



Original-Betriebsanleitung

# Ecotec<sup>®</sup> 4000

Multigas-Lecksuchgerät

Katalognummern  
530-201

Ab Software-Version  
1.11 (Gerätebedienung und Grundgerät)

kina59de1-03-(2603)



INFICON GmbH  
Bonner Straße 498  
50968 Köln, Deutschland

# Inhaltsverzeichnis

|          |                                                                              |           |
|----------|------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>Über diese Anleitung .....</b>                                            | <b>7</b>  |
| 1.1      | Mitgeltende Dokumente .....                                                  | 7         |
| 1.2      | Erklärung der Warnhinweise .....                                             | 7         |
| 1.3      | Zielgruppe.....                                                              | 7         |
| <b>2</b> | <b>Sicherheit .....</b>                                                      | <b>8</b>  |
| 2.1      | Bestimmungsgemäße Verwendung .....                                           | 8         |
| 2.2      | Anforderungen an den Betreiber .....                                         | 9         |
| 2.3      | Anforderungen an den Anwender .....                                          | 9         |
| 2.4      | Gefahren.....                                                                | 10        |
| <b>3</b> | <b>Lieferumfang, Transport, Lagerung .....</b>                               | <b>11</b> |
| <b>4</b> | <b>Beschreibung .....</b>                                                    | <b>12</b> |
| 4.1      | Funktion und Aufbau des Geräts.....                                          | 12        |
| 4.2      | Gerät .....                                                                  | 13        |
| 4.2.1    | Aufbau des Touchscreens .....                                                | 15        |
| 4.2.2    | Anschlüsse für Zubehör und Steuersignale .....                               | 17        |
| 4.3      | Schnüffelleitung.....                                                        | 18        |
| 4.4      | Technische Daten .....                                                       | 20        |
| 4.5      | Werkseinstellungen Ecotec 4000 .....                                         | 22        |
| <b>5</b> | <b>Installation.....</b>                                                     | <b>26</b> |
| 5.1      | Aufstellen.....                                                              | 26        |
| 5.2      | Schnüffelleitung SL4000 an den Ecotec 4000 anschließen .....                 | 27        |
| 5.3      | Halterung für Schnüffelleitung befestigen (optional) .....                   | 28        |
| 5.4      | Aufsätze für Schnüffelspitze montieren und demontieren (optional) .....      | 29        |
| 5.5      | EcoCheck 4000 intern im Ecotec 4000 einsetzen (optional) .....               | 30        |
| 5.6      | Alternativ: EcoCheck 4000 extern am Ecotec 4000 anschließen (optional) ..... | 31        |
| 5.7      | Abgasschlauch anschließen (optional) .....                                   | 32        |
| 5.8      | An das Stromnetz anschließen.....                                            | 33        |
| <b>6</b> | <b>Betrieb.....</b>                                                          | <b>34</b> |
| 6.1      | Einschalten.....                                                             | 34        |
| 6.2      | Grundlegende Einstellungen .....                                             | 36        |
| 6.2.1    | Sprache einstellen .....                                                     | 36        |
| 6.2.2    | Datum, Uhrzeit und Zeitzone einstellen.....                                  | 36        |
| 6.2.3    | Benutzerkonten verwalten.....                                                | 37        |
| 6.2.3.1  | Übersicht über Berechtigungsgruppen.....                                     | 37        |
| 6.2.3.2  | Benutzer auswählen, bearbeiten, anlegen .....                                | 37        |
| 6.2.3.3  | Persönliche Einstellungen ändern .....                                       | 38        |
| 6.2.4    | Automatische Anmeldung ausschalten .....                                     | 38        |
| 6.2.5    | Automatische Anmeldung einschalten.....                                      | 39        |

|         |                                                                          |    |
|---------|--------------------------------------------------------------------------|----|
| 6.2.6   | Einheiten Einstellungen ändern .....                                     | 39 |
| 6.2.7   | Audioeinstellungen des Dichtheitsprüfgeräts ändern.....                  | 39 |
| 6.2.8   | Einstellungen des SL4000-Schnüffelhandgriffs ändern .....                | 41 |
| 6.2.9   | Kalibrieraufforderungen ein- oder ausschalten.....                       | 41 |
| 6.2.10  | Auto Standby ein- oder ausschalten .....                                 | 42 |
| 6.2.11  | Kathode automatisch umschalten .....                                     | 42 |
| 6.2.12  | Peak Hold einstellen .....                                               | 42 |
| 6.2.13  | Empfindlichkeitsprüfung einstellen .....                                 | 43 |
| 6.2.14  | Favoriten nutzen .....                                                   | 43 |
| 6.3     | Einstellungen für die Messungen.....                                     | 45 |
| 6.3.1   | Gas wählen, Gas- und Kalibrier-Parameter ändern, Messung aktivieren..... | 45 |
| 6.3.1.1 | Eingestellte Messgase .....                                              | 45 |
| 6.3.1.2 | Konfiguration eines Gases anpassen .....                                 | 47 |
| 6.3.1.3 | Kalibriereinstellungen eines Gases vornehmen.....                        | 48 |
| 6.3.1.4 | Untere Anzeigegrenze eines Gases einstellen .....                        | 50 |
| 6.3.1.5 | Benutzerdefiniertes Gas einstellen.....                                  | 50 |
| 6.3.2   | Kalibrieren.....                                                         | 53 |
| 6.3.2.1 | Mit EcoCheck 4000 kalibrieren .....                                      | 54 |
| 6.3.2.2 | Statusanzeige beim EcoCheck 4000 .....                                   | 56 |
| 6.3.2.3 | Mit externem Kalibrierleck kalibrieren.....                              | 56 |
| 6.3.2.4 | Externe Kalibrierung mit CalMate automatisieren (optional) .....         | 57 |
| 6.3.3   | R600a oder R290: Störende Gase mit IGS unterdrücken.....                 | 58 |
| 6.3.4   | Funktion ZERO einstellen und verwenden .....                             | 60 |
| 6.3.5   | Leckratenfilter ändern .....                                             | 61 |
| 6.3.6   | Benutzerführung mit iGuide.....                                          | 61 |
| 6.3.6.1 | Einführung in iGuide .....                                               | 61 |
| 6.3.6.2 | iGuide-Einzelprogramme einstellen .....                                  | 63 |
| 6.3.6.3 | Bildlegende zum Fenster "iGuide Einstellungen" .....                     | 64 |
| 6.3.7   | Gasfluss für SL4000 ändern.....                                          | 65 |
| 6.4     | Messen .....                                                             | 67 |
| 6.4.1   | Standard Messungen.....                                                  | 68 |
| 6.4.2   | Mit Background Canceling messen.....                                     | 69 |
| 6.4.3   | Mit iGuide messen .....                                                  | 71 |
| 6.5     | Besonderheiten einzelner Gase.....                                       | 77 |
| 6.6     | Informationen .....                                                      | 78 |
| 6.6.1   | Informationen zum aktuellen Messwert aufrufen.....                       | 78 |
| 6.6.2   | Informationen zu angeschlossenem Zubehör aufrufen .....                  | 78 |
| 6.6.3   | Informationen über das Gerät aufrufen .....                              | 78 |
| 6.6.4   | Informationen über Baugruppen aufrufen.....                              | 78 |
| 6.6.5   | Informationen zu Energiedaten aufrufen .....                             | 79 |
| 6.6.6   | Informationen zu Kalibrierlecks aufrufen.....                            | 79 |
| 6.6.7   | Informationen zur SL4000 Schnüffelleitung aufrufen.....                  | 79 |

|           |                                                              |            |
|-----------|--------------------------------------------------------------|------------|
| 6.7       | Logs .....                                                   | 79         |
| 6.7.1     | Fehler- und Warnungs-Log aufrufen .....                      | 79         |
| 6.7.2     | Kalibrier-Log aufrufen .....                                 | 80         |
| 6.7.3     | Wartungs-Log aufrufen .....                                  | 80         |
| 6.7.4     | Emissions-Log aufrufen .....                                 | 80         |
| 6.7.5     | IGS-Log aufrufen .....                                       | 80         |
| 6.7.6     | K1-Log aufrufen .....                                        | 80         |
| 6.8       | Einstellungen des Geräts .....                               | 80         |
| 6.8.1     | Einzelne Parameter sichten und anpassen .....                | 80         |
| 6.8.2     | Parametersätze exportieren oder importieren .....            | 81         |
| 6.9       | Software aktualisieren .....                                 | 81         |
| 6.9.1     | Software der Benutzeroberfläche aktualisieren .....          | 81         |
| 6.9.2     | Software des Grundgeräts aktualisieren .....                 | 82         |
| 6.9.3     | Im Expertenmodus Software aktualisieren .....                | 82         |
| 6.9.4     | MGM (Modul für Gaseinlass) aktualisieren .....               | 83         |
| 6.9.5     | Software angeschlossener Komponenten aktualisieren .....     | 83         |
| 6.10      | Externen Monitor verwenden .....                             | 84         |
| 6.11      | Externen Monitor trennen .....                               | 84         |
| 6.12      | Ausschalten .....                                            | 84         |
| 6.13      | Ruhezustand (Sleep) herstellen .....                         | 84         |
| <b>7</b>  | <b>Warn- und Fehlermeldungen .....</b>                       | <b>86</b>  |
| 7.1       | Warnungen als Fehler anzeigen .....                          | 86         |
| 7.2       | Liste der Warn- und Fehlermeldungen .....                    | 88         |
| <b>8</b>  | <b>Reinigung, Wartung und Service .....</b>                  | <b>105</b> |
| 8.1       | Gehäuse reinigen .....                                       | 105        |
| 8.2       | Seitliche Filtermatte des Ecotec 4000 wechseln .....         | 105        |
| 8.3       | Filtermatte auf Unterseite des Ecotec 4000 wechseln .....    | 106        |
| 8.4       | Netzsicherungen ersetzen .....                               | 106        |
| 8.5       | EcoCheck 4000 oder Gaskartusche austauschen (optional) ..... | 107        |
| 8.6       | Filter der Schnüffelleitung SL4000 wechseln .....            | 109        |
| 8.7       | Kontakt mit Service vorbereiten .....                        | 111        |
| 8.7.1     | Screenshots von Benutzeroberfläche erstellen .....           | 111        |
| 8.7.2     | Daten mit Service-Relevanz exportieren .....                 | 111        |
| 8.8       | Wartungsplan .....                                           | 112        |
| <b>9</b>  | <b>Außerbetriebnahme .....</b>                               | <b>113</b> |
| 9.1       | Gerät entsorgen .....                                        | 113        |
| 9.2       | Gerät zur Wartung, Reparatur oder Entsorgung einsenden ..... | 113        |
| <b>10</b> | <b>Zubehör und Schnittstellen .....</b>                      | <b>115</b> |
| 10.1      | Zubehör und Ersatzteile .....                                | 115        |
| 10.2      | I/O-Modul .....                                              | 118        |

|                                                                     |            |
|---------------------------------------------------------------------|------------|
| 10.2.1 Verbindung zwischen Gerät und I/O-Modul herstellen .....     | 118        |
| 10.2.2 Analoge Ausgänge konfigurieren.....                          | 118        |
| 10.2.3 Digitale Eingänge konfigurieren .....                        | 120        |
| 10.2.4 Digitale Ausgänge konfigurieren .....                        | 122        |
| 10.2.5 I/O-Modul-Protokoll einrichten .....                         | 124        |
| 10.3 Bus-Modul .....                                                | 125        |
| 10.3.1 Verbindung zwischen Gerät und Bus-Modul herstellen.....      | 125        |
| 10.3.2 Bus-Modul Adresse einstellen .....                           | 125        |
| 10.4 Netzwerk .....                                                 | 126        |
| 10.4.1 Dichtheitsprüfgerät über Webbrowser bedienen (LAN) .....     | 126        |
| 10.4.1.1 LAN-Anbindung des Dichtheitsprüfgeräts konfigurieren ..... | 126        |
| 10.4.1.2 LAN-Anbindung im PC oder Tablet einstellen.....            | 126        |
| 10.4.1.3 Client Zugriff zulassen .....                              | 127        |
| <b>11 Anhang .....</b>                                              | <b>128</b> |
| 11.1 Gasbibliothek.....                                             | 128        |
| 11.2 CE-Konformitätserklärung.....                                  | 139        |
| 11.3 RoHS.....                                                      | 140        |

# 1 Über diese Anleitung

Dieses Dokument gilt für die auf der Titelseite angegebene Softwareversion.

Im Dokument werden unter Umständen Produktnamen erwähnt, die lediglich zu Identifizierungszwecken angegeben werden und Eigentum der entsprechenden Rechteinhaber sind.

## 1.1 Mitgeltende Dokumente

| Name                             | Dokumentennummer |
|----------------------------------|------------------|
| SL4000 Gebrauchsanleitung        | lina59           |
| EcoCheck 4000 Gebrauchsanleitung | linb59           |

## 1.2 Erklärung der 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

## 1.3 Zielgruppe

Diese Betriebsanleitung richtet sich an den Betreiber des Multigas-Lecksuchgeräts Ecotec 4000 und an technisch qualifiziertes Fachpersonal mit Erfahrung im Bereich der Dichtheitsprüftechnik.

## 2 Sicherheit

### 2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der Ecotec 4000 ist ein Multigas-Lecksuchgerät, im Folgenden auch Dichtheitsprüfgerät oder Gerät genannt.

Der Einsatzbereich des Geräts ist die Schnüffellecksuche. Es ist eine zum Einsatzzweck passende Schnüffelleitung erforderlich. Die Schnüffelleitung ist als Zubehör bei INFICON erhältlich.

Um Lecks an Prüfobjekten zu lokalisieren und zu quantifizieren, suchen Sie die Außenseiten der Prüfobjekte mit der Schnüffelleitung nach ausströmendem Gas ab (Schnüffelmethode). Die Prüfobjekte müssen das Gas unter Überdruck enthalten.

Nachgewiesen werden leichte Gase, Kältemittel und Erdgase. Es sollte nach kleineren Lecks gesucht werden, die nicht bereits über die menschlichen Sinne wie Sehen, Riechen, Hören und Fühlen wahrnehmbar sind.

- Bei brennbaren/explosiven oder toxischen Gasgemischen wird empfohlen, einen Abgasschlauch anzuschließen.
- Betreiben Sie das Gerät ausschließlich bestimmungsgemäß, wie in der Betriebsanleitung beschrieben, um Gefährdungen durch Fehlanwendungen zu vermeiden.
- Halten Sie die Anwendungsgrenzen ein, siehe "Technische Daten".

#### Fehlanwendungen

Vermeiden Sie folgende, nicht bestimmungsgemäße Verwendungen:

- Verwenden außerhalb der technischen Spezifikationen, siehe "Technische Daten"
- Verwenden des Geräts ohne Schutzleiter
- Einbauen einer ungeeigneten Netzsicherung, deren Sicherungswert von den Angaben auf dem Typenschild abweicht
- Verwenden des Geräts mit verschlossenem Auspuff
- Verwenden in radioaktiven Bereichen. Geräte zur Dichtheitsprüfung könnten kontaminiert werden.
- Abpumpen oder Einsaugen von Feststoffen
- Verwenden des Geräts in verschmutzter Umgebungsluft, in der leitfähige Partikel wie Kohlefasern zu internen Kurzschlüssen führen können
- Prüfen von nassen oder feuchten Prüfobjekten
- Einsaugen von aggressiven, brennbaren, explosiven, korrosiven, mit Mikroorganismen versetzten, reaktiven oder toxischen Stoffen, wodurch eine Gefährdung entsteht
- Verwenden des Geräts ohne Berücksichtigung ergonomischer Aspekte wie Übermüdung
- Abstellen von Flüssigkeiten auf dem Dichtheitsprüfgerät
- Stoßartige Belastungen oder Vibrationen
- Einsaugen von brennbaren/explosiven Gasgemischen oberhalb der unteren Explosionsgrenze. Für die zulässige Zusammensetzung von käuflichen Gasgemischen verweisen wir auf die Sicherheitsdatenblätter der jeweiligen Hersteller.



- Einsaugen von Flüssigkeiten in das Gerät über die Schnüffelleitung
- Absuchen von Leitungen oder Objekten mit gefährlichen elektrischen Spannungen mit einer Schnüffelleitung
- Verwenden beschädigter Schnüffelleitungen
- Verwenden von Kalibrierlecks/Prüflecks in unbelüfteten Räumen und in der Nähe von Zündquellen
- Verwenden des Geräts in Wohnbereichen, wodurch eine Störung elektrischer Geräte nicht auszuschließen ist
- Bedienen des Dichtheitsprüfgeräts über den Touchscreen mit Handschuhen, die nicht elektrisch leitfähig sind, falls Sie keine bloßen Finger verwenden wollen
- Aufstellen oder Betreiben des Geräts, wenn es auf der Seite liegt

## 2.2 Anforderungen an den Betreiber

### Sicherheitsbewusstes Arbeiten

- Betreiben Sie das Gerät nur in technisch einwandfreiem Zustand.
- Verwenden Sie ausschließlich Originalteile oder vom Hersteller genehmigte Teile.
- Halten Sie diese Betriebsanleitung am Einsatzort verfügbar.
- Berühren Sie keine spannungsführenden Teile mit der Schnüffelspitze.
- Schnüffeln von nicht spezifizierten und aggressiven Gasen.
- 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

### Personalqualifikation

- Lassen Sie nur technisches Fachpersonal mit und an dem Gerät arbeiten. Das technische Fachpersonal muss eine Schulung am Gerät erhalten haben.
- Zu schulendes Personal darf nur unter Aufsicht von geschultem technischen Fachpersonal mit und an dem Gerät arbeiten.
- Stellen Sie sicher, dass beauftragtes Personal vor Arbeitsbeginn diese Anleitung und alle mitgeltenden Dokumente, siehe "Mitgeltende Dokumente [► 7]" gelesen und verstanden hat, insbesondere Sicherheits-, Wartungs- und Instandsetzungsinformationen.
- Regeln Sie Verantwortungen, Zuständigkeiten und die Überwachung des Personals.

## 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.
- Haben Sie Fragen zu Betrieb oder Wartung, die Sie in dieser Anleitung nicht beantwortet finden, wenden Sie sich an den INFICON-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 Benutzers oder Dritter bzw. Schäden am Gerät und weitere Sachschäden möglich.

### Gefahr durch Einsatz in EX/ATEX-Bereichen

Wenn der Arbeitsplatz nach den EX/ATEX-Vorschriften klassifiziert ist, dürfen Sie nur EX/ ATEX-zertifizierte Geräte einsetzen.

Der Ecotec 4000 mit der INFICON Schnüffelleitung SL4000 ist nicht EX/ATEX zertifiziert, also nicht für explosionsgefährdete Bereiche vorgesehen.

In risikofreien Bereichen und nicht klassifizierten Umgebungen kann der Ecotec 4000 sicher eingesetzt werden.

### Gefahren durch elektrische Energie

Das Gerät wird mit elektrischen Spannungen von 100 - 240 V  $\pm 10\%$  betrieben. Das Gerät enthält elektrische Bauteile, die durch hohe elektrische Spannung beschädigt werden können.

- ▶ Stellen Sie vor dem Anschluss an die Stromversorgung sicher, dass diese auch auf dem Typenschild angegebene Netzspannung mit der Netzspannung vor Ort übereinstimmt.

Beim Berühren von Teilen, an denen elektrische Spannung anliegt, besteht Lebensgefahr.

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

Beim Berühren von spannungsführenden Teilen mit der Schnüffelspitze besteht Lebensgefahr.

- ▶ Trennen Sie vor Beginn der Leckprüfung elektrisch betriebene Prüfobjekte von der Stromversorgung. Stellen Sie sicher, dass die Stromversorgung nicht unbefugt wieder hergestellt werden kann.

### Gefahren durch starke Lichteinstrahlung

Einwirkung von LED-Licht auf das Auge kann zu bleibenden Augenschäden führen.

- Schauen Sie nicht längere Zeit oder aus kurzem Abstand in die LEDs des Schnüffelhandgriffs.

### 3 Lieferumfang, Transport, Lagerung

#### Lieferumfang

| Artikel                                                                                               | Anzahl |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| Ecotec 4000                                                                                           | 1      |
| Abdeckung oder Schublade für den Hohlraum in der vorderen Haube                                       | 1      |
| Auspackanleitung                                                                                      | 1      |
| Netzanschlussleitung, länderspezifisch                                                                | 1      |
| Sicherungen                                                                                           | 10     |
| Digitale Betriebsanleitung, als PDF zu laden von <a href="http://www.inficon.com">www.inficon.com</a> | 1      |

- ▶ Prüfen Sie den Lieferumfang nach Erhalt des Geräts auf Vollständigkeit.

Separat bestellt werden müssen Schnüffelleitungen nach Art und spezifizierter Länge, interne oder externe Kalibrierlecks

Zubehörliste: siehe "Zubehör und Ersatzteile [▶ 115]"

#### Transport

#### **WARNUNG**

##### **Verletzungsgefahr durch fallendes oder kippendes Gerät**

Das Gerät wiegt 26 kg mit einem Schwerpunkt zur Rückseite des Geräts. Bei unsachgemäßem Transport kann das ausgepackte Gerät aus der Hand rutschen und Quetschungen verursachen. Eine möglicherweise enthaltene Schublade kann herausfallen.

- ▶ Falls vorhanden, entnehmen Sie von der Frontseite des Geräts die Schublade oder treffen Sie eine geeignete Sicherungsmaßnahme gegen Herausfallen.
- ▶ Heben und transportieren Sie das Gerät mit zwei Personen, die körperlich dazu in der Lage sind.
- ▶ Heben und tragen Sie das Gerät zu zweit mittels der Griffmulden auf beiden Seiten des Geräts so, dass Sie die Rückseite des Geräts mit jeweils einer Hand vor dem Kippen schützen.

#### **HINWEIS**

##### **Beschädigung durch Transport in ungeeigneter Verpackung**

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

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

#### Lagerung

Lagern Sie das Gerät unter Beachtung der technischen Daten, siehe "Technische Daten [▶ 20]".

## 4 Beschreibung

### 4.1 Funktion und Aufbau des Geräts

Der Ecotec 4000 besteht aus Grundgerät und Schnüffelleitung. Der Ecotec 4000 kann Gase, die er durch die Schnüffelleitung eingesaugt hat, nachweisen und quantifizieren.

Im Ecotec 4000 arbeiten:

- ein Quadrupol-Massenspektrometer als Nachweissystem
- ein Hochvakuumpumpensystem
- ein Einlasssystem für den Gasfluss
- elektrische und elektronische Unterbaugruppen für die elektrische Versorgung und die Signalverarbeitung

Das Massenspektrometer arbeitet unter Hochvakuum, d.h. der Druck in dem Massenspektrometer muss immer unter  $10^{-4}$  mbar sein. Dieses Vakuum wird durch die Turbomolekularpumpe mit Unterstützung einer Membranvorpumpe erzeugt.

## 4.2 Gerät

Ecotec 4000 wird im Folgenden nur noch "Gerät" genannt, wenn es den Sinn nicht verfälscht.



Abb. 1: Ansicht von vorne

|   |                                                                                                                   |    |                                                                                                                               |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Lautsprecher (im Gerät)                                                                                           | 7  | Nicht im Lieferumfang enthalten:<br>Schnüffelleitung mit maximaler<br>Leitungslänge von 15 m, inklusive<br>Schnüffelhandgriff |
| 2 | Touchscreen                                                                                                       | 8  | Tragegriff                                                                                                                    |
| 3 | Lüftungsöffnungen (ausströmend)                                                                                   | 9  | Anschluss für Schnüffelleitung.<br>Siehe auch "Schnüffelleitung<br>SL4000 an den Ecotec 4000<br>anschließen [► 27]"           |
| 4 | Tragegriff                                                                                                        | 10 | Lüftungsöffnungen (einströmend)                                                                                               |
| 5 | Nicht im Lieferumfang enthalten:<br>Kalibrierleck EcoCheck 4000<br><br>Lieferzustand:<br>Schublade oder Abdeckung | 11 | Rändelschraube für Abdeckung<br>der seitlichen Filtermatte                                                                    |
| 6 | Abdeckung für untere Filtermatte                                                                                  |    |                                                                                                                               |

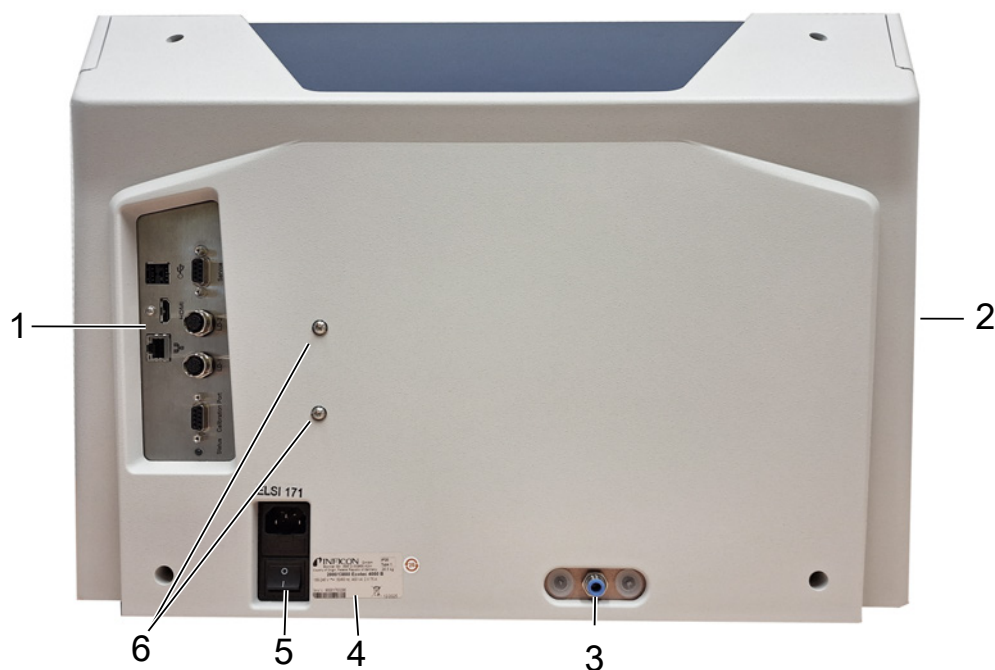


Abb. 2: Ansicht von hinten

|   |                                                                                                               |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Anschlüsse.<br>Zu Details siehe auch "Anschlüsse für Zubehör und Steuersignale [► 17]".                       | 4 | Typenschild                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 2 | Anschluss für Schnüffelleitung.<br>Siehe auch "Schnüffelleitung SL4000 an den Ecotec 4000 anschließen [► 27]" | 5 | Netzanschluss mit Netzschalter.<br>Der Netzschalter dient zum Ein- und Ausschalten des Gerätes.<br>Informationen zum Netzanschluss siehe "Technische Daten [► 20]".<br>Sicherungen hinter Abdeckung.<br>Informationen zum Ersetzen der Sicherungen siehe "Netzsicherungen ersetzen [► 106]". |
| 3 | Abgasanschluss. Siehe auch "Abgasschlauch anschließen (optional) [► 32]".                                     | 6 | M4 Gewinde, geeignet für Hutschiene.<br>Mögliche Befestigung für I/O Modul. Siehe auch "I/O-Modul [► 118]".                                                                                                                                                                                  |

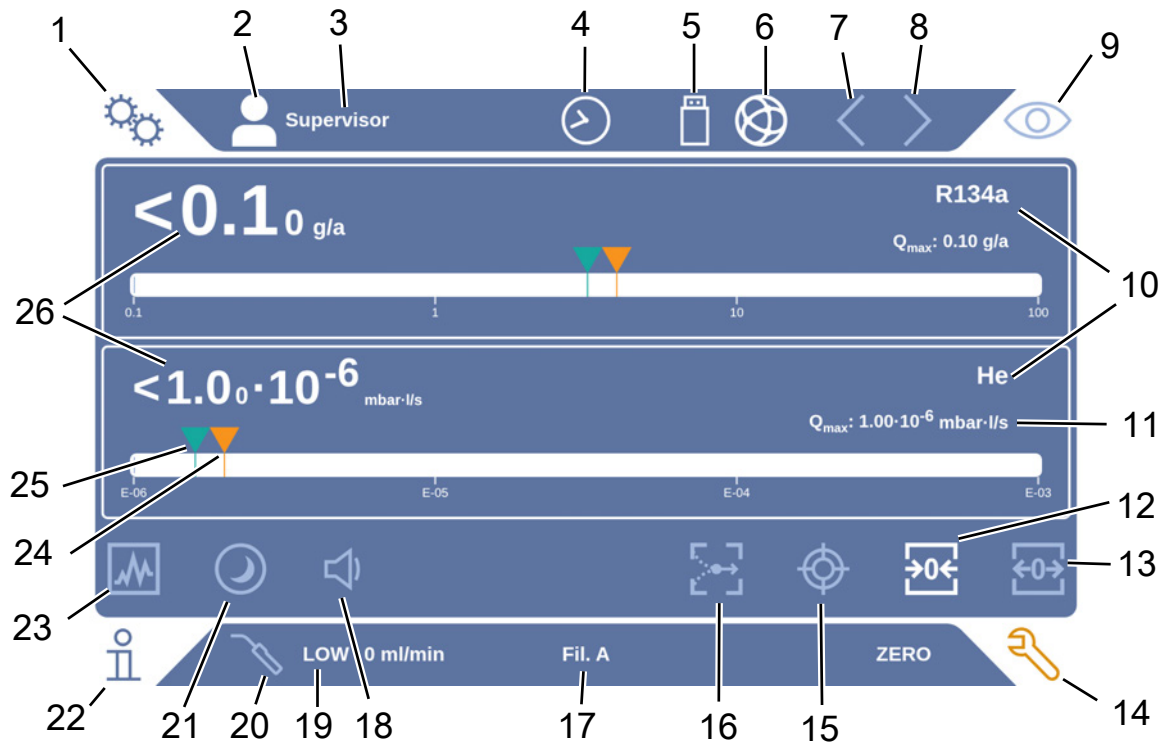
## 4.2.1 Aufbau des Touchscreens



Der Touchscreen reagiert auf leichte Berührungen. Um die gewählte Funktion korrekt anzuwählen, vermeiden Sie starken Druck.

Icons für die Navigation können Sie immer auf der Anzeige sehen.

Je nach Kontext sehen Sie zusätzlich weitere Icons und Elemente.



|    |                                                                |    |                                                                                |
|----|----------------------------------------------------------------|----|--------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Navigationstaste Einstellungen                                 | 14 | Navigationstaste Diagnose                                                      |
| 2  | Berechtigung                                                   | 15 | Kalibrieren                                                                    |
| 3  | Benutzername                                                   | 16 | Background Canceling, nur mit Schnüffelleitung SL4000 BC aktivierbar           |
| 4  | Uhrzeit                                                        | 17 | Aktives Filament (A oder B)                                                    |
| 5  | USB-Stick (falls eingesteckt)                                  | 18 | Lautstärke                                                                     |
| 6  | LAN (falls aktiviert)                                          | 19 | Gasfluss LOW, MEDIUM oder HIGH, siehe auch "Gasfluss für SL4000 ändern [▶ 65]" |
| 7  | Vorherige Seite                                                | 20 | Schnüffelleitung                                                               |
| 8  | Nächste Seite                                                  | 21 | Sleep Modus                                                                    |
| 9  | Navigationstaste Betrieb                                       | 22 | Navigationstaste Informationen                                                 |
| 10 | Aktive Messgase, siehe auch "Eingestellte Messgase [▶ 45]"     | 23 | Liniendiagramm statt Balkendiagramm                                            |
| 11 | Q <sub>max</sub> : Anzeige des maximalen Messwerts (Peak Hold) | 24 | Schwellenwert (Undicht)                                                        |
| 12 | ZERO ein / ZERO ausführen                                      | 25 | Such-Level                                                                     |
| 13 | ZERO aus                                                       | 26 | Messwert Leckrate                                                              |

**Navigationstasten**

Die Tasten können in fünf unterschiedlichen Farben erscheinen:

- Grau: Funktion gesperrt
- Dunkelblau: Funktion aktivierbar
- Hellblau: Funktion aktiv
- Rot: Fehler aktiv (Navigationstaste Diagnose)
- Orange: Warnung aktiv (Navigationstaste Diagnose)

 **Einstellungen**

 **Betrieb**

 **Informationen**

 **Diagnose**

**Funktionstasten**

Die Tasten können in drei unterschiedlichen Farben erscheinen:

- Grau: Funktion gesperrt
- Hellblau: Funktion aktivierbar
- Weiß: Funktion aktiv

Allgemeine Funktionssymbole

 Laufende Funktion abbrechen

 Hilfe zur aktuellen Funktion aufrufen

 Eingabe oder Auswahl bestätigen

 Laden

 Speichern

 Bearbeiten

 Kopieren

 Löschen

 LAN

 Seite vor

 Seite zurück

**Weitere Symbole**

 Berechtigung "User"

 Berechtigung "Operator"

 Berechtigung "Supervisor"

 Uhrzeit sichten oder Uhrzeit einstellen

Siehe auch "Übersicht über Berechtigungsgruppen [► 37]".



## 4.2.2 Anschlüsse für Zubehör und Steuersignale

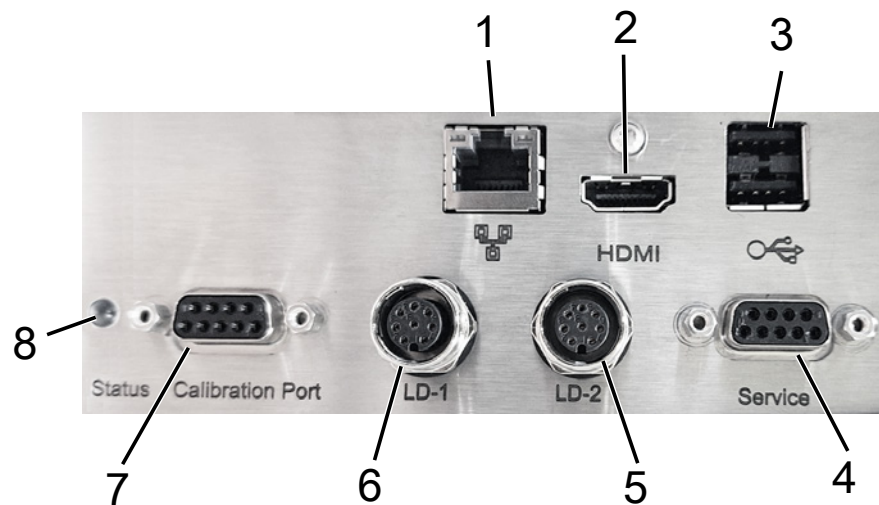


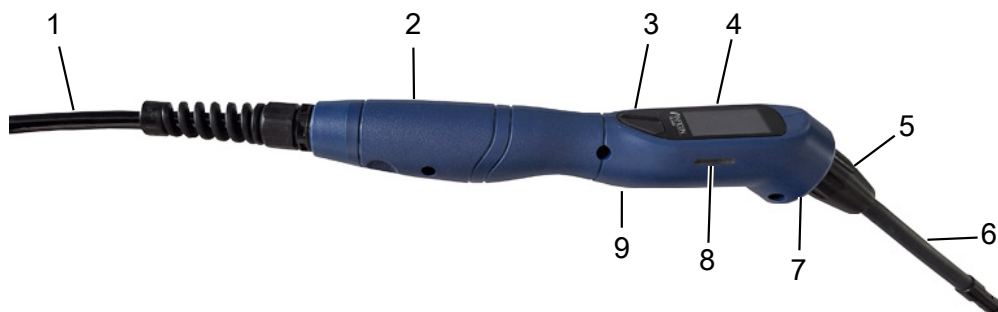
Abb. 3: Ecotec 4000 Schnittstellen. Ansicht gedreht, siehe "Gerät ► 13]", Ansicht von hinten.

|   |                                                                                                  |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Ethernet-Netzwerkschnittstelle, maximale*) Leitungslänge eines LAN-Kabels 30 m                   | 5 | LD-2 (zum Anschluss von Busmodul oder I/O-Modul), maximale*) Leitungslänge des INFICON Datenkabels 30 m                                                                                                                                                                                                   |
| 2 | HDMI-Schnittstelle, maximale*) Leitungslänge 3 m                                                 | 6 | LD-1 (zum Anschluss von Busmodul oder I/O-Modul), maximale*) Leitungslänge des INFICON Datenkabels 30 m                                                                                                                                                                                                   |
| 3 | 2 x USB 2.0 Schnittstellen, maximale*) Leitungslänge 3 m                                         | 7 | Calibration Port (Kalibrierschnittstelle zum Anschluss externer Kalibrierlecks)<br>Es können bis zu 4 x EcoCheck 4000 Kalibrierlecks in Reihe angeschlossen werden (SUB-D 9), maximale*) Leitungslänge 3 m.<br>Siehe auch "Alternativ: EcoCheck 4000 extern am Ecotec 4000 anschließen (optional) ► 31]". |
| 4 | Anschluss für Service, ggf. Zubehör. RS232 Schnittstelle (SUB-D 9), maximale*) Leitungslänge 3 m | 8 | Status-LED                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

\*) Um die Anzeige falscher Messwerte zu vermeiden, sind geschirmte Leitungen zu verwenden und die genannten maximalen Kabellängen einzuhalten.

## 4.3 Schnüffelleitung

Für den Betrieb des Geräts benötigen Sie eine Schnüffelleitung. Siehe auch "Schnüffelleitung SL4000 an den Ecotec 4000 anschließen ► 27".



|   |                    |   |                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---|--------------------|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Leitung            | 6 | Flexible oder starre Schnüffelspitze. Inklusive Düse.<br>Eine SL4000 Schnüffelleitung wird standardmäßig mit starrer Schnüffelspitze ausgeliefert (ST125: 125 mm starrer Spitze). Weitere starre oder flexible Spitzen können separat bestellt werden. |
| 2 | Schnüffelhandgriff | 7 | LED (Produktunterseite)                                                                                                                                                                                                                                |
| 3 | Drucktasten        | 8 | Statusanzeige                                                                                                                                                                                                                                          |
| 4 | Display            | 9 | Lautsprecheröffnung (Unterseite)                                                                                                                                                                                                                       |
| 5 | Überwurfmutter     |   |                                                                                                                                                                                                                                                        |

### Schnüffelleitungen

Schnüffelleitungen gibt es in vier Längen: 3 m, 5 m, 10 m und 15 m. Siehe auch "Zubehör und Ersatzteile ► 115". Die Schnüffelleitung besteht aus einem Multifunktionskabel, einem Griff mit Bedienelementen (Schnüffelhandgriff) und einer Schnüffelspitze.

Schnüffelleitungen der SL4000 BC-Serie, vom Typ "Background Canceling", verfügen über einen besonderen Handgriff, der ein permanentes Umschalten zwischen dem Referenzgaseinlass und dem Messgaseinlass ermöglicht. Dies erleichtert das Messen unter ungünstigen Umgebungsbedingungen, beispielsweise bei einem erhöhten Untergrund des Messgases. Siehe auch "Mit Background Canceling messen ► 69". Beachten Sie, dass im Modus "Background Canceling" nur ein einzelnes Gas gemessen werden kann.

### Schnüffelspitze

Es gibt starre und flexible Schnüffelspitzen in unterschiedlichen Längen. Siehe auch "Zubehör und Ersatzteile ► 115".

### Schnüffelhandgriff: Anzeige und Funktionen

Die in den Schnüffelhandgriff integrierte Statusanzeige zeigt aktuelle Informationen zum Messvorgang. In den Griff eingelassene LEDs leuchten die Prüfstelle aus.

- Wird die Messwertgrenze überschritten, wechselt die Statusanzeige von grün auf rot. Zusätzlich können Sie einstellen, dass ein Lautsprecher im Griff ein Signal ausgibt, der Griff vibriert oder dass LEDs im Griff blinken oder mit maximaler Helligkeit leuchten, siehe "Einstellungen des SL4000-Schnüffelhandgriffs ändern [► 41]".

Mit den beiden Tasten können Sie ferner während einer Messung häufig benötigte Funktionen bedienen:

- Aktivieren der ZERO-Funktion durch Drücken der linken Taste  (mit oder ohne iGuide Benutzerführung)
- Ohne iGuide Benutzerführung: Durch Drücken der rechten Taste am Handgriff können Sie den Gasfluss in der Schnüffelleitung zwischen den Einstellungen LOW, MEDIUM oder HIGH umschalten. Siehe auch "Gasfluss für SL4000 ändern [► 65]".
- Mit iGuide Benutzerführung: Kurzer Druck auf rechte Taste  zur Ansteuerung des nächsten Messpunkts, langer Druck auf rechte Taste zur Ansteuerung des vorherigen Punktes. Siehe auch "Einführung in iGuide [► 61]".
- Abbruch einer Kalibrierung mit rechter Taste, Bestätigung mit linker Taste
- Quittieren von Fehlermeldungen mit rechter Taste

## 4.4 Technische Daten

### Mechanische Daten

| Ecotec 4000             |                          |
|-------------------------|--------------------------|
| Abmessungen (B x H x T) | 615 mm x 420 mm x 270 mm |
| Gewicht                 | 26,5 kg                  |

### Elektrische Daten

| Ecotec 4000                          |                                                |
|--------------------------------------|------------------------------------------------|
| Netzspannungen und Netzfrequenzen    | 100 - 240 V $\pm$ 10%, 50 / 60 Hz              |
| Leistungsaufnahme                    | 400 VA                                         |
| Schutzart                            | EN 60529 IP20<br>UL 50E Typ 1                  |
| Überspannungskategorie               | II                                             |
| Netzsicherung                        | 2 x 6,3 A träge                                |
| Netzanschlussleitung im Lieferumfang | 3 m (China)<br>2,5 m (alle Länder außer China) |
| Geräuschpegel                        | < 60 dBA                                       |

### Physikalische Daten

| Ecotec 4000 mit angeschlossener SL4000                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Kleinste nachweisbare Leckrate                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                 |
| R134a, Durchfluss LOW                                                                                                                                                                | 0,03 g/a (0,001 oz/year)                                                                                                                                                        |
| R600a, Durchfluss LOW                                                                                                                                                                | 0,03 g/a (0,001 oz/year)                                                                                                                                                        |
| Helium                                                                                                                                                                               | < 1 x 10 <sup>-6</sup> mbar l/s                                                                                                                                                 |
| Messbereich                                                                                                                                                                          | 6 Dekaden                                                                                                                                                                       |
| Nachweisbare Massen                                                                                                                                                                  | 2 bis 200 amu                                                                                                                                                                   |
| Massenspektrometer                                                                                                                                                                   | Quadrupol Massenspektrometer                                                                                                                                                    |
| Ionenquelle                                                                                                                                                                          | 2 Kathoden                                                                                                                                                                      |
| Zeitkonstante des Leckratensignals                                                                                                                                                   | < 1 s                                                                                                                                                                           |
| Gasfluss durch die Kapillare. Gemessen bei 1 atm (1013 mbar) in Meereshöhe bei 20 °C. Durchfluss ändert sich mit geographischer Höhe, Umgebungstemperatur und atmosphärischem Druck. | 130 - 170 ml/min Low (Precision Mode) (typischerweise)<br>280 - 350 ml/min Medium (Optimum Mode) (typischerweise)<br>2200 - 3000 ml/min High (High Speed Mode) (typischerweise) |
| Zeit bis zur Betriebsbereitschaft                                                                                                                                                    | < 2 min                                                                                                                                                                         |
| Ansprechzeit (vorläufige Angaben)                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                 |
| 3 m Schnüffelleitung                                                                                                                                                                 | 0,3 Sekunden                                                                                                                                                                    |
| 5 m Schnüffelleitung                                                                                                                                                                 | 0,6 Sekunden                                                                                                                                                                    |
| 10 m Schnüffelleitung                                                                                                                                                                | 1,6 Sekunden                                                                                                                                                                    |
| 15 m Schnüffelleitung                                                                                                                                                                | 2,6 Sekunden                                                                                                                                                                    |

## Umgebungsbedingungen

| Ecotec 4000                                   |                                  |
|-----------------------------------------------|----------------------------------|
| Zulässige Umgebungstemperatur (im Betrieb)    | 10 °C bis 45 °C                  |
| Zulässige Lagertemperatur                     | -20 °C bis 60 °C                 |
| Max. relative Luftfeuchte bis 31 °C           | 80%                              |
| Max. relative Luftfeuchte von 31 °C bis 40 °C | linear abfallend von 80% bis 50% |
| Max. relative Luftfeuchte über 40 °C          | 50%                              |
| Verschmutzungsgrad                            | 2                                |
| Max. Höhe über Meeresspiegel                  | 2000 m                           |

## 4.5 Werkseinstellungen Ecotec 4000

| Angezeigter Name                     | Werkseinstellung      | Zugriffsstufe  |
|--------------------------------------|-----------------------|----------------|
| Durchfluss                           | Medium (Optimum Mode) | Operator       |
| ZERO Tasten                          | Aktiviert             | Supervisor     |
| ZERO-Zeit                            | 5 s                   | Supervisor     |
| Leckratenfilter                      | I-Filter              | Supervisor     |
| Kalibrieraufforderung                | Deaktiviert           | Supervisor     |
| Auto Standby                         | 10 Minuten            | Supervisor     |
| Kathode automatisch umschalten       | Aktiviert             | Supervisor     |
| Empfindlichkeitsprüfung              | Aktiviert             | Supervisor     |
| Druck-Einheit Anzeige                | mbar                  | Operator       |
| Druck-Einheit Schnittstelle          | mbar                  | Operator       |
| Leckraten-Einheit Schnittstelle      | g/a                   | Operator       |
| Lautstärke                           | 2                     | Operator       |
| Minimale Lautstärke Direktwahltasten | 0                     | Operator       |
| Audioalarm Typ                       | TRIGGER               | Operator       |
| Audioalarm Subtyp                    | Ton 1                 | Operator       |
| Audioalarm Verzögerung               | 0 s                   | Operator       |
| Benachrichtigungston                 | Aktiviert             | Operator       |
| Kathode                              | A                     | Nicht änderbar |
| Background Canceling (Gasmodulation) | Aus                   | User           |
| Peak Hold (Qmax)                     | Aktiviert             | Supervisor     |
| Peak Hold Haltezeit                  | 20 s                  | Supervisor     |
| Warnung zu Fehler                    | Keine                 | Supervisor     |
| Uhrstil                              | Analog                | Supervisor     |
| Diagrammtyp                          | Balkendiagramm        | User           |
| LAN Methode                          | Aus                   | Supervisor     |
| LAN Client Zugriff                   | Deaktiviert           | User           |
| <b>Eingestellter Nutzer</b>          |                       |                |
| Name                                 | Supervisor            | Dynamisch      |
| PIN                                  | 1111                  |                |
| Sprache                              | Englisch              |                |
| <b>Messgase</b>                      |                       |                |
| <b>R600a</b>                         | Aktiviert             | User           |
| Messmasse                            | 41                    | Supervisor     |
| Schwellenwert                        | 4,0                   |                |
| Leckrateneinheit                     | g/a                   |                |
| Such-Level                           | 80%                   |                |
| Leckrate ext. Kalibrierleck          | 5,0                   |                |

| Angezeigter Name                       | Werkseinstellung | Zugriffsstufe |
|----------------------------------------|------------------|---------------|
| Leckrateneinheit ext.<br>Kalibrierleck | g/a              |               |
| Kalibriermodus                         | Falls möglich    |               |
| Kalibrierleck-Aktion<br>Lichtschränke  | PROOF            |               |
| Anhebung für Anzeigegrenze             | x2               |               |
| <b>R1234yf</b>                         | Aktiviert        | User          |
| Messmasse                              | 69               | Supervisor    |
| Schwellenwert                          | 4,0              |               |
| Leckrateneinheit                       | g/a              |               |
| Such-Level                             | 80%              |               |
| Leckrate ext. Kalibrierleck            | 5,0              |               |
| Leckrateneinheit ext.<br>Kalibrierleck | g/a              |               |
| Kalibriermodus                         | Falls möglich    |               |
| Kalibrierleck-Aktion<br>Lichtschränke  | PROOF            |               |
| Anhebung für Anzeigegrenze             | x2               |               |
| <b>R290</b>                            | Deaktiviert      | User          |
| Messmasse                              | 41               | Supervisor    |
| Schwellenwert                          | 4,0              |               |
| Leckrateneinheit                       | g/a              |               |
| Such-Level                             | 80%              |               |
| Leckrate ext. Kalibrierleck            | 5,0              |               |
| Leckrateneinheit ext.<br>Kalibrierleck | g/a              |               |
| Kalibriermodus                         | Falls möglich    |               |
| Kalibrierleck-Aktion<br>Lichtschränke  | PROOF            |               |
| Anhebung für Anzeigegrenze             | x2               |               |
| <b>R134a</b>                           | Deaktiviert      | User          |
| Messmasse                              | 69               | Supervisor    |
| Schwellenwert                          | 4,0              |               |
| Leckrateneinheit                       | g/a              |               |
| Such-Level                             | 80%              |               |
| Leckrate ext. Kalibrierleck            | 5,0              |               |
| Leckrateneinheit ext.<br>Kalibrierleck | g/a              |               |
| Kalibriermodus                         | Falls möglich    |               |
| Kalibrierleck-Aktion<br>Lichtschränke  | PROOF            |               |
| Anhebung für Anzeigegrenze             | x2               |               |
| <b>R32</b>                             | Deaktiviert      | User          |
| Messmasse                              | 51               | Supervisor    |

| Angezeigter Name                    | Werkseinstellung         | Zugriffsstufe |
|-------------------------------------|--------------------------|---------------|
| Schwellenwert                       | 4,0                      |               |
| Leckrateneinheit                    | g/a                      |               |
| Such-Level                          | 80%                      |               |
| Leckrate ext. Kalibrierleck         | 5,0                      |               |
| Leckrateneinheit ext. Kalibrierleck | g/a                      |               |
| Kalibriermodus                      | Falls möglich            |               |
| Kalibrierleck-Aktion Lichtschranke  | PROOF                    |               |
| Anhebung für Anzeigegrenze          | x2                       |               |
| <b>CO<sub>2</sub></b>               | Deaktiviert              | User          |
| Messmasse                           | 44                       | Supervisor    |
| Schwellenwert                       | 4,0                      |               |
| Leckrateneinheit                    | g/a                      |               |
| Such-Level                          | 80%                      |               |
| Leckrate ext. Kalibrierleck         | 5,0                      |               |
| Leckrateneinheit ext. Kalibrierleck | g/a                      |               |
| Kalibriermodus                      | Falls möglich            |               |
| Kalibrierleck-Aktion Lichtschranke  | PROOF                    |               |
| Anhebung für Anzeigegrenze          | x2                       |               |
| <b>He</b>                           | Deaktiviert              | User          |
| Messmasse                           | 4                        | Supervisor    |
| Schwellenwert                       | $2,00 \cdot 10^{-5}$     |               |
| Leckrateneinheit                    | mbar·l/s                 |               |
| Such-Level                          | 80%                      |               |
| Leckrate ext. Kalibrierleck         | $1,00 \cdot 10^{-4}$     |               |
| Leckrateneinheit ext. Kalibrierleck | mbar·l/s                 |               |
| Kalibriermodus                      | Deaktiviert              |               |
| Kalibrierleck-Aktion Lichtschranke  | PROOF                    |               |
| Anhebung für Anzeigegrenze          | x10                      |               |
| iGuide                              |                          |               |
| iGuide                              | Deaktiviert              | User          |
| Programmname                        | "Prog. 1" ... "Prog. 10" | Supervisor    |
| Messpunkte                          | 4                        |               |
| Wartezeit                           | 3,0 s                    |               |
| Messzeit                            | 1,0 s                    |               |
| Gas A                               | R600a                    |               |
| Summen-Schwellenwert A              | 5,71 g/a                 |               |
| Gas B                               | Deaktiviert              |               |



| Angezeigter Name             | Werkseinstellung              | Zugriffsstufe |
|------------------------------|-------------------------------|---------------|
| Summen-Schwellenwert B       | Keine                         |               |
| Schnüffelleitung SL4000      |                               |               |
| Helligkeit                   | 5                             | Operator      |
| Lautstärke                   | 2                             | Operator      |
| Vibration                    | Aktiviert                     | Operator      |
| Zubehör                      |                               |               |
| Gerät am Anschluss LD1       | I/O-Modul                     | Supervisor    |
| I/O Modul                    |                               |               |
| Analog-Ausgang 1             |                               |               |
| Konfiguration                | Leckrate Linear               | Supervisor    |
| oberes Limit                 | 3,0·10 <sup>-4</sup> mbar·l/s |               |
| Gas-Nummer                   | 1                             |               |
| Analog-Ausgang 2             |                               |               |
| Konfiguration                | Aus                           | Supervisor    |
| oberes Limit                 | 3,0·10 <sup>-4</sup> mbar·l/s |               |
| Gas-Nummer                   | 1                             |               |
| Digitale Eingänge            |                               |               |
| Digital-Eingang 1            | ZERO                          | Supervisor    |
| Digital-Eingang 2            | CAL                           |               |
| Digital-Eingang 3            | Clear                         |               |
| Digital-Eingang 4            | Gas 1                         |               |
| Digital-Eingang 5            | No function                   |               |
| Digital-Eingang 6            | No function                   |               |
| Digital-Eingang 7            | No function                   |               |
| Digital-Eingang 8            | No function                   |               |
| Digital-Eingang 9            | No function                   |               |
| Digital-Eingang 10           | No function                   |               |
| Digitale Ausgänge            |                               |               |
| Digital-Ausgang 1            | Calibration request Inverse   | Supervisor    |
| Digital-Ausgang 2            | Error or warning Inverse      |               |
| Digital-Ausgang 3            | Setpoint 1 Inverse            |               |
| Digital-Ausgang 4            | Setpoint 2 Inverse            |               |
| Digital-Ausgang 5            | Measuring                     |               |
| Digital-Ausgang 6            | ZERO active                   |               |
| Digital-Ausgang 7            | Ready for operation           |               |
| Digital-Ausgang 8            | Calibration active            |               |
| Protokoll                    |                               |               |
| Protokoll an RS232 Anschluss | ASCII                         | Supervisor    |
| Bus-Modul                    |                               |               |
| Bus-Modul Adresse            | 126                           | Supervisor    |

## 5 Installation

### 5.1 Aufstellen



#### **GEFAHR**

##### **Gefahr durch Stromschlag**

Wenn das Dichtheitsprüfgerät bewegt wird und dadurch die Netzleitung gespannt wird, kann die beidseitig angeschlossene Netzleitung beschädigt oder die Wandsteckdose herausgerissen werden.

In das Gerät eindringende Feuchtigkeit kann zu Personenschäden durch Stromschlag und zu Sachschäden durch Kurzschlüsse führen.

- ▶ Prüfen Sie das Netzkabel vor jeder Verwendung auf Beschädigungen.
- ▶ Achten Sie darauf, dass die Netzleitung niemals gespannt ist.
- ▶ Wenn Sie das Gerät bewegen wollen, trennen Sie die Verbindung der Netzleitung mit der Wandsteckdose. Falls das Gerät zuvor eingeschaltet war, warten Sie mindestens 2 Minuten bis zum Stillstand der Turbomolekularpumpe.
- ▶ Betreiben Sie das Gerät nur in trockener Umgebung und nur innerhalb von Gebäuden.
- ▶ Betreiben Sie das Gerät entfernt von Flüssigkeits- und Feuchtigkeitsquellen.
- ▶ Stellen Sie das Gerät so auf, dass Sie den Netzstecker zum Ausstecken immer erreichen können.



#### **WARNUNG**

##### **Verletzungsgefahr durch unsachgemäßes Aufstellen**

Falls das Gerät nicht auf eine ebene und rutschfeste Fläche gestellt wird, kann es herunterfallen und Körperverletzungen wie Quetschungen verursachen.

- ▶ Stellen Sie das Gerät auf einem ebenen, rutschfesten und vibrationsfreien Arbeitsplatz auf.



#### **WARNUNG**

##### **Feuergefahr durch Überlastung, Kurzschluss und Überhitzung**

- ▶ Beachten Sie die zulässigen Umgebungsbedingungen.
- ▶ Sorgen Sie für ausreichende Belüftung insbesondere an den Lüftungsöffnungen: Freier Raum seitlich wenigstens 20 cm.
- ▶ Halten Sie Wärmequellen vom Gerät fern.
- ▶ Stellen Sie sicher, dass der Netzschalter oder Netzstecker immer gut erreichbar ist.
- ▶ Trennen Sie das Gerät bei Rauchentwicklung aus dem Gerät sofort vom Netz.

**VORSICHT****Stolpergefahr über Netzkabel oder andere Leitungen**

- ▶ Verlegen Sie Netzkabel und andere angeschlossene Leitungen so, dass keine Stolpergefahr entsteht.

**HINWEIS****Betriebssystem kann über USB oder Ethernet angegriffen werden**

Das im Dichtheitsprüfgerät verwendete Linux-Betriebssystem wird nicht automatisch aktualisiert und kann deshalb Sicherheitslücken enthalten. Über die Ethernet- und die USB-Schnittstellen des Dichtheitsprüfgerät können diese Sicherheitslücken möglicherweise ausgenutzt werden, um einen unbefugten Zugang zum System zu erhalten.

- ▶ Stellen sie sicher, dass kein Unbefugter Zugang zu diesen Schnittstellen hat, beispielsweise durch ein USB-Port-/Ethernet-Port-Schloss.
- ▶ Um nicht die Sicherheit Ihres Firmennetzwerkes zu gefährden, verbinden sie das Dichtheitsprüfgerät niemals direkt mit dem öffentlichen Internet. Dies gilt sowohl für Verbindungen über WLAN als auch über Ethernet.
- ▶ Falls Sie dennoch aus der Ferne auf die Weboberfläche des Dichtheitsprüfgeräts zugreifen möchten, empfehlen wir eine verschlüsselte Virtual-Private-Network-Verbindung (VPN). Eine Gewähr für die Sicherheit von VPN-Verbindungen, die durch Dritte zur Verfügung gestellt werden, können wir nicht übernehmen.

## 5.2 Schnüffelleitung SL4000 an den Ecotec 4000 anschließen

**HINWEIS****Sachschäden durch fehlende Schnüffelleitung**

Das Gerät darf nicht ohne angeschlossene Schnüffelleitung betrieben werden, um Überdruck in Pumpe und Messsystem zu vermeiden.

- ▶ Schließen Sie die Schnüffelleitung an, bevor Sie das Gerät in Betrieb nehmen.
- ▶ Wechseln Sie nicht die Schnüffelleitung, während das Gerät in Betrieb ist.



Die voreingestellte Ausrichtung des Anschlusses für die Schnüffelleitung darf nur durch den Service geändert werden.

- 1 Richten Sie die rote Markierung auf dem Stecker der Schnüffelleitung auf die rote Markierung an der Buchse des Dichtheitsprüfgeräts aus.
- 2 Schieben Sie den Stecker der Schnüffelleitung in die Buchse des Dichtheitsprüfgeräts, bis der Stecker einrastet. Beachten Sie dabei, dass der rote Punkt des Steckers auf den roten Punkt der Buchse ausgerichtet ist.



- 3 Um die Schnüffelleitung bei Bedarf zu lösen, ziehen Sie vorsichtig am Stecker der Schnüffelleitung. Beachten Sie dabei, dass Sie mit einer Hand den geriffelten Ring des Steckers greifen.



### 5.3 Halterung für Schnüffelleitung befestigen (optional)

Für die Schnüffelleitung ist eine Halterung erhältlich, siehe "Zubehör und Ersatzteile [► 115]".



### **⚠ VORSICHT**

#### **Verletzungsgefahr durch Schnüffelspitze**

Falls Sie stolpern und auf die Schnüffelspitze fallen, kann es beispielsweise zu Verletzungen der Augen kommen.

- ▶ Um Verletzungen durch ungewollten Kontakt mit der Schnüffelspitze auszuschließen, richten Sie bei Nichtgebrauch die Schnüffelspitze in der Halterung so aus, dass Sie vom Bediener weg zeigt.



Sie haben verschiedene Möglichkeiten zur Befestigung:

- Falls Sie den Halter nicht am Dichtheitsprüfgerät befestigen wollen, montieren Sie ihn mit zwei M6 Schrauben an einem Gegenstand Ihrer Wahl.
- Alternativ verbinden Sie die beiden Teile des Halters und hängen Sie die vormontierte Halterung mit ihren Haken in den Belüftungsschlitzen auf der rechten oder linken Seite des Geräts ein.

## **5.4 Aufsätze für Schnüffelspitze montieren und demontieren (optional)**

### **HINWEIS**

#### **Sachschaden durch Flüssigkeiten**

Flüssigkeiten wie z. B. Wasser oder Klebemittel können die Schnüffelleitung verstopfen und zerstören.

- ▶ Saugen Sie keine Flüssigkeiten ein.
- ▶ Montieren Sie bei Bedarf eine Wasserschutzspitze.

Aufsätze können auf die Schnüffelspitze montiert und demontiert werden. Für eine Auflistung der verfügbaren Aufsätze, siehe "Zubehör und Ersatzteile ▶ 115".

- 1 Stecken Sie den Aufsatz bis zum Anschlag auf das Ende der Schnüffelspitze.



- 2 Um fehlerhafte Messungen oder lange Ansprechzeiten zu vermeiden, prüfen Sie, dass der Aufsatz bis zum Anschlag aufsitzt.
- 3 Kalibrieren Sie das Dichtheitsprüfgerät.
- 4 Um den Aufsatz bei Bedarf zu entfernen, nehmen Sie den Aufsatz von der Schnüffelspitze ab.

## 5.5 EcoCheck 4000 intern im Ecotec 4000 einsetzen (optional)

Mit dem EcoCheck 4000 können Sie das Dichtheitsprüfgerät Ecotec 4000 kalibrieren und während des Betriebs die Kalibrierung prüfen.

Das EcoCheck 4000 kann in die Fronthaube des Ecotec 4000 eingesetzt werden. Alternativ kann es über ein handelsübliches Sub-D-Kabel (9-polig) mit dem Ecotec 4000 verbunden und entfernt vom Gerät, z.B. direkt am Messplatz, aufgestellt werden.

Wenn Sie die Schnüffelspitze in die Öffnung des EcoCheck 4000 einführen, löst die Unterbrechung der Lichtschranke eine Aktion aus. Standardmäßig startet ein PROOF mit späterer Kalibrierungsmöglichkeit. Siehe auch "Mit EcoCheck 4000 kalibrieren [► 54]".

Sie können alternativ auch ein sofortiges Kalibrieren als "Aktion bei Unterbrechung der Lichtschranke" einstellen. Siehe auch "Kalibriereinstellungen eines Gases vornehmen [► 48]".

Das EcoCheck 4000 ist mit dem Gas R1234yf befüllt. Ausgehend von diesem Gas berechnet der Ecotec 4000 andere Kältemittel.

### Internes Kalibrierleck EcoCheck 4000 einsetzen



#### **WARNUNG**

#### **Explosionsgefahr durch Überdruck und austretendes Gas**

Die Gaskartusche des Kalibrierlecks steht unter Druck und enthält entzündbares Gas, welches sich zu einer explosiven Konzentration ansammeln kann.

- ▶ Kontrollieren Sie vor der Verwendung den ordnungsgemäßen Zustand von allen Komponenten.
- ▶ Prüfen Sie bei größeren Undichtigkeiten (z.B. größerem Gasaustritt oder Zischen am Kalibrierleck) das Dichtheitsprüfgerät und die Zubehöre und entsorgen Sie diese bei Beschädigungen. Lüften Sie anschließend den Raum und informieren Sie INFICON über die Undichtigkeiten.
- ▶ Verwenden Sie das Kalibrierleck nicht in der Nähe von Zündquellen oder in heißen Umgebungen (beispielsweise Oberflächen, Sonneneinstrahlung), siehe auch "Technische Daten".
- ▶ Bei einem fortgeschrittenen Brand kann die Gaskartusche explodieren. Leiten Sie entsprechende Sicherheitsvorkehrungen ein.

**⚠️ WARNUNG****Gesundheitsgefährdung durch Stoffe, die bei einem Brand entstehen**

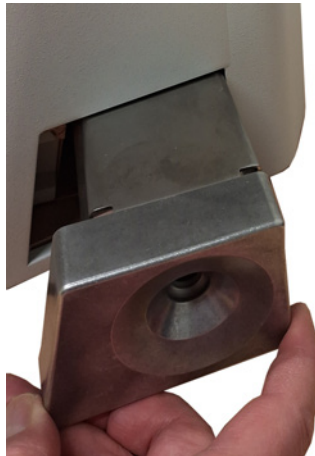
Bei einer starken Erwärmung oder Brand der Gaskartusche können giftige Zersetzungsprodukte wie Flusssäure entstehen.

- ▶ Atmen Sie keinen Rauch oder Dampf aus der Gaskartusche ein.
- ▶ Treffen Sie entsprechende Schutzvorkehrungen bei der Handhabung und Entsorgung der Gaskartusche nach einer starken Erwärmung oder Brand.



Das Prüfgas strömt kontinuierlich aus dem Kalibrierleck aus und kann sich in der Verpackung sammeln. Um eine Beeinflussung der Kalibrierung zu vermeiden, entnehmen Sie das Kalibrierleck vor dem Gebrauch aus der Verpackung und lagern Sie es 48 Stunden an einem gut belüfteten Ort.

- 1 Entfernen Sie die Abdeckung für die Kalibrierlecköffnung oder eine eventuell eingesetzte Schublade an der Fronthaube des Dichtheitsprüfgeräts.
- 2 Setzen Sie das Kalibrierleck in die Kalibrierlecköffnung ein, bis das Kalibrierleck magnetisch einrastet.



## 5.6 Alternativ: EcoCheck 4000 extern am Ecotec 4000 anschließen (optional)

Falls Sie ein EcoCheck 4000 extern am Ecotec 4000 anschließen wollen, ist dies auch möglich. Die maximale Länge des Kabels darf 30 m nicht überschreiten.

Das EcoCheck 4000 hat einen Stecker für den Anschluss eines handelsüblichen Sub-D-Kabels (9-polig).



Abb. 4: EcoCheck 4000, Rückansicht

|   |                 |
|---|-----------------|
| 1 | D-Sub-Anschluss |
|---|-----------------|

- ▶ Verbinden Sie das EcoCheck 4000 über den D-Sub-Anschluss mit dem "Calibration Port" des Dichtheitsprüfgeräts, siehe auch "Anschlüsse für Zubehör und Steuersignale [► 17]". Die Länge des Kabels darf 30 m nicht überschreiten.
  - ⇒ Wenn Sie die Schnüffelspitze in die Kalibrieröffnung des extern angeschlossenen Kalibrierlecks führen, verfügt das Dichtheitsprüfgerät über die notwendigen Daten. Die Unterbrechung der Lichtschranke löst eine Aktion aus.
  - ⇒ Standardmäßig startet ein PROOF mit späterer Kalibrierungsmöglichkeit. Siehe auch "Mit EcoCheck 4000 kalibrieren [► 54]".
  - ⇒ Sie können alternativ auch ein sofortiges Kalibrieren als "Aktion bei Unterbrechung der Lichtschranke" einstellen. Siehe auch "Kalibriereinstellungen eines Gases vornehmen [► 48]".

## 5.7 Abgasschlauch anschließen (optional)



### **⚠ VORSICHT**

#### **Vergiftungsgefahr durch gesundheitsschädliche Gase**

Abhängig von vorhandenen Gasen können gesundheitsschädliche Gase über den Abgasanschluss des Dichtheitsprüfgeräts in die Umgebungsluft gelangen.

- ▶ Sorgen Sie für Schutzmaßnahmen gegen das Einatmen von gesundheitsschädlichen Gasen.
- ▶ Pumpen Sie keine giftigen, korrosiven oder explosionsfähigen Gase ab, die zu einer Gefährdung führen.
- ▶ Schließen Sie einen Abgasschlauch auf der Rückseite des Geräts an (Steckverbindung). Der Abgasanschluss muss durchgängig mit einem Abgassystem verbunden sein und darf nicht verschlossen werden.



Sehen Sie dazu auch

📄 Gerät [► 13]

## 5.8 An das Stromnetz anschließen

Die Netzspannung des Ecotec 4000 ist auf dem Typenschild des Netzschalters angegeben. Der Ecotec 4000 passt sich automatisch an die angegebenen Netzspannungen an.



### ⚠️ GEFAHR

#### Gefahr durch Stromschläge

Nicht fachgerecht geerdete oder abgesicherte Produkte können im Störfall lebensgefährlich sein. Ein Einsatz des Geräts ohne angeschlossenen Schutzleiter ist nicht zulässig.

- ▶ Verwenden Sie ausschließlich die mitgelieferten Netzkabel.
- ▶ Verwenden Sie keine beschädigten Netzkabel.
- ▶ Sorgen Sie dafür, dass der Netzstecker immer gut erreichbar ist.
- ▶ Trennen Sie das Gerät bei erkennbaren Defekten sofort vom Netz. Das gilt auch für eine Rauchentwicklung.

### HINWEIS

#### Sachschaden durch zu hohe Netzspannung

Durch zu hohe Netzspannung kann das Gerät beschädigt werden und sogar ein Brand entstehen.

- ▶ Stellen Sie sicher, dass die Netzspannungsangabe auf dem Gerät (Typenschild) mit der örtlich verfügbaren Netzspannung übereinstimmt.
- ▶ Schließen Sie das Gerät mit dem mitgelieferten Netzkabel an die Stromversorgung an.

## 6 Betrieb



### Bedienung des Touchscreens

Der kapazitive Touchscreen des Dichtheitsprüfgeräts kann mit bloßen Fingern bedient werden. Dies funktioniert nicht mit Standard-Handschuhen, da sie über keine elektrische Leitfähigkeit verfügen.

- Falls Sie das Dichtheitsprüfgerät mit Handschuhen bedienen wollen, verwenden Sie Handschuhe mit elektrischer Leitfähigkeit.

## 6.1 Einschalten

### HINWEIS

#### Drohender Sachschaden durch ruckartige Bewegungen

Die laufende Turbomolekularpumpe kann durch ruckartige Bewegungen oder Fremdkörper beschädigt werden.

- Vermeiden Sie ruckartige Bewegungen oder Erschütterungen des Geräts während des Betriebs und bis 2 Minuten nach dem Ausschalten.

- ✓ Das Netzkabel ist eingesteckt.
- ✓ Die Schnüffelleitung ist angeschlossen.

#### 1 Schalten Sie das Gerät mit dem Netzschalter ein.

- ⇒ Der Ecotec 4000 startet einen mehrminütigen Hochlauf. Der Status wird angezeigt.
- ⇒ Nach dem Hochlaufen misst der Ecotec 4000 bereits die Gaskonzentration an der Schnüffelspitze.



Abb. 5: Messbildschirm (Beispiel)

- #### 2 Kalibrieren Sie nach der Wartezeit zum Aufwärmen das Gerät, siehe auch "Kalibrieren ► 53".

- 3 Nehmen Sie die Einstellungen für Ihre beabsichtigte Messung vor. Siehe auch "Grundlegende Einstellungen [► 36]" und "Einstellungen für die Messungen [► 45]".

---

## HINWEIS

### Mögliche Beeinträchtigung durch längeren Stillstand

- Um die ordnungsgemäße Funktion des Dichtheitsprüfgeräts einschließlich der eingebauten Pumpen sicherzustellen, sollten Sie das Gerät nach 6 Monaten Stillstand zumindest einmal für circa 15 Minuten einschalten.



### Verzögerte Einsatzbereitschaft nach langem Stillstand

Falls das Dichtheitsprüfgerät länger als ein Jahr nicht in Betrieb war, kann sich der Lagerwiderstand der eingebauten Turbomolekularpumpe beim Anfahren erhöhen und ihre Temperatur erheblich ansteigen.

Daher führt das Dichtheitsprüfgerät in diesem Fall nach dem Einschalten automatisch eine Vorkonditionierung der Turbomolekularpumpe im Hochlauf durch. Diese Vorkonditionierung beschleunigt die Turbomolekularpumpe auf ihre maximale Drehzahl und bremst sie wieder ab. Dieser Vorgang wird 5-mal hintereinander durchgeführt und dauert insgesamt ca. 20 Minuten.

Nach erfolgreichem Abschluss der Vorkonditionierung ist das Dichtheitsprüfgerät wieder ohne Einschränkungen einsatzbereit.

---

## 6.2 Grundlegende Einstellungen

### 6.2.1 Sprache einstellen

#### Sprache erstmalig einstellen

Gemäß den Werkseinstellungen ist die Sprache "Englisch" voreingestellt.

- 1 Um von der englische Sprache auf eine andere Sprache umzustellen, drücken Sie auf dem Display auf das Icon des Supervisors .
- 2 Drücken Sie auf "Change own language" und wählen die gewünschte Sprache.
- 3 Speichern Sie .

#### Sprache für einen Benutzer einstellen

✓  Operator- oder Supervisor-Rechte

- 1  > Benutzerkonten > Benutzerkonten verwalten
- 2 Wählen Sie einen Benutzer und stellen die gewünschte Sprache ein. Siehe "Benutzer auswählen, bearbeiten, anlegen [► 37]".  
⇒ Im Fenster "Benutzerprofil" können Sie zusätzlich zur Sprache weitere Angaben zum Benutzer hinterlegen.
- 3 Speichern Sie .

#### Eigene Sprache als Benutzer mit eingeschränkten Rechten einstellen

- 1 Um von der eingestellten Sprache auf eine andere Sprache umzustellen, drücken Sie auf dem Display auf das Icon, das für Ihre Person steht. Als "User" drücken Sie auf .
- 2 Drücken Sie auf "Change own language" und wählen die gewünschte Sprache.  
⇒ Zu weiteren Einstellmöglichkeiten siehe "Persönliche Einstellungen ändern [► 38]".
- 3 Speichern Sie .

### 6.2.2 Datum, Uhrzeit und Zeitzone einstellen

✓  Supervisor-Rechte

- 1  > Allgemein > Datum und Uhrzeit
- 2 Stellen Sie ein.
- 3 Speichern Sie .

Alternativ drücken Sie auf  in der oberen Fensterleiste und nehmen Ihre Einstellungen vor.

## 6.2.3 Benutzerkonten verwalten

### 6.2.3.1 Übersicht über Berechtigungsgruppen

Die Berechtigungen eines Benutzers hängen davon ab, welcher Gruppe er zugeordnet ist.

#### User

Mitglieder der Gruppe  **User** können

- Messungen durchführen,
- Historie der Messergebnisse sichten,
- Geräteinformationen sichten,
- Fehlerprotokolle sichten.

#### Operator

Mitglieder der Gruppe  **Operator** haben alle Rechte der Gruppe **User**. Darüber hinaus können sie

- User anlegen / ändern / löschen,
- Messdaten exportieren / löschen,
- Messeinstellungen ändern.

#### Supervisor

Mitglieder der Gruppe  **Supervisor** haben alle Rechte der Gruppen **User** und **Operator**. Darüber hinaus können sie

- Operator anlegen / ändern / löschen,
- Supervisor anlegen / ändern / löschen,
- Software-Updates durchführen,
- Datum / Uhrzeit ändern.

### 6.2.3.2 Benutzer auswählen, bearbeiten, anlegen

✓   **Operator-** oder **Supervisor-Rechte**

1  > Benutzerkonten > Benutzerkonten verwalten

⇒ Bereits angelegte Benutzer und zugeordnete Gruppen werden in Listenform angezeigt.

2 Sie haben folgende Möglichkeiten:

Um ein neues Benutzerprofil anzulegen, wählen Sie  im unteren Bereich des Fensters.

⇒ Das Fenster "Benutzerprofil" wird geöffnet.

Ansonsten drücken Sie auf einen bereits angelegten Benutzernamen und wählen aus der eingeblendeten Werkzeugleiste:

, um ein Benutzerprofil zu laden.

⇒ Das Anmeldefenster wird geöffnet.

, um ein Benutzerprofil zu bearbeiten.

⇒ Das Fenster "Benutzerprofil" wird geöffnet.

, um ein Benutzerprofil zu löschen.

- 3 Falls sich das Fenster "Benutzerprofil" öffnet, tragen Sie je nach Bedarf einen Benutzernamen ein, ändern ihn oder behalten ihn bei.

- 4 Falls das Feld "PIN" nicht gefüllt ist oder Sie den Inhalt ändern wollen, tragen Sie eine PIN aus 4 Ziffern ein.
- 5 Um dem Benutzer die benötigten Berechtigungen zuzuweisen, wählen Sie eine Gruppe aus. Über < und > wählen Sie zwischen den Gruppen User, Operator und Supervisor. Siehe "Übersicht über Berechtigungsgruppen [► 37]".
- 6 Weisen Sie im Feld "Sprache" dem Benutzer über < und > eine Sprache zu.
- 7 Speichern Sie .

### 6.2.3.3 Persönliche Einstellungen ändern

Auch als Benutzer mit **User**-Rechten können Sie Ihre Sprache oder PIN ändern. Dadurch wird das zugehörige Benutzerprofil entsprechend angepasst. Ein Zugriff auf das komplette Benutzerprofil ist nicht nötig.

- 1 Drücken Sie auf Ihren Namen, der links oben im Display eingeblendet wird.  
⇒ Das Fenster "Benutzerkonten" wird geöffnet.
- 2 Wählen Sie nach Bedarf entweder die Schaltfläche "Eigene PIN ändern" oder "Eigene Sprache ändern".

## 6.2.4 Automatische Anmeldung ausschalten



### Werkseinstellung

Login: Supervisor

PIN: 1111

Sprache: English

Gemäß Werkseinstellung wird nach dem Einschalten des Geräts der Benutzer "Supervisor" automatisch angemeldet und der Messbildschirm aufgerufen. Dieser voreingestellte Benutzer verfügt zudem über die Berechtigungen der Gruppe "Supervisor". Ohne Änderung dieser Einstellung kann jeder Benutzer alle Gerätefunktionen uneingeschränkt bedienen.

Sie können festlegen, dass nach dem Einschalten des Geräts statt der automatischen Anmeldung eines Benutzers das Anmeldefenster angezeigt wird. Im Anmeldefenster können sich alle Benutzer anmelden, die bereits im Gerät registriert worden sind, siehe "Benutzer auswählen, bearbeiten, anlegen [► 37]".

✓  **Supervisor-Rechte**

- 1  > Benutzerkonten > Automatische Anmeldung verwalten
- 2 Deaktivieren Sie im Fenster "Automatische Anmeldung verwalten" die Option "Aktiv".
- 3 Speichern Sie .

⇒ Nach einem Neustart des Geräts werden die aktuellen Einstellungen berücksichtigt.

## 6.2.5 Automatische Anmeldung einschalten

Sie können festlegen, ob ein Nutzer Ihrer Wahl nach Einschalten des Geräts ohne das Anmeldefenster automatisch angemeldet wird.

✓  **Supervisor-Rechte**

✓ Der gewünschte Benutzer wurde bereits angelegt. Siehe "Benutzer auswählen, bearbeiten, anlegen [► 37]".

- 1  > Benutzerkonten > Automatische Anmeldung verwalten
- 2 Aktivieren Sie im Fenster "Automatische Anmeldung verwalten" die Option "Aktiv".
- 3 Tragen Sie im Feld "Name" den Namen des Benutzers ein. Beachten Sie die Groß-/Kleinschreibung.
- 4 Tragen Sie im Feld "PIN" die aktuelle PIN des Benutzerprofils ein.
- 5 Speichern Sie .

## 6.2.6 Einheiten Einstellungen ändern

Sie können zwischen folgenden Druckeinheiten wählen: "mbar", "Pa", "atm" und "Torr" und Leckraten-Einheiten wie g/a.

✓   **Operator- oder Supervisor-Rechte**

- 1  > Allgemein > Einheiten
- 2 Ändern Sie bei Bedarf die Einheit der  
"Druck Einheit Anzeige"  
"Druck Einheit Schnittstelle"  
"Schnüffel-Leckrateneinheit (Schnittstelle)"
- 3 Speichern Sie .

## 6.2.7 Audioeinstellungen des Dichtheitsprüfgeräts ändern

Zusätzlich zur optischen Anzeige des Messergebnisses können Sie Einstellungen zur Lautstärke, zum Benachrichtigungston und zum Audioalarm vornehmen.

## VORSICHT

### Schädigung des Gehörs durch laute Töne

Der Alarmpegel des Geräts kann 85dB(A) überschreiten.

- ▶ Stellen Sie eine Lautstärke bis maximal "8" ein.
- ▶ Verwenden Sie bei eingestellten Lautstärken über "8" einen geeigneten Gehörschutz.

### ✓ Operator- oder Supervisor-Rechte

- 1  > Audio
- 2 Um sowohl für den Audioalarm als auch für Benachrichtigungstöne die Lautstärke zu ändern, wählen Sie die gewünschte "Lautstärke" aus. Unterschreiten Sie nicht den Einstellwert zur "Minimale Lautstärke" im nächsten Feld.
  - ⇒ Einstellbereich: 0 ... 15
  - ⇒ Sie können die eingestellte Lautstärke über die Schaltfläche "Test" anhören.
- 3 Ändern Sie bei Bedarf die minimale Lautstärke.
  - ⇒ Die "Minimale Lautstärke Direktwahltasten" ist diejenige Lautstärke für das akustische Alarmsignal, welche nicht unterschritten werden kann. Falls Sie einen Wert größer als 0 wählen, ist die kleinste Lautstärkeeinstellung nach Drücken des Lautstärkesymbols auf dem Messbildschirm gesperrt. So können Sie verhindern, dass ein Nicht-Berechtigter einen Wert einstellen kann, der unter dem Umgebungslärm liegt.
  - ⇒ Einstellbereich: 0 ... 15
- 4 Falls Sie den Auslöser für einen Audioalarm und die Art des Benachrichtigungstons näher bestimmen wollen, treffen Sie bei der Einstellung des "Audioalarm Typ" Ihre Wahl zwischen "Leckrate proportional", "PINPOINT", "SETPOINT", "TRIGGER" und "Aus".
  - ⇒ "Leckrate proportional": Die Frequenz des akustischen Signals ist proportional zur Balkenanzeige bzw. Diagrammhöhe. Der Frequenzbereich beträgt 300 Hz bis 3300 Hz.
  - ⇒ "PINPOINT": Der Ton des akustischen Signals ändert seine Frequenz innerhalb eines Leckratenbereichs. Dieser Bereich erstreckt sich von einer Dekade unterhalb des gewählten Schwellenwerts bis eine Dekade darüber. Unterhalb dieses Leckratenbereichs ist der Ton konstant niedrig, oberhalb ist der Ton konstant hoch.
  - ⇒ "SETPOINT": Die Tonhöhe ist proportional zur Leckrate. Der Ton wird ausgegeben, wenn die Leckrate den eingestellten Schwellenwert überschritten hat. Siehe auch "Konfiguration eines Gases anpassen [► 47]".
  - ⇒ "TRIGGER": Bei Überschreiten des eingestellten Schwellenwerts wird ein Zweitonsignal ausgegeben. Siehe auch "Konfiguration eines Gases anpassen [► 47]".
- 5 Bei Einstellung von "TRIGGER" (default) können Sie unter "Audio Alarm Subtyp" zwischen "Ton 1", "Ton 2" oder "Ton 3" wählen.



- 6 Bei Einstellung von "TRIGGER" (default) können Sie unter "Audioalarm Verzögerung" eine Verzögerung einstellen, wie lange eine Schwellenwert-Überschreitung dauern muss, bevor ein akustisches Signal ertönt. Beispiel: Fehlalarme durch Prüfgas in der Umgebung sollen reduziert werden.
- 7 Falls Sie Benachrichtigungstöne wünschen, aktivieren Sie die Option "Benachrichtigungston".
- 8 Speichern Sie .

## 6.2.8 Einstellungen des SL4000-Schnüffelhandsgriffs ändern

✓  **Operator-** oder **Supervisor-Rechte**

- 1  > Einrichten > SL4000 Schnüffelleitung  
⇒ Alternativ drücken Sie im Messfenster auf .
- 2 Um die Helligkeit der LED im Handsgriff zu ändern, wählen Sie die "Schnüffelleitung LED Helligkeit" aus.  
⇒ Einstellbereich 1 ... 6 oder Aus, Werkseinstellung 4
- 3 Um die Lautstärke des Lautsprechers in der Schnüffelleitung zu ändern, wählen Sie die gewünschte "Schnüffelleitung Lautstärke".  
⇒ Einstellbereich 0 ... 15, Werkseinstellung 2
- 4 Falls Sie begleitend zu Warntönen eine Vibration der Schnüffelleitung wünschen, aktivieren Sie die Option "Schnüffelleitung Vibration".
- 5 Falls Sie begleitend zur Anzeige auf dem Touchscreen durch LED auf der Schnüffelleitung informiert werden wollen, wählen Sie "Schnüffelleitung LED Alarmkonfiguration".  
⇒ Zur Auswahl stehen "Aus" oder "Blinken".
- 6 Speichern Sie .

Sehen Sie dazu auch

 Gasfluss für SL4000 ändern [► 65]

## 6.2.9 Kalibrieraufforderungen ein- oder ausschalten

✓  **Supervisor-Rechte**

- 1  > Einrichten > Sonstiges
- 2 Zum Einschalten weiterer Kalibrierungsaufforderungen aktivieren Sie die Option "Kalibrieraufforderung". Zum Ausschalten deaktivieren Sie diese Option.  
⇒ Wenn die Option "Kalibrieraufforderung" aktiviert ist, erhalten sie weitere Kalibrierungsaufforderungen in folgenden Fällen:
  - Die Laufzeit des Geräts ist größer als 30 Minuten und die Temperaturabweichung gegenüber letzter Kalibrierung ist größer als 5 Kelvin.
  - In der aktuell gewählten Betriebsart wurde innerhalb der letzten 24 Stunden (Werkseinstellung) noch nicht kalibriert. Sie können diesen Zeitraum im Feld "Kalibrierungsgültigkeitsdauer" durch Eintragen einer anderen Stundenzahl ändern.

- ⇒ Wenn die Option "Kalibrieraufforderung" deaktiviert ist (Werkseinstellung), erhalten Sie nur im folgenden Fall eine Kalibrieraufforderung:  
Eine SL4000 Schnüffelleitung mit neuer Seriennummer wurde angeschlossen.

3 Speichern Sie .

## 6.2.10 Auto Standby ein- oder ausschalten

Gemäß Werkseinstellung wird das Gerät nach 10 Minuten Untätigkeit automatisch in den Ruhezustand versetzt. Sie können Auto Standby ein- oder ausschalten.

✓  **Supervisor-Rechte**

- 1  > Einrichten > Sonstiges
- 2 Wählen Sie über "<" oder ">" zwischen "ON" (Werkseinstellung 10 Minuten) oder "OFF".

- ⇒ Im Ruhezustand wird "Standby" und die Taste "START" angezeigt. Durch Betätigen der Taste "START" wird der Ecotec 4000 wieder hochgefahren. Alternativ können Sie das Gerät durch Bewegen des Handgriffs wieder in den Messbetrieb versetzen.

- ⇒ Im Ruhezustand können die elektrischen Komponenten ihre Betriebstemperatur nicht halten. Nach einem Neustart sind daher genaue Messungen erst nach der Aufwärmzeit möglich, siehe "Kalibrieren [► 53]".

**Sehen Sie dazu auch**

-  Ruhezustand (Sleep) herstellen [► 84]

## 6.2.11 Kathode automatisch umschalten

✓  **Supervisor-Rechte**

- 1  > Einrichten > Sonstiges
- 2 Über die Option "Kathode automatisch umschalten" können Sie den Filament-Wechsel aktivieren oder deaktivieren. Der Filament-Wechsel ist gemäß Werkseinstellung aktiviert.
  - ⇒ Wenn aktiv, wird bei jedem Einschalten das Filament gewechselt.
  - ⇒ Wenn die erste Kathode (Filament A) des Massenspektrometers verbraucht ist und der Ecotec 4000 automatisch auf die zweite Kathode (Filament B) umschaltet, wird eine Anzeige "Filament B" in der Statuszeile dargestellt.

## 6.2.12 Peak Hold einstellen

✓  **Supervisor-Rechte**

- 1  > Einrichten > Peak Hold
- 2 Um das Messwert-Maximum als Zahl vorübergehend im Messfenster einzublenden, stellen Sie sicher, dass die Option "Peak Hold (Qmax) aktiv" aktiviert ist (Werkseinstellung).
- 3 Ändern Sie bei Bedarf die Dauer der Anzeige unter "Haltezeit". Voreingestellt sind 20 Sekunden.

### 6.2.13 Empfindlichkeitsprüfung einstellen

Mit der geräteinternen Überwachung der Empfindlichkeit wird sichergestellt, dass die Empfindlichkeit des Ecotec 4000 stets ausreichend ist. Der gesamte Gasfluss von der Schnüffelspitze bis in den Sensor wird überwacht und gleichzeitig wird von der Software überprüft, ob das Dichtheitsprüfgerät daraus die richtige Signalstärke ermittelt.

Die Überwachung gewährleistet, dass die Qualität der Dichtheitsprüfung nicht nachlässt, ohne dass der Benutzer dies bemerkt und Lecks nicht erkannt werden. Wenn die Empfindlichkeit sich verringert, wird die Warnmeldung "Empfindlichkeit zu niedrig" ausgegeben. In diesem Fall kann eine Neukalibrierung die Empfindlichkeit wieder herstellen, siehe "Kalibrieren [► 53]". Die Meldung wiederholt sich alle 15 Sekunden, bis eine Kalibrierung gestartet wird.

#### ✓ Supervisor-Rechte

- 1  > Einrichten > Sonstiges
- 2 Schalten Sie die Empfindlichkeitsprüfung bei Bedarf ein (Werkseinstellung) oder aus.
  - ⇒ Wir empfehlen dringend, die Überwachung immer eingeschaltet zu lassen. Sie sollte nur für Messungen in argonfreier Umgebung deaktiviert werden, da die Überwachung das Argonsignal benötigt.

### 6.2.14 Favoriten nutzen

Um die Zeit für das Durchsuchen von Menüs für häufig verwendete Funktionen abzukürzen, legen Sie im Fenster "Favoriten" frei belegbare Menütasten an.

#### Favoriten aufrufen:

- ▶ Drücken Sie auf das Icon mit Ihrer Berechtigung , ,  und danach auf die Schaltfläche "Favoriten"

oder wählen Sie alternativ

- ▶  > Benutzerkonten > Favoriten

⇒ Das Favoritenfenster mit 9 Schaltflächen wird angezeigt. Belegte Schaltflächen können Sie zum schnellen Aufruf gewünschter Funktionen nutzen.

#### Favoriten anlegen:

- 1 Drücken Sie im Favoritenfenster auf eine leere Schaltfläche.
- 2 Wählen Sie aus der dargestellten Listenübersicht den gewünschten Menünamen aus und bestätigen Ihre Wahl über .
- 3 Alternativ können Sie im Fenster "Favoriten" auf  drücken, einen leeren Eintrag markieren und über das eingblendete  aus der Listenübersicht den gewünschten Menünamen auswählen.

#### Favoriten ändern oder löschen:

- 1 Drücken Sie im Favoritenfenster auf .
  - ⇒ Dadurch wird das Fenster "Verwalten" geöffnet, in dem Sie auf den gewünschten Eintrag tippen.
  - ⇒ Es werden das Icon  und das Icon  zum Löschen eingeblendet.

- 2 Nach Drücken des Icons  wird die Listenübersicht mit den Menünamen eingeblendet, aus der Sie Ihre Wahl treffen und über  abspeichern.

## 6.3 Einstellungen für die Messungen

### 6.3.1 Gas wählen, Gas- und Kalibrier-Parameter ändern, Messung aktivieren



#### **! WARNUNG**

##### Explosionsgefahr

Durch Einsaugen von brennbaren oder explosiven Gasen kann es zu einer Explosion kommen. Die zulässige Zusammensetzung von käuflichen Gasgemischen finden Sie in den Sicherheitsdatenblätter der jeweiligen Hersteller.

- ▶ Saugen Sie keine brennbaren oder explosiven Gase oberhalb der unteren Explosionsgrenze ein.
- ▶ Schließen Sie zur Sicherheit einen Abgasschlauch an.

#### 6.3.1.1 Eingestellte Messgase

1 > Messgase

⇒ Das Fenster "Messgase" wird geöffnet.

| Gas     | Meas. mass [amu] | Setpoint | Unit     | Search level [%] | Cal. Mode     |
|---------|------------------|----------|----------|------------------|---------------|
| R600a   | 41               | 4.00     | g/a      | 80               | Falls möglich |
| R290    | 41               | 4.00     | g/a      | 80               | Falls möglich |
| R134a   | 69               | 4.00     | g/a      | 80               | Falls möglich |
| R1234yf | 69               | 4.00     | g/a      | 80               | Falls möglich |
| R32     | 51               | 4.00     | g/a      | 80               | Falls möglich |
| CO2     | 44               | 4.00     | g/a      | 80               | Falls möglich |
| He      | 4                | 2.00E-5  | mbar l/s | 80               | Deaktiviert   |

⇒ Es werden angezeigt:

- deaktivierte Gase mit blauem Punkt
- aktivierte Gase mit grünem Punkt. Im Lieferzustand sind 2 von 7 angezeigten Gasen aktiviert
- die jeweilige Massenposition [Meas. mass]
- der jeweilige Schwellenwert [Setpoint] mit Einheit [Unit]
- der Such-Level [Search level]
- der Kalibrierungsmodus [Cal. Mode]

2 Um hinterlegte Werte zu einem Gas Ihrer Wahl zu ändern oder ein Gas zu ersetzen, drücken Sie auf die Zeile mit dem gewünschten Gas.

## Standardfall

Es öffnet sich in standardmäßig folgendes Kontextmenü:



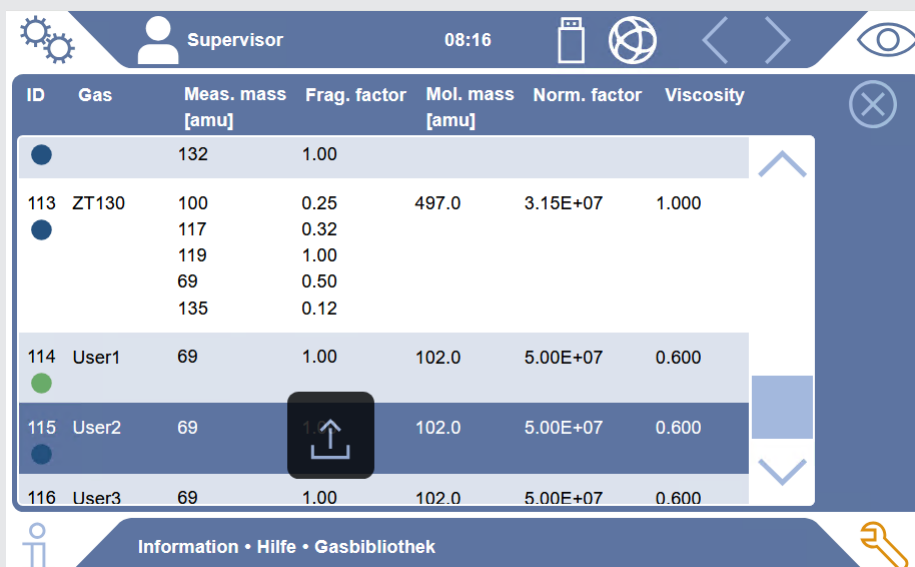
-  Aktiviert markiertes Gas. Das aktivierte Gas wird mit grünem Punkt angezeigt.

Es können maximal 4 Gase gleichzeitig aktiviert werden, die dann auch nachgewiesen werden können.

Falls Sie Funde der Störgase Cyclopentan, Isopentan sowie beliebige Mischungen davon, bei der Suche nach den Kältemitteln R600a oder R290 unterdrücken wollen, aktivieren Sie IGS. Details siehe "R600a oder R290: Störende Gase mit IGS unterdrücken [► 58]".

Wird ein "IGS" Gas aktiviert, kann nur ein zweites Gas ebenfalls aktiviert werden (IGS oder Nicht-IGS).
-  Deaktiviert markiertes Gas. Das deaktivierte Gas wird mit dunkelblauem Punkt angezeigt.
-  Zu den Einstellungen des ausgewählten Gases. Siehe auch "Konfiguration eines Gases anpassen [► 47]". Um beispielsweise den Schwellenwert für eine Messanzeige als "undicht" zu ändern.
-  Ersetzt ein zuvor markiertes Gas durch Laden eines wählbaren Gases aus der Gasbibliothek. Siehe auch "Gasbibliothek [► 128]".

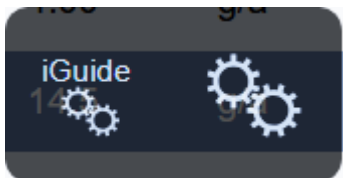
Über diese Schaltfläche öffnen Sie die Gas-Bibliothek und wählen unter ca. 100 Gasen. Benutzerdefinierte Gase werden am Ende der Liste angezeigt.



Um ein eigenes Gas zu definieren, siehe "Benutzerdefiniertes Gas einstellen [► 50]".

## Sonderfall

Falls ein iGuide Programm aktiv ist, öffnet sich statt des Standardfalls folgendes Kontextmenü:



- Durch Drücken auf iGuide  (linker Button) wechseln Sie zu den iGuide-Einstellungen, siehe "iGuide-Einzelprogramme einstellen [► 63]", Abbildung "Einstellmöglichkeiten für ein iGuide-Programm im Fenster iGuide".
- Alternativ können Sie durch Drücken auf  (rechter Button) Messgase bearbeiten.

### 6.3.1.2 Konfiguration eines Gases anpassen

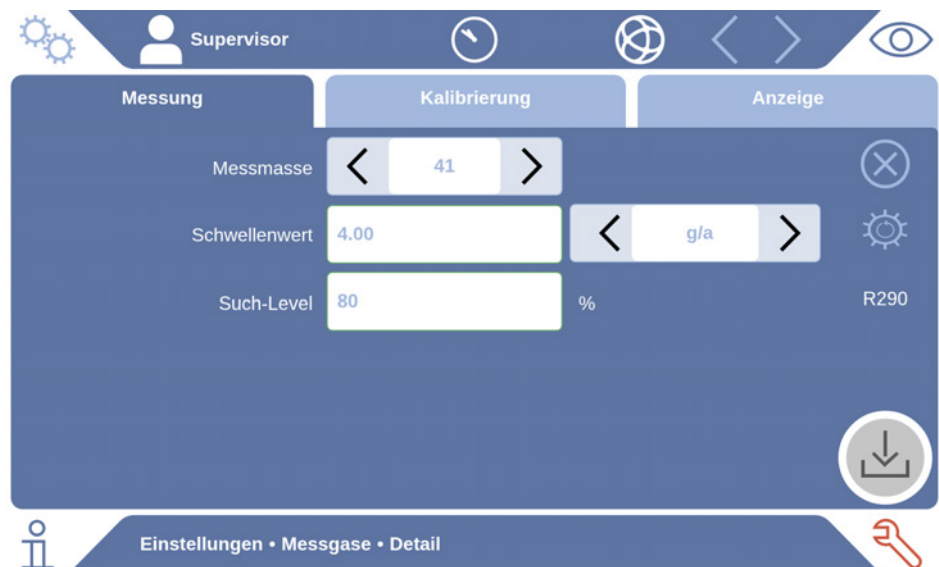
#### ✓ Supervisor-Rechte

- ✓ Das gewünschte Gas wird in der Messgas-Liste angezeigt, siehe "Eingestellte Messgase [► 45]".

Falls das gewünschte Gas nicht angezeigt wird, drücken Sie in dieser Liste auf ein nicht benötigtes Gas und ersetzen es über die Schaltfläche  durch ein Gas aus der Gas-Bibliothek.

- 1 Drücken Sie auf den gewünschten Gasnamen und wählen Sie im Kontextmenü .

⇒ Der Reiter "Messung" ist geöffnet.



|           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Messmasse | <p>Bei der Auswahl eines Gases aus der Gasbibliothek wird automatisch eine Standard-Massenposition für das zu messende Gas ausgewählt.</p> <p>Falls das Gerät auf andere Substanzen in der Arbeitsumgebung für die Dichtheitsprüfung ansprechen könnte, empfiehlt es sich, eine andere Massenposition für den Nachweis des gewünschten Gases zu wählen.</p> <p>Eine Liste aller möglichen Gase mit ihren normalen und alternativen Massenpositionen finden Sie im Anhang, siehe "Gasbibliothek [► 128]".</p> <p>Unter der gewählten Masse ist angegeben, ob es sich um die Vorzugsmasse handelt oder nicht. Außerdem werden die Molekülmasse des Gases sowie die Höhe des Peaks relativ zum größten Peak für dieses Gas angezeigt. Der Normfaktor ist ein Maß für die Empfindlichkeit des Geräts für das Gas an der eingestellten Massenposition.</p> |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|               |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Schwellenwert | Der Grenzwert, oberhalb dessen ein Prüfkörper als "Undicht" gelten soll. Der Anwender soll den Schwellenwert nach eigenen Bedürfnissen anpassen. Siehe auch die folgende Tabelle.                                                                                                     |
| Einheit       | Wahlweise g/a, oz/yr, ppm, mbar l/s, Pa m <sup>3</sup> /s, atm cc/s, Torr l/s, sft <sup>3</sup> /yr                                                                                                                                                                                   |
| Such-Level    | Der Such-Level ist ein Prozentsatz des Schwellenwertes und dient als zusätzliche Warnebene. So können bei Bedarf auch kleinere Undichtigkeiten gemeldet werden, die noch unter dem Schwellenwert liegen.<br>Der absolute Wert des Such-Levels wird vom Gerät berechnet und angezeigt. |

2 Bei Bedarf ändern Sie vorhandene Einstellungen.

3 Speichern Sie .

Die folgende Tabelle zeigt die einstellbaren Einheiten und die zugehörigen Grenzen für den Schwellenwert.

| Einheit              | Untere Grenze Schwellenwert | Obere Grenze Schwellenwert |
|----------------------|-----------------------------|----------------------------|
| g/a                  | 0,05                        | 999,99                     |
| oz/yr                | 0,002                       | 99,99                      |
| ppm                  | 0,5                         | 999999                     |
| mbar l/s             | $1 \times 10^{-7}$          | $9,9 \times 10^{-2}$       |
| Pa m <sup>3</sup> /s | $1 \times 10^{-9}$          | $9,9 \times 10^{-3}$       |
| atm cc/s             | $1 \times 10^{-7}$          | $9,9 \times 10^{-2}$       |
| Torr l/s             | $1 \times 10^{-7}$          | $9,9 \times 10^{-2}$       |
| sft <sup>3</sup> /yr | $1 \times 10^{-4}$          | $9,9 \times 10^{+1}$       |

Tab. 1: Schwellenwert je nach Einheit

#### Sehen Sie dazu auch

-  Benutzerdefiniertes Gas einstellen [► 50]
-  Kalibrieren [► 53]
-  R600a oder R290: Störende Gase mit IGS unterdrücken [► 58]

### 6.3.1.3 Kalibriereinstellungen eines Gases vornehmen

- ✓ Das gewünschte Gas wird in der Messparameter-Liste angezeigt, siehe oben.  
Falls das gewünschte Gas nicht angezeigt wird, drücken Sie in dieser Liste auf ein nicht benötigtes Gas und ersetzen es über die Schaltfläche  durch ein Gas aus der Gas-Bibliothek.
- 1 Drücken Sie auf den gewünschten Gasnamen und wählen Sie im Kontextmenü .
- 2 Wählen Sie den Reiter "Kalibrierung".
- 3 Stellen Sie ein.



Supervisor

Messung Kalibrierung Anzeige

Leckrate des externen Kalibrierlecks 11.8 g/a

Kalibrierungsmodus Falls möglich

Aktion bei Unterbrechung der Lichtschranke PROOF

R11

|                          |                                    |
|--------------------------|------------------------------------|
| Letzte Kalibrierung      | 0000/00/00 00:00:00 not calibrated |
| Kalibrierfaktor          | 1                                  |
| Kalibrierposition [cAMU] | 10100                              |

Einstellungen • Messgase • Detail

|                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Leckrate des externen Kalibrierlecks       | Leckrate und Einheit des externen Kalibrierlecks. Für die Einheit kann wahlweise "g/a", "oz/yr", "ppm", "mbar l/s", "Pa m <sup>3</sup> /s", "atm cc/s", "Torr l/s", "sft <sup>3</sup> /yr".                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Kalibrierungsmodus                         | <p><b>Deaktiviert (internes Kalibrierleck):</b> Dies ist einzustellen, sofern das interne Kalibrierleck nicht benutzt werden soll, weil beispielsweise das externe genauer ist oder eine auf die Anwendung optimierte Leckrate hat. Siehe auch "Kalibrieren [ 53]".</p> <p><b>Nur gleiches Gas:</b> Gas wird nur bei der Anwendung mit identischem Gas kalibriert. Sinnvoll, da man so nur das Gas kalibriert, welches auch als Kalibrierleck vorhanden ist. Auch hier kann es sich ergeben, dass externe Lecks besser zur Anwendung passen und man sich die Kalibrierung nicht durch Kalibrieren mit einem internem Standardgas verschlechtern will.</p> <p><b>Falls möglich:</b> Gas wird immer kalibriert, sofern die Kalibrierparameter aus der Kalibrierung mit dem Standardgas (R1234yf) berechnet werden können. Das zu messende Gas wird zur Kalibrierung nicht zwingend benötigt.</p> <p><b>CalMate:</b> Um überhaupt mit dem externen Kalibrierleck, auf dem ein CalMate Adapter angebracht ist, kalibrieren zu können, muss CalMate als Kalibriermodus eingestellt werden. Das gilt für das Gas, das im Kalibrierleck enthalten ist.</p> |
| Aktion bei Unterbrechung der Lichtschranke | <p>Wenn Sie die Schnüffelspitze in die Kalibrieröffnung des internen Kalibrierlecks einführen, wird die gewählte Aktion ausgeführt. Wahlweise PROOF, MEASURE oder CALIBRATE.</p> <p><b>PROOF:</b> Wenn Sie die Kalibrierung vollständig überprüfen wollen, wählen Sie im Fenster "Kalibrierung" diese Option.</p> <p><b>MEASURE:</b> Wenn Sie das Kalibrierleck nur messen wollen anstelle einer vollständigen Überprüfung der Kalibrierung. Diese Messung ist schneller als PROOF. Direkter Wechsel zum Kalibrieren ist möglich. Diese Aktivierung kann hilfreich sein, wenn Sie das interne Kalibrierleck messen wollen, als wäre es ein externes Kalibrierleck ohne Elektronik.</p> <p><b>CALIBRATE:</b> Wenn Sie kalibrieren wollen.</p> <p>Zum Überblick siehe auch "Mit EcoCheck 4000 kalibrieren [ 54]".</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Letzte Kalibrierung                        | Datum der letzten Kalibrierung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Kalibrierfaktor                            | Siehe auch "Benutzerdefiniertes Gas einstellen [ 50]"                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Kalibrierposition (AMU)                    | AMU=Atomic Mass Unit. Siehe auch "Gasbibliothek [ 128]"                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

**Sehen Sie dazu auch**

▮ R600a oder R290: Störende Gase mit IGS unterdrücken [► 58]

**6.3.1.4 Untere Anzeigegrenze eines Gases einstellen**

- ✓ Das gewünschte Gas wird in der Messparameter-Liste angezeigt, siehe "Eingestellte Messgase [► 45]".

Falls das gewünschte Gas nicht angezeigt wird, drücken Sie in dieser Liste auf ein nicht benötigtes Gas und ersetzen es über die Schaltfläche  durch ein Gas aus der Gas-Bibliothek. Siehe "Eingestellte Messgase [► 45]".

- 1 Drücken Sie auf den gewünschten Gasnamen und wählen Sie im Kontextmenü .
- 2 Wählen Sie den Reiter "Display".

**Anhebung für Anzeigegrenze**

Mit der Funktion "Anzeigegrenze" können Sie Messergebnisse ausblenden, die unterhalb der erwarteten Leckrate liegen. Dadurch wird die Messwertanzeige insbesondere in Bezug auf den Messbalken klarer, weil kleinere Messwtergebnisse ausgeblendet werden.

Die untere Anzeigegrenze legen Sie als Vielfaches der kleinsten messbaren Leckrate fest (1 x, 2 x, 5 x, 10 x, 20 x, 50 x, 100 x).

**Sehen Sie dazu auch**

▮ Gasbibliothek [► 128]

**6.3.1.5 Benutzerdefiniertes Gas einstellen**

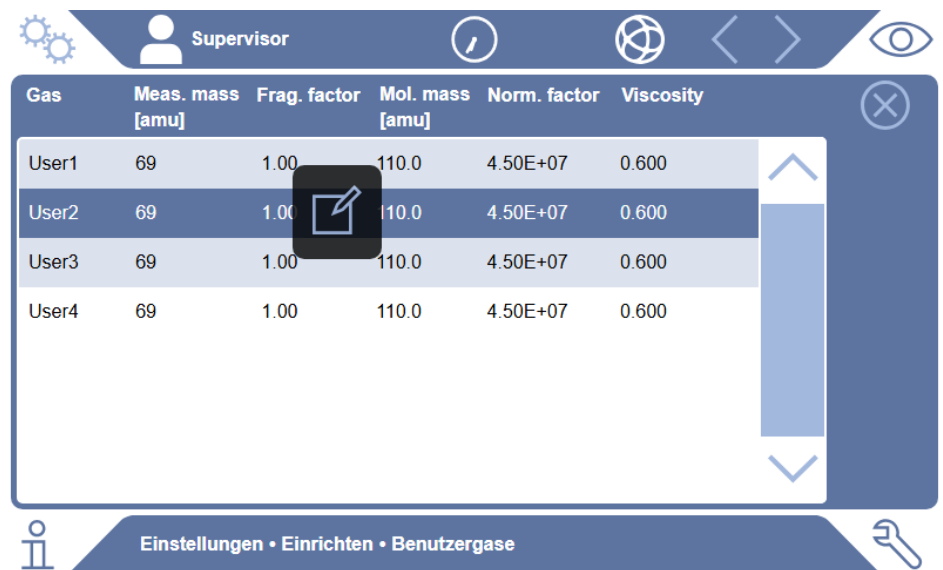
Sie können die Konfiguration für vier eigene Gase vornehmen und abspeichern.

- ✓  **Supervisor-Rechte**

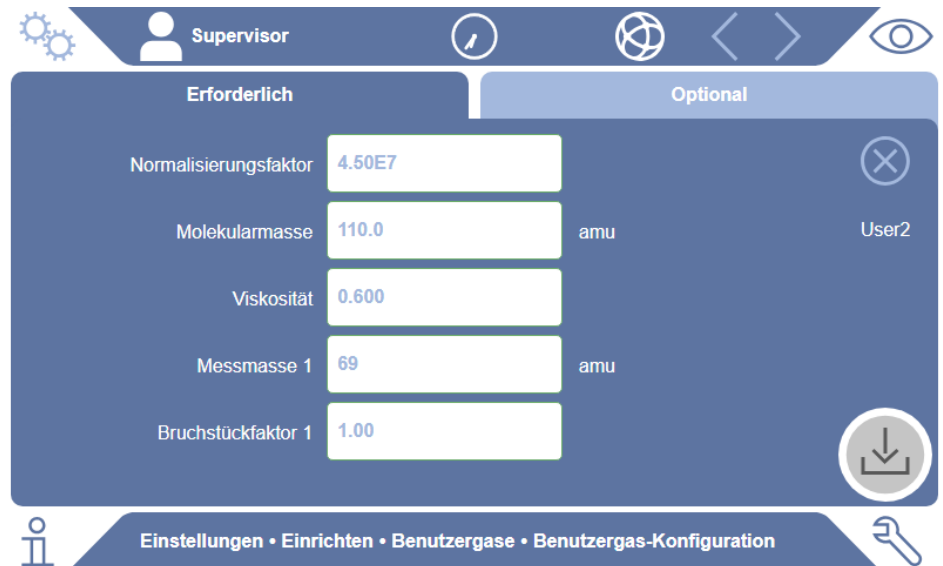
- 1  > Einrichten > Benutzergase

⇒ Standardmäßig sind vier Benutzergase angelegt.

- 2 Im Fenster "Benutzergase" wählen Sie das gewünschte Gas und wählen im Kontextmenü .



- 3 Tragen Sie die erforderlichen Parameter für Ihr Gas ein.



⇒ **Normalisierungsfaktor**

Der Normalisierungsfaktor wird verwendet, um den vom Sensor gelieferten Strom in ein Leckratensignal umzusetzen. Beim Einstellen eines benutzerdefinierten Gases sollte der Ecotec 4000 nach Möglichkeit anschließend mit einem externen Kalibrierleck kalibriert werden. Ist die Kalibrierung erfolgreich, verändern Sie den Normalisierungsfaktor nicht. Schlägt die Kalibrierung fehl und wird die Fehlermeldung „Kalibrierfaktor zu groß“ angezeigt, muss der Normalisierungsfaktor um eine Dekade, z. B. von 1,0E+08 auf 1,0E+07 verringert werden. Erscheint die Fehlermeldung „Kalibrierfaktor zu klein“, erhöhen Sie den Normalisierungsfaktor um eine Dekade, z. B. von 1,0E+08 auf 1,0E+09. Wiederholen Sie diesen Vorgang, bis der Ecotec 4000 kalibriert werden konnte.

⇒ **Molekularmasse**

Geben Sie mit den Pfeiltasten die Molekularmasse des zu messenden Gases ein (gewöhnlich im Datenblatt für das Gas enthalten).

⇒ **Viskosität**

Zähflüssigkeit oder Zähigkeit von Flüssigkeiten oder Gasen. Meist im technischen Datenblatt des Stoffes als "dynamische Viskosität" zu finden.

⇒ **Messmasse 1**

Die Masse bestimmt die Position des Peaks, an dem das benutzerdefinierte Gas gemessen wird. Der Ecotec 4000 kann Massen von 2 bis 200 amu nachweisen.

Die Tasten werden mit Ziffern belegt und Sie können eine Masse zwischen 2 und 200 eingeben.

⇒ **Bruchstückfaktor 1**

Der Bruchstückfaktor beschreibt die Wahrscheinlichkeit, pro Molekül des zu messenden Gases die eingestellte Messmasse nachzuweisen. In der Regel  $\leq 1$ .

- 4 Abhängig von Ihrem Gas können Sie bis zu vier weitere Messmassen/ Bruchstückfaktoren eintragen. Mit "+" fügen Sie ein Paar von Parametern hinzu, mit "-" entfernen Sie es. Tragen Sie die Werte ein.

- 5 Speichern Sie .

- 6 Bearbeiten Sie bei Bedarf weitere Gase.

- ⇒ Die konfigurierten Benutzergase stehen bei der Gasauswahl für ausgewählte Messgase am Ende der Gasbibliothek zur Verfügung. Siehe auch Kapitel "Eingestellte Messgase [► 45]".

## 6.3.2 Kalibrieren



### ⚠ VORSICHT

#### Verletzungsgefahr durch entzündliche Gase

Falls das Kalibrierleck brennbares Gas enthält, kann es sich entzünden und zu Verletzungen führen.

- ▶ Benutzen Sie nur INFICON Gaskartuschen.
- ▶ Versuchen Sie nicht, entleerte Gaskartuschen aufzufüllen.
- ▶ Verwenden und lagern Sie Kalibrierlecks oder Gaskartuschen nur in gut belüfteten Räumen.
- ▶ Vor der Verwendung achten Sie auf den ordnungsgemäßen Zustand aller Komponenten einschließlich sichtbarer Dichtungen und Dichtflächen.
- ▶ Bei Verdacht auf grobe Undichtigkeiten beispielsweise durch Zischgeräusche prüfen Sie umgehend Gerät und Zubehör. Atmen Sie das Gas nicht ein, sorgen Sie für eine gute Belüftung des Aufstellorts und informieren Sie INFICON.
- ▶ Halten Sie Kalibrierlecks von Zündquellen und heißer Umgebung ( $> 50\text{ °C}$ ) fern.

### HINWEIS

#### Drohender Sachschaden durch Kontakt mit spannungsführenden Teilen

Aufgrund der niedrigen Betriebsspannung von  $\leq 24\text{ V}$  für Schnüffelleitung und EcoCheck 4000 bestehen keine gefährlichen Spannungen für Menschen. Zum Schutz von Dichtheitsprüfgerät und Kalibrierleck beachten Sie Folgendes:

- ▶ Öffnen Sie das Gehäuse des Kalibrierlecks nicht.
- ▶ Nutzen Sie das EcoCheck 4000 nur mit zugelassenen INFICON-Geräten in unbeschädigtem Zustand und unbeschädigtem Adapterkabel (bei externer Verwendung).
- ▶ Falls das EcoCheck 4000 nass oder feucht ist, dürfen Sie das Gerät nicht benutzen oder ins Dichtheitsprüfgerät einstecken.



#### Falsche Kalibrierung durch niedrige Betriebstemperatur oder kurze Laufzeit

Falls das Gerät im kalten Zustand oder nach kurzer Laufzeit kalibriert wird, kann es falsche Messergebnisse liefern.

- ▶ Das Gerät muss vor der Kalibrierung für die Wasserstoff-Messung mindestens 60 Minuten eingeschaltet gewesen sein.
- ▶ Das Gerät muss vor der Kalibrierung für die Messung aller anderen Gase mindestens 20 Minuten eingeschaltet gewesen sein.

Am einfachsten lässt sich das Dichtheitsprüfgerät kalibrieren, wenn Sie es mit einem EcoCheck 4000-Kalibrierleck ergänzen. Es kompensiert Temperaturschwankungen und ermöglicht so die zur Kalibrierung nötige Genauigkeit.

Das EcoCheck 4000-Kalibrierleck wird mit R1234yf ausgeliefert. Das enthaltene Gas kann für die Kalibrierung weiterer Gase mit einer Massenposition von 40 bis 105 amu verwendet werden, weil das Dichtheitsprüfgerät das Kalibrierungsergebnis für die Messung dieser Gase umrechnet.

**Wann kalibrieren?**

Die genaueste Kalibrierung erzielen Sie mit externen Kalibrierlecks. Die Kalibrierlecks sind jeweils für ein Gas gültig und temperaturunempfindlich.

Das Gerät sollte unter Beachtung der Aufwärmzeiten täglich und nach einem Bedienerwechsel kalibriert werden. Zusätzlich ist eine Kalibrierung nach folgenden Ereignissen notwendig:

- Wechsel der Schnüffelleitung
- Wechsel der Schnüffelspitze
- Wechsel zwischen den Gasen (wenn Sie mit externem Kalibrierleck kalibrieren)
- Wechsel eines Filters
- Kalibrier-Aufforderung durch das System

**6.3.2.1 Mit EcoCheck 4000 kalibrieren**

Abb. 6: Eingebautes EcoCheck 4000-Kalibrierleck

Kann eine Gas-Messung nicht mit dem EcoCheck 4000 kalibriert werden, da die Gas-Massenposition außerhalb von 40 bis 105 amu liegt, wird im Anschluss an die Kalibrierung die Meldung "Int. Kalibrierung unmöglich" für dieses Gas angezeigt.

Wurde ein Gas im Menü "Einstellungen Gas" für die interne Kalibrierung gesperrt, erscheint die Meldung "Gas deaktiviert", siehe auch "Gas wählen, Gas- und Kalibrier-Parameter ändern, Messung aktivieren [► 45]".

Wenn Sie die Schnüffelspitze in die Öffnung des EcoCheck 4000 einführen, löst die Unterbrechung der Lichtschranke eine Aktion aus. Standardmäßig startet ein PROOF mit späterer Kalibrierungsmöglichkeit. Falls Sie die Kalibrierungsmöglichkeit wahrnehmen wollen, werden Sie mit Meldungen durch den Kalibriervorgang geführt.



Sie können alternativ auch ein sofortiges Kalibrieren als "Aktion bei Unterbrechung der Lichtschranke" einstellen. Siehe auch "Kalibriereinstellungen eines Gases vornehmen [► 48]".

Falls das Gerät noch keine 20 Minuten eingeschaltet gewesen ist, wird eine Warnmeldung angezeigt. Bestätigen Sie die Warnmeldung nur und fahren Sie nur dann mit der Kalibrierung fort, wenn Sie wissen, dass das Gerät Betriebstemperatur hat, weil es vor der Kalibrierung nur kurzfristig ausgeschaltet war. Andernfalls entfernen Sie die Schnüffelspitze wieder und starten die Kalibrierung zu einem späteren Zeitpunkt neu.

Nach dem Messen und einer kurzen Berechnungszeit werden die Ergebnisse der Kalibrierung in der Anzeige dargestellt. Die alten und die neuen Kalibrierfaktoren werden angezeigt.

**Kalibrieren**

- ✓ Das EcoCheck 4000 muss installiert sein. Siehe auch "EcoCheck 4000 intern im Ecotec 4000 einsetzen (optional) [► 30]", "Alternativ: EcoCheck 4000 extern am Ecotec 4000 anschließen (optional) [► 31]" oder die separate Gebrauchsanleitung des EcoCheck 4000.
- ✓ Das Gerät ist warmgelaufen.  
(Das Gerät muss vor der Kalibrierung für eine Wasserstoff-Messung mindestens 60 Minuten eingeschaltet gewesen sein, für die Messung aller anderen Gase mindestens 20 Minuten.)
- ✓ Die Messanzeige ist aufgerufen.
  - 1 Führen Sie die Schnüffelspitze in die Öffnung des EcoCheck 4000 ein, bis Sie einen Widerstand spüren.  
⇒ Es wird automatisch eine Überprüfung der Kalibrierung gestartet (PROOF).
  - 2 Drücken Sie die Taste zum Wechseln ins Kalibrieren auf dem Display vom Dichtheitsprüfgerät oder Schnüffelhandgriff.
  - 3 Warten Sie, bis weitere Kalibrier-Schritte erfolgen. Folgen Sie den Anweisungen.
  - 4 Entfernen Sie die Schnüffelspitze vom EcoCheck 4000, wenn Sie in der Anzeige dazu aufgefordert werden.
  - 5 Warten Sie, bis das Kalibrier-Ergebnis angezeigt wird.
  - 6 Falls Sie die neuen Werte übernehmen wollen, drücken Sie die Taste "Bestätigen". Andernfalls drücken Sie die Taste "Abbrechen".

**Kalibrierung  
überprüfen (PROOF)**

- ✓ Das EcoCheck 4000 muss installiert sein. Siehe auch "EcoCheck 4000 intern im Ecotec 4000 einsetzen (optional) [► 30]", "Alternativ: EcoCheck 4000 extern am Ecotec 4000 anschließen (optional) [► 31]" oder die separate Gebrauchsanleitung des EcoCheck 4000.
- ✓ Das Gerät ist warmgelaufen.  
(Das Gerät muss vor der Kalibrierung für eine Wasserstoff-Messung mindestens 60 Minuten eingeschaltet gewesen sein, für die Messung aller anderen Gase mindestens 20 Minuten.)
- ✓ Die Messanzeige ist aufgerufen.
  - 1 Führen Sie die Schnüffelspitze in die Öffnung des EcoCheck 4000 ein, bis Sie einen Widerstand spüren.  
⇒ Es wird automatisch eine Überprüfung der Kalibrierung gestartet (PROOF).
  - 2 Warten Sie, bis weitere PROOF-Schritte erfolgen. Folgen Sie den Anweisungen.  
⇒ Drücken Sie nicht die Taste zum Wechseln ins Kalibrieren auf dem Display vom Dichtheitsprüfgerät oder Schnüffelhandgriff.
  - 3 Entfernen Sie die Schnüffelspitze vom EcoCheck 4000, wenn Sie in der Anzeige dazu aufgefordert werden.
  - 4 Warten Sie, bis das Ergebnis der Überprüfung angezeigt wird.
  - 5 Um nach einer positiven Überprüfung in den Messbetrieb zurückzukehren, drücken Sie die Taste "Bestätigen".
  - 6 Falls die Überprüfung nicht erfolgreich war, führen Sie eine Kalibrierung durch.



### Kalibrierleck messen anstelle einer vollständigen Überprüfung der Kalibrierung

Falls Sie zur Überprüfung der Messgenauigkeit Ihres Dichtheitsprüfgeräts nur das Kalibrierleck messen wollen, aktivieren Sie vorher im Fenster "Kalibrierung" die Option "MEASURE". Siehe auch "Kalibriereinstellungen eines Gases vornehmen [► 48]".

Die Messung des Kalibrierlecks ist schneller und Sie können direkt zum Kalibrieren wechseln. Sie müssen jedoch anhand der Anzeigen selber bewerten, ob das Ergebnis für Ihre Messung ausreichend ist.

### 6.3.2.2 Statusanzeige beim EcoCheck 4000

Die Kalibrieröffnung des Kalibrierlecks verfügt über eine LED-Statusanzeige. Die Statusanzeige zeigt folgende Zustände an:

| Statusanzeige                     | Bedeutung                                                                                                                                                                                                         |
|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Rot - Blau - Grün blinkend        | Kalibrierleck fährt hoch.                                                                                                                                                                                         |
| Schneller Wechsel zwischen Farben | Kalibrierleck wird upgedated.                                                                                                                                                                                     |
| Grün leuchtend                    | Kalibrierleck ist bereit.                                                                                                                                                                                         |
| Gelb leuchtend                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Kalibrierleck kalibriert momentan.</li> <li>Gaskartusche des Kalibrierlecks muss ausgetauscht werden, siehe auch "Gaskartusche des Kalibrierlecks auswechseln".</li> </ul> |
| Blau leuchtend                    | Schnüffelleitung kann wieder aus Kalibrierleck entfernt werden.                                                                                                                                                   |
| Grün blinkend                     | Neue Werte für Kalibrierung übernommen                                                                                                                                                                            |
| Gelb blinkend                     | Neue Werte für Kalibrierung nicht übernommen                                                                                                                                                                      |
| Weiß blinkend                     | Überprüfung der Kalibrierung in Ordnung                                                                                                                                                                           |
| Fehlermeldungen                   |                                                                                                                                                                                                                   |
| 1x kurz und 1x lang rot blinkend  | Kalibrieröffnung bereits beim Start des Dichtheitsprüfgeräts belegt                                                                                                                                               |
| 2x kurz und 1x lang rot blinkend  | Lichtschrankendetektor der Kalibrieröffnung defekt                                                                                                                                                                |
| 3x kurz und 1x lang rot blinkend  |                                                                                                                                                                                                                   |
| 4x kurz und 1x lang rot blinkend  | Lichtschranke der Kalibrieröffnung überbelichtet                                                                                                                                                                  |
| 5x kurz und 1x lang rot blinkend  | Leuchtquelle der Lichtschranke defekt                                                                                                                                                                             |

### 6.3.2.3 Mit externem Kalibrierleck kalibrieren

Für die externe Kalibrierung des Dichtheitsprüfgeräts empfehlen wir Kalibrierlecks mit Leckraten  $> 2 \text{ g/a}$ . Liegen in der Prüfumgebung deutlich erhöhte Untergrundkonzentrationen vor, ist ein Kalibrierleck mit höherer Leckrate erforderlich.



Die externe Kalibrierung ist ein halbautomatischer Prozess. Sie werden mit Textmeldungen in der Anzeige durch die Kalibrierung geleitet. Eine Kalibrierung kann mit der Taste "Abbrechen" jederzeit beendet werden.

Falls das Gerät noch keine 20 Minuten eingeschaltet gewesen ist, wird eine Warnmeldung angezeigt. Bestätigen Sie die Warnmeldung nur und fahren Sie nur dann mit der Kalibrierung fort, wenn Sie wissen, dass das Gerät Betriebstemperatur hat, weil es vor der Kalibrierung nur kurzfristig ausgeschaltet war. Andernfalls starten Sie die Kalibrierung zu einem späteren Zeitpunkt neu.

Normalerweise wird die zu kalibrierende Gas-Messung aktiviert sein. Falls Sie eine deaktivierte Messung kalibrieren möchten, aktivieren Sie das Gas über das Menü "Messparameter".

Nach dem Messen und einer kurzen Berechnungszeit werden die Ergebnisse der Kalibrierung in der Anzeige dargestellt. Der alte und neue Kalibrierfaktor sowie die alte und neue relative Peak-Position werden angezeigt.

### Vorgehen

- ✓ Das Gerät ist warmgelaufen.  
(Das Gerät muss vor der Kalibrierung für eine Wasserstoff-Messung mindestens 60 Minuten eingeschaltet gewesen sein, für die Messung aller anderen Gase mindestens 20 Minuten.)
- ✓ Die Messanzeige ist aufgerufen.
  - 1 Drücken Sie die Taste .
  - ⇒ Die Liste der aktuell für die Messung eingestellten Gase wird angezeigt (bis zu vier Gase).
  - 2 Wählen Sie das Gas, für das die Messung kalibriert werden soll.
  - 3 Prüfen Sie, ob das Gas und die angezeigte Leckrate den Daten des Kalibrierlecks entsprechen. Stimmt die Leckrate nicht überein, wählen Sie "Leckrate ändern" und korrigieren den Wert. Alternativ kann die Leckrate auch über die Messparameter eingestellt werden, siehe "Eingestellte Messgase [► 45]".
  - 4 Wählen Sie "Start".
  - 5 Halten Sie die Schnüffelspitze mittig in die Öffnung des Kalibrierlecks und folgen Sie den Anweisungen in der Anzeige. Wenn Sie warten sollen, bis sich das Luftsignal stabilisiert hat, kann das bei einer Helium- oder Wasserstoff-Kalibrierung bis zu 30 Sekunden dauern.
  - 6 Bestätigen Sie die neuen Werte mit der Taste unten rechts.

### 6.3.2.4 Externe Kalibrierung mit CalMate automatisieren (optional)



#### **WARNUNG**

#### **Gefahr für Träger von Herzschrittmachern durch Magnete**

Der Kalibrier-Adapter enthält Magnete, mit denen er auf dem Kalibrierleck haftet.

- Falls Sie einen Herzschrittmacher tragen, nehmen Sie die Installation nicht selbst vor.
- Falls Sie einen Herzschrittmacher tragen, halten Sie beim Bedienen stets einen Abstand von mindestens 10 cm zum Kalibrier-Adapter ein.

Sie können Kalibrierungen mit einem externen Kalibrierleck automatisieren.



- ✓ Der Kalibrier-Adapter CalMate ist so auf ein externes INFICON Kalibrierleck aufgesetzt, dass sich die Öffnung im Adapter direkt über der Austrittsöffnung des Kalibrierlecks befindet.
- ✓ Der Kalibrier-Adapter ist mittels Kabel mit dem Calibration Port des Ecotec 4000 verbunden. Siehe auch "Zubehör und Ersatzteile [► 115]" und "Anschlüsse für Zubehör und Steuersignale [► 17]".
- ✓ Im Fenster "Kalibrierung" ist als "Kalibriermodus" für das betreffende Gas "CalMate" eingestellt. Der Kalibriermodus kann nur für ein Gas aus der Liste gewählt werden. Siehe auch "Kalibriereinstellungen eines Gases vornehmen [► 48]".
- ✓ Die Leckrate des externen Kalibrierlecks ist eingestellt. Stellen Sie sicher, dass CalMate für das richtige Gas im externen Kalibrierleck eingestellt ist.
  - 1 Starten Sie die Kalibrierung des Dichtheitsprüfgeräts durch das Einführen der Schnüffelspitze in die Kalibrieröffnung am CalMate.
    - ⇒ Durch eine Lichtschranke im CalMate wird erkannt, wenn eine Schnüffelspitze in die Kalibrieröffnung gehalten wird.
  - 2 Führen Sie die Kalibrierung entsprechend den angezeigten Anweisungen durch.

### 6.3.3 R600a oder R290: Störende Gase mit IGS unterdrücken

IGS bewirkt, dass Funde der Störgase Cyclopentan, Isopentan sowie beliebige Mischungen davon, bei der Suche nach den Kältemitteln R600a oder R290 unterdrückt werden. Der Fehler beträgt bis zu einer Störgas-Konzentration von 50 g/a nur max. 1%.

Wenn IGS aktiviert ist, kann nur ein zusätzliches Gas in die Liste der Messgase aufgenommen werden. Sind bei Aktivierung von IGS für R600a oder R290 mehr als zwei Gase aktiviert, werden weitere Gase (beginnend mit der höchsten Gasnummer aus 1 bis 4) automatisch deaktiviert, so dass nur noch zwei Gase übrigbleiben.

Wird R600a oder R290 mit IGS gemessen und ist als zweites Gas R134a eingestellt, wählen Sie Massenposition 83 für R134a, da sonst Störungen zwischen dem Treibmittel und R134a auftreten.

Die IGS-Einstellung verhält sich gleichartig zwischen R600a und R290. Sollte gewünscht sein, beide mit IGS zu messen, muss das für beide Gase einzeln eingestellt werden. Der Lecksucher prüft bei jeder Messung, welches der beiden Gase gerade gemessen wird und stellt dies dar.

Die IGS-Funktion muss kaum gewartet werden. Wenn jedoch wiederholt Fehlalarme beim Schnüffeln mit IGS auftreten, muss auf die Störgase kalibriert werden, siehe unten.

## IGS einstellen

### ✓ Supervisor-Rechte

- 1  > Messgase
- 2 Drücken Sie auf R290 als zu suchendes Gas.  
⇒ Das gewünschte Gas wird in der Messparameter-Liste angezeigt.  
Falls das gewünschte Gas nicht angezeigt wird, drücken Sie in dieser Liste auf ein nicht benötigtes Gas und ersetzen es über die Schaltfläche  durch ein Gas aus der Gas-Bibliothek.
- 3 Drücken Sie auf R290 und wählen im Kontextmenü .
- 4 Der Reiter "Measurement" ist geöffnet.



- 5 Stellen Sie als Messmasse "IGS" ein.
- 6 Speichern Sie .

Um zusätzlich R600a messen zu können, stellen Sie wie soeben beschrieben, auch dort IGS ein.

## IGS-Abgleich

Die vorhergehende, eigentliche Kalibrierung wird wie bei anderen Gasen mit einem externen Kalibrierleck durchgeführt. Für den zusätzlichen IGS-Abgleich benötigen Sie ein Cyclopentan-Kalibrierleck und ein Isopentan-Kalibrierleck, erhältlich als "Kalibrierungssatz für IGS-Modus" (Bestell-Nr. 531-003).

Der Ecotec 4000 erkennt, wenn während des Abgleichs die Reihenfolge der Gase nicht eingehalten wird und meldet dies durch eine blinkende Gasanzeige.

1. Aktivieren Sie IGS, siehe oben.
2. Wählen Sie im Messfenster "Kalibrierung" .
3. Wählen Sie im Fenster "Kalibrierung", "IGS Abgleich" und drücken auf .
4. Folgen Sie den Anweisungen.

### 6.3.4 Funktion ZERO einstellen und verwenden

#### Warum sollen Sie ZERO verwenden?

Um kleine Lecks deutlicher messen zu können, sollen Sie die Funktion ZERO verwenden.

Bei jeder Dichtheitsprüfung gibt es ein "Untergrundsignal", das die Suche bzw. Messung von Lecks stört.

- Um das Untergrundsignal auszublenden, aktivieren Sie die Funktion ZERO.
- Sie können ZERO auch benutzen, um eine aktuell angezeigte Leckrate auszublenden, die Sie bei der weiteren Suche nach anderen, ggf. kleineren Lecks, stört.



#### Ein aktuell dargestelltes Leck wird durch ZERO ausgeblendet.

Durch das Ausführen der Funktion ZERO wird nicht nur das Untergrundsignal ausgeblendet, sondern auch die Darstellung eines aktuellen Lecks.

- Falls Sie dies vermeiden wollen, aktivieren Sie die Funktion ZERO nur, wenn nicht gleichzeitig ein Leck gemessen wird.

Sollte nach Setzen des Nullpunktes die Gaskonzentration sinken, müsste ein negativer Messwert angezeigt werden. Um das zu vermeiden, wird der Nullpunkt nach unten korrigiert, wenn über die Länge der "Zero-Zeit" der Messwert negativ ist, siehe unten.

Nach oben wird der Nullpunkt nicht automatisch korrigiert. Es ist deshalb wichtig, den Nullpunkt regelmäßig neu zu setzen.

Der Nullpunkt kann mit der linken Taste am Handgriff und mit der Taste "Zero" in der Messanzeige gesetzt werden.

Hier in diesem Menü können Sie die Tasten aktivieren oder deaktivieren. Durch das Deaktivieren wird verhindert, dass die Funktion unbeabsichtigt ausgelöst wird und damit ein falscher absoluter Messwert angezeigt wird.

Die Taste am Handgriff der Schnüffelleitung kann auch durch längeres Drücken der Taste aktiviert bzw. deaktiviert werden.

#### Zero-Zeit

Die Zero-Zeit ist die Zeit, in der die Leckrate negativ sein muss, damit der Nullpunkt automatisch nach unten korrigiert wird. Die beste Einstellung hängt von Ihren Messbedingungen ab (Abtastgeschwindigkeit, Gasuntergrund, Prüfkörper). Siehe auch "Werkseinstellungen Ecotec 4000 [► 22]".

Einstellbereich: 1 bis 9,9 s

#### ZERO aktivieren oder deaktivieren

##### ✓ Supervisor-Rechte

1  > Einrichten > ZERO und Filter

2 Ändern Sie bei Bedarf den "ZERO-Modus". Die Werkseinstellung ist ZERO-Tasten "Aktiviert".

⇒ Sie können zwischen "Aktiviert" und "Ausgeschaltet" wählen.

⇒ Falls Sie "Ausgeschaltet" wählen, funktioniert die Taste ZERO nicht.

3 Speichern Sie .

⇒ Falls ZERO aktiviert ist, starten Sie diese Funktion durch Drücken der Taste ZERO.

Wie schalten Sie während einer Messung die Funktion ZERO ein?

- ✓ ZERO ist aktiviert, siehe oben.
- ▶ Während einer Messung schalten Sie an der Schnüffelleitung SL4000 die ZERO-Funktion durch Drücken der linken Taste ein. Alternativ drücken Sie  auf dem Touchscreen.
  - ⇒ Wenn Sie die Taste ZERO drücken, wird der aktuell angezeigte Leckratenwert auf die untere Anzeigegrenze gesetzt.

Wie schalten Sie die Funktion ZERO aus?

- ▶ Drücken Sie auf der Schnüffelleitung SL4000 die Taste ZERO länger als 2 s oder auf dem Touchscreen die Taste .

Sehen Sie dazu auch

 Aufbau des Touchscreens [▶ 15]

## 6.3.5 Leckratenfilter ändern

✓  Supervisor-Rechte

- 1  > Einrichten > ZERO und Filter
- 2 Treffen Sie unter "Leckratenfilter" Ihre Wahl zwischen "I-Filter" und "Fest".
  - ⇒ Der I-Filter ist ein intelligenter Filteralgorithmus, der die besten Ergebnisse hinsichtlich der Störunterdrückung und Stabilität des Leckratensignals liefert.
  - ⇒ Mit dem Leckratenfilter "Fest" steht ferner ein Filter mit einer festen Zeitkonstante zur Verfügung.
- 3 Speichern Sie .

## 6.3.6 Benutzerführung mit iGuide

### 6.3.6.1 Einführung in iGuide

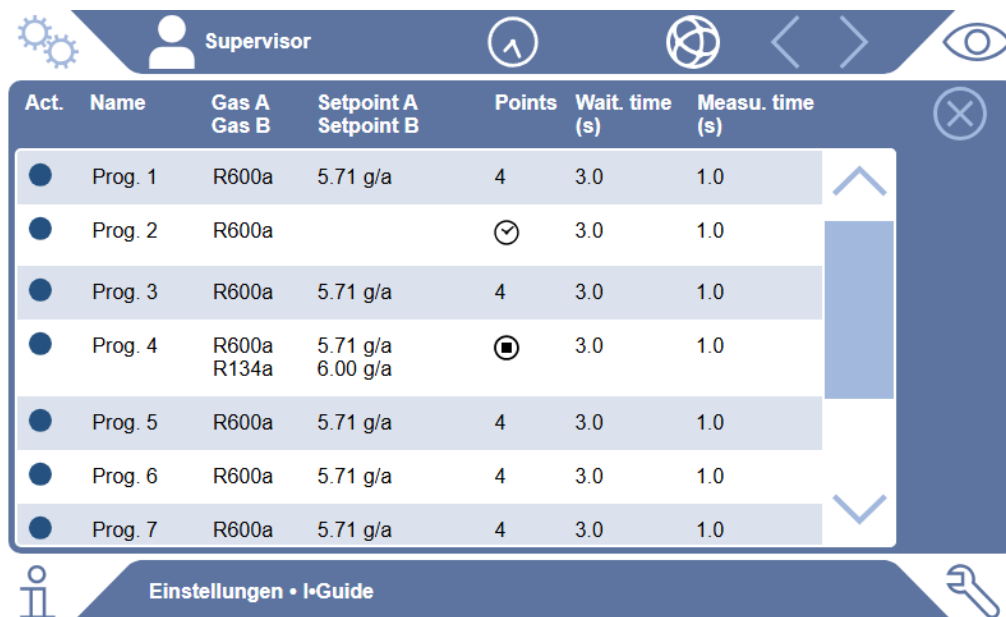
iGuide wurde entwickelt, um den Bediener bei der Anwendung der richtigen Arbeitstechnik für die Lecksuche zu unterstützen.

Mit dem iGuide-Programm wird beim Schnüffeln nach ein oder zwei Gasen ein zeitlicher Ablauf und eine Wiederholungsrate vorgegeben. Im Detail können eingestellt werden:

- ein oder zwei Gase
- Schwellenwerte für die Gase
- Anzahl der Messpunkte
- Messzeit pro Messpunkt
- Wartezeit zwischen den Messungen (Übergang zum nächsten Messpunkt)
- maximal zulässige Gesamtleckrate für das zu prüfende Teil

Sie können maximal zehn iGuide-Programme am Dichtheitsprüfgerät einstellen.

- ▶  > iGuide



| Act. | Name    | Gas A<br>Gas B | Setpoint A<br>Setpoint B | Points | Wait. time<br>(s) | Measu. time<br>(s) |
|------|---------|----------------|--------------------------|--------|-------------------|--------------------|
| ●    | Prog. 1 | R600a          | 5.71 g/a                 | 4      | 3.0               | 1.0                |
| ●    | Prog. 2 | R600a          |                          | ☑      | 3.0               | 1.0                |
| ●    | Prog. 3 | R600a          | 5.71 g/a                 | 4      | 3.0               | 1.0                |
| ●    | Prog. 4 | R600a<br>R134a | 5.71 g/a<br>6.00 g/a     | Ⓢ      | 3.0               | 1.0                |
| ●    | Prog. 5 | R600a          | 5.71 g/a                 | 4      | 3.0               | 1.0                |
| ●    | Prog. 6 | R600a          | 5.71 g/a                 | 4      | 3.0               | 1.0                |
| ●    | Prog. 7 | R600a          | 5.71 g/a                 | 4      | 3.0               | 1.0                |

Abb. 7: Anzeige von 10 eingestellten iGuide-Programmen

Es kann immer nur ein Programm aktiv sein. Dies wird mit einem grünen Punkt am Zeilenanfang gekennzeichnet.

#### iGuide als Zeitschaltungs-Signal

Sie können auch darauf verzichten, eine Gesamt-Leckrate berechnen zu lassen. Das iGuide-Programm dient dann nur als Vorgabe für ein zeitlich kontrolliertes Messen (Timer-Funktion). Stellen Sie dazu die Anzahl der Messpunkte auf Null.

#### Mit iGuide Ergebnisse einer langen Messreihe erfassen

Sie können mit iGuide die Leckraten von maximal 98 Messpunkten zusammenfassen. Stellen Sie dazu die Zahl der Messpunkte auf 98. Wenn Sie danach während der Messung die rechte Taste im Schnüffler-Handgriff zwei Sekunden drücken, wird ein Ergebnisfenster mit den Einzelmessungen und der Gesamt-Leckrate angezeigt. Nach dem 98. Messpunkt wird das Ergebnis automatisch angezeigt.

### 6.3.6.2 iGuide-Einzelprogramme einstellen

- ✓ Das gewünschte Gas/Gase befindet sich in Ihrer Listenübersicht, siehe auch "Eingestellte Messgase [► 45]".

1  > iGuide

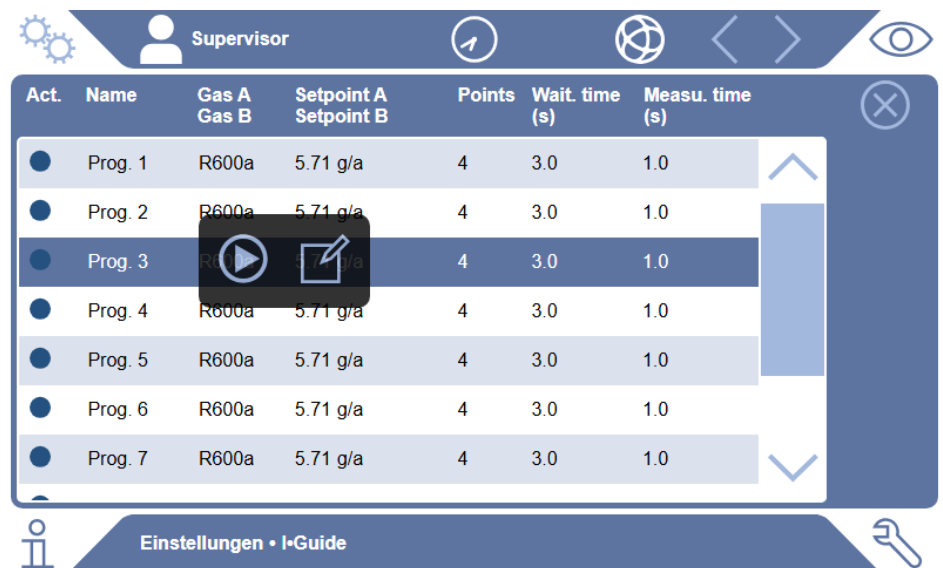


Abb. 8: Programmliste mit geöffnetem Kontextmenü.

- 2 Um ein Programm zu editieren, klicken Sie auf die gewünschte Zeile und wählen .



Abb. 9: Einstellmöglichkeiten für ein iGuide-Programm im Fenster "iGuide Einstellungen"

- 3 Stellen Sie ein. Erläuterungen zu den einzelnen Feldern finden Sie im nächsten Kapitel, siehe "Bildlegende zum Fenster "iGuide Einstellungen" [► 64]".
- 4 Speichern Sie .
- 5 Um für ein oder zwei Gase iGuide zu aktivieren, markieren Sie in der oben abgebildeten Listenübersicht eine Zeile mit einem Programm, das maximal zwei Gase nachweisen kann. Wählen Sie im Kontextmenü .
- ⇒ Die Zeile mit dem aktivierten Programm wird mit einem grünen Punkt gekennzeichnet.

- 6 Falls Sie ein aktives Programm deaktivieren wollen, drücken Sie im Kontextmenü des aktivierten Programms auf .

### 6.3.6.3 Bildlegende zum Fenster "iGuide Einstellungen"

| Name                                                | Der Name ist auf 8 Zeichen begrenzt.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Punkte<br>[Points]                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <p>Punktesymbol und Anzahl der Messpunkte wählen. Anzahl der Messpunkte "1" bis "98". Der Eintrag eines 99. Messpunkts entspricht nur einem Stop Symbol. (Anwendungsempfehlung: Wenn Zahl der Messpunkte bekannt)</p> <p>Nach Abarbeitung der Messpunkte wird jeder Messpunkt und der gemessene Wert in einer Listenübersicht angezeigt.</p> |
|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <p>Zeitgesteuertes Messen (Timer-Funktion). Daher nur Einstellung von Wartezeit, Messzeit und Gasen. Keine Summenleckrate. (Anwendungsempfehlung: Wenn keine einzelnen Messpunkte eingestellt werden sollen)</p>                                                                                                                             |
|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <p>Messung wird erst durch Drücken der Stop-Taste gestoppt. Maximal 99 Messpunkte. (Anwendungsempfehlung: Wenn Zahl der Messpunkte vorab nicht bekannt. Oder wenn das gleiche Programm mit einer unterschiedlichen Anzahl an Messpunkten genutzt werden soll.)</p>                                                                           |
| Wartezeit<br>[Wait. time (s)]                       | <p>Gibt an, wie lange man Zeit hat zum nächsten Punkt zu gehen. Angabe in s. Für den Übergang zum nächsten Messpunkt können Sie eine Zeit zwischen 0,1 und 25 s einstellen.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Messzeit<br>[Measu. time (s)]                       | <p>Gibt an, wie lange ein Punkt gemessen werden muss. Angabe in 1 bis 25 s. Sie dürfen die Messzeit nicht kürzer als die Ansprechzeit des Geräts einstellen, siehe "Technische Daten [► 20]".</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Gas A/<br>Schwellenwert A<br>[Gas A/<br>Setpoint A] | <p>Hier wird das erste Messgas angegeben und der Schwellenwert festgelegt. Gas A lässt sich nicht deaktivieren.</p> <p>Als Gas kann eines der 7 Gase ausgewählt werden, das für die Suche ausgewählt wurde, siehe "Eingestellte Messgase [► 45]".</p> <p>Schwellenwert A oder B (<math>\Sigma</math>): An dieser Stelle wird die maximal zulässige Leckrate für die Addition aller Messungen eines iGuide-Programms eingestellt.</p> <p><b>Der Schwellenwert für eine einzelne Messung hingegen entspricht dem ursprünglich für ein Gas eingestellten Schwellenwert, siehe auch "Eingestellte Messgase [► 45]".</b></p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Gas B/<br>Schwellenwert B<br>[Gas B/<br>Setpoint B] | <p>Hier wird das zweite Messgas angegeben und der Schwellenwert festgelegt. Gas B kann deaktiviert werden.</p> <p>Gas B: Vorbelegt mit "Deaktiviert", wenn das Feld nicht editiert wird.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Barcode                                             | <p>Zur Hinterlegung eines Barcodes für das gewünschte iGuide Programm über die USB-Schnittstelle des Dichtheitsprüfgeräts. Ermöglicht aus dem Messfenster heraus den schnellen Wechsel zwischen iGuide Programmen mittels Barcode.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |



### 6.3.7 Gasfluss für SL4000 ändern

Die Schnüffelleitung enthält zwei Kapillare mit unterschiedlichen Durchmessern für einen minimalen und maximalen Gasdurchfluss. Der Ecotec 4000 lässt verschiedene Einstellungen zum Gasdurchfluss für die SL4000 zu:

- Low (Precision Mode)
- Medium (Optimum Mode) als Werkseinstellung
- High (High Speed Mode)

Siehe auch "Technische Daten [► 20]".



#### Schnüffelleitungen mit Background Canceling

Nach Einschalten des Background Canceling schalten diese Schnüffelleitungen automatisch in den Durchfluss "LOW". Bei aktiviertem Background Canceling ist ein Wechsel in eine höhere Durchfluss-Stufe nicht möglich.

- Sie brauchen für solche Schnüffelleitungen keine Voreinstellungen ändern.

#### Gasfluss am Schnüffelhandgriff ändern

- ✓ Die Taste am Schnüffelhandgriff zum Umschalten zwischen verschiedenen Einstellungen zum Gasdurchfluss wurde nicht über das Dichtheitsprüfgerät deaktiviert. Dazu weiter unten in diesem Kapitel.
  - 1 Ändern Sie nach Bedarf den Durchfluss in der Schnüffelleitung durch Drücken der rechten Taste  am Handgriff.
    - ⇒ Bei jedem Druck wird der Durchfluss eine Stufe größer geschaltet: Low (Precision Mode) -> Medium (Optimum Mode) -> High (High Speed Mode), danach wieder Low (Precision Mode).
  - 2 Drücken Sie nach jedem Flusswechsel nach kurzer Wartezeit (3 Sekunden) einmal auf ZERO. Siehe auch "Funktion ZERO einstellen und verwenden [► 60]".

#### Gasfluss am Dichtheitsprüfgerät ändern (erweiterte Einstellmöglichkeiten)

- ✓   Operator- oder Supervisor-Rechte
  - 1  > Einrichten > Durchfluss
  - 2 Wählen Sie unter Flow über die Tasten "<" oder ">" den gewünschte Gasfluss durch die Kapillare der Schnüffelleitung.
    - ⇒ Low (Precision Mode)
    - ⇒ Medium (Optimum Mode)
    - ⇒ High (High Speed Mode)
  - 3 Falls Sie die Umschaltmöglichkeit am Schnüffelhandgriff deaktivieren oder wieder aktivieren wollen, stellen Sie die Option "Fluss-Taste bedienbar" wunschgemäß ein.
  - 4 Stellen Sie sicher, dass jeder gewünschte Durchfluss-Modus als einzelnes Feld aktiviert und damit verfügbar ist.
  - 5 Speichern Sie .

⇒ Drücken Sie nach jedem Flusswechsel nach kurzer Wartezeit (3 Sekunden) einmal auf ZERO.

## 6.4 Messen

- Der Ectotec 4000 kann grundsätzlich bei einem Messvorgang 4 unterschiedliche Gase nachweisen, zum Beispiel bei gemischten Produktionslinien. Siehe auch "Eingestellte Messgase [► 45]".  
Abhängig von Gasart oder Verwendungszweck können es aber auch maximal 2 unterschiedliche Gase sein. Siehe auch "R600a oder R290: Störende Gase mit IGS unterdrücken [► 58]" oder "Einführung in iGuide [► 61]". In einem solchen Fall kann es sich anbieten, weitere Zweier-Gaskombinationen zum Wechsel der Analyse zu hinterlegen. Siehe "iGuide-Einzelprogramme einstellen [► 63]".
- Bei einer Schnüffelleitung mit Background Canceling erfolgt über eine weitere Lufteintritts-Öffnung in der Schnüffelleitung ein Abgleich mit dem bereits vorhandenen Nachweisgas in der Umgebungsluft. Falls Sie über eine solche Schnüffelleitung verfügen, beachten Sie "Mit Background Canceling messen [► 69]". In diesem Modus können Sie nur ein Messgas auswählen.
- Falls Ihre Schnüffelleitung über kein Background Canceling verfügt, beachten Sie "Standard Messungen [► 68]".
- Falls Sie wiederkehrende Messungen an gleichartigen Prüfobjekten durchführen wollen, bietet es sich an, eine Assistenzfunktion für den Benutzer der Schnüffelleitung zu hinterlegen. Siehe auch "Einführung in iGuide [► 61]", "iGuide-Einzelprogramme einstellen [► 63]" und "Mit iGuide messen [► 71]".

### **WARNUNG**

#### **Gefahr eines elektrischen Schlages**

Elektrische Spannungen können über die Schnüffelspitze übertragen werden und Sach- und Personenschäden verursachen.

- ▶ Berühren Sie mit der Schnüffelspitze keine spannungsführenden Teile.
- ▶ Trennen Sie vor Beginn der Leckprüfung elektrisch betriebene Prüflinge vom Netz und sichern Sie sie gegen unbefugtes Wiedereinschalten.

### **WARNUNG**

#### **Gefahr von Augenschäden**

LEDs erzeugen gebündeltes Licht, das die Augen schädigen kann.

- ▶ Schauen Sie nicht längere Zeit oder aus kurzem Abstand in die LEDs.

### **VORSICHT**

#### **Gefahr eines elektrischen Schlages**

Eingesaugte Flüssigkeiten können Kurzschlüsse auslösen und Sach- und Personenschäden verursachen.

- ▶ Saugen Sie keine Flüssigkeiten in das Gerät ein.
- ▶ Verwenden Sie in feuchten Umgebungen die Wasserschutzspitze.

## HINWEIS

### Sachschäden durch fehlende Schnüffelleitung

Das Gerät darf nicht ohne angeschlossene Schnüffelleitung betrieben werden, um Überdruck in Pumpe und Messsystem zu vermeiden.

- ▶ Schließen Sie die Schnüffelleitung an, bevor Sie das Gerät in Betrieb nehmen.
- ▶ Wechseln Sie nicht die Schnüffelleitung, während das Gerät in Betrieb ist.

## 6.4.1 Standard Messungen

- ✓ Am Dichtheitsprüfgerät ist eine Schnüffelleitung angeschlossen.
- ✓ Das Gerät ist hoch- und warmgelaufen, siehe auch "Einschalten [▶ 34]".
- ✓ Sie haben die für Ihre Messung nötigen Geräteeinstellungen vorgenommen, siehe "Grundlegende Einstellungen [▶ 36]".
- ✓ Sie haben die für Ihre Messung nötigen Messeinstellungen vorgenommen, siehe auch "Einstellungen für die Messungen [▶ 45]".
- ✓ Das Gerät ist kalibriert, siehe auch "Kalibrieren [▶ 53]".
  - 1 Halten Sie die Schnüffelspitze entfernt von möglichen Gasquellen und drücken Sie die linke Taste am Schnüffelhandgriff (ZERO). Siehe auch "Funktion ZERO einstellen und verwenden [▶ 60]".
  - 2 Schnüffeln Sie den Prüfkörper ab.
    - ⇒ Messposition und Geschwindigkeit: Halten Sie die Schnüffelspitze so nah wie möglich an die mögliche Leckstelle. Die Spitze kann den Prüfkörper auch berühren. Wenn eine Schweißnaht oder dergleichen getestet werden muss, sollte die Spitze mit einer Geschwindigkeit von weniger als 10 cm/s an der Strecke entlanggeführt werden. Beachten Sie auch die Mindest-Messzeiten bei der Suche nach Helium, siehe auch "Besonderheiten einzelner Gase [▶ 77]".
    - ⇒ Ändern Sie nach Bedarf den Durchfluss an der Schnüffelleitung durch Drücken der rechten Taste  am Handgriff. Bei jedem Drücken wird der Durchfluss eine Stufe größer geschaltet (Low (Precision Mode) -> Medium (Optimum Mode) -> High (High Speed Mode), danach wieder Low (Precision Mode)).
    - ⇒ Falls ein Leck vorliegt, wird dies in den Anzeigen, mit blinkenden LEDs im Schnüffelhandgriff und - je nach Ihren Einstellungen - auch akustisch gemeldet. Sie können zwischen der Darstellung als Balkendiagramm (Werkseinstellung) oder Liniendiagramm wählen. Siehe "Aufbau des Touchscreens [▶ 15]".
  - 3 Wegen der hohen Messempfindlichkeit des Gerätes und weil Störgase das Messergebnis verfälschen können, sollten Sie, wenn ein Leck gemeldet wird, die Messung wiederholen. Denken Sie daran, vorher erneut den Untergrund zu unterdrücken (linke Taste am Schnüffelhandgriff drücken).

### Messen bei instabilen Untergrundbedingungen

Bei sehr instabilen Untergrundbedingungen kann es vorteilhaft sein, einen Alarm erst dann auszugeben, wenn der Schwellenwert über einen bestimmten Zeitraum überschritten wird, siehe auch "Audioeinstellungen des Dichtheitsprüfgeräts ändern [▶ 39]".

## 6.4.2 Mit Background Canceling messen

Beeinflussungen des Messergebnisses durch Gase, welche sich in der Umgebung in ungleichmäßiger Konzentration befinden, sollen minimiert werden. Zum Beispiel beim Nachweis einer CO<sub>2</sub>-Quelle bei gleichzeitiger Anwesenheit von Atemluft (Unterdrückung gleichen Gases), siehe auch "Besonderheiten einzelner Gase [► 77]".

Es wird daher bei Schnüffelleitungen mit Background Canceling-Ausstattung durch ein Ventil zwischen dem Signal an der Schnüffelspitze (Prüfobjekt) und dem Signal am Schnüffelhandgriff (Umgebungsluft) hin- und hergeschaltet und so ein wechselndes Signal erzeugt (Background Canceling). Für die beste Leistung bei Nutzung der Background Canceling-Funktion empfehlen wir die Verwendung einer 3 oder 5 m Schnüffelleitung.

Dieses Signal wird automatisch ausgewertet und das Messergebnis in Relation zur Umgebung bestimmt. Da bei der Messwertbildung demnach das bereits in der Umgebung befindliche Nachweisgas sowie weitere störende Gase berücksichtigt werden, wird bei Background Canceling eine ZERO-Funktion nicht benötigt.



Background Canceling funktioniert nur mit einem zu messenden Gas und nur mit Durchfluss LOW.

Falls man ein weiteres Gas dazu wählt, wird das andere automatisch deaktiviert.

- ✓ Sie haben eine Schnüffelleitung mit Background Canceling an Ihren Ecotec 4000 angeschlossen.
- ✓ Das Gerät ist hoch- und warmgelaufen, siehe auch "Einschalten [► 34]".
- ✓ Sie haben die für Ihre Messung nötigen Geräteeinstellungen vorgenommen, siehe auch "Grundlegende Einstellungen [► 36]".
- ✓ Sie haben die für Ihre Messung nötigen Messeinstellungen vorgenommen, siehe auch "Einstellungen für die Messungen [► 45]".
- ✓ Sie haben das gewünschte Messgas im Ecotec 4000 eingestellt.
- ✓ Sie sehen vor sich den Startbildschirm des Ecotec 4000.
  - 1 Drücken Sie auf die Schaltfläche "Background Canceling".
    - ⇒ Die Zustände von Background Canceling werden über Farben angezeigt.
      - Keine Schaltfläche "Background Canceling" vorhanden: Handgriff unterstützt kein Background Canceling
      - Background Canceling nicht aktivierbar (grau): Schaltfläche reagiert nicht (bspw. wenn die Störgas-Unterdrückung mit IGS aktiv ist)
      - Background Canceling einschaltbar (blau)
      - Background Canceling an (orange): Kalibrierung wird empfohlen.
      - Background Canceling an (weiß): Alles läuft
  - 2 Um die max. Sensitivität zu erreichen, führen Sie eine Kalibrierung durch. Siehe auch "Kalibrieren [► 53]".
    - ⇒ Das modulierte Signal wird erzeugt und ausgewertet. Diese Synchronisierung ist solange aktiv, wie das Gerät läuft.
  - 3 Schnüffeln Sie den Prüfkörper ab.
    - ⇒ Bei Background Canceling ist der Durchfluss an der Schnüffelleitung automatisch auf Low (Precision Mode) eingestellt.

⇒ Falls ein Leck vorliegt, wird dies in den Anzeigen, mit blinkenden LEDs im Schnüffel-Handgriff und - je nach Ihren Einstellungen - auch akustisch gemeldet. Sie können zwischen der Darstellung als Balkendiagramm (Werkseinstellung) oder Liniendiagramm wählen. Siehe auch "Aufbau des Touchscreens [► 15]".

### 6.4.3 Mit iGuide messen

Meldungen im Display des Dichtheitsprüfgeräts, Meldungen im Display des Handgriffs und Signaltöne führen durch das Programm.



Um die Messung an einem einzelnen Messpunkt zu bestätigen, können Sie die rechte Taste am Schnüffelhandgriff drücken.

---

- ✓ Am Dichtheitsprüfgerät ist eine Schnüffelleitung angeschlossen.
- ✓ Das Gerät ist hoch- und warmgelaufen, siehe auch "Einschalten [▶ 34]".
- ✓ Sie haben die für Ihre Messung nötigen Geräteeinstellungen vorgenommen, siehe auch "Grundlegende Einstellungen [▶ 36]".
- ✓ Sie haben die für Ihre Messung nötigen Messeinstellungen vorgenommen, siehe auch "Einstellungen für die Messungen [▶ 45]".
- ✓ Das Gerät ist kalibriert, siehe auch "Kalibrieren [▶ 53]".
- ✓ Sie haben den gewünschten Gasfluss durch die Schnüffelleitung eingestellt, siehe auch "Gasfluss für SL4000 ändern [▶ 65]".

1  > iGuide

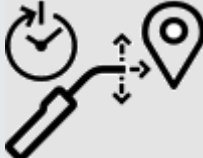
2 Stellen Sie sicher, dass das gewünschte Programm mit maximal 2 eingetragenen Gasen aktiviert ist (grüner Punkt). Siehe auch "iGuide-Einzelprogramme einstellen [▶ 63]".

⇒ Falls der grüne Punkt fehlt, aktivieren Sie das gewünschte Programm durch Klicken im Kontextmenü zu dieser Zeile auf "Play".

⇒ Eine Meldung zeigt an, dass das iGuide-Programm gewechselt wurde.

3 Wechseln Sie ins Hauptmenü. Die Messung startet sofort.

4 Folgen Sie den Meldungen.

| Vorgang                                  | Meldung Anzeige Hauptgerät                                                                                                                        | Meldung Anzeige Handgriff                                                                                                                                                                                                                                                          | Ton Grundgerät | Ton Handgriff |
|------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---------------|
| Nächste Messposition                     | Schnüffelspitze zum nächsten Messpunkt bewegen                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                  | -              | -             |
| Wartezeit um den Messpunkt anzufahren    | Messung läuft! Halten Sie die Schnüffelspitze an den Messpunkt.                                                                                   |                                                                                                                                                                                                  | -              | -             |
| Aufforderung, die Position zu bestätigen | Bestätigen Sie, dass sich die Schnüffelspitze am Messpunkt befindet.                                                                              |                                                                                                                                                                                                  | -              | -             |
| Messen                                   | Messung läuft! Halten Sie die Schnüffelspitze an den Messpunkt.                                                                                   |                                                                                                                                                                                                  | Ticken         | Ticken        |
| Messung beendet                          | <p>Alle Prüfpunkte in Ordnung! (Grün)</p> <p>oder</p> <p>Einige Prüfpunkte fehlerhaft! (Rot)</p> <p>oder</p> <p>Summen-Leckrate zu hoch (Rot)</p> |  <p>Die Summe von Gas A/B wird mit grüner oder roter Hintergrundfarbe angezeigt.</p> <p>Alle Prüfpunkte sind OK, wenn das unterste Feld grün ist. Sonst sind einige Prüfpunkte fehlerhaft.</p> | -              | -             |



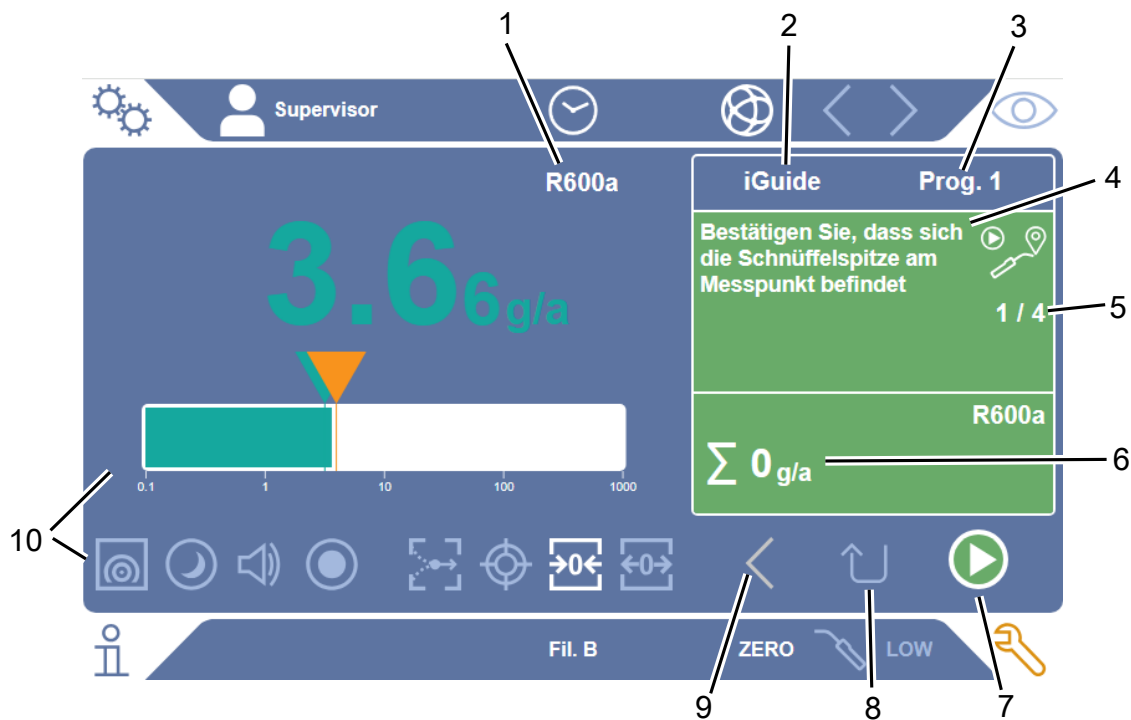
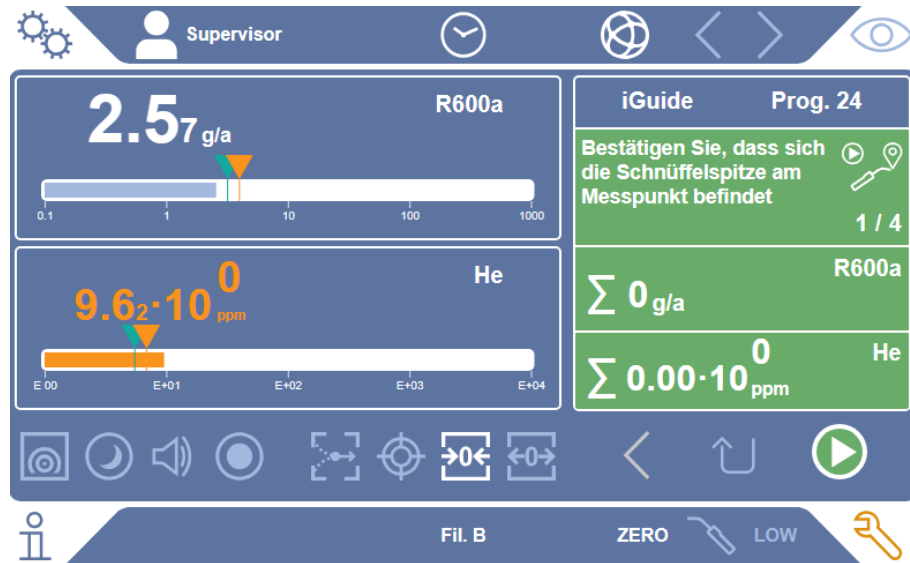


Abb. 10: Anzeige bei einem aktiven Gas.

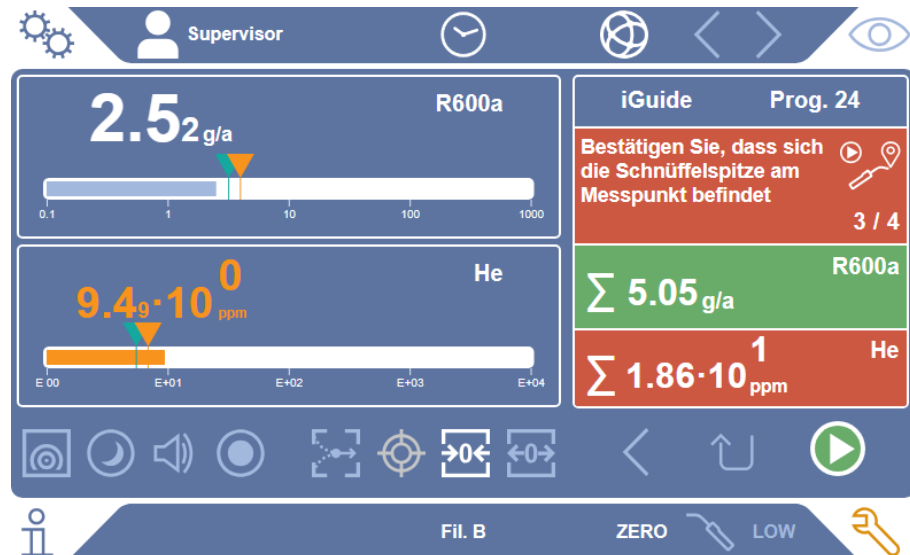
|   |                                                                                          |    |                                                                                                                                                                                                                                      |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Messgas                                                                                  | 6  | Summe des Gases. Unterhalb des Schwellenwerts ist der Hintergrund grün, oberhalb des Schwellenwerts ist der Hintergrund rot.                                                                                                         |
| 2 | Anzeige für iGuide                                                                       | 7  | Der Play Button bestätigt den Punkt und das Gerät misst den Punkt.                                                                                                                                                                   |
| 3 | Programmname. Durch Anklicken des Programmnamens Sprungmöglichkeit zur Einstellungsseite | 8  | Das mittlere Symbol startet das komplette Programm neu.                                                                                                                                                                              |
| 4 | Anweisung                                                                                | 9  | Das linke Symbol "<" besagt, dass man einen Schritt zurück gehen kann.                                                                                                                                                               |
| 5 | Anzeige, an welchem von mehreren Punkten man sich befindet. Ferner Handlungsschritte.    | 10 | Darstellung als Balkendiagramm  oder als Liniendiagramm  . |

### Vor Bestätigung des ersten Messpunkts



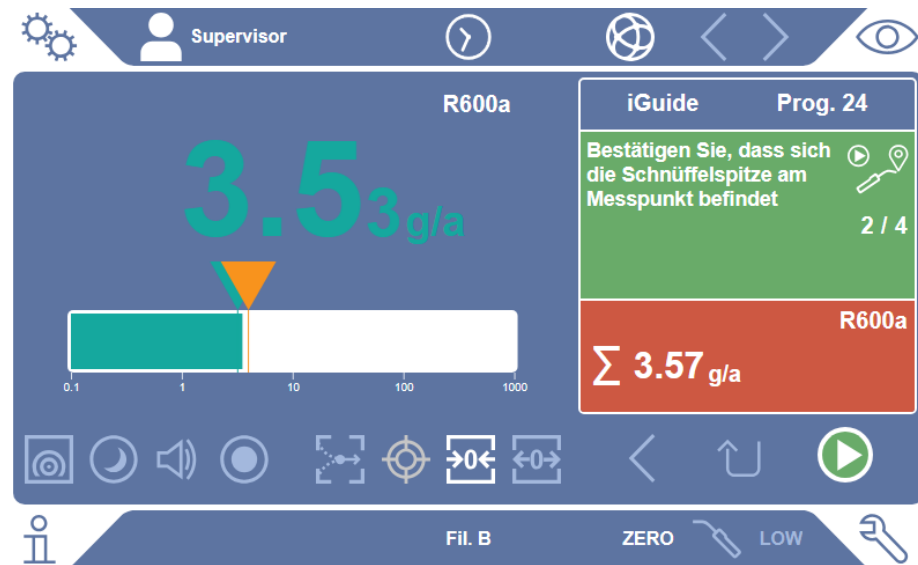
- Beispiel mit Detektion von 2 Gasen
- Auch wenn hier der Messwert für He den eingestellten Schwellenwert übersteigt, führt das vor der Bestätigung des ersten Messpunkts noch nicht zu einer Rotfärbung im rechten Ergebnisfeld.
- Der erste Messpunkt muss zum Programmstart bestätigt werden (Druck auf rechte Taste an der Schnüffelleitung oder Drücken auf )

### Vor Bestätigung eines weiteren Messpunkts



- Weil hier der Messwert für Helium (He) den eingestellten Schwellenwert an einem Messpunkt übersteigt, führt das zu einer Rotfärbung im rechten Ergebnisfeld.
- Die Messung kann bei einem Messpunkt "Undicht" bereits beendet werden.
- Falls Sie trotzdem ein Gesamtergebnis wünschen, setzen Sie die Messungen fort.

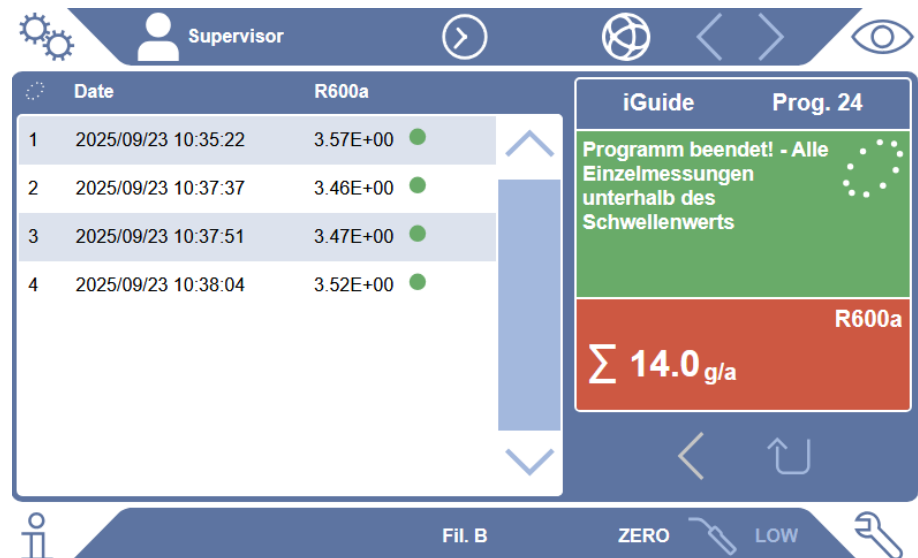
## Nur Summenwert außerhalb Toleranz



## Mess-Historie (iGuide Log)

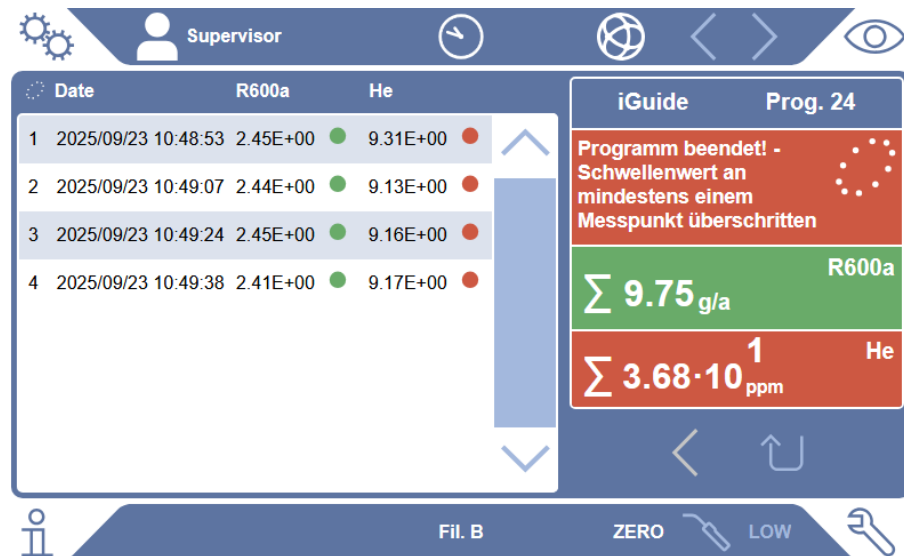
Die Mess-Historie mit dem Messergebnis der einzelnen Messpunkte wird in folgenden Fällen geöffnet:

- Das Programm ist durchgelaufen
- iGuide wurde neu gestartet
- Grüne Flächen wurden angeklickt (auch während einer Messung)



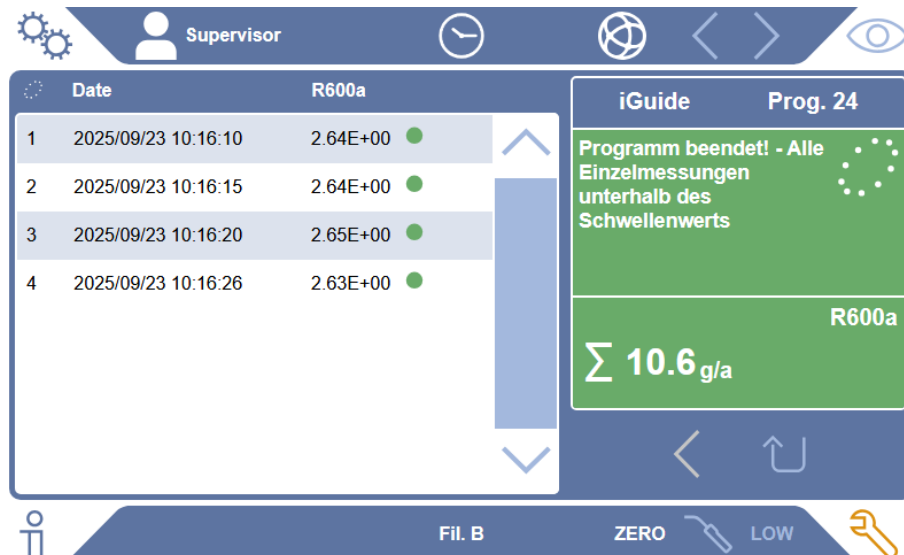
- Im abgebildeten Beispiel liegt die Leckrate an allen Messpunkten im tolerablen Bereich.
- Die Summe des Gesamt-Gasaustritts überschreitet jedoch die festgelegte Grenze.
- Prüfbjekt ist undicht.

## Alle Messpunkte durchgelaufen, Summe aller Messpunkte außerhalb Toleranz



- Das Programm ist durchgelaufen.
- Mindestens ein einzelner Messpunkt überschreitet den Schwellenwert, daher ist das Prüfobjekt undicht.
- Bei einem Weitermessen liegt auch der Summerwert außerhalb der Toleranz.
- Prüfobjekt ist undicht.

## Alle Messpunkte durchgelaufen. Alles in Ordnung



- Beispiel mit Detektion eines Gases
- Das Programm ist durchgelaufen.
- Sowohl einzelne Messpunkte wie Summenauswertung in Ordnung
- Prüfobjekt ist dicht.

## 6.5 Besonderheiten einzelner Gase

### R134a: Beeinflussung durch Cyclopentan und R245fa

Wenn nach R134a geschnüffelt wird, kann die Anwesenheit von Cyclopentan und R245fa zu falschen Messergebnissen führen. Suchen Sie nach R134a mit der alternativen Massenposition 83, wenn Cyclopentan und R245fa geschnüffelt werden könnten. Einstellen einer anderen Masse, siehe auch "Benutzerdefiniertes Gas einstellen [► 50]".

### R600a: Beeinflussung durch Cyclopentan und Isopentan

Wenn nach R600a geschnüffelt wird, kann die Anwesenheit von Cyclopentan und Isopentan zu falschen Messergebnissen führen. Suchen Sie nach R600a mit der IGS-Massenposition, wenn Cyclopentan und Isopentan geschnüffelt werden könnten. Einstellen der IGS Massenposition, siehe auch "R600a oder R290: Störende Gase mit IGS unterdrücken [► 58]".

### Besonderheiten für Helium

Wenn Sie nach Helium schnüffeln, braucht der Ecotec 4000 länger für eine Analyse als bei Kältemitteln. Halten Sie deshalb die folgenden Zeiten ein, in denen Sie die Schnüffelspitze nicht bewegen.

| Länge der Schnüffelleitung | Mindest-Messzeit |
|----------------------------|------------------|
| 3 m                        | 0,5 s            |
| 5 m                        | 0,8 s            |
| 10 m                       | 1,8 s            |
| 15 m                       | 2,8 s            |

Tab. 2: Mindest-Messzeiten für Helium

Die kleinste detektierbare Leckrate des Ecotec 4000 für Helium ist  $1 \times 10^{-6}$  mbar l/s (höher als für Kältemittel).

Für die interne Kalibrierung von Helium können Sie ein EcoCheck 4000-Kalibrierleck verwenden.

### Besonderheiten für Wasserstoff/ Formiergas

Wenn Sie nach Wasserstoff/Formiergas schnüffeln, braucht der Ecotec 4000 länger für eine Analyse als bei Kältemitteln. Halten Sie deshalb die folgenden Mindest-Messzeiten ein.

| Länge der Schnüffelleitung | Mindest-Messzeit |
|----------------------------|------------------|
| 3 m                        | 0,6 s            |
| 5 m                        | 0,7 s            |
| 10 m                       | 1,9 s            |
| 15 m                       | 2,9 s            |

Tab. 3: Mindest-Messzeiten für Wasserstoff

Wenn Sie Wasserstoff nachweisen, muss die Aufwärmphase des Geräts vor der ersten Kalibrierung auf 1 Stunde ausgeweitet werden.

Die kleinste nachweisbare Leckrate des Ecotec 4000 für Wasserstoff ist  $1 \times 10^{-6}$  mbar l/s (höher als für Kältemittel).

### Methan

Methan (R50) kann nicht mit dem eingebauten EcoCheck 4000 kalibriert werden, da Methan nur auf Masse 15 erkannt wird (was außerhalb des Bereiches für die erlaubte interne Kalibrierung von 40 bis 105 liegt).

Benutzen Sie für die Kalibrierung deshalb das externe Kalibrierleck "TL4-6 für Methan". Siehe auch "Zubehör und Ersatzteile [► 115]".

**Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>)**

Wenn nach Kohlendioxid (R744) geschnüffelt wird, kann die Anwesenheit von Kohlendioxid aus der Umgebung und insbesondere von Quellen wie Verbrennungsmotoren sowie menschlichem Atemgas des Benutzers zu falschen Messergebnissen führen.

Nutzen Sie zur Unterdrückung gleichen Gases am besten eine Schnüffelleitung mit der Möglichkeit von Background Canceling, siehe auch "Mit Background Canceling messen [► 69]". Vermeiden Sie einen direkten, gerichteten Eintritt von Gaswolken mit hohem Kohlendioxidgehalt in die Schnüffelleitung (beispielsweise durch Atem).

Für die beste Leistung bei Nutzung der Background Canceling-Funktion empfehlen wir die Verwendung einer 3 oder 5 m Schnüffelleitung.

## 6.6 Informationen

### 6.6.1 Informationen zum aktuellen Messwert aufrufen

►  > Messwerte

- Reiter "Leckrate und Druck": Die Leckrate und verschiedene Druckwerte werden angezeigt.
- Reiter "Temperatur": Verschiedene Temperaturwerte werden angezeigt.
- Reiter "Laufzeiten": Die Informationen zu aktuellen Laufzeiten werden aufgerufen.

### 6.6.2 Informationen zu angeschlossenem Zubehör aufrufen

►  > Zubehör > I/O-Modul

⇒ Falls ein I/O-Modul angeschlossen ist, finden Sie dazu Einzelheiten.

►  > Zubehör > Bus-Modul

⇒ Falls ein Bus-Modul angeschlossen ist, finden Sie dazu Einzelheiten.

### 6.6.3 Informationen über das Gerät aufrufen

Es werden diverse Informationen zum Gerät angezeigt: Software- und Seriennummern, Netzwerkinformationen und Betriebsstunden.

►  > Gerät

- Reiter "Identifikation"
- Reiter "Netzwerk"
- Reiter "Betriebsstunden"
- Reiter "Controller"

### 6.6.4 Informationen über Baugruppen aufrufen

Es werden diverse Messwerte und Informationen zu folgenden Baugruppen angezeigt: Vorverstärker, Ionenquelle, Turbomolekularpumpe (TMP), Prozessorbaugruppe MSB, Vorpumpe und deren Frequenzwandler.

►  > Baugruppen > MPH

- ▶  > Baugruppen > Emission
- ▶  > Baugruppen > TMP
- ▶  > Baugruppen > MGM
- ▶  > Baugruppen > Vorvakuumpumpe

### 6.6.5 Informationen zu Energiedaten aufrufen

Es werden diverse gemessene Versorgungsspannungen und elektrische Leistungen angezeigt.

- ▶  > Energie > Spannung (1)
  - ⇒ In diesem Fenster wird der erste Teil der Informationen zur Spannung angezeigt.
- ▶  > Energie > Spannung (2)
  - ⇒ In diesem Fenster wird der zweite Teil der Informationen zur Spannung angezeigt.
- ▶  > Energie > Strom

### 6.6.6 Informationen zu Kalibrierlecks aufrufen

- ▶  > Kalibrierlecks
  - ⇒ Falls ein oder mehrere Kalibrierlecks angeschlossen sind, finden Sie dazu Einzelheiten.

### 6.6.7 Informationen zur SL4000 Schnüffelleitung aufrufen

- ▶  > Schnüffelleitung

## 6.7 Logs

Logs enthalten Informationen zum Verlauf, die vom Dichtheitsprüfgerät automatisch protokolliert werden.

### 6.7.1 Fehler- und Warnungs-Log aufrufen

- ▶  > Logs > Fehler und Warnungen

Falls mehr als 20 Einträge anfallen, werden die jeweils ältesten Einträge überschrieben.

Eine Liste aller möglichen Fehler- und Warnmeldungen finden Sie unter:

- ▶  > Hilfe > Fehler und Warnungen

## 6.7.2 Kalibrier-Log aufrufen

Die Einträge betreffen grundsätzlich den gesamten Nutzungszeitraum des Geräts. Falls mehr als ca. 20 Einträge anfallen, werden die jeweils ältesten Einträge überschrieben.

- ▶  > Logs > Kalibrierungen

## 6.7.3 Wartungs-Log aufrufen

- ▶  > Logs > Wartungen

Falls mehr als 20 Einträge anfallen, werden die jeweils ältesten Einträge überschrieben.

## 6.7.4 Emissions-Log aufrufen

Siehe auch "Kathode automatisch umschalten [▶ 42]".

- ▶  > Logs > Emission

## 6.7.5 IGS-Log aufrufen

Siehe auch "R600a oder R290: Störende Gase mit IGS unterdrücken [▶ 58]".

- ▶  > Logs > IGS

## 6.7.6 K1-Log aufrufen

- ▶  > Logs > K1

# 6.8 Einstellungen des Geräts

## 6.8.1 Einzelne Parameter sichten und anpassen

Sie können sich einen schnellen Überblick über die aktuellen Einstellungen des Geräts verschaffen und bei Bedarf Änderungen vornehmen.

- ✓ Sie verfügen über die jeweils benötigten Rechte zur Durchführung von Änderungen.

- 1  > Parametersätze > Parameterliste  
⇒ Die Einstellungen des Geräts werden in Form einer Liste angezeigt.
- 2 Ändern Sie bei Bedarf einzelne Parameter.
- 3 Speichern Sie .

- ▶ Um Parameter anzupassen, können Sie alternativ in der Liste auf eine Zwischenüberschrift drücken. Ein separates Einstellfenster wird geöffnet, in dem Sie ändern und speichern können.



⇒ Nach einer Änderung in einem separaten Einstellfenster kehren Sie über  zur Listenübersicht zurück.

## 6.8.2 Parametersätze exportieren oder importieren

Sie können abgespeicherte Parametersätze aus dem internen Speicher auf einen angeschlossenen USB-Stick übertragen und von dort auch wieder importieren.

### ✓ Supervisor-Rechte

- 1  > Parametersätze > Parametersätze verwalten
  - 2 Um alle Parametersätze auf einen USB-Stick (FAT32 formatiert) zu exportieren, drücken Sie unterhalb der Liste auf .
  - 3 Um alle Parametersätze von einem USB-Stick ins Gerät zu importieren, drücken Sie unterhalb der Liste auf .
- ⇒ Durch das Importieren werden alle Parametersatz-Dateien auf dem USB-Stick auf das Gerät kopiert, sofern dort die Zahl 10 nicht überschritten wird. Sie können mit Hilfe eines PC überzählige Parametersätze auf dem USB-Stick vor der Übertragung löschen.
- ⇒ Einzelne Parameter eines Parametersatzes auf einem USB-Stick dürfen vor dem Import nicht verändert werden. Nach einer Veränderung können sie nicht mehr in das Gerät übertragen werden.

## 6.9 Software aktualisieren

Für die Aktualisierung der Software des Dichtheitsprüfgeräts sind 3 Updates erforderlich:

- Benutzeroberfläche (Gerätebedienung)
- Grundgerät
- MGM (Modul für Gaseinlass)

Für die Aktualisierung der Software der angeschlossenen Komponenten stehen weitere 3 Update-Möglichkeiten zur Verfügung:

- Kalibrierleck
- Schnüffelleitung
- I/O Modul

### 6.9.1 Software der Benutzeroberfläche aktualisieren

Sie spielen Softwareaktualisierungen mit Hilfe eines USB-Speichersticks ein.

#### HINWEIS

##### Datenverlust durch Verbindungsabbruch

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

### ✓ Supervisor-Rechte

- 1 Kopieren Sie die betreffende Update-Datei in das Hauptverzeichnis eines FAT32-formatierten USB-Speichersticks.

- ⇒ Auch die Dateien für weitere Einzel-Updates können zum selben Zeitpunkt ins Hauptverzeichnis kopiert werden.
  - 2 Verbinden Sie den USB-Speicherstick mit einem USB-Anschluss des Geräts.
  - 3  > Update > Update Gerätebedienung
    - ⇒ Oben im Fenster wird die aktive Software-Version der Benutzeroberfläche angezeigt.  
Falls sich auf dem USB-Speicherstick eine oder mehrere Software-Versionen befinden, so wird die neueste gefundene Version in der Zeile darunter angezeigt. Falls diese neuer ist als die bereits installierte Version, ist der Hintergrund grün, ansonsten rot.
  - 4 Um die neue Software-Version zu laden, drücken Sie auf die Schaltfläche "Update".
- ⇒ Nach Fertigstellung erfolgt automatisch ein Neustart der Gerätebedienung.

## 6.9.2 Software des Grundgeräts aktualisieren

Sie spielen Softwareaktualisierungen mit Hilfe eines USB-Speichersticks ein.

### HINWEIS

#### Datenverlust durch Verbindungsabbruch

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

#### ✓ Supervisor-Rechte

- 1 Kopieren Sie die betreffende Update-Datei in das Hauptverzeichnis eines FAT32-formatierten USB-Speichersticks.
    - ⇒ Auch die Dateien für weitere Einzel-Updates können zum selben Zeitpunkt ins Hauptverzeichnis kopiert werden.
  - 2 Verbinden Sie den USB-Speicherstick mit dem USB-Anschluss des Geräts.
  - 3  > Update > Update Grundgerät
    - ⇒ Oben im Fenster wird die aktive Software-Version des Grundgeräts angezeigt.  
Falls sich auf dem USB-Speicherstick eine oder mehrere Software-Versionen befinden, so wird die neueste gefundene Version in der Zeile darunter angezeigt. Falls diese neuer ist als die bereits installierte Version, ist der Hintergrund grün, ansonsten rot.
  - 4 Um die neue Software-Version zu laden, drücken Sie auf die Schaltfläche "Update".
- ⇒ Nach Fertigstellung erfolgt automatisch ein Neustart des Systems.

## 6.9.3 Im Expertenmodus Software aktualisieren

#### ✓ Supervisor-Rechte

- 1  > Update > Update Gerätebedienung/Grundgerät > Experten-Update Gerätebedienung
  - ⇒ Bereits auf dem Gerät verfügbare Software-Versionen werden in Listenform angezeigt.

- 2 Um bei Bedarf eine bestimmte Software-Version zu aktivieren, markieren Sie diese Software-Version und fahren mit Schritt 5 fort.  
⇒ Das Zurücksetzen auf eine ältere Software-Version ist möglich.
  - 3 Falls Sie alternativ eine neue Software-Version hinzufügen möchten, verbinden Sie einen FAT32-formatierten USB-Speicherstick mit der Update-Datei mit einem der USB-Anschlüsse des Geräts.
  - 4 Um die neue Software-Version zu laden, drücken Sie auf **+**.
  - 5 Um die neue Version zu aktivieren, markieren Sie den gewünschten Listeneintrag und drücken Sie auf **↩**.
- ⇒ Nach Fertigstellung erfolgt automatisch ein Neustart des Systems.

### 6.9.4 MGM (Modul für Gaseinlass) aktualisieren

- ✓  **Supervisor-Rechte**
- 1 Kopieren Sie die betreffende Update-Datei in das Hauptverzeichnis eines FAT32-formatierten USB-Speichersticks.
  - 2 Verbinden Sie den USB-Speicherstick mit dem USB-Anschluss des Geräts.
  - 3  > Update > Update MGM
  - 4 Folgen Sie den Anweisungen.

### 6.9.5 Software angeschlossener Komponenten aktualisieren

Sie können die Software für jede Komponente einzeln updaten:

- Kalibrierleck EcoCheck 4000 intern
- Schnüffelleitung
- I/O Modul

Sie spielen Softwareaktualisierungen mit Hilfe eines USB-Speichersticks ein.

#### HINWEIS

##### Datenverlust durch Verbindungsabbruch

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

- ✓  **Supervisor-Rechte**
- ✓ Die gewünschte Komponente ist an das Dichtheitsprüfgerät angeschlossen.
- 1 Kopieren Sie die Update-Datei der gewünschten Komponente in das Hauptverzeichnis eines FAT32-formatierten USB-Speichersticks.
  - 2 Verbinden Sie den USB-Speicherstick mit dem USB-Anschluss des Geräts.
  - 3  > Update
  - 4 Treffen Sie Ihre Wahl zwischen Kalibrierleck, Schnüffelleitung und I/O Modul.  
⇒ Oben im Fenster wird die aktive Software-Version angezeigt.  
Falls sich auf dem USB-Speicherstick eine oder mehrere Software-Versionen befinden, so wird die neueste gefundene Version in der Zeile darunter angezeigt. Falls diese neuer ist als die bereits installierte Version, ist der Hintergrund grün, ansonsten rot.

- 5 Um die neue Software-Version zu laden, drücken Sie auf die Schaltfläche "Update".

⇒ Nach Fertigstellung erfolgt automatisch ein Neustart des Systems.

## 6.10 Externen Monitor verwenden

Sie haben die Möglichkeit, zusätzlich zur Ansicht auf dem auf dem internen Monitor eine weitere Ansicht auf einem externen Display-Monitor darzustellen. Der externe Monitor zeigt immer den Messbildschirm.

Die Touch-Funktion eines Touch-Monitors wird nicht unterstützt.

- ✓ Sie verfügen über einen Display-Monitor mit HDMI-Anschluss und ein zugehöriges Netzteil.
  - 1 Verbinden Sie den Display-Monitor über ein HDMI-Kabel mit dem HDMI-Anschluss des Dichtheitsprüfgeräts, siehe "Anschlüsse für Zubehör und Steuersignale [► 17]". Sie können den externen Monitor jederzeit anschließen.

⇒ Das Bild des Messbildschirms wird zusätzlich auf dem externen Monitor angezeigt.
  - 2 Falls Sie eine Computer-Maus auf dem Touchscreen oder dem Display-Monitor nutzen möchten, schließen Sie die Maus über den USB-Anschluss des Dichtheitsprüfgeräts an.

## 6.11 Externen Monitor trennen

Sie können zu jedem Zeitpunkt die Verbindung zu dem externen Display-Monitor trennen.

## 6.12 Ausschalten

### HINWEIS

#### Turbomolekularpumpe kann beschädigt werden

Die laufende Turbomolekularpumpe kann durch ruckartige Bewegungen oder Fremdkörper beschädigt werden.

- ▶ Vermeiden Sie ruckartige Bewegungen oder Erschütterungen des Geräts während des Betriebs und bis 2 Minuten nach dem Ausschalten.
- ▶ Schalten Sie das Gerät zum gewünschten Zeitpunkt mit dem Netzschalter aus.

⇒ Die im Gerät eingestellten Parameter bleiben gespeichert.

## 6.13 Ruhezustand (Sleep) herstellen

- ▶ Um das Dichtheitsprüfgerät in den Ruhezustand zu versetzen, drücken Sie die SLEEP-Taste  im Hauptmenü des Geräts.

⇒ Die Drehzahl der Vorpumpe wird reduziert.

- ⇒ Im Ruhezustand wird "Standby" und die Taste "START" angezeigt. Durch Betätigen der Taste "START" wird der Ecotec 4000 wieder hochgefahren. Alternativ können Sie das Gerät durch Bewegen des Handgriffs wieder in den Messbetrieb versetzen.
- ⇒ Im Ruhezustand können die elektrischen Komponenten ihre Betriebstemperatur nicht halten. Nach einem Neustart sind daher genaue Messungen erst nach der Aufwärmzeit möglich, siehe "Kalibrieren [► 53]".

**Sehen Sie dazu auch**

-  Auto Standby ein- oder ausschalten [► 42]

## 7 Warn- und Fehlermeldungen

Während des Betriebs zeigt die Anzeige Informationen an, die Sie bei der Bedienung des Geräts unterstützen. Neben Messwerten werden aktuelle Gerätezustände, Bedienungshinweise sowie Warnungen und Fehlermeldungen angezeigt. Das Gerät ist mit umfangreichen Selbstdiagnosefunktionen ausgestattet. Wenn von der Elektronik ein fehlerhafter Zustand erkannt wird, zeigt das Gerät dies so weit wie möglich über die Anzeige an und unterbricht, wenn erforderlich, den Betrieb. Warn- und Fehlermeldungen bestehen aus einer Nummer, einem beschreibenden Text und häufig einem zugehörigen Messwert (z.B. einer gemessenen Spannung).

|                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Warnmeldungen</b>               | Warnmeldungen warnen vor Gerätezuständen, die die Genauigkeit der Messungen verschlechtern können. Der Betrieb des Geräts wird nicht unterbrochen.<br>Um Details zur Ursache und zur Abhilfe zu erfahren, drücken Sie auf  .<br>Um eine Warnmeldung zu schließen, drücken Sie nach dem Lesen die Taste "Clear". |
| <b>Fehlermeldungen</b>             | Fehler sind Ereignisse, die eine Unterbrechung des Betriebs erzwingen.<br>Um Details zur Ursache und zur Abhilfe zu erfahren, drücken Sie auf  .<br>Wenn Sie die Ursache des Fehlers behoben haben, nehmen Sie den Betrieb durch Drücken der Taste "Clear" wieder auf.                                          |
| <b>Aktive Fehler und Warnungen</b> | Dieser Menüpunkt wird nur bei Vorlage aktiver Fehler oder Warnungen angezeigt:<br>▶  > Fehler und Warnungen                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Bestätigte Warnungen</b>        | Falls eine aktive Warnung bestätigt wird, ohne dass die Ursache behoben wird, wird sie unter "Bestätigte Warnungen" angezeigt.<br>▶  > Bestätigte Warnungen                                                                                                                                                     |
| <b>Referenz auf dem Display</b>    | Eine Übersicht möglicher Fehler und Warnungen finden Sie unter:<br>▶  > Hilfe > Fehler und Warnungen                                                                                                                                                                                                            |

### 7.1 Warnungen als Fehler anzeigen

Bis zu 8 beliebige Warnmeldungen können zu Fehlermeldungen hochgestuft werden.

Anders als Warnungen führen Fehler zu einer Unterbrechung des Betriebs des Geräts. Durch das Hochstufen von Warnmeldungen zu Fehlermeldungen kann man somit verhindern, dass ein Bediener diese Warnungen ignoriert und mit dem Gerät weiter arbeitet.

#### Ausgesuchte Warnungen zu Fehlern hochstufen

- 1  > Allgemein > Warnungen als Fehler anzeigen
- 2 Nehmen Sie Ihre Einstellungen im Fenster "Warnung als Fehler anzeigen" vor.
  - ⇒ Wählen Sie aus den Ziffern 1 – 8 die gewünschte "Listeneintrag Nr.".
  - ⇒ Wählen Sie aus der darunter befindlichen Nummernübersicht der Warnungen die Nummer, die zu einer Fehlermeldung werden soll. Werden die Zahlen zur Auswahl länger gedrückt gehalten, wird die Nummer in Zehnerschritten erhöht.
  - ⇒ Um eine zum Fehler hochgestufte Warnung zu ändern, tragen Sie unter demselben "Listeneintrag Nr." die gewünschte neue Warnungsnummer ein.

- ⇒ Zu Ihrer Übersicht wird im unteren Teil des Fensters der Text der betreffenden Warnung angezeigt.
- 3** Bestätigen Sie mit "OK".
  - ⇒ Alternativ verlassen Sie das Fenster ohne Speichern über die Taste "X".

### **Hochstufung von Warnungen zu Fehlern rückgängig machen**

- 1**  > Allgemein > Warnungen als Fehler anzeigen
- 2** Nehmen Sie Ihre Einstellungen im Fenster "Warnung als Fehler anzeigen" vor.
  - ⇒ Wählen Sie aus den Ziffern 1 – 8 die verwendete "Listeneintrag Nr." mit der zugeordneten Warnungsnummer.
  - ⇒ Stellen Sie in der angezeigten Nummernübersicht der Warnungen einen Wert unter 100 ein. Dadurch wird "Kein Eintrag" angezeigt.
- 3** Bestätigen Sie mit "OK".

## 7.2 Liste der Warn- und Fehlermeldungen

| Typ  | Meldung                                                      | Mögliche Fehlerquellen                                         | Störungsbeseitigung                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| W102 | Zeitüberschreitung bei Kommunikation mit EEPROM auf VI-Board | Das EEPROM auf dem VI-Board ist defekt oder nicht vorhanden    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wenden Sie sich an den Kundendienst</li> </ul>                                                                                                                                                                                 |
| W104 | Ein EEPROM Parameter wurde initialisiert                     | Durch ein Software-Update wurde ein neuer Parameter eingeführt | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bestätigen Sie die Warnmeldung</li> <li>• Prüfen Sie, dass die Meldung beim erneuten Einschalten nicht mehr auftritt</li> <li>• Prüfen Sie, ob die Werkseinstellung des neuen Parameters Ihrer Anwendung entspricht</li> </ul> |
|      |                                                              | Das EEPROM auf dem VI-Board ist defekt                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bestätigen Sie die Warnmeldung</li> <li>• Prüfen Sie, ob die Meldung bei jedem Einschalten auftritt</li> <li>• Wenden Sie sich an den Kundendienst</li> </ul>                                                                  |
| W105 | Hinweis: Gasbibliothek wurde geändert                        | Gasparameter wurden über eine Schnittstelle geändert           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Keine Fehlerbeseitigung vorhanden</li> </ul>                                                                                                                                                                                   |
| W106 | Mehrere EEPROM Parameter wurden initialisiert                | Durch ein Software-Update wurden neue Parameter eingeführt     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bestätigen Sie die Warnmeldung</li> <li>• Prüfen Sie, dass die Meldung beim erneuten Einschalten nicht mehr auftritt</li> <li>• Prüfen Sie, ob die Werkseinstellung der neuen Parameter Ihrer Anwendung entsprechen</li> </ul> |
|      |                                                              | Das EEPROM auf dem VI-Board wurde getauscht                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bestätigen Sie die Warnmeldung</li> <li>• Prüfen Sie, dass die Meldung beim erneuten Einschalten nicht mehr auftritt</li> <li>• Prüfen Sie, ob die Werkseinstellung der neuen Parameter Ihrer Anwendung entsprechen</li> </ul> |
|      |                                                              | Das EEPROM auf dem VI-Board ist defekt                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bestätigen Sie die Warnmeldung</li> <li>• Prüfen Sie, ob die Meldung bei jedem Einschalten auftritt</li> <li>• Wenden Sie sich an den Kundendienst</li> </ul>                                                                  |
| E107 | Interner IIC Kommunikationsfehler                            | Interner IIC Kommunikationsfehler                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wenden Sie sich an den Kundendienst</li> </ul>                                                                                                                                                                                 |
| E108 | Interner IIC2 Kommunikationsfehler                           | Interner IIC2 Kommunikationsfehler                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wenden Sie sich an den Kundendienst</li> </ul>                                                                                                                                                                                 |
| W109 | Fehler der Echtzeituhr                                       | Die Echtzeituhr ist möglicherweise defekt                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wenden Sie sich an den Kundendienst</li> </ul>                                                                                                                                                                                 |



| Typ  | Meldung                                                           | Mögliche Fehlerquellen                                                                                                     | Störungsbeseitigung                                                                                                                                                                                 |
|------|-------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| W110 | Echtzeituhr wurde zurückgesetzt! Bitte Datum und Uhrzeit eingeben | Die Echtzeituhr wurde nicht gestellt                                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Geben Sie das korrekte Datum und die korrekte Uhrzeit ein</li> <li>• Prüfen Sie, dass die Meldung beim erneuten Einschalten nicht mehr auftritt</li> </ul> |
|      |                                                                   | Jumper für Akku auf Mainboard nicht gesteckt                                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wenden Sie sich an den Kundendienst</li> </ul>                                                                                                             |
|      |                                                                   | Akku auf MSB ist entladen bzw. defekt                                                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wenden Sie sich an den Kundendienst</li> </ul>                                                                                                             |
|      |                                                                   | Echtzeituhr defekt                                                                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wenden Sie sich an den Kundendienst</li> </ul>                                                                                                             |
| W111 | Viele EEPROM-Schreibzyklen innerhalb der letzten 6 Minuten        | Es wurden sehr viele Schreibbefehle über Schnittstellen durchgeführt. Auf Dauer reduziert dies die Lebensdauer des EEPROM. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entfernen Sie überflüssige Schreibzugriffe aus Ihrem Steuerungsprogramm</li> </ul>                                                                         |
| E112 | Unzulässige Einstellung der DIP-Schalter                          | Ein DIP Schalter auf dem Mainboard hat eine ungültige Stellung                                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wenden Sie sich an den Kundendienst</li> </ul>                                                                                                             |
|      |                                                                   | Die Komponente ist defekt                                                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wenden Sie sich an den Kundendienst</li> </ul>                                                                                                             |
| W122 | Keine Antwort vom Bus-Modul                                       | Verbindung zum Bus-Modul unterbrochen                                                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prüfen Sie die Verbindung zum Bus-Modul</li> <li>• Tauschen Sie das Verbindungskabel zum Bus-Modul</li> </ul>                                              |
|      |                                                                   | Bus-Modul defekt                                                                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ersetzen Sie das Bus-Modul</li> </ul>                                                                                                                      |
|      |                                                                   | Anschluss für das Bus-Modul am Gerät defekt                                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wenden Sie sich an den Kundendienst</li> </ul>                                                                                                             |
| W124 | Das Gerät unterstützt nur ein Busmodul                            | Ein zweites Busmodul wurde angeschlossen                                                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entfernen Sie das zweite Busmodul</li> </ul>                                                                                                               |
| W125 | I/O-Modul nicht mehr angeschlossen                                | Verbindung zum I/O-Modul unterbrochen                                                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prüfen Sie die Verbindung zum IO-Modul</li> <li>• Tauschen Sie das Verbindungskabel zum IO-Modul</li> </ul>                                                |
|      |                                                                   | I/O-Modul defekt                                                                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ersetzen Sie das IO-Modul</li> </ul>                                                                                                                       |
|      |                                                                   | Anschluss für das I/O-Modul am Gerät defekt                                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wenden Sie sich an den Kundendienst</li> </ul>                                                                                                             |
| W127 | Falsche Bootloader Version                                        | Der Bootloader ist nicht kompatibel zur Applikation                                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wenden Sie sich an den Kundendienst</li> </ul>                                                                                                             |

| Typ  | Meldung                                        | Mögliche Fehlerquellen                                                                                                                                          | Störungsbeseitigung                                                                                                                      |
|------|------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| E129 | EEPROM enthält Daten von falscher Geräteklasse | Die Software des Grundgeräts passt nicht zum EEPROM                                                                                                             | • Wenden Sie sich an den Kundendienst                                                                                                    |
|      |                                                | Das EEPROM passt nicht zu dieser Geräteklasse                                                                                                                   | • Wenden Sie sich an den Kundendienst                                                                                                    |
| W130 | Schnüffelleitung nicht angeschlossen           | Die Schnüffelleitung kann vom Gerät nicht angesprochen werden                                                                                                   | • Prüfen Sie die Verbindung der Schnüffelleitung mit dem Gerät (trennen und wieder anschließen)<br>• Wenden Sie sich an den Kundendienst |
|      |                                                | Die Schnüffelleitung ist defekt                                                                                                                                 | • Verwenden Sie eine andere Schnüffelleitung, wenn möglich<br>• Wenden Sie sich an den Kundendienst                                      |
| W132 | Schnüffelleitung wird nicht unterstützt        | Schnüffelleitung wird nicht unterstützt                                                                                                                         | • Ersetzen Sie die Schnüffelleitung mit einem vom Gerät unterstützten Typ                                                                |
| W151 | Keine Kommunikation mit Gerätebedienung        | Ein Software-Update oder ein Parameter-Reset wurde ausgeführt                                                                                                   | • Bestätigen Sie die Warnmeldung<br>• Prüfen Sie, dass die Meldung beim erneuten Einschalten nicht mehr auftritt                         |
|      |                                                | Internes Verbindungsproblem zwischen Grundgerät und Gerätebedienung                                                                                             | • Wenden Sie sich an den Kundendienst                                                                                                    |
| W152 | Keine Kommunikation mit Bedienfeld             | Internes Verbindungsproblem zwischen Grundgerät und Bedienfeld                                                                                                  | • Wenden Sie sich an den Kundendienst                                                                                                    |
| W153 | Gerätebedienungs-Software ist veraltet         | Es existiert eine aktuellere Gerätebedienungs-Software. Für einen störungsfreien Betrieb ist es empfehlenswert, die Gerätebedienungs-Software zu aktualisieren. | • Wenden Sie sich an den Kundendienst, um eine aktuelle Gerätebedienungs-Software zu erhalten                                            |
| W156 | Falsche ID für Freischaltcode                  | Falsche ID für Freischaltcode                                                                                                                                   | • Prüfen Sie ob der Freischaltcode richtig ist                                                                                           |
| W158 | Schnüffelleitung Version ist veraltet          | Es existiert eine aktuellere Software. Für einen störungsfreien Betrieb ist es empfehlenswert, die Software zu aktualisieren                                    | • Installieren Sie die aktuelle Software                                                                                                 |

| Typ  | Meldung                                                                         | Mögliche Fehlerquellen                                                                                                       | Störungsbeseitigung                                                                                      |
|------|---------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| W159 | Kalibrierleck Version ist veraltet                                              | Es existiert eine aktuellere Software. Für einen störungsfreien Betrieb ist es empfehlenswert, die Software zu aktualisieren | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Installieren Sie die aktuelle Software</li> </ul>               |
| W160 | Gaseinlassmodul Version ist veraltet                                            | Es existiert eine aktuellere Software. Für einen störungsfreien Betrieb ist es empfehlenswert, die Software zu aktualisieren | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Installieren Sie die aktuelle Software</li> </ul>               |
| E167 | Hochlauf gesperrt, die Funktion 'Interlock' ist aktiv                           | Der Dongle ist nicht an den Anschluss ACCESSORIES angeschlossen                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stecken Sie den Dongle auf den Anschluss ACCESSORIES</li> </ul> |
|      |                                                                                 | Der an den Anschluss ACCESSORIES angeschlossene Dongle ist defekt                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verwenden Sie einen anderen Dongle, wenn möglich</li> </ul>     |
|      |                                                                                 | Die Funktion 'Interlock' wurde unbeabsichtigt aktiviert                                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Deaktivieren Sie die Funktion 'Interlock'</li> </ul>            |
| W171 | CU1000 nicht unterstützt                                                        | Eine CU1000 kann nicht mit diesem Gerät verwendet werden                                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Trennen Sie die CU1000 von diesem Gerät</li> </ul>              |
| W201 | Interne U24V Spannung zu niedrig                                                | Überlast in der Stromversorgung                                                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wenden Sie sich an den Kundendienst</li> </ul>                  |
| W202 | Interne U24V Spannung zu hoch                                                   | Kurzschluss in der Stromversorgung                                                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wenden Sie sich an den Kundendienst</li> </ul>                  |
| W206 | 24V Versorgungsspannung der Gerätebedienung außerhalb des Bereichs              | Funktionsstörung der Gerätebedienung                                                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wenden Sie sich an den Kundendienst</li> </ul>                  |
|      |                                                                                 | Kurzschluss oder Überlast in der 24V-Versorgung der Gerätebedienung                                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wenden Sie sich an den Kundendienst</li> </ul>                  |
| W208 | 24V Lüfter-Versorgungsspannung außerhalb des Bereichs                           | Störung eines Lüfters                                                                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wenden Sie sich an den Kundendienst</li> </ul>                  |
|      |                                                                                 | Kurzschluss oder Überlast in der 24V-Lüfterversorgung                                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wenden Sie sich an den Kundendienst</li> </ul>                  |
| W210 | Versorgungsspannung von Gaseinlassmodul / Kalibrierleck ausserhalb des Bereichs | Kurzschluss oder Überlast in der Stromversorgung                                                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wenden Sie sich an den Kundendienst</li> </ul>                  |

| Typ  | Meldung                                                              | Mögliche Fehlerquellen                                              | Störungsbeseitigung                                     |
|------|----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| W212 | Versorgungsspannung der Serviceschnittstelle ausserhalb des Bereichs | Kurzschluss oder Überlast in der Stromversorgung                    | • Wenden Sie sich an den Kundendienst                   |
| W215 | Interne 3,3V Versorgungsspannung ausserhalb des Bereichs             | Kurzschluss oder Überlast in der Stromversorgung                    | • Wenden Sie sich an den Kundendienst                   |
| W220 | Versorgungsspannung 24V des Transpectors ausserhalb des Bereichs     | Kurzschluss oder Überlast in der Stromversorgung                    | • Wenden Sie sich an den Kundendienst                   |
| W221 | Interne Spannung 24V_RC außerhalb des Bereichs                       | Die Fernbedienung ist defekt                                        | • Verwenden Sie eine andere Fernbedienung, wenn möglich |
|      |                                                                      | Das an den Anschluss REMOTE CONTROL angeschlossene Kabel ist defekt | • Verwenden Sie ein anderes Kabel, wenn möglich         |
|      |                                                                      | Das an den Anschluss ACCESSORIES angeschlossene Zubehör ist defekt  | • Verwenden Sie ein anderes Zubehör, wenn möglich       |
|      |                                                                      | Das an den Anschluss ACCESSORIES angeschlossene Kabel ist defekt    | • Verwenden Sie ein anderes Kabel, wenn möglich         |
|      |                                                                      | Kurzschluss oder Überlast in der 24V_RC Versorgung                  | • Wenden Sie sich an den Kundendienst                   |
| W222 | Interne Spannung 24V_IO außerhalb des Bereichs                       | Das an den Anschluss LD angeschlossene Modul ist defekt             | • Verwenden Sie ein anderes Modul, wenn möglich         |
|      |                                                                      | Das an den Anschluss LD angeschlossene Kabel ist defekt             | • Verwenden Sie ein anderes Kabel, wenn möglich         |
|      |                                                                      | Kurzschluss oder Überlast in der 24V_IO Versorgung                  | • Wenden Sie sich an den Kundendienst                   |
| W223 | Interne Spannung 24V_TMP1 außerhalb des Bereichs                     | Kurzschluss oder Überlast in der 24V_TMP1 Versorgung                | • Wenden Sie sich an den Kundendienst                   |
| W224 | Versorgungsspannung der Vorvakuumpumpe ausserhalb des Bereichs       | Kurzschluss oder Überlast in der Stromversorgung                    | • Wenden Sie sich an den Kundendienst                   |
| W255 | Lüfterstrom außerhalb des Bereichs                                   | Lüfter nicht angeschlossen                                          | • Wenden Sie sich an den Kundendienst                   |
|      |                                                                      | Lüfter blockiert oder defekt                                        | • Wenden Sie sich an den Kundendienst                   |

| Typ  | Meldung                                        | Mögliche Fehlerquellen                                                                                                       | Störungsbeseitigung                                                                                                                                                                              |
|------|------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| E256 | Hinweis: Schnüffelleitung wurde entfernt       | Hinweis: Schnüffelleitung wurde entfernt                                                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bestätigen Sie die Warnmeldung</li> </ul>                                                                                                               |
| W309 | Burn In nicht ausgeführt                       | Bei der initialen Inbetriebnahme sowie bei dem Wechsel des Transpectors oder der Vorpumpe muss ein Burn-In ausgeführt werden | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Führen Sie den Burn In durch</li> </ul>                                                                                                                 |
| E339 | Keine thermische Emission an beiden Filamenten | Filamente sind durchgebrannt                                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wenden Sie sich an den Kundendienst</li> </ul>                                                                                                          |
|      |                                                | Transpector ist defekt                                                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wenden Sie sich an den Kundendienst</li> </ul>                                                                                                          |
|      |                                                | Druck ist zu hoch                                                                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wenden Sie sich an den Kundendienst</li> </ul>                                                                                                          |
| E340 | Emissionsfehler                                | Filamente sind durchgebrannt                                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wenden Sie sich an den Kundendienst</li> </ul>                                                                                                          |
|      |                                                | Transpector ist defekt                                                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wenden Sie sich an den Kundendienst</li> </ul>                                                                                                          |
|      |                                                | Druck ist zu hoch                                                                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wenden Sie sich an den Kundendienst</li> </ul>                                                                                                          |
| E345 | Transpector Hardwarefehler                     | Transpector hat Fehlfunktion                                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schalten Sie das Gerät aus und prüfen Sie, ob die Meldung beim Einschalten erneut auftritt</li> <li>• Wenden Sie sich an den Kundendienst</li> </ul>    |
| W346 | Transpector Hardwarewarnung                    | Transpector hat Fehlfunktion                                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schalten Sie das Gerät aus und prüfen Sie, ob die Meldung beim Einschalten erneut auftritt</li> <li>• Wenden Sie sich an den Kundendienst</li> </ul>    |
| E347 | Transpector Überdruck                          | Die Schnüffelleitung kann vom Gerät nicht angesprochen werden                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prüfen Sie die Verbindung der Schnüffelleitung mit dem Gerät (trennen und wieder anschließen)</li> <li>• Wenden Sie sich an den Kundendienst</li> </ul> |
|      |                                                | Transpector ist defekt                                                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wenden Sie sich an den Kundendienst</li> </ul>                                                                                                          |
| E349 | Keine thermische Emission am ersten Filament   | Filamente sind durchgebrannt                                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wenden Sie sich an den Kundendienst</li> </ul>                                                                                                          |
|      |                                                | Transpector ist defekt                                                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wenden Sie sich an den Kundendienst</li> </ul>                                                                                                          |
|      |                                                | Druck ist zu hoch                                                                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wenden Sie sich an den Kundendienst</li> </ul>                                                                                                          |
| E352 | Keine Kommunikation mit Transpector            | Komponente ist nicht korrekt angeschlossen oder Kabel ist defekt                                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wenden Sie sich an den Kundendienst</li> </ul>                                                                                                          |
| E353 | Transpector Kommunikation wurde unterbrochen   | Komponente ist nicht korrekt angeschlossen oder Kabel ist defekt                                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schalten Sie das Gerät aus und prüfen Sie, ob die Meldung beim Einschalten erneut auftritt</li> <li>• Wenden Sie sich an den Kundendienst</li> </ul>    |

| Typ  | Meldung                                         | Mögliche Fehlerquellen                                                                                                                | Störungsbeseitigung                                                                                                                                                                                                                 |
|------|-------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| W354 | Sensitivität des Lecksuchers zu gering          | Transpector ist defekt                                                                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schalten Sie das Gerät aus und prüfen Sie, ob die Meldung beim Einschalten erneut auftritt</li> <li>• Wenden Sie sich an den Kundendienst</li> </ul>                                       |
| W357 | Transpector Firmware ist veraltet               | Es existiert eine aktuellere Transpector Firmware. Für einen störungsfreien Betrieb muss die Transpector Firmware aktualisiert werden | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wenden Sie sich an den Kundendienst</li> </ul>                                                                                                                                             |
| E400 | TMP Fehlermeldung                               | Unbehandelte Fehlermeldung von der TMP                                                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wenden Sie sich an den Kundendienst</li> </ul>                                                                                                                                             |
| W401 | TMP Warnungsmeldung                             | Unbehandelte Warnmeldung von der TMP                                                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wenden Sie sich an den Kundendienst</li> </ul>                                                                                                                                             |
| E402 | Keine Kommunikation mit dem Turbopumpen-Wandler | TMP-Kabel defekt oder nicht angeschlossen                                                                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wenden Sie sich an den Kundendienst</li> </ul>                                                                                                                                             |
|      |                                                 | TMP-Wandler defekt                                                                                                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wenden Sie sich an den Kundendienst</li> </ul>                                                                                                                                             |
|      |                                                 | Mainboard defekt                                                                                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wenden Sie sich an den Kundendienst</li> </ul>                                                                                                                                             |
| E404 | TMP Stromaufnahme zu hoch                       | Der Druck in der TMP ist zu hoch                                                                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wenden Sie sich an den Kundendienst</li> </ul>                                                                                                                                             |
| W405 | Kein Hochlauf der TMP                           | Einlassdruck während des Hochlaufs zu hoch                                                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prüfen Sie, ob die Vorvakuumpumpe während des Hochlaufs arbeitet</li> <li>• Prüfen Sie, ob der Druck während des Hochlaufs sinkt</li> <li>• Wenden Sie sich an den Kundendienst</li> </ul> |
|      |                                                 | TMP-Lagerschaden                                                                                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wenden Sie sich an den Kundendienst</li> </ul>                                                                                                                                             |
| E410 | TMP Temperatur zu hoch                          | Die Umgebungstemperatur ist zu hoch                                                                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schalten Sie das Gerät aus und lassen Sie es abkühlen</li> <li>• Reduzieren Sie die Temperatur in der Umgebung, in der das Gerät steht</li> </ul>                                          |
|      |                                                 | Luftfilter verschmutzt                                                                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reinigen Sie die Lüftungsschlitze oder ersetzen Sie die Filterplatten</li> </ul>                                                                                                           |
|      |                                                 | Lüfter blockiert oder defekt                                                                                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wenden Sie sich an den Kundendienst</li> </ul>                                                                                                                                             |
| W411 | Hohe TMP Temperatur                             | Die Umgebungstemperatur ist zu hoch                                                                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reduzieren Sie die Temperatur in der Umgebung, in der das Gerät steht</li> </ul>                                                                                                           |
|      |                                                 | Luftfilter verschmutzt                                                                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reinigen Sie die Lüftungsschlitze oder ersetzen Sie die Filterplatten</li> </ul>                                                                                                           |
|      |                                                 | Lüfter blockiert oder defekt                                                                                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wenden Sie sich an den Kundendienst</li> </ul>                                                                                                                                             |

| Typ  | Meldung                                                   | Mögliche Fehlerquellen                                         | Störungsbeseitigung                                                                                                                                                                                                                 |
|------|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| W421 | TMP Spannung zu niedrig                                   | Stromversorgung zu TMP nicht ausreichend                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wenden Sie sich an den Kundendienst</li> </ul>                                                                                                                                             |
| E422 | Kein Hochlauf der TMP                                     | Einlassdruck während des Hochlaufs zu hoch                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prüfen Sie, ob die Vorvakuumpumpe während des Hochlaufs arbeitet</li> <li>• Prüfen Sie, ob der Druck während des Hochlaufs sinkt</li> <li>• Wenden Sie sich an den Kundendienst</li> </ul> |
|      |                                                           | TMP-Lagerschaden                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wenden Sie sich an den Kundendienst</li> </ul>                                                                                                                                             |
| E423 | TMP Druckanstieg                                          | Luft einbruch in die TMP                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wenden Sie sich an den Kundendienst</li> </ul>                                                                                                                                             |
| E452 | Keine Kommunikation mit der Vorvakuumpumpe                | Steuerkabel der Vorvakuumpumpe defekt oder nicht angeschlossen | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wenden Sie sich an den Kundendienst</li> </ul>                                                                                                                                             |
|      |                                                           | Vorvakuumpumpe hat keine Stromversorgung                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wenden Sie sich an den Kundendienst</li> </ul>                                                                                                                                             |
|      |                                                           | Wandler der Vorvakuumpumpe defekt                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wenden Sie sich an den Kundendienst</li> </ul>                                                                                                                                             |
|      |                                                           | VI-Board oder MSB defekt                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wenden Sie sich an den Kundendienst</li> </ul>                                                                                                                                             |
| E453 | Softwareversion der Vorvakuumpumpe wird nicht unterstützt | Die Software ist nicht kompatibel mit dem System               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wenden Sie sich an den Kundendienst</li> </ul>                                                                                                                                             |
| E463 | Temperaturfehler der Vorvakuumpumpe                       | Die Umgebungstemperatur ist zu hoch                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reduzieren Sie die Temperatur in der Umgebung, in der das Gerät steht</li> </ul>                                                                                                           |
|      |                                                           | Lüfter blockiert oder defekt                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wenden Sie sich an den Kundendienst</li> </ul>                                                                                                                                             |
|      |                                                           | Die Umgebungstemperatur ist zu niedrig                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erhöhen Sie die Temperatur in der Umgebung, in der das Gerät steht</li> </ul>                                                                                                              |
|      |                                                           | Temperatursensor der Vorvakuumpumpe ist defekt                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wenden Sie sich an den Kundendienst</li> </ul>                                                                                                                                             |
| E464 | Stromaufnahme der Vorvakuumpumpe zu hoch                  | Abgas-Anschluss verschlossen                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stellen Sie sicher dass der Abgasschlauch korrekt angeschlossen ist</li> </ul>                                                                                                             |
|      |                                                           | Hochbelasteter Betrieb                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wenden Sie sich an den Kundendienst</li> </ul>                                                                                                                                             |
| E465 | Falsche Flussrichtung in der Vorvakuumpumpe               | Gasfluss in das Gerät durch Überdruck am Abgas-Anschluss       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beseitigen Sie den Überdruck am Abgasanschluss</li> </ul>                                                                                                                                  |
| W468 | Unbehandelte Warnmeldung der Vorvakuumpumpe               | Unbehandelte Fehlermeldung von der Vorvakuumpumpe              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wenden Sie sich an den Kundendienst</li> </ul>                                                                                                                                             |

| Typ  | Meldung                                                                                                                                            | Mögliche Fehlerquellen                                                                                                                             | Störungsbeseitigung                                                                                                                                                                              |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| E469 | Vorvakuumpumpe hat sich ausgeschaltet                                                                                                              | Unbehandelte Fehlermeldung von der Vorvakuumpumpe                                                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schalten Sie das Gerät aus und prüfen Sie, ob die Meldung beim Einschalten erneut auftritt</li> <li>• Wenden Sie sich an den Kundendienst</li> </ul>    |
| E470 | Vorvakuumpumpe meldet blockierte Rotoren                                                                                                           | Unbehandelte Fehlermeldung von der Vorvakuumpumpe                                                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schalten Sie das Gerät aus und prüfen Sie, ob die Meldung beim Einschalten erneut auftritt</li> <li>• Wenden Sie sich an den Kundendienst</li> </ul>    |
| W500 | Drucksensor hat Fehlfunktion (p1)                                                                                                                  | Drucksensor p1 defekt                                                                                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wenden Sie sich an den Kundendienst</li> </ul>                                                                                                          |
| W502 | Drucksensor hat Fehlfunktion (p2)                                                                                                                  | Drucksensor p2 defekt                                                                                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wenden Sie sich an den Kundendienst</li> </ul>                                                                                                          |
| W504 | Drucksensor hat Fehlfunktion (p3)                                                                                                                  | Drucksensor p3 defekt                                                                                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wenden Sie sich an den Kundendienst</li> </ul>                                                                                                          |
| E506 | Gaseinlassmodul konnte den Umgebungsdruck nicht auslesen                                                                                           | Drucksensor defekt                                                                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schalten Sie das Gerät aus und prüfen Sie, ob die Meldung beim Einschalten erneut auftritt</li> <li>• Wenden Sie sich an den Kundendienst</li> </ul>    |
|      |                                                                                                                                                    | Schnüffelspitze oder Kapillare blockiert                                                                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wenden Sie sich an den Kundendienst</li> </ul>                                                                                                          |
|      |                                                                                                                                                    | Die Schnüffelleitung kann vom Gerät nicht angesprochen werden                                                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prüfen Sie die Verbindung der Schnüffelleitung mit dem Gerät (trennen und wieder anschließen)</li> <li>• Wenden Sie sich an den Kundendienst</li> </ul> |
| W508 | Hinweis: Abweichung des Umgebungsdrucks nach Standby überschreitet 10 %                                                                            | Der aktuelle Umgebungsdruck weicht zu stark vom beim Gerätestart gemessenen Umgebungsdruck ab                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schalten Sie das Gerät aus und prüfen Sie, ob die Meldung beim Einschalten erneut auftritt</li> </ul>                                                   |
| W510 | Sie haben den High Speed Mode aktiviert. Die kleinste messbare Leckrate (Empfindlichkeit) ist um Faktor 10 größer (schlechter) als im Optimum Mode | Sie haben den High Speed Mode aktiviert. Die kleinste messbare Leckrate (Empfindlichkeit) ist um Faktor 10 größer (schlechter) als im Optimum Mode | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Keine Fehlerbeseitigung vorhanden</li> </ul>                                                                                                            |
| E539 | Keine Kommunikation mit dem Gaseinlassmodul                                                                                                        | Es gibt ein internes Verbindungsproblem                                                                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schalten Sie das Gerät aus und prüfen Sie, ob die Meldung beim Einschalten erneut auftritt</li> <li>• Wenden Sie sich an den Kundendienst</li> </ul>    |



| Typ  | Meldung                                                                                             | Mögliche Fehlerquellen                                                | Störungsbeseitigung                                                                                                                                                                                                      |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| W540 | Fluss durch Kapillare zu klein! Lecks können u.U. nicht detektiert werden (Precision mode)          | Filter ist verschmutzt                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ersetzen Sie den Filter in der Schnüffelspitze</li> </ul>                                                                                                                       |
|      |                                                                                                     | Schnüffelspitze oder Kapillare blockiert                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entfernen Sie die Blockierung der Schnüffelspitze</li> <li>• Verwenden Sie eine andere Schnüffelleitung, wenn möglich</li> <li>• Wenden Sie sich an den Kundendienst</li> </ul> |
|      |                                                                                                     | Die Druckgrenze für eine blockierte Kapillare ist zu hoch eingestellt | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prüfen und ändern Sie ggf. die Druckgrenze</li> </ul>                                                                                                                           |
| W541 | Fluss durch Kapillare deutlich zu klein! Lecks können u.U. nicht detektiert werden (Precision mode) | Filter ist verschmutzt                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ersetzen Sie den Filter in der Schnüffelspitze</li> </ul>                                                                                                                       |
|      |                                                                                                     | Schnüffelspitze oder Kapillare blockiert                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entfernen Sie die Blockierung der Schnüffelspitze</li> <li>• Verwenden Sie eine andere Schnüffelleitung, wenn möglich</li> <li>• Wenden Sie sich an den Kundendienst</li> </ul> |
|      |                                                                                                     | Die Druckgrenze für eine blockierte Kapillare ist zu hoch eingestellt | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prüfen und ändern Sie ggf. die Druckgrenze</li> </ul>                                                                                                                           |
| E542 | Kein Fluss durch Kapillare (Precision mode)                                                         | Filter ist verschmutzt                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ersetzen Sie den Filter in der Schnüffelspitze</li> </ul>                                                                                                                       |
|      |                                                                                                     | Schnüffelspitze oder Kapillare blockiert                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entfernen Sie die Blockierung der Schnüffelspitze</li> <li>• Verwenden Sie eine andere Schnüffelleitung, wenn möglich</li> <li>• Wenden Sie sich an den Kundendienst</li> </ul> |
|      |                                                                                                     | Die Druckgrenze für eine blockierte Kapillare ist zu hoch eingestellt | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prüfen und ändern Sie ggf. die Druckgrenze</li> </ul>                                                                                                                           |
| W545 | Fluss durch Kapillare für Modulation zu klein                                                       | Filter ist verschmutzt                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ersetzen Sie den Filter in der Schnüffelspitze</li> </ul>                                                                                                                       |
|      |                                                                                                     | Schnüffelspitze oder Kapillare blockiert                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entfernen Sie die Blockierung der Schnüffelspitze</li> <li>• Verwenden Sie eine andere Schnüffelleitung, wenn möglich</li> <li>• Wenden Sie sich an den Kundendienst</li> </ul> |
|      |                                                                                                     | Die Druckgrenze für eine blockierte Kapillare ist zu hoch eingestellt | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prüfen und ändern Sie ggf. die Druckgrenze</li> </ul>                                                                                                                           |

| Typ  | Meldung                                                                                              | Mögliche Fehlerquellen                                                | Störungsbeseitigung                                                                                                                                                                                                      |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| W550 | Fluss durch Kapillare zu klein! Lecks können u.U. nicht detektiert werden (High speed mode)          | Filter ist verschmutzt                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ersetzen Sie den Filter in der Schnüffelspitze</li> </ul>                                                                                                                       |
|      |                                                                                                      | Schnüffelspitze oder Kapillare blockiert                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entfernen Sie die Blockierung der Schnüffelspitze</li> <li>• Verwenden Sie eine andere Schnüffelleitung, wenn möglich</li> <li>• Wenden Sie sich an den Kundendienst</li> </ul> |
|      |                                                                                                      | Die Druckgrenze für eine blockierte Kapillare ist zu hoch eingestellt | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prüfen und ändern Sie ggf. die Druckgrenze</li> </ul>                                                                                                                           |
| W551 | Fluss durch Kapillare deutlich zu klein! Lecks können u.U. nicht detektiert werden (High speed mode) | Filter ist verschmutzt                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ersetzen Sie den Filter in der Schnüffelspitze</li> </ul>                                                                                                                       |
|      |                                                                                                      | Schnüffelspitze oder Kapillare blockiert                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entfernen Sie die Blockierung der Schnüffelspitze</li> <li>• Verwenden Sie eine andere Schnüffelleitung, wenn möglich</li> <li>• Wenden Sie sich an den Kundendienst</li> </ul> |
|      |                                                                                                      | Die Druckgrenze für eine blockierte Kapillare ist zu hoch eingestellt | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prüfen und ändern Sie ggf. die Druckgrenze</li> </ul>                                                                                                                           |
| W552 | Kein Fluss durch Kapillare (High speed mode)                                                         | Filter ist verschmutzt                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ersetzen Sie den Filter in der Schnüffelspitze</li> </ul>                                                                                                                       |
|      |                                                                                                      | Schnüffelspitze oder Kapillare blockiert                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entfernen Sie die Blockierung der Schnüffelspitze</li> <li>• Verwenden Sie eine andere Schnüffelleitung, wenn möglich</li> <li>• Wenden Sie sich an den Kundendienst</li> </ul> |
|      |                                                                                                      | Die Druckgrenze für eine blockierte Kapillare ist zu hoch eingestellt | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prüfen und ändern Sie ggf. die Druckgrenze</li> </ul>                                                                                                                           |
| W553 | Fluss durch Kapillare zu klein! Lecks können u.U. nicht detektiert werden (Optimum mode)             | Filter ist verschmutzt                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ersetzen Sie den Filter in der Schnüffelspitze</li> </ul>                                                                                                                       |
|      |                                                                                                      | Schnüffelspitze oder Kapillare blockiert                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entfernen Sie die Blockierung der Schnüffelspitze</li> <li>• Verwenden Sie eine andere Schnüffelleitung, wenn möglich</li> <li>• Wenden Sie sich an den Kundendienst</li> </ul> |
|      |                                                                                                      | Die Druckgrenze für eine blockierte Kapillare ist zu hoch eingestellt | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prüfen und ändern Sie ggf. die Druckgrenze</li> </ul>                                                                                                                           |

| Typ  | Meldung                                                                                           | Mögliche Fehlerquellen                                                | Störungsbeseitigung                                                                                                                                                                                                      |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| W554 | Fluss durch Kapillare deutlich zu klein! Lecks können u.U. nicht detektiert werden (Optimum mode) | Filter ist verschmutzt                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ersetzen Sie den Filter in der Schnüffelspitze</li> </ul>                                                                                                                       |
|      |                                                                                                   | Schnüffelspitze oder Kapillare blockiert                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entfernen Sie die Blockierung der Schnüffelspitze</li> <li>• Verwenden Sie eine andere Schnüffelleitung, wenn möglich</li> <li>• Wenden Sie sich an den Kundendienst</li> </ul> |
|      |                                                                                                   | Die Druckgrenze für eine blockierte Kapillare ist zu hoch eingestellt | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prüfen und ändern Sie ggf. die Druckgrenze</li> </ul>                                                                                                                           |
| W555 | Kein Fluss durch Kapillare (Optimum mode)                                                         | Filter ist verschmutzt                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ersetzen Sie den Filter in der Schnüffelspitze</li> </ul>                                                                                                                       |
|      |                                                                                                   | Schnüffelspitze oder Kapillare blockiert                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entfernen Sie die Blockierung der Schnüffelspitze</li> <li>• Verwenden Sie eine andere Schnüffelleitung, wenn möglich</li> <li>• Wenden Sie sich an den Kundendienst</li> </ul> |
|      |                                                                                                   | Die Druckgrenze für eine blockierte Kapillare ist zu hoch eingestellt | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prüfen und ändern Sie ggf. die Druckgrenze</li> </ul>                                                                                                                           |
| W567 | Echtzeituhr wurde zurückgesetzt! Bitte Datum und Uhrzeit eingeben                                 | Drucksensor p3 defekt                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wenden Sie sich an den Kundendienst</li> </ul>                                                                                                                                  |
| E568 | Drucksensor p3 misst zu hohen Druck                                                               | Drucksensor p3 defekt                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wenden Sie sich an den Kundendienst</li> </ul>                                                                                                                                  |
|      |                                                                                                   | Drucksensor p3 defekt                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wenden Sie sich an den Kundendienst</li> </ul>                                                                                                                                  |
| W571 | Interne 3,3V Versorgungsspannung ausserhalb des Bereichs (Gaseinlassmodul)                        | Die Komponente ist defekt                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schalten Sie das Gerät aus und prüfen Sie, ob die Meldung beim Einschalten erneut auftritt</li> <li>• Wenden Sie sich an den Kundendienst</li> </ul>                            |
| W572 | 5V interne Versorgungsspannung außerhalb des Bereichs (Gaseinlassmodul)                           | Die Komponente ist defekt                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schalten Sie das Gerät aus und prüfen Sie, ob die Meldung beim Einschalten erneut auftritt</li> <li>• Wenden Sie sich an den Kundendienst</li> </ul>                            |
| W573 | 24V Versorgungsspannung ausserhalb des Bereichs (Gaseinlassmodul)                                 | Die Komponente ist defekt                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schalten Sie das Gerät aus und prüfen Sie, ob die Meldung beim Einschalten erneut auftritt</li> <li>• Wenden Sie sich an den Kundendienst</li> </ul>                            |
| E574 | Interner IIC Kommunikationsfehler (Gaseinlassmodul)                                               | Die Komponente ist defekt                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schalten Sie das Gerät aus und prüfen Sie, ob die Meldung beim Einschalten erneut auftritt</li> <li>• Wenden Sie sich an den Kundendienst</li> </ul>                            |

| Typ  | Meldung                                                      | Mögliche Fehlerquellen                                     | Störungsbeseitigung                                                                                                                                                                                                                             |
|------|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| E575 | Interner IIC2 Kommunikationsfehler (Gaseinlassmodul)         | Die Komponente ist defekt                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schalten Sie das Gerät aus und prüfen Sie, ob die Meldung beim Einschalten erneut auftritt</li> <li>• Wenden Sie sich an den Kundendienst</li> </ul>                                                   |
| W576 | IIC Neuinitialisierung (Gaseinlassmodul)                     | Die Komponente ist defekt                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schalten Sie das Gerät aus und prüfen Sie, ob die Meldung beim Einschalten erneut auftritt</li> <li>• Wenden Sie sich an den Kundendienst</li> </ul>                                                   |
| W577 | IIC2 Neuinitialisierung (Gaseinlassmodul)                    | Die Komponente ist defekt                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schalten Sie das Gerät aus und prüfen Sie, ob die Meldung beim Einschalten erneut auftritt</li> <li>• Wenden Sie sich an den Kundendienst</li> </ul>                                                   |
| W578 | Falsche Bootloader Version (Gaseinlassmodul)                 | Der Bootloader ist nicht kompatibel zur Applikation        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wenden Sie sich an den Kundendienst</li> </ul>                                                                                                                                                         |
| W579 | Manche EEPROM Parameter sind nicht gesetzt (Gaseinlassmodul) | Durch ein Software-Update wurden neue Parameter eingeführt | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schalten Sie das Gerät aus und prüfen Sie, ob die Meldung beim Einschalten erneut auftritt</li> <li>• Wenden Sie sich an den Kundendienst</li> </ul>                                                   |
| W580 | Ein EEPROM Parameter ist falsch (Gaseinlassmodul)            | Die Komponente ist defekt                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schalten Sie das Gerät aus und prüfen Sie, ob die Meldung beim Einschalten erneut auftritt</li> <li>• Wenden Sie sich an den Kundendienst</li> </ul>                                                   |
| W581 | Mehrere EEPROM Parameter sind falsch (Gaseinlassmodul)       | Die Komponente ist defekt                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schalten Sie das Gerät aus und prüfen Sie, ob die Meldung beim Einschalten erneut auftritt</li> <li>• Wenden Sie sich an den Kundendienst</li> </ul>                                                   |
| W582 | Temperatur zu hoch (Gaseinlassmodul)                         | Die Umgebungstemperatur ist zu hoch                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reduzieren Sie die Temperatur in der Umgebung, in der das Gerät steht</li> </ul>                                                                                                                       |
|      |                                                              | Die Komponente ist defekt                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schalten Sie das Gerät aus und prüfen Sie, ob die Meldung beim Einschalten erneut auftritt</li> <li>• Wenden Sie sich an den Kundendienst</li> </ul>                                                   |
| W583 | Unbekannter Fehler (Gaseinlassmodul)                         | Die Software ist nicht kompatibel mit dem System           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schalten Sie das Gerät aus und prüfen Sie, ob die Meldung beim Einschalten erneut auftritt</li> <li>• Installieren Sie die aktuelle Software</li> <li>• Wenden Sie sich an den Kundendienst</li> </ul> |
| W625 | Leckrate des internen Prüflecks wurde noch nicht gesetzt     | EEPROM Parameter wurde zurückgesetzt                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Geben sie die korrekte Leckrate für das interne Prüfleck ein</li> </ul>                                                                                                                                |
| W633 | Gas Kalibrieraufforderung (1)                                | Gas benötigt Kalibrierung                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Führen Sie eine Kalibrierung durch</li> </ul>                                                                                                                                                          |

| Typ  | Meldung                                                                  | Mögliche Fehlerquellen                              | Störungsbeseitigung                                                                                                                                                                       |
|------|--------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| W634 | Gas Kalibrieraufforderung (2)                                            | Gas benötigt Kalibrierung                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>Führen Sie eine Kalibrierung durch</li> </ul>                                                                                                      |
| W635 | Gas Kalibrieraufforderung (3)                                            | Gas benötigt Kalibrierung                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>Führen Sie eine Kalibrierung durch</li> </ul>                                                                                                      |
| W636 | Gas Kalibrieraufforderung (4)                                            | Gas benötigt Kalibrierung                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>Führen Sie eine Kalibrierung durch</li> </ul>                                                                                                      |
| W637 | Gas Kalibrieraufforderung (5)                                            | Gas benötigt Kalibrierung                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>Führen Sie eine Kalibrierung durch</li> </ul>                                                                                                      |
| W638 | Gas Kalibrieraufforderung (6)                                            | Gas benötigt Kalibrierung                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>Führen Sie eine Kalibrierung durch</li> </ul>                                                                                                      |
| W639 | Gas Kalibrieraufforderung (7)                                            | Gas benötigt Kalibrierung                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>Führen Sie eine Kalibrierung durch</li> </ul>                                                                                                      |
| W641 | Interne 3,3V Versorgungsspannung ausserhalb des Bereichs (Kalibrierleck) | Die Komponente ist defekt                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>Schalten Sie das Gerät aus und prüfen Sie, ob die Meldung beim Einschalten erneut auftritt</li> <li>Wenden Sie sich an den Kundendienst</li> </ul> |
| W642 | 5V interne Versorgungsspannung außerhalb des Bereichs (Kalibrierleck)    | Die Komponente ist defekt                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>Schalten Sie das Gerät aus und prüfen Sie, ob die Meldung beim Einschalten erneut auftritt</li> <li>Wenden Sie sich an den Kundendienst</li> </ul> |
| W643 | 24V Versorgungsspannung ausserhalb des Bereichs (Kalibrierleck)          | Die Komponente ist defekt                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>Schalten Sie das Gerät aus und prüfen Sie, ob die Meldung beim Einschalten erneut auftritt</li> <li>Wenden Sie sich an den Kundendienst</li> </ul> |
| E644 | Interner IIC Kommunikationsfehler (Kalibrierleck)                        | Die Komponente ist defekt                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>Schalten Sie das Gerät aus und prüfen Sie, ob die Meldung beim Einschalten erneut auftritt</li> <li>Wenden Sie sich an den Kundendienst</li> </ul> |
| E645 | Interner IIC2 Kommunikationsfehler (Kalibrierleck)                       | Die Komponente ist defekt                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>Schalten Sie das Gerät aus und prüfen Sie, ob die Meldung beim Einschalten erneut auftritt</li> <li>Wenden Sie sich an den Kundendienst</li> </ul> |
| W646 | IIC Neuinitialisierung (Kalibrierleck)                                   | Die Komponente ist defekt                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>Schalten Sie das Gerät aus und prüfen Sie, ob die Meldung beim Einschalten erneut auftritt</li> <li>Wenden Sie sich an den Kundendienst</li> </ul> |
| W647 | IIC2 Neuinitialisierung (Kalibrierleck)                                  | Die Komponente ist defekt                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>Schalten Sie das Gerät aus und prüfen Sie, ob die Meldung beim Einschalten erneut auftritt</li> <li>Wenden Sie sich an den Kundendienst</li> </ul> |
| W648 | Falsche Bootloader Version (Kalibrierleck)                               | Der Bootloader ist nicht kompatibel zur Applikation | <ul style="list-style-type: none"> <li>Wenden Sie sich an den Kundendienst</li> </ul>                                                                                                     |

| Typ  | Meldung                                                          | Mögliche Fehlerquellen                                     | Störungsbeseitigung                                                                                                                                                                                                                             |
|------|------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| W649 | Manche EEPROM Parameter sind nicht gesetzt (Kalibrierleck)       | Durch ein Software-Update wurden neue Parameter eingeführt | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schalten Sie das Gerät aus und prüfen Sie, ob die Meldung beim Einschalten erneut auftritt</li> <li>• Wenden Sie sich an den Kundendienst</li> </ul>                                                   |
| W650 | Ein EEPROM Parameter ist falsch (Kalibrierleck)                  | Die Komponente ist defekt                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schalten Sie das Gerät aus und prüfen Sie, ob die Meldung beim Einschalten erneut auftritt</li> <li>• Wenden Sie sich an den Kundendienst</li> </ul>                                                   |
| W651 | Mehrere EEPROM Parameter sind falsch (Kalibrierleck)             | Die Komponente ist defekt                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schalten Sie das Gerät aus und prüfen Sie, ob die Meldung beim Einschalten erneut auftritt</li> <li>• Wenden Sie sich an den Kundendienst</li> </ul>                                                   |
| W652 | Kalibrierleck Lichtschranke ist fehlerhaft                       | Kalibrierleck Lichtschranke ist fehlerhaft                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schauen Sie zur Fehlerbehandlung in die Gebrauchsanleitung</li> </ul>                                                                                                                                  |
| W653 | Temperatur zu hoch. Komponente schaltet sich aus (Kalibrierleck) | Die Umgebungstemperatur ist zu hoch                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reduzieren Sie die Temperatur in der Umgebung, in der das Gerät steht</li> </ul>                                                                                                                       |
|      |                                                                  | Die Komponente ist defekt                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schalten Sie das Gerät aus und prüfen Sie, ob die Meldung beim Einschalten erneut auftritt</li> <li>• Wenden Sie sich an den Kundendienst</li> </ul>                                                   |
| W655 | Unbekannter Fehler (Kalibrierleck)                               | Die Software ist nicht kompatibel mit dem System           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schalten Sie das Gerät aus und prüfen Sie, ob die Meldung beim Einschalten erneut auftritt</li> <li>• Installieren Sie die aktuelle Software</li> <li>• Wenden Sie sich an den Kundendienst</li> </ul> |
| E709 | Temperatur des Grundgeräts zu niedrig                            | Die Umgebungstemperatur ist zu niedrig                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erhöhen Sie die Temperatur in der Umgebung, in der das Gerät steht</li> </ul>                                                                                                                          |
|      |                                                                  | Temperatursensor ist defekt                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wenden Sie sich an den Kundendienst</li> </ul>                                                                                                                                                         |
| W710 | Temperatur des Grundgeräts zu hoch                               | Die Umgebungstemperatur ist zu hoch                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reduzieren Sie die Temperatur in der Umgebung, in der das Gerät steht</li> </ul>                                                                                                                       |
|      |                                                                  | Luftfilter verschmutzt                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reinigen Sie die Lüftungsschlitze oder ersetzen Sie die Filterplatten</li> </ul>                                                                                                                       |
|      |                                                                  | Lüfter blockiert oder defekt                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wenden Sie sich an den Kundendienst</li> </ul>                                                                                                                                                         |

| Typ  | Meldung                                                                     | Mögliche Fehlerquellen                                          | Störungsbeseitigung                                                                                                                   |
|------|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| E711 | Maximal Temperatur des Grundgeräts überschritten                            | Die Umgebungstemperatur ist zu hoch                             | • Reduzieren Sie die Temperatur in der Umgebung, in der das Gerät steht                                                               |
|      |                                                                             | Luftfilter verschmutzt                                          | • Reinigen Sie die Lüftungsschlitze oder ersetzen Sie die Filterplatten                                                               |
|      |                                                                             | Lüfter blockiert oder defekt                                    | • Wenden Sie sich an den Kundendienst                                                                                                 |
| W800 | Interne 3,3V Versorgungsspannung ausserhalb des Bereichs (Schnüffelleitung) | Die Komponente ist defekt                                       | • Schalten Sie das Gerät aus und prüfen Sie, ob die Meldung beim Einschalten erneut auftritt<br>• Wenden Sie sich an den Kundendienst |
| W801 | 5V interne Versorgungsspannung außerhalb des Bereichs (Schnüffelleitung)    | Die Komponente ist defekt                                       | • Schalten Sie das Gerät aus und prüfen Sie, ob die Meldung beim Einschalten erneut auftritt<br>• Wenden Sie sich an den Kundendienst |
| W802 | 24V Versorgungsspannung ausserhalb des Bereichs (Schnüffelleitung)          | Die Komponente ist defekt                                       | • Schalten Sie das Gerät aus und prüfen Sie, ob die Meldung beim Einschalten erneut auftritt<br>• Wenden Sie sich an den Kundendienst |
| W803 | Mehrere EEPROM Parameter sind falsch (Schnüffelleitung)                     | Die Komponente ist defekt                                       | • Schalten Sie das Gerät aus und prüfen Sie, ob die Meldung beim Einschalten erneut auftritt<br>• Wenden Sie sich an den Kundendienst |
| W804 | Temperatur ausserhalb des Bereichs (Schnüffelleitung)                       | Die Umgebungstemperatur ist zu hoch                             | • Reduzieren Sie die Temperatur in der Umgebung, in der das Gerät steht                                                               |
|      |                                                                             | Die Komponente ist defekt                                       | • Schalten Sie das Gerät aus und prüfen Sie, ob die Meldung beim Einschalten erneut auftritt<br>• Wenden Sie sich an den Kundendienst |
| W901 | Wartung: TMP Lager/ Schmiermittel                                           | Wartungsintervall für TMP Lager/ Schmiermittel überschritten    | • Wenden Sie sich an den Kundendienst                                                                                                 |
| W902 | Wartung: Kalibrierleck                                                      | Die Gaskartusche ist beinahe leer                               | • Ersetzen Sie die Gaskartusche                                                                                                       |
| W903 | Wartung: Kalibrierleck                                                      | Die Gaskartusche ist leer                                       | • Ersetzen Sie die Gaskartusche                                                                                                       |
| W904 | Wartung: Schnüffelspitzen-Filter                                            | Wartungsintervall für den Schnüffelspitzen-Filter überschritten | • Wenden Sie sich an den Kundendienst                                                                                                 |
| W905 | Wartung: Filter Schnüffelspitze                                             | Wartungsintervall überschritten                                 | • Wenden Sie sich an den Kundendienst                                                                                                 |
| W906 | Wartung: Schnüffelleitung                                                   | Wartungsintervall überschritten                                 | • Wenden Sie sich an den Kundendienst                                                                                                 |

| Typ  | Meldung                          | Mögliche Fehlerquellen                                 | Störungsbeseitigung                                                                     |
|------|----------------------------------|--------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| W907 | Wartung: Schnüffelspitzen-Filter | Wartungsintervall überschritten                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Führen Sie die Wartung durch</li> </ul>        |
| W910 | Wartung: Vorvakuumpumpe          | Wartungsintervall für die Vorvakuumpumpe überschritten | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wenden Sie sich an den Kundendienst</li> </ul> |
| W920 | Wartung: Auspufffilter           | Wartungsintervall für den Auspufffilter überschritten  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wenden Sie sich an den Kundendienst</li> </ul> |
| W925 | Wartung: Luftfilter              | Wartungsintervall für den Luftfilter überschritten     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wenden Sie sich an den Kundendienst</li> </ul> |



## 8 Reinigung, Wartung und Service

Alle hier beschriebenen Reinigungs- und Wartungsarbeiten dürfen nur ohne das Öffnen des Geräts durchgeführt werden!



### ⚠ GEFAHR

#### Lebensgefahr durch Stromschlag

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

- ▶ Trennen Sie vor allen Reinigungs- und Wartungsarbeiten das Gerät von der Stromversorgung. Stellen Sie sicher, dass die Stromversorgung nicht unbefugt wieder hergestellt werden kann.
- ▶ Öffnen Sie das Gerät nicht!

### 8.1 Gehäuse reinigen

- Wischen Sie das Gehäuse des Dichtheitsprüfgeräts mit einem feuchten weichen Tuch ab.
- Verwenden Sie zum Anfeuchten nur Wasser. Vermeiden Sie Reinigungsmittel, die Alkohol, Fett oder Öl enthalten.
- Stellen Sie sicher, dass das seitliche Lüftungsgitter (Rändelschraube) und das bodenseitige Lüftungsgitter nicht verschmutzt sind. Zum Öffnen der Lüftungsgitter siehe "Seitliche Filtermatte des Ecotec 4000 wechseln [▶ 105]" und "Filtermatte auf Unterseite des Ecotec 4000 wechseln [▶ 106]".
- Wenden Sie besondere Sorgfalt an beim Reinigen der Öffnung eines Kalibrierlecks. Spülen Sie es nicht mit Flüssigkeiten.

### 8.2 Seitliche Filtermatte des Ecotec 4000 wechseln

- ✓ Das Gerät ist 5000 Stunden betrieben worden, bei staubiger Umgebung früher. Siehe auch "Informationen über das Gerät aufrufen [▶ 78]".
- ✓ Sie verfügen über eine neue Filtermatte (Bestell-Nr. 200014727).
  - 1 Stellen Sie sicher, dass das Gerät durch Ausziehen des Netzsteckers von der Stromversorgung getrennt ist.
  - 2 Um an die Filtermatte zu gelangen, lösen Sie die seitliche Rändelschraube des Geräts. Siehe auch "Gerät [▶ 13]".
  - 3 Klappen Sie das Lüftungsgitter ein Stück nach außen und ziehen es nach oben ab.
  - 4 Wechseln Sie die Filtermatte.
  - 5 Stecken Sie das Lüftungsgitter wieder auf das Gerät und drücken es gegen das Gehäuse.
  - 6 Ziehen Sie die Rändelschraube handfest an.

## 8.3 Filtermatte auf Unterseite des Ecotec 4000 wechseln



### VORSICHT

#### Verletzungsgefahr durch scharfe Kanten des Lüftungsgitters

- Verwenden Sie Schutzhandschuhe beim Umgang mit dem Lüftungsgitter.

- ✓ Das Gerät ist 5000 Stunden betrieben worden, bei staubiger Umgebung früher. Siehe auch "Informationen über das Gerät aufrufen [► 78]".
- ✓ Sie verfügen über eine neue Filtermatte (Bestell-Nr. 200014726).
- ✓ Das Gerät ist seit mindestens 2 Minuten ausgeschaltet.
  - 1 Stellen Sie sicher, dass das Gerät durch Ausziehen des Netzsteckers von der Stromversorgung getrennt ist.
  - 2 Um an die Filtermatte auf der Unterseite zu gelangen, legen Sie das Dichtheitsprüfgerät vorsichtig auf die Seite.
  - 3 Lösen Sie die Schraube des Lüftungsgitters.



- 4 Klappen Sie das Lüftungsgitter auf und ziehen es seitlich weg.
- 5 Wechseln Sie die Filtermatte.
- 6 Schieben Sie das Lüftungsgitter an die vorgesehene Stelle und montieren Sie die Schraube.

## 8.4 Netzsicherungen ersetzen

- 1 Stellen Sie sicher, dass das Gerät durch Ausziehen des Netzsteckers von der Stromversorgung getrennt ist.
- 2 Hebeln Sie mit einem geeigneten Werkzeug die Klappe von oben her auf. Hinter der Klappe befinden sich die Sicherungen.



Abb. 11: Deckel aufhebeln

- 3 Ziehen Sie die Abdeckung mit den Sicherungen heraus.



Abb. 12: Abdeckung mit Sicherungen

- 4 Ersetzen Sie die Sicherungen.  
Der Sicherungswert beträgt 6,3 A. Die Netzsicherungen sind unter der Bestell-Nr. 52 025 321 erhältlich. Es müssen zwei gleiche Sicherungen in beiden Einschüben eingesetzt werden.
- 5 Setzen Sie die Abdeckung mit den neuen Sicherungen wieder ein.

## 8.5 EcoCheck 4000 oder Gaskartusche austauschen (optional)

### EcoCheck 4000 austauschen

- 1 Um das EcoCheck 4000 auszutauschen, ziehen Sie es aus der Frontplatte des Ecotec 4000.
- 2 Schieben Sie ein gefülltes EcoCheck 4000 wieder hinein.

### Gaskartusche des EcoCheck 4000 austauschen

- 1 Falls das Kalibrierleck im Dichtheitsprüfgerät eingesetzt ist, ziehen Sie das Kalibrierleck aus dem Dichtheitsprüfgerät heraus.
- 2 Schrauben Sie die Gaskartusche gegen den Uhrzeigersinn ab.



- 3 Schrauben Sie die neue Gaskartusche mit dem Uhrzeigersinn handfest in das Gehäuse ein. Achten Sie dabei auf das gerade Einsetzen des Gewindes.
- 4 Setzen Sie das Kalibrierleck in die Kalibrierlecköffnung an der Fronthaube des Dichtheitsprüfgeräts ein oder verbinden Sie das Kalibrierleck extern mit dem Dichtheitsprüfgerät, siehe "Kalibrierleck in das Dichtheitsprüfgerät einsetzen" oder "Alternativ: EcoCheck 4000 als ein externes Kalibrierleck anschließen".
- 5 > Einrichten > Gaskartusche ersetzen



- 6 Um die Gaskartusche für die Verwendung als internes oder externes Kalibrierleck zu initialisieren, wählen Sie das Kalibrierleck aus, bei welchem Sie die Gaskartusche ausgetauscht haben.
- 7 Geben Sie den Austauschcode der Gaskartusche ein. Entnehmen Sie dabei den Austauschcode der Gaskartusche dem mitgelieferten Zertifikat. Alternativ scannen Sie den QR-Code auf dem mitgelieferten Prüfzeugnis oder auf der Gaskartusche mit einem an dem Dichtheitsprüfgerät angeschlossenen Scanner.
  - ⇒ Ein Bestätigungsfenster erscheint auf dem Display des Dichtheitsprüfgeräts.
- 8 Speichern Sie .
  - ⇒ Die Gaskartusche ist initialisiert.
- 9 Entsorgen Sie die alte Gaskartusche unter Einhaltung der nationalen Vorschriften. Beachten Sie, dass die alte Gaskartusche noch Gas enthalten kann.

## 8.6 Filter der Schnüffelleitung SL4000 wechseln



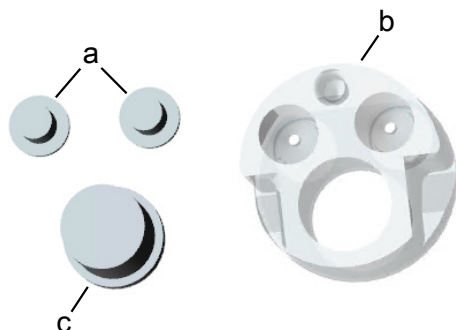
### ⚠ VORSICHT

#### Gefahr durch gesundheitsschädliche Stoffe

Kontaminierte Filterhalter oder Filter im Schnüffelhandgriff können die Gesundheit durch Hautkontakt gefährden.

- ▶ Tragen Sie beim Umgang mit gesundheitsschädlichen Stoffen persönliche Schutzausrüstung wie Schutzkleidung oder Schutzhandschuhe.
- ▶ Beachten Sie bei der Entsorgung die Umwelt- und Sicherheitsbestimmungen Ihres Landes.

Der Schnüffelhandgriff enthält einen Filterhalter. Der Filterhalter und die einzelnen Filter können bei Bedarf ausgewechselt werden, siehe "Zubehör und Ersatzteile [► 115]".

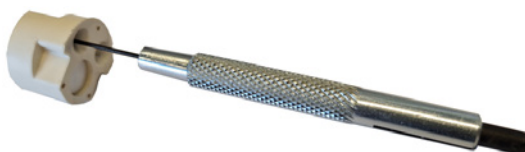


|   |               |   |           |
|---|---------------|---|-----------|
| a | Filter Normal | c | Filter XL |
| b | Filterhalter  |   |           |

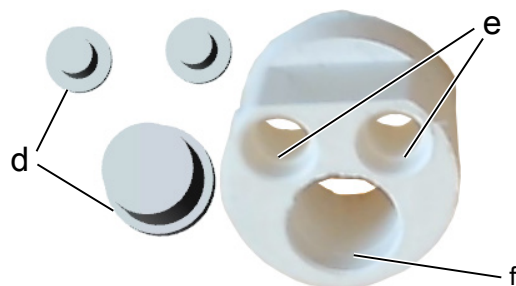
- ✓ Das angeschlossene Dichtheitsprüfgerät ist ausgeschaltet.
- 1 Schrauben Sie die Überwurfmutter vom Schnüffelhandgriff ab und entfernen Sie die Schnüffelspitze.
  - 2 Nehmen Sie den Filterhalter vom Schnüffelhandgriff ab.



- 3 Entfernen Sie die Filter mit dem Filterauswerfer aus dem Filterhalter. Alternativ nehmen Sie einen neuen Filterhalter.



- 4 Setzen Sie die neuen Filter mit den Stegen in die Vertiefungen des Filterhalters ein. Beachten Sie dabei, dass Sie alle Filterbehälter befüllen.



|   |                          |   |           |
|---|--------------------------|---|-----------|
| d | Steg                     | f | Filter XL |
| e | Vertiefung Filter Normal |   |           |

- 5 Setzen Sie den Filterhalter auf die Schnüffelspitze auf. Beachten Sie dabei, dass die Ausrichtung der Schnüffelspitze mit der Ausrichtung der Aussparung des Filterhalters übereinstimmt.



- 6 Setzen Sie die Schnüffelspitze mit dem Filterhalter auf den Schnüffelhandgriff auf.



- 7 Setzen Sie die Überwurfmutter über die Schnüffelspitze auf den Schnüffelhandgriff auf und ziehen Sie die Überwurfmutter handfest an.



- 8 Um fehlerhafte Messungen oder lange Ansprechzeiten zu vermeiden, prüfen Sie visuell, dass die Überwurfmutter bündig auf dem Anschlag des Schnüffelhandgriffs anliegt.



- 9 Kalibrieren Sie das Dichtheitsprüfgerät.

## 8.7 Kontakt mit Service vorbereiten

### 8.7.1 Screenshots von Benutzeroberfläche erstellen

Sie können den aktuellen Bildschirminhalt des Geräts in einer Bilddatei speichern. Eine solche Datei können Sie zum Beispiel bei der Kommunikation im Servicefall verwenden.

- 1  > USB Stick
  - 2 Aktivieren Sie die Option "Screenshot aktivieren".
  - 3 Legen Sie auf einem USB-Stick (FAT 32-formatiert) ein Verzeichnis mit dem Namen "Screenshots" an.
  - 4 Um einen Screenshot zu erstellen, verbinden Sie den USB-Stick mit einem der USB-Anschlüsse des Lecksuchgeräts, siehe auch "Anschlüsse für Zubehör und Steuersignale [► 17]".
    - ⇒ Es wird automatisch ein Screenshot erstellt und in dem Verzeichnis auf dem USB-Stick abgelegt. Dabei werden auch Datum und Uhrzeit abgespeichert.
  - 5 Um einen weiteren Screenshot zu erstellen, trennen Sie den USB-Stick vom USB-Anschluss und verbinden Sie ihn anschließend erneut mit dem Lecksuchgerät.
- ⇒ Ein bereits früher abgespeicherter Screenshot wird beim Erstellen eines weiteren Screenshots nicht überschrieben.

### 8.7.2 Daten mit Service-Relevanz exportieren

Sie haben die Möglichkeit, nach Abstimmung mit INFICON Daten mit Service-Relevanz zu exportieren, beispielsweise für eine Ferndiagnose.

- 1 Schließen Sie einen USB-Stick am Dichtheitsprüfgerät an. Siehe auch "Anschlüsse für Zubehör und Steuersignale [► 17]".
- 2  > Service Export
- 3 Folgen Sie den Anweisungen.

## 8.8 Wartungsplan

| Wartungsarbeiten                                                                                            | Komponente                                    | Ersatzteil-<br>nummer  | Betriebsstunden* |      |      |       | Betriebs-<br>jahre | Service-<br>stufe |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|------------------------|------------------|------|------|-------|--------------------|-------------------|
|                                                                                                             |                                               |                        | 2500             | 5000 | 7500 | 10000 |                    |                   |
| Filter Normal und Filter XL der Schnüffelleitung austauschen, falls notwendig (SL4000)                      | Filter Normal<br>Filter XL                    | 200014653<br>200014654 | X                | X    | X    | X     |                    | I                 |
| Filtermatte seitlich austauschen                                                                            | Filtermatte, seitlich                         | 200014727              |                  | X    |      | X     |                    | I                 |
| Filtermatte unten austauschen                                                                               | Filtermatte, unten                            | 200014726              |                  | X    |      | X     |                    | I                 |
| Lüftungsöffnungen reinigen                                                                                  | -                                             | -                      | X                | X    | X    | X     |                    | I                 |
| Gaskartusche des EcoCheck 4000 nach 2 Jahren austauschen                                                    | EcoCheck 4000                                 | 533-011                |                  |      |      |       | 2                  | I                 |
| Korrekten Anschluss des Abgasschlauchs prüfen                                                               | -                                             | -                      |                  |      |      |       | 3                  | I                 |
| Zwei interne Filter ersetzen                                                                                | Filterscheibe<br>Filter Spülgas               | 200012919<br>200000683 |                  | X    |      | X     |                    | II                |
| Membranen der Membranpumpe austauschen                                                                      | Wartungsset<br>KNF-<br>Einheitspumpe<br>PJ338 | 200010076              |                  |      |      | X     |                    | III               |
| Funktionstest des Ventils für Background Canceling bei der Schnüffelleitung SL4000 mit Background Canceling | -                                             | -                      |                  |      |      |       | 3                  | III               |
| Turbomolekularpumpe Shimadzu TB70 durch Hersteller prüfen                                                   | -                                             | -                      |                  |      |      |       | 4                  | III               |

\* Wartungsintervalle gemäß den Angaben des Herstellers und den in der Betriebsanleitung beschriebenen Umgebungsbedingungen. Bei Abweichungen müssen die Wartungsintervalle angepasst werden.

Legende zum Wartungsplan:

- Servicestufe I: Kunde oder Höhere Stufe
- Servicestufe II: Kunde mit Einweisung oder Höhere Stufe
- Servicestufe III: INFICON Servicetechniker



## 9 Außerbetriebnahme

### 9.1 Gerät 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.

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



Gerät darf nicht im Hausmüll entsorgt werden.

### 9.2 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. Geräte, die ohne Rücksendenummer und ausgefüllte Kontaminationserklärung eingesandt werden, werden vom Hersteller an den Absender zurückgeschickt.

- Füllen Sie die Kontaminationserklärung vollständig aus.

- 1 Nehmen Sie vor einer Rücksendung Kontakt mit dem Hersteller 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, befestigen Sie ein Exemplar der ausgefüllten Kontaminationserklärung außen auf der Verpackung.

## 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.

| <b>1 Art des Produkts</b><br>Typenbezeichnung _____<br>Artikelnummer _____<br>Seriennummer _____                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>2 Grund für die Einsendung</b><br>_____<br>_____<br>_____               |                                              |                                              |                                              |                          |                                  |                             |                 |                               |                                |          |                               |                                |            |                               |                                |                      |                                  |                             |  |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------|--------------------------|----------------------------------|-----------------------------|-----------------|-------------------------------|--------------------------------|----------|-------------------------------|--------------------------------|------------|-------------------------------|--------------------------------|----------------------|----------------------------------|-----------------------------|--|--|
| ↓                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                            |                                              |                                              |                                              |                          |                                  |                             |                 |                               |                                |          |                               |                                |            |                               |                                |                      |                                  |                             |  |  |
| <b>3 Verwendete(s) Betriebsmittel</b> (Vor dem Transport abzulassen.)<br>_____<br>_____                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                            |                                              |                                              |                                              |                          |                                  |                             |                 |                               |                                |          |                               |                                |            |                               |                                |                      |                                  |                             |  |  |
| ↓                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                            |                                              |                                              |                                              |                          |                                  |                             |                 |                               |                                |          |                               |                                |            |                               |                                |                      |                                  |                             |  |  |
| <b>4 Einsatzbedingte Kontaminierung des Produkts</b><br><table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">toxisch</td> <td style="width: 30%;">nein <input type="checkbox"/> 1)</td> <td style="width: 30%;">ja <input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>ätzend</td> <td>nein <input type="checkbox"/> 1)</td> <td>ja <input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>mikrobiologisch</td> <td>nein <input type="checkbox"/></td> <td>ja <input type="checkbox"/> 2)</td> </tr> <tr> <td>explosiv</td> <td>nein <input type="checkbox"/></td> <td>ja <input type="checkbox"/> 2)</td> </tr> <tr> <td>radioaktiv</td> <td>nein <input type="checkbox"/></td> <td>ja <input type="checkbox"/> 2)</td> </tr> <tr> <td>sonstige Schadstoffe</td> <td>nein <input type="checkbox"/> 1)</td> <td>ja <input type="checkbox"/></td> </tr> </table> <div style="text-align: right; padding-top: 20px;"> <br/>         2) Derart kontaminierte Produkte werden nur bei Nachweis einer vorschriftsmässigen Dekontaminierung entgegengenommen!       </div> |                                                                            | 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"/> |  |  |
| 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"/>                  |                                              |                                              |                          |                                  |                             |                 |                               |                                |          |                               |                                |            |                               |                                |                      |                                  |                             |  |  |
| Das Produkt ist frei von gesundheitsgefährdenden Stoffen<br>ja <input type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1) oder so gering, dass von den Schadstoffrückständen keine Gefahr ausgeht |                                              |                                              |                                              |                          |                                  |                             |                 |                               |                                |          |                               |                                |            |                               |                                |                      |                                  |                             |  |  |
| ↓                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                            |                                              |                                              |                                              |                          |                                  |                             |                 |                               |                                |          |                               |                                |            |                               |                                |                      |                                  |                             |  |  |
| <b>5 Schadstoffe und/oder Reaktionsprodukte</b><br>Schadstoffe oder prozessbedingte, gefährliche Reaktionsprodukte, mit denen das Produkt in Kontakt kam:<br><table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: left;"> <thead> <tr> <th style="width: 25%;">Handels-/Produktname<br/>Hersteller</th> <th style="width: 25%;">Chemische Bezeichnung<br/>(evtl. auch Formel)</th> <th style="width: 25%;">Massnahmen bei Freiwerden<br/>der Schadstoffe</th> <th style="width: 25%;">Erste Hilfe bei Unfällen</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table>                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                            | Handels-/Produktname<br>Hersteller           | Chemische Bezeichnung<br>(evtl. auch Formel) | Massnahmen bei Freiwerden<br>der Schadstoffe | Erste Hilfe bei Unfällen |                                  |                             |                 |                               |                                |          |                               |                                |            |                               |                                |                      |                                  |                             |  |  |
| Handels-/Produktname<br>Hersteller                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Chemische Bezeichnung<br>(evtl. auch Formel)                               | Massnahmen bei Freiwerden<br>der Schadstoffe | Erste Hilfe bei Unfällen                     |                                              |                          |                                  |                             |                 |                               |                                |          |                               |                                |            |                               |                                |                      |                                  |                             |  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                            |                                              |                                              |                                              |                          |                                  |                             |                 |                               |                                |          |                               |                                |            |                               |                                |                      |                                  |                             |  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                            |                                              |                                              |                                              |                          |                                  |                             |                 |                               |                                |          |                               |                                |            |                               |                                |                      |                                  |                             |  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                            |                                              |                                              |                                              |                          |                                  |                             |                 |                               |                                |          |                               |                                |            |                               |                                |                      |                                  |                             |  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                            |                                              |                                              |                                              |                          |                                  |                             |                 |                               |                                |          |                               |                                |            |                               |                                |                      |                                  |                             |  |  |
| ↓                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                            |                                              |                                              |                                              |                          |                                  |                             |                 |                               |                                |          |                               |                                |            |                               |                                |                      |                                  |                             |  |  |
| <b>6 Rechtsverbindliche Erklärung</b><br>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.<br><br>Firma/Institut _____<br>Strasse _____ PLZ, Ort _____<br>Telefon _____ Telefax _____<br>E-Mail _____<br>Name _____<br><br>Datum und rechtsverbindliche Unterschrift _____ Firmenstempel _____                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                            |                                              |                                              |                                              |                          |                                  |                             |                 |                               |                                |          |                               |                                |            |                               |                                |                      |                                  |                             |  |  |

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

# 10 Zubehör und Schnittstellen

## 10.1 Zubehör und Ersatzteile

| Zubehörteil                                                     | Bestell-Nr. |
|-----------------------------------------------------------------|-------------|
| <b>Schnüffelleitung</b>                                         |             |
| SL4000, 3 m Länge                                               | 527-001     |
| SL4000, 5 m Länge                                               | 527-002     |
| SL4000, 10 m Länge                                              | 527-003     |
| SL4000, 15 m Länge                                              | 527-004     |
| <b>Schnüffelleitung mit Background Canceling</b>                |             |
| SL4000 BC, 3 m Länge                                            | 526-001     |
| SL4000 BC, 5 m Länge                                            | 526-002     |
| SL4000 BC, 10 m Länge                                           | 526-003     |
| SL4000 BC, 15 m Länge                                           | 526-004     |
| <b>Schnüffelspitzen</b>                                         |             |
| FT125, 125 mm Länge, flexibel                                   | 528-001     |
| FT250, 250 mm Länge, flexibel                                   | 528-002     |
| FT390, 390 mm Länge, flexibel                                   | 528-003     |
| FT600, 600 mm Länge, flexibel                                   | 528-004     |
| ST125, 125 mm Länge, starr                                      | 528-005     |
| ST250, 250 mm Länge, starr                                      | 528-006     |
| ST390, 390 mm Länge, starr                                      | 528-007     |
| <b>Aufsätze für Schnüffelspitzen</b>                            |             |
| Aufsatz Steckanschluss                                          | 531-033     |
| Aufsatz Wasserschutzspitze                                      | 531-035     |
| I•Tip SENS<br>20 Grundkörper / 200 Ersatzbürsten                | 531-040     |
| I•Tip SENS<br>5 Grundkörper / 50 Ersatzbürsten                  | 531-041     |
| I•Tip RUGGED<br>24 Grundkörper / 120<br>Ersatzgummilippen       | 531-042     |
| <b>Zubehör für Schnüffelleitung SL4000</b>                      |             |
| Halterung für SL4000 Schnüffelleitung                           | 531-012     |
| <b>Ersatzteile für Schnüffelleitung SL4000</b>                  |             |
| Überwurfmutter, flexibel                                        | 200014648   |
| Überwurfmutter, starr                                           | 200014649   |
| Handschlaufe                                                    | 200014651   |
| Anschlussplatte SL4000                                          | 200014971   |
| <b>Ersatzteile für Filterhalter der Schnüffelleitung SL4000</b> |             |
| Filterauswerfer                                                 | 200014650   |
| Filterhalter (25 Stück)                                         | 200014652   |

| Zubehörteil                                                                                                                                                                          | Bestell-Nr. |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| Filter Normal (25 Stück)                                                                                                                                                             | 200014653   |
| Filter XL (10 Stück)                                                                                                                                                                 | 200014654   |
| <b>Ersatzteil für alle Schnüffelspitzen</b>                                                                                                                                          |             |
| Düse 0,8 mm SL4000 (5 Stück)                                                                                                                                                         | 200015067   |
| <b>Kalibrierlecks</b>                                                                                                                                                                |             |
| EcoCheck 4000 (Kalibrierleck R1234yf)                                                                                                                                                | 531-006     |
| Gaskartusche EcoCheck 4000, R1234yf                                                                                                                                                  | 531-011     |
| Kalibrierungssatz für IGS-Modus, bestehend aus einem Cyclopentan-Kalibrierleck und einem Isopentan-Kalibrierleck                                                                     | 531-003     |
| <b>Kalibrierlecks für einzelne Kältemittel, Leckrate 2–5 g/a</b>                                                                                                                     |             |
| R134a                                                                                                                                                                                | 122 20      |
| R600a                                                                                                                                                                                | 122 21      |
| R404A                                                                                                                                                                                | 122 22      |
| R152a                                                                                                                                                                                | 122 27      |
| R407C                                                                                                                                                                                | 122 28      |
| R410A                                                                                                                                                                                | 122 29      |
| R1234yf                                                                                                                                                                              | 122 35      |
| R452A                                                                                                                                                                                | 123 05      |
| Xe                                                                                                                                                                                   | 123 14      |
| <b>Weitere Kalibrierlecks</b>                                                                                                                                                        |             |
| Kalibrierleck für R290, Leckrate 7–8 g/a                                                                                                                                             | 122 31      |
| Kalibrierleck 100% Wasserstoff, Leckrate $1,00 \times 10^{-4}$ mbarl/s mit 100% Wasserstoff.<br>Zusätzlich Kalibrierleck mit 95/5 Formiergas, Leckrate $2,00 \times 10^{-3}$ mbarl/s | 123 22      |
| Kalibrierleck für Helium S-TL 4, Leckrate Bereich $10^{-4}$ mbar l/s                                                                                                                 | 122 37      |
| Kalibrierleck für Helium S-TL 5, Leckrate Bereich $10^{-5}$ mbar l/s                                                                                                                 | 122 38      |
| Kalibrierleck für Methan, TL4-6                                                                                                                                                      | 122 49      |
| Weitere Kalibrierlecks für andere Kältemittel auf Anfrage verfügbar                                                                                                                  |             |
| <b>Adapter für externes Kalibrierleck</b>                                                                                                                                            |             |
| CalMate 4000 Kalibrierleck-Adapter                                                                                                                                                   | 520-300     |
| CalMate 4000 Verbindungskabel (1,5 m) zur Verbindung mit dem Dichtheitsprüfgerät                                                                                                     | 520-310     |
| <b>Module</b>                                                                                                                                                                        |             |
| IO1000                                                                                                                                                                               | 560-310     |
| Datenkabel 0,5 m                                                                                                                                                                     | 560-334     |
| Datenkabel 5 m                                                                                                                                                                       | 560-335     |
| Datenkabel 10 m                                                                                                                                                                      | 560-340     |

| Zubehörteil                                | Bestell-Nr. |
|--------------------------------------------|-------------|
| BM1000 PROFIBUS                            | 560-315     |
| BM1000 PROFINET IO                         | 560-316     |
| BM1000 DeviceNet                           | 560-317     |
| BM1000 EtherNet/IP                         | 560-318     |
| <b>Ersatzteile für Dichtheitsprüfgerät</b> |             |
| Filtermatte, seitlich                      | 200014727   |
| Filtermatte, Unterseite                    | 200014726   |

## 10.2 I/O-Modul

### 10.2.1 Verbindung zwischen Gerät und I/O-Modul herstellen

✓  **Supervisor-Rechte**

✓ Das Dichtheitsprüfgerät ist ausgeschaltet.

- 1 Schließen Sie das INFICON I/O-Modul über ein Datenkabel am Anschluss LD-1 oder LD-2 des Geräts an, siehe "Anschlüsse für Zubehör und Steuersignale [► 17]".
- 2  > Einrichten > Zubehör > Geräteauswahl
- 3 Wählen Sie passend zum Anschluss des Datenkabels am Dichtheitsprüfgerät an der LD-1 oder LD-2-Schnittstelle das Feld "Gerät @LD-1" oder "Gerät @LD-2" und stellen dort auf "IO-Modul".
- 4 Speichern Sie .

### 10.2.2 Analoge Ausgänge konfigurieren

✓  **Supervisor-Rechte**

- 1  > Einrichten > Zubehör > I/O-Modul > Konfiguration analoger Ausgänge
- 2 Nehmen Sie Ihre gewünschten Einstellungen entsprechend untenstehender Tabelle vor.
- 3 Speichern Sie .

| Ausgang                                      | Funktion                               | Belegung / Kommentar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----------------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Analog-Ausgang 1<br>oder<br>Analog-Ausgang 2 | Off                                    | Die analogen Ausgänge sind abgeschaltet.<br>Ausgangsspannung = 0 V                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|                                              | Leak rate linear with upper limit      | 0 ... 10 V; linear; in gewählter Einheit<br>Die obere Grenze (= 10 V) wird über den Parameter "Analog Ausgang 1/2 obere Grenze" in ganzen Dekaden eingestellt. Der untere Wert ist immer 0 (Leckrate), was 0 V Ausgangsspannung entspricht.<br>Diese Einstellung gilt für beide Analogausgänge, falls eine betreffende Ausgangsfunktion gewählt wurde.<br>Je nach gewählter Leckrateneinheit ergibt sich eine andere absolute Grenze.<br>Der gewählte Bereich kann durch die Grenzen, die für alle Schnittstellen gültig sind, zusätzlich eingeengt werden.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|                                              | Leak rate logarithmic with upper limit | 0 ... 10 V; logarithmisch; in gewählter Einheit<br>Die obere Grenze (= 10 V) und die Skalierung (V / Dekaden) werden über den Parameter "Analog Ausgang 1/2 obere Grenze" eingestellt.<br>Beispiel:<br>Obere Grenze eingestellt auf $1 \times 10^{-5}$ mbar l/s (= 10 V). Skalierung eingestellt auf 5 V / Dekade. Damit liegt die untere Grenze bei $1 \times 10^{-7}$ mbar l/s (= 0 V).<br>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. Der obere Grenzwert ist für beide Analogausgänge gleich. Je nach gewählter Leckrateneinheit ergibt sich eine andere absolute Grenze. |
|                                              | Voltage set via command                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|                                              | Leak rate linear                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|                                              | Leak rate logarithmic                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Analog-Ausgang 1 obere Grenze                |                                        | Grenze für Ausgang 1:<br>Spannungen über 1 V zeigen an, dass der Triggerpegel überschritten wurde.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Analog-Ausgang 2 obere Grenze                |                                        | Grenze für Ausgang 2:<br>Spannungen über 1 V zeigen an, dass der Triggerpegel überschritten wurde.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

| Ausgang                     | Funktion                                       | Belegung / Kommentar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Analog-Ausgang 1 Gas-Nummer | Display gas number on channel 1 <sup>*1)</sup> | <p>Gasnummer folgend der Reihenfolge der auf dem Display angezeigten Gase (1: Links oben, 2: rechts oben, 3: links unten, 4: rechts unten)</p> <p>Wenn man Gase zwischenzeitlich aktiviert oder deaktiviert, kann sich die Reihenfolge ändern!</p> <p>Die Reihenfolge richtet sich nach der Sortierung in der Liste der Messgase. So wird ein Eintrag oben in der Liste immer einen Index vor einem Eintrag darunter haben.</p> <p>Bsp: Gas 2 aktiv, Gas 5 aktiv<br/>-&gt; Gas 2 Index 1, Gas 5 Index 2</p> <p>Gas 3 wird jetzt noch aktiviert:<br/>-&gt; Gas 2 Index 1, Gas 3 Index 2, Gas 5 Index 3</p> <p>Gas 2 wird deaktiviert:<br/>-&gt; Gas 3 Index 1, Gas 5 Index 2</p> |
| Analog-Ausgang 2 Gas-Nummer | Display gas number on channel 2 <sup>*2)</sup> | Siehe oben                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

\*1) Siehe HMI, Nur für Analog output 2)

\*2) Siehe HMI, Nur für Analog output 1)

### 10.2.3 Digitale Eingänge konfigurieren

Diese Eingänge können benutzt werden, um das Gerät mit einer programmierbaren Steuerung (SPS) zu betreiben.

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 bis auf "No function" kann invertiert werden.

#### ✓ Supervisor-Rechte

- 1  > Einrichten > Zubehör > I/O-Modul > Konfiguration digitaler Eingänge
- 2 Wählen Sie den gewünschten "Digital-Eingang" und die zugehörige Funktion gemäß untenstehender Tabelle.  
⇒ Zu jedem Eintrag bis auf "No function" steht auch ein Modus "Invers" zur Auswahl. (Beispiel: "ZERO" und "ZERO Invers")
- 3 Speichern Sie .



| Eingang   | Funktion    | Übergang        | Beschreibung                                                                |
|-----------|-------------|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| PLC IN 1  | No function | -               | Eingang hat keine Funktion. Empfohlene Einstellung für ungenutzte Eingänge. |
| PLC IN 2  | ZERO        | inaktiv → aktiv | ZERO einschalten                                                            |
| PLC IN 3  |             | aktiv → inaktiv | ZERO ausschalten                                                            |
| PLC IN 4  | ZERO Update | inaktiv → aktiv | ZERO ein bzw. ZERO upgedatet                                                |
| PLC IN 5  |             | aktiv → inaktiv | Ohne Funktion                                                               |
| PLC IN 6  | Clear       | inaktiv → aktiv | Warnung bestätigen                                                          |
| PLC IN 7  | CAL         | inaktiv → aktiv | startet externe Kalibrierung                                                |
| PLC IN 8  |             | aktiv → inaktiv | Wert für den Untergrund übernehmen und Kalibrierung abschließen             |
| PLC IN 9  | CAL Abort   | inaktiv → aktiv | CAL abbrechen                                                               |
| PLC IN 10 | Gas 1       | inaktiv → aktiv | Gas 1 an                                                                    |
|           |             | aktiv → inaktiv | Gas 1 aus                                                                   |
|           | Gas 2       | inaktiv → aktiv | Gas 2 an                                                                    |
|           |             | aktiv → inaktiv | Gas 2 aus                                                                   |
|           | Gas 3       | inaktiv → aktiv | Gas 3 an                                                                    |
|           |             | aktiv → inaktiv | Gas 3 aus                                                                   |
|           | Gas 4       | inaktiv → aktiv | Gas 4 an                                                                    |
|           |             | aktiv → inaktiv | Gas 4 aus                                                                   |
|           | Gas 5       | inaktiv → aktiv | Gas 5 an                                                                    |
|           |             | aktiv → inaktiv | Gas 5 aus                                                                   |
|           | Gas 6       | inaktiv → aktiv | Gas 6 an                                                                    |
|           |             | aktiv → inaktiv | Gas 6 aus                                                                   |
|           | Gas 7       | inaktiv → aktiv | Gas 7 an                                                                    |
|           |             | aktiv → inaktiv | Gas 7 aus                                                                   |
|           | High Flow   | inaktiv → aktiv | Wechsel in High Flow                                                        |
|           |             | aktiv → inaktiv | Deaktiviere High Flow. Wechsel in Low Flow                                  |
|           | Mid Flow    | inaktiv → aktiv | Wechsel in Medium Flow (Optimum Mode)                                       |
|           |             | aktiv → inaktiv | Wechsel in Low Flow (Precision Mode)                                        |
|           | Standby     | inaktiv → aktiv | Standby                                                                     |
|           |             | aktiv → inaktiv | Start                                                                       |
|           | Purge       | inaktiv → aktiv | Spül-Modus                                                                  |
|           |             | aktiv → inaktiv | Start                                                                       |

## 10.2.4 Digitale Ausgänge konfigurieren

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

✓  **Supervisor-Rechte**

- 1  > Einrichten > Zubehör > I/O-Modul > Konfiguration digitaler Ausgänge
- 2 Wählen Sie den gewünschten "Digital-Ausgang" und die zugehörige Funktion gemäß untenstehender Tabelle.  
⇒ Zu jedem Eintrag bis auf "Off (open)" steht auch ein Modus "Invers" zur Auswahl. In der tabellarischen Übersicht müsste die Beschreibung des Zustands "geöffnet" mit der Beschreibung des Zustands "geschlossen" getauscht werden.
- 3 Speichern Sie .

| Ausgang   | Funktion            | Zustand     | Beschreibung                                                                                                                                   |
|-----------|---------------------|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| PLC OUT 1 | Off (open)          | geöffnet    | immer geöffnet                                                                                                                                 |
| PLC OUT 2 | Open                | geöffnet    | geöffnet                                                                                                                                       |
| PLC OUT 3 |                     | geschlossen | geschlossen                                                                                                                                    |
| PLC OUT 4 | Setpoint 1          | geöffnet    | Gemessene Leckrate unterschreitet Schwellenwert 1                                                                                              |
| PLC OUT 5 |                     | geschlossen | Gemessene Leckrate überschreitet Schwellenwert 1                                                                                               |
| PLC OUT 6 | Setpoint 2          | geöffnet    | Gemessene Leckrate unterschreitet Schwellenwert 2                                                                                              |
| PLC OUT 7 |                     | geschlossen | Gemessene Leckrate überschreitet Schwellenwert 2                                                                                               |
| PLC OUT 8 | Ready for operation | geöffnet    | Emissionen aus, aktive Kalibrierung an oder aus                                                                                                |
|           |                     | geschlossen | Emissionen eingeschaltet, kein Kalibriervorgang, kein Fehler, normaler Messbetrieb                                                             |
|           | Warning             | geöffnet    | Keine Warnung                                                                                                                                  |
|           |                     | geschlossen | Warnung                                                                                                                                        |
|           | Error               | geöffnet    | Kein Fehler                                                                                                                                    |
|           |                     | geschlossen | Fehler                                                                                                                                         |
|           | Calibration active  | geöffnet    | Gerät wird nicht kalibriert                                                                                                                    |
|           |                     | geschlossen | Gerät wird kalibriert                                                                                                                          |
|           | Calibration request | geöffnet    | Keine Aufforderung: Kalibrierung ist nicht erforderlich                                                                                        |
|           |                     | geschlossen | Kalibrierung ist erforderlich                                                                                                                  |
|           | Run-up              | geöffnet    | Gerät befindet sich nicht im Hochlauf                                                                                                          |
|           |                     | geschlossen | Gerät befindet sich im Hochlauf                                                                                                                |
|           | ZERO active         | geöffnet    | ZERO ausgeschaltet                                                                                                                             |
|           |                     | geschlossen | ZERO eingeschaltet                                                                                                                             |
|           | Emission on         | geöffnet    | Emissionen ausgeschaltet                                                                                                                       |
|           |                     | geschlossen | Emissionen eingeschaltet                                                                                                                       |
|           | Measuring           | geöffnet    | Standby oder Emissionen ausgeschaltet (ZERO ist nicht möglich, alle Schwellenwertausgänge geben "Leckratenschwellenwert überschritten" zurück) |
|           |                     | geschlossen | Messen (ZERO ist außerhalb der Modulation möglich, alle Schwellenwert-Ausgänge schalten abhängig von der Leckrate)                             |
|           | Standby             | geöffnet    | Zustand Standby nicht aktiv                                                                                                                    |
|           |                     | geschlossen | Zustand Standby aktiv                                                                                                                          |
|           | iGuide Wait         | geöffnet    | Nicht im iGuide Modus oder Gerät wartet nicht auf Benutzerbestätigung                                                                          |
|           |                     | geschlossen | Gerät wartet auf Benutzerbestätigung im iGuide Modus                                                                                           |
|           | Error or warning    | geöffnet    | Kein Fehler und keine Warnung                                                                                                                  |
|           |                     | geschlossen | Fehler oder Warnung                                                                                                                            |
|           | Calibration stable  | geöffnet    | Signal nicht stabil oder Kalibrierung ist nicht aktiv                                                                                          |
|           |                     | geschlossen | Kalibrierung abgeschlossen                                                                                                                     |
|           | Cathode             | geöffnet    | Filament 1 ist aktiv                                                                                                                           |
|           |                     | geschlossen | Filament 2 ist aktiv                                                                                                                           |

## 10.2.5 I/O-Modul-Protokoll einrichten

Zum Umschalten zwischen ASCII und LD-Protokoll.

✓  **Supervisor-Rechte**

- 1  > Einrichten > Zubehör > I/O-Modul > I/O-Modul Protokoll
- 2 Stellen Sie ein.
- 3 Speichern Sie .

## 10.3 Bus-Modul

Sie finden weitere Dateien zum Thema Bus-Modul auf unserer Website "https://www.inficon.com". Dazu gehört auch die GSD-Datei für PROFIBUS.

Zu den verschiedenen Bus-Modulen von INFICON siehe auch "Zubehör und Ersatzteile [► 115]".

### 10.3.1 Verbindung zwischen Gerät und Bus-Modul herstellen

Um die Verbindung zwischen Dichtheitsprüfgerät und Bus-Modul herzustellen, gehen Sie folgendermaßen vor:

- ✓  **Supervisor-Rechte**
- ✓ Das Dichtheitsprüfgerät ist ausgeschaltet.
  - 1 Schließen Sie das INFICON Bus-Modul über ein Datenkabel am Anschluss LD-1 oder LD-2 des Geräts an, siehe "Anschlüsse für Zubehör und Steuersignale [► 17]".
  - 2 Schalten Sie das Dichtheitsprüfgerät ein.
  - 3  > Einrichten > Zubehör > Geräteauswahl
  - 4 Wählen Sie passend zum Anschluss des Datenkabels am Dichtheitsprüfgerät an der LD-1 oder LD-2-Schnittstelle das Feld "Gerät @LD-1" oder "Gerät @LD-2" und stellen dort auf "Bus-Modul".
  - 5 Bestätigen Sie mit .

### 10.3.2 Bus-Modul Adresse einstellen

Sie können den Sollwert für die Feldbusadresse einstellen. Bei PROFIBUS® handelt es sich um die Knoten-Adresse. Bei DeviceNet handelt es sich um die MAC ID.

Für Profinet und EtherNet/IP ist diese Einstellung ohne Bedeutung.

- 1  > Einrichten > Zubehör > Bus-Modul
  - 2 Tragen Sie die gewünschte Adresse im Feld "Bus-Modul Adresse" ein.
  - 3 Bestätigen Sie mit .
- ⇒ Der eingestellte Wert wird erst bei einem Neustart des Dichtheitsprüfgeräts übernommen. Schalten Sie dazu die Versorgungsspannung aus und wieder ein.

## 10.4 Netzwerk

### 10.4.1 Dichtheitsprüfgerät über Webbrowser bedienen (LAN)

#### HINWEIS

##### Betriebssystem kann über USB oder Ethernet angegriffen werden

Das im Lecksucher verwendete Linux-Betriebssystem wird nicht automatisch aktualisiert und kann deshalb Sicherheitslücken enthalten. Über die Ethernet- und die USB-Schnittstellen des Lecksuchers können diese Sicherheitslücken möglicherweise ausgenutzt werden, um einen unbefugten Zugang zum System zu erhalten.

- ▶ Stellen sie sicher, dass kein Unbefugter Zugang zu diesen Schnittstellen hat, beispielsweise durch ein USB-Port-/Ethernet-Port-Schloss.
- ▶ Um nicht die Sicherheit Ihres Firmennetzwerkes zu gefährden, verbinden sie den Lecksucher niemals direkt mit dem öffentlichen Internet. Dies gilt sowohl für Verbindungen über WLAN als auch über Ethernet.
- ▶ Falls Sie dennoch aus der Ferne auf die Weboberfläche des Lecksuchers zugreifen möchten, empfehlen wir eine verschlüsselte Virtual-Private-Network-Verbindung (VPN). Eine Gewähr für die Sicherheit von VPN-Verbindungen, die durch Dritte zur Verfügung gestellt werden, können wir jedoch nicht übernehmen.

#### 10.4.1.1 LAN-Anbindung des Dichtheitsprüfgeräts konfigurieren

##### ✓ Supervisor-Rechte

1  > Allgemein > Netzwerk > LAN

⇒ Alternativ drücken Sie in der Menüleiste auf .

2 Wählen Sie im Feld "Methode" Ihre LAN-Einstellung:

- ⇒ Aus: Auch bei angeschlossenem Netzkabel (RJ45-Buchse), wird keine Netzwerkverbindung hergestellt.
- ⇒ DHCP: Das Lecksuchgerät bezieht automatisch eine IP-Adresse durch das Netzwerk, in das er eingebunden wurde.
- ⇒ Statisch: Die IP-Adresse, sowie Netzwerkmaske und Gateway müssen manuell konfiguriert werden, damit das Lecksuchgerät im Netzwerk erreichbar wird. Kontaktieren Sie bei Bedarf einen Netzwerk-Administrator.

3 Speichern Sie .

#### 10.4.1.2 LAN-Anbindung im PC oder Tablet einstellen



##### LAN-Anbindung - Schnellstart

Falls Sie die hier vorgestellten Arbeitsschritte einmal durchgeführt haben, reicht im Wiederholungsfall bei vielen Geräten die Eingabe der IP-Adresse.

- ✓ Der PC ist mit dem gleichen Netzwerk verbunden wie das Lecksuchgerät.

- ✓ In der Konfiguration des Dichtheitsprüfgeräts wurde ein LAN-Einstellung eingerichtet, siehe auch "LAN-Anbindung des Dichtheitsprüfgeräts konfigurieren [► 126]".
- ✓ Sie haben die IP-Adresse des Dichtheitsprüfgeräts notiert. Sie ist im Dichtheitsprüfgerät unter "Information > Gerät > Netzwerk" zu finden.
- ✓ Im Webbrowser ist JavaScript aktiviert. Wir empfehlen die Verwendung einer aktuellen Version der Webbrowser Chrome™, Firefox® oder Safari®.
- ▶ Um über den Webbrowser des PC oder Tablets auf das Dichtheitsprüfgerät zugreifen zu können, tragen Sie die IP-Adresse des Dichtheitsprüfgeräts wie folgt ein:  
http://<IP-Adresse>
- ⇒ Die aktuell aktive Benutzeroberfläche des Dichtheitsprüfgeräts wird aufgerufen.
- ⇒ Auf dem PC oder Tablet steht Ihnen die gleiche Funktionalität wie auf dem Touchscreen des Dichtheitsprüfgeräts zur Verfügung.

#### 10.4.1.3 Client Zugriff zulassen

- ✓  **Supervisor-Rechte**
  - 1  > Allgemein > Netzwerk > Client Zugriff
  - 2 Um eine Bedienung des Dichtheitsprüfgeräts durch PC oder Tablet zuzulassen, aktivieren Sie die Option "Client Zugriff".
    - ⇒ Falls die Option "Client Zugriff" nicht aktiviert ist, kann das Dichtheitsprüfgerät nicht über PC oder Tablet bedient werden.
  - 3 Falls das Dichtheitsprüfgerät über die Netzwerkschnittstelle anstelle des I/O Moduls gesteuert werden soll, aktivieren Sie den "API Zugang".
  - 4 Speichern Sie .

#### Anzeige aller verbundenen Clients

- ✓ Die Netzwerkverbindung zwischen Dichtheitsprüfgerät und einem oder mehreren PCs oder Tablets wurde hergestellt, siehe "LAN-Anbindung im PC oder Tablet einstellen [► 126]".
- ▶  > Allgemein > Netzwerk > Verbundene Clients

# 11 Anhang

## 11.1 Gasbibliothek

Die Software des Ecotec 4000 enthält eine Liste mit ca. 100 Gasen, die in der Kälteindustrie relevant sein können. Diese Gase sind in einem ROM (read only memory) gespeichert und können in den entsprechenden Menüs aus der Liste ausgewählt werden. Für jedes ist eine Massennummer (Messposition), eine Molekülmasse, einen Normalisierungsfaktor und die Viskosität gespeichert. Die Daten in diesem ROM können nicht geändert werden. Zusätzlich stellt das Programm vier leere Speicherplätze (Benutzerbibliothek RAM-Speicher) zur Verfügung. Hier kann der Anwender selbstdefinierte Gase speichern, siehe "Benutzerdefiniertes Gas einstellen [► 50]".

Für jedes Gas ist die oberste Messposition in der folgenden Tabelle voreingestellt.

| Gas   | Formel                          | Andere Bezeichnung | Messposition (xxx amu) | Molekülmasse (xxx.x amu) | Fragmentierungsfaktor | Normalisierungsfaktor (x.xExx) | Viskosität |
|-------|---------------------------------|--------------------|------------------------|--------------------------|-----------------------|--------------------------------|------------|
| R11   | CFCl <sub>3</sub>               |                    | 101                    | 137,4                    | 1,00                  | 3,15E+07                       | 0,515      |
|       |                                 |                    | 103                    |                          | 1,00                  |                                |            |
| R12   | CF <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub> |                    | 85                     | 120,9                    | 1,00                  | 2,66E+07                       | 0,591      |
|       |                                 |                    | 87                     |                          | 0,30                  |                                |            |
|       |                                 |                    | 50                     |                          | 0,12                  |                                |            |
| R12B1 | CF <sub>2</sub> ClBr            | Halon 1211         | 85                     | 165,4                    | 1,00                  | 6,30E+07                       | 0,523      |
|       |                                 |                    | 87                     |                          | 0,32                  |                                |            |
|       |                                 |                    | 50                     |                          | 0,12                  |                                |            |
|       |                                 |                    | 129                    |                          | 0,15                  |                                |            |
|       |                                 |                    | 131                    |                          | 0,15                  |                                |            |
| R13   | CF <sub>2</sub> ClBr            |                    | 69                     | 104,5                    | 1,00                  | 3,15E+07                       | 0,857      |
|       |                                 |                    | 85                     |                          | 0,35                  |                                |            |
| R13B1 | CF <sub>3</sub> Br              | Halon 1301         | 69                     | 149                      | 1,00                  | 1,58E+07                       | 0,852      |
|       |                                 |                    | 129                    |                          | 0,12                  |                                |            |
|       |                                 |                    | 131                    |                          | 0,12                  |                                |            |
|       |                                 |                    | 148                    |                          | 0,10                  |                                |            |
|       |                                 |                    | 150                    |                          | 0,10                  |                                |            |
| R14   | CF <sub>4</sub>                 |                    | 69                     | 80,0                     | 1,00                  | 3,15E+07                       | 0,857      |
|       |                                 |                    | 50                     |                          | 0,70                  |                                |            |
| R21   | CHFCl <sub>2</sub>              |                    | 67                     | 102,9                    | 1,00                  | 3,15E+07                       | 0,535      |
|       |                                 |                    | 69                     |                          | 0,35                  |                                |            |
| R22   | CHF <sub>2</sub> Cl             |                    | 51                     | 86,5                     | 1,00                  | 3,42E+07                       | 0,632      |
|       |                                 |                    | 67                     |                          | 0,11                  |                                |            |
| R23   | CHF <sub>3</sub>                |                    | 69                     | 70,0                     | 1,00                  | 1,08E+08                       | 0,704      |
|       |                                 |                    | 51                     |                          | 0,93                  |                                |            |
|       |                                 |                    | 50                     |                          | 0,17                  |                                |            |



| Gas    | Formel                                          | Andere Bezeichnung | Messposition (xxx amu) | Molekülmasse (xxx.x amu) | Fragmen-<br>tierungs-<br>faktor | Normali-<br>sierungs-<br>faktor<br>(x.xExx) | Viskosität |
|--------|-------------------------------------------------|--------------------|------------------------|--------------------------|---------------------------------|---------------------------------------------|------------|
| R32    | CH <sub>2</sub> F <sub>2</sub>                  |                    | 51                     | 52                       | 1,00                            | 1,24E+08                                    | 0,632      |
|        |                                                 |                    | 52                     |                          | 0,12                            |                                             |            |
| R41    | CH <sub>3</sub> F                               |                    | 34                     | 34                       | 1,00                            | 3,15E+07                                    | 0,551      |
|        |                                                 |                    | 33                     |                          | 1,00                            |                                             |            |
| R50    | CH <sub>4</sub>                                 | Methan             | 15                     | 16                       | 1,00                            | 6,30E+07                                    | 0,556      |
| R113   | C <sub>2</sub> F <sub>3</sub> Cl <sub>3</sub>   |                    | 101                    | 187,4                    | 1,00                            | 3,15E+07                                    | 0,484      |
|        |                                                 |                    | 151                    |                          | 1,00                            |                                             |            |
| R114   | C <sub>2</sub> F <sub>4</sub> Cl <sub>2</sub>   |                    | 85                     | 170,9                    | 1,00                            | 3,15E+07                                    | 0,545      |
|        |                                                 |                    | 135                    |                          | 1,00                            |                                             |            |
| R115   | C <sub>2</sub> F <sub>5</sub> Cl                |                    | 85                     | 154,5                    | 1,00                            | 3,15E+07                                    | 0,627      |
|        |                                                 |                    | 119                    |                          | 1,00                            |                                             |            |
| R116   | C <sub>2</sub> F <sub>6</sub>                   |                    | 69                     | 138                      | 1,00                            | 3,15E+07                                    | 0,709      |
|        |                                                 |                    | 119                    |                          | 1,00                            |                                             |            |
| R123   | C <sub>2</sub> HF <sub>3</sub> Cl <sub>2</sub>  |                    | 83                     | 152,9                    | 1,00                            | 3,15E+07                                    | 0,540      |
|        |                                                 |                    | 85                     |                          | 1,00                            |                                             |            |
| R124   | C <sub>2</sub> HF <sub>4</sub> Cl               |                    | 67                     | 136,5                    | 1,00                            | 3,15E+07                                    | 0,581      |
|        |                                                 |                    | 51                     |                          | 1,00                            |                                             |            |
| R125   | C <sub>2</sub> HF <sub>5</sub>                  |                    | 51                     | 120                      | 1,00                            | 3,02E+07                                    | 0,653      |
|        |                                                 |                    | 69                     |                          | 0,27                            |                                             |            |
|        |                                                 |                    | 101                    |                          | 0,35                            |                                             |            |
| R134a  | C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> F <sub>4</sub>    |                    | 69                     | 102                      | 1,00                            | 9,03E+07                                    | 0,591      |
|        |                                                 |                    | 83                     |                          | 0,58                            |                                             |            |
|        |                                                 |                    | 51                     |                          | 0,22                            |                                             |            |
| R141b  | C <sub>2</sub> H <sub>3</sub> FCI <sub>2</sub>  |                    | 81                     | 117                      | 1,00                            | 3,15E+07                                    | 0,464      |
|        |                                                 |                    | 67                     |                          | 1,00                            |                                             |            |
| R142b  | C <sub>2</sub> H <sub>3</sub> F <sub>2</sub> Cl |                    | 65                     | 100,5                    | 1,00                            | 7,20E+07                                    | 0,494      |
|        |                                                 |                    | 85                     |                          | 0,19                            |                                             |            |
| R143a  | C <sub>2</sub> H <sub>3</sub> F <sub>3</sub>    |                    | 69                     | 84                       | 1,00                            | 3,15E+07                                    | 0,561      |
|        |                                                 |                    | 65                     |                          | 0,35                            |                                             |            |
| R152a  | C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> F <sub>2</sub>    |                    | 51                     | 66,1                     | 1,00                            | 4,84E+07                                    | 0,515      |
|        |                                                 |                    | 65                     |                          | 0,44                            |                                             |            |
| R170   | C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>                   | Ethan              | 26                     | 30,1                     | 1,00                            | 3,90E+08                                    | 0,479      |
| R218   | C <sub>3</sub> F <sub>8</sub>                   |                    | 69                     | 188                      | 1,00                            | 1,31E+07                                    | 0,627      |
|        |                                                 |                    | 169                    |                          | 0,25                            |                                             |            |
| R227ea | C <sub>3</sub> HF <sub>7</sub>                  |                    | 69                     | 170                      | 1,00                            | 3,96E+07                                    | 0,627      |
|        |                                                 |                    | 51                     |                          | 0,18                            |                                             |            |
|        |                                                 |                    | 82                     |                          | 0,15                            |                                             |            |

| Gas    | Formel                                       | Andere Bezeichnung | Messposition (xxx amu) | Molekülmasse (xxx.x amu) | Fragmen-<br>tierungs-<br>faktor | Normali-<br>sierungs-<br>faktor<br>(x.xExx) | Viskosität |
|--------|----------------------------------------------|--------------------|------------------------|--------------------------|---------------------------------|---------------------------------------------|------------|
| R236fa | C <sub>3</sub> H <sub>2</sub> F <sub>6</sub> |                    | 69                     | 152                      | 1,00                            | 1,76E+07                                    | 0,550      |
|        |                                              |                    | 64                     |                          | 0,34                            |                                             |            |
|        |                                              |                    | 133                    |                          | 0,30                            |                                             |            |
|        |                                              |                    | 113                    |                          | 0,06                            |                                             |            |
| R245fa | C <sub>3</sub> H <sub>3</sub> F <sub>5</sub> |                    | 64                     | 134                      | 0,58                            | 2,93E+07                                    | 0,520      |
|        |                                              |                    | 51                     |                          | 1,00                            |                                             |            |
|        |                                              |                    | 69                     |                          | 0,32                            |                                             |            |
|        |                                              |                    | 95                     |                          | 0,03                            |                                             |            |
|        |                                              |                    | 115                    |                          | 0,13                            |                                             |            |
| R290   | C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>                | Propan             | 41                     | 44,1                     | 0,91                            | 6,91E+08                                    | 0,433      |
|        |                                              |                    | 39                     |                          | 1,00                            |                                             |            |
|        |                                              |                    | 42                     |                          | 0,32                            |                                             |            |
|        |                                              |                    | IGS                    |                          | 0,91                            |                                             |            |
| R356   | C <sub>4</sub> H <sub>5</sub> F <sub>5</sub> |                    | 77                     | 166,1                    | 1,00                            | 3,15E+07                                    | 0,561      |
|        |                                              |                    | 69                     |                          | 1,00                            |                                             |            |
| R400   | 50% R12<br>50% R114                          |                    | 85                     | 141,6                    | 1,00                            | 3,15E+07                                    | 0,571      |
|        |                                              |                    | 135                    |                          | 0,35                            |                                             |            |
| R401A  | 53% R22<br>13% R152a<br>34% R124             |                    | 51                     | 94,4                     | 1,00                            | 3,15E+07                                    | 0,607      |
|        |                                              |                    | 67                     |                          | 1,00                            |                                             |            |
|        |                                              |                    | 101                    |                          | 0,35                            |                                             |            |
| R401B  | 61% R22<br>11% R152a<br>28% R124             |                    | 51                     | 92,8                     | 1,00                            | 3,15E+07                                    | 0,612      |
|        |                                              |                    | 67                     |                          | 1,00                            |                                             |            |
| R401C  | 33% R22<br>15% R152a<br>52% R124             |                    | 51                     | 101,0                    | 1,00                            | 3,15E+07                                    | 0,602      |
|        |                                              |                    | 67                     |                          | 1,00                            |                                             |            |
| R402A  | 38% R22<br>60% R125<br>2% R290               |                    | 51                     | 101,6                    | 1,00                            | 3,15E+07                                    | 0,647      |
|        |                                              |                    | 101                    |                          | 0,35                            |                                             |            |
| R402B  | 60% R22<br>38% R125<br>2% R290               |                    | 51                     | 94,7                     | 1,00                            | 3,15E+07                                    | 0,642      |
|        |                                              |                    | 101                    |                          | 0,35                            |                                             |            |

| Gas   | Formel      | Andere Bezeichnung | Messposition (xxx amu) | Molekülmasse (xxx.x amu) | Fragmen-<br>tierungs-<br>faktor | Normali-<br>sierungs-<br>faktor<br>(x.xE <sub>xx</sub> ) | Viskosität |
|-------|-------------|--------------------|------------------------|--------------------------|---------------------------------|----------------------------------------------------------|------------|
| R403A | 75% R22     |                    | 51                     | 92,0                     | 1,00                            | 3,15E+07                                                 | 0,642      |
|       | 20% R218    |                    | 69                     |                          | 0,35                            |                                                          |            |
|       | 5% R290     |                    |                        |                          |                                 |                                                          |            |
| R403B | 56% R22     |                    | 51                     | 103,3                    | 1,00                            | 3,15E+07                                                 | 0,647      |
|       | 39% R218    |                    | 69                     |                          | 1,00                            |                                                          |            |
|       | 5% R290     |                    |                        |                          |                                 |                                                          |            |
| R404A | 44% R125    |                    | 69                     | 97,6                     | 1,00                            | 5,78E+07                                                 | 0,607      |
|       |             |                    | 51                     |                          | 0,54                            |                                                          |            |
|       | 52% R143a   |                    | 101                    |                          | 0,18                            |                                                          |            |
|       | 4% R134a    |                    | 65                     |                          | 0,16                            |                                                          |            |
| R405A | 45% R22     |                    | 51                     | 111,9                    | 1,00                            | 3,15E+07                                                 | 0,622      |
|       | 7% R152a    |                    | 100                    |                          | 1,00                            |                                                          |            |
|       | 5,5% 142b   |                    |                        |                          |                                 |                                                          |            |
|       | 42,5% RC138 |                    |                        |                          |                                 |                                                          |            |
| R406A | 55% R22     |                    | 51                     | 89,9                     | 1,00                            | 3,15E+07                                                 | 0,566      |
|       | 4% R600a    |                    | 65                     |                          | 1,00                            |                                                          |            |
|       | 41% R142b   |                    |                        |                          |                                 |                                                          |            |
| R407A | 20% R32     |                    | 51                     | 90,1                     | 1,00                            | 3,15E+07                                                 | 0,637      |
|       | 40% R125    |                    | 69                     |                          | 1,00                            |                                                          |            |
|       | 40% R134a   |                    |                        |                          |                                 |                                                          |            |
| R407B | 10% R32     |                    | 51                     | 102,9                    | 1,00                            | 3,15E+07                                                 | 0,647      |
|       | 70% R125    |                    | 101                    |                          | 1,00                            |                                                          |            |
|       | 20% R134a   |                    |                        |                          |                                 |                                                          |            |
| R407C | 10% R32     |                    | 51                     | 86,2                     | 1,00                            | 8,36E+07                                                 | 0,627      |
|       | 70% R125    |                    | 69                     |                          | 0,35                            |                                                          |            |
|       |             |                    | 83                     |                          | 0,14                            |                                                          |            |
|       | 20% R134a   |                    | 101                    |                          | 0,22                            |                                                          |            |

| Gas   | Formel     | Andere Bezeichnung | Messposition (xxx amu) | Molekülmasse (xxx.x amu) | Fragmen-<br>tierungs-<br>faktor | Normali-<br>sierungs-<br>faktor<br>(x.xExx) | Viskosität |
|-------|------------|--------------------|------------------------|--------------------------|---------------------------------|---------------------------------------------|------------|
| R407D | 23% R32    |                    | 69                     | 91                       | 1,00                            | 3,15E+07                                    | 0,612      |
|       | 25% R125   |                    | 83                     |                          | 1,00                            |                                             |            |
|       | 52% R134a  |                    |                        |                          |                                 |                                             |            |
| R407E | 25% R32    |                    | 51                     | 83,8                     | 1,00                            | 3,15E+07                                    | 0,622      |
|       | 15% R125   |                    | 69                     |                          | 1,00                            |                                             |            |
|       | 60% R134a  |                    |                        |                          |                                 |                                             |            |
| R407F | 40% R134a  |                    | 51                     | 82,1                     | 1,00                            | 8,36E+07                                    | 0,670      |
|       |            |                    | 69                     |                          | 0,35                            |                                             |            |
|       | 30% R125   |                    | 83                     |                          | 0,14                            |                                             |            |
|       | 30% R32    |                    | 101                    |                          | 0,22                            |                                             |            |
| R408A | 7% R125    |                    | 51                     | 87                       | 1,00                            | 3,15E+07                                    | 0,602      |
|       | 46% R143a  |                    | 69                     |                          | 1,00                            |                                             |            |
|       | 47% R22    |                    |                        |                          |                                 |                                             |            |
| R409A | 60% R22    |                    | 51                     | 97,4                     | 1,00                            | 3,15E+07                                    | 0,607      |
|       | 25% R124   |                    | 67                     |                          | 1,00                            |                                             |            |
|       | 15% R142b  |                    |                        |                          |                                 |                                             |            |
| R409B | 65% R22    |                    | 51                     | 96,7                     | 1,00                            | 3,15E+07                                    | 0,612      |
|       | 25% R124   |                    | 67                     |                          | 1,00                            |                                             |            |
|       | 10% R142b  |                    |                        |                          |                                 |                                             |            |
| R410A | 50% R32    |                    | 51                     | 72,6                     | 1,00                            | 6,97E+07                                    | 0,673      |
|       | 50% R125   |                    | 69                     |                          | 0,15                            |                                             |            |
| R410B | 45% R32    |                    | 51                     | 75,6                     | 1,00                            | 3,15E+07                                    | 0,673      |
|       | 55% R125   |                    | 101                    |                          | 0,35                            |                                             |            |
| R411A | 1,5% R1270 |                    | 51                     | 82,4                     | 1,00                            | 3,15E+07                                    | 0,617      |
|       |            |                    | 67                     |                          | 0,70                            |                                             |            |
|       | 87,5% R22  |                    |                        |                          |                                 |                                             |            |
|       | 11% R152a  |                    |                        |                          |                                 |                                             |            |

| Gas   | Formel        | Andere Bezeichnung | Messposition (xxx amu) | Molekülmasse (xxx.x amu) | Fragmen-<br>tierungs-<br>faktor | Normali-<br>sierungs-<br>faktor<br>(x.xE <sub>xx</sub> ) | Viskosität |
|-------|---------------|--------------------|------------------------|--------------------------|---------------------------------|----------------------------------------------------------|------------|
| R411B | 3%<br>R1270   |                    | 51                     | 83,1                     | 1,00                            | 3,15E+07                                                 | 0,622      |
|       | 94% R22       |                    | 67                     |                          | 0,70                            |                                                          |            |
|       | 3%<br>R152a   |                    |                        |                          |                                 |                                                          |            |
| R411C | 3%<br>R1270   |                    | 51                     | 83,4                     | 1,00                            | 3,15E+07                                                 | 0,627      |
|       | 95,5%<br>R22  |                    | 67                     |                          | 0,70                            |                                                          |            |
|       | 1,5%<br>R152a |                    |                        |                          |                                 |                                                          |            |
| R412A | 70% R22       |                    | 51                     | 92,2                     | 1,00                            | 3,15E+07                                                 | 0,602      |
|       | 5% R218       |                    | 65                     |                          | 0,35                            |                                                          |            |
|       | 25%<br>R142b  |                    |                        |                          |                                 |                                                          |            |
| R413A | 9% R218       |                    | 69                     | 104                      | 1,00                            | 3,15E+07                                                 | 0,581      |
|       | 88%<br>R134a  |                    | 83                     |                          | 1,00                            |                                                          |            |
|       | 3% R600       |                    |                        |                          |                                 |                                                          |            |
| R414A | 51% R22       |                    | 51                     | 96,9                     | 1,00                            | 3,15E+07                                                 | 0,586      |
|       | 28,5%<br>R124 |                    | 67                     |                          | 1,00                            |                                                          |            |
|       | 4%<br>R600a   |                    |                        |                          |                                 |                                                          |            |
| R415A | 16,5%<br>R142 |                    |                        |                          |                                 |                                                          |            |
|       | 82% R22       |                    | 51                     |                          | 1,00                            |                                                          |            |
|       | 18%<br>R152a  |                    | 67                     |                          | 0,70                            |                                                          |            |
| R416A | 59%<br>R134a  |                    | 69                     | 111,9                    | 1,00                            | 3,15E+07                                                 | 0,576      |
|       | 39,5%<br>R124 |                    | 57                     |                          | 1,00                            |                                                          |            |
|       | 1,5%<br>R600  |                    |                        |                          |                                 |                                                          |            |
| R417A | 50%<br>R134a  |                    | 51                     | 106,7                    | 1,00                            | 8,10E+07                                                 | 0,610      |
|       | 46%<br>R125   |                    | 69                     |                          | 0,70                            |                                                          |            |
|       | 4%<br>R600a   |                    | 83                     |                          | 0,22                            |                                                          |            |

| Gas   | Formel      | Andere Bezeichnung | Messposition (xxx amu) | Molekülmasse (xxx.x amu) | Fragmentierungs-faktor | Normalisierungs-faktor (x.xExx) | Viskosität |
|-------|-------------|--------------------|------------------------|--------------------------|------------------------|---------------------------------|------------|
| R422D | 65.1% R125  |                    | 51                     | 112,2                    | 1,00                   | 3,95E+07                        | 0,622      |
|       | 31.5% R134a |                    | 69                     |                          | 0,36                   |                                 |            |
|       | 3.4% R600a  |                    |                        |                          |                        |                                 |            |
|       |             |                    |                        |                          |                        |                                 |            |
| R438A | 45% R125    |                    | 51                     | 104,9                    | 1,00                   | 8,90E+07                        | 0,617      |
|       | 44.2% R134a |                    | 69                     |                          | 0,61                   |                                 |            |
|       | 8.5% R32    |                    | 83                     |                          | 0,25                   |                                 |            |
|       | 1.7% R600   |                    |                        |                          |                        |                                 |            |
| R441A | 0.6% R601a  |                    |                        | 49,6                     |                        | 1,75E+08                        | 0,398      |
|       | 54.8% R290  |                    | 43                     |                          | 1,00                   |                                 |            |
|       | 36.1% R600  |                    | 41                     |                          | 0,46                   |                                 |            |
|       | 6 % R600a   |                    | 42                     |                          | 0,19                   |                                 |            |
| R442A | 31% R32     |                    | 51                     | 81,8                     | 1,00                   | 8,70E+07                        | 0,629      |
|       | 31% R125    |                    | 69                     |                          | 0,56                   |                                 |            |
|       | 30% R134a   |                    | 83                     |                          | 0,18                   |                                 |            |
|       | 5% R227ea   |                    |                        |                          |                        |                                 |            |
| R448A | 3 % R152a   |                    |                        | 99,3                     |                        | 8,79E+07                        | 0,625      |
|       | 26% R32     |                    | 51                     |                          | 1,00                   |                                 |            |
|       | 26% R125    |                    | 69                     |                          | 0,57                   |                                 |            |
|       | 21% R134a   |                    | 64                     |                          | 0,23                   |                                 |            |
|       | 20% R1234yf |                    | 83                     |                          | 0,13                   |                                 |            |
|       | 7% R1234ze  |                    |                        |                          |                        |                                 |            |
|       |             |                    |                        |                          |                        |                                 |            |
|       |             |                    |                        |                          |                        |                                 |            |

| Gas   | Formel                                                             | Andere Bezeichnung | Messposition (xxx amu) | Molekülmasse (xxx.x amu) | Fragmen-<br>tierungs-<br>faktor | Normali-<br>sierungs-<br>faktor (x.xExx) | Viskosität |
|-------|--------------------------------------------------------------------|--------------------|------------------------|--------------------------|---------------------------------|------------------------------------------|------------|
| R449A | 25.7%<br>R134<br>25.3%<br>R1234yf<br>24.7%<br>R125<br>24.3%<br>R32 |                    | 51                     | 87,2                     | 1,00                            | 9,93E+07                                 | 0,622      |
|       |                                                                    |                    | 69                     |                          | 0,72                            |                                          |            |
|       |                                                                    |                    | 64                     |                          | 0,30                            |                                          |            |
|       |                                                                    |                    | 101                    |                          | 0,23                            |                                          |            |
|       |                                                                    |                    | 83                     |                          | 0,20                            |                                          |            |
|       |                                                                    |                    |                        |                          |                                 |                                          |            |
| R449C | 29%<br>R134a<br>31%<br>R1234yf<br>20%<br>R125<br>20% R32           |                    | 51                     | 90,3                     | 1,00                            | 1,14E+08                                 | 0,622      |
|       |                                                                    |                    | 69                     |                          | 0,48                            |                                          |            |
|       |                                                                    |                    | 64                     |                          | 0,15                            |                                          |            |
|       |                                                                    |                    |                        |                          |                                 |                                          |            |
|       |                                                                    |                    |                        |                          |                                 |                                          |            |
| R450A | 58%<br>R1234ze<br>42%<br>R134a                                     |                    | 69                     | 109                      | 1,00                            | 9,67E+07                                 | 0,592      |
|       |                                                                    |                    | 83                     |                          | 0,28                            |                                          |            |
|       |                                                                    |                    | 64                     |                          | 0,42                            |                                          |            |
|       |                                                                    |                    | 114                    |                          | 0,27                            |                                          |            |
|       |                                                                    |                    | 95                     |                          | 0,25                            |                                          |            |
| R452A | 59%<br>R125<br>30%<br>R1234yf<br>11% R32                           |                    | 51                     | 103,5                    | 1,00                            | 6,72E+07                                 | 0,612      |
|       |                                                                    |                    | 69                     |                          | 0,41                            |                                          |            |
|       |                                                                    |                    | 64                     |                          | 0,21                            |                                          |            |
|       |                                                                    |                    | 101                    |                          | 0,31                            |                                          |            |
| R452B | 67% R32<br>26 %<br>R1234yf<br>7% R125                              |                    | 51                     | 72,9                     | 1,00                            | 1,10E+08                                 | 0,639      |
|       |                                                                    |                    | 69                     |                          | 0,33                            |                                          |            |
|       |                                                                    |                    | 64                     |                          | 0,30                            |                                          |            |
|       |                                                                    |                    | 114                    |                          | 0,16                            |                                          |            |
| R454B | 69% R32<br>31%<br>R1234yf                                          |                    | 51                     | 62,6                     | 1,00                            | 1,42E+08                                 | 0,638      |
|       |                                                                    |                    | 64                     |                          | 0,42                            |                                          |            |
|       |                                                                    |                    | 69                     |                          | 0,40                            |                                          |            |
|       |                                                                    |                    | 95                     |                          | 0,13                            |                                          |            |
|       |                                                                    |                    | 114                    |                          | 0,22                            |                                          |            |
| R454C | 22% R32<br>78%<br>R1234yf                                          |                    | 69                     | 90,8                     | 0,98                            | 1,94E+08                                 | 0,620      |
|       |                                                                    |                    | 64                     |                          | 0,99                            |                                          |            |
|       |                                                                    |                    | 51                     |                          | 0,95                            |                                          |            |
|       |                                                                    |                    | 95                     |                          | 0,28                            |                                          |            |
|       |                                                                    |                    | 114                    |                          | 0,53                            |                                          |            |

| Gas   | Formel                      | Andere Bezeichnung | Messposition (xxx amu) | Molekülmasse (xxx.x amu) | Fragmen-<br>tierungs-<br>faktor | Normali-<br>sierungs-<br>faktor<br>(x.xExx) | Viskosität |
|-------|-----------------------------|--------------------|------------------------|--------------------------|---------------------------------|---------------------------------------------|------------|
| R500  | 74% R12<br>26%<br>R152a     |                    | 85                     | 99,3                     | 1,00                            | 3,15E+07                                    | 0,581      |
|       |                             |                    | 51                     |                          | 0,35                            |                                             |            |
| R501  | 75% R22<br>25% R12          |                    | 51                     | 93,1                     | 1,00                            | 3,15E+07                                    | 0,627      |
|       |                             |                    | 85                     |                          | 0,35                            |                                             |            |
| R502  | 49% R22<br>51%<br>R115      |                    | 85                     | 111,6                    | 1,00                            | 5,85E+07                                    | 0,647      |
|       |                             |                    | 51                     |                          | 0,80                            |                                             |            |
|       |                             |                    | 69                     |                          | 0,58                            |                                             |            |
| R503  | 40% R23<br>60% R13          |                    | 69                     | 87,3                     | 1,00                            | 3,15E+07                                    | 0,709      |
|       |                             |                    | 51                     |                          | 0,35                            |                                             |            |
| R504  | 48% R32<br>52%<br>R115      |                    | 85                     | 79,3                     | 1,00                            | 3,15E+07                                    | 0,678      |
|       |                             |                    | 51                     |                          | 1,00                            |                                             |            |
| R505  | 78% R12<br>22% R31          |                    | 85                     | 103,5                    | 1,00                            | 3,15E+07                                    | 0,612      |
|       |                             |                    | 87                     |                          | 1,00                            |                                             |            |
| R506  | 55% R31<br>45%<br>R143a     |                    | 68                     | 93,7                     | 1,00                            | 3,15E+07                                    | 0,561      |
|       |                             |                    | 85                     |                          | 1,00                            |                                             |            |
| R507  | 50% R125<br>50%<br>R143a    |                    | 69                     | 98,9                     | 1,00                            | 3,65E+07                                    | 0,612      |
|       |                             |                    | 51                     |                          | 0,58                            |                                             |            |
|       |                             |                    | 65                     |                          | 0,17                            |                                             |            |
| R508A | 39% R23<br>61%<br>R116      |                    | 69                     | 100,1                    | 1,00                            | 3,15E+07                                    | 0,729      |
|       |                             |                    | 51                     |                          | 0,35                            |                                             |            |
| R508B | 46% R23<br>54%<br>R116      |                    | 69                     | 95,4                     | 1,00                            | 3,87E+07                                    | 0,729      |
|       |                             |                    | 51                     |                          | 0,20                            |                                             |            |
|       |                             |                    | 119                    |                          | 0,23                            |                                             |            |
| R513A | 44% R134a<br>56%<br>R1234yf |                    | 69                     | 108,7                    | 1,00                            | 8,64E+07                                    | 0,582      |
|       |                             |                    | 64                     |                          | 0,54                            |                                             |            |
|       |                             |                    | 83                     |                          | 0,28                            |                                             |            |
|       |                             |                    | 114                    |                          | 0,29                            |                                             |            |
|       |                             |                    | 95                     |                          | 0,14                            |                                             |            |
| R515B | CHF                         |                    | 69                     | 52,02                    | 1,00                            | 1,62E+08                                    | 0,619      |
|       |                             |                    | 64                     |                          | 0,58                            |                                             |            |
|       |                             |                    | 95                     |                          | 0,36                            |                                             |            |
|       |                             |                    | 114                    |                          | 0,42                            |                                             |            |
|       |                             |                    | 113                    |                          | 0,24                            |                                             |            |



| Gas     | Formel                                         | Andere Bezeichnung | Messposition (xxx amu) | Molekülmasse (xxx.x amu) | Fragmen-<br>tierungs-<br>faktor | Normali-<br>sierungs-<br>faktor<br>(x.xExx) | Viskosität |
|---------|------------------------------------------------|--------------------|------------------------|--------------------------|---------------------------------|---------------------------------------------|------------|
| R600    | C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>                 | Butan              | 41                     | 58,1                     | 0,47                            | 3,44E+07                                    | 0,377      |
|         |                                                |                    | 42                     |                          | 0,36                            |                                             |            |
|         |                                                |                    | 43                     |                          | 1,00                            |                                             |            |
| R600a   | C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>                 | Isobutan           | 41                     | 58,1                     | 1,00                            | 1,64E+08                                    | 0,377      |
|         |                                                |                    | 42                     |                          | 0,75                            |                                             |            |
|         |                                                |                    | 43                     |                          | 2,00                            |                                             |            |
|         |                                                |                    | 58                     |                          | 0,14                            |                                             |            |
|         |                                                |                    | IGS                    |                          | 0,91                            |                                             |            |
| R601    | C <sub>5</sub> H <sub>12</sub>                 | Pentan             | 41                     | 72,2                     | 1,00                            | 3,15E+07                                    | 0,341      |
|         |                                                |                    | 42                     |                          | 1,00                            |                                             |            |
|         |                                                |                    | 43                     |                          | 1,00                            |                                             |            |
| R601a   | C <sub>5</sub> H <sub>12</sub>                 | Isopentan          | 41                     | 72,2                     | 0,60                            | 3,60E+07                                    | 0,336      |
|         |                                                |                    | 42                     |                          | 0,84                            |                                             |            |
|         |                                                |                    | 43                     |                          | 1,00                            |                                             |            |
|         |                                                |                    | 57                     |                          | 0,36                            |                                             |            |
|         |                                                |                    | 56                     |                          | 0,12                            |                                             |            |
| R601b   | C <sub>5</sub> H <sub>12</sub>                 | Neopentan          | 57                     | 72,2                     | 1,00                            | 3,15E+07                                    | 0,337      |
| R601c   | C <sub>5</sub> H <sub>12</sub>                 | Cyclopentan        | 41                     | 70,1                     | 0,30                            | 3,15E+07                                    | 0,337      |
|         |                                                |                    | 42                     |                          | 1,00                            |                                             |            |
|         |                                                |                    | 70                     |                          | 0,29                            |                                             |            |
|         |                                                |                    | 55                     |                          | 0,28                            |                                             |            |
|         |                                                |                    | 39                     |                          | 0,21                            |                                             |            |
| R1150   |                                                |                    | 26                     | 28,0                     | 1,00                            | 1,86E+08                                    | 0,479      |
| R1233zd | C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> ClF <sub>3</sub> |                    | 95                     | 130,5                    | 1,00                            | 1,39E+08                                    | 0,558      |
|         |                                                |                    | 69                     |                          | 0,54                            |                                             |            |
|         |                                                |                    | 80                     |                          | 0,28                            |                                             |            |
|         |                                                |                    | 130                    |                          | 0,44                            |                                             |            |
|         |                                                |                    | 111                    |                          | 0,25                            |                                             |            |
| R1234yf | C <sub>3</sub> H <sub>2</sub> F <sub>4</sub>   |                    | 69                     | 114                      | 0,98                            | 8,74E+07                                    | 0,624      |
|         |                                                |                    | 64                     |                          | 0,96                            |                                             |            |
|         |                                                |                    | 114                    |                          | 0,53                            |                                             |            |
|         |                                                |                    | 95                     |                          | 0,28                            |                                             |            |
|         |                                                |                    | 113                    |                          | 0,20                            |                                             |            |
| R1234ze | C <sub>3</sub> H <sub>2</sub> F <sub>4</sub>   |                    | 69                     | 114                      | 1,00                            | 1,00E+08                                    | 0,619      |
|         |                                                |                    | 64                     |                          | 0,83                            |                                             |            |
|         |                                                |                    | 114                    |                          | 0,55                            |                                             |            |
|         |                                                |                    | 95                     |                          | 0,49                            |                                             |            |
|         |                                                |                    | 113                    |                          | 0,30                            |                                             |            |

| Gas                | Formel                                       | Andere Bezeichnung | Messposition (xxx amu) | Molekülmasse (xxx.x amu) | Fragmen-<br>tierungs-<br>faktor | Normali-<br>sierungs-<br>faktor<br>(x.xExx) | Viskosität |
|--------------------|----------------------------------------------|--------------------|------------------------|--------------------------|---------------------------------|---------------------------------------------|------------|
| R1243zf            | C <sub>3</sub> H <sub>3</sub> F <sub>3</sub> |                    | 95                     | 96                       | 1,00                            | 1,31E+08                                    | 0,600      |
|                    |                                              |                    | 77                     |                          | 0,52                            |                                             |            |
|                    |                                              |                    | 51                     |                          | 0,48                            |                                             |            |
|                    |                                              |                    | 69                     |                          | 0,41                            |                                             |            |
|                    |                                              |                    | 96                     |                          | 0,85                            |                                             |            |
| R1270              | C <sub>3</sub> H <sub>6</sub>                | Propen             | 41                     | 44,1                     | 1,00                            | 1,58E+08                                    | 0,433      |
|                    |                                              |                    | 39                     |                          | 0,70                            |                                             |            |
|                    |                                              |                    | 42                     |                          | 0,62                            |                                             |            |
| Ar                 |                                              | Argon              | 40                     | 40                       | 1,00                            | 3,15E+07                                    | 1,127      |
| CO <sub>2</sub>    |                                              | R744               | 44                     | 44                       | 1,00                            | 4,50E+07                                    | 0,744      |
| H <sub>2</sub>     |                                              | Wasserstoff        | 2                      | 2                        | 1,00                            | 1,36E+07                                    | 0,448      |
| H <sub>2</sub> 5%  |                                              | Formiergas         | 2                      | 2                        | 0,05                            | 1,36E+07                                    | 0,878      |
| H <sub>2</sub> 10% |                                              | Formiergas         | 2                      | 2                        | 0,10                            | 1,36E+07                                    | 0,871      |
| H <sub>2</sub> O   |                                              | R718               | 18                     | 18                       | 1,00                            | 3,15E+07                                    | 0,459      |
| He                 |                                              | Helium             | 4                      | 4                        | 1,00                            | 3,26E+08                                    | 1,000      |
| HT135              |                                              | Galden<br>HT135    | 100                    | 610                      | 0,08                            | 5,40E+06                                    | 1,000      |
|                    |                                              |                    | 69                     |                          | 1,00                            |                                             |            |
|                    |                                              |                    | 119                    |                          | 0,45                            |                                             |            |
|                    |                                              |                    | 169                    |                          | 0,42                            |                                             |            |
|                    |                                              |                    | 131                    |                          | 0,03                            |                                             |            |
| Kr                 |                                              | Krypton            | 84                     | 84                       | 1,00                            | 3,15E+07                                    | 1,275      |
| N <sub>2</sub>     |                                              | Stickstoff         | 28                     | 28                       | 1,00                            | 3,15E+07                                    | 0,892      |
| Ne                 |                                              | Neon               | 20                     | 20,2                     | 1,00                            | 3,15E+07                                    | 1,586      |
| NH <sub>3</sub>    |                                              | R717               | 17                     | 17                       | 1,00                            | 3,15E+07                                    | 0,505      |
| O <sub>2</sub>     |                                              | Sauerstoff         | 32                     | 32                       | 1,00                            | 3,15E+07                                    | 1,030      |
| SF <sub>6</sub>    |                                              |                    | 127                    | 146,1                    | 0,80                            | 5,27E+07                                    | 0,765      |
| Xe                 |                                              | Xenon              | 129                    | 131,3                    | 1,00                            | 5,40E+07                                    | 1,153      |
|                    |                                              |                    | 132                    |                          | 1,00                            |                                             |            |
| ZT130              |                                              | Galden<br>ZT130    | 100                    | 497                      | 0,25                            | 3,15E+07                                    | 1,000      |
|                    |                                              |                    | 117                    |                          | 0,32                            |                                             |            |
|                    |                                              |                    | 119                    |                          | 1,00                            |                                             |            |
|                    |                                              |                    | 69                     |                          | 0,50                            |                                             |            |
|                    |                                              |                    | 135                    |                          | 0,12                            |                                             |            |

Tab. 4: Gasbibliothek

## 11.2 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.

Die Produkte entsprechen folgenden Richtlinien:

**Richtlinie 2006/42/EG (Maschinen)**

**Richtlinie 2014/30/EU (EMV)**

**Richtlinie 2011/65/EU (RoHS)**

Bezeichnung des Produktes:

**Multigas-Lecksuchgerät**

Typen:

**Ecotec 4000**

Angewandte harmonisierte Normen:

**EN ISO 12100 :2010**

**EN IEC 61010-1:2020**

**EN 61326-1:2013**

**Klasse A nach EN 55011**

**EN IEC 63000:2018**

Katalog-Nummer: **530-201**

Bevollmächtigter für die Zusammenstellung der technischen Unterlagen:

H. Rauch, INFICON GmbH, Bonner Straße 498, D-50968 Köln, Deutschland

Köln, 12. Dezember 2025

i. V.  
Dr. H. Bruhns, stv. Geschäftsführer

Köln, 12. Dezember 2025

i. A.  
J. Khaoudi, Entwicklung

**INFICON GmbH**

Bonner Strasse 498  
D-50968 Cologne, Deutschland  
Tel.: +49 (0)221 56788-0  
www.inficon.com  
E-mail: leakdetection@inficon.com

### 11.3 RoHS

产品中有害物质的名称及含有的信息表

Table of Hazardous Substance Names and Content Information in Products

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                   |                      |                      |                                           |                                                    |                                                                   |                                                    |                                                    |                                                       |                                                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|----------------------|----------------------|-------------------------------------------|----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Ecotec 4000: 有害物质                 |                      |                      |                                           |                                                    |                                                                   |                                                    |                                                    |                                                       |                                                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Ecotec 4000: Hazardous Substances |                      |                      |                                           |                                                    |                                                                   |                                                    |                                                    |                                                       |                                                                         |
| 部件名称<br>Part Name                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 铅<br>Lead<br>(Pb)                 | 汞<br>Mercury<br>(Hg) | 镉<br>Cadmium<br>(Cd) | 六价铬<br>Hexavalent<br>Chromium<br>(Cr(VI)) | 多溴联苯<br>Poly-<br>brominated<br>biphenyls<br>(PBBs) | 多溴联苯<br>醚<br>Poly-<br>brominated<br>diphenyl<br>ethers<br>(PBDEs) | 邻苯二甲<br>酸二正丁<br>酯<br>Dibutyl<br>phthalate<br>(DBP) | 邻苯二甲酸<br>二异丁酯<br>Diisobutyl<br>phthalate<br>(DIBP) | 邻苯二甲<br>酸丁苄酯<br>Benzyl<br>butyl<br>phthalate<br>(BBP) | 邻苯二甲酸<br>二（2-乙基<br>）己酯<br>Bis (2-<br>ethylhexyl)<br>phthalate<br>(DEHP) |
| 隔膜泵<br>Diaphragm<br>pump                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | X                                 | O                    | O                    | O                                         | O                                                  | O                                                                 | O                                                  | O                                                  | O                                                     | O                                                                       |
| 风扇<br>Fan                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | X                                 | O                    | O                    | O                                         | O                                                  | O                                                                 | O                                                  | O                                                  | O                                                     | O                                                                       |
| 组装的印<br>刷电路板<br>Assembled<br>printed<br>circuit<br>boards                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | X                                 | O                    | O                    | O                                         | O                                                  | O                                                                 | O                                                  | O                                                  | O                                                     | O                                                                       |
| 节流阀<br>Throttle                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | X                                 | O                    | O                    | O                                         | O                                                  | O                                                                 | O                                                  | O                                                  | O                                                     | O                                                                       |
| <p>注 1: O: 表示该有害物质在该部件所有均质材料中的含量均不超出电器电子产品有害物质限制使用国家标准要求。</p> <p>X: 表示该有害物质至少在该部件的某一均质材料中的含量超出电器电子产品有害物质限制使用国家标准要求。</p> <p>注 2: 以上未列出的部件，表明其有害物质含量均不超出电器电子产品有害物质限制使用国家标准要求。</p> <p>Note 1: O: Indicates that said hazardous substances contained in all the homogeneous materials for this part is below the limit requirement of the national standard for the restriction of hazardous substances in electrical and electronic products.</p> <p>X: Indicates that said hazardous substances contained in at least one homogeneous material used for this part is above the limit requirement of the national standard for the restriction of hazardous substances in electrical and electronic products.</p> <p>Note 2: Parts not listed above indicate that their hazardous substances are below the limit requirement of the national standard.</p> |                                   |                      |                      |                                           |                                                    |                                                                   |                                                    |                                                    |                                                       |                                                                         |

