

ORIGINAL-BETRIEBSANLEITUNG



Katalog-Nr.

Protec P3000	230 V	520-001
Protec P3000	115 V	520-002
Protec P3000XL	230 V	520-003
Protec P3000XL	115 V	520-004
Protec P3000(RC)	230 V	520-103
Protec P3000(RC)	115 V	520-104
Protec P3000XL(RC)	230 V	520-105
Protec P3000XL(RC)	115 V	520-106

ab Software-Version 4.17

Dokumenten-Nr. kina26de1-21-(2510)

Protec® P3000(XL)

Helium-Lecksuchgerät

Inhaltsverzeichnis

1 Allgemeine Angaben	9
1.1 Einleitung	9
1.1.1 Verwendungszweck	9
1.1.2 Erhältliche Ausführungen	10
1.1.3 Technische Daten	10
1.2 Auspacken	12
1.2.1 Lieferumfang	12
1.2.2 Zubehör	13
1.3 Hinweise zum Gebrauch dieses Handbuchs	14
1.3.1 Symbole der Vakuumtechnik	14
1.3.2 Begriffserklärung	15
1.4 Ansicht des Protec P3000	16
1.5 Installation	16
1.5.1 Aufstellen	16
1.5.2 Mechanische Anschlüsse	17
1.5.3 Elektrische Anschlüsse	21
1.5.4 RS232-Schnittstelle	22
1.5.5 E/A-Anschluss	22
2 Die Funktionsweise des Protec P3000	23
2.1 Funktionsbeschreibung	23
2.2 Beschreibung der Unterbaugruppen	23
2.2.1 Vorvakumpumpe	23
2.2.2 Wise TechnologyTM Sensor	23
2.2.3 Ventilhalterung	23
2.2.4 Steuerung	24
2.3 Beschreibung der Anzeige und der Bedienoberfläche	24
2.3.1 Display im Grundgerät	24
2.3.2 SL3000(XL) Schnüffelleitung mit Sondenanzeige	25
2.3.3 Eingebautes PRO-Check Referenzleck	27
3 Betrieb des Protec P3000	29
3.1 Inbetriebnahme	29
3.2 Bedienelemente am Display	30
3.3 Bedienelemente am Sondenhandgriff	33
3.4 Durchführen der Messungen	33
3.4.1 Standard-Modus	35
3.4.2 I•Guide-Modus	36
3.4.2.1 Starten des I•Guide-Modus	36
3.4.2.2 Auswählen eines I•Guide-Programms	37
3.4.2.3 Arbeiten mit einem I•Guide-Programm	38
3.4.3 Info-Seite	41

3.5	Kalibrierung und Selbsttest	42
3.5.1	Überprüfung der Kalibrierung (Testfunktion)	42
3.5.2	Interne Kalibrierung	43
3.5.3	Externe Kalibrierung	44
3.6	Standby	46
3.7	Außenbetriebsetzung	47
3.8	Für schnelle Nutzbarkeit als Ersatzgerät aufbewahren	47
4	Geräteeinstellungen	48
4.1	Menüstruktur	48
4.2	Das Servicemenü	50
4.3	Auswahl von Gasen und Einstellung von Triggerwerten	50
4.3.1	Gasparameter einstellen	50
4.3.2	Auswahl einer Reihe von Gasparametern	55
4.4	Untermenü für Einstellungen	55
4.4.1	Vakuum & Berechtigung	55
4.4.2	Audiofunktionen	61
4.4.3	Einstellungen für das Display	63
4.4.4	Erstellen / Bearbeiten eines I•Guide-Programms	64
4.4.5	Diverses	67
4.5	Schnittstellen	69
4.5.1	Steuerungsort	69
4.5.2	Schreiber-Ausgänge	69
4.5.3	SPS Eingänge wählen	72
4.5.4	RS232-Protokoll	73
4.5.5	Baudrate & Endezeichen	74
4.5.6	PRO-Check	74
4.6	Historie & Wartung	74
4.7	Das Info-Menü	79
5	Meldungen am Protec P3000	84
5.1	Fehlermeldungen und Warnungen	84
6	Geräteanschlüsse	95
6.1	E/A-Anschluss (Steuereingänge und -ausgänge)	95
6.1.1	Masseanschluss	96
6.1.2	24 V Ausgang	96
6.1.3	SPS-Eingänge	96
6.1.4	SPS-Ausgänge	97
6.1.4.1	Relais Ausgänge	98
6.1.4.2	Schreiberausgänge	99
6.1.5	Durchführung einer Kalibrierung	100
6.2	RS232-Schnittstelle	101

7 Wartung	102
7.1 Wartungsplan	102
7.2 Austauschen des Luftfilters	103
7.3 Wechsel der von außen zugänglichen Sicherungen	105
7.4 Austausch der Filter in der Schnüffelleitung	107
7.4.1 Filzscheiben des Kapillarfilters austauschen (SL3000)	107
7.4.2 Wasserschutzspitze: Filzscheiben austauschen (SL3000)	109
7.4.3 Sinterfilter überprüfen oder austauschen (SL3000)	109
7.5 Filterstück an Schnüffelspitze austauschen (SL3000XL)	110
7.6 Kapillarfilter auswechseln (SL3000)	113
7.6.1 Wechsel vom Metall- zum Kunststoffkapillarfilter	113
7.6.2 Wechsel vom Kunststoff- zum Metallkapillarfilter	115
7.7 Gasspeicher ersetzen PRO-Check	115
8 Gasbibliothek	119
9 Außerbetriebnahme	127
9.1 Gerät entsorgen	127
9.2 Gerät zur Wartung, Reparatur oder Entsorgung einsenden	127
10 CE-Konformitätserklärung	129
Stichwortverzeichnis	127

Wichtige Sicherheitsvorkehrungen

WARNUNG

Kennzeichnet Verfahren, die genau einzuhalten sind, um eine Gefährdung von Personen auszuschließen.

VORSICHT

Bezieht sich auf Arbeits- und Betriebsverfahren, die genau einzuhalten sind, um eine Beschädigung oder Zerstörung des Protec P3000 Leckdetektors zu vermeiden.

VORSICHT

Gilt für spezielle Erfordernisse, die der Benutzer besonders beachten muss.

Das Lecksuchgerät Protec P3000 von INFICON ist für einen sicheren und zweckmäßigen Betrieb ausgelegt, wenn das Gerät ordnungsgemäß und gemäß den Angaben aus diesem technischen Handbuch verwendet wird. Es unterliegt der Verantwortung des Benutzers, sämtliche Schutzvorkehrungen, die in diesem Kapitel und in dem gesamten technischen Handbuch beschrieben werden, sorgfältig durchzulesen und genauestens zu beachten. Der Protec P3000 darf nur in einwandfreiem Zustand und gemäß den Bedingungen, wie sie in diesem technischen Handbuch beschrieben werden, benutzt werden. Er darf ausschließlich von geschultem Personal bedient und gewartet werden. Erkundigen Sie sich bei örtlichen, staatlichen oder behördlichen Einrichtungen in Bezug auf besondere Auflagen und Bestimmungen. Wenden Sie sich bei weiteren Fragen zu Sicherheit, Betrieb und/oder Wartung bitte an unsere nächstgelegene Vertretung.

Eine Nichtbeachtung der nachstehenden Sicherheitsvorschriften kann zu schwerwiegenden Verletzungen führen:

WARNUNG

Explosionsgefahr!

Wird das Gerät in explosionsgefährdeten Bereichen betrieben, so könnte es zur Zündung von explosiven Gemischen kommen.

Das Gerät darf nur außerhalb von explosionsgefährdeten Bereichen eingesetzt werden.

WARNUNG

Warnung

Es dürfen nur 3-adrige Netzteile mit Schutzleiter verwendet werden. Ein Einsatz des Protec P3000 ohne angeschlossenen Schutzleiter ist nicht zulässig.

WARNUNG

Gefahr für die Augen

Schauen Sie nicht längere Zeit oder aus kurzem Abstand absichtlich in die LED, da dies zu bleibenden Augenschäden führen kann.

WARNUNG

Gefahr eines elektrischen Schlages.

Mit der Schnüffelspitze dürfen keine spannungsführenden Teile berührt werden. Vor Beginn der Leckprüfung sind elektrisch betriebene Prüflinge vom Netz zu trennen.

WARNUNG

Warnung

Für alle Kontakte des E/A-Eingangs darf eine Höchstspannung von 60 V DC oder 25 V AC zu Schutzleitern oder Erdungsgeräten nicht überschritten oder erreicht werden.

In Abhängigkeit von den Eingängen oder Ausgängen sind die Spannungen niedriger. Bitte halten Sie sich an die Informationen, die in den entsprechenden Kapiteln gegeben werden.

WARNUNG

Warnung

Vor allen Wartungsarbeiten am Protec P3000 muss der Protec P3000 zunächst von der Netzversorgung getrennt werden.

WARNUNG

Hörschäden durch zu laute Signaltöne

Die Lautstärke der Signaltöne kann 85 dB(A) überschreiten.

Halten Sie Abstand zum Gerät, wenn hohe Lautstärken eingestellt sind.

Tragen Sie bei Bedarf Gehörschutz.

WARNUNG

Warnung

Vor dem Austauschen des Luftfilters muss der Protec P3000 vom Netz genommen werden.

WARNUNG

Vor dem Austauschen der Sicherungen muss der Protec P3000 vom Netz genommen werden.

Eine Nichtbeachtung der nachstehenden Sicherheitsvorschriften kann zu schwerwiegenden Beschädigungen an der Ausrüstung führen:

VORSICHT

Der Protec P3000 darf nicht in stehendem oder unter tropfendem Wasser betrieben werden. Das Gleiche gilt für alle anderen Arten von Flüssigkeiten.

Dieser Protec P3000 darf nur in Innenräumen verwendet werden.

VORSICHT

Vermeiden Sie den Kontakt des Protec P3000 mit Basen, Säuren und Lösungsmitteln sowie extreme Witterungsbedingungen.

VORSICHT

Sorgen Sie für ausreichende Luftpühlung (siehe auch Abschnitt [Aufstellen](#))

VORSICHT

Vor der Installation ist die Transportsicherung zu entfernen.

VORSICHT

Vorsicht

Um eine ausreichende Belüftung des Protec P3000 zu gewährleisten, muss ein seitlicher Abstand von mindestens 20 cm (8 in.) eingehalten werden. Der hintere Abstand darf 10 cm nicht unterschreiten. Ferner dürfen die Tragegriffe des Protec P3000 an den Seiten des Hauptgeräts niemals verdeckt werden, da sie auch als Lüftungsöffnungen dienen. Wärmequellen sollten sich nicht in der Nähe des Protec P3000 befinden.

VORSICHT

Vor dem Anschluss des Protec P3000 an das Netz müssen Sie überprüfen, dass die auf dem Protec P3000 angegebene Netzspannung mit der vor Ort verfügbaren Netzspannung übereinstimmt.

VORSICHT

Keine Flüssigkeiten einsaugen.

VORSICHT

Zulässige größte Spannungszufuhr PLC 28 V.

VORSICHT

Erlaubte Maximalspannung und Maximalstrom für Ausgänge mit offenem Kollektor: 28 V; 50 mA.

VORSICHT

Die maximale Belastbarkeit der Relaisausgänge liegt bei 60 V DC / 25 V AC und 1 A pro Relais.

VORSICHT

Der Luftfilter sollte mindestens alle 6 Monate auf Kontamination überprüft und spätestens nach 2 Jahren ausgetauscht werden.

1 Allgemeine Angaben

Das Protec P3000 Helium-Lecksuchgerät wird betriebsbereit geliefert. Trotzdem empfehlen wir Ihnen, dieses technische Handbuch sorgfältig zu lesen, um Ihnen von Anfang an ein optimales Arbeiten zu gewährleisten. Dieses Handbuch enthält wichtige Informationen zu den Funktionen, zur Installation, zur Inbetriebnahme und zum Betrieb des Protec P3000.

Falls nichts anderes angegeben wird, bezieht sich dieses technische Handbuch für alle Ausführungen des Protec P3000 (siehe Abschnitt [1.1.2](#)). Die Abschnitte, die nur für eine Ausführung gelten, sind mit "Nur für ..." gekennzeichnet. Die Abschnitte, die mit "Nur für Protec P3000XL" gekennzeichnet sind, gelten immer für den Protec P3000XL mit der SL3000XL Schnüffelleitung (für HIGH FLOW-Modus geeignet).

1.1 Einleitung

1.1.1 Verwendungszweck

Der Protec P3000 ist ein Helium-Leckdetektor für die Schnüffellecksuche. Mit ihm können Leckagen an Prüflingen lokalisiert und quantifiziert werden, wenn diese Helium unter Überdruck enthalten und der Prüfling außen mit einer Schnüffelsonde abgesucht wird (Schnüffelmethode). Eine Schnüffelsonde ist für den Betrieb zwingend erforderlich und als Zubehör erhältlich (Kat.-Nr. 525-001 bis 525-004).



VORSICHT

Der Protec P3000 darf nicht in stehendem oder unter tropfendem Wasser betrieben werden. Das Gleiche gilt für alle anderen Arten von Flüssigkeiten.

Dieser Protec P3000 darf nur in Innenräumen verwendet werden.



VORSICHT

Vermeiden Sie den Kontakt des Protec P3000 mit Basen, Säuren und Lösungsmitteln sowie extreme Witterungsbedingungen.



VORSICHT

Sorgen Sie für ausreichende Luftkühlung (siehe auch Abschnitt [1.1.5](#))



VORSICHT

Warnhinweis: Diese Einrichtung ist nicht dafür vorgesehen, in Wohnbereichen verwendet zu werden, und kann einen angemessenen Schutz des Funkempfangs in solchen Umgebungen nicht sicherstellen.

1.1.2 Erhältliche Ausführungen

Das Protec P3000 Lecksuchgerät ist in vier unterschiedlichen Ausführungen lieferbar:

Das Standardmodell des Protec P3000

Der Standard-Protec P3000 kann für hochempfindliche Anwendungsbereiche verwendet werden. Hierfür ist die SL3000 Schnüffelleitung erforderlich.

Der Protec P3000, RC-Version

Der Protec P3000, Version RC, entspricht der Standardausführung des Protec P3000, aber er ist zusätzlich mit einer externen Anzeigeeinheit ausgerüstet. Hierfür ist die SL3000 Schnüffelleitung erforderlich.

Der Protec P3000XL

Der Protec P3000XL ist die HIGH FLOW Ausführung des Protec P3000. Dieses Gerät ist in der Lage, Leckstellen bei verminderter Empfindlichkeit in einem viel größeren Abstand von der vermutlichen Leckstelle zu erfassen, es kann aber auch auf normalen Durchfluss bei verstärkter Empfindlichkeit zurückgeschaltet werden. Um beide Betriebsarten des Durchflusses (hoch und niedrig bzw. High/Low Flow) zu verwenden, muss die SL3000XL Schnüffelleitung verwendet werden. Das Gerät kann ebenfalls mit der normalen SL3000 Schnüffelleitung verwendet werden. In diesem Fall ist allerdings die Betriebsart High Flow ausgeschaltet.

Der Protec P3000XL, RC-Version

Der Protec P3000XL, Version RC, entspricht der Standardausführung des Protec P3000, aber er ist zusätzlich mit einer externen Anzeigeeinheit ausgerüstet. Hierfür ist die SL3000XL Schnüffelleitung erforderlich.

1.1.3 Technische Daten

Physikalische Daten

Kleinste nachweisbare Leckrate

Für Protec P3000 1×10^{-7} mbar l/s

Für Protec P3000XL in Low FLOW-Modus 1×10^{-7} mbar l/s

Für Protec P3000XL in HIGH FLOW-Modus 1×10^{-6} mbar l/s

Messbereich

Für Protec P3000 5 Dekaden

Für Protec P3000XL in HIGH FLOW-Modus 4 Dekaden

Helium-Sensor Wise Technology™ Sensor

Reaktionszeit des Sensors 450 ms

Gasfluss durch die Kapillare

Für Protec P3000 225 - 375 sccm*

Für Protec P3000XL in HIGH FLOW-Modus 2660 - 3500 sccm*

Zeit bis zur Betriebsbereitschaft ca. 3 Min.

* Gemessen bei 1 atm (1013 mbar) in Meereshöhe. Der tatsächliche Durchfluss kann bei steigender Höhe und niedrigem atmosphärischem Druck schwanken.

Elektrische Daten

Netzspannungen und -frequenzen (nicht umschaltbar)	100 - 120 V ± 10%, 50 / 60 Hz 207 - 236 V ± 10%, 50 / 60 Hz
Leistungsaufnahme	200 VA
Schutzart	EN 60529 IP 20 UL 50E Typ 1
Netzsicherung	2 x 4 A träge
Überspannungskategorie	II
Geräuschpegel	< 54 dBA

Sonstige Daten

Abmessungen (B x H x T) in mm	610 x 370 x 265
Gewicht	27 kg
Zulässige Umgebungstemperatur (im Betrieb)	10°C bis 45°C
Zulässige Lagertemperatur	-40°C bis 60°C
Relative Luftfeuchte	max. 80% für Temperaturen bis zu +31°C, linear abfallend bis auf 50% bei +40°C
Verschmutzungsgrad	2
Max. Höhe über Meeresspiegel	2000m

1.2 Auspacken

Packen Sie den Protec P3000 Leckdetektor unmittelbar nach dem Empfang aus, auch wenn die Inbetriebnahme erst zu einem späteren Zeitpunkt erfolgt. Untersuchen Sie die Transportverpackung auf äußere Schäden. Entfernen Sie das Verpackungsmaterial vollständig.

Hinweis Für eventuelle Schadensersatzforderungen sind der Transportbehälter und das Verpackungsmaterial gut aufzubewahren.

Prüfen Sie den Protec P3000 auf Vollständigkeit (siehe Abschnitt [1.3.1](#)) und unterziehen Sie ihn einer sorgfältigen Sichtprüfung. Werden Beschädigungen festgestellt, ist umgehend eine Schadensmeldung an den Spediteur und die Versicherer zu leiten. Falls es notwendig ist, das beschädigte Teil zu ersetzen, setzen Sie sich bitte mit der Auftragsabteilung in Verbindung.

1.2.1 Lieferumfang

Das Protec P3000 Lecksuchgerät wird betriebsbereit geliefert. Vor der Installation lesen Sie bitte Abschnitt [1.5](#). Im Lieferumfang des Leckdetektors sind enthalten:

- Protec P3000 (Hauptgerät)
- Netzanschlussleitung
- Sicherungen (3 x 10 Stück)
- Ersatz-Luftfilter
- 8 mm Sechskantschlüssel
- Dokumentation
 - Betriebsanleitung Protec P3000 (kina26)
 - Schnittstellenbeschreibung Protec P3000 (kins26en1)

Hinweis Die SL3000 und SL3000XL Schnüffelleitungen sind in verschiedenen Konfigurationen erhältlich und können einzeln in der gewünschten Länge bestellt werden. Die SL3000(XL) Schnüffelleitung ist nicht im Lieferumfang des Protec P3000 enthalten. (siehe Abschnitt [1.2.2 Zubehör](#))

Hinweis Das PRO-Check Referenzleck ist ein Zubehörteil (siehe Abschnitt [1.2.2 Zubehör](#)) und muss einzeln bestellt werden.

Hinweis Bei den RC-Versionen gehören das Display und die Verbindungskabel nicht zur Standardlieferung des Protec P3000 und müssen separat bestellt werden (Siehe Abschnitt [1.2.2](#)).

1.2.2 Zubehör

Für Protec P3000

SL3000 Schnüffelleitung zum Protec P3000	Kat.-Nr. / Best.-Nr.
SL3000-3, 3 m lang	525-001
SL3000-5, 5 m lang	525-002
SL3000-10, 10 m lang	525-003
SL3000-15, 15 m lang	525-004
Adapter für P3000/E3000 Schnüffelleitung	525-005
Schnüffelspitzen zum SL3000	
ST 312, 120 mm lang, starr	122 13
FT 312, 120 mm lang, flexibel	122 14
FT 200, 200 mm lang, starr	122 18
FT 250, 250 mm lang, flexibel	122 66
ST 385, 385 mm lang, starr	122 15
FT 385, 385 mm lang, flexibel	122 16
FT 600, 600 mm lang, flexibel	122 09
ST 500, 500 mm, starr, 45° gewinkelt	122 75
Wasserschutzspitze für Schnüffelsonde	122 46

Nur für Protec P3000XL

SL3000XL Schnüffelleitung zum Protec P3000XL	
SL3000XL-3, 3 m lang	521-011
SL3000XL-5, 5 m lang	521-012
SL3000XL-10, 10 m lang	521-013
SL3000XL-15, 15 m lang	521-014
Schnüffelspitzen zum SL3000XL	
ST 312XL, 120 mm lang, starr	122 80
FT 312XL, 120 mm lang, flexibel	122 81
ST 385XL, 385 mm lang, starr	122 82
FT 385XL, 385 mm lang, flexibel	122 83
FT 250XL, 250 mm lang, flexibel	122 85

Nur für RC-Version

Externe Anzeigeeinheit	
für Verwendung als Tischgerät	551-100
für Gestellmontage	551-101
Anschlusskabel für externe Anzeigeeinheit	
5 m lang	551-102
Anschlusskabel für externe Anzeigeeinheit	
0.7m lang	551-103

für alle Ausführungen von Protec P3000

Halter für SL3000(XL)	525-006
PRO-Check Referenzleck für Helium	521-001
Kalibrierte Schnüffellecks für Helium	
S-TL 4, 1.0 ... 1.2×10^{-4} mbar l/s	122 37
S-TL 5, 2.0 ... 6.0×10^{-5} mbar l/s	122 38
S-TL 6, 6.0 ... 8.0×10^{-6} mbar l/s	122 39

1.3 Hinweise zum Gebrauch dieses Handbuchs

Wichtige Hinweise, die die technische Sicherheit und den Betriebsschutz betreffen, sind durch Kennzeichnungen hervorgehoben:

⚠️ WARNUNG

Kennzeichnet Verfahren, die genau einzuhalten sind, um eine Gefährdung von Personen auszuschließen.

⚠️ VORSICHT

Bezieht sich auf Arbeits- und Betriebsverfahren, die genau einzuhalten sind, um eine Beschädigung oder Zerstörung des Protec P3000 Leckdetektors zu vermeiden.

⚠️ VORSICHT

Gilt für spezielle Erfordernisse, die der Benutzer besonders beachten muss.

Abbildungshinweise, z.B. (2-1/6), geben mit der ersten Ziffer das Kapitel, mit der zweiten die laufende Abbildungsnummer und mit der dritten Ziffer die Position an. Beispiel: (2-1/6) bedeutet Kapitel 2, Abb. 1 und laufende Nr. 6 (hier: Netzschalter).

1.3.1 Symbole der Vakuumtechnik

Nachfolgend sind einige wichtige Symbole der Vakuumtechnik aufgeführt, die in diesem Handbuch verwendet werden:

Membranpumpe



Vakuum-Messgerät



1.3.2 Begriffserklärung

Hauptmenü

Dieses Menü wird als erstes nach Drücken der Menütaste angezeigt.

Untermenüs

Dazu gehören alle Menüs, die vom Hauptmenü aus geöffnet werden können. Vielen dieser Menüs können durch Passwort vor unbefugten Veränderungen geschützt werden (siehe auch Abschnitt 4.4.1).

Menüpunkt

Eine einzelne Menüzeile.

Werkseitiger Einstellung

Zustand des Protec P3000 nach Auslieferung aus dem Werk.

Servicemenü

Umfasst die Menüzeilen im Untermenü „Service“. Das Servicemenü wird durch Blättern mit den Navigationstasten aus dem Hauptmenü heraus aufgerufen. (siehe auch Abschnitt 4.2).

Autozero

Ermittlung und Nachführung des Helium-Untergrunds. Mit dieser Funktion wird der geräteinterne Nullpunkt des Leckratensignals bestimmt, um diesen internen Helium-Untergrund nicht als ordnungsgemäßen Messwert anzuzeigen. Ergeben sich durch diese Korrektur später negative Werte als Leckrate, werden die gespeicherten Offsetwerte so verändert, dass sich als kleinster Wert Null ergibt. Auf diese Weise werden die Werte einem abnehmenden Untergrundpegel automatisch angepasst (adaptive Untergrundkorrektur).

Interner Untergrund

Der in einem Messsystem herrschende Partialdruck. Der interne Untergrundpegel wird laufend gemessen und vom gemessenen Signal subtrahiert.

I-Guide-Modus

Im I-Guide-Modus können verschiedene Prüfverfahren programmiert werden. Während der Prüfung wird der Bediener regelmäßig aufgefordert, den nächsten Schritt durchzuführen, und damit durch das Prüfverfahren geleitet.

Prüfling

Das Prüfobjekt, an dem eine Dichtheitsprüfung durchgeführt wird.

Anzeigegrenze

Begrenzt die angezeigten Messwerte in Abhängigkeit von der Messeinheit und den Geräteeinstellungen.

1.4 Ansicht des Protec P3000



Abb. 1 Ansicht des Protec P3000

Pos	Beschreibung	Pos	Beschreibung
1	Hauptdisplay	4	Lemo-Stecker für SL3000
2	Lautsprecher		Schnüffelleitung
3	PRO-Check Referenzleck	5	Tragegriff für den Protec P3000

1.5 Installation

1.5.1 Aufstellen

Anleitung zum Entfernen der Transportsicherung :

Die Transportsicherung befindet sich an der Unterseite des Protec P3000 und besteht aus einer schwarzen Rändelschraube. Entfernen Sie diese Schraube bitte vor der Inbetriebnahme des Lecksuchgeräts. Das Protec P3000 wird betriebsbereit geliefert. Die erste Inbetriebnahme ist in Abschnitt 3.1 beschrieben.



Abb. 2 Entfernen der Transportsicherung vor Inbetriebnahme

⚠️ VORSICHT

Vor der Installation ist die Transportsicherung zu entfernen.

⚠️ VORSICHT

Um eine ausreichende Belüftung des Protec P3000 zu gewährleisten, muss ein seitlicher Abstand von mindestens 20 cm (8 in.) eingehalten werden. Der hintere Abstand darf 10 cm nicht unterschreiten. Ferner dürfen die Tragegriffe des Protec P3000 an den Seiten des Hauptgeräts niemals verdeckt werden, da sie auch als Lüftungsöffnungen dienen. Wärmequellen sollten sich nicht in der Nähe des Protec P3000 befinden.

Stellen Sie das Gerät so auf, dass Sie den Netzschalter oder Netzstecker immer erreichen können.

1.5.2 Mechanische Anschlüsse

⚠️ VORSICHT

Das Verdrehen der Schnüffelleitung beschädigt die Kabel.

Die Schnüffelleitung nicht verdrehen.

SL3000(XL) Schnüffelleitung

Damit der Protec P3000 benutzt werden kann, ist es erforderlich, dass die SL3000(XL) Schnüffelleitung angeschlossen wird. Der Anschluss für die Schnüffelleitung befindet sich an der Vorderseite des Protec P3000 links vom PRO-Check

Referenzleck. Schieben Sie den Stecker in die Öffnung, bis er einrastet. Dabei muss die rote Markierung am Stecker mit der Markierung auf der Frontplatte des Grundgeräts übereinstimmen. Um den Stecker zu lösen, ziehen Sie die Kupplung zurück und ziehen die Schnüffelleitung heraus.

Wasserschutzspitze (optional)

Wenn Sie eine Dichtigkeitsprüfung an Teilen durchführen wollen, die nicht völlig trocken sind (z. B. aufgrund von Kondensation nach der Durchführung von Testreihen), empfehlen wir ausdrücklich, eine Wasserschutzspitze zu verwenden.

Zur Installation der Wasserschutzspitze gehen Sie wie folgt vor:

- 1** Schrauben Sie den Kapillarfilter aus Metall am Ende der Schnüffelspitze ab, und
- 2** bringen Sie stattdessen die Wasserschutzspitze an.

Hinweis Bitte vergessen Sie nicht, die kleine Gummidichtung wieder anzubringen, wenn Sie die Wasserschutzspitze befestigen.



Abb. 3 Installation der Wasserschutzspitze

PRO-Check Referenzleck (optional)

Führen Sie bitte das PRO-Check Referenzleck in die Öffnung des Gehäuses am Hauptgerät. Achten Sie dabei darauf, dass der Sub-D-Stecker ordnungsgemäß mit dem Lecksucher verbunden ist.

Hinweis Wenn es richtig eingesetzt wird, ragt das PRO-Check Referenzleck jetzt noch ca. 10 mm heraus.

Wenn Sie Ihr PRO-Check das erste Mal benutzen, müssen Sie die Verwendung dieses Referenzlecks in der Protec P3000-Software initialisieren.

Bitte führen Sie die folgenden Schritte durch:

- 1** Führen Sie das PRO-Check in die entsprechende Öffnung des Protec P3000 ein.
- 2** Im Softwaremenü gehen Sie zu ZURÜCKLIEGENDEEREIGNISSE u. WARTUNG / PRO-CHECK AUSTAUSCHEN.

- 3** In dem Zertifikat, das mit dem PRO-Check mitgeliefert wird, finden Sie die Seriennummer und einen 12-stelligen Code. Tragen Sie die Seriennummer in der ersten Zeile des geöffneten Untermenüs ein und dann den 12-stelligen Code in der zweiten Zeile und drücken Sie OK.

Hinweis Das PRO-Check–Referenzleck muss in dem Protec P3000 installiert sein, wenn Sie OK drücken.

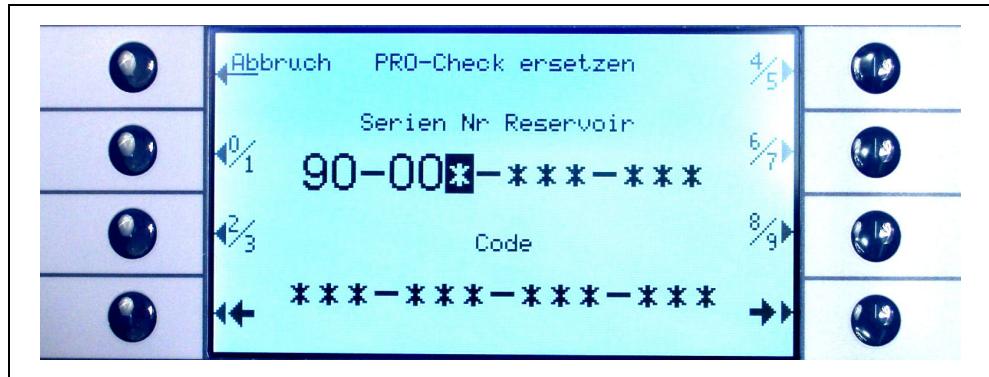


Abb. 4 Das PRO-Check Referenzleck initialisieren

Hinweis Vorwarnzeit für das Ablaufdatum des PRO-Check beachten (Siehe Abschnitt 7.7.5).

Nur für RC-Version

Die RC-Version hat keine eingebaute Anzeigeeinheit, sondern stattdessen ist eine Anschlussplatte montiert. Bitte verbinden Sie die externe Anzeigeeinheit mit dem 5m-Anschlusskabel (Katalog-Nr. 551-002) und ziehen Sie die Schrauben fest.



Abb. 5 Der Protec P3000XL mit externer Anzeigeeinheit für: (a) als Tischgerät (links), (b) für Gestellmontage (rechts)

Halter für SL3000-Schnüffelleitung (optional)

Ein optionaler Halter für die SL3000-Schnüffelleitung ist erhältlich, siehe Kat.-Nr. 525-006. Der Halter kann rechts oder links vom Grundgerät, wie in Abb. 7 Bild 1-6 dargestellt, installiert werden (entsprechend für Rechts- oder Linkshänder).

WARNUNG

Gefahr für Träger von Herzschrittmachern durch Magnete

Die Funktion eines Herzschrittmachers kann durch den Magneten auf der Rückseite der Halterung beeinflusst werden.

- ▶ 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 zur Halterung ein.

VORSICHT

Verletzungsgefahr durch Schnüffelspitze

Falls Sie nach einem Stolpern auf die Schnüffelspitze fallen, kann es beispielsweise zu Verletzungen der Augen kommen.

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

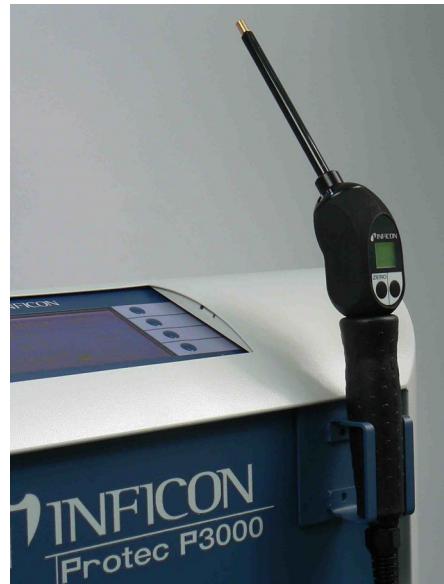


Abb. 6 *Einsatz des Schnüffelleitungshalters*

Die Installation wird in Abb. 7 dargestellt. Es gibt dafür zwei kleine Schlitze an der Vorderseite ganz oben in dem blauen Frontviereck des Grundgeräts. Halten Sie den Halter waagerecht und dann schieben Sie die zwei kleinen Haken des Halters in die zwei Schlitze (entweder auf der rechten oder der linken Seite). Wenn die Haken hineingeschoben sind, lassen Sie den Halter nach unten klappen. Er wird sich auto-

matisch an die Metallfront anfügen, da sich auf seiner Rückseite ein Magnet befindet. Nun setzen Sie den Handgriff der Schnüffelspitze in die Öffnung des Halters und lassen sie absinken, bis sie in dem Halter ruht.



Abb. 7 Installation des Schnüffelleitungshalters

1.5.3 Elektrische Anschlüsse



Abb. 8 Elektrische Anschlüsse

Pos	Beschreibung	Pos	Beschreibung
1	Anschluss für Kopfhörer	4	Typenschild
2	E/A-Anschluss	5	Netzschalter
3	RS232-Schnittstelle	6	Netzanschluss

Hinweis Für elektrische Anschlüsse sind die örtlichen Vorschriften zu beachten (in Deutschland VDE 0100). Die Netzspannung des Protec P3000 ist auf dem Typenschild links vom Netzschatler angegeben. Der Protec P3000 kann nicht für andere Netzspannungen umgeschaltet werden. Eine separate Feinsicherung ist für jede Netzleitungsader in der Gerätesteckdose ([Abb. 8/6](#)) integriert.

Der Anschluss der Speisungsspannung für den Protec P3000 erfolgt über das im Lieferumfang des Leckdetektors enthaltene abnehmbare Netzkabel. Dazu befindet sich auf der Rückseite des Hauptgeräts eine Kaltgerätesteckdose.

VORSICHT

Vor dem Anschluss des Protec P3000 an das Netz müssen Sie überprüfen, dass die auf dem Protec P3000 angegebene Netzspannung mit der vor Ort verfügbaren Netzspannung übereinstimmt.

WARNUNG

Es dürfen nur 3-adrige Netzteile mit Schutzleiter verwendet werden. Ein Einsatz des Protec P3000 ohne angeschlossenen Schutzleiter ist nicht zulässig.

1.5.4 RS232-Schnittstelle

Der Protec P3000 ist mit einer RS232-Schnittstelle ausgestattet, die sich rechts an der Rückseite des Hauptgeräts befindet. Diese Schnittstelle ist als DÜE (Datenübertragungseinrichtung) ausgelegt und erlaubt den Anschluss eines PCs zur Überwachung und Datenaufzeichnung. Die Verbindung erfolgt über einen handelsüblichen Sub-D-Stecker. Für weitere Informationen siehe „Schnittstellenbeschreibung Protec P3000“ (kins26e1).

1.5.5 E/A-Anschluss

Der E/A-Anschluss ermöglicht die Kommunikation mit und die Kontrolle durch eine externe Ausrüstung über PLC und analoge Daten. Einzelheiten siehe Abschnitt 6.1.

Über diesen Anschluss können einige Funktionen des Protec P3000 von außen gesteuert bzw. Messergebnisse und Gerätezustände des Protec P3000 nach außen übermittelt werden.

Mit den Relais-Wechselkontakten können die Triggerwerte und der Funktionszustand (Bereit) des Protec P3000 überwacht werden.

2 Die Funktionsweise des Protec P3000

2.1 Funktionsbeschreibung

Der Protec P3000 kann das durch die Schnüffelleitung angesaugte Helium mittels eines heliumempfindlichen Sensors nachweisen und die quantitative Leckrate darstellen.

Der Protec P3000 besteht im Wesentlichen aus folgenden Baugruppen:

- Ein Wise-Technology-Sensor als Helium-Detektor
- Ein Ventilhalter für die Steuerung verschiedener Betriebszustände
- Eine Membranpumpe für das Pumpen des Gases zum Sensor
- Ein Einlasssystem für den Gasstrom
- Die entsprechenden elektrischen und elektronischen Baugruppen für die Stromversorgung und die Signalverarbeitung.

Der Detektor arbeitet unter Vakuum, d. h. der Betriebsdruck muss am Detektor bei einigen 100 mbar liegen. Der Unterdruck wird durch eine Membranpumpe erzeugt. Der Druck vor dem Sensor wird mit einem piezoresistiven Druckmessgerät gemessen und liegt bei normalen Betriebsbedingungen bei circa 250 mbar.

2.2 Beschreibung der Unterbaugruppen

2.2.1 Vorvakuumpumpe

Als Vorvakuumpumpe im Protec P3000 dient eine Membranpumpe. Alle Daten und weitere Angaben zu dieser Pumpe können der Gebrauchsanleitung entnommen werden. Die Vorpumpe erzeugt den Gasstrom durch die SL3000 Schnüffelleitung.

2.2.2 Wise TechnologyTM Sensor

Der Helium-Detektor (Wise TechnologyTM-Sensor) besteht aus einem geschlossenen Glasgehäuse mit einem Messgerät für die genaue Bestimmung des Hochvakuumdrucks im Inneren des Glasgehäuses und einem Membranblättchen mit einer großen Anzahl an kleinen Quarzfenstern. Die Membran ist nur für Helium durchlässig, alle anderen Bestandteile in der Luft werden durch die Membran und vom Inneren des Glasgehäuses zurückgehalten. Die Quarzmembran ist erhitzt, sodass die Durchlässigkeit für Helium ausreichend hoch und schnell ist.

Im Inneren des Glasgehäuses wird der Gesamtdruck genau gemessen. Da nur Helium in das Glasgehäuse eindringen kann, entspricht der Gesamtdruck dem partiellen Druck des Heliums. Der festgestellte Gesamtdruck im Inneren des Gehäuses ist proportional dem partiellen Heliumdruck außerhalb des Sensors.

2.2.3 Ventilhalterung

Die Ventilhalterung trägt die Ventile, die den Gasstrom zum WISE-Sensor steuern. Diese Ventile dienen dazu, die Empfindlichkeit des Systems auszuwählen, einen Schutzmodus gegen hohe Heliumkontamination zu aktivieren und das System in

den STANDBY-Modus zu versetzen. Die Software des Protec P3000 analysiert fortlaufend die Situation und stellt über die Steuerungseinheit die richtige Ventilposition ein.

2.2.4 Steuerung

Die Steuerbaugruppe (Mikroprozessor) ist die zentrale Baugruppe der Elektronik des Protec P3000. Von ihr werden alle anderen Unterbaugruppen gesteuert und überwacht. Der hier befindliche Mikroprozessor ist dadurch ständig über den Zustand des gesamten Protec P3000 informiert und kann entsprechend handeln. Zur Übernahme von Befehlen des Bedieners und zur Ausgabe von Messwerten und Meldungen ist die Steuerbaugruppe mit der Anzeigeeinheit verbunden.

2.3 Beschreibung der Anzeige und der Bedienoberfläche

2.3.1 Display im Grundgerät

Diese Unterbaugruppe dient zur Kommunikation mit dem Bediener. Sie nimmt Befehle über die 8 Tasten an den beiden Seiten des Displays an und zeigt Messergebnisse und Meldungen an.

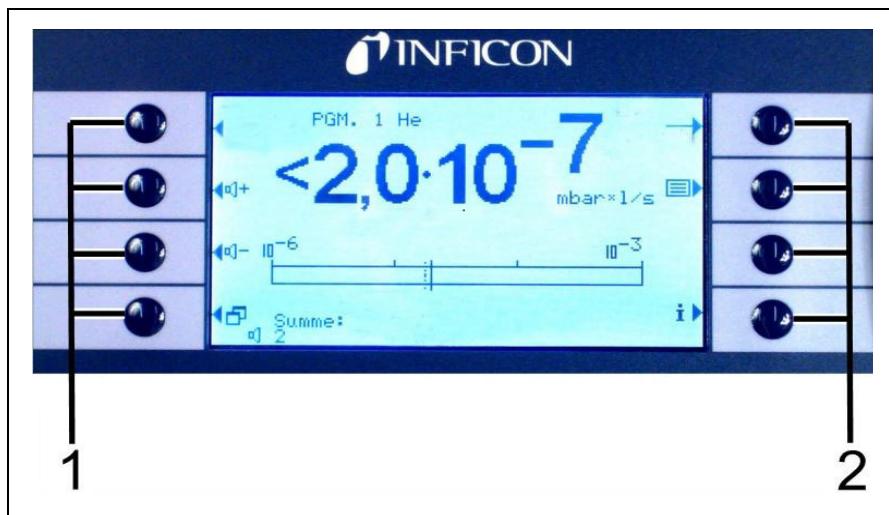


Abb. 9 Display am Grundgerät

Pos Beschreibung
1 Menütasten 1 bis 4

Pos Beschreibung
2 Menütasten 5 bis 8

Nur für RC-Versionen

Die RC-Version hat eine Anschlussplatte für die externe Anzeigeeinheit anstelle der eingebauten Hauptanzeige. Zwei LEDs links von dem Stecker liefern Informationen über den Zustand des Protec P3000, auch wenn die externe Anzeigeeinheit nicht angeschlossen ist.

- Die grüne LED zeigt an, dass der Protec P3000 in Betrieb ist (eingeschaltet). Die grüne LED leuchtet gleichmäßig grün, wenn eine externe Anzeige angeschlossen ist und blinkt, wenn keine externe Anzeige erkannt wird.

- Die rote LED blinkt, wenn eine Fehlermeldung vorliegt, gleichmäßiges rotes Leuchten zeigt eine Warnung an.

Wenn keine Anzeigeeinheit angeschlossen ist, werden Fehlermeldungen oder Warnungen durch gleichzeitiges Drücken beider Tasten der SL3000 Schnüffelleitung bestätigt.

Die externe Anzeigeeinheit hat vier zusätzliche Tasten.

- Die START / STOP –Tasten haben keine Funktion (Die externe Anzeigeeinheit kann auch mit anderen Lecksuchgeräten von INFICON verwendet werden, die diese Tasten benötigen.)
- Mit der Menü-Taste wird das Software-Menü geöffnet.
- Mit der ZERO-Taste wird der aktuelle Untergrundwert auf Null gestellt. (Einzelheiten dazu finden Sie bei ZERO-Funktion in Abschnitt 4.4.1)

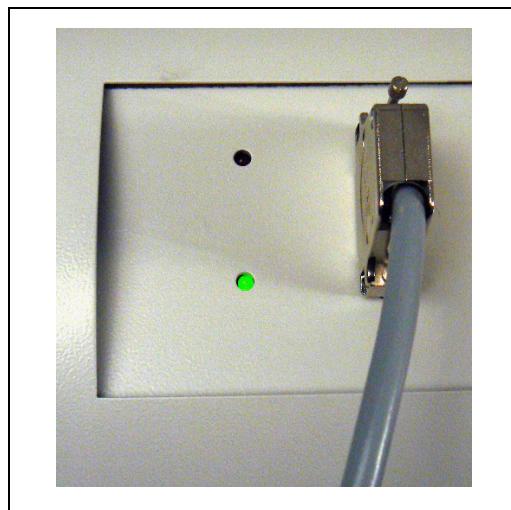


Abb. 10 Anschlussplatte mit LEDs

2.3.2 SL3000(XL) Schnüffelleitung mit Sondenanzeige

Der Handgriff ist ebenfalls mit einer kleinen Anzeige für die Fernsteuerung des Protec P3000 ohne Zugriff auf das Hauptgerät im normalen Lecksuchbetrieb ausgestattet.



- 1 Sondenanzeige
- 2 Taster
- 3 ZERO-Taste

Abb. 11 SL3000(XL) Schnüffelleitung mit Sondenanzeige

Zusätzlich zum Display verfügt die Schnüffelsonde über zwei Drucktaster. Der linke Taster dient in jeder Betriebsart als ZERO-Taster. Durch Drücken des linken Tasters wird der laufende Untergrundmesswert auf ZERO gestellt. Für nähere Angaben zur ZERO-Funktion siehe Abschnitt [4.4.1](#))

Der rechte Taster der Sonde wird für verschiedene Funktionen je nach der aktuellen Betriebsart verwendet, in die der Protec P3000 eingestellt ist.

- Im Standardbetrieb:
 - Keine Funktion für Protec P3000
 - Für Protec P3000XL: Umschalten zwischen den Betriebsarten HIGH FLOW und LOW FLOW
- In der Betriebsart I•Guide:
 - Navigieren durch das Programm I•Guide (für alle Konfigurationen)



Abb. 12 Handgriff der Sonde

Der Handgriff der Sonde ist auch mit LEDs im Flansch der Schnüffelspitze ausgestattet, die den Bereich bei der Lecksuche ausleuchten.

WARNING

Schauen Sie nicht längere Zeit oder aus kurzem Abstand absichtlich in die LED, da dies zu bleibenden Augenschäden führen kann.

Die LEDs strahlen gebündeltes Licht aus. Wenn Sie absichtlich lange in die LEDs sehen, wird der Schließreflex des Augenlids ausgeschaltet. Außerdem bewegen sich die Augen nicht mehr, wodurch sich die Netzhaut stark erwärmen kann.

Wenn Sie „zufällig“ in die LED sehen, wird das Auge durch den Schließreflex des Lids geschützt. Die ständige Bewegung der Augen vermeidet auch eine zu starke Erwärmung und daraus resultierende Schädigung der Netzhaut.

2.3.3 Eingebautes PRO-Check Referenzleck

Für den Protec P3000 steht ein eingebautes PRO-Check Referenzleck zur Verfügung. Das PRO-Check Referenzleck kann zur Überprüfung der einwandfreien Funktion des Protec P3000 einschließlich der korrekten Kalibrierung sowie gegebenenfalls zur Neukalibrierung des Protec P3000 verwendet werden.

Das PRO-Check Referenzleck wird an der Vorderseite des Gehäuses eingesteckt. Das Einführen der Schnüffelspitze in die kegelförmige Öffnung des Testlecks wird von einer Lichtschranke automatisch erkannt.



Abb. 13 Eingebautes PRO-Check Referenzleck



Abb. 14 PRO-Check Referenzleck zur Verwendung an anderer Stelle aus dem Hauptgerät herausgenommen

Steht das Hauptgerät an einer ungünstigen oder schlecht erreichbaren Stelle, kann das eingebaute PRO-Check Referenzleck zur einfacheren Verwendung aus dem Hauptgerät entnommen und über den Sub-D-Steckverbinder und ein handelsübliches Verlängerungskabel verbunden werden. Das eingebaute PRO-Check Referenzleck kann dann in einem Bereich aufgestellt werden, wo es für den Bediener bequem erreichbar ist.



Abb. 15 Anschlüsse für die Verwendung an anderer Stelle

Pos	Beschreibung	Pos	Beschreibung
1	Steckverbinder am eingebauten Testleck	2	Stecker am Protec P3000 Gehäuse

Hinweis Das PRO-Check Referenzleck gehört nicht zum Lieferumfang des Protec P3000 und muss einzeln bestellt werden (siehe Abschnitt 1.2.2 Zubehör).

Hinweis Wenn Sie das PRO-Check Referenzleck nicht erworben haben, wird beim ersten Einschalten die Warnmeldung 71 ("Keine Kommunikation mit dem Testleck") erzeugt. Gehen Sie dann bitte zu EINSTELLUNGEN / SCHNITTSTELLEN / PRO-CHECK, und stellen Sie das PRO-Check auf "DEAKTIVIERT", um Warnmeldungen in der Zukunft zu deaktivieren (siehe Abschnitt 4.5.6).

Hinweis Vorwarnzeit für das Ablaufdatum des PRO-Check beachten.

3 Betrieb des Protec P3000

3.1 Inbetriebnahme

Montieren Sie den Protec P3000 (siehe [Installation](#)). Schließen Sie das Netzkabel und die SL3000(XL) Schnüffelleitung an und schalten Sie dann den Protec P3000 ein. Der Netzschalter befindet sich an der Rückseite des Geräts.

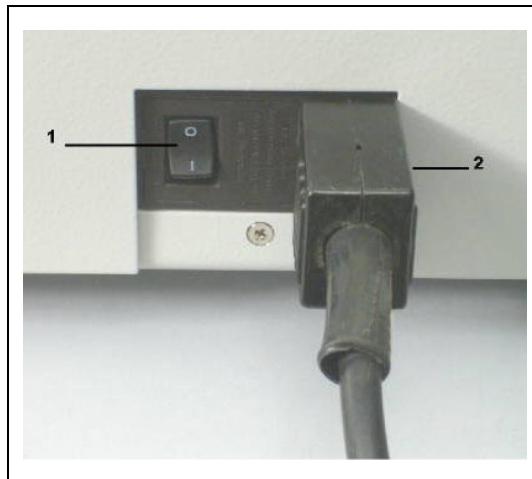


Abb. 16 Anschluss der Netzeleitung

Pos	Beschreibung	Pos	Beschreibung
1	Netzschalter	2	Netzleitungsanschluss

Der Protec P3000 fährt automatisch hoch. Während des Hochfahrens wird die Meldung „Warte auf Zündung“ angezeigt, wobei die Pumpe noch nicht gestartet ist. In dieser Zeit werden der Vorvakuumdruck sowie der Durchfluss durch die Schnüffelleitung angezeigt.

Nachdem die Pumpe eingeschaltet ist, wird ein Selbsttest durchgeführt, während dessen die gesamte Hardware geprüft wird. Dann wird die Meldung „Auf Sensorstrom warten“ angezeigt. Ein Balkendiagramm zeigt den Verlauf während dieser Aufwärmphase an. Die restliche erwartete Vorheizzeit wird unter dem Balkendiagramm angezeigt.

Hinweis Das Hochfahren dauert im Allgemeinen 2 bis 3 Minuten. Wenn das Gerät jedoch länger ausgeschaltet war, kann das Hochfahren des Protec P3000 bis zu höchstens 20 Minuten dauern. Um das Verhalten des Protec P3000 nach längerem Nichtgebrauch zu verbessern, lesen Sie bitte Abschnitt [3.8](#).

Nach dem Einschalten und dem Ende der Hochfahrphase ist der Protec P3000 messbereit. Es gibt keine separate Startfunktion. Die SL3000(XL) Schnüffelleitungen sind so ausgelegt, dass der Einlassdruck klein genug ist und Messungen durchgeführt werden können.

Hinweis Ohne angeschlossene Schnüffelleitung funktioniert der Protec P3000 nicht.

Eine Kalibrierung gemäß Abschnitt [3.5](#) wird erst 20 Minuten nach dem Einschalten des Geräts empfohlen (Anwärmphase).

Hinweis Wenn Sie das PRO-Check Referenzleck nicht erworben haben, wird beim ersten Einschalten die Warnmeldung 71 ("Keine Kommunikation mit dem Testleck") erzeugt. Gehen Sie bitte auf Einstellungen / Schnittstellen PRO-Check und setzen Sie den PRO-Check auf "deaktiviert", um künftige Warnungen zu verhindern (siehe Abschnitt 4.5.6).

3.2 Bedienelemente am Display

Alle Einstell- und Steuerfunktionen sind über die Menüstruktur in dem Hauptdisplay integriert. Die Funktionen der 8 Steuertasten werden am LC-Display angezeigt. Bei Messungen liefert das Display im Handgriff der Sonde alle notwendigen Informationen für die ordnungsgemäße Lecksuche.

Nach der Inbetriebnahme schaltet sich der Protec P3000 automatisch in den Messbetrieb.

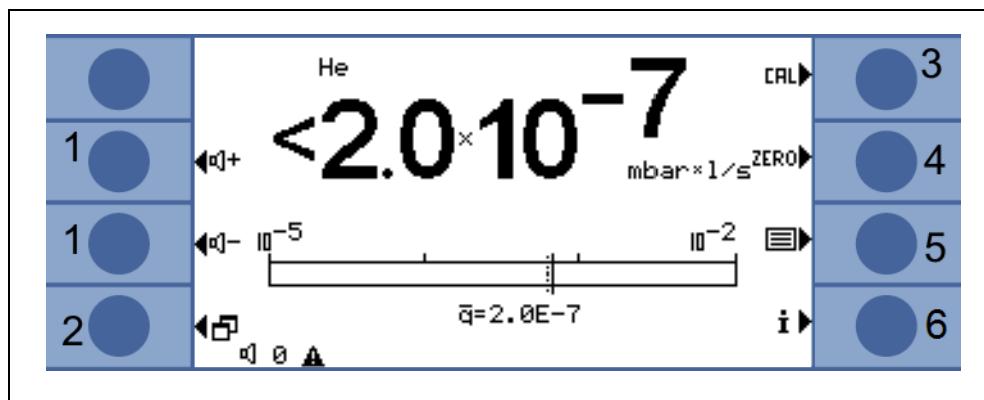


Abb. 17 Messanzeige

Pos	Beschreibung	Pos	Beschreibung
1	Lautstärketasten	4	ZERO-Taste
2	Menütaste	5	Liste der Gasparametertasten
3	Kalibrierungstaste	6	Info-Taste

Balkenanzeige

Die aktuell erfasste Leckrate erscheint in Form einer logarithmisch skalierten Balkenanzeige. Der derzeit ausgewählte Triggerwert wird durch eine schwarze Linie dargestellt und der derzeit ausgewählte Suchwert wird durch eine gestrichelte Linie angezeigt. Bei Überschreiten der Suchschwelle erscheint oben an der Anzeige ein Glockensymbol; ist der Triggerwert überschritten, beginnt das Glockensymbol zu blinken (zu klingeln).

Gasart (Gleichwertiges Kältemittel)

Die zurzeit gewählte Gasart (Helium oder gleichwertiges Kältemittel) wird an der linken Seite oben auf der Anzeige angegeben.

Nur für Protec P3000XL:

Wenn der Protec P3000XL in der Betriebsart HIGH FLOW verwendet wird, wird die Gasart mit dunkel hinterlegten Zeichen (d. h. vor einem dunklen Hintergrund) sowohl auf der Hauptanzeige als auf der Schnüffelanzeige angegeben.

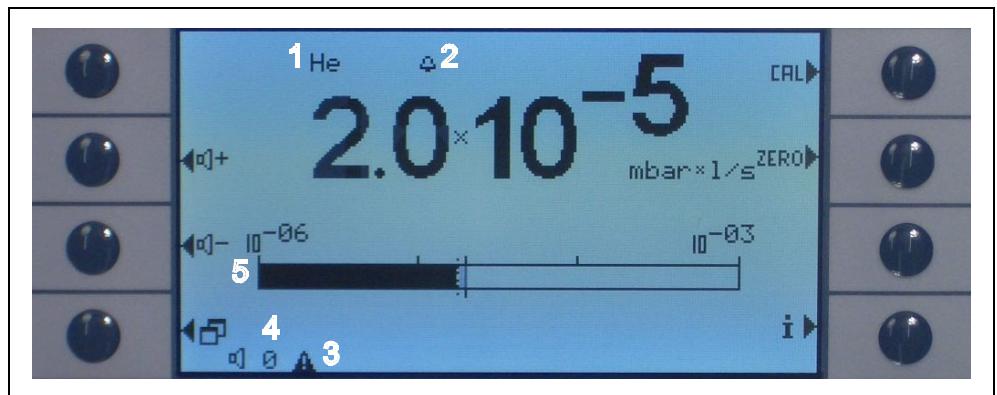


Abb. 18 Messanzeige bei erkanntem Leck

Pos Beschreibung

- 1 Gewählte Gasart (gleichwertiges Kältemittel oder He)
- 2 Anzeige bei Überschreiten der Suchschwelle
- 3 Anzeige einer aktiven Warnung
- 4 Lautstärkepegel
- 5 Balkenanzeige zur Leckrate

Lautstärketasten

Mit den beiden mittleren Tasten an der linken Seite der Anzeige kann jederzeit die Lautstärke des Alarmtons eingestellt werden. Wird eine der beiden Tasten gedrückt, gibt das Gerät einen Ton mit der gewählten Lautstärke über den Lautsprecher aus und zeigt die Einstellung mittels einer Balkenanzeige in der Statuszeile an. Der eingestellte Wert steht außerdem als erster Eintrag in der Statuszeile unten im Display und gilt nur für den Lautsprecher des Grundgeräts. Zur Einstellung anderer Alarmarten siehe Abschnitt [4.4.2](#).

Menütaste

Mit der Taste links unten im Display gelangt man jederzeit in das Hauptmenü. Der Menümodus bietet zahlreiche Eingabemöglichkeiten für Geräteeinstellungen und Sonderfunktionen.

Kalibriertaster

Mit dem Taster an der oberen rechten Seite der Anzeige kann jederzeit eine externe Kalibrierung des Protec P3000 eingeleitet werden. Weitere Informationen zur Durchführung einer externen Kalibrierung siehe Abschnitt [3.5.3](#).

ZERO-Taste

Durch kurzes Drücken des Null-Tasters wird der Nullpunkt aktualisiert. Für nähere Angaben zur NULL-Funktion siehe Abschnitt [4.4.1](#).

Gasparameterlisten-Taste

Es können bis zu vier verschiedene Gasparameter im Protec P3000 gespeichert werden. Wenn mehr als ein Gas eingestellt wird, erscheint die Listentaste auf der rechten Seite der Anzeige im Menüfenster. Durch Drücken dieser Taste können neue Gasparameter eingestellt werden (z. B. verschiedene gleichwertige Kältemittel, verschiedene Triggerwerte usw.). Weitere Angaben zur Einstellung der einzelnen Gasparameter können Sie Abschnitt [4.3.1](#) entnehmen.

Info-Taste

Durch Drücken der **i** Info-Taste (unten rechts auf der Anzeige) werden Informationen über den Status des Protec P3000 angezeigt. Einzelheiten siehe Abschnitt [3.4.3](#).

Statuszeile

In der unteren Zeile des Hauptdisplays werden Statusinformationen angezeigt. Als erstes wird die eingestellte Lautstärke für den Alarmton angegeben. Als nächstes kann ein kleines schwarzes Dreieck mit einem Ausrufezeichen eine aktive Warnung anzeigen.

Tasten sperren

Die Tasten CAL, ZERO und  können gesperrt werden. So werden die Einstellungen dieser Funktionen geschützt, siehe "Einstellungen > Anzeige > Funktions-tasten".

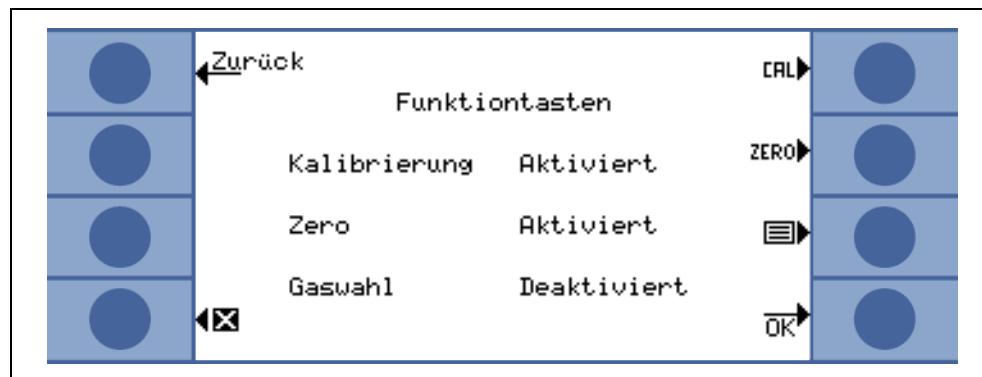


Abb. 19 Funktionstasten

3.3 Bedienelemente am Sondenhandgriff

Am Display der Sonde werden ähnliche Informationen wie am Hauptdisplay angezeigt.



Pos	Beschreibung
1	Balkenanzeige zur Angabe der Leckrate
2	Absolute Leckrate
3	Gasäquivalent

Abb. 20 Display im Handgriff der Sonde im Standardbetrieb

Die gemessene Leckrate wird in Form einer Balkenanzeige angezeigt. In einer zweiten Zeile wird die numerische Leckrate (in der gleichen Maßeinheit wie in der Hauptanzeige) angezeigt. In der dritten Zeile wird die Art des Gasäquivalents angegeben (z. B. He oder R134a).

Nur für Protec P3000XL:

Wenn der Protec P3000XL in der Betriebsart HIGH FLOW betrieben wird, wird das Gasäquivalent mit dunkel hinterlegten Zeichen (vor einem dunklen Hintergrund) angezeigt.

An der Schnüffelsonde befinden sich zwei Drucktaster. Durch Drücken des linken Tasters wird die Untergrundanzeige auf ZERO gesetzt. Für nähere Angaben zur ZERO-Funktion siehe Abschnitt 4.4.1. ZERO.

Der rechte Sondentaster dient zum Navigieren beim Arbeiten im I•Guide-Modus (siehe Abschnitt 3.4.2) oder für den Start einer internen Kalibrierung (siehe Abschnitt 3.5.2)

3.4 Durchführen der Messungen

Zwei Betriebsarten des Protec P3000 sind möglich:

- Standard-Modus (wie beim Protec-Modus)
- I•Guide-Modus

 **WARNUNG**

Gefahr eines elektrischen Schlags.

Mit der Schnüffelspitze dürfen keine spannungsführenden Teile berührt werden. Vor Beginn der Leckprüfung sind elektrisch betriebene Prüflinge vom Netz zu trennen.

Standby-Funktion

Der Protec P3000 bietet eine STANDBY-FUNKTION um zu verhindern, dass unnötig Schadstoffe in die Schnüffelsonde aufgenommen werden, während das Gerät außer Betrieb ist. Dadurch kann die Lebensdauer des Filters und des Sensors verlängert werden.

Der Protec P3000 kann nach einer vorgegebenen Zeitdauer, während der das Gerät außer Betrieb ist, automatisch in den Standby-Modus umschalten (siehe Kapitel [4.4.1](#) für Informationen zur Einstellung dieser Funktion). Der Betrieb wird automatisch fortgesetzt, wenn die Sonde wieder aufgenommen wird.

Der Protec P3000 kann auch manuell durch Drücken der "Standby" Taste im Hauptmenü in den STANDBY-Modus gestellt werden. Das Aufwecken kann durch Bewegung der Schnüffelspitze oder durch die Taste "Start" im Hauptmenü erfolgen.

Der Betrieb in einer feuchten Umgebung

VORSICHT

Keine Flüssigkeiten einsaugen.

Für den Betrieb in einer Umgebung, in der Feuchtigkeit (z. B. kondensiertes Wasser) auftreten kann, ist eine Wasserschutzspitze erhältlich (Kat. Nr. 12246), mit der der Protec P3000 - wenn nötig - vor der Aufnahme von Flüssigkeiten geschützt wird. Weitere Angaben zur Installation der Wasserschutzspitze können Sie Abschnitt [1.5.2](#) entnehmen.)

Schutz-Modus und hoher Helium-Untergrund

Der Protec P3000 ist mit einem Schutz-Modus gegen Verunreinigung mit einer großen Menge an Helium ausgestattet. Dieser Kontaminations-Modus hilft dem Lecksucher, sich schneller zu reinigen, nachdem er große Lecks erfasst hat. Sobald der P3000 in den Gross-Modus schaltet, erscheint im Display der Begriff "GROSS" und es ertönt ein akustisches Signal.

Wenn eine große Menge an Helium erfasst wurde, kann es sein, dass der Protec P3000 die Meldung HELIUMVERSEUCHT erzeugt. Das Lecksuchgerät wird automatisch in den Messbetrieb zurückkehren, nachdem es sich gereinigt hat, und der Begriff "GROSS" erlischt.

Hinweis Der Protec P3000 darf nicht ausgeschaltet oder in den STANDBY geschaltet werden, während die Anzeige HELIUMVERSEUCHT erscheint. Das würde zu verstärkten Mengen an Helium im Sensor führen, die nicht weggepumpt werden können. Der Protec P3000 könnte dann nicht wieder gesäubert werden. Wird der Protec P3000 ausgeschaltet, während er mit großen Mengen an Helium verseucht ist, verlängern sich dadurch im Anschluss die Zeiten für das Anfahren erheblich. Wenn dies aus Versehen geschehen ist, schalten Sie den Protec P3000 einfach ein und belassen Sie ihn im Zustand "Vorheizen", bis der Messbetrieb erreicht worden ist.

Hinweis Leckraten im Bereich von $< 10^{-5}$ mbar/l/s werden im HIGH-Flow-Betrieb, über eine Zeitspanne von ca. 30s, auf den aktuellen Untergrundwert zurückgeführt.

Das hat zur Folge, daß die vom Prüfleck erzeugte Leckratenanzeige nach Ablauf dieser Zeit den Wert der kleinsten nachweisbaren Leckrate wieder aufnimmt.

Wie die KONTAMINATIONSGRENZE eingerichtet wird, wird ausführlich in Kapitel 4.4.1 beschrieben.

3.4.1 Standard-Modus

Vorausgesetzt, der Protec P3000 ist auf die Anforderungen der Anwendung eingestellt und kalibriert worden (siehe Abschnitt 3.5), wird eine Messung folgendermaßen durchgeführt:

Betätigen Sie zunächst kurz den ZERO-Taster an der Schnüffelsonde. Damit wird gewährleistet, dass der Protec P3000 alle störenden Einflüsse, die den Nullpunkt (d.h. die Nachweisgrenze von 1×10^{-7} mbar l/s) stören könnten, unterdrückt. Halten Sie dann die Schnüffelspitze so nah wie möglich an die mögliche Leckstelle, gegebenenfalls kann die Spitze den Prüfling auch berühren. Wenn eine Schweißnaht oder dergleichen getestet werden muss, sollte die Spitze mit einer Geschwindigkeit von weniger als 4 cm/s (1,6 Inch/s) an der Schweißnaht entlang geführt werden. Der Abstand zum Prüfling sollte so gering wie möglich sein.

Liegt ein Leck vor, wird die Balkenanzeige länger. Der Protec P3000 vergleicht die gemessenen Leckraten laufend mit den programmierten Triggerwerten. Wenn der Triggerwert überschritten wird, wechselt die Hintergrundbeleuchtung des Displays am Handgriff von Grün auf Rot. Gleichzeitig hören Sie einen Alarmton aus dem Lautsprecher am Handgriff der Schnüffelspitze und der Handgriff beginnt leicht zu vibrieren. Als zusätzliche Anzeige, dass der Triggerwert überschritten wurde, beginnen die drei weißen LED im Flansch der Schnüffelspitze zu blinken.

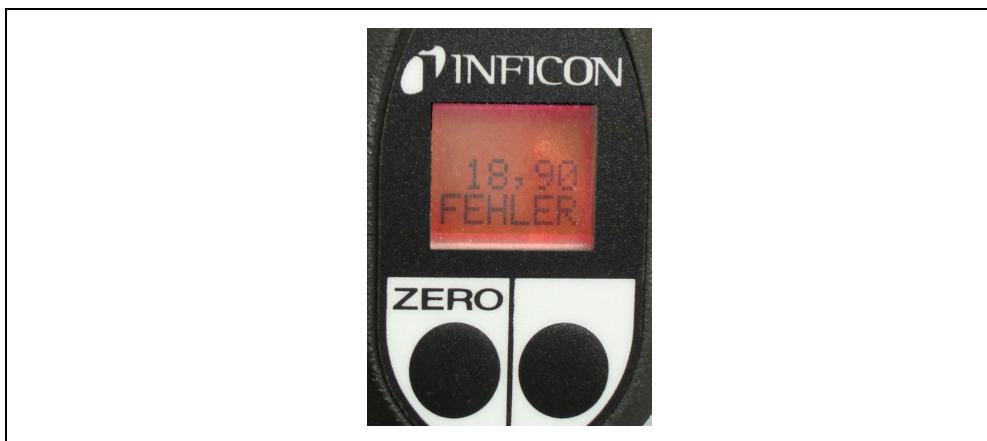


Abb. 21 Display am Handgriff bei Erkennung eines Lecks

Sobald ein akustischer Alarm ertönt, sollten Sie die Schnüffelspitze von der Prüfstelle entfernen. Nachdem sich die Anzeige stabilisiert hat, betätigen Sie kurz den ZERO-Taster und wiederholen die Prüfung. Dadurch kann eine fehlerhafte Messung vermieden und das Leck präzise lokalisiert werden.

Nur für Protec P3000XL:

Mit dem Protec P3000XL ist es möglich, den HIGH FLOW-Modus zu benutzen (hierfür ist die Verwendung der SL3000XL Schnüffelleitung erforderlich). Bei der Einstellung der Betriebsart HIGH FLOW können undichte Stelle in einer größeren Entfernung von den möglichen Leckstellen erfasst werden. Die Betriebsart High Flow wird dadurch angegeben, dass die Gasart mit dunkel hinterlegten Farben angezeigt wird (sowohl auf der Proben- als auch auf der Hauptanzeige). Wenn Verbindungsstellen geprüft werden, darf sich die Schnüffelspitze nicht weiter als 10 mm (0,4 In.) von der Verbindungsstelle entfernt befinden. Wenn eine Schweißnaht (oder etwas Ähnliches) getestet wird, darf die Schnüffelspitze nicht schneller als 4 cm/s (1,6 In/s) bei einem Höchstabstand von 10 mm (0,4 In.) zur Schweißnaht bewegt werden.

Wenn ein Leck erfasst wird (und es die Zugänglichkeit erlaubt), schalten Sie den Protec P3000XL auf LOW FLOW (indem Sie den rechten Probentaster drücken), sodass Sie die Leckstelle schneller aufspüren können. Die Gasart wird jetzt nicht auf dunkel hinterlegte Weise angezeigt. Suchen Sie jetzt nochmals nach dem Leck, indem Sie die Schnüffelspitze so dicht wie möglich in den Bereich der möglichen Leckstelle bewegen. Sie bestimmen die Leckstelle dadurch, dass Sie die Schnüffelspitze in dem vermuteten Bereich langsam vor und zurück bewegen. Das Leck liegt dort vor, an der das Leckratensignal die höchste Leckrate angibt.

3.4.2 I•Guide-Modus

Der I•Guide-Modus wurde entwickelt, um den Bediener bei der Anwendung der richtigen Arbeitstechniken für die Schnüffellecksuche zu unterstützen.

Der I•Guide-Modus gestattet es, vorprogrammierte Parameter für verschiedene zu prüfende Teile zu speichern. Programmierbar ist die Anzahl der pro Prüfling zu testenden Messstellen, die Zeit für die Prüfung an jeder Messstelle sowie die Zeit für den Übergang zur nächsten Messstelle. Außerdem wird eine maximal zulässige Gesamtleckrate für das zu prüfende Teil gespeichert. Im I•Guide-Modus können bis zu 10 Prüfprogramme gespeichert werden.

Hinweis Ist die Anzahl der Messstellen auf Null eingestellt, arbeitet der Protec P3000 kontinuierlich, ohne die allgemeine Leckrate zu berücksichtigen, gibt aber weiterhin die Zeitsignale für das Prüfverfahren vor.

3.4.2.1 Starten des I•Guide-Modus

Um den I•Guide-Modus zu starten, öffnen Sie das Hauptmenü und wählen EINSTELLUNGEN > I•GUIDE EINSTELLEN. In dem dann geöffneten Menü gehen Sie in die obere Zeile, ändern mit der Taste an der linken Seite die Einstellung auf AN und drücken OK. Der Protec P3000 wählt automatisch das erste freigegebene I•Guide-Programm in der Liste. Ein Meldungsfenster öffnet sich, um dem Bediener mitzuteilen, dass der I•Guide-Modus aktiviert ist (das eingestellte Gas in dem I•Guide-Programm, das Sie gewählt haben).

Für weitere Informationen zur Erstellung eines I•Guide-Programms siehe Abschnitt [4.4.4](#).

Um zurück in den Standardbetrieb zu wechseln, wählen Sie „Aus“ und drücken auf „OK“.



Abb. 22 Umschalten in den I-Guide-Modus

Mit der Taste "Taste Ein/Aus" können Sie die Funktion des Weiterschaltens auf der Schnüffelleitung SL3000(XL) unterbinden.

3.4.2.2 Auswählen eines I-Guide-Programms

Zum Öffnen des Menüs I-GUIDE WAHL drücken Sie die Taste für die PROGRAMMLISTE rechts neben dem Display.



Abb. 23 Messfenster im I-Guide-Modus

Pos Beschreibung

1 Programmliste

Im ersten Fenster I-GUIDE AUSWÄHLEN markieren Sie die Programmnummer, die Sie verwenden möchten, und drücken dann auf OK. Nun wird das neue Programm geladen.

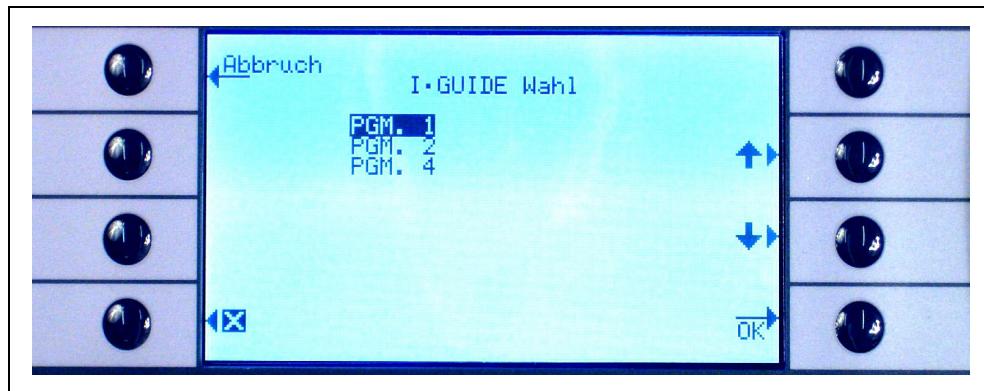


Abb. 24 Auswählen eines I-Guide-Programms

3.4.2.3 Arbeiten mit einem I-Guide-Programm

In der Messanzeige für den I-Guide-Modus werden das gewählte Programm, das im Programm gespeicherte Gas und die Gesamtleckrate für den Prüfling angezeigt.

Nur für Protec P3000XL:

Wenn der Protec P3000XL in der Betriebsart HIGH FLOW verwendet wird, wird die Gasart sowohl auf der Hauptanzeige als auf der Anzeige der Schnüffelsonde mit dunkel hinterlegten Zeichen (d. h. vor einem dunklen Hintergrund) angegeben.

für alle Ausführungen von Protec P3000

In der I-Guide-Meldungszeile wird der Bediener von dem Protec P3000 zur Durchführung des jeweils nächsten Schritts aufgefordert. Zunächst erfolgt die Aufforderung, die Schnüffelspitze zur ersten Messstelle zu führen. Im Display am Handgriff erscheint außerdem die Meldung „Gut? Pos.1“. Zur Bestätigung, dass sich die Schnüffelspitze an der richtigen Stelle befindet, drücken Sie den rechten Taster am Handgriff.

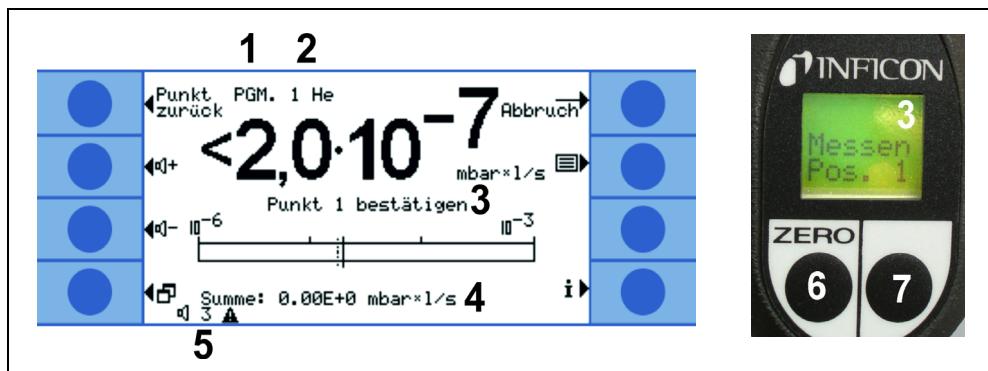


Abb. 25 I-Guide-Anzeigen bei Messungen

Pos Beschreibung

- 1 Gewähltes Programm
- 2 Gasart im gewählten Programm gespeichert
- 3 I-Guide-Meldung
- 4 Messdauer
- 5 Zusammengefasste Gesamtleckrate pro Prüfling
- 6 ZERO-Taste
- 7 I-Guide-Taste

Nach Bestätigung der ersten Messstelle erscheint die Meldung „Messe Punkt 1“ im Display des Grundgeräts. Im unteren Teil der Anzeige wird die verstrichene Messzeit (die im Prüfprogramm eingestellt ist) angezeigt. Achten Sie darauf, dass die Schnüffelspitze während der gesamten Messzeit an die richtige Messstelle gehalten wird. Dabei gibt das Grundgerät ein tickendes Geräusch aus und ein Signalton gibt an, dass die Messzeit beendet ist und die Schnüffelspitze an die nächste Prüfstelle geführt werden kann.

Nach Ablauf der Messzeit erscheint die Meldung „Spitze zum Punkt 2“ am Grundgerät. Das Display am Handgriff zeigt „Zu Pos. 2“. Führen Sie die Schnüffelspitze zur nächsten Messstelle. Nachdem die im Display angezeigte Wartezeit verstrichen ist, kann mit der nächsten Messung begonnen werden. Wird versucht, mit der nächsten Messung zu beginnen, bevor die Wartezeit beendet ist, erscheint die Meldung „Bitte warten“ in der Meldungszeile. Drücken Sie den rechten Taster am Handgriff, um zu bestätigen, dass sich die Schnüffelspitze an der richtigen Stelle befindet, so dass die nächste Messung gestartet werden kann.

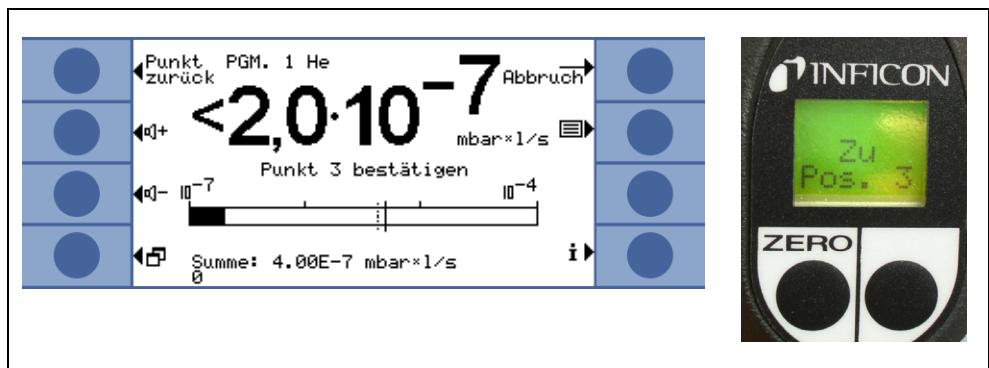


Abb. 26 I-Guide-Anzeige mit Aufforderung für nächste Messstelle

Nach Prüfung der programmierten Anzahl von Messstellen wird das Ergebnis des Tests für den gesamten Prüfling angezeigt, siehe Bild unten. Das gewählte Testprogramm sowie die im Programm gespeicherte Gasart werden nochmals angegeben; dann erscheint die zusammengefasste Gesamtleckrate. Ist die Gesamtleckrate kleiner als der globale Triggerwert, wird die Meldung „Zyklus OK!“ gefolgt von den Messwerten für jede Messstelle angezeigt.

Hinweis Für jede Stelle, an der kein Leck erfasst worden ist, wird der zurzeit gewählte untere Anzeigengrenzwert zu der allgemeinen Leckrate hinzugezählt, da es sich hierbei um die maximale Leckrate handelt, die bei jeder Position auftreten kann (ausgehend vom schlechtesten Fall).

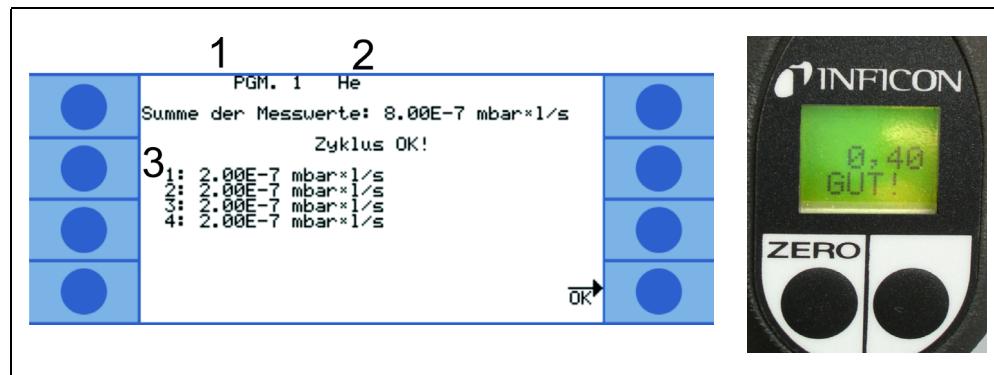


Abb. 27 Ergebnis des I-Guide-Programms: Prüfling dicht

Pos	Beschreibung	Pos	Beschreibung
1	Programmname	3	Messergebnisse aller Prüfstellen
2	Gasart		

Überschreitet die Gesamtleckrate den globalen Triggerwert, wird die Meldung „Leck im Zyklus“ angezeigt.

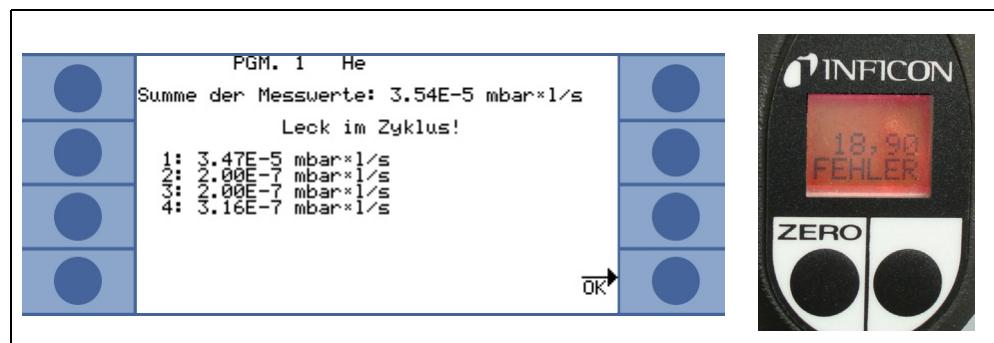


Abb. 28 Ergebnis des I-Guide-Programms: Prüfling undicht

Durch Drücken der rechten Taste am Handgriff wird der nächste Prüfzyklus gestartet.

Hinweis Die I-Guide-Funktion kann auch nur als Zeitschaltungssignal benutzt werden. Ist die Anzahl der Messpunkte auf 0 eingestellt, fordert der Protec P3000 die fortlaufende Prüfung der nächsten Messstelle an, ohne die Funktion der allgemeinen Leckrate zu berücksichtigen.

Hinweis Die I-Guide-Funktion kann auch verwendet werden, um Leckraten zusammenzufassen, wenn es erforderlich ist. Ist die Anzahl der Messpunkte auf 99 eingestellt, wird ein Ergebnisfenster mit der zusammengefassten allgemeinen Leckrate angezeigt, nachdem der rechte Taster 2 Sekunden lang gedrückt wurde (oder automatisch nach dem 98. Punkt).

3.4.3 Info-Seite

Durch Drücken der Info-Taste auf der Hauptanzeige wird eine Seite mit allgemeinen Informationen geöffnet. Sie enthält Angaben zur verwendeten Softwareversion, Datum und Uhrzeit, die eingestellte Lautstärke und die minimale Lautstärke.

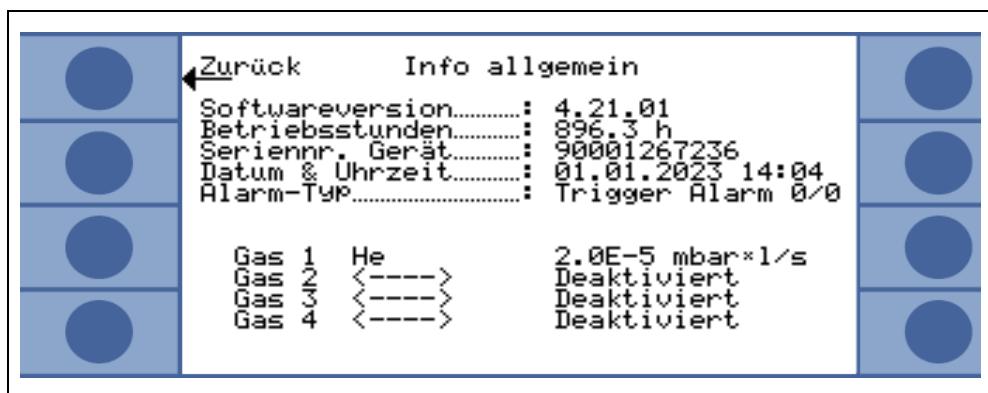


Abb. 29 Info-Seite ohne Fehler oder Warnungen

Liegt eine aktive Warnung vor, wird diese anstelle der Zeilen mit den Infos zu den Gasen angezeigt.



Abb. 30 Info-Seite mit aktiver Warnung

Beim Betrieb im I-Guide Modus zeigt die Info-Seite die folgenden Informationen über das aktuell ausgewählte Programm an: ausgewählter Programmname, für das Programm verwendetes Gas, Anzahl der zu prüfenden Messstellen, ausgewählte Mess- und Wartezeit sowie den globalen Triggerwert.

3.5 Kalibrierung und Selbsttest

Der Protec P3000 kann intern mithilfe des eingebauten PRO-Check Referenzlecks oder mit einem externen Testleck (Kat.-Nr. 122 37 - 122 39) kalibriert werden.

Hinweis Wird während der ersten 20 Minuten nach dem Einschalten eine Kalibrierung gestartet, wird eine Warnung ausgegeben.

Eine Kalibrierung des Protec P3000 sollte erst 20 Minuten nach dem Einschalten durchgeführt werden. Auch eine Überprüfung der Kalibrierung kann in den ersten 20 Minuten nach dem Einschalten zu falschen Ergebnissen führen.

Bestätigen Sie erst dann die Kalibrierung und setzen Sie sie fort, wenn die Aufwärmzeit wirklich länger als 20 Minuten war (z. B. nach einem schnellen Neustart des Protec P3000).

Das eingebaute PRO-Check Referenzleck kann für einen Selbsttest des Protec P3000 sowie für eine interne Kalibrierung verwendet werden.

Hinweis Das PRO-Check Referenzleck ist temperaturkompensiert. Die Verwendung ist nur möglich, wenn das Referenzleck elektrisch mit dem Hauptgerät verbunden, d. h. entweder in das Hauptgerät eingesteckt oder über ein Sub-D-Verlängerungskabel an das Hauptgerät angeschlossen ist. Die auf dem Gehäuse des PRO-Check aufgedruckte Leckrate gilt nur bei 20 °C (68 °F) und verändert sich durch die Temperatur und Zeit stark.

Um dies auszugleichen, ist das PRO-Check Referenzleck mit einem Temperatursensor ausgerüstet und in der Software ist eine Ausgleichskurve gespeichert, die die Testleckrate bei Temperaturänderungen automatisch ausgleicht, wenn er an das Hauptgerät angeschlossen ist.

Eine Kalibrierung oder Überprüfung mit nicht an das Hauptgerät angeschlossenem PRO-Check Referenzleck führt zu einer fehlerhaften Kalibrierung des Protec P3000 und/oder zu falschen Messergebnissen.

3.5.1 Überprüfung der Kalibrierung (Testfunktion)

Hinweis Eine Überprüfung kann nur ausgeführt werden, wenn sich die Einheit in einer der beiden Betriebsarten für die Messung befindet: Standardbetrieb oder I•Guide-Betrieb. Eine Überprüfung wird nicht eingeleitet, wenn das Menü geöffnet ist.

Durch Einführen der Schnüffelspitze in die Öffnung des PRO-Check Referenzlecks wird automatisch eine Überprüfung der Kalibrierung (Testfunktion) durchgeführt. Während sich die Schnüffelspitze in der Öffnung des Testlecks befindet, prüft das Gerät den Messwert vom PRO-Check. Anschließend wird der Bediener aufgefordert, die Schnüffelspitze aus der Öffnung des Testlecks zu entnehmen.

Hinweis Während der Überprüfung kann jederzeit eine interne Kalibrierung gestartet werden, indem entweder der rechte Taster am Handgriff oder die Taste CAL am Hauptdisplay gedrückt wird.

Die Ergebnisse der Überprüfung werden zusammenfassend angezeigt. Wenn die Überprüfung erfolgreich verlaufen ist, erscheint die Meldung "Empfindlichkeitstest OK".

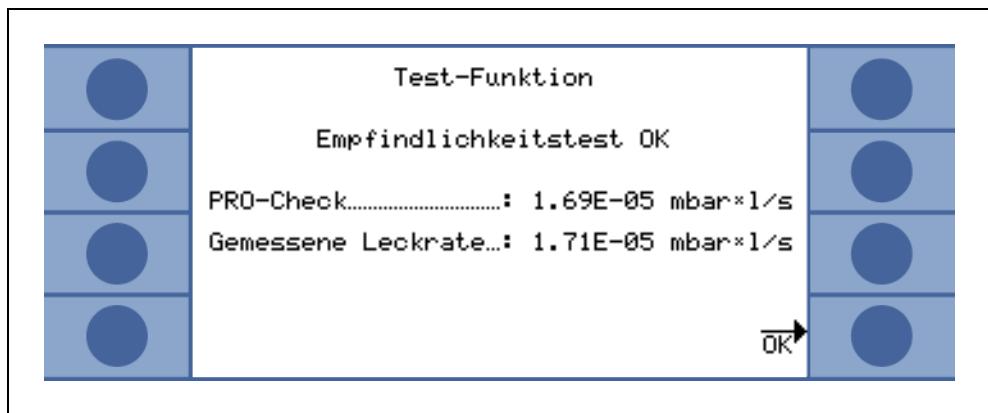


Abb. 31 Ergebnisse der Testfunktion für den Protec P3000

Wenn der Messwert der PRO-Check außerhalb des Toleranzbereichs liegt, erscheint die Meldung "Neukalibrierung erforderlich!" mit dunkel hinterlegten Farben.

Zur Rückkehr in den Messbetrieb drücken Sie den rechten Taster am Handgriff oder die Taste „OK“ am Hauptdisplay.

Nur für Protec P3000XL

Für den Protec P3000XL werden beide Kalibrierfaktoren für HIGH FLOW und LOW FLOW überprüft (siehe Abb. 3-16). Trotzdem werden ausschließlich die Informationen für die gewählte Betriebsart des Flow dabei berücksichtigt, ob die Überprüfung gelungen oder fehlgeschlagen ist. Die Ergebnisse der nicht ausgewählten Betriebsart werden als Bezugswert an der Unterseite auf dem Ergebnisfenster angezeigt.

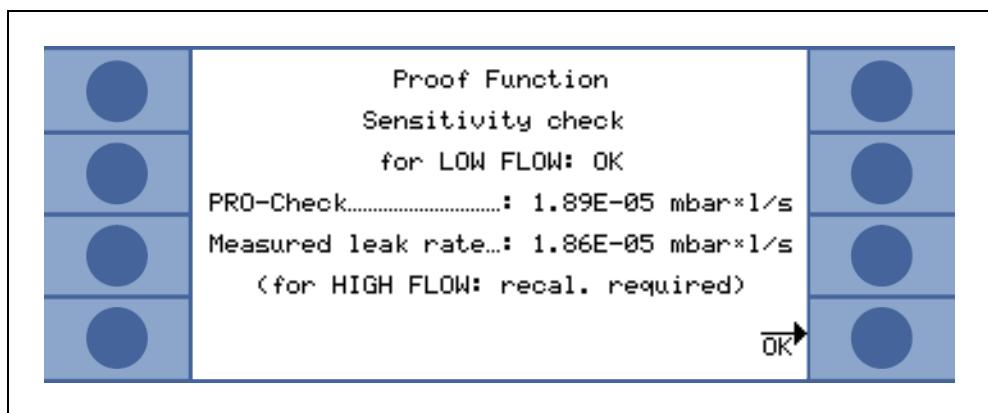


Abb. 32 Ergebnisse der Testfunktion für den Protec P3000XL

3.5.2 Interne Kalibrierung

Hinweis Eine Kalibrierung kann nur ausgeführt werden, wenn sich die Einheit in einer der beiden Betriebsarten für die Messung befindet: Standardbetrieb oder I-Guide-Betrieb. Eine Kalibrierung wird nicht eingeleitet, wenn das Menü geöffnet ist.

Durch Einführen der Schnüffelspitze in die Öffnung des PRO-Check Referenzlecks und gleichzeitiges Drücken des rechten Tasters an der Sonde (im Messbetrieb) wird automatisch eine Kalibrierung gestartet. Während sich die Schnüffelspitze in der Öffnung des Testlecks befindet, misst der Protec P3000 das Testleck. Anschließend wird der Bediener aufgefordert, die Schnüffelspitze aus der Öffnung des Testlecks zu entnehmen.

Nach Abschluss der internen Kalibrierung werden die Ergebnisse der Kalibrierung in einem Bildschirmfenster angezeigt. Sowohl der alte als auch der neue Kalibrierfaktor werden jetzt angezeigt. Wenn Warnungen aktiv sind und diese während der Kalibrierung quittiert worden sind, wird die Meldung mit der Angabe "Mit aktiven Warnungen" gekennzeichnet.

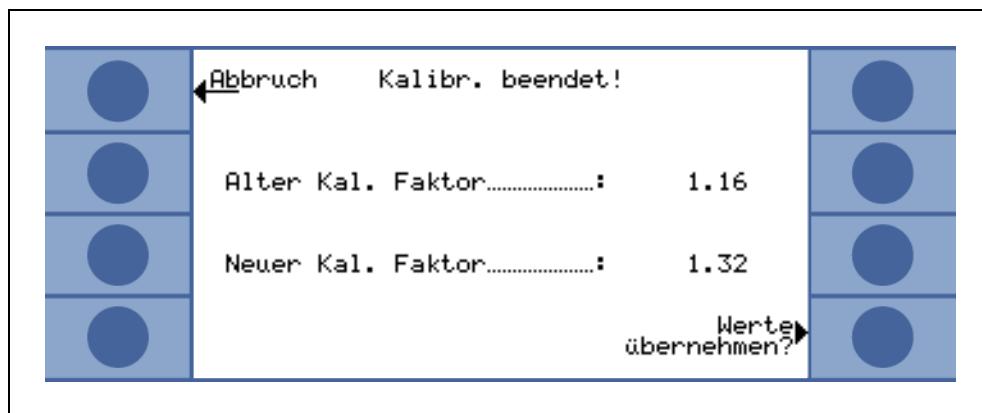


Abb. 33 Ergebnisse der internen Kalibrierung

Um zu vermeiden, dass eine frühere externe (genauere) Kalibrierung versehentlich überschrieben wird, muss der Bediener die Meldung „Neue Werte (trotzdem) übernehmen“ bestätigen.

3.5.3 Externe Kalibrierung

Für eine externe Kalibrierung wird empfohlen, Leckraten von $> 5 \times 10^{-6}$ mbar l/s für den Protec P3000 und Leckraten von $> 5 \times 10^{-5}$ mbar l/s zu verwenden, wenn der Protec P3000XL im HIGH FLOW (3000 sccm) kalibriert wird.

Bei einer Testleckrate von $< 5 \times 10^{-5}$ mbar l/s kalibriert der P3000XL automatisch im Low Flow Modus.

Hinweis Liegen in der Fertigungsumgebung deutlich erhöhte Untergrundkonzentrationen vor, kann ein Testleck mit höherer Leckrate erforderlich sein.

Die externe Kalibrierung ist ein halbautomatischer Prozess, bei dem der Bediener einigen Anweisungen folgen muss. Die Kalibrierung kann mittels der Taste „CAL“ jederzeit aus dem Messbetrieb gestartet werden (außer bei geöffnetem Menü oder wenn die Funktion gesperrt wurde). Eine laufende Kalibrierung kann durch Betätigen der Taste „ABBRECHEN“ beendet werden.

Nach Drücken der Taste „CAL“ überprüfen Sie bitte, ob die Leckrate derjenigen des externen Lecks entspricht, das Sie verwenden wollen. Stimmt die Leckrate nicht überein, drücken Sie „LECKRATE ÄNDERN“ und geben Sie den korrekten Leckratenwert ein. Der Kalibervorgang wird dann durch Drücken von „START“ eingeleitet.

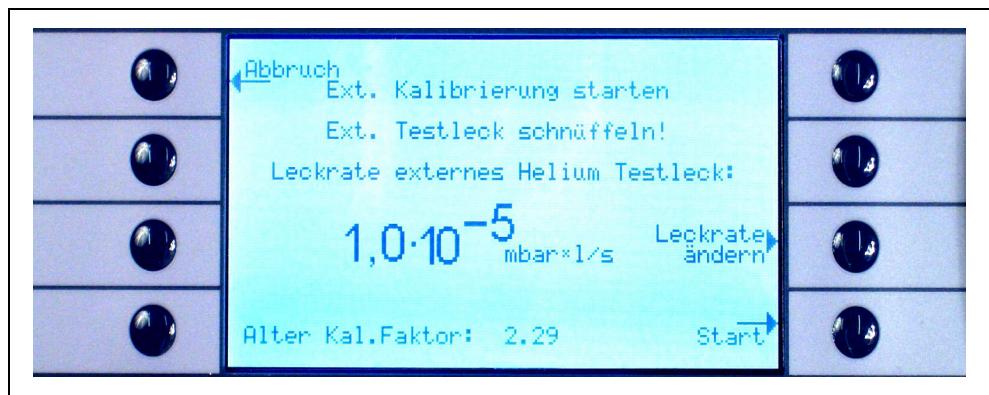


Abb. 34 Einstellen der Leckrate des externen Testlecks

Halten Sie die Schnüffelspitze an den Auslass des externen Testlecks. Halten Sie die Schnüffelspitze ruhig und sehr nahe an die Öffnung. Sie darf die Öffnung jedoch nicht verschließen. Zusätzlich zu dem Helium aus dem externen kalibrierten Leck muss etwas Luft in die Schnüffelspitze angesaugt werden. Sobald das Leckratensignal in der Balkenanzeige stabil ist, drücken Sie bitte „OK“. Während die Leckrate des kalibrierten Lecks vom Protec P3000 gemessen wird, ist die Schnüffelspitze ruhig vor die Öffnung zu halten. Während dieser Zeit wird die Meldung „Bitte warten...“ angezeigt.



Abb. 35 Kalibrierungsfenster während der externen Kalibrierung

Nach Auswertung des Testlecksignals erscheint die Meldung „Luft schnüffeln!“. Nehmen Sie die Schnüffelspitze von der Öffnung des kalibrierten Lecks und halten Sie sie möglichst weit entfernt von Heliumquellen in die Luft. Sobald die Balkenanzeige wieder ein stabiles Signal zeigt, kann erneut „OK“ gedrückt werden.



Abb. 36 Aufforderung, während der externen Kalibrierung Luft zu schnüffeln

Bis zum Abschluss der Kalibrierung wird die Meldung „Bitte warten...“ angezeigt.

Nach Abschluss der externen Kalibrierung werden die Ergebnisse der Kalibrierung in einem Bildschirmfenster angezeigt. Sowohl der alte als auch der neue Kalibrierungsfaktor werden jetzt angezeigt. Wenn Warnungen aktiv sind und diese während der Kalibrierung quittiert worden sind, wird die Meldung mit der Angabe "Mit aktiven Warnungen" gekennzeichnet.

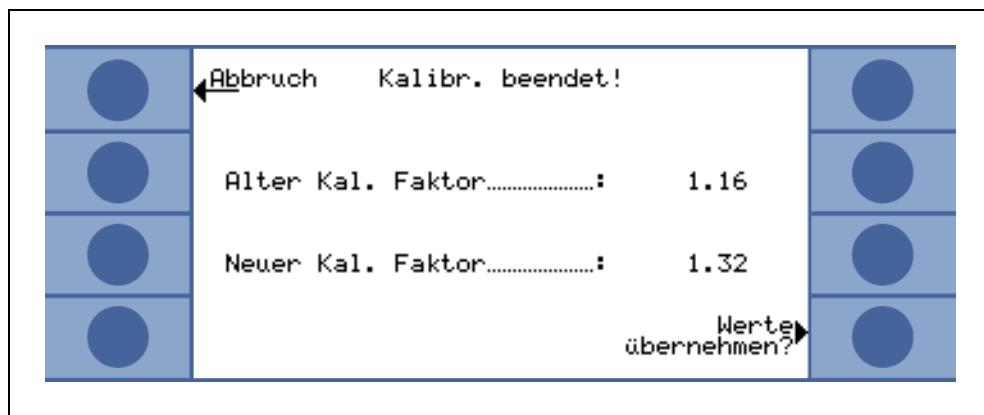


Abb. 37 Ergebnisse der externen Kalibrierung

3.6 Standby

Wenn der Protec P3000 nicht eingesetzt wird, wechselt er automatisch nach einer voreingestellten Zeit in einen STANDBY-Modus, um die Abnutzung der Teile während der Zeit, in der der Protec P3000 nicht eingesetzt wird, zu verhindern. Im STANDBY-Modus wird der Durchfluss durch die Schnüffelleitung gestoppt, um die Filter in der Schnüffelleitung sowie den Sensor zu schonen.

Wenn der Bediener die Schnüffelleitung aufnimmt, erfassst ein Bewegungssensor dies und setzt den Protec P3000 wieder in den Normalbetrieb zurück. Der Protec P3000 ist dann nach ca. 5 Sekunden wieder messbereit.

Informationen über das Einstellen der Zeit, bis der Protec P3000 in den STANDBY-Modus wechselt, finden Sie im Abschnitt [4.4.1 \(VAKUUM & BERECHTIGUNG, STANDBY-VERZÖGERUNG\)](#).

3.7 Außerbetriebsetzung

Zum Abschalten des Protec P3000 stellen Sie den Hauptschalter EIN / AUS (Abb. 16/6) auf die Position „0“, unabhängig vom Betriebsmodus des Protec P3000. Weiter ist nichts erforderlich. Die eingegebenen Parameter werden vom Protec P3000 gespeichert. Nach dem Einschalten kehrt der Protec P3000 in denselben Zustand zurück, in dem er sich vor dem Ausschalten befand.

3.8 Für schnelle Nutzbarkeit als Ersatzgerät aufbewahren

Aufgrund von Helium-Anreicherungen (aus der Luft) im Sensor während der Lagerung wird die Anlaufzeit des Protec P3000 bei ungefähr 1,5 Minuten pro Lagerungstag liegen. Die maximale Anlaufzeit liegt bei ungefähr 1 Stunde.

Wenn Sie den Protec P3000 als Ersatzgerät nutzen möchten, müssen Sie ihn, um eine ununterbrochen Nutzbarkeit für Ihre Produktionslinie sicherzustellen, folgendermaßen aufbewahren:

- 1 Schalten Sie den Protec P3000 aus, aber lassen Sie ihn an eine Steckdose angeschlossen.
- 2 Schalten Sie eine Zeitschaltuhr zwischen dem Protec P3000 und der Steckdose.
- 3 Programmieren Sie die Zeitschaltuhr, den Protec P3000 2 Mal pro Woche 1 Stunde laufen zu lassen (mindestens alle 4 Tage).

Hinweis Die Zeitschaltuhr sollte batteriegestützt funktionieren. Sollte der Strom im Betrieb ausfallen, verliert die Zeitschaltuhr nicht das voreingestellte Zeitfenster fürs Einschalten.

Mit dieser Methode beträgt die maximale Anlaufzeit ungefähr 7 Minuten.

4 Geräteeinstellungen

4.1 Menüstruktur

Das Hauptmenü wird durch Drücken der Menütaste geöffnet. Es enthält die folgenden Auswahlmöglichkeiten:



Abb. 38 Hauptmenü

In den Untermenüs stehen die folgenden häufig verwendeten Funktionen zur Verfügung:

Mit den Tasten „Pfeil aufwärts“ und „Pfeil abwärts“ können Menüpunkte ausgewählt werden. Der ausgewählte Menüpunkt ist durch invertierte Farben gekennzeichnet. Die Tasten „Pfeil aufwärts“ und „Pfeil abwärts“ werden auch verwendet, um numerische Werte für neue Einstellungen zu ändern.

- ?** Hilfe - Durch Drücken dieser Taste können zusätzliche Informationen zur Verwendung der jeweiligen Seite angezeigt werden.
- Abbrechen** Führt zur vorherigen Seite zurück, ohne dass Änderungen wirksam werden.
- Zurück** Führt zur nächsthöheren Ebene in der Menüstruktur.
- OK** Bestätigt eine Auswahl aus einer Liste oder einen neu eingegebenen Wert.
- X** Beendet alle Menüs und führt zurück zur Messanzeige. Wird die Menütaste später wieder gedrückt, zeigt die Software die Menüseite an, die mit der Taste **X** geschlossen wurde. Das Drücken der Zurück-Taste führt eine Ebene zurück und schließlich wieder zur Messanzeige.

Die nachfolgende Abbildung gibt einen Überblick über die Menüstruktur.

Standby/Start			Gasbibliothek
Service			benutzerdefiniertes Gas
Gasart Trigger	Gas 1	Name (ändern)	Helium
	Gas 2	He zusätzlich	
	Gas 3	Modus	
	Gas 4	Trigger&Einheit	
		Anzeigegrenze	
		Suchschwelle	
		He-Anteil/Druck	
Einstellungen	Vakuum & Berechtigung	Zero	Zero-Zeit
			Taste Schnüffler
		Verseuchungsgrenze	
		Flussgrenzen (nur P3000)	obere Flussgrenze
			untere Flussgrenze
		Fluss Einstellungen (nur P3000XL)	zusätzl. Fehler geringer Durchfluss
			Durchfluss-Modus
			Grenzwert Fehler geringer Durchfluss
			Taste Schnüffler
		Standby-Verzögerung	
		Kalibrierung	
		Menü-PIN ändern	
	Audio	Signalton	
		Audio intern	
		Audio Schnüffler	
		Alarmtyp	
		Lautstärke	
	I-Guide Einstellen	I-Guide AN/AUS	
		Taste Aus	
		Messg. 1..10 (ändern)	Name
			Gasart
			Anzahl der Messpunkte
			Messzeit
			Wartezeit
			Globaler Triggerwert
	Diverses	Sprache	
		Uhrzeit & Datum	
		PRO-Check Warnzeit Ablaufdatum	
		Druckeinheit	
		Leckratenfilter	
		Alarmverzögerung	
		Schnüffler Beleuchtung	
	Anzeige	Kontrast	
		Max. Wert	
		Flussanzeige (1)	
		Anzeigemodus	
		Tasten sperren	
	Schnittstellen	Steuerungsort	
		Schreiberausgang	
		Wähle SPS-Eingang	
		RS232 Protokoll	
		Baudrate & Endezeichen	
		PRO-Check	
Historie&Wartung	Fehlerliste anzeigen		
	Kalibrierliste anzeigen		
	Filter Schnüffler		
	Serviceintervalle		
	Servicelisten anzeigen		
	Wartung quittieren (1)	Warnung wiederholen	
		Luftfilter	
	PRO-Check ersetzen (1)		
Info	Allgemeines		
	Sensor Global		
	Sensor Errors		
	Info PRO-Check		
	Info Schnüffler		

Abb. 39 Menüstruktur

4.2 Das Servicemenü

Das Menü Service ist durch ein Passwort geschützt. Der Zugang zum Menü Service ist nur durch Eingabe einer PIN möglich. Das Servicemenü sollte nur von geschulten Kundendiensttechnikern verwendet werden. Die PIN für den Zugang zum Service-menü wird bei der Kundendienstschulung mitgeteilt. Informationen zu den Unter-menüs und Funktionen sind in den Schulungsunterlagen enthalten.

4.3 Auswahl von Gasen und Einstellung von Triggerwerten

Der Protec P3000 kann Leckraten als Helium-Leckraten oder in Kältemittelleckraten darstellen. Es können bis zu vier verschiedene Gasparameter im Protec P3000 gespeichert werden. Es wird jedoch nur eine Reihe von Leckraten in der Messanzeige angezeigt, optional auch zusätzlich mit der entsprechenden Heliumleckrate. Im Gas-/Triggermenü werden die ausgewählten Gasäquivalente mit ihren aktuellen Triggerwerten angezeigt.

Durch Voreinstellungen wird nur Helium im ersten Parametersatz eingestellt. Die verbleibenden drei Reihen bleiben leer ("<---->"). Nur geänderte Reihen werden in der Liste der Gasparameter aufgeführt, die direkt aus der Messanzeige über die Listentaste geladen werden kann.

4.3.1 Gasparameter einstellen

Durch Drücken einer der Tasten GAS1 bis GAS4 wird eine Anzeige mit Informationen zu dem gewählten Satz mit Parametern geöffnet. Parametersätze, die nicht verwendet werden, sind mit Strichen markiert ("<---->").

("<---->") Änderungen zu den bestehenden Einstellungen können vorgenommen werden, indem mit den Tasten PFEIL AUFWÄRTS und PFEIL ABWÄRTS bis zu der entsprechenden Zeile geblättert wird und die entsprechende Zeile durch Drücken der Taste ÄNDERN ausgewählt wird.



Abb. 40 Ändern der Einstellungen für Gas 1

In der Informationsseite werden der Name des Gases (oder Helium), der Messbetrieb und der eingestellte Triggerwert angezeigt. Anschließend folgt der Wert der unteren Anzeigegrenze. Außerdem aufgeführt werden später der Korrekturfaktor, die verwendete Heliumkonzentration, der Füllungsdruck für Helium und der Füllungsdruck für Kältemittel.

Name (Gas Kältemittel)

Zur Anzeige der Leckrate für Kältemittel gehen Sie zum Untermenü GAS ÄNDERN und dann zur Zeile NAME. Drücken Sie auf die Taste ÄNDERN. In dem Untermenü GASAUSWAHL , das jetzt erscheint, wählen Sie das Kältemittel aus der GASBIBLIOTHEK. Gasparameter können vollständig gelöscht werden, indem der Name des Gases auf Weiß zurückgesetzt wird („<---->“).

Hinweis Wenn mehr als ein Parameter eingestellt ist, (d. h. höchstens zwei Gase sind nicht benannt „<---->“), erscheint auf der rechten Seite der Anzeige ein sogenannter Listentaster. Wenn Sie diesen Taster drücken, wird eine Schnelltaste angeboten, mit der Sie die einzelnen Parametersätze wählen können.

Zusätzliches Helium

Dieses Untermenü ist nur dann verfügbar, wenn mit Gasäquivalenten gearbeitet wird. In diesem Fall kann der Protec P3000 auf dem Hauptfenster für Messungen die Leckrate für Helium zusätzlich zur Leckrate des Kältemitteläquivalents anzeigen. Diese Möglichkeit kann aktiviert oder deaktiviert sein.

Werkseitige Einstellung: Nicht aktiviert

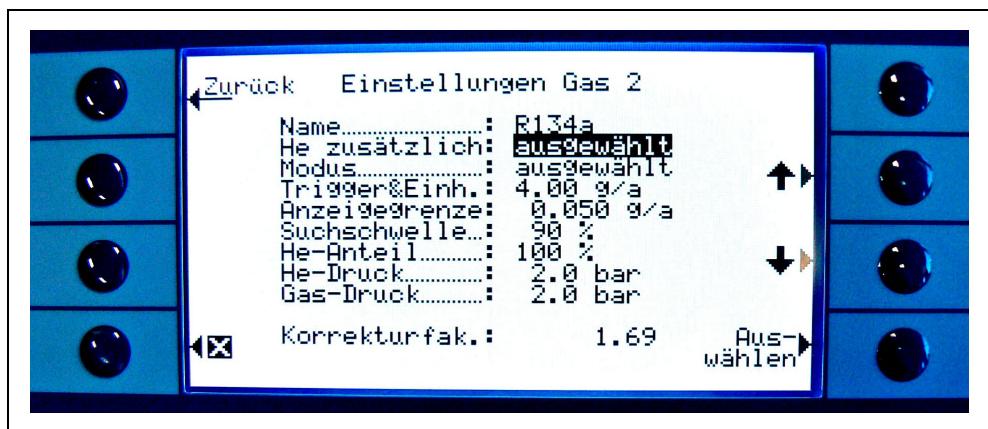


Abb. 41 Wahl zusätzlichen Heliums

Hinweis Die Option “Zusätzliches He” ist nur verfügbar, wenn mindestens ein Parametersatz (Gas 1 ... Gas 4) für Helium konfiguriert worden ist.

Das zusätzliche Helium wird in der Maßeinheit der unteren Gasnummer, die auf Helium eingestellt ist, angezeigt.

Die Parameter der Gasäquivalente bearbeiten

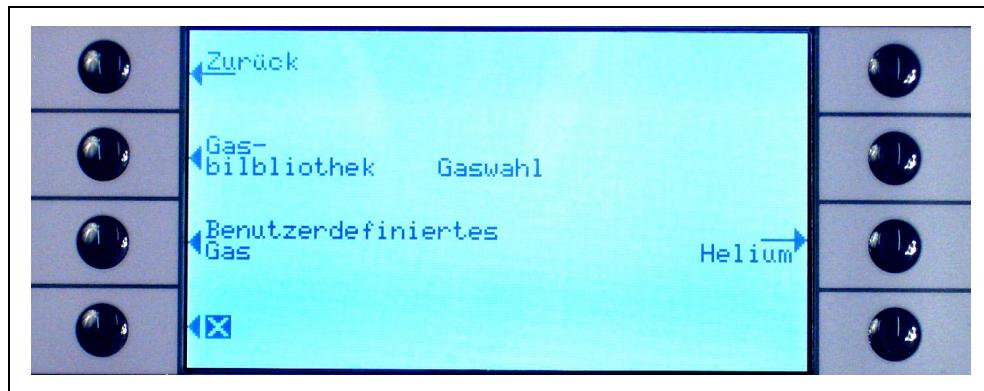


Abb. 42 Auswahl von Gasen aus der Anwenderbibliothek

Bewegen Sie sich im Untermenü „Gas ändern“ wieder bis zur Zeile HELIUMPROZENTSATZ blättern und wählen Sie ÄNDERN.

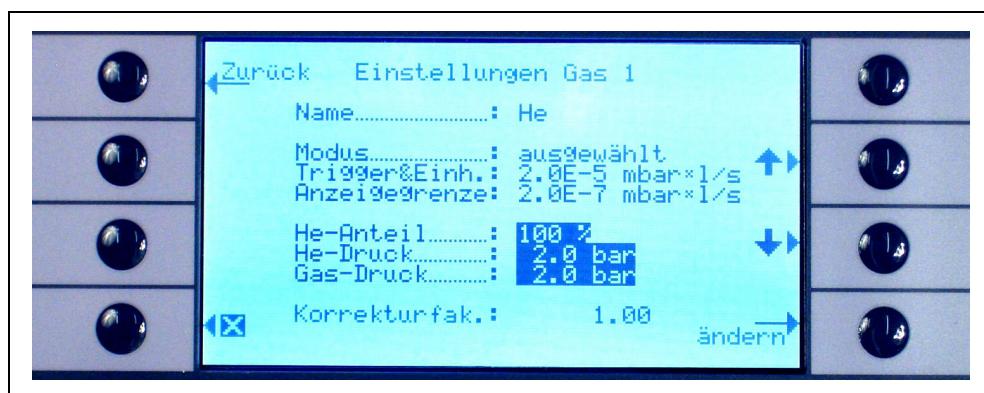


Abb. 43 Einstellen eines Kältemittelkorrekturfaktors bei Gasen aus der Gasbibliothek

In dem jetzt geöffneten Untermenü können der Heliumfülldruck, der Fülldruck für das Gasäquivalent (Kältemittel) später und die Konzentration des verwendeten Heliums eingegeben werden. In der unteren rechten Ecke wird der KORREKTURFAKTOR (von Helium zu Kältemittel) angezeigt. Wird eine Reihe an Parametern eingegeben, die die Grenzen des Protec P3000 überschreiten, wird der Korrekturfaktor in dunklen Farben angegeben. In diesem Falle passen Sie die Parameter so weit an, bis der Korrekturfaktor wieder in normalen Farben angezeigt wird. Drücken Sie OK, wenn alle Parameter wie gewünscht sind.

Hinweis Dieses Menü muss ebenfalls verwendet werden, wenn mit verdünntem Helium gearbeitet wird, die Leckrate aber weiterhin als Leckrate von Helium angezeigt wird.

Hinweis Dieses Menü muss jedes Mal dann benutzt werden, wenn später der Heliumfülldruck bei der Vorprüfung von dem Kühlmittelfülldruck abweicht, um den korrekten Wert der Leckrate anzuzeigen, auch wenn die Leckrate noch als Heliumleckrate angezeigt wird.



Abb. 44 Einstellen eines Kältemittelkorrekturfaktors bei einem benutzerdefinierten Gas

Bei benutzerdefiniertem Gas, müssen zusätzlich die Molekülmasse, sowie die dynamische Viskosität (in Pa s) eingegeben werden.

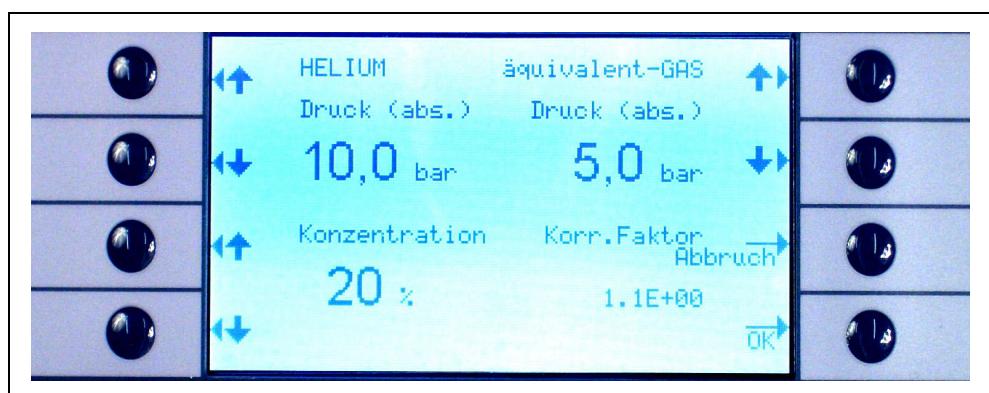


Abb. 45 Die Parameter für Leckraten von Kühlmitteläquivalenten bearbeiten

Eine Reihe von Parametern (Kühlmittelart, Fülldruck und Heliumkonzentration) kann ebenfalls als Benutzergas eingestellt werden.

Im Bildschirmfenster zu Messungen wird die Gasart jetzt als Leckrate des Kältemitteläquivalents angezeigt (z. B. R134a<- He).

Trigger und Maßeinheit

Auf der Info-Seite GAS ÄNDERN erscheint die Seite TRIGGER & EINHEIT im Untermenü, wenn Sie den entsprechenden Zeilenaspekt anwählen. Sie können den Triggerwert anpassen, in dem Sie die linken Taster AUF und AB verwenden. Die richtigen Einstellungen müssen mit dem Taster OK bestätigt werden. Sie können das Untermenü verlassen, ohne Änderungen vorzunehmen, wenn Sie auf den Taster ABBRECHEN drücken.

Die Leckrate kann mit den rechten Tastern AUF und AB geändert werden. Die verfügbaren Leckrateneinheiten umfassen mbar l/s, Pa m³/s, Torr l/s, atm cc/s, g/a, oz/yr, lb/yr, ppm.

Werkseitige Einstellung: 2×10^{-5} mbar l/s

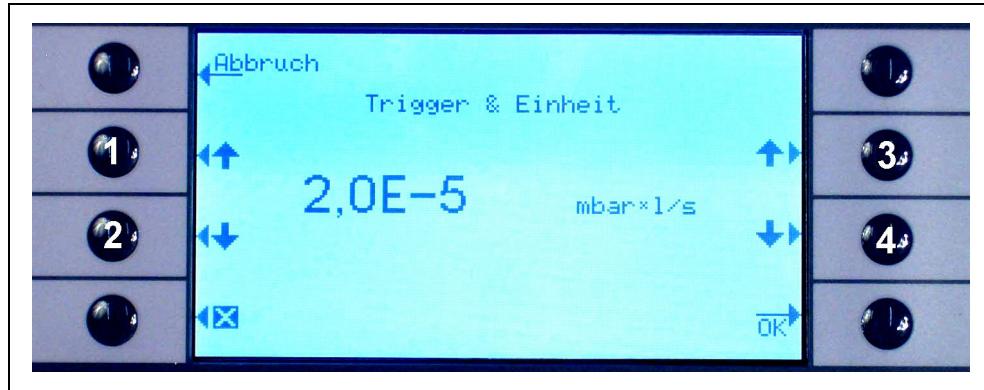


Abb. 46 Den Triggerwert und die Maßeinheit einstellen

- | | | | |
|---|----------------------------|---|-----------------------|
| 1 | Erhöhung des Triggerwerts | 3 | Die Maßeinheit ändern |
| 2 | Absenkung des Triggerwerts | 4 | Die Maßeinheit ändern |

Anzeigegrenze

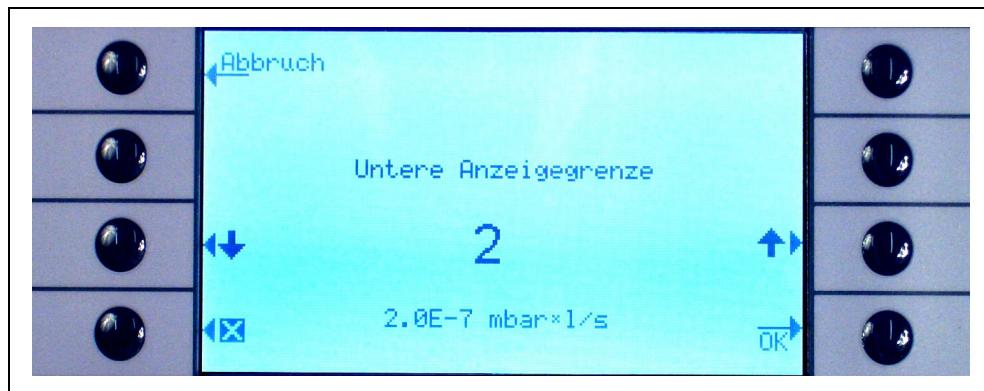


Abb. 47 Die untere Anzeigegrenze einstellen

Der untere Anzeigewert für jedes Gas kann geändert werden. Um den unteren Anzeigewert zu ändern, gehen Sie zu der Zeile "ANZEIGEGRENZE" im Untermenü "GAS ÄNDERN" und drücken Sie „Ändern“. Die Veränderung der unteren Anzeigegrenze erfolgt um einen Faktor. In der Zeile unter dem Faktor wird der absolute Wert der unteren Anzeigegrenze in der aktuell eingestellten Maßeinheit angezeigt. Zur Auswahl stehen die Faktoren: 1, 2, 5, 10, 20, 50, 100.

Für den Protec P3000XL entspricht der untere Anzeigewert 1×10^{-6} mbar l/s dem Faktor 1. Die entsprechenden absolut unteren Anzeigewerte bei anderen Faktoren sind der untere Anzeigewert beim Low FLOW multipliziert mit einem Faktor von 10.

Hinweis Nur für Protec P3000XL:

Wenn von Low FLOW auf HIGH FLOW (oder umgekehrt) umgeschaltet wird, bleibt der Faktor des unteren Anzeigewerts unverändert, d. h. wenn der Faktor des unteren Anzeigewerts auf 2 eingestellt worden ist, wird der untere Anzeigewert automatisch von 2×10^{-7} mbar l/s auf 2×10^{-6} mbar l/s gestellt, wenn von Low FLOW auf HIGH FLOW umgeschaltet wird.

Werkseitige Einstellung: 2

Suchschwelle

Eine zusätzliche Warnebene kann als Prozentwert des Triggerwerts eingegeben werden. Eine Warnmeldung wird für Leckstellen erzeugt, die unterhalb des Triggerwerts, aber über der Suchschwelle liegen, sodass kleinere Undichtigkeiten nicht übersehen werden. Die Suchschwelle kann auf Werte zwischen 5 und 100 % eingestellt werden. Werkseitige Einstellung: 90%

4.3.2 Auswahl einer Reihe von Gasparametern

Wenn im Untermenü „Gas ändern“ die Einstellung auf „Freigegeben“ gestellt wird, kann eine Reihe von Gasparametern ausgewählt werden. Das Aktivieren einer Reihe von Parametern führt automatisch dazu, dass alle drei anderen Sätze mit Parametern gesperrt sind, sodass immer nur ein Satz von Parametern gleichzeitig verwendet wird.

4.4 Untermenü für Einstellungen

Im Untermenü „Einstellungen“ können verschiedene Geräteeinstellungen vorgenommen werden, die für das Lecksuchverfahren wichtig sind.

4.4.1 Vakuum & Berechtigung

Im Untermenü "Vakuum & Berechtigung" können Einstellungen für Überwachungsfunktionen, wie z. B. die ZERO-Funktion, die Grenzwerte für Gasdurchfluss und Kontamination geändert werden.

Zero-Zeit

Die ZERO-Funktion wird automatisch aktualisiert, wenn der Untergrund abnimmt, so dass niemals negative Werte angezeigt werden und dadurch eventuell Lecks nicht erkannt werden. Die ZERO-ZEIT ist die Zeit, in der die Leckrate negativ sein muss, damit der Protec P3000 den Untergrundwert aktualisiert. Die ZERO-ZEIT kann auf Werte zwischen 1,0 und 9,9 s eingestellt werden.

Werkseitige Einstellung: 5,0 s

Verseuchungsgrenze

Der Protec P3000 bietet eine Schutzfunktion gegen hohe Heliumkonzentrationen (Verunreinigung durch Helium).

Diese Funktion muss eingesetzt werden, um zu verhindern, dass der Sensor vorzeitig durch häufige hohe Heliumkonzentrationen altert. Sie können die VERSEUCHUNGSGRENZE auf NIEDRIG, NORMAL UND HOCH einstellen. Die Funktion Verseuchungsgrenze verfolgt die Menge des Heliums, das in den letzten Sekunden durch das Schnüffeln angesammelt wurde. Wenn diese Heliummenge, die sich angesammelt hat, den eingestelltem Grad (NIEDRIG, NORMAL, HOCH) überschreitet, erscheint die Information „Kontaminiert“ auf dem Bildschirm. Die Anzeige bleibt, bis die Menge des Heliums im System wieder ausreichend gefallen ist. Je niedriger Sie die VERSEUCHUNGSGRENZE einstellen, desto kleiner wird das größtmögliche erfasszte Leck sein.

Hinweis Stellen Sie die VERSEUCHUNGSGRENZE zu Beginn auf NIEDRIG. Wenn Sie meinen, dass die Anzeige „Kontaminiert“ zu häufig erscheint, können Sie die VERSEUCHUNGSGRENZE schrittweise heraufsetzen. So funktioniert der Wise-Technology-Sensor am besten.

Werkseitige Einstellung: NORMAL

Je niedriger die VERSEUCHUNGSGRENZE eingestellt wird, desto länger ist die Lebenszeit des Wise-Technology-Sensors des Protec P3000.

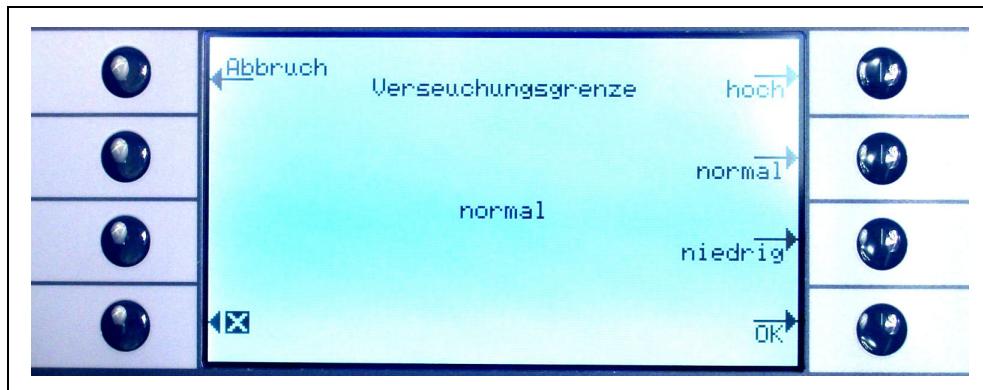


Abb. 48 Die Verseuchungsgrenze einstellen

Hinweis Der Protec P3000 darf nicht ausgeschaltet oder in den STANDBY geschaltet werden, während die Anzeige HELIUMVERSEUCHT erscheint. Das würde zu verstärkten Mengen an Helium im Sensor führen, die nicht weggepumpt werden können. Der Protec P3000 könnte dann nicht wieder gesäubert werden. Wird der Protec P3000 ausgeschaltet, während er mit großen Mengen Helium verseucht ist, erhöht das im Anschluss die Zeiten für das Anfahren zu stark. Wenn dies aus Versehen geschehen ist, schalten Sie den Protec P3000 einfach ein und belassen Sie ihn im Zustand "Vorheizen", bis der Messbetrieb erreicht worden ist.

Flussgrenzen (Nur für Protec P3000)

In diesem Untermenü werden der minimale und maximale Gasfluss durch die Kapillare festgelegt. Unterschreitet der Gasfluss den Minimalwert (z.B. wenn die Kapillare teilweise verstopft ist) oder überschreitet er den Maximalwert (z.B. bei einer beschädigten Schnüffelleitung, die „Falschluft“ ansaugt), wird ein Fehleralarm ausgelöst. Je näher die DURCHFLUSSUNTERGRENZE bei der tatsächlichen Gasdurchflussmenge liegt, desto empfindlicher reagiert der Protec P3000 auf eine beginnende Verstopfung der Filter und der Schnüffelleitung selbst. Je näher die DURCHFLUSSOBERGRENZE bei der tatsächlichen Gasdurchflussmenge liegt, desto empfindlicher reagiert der Protec P3000 auf Beschädigungen der Schnüffelleitung.

Hinweis Der Fluss durch die Schnüffelleitung hängt vom atmosphärischen Druck ab. Wenn Sie das Gerät in großer Höhe betreiben, kann der Durchfluss durch die Schnüffelleitung erheblich absinken (etwa 20 % pro 1000 m Höhe). Stellen Sie in diesem Fall die Flussgrenze entsprechend neu ein.

Der FLUSSUNTERGRENZE kann auf Werte zwischen 150 und 240 sccm eingestellt werden. Der Standardwert liegt bei 180. Die FLUSSOBERGRENZE kann zwischen 300 und 650 liegen, wobei die werkseitige Einstellung auf einen Wert von 350 festgelegt worden ist.



Abb. 49 Die Durchflussgrenzen für die SL3000 Schnüffelleitung ändern

Einstellungen für den Durchfluss (Nur für Protec P3000XL)

Der Protec P3000XL kann sowohl im Low Flow- als auch im HIGH FLOW-Betrieb benutzt werden. Im Untermenü Fluss Einstellungen können alle Einstellungen für beide Durchflussarten vorgenommen werden.

Wenn das Untermenü Fluss Einstellungen aufgerufen wird, werden weitere Untermenüs angezeigt:

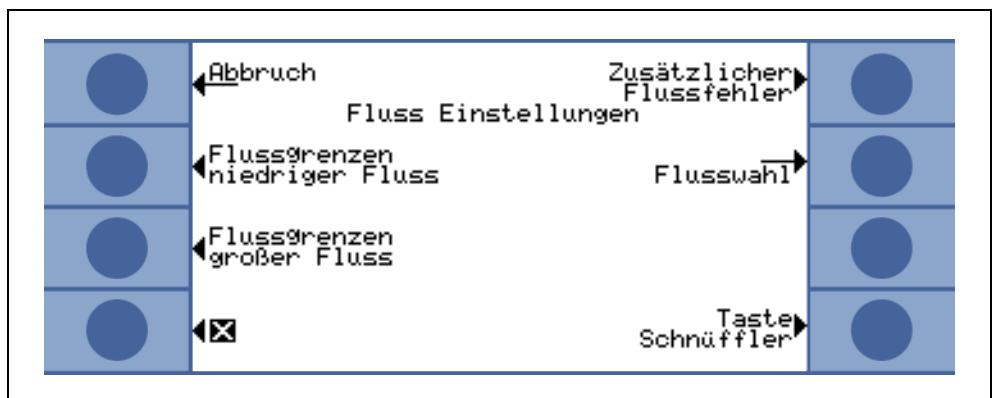


Abb. 50 Die Durchflusseinstellungen einrichten

Durchflussgrenzwerte Low Flow

In diesem Untermenü können der OBERE DURCHFLUSSGRENZWERT und der UNTERE DURCHFLUSSGRENZWERT für den Low Flow-Betrieb eingestellt werden. Der FLUSS-UNTERGRENZE kann auf Werte zwischen 150 und 240 sccm eingestellt werden. Werkseitige Einstellung: 180

Der OBERE DURCHFLUSSGRENZWERT kann zwischen 300 und 650 sccm liegen. Werkseitige Einstellung: 395

Durchflussgrenzwerte HIGH FLOW

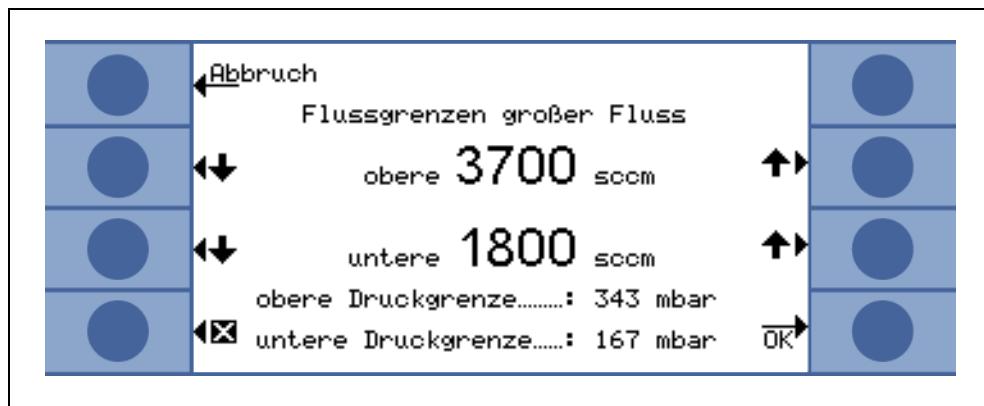


Abb. 51 Schwankung der Durchflussgrenzwerte

In diesem Untermenü können der OBERE DURCHFLUSSGRENZWERT und der UNTERE DURCHFLUSSGRENZWERT für den HIGH FLOW-Betrieb eingestellt werden. Der FLUSS-UNTERGRENZE kann auf Werte zwischen 1500 und 2400 sccm eingestellt werden. Werkseitige Einstellung: 1800

Der OBERE DURCHFLUSSGRENZWERT kann zwischen 3000 und 3990 sccm liegen. Werkseitige Einstellung: 3950

Hinweis Um im HIGH FLOW- und im Low Flow-Betrieb messen zu können, ist der SL3000XL mit zwei Kapillarröhrchen (~300 sccm und ~2700 sccm) ausgerüstet. Im Low Flow-Betrieb wird nur die kleinere Kapillare benutzt, im HIGH Flow-Betrieb werden beide benutzt, aber nur das Gas von dem kleineren wird auf den Wise-Technology-Sensor gerichtet.

Um den korrekten Durchfluss durch die kleinere Kapillare im HIGH Flow-Betrieb zu überwachen (wenn sie verstopft ist, werden keine Lecks mehr entdeckt), werden die Durchflussgrenzen im HIGH Flow-Betrieb in entsprechende DRUCKGRENZWERTE an dem Wise-Technology-Sensor umgewandelt. Wenn diese DRUCKGRENZWERTE überschritten oder unterschritten werden, ist das ein Anzeichen dafür, dass der Durchfluss in dem kleineren Kapillarröhrchen nicht im normalen Bereich liegt und eine Warnmeldung (W41 oder W42) wird erzeugt.

Zusätzlicher Fehler Niedriger Durchfluss

Dieses Untermenü ist nur verfügbar, wenn eine SL3000XL an das Hauptgerät des P3000XL angeschlossen ist.

In diesem Untermenü kann ein ZUSÄTZLICHER FEHLER LOW FLOW AKTIVIERT oder DEAKTIVIERT werden. Wenn diese Funktion AKTIVIERT worden ist, wird zusätzlich zu den standardmäßigen Warnmeldungen zu einem geringen Durchfluss ein zusätzlicher Durchflussfehler (E55 / E56) erzeugt. Nur wenn der ZUSÄTZLICHE FEHLER LOW FLOW AKTIVIERT worden ist, ist der Taster FEHLER NIEDRIGE DURCHFLUSSMENGE verfügbar.

Wenn ein FEHLER NIEDRIGE DURCHFLUSSMENGE auftritt, hört der Protec P3000XL mit dem Messen auf. Erst wenn das Problem mit dem niedrigen Durchfluss behoben worden ist, und der Durchfluss über den GRENZWERTEN NIEDRIGER DURCHFLUSS, FEHLER liegt, schaltet sich der Protec P3000XL wieder in den Messbetrieb.

Die GRENZWERTES für den FEHLER NIEDRIGER DURCHFLUSS können im Untermenü GRENZWERTES NIEDRIGER DURCHFLUSS, FEHLER eingestellt werden (siehe unten).

Werkseitige Einstellung: Deaktiviert

Durchflussbetrieb (nur verfügbar, wenn die SL3000XL Schnüffelleitung angeschlossen ist)

In diesem Untermenü kann der Protec P3000XL zwischen Low Flow-Betrieb und High Flow-Betrieb umgeschaltet werden.

Werkseitige Einstellung: HIGH Flow-Betrieb

Grenzwerte niedriger Durchfluss, Fehler

Dieses Untermenü ist nur verfügbar, wenn der ZUSÄTZLICHE FEHLER NIEDRIGER DURCHFLUSS auf AKTIVIERT gestellt worden ist.

In diesem Untermenü können die Grenzwerte für den ZUSÄTZLICHEN FEHLER NIEDRIGER DURCHFLUSS vorgegeben werden. Wenn der derzeitige Durchfluss durch die Schnüffelleitung unter die GRENZWERTES NIEDRIGER DURCHFLUSS, FEHLER abfällt, hört der Protec P3000XL mit dem Messen auf. Erst wenn das Problem mit dem niedrigen Durchfluss behoben worden ist, und der Durchfluss über den GRENZWERTEN NIEDRIGER DURCHFLUSS, FEHLER liegt, schaltet sich der Protec P3000XL wieder in den Messbetrieb.

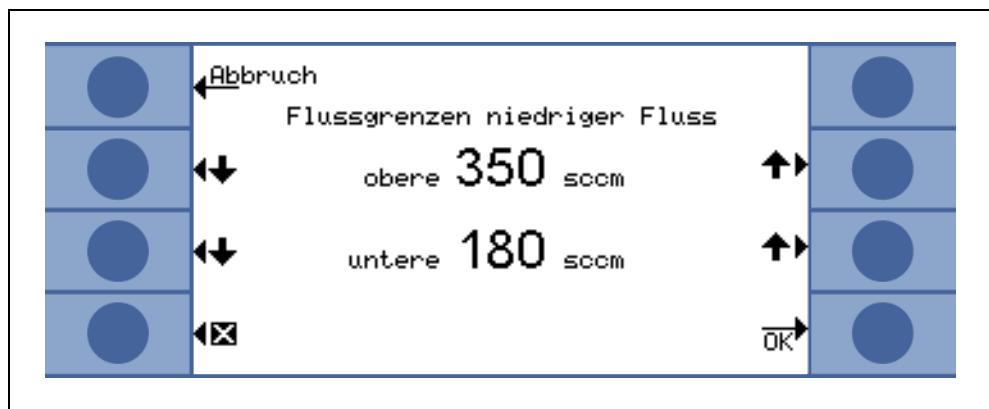


Abb. 52 Zusätzliche Grenzwerte für niedrigen Durchfluss, Fehler

Es können zwei unterschiedliche Werte für den HIGH FLOW- und den LOW FLOW-Betrieb eingegeben werden. Der Wert für den HIGH FLOW-Betrieb wird ebenfalls in einen entsprechenden UNTERDRUCK-GRENZWERT umgesetzt. Wenn der entsprechende UNTERDRUCK-GRENZWERT unterschritten wird, ist dies ein Anzeichen dafür, dass der Durchfluss in dem kleineren Kapillarröhrchen in der SL3000XL Schnüffelleitung blockiert wird; außerdem werden E55 / E56 erzeugt. Der Protec P3000XL hört jetzt mit dem Messen auf.

Die Fehlergrenzwerte können auf Werte zwischen 150 und 240 sccm für den LOW FLOW-Betrieb und auf Werte zwischen 1500 und 2400 sccm für den HIGH FLOW-Betrieb eingestellt werden.

Werkseitige Einstellung: 150 sccm für den LOW FLOW-Betrieb
 1500 sccm für den HIGH FLOW-Betrieb

Schnüffeltaster

In diesem Untermenü kann der rechte Schnüffeltaster für das Umschalten zwischen Low Flow- und HIGH Flow-Betrieb während der Leckprüfung (außer im I-Guide-Modus) AKTIVIERT oder DEAKTIVIERT werden. Wenn die Verwendung des SCHNÜFFEL-TASTERS DEAKTIVIERT worden ist, kann der Protec P3000XL nur vom HIGH Flow- auf den Low Flow-Betrieb (oder umgekehrt) umgeschaltet werden, wenn das Untermenü DURCHFLUSSBETRIEB oder RS232 verwendet wird.

Werkseitige Einstellung: aktiviert

Standby-Verzögerung

Der Protec P3000 bietet einen STANDBY-Betrieb, um die Lebenszeit der Filter und des Sensors zu erhalten, wenn der Protec P3000 nicht im Einsatz ist. Im STANDBY-Betrieb wird der Durchfluss durch die Schnüffelleitung abgeschaltet, sodass kein Schmutz durch die Filter gepumpt wird und der Sensor nicht dem Heliumuntergrund ausgesetzt wird, der in der Testumgebung vorhanden ist.

Die Zeit, bis sich der Protec P3000 in den STANDBY-Betrieb schaltet, wird durch die STANDBY-VERZÖGERUNGSZEIT festgelegt. Die STANDBY-Verzögerungszeit kann auf Werte zwischen 10 Sekunden und 1 Stunde eingestellt werden. Wenn die Sonde während der eingestellten STANDBY-Verzögerungszeit nicht bewegt wird, schaltet sich der Protec P3000 automatisch in den STANDBY-Betrieb. Wird die Sonde während dieser Zeit bewegt, wird der Zähler auf Null rückgesetzt und startet neu.

Wird die Sonde aufgenommen, wenn sich der Protec P3000 bereits im STANDBY-Betrieb befindet, schaltet sich der Protec P3000 automatisch wieder in den Betrieb und ist in ca. 5 Sekunden wieder messbereit.

Werkseitige Einstellung: 10 Minuten

Hinweis Es wird empfohlen, die STANDBY-Verzögerungszeit so kurz wie möglich zu halten, damit die Abnutzung der Systeme so gering wie möglich bleibt und möglichst wenig Betriebsunterbrechungen verursacht werden.

Kal

Im Untermenü Kalibrierung kann eine interne Kalibrierung AKTIVIERT oder DEAKTIVIERT werden. Wenn die Funktion DEAKTIVIERT eingestellt ist, ist nur eine Testfunktion mit dem eingebauten PRO-Check Referenzleck möglich.

Werkseitige Einstellung: AKTIVIERT

Ändern der Menü- PIN

Änderungen der aktuellen Einstellungen können durch ein Passwort geschützt werden. Die Menü-PIN wird im Untermenü „MENÜ-PIN ÄNDERN“ eingestellt.



Abb. 53 Einstellen einer Menü-PIN für den Schutz der Parameter

Wenn eine neue PIN eingegeben wird, fordert Sie die Software des Protec P3000 auf, die neue PIN zu wiederholen, um Eingabefehler zu vermeiden. Anschließend wird der neue Wert der Menü-PIN gespeichert.

Hinweis Damit diese Änderung sofort wirksam wird, muss der Bediener zurück ins Hauptmenü gehen. Andernfalls wird die neue PIN nach 5 Minuten aktiviert.

Steht die Menü-PIN auf „0000“, heißt das, dass kein Passwortschutz vorliegt und alle Menüs frei zugänglich sind.

Werkseitige Einstellung: 0000

4.4.2 Audiofunktionen

Im Untermenü Audio können alle Einstellungen für die einzelnen akustischen Alarme des Protec P3000 geändert werden.

Signalton

Signaltöne werden als Bestätigung von bestimmten Funktionen, z.B. beim Abschluss einer Kalibrierung, ausgegeben. Diese Töne können im Untermenü „Signalton“ ein- oder ausgeschaltet werden.

Werkseitige Einstellung: aktiviert.

Audio intern

Der im Grundgerät eingebaute Lautsprecher kann ein- oder ausgeschaltet werden. Dies hat keinen Einfluss auf den Kopfhöreranschluss.

Werkseitige Einstellung: aktiviert.

Audio Schnüffelsonde

Der Lautsprecher des Sondenhandgriffs kann auf Erzeugung eines Alarms gestellt werden, wenn der TRIGGERWERT überschritten wurde, wenn der SUCHWERT überschritten wurde, er kann aber auch ganz deaktiviert werden.

Werkseitige Einstellung: TRIGGER

Alarm-Typ

Verschiedene Arten akustischer Alarme können über den Lautsprecher des Grundgeräts ausgegeben werden. Die Funktionen SETPOINT, PINPOINT und TRIGGER ALARM können gewählt werden.

SETPOINT	Die Frequenz des Tons ändert sich, wenn der Triggerwert überschritten wird. Unterhalb der Suchschwelle bleibt der Lautsprecher ausgeschaltet.
TRIGGER	Beim Überschreiten der Suchschwelle ertönt ein akustischer Alarm mit einem andauernden tiefen Ton. Ein akustischer Alarm, der aus zwei Tönen besteht, ertönt, wenn der Ansprechwert überschritten wird. Unterhalb der Suchschwelle bleibt der Lautsprecher ausgeschaltet.
ALARM	Wenn der Alarm-Typ im Protec P3000 auf Trigger-Alarm eingestellt ist, wird ein zusätzlicher Taster an der unteren rechten Seite gezeigt, der mit Typ 1,2,3 bezeichnet wird. Mit diesem Taster können unterschiedliche Alarmsignale für den Triggeralarm ausgewählt werden, um den Ton eindeutig von dem der anderen nebenstehenden Lecksuchgeräte zu unterscheiden.
PINPOINT	Der externe Lautsprecher ist immer eingeschaltet. Im Leckratenbereich von +/- einer Dekade um den Ansprechwert herum ändert sich die Frequenz in Abhängigkeit von der Leckrate. Außerhalb dieses Bereichs ist der Ton gleichbleibend tief oder hoch. Diese Einstellung empfiehlt sich, wenn auch Lecks erkannt werden müssen, die unter dem Ansprechwert liegen, oder wenn Leckraten im Bereich des Ansprechwerts zu erwarten werden.

Werkseitige Einstellung: Trigger Alarm

Lautstärke

 **WARNUNG**

Hörschäden durch zu laute Signaltöne

Die Lautstärke der Signaltöne kann 85 dB(A) überschreiten.
Halten Sie Abstand zum Gerät, wenn hohe Lautstärken eingestellt sind.
Tragen Sie bei Bedarf Gehörschutz.

Die MINDESTLAUTSTÄRKE sowie die aktuell eingestellte LAUTSTÄRKE des Lautsprechers im Grundgerät können geändert werden. Die MINDESTLAUTSTÄRKE ist die minimale Lautstärke, die über das Hauptdisplay eingestellt werden kann. Sie soll vermeiden, dass die akustischen Alarne des Grundgeräts versehentlich ausgeschaltet werden. Beide Einstellungen gelten auch für den Kopfhöreranschluss. Für die beiden Lautstärkeeinstellungen (minimal und aktuell) können Werte zwischen 0 und 15 gewählt werden.

Werkseitige Einstellung für die Mindestlautstärke: 2

Werkseitige Einstellung für die aktuelle Lautstärke: 2

4.4.3 Einstellungen für das Display

Im Untermenü ANZEIGE können der Kontrast der Anzeige und die Funktion „Max. Wert“ eingestellt werden.

Kontrast

Im Untermenü KONTRAST wird der Kontrast des Displays am Grundgerät eingestellt. Es können Werte zwischen 0 und 99 eingegeben werden. Außerdem kann die Darstellung am Display invertiert werden.

Werkseitige Einstellung: nicht invertiert, Einstellung 50

Hinweis Wenn das Display irrtümlich zu dunkel oder zu hell eingestellt worden ist, so dass die Anzeige nicht mehr zu erkennen ist, kann dies über folgende Schritte geändert werden: Schalten Sie den Protec P3000 aus und wieder ein. Drücken Sie während des Anfahrens den dritten Taster von oben an beiden Seiten der Anzeige gleichzeitig ein, bis der Kontrast wieder normal ist. Zur Speicherung im EEPROM muss der Wert manuell über das Menü für den Kontrast bestätigt werden. Wenn keine Bestätigung erfolgt, verwendet der Protec P3000 nach dem nächsten Einschalten wieder die alte (nicht erkennbare) Einstellung.

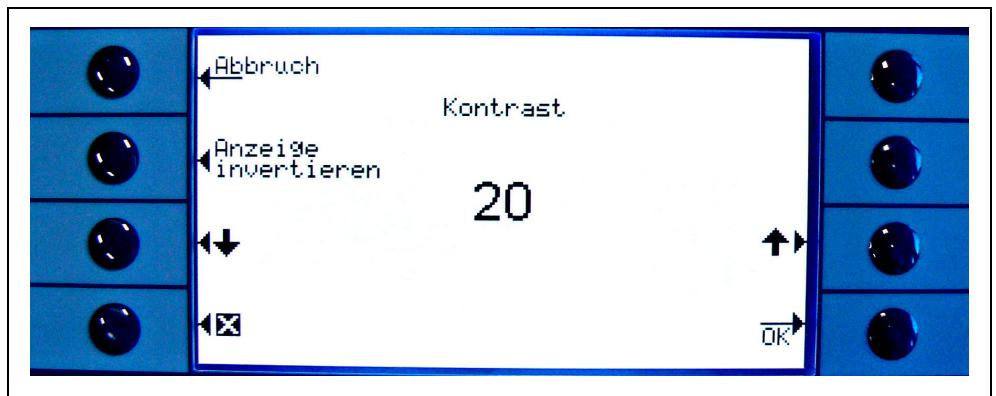


Abb. 54 Einstellen des Kontrasts für das Hauptdisplay

Max. Wert

Die Funktion MAX. WERT kann in diesem Untermenü ein- oder ausgeschaltet werden. Ist die Funktion MAX. WERT eingeschaltet, wird die maximale Leckrate für eine voreingestellte Zeit zusätzlich zu dem aktuell gemessenen Wert im Hauptdisplay angezeigt. Die Einstellung der Zeit hat keine Auswirkung, wenn diese Funktion ausgeschaltet ist.

Werkseitige Einstellung: Wert deaktiviert. 5 s

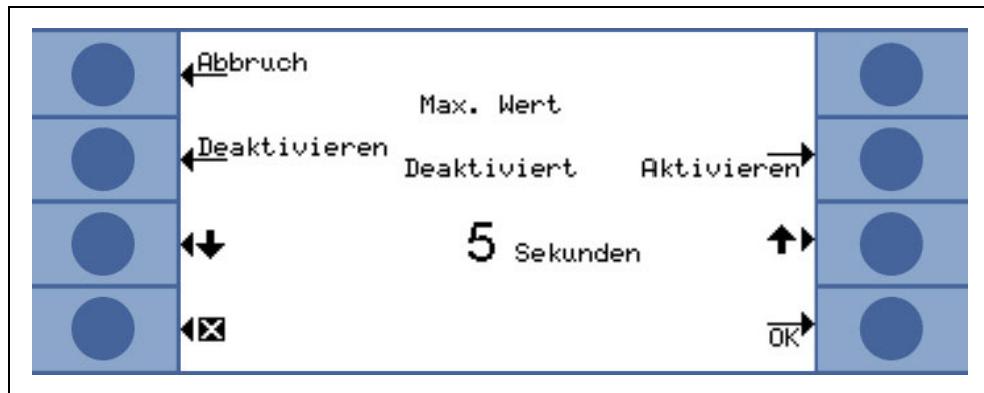


Abb. 55 Einstellen der Funktion „Max. Wert“

Anzeige von Durchfluss

Im Untermenü FLUSSANZEIGE kann die ständige Anzeige des Durchflusses durch die Schnüffelleitung während der Messungen AKTIVIERT oder DEAKTIVIERT werden. Wenn die Funktion AKTIVIERT ist, wird der Durchfluss im STANDARDBETRIEB unter der Balkenanzeige der Leckrate als Zahlenwert angegeben.

Hinweis Nach bestimmten Ereignissen wie dem Quittieren von Warnmeldungen oder beim Umschalten des Flow-Betriebes, kann die Durchflussüberwachung für eine kurze Zeit deaktiviert werden, während sich der Durchfluss wieder auf einen festen Wert stabilisiert und keine neuen Warnmeldungen erzeugt werden. In dieser Zeitspanne wird die Meldung "Flussüberwachung inaktiv" statt des Wertes für den Durchfluss angezeigt.

Werkseitige Einstellung: Deaktiviert

4.4.4 Erstellen / Bearbeiten eines I-Guide-Programms

Wenn Sie die Taste PROGRAMM EINSTELLEN drücken, öffnet sich ein Untermenü mit einer Liste von 10 I-Guide-Programmen mit ihrem jeweiligen Status (freigegeben / inaktiv). Ist ein Programm freigegeben, wird es zur Auswahl aus der Liste der Programme im I-Guide-Modus angeboten. Mit der Taste EIN / Aus an der linken Seite der Anzeige können Sie den Status eines Programms ändern.



Abb. 56 Einstellen des I-Guide-Modus

Um die Parameter des Programms zu ändern, wählen Sie die entsprechende Zeile des Menüs und öffnen Sie das Programm durch Drücken der Taste „ÄNDERN“.

Mit der Taste "Taste aus" kann die Weiterschaltfunktion auf der rechten Taste der Schnüffeleinheit vermieden werden, z.B. bei Betrieb über die Schnittstelle. Angezeigt wird die gewünschte Funktion.



Abb. 57 Bearbeiten eines I-Guide-Programms

Im Untermenü PROGRAMM EDITIEREN sind folgende Informationen angegeben: Name des Programms, das für dieses Programm gewählte Messgas, die Anzahl der zu prüfenden Messstellen, die minimale Messzeit für jede Messstelle sowie die Wartezeit zwischen zwei Lecktests, um die Schnüffelspitze zur nächsten Messstelle zu bewegen. Zusätzlich gespeichert wird der addierte Triggerwert für die Leckrate, die für den Prüfling insgesamt zulässig ist.

Um einen Parameter zu ändern, gehen Sie in die entsprechende Zeile und drücken die Taste ÄNDERN.

Name

Für jedes Programm kann ein beliebiger Name aus bis zu 6 Zeichen gewählt werden. Um den Namen zu ändern, gehen Sie in die Zeile „Name“ und drücken ÄNDERN. Ein Bildschirm für alphanumerische Eingaben wird geöffnet. Nach Eingabe der gewünschten Beschreibung drücken Sie „OK“.

Gasart

Um eine andere Gasart zu wählen, gehen Sie in die Zeile „GAS“ und drücken „ÄNDERN“. Nur die Gase, die im Untermenü „GAS/trigger“ aufgeführt sind, (Gas1 bis Gas4) stehen zur Auswahl zur Verfügung. Die Gasart ist als Fließtext in Klammern angegeben. Mit den Tasten „Pfeil aufwärts“ und „Pfeil abwärts“ blättern Sie durch die Liste der maximal vier verfügbaren Gase.

Hinweis Im I-Guide-Modus werden die Gase verwendet, die im Untermenü „GAS/trigger“ ausgewählt wurden. Wird ein anderes Gas im Untermenü „GAS“ gewählt, ändert sich automatisch auch die Auswahl im I-Guide-Programm.

Anzahl Messpunkte

Die Anzahl der zu prüfenden potentiellen Leckstellen ist zwischen 0 und 99 einstellbar und kann mit den Tasten „Pfeil aufwärts“ und „Pfeil abwärts“ geändert werden.

Werkseitige Einstellung: 4

Hinweis Die I•Guide-Funktion kann auch nur als Zeitschaltungssignal benutzt werden. Ist die Anzahl der Messpunkte auf 0 eingestellt, fordert der Protec P3000 die fortlaufende Prüfung der nächsten Messstelle an, ohne die Funktion der allgemeinen Leckrate zu berücksichtigen.

Hinweis Die I•Guide-Funktion kann auch verwendet werden, um Leckraten zusammenzufassen, wenn es erforderlich ist. Ist die Anzahl der Messpunkte auf 99 eingestellt, wird ein Ergebnisfenster mit der zusammengefassten allgemeinen Leckrate angezeigt, nachdem der rechte Taster 2 Sekunden lang eingedrückt wurde (oder automatisch nach dem 98. Punkt).

Messdauer

Für die MESSDAUER, in der die Schnüffelspitze an die richtige Messstelle gehalten werden muss, können Werte zwischen 0,7 und 25,0 s eingegeben werden. Die Messdauer darf nicht kürzer als die Ansprechzeit des Protec P3000 sein. Die folgenden minimalen Messzeiten werden empfohlen:

Länge der Schnüffelleitung	Minimale Messzeit
3m	0,7 s
5m	0,9 s
10m	1,4 s
15m	3,0 s

Dieser Parameter wird mit den Tasten PFEIL AUFWÄRTS und PFEIL ABWÄRTS eingestellt.

Werkseitige Einstellung: 1,0 s

Wartezeit

Die WARTEZEIT zwischen zwei Lecktests, in der die Schnüffelspitze zur nächsten möglichen Leckstelle geführt wird, kann in Schritten von 0,1 s zwischen 0,1 s und 25,0 s eingestellt werden. Dieser Parameter wird mit den Tasten PFEIL AUFWÄRTS und PFEIL ABWÄRTS eingestellt.

Werkseitige Einstellung: 3,0 s

Globaler Triggerwert

Im Untermenü GLOBALE TRIGGER wird die maximal zulässige Leckrate für den gesamten Prüfling eingestellt. Mögliche Bereiche sind die gleichen wie für den einzelnen Triggerwert. Die Maßeinheit für den globalen Triggerwert entspricht der Einheit für die Gasart aus dem Untermenü „Einstellungen Gas“.

Werkseitige Einstellung: 2×10^{-3} mbar l/s (oder entsprechender Wert in einer anderen Maßeinheit)

4.4.5 Diverses

Sprache

Es können verschiedene Sprachen gewählt werden, in denen die Software betrieben werden kann. Zurzeit stehen die Sprachen Englisch, Deutsch, Spanisch, Italienisch, Französisch, Portugiesisch, Japanisch (Katakana) und Chinesisch (Mandarin) zur Verfügung.

Werkseitige Einstellung: Englisch

Hinweis Wenn der Protec P3000 in eine Sprache eingestellt wurde, die Sie nicht verstehen, stellen Sie ihn aus. Stellen Sie ihn dann wieder an und drücken Sie, während er hochgefahren wird, gleichzeitig die zweiten Tasten von oben auf beiden Seiten des Bildschirms ein. Dadurch wird die werkseitige Einstellung des Protec P3000, Englisch, wieder hergestellt. Diese Einstellung wird nicht automatisch gespeichert. Gehen Sie danach in das Untermenü SPRACHE und wählen Sie die Sprache aus, die Sie einstellen möchten.

Datum und Uhrzeit

In diesem Untermenü kann die interne Uhr des Protec P3000 eingestellt werden. Auf der ersten Seite wird das Datum im Format TT.MM.JJJJ eingegeben. Die Taste rechts unten (→) öffnet die zweite Seite für die Eingabe der Uhrzeit im Format HH.MM.

PRO-Check Warnzeit Ablaufdatum

Vor Ablauf des PRO-Check wird für die eingestellte Anzahl Tage gewarnt, dass der PRO-Check ablaufen wird. Werkseinstellung 60 Tage.

Druckeinheit

Die Druckeinheit aller angezeigten Werte des Protec P3000 kann auf Pa, Torr, atm oder mbar eingestellt werden.

Werkseitige Einstellung: mbar

Leckratensfilter

Normalerweise sollte der I•Filter gewählt werden. Der I•Filter ist ein intelligenter Filteralgorithmus, der die besten Ergebnisse hinsichtlich des Lärmpegels und Stabilität des Leckratensignals liefert und speziell für die Verwendung im Protec P3000 Leckdetektor entwickelt wurde.

Nur in Fällen, in denen das ältere Protec-Modell durch einen Protec P3000 ersetzt und das Lecksuchgerät in einer festen Prüfvorrichtung verwendet wird, kann es erforderlich sein, die Filtereinstellung "FEST" für den Filter beizubehalten, die im Protec verwendet wurde.

Werkseitige Einstellung: I•Filter

Alarmverzögerung

Bei sehr instabilen Untergrundbedingungen kann es vorteilhaft sein, einen akustischen Alarm erst dann auszugeben, wenn der Triggerwert über eine bestimmte Zeit überschritten wird. Diese Alarmverzögerung kann in Zehntelsekunden eingestellt werden. Werte zwischen 0 und 9,9 Sekunden sind möglich. Werkseitige Einstellung: 0,0 Sekunden (d.h. deaktiviert).

Schnüffler Beleuchtung

Die Helligkeit der Beleuchtung der Schnüffelspitze ist einstellbar. Es können Einstellungen zwischen 1 und 6 gewählt werden. Außerdem kann die Beleuchtung mit Hilfe der Tasten AKTIVIEREN /DEAKTIVIEREN ein- oder ausgeschaltet werden. Jede neue Einstellung ist mit der Taste „OK“ zu bestätigen.
Werkseitige Einstellung: an, Stufe 4.

4.5 Schnittstellen

Im Untermenü SCHNITTSTELLEN können der STEUERUNGSORT, die AUFZEICHNUNGS-AUSGÄNGE, DIE SPS EINGÄNGE, das RS232-PROTOKOLL, BAUDRATE & ENDEZEICHEN sowie die Abschaltung des PRO-Check eingestellt werden.

4.5.1 Steuerungsort

Einstellungen für den STEUERUNGSORT können sein: "LOKAL", "RS232" oder "LOKAL UND RS232". In der Einstellung LOKAL kann die RS232-Schnittstelle nur verwendet werden, um Messwerte auszulesen, steht jedoch nicht zur Steuerung des Geräts zur Verfügung. In der Betriebsart RS232 werden die Null- und Kalibrier-Funktionen nur über die Schnittstelle gesteuert. In der Betriebsart LOKAL UND RS232 kann der Protec P3000 nicht nur über die Schnittstelle, sondern auch durch Eingabe an der Hauptanzeige gesteuert werden.

Werkseitige Einstellung: Lokal und RS232

Hinweis Auch wenn der Steuerungsort auf RS232 eingestellt ist, können einige Kenngrößen weiterhin über das Softwaremenü des Grundgerätes geändert werden. Bitte stellen Sie diese Kenngrößen fest ein, indem Sie den Menü-PIN aktivieren, um sich vor ungewollten Einstellungen zu schützen.

4.5.2 Schreiber-Ausgänge

Die SKALIERUNG DES AUFZEICHNUNGS-AUSGANGS ist linear und logarithmisch. Das lineare Ausgangssignal wird über Kanal 1 ausgegeben (Leitung 1 des E/A-Anschlusses) und die logarithmische Ausgabe erfolgt über Kanal 2 (Leitung 14 des E/A-Anschlusses) (siehe Abschnitt 6.1).

Logarithmischer Analogausgang

In der logarithmischen Ausgangsskalierung reicht der Spannungsbereich von 0 bis 10 V. Ab 1V reicht jede Leckratendekade über 2 Volt, d. h.:

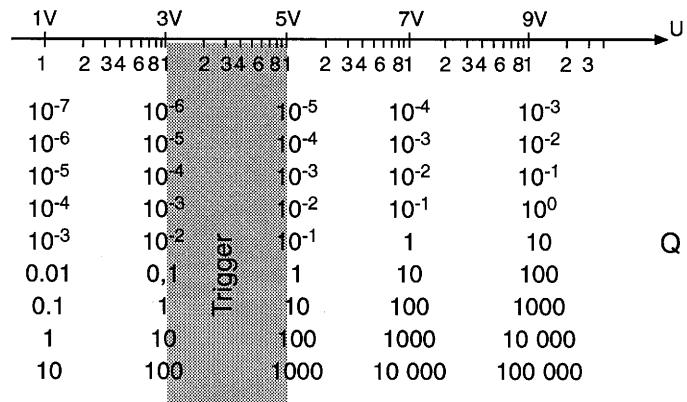
- 1...3V: 1· Dekade
- 3...5 V: 2· Dekade
- 5...7 V: 3· Dekade
- 7...9 V: 4· Dekade

Somit kann ein Leckratenbereich von 4 Dekaden als Analogsignal ausgegeben werden. Die Festlegung der vier Dekaden erfolgt durch den Wert und die Einheit des Triggers. Die Software des Protec P3000 skaliert die Ausgangsspannung dabei so, dass der Triggerwert immer in der zweiten Dekade liegt (d. h. im Bereich von 3 bis 5 Volt).

Beispiele:

Triggerwert	Die Ausgangsspannung (1 bis 9V) entspricht
3 g/a	0,1 to 1.000 g/a
5,67 g/yr	0,01 bis 2.834,95 g/yr
5×10^{-4} mbar l/s	1×10^{-5} bis 1×10^{-1} mbar l/s

Die folgende Tabelle soll die Zuordnung der Ausgangsspannung zur Leckrate verdeutlichen.



Eine Ausgangsspannung in eine Leckrate übertragen

Wenn die Aufzeichnungsausgänge eine gewisse Spannung aufweisen und Sie diese in eine Leckrate übertragen wollen, gilt die folgende Formel:

$$LR = 10^{\frac{TE + \frac{U - 3}{2}}{2}}$$

(2 wird verwendet, da sich eine Dekade über 2 Volt erstreckt. 3 ergibt sich, weil der Triggerwert immer im Intervall von 3 bis 5 V liegt. Die Einheit der Leckrate ist die Einheit, die im Gerät für die Schnittstelle eingestellt ist.)

Rechenbeispiel:

Trigger	TE (Trigger-exponent)	U (Ausgangsspannung)	LR (Leckrate)
2.83 oz/yr	0	5.35V	$10^{0 + \frac{5.35 - 3}{2}} = 15 \text{ oz/yr}$
3 g/a	0	5.60V	$10^{0 + \frac{5.6 - 3}{2}} = 20 \text{ g/a}$
		6.4V	$10^{0 + \frac{6.4 - 3}{2}} = 50 \text{ g/a}$
$5 \times 10^{-4} \text{ mbar l/s}$	-4	2.8V	$10^{-4 + \frac{2.8 - 3}{2}} = 8 \times 10^{-5} \text{ mbar l/s}$
		6.556V	$10^{-4 + \frac{6.55 - 3}{2}} = 6 \times 10^{-3} \text{ mbar l/s}$

Eine Leckrate des Triggers in eine Ausgangsspannung des Triggers übertragen

Wenn Sie die entsprechende Spannung für eine bestimmte Leckrate des Triggers bestimmen wollen, gilt die folgende Formel:

$$U = 3 + 2 \cdot \log (\text{Mantisse der wissenschaftlichen Angabe des Triggerwerts})$$

(Der Faktor 2 wird verwendet, da sich eine Dekade über 2 Volt erstreckt. Der Summand 3 ergibt sich, weil der Triggerwert immer im Intervall von 3 bis 5 V liegt).

Beispiel:

Leckrate des Triggers	Wissenschaftliche Angabe	Mantisse	Triggerspannung
$2 \times 10^{-5} \text{ mbar l/s}$	2×10^{-5}	2	$3 + 2 \cdot \log(2) = 3,6 \text{ V}$
5 g/a	5×10^0	5	$3 + 2 \cdot \log(5) = 4,4 \text{ V}$
11,34 g/yr	4×10^{-1}	4	$3 + 2 \cdot \log(-1) = 4,2 \text{ V}$

Schreiberausgang (Linearer Analogausgang)

Bei der linearen Ausgangsskalierung können verschiedene Einstellungen im Untermenü SCHREIBERAUSGANG gewählt werden. Der Spannungsbereich liegt zwischen 0 V und 10 V.

Der SCHREIBERAUSGANG kann so eingestellt werden, dass der maximale Wert von 10 V jeweils 1×10^{-4} mbar l/s, 1×10^{-3} mbar l/s, 1×10^{-2} mbar l/s, 1×10^{-4} Torr l/s, 1×10^{-3} Torr l/s, 1×10^{-2} Torr l/s ist. Sonst kann der SCHREIBERAUSGANG auch so eingestellt werden, dass $10 \times$ dem Triggerwert entspricht, d. h. 1 V ist gleich dem ausgewählten Triggerwert.

In den Betriebsarten "FEHLER", "NICHT MESSBEREIT" und "STANDBY" wird eine Spannung von U = 10 V über die Kanäle 1 und 2 ausgegeben.

Werkseitige Einstellung: AUTO

4.5.3 SPS Eingänge wählen

Im Untermenü SPS EINGANG WÄHLEN können Sie einstellen, welcher Steckplatz des Eingabe / Ausgabe-Anschlusses (für SPS-Eingänge geeignet) mit welchem Befehl belegt wird. Die werkseitige Einstellung ist wie folgt:

Pin	Standardbefehl	Pin	Standardbefehl
7	Standby	13	Kal
8	Fehler quittieren	20	ZERO
9	Kalibrieren abbrechen	25	Nicht verwendet

Um diese Einstellungen zu ändern, wählen Sie den entsprechenden Pin mit den Tasten "Pfeil aufwärts" und "Pfeil abwärts" auf der linken Seite des Displays. Danach wählen Sie den gewünschten Befehl aus der Befehlsliste mit den "Pfeil aufwärts"- und "Pfeil abwärts"-Tasten auf der rechten Seite des Displays. Drücken Sie OK, um die Einstellungen zu sichern.

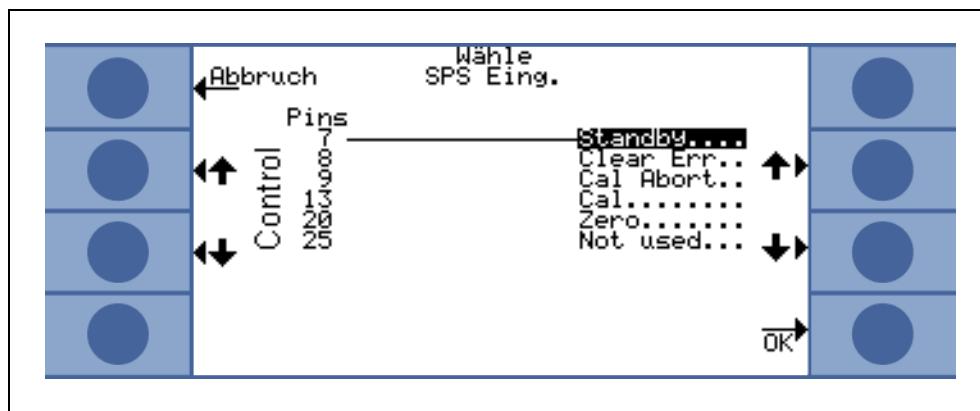


Abb. 58 Persönliche Einstellungen für SPS-Eingänge

4.5.4 RS232-Protokoll

Das RS232-Protokoll kann auf "ASCII", "DIAGNOSE", "PRINTER AUTO" oder "PRINTER MANUAL" eingestellt werden. Das ASCII-Protokoll entspricht weitgehend dem SCPI, einem häufig für Messausrüstung verwendeten Standardprotokoll. Weitere Informationen zu diesem Protokoll sind in der Schnittstellenbeschreibung (kins26e1) enthalten.

Werkseitige Einstellung: ASCII

Diagnose

Das DIAGNOSE-Protokoll ist ein binäres Protokoll, das von INFICON für die Analyse in der Qualitätskontrolle und die Fehlersuche bei der Fertigung und Wartung verwendet wird.

Printer manual

Mit dem Protokoll PRINTER MANUAL können Messwerte von Leckraten durch Drücken des rechten Tasters am Handgriff der Schnüffelspitze übermittelt werden.

Hinweis Wenn das Gerät in einem der zwei Druckereinstellungen steht, dürfen keine ASCII Befehle zum Protec P3000 gesendet werden, weil das den Druckvorgang unterbrechen würde.

<i>Format</i>				
Datum	Uhrzeit	Gasäquivalent	Leckrate	Einheit
<i>Beispiel:</i>				
03.05.2005	12:31	He	6x10 ⁻⁴	mbar l/s

Wenn der I-Guide-Betrieb eingestellt ist, ist die Betriebsart „PRINTER MANUAL“ außer Betrieb.

Printer auto

Bei Einstellung auf PRINTER AUTO wird die Leckrate automatisch übermittelt, wenn der Triggerwert überschritten wird. Fällt das Signal unter den Triggerwert, wird die maximale gemessene Leckrate übermittelt.

<i>Format</i>				
Datum	Uhrzeit	Gasäquivalent	Leckrate	Einheit
<i>Beispiel:</i>				
03.05.2005	12:31	R134a	2.34	g/a

Wenn das Gerät auf I Guide-Modus eingestellt ist, wird die sich ergebende Leckrate nach jedem Messpunkt zusammen mit der Messpunktnummer gesendet. Nachdem der Messzyklus beendet wurde, wird die summierte globale Leckrate gesendet.

Beispiel:

Punkt Nr.	Datum	Uhrzeit	Leckrate	Einheit
Punkt 01			8,3 E-6	mbar l/s
Punkt 02			2,0 E-6	mbar l/s
Punkt 03			8,4 E-6	mbar l/s
Punkt 04			1,2 E-6	mbar l/s
Weltweit	13.04.2007	11:57:03	1,8 E-6	mbar l/s

4.5.5 Baudrate & Endezeichen

Die Baudrate kann auf Werte zwischen 1200 und 19200 eingestellt werden. Werkseitige Einstellung: 9600.

Als Endezeichen kann Carriage Return (CR), Line Feed (LF) oder CR+LF eingestellt werden. Diese Einstellung bezieht sich auf die Ausgabe des P3000. Bei empfangenen Daten gilt jeweils CR.

Werkseitige Einstellung: CR+LF.

4.5.6 PRO-Check

In diesem Untermenü kann das PRO-Check Referenzleck komplett abgeschaltet werden. Wenn Lecksuchgeräte vom Typ Protec P3000 kein PRO-Check umfasst, überprüft der Lecksucher die elektronische Verbindung mit dem Referenzleck nicht mehr. Es kommt damit zu keiner Fehlermeldung.

Werkseitige Einstellung: Aktiviert

4.6 Historie & Wartung

Unter ZURÜCKLIEGENDEEREIGNISSE UND WARTUNG können Daten angezeigt werden, die während des Betriebs des Protec P3000 erfasst wurden. Außerdem können Informationen über den Stand der Wartung des Lecksuchers angezeigt werden.

Fehlerliste anzeigen

In der FEHLERLISTE sind alle Fehler (und Warnungen) aufgeführt, die während des Betriebs des Protec P3000 aufgetreten sind. Dabei werden DATUM und UHRZEIT gefolgt von einer Kennung für den Fehler oder die Warnung (E xx bei Fehlern und W xx bei Warnungen) mit einer kurzen Beschreibung des Fehlers oder der Warnung angezeigt. Um die vollständige Warnung oder Fehlermeldung anzuzeigen, gehen Sie auf die entsprechende Zeile und drücken Sie die Taste mit der Lupe.

Zurück Fehlerliste			
Datum	Zeit	Nr.	Text
01.01.05	20:02	W71	Keine Kommunik...
01.01.05	20:01	W34	Veränderter Fl...
01.01.05	20:00	W35	Fluss durch Ka...
01.01.05	19:56	W71	Keine Kommunik...
01.01.05	19:56	W34	Veränderter Fl...
01.01.05	15:00	W34	Veränderter Fl...
01.01.05	13:01	W34	Veränderter Fl...
01.01.05	12:53	W72	Keine Kommunik...
01.01.05	12:53	W34	Veränderter Fl...
01.01.05	12:40	W34	Veränderter Fl...
01.01.05	12:39	W33	Uentil Fehler...
01.01.05	12:18	W34	Veränderter Fl...
01.01.05	12:10	W72	Keine Kommunik...

Abb. 59 Beispiel einer Fehlerliste des Protec P3000

Kalibrierliste

In dieser Liste sind alle Kalibrierungen aufgezeichnet, die während des Betriebs des Protec P3000 durchgeführt wurden. Angegeben sind das DATUM und die UHRZEIT der Kalibrierung gefolgt vom Typ der Kalibrierung (intern/extern) und dem Kalibrierfaktor.

Zurück Kalibrierliste			
Datum	Zeit	Typ	Faktor
16.07.13	10:40	extern	1.36
09.04.13	11:08	extern	1.26
09.04.13	11:07	extern	1.29
09.04.13	10:38	extern	1.30
09.04.13	10:36	extern	1.39
09.04.13	10:35	extern	1.36
18.10.12	14:52	extern	0.97
18.10.12	14:52	extern	1.06
18.10.12	14:51	extern	0.91
18.10.12	14:50	extern	0.94
11.04.12	14:13	intern	1.28
07.04.12	12:28	intern	1.30

Abb. 60 Beispiel einer Kalibrierliste des Protec P3000

Filter der Schnüffelspitze

Die Wartungsabstände für den Filter der Schnüffelspitze hängen von der Betriebsumgebung ab; diese Abstände können auf einen Zeitraum von 10 bis 999 Stunden eingestellt werden. Bei einer Einstellung auf ∞ , wird die Erinnerungsfunktion für die Funktion der Schnüffelspitze ausgeschaltet.

Werkseitige Einstellung: 100 Stunden

Weitere Angaben zur Durchführung der Wartungsarbeiten können Sie dem Kapitel 7, Wartung, entnehmen.

Wenn bestätigt wird, dass der Filter ersetzt wurde (ohne den Zeitintervall zu ändern), drücken Sie nur OK und der Zähler wird neu gestartet.



Abb. 61 Das Wartungsintervall für den Filter der Schnüffelspitze einstellen und den Austausch bestätigen

Serviceintervalle

Im Untermenü für die Wartungsabstände sind die Gesamtbetriebsstunden des Hauptgeräts sowie die Betriebsstunden bis zur nächsten Wartung der Membranpumpe, des Luftfilters des Hauptgeräts und die Optimierung für den Wise-Technology-Sensor angeführt.

Wurde die Anzahl der Betriebsstunden überschritten, erscheint eine Warnung zur Erinnerung an die jeweilige Wartungsarbeit. Erinnerungen werden für die Membranpumpe und den Luftfilter des Hauptgeräts erzeugt. Siehe auch Abschnitt 5.1 (Fehlermeldungen und Warnungen)!

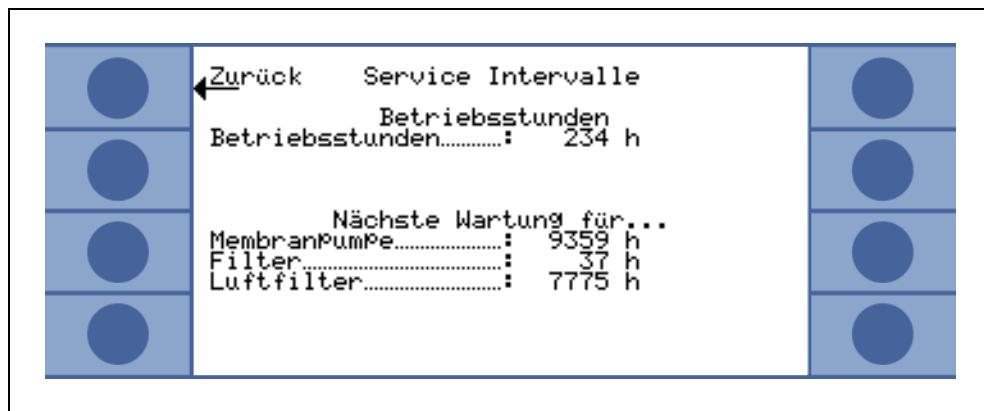


Abb. 62 Beispiel einer Menüseite des Wartungsabstands

Serviceliste

In der Wartungsliste sind alle durchgeföhrten Wartungsarbeiten aufgeführt. Angezeigt werden Datum und Uhrzeit der durchgeföhrten Wartungsarbeiten, die Anzahl der Betriebsstunden des Protec P3000 zum Zeitpunkt der Wartungsarbeit und die Art der durchgeföhrten Wartung. Um Einzelheiten zur jeweiligen Wartungsarbeit anzuzeigen, gehen Sie in die entsprechende Zeile und drücken die Taste ANSICHT.

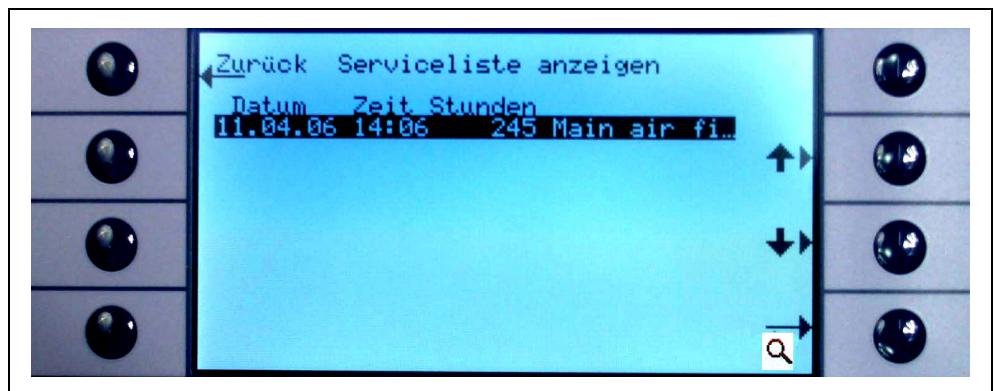


Abb. 63 Beispiel einer Wartungsliste

Wartung bestätigen

In diesem Untermenü können Sie bestätigen, dass der Luftfilter des Hauptgeräts ersetzt wurde. Das Datum und die Anzahl der Betriebsstunden, in denen die Wartungsarbeiten durchgeführt wurden, wird in der Software gespeichert.

Hinweis Die Wartung der Membranpumpe kann im Wartungsmenü nur von geschultem Personal bestätigt werden (mit Passwort geschützt).

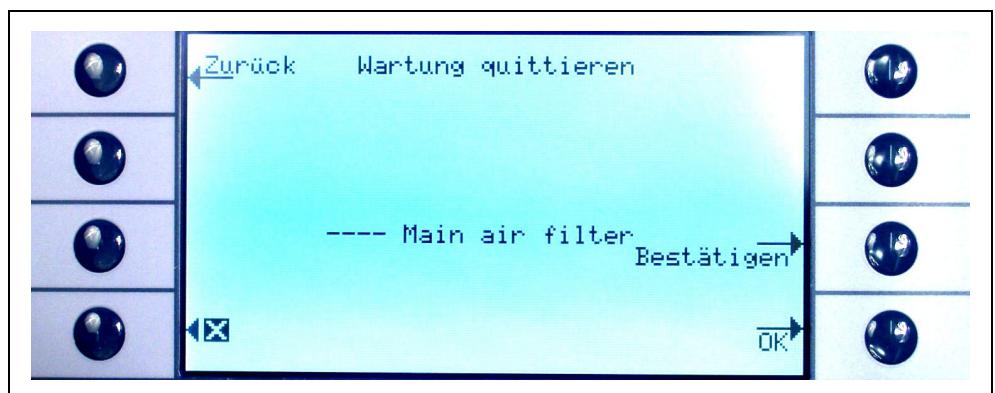


Abb. 64 Wartungsarbeiten bestätigen

Weitere Angaben zur Durchführung der Wartungsarbeiten können Sie dem Kapitel 7, Wartung, entnehmen.

PRO-Check austauschen

Wird der Gasspeicher des PRO-Check Referenzlecks ausgewechselt, müssen die Seriennummer sowie die Kennung mit den Kalibrierdaten des neuen Behälters in dieses Untermenü eingegeben werden. Wie Sie den Gasspeicher des PRO-Check Referenzlecks auswechseln, wird in Abschnitt 7.7 beschrieben.

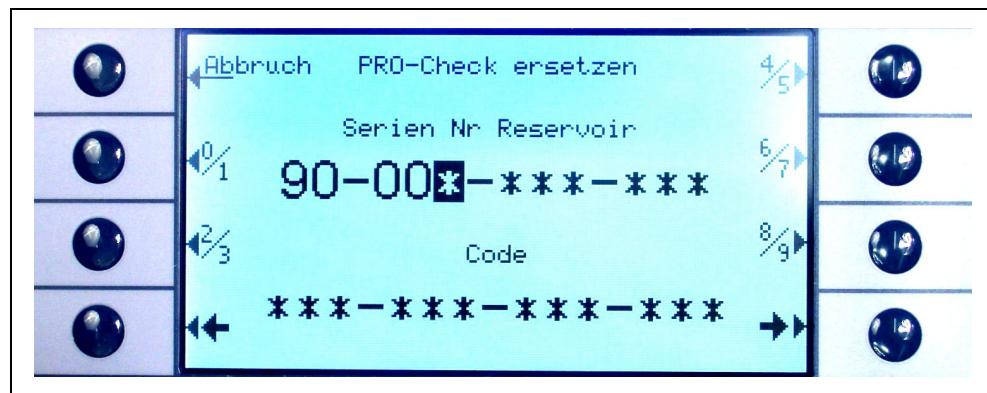


Abb. 65 Den neuen PRO-Check Gasspeicher aktivieren

Hinweis Vorwarnzeit für das Ablaufdatum des PRO-Check beachten (Siehe Abschnitt 7.7).

4.7 Das Info-Menü

Das INFO-MENÜ enthält eine Aufstellung aller internen Daten, die nützlich für die Fehlersuche am Protec P3000 sein können.

Das INFO-MENÜ umfasst 10 Seiten. Auf jeder Seite kann mit der Taste "ZURÜCK" links oben das Menü beendet werden. Mit der Taste links unten gehen Sie eine Seite zurück und mit der Taste rechts unten zur nächsten Seite. Die Seitenzahl wird in der rechten oberen Ecke angezeigt.

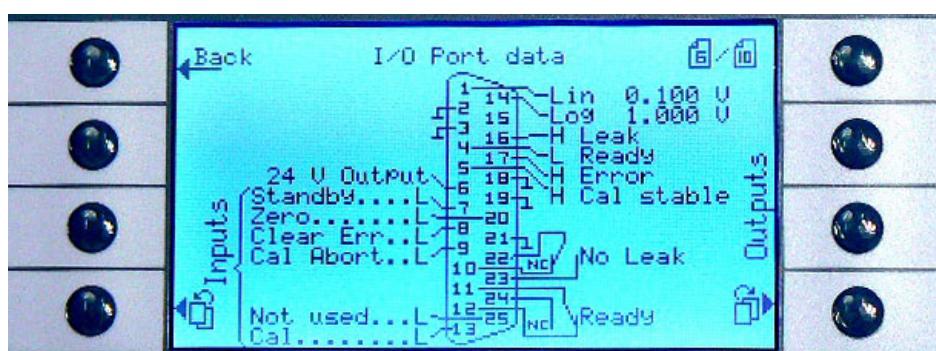
Menüpunkt	Format	Beschreibung
Seite 1: Allgemeines		
Vorvakuumdruck	mbar	
Fluss	sccm	Fluss durch die Schnüffelleitung
Zeit seit Power ON	Min	
Betriebsstunden	h	
Seriennummer	11-stellige Zahl	
Wise-Seriennummer		
Softwareversion	x.xx.xx	
Elektronik Temp.	°C	Temperatur der Hauptplatine
Testlecktemperatur	°C	
Sensorblock	Protec P3000 1 / 2 / 3	1 = Protec P3000 2 = Protec P3000 mit erweitertem Messbereich 3 = Protec P3000XL
Vakuumdiagramm	Im Vakuumdiagramm können die Momentanwerte des Sensorstroms, Ventilstellungen, den Druck sowie den Fluss überwacht werden.	
Seite 2: Sensor, allgemein		
Sensorstrom	A	
Leckrate	mbar l/s	Helium-Leckrate
PWM-Membran	Integer	
Spannung Heizelement	V	
Hochspannung	V	

Menüpunkt	Format	Beschreibung
Bei den neuen Sensoren werden die zusätzlichen Daten angezeigt:		
Betriebszeit Wise	h	
Wise Temperatur	°C	
Softwareversion		
Wise Sensor		
Wise-Status	Integer	
Untergrundmessung	Taste drücken. Wird die Taste UNTERGRUNDMESSUNG eingedrückt, schaltet sich der Protec P3000 in einen speziellen Messbetrieb und bestimmt die Untergrundkonzentration von aktuell vorkommendem Helium in der Umgebung. Der Prozess kann einige Sekunden in Anspruch nehmen. Dieses Merkmal ist keine ständige Signalanzeige, sondern sollte nur zur Fehlersuche verwendet werden.	
Seite 3: Sensorfehler		
Sensorfehler	Hex-Code	
Sensor- / Ventilwarnung	Hex-Code	
Einstellungsfehler	Hex-Code	
Seite 4: PRO-Check-Daten		
Gas	Helium	Gasart des internen Lecks
Leckrate nom. / bei T	mbar l/s / mbar l/s	
Version / Checksumme	Hex-Code	
Seriennummer		
Seriennummer (Behälter)		
Herstellungsdatum	TT.MM.JJJJ	
Ablaufdatum	TT.MM.JJJJ	
Verstärkung / Offset		
Testlecktemperatur	°C / °F	
Zustand		

Menüpunkt	Format	Beschreibung
Seite 5: Daten für Schnüffelsonde		
Typ	SL3000 / SL3000XL / System	
Softwareversion	x.x	
Länge	3m / 5m / 10m / 15m	
Seriennummer	9000 xxx xxxx	
Taster links	Ein / Aus	
Taster rechts	Ein / Aus	
Farbe	Grün / rot	
Balkenanzeige		
Beschleunigung x / y	x / x	
Fluss bei Kalibrierung	sccm / sccm	2 Werte für Protec P3000XL
Druck bei Kalibrierung	mbar / mbar	2 Werte für Protec P3000XL

Seite 6: E/A-Anschlussdaten

Hier wird die aktuelle PIN-Zuordnung angezeigt. Im Bild ist die Standardkonfiguration zu sehen.



Seite 7: Analoge Daten

AIN3 Schnüfflerlänge	V	
AIN4 +5V II Leck	V	
AIN5 +24V III ext	V	
AIN6 +5V I Schnüffler	V	

Menüpunkt	Format	Beschreibung
AIN8 -15V MC50	V	
AIN9 +15V MC50	V	
AIN10 +24V MC50	V	
AIN11 +24V I QMS	V	
AIN12 +24V II	V	
Seite 8: Analoge Daten		
AIN0	V	
AIN0 offset	V	
Vorvakuumdruck	mbar	
AIN1	V	
Fluss	sccm	
AIN2	V	
Seite 9: Info Ventile		
V1: Umgehung	offen / zu	
V7 Messung HIGH FLOW	offen / zu	
V3: Einlass Spülen	offen / zu	
V4: Schnüffelsonde Spülen	offen / zu	
V5: Schnüffelsonde	offen / zu	
V6: HIGH FLOW	offen / zu / nicht installiert	Nur für Protec P3000XL
Luftdruck	mbar	
Betriebsart normal	mbar	
Betriebsart gross	mbar	
Nulldruck	mbar	
Seite 10: RS232 Info		
Protec P3000 → Schnüffelsonde	ASCII-Zeichenfolge	Befehl gesendet vom Hauptgerät zur Schnüffelsonde

Menüpunkt	Format	Beschreibung
Schnüffelsonde → Protec P3000	ASCII-Zeichenfolge	Befehl, gesendet von der Schnüffelsonde zum Hauptgerät
Host → Protec P3000	ASCII-Zeichenfolge	Vom Host zu Protec E3000 gesendeter Befehl
Protec P3000 → Host	ASCII-Zeichenfolge	Vom Protec E3000 zum Host gesendeter Befehl

5 Meldungen am Protec P3000

Während des Lecksuchbetriebs werden auf der Anzeige Informationen angegeben, die den Bediener beim Betrieb des Protec P3000 unterstützen. Neben Messwerten werden aktuelle Gerätzustände, Bedienungshinweise sowie Warnungen und Fehlermeldungen ausgegeben.

5.1 Fehlermeldungen und Warnungen

Der Protec P3000 ist mit umfangreichen Selbstdiagnosefunktionen ausgestattet. Wenn von der Elektronik ein fehlerhafter Zustand erkannt wird, zeigt das Gerät dies so weit wie möglich über das Display an.

Fehler

Fehler sind Ereignisse, die eine Unterbrechung des Messbetriebs erfordern und die der Protec P3000 nicht selbst beheben kann. Fehler werden zusammen mit einer Fehlernummer im Klartext angezeigt.

Der Protec P3000 bleibt im Fehlerzustand. Nachdem die Ursache der Störung behoben worden ist, kann der Fehlerzustand durch Drücken der RESTART-Taste aufgehoben werden. Der Protec P3000 nimmt dann den Messbetrieb wieder auf.

Warnungen

Warnungen erscheinen bei abnormalen Zuständen, die die Genauigkeit der Messungen verschlechtern können, den Messbetrieb aber nicht vollständig unterbrechen.

In der folgenden Tabelle werden alle möglichen Fehler, mögliche Gründe für die Probleme und die Empfehlungen zu Problemlösungen aufgelistet. Wenn keine Empfehlung gegeben wird (oder die Empfehlung passt nicht zu dem Problem), wenden Sie sich bitte an Ihren nächsten INFICON-Kundendienst (www.inficon.com).

Hinweis Bei Fragen zu Störungen halten Sie bitte die Seriennummer und die Nummer der Softwareversion des Protec P3000 bereit.

Die folgenden Abkürzungen werden in den nachstehenden Auflistungen und Fehlermeldungen verwendet: MC50, CPU-Platine

Fehler -Nr.	Klartextmeldung	Möglicher Grund	Empfehlung
E1	24V an der MC50 ist niedrig	Sicherung F1 auf der Hauptplatine defekt	Sicherung F1 auf der Hauptplatine ersetzen*
E2	24 V an der Sensorheizung ist niedrig	Sicherung F2 auf der Hauptplatine defekt	Sicherung F2 auf der Hauptplatine ersetzen*
E3	24 V zu gering	Sicherung F3 auf der Hauptplatine durchgebrannt	Sicherung F3 auf der Hauptplatine ersetzen*
W4	24 V am OPTION Ausgang ist zu niedrig	Sicherung F4 auf der Hauptplatine durchgebrannt	Sicherung F4 auf der Hauptplatine ersetzen*
W5	5 V am Schnüffler ist zu niedrig	Sicherung F5 auf der Hauptplatine durchgebrannt	Sicherung F5 auf der Hauptplatine ersetzen*

Fehler -Nr.	Klartextmeldung	Möglicher Grund	Empfehlung
W6	5 V am internen Testleck ist zu niedrig	Elektronik des PRO-Check defekt	Ersetzen Sie das PRO-Check Referenzleck oder wenden Sie sich an den nächsten INFICON-Kundendienst!
E7	-15 V an der MC50 ist zu niedrig	Hauptplatine defekt	Rufen Sie den nächsten INFICON-Kundendienst an!
E8	15 V an der MC50 ist zu niedrig	Hauptplatine defekt	Rufen Sie den nächsten INFICON-Kundendienst an!
E9	Hochspannung fehlerhaft	Problem in der Sensor-Elektronik	Rufen Sie den nächsten INFICON-Kundendienst an!
W11	Wise-Strom nicht stabil	Der Strom vom Wise-Technology-Sensor hat sich nicht innerhalb von 20 Min. nach dem Einschalten stabilisiert. Möglicherweise wurde der Protec P3000 mehrere Tage nicht benutzt; der Sensorstrom sollte sich nach einer längeren Laufzeit stabilisieren.	Starten Sie den Protec P3000 neu. Wenn das Problem bestehen bleibt, wenden Sie sich an den nächstgelegenen INFICON-Kundendienst!
E12	Wise-Sensor nicht gezündet	Der Strom vom Wise Technology-Sensor ist länger als 10 Min. nach dem Einschalten zu niedrig.	Starten Sie den Protec P3000 neu. Wenn das Problem bestehen bleibt, wenden Sie sich an den nächstgelegenen INFICON-Kundendienst!
E13	Fehler Heizungsregelung	Die Heizungssteuerung für den Wise-Technology-Sensor ist defekt.	Rufen Sie den nächsten INFICON-Kundendienst an!
W14	Entladung erloschen	Problem mit der Empfindlichkeit am Wise-Technology-Sensor oder Kein Helium in der Umgebung vorhanden (z. B. Schnüffelsonde mit Stickstoff gespült) Warnzeit alle 2 Stunden.	ACHTUNG! Gerät testen oder kalibrieren!
			Schalten Sie das Gerät neu ein, wobei die Schnüffelleitung mit Frischluft verbunden ist. Wenn das Problem bestehen bleibt, wenden Sie sich an den nächstgelegenen INFICON-Kundendienst!
W15	Filter in Schnüffelspitze wechseln	Filter in Schnüffelspitze verschmutzt!	Filter in Schnüffelspitze wechseln!
W17	Serviceintervall der Vorpumpe verstrichen!	> 10.000 Betriebsstunden seit der letzten Wartung der Vorpumpe	Ersetzen Sie die Membran der Membranpumpe!*
W18	Serviceintervall des Luftfilters abgelaufen!	> 10.000 Betriebsstunden seit der letzten Inspektion des Hauptluftfilters	Reinigen oder ersetzen Sie den Hauptluftfilter. Siehe auch Abschnitt 7.2.

Fehler-Nr.	Klartextmeldung	Möglicher Grund	Empfehlung
E19	Keine Kommunikation Wise ADC	Wise-Technology-Sensor ist defekt oder CPU-Platine defekt	Rufen Sie den nächsten INFICON-Kundendienst an!
E20	Temperatur an der Elektronikeinheit zu hoch (>60°)	Umgebungstemperatur zu hoch	Kühlen Sie die Umgebung; stellen Sie den Protec P3000 in einem kühleren Raum auf.
		Lüfter ausgefallen	Prüfen Sie, ob die Lüfter an beiden Seiten des Grundgerätes laufen (Prüfen Sie den Luftdurchfluss durch die Einlassöffnungen an beiden Seiten des Gehäuses des Grundgerätes.)
		Luftfilter verschmutzt	Reinigen oder ersetzen Sie den Hauptluftfilter. Siehe auch Abschnitt 7.2 .
E22	Temperatur an der Elektronikeinheit zu niedrig (<-21°)	Umgebungstemperatur zu niedrig	Prüfen Sie die Umgebung.
		Temperatursensor defekt	Rufen Sie den nächsten INFICON-Kundendienst an!
W24	24 V für die ext. Steuerungseinheit zu niedrig	<u>Nur für Version RC:</u> Sicherung auf der Karte des RC-Treibers durchgebrannt	Ersetzen Sie die Sicherung auf der RC-Treiber-Karte!*
E25	Lösen Sie die Schnüffelsonde vom CAL-Eingang	Die Schnüffelsonde ist beim Anfahren im Kalibriereingang oder die Schnüffelsonde muss während der internen Kalibrierung abgenommen werden	Entfernen Sie die Schnüffelsonde von dem Kalibriereingang des PRO-Check!
		Lichtschranke des PRO-Check schmutzig	Mit Frischluft ausblasen und/oder mit Baumwolltuch reinigen!
E26	Untergrund zu hoch oder Wise-Sensor defekt	Die Umgebung ist mit Helium verunreinigt oder der Wise-Technology-Sensor ist defekt!	Führen Sie der Schnüffelleitung Frischluft zu. Wenn das Problem bestehen bleibt, wenden Sie sich an den nächstgelegenen INFICON-Kundendienst!
W28	Echtzeituhr wurde zurückgesetzt! Bitte Datum und Uhrzeit eingeben!	CPU-Karte ist ersetzt worden	Bitte Datum und Uhrzeit eingeben! Siehe auch Abschnitt 4.4.5 .
		Batterie auf der CPU-Karte fehlerhaft	Ersetzen Sie die CPU-Karte*

Fehler -Nr.	Klartextmeldung	Möglicher Grund	Empfehlung
W29	24V des Audioausgangs ist zu niedrig	Sicherung F6 auf der Verdrahtungsebene defekt	Sicherung F6 auf der Hauptplatine ersetzen*
E32	Strom von Wise-Technology zu hoch	Der Strom des Wise Technology-Sensor übersteigt den Grenzwert	Schalten Sie den Protec P3000(XL) nicht aus! Führen Sie schnell Frischluft in die Schnüffelleitung ein, starten Sie den Protec P3000 neu und warten Sie darauf, dass der Protec P3000 sich erholt. Wenn das Problem bestehen bleibt, wenden Sie sich an den nächsten INFICON-Kundendienst!
W34	Veränderter Fluss!	Der Durchfluss hat sich um mehr als 30% seit der letzten Kalibrierung verändert (die Warnung verschwindet, wenn der Abfall wieder kleiner als 20% ist).	Kalibrieren Sie den Protec P3000 neu (siehe Abschnitt 3.5) oder ersetzen Sie die Filter der Schnüffelleitung!
W35	Durchfluss durch Schnüffelsonde zu niedrig	Aktueller Durchfluss ist kleiner als die untere Grenzwerte (beim Low FLOW) Filter in Schnüffelleitung verstopft Kapillar verstopft Filter in Hauptgerät verstopft Einstellwert des unteren Durchflussgrenzwerts zu hoch	Ersetzen Sie den Filter der Schnüffelspitze Siehe auch Abschnitt 7.4 Filter der Schnüffelleitung ersetzen und neu kalibrieren! (Filzfilter, Kapillarfilter und / oder Filtereinsatz in SL3000XL Schnüffelleitung und neu kalibrieren.) Siehe auch Abschnitt 7.4. oder Ersetzen Sie das Sondenkabel.* Internen Filter ersetzen* Senken Sie den unteren Durchflussgrenzwert. Siehe auch Abschnitt 4.4.1

Fehler-Nr.	Klartextmeldung	Möglicher Grund	Empfehlung
E37	Durchfluss durch Schnüffelsonde zu hoch	<p>Der tatsächliche Durchfluss ist höher als die oberen Durchflussgrenzwerte (Low FLOW und HIGH FLOW) oder der tatsächliche Druck ist höher als der obere Druckgrenzwert (nur beim HIGH FLOW):</p> <p>Kapillare gebrochen oder undicht</p> <p>Oberer Druckgrenzwert ist zu niedrig eingestellt</p>	<p>Ersetzen Sie die Schnüffelleitung und kalibrieren Sie sie neu. oder</p> <p>Ersetzen Sie das Sondenkabel.*</p> <p>Erhöhen Sie den oberen Durchflussgrenzwert. Siehe auch Abschnitt 4.4.1</p>
E38	Pumpenfehler	Vorpumpe defekt	Wenden Sie sich an den nächsten INFICON-Kundendienst!
W39	Ventilblock Fehler!	Kann während des Selbsttests den Ventilblock nicht erkennen	Rufen Sie den nächsten INFICON-Kundendienst an!
W40	Verhältnis von HIGH FLOW zu Low FLOW fehlgeschlagen	<p><u>Nur für Protec P3000XL in HIGH Flow-Betrieb:</u></p> <p>Der Durchfluss im HIGH FLOW-Betrieb ist kleiner als das Fünffache des Durchflusses im LOW FLOW-Betrieb (nur während des Anfahrens oder der Kalibrierung).</p> <p>Filter in Schnüffelleitung verstopft</p> <p>Interner Filter in dem Hauptgerät verstopft</p> <p>Leck im Kapillarbereich bei Low FLOW Internes Leck</p>	<p>Ersetzen Sie den Filter in der Schnüffelspitze und kalibrieren Sie es neu (siehe Abschnitt 7.4).</p> <p>Ersetzen Sie den internen Filter * und kalibrieren Sie es neu.</p> <p>Ersetzen Sie die Schnüffelleitung und kalibrieren Sie sie neu. Wenn das Problem bestehen bleibt, wenden Sie sich an den nächstgelegenen INFICON-Kundendienst!</p>

Fehler -Nr.	Klartextmeldung	Möglicher Grund	Empfehlung
W41	HIGH FLOW zu niedrig	<p><u>Nur für Protec P3000XL in HIGH FLOW-Betrieb:</u></p> <p>Der tatsächliche Durchfluss ist niedriger als der untere Grenzwert (bei High Flow-Betrieb) oder der tatsächliche Druck am Wise Technology-Sensor liegt unterhalb des entsprechenden Druckgrenzwertes.</p> <p>Filter in Schnüffelleitung verstopft</p> <p>Interner Filter in dem Hauptgerät verstopft</p> <p>Leck im Kapillarbereich bei Low FLOW</p> <p>Internes Leck</p>	<p>Ersetzen Sie den Filter der Schnüffelspitze (siehe Abschnitt 7.4).</p> <p>Internen Filter ersetzen*</p> <p>Ersetzen Sie die Schnüffelleitung!</p> <p>Oder: Ersetzen Sie das Sondenkabel!*</p> <p>Siehe auch Abschnitt 7.</p>
W42	Druck bei Kalibrierung schwankt zwischen HIGH und LOW FLOW	<p><u>Nur für Protec P3000XL in HIGH FLOW-Betrieb:</u></p> <p>Druck an Wise-Technology-Sensor unterscheidet sich von Low FLOW-Betrieb gegenüber dem High Flow-Betrieb (nur beim Anfahren oder der Kalibrierung)</p> <p>Filter in Schnüffelleitung verstopft</p> <p>Interner Filter in dem Hauptgerät verstopft</p> <p>Kapillar verstopft</p>	<p>Ersetzen Sie den Filter in der Schnüffelspitze und kalibrieren Sie es neu (siehe Abschnitt 7.4).</p> <p>Ersetzen Sie den internen Filter * und kalibrieren Sie es neu.</p> <p>Ersetzen Sie die Schnüffelleitung und kalibrieren Sie neu!</p> <p>Oder: Ersetzen Sie das Sondenkabel* und kalibrieren Sie es neu.</p> <p>Siehe auch Abschnitt 7.</p>

Fehler-Nr.	Klartextmeldung	Möglicher Grund	Empfehlung
W53	Durchfluss bei Kalibrierung außerhalb der Grenzwerte!	<p><u>Nur für Protec P3000 oder Protec P3000XL im Low Flow-Betrieb:</u></p> <p>Durchfluss bei Kalibrierung höher als oberer Durchflussgrenzwert oder niedriger als unterer Durchflussgrenzwert oder ein Fehler beim Grenzwert zum niedrigen Durchfluss (wenn aktiviert, was zuerst eintritt) Filter in Schnüffelleitung verstopft!</p> <p>Interner Filter in dem Hauptgerät verstopft</p> <p>Leck im Kapillarbereich (Low Flow)</p> <p>Falscher Durchflussgrenzwert oder falsche Fehlereinstellungen für Grenzwert zu niedrigem Durchfluss (beim Low Flow-Betrieb)</p>	<p>Ersetzen Sie den Filter der Schnüffelspitze und kalibrieren Sie es neu. (Siehe auch Abschnitt 7.4.)</p> <p>Ersetzen Sie den internen Filter* und kalibrieren Sie es neu.</p> <p>Ersetzen Sie die Schnüffelleitung (oder: ersetzen Sie das Sondenkabel*) und kalibrieren Sie es neu.</p> <p>Prüfen Sie die Einstellungen zu Durchflussgrenzwerten und die Fehlereinstellungen für Grenzwert zu niedrigem Durchfluss (beim Low Flow-Betrieb)! Siehe auch Abschnitt 4.4.1.</p>
W54	Durchfluss bei Kalibrierung außerhalb der Grenzwerte!	<p><u>Nur für Protec P3000XL in HIGH FLOW-Betrieb:</u></p> <p>Durchfluss bei Kalibrierung höher als oberer Durchflussgrenzwert oder niedriger als der untere Durchflussgrenzwert oder ein Fehler beim Grenzwert zum niedrigen Durchfluss (wenn aktiviert, was zuerst eintritt) Filter in Schnüffelleitung verstopft</p> <p>Interner Filter in dem Hauptgerät verstopft</p> <p>Leck in Sondenkabel</p> <p>Falscher Durchflussgrenzwert oder falsche Fehlereinstellungen für Grenzwert zu niedrigem Durchfluss (beim HIGH Flow-Betrieb)</p>	<p>Ersetzen Sie den Filter der Schnüffelspitze und kalibrieren Sie es neu. (Siehe auch Abschnitt 7.4.)</p> <p>Ersetzen Sie den internen Filter* und kalibrieren Sie es neu.</p> <p>Ersetzen Sie die Schnüffelleitung (oder: ersetzen Sie das Sondenkabel*) und kalibrieren Sie es neu.</p> <p>Prüfen Sie die Einstellungen zu Durchflussgrenzwerten und die Fehlereinstellungen für Grenzwert zu niedrigem Durchfluss (beim HIGH Flow-Betrieb)! Siehe auch Abschnitt 4.4.1.</p>

Fehler -Nr.	Klartextmeldung	Möglicher Grund	Empfehlung
E55	Durchfluss durch Schnüffelsonde unter Störungsgrenzwert	<p><u>Nur für Protec P3000 oder Protec P3000XL im Low Flow-Betrieb:</u></p> <p>Durchfluss durch die Schnüffelleitung unter Grenzwert für niedrigen Durchfluss beim Low Flow-Betrieb</p> <p>Filter in Schnüffelleitung verstopft!</p> <p>Interner Filter in dem Hauptgerät verstopft</p> <p>Störungsgrenzwert für niedrigen Durchfluss beim Low Flow-Betrieb zu hoch</p>	<p>Ersetzen Sie den Filter der Schnüffelspitze und kalibrieren Sie es neu. (Siehe auch Abschnitt 7.5.)</p> <p>Ersetzen Sie den internen Filter* und kalibrieren Sie es neu.</p> <p>Prüfen Sie den Störungsgrenzwert für niedrigen Durchfluss (beim Low Flow-Betrieb)! Siehe auch Abschnitt 4.4.1.</p>
E56	HIGH FLOW unter Störungsgrenzwert	<p><u>Nur für Protec P3000XL in HIGH Flow-Betrieb:</u></p> <p>Durchfluss durch Schnüffelleitung ist niedriger als der untere Durchflussgrenzwert beim HIGH Flow-Betrieb oder der Druck am Wise-Technology-Sensor ist niedriger als der entsprechende Druckgrenzwert</p> <p>Filter in Schnüffelleitung verstopft!</p> <p>Interner Filter in dem Hauptgerät verstopft</p> <p>Störungsgrenzwert für niedrigen Durchfluss beim HIGH Flow-Betrieb zu hoch</p>	<p>Ersetzen Sie den Filter der Schnüffelspitze und kalibrieren Sie es neu. (Siehe auch Abschnitt 7.4.)</p> <p>Ersetzen Sie den internen Filter* und kalibrieren Sie es neu.</p> <p>Prüfen Sie den Störungsgrenzwert für niedrigen Durchfluss (beim HIGH Flow-Betrieb)! Siehe auch Abschnitt 4.4.1.</p>
W59	Überlauf der EEPROM-Parameter Warteschlange!	Kann auftreten, wenn ein Software-Update zu einer älteren Version durchgeführt wurde	Starten Sie den Protec P3000 neu. Wenn das Problem bestehen bleibt, wenden Sie sich an den nächstgelegenen INFICON-Kundendienst!
W60	Alle EEPROM-Parameter verloren! Bitte überprüfen Sie Ihre Einstellungen!	Neuer EEPROM wurde installiert, EEPROM auf der Hauptplatine ist nicht programmiert.	Alle Einstellungen im Softwaremenü sind auf die Werkseinstellung zurückgesetzt. Bitte geben Sie Ihre Einstellungen erneut ein.
		Wenn die Meldung während des Hochfahrens ständig auftritt, ist der EEPROM auf der Hauptplatine fehlerhaft.	EEPROM* ersetzen

Fehler-Nr.	Klartextmeldung	Möglicher Grund	Empfehlung
W61	EEPROM-Parameter initialisiert! Warnung, neu eingeführte Parameter sind unten aufgelistet.	Software-Update durchgeführt und neue Parameter eingeführt	Bestätigung wird verlangt
		Wenn die Meldung während des Hochfahrens ständig auftritt, ist der EEPROM auf der Hauptplatine fehlerhaft.	EEPROM* ersetzen
W62	EEPROM-Parameter verloren! Die betroffenen Parameter sind in der Warnung unten aufgeführt.	Während des Software-Updates wurde ein Parameter verändert und auf die Werkseinstellung zurückgesetzt.	Überprüfen Sie die Einstellung der veränderten Parameter in dem entsprechenden Softwaremenü und stellen Sie die gewünschten Parameter ein!
		Wenn die Meldung während des Hochfahrens ständig auftritt, ist der EEPROM auf der Hauptplatine fehlerhaft.	EEPROM* ersetzen
W64	Es stehen Warnungen an!	Quittiert, aber die noch gültigen Warnungen werden alle zwei Stunden oder bei jedem neuen Einschalten wiederholt.	Bitte die Warnungen doppelt kontrollieren! Die Wiederholung der Warnungen (W64), kann abgeschaltet werden: Hauptmenü > Historie und Wartung > Wartung quittieren > Warnung wiederholen
W65	Falsches Datum gesetzt!	Falsches Datum im Protec. Falsche Eingabe des Hex-Codes (PRO-Check)!	Datum im Protec auf Richtigkeit prüfen. Hex-Code Eingabe des PRO-Check überprüfen!
W66	Neues PRO-Check!	Neues PRO-Check-Referenzleck im Hauptgerät installiert	Bitte geben Sie die Seriennummer und den Code ein. Siehe Abschnitt 4.6, PRO-Check ersetzen
W67	PRO-Check läuft am TT.MM.JJJJ aus	Die Vorwarnung über das bevorstehende Ablaufdatum wird 14, 30, 60 oder 90 Tage vor dem tatsächlichen Erlöschen herausgegeben.	Bitte bestellen Sie einen neuen PRO-Check-Gasspeicher! (Katalognummer 521-010)
W68	PRO-Check abgelaufen!	PRO-Check wurde nun länger als 1 Jahr benutzt oder wurde vor mehr als 2 Jahren hergestellt.	Bitte ersetzen Sie den Pro-Check-Gasspeicher. Siehe auch Abschnitt 7.7.

Fehler -Nr.	Klartextmeldung	Möglicher Grund	Empfehlung
W70	Alle EEPROM-Parameter an PRO-Check verloren!	EEPROM in PRO-Check ist leer oder fehlerhaft	Ersetzen Sie den PRO-Check!
W71	Keine Verbindung mit PRO-Check!	Keine oder fehlerhaft elektrische Verbindung zwischen dem PRO-Check und dem Hauptgerät	Prüfen Sie die Verbindung vom PRO-Check mit dem Hauptgerät Wenn das Problem bestehen bleibt, wenden Sie sich an den nächsten INFICON-Kundendienst!
		Pro-Check im Hauptgerät nicht installiert	Installieren Sie den PRO-Check!
		Kein PRO-Check verfügbar	Deaktivieren Sie den PRO-Check im Softwaremenü (siehe Abschnitt 4.5.6).
W72	Keine Kommunikation mit Schnüffler!	Keine oder fehlerhaft elektrische Verbindung zwischen der Schnüffelleitung und dem Grundgerät	Prüfen Sie die Verbindung der Schnüffelleitung mit dem Hauptgerät (trennen und wieder anschließen; wenn möglich eine andere Schnüffelleitung ausprobieren). Wenn das Problem bestehen bleibt, wenden Sie sich an den nächstgelegenen INFICON-Kundendienst!
W78	Signaldifferenz zwischen Testleck und Luft ist zu klein!	Prüfleck zu klein/leer während der Kalibrierung oder dem Test	Prüfen Sie die Leckrate des Testlecks oder benutzen Sie ein Leck mit höherer Leckrate
		Während der Kalibrierung Untergrundsignal zu hoch	Prüfen Sie den Heliumuntergrund. Siehe Abschnitt 4.7, Info-Seite 2.
		Nicht genug Zeit für das Luftsiegel verstrichen, um zu stabilisieren (zu früh quittiert)	Kalibrierung wiederholen, lassen Sie genügend Zeit für die Stabilisierung des Luftsiegel zu.
W81	Kalibrierungsfaktor zu niedrig!	Kalibrierfaktor während der Kalibrierung mit < 0,1 bestimmt	
		Die Leckrate der Testlecks ist nicht korrekt (besonders während der externen Kalibrierung)	Überprüfen Sie die korrekte Einstellung des Wertes des Testlecks!
W82	Kalibrierungsfaktor zu hoch!	Kalibrierungsfaktor während der Kalibrierung mit > 10 bestimmt	

Fehler-Nr.	Klartextmeldung	Möglicher Grund	Empfehlung
W82		Die Leckrate der Testlecks ist nicht korrekt (besonders während der externen Kalibrierung)	Überprüfen Sie die korrekte Einstellung des Wertes des Testlecks!
		Das Testleck wurde nicht richtig erschnüffelt/ nicht lange genug	Wiederholen Sie die Kalibrierung, Schnüffeltestleck richtig und nach ausreichender Zeit
W86	Interne Kalibrierung nicht möglich	Nicht im Mess-Modus, wenn die Kalibrierung versucht wird	Warten, bis Protec P3000 in den Messbetrieb gelangt.
W87	Gas von PRO-Check nicht unterstützt!	Tritt nur während der internen Kalibrierung oder der Testfunktion auf: ECO-Check installiert (versehentlich) EEPROM in PRO-Check nicht programmiert	Nehmen Sie den ECO-Check heraus und installieren Sie PRO-Check! Ersetzen Sie das PRO-Check Referenzleck!
W88	PRO-Check defekt	<u>Tritt nur während der internen Kalibrierung oder der Testfunktion auf:</u> Temperaturfühler defekt	Ersetzen Sie das PRO-Check Referenzleck!
W89	Grenzwertüberschreitung!	Protec P3000 ist mit Helium kontaminiert.	Schalten Sie den Protec P3000(XL) nicht aus! Lassen Sie den Protec P3000 weiterlaufen, während Sie der Schnüffelleitung Frischluft zuführen, bis die Warnung erlischt. Wenn die Warnung häufig auftritt, erhöhen Sie den Kontaminationsgrenzwert!
		Wert des Testlecks während der externen Kalibrierung zu hoch	Prüfen Sie den Heliumuntergrund. Siehe Abschnitt 4.7, Info-Seite 2.
W90	Kalibrierbedingungen nicht eingehalten	Die Schnüffelsonde wurde während der internen Kalibrierung entfernt, interne Kalibrierung abgebrochen.	Verwenden Sie ein kleineres Testleck für die externe Kalibrierung!
* Darf nur von autorisiertem Kundendienstmitarbeitern von INFICON durchgeführt werden.			

6 Geräteanschlüsse

Der Protec P3000 verfügt über drei elektrische Steuerungsanschlüsse. Die elektrischen Anschlüsse (Kopfhörer, E/A-Anschluss und RS232) befinden sich an der Rückseite des Hauptgeräts direkt neben der Buchse für das Netzkabel.

6.1 E/A-Anschluss (Steuereingänge und -ausgänge)

WARNUNG

Für alle Kontakte des E/A-Eingangs darf eine Höchstspannung von 60 V DC oder 25 V AC zu Schutzleitern oder Erdungsgeräten nicht überschritten oder erreicht werden.

In Abhängigkeit von den Eingängen oder Ausgängen sind die Spannungen niedriger. Bitte halten Sie sich an die Informationen, die in den entsprechenden Kapiteln gegeben werden.

Über diesen Anschluss können einige Funktionen des Protec P3000 von außen gesteuert bzw. Messergebnisse und Gerätezustände des Protec P3000 nach außen übermittelt werden.

Mit den Relais-Wechselkontakten können die Triggerwerte und der Funktionszustand (Bereit) des Protec P3000 überwacht werden.

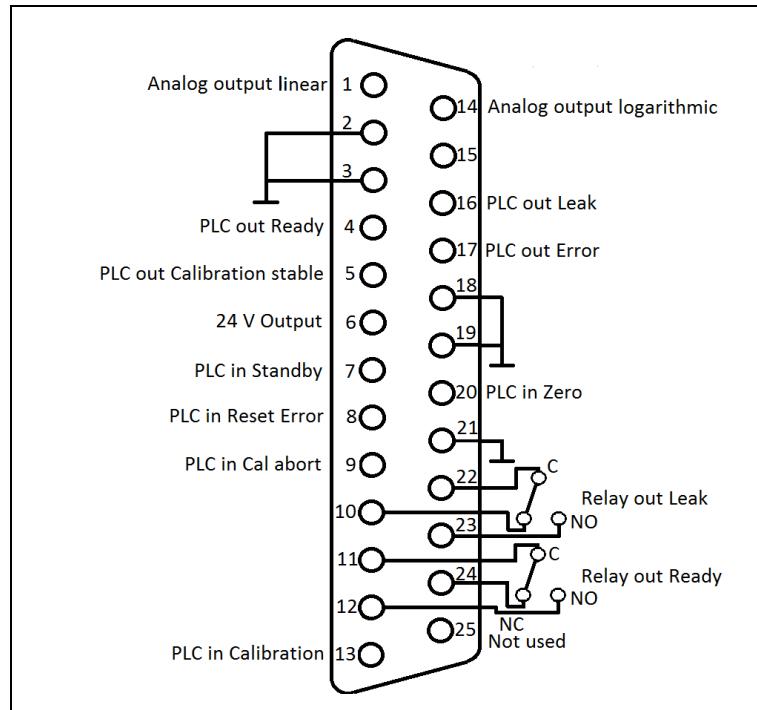


Abb. 66 Werkseitige Zuordnung der Pins

6.1.1 Masseanschluss

Die Anschlussstifte 2, 3, 18, 19 und 21 sind Masseanschlüsse.

6.1.2 24 V Ausgang

Der Anschlussstift 6 ist ein gemeinsamer +24 V Ausgang für die Versorgung der SPS-Eingänge und -ausgänge, intern geschützt durch die Sicherung F4.

6.1.3 SPS-Eingänge

Diese Eingänge können verwendet werden, um den Protec P3000 über eine programmierbare Steuerung (PLC) zu steuern.

VORSICHT

Zulässige größte Eingangsspannung 28 V.

Technische Daten

24 V Eingangs-Nennspannung

Low-Pegel: 0 ... 7 V

High-Pegel: 13 ... 28 V

Pin-Zuordnung (Standard)

Pin	Standardbefehl
7	Standby
8	Fehler quittieren
9	Kalibrierung abbrechen
13	Kalibrierung
20	Null
25	Nicht verwendet

Alle SPS-Eingänge können vom Benutzer über eine Befehlsliste definiert werden. Die Befehle können im Untermenü EINSTELLUNGEN / SCHNITTSTELLEN / AUSWAHL PLC EINGÄNGE ausgewählt werden. Für weitere Angaben zu diesem Untermenü siehe Abschnitt 4.5.4. Die aktuell ausgewählten Befehle können auf der Info-Seite 7 eingesehen werden.

Standby

Ändern von NIEDRIG zu HOCH, um die STANDBY-Funktion zu aktivieren.

Ändern von HOCH zu NIEDRIG, um die STANDBY-Funktion zu deaktivieren (aufwicken).

Kalibrierung

Beginnt einen Kalibrierungsvorgang und bestätigt außerdem die Fortführung der Kalibrierung, nachdem das Signal des Testlecks genug Zeit zum Stabilisieren hatte und die Schnüffelspitze vom Testleck entfernt wurde (siehe Ablaufdiagramm zur Kalibrierung unten).

Kalibrierung abbrechen

Bricht zu jeder Zeit eine Kalibrierung während des Kalibrierungsvorgangs ab.

Null

Führt die NULL-Funktion aus (entspricht dem Drücken der Null-Taste)

Fehler quittieren

Aufhebung aller Warnungen oder Fehlermeldungen. Bei der Verwendung während einer laufenden Kalibrierung wird der Kalibrierungsvorgang abgebrochen.

6.1.4 SPS-Ausgänge

Diese Ausgänge können verwendet werden, um den Protec P3000 über eine programmierbare Steuerung (PLC) zu überwachen.

SPS-Ausgänge sind als Ausgänge mit offenem Kollektor konzipiert oder als Relaisausgang. Bitte sehen Sie sich das Beispiel für einen "Fehler" am Ausgang mit offenem Kollektor an, dass unten gegeben wird.

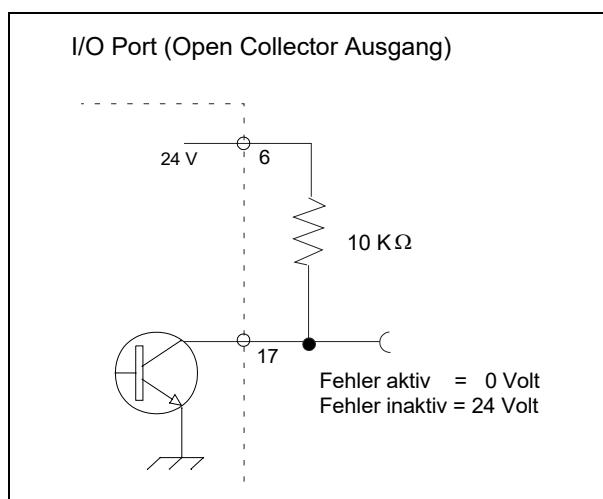


Abb. 67 Beschaltung für Ausgang mit offenem Kollektor für „Fehler“

Technische Daten**⚠ VORSICHT**

Erlaubte Maximalspannung und Maximalstrom für Ausgänge mit offenem Kollektor: 28 V; 50 mA.

Ausgang mit offenem Kollektor
Aktiv = Low

Zuordnung der Anschlussstifte

Pin	Befehl (nicht editierbar)
4	Fertig
5	Kalibrierung stabil
16	Leck
17	Fehler

Fertig

Das Signal ist NIEDRIG, solange der Protec P3000 messbereit ist.

Kalibrierung stabil

Das Signal ist NIEDRIG, wenn sich das während der Kalibrierung gemessene Signal stabilisieren konnte und zurück auf HOCH geht, nachdem das Untergrundsignal genug Zeit zum Stabilisieren hatte.

Leck

Das Signal ist LOW, wenn der voreingestellte Triggerwert überschritten wird.

Fehler

Das Signal ist LOW, wenn eine Warnung oder Fehlermeldung aktiv ist.

6.1.4.1 Relais Ausgänge**Technische Daten****⚠ VORSICHT**

Die maximale Belastbarkeit liegt bei 60 V DC / 25 V AC und 1 A pro Relais.

Relais
AktivNormal offen (NO)

Zuordnung der Anschlussstifte

Pin	Kontaktyp	Befehl (nicht editierbar)
22,10	Normal geschlossen (NC)	Leck
22, 23	Normal offener Kontakt (NO)	
11,24	Normal geschlossen (NC)	Fertig
11,12	Normal offener Kontakt (NO)	

Leck

Das Relais ist aktiv (NO), wenn der voreingestellte Triggerwert überschritten wird.

Fertig

Das Relais ist aktiv (NO), solange der Protec P3000 messbereit ist.

6.1.4.2 Schreiberausgänge

Technische Daten

Analoger Ausgang

0 ... 10 V

max. 1 mA

Zuordnung der Anschlussstifte

Pin	Befehl
1	Leckrate,analoger Ausgang, lineare Skalierung
14	Leckrate, analoger Ausgang, logarithmische Skalierung

Für Einzelheiten siehe Abschnitt [4.5.2](#)

6.1.5 Durchführung einer Kalibrierung

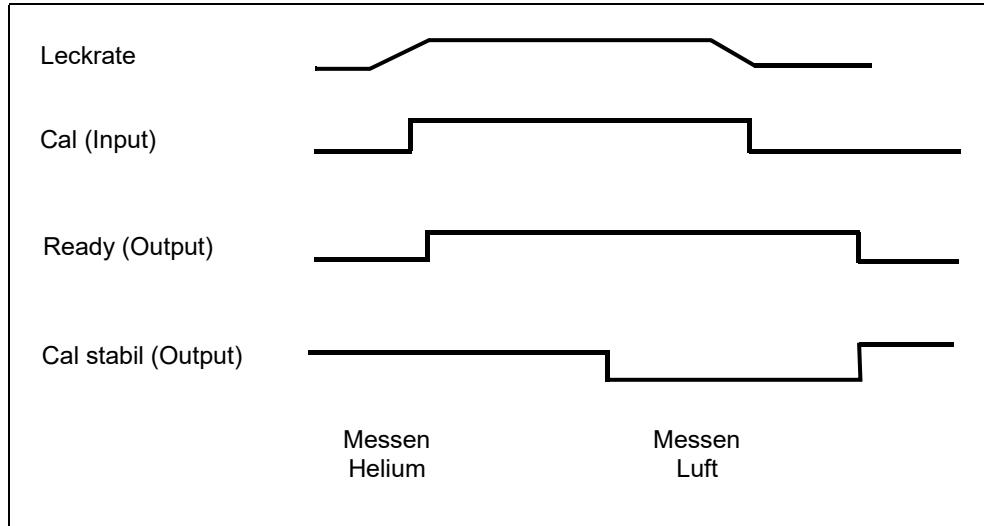


Abb. 68

Ein Kalibrierungsprozess wird gestartet, indem der KALIBRIERUNGS-Eingang auf HIGH gesetzt wird, nachdem die Sonde der Schnüffelspitze vor ein Testleck gehalten wurde. Das Signal BEREIT wechselt nach dem Starten des Kalibrierungsvorgangs auf HIGH.

Hinweis Wird eine Kalibrierung innerhalb der ersten 20 Minuten nach dem Einschalten gestartet, so wird eine Warnmeldung erzeugt. Das FEHLER-Ausgangssignal wechselt zu NIEDRIG und das Signal BEREIT wechselt zu HOCH (nicht bereit). In diesem Fall wird eine Kalibrierung so lange nicht gestartet, bis das Eingangssignal FEHLER QUITTIERT auf HOCH eingestellt ist (Kalibrierung wird danach gestartet). Sonst kann die Kalibrierung durch Einstellung des Eingangssignals KALIBIERUNG ABBRECHEN auf HOCH abgebrochen werden.

Wenn der Kalibrierungsprozess gestartet wurde, setzt der Protec P3000, nachdem das Signal genug Zeit zum Stabilisieren hatte, das Ausgangssignal KALIBRIERUNG STABIL auf NIEDRIG. Die Sonde der Schnüffelspitze muss dann vom Testleck weggenommen werden und der KALIBRIERUNGS-Eingang muss danach wieder auf Low gesetzt werden.

Das Ausgangssignal KALIBRIERUNG STABIL bleibt NIEDRIG und wird wieder auf HOCH gesetzt, wenn das Untergrundsignal ebenfalls genug Zeit zum Stabilisieren hatte. Zu diesem Zeitpunkt wird die Kalibrierung abgeschlossen sein. Die Ergebnisse des Kalibrierungsvorgangs werden 3 Sekunden lang auf dem Hauptdisplay angezeigt. Danach schaltet das Hauptdisplay zurück in den Messmodus. Das Ausgangssignal BEREIT schaltet zu diesem Zeitpunkt zurück auf Low.

Wenn während der Kalibrierung der Befehl ABBRECHEN erteilt wird, bevor die letzte Flanke des Signals KALIBRIERUNG gesendet wurde, wird der Kalibrierungsprozess abgebrochen.

Im Falle eines Fehlers während der Kalibrierung verbleibt das Ausgangssignal BEREIT auf HIGH bis der Fehler durch das Eingangssignal FEHLER QUITTIEREN gelöscht wurde.

6.2 RS232-Schnittstelle

Die RS232-Schnittstelle kann zur Steuerung des Protec P3000 von außen sowie zur Übermittlung von Daten mit Messergebnissen verwendet werden.

Für weitere Informationen zur Einstellung der RS232-Schnittstelle siehe Abschnitt [4.5](#).

Die „Schnittstellenbeschreibung des Protec P3000“ (kins26e1) enthält eine detaillierte Beschreibung der RS232-Schnittstelle und ihrer Befehle.

7 Wartung

WARNUNG

Vor allen Wartungsarbeiten am Protec P3000 ist das Gerät zunächst von der Netzversorgung zu trennen.

7.1 Wartungsplan

Benötigtes Werkzeug

- 2 Schraubendreher, Größe 2
- 1 Ringschlüssel, 19 mm
- 8 mm Innensechskantschlüssel (mit Protec P3000 geliefert).

Benötigte Wartung	Unter- baugruppe	Material- Beschreibung	Teilenummer	Betriebsstunden			Reparatur- stufe
				2000	5000	10.000	
Kontrollieren Sie den Sinterfilter und ersetzen ihn ggf.	Schnüffelspitze	Sinterfilter für Schnüffelspitze SL3xx SL3000-x (5 Stück)	200 03 500	X			I
Ersetzen, falls W35 "Durchfluss zu niedrig"	Schnüffelspitze	Filz für Kapillarfilter SL3xx, SL3000-x (50 Stck.)	200 001 116	1)			I
Kontrollieren Sie den internen Filter und ersetzen ihn ggf.	Grundgerät	Interner Filter (10 Stck.)	200 001 680			X	II
Wartung der Membranpumpe	Membranpumpe MVP015	Verschleißteilesatz für Membranpumpe	200 03 504			X	III
Luftfilter im Boden des Gehäuses reinigen oder austauschen	Grundgerät	Luftfilter Protec P3000 (104x154 mm; 5 Stck.)	200 001 552		X		I
Gasspeicher nach 1 Jahr ersetzen	PRO-Check	Ersatzgasspeicher für PRO-Check	521-010	1)			I
Filterpad ersetzen	Schnüffelspitze	SL3000-XL	200 002 251				I

Legende für Wartungsplan:

- I Reparaturstufe I Kunde
- II Reparaturstufe II Kunde mit technischer Schulung durch INFICON
- III Reparaturstufe III INFICON Servicetechniker

1) Abhängig von der Umgebung

7.2 Austauschen des Luftfilters

VORSICHT

Der Luftfilter sollte mindestens alle 6 Monate auf Kontamination überprüft und spätestens nach 2 Jahren ausgetauscht werden.

WARNUNG

Vor dem Austauschen des Filters muss der Protec P3000 vom Netz genommen werden.

Um den Luftfilter auszutauschen legen Sie den Protec P3000 auf seine Vorderseite oder stellen ihn auf die Kante einer stabilen Werkbank. Wird das Gerät auf die Kante einer Werkbank gestellt, ist darauf zu achten, dass es nicht herunterkippen kann. Wird das Gerät auf seine Vorderseite gelegt, entfernen Sie zunächst die Schnüffeleitung und das eingebaute PRO-Check.

Hinweis Verwenden Sie eine weiche Unterlage, damit die Frontplatte nicht zerkratzt wird.

- 1 Die Halterung für den Luftfilter befindet sich am Boden des Protec P3000.



Abb. 69 Die Halterung für den Luftfilter des Lecksuchgeräts

- 2 Lösen Sie die Befestigungsschraube.
- 3 Nehmen Sie den Luftfilter heraus.



Abb. 70 Entfernen Sie den Luftfilter

- 4 Je nach Verschmutzung ist der Luftfilter zu reinigen oder auszuwechseln.
- 5 Schieben Sie den neuen (ausgewechselten) Luftfilter bis zum Anschlag in das Gerät.

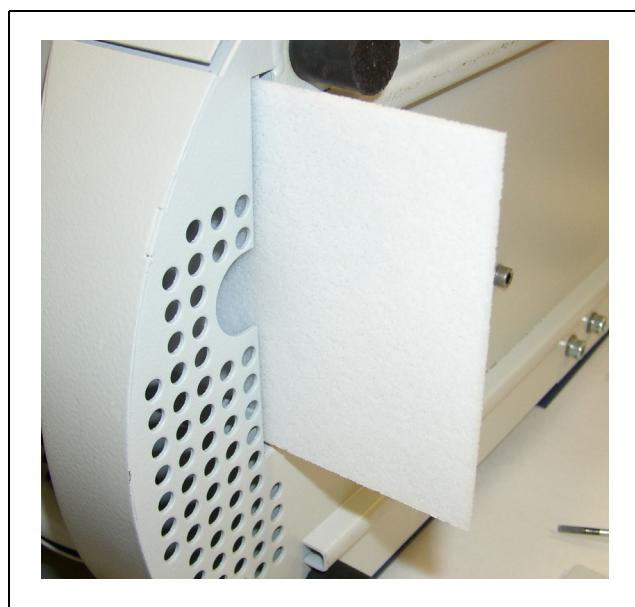


Abb. 71 Einsetzen des Luftfilters

- 6 Schließen Sie die Halterung des Luffilters.
- 7 Gehen Sie vom Hauptmenü zu ZURÜCKLIEGENDEEREIGNISSE & WARTUNG / WARTUNG BESTÄTIGEN und bestätigen Sie durch Drücken der entsprechenden Taste auf der rechten Seite der Anzeige, dass der Luftfilter ausgetauscht / gereinigt wurde. Das tatsächliche Datum, die tatsächliche Uhrzeit sowie die tatsächliche Anzahl an Betriebsstunden werden gespeichert und nach weiteren 10.000 Betriebsstunden wird erneut eine Erinnerung zur Ausführung dieser Wartungsaufgabe ausgegeben.

7.3 Wechsel der von außen zugänglichen Sicherungen

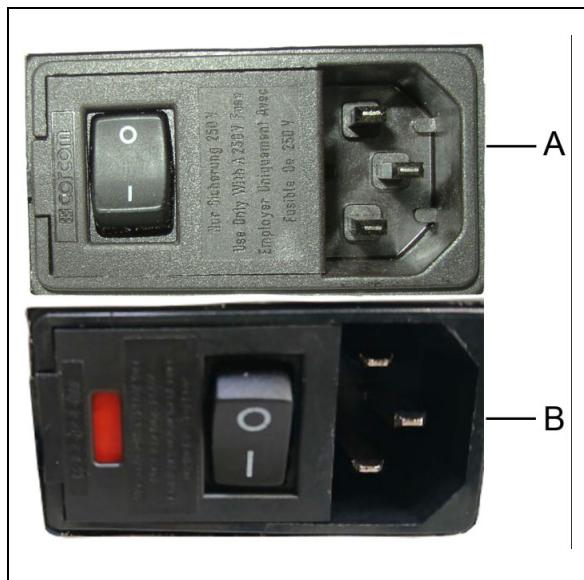
WARNUNG

Vor dem Wechsel der Sicherungen ist das Gerät vom Netz zu trennen.

Die Sicherungen befinden sich hinter einer Klappe beim Netzschatler. Sie sitzen in zwei Einschüben.

Die Netzsicherungen sind unter der Bestell-Nr. 200 000 914 erhältlich. Es müssen in jedem Fall zwei gleiche Sicherungen eingesetzt werden.

- Prüfen Sie welche Ausführung des Netzschatlers bei ihrem Dichtheitsprüfgerät vorhanden ist und folgen Sie dem entsprechendem Vorgehen.



A: Netzschatlerausführung A

B: Netzschatlerausführung B

Netzschatlerausführung A

- 1 Hebeln Sie mit einem Schraubendreher den Deckel des Netzschatlers nach rechts auf.



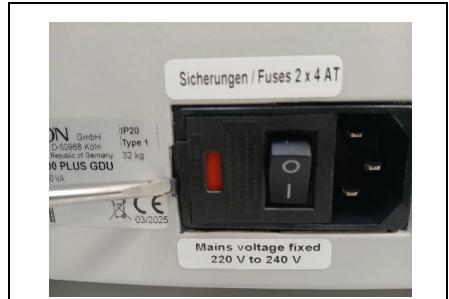
2 Ziehen Sie die zwei Einschübe heraus und ersetzen Sie beide Sicherungen.



- 3** Schieben Sie die Einschübe mit den neuen Sicherungen wieder ein. Achten Sie darauf, dass die Pfeile nach oben zeigen.
- 4** Schließen Sie die Klappe.

Netzschalterausführung B

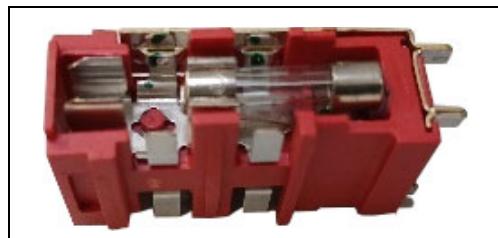
1 Hebeln Sie mit einem Schraubendreher den Deckel des Netzschatlers nach rechts auf.



2 Hebeln Sie mit einem Schraubendreher die Einschübe nach rechts hinaus.



3 Ziehen Sie die zwei Einschübe heraus und ersetzen Sie beide Sicherungen.



- 4** Schieben Sie die Einschübe mit den neuen Sicherungen wieder ein.
- 5** Schließen Sie die Klappe.

7.4 Austausch der Filter in der Schnüffelleitung

Wenn die Schnüffelsonde verschmutzt ist, wird eine Warnung "Durchfluss durch Kapillare zu niedrig" (Warnung 35 oder Warnung 41) erzeugt.

Eine Verstopfung der Schnüffelsonde kann auf folgende Ursachen zurückgeführt werden:

- Verstopfung des Kapillarfilters: siehe hierzu Abschnitt [7.4.1](#) (nur für SL3000)
- Verstopfung des Sinterfilters: siehe hierzu Abschnitt [7.4.3](#) (nur für SL3000)
- Verschmutzung des Filters der Schnüffelspitze (nur für SL3000XL)
- Verstopfung der Kapillare der Schnüffelsonde
- Beschädigung der Schnüffelspitze
- Verstopfung / Beschädigung der Schnüffelleitung

7.4.1 Filzscheiben des Kapillarfilters austauschen (SL3000)

VORSICHT

Der Protec P3000 muss nach jeder Wartung der Schnüffelspitze neu kalibriert werden!

- 1 Schalten Sie den Protec P3000 aus.



Abb. 72 Den Kapillarfilter herausschrauben

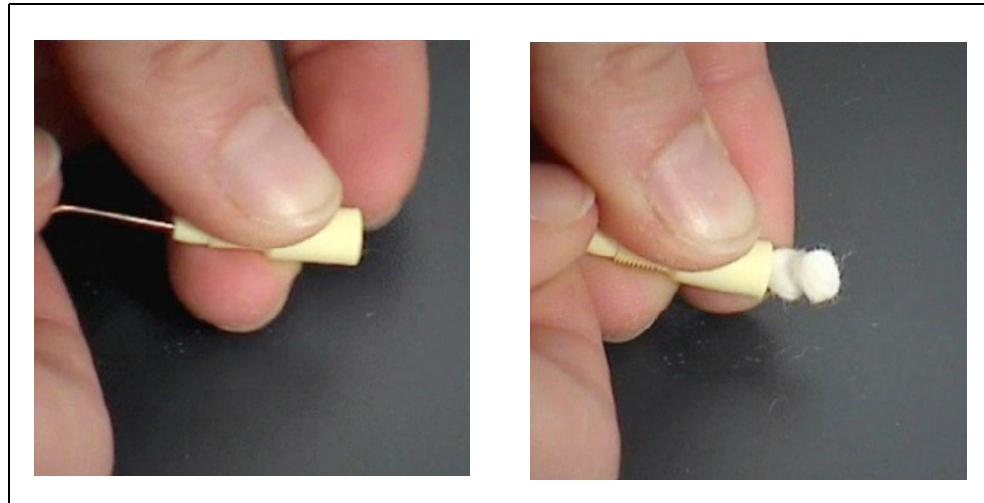


Abb. 73 Den Filzfilter herausdrücken

- 2 Schrauben Sie den Kapillarfilter ab und drücken Sie die alten Filzstückchen von hinten heraus.



Abb. 74 Alter und neuer Filzfilter

- 3 Drücken Sie den neuen Filzfilter hinein.

Hinweis Das Metallgitter liegt dem Ersatzfilzfilter nicht bei. Reinigen Sie das Metallgitter vorsichtig und verwenden Sie es erneut.

- 4 Schalten Sie den Protec P3000 ein.
- 5 Halten Sie einen Finger an den Kapillarfilter:
Sie sollten den Fluss spüren können.
- 6 Bleibt die Warnung "Fluss durch Kapillare zu gering", wechseln Sie den Sinterfilter (siehe Abschnitt 7.4.3).
- 7 Gehen Sie vom Hauptmenü zu HISTORIE & WARTUNG / WARTUNG BESTÄTIGEN / FILTER SCHNÜFFELSPITZE und bestätigen Sie durch Drücken der OK-Taste auf der rechten Seite der Anzeige, dass der Filter der Schnüffelspitze ausgetauscht wurde. Das tatsächliche Datum, die tatsächliche Uhrzeit sowie die tatsächliche

Anzahl an Betriebsstunden werden gespeichert und nach der voreingestellten Anzahl von Stunden wird erneut eine Wartungserinnerung ausgegeben. Einzelheiten siehe Abschnitt 4.6.

- 8 Bitte kalibrieren Sie den Protec P3000 neu, um die genaueste Anzeige der Leckrate zu erreichen.

7.4.2 Wasserschutzspitze: Filzscheiben austauschen (SL3000)

- 1 Schalten Sie den Protec P3000 aus.
- 2 Schrauben Sie die Wasserschutzspitze ab!
- 3 Drücken Sie die Filterpads und das Metallgitter von hinten heraus.
- 4 Setzen Sie das Metallgitter unten an der Wasserschutzspitze wieder ein.
- 5 Drücken Sie zwei neue Filterpads ein (bis ganz ans Ende der Wasserschutzspitze).
- 6 Schalten Sie den Protec P3000 ein.

Hinweis Hat sich der Durchfluss um mehr als 30 % verändert, ist eine Neukalibrierung des Protec P3000 erforderlich; von der Software wird eine entsprechende Warnung erzeugt.

- 7 Gehen Sie vom Hauptmenü zu ZURÜCKLIEGENDEEREIGNISSE & WARTUNG / WARTUNG BESTÄTIGEN / FILTER SCHNÜFFELSPITZE und bestätigen Sie durch Drücken der OK-Taste auf der rechten Seite der Anzeige, dass der Filter der Schnüffelspitze ausgetauscht wurde. Das tatsächliche Datum, die tatsächliche Uhrzeit sowie die tatsächliche Anzahl an Betriebsstunden werden gespeichert und nach der voreingestellten Anzahl von Stunden wird erneut eine Wartungserinnerung ausgegeben. Einzelheiten siehe Abschnitt 4.6.
- 8 Bitte kalibrieren Sie den Protec P3000 neu, um die genaueste Anzeige der Leckrate zu erreichen.

7.4.3 Sinterfilter überprüfen oder austauschen (SL3000)

Hinweis Hat sich der Durchfluss um mehr als 30 % verändert, ist eine Neukalibrierung des Protec P3000 erforderlich; von der Software wird eine entsprechende Warnung erzeugt.

- 1 Schalten Sie den Protec P3000 aus.
- 2 Entfernen Sie die zwei Kreuzschlitzschrauben und nehmen Sie die Schnüffelspitze ab.



Abb. 75 Abnahme der Schnüffelspitze

3 Entfernen Sie den Sinterfilter mitsamt dem O-Ring.



Abb. 76 Sinterfilter

- 4 Kontrollieren Sie den Filter auf sichtbare Kontamination.
- 5 Setzen Sie einen neuen Sinterfilter mit O-Ring am Fuß der Filterspitze ein.
- 6 Bringen Sie die Schnüffelspitze wieder an.
- 7 Schalten Sie den Protec P3000 ein.
- 8 Halten Sie einen Finger an den Kapillarfilter:
Sie sollten den Unterdruck spüren können.
- 9 Wenn die Warnung "Durchfluss durch Kapillare zu gering" bestehen bleibt,
nachdem Sie den Finger von dem Kapillarfilter genommen haben, ersetzen Sie
zunächst die Schnüffelspitze. Wenn die Störung dadurch nicht behoben werden
kann, ist die Schnüffelleitung verstopft und die komplette Schnüffelleitung muss
ausgewechselt werden.
- 10 Bitte kalibrieren Sie den Protec P3000 neu, um die genaueste Anzeige der
Leckrate zu erreichen

7.5 Filterstück an Schnüffelspitze austauschen (SL3000XL)

Wenn Sie das Filterstück, das sich zwischen der Schnüffelspitze und dem Handgriff befindet, austauschen wollen, müssen Sie zunächst die Schnüffelspitze abnehmen:

1 Lösen Sie die Hutmutter, indem Sie sie nach links drehen.

Hinweis Wenn die Schraube zu fest sitzt, können Sie einen Schraubenschlüssel verwenden (SW21):

oder: Legen Sie einen Schraubenschlüssel an die Aussparung der Hutmutter und lösen Sie die Mutter vorsichtig, indem Sie den Schraubenschlüssel nach links drehen.



Abb. 77 Abnehmen von Handgriff und Schnüffelspitze

Hinweis Benutzen Sie nicht die blauen Papierstücke zwischen den einzelnen Filterstücken.

2 Entnehmen Sie das Filterstück.

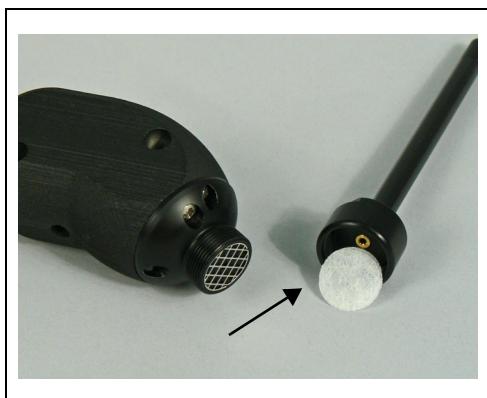


Abb. 78 Entnommenes Filterstück

3 Setzen Sie ein neues Filterstück in der Hutmutter ein und drücken Sie es vorsichtig an. Die Filterstücke funktionieren in jeder Richtung.

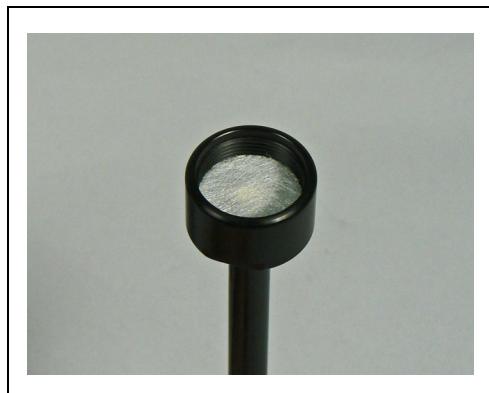


Abb. 79 Filterstück in Hutmutter

- 4 Befestigen Sie die Schnüffelspitze am Handgriff und ziehen Sie die Schraube von Hand an.



Abb. 80 Wiederzusammenbau

Jetzt können Sie den Protec P3000XL wie üblich verwenden.

5 Überprüfung der Installation:

Hinweis Wenn Sie überprüfen wollen, ob die neuen Filterstücke richtig eingesetzt sind, führen Sie bitte den folgenden Test durch:

- a Schrauben Sie die Plastikkappe am Ende der Filterspitze ab.
 - b Legen Sie den Daumen auf das Ende der Schnüffelspitze und drücken Sie ihn ein, um den Einlass abzudichten.
 - c Jetzt muss eine Warnung (Protec P3000XL → W41 und Low FFlow → W35) von dem Protec P3000XL erzeugt werden. Wenn W41 nicht erzeugt wird, befestigen Sie die Hutmutter noch etwas mehr und wiederholen Sie diesen Test. Wenn W41 wiederum nicht erzeugt wird, öffnen Sie die Hutmutter nochmals und prüfen Sie den richtigen Sitz des Filterstücks.
 - d Nehmen Sie den Daumen fort und befestigen Sie die Plastikkappe am Ende der Schnüffelspitze.
- 6 Bitte kalibrieren Sie den Protec P3000 neu, um die genaueste Anzeige der Leckrate zu erreichen.

7.6 Kapillarfilter auswechseln (SL3000)

An der Oberseite der Schnüffelspitze können zwei unterschiedliche Kapillarfilter angebracht werden.

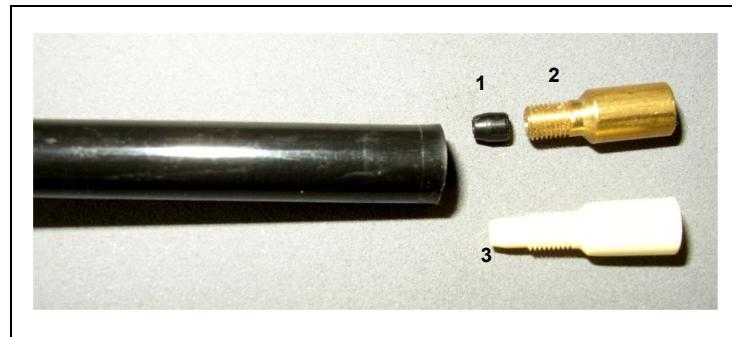


Abb. 81

Pos	Beschreibung	Pos	Beschreibung
1	Kegeldichtung (kann schwarz oder weiß sein)	2	Metall-Kapillarfilter
		3	Plastik-Kapillarfilter

7.6.1 Wechsel vom Metall- zum Kunststoffkapillarfilter

Wenn Sie von einem Kapillarfilter aus Metall zu einem Kapillarfilter aus Kunststoff wechseln wollen, müssen Sie die Kegeldichtung entfernen. Der Kunststoffkapillarfilter ist nicht passend mit installierter Kegeldichtung.

- 1 Entfernen Sie die zwei Kreuzschlitzschrauben im Flansch der Schnüffelspitze und entfernen Sie die Schnüffelspitze.
- 2 Nehmen Sie einen schmalen Stift oder eine dünne Nadel (etwa 0,5 mm) und drücken Sie die Stahlkapillare von oben aus der Spitze.

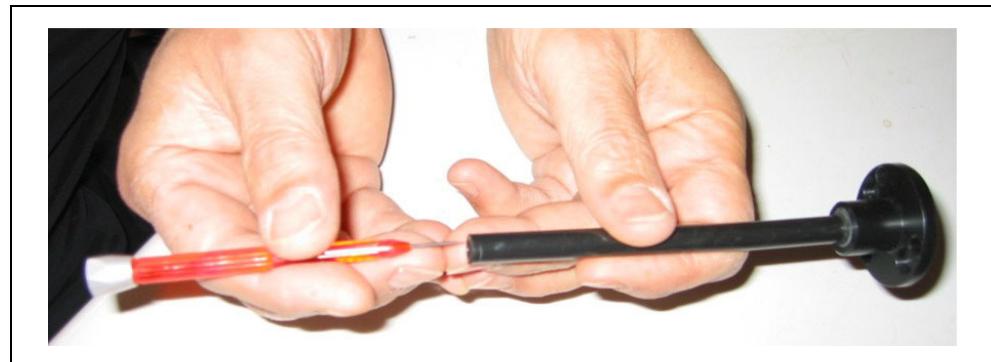


Abb. 82 Herausschieben des Stahlkapillars

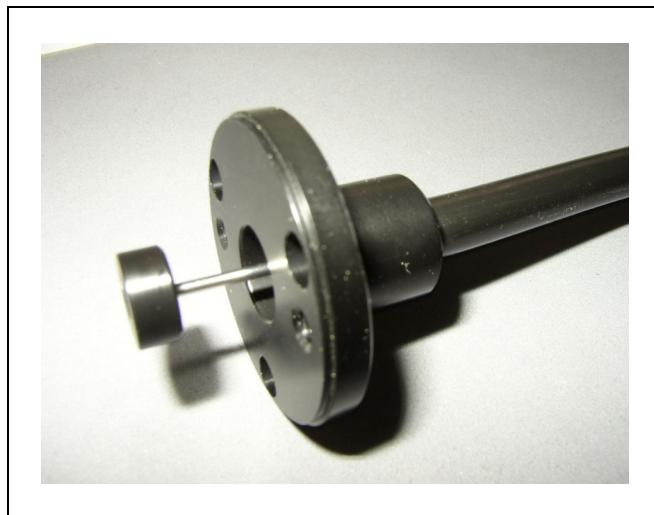


Abb. 83 Von dem Flansch der Schnüffelspitze herausragendes Kapillar

Das Stahlkapillar kann bei den nachstehenden Schnüffelspitzen auf die folgende Weise entfernt werden:

Kat. Nr.		Länge	
122 09	FT600	600 mm	flexibel
122 13	ST312	120 mm	starr
122 14	FT312	120 mm	flexibel
122 15	ST385	385 mm	starr
122 16	FT385	385 mm	flexibel
122 18	FT200	200 mm	starr
122 66	FT250	250 mm	flexibel
122 72	ST500	500 mm	45° abgewinkelt

- 3** Nehmen Sie das Stahlkapillar heraus und entfernen Sie die Kegeldichtung oben von der Schnüffelspitze.

Hinweis Das Stahlkapillar kann mit Druckluft oder einem dünnen Stahldraht gereinigt werden.

- 4** Setzen Sie das Stahlkapillar wieder ein und befestigen Sie die Schnüffelspitze wieder.
- 5** Schrauben Sie den Kapillarfilter aus Kunststoff auf die Schnüffelspitze.
- 6** Bitte kalibrieren Sie den Protec P3000 neu, um die genaueste Anzeige der Leckrate zu erreichen.

7.6.2 Wechsel vom Kunststoff- zum Metallkapillarfilter

Hinweis Wenn Sie vom Kunststoffkapillarfilter zum Metallkapillarfilter wechseln wollen, vergessen Sie bitte nicht, die Kegeldichtung wieder einzusetzen, da sonst die SL3000 Schnüffelleitung undicht ist.

- 1 Schrauben Sie den Kunststoffkapillarfilter ab.
- 2 Setzen Sie die Kegeldichtung ein (Fig. Abb. 81/1)
- 3 Setzen Sie das Kapillar wieder in die Schnüffelspitze ein.
- 4 Schrauben Sie den Metallkapillarfilter am Ende der Schnüffelspitze ein.
- 5 Bitte kalibrieren Sie den Protec P3000 neu, um die genaueste Anzeige der Leckrate zu erreichen

7.7 Gasspeicher ersetzen PRO-Check

Hinweis Nehmen Sie 48 Stunden vor der Installation den Deckel vom neuen Gasspeicher ab. Aufgrund der Ansammlung von Gas in der Membran während der Lagerung wird die Leckrate direkt nach dem Öffnen höher sein als ausgewiesen.

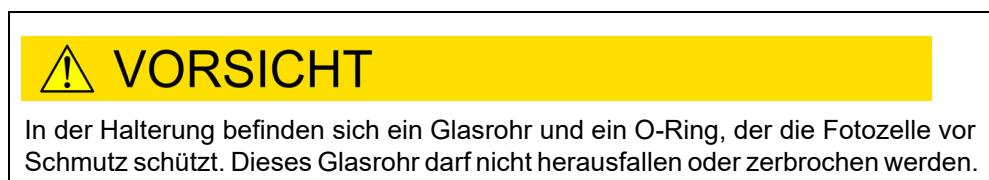
Verwenden Sie den neuen Gasspeicher während dieser Zeit nicht zur Kalibrierung.

- 1 Ziehen Sie den PRO-Check heraus. Das PRO-Check Referenzleck ist mit Magnethaltern befestigt und kann einfach herausgezogen werden.



Abb. 84 Entnahme des PRO-Check Referenzlecks aus dem Hauptgerät

- 2 Schrauben Sie den Gasspeicher gegen den Uhrzeigersinn ab.



Hinweis Ist das Glasrohr verschmutzt, reinigen Sie es bitte sorgfältig.

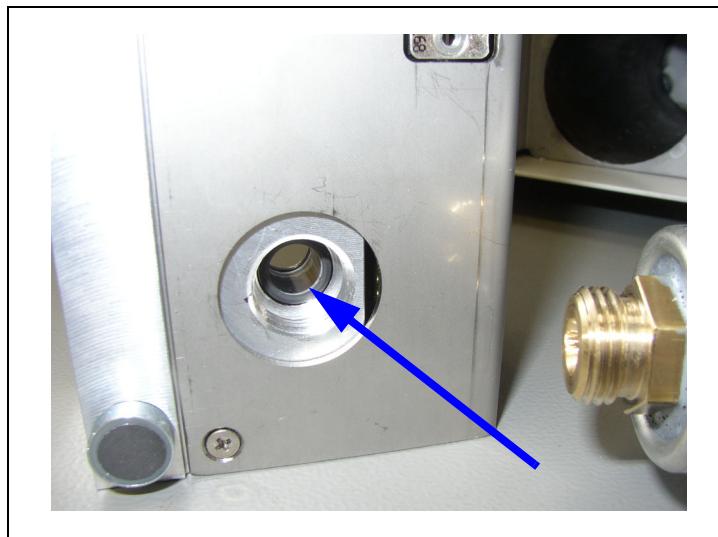


Abb. 85 O-Ring

3 Schrauben Sie den neuen Speicher ein.



Abb. 86 Installieren des Gasspeichers

Hinweis Das neue Reservoir nur mit einer Sechskantschlüssel einschrauben!

4 Setzen Sie das PRO-Check wieder in den Protec P3000 ein.

Hinweis Das PRO-Check lässt sich nicht vollständig in den Protec P3000 einschieben. Es bleibt ein kleiner Spalt zwischen der Frontplatte des Protec P3000 und dem PRO-Check.

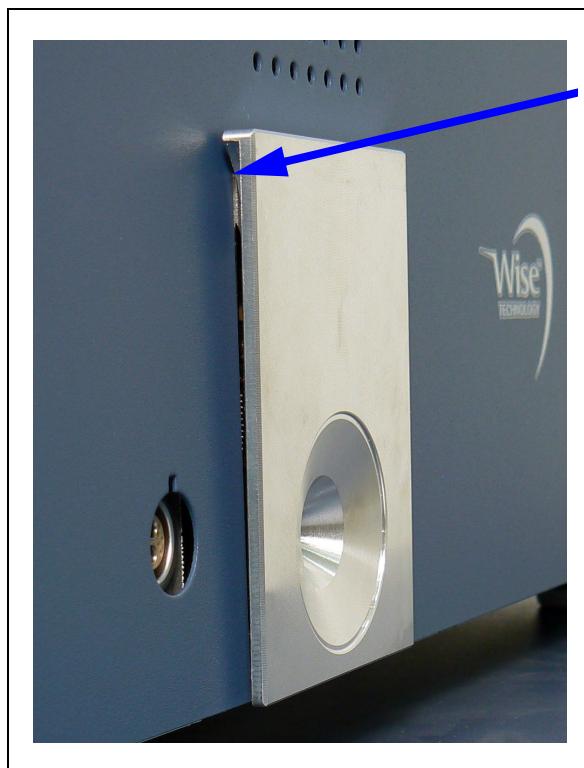


Abb. 87 Spalt zwischen PRO-Check und Frontplatte

Auf dem Zertifikat, das Sie mit dem Ersatz-Gasspeicher erhalten haben, stehen eine neue Seriennummer und eine 12-stellige Kennung, welche die neue Leckrate sowie weitere für das Leck spezifische Angaben enthält. Rufen Sie im Softwaremenü die Funktion „ZURÜCKLIEGENDEEREIGNISSE & WARTUNG / PRO-CHECK ERSETZEN“ auf. In dem jetzt aufgerufenen Untermenü geben Sie die neue Seriennummer in der ersten Zeile und die 12-stellige Kennung in der zweiten Zeile ein und drücken dann auf OK.

Hinweis Das PRO-Check Referenzleck muss im Protec P3000 installiert sein, wenn auf OK gedrückt wird.

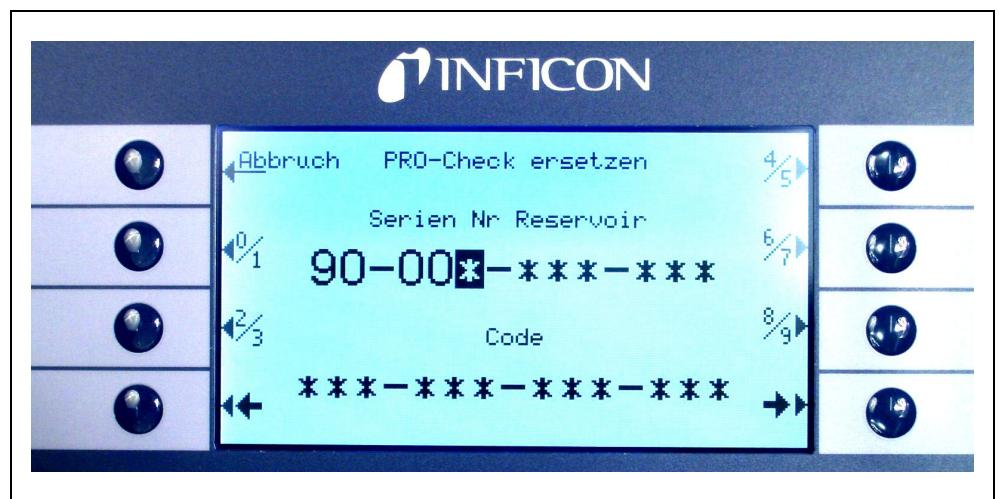


Abb. 88 Eingabebildschirm beim Austauschen des PRO-Check

Hinweis Die Eingabe dieser Daten des neuen Lecks ist unbedingt erforderlich, da sonst genaue Kalibrierungen mit dem internen Testleck und die Rückverfolgbarkeit der Kalibrierungen nicht gewährleistet sind.

Hinweis Der leere Speicher kann nicht wieder verwendet werden und muss unter Einhaltung der nationalen Vorschriften entsorgt werden.

5 PRO-Check Vorwarnzeit zum Ablaufdatum

Die Vorwarnzeit für den Austausch des PRO-Check ist für 14, 30, 60 oder 90 Tage einstellbar.

Gehen Sie im Hauptmenü zu:

Einstellungen → Diverses → PRO-Check-Vorwarnzeit für Ablaufdatum → 14, 30, 60 oder 90 Tage → OK

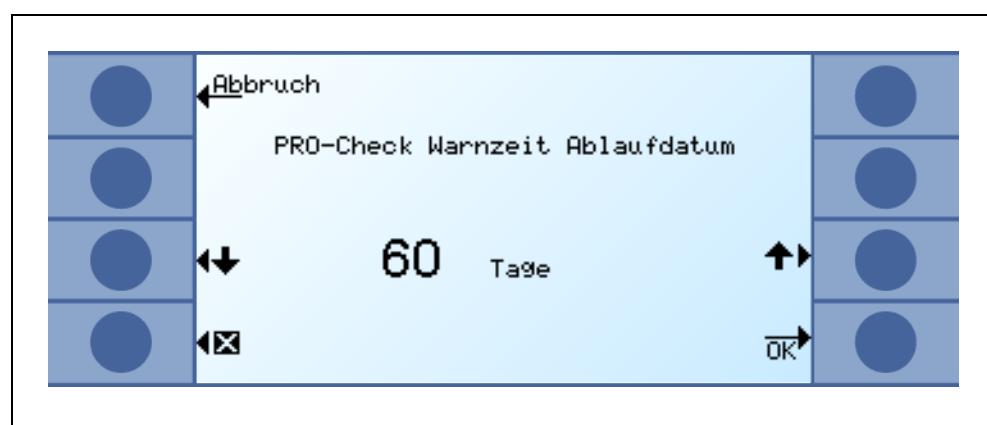


Abb. 89 Die Vorwarnzeit ist einstellbar.

8 Gasbibliothek

Die Betriebsssoftware des Protec P3000 enthält eine Liste von 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 Untermenüs für Gase und Triggerwerte aus der Liste ausgewählt werden. Die Daten in diesem ROM können nicht geändert werden. Zusätzlich stellt das Programm 40 leere Speicherplätze (Benutzerbibliothek EEPROM-Speicher) zur Verfügung. Hier kann der Anwender selbstdefinierte Gase abspeichern (siehe Anwenderbibliothek). Er kann auch zuvor definierte Gase auswählen. Die Bibliothek des Protec P3000 hat folgenden werksdefinierten Inhalt:

Gasbezeichnung (max. 5 Stellen)	Andere Bezeichnungen	Molekülmasse (amu)
R11	CFCl ₃	137,4
R12	CF ₂ Cl ₂	120,9
R12B1	CF ₂ ClBr Halon 1211	165,4
R13	CF ₃ Cl	104,5
R13B1	CF ₃ Br Halon 1301	149
R14	CF ₄	80
R21	CHFCl ₂	102,9
R22	CHF ₂ Cl	86,5
R23	CHF ₃	70
R32	CH ₂ F ₂	52
R41	CH ₃ F	34
R50	CH ₄ Methan	16
R113	C ₂ F ₃ Cl ₃	187,4
R114	C ₂ F ₄ Cl ₂	170,9
R115	C ₂ F ₅ Cl	154,5
R116	C ₂ F ₆	138
R123	C ₂ HF ₃ Cl ₂	152,9
R124	C ₂ HF ₄ Cl	136,5
R125	C ₂ HF ₅	120

Gasbezeichnung (max. 5 Stellen)	Andere Bezeichnungen	Molekülmasse (amu)
R134a	C ₂ H ₂ F ₄	102
R141b	C ₂ H ₃ FCl ₂	117
R142b	C ₂ H ₃ F ₂ Cl	100,5
R143a	C ₂ H ₃ F ₃	84
R152a	C ₂ H ₄ F ₂	66,1
R170	C ₂ H ₆ Ethan	30,1
R218	C ₃ F ₈	188
R227ea	C ₃ HF ₇	170
R236fa	C ₃ H ₂ F ₆	152
R245fa	C ₃ H ₃ F ₅	134
R290	C ₃ H ₈ Propan	44,1
R356	C ₄ H ₅ F ₅	166,1
R400	Mischung aus 50% R12 50% R114	141,6
R401A	Mischung aus 53% R22 13% R152a 34% R124	94,4
R401B	Mischung aus 61% R22 11% R152a 28% R124	92,8
R401C	Mischung aus 33% R22 15% R152a 52% R124	101
R402A	Mischung aus 38% R22 60% R125 2% R290	101,6

Gasbezeichnung (max. 5 Stellen)	Andere Bezeichnungen	Molekülmasse (amu)
R402B	Mischung aus 60% R22 38% R125 2% R290	94,7
R403A	Mischung aus 75% R22 20% R218 5% R290	92
R403B	Mischung aus 56% R22 39% R218 5% R290	103,3
R404A	Mischung aus 44% R125 52% R143a 4% R134a	97,6
R405A	Mischung aus 45% R22 7% R152a 5,5% 142b 42,5% RC318	111,9
R406A	Mischung aus 55% R22 4% R600a 41% R142b	89,9
R407A	Mischung aus 20% R32 40% R125 40% R134a	90,1
R407B	Mischung aus 10% R32 70% R125 20% R134a	102,9
R407C	Mischung aus 23% R32 25% R125 52% R134a	86,2
R407D	Mischung aus 15% R32 15% R125 70% R134a	91

Gasbezeichnung (max. 5 Stellen)	Andere Bezeichnungen	Molekülmasse (amu)
R407E	Mischung aus 25% R32 15% R125 60% R134a	83,8
R407F	Mischung aus 40% R134a 30% R125 30% R32	82,1
R408A	Mischung aus 7% R125 46% R143a 47% R22	87
R409A	Mischung aus 60% R22 25% R124 15% R142b	97,4
R409B	Mischung aus 65% R22 25% R124 10% R142b	96,7
R410A	Mischung aus 50% R32 50% R125	72,6
R410B	Mischung aus 45% R32 55% R125	75,6
R411A	Mischung aus 1,5% R1270 87,5% R22 11% R152a	82,4
R411B	Mischung aus 3% R1270 94% R22 3% R152a	83,1
R411C	Mischung aus 3% R1270 95,5% R22 1,5% R152a	83,4
R412A	Mischung aus 70% R22 5% R218 25% R142b	92,2

Gasbezeichnung (max. 5 Stellen)	Andere Bezeichnungen	Molekülmasse (amu)
R413A	Mischung aus 9% R218 88% R134a 3% R600	104
R414A	Mischung aus 51% R22 28,5% R124 4% R600a 16,5% R142	96,9
R415A	Mischung aus 82% R22 18% R152a	81,7
R416A	Mischung aus 59% R134a 39,5% R124 1,5% R600	111,9
R417A	Mischung aus 50% R134a 46% R125 4% R600a	106,7
R422D	Mischung aus 65,1% R125 31,5% R134a 3,4% R600a	112,2
R438A	Mischung aus 45% R125 44,2% R134a 8,5% R32 1,7% R600 0,6% R601a	104,9
R441A	Mischung aus 54,8% R290 36,1% R600 6% R600a 3,1% R170	49,6
R442A	Mischung aus 31% R32 31% R125 30% R134a 5% R227ea 3% R152a	81,8

Gasbezeichnung (max. 5 Stellen)	Andere Bezeichnungen	Molekülmasse (amu)
R448A	Mischung aus 26% R32 26% R125 21% R134a 20% R1234yf 7 % R1234ze	99,3
R449A	Mischung aus 25,7% R134a 25,3% R1234yf 24,7% R125 24,3% R32	87,2
R450A	Mischung aus 58% R1234ze 42% R134a	109
R452A	Mischung aus 59% R125 30% R1234yf 11% R32	103,5
R452B	Mischung aus 67% R32 26% R1234yf 7% R125	72,9
R500	Mischung aus 74% R12 26% R152a	99,3
R501	Mischung aus 75% R22 25% R12	93,1
R502	Mischung aus 49% R22 51% R115	111,6
R503	Mischung aus 40% R23 60% R13	87,3
R504	Mischung aus 48% R32 52% R115	79,3
R505	Mischung aus 78% R12 22% R31	103,5

Gasbezeichnung (max. 5 Stellen)	Andere Bezeichnungen	Molekülmasse (amu)
R506	Mischung aus 55% R31 45% R114	93,7
R507	Mischung aus 50% R125 50% R143a	98,9
R508A	Mischung aus 39% R23 61% R116	100,1
R508B	Mischung aus 46% R23 54% R116	95,4
R513A	Mischung aus 44% R134a 56% R1234yf	108,7
R600	C ₄ H ₁₀ Butan	58,1
R600a	C ₄ H ₁₀ Iso-Butan	58,1
R601	C ₅ H ₁₂ Pentan	72,2
R601a	C ₅ H ₁₂ Iso-Pentan	72,2
R601b	C ₅ H ₁₂ Neopentan	72,2
R601c	C ₅ H ₁₂ Cyclopentan	70,1
R1233z	C ₃ H ₂ ClF ₃	130,5
R1234y	C ₃ H ₂ F ₄	114
R1234z	C ₃ H ₂ F ₄	114
R1243z	C ₃ H ₃ F ₃	96
Luft		29
Ar	Argon	40
CO ₂	R744	44

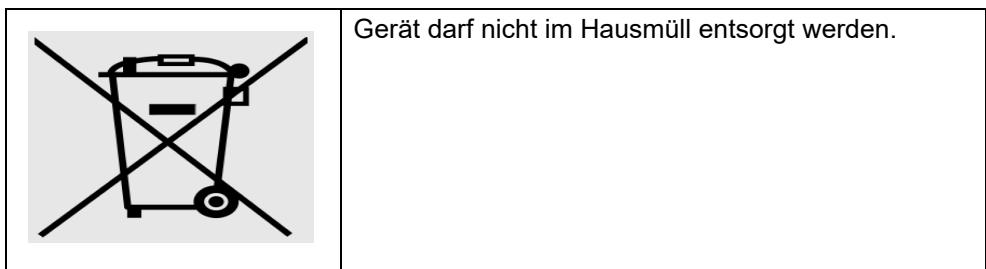
Gasbezeichnung (max. 5 Stellen)	Andere Bezeichnungen	Molekülmasse (amu)
H ₂	Wasserstoff	2
H ₂ O	R718	18
He	Helium	4
HT135	Galden HT135	610
Kr	Krypton	84
N ₂	Stickstoff	28
Ne	Neon	20,2
NH ₃	R717	17
O ₂	Sauerstoff	32
SF ₆		146,1
Xe	Xenon	131,3
ZT130	Galden ZT130	497

9 Außerbetriebnahme

9.1 Gerät entsorgen

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

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



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.

a) 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.
- Zur Kontaminationserklärung siehe unten.

Kontaminationserklärung

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

1 Art des Produkts Typenbezeichnung _____ Artikelnummer _____ Seriennummer _____	→	2 Grund für die Einsendung _____																		
		↓																		
3 Verwendete(s) Betriebsmittel (Vor dem Transport abzulassen.) _____																				
4 Einsatzbedingte Kontaminierung des Produkts																				
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">toxisch</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">nein <input type="checkbox"/> 1)</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">ja <input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>ätzend</td> <td style="text-align: center;">nein <input type="checkbox"/> 1)</td> <td style="text-align: center;">ja <input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>mikrobiologisch</td> <td style="text-align: center;">nein <input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;">ja <input type="checkbox"/> 2)</td> </tr> <tr> <td>explosiv</td> <td style="text-align: center;">nein <input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;">ja <input type="checkbox"/> 2)</td> </tr> <tr> <td>radioaktiv</td> <td style="text-align: center;">nein <input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;">ja <input type="checkbox"/> 2)</td> </tr> <tr> <td>sonstige Schadstoffe</td> <td style="text-align: center;">nein <input type="checkbox"/> 1)</td> <td style="text-align: center;">ja <input type="checkbox"/></td> </tr> </table> <div style="text-align: right; margin-top: 10px;"> 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"/>																		
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>Das Produkt ist frei von gesundheitsgefährdenden Stoffen <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>1) oder so gering, dass von den Schadstoffrückständen keine Gefahr ausgeht</p> </div> </div>																				
5 Schadstoffe und/oder Reaktionsprodukte Schadstoffe oder prozessbedingte, gefährliche Reaktionsprodukte, mit denen das Produkt in Kontakt kam:																				
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 25%;">Handels-/Produktnname Hersteller</th> <th style="width: 25%;">Chemische Bezeichnung (evtl. auch Formel)</th> <th style="width: 25%;">Massnahmen bei Freiwerden 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> </tbody> </table>			Handels-/Produktnname Hersteller	Chemische Bezeichnung (evtl. auch Formel)	Massnahmen bei Freiwerden der Schadstoffe	Erste Hilfe bei Unfällen														
Handels-/Produktnname Hersteller	Chemische Bezeichnung (evtl. auch Formel)	Massnahmen bei Freiwerden der Schadstoffe	Erste Hilfe bei Unfällen																	
6 Rechtsverbindliche Erklärung Hiermit versichere(n) ich/wir, dass die Angaben korrekt und vollständig sind und ich/wir alle möglichen Folgekosten akzeptieren. Der Versand des kontaminierten Produkts erfüllt die gesetzlichen Bestimmungen.																				
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>Firma/Institut _____ Strasse _____ Telefon _____ E-Mail _____ Name _____</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>PLZ, Ort _____ Telefax _____</p> </div> </div>																				
<p>Datum und rechtsverbindliche Unterschrift _____</p> <p style="margin-left: 150px;">Firmenstempel _____</p>																				
<p>Verteiler: Original an den Adressaten - 1 Kopie zu den Begleitpapieren - 1 Kopie für den Absender</p>																				

Abb. 90 Kontaminationserklärung

10 CE-Konformitätserklärung



INFICON

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

Bezeichnung des Produktes:

Helium Lecksucher

Typen:	Protec P3000
	Protec P3000XL
	Protec P3000(RC)
	Protec P3000XL(RC)

Katalog-Nummern:

520-001	520-002
520-003	520-004
520-103	520-104
520-105	520-106

Köln, den 28. Juli 2017

Dr. Döbler, Geschäftsführer

Die Produkte entsprechen folgenden Richtlinien:

- **Richtlinie 2014/30/EU (Elektromagnetische Verträglichkeit)**
- **Richtlinie 2014/35/EU (Niederspannung)**
- **Richtlinie 2011/65/EU (RoHS)**

Angewandte harmonisierte Normen:

- **DIN EN 61010-1:2011**
- **DIN EN 61326-1:2013**
- **Klasse A nach EN 55011**
- **DIN EN 50581:2013**

Köln, den 28. Juli 2017

Bausch, Entwicklung

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

Abb. 91 CE-Konformitätserklärung

Stichwortverzeichnis

A

Abmessungen	11
Alarm	35, 61–62
Alarmverzögerung	68
Ausgang	69, 95
Autozero	15

B

Beleuchtung der Schnüffelspitze	68
---------------------------------	----

E

E/A-Anschluss	21–22, 69, 95
Elektrische Anschlüsse	21
elektrische Anschlüsse	95
Externe Kalibrierung	44

F

Fehler	41, 74, 84
Fehlerliste	74
Fehlernachrichten	84
Fehler-Nr.	84
Feinsicherung	12, 21, 84, 105
Filter	107
Fluss	11, 56, 79, 82, 87, 107, 110
Flussgrenzen	56

G

Gewicht	11
Globaler Triggerwert	65–66

H

Hauptmenü	15
Historie	74

I

I•Guide	36–37, 64
I•Guide-Modus	15
Info-Taste	30, 32
Installation	16
Interne Kalibrierung	43

K

Kalibrierung	29–31, 42, 44, 74
Kalibrierungsfaktor	75, 93
Kapillarfilter	107

L

Lautsprecher	61–62
Lautstärke	30–31, 41
Leckrate	73
Lemo-Steckverbinder	16
Luftfilter	103

M

Menü	15
Menütaste	31

P

PIN	50, 60
PRO-Check	12, 14, 16, 27, 42, 44
Prüfleck	14, 42

R

Rechter Taster am Sondenhandgriff	26, 33, 38–40, 42–44, 73
RS232-Protokoll	73
RS232-Schnittstelle	21–22, 69, 101

S

Schnittstelle	24, 69
Schnüffelleitung	16–17, 25, 56, 79, 107
Schnüffelsohne	9, 26, 33, 81, 107
Schnüffelspitze	6, 13, 33, 39, 42, 44–45
Schnüffelspitzen	13
Schreibersausgang	69
Selbsttest	42
Sinterfilter	108
Sprache	67
Stand-by Zeit	60
Steckverbinder	28

T

Testfunktion	42
Transportsicherung	16
Trigger	55, 73

U

Überprüfung	42
Umgebungstemperatur	11
Untergrund	15, 26

W

Warnung	41, 84
Wartung	102

Z

Zero	15, 26, 32, 35, 55
Zero-Taste	25, 32, 35, 39, 127
Zero-Zeit	55
Zubehör	9, 13



Inspired by visions. Proven by success.

www.inficon.com reachus@inficon.com

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