



**Agilent Technologies**

*Vacuum Products Division*



# ***Komponenten-Lecks ucher Serie VS***

*BETRIEBSHANDBUCH*

Handbuchnummer: 699909948  
Revision E  
October 2017





# INHALTSVERZEICHNIS

|                                                                        |       |
|------------------------------------------------------------------------|-------|
| Vorwort .....                                                          | xv    |
| Dokumentationsnormen .....                                             | xv    |
| Text .....                                                             | xv    |
| Hinweise zu Gefahren und Sicherheit .....                              | xvi   |
| Lösungsmittel .....                                                    | xvii  |
| Sauberkeit bei Vakuumgeräten .....                                     | xvii  |
| Umgang mit O-Ringen .....                                              | xviii |
| Maschinen, allgemein .....                                             | xix   |
| Stromversorgung und statische Empfindlichkeit .....                    | xix   |
| Spektrometer .....                                                     | xxiv  |
| Pumpen .....                                                           | xxv   |
| Agilent Services .....                                                 | xxv   |
| Abschnitt 1. Einführung zum Komponenten- Lecksucher der Serie VS ..... | 1-1   |
| 1.1 Komponenten-Lecksucher der Serie VS .....                          | 1-1   |
| 1.1.1 Konfigurationen des Komponenten-Lecksuchers der Serie VS .....   | 1-3   |
| 1.2 Auspacken des Lecksuchers .....                                    | 1-5   |
| 1.2.1 Anleitungen zum Auspacken .....                                  | 1-5   |
| 1.3 Installation .....                                                 | 1-6   |
| 1.3.1 Typisches Verbindungsschema für Lecksuchsystem VS C15 .....      | 1-7   |
| 1.3.2 Helium .....                                                     | 1-8   |
| 1.3.3 Empfohlene zusätzliche Anschlüsse .....                          | 1-8   |
| 1.3.4 Lagerung .....                                                   | 1-8   |
| 1.4 Vorderseiten .....                                                 | 1-9   |
| 1.4.1 VS C15 Basiseinheit .....                                        | 1-9   |
| 1.4.2 VS C15 Anzeigeeinheit .....                                      | 1-9   |
| 1.5 Rückseite .....                                                    | 1-12  |
| 1.5.1 VS C15 Basiseinheit .....                                        | 1-12  |
| 1.5.2 VS C15 Anzeigeeinheit .....                                      | 1-14  |
| 1.6 Funktionen .....                                                   | 1-15  |

## Komponenten-Lecksucherder Serie VS

---

|                                                                                             |      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| Abschnitt 2. Betrieb des Lecksuchers VS C15 über die Anzeige des vorderen Bedienfelds ..... | 2-1  |
| 2.6.1 Einschaltfolge.....                                                                   | 2-2  |
| 2.1 Erste Inbetriebnahme und Abschalten .....                                               | 2-3  |
| 2.1.1 Inbetriebnahme .....                                                                  | 2-3  |
| 2.1.2 Kalibriertes Leck .....                                                               | 2-4  |
| 2.1.3 Abschalten .....                                                                      | 2-5  |
| 2.2 VS C15 Anzeige.....                                                                     | 2-6  |
| 2.2.1 Bildschirmablauf.....                                                                 | 2-6  |
| 2.2.2 Grundfunktionen der Schaltflächen.....                                                | 2-9  |
| 2.2.3 Bildschirm HOME [START] .....                                                         | 2-11 |
| 2.2.4 Bildschirm „Control Panel“ [Systemsteuerung] .....                                    | 2-16 |
| 2.2.5 Bildschirm „Menüs“ [Menüs] .....                                                      | 2-22 |
| 2.3 Das Menü „Set-Up“ [Einrichtung] .....                                                   | 2-34 |
| 2.3.6 Erweiterte Parameter .....                                                            | 2-38 |
| 2.3.7 Manuelle Feineinstellung .....                                                        | 2-40 |
| 2.3.8 Manuelles Einstellungsverfahren (internes oder externes Standardleck) .....           | 2-42 |
| 2.3.9 Manual Valve Control [Manuelle Ventilsteuerung] .....                                 | 2-43 |
| 2.3.10 Ausgabesteuerung [Output Control] .....                                              | 2-43 |
| 2.3.11 Units [Einheiten] .....                                                              | 2-45 |
| 2.3.12 Languages [Sprachen] .....                                                           | 2-46 |
| 2.3.13 Gauge Calibration [Messgerätekalibrierung].....                                      | 2-47 |
| 2.3.14 Maintenance [Wartung] .....                                                          | 2-50 |
| 2.3.15 Geteilter Durchflussbetrieb oder Paralleler Pumpenbetrieb.....                       | 2-56 |
| Abschnitt 3. Der I/O-Anschluss und seine Bedienung .....                                    | 3-1  |
| 3.1 I/O-Anschluss-Stecker: Für den Kunden zugängliche Ein- und Ausgaben .....               | 3-1  |
| 3.2 Analoge Ausgangsspannung .....                                                          | 3-6  |
| 3.2.1 Interne Kalibrierung über den I/O-Anschluss .....                                     | 3-9  |
| 3.2.2 Volle externe Kalibrierung über den I/O-Anschluss .....                               | 3-9  |
| 3.3 I/O-Integrierung: Markierte Punkte.....                                                 | 3-10 |
| 3.4 Eingänge: Hilfreiche Tipps .....                                                        | 3-12 |
| Abschnitt 4. Die Schnittstelle RS-232 und ihre Bedienung .....                              | 4-1  |
| 4.1 Serieller Anschluss .....                                                               | 4-1  |
| 4.2 Protokoll (RS-232), Diagnose-Anschluss.....                                             | 4-2  |
| 4.3 Datenaustausch über die RS-232 Schnittstelle .....                                      | 4-3  |
| 4.3.1 Anweisungen zum Einrichten von Windows HyperTerminal.....                             | 4-3  |
| 4.3.2 Interne Kalibrierung über die RS232-Schnittstelle .....                               | 4-16 |

## Komponenten-Lecksucher der Serie VS

---

|                                                                               |      |
|-------------------------------------------------------------------------------|------|
| Abschnitt 5. Der Profinet-Anschluss und seine Bedienung .....                 | 5-1  |
| 5.1 Protokoll (PROFINET-I/O) .....                                            | 5-1  |
| 5.1.1 Einführung in die PROFINET I/O-Schnittstelle.....                       | 5-1  |
| 5.1.2 Einrichtung PROFINET I/O-Schnittstelle.....                             | 5-1  |
| 5.2 VS-C15 ProfiNet Datenstruktur .....                                       | 5-2  |
| 5.2.1 PROFINET Eingabedaten .....                                             | 5-2  |
| 5.2.2 PROFINET Ausgabedaten .....                                             | 5-4  |
| 5.2.3 Konfiguration und Status-Variablen-Schnittstelle .....                  | 5-5  |
| 5.2.4 Konfigurations- und Status-Variablen.....                               | 5-6  |
| 5.2.5 Interne Kalibrierung über den optionalen Profinet-Anschluss .....       | 5-8  |
| 5.2.6 Volle externe Kalibrierung über den optionalen Profinet-Anschluss ..... | 5-8  |
| Abschnitt 6. Wartung und Instandhaltung .....                                 | 6-1  |
| 6.1 Tägliche Wartung .....                                                    | 6-4  |
| 6.1.1 Empfindlichkeitsprüfung .....                                           | 6-4  |
| 6.2 Ersatzteilliste .....                                                     | 6-5  |
| 6.3 Lecksucher-Zubehörliste .....                                             | 6-6  |
| Anhang A. Beschreibung der Hardware in Lecksuchern der Serie VS .....         | A-1  |
| A.1 Beschreibung der Spektrometerröhre .....                                  | A-1  |
| A.2 Teilenummern und Beschreibungen der PCBs .....                            | A-3  |
| A.2.1 CPU-PCB .....                                                           | A-3  |
| A.2.2 PCB der Hauptplatine .....                                              | A-4  |
| A.2.3 Ionenquellen-PCB .....                                                  | A-5  |
| A.2.4 PCB mit Turbosteuerung .....                                            | A-6  |
| A.2.5 PCB Bedienelement Vorderseite .....                                     | A-6  |
| A.2.6 Vorverstärker-PCB .....                                                 | A-7  |
| A.2.7 Temperatursensor PCB .....                                              | A-7  |
| A.2.8 Diskretes I/O-PCB .....                                                 | A-8  |
| A.2.9 PROFINET I/O-Modul .....                                                | A-8  |
| Anhang B. Vorgehensweisen beim Austauschen .....                              | B-1  |
| B.1 VS-C15 Austausch im Feld: Teilnr. EXVSC15BU .....                         | B-1  |
| B.1.1 Konfigurieren eines im Feld ausgetauschten oder neuen VS-C15 .....      | B-2  |
| B.2 Austauschen der Turbopumpe .....                                          | B-2  |
| B.3 Austauschen des Gebläses .....                                            | B-7  |
| B.4 Kalibrierungsleck .....                                                   | B-10 |
| B.5 Turbo-Reglerkarte .....                                                   | B-16 |
| B.6 CPU-Karte .....                                                           | B-18 |
| B.7 Ionenquellen-Platine .....                                                | B-21 |
| B.8 Hauptplatine .....                                                        | B-24 |
| B.9 Diskrete I/O-Platine .....                                                | B-27 |
| B.10 Austauschen des Kalibrierungslecks .....                                 | B-29 |
| B.11 Austauschen des Spektrometerkopfs M1 .....                               | B-33 |
| B.12 Austauschen der Ionenquelle .....                                        | B-40 |
| B.13 Austauschen des Filaments .....                                          | B-50 |

## Komponenten-Lecksucherder Serie VS

---

|                                                                                                                  |      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| Anhang C. Fehlersuche .....                                                                                      | C-1  |
| C.1 Service 1/Service 2 Befehle .....                                                                            | C-1  |
| C.1.1 SERVICE1 .....                                                                                             | C-1  |
| C.1.2 SERVICE2 .....                                                                                             | C-2  |
| C.2 Fehlermeldung <i>Warten auf Systemdruck</i> wird auf der Anzeige an<br>der Gerätevorderseite angezeigt ..... | C-3  |
| C.3 Betriebsfehler .....                                                                                         | C-11 |
| C.4 Funktionsprobleme .....                                                                                      | C-15 |
| Anhang D. Lecksuche - Einführung .....                                                                           | D-1  |
| D.1 Leckprüfung – warum ist sie erforderlich?.....                                                               | D-1  |
| D.2 Helium-Lecksuchtechnologien von Agilent.....                                                                 | D-1  |
| D.3 Methoden der Lecksuche .....                                                                                 | D-3  |
| D.3.1 Vakuum-Test „Outside-in“ (von außen nach innen) .....                                                      | D-4  |
| D.3.2 Drucktest (Inside-out, von innen nach außen) .....                                                         | D-5  |
| D.3.3 Lecktests bei Anlagen .....                                                                                | D-6  |
| D.4 Typische Lecksuch-Anwendungen.....                                                                           | D-8  |
| D.4.1 Qualitätskontrolle von Fertigungsteilen und Baugruppen .....                                               | D-8  |
| D.4.2 Wartung von Anlagen .....                                                                                  | D-8  |
| D.4.3 In das System integrierte Lecksuche .....                                                                  | D-9  |
| D.4.4 Massenfertigungsteile .....                                                                                | D-9  |
| Anhang E. Technische Daten .....                                                                                 | E-1  |
| E.1 Technische Daten.....                                                                                        | E-1  |

# Abbildung

|      |                                                                                     |      |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1-1  | Basiseinheit VS C15, Umrisszeichnung.....                                           | 1-3  |
| 1-2  | Abmessungen der Anzeigeeinheit VS C15: Vorderseite und Seite .....                  | 1-4  |
| 1-3  | C15 Verbindungsschema.....                                                          | 1-7  |
| 1-4  | Vorderseite der VS C15 Basiseinheit.....                                            | 1-9  |
| 1-5  | Vorderseite der VS C15 Anzeige .....                                                | 1-9  |
| 1-6  | Rückseite der VS C15 Basiseinheit .....                                             | 1-12 |
| 1-7  | Rückseite der VSC15 Anzeigeeinheit .....                                            | 1-14 |
| 2-1  | Bildschirmablauf.....                                                               | 2-6  |
| 2-2  | Bildschirm HOME [START].....                                                        | 2-11 |
| 2-3  | Bildschirm „Leak Rate vs. Time“ [Leckrate im Verhältnis zur Zeit] .....             | 2-13 |
| 2-4  | Bildschirm „Control Panel“ [Systemsteuerung] .....                                  | 2-16 |
| 2-5  | Grafische Darstellung .....                                                         | 2-20 |
| 2-6  | Erster Menübildschirm .....                                                         | 2-22 |
| 2-7  | Bildschirm „Calibration Set-Up“ [Kalibrierungseinrichtung] .....                    | 2-23 |
| 2-8  | Reject and Audio Setpoints [Rückweisungs- und Lautstärke-Sollwerte] .....           | 2-26 |
| 2-9  | Übertragungswerte mit Stabilisierungs-Timer .....                                   | 2-28 |
| 2-10 | Leckratenbereich .....                                                              | 2-29 |
| 2-11 | System Information [Systeminformationen] .....                                      | 2-32 |
| 2-12 | Control Panel Access [Zugriff auf die Systemsteuerung].....                         | 2-34 |
| 2-13 | Der Bildschirm „Set-Up“ [Einrichtung] – Erster Bildschirm .....                     | 2-35 |
| 2-14 | Bildschirm für den Kennwortschutz.....                                              | 2-36 |
| 2-15 | Der Bildschirm „Set-Up“ [Einrichtung] – Zweiter Bildschirm.....                     | 2-36 |
| 2-16 | Bildschirm „Advanced Parameters“ [Erweiterte Parameter] .....                       | 2-38 |
| 2-17 | Bildschirm „Manual Tuning“ [Manuelle Einstellung] .....                             | 2-40 |
| 2-18 | Bildschirm „Manual Valve Control“ [Manuelle Ventilsteuerung] .....                  | 2-43 |
| 2-19 | Bildschirm „Output Control“ [Ausgabesteuerung] .....                                | 2-44 |
| 2-20 | Units [Einheiten] .....                                                             | 2-45 |
| 2-21 | Languages [Sprachen].....                                                           | 2-46 |
| 2-22 | Gauge Calibration [Messgerätekalibrierung].....                                     | 2-47 |
| 2-23 | Maintenance [Wartung] .....                                                         | 2-50 |
| 2-24 | Current Date & Time Set-Up [Einstellung des aktuellen Datums und der Uhrzeit] ..... | 2-51 |
| 2-25 | Internal Calibrated Leak [Internes Kalibrierleck] .....                             | 2-52 |
| 2-26 | Cal Leak Expiration Set-Up [Einstellung der Kalibrierleckgültigkeit] .....          | 2-54 |
| 2-27 | Bildschirm „System Defaults“ [System-Voreinstellungen].....                         | 2-55 |
| 2-28 | Geteilter Durchfluss .....                                                          | 2-56 |
| 2-29 | Tastenfeld für die Leckrate .....                                                   | 2-58 |
| 3-1  | Optisch Isolierter Ausgang – Schaltplan .....                                       | 3-5  |
| 3-2  | Optisch Isolierter Eingang – Schaltplan .....                                       | 3-6  |
| 3-3  | Leckrate im Vgl. zu Analogem Ausgang - 1\Dec.....                                   | 3-7  |
| 3-4  | Leckrate im Vgl. zu Analogem Ausgang - 2\Dec.....                                   | 3-8  |
| 4-1  | Serieller Anschluss – Aufbau .....                                                  | 4-1  |
| B-1  | Schrauben Geräteoberseite .....                                                     | B-3  |
| B-2  | NW25 Klemme mit Kalibrierungsleck nicht vorhanden .....                             | B-4  |

## Komponenten-Lecksucherder Serie VS

---

|      |                                                           |      |
|------|-----------------------------------------------------------|------|
| B-3  | Kalibrierungsleck O-Ring .....                            | B-4  |
| B-4  | Klemme NW25 zum Spektrometer .....                        | B-5  |
| B-5  | Klemme NW25 zum Spektrometer .....                        | B-5  |
| B-6  | Muttern der Pumpenfüße .....                              | B-5  |
| B-7  | Testanschluss-Verbindung .....                            | B-6  |
| B-8  | Pumpe an Montage-Baugruppe .....                          | B-6  |
| B-9  | Schrauben Geräteoberseite .....                           | B-8  |
| B-10 | Gebläsestecker .....                                      | B-8  |
| B-11 | Gebläsefilter .....                                       | B-9  |
| B-12 | Schrauben außen am Gebläse .....                          | B-9  |
| B-13 | Unterlegscheibe/Mutter/Abstandsscheibe des Gebläses ..... | B-10 |
| B-14 | Schrauben Geräteoberseite .....                           | B-11 |
| B-15 | Entlüftungsschraube der Turbo-Pumpe .....                 | B-11 |
| B-16 | Turbopumpenflansch .....                                  | B-12 |
| B-17 | Eingesetzter Turbopumpenflansch .....                     | B-12 |
| B-18 | Eingesetztes Kalibrierungsleck .....                      | B-13 |
| B-19 | J7 Stecker und Ventil .....                               | B-13 |
| B-20 | J7 Stecker an der diskreten I/O-Platine .....             | B-14 |
| B-21 | Anschluss Leckbaugruppen-Platine .....                    | B-14 |
| B-22 | Anschluss Hauptplatine .....                              | B-15 |
| B-23 | Schrauben Geräteoberseite .....                           | B-17 |
| B-24 | Verbindungen zur Turbo-Reglerkarte .....                  | B-17 |
| B-25 | Schrauben der Turbo-Reglerkarte .....                     | B-18 |
| B-26 | Schrauben Geräteoberseite .....                           | B-19 |
| B-27 | Stecker J100 .....                                        | B-19 |
| B-28 | Befestigungsschrauben .....                               | B-20 |
| B-29 | Anschließen an die Hauptplatine .....                     | B-20 |
| B-30 | Untere Pins .....                                         | B-21 |
| B-31 | Schrauben Geräteoberseite .....                           | B-22 |
| B-32 | Anschlüsse .....                                          | B-22 |
| B-33 | Befestigungsschrauben .....                               | B-23 |
| B-34 | Schrauben Geräteoberseite .....                           | B-24 |
| B-35 | Abstandshalter der Hauptplatine .....                     | B-25 |
| B-36 | Verkabelung der Hauptplatine .....                        | B-26 |
| B-37 | Befestigungsschrauben Hauptplatine .....                  | B-26 |
| B-38 | Schrauben Geräteoberseite .....                           | B-27 |
| B-39 | Verkabelung der diskreten I/O-Platine .....               | B-28 |
| B-40 | Profinet und I/O-Stecker .....                            | B-28 |
| B-41 | Schrauben Geräteoberseite .....                           | B-29 |
| B-42 | Verkabelung am Kalibrierungsleck .....                    | B-30 |
| B-43 | Entfernen der Klemme .....                                | B-30 |
| B-44 | Schrauben Kalibrierungsleck .....                         | B-31 |
| B-45 | Anschluss für die Leckbaugruppen-Platine .....            | B-31 |
| B-46 | Schrauben Geräteoberseite .....                           | B-33 |
| B-47 | Turbo-Entlüftung .....                                    | B-34 |
| B-48 | NW-16 Entlüften .....                                     | B-34 |

## Komponenten-Lecksucher der Serie VS

|      |                                                                 |      |
|------|-----------------------------------------------------------------|------|
| B-49 | Zum Spektrometer führende Kabel.....                            | B-35 |
| B-50 | Schrauben Spektrometerabdeckung .....                           | B-35 |
| B-51 | Schrauben Spektrometerkopf-Baugruppe .....                      | B-36 |
| B-52 | Spektrometerbaugruppe, Ausbau .....                             | B-36 |
| B-53 | O-Ring.....                                                     | B-37 |
| B-54 | Innen im Spektrometergehäuse.....                               | B-37 |
| B-55 | Schrauben Kopfbaugruppe .....                                   | B-38 |
| B-56 | Pin-Schaltplan Kopf der Ionenquelle.....                        | B-39 |
| B-57 | Schrauben Geräteoberseite .....                                 | B-40 |
| B-58 | Turbo-Entlüftung .....                                          | B-41 |
| B-59 | Entlüftung des NW-16 .....                                      | B-41 |
| B-60 | Zum Spektrometer führende Kabel.....                            | B-42 |
| B-61 | Schrauben Spektrometerabdeckung .....                           | B-42 |
| B-62 | Schrauben Spektrometerkopf-Baugruppe .....                      | B-43 |
| B-63 | Ausbau Spektrometerbaugruppe .....                              | B-43 |
| B-64 | O-Ring.....                                                     | B-44 |
| B-65 | Innen im Spektrometergehäuse.....                               | B-44 |
| B-66 | Ionen-Stützenbaugruppe .....                                    | B-45 |
| B-67 | M4 Stützen-Schrauben .....                                      | B-45 |
| B-68 | Partielle Druckplatte .....                                     | B-46 |
| B-69 | Extraktorplatte .....                                           | B-47 |
| B-70 | Koppel- und Filament-Baugruppe .....                            | B-47 |
| B-71 | Filament-Position .....                                         | B-47 |
| B-72 | Ausrichtung des Filaments.....                                  | B-48 |
| B-73 | Pin-Schaltplan Kopf der Ionenquelle.....                        | B-48 |
| B-74 | Schrauben Geräteoberseite .....                                 | B-51 |
| B-75 | Turbo-Entlüftung .....                                          | B-51 |
| B-76 | Entlüftung des NW-16 .....                                      | B-52 |
| B-77 | Zum Spektrometer führende Kabel.....                            | B-52 |
| B-78 | Schrauben Spektrometerabdeckung .....                           | B-53 |
| B-79 | Schrauben Spektrometerkopf-Baugruppe .....                      | B-53 |
| B-80 | Ausbau Spektrometerbaugruppe .....                              | B-54 |
| B-81 | O-Ring.....                                                     | B-54 |
| B-82 | Innen im Spektrometergehäuse.....                               | B-55 |
| B-83 | Koppel-Schrauben .....                                          | B-55 |
| B-84 | Koppel- und Filament-Baugruppe .....                            | B-56 |
| B-85 | Filament-Position .....                                         | B-57 |
| B-86 | Ausrichtung des Filaments.....                                  | B-57 |
| B-87 | Pin-Schaltplan Kopf der Ionenquelle.....                        | B-58 |
| C-1  | Spektrometer (Ionenquellen-Baugruppe).....                      | C-7  |
| C-2  | Spektrometerkopf: Zersetzung.....                               | C-7  |
| C-3  | Vorverstärkerkarte - Messpunkte .....                           | C-8  |
| C-4  | Ionenquellen-Platine – Messpunkte .....                         | C-13 |
| D-1  | Prinzip der magnetischen Abscheidung.....                       | D-2  |
| D-2  | Selektiver Ionenpumpen-Sucher.....                              | D-3  |
| D-3  | Lokalisieren von Lecks: Outside In (von außen nach innen) ..... | D-4  |

## Komponenten-Lecksucherder Serie VS

---

|     |                                                                 |     |
|-----|-----------------------------------------------------------------|-----|
| D-4 | Leckmessung: Outside In (von außen nach innen) .....            | D-4 |
| D-5 | Leckmessung: Inside Out (von innen nach außen) .....            | D-5 |
| D-6 | Lokalisieren von Lecks: Inside Out (von innen nach außen) ..... | D-6 |
| D-7 | Anreicherung: Inside Out (von innen nach außen) .....           | D-6 |
| D-8 | Vakuumsystem .....                                              | D-7 |
| E-1 | VS C15 Interconnection Diagram .....                            | E-2 |



# Tabelle

|     |                                                               |      |
|-----|---------------------------------------------------------------|------|
| 1-1 | Anforderungen für die Installation .....                      | 1-6  |
| 1-2 | Komponenten an der Rückseite der Basiseinheit .....           | 1-12 |
| 1-3 | Komponenten an der Rückseite der Anzeigeeinheit.....          | 1-14 |
| 1-4 | Funktionen des VSC15 der SerieVS.....                         | 1-16 |
| 1-5 | Spezifikation des Dynamikbereichs .....                       | 1-18 |
| 2-1 | Inbetriebnahme des VS-C15.....                                | 2-3  |
| 2-2 | Allgemeine Beschreibung .....                                 | 2-7  |
| 2-3 | Grundlegende Schaltflächenelemente und ihre Funktion .....    | 2-9  |
| 2-4 | Bildschirmsymbole .....                                       | 2-10 |
| 2-5 | Betriebszustände des Lecksuchers VS C15.....                  | 2-13 |
| 2-6 | Lecksucherkonstruktion .....                                  | 2-14 |
| 2-7 | Angezeigte Systeminformationen .....                          | 2-32 |
| 3-1 | Pin-Signale des I/O-Anschluss-Steckers .....                  | 3-1  |
| 3-2 | Inbetriebnahme VS C15.....                                    | 3-8  |
| 4-1 | Serielle Steckverbindung – Zusammenfassung.....               | 4-1  |
| 4-2 | Interne Betriebsparameter .....                               | 4-5  |
| 4-3 | Nicht-flüchtige Betriebsparameter.....                        | 4-9  |
| 4-4 | Spektrometer-Betriebsparameter.....                           | 4-12 |
| 4-5 | Lecksuchmaßnahmen.....                                        | 4-12 |
| 4-6 | Inbetriebnahme VS C15.....                                    | 4-15 |
| 5-1 | Konfigurations- und Status-Variablen .....                    | 5-6  |
| 5-2 | Inbetriebnahme des VS-C15.....                                | 5-7  |
| 6-1 | Planmäßige Wartung .....                                      | 6-3  |
| 6-2 | Bedarfsabhängige Wartung .....                                | 6-3  |
| 6-3 | Sicherungen und Trennschalter .....                           | 6-4  |
| 6-4 | Ersatzteile für den Lecksucher.....                           | 6-5  |
| 6-5 | Lecksucherkonstruktion.....                                   | 6-6  |
| C-1 | Spektrometerkopf, Vorverstärkerkarte J1 Pin-Zuweisungen ..... | C-8  |
| E-1 | Lecksucher – Technische Daten .....                           | E-1  |



# Vorwort

## Dokumentationsnormen

In diesem Handbuch werden folgende Dokumentationsstandards verwendet:

### HINWEIS



*Hinweise enthalten wichtige Informationen.*

### VORSICHT



*Warnhinweise (Vorsicht) stehen vor Anweisungen, deren Nichteinhaltung Maschinenschäden oder Datenverlust herbeiführen kann.*

### WARNUNG



*Warnhinweise (Warnung) sind Informationen über ein Verfahren oder eine Vorgehensweise vorangestellt. Unzureichende Einhaltung kann zu schweren Verletzungen mit möglicher Todesfolge führen.*

## Text

Drückbare Tasten werden im Text **fett** dargestellt.

Schaltflächen im Bildschirm werden im Text **fett** dargestellt, wenn sie Teil eines Verfahrens sind.

*Kursivschrift* wird zum Hervorheben oder Anzeigen von Bildschirmtext verwendet.

### Hinweise zu Gefahren und Sicherheit

Nachstehend finden Sie gebräuchliche internationale Symbole, die in diesem Handbuch und am System verwendet werden.

|                                                                                    |                                                 |                                                                                    |                                                 |
|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
|   | Stromversorgung AUS                             |   | Erdungsklemme                                   |
|   | Stromversorgung EIN                             |   | Vorsicht, heiße Oberfläche                      |
|   | Wechselstrom                                    |   | Warnung, Stromschlaggefahr                      |
|   | Warnung, Gefahr*                                |   | Schutzleiterklemme                              |
|   | Rahmen- oder Chassisanschluss                   |   | Nicht im Hausmüll entsorgen                     |
|  | Nur in Gebäuden und an trockenen Orten benutzen |  | Achtung, Eingeschränkte Nutzung von Funktechnik |

\* Die Warnmeldungen dienen dazu, die Aufmerksamkeit des Bedieners auf eine bestimmte Verfahren oder Praxis, die bei Nichtbeachtung zu schweren Verletzungen führen können.

Bedienungs- und Wartungspersonal muss alle Gefahren im Zusammenhang mit dieser Maschine kennen. Die jeweiligen Personen müssen wissen, wie gefährliche und potenziell gefährliche Bedingungen erkannt werden und wie sie vermieden werden können. Unsachgemäße oder fahrlässige Bedienung der Maschine oder Bedienung der Maschine durch ungeeignete Personen kann schwerwiegende Folgen haben. Mit Bedienung und Wartung beauftragte Personen müssen die Betriebs- und Wartungshandbücher sowie alle von Agilent bereitgestellten zusätzlichen Informationen gelesen und in allen Einzelheiten verstanden haben. Sämtliche Warnhinweise (Warnung und Vorsicht) müssen sorgfältig gelesen und streng eingehalten werden. In Bezug auf spezifische Anforderungen und Vorschriften setzen Sie sich bitte mit den für Ihren Standort zuständigen Behörden in Verbindung. Fragen bezüglich Sicherheit, Betrieb und/oder Wartung richten Sie bitte an einen Agilent-Händler in Ihrer Nähe.

### Lösungsmittel

#### WARNUNG



*Die mechanischen Komponenten des Lecksuchers werden in der Regel mit Alkohol, Methanol oder anderen Lösungsmitteln gereinigt.*

*Werden diese Komponenten erwärmt, besprüht oder Hochtemperaturgeräten ausgesetzt, entwickeln diese Lösungsmittel entzündbare und explosive Eigenschaften und können somit schwere Verletzungen mit möglicher Todesfolge verursachen. Diese Lösungsmittel dürfen nicht in der Nähe von Hochtemperaturquellen verwendet werden. Entlüften Sie den Arbeitsbereich mit einem Gebläse und arbeiten Sie in einem großen, gut entlüfteten Raum.*

*Alkohol, Methanol und andere Lösungsmittel können wie Reiz-, Betäubungs- oder Beruhigungsmittel wirken und/oder Krebs erregen. Inhalation und/oder Verschlucken dieser Substanzen kann schwerwiegende Nebenwirkungen auslösen. Anhaltender oder fortlaufender Kontakt mit der Haut kann zu Absorption durch die Haut und mäßiger Toxizität führen. Sorgen Sie immer dafür, dass Reinigungsarbeiten in großen, gut entlüfteten Räumen durchgeführt werden. Tragen Sie Schutzbrille, Schutzhandschuhe und Schutzbekleidung.*

*Benutzen Sie zum Reinigen von Kunststoffgehäuse und LCD-Anzeige des Lecksuchers nur ein weiches Tuch, das mit Wasser oder einer milden Seifenlösung benetzt wurde.*

***Benutzen Sie AUF KEINEN FALL zu viel Wasser oder Lösungsmittel jeglicher Art.***

*Achten Sie darauf, dass keine Reinigungslösung durch die Entlüftungsöffnungen in das Gerät gelangt. Reiben Sie Oberflächen mit einem trockenen, fusselfreien Tuch ab.*

#### VORSICHT



*Aluminiumteile dürfen nicht mit Alconox<sup>®</sup> gereinigt werden. Alconox ist nicht geeignet für Aluminium und kann*

*entsprechende Teile beschädigen.*

### Sauberkeit bei Vakuumgeräten

Bei der Wartung von Lecksuchern und Vakuumgeräten jeglicher Art ist Sauberkeit sehr wichtig. Einige Vorgehensweisen spielen bei der Wartung von Lecksuchern eine größere Rolle als bei allgemeinen Arbeiten an Vakuumgeräten.

#### VORSICHT



*Benutzen Sie kein Öl oder Schmiermittel auf Silikonbasis.*

*Benutzen Sie Handschuhe aus pulverfreiem Butyl oder Polycarbonat, um zu verhindern, dass Hautfett auf Vakuumflächen gelangt.*

### HINWEIS



*Agilent rät auch von der Verwendung von Vakuumschmiermitteln ab. Vakuumschmiermittel absorbieren Heliumspürgas und lassen dieses langsam ab, wodurch während Leckprüfverfahren ein Heliumhintergrund entsteht. Sollte ihre Verwendung dennoch unumgänglich sein, tragen Sie sie sparsam auf und vermeiden Sie Schmiermittel auf Silikonbasis. Empfohlen wird Fett der Marke Apiezon® L (Agilent Teilenummer 695400004).*

## Umgang mit O-Ringen

Beim Entfernen, Prüfen oder Auswechseln von O-Ringen ist Folgendes zu beachten:

### HINWEIS



*Agilent empfiehlt, im Rahmen der routinemäßigen Wartung oder bei sonstigen Wartungsmaßnahmen, die das Entfernen von O-Ringen erfordern, alle O-Ringe auszutauschen.*

### HINWEIS



*Wegen der hohen Reinigungseffektivität des Lösungsmittels VacuSolv und dessen Freiheit von Rückständen wird das Reinigungskit für Komponenten und Spektrometer von Agilent (Teilenummer 670029096) zum Reinigen der Spektrometerkomponenten empfohlen, wenn er gemäß Anleitung eingesetzt wird. Das Kit eignet sich außerdem zur Feinreinigung anderer Teile im Vakuumsystem des Lecksuchers, z. B. Ventile und Fittings. Im Anschluss an eine Reinigung mit VacuSolv ist kein Durchspülen oder Trocknen bei Hochtemperatur mehr erforderlich. Obwohl angemessene Vorkehrungen ratsam sind, ist VacuSolv mit den meisten Materialien kompatibel und enthält keine toxischen Chemikalien oder FCKW (Fluorchlorkohlenwasserstoffe). Weitere annehmbare Lösungsmittel sind Isopropylalkohol (IPA) oder Dow Corning® OS-20.*

### VORSICHT



*Entfernen Sie O-Ringe vorsichtig mit den Fingern. Benutzen Sie hierzu keine Metallwerkzeuge. Hierdurch verhindern Sie das Verkratzen von Dichtflächen.*

- ☐ *Wischen Sie vor dem Einbau mit einem fusselfreien Tuch alle O-Ringe ab, um sicherzustellen, dass keine Fremdkörper vorhanden sind, welche die Dichtung beeinträchtigen können.*
- ☐ *Tragen Sie kein Fett oder andere Substanzen auf O-Ringe auf, die mit dem Spektrometer in Berührung kommen.*
- ☐ *Setzen Sie in Verbindung mit O-Ringen keinen Alkohol, kein Methanol und keine anderen Lösungsmittel ein. Anderenfalls beeinträchtigt dies das Dichtvermögen und die Fähigkeit des O-Rings, ein Vakuum zu halten.*
- ☐ *Agilent rät auch von der Verwendung von Vakuumschmiermitteln ab. Tragen Sie gegebenenfalls eine kleine Menge Apiezon® L Schmiermittel auf und reiben Sie die O-Ringe trocken, bis sie glänzen.*

### Maschinen, allgemein

*Umgebungsbedingungen der bestimmungsgemäßen Verwendung:*

- ❑ *Nur Verwendung im Innern von Industrieeinrichtungen und Laboratorien.*
- ❑ *Höhe bis zu 2.000 m*
- ❑ *VERSCHMUTZUNGSGRAD 2, Überspannungskategorie: I, Maschinen Klasse III (Gleichstrom)*
- ❑ *Arbeitsweise: kontinuierlich*
- ❑ *Betriebstemperatur: +5 °C bis +48 °C, relative Feuchtigkeit (RH) von bis zu 80 % max. Betrieb im oberen Betriebsbereich von [-3, -4, -5, -6]. Vermeiden Sie den Betrieb mit einem konstanten Foreline-Druck > 500 mTorr bei +48 °C.*
- ❑ *Betrieb bis zu 2000m max*
- ❑ *Lagerbedingungen: RH von 0 bis 95 %, nicht kondensierend, Temperatur: -20 °C bis +60 °C*

#### WARNUNG



- ❑ *Nicht in der Nähe von entzündlichem oder Explosionsgas verwenden.*
- ❑ *Die Ausrüstung nicht zerlegen und keine Änderungen an ihr vornehmen. Solche Eingriffe könnten einen Stromschlag oder eine Verletzung zur Folge haben. Lassen Sie Reparaturarbeiten nur von autorisierten Agilent-Technikern ausführen.*
- ❑ *Bei Rauchentwicklung oder dem Auftreten verdächtiger Gerüche oder Geräusche ist der Einsatz der Ausrüstung sofort einzustellen und das Agilent-Servicecenter zu benachrichtigen.*

#### WARNUNG



*Der Lecksucher eignet sich nicht für den Einsatz zusammen mit gefährlichen Gasen. Vergewissern Sie sich, dass aus dem zu prüfenden System alle gefährlichen Gase abgelassen wurden, bevor Sie den Lecksucher benutzen. Schließen Sie beim Prüfen eines Systems, in dem bereits gefährliche Gase enthalten waren, den Ablass des Lecksuchers an einen gewaschenen Ablass oder einen Eindämmungsablass für Giftstoffe an. Wenn Personen gefährlichen Gasen ausgesetzt werden, können hieraus schwere, u. U. sogar tödliche Verletzungen entstehen.*

#### WARNUNG



*Wenn das Gerät unser Fertigungswerk verlässt, garantieren wir unter normalen Betriebsbedingungen für ihre Dichtheit. Es obliegt der Verantwortung des Benutzers, die Dichtheit der Maschine insbesondere beim Pumpen gefährlicher Produkte zu wahren.*

### VORSICHT



*Die Leistung und Betriebssicherheit dieses Geräts kann nur dann gewährleistet werden, wenn es in Übereinstimmung mit den normalen Einsatzbedingungen verwendet wird.*

*Sorgen Sie dafür, dass an den Ablassschlitzen an Vorder- und Rückseite wie auch an den Seiten des Gerätegehäuses immer ein Freiraum von mind. 10 cm vorhanden ist.*

*Sorgen Sie für ausreichend Freiraum für die sichere Bewegung des Bedieners bei der Durchführung von Prüfverfahren.*

### LCD-Anzeige

### WARNUNG



Vermeiden Sie beim Bruch der LCD-Anzeige, dass Flüssigkristalle in Mund und Augen gelangen. Wenn diese mit Händen, Füßen oder Kleidung des Bedieners in Berührung kommen, sofort mit Wasser und Seife abwaschen.

### VORSICHT



Nicht auf die LCD-Anzeige drücken, da diese verschmutzt werden könnte.

Grundsätzlich gilt: Je tiefer die Temperatur, desto langsamer wird die LCD-Anzeige aktiv. Die Funktion der LCD-Anzeige kann sich bei niedrigen Temperaturen verschlechtern.

## Stromversorgung und statische Empfindlichkeit

Die Anforderungen an die Stromversorgung für den Komponenten-Leckdetektor VS-C15: 24 V (GS), 5 A min.

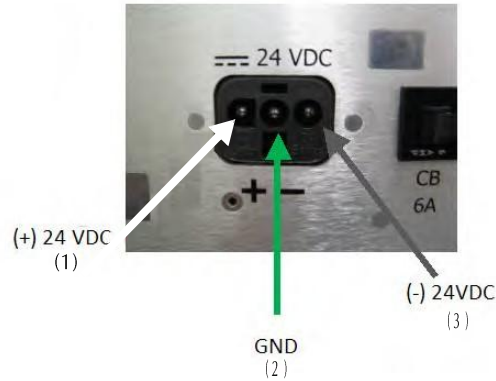
Bestellungen des VS Komponenten-Lecksuchers sind möglich mit oder ohne externe 24 V-Stromquelle (WS/GS).

- ❑ Bei Bestellung zusammen mit der universalen externen Stromversorgung (WS/GS, VSC15PS) müssen Sie selbst eine Netzstromquelle besorgen:
  - ❑ 100-230 VAC  $\pm 10\%$ , 50/60 Hz  $\pm 2\%$  mit einem lokalen 10 A-Stromschalter/Schutzschalter.
- ❑ Bei Bestellung ohne externe Stromversorgung müssen Sie für eine Stromquelle (24 V GS) mit  $\pm 5\%$ , min. 5 A sorgen, die einen lokalen Netzstromschalter besitzt.

Ermöglichen Sie die Versorgung des VS Komponenten-Lecksuchers mit 24 V Gleichstrom über ein abtrennbares Kabel: 18 AWG dreifach verdrehtes Kabel, abgeschlossen durch Molex HCS-125 Steckdose (Teilenr. 03-12-1036) mit Dreifach-Steckbuchsen (Molex Teilenr. 18-12-1222). Diese sind kompatibel mit einem Gleichstrom-Einlasstecker eines EMI-Filters am hinteren Bedienfeld der Basiseinheit VS C15. Verkabeln Sie wie folgt:

- ❑ +24 V (GS): Position 1 (D-förmige Klemme) der Steckdose.
- ❑ PE-Kabel: Position 2 (mittlere Klemme) der Steckdose; zum Erden zwischen den Einheiten VS-C15 und der externen Stromquelle.
- ❑ 24 VRTN Kabel: Position 3 der Steckdose.





**Abbildung 1 24 V (GS) Eingangsstromanschluss**

Stellen Sie einen Stromanschluss mit 24 V (GS) bereit für ein optionales VS-C15 Anzeigegerät über ein High Density 15-poliges D-Sub M/F-Kabel, das an den DISPLAY-Stecker an der Rückseite der Basiseinheit angeschlossen wird (siehe Abb. unten).

**VORSICHT**



*Erhöhen Sie per Überspannungsschutz die Störfestigkeit des Lecksuchers gegenüber Transienten (nur eine Richtung). Diese können durch folgende Ereignisse verursacht werden:*

- ❑ *Schaltereignisse im Stromversorgungsnetz (z. B. Schalten von Kondensatorbatterien, induktive Belastungen, Elektromotoren usw.)*
- ❑ *Fehler im Stromversorgungsnetz*
- ❑ *Indirekte Blitzeinschläge*

**VORSICHT**



*Viele Komponenten des Lecksuchers sind statisch empfindlich. Wenn Sie Wartungsarbeiten am Lecksucher ausführen, insbesondere bei Wartungsarbeiten an statisch empfindlichen Teilen wie Leiterplatten und Spektrometer, tragen Sie unbedingt eine Erdungsvorrichtung.*

### VORSICHT



Dieses Gerät wurde geprüft mit dem Ergebnis, dass es die Grenzwerte für ein digitales Gerät der Klasse A gemäß Teil 15 der Richtlinien der FCC (US-Behörde zur Regelung von Kommunikationstechnik) einhält. Diese Grenzwerte sollen einen angemessenen Schutz vor schädlichen Störungen im gewerblichen Einsatz bieten.

Dieses Gerät erzeugt **und** verwendet Hochfrequenzenergie **und** strahlt diese **u. U. ab**. Dieses Gerät kann, wenn es nicht gemäß den im Handbuch enthaltenen Anleitungen eingerichtet **und** betrieben wird, schädliche Störungen **des** Funkverkehrs **verursachen**.

Bei Einsatz dieses Geräts in einem Gewerbegebiet unterliegt der Betrieb diesen beiden Bedingungen:

- ❑ Dieses Gerät darf keine schädlichen Interferenzen verursachen.
- ❑ Dieses Gerät muss gegen alle empfangenen Störungen resistent sein, einschl. Störungen (Hochfrequenz und elektrostatische Entladung), die zu unerwünschten Betriebsvorgängen führen können.

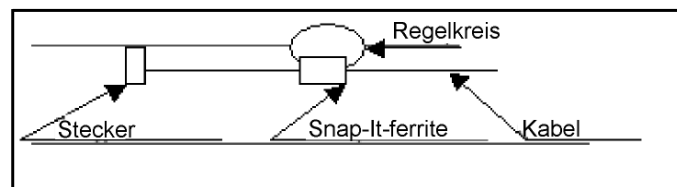
Dieses Gerät ist nach Zwischenfällen in Verbindung mit Hochfrequenz oder elektrostatischer Entladung ggf. zurückzusetzen. Ziehen Sie hierzu das Netzkabel der Stromquelle (24 V GS) an der Rückseite des Lecksuchers ab, und stecken Sie den Stecker wieder ein.

Die Benutzung eines solchen Geräts in Wohngebieten kann auch den Funkverkehr stören. Möglicherweise müssen Sie für entstehende Kosten aufkommen.

Bringen Sie (falls erforderlich, um die EMV-Werte zu verbessern) ein Snap-It-ferrite, (Fair-Rite), Teilnr. 0443164151 oder ein gleichwertiges Bauteil an Kabeln und Drähten an – mit 5 bis 7,5 cm Abstand von einem Stecker, der an die folgenden I/O-Anschlüsse der Einheit VSC15BU angeschlossen ist:

- ❑ Eingang 24 V(GS)
- ❑ Analog-Ausgang
- ❑ Profinet IO
- ❑ Manometer

Bringen Sie daraufhin eine doppelte Kabelschleife um das Ferrit herum an (siehe Abbildung unten):



### WARNUNG



*Dieses Gerät erfüllt die Anforderungen aus den geltenden EG-Bestimmungen: Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG vom 12. Dezember 2006) und Richtlinie zur Elektromagnetischen Verträglichkeit (2004/108/EG vom 31. Dezember 2004) für Umgebungen mit Verschmutzungsgrad 2, Überspannungskategorie I, Klasse III (Gleichstrom) für industrielle, wissenschaftliche, elektrische Geräte zur Mess- und Prozessregelung.*

- ☐ Werden auf Bedienerseite Änderungen vorgenommen, ist davon auszugehen, dass die Bestimmungen nicht mehr eingehalten und der EMV-Schutz sowie die Sicherheit des Produkts beeinträchtigt werden. Agilent kann für die Folgen derartiger Eingriffe nicht haftbar gemacht werden.
- ☐ Dieses Gerät kann beschädigt werden durch:
  - ☐ inkorrekte Stromversorgung (Wechselspannung)
  - ☐ Funkfrequenzen und elektrostatische Entladung, welche die maximalen Nennwerte überschreiten
  - ☐ den Betrieb bei sehr hohen Temperaturen bzw. ohne ausreichende Entlüftung
  - ☐ Eintauchen in Flüssigkeiten
  - ☐ unsachgemäßen Gebrauch
- ☐ Sämtliche Anschleißarbeiten an der Elektrik sind von einem qualifizierten Elektriker auszuführen und müssen den geltenden Vorschriften entsprechend erfolgen.
- ☐ Wenn Sie das Gehäuse öffnen, können Sie gefährlichen Stromspannungen ausgesetzt werden. Ziehen Sie daher vor dem Öffnen des Gehäuses immer das Netzkabel und andere Verbindungskabel ab. Nach dem Abziehen des Netzsteckers dürfen Sie mind. 10 Sekunden lang nicht mit diesem in Berührung kommen.
- ☐ Zur elektrischen Installation muss die entsprechende Abzwegleitung (max. 10 A) mit langer Verzögerungszeit und einer betriebssicheren Erde gehören.
- ☐ Benutzen Sie nur das Netzkabel, das mit Ihrem Lecksucher ausgeliefert wurde, oder eines, das Ihnen für diesen empfohlen wurde. Die Verwendung von Verlängerungskabeln wird nicht empfohlen und kann zur Beschädigung der Maschine sowie zum Erlöschen der Garantie führen.
- ☐ Um Stromschläge zu vermeiden, verbinden Sie den Schutzleiter (PE-Leiter) des Netzkabels mit einer geerdeten Klemme der externen Stromversorgung (WS/GS). Ein Netzkabel mit Erdleiter ist erforderlich.

### Spektrometer

#### WARNUNG



Lagern Sie die Ionenguelle/Vorverstärkereinheit an einem kühlen, trockenen Ort in einem dicht verschlossenen, ESD-geschützten Behälter. Tragen Sie fusselfreie Handschuhe bei der Handhabung des Spektrometers. Waschen Sie sich nach dem Kontakt mit den Spektrometerdrähten und insbesondere vor dem Rauchen oder Essen gründlich die Hände.

#### VORSICHT



Das Spektrometer wird mit einem sehr hohen Vakuum betrieben, das von der Hochvakuumpumpe generiert wird. Bei der Wartung des Spektrometers ist eine Ableitung dieses Vakuums ins Freie erforderlich.

#### VORSICHT



Tragen Sie keine fetthaltigen und auch sonst keine Substanzen auf O-Ringe auf, die mit dem Spektrometer in Berührung kommen.

#### VORSICHT



Wenn der Magnet des Spektrometers mit einer magnetischen Fläche in Berührung kommt, wird er u. U. degradiert, so dass das Spektrometer seine Empfindlichkeit verliert.

### Pumpen

#### WARNUNG



Setzen Sie beim Bewegen von Pumpen geeignete Hubtechnik ein, um Verletzungen vorzubeugen. Zum sicheren Bewegen von Pumpen werden u. U. zwei Personen benötigt.

#### WARNUNG



Die Vakuumpumpen sind zugleich Verdichter; ihr unsachgemäßer Betrieb birgt Gefahren. Lesen Sie vor dem Einschalten der Pumpen das zum Lieferumfang Ihrer Pumpe gehörende Betriebshandbuch für mechanische Pumpen.

Die Pumpen sind so konstruiert, dass keine für den Bediener gefährlichen Temperaturen erzeugt werden. Jedoch können bei bestimmten Betriebsbedingungen Temperaturen von  $>70^{\circ}\text{C}$  auftreten.

Heißes Öl und heiße Oberflächen verbrennen Ihre Haut. Die Wartung von Pumpen in diesem Systembereich zur Lecksuche des Originalherstellers darf nur von autorisiertem Personal durchgeführt werden. Treten Sie von einer mechanischen Pumpe zurück, bevor Sie diese einschalten.

### WARNUNG



*Um Verletzungen zu vermeiden, dürfen Sie die Turbopumpe erst vom Vakuumsystem trennen, wenn sie völlig zum Stillstand gekommen ist.*

*Um die Turbopumpe zu entlüften, öffnen Sie die gerändelte Ablassschraube an der Seite der Turbopumpe. Wenn die Turbopumpe läuft, hören Sie, wie die Drehzahl sich verringert. Schließen Sie die Ablassschraube, wenn die Turbopumpe zum Stillstand gekommen ist.*

*Falls das optionale „Interne Kalibrierungsleck“ installiert ist, heben Sie das Vakuum auf, indem Sie den kalibrierten Leckventilblock vom Auslasskanal NW16 trennen.*

## Agilent Services

Agilent bietet Folgendes:

- ❑ Umgebaute Spektrometer auf Austauschbasis.
- ❑ NIST-nachweisbare, kalibrierte Leckprüf- und Verifizierungsdienste.
- ❑ Services zur vorbeugenden Wartung.
- ❑ Überholungsdienste.
- ❑ Geräte-Neuzertifizierung.
- ❑ Supportverträge.
- ❑ Vor-Ort-Support.

Weitere Informationen über unsere Dienstleistungen finden Sie in unserem Katalog. Bei Fragen können Sie sich gerne an uns wenden.

# Abschnitt 1. Einführung zum Komponenten-Lecksucher der Serie VS

## 1.1 Komponenten-Lecksucher der Serie VS

Der Komponenten-Lecksucher der Serie VS ist eine Ausführung der für einen breiten Anwendungsbereich geeigneten Helium-Massenspektrometer-Lecksucher. Dank seiner innovativen Bauweise ist der gesamte Lecksucher in einem kompakten tragbaren Gerät integriert, das ganz einfach in Erstausrüster-Lecksuchsystemen installiert werden kann:

- ❑ VSC15BU, Basiseinheit mit sämtlichen Hochvakuumkomponenten wie einer Helium-Massenspektrometer-Einheit/einer Turbomolekularpumpen-Einheit, Elektronik-PBCs, internen Kabeln und I/O-Anschlüssen

Optionales Zubehör:

- ❑ VSC15DU, Anzeigeeinheit mit Farb-LCD-Anzeige/Touch-Panel, Bedienfeld-PCB für die Vorderseite und einem Lautsprecher
- ❑ VSC15PS, 24-V GS-Netzteil mit universalem Eingang (100-230 V WS)
- ❑ VSCFLDCL, Kalibrierleck, Installation vor Ort
- ❑ VSCFACCL, Kalibrierleck, werkseitig installiert
- ❑ VSCFLDPN, ProfiNet-Modul, Installation vor Ort
- ❑ VSCFACPN, ProfiNet-Modul, werkseitig installiert
- ❑ ConvecTorr Messgerät
- ❑ VSCBUPC8, 24-V GS-Netzkabel, 2,4 m
- ❑ VSCDUC10, Strom-/Signalkabel für die Anzeige, 3 m
- ❑ VSCCTC10, ConvecTorr Kabel, 3 m
- ❑ VSCCTC25, ConvecTorr Kabel, 7,6 m

Vom Kunden bereitzustellen:

- ❑ Eine Vakuumverbindung vom Gerät VSC15BU zum Erstausrüster-Lecksuchsystem über einen NW25-Flansch an der Vorderseite der Basiseinheit, ConvecTorr Messgerät für die Messung des Drucks am Testanschluss bzw. des Vorvakuumdrucks
- ❑ eine 24-V GS-Stromversorgung für das Gerät VSC15BU,
- ❑ eine Anzeigeeinheit VSC15DU (über Display-Kabel) und eine Basiseinheit VSC15BU,
- ❑ Einsatz einer der zahlreichen Kommunikations- und Steuerschnittstellen über Computer, PLC oder das Industrienetzwerk ProfiNet.

Für eine unmittelbare ProfiNet Echtzeit-Konnektivität installieren Sie das ProfiNet IO-Modul (VSCFACPN oder VSCFLDPN) in der Basiseinheit VSC15BU und verwenden zwischen der Basiseinheit VSC15BU und einem ProfiNet Host-Controller ein abgeschirmtes Cat-5E-Ethernet-Kabel mit RJ45-Stecker (ISO/IEC 11801, Edition 2).

## VS Series Component Leak Detector

---

Das zum Patent angemeldete elektronische Kalibrierungssystem von Agilent bietet präzise die vollständige und schnelle Kalibrierung des gesamten Leckbereichs mit einem einzigen Standardleck. Die verwendete Spezialsoftware erlaubt die Kalibrierung auf interne oder externe Lecks und bietet zahlreiche Sollwertfunktionalitäten. Für die Steuerung des vor dem Gerät VSC15BU vorhandenen Vakuumdrucks muss ein geeignetes *Testventil* bereitgestellt werden. Das Gerät VSC15BU kann innerhalb eines Systems in unterschiedlichen Ausrichtungen eingebaut werden.

### VORSICHT



*Die Verwendung eines längeren Kabels (> 3,0 m) für die Verbindung mit einem externen PLC, Computer oder Industrienetzwerk obliegt der alleinigen Verantwortung des Benutzers. Es müssen möglicherweise Vorbeugungsmaßnahmen zur elektromagnetischen Verträglichkeit getroffen werden.*







## **1.2 Auspacken des Lecksuchers**

Lieferumfang:

- ❑ Betriebshandbuch für den Komponenten-Lecksucher der Serie VS
- ❑ Komponenten-Lecksucher der Serie VS, gemäß Bestellung konfiguriert und vollständig montiert
- ❑ Sämtliche erforderlichen Kabel gemäß Bestellung
- ❑ Handbuch für die Turbopumpe (auf CD)
- ❑ Bestellte Zusatzausrüstung
- ❑ Handbücher für die erworbene Zusatzausrüstung

### **1.2.1 Anleitungen zum Auspacken**

1. Untersuchen Sie den Container auf Anzeichen von Transportschäden.
  - a. Bewahren Sie alle Beweise für unsachgemäße Handhabung auf.
  - b. Setzen Sie den Spediteur und den Kundendienst von Agilent unverzüglich von allen Schäden in Kenntnis. Eine Liste unserer Vertriebs- und Kundendienststellen befindet sich auf der Rückseite dieses Handbuchs.
2. Entfernen Sie vorsichtig die Transportkiste.
3. Untersuchen Sie den Lecksucher und zugehörige Teile unverzüglich auf Anzeichen von Transportschäden.
4. Entfernen Sie alle losen Kisten und Pakete und legen Sie diese zur Seite. Bewahren Sie die Originalverpackung für den Fall auf, dass eine Rücksendung des Lecksuchers an Agilent erforderlich ist.
5. Entfernen Sie vorsichtig den Plastikbeutel, der den Lecksucher umgibt.

## 1.3 Installation

**VORSICHT**



*Lesen Sie alle im Vorwort enthaltenen Warnungen und Hinweise für den Betrieb.*

Der Komponenten-Lecksucher der Serie VS wird gemäß Bestellung vollständig montiert geliefert. Installationsanforderungen sind in Tabelle 1-2 beschrieben.

**Tabelle 1-1 Anforderungen für die Installation**

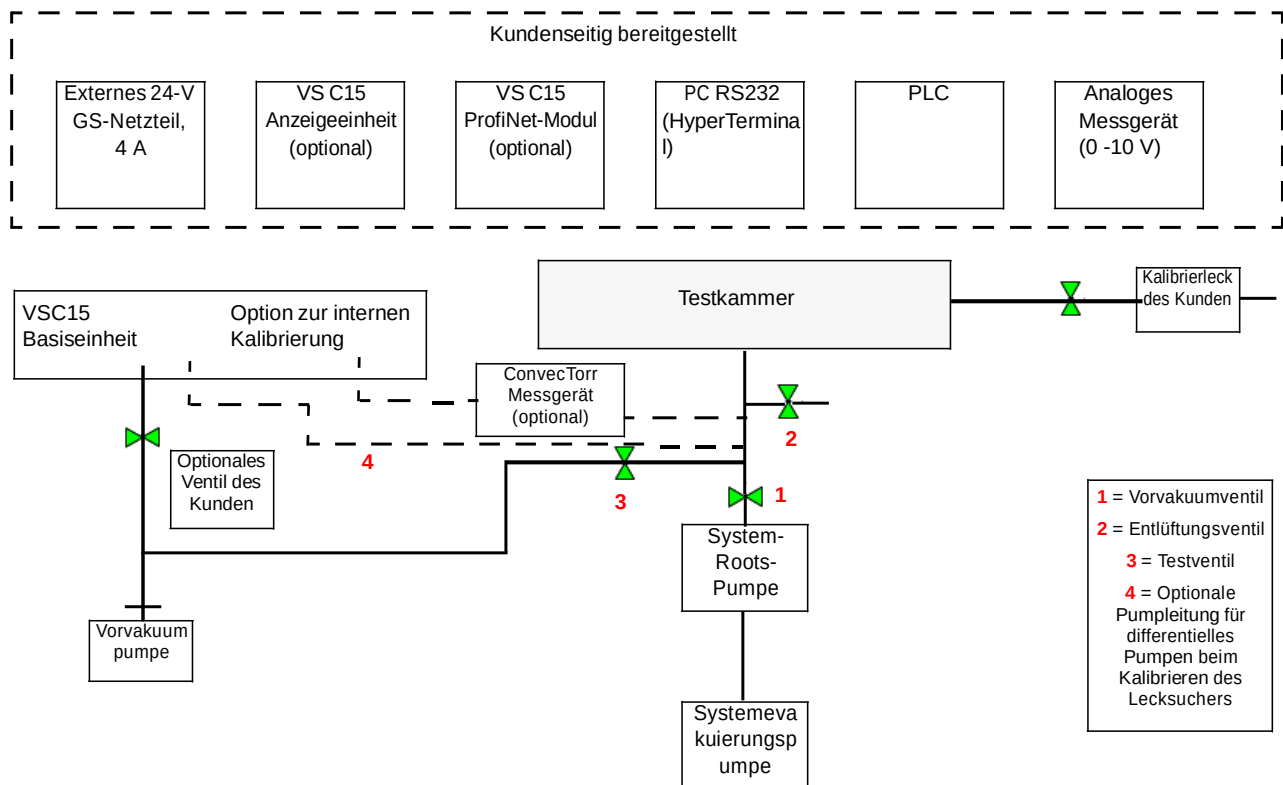
| Element                          | Anforderung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Standort der Basiseinheit VS C15 | <ul style="list-style-type: none"> <li>❑ Positionieren Sie die Basiseinheit im Erstausrüster-Lecksuchsystem in der Nähe einer Stromquelle mit 24 V Gleichstrom.</li> <li>❑ Schließen Sie den C15-Vakuumflansch an einem T-Stück zwischen der Grobvakuumpumpe und der Testkammer an. Die Testzyklusdauer kann verkürzt werden, indem der größtmögliche Durchmesser für das Verbindungsrohr gewählt wird. Die Länge des Verbindungsrohrs sollte so kurz wie möglich sein. Dadurch wird sichergestellt, dass das System nicht durch die Gasführung in den Vakuum-Verbindungsrohren eingeschränkt wird.</li> <li>❑ Positionieren Sie den VS C15 so nah wie möglich an die Testkammer.</li> <li>❑ Montieren, platzieren oder bedienen Sie die Basiseinheit auf einer Etage.</li> <li>❑ Halten Sie zwecks ausreichender Belüftung einen Abstand von 10 cm ein, und sorgen Sie für ausreichend Freiraum für die sichere Bewegung des Bedieners und die Anschlüsse der Verbindungskabel.</li> </ul> <div style="text-align: center;">  </div> <p><i>Zusätzliche Belüftungsanforderungen für Ihre spezifische Anwendung finden Sie unter Abschnitt 1.3.3 „Empfohlene zusätzliche Anschlüsse“ auf Seite 1-8.</i></p> |
| Stromversorgung                  | <p>Je nach bestellter Konfiguration:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❑ Agilent P/N VSC15PS (Mean Well DR-120-24) 24-V GS-Stromversorgung. Stellen Sie Folgendes bereit: <ul style="list-style-type: none"> <li>❑ Stromversorgung: (100 bis 230) V WS <math>\pm 10\%</math> 50/60 Hz, min. 10 A</li> <li>❑ Lokaler 10-A-Stromschalter/Schutzschalter</li> </ul> </li> <li>❑ Kunde zur Verfügung gestellt 24-V GS-Stromversorgung. Stellen Sie Folgendes bereit: <ul style="list-style-type: none"> <li>❑ 24 V GS <math>\pm 5\%</math>. 5 A</li> <li>❑ Lokaler Stromschalter, min. 10 A</li> </ul> </li> </ul> <p>HINWEIS PE-Draht: Position 2 (mittlerer Anschluss) des Behälters; Erdung bereitstellen</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Netzspannungsschwankung          | Die Spannung darf nicht um mehr als $\pm 10\%$ von der nominalen Spannung abweichen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Verschmutzung                    | Verschmutzungsstufe II gemäß (3. Auflage) Norm EN61010-1.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

## VS Series Component Leak Detector

**Tabelle 1-1 Anforderungen für die Installation**

|                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Vorvakuumpumpe               | <ul style="list-style-type: none"> <li>□ Eine Primärvakuumpumpe mit einer Mindestpumpgeschwindigkeit von 285-300 l/m (10 cfm) zur Verwendung als Vorvakuum-/(Roughing-)Testpumpe für eine Systemkonfiguration mit nur einer Pumpe. Empfohlen: Mechanische Drehschieberpumpe DS302 von Agilent.</li> <li>□ Eine Primärvakuumpumpe mit einer Mindestpumpgeschwindigkeit von 100 l/m (4 cfm) <b>zur ausschließlichen Verwendung als dedizierte Vorvakuumpumpe</b> für eine Systemkonfiguration mit zwei Pumpen. Empfohlen: Mechanische Drehschieberpumpe DS102 von Agilent.</li> </ul> |
| Fest montierte Netzsteckdose | Anschluss an das Schutzerdungssystem des Gebäudes.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

### 1.3.1 Typisches Verbindungsschema für Lecksuchsystem VS C15



**Abbildung 1-3 C15 Verbindungsschema**

### 1.3.2 Helium

Zum Testen von Produkten und zum Prüfen auf Dichtigkeit wird Schweißhelium in einem Standardzylinder mit Druckregelventil und Schlauch benötigt.

### 1.3.3 Empfohlene zusätzliche Anschlüsse

Die folgenden zusätzlichen Anschlüsse werden als bewährte Verfahrensweise bei Vakuumanwendungen empfohlen (je nach Anwendung):

- ❑ Schließen Sie eine Ablassleitung für eine Vorvakuumpumpe an, die außerhalb des Raums abgelassen wird, um Schwebstoffteilchen und das Helium-Hintergrundsignal zu reduzieren.
- ❑ Wenn Sie ölgeschmierte mechanischen Pumpen verwenden, verringern Sie den Ölnebel in den Abgasen am Auslass der Pumpe dadurch, dass Sie einen Ölnebelabscheider verwenden. Ölnebelabscheider können sich jedoch mit Öl füllen. Hierdurch verringert sich die Pumpgeschwindigkeit und werden die Heliumhintergründe im Lecksucher verstärkt. Wie oft der Ölnebelabscheider erneuert werden muss, ist davon abhängig, ob höhere Grobdrücke eingesetzt oder große Volumen gepumpt werden und ob das System häufig ein- und ausgeschaltet wird. Zur Produktnummer des Ölnebelabscheiders und der Ersatzkartusche siehe Tabelle 4-4 auf Seite 4-6 und Tabelle 4-5 auf Seite 4-7.
- ❑ Spülen Sie beim Ablassen oder der Erhöhung des Vorvakuumdrucks mit Trockenstickstoff, um das Testsystem trocken zu halten. Weitere Informationen finden Sie in Abschnitt 4.2 auf Seite 4-5.
- ❑ Ausreichende Belüftung, um einen erhöhten Heliumhintergrund zu verhindern.

### 1.3.4 Lagerung

Sollen die Basiseinheit und die Anzeigeeinheit des Komponenten-Lecksuchers der Serie VS nicht sofort benutzt werden, können sie nach dem Empfang ohne besondere Vorkehrungen aufbewahrt werden. Ein trockener, relativ staubfreier Ort ist vorzuziehen. Die erforderlichen Umgebungsbedingungen zur Aufbewahrung sind:

- ❑ 0 % bis 95 % relative Feuchtigkeit ohne Kondensation
- ❑ -20 °C bis +60 °C Umgebungstemperatur

### 1.4 Vorderseiten

#### 1.4.1 VS C15 Basiseinheit

Die Vorderseite der VS C15 Basiseinheit (Abbildung 1-4) weist eine Öffnung für einen NW25-Flansch auf, mit dem eine Vakuumverbindung zu einem Lecksuchersystem des Benutzers hergestellt werden kann.



Abbildung 1-4 Vorderseite der VS C15 Basiseinheit

#### 1.4.2 VS C15 Anzeigeeinheit

Die Vorderseite des VSC15 mit Anzeigeeinheit (Abbildung 1-5) besteht aus einer LCD-Anzeige mit Touchscreen für den Zugriff auf die Softwarebildschirme. Alle Bedienungssteuerungen und Ergebnisüberwachungen erfolgen über die integrierte Software, die über den Bildschirm HOME [START] zugänglich ist. Tabelle 2-2 auf Seite 2-7 listet die wichtigsten Unterbildschirme und ihren Zweck auf. Die Bedienung wird in Abschnitt 2 „Betrieb des Lecksuchers VS C15 über die Anzeige des vorderen Bedienfelds“ erläutert.

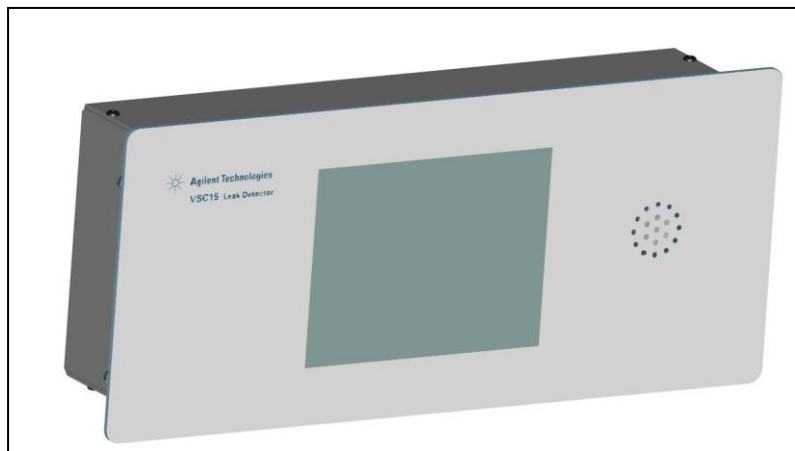


Abbildung 1-5 Vorderseite der VS C15 Anzeige

Der Touch-Panel der Anzeige des VS C15 wird im Werk kalibriert und dürfte keine Neukalibrierung erfordern. Sollten die Schaltflächen auf dem Touchscreen nicht auf Drücken reagieren, ist eine Neukalibrierung wie folgt vorzunehmen:

1. Schalten Sie die Stromversorgung des Lecksuchers aus.
2. Halten Sie die Mitte des Touch-Panel gedrückt und schalten Sie die Stromversorgung wieder ein. Ein blauer Bildschirm wird angezeigt.
3. Drücken Sie auf die vier Fadenkreuze im Bildschirm und akzeptieren Sie die Kalibrierung.

### 1.4.2.1 LCD-Display

Bedeutet:

- ❑ Leckrate – in Form eines Balkendiagramms mit numerischer Bereichsanzeige
- ❑ Leckrate, Systemstatus und Parameter – in alphanumerischem Format
- ❑ Eine Reihe von **Bildschirmen** mit Schaltflächen für die Bedienerschnittstelle

Leckraten-  
Balkendiagramm

Das große Balkendiagramm zeigt die Leckrate in einer von drei Formen an:

- ❑ Als lineares Balkendiagramm
- ❑ Als logarithmisches Balkendiagramm
- ❑ Als lineare und logarithmische Balkendiagramme

Verwenden Sie den Bildschirm „Output Control Set-Up“ [Einrichtung der Ausgabesteuerung] (Abschnitt 2.3.10 „Output Control [Ausgabesteuerung]“ auf Seite 2-43), um die Art des angezeigten Balkendiagramms zu ändern.

Die Zustände „Über“ und „Unter“ Bereich werden anhand von zwei Auf- und Ab-Pfeilen jeweils rechts und links vom Balkendiagramm angezeigt.

Leckrate, Druck, Systemstatus und Parameter im alphanumerischen Format:

- ❑ Leckrate/Druck werden in wissenschaftlicher Schreibweise dargestellt:  $XXE-YY$  mit entsprechenden Einheiten. Wobei:
  - ❑  $X.X$  Mantisse einen Leckraten-/Druckwert darstellt
  - ❑  $E-YY$  Exponent einen Leckraten-/Druckbereich darstellt
  - ❑  $X$  und  $Y$  beliebige Zahlen zwischen 0 und 9 sind
- ❑ Systemstatus und/oder Modus werden im Bildschirm im alphanumerischen Format und in diesem Handbuch in *Kursivschrift* dargestellt.
- ❑ Parameter werden im Bildschirm im alphanumerischen Format und in diesem Handbuch in **Fettschrift** dargestellt.

## VS Series Component Leak Detector

---

Druckwerte-  
Balkendiagramm

Mit dem kleinen Balkendiagramm wird der Testanschlussdruck in logarithmischem Format angezeigt.

Eine Reihe von Bildschirmen mit Schaltflächen für die Bedienerschnittstelle. Der Benutzer bedient die Funktionen des Lecksuchers über eine Reihe von Bildschirmen, die wie in Abschnitt 2.2.1 „Bildschirmablauf“ auf Seite 2-6 beschrieben navigiert werden.

Lautsprecher

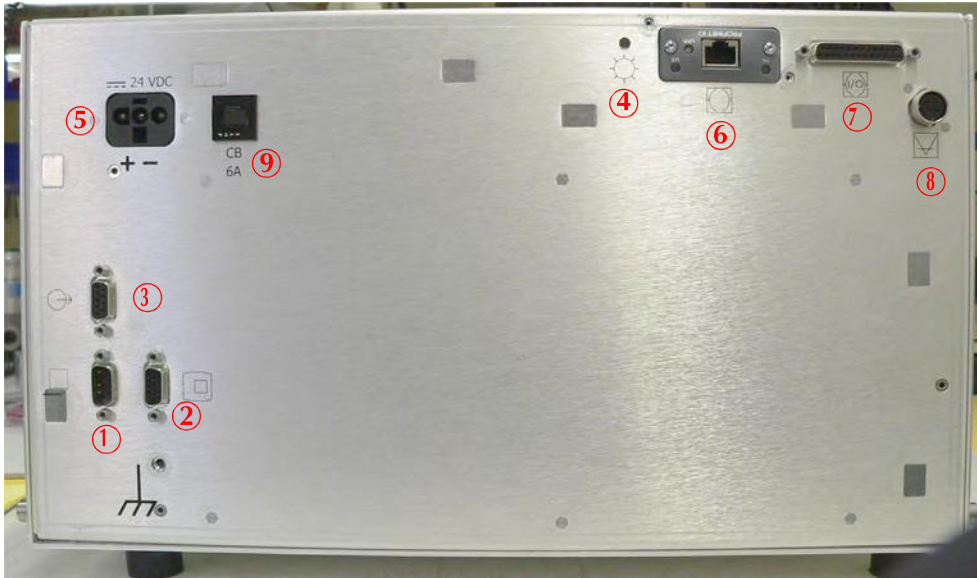
Gibt die Leckrate akustisch wieder.



## 1.5 Rückseite

### 1.5.1 VS C15 Basiseinheit

Abbildung 1-6 zeigt die Rückseite der VS C15 Basiseinheit mit einem optionalen ProfiNet I/O-Modul.



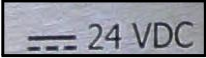
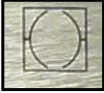
**Abbildung 1-6 Rückseite der VS C15 Basiseinheit**

Tabelle 1-2 enthält die Belegung und eine Beschreibung der Pins an der Geräterückseite.

**Tabelle 1-2 Komponenten an der Rückseite der Basiseinheit**

| Name                                                                                                           | Beschreibung                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>DIAGNOSE</b> ①<br>       | Ein 9-poliger Stecker vom Typ D zum Anschluss an einen PC mittels eines Kommunikationsprotokolls vom Typ RS-232 für Systemdiagnose oder -steuerung.<br>Weitere Einzelheiten über seriellen Datenaustausch finden Sie in Abschnitt 4 „Die Schnittstelle RS-232 und ihre Bedienung“ auf Seite 4-1. |
| <b>FERNANZEIGE</b> ②<br>    | Eine 15-polige High Density Steckbuchse (HDP-22) zum Anschluss einer optionalen VS C15 Anzeigeeinheit über ein 15-poliges High Density Standardkabel (Stecker/Buchse).                                                                                                                           |
| <b>Analog-Ausgang</b> ③<br> | Eine 9-polige Steckbuchse Typ D für eine isolierte, analoge Leckratenmessung. Signalbereich: Von 0 bis +10VGS.                                                                                                                                                                                   |

**Tabelle 1-2    Komponenten an der Rückseite der Basiseinheit (Fortsetzung)**

| Name                                                                                                                  | Beschreibung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>STROM VERSOR GUNG</b> ④<br>       | <p>Eine grüne LED leuchtet auf, wenn 24VGS anliegen.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Strom einspeisungsmodul</b> ⑤<br> | <p>Stellt einen 24-VGS-Stromanschluss sowie EMP-Schutz für die VS C15 Basiseinheit bereit. Das Stromeinspeisungsmodul besteht aus: Netzstecker (GS)– geerdeter Dreistift-Eingangsstecker, kompatibel mit der Molex HCS-125 Steckdose, Teilnr. 03-12-1036, 10 A EMV-Leitungsfiler</p>                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>INDUSTRIENETZWERK</b> ⑥<br>       | <p>Aussparung für ein optionales ProfiNet IO-Modul.<br/> Ist das Modul nicht installiert, ist die Aussparung durch eine <i>Blindabdeckung</i> verschlossen.</p> <p>Das ProfiNet IO-Modul verfügt über einen RJ45 8x8-Ethernetanschluss zur Verbindung mit einem ProfiNet-Industrienetzwerk über ein Standard-Ethernet-Kabel für Industrieumgebungen.</p> <p>Nähere Einzelheiten über die Kommunikation über ProfiNet IO finden Sie in Abschnitt 5 „Der Profinet-Anschluss und seine Bedienung“ auf Seite 5-1.</p> |
| <b>DISKRETES I/O</b> ⑦<br>         | <p>Eine 25-polige D-Sub-Steckbuchse für den Anschluss eines externen PLC über ein Parallelkabel.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>CONVECTORR MESSGERÄT</b> ⑧<br>  | <p>Eine 4-polige Steckbuchse des Typs RM12 zum Anschluss eines ConvecTorr Vakuummessgeräts.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>CB 6 A</b> ⑨                                                                                                       | <p>Thermoschutzschalter für die Elektronik der VSC15 Basiseinheit.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Produktaufkleber</b>                                                                                               | <p>Ein Produktaufkleber mit Teilenummer, Seriennummer und Leistungsdaten.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Chassisanschluss (Erde)</b><br> | <p>Bereitgestellt für den zusätzlichen Anschluss des Lecksuchers an das Erdungssystem des Gebäudes zum Verbessern des ESD-Schutzes.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

### 1.5.2 VS C15 Anzeigeeinheit

Abbildung 1-7 zeigt die Rückseite der VSC15 Anzeigeeinheit.



**Abbildung 1-7 Rückseite der VSC15 Anzeigeeinheit**

Tabelle 1-3 enthält die Belegung und eine Beschreibung der Pins an der Geräterückseite.

**Tabelle 1-3 Komponenten an der Rückseite der Anzeigeeinheit**

|                       |                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| HD-Anschluss anzeigen | Ein 15-poliger High Density Stecker des Typs HDP-22 zum Anschluss einer VSC15 Systemeinheit (RS-232 PX/TX-Signale und 24-V G S-Stromversorgung). Im Lieferumfang der Anzeige ist ein 3m langes Kabel enthalten. |
| Produktaufkleber      | Ein Produktaufkleber mit Teilenummer, Seriennummer und Leistungsdaten.                                                                                                                                          |

### 1.6 Funktionen

Folgende Funktionen können der VSC15 Basiseinheit optional hinzugefügt werden:

- ❑ Fernanzeige: Anzeigeeinheit VSC15DU sowie ein 3m langes 15-poliges HighDensity D-Sub-Standardkabel (Stecker/Buchse)
- ❑ Externe Stromversorgung, VSC15PS: eine universelle DIN-Schienen-Stromversorgung (GS/WS):
  - ❑ Leistungsaufnahme: (100-230) VWS  $\pm 10\%$
  - ❑ Ausgangsleistung: 24VGS, 5A
- ❑ Externes 24-VGS-Stromkabel zum Anschluss der Stromversorgung an die VSC15 Systemeinheit
- ❑ Intern eingebautes, temperatenausgeglichenes Standard-Kalibrierleckmodul zur internen Kalibrierung des Lecksuchers in allen Bereichen von E-03 bis E-09  $\text{std cm}^3/\text{s He}$
- ❑ 3m langes Kabel zum Anschluss eines ConvecTorr Vakuummessgeräts an die VSC15 Basiseinheit (auch in 7,6m Länge erhältlich)
- ❑ ProfiNet IO-Modul zum Anschluss an das ProfiNet-Industrienetzwerk über eine Ethernet-Verbindung.

Die Funktionen des Lecksuchers VSC15 der Serie VS werden beschrieben in Tabelle 1-4. Bestellinformationen finden Sie unter Tabelle 6-4 auf Seite 6-5.

**Tabelle 1-4 Funktionen des VSC15 der SerieVS**

| Funktion                          | Beschreibung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Kalibrierung                      | <p>Vollautomatische Feinabstimmung und Kalibrierung unter Verwendung des internen oder externen Kalibrierlecks.</p> <p>Das zum Patent angemeldete elektronische Kalibrierungssystem von Agilent bietet präzise und schnelle Kalibrierung des gesamten Leckbereichs mit einem einzigen Standardleck.</p> <p>Die verwendete Spezialsoftware erlaubt die Kalibrierung auf interne oder externe Lecks und bietet zahlreiche Sollwertfunktionen.</p> <p>Für die Steuerung des vor der Basiseinheit VSC15BU vorhandenen Vakuumdrucks muss ein geeignetes <i>Testventil</i> bereitgestellt werden.</p> <p>Der Kunde hat die Möglichkeit, ein externes Heliumleck oder Lufteinstellungs-Leck zur externen Kalibrierung an die Vakuumleitungen seines Systems anzuschließen. In diesem Fall steuert der Kunde die Aktivierung aller Ventile, die für die korrekte Feineinstellung, Nullrückstellung und Kalibrierung des Spektrometers erforderlich sind.</p> |
| Spezifikation des Dynamikbereichs | <p>Sie können Leckratenbereiche von E-03 bis E-09 std-cm<sup>3</sup>/s He über ProfiNet, RS-232 oder Touchscreen einstellen.</p> <p>Tabelle 1-5 entnehmen Sie die von der VSC15 Anzeigeeinheit angezeigten Bereiche.</p> <p>Die interne Kalibrierung wird stets mithilfe eines Lecks im Bereich E-07 mit der Elektronik des VSC15 durchgeführt und zur Erzielung einer präzisen Empfindlichkeit für einen bestimmten Betriebsbereich temperatúrausgeglichen. Die orangefarben markierte Spalte zeigt die empfohlene Helium-Kalibrierungsdekade für jeden Betriebsbereich an, wenn der Kunde eine externe Kalibrierung über den System-PC oder PLC durchführt.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Nullstellung                      | <p>Einstellbare Modus-Hintergrunddeaktivierung mit der Funktion „Zero Enable“ [Nullstellung aktivieren] (im Bildschirm „Control Panel“ [Systemsteuerung]).</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Leckanzeige                       | <p>In einem Balkendiagramm (linear oder logarithmisch) werden die Leckraten automatisch angezeigt; die alphanumerische Anzeige erfolgt über eine LCD-Anzeige. Ein Leck kann auch einen akustischen Alarm auslösen, der je nach Größe des Lecks, der Lautstärkeregelung und dem programmierbaren akustischen Schwellenwert variiert. Die Analogspannung verhält sich proportional zur Leckrate.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

**Tabelle 1-4 Funktionen des VSC15 der SerieVS (Fortsetzung)**

| <b>Funktion</b>                 | <b>Beschreibung</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Druckanzeige                    | <p>Es kann ein optionales ConvecTorr Messgerät am Kundensystem installiert und über den dafür vorgesehenen Anschluss an der Rückseite der VSC15 Basiseinheit angeschlossen werden.</p> <p>Das Messgerät kann im Vorvakuum der Turbopumpe installiert werden, um den Vorvakuumdruck an der optionalen VSC15 Anzeigeeinheit anzuzeigen. Alternativ kann es jedoch auch im Kundensystem installiert und zur Aktivierung eines Drucksollwerts über die VSC15 Software oder eine I/O-Schnittstelle zur externen Prozesssteuerung in der Kundensoftware verwendet werden.</p> <p>Wenn ein Messgerät installiert ist, zeigt der VSC15 den Vakuumdruck im optionalen Bildschirm an.</p> <p>Wenn kein Messgerät installiert ist, bleibt dieser Bereich des Bildschirms leer.</p> <p>Wenn ein Messgerät installiert ist, kann der Druck entweder im Analog- oder Digitalmodus angezeigt werden. Im Digitalmodus wird ein numerischer Wert angezeigt. Im Analogmodus wird ein Balkendiagramm angezeigt.</p> <p>Es sind zwei Standard-Messgerätekabel in den Längen 3 und 7,6m verfügbar. Darüber hinaus können Speziallängen von bis zu 30m bestellt werden.</p> |
| Unterstützung mehrerer Sprachen | <p>Die Anzeige des VSC15 unterstützt Deutsch, Englisch, Französisch, Kanji (Japanisch), Koreanisch, Mandarin (Chinesisch) und Spanisch. Wörter werden mit den entsprechenden Schriftzeichen angezeigt, während numerische Werte in allen Sprachen durch 1, 2, 3... dargestellt werden. Öffnen Sie den Bildschirm LANGUAGES [SPRACHEN], um die gewünschte Sprache auszuwählen.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Spektrometer                    | <p>Empfindlichkeitsoptimierte Konstruktion, im Kopf untergebrachte Ionenquelle mit doppeltem, mit Thoriaoxid beschichtetem Iridiumfilament, einem hoch empfindlichen Vorverstärker mit großem dynamischen Betriebsbereich und Gesamtdruckmessgerät.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Diskrete I/O-Steuerung          | <p>Mit 12 Ausgangs- und 8 Eingangsleitungen (optisch isoliert) für die Steuerung des VS-Lecksuchers durch einen externen PLC über eine 25-polige Steckbuchse (DB25).</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

## VS Series Component Leak Detector

Tabelle 1-5 enthält die Spezifikation des Dynamikbereichs, sortiert nach Bereich.

**Tabelle 1-5 Spezifikation des Dynamikbereichs**

|                                                 |                                              |    |    |    |
|-------------------------------------------------|----------------------------------------------|----|----|----|
| Angezeigte Bereiche                             | -3                                           | -4 | -5 | -6 |
| Maximaler Testdruck/<br>Übergangsdruck = 5 Torr |                                              |    |    |    |
| Turbogeschwindigkeit = 75K U/Min                |                                              |    |    |    |
| Angezeigte Bereiche                             | -4                                           | -5 | -6 | -7 |
| Maximaler Testdruck/<br>Übergangsdruck = 5 Torr |                                              |    |    |    |
| Turbogeschwindigkeit = 60.000 U/Min             |                                              |    |    |    |
| Angezeigte Bereiche                             | -5                                           | -6 | -7 | -8 |
| Maximaler Testdruck/<br>Übergangsdruck = 1 Torr |                                              |    |    |    |
| Turbogeschwindigkeit = 35K U/Min                |                                              |    |    |    |
| Angezeigte Bereiche                             | -6                                           | -7 | -8 | -9 |
| Maximaler Testdruck/<br>Übergangsdruck = 5 Torr |                                              |    |    |    |
| Turbogeschwindigkeit = 33.000 U/Min             |                                              |    |    |    |
|                                                 | Empfohlener externer<br>Kalibrierungsbereich |    |    |    |

## Abschnitt 2. Betrieb des Lecksuchers VS C15 über die Anzeige des vorderen Bedienfelds

In diesem Abschnitt wird die Systemnavigation und der Betrieb des VS C15 Komponenten-Lecksuchers über die optionale Anzeige des vorderen Bedienfelds beschrieben.

Folgendes sollte vor der ersten Inbetriebnahme sichergestellt werden:

- ❑ Die VS C15 Basiseinheit ist über einen einzelnen NW25-Flansch mit dem Lecksuch-Vakuumsystems des Benutzers verbunden.
- ❑ Die optionale VS C15 Anzeigeeinheit ist über ein 15-poliges High Density D-Sub-Standardkabel (Stecker/Buchse) angeschlossen.
- ❑ Das VSC15 24-V GS-Netzkabel (Teilenr. VSCBU PC8) mit Molex HCS-125 Steckdose (Teilenr. 03-12-1036) ist an dem vom Kunden bereitgestellten 24-V GS-Netzteil, min. 5 A, mit einem lokalen 10-A-Stromschalter/Schutzschalter angeschlossen.
- ❑ Zur Steuerung des Vakuumdrucks sind vor der VS C15 Systemeinheit ein geeignetes *Testventil* und das optionale ConvecTorr Messgerät installiert.
- ❑ Das optionale ConvecTorr Messgerät ist über den dafür vorgesehenen Anschluss am VS C15 angeschlossen.

### HINWEIS



*Sofern ein Messgerät installiert ist, muss dies über die Anzeige (Abschnitt 6.3.1 „Advanced Parameters“ auf Seite 6-4) oder über RS-232 (Abschnitt 4 „Die Schnittstelle RS-232 und ihre Bedienung“) aktiviert werden. Der Messgerätestatus kann mithilfe des Bildschirms „Advanced Parameters“ [Erweiterte Parameter] oder über RS-232 (Befehl SERVICE2 oder Befehl ?TCGAUGE) überprüft werden.*

*Wenn kein Messgerät installiert ist, muss es über die Anzeige oder RS-232 deaktiviert werden, um den Zustand „System Not Ready“ [System nicht bereit] zu vermeiden.*

- ❑ Eine der verschiedenen Kommunikations- und Steuerschnittstellen wird über einen Computer (RS-232), PLC (Paralleles Diskretes I/O) oder Industrienetzwerk (ein optionales ProfiNet IO-Modul) verwendet.

### HINWEIS



*Informationen zur Fehlersuche finden Sie in Abschnitt C „Fehlersuche“ auf Seite C-1.*



### 2.6.1 Einschaltfolge

Die Einschaltfolge ist wie folgt:

1. Der VS C15 wird mit 24 V GS versorgt und die Turbopumpe läuft auf die für den ausgewählten Betriebsbereich programmierten Drehzahl an. Währenddessen ist das System nicht bereit.
2. Die Turbodrehzahl ist erreicht, wenn das Signal *Turbo Ready* [Turbo bereit] übertragen wird.
3. Die Filamente werden auf Emission geprüft:
  - ❑ Wenn an keinem Filament eine Emission festgestellt wird, wird die entsprechende Statuskennung angezeigt.
  - ❑ Wenn eine Emission vorliegt, beginnt der Stabilisierungsprozess:
    - ❑ Kaltstart – Bei erfolgreicher Filamentemission startet die Stabilisierung und der Systemhintergrund wird überwacht. Der Stabilisierungs-Timer wird auf 15 Minuten eingestellt. Wenn im System zu diesem Zeitpunkt kein zufrieden stellendes Niveau herrscht, läuft die Turbopumpe für 5 Minuten auf voller Geschwindigkeit (80.000 U/Min), um den Reinigungsprozess zu beschleunigen. Wenn der Hintergrund auf ein akzeptables Niveau gereinigt wurde, wird der Timer für die verbleibende Stabilisierungszeit deaktiviert und es wird *System Ready* [System bereit] angezeigt.
    - ❑ Normales Aus- und wieder Einschalten: Bei normalen Stromunterbrechungen befindet sich der Systemhintergrund in der Regel innerhalb akzeptabler Grenzwerte. Sofern keine Helium-Großlecks im System vorlagen, kommt es beim Stabilisierungszyklus nahezu umgehend oder nach einer kurzen Zeitverzögerung zu einem Timeout.

## 2.1 Erste Inbetriebnahme und Abschalten

### 2.1.1 Inbetriebnahme

Startverfahren für den Lecksucher VS C15:

1. Schließen Sie das 24-V GS-Stromkabel am 24-V GS-Anschluss auf der Rückseite der VS C15 Basiseinheit an.  
Schieben Sie den lokalen Stromschalter/Schutzschalter in die Position **ON**.-
2. Stellen Sie sicher, dass die grüne LED der Betriebsanzeige an der Rückseite der VS C15 Basiseinheit leuchtet und sich die LCD-Anzeige des VS C15 nach ca. 10 Sekunden einschaltet.



*Tabelle 2-1 beschreibt die Inbetriebnahme der Bildschirmanzeige.*

**Tabelle 2-1 Inbetriebnahme des VS-C15**

| Funktion zur Systeminbetriebnahme                                                                                                                                                                                                                 | Anzeige an der Vorderseite des Geräts                                                                                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Einschalten der Einheit: 24 V GS                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                 |
| Turbo steigt an auf programmierte Drehzahl                                                                                                                                                                                                        | Warte auf Systemdruck<br>System Not Ready [System nicht bereit]                                                                 |
| Turbo erreicht programmierte Drehzahl<br>Filamente 1 und 2 werden geprüft, und das gewählte Filament wird aktiviert                                                                                                                               | Warte auf Filament<br>Warte auf Stabilisierung<br>Offset Wait [Warte auf Offset] (Countdown-Timer wird angezeigt und ist aktiv) |
| Die Temperatur in der Umgebung des Systems und die Turbolagertemperatur werden gemessen. Wenn diese Parameter die Grenzwerte der Inbetriebnahme einhalten, wird der 15-minütige Stabilisierungs-Timer angehalten, oder es kommt zu einem Timeout. | Test                                                                                                                            |

Informationen zur vorschriftsmäßigen Einstellung des Lecksuchers für eine automatische Kalibrierung finden Sie in Abschnitt 2.2.5.1 „Bildschirm „Calibration Set-Up“ [Kalibrierungseinrichtung]“ auf Seite 2-23.



*Wurde das System kürzlich vor dem Abschalten kalibriert, kann es zur Qualitätsprüfung verwendet werden. Lesen Sie das Standard-Leck zur Überprüfung der Genauigkeit ab. Für genauere quantitative Leck-Werte führen Sie 30 Minuten nach Inbetriebnahme eine Kalibrierung durch.*

*Führen Sie, um die wichtigsten Dekaden der einzelnen Betriebsbereiche korrekt einzulesen, nach einer 20- bis 30-minütigen Aufwärmphase eine vollständige interne oder externe Kalibrierung durch.*

*Die Basiseinheit VS-C15 befindet sich immer im Modus Test/Messung.*

### 2.1.2 Kalibriertes Leck

#### 2.1.2.1 Interne Kalibrierung über die Anzeige an der Vorderseite

Führen Sie eine interne Kalibrierung durch (sofern installiert), um sicherzustellen, dass der Lecksucher funktionstüchtig und für Tests bereit ist.



**HINWEIS**

*Stellen Sie sicher, dass die richtigen Informationen für das interne Kalibrierleck im Bildschirm „Maintenance“ [Wartung] eingegeben wurden. Dieser Bildschirm wird über das Menü „Set-Up“ [Einrichtung] geöffnet.*

Vorgehensweise: Den Lecksucher vom Testsystem isolieren.

1. Drücken Sie im Bildschirm HOME [START] auf **MENUS [MENÜS]** > **CALIBRATION SET-UP** [KALIBRIERUNGSEINRICHTUNG] und unter CALIBRATE WITH [KALIBRIEREN MIT] > **Internal Leak** [Internes Leck].
2. Drücken Sie im Bildschirm HOME [START] die Schaltfläche **Control Panel** [Systemsteuerung]. Der gleichnamige Bildschirm wird angezeigt.
3. Drücken Sie **Calibrate** [Kalibrieren]. Die folgenden Meldungen werden angezeigt:

*Kalibrierungsvorbereitung*

*Offsetting [Einstellung des Offset]*

*Standardleck-Vorbereitung*

*Kalibrierung*

*Nullstellung*

*Test*

4. Drücken Sie auf **CONTROL PANEL [SYSTEMSTEUERUNG]** > **STD LEAK [STANDARDLECK]** > **HOME [START]** und stellen Sie sicher, dass die Basiseinheit VS C15 den Wert des Kalibrierlecks korrekt misst. Die VS C15 Basiseinheit führt eine automatische vollständige interne Kalibrierung auf das optional installierte Kalibrierleck aus.

### 2.1.2.2 Vollständige externe Kalibrierung über die Anzeige an der Vorderseite

Manuelle vollständige externe Kalibrierung (*Einstellung, Offset und ext. Kalibrierung*)

Wählen Sie vor der Kalibrierung den gewünschten Betriebsbereich und Wert des externen Kalibrierlecks aus und programmieren Sie ihn. Wenn kein internes Kalibrierleck installiert ist, führen Sie eine vollständige externe Kalibrierung aus, um sicherzustellen, dass der Lecksucher funktionstüchtig ist.

1. Entlüften Sie das Lecksuch-Testsystem und installieren Sie daraufhin ein Kalibrierleck am Testanschluss des Systems.
2. Drücken Sie im Bildschirm HOME [START] die Schaltflächen **MENUS [MENÜS]** > **CALIBRATION SET-UP [KALIBRIERUNGSEINRICHTUNG]** und unter CALIBRATE WITH [KALIBRIEREN MIT] > EXTERNAL LEAK [EXTERNES LECK] und dann die Schaltfläche mit dem <**WERT**>. Das Tastenfeld für den Wert des externen Lecks wird angezeigt. Geben Sie den Wert für das externe Kalibrierleck ein und drücken Sie **OK**, um zum Bildschirm CALIBRATION SET UP [KALIBRIERUNGSEINRICHTUNG] zurückzukehren.
3. Drücken Sie **EXTERNAL LEAK [EXTERNES LECK]**.
4. Drücken Sie **Done [Fertig]** > **HOME [START]**.
5. Aktivieren Sie für das Lecksuch-Testsystem den Modus Test/Messung mit geöffnetem externem Kalibrierleck.
6. Drücken Sie im Bildschirm HOME [START] die Schaltfläche **Control Panel [Systemsteuerung]**. Der gleichnamige Bildschirm wird angezeigt.
7. Drücken Sie **TUNE [EINSTELLEN]**, um eine automatische Kalibrierung durchzuführen.
8. Wenn die Einstellung abgeschlossen ist, ist das Kalibrierleck abgeschaltet (isoliert). Drücken Sie **OFFSET**.
9. Wenn die Einstellung des Offset abgeschlossen ist, schalten Sie das Kalibrierleck ein. Drücken Sie **CALIBRATE [KALIBRIEREN]**.

Die Basiseinheit VS C15 führt eine schnelle automatische Kalibrierung des Lecksuchsystems auf das externe Kalibrierleck durch.

#### HINWEIS



*Einstellung und Offset können in beliebiger Reihenfolge*

*vorgenommen werden.*

Die folgenden Meldungen werden angezeigt:

*Tuning [Einstellung]*

*Offsetting [Einstellung des Offset]*

*Kalibrierungsvorbereitung*

*Kalibrierung*

*Test*

### 2.1.3 Abschalten

Beim Abschalten kann sich der Lecksucher VS C15 in einem beliebigen Modus befinden.

Abschaltverfahren für den Lecksucher VS C15:

- ❑ Trennen Sie das 24-V GS-Stromkabel des VS C15 vom Anschluss an der VS C15 Systemeinheit. Oder:
- ❑ Schieben Sie den lokalen Stromschalter/Schutzschalter in die Position **OFF**.

## 2.2 VS C15 Anzeige

Die optionale Anzeigeeinheit des VS C15 mit Touch-Panel dient zu ersten Einrichtung und Konfiguration des Lecksuchers VS C15. Nachdem der Lecksucher für eine bestimmte Anwendung eingerichtet und konfiguriert ist, erfolgt die grundlegende Steuerung hauptsächlich über eine der verschiedenen Kommunikations- und Steuerschnittstellen: PC, PLC oder das ProfiNet Industrienetzwerk.

### 2.2.1 Bildschirmablauf

Der Benutzer bedient die Funktionen des Lecksuchers VS C15 über eine Reihe von Bildschirmen und Schaltflächen, die wie in Abbildung 2-1 beschrieben navigiert werden.

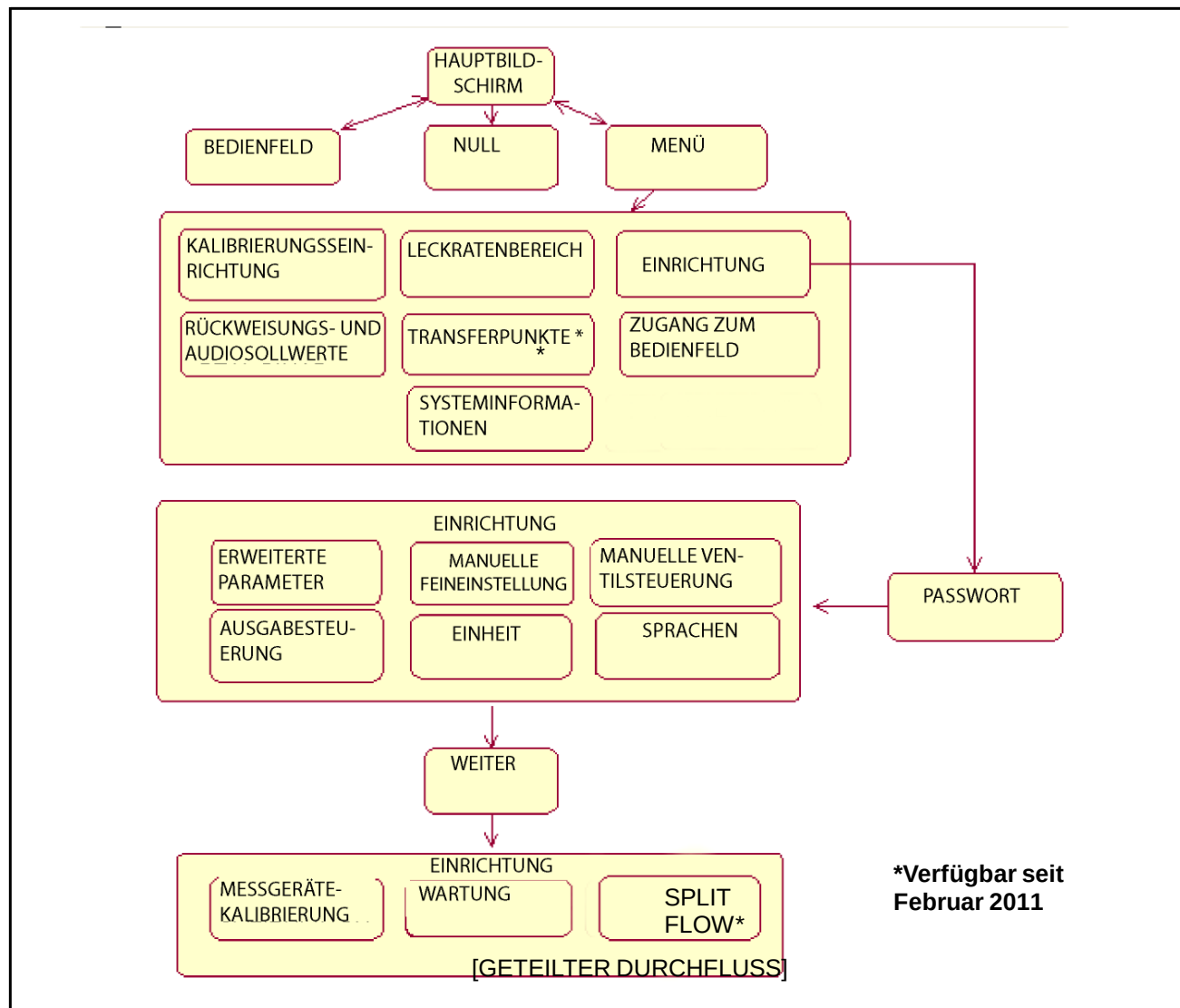


Abbildung 2-1 Bildschirmablauf

**Tabelle 2-2 Allgemeine Beschreibung**

| Bildschirm                         | Zweck                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| HOME                               | Zugang zum Bedienfeld- und Menü-Bildschirm<br>Aktiviert die Null-Funktion. Während der Nullstellung leuchtet die LED auf.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Control Panel<br>[Systemsteuerung] | Aktiviert/deaktiviert:<br><ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Standard-Leck</li> <li><input type="checkbox"/> Offset</li> <li><input type="checkbox"/> Tune [Einstellen]</li> <li><input type="checkbox"/> Kalibrieren</li> <li><input type="checkbox"/> Nullstellung aktivieren</li> </ul> Zeigt die Art des Lecks an: intern oder extern, in Verbindung mit Kalibrieren.<br>Aktiviert die grafische Darstellung der Leckrate im Verhältnis zur Zeit.<br>Stellt die Lautstärke ein.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Menüs                              | Zugang zu den folgenden Bildschirmen zwecks individueller Einstellung des Lecksucherbetriebs: <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> „Calibration Set-Up“ [Kalibrierungs-Einrichtung] – Konfiguriert Leckart, Modus und Parameter (Abschnitt 2.2.5.1 „Bildschirm „Calibration Set-Up“ [Kalibrierungseinrichtung]“ auf Seite 2-23).</li> <li><input type="checkbox"/> „Reject &amp; Audio Set Points“ [Rückweisungs- und Audio-Sollwerte] – Konfiguriert Parameter und schaltet den Betrieb der einzelnen Rückweisungs-Sollwerte für sowohl Druck als auch Leckrate und die Lautstärken-Grenzwerte ein bzw. aus.<br/>(Abschnitt 2.2.5.2 „Bildschirm „Reject and Audio Set Points“ [Rückweisungs- und Audio-Sollwerte]“ auf Seite 2-25).</li> <li><input type="checkbox"/> „Transfer Points“ [Übertragungswerte] mit „Stabilization Wait Timer“ [Stabilisierungs-Timer] – Konfiguriert den Timer der Übertragungswerte (Abschnitt 2.2.5.3 „Übertragungswerte mit Stabilisierungs-Timer“ auf Seite 2-28).</li> <li><input type="checkbox"/> „Leak Ranging“ [Leckbereichseinstellung] – Konfiguriert das Bereichsende, die Werte des manuellen Bereichs und den Betriebsbereich.<br/>(Abschnitt 2.2.5.4 „Bildschirm „Leak Rate Ranging“ [Leckratenbereich]“ auf Seite 2-29).</li> <li><input type="checkbox"/> „System Information“ [Systeminformation] – Zeigt den Status der konfigurierten und aktiven Elemente an (Abschnitt 2.2.5.5 „System Information [Systeminformationen]“ auf Seite 2-32).</li> <li><input type="checkbox"/> „Control Panel Access“ [Zugriff auf die Systemsteuerung] – Sperre der Systemsteuerung.</li> <li><input type="checkbox"/> „Set-Up“ [Einrichtung] – Zugriff auf alle Bildschirme, die in gezeigt werden<br/>Abschnitt 2-6 „Erster Menübildschirm“ auf Seite 2-22.</li> </ul> |

**Tabelle 2-2 Allgemeine Beschreibung (Fortsetzung)**

| Bildschirm  | Zweck                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Einrichtung | <p>Zugang zu den folgenden Bildschirmen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❑ Erweiterte Parameter <ul style="list-style-type: none"> <li>❑ Aktiviert die Funktion „Auto-Zero&lt;0“, das optionale interne Kalibrierleck und das optionale Vakuummessgerät mit dem Anzeigemodus Analog oder Digital.</li> </ul> </li> <li>❑ „Output Control“ [Ausgabesteuerung] – Konfiguriert die Basiseinheiten der analogen Ausgabe und des Balkendiagramms (Abschnitt 6.3.5 [Ausgangsteuerung] auf Seite 6 - 10).</li> <li>❑ Manuelle Feineinstellung: <ul style="list-style-type: none"> <li>❑ Schaltet zwischen Filament 1 und 2 um.</li> <li>❑ Erlaubt die Einstellung von Emission, Ionenspannung und Verstärkung (Abschnitt 6.3.3 „Manuelles Einstellungsverfahren (Internes oder externes Standardleck)“ auf Seite 6 - 8).</li> <li>❑ Units [Einheiten] – Konfiguriert die Einheiten für Leckrate und Druck (Abschnitt 6.3.6 „Einheiten“ auf Seite 6-11).</li> </ul> </li> <li>❑ „Manual Valve Control“ [Manuelle Ventilsteuerung] – Zeigt ein Schema des Vakuumsystems an und erlaubt die Steuerung des Ventils des internen Kalibrierlecks (sofern installiert).<br/>Anzeige: <ul style="list-style-type: none"> <li>❑ Temperatur des Kalibrierlecks</li> <li>❑ Turbopumpenlager-Temperatur, Drehzahl und Betriebsstunden (Abschnitt 6.3.4 „Manuelle Ventilsteuerung“ auf Seite 6-9).</li> </ul> </li> <li>❑ „Languages“ [Sprachen] – Konfiguriert Sprachen (Abschnitt 6.3.7 „Sprachen“ auf Seite 6-12).</li> <li>❑ „Gauge Calibration“ [Messgerätekalibrierung] – Kalibriert die Bezugspunkte für Testanschlussvakuum und Testanschluss-ATM und zeigt den Testanschlussdruck und Spektrometerdruck an (Abschnitt 6.3.8 „Messgerätekalibrierung“ auf Seite 6-13).</li> <li>❑ „Maintenance“ [Wartung] – Konfiguriert: <ul style="list-style-type: none"> <li>❑ Datum und Zeit (Abschnitt 6.3.9.1 „Date &amp; Time Set-Up“ auf Seite 6-17)</li> <li>❑ Gültigkeit des Kalibrierlecks und Werte für das interne Kalibrierleck (Abschnitt 6.3.9.3 „Einstellung der Kalibrierleckgültigkeit“ auf Seite 6-20 und Abschnitt 6.3.9.2 „Internes Kalibrierungsleck“ auf Seite 6-18)</li> </ul> </li> <li>❑ „System Defaults“ [System-Voreinstellungen]: <ul style="list-style-type: none"> <li>❑ Zeigt die Betriebsstunden der Turbopumpe und der Filamente an.</li> <li>❑ „Restore Factory Defaults“ [Werkseinstellungen zurücksetzen] – Setzt alle Werte und Informationen des Kalibrierlecks der Rückweisungs-Sollwerte und anderer programmierbarer Elemente zurück.</li> </ul> </li> <li>❑ „Split Flow“ [Geteilter Durchfluss]: <ul style="list-style-type: none"> <li>❑ Einmalige Einrichtung zur ordnungsgemäßen Charakterisierung des Testsystems für ein externes Kalibrierleck.</li> </ul> </li> </ul> |

## 2.2.2 Grundfunktionen der Schaltflächen

Tabelle 2-3 erklärt die grundlegenden Bildschirmfunktionen zur Eingabe oder Änderung von Werten.

**Tabelle 2-3 Grundlegende Schaltflächenelemente und ihre Funktion**

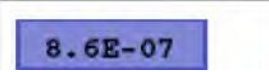
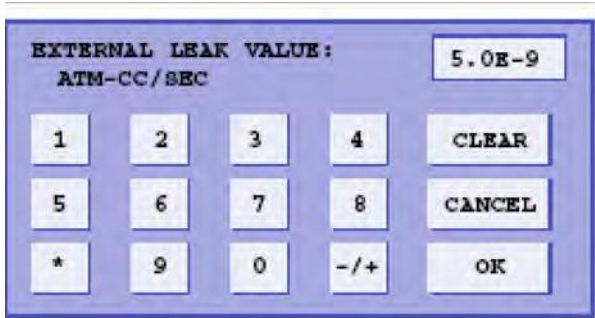
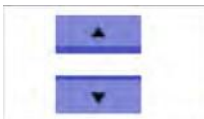
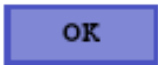
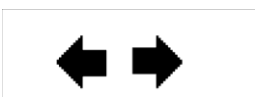
| Element                                                                             | Funktion                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | Bei der Schaltfläche <b>Calibrate</b> [Kalibrieren] leuchten die LEDs zum Beispiel auf, wenn diese Option ausgewählt und aktiviert wird.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|    | Drücken Sie <b>Done</b> [Fertig], um den Bildschirm zu verlassen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|    | Für einen Leckwert muss zum Beispiel die Taste „Value“ gedrückt werden. Ein Tastenfeld zur Eingabe der Werte wird angezeigt.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|   | <p>Bei einem Externen Leck-Wert erscheinen diese Tastenfelder immer dann, wenn Werte eingegeben werden. Geben Sie die Werte über das Tastenfeld ein und drücken Sie <b>OK</b>.</p> <p>Die Tastenfeldwerte werden durch die Daten bestimmt, die auf dem Hauptbildschirm angefordert werden. Bei der Eingabe eines Leckratenwerts setzt das System beispielsweise das Zeichen <i>E</i> oder - für den Exponenten ein.</p> <p>Drücken Sie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❑ <b>Clear</b> [Löschen], um die Anzeige zu löschen.</li> <li>❑ <b>Cancel</b> [Abbrechen], um den Tastenfeld-Bildschirm ohne Speichern zu schließen.</li> <li>❑ <b>OK</b>, um das Tastenfeld zu schließen und die Eingaben zu speichern.</li> </ul> |
|  | Wird auf Bildschirmen angezeigt, die mehr als eine Ebene vom Bildschirm HOME [START] entfernt sind. Drücken Sie diese Schaltfläche, um direkt zum Bildschirm HOME [START] zurückzukehren.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|  | Erhöhung/Verringerung der Werte.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|  | Speichert alle Werte auf dem Bildschirm und wechselt zum nächst höheren Bildschirm.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|  | Ermöglicht ein Umschalten zwischen Menübildschirmen, wenn mehrere Bildschirme zur Auswahl stehen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |



Tabelle 2-4 erläutert die Symbole, die auf den verschiedenen Bildschirmen erscheinen, und ihre Bedeutung.

**Tabelle 2-4** Bildschirm sym bole

| Symbol                                                                              | Bedeutung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | Zeigt an, dass das System über den I/O-Anschluss gesteuert wird.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|    | Zeigt an, dass eine Funktion gesperrt ist.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|    | <ul style="list-style-type: none"> <li>❑ Zeigt den Status des internen kalibrierten Lecks an:</li> <li>❑ Es wird ein BLINKENDES Kalibrierlecksymbol angezeigt.</li> <li>❑ Informiert Sie darüber, dass die Gültigkeit des Kalibrierlecks demnächst abläuft. Diese Meldung wird ab dem zehnten Tag vor dem Ablaufdatum angezeigt.</li> <li>❑ Ein BLAUES Kalibrierlecksymbol wird dauerhaft angezeigt.</li> <li>❑ Informiert Sie darüber, dass das Kalibrierleck an dem Datum abgelaufen ist, das über den Einrichtungsbildschirm <i>Internal Calibrated Leak</i> [Internes Kalibrierleck] in das System eingegeben wurde.</li> <li>❑ Ein ROTES Kalibrierlecksymbol wird dauerhaft angezeigt.</li> <li>❑ Informiert Sie darüber, dass der Temperatursensor des Kalibrierlecks ausgefallen oder nicht angeschlossen ist.</li> </ul> |
|  | Zeigt einen Fehler der Turbopumpe an. Turbopumpe (Bildschirm „Manual Valve“ [Manuelles Ventil]). Wenn dieses Symbol im Bildschirm HOME [START] rot blinkt, zeigt dies einen Turbo-Fehler an.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|  | Zeigt an, dass ein Ventil geöffnet ist. Ein ausgefüllter roter Kreis zeigt an, dass das Ventil defekt ist.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|  | Zeigt an, dass eine Ventilstörung vorliegt.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|  | Zeigt an, dass ein Ventil geschlossen ist.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|  | Wählt eine grafische Darstellung (X-Y-Diagramm) der Leckrate im Verhältnis zur Zeit.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|  | ConvecTorr Messgerät                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|  | Numerische Darstellung des Drucks am ConvecTorr Messgerät.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|  | Darstellung per Balkendiagramm des Drucks am ConvecTorr Messgerät.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

## 2.2.3 Bildschirm HOME [START]

Der Bildschirm HOME [START] wird etwa 10 Sekunden nach dem Einschalten des Geräts angezeigt.

Im Bildschirm HOME [START] wird die Leckrate im linearen und logarithmischen Balkendiagramm und im digitalen Format sowie eine Zusammenfassung des Lecksucherstatus und der Konfigurationseinstellungen angezeigt:

| Lineares Balkendiagramm                             | Logarithmisches Balkendiagramm               |
|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| Digitale Leckratenanzeige                           | Testanschlussdruck                           |
| Lecksucherstatus_ (Tabelle 2-5 auf Seite 2-13)      | Zustandsanzeige (Tabelle 2-6 auf Seite 2-14) |
| Anzeige des Rückweisungstatus                       |                                              |
| Schaltfläche <b>Control Panel</b> [Systemsteuerung] | Schaltfläche <b>Menüs</b> [Menüs]            |
|                                                     | Schaltfläche <b>Zero</b> [Null]              |

Über die beiden Schaltflächen **Control Panel** [Systemsteuerung] und **Menüs** [Menüs] können Sie die Konfiguration des Lecksuchers ändern (Abbildung 2-2).

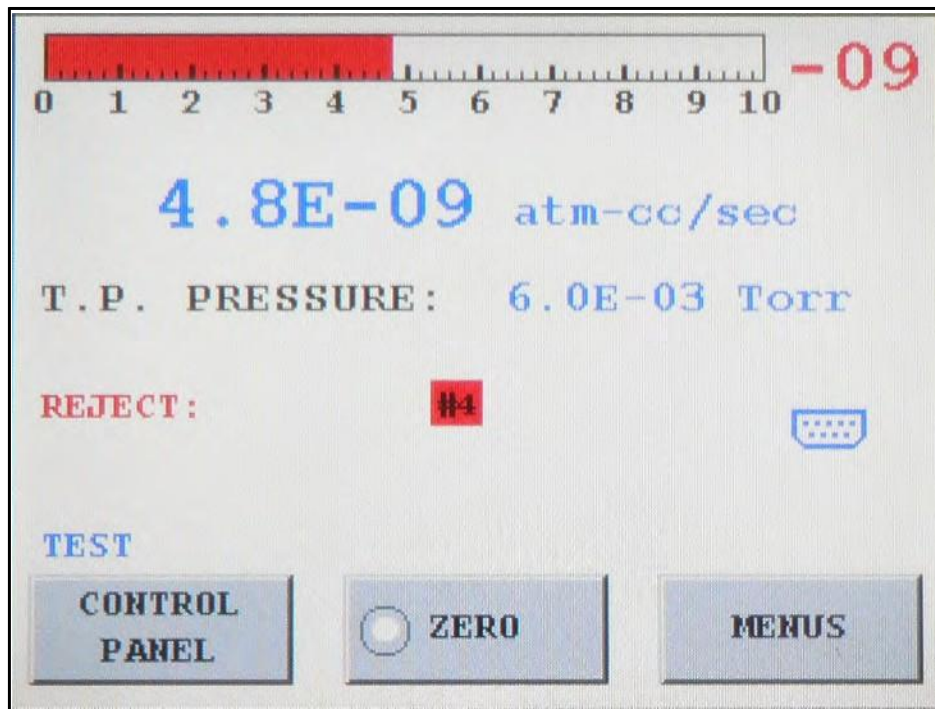


Abbildung 2-2 Bildschirm HOME [START]

Lineares Balkendiagramm Zeigt eine Dekade der Leckrate im linearen Modus und den Exponenten des Bereichs in digitalem Format an.

Logarithmisches Balkendiagramm Zeigt den gesamten Bereich der Leckratenmessung im logarithmischen Modus an.

|                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Digitale Leckrate                          | Steht in direkter Beziehung (Abbildung 2-2) zur Leckratenanzeige als Balkendiagramm. Die Einheiten für die Messungen können im Bildschirm „Units Set-Up“ [Einrichtung der Einheiten] ausgewählt werden (siehe Abschnitt 6.3.6 „Einheiten“ auf Seite 6-11).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Test Port Pressure<br>[Testanschlussdruck] | Wird im Bildschirm HOME [START] angezeigt und gibt den Testanschlussdruck wieder, der von einem im Lecksuch-Testsystem des Kunden installierten ConvecTorr Messgerät gemessen wurde. Der Druckwandler und die dazugehörige Elektronik stellen sicher, dass der VSC15 bei oder unter dem empfohlenen Übergangsdruck in den Testmodus wechselt.<br>Der Testanschlussdruck kann als numerischer Wert (digitaler Modus) oder als Balkendiagramm (analoger Modus) angezeigt werden.                                                                                                                                                                                                                                    |
| Lecksucherstatus                           | Wird über der Schaltfläche <b>Control Panel</b> [Systemsteuerung] angezeigt und zeigt den gegenwärtigen Betriebsstatus des Lecksuchers an. Die normalen Betriebszustände werden in Tabelle 2-5 auf Seite 2-13 beschrieben.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Lecksucherzustand                          | Wird über dem Lecksucherstatus angezeigt und zeigt den gegenwärtigen Lecksucherzustand unter anormalen Bedingungen an. Für eine Liste der Lecksucherzustände siehe Tabelle 2-6 auf Seite 2-14.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Anzeige des<br>Rückweisungsstatus          | Rückweisungs-Sollwerte werden links in der Mitte des Bildschirms HOME [START] über dem Lecksucherzustand angezeigt, wenn einer der vier unabhängigen Sollwerte aktiviert ist.<br><ul style="list-style-type: none"> <li>❑ Rückweisungen werden durch rote Felder hervorgehoben und wie oben dargestellt in der richtigen Reihenfolge und an der oben dargestellten Position angezeigt.</li> <li>❑ Die roten Felder blinken im aktiven Zustand, um sie für den Benutzer besonders hervorzuheben.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                        |
| Control Panel<br>[Systemsteuerung]         | Mit der Schaltfläche <b>Control Panel</b> [Systemsteuerung] wird der Bildschirm „Control Panel“ [Systemsteuerung] geöffnet (Abschnitt 2.2.4 „Bildschirm „Control Panel“ [Systemsteuerung]“ auf Seite 2-16).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Null                                       | Mit der Schaltfläche <b>Zero</b> [Null] wird das auf dem Display angezeigte Heliumleck auf null zurückgesetzt.<br>Wenn die Schaltfläche <b>Zero</b> [Null] gedrückt oder von einem PLC angefordert wird, wird die angezeigte Leckrate auf 0 gesetzt, während der vorherige Hintergrund für 2 Sekunden angezeigt wird.<br>Die LED <b>Zero</b> [Null] leuchtet, während die Nullfunktion ausgeführt wird.<br>Die Schaltfläche <b>Zero</b> [Null] ist nur aktiv, wenn der Lecksucher sich im Testzustand befindet. Sie führt dazu, dass der Lecksucher das Leckratenanzeige auf Null zurücksetzt.<br>Der Lecksucher zieht das gemessene Hintergrundsignal automatisch ab und zeigt nur die tatsächliche Leckrate an. |



Ein Drücken der Schaltfläche **Zero** [Null] während der Zuführung von Heliumspürgas zum Prüfobjekt oder bei signifikanten Schwankungen des Heliumhintergrundes könnte die Unterdrückung eines echten Lecks zur Folge haben. Verwenden Sie die Schaltfläche **Zero** [Null] erst, nachdem die Heliumspürgasquelle entfernt wurde oder wenn der Heliumhintergrund stabil ist.

Die Zero-Funktion ermöglicht die Prüfung der Empfindlichkeitslevel, die unterhalb des Systemhintergrunds liegen. Diese Funktion verringert außerdem die Anzahl der Testzyklen, da die für die natürliche Bereinigung der Hintergrundpegel erforderliche Zeit verkürzt und die Tests bei relativ hohen Testdrücken begonnen werden können. Wir empfehlen, dass nur zwei Signaldekaden gennullt werden.

## Menüs

Mit der Schaltfläche „Menüs“ [Menüs] wird der gleichnamige Bildschirm geöffnet (Abschnitt 2.2.5 „Bildschirm „Menüs“ [Menüs]“ auf Seite 2-22).

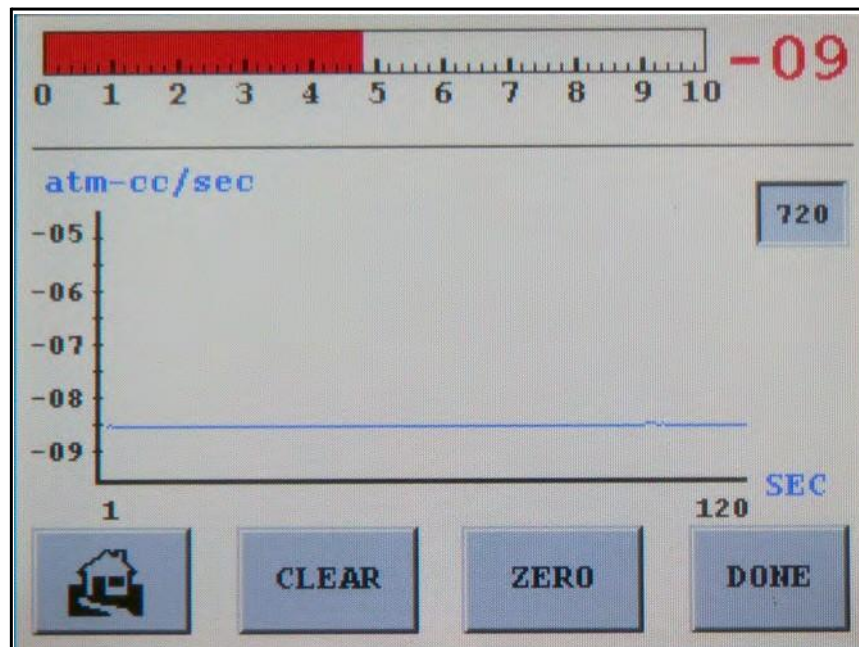


Abbildung 2-3 Bildschirm „Leak Rate vs. Time“ [Leckrate im Verhältnis zur Zeit]

Tabelle 2-5 Betriebszustände des Lecksuchers VS C15

| Anzeige                       | Beschreibung                                                                                                                             |
|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| CALIBRATING<br>[KALIBRIERUNG] | Zeigt an, dass der Lecksucher derzeit eine interne oder externe Kalibrierungssequenz ausführt.                                           |
| FEINEINSTELLUNG               | Zeigt an, dass der Lecksucher eine Anpassung der Ionenspannung durchführt, um den Helium-Signalhöchstwert zu finden bzw. zu verschieben. |

**Tabelle 2-5 Betriebszustände des Lecksuchers VS C15 (Fortsetzung)**

|                            |                                                                                                                                                    |
|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| TEST                       | Zeigt an, dass sich der Lecksucher im Testmodus befindet.<br>Wenn sich der Lecksucher im Testmodus befindet, ist er für die Leckprüfung bereit.    |
| Rückweisung                | „Reject“ [Rückweisung] gefolgt von einer blinkenden roten Nummer zeigt an, dass ein Rückweisungs-Sollwert aktiviert wurde.                         |
| STD LEAK<br>[STANDARDLECK] | Zeigt an, dass das optionale Standardventil des internen Kalibrierlecks geöffnet ist und der Lecksucher die Standardrate des Kalibrierlecks misst. |

**Tabelle 2-6 Lecksuchierzustände**

|                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                          | Zeigt an, dass sowohl Filament 1 als auch Filament 2 der Ionenquelle durchgebrannt sind.                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Kalibrierungsvorbereitung                                | Zeigt an, dass sich der Lecksucher auf eine vollständige interne Kalibrierung vorbereitet.                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Filament 1<br>NO EMISSION<br>[Filament 2 KEINE EMISSION] | Zeigt an, dass Filament 1 der Ionenquelle keine Emission aufweist, da Filament 1 nicht gezündet wurde oder keine Spannung an der Ionenquelle anliegt. Filament 2 wird automatisch gezündet, sofern es noch in Ordnung ist und ordnungsgemäße Spannungswerte anliegen. Als Hinweis darauf, dass eine Kalibrierungssequenz erforderlich ist, blinkt im Leckraten-Exponent ein „C“.                   |
| Filament 2<br>NO EMISSION<br>[Filament 2 KEINE EMISSION] | Zeigt an, dass Filament 2 der Ionenquelle keine Emission aufweist, da Filament 2 nicht gezündet wurde oder keine Spannung an der Ionenquelle anliegt. Filament 1 wird automatisch gezündet, sofern es noch in Ordnung ist und ordnungsgemäße Spannungswerte anliegen. Als Hinweis darauf, dass eine Kalibrierungssequenz erforderlich ist, blinkt im Leckraten-Exponent ein „C“.                   |
| FILAMENTS NO EMISSION<br>[FILAMENTE KEINE EMISSION]      | Zeigt an, dass sowohl Filament 1 als auch Filament 2 der Ionenquelle nicht gezündet wurden oder durchgebrannt sind und/oder an der Ionenquelle keine Spannung anliegt.                                                                                                                                                                                                                             |
| Warte auf Filament                                       | Zeigt an, dass der Lecksucher das Filament zündet.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Blinkendes „C“ in der Exponentenanzeige                  | Zeigt an, dass der Lecksucher kalibriert werden muss.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Verstärkung zu hoch                                      | Zeigt an, dass der während der Kalibrierungs-/Einstellungssequenz für die Kalibrierung des Lecksuchers erforderliche Verstärkungswert über dem maximal zulässigen Wert liegt:<br><input type="checkbox"/> Interne Kalibrierung: Verstärkung > 9,0<br><input type="checkbox"/> Externe Kalibrierung: Verstärkung > 150<br>In der Regel ist dies die Folge einer zu niedrigen Systemempfindlichkeit. |
| Verstärkung zu niedrig                                   | Zeigt an, dass der zum Kalibrieren des Lecksuchers erforderliche Verstärkungswert unter dem kleinsten zulässigen Wert liegt (Verstärkung < 0,1). Dies ist im Allgemeinen auf ein Systemleck zurückzuführen.                                                                                                                                                                                        |

**Tabelle 2-6 Lecksuchezustände (Fortsetzung)**

|                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Kein Ionen-Höchstwert                                                      | Zeigt einen Einstellungsfehler an, der aufgetreten ist, weil der Lecksucher bei der Einstellungssequenz aufgrund einer schwachen Heliumquelle oder eines schwachen Signals keine Ionenspitze gefunden hat.                                                                              |
| Offset Wait/<br>Offsetting [Warte auf<br>Offset/Einstellung<br>des Offset] | Zeigt an, dass der Lecksucher den Versatzwert (Offset) einstellt.                                                                                                                                                                                                                       |
| Spektrometer-<br>Gesamt                                                    | Blinkt rot bei einem Spektrometerdruck > 1,0E-4 Torr.                                                                                                                                                                                                                                   |
| Warte auf<br>Stabilisierung                                                | Zeigt an, dass der Lecksucher auf die Stabilisierung der Elektronik wartet, bevor die Startsequenz abgeschlossen wird (bis zu 2½ Minuten). Die verbleibende Zeit wird mithilfe eines Countdowns angezeigt.                                                                              |
| Standardleck-<br>Vorbereitung                                              | Zeigt an, dass sich das System auf das Einschalten des Standardlecks vorbereitet. Dieser Prozess besteht aus dem Ausschalten des Filaments und dem Öffnen des Standardlecks, gefolgt von einer Zeitverzögerung. Daraufhin wird das Filament eingeschaltet.                              |
| Glühfadenwechsel                                                           | Zeigt an, dass der Lecksucher derzeit aufgrund einer entsprechenden manuellen Auswahl oder dem Fehler NO EMISSION [KEINE EMISSION] von einem Filament zu einem anderen umschaltet. Wenn an einem Filament keine Emission auftritt, wird zum nächst verfügbaren Filament gewechselt.     |
| Warte auf<br>Systemdruck                                                   | Zeigt während des Einschaltens an, dass der Turbo noch nicht die erforderliche Geschwindigkeit erreicht hat und dass der (Spektrometer-)Druck zu hoch ist, sodass das Filament der Ionenquelle nicht gezündet werden kann.                                                              |
| System Not Ready<br>[System nicht bereit]                                  | Zeigt an, dass der Lecksucher nicht bereit ist: Der Turbo ist nicht bereit (< programmierte Drehzahl) und das Filament ist nicht aktiv.                                                                                                                                                 |
| Nullstellung                                                               | Zeigt an, dass der Lecksucher derzeit das Hintergrundsignal auf Null setzt. Die Nullungsroutine wird während der Start- und der Kalibrierungsroutinen automatisch gestartet; zum manuellen Starten muss die Schaltfläche „Zero“ [Null] auf dem Bildschirm HOME [START] gedrückt werden. |



### 2.2.4 Bildschirm „Control Panel“ [Systemsteuerung]

1. Drücken Sie im Bildschirm HOME (START) die Schaltfläche **Control Panel** [Systemsteuerung].

Der Bildschirm „Control Panel“ [Systemsteuerung] wird angezeigt (Abbildung 2-4).

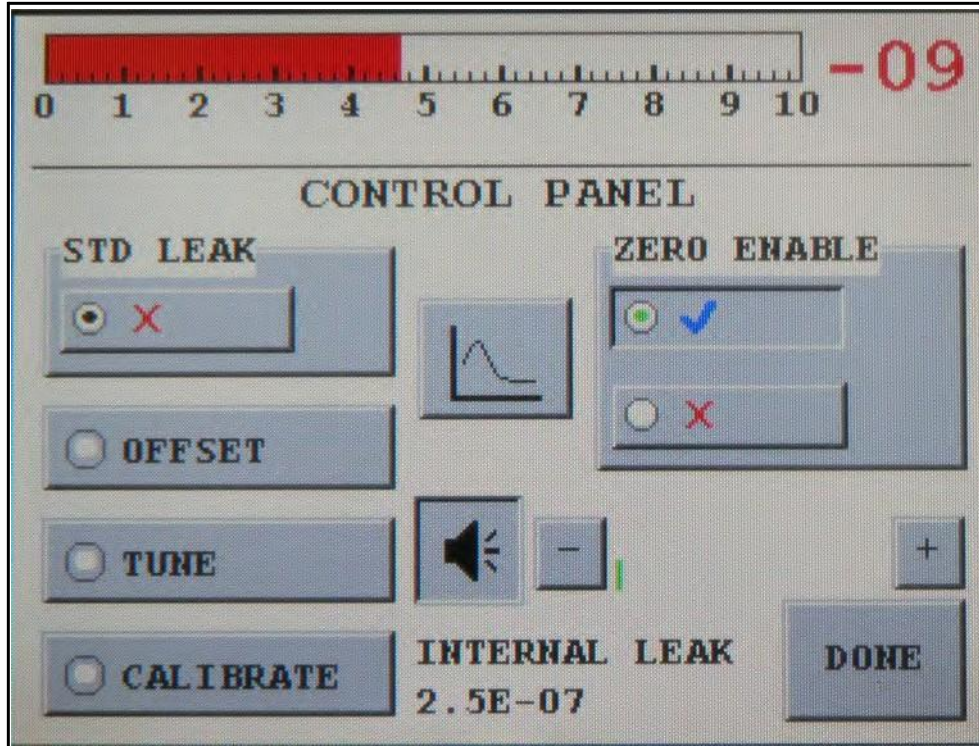


Abbildung 2-4 Bildschirm „Control Panel“ [Systemsteuerung]

#### Standard-Leck

Mit der Schaltfläche **Std Leak** [Standard-Leck] wird das Standard-Leckventil geöffnet, damit der Lecksucher das optionale interne Kalibrierleck erkennen kann (sofern installiert). Der Lecksucher muss vom Testsystem isoliert werden. Wenn diese Option nicht installiert ist, ist die Schaltfläche „Std Leak“ [Standard-Leck] ausgeblendet.

Die Schaltfläche **Std Leak** [Standard-Leck] ist nur dann funktionsbereit, wenn sich der Lecksucher im Testmodus befindet. Mit ihr wird das interne Kalibrierleck aktiviert, um eine Verifizierung der Systemkalibrierung zu ermöglichen. Wenn sich der Lecksucher im Modus „Std Leak“ [Standard-Leck] befindet, wird auf dem Bildschirm HOME [START] die Meldung „Std Leak“ [Standard-Leck] angezeigt.

Mit der Schaltfläche **Std Leak** [Standard-Leck] wird das interne Kalibrierleck für den Spektrometer freigegeben. Daraufhin wird der angezeigte Leckratenwert mit dem Wert des Kalibrierlecks im Bildschirm „System Information“ [Systeminformation] verglichen, um den ordnungsgemäßen Betrieb des Lecksuchers sicherzustellen.

Da der Testanschluss in diesem Modus von der Vorvakuumpumpe isoliert ist, kann an der Testanschlussdruckanzeige ein geringfügiger Anstieg dieses Drucks angezeigt werden.

|                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Offset            | Mit der Schaltfläche <b>Offset</b> wird der Referenz-Nullwert bei Nichtvorhandensein von Helium eingerichtet. Der Lecksucher muss vom Testsystem isoliert werden.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Tune [Einstellen] | <p>Mit der Schaltfläche <b>Tune</b> [Einstellen] wird die Sequenz zur Einstellung auf Ionenspannungsspitzen bei einem maximalen Helium-Signal gestartet.</p> <p>Bei dieser Funktion erfolgt die Einstellung mithilfe eines vom Benutzer bereitgestellten Luftlecks oder kalibrierten Heliumlecks im Benutzersystem. Die Vorgehensweise ähnelt der bei der vollständigen internen Kalibrierung: Die Ionenspannung wird auf maximale Empfindlichkeit untersucht, das System wird jedoch nicht auf null gesetzt und die Verstärkung wird nicht berechnet.</p> |



### Kalibrieren

Wenn die Kalibrierung auf die Ausführung mit einem internen Kalibrierleck eingestellt ist, wird mit der Schaltfläche „Calibrate“ [Kalibrieren] die vollständige interne Kalibrierung ausgelöst.

Der Lecksucher muss vom Testsystem isoliert werden.

Mit dieser Funktion wird der Lecksucher auf das im Menü zur Einrichtung der Kalibrierung festgelegte voreingestellte interne Kalibrierleck kalibriert.

Die LED „Calibrate“ leuchtet, während die Kalibrierung durchgeführt wird.

Eine automatische Kalibrierung erfolgt auf der Grundlage der über den Bildschirm „Calibration Set-Up“ [Kalibrierungseinrichtung] (Abschnitt 2.2.5.1 „Bildschirm „Calibration Set-Up“ [Kalibrierungseinrichtung]“ auf Seite 2-23) eingestellten Parameter.

Der Ablauf ist wie folgt:

- ❑ Der Lecksucher gibt das interne Kalibrierleck für den Spektrometer frei.
- ❑ Die Ionenspannung wird untersucht, um die Helium-Signalspitze zu finden.
- ❑ Der Lecksucher erfasst den Leckratenwert, schaltet das interne Kalibrierleck aus und nullt das System.
- ❑ Aufgrund der Leckrate wird eine Verstärkung berechnet, um das Signal auf den Wert des Kalibrierlecks abzustimmen; dann kehrt der Lecksucher zum Testmodus zurück.

Wenn für die Kalibrierung das externe Kalibrierleck eingestellt ist, wird mit der Schaltfläche „Calibrate“ [Kalibrieren] die externe Kalibrierung gestartet, mit der ausschließlich die Verstärkung (Faktor der Systemempfindlichkeit) berechnet wird. Wenn keine interne Kalibrierung durchgeführt wurde oder das optionale interne Kalibrierleck nicht installiert ist, muss vor der Initiierung der externen Kalibrierung der folgende Ablauf ausgeführt werden:

#### **Ablauf vor der externen Kalibrierung:**

- ❑ Geben Sie für den Lecksucher ein externes Kalibrierleck frei (Test- und externe Kalibrierventile geöffnet).
- ❑ Wählen Sie **Tune** [Einstellen].
- ❑ Isolieren Sie den Lecksucher vom Testsystem (Test- und externe Kalibrierventile geschlossen).
- ❑ Wählen Sie **Offset**.
- ❑ Wählen Sie **Zero** [Null].

Wenn eine interne Kalibrierung durchgeführt wurde, ist keine Einstellung erforderlich.

Nullstellung  
aktivieren

Die Schaltfläche **Zero Enable** [Nullstellung aktivieren] schalten den genullten Hintergrund ein oder aus. Diese Funktion schließt das Hintergrundleck vom Leckratensignal aus.

Heliumhintergrund bedeutet Helium, das sich im System befindet, aber nicht von dem Teil stammt, das geprüft wird. Ist der Hintergrund genullt, erfolgt eine genauere Messung der Leckrate des Teils. Ist die Option **Zero Enable** [Nullstellung aktivieren] eingeschaltet, ist der Hintergrund ausgeschlossen. Ist sie ausgeschaltet, zeigt das System das vollständige Heliumsignal an, einschließlich des gesamten Hintergrunds.

Wenn **Zero Enable** [Nullstellung aktivieren] in der Bildschirmanzeige aktiviert ist, ist der diskrete I/O-Pin 16 inaktiv.

Audio –  
Lautstärke  
Steuerung

- ❑ Mit der Schaltfläche **Lautsprecher** wird der Ton ein- bzw. ausgeschaltet. Beim Ausschalten des Lecksuchers werden die Lautstärke und die aktuelle Einstellung der Stummschaltung gespeichert, sodass sie beim nächsten Einschalten des Lecksuchers nicht erneut angepasst werden müssen.
- ❑ Durch Drücken der Schaltflächen „+“ und „-“ wird die Lautstärke reguliert.

Wenn die Schaltflächen „+“ und „-“ für 2 bis 3 Sekunden gedrückt gehalten werden, wird die automatische Wiederholung ausgelöst. Mit dieser Funktion wird der Lautstärkepegel kontinuierlich angehoben bzw. gesenkt.

Wenn die Leckraten-Balkendiagrammanzeige auf den Modus „Linear“ eingestellt ist:

- ❑ Das akustische Signal wird mit dem Ansteigen der Leckrate innerhalb der einzelnen Dekaden lauter.
- ❑ Die Lautstärke erhöht sich, wenn die Leckrate die einzelnen Dekaden durchläuft. Das akustische Signal entspricht direkt der Größe des Lecks.

Internal/External  
Leak [Internes/  
Externes Leck]  
<Wert>

Zeigt den derzeit im Bildschirm Calibration Set-Up [Kalibrierungseinrichtung]-festgelegten Kalibrierungstyp an (Abschnitt 2.2.5.1 „Bildschirm „Calibration Set-Up“ [Kalibrierungseinrichtung]“ auf Seite 2-23).

Graphical  
Display  
[Grafische  
Darstellung]

Mit der Schaltfläche **Graphical Display** [Grafische Darstellung] wird der Bildschirm „Leak Rate Graph“ [Leckraten-Diagramm] geöffnet.

### 2.2.4.3 Bildschirm mit grafischer Darstellung

Im Bildschirm mit grafischer Darstellung (Abbildung 2-5) wird die Leckrate im Verhältnis zur Zeit wiedergegeben. Die gemessenen Werte werden mithilfe einer blauen Linie dargestellt, deren Farbe zu Rot wechselt, wenn ein Rückweisungs-Sollwert ausgelöst wird.

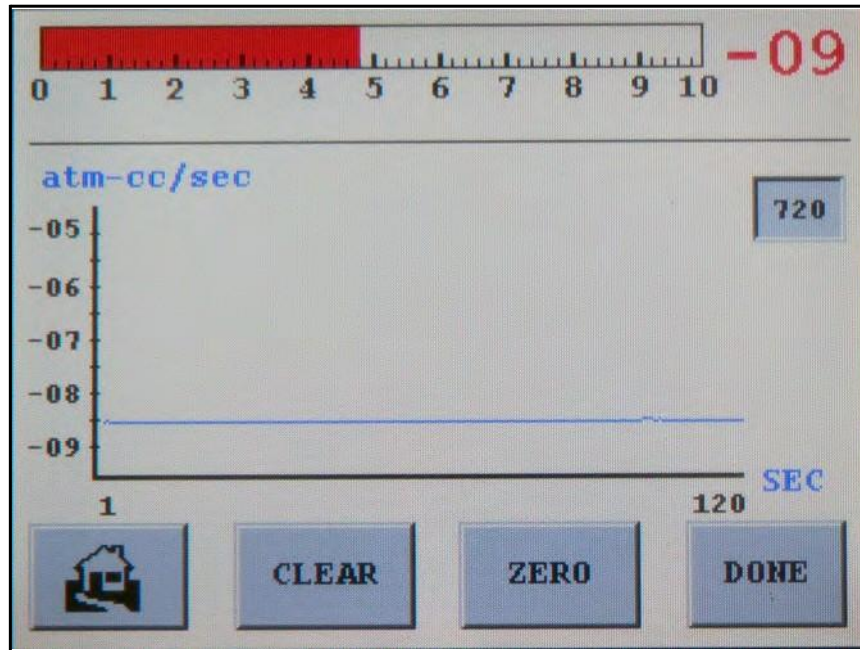


Abbildung 2-5 Grafische Darstellung

#### Timer

Mit der Schaltfläche **Timer** kann die Zeitskala des Diagramms zwischen 120 und 720 Sekunden umgeschaltet werden. Beim Einschalten des Lecksuchers wird der Timer standardmäßig auf 120 Sekunden eingestellt.

Durch Drücken der Schaltfläche **Timer** während der Darstellung des Diagramms schalten Sie die Zeitskala um und setzen das aktuelle Diagramm zurück.

Die Timer verfügen über die folgende Datenrate:

- 120 Sekunden – Zwei Messungen pro Sekunde
- 720 Sekunden – eine Messung pro drei Sekunden

#### Clear [Löschen]

Mit der Schaltfläche **Clear** [Löschen] werden die im Diagramm dargestellten Werte gelöscht. Das Diagramm wird automatisch zurückgesetzt, wenn der Lecksucher einen neuen Test durchführt.

Null

Mit der Schaltfläche **Zero** [Null] wird das wiedergegebene Heliumleck auf Null gesetzt.

Das Drücken dieser Schaltfläche führt dazu, dass der Lecksucher das Leckraten-Display auf Null zurücksetzt, während das Diagramm die Auswirkung des Befehls zur Nullrückstellung aufzeichnet.



*Ein Drücken der Schaltfläche „Zero“ [Null] während der Zuführung von Heliumspürgas zum Prüfobjekt oder bei signifikanten Schwankungen des Heliumhintergrundes könnte die Unterdrückung eines echten Lecks zur Folge haben. Drücken Sie die Schaltfläche „Zero“ [Null] erst, wenn die Heliumspürgasquelle entfernt wurde oder der IO stabil ist.*

Die Zero-Funktion ermöglicht die Prüfung der Empfindlichkeitslevel, die unterhalb des Systemhintergrunds liegen. Diese Funktion verringert außerdem die Anzahl der Testzyklen, die für die natürliche Bereinigung der Hintergrundpegel erforderliche Zeit verkürzt und die Tests bei relativ hohen Testdrücken begonnen werden können. Es wird empfohlen, nur zwei Signaldekaden zu nullen.

### 2.2.5 Bildschirm „Menus“ [Menüs]

Drücken Sie im Bildschirm HOME (START) die Schaltfläche Menus [Menüs]. Der Bildschirm „Menus“ [Menüs] wird angezeigt (Abbildung 2-6). Benutzen Sie die Pfeiltasten, um zum vorherigen Bildschirm zu gelangen. Der Bildschirm „Menüs“ verfügt über Tasten, die Zugang zu untergeordneten Bildschirmen ermöglichen, die wiederum für anwendungsspezifische Konfigurationen verwendet werden.

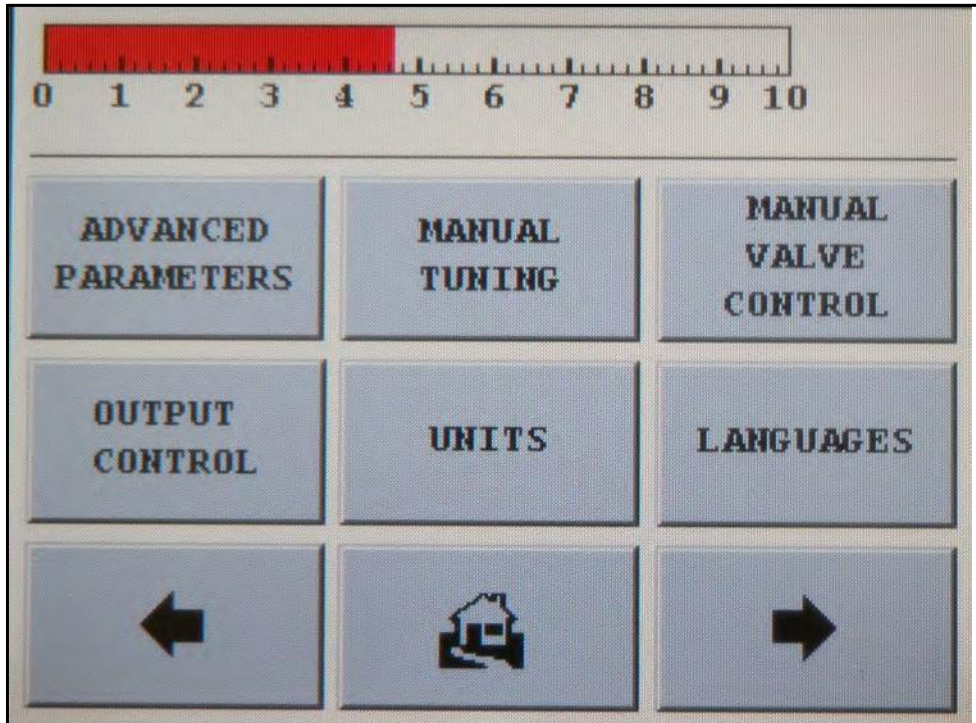


Abbildung 2-6 Erster Menübildschirm



### 2.2.5.1 Bildschirm „Calibration Set-Up“ [Kalibrierungseinrichtung]

- Drücken Sie im Bildschirm „Menüs“ [Menüs] **Calibration Leak Set-Up** [Kalibrierleckeinrichtung].

Der Bildschirm „Calibration Set-Up“ [Kalibrierungseinrichtung] wird angezeigt (Abbildung 2-7). Benutzen Sie diesen Bildschirm, um:

- den Wert und das Ablaufdatum für das Interne Kalibrierte Leck einzusehen
- den Wert für das externe kalibrierte Leck einzugeben
- auszuwählen, ob das interne oder das externe kalibrierte Leck verwendet werden soll

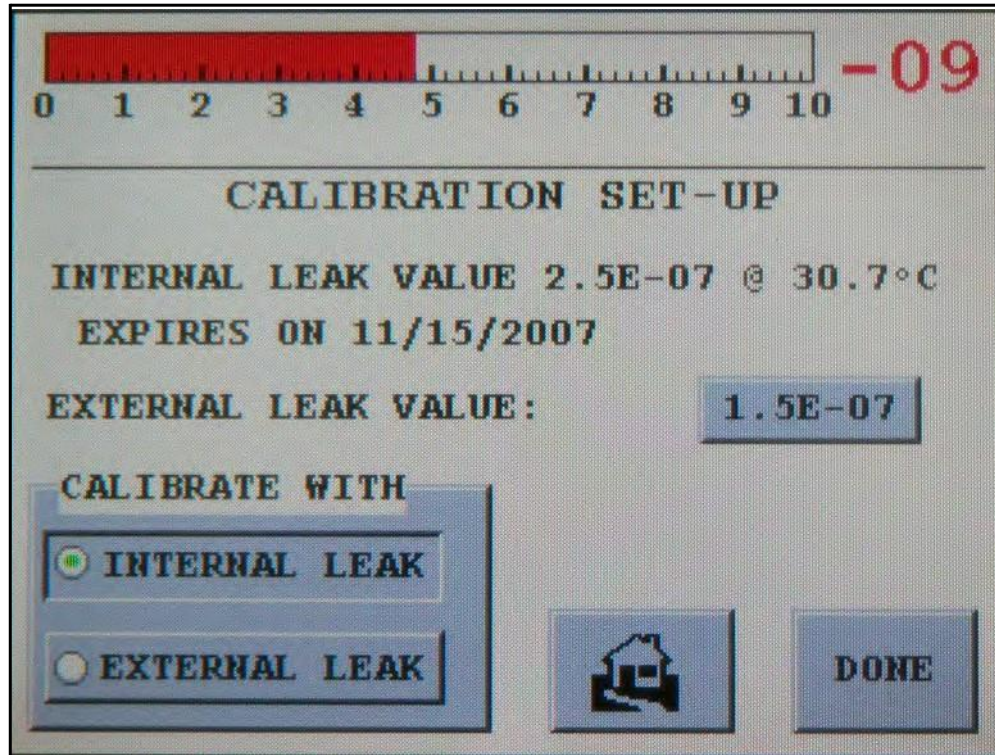


Abbildung 2-7 Bildschirm „Calibration Set-Up“ [Kalibrierungseinrichtung]

#### HINWEIS



Wenn das optionale interne Kalibrierleck nicht installiert ist, sind der Wert des internen Lecks und das Ablaufdatum abgeblendet und die Auswahl von „Internal Leak“ [Internes Leck] ist aufgehoben.

#### Interner Leckwert

Optional kann ein Helium-Kalibrierleck in der Lecksuchereinheit installiert und für die Durchführung einer vollständigen internen Kalibrierung des Lecksuchers verwendet werden. Der temperaturneutralisierte interne Leckwert und das Ablaufdatum werden rechts neben dem Text für den internen Leckwert angezeigt, wenn diese Option ausgewählt ist. Der tatsächliche interne Leckwert und das Ablaufdatum können über den Bildschirm „Internal Calibration Leak“ [Internes Kalibrierleck] geändert werden. Dieser befindet sich im Bildschirm Maintenance [Wartung].

|                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Externer Leckwert                   | <p>Über die Schaltfläche mit dem &lt;Wert&gt; können Sie den Wert eines externen Lecks konfigurieren und anzeigen:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>❑ Drücken Sie <b>EXTERNAL LEAK</b> [EXTERNES LECK].</li><li>❑ Drücken Sie den Wert neben dem Text „External Leak Value“ [Externer Leckwert]. Der Bildschirm mit dem Dateneingabefeld wird angezeigt.</li><li>❑ Geben Sie den Leckwert ein und drücken Sie <b>OK</b>.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Calibrate With<br>[Kalibrieren mit] | <p>Die Schaltflächen unter <i>Calibrate With</i> [Kalibrieren mit], <b>INTERNAL LEAK</b> [INTERNES LECK] und <b>EXTERNAL LEAK</b> [EXTERNES LECK], erlauben Ihnen die Auswahl des internen oder externen Lecks für die Durchführung der Kalibrierung.</p> <p>Interne Kalibrierung: Dies ist eine vollständige Kalibrierungsroutine, die aus der Einstellung, Nullrückstellung und Berechnung sowie der Anwendung der Verstärkung besteht.</p> <p>Externe Kalibrierung: Dies ist eine schnelle Kalibrierungsroutine, die aus der Berechnung und Anwendung der Verstärkung besteht.</p> <p>Für die Kalibrierung des Lecksuchsystems können zwei Typen externer Lecks verwendet werden:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>❑ <b>Justierleck</b><br/>Das Justierleck ist ein vom Benutzer bereitgestelltes Luftleck, das Helium aus der Umgebungsluft zu Einstellungs Zwecken zum Spektrometer durchlässt. Passen Sie das Justierleck auf einen Vorvakuumdruck von 5E-1 bis 1 Tan. Nachdem die Funktion mit dem Befehl <b>TUNE</b> [EINSTELLEN] aktiviert wurde, wird die Ionen spannung auf einen Ausschlag für Helium untersucht. Der Absolutwert der Leckrate wird nicht angezeigt.</li><li>❑ <b>Externes Kalibrierleck</b><br/>Das externe Leck ist ein durch den Benutzer bereitgestelltes kalibriertes Heliumleck im System des Benutzers, mit dem eine schnelle externe Kalibrierung zur Anpassung der Verstärkung des Systems (ähnlich der Anpassung des Maschinenfaktors bei Verwendung eines PLC) durchgeführt wird. Sie richten ein externes Leck ein, indem Sie die Schaltfläche mit dem Wert rechts neben dem Text <b>EXTERNAL LEAK VALUE</b> [EXTERNER LECKWERT] drücken. Geben Sie dann mithilfe des Dateneingabefelds den Wert des Lecks ein und drücken Sie <b>OK</b>.</li></ul> |
| Verwenden des<br>Dateneingabefeldes | <p>Das Dateneingabefeld ist ein Popup-Bildschirm, der nach dem Drücken eines Wertefeldes angezeigt wird. Die Funktion des Dateneingabefeldes entspricht den eingegebenen Daten. Wenn beispielsweise der Wert 123 eingegeben wird, wird dieser Wert auf dem Bildschirm angezeigt und nach Drücken der Schaltfläche „OK“ übernommen. Wird ein Leckratenwert eingegeben, erkennt das System, wann das Zeichen <i>E</i> oder das Zeichen <i>-</i> für den Exponenten gesetzt werden muss.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>❑ Wenn <b>CLEAR</b> [LÖSCHEN] gedrückt wird, wird die Anzeige gelöscht.</li><li>❑ Wenn <b>CANCEL</b> [ABBRECHEN] gedrückt wird, wird das Dateneingabefeld geschlossen und der ursprünglich zu ändernde Wert bleibt unverändert.</li></ul> <p>Das Dateneingabefeld wird außerdem für den Bildschirm zur Eingabe des Kennworts verwendet.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

### 2.2.5.2 Bildschirm „Reject and Audio Set Points“ [Rückweisungs- und Audio-Sollwerte]

Rückweisungs- und Audio-Sollwerte verdeutlichen die Annahme oder Rückweisung von Teilen. Durch die Generierung eines Sollwerts ermöglichen Sie es dem Lecksuchsystem, anzugeben, ob ein Teil der Spezifikation entspricht oder nicht. Beispiel: Auswahl und Aktivierung von „Reject Set point #1“ [Rückweisungs-Sollwert Nr. 1] für LEAK RATE [LECKRATE] und Einstellung der Rückweisungsaktivierung auf „größer als“ (>), was besagt, dass der Rückweisungs-Sollwert aktiviert wird, wenn die Leckrate über diesem Sollwert liegt. Wenn das System in den Prüfmodus versetzt wird, zeigt der Lecksucher an, dass das Teil die Sollwertanforderung nicht erfüllt, bis die Leckrate unter dem Sollwert liegt. Die Sollwert-Fehleranzeige verschwindet dann.

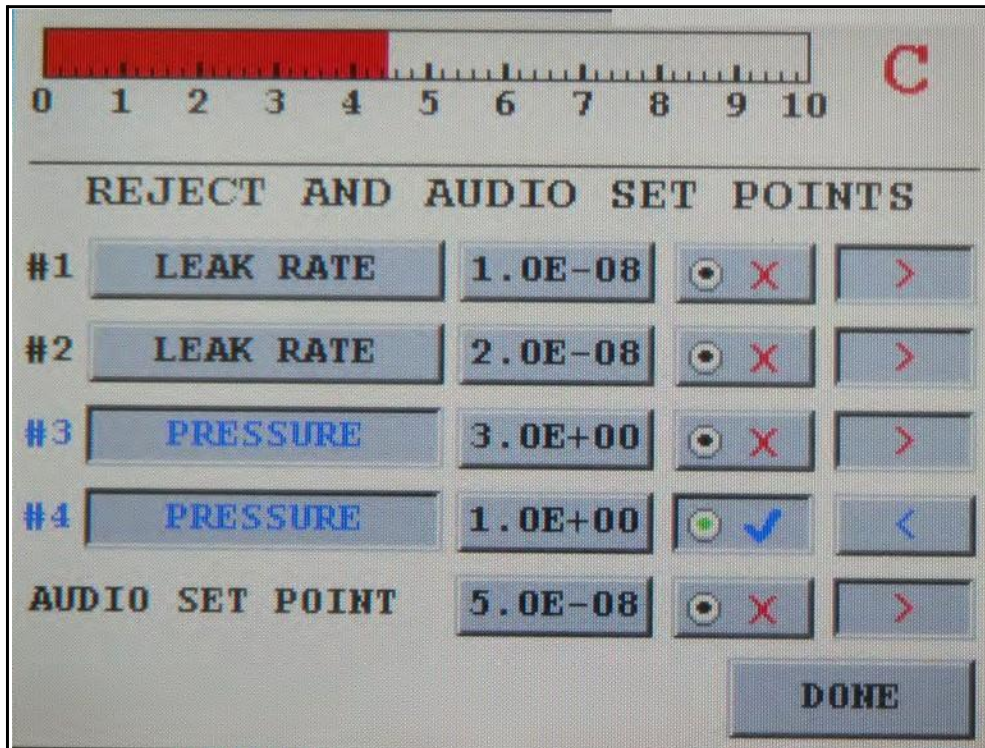
Mehrfache Sollwerte finden dann Anwendung, wenn verschiedene Annahmelevel angezeigt werden sollen. Es kann der Fall eintreten, dass die vorschriftsmäßige Funktionsweise des Lecksuchers durch Eingrenzung des Ausfalllimits gewährleistet werden soll. Wird zum Beispiel „LEAK RATE #1“ wie oben eingestellt, lassen alle Leckraten unter  $1,0E-8$  das Teil durch. Weiterhin wird vorausgesetzt, dass der Lecksucher kein Helium sieht, sodass Teile immer durchgelassen werden. Dies kann dadurch verhindert werden, dass das externe oder optionale interne Kalibrierleck in regelmäßigen Abständen gelesen wird (sofern installiert). Eine weitere Möglichkeit besteht darin, ein Kalibrierleck innerhalb der Betriebsdekade des vorliegenden Bereichs am Testanschluss anzubringen und einen zweiten Rückweisungs-Sollwert zu programmieren, der eine Rückweisung auslöst, sollte der Lecksucher unter diesen Wert abfallen. In diesem Fall würden Sie einen Leckraten- Sollwert programmieren (in der Regel eine Dekade weniger als der Rückweisungs-Sollwert), der mit dem Wert des Kalibrierlecks übereinstimmt, die Rückweisungsaktivierung auf „<“ einstellen und den Sollwert einschalten. Wenn das System in diesem Fall in den Testmodus versetzt wird, zeigt es einen Fehler an, wenn die Leckrate unter den Sollwert des referenzierten Kalibrierlecks abfällt.

- Drücken Sie im Bildschirm „Menus“ [Menüs] **Reject & Audio Set Points** [Rückweisungs- und Audio-Sollwerte].

Der Bildschirm „Reject and Audio Set Points“ [Rückweisungs- und Audio-Sollwerte] wird angezeigt (Abbildung 2-8 auf Seite 2-26). Benutzen Sie diesen Bildschirm, um:

- die Parameter für die Aktivierung bzw. Deaktivierung einzustellen.
- Anzeige oder Änderung des Werts der vier Rückweisungs-Sollwerte und des Lautstärke-Sollwerts.





**Abbildung 2-8 Reject and Audio Setpoints [Rückweisungs- und Lautstärke-Sollwerte]**

Rückweisungs-  
Sollwerte

- ❑ In Abbildung 2-8 auf Seite 2-26 werden vier mögliche Rückweisungs-Sollwerte angezeigt.
- ❑ Jeder Sollwert kann für eine Leckrate oder einen Testanschlussdruck (sofern ein optionales ConvecTorr Messgerät installiert ist) eingestellt werden. Durch Drücken der Schaltfläche wird zwischen LEAK RATE [LECKRATE] und PRESSURE [DRUCK] umgeschaltet.
- ❑ Die Werte der vier Rückweisungs-Sollwerte werden wie oben erklärt mit dem Dateneingabefeld eingegeben. Für die Daten gelten die im Bildschirm *Units* [Einheiten] festgelegten Einheiten.
- ❑ Die Sollwerte können einzeln ein- und ausgeschaltet (aktiviert oder deaktiviert) werden.
- ❑ Jeder „Reject Set Point“ ist so eingestellt, dass er aktiviert wird, wenn er den einprogrammierten Wert über- oder unterschreitet. Aktivierung des Rückweisungs-Sollwerts:
  - ❑ Wählen Sie über dem programmierten Wert > aus.
  - ❑ Wählen Sie unter dem programmierten Wert < aus.

Aktive Rückweisungs-Sollwerte führen dazu, dass im Bildschirm HOME [START] „Reject“ [Rückweisung] zusammen mit der Nummer des deaktivierten Rückweisungs-Sollwerts angezeigt wird und dieser zur Hervorhebung blinkt. Der Status der Rückweisungs-Sollwerte ist auch über die RS-232-Verbindung verfügbar (siehe Abschnitt 4 „Die Schnittstelle RS-232 und ihre Bedienung“ und Abschnitt 5 „Der Profinet-Anschluss und seine Bedienung“ auf Seite 5-1).

### HINWEIS



- ❑ *Drucksollwerte werden immer überwacht – unabhängig vom System status.*
- ❑ *Leckraten-Sollwerte werden immer dann überwacht, wenn sich der Lecksucher im Testmodus befindet.*

### Audio-Sollwert

#### Einstellungen:

- ❑ **Eingeschaltet:** Die Lautstärke wird mit jeder Dekade, um die das gemessene Leck den Sollwert überschreitet, proportional erhöht (Leckratenannahme/-rückweisung). Die Lautstärkeregelung befindet sich im Bildschirm „Control Panel“ [Systemsteuerung] (siehe Abschnitt 2.2.4 „Bildschirm „Control Panel“ [Systemsteuerung]“ auf Seite 2-16).
- ❑ **Ausgeschaltet:** Das akustische Signal ertönt für alle Leckraten über Null (siehe Abschnitt 2.2.5.4 „Bildschirm „Leak Rate Ranging“ [Leckratenbereich]“ auf Seite 2-29).

Sollwerte können ein- oder ausgeschaltet (aktiviert oder deaktiviert) werden.

Ist der Audio-Sollwert ausgeschaltet, ertönt das Signal für alle Leckraten über Null (siehe Abschnitt 2.2.5.4 „Bildschirm „Leak Rate Ranging“ [Leckratenbereich]“ auf Seite 2-29).

Ist der „Audio-Sollwert“ eingeschaltet, ertönt das Signal nur für Leckraten über dem „Audio-Sollwert“.

Konfiguration der „Rückweisungssollwert“ und des „Audio-Sollwert“:

1. Drücken Sie das blaue Kreuz für den „Rückweisungssollwert“.
2. Drücken Sie die Werttaste für den Sollwert.

Das Dateneingabefeld wird angezeigt.

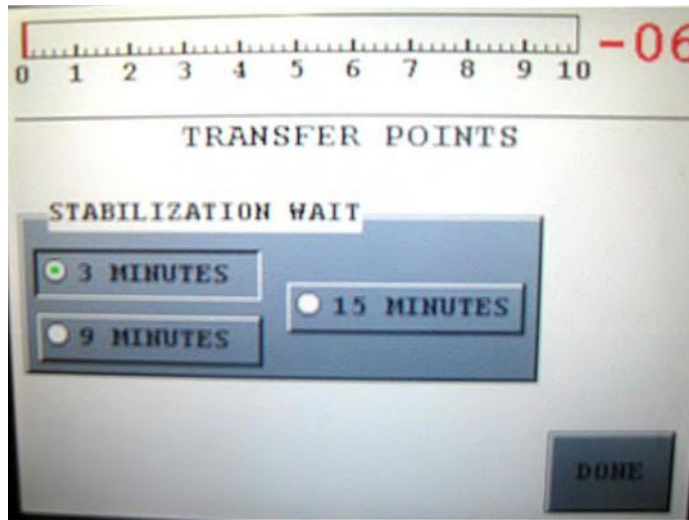
3. Geben Sie den Sollwert ein und drücken Sie **OK**.
4. Drücken Sie die Schaltfläche „<“ oder „>“, um festzulegen, ob der Rückweisungs-Sollwert über oder unter dem programmierten Wert aktiviert werden soll.
5. Drücken Sie das blaue Häkchen für den Audio-Sollwert.
6. Drücken Sie die Werttaste für den „Audio-Sollwert“. Das Dateneingabefeld wird angezeigt.
7. Geben Sie den Sollwert ein und drücken Sie **OK**.

### 2.2.5.3 Übertragungswerte mit Stabilisierungs-Timer

- Drücken Sie im Bildschirm „Menüs“ [Menüs] **Transfer Points** [Übertragungswerte]. Der Bildschirm „Transfer Points“ [Übertragungswerte] wird angezeigt (Abbildung 2-9). Stellen Sie auf diesem Bildschirm die Stabilisierungs-Wartezeit ein.

#### HINWEIS

*Diese Funktion steht ab Februar 2011 zur Verfügung.*



**Abbildung 2-9 Übertragungswerte mit Stabilisierungs-Timer**

Warte auf  
Stabilisierung

Dies wird nach erfolgreichem Start im Bildschirm HOME [START] angezeigt. Dieser Timer ist für die Spektrometerstabilisierung und Entlüftung erforderlich.

Die Werkseinstellung beträgt drei (3) Minuten. Es wird dringend empfohlen, bei Ausschaltung des Lecksuchers am Ende des Tages oder vor einem Wochenende oder falls der Lecksucher aggressiven Anwendungen ausgesetzt werden soll, die Optionen für 9 oder 15 Minuten zu wählen.

### 2.2.5.4 Bildschirm „Leak Rate Ranging“ [Leckratenbereich]

1. Drücken Sie im Bildschirm „Menus“ [Menüs] **Leak Rate Ranging** [Leckratenbereich].

Der Bildschirm „Leak Rate Ranging“ [Leckratenbereich] wird angezeigt (Abbildung 2-10). Hier stellen Sie unter „Range Stop“ [Bereichsende], „Manual Range“ [Manueller Bereich] und „Ranges“ [Betriebsbereiche] (Betriebsdekaden) die jeweiligen Funktionen ein und aktivieren sie.

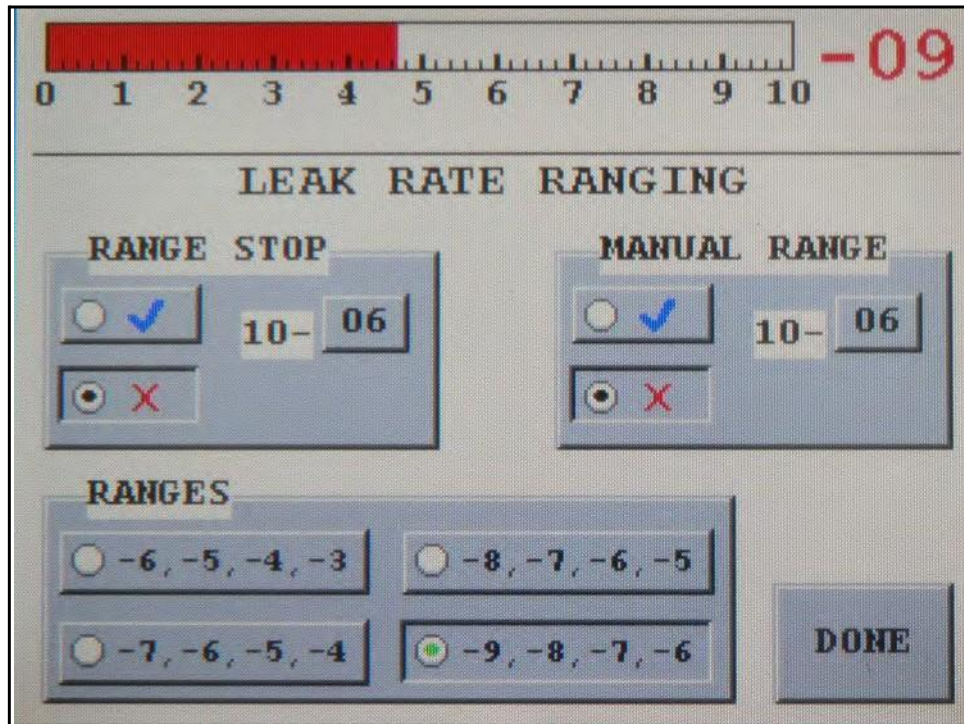


Abbildung 2-10 Leckratenbereich

### HINWEIS



*Wählen Sie den gewünschten Betriebsbereich aus und der VS*

*C15 stellt die erforderlichen internen Betriebsparameter ein.*

#### Bereichsende

Wenn sich das System im Modus für die automatische Bereichseinstellung befindet („Manual Range“ [Manueller Bereich] ist ausgeschaltet), stellt das System den Bereich der im Feld RANGE STOP [BEREICHSENDE] ausgewählten Dekade ein. Um die Funktion zu aktivieren, aktivieren Sie „Range Stop“ [Bereichsende] und wählen die Dekade aus, in der das System den Abpumpvorgang anhalten soll. Der Bereich wird wie oben erläutert über das Dateneingabefeld eingegeben. Die Bereichsende-Funktion wird automatisch berechnet und aktiviert, wenn eine externe Kalibrierung mit einer Systemverstärkung  $>10$  abgeschlossen wird.

Konfiguriert den Lecksucher so, dass sein Bereich automatisch nur bis zur zuvor festgelegten Dekade, die im Variablenfeld für „Range Stop“ eingegeben wurde, eingestellt wird. Wurde zum Beispiel „Range Stop“ [Bereichsende] aktiviert und die Einstellung  $1\text{E-}7$  festgelegt, wird vom Lecksucher als empfindlichster Bereich  $1\text{E-}7 \text{ atm cm}^3/\text{s}$  über den gesamten Messbereich angezeigt. Um eine automatische Bereichseinstellung bis zur maximalen Empfindlichkeit des Systems zu ermöglichen, deaktivieren Sie „Range Stop“ [Bereichsende].

Diese Funktion erweist sich dann als nützlich, wenn eine Produktspezifikation um mehr als eine Dekade weniger stringent ist als die tatsächliche Empfindlichkeit des Lecksuchers. Wenn der Lecksucher die gesamte Skala  $< 1\text{E-}9 \text{ atm cm}^3/\text{s}$  anzeigen kann, die Testspezifikation aber nur im Bereich von  $1\text{E-}7 \text{ atm cm}^3/\text{s}$  liegt, wird durch die Einstellung des Bereichsendes auf  $1\text{E-}8 \text{ atm cm}^3/\text{s}$  die Testzykluszeit verkürzt: Der Lecksucher muss dann nicht mehr in jedem Testzyklus seine empfindlichste Skala erreichen.

|                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Manual/AutoRange<br>[Manueller/<br>automatischer<br>Bereich] | <p>Um eine festgelegte Dekade zu messen, aktivieren Sie „Manual Range“ [Manueller Bereich] („Range Stop“ [Bereichsende] ist deaktiviert) und wählen die Dekade im entsprechenden Feld aus. Hierzu verwenden Sie das Dateneingabefeld wie oben beschrieben. Die Funktionen „Range Stop“ [Bereichsende] und „Manual Range“ [Manueller Bereich] können nicht gleichzeitig aktiviert werden!</p> <p>Konfiguriert den Lecksucher so, dass er nur die zuvor im Variablenfeld „Manual Range“ festgelegte Dekade anzeigt. Wurde zum Beispiel die Funktion „Manual Range“ [Manueller Bereich] aktiviert und die zugehörige Variable auf 1E-6 eingestellt, wird beim Test auf dem LED-Balkendiagramm als Leckraten-Dekade nur der Bereich 1E-6 atm cm<sup>3</sup>/s angezeigt. Diese Funktion erweist sich dann als nützlich, wenn es nur darum geht, die Leckratenmessung in einer einzigen Dekade zu überwachen.</p> |
| Bereichsauswahl                                              | <p>Der Benutzer wählt den gewünschten höchsten Bereich aus. Es stehen vier Höchstbereiche zur Verfügung. Jeder Bereich deckt vier Dekaden ab.</p> <p>Die korrekte Turbogeschwindigkeit und A/D-Verstärkung werden entsprechend angepasst.</p> <p>-6, -5, -4, -3<br/>-7, -6, -5, -4<br/>-8, -7, -6, -5<br/>-9, -8, -7, -6</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

Konfiguration des Leckraten-Bereichsendes:

1. Drücken Sie das blaue Kreuz für „Range Stop“.
2. Drücken Sie die Werttaste für „Range Stop“. Das Dateneingabefeld wird angezeigt.
3. Geben Sie den Wert ein und drücken Sie **OK**, um ihn zu speichern.

Konfiguration des manuellen Leckratenbereichs:

1. Drücken Sie das blaue Kreuz für „Manual Range“.
2. Drücken Sie die dazugehörige Wert-/Exponentenschaltfläche. Das Dateneingabefeld wird angezeigt.
3. Geben Sie den Wert ein und drücken Sie **OK**, um ihn zu speichern.



## 2.2.5.5 System Information [Systeminformationen]

- Drücken Sie im Bildschirm „Menus“ [Menüs] **System Information** [Systeminformationen].

Der Bildschirm „System Information“ [Systeminformationen] wird angezeigt (Abbildung 2-11 auf Seite 2-32).

Im Bildschirm „System Information“ [Systeminformationen] werden der aktuelle Status verschiedener Einstellungen des Systems sowie Informationen zur Softwareversion angezeigt. In Tabelle 2-7 auf Seite 2-32 werden die angezeigten Systeminformationen detailliert beschrieben.

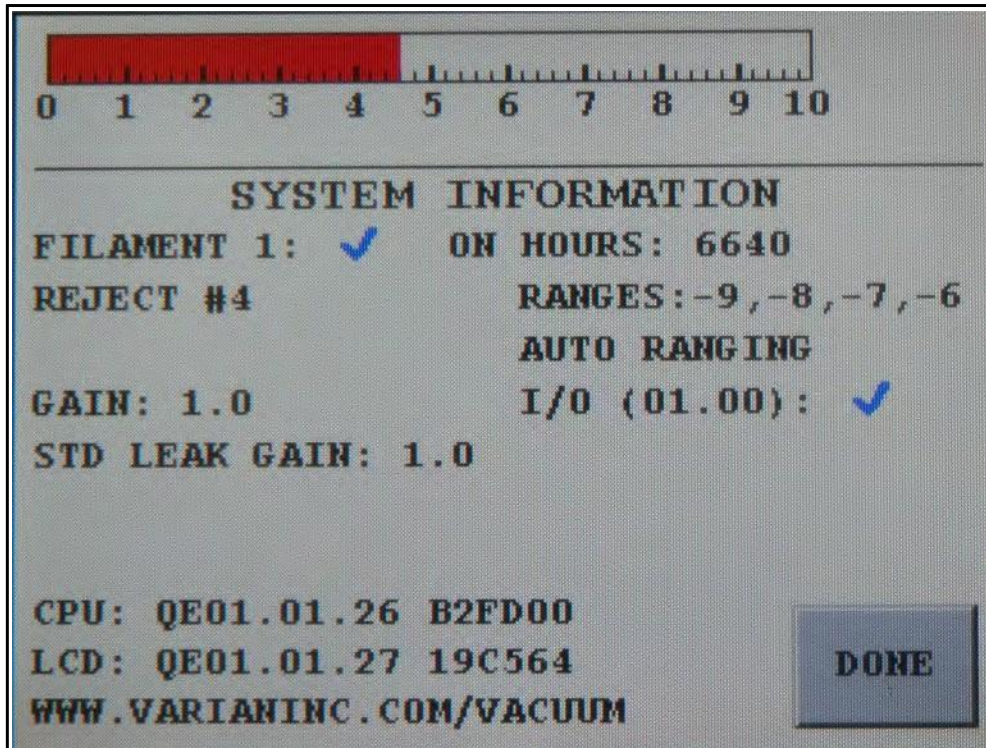


Abbildung 2-11 System Information [Systeminformationen]

Tabelle 2-7 Angezeigte Systeminformationen

| Anzeige                       | Beschreibung                                                                                 | Maßnahme                                                                                                                                       |
|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Aktives Filament              | Zeigt an, welches Filament ( <b>1</b> oder <b>2</b> ) <b>aktiv</b> ist.                      | Zum Wechseln der Filamente öffnen Sie die Bildschirme MENUS [MENÜS] - SET-UP [EINRICHTUNG] - MANUAL TUNING [MANUELLE EINSTELLUNG].             |
| Aktive Rückweisungs-Sollwerte | Zeigt die aktivierten Rückweisungs-Sollwerte sowie solche, die im System eingeschaltet sind. | Zur Auswahl, welche Sollwerte aktiv sind, öffnen Sie die Bildschirme MENUS [MENÜS] - REJECT AND AUDIO SET [RÜCKWEISUNGS- UND AUDIO-SOLLWERTE]. |

**Tabelle 2-7    Angezeigte Systeminformationen (Fortsetzung)**

| Anzeige                                                                                 | Beschreibung                                                                                                                                                                                                                                                            | Maßnahme                                                                                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Status des Audio-Sollwerts                                                              | Zeigt den Status des Audio-Sollwerts an, sofern dieser <b>aktiv</b> ist.                                                                                                                                                                                                | Zum Ändern des Status des Audio-Sollwerts öffnen Sie die Bildschirme MENUS [MENÜS] - REJECT AND AUDIO SET [RÜCKWEISUNGS- UND AUDIO-SOLLWERTE]. |
| Verstärkung:                                                                            | Zeigt den Verstärkungswert der externen Kalibrierung an.                                                                                                                                                                                                                | Das tatsächliche Heliumsignal wird mit dem Verstärkungswert multipliziert, um den richtigen, kalibrierten Leckratenwert zu erhalten.           |
| Standard Leak Gain<br>[Verstärkung des Standardlecks]                                   | Zeigt den Verstärkungswert der internen Kalibrierung an.                                                                                                                                                                                                                | Wird angezeigt, wenn das interne Standard-Kalibrierleck installiert ist.                                                                       |
| ON HOURS<br>[BETRIEBSSTUNDEN]                                                           | Zeigt die bereits abgelaufene Betriebszeit des aktuell verwendeten Filaments an.                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                |
| RANGES [BEREICHE] [-W, -X, -Y, -Z]                                                      | Zeigt den aktuell ausgewählten Empfindlichkeitsbereich an.                                                                                                                                                                                                              | Zum Ändern des Empfindlichkeitsbereichs öffnen Sie MENUS [MENÜS] - LEAK RATE RANGING [LECKRATENBEREICH].                                       |
| Ranging Selection<br>[Bereichsauswahl]:<br>Bildschirm „Rate Ranging“<br>[Ratenbereich]. | Zeigt entweder <b>AUTO RANGING</b> [AUTOMATISCHE BEREICHSEINSTELLUNG] oder <b>MANUAL RANGING</b> [MANUELLE BEREICHSEINSTELLUNG] an.                                                                                                                                     | Zum Ändern der Auswahl öffnen Sie MENUS [MENÜS] - LEAK RATE RANGING [LECKRATENBEREICH].                                                        |
| I/O (0x.xx)                                                                             | Zeigt die Softwareversion des diskreten I/O-ProfiNet PCB an.<br>An X or check mark appears if the I/O or parallel enable is active.                                                                                                                                     | Wird angezeigt, wenn das optionale diskrete I/O-ProfiNet PCB installiert ist.                                                                  |
| Softwareversion und Website von Agilent                                                 | Zeigt die Softwareversionen folgender Komponenten an:<br>CPU-PCB (Version L) der VS C15 Systemeinheit<br>Anzeige (Version D) der optionalen Anzeigeeinheit des Komponenten-Lecksuchers der Serie VS.<br>Die Internetadresse von Agilent zur Benutzung durch den Kunden. | Eine Liste unserer Vertriebs- und Kundendienststellen befindet sich auf der Rückseite dieses Handbuchs.                                        |



### 2.2.5.6 Control Panel Access [Zugriff auf die Systemsteuerung]

- Drücken Sie im Bildschirm MENUS (MENÜS) die Schaltfläche **Control Panel Access** [Zugriff auf die Systemsteuerung].  
Der Bildschirm „Control Panel Access“ [Zugriff auf die Systemsteuerung] wird angezeigt (Abbildung 2-12). Hier aktivieren Sie die Sperre der Anzeigeeinheit des VS Komponenten-Lecksuchers.

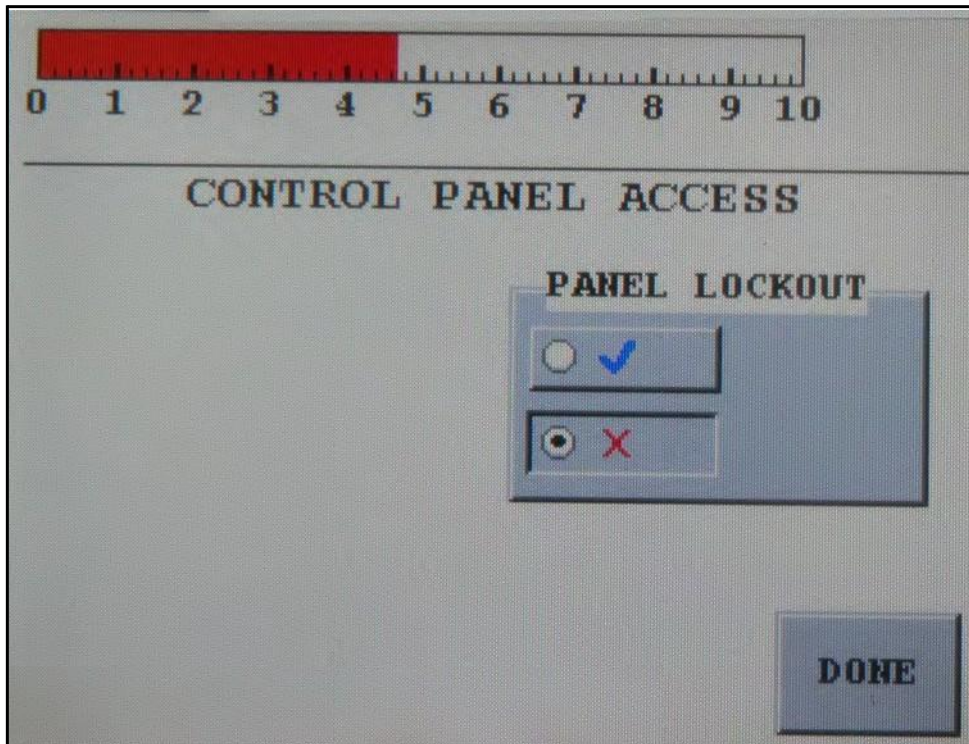


Abbildung 2-12 Control Panel Access [Zugriff auf die Systemsteuerung]

Bedienfeldsperre

Deaktiviert den Zugriff auf den Bildschirm „Systemsteuerung“ [Control Panel]. Dies erfolgt hauptsächlich dann, wenn das System von einem PC oder PLC gesteuert wird.

## 2.3 Das Menü „Set-Up“ [Einrichtung]

Der Bildschirm „Set-Up“ [Einrichtung] verfügt über Schaltflächen für Funktionen, die für die Maschinenleistung, Einstellung und Wartung des Lecksuchers VS C15 bestimmt sind. Alle untergeordneten Bildschirme verfügen über die Schaltfläche **HOME** [START], über die das Programm direkt zum Bildschirm HOME [START] zurückgeführt wird.

### VORSICHT



*Die über die Unterbildschirme von „Einrichtung“ konfigurierten Funktionen wirken sich nachhaltig auf das Betriebsverhalten des Lecksuchers aus. Aus diesem Grund ist der Zugang zu diesen Funktionen nur geschultem Wartungspersonal gestattet.*

*Viele der in den Unterbildschirmen von „Set-Up“ konfigurierten Parameter werden berechnet, wenn der Lecksucher Funktionen wie Kalibrierungen und Einstellungen ausführt. Das Ändern dieser Werte kann zu unzuverlässigen Testergebnissen führen.*

1. Drücken Sie auf dem Bildschirm **Menüs** [Menüs] die Schaltfläche **Set-Up** [Einrichtung], um den gleichnamigen Bildschirm zu öffnen.

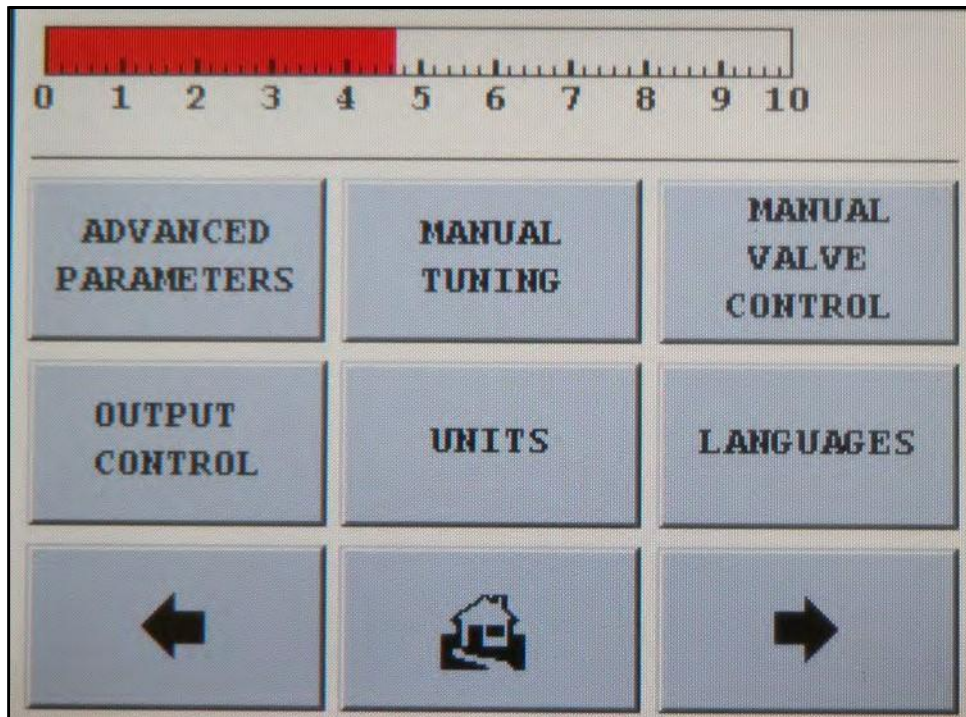
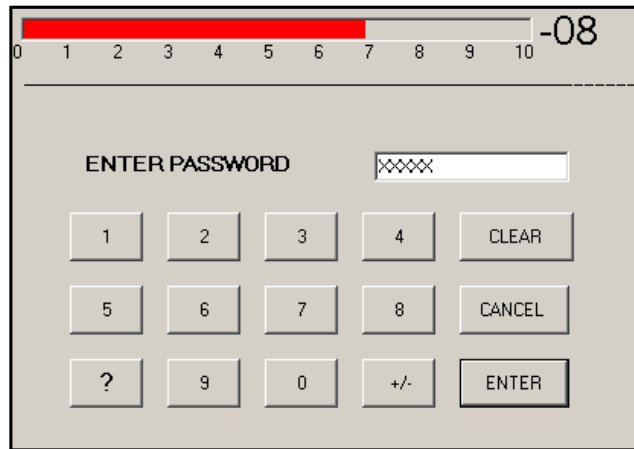


Abbildung 2-13 Der Bildschirm „Set-Up“ [Einrichtung] – Erster Bildschirm

- Sofern die Kennwortfunktion aktiviert ist, wird durch Drücken von **Set-Up** [Einrichtung] der Bildschirm „Password“ [Kennwort] geöffnet.

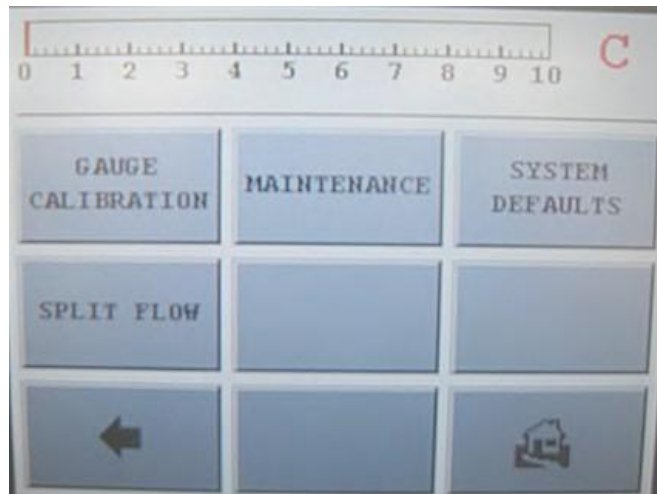


**Abbildung 2-14 Bildschirm für den Kennwortschutz**

- Wenn die Kennwortfunktion deaktiviert ist, wird keine Kennwortabfrage angezeigt.

Zum Aufrufen der Funktion zur Kennwortänderung oder zum Aktivieren oder Deaktivieren der Funktion rufen Sie den Bildschirm **Maintenance** [Wartung] auf.

2. Drücken Sie die Schaltfläche mit dem Rechtspfeil. Der zweite Bildschirm „Set-Up“ [Einrichtung] wird angezeigt.



**Abbildung 2-15 Der Bildschirm „Set-Up“ [Einrichtung] – Zweiter Bildschirm**

3. Drücken Sie im zweiten Bildschirm „Set-Up“ [Einrichtung] die Schaltfläche **Maintenance** [Wartung], um die Funktion zur Kennwortänderung aufzurufen und die Kennwortfunktion zu aktivieren oder zu deaktivieren (siehe Abschnitt 6.1 „Tägliche Wartung“ auf Seite 6-4).

Das Kennwort kann auch vom RS-232 Verbinder abgelesen werden.

Für diese Bildschirme siehe die folgenden Abschnitte (sie alle sind über den Bildschirm „Set up“ zugänglich):

- ❑ Abschnitt 2.3.6 „Erweiterte Parameter“ auf Seite 2-38
- ❑ Abschnitt 2.3.7 „Manuelle Feineinstellung“ auf Seite 2-40
- ❑ Abschnitt 2.3.8 „Manuelles Einstellungsverfahren (internes oder externes Standardleck)“ auf Seite 2-42
- ❑ Abschnitt 2.3.9 „Manual Valve Control [Manuelle Ventilsteuerung]“ auf Seite 2-43
- ❑ Abschnitt 2.3.10 „Output Control [Ausgabesteuerung]“ auf Seite 2-43
- ❑ Abschnitt 2.3.11 „Units [Einheiten]“ auf Seite 2-45
- ❑ Abschnitt 2.3.12 „Languages [Sprachen]“ auf Seite 2-46
- ❑ Abschnitt 2.3.13 „Gauge Calibration [Messgerätekalibrierung]“ auf Seite 2-47
- ❑ Abschnitt 2.3.14 „Maintenance [Wartung]“ auf Seite 2-50
  - ❑ Abschnitt 2.3.14.1 „Einstellen von Datum und Uhrzeit“ auf Seite 2-51
  - ❑ Abschnitt 2.3.14.2 „Internal Calibrated Leak [Internes Kalibrierleck]“ auf Seite 2-52
  - ❑ Abschnitt 2.3.14.3 „Cal Leak Expiration Set-Up [Einstellung der Kalibrierleckgültigkeit]“ auf Seite 2-54
- ❑ Abschnitt 2.3.15 „Geteilter Durchflussbetrieb oder Paralleler Pumpenbetrieb“ auf Seite 2-56

## 2.3.6 Erweiterte Parameter

1. Drücken Sie auf dem Bildschirm „Set-Up“ [Einrichtung] die Schaltfläche **Advanced Parameters** [Erweiterte Parameter]. Daraufhin wird der gleichnamige Bildschirm angezeigt (Abbildung 2-16).

In diesem Bildschirm können Sie die Funktionen „Auto-Zero < 0“, „Std Leak“ [Standardleck] und die Thermoelementaktion konfigurieren.

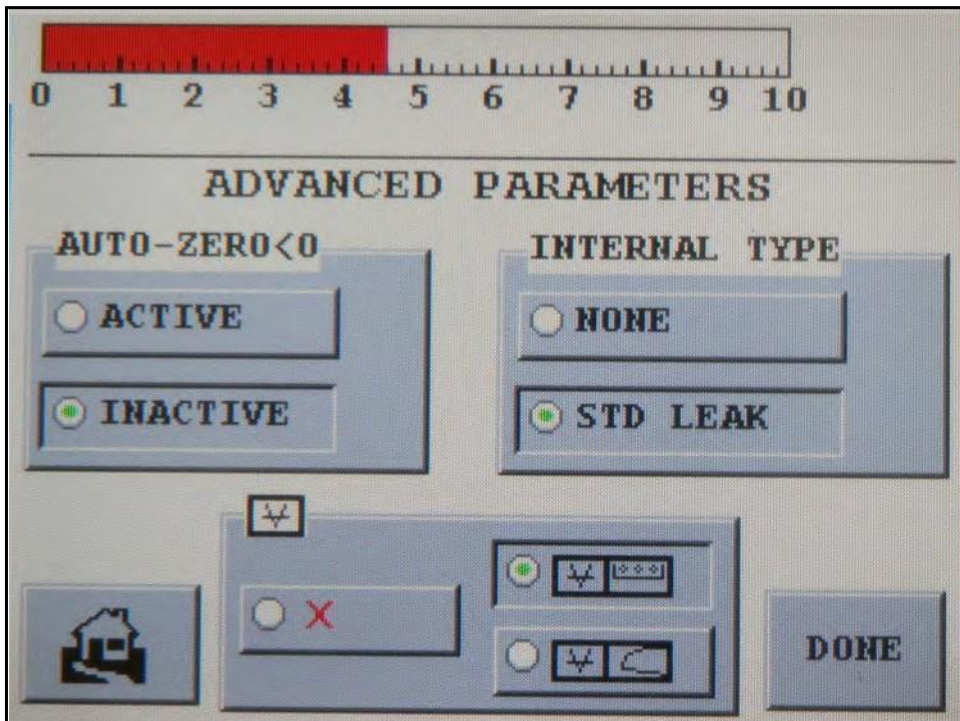


Abbildung 2-16 Bildschirm „Advanced Parameters“ [Erweiterte Parameter]

Aktivierung von  
**Auto-Zero<0**

Die Funktion AUTO ZERO<0 wird aktiviert oder deaktiviert, indem die entsprechende Schaltfläche **Active** [Aktiv] oder **Inactive** [Inaktiv] gedrückt wird.

Wenn die Leckrate einen Wert erreicht, der unter dem vom Balkendiagramm anzeigbaren Bereich liegt, und die Funktion aktiv ist, wird der *Nullpunkt* herabgesetzt, sodass die aktuelle Leckrate Null entspricht.



*In der Standardeinstellung ist diese Funktion inaktiv. Damit diese Funktion ordnungsgemäß verwendet werden kann, muss der Systemintegrator die Funktion im Testmodus über das RS232 aktivieren und vor der Entlüftung vor dem nächsten Teil über das RS232 deaktivieren.*



Im inaktiven Zustand passt das System den Nullreferenzpunkt nicht automatisch wieder an, wenn der Heliumhintergrundpegel unter den zuvor eingestellten Nullreferenzpunkt abfällt. Unter diesen Umständen wird ein Leckwert, der kleiner ist als der zuvor eingestellte Nullwert, vom System nicht angezeigt. Stattdessen leuchten die Pfeile weiterhin und zeigen damit an, dass der Hintergrundpegel unter dem zuvor eingestellten Nullreferenzpunkt liegt. Drücken Sie im Bildschirm HOME [START] die Schaltfläche **Zero** [Null], um den Nullreferenzpunkt manuell anzupassen. Die Lampen erlöschen jetzt.

Vakuummessgerät



In diesem Fenster wird das optionale ConvecTorr Vakuummessgerät aktiviert bzw. deaktiviert. Verwenden Sie dieses Messgerät, um Druckpunkte für den C15 zur Prozesssteuerung des Testsystems zu programmieren. Der Messgerätestatus wird werksseitig eingestellt, wenn ein Messgerät und ein entsprechendes Kabel gemeinsam mit dem C15 erworben werden. Mit der Schaltfläche mit dem roten **x** wird das Messgerät ein- bzw. ausgeschaltet. Mit den Schaltflächen auf der rechten Seite werden eine alphanumerische Anzeige (obere Schaltfläche) oder die Anzeige eines logarithmischen Balkendiagramms (untere Schaltfläche) des Vakuumdrucks ausgewählt. Wenn kein Messgerät installiert ist, muss die Funktion über die Schaltfläche deaktiviert werden.

Internal Type [Interner Typ]

Mit dieser Funktion wird ein internes Standard-Kalibrierleck aktiviert, sofern das optionale interne Heliumleck in der VS C15 Systemeinheit installiert wurde.

### 2.3.7 Manuelle Feineinstellung

1. Drücken Sie im Bildschirm „Set-Up“ [Einrichtung] die Schaltfläche **Manual Tuning** [Manuelle Einstellung]. Daraufhin wird der Bildschirm zur manuellen Einstellung des Spektrometers angezeigt (Abbildung 2-17).

Über diesen Bildschirm werden die Parameter der Ionenquelle im Spektrometer manuell auf ein maximales Heliumsignal eingestellt.

#### HINWEIS



*Damit die Kalibrierungsverstärkung der letzten erfolgreichen Kalibrierung des internen Standardlecks angezeigt wird, muss das interne Kalibrierleck aktiviert werden. Die Werte werden in Blau angezeigt. Werte in Schwarz stellen die externe Kalibrierungsverstärkung dar.*

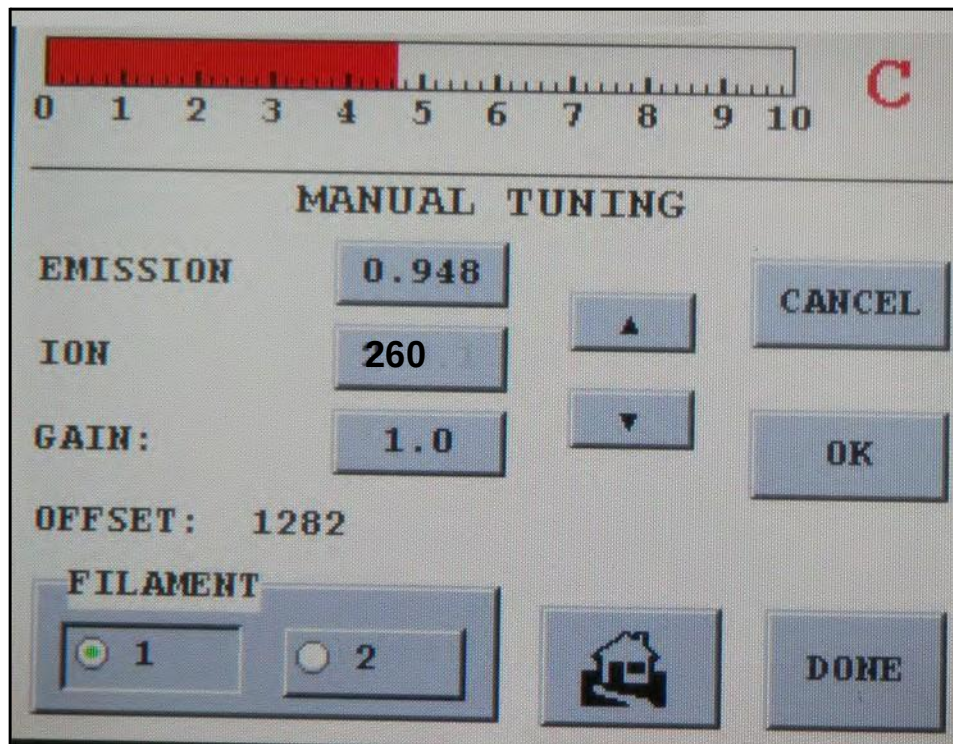


Abbildung 2-17 Bildschirm „Manual Tuning“ [Manuelle Einstellung]

|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Emissionsstrom | <p>Zeigt den Wert des bestehenden Emissionsstroms der Ionenquelle im Spektrometer an und ermöglicht eine Justierung des Emissionsstroms. Über den Emissionsstromparameter wird der Lecksucher so abgestimmt, dass der Ausgang des Lecksuchers auf ein Spitzen-Heliumsignal maximiert wird. Der typische Emissionsstrom liegt zwischen 0,6 und 1,2 mA.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Ionenspannung  | <p>Zeigt die aktuelle Ionenspannung der Ionenquelle im Spektrometer an. Über den Ionenspannungsparameter wird der Lecksucher so abgestimmt, dass der Ausgang des Lecksuchers auf eine Heliumsignal-Spitze maximiert wird. Die typische Ionenspannung liegt zwischen 250 und 270VDC. Die Ionenspannung wird automatisch während der vollständigen Kalibrierungsroutine eingestellt und gespeichert.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Filament       | <p>Schaltet zwischen Filament 1 und 2 um.</p> <p>Die Filamentauswahl kann manuell vorgenommen werden, erfolgt jedoch automatisch, wenn das gegenwärtig verwendete Filament durchbrennt oder dort keine Emission auftritt.</p> <p>Wenn ein Filament durchbrennt oder dort keine Emission auftritt, lauten die Ausgangssignale des diskreten I/O-Anschlusses:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>❑ READY/TEST_OUT, CAL_INT_OUT_OK oder CAL_EXT_OUT_OK go LOW</li><li>❑ FIL_1 status oder FIL_2 status go HIGH</li><li>❑ Wenn an einem oder beiden Filamenten keine Emission auftritt, sendet der Lecksucher diesen Zustand an den Bildschirm HOME [START].</li></ul> <p>Die Durchführung einer Kalibrierungsroutine ist jedes Mal ratsam, wenn der Filament gewechselt wird.</p> <p>Der Wechsel wird auf dem Bildschirm HOME [START] „System Information“ [Systeminformation] angezeigt und auf dem Bildschirm HOME [START] blinkt C, um anzuzeigen, dass eine Kalibrierung erforderlich ist.</p> <div style="display: flex; align-items: center;"><div style="border: 2px solid black; padding: 5px; margin-right: 10px;"></div><div><p><i>Ersetzen Sie den Filament im Spektrometer so bald wie möglich, nachdem der Ersatzglühfaden in Betrieb genommen wird.</i></p></div></div> |
| Verstärkung    | <p>Wenn sich das System im Testmodus befindet, steht Verstärkung für die externe Kalibrierungsverstärkung. Der angezeigte Wert wird schwarz dargestellt.</p> <p>Wenn das System das interne Kalibrierleck misst, steht Verstärkung für die interne Kalibrierungsverstärkung. Der angezeigte Wert wird blau dargestellt.</p> <p>Die Verstärkung dient zur Skalierung des angegebenen Wertes eines bekannten Lecks, sodass dieser mit einem bekannten richtigen Wert übereinstimmt. Die Einstellung des Verstärkungsparameters erfolgt, nachdem der Lecksucher auf Helium abgestimmt wurde. Durch das Kalibrierverfahren wird die Verstärkung automatisch eingestellt (siehe Abschnitt 2.2.5.1 „Bildschirm „Calibration Set-Up“ [Kalibrierungseinstellung]“ auf Seite 2-23).</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |





- ❑ Eine Änderung der Verstärkung ändert Null um denselben Prozentsatz.
- ❑ Die externe und interne Verstärkung verfügen über unterschiedliche Bereichsgrenzen. Je größer die Verstärkung, desto größer ist der Rauschanteil im Bereich mit der kleinsten Empfindlichkeit.

### 2.3.8 Manuelles Einstellungsverfahren (internes oder externes Standardleck)

Führen Sie vor der manuellen Einstellung ein Kalibrierverfahren durch. Die Emission wird während des Kalibrierverfahrens eingestellt.

Zur Optimierung der Lecksuche können die Emissions- und Ioneneinstellungen geändert werden, indem die Schaltflächen „Emission“ oder „Ion“ gedrückt und die Werte mit den Aufwärts- und Abwärtspfeilen (automatische Wiederholungsfunktion) angepasst werden.

So ändern Sie einen manuellen Abstimmparameter:

1. Drücken Sie die Schaltfläche mit dem **Wert** des gewünschten Parameters. Wenn Sie das Feld mit der gewünschten Variable drücken, wird angezeigt rechts neben den Zahlen eine markierte Anzeige.

#### HINWEIS



*Nach Initiierung einer Wertänderung können Sie „Cancel“ [Abbrechen] drücken, um den Bildschirm zu verlassen und zum ursprünglichen Wert zurückzukehren.*

2. Drücken Sie die Pfeilschaltflächen, um das Heliumsignal zu maximieren.

#### HINWEIS



*Drücken Sie nicht „Cancel“ [Abbrechen], bevor Sie „OK“ drücken. Dadurch würde der gewählte Parameter zu seinem zuvor gespeicherten Wert zurückkehren.*

3. Drücken Sie **OK**, um die Änderungen zu übernehmen und die neuen Werte der Parameter im Speicher des Lecksuchers zu speichern.
4. Drücken Sie **Done** [Fertig], um den Bildschirm zu verlassen und zum vorherigen Menübildschirm zurückzukehren.

Manuelle Einstellung des Lecksuchersystems mit der VS C15 Anzeigeeinheit:

1. Bringen Sie das System in den Modus TEST.
2. Wechseln Sie sich zum „Control Panel“ [Systemsteuerung] und aktivieren Sie „Std Leak“ [Standardleck].
3. Wechseln Sie sich zum Bildschirm „Calibration Set-Up“ und notieren Sie den internen kalibrierten Leckwert. Dieser Wert ist temperatenausgeglichen.
4. Wechseln Sie sich zum Bildschirm „Manual Tuning“ und:
  - ❑ stellen Sie „GAIN“ auf 1,0
  - ❑ Stellen Sie „EMISSION“ auf einen Wert zwischen 0,600 und 0,6500 ein.
  - ❑ Erhöhen oder verringern Sie den Ionenwert „ION“, um den Höchstwert zu erhalten. Der Ionenwert sollte idealerweise zwischen 250 und 270 liegen.
  - ❑ Justieren Sie den Emissionswert, um den Höchstwert zu erhalten. Der Emissionswert sollte idealerweise zwischen 0,600 und 1,200 liegen.
  - ❑ stellen Sie die „GAIN“ auf einen Wert ein, sodass die Leckrate auf dem Bildschirm dem Wert des internen Lecks, den Sie notiert haben, entspricht.
5. Wechseln Sie sich zum „CONTROL PANEL“ und deaktivieren Sie „STD LEAK“.

### 2.3.9 Manual Valve Control [Manuelle Ventilsteuerung]

1. Drücken Sie im Bildschirm „Set-Up“ [Einstellung] die Schaltfläche **Valve Control** [Ventilsteuerung]. Daraufhin wird der Bildschirm „Manual Valve Control“ [Manuelle Ventilsteuerung] geöffnet (Abbildung 2-18).

Verwenden Sie diesen Bildschirm zur manuellen Steuerung des Kalibrierleckventils im Vakuumsystem des Lecksuchers zur Fehlersuche.

Siehe Abbildung 1-3 auf Seite 1-7 für eine Abbildung des Vakuumsystems des Lecksuchers.

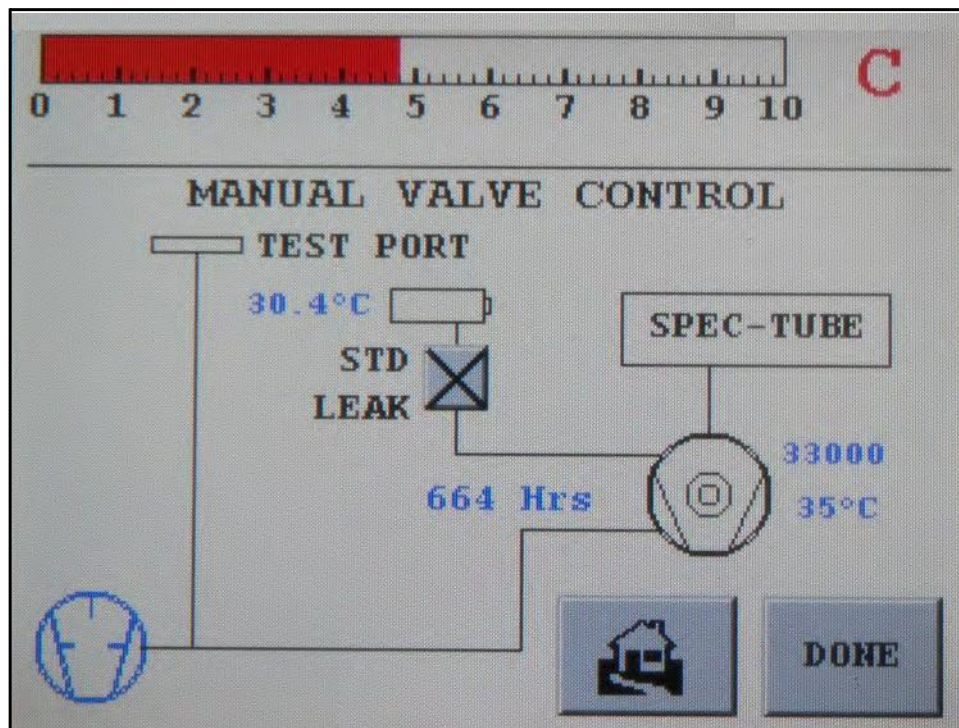


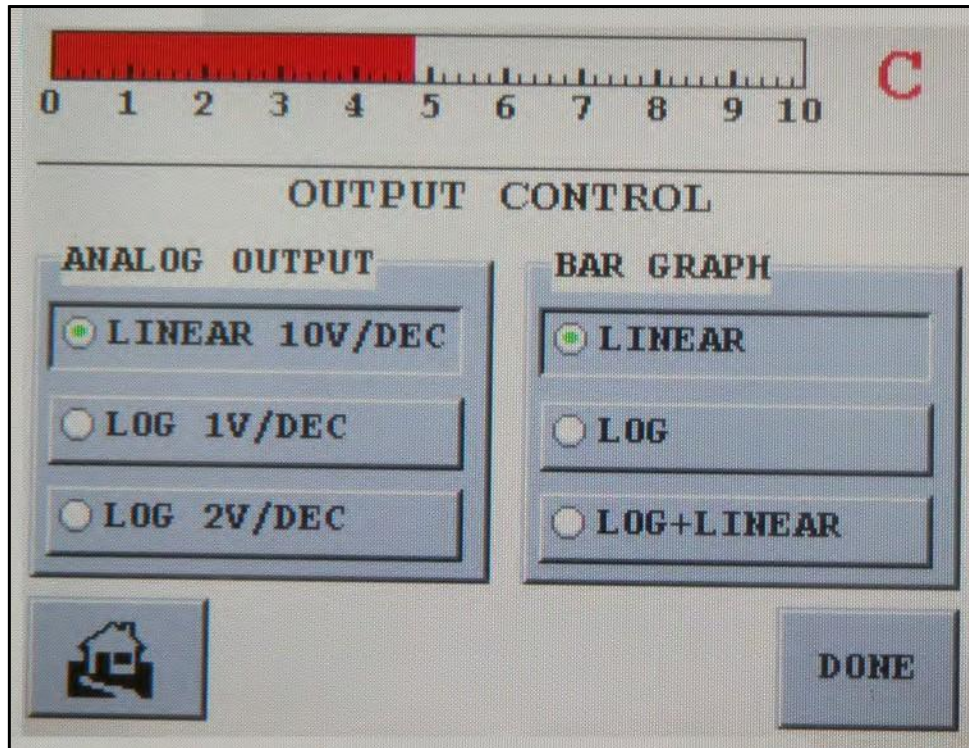
Abbildung 2-18 Bildschirm „Manual Valve Control“ [Manuelle Ventilsteuerung]

2. Drücken Sie zum Ändern des Ventilstatus das zum Ventil gehörige Feld.  
Das Ventil ändert seinen Zustand und im Feld verwandelt sich das X (GESCHLOSSEN) in einen grünen Kreis (GEÖFFNET).

### 2.3.10 Output Control [Ausgabesteuerung]

- Drücken Sie **Output Control** [Ausgabesteuerung]. Der gleichnamige Bildschirm wird angezeigt (Abbildung 2-19).

Benutzen Sie diesen Bildschirm, um die gewünschte Leckratenausgabe und den Anzeigemodus für das Balkendiagramm auszuwählen.



**Abbildung 2-19** Bildschirm „Output Control“ [Ausgabesteuerung]

Sie wählen eine der Analogausgaben aus, indem Sie die entsprechende Schaltfläche drücken.

|            |                                                                                                              |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Linear     | Entspricht der Mantisse des gemessenen Leckratensignals.                                                     |
| Log 1V/Dec | Messung über sämtliche Empfindlichkeitsebenen des Lecksuchers (unabhängig vom ausgewählten Betriebsbereich). |
| Log 2V/Dec | Messung über den ausgewählten Betriebsbereich. Diese Option verfügt über eine höhere Auflösung.              |



### 2.3.11 Units [Einheiten]

- Drücken Sie im Bildschirm „Set-Up“ [Einrichtung] die Schaltfläche **Units** [Einheiten]. Der gleichnamige Bildschirm wird angezeigt (Abbildung 2-20). Über diesen Bildschirm werden die Leckrate und die Druckeinheiten, die für das Leckraten-Balkendiagramm verwendet werden, konfiguriert.

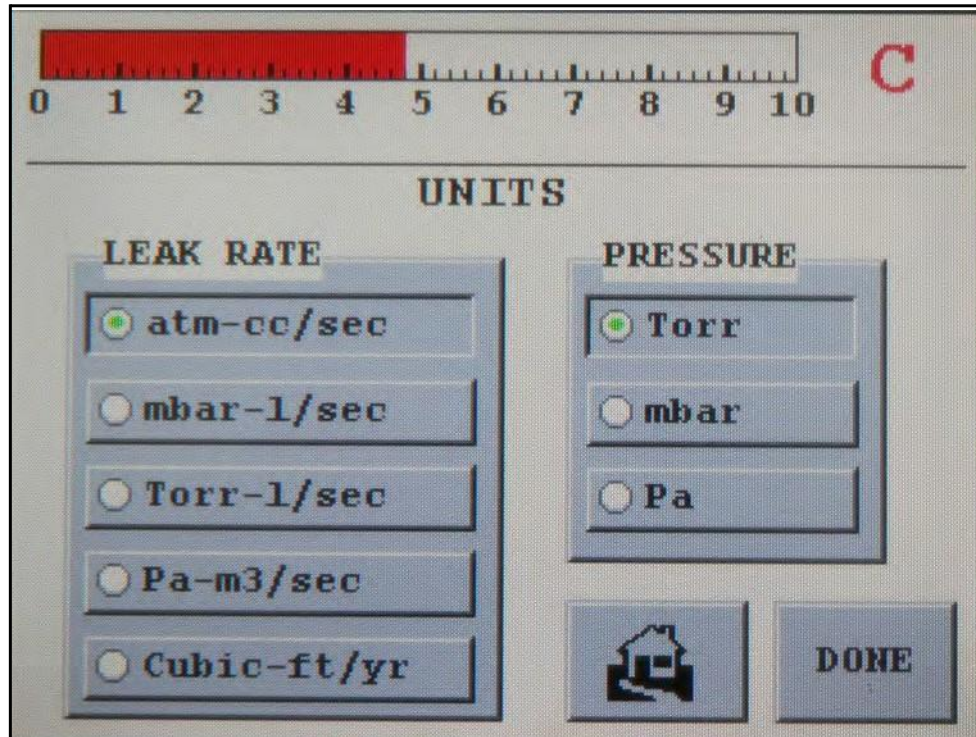


Abbildung 2-20 Units [Einheiten]

- |                    |                                                                                                                                                                       |
|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Leckrateneinheiten | Schaltet die Leckrateneinheiten zwischen $\text{atm-cm}^3/\text{s}$ , $\text{mbar-l/s}$ , $\text{Torr-l/s}$ , $\text{Pa-m}^3/\text{s}$ und $\text{Kubik-ft/Jr. um}$ . |
| Druckeinheiten     | Schaltet die Druckeinheiten zwischen Torr, mbar und Pa um.                                                                                                            |

### 2.3.12 Languages [Sprachen]

- Drücken Sie im Bildschirm „Set-Up“ [Einrichtung] die Schaltfläche **Language Set-Up** [Spracheinrichtung]. Der Bildschirm „Languages“ [Sprachen] wird angezeigt (Abbildung 2-21).

Wählen Sie über diesen Bildschirm eine Sprache aus.

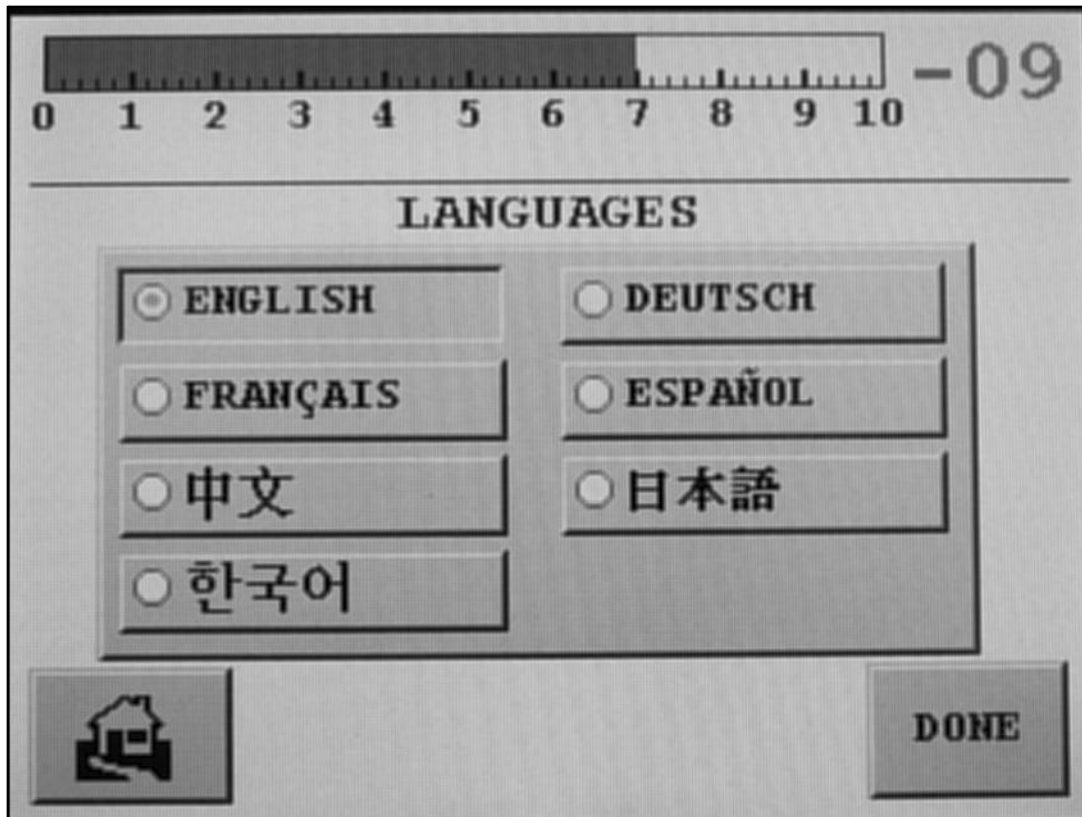


Abbildung 2-21 Languages [Sprachen]

Im Bildschirm „Languages“ [Sprachen] können Sie aus unterschiedlichen Sprachen auswählen.

Unabhängig davon, welche Sprache ausgewählt wurde, werden sämtliche Zahlen im Format 1,2,3 notiert und nicht in dem jeweiligen Sprachformat (beispielsweise Kanji-Zeichen).

### 2.3.13 Gauge Calibration [Messgerätekalibrierung]

Wenn die Option für das Vakuummessgerät aktiviert ist, drücken Sie im Bildschirm „Set-Up“ [Einrichtung] die Schaltfläche **Gauge Calibration** [Messgerätekalibrierung]. Der gleichnamige Bildschirm wird angezeigt (Abbildung 2-22).

Über diesen Bildschirm kann eine Kalibrierung des Vakuummessgeräts am Testanschluss vorgenommen werden. Kalibrieren Sie das Vakuummessgerät, um einen möglichst akkuraten Betrieb zu gewährleisten.

Kalibrieren des Messgeräts:

1. Stellen Sie einen Kalibrierungspunkt bei Atmosphäre ein.
2. Stellen Sie einen Kalibrierungspunkt bei niedrigem Vakuumlevel ein ( $\leq 1\text{E-}4$  Torr).

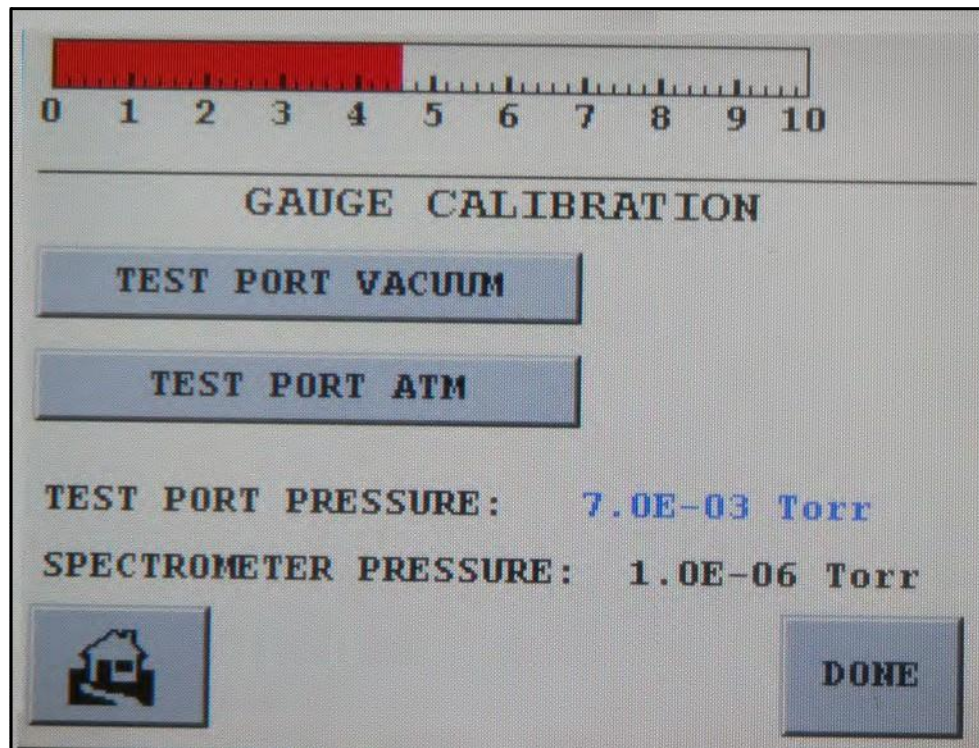


Abbildung 2-22 Gauge Calibration [Messgerätekalibrierung]

|                     |                                                                                                             |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Testanschlussvakuum | Kalibriert den Nullwert des ConvecTorr Messgeräts. Führen Sie dies bei oder unter $1\text{E-}4$ Torr durch. |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



*Hinweis: Wenn keine Hochvakuumumgebung für eine Vakuumkalibrierung vorhanden ist, können Sie die Genauigkeit des ConvecTorr Messgeräts maximieren, indem Sie eine angemessene Vakuumkalibrierung mit einer mechanischen Standard-Drehschieberpumpe oder einer trocken laufenden Scroll-Pumpe mit einem Basisdruck von  $<10$  mTorr durchführen. Montieren Sie das ConvecTorr Messgerät direkt am Eingang der Primärpumpe in der Ausrichtung, in der es im Lecktestsystem installiert wird. Führen Sie nach einer dreiminütigen Stabilisierungszeit eine Vakuumkalibrierung durch. Die ConvecTorr Ungenauigkeit läge schlimmstenfalls im Bereich von 5 bis 10 mTorr.*

Test Port ATM

Stellt den atmosphärischen Wert des ConvecTorr ein. Führen Sie diesen Vorgang nur dann aus, wenn der Testanschluss auf Atmosphäre eingestellt ist.

Testanschlussdruck und  
Spektrometerdruck

Die Werte für den Testanschlussdruck und den Spektrometerdruck werden in diesem Bildschirm zu Informationszwecken angezeigt.

Kalibrierung des  
Messgeräts für den  
Testanschlussdruck

Kalibriert das ConvecTorr Messgerät für den Testanschlussdruck. Führen Sie die Vakuumkalibrierung und die atmosphärische Kalibrierung in der angegebenen Reihenfolge durch: TEST PORT VACUUM und TEST PORT ATM.



*Folgende Plausibilitätsprüfungen werden für die ConvecTorr Kalibrierung durchgeführt:*

- ☐ *Wenn die Prüfung fehlschlägt, werden rechts neben dem Feld der angeforderten Kalibrierung kurz die Worte CAL FAILED [KALIBRIERUNG FEHLGESCHLAGEN] angezeigt.*
- ☐ *Wenn die Kalibrierung erfolgreich ist, werden die Worte CAL OK [KALIBRIERUNG OK] angezeigt.*



*Ein angezeigter Wert von  $<1.0E-03$  bedeutet, dass der Druck unter dem geringsten anzeigbaren Druck des Vakuummessgeräts liegt, nämlich  $1.0E-03$ .*

### 2.3.13.7 Vakuumkalibrierung (Niederdruck)

Kalibrierung des Vakuums:

- ☐ Sorgen Sie am ConvecTorr Messgerät für eine Hochvakuumumgebung.

### 2.3.13.8 Atmosphärische Kalibrierung

Atmosphärische Kalibrierung:

1. .Befindet sich das System nicht bereits im Ablasmodus, drücken Sie **VENT** [ABLASSEN].
2. Warten Sie etwa zehn Sekunden, bis sich der Testanschlussdruck stabilisiert hat, bevor Sie zum Bildschirm „Gauge Calibration“ [Messgerätekalibrierung] wechseln (Abbildung 2-22 auf Seite 2-47)..
3. Drücken Sie **Test Port ATM** [Testanschluss-ATM]. Eine der folgenden Nachrichten wird angezeigt:  
  
Durch die Anzeige CAL OK [KALIBRIERUNG OK] rechts neben dem Feld „Test Port TC Atm“ wird bestätigt, dass die Kalibrierung erfolgreich war.  
  
Durch die Meldung „Failed“ [Fehlgeschlagen] wird angezeigt, dass die Kalibrierung nicht erfolgreich war. Die Ursache ist ein defektes oder verunreinigtes Thermoelement-Messgerät oder ein (deutlich) vom Atmosphärendruck abweichender tatsächlicher Druck. Verifizieren Sie den letzteren Fall unter Verwendung eines geeigneten Vakuummessgeräts, das an den Testanschluss angeschlossen ist.
4. Drücken Sie **Done** [Fertig], um den Bildschirm zu verlassen und zum vorherigen Menü zurückzukehren.



### 2.3.14 Maintenance [Wartung]

1. Drücken Sie im Bildschirm „Set-Up“ [Einrichtung] die Schaltfläche **Maintenance** [Wartung]. Der gleichnamige Bildschirm wird angezeigt (Abbildung 2-23).

Dieser Bildschirm dient zur Konfiguration folgender Funktionen:

- ❑ **PASSWORT** [Kennwort] – Aktiviert bzw. deaktiviert die Kennwortfunktion.  
Abschnitt 2.3.14.1 „Einstellen von Datum und Uhrzeit“ auf Seite 2-51  
Abschnitt 2.3.14.2 „Internal Calibrated Leak [Internes Kalibrierleck]“ auf Seite 2-52

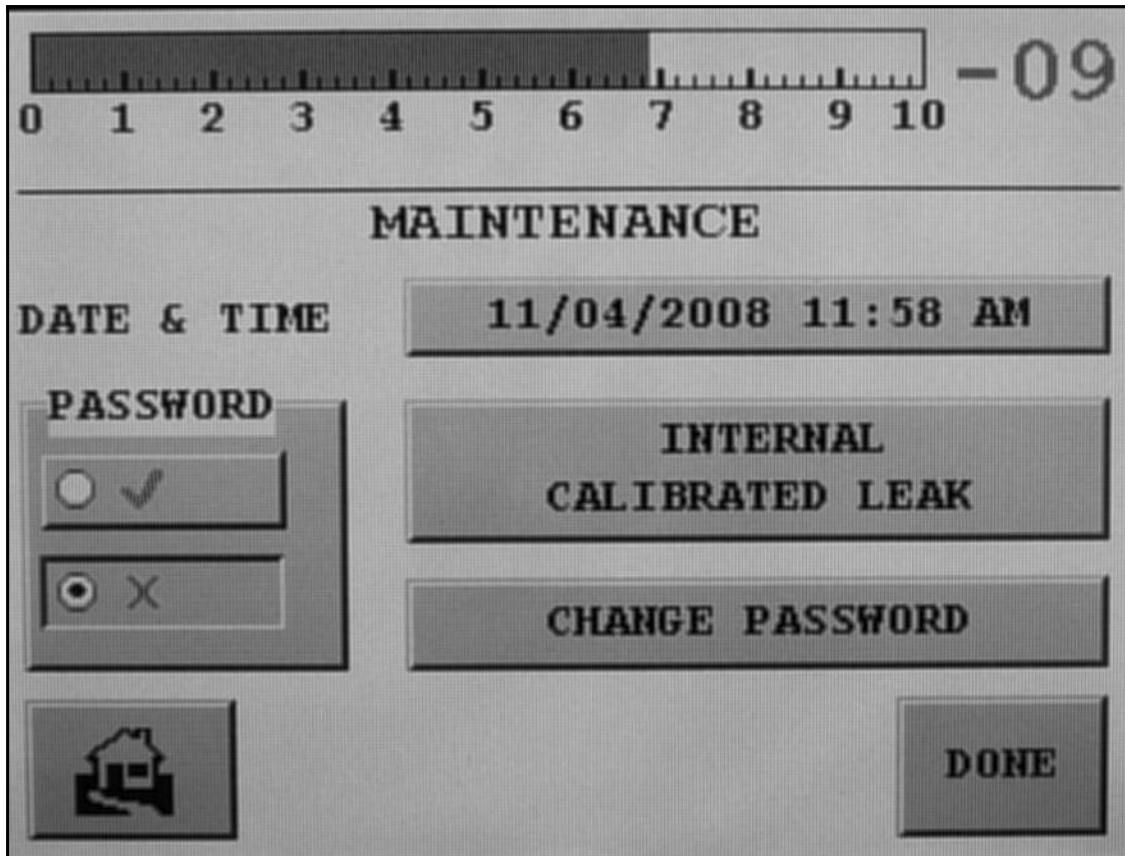


Abbildung 2-23 Maintenance [Wartung]

|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Passwort        | Aktiviert bzw. deaktiviert die Passwort-Funktion. ON/OFF Ist diese Funktion aktiviert, wird durch Drücken der Schaltfläche <b>Maintenance</b> [Wartung] im Bildschirm „Menus“ [Menus] der Bildschirm für die Kennworteingabe geöffnet. Ist diese Funktion deaktiviert, ist für den Zugriff auf die Bildschirme „SET-UP“ [Einrichtung] kein Kennwort erforderlich.<br>Diese Funktion ist in der Voreinstellung deaktiviert.                                   |
| Passwort ändern | Ändert das Passwort, das für den Zugang zum Einrichtungs- und Wartungsbildschirm benutzt wird. Geben Sie bis zu acht numerische Werte für das Kennwort ein und bestätigen Sie die Kennworteingabe. Es ist nicht zulässig, dieses Feld leer zu lassen. Wird kein Passwort eingegeben, wird das alte Passwort benutzt. Das werksseitig eingestellte Kennwort lautet 777777. Dieses Kennwort wird benötigt, wenn es in ein neues Kennwort geändert werden soll. |



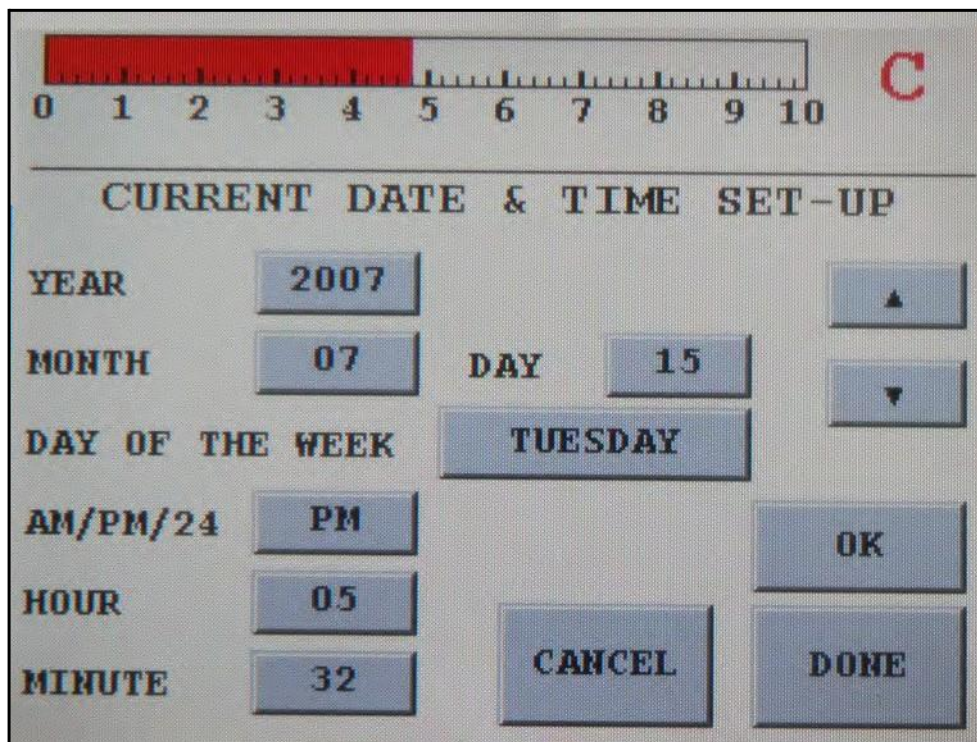
*Ein verlorenes Passwort kann auch über den RS-232 Anschluss gelesen werden. Siehe Tabelle 4-1 auf Seite 4-1 und Tabelle 4-6 auf Seite 4-15.*

### 2.3.14.1 Einstellen von Datum und Uhrzeit

Diese Funktion erlaubt es Ihnen, das aktuelle Datum und die Uhrzeit in das System einzugeben.

1. Drücken Sie die Schaltfläche neben „Date & Time“ [Datum und Uhrzeit].

Der Bildschirm „Current Date & Time Set-Up“ [Einstellung des aktuellen Datums und der Uhrzeit] wird angezeigt (Abbildung 2-24).



**Abbildung 2-24 Current Date & Time Set-Up**  
**[Einstellung des aktuellen Datums und der Uhrzeit]**

Konfiguration des Bildschirms „Date & Time“:

1. Drücken Sie eine Taste, um das zugehörige Feld zu aktivieren.
2. Stellen Sie den Wert unter Verwendung der Pfeilschaltflächen oder des Tastenfelds ein.
3. Drücken Sie für jedes konfigurierte Element **Done** [Fertig].
4. Wiederholen Sie die Schritte 1 bis 3 für jedes gewünschte Element.
5. Drücken Sie **OK**, um den Bildschirm zu verlassen.

### 2.3.14.2 Internal Calibrated Leak [Internes Kalibrierleck]

Wenn die Option für das interne Kalibrierleck aktiviert ist, wird die Schaltfläche „Internal Calibrated Leak“ [Internes Kalibrierleck] angezeigt.

1. Drücken Sie **Internal Calibrated Leak**. Der Bildschirm „Internal Calibrated Leak“ [Internes Kalibrierleck] wird angezeigt (Abbildung 2-25).

In diesem Bildschirm können Sie Informationen zum optionalen internen Kalibrierleck angeben.

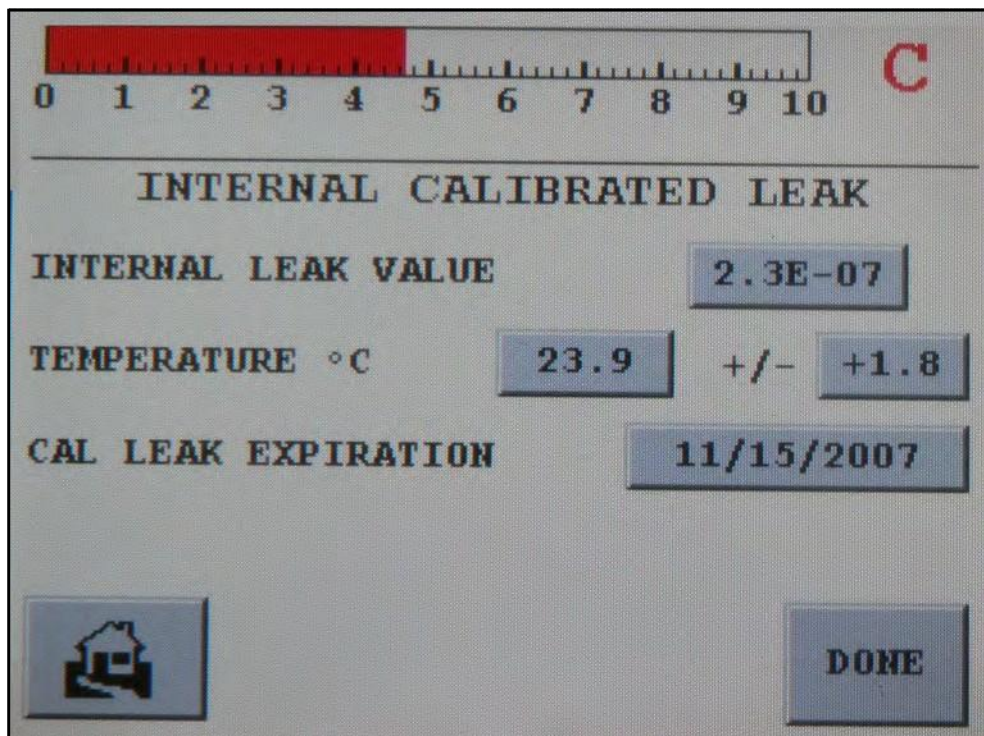


Abbildung 2-25 Internal Calibrated Leak [Internes Kalibrierleck]

Benutzung dieses Bildschirms:

1. Drücken Sie die Schaltfläche eines Wertes, um das zugehörige Feld zu aktivieren. Ein blaues Tastenfeld wird angezeigt.
2. Geben Sie die gewünschten Werte ein, die auf dem Etikett des kalibrierten Lecks angegeben sind.
3. Wiederholen Sie die Schritte 1 und 2 für jedes gewünschte Element.

4. Drücken Sie **Done** [Fertig], um den Bildschirm zu verlassen.

Für den Wert für das interne kalibrierte Leck, der auf den Bildschirmen „CALIBRATION SET-UP“ und „CONTROL“ angezeigt wird, erfolgt unter Verwendung des Temperatursensors am kalibrierten Leck ein Temperatúrausgleich.

Das kalibrierte Leck wird nicht temperatúrausgeglichen, wenn einer der folgenden Zustände besteht:

- ❑ Der Temperatursensor am kalibrierten Leck ist ausgefallen oder es besteht ein Problem mit der Kabelverbindung.
- ❑ Der abgelesene Temperaturwert liegt außerhalb des Betriebsbereichs.  
Der Betriebstemperaturbereich liegt zwischen 10,0 und 50,0 °C.
- ❑ Das interne kalibrierte Leck in kein Leck im Bereich von E-7 oder E-8.



### 2.3.14.3 Cal Leak Expiration Set-Up [Einstellung der Kalibrierleckgültigkeit]

Über die Schaltfläche „Cal Leak Expiration“ [Kalibrierleckgültigkeit] können Sie das auf dem Etikett des Kalibrierlecks verzeichnete Ablaufdatum des Kalibrierlecks eingeben.

1. Drücken Sie im Bildschirm „Internal Calibrated Leak“ [Internes Kalibrierleck] die Schaltfläche neben „Cal Leak Expiration“ [Kalibrierleckgültigkeit].

Der Bildschirm „Cal Leak Expiration Set-Up“ [Einstellung der Kalibrierleckgültigkeit] wird angezeigt (Abbildung 2-26).

Die „Cal Leak Expiration“ hat in der Regel Gültigkeit für ein Jahr ab Installation.

Wenn das Ablaufdatum des Kalibrierlecks bevorsteht (ab 30 Tagen vor dem Ablaufdatum), blinkt das Kalibrierlecksymbol im Bildschirm HOME [START]. Wenn die Gültigkeit des Kalibrierlecks abläuft, wird im Bildschirm HOME [START] dauerhaft ein blaues Symbol angezeigt.

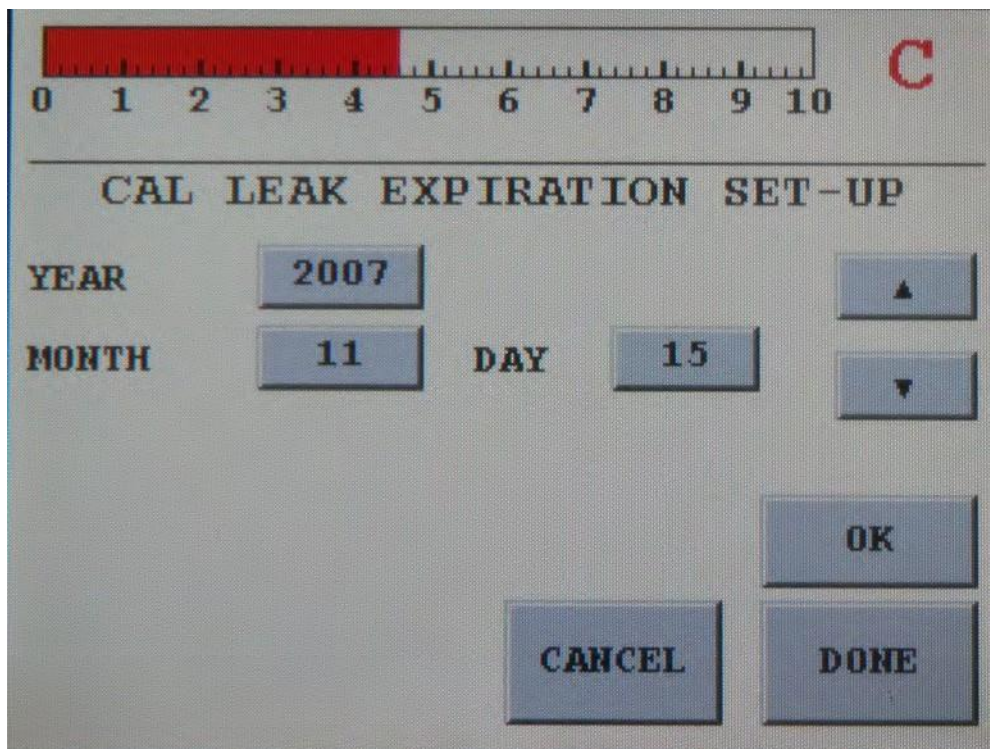
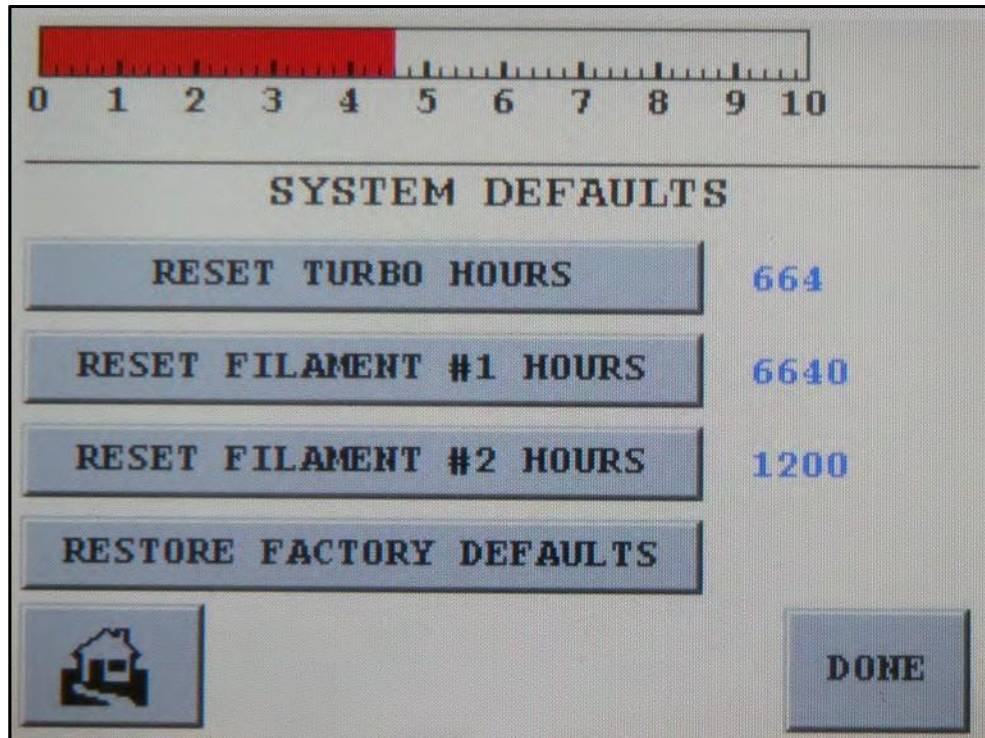


Abbildung 2-26 Cal Leak Expiration Set-Up [Einstellung der Kalibrierleckgültigkeit]

Benutzung dieses Bildschirms:

1. Drücken Sie die Schaltfläche neben *Year* [Jahr] oder *Day* [Tag]. Daraufhin wird ein Tastenfeld angezeigt, in dem Sie den Wert eingeben können.
2. Drücken Sie für jedes konfigurierte Element **Done** [Fertig].
3. Drücken Sie die Schaltfläche neben *Month* [Monat], geben Sie den Wert mittels der Pfeilschaltflächen ein und drücken Sie **OK**.
4. Drücken Sie **DONE** [FERTIG], um das Ablaufdatum des Kalibrierlecks einzustellen, und verlassen Sie den Bildschirm.



**Abbildung 2-27** Bildschirm „System Defaults“ [System-Voreinstellungen]

5. „Reset Turbo Hours“ [Turbo-Stunden zurücksetzen], „Reset Filament 1 Hours“ [Stunden Filament 1 zurücksetzen] und „Reset Filament 2 Hours“ [Stunden Filament 2 zurücksetzen]:

Bei der Installation einer neuen Turbopumpe oder der Aktivierung oder dem Austausch eines neuen Filaments können die Betriebsstunden auf Null zurückgesetzt werden.

„Restore Factory Defaults“ [Werkseinstellungen zurücksetzen]

Diese Funktion ermöglicht das Zurücksetzen der Anlage auf die ursprünglichen Werkseinstellungen:

- ☐ Zurücksetzen der Rückweisungs-Sollwerte
- ☐ Bereichsende
- ☐ Oberer Bereich und ursprüngliche V-Verstärkung
- ☐ Englisch als Anzeigesprache

### 2.3.15 Geteilter Durchflussbetrieb oder Paralleler Pumpenbetrieb

Der VS C15 erlaubt den geteilten Durchflussbetrieb, bei dem ein erheblicher Anteil des Heliumsignals vom Massenspektrometer abgezweigt werden kann. Dies erfolgt durch einen Pumpenparallelauf, der für schnelle Testzyklen erforderlich ist. Die externe Kalibrierung auf ein mit der Testkammer verbundenes Kalibrierleck wird dringend empfohlen. Berechnungen der externen Verstärkung von einem Faktor für den geteilten Durchfluss von bis zu 150 können zur ordnungsgemäßen Typisierung des Lecktestsystems abgerufen werden.

Wenn umfangreiche Teilungsbedingungen mit einem hohen Faktor der externen Verstärkung vorliegen, wird ein Bereichsende für bis zu zwei Betriebsdekaden angewendet. Rufen Sie diesen Bildschirm über das Menü „Set-Up“ [Einrichtung] (zweite Ebene) auf:

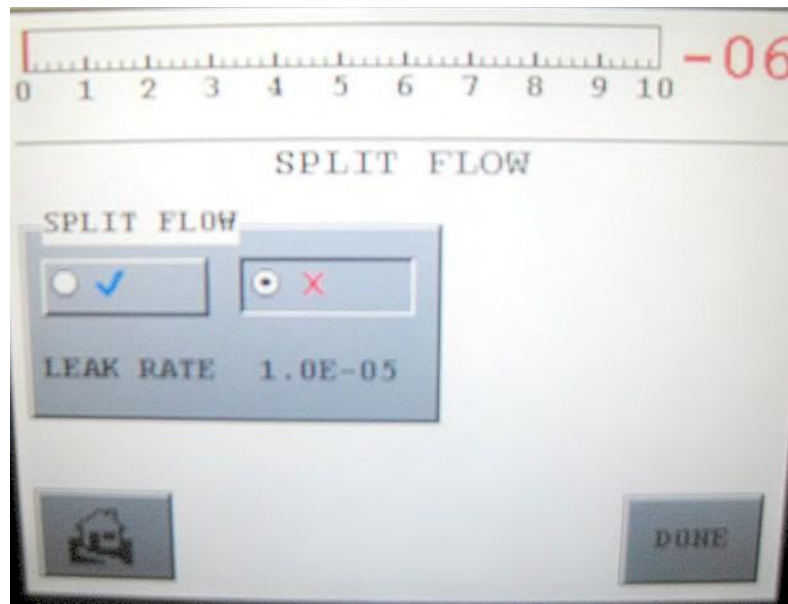


Abbildung 2-28 Geteilter Durchfluss

#### HINWEIS



*Diese Funktion steht ab Februar 2011 zur Verfügung.*

Aktivierung des  
geteilten Durchflusses

Diese Funktion ist besonders für Kunden (Integratoren) hilfreich, die nur eine interne Kalibrierung durchführen. Wenn keine externe Kalibrierung erfolgt, wird die Verstärkung der internen Kalibrierung auf die Systemverstärkung angewendet. In der Regel stimmen die interne und externe Kalibrierung überein (innerhalb 20%). Dies gilt jedoch nicht für große Grobvakuum-/Testpumpen.

### HINWEIS



*Die Aktivierung des geteilten Durchflusses ist ein einmaliger Einrichtungsvorgang, der vor Ort mithilfe eines externen Kalibrierlecks durchgeführt wird. Die Option für den geteilten Durchfluss führt die Berechnungen automatisch durch und typisiert das System und die Skala entsprechend mit einer Zu- oder Abnahme der internen Kalibrierungsempfindlichkeit. Die einzige andere Situation, in der dies durchgeführt werden sollte, ist bei einem Wechsel der Vorvakuum- und Grobvakuumpumpe bzw. der Testvakuumpumpe oder geplanten vorbeugenden Wartungsarbeiten. Der Faktor des geteilten Durchflusses wird stark durch die Pumpgeschwindigkeit dieser Pumpen beeinflusst.*

*Sobald diese Funktion aktiviert wurde, bleibt sie aktiv, bis eine externe Kalibrierung durchgeführt oder die Funktion manuell deaktiviert wird.*

Grundregeln und Voraussetzungen:

- ❑ Die Software begrenzt den geteilten Durchfluss auf 150. Wenn der geteilte Durchfluss eingeschaltet und die eingegebene Leckrate mehr als 150 Mal so groß wie die Systemleckrate ist, verhindert das System das Einschalten des geteilten Durchflusses und es wird <> angezeigt.
- ❑ Wenn der geteilte Durchfluss eingeschaltet ist, blinkt im Hauptbildschirm das Symbol  für den geteilten Durchfluss. Bei eingeschaltetem geteiltem Durchfluss wird zwar die berichtigte Leckrate angezeigt, das System kennt jedoch den echten Leckratenwert.
- ❑ Wird bei eingeschaltetem geteiltem Durchfluss ZERO [NULL] gedrückt, nullt das System den Hintergrund bis auf einen Grenzwert, der dem maximalen geteilten Durchflusswert entspricht.

Aktivierung des geteilten Durchflusses:

1. Versetzen Sie das System in den Modus **TEST** und warten Sie die Stabilisierung der Leckrate ab. Führen Sie dann eine interne Kalibrierung durch.
2. Installieren Sie ein externes Kalibrierleck im System.
3. Drücken Sie das blaue Kreuz für den geteilten Durchfluss. Das Tastenfeld für die Leckrate wird angezeigt (Abbildung 2-29 auf Seite 2-58).
4. Geben Sie die Leckrate für das Standard-Kalibrierleck des Kunden ein (was die Leckrate anzeigen sollte).





**Abbildung 2-29 Tastenfeld für die Leckrate**

Der Lecksucher zeigt die berichtigte Leckrate an, wodurch im Grunde ein Verstärkungswert für den geteilten Durchfluss berechnet wird. Der Lecksucher berechnet automatisch den Faktor für den geteilten Durchfluss. Dann aktiviert und berechnet er den „Range Stop“ auf der Grundlage des Faktors für den geteilten Durchfluss.

Wenn der geteilte Durchfluss ausgeschaltet ist, kehrt das System zur unberichtigten Leckrate zurück. Dieser Vorgang muss bei der Reaktivierung des geteilten Durchflusses wiederholt werden.

### HINWEIS



*Hoher Faktor für den geteilten Durchfluss und hohe externe Verstärkung: Ein VS C15 wird im Betriebsbereich [-6,-7,-8,-9] mit einem  $7E-7$  std  $cm^3/s$  He Standardleck auf einer Teststation mit einem hohen geteilten Durchfluss betrieben. Das  $7E-7$ -Standardleck wird als mittleres  $E-9$  std  $cm^3/s$  He-Signal gemessen. In der Vergangenheit haben Integratoren normalerweise eine Neuskalierung durchgeführt, um eine Übereinstimmung mit dem Standardleckwert zu erzielen. Die Software des VSC15 von Agilent ermöglicht einen Faktor für den geteilten Durchfluss und eine externe Verstärkung von bis zu 150 und erzwingt einen „Range Stop“ (ein Bereichsende), in diesem Beispiel bei  $E-7$  std  $cm^3/s$  He. Der Grund für das automatische Bereichsende ist, dass der Massenspektrometer Heliumsignale unter  $1E-9$  std  $cm^3/s$  He nicht auflösen kann. Das  $E-7$ -Standardleck wird vom Massenspektrometer als  $E-9$ -Standardleck erkannt, daher würde ein  $E-8$  std  $cm^3/s$ -Standardleck als  $E-10$ -Bereichssignal erkannt, was nicht vom Massenspektrometer aufgelöst werden kann. In dieser Situation können nur zwei Dekaden im Betriebsbereich verwendet werden:  $E-6$  und  $E-7$ .*

## Abschnitt 3. Der I/O-Anschluss und seine Bedienung

In diesem Abschnitt werden Anschluss und Betrieb des Komponenten-Lecksuchers VS-C15 über den I/O-Anschluss beschrieben. Darüber hinaus geht es um die Überwachung der ausgegebenen Leckrate mithilfe der 9-Pin-Steckbuchse Typ D.

### 3.1 I/O-Anschluss-Stecker: Für den Kunden zugängliche Ein- und Ausgaben

Tabelle 3-1 listet die diskreten I/O-Signale auf. Dieser I/O-Anschluss ermöglicht es einem Steuergerät, in der Regel einem PLC, den Status des Lecksuchers zu regeln oder bestimmen. Der I/O-Anschluss erfolgt über eine Steckbuchse vom Typ DB25S.

**Tabelle 3-1 Pin-Signale des I/O-Anschluss-Steckers**

| PIN-Nr.          | Signalbezeichnung | I/O         | Stufe                  | Beschreibung                                                                | Verhalten des Lecksuchers                                                                                                                                                                                                                |
|------------------|-------------------|-------------|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 15,<br>19,<br>23 | + VIN             | n.<br>zutr. | +5 V bis<br>+24 V (GS) | Vom Kunden bereitzustellende +5 V bis + 24 V (GS) für Ausgang Standard-Pins |                                                                                                                                                                                                                                          |
| 17, 21           | VRET              | n.<br>zutr. | 0 V (GS)               | Vom Kunden vorgenommene Erdung für den Eingang Standard-Pins                |                                                                                                                                                                                                                                          |
| 1                | TUNE_OK           | O           | STUFE                  | Niedrige Stufe=<br>Einstellung nicht OK<br>Hohe Stufe=<br>Einstellung OK    | Dieser Ausgang zeigt die Ergebnisse der Einstellung an.                                                                                                                                                                                  |
| 2                | CAL_INT_OUT_OK    | O           | STUFE                  | Aktiv HIGH bei erfolgreicher interner Kalibrierung                          | Zeigt an, dass die interne Kalibrierung mit Erfolg durchgeführt wurde. Einstellen auf „niedrig“ bei der Inbetriebnahme oder falls die Kalibrierung nicht erfolgreich abgeschlossen wird oder falls das Filament keine Emission aufweist. |

**Tabelle 3-1 Pin-Signale des I/O-Anschluss-Steckers (Fortsetzung)**

| PIN-Nr. | Signalbezeichnung | I/O | Stufe | Beschreibung                                                                                                          | Verhalten des Lecksuchers                                                                                                                                                                                     |
|---------|-------------------|-----|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3       | FILAMENT_IN_USE   | O   | STUFE | Niedrige Stufe =<br>Filament Nr. 1 aktiv<br>Hohe Stufe =<br>Filament Nr. 2 aktiv                                      | Stufe zeigt an,<br>welches Filament<br>aktiv (in Betrieb) ist                                                                                                                                                 |
| 4       | FILAMENT_1 status | O   | STUFE | Niedrige Stufe = gut<br>Hohe Stufe = Fehler                                                                           | Dieser Ausgang wird<br>aktiv, wenn das<br>Filament ausbrennt.                                                                                                                                                 |
| 5       | FILAMENT_2 status | O   | STUFE | Niedrige Stufe (0 Volt)<br>= gut<br>Hohe Stufe (5 Volt) =<br>Fehler                                                   | Dieser Ausgang wird<br>aktiv, wenn das<br>Filament ausbrennt.                                                                                                                                                 |
| 6       | READY/TEST_OUT    | O   | STUFE | Niedrige<br>Stufe=System nicht<br>bereit. Hohe<br>Stufe=System im<br>Testmodus                                        | Niedrig zeigt an, dass<br>LD nicht bereit ist<br>„High“ (Hoch) zeigt<br>an, dass LD für den<br>Lecktest bereit ist;<br>Filamente, Turbo sind<br>OK, Kalibrierung ist<br>OK. ConvecTorr<br>Messgerät ist i. O. |
| 7       | BUSY_OUT          | O   | STUFE | Niedrige Stufe =<br>nicht verwendet<br>Hohe Stufe = Warten<br>auf Rückführung,<br>Kalibrierung oder<br>Stabilisierung | Zeigt an, dass LD<br>sich nicht im<br>Testmodus befindet,<br>da eine der<br>angegebenen<br>Aktionen ausgeführt<br>wird.                                                                                       |
| 8       | REJECT1_OUT       | O   | STUFE | Aktiv HIGH, wenn<br>der Wert über dem<br>Sollwert Nr. 1 liegt.                                                        | Gibt an, dass der<br>Wert für die Leckrate<br>oder der<br>Testanschlussdruck<br>den in der Variable<br>1REJECT<br>eingestellten Wert<br>überschreitet.                                                        |
| 9       | REJECT2_OUT       | O   | STUFE | Aktiv HIGH, wenn<br>Wert über<br>Sollwert Nr. 2 liegt.                                                                | Zeigt an, dass der<br>Wert für die Leckrate<br>oder der<br>Testanschlussdruck<br>den in der Variable<br>2REJECT<br>eingestellten Wert<br>überschreitet.                                                       |

**Tabelle 3-1 Pin-Signale des I/O-Anschluss-Steckers (Fortsetzung)**

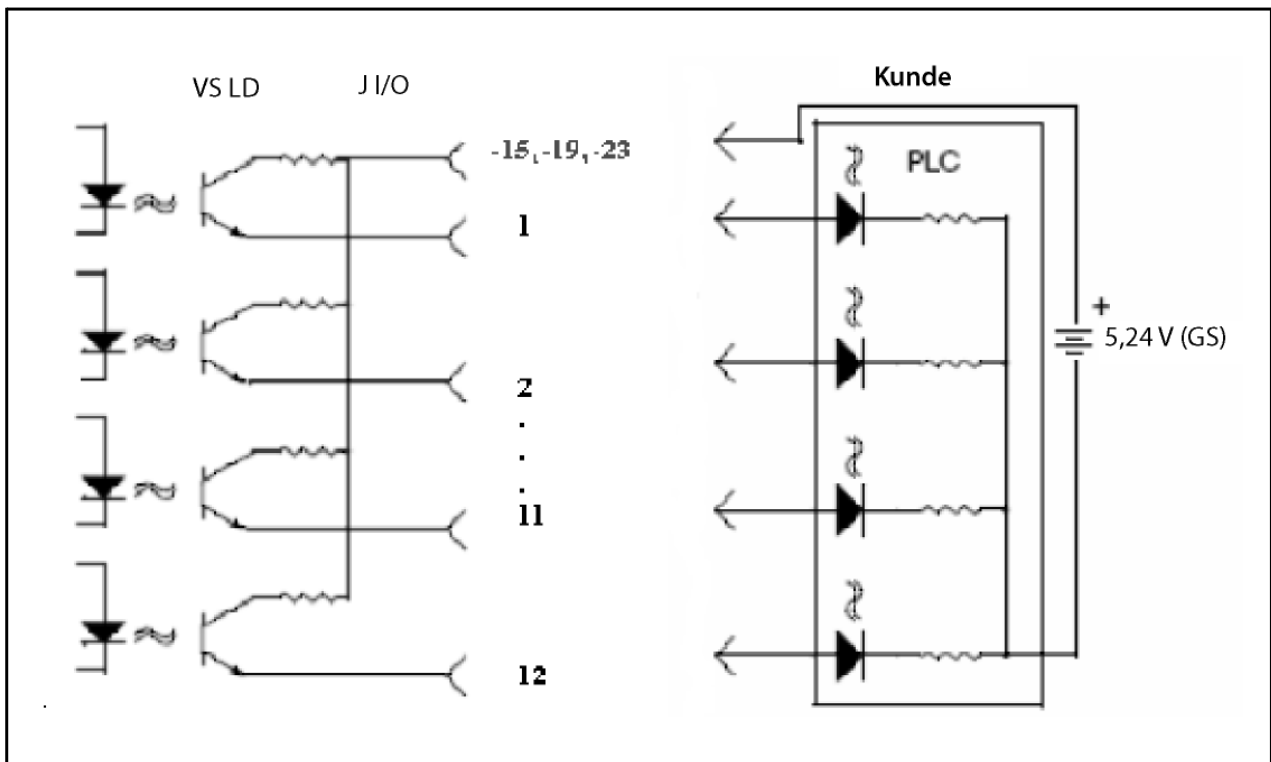
| PIN-Nr. | Signalbezeichnung    | I/O | Stufe              | Beschreibung                                                          | Verhalten des Lecksuchers                                                                                                                                                                                                         |
|---------|----------------------|-----|--------------------|-----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 10      | REJECT3_OUT          | O   | STUFE              | Aktiv HIGH, wenn der Wert für die Leckrate über Sollwert Nr. 3 liegt. | Gibt an, dass der Wert für Leckrate oder Testanschlussdruck den in der Variable 3REJECT eingestellten Wert überschreitet.                                                                                                         |
| 11      | REJECT4_OUT          | O   | STUFE              | Aktiv HIGH, wenn der Wert über Sollwert Nr. 4 liegt.                  | Gibt an, dass der Wert von Leckrate oder Testanschlussdruck den in der Variable 4REJECT eingestellten Wert überschreitet.                                                                                                         |
| 12      | CAL_EXT_OUT_OK       | O   | STUFE              | Aktiv HIGH bei erfolgreicher externer Kalibrierung                    | Gibt an, dass die externe Kalibrierung erfolgreich abgeschlossen wurde. Auf niedrig einstellen bei Inbetriebnahme oder wenn die Kalibrierung nicht erfolgreich abgeschlossen wird oder wenn das Filament keine Emission aufweist. |
| 13      | AUTO_MANUAL_RANGE_IN | I   | STUFE              | Aktiv HIGH, wenn die manuelle Bereichseinstellung gewählt wird.       | Durch die Aktivierung wechselt der Lecksucher von Bereichseinstellung AUTOMATISCH in MANUELL. Voreinstellung ist AUTO.                                                                                                            |
| 14      | FULL_INTERNAL_CAL    | I   | >Impuls von 200 ms | Aktiver HIGH-Impuls                                                   | Startet die Routine FULL CALIBRATING mit internem kalibriertem Leck. Routine Nullrückstellung ist vorhanden. TEST-Ventil (Kunde) muss geschlossen sein.                                                                           |

**Tabelle 3-1 Pin-Signale des I/O-Anschluss-Steckers (Fortsetzung)**

| PIN-Nr. | Signalbezeichnung                                                          | I/O | Stufe              | Beschreibung                                              | Verhalten des Lecksuchers                                                                                                                                                                                                           |
|---------|----------------------------------------------------------------------------|-----|--------------------|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 16      | ZERO_IN                                                                    | I   | >Impuls von 200 ms | Aktiver HIGH-Impuls                                       | Startet Nullrückstellungs-Routine. Wenn ZERO ENABLE in der Bildschirmanzeige auf OFF gestellt wird, ist Pin 16 inaktiv. Um Pin 16 zu reaktivieren, schalten Sie ON ZERO ENABLE im Bildschirm „Control Panel“ (Systemsteuerung) ein. |
| 18      | OFFSET_IN<br>(Entscheiden Sie sich später für eine bessere Namensfunktion) | I   | >Impuls von 200 ms | Aktiver HIGH-Impuls                                       | Startet/Erstellt eine Nullreferenz-(Versatz-) Berechnung vor einer schnellen externen Kalibrierung.                                                                                                                                 |
| 20      | TUNE_IN                                                                    | I   | >Impuls von 200 ms | Aktiver HIGH-Impuls                                       | Startet die TUNE-Routine mit vom Kunden bereitgestellter Heliumquelle. Kunde regelt TEST-Ventil.                                                                                                                                    |
| 22      | FAST_EXTERNAL_CAL                                                          | I   | >Impuls von 200 ms | Aktiver HIGH-Impuls                                       | TEST-Ventil (Kunde) muss geöffnet sein. Kunde setzt den Hintergrund zuvor auf null zurück. Kunde öffnet eigenes Standard-Kalibrierungsleck. LD stellt Kalibrierung ein und kompensiert getrennten Durchfluss.                       |
| 24      | RDSTDLK_IN                                                                 | I   | STUFE              | Aktiv HIGH, wenn das Standardleck auf ON eingestellt ist. | Startet die INTERNE STANDARDLECK-Leserroutine.                                                                                                                                                                                      |

| <b>PIN-Nr.</b> | <b>Signalbezeichnung</b> | <b>I/O</b> | <b>Stufe</b> | <b>Beschreibung</b>                | <b>Verhalten des Lecksuchers</b>                                                                                                                                                           |
|----------------|--------------------------|------------|--------------|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 25             | PARALLEL_ENABLE_IN       | I          | STUFE        | Aktiv HIGH, wenn ENABLE aktiv ist. | Nach der Aktivierung reagiert der Lecksucher nur noch auf Eingaben vom hinteren I/O- oder RS-232-Anschluss. Es sind keine Steuerfunktionen (Eingaben) vom vorderen Bedienfeld aus erlaubt. |

Abbildung 3-1 zeigt den Ausgangsschaltplan an. Die Ebenenausgänge sind optisch isolierte Emitternachfolger mit 10 0 hm -Reihenwiderständen und einem maximalen Steuerstrom von 14 mA (24 V (GS) max).



### Abbildung 3-1 Optisch Isolierter Ausgang – Schaltplan

Abbildung 3-2 zeigt den Eingangsschaltplan. Alle Eingänge sind optisch isoliert und besitzen eine Widerstandsbelastung von 3.300 Ohm in Reihe mit den LEDs der Opto-Isolatoren und mit einer Spannung von +5 V bis +24 V (GS). Für den Eingang sind Impulse mit einer Mindestimpulsdauer von 200 ms erforderlich.

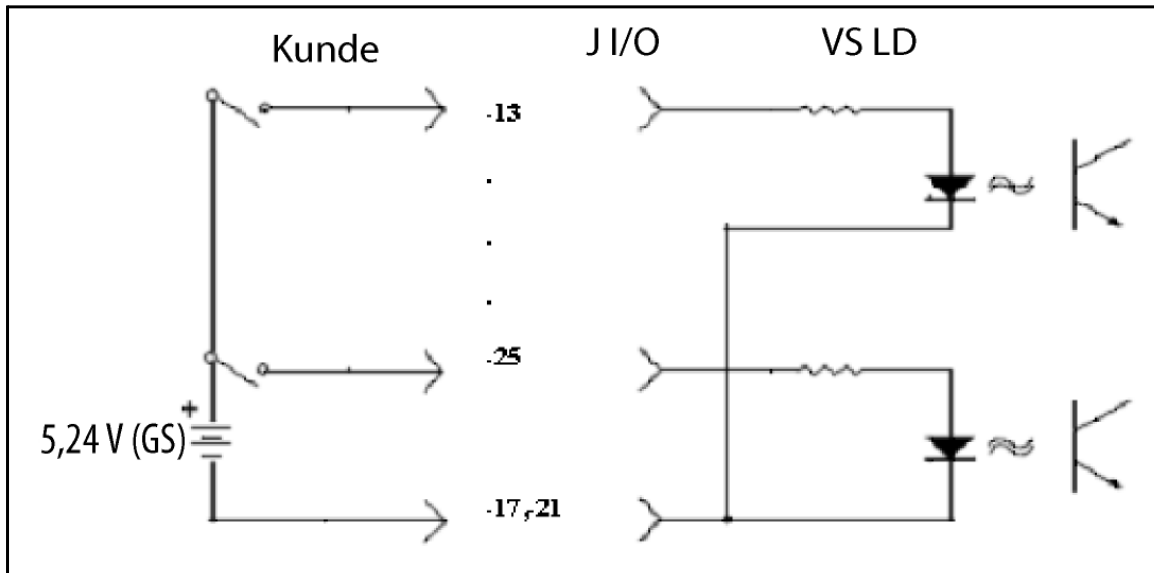


Abbildung 3-2 Optisch Isolierter Eingang – Schaltplan

## 3.2 Analoge Ausgangsspannung

Eine 9-polig-Steckbuchse Typ D für eine isolierte, analoge Leckratenmessung:

Signalbereich: Von 0 bis +10 V (GS).

Pins 2 (+) 3 (-)

Analoge Ausgangsspannungsmodi:

- ❑ *Linear* – 0 bis 9,9 V Ausgangsspannung ausschließlich innerhalb der Dekade. Der Spannungsausgang entspricht der Leckratenmantisse am vorderen Bedienfeld und RS232. Diese Option bietet die größte Auflösung innerhalb der Dekade des Betriebs, wenn eine Sperrung im „Manual Ranging“ (Manuelle Bereichseinstellung) vorliegt.

Bsp. 3.4E-6 std cc/Sek. He      Ausgangsspannung = 3,4 V (GS)

- ❑ *Log 1V/Dekade* – 0 bis 10 V (GS) Spannungsausgang, der sich über das komplette Leckratenspektrum des Instruments erstreckt (unabhängig davon, welcher Betriebsbereich gewählt wurde): E-3 bis E-9 std cc/Sek. He.

Formel zum Umrechnen von Leckraten       $Leckrate = 10^{V_{out}/10^{11}}$

- ❑ *Log 2V/Dekade* – 0 bis 10 V (GS) Spannungsausgang über den gewählten Betriebsbereich hinweg. Diese Option bietet eine bessere Auflösung als Log 1V/Dekade.

Formel zum Umrechnen von Leckraten       $Leckrate = 10^{(V_{out}/2)/10^{(Oberer\ Bereich\ Variable+3)}}$

### HINWEIS



Eine konstante analoge Ausgangsspannung von 9,99 V(G S) gibt an, dass der VS-C15 nicht betriebsbereit ist (Fehler „System Not Ready“ (System nicht bereit) wird ausgegeben) oder dass eine erfolgreiche interne oder externe Kalibrierung nicht ausgeführt wurde oder fehlgeschlagen ist.

Um zusätzliche Genauigkeit zu erreichen, erhöhen Sie um 0,06 auf  $V_{out}$ :  $Leckrate = 10^{V_{out}+0,06}/10^{11}$ .

Abbildung 3-3 und Abbildung 3-3 ergeben die Leckraten im Vgl. zu Ausgang.

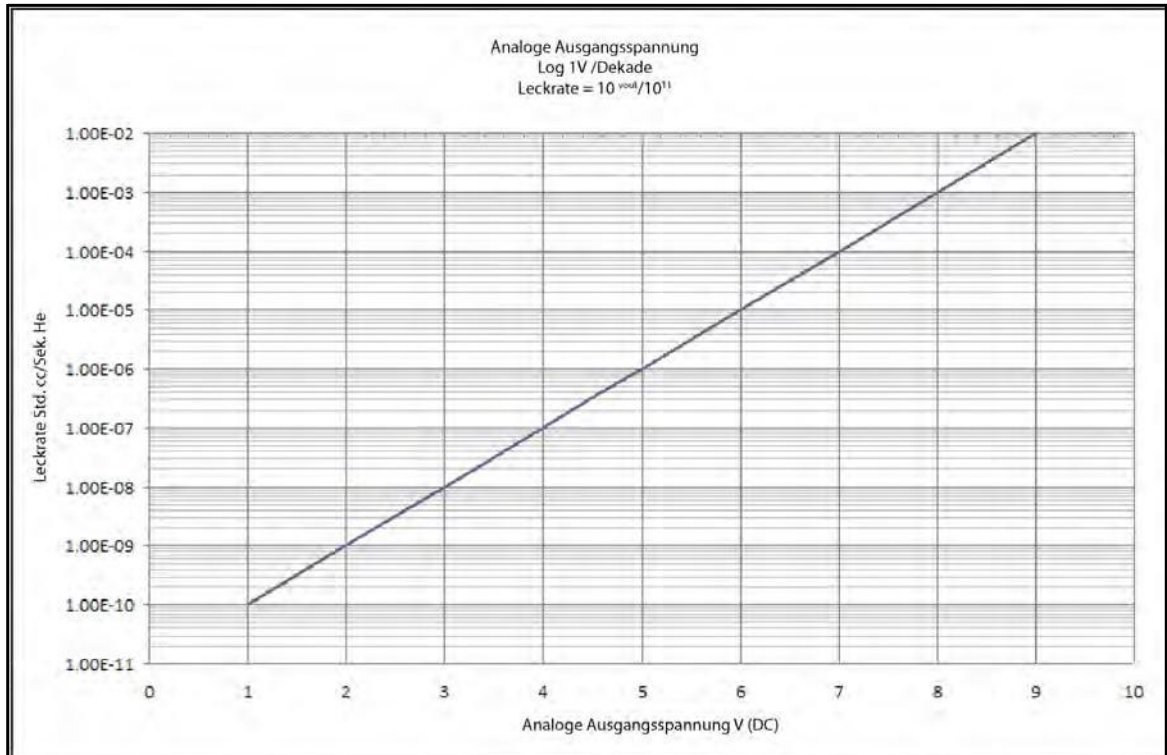
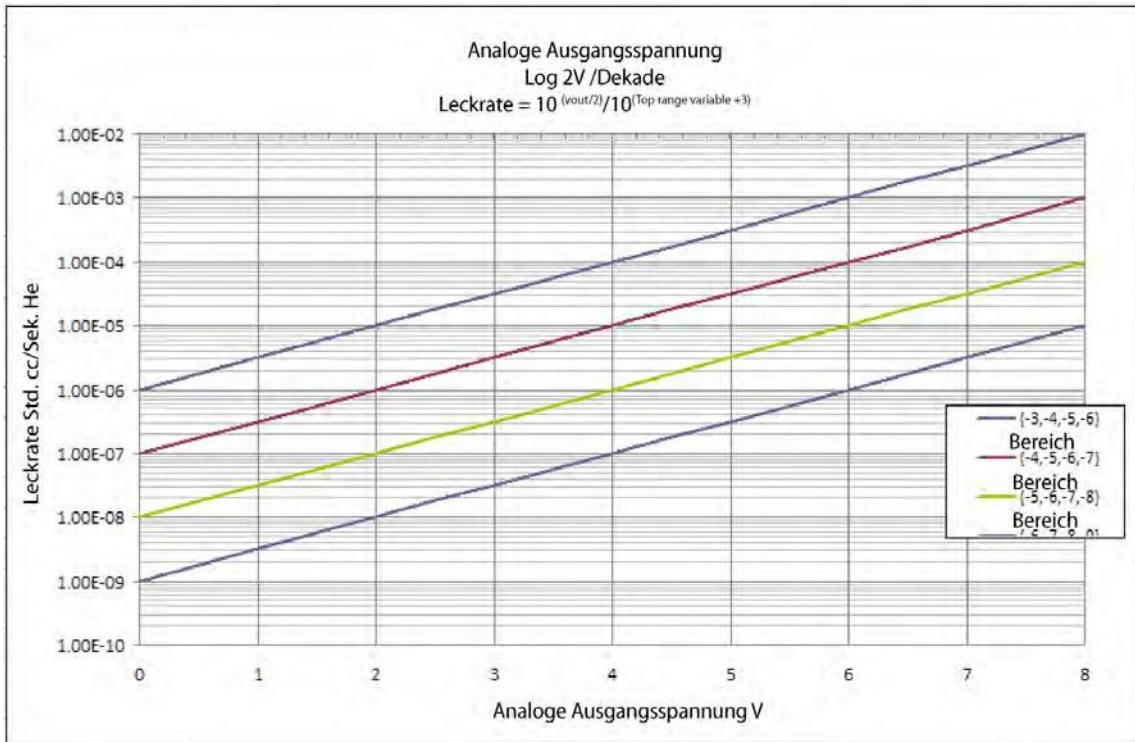


Abbildung 3-3 Leckrate im Vgl. zu Analoger Ausgang - 1V\Dec





**Abbildung 3-4 Leckrate im Vgl. zu Analogem Ausgang - 2V/Dec**



*Tabelle 3-2 beschreibt die Inbetriebnahme für die Option I/O -Anschluss.*

**Tabelle 3-2 Inbetriebnahme VS C15**

| Funktion Inbetriebnahme des Systems                                                                                                                                                                                    | I/O                                           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| Einschaltvorrichtung: 24 V (GS)                                                                                                                                                                                        |                                               |
| Turbo steigt an auf programmierte Drehzahl                                                                                                                                                                             | System Ready – pin 6 low<br>Busy- pin 7 high  |
| Turbo erreicht programmierte Drehzahl<br>Filamente 1 und 2 werden geprüft, und das gewählte Filament wird aktiviert                                                                                                    | System Ready – pin 6 low<br>Busy – pin 7 high |
| Systemhintergrund und Turbolagertemperatur werden gemessen.<br>Wenn diese Parameter die Grenzwerte der Inbetriebnahme einhalten, wird der 15-Minuten-Stabilisierungs-Timer angehalten, oder es kommt zu einem Timeout. | System Ready – pin 6 high<br>Busy – pin 7 low |

### HINWEIS



*Wurde das System kürzlich vor dem Abschalten kalibriert, kann es zur Qualitätsprüfung verwendet werden. Lesen Sie das Standardleck zum Prüfen der Genauigkeit ab. Um genauere quantitative Leckwerte zu erreichen, führen Sie 30 Minuten nach Inbetriebnahme eine Kalibrierung durch.*

*Führen Sie, um die wichtigsten Dekaden korrekt einzulesen, Einstellung, Kalibrierung und Versatz durch, sowie eine interne oder externe Kalibrierung nach einer 20 - 30-minütigen Aufwärmphase.*

### HINWEIS



*Die Basiseinheit VS-C 15 ist immer im Modus „Test/*

*Measurement“ (Test/Messung).*

### 3.2.1 Interne Kalibrierung über den I/O-Anschluss

Maßnahme: Den Lecksucher vom Testsystem isolieren.

Eingang: Parallel\_Enable - Pin 25 high

Ausgang: Ready/Test\_Out - Pin 6 high

Eingang: Full\_Internal\_Cal - Pin 14 Impuls

Ausgang: Busy\_Out - Pin 7 high

Ausgang: Tune\_Ok - Pin 1 High (*falls erfolgreich*)

Ausgang: Cal\_Int\_Out\_Ok - pin 2 High (*falls erfolgreich*)

### 3.2.2 Volle externe Kalibrierung über den I/O-Anschluss

Manuelle volle externe Kalibrierung (*Einstellung, Versatz und ext. Kalibrierung*)

Ausgang: Ready/Test\_Out - Pin 6 high

Eingang: Parallel\_Enable - Pin 25 high

Maßnahme: Stellen Sie das Lecksuche-Testsystem in den Modus „Test/Measurement“ (Test/Messung) Externes Kalibrierungsleck.

Eingang: Tune\_In - Pin 20 Impuls

Ausgang: Busy\_Out - Pin 7 high

Ausgang: Tune-Ok - Pin 1 High (*falls erfolgreich*)

Maßnahme: Das externe Kalibrierungsleck vom System isolieren.

Eingang: Offset\_In - Pin 18 Impuls

Ausgang: Busy - pin7 high

Maßnahme: Stellen Sie das Lecksuche-Testsystem in den Modus „Test/Measurement“ (Test/Messung) Externes Kalibrierungsleck.

Eingang: External Cal - Pin 22 Impuls

Ausgang: Busy - pin 7 high

Ausgang: Ext\_Cal\_ok - Pin 12 high (*falls erfolgreich*)

### HINWEIS



Schnelle externe Kalibrierung -falls eine erfolgreiche *interne* Kalibrierung ausgeführt wurde, *ist es nicht erforderlich, einen externen Einstellvorgang auszuführen, da die Einstellung während der internen Kalibrierung erfolgte. Führen Sie ausschließlich eine Versatz- und eine externe Kalibrierung durch.*

## 3.3 I/O-Integrierung: Markierte Punkte

|                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Parallel Aktivieren<br>Pin 25 (Eingang)            | Muss aktiv sein (Stufe hoch, damit der Lecksucher die Eingangsbeefhle ausführen kann (kalibrieren, Rückstellung auf null usw.). Muss inaktiv sein (Stufe niedrig), um die Befehle über das Bedienfeld der vorderen Anzeige oder RS232 einzugeben.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| System Ready<br>(System bereit)<br>Pin 6 (Ausgang) | Aktiv nach der Inbetriebnahme, wenn die Bedingung <i>Turbo Ready (Turbo bereit)</i> erfüllt ist, ( <i>Betrieb mit programmierter Drehzahl</i> ). Eine erfolgreiche Emission für Filament 1 oder 2, und wenn das optionale ConvecTorr Messgerät funktionsfähig ist. Für den Fall, dass der Turbo nicht die programmierte Drehzahl aufweist oder keine Emission für Filamente 1 und 2 vorliegt, ist <i>System Ready (System bereit)</i> nicht aktiv. Nehmen Sie keine Leckratenmessungen vor. Das System läuft nicht mehr im Testbetrieb.                                                  |
| Busy Pin 6 (Ausgang)                               | Wenn der Ausgang <i>Busy (beschäftigt)</i> aktiv ist, führt der Lecksucher eine der folgenden angefragten Routinen durch; Warten auf Stabilisierung oder Stabilisieren, interne oder externe Kalibrierungsroutine, Einstellung, Rückführung, Lesen des internen Standardlecks oder Rückführung auf null. Im Zustand <i>Busy (beschäftigt)</i> befindet sich der Lecksucher nicht im Testbetrieb. Aus diesem Grund sollten keine Leckratenmessungen erfolgen.                                                                                                                             |
| TUNE OK Pin 1<br>(Ausgang)                         | Aktiv, wenn ein erfolgreicher Ionenspannungs-Scan einen optimalen Helium- Signalhöchstwert für interne und vollständig manuelle externe Kalibrierungen erhält. Nicht-Lokalisieren eines Helium -Signalhöchstwerts führt zu einem fehlgeschlagenen Tuning-Scan <i>No Ion Peak Found (Kein Ionen-Höchstwert gefunden)</i> ( <i>Signal &lt; 30 % der empfindlichsten Dekade innerhalb des Betriebsbereichs</i> ). <i>Tune ok (Einstellung ok)</i> ist inaktiv nach der Inbetriebnahme oder nach einem fehlgeschlagenen Einstellversuch. Erst dann testen, wenn diese Bedingung erfüllt ist. |
| Interne Kalibrierung<br>OK Pin 2 (Ausgang)         | Aktiv nach einer erfolgreichen internen Kalibrierungsroutine, die aus einer Versatzberechnung, Einstellroutine, Nullrückführungsroutine und einer Zunahmeberechnung besteht ( <i>Zunahme: 1 bis 9,0</i> ). <i>Internal Calibration ok (interne Kalibrierung ok)</i> ist inaktiv nach der Inbetriebnahme oder nach einem fehlgeschlagenen Kalibrierungsversuch. Erst dann testen, wenn diese Bedingung erfüllt ist.                                                                                                                                                                       |

Externe Kalibrierung  
OK Pin 12 (Ausgang)

Aktiv nach einer erfolgreichen internen Kalibrierungsroutine, die aus einer Versatzberechnung, Einstellroutine, Nullrückführungsroutine und einer Zunahmeberechnung besteht (*Zunahme: 1 bis 150*). Sie sind verantwortlich für diese Vorgehensweise. Wenn ein internes kalibriertes Leck nicht installiert ist, führen Sie vor der Kalibrierung eine Einstellungs- und Versatzroutine durch. *Internal Calibration ok* (*interne Kalibrierung ok*) ist inaktiv nach der Inbetriebnahme oder nach einem fehlgeschlagenen Kalibrierungsversuch. Erst dann testen, wenn diese Bedingung erfüllt ist.

Ein optionales internes Kalibrierungsleck wird empfohlen, weil die interne Kalibrierungsroutine die Einstell- und Versatzroutine durchführt. Ein weiterer Vorteil eines internen kalibrierten Lecks ist, dass es den Lecksucher vom Testsystem isoliert und die Funktionsfähigkeit des Lecksuchers prüft.

Sobald die interne Kalibrierung abgeschlossen und der Lecksucher vollständig ist, wird der Lecksucher für das System freigegeben.

1. Führen Sie einen Versatzvorgang durch.
2. Führen Sie eine einfache externe Kalibrierung für das externe kalibrierte Leck durch, um die Systemverstärkung zu berechnen und die Typisierung des Testsystems abzuschließen.

### HINWEIS



*Das Signal „External Calibration ok“ (externe Kalibrierung ok) wird deaktiviert, wenn die interne Kalibrierungsroutine fehlschlägt im Anschluss an eine erfolgreiche externe Kalibrierungsroutine.*

Sollwerte 1 bis 4 oder  
Pins 8 - 11 (Ausgänge)  
zurückweisen

Auslösen oberhalb oder unterhalb des programmierten Sollwerts. Die Sollwerte können Auswirkungen auf Leckrate oder Druck haben (optionales ConvecTorr Vakuummessgerät).

### HINWEIS



*Die Sollwerte für die Leckrate werden nicht überwacht, wenn das System nicht betriebsbereit ist oder sich im Modus „Busy“ (beschäftigt) befindet. Druckeinstellpunkte werden immer überwacht – unabhängig vom System status.*

### 3.4 Eingänge: Hilfreiche Tipps

Interne Kalibrierung  
Pin 14 (Eingang)

Verwendung ausschließlich zusammen mit dem optionalen internen Kalibrierungsleck. Die Routine besteht aus einer Versatzberechnung, Einstellroutine, Nullrückstellungsroutine und einer Berechnung der Verstärkung. Prüfen Sie, ob das Testventil des Systems während des Kalibrierungsvorgangs geschlossen ist.

#### HINWEIS



*Auf das Einschalten und eine erfolgreiche interne Kalibrierung folgt die Verstärkung des internen kalibrierten Lecks. Sie wird auf die Verstärkung des Systems angewendet, bis eine erfolgreiche externe Kalibrierung ausgeführt wird.*

Vollständiger externer  
Kalibrierungsprozess  
(kein internes  
Kalibrierungsleck  
installiert)

- ❑ *Einstellungs-Pin 20 (Eingang)* - Scan-Ionenspannung für Helium-Signal-Höchstwert.
- ❑ *Externe Kalibrierung Pin 22 (Eingang)* - Berechnet die Verstärkung des Systems (0,1 bis 150) durch Freigeben eines externen Kalibrierungslecks an den Lecksucher.
- ❑ *Versatz-Pin 18 (Eingang)* - Richtet den Referenz-Nullwert ein. Isolieren Sie eventuell vorhandene externe Heliumquellen vom Lecksucher, um das System korrekt zu typisieren.

#### HINWEIS



*Die Eingangsrouniten, Interne Kalibrierung, Einstellung und Versatz können während des Vorgangs ausgesetzt werden. Initialisieren Sie hierzu die Eingabebefehle über das Bedienelement an der Gerätevorderseite (Control Panel [Systemsteuerung]), I/O oder RS232 neu.*

## Abschnitt 4. Die Schnittstelle RS-232 und ihre Bedienung

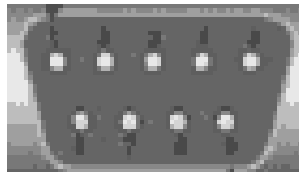
In diesem Kapitel wird das zusammen mit dem Lecksucher verwendete RS-232-Protokoll spezifiziert.

### 4.1 Serieller Anschluss

Über den *SERIELLEN* Anschluss an der Geräterückseite können Sie eine Verbindung zwischen dem Lecksucher der Serie VS und einem PC über einen isolierten RS-232 Anschluss herstellen. Tabelle A-5 und Abbildung 4-1 enthalten Einzelheiten zu dieser Verbindung. Eine typische Verbindung von einem 9-poligen seriellen Stecker eines PCs erfordert ein 9-poliges Buchsen-Buchsen-Nullmodemkabel, in dem die Pins 2 und 3 gekreuzt sind.

**Tabelle 4-1 Serielle Steckverbindung – Zusammenfassung**

| Pin | EIA-Bezeichnung  | Beschreibung             |
|-----|------------------|--------------------------|
| 2   | Empfangene Daten | Daten zum Lecksucher     |
| 3   | Daten übertragen | Daten aus dem Lecksucher |
| 5   | Signalmasse      | RS-232 Erde              |



**Abbildung 4-1 Serieller Anschluss – Aufbau**

### 4.2 Protokoll (RS-232), Diagnose-Anschluss

RS-232-Anschlüsse haben die Kenndaten 9600 Baud, 8 Bit, keine Parität und ein Stopbit.

Alle zum Lecksucher übertragenen Zeichen werden von diesem identisch wiedergegeben. Befehle, Abfragen und Zeichenfolgen sowohl von Befehlen als auch von Abfragen müssen mit einer Zeilenschaltung <CR> abgeschlossen werden; die Zeilenschaltung wird als Leerzeichen identisch wiedergegeben.

Die maximale Länge der Eingabe beträgt 80 Zeichen; wird vor dem 80. Zeichen keine Zeilenschaltung empfangen, wird mit der Ausführung der Befehlszeichenfolge trotzdem begonnen.

Wörter, die folgendermaßen beginnen:

- ❑ *?* sind Abfragen an das Steuergerät, mit denen sich der aktuelle Status oder Wert eines Lecksucherparameters bestimmen lässt.
- ❑ *PUT* – sind Befehle an das Steuergerät, über die sich der aktuelle Status oder Wert eines flüchtigen Lecksucherparameters einstellen lässt.
- ❑ *INIT* – sind Befehle an das Steuergerät zum Speichern von nicht-flüchtigen Lecksucherparametern.

Andere Befehle erfordern keinen Parameter und beginnen nicht mit einem oder mehreren Sonderzeichen.

Erfolgreiche Abfragen Rückmeldungen mit Daten, gefolgt von einem Leerzeichen. Alsdann folgt: *ok*<CR><LF>, wie in den Tabellen des Anhangs angegeben. Nicht erfolgreiche Abfragen Rückmeldungen mit der gescheiterten Abfrage, gefolgt von einem Leerzeichen. Alsdann folgt: *#?*<CR><LF> (Zeilenvorschub, <LF>).

Abfragen, Parameter und Befehle können verkettet werden. Auf jedes Wort oder jeden numerischen Parameter folgen ein oder mehrere Leerzeichen. Die Zeichenfolge endet mit einem <CR>. Dieses bewirkt, dass die Ausführung gestartet wird.

Erfolgreiche Zeichenfolgen Rückmeldungen mit den angegebenen Daten für die Eingabeabfragen in der Reihenfolge der Eingaben. Alsdann folgt: *ok*<CR><LF>. Nicht erfolgreiche Zeichenfolgen Rückmeldungen mit dem *ersten* gescheiterten Befehl, gefolgt von einem Leerzeichen. Alsdann folgt: *#?*<CR><LF>. Alle Befehle und Abfragen, die auf das gescheiterte Wort folgen, werden ignoriert; alle Parameter werden verworfen.

Tabelle 4-2 auf Seite 4-5, Tabelle 4-3 auf Seite 4-9, Tabelle 4-4 auf Seite 4-12 und Tabelle 4-5 auf Seite 4-12 definieren die verfügbaren Steuer- und Abfragebefehle.

### 4.3 Datenaustausch über die RS-232 Schnittstelle

Das RS232-Protokoll ist für Diagnosezwecke und erste Einrichtungsabfragen vorgesehen. Der RS232-Anschluss befindet sich am 9-poligen D-Sub-Anschluss an der Geräterückseite.

Der RS232-Anschluss des Lecksuchers ist kein unterbrechungsgesteuerter Anschluss. Da er als DTE (Data Terminal Equipment, „Datenterminal-Ausrüstung“) konfiguriert ist, kann das RS232-Protokoll des Lecksuchers nicht als Zeichenfolge gesendet werden.

#### HINWEIS



*Wenn Sie mit virtuellen Messprogrammen wie LabView, TestPoint oder Visual Basic programmieren, probieren Sie eine der folgenden Methoden:*

- ❑ *Übertragen Sie den vorgesehenen Befehl zeichenweise mit einer Mindestverzögerungszeit von 50 Millisekunden zwischen den einzelnen Zeichen. Schließen Sie den Befehl mit einer Zeilenschaltung (CR) ab.*
- ❑ *Übertragen Sie den vorgesehenen Befehl zeichenweise. Warten Sie die Rückmeldung des Lecksuchers ab, bevor Sie das nächste Zeichen senden. Schließen Sie den Befehl mit einer Zeilenschaltung (carriage return, CR) ab. Windows 95, Windows 2000 und Windows XP enthalten ein Programm für die serielle Datenübertragung namens HyperTerminal. Dieses Programm ist für die Herstellung der Verbindung zwischen Lecksucher und PC nützlich.*

#### 4.3.1 Anweisungen zum Einrichten von Windows HyperTerminal

So richten Sie Windows HyperTerminal ein:

1. Klicken Sie auf **Start**.
2. Wählen Sie *Programme > Zubehör > Kommunikation > HyperTerminal* aus.
3. Doppelklicken Sie auf Hypertrm.exe.

Das Dialogfeld *Beschreibung der Verbindung* wird angezeigt.

4. Geben Sie eine Bezeichnung ein, und wählen Sie ein Symbol für die Verbindung, z. B.: Lecksucher RS-232.
5. Klicken Sie auf **OK**.

Das Dialogfeld *Verbinden mit* wird angezeigt.

6. Wählen Sie einen COM-Anschluss aus der Pulldown-Liste *Verbindung herstellen über:* aus.

Das Dialogfeld *Com-Eigenschaften/Anschlusseinstellung* wird angezeigt.

7. Nehmen Sie die folgenden Einstellungen vor:

- ❑ Bit pro Sekunde (Baudrate) – 9600
- ❑ Datenbits: – 8



- ☐ Parität: – Keine
  - ☐ Stopbits: – 1
  - ☐ Flusssteuerung: – Keine
8. Klicken Sie auf **OK**.
9. Wählen Sie im Menü „Datei“ **Eigenschaften** aus.  
Das Fenster „Eigenschaften“ wird angezeigt.
10. Nehmen Sie auf der Registerkarte „Verbinden mit“ die folgenden Einstellungen vor:  
Verbinden über – Prüfen Sie, ob der COM-Anschluss korrekt ist.  
Klicken Sie auf **Konfigurieren**, und prüfen Sie, ob die Anschlusseinstellungen korrekt sind.
11. Die Registerkarte „Einstellungen“ muss folgendermaßen konfiguriert sein:  
Optionsfeld „Terminal“ markiert.  
Optionsfeld „Strg+H“ markiert.  
Automatische Erkennung aus der Pulldown-Liste „Emulation“ ausgewählt.  
ANSI als Telnet-Terminal-ID eingegeben.  
500 im Feld „Hintergrund-Pufferzeilen“ eingestellt.
12. Klicken Sie auf **ASCII Einrichtung**.  
Das Dialogfeld „ASCII Einrichtung“ wird aufgerufen.
13. Die Einstellungen müssen folgendermaßen aussehen:
- ☐ Zeilenverzögerung – 0 Millisekunden
  - ☐ Zeichenverzögerung – 0 Millisekunden
  - ☐ ASCII-Empfang – Zu lange Zeilen im Terminalfenster umbrechen
- Der Cursor beginnt zu blinken.
14. Geben Sie einige einfache Befehle ein:
- ☐ ?LEAK
  - ☐ ?ALL
  - ☐ ?SETUP

**Tabelle 4-2 Interne Betriebsparameter**

| Abfrage        | Rückmeldung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ?ALL           | Die Rückmeldung erfolgt in vier Zeilen. Jede beginnt mit einem <cr><lf>. In der ersten Zeile wird der Ionenkammerwert ausgegeben. In der zweiten Zeile wird der Emissionswert ausgegeben. Die dritte Zeile gibt die Werte der internen Kalibrierung und die Versatzvariablen der externen Kalibrierung aus. Diese werden durch ein Leerzeichen getrennt. Die vierte Zeile gibt die Verstärkungsvariablen der externen und der internen Kalibrierung aus. Diese sind durch ein Leerzeichen getrennt. |
| ?AZ<0          | Gibt den Status der Funktion Auto-Zero [Automatische Nullrückstellung] < 0 aus (EIN oder AUS).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| ?CALOK         | Gibt den Status der letzten externen Kalibrierung aus.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| ?CALINTOK      | Gibt den Status der letzten internen Kalibrierung aus.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| ?CPLOCKOUT     | Gibt den Status der Sperrung des „Control Panel“ [Systemsteuerung] aus (EIN oder AUS).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| ?CURRDATE      | Gibt aktuelles Datum und aktuelle Uhrzeit des Systems in folgendem Format aus:<br>3 05/25/2005 04:19:03.35 1<br>Hierbei gilt:<br><b>3</b> steht für den Wochentag (0 = Sonntag, 1 = Montag usw.),<br><b>05/25/2005</b> steht für MM/TT/JJJJ (Datum),<br><b>04:19:03.35</b> steht für hh/mm/ss/ms (Zeit) und<br><b>1</b> steht für PM (0=AM, 1=PM, 2=24 Std.).                                                                                                                                       |
| ?DISPLAY       | Gibt an, auf welche Anzeige das Balkendiagramm eingestellt ist, <i>log, lin oder beide</i> .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| ?EMISSION      | Gibt den Emissionswert aus.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| ?EXPONENT      | Gibt den aktuellen Exponenten des manuellen Modus aus: im Format eines aus zwei Zeichen bestehenden Werts (minus gefolgt von einer Ziffer). Der Exponent liegt innerhalb des Bereichs mit der geringsten Empfindlichkeit (der von ?RANGE ausgegeben wird) und innerhalb der drei tieferen Bereiche (mit höherem negativen Exponenten). Siehe auch INIT-EXPONENT.                                                                                                                                    |
| ?EXTLEAK       | Gibt den derzeit gespeicherten Wert des externen Standardlecks aus.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| ?FIL1HOURS     | Gibt die Beleuchtungsstunden für Filament 1 aus.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| ?FIL2HOURS     | Gibt die Beleuchtungsstunden für Filament 2 aus.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| ?GAIN          | Gibt den aktuellen Verstärkungswert aus, den das System verwendet – je nachdem, auf welchen Modus das System eingestellt ist.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| ?INTERNAL-TYPE | Gibt aus, dass die interne Standard-Leckoption deaktiviert (0) oder aktiviert (1) ist.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

**Tabelle 4-2 Interne Betriebsparameter (Fortsetzung)**

|                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ?INTEXT            | Zeigt an, ob das interne oder das externe Leck für die Kalibrierung gewählt wurde.                                                                                                                                                                                                   |
| ?I/OBOARD          | 0: Nicht installiert<br>1: Installiert                                                                                                                                                                                                                                               |
| ?IONCHAMBER        | Gibt den Ionenkammerwert aus.                                                                                                                                                                                                                                                        |
| ?I/O_VER           | I/O Software-Version                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| ?LANGUAGE          | Gibt die Sprache aus, die für die Anzeige im Bedienfeld vorne am Gerät ausgewählt wurde (0=Englisch, 1=Französisch, 2=Deutsch, 3=Koreanisch, 4=Spanisch, 5=Japanisch, 6=Chinesisch).                                                                                                 |
| ?LEAK              | Gibt eine aus sechs Zeichen bestehende Zahl aus, bestehend aus einer zweistelligen Leckraten-Mantisse mit Dezimalzeichen hinter der ersten Ziffer, gefolgt von <b>E</b> und einer einzelnen Ziffer, bei der es sich um den Exponenten des Leckratenbereichs handelt (z. B. 1.3E-08). |
| ?LKEXPIRE          | Gibt die Gültigkeitsdauer des internen Kalibrierungslecks im Format MM/TT/JJJJ aus.                                                                                                                                                                                                  |
| ?LEAKTEMP          | Gibt die Temperatur des internen Kalibrierungslecks aus, zu der die Werkskalibrierung vorgenommen wurde (°C).                                                                                                                                                                        |
| ?LP                | Gibt die gegenwärtige Leckrate sowie den Testanschluss- und den Systemdruck aus.                                                                                                                                                                                                     |
| ?LPV               | Gibt den aktuellen Leckraten-, Druck- und Ventilstatus aus.                                                                                                                                                                                                                          |
| ?LPVR              | ?LPV plus Rejects                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| ?LPVRM             | ?LPVR plus general msg                                                                                                                                                                                                                                                               |
| ?LPVRJG            | ?LPVR plus spectube and general msg                                                                                                                                                                                                                                                  |
| ?LPVRJGC           | ?LPVRJG plus calibration msg                                                                                                                                                                                                                                                         |
| ?LPVRJGCTbTpV      | ?LPVRJGC plus turbo error msg, vacuum gauge error msg, valves' status and temperature sensor error msg.                                                                                                                                                                              |
| ?NOCAL-<br>VMAXOUT | Dieser Befehl wird verwendet, um den Funktionsstatus abzufragen. <i>off</i> als Rückmeldung bedeutet deaktiviert, <i>on</i> bedeutet aktiviert (9,99 V).                                                                                                                             |
| ?OFFSET            | Zeigt den aktuellen Versatzwert an, den das System verwendet – je nachdem, in welchem Modus sich das System befindet.                                                                                                                                                                |
| ?PREHEAT           | Befehl zum Abfragen, ob die vorgewärmte Leiterplatte der Ionenquelle installiert ist. Rückmeldung mit: 0 = Nein, 1 = Ja                                                                                                                                                              |
| ?PREHEAT-TIME      | Eine numerische Rückmeldung in Minuten.                                                                                                                                                                                                                                              |

**Tabelle 4-2 Interne Betriebsparameter (Fortsetzung)**

|            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ?PRESSURES | Gibt zwei Zeilen aus. Jede beginnt mit einem <cr><lf>. Die erste Zeile besteht aus den Wörtern <i>Testanschluss</i> gefolgt von einem mTorr-Wert. Die zweite Zeile besteht aus den Wörtern „Spectrometer“, gefolgt von einem uTorr-Wert.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| ?PWDONOFF  | Gibt den Status des Systempassworts aus (ON oder OFF).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| ?RANGE     | Ein aus zwei Zeichen bestehender Wert (minus gefolgt von einer Ziffer) gibt den Exponenten der am wenigsten empfindlichen Bereiche des erfassbaren Lecks an. Die gemeldeten Leckraten liegen in diesem Bereich und in drei niedrigeren Bereichen (höherer negativer Exponent). Siehe auch INIT-RANGE.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| ?RANGESTOP | Gibt den Wert der Variable „Range Stop“ [Bereich Stopp] aus.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| ?xREJECT   | Gibt den Leckratensollwert für die Zurückweisung aus (z. B. 7.0E-05); (hierbei steht x für eine Zahl aus dem Bereich 1 bis 4 oder der Buchstabe A). Eine aus sechs Zeichen bestehende Zahl, die aus einer Zwei-Ziffern-Rückweisungs-Leckraten-Mantisse mit einem Dezimalpunkt nach der ersten Ziffer besteht, gefolgt von E-. Darauf folgt eine einzelne Ziffer. Diese ist der Exponent des Rückweisungs-Leckratenbereichs (z. B. 7.0E-5). Diese Abfrage wird verwendet, um die Rückweisungsleckrate zu melden, die zuletzt mithilfe von INIT-xREJECT eingegeben wurde.                                                                                                                                                                                                                                  |
| ?xREJECTP  | Gibt den Testanschluss-Drucksollwert für die Rückweisung aus (z. B. 1.0E+01) (hierbei bedeutet x eine Zahl von 1 bis 4). Eine aus sechs Zeichen bestehende Zahl, die aus einer Zwei-Ziffern-Rückweisungs-Leckraten-Mantisse mit einem Dezimalpunkt nach der ersten Ziffer besteht, gefolgt von E-. Anschließend kommt eine einzelne Ziffer. Diese ist der Exponent des Rückweisungs-Leckratenbereichs (z. B. 1.0E+01). Diese Abfrage wird verwendet, um die Rückweisungs-Leckrate zu melden, die zuletzt mithilfe von INIT-xREJECT eingegeben wurde.                                                                                                                                                                                                                                                     |
| ?>xREJECT  | Gibt an, ob der Rückweisungssollwert <i>on</i> oder <i>off</i> ist (wobei x eine Zahl im Bereich 1 bis 4 oder der Buchstabe A ist).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| ?RSONOFF   | Gibt den Status der Funktion „Range Stop“ [Bereich Stopp] als aktiviert oder deaktiviert aus.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| SERVICE1   | Zeigt den aktuellen Status der Betriebsparameter an.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| SERVICE2   | Zeigt den aktuellen Status der Betriebsparameter an.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| ?SETUP     | Gibt sieben Zeilen aus; jede beginnt mit einem <cr><lf>.<br>In der ersten Zeile wird die Turbo-Pumpendrehzahl als Wert in U/Min. oder OFF ausgegeben. In der zweiten Zeile werden der eingestellte manuelle Leckratenbereich und die Bereichseinstellungsmethode als „auto“ oder „manual“ ausgegeben.<br>In der dritten Zeile wird der Leckratenbereich mit der geringsten Empfindlichkeit ausgegeben.<br>In der vierten Zeile wird der Leckratensollwert der Rückweisung ausgegeben.<br>In der fünften Zeile wird die Leckrate für die interne Kalibrierung ausgegeben.<br>In der sechsten Zeile wird die DAC-Ausgabemethode als Linear, Log ausgegeben (2V). In der siebten Zeile wird der aktive Filamentstatus als <i>Eins</i> oder <i>Zwei</i> ausgegeben, gefolgt von <i>Lit</i> oder <i>Out</i> . |

**Tabelle 4-2 Interne Betriebsparameter (Fortsetzung)**

|              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ?SOFTSTART   | Gibt den Status der Funktion Soft Start aus: „ein“ oder „aus“.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| ?SPLITFLOW   | Gibt den Status der Funktion „Geteilter Durchfluss“ aus: ON oder OFF.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| ?STDLEAK     | Gibt eine sechsstellige Zahl aus, die aus einer zweistelligen Kalibrierungsstandard-Leckraten-Mantisse mit Dezimalzeichen hinter der ersten Ziffer besteht, gefolgt von E-. Alsdann folgt ein aus zwei Ziffern bestehender Exponent (z. B. 1.3E-07). Mit dieser Abfrage wird die zuletzt unter Verwendung von INIT-STDLEAK eingegebene Kalibrierungs-Standard-Leckrate ausgegeben.                                                                                                                                                                                                                                         |
| ?STDLK-GAIN  | Gibt den Wert für die interne Standard-Leckverstärkung aus                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| ?SYS-GAIN    | Gibt den externen Wert/System-Verstärkungswert aus                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| ?SYSPWD      | Gibt den Wert des Systempassworts aus.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| ?TC-GAUGE    | Gibt aus, dass die Vakuummессoption deaktiviert (0) oder aktiviert (1) ist.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| ?TUNEOK      | Gibt das Ergebnis der Einstellung aus.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| ?TURBO       | Gibt vier Zeilen aus, von denen jede mit einem <cr><lf> beginnt.<br>Die erste Zeile besteht aus dem Wort Turbo, gefolgt von READY oder NOT READY.<br>Die zweite Zeile besteht aus dem Wort Turbo, gefolgt von <i>Fault</i> [Fehler] oder <i>No Fault</i> [kein Fehler].<br>Die dritte Zeile besteht aus den Wörtern <i>turbo speed RPM</i> [Turbo-Drehzahl in U/min.], gefolgt vom Drehzahlwert: xxxxx.<br>Die vierte Zeile besteht aus den Wörtern <i>Turbo Temp (Celsius)</i> :. Alsdann folgt der Temperaturwert für das Lager: XX.<br>In der fünften Zeile steht <i>Turbo Life: hours</i> [Turbo-Lebensdauer: Stunden] |
| ?TURBOHR     | Gibt die Turbo-Betriebsstunden aus.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| ?VALVESTATE  | Gibt den gegenwärtigen Modus des Systems aus: Einstellung, Kalibrierung usw.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| VER          | Gibt die Version der CPU-Software im Format LC02.05 aus. Alsdann folgt eine sechsstellige Hexadezimal-Prüfsumme.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| ?VOLUMEONOFF | Gibt Audio aus: entweder als EIN oder AUS.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| WHYNOCAL     | Gibt einen Fehler der externen Kalibrierung aus.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| WHYNOCAL-INT | Gibt einen Fehler der internen Kalibrierung aus.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| ?0ENABLE     | Gibt den Status der Funktion <i>Zero Enable</i> [Nullstellung aktivieren] aus: EIN oder AUS.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

Mit den in Tabelle 4-3 aufgeführten Befehlen werden nicht-flüchtige Betriebsparameter festgelegt. Der aktuelle Wert des Betriebsparameters wird durch den neuen Wert ersetzt. Wird der Lecksucher über ein Bedienelement hinten am Gerät gesteuert, wird „cant“ ausgegeben.

**Tabelle 4-3 Nicht-flüchtige Betriebsparameter**

| Befehl         | Parameter                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| INIT-AZ<0      | Mit vorangehender 0 oder 1 ; legt den Status von Auto-Zero<0 fest. 0=AUS, 1= EIN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| INIT-CPLOCKOUT | Legt den Status der Systemsteuerungssperre fest. Mit vorangestellter (0) oder (1), 0 = AUS, 1 = EIN.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| INIT-DATE      | Legt Systemdatum und -uhrzeit fest.<br>Vorangestellt sind: Wochentag, MM TT JJJJ hh mm ss<br>AmPm 24 - 12 Modus,<br>Hierbei gilt:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>❑ 2 steht für den Wochentag (0 = Sonntag, 1 = Montag usw.),</li> <li>❑ MM/TT/JJJJ (Datum),</li> <li>❑ hh:mm:ss (Zeit)</li> <li>❑ AmPm (0=AM, 1=PM)</li> <li>❑ 24 - 12 mode (0 für 24 Std., 1 für 12 Std.).</li> </ul> Beispiele:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>❑ 2 02 12 2005 04 16 33 1 0 INIT-DATE<br/>(Dienstag, 12. Februar 2005, 4:16:33 auf einer Uhr mit 24 Std.)</li> <li>❑ 2 02 12 2005 04 16 33 1 1 INIT-DATE<br/>(Dienstag, 12. Februar 2005, 15:16:33)</li> <li>❑ ?CURRDATE gibt den gespeicherten Wert aus</li> </ul> |
| INIT-DISPLAY   | Legt den Status der Balkendiagrammanzeige auf Log oder Linear fest. Voran steht: (1) Log oder (0) Linear.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| INIT-EMISSION  | Legt die Emission für die Ionenquelle fest. Mit vorangestellter dreistelliger Zahl (Zählung) im Bereich von 0 bis 255.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| INIT-EXPONENT  | Legt den Bereich fest, in dem der Lecksucher betrieben wird, wenn der manuelle Bereich auf ON steht. Mit vorangestelltem -XX. <i>Dieser Befehl wird ignoriert, wenn sich das System im Modus „Kalibrierungsleck für die interne Lecksuche“ befindet.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| INIT-EXTLEAK   | Legt den Wert des externen Lecks fest. Vorangestellt ist eine zweistellige Leckraten-Mantisse mit einem Dezimalzeichen hinter der ersten Stelle, gefolgt von E-. Anschließend folgt ein zweistelliger Leckbereichsexponent: Die Helium-Leckratenzahl in ATM cc/Sek. des Kalibrierungs-Standardlecks.<br>Beispiel: 3.2E-08 INIT-EXTLEAK                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| INIT-FILAMENT  | Legt das benutzte Filament in der Ionenquelle fest. Mit vorangestellter einstelliger Zahl: entweder 1 oder 2.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

**Tabelle 4-3 Nicht-flüchtige Betriebsparameter (Fortsetzung)**

|                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| INIT-GAIN            | <p>Wenn sich das System im Standard-Leck-Modus befindet, stellt es den Wert der (internen) Verstärkung ein, die verwendet wurde, um das Heliumsignal so einzustellen, dass es einem internen Standardleck entspricht.</p> <p>Wenn sich das System im Testmodus befindet, stellt es den Wert der (internen) Verstärkung ein, die verwendet wurde, um das Heliumsignal so einzustellen, dass es einem externen Standardleck entspricht.</p> <p>Vorangestellt sind eine ein- oder bis zu dreistellige Zahl und ein Dezimalzeichen. Im Bereich 0,2 bis 9,0 der Leckverstärkung für die interne Kalibrierung und 0,2 bis 590,0 für die Verstärkung des externen Kalibrierungslecks.</p> <p><b>Hinweis:</b> Wenn Sie den Wert für External Calibrated Gain [Verstärkung Externe Kalibrierung] ändern, ändert sich der Wert für die Nullrückstellung im selben Verhältnis. Dieser Befehl ist nicht gültig während der Kalibrierung des Systems.</p> |
| INIT-INTERNAL-TYPE   | Aktiviert oder deaktiviert die Option „internal standard leak“ (Standardleck intern). Mit vorangestellter einstelliger Zahl: entweder 0 (deaktivieren) oder 1 (aktivieren).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| INIT-ION             | Legt die Ionenspannung für die Ionenquelle fest. Mit vorangestellter dreistelliger Zahl (Zählung) im Bereich von 0 bis 255.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| INIT-LANGUAGE        | Legt die Sprache fest, die auf dem Display angezeigt wird. Mit vorangestellter 0 - 6. Hierbei gilt: 0=Englisch, 1=Französisch, 2=Deutsch, 3=Koreanisch, 4=Spanisch, 5=Japanisch, 6=Chinesisch.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| INIT-LINEAR          | Legt die analoge Leckraten-Ausgangsspannung auf Linear fest. Ohne vorangestellten Wert.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| INIT-LKEXPIRE        | Legt das Datum fest, an dem das interne Kalibrierungsleck ungültig wird. Vorangestellt ist das Datum.<br>Beispiel: MM TT JJJJ INIT-LKEXPIRE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| INIT-1LOG            | Legt die analoge Leckraten-Ausgangsspannung logarithmisch auf 1 Volt pro Dekade fest. Ohne vorangestellten Wert.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| INIT- 2LOG           | Legt die analoge Leckraten-Ausgangsspannung logarithmisch auf 2 V pro Dekade fest. Ohne vorangestellten Wert.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| INIT-PASSWORD        | Legt das Systempasswort fest. Vorangestellt ist ein 1- bis 6-stelliges Passwort, gefolgt von einer Ziffer, welche die Anzahl der Stellen im Passwort angibt. Beispiel: 123123 6 INIT-PASSWORD.<br>Das Passwort wird unter Verwendung des Befehls ?SYSPWD abgelesen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| XX INIT-PREHEAT-TIME | Befehl zum Einstellen der Vorwärmzeit. Hierbei ist XX=3, 9 oder 15 (in Minuten).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| INIT-RANGE           | <p>Stellt den Arbeitsbereich ein (Empfindlichkeit). Vorangestellt ist -3, -4, -5 oder -6.</p> <p><b>Hinweis:</b> Turbo-Drehzahl und A/D-Verstärkung werden entsprechend eingestellt. Dieser Befehl wird ignoriert, wenn sich das System im Modus „Kalibrierungsleck für die interne Lecksuche“ befindet.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| INIT-RANGESTOP       | Legt den Wert des empfindlichsten Exponenten des Bereichs fest. Vorangestellt ist XX. Dieser Befehl wird ignoriert, wenn sich das System im Modus „Kalibrierungsleck für die interne Lecksuche“ befindet.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

**Tabelle 4-3 Nicht-flüchtige Betriebsparameter (Fortsetzung)**

|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| INIT-REJECT     | Eine zweistellige Leckraten-Mantisse mit einem Dezimalzeichen nach der ersten Stelle, gefolgt von E-. Alsdann folgt eine einzelne Stelle. Diese ist der Exponent des Leckratenbereichs: Der Helium-Leckratenwert in std cc/Sek. Werte außerhalb des Arbeitsbereichs des Lecksuchers werden nicht gespeichert.<br>Diese Rückweisungsbefehle, die in Rot aufgelistet sind, ändern sich aufgrund der Änderungen des Rückweisungs-Sollwerts (Programm-Sollwert entweder für Leckrate oder Druck) |
| INIT-1REJECT    | Stellt den Leckratenwert ein für Reject Set Point #1 [Rückweisungssollwert Nr. 1]. Vorangestellt ist eine zweistellige Leckraten-Mantisse mit einem Dezimalzeichen hinter der ersten Stelle, gefolgt von E-Alsdann folgt ein zweistelliger Leckbereichsexponent. Der Helium-Leckratenwert wird in atm cc/Sek. angegeben.<br>Beispiel 3.4E-08 INIT-1REJECT                                                                                                                                    |
| INIT-2REJECT    | Wie INIT-1REJECT, aber für „Reject Set Point #2“ [Rückweisungssollwert Nr. 2]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| INIT-3REJECT    | Wie INIT-1REJECT, aber für „Reject Set Point #3“ [Rückweisungssollwert Nr. 3].                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| INIT-4REJECT    | Stellt den Testanschlusswert für Reject Set Point #4 [Rückweisungssollwert Nr. 4] ein.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| INIT-AREJECT    | Wie INIT-1REJECT, aber für den Audio Reject Set Point [Rückweisungssollwert Audio].                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| INIT-1REJECTP   | Stellt den Testanschlusswert für Reject Set Point #1 [Rückweisungssollwert Nr. 1] ein. Vorangestellt ist eine Druckmantisse mit einem Dezimalzeichen nach der ersten Stelle, gefolgt von E- alsdann folgt ein zweistelliger Druckbereichsexponent. Die Druckzahl wird in Torr angegeben. Beispiel 1.0E+01 INIT-1REJECTP                                                                                                                                                                      |
| INIT-2REJECTP   | Wie INIT-1REJECTP, aber für „Reject Set Point #2“ [Rückweisungssollwert Nr. 2].                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| INIT-3REJECTP   | Wie INIT-1REJECTP, aber für „Reject Set Point #3“ [Rückweisungssollwert Nr. 3].                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| INIT-4REJECTP   | Wie INIT-1REJECTP, aber für „Reject Set Point #4“ [Rückweisungssollwert Nr. 4].                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| INIT-STDLEAK    | Legt den Wert des internen Lecks fest. Vorangestellt ist eine zweistellige Leckraten-Mantisse mit einem Dezimalzeichen hinter der ersten Stelle, gefolgt von E-Alsdann folgt ein zweistelliger Leckbereichsexponent. Der Heliumleckratenwert wird in atm cc/Sek. angegeben.<br>Beispiel: 3.2E-08 INIT-STDLEAK.                                                                                                                                                                               |
| INIT-TCTPZERO   | Wird zum Kalibrieren des Niederdruckendes des Testanschluss-Thermoelements auf einen bekannten Druck über null verwendet. Vorangestellt ist eine Zahl (XX) in mTorr, die für den Testanschlussdruck zum Befehlszeitpunkt steht.                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 0 INIT-TC-GAUGE | Schaltet den Vakuumdruckmesser aus.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 1 INIT-TC-GAUGE | Schaltet den Vakuumdruckmesser ein.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |



## Komponenten-Lecksucherder Serie VS

Mit den in Tabelle 4-4 aufgeführten Befehlen lässt sich eine sofortige Änderung der Spektrometer-Betriebsparameter bewirken. Über diese Befehle werden die nicht-flüchtigen Betriebsparameter nicht geändert.

**Tabelle 4-4    Spektrometer-Betriebsparameter**

| Befehl        | Parameter                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| PUT-EXPONENT  | Legt den Leckbereich des Exponenten für den manuellen Modus fest. Vorangestellt ist eine Zahl mit zwei Ziffern. Verwendbare Werte sind 0 bis -10. Nicht akzeptable Werte werden nicht gespeichert. <i>Dieser Befehl wird ignoriert, wenn sich das System im Modus „Kalibrierungsleck für die interne Lecksuche“ befindet.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| PUT-ION       | Ein dreistelliger Spannungswert in Volt, der im Bereich 200 bis 350 liegt. Über diesen wird die Ionenspannung der Ionenquelle eingesetzt.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| PUT-EMISSION  | Ein vierstelliger Stromstärkenwert in Mikroampere, der im Bereich 0300 bis 2000 liegt. Dieser setzt die Ionenspannung der Ionenquelle ein.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| PUT-GAIN      | Wenn sich das System im Standard-Leck-Modus befindet, stellt es den Wert der (internen) Verstärkung ein. Diese wurde verwendet, um das Heliumsignal so einzustellen, dass es einem internen Standardleck entspricht. Wenn sich das System im Testmodus befindet, stellt es den Wert der (internen) Verstärkung ein, die verwendet wurde, um das Heliumsignal so einzustellen, dass es einem externen Standardleck entspricht. Vorangestellt sind eine einstellige oder bis zu dreistellige Zahl und ein Dezimalzeichen. Im Bereich 0,2 bis 9,0 für die Kalibrierungsleckverstärkung für die interne Kalibrierung und 0,2 bis 150,0 für die Verstärkung des externen Kalibrierungslecks. |
| PUT-RANGESTOP | Legt den Exponenten für „Range Stop“ (Bereich Stopp) fest. Vorangestellt sind zwei oder drei Zeichen -XX oder -X. <i>Dieser Befehl wird ignoriert, wenn sich das System im Modus für die interne Kalibrierung befindet.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

Mit den in Tabelle 4-5 aufgeführten Befehlen werden bestimmte Lecksuchmaßnahmen bewirkt.

**Tabelle 4-5    Lecksuchmaßnahmen**

| Befehl    | Maßnahme                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| AUTO      | Initiiert den automatischen Bereichseinstellungsmodus. Erfolg wird durch die normale Rückmeldung <i>ok</i> belegt.                                                                                                                    |
| CALIBRATE | Initiiert eine Vollständige oder Schnelle Kalibrierung in Abhängigkeit davon, welches Leck für die Routine ausgewählt wird.<br>Interne Kalibrierung: Nur Vollständige Kalibrierung<br>Externe Kalibrierung: Nur schnelle Kalibrierung |

**Tabelle 4-5 Lecksuchmaßnahmen (Fortsetzung)**

|                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| DECREMENT             | Subtrahiert 1 vom Exponenten der Leckrate bei manueller Bereichseinstellung (damit ein höherer negativer Wert herauskommt). Erfolg wird durch die normale Rückmeldung <i>ok</i> belegt. Im automatischen Bereichseinstellungsmodus ohne Wirkung. Nach Erreichen des empfindlichsten Bereichs ohne Wirkung.           |
| DISABLE-0ENABLE       | Schaltet die Funktion Zero Enable [Nullstellung aktivieren] AUS.                                                                                                                                                                                                                                                     |
| DISABLE-NOCAL-VMAXOUT | Dieser Befehl wird verwendet, um die 9,99 V Ausgangsspannung auszuschalten, wenn das System nicht kalibriert wird.                                                                                                                                                                                                   |
| DISABLE-PASSWORD      | Schaltet die Passwort-Funktion AUS.                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| DISABLE-xREJECT       | Schaltet die Funktion Reject Set Point [Rückweisung Sollwert] aus. Hierbei steht x für eine Zahl im Bereich 1 bis 4 oder den Buchstaben A.                                                                                                                                                                           |
| DISABLE-RANGESTOP     | Schaltet die Funktion Range Stop [Bereich Stopp] aus.                                                                                                                                                                                                                                                                |
| DISABLE-SPLITFLOW     | Schaltet die Funktion Split Flow [Geteilter Durchfluss] AUS.                                                                                                                                                                                                                                                         |
| DISABLE-VOLUME        | Schaltet Audio AUS                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| ENABLE-0ENABLE        | Schaltet die Funktion Zero Enable [Rückweisung Sollwert] EIN.                                                                                                                                                                                                                                                        |
| ENABLE-NOCAL-VMAXOUT  | So schalten Sie die Funktion wieder ein.                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| ENABLE-PASSWORD       | Schaltet die Passwort-Funktion EIN.                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| ENABLE-xREJECT        | Schaltet die Funktion Reject Set Point [Rückweisung Sollwert] EIN. Hierbei steht x für eine Zahl im Bereich 1 bis 4 oder den Buchstaben A.                                                                                                                                                                           |
| ENABLE-RANGESTOP      | Schaltet die Funktion „Range Stop“ [Bereich Stopp] EIN.                                                                                                                                                                                                                                                              |
| ENABLE-SPLITFLOW      | Schaltet die Funktion Geteilter Durchfluss EIN.                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| ENABLE-VOLUME         | Schaltet Audio EIN.                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| EXTERNAL              | Legt das externe Kalibrierungsleck (im Testanschluss) als Kalibrierungsleck fest. (nur schnelle Kalibrierung)                                                                                                                                                                                                        |
| HIGH-xREJECT          | Stellt den Druck am Rückweisungs-Testanschluss oder den Leckratensollwert ein. Dieser wird oberhalb des Sollwerts ausgelöst. Hierbei steht x für eine Zahl von 1 bis 4 oder den Buchstaben A.                                                                                                                        |
| INCREMENT             | Addiert 1 zum Exponenten der Leckrate bei manueller Bereichseinstellung (damit er einen geringeren negativen Wert erhält). Erfolg wird durch die normale Rückmeldung <i>ok</i> belegt. Im automatischen Bereichseinstellungsmodus ohne Wirkung. Nach Erreichen des am wenigsten empfindlichen Bereichs ohne Wirkung. |

**Tabelle 4-5 Lecksuchmaßnahmen (Fortsetzung)**

|                |                                                                                                                                                                                                                                            |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| INTERNAL       | Legt das interne Kalibrierungsleck als das Leck fest, das während der Kalibrierung benutzt wird (nur Vollständige Kalibrierung).                                                                                                           |
| LEAK-xREJECT   | Stellt den Rückstellungssollwert auf eine Leckrate ein (hierbei steht x für eine Zahl im Bereich 1 bis 4).                                                                                                                                 |
| LOW-xREJECT    | Stellt den Druck am Rückweisungs-Testanschluss oder den Leckratensollwert ein. Dieser wird unterhalb des Sollwerts ausgelöst. Hierbei steht x für eine Zahl im Bereich 1 bis 4 oder den Buchstaben A.                                      |
| !OFFSET        | Stellt die Nullsignalbasis ein.                                                                                                                                                                                                            |
| PSI-xREJECT    | Stellt den Rückstellungssollwert auf eine Leckrate ein (hierbei steht x für eine Zahl von 1 bis 4). Dieser Befehl ist nur dann gültig, wenn die optionale ConvecTorr-Messfunktion installiert ist.                                         |
| RESET-FIL1-HRS | Stellt die Leuchtstunden von Filament1 zurück auf 0.                                                                                                                                                                                       |
| RESET-FIL2-HRS | Stellt die Leuchtstunden von Filament2 zurück auf 0.                                                                                                                                                                                       |
| RESET-TB-HRS   | Stellt die Betriebsstunden der Turbopumpe zurück auf 0.                                                                                                                                                                                    |
| SOFTSTARTOFF   | Weist den Turbo an, bei ausgeschalteter Soft-Start-Funktion zu starten (muss zum Aktivieren außer Betrieb sein)                                                                                                                            |
| SOFTSTARTON    | Weist den Turbo an, bei eingeschalteter Soft-Start-Funktion zu starten (muss zum Aktivieren außer Betrieb sein)                                                                                                                            |
| STDLEAK        | Schaltet „Read Std Leak“ [Standardleck lesen] EIN/AUS. Prüft die Kalibrierung durch Übermitteln des internen Kalibrierungslecks an das System.                                                                                             |
| TPTCATM        | Legt den aktuellen ConvecTorr-Messwert des Testanschlusses so fest, dass er den atmosphärischen Druck wiedergibt, wenn der Testanschluss der Atmosphäre ausgesetzt wird. Erfolg wird durch die normale Rückmeldung <i>ok</i> belegt.       |
| TPTCZERO       | Legt den aktuellen ConvecTorr-Messwert des Testanschlusses so fest, dass er einen Druckwert von null wiedergibt, wenn der Testanschlussdruck weniger als 1,0E-04 Torr beträgt. Erfolg wird durch die normale Rückmeldung <i>ok</i> belegt. |
| TUNE           | Stellt die Ionenquellenspannungso ein, dass die maximale Rückmeldung auf Helium erfolgt.                                                                                                                                                   |
| XYZZY          | Entsperrt das System, sodass auf alle RS-232 Befehle zugegriffen werden kann.                                                                                                                                                              |
| NULL           | Stellt die aktuelle Leckrate auf 0,0 atm cc/Sek. im empfindlichsten Bereich ein.                                                                                                                                                           |



Tabelle 4-6 beschreibt die Inbetriebnahme für die optionale RS232-Schnittstelle.

**Tabelle 4-6 Inbetriebnahme VS C15**

| <b>Funktion Inbetriebnahme des Systems</b>                                                                                                                                                                          | <b>RS232<br/>Vorgang und Rückmeldung</b>                                                                                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Einschaltvorrichtung: 24 V (GS)                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                            |
| Turbo steigt an auf programmierte Drehzahl                                                                                                                                                                          | ?LPV (Leckrate – Druck am Testanschluss – Spektrometer-Druck – Ventilzustand oder Systembedingung)<br>Bsp. 0.00E-6 000016 000001 NOT READY |
| Turbo erreicht programmierte Drehzahl<br>Filament 1 und 2 werden geprüft, und das gewählte Filament wird aktiviert                                                                                                  | ?LPV<br>0.00E-6 000016 000001 NOT READY                                                                                                    |
| Systemhintergrund und Turbolagertemperatur werden gemessen. Wenn diese Parameter die Grenzwerte der Inbetriebnahme einhalten, wird der 15-Minuten-Stabilisierungs-Timer angehalten, oder es kommt zu einem Timeout. | ?LPV<br>0.00E-6 000016 000001 CONTRAFLOW                                                                                                   |

Nehmen Sie Bezug auf Abschnitt 2.2.5.1 „Bildschirm „Calibration Set-Up“ [Kalibrierungseinrichtung]“ auf Seite 2-23, um den Lecksucher vorschriftsmäßig für eine automatische Kalibrierung einzustellen.



*Wenn das System kurz vor dem Abschalten kalibriert wurde, kann es zur Qualitätsprüfung verwendet werden. Lesen Sie das Standardleck ab, um die Genauigkeit zu überprüfen. Um genauere quantitative Leckwerte zu erhalten, führen Sie 30 Minuten nach Inbetriebnahme eine Kalibrierung durch.*

*Führen Sie, um die empfindlichsten Dekaden korrekt einzulesen, eine Einstellung, Kalibrierung und Verrechnung durch, sowie eine interne oder externe Kalibrierung nach einer 20 - 30-minütigen Aufwärmphase.*



*Die Basiseinheit VS-C15 befindet sich immer im Modus Test/Messung.*

### 4.3.2 Interne Kalibrierung über die RS232-Schnittstelle

**RS232-Vorgang:** 1 INIT-INTERNAL-TYPE (*Internes Kalibrierungsleck installiert*)

**RS232-Vorgang:** X.XE-0X INIT-STDLEAK  
(*Programmieren des Werts des internen Kalibrierungslecks, z. B. 3.4E-07 INIT-STDLEAK*)

**RS232 -Vorgang:** INTERNAL (*Kalibrieren zum internen Kalibrierungsleck hin*)

**RS232-Vorgang:** CALIBRATE

**Abfrage:** ?LPV

**Rückmeldung:**

0.00E-6 000016 000001 CAL PREP  
0.00E-6 000016 000001 OFFSETTING  
0.00E-6 000016 000001 STD LEAK PREP  
0.00E-6 000016 000001 CALIBRATE  
0.00E-6 000016 000001 ZEROING  
0.00E-6 000016 000001 CONTRAFLOW

**RS232-Vorgang:** ?TUNEOK

**RS232-Vorgang:** ?CALINTOK

**Rückmeldung:** Yesok

## Abschnitt 5. Der Profinet-Anschluss und seine Bedienung

### 5.1 Protokoll (PROFINET-I/O)

#### 5.1.1 Einführung in die PROFINET I/O-Schnittstelle

Das PCB für Netzwerk-I/O nutzt eine PROFINET I/O-Schnittstelle mit *An ybus<sup>®</sup>-CompactCom PROFINET I/O-Modul*. Das Modul tauscht in bestimmten Abständen Daten im ProfiNet-Netzwerk aus: als PROFINET Eingabedaten (Datenübertragung vom Modul zum ProfiNet-Host - PLC oder PC) und PROFINET Ausgabedaten (Datenübertragung vom ProfiNet-Host zum Modul). Dieses Dokument beschreibt Struktur und Bedeutung der ausgetauschten Daten.

#### 5.1.2 Einrichtung PROFINET I/O-Schnittstelle

Die PROFINET I/O-Schnittstelle wird in das Steuergerät (SPS oder PC) mithilfe der GSDML-Datei installiert, die sich zusammen mit dem vorliegenden Dokument auf der CD befindet. Für die Datei gilt die Namenskonvention *GSD-VX.X-Agilent-PISA IO-PRT-YYYYMMTT.XML*. *VX.X* steht hier für das Datum der Revision und *YYYYMMTT* für das Datum der Veröffentlichung. Auch auf der CD befindet sich eine Bitmap-Logo-Datei, auf welche die Entwicklungssoftware immer wieder einmal zurückgreift, um den Lecksucher VS-C15 zu identifizieren. I. d. R. werden die GSDML-Datei (und die Bitmap-Datei) in die Entwicklungssoftware geladen. Diese werden dazu verwendet, Code in das Steuergerät zu schreiben. Darüber hinaus kann es erforderlich sein, dass der Programmierer weitere Einzelheiten zur Schnittstelle konfiguriert. In einem solchen Fall kann folgende Angabe nützlich sein: Die Schnittstellendaten sind folgendermaßen angeordnet: zuerst 8 16-Bit Ausgabe-Wörter, dann 8 16-Bit-Eingabe-Wörter.

#### HINWEIS



*Die GSDML-Datei befindet sich auf der CD,  
die mit dem VS-C15 mitgeliefert wird.*

## 5.2 VS-C15 ProfiNet Datenstruktur

### 5.2.1 PROFINET Eingabedaten

Die folgenden Daten werden in bestimmten Abständen vom Modul zum Host übertragen. Die Daten werden in 16-Bit-Wörtern mit der beschreibenden Bedeutung angeordnet.

Eingabedaten-Zyklus      Datenwörter 0 - 2 werden in jedem Zyklus mit Statusinformationen aktualisiert. Diese Daten sind zu jedem Zeitpunkt am Host verfügbar, um den Status des Geräts anzuzeigen.

Wort 0 Parallele I/O-Eingabe-Bits      Die Bits in diesem Wort entsprechen den Ausgabe-Bits am parallelen I/O- Anschluss.

(1 = *aktiv*):

- ❑ Bit 0:TUNE\_OK
- ❑ Bit 1:INTERNAL\_CAL\_OK
- ❑ Bit 2:FILAMENT\_IN\_USE
- ❑ Bit 3:FILAMENT\_1 status
- ❑ Bit 4:FILAMENT\_2 status
- ❑ Bit 5:READY
- ❑ Bit 6:BUSY
- ❑ Bit 7:REJECT1\_TRIPPED
- ❑ Bit 8:REJECT2\_TRIPPED
- ❑ Bit 9:REJECT3\_TRIPPED
- ❑ Bit 10:REJECT4\_TRIPPED
- ❑ Bit 11:EXTERNAL\_CAL\_OK
- ❑ Bits 12-15:Belegt

*Wort 1:* Status-Bits - Die Bits in diesem Wort geben den Status der Leckvorgänge an:

- ☐ Bit 0:ZERO IS ENABLED (1 = Aktiviert)
- ☐ Bit 1:PASSWORD IS ENABLED (1 = Aktiviert)
- ☐ Bit 2:RANGESTOP (1 = EIN, 0 = AUS)
- ☐ Bit 3:AZ<0 (1 = EIN, 0 = AUS)
- ☐ Bit 4:Belegt
- ☐ Bit 5:AUDIO\_MUTE (0 = EIN, 1 = Stumm)
- ☐ Bit 6:Belegt
- ☐ Bit 7:Belegt
- ☐ Bit 8:MANUAL RANGING (1 = Manuell, 0 = Auto)
- ☐ Bit 9:Belegt
- ☐ Bit 10:EXTERNAL CAL SELECTED (1 = Externe Kalibrierung, 0 = Interne Kalibrierung)
- ☐ Bit 11:REJECT1 ENABLED (1 = Aktiv)
- ☐ Bit 12:REJECT1 ENABLED (1 = Aktiv)
- ☐ Bit 13:REJECT1 ENABLED (1 = Aktiv)
- ☐ Bit 14:REJECT1 ENABLED (1 = Aktiv)
- ☐ Bit 15:Belegt

*Wort 2:* xxx (Leckrate Mantisse X 1000)

*Wort 3:* yy (Leckraten-Exponent)

*Lesen/Schreiben* Die Datenwörter 4 - 7 sind für Konfiguration und  
*Variable Schnittstelle:* Status-Variablen-Schnittstelle. Diese Schnittstelle ist weiter unten beschrieben.

*Wort 4:* Variablenstatus

- ☐ Byte 0:Variablen-Index
- ☐ Byte 1:Befehlsstatus (siehe Beschreibung der Befehlsschnittstelle)

*Wort 5:* Variablen-Eingangsdaten 0

*Wort 6:* Variablen-Eingangsdaten 1

*Wort 7:* Variablen-Eingangsdaten 2 Variablen-Datenwörter enthalten den Wert der Variable read oder written.



### 5.2.2 PROFINET Ausgabedaten

Die folgenden Daten werden in bestimmten Abständen vom Host zum Modul übertragen. Die Daten werden in 16-Bit-Wörtern mit beschreibender Bedeutung angeordnet.

**Ausgabedaten Zyklus**      Datenwörter 0 - 2 können zu einem beliebigen Zeitpunkt vom Host geändert werden. Änderungen an diesen Wörtern erzeugen den beschriebenen Vorgang im nächsten Zyklus.

**Wort 0: Parallele I/O-Ausgabe-Bits**      Die Bits in diesem Wort spiegeln die Ausgabe-Bits am parallelen I/O-Anschluss.

- ❑ Bit 0:INTERNAL\_CAL\_IN (Rising Edge)
- ❑ Bit 1:ZERO\_IN (Rising Edge)
- ❑ Bit 2:OFFSET\_IN (Rising Edge)
- ❑ Bit 3:TUNE\_IN (Rising Edge)
- ❑ Bit 4:EXTERNAL\_CAL\_IN (Rising Edge)
- ❑ Bit 5:READ STANDARD LEAK\_IN (High Level)
- ❑ Bit 6:PARALLEL\_ENABLE\_IN (High Level)
- ❑ Bit 7:AUTO\_MANUAL\_RANGE\_IN (1= MANUELL) (High Level)
- ❑ Bits 8-15:Belegt

**Wort 1: Befehls-Bits**      Die Bits in diesem Wort lösen Lecksuchvorgänge aus:

- ❑ Bit 0:ZERO ENABLE (1 = Aktivieren)
- ❑ Bit 1:PASSWORD ENABLE, (1 = Aktivieren)
- ❑ Bit 2:RANGESTOP ENABLE (1 = Aktivieren)
- ❑ Bit 3:AZ<0 (1 = EIN, 0 = AUS)
- ❑ Bit 4: Belegt
- ❑ Bit 5:AUDIO MUTE (1= Stummgeschaltet, 0 = Audio EIN)
- ❑ Bit 6: Belegt
- ❑ Bit 7: Belegt
- ❑ Bit 8: Belegt
- ❑ Bit 9: Belegt
- ❑ Bit 10:SELECT EXTERNAL OR INTERNAL CAL (1 = Externe Kalibrierung, 0 = Interne Kalibrierung)
- ❑ Bit 11:ZERO ENABLE (1 = Aktivieren)
- ❑ Bit 12:ZERO ENABLE (1 = Aktivieren)
- ❑ Bit 13:ZERO ENABLE (1 = Aktivieren)
- ❑ Bit 14:ZERO ENABLE (1 = Aktivieren)
- ❑ Bit 15: Belegt

Wort 2: Belegt

Wort 3: Belegt

*Lesen/Schreiben Variablen-Schnittstelle* Datenwörter 4 - 7 sind für die Konfiguration und Status-Variablen-Schnittstelle. Diese Schnittstelle ist weiter unten beschrieben.

Wort 4: Variablen-Befehl:

- Byte 0: Variablen-Index
- Byte 1: Befehl (siehe Beschreibung der Befehlsschnittstelle)

Wort 5: Variablen-Ausgangsdaten 0

Wort 6: Variablen-Ausgangsdaten 1

Wort 7: Variablen-Ausgangsdaten 2 Variablen-Datenwörter enthalten den Wert, der in eine Variable zu schreiben ist.

### 5.2.3 Konfiguration und Status-Variablen-Schnittstelle

Die Schnittstelle für Konfigurations- und Statusvariablen stellt eine Methode dar, um Konfigurations- und Statusvariablen zu lesen und schreiben. Die Schnittstelle funktioniert wie folgt:

*Schreib-Variablen-Befehl (0x81):*

1. Setzen Sie den Wert auf write in Variable Data-Wörtern.
2. Setzen Sie den Variablen-Index auf Byte 0 im Variable Command-Wort, und setzen Sie Byte 1 auf 0x81.
3. Das Wort Variable Status wird so eingestellt, dass es dem Wort Variable Command entspricht, wenn der Befehl akzeptiert wird, oder auf 0x7Fxx, wenn der Fehler dort vorliegt, wo xx=Fehlercode ist.
4. Eingabevariablen-Datenwörter werden auf den Wert written eingestellt.
5. Löschen Sie das Variablenbefehlswort, um die Schnittstelle zurückzusetzen.  
Das Variablenstatus-Wort wird gelöscht. Die anzeigende Schnittstelle ist bereit für den nächsten Befehl.

*Befehl Lese-Variable (0x82):*

1. Setzen Sie den Variablen-Index auf Byte 0 im Variablen-Befehls-Wort, und setzen Sie Byte 1 auf 0x82.
2. Das Variablenstatuswort wird so eingestellt, dass es dem Variablenbefehlswort entspricht, wenn der Befehl akzeptiert wird, oder auf 0x7Fxx, wenn der Fehler vorliegt. Hierbei ist xx=Fehlercode.  
Wenn der Befehl akzeptiert wird, enthalten die eingegebenen Variablen-Datenwörter den Variablenwert.
3. Löschen Sie das Variablenbefehls-Wort, um die Schnittstelle zurückzusetzen.  
Das Variablenstatus-Wort wird gelöscht. Es wird angezeigt, dass die Schnittstelle bereit für den nächsten Befehl ist.

## 5.2.4 Konfigurations- und Status-Variablen

Die folgenden Konfigurations- und Statusvariablen können über die Variablen-Schnittstelle gelesen oder geschrieben werden.

**Tabelle 5-1 Konfigurations- und Status-Variablen**

| Index | Variable    | Zugriff | Beschreibung                                                                                                                                                                                                           | Antwort                                                                                    |
|-------|-------------|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| 00    |             | R/W     | Variablen-Befehlswort löschen.                                                                                                                                                                                         |                                                                                            |
| 01    | RESERVED    |         |                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                            |
| 02    | CPLOCKOUT   | R/W     | Verriegelungsfunktion für das Bedienfeld, EIN oder AUS.                                                                                                                                                                | Wort 5: 0=AUS, 1= EIN                                                                      |
| 03    | CURRDATE    | R/W     | Das Systemdatum, wie es in I/O des PCB beibehalten und zur CPU per Write übertragen wird.                                                                                                                              | Wort 5: mm, Wort 6: tt, Wort 7: jjjj                                                       |
| 04    | DISPLAY     | R/W     | Der Balkendiagramm-Anzeige-Modus, <i>log</i> oder <i>lin</i> .                                                                                                                                                         | Wort 5: 1 = LOG, 0 = LIN                                                                   |
| 05    | EXPONENT    | R/W     | Der Exponent im manuellen Modus.                                                                                                                                                                                       | Wort 5: xx d. h. 03 oder 10                                                                |
| 06    | EXTLEAK     | R/W     | Der Wert für das externe Kalibrierungsleck.                                                                                                                                                                            | Wort 5: xxx (Mantisse X 1000), Wort 6: yy (Exponent)<br>Wort 7: 0 = neg, 1 = pos Exponent  |
| 07    | GAIN        | R/W     | Der Systemverstärkungswert.                                                                                                                                                                                            | Wort 5: xx (Verstärkung X 10, d.h. 22 = 2,2)                                               |
| 08    | RESERVED    |         |                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                            |
| 09    | TIME        | R/W     | Die Systemzeit im Format, wie im I/O des PCB beibehalten und zur CPU per Write-Befehl übertragen.                                                                                                                      | Wort 5: hhmm, Wort 6: ssap (ap = 1 für pm)                                                 |
| 10    | RESERVED    |         |                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                            |
| 11    | LKEXPIRE    | R/W     | Ablaufdatum des internen Kalibrierungslecks im Format MM/TT/JJJJ.                                                                                                                                                      | Wort 5: MM, Wort 6: TT, Wort 7: JJJJ                                                       |
| 12    | LEAKTEMP    | R/W     | Temperatur Interne Kalibrierung Lecksucher; bei dieser wurde die werkseitige Kalibrierung vorgenommen (°C).                                                                                                            | Wort 5: tt (temp X 10)                                                                     |
| 13    | TPPRESSURE  | R       | Der aktuelle Test-Anschluss-Druck in mTorr.                                                                                                                                                                            | Wort 5: xxx (Mantisse X 1000), Wort 6: yy (Exponent)<br>Wort 7: 0 = neg exponent           |
| 14    | SYPPRESSURE | R       | Der aktuelle Test-Anschluss-Druck in mTorr.                                                                                                                                                                            | Wort 5: xxx (Mantisse X 1000), Wort 6: yy (Exponent)<br>Wort 7: 0 = neg Exponent           |
| 15    | RESERVED    |         |                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                            |
| 16    | RESERVED    |         |                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                            |
| 17    | RANGE       | R/W     | Die Nummer, die den Exponent des am wenigsten empfindlichen Bereichs des auffindbaren Lecks angibt. Die gemeldeten Leckraten sind in diesem Bereich und in drei niedrigeren Bereichen (höherer negativer Exponent).    | Wort 5: yy (Exponent), Wort 6: 0 = neg, 1 = pos Exponent                                   |
| 18    | RANGESTOP   | R/W     | Die Variable Rangestop.                                                                                                                                                                                                | Wort 5: yy (Exponent), Wort 6: 0 = neg, 1 = pos Exponent                                   |
| 19    | 1REJECT     | R/W     | Der Leckraten-Sollwert reject 1.                                                                                                                                                                                       | Wort 5: xxx (Mantisse X 1000), Wort 6: yy (Exponent),<br>Wort 7: 0 = neg, 1 = pos exponent |
| 20    | 2REJECT     | R/W     | Der Leckraten-Sollwert reject 2.                                                                                                                                                                                       | Wort 5: xxx (Mantisse X 1000), Wort 6: yy (Exponent),<br>Wort 7: 0 = neg, 1 = pos Exponent |
| 21    | 3REJECT     | R/W     | Der Leckratensollwert reject 3.                                                                                                                                                                                        | Wort 5: xxx (Mantisse X 1000), Wort 6: yy (Exponent),<br>Wort 7: 0 = neg, 1 = pos Exponent |
| 22    | 4REJECT     | R/W     | Der Leckraten-Sollwert reject 4.                                                                                                                                                                                       | Wort 5: xxx (Mantisse X 1000), Wort 6: yy (Exponent),<br>Wort 7: 0 = neg, 1 = pos Exponent |
| 23    | RESERVED    |         | Gibt die derzeit gespeicherte Zeit für den automatischen Grobvakuumtest an, die beim Einrichten der automatischen Ablaufsteuerung benutzt wird.                                                                        |                                                                                            |
| 24    | STDLEAK     | R/W     | Die Kalibrierungs-Standardleckrate.                                                                                                                                                                                    | Wort 5: xxx (Mantisse X 1000), Wort 6: yy (Exponent),<br>Wort 7: 0 = neg, 1 = pos Exponent |
| 25    | STDLEAKt    | R       | Gibt den Wert mit Temperatenausgleich zum internen Kalibrieren des Lecksuchers an. Wenn der Wert sich außerhalb des Bereichs befindet oder die Temperatur nicht gelesen werden kann, wird der Wert STDLEAK ausgegeben. | Wort 5: xxx (Mantisse X 1000), Wort 6: yy (Exponent),<br>Wort 7: 0 = neg, 1 = pos Exponent |
| 26    | RESERVED    |         |                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                            |
| 27    | SYSPWD      | R       | Gibt den Wert des Systempassworts an.                                                                                                                                                                                  |                                                                                            |
| 28    | BELEGT      |         |                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                            |
| 29    | TEMPFACTOR  | R/W     | Koeffizient der Temperaturänderung bei der Kalibrierung des Lecksuchers (werkseitig eingestellt, als die Kalibrierung des Lecksuchers vorgenommen wurde).                                                              | Wort 5: tt (temp X 10), Wort 6: 1 = neg                                                    |
| 30    | RESERVED    |         |                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                            |
| 31    | VER         | R       | Die CPU-Software-Version in der Form LC02.05.                                                                                                                                                                          | Wort 5: xxxx (Revision X 100),<br>Wort 6: yy (Chksum MSByte), Wort 7: Chksum LSByte ex     |
| 32    | CHKSUM      | R       | Die Prüfsumme der Software im CPU-PCB.                                                                                                                                                                                 | Wort 5: Hi Byte, Wort 6: Lo Byte                                                           |

**Tabelle 5-1 Konfigurations- und Status-Variablen (Fortsetzung)**

| Index | Variable   | Zugriff | Beschreibung                                | Antwort                                                                                                          |
|-------|------------|---------|---------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 33    | WHYNOCAL   | R       | Fehlerdiagnose für die Kalibrierung.        | Wort 5: 0 bis 5<br>0 = Cal Ok, 1 = No Ion Peak, 2 = No E Peak,<br>3 = GainTooHigh, 4 = GainTooLow, 5 = LostPower |
| 34    | OFFSET     | R       | Gibt die Versatznummer aus.                 | Wort 5: Hi Byte, Wort 6: Lo Byte, Wort 7: 1 = neg                                                                |
| 35    | IONCHAMBER | R       | Gibt die Spannung der Ionenkammer aus.      | Wort 5: xxxx (Voltwert x 10)                                                                                     |
| 36    | EMISSION   | R       | Gibt den Emissionsstrom an.                 | Wort 5: (mA x 1000)                                                                                              |
| 37    | FIL1HOURS  | R       | Gibt die Betriebsstunden von Filament 1 an. | Wort 5: Hi Byte, Wort 6: Lo Byte, Wort 7: 1 = neg                                                                |
| 38    | FIL2HOURS  | R       | Gibt die Betriebsstunden von Filament 2 an. | Wort 5: Hi Byte, Wort 6: Lo Byte, Wort 7: 1 = neg                                                                |
| 39    | TURBOHRS   | R       | Gibt die Betriebsstunden der Turbopumpe an. | Wort 5: Hi Byte, Wort 6: Lo Byte, Wort 7: 1 = neg                                                                |



*Tabelle 5-2 beschreibt die Inbetriebnahme für den optionalen ProfiNet-Anschluss.*

**Tabelle 5-2 Inbetriebnahme des VS-C15**

| Funktion bei Inbetriebnahme                                                                                                                                                                                                                         | ProfiNet                                                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| Einschaltvorrichtung: 24 V (GS)                                                                                                                                                                                                                     |                                                                    |
| Turbo steigt an auf programmierte Drehzahl                                                                                                                                                                                                          | Eingabedaten Zyklus, Wort 0, Ready – Bit 5 – 0<br>Busy - Bit 6 – 1 |
| Turbo erreicht programmierte Drehzahl<br>Filamente 1 und 2 werden geprüft und das gewählte Filament aktiviert                                                                                                                                       | Eingabedaten Zyklus, Wort 0, Ready – Bit 5 – 0<br>Busy - Bit 6 – 1 |
| Die Temperatur in der Umgebung des Systems und die Turbolagertemperatur werden gemessen. Wenn diese Parameter die Grenzwerte für die Inbetriebnahme erreichen, kommt es zum Stopp durch den 15-Minuten-Stabilisierungs-Timer oder zu einem Timeout. | Eingabedaten Zyklus, Wort 0, Ready – Bit 5 – 1<br>Busy - Bit 6 – 0 |

**HINWEIS**



*Wurde das System kürzlich vor dem Abschalten kalibriert, kann es zur Qualitätsprüfung verwendet werden. Lesen Sie das Standardleck ab, um die Genauigkeit zu überprüfen. Um exakte Leckwerte zu erhalten, führen Sie 30 Minuten nach Inbetriebnahme eine Kalibrierung durch.*

*Um die empfindlichsten Dekaden aus dem jeweiligen Arbeitsbereich exakt zu lesen, führen Sie Einstellung, Kalibrierung und Versatz aus, sowie eine interne oder externe Kalibrierung nach einer 20 - 30 Minuten langen Anlaufphase.*

**HINWEIS**



*Die Basiseinheit des VS-C15 befindet sich immer im Modus „Test/Messung“ (Test/Messung).*

### 5.2.5 Interne Kalibrierung über den optionalen Profinet-Anschluss

#### HINWEIS



Aktiv = 1

Vorgehensweise: Trennen Sie den Lecksucher vom Testsystem.

Eingabedaten Zyklus: Wort 0, Bereit - Bit 5 - 1

Ausgabedaten Zyklus: Wort 1, Parallel\_Enable - Bit 6 - 1

Eingabedaten Zyklus (Externe Kal.gewählt): Wort 1, Bit 10 - 0

Ausgabedaten Zyklus (Externe oder interne Kalibrierung wählen):  
Wort 1, Bit 10 - 0

Ausgabedaten Zyklus: Wort 0 - Interne Kalibrierung - Bit 0 - Impuls

Eingabedaten Zyklus: Wort 0 - Busy - Bit 6 - 1

Word 0 - Tune\_ok - Bit 0 - 1

Word 1 - Interna\_Cal ok - Bit 1 - 1

### 5.2.6 Volle externe Kalibrierung über den optionalen Profinet-Anschluss

Manuelle vollständige externe Kalibrierung (*Einstellung, Versatz & Ext. Kalibrierung*)

Maßnahme: Versetzen Sie das Lecksuche-Testsystem in den Modus „Test/Measurement“ (Test/Messung) externes Kalibrierungsleck.

Eingabedaten Zyklus: Wort 0, Ready - Bit 5 - 1

Ausgabedaten Zyklus: Wort 0, Parallel\_Enable - Bit 6 - 1

Ausgabedaten Zyklus: Wort 0, Tune In - Bit 3 - Impuls 0,1,0

Eingabedaten Zyklus: Wort 0, Busy Bit 6 - 1

Eingabedaten Zyklus: Wort 0, Tune OK - Bit 0 - 1

Vorgang: Trennen Sie das externe Kalibrierungsleck vom System.

Ausgabedaten Zyklus: Wort 1, Wählen Sie externe oder interne  
Kalibrierung - Bit 10 - (1 = Ext., 0 = Int.)

Ausgabedaten Zyklus: Wort 0, Offset - Bit 2 - Impuls 0,1,0

Eingabedaten Zyklus: Wort 0, Busy Bit 6 - 1

Ausgabedaten Zyklus: Wort 0, External Cal - Bit 4 - Impuls 0,1,0

Eingabedaten Zyklus: Wort 0, Busy Bit 6 - 1

Eingabedaten Zyklus: Wort 0, Ext Cal OK - Bit 1 - 1

#### HINWEIS



*Schnelle externe Kalibrierung - Wenn eine interne Kalibrierung erfolgreich war, ist es nicht erforderlich, eine externe Einstellung vorzunehmen, da die Einstellung während der internen Kalibrierung erfolgte. Führen Sie nur eine Versatz- und eine externe Kalibrierung durch.*

## Abschnitt 6. Wartung und Instandhaltung



*Wartungsarbeiten jeglicher Art dürfen nur von geschultem Personal durchgeführt werden.*

Ein VS C15 Massenspektrometer-Lecksucher muss regelmäßig gewartet werden, damit er immer einwandfrei funktioniert. Nach längerem Einsatz sammeln sich auch beim Testen noch so sauberer Produkte Verunreinigungen im Lecksucher an, die letztendlich zu einer Beeinträchtigung des Betriebs führen. Zur Herstellung der normalen Funktionsfähigkeit muss das gesamte Vakuumsystem, einschließlich Spektrometer, vollständig zerlegt und gründlich gereinigt werden. Bei besonders intensiver Nutzung ist ggf. ein häufigeres Überholen erforderlich. In den meisten Fällen wird diese Arbeit vom Wartungspersonal vor Ort durchgeführt, kann jedoch auch von Agilent gemäß den Bedingungen eines Wartungsvertrags durchgeführt werden.

In diesem Wartungsabschnitt werden tägliche oder bedarfsgemäß anfallende Wartungsarbeiten beschrieben. Nicht beschrieben wird das Überholen des gesamten Vakuumsystems. Für jährliche und vorbeugende Wartungsarbeiten nehmen Sie bitte auf das *Komponentenersatz-Handbuch für den VS C15 Helium-Massenspektrometer-Lecksucher* Bezug.

Wenn an Ihrem Lecksucher Wartungsmaßnahmen durchzuführen sind, die in diesem Abschnitt nicht beschrieben sind, wenden Sie sich bitte an den Kundendienst von Agilent. Eine Liste unserer Vertriebs- und Kundendienststellen finden Sie auf der Rückseite dieses Handbuchs.

### **Wichtige Hinweise**

Beachten Sie neben den am Anfang dieses Handbuchs genannten Sicherheitshinweisen auch die folgenden Hinweise, wenn Sie Wartungsarbeiten durchführen.

#### **WARNUNG**



*Trennen Sie den Lecksucher von der Netzstromversorgung, bevor Sie jegliche Wartungsverfahren durchführen, die eine physikalische Trennung eines beliebigen Systemteils erfordern.*

*Der VS C15 Lecksucher verfügt über eine batteriegesicherte Uhr, für die eine primäre (nicht wieder aufladbare) Lithium-Flachbatterie von Panasonic, Teilenummer BR2477A/HB (3,0 V, 1 A), die permanent auf einem Hauptplatinen-PCB fest gelötet ist, verwendet wird. Ersetzen Sie diese Batterie niemals durch eine wieder aufladbare Batterie.*

*Verwenden Sie nur Lithium-Primärbatterien. Die Batterie sollte ausschließlich von einem qualifizierten Techniker ausgewechselt werden. Die Lebensdauer der Batterie beträgt 7 bis 10 Jahre.*

*Der VS C15 Lecksucher verfügt über Sicherungen und Schutzschalter, die nicht vom Bediener selbst ersetzt werden können. Eine Sicherung sollte ausschließlich von einem qualifizierten Techniker ausgewechselt werden.*

*Informationen über Sicherungen und Schutzschalter sind Tabelle 6-3 auf Seite 6-4 zu entnehmen.*

Bei der Wartung von Lecksuchern und Vakuumgeräten jeglicher Art ist Sauberkeit von größter Bedeutung. Einige Vorgehensweisen spielen bei der Wartung von Lecksuchern eine größere Rolle als bei allgemeinen Arbeiten an Vakuumsystemen.

### VORSICHT



Benutzen Sie kein Öl oder Schmiermittel auf Silikonbasis.  
Benutzen Sie Handschuhe aus pulverfreiem Butyl oder Polycarbonat, um zu verhindern, dass Hautfett auf Vakuumflächen gerät.  
Aluminiumteile dürfen nicht mit Alconox® gereinigt werden. Alconox ist nicht geeignet für Aluminium und verursacht Schäden.

### HINWEIS



Agilent rät auch von der Verwendung von Vakuumschmiermitteln ab. Vakuumschmiermittel absorbieren Heliumspürgas und lassen dieses langsam ab, wodurch während Leckprüfverfahren ein Heliumhintergrund entsteht. Sollte ihre Verwendung dennoch unumgänglich sein, tragen Sie sie sparsam auf und vermeiden Sie Schmiermittel auf Silikonbasis. Apiezon® L grease is recommended (Agilent Part No. 695400004).

Ausbauen, Überprüfen und Einbauen von O-Ringen:

### VORSICHT



Entfernen Sie O-Ringe vorsichtig mit den Fingern. Benutzen Sie hierzu keine Metallwerkzeuge. Dadurch verhindern Sie das Verkratzen von Dichtflächen.  
Wischen Sie vor dem Einbau mit einem fusselfreien Tuch alle O-Ringe ab, um sicherzustellen, dass keine Fremdkörper vorhanden sind, welche die Dichtung beeinträchtigen könnten.  
Tragen Sie kein Fett oder andere Substanzen auf O-Ringe oder Metaldichtungen auf, die mit dem Spektrometer in Berührung kommen.  
Setzen Sie in Verbindung mit O-Ringen keinen Alkohol, Methanol oder andere Lösungsmittel ein. Hierdurch werden das Dichtvermögen und die Fähigkeit des O-Rings, ein Vakuum zu halten, beeinträchtigt.

### HINWEIS



Tragen Sie gegebenenfalls eine kleine Menge Apiezon® L auf und reiben Sie die O-Ringe trocken, bis sie glänzen.

### HINWEIS



Wegen der hohen Reinigungseffektivität des Lösungsmittels VacuSolv und dessen Freiheit von Rückständen wird das Reinigungskit für Komponenten und Spektrometer von Agilent (Teilenummer 670029096) zum Reinigen der Spektrometerkomponenten empfohlen, wenn gemäß Anleitung eingesetzt wird. Der Satz eignet sich außerdem zur Feinreinigung anderer Teile im Vakuumsystem des Lecksuchers, wie z. B. Ventile und Fittings. Im Anschluss an eine Reinigung mit VacuSolv ist kein Durchspülen oder Trocknen bei Hochtemperatur mehr erforderlich. Obwohl angemessene Vorkehrungen ratsam sind, ist VacuSolv mit den meisten Materialien kompatibel und enthält keine toxischen Chemikalien oder FCKW (Fluorchlorkohlenwasserstoffe). Weitere annehmbare Lösungsmittel sind Isopropylalkohol (IPA) oder Dow Corning® OS-20.

Der Einfachheit halber sind die Wartungsfunktionen in diesem Abschnitt nach der empfohlenen Ausführungshäufigkeit zusammengefasst, siehe Tabelle 6-1, wobei von einer täglichen Nutzung ausgegangen wird.

**Tabelle 6-1 Planmäßige Wartung**

| Beschreibung                               | Täglich | 12 Monate |
|--------------------------------------------|---------|-----------|
| Kalibrierungsprüfung                       | X       |           |
| Internes kalibriertes Leck neu kalibrieren |         | X         |

Wartungsaufgaben, deren Ausführung bedarfsabhängig sein können, wie das Auswechseln eines Filaments nach einem Filamentausfall, sind in Tabelle 6-2 aufgeführt.

**Tabelle 6-2 Bedarfsabhängige Wartung**

| Funktion                             | Häufigstes Symptom                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Reinigung des Spektrometers          | Das Spektrometer ist für einen wartungsfreien Langzeitbetrieb ausgelegt. Dennoch hängt die Leistung des Lecksuchers von seiner Betriebsumgebung ab. Durch eine Reinigung wird die volle Leistung des Spektrometers wiederhergestellt, wenn ein hoher Empfindlichkeitsverlust oder ein starkes Hintergrundsignal beim Gerät auftritt. Empfindlichkeitsverlust äußert sich als ein sehr hoher Verstärkungswert nach einer Kalibrierung bzw. nach einer fehlgeschlagenen Kalibrierung mit der Fehlermeldung „gain too high (Verstärkung zu hoch)“. |
| Auswechseln des Filament             | Die Filament sind für einen wartungsfreien Langzeitbetrieb ausgelegt. Wenn ein Filament durchbrennt, schaltet das System automatisch auf den anderen Faden und meldet, dass Sie das System neu kalibrieren müssen. Die Kalibrierungs-Meldung informiert Sie zugleich über den durchgebrannten Filament. Agilent empfiehlt, dass durchgebrannte Filamente möglichst bald ersetzt werden, damit beim Betrieb des Lecksuchers immer Ersatz vorhanden ist und außerplanmäßige Standzeiten verhindert werden.                                        |
| Abstimmung                           | Ist eine Kalibrierung nicht erfolgreich oder ist das System für die Kalibrierung auf ein externes kalibriertes Leck eingerichtet, kann eine Feineinstellung das Heliumsignal maximieren.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Ölwechsel bei der mechanischen Pumpe | Anhaltendes, hohes Helium-Hintergrundsignal. Ölverunreinigung (schmutzig-braune Farbe deutet auf verbranntes oder verunreinigtes Öl, eine milchig-weiße Konsistenz auf einen hohen Wasserdampfgehalt im Öl hin).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |



Tabelle 6-3 enthält eine Liste der Sicherungen und Schutzschalter.

**Tabelle 6-3 Sicherungen und Trennschalter**

| Funktion                                 | Typ, MFG, PIN                                                  | Einbaulage                                                                                                |
|------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Schutzschalter                           | Stromversorgung (GS): 6 A, 32 V GS<br>Tyco, Teilnr. W28-XQ1A-6 | Rückseite                                                                                                 |
| Sicherungen<br>(PCB über<br>Stromschutz) | 1,85 A, 33 V GS<br>Tyco/Raychem. SMD185-2                      | Hauptplatine (RT400)<br>Diskretes I/O ProfiNet (RT300)<br>Ionenquelle (FI)<br>Fronttafelsteuerung (RT400) |
|                                          | 5x20mm, T5A, 4 A, 250V AC,<br>Cooper/Bussmann S505-4 A         | Turbo-Steuerung (F2)                                                                                      |

**HINWEIS**



*Trennschalter und Sicherungen sollten ausschließlich von einem qualifizierten Techniker ersetzt werden. Benutzen Sie ausschließlich Sicherungen und Trennschalter des gleichen Typs und der gleichen Leistung.*

## 6.1 Tägliche Wartung

### 6.1.1 Empfindlichkeitsprüfung

Informationen hierzu finden Sie in Abschnitt 2.2.1 „Bildschirmablauf“ auf Seite 2-6.

## 6.2 Ersatzteilliste

**Tabelle 6-4 Ersatzteile für den Lecksucher**

| Zusammenbau                                                  | Teilenummer                                                                |
|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| VS-C15 Basiseinheit (ohne internes Kalibrierleck), Austausch | EXVSC15BU                                                                  |
| Hauptplatinen-Leiterplatte                                   | R2101501                                                                   |
| Ionenquellen-Leiterplatte                                    | R2120501                                                                   |
| 24 VDC VS81 Turbosteuerungs-Leiterplatte                     | EX9699538                                                                  |
| 24 VDC VS84 Turbosteuerungs-Leiterplatte                     | X3510-64030 (Nov. 2017)                                                    |
| VS C15, Anzeigeeinheit                                       | VSC15D4                                                                    |
| VS C15, Stromkabel für die Anzeige, 3 m                      | VSCDUC10                                                                   |
| VS C15, 24-V-Netzteil                                        | VSC15PS                                                                    |
| VS C15, 24-V-Stromkabel, 2,4 m                               | VSCBUPC8                                                                   |
| Spektrometer, Austausch                                      | EXR3340301                                                                 |
| Spektrometerkopf, Austausch                                  | EXVSCFLDHHA                                                                |
| VS C15, Optional, Kalibrierleck (Installation vor Ort)       | VSCFLDCL                                                                   |
| VS C15, Optional, Kalibrierleck (werkseitig installiert)     | VSCFACCL                                                                   |
| Ersatz-Kalibrierleck                                         | VSFLDCL                                                                    |
| Lüfter                                                       | VSCFLDFN                                                                   |
| ConvecTorr Messgerät                                         | L9090301 1/8 NPT<br>L9090303 Cajon 4 VCR<br>L9090305 NW16<br>L9090306 NW25 |
| VS C15, ConvecTorr Kabel, 3 m                                | VSCCTC10                                                                   |
| VS C15, ConvecTorr Kabel, 7,6 m                              | VSCCTC25                                                                   |
| Ersatz-Filament*                                             | VSFLDFR, EXVSFLDHFR                                                        |
| O-Ringsatz                                                   | VSCFLDOR                                                                   |
| Diskreter E/A-Leiterplatte                                   | R3220501                                                                   |
| VS C15, ProfitNet-Modul (werkseitig installiert)             | VSCFACPN                                                                   |
| VS C15, ProfitNet-Modul (Installation vor Ort)               | VSCFLDPN                                                                   |
| Ionenquelle-Austauschsatz                                    | EXVSFLDHIS                                                                 |
| 24 VDC VS81 Turbosteuerungs Austausch                        | EX9698902                                                                  |
| 24 VDC VS84 Turbosteuerungs Austausch                        | X3502-69041                                                                |

**Tabelle 6-4 Ersatzteile für den Lecksucher (Fortsetzung)**

|                                  |            |
|----------------------------------|------------|
| Dreiwegeventil für Kalibrierleck | 612229214  |
| Ionenbox-Austauschsatz           | EXVSFLDHIB |

\* Nach dem 18. August 2009 verkaufte C15-Lecksucher mit der Seriennummer LL0909L826 und höher benötigen den Satz VSFLDHFR.

### 6.3 Lecksucher-Zubehörliste

**Tabelle 6-5 Lecksuchierzubehör**

| Zusammenbau                                     | Teilenummer |
|-------------------------------------------------|-------------|
| „Power Probe“, 3 m (NW25-Flansch)               | K9565306    |
| „Power Probe“, 3 m (NW25-Flansch)               | K9565307    |
| Ersatz-Dichtleisten für Power Probe (Stck.: 10) | K9565303    |
| Drosselventil (NW25-Flansch)                    | R1947301    |
| Mechanisches Pumpenöl Elite-Z                   | 695409005   |
| Kalibrierleck, 10-5, 10-6 (NW25-Flansch)        | F8473320    |
| Kalibrierleck, 10-7 (NW25-Flansch)              | F8473321    |
| Kalibrierleck, 10-8 (NW25-Flansch)              | F8473322    |

## Anhang A. Beschreibung der Hardware in Lecksuchern der Serie VS

Die Hardware in Lecksuchern der Serie VS Helium-Massenspektrometer lokalisiert und misst den Teildruck des Heliums. Dieser kann proportional zur gewünschten Helium-Leckdurchflussrate in einem Vakuumsystem vollständig über Software gesteuert werden. Die Hardware des Lecksuchers der Serie VS ermöglicht Folgendes:

- ❑ Erzeugung eines Hochvakuums für ein Spektrometer
- ❑ Lecksuche mit Helium und Leckratenmessung
- ❑ Mikroprozessor-basierte Software-Steuerung für sämtliche Funktionen, Modi und Arbeitsgänge des Lecksuchers, z. B.:
  - ❑ Elektrodenparameter der Spektrometerröhren
  - ❑ Wandlung, Berechnung und Kalkulation von Leckraten „analog in digital“ und „digital in analog“ via LCD-Anzeige, Lautsprecher, analoge Spannung und RS-232-Ausgänge
  - ❑ Spektrometer und Testanschluss-Druckmessung, Berechnung und Präsentation über LCD-Anzeige und RS-232-Ausgang
  - ❑ Ventilsteuerung (über I/O-Platine)
  - ❑ Turbomolekulare Steuerung
  - ❑ Steuerung und Anzeige Bedienfeld
  - ❑ Diskretes I/O-Auslesen und diskrete I/O-Steuerung

Hardware der Serie VS sitzt in einer selbstständigen Einheit mit Metallgehäuse:

- ❑ Spektrometerröhren-Unterbaugruppe mit einem Vorverstärker-PCB
- ❑ Optionales internes standardkalibriertes Leck mit einem Temperatursensor-PCB
- ❑ Turbo-Molekularpumpe
- ❑ Elektronikblock-Unterbaugruppe mit CPU, Hauptplatine, Ionenquelle und PCBs mit Turbosteuerungs-PCBs
- ❑ Bedienfeld mit Farb-LCD-Anzeige
- ❑ Diskretes I/O-PCB - mit:
  - ❑ einem Drei-Wege-Ventil zur Steuerung (optionales Standardleck)
  - ❑ Profinet Industrial Network
- ❑ einem Lüfter

Alle Hardware-PCBs der Serie VS und Unterbaugruppen sind über die in Abbildung E-1 auf Seite E-2 abgebildeten Kabel miteinander verbunden.

### A.1 Beschreibung der Spektrometerröhre

Das Spektrometerrohr ist das Herzstück des Lecksuchers mit Helium-Massenspektrometer der Serie VS. Es reagiert je nach Menge empfindlich auf vorhandenes Helium.

Das Spektrometerrohr der Serie VS hat folgende Eigenschaften:

## Komponenten-Lecksucherder Serie VS

---

- ❑ Es erzeugt positive Ionen aus Gasmolekülen, die in das Innere des Spektrometers eindringen, unter Hochvakuum aufbewahrt werden, über Lecks in der „zu prüfenden Einheit“ (unit under test, UUT), welche an den Prüfanschluss angeschlossen ist.
- ❑ Trennt Helium von allen anderen Gasionen, spürt Helium und Gesamtgasdruck als Ströme auf
- ❑ Konvertiert den Heliumstrom in Spannung mit Verstärkung.

Die Spektrometerröhre des Lecksuchers der Serie VS ist eine selbstständige Einheit, die aus fünf Bereichen besteht:

- ❑ Spektrometerröhrengehäuse mit Magneten
- ❑ Bereich Ionenquelle mit zwei Glühdrähten
- ❑ Elektromagnetische Ionenlinsen
- ❑ Bereich Elektrometer für das teilweise Heliumdrucksignal
- ❑ Kollektorteller für das Gesamtdrucksignal

## A.2 Teilenummern und Beschreibungen der PCBs

Im vorliegenden Abschnitt werden folgende Leiterplatten beschrieben:

- ❑ Abschnitt A.2.1 „CPU-PCB“
- ❑ Abschnitt A.2.2 „PCB der Hauptplatine“ auf Seite A-4
- ❑ Abschnitt A.2.3 „Ionenquellen-PCB“ auf Seite A-5
- ❑ Abschnitt A.2.4 „PCB mit Turbosteuerung“ auf Seite A-6
- ❑ Abschnitt A.2.5 „PCB Bedienelement Vorderseite“ auf Seite A-6
- ❑ Abschnitt A.2.6 „Vorverstärker-PCB“ auf Seite A-7
- ❑ Abschnitt A.2.7 „Temperatursensor PCB“ auf Seite A-7
- ❑ Abschnitt A.2.8 „Diskretes I/O-PCB“ auf Seite A-8
- ❑ Abschnitt A.2.9 „PROFINET I/O-Modul“ auf Seite A-8

### A.2.1 CPU-PCB

Das CPU-PCB (Agilent Teilnr. R2361 304) ist eine abgeänderte Version eines PC104-basierten Einplatinen-Computers, der als eingebetteter PC in Lecksuchern der Serie VS arbeitet.

Der Schaltkreis des CPU-PCB verfügt über:

- ❑ integrierte MC68332 Microcontrollereinheit (MCU) mit 32-bit & 16 MHz; diese kombiniert die Manipulationsfähigkeit von Hochleistungsdaten mit leistungsstarken peripheren Subsystemen
- ❑ batteriebetriebener SRAM für häufig aktualisierte Prozessparameter und Echtzeit-Uhr/Kalender
- ❑ Flash-Speicher mit Bootsektor
- ❑ EEPROM für Parameter zu Einrichtung und Konfiguration
- ❑ Nicht isolierte UART/RS-232 serielle Schnittstelle für den Datenaustausch mit Peripheriegeräten des externen Lecksuchers der Serie VS, z. B.:
  - ❑ PCB des vorderen Bedienelements
  - ❑ PCB zum Regeln der Turbopumpe
  - ❑ Diskretes I/O-PCB
- ❑ Serielle Schnittstelle für den Hintergrund-Debug-Modus (BDM)
- ❑ Erzeugung von EEPLD-Steuersignalen für PCB der Hauptplatine
- ❑ ESD-geschützte PC104 Parallele Schnittstelle (Daten, Adresse und Regelung) Bus für den Datenaustausch mit Ionenquelle und Vorverstärker-PCBs über das PCB der Hauptplatine

Der Schaltkreis der CPU sitzt auf einem selbstständigen PC104-PCB, der aus sechs Bereichen besteht:

- ❑ Bereich MCU und Speicher (SRAM, FLASH und EEPROM)
- ❑ Bereich Echtzeit-Uhr/Kalender mit Batterie und Unterstützung durch Superkondensator mit 4-poligem Batterieanschluss (JXBT) und IRQ1-Jumper
- ❑ Bereich RS-232 mit 9-poligem Stecker (J2); Pin Nr. 10 wird entfernt
- ❑ Bereich Hintergrund-Debugging-Modus (BDM) mit 10-poligem Stecker (J1)
- ❑ Bereich Zeitprozessor mit 34-poligem Stecker (J4); nicht vorhanden in Lecksuchern der Serie VS.
- ❑ Bereich Parallele Schnittstelle mit zwei 64-poligen, 0,1x0,1, PC-104 Bus-Typ I/O-Steckern (J3)

### A.2.2 PCB der Hauptplatine

Das PCB der Hauptplatine (Agilent Teilnr. R2101301) fungiert als Bindeglied zwischen CPU-PCB und allen anderen Hardware-Bereichen unter voller Software-Steuerung, bereitgestellt durch ein CPU-PCB.

Der Schaltkreis des PCB der Hauptplatine verfügt über Folgendes:

- ❑ Parallele Schnittstelle (Daten, Adresse und Regelung) Datenaustausch zwischen einer CPU und Ionenquellen-PCBs
- ❑ UART/RS-232 nicht-isolierte Schnittstelle „parallel in seriell“ und „seriell in parallel“ für die Peripheriegeräte des Lecksuchers, z. B.:
  - ❑ PCB Vorderseite
  - ❑ PCB zum Regeln der Turbopumpe
  - ❑ Diskreter I/O-PCB
- ❑ Datenaustausch via isoliertem seriell RS-232 zwischen dem CPU-PCB und einem seriellen Diagnoseanschluss an der Rückseite
- ❑ Analoger Ausgang mit isolierter Leckrate (0 - 10 V GS)
- ❑ Datenaustausch „parallel in seriell“ und „seriell in parallel“ zwischen Vorverstärker-ADC-PCB und CPU-PCB
- ❑ Test-Anschluss Thermoelektrische Stromversorgung (TP TC) und TP Drucksignalumwandlung „Spannung in Frequenz“
- ❑ Isolierte Temperatur-Frequenzsignalumwandlung Kalibriertes Leck
- ❑ CLPD-Regelung Signalerzeugung, Umwandlung „Daten in Frequenz“ und „Frequenz in Daten“
- ❑ GS-in-GS-Wandlung +24 V GS in +5 V GS für die 5V-Logikversorgung und Uhr/Speicher-Batteriestrom-Unterstützung.

Der Schaltkreis der Hauptplatine sitzt auf einem selbstständigen PCB, das aus fünf Bereichen besteht:

- ❑ Bereich Parallele Schnittstelle mit zwei 64-poligen I/O-Steckern (J1 und J2), 0,1x0,1, Bus-Typ PC-104
- ❑ Bereich Nicht isolierter Quad UART/RS-232 mit vier I/O, RJ45-8x8 Steckern (J100A/B und J101A/B)
- ❑ Bereich Messgerät TP TC mit 4-poligen I/O-Stecker (J200)
- ❑ Isolierter Bereich, bestehend aus analogem Ausgang und RS-232-Schaltkreis mit 10-Pin-I/O-Stecker (J300) und zwei I/O-Steckern, RJ45-8x8-Steckern (J302) und einem Temperaturschaltkreis „Kalibriertes Leck“ mit 4-Pin-Eingangsstecker (J301)
- ❑ Bereich Stromversorgung mit 3-poligem Stecker (J400) und 4-poligem Stecker (XJBT1) Bereich CPLD mit zwei 14-poligen JTAG-Steckern (J501 und J502) und RJ45-10x10 Stecker (J500)

### A.2.3 Ionenquellen-PCB

Das Ionenquellen-PCB (Agilent Teilnr. R2120501) erzeugt die Hochspannung und die Filament-Stromversorgung für alle Spektrometerröhrenelektroden unter voller Software-Steuerung, bereitgestellt über das CPU-PCB.

Der Schaltkreis des Ionenquellen-PCB besitzt:

- ❑ Parallele Schnittstelle (Daten, Adresse und Regelung), Datenaustausch zwischen der Ionenquelle und CPU-PCBs über PCB der Hauptplatine
- ❑ Stromversorgungen Hochspannungsrücklauf für eine Spektrometerröhre wie zum Beispiel:
  - ❑ Filament-Vorspannung
  - ❑ Entstörgerät
  - ❑ Kammer/Reflektor
- ❑ Filament-Stromversorgung mit einem Emissionsstrom-Regelkreis
- ❑ CLPD-Regelung Signalerzeugung
- ❑ Isolierte digitale Regelung der Abstimmung der Ionenspannung (Filament-Vorspannung/Repellerspannung) und Emissionsstrom (Filamentspannung); der Filament, der die Hochspannungsversorgung (FIL 1\_SEL und FIL2\_SEL) Umschalten (HV\_ON/OFF) wählt
- ❑ GS-GS-Wandlung +24 V GS in +5 V GS für die Filamentversorgung und +24 V in +15 V für den digitalen Regelschaltkreis

Der Schaltkreis der Ionenquelle sitzt auf einem selbstständigen PCB, das aus fünf Bereichen besteht:

- ❑ Bereich Parallele Schnittstelle/CPLD mit einem 64-poligen Stecker, 0,1x0,1, Bus-Typ PC-104, I/O-Stecker (J5) und einem 14-poligen JTAG-Stecker (J2)
- ❑ Hochspannungsbereich mit der Ionenspannungsabstimmung und einem 10-poligen Stecker (J4)
- ❑ Bereich Filament-Stromversorgung mit der Emissionsabstimmung und der Erzeugung guter Emissionssignale (EMI-OK)
- ❑ Bereich Isolierte digitale Steuerung



- ❑ Bereich Stromversorgung mit 3-poligem Stecker (J1)

### A.2.4 PCB mit Turbosteuerung

PCB-Schaltkreis mit Turbo V81 Steuerung verfügt über:

- ❑ RS-232-Datenaustausch mit CPU-PCB über PCB der Hauptplatine
- ❑ Lokale Mikroprozessor-gesteuerte Wandlung „24 V GS in Frequenz“ mit Autodiagnostik (Spannung, Stromstärke und Temperaturregelung) und Schutzautomatik (Überstrom und Temperatur) Funktionalität für Turbopumpe
- ❑ Dreiphasige variable Ausgangsspannung, Stromstärke und Frequenzregelung je nach der Geschwindigkeit, die per Turbopumpe erreicht wird
- ❑ Wandlung +24 V GS in +5 V GS, +15 V GS, +12 V GS und +VP (~50 V GS)

### A.2.5 PCB Bedienelement Vorderseite

Das PCB an der Vorderseite (Agilent Teilnr. R2117501) fungiert als Bindeglied zwischen dem Bediener und dem Lecksucher der Serie VS. Die Interaktion erfolgt über eine LCD-Anzeige.

Der Schaltkreis des PCB an der Vorderseite verfügt über:

- ❑  $\pm 50$  V isolierte RS-232-Schnittstelle mit CPU-PCB über das PCB der Hauptplatine
- ❑ Nicht isolierte RS-232-Schnittstelle mit einem PCB mit drahtloser Basis
- ❑ Mikroprozessor (CPU) Regelung der beiden UART, TFT-LCD-Anzeige in Farbe, Touch Panel und Vorderseiten, LCD-Helligkeit und Audio-Lautstärke, PWM-Ausgang für einen Audio-Schaltkreis, USB-Geräte-Funktionalität und Temperaturregelung
- ❑ Stromverstärkung für die Audioregelung
- ❑ CPLD-Steuerung Signalerzeugung
- ❑ Wandlung 24 V GS in +3,3 V GS, +12 V GS und +1,8 V GS
- ❑ Wandlung 24 V GS in 600 V WS für eine C C F L-Hintergrundbeleuchtung der LCD-Anzeige

Der Schaltkreis des Bedienelements PCB Vorderseite sitzt auf einem selbstständigen PCB, das aus neun Bereichen besteht:

- ❑ Bereich CPU und Speicher (SDRAM und Flash)
- ❑ Bereich Isolierte I/O RS-232-Schnittstelle (UART1) mit einem Stecker des Typs RJ45-8x8 (J303)
- ❑ Bereich Nicht isolierte I/O-Schnittstelle RS-232 (UART2) mit einer Steckbuchse des Typs DB9 (P300)
- ❑ Bereich USB-Gerät mit einem Stecker des Typs USB B (J302)
- ❑ Bereich CPLD mit einem 6-poligen Overlay-Stecker (J503) und 14-poligen CPLD-JTAG-Stecker (J500)
- ❑ Bereich Audioverstärker mit einem 2-poligen Lautsprecherstecker J501
- ❑ Bereich TFT\_LCD und Touch-Panel-Schnittstelle mit einem 33-poligen Anzeigestecker (J602), 4-poligen Touch-Panel-Stecker (J601) und einem 20-poligen Debugging-Stecker (P602)

- ❑ Bereich Stromversorgung mit 3-poligem Stecker (J401) und 5-poligem Stecker Hintergrundbeleuchtung (J400)
- ❑ GS/WS Tochter-PCB mit Hochspannungs-WS-Stecker CN2

### A.2.6 Vorverstärker-PCB

Der Vorverstärker-PCB (Agilent Teilnr. R2107301) fungiert als ADC-Umwandler für das Spektrometerröhren-Helium und die Gesamtdrucksignale unter voller Software-Regelung, die im CPU-PCB vorhanden ist. Der Vorverstärker-PCB passiert alle Spannungen und Ströme zum Bereich „Ionenquelle“ der Spektrometerröhre. Das Vorverstärker-PCB wird direkt auf den Sockel der Spektrometerröhre gelötet.

Der Schaltkreis des Vorverstärker-PCB stellt Folgendes bereit:

- ❑ Digitale isolierte serielle Schnittstelle mit dem PCB der Hauptplatine
- ❑ Umwandlung 24-Bit Sigma Delta „analog in digital“ der Signale, die proportional sind zu:
  - ❑ Helium-Leckrate, die von einem Elektrometer-Verstärker in einer Spektrometerröhre erzeugt wurde
  - ❑ Gesamtdruck (Spektrometerröhre), der von den Ionen der Gase, die schwerer als Helium sind, gesammelt wurden von einem vom Ziel abweichenden Kollektorteller und verstärkt wurden von einer aktiven Tiefpass-Filterstufe
  - ❑ Umwandlung 24 V GS in  $\pm 15$  V GS,  $\pm 12$  V GS (die Elektrometer-Versorgung),  $\pm 5$  V GS analoge Versorgung für die ADC-Wandlung, +5 V GS digitale Versorgung und GS-GS-Wandlung 24 V/5 V für das Elektrometer Peltier Kühlelement im Inneren der Spektrometerröhre
  - ❑ Verteilung und Filterung der Spannungsversorgung der Elektroden der Ionenquelle

Der Schaltkreis des Vorverstärker-PCBs sitzt auf einem selbstständigen PCB, das sich aus vier Bereichen zusammensetzt:

- ❑ Digitaler isolierter Bereich mit einem RJ45-10x10-Stecker (J1)
- ❑ ADC-Bereich mit 8-poligem Spektrometerstecker (J3)
- ❑ Bereich Stromversorgung
- ❑ Hochspannung der Ionenquelle und Verteilung der Hochspannung mit 10-poligem Stecker (J1) und 6-poligem Spektrometerstecker (J2)

### A.2.7 Temperatursensor PCB

Das Temperatursensor-PCB (Agilent Teilnr. R2114301) ermöglicht die direkte Umwandlung von Temperatur in Frequenz, wobei eine Periode des Ausgangs-Rechtecksignals 5 V-TTL proportional zur Temperatur ist. Eine weitere Wandlung in digitale 16-Bit-Signale wird ermöglicht von einem CPLD am PCB der Hauptplatine und wird gesendet zum CPU-PCB über den RS-232-Anschluss.

Der Temperatur-Schaltkreis sitzt auf einem selbstständigen PCB, das direkt positioniert ist auf dem Standard-Kalibrierungs-Leck und besteht aus einem TMP03 integrierten Schaltkreis und einem 4-poligen Stecker (J1).

### A.2.8 Diskretes I/O-PCB

Das diskrete I/O-PCB (Agilent Teilnr. R32205B1) fungiert als Bindeglied zwischen dem Lecksucher der Serie VS und den externen Geräten, z. B. PLC, PC und Drucker. Das diskrete I/O-PCB wird vollständig über Software gesteuert, die vom CPU-PCB bereitgestellt wird.

1. Der diskrete I/O-PCB-Schaltkreis verfügt über:

- ❑ Lokale CPU und lokaler Speicher (SDRAM und Flash) für die Wandlung „seriell in parallel“ (Adresse, Daten und Regelungssignale) für die parallelen I/Os
- ❑ Parallele, optisch isolierte Eingangs- (8 Linien) und Ausgangs- (12 Linien)-Schnittstelle zwischen dem Lecksucher der Serie VS und der externen Ausrüstung (z. B. PLC)
- ❑ RS-232 Isolierte serielle Datenaustausch-Schnittstelle mit dem CPU-PCB über das PCB der Hauptplatine

Der diskrete I/O-Schaltkreis sitzt auf einem selbstständigen PCB, das aus sechs Bereichen besteht:

- ❑ Bereich CPU und Speicher
- ❑ Bereich Isolierte RS-232 (systemseitig) mit einem Stecker des Typs RJ45-8x8 (J100)
- ❑ Bereich Isolierte parallele Schnittstelle (kundenseitig) mit einer 25-poligen DB25 Steckbuchse (J103)
- ❑ Bereich Stromversorgung mit einem 3-poligen Stecker (J101)

2. Ein-Ventil-Kanal:

Schaltkreis Ventil-Antriebs-PCB verfügt über:

- ❑ Lokale Mikroprozessorsteuerung und Signale der Ventilfehlererkennung für zwei Magnetventile (von denen eines ausschließlich für VS C-15 verwendet wird)
- ❑ Ausgangsspannung mit verzögerter Pulsweitenmodulation (PWM) für die Magnetventile
- ❑ Wandlung von +24 V GS in +5 V GS für die 5 V-Logik.

Der Schaltkreis „Valve Driver“ sitzt auf einem I/O-PCB, das aus zwei Bereichen besteht:

- ❑ Bereich Microcontroller und zwei Ventilantriebszellen mit zwei 12-poligen Steckern (J3 und J4)
- ❑ Stromversorgung mit 3-poligem Stecker (J2)

3. Oprofinet Industrial Network (siehe Abschnitt 5 „Der Profinet-Anschluss und seine Bedienung“).

### A.2.9 PROFINET I/O-Modul

Die Netzwerkfunktionen des I/O-PCB sind Bindeglied zwischen LD der Serie VS und externen Geräten (z. B. PLC) über eine opto-entkoppelte diskrete parallele I/O-Schnittstelle oder Industrial Network über ein Anybus CompactCom ProfiNet–IO, Plug-In-Modul. Der Netzwerk I/O-PCB wird vollständig über Software gesteuert. Diese wird bereitgestellt vom VS LD CPU-PCB.

- ❑ Der I/O-PCB-Schaltkreis des Netzwerks verfügt über:
  - ❑ Lokale CPU-Funktionen für die Wandlung „seriell in parallel“ (Adresse, Daten und Steuerungssignale) für die parallelen diskreten I/Os und die eingebettete Anybus-CompactCom Modul-Schnittstelle.
  - ❑ Parallel optisch isolierte Eingangs- (7 Linien) und Ausgangs- (12 Linien)-Schnittstelle zwischen einem VS-C15 Lecksucher und der externen Ausrüstung (z. B. PLC).
  - ❑  $\pm 50$  V RS-232 Isolierte serielle Datenaustausch-Schnittstelle mit dem CPU-PCB über das PCB der Hauptplatine.
  - ❑ Transformator Isolierte Ethernet-Schnittstelle für unmittelbare ProfiNet Echtzeit-Konnektivität über das Anybus-CompactCom Profinet IO-Modul und die einheitliche Anybus-CompactCom Host-Schnittstelle.
  - ❑ Lokale Mikroprozessorsteuerung und Signale zur Ventilfehlererkennung für 2 Magnetventile und die Flapper Box-Schnittstelle.
  - ❑ Isolierte +24 V/ +3,3 V Wandlung für die 3,3 V-Logik
- ❑ Der diskrete I/O-Schaltkreis sitzt auf einem selbstständigen PCB, das aus sechs Bereichen besteht:
  - ❑ CPU-Bereiche mit ICD-Programmier-Anschluss: Bereich 5-poliger Stecker (J102) und Diagnose-Anschluss (4-poliger Stecker J104 Isolierte RS-232-Schnittstelle (systemseitig) mit einem Stecker des Typs RJ45-8x8 (J100)
  - ❑ Bereich Isolierte parallele Schnittstelle (Kunde) mit einer 25-poligen DB25 Steckbuchse (J203)
  - ❑ Bereich 2-CH Valve Driver mit einem 6-poligen Stecker (J302)
  - ❑ Bereich Stromversorgung mit einem 3-poligen Stecker (J301)
  - ❑ Bereich Anybus-CompactCom Modul-Schnittstelle mit einem 50-poligen CompactFlash-Stecker (J105).

*Diese Seite wurde absichtlich frei gelassen.*

## Anhang B. Vorgehensweisen beim Austauschen

### B.1 VS-C15 Austausch im Feld: Teilnr. EXVSC15BU

Der Austausch von Komponenten-Lecksuchern im Feld ist häufig besser durchführbar, wenn die Betriebszeit für Prüfzwecke kritisch ist und wenn die Zeit für die Fehlersuche zum Ausführen einer Fehler- und Ursachenanalyse beschränkt ist.

Sobald der Lecksucher programmiert ist (Einrichtung) und bereit zum Testen ist oder offline genommen werden muss, zeichnen Sie die Betriebsparameter auf. Dies kann manuell oder per RS232-Anschluss mit dem DUMP-PARAMS-Befehl erfolgen.

Siehe Abschnitt 4 „Die Schnittstelle RS-232 und ihre Bedienung“ auf Seite 4-1.

Vorgehensweise zur Datenausgabe:

1. Anschließen an den seriellen Anschluss des VS-C15.
2. Öffnen Sie HyperTerminal. Anschließend öffnen Sie *Transfer Menu [Menü Übertragung]*. Wählen Sie anschließend **Capture Text [Text aufzeichnen]**, und erstellen Sie einen Dateinamen an einem gängigen Speicherort.
3. Geben Sie *DUMP-PARAMS <CR ein.>*

```
ENABLE-0ENABLE
15 INIT-AUDVOL DISABLE-VOLUME
3.0E-06 INIT-EXTLEAK
1 INIT-INTERNAL-TYPE
1.4E-07 INIT-STDLEAK
25.0 INIT-LEAKTEMP
+0.0 INIT-TEMPFACTOR
1 1 2005 INIT-LKEXPIRE
INTERNAL
LR1REJECT 1.0E-08 INIT-1REJECT DISABLE-1REJECT HIGH-1REJECT
LR2REJECT 1.0E-08 INIT-2REJECT DISABLE-2REJECT HIGH-2REJECT
LR3REJECT 1.0E-08 INIT-3REJECT DISABLE-3REJECT HIGH-3REJECT
LR4REJECT 1.0E-08 INIT-4REJECT DISABLE-4REJECT HIGH-4REJECT
1.0E-08 INIT-AREJECT DISABLE-AREJECT HIGH-AREJECT
-06 INIT-RANGE
-08 INIT-RANGESTOP DISABLE-RANGESTOP
-06 INIT-EXPONENT AUTO
0 INIT-AZ<0
1 INIT-TC-GAUGE
INIT-LINEAR
0 INIT-DISPLAY
777777 6 INIT-PASSWORD DISABLE-PASSWORD
0 INIT-LANGUAGE
```

4. Öffnen Sie das *Transfer Menu* [Menü Übertragung], und wählen Sie **Capture Text** [Text erfassen] und **Stop**.
5. Öffnen Sie die erzeugte Datei, löschen Sie die erste und letzte Zeile der Textdatei, und drücken Sie auf **Save** [Speichern].

### B.1.1 Konfigurieren eines im Feld ausgetauschten oder neuen VS-C15

Gehen Sie wie folgt vor:

1. Öffnen Sie HyperTerminal
  - a. Wählen Sie **Properties** [Eigenschaften] > **Settings** [Einstellungen] > **ASCII-Setup** > **ASCII Sending** [ASCII senden]: **Zeichenverzögerung**.
  - b. Stellen Sie *Input (Eingabe)* auf 200 Millisekunden ein, und wählen Sie **Save settings** [Einstellungen speichern].
2. Vom HyperTerminal – *Transfer Menu* [Menü Übertragung]:
  - a. Wählen Sie **Send Text File** [Textdatei senden].
  - b. Wählen Sie die ursprüngliche DUMP-PARAMS-Datei für diesen Lecksucher aus.
3. Prüfen Sie die gespeicherten *Dump Parameters Settings* [Datenausgabeparameter-Einstellungen] im Vergleich zu den Einstellungen auf der Anzeige vorne am Gerät in den verschiedenen Menüs (Control Panel [Bedienfeld], Calibration Set Up [Einrichten Kalibrierung], Reject & Audio Set point Setup [Einrichtung Reject & Audio Sollwert], Leak Rate Ranging [Leckratenbereiche], Advanced Parameters [Erweiterte Parameter], Output Control & Maintenance [Ausgabesteuerung und Instandhaltung]).

## B.2 Austauschen der Turbopumpe

Erforderliche Hilfsmittel:

- ❑ M4 Innensechskantschlüssel
- ❑ Pulverfreie Handschuhe aus Nitril
- ❑ 10 mm Steckschlüssel
- ❑ Verstellbarer Schraubenschlüssel

#### WARNUNG



*Trennen Sie das Gerät von der Stromversorgung, bevor Sie Wartungsmaßnahmen durchführen, die eine physikalische Trennung eines Systembestandteils erfordern.*

## Komponenten-Lecksucherder Serie VS

1. Trennen Sie hinten am Gerät die Stromversorgung, und ziehen Sie den Netzstecker.
2. Warten Sie 30 Sekunden lang, bis die Hochspannung ausgeglichen ist.
3. Entfernen Sie mit einem Innensechskantschlüssel die beiden Schrauben oben am Gerät, und öffnen Sie das Gerätegehäuse (Abbildung B-1).



**Abbildung B-1 Schrauben Geräteoberseite**

### **VORSICHT**



*Tragen Sie pulverfreie Handschuhe aus Nitril. Vermeiden Sie während dieses Vorgangs möglichst Kontakt mit dem O-Ring.*

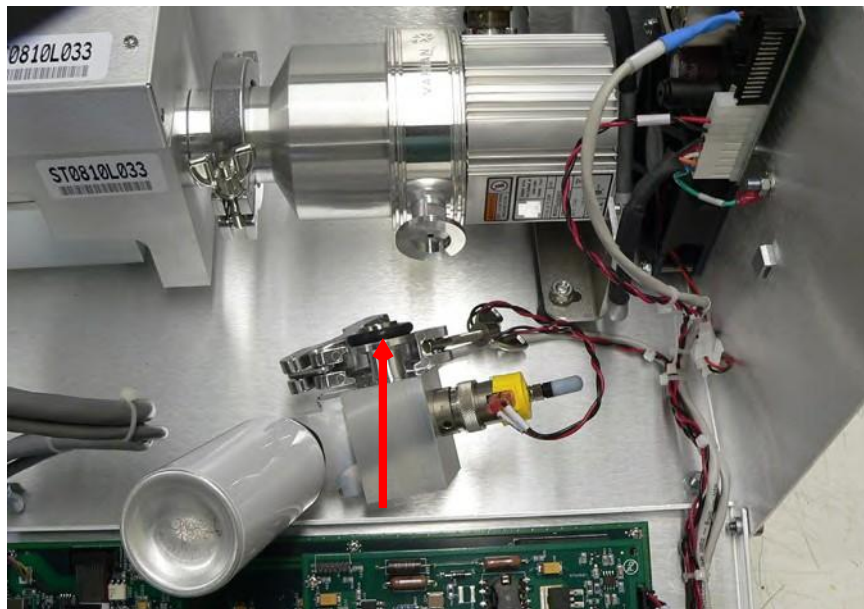


4. Entfernen Sie:

- ❑ die NW16-Klemme mithilfe der Flügelmutter, und positionieren Sie den O-Ring an der Seite. Legen Sie das Kalibrierungsleck sanft zur Seite Abbildung B-3).
- ❑ Öffnen Sie die Entlüftungsschraube, und schließen Sie diese nach 30 Sekunden wieder, wenn die Option „Kalibrierungsleck“ nicht installiert ist.



**Abbildung B-2 NW25 Klemme mit Kalibrierungsleck nicht vorhanden**



**Abbildung B-3 Kalibrierungsleck O-Ring**

- Entfernen Sie die Klemme NW25 mithilfe der Flügelmutter, und positionieren Sie den O-Ring an der Seite (Abbildung B-4).



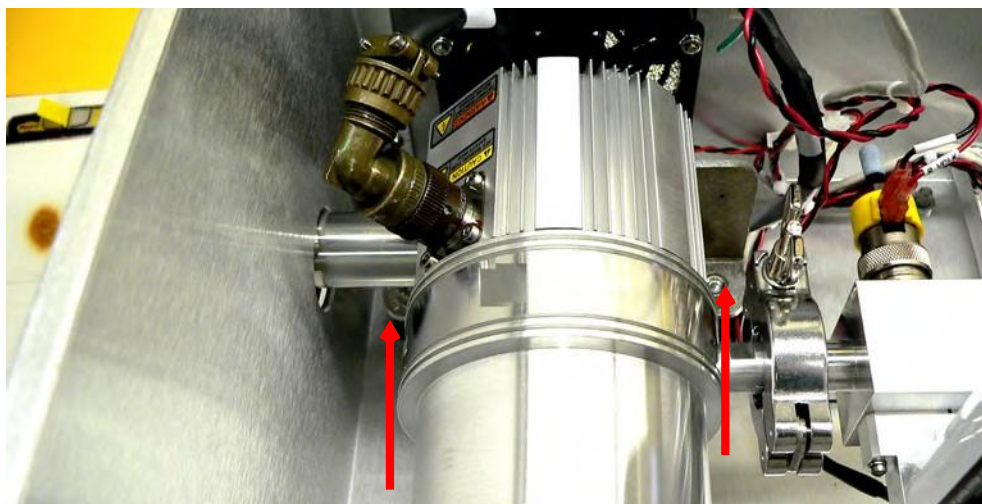
**Abbildung B-4 Klemme NW25 zum Spektrometer**

- Schrauben Sie den Stecker von der Pumpe ab, und ziehen Sie das Kabel ab (Abbildung B-5).



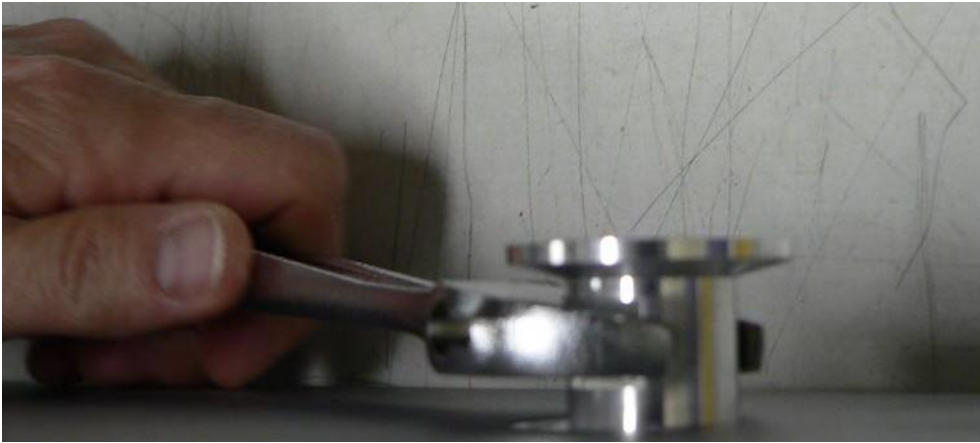
**Abbildung B-5 Klemme NW25 zum Spektrometer**

- Verwenden Sie einen 10 mm-Steckschlüssel, um die beiden Muttern abzumontieren, mit denen die Füße befestigt sind (Abbildung B-6).



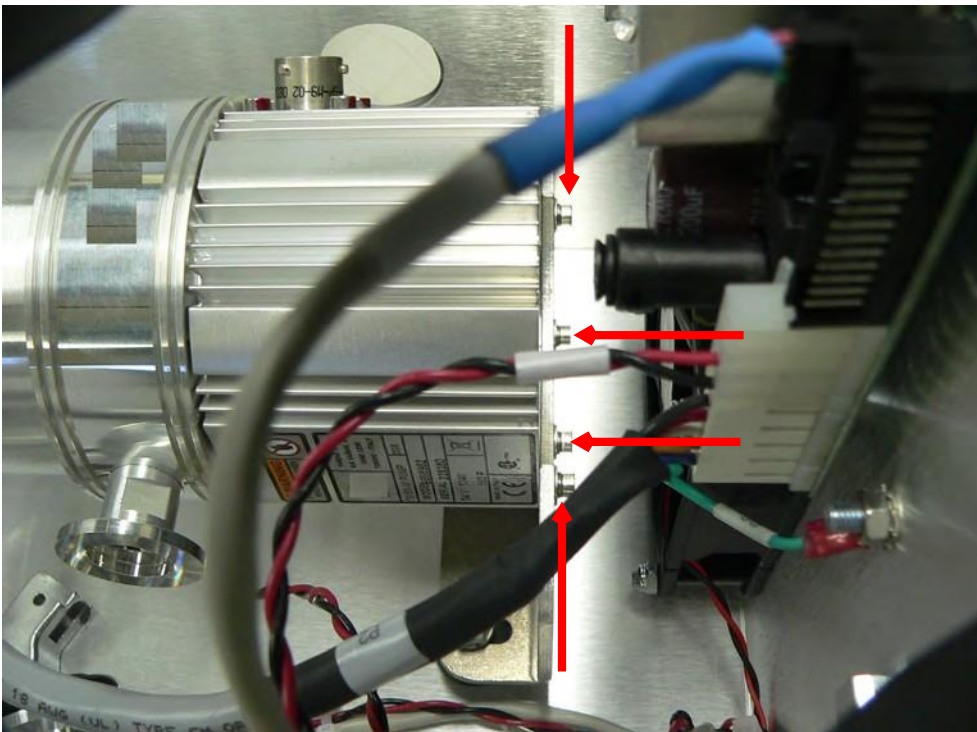
**Abbildung B-6 Muttern der Pumpenfüße**

8. Schrauben Sie mit einem verstellbaren Schraubenschlüssel den Testanschluss vorne am Gerät ab (Abbildung B-7).



**Abbildung B-7 Testanschluss-Verbindung**

9. Entfernen Sie mit einem M2.5 Schlüssels die vier (4) Muttern, mit denen die Pumpe an der Befestigungsbaugruppe montiert ist (Abbildung B-8).



**Abbildung B-8 Pumpe an Montage-Baugruppe**

10. Bauen Sie die alte Pumpe aus, und setzen Sie die neue Pumpe ein.

11. Verwenden Sie einen M 2,5-Schlüssel, um die vier (4) Muttern wieder einzusetzen, mit denen die Pumpe an der Befestigungsbaugruppe montiert ist (Abbildung B-8 auf Seite B-6).
12. Schrauben Sie mit einem verstellbaren Schraubenschlüssel die Testanschlussverbindung vorne am Gerät ab (Abbildung B-7 auf Seite B-6).
13. Verwenden Sie einen 10 mm-Steckschlüssel dazu, die beiden Muttern abzumontieren, mit denen die Füße montiert sind (Abbildung B-6 auf Seite B-5).
14. Befestigen Sie wieder den Pumpenanschluss (Abbildung B-5).
15. Befestigen Sie wieder die Klemmen NW25 und NW16. Gehen Sie vorsichtig vor, um den O-Ring und die Metalleinsätze korrekt aneinander auszurichten.
16. Entfernen Sie mit einem Innensechskantschlüssel die beiden Schrauben oben am Gerät, und öffnen Sie das Gerätegehäuse (Abbildung B-1 auf Seite B-3).
17. Stecken Sie das Netzkabel wieder ein, und nehmen Sie das Gerät in Betrieb.

### B.3 Austauschen des Gebläses

Erforderliche Hilfsmittel:

- M4 Innensechskantschlüssel
- M2,5 Innensechskantschlüssel

#### WARNUNG



*Ziehen Sie den Netzstecker vom Gerät ab. Erst dann können Sie Wartungsmaßnahmen durchführen, die eine physikalische Trennung eines Systembestandteils erfordern.*

1. Trennen Sie die Stromversorgung an der Gerätehinterseite, und ziehen Sie den Netzstecker.
2. Warten Sie 30 Sekunden lang, bis die Hochspannung ausgeglichen ist.

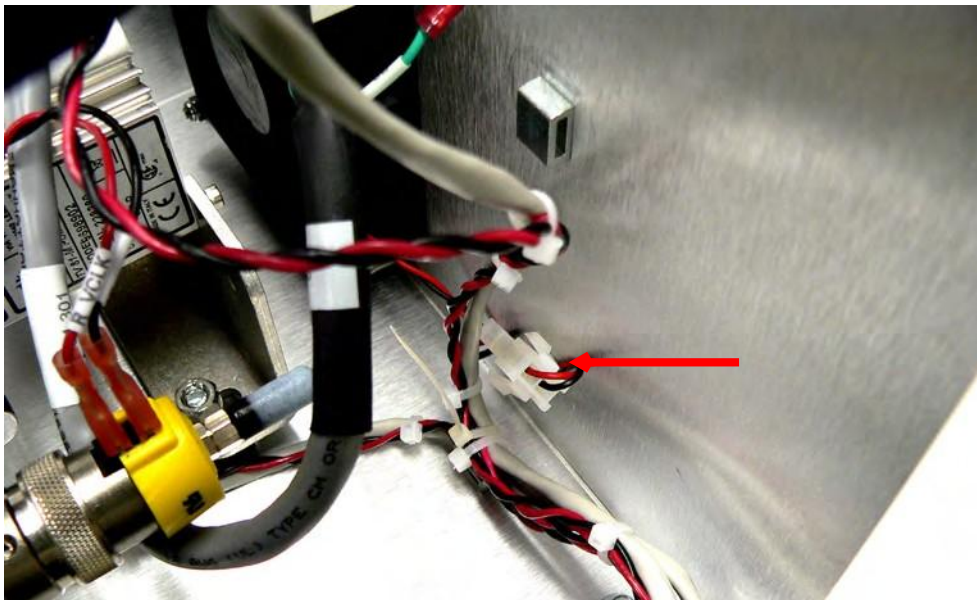


3. Entfernen Sie mit einem Innensechskantschlüssel die beiden Schrauben oben am Gerät, und öffnen Sie das Gerätegehäuse (Abbildung B-9).



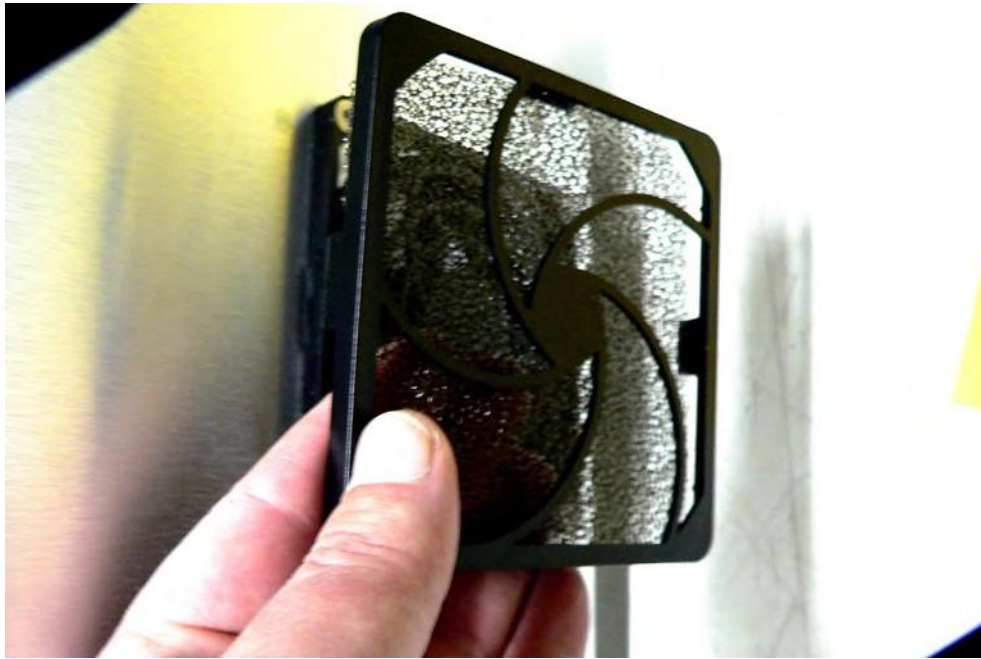
**Abbildung B-9 Schrauben Geräteoberseite**

4. Ziehen Sie den Stecker des weißen Gebläses (Abbildung B-10) ab.



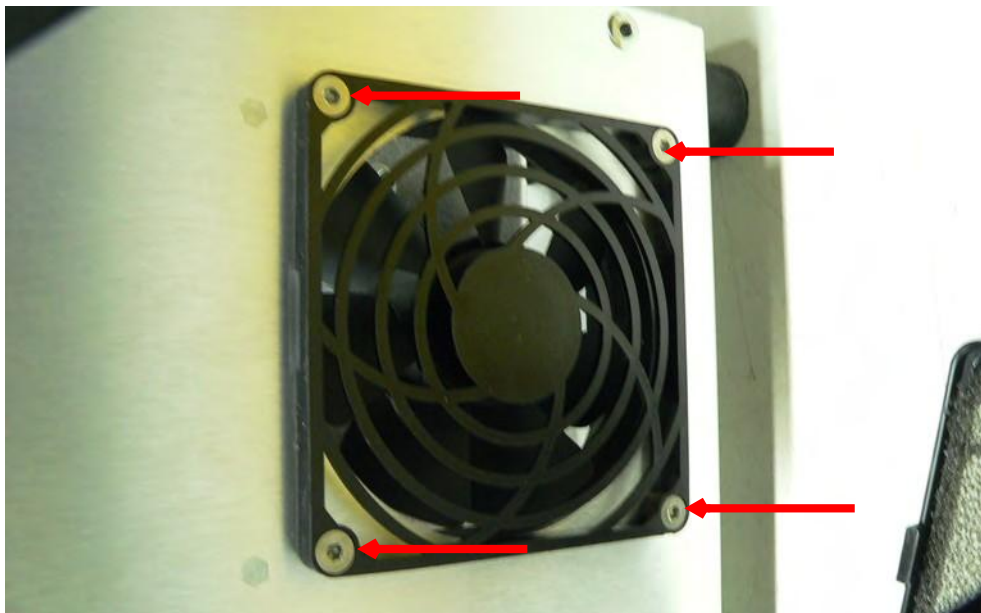
**Abbildung B-10 Gebläsestecker**

5. Entfernen Sie den Gebläsefilter (Abbildung B-11).

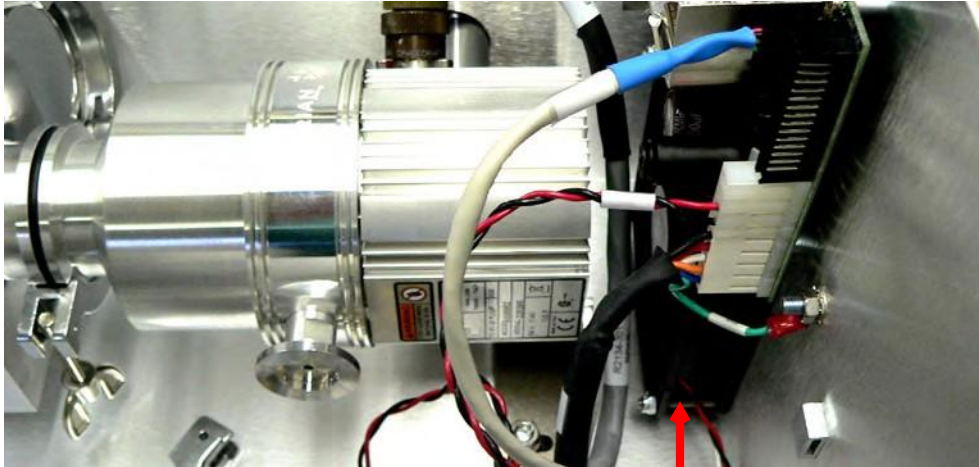


**Abbildung B-11 Gebläsefilter**

6. Montieren Sie die vier (4) M2,5 Schrauben außen am Gerät (Abbildung B-12) ab. Sichern Sie auf diese Weise die zugehörige Mutter im Gerät. Achten Sie beim Lösen darauf, dass keine Unterlegscheiben/Muttern/Abstandsscheiben in das Gerät (Abbildung B-13) fallen oder rollen.



**Abbildung B-12 Schrauben außen am Gebläse**



**Abbildung B-13** Unterlegscheibe/Mutter/Abstandsscheibe des Gebläses

7. Bauen Sie das alte Gebläse aus.
8. Setzen Sie das neue Gebläse ein, und installieren Sie die vier (4) Sätze aus Unterlegscheibe/Mutter und Abstandsscheiben. Ziehen Sie anschließend vorne die Befestigungsschraube an.
9. Verbinden Sie wieder den Stecker des weißen Gebläses (Abbildung B-10 auf Seite B-8).
10. Setzen Sie den Filter wieder ein.

### B.4 Kalibrierungsleck

Erforderliche Hilfsmittel:

- ❑ M4 Innensechskantschlüssel
- ❑ 12 mm-Maulschlüssel

#### **WARNUNG**



*Ziehen Sie den Netzstecker vom Gerät ab, bevor Sie Wartungsverfahren durchführen, die eine physikalische Trennung eines Systembestandteils erfordern.*

1. Schalten Sie hinten am Gerät den Strom ab, und ziehen Sie den Netzstecker.
2. Warten Sie 30 Sekunden lang, bis die Hochspannung ausgeglichen ist.

## Komponenten-Lecksucherder Serie VS

3. Montieren Sie mit einem Innensechskantschlüssel die beiden Schrauben oben am Gerät ab, und öffnen Sie das Gerätegehäuse (Abbildung B-14).



**Abbildung B-14 Schrauben Geräteoberseite**

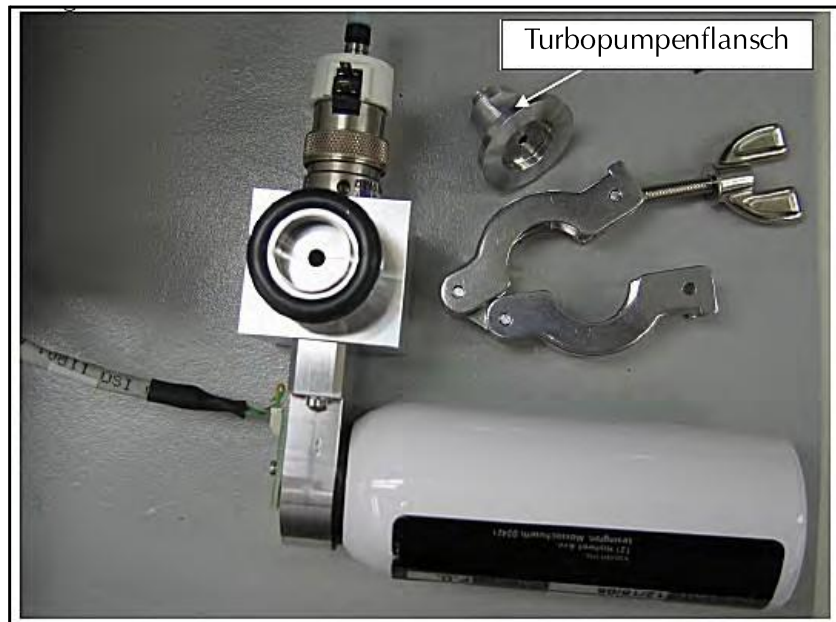
4. Entfernen Sie die Entlüftungsschraube von der Turbo-Pumpe (Abbildung B-15).



**Abbildung B-15 Entlüftungsschraube der Turbo-Pumpe**

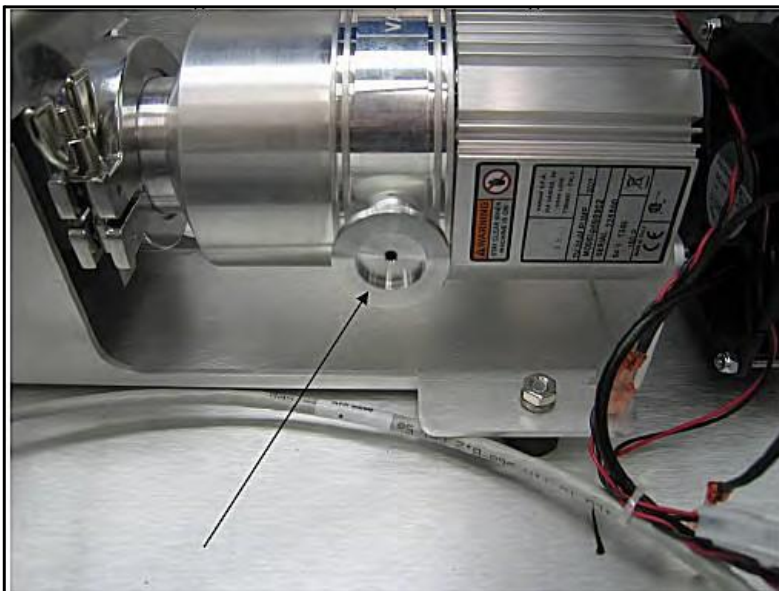


5. Entfernen Sie die Klemme von der Leckkalibrierungsbaugruppe, und entfernen Sie den Turbopumpenflansch (Abbildung B-16).



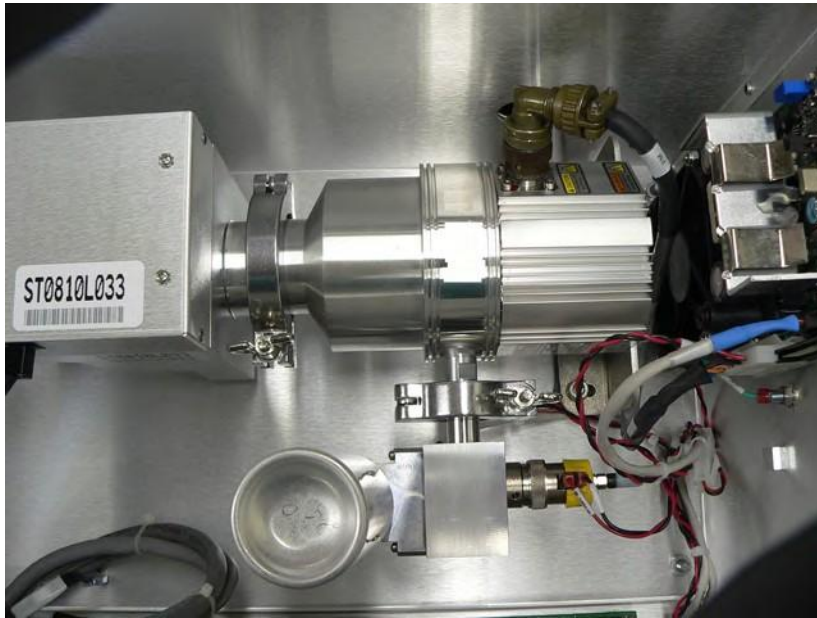
**Abbildung B-16 Turbopumpenflansch**

6. Überprüfen Sie, ob der O-Ring richtig in den Turbopumpenflansch eingesetzt ist. Schrauben Sie anschließend den Turbopumpenflansch auf die Turbo-Pumpe auf, und ziehen Sie eine Viertelumdrehung (Abbildung B-17) an mit einem 12 mm-Maulschlüssel. Ziehen Sie den Flansch nicht zu stark an, da die Gewinde im Turbogeäuse beschädigt werden können.



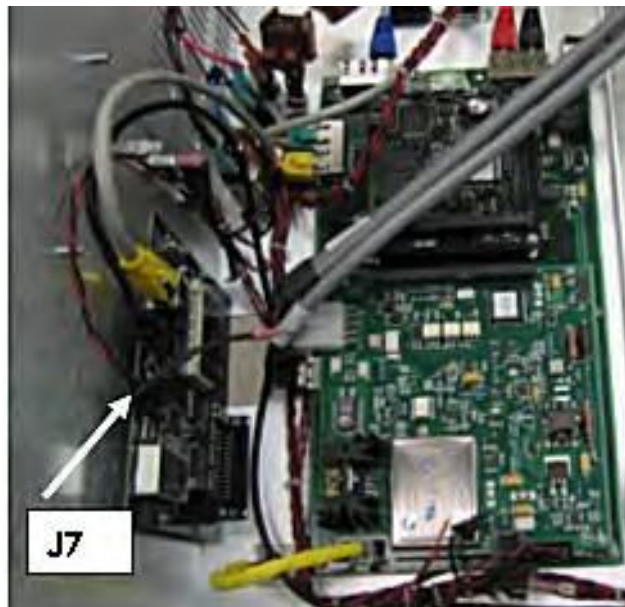
**Abbildung B-17 Eingesetzter Turbopumpenflansch**

7. Befestigen Sie die Kalibrierungsleck-Baugruppe. Richten Sie diese dabei so aus, wie sie mit der Klemme angezeigt wird (Abbildung B-18).

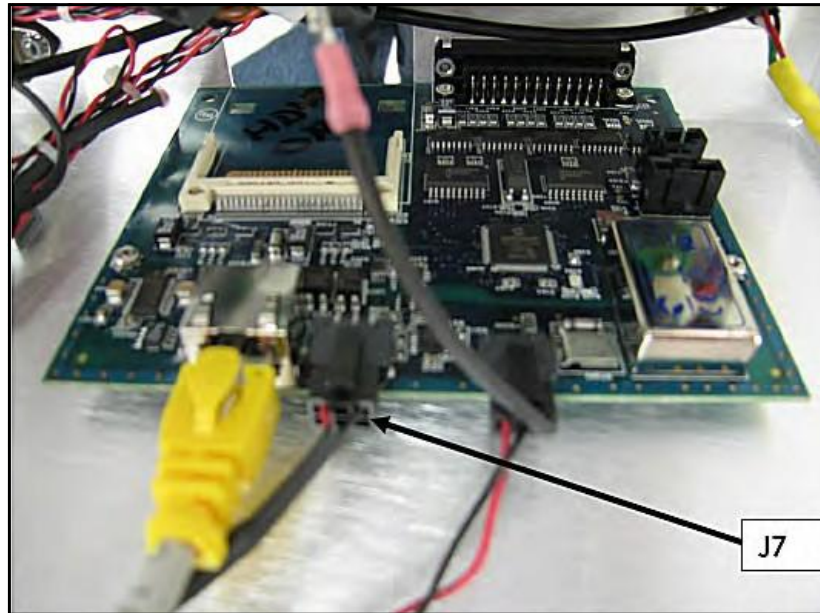


**Abbildung B-18 Eingesetztes Kalibrierungsleck**

8. Bringen Sie das Ventilsteuernkabel am Ventil an, und verlegen Sie es zur diskreten I/O-Platine, Stecker J7 (Abbildung B-19 und Abbildung B-20).

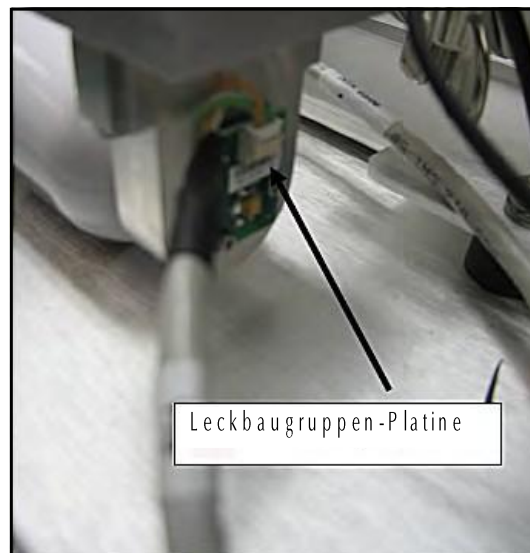


**Abbildung B-19 J7 Stecker und Ventil**

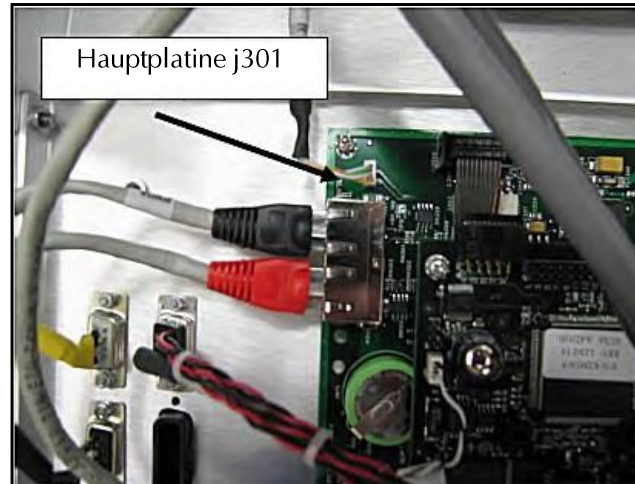


**Abbildung B-20 J7 Stecker an der diskreten I/O-Platine**

9. Verbinden Sie das Ende des Kalibrierungsleck-Temperaturkabels, das mit P1A beschriftet ist, mit dem Stecker J1A der Leckbaugruppen-Platine. Schließen Sie daraufhin das mit P301 beschriftete Ende an den mit J301 beschrifteten Hauptplattenstecker an (Abbildung B-21 und Abbildung B-22).



**Abbildung B-21 Anschluss Leckbaugruppen-Platine**



**Abbildung B-22 Anschluss Hauptplatine**

10. Nehmen Sie den Komponenten-Lecksucher VS-C15 in Betrieb.
11. Richten Sie die Option des internen Kalibrierungslecks über die Anzeige vorne am Gerät ein. Gehen Sie hierzu wie folgt vor:
  - a. Wählen Sie *Advanced Parameters (Erweiterte Parameter) > Internal Type (Typ: intern)*. Wählen Sie anschließend *STD LEAK*.
  - b. Wählen Sie *Maintenance [Wartung] > Internal Calibrated Leak [Kalibrierungsleck intern]*, und geben Sie die Kalibrierungsdaten aus dem Kalibrierungszertifikat für das interne Kalibrierungsleck ein, u. a.:
    - ☐ *Wert Internes Leck*
    - ☐ *Temperatur*
    - ☐ *Temperaturkoeffizientenfaktor*
    - ☐ *Kalibrierungsleck - Ablaufdatum*
  - c. Validieren Sie die Einrichtung über das Menü *Calibration Set Up [Einrichtung Kalibrierung]*: temperaturkompensierter Leckwert, interne Kalibrierungslecktemperatur und Ablaufdatum.
12. Richten Sie *Internal Calibrated Leak Option [optionales internes Kalibrierungsleck]* über den seriellen Datenaustauschanschluss RS232 ein (siehe Betriebsanleitung für den Datenaustausch über die serielle Schnittstelle RS232).
13. Geben Sie die folgenden Befehle ein:
  - ☐ *1 INIT-INTERANL-TYPE*
  - ☐ *X.XE-0X INIT-STD LEAK* (Geben Sie den Leckratenwert aus dem Kalibrierungszertifikat ein, z. B. *1.8E-07 INIT-STDLEAK*).
  - ☐ *XX.X INIT-LEAKTEMP* (Geben Sie den Temperaturwert aus dem Kalibrierungszertifikat ein, z. B. *23,5 INIT-LEAKTEMP*
  - ☐ *-/+XXINIT-TEMPFACTOR* (Geben Sie den Temperaturkoeffizienten aus dem Kalibrierungszertifikat ein, z. B. *-7 INIT-TEMPFACTOR*).
  - ☐ *MM TT JJJJ INIT-LKEXPIRE* (Geben Sie das Ablaufdatum aus dem Kalibrierungszertifikat ein, z. B. *12 22 2008 INIT-LKEXPIRE*).

14. Prüfen Sie, ob die korrekten internen Leckdaten eingegeben wurden (Daten aus dem Kalibrierungszertifikat):
  - ❑ *?STDLEAK* (gibt den Wert des internen Kalibrierungslecks aus).
  - ❑ *?LEAKTEMP* (gibt den Temperaturwert des internen Kalibrierungslecks aus der werkseitigen Kalibrierung aus).
  - ❑ *?TEMPFACTOR* (gibt den Temperaturkoeffizienten aus).
  - ❑ *?LKEXPIRE* (gibt das Ablaufdatum aus).
15. Führen Sie eine interne Kalibrierung aus (über I/O, Anzeige vorne am Gerät oder RS232). Auf diese Weise können Sie prüfen, ob der Einbau des Kalibrierungslecks für die interne Kalibrierung funktioniert hat.
16. Führen Sie eine Leckprüfung für das Kalibrierungsleckmodul durch. Auf diese Weise können Sie prüfen, ob eine leckfreie Verbindung zwischen der Außenluft und dem Vakuumbereich im Geräte-Inneren besteht.
17. Bringen Sie die Abdeckung an, und montieren Sie diese mit den vorhandenen Befestigungselementen.

### B.5 Turbo-Reglerkarte

Erforderliche Hilfsmittel:

- ❑ M4 Innensechskantschlüssel
- ❑ Kleiner Schraubendreher (Kreuzschlitz)

#### WARNUNG



*Trennen Sie das Gerät von der Stromversorgung, bevor Sie Wartungsmaßnahmen ausführen, die eine physikalische Trennung eines Systembestandteils erfordern.*

#### VORSICHT



*Statisch empfindliches Bauteil. Stellen Sie sicher, dass für das Bedienpersonal eine geeignete Erdung vorhanden ist, bevor Sie fortfahren.*

1. Trennen Sie die Stromversorgung hinten am Gerät. Ziehen Sie den Netzstecker ab.
2. Warten Sie 30 Sekunden lang, bis die Hochspannung ausgeglichen ist.



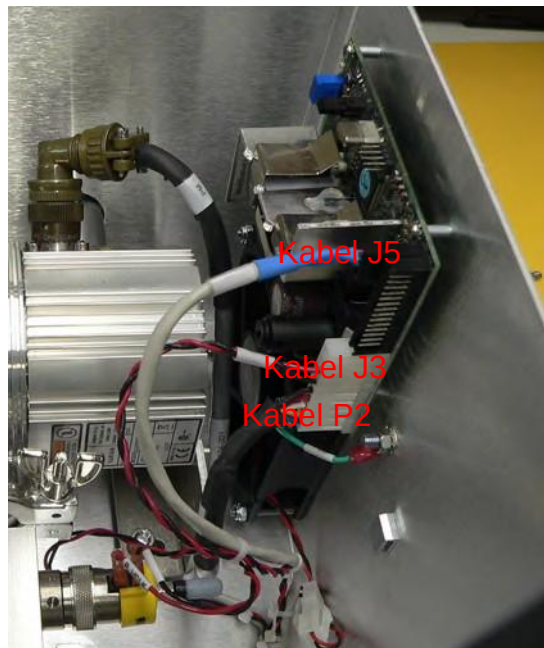
## Komponenten-Lecksucherder Serie VS

3. Montieren Sie mit einem Innensechskantschlüssel die beiden Schrauben oben am Gerät ab, und öffnen Sie das Gerätegehäuse (Abbildung B-14).



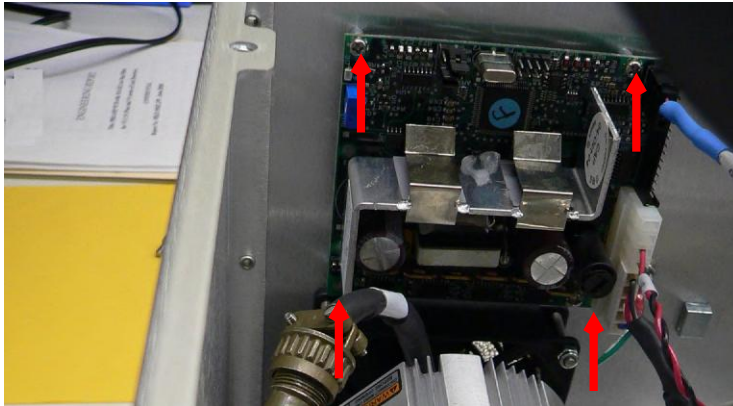
**Abbildung B-23 Schrauben Geräteoberseite**

4. Ziehen Sie die folgenden Kabel (Abbildung B-24) ab:
  - ❑ Kabel J5 von Stecker P5.
  - ❑ Kabel J3 von Stecker P2.
  - ❑ Kabel J2 von Stecker.



**Abbildung B-24 Verbindungen zur Turbo-Reglerkarte**

5. Montieren Sie die vier (4) Kreuzschlitzschrauben, Unterlegscheiben und Abstandsscheiben (Abbildung B-25) ab.



**Abbildung B-25 Schrauben der Turbo-Reglerkarte**

6. Setzen Sie die neue Karte ein, und befestigen Sie diese mit den vier (4) Kreuzschlitzschrauben, Unterlegscheiben und Abstandsscheiben (Abbildung B-25).
7. Schließen Sie die folgenden Kabel (Abbildung B-24 auf Seite B-17) wieder an:
  - ❑ Kabel J5 an Stecker P5.
  - ❑ Kabel J3 an Stecker P2.
  - ❑ Kabel J2 an den Stecker.
8. Entfernen Sie mit einem Innensechskantschlüssel (M4) die beiden Schrauben oben am Gerät, und öffnen Sie das Gerätegehäuse (Abbildung B-14 auf Seite B-11).
9. Schließlich Sie das Gerät wieder an die Stromversorgung an, und nehmen Sie es in Betrieb.

## B.6 CPU-Karte

Erforderliche Hilfsmittel:

- ❑ M4 Innensechskantschlüssel
- ❑ Kleiner Schraubendreher (Kreuzschlitz)

### WARNUNG



*Trennen Sie das Gerät von der Stromversorgung, bevor Sie Wartungsmaßnahmen ausführen, die eine physikalische Trennung eines Systembestandteils erfordern.*

### VORSICHT



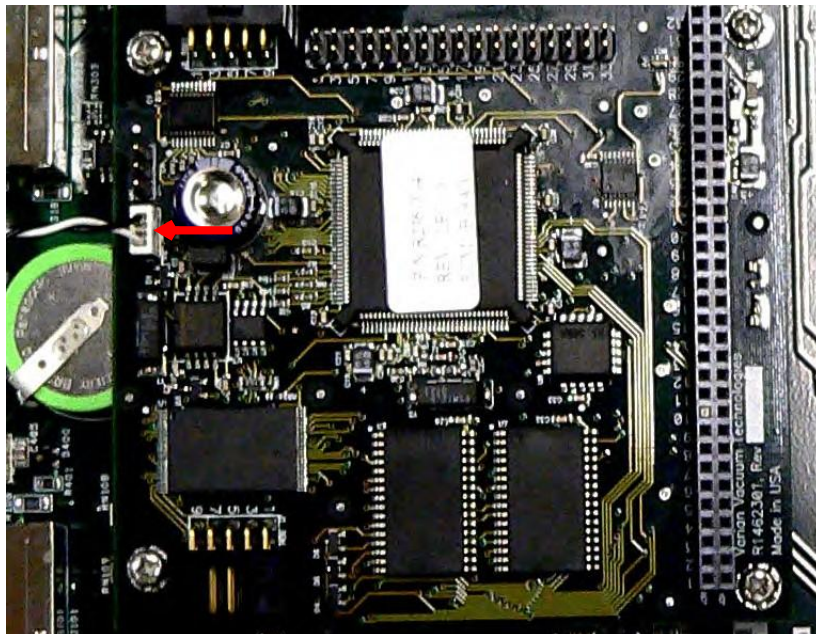
*Statisch empfindliches Bauteil. Stellen Sie sicher, dass für das Bedienpersonal eine geeignete Erdung vorhanden ist, bevor Sie fortfahren.*

1. Schalten Sie hinten am Gerät den Strom ab, und ziehen Sie den Netzstecker.
2. Warten Sie 30 Sekunden lang, bis die Hochspannung ausgeglichen ist.
3. Montieren Sie mit einem Innensechskantschlüssel die beiden Schrauben oben am Gerät ab, und öffnen Sie das Gerätegehäuse (Abbildung B-26).



**Abbildung B-26 Schrauben Geräteoberseite**

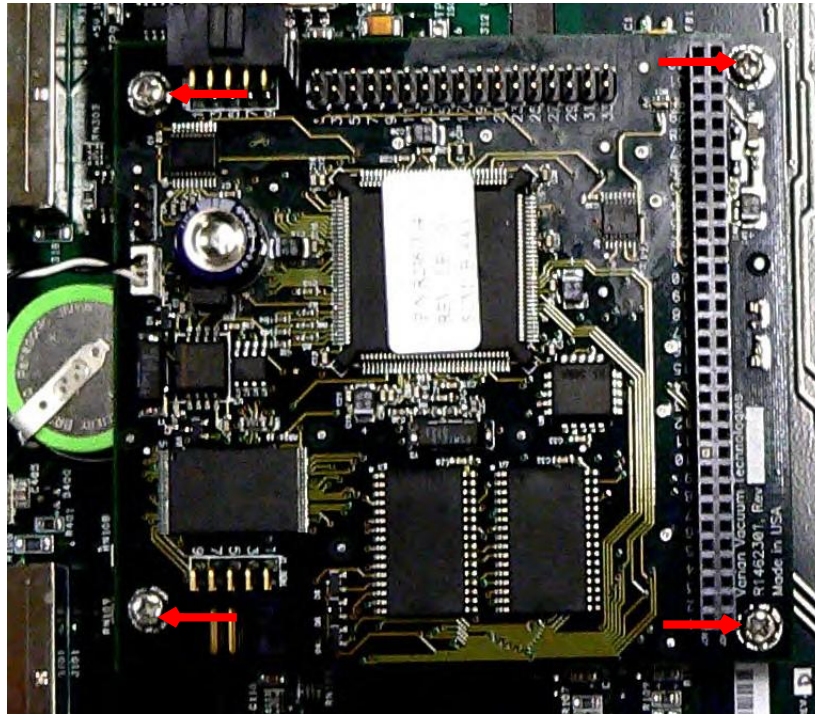
4. Trennen Sie den Stecker R2142-301 (weiß/schwarz) vom Stecker J100 (Abbildung B-27).



**Abbildung B-27 Stecker J100**

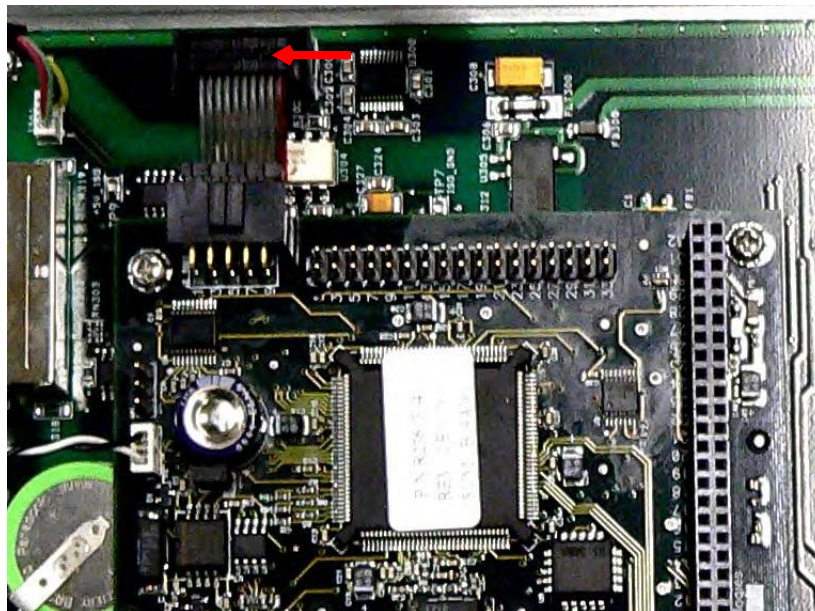


5. Entfernen Sie die vier Kreuzschlitzschrauben und Unterlegscheiben (Abbildung B-28).



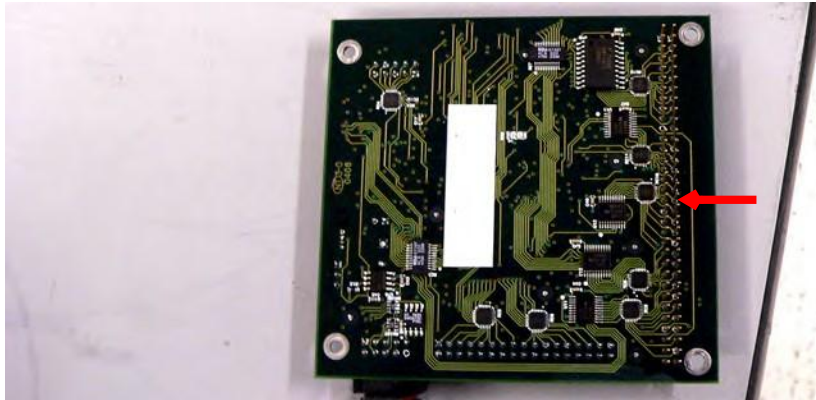
**Abbildung B-28** Befestigungsschrauben

6. Ziehen Sie den schwarzen Stecker (2140-301) von der Hauptplatine ab. Er sitzt in Steckanschluss J306 (Abbildung B-29).



**Abbildung B-29** Anschließen an die Hauptplatine

7. Ziehen Sie die Platine vorsichtig gerade nach oben, damit die unteren Pins nicht beschädigt werden (Abbildung B-30).



**Abbildung B-30 Untere Pins**

8. Drücken Sie die neue Platine nach unten in ihre Position. Richten Sie hierbei vorsichtig die Pins aneinander aus, wie in Abbildung B-30 zu sehen.
9. Setzen Sie den schwarzen Stecker (2140-301) wieder in die Hauptplatine ein, in Steckanschluss J306 (Abbildung B-29 auf Seite B-20).
10. Setzen Sie die vier (4) Kreuzschlitzschrauben und Unterlegscheiben wieder ein (Abbildung B-28 auf Seite B-20).
11. Stecken Sie den Stecker R2142-301 (weiß/schwarz) wieder in den Steckanschluss J100 (Abbildung B-27 auf Seite B-19).
12. Setzen Sie mit einem M4 Innensechskantschlüssel die beiden Schrauben oben am Gerät wieder ein, und öffnen Sie das Gerätegehäuse (Abbildung B-14 auf Seite B-11).
13. Schließen Sie das Gerät wieder an die Stromversorgung an, und nehmen Sie es in Betrieb.

## B.7 Ionenquellen-Platine

Erforderliche Hilfsmittel:

- ❑ M4 Innensechskantschlüssel
- ❑ Kleiner Schraubendreher (Kreuzschlitz)

### **WARNUNG**



*Trennen Sie das Gerät von der Stromversorgung. Erst dann können Sie Wartungsmaßnahmen ausführen, die eine physikalische Trennung eines Systembestandteils erfordern.*

### **VORSICHT**



*Statisch empfindliches Bauteil. Stellen Sie sicher, dass für das Bedienpersonal eine geeignete Erdung vorhanden ist, bevor Sie fortfahren.*

1. Trennen Sie die Stromversorgung hinten am Gerät. Ziehen Sie den Netzstecker ab.



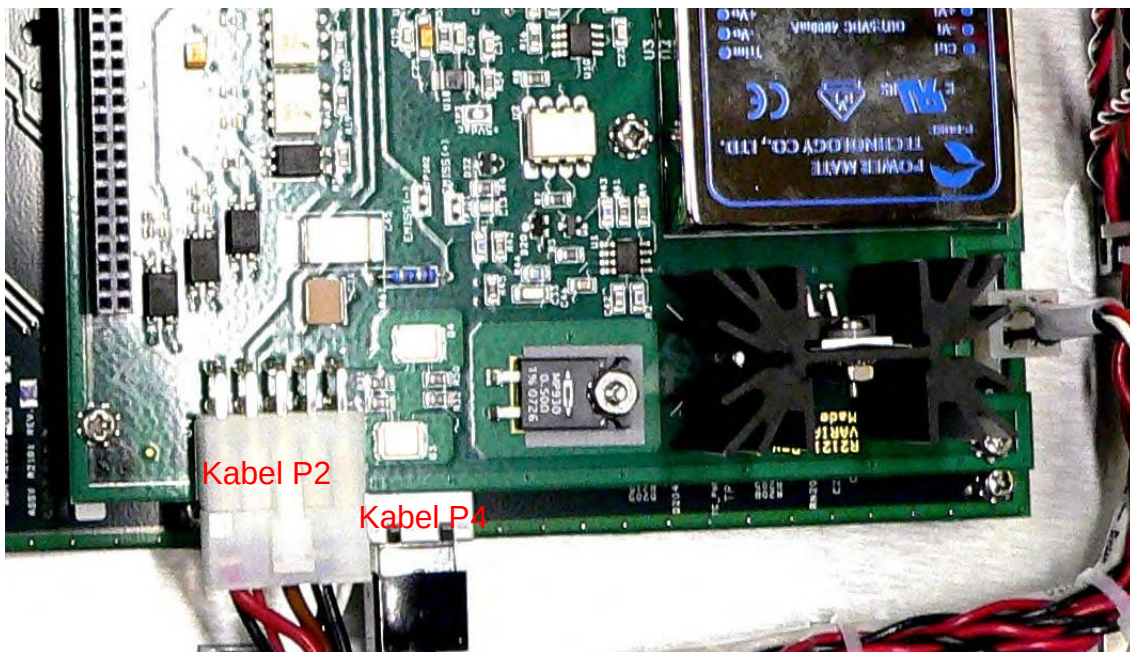
## Komponenten-Lecksucherder Serie VS

2. Warten Sie 30 Sekunden lang, bis die Hochspannung abgebaut ist.
3. Entfernen Sie mit einem M4 Innensechskantschlüssel die beiden Schrauben oben am Gerät, und öffnen Sie das Gerätegehäuse (Abbildung B-31).



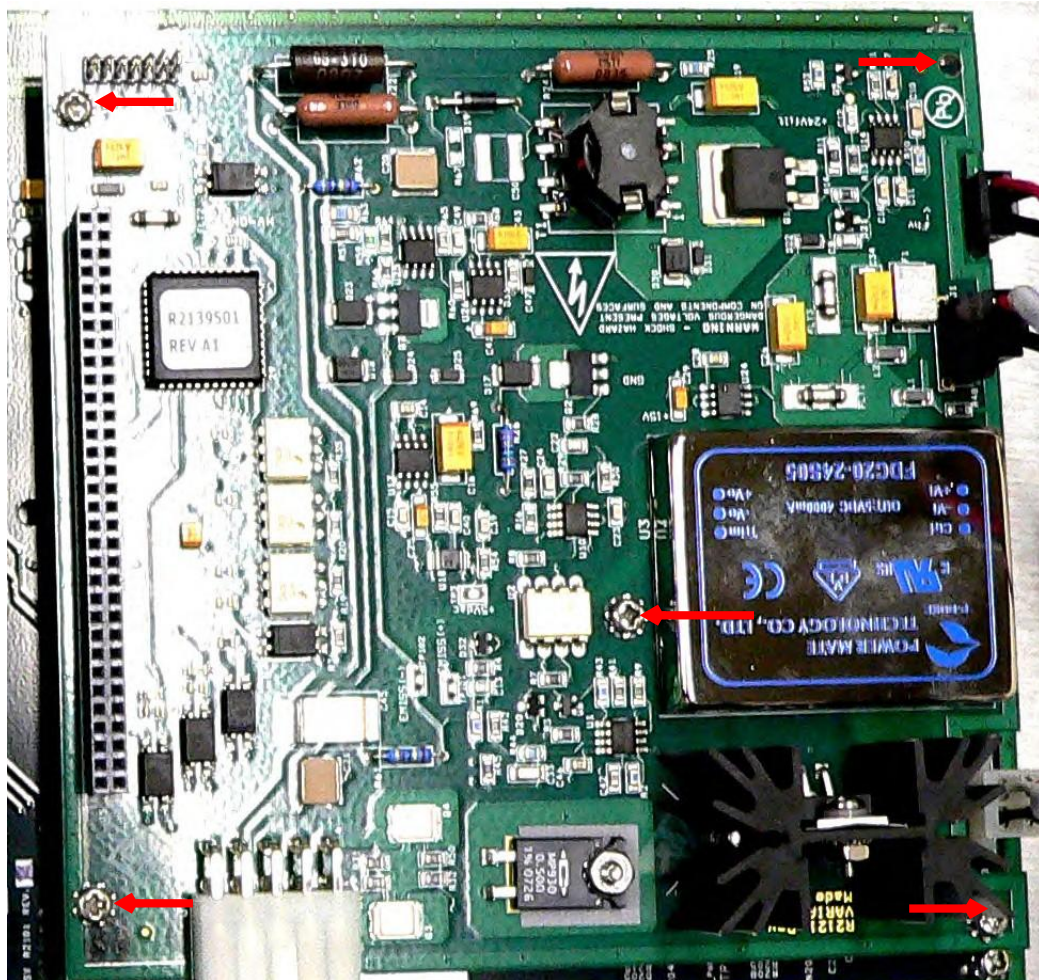
**Abbildung B-31 Schrauben Geräteoberseite**

4. Entfernen Sie die folgenden Anschlüsse (Abbildung B-32):
  - P2 an J1
  - P4 an J4



**Abbildung B-32 Anschlüsse**

5. Entfernen Sie die fünf Kreuzschlitzschrauben und Unterlegscheiben (Abbildung B-33).



**Abbildung B-33 Befestigungsschrauben**

6. Ziehen Sie die Platine vorsichtig gerade nach oben, damit die unteren Pins nicht beschädigt werden.
7. Drücken Sie die neue Platine nach unten in ihre Position. Richten Sie dabei vorsichtig die Pins aneinander aus.
8. Setzen Sie die folgenden Anschlüsse (Abbildung B-32 auf Seite B-22) wieder ein:
  - P2 an J1
  - P4 an J4
9. Setzen Sie die fünf (5) Kreuzschlitzschrauben und Unterlegscheiben wieder ein.
10. Setzen Sie mit einem M4 Innensechskantschlüssel die beiden Schrauben oben am Gerät wieder ein. Öffnen Sie das Gerätegehäuse (Abbildung B-14 auf Seite B-11).
11. Schließen Sie das Gerät wieder an die Stromversorgung an, und nehmen Sie es in Betrieb.
12. Vergewissern Sie sich, dass die Filament-Fehlerbedingung *System Ready Condition* [System betriebsbereit] im Zustand „off“ (aus) ist.

### B.8 Hauptplatine

Erforderliche Hilfsmittel:

- M4 Innensechskantschlüssel
- Kleiner Schraubendreher (Kreuzschlitz)

#### WARNUNG



*Trennen Sie das Gerät von der Stromversorgung. Erst dann können Sie Wartungsmaßnahmen ausführen, die eine physikalische Trennung eines Systembestandteils erfordern.*

#### VORSICHT



*Statisch empfindliches Bauteil. Stellen Sie sicher, dass für das Bedienpersonal eine geeignete Erdung vorhanden ist, bevor Sie fortfahren.*

1. Trennen Sie die Stromversorgung hinten am Gerät. Ziehen Sie den Netzstecker ab.
2. Warten Sie 30 Sekunden lang, bis die Hochspannung abgebaut ist.
3. Entfernen Sie mit einem M4 Innensechskantschlüssel die beiden Schrauben oben am Gerät. Öffnen Sie das Gerätegehäuse (Abbildung B-34).

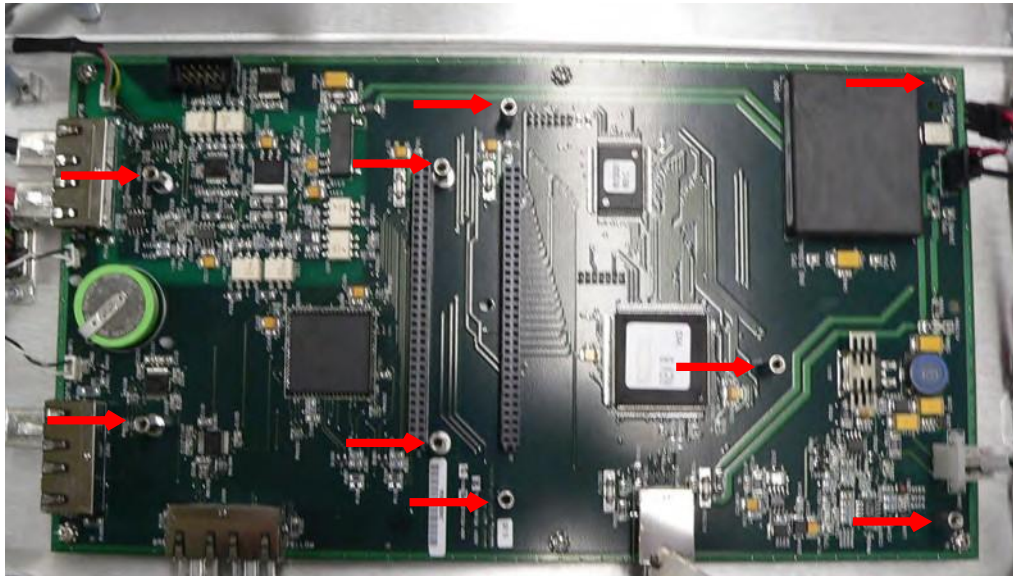


**Abbildung B-34 Schrauben Geräteoberseite**

4. Bauen Sie die Ionenquellen-Platine aus, wie in Abschnitt B.7 „Ionenquellen-Platine“ auf Seite B-21 beschrieben.
5. Bauen Sie die Platine aus, wie in Abschnitt B.6 „CPU-Karte“ auf Seite B-18 beschrieben.



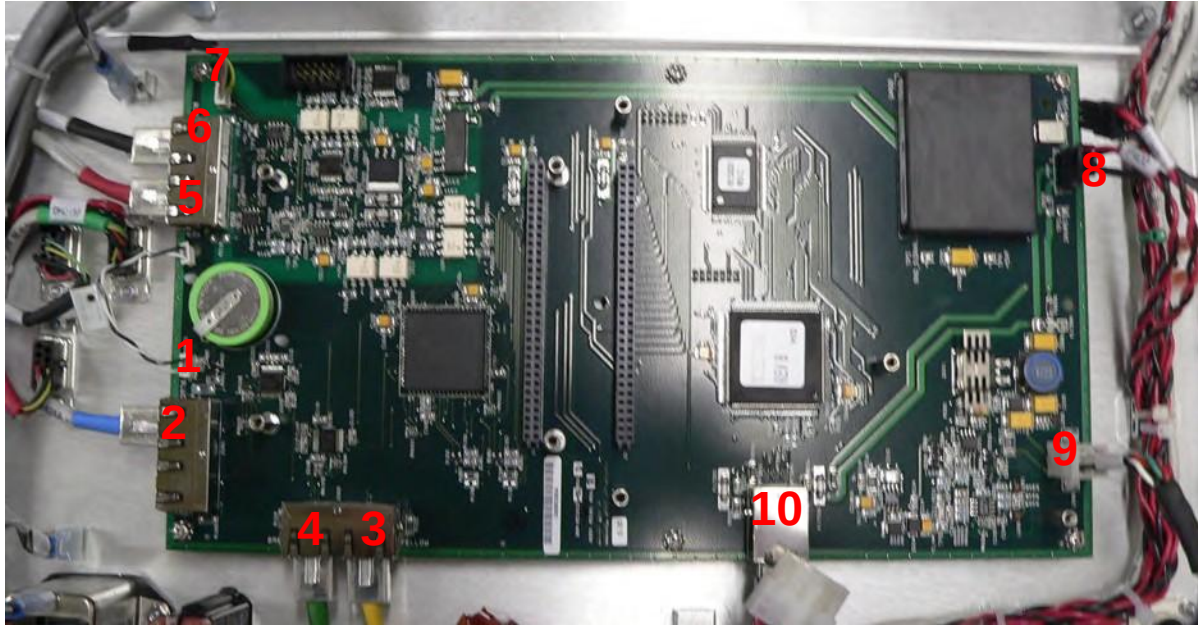
6. Entfernen Sie die neun (9) Sätze Abstandsscheiben, mit denen die kleineren Platinen von der Hauptplatine abgetrennt sind (Abbildung B-35).



**Abbildung B-35 Abstandshalter der Hauptplatine**

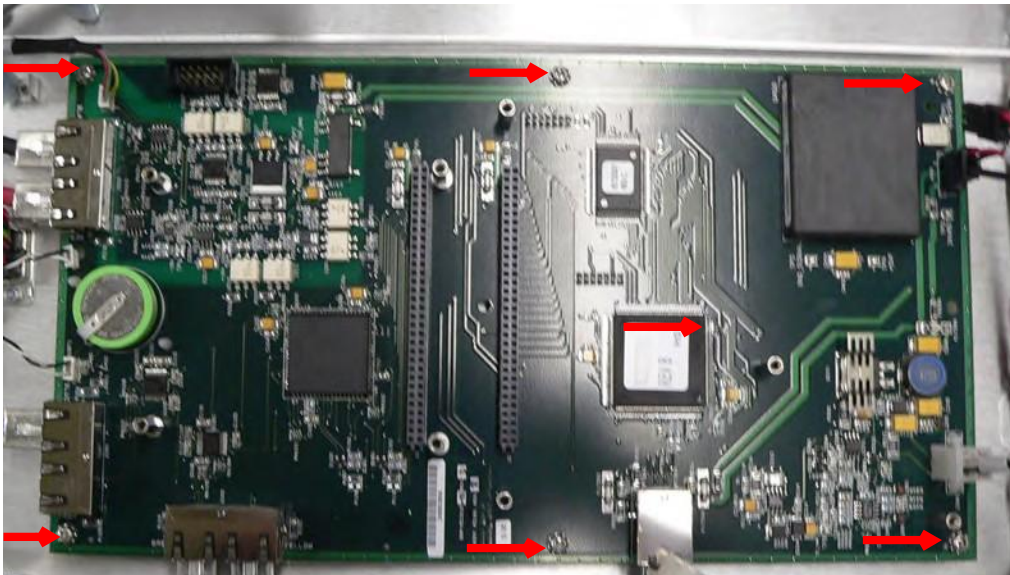
7. Trennen Sie die Kabel in dieser Reihenfolge (Abbildung B-36):

- |                             |                                               |
|-----------------------------|-----------------------------------------------|
| 1. R2142-301 (weiß/schwarz) | 6. P302A (Schwarz an J302)                    |
| 2. P101A (Blau) an J101     | 7. P301 (Rot/Grün/Gelb/Schwarz) an J301       |
| 3. P100B (Gelb) an J100     | 8. P400 (Rot/Schwarz) an J100                 |
| 4. P100A (Grün) an J100     | 9. R32334-501 (Rot/Grün/Weiß/Schwarz) an J200 |
| 5. P302B (Rot) an J302      | 10. Stecker P500 an J500                      |



**Abbildung B-36 Verklebung der Hauptplatine**

8. Montieren Sie die sechs (6) Kreuzschlitzschrauben ab, mit denen die Platine (Abbildung B-37) befestigt ist.



**Abbildung B-37 Befestigungsschrauben Hauptplatine**

9. Bauen Sie die Platine aus. Befestigen Sie die neue Platine mit den sechs (6) Kreuzschlitzschrauben.
10. Schließen Sie die Kabel wieder an, wie in (Abbildung B-36 auf Seite B-26) beschrieben.
11. Entfernen Sie die neun (9) Sätze Abstandsscheiben, mit denen die kleineren Platinen von der Hauptplatine (Abbildung B-35 auf Seite B-25) abgetrennt sind.
12. Setzen Sie die Ionenquellen-Platine wieder ein, wie in Abschnitt B.7 „Ionenquellen-Platine“ auf Seite B-21 beschrieben.

13. Setzen Sie die Platine wieder ein, wie in Abschnitt B.6 „CPU-Karte“ auf Seite B-18 beschrieben.
14. Setzen Sie mit einem M4 Innensechskantschlüssel die beiden Schrauben oben am Gerät wieder ein. Öffnen Sie das Gerätegehäuse (Abbildung B-14 auf Seite B-11).
15. Schließen Sie das Gerät wieder an die Stromversorgung an, und nehmen Sie es in Betrieb.

### B.9 Diskrete I/O-Platine

Erforderliche Hilfsmittel:

- ❑ M4 Innensechskantschlüssel
- ❑ Kleiner Schraubendreher (Kreuzschlitz)

#### WARNUNG



*Trennen Sie das Gerät von der Stromversorgung. Erst dann können Sie Wartungsmaßnahmen ausführen, die eine physikalische Trennung eines Systembestandteils erfordern.*

#### VORSICHT



*Statisch empfindliches Bauteil. Stellen Sie sicher, dass für das Bedienpersonal eine geeignete Erdung vorhanden ist, bevor Sie fortfahren.*

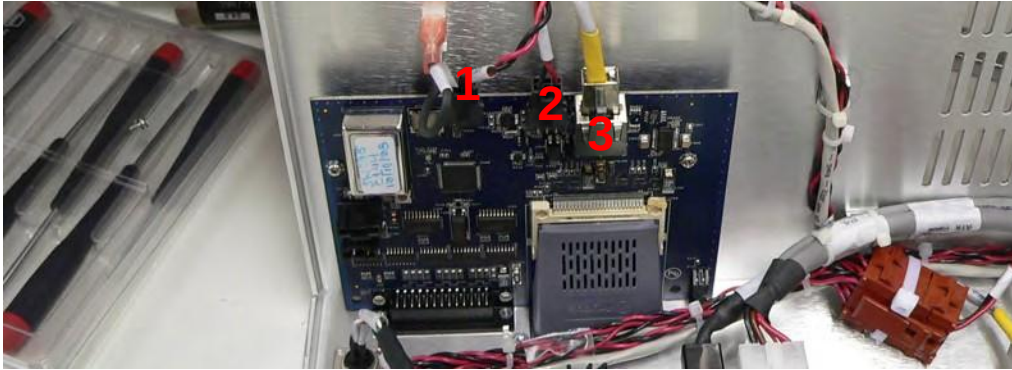
1. Trennen Sie die Stromversorgung hinten am Gerät. Ziehen Sie den Netzstecker ab.
2. Warten Sie 30 Sekunden lang, bis die Hochspannung abgebaut ist.
3. Entfernen Sie mit einem M4 Innensechskantschlüssel die beiden Schrauben oben am Gerät. Öffnen Sie das Gerätegehäuse (Abbildung B-34).



Abbildung B-38 Schrauben Geräteoberseite

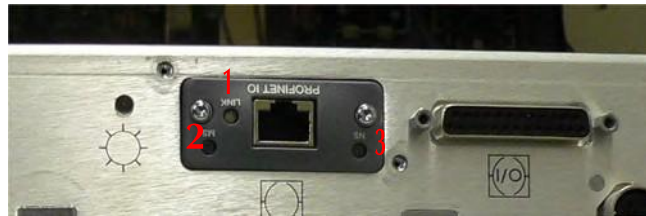


4. Trennen Sie (Abbildung B-39):
- ❑ 1. P301 (Rot/Schwarz) J301
  - ❑ 2. PG1\_2
  - ❑ 3. P300



**Abbildung B-39 Verklebung der diskreten I/O-Platine**

5. Bauen Sie (Abbildung B-40) aus:
- ❑ Der Profinet-Stecker ist mit zwei (2) Kreuzschlitzschrauben befestigt.
  - ❑ Mit zwei Muttern ist der I/O-Stecker befestigt. Sie können auch einen 5 mm-Steckschlüssel verwenden.



**Abbildung B-40 Profinet und I/O-Stecker**

6. Bauen Sie die alte Karte aus, und schieben Sie die neue Karte ein.
7. Schließen Sie (Abbildung B-39 auf Seite B-28) wieder an:
- ❑ P301 (Rot/Schwarz) J301
  - ❑ PG1\_2
  - ❑ P300
8. Setzen Sie (Abbildung B-40) wieder ein:
- ❑ Der Profinet-Stecker ist mit zwei (2) Kreuzschlitzschrauben befestigt.
  - ❑ Mit zwei Muttern ist der I/O-Stecker befestigt. Sie können auch einen 5 mm-Steckschlüssel verwenden.
9. Setzen Sie mit einem M4 Innensechskantschlüssel die beiden Schrauben oben am Gerät wieder ein. Öffnen Sie das Gerätegehäuse (Abbildung B-14 auf Seite B-11).
10. Schließen Sie das Gerät wieder an die Stromversorgung an, und nehmen Sie es in Betrieb.
11. Sorgen Sie dafür, dass die LEDs des PROFINET I/O-Steckers den folgenden Vorgang ausführen:

- ❑ Verbindung LED (1) - Wird dauerhaft grün
- ❑ M5 LED (2) - Wird grün, rot, grün und geht dann aus
- ❑ N5 LED (3) - Wird grün und anschließend rot

### B.10 Austauschen des Kalibrierungslecks

Erforderliche Hilfsmittel

- ❑ M4 Innensechskantschlüssel
- ❑ Flachkopf-Schraubendreher

#### WARNUNG



*Trennen Sie das Gerät von der Stromversorgung. Erst dann können Sie Wartungsmaßnahmen ausführen, die eine physikalische Trennung eines Systembestandteils erfordern.*

1. Schalten Sie den Strom hinten am Gerät ab. Ziehen Sie den Netzstecker ab.
2. Warten Sie 30 Sekunden lang, bis die Hochspannung abgebaut ist.
3. Entfernen Sie mit einem M4 Innensechskantschlüssel die beiden Schrauben oben am Gerät. Öffnen Sie das Gerätegehäuse (Abbildung B-41).



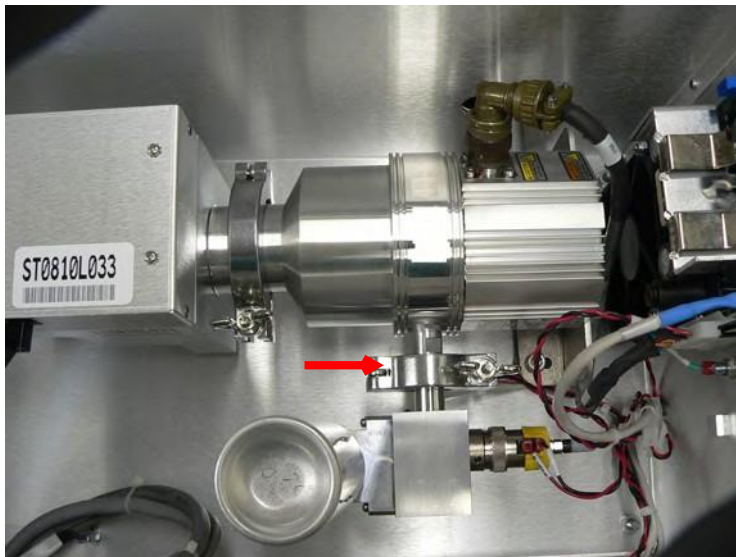
Abbildung B-41 Schrauben Geräteoberseite

4. Trennen Sie das Kabel von der Kalibrierungsleck-Platine (Abbildung B-42).



**Abbildung B-42 Verkabelung am Kalibrierungsleck**

5. Lösen und entnehmen Sie die Klemme (Abbildung B-43).



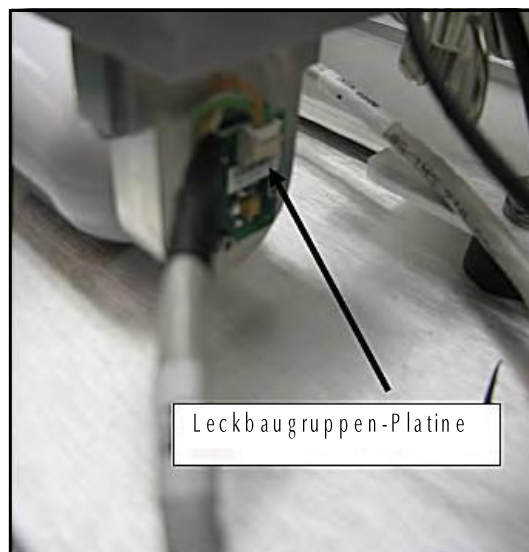
**Abbildung B-43 Entfernen der Klemme**

6. Montieren Sie die Baugruppe ab. Verwenden Sie einen Flachkopf-Schraubendreher, um die beiden Schrauben abzumontieren, mit denen das Kalibrierungsleck (Abbildung B-44) befestigt ist.



**Abbildung B-44 Schrauben Kalibrierungsleck**

7. Setzen Sie das neue Kalibrierungsleck ein. Verwenden Sie hierbei ebendiese beiden Schrauben.
8. Befestigen Sie die Leckbaugruppe wieder am Flansch mit der Klemme.
9. Stecken Sie das Ende des Kalibrierungsleck-Temperaturkabels, das mit P1A beschriftet ist, in den Steckanschluss J1A der Leckbaugruppen-Platine (Abbildung B-45).



**Abbildung B-45 Anschluss für die Leckbaugruppen-Platine**

10. Schließen Sie die Abdeckung und befestigen Sie diese mit den vorhandenen Befestigungselementen.

11. Nehmen Sie den Komponenten-Lecksucher VS-C15 in Betrieb.
12. Richten Sie das interne Kalibrierungsleck ein. Hierzu gibt es zwei Möglichkeiten:
  - ❑ Einrichten der „Internal Calibrated Leak Option“ [optionales internes Kalibrierungsleck] über die Anzeige vorne am Gerät durch folgende Maßnahme:
    - a. Wählen Sie *Advanced Parameters* [Erweiterte Parameter] > *Internal Type* (Typ: intern). Anschließend wählen Sie *STD LEAK*.
    - b. Wählen Sie „Maintenance“ (Wartung) > Internal Calibrated Leak (Leckkalibrierung intern). Geben Sie die Kalibrierungsdaten aus dem Kalibrierungszertifikat für die interne Leckkalibrierung ein, u. a.:
      - ❑ *Leckwert intern*
      - ❑ *Temperatur*
      - ❑ *Temperaturkoeffizientenfaktor*
      - ❑ *Kalibrierungsleck - Ablaufdatum*
    - c. Überprüfen Sie die Einrichtung über das Menü *Calibration Set Up* [Einrichtung Kalibrierung]: Der temperaturkompensierte Leckwert, die interne Temperatur des Kalibrierungslecks und das Ablaufdatum.
  - oder —
  - ❑ Einrichten der *Internal Calibrated Leak Option* [optionales internes Kalibrierungsleck] über den seriellen Datenaustauschanschluss RS232 (Informationen zum Datenaustausch über die serielle Schnittstelle RS232 siehe Betriebsanleitung).
    - a. Geben Sie die folgenden Befehle ein:
      - ❑ *1 INIT-INTERNAL-TYPE*
      - ❑ *X.XE-0X INIT-STD LEAK* (Geben Sie den Leckratenwert aus dem Kalibrierungszertifikat ein, z. B. *1.8E-07 INIT-STDLEAK*).
      - ❑ *XX.X INIT-LEAKTEMP* (Geben Sie den Temperaturwert aus dem Kalibrierungszertifikat ein, z. B. *23,5 INIT-LEAKTEMP*).
      - ❑ *XX.X INIT-LEAKTEMP* (Geben Sie den Temperaturkoeffizienten aus dem Kalibrierungszertifikat ein. *-7 INIT-TEMPFACTOR*).
      - ❑ *MM TT JJJJ INIT-LKEXPIRE* (Geben Sie das Ablaufdatum aus dem Kalibrierungszertifikat ein, z. B. *12 22 2008 INIT-LKEXPIRE*).
    - b. Prüfen Sie, ob die korrekten Daten für das interne Leck eingegeben wurden (Daten aus dem Kalibrierungszertifikat). Hierzu gibt es folgende Möglichkeiten:
      - ❑ *?STDLEAK* (gibt den Wert des internen Kalibrierungslecks aus).
      - ❑ *?LEAKTEMP* (gibt den Temperaturwert des internen Kalibrierungslecks aus der werkseitigen Kalibrierung aus).
      - ❑ *?TEMPFACTOR* (gibt den Temperaturkoeffizienten aus).
      - ❑ *?LKEXPIRE* (gibt das Ablaufdatum aus).
13. Führen Sie eine interne Kalibrierung aus (über I/O, Anzeige vorne am Gerät oder RS232). Auf diese Weise können Sie prüfen, ob der Einbau des Prüflecks für die interne Kalibrierung korrekt erfolgt ist.

## B.11 Austauschen des Spektrometerkopfs M1

Erforderliche Hilfsmittel:

- ❑ Metrischer Innensechskantschlüssel (Bereich 1,5 mm bis 10 mm)
- ❑ Handschuhe aus pulverfreiem ESD-geschütztem Nitril oder gleichwertige Handschuhe
- ❑ Drehmomentschlüssel, M5 Kopf (muss auf 5,0 Nm) einstellbar sein und auf 10,2 Nm
- ❑ M3 Kreuzschlitz-Schraubendreher
- ❑ Isopropyl-Alkohol
- ❑

### WARNUNG



*Schalten Sie die Stromversorgung des Geräts ab. Führen Sie anschließend Wartungsmaßnahmen aus, die eine physikalische Trennung eines Systembestandteils erfordern.*

### HINWEIS



*Überprüfen Sie die neue Kopfeinheit hinsichtlich Deformierung, Beschädigung oder Abplatzen der Filamentbeschichtung. Sehen Sie im Fall einer Beschädigung vom Einbau ab. Das Berühren des Filaments – egal unter welchen Bedingungen – führt zu Beschädigungen.*

1. Schalten Sie den Strom hinten am Gerät ab. Ziehen Sie den Netzstecker ab.
2. Warten Sie 30 Sekunden lang, bis die Hochspannung abgebaut ist.
3. Entfernen Sie mit einem M4 Innensechskantschlüssel die beiden Schrauben oben am Gerät. Öffnen Sie das Gerätegehäuse (Abbildung B-46).



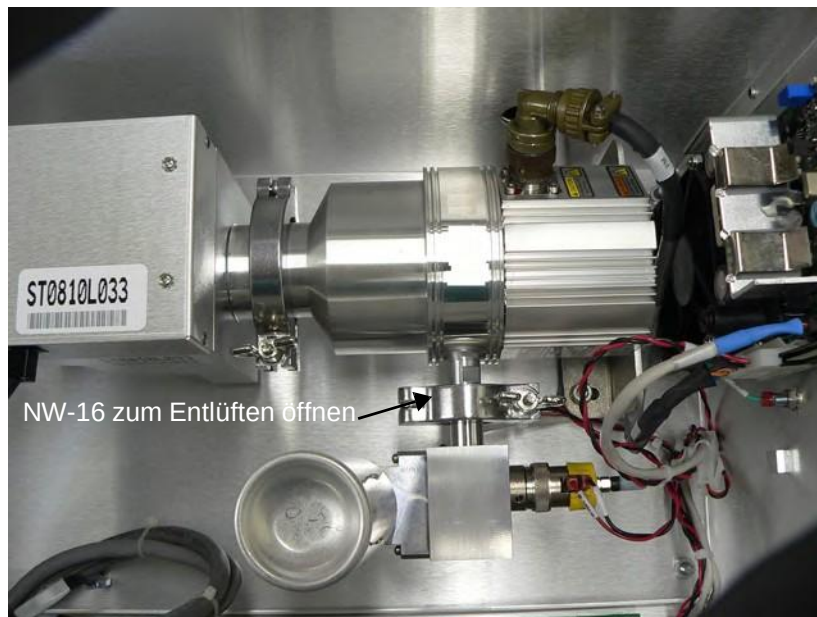
Abbildung B-46 Schrauben Geräteoberseite



4. Wenn das Gerät gerade lief, tun Sie Folgendes:
- ❑ Öffnen Sie das Turbo-Entlüftungsventil, wenn das optionale Prüfleck für die interne Kalibrierung nicht eingebaut wurde (Abbildung B-47).
  - ❑ Sie können auch den Anschluss NW16 (Abbildung B-48) am Kalibrierungsleck öffnen, um den Turbo zu einem kontrollierten Halt zu bringen.

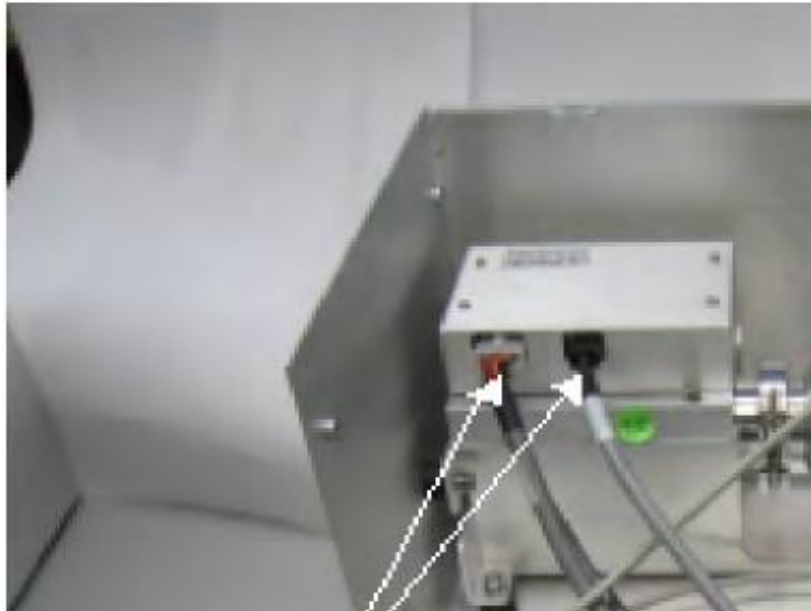


**Abbildung B-47 Turbo-Entlüftung**



**Abbildung B-48 NW-16 Entlüften**

5. Trennen Sie beide Kabel vom Spektrometer (Abbildung B-49).



**Abbildung B-49** Zum Spektrometer führende Kabel

**VORSICHT**



*Statisch empfindliches Bauteil. Stellen Sie sicher, dass für das Bedienpersonal eine geeignete Erdung vorhanden ist, bevor Sie fortfahren.*

6. Entfernen Sie mit einem M3 Kreuzschlitz-Schraubendreher die vier Schrauben, mit denen die Abdeckung des Spektrometers und das Erdungsband (Abbildung B-50) befestigt sind.



**Abbildung B-50** Schrauben Spektrometerabdeckung



7. Montieren Sie mit einem M5 Innensechskantschlüssel die sechs Schrauben ab, mit denen die Spektrometerkopf-Baugruppe (Abbildung B-51) befestigt ist.



**Abbildung B-51** Schrauben Spektrometerkopf-Baugruppe

**HINWEIS**



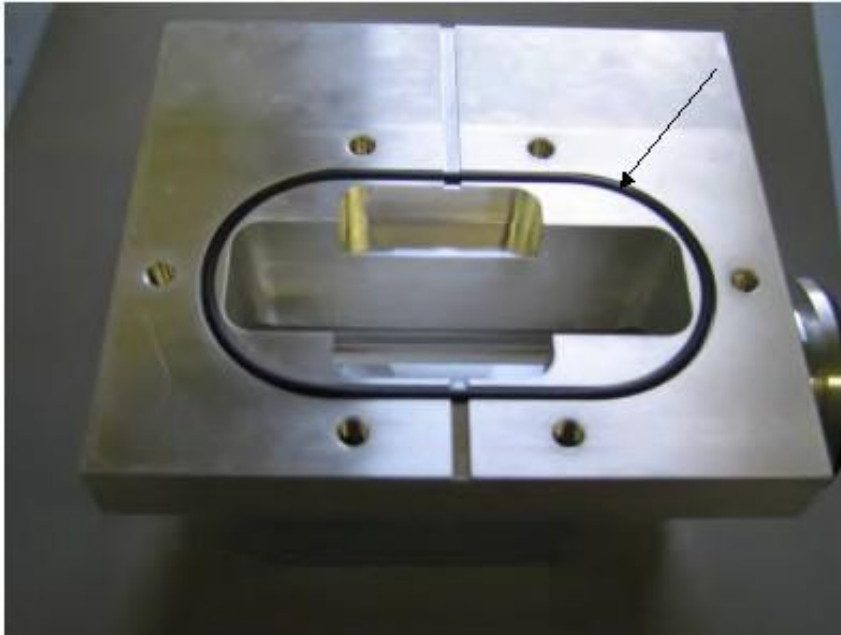
*Tragen Sie pulverfreie, ESD-geschützte Handschuhe aus Nitrid oder einem gleichwertigen Material (nicht mit dem Gerät mitgeliefert). Auf diese Weise können Sie verhindern, dass Hautfett auf die Vakuumoberflächen gelangt. Stellen Sie sicher, dass für das Bedienpersonal eine geeignete Erdung vorhanden ist, bevor Sie fortfahren.*

8. Entfernen Sie die Spektrometerkopf-Baugruppe (Abbildung B-52).



**Abbildung B-52** Spektrometerbaugruppe, Ausbau

9. Entfernen Sie den O-Ring und entsorgen Sie (Abbildung B-53).

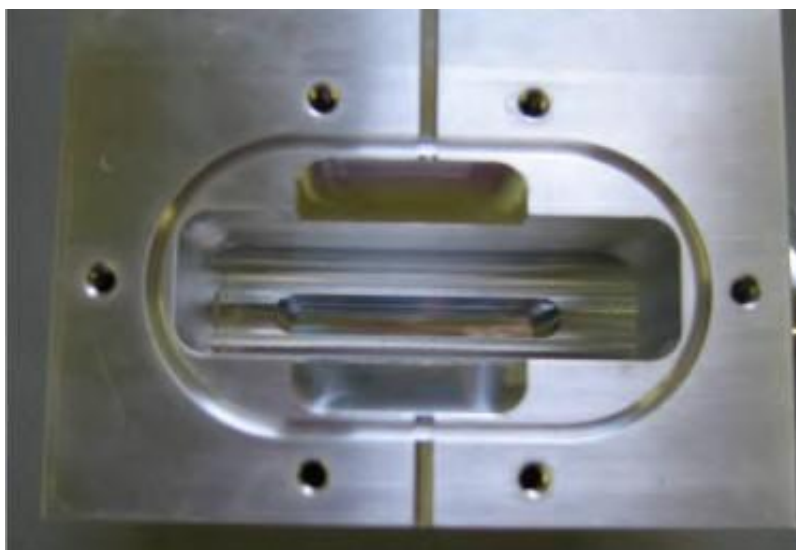


**Abbildung B-53 O-Ring**

10. Wenn Sie bemerken, dass die Innenseite des Spektrometergehäuses schmutzig ist, reinigen Sie diese mit einem nicht fuselnden Tuch und Isopropyl-Alkohol (Abbildung B-54).

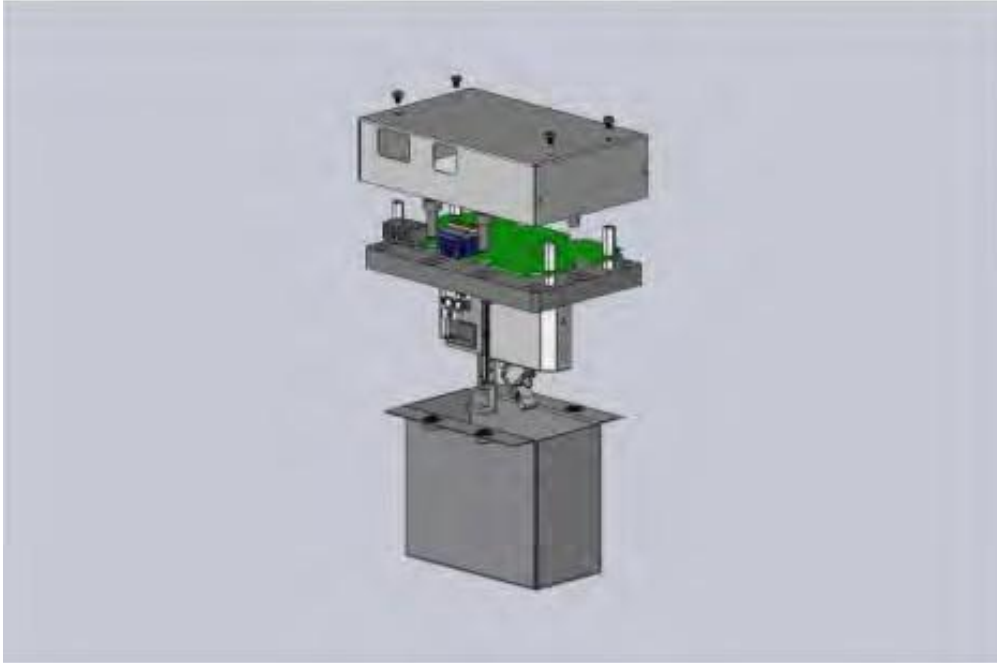


*Agilent empfiehlt, dass Sie das Spektrometer-Reinigungskit Vac-u-solv verwenden (Teilnr.: 670029096).*



**Abbildung B-54 Innen im Spektrometergehäuse**

11. Setzen Sie den neuen O-Ring in die Nut ein.
12. Packen Sie die neue Kopfbaugruppe aus.
13. Entfernen Sie die obere Abdeckung von der Kopfbaugruppe. Entfernen Sie hierzu die vier Schrauben mit einem M3 Kreuzschlitz-Schraubendreher (Abbildung B-55).



**Abbildung B-55 Schrauben Kopfbaugruppe**

14. Entfernen Sie die Schutzabdeckung. Montieren Sie hierzu die vier Schrauben mit einem M5 Innensechskantschlüssel ab.

**HINWEIS**



*Die Abdeckung können Sie zum Verpacken der alten Kopfbaugruppe verwenden, falls Sie diese zurück an Agilent schicken.*

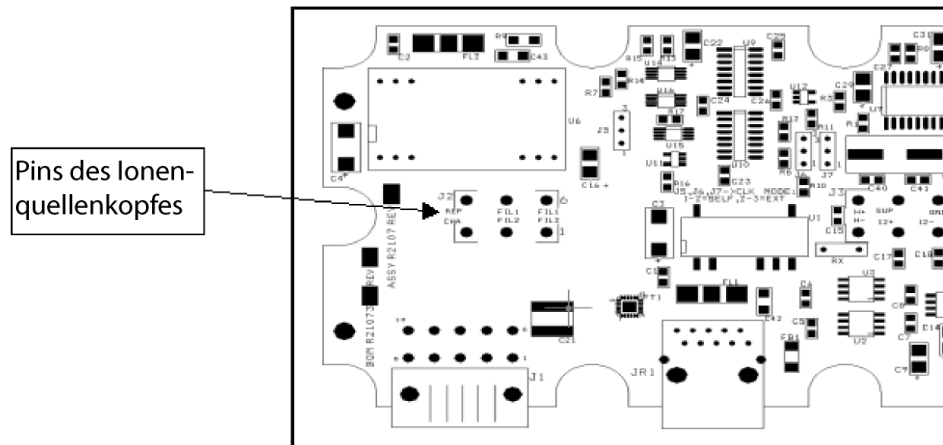
15. Reinigen Sie die zusammen gehörenden Oberflächen des Spektrometergehäuses und -kopfes mit Isopropyl-Alkohol und einem fusselfreien Reinigungstuch.
16. Bauen Sie den neuen Kopf mit den sechs vorhandenen Schrauben ein. Drehen Sie diese auf 10,2 Nm fest.

**HINWEIS**



*Die Konusse der Tellerfeder sollten jeweils auf den Schraubenkopf zeigen.*

17. Verwenden sie am PCB den Widerstandsmesser, um zu prüfen, ob ein offener Schaltkreis zwischen einer beliebigen der sechs Kontakte am Ionenquellenkopf vorliegt (Ausnahme: FIL-1 bis FIL-1 und FIL-2 bis FIL-2 – diese sollten 0,3 Ohm oder weniger aufweisen). Prüfen Sie auch, ob ein offener Schaltkreis zwischen Spektrometergehäuse und einem der Kontakte des Ionenquellenkopfs vorliegt (Abbildung B-56). Wenn ein Durchgang (Kurzschluss) an einem der Punkte besteht, entfernen Sie den Kopf und überprüfen Sie ihn auf Kurzschluss.



**Abbildung B-56 Pin-Schaltplan Kopf der Ionenquelle**

18. Befestigen Sie mit den vier Schrauben wieder die Abdeckung.
19. Schließen Sie beide Kabel und das Erdungsband wieder an.
20. Prüfen Sie, ob das Turbo-Entlüftungsventil geschlossen ist.
21. Überprüfen Sie das Spektrometer auf Lecks, um sicherzustellen, dass die Verbindung leckfrei ist.
22. Schließen Sie die Abdeckung, und sichern Sie diese mit den vorhandenen Befestigungselementen.
23. Nehmen Sie den Lecksucher in Betrieb.
24. Lassen Sie das Gerät 20 Minuten lang laufen. Führen Sie anschließend gemäß der Betriebsanleitung eine Kalibrierung aus (über I/O, die Anzeige vorne am Gerät oder RS232). Auf diese Weise können Sie sicher gehen, dass der Einbau korrekt erfolgt.

### B.12 Austauschen der Ionenquelle

Erforderliche Hilfsmittel

- ❑ Metrischer Innensechskantschlüssel (Bereich 1,5 mm bis 10 mm)
- ❑ Handschuhe aus pulverfreiem ESD-geschütztem Nitril oder gleichwertige Handschuhe
- ❑ Drehmomentschlüssel, M5-Kopf (muss auf 5,0 Nm) einstellbar sein) und auf 10,2 Nm
- ❑ M3 Kreuzschlitz-Schraubendreher
- ❑ Isopropyl-Alkohol

#### WARNUNG



*Trennen Sie das Gerät von der Stromversorgung. Erst dann können Sie Wartungsmaßnahmen ausführen, die eine physikalische Trennung eines Systembestandteils erfordern.*

#### HINWEIS



*Überprüfen Sie vor dem Einbau die neue Einheit hinsichtlich Deformierung, Beschädigung oder Abplatzen der Filamentbeschichtung. Sehen Sie im Fall einer Beschädigung vom Einbau ab. Das Berühren des Filaments – egal unter welchen Bedingungen – führt zu Beschädigungen.*

*Setzen Sie die CPU-Software in der Version LE01.02 oder höher ein, wenn die Ionenquellen nach dem 18. August 2009 geliefert wurden, und wenn das Gerät die Seriennummer LL0909L826 oder eine höhere hat.*

1. Trennen Sie die Stromversorgung hinten am Gerät. Ziehen Sie den Netzstecker ab.
2. Warten Sie 30 Sekunden lang, bis die Hochspannung abgebaut ist.
3. Entfernen Sie mit einem M4 Innensechskantschlüssel die beiden Schrauben oben am Gerät. Öffnen Sie das Gerätegehäuse (Abbildung B-57).



**Abbildung B-57 Schrauben Geräteoberseite**

4. Wenn das Gerät vor Kurzem noch gelaufen ist, haben Sie zwei Möglichkeiten:
- ❑ Öffnen Sie das Turbo-Entlüftungsventil, wenn das optionale Prüfleck für die interne Kalibrierung nicht eingebaut wurde (Abbildung B-58).
  - ❑ Oder öffnen Sie den Entlüftungsanschluss NW16 (Abbildung B-59) am Kalibrierungsleck, um den Turbo zum kontrollierten Stillstand zu bringen.



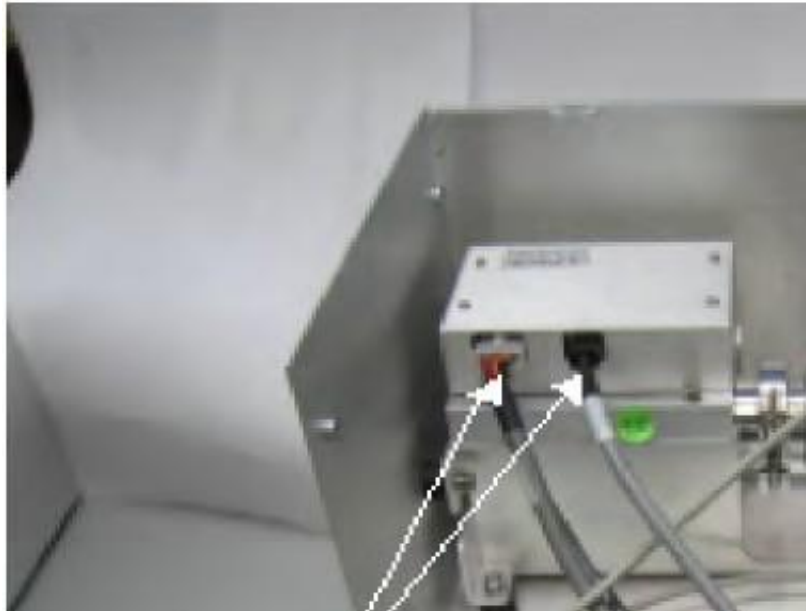
**Abbildung B-58 Turbo-Entlüftung**



**Abbildung B-59 Entlüftung des NW-16**



5. Trennen Sie beide Kabel vom Spektrometer (Abbildung B-60).



**Abbildung B-60** Zum Spektrometer führende Kabel

**VORSICHT**



*Statisch empfindliches Bauteil. Stellen Sie sicher, dass für das Bedienpersonal eine geeignete Erdung vorhanden ist, bevor Sie fortfahren.*

6. Entfernen Sie mit einem M3 Kreuzschlitz-Schraubendreher die vier Schrauben, mit denen die Abdeckung des Spektrometers und das Erdungsband (Abbildung B-61) befestigt sind.



**Abbildung B-61** Schrauben Spektrometerabdeckung

7. Montieren Sie mit einem M5 Innensechskantschlüssel die sechs Schrauben ab, mit denen die Spektrometerkopf-Baugruppe befestigt ist (Abbildung B-62).



**Abbildung B-62** Schrauben Spektrometerkopf-Baugruppe

**HINWEIS**



*Tragen Sie pulverfreie, ESD-geschützte Handschuhe aus Nitrid oder einem gleichwertigen Material (nicht in der Einheit inbegriffen), um zu verhindern, dass Hautfett auf die Vakuumoberflächen gelangt. Stellen Sie sicher, dass für das Bedienpersonal eine geeignete Erdung vorhanden ist, bevor Sie fortfahren.*

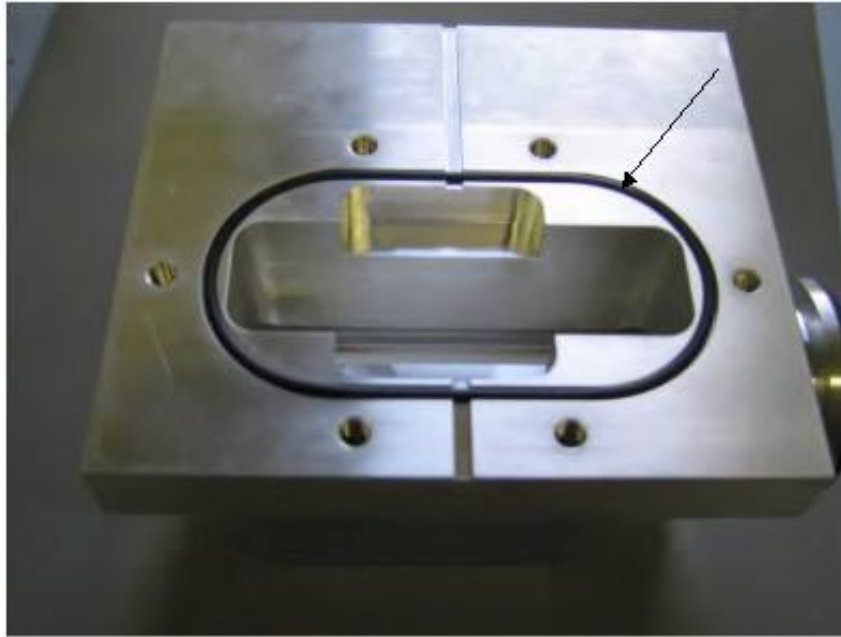
8. Bauen Sie die Spektrometerkopf-Baugruppe (Abbildung B-63) aus.



**Abbildung B-63** Ausbau Spektrometerbaugruppe



9. Entfernen Sie den O-Ring und entsorgen Sie (Abbildung B-64).

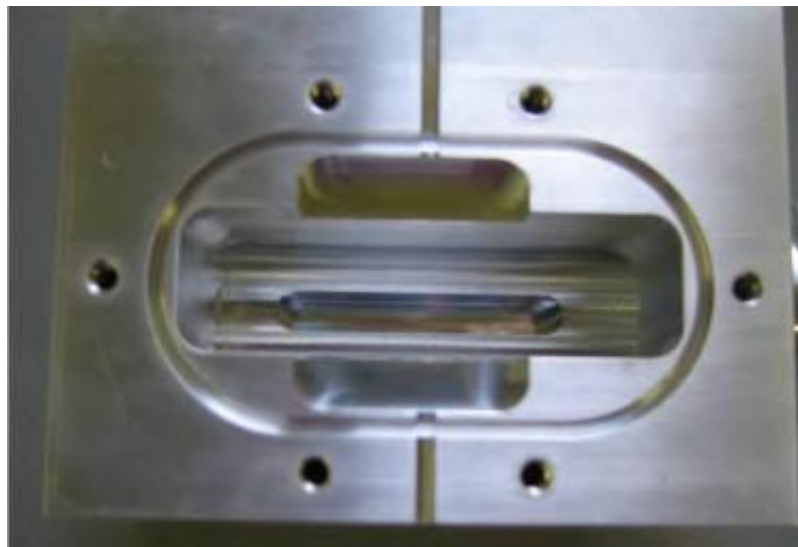


**Abbildung B-64 O-Ring**

10. Wenn Sie bemerken, dass die Innenseite des Spektrometergehäuses schmutzig ist, reinigen Sie diese mit einem nicht fuselnden Tuch und Isopropyl-Alkohol (Abbildung B-65).

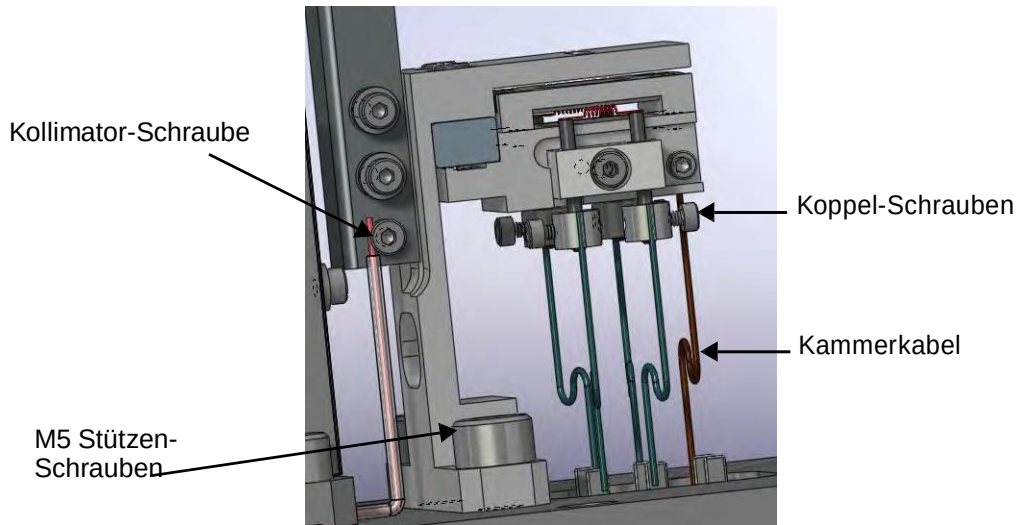


*Agilent empfiehlt, dass Sie das Spektrometer-Reinigungskit Vac-u-solv verwenden (Teilenr.: 670029096).*



**Abbildung B-65 Innen im Spektrometergehäuse**

11. Entfernen Sie mit einem M1,5 Innensechskantschlüssel die vier Koppelschrauben, die Kollimatorschraube und die Kammerdrahtschraube (Abbildung B-66).



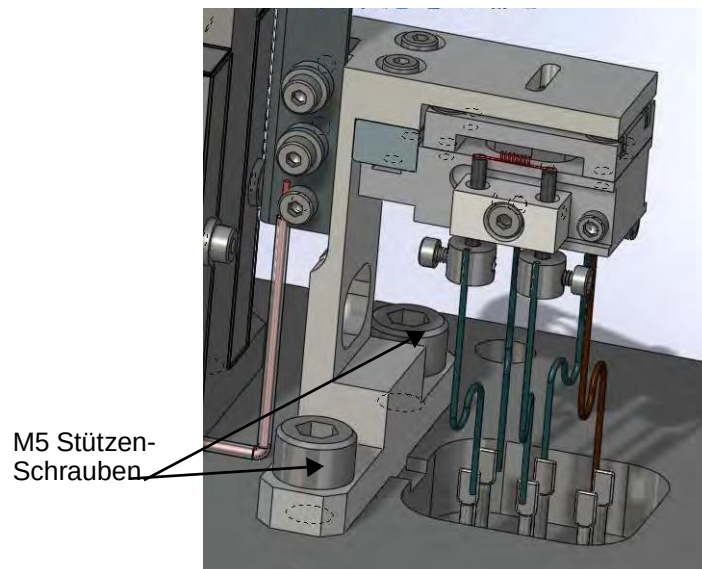
**Abbildung B-66 Ionen-Stützenbaugruppe**

**VORSICHT**



*Statisch empfindliches Bauteil. Stellen Sie sicher, dass für das Bedienpersonal eine geeignete Erdung vorhanden ist, bevor Sie fortfahren.*

12. Nehmen Sie Kammerkabel und Kollimatorkabel aus der Baugruppe.  
13. Entfernen Sie die beiden M5 Stützen-Schrauben (Abbildung B-67).



**Abbildung B-67 M4 Stützen-Schrauben**

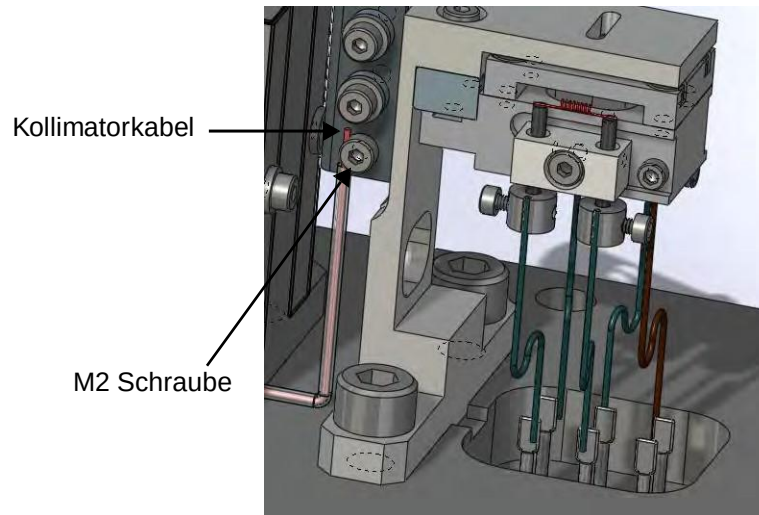
14. Entnehmen Sie vorsichtig die Ionenstützen-Baugruppe aus dem Spektrometerkopf.

### HINWEIS



*Stellen Sie sicher, dass das Spektrometerekabel während der Demontage nicht beschädigt wird.*

15. Positionieren Sie die neue Ionenstützen-Baugruppe am Spektrometerkopf, und richten Sie diese aus.
16. Sichern Sie den Spektrometerkopf mit den beiden M5 Stützen-Schrauben.
17. Schließen Sie das Kollimator-kabel an die Kollimatorplatte an. Verwenden Sie hierzu eine M2 Schraube (Abbildung B-68).



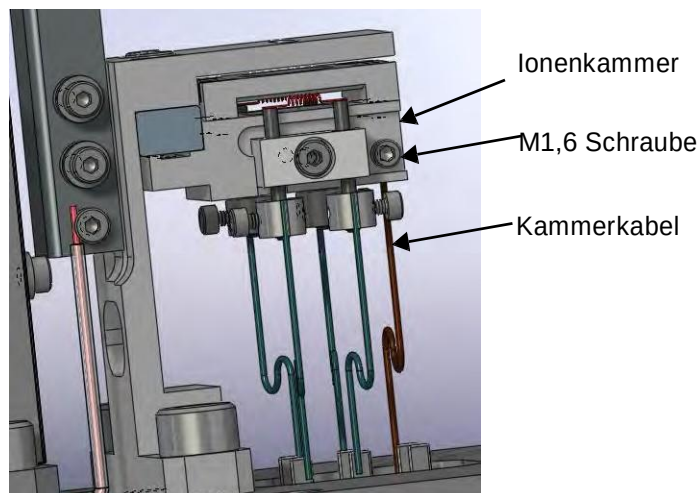
**Abbildung B-68 Partielle Druckplatte**

18. Setzen Sie das Kammerkabel in die Ionen-Stützen-Baugruppe ein (Abbildung B-69).

### VORSICHT

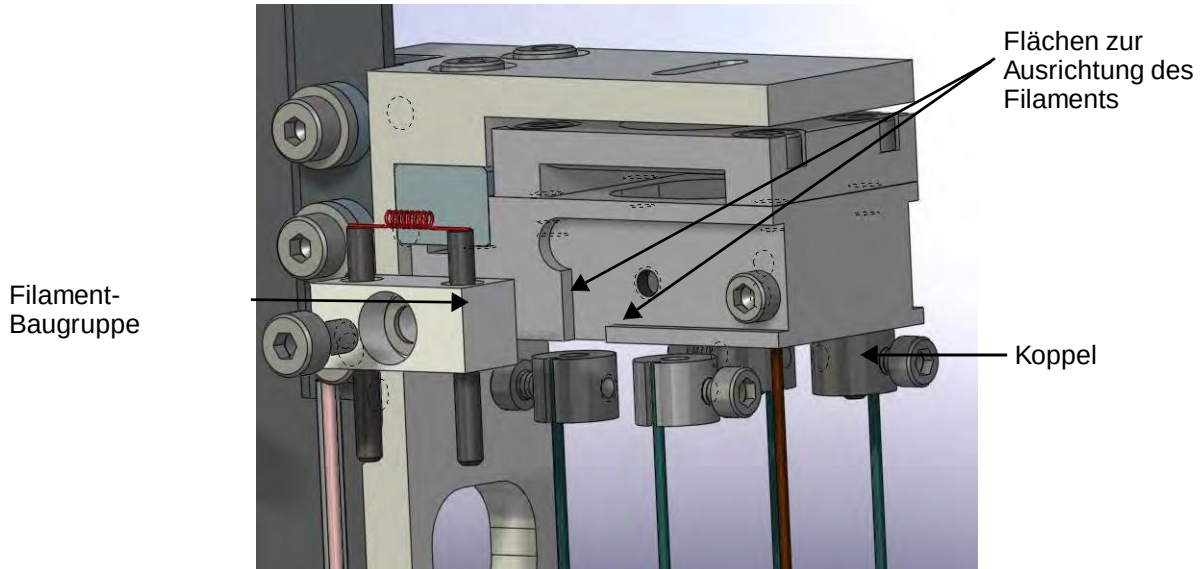


*Durchtrennen Sie nicht das Kabel durch Überspannen. Sorgen Sie dafür, dass das Kabel die Baugruppe dort berührt, wo dies erforderlich ist, und dass keine Kurzschlüsse vorliegen.*



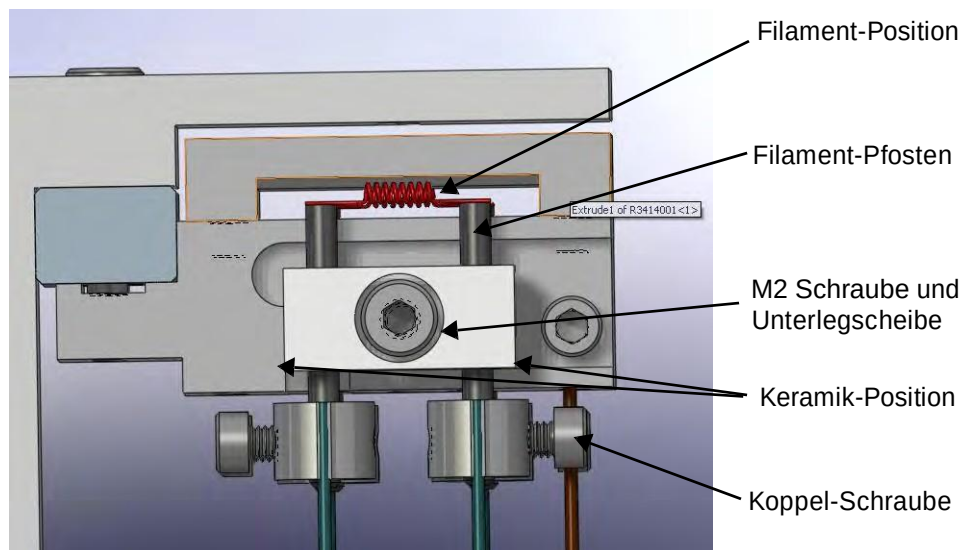
**Abbildung B-69 Extraktorplatte**

19. Geben Sie jede neue Filament-Baugruppe in ein Paar Koppeln ein.
20. Führen Sie die Keramik gegen die Unterseite und die seitlichen Rippen des Ionenquellen-Stützen-Blocks (Abbildung B-70 und Abbildung B-71). Die korrekte Positionierung des Filaments ist entscheidend für den ordnungsgemäßen Betrieb des Spektrometers.

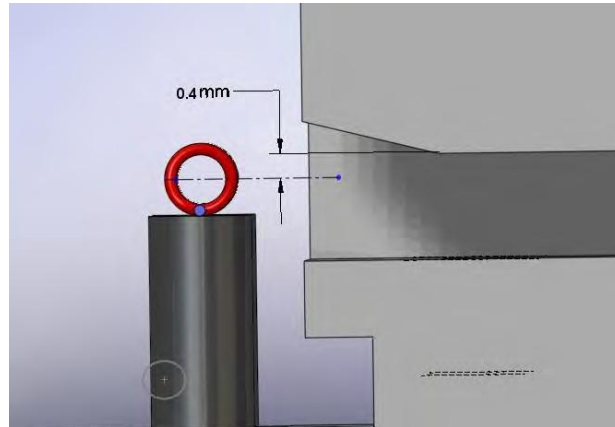


**Abbildung B-70 Koppel- und Filament-Baugruppe**

21. Halten Sie das Filament an der dafür vorgesehenen Position, setzen Sie die M2 Schraube und die Unterlegscheibe ein. Ziehen Sie anschließend fest (Abbildung B-71).
22. Ziehen Sie die Koppelschrauben an den Filamentpfosten fest (Abbildung B-71).
23. Prüfen Sie, ob die Keramik eng an den Rippen unten und auf der rechten Seite anliegt. Vergewissern Sie sich per Sichtprüfung, dass sich das Filament im Schlitz der Ionenquelle befindet, wie in (Abbildung B-71 und Abbildung B-72) zu sehen.



**Abbildung B-71 Filament-Position**



**Abbildung B-72 Ausrichtung des Filaments**

**HINWEIS**



*Die Abdeckung können Sie zum Verpacken der alten Kopfbaugruppe verwenden, falls Sie diese zurück an Agilent schicken.*

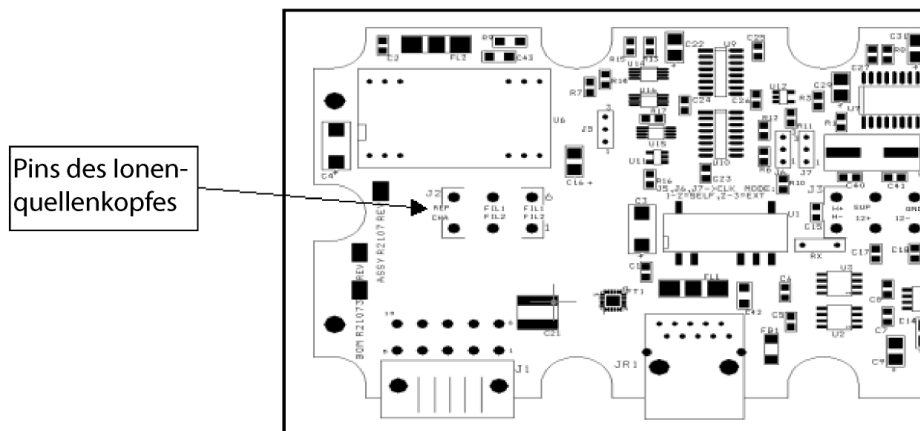
24. Reinigen Sie die zusammen gehörenden Oberflächen des Spektrometergehäuses und -kopfes mit Isopropyl-Alkohol und einem fusselfreien Reinigungstuch.
25. Bauen Sie den neuen Kopf mit den sechs vorhandenen Schrauben ein. Drehen Sie diese auf 10,2 Nm fest.

**HINWEIS**



*Die Konusse der Tellerfedern sollten jeweils auf den Schraubenkopf zeigen.*

26. Verwenden sie am PCB den Widerstandsmesser, um zu prüfen, ob ein offener Schaltkreis zwischen einer beliebigen der sechs Kontakte am Ionenquellenkopf vorliegt (Ausnahme: FIL-1 bis FIL-1 und FIL-2 bis FIL-2 – diese sollten 0,3 Ohm oder weniger aufweisen). Prüfen Sie auch, ob ein offener Schaltkreis zwischen Spektrometergehäuse und einem der Kontakte des Ionenquellenkopfes vorliegt (Abbildung B-73). Wenn ein Durchgang (Kurzschluss) an einem der Punkte besteht, entfernen Sie den Kopf und überprüfen Sie ihn auf Kurzschlüsse.



**Abbildung B-73 Pin-Schaltplan Kopf der Ionenquelle**

27. Befestigen Sie mit den vier Schrauben die Abdeckung wieder.
28. Schließen Sie beide Kabel und das Erdungsband wieder an.
29. Prüfen Sie, ob das Turbo-Entlüftungsventil geschlossen ist.
30. Überprüfen Sie das Spektrometer auf Lecks, um sicherzustellen, dass die Verbindung leckfrei ist.
31. Schließen Sie die Abdeckung, und sichern Sie diese mit den vorhandenen Befestigungselementen.
32. Nehmen Sie den Lecksucher in Betrieb.
33. Lassen Sie das Gerät 20 - 30 Minuten lang laufen. Führen Sie anschließend gemäß Betriebsanleitung eine Kalibrierung aus (über I/O, die Anzeige vorne am Gerät oder RS232), um sicherzugehen, dass der Einbau korrekt vorgenommen wurde.

## B.13 Austauschen des Filaments

Erforderliche Hilfsmittel

- ❑ Metrischer Innensechskantschlüssel (Bereich 1,5 mm bis 10 mm)
- ❑ Handschuhe aus pulverfreiem ESD-geschütztem Nitril oder gleichwertige Handschuhe
- ❑ Drehmomentschlüssel, M5-Kopf (muss auf 5,0 Nm und auf 10,2 Nm einstellbar sein)
- ❑ M3 Kreuzschlitz-Schraubendreher
- ❑ Isopropyl-Alkohol

### WARNUNG



*Trennen Sie das Gerät von der Stromversorgung. Erst dann können Wartungsmaßnahmen ausführen, die eine physikalische Trennung eines Systembestandteils erfordern.*

### HINWEIS



*Überprüfen Sie vor dem Einbau die neue Einheit hinsichtlich Deformierung, Beschädigung oder Abplatzen der Filamentbeschichtung. Sehen Sie im Fall einer Beschädigung vom Einbau ab. Das Berühren des Filaments – egal unter welchen Bedingungen – führt zu Beschädigungen.*

### HINWEIS



*C15-Geräte, die vor dem 18. August 2009 ausgeliefert wurden, verwenden zum Austauschen des Filaments Agilent Teilenr. VSFLDFR. Geräte, die nach dem 18. August 2009 ausgeliefert wurden, verwenden zum Austauschen des Filaments Agilent Teilenr. VSFLDHF. Der Austauschvorgang ist für beide identisch.*

1. Trennen Sie die Stromversorgung hinten am Gerät. Ziehen Sie den Netzstecker ab.
2. Warten Sie 30 Sekunden lang, bis die Hochspannung abgebaut ist.



## Komponenten-Lecksucherder Serie VS

3. Entfernen Sie mit einem M4 Innensechskantschlüssel die beiden Schrauben oben am Gerät. Öffnen Sie das Gerätegehäuse (Abbildung B-74).



**Abbildung B-74 Schrauben Geräteoberseite**

4. Wenn das Gerät vor Kurzem noch gelaufen ist, haben Sie zwei Möglichkeiten:
  - ❑ Öffnen Sie das Turbo-Entlüftungsventil, wenn das optionale Prüfleck für die interne Kalibrierung nicht eingebaut wurde (Abbildung B-75).
  - ❑ Oder öffnen Sie den Entlüftungsanschluss NW16 (Abbildung B-76) am Kalibrierungsleck, um den Turbo zum kontrollierten Stillstand zu bringen.



**Abbildung B-75 Turbo-Entlüftung**





**Abbildung B-76 Entlüftung des NW-16**

5. Trennen Sie beide Kabel vom Spektrometer (Abbildung B-77).



**Abbildung B-77 Zum Spektrometer führende Kabel**

**VORSICHT**



*Statisch empfindliches Bauteil. Stellen Sie sicher, dass für das Bedienpersonal eine geeignete Erdung vorhanden ist, bevor Sie fortfahren.*

- Entfernen Sie mit einem M3 Kreuzschlitz-Schraubendreher die vier Schrauben, mit denen die Abdeckung des Spektrometers und das Erdungsband (Abbildung B-78) befestigt sind.



**Abbildung B-78 Schrauben Spektrometerabdeckung**

- Montieren Sie mit einem M5 Innensechskantschlüssel die sechs Schrauben ab, mit denen die Spektrometerkopf-Baugruppe befestigt ist (Abbildung B-79).



**Abbildung B-79 Schrauben Spektrometerkopf-Baugruppe**

### HINWEIS



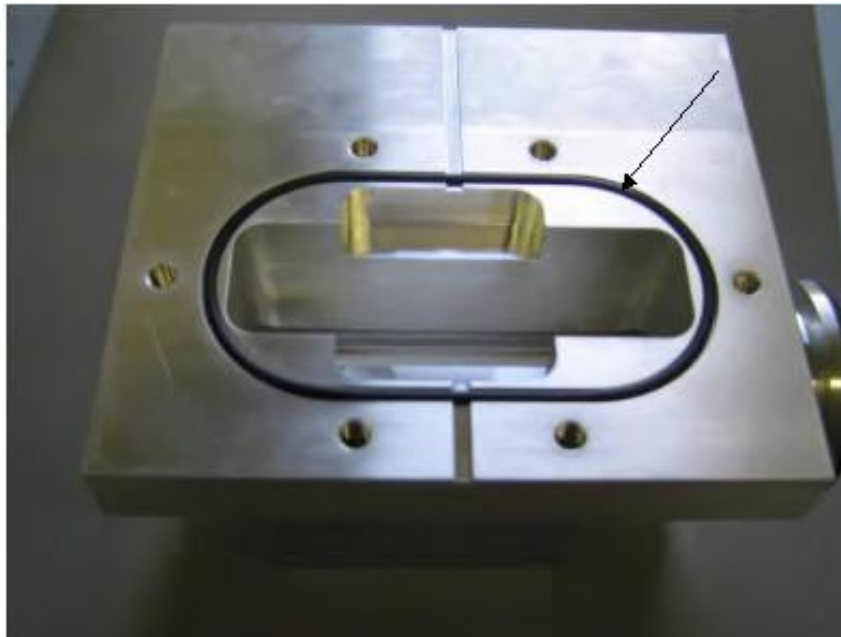
Tragen Sie pulverfreie, ESD-geschützte Handschuhe aus Nitrid oder einem gleichwertigen Material (nicht in der Einheit inbegriffen), um zu verhindern, dass Hautfett auf die Vakuumoberflächen gelangt. Stellen Sie sicher, dass für das Bedienpersonal eine geeignete Erdung vorhanden ist, bevor Sie fortfahren.

8. Bauen Sie die Spektrometerkopf-Baugruppe (Abbildung B-80) aus.



**Abbildung B-80 Ausbau Spektrometerbaugruppe**

9. Entfernen Sie den O-Ring und entsorgen Sie (Abbildung B-81).

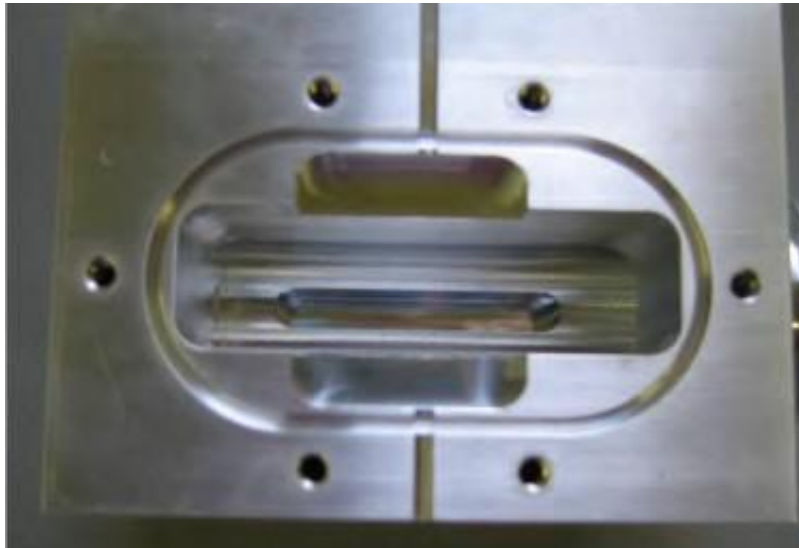


**Abbildung B-81 O-Ring**

10. Wenn Sie bemerken, dass die Innenseite des Spektrometergehäuses schmutzig ist, reinigen Sie diese mit einem nicht fuselnden Tuch und Isopropyl-Alkohol (Abbildung B-82).

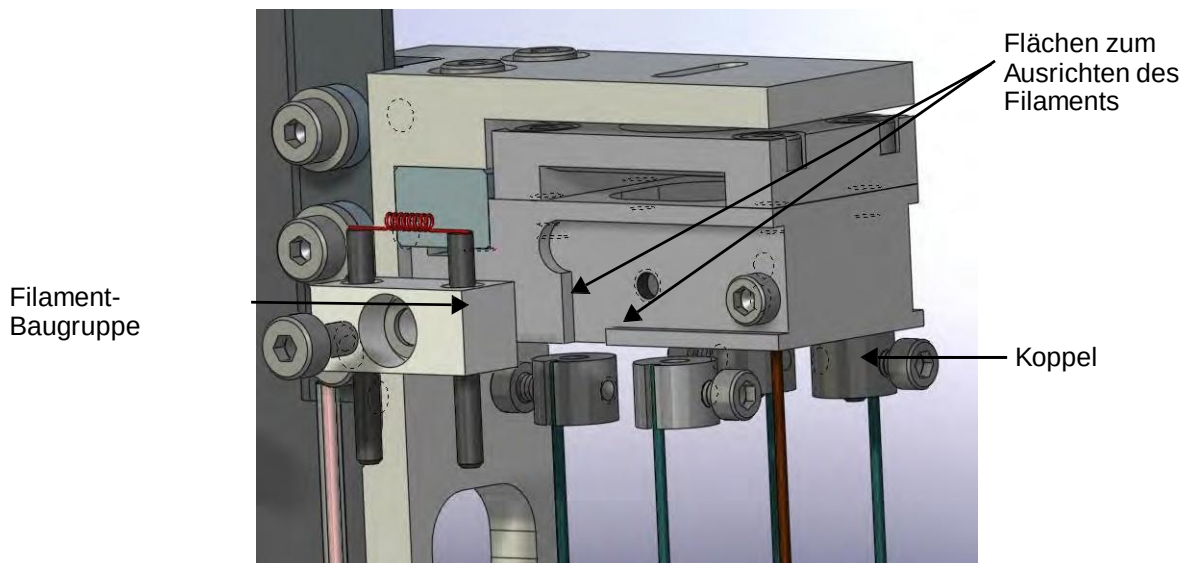


*Agilent empfiehlt, dass Sie das Spektrometer-Reinigungskit Vac-u-solv verwenden (Teilenr.: 670029096).*



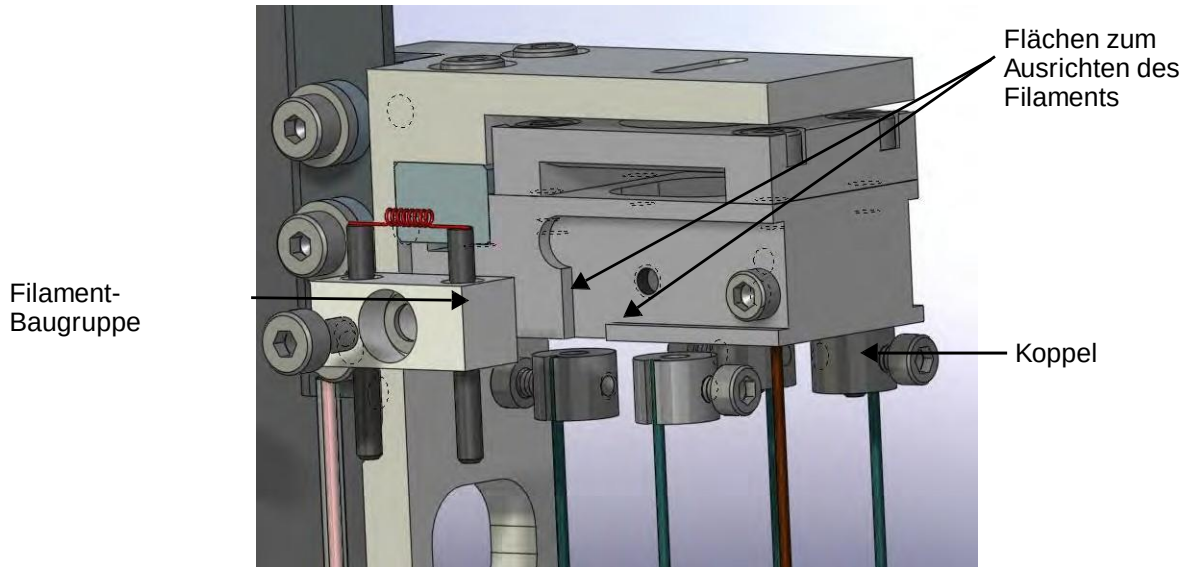
**Abbildung B-82 Innen im Spektrometergehäuse**

11. Entfernen Sie auf einer sauberen Oberfläche die defekten Filamente aus dem Spektrometer. Lösen Sie hierzu die beiden Koppelschrauben. Lösen Sie anschließend M2 Schraube und Unterlegscheibe, und entfernen Sie das defekte Filament (Abbildung B-83).



**Abbildung B-83 Koppel-Schrauben**

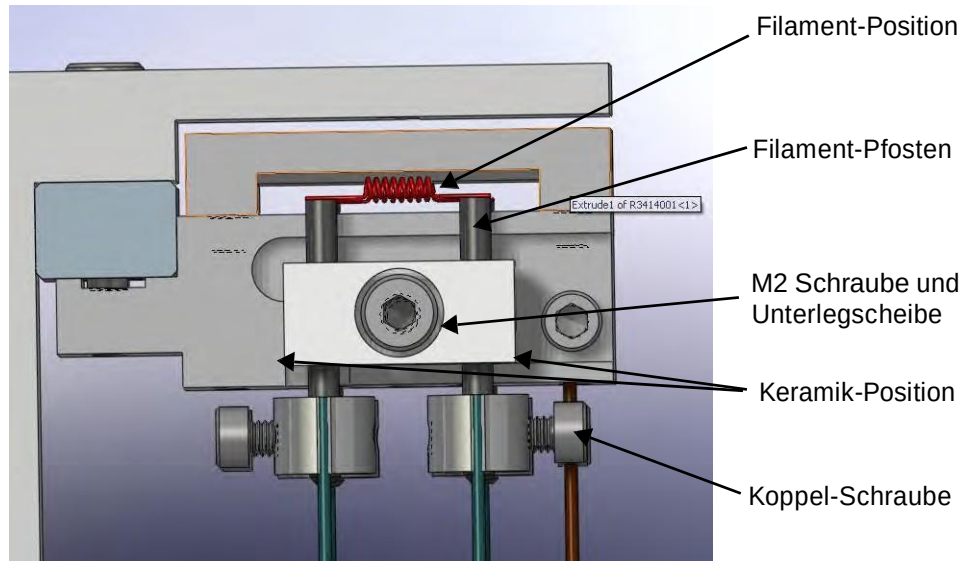
12. Nehmen Sie für die neue Filament-Baugruppe eine Sichtprüfung hinsichtlich Deformierung, Beschädigung und Abplatzen der Filamentbeschichtung vor. Sehen Sie im Fall einer Beschädigung vom Einbau ab.
13. Setzen Sie die neue Filament-Baugruppe in die Koppel ein.
14. Führen Sie die Keramik gegen die untere und die seitliche Fläche der Ionenkammer (Abbildung B-84 und Abbildung B-85). Die korrekte Positionierung des Filaments ist entscheidend für den ordnungsgemäßen Betrieb des Spektrometers.



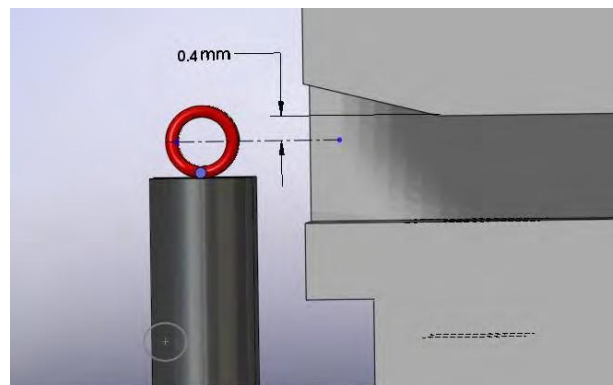
**Abbildung B-84 Koppel- und Filament-Baugruppe**



15. Halten Sie das Filament an der dafür vorgesehenen Position, setzen Sie die M2-Schraube und die Unterlegscheibe ein. Ziehen Sie anschließend fest (Abbildung B-85).
16. Ziehen Sie die Koppelschrauben an den Filamentpfosten fest (Abbildung B-85).
17. Nehmen Sie eine Sichtprüfung vor. Achten Sie vor allem darauf, ob die Keramik eng an den Rippen unten und der rechten Seite anliegt. Vergewissern Sie sich, dass sich das Filament im Schlitz der Ionenquelle befindet, wie in (Abbildung B-85 und Abbildung B-86) zu sehen.



**Abbildung B-85 Filament-Position**



**Abbildung B-86 Ausrichtung des Filaments**

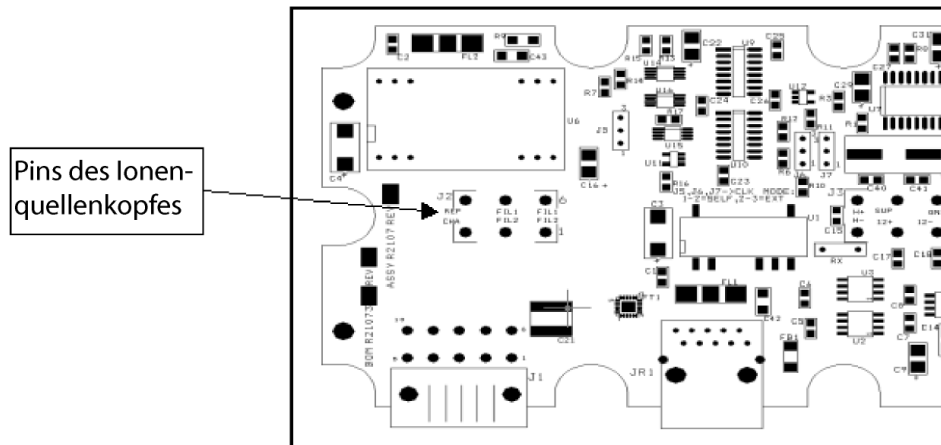
18. Reinigen Sie die zusammen gehörenden Oberflächen des Spektrometergehäuses und -kopfes mit Isopropyl-Alkohol und einem fusselfreien Reinigungstuch.
19. Bauen Sie den neuen Kopf mit den sechs vorhandenen Schrauben ein. Drehen Sie diese auf 10,2 Nm fest.

### HINWEIS



*Die Konusse der Tellerfedern sollten jeweils auf den Schraubenkopf zeigen.*

20. Verwenden sie am PCB den Widerstandsmesser, um zu prüfen, ob ein offener Schaltkreis zwischen einer beliebigen der sechs Kontakte am Ionenquellenkopf vorliegt (Ausnahme: FIL-1 bis FIL-1 und FIL-2 bis FIL-2 – diese sollten 0,3 Ohm oder weniger aufweisen). Prüfen Sie auch, ob ein offener Schaltkreis zwischen Spektrometergehäuse und einem der Kontakte des Ionenquellenkopfes vorliegt (Abbildung B-87). Wenn ein Durchgang (Kurzschluss) an einem der Punkte besteht, entfernen Sie den Kopf und überprüfen Sie ihn auf Kurzschluss.



**Abbildung B-87 Pin-Schaltplan Kopf der Ionenquelle**

21. Befestigen Sie mit den vier Schrauben wieder die Abdeckung.  
22. Schließen Sie beide Kabel und das Erdungsband wieder an.  
23. Prüfen Sie, ob das Turbo-Entlüftungsventil geschlossen ist.  
24. Überprüfen Sie das Spektrometer auf Lecks, um sicherzustellen, dass die Verbindung leakfrei ist.  
25. Schließen Sie die Abdeckung. Befestigen Sie diese mit den vorhandenen Befestigungselementen.  
26. Nehmen Sie den Lecksucher in Betrieb.  
27. Lassen Sie das Gerät 20 - 30 Minuten lang laufen. Führen Sie anschließend gemäß Betriebsanleitung eine Kalibrierung aus (über I/O, die Anzeige vorne am Gerät oder RS232). So können Sie sichergehen, dass der Einbau korrekt vorgenommen wurde.

## Anhang C. Fehlersuche

### C.1 Service 1/Service 2 Befehle

Über die Befehle Service1 und Service2 RS232 erhalten Sie einen detaillierten Setup- und Betriebsstatus des Komponenten-Leckdetektors VS-C15. Dies gilt insbesondere für Kunden, die ein Gerät ohne die optionale Anzeige an der Gerätevorderseite erworben haben. Die entsprechenden Informationen sind sehr hilfreich bei der Diagnose von Problemen im Feld, die von Service- und Kundendienstmitarbeitern von Agilent vorgenommen werden.

#### C.1.1 SERVICE1

Auf Eingabe dieses Befehls hin erfolgt eine Antwort des VS-C15. Diese sieht folgendermaßen aus:

```
Aktuelles Datum: 11/03/2008 12:10:26.951
IONCHAMBER244.6
EMISSION 0.553
OFFSET (Sys/Std/Curr) -2914 0 -2914
GAIN (Sys/Std/Curr) 1.0 1.0 1.0
LPV: 0.01E-09 008426 000001 CONTRAFLOW
Turbo-Drehzahl (U/Min.): 33000
range -06 auto
exponent -06
reject 1.0E-08 1.0E-08 1.0E-08 1.0E-08 1.0E-08
stdleak 1.4E-07
output linear
filamentTwo Lit internal
Filament1 Hours: 345
Filament2 Hours: 0
Turbo Ready
Turbo No Fault
Turbo Speed (RPM): 33000
Turbo Temp (Celsius): 30
Turbo Life (Hrs): 355
STD_LEAK_VALVE Closed
CurrentCalLeak Temperature: 24.5
InternalCalibration OK?: No
InternalCalibration Error: LostPower
ExternalCalibration OK?: No
```



External Calibration Error: LostPower  
Tune OK?: LostPower  
LR Reject#1: off 1.0E-08 High  
LRReject#2: off 1.0E-08 High  
LRReject#3: off 1.0E-08 High  
Pressure Reject #4: on 1.0E-00 Low  
Audio Reject: off 1.0E-08 High

### C.1.2 SERVICE2

Auf Eingabe dieses Befehls hin erfolgt eine Antwort des VS-C15. Diese sieht folgendermaßen aus:

Version: QE01.04 B29900  
Calibration Type: internal  
AZ<0: off  
Zero Enabled: on  
External Leak: 3.0E-06  
Leak Rate: 0.01E-09  
Std Leak: 1.4E-07  
Calibrated Leak Expiration: 1 1 2009  
Leak Calibrated at Temperature: 25.0  
Temperature Factor: +0.0  
  
LR Reject #1: off 1.0E-08 High  
LR Reject #2: off 1.0E-08 High  
LR Reject #3: off 1.0E-08 High  
Pressure Reject #4: on 1.0E-00 Low  
Audio Reject: off 1.0E-08 High  
Ctrl Panel Lock-Out: off  
Speaker Volume: off  
Range Stop: -08 off  
Manual Exponent: -06 auto  
Top Range:  
Display Mode: lin  
Language: ENG  
Password Status: off  
Password: 777777  
GAIN: 20  
I/O Board Version: 00.06  
Vacuum Gauge: Installed Status: OK

## C.2 Error message [Fehlermeldung] *Warten auf Systemdruck* wird auf der Anzeige an der Gerätevorderseite angezeigt

Dieser Fehler kann auch während des regulären Betriebs auftreten.

### ***Ursachen/Lösungen***

1. Vorpumpe läuft nicht:

- ❑ Vergewissern Sie sich, dass die Vorpumpe läuft, und prüfen Sie, ob die elektrischen Verbinder und der Ein/Aus-Schalter eingeschaltet sind.

2. Ausfall der Turbo-Pumpe:

- a. Vergewissern Sie sich, dass das rote Turbo-Symbol im Bildschirm *Home* angezeigt wird. Dieses Symbol blinkt im Fall eines Turbo-Ausfalls.
- b. Wählen Sie den Bildschirm *Manual Valve Control (Manuelle Ventilsteuerung)*, und vergewissern Sie sich, dass die Turbodrehzahl für den entsprechenden Bereich (siehe Tabelle) auf den programmierten Wert eingestellt ist. Die Lagertemperatur ist normal ( $< 50\text{ }^{\circ}\text{C}$ ). Wenn die Lagertemperatur  $> 60\text{ }^{\circ}\text{C}$  beträgt, wird der Turbo abgeschaltet.
- c. Wenn Sie das Turbo-Ausfallsymbol im Bildschirm *Home* nicht sehen, wählen Sie den Bildschirm *Manual Valve Control (Manuelle Ventilsteuerung)*, und beobachten Sie Turbodrehzahl und Lagertemperatur. Wenn die Turbodrehzahl 6000 U/Min. beträgt, kann es sein, dass der Turbo zusammenbricht:
  - ❑ Entfernen Sie das Spektrometer vom Turbo, und sehen Sie, ob sich der Turbo frei dreht. Ersetzen Sie anderenfalls den Turbo.

3. Ausfall der Turbo-Reglerkarte:

- a. Vergewissern Sie sich, dass das rote Turbo-Symbol im Bildschirm *Home* angezeigt wird.
- b. Öffnen Sie den Bildschirm *Manual Valve Control (Manuelle Ventilsteuerung)*, und vergewissern Sie sich, dass die Turbodrehzahl = 0 ist, und dass die Lagertemperatur =  $255\text{ }^{\circ}\text{C}$  beträgt.
- c. Prüfen Sie Folgendes: Ist das Netzkabel an den Turbo angeschlossen? Liegen 24 V GS an der Turboreglerkarte an? Wenn alle Verbindungen sicher sind, ersetzen Sie die Turboreglerkarte.
- d. Öffnen Sie den Bildschirm *Manual Valve Control (Manuelle Ventilsteuerung)*. Die Turbodrehzahl muss = 0 sein und die Lagertemperatur =  $255\text{ }^{\circ}\text{C}$  betragen. Das Kabel des RS-232 muss sicher an Turboreglerkarte und Hauptplatine sitzen. Wenn das Kabel RS-232 sicher sitzt, setzen Sie die Turboreglerkarte wieder ein. Falls die Ersatz-Turboreglerkarte das Datenaustauschproblem nicht löst, besteht die Möglichkeit, dass das RS-232-Kabel defekt ist, oder dass der Datenanschluss an der Hauptplatine nicht funktioniert. Setzen Sie die Hauptplatine wieder ein.

### 4. Großes Leck im Vakuumsystem:

- ❑ Die Vorvakuumverbindung (Bälge) zwischen Vorpumpe und Ventilblock müssen ordnungsgemäß befestigt und frei von Rissen und Brüchen sein. Wenn dies nicht der Fall ist, ersetzen Sie diese.

**Die Fehlermeldung *System Not Ready (System nicht bereit)* ist nun auf der Anzeige an der Gerätevorderseite zu sehen.**

I/O-Pin 6 - Niedrig

Profinet I/O - Zyklische Eingabedaten: Wort 0 - Bit 5 - niedrig

RS232 - Abfrage: ?LPV - Response/ 0.00E-00 760000 000001 NOT READY

Analoge Ausgangsspannung = 9,99 V (GS)

Zeigt an, dass der Lecksucher NICHT BEREIT ist.

- ❑ Turbo ist nicht bereit (< programmierte Drehzahl)
- ❑ Filament ist nicht aktiv (keine Emission)
- ❑ Das ConvecTorr-Messgerät wird per Software aktiviert, ist jedoch nicht angeschlossen oder defekt

**Die Fehlermeldung *Offset Fault (Versatzfehler)* und ein blinkendes C werden im Anschluss an einen Kalibrierungsversuch auf der Anzeige an der Gerätevorderseite angezeigt**

### Ursachen/Lösungen

#### 1. Defektes Elektrometer (Spektrometer-Baugruppe):

- Wechseln Sie zum Bildschirm *Manual Tuning (Manuelle Einstellung)*, und beobachten Sie den ersten Versatzwert (uV).
- Schalten Sie den VS-C15 aus, und öffnen Sie das Gerät.
- Nehmen Sie die Aluminiumabdeckung vom Spektrometer ab, und schließen Sie Ionenquelle und Vorverstärkerkabel an. Der zur Hauptplatine führende Vorverstärker muss sicher sitzen.
- Schließen Sie das Gerät wieder an die Stromversorgung an.
- Versetzen Sie den Lecksucher in den Status „Hold“ (Halten) oder „Vent“ (Entlüften).
- Messen Sie an der Vorverstärkerkarte die Spannung mit einem DMM an dem mit *OUT* beschrifteten geerdeten Pin (Elektrometer-Ausgang).

Die Gleichspannung sollte im Minivolt-Bereich liegen. Prüfen Sie, ob der Spannungswert in V vorliegt und ob er dem großen Versatzmesswert entspricht, der zuvor im Bildschirm *Manual Tuning (Manuelle Einstellung)* abgelesen wurde.

- Nehmen Sie vorsichtig das Kabel der Ionenquelle (Hochspannung) von der Vorverstärkerkarte ab, und messen Sie den Elektrometersausgang erneut.

Falls der große Spannungsmesswert (-500 mV bis -11 V (GS) noch immer vorhanden ist, auch ohne Hochspannung der Ionenquelle und Filamentspannung, dann ist das Elektrometer defekt: Tauschen Sie die *Spektrometerkopí-Baugruppe* oder die gesamte Spektrometer-Baugruppe aus.

2. Defekte Vorverstärkerkarte (A/D-Konverter beschädigt):
  - a. Versetzen Sie den Lecksucher in den Status „Hold“ (Halten) oder „Vent“ (Entlüften).
  - b. Messen Sie an der Vorverstärkerkarte die Spannung mit einem DMM an dem mit *OUT* beschrifteten geerdeten Pin (Elektrometer-Ausgang).
    - ❑ Bestätigen Sie, dass der Elektrometersausgang etwa zwischen -20 und +20 mV (GS) liegt.
    - ❑ Versetzen Sie den Lecksucher in den Testmodus, und aktivieren Sie das interne Standardleck.
    - ❑ Der Elektrometersausgang muss in etwa zwischen -20 und -100 mV (GS) liegen.
    - ❑ Versuchen Sie eine weitere vollständige interne Kalibrierung. Wenn die Kalibrierung mit einem *Offset Fault (Versatzfehler)* abbricht, wechseln Sie zum Bildschirm *Manual Tuning (Manuelle Einstellung)*, und lesen Sie den ersten *Offset (Versatz)*-Messwert ab.  
Der Versatzmesswert sollte bei einer Vorverstärkerkarte für den Normalbetrieb zwischen -20000 und +20000 uV liegen.
  - c. Tauschen Sie Vorverstärkerkarte oder Spektrometerekopf-Baugruppe aus, wenn der beobachtete *Offset (Versatz)*-Messwert gegenüber dem oben gemessenen in abnormaler Weise abweicht (z. B. -1000000 bis -10000000 uV).

**Die Fehlermeldung *Offset Fault (Versatzfehler)* und ein blinkendes C werden im Anschluss an einen Kalibrierungsversuch auf der Anzeige an der Gerätevorderseite angezeigt.**

### Ursachen/Lösungen

1. Der Helium-Hintergrund ist  $>1\text{E-}5$  std cc/Sek. He in Test (ContraFlow) oder E-7std cc/Sek. He in Fine Test (Midstage):
  - a. In einigen Fällen liegt die Ursache hierfür in Leckprüfteilen, die grobe Lecks aufweisen und auf diese Weise den Lecksucher mit Helium sättigen:
    - ❑ MR15 - Öffnen Sie den Gasballast am DS302 für 5 Minuten. Schalten Sie anschließend den Gasballast ab, und kalibrieren Sie von Neuem. Falls erforderlich, wiederholen Sie den Vorgang, bis der Lecksucher eine interne Kalibrierung vollständig durchlaufen hat.
    - ❑ MD30/PD03 - Platzieren Sie eine leichte Nitrogenspülung im Testanschluss des Lecksuchers. Drosseln Sie anschließend den Stickstoff, bis der Lecksucher für mehrere Minuten in Test oder Fine Test wechselt. Falls erforderlich, wiederholen Sie den Vorgang, bis der Lecksucher eine interne Kalibrierung vollständig durchlaufen hat.
    - ❑ PR02 - Entfernen Sie entweder die Testanschlusskappe, oder schließen Sie den Lecksucher an, und versetzen Sie ihn in den Modus Test. Lassen Sie ihn anschließend mehrere Minuten lang unter Atmosphärendruck laufen. Falls erforderlich, wiederholen Sie den Vorgang, bis der Lecksucher eine interne Kalibrierung vollständig durchlaufen hat.
  - b. Mögliche Lecks in Vorverbindungen oder Bälgen:
    - ❑ Prüfen und befestigen - Leckprüfungsvorleitung.
  - c. Defekte Vorpumpe (Modelle MD30, MR15 & PD02):

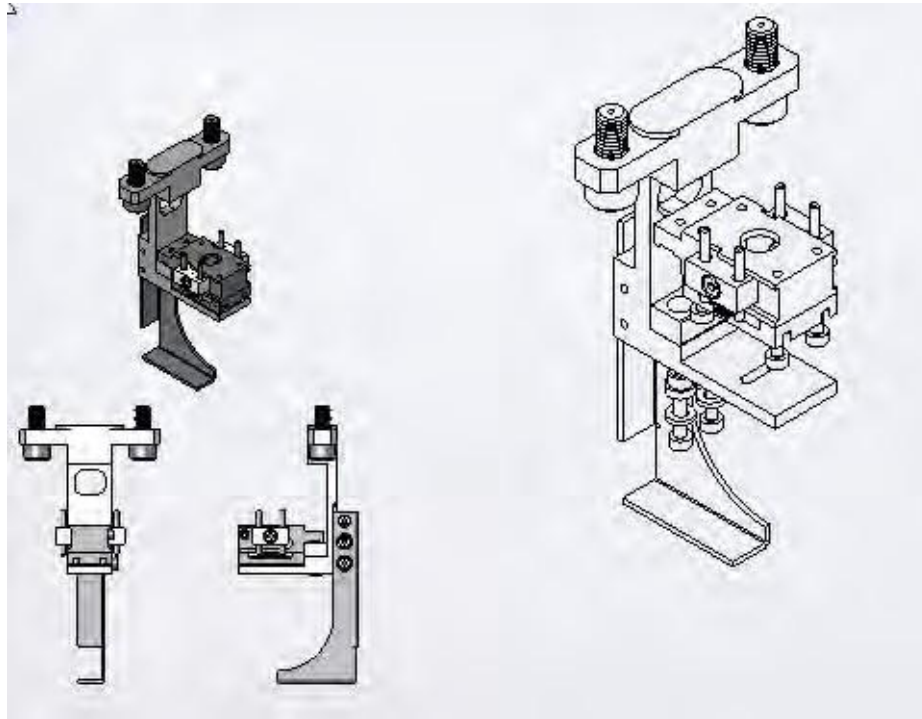
- ❑ Aktivieren Sie einen Hochdrucktest im Menü „Leak Rate Ranging“ (Leckratenbereichseinstellung). Der Testanschluss muss dabei abgeblendet sein. Beobachten Sie den Testanschlussdruck nach zwei Minuten. Ein typischer Grunddruck von 10 mTorr sollte erreicht werden; 100 mTorr oder höher ist ein Anzeichen für eine Primärpumpe mit schwacher Pumpenleistung.
- d. Nur Modelle MD30/PD03 - Starker Heliumhintergrund aufgrund eines schwachen Heliummanagements; übermäßiges Versprühen von Helium und unzureichende Entlüftung:
  - ❑ MD30 - Plombe in einer Stickstofflösung (15 sccm oder 2 psi) am Einlass der Scroll-Pumpe. Im Testmodus muss der Testanschlussdruck <100 mTorr betragen.
  - ❑ PD03 - Prüfen Sie, dass die Membranpumpe funktioniert, elektrisch (läuft) und ein Vakuum erzeugt.

**Die Fehlermeldung *Spec Tube (Spektrometerröhre)* ist nun auf der Anzeige an der Gerätevorderseite zu sehen.**

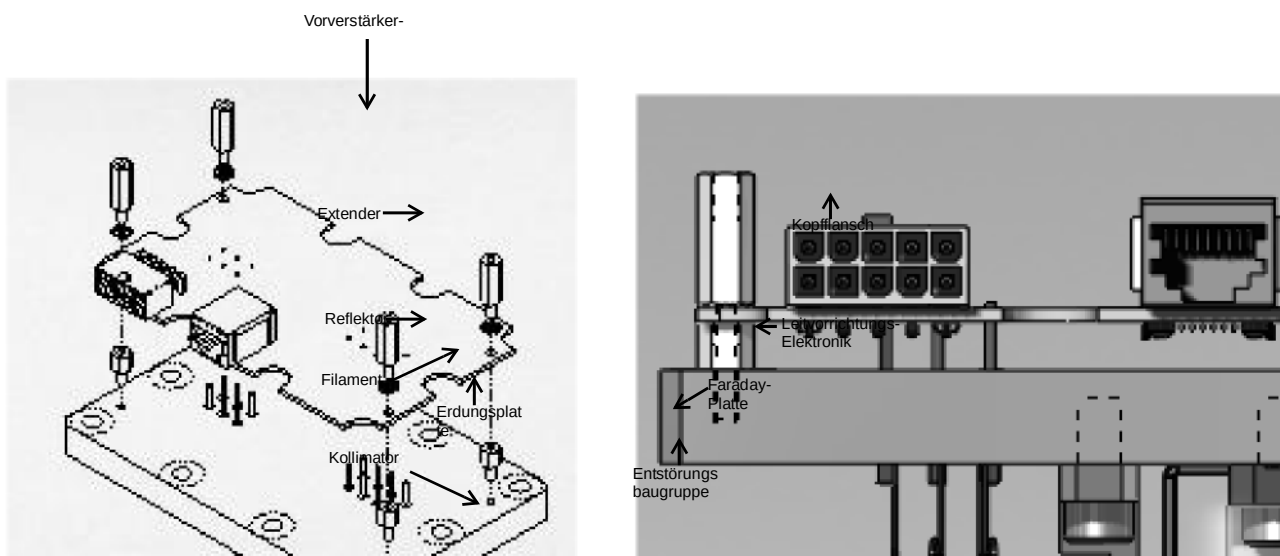
Dieser Fehler kann auch während des regulären Betriebs auftreten.

### ***Ursachen/Lösungen***

1. Der Spektrometerdruck ist  $> 7E-3$  aufgrund eines großen Lecks:
  - a. Wählen Sie den Menüpunkt *Setup (Einrichtung) > Gauge Calibration (Messgerätkalibrierung)*. Der Messwert muss unbedingt *Spectrometer Pressure (Spektrometerdruck)*  $< 1E-4$  Torr betragen.
  - b. Prüfen Sie, ob ein großes Leck an Turboeinlass, Spektrometerzentrierungsring oder Spektrometerkopf (O-Ring falsch ausgerichtet) oder am gesamten Spektrometer vorliegt.
2. Der Spektrometerdruck beträgt  $> 1E-4$  aufgrund einer falsch ausgerichteten, nicht korrekt montierten oder verunreinigten Gesamtdruckplatte:
  - a. Demontieren Sie den Spektrometerkopf vom Spektrometergehäuse, und inspizieren Sie die Gesamtdruckplatte (Abbildung C-1 und Abbildung C-2).

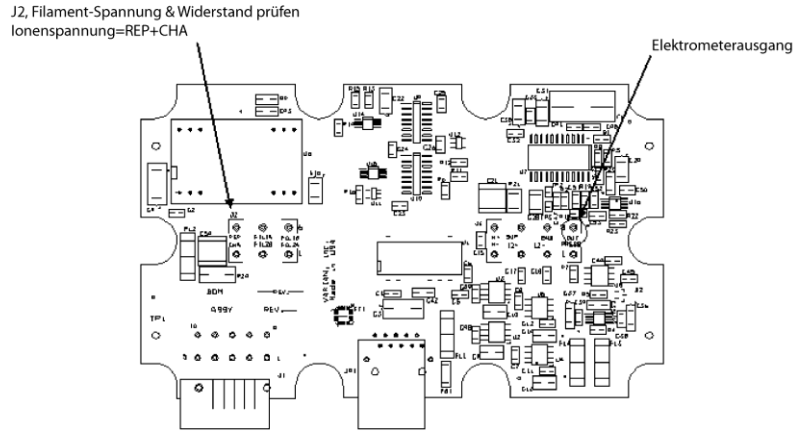


**Abbildung C-1 Spektrometer (Ionenquellen-Baugruppe)**



**Abbildung C-2 Spektrometerkopf: Zersetzung**

- b. Die gesamte Druckplatte muss unbedingt elektrisch von der Masse und anderen Kontaktpunkten isoliert werden.
  - c. Die gesamte Verkabelung der Druckplatte ist sicher befestigt an Gesamtdruckplatte und Durchführpin.
3. Fehler in der Vorverstärkerkarte (Abbildung C-2 und Abbildung C-3):



**Abbildung C-3 Vorverstärkerkarte - Messpunkte**

- Messen Sie an der Vorverstärkerkarte die Spannung, die am mit *PRESS (D R Ü C K E N)* anliegt (Spektrometer-Druck-Ausgang).
- Entnehmen Sie das Netzkabel der Ionenquelle (Warnung: Hochspannung liegt an), falls die gemessene Spannung größer als 1,5 V (GS) ist.
- Messen Sie die Spannung am Pin *PRESS (D R Ü C K E N)* erneut. Die Spannung muss unbedingt 0 betragen. Wenn eine konstant gleichmäßige Spannung gemessen wird, tauschen Sie die Vorverstärkerkarte aus.

**VORSICHT**



*Viele Komponenten des Lecksuchers sind statisch empfindlich. Tragen Sie bei der Durchführung von Wartungsarbeiten am Lecksucher und insbesondere bei Wartungsarbeiten an statisch empfindlichen Teilen wie Leiterplatten und dem Lecksucher ein Erdungsgerät.*

Tabelle C-1 gibt Spektrometerkopf, Vorverstärkerkarte J1 Steckerpinzuweisungen.

**Tabelle C-1 Spektrometerkopf, Vorverstärkerkarte J1 Pin-Zuweisungen**

|                |                |                |  |                |
|----------------|----------------|----------------|--|----------------|
| Kammer         | Reflektor      | Filament Nr. 2 |  | Filament Nr. 2 |
| Filament Nr. 1 | Filament Nr. 1 |                |  |                |

**Die Fehlermeldung *Both Filaments No Emission (Beide Filamente Keine Emission)* wird auf der Anzeige an der Gerätevorderseite angezeigt**

Dieser Fehler kann auch während des regulären Betriebs auftreten.

**Ursachen/Lösungen**

- Beide Filamente sind ein offener Schaltkreis, dessen Ursache in Materialalterung und Langzeitgebrauch liegt:

- ❑ Spektrometer-Vorverstärkerkarte (Abbildung C-2 und Abbildung C-3 auf Seite C-8): Messen Sie den Widerstand des Filaments des J2-Steckers (bei ausgeschalteter Stromversorgung) (Widerstand im Filament  $< 0,5 \text{ Ohm}$ ). Wenn Filamente einen offenen Schaltkreis aufweisen, öffnen Sie das Spektrometer, und ersetzen Sie die Filamente. Siehe Abschnitt B.13 „Austauschen des Filaments“.
- 2. Ausfall der Ionenquellen-Platine:
  - a. Das Kartenkabel der Ionenquelle muss unbedingt sicher am Spektrometer und an der Ionenquellenkarte sitzen.
  - b. Wenn beide Filamente vorzeitig ausgefallen sind und beide ausgetauscht wurden:
    - ❑ Führen Sie eine vollständige Kalibrierung (Abbildung C-2 auf Seite C-7 und Abbildung C-3 auf Seite C-8) durch. Messen Sie nach erfolgreichem Absolvieren die Spannung des Filaments, die am J2-Stecker der Vorverstärkerkarte (Spektrometerkopf) verwendet wird. Die Filamentspannung sollte  $= 1,4$  bis  $1,9 \text{ V (GS)}$  betragen bei  $< 30 \text{ mV}$  Geräusch (WS). Wechseln Sie anderenfalls zum Bildschirm *Manual Tuning (Manuelle Einstellung)*, und stellen Sie so lange *Emission Current (Emissionsstrom)* ein, bis der WS-Mischstrom  $< 50 \text{ mV}$  beträgt, und die Filamentspannung  $1,4$  bis  $1,9 \text{ V (GS)}$  beträgt.
    - ❑ Wählen Sie den Bildschirm *Setup Menu (Menü Einrichtung)*  $>$  *Manual Tuning (Manuelle Einstellung)*, und notieren Sie den Wert *Emission Current (Emissionsstrom)*. Messen Sie den Emissionsstrom (Ist-Wert in Volt (GS)) an der Ionenquellenplatine an den Testpunkten EMISS T.P und TP101 FIL GND. Die gemessene Spannung muss unbedingt dem beobachteten Messwert im Bildschirm *Manual Tuning (Manuelle Einstellung)* entsprechen (innerhalb  $\pm 10 \%$ ). Wenn der Emissionsstrom  $< 0,3 \text{ mA}$  beträgt, misst das System keinen Emissionsstrom. Dies zeigt an, dass das Filament defekt ist. Tauschen Sie das Filament aus.
  - c. Stellen Sie die Emission in einer beliebigen Richtung ein; der gemessene Wert sollte den angezeigten Wert aufzeichnen. Wenn der gemessene Emissionsstrom (Spannung) auf  $1,5$  bis  $3,0 \text{ V (GS)}$  festgelegt wird, ersetzen Sie die Ionenquellenplatine aufgrund eines ausgefallenen Emissionsregelungsschaltkreises:
    - ❑ Bauen Sie den Spektrometerkopf aus. Führen Sie anschließend für die Filamente eine Sichtprüfung hinsichtlich Verzerrung und Verlust der Thoriumdioxidbeschichtung aufgrund von Überhitzung durch; ersetzen Sie diesen, falls erforderlich
  - d. Wechseln Sie zum Bildschirm *Setup Menu (Menü Einrichtung)*  $>$  *Manual Tuning (Manuelle Einstellung)*. Der Wert für *Emission* oder *Ion* muss  $0$  betragen. Messen Sie (im eingeschalteten Zustand) die Ionenspannung (in Bezug auf die Masse) an Vorverstärkerkarte, J2-Stecker, mit REP oder CHA beschriftete Pins. Der Spannungsbereich liegt zwischen  $198$  und  $287 \text{ V (GS)}$ . Falls keine Hochspannung vorhanden ist, ersetzen Sie die Platine der Ionenquelle.

### HINWEIS



*Baugruppe Ionenquellen- Platine Rev G May 2007 gemessener Emissionsstrom ist um den Faktor 10 niedriger als die sichtbare Emission. Beispielsweise der Bildschirm „Manual Tuning“ (Manuelle Einstellung) - Emission Current (Emissionsstrom) = 0,702, falls gemessen an der Ionenquellenplatine = 0,0702.*



- e. Wenn die Hochspannung vorhanden ist, liegt Kontinuität für beide Filamente vor. Die Filamentspannung ist entweder an den beiden Filamenten vorhanden (Filament-Spannung 1,3 bis 1,8 V (GS)). Wenn keine Filamentspannung vorhanden ist oder  $< 1,0$  V (GS) gemessen wird, tauschen Sie die Ionenquelle aus.
- 3. Verunreinigtes Spektrometer - Emissionsstrom kann nicht eingerichtet werden – Ionenquelle:
  - a. Siehe Schritt 2b. Hier finden Sie Schritte zum Messen von Filamentwiderstand, Ionenspannung und Filamentspannung. Prüfen Sie (Abbildung C-3 auf Seite C-8 und Abbildung C-1 auf Seite C-7):
    - ☐ Kontinuität für beide Filamente.
    - ☐ Vergewissern Sie sich noch einmal, dass Ionen- und Filamentspannung am Spektrometer zur Verfügung stehen. Ist dies der Fall, fahren Sie fort mit Schritt b.
  - b. Wählen Sie den Bildschirm *Setup Menu (Menü Einrichtung)* > *Manual Tuning (Manuelle Einstellung)*, und notieren Sie die Einstellung *Emission Current (Emissionsstrom)*. Messen Sie den Emissionsstrom an der Ionenquellenplatine (Abbildung C-4 auf Seite C-13) an den Testpunkten EMISS T.P und TP101 FIL GND. Die gemessene Spannung sollte dem notierten Messwert entsprechen (innerhalb  $\pm 10$  %). Falls der Emissionsstrom  $< 0,3$  mA oder null beträgt, führen Sie am Spektrometer eine Sichtprüfung hinsichtlich Verunreinigung durch (tauschen Sie, falls erforderlich, die Ionenquelle aus). Siehe Abbildung C-1 auf Seite C-7 und Abbildung C-2 auf Seite C-7.

## C.3 Betriebsfehler

### HINWEIS



*Optionale Anzeige an der Gerätevorderseite*

*Ein blinkendes C zeigt an, dass ein Kalibrierungsversuch für den Lecksucherfehlgeschlagen ist.*

**Die Fehlermeldung *Gain Too High (Verstärkung zu hoch)* und ein blinkendes C werden nach einem Kalibrierungsversuch in der Anzeige vorne am Gerät angezeigt.**

- ☐ Interne Kalibrierung Nicht OK
- ☐ Externe Kalibrierung Nicht OK

**Unzureichendes Heliumsignal während der Kalibrierung – Verstärkung > 9,0 intern, Verstärkung > 150 extern**

### *Ursachen/Lösungen*

1. Kalibrierung auf das falsche Kalibrierungsleck, oder der Leckratenwert wurde falsch eingegeben:
  - a. Wechseln Sie zum Bildschirm *Calibration Set Up (Einrichtung Kalibrierung)*. Vergewissern Sie sich, dass das korrekte Kalibrierungsleck gewählt wurde.
  - b. Wählen Sie *Setup Menu (Menü Einrichtung)* > *Maintenance Option (Optionale Wartung)* > *Internal Calibrated Leak (Internes Kalibrierungsleck)*. Die programmierten Parameter müssen unbedingt dem Kalibrierungszertifikat entsprechen. Alternativ können Sie die Angaben auf dem Etikett für das interne Standardleck prüfen.
2. Das interne oder externe kalibrierte Leck ist geschädigt/zerstört. Es bestehen folgende Optionen:
  - ☐ Interne vollständige Kalibrierung fehlgeschlagen; versuchen Sie die Kalibrierung auf ein externes Kalibrierungsleck.
  - ☐ Externe Kalibrierung ist erfolgreich. Schalten Sie die interne Kalibrierung ein, um die Leckrate zu validieren und umgekehrt.
3. I/O-Platine ist defekt:
  - ☐ Anzeige an der Gerätevorderseite - abnormale Parameter:
    - ☐ Das interne Standardleck muss aktiv sein.
    - ☐ Vergewissern Sie sich, dass das Symbol „Std Leak“ (Standardleck) im Bildschirm „Manual Valve“ (Manuelles Ventil) angezeigt wird. Die Temperatur muss korrekt sein.
4. Ausfall des Filaments - es werden nicht genug Elektronen erzeugt, damit die Ionisierung ordnungsgemäß funktionieren kann:
  - ☐ Schalten Sie die Filamente um ein und kalibrieren Sie sie von Neuem. Wenn das zweite Filament fehlschlägt, führen Sie eine Sichtprüfung an Ionenquelle und Filamenten durch, und tauschen Sie diese aus (Abbildung C-2 auf Seite C-7). Siehe Abschnitt B.13 „Austauschen des Filaments“.

- ❑ Messen Sie die Ionenspannung in Bezug auf das Filament (1 oder 2). Die Spannung sollte  $= 88 \text{ V (GS)} \pm 1 \%$  betragen; falls dies nicht der Fall ist, tauschen Sie die Ionenquellen-Platine aus.
- 5. Verunreinigte Ionenquelle:
  - ❑ Messen Sie die Ionenspannung/Lesen Sie diese ab (Bildschirm *Manual Tuning*). Die Spannung sollte  $> 27 \text{ V (GS)}$  betragen; falls nicht, ist die Ionenquelle verunreinigt.
  - ❑ Führen Sie eine Sichtprüfung an der Ionenquelle durch. Falls sie verunreinigt ist (Verfärbung): Reinigen Sie die Ionenquelle, oder tauschen Sie sie aus (Abbildung C-1 auf Seite C-7).
- 6. Ausfall des Elektrometers (Spektrometer):
  - a. Wählen Sie *Setup Menu (Menü Einrichtung) > Manual Tuning (Manuelle Einstellung)*. Notieren Sie sich den abgelesenen Versatzwert (mV); falls der Versatzwert  $-1000000/-1000000$  beträgt, gehen Sie wie folgt vor:
    - ❑ Messen Sie am J3-Stecker der Vorverstärker-Platine (Abbildung C-3 auf Seite C-8) die Spannung (in Bezug auf die Erde) am mit OUT beschrifteten Pin. Die Spannung sollte in mV (GS) vorliegen, ohne dass ein Leck vorhanden ist.  
Bei einem Spannungswert von:
      - ❑  $-11,00 \text{ V (GS)}$  entfernen Sie das Kabel der Ionenquellenspannung (J1-Stecker) an der Vorverstärker-Platine (Abbildung C-3 auf Seite C-8), und messen Sie die OUT Pin-Spannung erneut.
      - ❑  $-11,00 \text{ V (GS)}$  ohne Hochspannung oder Filamentspannung, das Elektrometer ist defekt. Tauschen Sie den Spektrometerkopf oder das gesamte Spektrometer aus.

**Die Fehlermeldung *Gain Too Low (Verstärkung zu niedrig)* und ein blinkendes C werden nach einem Kalibrierungsversuch in der Anzeige vorne am Gerät angezeigt.**

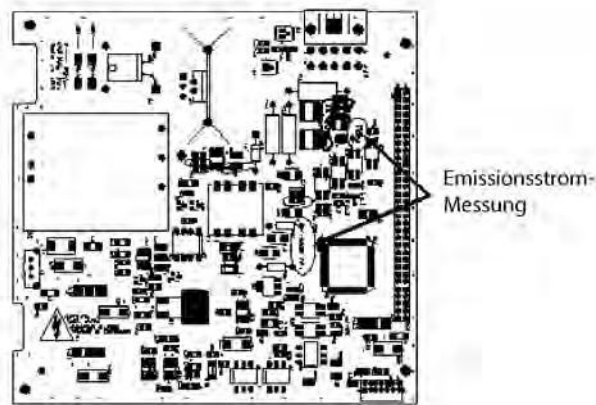
**Zu starkes Heliumsignal während der Kalibrierung - Verstärkung  $< .1$ .**

- ❑ Interne Kalibrierung Nicht OK
- ❑ Externe Kalibrierung Nicht OK

### Ursachen/Lösungen

1. Kalibrierung auf das falsche Kalibrierungsleck, oder der Leckratenwert wurde falsch eingegeben:
  - a. Wechseln Sie zum Bildschirm *Calibration Set Up (Einrichtung Kalibrierung)*. Vergewissern Sie sich, dass das korrekte Kalibrierungsleck gewählt wurde.
  - b. Wählen Sie *Setup Menu (Menü Einrichtung) > Maintenance Option (Optionale Wartung) > Internal Calibrated Leak (Internes Kalibrierungsleck)*. Die programmierten Parameter müssen unbedingt dem Kalibrierungszertifikat entsprechen. Alternativ können Sie die Angaben auf dem Etikett für das interne Standardleck prüfen.
2. Leck im System vorhanden:
  - ❑ Prüfen Sie das System auf Lecks. Konzentrieren Sie sich auf das interne Kalibrierungsleck, Spektrometer, Turbopumpe, mechanische Pumpe und Vorpumpenverbindung.

3. Emissionsstrom zu hoch eingestellt:
  - a. Wählen Sie *Setup Menu (Menü Einrichtung)* > *Manual Tuning (Manuelle Einstellung)*. Notieren Sie sich den Emissionsmesswert. Die werkseitige Voreinstellung beträgt 0,702 mA. Einstellungen können jedoch vorgenommen werden. Falls die Emission auf >1,0 mA eingestellt wird, ist es möglicherweise erforderlich, sie auszuschalten.
  - b. Messen Sie die Testpunkte EMISS T.P und TP101 FIL GND (*Emissionsstrom*) an der Ionenquellen-Platine (Abbildung C-4). Die gemessene Spannung muss unbedingt dem beobachteten Messwert im Bildschirm *Manual Tuning (Manuelle Einstellung)* entsprechen (innerhalb +/- 10 %). Falls die Messspannung (*Emissionsstrom*) den Wert > 2,0 V (GS) aufweist und nicht eingestellt werden kann, tauschen Sie die Ionenquellen-Platine aus.



**Abbildung C-4 Ionenquellen-Platine – Messpunkte**

- c. Regeln Sie den Emissionsstrom auf 0,702 herunter, und führen Sie eine vollständige Kalibrierung durch. Vergewissern Sie sich, dass die Kalibrierung erfolgreich war.

**Die Fehlermeldung *No Ion Peak (keine Ionenspitze)* und ein blinkendes C werden nach einem Kalibrierungsversuch in der Anzeige vorne am Gerät angezeigt.**

**Ausgabe aus dem A/D-Konvertierer an der Vorverstärker-Platine ist konstant (keine Änderung beim Lesen).**

### Ursachen/Lösungen

1. Int. Kalibrierungsleck-Option - 3-Wege-Ventil Aktivierung. Es ist ein defektes Kalibrierungsleck vorhanden.
2. Externes Kalibrierungsleck nicht installiert oder defekt (Kunde) Ventil oder Signal.
3. Kabel (w/RJ45 Stecker) aus der Vorverstärker-Platine zur Hauptplatine abgeklemmt:
  - Prüfen Sie das Kabel, und kalibrieren Sie es erneut.
4. Ausfall der Vorverstärker-Platine (Abbildung C-3 auf Seite C-8):
  - a. Messen Sie die Spannung mit Bezug auf Masse am Pin OUT J3-Stecker der Vorverstärker-Platine.
  - b. Überwachen Sie die Ausgangsspannung während der Kalibrierungsroutine.

- c. Überwachen Sie den A/D-Ausgang aus der Vorverstärker-Platine, indem Sie per HyperTerminal einen Laptop an den Lecksucher anschließen.
  - d. Geben Sie folgenden Befehl ein: `'AD_READ@. CR 1 SECS M A N Y`  
Folgender Text wird ausgegeben (Beispiel):  
`8390438...8391004...8390710...8390937` (fährt fort, bis *ESC* eingegeben wird).
  - e. Führen Sie eine vollständige Kalibrierung durch, und notieren Sie sich die Ausgangsspannung des Elektrometers. Die Spannung sollte steigen oder fallen, während die Ionenspannung erfasst wird. Dasselbe sollte für den A/D-Ausgang passieren.
  - f. Es bestehen folgende Optionen:
    - ☐ Rückmeldung vom A/D ändert sich nicht. Der A/D an der Vorverstärker-Platine ist defekt. Tauschen Sie die Vorverstärker-Platine aus.
    - ☐ Elektrometer antwortete nicht während der Kalibrierung. Messen und überprüfen Sie, dass +/- 12 V (GS) an der Vorverstärker-Platine J3 vorhanden ist.
5. Ausfall des Elektrometers (Spektrometer):
- ☐ Falls +/- 12 V (GS):
    - ☐ Nicht gemessen. Tauschen Sie die Vorverstärker-Platine aus.
    - ☐ Verfügbar an der Vorverstärker-Platine. Verwenden Sie dieselbe Fehlersuchemethode in Schritt 2. Weder das Elektrometer noch das A/D antwortet, da das Elektrometer ausgefallen ist. Setzen Sie einen neuen Spektrometerkopf ein.

### Problem der I/O-Platine

1. Der VS-C15 antwortet nicht auf PLC-Eingaben, und Status-Ausgaben werden nicht angezeigt:
  - ☐ Es müssen unbedingt 24 V (GS) an der I/O-Platine anliegen, indem der Strom am LED an der Geräterückseite neben 25 Pin I/O-Stecker beobachtet wird.
  - ☐ Optionale Anzeige an der Gerätevorderseite – Prüfen Sie im Bildschirm *Systems Information (System information)*, dass die optionale I/O-Platine eine Software-Revisionsnummer und ein blaues Häkchen anzeigt. Falls die I/O-Platine eine Software-Revision von 99.99 mit einem roten **X** anzeigt, erfolgt keine Datenaustausch zwischen I/O-Platine und Hauptplatine:
    - ☐ Überprüfen Sie die RJ45 Kabelverbindungen an Hauptplatine und I/O-Platine.
  - ☐ Schließen Sie an an den RS232 Diagnose-Anschluss, und fragen Sie den RS232-Befehl `?IOBOARD` ab:
    - ☐ Antwort *0* I/O-Platine kommuniziert nicht mit Hauptplatine.
    - ☐ Antwort *1* I/O-Platine kommuniziert mit Hauptplatine.
2. Das Kalibrierungsleckventil wird während der Kalibrierung nicht aktiviert:
  - ☐ Vergewissern Sie sich, dass die Standard-Leckkabelverbindungen an Standard-Leck-Drei-Wege-Ventil und I/O-Platine enden.
  - ☐ Optionale Anzeige an der Gerätevorderseite – Vergewissern Sie sich, dass die Standard-Leck-Option über das Menü *Advanced Parameters (Erweiterte Parameter)* ausgewählt wurde.

## C.4 Funktionsprobleme

### **Starker Helium-Hintergrund - nach einer vollständigen Kalibrierung bei abgeblendetem Testanschluss**

#### *Ursachen/Lösungen*

1. Filament-Zustand:
  - ❑ Schalten Sie die Filamente um, und führen Sie eine vollständige Kalibrierung durch.
2. Verunreinigung von Ionenquelle/Spektrometer: Beide Filamente 1 und 2 erzeugen einen starken Helium-Hintergrund:
  - a. Öffnen Sie das Spektrometer, und führen Sie an der Ionenquelle eine Sichtprüfung auf Verunreinigungen durch (Karbon-Bildung) oder offensichtliche Verfärbungen durch (Abbildung C-1 auf Seite C-7).
  - b. Reinigen oder ersetzen Sie Ionenquelle und Filamente (Abbildung C-2 auf Seite C-7).
3. Elektrometer-Versatz /Rauschen Drift:
  - a. Messen Sie die Spannung mit Bezug auf Masse am Pin OUT J3-Stecker der Vorverstärker-Platine (Abbildung C-3 auf Seite C-8).
  - b. Überwachen Sie die Ausgangsspannung (niedriger mV-Bereich).
  - c. Ziehen Sie den Stecker des P1-Kabels (Ionenquelle bd. Kabel). Beobachten Sie, ob die Leckrate  $0.0E-11$  und die Elektrometer-Ausgangsspannung  $\leq 5$  mV (GS) betragen. Falls die Leckrate und die Ausgangsspannung unverändert oder sehr instabil bleiben, ersetzen Sie den Spektrometerkopf oder das gesamte Spektrometer.
4. Verunreinigung durch Vorpumpenöl (angereichert mit Helium):
  - ❑ Ersetzen Sie die TriScroll-Pumpe.

### **Unstabiler Leckratenwert - (Test- und Feintest-Betriebsmodi)**

#### *Ursachen/Lösungen*

1. Leck im System:
  - ❑ Führen Sie eine vollständige Kalibrierung durch, blenden Sie den Testanschluss ab, und überprüfen Sie das System auf Lecks.
2. Filament - instabil/beschädigt:
  - ❑ Schalten Sie Filamente und prüfen Sie, ob Instabilität eliminiert wurde.
3. Verunreinigte Ionenquelle: Wenn beide Filamente 1 und 2 einen instabilen Hintergrundwert (Abbildung C-2 auf Seite C-7) produzieren:
  - a. Öffnen Sie das Spektrometer, und führen Sie an der Ionenquelle eine Sichtprüfung auf Verunreinigungen durch (Karbon-Bildung) oder offensichtliche Verfärbungen durch (Abbildung C-1 auf Seite C-7 und Abbildung C-2 auf Seite C-7).
  - b. Reinigen oder ersetzen Sie Ionenquelle und Filamente.
4. Elektrometer - Kühlerausfall (Abbildung C-2 und Abbildung C-3 auf Seite C-8):
  - a. Vergewissern Sie sich, dass 5,0 V (GS) an den mit H+ und H an der Vorverstärker-Platine vorhandenen Pins beschriftet sind.

- b. Schalten Sie das Gerät aus, und messen Sie den Widerstand der Pins H(+) und H(-); der Widerstand sollte zwischen 15 und 45 Ohm liegen.
  - c. Tauschen Sie den Spektrometerkopf oder das gesamte Spektrometer aus, falls Spannung oder Widerstand nicht innerhalb der Spezifikation liegt.
5. Ausfall der Vorpumpe:
- ☐ Lassen Sie das System sich stabilisieren, und überprüfen Sie dessen Instabilität. Falls die Vorpumpe von folgendem Typ ist:
    - ☐ Mechanische Pumpe mit rotary vein. Lassen Sie Öl ab, und geben Sie neues hinzu.
    - ☐ Trocken-Scroll-Pumpe. Tauschen Sie Dichtleiste oder Pumpenmodul aus.
- Falls erforderlich, tauschen Sie die Vorpumpe aus.
6. Ionenquellen-Platine Emissionsstrom Geräuschregelung > 100 mV (WS):
- a. Öffnen Sie das Menü *Manual Tuning (Manuelle Einstellung)*. Stellen Sie den Emissionsstrom ein (Abbildung C-4 auf Seite C-13), um den Emissionsstrom auf < 30 mV (WS) zu verringern.
  - b. Falls nach der Einstellung das Geräusch des Emissionsstroms > 100 mV (WS) beträgt:
    - ☐ Schalten Sie die Filamente um: falls keine Änderung erfolgt,
    - ☐ ersetzen Sie die Ionenquellen-Platine; falls keine Änderung erfolgt (Geräusch > 100 mV (WS),
    - ☐ tauschen Sie die Ionenquelle aus (Abbildung C-1 auf Seite C-7).

### Anzeige an der Gerätevorderseite – Schwierigkeit beim Auswählen von Menüs oder beim Aktivieren/Deaktivieren von Funktionen/Optionen

**Ursachen/Lösungen** Anzeige an der Gerätevorderseite ist dekalibriert:

- ☐ Kalibrieren Sie das vordere Bedienelement erneut durch:
  - a. Ausschalten des Lecksuchers.
  - b. Legen Sie einen Finger auf das vordere Bedienelement und halten Sie diesen; schalten Sie das Gerät ein.
  - c. Es wird ein blauer Bildschirm angezeigt. Hier sehen Sie die Meldung *Touch all Crosshairs (Alle Fadenkreuze berühren)*. In jeder Ecke des Bildschirms wird ein Fadenkreuz angezeigt; berühren Sie alle vier Fadenkreuze.
  - d. Eine zweite Meldung *Accept Calibration (Kalibrierung akzeptieren)* wird angezeigt; wählen Sie *Accept (Akzeptieren)*.

## Anhang D. Lecksuche - Einführung

### D.1 Leckprüfung – warum ist sie erforderlich?

Helium ist aus mehreren Gründen erste Wahl als Spürgas zur Lecksuche. Helium ...:

- ❑ ist ungiftig
- ❑ ist ein Edelgas, das nicht kondensiert
- ❑ kommt in der Atmosphäre normalerweise nur als Spurenelement vor
- ❑ ist relativ kostengünstig
- ❑ dringt wegen seiner geringen Atomgröße leicht durch Lecks
- ❑ ist nicht entzündlich
- ❑ ist in Zylindern verschiedener Größen erhältlich
- ❑ ist in für den Einsatz in der Medizintechnik erforderlichen Reinheitsgraden lieferbar

Das einzige Molekül, das noch kleiner ist als Helium (Massezahl 4), ist Wasserstoff (Massezahl 2). Dieser ist jedoch kein Edelgas. Helium ist viel leichter als das nächst schwerere Edelgas-Molekül Neon (Massezahl 20), das zudem viel teurer ist. Helium ist unter normalen atmosphärischen Bedingungen bereits in einer Konzentration von nur 5 ppm nachweisbar.

### D.2 Helium-Lecksuchtechnologien von Agilent

Ein Massenspektrometer-Lecksucher (*Mass Spectrometer Leak Detector, MSLD*) ist ein vollständiges System zur Lokalisierung und/oder Messung der Größe eines Lecks in oder aus einem Gerät oder Behälter. Diese Methode der Lecksuche wird eingesetzt, wenn ein Spürgas (Helium) in ein an das MSLD-System angeschlossenes Testobjekt eingeleitet wird. Das aus dem Testobjekt entweichende Helium verteilt sich im System, wobei sein partieller Druck gemessen wird und die Resultate von einem Messgerät angezeigt werden.

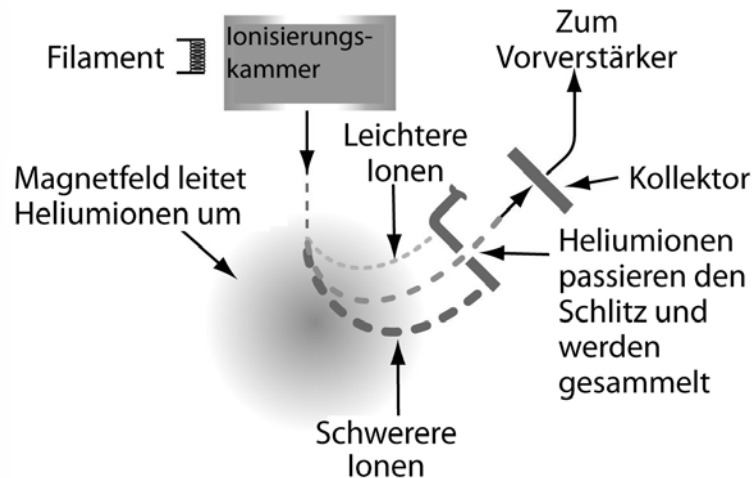
Das Funktionsprinzip des MSLD besteht in der Ionisierung der Gase in einem Vakuum und ihrer Beschleunigung durch einen Spannungsabfall und ein Magnetfeld (Abbildung D-1). Die Heliumionen werden getrennt und gesammelt. Anschließend wird der resultierende Ionenstrom verstärkt und auf dem Messgerät oder Bildschirm ausgegeben.

Ein Massenspektrometer-Lecksucher besteht aus den folgenden Komponenten:

- ❑ ein Spektrometer, das auf das Molekulargewicht von Helium eingestellt ist
- ❑ ein Vakuumsystem zur Aufrechterhaltung des erforderlichen niedrigen Drucks im Spektrometer



- ❑ eine oder mehrere mechanische Pumpe(n) zum Evakuieren des Testobjekt
- ❑ Ventile zum Aktivieren der jeweiligen Stufen des Lecksuch-Zyklus: von der Evakuierung über den Test bis zum Ablassen.
- ❑ Verstärker und Anzeigergeräte zum Überwachen des Ausgangssignals des Spektrometers
- ❑ Stromversorgung und Steuergeräte für Ventilsteuerung, Schutzschaltkreise usw.
- ❑ Halterung zum Befestigen des auf Lecks zu testenden Teils an der Lecksuch-Ausrüstung

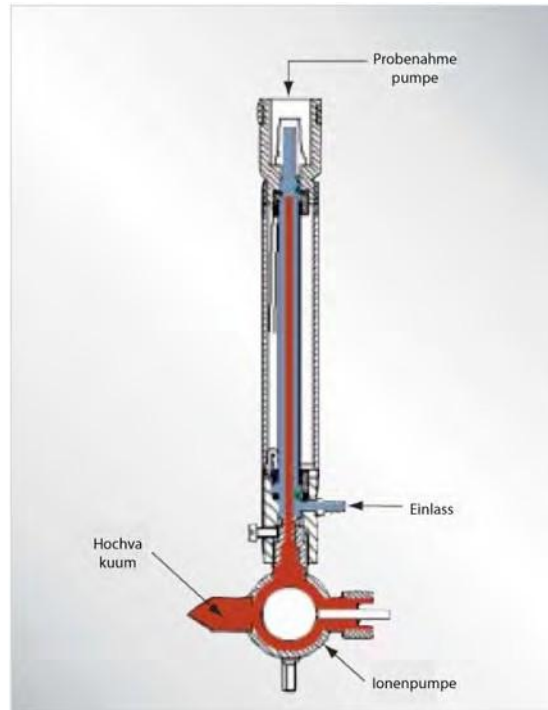


**Abbildung D-1 Prinzip der magnetischen Abscheidung**

Unsere *SIPD*-Produktfamilie spürt auch Helium auf und basiert auf einer patentierten Technologie namens Selektive Ionenpumpensuche (Abbildung D-2). Die Sensortechnologie umfasst eine mit einer Quarzkapillare verbundene Ionenpumpe, die unter Hochvakuumbedingungen betrieben wird. Diese Membran wird von einem Platinfilament erwärmt. Die erwärmte Membran wird durchlässig für Helium. Mit steigendem Teildruck des Heliums in der Ionenpumpe erhöht sich auch die Stromaufnahme der Ionenpumpe. Dieser Strom verhält sich proportional zum Druck und gibt somit Aufschluss über das Helium in der Prüfsonde des Instruments.

Ein Selektiver Ionenpumpen-Sucher besteht aus den folgenden Komponenten:

- ❑ eine Ionenpumpe mit Steuergerät
- ❑ eine permeable Quarzkapillare
- ❑ ein Heizfilament um die Quarzkapillare herum
- ❑ Elektronik für die Signalverarbeitung
- ❑ Anzeige zum Ablesen der Leckrate und anderer Funktionen der Einheit



**Abbildung D-2 Selektiver Ionenpumpen-Sucher**

### D.3 Methoden der Lecksuche

Es gibt viele verschiedene Möglichkeiten, eine Lecksuche mit Helium als Spürgas durchzuführen. Grundsätzlich beruht die Lecksuchmethode auf dem momentanen Betriebszustand des Teils, das getestet werden soll. Es wird empfohlen, während der Lecksuche das gleiche Druckdifferential aufrecht zu erhalten, und zwar in derselben *Richtung* wie beim normalen Betrieb des Teils. Zum Beispiel wird ein Vakuumsystem mit einem Vakuum im Inneren der Kammer getestet, während ein Druckluftzylinder mit einem hohen Druck im Zylinder getestet werden muss.

Es gibt zwei wesentliche Aspekte bei der Lecksuche. Einer ist die Lokalisierung von Lecks, und der andere ist die Messung der gesamten Leckrate des Objekts, da ein gewisses Maß an Undichtheit noch akzeptabel sein kann. In vielen Fällen können Teile zunächst einmal getestet werden, um die Einhaltung eines Grenzwerts zu ermitteln. Bei Fehlschlägen können sie stillgelegt und mit dem Ziel, das Leck zu lokalisieren, einem zweiten Test unterzogen werden. Zudem können viele Teile zusammenfassend getestet werden. Tritt in einem Abschnitt ein Fehler auf, können die einzelnen Teile in diesem Abschnitt dann separat getestet werden, um undichte Teile zu identifizieren.

### D.3.1 Vakuum-Test „Outside-in“ (von außen nach innen)

Das Testobjekt wird mit einer separaten Pumpe für große Volumina oder nur mit dem Lecksucher selbst evakuiert. Beim Erreichen des Drucks für den Contra-Übergang wird der Lecksucher aktiviert oder begibt sich in den Testmodus. Das Teil wird mit einer der folgenden Methoden getestet:

#### D.3.1.1 Lokalisieren von Lecks

Zum Lokalisieren von Lecks (jedoch nicht zum Messen der Gesamtleckrate) wird Helium mittels einer Sprühsonde mit variablem Durchfluss auf die vermuteten Lecks des Teils aufgebracht (Abbildung D-3).

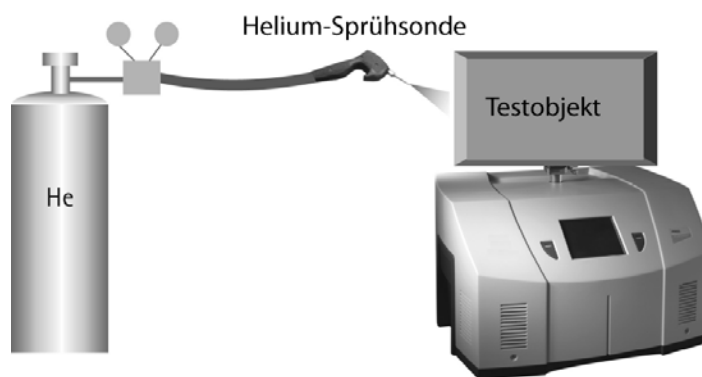


Abbildung D-3 Lokalisieren von Lecks: Outside In (von außen nach innen)

#### D.3.1.2 Leckmessung

Zum Bestimmen der Gesamtleckrate (jedoch nicht der Anzahl oder Position der Lecks) wird das Teil an den Lecksucher angeschlossen und in eine Heliumatmosphäre gebracht. Diese Heliumatmosphäre kann auf verschiedene Arten erzeugt werden – mit einem einfachen Plastikbeutel, aber z. B. auch mit einer Glocke (Abbildung D-4).

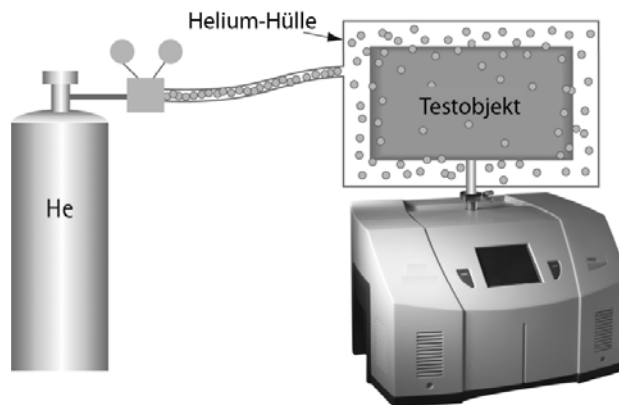


Abbildung D-4 Leckmessung: Outside In (von außen nach innen)

### D.3.2 Drucktest (Inside-out, von innen nach außen)

Bei dieser Technik wird das Teil mit Helium oder einem Gemisch aus Helium und Luft beaufschlagt und mit einer der folgenden Methoden getestet.

#### D.3.2.1 Leckmessung

Zum Bestimmen der Gesamtleckrate (aber nicht der Anzahl oder Position der Lecks) wird das Teil mit Helium beaufschlagt (oder einem Gemisch aus Helium und Luft oder Stickstoff). Dies kann durch das Aufbringen eines Heliumstrahls oder Hinterfüllen kleiner, luftdicht verschlossener Teile erfolgen. Größere Teile können auch direkt gefüllt werden; hierbei wird das Helium per Schlauch oder Rohr aufgebracht. Das Teil wird in einem Volumen platziert, das dann vom Lecksucher evakuiert wird. Das aus dem Teil entweichende Helium wird aufgefangen und quantifiziert (Abbildung D-5).

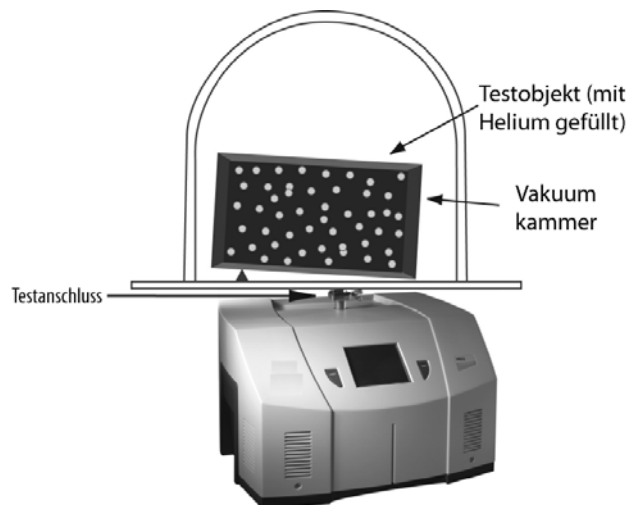
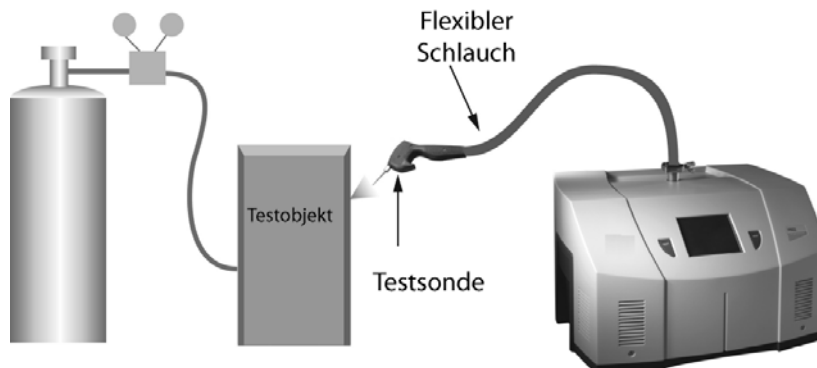


Abbildung D-5 Leckmessung: Inside Out (von innen nach außen)

#### D.3.2.2 Lokalisieren von Lecks

Zum exakten Lokalisieren von Lecks (jedoch nicht zum Messen der Gesamtleckrate) werden die vermuteten Lecks des Objekts mit einer Prüfsonde untersucht, die mit dem Eingang des Lecksuchers verbunden ist (Abbildung D-6).



### Abbildung D-6 Lokalisieren von Lecks: Inside Out (von innen nach außen)

#### D.3.2.2.1 Anreicherungstest

Mit dieser Methode lassen sich Lecks lokalisieren und Leckraten feststellen. Eine Art Hülle oder Haube wird dem potenziellen Leck „übergestülpt“. Es dauert eine Weile, bis das Helium sich im umhüllten Bereich sammelt und eine ausreichende Konzentration erreicht. Der Lecksucher prüft anschließend das umhüllte Volumen. Wenn viele potenzielle Lecks vorliegen (z. B. in einem Verteiler) oder viele Objekte gleichzeitig getestet werden sollen, können sie nacheinander geprüft werden, um die undichte Stelle zu finden (Abbildung D-7).

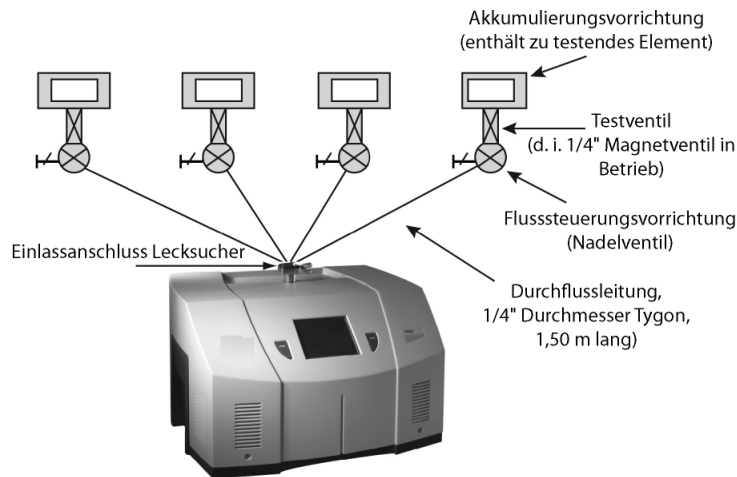


Abbildung D-7 Anreicherung: Inside Out (von innen nach außen)

#### D.3.3 Lecktests bei Anlagen

Anlagen müssen genauso wie einzelne Teile mit dem gleichen Druckdifferenzial und in der gleichen Richtung wie im Normalbetrieb getestet werden. Also müssen unter Vakuum betriebene Anlagen auch unter Vakuum getestet werden, während Druckanlagen wegen des Aufbringens von Helium möglichst auf einen Druck gebracht werden, der sich am Betriebsdruck orientiert.

### D.3.3.1 Vakuumsysteme

Im Allgemeinen werden Vakuumsysteme mit einem tragbaren Lecksucher getestet. In der Regel wird der Lecksucher über eine *T-Verzweigung* an die Vorvakuumpumpe der Hochvakuumpumpe und den Einlass der Grobvakuumpumpe angeschlossen. Eine Anlage muss in der Lage sein, einen ausreichend niedrigen Vorvakuumdruck aufrecht zu erhalten, um den Lecksucher an dieser Position zu betreiben. Helium wird mit einer Sprühsonde auf das potenzielle Leck aufgebracht, oder durch *Umhüllen* der verdächtigen Bereiche. Ist ein Leck vorhanden, dringt Helium in die Anlage ein und breitet sich schnell darin aus. Der Lecksucher wird spätestens nach ein paar Sekunden reagieren. Die Empfindlichkeit des Lecksuchers wird bei Anlagen mit großen Grobvakuum pumpen jedoch verringert. Wenn eine Anlage eine Kryopumpe als Hochvakuumpumpe einsetzt, muss sie vor der Beaufschlagung mit Helium abgeschaltet werden, weil Kryopumpen nur eine begrenzte Helium-Pumpkapazität haben (Abbildung D-8).

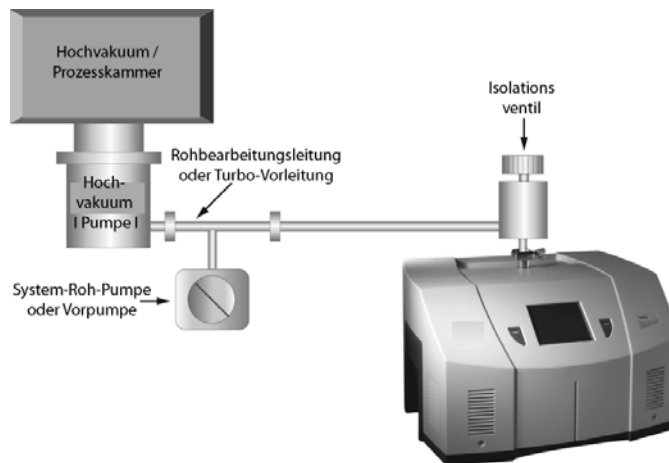


Abbildung D-8 Vakuumsystem

### D.3.3.2 Druckanlagen

Druckanlagen dürfen in vielen Fällen ebenfalls keine Lecks haben. Diese Anlagen können mit Helium beaufschlagt werden oder mit einem Gemisch aus Helium und einem anderen Gas wie Stickstoff. Bei Verwendung eines verdünnten Heliumgemischs schwächt das Heliumsignal sich proportional ab. Wird zum Beispiel ein Gemisch aus 10 % Helium und 90 % Stickstoff verwendet, bildet das Signal nur 10 % des tatsächlichen Werts ab bzw. liegt eine Dekade tiefer. Das kann in vielen Fällen ausreichend sein, wenn die Anlagen-Lecksuche ausschließlich zum Ziel hat, dass Lecks lokalisiert und die Leckraten nicht quantifiziert werden. Ist die Anlage mit ausreichend Helium beaufschlagt worden, kann der Lecktest mit einer Spürsonde durchgeführt werden oder durch *Umhüllung* der vermuteten Lecks, sodass das entweichende Helium sich auf ein nachweisbares Niveau konzentriert.

### D.4 Typische Lecksuch-Anwendungen

#### D.4.1 Qualitätskontrolle von Fertigungsteilen und Baugruppen

Die Suche und Lokalisierung von Lecks ist ein wichtiger Aspekt bei der Fertigung vieler Produkte von Einzelteilen über Baugruppen bis hin zu ganzen Anlagen. In vielen Fällen muss die Größe oder Rate des Lecks ermittelt und das Leck selbst lokalisiert werden. Ob nun ein quantitativer oder qualitativer Test erforderlich ist – unsere Lecksucher helfen Ihnen dabei, die Dichtheit Ihrer Bauteile und Baugruppen zu gewährleisten. Ein paar Beispiele:

##### *evakuierte Bauteile und Baugruppen*

- ❑ luftdichte Elektronikverpackungen
- ❑ Ventile und Krümmer
- ❑ Zuleitungen/Glas-Metall-Dichtungen
- ❑ Vakuumbehälter und -anlagen

##### *Druckteile und -baugruppen*

- ❑ Klima- und Kältetechnik
- ❑ Radiatoren, Wärmeaustauscher und Verdichter
- ❑ Brems-, Kraftstoff- und Hydraulikleitungen
- ❑ Gastanks
- ❑ Lebensmittelsilos und Verpackung
- ❑ Medizinische Implantate
- ❑ High-Purity-Rohrleitungen

#### D.4.2 Wartung von Anlagen

Viele Vakuum-Prozesswerkzeuge in Fabriken aller Art erfordern gelegentlich einen Lecktest. Dies kann im Rahmen eines vorbeugenden Wartungsplans geschehen oder im Fall eines unerwarteten Defekts. Stillstand muss in beiden Fällen minimiert werden. Ein robuster, zuverlässiger und schnell startender Lecksucher ist unerlässlich, um die Betriebszeit von Fertigungswerkzeugen zu maximieren. Die tragbaren Lecksucher der Serie VS von Agilent halten die Industrie am Laufen. Hier ein paar Anwendungsbeispiele:

##### *Vakuum-Prozessausrüstung oder Werkzeuge*

- ❑ Vakuumöfen
- ❑ Vakuumbeschichter
- ❑ Elektronenstrahl- und Ionenstrahl-Prozessausrüstung
- ❑ Analyse-Instrumente

- ❑ Halbleiter-Prozesswerkzeuge
- ❑ Laser-Prozessausrüstung

### *Druckanlagen*

- ❑ Kraftwerke
- ❑ Unterirdische Tanks, Kabel und Röhren
- ❑ Transportsysteme für hochreines Gas
- ❑ Bioreaktoren und Gäranlagen
- ❑ Anlagen zur Flüssiggasgewinnung
- ❑ Brennstofftanks und Heizbalge

### **D.4.3 In das System integrierte Lecksuche**

Für Hersteller großer, komplexer Anlagen bietet es sich an, einen Komponenten-Lecksucher in diese Systeme zu integrieren, der sie kontinuierlich auf Lecks überprüft. Dies bedeutet einen Zusatznutzen für die Kunden. Die Modelle Agilent 990CLD und 990dCLDII besitzen alle notwendigen Elemente für die flexible Integration einer Lecksuchfunktionalität in eine große Anlage. Beispiele für diese Systeme sind:

- ❑ Halbleiter-Prozessausrüstung
- ❑ PVD/CVD-Ausrüstung
- ❑ E-Strahlen und Ionenstrahlungs-Prozessausrüstung

### **D.4.4 Massenfertigungsteile**

Manche Fertigungsprozesse erfordern die Integration eines Lecksuchers in einen aus mehreren Schritten bestehenden Prozess, i. d. R. mit sehr hohen Fertigungsraten. Komponenten-Lecksucher sind spezifisch für solche Anwendungen konzipiert, bei denen ein Vakuumsystem und die Steuerelektronik getrennt eingebaut sind. Die Modelle Agilent 990CLD und 990dCLDII bieten als Helium-Massenspektrometer-Lecksucher ein Höchstmaß an Flexibilität. Flexibilität, Robustheit und schnelle Reaktionszeit dieser Geräte ermöglichen eine exakte, wiederholbare Lecksuche auch bei großen Volumina in anspruchsvollen Fertigungsumgebungen. Ein paar Beispiele:

### *Massenfertigungsteile*

- ❑ Kraftstoffsysteme für die Autobranche
- ❑ Bremsenteile für die Autobranche
- ❑ Kühl- und Kältetechnik-Komponenten
- ❑ Medizinische Geräte
- ❑ Kfz-Airbag-Komponenten
- ❑ Reifen und Räder



### *Tragbare Messanwendungen*

Bei manchen Anwendungen ist es erforderlich, dass Bediener oder Techniker auf einer Leiter, im Freien, über oder unter der Erde oder in einer unzugänglichen Industrieanlage bzw. einem Kraftwerk nach Lecks suchen. In diesen Fällen ist ein mobiler Massenspektrometer-Lecksucher auf einem Wagen eher unpraktisch. Es wird vielmehr ein tragbares Gerät wie der PHD-4 benötigt. Ein paar Anwendungsbeispiele:

- ❑ Flugzeugbau und -wartung
- ❑ Kraftwerke
- ❑ Druckröhren
- ❑ Bioreaktoren und Gäranlagen
- ❑ Petrochemische Anlagen und Raffinerien
- ❑ Unterirdische Tanks
- ❑ Große Verdichter und Wärmeaustauscher

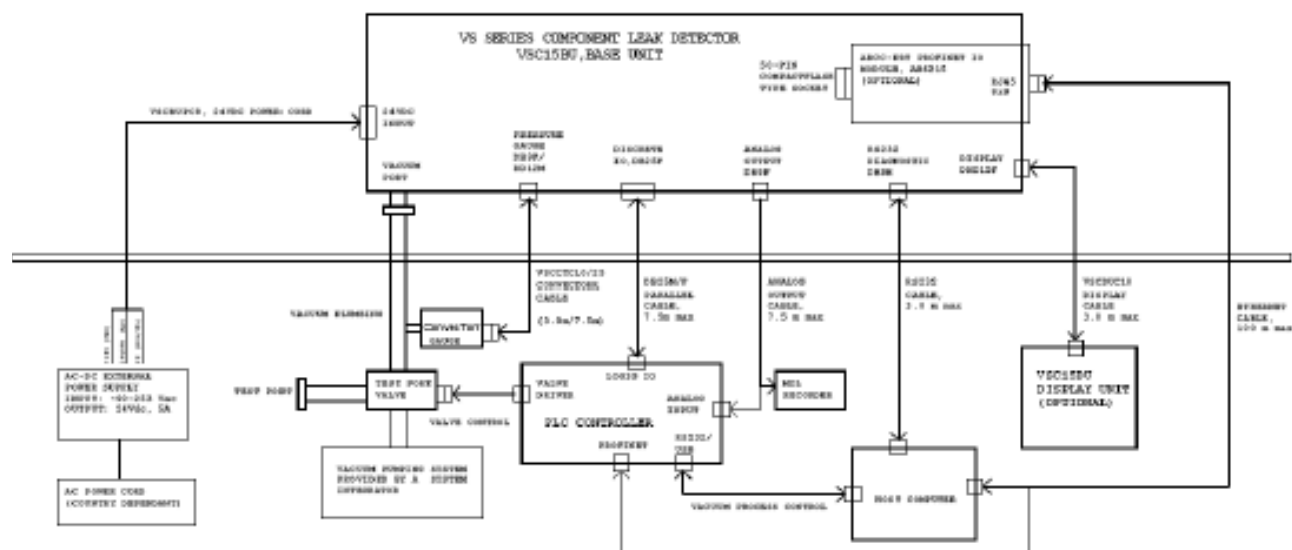
## Anhang E. Technische Daten

### E.1 Technische Daten

Die Technischen Daten für das Gerät sind enthalten in Table E-1.

**Tabelle E-1 Lecksucher-Serie – Technische Daten**

| Technische Daten                    | Beschreibung                                                                                   |
|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Minimales messbares Leck            | 5E-10 atm Std cc/Sek. He, 5E-10 mbar l/s, 5E-11 Pa m3/Sek.                                     |
| Wählbare Empfindlichkeitsbereiche   | Vier Arbeitsbereiche mit folgender Abdeckung: E-3 bis E-9 atm cc/Sek. He                       |
| Max. Prüfanschluss (Vorpumpendruck) | 5 Torr, 7 mbar, 667 Pa                                                                         |
| Kalibrierungsroutine                | Automatisiert oder manuell (intern oder extern)                                                |
| Hintergrundunterdrückung            | Auto Zero [Auto Null] (Hintergrund ein-/ausschalten) und Auto Zero [Auto Null] < Zero Funktion |
| Anzeigeschnittstelle (optional)     | Hochglanz-TFT Farb-Touchscreen                                                                 |
| Anzeige - Auswählbare Sprachen      | Englisch, Französisch, Deutsch, Spanisch, Japanisch, Koreanisch & Mandarin                     |
| Sollwerte (Prozesssteuerung)        | Fünf Sollwerte: viermal Leckrate und/oder Druck und einmal Audio                               |
| Analoge Ausgangsspannung            | 0 - 10 V (GS): Log 1V/decade, log 2V/decade und linear innerhalb der Dekade (DB-9F)            |
| Serielle Schnittstelle              | Schnittstelle RS-232, isoliert; Übertragungsrate 9600 Baud (DB-9M)                             |
| Diskrete I/O                        | Optisch isoliert, 5 - 24 V (GS) Ausgänge und Eingänge (DB-25S)                                 |
| Netzwerk-Schnittstelle (optional)   | Option. Profinet® I/O (RJ45)                                                                   |
| Stromaufnahme                       | 24 V (GS) Stromaufnahme; 24 V (GS), +/- 5 %, max. Stromstärke: 5 A                             |
| Betriebstemperatur                  | +5 bis +48°C                                                                                   |







## Vacuum Products Division Anleitung für Warenrücksendungen

Sehr geehrter Kunde,

bitte beachten Sie die nachfolgende Anleitung, wenn Sie Waren an uns zurücksenden.

- 1) Füllen Sie den beigefügten "Antrag für Warenrücksendungen" vollständig aus und senden Sie ihn an Agilent Technologies (siehe unten). Bitte führen Sie alle Produkte auf und kennzeichnen Sie insbesondere die, die giftige oder gefährliche Stoffe gepumpt haben oder ihnen ausgesetzt waren.
- 2) Nach Verarbeitung dieser Informationen erhalten Sie von Agilent via Fax oder E-Mail eine sog. "Return Authorization (RA) number".  
Wichtig: Bitte fügen Sie diesem Antrag auch Ihre Bestellung bei, falls es sich um eine kostenpflichtige Dienstleistung handelt. Wir werden Ihnen ein Angebot/Kostenvoranschlag über alle nötigen Dienstleistungen erstellen (z.B. Begutachtung, Reparatur, Reinigung, usw.)
- 3) Wichtige Hinweise zur Rücksendung der Ware:
  - x Entfernen Sie das gesamte Zubehör (z.B. Inlet Screen, Belüftungsventil, usw.) von dem Hauptprodukt.
  - x Stellen Sie sicher, dass vor Versand der Ware Öl oder andere Flüssigkeiten abgelassen, Gase ausgespült oder gereinigt und eventuelle Rückstände entfernt wurden.
  - x Falls Sie ein Produkt im Austausch bestellen, benutzen Sie bitte die Verpackung des Austauschprodukts, um die defekte Ware zurückzusenden.
  - x Legen Sie das Produkt in einen geeigneten Plastikbeutel und verpacken Sie es sicher, um eventuelle Transportschäden zu vermeiden. Der Kunde trägt das Risiko für Verlust oder Schäden während des Transports. Agilent Technologies ist nicht verpflichtet, Verpackungsmaterial an den Kunden zurückzusenden.
  - x Kennzeichnen Sie das Paket deutlich mit der RA Nummer: Durch Benutzung des von uns zur Verfügung gestellten Labels, stellen Sie sicher, dass Versandadresse und RA Nummer richtig angegeben sind. Pakete die nicht deutlich sichtbar mit der RA Nummer gekennzeichnet sind, können nicht akzeptiert werden und werden zurückgeschickt.
- 4) Schicken Sie nur Produkte zurück, für die Sie vorher eine RA Nummer erhalten haben.
- 5) Die Rücksendefrist für defekte Waren bei Austausch beträgt max. 15 Werktage ab Erhalt der RA Nummer.
- 6) Senden Sie die Ware an die von uns angegebene Adresse. Sie erhalten diese zusammen mit der RA Nummer auf einem Label zum Ausdrucken, sobald wir alle benötigten Informationen erhalten haben. Der Kunde trägt die Kosten der Warenrücksendung.
- 7) Die Rücksendung muss in Übereinstimmung mit allen geltenden Transportbestimmungen (IATA, DOT, usw.) und Anforderungen an Transportunternehmen erfolgen.

Senden sie den vollständig ausgefüllten Antrag auf Warenrücksendungen an den nächstgelegenen Standort:

EUROPE:  
Fax: 00 39 011 9979 330  
Fax Free: 00 800 345 345 00  
Toll Free: 00 800 234 234 00  
[vpt-customer@agilent.com](mailto:vpt-customer@agilent.com)

NORTH AMERICA:  
Fax: 1 781 860 9252  
Toll Free: 800 882 7426, Option 3  
[vpl-ra@agilent.com](mailto:vpl-ra@agilent.com)

PACIFIC RIM: Bitte  
besuchen Sie unsere Homepage für  
nähere Informationen zu den lokalen  
Niederlassungen  
<http://www.DJLOHQW.FRP>



## Vacuum Products Division Antrag für Warenrücksendungen (Gesundheits- und Sicherheitserklärung)

Beachten Sie bitte die wichtigen Regelungen auf Seite 3, gültig für alle Rücksendungen.

### 1) FIRMENNAME UND ADRESSE

|                               |        |                                                                                                      |  |
|-------------------------------|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Firmenname:                   |        | Kontaktperson:                                                                                       |  |
| Tel:                          | Email: | Fax:                                                                                                 |  |
| Versandanschrift:             |        | Rechnungsanschrift:                                                                                  |  |
|                               |        |                                                                                                      |  |
|                               |        |                                                                                                      |  |
| Nur in Europa: USt.ID Nummer: |        | Nur in USA/Kanada: <input type="checkbox"/> Versteuerbar <input type="checkbox"/> Nicht Versteuerbar |  |

### 2) PRODUKTBESCHREIBUNG

| Produktbeschreibung | Agilent P/N | Agilent S/N | Referenz zu Originalbestellung |
|---------------------|-------------|-------------|--------------------------------|
|                     |             |             |                                |
|                     |             |             |                                |
|                     |             |             |                                |

### 3) GRUND FÜR DIE RÜCKSENDUNG (Bitte je eine Auswahl pro Reihe mit Angabe der Bestellnummer falls Serviceleistung kostenpflichtig ist)

3A. ☐ Kostenfrei ☐ Kostenpflichtig ➡ Neue Bestellnr. (Bestellung beifügen):

3B. ☐ Austausch ☐ Reparatur ☐ Upgrade ☐ Leihgut/Demo ☐ Kalibrierung ☐ Begutachtung ☐ Gutschrift

### 4) GESUNDHEITS- UND SICHERHEITSERKLÄRUNG

ES IST NICHT MÖGLICH, GERÄTE AN AGILENT TECHNOLOGIES ZURÜCKZUSENDEN, DIE GIFTIGE, BIOLOGISCHE ODER RADIOAKTIVE STOFFE ENTHALTEN.

In diesen Fällen erhalten Sie von unserem Customer Service spezielle Instruktionen .

Die obigen Geräte (eine Auswahl ankreuzen)

☐ WURDEN NICHT toxischen oder gefährlichen Stoffen ausgesetzt

☐ WURDEN toxischen oder gefährlichen Stoffen ausgesetzt. In diesem Fall, bitte alle relevanten Stoffe ankreuzen:

☐ Toxisch ☐ Korrosiv ☐ Reaktiv ☐ Entflammbar ☐ Explosiv ☐ Biologisch ☐ Radioaktiv

Bitte genaue Materialien angeben, einschließlich der chemischen Namen und der chemischen Formeln:

Achtung: Für kontaminierte Geräte, die nicht als solche gekennzeichnet sind, ist der Kunde haftbar. Der Kunde haftet in diesen Fällen sowohl für die Kosten einer angemessenen Entsorgung der Stoffe als auch für eventuell entstandene Gesundheitsschäden an unseren Mitarbeitern oder Dritten.

Name in Druckbuchstaben:

Rechtsgültige Unterschrift: .....

Datum:

### 5) FEHLERBESCHREIBUNG

ART DES FEHLERS (UNBEDINGT ERFORDERLICH. Für mögliche Fehlertypen siehe nächste Seite):

Genaue Fehlerbeschreibung: (Bitte Fehlermeldung angeben)

Anwendung (System und Modellbezeichnung):

Mit meiner Unterschrift erkläre ich mich mit den Bedingungen in Absatz 6, Seite 3/3 einverstanden.

Name in Druckbuchstaben:

Rechtsgültige Unterschrift: .....

Datum:



## Vacuum Products Division Antrag für Warenrücksendungen (Gesundheits- und Sicherheitserklärung)

Bitte benutzen Sie folgende Fehlerbezeichnungen, um die Art des Problems mit dem Produkt auf Seite 2 zu beschreiben.

### TURBOPUMPE / TURBOCONTROLLER

| ART DES DEFECT / FEHLFUNKTION                                                                                                  | POSITION                                                                | PARAMETER                                                                                                                                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| - Pumpe startet nicht<br>- Rotorläuft nicht frei<br>- Enddrehzahl nicht erreicht<br>- Mechanischer Kontakt<br>- Kühlung Defekt | - Geräusch<br>- Vibrationen<br>- Leck<br>- Hochtemperatur<br>- Clogging | - Senkrecht<br>- Waagrecht<br>- Über Kopf<br>- Sonstiges: .....                                                                                   |
|                                                                                                                                |                                                                         | Leistung:      Drehzahl:<br>Strom:          Einlaßdruck:<br>Temp 1:        Vorvakuum-Druck:<br>Temp 2:        Sperrgas:<br>Betriebsstunden: ..... |

### IONENGETTERPUMPE / CONTROLLER

|                                                                     |                                                                            |
|---------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| - Durchführung defekt<br>- Vakuumleck<br>- Fehlermeldung Controller | - Endvakuum nicht erreicht<br>- Hochspannungsproblem<br>- Sonstiges: ..... |
|---------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|

### VENTIL / KOMPONENTEN

|                                                                        |                                                           |
|------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| - Leck an Hauptdichtung<br>- Solenoid defekt<br>- Dichtungszone defekt | - Leck am Balg<br>- Flansche defekt<br>- Sonstiges: ..... |
|------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|

### LECKSUCHER

|                                                                                     |                                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| - Nicht kalibrierbar<br>- Unstabiles Vakuumsystem<br>- Start-Modus nicht erreichbar | - Kein Nullpunkt/<br>hoher He-Untergrund<br>- Test-Modus nicht erreichbar<br>- Sonstiges: ..... |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|

### MESSGERÄTE

|                                                                            |                                                                  |
|----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| - Messröhre defekt<br>- Kommunikationsfehler<br>- Fehlermeldung Controller | - Anzeiger defekt<br>- Degas-Option defekt<br>- Sonstiges: ..... |
|----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|

### SCROLL / DREHSCHIEBERPUMPEN

|                                                                           |                                                      |
|---------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| - Pumpe startet nicht<br>- Endvakuum nicht erreicht<br>- Pumpe sitzt fest | - Geräusch<br>- Hochtemperatur<br>- Sonstiges: ..... |
|---------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|

### DIFFUSION PUMPEN

|                                                                |                                                                  |
|----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| - Heizung defekt<br>- Endvakuum nicht erreicht<br>- Vakuumleck | - Elektrisches Problem<br>- Kühlung Defekt<br>- Sonstiges: ..... |
|----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|

## 6) ZUSATZ ZU AGB

Lesen Sie die folgenden AGB bitte sorgfältig, da sie sich auf alle Rücksendungen beziehen und einen Zusatz zu den Allgemeinen Geschäftsbedingungen der Agilent Technologies darstellen.

- x Der Kunde trägt die Kosten der Warenrücksendung. Die Rücksendung muss in Übereinstimmung mit allen geltenden Transportbestimmungen (IATA, DOT, usw.) und Anforderungen an Transportunternehmen erfolgen.
- x Kunden, die ein Produkt im Austausch bestellen, erklären sich damit einverstanden, defekte Gerät in reparierbarem Zustand und innerhalb einer Frist von maximal 15 Werktagen an Agilent Technologies zurückzusenden. Im Falle von Nichtbeachtung der Frist oder einem unreparierbaren Produkt (z.B. Crash) werden die entstandenen Zusatzkosten entsprechend in Rechnung gestellt.
- x Etwaige Gutschriften bei Rücksendung von neuen oder runderneuten Produkten unterliegen der vorherigen Genehmigung durch Agilent und können Stornogebühren zur Folge haben. Bitte immer die Originalbestellnummer angeben.
- x Für Geräte, die zur Begutachtung geschickt werden, wird vor der Reparatur ein Kostenvoranschlag erstellt. Bei Annahme des Kostenvoranschlags werden die Kosten für die Begutachtung angerechnet. Die Bestellung für die Reparatur sollte innerhalb von drei Wochen nach dem Kostenvoranschlag erfolgen. Geräte, für die keine Reparaturbestellung ausgelöst wird, werden an den Kunden zurückgeschickt und die Begutachtungsgebühr berechnet.
- x Für alle Geräte, die entsprechend Absatz 4 kontaminiert sind, wird eine spezielle Reinigungsgebühr erhoben.
- x Die Kalibrierung kann nur für Geräte beantragt werden, die eine Kalibrierung zulassen.



*Diese Seite wurde absichtlich frei gelassen.*



# Service & Support

## Nordamerika

Agilent Technologies  
Vacuum Products Division  
121 Hartwell Avenue  
Lexington, MA 02421, USA  
Tel.: +1 781 861 7200  
Gebührenfrei (innerhalb der USA):  
+1 800 882 7426  
Fax: +1 781 860 5437

## Benelux

Agilent Technologies Netherlands B.V.  
Vacuum Products Division  
Herculesweg 8  
4338 PL Middelburg  
Niederlande  
Tel.: +31 118 671570  
Fax: +31 118 671569  
Gebührenfrei (innerhalb der Niederlande):  
00 (800) 234 234 00

## Kanada

Zentrale Koordinierung über  
Agilent Technologies  
Vacuum Products Division  
121 Hartwell Avenue  
Lexington, MA 02421, USA  
Tel.: +1 781 861 7200  
Gebührenfrei (innerhalb der USA):  
+1 800 882 7426  
Fax: +1 781 860 5437

## China

Agilent Technologies (China) Co. Ltd  
Vacuum Products Division  
No.3, Wang Jing Bei Lu, Chao Yang  
District  
Beijing, 100102 China  
Tel.: +86 (0)10 64397888  
Fax: +86 (0)10 64391318  
Gebührenfrei (innerhalb Chinas):  
800 820 3278

## Frankreich

Agilent Technologies France  
Vacuum Products Division  
3 avenue du Canada, Parc Technopolis  
Z.A. Courtaboeuf – CS 90263  
91978 Les Ulis cedex  
Frankreich  
Tel.: +33 (0) 1 64 53 61 15  
Fax: +33 (0) 1 64 53 50 01  
Gebührenfrei (innerhalb Frankreichs):  
00 (800) 234 234 00  
E-Mail: [vpf.sales@agilent.com](mailto:vpf.sales@agilent.com)

## Deutschland und Österreich

Agilent Technologies  
Sales & Services GmbH & Co. KG  
Vacuum Products Division  
Lyoner Str. 20  
60528 Frankfurt am Main  
Deutschland  
Tel.: +49 (69) 6773 43 2230  
Fax: +49 (69) 6773 43 2250

Diese Kontaktdaten können  
ohne vorherige Ankündigung  
geändert werden.  
© Agilent Technologies, Inc., 2014

## Indien

Agilent Technologies India Pvt. Ltd.  
Vacuum Products Division  
G01. Prime Corporate Park,  
230/231, Sahar Road,  
Opp. Blue Dart Centre,  
Andheri (East), Mumbai – 400 099.  
IndienTel.: +91 22 30648287/8200  
Fax: +91 22 30648250  
Gebührenfrei (innerhalb Indiens):  
1800 113037

## Italien

Agilent Technologies Italia S.p.A.  
Vacuum Products Division  
via F.lli Varian 54  
10040 Leini (Turin) ITALIEN  
Tel.: +39 011 997 9111  
Fax: +39 011 997 9350  
Gebührenfrei (innerhalb Italiens):  
00 (800) 234 234 00

## Japan

Agilent Technologies Japan, Ltd.  
Vacuum Products Division  
8th Floor, Sumitomo Shibaura Building  
4-16-36 Shibaura Minato-ku  
Tokyo 108-0023 JAPAN  
Tel.: +81 3 5232 1253  
Gebührenfrei (innerhalb Japans):  
0120 655 040  
Fax: +81 3 5232 1710

## Republik Korea Agilent

Technologies Vacuum  
Products Division Shinsa  
2nd Bldg. 2F  
966-5 Daechi-dong  
Kangnam-gu, Seoul KOREA 135-280  
Tel.: +82 (0)2 3452 2455  
Gebührenfrei (innerhalb der Republik  
Korea): 080 222 2452  
Fax: +82 (0)2 3452 3947

## Singapur

Agilent Technologies Singapore Pte. Ltd  
Vacuum Products Division  
Agilent Technologies Building,  
No.1 Yishun Avenue 7  
768923 Singapur  
Tel.: +65 6215 8045  
Fax: +65 6754 0574

## Südostasien

Agilent Technologies Sales Sdn Bhd  
Vacuum Products Division  
Unit 201, Level 2 uptown 2,  
2 Jalan SS21/37, Damansara Uptown  
47400 Petaling Jaya,  
Selangor, Malaysia  
Tel.: +603 7712 6106  
Fax: +603 6733 8121

## Taiwan

Agilent Technologies Taiwan Limited  
Vacuum Products Division (3F)  
20 Kao-Shuang Rd.,  
Pin-Chen City, 32450  
Taoyuan Hsien, Taiwan  
Tel.: +886 34959281  
Gebührenfrei (innerhalb Taiwans):  
0800 051 342

## Großbritannien, Nordirland und

Republik Irland Agilent  
Technologies Vacuum  
Products Division  
6 Mead Road  
Oxford Industrial Park  
Yarnton, Oxford OX5 1QU UK  
Tel.: +44 (0) 1865 291570  
Fax: +44 (0) 1865 291571  
Gebührenfrei (innerhalb Großbritanniens):  
00 (800) 234 234 00

## Andere Länder

Agilent Technologies Italia S.p.A.  
Vacuum Products Division  
Via F.lli Varian 54  
10040 Leini (Turin) ITALIEN  
Tel.: +39 011 997 9111  
Fax: +39 011 997 9350  
Gebührenfrei (innerhalb Italiens):  
00 (800) 234 234 00

## Customer Service and Support

Nordamerika  
Gebührenfrei (innerhalb der USA): 800 882  
7426, Option 3 [vpf-ra@agilent.com](mailto:vpf-ra@agilent.com)

Europa:  
Gebührenfrei (innerhalb der USA):  
00 (800) 234 234 00  
[vpf-customer@agilent.com](mailto:vpf-customer@agilent.com)

Pazifikraum:  
Informationen zu den einzelnen  
Niederlassungen finden Sie auf unserer  
Website <http://www.agilent.com>

## World Wide Web, Katalog und Onlinebestellung:

[www.agilent.com](http://www.agilent.com)  
Handelspartner in den meisten  
Ländern vorhanden



# Agilent Technologies

