



BETRIEBSANLEITUNG



Original

GSD 350 OMNISTAR | THERMOSTAR

Gasanalysesystem



Sehr geehrte Kundin, sehr geehrter Kunde,

wir freuen uns, dass Sie sich für unser Produkt entschieden haben. Ihr neues Gasanalysesystem soll Sie mit voller Leistungsfähigkeit und ohne Störungen bei ihrer individuellen Anwendung unterstützen. Der Name Pfeiffer Vacuum steht für hochwertige Vakuumtechnik, ein umfassendes Komplettangebot in höchster Qualität und erstklassigen Service. Aus dieser umfangreichen, praktischen Erfahrung haben wir viele Hinweise gewonnen, die zu einem leistungsfähigen Einsatz und zu ihrer persönlichen Sicherheit beitragen können.

Im Bewusstsein, dass unser Produkt keinen Teil der eigentlichen Arbeit in Anspruch nehmen darf, hoffen wir, Ihnen mit unserem Produkt die Lösung zu bieten, die Sie bei der effektiven und störungsfreien Durchführung Ihrer individuellen Anwendung unterstützt.

Lesen Sie diese Betriebsanleitung vor der ersten Inbetriebnahme Ihres Produkts. Bei Fragen und Anregungen können Sie sich gerne an info@pfeiffer-vacuum.de wenden.

Weitere Betriebsanleitungen von Pfeiffer Vacuum finden Sie auf unserer Homepage im [Download Center](#).

Haftungsausschluss

Diese Betriebsanleitung beschreibt alle genannten Modelle und Varianten Ihres Produkts. Beachten Sie, dass Ihr Produkt nicht mit allen beschriebenen Funktionen ausgestattet sein könnte. Pfeiffer Vacuum passt seine Produkte ohne vorherige Ankündigung ständig dem neuesten Stand der Technik an. Berücksichtigen Sie bitte, dass eine Online-Betriebsanleitung in keinem Fall die gedruckte Betriebsanleitung ersetzt, welche mit dem Produkt ausgeliefert wurde.

Pfeiffer Vacuum übernimmt des Weiteren keine Verantwortung und Haftung für Schäden, die aus der Verwendung bzw. Nutzung des Produkts entstehen, die der bestimmungsgemäßen Verwendung widersprechen oder explizit als vorhersehbarer Fehlgebrauch definiert sind.

Urheberrechtshinweis (Copyright)

Dieses Dokument ist das geistige Eigentum von Pfeiffer Vacuum, und alle Inhalte dieses Dokuments sind urheberrechtlich geschützt (Copyright). Sie dürfen ohne vorherige schriftliche Genehmigung von Pfeiffer Vacuum weder ganz noch auszugsweise kopiert, verändert, vervielfältigt oder veröffentlicht werden.

Änderungen der technischen Daten und Informationen in diesem Dokument bleiben vorbehalten.

Inhaltsverzeichnis

1	Zu dieser Anleitung	10
1.1	Gültigkeit	10
1.1.1	Mitgeltende Dokumente	10
1.1.2	Varianten	11
1.2	Zielgruppe	11
1.3	Konventionen	12
1.3.1	Anweisungen im Text	12
1.3.2	Piktogramme	12
1.3.3	Aufkleber auf dem Produkt	12
1.3.4	Orientierung links/rechts	13
1.3.5	Abkürzungen	13
1.4	Markennachweis	14
2	Sicherheit	15
2.1	Allgemeine Sicherheitshinweise	15
2.2	Sicherheitshinweise	15
2.3	Sicherheitsmaßnahmen	18
2.4	Einsatzgrenzen des Produkts	19
2.5	Bestimmungsgemäße Verwendung	19
2.6	Vorhersehbarer Fehlgebrauch	19
2.7	Personenqualifikation	20
2.7.1	Personenqualifikation sicherstellen	20
2.7.2	Personenqualifikation bei Wartung und Reparatur	20
2.7.3	Mit Pfeiffer Vacuum weiterbilden	21
3	Produktbeschreibung	22
3.1	Funktionsbeschreibung	22
3.1.1	OmniStar	22
3.1.2	ThermoStar	23
3.1.3	Korrosivgasversion	23
3.2	Steuerelemente und Anzeigen	23
3.2.1	Variante mit Display	23
3.2.2	Variante ohne Display	24
3.3	Aufbau des Gerätes	25
3.3.1	Grundgerät	25
3.3.2	Anschlussfeld	25
3.3.3	Gaseinlasssystem	26
3.3.4	Kalibriereinheit	27
3.3.5	Hochvakuumssystem	28
3.3.6	Vorvakuumssystem	28
3.3.7	Sperrgassystem	29
3.3.8	Gasanalyseeinheit	29
3.3.9	Heizungen und Isolierungen	30
3.3.10	Elektronische Komponenten	32
3.4	Produkt identifizieren	33
3.5	Lieferumfang	33
4	Transport und Lagerung	35
4.1	Produkt transportieren	35
4.2	Produkt lagern	36
5	Installation	37
5.1	Belüftung sicherstellen	37
5.2	Transportsicherung der Membranpumpe entfernen	37
5.3	Ethernetverbindung herstellen	38
5.4	Abgasleitung anschließen	38

5.4.1	Abgasschlauch zuschneiden	38
5.4.2	Abgasschlauch anschließen	38
5.5	Sperrgasleitung anschließen	39
5.5.1	Sperrgasschlauch zuschneiden	39
5.5.2	Sperrgasleitung anschließen	39
5.6	Kapillare anschließen	40
5.6.1	Edelstahlkapillare des OmniStar anschließen	41
5.6.2	Quarzkapillare des ThermoStar anschließen	41
5.7	Position des Kapillarschlauches anpassen	41
5.8	Netzwerkverbindungen herstellen	42
5.8.1	IP-Adressen	43
5.8.2	Subnetzwerke	43
5.8.3	IP-Adresse des GSD 350 ändern	44
5.8.4	IP-Adresse des Host-Computers ändern	44
5.9	Funktionserdung anschließen	45
5.10	Netzanschluss herstellen	46
5.11	Software PV MassSpec installieren	46
6	Schnittstellen und Anschlüsse	48
6.1	Netzanschluss	48
6.2	Erdungsanschluss	48
6.3	Anschluss "User I/O"	48
6.4	Anschluss "AUX I/O"	50
6.5	Anschluss "Ethernet" (LAN)	51
7	Inbetriebnahme	52
7.1	Gerät einschalten	52
7.2	Pumpsystem starten	52
8	Betrieb über das Display	54
8.1	Bildschirm "Dashboard"	54
8.2	Menüstruktur mit Funktionen	55
8.3	Menü "Info"	57
8.4	Menü "Einstellungen"	57
8.4.1	Messrezepte erstellen und bearbeiten	58
8.4.2	Heizungen einstellen	60
8.4.3	Sensoren einstellen	61
8.4.4	Nutzereinstellungen vornehmen	62
8.4.5	Autostartfunktionen einstellen	62
8.4.6	Netzwerkparameter einstellen	63
8.4.7	Gerät auf Werkseinstellungen zurücksetzen	63
8.4.8	Untermenü "Service"	64
8.5	Menü "Meldungen"	64
8.6	Menü "Steuerung"	65
8.6.1	Vakuumsystem abpumpen	66
8.6.2	Vakuumsystem belüften	66
8.6.3	Heizungen ein- und ausschalten	67
8.6.4	Gaseinlass öffnen und schließen (OmniStar)	67
8.6.5	Rezipienten ausheizen	68
8.6.6	Emission ein- und ausschalten	68
8.6.7	Elektronenvervielfacher ein- und ausschalten	68
8.6.8	Kalibrierventil öffnen und schließen	69
8.7	Menü "Messung"	69
9	Außerbetriebnahme	71
10	Wartung	72
10.1	Wartungsarbeiten und Intervalle	72
10.2	Grundgerät warten	74
10.2.1	Gaseinlassabdeckung entfernen/anbringen	74

10.2.2	Seitenabdeckungen entfernen/anbringen	75
10.2.3	Gehäuseabdeckung entfernen/anbringen	76
10.2.4	Gehäuseteile reinigen	77
10.2.5	Schutzgitter der Lüfter reinigen	78
10.3	Hochvakuumsystem warten	78
10.3.1	Betriebsmittelspeicher der Turbopumpe austauschen	78
10.3.2	Flutventil austauschen	79
10.4	Vorvakuumsystem warten	79
10.4.1	Membranpumpe austauschen	79
10.4.2	Membranen der Membranpumpe austauschen	81
10.5	Gasanalyseeinheit warten	82
10.5.1	Analysator QMA 250 M warten	82
10.5.2	Totaldruckmessröhre warten	84
10.6	Gaseinlasssystem des OmniStar warten	85
10.6.1	Gaseinlass demontieren	86
10.6.2	Blende austauschen	87
10.6.3	Innere Gasführung mit Blende austauschen	87
10.6.4	Gaseinlass montieren	88
10.7	Gaseinlasssystem des ThermoStar warten	89
10.7.1	Gaseinlass demontieren	90
10.7.2	Blende austauschen	91
10.7.3	Innere Gasführung mit Blende austauschen	92
10.7.4	Gaseinlass montieren	93
10.8	Kapillare warten	93
10.8.1	Edelstahlkapillare kürzen	94
10.8.2	Edelstahlkapillare austauschen	95
10.8.3	Quarzkapillare kürzen	96
10.8.4	Quarzkapillare austauschen	97
10.9	Heizungen warten	98
10.9.1	Kapillarschlauch austauschen	98
10.9.2	Gaseinlassheizung warten	98
10.9.3	Rezipientenheizung warten	98
10.10	Elektronische Komponenten warten	98
10.10.1	Display austauschen	98
1		
10.10.2	PoE-Injektor austauschen	99
2		
10.10.3	Hauptplatine (Mainboard) austauschen	99
3		
10.10.4	Netzteil austauschen	99
4		
10.10.5	Elektronikeinheit QME 250 austauschen	99
5		
10.10.6	Antriebselektronik TC 110 der Turbopumpe austauschen	100
6		
10.11	Kalibriereinheit warten	100
10.11.1	Kalibriermedium nachfüllen	100
1		
10.11.2	Kalibrierventil austauschen	101
2		
10.12	Zusätzliche Wartungsarbeiten für die Korrosivgasversion	101
10.12.1	Sperrgasventil austauschen	101
1		
10.12.2	Manuellen Druckregler austauschen	101
2		
10.12.3	Digitalen Druckschalter austauschen	101
3		
11	Fehlerbehebung	102

12	Versand	106
13	Recycling und Entsorgung	107
13.1	Allgemeine Entsorgungshinweise	107
13.2	Gasanalysesystem entsorgen	107
14	Servicelösungen von Pfeiffer Vacuum	108
15	Ersatzteile	110
16	Spezialwerkzeug	113
17	Zubehör	114
17.1	Zubehörinformationen	114
17.2	Zubehör bestellen	114
18	Technische Daten und Abmessungen	115
18.1	Allgemeines	115
18.2	Technische Daten	115
18.3	Abmessungen	117
	Zertifizierung	118
	Konformitätserklärung	119

Tabellenverzeichnis

Tab. 1:	Mitgeltende Dokumente	10
Tab. 2:	Varianten	11
Tab. 3:	Merkmale der Varianten	11
Tab. 4:	Verwendete Abkürzungen	14
Tab. 5:	Zulässige Umgebungsbedingungen	19
Tab. 6:	Symbole und Farben der Status- und Komponentensymbole	24
Tab. 7:	Status-LED und deren Bedeutung	25
Tab. 8:	Heizungen des Gerätes	30
Tab. 9:	Beispiele für Subnetzwerke	44
Tab. 10:	Status des Ethernet-Anschlusses	51
Tab. 11:	Menüstruktur mit Funktionen	56
Tab. 12:	Wartungsarbeiten und Intervalle	74
Tab. 13:	Ermittelte Empfindlichkeit des Massenspektrometers	83
Tab. 14:	Fehlerbehebung	105
Tab. 15:	Ersatzteile und Komponenten Wartungslevel 1	111
Tab. 16:	Schlauchfarben und Abmessungen	111
Tab. 17:	Komponenten für Schlauchverbindungen	112
Tab. 18:	Spezialwerkzeug	113
Tab. 19:	Zubehör	114
Tab. 20:	Umrechnungstabelle: Druckeinheiten	115
Tab. 21:	Umrechnungstabelle: Einheiten für Gasdurchsatz	115
Tab. 22:	Technische Daten	117

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1:	Position der Aufkleber auf dem Produkt	13
Abb. 2:	Vakuumschema des OmniStar	22
Abb. 3:	Vakuumschema des ThermoStar	23
Abb. 4:	Zusätzliche Sperrgasversorgung der Korrosivgasversion	23
Abb. 5:	Display mit Bedientasten	24
Abb. 6:	Gehäuseteile	25
Abb. 7:	Anschlussfeld mit Schnittstellen und Anschlüssen	26
Abb. 8:	Gaseinlasssysteme	27
Abb. 9:	Kalibriereinheit am Gaseinlass	28
Abb. 10:	Membranpumpe	28
Abb. 11:	Sperrgassystem	29
Abb. 12:	Komponenten der Gasanalyseeinheit	30
Abb. 13:	Rezipientenheizung und Isolierung	31
Abb. 14:	Gaseinlassheizung	31
Abb. 15:	Kapillarenheizung	32
Abb. 16:	Elektronische Komponenten	33
Abb. 17:	Montagehilfe für Analysator QMA 250 M	34
Abb. 18:	Spezialwerkzeug für die Blende des Gaseinlasssystems	34
Abb. 19:	Montagehilfe für die Kalibriergashalterung	34
Abb. 20:	Transportsicherung der Membranpumpe	35
Abb. 21:	Seitliche Mindestabstände des Geräts	37
Abb. 22:	Transportsicherung der Membranpumpe	37
Abb. 23:	Abgasschlauch zuschneiden	38
Abb. 24:	Abgasschlauch anschließen	39
Abb. 25:	Sperrgasschlauch zuschneiden	39
Abb. 26:	Sperrgasleitung anschließen	40
Abb. 27:	Kapillare anschließen	41
Abb. 28:	Position des Kapillarschlauches bei Auslieferung	42
Abb. 29:	IP-Adresse des GSD 350 über das Web-Interface ändern	44
Abb. 30:	Anschluss zur Funktionserdung	46
Abb. 31:	Netzkabel mit Kaltgerätekupplung IEC 320 C13	46
Abb. 32:	Netzanschluss mit Hauptschalter und Sicherung	48
Abb. 33:	Anschluss "USER I/O"	49
Abb. 34:	Anschluss "AUX I/O"	51
Abb. 35:	Anschluss "Ethernet" (LAN)	51
Abb. 36:	Bildschirm "Dashboard" nach dem Programmstart	52
Abb. 37:	Bildschirm "Steuerung"	53
Abb. 38:	Bildschirm "Dashboard"	55
Abb. 39:	Beispielhafte Parametereinstellung	58
Abb. 40:	Untermenü "Rezepte"	58
Abb. 41:	Messrezept für Messmodus "Spectrum Scan"	59
Abb. 42:	Messrezept für Messmodus "Selected Masses"	59
Abb. 43:	Messrezept für Messmodus "Selected Masses - Special"	60
Abb. 44:	Temperier-Modus des Rezipienten	61
Abb. 45:	Untermenü "Nutzereinstellungen"	62
Abb. 46:	Untermenü "Autostart"	62
Abb. 47:	Untermenü "Netzwerk"	63
Abb. 48:	Untermenü "Werkseinstellungen"	64
Abb. 49:	Beispiel für eine Fehlermeldung	64
Abb. 50:	Beispiel für ältere Meldungen	65
Abb. 51:	Menü "Steuerung"	66
Abb. 52:	Rezeptauswahl	70
Abb. 53:	Gaseinlassabdeckung entfernen/anbringen	74
Abb. 54:	Seitenabdeckungen entfernen/anbringen	75
Abb. 55:	Gehäuseabdeckung entfernen/anbringen	76
Abb. 56:	Geräteunterseite	79

Abb. 57:	Membranpumpe austauschen	80
Abb. 58:	Abgas- und Ansaugschlauch anschließen und abziehen	80
Abb. 59:	Quadrupol-Massenspektrometer PrismaPro	82
Abb. 60:	Nut am Analysator	83
Abb. 61:	Totaldruckmessröhre an der Gasanalyseeinheit	84
Abb. 62:	Teile der inneren Gasführung des OmniStar	85
Abb. 63:	Ventilblock demontieren	86
Abb. 64:	Gasführung ca. 1–2 mm hinter dem Ende der Keramikhülse	88
Abb. 65:	Teile der inneren Gasführung des ThermoStar	90
Abb. 66:	Gaseinlass demontieren	91
Abb. 67:	Gasführung ca. 1–2 mm hinter dem Ende der Keramikhülse	92
Abb. 68:	Länge der Edelstahlkapillare mit Klemmringverschraubung	94
Abb. 69:	Edelstahlkapillare einkerben und abbrehen	94
Abb. 70:	Klemmringverschraubung der Edelstahlkapillare	95
Abb. 71:	Quarzkapillare einkerben und abbrehen	96
Abb. 72:	Vordere Verschraubung der Quarzkapillare	97
Abb. 73:	Display austauschen	99
Abb. 74:	Kalibriereinheit	100
Abb. 75:	Schlüssel für Gehäusedeckel der Turbopumpe	113
Abb. 76:	Zentrierlehre für den QMA	113
Abb. 77:	Montagehilfe für die Kalibriergashalterung	113
Abb. 78:	Kapillarschlauchadapter	114
Abb. 79:	Abmessungen	117

1 Zu dieser Anleitung


WICHTIG

Vor Gebrauch sorgfältig lesen.
Aufbewahren für späteres Nachschlagen.

1.1 Gültigkeit

Dieses Dokument beschreibt die nachfolgend benannten Produkte in ihrer Funktion und vermittelt die wichtigsten Informationen für den sicheren Gebrauch. Die Beschreibung erfolgt nach den geltenden Richtlinien. Alle Angaben in diesem Dokument beziehen sich auf den aktuellen Entwicklungsstand der Produkte. Die Dokumentation behält ihre Gültigkeit, sofern kundenseitig niemand Veränderungen am Produkt vornimmt.

1.1.1 Mitgeltende Dokumente

Bezeichnung	Dokument
Betriebsanleitung "GSD 350 OmniStar/ThermoStar" Betrieb über Web-Interface und PV MassSpec	DA 0106
Betriebsanleitung "Quadrupol-Massenspektrometer" QMG 250 PrismaPro	BG 6001
Quick-Start-Guide "Quadrupol-Massenspektrometer" QMG 250 PrismaPro	BG 6003
Betriebsanleitung "Membranpumpe" MVP 010-3 DC	PU 0071
Betriebsanleitung "Turbopumpe" HiPace 80	PT 0208
Ergänzende Information "Turbopumpe" SplitFlow 80	PT 0635
Betriebsanleitung "Antriebs elektronik" TC 110	PT 0204
Betriebsanleitung "Totaldruckmessröhre" DigiLine Pirani/Kaltkathoden-Transmitter MPT 200 AR	PG 0025
Ergänzende Information "Analog Relais" DigiLine Transmitter	PG 0029
Betriebsanleitung "Mini-Eckventil" ¹⁾ EVI 005 M	BP 5120
Betriebsanleitung "Flutventil"	PT 0228
Betriebsanleitung "Sperrgasventil" ²⁾	PT 0229
Softwaredokumentation PV MassSpec	(Bestandteil der Software)
Sicherheitsdatenblatt ³⁾ Perfluortributylamin (PFTBA)	-
Betriebsanleitung "Digitaler Druckschalter" ⁴⁾	OM_ZSE_ISE30A_OML0003 (Fa. SMC)
Konformitätserklärung	(Bestandteil dieser Anleitung)

Tab. 1: Mitgeltende Dokumente

Sie finden diese Dokumente im [Pfeiffer Vacuum Download Center](#).

- 1) nur bei Variante mit Kalibriereinheit
- 2) nur bei Korrosivgasversion
- 3) nur bei Variante mit Kalibriereinheit
- 4) nur bei Korrosivgasversion

1.1.2 Varianten

Dieses Dokument ist gültig für Produkte mit folgenden Artikelnummern:

Variante	Version	Analysator mit Filament	Gaseinlass	Massenbereich	Display
PT Q8 = Omni-Star	0 = Standard GSD 350 O 1 = Korrosivgas GSD 350 O C	1 = Ir-Y ₂ O ₃ (Kalibriereinheit) 2 = Ir-Y ₂ O ₃ 5 = W (Kalibriereinheit) 6 = W	151 = Quarz / 1 m / Heizung 200 °C	1 = 100 u 2 = 200 u 3 = 300 u	0 = ja 1 = nein
			152 = Quarz / 2 m / Heizung 200 °C		
			153 = Quarz / 1 m / Heizung 350 °C		
			161 = Edelstahl / ohne Kapillarschlauch		
			171 = Edelstahl / 1 m / Heizung 200 °C		
			172 = Edelstahl / 2 m / Heizung 200 °C		
			173 = Edelstahl / 1 m / Heizung 350 °C		
PT Q9 = Thermo-Star	0 = Standard GSD 350 T 1 = Korrosivgas GSD 350 T C	1 = Ir-Y ₂ O ₃ (Kalibriereinheit) 2 = Ir-Y ₂ O ₃ 5 = W (Kalibriereinheit) 6 = W	101 = Quarz / ohne Kapillarschlauch	1 = 100 u 2 = 200 u 3 = 300 u	0 = ja 1 = nein
			111 = Quarz / 1 m / Heizung 200 °C		
			112 = Quarz / 2 m / Heizung 200 °C		
			113 = Quarz / 1 m / Heizung 350 °C		

Tab. 2: Varianten

Beispiel für die Aufschlüsselung der Artikelnummer PT Q80 217 110

- Variante OmniStar
- Standardversion
- Analysator mit Filament aus Ir-Y₂O₃, ohne Kalibriereinheit
- Gaseinlass mit Heizung bis 200 °C und 1 m langer Edelstahlschlauche
- Massenbereich bis 100 u
- Variante mit Display

Merkmal	OmniStar	ThermoStar
Kapillare	Edelstahl (AD = 1/16", ID = 0,12 mm) oder Quarz (AD 0,23", ID = 0,14 mm)	
Blende des Gaseinlasses	Platin	
Gaseinlass	über 2 Ventile gesteuert	kontinuierlich offen
Optionen	• Heizung bis 200 °C oder 350 °C • Korrosivgasversion mit Sperrgasanschluss • Kalibriereinheit für die Kalibrierung der Massenskala (Kalibriermedium zur Massenkali-brierung: PFTBA)	

Tab. 3: Merkmale der Varianten

Die Artikelnummer finden Sie auf dem Typenschild des Produkts.

Pfeiffer Vacuum behält sich technische Änderungen ohne vorherige Anzeige vor.

Die Abbildungen in diesem Dokument sind nicht maßstabsgetreu.

Abmessungen sind in mm, sofern nicht anders angegeben.

1.2 Zielgruppe

Diese Betriebsanleitung richtet sich an alle Personen, die das Produkt

- transportieren,
- aufstellen (installieren),
- bedienen und betreiben,
- außerbetriebnehmen,
- warten und reinigen,
- lagern oder entsorgen.

Die in diesem Dokument beschriebenen Arbeiten dürfen nur Personen durchführen, die eine geeignete technische Ausbildung besitzen (Fachpersonal) oder eine entsprechende Schulung durch Pfeiffer Vacuum erhalten haben.

1.3 Konventionen

1.3.1 Anweisungen im Text

Handlungsanweisungen im Dokument folgen einem generellen und in sich abgeschlossenen Aufbau. Die notwendige Tätigkeit ist durch einen einzelnen oder mehrere Handlungsschritte gekennzeichnet.

Einzelner Handlungsschritt

Ein liegendes gefülltes Dreieck kennzeichnet den einzigen Handlungsschritt einer Tätigkeit.

- Dies ist ein einzelner Handlungsschritt.

Abfolge von mehreren Handlungsschritten

Die numerische Aufzählung kennzeichnet eine Tätigkeit mit mehreren notwendigen Handlungsschritten.

1. Handlungsschritt 1
2. Handlungsschritt 2
3. ...

1.3.2 Piktogramme

Im Dokument verwendete Piktogramme kennzeichnen nützliche Informationen.



Hinweis



Tipp



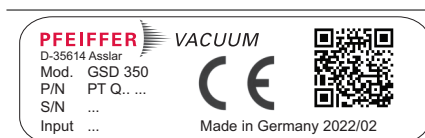
Laborhandschuhe tragen



Visuell kontrollieren

1.3.3 Aufkleber auf dem Produkt

Dieser Abschnitt beschreibt alle vorhandenen Aufkleber auf dem Produkt, sowie deren Bedeutung.



Typenschild (Beispiel)

Typenschild des Gerätes.



Verschlussiegel

Das Produkt ist ab Werk versiegelt. Beschädigung oder Entfernen eines Verschlussiegels führt zum Verlust der Gewährleistung.

	Warnung heiße Oberfläche Dieser Aufkleber warnt vor Verletzungen durch hohe Temperaturen bei ungeschützter Berührung während des Betriebs.
	VSM-Aufkleber Dieser Aufkleber enthält Links auf das Virtual Service Management von Dreebit.

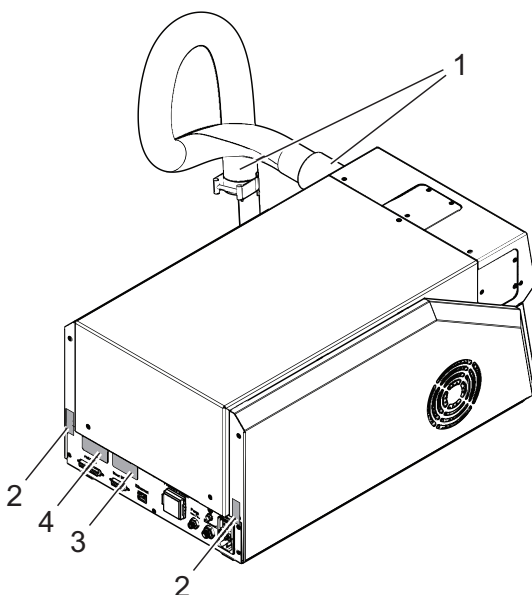


Abb. 1: Position der Aufkleber auf dem Produkt

- | | |
|--|-----------------|
| 1 Aufkleber "Warnung heiße Oberfläche" ⁵⁾ | 3 VSM-Aufkleber |
| 2 Verschlussiegel | 4 Typenschild |

1.3.4 Orientierung links/rechts

Die Orientierung Links und Rechts erfolgt aus der Sicht des Bedieners vom Display aus.

1.3.5 Abkürzungen

Abkürzung	Erklärung
AD	Außendurchmesser
AI	Analogeingang (analog input)
AO	Analogausgang (analog output)
ATEX	explosionsgefährdete Bereiche (atmosphères explosibles)
C/B	Crossbeam (Ionenquellentyp)
DCU	Anzeige- und Bediengerät (display and control unit)
DHCP	Kommunikationsprotokoll zur Zuweisung der Netzwerkkonfiguration (dynamic host communication protocol)
DI	Digitaleingang (digital input)
DO	Digitalausgang (digital output)
EM	Elektronenvervielfacher (electron multiplier)

⁵⁾ Nur bei Kapillarenheizung bis 350 °C

Abkürzung	Erklärung
EPDM	Ethylen-Propylen-Dien-Kautschuk, M-Gruppe
FIL	Filament
FKM	Fluorkautschuk
ID	Innendurchmesser
IP	Internetprotokoll (internet protocol)
IQS	Standard für Schlauchsteckverbindungen in der Vakuumtechnik
Ir-Y ₂ O ₃	Yttriumoxid (Y ₂ O ₃)-beschichtetes Iridium (Ir)
MVP	Membranvakuumpumpe
NBR	Acrylnitril-Butadien-Kautschuk, kurz auch Nitrilkautschuk (nitrile butadiene rubber)
NN	Normalnull
PA	Polyamid
PE	Polyethylen
PFTBA	Farblose Flüssigkeit zur Massenkali­brierung (Perfluortributylamin)
PID	Proportional-Integral-Differential (proportional-integral-derivative)
PoE	Stromversorgung über Ethernet (power over ethernet)
PT100	Platin-Messwiderstand mit Nennwiderstand 100 Ohm
PTFE	Polymer aus Fluor und Kohlenstoff (Polytetrafluorethylen)
PUN-Schlauch	außenkalibrierter Schlauch aus Polyurethan
PV	Pfeiffer Vacuum
PVC	Polyvinylchlorid
PWM	Modulationsart (Pulsweitenmodulation), bei der eine technische Größe, z. B. elektrische Spannung, zwischen 2 Werten wechselt.
RJ-45	Genormte Steckverbindung für Telekommunikationsverkabelungen (registered jack)
sccm	Standardkubikzentimeter pro Minute als Einheit einer definierten strömenden Gasmenge pro Zeiteinheit und unter Standardbedingungen
slpm	Standardliter pro Minute als Einheit einer definierten strömenden Gasmenge pro Zeiteinheit und unter Standardbedingungen
VLAN	virtuelles Netzwerk (virtual local area network)
VSM	Cloud-basierte Software zur Verwaltung von Vakuum-Komponenten und Anlagen und zur Planung von Service-Prozessen (Virtual Service Management)
W	Wolfram

Tab. 4: Verwendete Abkürzungen

1.4 Markennachweis

- Microsoft® und Windows® sind Marken der Microsoft Corporation.
- OmniStar®, ThermoStar® und PrismaPro® sind Marken der Pfeiffer Vacuum GmbH.
- Swagelok® ist eine Marke der Swagelok Company.

2 Sicherheit

2.1 Allgemeine Sicherheitshinweise

Im vorliegenden Dokument sind folgende 4 Risikostufen und 1 Informationslevel berücksichtigt.

GEFAHR

Unmittelbar bevorstehende Gefahr

Kennzeichnet eine unmittelbar bevorstehende Gefahr, die bei Nichtbeachtung zum Tod oder zu schweren Verletzungen führt.

- ▶ Anweisung zur Vermeidung der Gefahrensituation

WARNUNG

Möglicherweise bevorstehende Gefahr

Kennzeichnet eine bevorstehende Gefahr, die bei Nichtbeachtung zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen kann.

- ▶ Anweisung zur Vermeidung der Gefahrensituation

VORSICHT

Möglicherweise bevorstehende Gefahr

Kennzeichnet eine bevorstehende Gefahr, die bei Nichtbeachtung zu leichten Verletzungen führen kann.

- ▶ Anweisung zur Vermeidung der Gefahrensituation

HINWEIS

Gefahr von Sachschäden

Wird verwendet um auf Handlungen aufmerksam zu machen, die nicht auf Personenschäden bezogen sind.

- ▶ Anweisung zur Vermeidung von Sachschäden



Hinweise, Tipps oder Beispiele kennzeichnen wichtige Informationen zum Produkt oder zu diesem Dokument.

2.2 Sicherheitshinweise



Sicherheitshinweise nach Lebensphasen des Produkts

Alle Sicherheitshinweise in diesem Dokument beruhen auf Ergebnissen einer Risikobeurteilung. Pfeiffer Vacuum hat alle zutreffenden Lebensphasen des Produkts berücksichtigt.

Risiken beim Transport

WARNUNG

Gefahr schwerer Verletzungen durch herabfallende Gegenstände

Durch das Herabfallen von Gegenständen besteht die Gefahr von Verletzungen an Gliedmaßen bis hin zu Knochenbrüchen.

- ▶ Seien Sie beim Transport der Produkte von Hand besonders vorsichtig und aufmerksam.
- ▶ Stapeln Sie die Produkte nicht.
- ▶ Tragen Sie Schutzausrüstungen, z. B. Sicherheitsschuhe.

WARNUNG

Verletzungsgefahr durch Heben schwerer Lasten

Das Produkt ist schwer und wiegt je nach Variante bis zu 26 kg. Wenn nur eine Person das Produkt unsachgemäß hebt, führt dies zu Verletzungen.

- ▶ Heben und tragen Sie das Produkt immer beidhändig durch 2 Personen.
- ▶ Ergreifen Sie erforderliche Sicherheitsvorkehrungen (z. B. Arbeitshandschuhe tragen).
- ▶ Halten Sie örtliche Vorschriften ein.
- ▶ Halten Sie die Hinweise für den sicheren Transport ein.

Risiken bei der Installation

GEFAHR

Lebensgefahr durch elektrischen Schlag

Unzureichende oder fehlerhafte Erdung des Geräts führt zu berührungsempfindlichen Spannungen auf dem Gehäuse. Erhöhte Ableitströme verursachen bei Berührung einen lebensgefährlichen elektrischen Schlag.

- ▶ Kontrollieren Sie die Anschlussleitungen vor der Installation auf spannungsfreien Zustand.
- ▶ Führen Sie den elektrischen Anschluss nach den örtlich geltenden Bestimmungen aus.
- ▶ Stellen Sie sicher, dass die örtliche Netzspannung und Frequenz mit den Angaben des Typenschildes übereinstimmen.
- ▶ Achten Sie darauf, dass die Netzkabel und Verlängerungskabel den Anforderungen für doppelte Isolierung zwischen Eingangsspannung und Ausgangsspannung gemäß IEC 61010 und IEC 60950 entspricht.
- ▶ Verwenden Sie nur 3-polige Netzkabel und Verlängerungskabel mit fachgerechtem Anschluss der Schutzterdung (Schutzleiter).
- ▶ Stecken Sie den Netzstecker nur in eine Steckdose mit Schutzkontakt.
- ▶ Schließen Sie das Netzkabel immer vor allen anderen Kabeln an, um eine kontinuierliche Schutzterdung zu gewährleisten.

GEFAHR

Stromschlag durch fehlenden internen Schutzleiter

Der interne Schutzleiter ist am Gehäuse befestigt. Ein Gerät mit nicht befestigtem internen Schutzleiter ist im Störfall lebensgefährlich.

- ▶ Drehen oder lösen Sie nicht den internen Schutzleiter.

Risiken beim Betrieb

GEFAHR

Stromschlag durch in das Gerät eindringende Feuchtigkeit

In das Gerät eindringende Feuchtigkeit führt zu Personenschäden durch Stromschläge.

- ▶ Betreiben Sie das Gerät nur in trockener Umgebung.
- ▶ Betreiben Sie das Gerät entfernt von Flüssigkeiten und Feuchtigkeitsquellen.
- ▶ Schalten Sie das Gerät nicht ein, wenn Flüssigkeit eingedrungen ist, sondern kontaktieren Sie den Pfeiffer Vacuum Service.
- ▶ Trennen Sie das Gerät vor dem Reinigen immer von der Stromversorgung.

WARNUNG

Verbrennungsgefahr an heißen Oberflächen

Im Betrieb entstehen an berührbaren Oberflächen der Heizungskomponenten und des Gaseinlasses hohe Temperaturen (> 50 °C). Es besteht Verbrennungsgefahr.

- ▶ Sichern Sie heiße Teile gegen unabsichtliches Berühren.
- ▶ Bringen Sie einen Warnhinweis an.
- ▶ Stellen Sie sicher, dass das Produkt abgekühlt ist, bevor Sie Arbeiten durchführen.
- ▶ Tragen Sie Schutzhandschuhe (gemäß EN 420).

⚠️ WARNUNG**Vergiftungsgefahr durch Austritt toxischer Prozessmedien aus dem Auspuff**

Die Vakuumpumpe lässt im Betrieb ohne Auspuffleitung Auspuffgase und Dämpfe ungehindert ins Freie entweichen. Es besteht Verletzungs- und Lebensgefahr durch Vergiftung bei Prozessen mit toxischen Prozessmedien.

- ▶ Beachten Sie die entsprechenden Vorschriften im Umgang mit toxischen Prozessmedien.
- ▶ Führen Sie toxische Prozessmedien sicher über eine Auspuffleitung ab.
- ▶ Verwenden Sie zum Abscheiden toxischer Prozessmedien entsprechende Filtereinrichtungen.

⚠️ VORSICHT**Gesundheitsgefahren und Umweltschäden durch verwendete Prozessgase**

Verwendete Gase (Prozessgase) stellen eine Gesundheitsgefahr dar und schädigen die Umwelt.

- ▶ Prüfen Sie die Dichtheit der Anschlüsse bevor Sie das Prozessgas einlassen.
- ▶ Vergewissern Sie sich, dass das Abgassystem für die zugeführten Gase geeignet ist.
- ▶ Berücksichtigen Sie mögliche Wechselwirkungen zwischen den Materialien und den Prozessgasen.
- ▶ Beachten Sie beim Umgang mit den verwendeten Gasen die einschlägigen Vorschriften.
- ▶ Halten Sie die Schutzmaßnahmen ein.

Risiken bei der Wartung**⚠️ GEFAHR****Lebensgefahr durch elektrische Spannung**

Im Inneren des Gerätes liegen hohe Spannungen an. Beim Berühren von Teilen, an denen elektrische Spannung anliegt, besteht Lebensgefahr. Bei sichtbaren Beschädigungen ist die Inbetriebnahme des Gerätes lebensgefährlich.

- ▶ Führen Sie Arbeiten an offenen Geräten nur durch geschultes Fachpersonal aus.
- ▶ Schalten Sie das Gerät vor allen Installations- und Wartungsarbeiten aus und trennen Sie es von der Stromversorgung.
- ▶ Öffnen Sie das Gerät niemals mit angeschlossener Stromversorgung.
- ▶ Sichern Sie die Stromversorgung gegen unbefugtes oder unbeabsichtigtes Wiederherstellen.
- ▶ Betreiben Sie niemals ein offenes oder defektes Gerät.
- ▶ Sichern Sie ein defektes Gerät gegen unabsichtlichen Betrieb.
- ▶ Schützen Sie das Gerät vor Nässe.

⚠️ WARNUNG**Verbrennungsgefahr an heißen Oberflächen**

Im Betrieb entstehen an berührbaren Oberflächen der Heizungskomponenten und des Gaseinlasses hohe Temperaturen ($> 50\text{ °C}$). Es besteht Verbrennungsgefahr.

- ▶ Sichern Sie heiße Teile gegen unabsichtliches Berühren.
- ▶ Bringen Sie einen Warnhinweis an.
- ▶ Stellen Sie sicher, dass das Produkt abgekühlt ist, bevor Sie Arbeiten durchführen.
- ▶ Tragen Sie Schutzhandschuhe (gemäß EN 420).

⚠️ WARNUNG**Gesundheitsgefahren durch Reinigungsmittel**

Die verwendeten Reinigungsmittel verursachen Gesundheitsgefahren wie z. B. Vergiftungen, Allergien, Hautreizungen, Verätzungen oder Schädigungen der Atemwege.

- ▶ Beachten Sie beim Umgang mit Reinigungsmitteln die einschlägigen Vorschriften.
- ▶ Halten Sie die Schutzmaßnahmen bezüglich Handhabung und Entsorgung von Reinigungsmitteln ein.
- ▶ Berücksichtigen Sie mögliche Reaktionen mit den Produktmaterialien.

⚠️ WARNUNG**Gesundheitsgefahr durch Vergiftung an toxisch kontaminierten Bauteilen oder Geräten**

Toxische Prozessmedien führen zur Kontamination der Geräte oder Teile davon. Bei Wartungsarbeiten besteht Gesundheitsgefahr durch Kontakt mit diesen giftigen Substanzen. Die unzulässige Beseitigung toxischer Substanzen führt zu Umweltschäden.

- ▶ Treffen Sie geeignete Sicherheitsvorkehrungen und verhindern Sie Gesundheitsgefährdungen und Umweltbelastungen durch toxische Prozessmedien.
- ▶ Dekontaminieren Sie die betreffenden Teile vor der Ausführung von Wartungsarbeiten.
- ▶ Tragen Sie Schutzausrüstung.

⚠️ VORSICHT**Verletzungsgefahr durch Splitter der Quarzkapillare**

Quarzkapillaren splintern bei unsachgemäßer Bearbeitung. Es besteht die Gefahr von Augenverletzungen durch umherfliegende Splitter.

- ▶ Üben Sie beim Einkerbten der Quarzkapillare keinen Druck aus.
- ▶ Tragen Sie eine Schutzbrille.

Risiken beim Versand**⚠️ WARNUNG****Vergiftungsgefahr durch kontaminierte Produkte**

Zur Wartung oder Reparatur eingesandte Produkte, die nicht frei von Schadstoffen sind, gefährden die Sicherheit und die Gesundheit des Servicepersonals.

- ▶ Halten Sie die Hinweise für den sicheren Versand ein.

Risiken bei der Entsorgung**⚠️ WARNUNG****Gesundheitsgefahr durch Vergiftung an toxisch kontaminierten Bauteilen oder Geräten**

Toxische Prozessmedien führen zur Kontamination der Geräte oder Teile davon. Bei Wartungsarbeiten besteht Gesundheitsgefahr durch Kontakt mit diesen giftigen Substanzen. Die unzulässige Beseitigung toxischer Substanzen führt zu Umweltschäden.

- ▶ Treffen Sie geeignete Sicherheitsvorkehrungen und verhindern Sie Gesundheitsgefährdungen und Umweltbelastungen durch toxische Prozessmedien.
- ▶ Dekontaminieren Sie die betreffenden Teile vor der Ausführung von Wartungsarbeiten.
- ▶ Tragen Sie Schutzausrüstung.

2.3 Sicherheitsmaßnahmen

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

**Informationspflicht zu möglichen Gefahren**

Der Halter oder Betreiber des Produkts ist verpflichtet, jede Bedienperson auf Gefahren, die von diesem Produkt ausgehen, aufmerksam zu machen.

Jede Person, die sich mit der Installation, dem Betrieb oder der Instandhaltung des Produkts befasst, muss die sicherheitsrelevanten Teile dieses Dokuments lesen, verstehen und befolgen.



Verletzung der Konformität durch Veränderungen am Produkt

Die Konformitätserklärung des Herstellers erlischt, wenn der Betreiber das Originalprodukt verändert oder Zusatzeinrichtungen installiert.

- Nach Einbau in eine Anlage ist der Betreiber verpflichtet, vor deren Inbetriebnahme die Konformität des Gesamtsystems im Sinne der geltenden europäischen Richtlinien zu überprüfen und entsprechend neu zu bewerten.

Allgemeine Sicherheitsmaßnahmen im Umgang mit dem Produkt

- ▶ Beachten Sie alle geltenden Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften.
- ▶ Überprüfen Sie regelmäßig die Einhaltung aller Schutzmaßnahmen.
- ▶ Geben Sie die Sicherheitshinweise an alle anderen Benutzer weiter.
- ▶ Setzen Sie kein Körperteil dem Vakuum aus.
- ▶ Gewährleisten Sie immer die sichere Verbindung zum Schutzleiter (PE).
- ▶ Lösen Sie während des Betriebs keine Steckerverbindungen.
- ▶ Beachten Sie die genannten Ausschaltprozeduren.
- ▶ Halten Sie Leitungen und Kabel von heißen Oberflächen ($> 70\text{ °C}$) fern.
- ▶ Nehmen Sie keine eigenmächtigen Umbauten oder Veränderungen am Gerät vor.
- ▶ Beachten Sie die Schutzart des Geräts vor dem Einbau oder Betrieb in anderen Umgebungen.
- ▶ Sehen Sie einen geeigneten Berührungsschutz vor, falls die Oberflächentemperatur 70 °C übersteigt.
- ▶ Informieren Sie sich vor Aufnahme der Arbeiten über eine eventuelle Kontamination.

2.4 Einsatzgrenzen des Produkts

Aufstellungsort	wettergeschützt (Innenräume)
Aufstellungshöhe	max. 2000 m
Rel. Luftfeuchte	max. 80 %, bei $T < 31\text{ °C}$, bis max. 50 % bei $T < 40\text{ °C}$
Schutzklasse	I
Überspannungskategorie	II
Zulässige Schutzart	IP30
Verschmutzungsgrad	2
Umgebungstemperatur	10 °C bis 40 °C

Tab. 5: Zulässige Umgebungsbedingungen

2.5 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Gasanalyzesystem dient zur manuell gesteuerten oder automatischen Analyse nicht korrodierender und nicht entflammbarer Gase. Die Korrosivgasversion des Gasanalyzesystems ist für bestimmte Anwendungen mit korrosiven Gasen geeignet.

- ▶ Installieren, betreiben und warten Sie das Produkt ausschließlich gemäß dieser Betriebsanleitung.
- ▶ Halten Sie die Anwendungsgrenzen ein.
- ▶ Beachten Sie die technischen Daten.
- ▶ Wenden Sie sich an [Pfeiffer Vacuum](#), um sich über korrosive oder entflammbare Gase beraten zu lassen.

2.6 Vorhersehbarer Fehlgebrauch

Bei Fehlgebrauch des Produkts erlischt jeglicher Haftungs- und Gewährleistungsanspruch. Als Fehlgebrauch gilt jede, auch unabsichtliche Verwendung, die dem Zweck des Produkts zuwider läuft, insbesondere:

- Einsatz außerhalb der mechanischen und elektrischen Anwendungsgrenzen
- Betrieb mit korrosiven, entflammbaren oder explosiven Medien, falls dies nicht ausdrücklich erlaubt ist
- Betrieb in explosionsgefährdeten Bereichen ⁶⁾

- Betrieb in Umgebungen, in denen explosionsfähige Gasmischungen auftreten können.
- Betrieb im Außenbereich
- Verwendung nach technischen Veränderungen (innen oder außen am Produkt)
- Verwendung von Zubehör oder Ersatzteilen, die nicht in dieser Anleitung genannt sind

2.7 Personenqualifikation

Die in diesem Dokument beschriebenen Arbeiten dürfen nur Personen ausführen, die die geeignete technische Ausbildung besitzen und über die nötigen Erfahrungen verfügen oder über Pfeiffer Vacuum an entsprechenden Schulungen teilgenommen haben.

Personen schulen

1. Schulen Sie technisches Personal am Produkt.
2. Lassen Sie zu schulendes Personal nur unter Aufsicht durch geschultes Personal mit und an dem Produkt arbeiten.
3. Lassen Sie nur geschultes technisches Personal mit dem Produkt arbeiten.
4. Stellen Sie sicher, dass beauftragtes Personal vor Arbeitsbeginn diese Betriebsanleitung und alle mitgeltenden Dokumente gelesen und verstanden hat, insbesondere Sicherheits-, Wartungs- und Instandsetzungsinformationen.

2.7.1 Personenqualifikation sicherstellen

Fachkraft für mechanische Arbeiten

Alle mechanischen Arbeiten darf ausschließlich eine ausgebildete Fachkraft ausführen. Fachkraft im Sinne dieser Dokumentation sind Personen, die mit Aufbau, mechanischer Installation, Störungsbehebung und Instandhaltung des Produkts vertraut sind und über folgende Qualifikationen verfügen:

- Qualifizierung im Bereich Mechanik gemäß den national geltenden Vorschriften
- Kenntnis dieser Dokumentation

Fachkraft für elektrotechnische Arbeiten

Alle elektrotechnischen Arbeiten darf ausschließlich eine ausgebildete Elektrofachkraft ausführen. Elektrofachkraft im Sinne dieser Dokumentation sind Personen, die mit elektrischer Installation, Inbetriebnahme, Störungsbehebung und Instandhaltung des Produkts vertraut sind und über folgende Qualifikationen verfügen:

- Qualifizierung im Bereich Elektrotechnik gemäß den national geltenden Vorschriften
- Kenntnis dieser Dokumentation

Die Personen müssen darüber hinaus mit den gültigen Sicherheitsvorschriften und Gesetzen sowie den anderen in dieser Dokumentation genannten Normen, Richtlinien und Gesetzen vertraut sein. Die genannten Personen müssen die betrieblich ausdrücklich erteilte Berechtigung haben, Geräte, Systeme und Stromkreise gemäß den Standards der Sicherheitstechnik in Betrieb zu nehmen, zu programmieren, zu parametrieren, zu kennzeichnen und zu erden.

Unterwiesene Personen

Alle Arbeiten in den übrigen Bereichen Transport, Lagerung, Betrieb und Entsorgung dürfen ausschließlich ausreichend unterwiesene Personen durchführen. Diese Unterweisungen müssen die Personen in die Lage versetzen, die erforderlichen Tätigkeiten und Arbeitsschritte sicher und bestimmungsgemäß durchführen zu können.

2.7.2 Personenqualifikation bei Wartung und Reparatur



Weiterbildungskurse

Pfeiffer Vacuum bietet Weiterbildungskurse zu Wartung Level 2 und 3 an.

Entsprechend ausgebildete Personen sind:

6) Das Gasanalysesystem ist nicht nach ATEX explosionsgeschützt.

- **Wartung Level 1**
 - Kunde (ausgebildete Fachkraft)
- **Wartung Level 2**
 - Kunde mit technischer Ausbildung
 - Pfeiffer Vacuum-Servicetechniker
- **Wartung Level 3**
 - Kunde mit Pfeiffer Vacuum-Serviceausbildung
 - Pfeiffer Vacuum-Servicetechniker

2.7.3 Mit Pfeiffer Vacuum weiterbilden

Für die optimale und störungsfreie Nutzung dieses Produkts bietet Pfeiffer Vacuum ein umfangreiches Angebot an Schulungen und technischen Trainings an.

Für weitere Auskünfte wenden Sie sich bitte an die [technische Schulung von Pfeiffer Vacuum](#).

3 Produktbeschreibung

3.1 Funktionsbeschreibung

Der GSD 350 kann mehrere Gaskomponenten gleichzeitig analysieren. Das zu analysierende Gas gelangt über eine Kapillare zu dem im Vakuum arbeitenden Massenspektrometer. Das Massenspektrometer ionisiert einen Teil des Gases und trennt und detektiert die verschiedenen Gaskomponenten aufgrund ihres unterschiedlichen Masse/Ladungsverhältnisses. Die unterschiedlichen Gaseinlasssysteme von OmniStar und ThermoStar reduzieren den Druck des zu analysierenden Gases von 1000 hPa auf den Arbeitsdruck des Massenspektrometers. Die Gasanalyseeinheit sowie das Hochvakuum- und Gas-Transportsystem sind bei OmniStar und ThermoStar gleich.

3.1.1 OmniStar

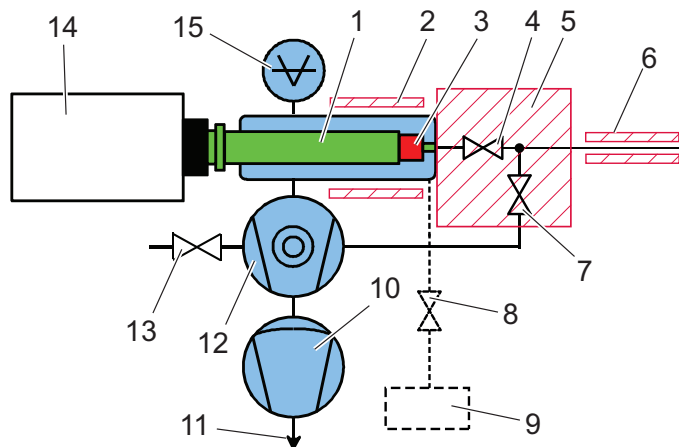


Abb. 2: Vakuumschema des OmniStar

- | | |
|--|-------------------------------|
| 1 Analysator QMA 250 M | 9 Kalibriereinheit (optional) |
| 2 Rezipientenheizung | 10 Membranpumpe |
| 3 Ionenquelle | 11 Abgasanschluss |
| 4 Messventil (V1) zur Ionenquelle | 12 Turbopumpe |
| 5 Gaseinlassheizung | 13 Flutventil |
| 6 Edelstahlkapillare mit Heizung | 14 Elektronikeinheit QME 250 |
| 7 Splitflow-Ventil (V2) | 15 Totaldruckmessröhre |
| 8 Absperrventil EVI 005 M der Kalibriereinheit | |

3.1.2 ThermoStar

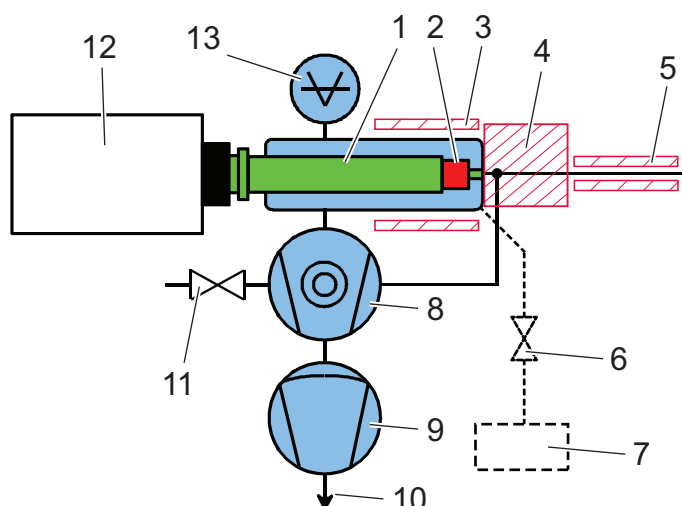


Abb. 3: Vakuumschema des ThermoStar

- | | |
|--|------------------------------|
| 1 Analysator QMA 250 M | 8 Turbopumpe |
| 2 Ionenquelle | 9 Membranpumpe |
| 3 Rezipientenheizung | 10 Abgasanschluss |
| 4 Gaseinlassheizung | 11 Flutventil |
| 5 Quarzkapillare mit Heizung | 12 Elektronikeinheit QME 250 |
| 6 Absperrventil EVI 005 M der Kalibriereinheit | 13 Totaldruckmessröhre |
| 7 Kalibriereinheit (optional) | |

3.1.3 Korrosivgasversion

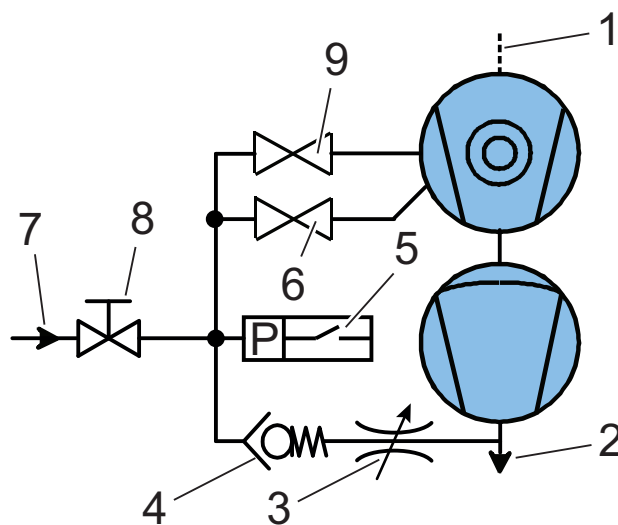


Abb. 4: Zusätzliche Sperrgasversorgung der Korrosivgasversion

- | | |
|--|-------------------------|
| 1 Anschluss an den Rezipienten | 6 Sperrgasventil |
| 2 Abgasanschluss | 7 Sperrgasanschluss |
| 3 Drosselventil | 8 Manueller Druckregler |
| 4 Rückschlagventil | 9 Flutventil |
| 5 Digitaler Druckschalter mit Druckanzeige | |

3.2 Steuerelemente und Anzeigen

3.2.1 Variante mit Display

Das 7" Touch-Display befindet sich an der Vorderseite des Gerätes und ist durch 2 seitliche Eingriffe aus dem Gehäuse herausnehmbar. Die Bedienfelder und Bedientasten sind kontextsensitiv und wech-

seln je nach Displayanzeige. Nicht verfügbare Funktionen sind ausgegraut. Im Bildschirm "Meldungen" sind zusätzlich nicht aktive Meldungsebenen als Bedienfelder grau dargestellt.



Warn- oder Störungsmeldungen

Bei Warn- oder Störungsmeldungen erscheint ein Warndreieck oben rechts im Display. Das Warndreieck erscheint auf allen Menüseiten. Durch Drücken des Warndreiecks oder des Bedienfeldes "Meldungen" erscheint die Meldungsübersicht.

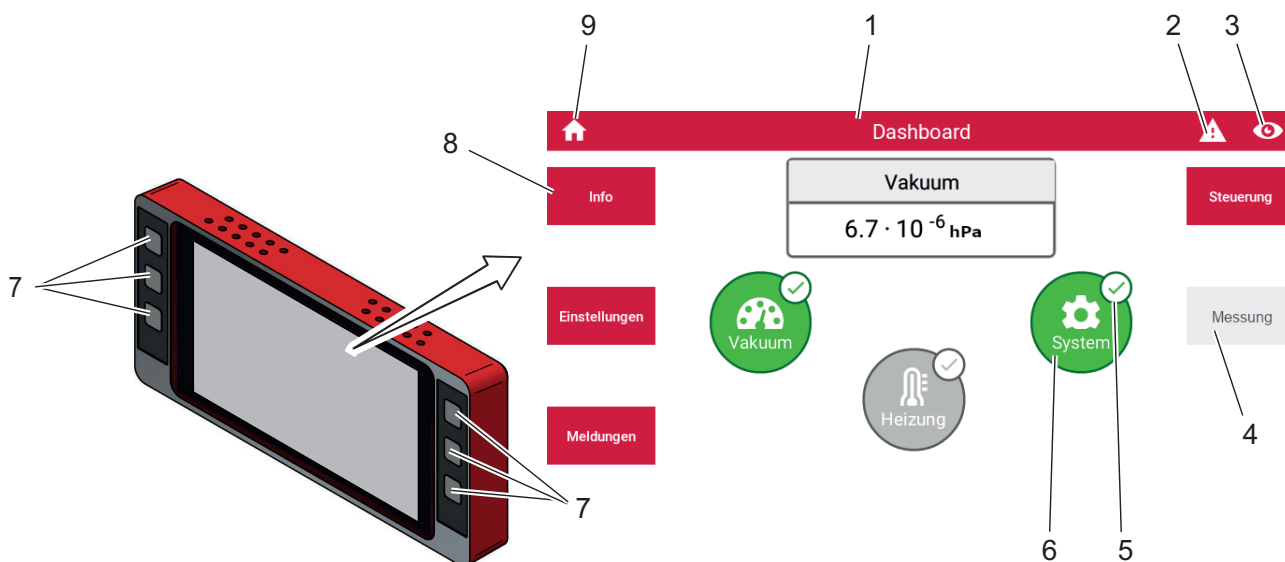


Abb. 5: Display mit Bedientasten

- | | |
|--|---------------------------------|
| 1 Kopfzeile mit Menüname | 6 Komponentensymbol |
| 2 Warndreieck bei Warn- oder Fehlermeldungen | 7 Bedientasten |
| 3 Benutzereinstellung | 8 aktives Bedienfeld im Display |
| 4 inaktives Bedienfeld im Display (ausgegraut) | 9 Link zum Dashboard |
| 5 Statussymbol | |

Symbol		Bedeutung
Farbe	hellgrün	aktiviert, Betriebszustand erreicht
	dunkelgrün	aktiviert, Betriebszustand noch nicht erreicht
	hellgrau	nicht aktiviert
	dunkelgrau	ausgeschaltet, ausgeschalteter Zustand noch nicht erreicht
Haken am Statussymbol		stabiler Zustand, Endzustand Ein bzw. Aus erreicht
Umlaufender Teilkreis am Statussymbol		Funktion gestartet oder gestoppt, Endzustand noch nicht erreicht

Tab. 6: Symbole und Farben der Status- und Komponentensymbole

3.2.2 Variante ohne Display

Bei der Variante ohne Display zeigen verschiedene LED den Status der einzelnen Systeme an. Die Steuerung erfolgt ausschließlich über das Web-Interface.

LED	Funktion	Beschreibung
0	Power	Die LED zeigt den Status der Spannungsversorgung an. Sie leuchtet, wenn die benötigte Spannung am Gerät anliegt.
1	Vakuum ready	Die LED blinkt beim Hochlauf der Vakuumpumpen und leuchtet, wenn der Rezipient evakuiert und das System messbereit ist.
2	Error	Allgemeine Fehlermeldung
3	Heater	Die LED leuchtet, wenn die Heizungen eingeschaltet sind.

LED	Funktion	Beschreibung
4	Filament	Die LED leuchtet, wenn das Filament bestromt ist.
5	Purge	Die LED leuchtet, wenn Sperrgas angeschlossen ist, und blinkt, wenn die Sperrgasüberwachung überbrückt ist (nur für Servicezwecke).

Tab. 7: Status-LED und deren Bedeutung

3.3 Aufbau des Gerätes

3.3.1 Grundgerät

Das Grundgerät besteht aus einem Chassis und abnehmbaren Abdeckungen.

Zur Belüftung hat der GSD 350:

- 2 Lüftungsöffnungen mit Lüftern an den Seiten
- Lüftungsöffnungen an der Ober- und Unterseite des herausnehmbaren Displays

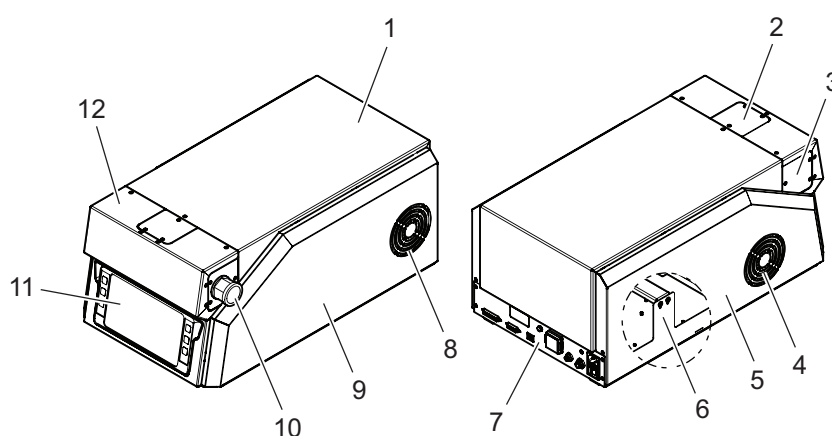


Abb. 6: Gehäuseteile

- | | |
|--|---|
| 1 Gehäuseabdeckung | 8 Lüftungsöffnung (Auslass) |
| 2, 3 Optionales Anschlussfeld für den beheizten Kapillarschlauch | 9 Seitenabdeckung (rechts) |
| 4 Lüftungsöffnung (Einlass) | 10 Anschlussfeld für den beheizten Kapillarschlauch (Position bei Auslieferung) |
| 5 Seitenabdeckung (links) | 11 7" Touch-Display (alternativ: LED-Anzeige ohne Display) |
| 6 Chassis | 12 Gaseinlassabdeckung |
| 7 Anschlussfeld | |

3.3.2 Anschlussfeld

Auf dem Anschlussfeld befinden sich alle Schnittstellen und Anschlüsse des Gerätes.

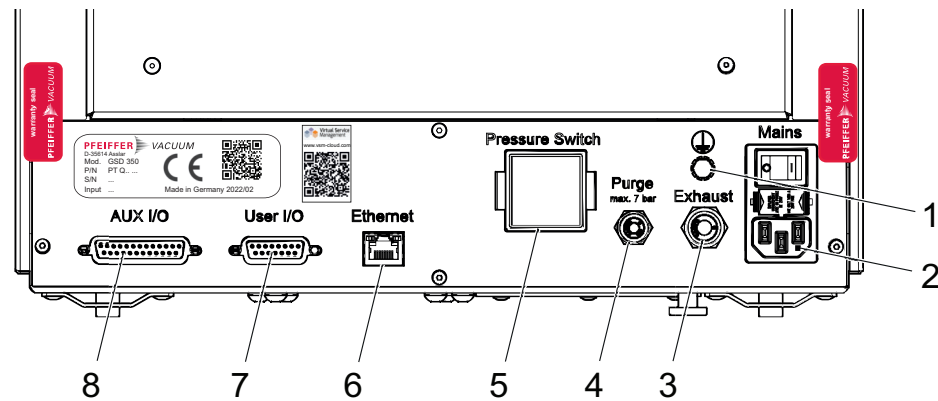


Abb. 7: Anschlussfeld mit Schnittstellen und Anschlüssen

- | | |
|--------------------------------------|--|
| 1 Erdungsanschluss (Funktionserdung) | 5 Digitaler Druckschalter für Sperrgas ⁷⁾ |
| 2 Netzanschluss mit Hauptschalter | 6 Ethernet-Anschluss (RJ-45) |
| 3 Abgasanschluss | 7 Anschluss "USER IO" |
| 4 Sperrgasanschluss ⁸⁾ | 8 Anschluss "AUX IO" |

3.3.3 Gaseinlasssystem

Die Gasführung zur Ionenquelle ist in die Gaseinlasssysteme des OmniStar und ThermoStar eingeschraubt. Die Gasführung hält die Blende und leitet den reduzierten Gasstrom direkt in den Formationsraum der Ionenquelle. Die Keramikhülse dient als elektrischer Isolator. Eine Druckfeder drückt die Keramikhülse an den Formationsraum der Ionenquelle.

Gaseinlasssystem (OmniStar)

Bei geöffnetem Gaseinlass strömen 1 bis 2 sccm des zu analysierenden Gases durch die Edelstahlkapillare zur Ventileinheit. Durch die Druckreduktionsstufe, bestehend aus der Kapillare und einer Blende vor der Gasführung, gelangt das zu analysierende Gas entmischungsfrei zum Massenspektrometer. Die Edelstahlkapillare befindet sich in einem auf 200 °C bis optional auf 350 °C beheizbaren Kapillarschlauch. Bei eingeschalteter Kapillarheizung wird gleichzeitig die Einlassheizung aktiviert und der Gaseinlass automatisch mit beheizt. Kondensationseffekte der zu analysierenden Gase lassen sich durch die erhöhte Temperatur vermeiden. Die Ventile ermöglichen eine Unterbrechung des Probengasflusses. Die eingebaute Blende lässt einen kleinen Teil des Gasstroms in den Rezipienten einströmen. Der restliche Gasstrom gelangt zur Zwischenabsaugung der Turbopumpe. Bei geschlossenem Gaseinlass- und Splitflow-Ventil strömt kein Gas in den Rezipienten. Dadurch ist es möglich den Untergrund des Rezipienten mit dem Massenspektrometer zu bestimmen und bei Bedarf von späteren Messungen zu subtrahieren. Für sehr genaue Messungen kann die Nichtlinearität des Massenspektrometers stören. Durch das Einlassen eines sehr sauberen Gases (Zero Gas) kann der Massenspektrometer-Untergrund auch beim Arbeitsdruck (ca. 1×10^{-5} hPa) genau bestimmt werden. Das Zero Gas muss bei den gleichen Druckbedingungen vorliegen wie das zu analysierende Gas.

Gaseinlasssystem (ThermoStar)

1 bis 2 sccm des zu analysierenden Gases strömen durch die Druckreduktionsstufe, bestehend aus der Kapillare und einer Blende in der Gasführung, entmischungsfrei zum Massenspektrometer. Die Quarzkapillare befindet sich in einem auf 200 °C bis optional auf 350 °C beheizbaren Kapillarschlauch. Bei eingeschalteter Kapillarheizung wird gleichzeitig die Einlassheizung aktiviert und damit der Gaseinlass beheizt. Kondensationseffekte der zu analysierenden Gase lassen sich durch die erhöhte Temperatur vermeiden. Die Quarzkapillare endet 1 bis 2 mm vor der Blende. So gelangt ein Teil des aus der Quarzkapillare austretenden Gases ohne Wandanstöße innerhalb der Druckreduzierstufe zum Massenspektrometer. Für den Nachweis geringer Konzentrationen reaktiver Gase ist dies wichtig, da reaktive Gase so nicht mit Edelstahl in Kontakt kommen. Bei dieser Gaseinlassvariante lässt sich der Gasfluss nicht vom Rezipienten mit dem Massenspektrometer abtrennen. Der Untergrund von Rezipient und Massenspektrometer lässt sich dadurch nicht bestimmen und korrigieren. Falls dies notwendig wird, hilft das Einlassen eines sehr sauberen Gases (Zero Gas), um den Massenspektrometer-Untergrund auch beim

⁷⁾ nur bei Korrosivgasversion

⁸⁾ nur bei Korrosivgasversion

Arbeitsdruck (ca. 1×10^{-5} hPa) genau bestimmen zu können. Das Zero Gas muss bei den gleichen Druckbedingungen vorliegen wie das zu analysierende Gas.

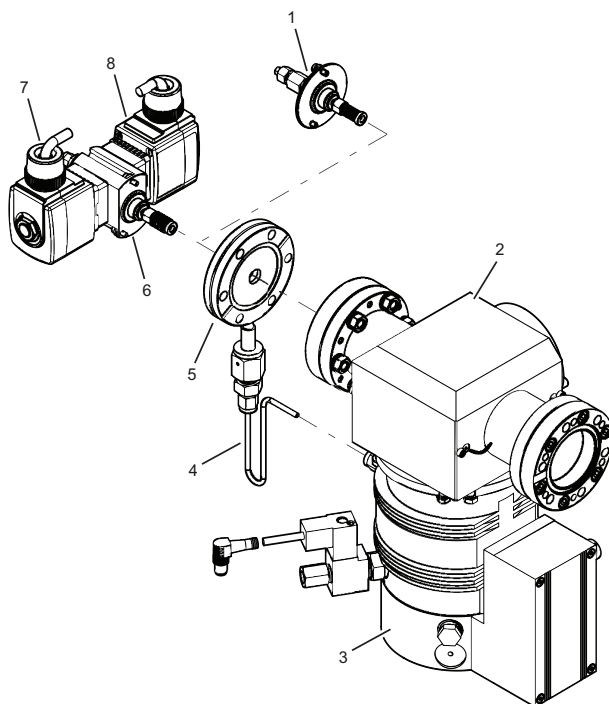


Abb. 8: Gaseinlasssysteme

- | | |
|------------------------------------|-----------------------|
| 1 Gaseinlass ThermoStar | 5 Anschlussflansch |
| 2 Rezipient | 6 Gaseinlass OmniStar |
| 3 Turbopumpe | 7 Messventil |
| 4 Zwischenabsaugung der Turbopumpe | 8 Splitflow-Ventil |

3.3.4 Kalibriereinheit

Mit der optionalen Kalibriereinheit lassen sich Massenskala und Auflösungsvermögen des Massenspektrometers im hohen Massenbereich (> 200 u) kalibrieren. Als Kalibriermedium dient ein Glas-Vorratsgefäß mit Perfluortributylamin (PFTBA), welches über eine Blende und ein elektromagnetisches Absperrventil in den Rezipienten gelangt. Der Anschluss an den Rezipienten erfolgt seitlich am stirnseitigen Flansch DN 40 CF. Das Absperrventil der Kalibriereinheit lässt sich über die Steuerung des GSD 350 öffnen und schließen.



Perfluortributylamin (PFTBA) im Untergrundsignal

PFTBA hat den Nachteil, dass es sehr lange im Untergrundsignal des Gerätes auch nach dem Schließen des Kalibrierventils zu finden ist. Falls das für die geplante Gasanalyse störend ist, empfiehlt Pfeiffer Vacuum den Rezipienten nach einer Kalibrierung mit PFTBA auszuheizen.

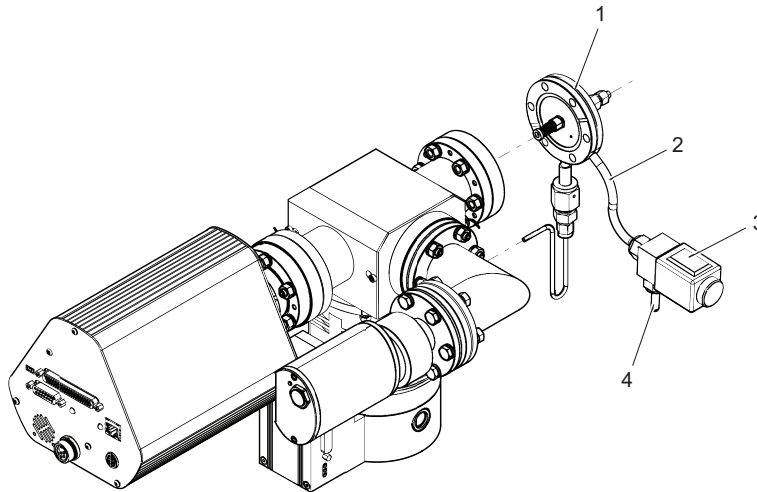


Abb. 9: Kalibriereinheit am Gaseinlass

- | | |
|-------------------------|---|
| 1 Gaseinlass | 3 Absperrventil EVI 005 M |
| 2 1/8" Edelstahlleitung | 4 Glas-Vorratsgefäß für Kalibriermedium PFTBA |

3.3.5 Hochvakuumsystem

Die Turbopumpe arbeitet nach dem SplitFlow-Prinzip und hält im Rezipienten den Arbeitsdruck von $< 5 \times 10^{-5}$ hPa bei geöffnetem Gaseinlass aufrecht. Die Turbopumpe übernimmt über die Zwischenabsaugung den Großteil des durch die Kapillare einströmenden Gases.

3.3.6 Vorvakuumssystem

Die Membranpumpe erzeugt das für den Betrieb der Turbopumpe notwendige Vorvakuum. Die Verbindung zum Vorvakuumanschluss (G 1/4") der Turbopumpe besteht aus einem Verbindungsschlauch. Zur definierten Entsorgung des geförderten Gases hat die Membranpumpe eine Auspuffleitung, die Sie an eine lokale Gasentsorgungsleitung anschließen oder aus dem Labor führen können.



Geräuschentwicklung der Membranpumpe

Die Drehzahl der Membranpumpe passt sich den unterschiedlichen Betriebszuständen des GSD 350 automatisch an. Dadurch kann es zu unterschiedlichen Geräuschentwicklungen kommen.



Pumpenfrequenz bei aktiver Emission verändern

Sie können die Pumpenfrequenz der Membranpumpe für sensible Messungen mit dem Massenspektrometer bei aktiver Emission verändern. Dadurch können Sie den Einfluss auf das Messsignal minimieren. Eine genaue Beschreibung finden Sie in im Dokument DA0106 "Betrieb über Web-Interface und PV MassSpec".

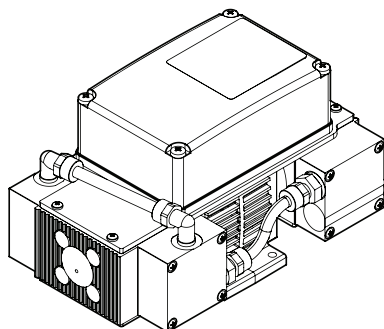


Abb. 10: Membranpumpe

3.3.7 Sperrgassystem

Bei der Korrosivgasversion gewährleistet das Sperrgas den Schutz des Lagers der Turbopumpe und sorgt dafür, dass die Membranpumpe das korrosive Gas in verdünnter Form erhält. Das erhöht die Standzeit der Membranpumpe und verhindert die Kondensation von Dämpfen in der Membranpumpe. Die Korrosivgasversion besitzt einen ab Werk eingestellten internen Druckregler, der mithilfe eines Strömungsmessers für einen angemessenen Sperrgasstrom sorgt. Ein kleiner Teil des Sperrgases gelangt über einen Flussteiler zum Sperrgas- und Flutventil der Turbopumpe. Der Großteil des Sperrgases, ca. 300 sccm, strömt direkt zum Abgasanschluss. Beim Anschluss an eine Abgasleitung oder an einen Scrubber darf am Abgasanschluss des Gerätes kein Überdruck anstehen.

Zweck des digitalen Druckschalters:

- liefert eine visuelle Anzeige des internen Sperrgasdruckes (2 bis 16 kPa Überdruck) nach dem Druckregler
- liefert ein Signal, das das Abschaltverfahren einleitet, wenn der Sperrgasdruck den zulässigen Bereich über- oder unterschreitet



Konzentrationen der eingelassenen Gase

Für die Berechnung der Toxizität des Abgases kann man davon ausgehen, dass das Sperrgas die Konzentrationen der eingelassenen Gase um einen Faktor > 100 verdünnt.

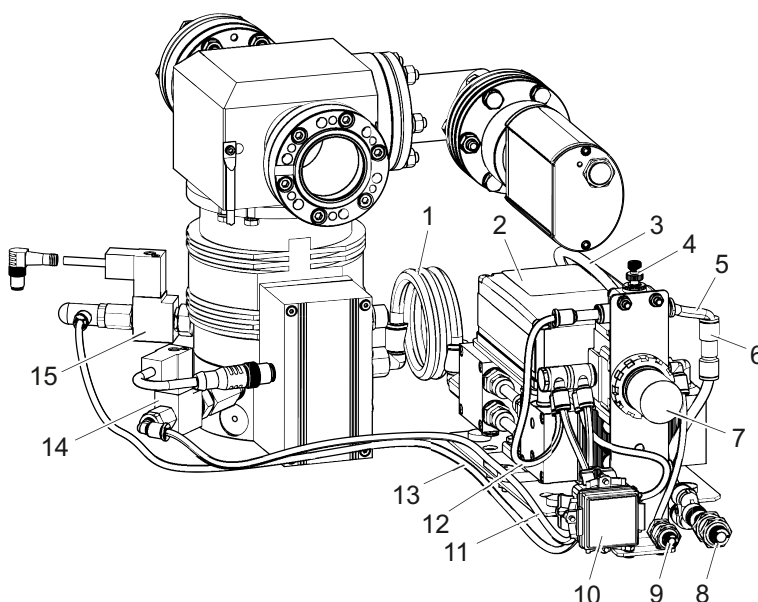


Abb. 11: Sperrgassystem

- | | |
|---|---|
| 1 Schlauch zwischen Membranpumpe und Turbopumpe | 9 Sperrgasanschluss |
| 2 Membranpumpe | 10 Digitaler Druckschalter mit Druckanzeige |
| 3 Abgasschlauch der Membranpumpe | 11 Schlauch zum Sperrgasventil |
| 4 Drossel-Rückschlagventil | 12 Sperrgasschlauch |
| 5 Schlauch zum Abgasanschluss | 13 Schlauch zum Flutventil |
| 6 Rückschlagventil | 14 Sperrgasventil |
| 7 Manueller Druckregler | 15 Flutventil |
| 8 Abgasanschluss | |

3.3.8 Gasanalyseeinheit



Funktionsweise des Massenspektrometers

Die Beschreibung der Funktionsweise des Massenspektrometers PrismaPro finden Sie in der zugehörigen Betriebsanleitung.

Das Massenspektrometer analysiert den durch die Blende in den Rezipienten eingetretenen kleinen Teil des zu untersuchenden Gases. Die Gasanalyseeinheit kann bei eingeschalteter Emission den Druck im Rezipienten selbst ermitteln und in der PV MassSpec-Software darstellen. Die Gasanalyseeinheit hat

zusätzlich eine Totaldruckmessröhre am Rezipienten, welche die Vakuummessung im Druckbereich von 1000 bis 5×10^{-9} hPa unabhängig vom Massenspektrometer ermöglicht. Der gemessene Totaldruck ist im Display, im Web UI und in der PV MassSpec-Software ablesbar.

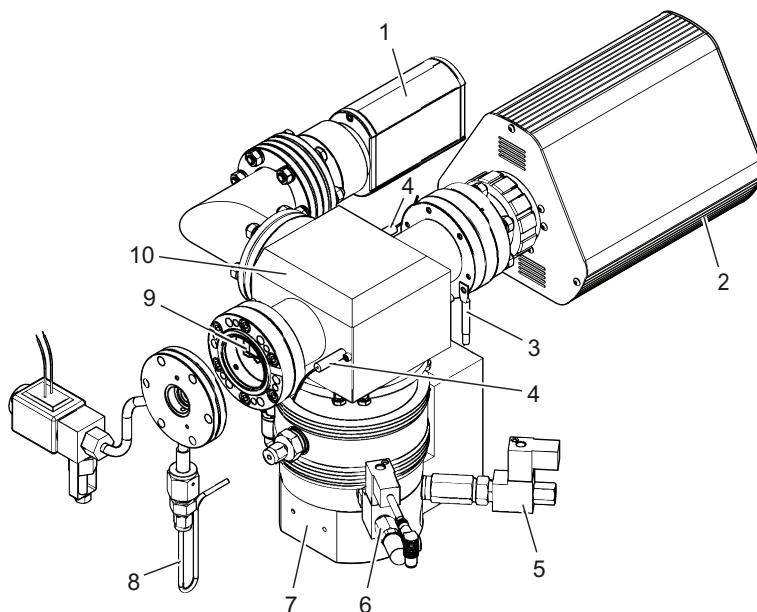


Abb. 12: Komponenten der Gasanalyseeinheit

- | | |
|---|---|
| 1 Totaldruckmessröhre | 6 Flutventil |
| 2 Elektronikeinheit QME 250 | 7 Turbopumpe |
| 3 Temperatursensor | 8 Zwischenabsaugung der Turbopumpe |
| 4 Heizpatronen im Rezipienten | 9 Ionenquelle des Analysators QMA 250 M |
| 5 Sperrgasventil der Korrosivgasversion | 10 Rezipient |

3.3.9 Heizungen und Isolierungen

⚠️ WARNUNG

Verbrennungsgefahr an heißen Oberflächen

Im Betrieb entstehen an berührbaren Oberflächen der Heizungskomponenten und des Gaseinlasses hohe Temperaturen ($> 50\text{ °C}$). Es besteht Verbrennungsgefahr.

- ▶ Sichern Sie heiße Teile gegen unabsichtliches Berühren.
- ▶ Bringen Sie einen Warnhinweis an.
- ▶ Stellen Sie sicher, dass das Produkt abgekühlt ist, bevor Sie Arbeiten durchführen.
- ▶ Tragen Sie Schutzhandschuhe (gemäß EN 420).

Die Heizungen des Gerätes lassen sich komplett über die Steuerung des Gerätes bedienen.

Typ	Temperatur (max.)	Temperatur (einstellbar)
Kapillarenheizung (200 °C)	200 °C	80 bis 200 °C
Kapillarenheizung (350 °C)	350 °C	80 bis 350 °C
Gaseinlassheizung	100 °C	wird automatisch eingestellt
Rezipientenheizung	130 °C	40 bis 130 °C

Tab. 8: Heizungen des Gerätes

Rezipientenheizung (Bakeout)

Das Ausheizen reduziert die an der Oberfläche des Rezipienten anhaftenden, kondensierten Gase. Das führt zu einem niedrigeren Totaldruck im Rezipienten und zu einem niedrigeren Untergrundsignal bei Messungen. Dadurch lässt sich die Menge an Wasser im Vakuumsystem reduzieren.

Merkmale der Rezipientenheizung

- Der Rezipient besitzt 2 Heizpatronen.
- Die Isolierung des Rezipienten und des Winkelstücks können Sie abnehmen.
- Sie können für das Ausheizen eine Dauer von 1 bis 24 Stunden auswählen. Der Standardwert für das Ausheizen liegt bei 4 Stunden.
- Sie können das Ausheizen jederzeit über die Steuerung des Gerätes beenden.
- Sie können eine Temperatur zwischen 100 und 130 °C auswählen. Der Standardwert für die Temperatur liegt bei 120 °C.

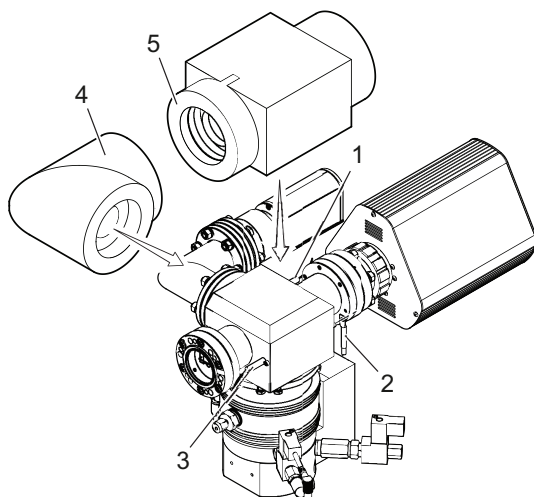


Abb. 13: Rezipientenheizung und Isolierung

- | | |
|----------------------------------|------------------------------|
| 1,3 Heizpatronen des Rezipienten | 4 Isolierung (Winkel) |
| 2 Temperatursensor | 5 Isolierung des Rezipienten |

Gaseinlassheizung

Merkmale der Gaseinlassheizung

- Die Gaseinlässe von OmniStar und ThermoStar verfügen über ein Wärmeleitblech mit einer Heizmatte und einer Isolermanschette.
- Die Variante Omnistar verfügt zusätzlich über eine Heizpatrone im Ventilblock.
- Die Gaseinlassheizung schaltet immer parallel zur Kapillarenheizung ein und aus.
- Der GSD 350 passt die Temperatur des Gaseinlasses automatisch an. Die Temperatur der Gaseinlassheizung können Sie nicht einstellen.

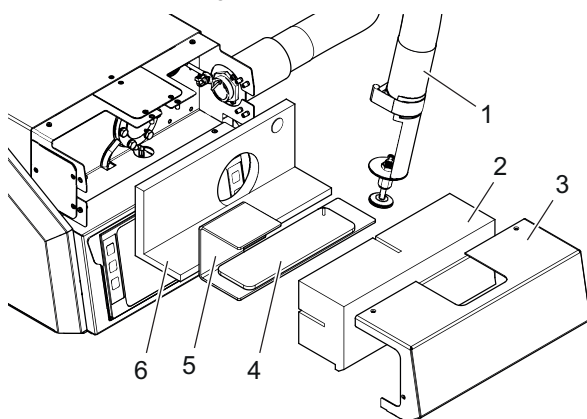


Abb. 14: Gaseinlassheizung

- | | |
|--|--|
| 1 Kapillarenheizung im Kapillarschlauch | 4 Heizmatte (auf Wärmeleitblech geklebt) |
| 2 Isolermanschette der Gaseinlassabdeckung | 5 Wärmeleitblech |
| 3 Gaseinlassabdeckung | 6 Isolermanschette der Rückwand |

Kapillarenheizung

Die Kapillare befindet sich in einem flexiblen Kapillarschlauch mit Widerstandsheizung. Sie können die Kapillare auf 200 °C bzw. 350 °C aufheizen. Der Standardwert für die Temperatur der Kapillarenhei-

zung liegt bei 120 °C. Je nach eingestellter Temperatur und Kapillarschlauchvariante sind an der Oberfläche des Kapillarschlauches Temperaturen von > 70 °C möglich.

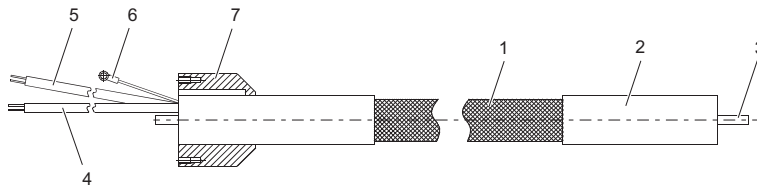


Abb. 15: Kapillarenheizung

- | | |
|---|--|
| 1 Heizwicklung | 4 Temperaturfühler PT100 |
| 2 Isolierung | 5+6 elektrischer Anschluss für Heizung |
| 3 Kapillarföhrung
bei 200 °C-Variante: PTFE-Schlauch
bei 350 °C-Variante: Edelstahlrohr | 7 Befestigung am Gerät |

3.3.10 Elektronische Komponenten

Elektronikeinheit QME 250

Die Elektronikeinheit QME 250 ist am Analysator QMA 250 M montiert und enthält die Schnittstellen des Massenspektrometers. Die QME 250 stellt sämtliche für den Betrieb des Analysators QMA 250 benötigten Spannungen bereit und bereitet die gemessenen Ionenströme für die Weiterverarbeitung auf.

Antriebs elektronik TC 110

Die Antriebselektronik TC 110 stellt einen festen Bestandteil der Turbopumpe dar. Die Antriebselektronik dient dem Antrieb, der Überwachung sowie der Steuerung der gesamten Turbopumpe.

Antriebselektronik der Membranpumpe

Die Antriebselektronik stellt einen festen Bestandteil der Membranpumpe dar. Die Antriebselektronik dient dem Antrieb, der Überwachung sowie der Steuerung der gesamten Membranpumpe.

Netzteil

Das Weitbereichsnetzteil versorgt alle Komponenten des GSD 350.

Display

Über das Display steuern Sie den GSD 350 und rufen Funktionen auf.

PoE-Injektor

Der PoE-Injektor versorgt das Display mit Strom.

Hauptplatine (Mainboard)

Die Hauptplatine befindet sich auf der Bodenplatte des Chassis und erfüllt folgende Funktionen:

- VLAN-Server zur Kommunikation von Massenspektrometer und Display
- Pumpensteuerung für Turbopumpe und Membranpumpe
- Steuerung der Gaseinlassventile des OmniStar
- Steuerung des Kalibriergasventils für GSD 350 mit Kalibriereinheit
- Heizungssteuerung und -regelung
- Lüftersteuerung für Gehäusetemperatur
- Externe Schnittstellen

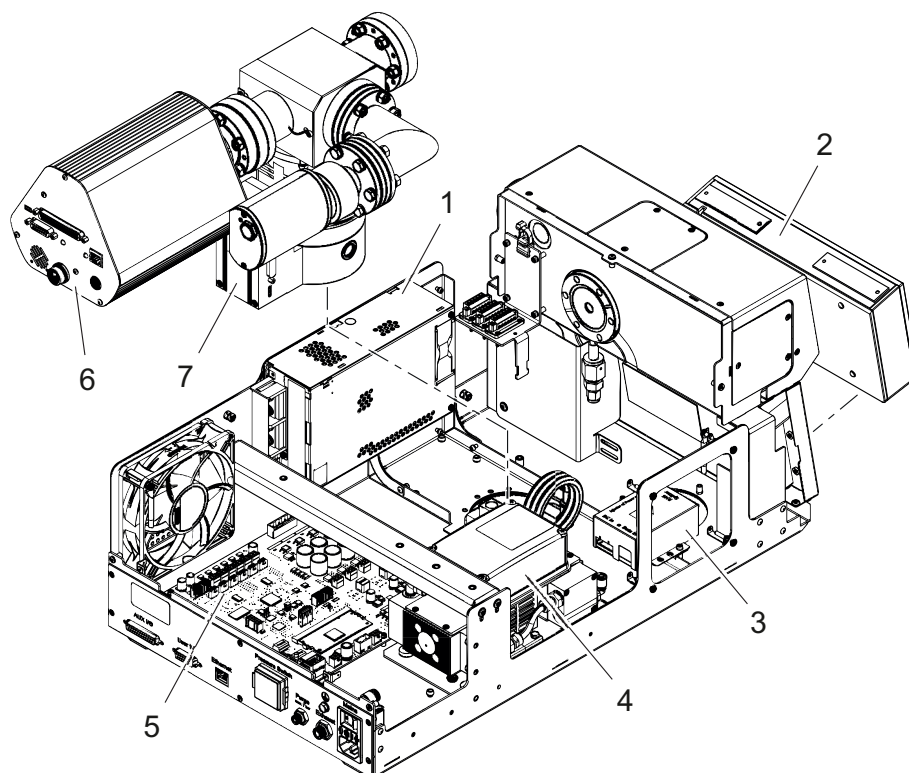


Abb. 16: Elektronische Komponenten

- | | |
|---------------------------------------|-----------------------------|
| 1 Netzteil | 5 Hauptplatine |
| 2 Display | 6 Elektronikeinheit QME 250 |
| 3 PoE-Injektor | 7 Antriebselektronik TC 110 |
| 4 Antriebselektronik der Membranpumpe | |

3.4 Produkt identifizieren

- Halten Sie zur sicheren Produktidentifikation bei der Kommunikation mit Pfeiffer Vacuum immer alle Angaben des Typenschilds bereit.

3.5 Lieferumfang

Zum Lieferumfang gehören die folgenden Teile:

- GSD 350 OmniStar/ThermoStar
- Montage- und Kleinteile
 - Innensechskantschlüssel, SW 2, SW 2,5 und SW 3
 - Metrische Gabelschlüssel, SW 8, SW 10 (2×) und SW 14
 - Zöllige Gabelschlüssel, SW 5/16", SW 3/8" und SW 9/16"
 - Zweiseitiger Steckschlüssel für die Ionenquelle
 - Spezialwerkzeug für die Blende des Gaseinlasssystems
 - Montagehilfe für Analysator QMA 250 M
 - 2 O-Ringe aus FKM, 9,25 × 1,78 mm und 18,77 × 1,78 mm
 - 2 träge Sicherungen, 10 A
 - nur bei OmniStar mit Edelstahlkapillare
 - Innensechsrundschlüssel, TX20
 - Klemmringsatz für 1/16" Rohr (5 Stück)
 - nur bei ThermoStar bzw. GSD 350 mit Quarzkapillare
 - Dichtsatz für Kapillare 250 µm (Ferrule) (5 Stück)
 - nur bei Varianten mit Kalibriereinheit
 - Montagehilfe für die Kalibriergashalterung
- Transportschutz für Analysator QMA 250 M
- Ethernetkabel, 3 m lang, rot

- Netzkabel
- Betriebsanleitungen
 - GSD 350 OmniStar/ThermoStar
 - Komponenten (siehe Kapitel “Mitgeltende Dokumente”, Seite 10)

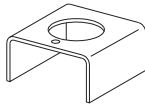


Abb. 17: Montagehilfe für Analysator QMA 250 M



Abb. 18: Spezialwerkzeug für die Blende des Gaseinlasssystems

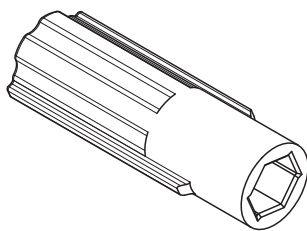


Abb. 19: Montagehilfe für die Kalibriergashalterung

Produkt auspacken und Lieferumfang auf Vollständigkeit prüfen

1. Packen Sie das Produkt aus.
2. Entfernen Sie Transportverschlüsse, Transportsicherungen, etc.
3. Bewahren Sie Transportverschlüsse, Transportsicherungen, etc. auf.
4. Prüfen Sie den Lieferumfang auf Vollständigkeit.
5. Stellen Sie sicher, dass keine Teile beschädigt sind.

4 Transport und Lagerung

⚠️ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch Heben schwerer Lasten

Das Produkt ist schwer und wiegt je nach Variante bis zu 26 kg. Wenn nur eine Person das Produkt unsachgemäß hebt, führt dies zu Verletzungen.

- ▶ Heben und tragen Sie das Produkt immer beidhändig durch 2 Personen.
- ▶ Ergreifen Sie erforderliche Sicherheitsvorkehrungen (z. B. Arbeitshandschuhe tragen).
- ▶ Halten Sie örtliche Vorschriften ein.
- ▶ Halten Sie die Hinweise für den sicheren Transport ein.

⚠️ WARNUNG

Gefahr schwerer Verletzungen durch herabfallende Gegenstände

Durch das Herabfallen von Gegenständen besteht die Gefahr von Verletzungen an Gliedmaßen bis hin zu Knochenbrüchen.

- ▶ Seien Sie beim Transport der Produkte von Hand besonders vorsichtig und aufmerksam.
- ▶ Stapeln Sie die Produkte nicht.
- ▶ Tragen Sie Schutzausrüstungen, z. B. Sicherheitsschuhe.

4.1 Produkt transportieren

HINWEIS

Beschädigung durch unsachgemäßen Transport

Der Transport in einer ungeeigneten Verpackung oder fehlende Transportsicherung führen zu Beschädigung des Produkts.

- ▶ Halten Sie die Hinweise für den sicheren Transport ein.



Verpackung

Wir empfehlen die Transportverpackung und die original Schutzdeckel aufzubewahren.

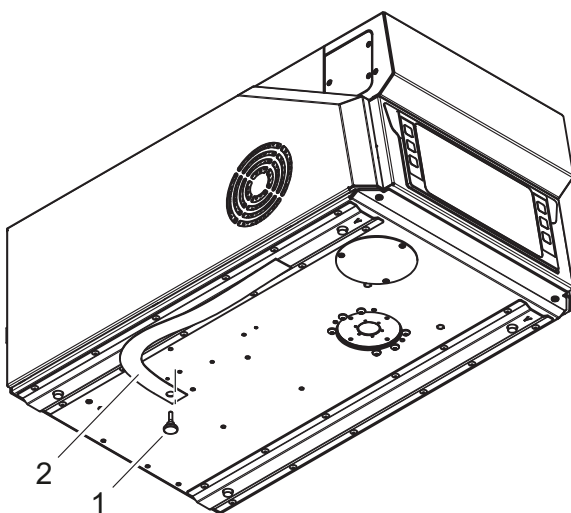


Abb. 20: Transportsicherung der Membranpumpe

- 1 Transportsicherung der Membranpumpe 2 Fahne

Allgemeine Hinweise für den sicheren Transport

1. Achten Sie auf das Gewicht des Produkts.
2. Transportieren oder versenden Sie das Produkt möglichst in der Originalverpackung.
3. Versehen Sie das Produkt immer mit einer dichten und schlagfesten Verpackung.

4. Installieren Sie vor dem Transport immer alle Transportsicherungen.
5. Entfernen Sie vorhandene Schutzdeckel erst unmittelbar vor der Installation.

Transportsicherung der Membranpumpe installieren

1. Heben Sie den GSD 350 auf der linken Seite etwas an.
2. Schrauben Sie die Transportsicherung komplett ein.

4.2 Produkt lagern

HINWEIS

Beschädigung durch unsachgemäße Lagerung

Unsachgemäße Lagerung führt zu Beschädigung des Produkts.

- ▶ Halten Sie die Hinweise für die sichere Lagerung ein.



Verpackung

Wir empfehlen das Produkt in der original Verpackung zu lagern.

Produkt sicher lagern

- ▶ Lagern Sie das Produkt kühl, trocken, staubfrei und geschützt gegen Stöße und mechanische Erschütterungen.
- ▶ Versehen Sie das Produkt immer mit einer dichten und schlagfesten Verpackung.
- ▶ Lagern Sie das Produkt möglichst in der original Verpackung.
- ▶ Bewahren Sie elektronische Komponenten in antistatischer Verpackung auf.
- ▶ Halten Sie die zulässige Lagertemperatur ein.
- ▶ Vermeiden Sie extreme Schwankungen der Umgebungstemperatur.
- ▶ Vermeiden Sie hohe Luftfeuchtigkeit.
- ▶ Verschließen Sie Anschlüsse mit den original Schutzdeckeln.
- ▶ Schützen Sie das Produkt mit den original Transportschutzteilen (sofern vorhanden).

5 Installation

5.1 Belüftung sicherstellen

HINWEIS

Beschädigung durch Überhitzung

Die Umgebungstemperatur darf die zulässige Betriebstemperatur des Gerätes nicht übersteigen.

- ▶ Achten Sie bei der Installation des Gerätes auf eine ungehinderte Luftzirkulation.
- ▶ Prüfen und reinigen Sie gegebenenfalls eingebaute Luftfilter periodisch.

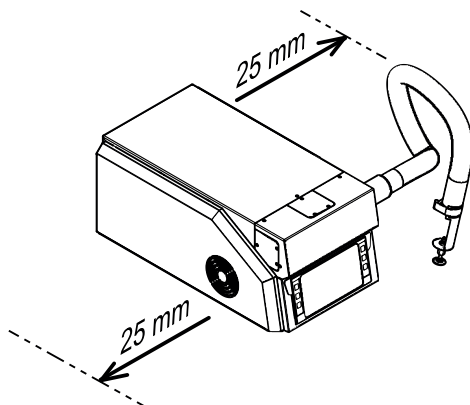


Abb. 21: Seitliche Mindestabstände des Geräts

Vorgehen

1. Halten Sie um das Gerät herum immer einen Abstand von > 25 mm ein.
2. Wenn Sie das Gerät in einem Schrank installieren:
 - Stellen Sie sicher, dass der Schrank groß genug ist.
 - Stellen Sie sicher, dass der Schrank eine ausreichende Belüftung durch die eingebauten Lüfter des Gerätes ermöglicht.

5.2 Transportsicherung der Membranpumpe entfernen

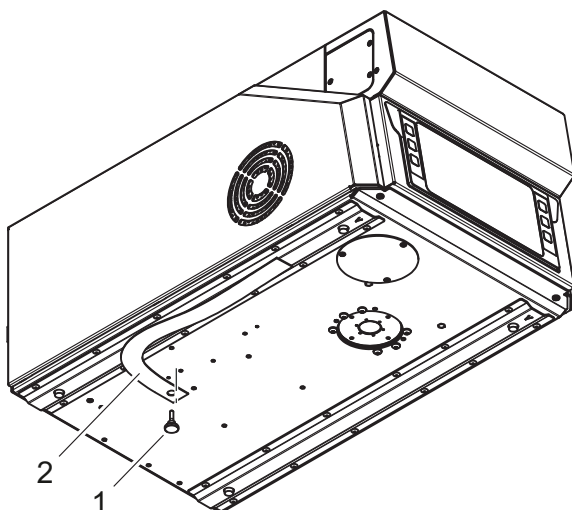


Abb. 22: Transportsicherung der Membranpumpe

1 Transportsicherung der Membranpumpe

2 Fahne

Vorgehen

Die Transportsicherung befindet sich auf der Unterseite des GSD 350. Pfeiffer Vacuum hat die Transportsicherung ab Werk mit einer Fahne gekennzeichnet.

1. Stellen Sie den GSD 350 Gerät am Einsatzort auf.
2. Heben Sie den GSD 350 auf der linken Seite etwas an und greifen Sie unter das Gerät.
3. Schrauben Sie die Transportsicherung komplett heraus.
4. Bewahren Sie die Transportsicherung auf.

5.3 Ethernetverbindung herstellen

Für den Betrieb des GSD 350 über das Web-Interface oder mittels PV MassSpec-Software über einen PC (Host-Computer) bzw. über ein Netzwerk benötigen Sie eine Ethernetverbindung.

Ethernetkabel anschließen

- Verbinden Sie das beiliegende Ethernetkabel mit dem GSD 350 und dem PC.

Die beiden LEDs in der RJ-45-Steckdose zeigen den Status der Schnittstelle an (siehe Kapitel "Anschluss "Ethernet" (LAN)", Seite 51).

5.4 Abgasleitung anschließen

⚠️ WARNUNG

Vergiftungsgefahr durch Austritt toxischer Prozessmedien aus dem Auspuff

Die Vakuumpumpe lässt im Betrieb ohne Auspuffleitung Auspuffgase und Dämpfe ungehindert ins Freie entweichen. Es besteht Verletzungs- und Lebensgefahr durch Vergiftung bei Prozessen mit toxischen Prozessmedien.

- Beachten Sie die entsprechenden Vorschriften im Umgang mit toxischen Prozessmedien.
- Führen Sie toxische Prozessmedien sicher über eine Auspuffleitung ab.
- Verwenden Sie zum Abscheiden toxischer Prozessmedien entsprechende Filtereinrichtungen.

5.4.1 Abgasschlauch zuschneiden

Benötigtes Werkzeug

- Schlauchschneider

Benötigtes Material

- PE-Schlauch (Außen-Ø = 6 mm)

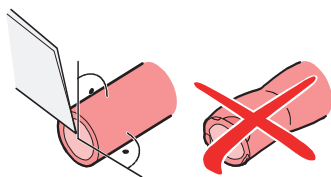


Abb. 23: Abgasschlauch zuschneiden

Vorgehen

1. Gehen Sie beim Zuschneiden des Abgasschlauches behutsam vor.
 - Der Abgasschlauch darf sich nicht verformen oder Kratzer und Riefen aufweisen.
2. Schneiden Sie den Abgasschlauch gratfrei zu:
 - in der benötigten Länge
 - im rechten Winkel

5.4.2 Abgasschlauch anschließen

Voraussetzung

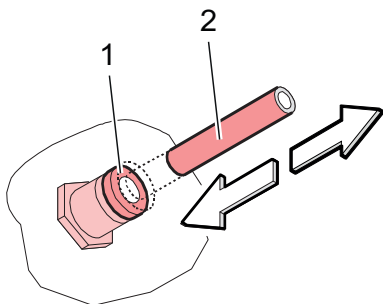
- Abgasleitung drucklos

Benötigtes Material

- PE-Abgasschlauch (Außen-Ø = 6 mm)
- optional: zusätzliche IQS- bzw. Schott-Steckverbindungen

**IQS-Steckverbindungen**

Die IQS-Steckanschlüsse haben 2 Druckpunkte: Haltekralle und Dichtung. Der Schlauch ist richtig angeschlossen, wenn beide Druckpunkte überwunden sind.

**Abb. 24: Abgasschlauch anschließen**

- 1 Lösering 2 Schlauch

Abgasschlauch anschließen

1. Schließen Sie den Abgasschlauch an das Abgasanschlusstück des Gerätes an.
2. Schließen Sie eine Abgasleitung an das Gerät an, wenn Sie das Gerät mit korrodierenden Substanzen betreiben.
3. Beachten Sie die örtlichen Vorschriften für den Umgang mit Prozessgasen.

5.5 Sperrgasleitung anschließen

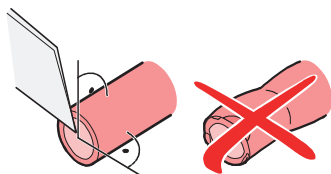
5.5.1 Sperrgasschlauch zuschneiden

Benötigtes Werkzeug

- Schlauchschneider

Benötigtes Material

- PE-Schlauch (Außen-Ø = 4 mm)

**Abb. 25: Sperrgasschlauch zuschneiden****Vorgehen**

1. Gehen Sie beim Zuschneiden des Sperrgasschlauches behutsam vor.
 - Der Sperrgasschlauch darf sich nicht verformen oder Kratzer und Riefen aufweisen.
2. Schneiden Sie den Sperrgasschlauch gratfrei zu:
 - in der benötigten Länge
 - im rechten Winkel

5.5.2 Sperrgasleitung anschließen

Voraussetzung

- Sperrgasleitung und Abgasleitung drucklos

Benötigtes Material

- PE-Sperrgasschlauch (Außen-Ø = 4 mm)
- optional: zusätzliche IQS- bzw. Schott-Steckverbindungen



IQS-Steckverbindungen

Die IQS-Steckanschlüsse haben 2 Druckpunkte: Haltekralle und Dichtung. Der Schlauch ist richtig angeschlossen, wenn beide Druckpunkte überwunden sind.

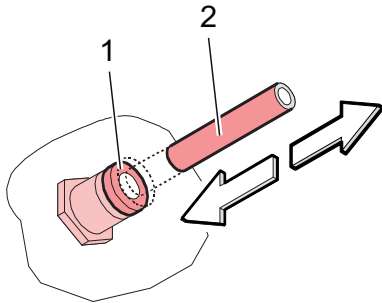


Abb. 26: Sperrgasleitung anschließen

1 Lösering 2 Schlauch

Sperrgasschlauch anschließen

1. Installieren Sie ein geeignetes Druckminderungssystem, wenn Sie den zulässigen Bereich des Sperrgasdruckes voraussichtlich überschreiten werden.
 - Das Gerät besitzt kein eigenes Sperrgassperrventil.
2. Schließen Sie den Sperrgasschlauch an das Anschlussstück des Gerätes an.
3. Beachten Sie die örtlichen Vorschriften für den Umgang mit Prozessgasen.

5.6 Kapillare anschließen

HINWEIS

Beschädigung des Probenahmesystems

Wenn Sie die Kapillare unsachgemäß handhaben, führt dies zu Schäden am Probenahmesystem des Gerätes.

- ▶ Halten Sie den Biegeradius ein.
 - 200 °C-Kapillarschlauch: **≥ 50 mm**
 - 350 °C-Kapillarschlauch: **≥ 200 mm**
- ▶ Isolieren Sie die Kapillarenheizung nicht zusätzlich.
- ▶ Decken Sie die Kapillarenheizung nicht zusätzlich ab.
- ▶ Setzen Sie die Kapillare keiner zusätzlichen Wärme aus, z. B. durch einen beheizten Flansch.

HINWEIS

Beeinträchtigung durch Verunreinigungen und Beschädigungen

Das Berühren von Geräten oder Komponenten mit bloßen Händen erhöht die Desorptionsrate und führt zu Fehlmessungen. Schmutz (z. B. Staub, Fingerabdrücke o. ä.) und Beschädigungen beeinträchtigen die Funktion.

- ▶ Tragen Sie bei Arbeiten an Hoch- oder Ultrahochvakuumanlagen immer saubere, fussel- und puderfreie Laborhandschuhe.
- ▶ Verwenden Sie nur sauberes Werkzeug.
- ▶ Achten Sie auf fettfreie Anschlussflansche.
- ▶ Entfernen Sie Schutzkappen und Schutzdeckel von Flanschen und Anschlüssen erst wenn es nötig ist.
- ▶ Führen Sie alle Arbeiten in einem gut beleuchteten Bereich durch.



Kapillarschlauchadapter als Zubehör

Zum zuverlässigen Anschluss des Kapillarschlauches ist ein Kapillarschlauchadapter als Zubehör erhältlich.

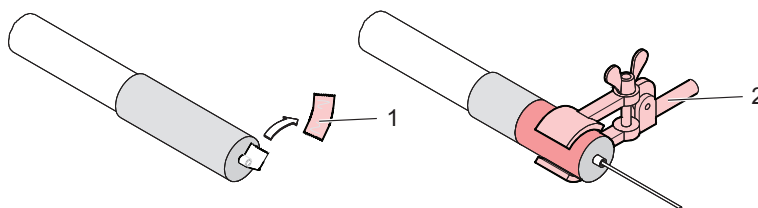


Abb. 27: Kapillare anschließen

1 Klebeband

2 Beispiel einer einfachen Fixierung des Kapillarschlauches

5.6.1 Edelstahlkapillare des OmniStar anschließen

Vorgehen

1. Entfernen Sie das Klebeband von der Edelstahlkapillare.
2. Bringen Sie die Edelstahlkapillare an den Messpunkt an.
3. Verwenden Sie den Kapillarschlauchadapter aus dem [Pfeiffer Vacuum Zubehörprogramm](#).
4. Fixieren Sie den Kapillarschlauch.
5. Klemmen Sie den Kapillarschlauch nur im festen, unflexiblen Bereich am vorderen Ende.

5.6.2 Quarzkapillare des ThermoStar anschließen

Vorgehen

1. Entfernen Sie das Klebeband von der Quarzkapillare.
2. Ziehen Sie die Quarzkapillare bei Bedarf heraus oder schieben Sie die Quarzkapillare nach, um zum Messpunkt zu gelangen.
 - Entfernen Sie dazu die Gaseinlassabdeckung ([siehe Kapitel "Gaseinlassabdeckung entfernen/anbringen", Seite 74](#)).
3. Bringen Sie die Quarzkapillare an den Messpunkt an.
4. Verwenden Sie den Kapillarschlauchadapter aus dem [Pfeiffer Vacuum Zubehörprogramm](#).
5. Fixieren Sie den Kapillarschlauch.
6. Klemmen Sie den Kapillarschlauch nur im festen, unflexiblen Bereich am vorderen Ende.

5.7 Position des Kapillarschlauches anpassen

WARNUNG

Verbrennungsgefahr an heißen Oberflächen

Im Betrieb entstehen an berührbaren Oberflächen der Heizungskomponenten und des Gaseinlasses hohe Temperaturen ($> 50\text{ °C}$). Es besteht Verbrennungsgefahr.

- ▶ Sichern Sie heiße Teile gegen unabsichtliches Berühren.
- ▶ Bringen Sie einen Warnhinweis an.
- ▶ Stellen Sie sicher, dass das Produkt abgekühlt ist, bevor Sie Arbeiten durchführen.
- ▶ Tragen Sie Schutzhandschuhe (gemäß EN 420).

Um die Orientierung des Kapillarschlauches für bestimmte Anwendungen zu optimieren, kann man den Kapillarschlauch in 3 verschiedene Positionen bringen. Pfeiffer Vacuum liefert den GSD 350 mit dem Kapillarschlauch auf der rechten Seite aus. Auf den beiden nicht verwendeten Positionen befinden sich Blindkappen als Verschluss.

Voraussetzungen

- GSD 350 ausgeschaltet
- Gaseinlassabdeckung entfernt

Benötigtes Werkzeug

- Innensechskantschlüssel, **SW 2**

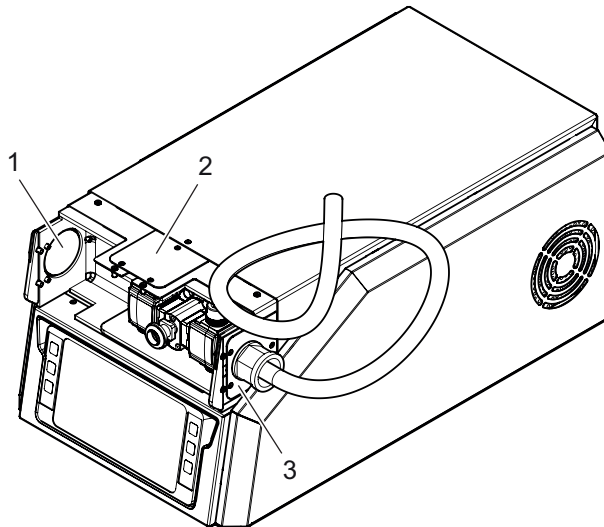


Abb. 28: Position des Kapillarschlauches bei Auslieferung

- | | |
|---------------------|--|
| 1 Blindkappe, links | 3 Kapillarschlauch mit Abdeckkappe, rechts |
| 2 Blindkappe, oben | |

Vorgehen

1. Lösen Sie die 3 Senkschrauben und die Blindkappe von der neuen Kapillarschlauchposition.
2. Lösen Sie die 3 Senkschrauben und die Abdeckkappe mit dem Kapillarschlauch.
3. Ziehen Sie die Abdeckkappe mit dem Kapillarschlauch vorsichtig ein Stück heraus, so dass Sie die Kapillare und das Kabel durch den Schlitz im Gehäuse führen können.
 - Die Kapillare kann am Einlass montiert bleiben.
4. Befestigen Sie die Abdeckkappe mit dem Kapillarschlauch mit den 3 Senkschrauben an der neuen Kapillarschlauchposition.
5. Verschließen Sie die vorherige Kapillarschlauchposition mit der Blindkappe und den 3 Senkschrauben.

5.8 Netzwerkverbindungen herstellen

Für den Betrieb des GSD 350 über das Web-Interface oder mittels PV MassSpec-Software über einen PC (Host-Computer) bzw. über ein Netzwerk ist eine entsprechende Netzwerkverbindung erforderlich.

• IP-Adressen

Ein Netzwerk verwendet IP-Adressen als Mittel zur Identifizierung einzelner Geräte. IP-Adressen sind in einem Netzwerk eindeutig, aber nicht universell. Das heißt, dass nur ein Gerät in einem Netzwerk eine bestimmte IP-Adresse haben kann, aber 2 Geräte in separaten Netzwerken können die gleiche IP-Adresse haben.

In den folgenden Abschnitten finden Sie Informationen zu einigen allgemeinen Netzwerkvariablen, die die Verbindung des GSD 350 beeinflussen können (siehe Kapitel "Netzwerkparameter einstellen", Seite 63).

Vorgehen

- ▶ Stellen Sie die IP-Adresse des GSD 350 ein.
- ▶ Stellen Sie die IP-Adresse des verwendeten PC (Host-Computer) ein.
- ▶ Richten Sie ein Subnetzwerk ein.

5.8.1 IP-Adressen

HINWEIS

IP-Adressenkonflikte bei Verwendung mehrerer Geräte

Pfeiffer Vacuum liefert jeden GSD 350 mit der gleichen Standard-IP-Adresse aus. Wenn Sie mehrere GSD 350-Geräte verbinden möchten, sind deren IP-Adressen zunächst noch nicht eindeutig. Das gleichzeitige Verbinden mehrerer GSD 350-Geräte mit identischer Standard-IP-Adresse führt zu IP-Adressenkonflikten im Netzwerk.

- ▶ Ändern Sie die IP-Adressen der Geräte, die Sie im Netzwerk verbinden möchten.
- ▶ Verwenden Sie nach Möglichkeit statische IP-Adressen.
- ▶ Verbinden Sie danach erst die Geräte mit einem Netzwerk.



Verwendung von IP-Adressen

Pfeiffer Vacuum empfiehlt das Verwenden **statischer IP-Adressen** für den GSD 350.

Reservieren Sie einen Block von IP-Adressen für das statische Verwenden und verbieten Sie diese reservierten IP-Adressen auf dem DHCP-Server (Host). Dadurch vermeiden Sie Konflikte mit doppelten IP-Adressen.

Wenn Sie den GSD 350 an ein bestehendes lokales Netzwerk anschließen, benötigen Sie für jeden installierten GSD 350 eine statische IP-Adresse. Wenden Sie sich an den Netzwerkadministrator für IP-Adresszuweisungen.



Statische IP-Adressen schützen vor Datenverlust

Die Software PV MassSpec und das Web-Interface verwenden die IP-Adresse des GSD 350 um jeden angeschlossenen GSD 350 zu identifizieren. Die IP-Adresse des GSD 350 darf sich während des Betriebs nicht ändern.

Mit DHCP kann der Host jedes Mal eine neue IP-Adresse generieren, wenn der GSD 350 offline und dann wieder online geht. DHCP kann auch die IP-Adresse automatisch ändern, wenn es einen IP-Adressenkonflikt im Netzwerk gibt. Wenn die GSD 350-IP-Adresse bei der Datenerfassung zufällig geändert wird, verbinden sich das Web-Interface und PV MassSpec nicht automatisch wieder mit dem GSD 350, da PV MassSpec die neu zugewiesene IP-Adresse nicht kennt. Dies führt zum Verlust der Kommunikation und zum Verlust von Daten.

Statische IP-Adressen ändern sich erst, wenn man die IP-Adresse manuell ändert und helfen, den GSD 350 vor Kommunikations- und Datenverlust zu schützen.

Standard-IP-Adresse des GSD 350

- Netzwerk-Präfix: 192.168.1.xxx
- IP-Adresse: 192.168.1.100

Der GSD 350 verwendet IPv4-IP-Adressen. IPv4 IP-Adressen bestehen aus 32 Bits in Punkt-Dezimal-Notation. Sie bestehen aus 4 Dezimalzahlen, die jeweils von 0 bis 255 durch Punkte getrennt sind, zum Beispiel 192.168.1.100. Jeder Teil repräsentiert ein Oktett. Normalerweise besteht die IP-Adresse aus einem Netzwerk-Präfix und einem Host-Protokoll.

IP-Adressen einstellen

- ▶ **Empfehlung:** Verwenden Sie statische IP-Adressen.
 - Statische IP-Adressen können Sie manuell setzen und verändern.
- ▶ Verwenden Sie **keine** dynamischen IP-Adressen.
 - Ein Host (DHCP) setzt diese IP-Adressen automatisch.
- ▶ Ändern Sie alternativ zur IP-Adresse des Gerätes die IP-Adresse des Host-Computers, um die Kommunikation zwischen dem Host-Computer und dem Gerät zu ermöglichen.

5.8.2 Subnetzwerke

Standard-Subnetzmaske des GSD 350

- Subnetzmaske: 255.255.255.0

Ein Subnetzwerk ist eine logisch sichtbare Unterteilung eines IP-Netzwerks. Das Aufteilen eines IP-Netzwerks in mehrere Subnetzwerke bezeichnet man als Subnetting. Subnetting setzt die Region der

IP-Adresse, die als Netzwerk-Präfix für alle IP-Adressen innerhalb eines Subnetzwerkes dient. Dies geschieht durch eine Subnetzmaske.

	Beispiel 1	Beispiel 2	Beispiel 3
IP-Adresse	192.168.1.104	192.168.1.105	192.168.1.150
Subnetzmaske	255.255.255.0	255.255.0.0	255.255.255.192
Netzwerk-Präfix	192.168.1.0	192.168.0.0	192.168.1.128
Host-Protokoll	0.0.0.104	0.0.1.105	0.0.0.22

Tab. 9: Beispiele für Subnetzwerke

Die Subnetzmasken legen fest, welche Oktette der IP-Adresse als Netzwerk-Präfix dienen. Damit 2 Netzwerkgeräte kommunizieren können, müssen sich die Netzwerkgeräte im selben Subnetzwerk befinden. Das bedeutet, dass sie nicht nur mit demselben Internet-Netzwerk verbunden sein müssen, sondern auch das gleiche Netzwerk-Präfix haben müssen.

5.8.3 IP-Adresse des GSD 350 ändern



Betriebsanleitung zu Web-Interface und PV MassSpec

Informationen zum Betrieb des GSD 350 über das Web-Interface und über PV MassSpec finden Sie in der separaten Betriebsanleitung mit der Dokumentennummer **DA 0106**.



IP-Adressen im Bereich 192.168.2.xxx

IP-Adressen im Bereich 192.168.2.xxx sind für interne Dienste reserviert. Eine Einstellung dieser IP-Adressen ist nicht möglich.

Abb. 29: IP-Adresse des GSD 350 über das Web-Interface ändern

Vorgehen

- ▶ Ändern Sie die IP-Adresse des Gerätes über das Display (siehe Kapitel "Netzwerkparameter einstellen", Seite 63).
- ▶ Ändern Sie die IP-Adresse des Gerätes über das Web-Interface.

5.8.4 IP-Adresse des Host-Computers ändern



Administratorrechte

Die nachfolgenden Schritte beziehen sich auf das Betriebssystem Windows 10. Das Ändern der IP-Adresse des Host-Computers erfordert Administratorrechte. Kontaktieren Sie hierfür Ihren Systemadministrator falls erforderlich.



Werkseitige IP-Adresse 192.168.1.100

Werkseitig belegt das Gerät die IP-Adresse 192.168.1.100. Sie können diese hier nicht verwenden.



IP-Adresse wieder auf den Standard ändern

Führen Sie die Schritte erneut durch und ersetzen Sie die IPv4-Eigenschaften wieder mit den Standardwerten, um die IP-Adresse wieder auf den Standard zu ändern.

Vorgehen

1. Klicken Sie in der Taskleiste auf **Start**.
2. Klicken Sie auf **Einstellungen**.
 - Das Einstellungsfenster öffnet sich.
3. Klicken Sie auf **Netzwerk und Internet**.
4. Klicken Sie auf **WLAN**.
5. Wählen Sie **Bekannte Netzwerke verwalten** aus.
6. Wählen Sie das Netzwerk aus, für das Sie die Einstellungen ändern möchten.
7. Wählen Sie **Eigenschaften** aus.
8. Wählen Sie unter **IP-Zuweisung** die Option **Bearbeiten** aus.
9. Wählen Sie unter **IP-Einstellungen bearbeiten** die Option **Manuell** aus.
10. Aktivieren Sie **IPv4**.
11. Geben Sie **IP-Adresse**, **Subnetzpräfixlänge** und die **Einstellungen für die IP-Adresse** ein.
 - Lassen Sie **Gateway** unverändert.
 - GSD 350 mit Standard-IP-Adresse: Verwenden Sie als IP-Adresse **192.168.1.xxx** und als Subnetzpräfixlänge **255.255.255.0**.
 - Bei der IP-Adresse darf "xxx" nicht 100 sein.
12. Wählen Sie **Speichern** aus.
 - Damit stellen Sie die IP-Adresse Ihres Computers auf die gewählte manuelle IP-Adresse ein.
13. Schließen Sie alle geöffneten Einstellungsfenster.

5.9 Funktionserdung anschließen

⚠ GEFAHR

Lebensgefahr durch elektrischen Schlag

Unzureichende oder fehlerhafte Erdung des Geräts führt zu berührungsempfindlichen Spannungen auf dem Gehäuse. Erhöhte Ableitströme verursachen bei Berührung einen lebensgefährlichen elektrischen Schlag.

- ▶ Kontrollieren Sie die Anschlussleitungen vor der Installation auf spannungsfreien Zustand.
- ▶ Führen Sie den elektrischen Anschluss nach den örtlich geltenden Bestimmungen aus.
- ▶ Stellen Sie sicher, dass die örtliche Netzspannung und Frequenz mit den Angaben des Typenschildes übereinstimmen.
- ▶ Achten Sie darauf, dass die Netzkabel und Verlängerungskabel den Anforderungen für doppelte Isolierung zwischen Eingangsspannung und Ausgangsspannung gemäß IEC 61010 und IEC 60950 entspricht.
- ▶ Verwenden Sie nur 3-polige Netzkabel und Verlängerungskabel mit fachgerechtem Anschluss der Schutzterdung (Schutzleiter).
- ▶ Stecken Sie den Netzstecker nur in eine Steckdose mit Schutzkontakt.
- ▶ Schließen Sie das Netzkabel immer vor allen anderen Kabeln an, um eine kontinuierliche Schutzterdung zu gewährleisten.

⚠ GEFAHR

Stromschlag durch fehlenden internen Schutzleiter

Der interne Schutzleiter ist am Gehäuse befestigt. Ein Gerät mit nicht befestigtem internen Schutzleiter ist im Störfall lebensgefährlich.

- ▶ Drehen oder lösen Sie nicht den internen Schutzleiter.

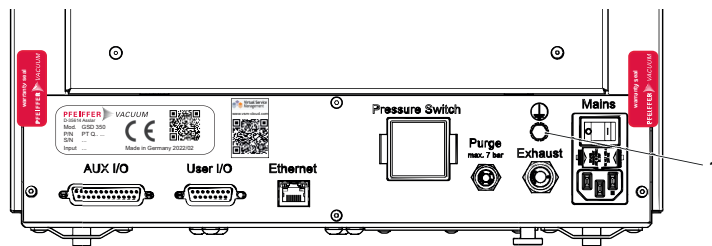


Abb. 30: Anschluss zur Funktionserdung

1 Anschluss zur Funktionserdung (Schraube M5)

Vorgehen

- Verbinden Sie das Gerät bei Bedarf mit der Schraube M5 über einen Schutzleiter, zum Beispiel mit der Referenzmasse einer Anlage.

5.10 Netzanschluss herstellen

⚠ GEFAHR

Lebensgefahr durch elektrischen Schlag

Unzureichende oder fehlerhafte Erdung des Geräts führt zu berührungsempfindlichen Spannungen auf dem Gehäuse. Erhöhte Ableitströme verursachen bei Berührung einen lebensgefährlichen elektrischen Schlag.

- Kontrollieren Sie die Anschlussleitungen vor der Installation auf spannungsfreien Zustand.
- Führen Sie den elektrischen Anschluss nach den örtlich geltenden Bestimmungen aus.
- Stellen Sie sicher, dass die örtliche Netzspannung und Frequenz mit den Angaben des Typenschildes übereinstimmen.
- Achten Sie darauf, dass die Netzkabel und Verlängerungskabel den Anforderungen für doppelte Isolierung zwischen Eingangsspannung und Ausgangsspannung gemäß IEC 61010 und IEC 60950 entspricht.
- Verwenden Sie nur 3-polige Netzkabel und Verlängerungskabel mit fachgerechtem Anschluss der Schutzterdung (Schutzleiter).
- Stecken Sie den Netzstecker nur in eine Steckdose mit Schutzkontakt.
- Schließen Sie das Netzkabel immer vor allen anderen Kabeln an, um eine kontinuierliche Schutzterdung zu gewährleisten.

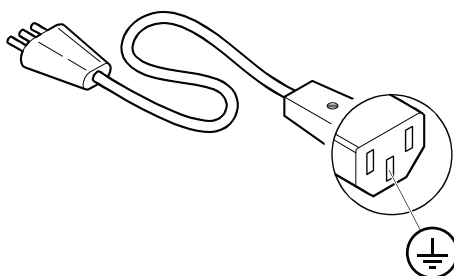


Abb. 31: Netzkabel mit Kaltgerätekupplung IEC 320 C13

Netzkabel verbinden

1. Schließen Sie das Netzkabel an die Netzanschlussdose des Gerätes an.
2. Schließen Sie den Stecker des Netzkabels an eine geeignete Steckdose an.

5.11 Software PV MassSpec installieren

Für anspruchsvolle analytische Messaufgaben und für Anwendungen, in denen Messwerte abgespeichert werden sollen, ist der direkte Betrieb des im GSD 350 integrierten PrismaPro mittels PV MassSpec-Software erforderlich. Mit der PV MassSpec-Software erfolgt die Parametrisierung des PrismaPro sowie die Erstellung, der Aufruf und der Start von Messrezepten. Alle anderen GSD 350-Geräteparameter und -funktionen können Sie über das Display oder das Web-Interface kontrollieren.

**Betriebsanleitung zu Web-Interface und PV MassSpec**

Informationen zum Betrieb des GSD 350 über das Web-Interface und über PV MassSpec finden Sie in der separaten Betriebsanleitung mit der Dokumentennummer **DA 0106**.

6 Schnittstellen und Anschlüsse

Der GSD 350 verfügt über eine Ethernet-Schnittstelle zur Kommunikation sowie 2 Eingangs-/Ausgangsverbindungen (I/O), User I/O und AUX I/O, die den Informationsaustausch des GSD 350 mit kundenseitigen Peripheriegeräten ermöglichen.

6.1 Netzanschluss

Die Netzanschlussdose mit Hauptschalter und Sicherung befindet sich auf dem Anschlussfeld des Gerätes. Das benötigte Netzkabel ist im Lieferumfang enthalten.

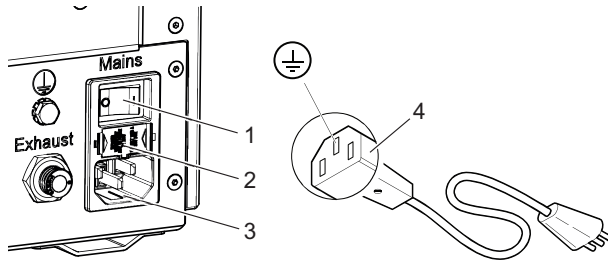


Abb. 32: Netzanschluss mit Hauptschalter und Sicherung

- | | |
|-----------------|---------------------------------------|
| 1 Hauptschalter | 3 Netzanschlussdose (IEC 320 C14) |
| 2 Sicherung | 4 Netzkabel mit Kaltgerätestecker C13 |

6.2 Erdungsanschluss

⚠ GEFAHR

Stromschlag durch fehlenden internen Schutzleiter

Der interne Schutzleiter ist am Gehäuse befestigt. Ein Gerät mit nicht befestigtem internen Schutzleiter ist im Störfall lebensgefährlich.

- Drehen oder lösen Sie nicht den internen Schutzleiter.

Das Gerät hat 2 Schutzleiteranschlüsse:

- Der interne Schutzleiter befindet sich unter dem Netzteil.
- Der Anschluss zur Funktionserdung befindet sich auf dem Anschlussfeld des Gerätes.

6.3 Anschluss "User I/O"

HINWEIS

Beeinträchtigung elektrischer Verbindungen durch externe Störeinflüsse

Externe Störeinflüsse durch elektromagnetische Emissionen verursachen Fehlfunktionen des Gerätes und führen zu Sachschäden.

Pfeiffer Vacuum empfiehlt unbedingt die Verdrahtung der Analogeingänge (+) und (-) mit verdrehten Zweidrahtleitungen (Twisted-Pair-Kabel).

- Verwenden Sie aufgrund der elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV) ein abgeschirmtes Kabel.
- Vermeiden Sie externe Störeinflüsse.
- Schließen Sie die Abschirmung an das Anschlussgehäuse an.
- Lassen Sie das andere Ende offen oder erden Sie es, um Masseschleifenströme zu unterdrücken.

Der Anschluss "User I/O" bietet eine Schnittstelle für digitale und analoge Ein- und Ausgänge.

Digitaleingang

Der Digitaleingang ist high-aktiv. Ein Pull-up-Widerstand legt diesen Eingang intern auf high. Sie können über einen Kontakt oder einen Transistor gegen Masse den Eingang auf low setzen. Beim Betrieb

mit der PV MassSpec-Software können Sie den Zustand dieses digitalen Eingangs ansehen oder zur Rezept- und Sequenzsteuerung einsetzen.

- Gesamtzahl der Kanäle: 1
- Anschluss "USER I/O": DI1

Relaisausgang

Den Relaisausgang (24 V Wechselstrom/Gleichstrom, 1 A) können Sie über den digitalen Ausgang DO8 einstellen. Auf Pin 3 liegt der Arbeitskontakt und auf Pin 4 der Bezugskontakt auf.

- Gesamtzahl der Kanäle: 1
- Anschluss "USER I/O": DO8

Analogeingänge

Die Analogeingänge sind differenzielle Eingänge für den Bereich -10 bis +10 V. Die PV MassSpec-Software zeichnet analoge Eingangssignale auf oder steuert Programmsequenzen.

- Gesamtzahl der Kanäle: 2
- Anschluss "USER I/O": AI1 – AI2
- Eingangsimpedanz: 50 k Ω
- Auflösung: 14 Bit

Analogausgänge

Über die analogen Ausgänge ist das Ausgeben von Spannungen im Bereich von 0 bis 10 V möglich.

- Gesamtzahl der Kanäle: 2
- Anschluss "USER I/O": AO0 – AO1
- Ausgangsimpedanz: 100 Ω
- Auflösung: 16 Bit

Relais für Systemstatus

Der Anschluss "USER I/O" umfasst ein Relais, das den Zustand des GSD 350 angibt. Wenn das System den Zustand Messbereitschaft (Vakuum ready) erreicht hat, schließt der Arbeitskontakt. Dies zeigt an, dass das Gerät messbereit ist.

- Anschluss "USER I/O": Pin 13 (Relais-Wechselkontakt, COM)
- Anschluss "USER I/O": Pin 14 (Relais-Arbeitskontakt, NO)
- Anschluss "USER I/O": Pin 15 (Relais-Ruhekontakt, NC)

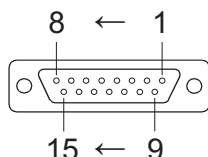


Abb. 33: Anschluss "USER I/O"

- | | |
|-----------------------------|---------------------------------------|
| 1 Masse (GND) | 9 Analogmasse (PrismaPro EXT I/O) |
| 2 Digitaleingang DI1 | 10 Masse (GND) |
| 3 Relais-Wechselkontakt DO8 | 11 Analogausgang AO1 |
| 4 Relais-Arbeitskontakt DO8 | 12 Analogausgang AO0 |
| 5 Analogeingang AI2 (-) | 13 Relais-Wechselkontakt (Pumpsystem) |
| 6 Analogeingang AI2 (+) | 14 Relais-Arbeitskontakt (Pumpsystem) |
| 7 Analogeingang AI1 (-) | 15 Relais-Ruhekontakt (Pumpsystem) |
| 8 Analogeingang AI1 (+) | |

6.4 Anschluss "AUX I/O"

HINWEIS

Beeinträchtigung elektrischer Verbindungen durch externe Störeinflüsse

Externe Störeinflüsse durch elektromagnetische Emissionen verursachen Fehlfunktionen des Gerätes und führen zu Sachschäden.

Pfeiffer Vacuum empfiehlt unbedingt die Verdrahtung der Analogeingänge (+) und (-) mit verdrehten Zweidrahtleitungen (Twisted-Pair-Kabel).

- ▶ Verwenden Sie aufgrund der elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV) ein abgeschirmtes Kabel.
- ▶ Vermeiden Sie externe Störeinflüsse.
- ▶ Schließen Sie die Abschirmung an das Anschlussgehäuse an.
- ▶ Lassen Sie das andere Ende offen oder erden Sie es, um Masseschleifenströme zu unterdrücken.

Der Anschluss "AUX I/O" bietet eine zusätzliche Schnittstelle für digitale und analoge Ein- und Ausgänge.

Digitaleingänge

Die Digitaleingänge sind high-aktiv. Mit der PV MassSpec-Software können Sie die von digitalen Eingängen aktivierten Aktionen auf low-aktiv setzen. Ein Pull-up-Widerstand legt diese Eingänge intern auf +24 V. Über einen Kontakt oder einen Transistor gegen Masse lassen sich die Eingänge auf low setzen. Beim Betrieb mit der PV MassSpec-Software können Sie die Zustände der digitalen Eingänge ansehen oder zur Sequenzsteuerung einsetzen.

- Gesamtzahl der Kanäle: 3
- Anschluss "AUX I/O": DI13 – DI15

Digitalausgänge

Die Digitalausgänge sind open collector und jeweils mit max. 200 mA belastbar. Beim Betrieb mit der PV MassSpec-Software können Sie die digitalen Ausgänge in Abhängigkeit von Ionenströmen, Geräte- und Sequenzzustand oder auch permanent setzen. Aktiviert man den Ausgang, schaltet der Ausgang von hoher Spannung (> 20 V) auf 0 V.

- Gesamtzahl der Kanäle: 6
- Anschluss "AUX I/O": DO2 – DO7

Analogeingänge

Die Analogeingänge sind differenzielle Eingänge für den Bereich -10 bis +10 V. Beim Betrieb mit der PV MassSpec-Software können Sie analoge Eingangssignale mit aufzeichnen oder Programmsequenzen steuern.

- Gesamtzahl der Kanäle: 3
- Anschluss "AUX I/O": AI3 – AI5
- Eingangsimpedanz: 50 kΩ
- Auflösung: 16 Bit

Analogausgänge

Über die analogen Ausgänge ist das Ausgeben von Spannungen im Bereich von 0 bis 10 V möglich. Beim Betrieb mit der PV MassSpec-Software können Sie Ionenströme der einzelnen Massen über einen Konfigurator in entsprechende Ausgangsspannungen umrechnen und ausgeben.

- Gesamtzahl der Kanäle: 2
- Anschluss "AUX I/O": AO2 – AO3
- Ausgangsimpedanz: 100 Ω
- Auflösung: 16 Bit

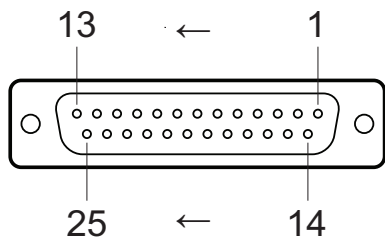


Abb. 34: Anschluss "AUX I/O"

1	Analogausgang AO2	14	Analogausgang AO3
2	Analogmasse	15	Digitalmasse
3	Analogeingang AI3 (-)	16	Analogeingang AI3 (+)
4	Analogeingang AI4 (-)	17	Analogeingang AI4 (+)
5	Analogeingang AI5 (-)	18	Analogeingang AI5 (+)
6	Analogmasse	19	Digitalmasse
7	Digitaleingang DI13	20	Digitaleingang DI14
8	Digitaleingang DI15	21	Digitalmasse
9	24 V	22	Digitalausgang DO2
10	Digitalausgang DO3	23	Digitalausgang DO4
11	Digitalausgang DO5	24	Digitalausgang DO6
12	Digitalausgang DO7	25	nicht belegt
13	Digitalmasse		

6.5 Anschluss "Ethernet" (LAN)

Der Anschluss "Ethernet" ermöglicht die direkte Kommunikation mit dem Gerät über einen Computer.

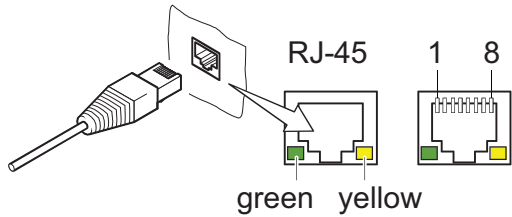


Abb. 35: Anschluss "Ethernet" (LAN)

1	Sendedaten (TD+)	6	Empfangsdaten (RD-)
2	Sendedaten (TD-)	4, 5, 7, 8	nicht verwendet
3	Empfangsdaten (RD+)		

LED	Status	Bedeutung
Grün (Link)	leuchtet	Hardwareverbindung besteht
	dunkel	keine Hardwareverbindung
Gelb (Activity)	leuchtet (flackert)	Datenübertragung läuft
	dunkel	keine Datenübertragung / keine Verbindung

Tab. 10: Status des Ethernet-Anschlusses

7 Inbetriebnahme

HINWEIS

Starke Erschütterungen beschädigen die Turbopumpe

Starke Erschütterungen und Schwingungen beim Betrieb und nach dem Abschalten beschädigen die Turbopumpe.

- ▶ Vermeiden Sie Erschütterungen und Schwingungen im Betrieb, zum Beispiel durch Fahren über Kabel und Türschwellen.
- ▶ Vermeiden Sie Erschütterungen bis zu 5 Minuten nach Abschalten des Systems.

7.1 Gerät einschalten

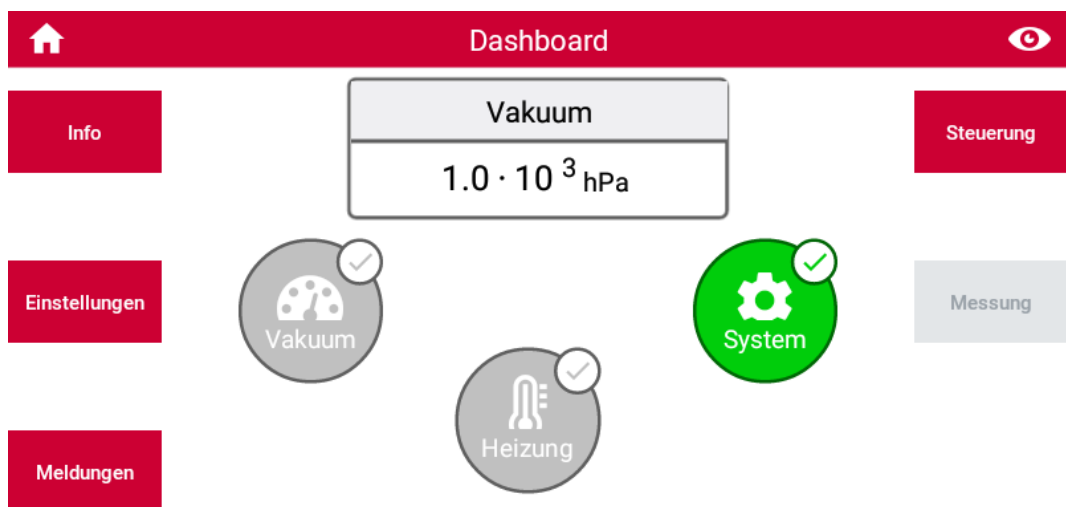


Abb. 36: Bildschirm "Dashboard" nach dem Programmstart

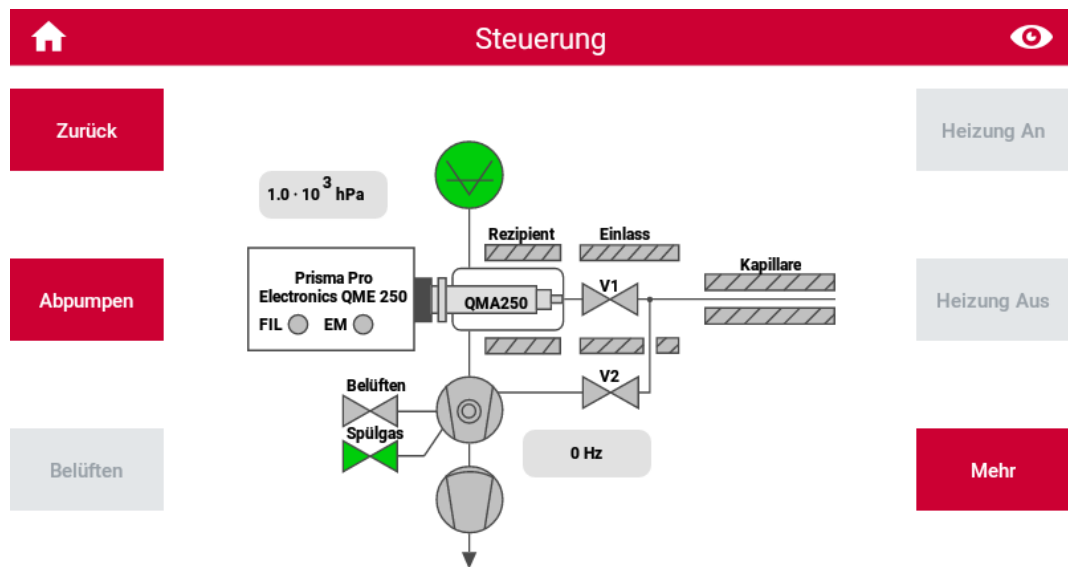
Vorgehen

1. Schalten Sie den Hauptschalter ein.
 - Das Gerät startet. Sobald die Elektronik und der interne VLAN-Switch hochgefahren sind, ist das System betriebsbereit und über das Display oder über das Web-Interface zu bedienen.
2. Stellen Sie ggf. die gewünschte Sprache ein ([siehe Kapitel "Nutzereinstellungen vornehmen", Seite 62](#)).
3. Starten Sie das Pumpsystem.
4. Beachten Sie vor dem Messen die Stabilisierungszeit der Totaldruckmessröhre von 5 bis 10 Minuten.

7.2 Pumpsystem starten

Voraussetzungen für Messbereitschaft (Vakuum ready)

- Druck $< 5 \times 10^{-5}$ hPa
- Drehzahl der Turbopumpe > 1200 Hz
- Stromaufnahme der Turbopumpe < 2 A



Seite 1 / 3

Abb. 37: Bildschirm "Steuerung"

Vakuumsystem abpumpen

1. Wechseln Sie in den Bildschirm "Steuerung".
2. Drücken Sie auf die Taste "Abpumpen" (siehe Kapitel "Vakuumsystem abpumpen", Seite 66).

Das Gerät ist messbereit.

8 Betrieb über das Display



Betriebsanleitung zu Web-Interface und PV MassSpec

Informationen zum Betrieb des GSD 350 über das Web-Interface und über PV MassSpec finden Sie in der separaten Betriebsanleitung mit der Dokumentennummer **DA 0106**.

Die Bedienung des GSD 350 ist über das Display oder alternativ über das Web-Interface möglich. Bei Varianten ohne Display erfolgt die Bedienung über das Web-Interface.

Massenspektrometrische Messungen durchführen

Massenspektrometrische Messungen sind auf 3 verschiedene Arten möglich.

- ▶ Führen Sie massenspektrometrische Messungen auf eine der 3 folgenden Arten durch.
- ▶ Verwenden Sie die PV MassSpec-Software.
 - Sie können die Messdaten von Messungen nur speichern, wenn Sie die PV MassSpec-Software verwenden.
- ▶ Verwenden Sie das Display.
 - Sie können die Messdaten von Messungen nicht über das Display speichern.
- ▶ Verwenden Sie das Web-Interface.
 - Sie können die Messdaten von Messungen nicht über das Web-Interface speichern.

Anspruchsvolle analytische Messaufgaben durchführen

- ▶ Verwenden Sie die PV MassSpec-Software.

Zwischen den Bildschirmen und Menüs navigieren

Die Funktionen des Gerätes teilen sich zwischen verschiedenen Bildschirmen und Menüs auf.

- ▶ Drücken Sie die entsprechende Taste des Displays, um zwischen den Bildschirmen und Funktionen zu navigieren.
 - Nicht verfügbare Tasten und nicht aktive Einstellungen im Menü Meldungen sind ausgegraut.
- ▶ Drücken Sie die Taste "Mehr", um auf die nächste Seite des Menüs mit weiteren Funktionen zu gelangen.
- ▶ Drücken Sie die Taste "Zurück", um in der Menüstruktur eine Stufe zurück zu gelangen.

8.1 Bildschirm "Dashboard"

Der erste Bildschirm, der nach dem Programmstart erscheint, ist das "Dashboard". Von hier aus können Sie alle Gerätefunktionen und Informationen direkt oder indirekt aufrufen. Weitere Informationen zu den Steuerelementen und Anzeigen finden Sie hier: [\(siehe Kapitel "Steuerelemente und Anzeigen", Seite 23\)](#)

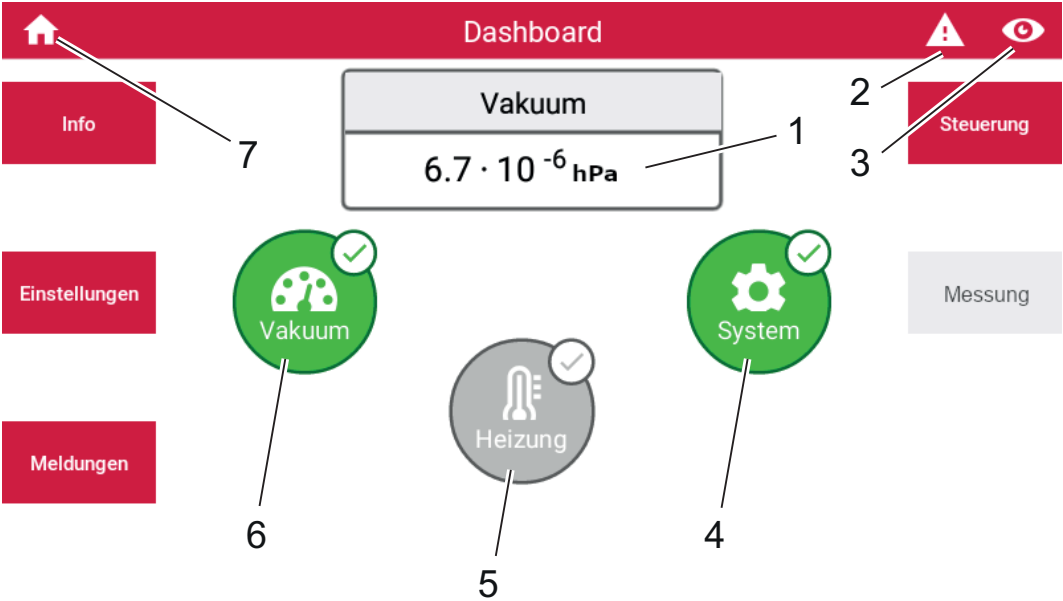


Abb. 38: Bildschirm "Dashboard"

- | | |
|--|----------------------------|
| 1 aktueller Druckwert im Rezipienten | 5 Status der Heizungen |
| 2 Warndreieck bei Warn- oder Fehlermeldungen | 6 Status des Vakuumsystems |
| 3 Benutzereinstellung | 7 Link zum Dashboard |
| 4 Status des Systems | |

8.2 Menüstruktur mit Funktionen

Menü	Unterprogramme, Funktionen und Informationen	
	1. Ebene	2. Ebene
Info (siehe Seite 57)	Vakuumpumpen	Membranpumpe
		Turbopumpe
	Sensoren	Messröhre
		Sperrgassensor
	Ventile	Messventil (V1)
		Splitflow-Ventil (V2)
		Kalibrierventil
	Heizungen	Kapillare
		Gaseinlass
		Rezipient
	GSD	Betriebsstunden, Firmwareversionen, etc.
	Netzwerk	DHCP
		IP-Adresse
		Gateway
		Netzmaske
	Lüfter	Einlasslüfter
		Auslasslüfter

Menü	Unterprogramme, Funktionen und Informationen	
	1. Ebene	2. Ebene
Einstellungen (siehe Seite 57)	Rezepte	Neues Rezept erstellen
		Defaultrezepte für Luft
	Heizungen	Kapillare
		Gaseinlass
		Rezipient
	Sensoren	Messröhre
		Sperrgassensor
	Nutzereinstellungen	Benutzername
		Rolle
		Sprache
		Einheit Druck
		Einheit Temperatur
	Autostart	Datum
		Vakuum
		Heizung
	Netzwerk	Gaseinlass
		DHCP
		IP-Adresse
		Gateway
	Werkseinstellungen	Netzmaske
		Zurücksetzen auf Auslieferungszu- stand
	Service ⁹⁾	Vakuumpumpen
		Sensoren
		Ventile
		Heizungen
		GSD
		Lüfter
Meldungen (siehe Seite 64)	aktive Meldungen: Verlauf und Bestäti- gen	Inhalt, Verlauf, Filter für Fehler, Warn- ungen, Info (nicht aktive Filter ausge- graut)
Steuerung (siehe Seite 65)	Abpumpen	-
	Belüften	-
	Heizung an/aus	-
	Messventil auf/zu ¹⁰⁾	-
	Ausheizen an/aus	-
	Emission an/aus	-
	Elektronenvervielfacher an/aus	-
	Kalibrierventil auf/zu ¹¹⁾	-
Messung (siehe Seite 69)	Rezeptauswahl	-

Tab. 11: Menüstruktur mit Funktionen

9) Nur für Servicepersonal über Login verfügbar

10) nur bei OmniStar

11) nur bei optionaler Kalibrierinheit

8.3 Menü "Info"

Das Menü "Info" zeigt den aktuellen Status und Parametereinstellungen von Systemkomponenten an. Änderungen an Einstellungen sind im Menü "Info" nicht möglich.

- Vakuumpumpen
- Sensoren
- Ventile
- Heizungen
- GSD-System
- Netzwerk
- Lüfter

8.4 Menü "Einstellungen"

HINWEIS

Sachschäden durch unsachgemäße Änderungen im Service-Menü

Unsachgemäße Änderungen im Service-Menü beeinträchtigen Gerätefunktionen und führen zu Schäden am Gerät und dessen Komponenten.

Das Verwenden des Service-Menüs ist nur vom Pfeiffer Vacuum Service zu verwenden und nur über ein Login aufzurufen.

- Kontaktieren Sie den Pfeiffer Vacuum Service.

Das Menü "Einstellungen" bietet folgende Funktionen und Untermenüs:

- **Untermenü "Rezepte"**
 - Messrezepte erstellen, bearbeiten und löschen
- **Untermenü "Heizungen"**
 - Sollwerttemperaturen für Heizungen vorgeben und Heizmodus für Rezipientenheizung einstellen
- **Untermenü "Sensoren"**
 - Sensoren einstellen
- **Untermenü "Nutzereinstellungen"**
 - Nutzereinstellungen vornehmen
- **Untermenü "Autostart"**
 - Autostartfunktionen einstellen
- **Untermenü "Netzwerk"**
 - Netzwerkeinstellungen vornehmen
- **Untermenü "Werkseinstellungen"**
 - Parameter auf die Werkseinstellungen zurücksetzen
- **Untermenü "Service"**
 - Servicefunktionen ¹²⁾

12) Nur für Servicepersonal über Login verfügbar

The screenshot shows the 'Rezipient' menu with a home icon and an eye icon. It contains three parameter settings:

- * Bakeout Solltemperatur :** Set to 100 °C. Range: min: 100 max: 130. A 'Zurück' button is on the left, and a 'Speichern' button is on the right.
- * Ausheizen Timer :** Set to 4 h, 0 m. Range: min: 60 max: 1440.
- Temperier-Modus :** A toggle switch is shown, with a line pointing to it labeled '1'.
- * Solltemperatur Temperieren :** Set to 100 °C. Range: min: 40 max: 100. A line points to the value '100 °C' labeled '2'.

Abb. 39: Beispielhafte Parametereinstellung

- 1 Schaltersymbol (aus) 2 veränderbarer Zahlenwert

Parameter per Schalter umschalten

1. Scrollen Sie zum gewünschten Parameter.
2. Drücken Sie auf das Schaltersymbol, um den Schalter umzuschalten.
3. Drücken Sie auf die Taste "Speichern", um die Änderungen zu übernehmen.
oder
Drücken Sie auf die Taste "Zurück", um die Änderungen zu verwerfen.
4. Nehmen Sie ggf. weitere Änderungen vor.

Parameterwerte eingeben

1. Scrollen Sie zum gewünschten Parameter.
2. Drücken Sie auf das Parameterfeld.
– Ein numerisches Eingabefeld erscheint.
3. Geben Sie den gewünschten Wert ein.
– Bei Werten außerhalb des zulässigen Wertebereichs übernimmt der GSD 350 automatisch den höchsten bzw. niedrigsten zulässigen Wert.
4. Drücken Sie auf die Taste "Speichern", um die Änderungen zu übernehmen.
oder
Drücken Sie auf die Taste "Zurück", um die Änderungen zu verwerfen.
5. Nehmen Sie ggf. weitere Änderungen vor.

8.4.1 Messrezepte erstellen und bearbeiten

The screenshot shows the 'Rezepte' menu with a home icon and an eye icon. It contains two recipe options:

- Default SCAN AIR** (left) and **Spectrum Scan** (right)
- Default Selected Masses Air** (left) and **Selected Masses** (right)

Buttons include 'Zurück' on the left, 'Neues Rezept' on the right, and 'Speichern' (implied) between the options.

Abb. 40: Untermenü "Rezepte"

Im Untermenü "Rezepte" können Sie vorhandene Messrezepte auswählen, ändern oder löschen.

Folgende Messrezepte sind voreingestellt:

- Messrezept für einen Scan (Default SCAN AIR)
- Messrezept für eine Messung von verschiedenen Massen über die Zeit (Default Selected Masses Air)

Rezepte	
Zurück	* Name : New Recipe * Mode : Spectrum Scan From AMU : 0 To AMU : 50 Points Per AMU : 5 dwel : 32
Messung	
Löschen	

Abb. 41: Messrezept für Messmodus "Spectrum Scan"

Messrezept für Messmodus "Spectrum Scan" bearbeiten

1. Drücken Sie auf die Taste "Neues Rezept".
 2. Geben Sie einen Namen für das Messrezept ein.
 3. Stellen Sie den Messmodus "Spectrum Scan" ein.
 4. Legen Sie den Massenbereich durch die Start- und Endmasse fest (FromAMU und ToAMU).
 5. Legen Sie die Anzahl der Messpunkte pro Masse fest (PointsPerAMU).
 6. Legen Sie die Messzeit für einen Massenpunkt fest (dwel).
 7. Drücken Sie auf "Speichern", um das Messrezept unter dem eingegebenen Namen zu speichern.
- oder
- Drücken Sie auf "Zurück", um die aktuellen Eingaben zu verwerfen.
- oder
- Drücken Sie auf "Löschen", um das aktuelle Messrezept zu löschen.

Rezepte	
Zurück	* Name : New Recipe * Mode : Selected Masses dwel : 32 1 SPECIAL dwel: 32 special: PRESSURE
Messung	
Löschen	

Abb. 42: Messrezept für Messmodus "Selected Masses"

Rezepte	
	
Zurück	* Type : SPECIAL dwel : 32 Special : PRESSURE
Löschen	Speichern

Abb. 43: Messrezept für Messmodus "Selected Masses - Special"

Messrezept für Messmodus "Selected Masses" bearbeiten

1. Drücken Sie auf die Taste "Neues Rezept".
 2. Geben Sie einen Namen für das Messrezept ein.
 3. Stellen Sie den Messmodus "Selected Masses" ein.
 4. Wählen Sie die Darstellung für eine Masse oder ein Special (z. B. Druckwert) aus.
 5. Legen Sie die Messzeit für eine Masse fest (dwel).
 6. Legen Sie einzelne Massenzahlen fest (Mass: nn), die der GSD 350 über die Zeit erfassen und darstellen soll.
 7. Drücken Sie die Taste "Neue Zeile" um weitere Massenzahlen hinzuzufügen.
 8. Drücken Sie die Taste "Löschen" um einzelne Massenzahlen zu löschen.
 9. Drücken Sie auf "Speichern", um das Messrezept unter dem eingegebenen Namen zu speichern.
- oder
- Drücken Sie auf "Zurück", um die aktuellen Eingaben zu verwerfen.
- oder
- Drücken Sie auf "Löschen", um das aktuelle Messrezept zu löschen.

8.4.2 Heizungen einstellen



Überhitzungsschutz der Heizungen

Alle Heizungen sind gegen Überhitzen geschützt. Bei einer Abweichung von der erwarteten Solltemperatur gibt der GSD 350 eine Warnung aus. Dies kann unter Umständen auch bei kühlen Umgebungstemperaturen geschehen. Die Warnung erlischt, sobald sich die Heizungstemperatur wieder im erwarteten Bereich befindet. Misst der GSD 350 eine unzulässige Temperatur, schaltet sich die Heizung ab. Nach Behebung der Ursache lässt sich die Heizung wieder einschalten.

Im Untermenü "Heizungen" erscheinen die eingestellten Heizungsparameter (Solltemperaturen).

Heizungen

- Gaseinlassheizung
- Kapillarenheizung
- Rezipientenheizung

Abb. 44: Temperier-Modus des Rezipienten

Im Normalfall beheizt der GSD 350 den Rezipienten während einer Messung nicht. Für bestimmte analytische Messungen können Sie im Untermenü „Rezipient“ die Funktion "Temperier-Modus" aktivieren. Bei eingeschaltetem Temperier-Modus heizt der GSD 350 den Rezipienten immer dann auf die eingestellte Solltemperatur, wenn der GSD 350 die Kapillarenheizung einschaltet.

Temperier-Modus des Rezipienten einschalten

1. Verwenden Sie für bestimmte analytische Messungen den Temperier-Modus.
2. Drücken Sie im Untermenü "Heizungen" auf die Taste "Rezipient".
3. Stellen Sie die Solltemperatur bei "Temperieren Solltemperatur" ein.
4. Schalten Sie den Temperier-Modus an.

8.4.3 Sensoren einstellen

Im Untermenü "Sensoren" erscheinen die aktuellen Parameter der Sensoren.

Sensoren

- **Messröhre**
Sensor an/aus und Sensorfehler ignorieren
- **Sperrgassensor (nur bei Korrosivgasvariante)**
Sensorfehler ignorieren

Empfehlungen für die Totaldruckmessröhre

- ▶ Lassen Sie die Totaldruckmessröhre zum Schutz von Filamenten und Vakuumpumpen des GSD 350 nach Möglichkeit immer eingeschaltet.
- ▶ Schalten Sie die Totaldruckmessröhre mit der Funktion "Sensor An/Aus" vorübergehend ab, wenn es für bestimmte analytische Aufgaben vorteilhaft ist.
- ▶ Schalten Sie die Abschaltfunktion des GSD 350 für die Totaldruckmessröhre mit der Funktion "Sensorfehler ignorieren" ab, damit Sie laufende Messungen bei ausgeschalteter oder defekter Totaldruckmessröhre noch fortsetzen können.
- ▶ Verwenden Sie die Abschaltfunktionen nicht länger als nötig.
- ▶ Tauschen Sie die Totaldruckmessröhre bei Defekt sofort aus.

Empfehlungen für den Sperrgassensor

- ▶ Lassen Sie den Sperrgassensor zum Schutz der Vakuumpumpen des GSD 350 nach Möglichkeit immer eingeschaltet.
- ▶ Schalten Sie die Sperrgasüberwachung mit der Funktion "Sensorfehler ignorieren" vorübergehend ab, um den Sperrgasverbrauch für Messaufgaben, bei denen der GSD 350 keinen korrosiven Gasen oder kondensierbaren Gasgemischen ausgesetzt ist, zu reduzieren.
- ▶ Verwenden Sie die Abschaltfunktion nicht länger als nötig.

8.4.4 Nutzereinstellungen vornehmen

Nutzereinstellungen	
Benutzername :	User
Rolle :	User
* Sprache :	de
Einheit Druck :	hPa
Einheit Temperatur :	°C
Datum :	22.02.22 11:42:11

Abb. 45: Untermenü "Nutzereinstellungen"

Im Untermenü "Nutzereinstellungen" können Sie die Einheiten der physikalischen Größen Druck und Temperatur in der Menüführung umschalten. Zusätzlich können Sie Sprache, Datum und Uhrzeit einstellen.

Auslieferungszustand

- Druck: hPa
- Temperatur: °C

Verfügbare Sprachen

- Englisch (Standard)
- Deutsch

Uhrzeit und Datum einstellen

1. Drücken Sie auf Datum und Uhrzeit auf dem Display.
2. Stellen Sie das Datum ein.
3. Stellen Sie die Uhrzeit ein.
4. Bestätigen Sie die Einstellungen mit "Speichern".

8.4.5 Autostartfunktionen einstellen

Autostart	
Autostart Vakuum :	☐
Autostart Heizung :	☐
Autostart Einlass :	☐

Abb. 46: Untermenü "Autostart"

Im Untermenü "Autostart" lässt sich festlegen, welche Funktionen der GSD 350 nach dem Einschalten automatisch startet.

Autostartfunktionen

- **Vakuum**
Vakuumpumpen starten
- **Heizung**
Kapillarenheizung auf den Sollwert aufheizen
- **Einlass**
Einlassventil öffnen (nur bei OmniStar)

**Notwendiges Vakuum im Rezipienten**

Die Autostartfunktionen "Heizung" und "Einlass" sind nur in Verbindung mit der Autostartfunktion "Vakuum" möglich, da für diese Autostartfunktionen das notwendige Vakuum im Rezipienten erreicht sein muss.

8.4.6 Netzwerkparameter einstellen

Abb. 47: Untermenü "Netzwerk"

Im Untermenü "Netzwerk" lassen sich Netzwerkparameter des GSD 350 einstellen. Zur Aktivierung der neuen Netzwerkparameter ist ein Neustart des GSD 350 notwendig. Für den Betrieb mit einem Messrechner benötigt der GSD 350 eine statische IP-Adresse.

Netzwerkparameter

- DHCP
- IP-Adresse
- Gateway
- Subnetzmaske

**Nicht im evakuierten Zustand ausschalten**

Schalten Sie den GSD 350 nicht im evakuierten Zustand aus.

IP-Adresse des GSD 350 einrichten

1. Geben Sie die neue statische IP-Adresse ein.
 - Die IP-Adresse 192.168.2.xxx ist für interne Dienste belegt und nicht auswählbar.
2. Geben Sie die neue Subnetzmaske ein, falls erforderlich.
3. Drücken Sie die Taste "Speichern".
4. Warten Sie, bis Sie die Aufforderung zum Ausschalten des GSD 350 bekommen.
5. Schalten Sie das Gerät aus.
6. Schalten Sie das Gerät nach > 20 Sekunden wieder ein.

Sie finden den GSD 350 unter den neuen Einstellungen.

8.4.7 Gerät auf Werkseinstellungen zurücksetzen

**Geänderte Einstellungen gehen verloren**

Mit dieser Funktion setzen Sie sämtliche vom Anwender gesetzten/veränderten Parameter auf die Standardwerte (Werkseinstellungen) zurück. Durch das Zurücksetzen auf die Werkseinstellungen gehen alle geänderten Einstellungen verloren. Diese Funktion können Sie nicht rückgängig machen. Die selbst vergebene IP-Adresse und die Messrezepte bleiben erhalten.

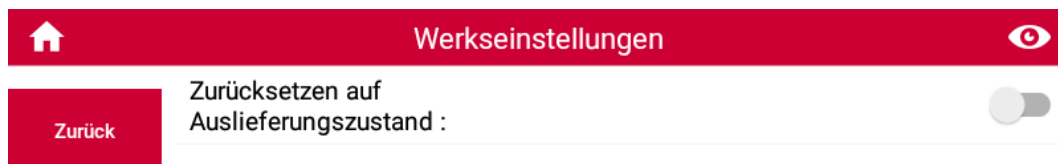


Abb. 48: Untermenü "Werkseinstellungen"

Im Untermenü "Werkseinstellungen" lassen sich alle Parameter des GSD 350 auf die Werkseinstellungen zurücksetzen.

Vorgehen

1. Aktivieren Sie den Schalter "Zurücksetzen Auslieferungszustand".
2. Bestätigen Sie die Sicherheitsabfrage durch Drücken der Taste "Speichern".
oder
Drücken Sie auf die Taste "Zurück", um die aktuellen Parameterwerte beizubehalten.

8.4.8 Untermenü "Service"

HINWEIS

Sachschäden durch unsachgemäße Änderungen im Service-Menü

Unsachgemäße Änderungen im Service-Menü beeinträchtigen Gerätefunktionen und führen zu Schäden am Gerät und dessen Komponenten.

Das Verwenden des Service-Menüs ist nur vom Pfeiffer Vacuum Service zu verwenden und nur über ein Login aufzurufen.

► Kontaktieren Sie den Pfeiffer Vacuum Service.

- Vakuumpumpen
- Sensoren
- Ventile
- Heizungen
- GSD
- Lüfter

8.5 Menü "Meldungen"

Das Menü "Meldungen" zeigt aktuelle Warnhinweise und Fehlermeldungen des Gerätes an.

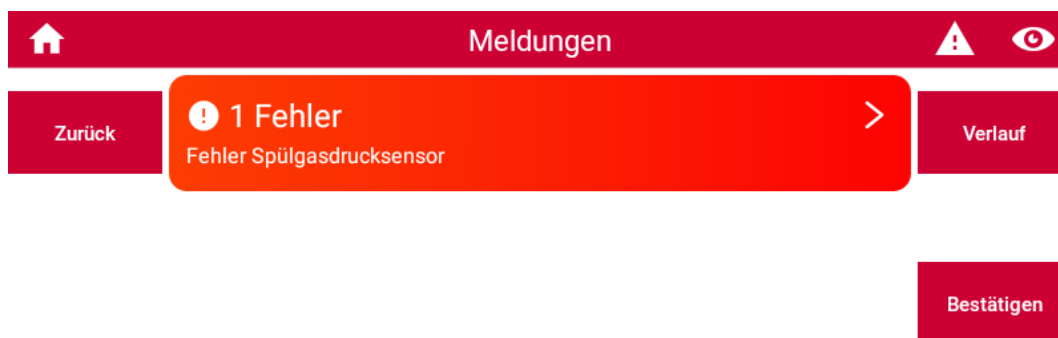


Abb. 49: Beispiel für eine Fehlermeldung



Abb. 50: Beispiel für ältere Meldungen

Warnhinweise und Fehlermeldungen aufrufen

- ▶ Wechseln Sie in das Menü "Meldungen" oder drücken Sie auf das Warndreieck.
 - Die Warnhinweise und Fehlermeldungen erscheinen.
- ▶ Rufen Sie über die Taste "Verlauf" ältere Meldungen ab.
- ▶ Wenden Sie über die Taste "Verlauf" Filter an.

8.6 Menü "Steuerung"

Das Menü "Steuerung" zeigt das Vakuumschema des Systems mit wichtigen Parametern an.

Abhängig vom Betriebszustand des Gerätes und der Gerätevariante bietet das Menü folgende Funktionen:

- Vakuumsystem abpumpen/belüften
- Kapillaren- und Einlassheizung ein- und ausschalten
- Rezipientenheizung ein- und ausschalten (Bakeout)
- Gaseinlass öffnen und schließen (nur bei OmniStar)
- Emission (Filament) ein- und ausschalten
- Elektronenervielfacher (EM) ein- und ausschalten

Erklärungen zum Vakuumschema finden Sie hier: [\(siehe Kapitel "Funktionsbeschreibung", Seite 22\)](#)

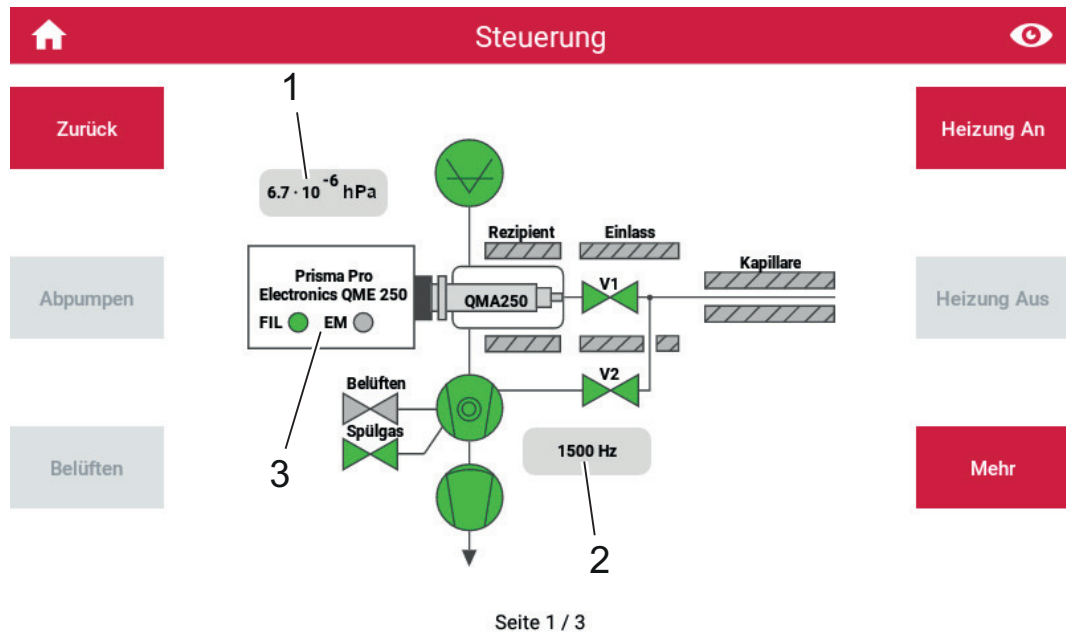


Abb. 51: Menü "Steuerung"

- | | |
|--|--|
| <p>1 Druck im Rezipienten (Totaldruckmessröhre)</p> <p>2 Drehzahl der Turbopumpe</p> | <p>3 Status des Filaments und Elektronenvervielfachers des Massenspektrometers</p> |
|--|--|

8.6.1 Vakuumsystem abpumpen

Voraussetzung

- GSD 350 betriebsbereit

Vorgehen

- Wechseln Sie in das Menü "Steuerung".
- Drücken Sie die Taste "Abpumpen".

Abfolge

- Der GSD 350 geht vom Zustand „Belüftet“ in den Zustand „Abpumpen“ über.
- Das Flutventil schließt.
- Die Membranpumpe startet und evakuiert das Vakuumsystem.
- Die Turbopumpe fährt nach Erreichen des Schwellenwertes (10 hPa) auf die Enddrehzahl von 1500 Hz hoch.
- Nach einigen Minuten erreicht das Vakuumsystem einen Druck von $< 5 \times 10^{-5}$ hPa.
- Der GSD 350 ist nun messbereit (Vakuum ready)

8.6.2 Vakuumsystem belüften

Voraussetzungen

- Laufende Messungen beendet (siehe Kapitel "Menü "Messung"", Seite 69)
- Filament und den Elektronenvervielfacher ausgeschaltet (siehe Kapitel "Menü "Steuerung"", Seite 65).

Vorgehen

- Wechseln Sie in das Menü "Steuerung".
- Schalten Sie den Sekundärelektronenvervielfacher und die Emission aus.
- Drücken Sie die Taste "Belüften".

Abfolge

- Der GSD 350 geht vom Zustand „Vakuum“ in den Zustand „Belüftet“ über.
- War die Emission bis zu 15 Minuten vor dem Belüften noch eingeschaltet läuft ein interner Timer. Dies stellt das Abkühlen des Filaments vor dem Belüften des Rezipienten sicher. Die Timerzeit beträgt 15 Minuten und bezieht sich auf die Dauer seit Ausschalten der Emission. War die Emission

on vor dem Starten von „Belüften“ noch eingeschaltet, startet der Timer bei 15 Minuten. Die verbleibende Timerzeit erscheint oben rechts im Bildschirm.

- Nach Ablauf der Timerzeit stoppt die Membranpumpe und die Turbopumpe fährt herunter.
 - Unterhalb der Flutdrehzahl (750 Hz) flutet das Flutventil die Turbopumpe und den Rezipienten.
 - Das Flutventil und das Sperrgasventil (bei Korrosivgasversion) bleiben geöffnet.

8.6.3 Heizungen ein- und ausschalten



Passive Erwärmung des Rezipienten

Die Gaseinlassheizung erwärmt nach dem Einschalten auch passiv den Rezipienten bis sich eine Ausgleichstemperatur eingestellt hat, da Gaseinlass und Rezipient miteinander verbunden sind.

Voraussetzung

- GSD 350 messbereit (Vakuum ready)

Heizung einschalten

1. Wechseln Sie in das Menü "Steuerung".
2. Drücken Sie die Taste "Heizung an".

Abfolge beim Einschalten

- Der GSD 350 schaltet die Kapillarenheizung und die Gaseinlassheizung ein.
- Eine PID-Regelung regelt jeden Heizkreis mit den entsprechenden Regelparametern auf die entsprechende Solltemperatur ($\pm 5\text{ °C}$).

Heizung ausschalten

1. Wechseln Sie in das Menü "Steuerung".
2. Drücken Sie die Taste "Heizung aus".

Abfolge beim Ausschalten

- Der GSD 350 schaltet die Kapillarenheizung und die Gaseinlassheizung aus.
- Ab einem Schwellenwert von $\leq 40\text{ °C}$ ist der Zustand "Heizung aus" erreicht.

8.6.4 Gaseinlass öffnen und schließen (OmniStar)

Voraussetzung

- GSD 350 messbereit (Vakuum ready)

Gaseinlass öffnen

1. Empfehlung: Schalten Sie das Filament für den Augenblick des Ventilöffnens aus.
2. Wechseln Sie in das Menü "Steuerung".
3. Drücken Sie die Taste "Einlassventil öffnen".

Abfolge beim Öffnen

- Die Membranpumpe erhöht ihre Drehzahl.
- Das Splitflow-Ventil V2 öffnet und schließt mehrmals kurz in einem festgelegten Intervall um unzulässige Druckstöße zu vermeiden.
- Das Splitflow-Ventil V2 bleibt nach dem letzten Intervall geöffnet.
- Das Messventil V1 öffnet zeitversetzt ca. 4 Sekunden später.
- Eine PWM-Steuerung hält beide Ventile anschließend geöffnet, um den Spulenstrom aus thermischen Gründen klein zu halten.
- Die Membranpumpe reduziert ihre Drehzahl wieder auf 30 Hz.

Gaseinlass schließen

1. Wechseln Sie in das Menü "Steuerung".
2. Drücken Sie die Taste "Einlassventil schließen".

Abfolge beim Schließen

- Das Messventil V1 schließt.
- Das Splitflow-Ventil V2 schließt.

8.6.5 Rezipienten ausheizen

Nach der eingestellten Zeit des Timers schaltet das Ausheizen automatisch ab, oder der Bediener verwendet die Funktion "Ausheizen Aus".

Voraussetzung

- GSD 350 messbereit (Vakuum ready)

Rezipienten ausheizen

1. Empfehlung: Schalten Sie während des Ausheizens den Elektronenvervielfacher aus und die Emission des Filaments ein.
2. Empfehlung: Schließen Sie die Einlassventile vor dem Ausheizen (OmniStar).
3. Wechseln Sie in das Menü "Steuerung".
4. Drücken Sie die Taste "Ausheizen an".

Abfolge beim Ausheizen

- Der GSD 350 geht vom Zustand „Ausheizen aus“ in den Zustand „Ausheizen an“ über.
 - Der GSD 350 schaltet die Heizpatronen des Rezipienten ein.
 - Eine PID-Regelung regelt den Heizkreis mit den entsprechenden Regelparametern auf die entsprechende Solltemperatur (Standard = 120 °C, zwischen 100 °C und 130 °C einstellbar)
 - Der GSD 350 schaltet die Heizung aus, falls die Gefahr von Übertemperatur im Gerät besteht.
- Im Display erscheint eine entsprechende Information.
- Der Timer startet (Standardwert: 4 h).
 - Nach der eingestellten Zeit (zwischen 1 und 24 Stunden) des Timers schaltet das Ausheizen automatisch ab.

Rezipienten ausheizen beenden

1. Wechseln Sie in das Menü "Steuerung".
2. Drücken Sie die Taste "Ausheizen aus".

Abfolge beim Beenden

- Der GSD 350 geht vom Zustand „Ausheizen an“ in den Zustand „Ausheizen aus“ über.
- Der GSD 350 schaltet die Heizpatronen des Rezipienten aus.
 - Ab einem Schwellenwert von ≤ 40 °C gilt der Zustand "abgekühlt" als erreicht.

8.6.6 Emission ein- und ausschalten

Störungen oder unzulässige Bedingungen führen zum automatischen Abschalten der Emission.

Voraussetzung

- GSD 350 messbereit (Vakuum ready)

Emission einschalten

1. Wechseln Sie in das Menü "Steuerung".
2. Drücken Sie die Taste "Emission an".

Abfolge beim Einschalten

- Der GSD 350 schaltet die Emission des Filaments ein.
- Der GSD 350 hält den Emissionsstrom des eingeschalteten Filaments konstant und überwacht diesen ständig.

Bei einem zu hohen Druck im Rezipienten, einem zu hohen Filamentstrom oder bei zu starken Emissionsstromschwankungen schaltet die Emission automatisch ab.

Emission ausschalten

1. Wechseln Sie in das Menü "Steuerung".
2. Drücken Sie die Taste "Emission aus".

Abfolge beim Ausschalten

- Der GSD 350 schaltet die Emission des Filaments aus.

8.6.7 Elektronenvervielfacher ein- und ausschalten

Störungen oder unzulässige Bedingungen führen zum automatischen Abschalten des Elektronenvervielfachers.

Wird die Emission des Filaments von Hand oder automatisch abgeschaltet, dann wird auch der Elektronenvervielfacher automatisch abgeschaltet.

Voraussetzungen

- GSD 350 messbreit (Vakuum ready)
- Emission eingeschaltet

Elektronenvervielfacher einschalten

1. Wechseln Sie in das Menü "Steuerung".
2. Drücken Sie die Taste "EM an".

Abfolge beim Einschalten

- Der GSD 350 schaltet den Elektronenvervielfacher ein.

Elektronenvervielfacher ausschalten

1. Wechseln Sie in das Menü "Steuerung".
2. Drücken Sie die Taste "EM aus".

Abfolge beim Ausschalten

- Der GSD 350 schaltet den Elektronenvervielfacher aus.

8.6.8 Kalibrierventil öffnen und schließen

Das Kalibrierventil ist nur bei Varianten des GSD 350 mit Kalibriereinheit vorhanden.

Voraussetzung

- GSD 350 messbreit (Vakuum ready)

Kalibrierventil öffnen

1. Empfehlung: Öffnen Sie das Kalibrierventil nur mit ausgeschalteter Emission, um das Filament keinem unnötigen Druckstoß auszusetzen.
2. Warten Sie mit dem Einschalten des Filaments bis der Druck im Rezipienten unter 1×10^{-5} hPa gefallen ist.
3. Wechseln Sie in das Menü "Steuerung".
4. Drücken Sie die Taste "Kalibrierventil öffnen".
5. Kalibrieren Sie die Massenskala des Massenspektrometers.

Abfolge beim Öffnen

- Das Kalibrierventil öffnet getaktet.
- Das Kalibriermedium strömt in den Rezipienten mit dem Massenspektrometer.

Kalibrierventil schließen

1. Wechseln Sie in das Menü "Steuerung".
2. Drücken Sie die Taste "Kalibrierventil schließen".

Abfolge beim Schließen

- Das Kalibrierventil schließt.

8.7 Menü "Messung"

Abhängig vom Betriebszustand des Gerätes bietet das Menü folgende Funktionen:

- vorhandene Messrezepte aufrufen und starten
- Im Auslieferungszustand: Massenscan (Default SCAN AIR / Spectrum Scan) oder Messung einzelner Massen (Default Selected Masses Air / Selected Masses)



Abb. 52: Rezeptauswahl

Messung starten

1. Schalten Sie im Menü "Steuerung" das Filament und gegebenenfalls den Elektronenvervielfacher ein.
2. Drücken Sie im Menü "Messung" die Taste "Start".
3. Schalten Sie ggf. die Darstellung zwischen linear und logarithmisch um.

Messung anhalten

1. Drücken Sie im Menü "Messung" die Taste "Stop".
2. Schalten Sie im Menü "Steuerung" das Filament und gegebenenfalls den Elektronenvervielfacher aus.

9 Außerbetriebnahme

HINWEIS

Starke Erschütterungen beschädigen die Turbopumpe

Starke Erschütterungen und Schwingungen beim Betrieb und nach dem Abschalten beschädigen die Turbopumpe.

- ▶ Vermeiden Sie Erschütterungen und Schwingungen im Betrieb, zum Beispiel durch Fahren über Kabel und Türschwellen.
- ▶ Vermeiden Sie Erschütterungen bis zu 5 Minuten nach Abschalten des Systems.

HINWEIS

Sachschäden durch Unterbrechung der Versorgungsspannung während des Betriebs

Ziehen des Netzsteckers oder Ausschalten des Hauptschalters während des Betriebs belastet das Filament stark und verkürzt die Standzeit des Filaments, wenn das Gerät unter Vakuum steht und die Emission eingeschaltet ist. Es besteht die Gefahr der Zerstörung des Filaments.

- ▶ Fahren Sie das Gerät ordnungsgemäß herunter.
- ▶ Schalten Sie das Gerät ab, bevor Sie den Netzstecker ziehen.



Schutz des Filaments

Zum Schutz des Filaments schaltet die Turbopumpe frühestens 15 Minuten nach dem Abschalten des Filaments aus. Der eigentliche Belüftungsvorgang, das Fluten des Systems, beginnt beim Erreichen einer Drehzahl der Turbopumpe von 750 Hz.

Empfehlungen bei korrosiven Gasen und kondensierbaren Gasgemischen

1. Lassen Sie über die Kapillare trockene Luft oder Inertgas einströmen.
2. Lassen Sie den GSD 350 noch ca. 30 Minuten laufen, um Reste von korrosiven Gasen und kondensierbaren Gasgemischen aus dem System herauszuspülen.

Gerät ausschalten

1. Schalten Sie den EM des Massenspektrometers aus (siehe Kapitel "Elektronenvervielfacher ein- und ausschalten", Seite 68).
2. Schalten Sie die Emission des Massenspektrometers aus (siehe Kapitel "Emission ein- und ausschalten", Seite 68).
3. Schalten Sie das Vakuumsystem durch Belüften aus (siehe Kapitel "Vakuumsystem belüften", Seite 66).
4. Warten Sie, bis der GSD 350 das System belüftet und die Vakuumpumpen ausgeschaltet hat.
5. Stoppen Sie die Sperrgaszufuhr (Korrosivgasversion).
6. Schalten Sie den Hauptschalter des Gerätes aus.
7. Trennen Sie das Netzkabel von der Stromversorgung.

Abgasschlauch abziehen

1. Drücken Sie den Lösering des Abgasanschlusstückes auf beiden Seiten gleich fest herunter, um die Haltekralen gleichmäßig zu öffnen und Kratzer auf dem Abgasschlauch zu verhindern.
2. Ziehen Sie den Abgasschlauch senkrecht aus dem Abgasanschlusstück des Gerätes.

Sperrgasschlauch abziehen

1. Stellen Sie sicher, dass die Sperrgasleitung drucklos ist.
2. Drücken Sie den Lösering des Anschlusstückes auf beiden Seiten gleich fest herunter, um die Haltekralen gleichmäßig zu öffnen und Kratzer auf dem Sperrgasschlauch zu verhindern.
3. Ziehen Sie den Sperrgasschlauch senkrecht aus dem Anschlusstück des Gerätes.

10 Wartung

WARNUNG

Gesundheitsgefahr durch Vergiftung an toxisch kontaminierten Bauteilen oder Geräten

Toxische Prozessmedien führen zur Kontamination der Geräte oder Teilen davon. Bei Wartungsarbeiten besteht Gesundheitsgefahr durch Kontakt mit diesen giftigen Substanzen. Die unzulässige Beseitigung toxischer Substanzen führt zu Umweltschäden.

- ▶ Treffen Sie geeignete Sicherheitsvorkehrungen und verhindern Sie Gesundheitsgefährdungen und Umweltbelastungen durch toxische Prozessmedien.
- ▶ Dekontaminieren Sie die betreffenden Teile vor der Ausführung von Wartungsarbeiten.
- ▶ Tragen Sie Schutzausrüstung.



Wartung im Pfeiffer Vacuum Service Center

Pfeiffer Vacuum bietet kompletten Wartungsservice für alle Produkte.

Pfeiffer Vacuum empfiehlt: Beauftragen Sie das nächstgelegene Pfeiffer Vacuum Service Center mit der Wartung defekter Produkte und Komponenten.



Reinigung im Pfeiffer Vacuum Service Center

Pfeiffer Vacuum empfiehlt: Beauftragen Sie das nächstgelegene Pfeiffer Vacuum Service Center mit der Reinigung stark verschmutzter Produkte und Komponenten.



Garantieanspruch

Öffnen des Geräts während der Gewährleistungszeit oder Beschädigung bzw. Entfernen des Garantiesiegels führen zum Verlust der Gewährleistung. Die Garantiesiegel sind am Gerät so angebracht, dass Sie folgende Bereiche des GSD 350 öffnen können ohne ein Garantiesiegel zu entfernen:

- Gaseinlass
- Betriebsmittelspeicher der Turbopumpe
- Serviceöffnung für das Kalibriermedium (PFTBA)

Kontaktieren Sie das Pfeiffer Vacuum Service Center bei prozessbedingt kürzeren Wartungsintervallen.



Abschnitte zuerst komplett durchlesen

Lesen Sie die Abschnitte mit den Arbeitsanweisungen zuerst komplett durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.

10.1 Wartungsarbeiten und Intervalle



Hinweise zu den Wartungsintervallen

Die Zeiten für Wartungsintervalle sind stark von den Prozessbedingungen abhängig und gelten für das Arbeiten mit sauberen und inerten Gasen. Durch den Einsatz korrosiver Prozessgase können sich die Wartungsintervalle deutlich verkürzen.

- Stimmen Sie kürzere Wartungsintervalle bei extremen Belastungen oder bei spezifischen Prozessen mit dem [Pfeiffer Vacuum Service](#) ab.

Sie können Wartungsarbeiten des **Wartung Level 1** eigenständig durchführen.

Für die Durchführung von Wartungsarbeiten von **Wartung Level 2** und **Wartung Level 3** (Revision) empfehlen wir den Pfeiffer Vacuum Service. Bei Überschreiten der erforderlichen, unten aufgeführten Intervalle oder bei unsachgemäß ausgeführten Wartungsarbeiten, entfallen jegliche Gewährleistungs- und Haftungsansprüche gegenüber Pfeiffer Vacuum. Dies gilt auch, wenn Sie keine originalen Ersatzteile verwenden.

Baugruppe und Tätigkeit	Intervall	Wartung Level	Ersatzteil / Wartungssatz
Grundgerät			
Gehäuseschrauben ersetzen	bei Verlust	1	Gehäuseschrauben
Gehäuseteile reinigen	bei Bedarf	1	-
Gaseinlassabdeckung austauschen	bei Bedarf	1	Gaseinlassabdeckung
Seitenabdeckung austauschen	bei Bedarf	1	Seitenabdeckung
Gehäuseabdeckung austauschen	bei Bedarf	1	Gehäuseabdeckung
Anschlussfeld für Kapillarschlauch austauschen	bei Bedarf	1	Anschlussfeld
Schutzgitter der Lüfter reinigen	bei Verschmutzung	1	-
Hochvakuumssystem			
Kupferdichtung der Flanschverbindung DN 40 CF austauschen	immer wenn CF-Flanschverbindung geöffnet wird	1	Kupferdichtung
Betriebsmittelspeicher der Turbopumpe wechseln	4 Jahre	1	Betriebsmittelspeicher
Lager der Turbopumpe wechseln	4 Jahre	2	-
Vorvakuumssystem			
Membranpumpe austauschen	bei Bedarf	1	Membranpumpe
Membranen der Membranpumpe austauschen	nach 15 000 Betriebsstunden	1	Revisionsatz
Gasanalyseeinheit			
Analysator QMA 250 M aus-/einbauen	bei Bedarf	1	-
Filament austauschen (Wolfram)	bei Bedarf	1	Filamenteinheit
Filament austauschen (Ir-Y ₂ O ₃)	nach Ausfall des ersten von 2 Filamenten	1	Filamenteinheit
Ionenquelle austauschen (Wolfram-Filamente)	bei Verschmutzung	1	Ionenquelle
Ionenquelle austauschen (Ir-Y ₂ O ₃ -Filamente)	bei Verschmutzung	1	Ionenquelle
Sensor der Totaldruckmessröhre austauschen	bei Verschmutzung	1	Sensor
Totaldruckmessröhre austauschen	bei Defekt	1	Totaldruckmessröhre
Gaseinlasssystem			
Gaseinlass aus-/einbauen (OmniStar)	bei Bedarf	2	-
Gaseinlass austauschen (OmniStar)	bei Bedarf	2	Gaseinlass
Gaseinlass aus-/einbauen (ThermoStar)	bei Bedarf	2	-
Gaseinlass austauschen (ThermoStar)	bei Bedarf	2	Gaseinlass
Blende austauschen (OmniStar)	wenn verstopft	2	Blende
Blende austauschen (ThermoStar)	wenn verstopft	2	
Blende und innere Gasführung austauschen (OmniStar)	bei Bedarf	2	Ersatzteilsatz
Blende und innere Gasführung austauschen (ThermoStar)	bei Bedarf	2	
Kapillare			
Edelstahlkapillare kürzen	wenn verstopft	1	-
Edelstahlkapillare austauschen	wenn verstopft	1	Kapillare Kapillardichtungen
Quarzkapillare kürzen	wenn verstopft	1	-
Quarzkapillare austauschen	wenn verstopft	1	Kapillare Kapillardichtungen
Elektronische Komponenten			
Display austauschen	bei Defekt	1	7“-Touch-Display

Baugruppe und Tätigkeit	Intervall	Wartung Level	Ersatzteil / Wartungssatz
Kalibriereinheit (Option)			
Kalibriermedium (PFTBA) nachfüllen	bei Bedarf	2	Kalibriermedium (PFTBA)

Tab. 12: Wartungsarbeiten und Intervalle

10.2 Grundgerät warten

⚠ GEFAHR

Lebensgefahr durch elektrische Spannung

Im Inneren des Gerätes liegen hohe Spannungen an. Beim Berühren von Teilen, an denen elektrische Spannung anliegt, besteht Lebensgefahr. Bei sichtbaren Beschädigungen ist die Inbetriebnahme des Gerätes lebensgefährlich.

- ▶ Führen Sie Arbeiten an offenen Geräten nur durch geschultes Fachpersonal aus.
- ▶ Schalten Sie das Gerät vor allen Installations- und Wartungsarbeiten aus und trennen Sie es von der Stromversorgung.
- ▶ Öffnen Sie das Gerät niemals mit angeschlossener Stromversorgung.
- ▶ Sichern Sie die Stromversorgung gegen unbefugtes oder unbeabsichtigtes Wiederherstellen.
- ▶ Betreiben Sie niemals ein offenes oder defektes Gerät.
- ▶ Sichern Sie ein defektes Gerät gegen unabsichtlichen Betrieb.
- ▶ Schützen Sie das Gerät vor Nässe.

⚠ WARNUNG

Verbrennungsgefahr an heißen Oberflächen

Im Betrieb entstehen an berührbaren Oberflächen der Heizungskomponenten und des Gaseinlasses hohe Temperaturen ($> 50\text{ °C}$). Es besteht Verbrennungsgefahr.

- ▶ Sichern Sie heiße Teile gegen unabsichtliches Berühren.
- ▶ Bringen Sie einen Warnhinweis an.
- ▶ Stellen Sie sicher, dass das Produkt abgekühlt ist, bevor Sie Arbeiten durchführen.
- ▶ Tragen Sie Schutzhandschuhe (gemäß EN 420).

10.2.1 Gaseinlassabdeckung entfernen/anbringen

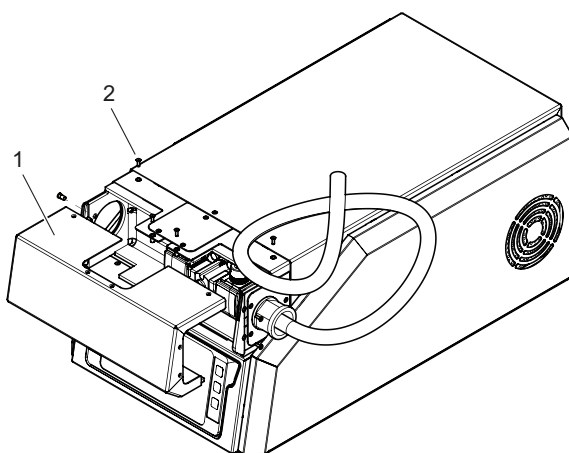


Abb. 53: Gaseinlassabdeckung entfernen/anbringen

- 1 Gaseinlassabdeckung 2 Innensechskantschraube (M3)

Voraussetzungen

- GSD 350 ausgeschaltet
- Netzkabel abgezogen

Benötigtes Werkzeug

- Innensechskantschlüssel, SW 2

Gaseinlassabdeckung entfernen

1. Lösen Sie die Innensechskantschrauben der Gaseinlassabdeckung vom Chassis.
2. Nehmen Sie die Gaseinlassabdeckung vorsichtig nach vorne ab.
3. Lösen Sie die Klettverschlüsse der Isolierhaube.
4. Nehmen Sie die Isolierhaube vom Gaseinlass ab.

Gaseinlassabdeckung anbringen

1. Setzen Sie die Isolierhaube auf den Gaseinlass.
2. Befestigen Sie die Klettverschlüsse der Isolierhaube.
3. Setzen Sie die Gaseinlassabdeckung auf das Chassis.
4. Befestigen Sie die Gaseinlassabdeckung mit den Innensechskantschrauben am Chassis.

10.2.2 Seitenabdeckungen entfernen/anbringen**Gaseinlassabdeckung nicht entfernen**

Man muss die Gaseinlassabdeckung nicht entfernen, um die Seitenabdeckungen entfernen zu können.

**Garantieanspruch**

Öffnen des Geräts während der Gewährleistungszeit oder Beschädigung bzw. Entfernen des Garantiesiegels führen zum Verlust der Gewährleistung. Die Garantiesiegel sind am Gerät so angebracht, dass Sie folgende Bereiche des GSD 350 öffnen können ohne ein Garantiesiegel zu entfernen:

- Gaseinlass
- Betriebsmittelspeicher der Turbopumpe
- Serviceöffnung für das Kalibriermedium (PFTBA)

Kontaktieren Sie das Pfeiffer Vacuum Service Center bei prozessbedingt kürzeren Wartungsintervallen.

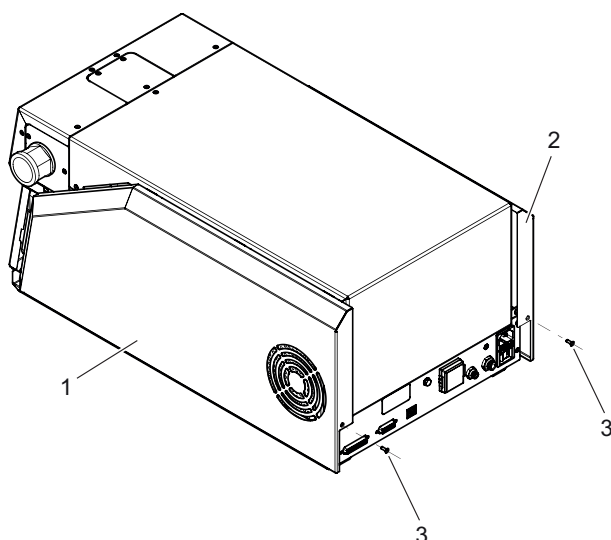


Abb. 54: Seitenabdeckungen entfernen/anbringen

- | | |
|---------------------------|---------------------------------|
| 1 Seitenabdeckung, rechts | 3 Innensechskantschraube (2×M3) |
| 2 Seitenabdeckung, links | |

Voraussetzungen

- GSD 350 ausgeschaltet
- Netzkabel abgezogen

Benötigtes Werkzeug

- Innensechskantschlüssel, **SW 2**

Seitenabdeckungen entfernen

1. Lösen Sie die Innensechskantschraube der Seitenabdeckung vom Chassis.
2. Nehmen Sie die Seitenabdeckung vorsichtig nach hinten ab.
 - Achten Sie auf die Befestigungslaschen an der Seitenabdeckung.
3. Lösen Sie die Steckverbindung des Erdungskabels an der Seitenabdeckung.

Seitenabdeckungen anbringen

1. Stellen Sie die Steckverbindung des Erdungskabels an der Seitenabdeckung her.
2. Setzen Sie die Seitenabdeckung vorsichtig von hinten auf.
 - Achten Sie auf die Befestigungslaschen an der Seitenabdeckung.
3. Befestigen Sie die Innensechskantschraube der Seitenabdeckung am Chassis.

10.2.3 Gehäuseabdeckung entfernen/anbringen



Garantieanspruch

Öffnen des Geräts während der Gewährleistungszeit oder Beschädigung bzw. Entfernen des Garantiesiegels führen zum Verlust der Gewährleistung. Die Garantiesiegel sind am Gerät so angebracht, dass Sie folgende Bereiche des GSD 350 öffnen können ohne ein Garantiesiegel zu entfernen:

- Gaseinlass
- Betriebsmittelspeicher der Turbopumpe
- Serviceöffnung für das Kalibriermedium (PFTBA)

Kontaktieren Sie das Pfeiffer Vacuum Service Center bei prozessbedingt kürzeren Wartungsintervallen.

Voraussetzungen

- GSD 350 ausgeschaltet
- Netzkabel abgezogen
- Seitenabdeckungen entfernt

Benötigtes Werkzeug

- Innensechskantschlüssel, **SW 2**

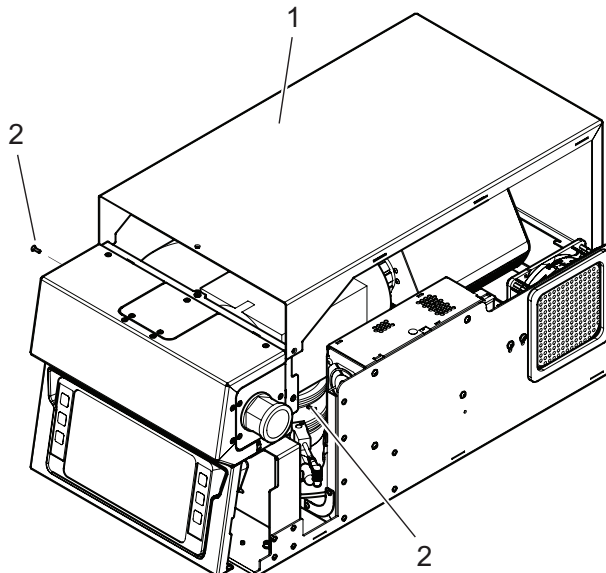


Abb. 55: Gehäuseabdeckung entfernen/anbringen

1 Gehäuseabdeckung

2 Innensechskantschraube (2×M3)

Gehäuseabdeckung entfernen

1. Lösen Sie die Innensechskantschrauben der Gehäuseabdeckung vom Chassis.
2. Nehmen Sie die Gehäuseabdeckung vorsichtig nach oben ab.
3. Lösen Sie die Steckverbindung des Erdungskabels an der Gehäuseabdeckung.

Gehäuseabdeckung anbringen

1. Stellen Sie die Steckverbindung des Erdungskabels an der Gehäuseabdeckung her.
2. Setzen Sie die Gehäuseabdeckung vorsichtig von oben auf.
3. Befestigen Sie die Innensechskantschrauben der Gehäuseabdeckung am Chassis.

10.2.4 Gehäuseteile reinigen**⚠ GEFAHR****Stromschlag durch in das Gerät eindringende Feuchtigkeit**

In das Gerät eindringende Feuchtigkeit führt zu Personenschäden durch Stromschläge.

- ▶ Betreiben Sie das Gerät nur in trockener Umgebung.
- ▶ Betreiben Sie das Gerät entfernt von Flüssigkeiten und Feuchtigkeitsquellen.
- ▶ Schalten Sie das Gerät nicht ein, wenn Flüssigkeit eingedrungen ist, sondern kontaktieren Sie den Pfeiffer Vacuum Service.
- ▶ Trennen Sie das Gerät vor dem Reinigen immer von der Stromversorgung.

⚠ WARNUNG**Gesundheitsgefahren durch Reinigungsmittel**

Die verwendeten Reinigungsmittel verursachen Gesundheitsgefahren wie z. B. Vergiftungen, Allergien, Hautreizungen, Verätzungen oder Schädigungen der Atemwege.

- ▶ Beachten Sie beim Umgang mit Reinigungsmitteln die einschlägigen Vorschriften.
- ▶ Halten Sie die Schutzmaßnahmen bezüglich Handhabung und Entsorgung von Reinigungsmitteln ein.
- ▶ Berücksichtigen Sie mögliche Reaktionen mit den Produktmaterialien.

HINWEIS**Beschädigung durch eindringende Feuchtigkeit**

Eindringende Feuchtigkeit, z.B. durch Kondens- oder Tropfwasser, beschädigt das Gerät.

- ▶ Schützen Sie das Gerät vor eindringender Feuchtigkeit.
- ▶ Betreiben Sie das Gerät nur in sauberer, trockener Umgebung.
- ▶ Betreiben Sie das Gerät entfernt von Flüssigkeiten und Feuchtigkeitsquellen.
- ▶ Sehen Sie spezielle Maßnahmen vor, falls Tropfwasser zu befürchten ist.
- ▶ Schalten Sie das Gerät nicht ein wenn Flüssigkeit eingedrungen ist, sondern kontaktieren Sie das Pfeiffer Vacuum Service Center.

HINWEIS**Beschädigung durch ungeeignete Reinigungsmittel**

Ungeeignete Reinigungsmittel beschädigen das Produkt.

- ▶ Verwenden Sie keine Lösungsmittel, da diese die Oberflächen angreifen.
- ▶ Verwenden Sie keine aggressiven oder scheuernden Reinigungsmittel.

Voraussetzungen

- GSD 350 ausgeschaltet
- Netzkabel abgezogen

Benötigtes Verbrauchsmaterial

- Mittel zur Reinigung (z. B. Haushaltsreiniger)
- Tuch (sauber, weich, fusselfrei)
- Druckluft



Anforderungen an die Druckluft

- ölfrei
- trocken
- frei von Partikeln > 30 µm
- < 2 bar Überdruck

Gehäuseteile reinigen

1. Verwenden Sie zur äußerlichen Reinigung des Gehäuses ein angefeuchtetes, weiches Tuch.
2. Lassen Sie die Oberflächen nach der Reinigung gut trocknen.
3. Entfernen Sie Staubschichten im Inneren des Gerätes durch vorsichtiges Ausblasen mit Druckluft.

10.2.5 Schutzgitter der Lüfter reinigen



Reinigungsintervall

Legen Sie das Reinigungsintervall durch Sichtkontrollen und aufgrund des lokalen Staubanfalls fest.

Üblicherweise reicht das gelegentliche Absaugen des Schutzgitters durch die Lüftungsöffnungen mit einem Staubsauger.

Voraussetzungen

- GSD 350 ausgeschaltet
- Netzkabel abgezogen
- Seitenabdeckungen entfernt

Benötigtes Gerät

- Staubsauger

Vorgehen

1. Reinigen Sie das Schutzgitter, sobald Sie einen deutlich sichtbaren Belag erkennen und bevor die Luftzirkulation nicht mehr ausreicht.
2. Halten Sie den Lüfter fest, um eine Induktion des Lüfters von Strom zu verhindern.
3. Entfernen Sie den Staub mit einem Staubsauger aus dem Schutzgitter.

10.3 Hochvakuumsystem warten

10.3.1 Betriebsmittelspeicher der Turbopumpe austauschen

WARNUNG

Vergiftungsgefahr durch giftige Dämpfe

Durch Anzünden und Erhitzen von synthetischem Betriebsmittel entstehen giftige Dämpfe. Es besteht Vergiftungsgefahr beim Einatmen.

- Beachten Sie die Anwendungsvorschriften und Vorsichtsmaßnahmen.
- Bringen Sie Tabakwaren nicht mit dem Betriebsmittel in Berührung.

Voraussetzungen

- GSD 350 ausgeschaltet
- Netzkabel abgezogen
- Vakuumsystem im Stillstand und auf Atmosphärendruck geblutet
- Seitenabdeckungen montiert

Benötigtes Werkzeug

- Schraubendreher, 4 mm

Benötigtes Spezialwerkzeug

- Schlüssel für Gehäusedeckel (Bestellnummer PV M40 813)

Benötigtes Material

- Betriebsmittelspeicher (Bestellnummer PM 143 740 -T)

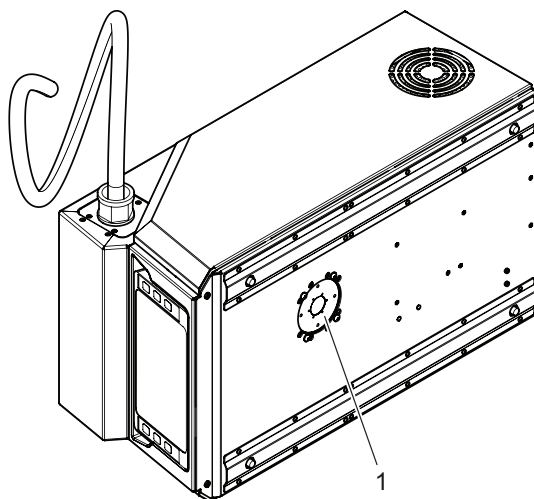


Abb. 56: Geräteunterseite

1

Gehäusedeckel der Turbopumpe

Vorgehen

1. Installieren Sie die Transportsicherung der Membranpumpe. (siehe Kapitel "Transport und Lagerung", Seite 35)
2. Legen Sie den GSD 350 vorsichtig auf die Seite.
3. Öffnen Sie den Gehäusedeckel der Turbopumpe mit dem Schlüssel für den Gehäusedeckel.
4. Tauschen Sie den Betriebsmittelspeicher und die Poroplast-Stäbe gemäß der Betriebsanleitung der Turbopumpe aus.
5. Schließen Sie den Gehäusedeckel der Turbopumpe mit dem Schlüssel für den Gehäusedeckel.
6. Stellen Sie den GSD 350 vorsichtig wieder auf.
7. Entfernen Sie die Transportsicherung der Membranpumpe. (siehe Kapitel "Transportsicherung der Membranpumpe entfernen", Seite 37)

10.3.2 Flutventil austauschen

Der Austausch erfolgt durch den Pfeiffer Vacuum Service.

- Kontaktieren Sie den Pfeiffer Vacuum Service.

10.4 Vorvakuumsystem warten

10.4.1 Membranpumpe austauschen

Voraussetzungen

- GSD 350 ausgeschaltet
- Netzkabel abgezogen
- Turbopumpe im Stillstand
- Seitenabdeckungen entfernt
- Gehäuseabdeckung entfernt

Benötigte Werkzeuge

- Gabelschlüssel, **SW 7**
- Innensechskantschlüssel, **SW 3**
- Kreuzschlitzschraubendreher

Benötigtes Gerät

- Steuergerät DCU 110, DCU 180 oder DCU 310 mit Verbindungskabel

Benötigtes Ersatzteil

- Membranpumpe MVP 010-3 DC (Bestellnummer PK T05 072)

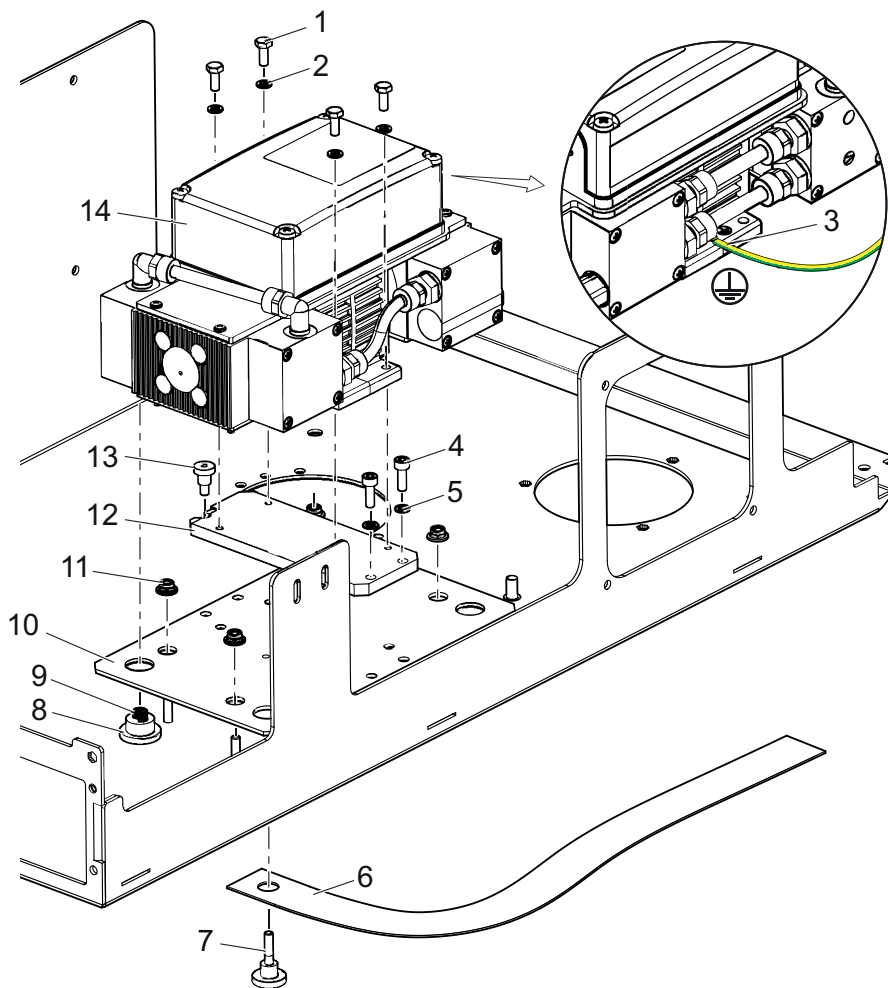


Abb. 57: Membranpumpe austauschen

- | | |
|-------------------------------------|------------------------|
| 1 Sechskantschraube M4×10 (4×) | 8 Federdämpfer (4×) |
| 2 Federring (4×) | 9 Druckfeder (4×) |
| 3 Erdungsanschluss | 10 Befestigungsplatte |
| 4 Innensechskantschraube M4×12 (2×) | 11 Mutter (4×) |
| 5 Federring (2×) | 12 Membranpumpenträger |
| 6 Fahne der Transportsicherung | 13 Ansatzschraube |
| 7 Transportsicherung | 14 Membranpumpe |

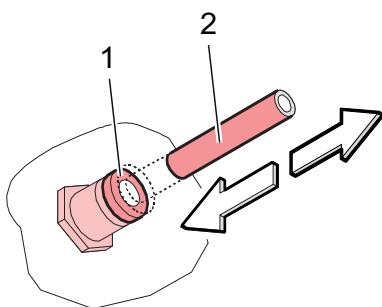


Abb. 58: Abgas- und Ansaugschlauch anschließen und abziehen

- | | |
|------------|------------|
| 1 Lösering | 2 Schlauch |
|------------|------------|

Membranpumpe ausbauen

1. Befestigen Sie die Transportsicherung an der Membranpumpe.
2. Lösen Sie den Abgasschlauch von der Membranpumpe.
3. Lösen Sie den Ansaugschlauch von der Membranpumpe.
4. Lösen Sie die Sicherungsschrauben des D-Sub-Steckers der Membranpumpe.

5. Ziehen Sie den D-Sub-Stecker von der Membranpumpe ab.
6. Lösen Sie den Erdungsanschluss von der Membranpumpe.
7. Schrauben Sie die Innensechskantschrauben mit den Federringen aus dem Membranpumpenträger.
8. Nehmen Sie die Membranpumpe mit dem Membranpumpenträger durch leichtes Drehen von der Befestigungsplatte ab.
9. Lösen Sie die Sechskantschrauben und Federringe an der Membranpumpe.
10. Nehmen Sie den Membranpumpenträger von der Membranpumpe ab.
11. Schrauben Sie die Ansatzschraube aus der Befestigungsplatte.
12. Lösen Sie die Muttern und nehmen Sie die Befestigungsplatte ab.
13. Lösen Sie die Druckfedern und die Federdämpfer vom Gehäuse des GSD 350.

RS-485-Adresse der neuen Membranpumpe einstellen

- Setzen die RS485-Adresse der neuen Membranpumpe mit Hilfe eines aktuellen DCU 110/180/310 mit entsprechendem Verbindungskabel auf den Wert "10".

Membranpumpe einbauen

1. Befestigen Sie die Druckfedern und die Federdämpfer am Gehäuse des GSD 350.
2. Befestigen Sie die Befestigungsplatte mit den Muttern.
3. Schrauben Sie die Ansatzschraube in die Befestigungsplatte.
4. Befestigen Sie den Membranpumpenträger mit den Sechskantschrauben und den Federringen an der Membranpumpe.
5. Positionieren Sie die Membranpumpe mit dem Membranpumpenträger auf der Befestigungsplatte.
6. Schrauben Sie die Innensechskantschrauben mit den Federringen in den Membranpumpenträger.
7. Befestigen Sie den Erdungsanschluss an der Membranpumpe.
8. Stecken Sie den D-Sub-Stecker ein.
9. Befestigen Sie die Sicherungsschrauben des D-Sub-Steckers an der Membranpumpe.
10. Stecken Sie den Ansaugschlauch in die Membranpumpe.
 - Beachten Sie die korrekte Position der Ansaugseite.
11. Stecken Sie den Abgasschlauch in die Membranpumpe.
 - Beachten Sie die korrekte Position der Abgasseite.
12. Entfernen Sie ggf. die Transportsicherung von der Membranpumpe.

10.4.2 Membranen der Membranpumpe austauschen

Die typische Lebensdauer von Membranen und Ventilen beträgt 15.000 Betriebsstunden bei Nenndrehzahl, wenn saubere Betriebsbedingungen herrschen und der GSD 350 nur inerte Gase analysiert.

Voraussetzungen

- GSD 350 ausgeschaltet
- Netzkabel abgezogen
- Vakuumsystem im Stillstand und auf Atmosphärendruck geflutet
- Seitenabdeckungen entfernt
- Gehäuseabdeckung entfernt
- Membranpumpe aus dem GSD 350 ausgebaut

Benötigtes Material

- Revisionssatz (Bestellnummer PU E22 030 -T)

Vorgehen

1. Tauschen Sie die Membranen und Ventile spätestens nach 15.000 Betriebsstunden aus.
2. Tauschen Sie die Membranen und Ventile gemäß der Betriebsanleitung zur Membranpumpe aus.

10.5 Gasanalyseeinheit warten

10.5.1 Analysator QMA 250 M warten

HINWEIS

Beeinträchtigung durch Verunreinigungen und Beschädigungen

Das Berühren von Geräten oder Komponenten mit bloßen Händen erhöht die Desorptionsrate und führt zu Fehlmessungen. Schmutz (z. B. Staub, Fingerabdrücke etc.) und Beschädigungen beeinträchtigen die Funktion.

- ▶ Tragen Sie bei Montage- oder Wartungsarbeiten an Hoch- oder Ultrahochvakuumanlagen immer saubere, fussel- und puderfreie Laborhandschuhe.
- ▶ Verwenden Sie nur sauberes Werkzeug.
- ▶ Achten Sie auf fettfreie Anschlussflansche.
- ▶ Entfernen Sie Schutzkappen und Schutzdeckel von Flanschen und Anschlüssen erst wenn es nötig ist.
- ▶ Entfernen Sie den Transportschutz des Analysators erst wenn es nötig ist.
- ▶ Führen Sie alle Arbeiten in einem gut beleuchteten Bereich durch.



Betriebsanleitung zum Massenspektrometer

Informationen zur Demontage und Montage der Elektronikeinheit (QME) und des Analysators (QMA) finden Sie in der Betriebsanleitung zum Massenspektrometer PrismaPro.



Ionenquelle zentrieren

Eine nicht zentrierte Ionenquelle beeinträchtigt die Messperformance des Massenspektrometers und führt zu schnellerer Alterung der Filamente.

Voraussetzungen

- GSD 350 ausgeschaltet
- Netzkabel abgezogen
- Turbopumpe im Stillstand
- Seitenabdeckungen entfernt
- Gehäuseabdeckung entfernt
- Gaseinlass demontiert (für Wiedereinbau des QMA)

Benötigte Werkzeuge

- 2 Gabelschlüssel, **SW 10**

Benötigte Hilfsmittel

- Montagehilfe für Analysator QMA 250 M
- Zentrierlehre für den QMA (als Spezialwerkzeug erhältlich)

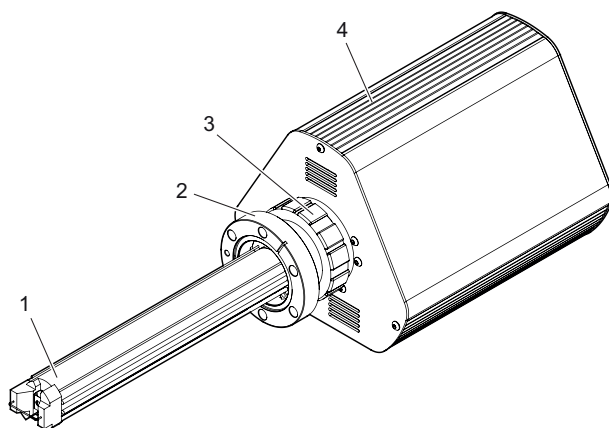


Abb. 59: Quadrupol-Massenspektrometer PrismaPro

- | | |
|------------------------|-----------------------------|
| 1 Analysator QMA 250 M | 3 Klemmring |
| 2 Flansch | 4 Elektronikeinheit QME 250 |

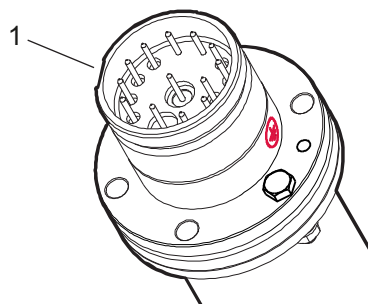


Abb. 60: Nut am Analysator

1 Nut am Analysator

Empfindlichkeit des Massenspektrometers bestimmen

Wenn Sie einen Verlust der Messempfindlichkeit feststellen, kann die Ursache eine nachlassende Verstärkung des eingebauten Elektronenvervielfachers (EM) oder eine Verschmutzung der Ionenquelle sein. In solch einem Fall empfiehlt Pfeiffer Vacuum, die Empfindlichkeit des Massenspektrometers mit abgeschaltetem Elektronenvervielfacher, also nur mit dem Faraday-Detektor, zu bestimmen.

1. Bestimmen Sie die Empfindlichkeit des Massenspektrometers mit dem Faraday-Detektor.
2. Lassen Sie über den Kapillareinlass Luft ins System einströmen.
3. Addieren Sie die Ionenströme (Peak-Maxima) der 8 bis 10 größten Peaks auf.
4. Setzen Sie die Summe der Ionenströme ins Verhältnis zum gemessenen Totaldruck (siehe Tabelle).
 - Sie erhalten so eine gute Abschätzung der Empfindlichkeit in A/hPa. Der Wert sollte $> 4 \times 10^{-5}$ A/hPa sein.
5. Kompensieren Sie den Verschleiß des Elektronenvervielfachers durch eine Erhöhung der Verstärkerspannung.

Wert	Ursache für Empfindlichkeitsverlust	Behebung
$< 5 \times 10^{-6}$ A/hPa	Verschmutzung der Ionenquelle	Tauschen Sie die Ionenquelle aus.
	Filamente am Ende ihrer Standzeit	Tauschen Sie die Filamente aus.
$> 5 \times 10^{-6}$ A/hPa	Verschleiß des Elektronenvervielfachers	Erhöhen Sie die Verstärkerspannung.

Tab. 13: Ermittelte Empfindlichkeit des Massenspektrometers

Filamente wechseln

Bei Ausfall eines der beiden Filamente kann man vorübergehend mit dem zweiten Filament weitermessen.

- **Empfehlung:** Tauschen Sie so bald wie möglich beide Filamente aus bei Ausfall eines der beiden Filamente.
- Kontrollieren Sie zusätzlich den Zustand der Ionenquelle.
 - Ist die Ionenquelle stark verschmutzt empfiehlt Pfeiffer Vacuum den Austausch der kompletten Ionenquelle.

Analysator warten

1. Lösen Sie alle Verbindungskabel von der Frontplatte der Elektronikeinheit QME 250.
2. Lösen Sie den schwarzen Klemmring an der Elektronikeinheit und ziehen Sie die Elektronikeinheit vom Analysator ab.
3. Lösen Sie die Flanschverbindung zwischen dem Analysator und dem Rezipienten.
4. Ziehen Sie den Analysator vorsichtig aus dem Rezipienten heraus.
5. Setzen Sie den Analysator mit dem Flansch nach unten in die Montagehilfe ein.
6. Führen Sie die notwendigen Wartungsarbeiten am Analysator gemäß der Betriebsanleitung zum Massenspektrometer durch:
 - Filamenteinheit austauschen bzw.
 - Ionenquelle austauschen
7. Setzen Sie den Analysator mit einer neuen versilberten Kupferdichtung in den Rezipienten ein.
 - Achten Sie auf die korrekte Position der Nut des Analysators ("9-Uhr-Position") am Durchführungsflansch.

8. Ziehen Sie den Analysator so fest, dass die Ionenquelle mittig im Flansch positioniert bleibt.
9. Setzen Sie die Elektronikeinheit auf den Analysator.
 - Die Nut des Analysators muss in die Lasche der Elektronikeinheit greifen.
10. Drehen Sie den schwarzen Klemmring an der Elektronikeinheit fest.
11. Stecken Sie alle Verbindungskabel in die Frontplatte der Elektronikeinheit QME 250.

10.5.2 Totaldruckmessröhre warten



Zünddauer der Kaltkathode bei niedrigen Drücken

Wenn Sie die Messröhre im "Sensorfehler ignorieren"-Betrieb ausschalten, vergeht bei Wiedereinschalten ggf. eine gewisse Zeit bis der GSD 350 gültige Druckwerte angezeigt.

Voraussetzungen

- GSD 350 ausgeschaltet
- Netzkabel abgezogen
- Vakuumsystem im Stillstand und auf Atmosphärendruck geflutet
- Seitenabdeckungen entfernt
- Gehäuseabdeckung entfernt

Benötigte Werkzeuge

- 2 Gabelschlüssel, **SW 10** (nichtmagnetisch)

Benötigte Ersatzteile

- Kupferdichtung (DN 40 CF, versilbert) (Bestellnummer 490DFL040-S-G-S5)
- Für Austausch des Sensorelements: Sensor (Bestellnummer PT 120 212 -T)
- Für Austausch der Totaldruckmessröhre: Totaldruckmessröhre (Bestellnummer PT R40 351)

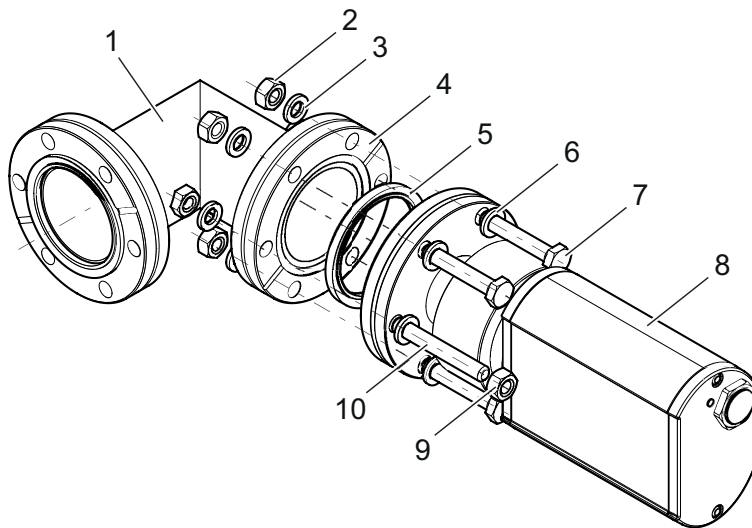


Abb. 61: Totaldruckmessröhre an der Gasanalyseseinheit

- | | |
|---|-----------------------|
| 1 Winkelstück mit Isolationsmatte (nicht dargestellt) | 6 Unterlegscheiben |
| 2 Sechskantmuttern | 7 Sechskantschrauben |
| 3 Unterlegscheiben | 8 Totaldruckmessröhre |
| 4 CF-Flansch | 9 Sechskantmutter |
| 5 Kupferdichtung | 10 Gewindestift |

Vorgehen

1. Entfernen Sie die Isolationsmatte um Winkelstück und Messröhrenflansch.
2. Lösen Sie die Verbindungskabel an der Messröhre.
3. Öffnen die Flanschverbindung zwischen der Messröhre und dem Winkelstück und demontieren Sie die Messröhre.
4. Tauschen Sie das Sensorelement der Messröhre gemäß der Betriebsanleitung zur Messröhre aus oder verwenden Sie eine neue Messröhre.
5. Bei Verwendung einer neuen Messröhre: Stellen Sie die Adresse am Adresswahlschalter der Messröhre auf den Wert "1" ein.
6. Installieren Sie die Messröhre mit einer neuen versilberten Kupferdichtung am Winkelstück.

7. Montieren Sie die Isolationsmatte um Winkelstück und Messröhrnenflansch.
8. Stecken Sie die Verbindungskabel an die Messröhre.

10.6 Gaseinlasssystem des OmniStar warten

HINWEIS

Beeinträchtigung durch Verunreinigungen und Beschädigungen

Das Berühren von Geräten oder Komponenten mit bloßen Händen erhöht die Desorptionsrate und führt zu Fehlmessungen. Schmutz (z. B. Staub, Fingerabdrücke o. ä.) und Beschädigungen beeinträchtigen die Funktion.

- Tragen Sie bei Arbeiten an Hoch- oder Ultrahochvakuumanlagen immer saubere, fussel- und puderfreie Laborhandschuhe.
- Verwenden Sie nur sauberes Werkzeug.
- Achten Sie auf fettfreie Anschlussflansche.
- Entfernen Sie Schutzkappen und Schutzdeckel von Flanschen und Anschlüssen erst wenn es nötig ist.
- Führen Sie alle Arbeiten in einem gut beleuchteten Bereich durch.



Edelstahlkapillare kürzen oder austauschen

Kürzen Sie die Edelstahlkapillare oder tauschen Sie zunächst die Edelstahlkapillare aus. Ersetzen Sie die Blende erst, wenn die Arbeiten an der Edelstahlkapillare nicht den gewünschten Erfolg gebracht haben.

Steigt der Druck im GSD 350 nach dem Öffnen des Messventils gar nicht oder nur unwesentlich an (Druck bleibt $< 1 \times 10^{-6}$ hPa), ist wahrscheinlich die Kapillare oder die Blende des Gaseinlasses teilweise oder ganz blockiert. Die Wahrscheinlichkeit einer blockierten Kapillare ist größer als die Wahrscheinlichkeit einer blockierten Blende.

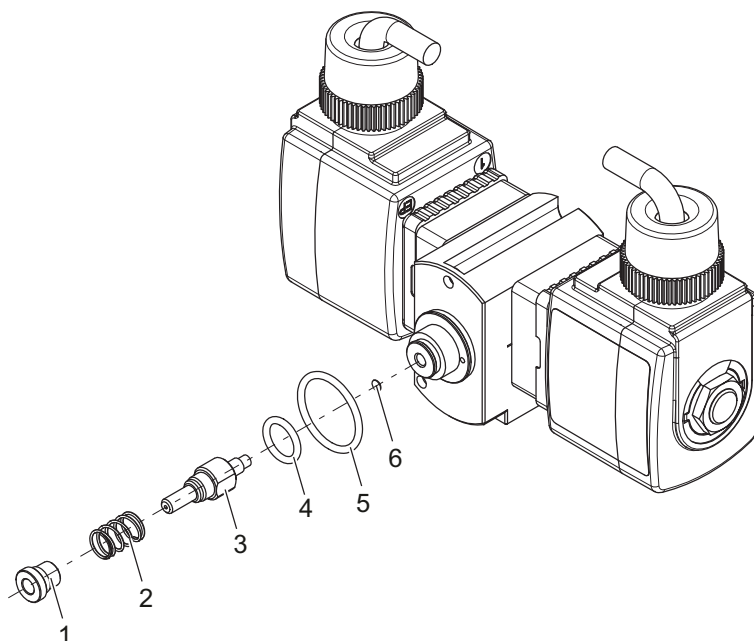


Abb. 62: Teile der inneren Gasführung des OmniStar

- | | |
|----------------|-----------------|
| 1 Keramikhülse | 4 O-Ring, innen |
| 2 Druckfeder | 5 O-Ring, außen |
| 3 Gasführung | 6 Blende |

10.6.1 Gaseinlass demontieren

HINWEIS

Zerstörung der Turbopumpe durch unvollständige innere Gasführung

Fehlt die Keramikhülse, die Druckfeder oder einer der beiden O-Ringe der inneren Gasführung führt die Inbetriebnahme des GSD 350 zur Zerstörung der Turbopumpe.

- ▶ Kontrollieren Sie die Vollständigkeit der inneren Gasführung.
- ▶ Stellen Sie sicher, dass sich Druckfeder und Keramikhülse auf dem Gasführungsstück befinden.
- ▶ Entfernen Sie fehlende Teile aus dem Rezipienten vor der erneuten Inbetriebnahme des GSD 350.

Voraussetzungen

- GSD 350 ausgeschaltet
- Netzkabel abgezogen
- Vakuumsystem im Stillstand und auf Atmosphärendruck geflutet
- Gaseinlassabdeckung entfernt
- Isoliermanschette entfernt

Benötigte Werkzeuge

- Innensechskantschlüssel, **SW 2,5**
- Gabelschlüssel, **SW 5/16"**
- Gabelschlüssel, **SW 9/16"**
- Gabelschlüssel, **SW 14**

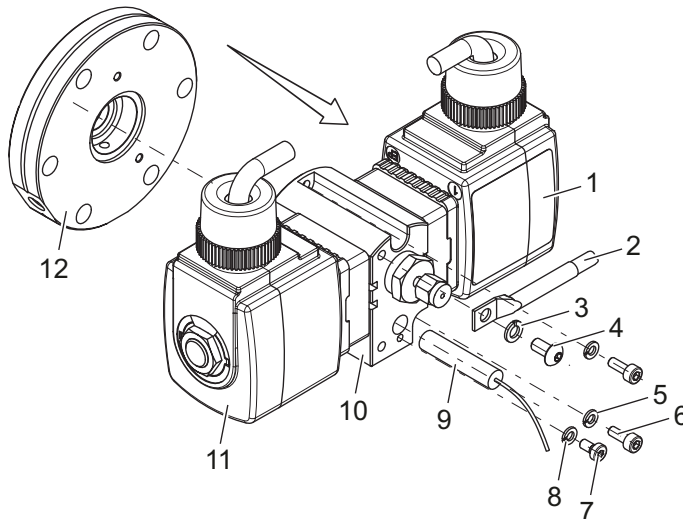


Abb. 63: Ventilblock demontieren

- | | |
|-------------------------------|--------------------------|
| 1 Messventil | 8 Federring |
| 2 Temperatursensor | 9 Heizpatrone |
| 3 Federring | 10 Kapillarverschraubung |
| 4 Linsenkopfschraube | 11 Ventilblock |
| 5 Federring (2x) | 12 Splitflow-Ventil |
| 6 Innensechskantschraube (2x) | 13 Anschlussflansch |
| 7 Innensechskantschraube | |

Vorgehen

1. Lösen Sie die Muttern der Spulen beider Ventile.
2. Ziehen Sie das Wärmeleitblech unter dem Ventilblock hervor und legen Sie es oben auf den GSD 350.
3. Nehmen Sie die Spulen von den Ventilkörpern beider Ventile ab.
4. Öffnen Sie die Kapillarverschraubung am Ventilblock mithilfe der Gabelschlüssel und ziehen die Edelstahlkapillare dort heraus.
5. Lösen Sie den Federring und die Linsenkopfschraube des Temperatursensors.
6. Nehmen Sie den Temperatursensor ab.
7. Lösen Sie den Federring und die Innensechskantschraube der Heizpatrone.
8. Ziehen Sie die Heizpatrone aus dem Ventilblock.

9. Lösen Sie die Federringe und die Innensechskantschrauben am Ventilblock.
10. Ziehen Sie den Ventilblock vorsichtig nach vorne vom Anschlussflansch ab.
11. Kontrollieren Sie die Vollständigkeit der inneren Gasführung.

Nachfolgende notwendige Arbeiten durchführen

- Führen Sie notwendige weitere Arbeiten durch:
 - Blende austauschen
 - Innere Gasführung mit Blende austauschen
 - Kompletten Gaseinlass austauschen

10.6.2 Blende austauschen

Voraussetzungen

- GSD 350 ausgeschaltet
- Netzkabel abgezogen
- Vakuumsystem im Stillstand und auf Atmosphärendruck geflutet
- Gaseinlass demontiert

Benötigte Werkzeuge

- Spezialwerkzeug für die Blende des Gaseinlasssystems
- Gabelschlüssel für Gasführung, **SW 8**

Benötigtes Ersatzteil

- Blende, 50 µm (Bestellnummer BK212576)

Vorgehen

1. Schrauben Sie die Gasführung aus dem Ventilblock heraus.
2. Drehen Sie den Gaseinlass so, dass die Blende herausfallen kann.
3. Bohren Sie die Blende mit dem Spezialwerkzeug von Hand auf und ziehen Sie die Blende aus dem Ventilblock heraus, falls die Blende fest sitzt.
4. Klopfen Sie den Gaseinlass leicht auf eine weiche Unterlage, damit die Blende herausfällt, falls die Blende sich nicht mit dem Spezialwerkzeug lösen lässt.
5. Legen Sie die neue Blende in korrekter Ausrichtung auf die Gasführung, sodass die matte Seite der Blende beim Blick in die Bohrung sichtbar ist.
6. Schrauben Sie die Gasführung mit einem Gabelschlüssel **handfest** in den Ventilblock ein.

10.6.3 Innere Gasführung mit Blende austauschen

Voraussetzungen

- GSD 350 ausgeschaltet
- Netzkabel abgezogen
- Vakuumsystem im Stillstand und auf Atmosphärendruck geflutet
- Gaseinlass demontiert

Benötigte Werkzeuge

- Spezialwerkzeug für die Blende des Gaseinlasssystems
- Gabelschlüssel für Gasführung, **SW 8**

Benötigtes Hilfsmittel

- sauberes Papier

Benötigte Ersatzteile

- Ersatzteilsatz (Bestellnummer PT 167 014 -T)

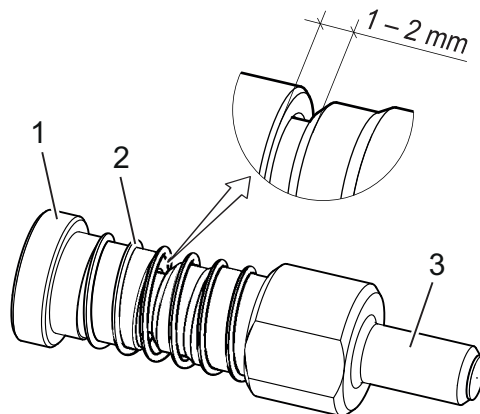


Abb. 64: Gasführung ca. 1–2 mm hinter dem Ende der Keramikhülse

- | | |
|----------------|--------------|
| 1 Keramikhülse | 3 Gasführung |
| 2 Druckfeder | |

Vorgehen

1. Schrauben Sie die Gasführung aus dem Ventilblock heraus.
2. Drehen Sie den Gaseinlass so, dass die Blende herausfällt.
3. Bohren Sie die Blende mit dem Spezialwerkzeug von Hand auf und ziehen Sie die Blende aus dem Ventilblock heraus, falls die Blende fest sitzt.
4. Klopfen Sie den Gaseinlass leicht auf eine weiche Unterlage, damit die Blende herausfällt, falls die Blende sich nicht mit dem Spezialwerkzeug lösen lässt.
5. Tauschen Sie Gasführung, Druckfeder und Keramikhülse aus.
6. Schieben Sie die Feder auf die Keramikhülse.
7. Schieben Sie die Feder und die Keramikhülse auf die Gasführung.
8. Stellen Sie sicher, dass die Gasführung ca. 1–2 mm hinter dem Ende der Keramikhülse sitzt.
9. Drücken Sie die Keramikhülse auf ein Stück sauberes Papier, und prüfen Sie, dass die Gasführung federt und reibungsarm läuft.
10. Legen Sie die neue Blende in korrekter Ausrichtung auf die Gasführung, sodass die matte Seite der Blende beim Blick in die Bohrung sichtbar ist.
11. Schrauben Sie die Gasführung mit einem Gabelschlüssel **handfest** in den Ventilblock ein.

10.6.4 Gaseinlass montieren

HINWEIS

Zerstörung der Turbopumpe durch unvollständige innere Gasführung

Fehlt die Keramikhülse, die Druckfeder oder einer der beiden O-Ringe der inneren Gasführung führt die Inbetriebnahme des GSD 350 zur Zerstörung der Turbopumpe.

- Kontrollieren Sie die Vollständigkeit der inneren Gasführung.
- Stellen Sie sicher, dass sich Druckfeder und Keramikhülse auf dem Gasführungsstück befinden.
- Entfernen Sie fehlende Teile aus dem Rezipienten vor der erneuten Inbetriebnahme des GSD 350.

Voraussetzungen

- GSD 350 ausgeschaltet
- Netzkabel abgezogen
- Vakuumsystem im Stillstand und auf Atmosphärendruck geflutet
- Gaseinlassabdeckung entfernt
- Isoliermanschette entfernt
- Gaseinlass demontiert
- Edelstahlkapillare ggf. am Ventilblock montiert

Benötigte Werkzeuge

- Innensechskantschlüssel, **SW 2,5**
- Gabelschlüssel, **SW 5/16"**

- Gabelschlüssel, **SW 9/16"**
- Gabelschlüssel, **SW 14** für Ventile

Vorgehen

1. Kontrollieren Sie den Sitz von Druckfeder und Keramikhülse.
2. Setzen Sie den Ventilblock vorsichtig und zentriert in den Anschlussflansch des Rezipienten ein.
 - Der letzte Zentimeter der Gasführung befindet sich direkt im Massenspektrometer.
3. Befestigen Sie die Federringe und die Innensechskantschrauben am Ventilblock.
4. Schieben Sie die Heizpatrone in den Ventilblock.
5. Befestigen Sie den Federring und die Innensechskantschraube der Heizpatrone.
6. Befestigen Sie den Temperatursensor mit dem Federring und der Linsenkopfschraube.
7. Schieben Sie die Edelstahlkapillare in den Kapillarschlauch zurück.
8. Setzen Sie die Spulen auf die Ventilkörper beider Ventile.
9. Schrauben Sie die Spulen im 90° Winkel an.
10. Achten Sie auf die korrekte Zuordnung.
11. Schieben Sie das Wärmeleitblech unter den Ventilblock im Gaseinlass.
12. Montieren Sie die Isoliermanschette im Gaseinlassgehäuse.

10.7 Gaseinlasssystem des ThermoStar warten

HINWEIS

Beeinträchtigung durch Verunreinigungen und Beschädigungen

Das Berühren von Geräten oder Komponenten mit bloßen Händen erhöht die Desorptionsrate und führt zu Fehlmessungen. Schmutz (z. B. Staub, Fingerabdrücke o. ä.) und Beschädigungen beeinträchtigen die Funktion.

- ▶ Tragen Sie bei Arbeiten an Hoch- oder Ultrahochvakuumanlagen immer saubere, fussel- und puderfreie Laborhandschuhe.
- ▶ Verwenden Sie nur sauberes Werkzeug.
- ▶ Achten Sie auf fettfreie Anschlussflansche.
- ▶ Entfernen Sie Schutzkappen und Schutzdeckel von Flanschen und Anschlüssen erst wenn es nötig ist.
- ▶ Führen Sie alle Arbeiten in einem gut beleuchteten Bereich durch.



Quarzkapillare zunächst kürzen oder austauschen

Pfeiffer Vacuum empfiehlt zunächst die Quarzkapillare zu kürzen oder auszutauschen und erst dann die Blende zu tauschen, wenn die Arbeiten an der Quarzkapillare nicht den gewünschten Erfolg gebracht haben.

Ist der Druck im GSD 350 trotz Atmosphärendruck am Gaseinlass permanent $< 1 \times 10^{-6}$ hPa, ist wahrscheinlich die Kapillare oder die Blende des Gaseinlasses teilweise oder ganz blockiert ist. Die Wahrscheinlichkeit einer blockierten Kapillare ist größer als die Wahrscheinlichkeit einer blockierten Blende.

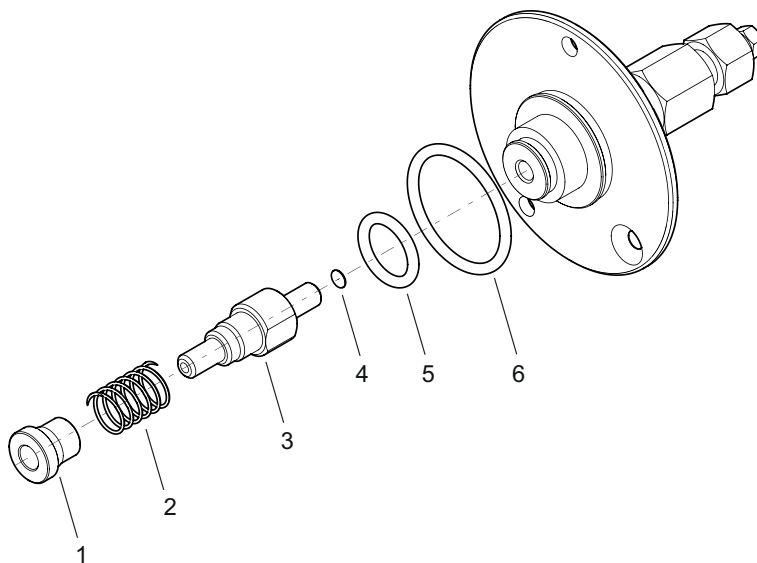


Abb. 65: Teile der inneren Gasführung des ThermoStar

- | | |
|----------------|-----------------|
| 1 Keramikhülse | 4 Blende |
| 2 Druckfeder | 5 O-Ring, innen |
| 3 Gasführung | 6 O-Ring, außen |

10.7.1 Gaseinlass demontieren

HINWEIS

Zerstörung der Turbopumpe durch unvollständige innere Gasführung

Fehlt die Keramikhülse, die Druckfeder oder einer der beiden O-Ringe der inneren Gasführung führt die Inbetriebnahme des GSD 350 zur Zerstörung der Turbopumpe.

- ▶ Kontrollieren Sie die Vollständigkeit der inneren Gasführung.
- ▶ Stellen Sie sicher, dass sich Druckfeder und Keramikhülse auf dem Gasführungsstück befinden.
- ▶ Entfernen Sie fehlende Teile aus dem Rezipienten vor der erneuten Inbetriebnahme des GSD 350.

Voraussetzungen

- GSD 350 ausgeschaltet
- Netzkabel abgezogen
- Vakuumsystem im Stillstand und auf Atmosphärendruck geflutet
- Gaseinlassabdeckung entfernt
- Isoliermanschette entfernt

Benötigte Werkzeuge

- Innensechskantschlüssel, **SW 2,5**
- Gabelschlüssel, **SW 5,5**
- Gabelschlüssel, **SW 1/4"**
- Gabelschlüssel, **SW 3/8"**

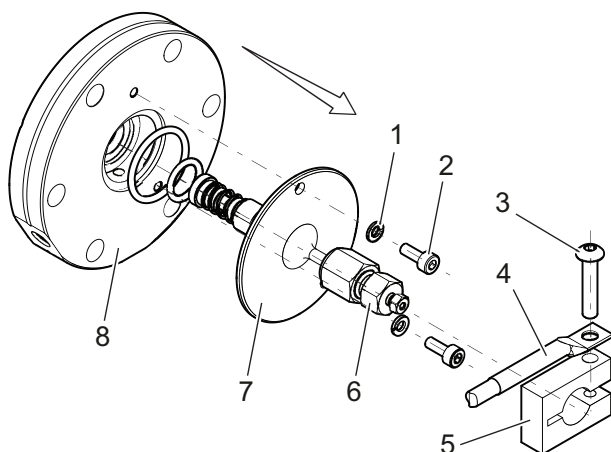


Abb. 66: Gaseinlass demontieren

- | | |
|-------------------------------|-------------------------|
| 1 Federring (2×) | 5 Klemme |
| 2 Innensechskantschraube (2×) | 6 Kapillarverschraubung |
| 3 Linsenkopfschraube | 7 Gaseinlassflansch |
| 4 Temperatursensor | 8 Anschlussflansch |

Vorgehen

1. Entfernen Sie die Isoliermanschette vom Gaseinlassgehäuse.
2. Ziehen Sie das Wärmeleitblech heraus und legen Sie es oben auf den GSD 350.
3. Öffnen Sie die Kapillarverschraubung am Gaseinlassflansch und ziehen Sie die Quarzkapillare dort heraus.
4. Lösen Sie die Linsenkopfschraube und die Klemme des Temperatursensors.
5. Nehmen Sie den Temperatursensor ab.
6. Lösen Sie die beiden Innensechskantschrauben und Federringe am Gaseinlassflansch.
7. Ziehen Sie den Gaseinlassflansch vorsichtig nach vorne vom Anschlussflansch ab.
8. Kontrollieren Sie die Vollständigkeit der inneren Gasführung.

Nachfolgende notwendige Arbeiten durchführen

- Führen Sie notwendige weitere Arbeiten durch:
 - Blende austauschen
 - Innere Gasführung mit Blende austauschen
 - Kompletten Gaseinlass austauschen

10.7.2 Blende austauschen

Voraussetzungen

- GSD 350 ausgeschaltet
- Netzkabel abgezogen
- Vakuumsystem im Stillstand und auf Atmosphärendruck geflutet
- Gaseinlass demontiert

Benötigte Werkzeuge

- Spezialwerkzeug für die Blende des Gaseinlasssystems
- Gabelschlüssel für Gasführung, **SW 8**
- Dorn für Blende, Durchmesser 1,5 mm, 40 mm lang

Benötigtes Ersatzteil

- Blende, 50 µm (Bestellnummer BK212576)

Vorgehen

1. Schrauben Sie die Gasführung aus dem Gaseinlassflansch heraus.
2. Drehen Sie den Gaseinlass so, dass die Blende herausfallen kann.
3. Drücken Sie die Blende von der Kapillarensseite mit einem dünnen Dorn heraus.
4. Prüfen Sie die Blende auf Wiederverwendbarkeit.
5. Bohren Sie die Blende mit dem Spezialwerkzeug von Hand auf und ziehen Sie die Blende aus dem Ventilblock heraus, falls die Blende fest sitzt.

6. Klopfen Sie den Gaseinlass leicht auf eine weiche Unterlage, damit die Blende herausfällt, falls die Blende sich nicht mit dem Spezialwerkzeug lösen lässt.
7. Legen Sie die neue Blende in korrekter Ausrichtung auf die Gasführung, sodass die matte Seite der Blende beim Blick in die Bohrung sichtbar ist.
8. Schrauben Sie die Gasführung mit einem Gabelschlüssel **handfest** in den Gaseinlassflansch ein.

10.7.3 Innere Gasführung mit Blende austauschen

Voraussetzungen

- GSD 350 ausgeschaltet
- Netzkabel abgezogen
- Vakuumsystem im Stillstand und auf Atmosphärendruck geflutet
- Gaseinlass demontiert

Benötigte Werkzeuge

- Spezialwerkzeug für die Blende des Gaseinlasssystems
- Gabelschlüssel für Gasführung, **SW 8**

Benötigtes Hilfsmittel

- sauberes Papier

Benötigte Ersatzteile

- Ersatzteilsatz (Bestellnummer PT 167 014 -T)

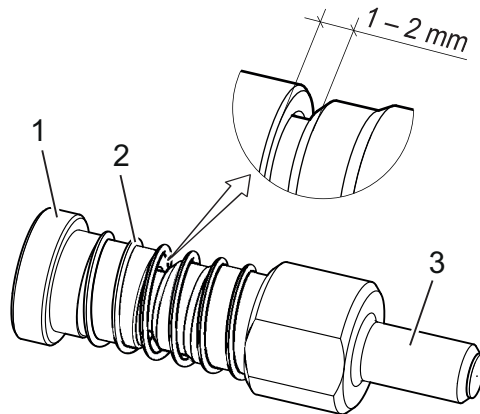


Abb. 67: Gasführung ca. 1–2 mm hinter dem Ende der Keramikhülse

- | | |
|----------------|--------------|
| 1 Keramikhülse | 3 Gasführung |
| 2 Druckfeder | |

Vorgehen

1. Schrauben Sie die Gasführung aus dem Gaseinlassflansch heraus.
2. Drehen Sie den Gaseinlass so, dass die Blende herausfällt.
3. Bohren Sie die Blende mit dem Spezialwerkzeug von Hand auf und ziehen Sie die Blende aus dem Ventilblock heraus, falls die Blende fest sitzt.
4. Klopfen Sie den Gaseinlass leicht auf eine weiche Unterlage, damit die Blende herausfällt, falls die Blende sich nicht mit dem Spezialwerkzeug lösen lässt.
5. Tauschen Sie Gasführung, Druckfeder und Keramikhülse aus.
6. Schieben Sie die Feder auf die Keramikhülse.
7. Schieben Sie die Feder und die Keramikhülse auf die Gasführung.
8. Stellen Sie sicher, dass die Gasführung ca. 1–2 mm hinter dem Ende der Keramikhülse sitzt.
9. Drücken Sie die Keramikhülse auf ein Stück sauberes Papier, und prüfen Sie, dass die Gasführung federt und reibungsarm läuft.
10. Legen Sie die neue Blende in korrekter Ausrichtung auf die Gasführung, sodass die matte Seite der Blende beim Blick in die Bohrung sichtbar ist.
11. Schrauben Sie die Gasführung mit einem Gabelschlüssel **handfest** in den Gaseinlassflansch ein.

10.7.4 Gaseinlass montieren

HINWEIS

Zerstörung der Turbopumpe durch unvollständige innere Gasführung

Fehlt die Keramikhülse, die Druckfeder oder einer der beiden O-Ringe der inneren Gasführung führt die Inbetriebnahme des GSD 350 zur Zerstörung der Turbopumpe.

- ▶ Kontrollieren Sie die Vollständigkeit der inneren Gasführung.
- ▶ Stellen Sie sicher, dass sich Druckfeder und Keramikhülse auf dem Gasführungsstück befinden.
- ▶ Entfernen Sie fehlende Teile aus dem Rezipienten vor der erneuten Inbetriebnahme des GSD 350.

Voraussetzungen

- GSD 350 ausgeschaltet
- Netzkabel abgezogen
- Vakuumsystem im Stillstand und auf Atmosphärendruck geflutet
- Gaseinlassabdeckung entfernt
- Isoliermanschette entfernt
- Gaseinlass demontiert
- Quarzkapillare ggf. am Gaseinlassflansch montiert

Benötigte Werkzeuge

- Innensechskantschlüssel, **SW 2,5**
- Gabelschlüssel, **SW 5,5**
- Gabelschlüssel, **SW 1/4"**
- Gabelschlüssel, **SW 3/8"**

Vorgehen

1. Kontrollieren Sie den Sitz von Druckfeder und Keramikhülse.
2. Setzen Sie den Gaseinlassflansch vorsichtig in den Anschlussflansch des Rezipienten ein.
3. Befestigen Sie die beiden Innensechskantschrauben und Federringe am Gaseinlassflansch.
4. Schieben Sie die Quarzkapillare in den Kapillarschlauch zurück.
5. Schieben Sie die Klemme auf die mittlere Verschraubung des Gaseinlasses.
6. Befestigen Sie den Temperatursensor mit der Linsenkopfschraube an der Klemme.
7. Schieben Sie das Wärmeleitblech ein.
8. Montieren Sie die Isoliermanschette im Gaseinlassgehäuse.

10.8 Kapillare warten



Verwenden Sie nur originale Kapillaren aus dem Zubehör

Die Kapillare ist Teil der Druckreduktionsstufe und notwendig für das Erreichen des Arbeitsdruckes für das Massenspektrometer. Verwenden Sie nur originale Kapillaren aus dem Pfeiffer Vacuum Zubehör. Kontaktieren Sie bei Fragen den Pfeiffer Vacuum Service.



Kapillare kürzen oder auszutauschen

Pfeiffer Vacuum empfiehlt zunächst die Kapillare zu kürzen oder auszutauschen und erst dann die Blende zu tauschen, wenn die Arbeiten an der Kapillare nicht den gewünschten Erfolg gebracht haben.

Stellt sich im GSD 350 nicht der erwartete Totaldruck ein, sondern bleibt der Totaldruck auch bei geöffnetem Gaseinlass (OmniStar) bei $< 1 \times 10^{-6}$ hPa, ist davon auszugehen, dass entweder die Kapillare oder die Blende des Gaseinlasses teilweise oder ganz blockiert ist. Die Wahrscheinlichkeit einer blockierten Kapillare ist größer als die Wahrscheinlichkeit einer blockierten Blende.

10.8.1 Edelstahlkapillare kürzen



Benötigte Länge der Edelstahlkapillare

Kapillarlänge = Länge des Kapillarschlauches + 15 cm + benötigte Länge an der Messstelle

Die Kapillare ist Teil der Druckreduzierung. Ist die Kapillare deutlich länger als 2 m kann dies zu geringeren Drücken im Rezipienten führen.

Eine mögliche Blockade der Edelstahlkapillare tritt häufig im vorderen atmosphärenseitigen Bereich der Edelstahlkapillare auf. Lösen Sie die Blockade durch Kürzen der Edelstahlkapillare.

Voraussetzungen

- Edelstahlkapillare vom Messpunkt getrennt
- Länge der Edelstahlkapillare nach dem Kürzen noch ausreichend

Benötigte Werkzeuge

- Rohr- bzw. Kapillarschneider (1/16") oder Messerfeile

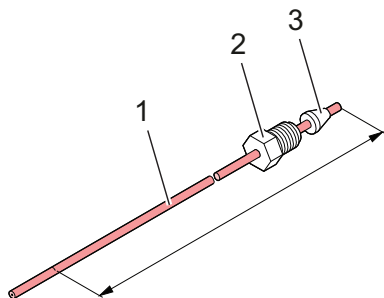


Abb. 68: Länge der Edelstahlkapillare mit Klemmringverschraubung

1 Edelstahlkapillare

2 Klemmringverschraubung

3 Kapillardichtung (Ferrule)

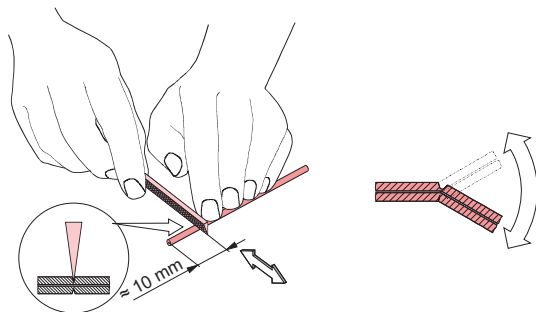


Abb. 69: Edelstahlkapillare einkerben und abbrechen

Edelstahlkapillare mit dem Rohr- bzw. Kapillarschneider kürzen

1. Ziehen Sie die Edelstahlkapillare genügend weit aus dem Kapillarschlauch heraus.
2. Schneiden Sie die Edelstahlkapillare mit dem Rohr- bzw. Kapillarschneider ab.

Edelstahlkapillare mit der Feile kürzen

1. Ziehen Sie die Edelstahlkapillare genügend weit aus dem Kapillarschlauch heraus.
2. Kerben Sie die Edelstahlkapillare vorsichtig an zwei gegenüberliegenden Stellen ein.
 - Einkerbungen = **max. 0,5 mm tief**
3. Biegen Sie die Edelstahlkapillare vorsichtig, bis sie an den Einkerbungen bricht.

Gerät in Betrieb nehmen

1. Starten Sie das Pumpsystem.
2. Warten Sie die Hochlaufzeit der Turbopumpe ab (ca. 5 Minuten).

Druck im Rezipienten prüfen

1. Überprüfen Sie den Druck im Rezipienten.
 - Der angezeigte Druck muss bei geöffnetem Messventil $\geq 1 \times 10^{-6}$ hPa sein.
2. Ist angezeigter Druck $< 1 \times 10^{-6}$ hPa, kann das folgende Ursachen haben:
 - Edelstahlkapillare auf der gesamten Länge verstopft (siehe Kapitel "Edelstahlkapillare austauschen", Seite 95)
 - Blende blockiert (siehe Kapitel "Blende austauschen", Seite 87) oder (siehe Kapitel "Innere Gasführung mit Blende austauschen", Seite 87)
 - Edelstahlkapillare zu lang
 - Kapillarendurchmesser zu gering

10.8.2 Edelstahlkapillare austauschen**Voraussetzungen**

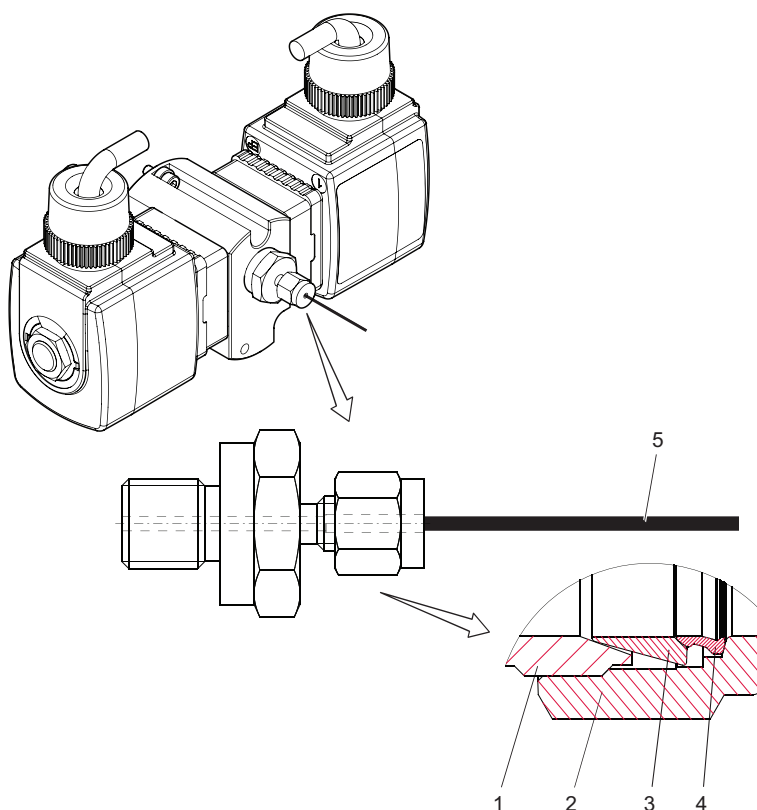
- GSD 350 ausgeschaltet
- Netzkabel abgezogen
- Vakuumsystem im Stillstand und auf Atmosphärendruck geflutet
- Edelstahlkapillare vom Messpunkt getrennt
- Gaseinlassabdeckung entfernt
- Isoliermanschette entfernt

Benötigte Werkzeuge

- Gabelschlüssel, **SW 9/16"**
- Gabelschlüssel, **SW 5/16"**
- Rohr- bzw. Kapillarschneider (1/16") oder Messerfeile

Benötigte Ersatzteile

- Edelstahlkapillare (Bestellnummer PT 167 060)
- Kapillardichtungen (Bestellnummer PT 167 017 -T)

**Abb. 70: Klemmringverschraubung der Edelstahlkapillare**

- | | |
|----------------------|----------------------|
| 1 Adapter | 4 hinterer Klemmring |
| 2 Mutter | 5 Edelstahlkapillare |
| 3 vorderer Klemmring | |

Vorgehen

1. Schneiden Sie die Länge der Edelstahlkapillare zu.
 - **Kapillarlänge = Länge des Kapillarschlauches + 15 cm + benötigte Länge an der Messstelle**
2. Öffnen Sie die Klemmringverschraubung.
3. Entfernen Sie die alte Edelstahlkapillare.
4. Schieben Sie die Klemmringverschraubung und eine neue Kapillardichtung auf die neue, zugeschnittene Edelstahlkapillare.
5. Schieben Sie die Edelstahlkapillare mit der Kapillardichtung und der Klemmringverschraubung in die Verschraubung des Ventilblocks.
6. Schrauben Sie die Klemmringverschraubung leicht ein, so dass Sie die Edelstahlkapillare noch verschieben können.
7. Schieben Sie die Edelstahlkapillare bis zum Anschlag ein.
8. Ziehen Sie die Edelstahlkapillare 1 bis 2 mm zurück.
9. Ziehen Sie die Klemmringverschraubung mit den Gabelschlüsseln fest.
10. Schieben Sie das freie Ende der Edelstahlkapillare vorsichtig in den Kapillarschlauch ein.

10.8.3 Quarzkapillare kürzen

⚠ VORSICHT

Verletzungsgefahr durch Splitter der Quarzkapillare

Quarzkapillaren splintern bei unsachgemäßer Bearbeitung. Es besteht die Gefahr von Augenverletzungen durch umherfliegende Splitter.

- ▶ Üben Sie beim Einkerbten der Quarzkapillare keinen Druck aus.
- ▶ Tragen Sie eine Schutzbrille.



Benötigte Länge der Quarzkapillare

Kapillarlänge = Länge des Kapillarschlauches + 30 cm + benötigte Länge an der Messstelle

Eine mögliche Blockade der Quarzkapillare tritt häufig im vorderen atmosphärenseitigen Bereich der Quarzkapillare auf. Lösen Sie die Blockade durch Kürzen der Quarzkapillare.

Voraussetzungen

- Quarzkapillare vom Messpunkt getrennt
- Länge der Quarzkapillare nach dem Kürzen noch ausreichend

Benötigtes Werkzeug

- Kapillarschneidwerkzeug

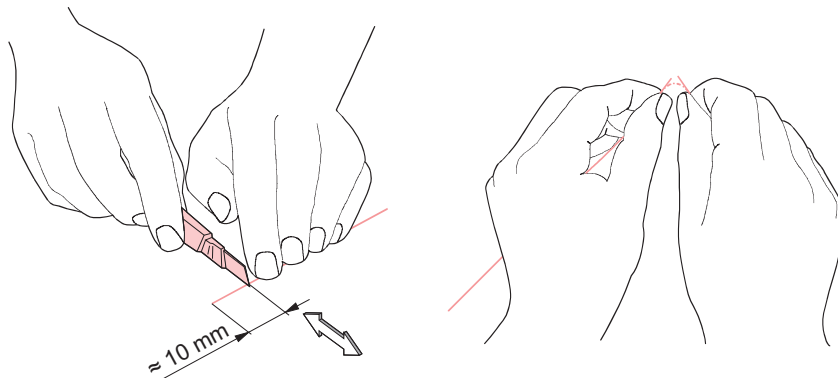


Abb. 71: Quarzkapillare einkerben und abbrechen

Quarzkapillare kürzen

1. Ziehen Sie die Quarzkapillare genügend weit aus dem Kapillarschlauch heraus.
2. Kerben Sie die Quarzkapillare vorsichtig ohne Druck ein.
3. Brechen Sie die Quarzkapillare vorsichtig an dem zuvor eingekerbten Punkt.

Gerät in Betrieb nehmen

1. Starten Sie das Pumpsystem.
2. Warten Sie die Hochlaufzeit der Turbopumpe ab (ca. 5 Minuten).

Druck im Rezipienten prüfen

1. Überprüfen Sie den Druck im Rezipienten.
 - Der angezeigte Druck muss $\geq 1 \times 10^{-6}$ hPa sein.
2. Ist angezeigte Druck $< 1 \times 10^{-6}$ hPa, kann das folgende Ursachen haben:
 - Quarzkapillare auf der gesamten Länge verstopft (siehe Kapitel "Quarzkapillare austauschen", Seite 97)
 - Blende blockiert (siehe Kapitel "Blende austauschen", Seite 91) oder (siehe Kapitel "Innere Gasführung mit Blende austauschen", Seite 92)

10.8.4 Quarzkapillare austauschen**Voraussetzungen**

- GSD 350 ausgeschaltet
- Netzkabel abgezogen
- Vakuumsystem im Stillstand und auf Atmosphärendruck geflutet
- Quarzkapillare vom Messpunkt getrennt
- Gaseinlassabdeckung entfernt
- Isoliermanschette entfernt

Benötigte Werkzeuge

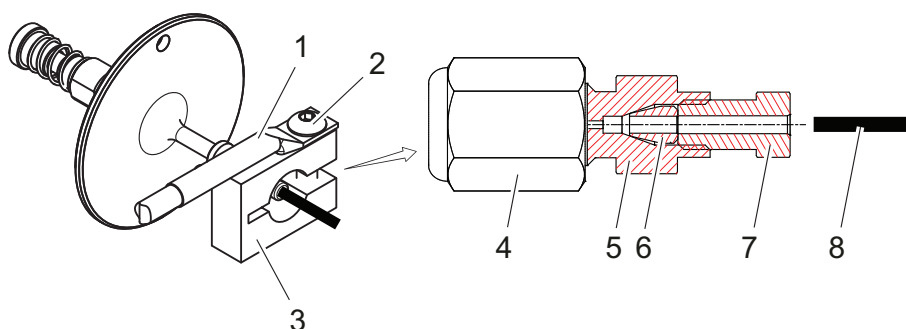
- Gabelschlüssel, **SW 1/4"**
- Gabelschlüssel, **SW 3/8"**
- Kapillarschneidwerkzeug

Benötigte Ersatzteile

- Quarzkapillare (Bestellnummer B1975082EC)
- Kapillardichtungen (Bestellnummer PT 167 015 -T)

**Hintere Verschraubung nicht lösen**

Sie dürfen die hintere Verschraubung am Gaseinlassflansch nicht öffnen. Öffnen Sie zum Austausch der Kapillare nur die vordere Verschraubung.

**Abb. 72: Vordere Verschraubung der Quarzkapillare**

- | | |
|-------------------------|----------------------|
| 1 Temperatursensor | 5 Druckschraube |
| 2 Linsenkopfschraube | 6 Dichtung (Ferrule) |
| 3 Klemme | 7 Druckschraube |
| 4 Hintere Verschraubung | 8 Quarzkapillare |

Vorgehen

1. Schneiden Sie die Länge der Quarzkapillare zu.
 - **Kapillarlänge = Länge des Kapillarschlauches + 30 cm + benötigte Länge an der Messstelle**
2. Lösen Sie die Linsenkopfschraube.
3. Entfernen Sie den Temperaturfühler und die Klemme.
4. Lösen Sie die Druckschraube.
5. Entfernen Sie die alte Quarzkapillare.

6. Schieben Sie die Druckschraube und eine neue Kapillardichtung auf die neue, zugeschnittene Quarzkapillare.
 - Abstand zwischen Kapillarende und Ferrule = ca. 25 mm
7. Schieben Sie die Quarzkapillare mit der Kapillardichtung und der Druckschraube in die hintere Verschraubung des Gaseinlassflansches.
8. Schieben Sie die Quarzkapillare bis zum Anschlag ein.
9. Ziehen Sie die Quarzkapillare 1 bis 2 mm zurück.
10. Ziehen Sie die Druckschraube mit den Gabelschlüsseln fest.
11. Schieben Sie das freie Ende der Quarzkapillare vorsichtig in den Kapillarschlauch ein.
12. Befestigen Sie den Temperaturfühler und die Klemme mit der Linsenkopfschraube.

10.9 Heizungen warten

WARNUNG

Verbrennungsgefahr an heißen Oberflächen

Im Betrieb entstehen an berührbaren Oberflächen der Heizungskomponenten und des Gaseinlasses hohe Temperaturen (> 50 °C). Es besteht Verbrennungsgefahr.

- ▶ Sichern Sie heiße Teile gegen unabsichtliches Berühren.
- ▶ Bringen Sie einen Warnhinweis an.
- ▶ Stellen Sie sicher, dass das Produkt abgekühlt ist, bevor Sie Arbeiten durchführen.
- ▶ Tragen Sie Schutzhandschuhe (gemäß EN 420).

10.9.1 Kapillarschlauch austauschen

Der Austausch erfolgt durch den Pfeiffer Vacuum Service.

- ▶ Kontaktieren Sie den [Pfeiffer Vacuum Service](#).

10.9.2 Gaseinlassheizung warten

Zeigt der GSD 350 einen Defekt der Gaseinlassheizung an, müssen Sie die Heizung und/oder den Temperaturfühler austauschen.

Der Austausch erfolgt durch den Pfeiffer Vacuum Service.

- ▶ Kontaktieren Sie den [Pfeiffer Vacuum Service](#).

10.9.3 Rezipientenheizung warten

Erreicht die Temperatur des Rezipienten beim Ausheizen (Bake out) auch nach längerer Wartezeit nicht mehr die eingestellte Temperatur, oder zeigt der GSD 350 einen Defekt der Rezipientenheizung an, müssen Sie die Heizung und/oder den entsprechenden Temperaturfühler austauschen.

Der Austausch erfolgt durch den Pfeiffer Vacuum Service.

- ▶ Kontaktieren Sie den [Pfeiffer Vacuum Service](#).

10.10 Elektronische Komponenten warten

Alle elektronischen Komponenten des GSD 350 sind wartungsfrei. Defekte elektronische Komponenten müssen Sie austauschen.

10.10.1 Display austauschen

Voraussetzungen

- GSD 350 ausgeschaltet
- Netzkabel abgezogen
- Vakuumsystem im Stillstand und auf Atmosphärendruck geflutet

Benötigtes Werkzeug

- Kreuzschlitzschraubendreher

Benötigtes Ersatzteil

- 7“-Touch-Display (Bestellnummer PT 167 025)

**Spannungsversorgung des Displays**

Der PoE-Injektor im GSD 350 versorgt das Display über das Verbindungskabel mit Spannung. Schließen Sie keine anderen Ethernet-Komponenten an dieses Verbindungskabel an.

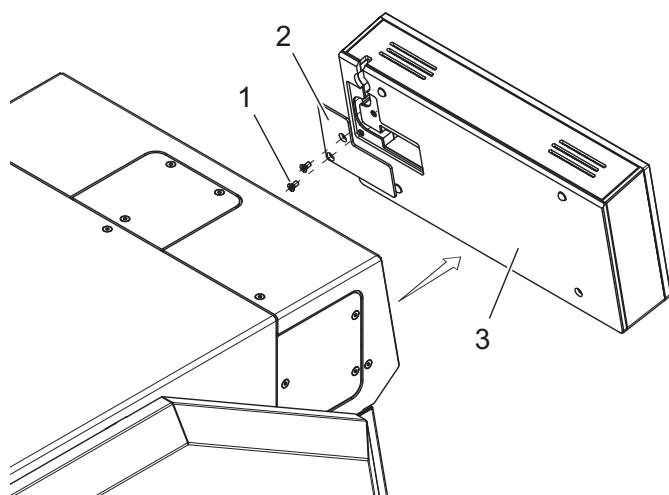


Abb. 73: Display austauschen

- | | |
|---------------------|-----------|
| 1 Senkschraube (2×) | 3 Display |
| 2 Kabelbefestigung | |

Vorgehen

1. Nehmen Sie das Display vom GSD 350 ab.
2. Lösen Sie auf der Rückseite des Displays die Senkschrauben der Kabelbefestigung.
3. Lösen Sie das Verbindungskabel vom Display.
4. Stecken Sie das Verbindungskabel in das neue Display ein.
5. Befestigen Sie auf der Rückseite des Displays die Kabelbefestigung mit den Senkschrauben.
6. Setzen Sie das Display in den GSD 350 ein.

Während des Hochlaufs gleicht der GSD 350 das Display automatisch auf die Konfiguration des GSD 350 ab.

10.10.2 PoE-Injektor austauschen

Der Austausch erfolgt durch den Pfeiffer Vacuum Service.

- Kontaktieren Sie den [Pfeiffer Vacuum Service](#).

10.10.3 Hauptplatine (Mainboard) austauschen

Der Austausch erfolgt durch den Pfeiffer Vacuum Service.

- Kontaktieren Sie den [Pfeiffer Vacuum Service](#).

10.10.4 Netzteil austauschen

Der Austausch erfolgt durch den Pfeiffer Vacuum Service.

- Kontaktieren Sie den [Pfeiffer Vacuum Service](#).

10.10.5 Elektronikeinheit QME 250 austauschen

Der Austausch erfolgt durch den Pfeiffer Vacuum Service.

- Kontaktieren Sie den [Pfeiffer Vacuum Service](#).

10.10.6 Antriebselektronik TC 110 der Turbopumpe austauschen

Der Austausch erfolgt durch den Pfeiffer Vacuum Service.

- Kontaktieren Sie den [Pfeiffer Vacuum Service](#).

10.11 Kalibriereinheit warten

10.11.1 Kalibriermedium nachfüllen

Voraussetzungen

- GSD 350 ausgeschaltet
- Netzkabel abgezogen
- Vakuumsystem im Stillstand und auf Atmosphärendruck geflutet

Benötigte Werkzeuge

- Innensechskantschlüssel, **SW 2,5**
- Montagehilfe für die Kalibriergashalterung

Benötigtes Verbrauchsmaterial

- Kalibriermedium (PFTBA) (Bestellnummer PT 167 031)

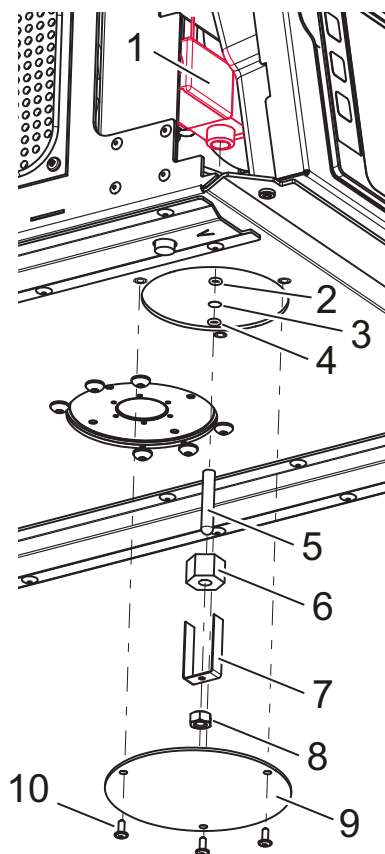


Abb. 74: Kalibriereinheit

- | | |
|---------------------------|----------------------|
| 1 Absperrventil EVI 005 M | 6 Verschraubung |
| 2 Dichtung | 7 Bügel |
| 3 Blende | 8 Sechskantmutter |
| 4 Dichtung | 9 Deckel |
| 5 Vorratsgefäß | 10 Senkschraube (3×) |



Weitere Person zur Sicherung

Sie müssen für diese Tätigkeit den GSD 350 etwa 17 cm über die Tischkante hinausziehen, um den Deckel am Gehäuseboden des GSD 350 öffnen zu können. Pfeiffer Vacuum empfiehlt, dass eine weitere Person den GSD 350 bei dieser Tätigkeit gegen Abrutschen sichert.

Vorgehen

1. Ziehen Sie den GSD 350 nach vorne, so dass er etwa 17 cm über die Tischkante herausragt.
2. Lösen Sie die Senkschrauben des Deckels vom Gehäuseboden.
3. Nehmen Sie den Deckel ab.
4. Lösen Sie die Verschraubung über dem Vorratsgefäß mit der Montagehilfe.
5. Ziehen Sie das Vorratsgefäß vom Absperrventil nach unten ab.
 - Achten Sie auf die Dichtungen und die Blende.
6. Befüllen Sie das Vorratsgefäß mit dem Kalibriermedium.
7. Montieren Sie das Vorratsgefäß am Absperrventil mit der Montagehilfe.
 - Achten Sie auf die Dichtungen und die Blende.
8. Ziehen Sie die Verschraubung handfest an.
9. Befestigen Sie den Deckel mit den Senkschrauben am Gehäuseboden.

10.11.2 Kalibrierventil austauschen

Der Austausch erfolgt durch den Pfeiffer Vacuum Service.

- Kontaktieren Sie den [Pfeiffer Vacuum Service](#).

10.12 Zusätzliche Wartungsarbeiten für die Korrosivgasversion**10.12.1 Sperrgasventil austauschen**

Der Austausch erfolgt durch den Pfeiffer Vacuum Service.

- Kontaktieren Sie den [Pfeiffer Vacuum Service](#).

10.12.2 Manuellen Druckregler austauschen

Der Austausch und die Einstellung erfolgen durch den Pfeiffer Vacuum Service.

- Kontaktieren Sie den [Pfeiffer Vacuum Service](#).

10.12.3 Digitalen Druckschalter austauschen**Voreinstellung des Druckschalters**

Ändern Sie nicht die Voreinstellung. Pfeiffer Vacuum hat den Druckschalter werkseitig voreingestellt.

Der Austausch erfolgt durch den Pfeiffer Vacuum Service.

- Kontaktieren Sie den [Pfeiffer Vacuum Service](#).

11 Fehlerbehebung



Hinweise zur Fehlerbehebung in den Hilfe-Menüs

Weitere Hinweise zur Fehlerbehebung und zu Fehlermeldungen beim Betrieb des Gerätes über das Web-Interface oder beim Verwenden der PV MassSpec-Software finden Sie in den entsprechenden Hilfe-Menüs.

Problem	Mögliche Ursache	Behebung
Nach dem Einschalten bleibt das Display dunkel.	Keine Versorgungsspannung am Gerät	Überprüfen Sie den Netzanschluss und das Netzkabel.
	Netzsicherungen (2×10 AT) defekt	Tauschen Sie die Netzsicherungen aus.
	Kabel zum Display lose	Überprüfen Sie die Steckerverbindung am Display und am PoE im GSD 350.
	Stromversorgungskabel zwischen PoE und Hauptplatine lose	Überprüfen Sie die Steckverbindung des Stromversorgungskabels zwischen PoE und Hauptplatine.
Nach dem Einschalten erscheint der Startbildschirm "Dashboard" nicht.	Hochlaufzeit noch nicht beendet	Warten Sie die Hochlaufzeit von ca. 60 Sekunden ab.
	Gerät wurde zu schnell aus- und wieder eingeschaltet	1. Schalten Sie das Gerät aus. 2. Warten Sie 15 Sekunden. 3. Schalten Sie das Gerät wieder ein.
	Ethernetkabel zwischen PoE und Hauptplatine lose	Überprüfen Sie die Steckverbindung des Ethernetkabels zwischen PoE und Hauptplatine.
Nach dem Steuerungsbefehl "Abpumpen" läuft die Membranpumpe nicht an (Symbol bleibt hellgrau).	Kabelverbindung lose	Überprüfen Sie die Steckverbindungen an der Membranpumpe und der Hauptplatine.
	Membranpumpe defekt	Warten Sie die Membranpumpe oder tauschen Sie die Membranpumpe aus.
	Sperrgasdruck zu niedrig (bei Korrosivgasvariante)	Überprüfen Sie die Sperrgaszufuhr.
Nach dem Steuerungsbefehl "Abpumpen" erreicht die Membranpumpe nicht die Nenndrehzahl (Symbol bleibt dunkelgrün).	Membranpumpe defekt	Warten Sie die Membranpumpe oder tauschen Sie die Membranpumpe aus.
Nach dem Steuerungsbefehl "Abpumpen" läuft die Turbopumpe nicht an (Symbol bleibt hellgrau).	Einschaltvakuum von 10 hPa noch nicht erreicht	Warten Sie den Abpumpvorgang für Vorvakuum ab (Soll < 60 s).
	Kondensat in der Membranpumpe	1. Zerlegen und reinigen Sie die Membranpumpe. 2. Wischen Sie die Teile der Membranpumpe trocken.
	Membranpumpe defekt	Warten Sie die Membranpumpe oder tauschen Sie die Membranpumpe aus.
	Kabelverbindung lose	Überprüfen Sie die Steckverbindungen an der Antriebselektronik der Turbopumpe und der Hauptplatine.
	Turbopumpe defekt	Tauschen Sie die Turbopumpe aus.

Problem	Mögliche Ursache	Behebung
Nach dem Steuerungsbefehl "Abpumpen" erreicht die Turbopumpe nicht die Nenndrehzahl (Symbol bleibt dunkelgrün).	Hochlaufzeit der Turbopumpe noch nicht beendet	Warten Sie die Hochlaufzeit von < 8 Minuten ab.
	Einlassdruck zu hoch (nur bei ThermoStar)	Reduzieren Sie den Druck auf der Einlassseite der Kapillare auf < 1200 hPa.
	Undichtigkeit	Überprüfen Sie die Kapillardichtung im Bereich des Gaseinlasses.
	Vorvakuumdruck zu hoch	Überprüfen Sie die Vakuumverbindung Membranpumpe/Turbopumpe auf Undichtigkeit.
Membranpumpe schaltet ab.	Übertemperatur	1. Kontrollieren Sie die Lüfter. 2. Warten Sie die Membranpumpe.
	Kabelverbindung lose	Überprüfen Sie die Steckverbindungen an der Membranpumpe und der Hauptplatine.
	Membranpumpe defekt	Warten Sie die Membranpumpe oder tauschen Sie die Membranpumpe aus.
Turbopumpe schaltet ab.	Übertemperatur	1. Kontrollieren Sie die Lüfter. 2. Warten Sie die Turbopumpe.
	Einlassdruck zu hoch	Reduzieren Sie den Druck auf der Einlassseite der Kapillare auf < 1200 hPa.
	Undichtigkeit	Überprüfen Sie die Kapillardichtung im Bereich des Gaseinlasses.
	Vorvakuumdruck zu hoch	Überprüfen Sie die Vakuumverbindung Membranpumpe/Turbopumpe auf Undichtigkeit.
	Kondensat in der Membranpumpe	1. Zerlegen und reinigen Sie die Membranpumpe. 2. Wischen Sie die Teile der Membranpumpe trocken.
	Membranpumpe defekt	Warten Sie die Membranpumpe oder tauschen Sie die Membranpumpe aus.
Beide Vakuumpumpen schalten ab und das System wird automatisch heruntergefahren.	Übertemperatur	1. Kontrollieren Sie die Lüfter. 2. Reinigen Sie die Schutzgitter der Lüfter. 3. Halten Sie die zulässige Umgebungstemperatur ein.
	Sperrgasdruck zu niedrig (bei Korrosivgasvariante)	Überprüfen Sie die Sperrgaszufuhr.

Problem	Mögliche Ursache	Behebung
Druck im Rezipienten ist bei geschlossenem Messventil $> 1 \times 10^{-7}$ hPa (nur bei OmniStar).	System noch nicht lange im Betrieb	Pumpen Sie weiter ab.
	Feuchtigkeitsgehalt im Vakuumsystem zu hoch	Heizen Sie den Rezipienten aus.
	Einlassventil undicht	Tauschen Sie den Ventilblock aus.
	Vorvakuumdruck zu hoch	Überprüfen Sie die Vakuumverbindung Membranpumpe/Turbopumpe auf Undichtigkeit.
	Kondensat in der Membranpumpe	1. Zerlegen und reinigen Sie die Membranpumpe. 2. Wischen Sie die Teile der Membranpumpe trocken.
	Membranpumpe defekt	Warten Sie die Membranpumpe oder tauschen Sie die Membranpumpe aus.
Druck im Rezipienten ist zu hoch ($> 3 \times 10^{-5}$ hPa) (bei ThermoStar bzw. bei OmniStar mit offenem Messventil).	Einlassdruck zu hoch	Reduzieren Sie den Druck auf der Einlassseite der Kapillare auf < 1200 hPa.
	Undichtigkeit	Überprüfen Sie die Kapillardichtung im Bereich des Gaseinlasses.
	Feuchtigkeitsgehalt im Vakuumsystem zu hoch	Heizen Sie den Rezipienten aus.
	Vorvakuumdruck zu hoch	Überprüfen Sie die Vakuumverbindung Membranpumpe/Turbopumpe auf Undichtigkeit.
	Kondensat in der Membranpumpe	1. Zerlegen und reinigen Sie die Membranpumpe. 2. Wischen Sie die Teile der Membranpumpe trocken.
	Membranpumpe defekt	Warten Sie die Membranpumpe oder tauschen Sie die Membranpumpe aus.
	Splitflow-Ventil verschmutzt (nur bei OmniStar)	Tauschen Sie den Ventilblock aus.
	Splitflow-Ventil defekt (nur bei OmniStar)	Tauschen Sie den Ventilblock aus.
Druck im Rezipienten ist zu hoch ($> 1 \times 10^{-3}$ hPa).	Totaldruckmessröhre verschmutzt	Reinigen Sie die Totaldruckmessröhre.
	Totaldruckmessröhre defekt	Tauschen Sie die Totaldruckmessröhre aus.
Druck im Rezipienten ist zu niedrig ($< 1 \times 10^{-6}$ hPa) (bei ThermoStar bzw. bei OmniStar mit offenem Messventil).	Einlassdruck zu niedrig	Erhöhen Sie den Druck auf der Einlassseite der Kapillare.
	Kapillare blockiert	Kürzen Sie die Kapillare oder tauschen Sie die Kapillare aus.
	Blende blockiert	Tauschen Sie die Blende aus.
Messventil öffnet nicht (nur bei OmniStar)	Verzögerungszeit für Ventilöffnung noch nicht beendet	Warten Sie die Verzögerungszeit von ca. 15 Sekunden ab.
	Messventil wird nicht angesteuert.	Überprüfen Sie die Steckverbindungen am Messventil und an der Hauptplatine.
	Messventil verschmutzt	Tauschen Sie den Ventilblock aus.
	Messventil defekt	Tauschen Sie den Ventilblock aus.

Problem	Mögliche Ursache	Behebung
Keine Massenpeaks beim Kalibrieren der Massenskala im Bereich > 200 u zu sehen (bei Variante mit Kalibriereinheit)	Empfindlichkeit des Massenspektrometers zu gering	Lesen Sie dazu die Betriebsanleitung zum Massenspektrometer.
	Vorrat an Kalibriermedium zu gering	Füllen Sie Kalibriermedium nach.
	Absperrventil der Kalibriereinheit wird nicht angesteuert.	Überprüfen Sie die Steckverbindungen am Absperrventil und an der Hauptplatine.
	Absperrventil der Kalibriereinheit verschmutzt	Tauschen Sie das Absperrventil der Kalibriereinheit aus.
	Absperrventil der Kalibriereinheit defekt	Tauschen Sie das Absperrventil der Kalibriereinheit aus.
Fehler bei der Messung	Massenspektrometer-Fehler	Lesen Sie dazu die Betriebsanleitung zum Massenspektrometer.
Zu geringe Messempfindlichkeit	Massenspektrometer-Einstellungen falsch	Lesen Sie dazu die Betriebsanleitung zum Massenspektrometer.
Schlechte Peakform	Massenspektrometer-Einstellungen falsch	Lesen Sie dazu die Betriebsanleitung zum Massenspektrometer.
Hoher Rauschpegel	Massenspektrometer-Einstellungen falsch	Lesen Sie dazu die Betriebsanleitung zum Massenspektrometer.
Nach dem Steuerungsbefehl "Belüften" laufen die Vakuumpumpen noch weiter und das System belüftet nicht.	Verzögerungszeit für Belüften noch nicht beendet	Warten Sie die Verzögerungszeit von max. 15 Minuten ab. (Die Zeit erscheint oben rechts im Display.)
Nach dem Steuerungsbefehl "Belüften" öffnet das Flutventil nicht.	Drehzahl der Turbopumpe noch > 750 Hz	Warten Sie die Drehzahl der Turbopumpe < 750 Hz ab.
	Flutventil wird nicht angesteuert.	Überprüfen Sie die Steckverbindungen am Flutventil und an der Antriebselektronik der Turbopumpe.
	Flutventil verschmutzt	Tauschen Sie das Flutventil aus.
	Flutventil defekt	Tauschen Sie das Flutventil aus.

Tab. 14: Fehlerbehebung

12 Versand

WARNUNG

Vergiftungsgefahr durch kontaminierte Produkte

Zur Wartung oder Reparatur eingesandte Produkte, die nicht frei von Schadstoffen sind, gefährden die Sicherheit und die Gesundheit des Servicepersonals.

- ▶ Halten Sie die Hinweise für den sicheren Versand ein.



Kostenpflichtige Dekontamination

Pfeiffer Vacuum dekontaminiert nicht eindeutig als "frei von Schadstoffen" deklarierte Produkte kostenpflichtig.

Produkt sicher versenden

- ▶ Senden Sie mikrobiologisch, explosiv oder radioaktiv kontaminierte Produkte nicht ein.
- ▶ Beachten Sie die Versandvorschriften der beteiligten Länder und Transportunternehmen.
- ▶ Kennzeichnen Sie mögliche Gefahren außen auf der Verpackung.
- ▶ Laden Sie die Erklärung zur Kontaminierung herunter [Pfeiffer Vacuum Service](#).
- ▶ Fügen Sie immer eine komplett ausgefüllte Erklärung zur Kontaminierung bei.

13 Recycling und Entsorgung

⚠️ WARNUNG

Gesundheitsgefahr durch Vergiftung an toxisch kontaminierten Bauteilen oder Geräten

Toxische Prozessmedien führen zur Kontamination der Geräte oder Teilen davon. Bei Wartungsarbeiten besteht Gesundheitsgefahr durch Kontakt mit diesen giftigen Substanzen. Die unzulässige Beseitigung toxischer Substanzen führt zu Umweltschäden.

- ▶ Treffen Sie geeignete Sicherheitsvorkehrungen und verhindern Sie Gesundheitsgefährdungen und Umweltbelastungen durch toxische Prozessmedien.
- ▶ Dekontaminieren Sie die betreffenden Teile vor der Ausführung von Wartungsarbeiten.
- ▶ Tragen Sie Schutzausrüstung.



Umweltschutz

Die Entsorgung des Produkts und seiner Komponenten **muss** alle geltenden Vorschriften zum Schutz von Mensch, Umwelt und Natur einhalten.

- Helfen Sie Verschwendung von Naturressourcen zu reduzieren.
- Verhindern Sie Verschmutzungen.



Umweltschutz

Die Entsorgung des Produkts und seiner Komponenten **muss in Übereinstimmung mit den geltenden, den Schutz von Umwelt und Personen betreffenden Vorschriften erfolgen**, um die Verschwendung von Naturressourcen zu reduzieren und Verschmutzungen zu verhindern.

13.1 Allgemeine Entsorgungshinweise

Pfeiffer Vacuum Produkte enthalten Werkstoffe, die Sie recyceln müssen.

- ▶ Entsorgen Sie unsere Produkte nach Beschaffenheit als
 - Eisen
 - Aluminium
 - Kupfer
 - Kunststoff
 - Elektronikbestandteile
 - Öl und Fett, lösemittelfrei
- ▶ Beachten Sie besondere Vorsichtsmaßnahmen bei der Entsorgung von
 - fluorierten Elastomeren (FKM)
 - medienberührenden, potentiell kontaminierten Komponenten

13.2 Gasanalysesystem entsorgen

Pfeiffer Vacuum Gasanalysesysteme enthalten Werkstoffe, die Sie recyceln müssen.

1. Demontieren Sie die Gehäuseteile.
2. Demontieren Sie alle Einzelkomponenten.
3. Demontieren Sie elektronische Komponenten.
4. Dekontaminieren Sie Bauteile mit Kontakt zu Prozessgasen.
5. Trennen Sie die Komponenten nach Wertstoffen.
6. Führen Sie nicht kontaminierte Bauteile der Wiederverwertung zu.
7. Entsorgen Sie das Produkt oder Bauteile sicher gemäß den örtlich geltenden Bestimmungen.

14 Serviceleistungen von Pfeiffer Vacuum

Wir bieten erstklassigen Service

Hohe Lebensdauer von Vakuumkomponenten bei gleichzeitig geringen Ausfallzeiten sind klare Erwartungen, die Sie an uns stellen. Wir begegnen Ihren Anforderungen mit leistungsfähigen Produkten und hervorragendem Service.

Wir sind stets darauf bedacht, unsere Kernkompetenz, den Service an Vakuumkomponenten, zu perfektionieren. Nach dem Kauf eines Produkts von Pfeiffer Vacuum ist unser Service noch lange nicht zu Ende. Oft fängt Service dann erst richtig an. Natürlich in bewährter Pfeiffer Vacuum Qualität.

Weltweit stehen Ihnen unsere professionellen Verkaufs- und Servicemitarbeiter tatkräftig zur Seite.

Pfeiffer Vacuum bietet ein komplettes Leistungsspektrum vom Originalersatzteil bis zum Servicevertrag.

Nehmen Sie den Pfeiffer Vacuum Service in Anspruch

Ob präventiver Vor-Ort-Service durch unseren Field-Service, schnellen Ersatz durch neuwertige Austauschprodukte oder Reparatur in einem Service Center in Ihrer Nähe – Sie haben verschiedene Möglichkeiten, Ihre Geräte-Verfügbarkeit aufrecht zu erhalten. Ausführliche Informationen und Adressen finden Sie auf unserer Homepage im Bereich Pfeiffer Vacuum Service.

Beratung über die für Sie optimale Lösung bekommen Sie von Ihrem Pfeiffer Vacuum Ansprechpartner.

Für eine schnelle und reibungslose Abwicklung des Serviceprozesses empfehlen wir Ihnen folgende Schritte:



1. Laden Sie die aktuellen Formularvorlagen herunter.
 - Erklärungen über die Service-Anforderungen
 - Service-Anforderungen
 - Erklärung zur Kontaminierung



- a) Demontieren Sie sämtliches Zubehör und bewahren es auf (alle externen Teile, wie Ventile, Schutzgitter, usw.).
- b) Lassen Sie ggf. das Betriebsmittel/Schmiermittel ab.
- c) Lassen Sie ggf. das Kühlmittel ab.
2. Füllen Sie die Service-Anforderung und die Erklärung zur Kontaminierung aus.



3. Senden Sie die Formulare per E-Mail, Fax oder Post an Ihr lokales Service Center.

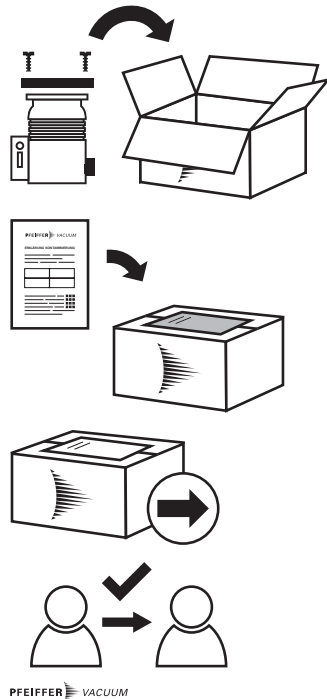


4. Sie erhalten eine Rückmeldung von Pfeiffer Vacuum.

PFEIFFER VACUUM

Einsenden kontaminierter Produkte

Mikrobiologisch, explosiv oder radiologisch kontaminierte Produkte werden grundsätzlich nicht angenommen. Bei kontaminierten Produkten oder bei Fehlen der Erklärung zur Kontaminierung wird sich Pfeiffer Vacuum vor Beginn der Servicearbeiten mit Ihnen in Verbindung setzen. Je nach Produkt und Verschmutzungsgrad fallen **zusätzliche Dekontaminierungskosten** an.



PFEIFFER VACUUM

5. Bereiten Sie das Produkt für den Transport gemäß den Vorgaben der Erklärung zur Kontaminierung vor.
 - a) Neutralisieren Sie das Produkt mit Stickstoff oder trockener Luft.
 - b) Verschließen Sie alle Öffnungen luftdicht mit Blindflanschen.
 - c) Schweißen Sie das Produkt in geeignete Schutzfolie ein.
 - d) Verpacken Sie das Produkt nur in geeigneten, stabilen Transportbehältnissen.
 - e) Halten Sie die gültigen Transportbedingungen ein.
6. Bringen Sie die Erklärung zur Kontaminierung **außen** an der Verpackung an.
7. Senden Sie nun Ihr Produkt an Ihr lokales Service Center.
8. Sie erhalten eine Rückmeldung/ein Angebot von Pfeiffer Vacuum.

Für alle Serviceaufträge gelten unsere Verkaufs- und Lieferbedingungen sowie die Reparatur- und Wartungsbedingungen für Vakuumgeräte und -komponenten.

15 Ersatzteile

Ersatzteile bestellen

- ▶ Halten Sie die Artikelnummer und ggf. noch weitere Angaben auf dem Typenschild bereit.
- ▶ Setzen Sie nur originale Ersatzteile ein.

Bezeichnung	Bestellnummer	Beschreibung / Lieferumfang
Struktur- und Gehäuseteile		
Gehäuseabdeckung	PT 167 000	-
Gaseinlassabdeckung	PT 167 005	-
Seitenabdeckung, OmniStar	PT 167 003	links
	PT 167 004	rechts
Seitenabdeckung, ThermoStar	PT 167 001	links
	PT 167 002	rechts
Anschlussfeld für Kapillarschlauch	PT 167 007	Deckel mit Bohrung
	PT 167 006	Deckel ohne Bohrung
Gehäuseschrauben	PT 167 065 -T	Satz (10 Stück)
Flanschverbindungen		
Kupferdichtung	490DFL040-S-G-S5	DN 40 CF (Satz mit 10 Stück)
Gaseinlass und Kapillaren		
Gaseinlass	PT 167 016 -T	OmniStar Flanscheinsatz mit Ventilen, Blende 50 µm, 2 O-Ringe und innere Gasführung, ohne Edelstahlkapillare
	PT 167 013 -T	ThermoStar Flanscheinsatz, Blende 50 µm, 2 O-Ringe und innere Gasführung, ohne Quarzkapillare
Ersatzteilsatz	PT 167 014 -T	OmniStar und ThermoStar 2 O-Ringe, Blende 50 µm, Gasführung, Druckfeder
Blende	BK212576	OmniStar und ThermoStar 50 µm
Kapillare	PT 167 060	Edelstahl, 1/16", 0,12 mm × 5 m
	B1975082EC	Quarz, 0,23", 0,14 mm × 5 m
Kapillardichtungen	PT 167 017 -T	Kapillardichtungen (Ferrule) für Edelstahlkapillare (Satz mit 10 Stück)
	PT 167 015 -T	Kapillardichtungen (Ferrule) für Quarzkapillare (Satz mit 10 Stück)
Kalibriereinheit		
Kalibriermedium (PFTBA)	PT 167 031	Flasche, 5 ml
Membranpumpe		
Membranpumpe	PK T05 072	Membranpumpe MVP 010-3 DC
Revisionssatz	PU E22 030 -T	Membranen und Ventile
Totaldruckmessröhre		
Totaldruckmessröhre	PT R40 351 -A	Austauschmessröhre MPT 200 AR
Sensor	PT 120 212 -T	MPT-Sensor, DN 40 CF
PrismaPro Analysator QMA 250 M mit spezial Ionenquelle		

Bezeichnung	Bestellnummer	Beschreibung / Lieferumfang
Analysator	PT M25 451	1 – 100 u, mit Crossbeam-Ionenquelle, Wolfram-Filamenteinheit und EM
	PT M25 452	1 – 100 u, mit Crossbeam-Ionenquelle, Ir-Y ₂ O ₃ -Filamenteinheit, und EM
	PT M25 453	1 – 200 u, mit Crossbeam-Ionenquelle, Wolfram-Filamenteinheit und EM
	PT M25 454	1 – 200 u, mit Crossbeam-Ionenquelle, Ir-Y ₂ O ₃ -Filamenteinheit, und EM
	PT M25 455	1 – 300 u, mit Crossbeam-Ionenquelle, Wolfram-Filamenteinheit und EM
	PT M25 456	1 – 300 u, mit Crossbeam-Ionenquelle, Ir-Y ₂ O ₃ -Filamenteinheit, und EM
Ionenquelle	PT 163 291	Ionenquelle mit 2 Wolfram-Filamenten
	PT 163 292	Ionenquelle mit 2 Ir-Y ₂ O ₃ -Filamenten
Filamenteinheit	PT 163 331	Wolfram-Filamenteinheit mit 2 Filamenten
	PT 163 332	Ir-Y ₂ O ₃ -Filamenteinheit mit 2 Filamenten
Transportschutz	PT 160 010	-
Turbopumpe		
Betriebsmittelspeicher	PM 143 740 -T	Betriebsmittelspeicher mit Kapillarstäben
Sperrgassystem		
Sperrgasventil	PM Z01 310 A	-
Abgasanschluss	PT 167 011	Abgasanschluss mit Steckverbinder, 6 mm, für Montage in Gehäusewand
Display		
7"-Touch-Display	PT 167 025	Displaymodul, ohne Kabel

Tab. 15: Ersatzteile und Komponenten Wartungslevel 1

Die Schläuche des GSD 350 bestehen aus außenkalibriertem PUN-Schlauch.

System	Farbe	Durchmesser	Benötigte Länge	Verbindung
Vakuum	Blau	8 × 5 mm	170 mm, gewandelt	Membranpumpe und Turbopumpe
Abgas / Exhaust	Schwarz	6 × 4 mm	120 mm	Druckregler und Abgasverdünnung
			500 mm	Abluft Membranpumpe (Standard)
			45 mm	Zwischenstück (Y-Stück) und Exhaust-Anschluss
	Transparent		400 mm	Abluft Membranpumpe (Korrosivgasversion)
Sperrgas / Purge	Transparent	4 × 2,5 mm	140 mm	Sperrgasanschluss und Druckregler
			120 mm	Druckregler und Rückschlagventil
			570 mm	Sperrgasanschluss und Turbopumpe
			740 mm	Flutanschluss und Turbopumpe

Tab. 16: Schlauchfarben und Abmessungen

Benennung	Anzahl pro GSD 350	Bestellnummer (Fa. Tempel)
Winkel-Steckanschluss, lang, G 1/8"-8 mm	1	IQSLL 188 G
Winkel-Steckanschluss, G 1/8"-4mm	4	IQSL 184 GL
Winkel-Steckanschluss, lang, G 1/4"-8mm	1	IQSLL 148 G
Winkel-Steckanschluss, lang, G 1/8"-6mm	2	IQSLL 186 G
Steck-Mehrfachverteiler, 4-fach, R 1/8"-4mm	1	IQSLV4 184
Schott-Steckanschluss, 4 mm	1	IQSS 40
Schott-Steckanschluss, 6 mm	1	IQSS 60
Y-Steckanschluss, 6 mm-6 mm	1	IQSY 60
Y-Winkel-Steckanschluss, I/A G 1/8"-6mm	1	IQSYTF 186 G
Rückschlagventil, 6 mm	1	AK2000-F01
Schalldämpfer, G 1/8"	1	U 18
Druckregler ARX21-F01	1	OT-SMC005811
Kontakt: Tempel Hydraulik & Reinigungstechnik Schwarze Kiefern 12 09633 Halsbrücke OT Tuttendorf Homepage und Online-Shop		

Tab. 17: Komponenten für Schlauchverbindungen

16 Spezialwerkzeug

Bezeichnung	Bestellnummer	Verwendung
Schlüssel für Gehäusedeckel der Turbopumpe	PV M40 813	(siehe Kapitel "Betriebsmittelspeicher der Turbopumpe austauschen", Seite 78)
Zentrierlehre für den QMA	PT 167 082	(siehe Kapitel "Analysator QMA 250 M warten", Seite 82)
Montagehilfe für die Kalibriergashalterung	PT 167 081	(siehe Kapitel "Kalibriermedium nachfüllen", Seite 100)

Tab. 18: Spezialwerkzeug

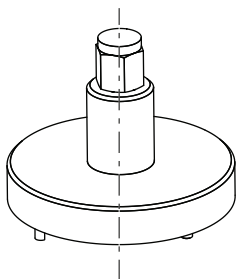


Abb. 75: Schlüssel für Gehäusedeckel der Turbopumpe

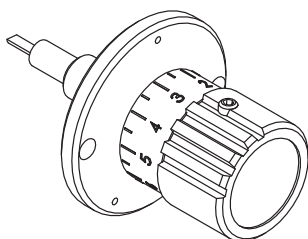


Abb. 76: Zentrierlehre für den QMA

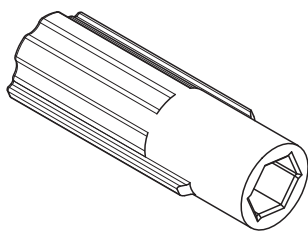


Abb. 77: Montagehilfe für die Kalibriergashalterung

17 Zubehör



Beachten Sie das [Zubehörportfolio für ThermoStar und OmniStar](#) auf unserer Homepage.

17.1 Zubehörinformationen

Kapillarschlauchadapter

Der Kapillarschlauchadapter dient dem zuverlässigen Anschluss des Kapillarschlauchs.

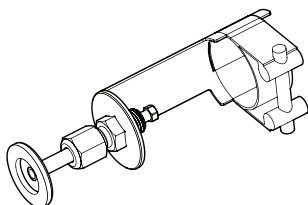


Abb. 78: Kapillarschlauchadapter

17.2 Zubehör bestellen

Beschreibung	Bestellnummer
Kapillarschlauchadapter	PT 167 070 -T

Tab. 19: Zubehör

18 Technische Daten und Abmessungen

18.1 Allgemeines

	mbar	bar	Pa	hPa	kPa	Torr mm Hg
mbar	1	$1 \cdot 10^{-3}$	100	1	0,1	0,75
bar	1000	1	$1 \cdot 10^5$	1000	100	750
Pa	0,01	$1 \cdot 10^{-5}$	1	0,01	$1 \cdot 10^{-3}$	$7,5 \cdot 10^{-3}$
hPa	1	$1 \cdot 10^{-3}$	100	1	0,1	0,75
kPa	10	0,01	1000	10	1	7,5
Torr mm Hg	1,33	$1,33 \cdot 10^{-3}$	133,32	1,33	0,133	1

$$1 \text{ Pa} = 1 \text{ N/m}^2$$

Tab. 20: Umrechnungstabelle: Druckeinheiten

	mbar l/s	Pa m³/s	sccm	Torr l/s	atm cm³/s
mbar l/s	1	0,1	59,2	0,75	0,987
Pa m³/s	10	1	592	7,5	9,87
sccm	$1,69 \cdot 10^{-2}$	$1,69 \cdot 10^{-3}$	1	$1,27 \cdot 10^{-2}$	$1,67 \cdot 10^{-2}$
Torr l/s	1,33	0,133	78,9	1	1,32
atm cm³/s	1,01	0,101	59,8	0,76	1

Tab. 21: Umrechnungstabelle: Einheiten für Gasdurchsatz

18.2 Technische Daten

Ausführung (Massenbereich)	1 bis 100 u	1 bis 200 u	1 bis 300 u
Quadrupol-Massenspektrometer			
Typ	PrismaPro QMG 250 M1	PrismaPro QMG 250 M2	PrismaPro QMG 250 M3
Detektor	C-SEM		
Ionenquelle	Crossbeam (C/B)		
Anzahl der Filamente	2		
Sensorleistung nach Massenbereich ¹³⁾			
Mindestnachweisgrenze (C-SEM)	< 100 ppb	< 1 ppm	< 10 ppm
Beitrag zur benachbarten Masse (40/41)	< 10 ppm	< 20 ppm	< 50 ppm
Verweilzeit (dwell)			
einstellbar von 1 ms/u bis 16 s/u			
Gaseinlass / Prozessgas			
Typ	OmniStar: mit Einlassventil ThermoStar: kontinuierlich offen		
Probengasdruck, max.	1 200 hPa		
Gasflussrate	1 bis 2 sccm		
Verunreinigungen	Teilchengröße ≤ 1 µm		
Ventilsteuerung (OmniStar)	über farbiges 7"-Display oder Web-Interface		
Kapillare			
Material	OmniStar: Edelstahl oder Quarz ThermoStar: Quarz		
Länge	1 m (2 m erhältlich)		

13) Die Massenbereichsvorgaben gelten nur für nicht interferierende Gase/Spezies.

Ausführung (Massenbereich)	1 bis 100 u	1 bis 200 u	1 bis 300 u
Durchmesser	OmniStar: AD = 1/16", ID = 0,12 mm ThermoStar: AD 0,23 mm, ID = 0,14 mm		
Betriebstemperatur der Kapillare	200 °C (350 °C erhältlich)		
Abgas			
Zulässiger Druck	≤ Atmosphärendruck		
Anschluss	IQS-Steckverbindung, 6 mm PE-Schlauch (Außen-Ø = 6 mm)		
Sperrgas (Korrosivgasversion)			
Sperrgas	Inertgas, empfohlen Stickstoff oder Argon		
Druck	5 000 bis 7 000 hPa		
Gasflussrate	ca. 300 sccm		
Unreinheiten	≤ 100 ppm Sauerstoff		
Anschluss	IQS-Steckverbindung, 4 mm PE-Schlauch (Außen-Ø = 4 mm)		
Kalibriereinheit (Option)			
Kalibriermedium zur Massenkalisierung	PFTBA		
Umgebungsbedingungen			
Transport- und Lagertemperatur	-20 bis 55 °C		
Betriebstemperatur	10 bis 40 °C		
Relative Luftfeuchtigkeit	max. 80 % bis 31 °C, linear abnehmend auf 50 % bei 40 °C		
Aufstellungsort	Innenräume, wettergeschützt		
Aufstellungshöhe	≤ 2 000 m NN		
Schutzklasse	I		
Überspannungskategorie	II		
Schutzart	IP30		
Verschmutzungsgrad	2		
Vakuumseitige Materialien			
Kapillare	Edelstahl, Quarzglas (je nach Variante)		
Gaseinlass	Edelstahl, FKM, , PTFE (nur bei Quarzkapillare)		
Blende	Platin/Iridium		
Rezipient	Aluminium/Edelstahl, PTFE, Kupfer, Silber		
Analysator	Edelstahl, Kupfer, Silber, Gold, Quarzglas, Keramik		
Filament	Ir-Y ₂ O ₃ oder W		
Turbopumpe	Aluminium, Edelstahl, Epoxidharz, Schmierstoff		
Membranpumpe	EPDM, Aluminium, PVC, Messing, Polyamid		
Totaldruckmessröhre	Wolfram, Edelstahl, Nickel, Molybdän, Glas		
Netzanschluss			
Spannung	100 bis 240 V AC		
Frequenz	50 bis 60 Hz		
Leistungsaufnahme	830 W		
Netzsicherung	2× 10 A (träge)		
Benutzerschnittstellen			
Bedienung	über farbiges 7"-Touch-Display oder Web-Interface		
Software	PV MassSpec		
Datenaustausch	TCP/IP-Ethernet		
Pumpeigenschaften			
Betriebsbereitschaft	nach 10 Minuten		
Abschaltzeit	15 Minuten		
Benutzersteuerung			
Analoge Eingänge	5× ±10 V, Auflösung 14 und 16 bit		

Ausführung (Massenbereich)	1 bis 100 u	1 bis 200 u	1 bis 300 u
Digitale Eingänge	4× nominal +24 V		
Analoge Ausgänge	4× 0 bis 10 V, I _{max} = 10 mA, Auflösung 16 bit		
Digitale Ausgänge	6× offener Kollektor, nominal +24 V, I _{max} = 200 mA		
Anzahl der Relais	2		
Schaltspannung der Relais	24 V AC/DC		
Schaltstrom der Relais	1 A		
Relais für Pumpsystemstatus	Anschluss "USER I/O": Pins 13, 14 und 15		
Steckverbinder	USER I/O: 15 pin D-Sub AUX I/O: 25 pin D-Sub		
Geräuschpegel			
< 50 dB im Normalbetrieb			
Gewicht			
23 kg bis 26 kg (je nach Variante)			

Tab. 22: Technische Daten

18.3 Abmessungen

Abmessungen in mm.

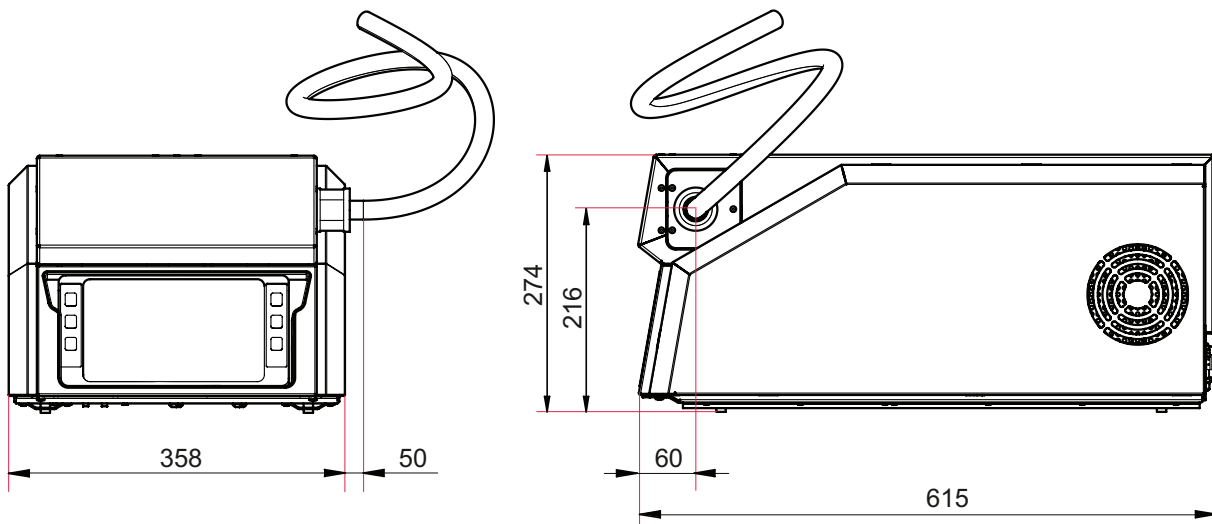
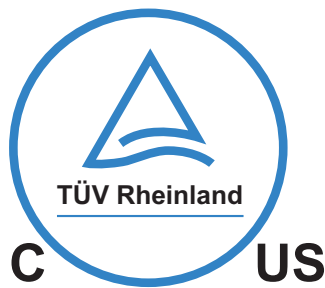


Abb. 79: Abmessungen



The product GSD 350 OmniStar/ThermoStar

- conforms to the UL standards

UL 61010-1:2012 R4.16

Safety requirements for electrical equipment for measurement, control and laboratory use
Part 1: General requirements

UL 61010-2-010:2014

Safety requirements for electrical equipment for measurement, control and laboratory use
Part 2-010: Particular requirements for laboratory equipment for the heating of materials

- is certified to the CAN/CSA standards

CAN/CSA No. 61010-1:2012 + GI1 + GI2 (R2017)

Safety requirements for electrical equipment for measurement, control and laboratory use
Part 1: General requirements

CAN/CSA No. 61010-2-010:2014

Safety requirements for electrical equipment for measurement, control and laboratory use
Part 2-010: Particular requirements for laboratory equipment for the heating of materials

- conforms to the following rules and regulations

FCC, Title 47 CFR, Part 15, Subpart B

Telecommunication - Radio Frequency Devices - Unintentional Radiators

Konformitätserklärung

Erklärung für Produkt(e) vom Typ:

Gasanalysesystem

GSD 350 OmniStar

GSD 350 ThermoStar

Hiermit erklären wir, dass das aufgeführte Produkt allen einschlägigen Bestimmungen folgender **europäischer Richtlinien** entspricht.

Elektromagnetische Verträglichkeit 2014/30/EU

Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe 2011/65/EU

Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe, delegierte Richtlinie 2015/863/EU

Harmonisierte Normen und angewendete, nationale Normen und Spezifikationen:

IEC 61010-1:2010+A1

IEC 61010-2-010:2019

EN ISO 12100:2010

EN 61326-1:2013

EN 55011:2009 + A1:2011

EN 61000-3-2:2014

EN 61000-3-3:2013

IEC 60529:1989 + A1:1999 + A2:2013

Unterschrift:



(Daniel Sälzer)
Geschäftsführer

Pfeiffer Vacuum GmbH
Berliner Straße 43
35614 Aßlar
Deutschland

Aßlar, 2022-03-09



VAKUUMLÖSUNGEN AUS EINER HAND

Pfeiffer Vacuum steht weltweit für innovative und individuelle Vakuumlösungen, für technologische Perfektion, kompetente Beratung und zuverlässigen Service.

KOMPLETTES PRODUKTSORTIMENT

Vom einzelnen Bauteil bis hin zum komplexen System:

Wir verfügen als einziger Anbieter von Vakuumtechnik über ein komplettes Produktsortiment.

KOMPETENZ IN THEORIE UND PRAXIS

Nutzen Sie unser Know-how und unsere Schulungsangebote!

Wir unterstützen Sie bei der Anlagenplanung und bieten erstklassigen Vor-Ort-Service weltweit.

ed. B - Date 2208 - P/N:DA0105BDE



Sie suchen eine perfekte
Vakuumlösung?
Sprechen Sie uns an:

Pfeiffer Vacuum GmbH
Headquarters
T +49 6441 802-0
info@pfeiffer-vacuum.de

www.pfeiffer-vacuum.de

