



取扱説明書

目

本書はファイファーバキューム社英文マニュアルを和訳したものであり、一部の表現につきましては必ずしも原文に一致するとは限りません。

重要事項につきましては、英文マニュアルを優先して頂きますようお願い致します。

取扱説明書原書の翻訳

GSD 350 OMNISTAR | THERMOSTAR

ガス分析システム

PFEIFFER  **VACUUM**

お客様へ

この度はPfeiffer Vacuum社製品をお買い上げいただきありがとうございます。このガス分析システムは、優れた性能と操作性で、お客様の業務をサポートします。Pfeiffer Vacuum社の名は、高品質の真空技術、最高クラスの品質を誇る包括的な製品群、そして一流のサービスを表す代名詞となっています。広範囲にわたる実践的な経験から、当社は効率的な導入とお客様の安全に役立つ多くの情報を得てきました。

Pfeiffer Vacuum社の製品は、お客様の業務に支障をきたすことなく使用できるほか、効果的かつスムーズに作業を遂行するうえで役立つソリューションであることを確信しています。

本製品を初めてお使いになる前に、この取扱説明書をお読みください。ご質問やご意見がございましたら、お気軽にinfo@pfeiffer-vacuum.deまでご連絡ください。

Pfeiffer Vacuum社製品の取扱説明書は、当社ホームページの[ダウンロードセンター](#)でご覧いただけます。

免責事項について

この取扱説明書は、お使いの製品のすべてのモデルとその関連モデルについて説明しています。お使いの製品には、本書に記載されているすべての機能が搭載されていない場合があることにご注意ください。Pfeiffer Vacuum社は、予告なしに常に製品を最新の技術水準に合わせて改善しています。オンラインの取扱説明書は、製品に同梱されている印刷された取扱説明書とは異なる場合がありますことをご理解ください。

また、Pfeiffer Vacuum社は、製品の正しい使用方法に反する使用や、予想される不適切な使用として明確に定義されている使用に起因する損害について、一切の責任・義務を負いません。

著作権について

本書は、Pfeiffer Vacuum社の知的財産であり、本書のすべてのコンテンツは著作権により保護されています。Pfeiffer Vacuum社の書面による事前の許可なく、これらをコピー、変更、複製、出版することはできません。

当社は本書に記載されているテクニカルデータや情報を変更する権利を有します。

目次

1	本書について	10
1.1	はじめに	10
1.1.1	対象文書	10
1.1.2	関連モデル	11
1.2	対象読者	11
1.3	表記規則	12
1.3.1	文章による指示	12
1.3.2	絵記号の定義	12
1.3.3	製品に貼られたシール	12
1.3.4	使用する略語	13
1.4	商標	14
2	安全について	15
2.1	一般的な安全に関するメッセージ	15
2.2	安全に関する指示	15
2.3	安全に関するご注意	18
2.4	製品の使用範囲	19
2.5	正しい使用方法	19
2.6	予想される不適切な使用方法	19
2.7	作業者の資格	20
2.7.1	作業者の資格の保証	20
2.7.2	メンテナンスおよび修理作業者の資格	20
2.7.3	Pfeiffer Vacuum社の上級訓練	20
3	製品の説明	21
3.1	機能の説明	21
3.1.1	OmniStar	21
3.1.2	ThermoStar	22
3.1.3	耐腐食性モデル	22
3.2	制御とインジケータ	22
3.2.1	ディスプレイ付きモデル	22
3.2.2	ディスプレイのないモデル	23
3.3	本機のレイアウト	24
3.3.1	基本ユニット	24
3.3.2	接続パネル	25
3.3.3	ガス導入システム	25
3.3.4	校正ユニット	27
3.3.5	高真空システム	27
3.3.6	背圧システム	27
3.3.7	シーリングガスシステム	28
3.3.8	ガス分析ユニット	28
3.3.9	加熱と断熱	29
3.3.10	電子コンポーネント	31
3.4	製品の識別	32
3.5	梱包内容	32
4	輸送と保管	34

目次

4.1	製品の輸送	34
4.2	製品の保管	34
5	設置	36
5.1	本機のベントの確保	36
5.2	イーサネット接続の確立	36
5.3	排気ダクトの接続	36
5.3.1	排気ガスホースのトリミング	36
5.3.2	排気ガスホースの接続	37
5.4	シーリングガスラインの接続	37
5.4.1	シーリングガスホースのトリミング	37
5.4.2	シーリングガスラインの接続	38
5.5	キャピラリーの接続	38
5.5.1	OmniStarステンレス製キャピラリーの接続	39
5.5.2	ThermoStarクォーツ製キャピラリーの接続	39
5.6	キャピラリーホースの位置の調整	40
5.7	ネットワーク接続の確立	40
5.7.1	IPアドレス	41
5.7.2	サブネットワーク	42
5.7.3	GSD 350のIPアドレスの変更	42
5.7.4	ホストコンピューターのIPアドレス変更	42
5.8	機能接地の接続	43
5.9	主電源の接続	44
5.10	PV MassSpecソフトウェアのインストール	44
6	インターフェイスと接続	45
6.1	主電源接続	45
6.2	アース端子	45
6.3	「USER I/O」接続	45
6.4	「AUX IO」接続	46
6.5	「イーサネット」(LAN)接続	48
7	試運転	49
7.1	本機のスイッチオン	49
7.2	ポンプシステムの起動	49
8	ディスプレイによる操作	51
8.1	「Dashboard (ダッシュボード)」画面	51
8.1.1	機能別メニュー構成	52
8.2	「Info (情報)」メニュー	53
8.3	「Settings (設定)」メニュー	53
8.3.1	測定レシピの作成と編集	54
8.3.2	加熱ユニットの調整	56
8.3.3	センサーの調整	57
8.3.4	言語の設定	58
8.3.5	自動スタート機能の設定	58
8.3.6	ネットワークパラメータの設定	59
8.3.7	GSDシステムパラメータの調整	59

8.3.8	本機を工場出荷時の状態にリセット	60
8.3.9	サービス	60
8.4	「Messages（メッセージ）」メニュー	60
8.5	「Control（制御）」メニュー	60
8.5.1	真空システムの真空引き	61
8.5.2	真空システムのベント	61
8.5.3	加熱ユニットのオン／オフの切り替え	62
8.5.4	ガス導入部の開／閉（OmniStar）	62
8.5.5	真空チャンバーのベークアウト	62
8.5.6	エミッションのオン／オフの切り替え	63
8.5.7	電子増倍管のオン／オフの切り替え	63
8.5.8	校正バルブの開／閉	64
8.6	「Measurement（測定）」メニュー	64
9	廃止	65
10	メンテナンス	66
10.1	メンテナンス作業と間隔	66
10.2	基本ユニットのメンテナンス	68
10.2.1	ガス導入部カバーの取り外し／取り付け	68
10.2.2	サイドカバーの取り外し／取り付け	69
10.2.3	ハウジングカバーの取り外し／取り付け	70
10.2.4	ハウジング部品のクリーニング	70
10.2.5	ファンの保護スクリーンのクリーニング	71
10.3	高真空システムのメンテナンス	72
10.3.1	ターボポンプのオイルリザーバーの交換	72
10.3.2	ベントバルブの交換	72
10.4	背圧システムのメンテナンス	73
10.4.1	ダイヤフラムポンプの交換	73
10.4.2	ダイヤフラムポンプのダイヤフラムの交換	74
10.5	ガス分析ユニットのメンテナンス	75
10.5.1	QMA 250 Mアナライザーのメンテナンス	75
10.5.2	全圧計のメンテナンス	77
10.6	OmniStarのガス導入システムのメンテナンス	78
10.6.1	ガス導入フランジの取り外し	78
10.6.2	オリフィスの交換	79
10.6.3	内部ガスガイドとオリフィスの交換	80
10.6.4	ガス導入フランジの設置	80
10.7	ThermoStarのガス導入システムのメンテナンス	81
10.7.1	ガス導入フランジの取り外し	82
10.7.2	オリフィスの交換	83
10.7.3	内部ガスガイドとオリフィスの交換	83
10.7.4	ガス導入フランジの設置	83
10.8	キャピラリーのメンテナンス	84
10.8.1	ステンレス製キャピラリーのカット	84
10.8.2	ステンレス製キャピラリーの交換	85
10.8.3	クォーツ製キャピラリーのトリミング	86
10.8.4	クォーツ製キャピラリーの交換	87
10.9	加熱ユニットのメンテナンス	88
10.9.1	キャピラリーホースの交換	88
10.9.2	ガス導入部ヒーターのメンテナンス	88
10.9.3	真空チャンバーヒーターのメンテナンス	89
10.10	電子コンポーネントのメンテナンス	89

目次

10.10.1	ディスプレイの交換	89
10.10.2	PoEインジェクターの交換	90
10.10.3	メインボードの交換	90
10.10.4	電源パックの交換	90
10.10.5	電子ユニットQME 250の交換	90
10.10.6	ターボポンプの電子制御ユニットTC 110の交換	90
10.11	校正ユニットのメンテナンス	90
10.11.1	校正用媒体の再充填	90
10.11.2	校正バルブの交換	91
10.12	耐腐食性モデルの追加メンテナンス作業	91
10.12.1	シーリングガスバルブの交換	91
10.12.2	手動式圧力調整器の交換	92
10.12.3	デジタル圧力調整器の交換	92
11	トラブルシューティング	93
12	輸送	97
13	リサイクルと処分	98
13.1	処分に関する一般情報	98
13.2	ガス分析システムの処分	98
14	Pfeiffer Vacuum社のサービスソリューション	99
15	スペアパーツ	101
16	専用ツール	102
17	アクセサリ	103
17.1	アクセサリ情報	103
17.2	アクセサリの注文	103
18	テクニカルデータと寸法	104
18.1	一般情報	104
18.2	テクニカルデータ	104
18.3	寸法	106
	適合宣言	108

表のリスト

表1 :	対象文書	10
表2 :	関連モデル	11
表3 :	関連モデルの特長	11
表4 :	使用する略語	14
表5 :	許容周囲条件	19
表6 :	ステータスアイコンとコンポーネントアイコンの記号と色	23
表7 :	ステータスLEDとその意味	24
表8 :	本機の加熱ユニット	29
表9 :	サブネットワークの例	42
表10 :	イーサネット接続のステータス	48
表11 :	機能別メニュー構成	53
表12 :	メンテナンス作業とメンテナンス間隔	68
表13 :	PrismaProの感度の測定	76
表14 :	トラブルシューティング	96
表15 :	スペアパーツ	101
表16 :	専用ツール	102
表17 :	アクセサリ	103
表18 :	換算表 : 圧力単位	104
表19 :	換算表 : ガス流量単位	104
表20 :	テクニカルデータ	106

図のリスト

図1:	製品に貼られたシールの位置	13
図2:	OmniStarの真空図	21
図3:	ThermoStarの真空図	22
図4:	耐腐食性モデルの追加シーリングガス供給	22
図5:	オペレータキー付きディスプレイ	23
図6:	ハウジング部品	24
図7:	本体側面のベント口	25
図8:	インターフェイスと接続部を備えた接続パネル	25
図9:	ガス導入システム	26
図10:	ガス導入部の校正ユニット	27
図11:	ダイヤフラムポンプ	27
図12:	シーリングガスシステム	28
図13:	ガス分析ユニットのコンポーネント	29
図14:	真空チャンバーの加熱と断熱	30
図15:	ガス導入部ヒーター	30
図16:	キャピラリーヒーター	31
図17:	電子コンポーネント	31
図18:	QMA250アナライザー用組立補助具	32
図19:	ガス導入システムのオリフィス用専用ツール	32
図20:	排気ガスホースのトリミング	36
図21:	排気ガスホースの接続	37
図22:	シーリングガスホースのトリミング	37
図23:	シーリングガスラインの接続	38
図24:	キャピラリーの接続	39
図25:	納入時のキャピラリーホースの位置	40
図26:	機能接地の接続	43
図27:	IEC 320 C13ソケットによる主電源接続	44
図28:	メインスイッチとヒューズを備えた主電源接続部	45
図29:	「USER IO」接続	46
図30:	「AUX IO」接続	47
図31:	「イーサネット」(LAN)接続	48
図32:	プログラム起動後の「Dashboard (ダッシュボード)」画面	49
図33:	「Control (制御)」画面	50
図34:	「Dashboard (ダッシュボード)」画面	51
図35:	パラメータ設定の例	54
図36:	「Recipes (レシピ)」サブメニュー	54
図37:	「Spectrum Scan (スペクトルスキャン)」測定モードの測定レシピ	55
図38:	「Selected Masses (選択質量)」測定モードの測定レシピ	56
図39:	真空チャンバーのテンパリングモード	57
図40:	「Language (言語)」サブメニュー	58
図41:	「Autostart (自動スタート)」サブメニュー	58
図42:	「Network (ネットワーク)」サブメニュー	59
図43:	「GSD」サブメニュー	59
図44:	「Factory settings (工場出荷時設定)」サブメニュー	60
図45:	「Control (制御)」メニュー	61
図46:	ガス導入部カバーの取り外し/取り付け	68
図47:	サイドカバーの取り外し/取り付け	69
図48:	ハウジングカバーの取り外し/取り付け	70
図49:	ユニット底面	72
図50:	ダイヤフラムポンプの交換	73
図51:	吸気/排気ガスホースの接続と取り外し	73
図52:	PrismaPro四重極質量分析計	75
図53:	アナライザーの溝	76
図54:	ガス分析ユニットの全圧計	77

図55 :	OmniStarの内部ガスガイドの部品	78
図56 :	バルブブロックの取り外し	79
図57 :	内部ガスガイドの部品	81
図58 :	ガス導入フランジの取り外し	82
図59 :	カラーランプ金具付きステンレス製キャピラリーの長さ	84
図60 :	ステンレス製キャピラリーの切り込みと切断	85
図61 :	ステンレス製キャピラリー用カラーランプ金具	86
図62 :	クォーツ製キャピラリーの切り込みと切断	87
図63 :	クォーツ製キャピラリーの前部取付金具	88
図64 :	ディスプレイの交換	89
図65 :	校正ユニット	90
図66 :	ターボポンプのシーリングガスバルブ	91
図67 :	ターボポンプのハウジングカバー用レンチ PV M40 813	102
図68 :	キャピラリーホースアダプター	103
図69 :	寸法	106

1 本書について



重要

使用前によくお読みください。
今後も参照できるように、この説明書は保管しておいてください。

1.1 はじめに

本書には、以下の製品の機能に関する説明と、安全に使用する上で最も重要な情報が記載されています。また、内容は該当するEU指令に従って作成されています。本書に記載されているすべての情報には、製品開発の最新の状況が反映されています。本書の内容は、お客様が製品に変更を加えない限り有効です。

1.1.1 対象文書

名称	文書
「GSD 350 OmniStar/ThermoStar」取扱説明書 WebインターフェイスとPV MassSpecによる操作	DA 0106
「四重極質量分析計」取扱説明書 QMG 250 PrismaPro	BG 6001
「四重極質量分析計」クイックスタートガイド QMG 250 PrismaPro	BG 6003
「ダイヤフラムポンプ」取扱説明書 MVP 010-3 DC	PU 0071
「ターボポンプ」取扱説明書 HiPace 80	PT 0208
「ターボポンプ」補足説明書 SplitFlow 80	PT 0635
「電子駆動ユニット」取扱説明書 TC 110	PT 0204
「全圧計」取扱説明書 DigiLineピラニ/冷陰極ゲージ MPT 200 AR	PG 0025
「アナログリレー」補足説明書 DigiLineゲージ	PG 0029
「ミニアングルバルブ」取扱説明書 ¹⁾ EVI 005 M	BP 5120
「ベントバルブ」取扱説明書	PT 0228
「シーリングガスバルブ」取扱説明書 ²⁾	PT 0229
ソフトウェア文書 PV MassSpec	(ソフトウェアの一部)
安全データシート ³⁾ パーフルオロトリブチルアミン (PFTBA)	—
「圧力監視」取扱説明書 ⁴⁾	—
適合宣言	(本説明書の一部)

表1: 対象文書

これらの文書はPfeiffer Vacuum Download Centerでご覧いただけます。

1) 校正ユニット付きモデルのみ
2) 耐腐食性モデルのみ
3) 校正ユニット付きモデルのみ
4) 耐腐食性モデルのみ

1.1.2 関連モデル

本書は、以下の品番の製品を対象としています。

関連モデル	仕様	フィラメント付き アナライザー	ガス導入部	質量範囲	ディスプレイ
PT Q8=OmniStar	0=標準 GSD 350 O 1=耐腐食性 GSD 350 O C	1 =Ir-Y ₂ O ₃ (校正ユニット) 2 =Ir-Y ₂ O ₃ 5=W (校正ユニット) 6=W	161=ステンレススチール/キャピラリーチューブなし	1=100u 2=200u 3=300u	0=あり 1=なし
			171=ステンレススチール/1m/加熱200°C		
			172=ステンレススチール/2m/加熱200°C		
			173=ステンレススチール/1m/加熱350°C		
PT Q9= ThermoStar	0=標準 GSD 350 T 1=耐腐食性 GSD 350 T C	1 =Ir-Y ₂ O ₃ (校正ユニット) 2 =Ir-Y ₂ O ₃ 5=W (校正ユニット) 6=W	101=クォーツ/キャピラリーチューブなし	1=100u 2=200u 3=300u	0=あり 1=なし
			111=クォーツ/1m/加熱温度200°C		
			112=クォーツ/2m/加熱温度200°C		
			113=クォーツ/1m/加熱温度350°C		

表2: 関連モデル

部品番号PT Q80 217 110を例にした分類

- OmniStar
- 標準仕様
- Ir-Y₂O₃製フィラメントを使用したアナライザー（校正ユニットなし）
- 1mのステンレス製キャピラリーを備えたガス導入部（最高200°Cまでの加熱が可能）
- 100uまでの質量範囲
- ディスプレイ付き

特長	OmniStar	ThermoStar
キャピラリー	ステンレススチール (外径=1/16インチ、内径=0.15mm)	クォーツ (外径=0.23mm、内径=0.15mm)
ガス導入オリフィス	プラチナ/イリジウム	プラチナ/イリジウム
ガス導入部	2つのバルブで制御	常時開放
オプション	<ul style="list-style-type: none"> • 200°Cまたは350°Cまで加熱 • シーリングガス接続を備えた耐腐食性モデル • 質量スケール校正用の校正ユニット (質量校正用の媒体: PFTBA) 	

表3: 関連モデルの特長

部品番号は製品のレーティングプレートに記載されています。

Pfeiffer Vacuum社は、事前に通知することなく技術的な変更を行う権利を有しています。本書に掲載されている図は、正確な縮尺ではありません。

寸法の単位は、特に記載のない限り「mm」です。

1.2 対象読者

本書は製品を使って以下の作業を行うすべての人を対象としています。

- 輸送
- セットアップ（設置）
- 使用および操作
- 廃止

- メンテナンスおよびクリーニング
- 保管または処分

本書に記載されている作業は、適切な技術的資格を持つ方（エキスパート）、またはPfeiffer Vacuum社から関連する訓練を受けた方のみが行うことができます。

1.3 表記規則

1.3.1 文章による指示

使用方法に関する本書の指示は、それ自体で完結する一般的な構成となっています。必要なアクションは、単一または複数のステップで示されています。

単一のアクションステップ

横向きの黒い三角形は、アクションに必要な単一のステップであることを示します。

- ▶ これが単一のアクションステップの記号です。

複数にわたる一連のアクションステップ

番号をふった箇条書きリストは、アクションに必要なステップが複数あることを示しています。

1. ステップ 1
2. ステップ 2
3. ...

1.3.2 絵記号の定義

本書において、絵記号は、有益な情報を示す際に使用されています。



注



ヒント



実験用手袋の着用



目視検査の実施

1.3.3 製品に貼られたシール

ここでは、本製品に貼られている各シールの意味を説明します。

	レーティングプレート（例） 本機のレーティングプレート。
	高温表面についての警告 このシールは、運転中に保護具なしで接触した場合の高温によるけがを警告するものです。

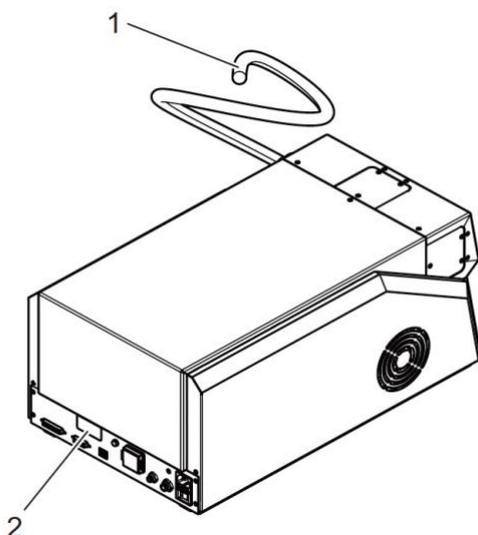


図1： 製品に貼られたシールの位置

- 1 「高温表面についての警告」シール 2 レーティングプレート

1.3.4 使用する略語

略語	説明
AD	外径
AI	アナログ入力
AO	アナログ出力
ATEX	爆発性雰囲気のリスクがあるエリア
C/B	クロスビーム（イオンソースタイプ）
DCU	表示／制御ユニット
DHCP	ネットワーク構成を割り当てるための通信プロトコル（ダイナミック・ホスト・コンフィギュレーション・プロトコル）
DI	デジタル入力
DO	デジタル出力
EM	電子増倍管
EPDM	エチレンプロピレンジエンモノマーゴム、Mグループ
FIL	フィラメント
FKM	フッ素ゴム
ID	内径
IP	インターネットプロトコル
IQS	真空技術におけるプラグ&ソケット接続の規格
Ir-Y ₂ O ₃	酸化イットリウム（Y ₂ O ₃ ）被覆イリジウム（Ir）
NBR	ニトリルブタジエンゴム
MSL	海拔高度
PA	ポリアミド
PE	ポリエチレン
PID	比例・積分・微分
PV	Pfeiffer Vacuum社
PVC	ポリ塩化ビニル
PFTBA	質量校正用の無色の液体（パーフルオロトリブチルアミン）
PoE	パワー・オーバー・イーサネット
PWM	1つの技術的変数（電圧など）が2つの値の間で変化する変調（パルス幅変調）の一種
PTFE	フッ素と炭素のポリマー（ポリテトラフルオロエチレン）
RJ-45	通信ケーブル用に標準化されたプラグ&ソケット接続（レジスタードジャック）
Sccm	標準状態における単位時間当たりの定義された気体の体積流量の単位。標準立方センチメートル毎分。

略語	説明
Slpm	標準状態における単位時間当たりの定義された気体の体積流量の単位。 標準リットル毎分。
VLAN	仮想ローカルエリアネットワーク
W	タンゲステン

表4： 使用する略語

1.4 商標

- Windows® およびInternet Explorer®は、Microsoft Corporationの商標です。
- OmniStar®, ThermoStar®, PrismaPro®は、Pfeiffer Vacuum社の商標です。
- Swagelok®は、Swagelok Companyの商標です。

2 安全について

2.1 一般的な安全に関するメッセージ

本書では、以下の4つのリスクレベルと1つの情報レベルを考慮しています。

危険

差し迫った危険

死亡または重傷事故につながる切迫した危険が伴う状況を示します。

- ▶ 危険な状況を回避するための指示

警告

差し迫った危険の可能性

守らないと死亡または重傷につながるおそれがある切迫した危険が伴う状況を示します。

- ▶ 危険な状況を回避するための指示

注意

差し迫った危険の可能性

守らないと軽傷につながるおそれがある切迫した危険が伴う状況を示します。

- ▶ 危険な状況を回避するための指示

注記

物的損害の危険

人身傷害は伴わない行為を強調するために使用されます。

- ▶ 物的損害を避けるための指示



注、ヒント、例示は、製品または本書に関する重要な情報を示しています。

2.2 安全に関する指示



製品のライフサイクルに応じた安全対策

本書の安全に関するすべての指示は、リスクアセスメントの結果に基づいています。Pfeiffer Vacuum社は、製品のライフサイクルをすべて考慮しています。

輸送中のリスク

警告

落下物による重傷事故の危険

落下物による手足のけがや骨折などの危険があります。

- ▶ 製品を手で運搬する際は、特に注意してください。
- ▶ 製品を積み重ねないでください。
- ▶ 安全靴などの保護具を着用してください。

⚠ 警告

重い荷物を持ち上げることによるけがの危険

本製品は重く、モデルによっては最大26kgになります。人の手を借りず1人で誤った方法で製品を持ち上げると、けがの原因になります。

- ▶ 必ず2人で両手を使って製品を持ち上げてください。
- ▶ 必要な安全対策をすべて講じてください（例：作業用手袋の着用）。
- ▶ 現地の規制を守ってください。
- ▶ 安全な輸送のための指示に従ってください。

設置時のリスク

⚠ 危険

感電による生命への危険

本機の接地が不十分あるいは不正確だと、ハウジングに接触した際に感電することがあります。増大したリーク電流によって、生命に関わる感電事故が発生するおそれがあります。

- ▶ 設置の前に、接続用のリード線に電圧がかかっていないことを確認してください。
- ▶ 電気接続は、現地で適用される規制に従って行ってください。
- ▶ 現地の電源電圧および周波数がレーティングプレートの仕様と一致していることを確認してください。
- ▶ 電源ケーブルと延長ケーブルがIEC 61010およびIEC 60950に準拠し、入力電圧と出力電圧の間が二重絶縁の要件を満たしていることを確認してください。
- ▶ 保護接地（アース線）が適切に接続された3ピンの電源ケーブルおよび延長ケーブルのみを使用してください。
- ▶ 電源プラグは、アース端子付きのソケットにのみ差し込んでください。
- ▶ 電源ケーブルは必ず他のケーブルよりも先に接続し、保護接地の連続性を確保してください。

⚠ 危険

内部アース線の欠落による感電

内部アース線はハウジングに固定されています。内部アース線が付いていない装置を使用すると、故障が発生した場合に命に関わる事故につながる危険があります。

- ▶ 内部アース線を回転させたり、外したりしないでください。

運転時のリスク

⚠ 危険

装置内に侵入した水分による感電

水分が装置に侵入すると、感電による人身事故が発生する可能性があります。

- ▶ 装置は乾燥した環境でのみ使用してください。
- ▶ 液体や湿気の発生源から離れた場所で運転してください。
- ▶ 液体が装置に侵入した場合は、装置のスイッチを入れしないでください。また、Pfeiffer Vacuum社サービスセンターまでご連絡ください。
- ▶ 装置をクリーニングする前に、必ず電流供給を遮断してください。

⚠ 警告

高温表面での火傷の危険

運転中は、加熱コンポーネントやガス導入部の表面（手が触れられる部分）が高温（50°C以上）になるため、火傷の危険があります。

- ▶ 高温部に不用意に触れないよう安全を確保してください。
- ▶ 警告サインを表示してください。
- ▶ 作業を行う前に、製品が冷めていることを確認してください。
- ▶ 保護手袋（EN 420準拠）を着用してください。

▲ 警告**排気管から放出される有害なプロセス媒体による中毒の危険**

排気ラインがない場合、運転中に真空ポンプから排気ガスや蒸気が空気中に自由に放出されま
す。有毒のプロセス媒体を使用するプロセスでは、中毒によるけがや死亡のリスクがありま
す。

- ▶ 有毒のプロセス媒体の取り扱いに関する関連法規を順守してください。
- ▶ 有毒のプロセス媒体は排気ラインから安全にパージしてください。
- ▶ 適切なフィルター装置を使用して、有毒のプロセス媒体を分離してください。

▲ 注意**使用するプロセスガスによる健康および環境上のリスク**

使用するガス（プロセスガス）には、健康および環境上のリスクがあります。

- ▶ プロセスガスを導入する前に、接続部にリークがないことを確認してください。
- ▶ 排気ガスシステムが供給されるガスに適していることを確認してください。
- ▶ 材料とプロセスガスの間で起こりうる相互作用を考慮してください。
- ▶ ガスを取り扱う際は、適用されるガイドラインに従ってください。
- ▶ 保護措置を講じてください。

メンテナンス時のリスク

▲ 危険**電圧による生命への危険**

装置内部には高い電圧が印加されています。通電している部品に触れると、死に至る危険があ
ります。また、目に見える損傷がある場合は、試運転時に死亡事故につながるおそれがありま
す。

- ▶ 装置内部の作業は、訓練を受けたエキスパートのみが実施してください。
- ▶ 設置作業やメンテナンス作業を行う前に、装置の電源を切り、電流供給ラインから切り離
してください。
- ▶ 電流供給が接続されている状態では、決して装置を開けないでください。
- ▶ 勝手に、または意図せずに電源供給が再開しないよう安全を確保してください。
- ▶ 内部の露出した装置や故障した装置は決して操作しないでください。
- ▶ 故障した装置が偶発的に作動しないよう安全を確保してください。
- ▶ 装置を湿気から保護してください。

▲ 警告**高温表面での火傷の危険**

運転中は、加熱コンポーネントやガス導入部の表面（手が触れられる部分）が高温（50℃以上）
になるため、火傷の危険があります。

- ▶ 高温部に不用意に触れないよう安全を確保してください。
- ▶ 警告サインを表示してください。
- ▶ 作業を行う前に、製品が冷めていることを確認してください。
- ▶ 保護手袋（EN 420準拠）を着用してください。

▲ 警告**洗浄剤による健康被害**

使用する洗浄剤によって、中毒、アレルギー、皮膚の炎症、化学火傷、気道の損傷などの健康
被害が引き起こされる可能性があります。

- ▶ 洗浄剤を取り扱う際は、適用される規制を順守してください。
- ▶ 洗浄剤の取り扱いと処分に関する安全対策を順守してください。
- ▶ 製品材料との間で起こりうる化学反応に注意してください。

警告

有害物質で汚染されたコンポーネントや装置からの中毒による健康被害

有毒のプロセス媒体により、製品やその部品が汚染されます。メンテナンス作業中は、これらの毒物に触れることで健康を害するおそれがあります。有害物質の不法投棄は環境破壊の原因となります。

- ▶ 適切な安全対策を講じて、有害なプロセス媒体による健康被害や環境汚染を防止してください。
- ▶ メンテナンス作業を行う前に、汚染された部品を除染してください。
- ▶ 個人用保護具を着用してください。

注意

クオーツ製キャピラリーの破損によるけがの危険

意図に反する使用により、クオーツ製キャピラリーが破損することがあります。破片が飛散して目にけがを負うおそれがあります。

- ▶ クオーツ製キャピラリーに切り込みを入れる際に力を加えないでください。
- ▶ 安全ゴーグルを着用してください。

輸送時のリスク

警告

汚染された製品による中毒のリスク

有害物質を含む製品をメンテナンス／修理のために輸送する場合、サービス担当者の健康および安全上のリスクが生じます。

- ▶ 安全な輸送のための指示に従ってください。

処分時のリスク

警告

有害物質で汚染されたコンポーネントや装置からの中毒による健康被害

有毒のプロセス媒体により、製品やその部品が汚染されます。メンテナンス作業中は、これらの毒物に触れることで健康を害するおそれがあります。有害物質の不法投棄は環境破壊の原因となります。

- ▶ 適切な安全対策を講じて、有害なプロセス媒体による健康被害や環境汚染を防止してください。
- ▶ メンテナンス作業を行う前に、汚染された部品を除染してください。
- ▶ 個人用保護具を着用してください。

2.3 安全に関するご注意

本製品は、最新の技術と、広く評価されている安全工学の規則に基づいて設計されています。しかし、不適切な使い方をすると、使用者や第三者の生命／身体を危険にさらしたり、製品の破損や物的損害を招くおそれがあります。



潜在的な危険に関する情報提供の義務

製品の所有者または使用者は、作業を行う全員に対し、本製品に関連する危険について周知してください。

製品の設置、操作、またはメンテナンスを行う全員が、本書の安全に関する項目を読んで理解し、指示に従ってください。



製品の改造による適合性の違反

使用者が製品を改造したり、追加の部品を取り付けたりした場合、メーカーの適合宣言は無効となります。

- システムへの設置後、試運転を行う前に、作業責任者は欧州指令に照らし合わせてシステム全体の適合性をチェックし、再評価してください。

製品を取り扱う際の一般的な安全に関する注意

- ▶ すべての安全規則や事故防止のための規則に従ってください。
- ▶ すべての安全措置が確実に実行されていることを定期的を確認してください。
- ▶ 装置を使用する全ての作業者に安全に関する指示を伝えてください。
- ▶ 身体部分を真空中にさらさないでください。
- ▶ 常にPE（保護アース）に安全に接続してください。
- ▶ 操作中は接続されたプラグを決して抜かないでください。
- ▶ シャットダウン手順を守ってください。
- ▶ リード線やケーブルが高温（70℃超）の面に触れないように、十分な距離を確保してください。
- ▶ 独自の判断で装置の改造や変更は行わないでください。
- ▶ 他の環境での設置や操作を行う前に、ユニットの保護等級を確認してください。
- ▶ 表面温度が70℃を超える場合は、接触を防ぐ適切な措置を講じてください。
- ▶ 装置は汚染されている可能性があります。作業時にご注意ください。

2.4 製品の使用範囲

設置場所	耐候性（屋内空間）
設置高度	最大2000m
相対湿度	80%以下（31℃以下の場合） 50%以下（40℃以下の場合）
保護クラス	I
過剰電圧カテゴリ	II
許容保護等級	IP30
汚染度	2
周囲温度	10℃～40℃

表5： 許容周囲条件

2.5 正しい使用方法

このガス分析システムは、非腐食性ガスや不燃性ガスの手動制御または自動分析に使用されます。本ガス分析システムの耐腐食性モデルは、特定の腐食性ガスの用途に適しています。

- ▶ 製品の設置、操作、メンテナンスは、この取扱説明書に従って行ってください。
- ▶ 使用範囲を守ってください。
- ▶ テクニカルデータをよく読み、守ってください。
- ▶ 腐食性ガスや可燃性ガスについては、[Pfeiffer Vacuum社](#)にお問い合わせください。

2.6 予想される不適切な使用方法

製品の不適切な使用により生じた損害については、Pfeiffer Vacuum社は一切の責任を負いません。また、すべての保証が無効になります。意図的であるか否かにかかわらず、製品の目的に反する使用は、特に以下の場合、誤使用とみなされます。

- 機械的および電氣的用途の制限範囲外での使用
- 腐食性、可燃性または爆発性の媒体を使用した運転（使用が明確に許可されている媒体を除く）
- 爆発の危険性がある場所での運転⁵⁾
- 爆発性ガスが混入する可能性のある環境での使用
- 屋外での運転
- 技術的変更を加えての使用（製品の内部または外部）
- 本書に記載のないアクセサリやスペアパーツの使用

5) ガス分析システムは、ATEXの定義による防爆仕様ではありません。

2.7 作業者の資格

本書に記載されている作業は、適切な専門資格を持ち、必要な経験を積んだ人、またはPfeiffer Vacuum社が提供する必要な訓練を修了した人のみが実施できます。

訓練

1. 作業者に製品に関する訓練を行います。
2. これから訓練を受ける作業者は、訓練を受けた人の監督の下でのみ、製品の取り扱いや作業を行ってください。
3. 製品を使用する作業は訓練を受けた技術者のみに許可してください。
4. 作業を開始する前に、認定を受けた作業者がこの取扱説明書とすべての関連文書、特に安全、メンテナンス、修理に関する内容を読み、理解していることを確認してください。

2.7.1 作業者の資格の保証

機械作業のエキスパート

機械的な作業は、訓練を受けたエキスパートのみが行うことができます。本書において、エキスパートとは、製品の敷設、機械的設置、トラブルシューティング、およびメンテナンスの責任者であり、以下の資格を有する人を指します。

- 国内で適用される規則に則った機械分野の資格
- 本書に関する知識

電気工事のエキスパート

電気工事は、訓練を受けた電気技術者のみが実施できます。本書において、電気技術者とは、製品の電気接続、試運転、トラブルシューティング、およびメンテナンスの責任者であり、以下の資格を有する人を指します。

- 国内で適用される規則に則った電気工学分野の資格
- 本書に関する知識

また、電気技術者は、該当する安全に関する法令に加えて、本書で言及されているその他の基準、ガイドライン、および法律に精通していなければなりません。このような技術者には、機器、システム、および回路の試運転、プログラム、設定、マーキング、および接地作業を安全技術標準に従って行うための操作権限が明確に付与されていなければなりません。

訓練を受けた人

その他の輸送、保管、操作、および処分に関するすべての作業は、十分な訓練を受けた人のみが行うことができます。この場合の訓練は、必要な活動や作業手順を安全かつ適切に実行する能力があることを保証するものでなければなりません。

2.7.2 メンテナンスおよび修理作業者の資格

	上級訓練コース Pfeiffer Vacuum社では、メンテナンスレベル2と3の上級訓練コースを用意しています。
---	--

十分に訓練を受けた人は以下のように分類されます。

- **メンテナンスレベル1**
 - お客様（訓練を受けたエキスパート）
- **メンテナンスレベル2**
 - 技術教育を受けたお客様
 - Pfeiffer Vacuum社のサービス技術者
- **メンテナンスレベル3**
 - Pfeiffer Vacuum社のサービス訓練を受けたお客様
 - Pfeiffer Vacuum社のサービス技術者

2.7.3 Pfeiffer Vacuum社の上級訓練

Pfeiffer Vacuum社では、本製品を問題なく最適な形で使っていただくために、幅広いコースや技術訓練を提供しています。

詳細については、[Pfeiffer Vacuum社技術訓練](#)にお問い合わせください。

3 製品の説明

3.1 機能の説明

GSD 350は、複数のガス成分を同時に分析することができます。分析対象のガスは、減圧されて、真空中で作動するPrismaProに送られます。PrismaProは、ガスの一部をイオン化し、質量／電荷比の違いに基づいて異なるガス成分を分離し検出します。

GSD 350には、ガス導入方式の異なる2つのタイプ（OmniStarとThermoStar）があります。ガス導入システムは、分析対象となるガスの圧力を1000hPaからPrismaProの作動圧力まで下げます。ガス分析ユニットと高真空／ガス移動システムは両タイプで共通です。

3.1.1 OmniStar

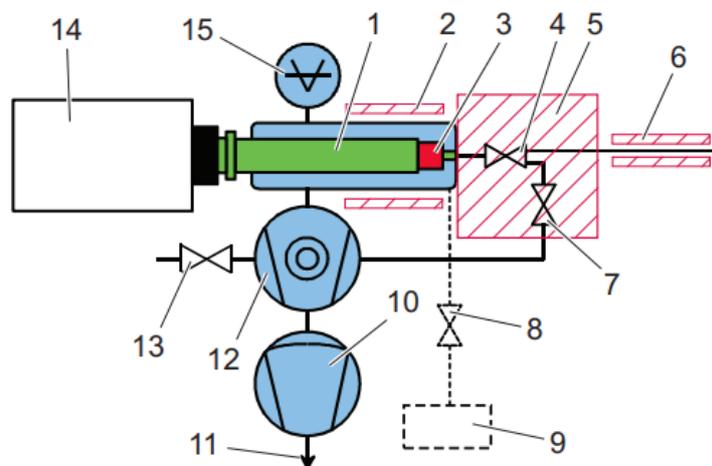


図2: OmniStarの真空図

- | | |
|-----------------------------|------------------|
| 1 QMA 250 Mアナライザー | 9 校正ユニット (オプション) |
| 2 真空チャンバーヒーター | 10 ダイアフラムポンプ |
| 3 イオンソース | 11 排気ガス接続部 |
| 4 イオンソースへのガス導入バルブ (V1) | 12 ターボポンプ |
| 5 ガス導入部ヒーター | 13 ベントバルブ |
| 6 ヒーター付きステンレス製キャピラリー | 14 電子ユニットQME 250 |
| 7 ポンプバルブ (V2) | 15 全圧計 |
| 8 校正ユニットのシャットオフバルブEVI 005 M | |

3.1.2 ThermoStar

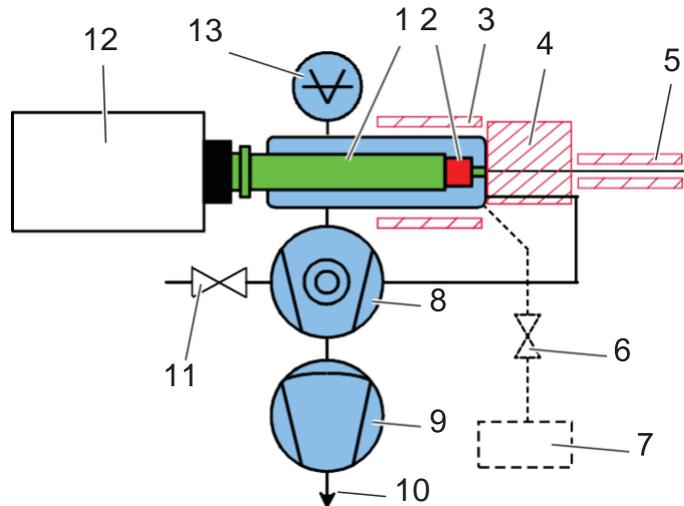


図3: ThermoStarの真空図

- | | |
|-----------------------------|------------------|
| 1 QMA 250 Mアナライザー | 8 ターボポンプ |
| 2 イオンソース | 9 ダイアフラムポンプ |
| 3 真空チャンバーヒーター | 10 排気ガス接続部 |
| 4 ガス導入部ヒーター | 11 ベントバルブ |
| 5 ヒーター付きクォーツ製キャピラリー | 12 電子ユニットQME 250 |
| 6 校正ユニットのシャットオフバルブEVI 005 M | 13 全圧計 |
| 7 校正ユニット (オプション) | |

3.1.3 耐腐食性モデル

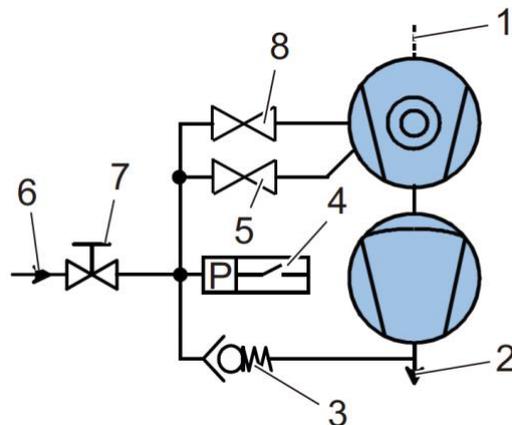


図4: 耐腐食性モデルの追加シーリングガス供給

- | | |
|-------------------|--------------|
| 1 真空チャンバー側接続部 | 5 シーリングガスバルブ |
| 2 排気ガス接続部 | 6 シーリングガス接続部 |
| 3 逆流防止弁 | 7 手動式圧力調整器 |
| 4 圧力計付きデジタル圧カスイッチ | 8 ベントバルブ |

3.2 制御とインジケータ

3.2.1 ディスプレイ付きモデル

7インチタッチディスプレイは本体正面にあり、側面にある2つの凹みを利用してハウジングから取り外すこと

ができます。オペレータフィールドとオペレータキーは状況に応じて変化し、ディスプレイに反映されます。利用できない機能はグレー表示になります。



警告メッセージまたは故障メッセージ

警告メッセージや故障メッセージが発生した場合、画面右上に警告を示す三角マークが表示され、「Messages (メッセージ)」キーが起動します。三角の警告マークはすべてのメニュー画面に表示されます。三角の警告マークを押すと、エラーの説明が表示されます。

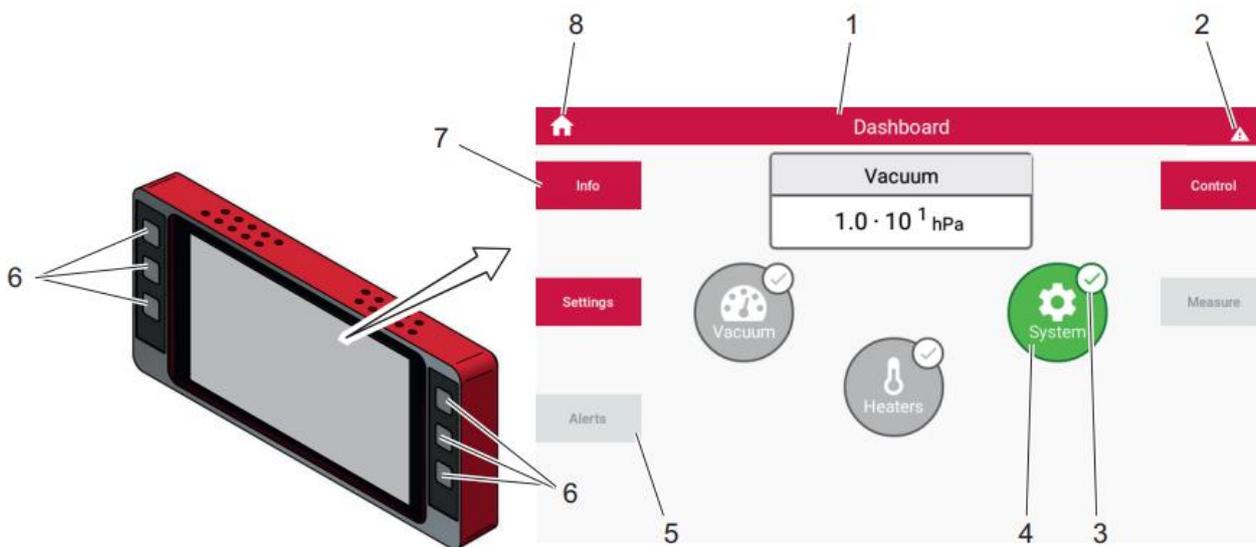


図5: オペレータキー付きディスプレイ

- 1 タイトルバー (メニュー名表示)
- 2 警告や故障のメッセージがあることを示す三角の警告マーク
- 3 ステータスアイコン
- 4 コンポーネントアイコン
- 5 ディスプレイ上のオペレータ操作不可のフィールド (グレー表示)
- 6 制御
- 7 ディスプレイ上のオペレータ操作可能なフィールド
- 8 スタートページへのリンク

記号	意味	
色	淡緑色	起動、操作可能ステータスに到達
	濃緑色	起動、操作可能ステータスには達していない
	淡灰色	未起動
	濃灰色	スイッチオフ、スイッチオフステータスには達していない
ステータスアイコンのチェックマーク	安定状態、最終ステータスオン/オフに到達	
ステータスアイコンで円が回転	機能の開始または停止済、最終ステータスには達していない	

表6: ステータスアイコンとコンポーネントアイコンの記号と色

3.2.2 ディスプレイのないモデル

ディスプレイのないモデルでは、LEDが各システムのステータスを示します。制御にはWebインターフェイスを使用します。

LED	機能	説明
0	電源状態	このLEDは電圧供給のステータスを示します。本機に必要な電圧が印加されている場合に点灯します。
1	真空+測定可能	このLEDは真空ポンプが立ち上がっている間点滅し、真空ポンプが真空引きしてシステムが測定可能な状態になると点灯します。

LED	機能	説明
2	エラー	一般的なエラーメッセージ
3	ヒーター	このLEDは加熱ユニットのスイッチが入っているときに点灯します。
4	フィラメント	このLEDはフィラメントに電流が流れているときに点灯します。
5	パーズ	このLEDは、シーリングガスが接続されているときは点灯し、シーリングガスのモニタリングが停止しているときは点滅します（修理作業の場合のみ）。

表7: ステータスLEDとその意味

3.3 本機のレイアウト

3.3.1 基本ユニット

基本ユニットは、シャーシと取り外し可能なカバーで構成されています。ベントについて、GSD 350は以下の特長があります。

- 側面にファンが付いた2つのベント口
- 着脱式ディスプレイの上面と下面に設けられたベント口
- 電源バックアップ型ファン

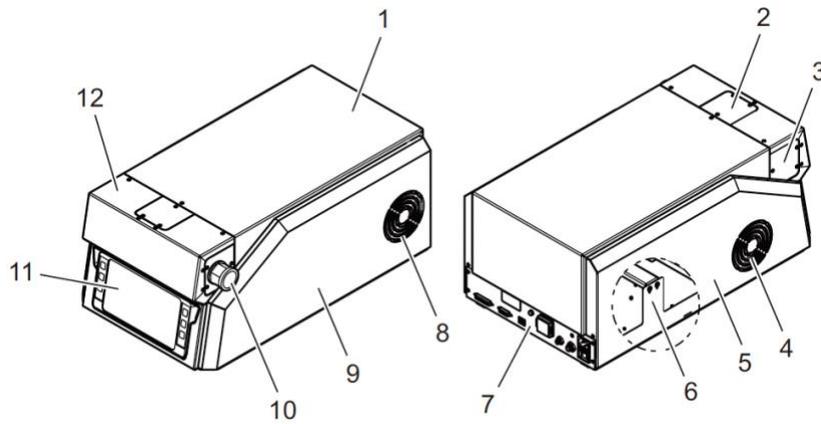


図6: ハウジング部品

- | | | | |
|-----|----------------------------|----|---------------------------------------|
| 1 | ハウジングカバー | 8 | ベント口（吸気口） |
| 2、3 | 加熱式キャピラリーチューブ用接続パネル（オプション） | 9 | サイドカバー（右側） |
| 4 | ベント口（排気口） | 10 | 加熱式キャピラリーチューブ用接続パネル（納入時の位置） |
| 5 | サイドカバー（左側） | 11 | 7インチタッチディスプレイ（もしくは、LEDディスプレイ（モニターなし）） |
| 6 | フレーム、シャーシ | 12 | ガス導入部カバー |
| 7 | 接続パネル | | |

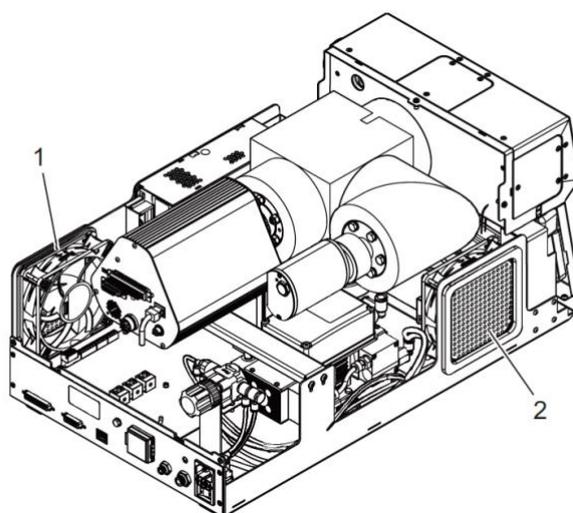


図7: 本体側面のベント口

- 1 ファン付き吸気口 2 ファン付き排気口

3.3.2 接続パネル

接続パネルには、本機のすべてのインターフェイスと接続部が搭載されています。

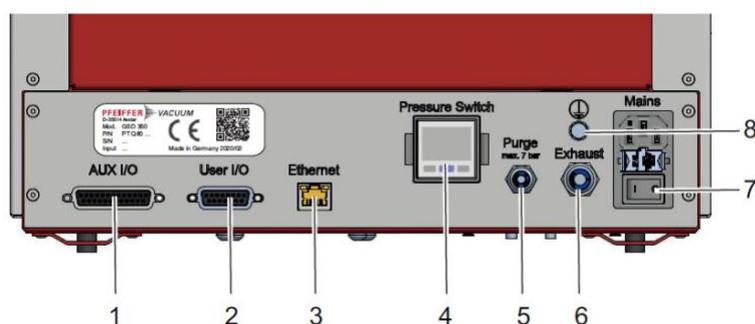


図8: インターフェイスと接続部を備えた接続パネル

- | | |
|------------------------------------|----------------------------|
| 1 「AUX IO」接続 | 5 シーリングガス接続部 ⁶⁾ |
| 2 「USER IO」接続 | 6 排気ガス接続部 |
| 3 イーサネット接続 (RJ-45) | 7 電源接続 (電源スイッチ付き) |
| 4 シーリングガス用デジタル圧カスイッチ ⁷⁾ | 8 アース接続 (機能接地) |

3.3.3 ガス導入システム

イオンソースへのガスガイドは、ガス導入システムにねじ込んで使用します。ガスガイドは、オリフィスを通じて、ガスの流れをイオンソースの生成チャンバーに導きます。セラミックスリーブは電気絶縁体として機能します。圧縮バネでセラミックスリーブをイオンソースの生成チャンバーに押し付けています。

6) 耐腐食性モデルのみ

7) 耐腐食性モデルのみ

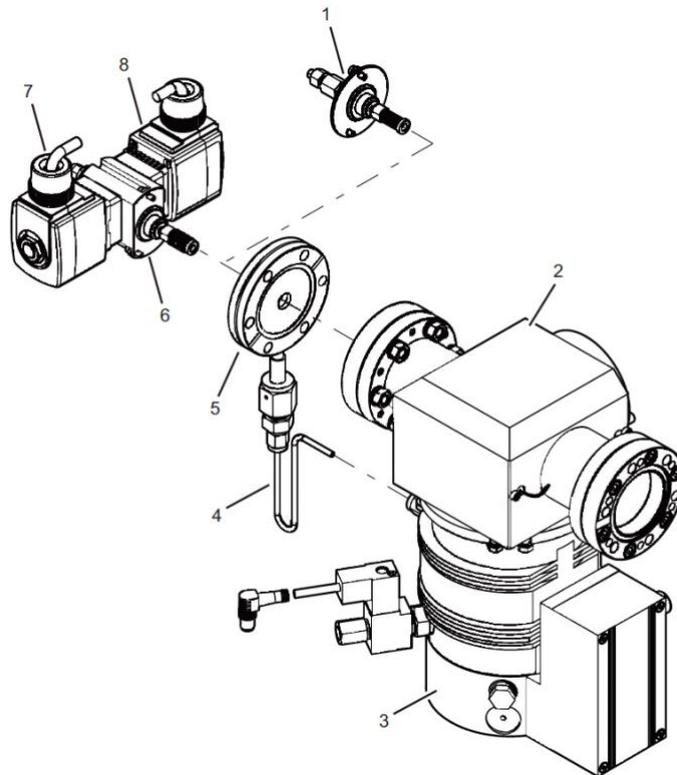


図9: ガス導入システム

- | | |
|----------------------|--------------------|
| 1 ガス導入部 (ThermoStar) | 5 接続フランジ |
| 2 真空チャンパー | 6 ガス導入部 (OmniStar) |
| 3 ターボポンプ | 7 ガス導入バルブ |
| 4 ターボポンプの段間ポンプ | 8 ポンプバルブ |

ガス導入システム (OmniStar)

ガス導入部が開いている場合、1~2sccmの分析対象ガスがステンレス製キャピラリーを通過してバルブユニットに流れ込みます。ガスは、一体型減圧システムを経由して、分離することなくオリフィスに到達します。ステンレス製キャピラリーは、200°C (オプション: 350°C) に加熱可能なキャピラリーチューブ内に配置されています。キャピラリーヒーターの起動により、バルブブロックを加熱します。分析対象となるガスの温度が上昇するため、結露の影響を回避することができます。ガス導入バルブにより、真空チャンパーへのサンプルガスの流れを遮断することができます。内蔵オリフィスにより、ガスの流れのごく一部が真空チャンパー内に流入します。残りのガスは、ターボポンプの段間ポンプに到達します。ガス導入部でPrismaProをガスの流れから切り離すことで、分析するガスの量を個別に決定/調整することができます。これを行うために、ガス分析システムはガス導入バルブとポンプバルブを遮断し、真空チャンパーへのガスの流れとターボポンプの段間ポンプへのガスの流れを遮断します。質量分析計のバックグラウンド値を判定し、実測値から差し引くことができます。PrismaProの非線形性は、高精度の測定では不利になることがあります。そのため、質量分析計のバックグラウンド値を正確に判定するためには、極めて純度の高いガス (ゼロガス) をPrismaProに導入することが有効です。ゼロガスは、分析対象ガスと同じ圧力条件で供給する必要があります。

ガス導入システム (ThermoStar)

1~2sccmの分析対象ガスがクォーツ製キャピラリーを通り、一体型減圧システムを経由して、分離することなくオリフィスに到達します。クォーツ製キャピラリーは、200°C (オプション: 350°C) に加熱可能なキャピラリーチューブ内に配置されています。キャピラリーヒーターの起動により、オリフィス付きの導入部フランジを加熱します。分析対象となるガスの温度が上昇するため、結露の影響を回避することができます。クォーツ製キャピラリーは、オリフィスの手前1~2mmのところに終端があります。これは、クォーツ製キャピラリーを出たガスの一部が、減圧段階で壁に衝突することなくPrismaProに到達することを意味しています。反応性ガスがステンレススチールとは一切接触しないことから、これは低濃度の反応性ガスを特定するうえで重要となります。このガス導入タイプを使用する場合、ガスの流れはPrismaProから分離されません。そのため、分析対象となるガスの個別の量を把握して調整することができません。質量分析計のバックグラウンド値を正確に測定するために、必要に応じて、極めて純度の高いガス (ゼロガス) をPrismaProに導入することが有効です。ゼロガスは、分析対象ガスと同じ圧力条件で供給する必要があります。

3.3.4 校正ユニット

校正ユニット（オプション）により、PrismaProの質量スケール、感度、分解能を高質量領域（200u超）で校正することができます。校正用の媒体としてパーフルオロトリブチルアミン（PFTBA）を入れたガラス製保存容器を、オリフィスとシャットオフバルブを介して真空チャンバーに挿入します。真空チャンバーへの接続は、前面のDN 40 CFフランジを介して横方向です。校正ユニットのシャットオフバルブは、GSD 350の制御で開閉することができます。



バックグラウンド信号に含まれるパーフルオロトリブチルアミン（PFTBA）

PFTBAは、校正バルブを遮断した後も、非常に長い時間、ユニットのバックグラウンド信号に痕跡が残るという欠点があります。これが目的とするガス分析に支障をきたす場合、PFTBAでの校正後に真空チャンバーをベークアウトすることが推奨されます。

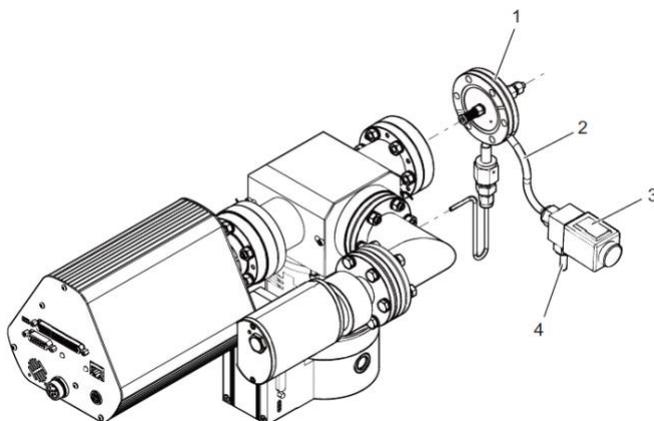


図10: ガス導入部の校正ユニット

- | | |
|----------------------|----------------------|
| 1 ガス導入部 | 3 シャットオフバルブEVI 005 M |
| 2 ステンレススチール管（1/8インチ） | 4 PFTBA校正液用ガラス製保存容器 |

3.3.5 高真空システム

このターボポンプは、SplitFlowの原理に基づいて機能し、ガス導入部を開けた状態の真空チャンバー内で、 5×10^{-9} hPa未満の動作圧力を保ちます。ターボポンプは、大部分のガスが段間ポンプによってキャピラリーを通過して流入することを想定しています。

3.3.6 背圧システム

ダイヤフラムポンプは、ターボポンプを作動させるために必要な背圧を作り出します。ターボポンプの背圧接続部（G 1/4インチ）への接続は、接続ホースを使用します。排気したガスを確実に処分するために、ダイヤフラムポンプには排気ラインがあり、現地のガス処分ラインに接続するか、実験室の外に出すことができます。

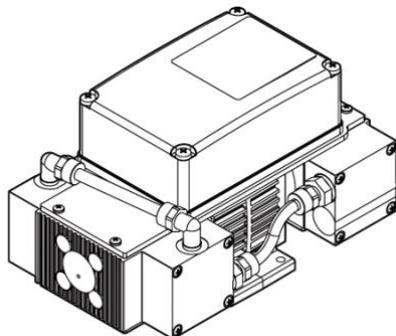


図11: ダイアフラムポンプ

3.3.7 シーリングガスシステム



投入されたガスの濃度
 シーリングガスの毒性を計算するには、シーリングガスが導入されたガスの濃度を100倍以上に希釈すると仮定します。

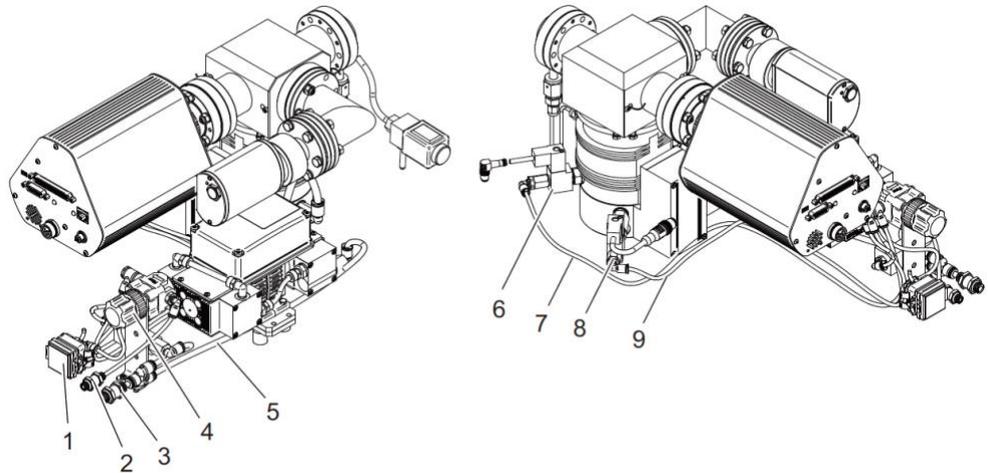


図12: シーリングガスシステム

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> 1 圧力計付きデジタル圧カスイッチ 2 シーリングガス接続 3 排気ガス接続部 4 手動式圧力調整器 5 排気ガス接続用ホース | <ul style="list-style-type: none"> 6 ベントバルブ 7 ベントバルブへのホース 8 シーリングガスバルブ 9 シーリングガスバルブへのホース |
|---|--|

耐腐食性モデルでは、シーリングガスがターボポンプのベアリングを保護し、腐食性ガスが希釈された状態でダイヤフラムポンプに供給されるようになっています。これにより、ダイヤフラムポンプの耐用年数が向上し、ダイヤフラムポンプ内での蒸気の凝縮を防ぐことができます。耐腐食性モデルには、工場で設定済の内部圧力調整器が付属しており、フローメーターを使用して適切な窒素シーリングガスの流量を確保します。シーリングガスのごく一部は、分流器を通してターボポンプのシーリングガス/ベントバルブに到達します。シーリングガスの大部分（約300sccm）は、直接、排気ガス接続部に流れます。排気ダクトやスクラバーが接続されている場合、排気ガス接続部に過圧が発生しないようにしてください。

デジタル圧カスイッチの目的は以下の通りです。

- 圧力調整器の下流のシーリングガス内部圧力を視覚的に示すこと
- シーリングガス圧力が許容範囲を超えたり、下回ったりした場合に、シャットダウン手順を自動的に開始する信号を発出すること

3.3.8 ガス分析ユニット



PrismaProの機能原理
 PrismaProの機能原理は、該当する取扱説明書に記載されています。

PrismaProは、オリフィスから真空チャンバー内に侵入した微量の分析対象ガスを分析します。真空チャンバー内の圧力を判断するために、ガス分析ユニットは真空チャンバーに全圧計を備えており、1000~5x10⁻⁹hPaの圧力範囲で連続的な真空測定が可能です。測定された全圧は、ディスプレイやPV MassSpecソフトウェアで読み取ることができます。

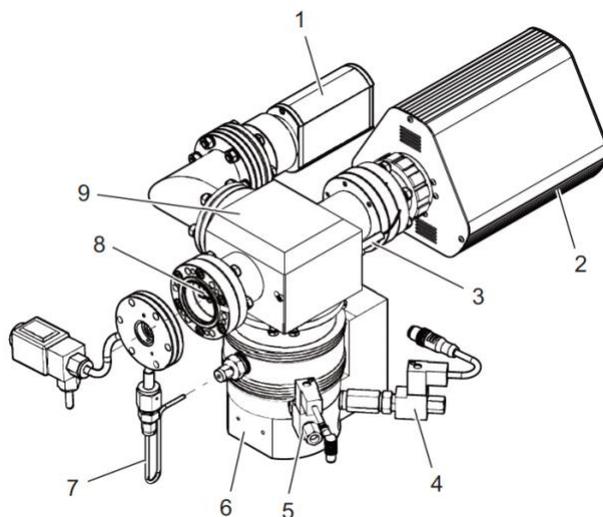


図13: ガス分析ユニットのコンポーネント

- | | |
|----------------------|--------------------------|
| 1 全圧計 | 6 ターボポンプ |
| 2 電子ユニットQME 250 | 7 ターボポンプの段間ポンプ |
| 3 真空チャンパー内の加熱カートリッジ | 8 QMA 250 Mアナライザー用イオンソース |
| 4 耐腐食性モデルのシーリングガスバルブ | 9 真空チャンパー |
| 5 ペントバルブ | |

3.3.9 加熱と断熱

▲ 警告

高温表面での火傷の危険

運転中は、加熱コンポーネントやガス導入部の表面（手が触れられる部分）が高温（50℃以上）になるため、火傷の危険があります。

- ▶ 高温部に不用意に触れないよう安全を確保してください。
- ▶ 警告サインを表示してください。
- ▶ 作業を行う前に、製品が冷めていることを確認してください。
- ▶ 保護手袋（EN 420準拠）を着用してください。

本機の加熱ユニットは、制御機能により完全に制御することができます。

タイプ	温度（最高）	温度（調整可能）
キャピラリーヒーター（200℃）	200℃	80～200℃
キャピラリーヒーター（350℃）	350℃	80～350℃
ガス導入部ヒーター	100℃	自動調整
真空チャンパーヒーター	130℃	100～130℃

表8: 本機の加熱ユニット

真空チャンバーヒーター（ベークアウト）

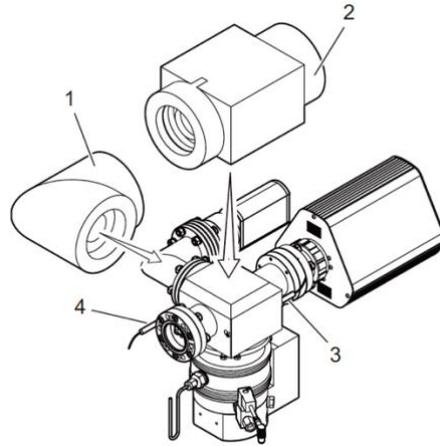


図14： 真空チャンバーの加熱と断熱

- 1 断熱材（アングル）
- 2 真空チャンバーの断熱材
- 3 + 4 真空チャンバー加熱カートリッジ

ベークアウト処理により、真空チャンバーの表面に付着する凝縮ガスを低減できます。これにより、真空チャンバー内の全圧が下がり、測定時のバックグラウンド信号を低く抑えられます。その結果、真空システム内の水分量が減少します。

真空チャンバーヒーターのその他の特長

- 真空チャンバーには加熱カートリッジが2つあります。
- 真空チャンバーとエルボーフィッティングの断熱材は取り外すことができます。
- ベークアウト時間は1時間から24時間まで選択できます。ベークアウト時間の標準値は6時間です。
- 本体の制御機能でベークアウト作業をいつでも終了することができます。
- 温度は100～130℃の間で選択できます。温度の標準値は120℃です。

ガス導入部ヒーター

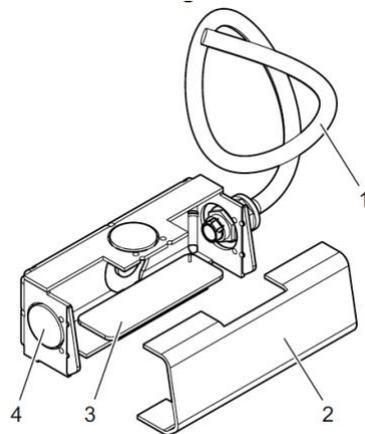
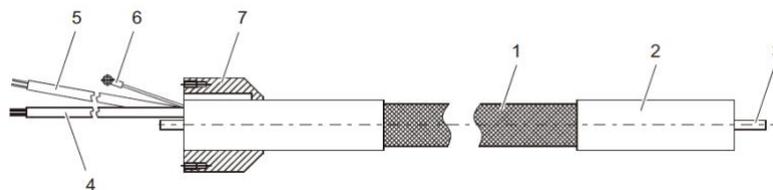


図15： ガス導入部ヒーター

- 1 キャピラリーチューブ内のキャピラリーヒーター
- 2 ガス導入部カバー内のシリコンフォーム断熱材
- 3 加熱パッド
- 4 ダミーキャップ内のシリコンフォーム断熱材

ガス導入部ヒーターの特長

- ガス導入部には、加熱パッドとシリコンフォームハウジング断熱材が付いています。
- ガス導入部ヒーターは、常にキャピラリーヒーターと同時にオン/オフになります。
- GSD 350では、加熱パッドの温度は自動的に調整されます。お客様ご自身では、加熱パッドの温度調整はできません。



キャピラリーヒーター

図16: キャピラリーヒーター

- | | |
|---|---------------|
| 1 加熱用コイル | 4 温度センサーPT100 |
| 2 断熱材 | 5+6 加熱用電気接続線 |
| 3 キャピラリーガイド
200℃対応モデル: PTFEホース
350℃対応モデル: ステンレス製パイプ | 7 ユニットの留め具 |

キャピラリーは、抵抗加熱式のキャピラリーチューブ内に設置されています。キャピラリーは200℃または350℃に加熱することができます。温度設定やキャピラリーチューブの種類によっては、キャピラリーチューブの表面温度が70℃以上になることがあります。さらに80℃から最大温度の間の温度範囲を追加で設定することができます。キャピラリーの加熱温度の標準値は120℃です。

3.3.10 電子コンポーネント

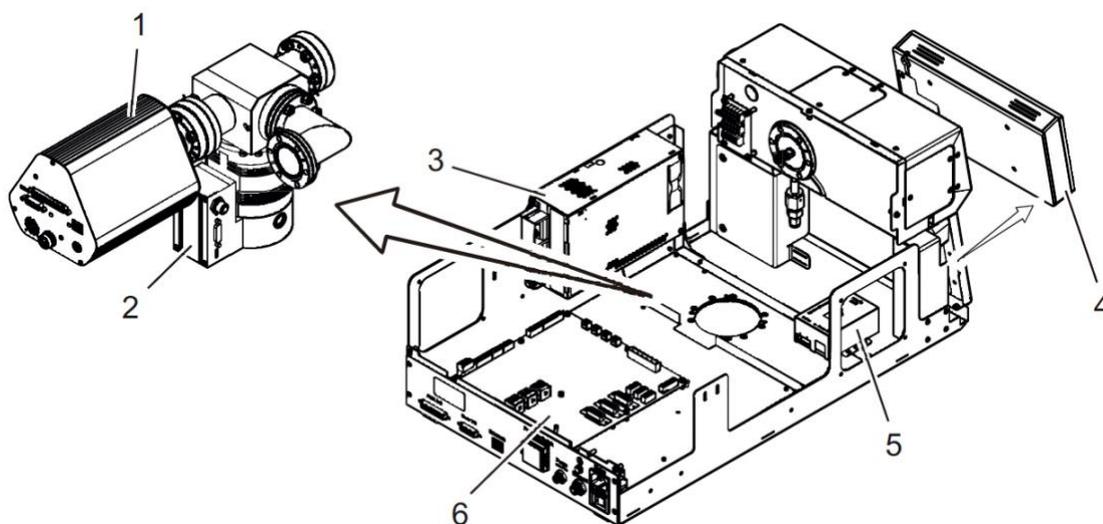


図17: 電子コンポーネント

- | | |
|------------------|--------------|
| 1 電子ユニットQME 250 | 4 ディスプレイ |
| 2 電子駆動ユニットTC 110 | 5 PoEインジェクター |
| 3 電源パック | 6 メインボード |

電子ユニットQME 250

電子ユニットQME 250は、QMA 250 Mアナライザーに搭載され、PrismaProのインターフェイスを備えています。

電子駆動ユニットTC 110

電子駆動ユニットTC 110は、ターボポンプの常設コンポーネントです。電子駆動ユニットの目的は、ターボポンプ全体の駆動、監視、制御を行うことです。

電源パック

広域電源パックは、GSD 350のすべてのコンポーネントに電圧を供給します。

ディスプレイ

ディスプレイからGSD 350の制御や機能の呼び出しを行うことができます。

PoEインジェクター

PoEインジェクターは、ディスプレイに電流を供給します。

メインボード

メインボードは、シャーシのベースプレート上にあり、以下の機能を担います。

- PrismaProとディスプレイ間の通信用VLANサーバー
- ターボポンプとダイヤフラムポンプの排気制御
- オープンループ/クローズドループでの加熱制御
- ハウジングの温度に合わせたファン制御
- 外部インターフェイス

3.4 製品の識別

Pfeiffer Vacuum社にお問い合わせの際は、製品を間違いなく識別するために、レーティングプレートに記載のすべてのデータが必要となります。

1. 製品のレーティングプレートに記載されているデータをご確認ください。
2. そのデータを記録してください。
3. レーティングプレートに記載のすべての仕様を常にお手元にご用意ください。

3.5 梱包内容

梱包内容は以下の通りです。

- GSD 350 OmniStar/ThermoStar
- 設置用ハードウェアと小型部品
 - － 六角レンチ、WAF 2、WAF 2.5、WAF 3
 - － オープンエンドスパナ（メトリック）、WAF 8、WAF 10（2本）、WAF 14
 - － オープンエンドスパナ（インペリアル）、WAF 5/16インチ、WAF 3/8インチ、WAF 9/16インチ
 - － イオンソース用両口ソケットレンチ
 - － ガス導入システムのオリフィス用専用ツール
 - － FKM製Oリング2個、9.25 × 1.78mmおよび18.77 × 1.78mm
 - － スローヒューズ2個、10A
 - － OmniStar（ステンレス製キャピラリー付き）専用
 - 六角ソケットレンチ、TX20
 - 1/16インチチューブ用クランプカラーセット（5個入り）
 - － ThermoStarまたはGSD 350（クォーツ製キャピラリー付き）専用
 - 250µmキャピラリー用シーリングセット（フェルルール）（5個入り）
- QMA 250 Mアナライザー用輸送保護材
- QMA 250アナライザー用組立補助具
- イーサネットケーブル、長さ3m、赤色
- 主電源ケーブル
- 取扱説明書
 - － GSD 350 OmniStar/ThermoStar
 - － コンポーネント [（10ページの「対象文書」の章を参照）](#)

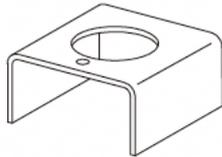


図18: QMA 250アナライザー用組立補助具



図19: ガス導入システムのオリフィス用専用ツール

製品の開梱と梱包内容の確認

4. 製品を開梱します。
5. 輸送用留め具、輸送用保護材などを取り外します。
6. 輸送用留め具、輸送用保護材などは安全な場所に保管してください。
7. 梱包内容に不足がないことを確認してください。
8. 部品が破損していないことを確認してください。

4 輸送と保管

警告

重い荷物を持ち上げることによるけがの危険

本製品は重く、モデルによっては最大26kgになります。人の手を借りず1人で誤った方法で製品を持ち上げると、けがの原因になります。

- ▶ 必ず2人で両手を使って製品を持ち上げてください。
- ▶ 必要な安全対策をすべて講じてください（例：作業用手袋の着用）。
- ▶ 現地の規制を守ってください。
- ▶ 安全な輸送のための指示に従ってください。

警告

落下物による重傷事故の危険

落下物による手足のけがや骨折などの危険があります。

- ▶ 製品を手で運搬する際は、特に注意してください。
- ▶ 製品を積み重ねないでください。
- ▶ 安全靴などの保護具を着用してください。

4.1 製品の輸送

注記

誤った輸送方法による損傷

不適切な梱包材で輸送したり、輸送時のロックの全数取り付けを怠ったりすると、製品が損傷を受けることがあります。

- ▶ 安全な輸送のための指示に従ってください。



梱包

輸送用梱包材と専用の保護カバーは保管しておくことが推奨されます。

安全な輸送に関する一般的な情報

1. 製品の重量に留意してください。
2. 可能な限り、製品は専用の梱包材で輸送してください。
3. 製品の梱包材は、必ず頑丈で衝撃に強いものを使用してください。
4. 輸送の前に、必ず輸送用保護材を漏れなく取り付けてください。
5. 設置する直前まで保護カバーを外さないでください。

4.2 製品の保管

注記

不適切な保管による損傷

不適切な保管は、製品の損傷につながります。

- ▶ 安全な保管のための指示に従ってください。



梱包

製品は専用の梱包材に入れて保管することが推奨されます。

安全な保管のための一般情報

- ▶ 製品は、衝撃や機械的振動から保護され、なおかつ涼しくて乾燥した、ほこりのない場所に保管してください。

- ▶ 製品の梱包材は、必ず頑丈で衝撃に強いものを使用してください。
- ▶ 可能な限り、製品は専用の梱包材で梱包して保管してください。
- ▶ 電子部品は帯電防止包装をして保管してください。
- ▶ 許容保管温度を維持してください。
- ▶ 周囲温度の極端な変動を避けてください。
- ▶ 湿度の高い場所は避けてください。
- ▶ 接続部は専用の保護キャップで密封してください。
- ▶ 製品は専用の輸送用保護材（利用可能な場合）で保護してください。

5 設置

5.1 本機のベントの確保

注記

過熱による損傷

周囲温度が装置の許容動作温度を超えないようにしてください。

- ▶ 機器を設置する際は、空気が妨げられずに循環していることを確認してください。
- ▶ 取り付けられたエアフィルターは定期的な点検し、必要に応じてクリーニングしてください。

手順

1. 本機の周囲には必ず25mm以上の隙間を確保してください。
2. 本機をキャビネットに設置する場合
 - キャビネットに十分な広さがあることを確認してください。
 - キャビネットは装置の内蔵ファンで十分なベントが行われていることを確認してください。

5.2 イーサネット接続の確立

PC（ホストコンピューター）やネットワークを使って、WebインターフェイスやPV MassSpecソフトウェアを介してGSD 350を操作するには、対応するイーサネット接続が必要です。

イーサネットケーブルの接続

- ▶ 付属のイーサネットケーブルをGSD 350とPCに接続します。

RJ-45ソケットの2つのLEDは、インターフェイスの状態を示します（47ページの「イーサネット（LAN）接続」の章を参照）。

5.3 排気ダクトの接続

警告

排気管から排出される有害なプロセス媒体による中毒の危険

排気ラインがない場合、運転中に真空ポンプから排気ガスや蒸気が空気中に自由に放出されます。有毒のプロセス媒体を使用するプロセスでは、中毒によるけがや死亡のリスクがあります。

- ▶ 有毒のプロセス媒体の取り扱いに関する関連法規を順守してください。
- ▶ 有毒のプロセス媒体は排気ラインから安全にパージしてください。
- ▶ 適切なフィルター装置を使用して、有毒のプロセス媒体を分離してください。

5.3.1 排気ガスホースのトリミング

必要なツール

- ホースカッター

必要なもの

- PEホース（外径=6mm）

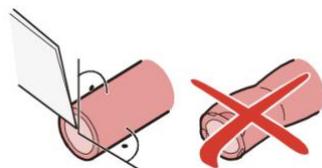


図20： 排気ガスホースのトリミング

手順

1. 排気ガスホースの切断には細心の注意を払ってください。
 - 排気ガスホースに変形やキズ、穴が生じないようにしてください。
2. 排気ガスホースをバリが出ないようにきれいに切断します。
 - 必要な長さで
 - 直角に

5.3.2 排気ガスホースの接続

前提

- 排気ダクトに圧力がかかっていないこと

必要なもの

- PE排気ガスホース（外径=6mm）
- オプション：IQSまたはSchottのプラグ&ソケット接続を追加



IQSのプラグ&ソケット接続

IQSのプラグ&ソケット接続には圧力がかかるポイントが2箇所あります。保持用ツメ部とシール部です。両方の圧力ポイントにしっかりとハマっていれば、ホースは正しく接続されています。

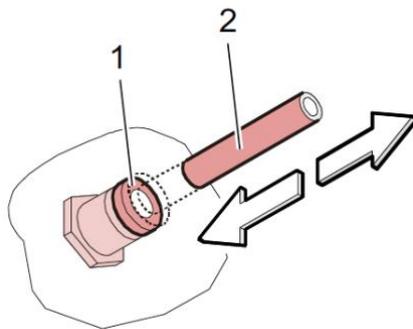


図21： 排気ガスホースの接続

- 1 リリースリング 2 ホース

排気ガスホースの接続

1. 排気ガスホースを装置の排気ガス接続部に接続します。
2. 腐食性物質を使用して運転する場合は、本機に排気ダクトを接続してください。
3. プロセスガスの取り扱いについては、現地の規制を順守してください。

5.4 シーリングガスラインの接続

5.4.1 シーリングガスホースのトリミング

必要なツール

- ホースカッター

必要なもの

- PEホース（外径=4mm）

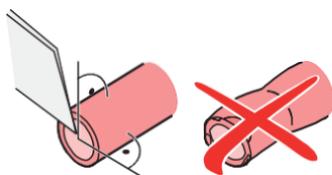


図22： シーリングガスホースのトリミング

手順

1. シーリングガスホースの切断には細心の注意を払ってください。
 - － シーリングガスホースに変形やキズ、穴が生じないようにしてください。
2. シーリングガスホースをバリが出ないようにきれいに切断します。
 - 必要な長さで
 - 直角に

5.4.2 シーリングガスラインの接続

前提

- シーリングガスラインと排気ダクトに圧力がかかっていないこと

必要なもの

- PEシーリングガスホース（外径=4mm）
- オプション：IQSまたはSchottのプラグ&ソケット接続を追加



IQSのプラグ&ソケット接続

IQSのプラグ&ソケット接続には圧力がかかるポイントが2箇所あります。保持用ツメ部とシール部です。両方の圧力ポイントにしっかりとハマっていれば、ホースは正しく接続されています。

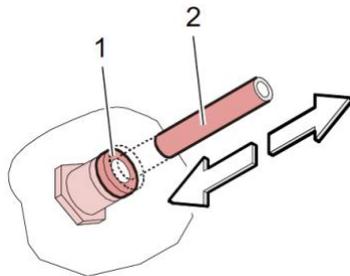


図23： シーリングガスラインの接続

- 1 リリースリング 2 ホース

シーリングガスホースの接続

1. シーリングガスの許容圧力範囲を超えることが予想される場合は、適切な減圧システムを設置してください。
 - － 本機にはシーリングガスシャットオフバルブは付属していません。
2. シーリングガスホースを装置のシーリングガス接続部に接続します。
3. プロセスガスの取り扱いについては、現地の規制を順守してください。

5.5 キャピラリーの接続

注記

サンプリングシステムの損傷

キャピラリーを正しく取り扱わないと、本機のサンプリングシステムが損傷を受けます。

- ▶ 曲げ半径に留意してください。
 - 200℃キャピラリーホース：50mm以上
 - 350℃キャピラリーホース：200mm以上
- ▶ キャピラリーヒーターの断熱材を追加しないでください。
- ▶ キャピラリーヒーターのカバーを追加しないでください。
- ▶ キャピラリーを、加熱されたフランジなどの別の熱源にさらさないでください。

注記

汚染／破損による障害

素手で装置やコンポーネントに触れると、脱着速度が増し、正しく測定できなくなります。汚れ（ほこり、指紋など）や破損があると機能が損なわれます。

- ▶ 高真空または超高真空システムで作業するときは、清潔なリントフリー&パウダーフリーの実験用手袋を常に着用してください。
- ▶ 清潔なツールのみを使用してください。
- ▶ 接続フランジにグリスが付着していないことを確認してください。
- ▶ 保護キャップや保護カバーをフランジや接続部から取り外すのは、必要な場合のみとしてください。
- ▶ すべての作業は明るい場所で行ってください。



アクセサリとしてのキャピラリーホースアダプター

キャピラリーホースを確実に接続するために、キャピラリーホースアダプターをアクセサリとして用意しています。

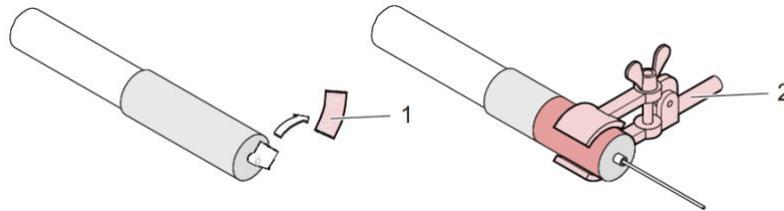


図24: キャピラリーの接続

1 粘着テープ

2 キャピラリーホースの固定方法の例

5.5.1 OmniStarステンレス製キャピラリーの接続

手順

1. ステンレス製キャピラリーから粘着テープを剥がします。
2. ステンレス製キャピラリーを測定点に取り付けます。
3. Pfeiffer Vacuum社のアクセサリシリーズのステンレス製キャピラリーチューブアダプターケーブルを使用します。
4. キャピラリーチューブを正しい場所に固定します。
5. キャピラリーチューブは、前面の屈曲しない固い部分でのみクランプしてください。

5.5.2 ThermoStarクォーツ製キャピラリーの接続

手順

6. クォーツ製キャピラリーから粘着テープを剥がします。
7. 必要に応じて、クォーツ製キャピラリーを引き抜いたり、送り込んだりして、測定点に到達させます。
— そのためにはガス導入部カバーを外してください（68ページの「ガス導入部カバーの取り外し／取り付け」の章を参照）。
8. クォーツ製キャピラリーを測定点に取り付けます。
9. Pfeiffer Vacuum社のアクセサリシリーズのステンレス製キャピラリーチューブアダプターケーブルを使用します。
10. キャピラリーチューブを正しい場所に固定します。
11. キャピラリーチューブは、前面の屈曲しない固い部分でのみクランプしてください。

5.6 キャピラリーホースの位置の調整

警告

高温表面での火傷の危険

運転中は、加熱コンポーネントやガス導入部の表面（手が触れられる部分）が高温（50℃以上）になるため、火傷の危険があります。

- ▶ 高温部に不用意に触れないよう安全を確保してください。
- ▶ 警告サインを表示してください。
- ▶ 作業を行う前に、製品が冷めていることを確認してください。
- ▶ 保護手袋（EN 420準拠）を着用してください。

用途に応じてキャピラリーチューブを最適な向きにするために、キャピラリーチューブは3箇所に配置できるようになっています。Pfeiffer Vacuum社からGSD 350が納入される時、キャピラリーホースは右側に取り付けられた状態となっています。ダミーキャップは、使用していない2箇所を密閉するために取り付けられています。

前提

- ガス導入部カバーが取り外されている

必要なツール

- 六角レンチ、WAF 2

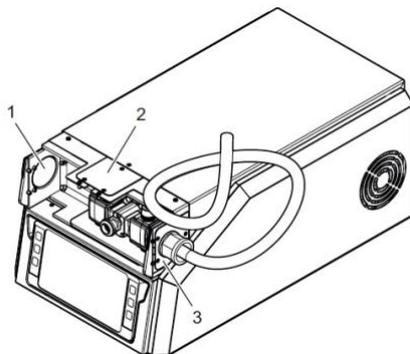


図25： 納入時のキャピラリーホースの位置

- | | |
|--------------|-------------------------|
| 1 ダミーキャップ、左側 | 3 ダミーキャップ付きキャピラリーホース、右側 |
| 2 ダミーキャップ、上側 | |

手順

1. 新しいキャピラリーチューブの位置から皿ネジ3本とダミーキャップのネジを外します。
2. 皿ネジ3本とキャピラリーチューブの付いたカバーキャップのネジを外します。
3. キャップをキャピラリーチューブとともに慎重に引き出すことで、キャピラリーとケーブルをハウジングの溝に沿って移動できます。
ー キャピラリーは導入部に取り付けたままにしておくことができます。
4. 新しいキャピラリーホースの位置で、キャップとキャピラリーホースを3本の皿ネジで固定します。
5. 前のキャピラリーチューブの位置をダミーキャップと3本の皿ネジで密閉します。

5.7 ネットワーク接続の確立

PC（ホストコンピューター）やネットワークを使って、WebインターフェイスやPV MassSpecソフトウェアを介してGSD 350を操作するには、対応するイーサネット接続が必要です。

● IPアドレス

ネットワークでは、個々のユニットを識別する手段としてIPアドレスを使用しています。IPアドレスはネットワーク内では固有のものですが、世界共通ではありません。これは、1つのネットワーク内では特定のIPアドレスを持つことができるのは1台のみですが、異なるネットワークにある2台が同じIPアドレスを持つことはできる、ということを意味します。

以下のセクションでは、GSD 350の接続に影響を与える一般的なネットワーク変数について説明します（59ページの「ネットワークパラメータの設定」の章を参照）。

手順

- ▶ GSD 350のIPアドレスを設定します。
- ▶ 使用しているPC（ホストコンピューター）のIPアドレスを設定します。
- ▶ サブネットワークを設定します。

5.7.1 IPアドレス

注記

複数台接続時のIPアドレスの競合

Pfeiffer Vacuum社は、各GSD 350に同じデフォルトIPアドレスを付けて提供しています。複数台のGSD 350を接続する場合、それぞれのIPアドレスは初期設定では一意ではありません。標準IPアドレスが同一のGSD 350を複数台同時に接続すると、ネットワーク上でIPアドレスが競合してしまいます。

- ▶ ネットワークに接続したい機器のIPアドレスを変更してください。
- ▶ 可能な限り、固定IPアドレスを使用してください。
- ▶ その後、本機をネットワークに接続してください。



IPアドレスの利用

GSD 350には**固定IPアドレス**を使用することが推奨されます。一連のIPアドレスを固定IPアドレス用に確保しておき、それらのIPアドレスがDHCPサーバー（ホスト）に使われないようにしてください。これにより、IPアドレスが重複して競合することを防ぐことができます。

既存のローカルネットワークにGSD 350を接続する場合は、設置するGSD 350ごとに固定IPアドレスが必要です。IPアドレスの割り当てについては、ネットワーク管理者に相談してください。



固定IPアドレスによるデータの消失の防止

PV MassSpecソフトウェアおよびWebインターフェイスでは、接続された各GSD 350を識別するためにGSD 350のIPアドレスを使用します。運用中にGSD 350のIPアドレスを変更してはいけません。

DHCPでは、GSD 350がオフラインになったり、再びオンラインになったりするたびに、ホストが新しいIPアドレスを生成することができます。また、DHCPは、ネットワーク内でIPアドレスが競合した場合、自動的にIPアドレスを変更することができます。データ取得中に誤ってGSD 350のIPアドレスが変更された場合、PV MassSpecは新たに割り当てられたIPアドレスを認識しないため、WebインターフェイスとPV MassSpecが自動的にGSD 350と再接続されることはありません。その結果、通信ができなくなり、データが失われてしまいます。

固定IPアドレスは、手動で変更された場合にのみ変更されるので、通信やデータの損失からGSD 350を保護するのに役立ちます。

GSD 350の標準IPアドレス

- ネットワークプレフィックス：192.168.1.xxx
- IPアドレス：192.168.1.100

GSD 350では、IPv4 IPアドレスを使用しています。IPv4 IPアドレスは、ドット付き10進数表記で32ビットで構成されています。例えば、192.168.1.100のように、ピリオドで区切った4つの10進数（0から255まで）で構成されています。各パーツはオクテットを表しています。通常、IPアドレスは1つのネットワークプレフィックスと1つのホストプロトコルで構成されています。

IPアドレスの設定

- ▶ **推奨**：固定IPアドレスを使用してください。
 - 固定IPアドレスは手動で設定／変更することができます。
- ▶ **動的IPアドレスを使用しないでください**。
 - 動的IPアドレスはホスト（DHCP）によって自動的に設定されます。

- ▶ IPアドレスを変更する代わりに、ホストコンピューターのIPアドレスを変更することで、ホストコンピューターと装置との通信が可能になります。

5.7.2 サブネットワーク

GSD 350の標準サブネットマスク

- サブネットマスク : 255.255.255.0

サブネットワークとは、IPネットワークを論理的かつ視覚的に細分化したものです。IPネットワークをいくつかのサブネットワークに分割することをサブネッティングといいます。サブネッティングでは、サブネットワーク内のすべてのIPアドレスに対し、ネットワークプレフィックスとして使用されるIPアドレスの領域を設定します。これは、サブネットマスクを介して行われます。

	例1	例2	例3
IPアドレス	192.168.1.104	192.168.1.105	192.168.1.150
サブネットマスク	255.255.255.0	255.255.0.0	255.255.255.192
ネットワークプレフィックス	192.168.1.0	192.168.0.0	192.168.1.128
ホストプロトコル	0.0.0.104	0.0.1.105	0.0.0.22

表9: サブネットワークの例

サブネットマスクは、IPアドレスのどのオクテットをネットワークプレフィックスとして使用するかを定義します。2つのネットワークユニットの通信を許可するためには、ネットワークユニットが同じサブネットワーク内に配置されている必要があります。つまり、同じインターネットネットワークに接続されているだけでなく、ネットワークプレフィックスも同じでなければなりません。

5.7.3 GSD 350のIPアドレスの変更



WebインターフェイスとPV MassSpecの取扱説明書

WebインターフェイスおよびPV MassSpecを使用したGSD 350の操作に関する情報は、別冊の取扱説明書（ドキュメント番号DA 0106）に記載されています。

手順

- ▶ ディスプレイを使って本機のIPアドレスを変更します（59ページの「ネットワークパラメータの設定」の章を参照）。
- ▶ Webインターフェイスを使って本機のIPアドレスを変更します。

5.7.4 ホストコンピューターのIPアドレス変更



管理者権限

以下の手順は、Windows 10オペレーティングシステムを対象としています。ホストコンピューターのIPアドレスを変更するには、管理者権限が必要です。必要に応じて、システム管理者にお問い合わせください。



工場出荷時のIPアドレス192.168.1.100

本機には、工場出荷時のIPアドレス192.168.1.100が割り当てられています。このアドレスは、ここでは使用できません。



IPアドレスのデフォルト値への変更

IPアドレスを標準に戻すためには、これらの手順をもう一度最初から実行し、IPv4のプロパティを再び標準の値に置き換えます。

手順

1. タスクバーのStart（スタート） ボタンを押します。

2. **Settings (設定)** を押します。
 - 設定ウィンドウが開きます。
3. **Network & Internet (ネットワークとインターネット)** をクリックします。
4. **Wireless (ワイヤレス)** をクリックします。
5. **Manage known networks (既知ネットワークの管理)** を選択します。
6. 設定を変更するネットワークを選択します。
7. **Properties (プロパティ)** を選択します。
8. **IP Assignment (IP割り当て)** の下にある**Edit (編集)** オプションを選択します。
9. **Edit IP settings (IP設定の編集)** の下にある**Manual (手動)** を選択します。
10. **IPv4**を有効にします。
11. **IP address (IPアドレス)**、**subnet prefix length (サブネットプレフィックス長)**、**settings for the IP address (IPアドレスの設定)** を入力します。
 - **Gateway (ゲートウェイ)** は変更しないでください。
 - デフォルトIPアドレスが設定されているGSD 350 : IPアドレスには**192.168.1.xxx**、サブネットプレフィックス長には**255.255.255.0**を使用してください。
 - IPアドレスの「xxx」には100を割り当ててはいけません。
12. **Save (保存)** を選択します。
 - これにより、パソコンのIPアドレスが、選択した手動IPアドレスに設定されます。
13. 開いている設定画面をすべて閉じます。

5.8 機能接地の接続

⚠ 危険

感電による生命への危険

本機の接地が不十分あるいは不正確だと、ハウジングに接触した際に感電することがあります。増大したリーク電流によって、生命に関わる感電事故が発生するおそれがあります。

- ▶ 設置の前に、接続用のリード線に電圧がかかっていないことを確認してください。
- ▶ 電気接続は、現地で適用される規制に従って行ってください。
- ▶ 現地の電源電圧および周波数がレーティングプレートの仕様と一致していることを確認してください。
- ▶ 電源ケーブルと延長ケーブルがIEC 61010およびIEC 60950に準拠し、入力電圧と出力電圧の間が二重絶縁の要件を満たしていることを確認してください。
- ▶ 保護接地（アース線）が適切に接続された3ピンの電源ケーブルおよび延長ケーブルのみを使用してください。
- ▶ 電源プラグは、アース端子付きのソケットにのみ差し込んでください。
- ▶ 電源ケーブルは必ず他のケーブルよりも先に接続し、保護接地の連続性を確保してください。

⚠ 危険

内部アース線の欠落による感電

内部アース線はハウジングに固定されています。内部アース線が付いていない装置を使用すると、故障が発生した場合に命に関わる事故につながる危険があります。

- ▶ 内部アース線を回転させたり、外したりしないでください。

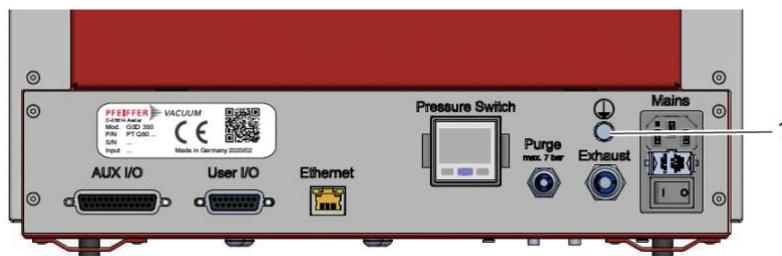


図26: 機能接地の接続

- 1 機能接地の接続 (M5ネジ)

手順

- ▶ 必要に応じて、M5ネジを使用して、システムの基準接地などにアース線を介して本機を接続してください。

5.9 主電源の接続

⚠ 危険

感電による生命への危険

本機の接地が不十分あるいは不正確だと、ハウジングに接触した際に感電することがあります。増大したリーク電流によって、生命に関わる感電事故が発生するおそれがあります。

- ▶ 設置の前に、接続用のリード線に電圧がかかっていないことを確認してください。
- ▶ 電気接続は、現地で適用される規制に従って行ってください。
- ▶ 現地の電源電圧および周波数がレーティングプレートの仕様と一致していることを確認してください。
- ▶ 電源ケーブルと延長ケーブルがIEC 61010およびIEC 60950に準拠し、入力電圧と出力電圧の間が二重絶縁の要件を満たしていることを確認してください。
- ▶ 保護接地（アース線）が適切に接続された3ピンの電源ケーブルおよび延長ケーブルのみを使用してください。
- ▶ 電源プラグは、アース端子付きのソケットにのみ差し込んでください。
- ▶ 電源ケーブルは必ず他のケーブルよりも先に接続し、保護接地の連続性を確保してください。

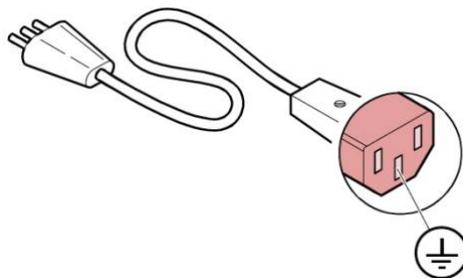


図27: IEC 320 C13ソケットによる主電源接続

電源ケーブルの接続

1. 本機の主電源接続ソケットに主電源ケーブルを接続します。
2. 主電源ケーブルのプラグを適切なソケットに接続します。

5.10 PV MassSpecソフトウェアのインストール

ハイレベルな分析測定作業や測定値の保存が必要となる作業では、PV MassSpecソフトウェアを使用して、GSD 350に組み込まれたPrismaProを直接操作する必要があります。PV MassSpecソフトウェアは、PrismaProのパラメータ設定や、測定レシピの作成、呼び出し、開始に使用します。それ以外のGSD 350ユニットのパラメータや機能もすべて、ディスプレイやWebインターフェイスを介して制御することができます。



WebインターフェイスとPV MassSpecの取扱説明書

WebインターフェイスおよびPV MassSpecを使用したGSD 350の操作に関する情報は、別冊の取扱説明書（ドキュメント番号DA 0106）に記載されています。

6 インターフェイスと接続

GSD 350には、通信用のイーサネットインターフェイスの他、GSD 350とお客様の周辺機器との間で情報のやり取りを可能にする2つのI/O接続（USER I/OとAUX I/O）が用意されています。

6.1 主電源接続

本機の接続パネルには、メインスイッチとヒューズを備えた主電源接続ソケットがあります。必要な主電源ケーブルは納入時に本機に付属しています。

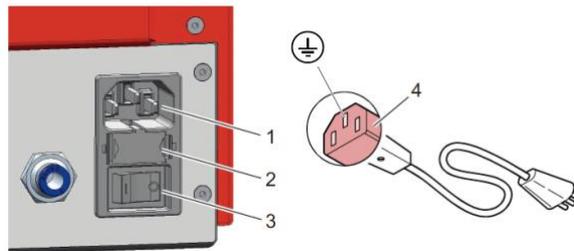


図28: メインスイッチとヒューズを備えた主電源接続部

- | | |
|---------------------------|-----------------------|
| 1 主電源接続ソケット (IEC 320 C14) | 3 メインスイッチ |
| 2 ヒューズ | 4 コールドプラグC13付き主電源ケーブル |

6.2 アース端子

⚠ 危険

内部アース線の欠落による感電

内部アース線はハウジングに固定されています。内部アース線が付いていない装置を使用すると、故障が発生した場合に命に関わる事故につながる危険があります。

- ▶ 内部アース線を回転させたり、外したりしないでください。

本機には2つのアース端子があります。

- 内部アース線は電源パックの下にあります。
- 機能接地への接続部は、本機の接続パネルにあります。

6.3 「USER I/O」接続

注記

外部の破壊的影響による電気接続部の障害

電磁波による外部からの破壊的影響は、本機の誤作動の原因となり物的損害につながります。アナログ入力 (+) と (-) をツイストペアケーブルで配線することが強く推奨されます。

- ▶ 電磁両立性 (EMC) 対策として、遮蔽ケーブルを使用してください。
- ▶ 外部の破壊的影響を避けてください。
- ▶ 接続部のハウジングにはシールドを接続してください。
- ▶ 他端はオープンのままにしておくか、グラウンドループの発生を抑えるために接地してください。

「USER I/O」は、デジタルおよびアナログの入出力用のインターフェイスを提供します。

デジタル入力

デジタル入力はハイアクティブです。プルアップ抵抗で内部の入力をHighに設定します。入力をLowに設定して、接点やトランジスタを介して接地に接続することができます。PV MassSpecソフトウェアと併用すれば、

この入力の状態の表示や、それらを利用したレシピやシーケンシャル制御が可能です。

- 合計チャンネル数：1
- 「USER IO」接続：DI1

リレー出力

デジタル出力DO8を介してリレー出力（24V AC/DC、1A）の設定が可能です。ピン3が常開接点、ピン4が基準接点となっています。

- 合計チャンネル数：1
- 「USER IO」接続：DO8

アナログ入力

アナログ入力は、-10～+10Vの差動入力です。PV MassSpecソフトウェアは、アナログ入力信号の記録やプログラムシーケンスの制御を行います。

- 合計チャンネル数：2
- 「USER IO」接続：AI1～AI2
- 入力インピーダンス：50kΩ
- サンプリングレート：14ビット

アナログ出力

アナログ出力は、0～10Vの電圧を出力することができます。PV MassSpecソフトウェアは、アナログ入力信号の記録やプログラムシーケンスの制御を行います。

- 合計チャンネル数：2
- 「USER IO」接続：AO0～AO1
- 出力インピーダンス：100Ω
- サンプリングレート：16ビット

ポンプシステムステータス用リレー

「USER I/O」接続には、ターボポンプの速度ステータスを示すリレーが含まれています。ターボポンプの回転速度が定常回転速度の90%以上（1350Hz以上）になると、常開接点が閉じます。これは、本機が測定可能な状態であることを示しています。

- 「USER IO」接続：ピン13（リレー切換接点、COM）
- 「USER IO」接続：ピン14（リレー常開接点、NO）
- 「USER IO」接続：ピン15（リレー常閉接点、NC）

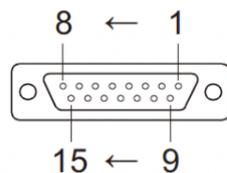


図29： 「USER IO」接続

- | | |
|-----------------|------------------------------|
| 1 アース (GND) | 9 アナログ接地 (PrismaPro EXT I/O) |
| 2 デジタル入力 DI1 | 10 アース (GND) |
| 3 リレー常開接点DO8 | 11 アナログ出力AO1 |
| 4 リレー切換接点DO8 | 12 アナログ出力AO0 |
| 5 アナログ入力AI2 (-) | 13 リレー切換接点 (ポンプシステム) |
| 6 アナログ入力AI2 (+) | 14 リレー常開接点 (ポンプシステム) |
| 7 アナログ入力AI1 (-) | 15 リレー常閉接点 (ポンプシステム) |
| 8 アナログ入力AI1 (+) | |

6.4 「AUX IO」接続

注記

外部の破壊的影響による電気接続部の障害

電磁波による外部からの破壊的影響は、本機の誤作動の原因となり物的損害につながります。アナログ入力 (+) と (-) をツイストペアケーブルで配線することが強く推奨されます。

▶ 電磁両立性 (EMC) 対策として、遮蔽ケーブルを使用してください。

- ▶ 外部の破壊的影響を避けてください。
- ▶ 接続部のハウジングにはシールドを接続してください。
- ▶ 他端はオープンのままにしておくか、グラウンドループの発生を抑えるために接地してください。

「AUX I/O」は、デジタルおよびアナログの入出力用の追加インターフェイスを提供します。

デジタル入力

デジタル入力はハイアクティブです。PV MassSpecソフトウェアでは、デジタル入力で起動するアクションをローアクティブに設定することができます。プルアップ抵抗で内部の入力を+24Vに設定します。入力をLowに設定して、接点またはトランジスタを介して接地に接続することができます。PV MassSpecソフトウェアと併用すれば、デジタル入力の状態の表示や、それらを利用したシーケンシャル制御が可能です。

- 合計チャンネル数：3
- 「AUX IO」接続：DI13～DI15

デジタル出力

デジタル出力はオープンコレクタで、それぞれ最大200mAの負荷に対応します。PV MassSpecソフトウェアと併用することで、デジタル出力を恒久的に設定するか、または電流、ユニットの状態、シーケンスの状態に合わせて設定することができます。出力をアクティブにすると、出力が高電圧（20V以上）から0Vに切り替わります。

- 合計チャンネル数：6
- 「AUX IO」接続：DO2～DO7

アナログ入力

アナログ入力は、-10～+10Vの差動入力です。PV MassSpecソフトウェアと併用することで、アナログ入力信号の同時記録やプログラムシーケンスの制御が可能です。

- 合計チャンネル数：3
- 「AUX IO」接続：AI3～AI5
- 入力インピーダンス：50kΩ
- サンプリングレート：16ビット

アナログ出力

アナログ出力では、0～10Vの電圧を出力することができます。PV MassSpecソフトウェアと併用することで、各質量のイオン電流をコンフィギュレータを使って対応する出力電圧に変換し、出力することができます。

- 合計チャンネル数：2
- 「AUX IO」接続：AO2～AO3
- 出力インピーダンス：100Ω
- サンプリングレート：16ビット

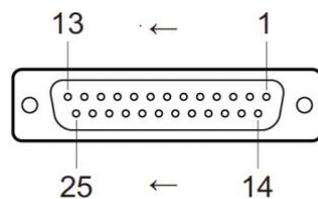


図30: 「AUX IO」接続

- | | |
|-----------------|------------------|
| 1 アナログ出力AO2 | 14 アナログ出力AO3 |
| 2 アナログ接地 | 15 デジタル接地 |
| 3 アナログ入力AI3 (-) | 16 アナログ入力AI3 (+) |
| 4 アナログ入力AI4 (-) | 17 アナログ入力AI4 (+) |
| 5 アナログ入力AI5 (-) | 18 アナログ入力AI5 (+) |
| 6 アナログ接地 | 19 デジタル接地 |
| 7 デジタル入力DI13 | 20 デジタル入力DI14 |
| 8 デジタル入力DI15 | 21 デジタル接地 |
| 9 24V | 22 デジタル出力DO2 |
| 10 デジタル出力DO3 | 23 デジタル出力DO4 |
| 11 デジタル出力DO5 | 24 デジタル出力DO6 |
| 12 デジタル出力DO7 | 25 未割当 |
| 13 デジタル接地 | |

6.5 「イーサネット」 (LAN) 接続

「イーサネット」接続により、コンピューターを介して本機と直接通信することができます。

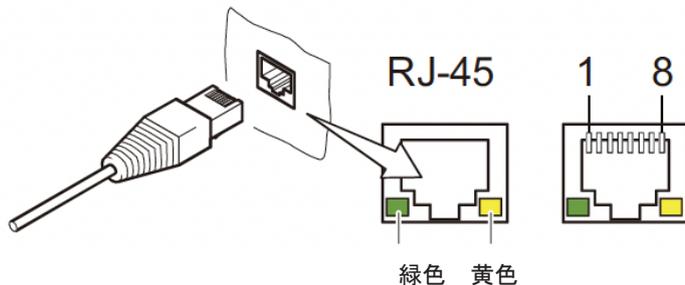


図31: 「イーサネット」 (LAN) 接続

- | | |
|---------------|---------------|
| 1 送信データ (TD+) | 6 受信データ (RD-) |
| 2 送信データ (TD-) | 4、5、7、8 未使用 |
| 3 受信データ (RD+) | |

LED	ステータス	意味
緑色 (リンク)	点灯	ハードウェア接続あり
	消灯	ハードウェア接続なし
黄色 (活動)	点灯 (点滅)	データ転送の実行
	消灯	データ転送なし/接続なし

表10: イーサネット接続のステータス

7 試運転

注記

激しい振動によるターボポンプの破損

運転中やスイッチを切った後の激しい振動や揺れは、ターボポンプを破損させる原因となります。

- ▶ ケーブルやドア枠の上を移動したときに発生するような衝撃や振動は、運転中には避けてください。
- ▶ 電源を切ってから5分間は振動を避けてください。

7.1 本機のスイッチオン

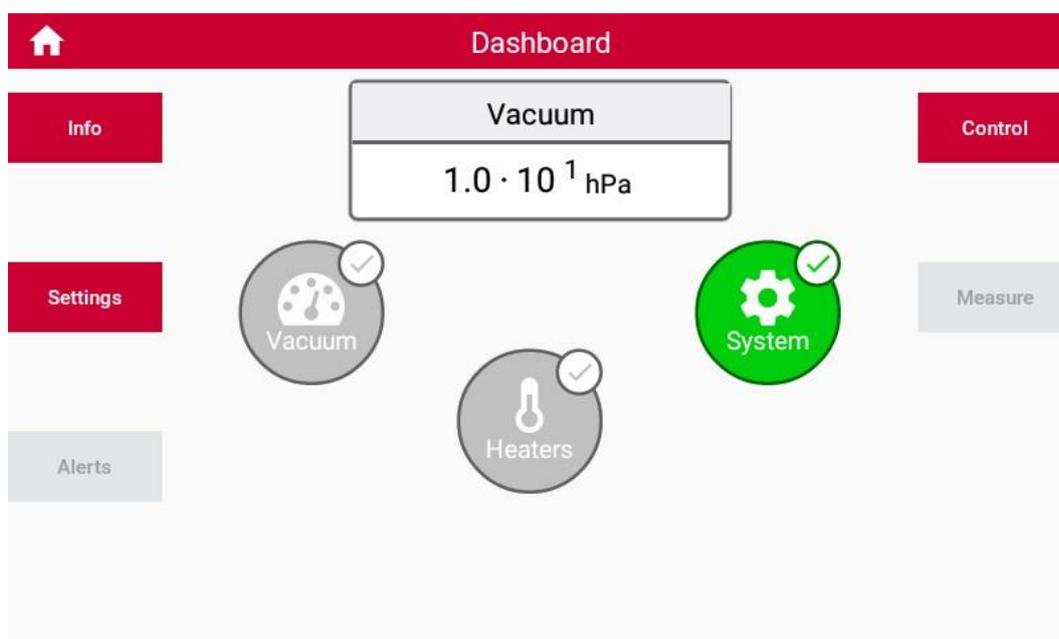


図32: プログラム起動後の「Dashboard (ダッシュボード)」画面

手順

1. メインスイッチを入れます。
— 本機が起動します。電子機器と内部のVLANスイッチが起動すると、システムは操作可能な状態になり、ディスプレイやWebインターフェイスを使って制御することができます。
2. 必要に応じて、言語を設定します (58ページの「言語の設定」の章を参照)。
3. ポンプシステムを起動します。

7.2 ポンプシステムの起動

質量分析計による測定の前提

- 圧力 5×10^{-5} hPa未滿

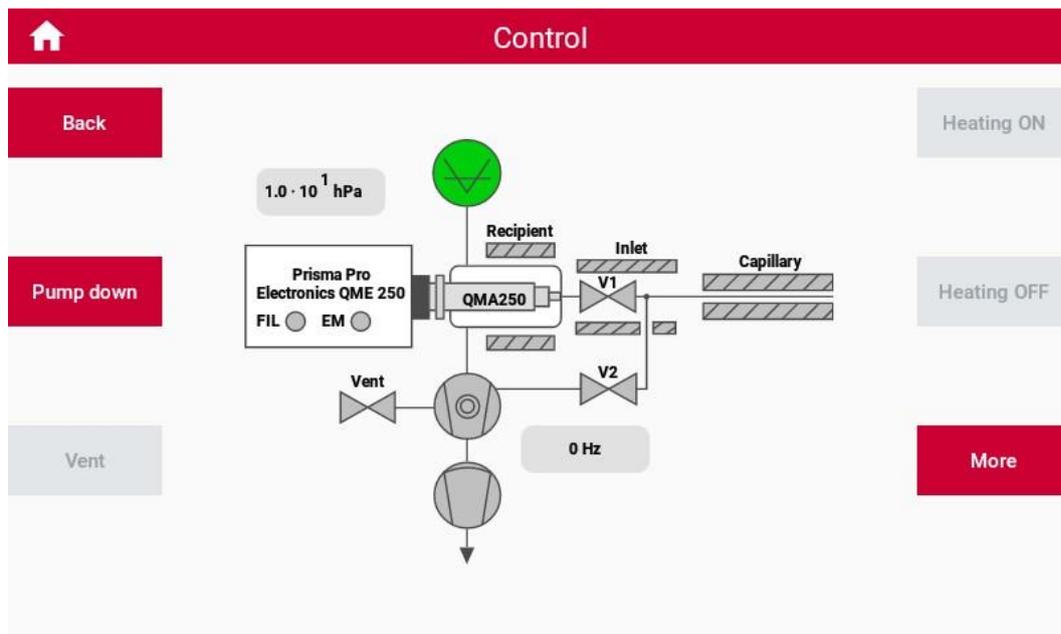


図33: 「Control (制御)」画面

真空システムの真空引き

4. 「Control (制御)」画面に切り替えます。
5. 「Pump down (真空引き)」ボタンを押します (61ページの「真空システムの真空引き」の章を参照)。

本機は測定可能な状態になります。

8 ディスプレイによる操作



WebインターフェイスとPV MassSpecの取扱説明書

WebインターフェイスおよびPV MassSpecを使用したGSD 350の操作に関する情報は、別冊の取扱説明書（ドキュメント番号DA 0106）に記載されています。

GSD 350の操作は、ディスプレイからでも、Webインターフェイスからでも行うことができます。ディスプレイのないモデルでは、操作にはWebインターフェイスのみを使用します。

質量分析計による測定の実施

質量分析計による測定は3種類の方法に対応しています。

- ▶ 質量分析計の測定は、以下の3つの方法のいずれかで行います。
 - ▶ PV MassSpecソフトウェアを使用
 - 測定データは、PV MassSpecソフトウェアを使用している場合にのみ保存できます。
 - ▶ ディスプレイを使用
 - ディスプレイを使用した測定では、測定データを保存することはできません。
 - ▶ Webインターフェイスを使用
 - Webインターフェイスを使用した測定では、測定データを保存することはできません。

複雑な分析測定作業の実施

- ▶ PV MassSpecソフトウェアを使用

画面やメニュー間の移動

本機の機能は、複数の画面やメニューに割り当てられています。

- ▶ ディスプレイの適切なボタンを押して、画面や機能間を移動します。
 - 使用できないボタンはグレー表示になります。
- ▶ 「Next (次へ)」ボタンを押すと別の機能メニューがある次のページに移動します。
- ▶ 「Back (前へ)」ボタンを押すと、メニューツリーの1つ前のレベルに戻ります。

8.1 「Dashboard (ダッシュボード)」画面

プログラム起動後、最初に表示される画面は「Dashboard (ダッシュボード)」です。本機のすべての機能や情報は、ここから直接または間接的に呼び出すことができます。制御と表示の詳細は、[22ページの「制御とインジケーター」](#)の章を参照してください。

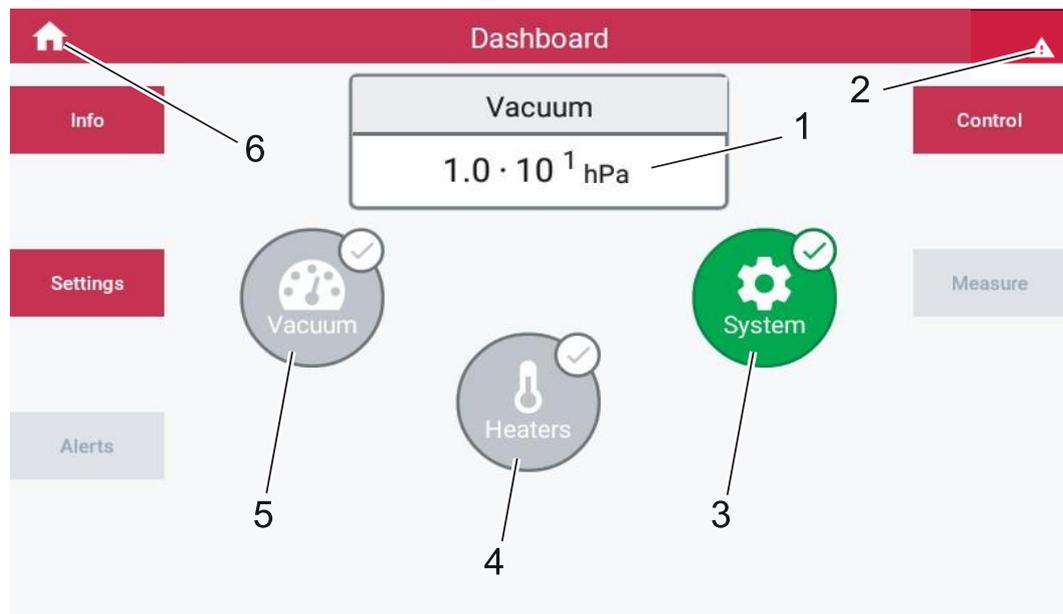


図34: 「Dashboard (ダッシュボード)」画面

- | | |
|-------------------|----------------|
| 1 真空チャンバー内の現在の圧力値 | 4 加熱のステータス |
| 2 三角の警告マーク | 5 真空システムのステータス |
| 3 システムのステータス | 6 スタートページへのリンク |

8.1.1 機能別メニュー構成

メニュー	サブプログラム、機能、情報	
	レベル1	レベル2
情報 (53ページ参照)	真空ポンプ	ダイヤフラムポンプ
		ターボポンプ
	センサー	質量分析計
		全圧計
		シーリングガスセンサー
	バルブ	導入バルブ (V1)
		導入バルブ (V2)
		校正バルブ
	加熱ユニット	キャピラリーヒーター
		ガス導入部ヒーター
		真空チャンバーヒーター
	GSD	稼働時間、ファームウェアのバージョンなど
	ネットワーク	IPアドレス
サブネットマスク		
ゲートウェイ		
ファン	ファン1 (排気口)	
	ファン2 (吸気口)	
設定 (53ページ参照)	レシピ	新しいレシピの作成
		空気のデフォルトレシピ
	加熱ユニット	キャピラリーヒーター
		ガス導入部ヒーター
		真空チャンバーヒーター
	センサー	質量分析計
		全圧計
		シーリングガスセンサー
	言語	ドイツ語
		英語
	自動スタート	真空
		加熱
		ガス導入
	ネットワーク	IPアドレス
		サブネットマスク
		ゲートウェイ
	GSDシステム設定	圧力
		温度
		日付/時間
工場出荷時の設定	納入時の状態に再設定	
サービス ⁸⁾	真空ポンプ	
	センサー	
	バルブ	
	加熱ユニット	
	GSD	
	ファン	
メッセージ (60ページ参照)	—	—

8) サービス担当者がログイン後のみ利用可能です。

メニュー	サブプログラム、機能、情報	
	レベル1	レベル2
制御 (60ページ参照)	真空引き (目標圧力値)	
	ベント	
	加熱オン/オフ	
	ガス導入バルブの開/閉 ⁹⁾	
	ベークアウトのオン/オフ	
	エミッションのオン/オフ	
	電子増倍管のオン/オフ	
測定 (64ページ参照)	校正バルブの開/閉 ¹⁰⁾	
	レシピ選択	

表11: 機能別メニュー構成

8.2 「Info (情報)」メニュー

「Info (情報)」メニューでは、システムコンポーネントの現在の状態とパラメータ設定が表示されます。

「Info (情報)」メニューでは、設定の変更はできません。

- 真空ポンプ
- センサー
- バルブ
- 加熱ユニット
- GSDシステム
- ネットワーク
- ファン

8.3 「Settings (設定)」メニュー

注記

サービスマニューでの不用意な変更による物的損害

サービスマニューで誤って変更すると、本機の機能が損なわれ、本機やコンポーネントの破損の原因となります。

サービスマニューはPfeiffer Vacuum社サービスセンターのみが使用可能であり、ログインしないと利用できません。

▶ Pfeiffer Vacuum社サービスセンターに連絡してください。

「Settings (設定)」メニューには、以下の機能とサブメニューがあります。

- 「Recipes (レシピ)」サブメニュー
 - 測定レシピの作成/編集/削除
- 「Heating (加熱)」サブメニュー
 - 真空チャンバー加熱のための加熱設定温度の指定と加熱モードの設定
- 「Sensors (センサー)」サブメニュー
 - センサーの調整
- 「Language (言語)」サブメニュー
 - 言語の設定
- 「Autostart (自動スタート)」サブメニュー
 - 自動スタート機能の設定
- 「Network (ネットワーク)」サブメニュー
 - ネットワークの設定
- 「GSD」サブメニュー
 - 本機のシステム設定 (単位、日付、時刻)

9) OmniStarのみ

10) オプションの校正ユニット付きの場合のみ

- 「Factory settings (工場出荷時設定)」サブメニュー
 - ー パラメータを工場出荷時の状態にリセット
- 「Service (サービス)」サブメニュー
 - ー サービス機能¹¹⁾

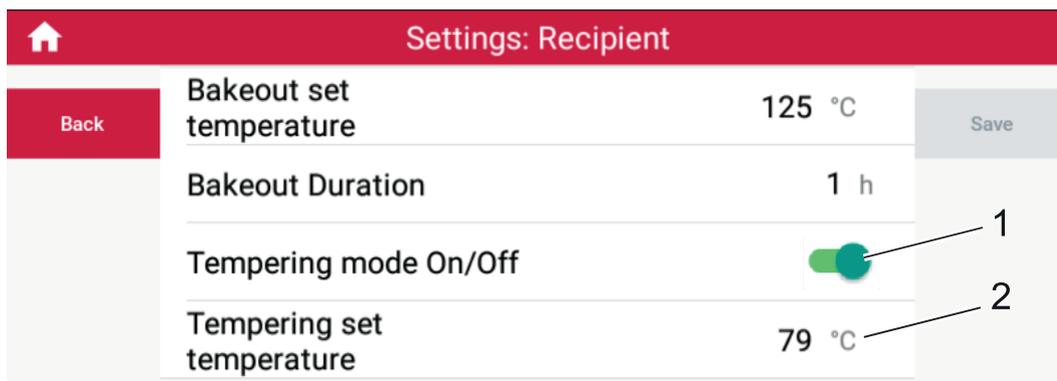


図35: パラメータ設定の例

- 1 スイッチ記号 (オン) 2 編集可能な数値

スイッチによるパラメータの切り替え

1. 目的のパラメータにスクロールします。
2. スイッチ記号を押すと、スイッチが切り替わります。
3. 「Save (保存)」ボタンを押して変更内容を保存します。
または
「Back (前へ)」ボタンを押して変更内容を破棄します。
4. 必要に応じて、その他の変更を行ってください。

パラメータ値の入力

1. 目的のパラメータにスクロールします。
2. パラメータフィールドを押します。
 - ー 数値入力欄が表示されます。
3. 目的の値を入力します。
 - ー 許容範囲外の値に対しては、GSD 350は自動的に許容値の最大値または最小値を割り当てます。
4. 「Save (保存)」ボタンを押して変更内容を保存します。
または
「Back (前へ)」ボタンを押して変更内容を破棄します。
5. 必要に応じて、その他の変更を行ってください。

8.3.1 測定レシピの作成と編集



図36: 「Recipes (レシピ)」サブメニュー

「Recipes」サブメニューでは、既存の測定レシピの選択、変更、削除が可能です。最大で8つの測定レシピを作成することができます。

以下の測定レシピが事前に設定されています。

- スキャンのための測定レシピ (Default SCAN AIR (デフォルト: 気体のスキャン))

11) サービス担当者がログイン後のみ利用可能です。

- 様々な質量を経時的に測定するための測定レシピ (Default Selected Masses Air (デフォルト: 選択した質量の気体))

New Recipe			
Back	Name	Unknown	Save
	Mode	Spectrum Scan	
Measure	FromAMU	0	
Delete	ToAMU	50	
	PointsPerAMU	5	
	dwel	32	

図37: 「Spectrum Scan (スペクトルスキャン)」測定モードの測定レシピ

「Spectrum Scan (スペクトルスキャン)」測定モードの測定レシピの編集

1. 「New recipe (新規レシピ)」ボタンを押します。
2. 測定レシピの名前を入力します。
3. 「Spectrum Scan (スペクトルスキャン)」測定モードを選択します。
4. 開始質量と終了質量 (FromAMUとToAMU) を入力して質量範囲を定義します。
5. 質量あたりの測定点の数 (PointsPerAMU) を定義します。
6. 質量点あたりの測定時間 (dwel) を定義します。
7. 「Save (保存)」ボタンを押して入力した名前での測定レシピを保存します。

または

「Back (前へ)」ボタンを押して現在の入力内容を破棄します。

または

「Delete (削除)」ボタンを押して現在の測定レシピを削除します。

Default Selected Masses Air			
Back	Name	Default Selected Masses Air	Save
	Mode	Selected Masses	
Measure	dwll	32	
Sensor Scans and Bins			
Delete	1	Mass: 14	New Row
	2	Mass: 16	
	3	Mass: 18	

図38 : 「Selected Masses (選択質量)」測定モードの測定レシピ

「Selected Masses (選択質量)」測定モードの測定レシピの編集

1. 「New recipe (新規レシピ)」ボタンを押します。
2. 測定レシピの名前を入力します。
3. 「Selected Masses (選択質量)」測定モードを選択します。
4. 質量の測定時間 (dwll) を定義します。
5. 経時的にGSD 350に記録/表示させたい個々の質量番号 (Mass : nn) を定義します。
6. 「New Row (新規列)」ボタンを押して、さらに質量番号を追加します。
7. 「Delete (削除)」ボタンを押して個々の質量番号を削除します。
8. 「Save (保存)」ボタンを押して入力した名前で測定レシピを保存します。

または

「Back (前へ)」ボタンを押して現在の入力内容を破棄します。

または

「Delete (削除)」ボタンを押して現在の測定レシピを削除します。

8.3.2 加熱ユニットの調整



過熱に対する加熱ユニットの保護

すべての加熱ユニットは、過熱に対して保護されています。新たに低い設定温度を設定した場合、この安全監視機能によってGSD 350のスイッチがオフになります。

推奨事項: まず問題となる加熱ユニットのスイッチを切り、温度が下がるまで冷ましてください。冷めた後、加熱ユニットのスイッチを入れ直して、希望する新たな温度値に調整します。

設定された加熱パラメータ (設定温度) は、「Heating (加熱)」サブメニューに表示されます。

加熱ユニット

- ガス導入部ヒーター
- キャピラリーヒーター
- 真空チャンバーヒーター

Settings: Recipient	
Back	Bakeout set temperature 125 °C
	Bakeout Duration 1 h
	Tempering mode On/Off <input type="checkbox"/>
	Tempering set temperature 79 °C

図 39: 真空チャンバーのテンパリングモード

通常の場合、GSD 350は測定中に真空チャンバーを加熱することはありません。特定の分析測定のために、「Vacuum chamber (真空チャンバー)」サブメニューの「Tempering mode (テンパリングモード)」機能を有効にすることができます。テンパリングモードを有効にすると、GSD 350がキャピラリーヒーターのスイッチをオンにしたときに、GSD 350は常に設定温度まで真空チャンバーを加熱します。

真空チャンバーのテンパリングモードの切り替え

1. 特定の分析測定のためにテンパリングモードを使用します。
2. 「Heating (加熱)」サブメニューで、「Vacuum chamber (真空チャンバー)」ボタンを押します。
3. 「Tempering set temperature (テンパリング設定温度)」の設定温度を調整します。
4. テンパリングモードをオンにします。

8.3.3 センサーの調整

センサーの現在のセンサーパラメータは「Sensors (センサー)」サブメニューに表示されます。

センサー

- 質量分析計
フィラメントを選択します。
- 全圧計
センサーのオン/オフやエラーを無視します。
- シーリングガスセンサー (耐腐食性モデルのみ)
センサーのエラーを無視します。

全圧計の推奨事項

- ▶ 可能であれば、GSD 350のフィラメントや真空ポンプを保護するために、全圧計は常にオンにしておいてください。
- ▶ 特定の分析作業に必要な場合は、「Sensor on/off (センサーオン/オフ)」機能で一時的に全圧計をオフにします。
- ▶ GSD 350の全圧計のスイッチオフ機能を「Ignore sensor error (センサーエラーを無視)」機能で無効にすると、全圧計が故障しても実行中の測定を継続できるようになります。
- ▶ 無効機能は必要以上に長時間使用しないでください。
- ▶ 故障した場合は、直ちに全圧計を交換してください。

シーリングガスセンサーの推奨事項

- ▶ 可能であれば、GSD 350の真空ポンプを保護するために、シーリングガスセンサーは常にオンにしておいてください。
- ▶ GSD 350が腐食性ガスや凝縮性ガスの混合ガスにさらされていない測定作業でのシーリングガスの消費量を減らすために、「Ignore sensor error (センサーエラーを無視)」機能を使用して、シーリングガスの監視を一時的にオフにします。
- ▶ 無効機能は必要以上に長時間使用しないでください。

8.3.4 言語の設定



図40: 「Language (言語)」サブメニュー

「Language (言語)」サブメニューには、以下の言語が用意されています。

- 英語 (標準)
- ドイツ語

8.3.5 自動スタート機能の設定

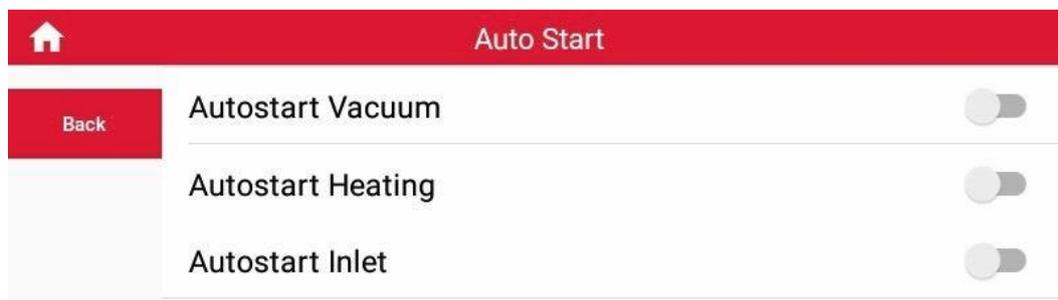


図41: 「Autostart (自動スタート)」サブメニュー

「Autostart (自動スタート)」サブメニューでは、電源投入後にGSD 350が自動的に起動する機能を設定できます。

自動スタート機能

- **真空**
真空ポンプを起動します。
- **加熱**
キャピラリーヒーターを設定値まで加熱します。
- **導入**
導入バルブ (V1) を開きます (OmniStarのみ)。



真空チャンバー内の必要真空度

「Heating (加熱)」および「Inlet (導入)」の自動スタート機能は、「Vacuum (真空)」の自動スタート機能と組み合わせた場合のみ利用可能です。その理由は、これらの自動スタート機能を利用するためには、真空チャンバー内に必要な真空が得られていなければならないためです。

8.3.6 ネットワークパラメータの設定

Network		
Back	Please note that changing this settings may affect interruptions for connected devices.	Save
IP Address*	192.168.1.100	
Netmask*	255.255.255.0	
Gateway		

図42: 「Network (ネットワーク)」サブメニュー

「Network (ネットワーク)」サブメニューでは、GSD 350のネットワークパラメータを設定できます。新しいネットワークパラメータを有効にするには、GSD 350を再起動する必要があります。

ネットワークパラメータ

- IPアドレス
- サブネットマスク
- ゲートウェイ

GSD 350のIPアドレスの設定

1. 新しい固定IPアドレスを入力します。
— DHCPでの設定はできません。
2. 必要に応じて、新しいサブネットマスクを入力します。
3. 「Save (保存)」ボタンを押します。
4. GSD 350の電源を切るよう指示されるまで待ちます。
5. 機器の電源を切ります。
6. 20秒以上経過してから、再び電源を入れてください。GSD 350が新しい設定に変更されます。

8.3.7 GSDシステムパラメータの調整

System Settings		
Back	Pressure hPa >	Save
	Temperature Please select >	
	Date / Time 2020-02-06 09:59	

図43: 「GSD」サブメニュー

物理変数である圧力と温度の単位は、メニューガイドの「GSD」サブメニューで切り替えることができます。また、日付や時間の設定も可能です。

納入時の状態

- 圧力: hPa
- 温度: °C

時刻と日付の設定

1. ディスプレイに表示されている日付と時刻をタップします。

2. 日付を設定します。
3. 時刻を設定します。
4. 「Save（保存）」を選択して設定を確定します。

8.3.8 本機を工場出荷時の状態にリセット



変更前の設定は失われます

工場出荷時の設定に戻すと、元の設定はすべて上書きされて失われます。元に戻す機能はありません。

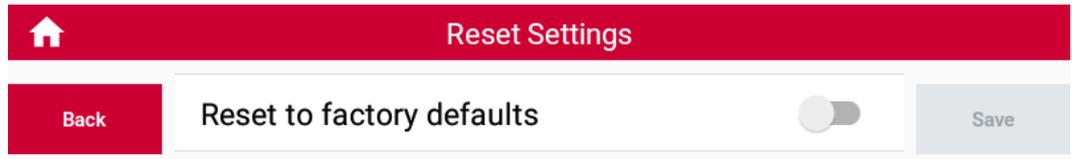


図44: 「Factory Settings（工場出荷時設定）」サブメニュー

「Factory Settings（工場出荷時設定）」サブメニューでは、GSD 350のすべてのパラメータを工場出荷時の設定にリセットすることができます。

手順

1. 「Reset to factory defaults（工場出荷時の設定へのリセット）」スイッチを起動します。
2. 「Save（保存）」ボタンを押して、最終確認を承認します。

または

「Back（前へ）」ボタンを押して現在のパラメータ値を保持します。

8.3.9 サービス

注記

サービスメニューでの不用意な変更による物的損害

サービスメニューで誤って変更すると、本機の機能が損なわれ、本機やコンポーネントの破損の原因となります。

サービスメニューはPfeiffer Vacuum社サービスセンターのみが使用可能であり、ログインしないと利用できません。

▶ Pfeiffer Vacuum社サービスセンターに連絡してください。

- 真空ポンプ
- センサー
- バルブ
- 加熱ユニット
- GSD
- ファン

8.4 「Messages（メッセージ）」メニュー

「Messages」メニューでは、現在発生している警告や障害のメッセージを確認できます。

警告／障害メッセージへのアクセス

- ▶ 「Messages」メニューに切り替えるか、三角の警告マークを押します。
 - 警告／障害のメッセージが表示されます。

8.5 「Control（制御）」メニュー

「Control」メニューでは、システムの真空図とその重要なパラメータを確認できます。

本機の動作状態や種類に応じて、メニューには次のような機能が用意されています。

- 真空システムの真空引き／ベント

- キャピラリーと導入部ヒーターのオン/オフの切り替え
- 真空チャンバーヒーター（ベークアウト）のオン/オフの切り替え
- ガス導入部の開/閉（OmniStar）
- エミッション（フィラメント）のオン/オフの切り替え
- 電子増倍管のオン/オフの切り替え

真空図の説明： [\(21ページの「機能の説明」の章を参照\)](#)

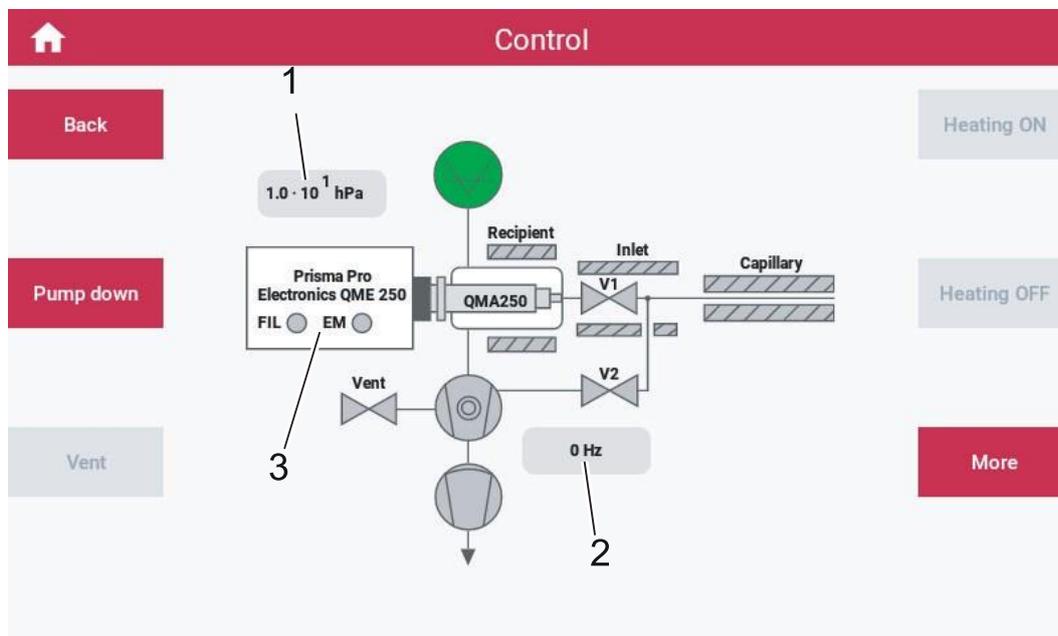


図45: 「Control (制御)」メニュー

- 1 真空チャンバー内の圧力（全圧計） 3 PrismaProのフィラメントと電子増倍管のステータス
2 ターボポンプの回転速度

8.5.1 真空システムの真空引き

前提

- 本機が操作可能な状態であること

手順

1. 「Control (制御)」メニューに切り替えます。
2. 「Pump down (真空引き)」ボタンを押します。

シーケンス

- GSD 350は「Vented (ベント済)」状態から「Pump down (真空引き)」状態に移行します。
- ベントバルブが開まります。
- ダイアフラムポンプが起動し、真空システムの真空引きを開始します。
- しきい値 (10hPa) に達した後、ターボポンプは到達回転速度の1500Hzまで加速します。
- 数分後、真空システムの圧力は 5×10^{-5} hPaに達します。

8.5.2 真空システムのベント

前提

- 実行中の測定は完了 [\(64ページの「Measurement \(測定\) メニュー」の章を参照\)](#)
- フィラメントと電子増倍管のスイッチはオフ [\(60ページの「Control \(制御\) メニュー」の章を参照\)](#)

手順

1. 「Control (制御)」メニューに切り替えます。
2. 「Vent (ベント)」ボタンを押します。

シーケンス

- GSD 350は、「Vacuum (真空)」状態から「Vented (ベント済)」状態に移行します。
- 最終確認を承認すると、エミッションと電子増倍管のスイッチがオフになります。

- エミッションがオフになると、内部のタイマーがスタートします。タイマーにより、真空チャンバーのベント前にフィラメントを冷ますことができます。タイマーの時間は15分です。これはエミッションがオフになってからの時間です。「Venting（ベント中）」の開始時にまだエミッションがオンだった場合、タイマーは15分でスタートします。タイマーの残り時間は、ディスプレイの右上に表示されます。
- タイマーの設定時間が経過すると、ターボポンプの運転が止まります。
 - － ベント回転速度（750Hz）以下になると、ベントバルブによってターボポンプと真空チャンバーがベントされます。
 - － ベントバルブは開いたままです。
- ダイアフラムポンプが停止します。

8.5.3 加熱ユニットのオン／オフの切り替え

前提

- ターボポンプが設定された回転速度で動作していること

加熱オンへの切り替え

1. 「Control（制御）」メニューに切り替えます。
2. 「Heating on（加熱オン）」ボタンを押します。

スイッチオンのシーケンス

- GSD 350により、キャピラリーヒーターとガス導入部ヒーターのスイッチがオンになります。
- PID制御は、必要な設定温度を達成するために、適正な制御パラメータでそれぞれの加熱回路を調整します。

加熱オフへの切り替え

1. 「Control（制御）」メニューに切り替えます。
2. 「Heating off（加熱オフ）」ボタンを押します。

スイッチオフのシーケンス

- GSD 350は、キャピラリーヒーターとガス導入部ヒーターのスイッチをオフにします。
- しきい値の40℃以下になると、「Heating off（加熱オフ）」状態に到達します。

8.5.4 ガス導入部の開／閉（OmniStar）

前提

- ターボポンプが設定された回転速度で動作していること

ガス導入部の開放

1. 「Control（制御）」メニューに切り替えます。
2. 「Open inlet valve（導入バルブ開）」ボタンを押します。

開放のシーケンス

- ポンプバルブV2は、許容範囲を超える圧力サージを避けるために、決められた間隔で短時間に複数回開閉します。
- ポンプバルブV2は最後の開閉後に開いたままになります。
- ガス導入バルブV1は、約7秒の遅延後開きます。
- その後、PWM制御により両バルブを開いたままにすることで、高熱にならないようにコイル電流を低く保ちます。

ガス導入部の遮断

1. 「Control（制御）」メニューに切り替えます。
2. 「Shut inlet valve（導入バルブ閉）」ボタンを押します。

閉鎖のシーケンス

- ガス導入バルブV1が閉じます。
- ポンプバルブV2が閉じます。

8.5.5 真空チャンバーのベークアウト

タイマーで設定した時間が経過すると、ベークアウトは自動的に無効になるか、ユーザーが「Bake out off（ベークアウトオフ）」機能を選択することができます。

前提

- ターボポンプが設定された回転速度で動作していること

真空チャンバーのベークアウト

1. 「Control（制御）」メニューに切り替えます。
2. 「Bake out on（ベークアウトオン）」ボタンを押します。

ベークアウトのシーケンス

- GSD 350は、「Bake out off（ベークアウトオフ）」状態から「Bake out on（ベークアウトオン）」状態に移行します。
 - PrismaProの電子増倍管のスイッチがオフになります。
 - フィラメントのエミッションが始まります。
- GSD 350は、真空チャンバーの加熱カートリッジのスイッチをオンにします。
 - PID制御は、必要な設定温度を達成するために、適正な制御パラメータで加熱回路を調整します（デフォルト=120°C、100°C~130°Cの間で調整可能）。
 - 本機の温度が過度に高くなるおそれがある場合、GSD 350は加熱を停止します。
この情報はディスプレイに表示されます。
- タイマーがスタートします。
 - タイマーで設定した時間（1~24時間の間）が経過すると、ベークアウトが自動的に無効になります。

真空チャンバーのベークアウトを終了

1. 「Control（制御）」メニューに切り替えます。
2. 「Bake out off（ベークアウトオフ）」ボタンを押します。

終了のシーケンス

- GSD 350は、「Bake out on（ベークアウトオン）」状態から「Bake out off（ベークアウトオフ）」状態に移行します。
- GSD 350は、真空チャンバーの加熱カートリッジのスイッチをオフにします。
 - しきい値の40°C以下になると、「Bake out off（ベークアウトオフ）」状態に到達します。

8.5.6 エミッションのオン／オフの切り替え

障害や許容できない状態が発生すると、エミッションは自動的に停止します。

前提

- ターボポンプが設定された回転速度で動作していること
- 真空チャンバー内の全圧が 1×10^{-4} hPa未満であること

エミッションのスイッチオン

1. 「Control（制御）」メニューに切り替えます。
2. 「Emission on（エミッションオン）」ボタンを押します。

スイッチオンのシーケンス

- GSD 350は、フィラメントのエミッションをオンにします。
- GSD 350は、オンに切り替えたフィラメントのエミッション電流を一定に保ち、これを継続して監視します。
真空チャンバー内の圧力が高すぎる、フィラメントの電流が大きすぎる、またはエミッションの変動が非常に顕著である場合、エミッションは自動的にオフになります。

エミッションのスイッチオフ

1. 「Control（制御）」メニューに切り替えます。
2. 「Emission off（エミッションオフ）」ボタンを押します。

スイッチオフのシーケンス

- GSD 350が、フィラメントのエミッションをオフにします。

8.5.7 電子増倍管のオン／オフの切り替え

障害や許容できない状態が発生すると、電子増倍管は自動的にオフになります。

フィラメントのエミッションを手動または自動でオフにすると、電子増倍管も自動的にオフになります。

前提

- ターボポンプが設定された回転速度で動作していること
- 真空チャンバー内の全圧が 5×10^{-6} hPa未満であること
- エミッションがオンであること

電子増倍管のスイッチオン

1. 「Control（制御）」メニューに切り替えます。
2. 「EM on（EMオン）」ボタンを押します。

スイッチオンのシーケンス

- GSD 350が電子増倍管のスイッチをオンにします。

電子増倍管のスイッチオフ

1. 「Control（制御）」メニューに切り替えます。
2. 「EM off（EMオフ）」ボタンを押します。

スイッチオフのシーケンス

- GSD 350が電子増倍管のスイッチをオフにします。

8.5.8 校正バルブの開／閉

校正バルブは、GSD 350の校正ユニット付きモデルにのみ搭載されています。

前提

- ターボポンプが設定された回転速度で動作していること

校正バルブの開放

1. 「Control（制御）」メニューに切り替えます。
2. 「Open calibration valve（校正バルブ開）」ボタンを押します。
3. PrismaProの質量スケールを校正します。

開放のシーケンス

- 校正バルブは1サイクルで開きます。
- 校正用媒体が、PrismaProが接続された真空チャンバーに流れ込みます。

校正バルブの遮断

1. 「Control（制御）」メニューに切り替えます。
2. 「Shut calibration valve（校正バルブ閉）」ボタンを押します。

閉鎖のシーケンス

- 校正バルブが遮断されます。

8.6 「Measurement（測定）」メニュー

本機の動作状態に応じて、以下の機能を実行できます。

- 既存の測定レシピの呼び出しと開始
- 納入時の状態：質量スキャン（Default SCAN AIR（デフォルト：気体のスキャン）／Spectrum Scan（スペクトルスキャン））または個別の質量の測定（Default Selected Masses Air（デフォルト：選択した質量の気体）／Selected Masses（選択した質量））

測定の開始

1. 「Control（制御）」メニューで、フィラメントのスイッチを入れ、該当する場合は電子増倍管のスイッチも入れます。
2. 「Measurement（測定）」メニューで「Start（開始）」ボタンを押します。
3. 必要に応じて、線形表示と対数表示を切り替えます。

測定の停止

1. 「Measurement（測定）」メニューで「Stop（停止）」ボタンを押します。
2. 「Control（制御）」メニューで、フィラメントのスイッチを切り、該当する場合は電子増倍管のスイッチも切ります。

9 廃止

注記

激しい振動によるターボポンプの破損

運転中やスイッチを切った後の激しい振動や揺れは、ターボポンプを破損させる原因となります。

- ▶ ケーブルやドア枠の上を移動したときに発生するような衝撃や振動は、運転中には避けてください。
- ▶ 電源を切ってから5分間は振動を避けてください。

注記

動作中に電源電圧が遮断されることによる物的損害

運転中に主電源プラグを抜いたり、メインスイッチを切ったりすると、本機が真空状態でエミッションのスイッチがオンの場合、フィラメントに大きな負荷がかかり、フィラメントの耐用年数が短くなります。また、フィラメントが完全に故障してしまうおそれがあります。

- ▶ 本機は必ず正しくシャットダウンしてください。
- ▶ 主電源プラグを外す前に、本機の電源を切ってください。



フィラメントの保護

フィラメントを保護するため、フィラメントの電源を切ってから最短で15分後にターボポンプのスイッチがオフになります。システムのベント（実際のベント動作）は、ターボポンプの回転速度が750Hzに達したときに開始されます。

腐食性ガスおよび凝縮性ガス混合物に関する推奨事項

1. 乾燥した空気または不活性ガスをキャピラリーに流します。
2. 腐食性ガスや凝縮性ガスの残渣をシステムから排出するために、GSD 350をさらに約30分間作動させます。

装置のスイッチオフ

1. PrismaProのエミッションをオフにします（63ページの「エミッションのオン/オフの切り替え」の章を参照）。
2. PrismaProの電子増倍管のスイッチをオフにします（63ページの「電子増倍管のオン/オフの切り替え」の章を参照）。
3. 真空システムのスイッチをオフにするには、ベントを行います（61ページの「真空システムのベント」の章を参照）。
4. GSD 350がシステムをベントし、真空ポンプをオフにするまで待ちます。
5. 本機のメインスイッチをオフにします。
6. 主電源ケーブルを電源から外します。

排気ガスホースの取り外し

1. 保持用ツメを均等に開き、排気ガスホースを傷つけないように、排気ガス接続部のリリースリングを両側からしっかりと押します。
2. 排気ガスホースを本機の排気ガス接続部から垂直に引き抜きます。

シーリングガスホースの取り外し

1. 保持用ツメを均等に開き、シーリングガスホースを傷つけないように、接続部のリリースリングを両側からしっかりと押します。
2. シーリングガスホースを本機の接続部から垂直に引き抜きます。

10 メンテナンス

警告

有害物質で汚染されたコンポーネントや装置からの中毒による健康被害

有毒のプロセス媒体により、製品やその部品が汚染されます。メンテナンス作業中は、これらの有害物質に触れることで健康を害するおそれがあります。有害物質の不法投棄は環境破壊の原因となります。

- ▶ 適切な安全対策を講じて、有害なプロセス媒体による健康被害や環境汚染を防止してください。
- ▶ メンテナンス作業を行う前に、汚染された部品を除染してください。
- ▶ 個人用保護具を着用してください。



Pfeiffer Vacuum社サービスセンターでのメンテナンス

Pfeiffer Vacuum社では、すべての製品について完全なメンテナンスサービスを提供しています。

Pfeiffer Vacuum社の推奨事項：欠陥のある製品やコンポーネントのメンテナンスの手配は、お近くのPfeiffer Vacuum社サービスセンターにご相談ください。



Pfeiffer Vacuum社サービスセンターでのクリーニング

Pfeiffer Vacuum社の推奨事項：汚れのひどい製品やコンポーネントのクリーニングの手配は、お近くのPfeiffer Vacuum社サービスセンターにご相談ください。



保証請求権の喪失

以下の場合、保証が受けられなくなります。

- 封止シールの破損／除去
- 保証期間中の装置の分解

プロセスに応じてメンテナンス間隔を短くする必要がある場合は、Pfeiffer Vacuum社サービスセンターまでお問い合わせください。



まず、各章をよく読んで理解してください

作業を始める前に、作業方法が書かれている部分をよく読んでください。

10.1 メンテナンス作業と間隔



メンテナンス間隔に関する注意事項

メンテナンスの間隔は、プロセス条件に大きく左右されます。ここでは清浄なガスや不活性ガスを使用した場合を想定しています。腐食性のあるプロセスガスを使用すると、メンテナンス間隔が大幅に短くなる可能性があります。

- 極端に負荷のかかるプロセスや特定のプロセスでは、メンテナンス間隔の短縮についてPfeiffer Vacuum社サービスセンターにご相談ください。

メンテナンスレベル1のメンテナンス作業はお客様自身で実施できます。

メンテナンスレベル2、メンテナンスレベル3（オーバーホール）のメンテナンス作業は、Pfeiffer Vacuum社サービスセンターにご依頼ください。以下の表に記載のメンテナンス間隔を超えた場合、またはメンテナンス作業が不適切に行われた場合、保証は無効となり、Pfeiffer Vacuum社は一切の賠償責任を負いません。また、純正のスペアパーツが使用されていない場合も同様です。

コンポーネント、モジュール、アクションのグループ	間隔	メンテナンスレベル	スペアパーツ／スペアパーツセット	説明
基本ユニット				
ハウジング部品のクリーニング	必要に応じて	1	—	(70ページ参照)

コンポーネント、モジュール、アクションのグループ	間隔	メンテナンスレベル	スペアパーツ／スペアパーツセット	説明
ファンの保護スクリーンのクリーニング	毎月	1	—	(71ページ参照)
高真空システム				
DN 40 CFフランジ接続部の銅製ガスケットの交換	CFフランジ接続部を開けた時に毎回	2	490DFL040-S-S5	—
ターボポンプのオイルリザーバーの交換	4年	2	PM 143 740 -T	(72ページ参照) ターボポンプの取扱説明書も参照
ターボポンプのベアリングの交換	4年	3	—	ターボポンプの取扱説明書を参照
背圧システム				
ダイヤフラムポンプの取り外し／取り付け	必要に応じて	2	—	(72ページ参照)
ダイヤフラムポンプの交換	必要に応じて	3	PK T05 072	
ダイヤフラムポンプのダイヤフラムの交換	15,000時間使用後	2	PU E22 030 -T	(74ページ参照) ダイヤフラムポンプの取扱説明書も参照
ガス分析ユニット				
QMA 250 Mアナライザーの取り付け／取り外し	必要に応じて	2	—	(74ページ参照) PrismaProの取扱説明書も参照
フィラメント（タングステン）の交換	必要に応じて	2	PT 163 331	
フィラメントの交換 (Ir-Y ₂ O ₃)	2本のフィラメントのうち1本が故障した後	2	PT 163 332	
イオンソースの交換（タングステンフィラメント）	汚れた場合	2	PT 163 291	
イオンソースの交換 (Ir-Y ₂ O ₃ フィラメント)	汚れた場合	2	PT 163 292	
全圧計のセンサーの交換	汚れた場合	2	PT 120 212 -T	(77ページ参照) 全圧測定 of 取扱説明書も参照
全圧計の交換	不具合が生じた場合	2	PT R40 351 -A	(77ページ参照)
ガス導入システム				
ガス導入部の取り付け／取り外し (OmniStar)	必要に応じて	2	—	(78ページ参照) (80ページ参照)
ガス導入部の交換 (OmniStar)	必要に応じて	2	PT 167 016 -T	
ガス導入部の取り付け／取り外し (ThermoStar)	必要に応じて	2	—	(82ページ参照) (83ページ参照)
ガス導入部の交換 (ThermoStar)	必要に応じて	2	PT 167 013 -T	
オリフィスの交換 (OmniStar)	詰まりが生じた場合	2	BK212576	(79ページ参照)
オリフィスの交換 (ThermoStar)	詰まりが生じた場合	2		(83ページ参照)
オリフィスと内部ガスガイドの交換 (OmniStar)	必要に応じて	2	PT 167 014 -T	(80ページ参照)
オリフィスと内部ガスガイドの交換 (ThermoStar)	必要に応じて	2		(83ページ参照)
キャピラリー				
ステンレス製キャピラリーのカット	詰まりが生じた場合	2	—	(84ページ参照)
ステンレス製キャピラリーの交換	詰まりが生じた場合	2	PT 167 060 PT 167 017 -T	(85ページ参照)
クォーツ製キャピラリーのトリミング	詰まりが生じた場合	2	—	(86ページ参照)
クォーツ製キャピラリーの交換	詰まりが生じた場合	2	B1975082EC PT 167 015 -T	(87ページ参照)
電子部品				
ディスプレイの交換	不具合が生じた場合	2	PT 167 025	(89ページ参照)
校正ユニット (オプション)				
校正用媒体 (PFTBA) の詰め替え	必要に応じて	2	PT 167 031	(90ページ参照)

表 12 : メンテナンス作業とメンテナンス間隔

10.2 基本ユニットのメンテナンス

⚠ 危険

電圧による生命への危険

装置内部には高い電圧が印加されています。通電している部品に触れると、死に至る危険があります。また、目に見える損傷がある場合は、試運転時に死亡事故につながるおそれがあります。

- ▶ 装置内部の作業は、訓練を受けたエキスパートのみが実施してください。
- ▶ 設置作業やメンテナンス作業を行う前に、装置の電源を切り、電流供給ラインから切り離してください。
- ▶ 電流供給が接続されている状態では、決して装置を開けないでください。
- ▶ 勝手に、または意図せずに電源供給が再開しないよう安全を確保してください。
- ▶ 内部の露出した装置や故障した装置は決して操作しないでください。
- ▶ 故障した装置が偶発的に作動しないよう安全を確保してください。
- ▶ 装置を湿気から保護してください。

⚠ 警告

高温表面での火傷の危険

運転中は、加熱コンポーネントやガス導入部の表面（手が触れられる部分）が高温（50℃以上）になるため、火傷の危険があります。

- ▶ 高温部に不用意に触れないよう安全を確保してください。
- ▶ 警告サインを表示してください。
- ▶ 作業を行う前に、製品が冷めていることを確認してください。
- ▶ 保護手袋（EN 420準拠）を着用してください。

10.2.1 ガス導入部カバーの取り外し／取り付け

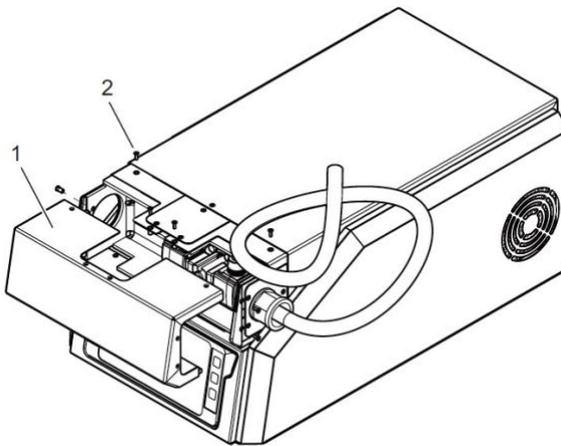


図46 : ガス導入部カバーの取り外し／取り付け

- 1 ガス導入部カバー 2 内部六角穴ネジ（8本、M3）

前提

- GSD 350のスイッチはオフ
- 電源ケーブルは外してある

必要なツール

- 六角レンチ、WAF 2

ガス導入部カバーの取り外し

1. ガス導入部カバーの内部六角穴ネジをゆるめて、シャーシから取り外します。

2. ガス導入部カバーを前方に慎重に外します。
 — 断熱材に注意してください。

ガス導入部カバーの取り付け

1. ガス導入部カバーをシャーシの上に置きます。
 — 断熱材に注意してください。
2. ガス導入部カバーを内部六角穴ネジでシャーシに固定します。

10.2.2 サイドカバーの取り外し／取り付け



ガス導入部カバーは取り外さないでください
 サイドカバーを取り外す際に、ガス導入部カバーを取り外す必要はありません。

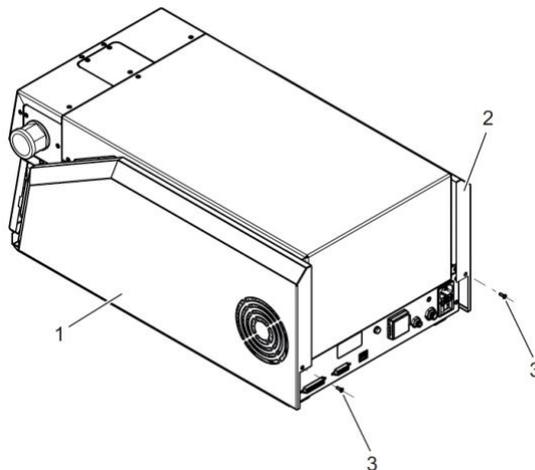


図47: サイドカバーの取り外し／取り付け

- | | |
|------------|-------------------|
| 1 サイドカバー、右 | 3 内部六角穴ネジ (2本、M3) |
| 2 サイドカバー、左 | |

前提

- GSD 350のスイッチはオフ
- 電源ケーブルは外してある

必要なツール

- 六角レンチ、WAF 2

サイドカバーの取り外し

1. サイドカバーの内部六角穴ネジをゆるめて、シャーシから取り外します。
2. サイドカバーを後方に向かって慎重に取り外します。
 — サイドカバーの取り付けストラップに注意してください。
3. サイドカバーにあるアースケーブルのプラグ&ソケット接続部をゆるめます。

サイドカバーの取り付け

1. アースケーブルのプラグ&ソケット接続部をサイドカバーに取り付けます。
2. サイドカバーを後方から慎重に装着します。
 — サイドカバーの取り付けストラップに注意してください。
3. サイドカバーを内部六角穴ネジでシャーシに固定します。

10.2.3 ハウジングカバーの取り外し／取り付け

前提

- GSD 350のスイッチはオフ
- 電源ケーブルは外してある
- サイドカバーは取り外し済

必要なツール

- 六角レンチ、WAF 2

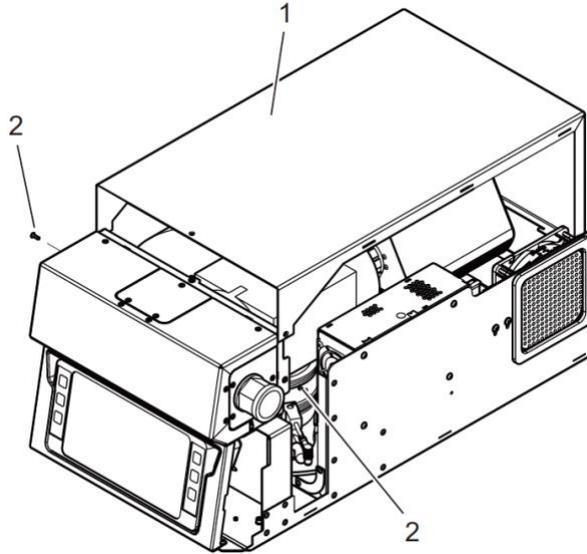


図48: ハウジングカバーの取り外し／取り付け

- 1 ハウジングカバー 2 内部六角穴ネジ (2本、M3)

ハウジングカバーの取り外し

1. ハウジングカバーの内部六角穴ネジをゆるめて、シャーシから取り外します。
2. ハウジングカバーを上方向に慎重に取り外します。
3. ハウジングカバーにあるアースケーブルのプラグ&ソケット接続部をゆるめます。

ハウジングカバーの取り付け

1. アースケーブルのプラグ&ソケット接続部をハウジングカバーに取り付けます。
2. ハウジングカバーを上から慎重にはめ込みます。
3. ハウジングカバーを内部六角穴ネジでシャーシに固定します。

10.2.4 ハウジング部品のクリーニング

⚠ 危険

装置内に侵入した水分による感電

水分が装置に侵入すると、感電による人身事故が発生する可能性があります。

- ▶ 装置は乾燥した環境でのみ使用してください。
- ▶ 液体や湿気の発生源から離れた場所で運転してください。
- ▶ 液体が装置に侵入した場合は、装置のスイッチを入れしないでください。また、Pfeiffer Vacuum社サービスセンターまでご連絡ください。
- ▶ 装置をクリーニングする前に、必ず電流供給を遮断してください。

警告**洗浄剤による健康被害**

使用する洗浄剤によって、中毒、アレルギー、皮膚の炎症、化学火傷、気道の損傷などの健康被害が引き起こされる可能性があります。

- ▶ 洗浄剤を取り扱う際は、適用される規制を順守してください。
- ▶ 洗浄剤の取り扱いと処分に関する安全対策を順守してください。
- ▶ 製品材料との間で起こりうる化学反応に注意してください。

注記**浸透した水分による損傷**

結露や水滴などにより侵入した水分は、装置に損傷を与えます。

- ▶ 水分が入り込まないよう装置を保護してください。
- ▶ 装置は清潔な乾燥した環境でのみ使用してください。
- ▶ 液体や湿気の発生源から離れた場所で運転してください。
- ▶ 水滴がつくおそれがある場合は、特別な予防措置を講じてください。
- ▶ 液体が装置に侵入した場合は、装置のスイッチを入れしないでください。また、Pfeiffer Vacuum社サービスセンターまでご連絡ください。

注記**不適切な洗浄剤による損傷**

不適切な洗浄剤を使用すると、製品に損傷が生じます。

- ▶ 溶剤は表面を傷めるので使用しないでください。
- ▶ 刺激の強い洗浄剤や研磨剤は使用しないでください。

前提

- GSD 350のスイッチはオフ
- 電源ケーブルは外してある

必要な消耗品

- 洗浄剤（家庭用洗剤など）
- 布（清潔で柔らかく、リントフリーのもの）
- 圧縮空気

**圧縮空気の要件**

- － オイルフリー
- － ドライ
- － 30µm超の粒子がないこと
- － 過圧が2bar未満であること

ハウジング部品のクリーニング

1. 柔らかい湿らせた布でハウジングの外側を拭いてください。
2. クリーニング後は、表面を十分に乾燥させてください。
3. ユニット内部のほこりを圧縮空気ですばやく吹き飛ばして取り除いてください。

10.2.5 ファンの保護スクリーンのクリーニング**クリーニングの間隔**

クリーニングの間隔は、目視検査の結果や現場の粉塵発生状況に応じて決定してください。

通常は、時おり掃除機を使ってベントロから保護スクリーンを吸引するだけで十分です。

前提

- GSD 350のスイッチはオフ
- 電源ケーブルは外してある

- サイドカバーは取り外し済

必要な機器

- 掃除機

手順

1. 保護スクリーンは、目で見ても汚れの層が確認できる場合、ファンの空気循環量が必要なレベルを下回る前に、直ちにクリーニングしてください。
2. 掃除機で保護スクリーンのほこりを取り除いてください。

10.3 高真空システムのメンテナンス

10.3.1 ターボポンプのオイルリザーバーの交換

前提

- GSD 350のスイッチはオフ
- 電源ケーブルは外してある
- ターボポンプは停止している

必要なツール

- スクリュードライバー、4mm

必要な専用ツール

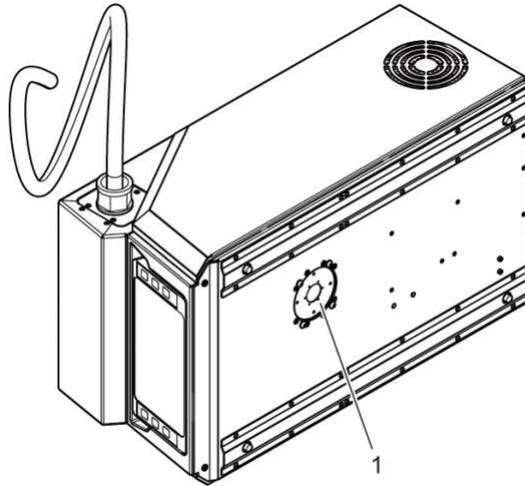
- ハウジングカバー用レンチ（部品番号PV M40 813）

必要なもの

- オイルリザーバー（部品番号PM 143 740 -T）

図49： ユニット底面

1 ターボポンプのハウジングカバー



手順

1. GSD 350を、側面を下にして慎重に置きます。
2. ハウジングカバー用レンチを使って、ターボポンプのハウジングカバーを開きます。
3. ターボポンプの取扱説明書に沿って、オイルリザーバーとPoroplastロッドを交換します。
4. ハウジングカバー用レンチを使って、ターボポンプのハウジングカバーを閉じます。
5. GSD 350を元のように底面を下にして慎重におきます。

10.3.2 ベントバルブの交換

Pfeiffer Vacuum社サービスセンターが交換作業を行います。

- ▶ [Pfeiffer Vacuum社サービスセンター](#)にご連絡ください。

10.4 背圧システムのメンテナンス

10.4.1 ダイアフラムポンプの交換

前提

- GSD 350のスイッチはオフ
- 電源ケーブルは外してある
- ターボポンプは停止している
- サイドカバーは取り外し済
- ハウジングカバーは取り外し済

必要なツール

- オープンエンドスパナ、WAF 7
- 六角レンチ、WAF 3
- プラスドライバー

必要な機器

- DCU 110、DCU 180またはDCU 310制御ユニット（接続ケーブル付き）

必要なスペアパーツ

- MVP 010-3 DCダイアフラムポンプ（部品番号PK T05 072）

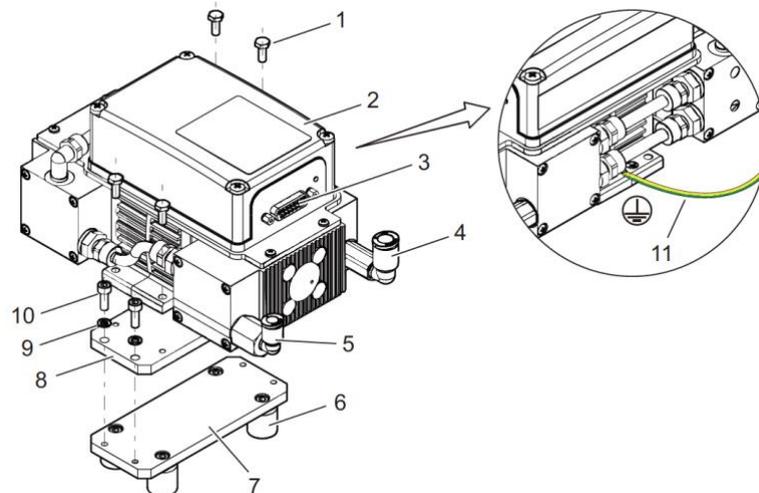


図50: ダイアフラムポンプの交換

- | | |
|-----------------|------------------|
| 1 六角穴付き止めネジ（4本） | 7 固定プレート |
| 2 ダイアフラムポンプ | 8 ダイアフラムポンプのキャリア |
| 3 D-subプラグ | 9 ロックワッシャー（2個） |
| 4 吸気接続部 | 10 内部六角穴ネジ（2本） |
| 5 排気ガス接続部 | 11 アース端子 |
| 6 ゴム緩衝器（4個） | |

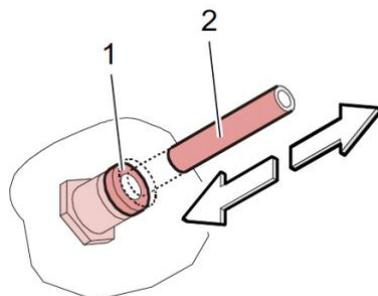


図51: 吸気／排気ガスホースの接続と取り外し

- | | |
|-----------|-------|
| 1 リリースリング | 2 ホース |
|-----------|-------|

ダイヤフラムポンプの取り外し

1. 現在のDCU 110/180/310と適切な接続ケーブルを使って、新しいダイヤフラムポンプのRS485アドレスを「10」に設定します。
2. 保持用ツメを均等に開き、排気ガスホースを傷つけないように、ダイヤフラムポンプの排気ガス接続部のリリースリングを両側からしっかりと押します。
3. 排気ガスホースをダイヤフラムポンプから垂直に引き抜きます。
4. 保持用ツメを均等に開き、吸気ホースを傷つけないように、ダイヤフラムポンプの吸気接続部のリリースリングを両側からしっかりと押します。
5. 吸気ホースをダイヤフラムポンプから垂直に引き抜きます。
6. ダイヤフラムポンプのD-Subプラグのロックネジをゆるめます。
7. ダイヤフラムポンプからD-Subプラグを外します。
8. ダイヤフラムポンプのアース接続部をゆるめます。
9. 内部六角穴ネジとサークリップをゆるめます。
10. ダイヤフラムポンプとダイヤフラムポンプキャリアを少しずつ回して固定プレートから外します。
11. 六角穴ネジをゆるめます。
12. ダイヤフラムポンプキャリアをダイヤフラムポンプから外します。

ダイヤフラムポンプの設置

1. 内部六角穴ネジを使って、ダイヤフラムポンプをダイヤフラムポンプキャリアに固定します。
2. 内部六角穴ネジとサークリップを使って、ダイヤフラムポンプとダイヤフラムポンプキャリアを固定プレートに固定します。
3. D-Subプラグをダイヤフラムポンプに差し込みます。
4. D-Subプラグのロックネジを締めます。
5. ダイヤフラムポンプにアース接続部を固定します。
6. ダイヤフラムポンプの排気ガス接続部に排気ガスホースを挿入します。
 - 排気ガス側が正しい位置にあることを確認します。
7. 吸気ホースをダイヤフラムポンプの真空接続部に差し込みます。
 - 吸気側が正しい位置にあることを確認します。

10.4.2 ダイヤフラムポンプのダイヤフラムの交換

ダイヤフラムとバルブの標準的な耐用年数は、クリーンな運転条件下の定常回転速度での運転で、GSD 350で不活性ガスのみを分析した場合、15,000時間です。

前提

- GSD 350のスイッチはオフ
- 電源ケーブルは外してある
- ターボポンプは停止している
- サイドカバーは取り外し済
- ハウジングカバーは取り外し済
- ダイヤフラムポンプはGSD 350から取り外し済

必要なもの

- 検査セット（部品番号PU E22 030 -T）

手順

1. 遅くとも15,000時間の稼働後にはダイヤフラムとバルブを交換してください。
2. ダイヤフラムポンプの取扱説明書に沿って、ダイヤフラムとバルブを交換してください。

10.5 ガス分析ユニットのメンテナンス

10.5.1 QMA 250 Mアナライザーのメンテナンス

注記

汚染／破損による障害

素手で装置やコンポーネントに触れると、脱着速度が増し、正しく測定できなくなります。汚れ（ほこり、指紋など）や破損があると機能が損なわれます。

- ▶ 高真空または超高真空システムで作業するときは、清潔なリントフリー&パウダーフリーの実験用手袋を常に着用してください。
- ▶ 清潔なツールのみを使用してください。
- ▶ 接続フランジにグリスが付着していないことを確認してください。
- ▶ 保護キャップや保護カバーをフランジや接続部から取り外すのは、必要な場合のみとしてください。
- ▶ アナライザーの輸送用保護具は必要な場合のみ外してください。
- ▶ すべての作業は明るい場所で行ってください。



PrismaProの取扱説明書

電子ユニット（QME）およびアナライザー（QMA）の取り外し／取り付けに関する情報は、PrismaProの取扱説明書に記載されています。

前提

- GSD 350のスイッチはオフ
- 電源ケーブルは外してある
- ターボポンプは停止している
- サイドカバーは取り外し済
- ハウジングカバーは取り外し済

必要なツール

- オープンエンドスパナ（2本）、WAF 10

必要な補助具

- QMA 250アナライザー用組立補助具

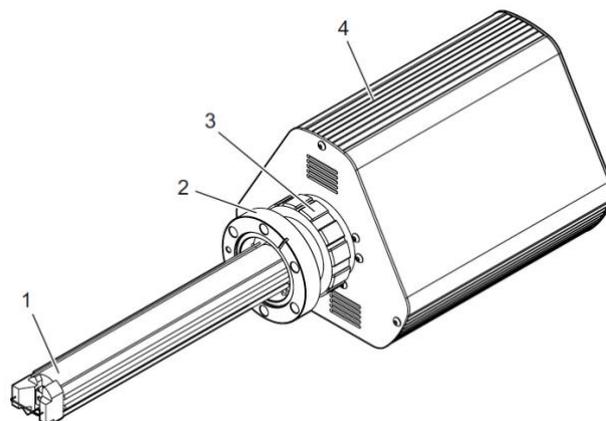


図52： PrismaPro四重極質量分析計

- | | |
|-------------------|-----------------|
| 1 QMA 250 Mアナライザー | 3 クランプカラー |
| 2 フランジ | 4 電子ユニットQME 250 |

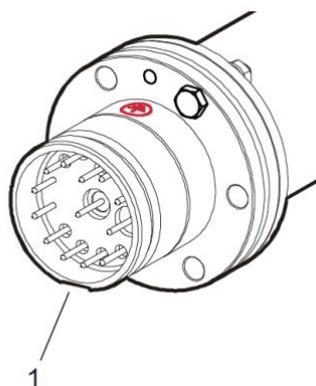


図53: アナライザーの溝

- 1 アナライザーの溝

PrismaProの感度の測定

測定感度が低下した場合は、内蔵の電子増倍管（EM）のゲインの低下か、イオンソースの汚れが原因と考えられます。このような場合、電子増倍管をオフにした状態、つまりファラデー検出器のみでPrismaProの感度を測定することが推奨されます。

1. ファラデー検出器を用いてPrismaProの感度を測定します。
2. キャピラリーの導入部からシステムに空気を流入させます。
3. 8～10個のピークを持つイオン電流（ピーク最大値）を加えます。
4. 全圧に対する全イオン電流を計算します。
 - － これで、A/hPa単位で感度の近似値が得られます。値は、以下の通りです。
 $4 \times 10^{-5} \text{A/hPa}$ 超
5. 増幅器の電圧を高く設定することで、電子増倍管の消耗を抑えます。

値	結果	解決方法
4x10 ⁻⁵ A/hPa未満	イオンソースの汚染	イオンソースを交換します。
	フィラメントの耐用年数経過	フィラメントを交換します。
4x10 ⁻⁵ A/hPa超	電子増倍管の消耗	増幅器の電圧を上げます。

表13: PrismaProの感度の測定

フィラメントの交換

2本のフィラメントのうち1本が故障した場合、2本目のフィラメントで一時的に測定を継続することができます。

- ▶ **推奨事項:** どちらかのフィラメントが故障した場合は、できるだけ早く両方のフィラメントを交換してください。
- ▶ イオンソースの状態も確認してください。
 - － イオンソースの汚れがひどい場合は、イオンソース全体を交換することが推奨されます。

アナライザーのメンテナンス

1. 電子ユニットQME 250のフロントパネルにあるすべての接続ケーブルを外します。
2. 電子ユニットの黒いクランプカラーを外し、電子ユニットをアナライザーから引き抜きます。
3. アナライザーと真空チャンバーの間のフランジ接続を取り外します。
4. アナライザーを真空チャンバーから慎重に引き出します。
5. フランジが下向きになるようにアナライザーを組立補助具に挿入します。
6. PrismaProの取扱説明書に従って、アナライザーに必要なメンテナンス作業を行ってください。
 - フィラメントユニットの交換、または
 - イオンソースの交換
7. 新しい銀メッキ銅ガスケットを装着したアナライザーを真空チャンバー内に配置します。
 - － アナライザーの溝がフィードスルーフランジの正しい位置（「9 o'clock position（9時の位置）」）にあるかに注意してください。
8. 電子ユニットをアナライザーに配置します。
 - － アナライザーの溝が電子ユニットの突起部に噛み合っている必要があります。
9. 電子ユニットの黒いクランプカラーを締めます。

10. 電子ユニットQME 250のフロントパネルにあるすべての接続ケーブルを接続します。

10.5.2 全圧計のメンテナンス

GSD 350に搭載されている全圧計MPT 200 ARは、ピラニセンサーと冷陰極管センサーを組み合わせた複合型計測管です。GSD 350の使用状況により、特にアルゴン含有量の多い混合ガスを使用する場合は、全圧計が汚染され、冷陰極管センサーが点火しなくなることがよくあります。このような場合、ポンプシステムは正常に動作しており、リーク也没有ませんが、本機は 1×10^{-4} hPa超の圧力しか表示しなくなることが多々あります。こうなると、PrismaProのフィラメントのスイッチを入れることもできません。この問題は、ゲージまたはゲージのセンサーエレメントを交換することで解決できます。

前提

- GSD 350のスイッチはオフ
- 電源ケーブルは外してある
- ターボポンプは停止している
- サイドカバーは取り外し済
- ハウジングカバーは取り外し済

必要なツール

- オープンエンドスパナ（2本）、WAF 10

必要なスペアパーツ

- 銅製ガスケット（DN 40 CF、銀メッキ）（部品番号490DFL040-S-G-S5）
- センサーエレメントの交換部品：
 - － センサー（部品番号PT 120 212 -T）
- 全圧計の交換部品：
 - － 全圧計（注文番号PT R40 351）

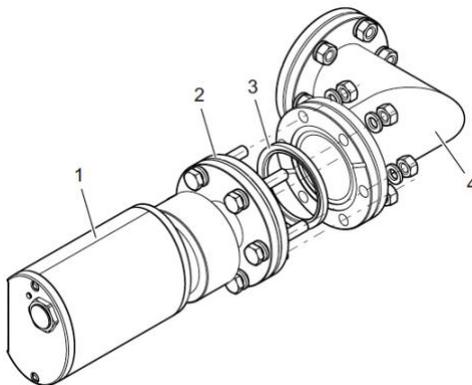


図54： ガス分析ユニットの全圧計

- | | |
|-----------|----------------------------|
| 1 全圧計 | 3 銅製シール |
| 2 フランジ接続部 | 4 断熱パッド（図示なし）付きエルボーフィッティング |

手順

1. エルボーフィッティングと全圧計フランジの周りの断熱パッドを外します。
2. 全圧計の接続ケーブルをゆるめます。
3. 全圧計とエルボーフィッティングの間のフランジ接続を開き、全圧計を取り外します。
4. 全圧計の取扱説明書に従って全圧計のセンサーエレメントを交換するか、新しい全圧計を使用します。
5. 新しい全圧計を使用する場合：全圧計のアドレス選択スイッチのアドレスを「1」に設定します。
6. 新品の銀メッキ銅ガスケットを使って、全圧計をエルボーフィッティングに取り付けます。
7. 断熱パッドをエルボーフィッティングと全圧計フランジの周りに装着します。
8. 接続ケーブルを全圧計に接続します。

10.6 OmniStarのガス導入システムのメンテナンス

注記

汚染／破損による損害

素手で装置やコンポーネントに触れると、脱着速度が増し、正しく測定できなくなります。汚れ（ほこり、指紋など）や破損があると機能が損なわれます。

- ▶ 高真空または超高真空システムで作業するときは、清潔なリントフリー&パウダーフリーの実験用手袋を常に着用してください。
- ▶ 清潔なツールのみを使用してください。
- ▶ 接続フランジにグリスが付着していないことを確認してください。
- ▶ 保護キャップや保護カバーをフランジや接続部から取り外すのは、必要な場合のみとしてください。
- ▶ すべての作業は明るい場所で行ってください。



ステンレス製キャピラリーのカットまたは交換を最初に実施

まずステンレス製キャピラリーをカットするか交換し、ステンレス製キャピラリーの作業で望ましい結果が得られない場合のみ、オリフィスを交換することが推奨されます。

ガス導入バルブを開いても、GSD 350内の圧力がまったく上昇しないか、わずかに上昇するだけの場合（圧力は 1×10^{-6} hPa未満のまま）、ガス導入部のステンレス製キャピラリーまたはオリフィスのいずれかが部分的または完全に詰まっていると考えられます。ステンレス製キャピラリーが詰まる確率は、オリフィスが詰まる確率よりも高いです。

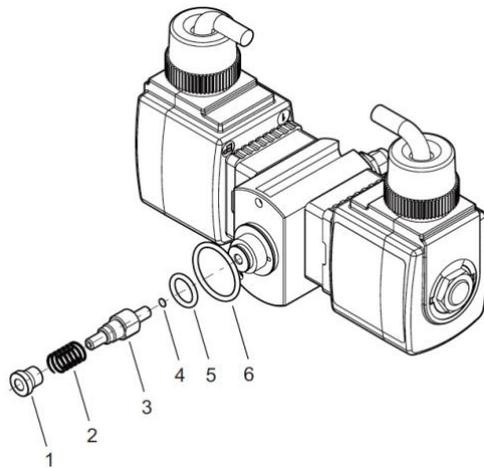


図55: OmniStarの内部ガスガイドの部品

- | | |
|-------------|-----------|
| 1 セラミックスリーブ | 4 オリフィス |
| 2 圧縮バネ | 5 Oリング、内側 |
| 3 ガスガイド | 6 Oリング、外側 |

10.6.1 ガス導入フランジの取り外し

注記

内部ガスガイドが不完全であることによるターボポンプの破損

セラミックスリーブ、圧縮バネ、内部ガスガイドの2つのOリングのうち1つでも欠けた状態でGSD 350を起動させると、ターボポンプが破損します。

- ▶ 内部ガスガイドが完全に揃っていることを確認してください。
- ▶ 圧縮バネとセラミックスリーブがガスガイド部に配置されていることを確認してください。
- ▶ GSD 350を再起動させる前に、真空チャンバーから欠落した部品を取り除いてください。

前提

- GSD 350のスイッチはオフ
- 電源ケーブルは外してある
- ターボポンプは停止している
- ガス導入部カバーが取り外されている

必要なツール

- 六角レンチ、WAF 2.5
- オープンエンドスパナ、WAF 5/16インチ
- オープンエンドスパナ、WAF 9/16インチ

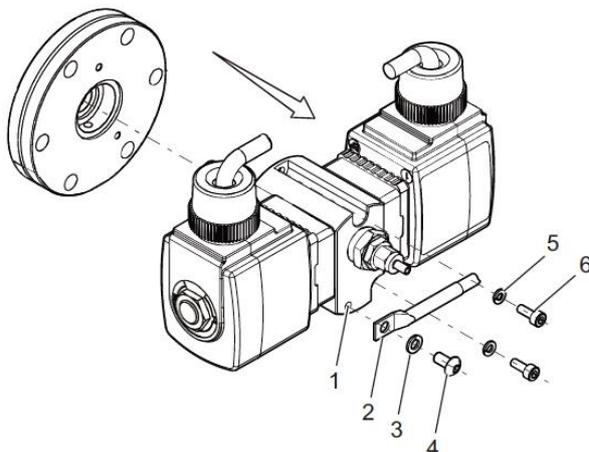


図56: バルブブロックの取り外し

- | | |
|------------|-----------------|
| 1 バルブブロック | 4 固定ネジ |
| 2 温度センサー | 5 ロックワッシャー (2個) |
| 3 ロックワッシャー | 6 内部六角穴ネジ (2本) |

手順

1. ガス導入部ハウジングから断熱カラーを取り外します。
2. バルブの接続ケーブルをゆるめます。
3. ガス導入部ハウジング内のステンレス製キャピラリーを、キャピラリーホースから少しだけ引き出します。
 - － これができない場合は、バルブブロックのキャピラリー取付金具をオープンエンドスパナで開きます。
 - ステンレス製キャピラリーを引き抜きます。
4. 温度センサーの固定ネジをゆるめます。
5. バルブブロックの内部六角穴ネジをゆるめます。
6. バルブブロックを慎重に手前に引き抜きます。
7. 内側のガスガイドが完全に揃っていることを確認してください。
8. さらに以下の必要な作業を行います。
 - － オリフィスの交換 (79ページの「オリフィスの交換」の章を参照)
 - － 内部ガスガイドとオリフィスの交換 (80ページの「内部ガスガイドとオリフィスの交換」の章を参照)
 - － ガス導入部一式の交換

10.6.2 オリフィスの交換**前提**

- GSD 350のスイッチはオフ
- 電源ケーブルは外してある
- ターボポンプは停止している
- ガス導入部は取り外し済

必要なツール

- ガス導入システムのオリフィス用専用ツール

必要なスペアパーツ

- オリフィス、50µm（部品番号BK212576）

手順

1. ガスガイドのネジを外し、バルブブロックから取り外します。
2. オリフィスが脱落するようにガス導入部を回します。
3. オリフィスが外れない場合は、専用ツールを使って手動でオリフィスに穴を開け、バルブブロックからオリフィスを引き抜きます。
4. 新しいオリフィスをガスガイドに装着します。
5. ガスガイドをバルブブロックに**手で締め込みます**。
ー オープンエンドスパナは**使用しないでください**。

10.6.3 内部ガスガイドとオリフィスの交換

前提

- GSD 350のスイッチはオフ
- 電源ケーブルは外してある
- ターボポンプは停止している
- ガス導入部は取り外し済

必要なツール

- ガス導入システムのオリフィス用専用ツール

必要なスペアパーツ

- スペアパーツセット（部品番号PT 167 014 -T）

手順

1. ガスガイドのネジを外し、バルブブロックから取り外します。
2. オリフィスが脱落するようにガス導入部を回します。
3. オリフィスが外れない場合は、専用ツールを使って手動でオリフィスに穴を開け、バルブブロックからオリフィスを引き抜きます。
4. バルブブロックの内側と外側のOリングを交換します。
5. ガスガイド、圧縮バネ、セラミックスリーブを交換します。
6. 新しいオリフィスをガスガイドに装着します。
7. ガスガイドをバルブブロックに**手で締め込みます**。
ー オープンエンドスパナは**使用しないでください**。

10.6.4 ガス導入フランジの設置

注記

内部ガスガイドが不完全であることによるターボポンプの破損

セラミックスリーブ、圧縮バネ、内部ガスガイドの2つのOリングのうち1つでも欠けた状態でGSD 350を作動させると、ターボポンプが破損します。

- ▶ 内部ガスガイドが完全に揃っていることを確認してください。
- ▶ 圧縮バネとセラミックスリーブがガスガイド部に配置されていることを確認してください。
- ▶ GSD 350を再起動させる前に、真空チャンバーから欠落した部品を取り除いてください。

前提

- GSD 350のスイッチはオフ
- 電源ケーブルは外してある
- ターボポンプは停止している
- ガス導入部カバーが取り外されている

必要なツール

- 六角レンチ、WAF 2.5
- オープンエンドスパナ、WAF 5/16インチ
- オープンエンドスパナ、WAF 9/16インチ

手順

1. 圧縮バネとセラミックスリーブの台座を確認します。
2. 真空チャンバーのカウンターフランジにバルブブロックを慎重に挿入します。
3. バルブブロックの内部六角穴ネジ2本を締めます。
4. ステンレス製キャピラリーをキャピラリーチューブに押し込みます。
 - － ステンレス製キャピラリーを取り外していた場合は、ステンレス製キャピラリーをバルブブロックに取り付けてください（85ページの「ステンレス製キャピラリーの交換」の章を参照）。
5. 温度センサーをバルブブロックに固定ネジで固定します。
6. 接続ケーブルをバルブに接続します。
 - － 正しく配置されていることを確認してください。
7. 断熱カバーをガス導入部ハウジングに取り付けます。

10.7 ThermoStarのガス導入システムのメンテナンス

注記

汚染／破損による障害

素手で装置やコンポーネントに触れると、脱着速度が増し、正しく測定できなくなります。汚れ（ほこり、指紋など）や破損があると機能が損なわれます。

- ▶ 高真空または超高真空システムで作業するときは、清潔なリントフリー&パウダーフリーの実験用手袋を常に着用してください。
- ▶ 清潔なツールのみを使用してください。
- ▶ 接続フランジにグリスが付着していないことを確認してください。
- ▶ 保護キャップや保護カバーをフランジや接続部から取り外すのは、必要な場合のみとしてください。
- ▶ すべての作業は明るい場所で行ってください。



クォーツ製キャピラリーのカットまたは交換を最初に実施

まずクォーツ製キャピラリーをカットするか交換し、クォーツ製キャピラリーの作業で望ましい結果が得られない場合のみ、オリフィスを交換することが推奨されます。

クォーツ製キャピラリーの吸気口の気圧が大気圧であるにもかかわらず、GSD 350内の圧力が恒常的に 1×10^{-9} hPa未満である場合、ガス導入部のクォーツ製キャピラリーまたはオリフィスのいずれかが部分的または完全に詰まっていると考えられます。クォーツ製キャピラリーが詰まる確率は、オリフィスが詰まる確率よりも高いです。

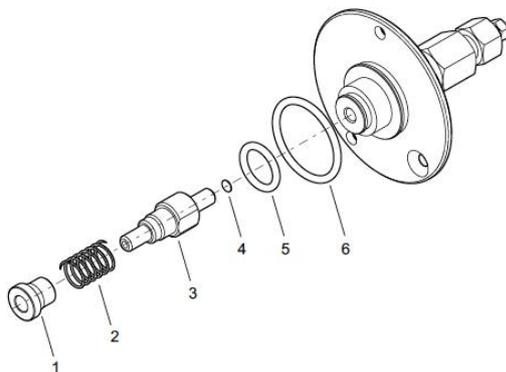


図57: 内部ガスガイドの部品

- | | |
|-------------|-----------|
| 1 セラミックスリーブ | 4 オリフィス |
| 2 圧縮バネ | 5 Oリング、内側 |
| 3 ガスガイド | 6 Oリング、外側 |

10.7.1 ガス導入フランジの取り外し

注記

内部ガスガイドが不完全であることによるターボポンプの破損

セラミックスリーブ、圧縮バネ、内部ガスガイドの2つのOリングのうち1つでも欠けた状態でGSD 350を作動させると、ターボポンプが破損します。

- ▶ 内部ガスガイドが完全に揃っていることを確認してください。
- ▶ 圧縮バネとセラミックスリーブがガスガイド部に配置されていることを確認してください。
- ▶ GSD 350を再起動させる前に、真空チャンバーから欠落した部品を取り除いてください。

前提

- GSD 350のスイッチはオフ
- 電源ケーブルは外してある
- ターボポンプは停止している
- ガス導入部カバーが取り外されている

必要なツール

- 六角レンチ、WAF 2.5
- オープンエンドスパナ、WAF 5.5
- オープンエンドスパナ、WAF 1/4インチ
- オープンエンドスパナ、WAF 3/8インチ

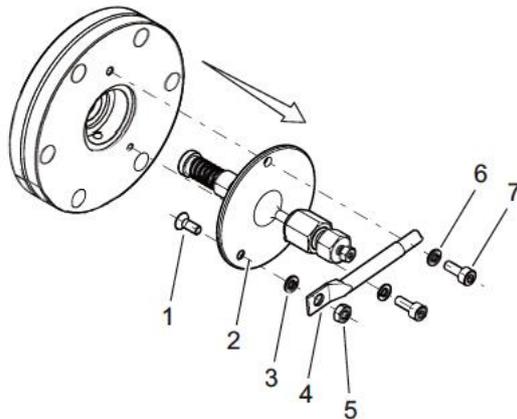


図58: ガス導入フランジの取り外し

- | | |
|------------|-----------------|
| 1 皿ネジ | 5 固定ナット |
| 2 ガス導入フランジ | 6 ロックワッシャー (2個) |
| 3 ロックワッシャー | 7 内部六角穴ネジ (2本) |
| 4 温度センサー | |

手順

1. ガス導入部ハウジングから断熱カラーを取り外します。
2. ガス導入部ハウジング内のクォーツ製キャピラリーを、キャピラリーホースから少しだけ引き出します。
 - これができない場合は、ガス導入フランジのキャピラリー取付金具を開きます。クォーツ製キャピラリーを引き抜きます。
3. ガス導入フランジの内部六角穴ネジを両方ともゆるめます。
4. 温度センサーの固定ナットをゆるめます。
5. ガス導入フランジを慎重に手前に引きます。
6. 内部ガスガイドが完全に揃っていることを確認してください。
7. さらに以下の必要な作業を行います。
 - オリフィスの交換 (83ページの「オリフィスの交換」の章を参照)
 - 内部ガスガイドとオリフィスの交換 (83ページの「内部ガスガイドとオリフィスの交換」の章を参照)
 - ガス導入部一式の交換

10.7.2 オリフィスの交換

前提

- GSD 350のスイッチはオフ
- 電源ケーブルは外してある
- ターボポンプは停止している
- ガス導入部は取り外し済

必要なツール

- ガス導入システムのオリフィス用専用ツール

必要なスペアパーツ

- オリフィス、50 μ m (部品番号BK212576)

手順

1. ガスガイドのネジを外し、ガス導入フランジから取り外します。
2. オリフィスが脱落するようにガス導入部を回します。
3. オリフィスが外れない場合は、専用ツールを使って手動でオリフィスに穴を開け、バルブブロックからオリフィスを引き抜きます。
4. 新しいオリフィスをガスガイドに装着します。
5. ガスガイドをガス導入フランジに手で締め込みます。
ー オープンエンドスパナは使用しないでください。

10.7.3 内部ガスガイドとオリフィスの交換

前提

- GSD 350のスイッチはオフ
- 電源ケーブルは外してある
- ターボポンプは停止している
- ガス導入部は取り外し済

必要なツール

- ガス導入システムのオリフィス用専用ツール

必要なスペアパーツ

- スペアパーツセット (部品番号PT 167 014 -T)

手順

1. ガスガイドのネジを外し、ガス導入フランジから取り外します。
2. オリフィスが脱落するようにガス導入部を回します。
3. オリフィスが外れない場合は、専用ツールを使って手動でオリフィスに穴を開け、バルブブロックからオリフィスを引き抜きます。
4. ガス導入フランジの内側と外側のOリングを交換します。
5. ガスガイド、圧縮バネ、セラミックスリーブを交換します。
6. 新しいオリフィスをガスガイドに装着します。
7. ガスガイドをガス導入フランジに手で締め込みます。
ー オープンエンドスパナは使用しないでください。

10.7.4 ガス導入フランジの設置

注記

内部ガスガイドが不完全であることによるターボポンプの破損

セラミックスリーブ、圧縮バネ、内部ガスガイドの2つのOリングのうち1つでも欠けた状態でGSD 350を作動させると、ターボポンプが破損します。

- ▶ 内部ガスガイドが完全に揃っていることを確認してください。
- ▶ 圧縮バネとセラミックスリーブがガスガイド部に配置されていることを確認してください。
- ▶ GSD 350を再起動させる前に、真空チャンバーから欠落した部品を取り除いてください。

前提

- GSD 350のスイッチはオフ

- 電源ケーブルは外してある
- ターボポンプは停止している
- ガス導入部カバーが取り外されている

必要なツール

- 六角レンチ、WAF 2.5
- オープンエンドスパナ、WAF 5.5
- オープンエンドスパナ、WAF 1/4インチ
- オープンエンドスパナ、WAF 3/8インチ

手順

1. 圧縮バネとセラミックスリーブの台座を確認します。
2. 温度センサーをガス導入フランジに固定ネジで固定します。
3. 真空チャンバーのカウンターフランジにガス導入フランジを慎重に挿入します。
4. ガス導入フランジの内部六角穴ネジ2本を締めます。
5. クォーツ製キャピラリーをキャピラリーチューブに押し込みます。
 ー クォーツ製キャピラリーを取り外していた場合は、クォーツ製キャピラリーをガス導入フランジに取り付けてください (87ページの「クォーツ製キャピラリーの交換」の章を参照)。
6. 断熱カラーをガス導入部ハウジングに取り付けます。

10.8 キャピラリーのメンテナンス



キャピラリーのカット/交換

まずキャピラリーをカットするか交換し、キャピラリーの作業で望ましい結果が得られない場合のみ、オリフィスを交換することが推奨されます。

GSD 350で期待された全圧が得られず、ガス導入部を開いた状態でも全圧が 1×10^{-6} hPa未満に留まっている場合 (OmniStar)、ガス導入部のキャピラリーまたはオリフィスのいずれかが部分的または完全に詰まっていることが考えられます。キャピラリーが詰まる確率は、オリフィスが詰まる確率よりも高いです。

10.8.1 ステンレス製キャピラリーのカット

ステンレス製キャピラリーが詰まった場合、ステンレス製キャピラリーの前面大気側のエリアで詰まりが発生していることが多々あります。ステンレス製キャピラリーを短くカットすることで、詰まりを解消することができます。

前提

- GSD 350のスイッチはオフ
- 電源ケーブルは外してある
- ターボポンプは停止している
- ステンレス製キャピラリーは測定点から切り離されている
- カットしてもステンレス製キャピラリーの長さは十分である

必要なツール

- チューブカッターまたはキャピラリーカッター (1/16インチ)、刃ヤスリ

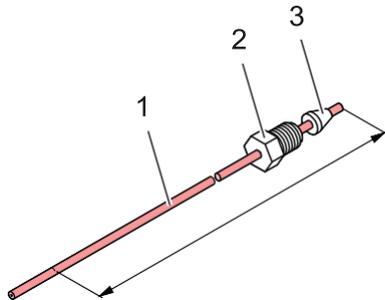


図59: カラークランプ金具付きステンレス製キャピラリーの長さ

- 1 ステンレス製キャピラリー
- 2 カラークランプ金具
- 3 キャピラリーシール (フェルール)

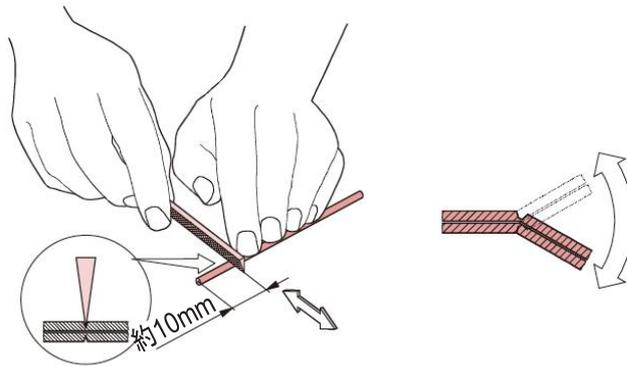


図60: ステンレス製キャピラリーの切り込みと切断

チューブカッターまたはキャピラリーカッターによるステンレス製キャピラリーのトリミング

1. ステンレス製キャピラリーをキャピラリーホースから十分に引き出します。
2. チューブカッターまたはキャピラリーカッターでステンレス製キャピラリーを切断します。

ヤスリによるステンレス製キャピラリーのトリミング

1. ステンレス製キャピラリーをキャピラリーホースから十分に引き出します。
2. ステンレス製キャピラリーの両端の2箇所に慎重に切り込みを入れます。
 - － 切り込み＝最大深さ0.5mm
3. ステンレス製キャピラリーを、切り込み部分で切断されるまで慎重に曲げます。

本機の試運転

1. ポンプシステムを起動します。
2. ターボポンプが立ち上がるのを待ちます（約10分）。

真空チャンバー内の圧力の確認

1. 真空チャンバー内の圧力を確認します。
 - － ガス導入バルブが開いている状態で、表示される圧力が 1×10^{-6} hPa以上であること。
2. 表示される圧力が 1×10^{-6} hPa未満の場合、次のような原因が考えられます。
 - － ステンレス製キャピラリーの全長にわたる詰まり（85ページの「ステンレス製キャピラリーの交換」の章を参照）
 - － オリフィスの詰まり（79ページの「オリフィスの交換」の章を参照）または（80ページの「内部ガスガイドとオリフィスの交換」の章を参照）

10.8.2 ステンレス製キャピラリーの交換

前提

- GSD 350のスイッチはオフ
- 電源ケーブルは外してある
- ターボポンプは停止している
- ステンレス製キャピラリーは測定点から切り離されている
- ガス導入部カバーが取り外されている

必要なツール

- オープンエンドスパナ、WAF 9/16インチ
- オープンエンドスパナ、WAF 5/16インチ
- チューブカッターまたはキャピラリーカッター（1/16インチ）、刃ヤスリ

必要なスペアパーツ

- ステンレス製キャピラリー（部品番号PT 167 060 -T）
- キャピラリーシール（部品番号PT 167 017 -T）

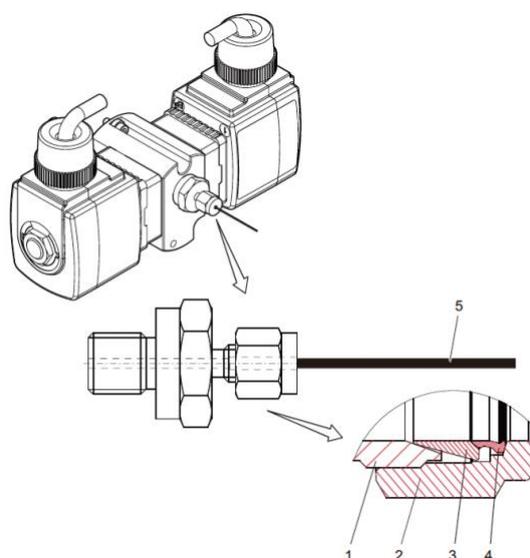


図61: ステンレス製キャピラリー用カラークランプ金具

- | | |
|---------------|----------------|
| 1 アダプター | 4 リアクランプカラー |
| 2 ナット | 5 ステンレス製キャピラリー |
| 3 フロントクランプカラー | |

手順

1. ステンレス製キャピラリーの長さを短くカットします (84ページの「ステンレス製キャピラリーのカット」の章を参照)。
 - キャピラリーの長さ=キャピラリーチューブの長さ+15cm+測定点での必要な長さ
2. ガス導入部ハウジングから断熱カラーを取り外します。
3. 冷却用カラークランプ金具を開けます。
4. 古いステンレス製キャピラリーを取り外します。
5. カラークランプ金具と新しいキャピラリーシールを、トリミングされた新しいステンレス製キャピラリーに押し込みます。
6. キャピラリーシールとクランプカラーを装着したステンレス製キャピラリーを、パルプブロックの金具に押し込みます。
7. ステンレス製キャピラリーの位置をずらせる程度に、カラークランプ金具を軽くねじ込みます。
8. ステンレス製キャピラリーを止まるまで押し込みます。
9. ステンレス製キャピラリーを1~2mm引き戻します。
10. オープンエンドスパナでカラークランプ金具を締め付けます。
11. ステンレス製キャピラリーの自由端部をキャピラリーチューブに慎重に押し込みます。

10.8.3 クォーツ製キャピラリーのトリミング

注意

クォーツ製キャピラリーの破損によるけがの危険

意図に反する使用により、クォーツ製キャピラリーが破損することがあります。破片が飛散して目にけがを負うおそれがあります。

- ▶ クォーツ製キャピラリーに切り込みを入れる際に力を加えないでください。
- ▶ 安全ゴーグルを着用してください。

クォーツ製キャピラリーが詰まった場合、クォーツ製キャピラリーの前面大気側のエリアで詰まりが発生していることが多々あります。クォーツ製キャピラリーを短くカットすることで、詰まりを解消することができます。

前提

- GSD 350のスイッチはオフ
- 電源ケーブルは外してある

- ターボポンプは停止している
- クォーツ製キャピラリーは測定点から切り離されている
- カットしてもクォーツ製キャピラリーの長さは十分である

必要なツール

- キャピラリーカットツール

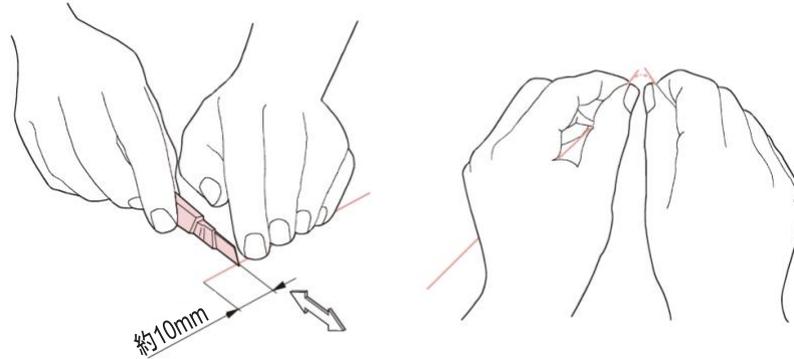


図62: クォーツ製キャピラリーの切り込みと切断

クォーツ製キャピラリーのトリミング

1. クォーツ製キャピラリーをキャピラリーホースから十分に引き出します。
2. 力を加えずに慎重にキャピラリーに切り込みを入れます。
3. クォーツ製キャピラリーを、切り込みを入れた場所で慎重に切断します。

本機の試運転

1. ポンプシステムを起動します。
2. ターボポンプが立ち上がるのを待ちます（約10分）。

真空チャンバー内の圧力の確認

1. 真空チャンバー内の圧力を確認します。
 - － 表示される圧力が 1×10^{-6} hPa以上であること。
2. 表示される圧力が 1×10^{-6} hPa未満の場合、次のような原因が考えられます。
 - － クォーツ製キャピラリーの全長にわたる詰まり
 - － オリフィスの詰まり

10.8.4 クォーツ製キャピラリーの交換

前提

- GSD 350のスイッチはオフ
- 電源ケーブルは外してある
- ターボポンプは停止している
- クォーツ製キャピラリーは測定点から切り離されている
- ガス導入部カバーが取り外されている

必要なツール

- オープンエンドスパナ、WAF 1/4インチ
- オープンエンドスパナ、WAF 3/8インチ
- キャピラリーカットツール

必要なスペアパーツ

- クォーツ製キャピラリー（部品番号B1975082EC）
- キャピラリーシール（部品番号PT 167 015 -T）



後部取付金具をゆるめないこと

ガス導入フランジの後部取付金具を開けてはいけません。キャピラリーを交換するには、前部取付金具のみを開きます。

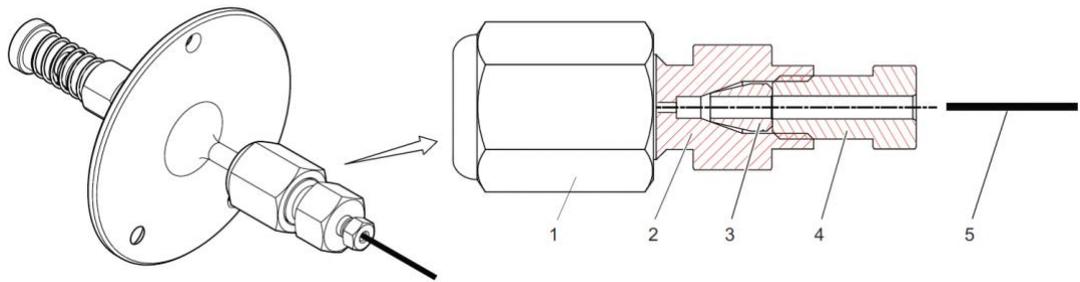


図63: クォーツ製キャピラリーの前面取付金具

- | | |
|--------------|---------------|
| 1 後部取付金具 | 4 圧力調整ネジ |
| 2 前面取付金具 | 5 クォーツ製キャピラリー |
| 3 シール（フェルール） | |

手順

1. クォーツ製キャピラリーの長さを短くカットします（86ページの「クォーツ製キャピラリーのトリミング」の章を参照）。
 - キャピラリーの長さ=キャピラリーチューブの長さ+30cm+測定点での必要な長さ
2. ガス導入部ハウジングから断熱カラーを取り外します。
3. 前面取付金具をゆるめます。
4. 古いクォーツ製キャピラリーを取り除きます。
5. 前面取付金具と新しいキャピラリーシールを、トリミングした新しいクォーツ製キャピラリーに押し込みます。
 - キャピラリーの先端からフェルールまでの距離=約25mm
6. キャピラリーシールと前面取付金具を装着したクォーツ製キャピラリーを、ガス導入フランジの後部取付金具に押し込みます。
7. クォーツ製キャピラリーの位置をずらせる程度に、前面取付金具を軽くねじ込みます。
8. クォーツ製キャピラリーを止まるまで押し込みます。
9. クォーツ製キャピラリーを1~2mm引き戻します。
10. オープンエンドスパナで前面取付金具を締め付けます。
11. クォーツ製キャピラリーの自由端部をキャピラリーチューブに慎重に押し込みます。

10.9 加熱ユニットのメンテナンス

▲ 警告

高温表面での火傷の危険

運転中は、加熱コンポーネントやガス導入部の表面（手が触れられる部分）が高温（50℃以上）になるため、火傷の危険があります。

- ▶ 高温部に不用意に触れないよう安全を確保してください。
- ▶ 警告サインを表示してください。
- ▶ 作業を行う前に、製品が冷めていることを確認してください。
- ▶ 保護手袋（EN 420準拠）を着用してください。

10.9.1 キャピラリーホースの交換

Pfeiffer Vacuum社サービスセンターが交換作業を行います。

- ▶ [Pfeiffer Vacuum社サービスセンター](#)にご連絡ください。

10.9.2 ガス導入部ヒーターのメンテナンス

GSD 350のガス導入部ヒーターに不具合がある場合は、ヒーターや温度センサーの交換が必要です。

Pfeiffer Vacuum社サービスセンターが交換作業を行います。

- ▶ [Pfeiffer Vacuum社サービスセンター](#)にご連絡ください。

10.9.3 真空チャンバーヒーターのメンテナンス

ベークアウト時に真空チャンバーの温度が、ある程度の時間がたっても設定温度に達しない場合、またはGSD 350が真空チャンバーヒーターに不具合があることを示している場合は、ヒーターや対応する温度センサーを交換する必要があります。

Pfeiffer Vacuum社サービスセンターが交換作業を行います。

▶ [Pfeiffer Vacuum社サービスセンター](#)にご連絡ください。

10.10 電子コンポーネントのメンテナンス

GSD 350の電子コンポーネントはすべてメンテナンスフリーです。不具合のある電子コンポーネントは必ず交換してください。

10.10.1 ディスプレイの交換

前提

- GSD 350のスイッチはオフ
- 電源ケーブルは外してある
- ターボポンプは停止している

必要なツール

- プラスドライバー

必要なスペアパーツ

- 7インチタッチディスプレイ（部品番号PT 167 025）



ディスプレイの電圧供給

GSD 350のPoEインジェクターは、接続ケーブルを介してディスプレイに電圧を供給します。この接続ケーブルに他のイーサネットコンポーネントを接続しないでください。

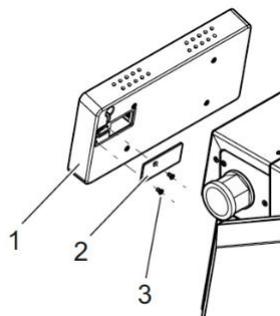


図64： ディスプレイの交換

- | | |
|-----------|------------|
| 1 ディスプレイ | 3 皿ネジ (2本) |
| 2 ケーブル留め具 | |

手順

1. GSD 350からディスプレイを慎重に取り外します。
2. ディスプレイの背面にあるケーブル留め具の皿ネジをゆるめます。
3. 接続ケーブルをディスプレイから外します。
4. 接続ケーブルを新しいディスプレイに差し込みます。
5. ディスプレイの背面にあるケーブル留め具の皿ネジを締めます。
6. GSD 350にディスプレイをセットします。

立ち上げ中に、自動的にGSD 350の設定に合わせてディスプレイが同期されます。

10.10.2 PoEインジェクターの交換

Pfeiffer Vacuum社サービスセンターが交換作業を行います。

- ▶ [Pfeiffer Vacuum社サービスセンター](#)にご連絡ください。

10.10.3 メインボードの交換

Pfeiffer Vacuum社サービスセンターが交換作業を行います。

- ▶ [Pfeiffer Vacuum社サービスセンター](#)にご連絡ください。

10.10.4 電源パックの交換

Pfeiffer Vacuum社サービスセンターが交換作業を行います。

- ▶ [Pfeiffer Vacuum社サービスセンター](#)にご連絡ください。

10.10.5 電子ユニットQME 250の交換

Pfeiffer Vacuum社サービスセンターが交換作業を行います。

- ▶ [Pfeiffer Vacuum社サービスセンター](#)にご連絡ください。

10.10.6 ターボポンプの電子制御ユニットTC 110の交換

Pfeiffer Vacuum社サービスセンターが交換作業を行います。

- ▶ [Pfeiffer Vacuum社サービスセンター](#)にご連絡ください。

10.11 校正ユニットのメンテナンス

10.11.1 校正用媒体の再充填

前提

- GSD 350のスイッチはオフ
- 電源ケーブルは外してある
- ターボポンプは停止している
- サイドカバーは取り外し済
- ハウジングカバーは取り外し済

必要なツール

- 六角レンチ、WAF 2.5
- オープンエンドスパナ、WAF 17

必要な消耗品

- 校正用媒体 (PFTBA) (部品番号PT 167 031)

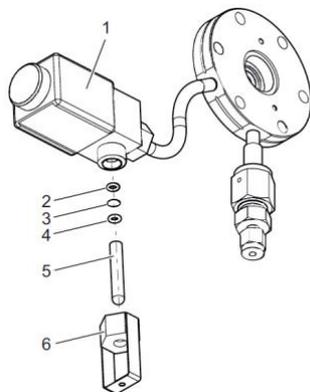


図65: 校正ユニット

- | | |
|----------------------|------------|
| 1 シャットオフバルブEVI 005 M | 4 シール |
| 2 シール | 5 ガラス製保存容器 |
| 3 オリフィス | 6 圧縮継手 |

手順

1. ガラス製保存容器の取付金具を手で外します。
2. ガラス製保存容器をシャットオフバルブから下方向に引き抜きます。
 - ワッシャーとオリフィスに注意してください。
3. ガラス製保存容器に校正用媒体を入れます。
4. ガラス製保存容器をシャットオフバルブに取り付けます。
 - ワッシャーとオリフィスに注意してください。
5. ガラス製保存容器の取付金具を手で締めます。

10.11.2 校正バルブの交換

Pfeiffer Vacuum社サービスセンターが交換作業を行います。

- ▶ [Pfeiffer Vacuum社サービスセンター](#)にご連絡ください。

10.12 耐腐食性モデルの追加メンテナンス作業

10.12.1 シーリングガスバルブの交換

前提

- GSD 350のスイッチはオフ
- 電源ケーブルは外してある
- ターボポンプは停止している
- サイドカバーは取り外し済
- ハウジングカバーは取り外し済

必要なツール

- 六角レンチ、WAF 2.5
- 六角レンチ、WAF 3
- オープンエンドスパナ、WAF 15
- オープンエンドスパナ、WAF 17

必要なスペアパーツ

- シーリングガスバルブ (部品番号PM Z01 310 A)

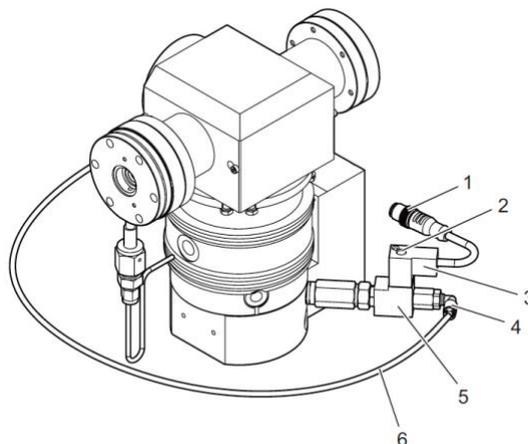


図66: ターボポンプのシーリングガスバルブ

- | | |
|---------|--------------------|
| 1 電気接続部 | 4 押し込み式取付金具 (アングル) |
| 2 ロックネジ | 5 シーリングガスバルブ |
| 3 電源プラグ | 6 シーリングガス供給部 |



ターボポンプの取り外し（オプション）

GSD 350の内部は狭いため、バルブの脱着を行う前に、まずターボポンプを取り外しておく便利です。

1. PrismaProの電子機器ユニットを取り外します。
2. ガス導入フランジを取り外します。
3. バルブの交換後に、コンポーネントを再度取り付けます。

シーリングガスバルブの交換

1. 電源プラグのロックネジをゆるめます。
2. シーリングガスバルブから電源プラグを抜きます。
3. シーリングガスバルブからシーリングガス供給部を切り離します。
4. シーリングガスバルブのネジを外し、ターボポンプから取り外します。
5. 古いシーリングガスバルブから押し込み式取付金具（アングル）を回して取り外します。
6. 押し込み式取付金具（アングル）を新しいシーリングガスバルブに取り付けます。
7. ターボポンプの取扱説明書に沿って、新しいシーリングガスバルブを接続します。
8. 電源プラグをシーリングガスバルブに差し込みます。
9. 電源プラグのロックネジを締めます。
10. シーリングガス供給部をシーリングガスバルブに接続します。

10.12.2 手動式圧力調整器の交換



圧力調整器の事前設定

事前設定を変更しないでください。圧力調整器は工場出荷時に事前設定されています。

Pfeiffer Vacuum社サービスセンターが交換作業を行います。

- ▶ [Pfeiffer Vacuum社サービスセンター](#)にご連絡ください。

10.12.3 デジタル圧力調整器の交換



圧力調整器の事前設定

事前設定を変更しないでください。圧力調整器は工場出荷時に事前設定されています。

Pfeiffer Vacuum社サービスセンターが交換作業を行います。

- ▶ [Pfeiffer Vacuum社サービスセンター](#)にご連絡ください。

11 トラブルシューティング



ヘルプメニューでの故障時の対応について

Webインターフェイスを介して本機を操作する場合や、PV MassSpecソフトウェアを使用する場合のトラブルシューティングや故障メッセージに関する詳細は、対応するヘルプメニューで確認できます。

問題	考えられる原因	解決方法
電源を入れてもディスプレイが暗い	本機に電圧が供給されていない	主電源の接続と主電源ケーブルを確認してください。
	主電源ヒューズ（2個、10AT）の不良	主電源のヒューズを交換してください。
	ディスプレイケーブルのゆるみ	ディスプレイのプラグ&ソケット接続を確認してください。
電源を入れてもスタート画面の「Dashboard（ダッシュボード）」が表示されない	立ち上げ時間が完了していない	立ち上げ時間（60秒未満）が完了するまで待ってください。
	本機の電源を切つてすぐに再起動している	1. 本機の電源を切ります。 2. 15秒待ってください。 3. 再度、本機の電源を入れてください。
「Pump down（真空引き）」制御コマンドの後、ダイヤフラムポンプが起動しない（アイコンがグレー表示のまま）。	ケーブル接続のゆるみ	ダイヤフラムポンプとメインボードのプラグ&ソケット接続を確認してください。
	ダイヤフラムポンプの異常	ダイヤフラムポンプを修理するか、交換してください。
	シーリングガス圧が低すぎる（耐腐食性モデル）	シーリングガスの供給を確認してください。
「Pump down（真空引き）」制御コマンドの後、ダイヤフラムポンプが定常回転速度に到達しない（アイコンが深緑色のまま）。	ダイヤフラムポンプの異常	ダイヤフラムポンプを修理するか、交換してください。
「Pump down（真空引き）」制御コマンドの後、ターボポンプが起動しない（アイコンはグレー表示のまま）。	スイッチオン時の真空度10hPaに達していない	背圧の真空引きが完了するのを待ってください（目安：60秒未満）。
	真空システム内の水分が多すぎる	真空チャンバーのベークアウトを行ってください。
	ダイヤフラムポンプ内の凝縮水	1. ダイヤフラムポンプを取り外してクリーニングしてください。 2. ダイヤフラムポンプの部品の水分を拭き取ってください。
	ダイヤフラムポンプの異常	ダイヤフラムポンプを修理するか、交換してください。
	ケーブル接続のゆるみ	電子駆動ユニットとメインボードのプラグ&ソケット接続を確認してください。
	ターボポンプの異常	ターボポンプを交換してください。
	ターボポンプの立ち上げ時間が完了していない	立ち上げ時間（8分未満）が完了するまで待ってください。
「Pump down（真空引き）」制御コマンドの後、ターボポンプが定常回転速度に到達しない（アイコンが深緑色のまま）	インレット圧力が高すぎる（ThermoStar）	キャピラリーのインレット側の圧力を1200hPa未満まで下げてください。
	リーク	ガス導入部のキャピラリーシールを確認してください。
	背圧が高すぎる	真空接続のダイヤフラムポンプ/ターボポンプにリークがないかを確認してください。

問題	考えられる原因	解決方法
ダイヤフラムポンプのスイッチが切れる	過熱	1. ファンを確認してください。 2. ダイヤフラムポンプを修理してください。
	ケーブル接続のゆるみ	ダイヤフラムポンプとメインボードのプラグ&ソケット接続を確認してください。
	ダイヤフラムポンプの異常	ダイヤフラムポンプを修理するか、交換してください。
ターボポンプのスイッチが切れる	過熱	1. ファンを確認してください。 2. ターボポンプを修理してください。
	インレット圧力が高すぎる	キャピラリーのインレット側の圧力を1200hPa未満まで下げてください。
	リーク	ガス導入部のキャピラリーシールを確認してください。
	背圧が高すぎる	真空接続のダイヤフラムポンプ/ターボポンプにリークがないかを確認してください。
	ダイヤフラムポンプ内の凝縮水	1. ダイヤフラムポンプを取り外してクリーニングしてください。 2. ダイヤフラムポンプの部品の水分を拭き取ってください。
	ダイヤフラムポンプの異常	ダイヤフラムポンプを修理するか、交換してください。
両方の真空ポンプのスイッチが切れ、システムが自動的に停止する	過熱	1. ファンを確認してください。 2. ファンの保護スクリーンをクリーニングしてください。 3. 許容周囲温度を守ってください。
	シーリングガス圧が低すぎる（耐腐食性モデル）	シーリングガスの供給を確認してください。
ガス導入バルブを遮断した状態で真空チャンバー内の圧力が 1×10^{-7} hPaより大きい（OmniStarのみ）	システムが長時間稼働していない	真空引きを続けてください。
	真空システム内の水分が多すぎる	真空チャンバーのベークアウトを行ってください。
	導入バルブが締まっていない	バルブブロックを交換してください。
	背圧が高すぎる	真空接続のダイヤフラムポンプ/ターボポンプにリークがないかを確認してください。
	ダイヤフラムポンプ内の凝縮水	1. ダイヤフラムポンプを取り外してクリーニングしてください。 2. ダイヤフラムポンプの部品の水分を拭き取ってください。
	ダイヤフラムポンプの異常	ダイヤフラムポンプを修理するか、交換してください。

問題	考えられる原因	解決方法
真空チャンバー内の圧力が高すぎる (3×10^{-5} hPa超) (ThermoStarおよびOmniStarで ガス導入バルブが開いている場合)	インレット圧力が高すぎる	キャピラリーのインレット側の圧力を 1200hPa未満まで下げてください。
	リーク	ガス導入部のキャピラリーシールを 確認してください。
	真空システム内の水分 が多すぎる	真空チャンバーのベークアウトを行 ってください。
	背圧が高すぎる	真空接続のダイヤフラムポンプ/タ ーボポンプにリークがないかを確認 してください。
	ダイヤフラムポンプ内 の凝縮水	1. ダイヤフラムポンプを取り外 してクリーニングしてくださ い。 2. ダイヤフラムポンプの部品の 水分を拭き取ってください。
	ダイヤフラムポンプの 異常	ダイヤフラムポンプを修理するか、 交換してください。
	ポンプバルブが汚染さ れている (OmniStarの み)	バルブブロックを交換してください。
真空チャンバー内の圧力が高すぎる (1×10^{-3} hPa 超)	ポンプバルブの異常 (OmniStarのみ)	バルブブロックを交換してください。
	全圧計が汚染されて いる	全圧計をクリーニングしてください。
真空チャンバー内の圧力が低すぎる (1×10^{-6} hPa未満) (ThermoStarおよびOmniStar でガス導入バルブが開いている場合)	全圧計の異常	全圧計を交換してください。
	インレット圧力が低す ぎる	キャピラリーのインレット側の圧力 を上げてください。
ガス導入バルブが開かない (OmniStarのみ)	キャピラリーの詰まり	キャピラリーをトリミングするか、 交換してください。
	オリフィスの詰まり	オリフィスを交換してください。
	バルブ開放の遅延時間 が完了していない	遅延時間 (7秒未満) が完了するま で待ってください。
	ガス導入バルブが制御 されていない	ガス導入バルブとメインボードのブ ラグ&ソケット接続を確認してく ださい。
質量スケールの校正時、200u以上の範囲で質量ピ ークが見られない (校正ユニット付きモデルの場 合)	ガス導入バルブが汚染 されている	バルブブロックを交換してください。
	ガス導入バルブの異常	バルブブロックを交換してください。
	PrismaProの感度が低 すぎる	PrismaProの取扱説明書を参照して ください。
	校正用媒体の量が少な すぎる	校正用媒体を補充してください。
	校正ユニットのシャッ トオフバルブが制御さ れていない	シャットオフバルブとメインボード のプラグ&ソケット接続を確認して ください。
	校正ユニットのシャッ トオフバルブが汚染さ れている	校正ユニットのシャットオフバルブ を交換してください。
測定中のエラー	校正ユニットのシャッ トオフバルブの異常	校正ユニットのシャットオフバルブ を交換してください。
	PrismaProの故障	PrismaProの取扱説明書を参照して ください。
測定感度の不足	PrismaProの設定が正 しくない	PrismaProの取扱説明書を参照して ください。
ピーク形状がはっきりしない	PrismaProの設定が正 しくない	PrismaProの取扱説明書を参照して ください。

問題	考えられる原因	解決方法
ノイズレベルが高い	PrismaProの設定が正しくない	PrismaProの取扱説明書を参照してください。
「Vent（ベント）」制御コマンドの後、真空ポンプが作動し続け、システムのベントが行われない	ベントの遅延時間が完了していない	遅延時間（15分未満）が完了するまで待ってください。（時間はディスプレイの右上に表示）
「Vent（ベント）」制御コマンドの後、ベントバルブが開かない	ベントの遅延時間が完了していない	遅延時間（15分未満）が完了するまで待ってください。（時間はディスプレイの右上に表示）
	ベントバルブが制御されていない	ベントバルブとメインボードのプラグ&ソケット接続を確認してください。
	ベントバルブが汚染されている	ベントバルブを交換してください。
	ベントバルブの異常	ベントバルブを交換してください。

表14: トラブルシューティング

12 輸送

警告

汚染された製品による中毒のリスク

有害物質を含む製品をメンテナンス／修理のために輸送する場合、サービス担当者の健康および安全上のリスクが生じます。

- ▶ 安全な輸送のための指示に従ってください。



除染費用の請求

Pfeiffer Vacuum社は、「Free of contamination（汚染なし）」と明記されていない製品は、お客様の費用負担で除染します。

安全な輸送のための指示

- ▶ 微生物、爆発物、放射性物質に汚染された製品を輸送しないでください。
- ▶ 関係国および運輸会社の輸送ガイドラインを守ってください。
- ▶ 危険物であることをパッケージの外側に目立つように表示してください。
- ▶ [Pfeiffer Vacuum Service](#)のページで「Explanation for contamination（汚染に関する説明）」をダウンロードしてください。
- ▶ 記入済みの「Declaration on Contamination（汚染に関する宣言書）」を必ず同封してください。

13 リサイクルと処分

警告

有害物質で汚染されたコンポーネントや装置からの中毒による健康被害

有毒のプロセス媒体により、製品やその部品が汚染されます。メンテナンス作業中は、これらの有害物質に触れることで健康を害するおそれがあります。有害物質の不法投棄は環境破壊の原因となります。

- ▶ 適切な安全対策を講じて、有害なプロセス媒体による健康被害や環境汚染を防止してください。
- ▶ メンテナンス作業を行う前に、汚染された部品を除染してください。
- ▶ 個人用保護具を着用してください。



環境保護

製品や部品を廃棄する際は、人や環境、自然を保護するために適用されるすべての規制に**必ず従ってください**。

- 天然資源の消費を抑えることができます。
- 汚染を防ぎます。



環境保護

本製品とそのコンポーネントは、天然資源の消費削減および汚染防止のため、**環境保護と人体の健康に関連して適用される規制に従って処分**しなくてはなりません。

13.1 処分にに関する一般情報

Pfeiffer Vacuum社の製品には、お客様にリサイクルしていただく材料が含まれています。

- ▶ 当社製品を処分する場合は、以下の材料別に分別してください。
 - 鉄
 - アルミニウム
 - 銅
 - 合成物質
 - 電子部品
 - 油脂類（溶剤を含まないもの）
- ▶ 以下の材料を処分する際は、特別な予防措置を講じてください。
 - フッ素ゴム（FKM）
 - 媒体と接触して汚染された可能性のある部品

13.2 ガス分析システムの処分

Pfeiffer Vacuum社のガス分析システムには、お客様にリサイクルしていただく材料が含まれています。

1. ハウジング部品を取り外します。
2. すべてのコンポーネントを取り外します。
3. 電子コンポーネントを取り外します。
4. プロセスガスに接触したコンポーネントを除染します。
5. コンポーネントをリサイクル可能な材料に分別します。
6. 汚染されていないコンポーネントはリサイクルします。
7. 製品やコンポーネントは、各地域で適用される規制に従って安全に処分してください。

14 Pfeiffer Vacuum社のサービスソリューション

サービス提供

Pfeiffer Vacuum社は、耐用年数が長く、ダウンタイムが少ない真空部品が求められていることを認識しており、効率的な製品と優れたサービスを通してそのようなお客様のニーズに応えています。

当社は常に、主要製品である真空部品のサービス提供に全力を注いでいます。製品をご購入いただいた後も、当社のサービスは続きます。むしろ、ここからがサービス提供の出発点でもあります。Pfeiffer Vacuum社は確かな品質をお約束します。

また、Pfeiffer Vacuum社は、専門のセールス&サービススタッフによる信頼性の高いサポートを世界各地で提供しています。オリジナルの交換部品からサービス契約まで、あらゆるサービスに対応いたします。

Pfeiffer Vacuum社のサービスの利用

当社の現地スタッフによる現場での予防保全サービス、新品同様の製品との迅速な交換、最寄りのサービスセンターでの修理など、お客様が機器を使い続けられるようにするための様々なオプションをご用意しています。詳細情報やアドレスは、当社ホームページの「[Pfeiffer Vacuum Service](#)」をご確認ください。

担当者が、お客様に最適なソリューションのアドバイスを提供いたします。

迅速かつスムーズにサービスプロセスを処理するため、以下の手順にご協力ください。



1. 最新のフォームをダウンロードしてください。
 - 「[Explanations of service requests](#)」 (サービス要求の説明)
 - 「[Service Request](#)」 (サービス要求)
 - 「[Declaration on Contamination](#)」 (汚染に関する宣言書)

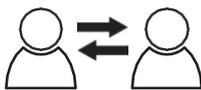
- a) アクセサリー (バルブ、保護スクリーンなどの外部部品) はすべて取り外し、保管しておいてください。
- b) 必要に応じて、オイル/潤滑油を排出してください。
- c) 必要に応じて、冷却水を排出してください。



2. 「Service Request」と「Declaration on Contamination」に必要事項を記入してください。



3. 電子メール、FAX、または郵送で最寄りのサービスセンターまでお送りください。

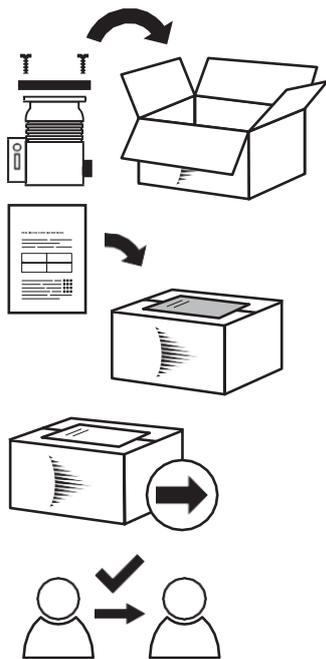


4. Pfeiffer Vacuum社から確認書が届きます。

PFEIFFER VACUUM

汚染された製品の返送

微生物、爆発物、放射性物質に汚染された装置は、Pfeiffer Vacuum社ではお取り扱いできません。製品が汚染されている場合、または「Declaration on Contamination」が同封されていない場合は、Pfeiffer Vacuum社はサービス作業を開始する前にお客様にご連絡します。製品や汚染の度合いによっては、**追加の除染費用**が発生する場合があります。



PFEIFFER VACUUM

5. 「Declaration on Contamination」の規定に従って、製品の輸送の準備を行ってください。
 - a) 窒素またはドライエアーで洗浄して製品を中和してください。
 - b) すべての開口部を盲フランジで密閉し、気密性を確保してください。
 - c) 製品を適切な保護フィルムで密封してください。
 - d) 製品の返送には、必ず頑丈で適切な輸送用容器（梱包材）を使用してください。
 - e) 製品に適用される輸送条件に従ってください。

6. 「Declaration on Contamination」をパッケージの**外側**に貼り付けてください。

7. 最寄りのサービスセンターに製品をお送りください。

8. Pfeiffer Vacuum社から、確認書／見積書が届きます。

すべての修理依頼は、Pfeiffer Vacuum社の真空ユニットおよびコンポーネント用の販売・納入条件および修理・メンテナンス条件に従って行われます。

15 スペアパーツ

スペアパーツの注文

- ▶ 品番と、必要に応じてレーティングプレートに記載された情報をお手元にご用意ください。
- ▶ 純正のスペアパーツのみを取り付けてください。

名称	注文番号	説明／梱包内容
ガス導入部 (OmniStar)	PT 167 016 -T	バルブ付きフランジインサート、オリフィス 50 μ m、Oリング2個、ガスガイド、ステンレス製キャピラリーなし
ガス導入部 (ThermoStar)	PT 167 013 -T	フランジインサート、オリフィス50 μ m、Oリング 2個、ガスガイド、クォーツ製キャピラリーなし
ガス導入部用スペアパーツセット (OmniStar)	PT 167 014 -T	Oリング2個、オリフィス50 μ m、ガスガイドパイプ、圧縮バネ
ガス導入部用スペアパーツセット (ThermoStar)		
ガス導入部用オリフィス (OmniStar)	BK212576	50 μ m
ガス導入部用オリフィス (ThermoStar)		
キャピラリー (ステンレス製)	PT 167 060	1/16インチ、0.12mm \times 5m
キャピラリー (クォーツ製)	B1975082EC	0.23インチ、0.14mm \times 5m
キャピラリーシール (ステンレス製キャピラリー)	PT 167 017 -T	キャピラリーシール (フェルール) (10個入り)
キャピラリーシール (クォーツ製キャピラリー)	PT 167 015 -T	
キャピラリーホース	PT 167 050 -T	200 $^{\circ}$ C、1m、キャピラリーなし
	PT 167 051 -T	200 $^{\circ}$ C、2m、キャピラリーなし
	PT 167 052 -T	350 $^{\circ}$ C、1m、キャピラリーなし
ダイヤフラムポンプ用オーバーホールセット	PU E22 030 -T	ダイヤフラムポンプのダイヤフラムとバルブ <ul style="list-style-type: none"> ● ダイヤフラム EPDM/PTFE \times4 ● バルブプレート EPDM \times8 ● シーリングリング EPDM \times8
ダイヤフラムポンプ	PK T05 072	ダイヤフラムポンプ MVP 010-3 DC
全圧計のセンサー	PT 120 212 -T	MPTセンサー、DN40 CF
全圧計	PT R40 351 -A	交換用測定管MPT 200 AR
QMA 250 Mアナライザー用フィラメントユニット	PT 163 331	タングステンフィラメントユニット、フィラメント2本付き
	PT 163 332	Ir-Y ₂ O ₃ フィラメントユニット、フィラメント2本付き
QMA 250 Mアナライザー用イオンソース	PT 163 231	イオンソース一式、タングステンフィラメント2本付き
	PT 163 232	イオンソース一式、Ir-Y ₂ O ₃ フィラメント2本付き
オイルリザーバー	PM 143 740 -T	ターボポンプ用
ベントバルブ	PM Z01 290 -T	
シーリングガスバルブ	PM Z01 310 A	
銅製シール	490DFL040-S-G-S5	DN 40 CF、銀メッキ (5個入り)
7インチタッチディスプレイ	PT 167 025	ディスプレイモジュール、ケーブルなし
校正用媒体 (PFTBA)	PT 167 031	瓶詰め、5ml

表15: スペアパーツ

16 専用ツール

名称	注文番号	用途
ハウジングカバー用レンチ	PV M40 813	(72ページの「ターボポンプのオイルリザーバーの交換」の章を参照)

表16 : 専用ツール

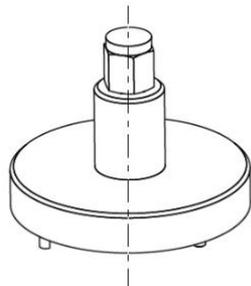


図67 : ターボポンプのハウジングカバー用レンチ PV M40 813

17 アクセサリー



ThermoStarとOmniStarのアクセサリーのラインナップは、ウェブサイトでご覧いただけます。

17.1 アクセサリー情報

キャピラリーホースアダプター

キャピラリーホースアダプターは、キャピラリーホースを確実に接続するために使用します。

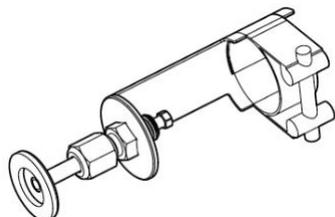


図68: キャピラリーホースアダプター

17.2 アクセサリーの注文

説明	注文番号
キャピラリーホースアダプター	PT 167 070 -T

表17: アクセサリー

18 テクニカルデータと寸法

18.1 一般情報

	mbar	bar	Pa	hPa	kPa	Torr mmHg
mbar	1	1×10^{-3}	100	1	0.1	0.75
bar	1000	1	1×10^5	1000	100	750
Pa	0.01	1×10^{-5}	1	0.01	1×10^{-3}	7.5×10^{-3}
hPa	1	1×10^{-3}	100	1	0.1	0.75
kPa	10	0.01	1000	10	1	7.5
Torr mmHg	1.33	1.33×10^{-3}	133.32	1.33	0.133	1

1Pa = 1N/m²

表18: 換算表：圧力単位

	mbar l/s	Pa m ³ /s	sccm	Torr l/s	atm cm ³ /s
mbar l/s	1	0.1	59.2	0.75	0.987
Pa m ³ /s	10	1	592	7.5	9.87
sccm	1.69×10^{-2}	1.69×10^{-3}	1	1.27×10^{-2}	1.67×10^{-2}
Torr l/s	1.33	0.133	78.9	1	1.32
atm cm ³ /s	1.01	0.101	59.8	0.76	1

表19: 換算表：ガス流量単位

18.2 テクニカルデータ

構成（質量範囲）	1~100u	1~200u	1~300u
四重極質量分析計			
型式	PrismaPro QMG 250 M1	PrismaPro QMG 250 M2	PrismaPro QMG 250 M3
検出器	C-SEM		
イオンソース	クロスビーム (C/B)		
フィラメント数	2		
質量範囲に応じたセンサー性能¹²⁾			
最小検出限界 (C-SEM)	100ppb未満	1ppm未満	10ppm未満
隣接する質量の量 (40/41)	10ppm未満	20ppm未満	50ppm未満
ドエル			
1ms/uから16s/uまで調整可能			
ガス導入／プロセスガス			
型式	OmniStar：導入バルブ付き ThermoStar：常時開		
サンプルガス圧、最大	1200hPa		
ガス流量	1~2sccm		
汚染物質	粒子径 1μm以下		
バルブ制御 (OmniStar)	7インチカラーディスプレイまたはWebインターフェイス経由		
キャピラリー			
材料	OmniStar：ステンレススチール ThermoStar：クオーツ		
長さ	1m (2mも可)		

12) 質量範囲の仕様は、非干渉ガス／種にのみ適用されます。

構成 (質量範囲)	1~100u	1~200u	1~300u
直径	OmniStar : OD=1/16インチ、ID=0.15mm ThermoStar : OD=0.23mm、ID=0.15mm		
キャピラリーの動作温度	200°C (350°Cも可能)		
排気ガス			
許容圧力	大気圧以下		
接続	IQSプラグ&ソケット接続、6mm PEホース (外径=6mm)		
シーリングガス (耐腐食性モデル)			
シーリングガス	不活性ガス、窒素またはアルゴンを推奨		
圧力	5000~7000hPa		
ガス流量	約300sccm		
不純物	100ppm以下の酸素		
接続	IQSプラグ&ソケット接続、4 mm PEホース (外径=4mm)		
校正ユニット (オプション)			
質量校正用の校正媒体	PFTBA		
環境条件			
輸送/保管温度	-20~55°C		
動作温度	10~40°C		
相対湿度	31°Cまでは最大80%、線形に減少して40°Cでは50%		
設置場所	屋内、耐候性		
設置高度	海拔2000m以下		
保護クラス	I		
過剰電圧カテゴリ	II		
保護等級	IP30		
汚染度	2		
真空側の材料			
キャピラリーホース	PTFE、ステンレススチール、FKM		
ガス導入部	ステンレススチール、FKM		
オリフィス	プラチナ/イリジウム		
真空チャンバー	アルミニウム/ステンレススチール		
アナライザー	ステンレススチール、銅、銀、金、クォーツガラス、セラミック		
フィラメント	Ir-Y ₂ O ₃ またはタングステン		
ターボポンプ	アルミニウム、ステンレススチール、エポキシ樹脂、潤滑油		
ダイヤフラムポンプ	EPDM、アルミニウム、PVC、真鍮、ポリアミド		
全圧計	タングステン、ステンレススチール、ニッケル、モリブデン、ガラス		
主電源接続			
電圧	100~240V AC		
周波数	50~60Hz		
消費電力	830W		
主電源ヒューズ	10A 2個 (スロー)		
リレー			
数量	2		
スイッチング電圧	24V AC/DC		
スイッチング電流	1A		
ユーザーインターフェイス			
操作方法	7インチカラータッチディスプレイまたはWebインターフェイス経由		
ソフトウェア	PV MassSpec		
データ交換方法	TCP/IPイーサネット		
ポンプの特性			

構成 (質量レンジ)	1~100u	1~200u	1~300u
運転準備時間	10分後		
スイッチオフから再起動するまでの時間	10秒超		
スイッチオフ時間	15分		
ユーザー制御方法			
アナログ入力	5種類 ±10V、分解能14および16ビット		
デジタル入力	4種類 公称+24V		
アナログ出力	4種類 0~10V、 $I_{max}=10mA$ 、分解能16ビット		
デジタル出力	6種類 オープンコレクタ、公称+24V、 $I_{max}=200mA$		
リレーの数	2		
リレーのスイッチング電圧	24V AC/DC		
リレーのスイッチング電流	1A		
ポンプシステムの状態を示すリレー	「USER IO」接続：ピン13、ピン14、ピン15		
コネクタアセンブリ	USER I/O：D-Sub (15ピン) AUX I/O：D-Sub (25ピン)		
騒音レベル			
50dB未満 (最大動作時)			
重量			
23kg~26kg (モデルによる)			

表20： テクニカルデータ

18.3 寸法

寸法 (単位：mm)

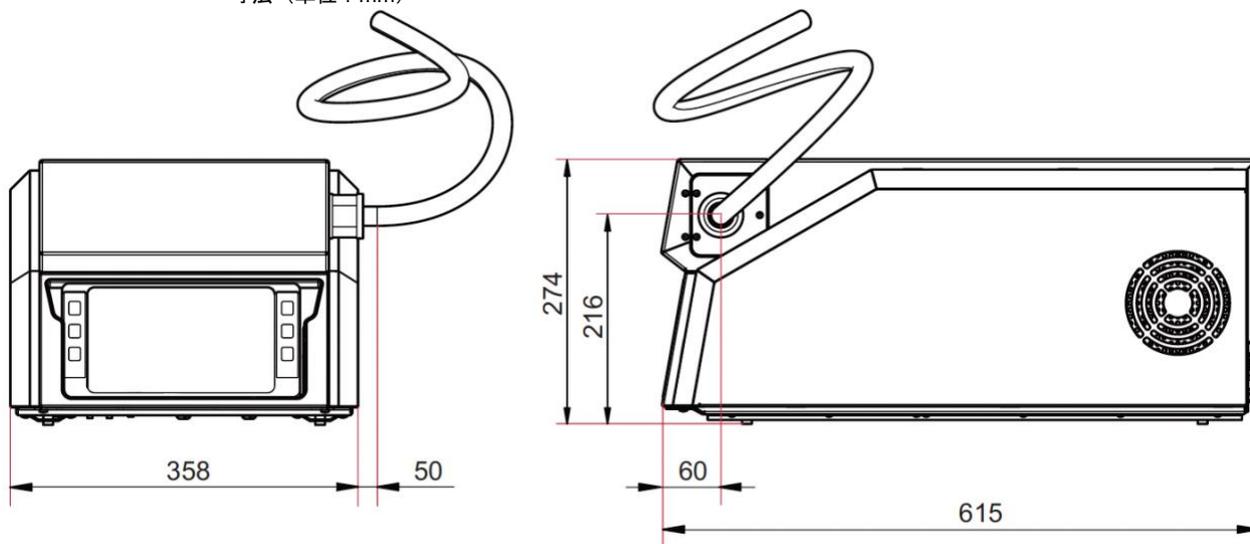


図69： 寸法



製品 GSD 350 OmniStar/ThermoStar

— 以下のUL規格に準拠

UL 61010-1:2012 R4.16

測定、制御及び試験室用電気機器の安全性
パート1：一般要求事項

UL 61010-2-010:2014

計測、制御及び試験室用電気機器の安全要求事項—第2-010部：材料加熱用の試験
所機器の特定要求事項

— 以下のCAN/CSA規格に準拠

CAN/CSA No.61010-1:2012 + G11 + G12 (R2017)

測定、制御及び試験室用電気機器の安全性—パート1：一般要求事項

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

計測、制御及び試験室用電気機器の安全要求事項—第2-010部：材料加熱用の試験
所機器の特定要求事項

— 以下の規則に準拠

FCC, Title 47 CFR, Part 15, Subpart B

電気通信 — 無線周波数デバイス — 非意図放射器

適合宣言

宣言の対象となる製品：

ガス分析システム

GSD 350 OmniStar

GSD 350 ThermoStar

上記の製品は、下記の**EC指令**のすべての関連規定に適合していることを証明します。

EMC指令 2014/30/EU

RoHS指令（特定有害物質の使用制限に関する指令） 2011/65/EU

改正RoHS指令（特定有害物質の使用制限に関する指令） 2015/863/EU

適用される整合規格、国内規格、および仕様は以下の通り。

IEC 61010-1:2010 + corr. : 2011

IEC 61010-2-010 : 2014

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

署名：



(Daniel Sälzer)
Managing Director

Pfeiffer Vacuum GmbH
Berliner Straße 43
35614 Asslar
Germany

Asslar, 2020-06-10

単一サプライヤーによる真空ソリューション

Pfeiffer Vacuum社は極めて高い技術力に裏打ちされた革新的なカスタム真空ソリューションに加え、適切なアドバイスと信頼できるサービスを世界中で提供しています。

幅広い製品範囲

単品部品から複雑なシステムまで、Pfeiffer Vacuum社はあらゆる製品のポートフォリオを提供する唯一の真空技術サプライヤーです。

理論と実践に関する高い能力

Pfeiffer Vacuum社のノウハウと多岐にわたるトレーニングの機会をご利用ください。Pfeiffer Vacuum社はお客様の工場レイアウトをサポートし、世界中で第一級の現場サービスを提供しています。

完全な真空ソリューションをお探しですか？ぜひ当社にご連絡ください。

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

www.pfeiffer-vacuum.com



本社	: 〒160-8910 東京都新宿区新宿 1-1-13 TEL: 03-3225-8938
関西支店	: 〒532-0003 大阪府大阪市淀川区宮原 4-1-6 アクロス新大阪 TEL: 06-6350-8913
名古屋支店	: 〒460-0003 愛知県名古屋市中区錦 1-16-20 グリーンビルディング TEL: 052-204-8910
サービスセンター	: 〒259-1146 神奈川県伊勢原市鈴川 42 TEL: 0463-96-2005

