



사용 설명서



원본 번역본

QMG 250 PRISMAPRO®

컴팩트 질량 분석기



친애하는 고객님,

Pfeiffer Vacuum 제품을 선택해 주셔서 감사합니다. 이 신형 질량 분석기는 완벽한 성능으로 오작동 없이 사용자의 사용 요건을 충족시킵니다. **Pfeiffer Vacuum**이라는 이름은 고품질 진공 기술뿐만 아니라 포괄적이고 완벽한 제품군에 속하는 최고 품질의 제품과 일류 서비스를 나타냅니다. 이러한 광범위한 실무 경험을 통해 당사는 효율적인 배치 및 사용자의 개인 안전에 기여할 수 있는 많은 정보를 확보하고 있습니다.

당사 제품은 제품의 소모적인 작업 결과를 방지하고 개별 애플리케이션이 효과적이고 문제 없이 구현될 수 있도록 사용자를 지원하는 최상의 솔루션을 제공합니다.

제품을 처음 작동하기 전에 본 작동 지침을 읽으십시오. 질문이나 제안사항이 있으면 언제든지 info@pfeiffer-vacuum.de로 문의하시기 바랍니다.

Pfeiffer Vacuum의 자세한 작동 지침은 당사 웹사이트([Download Center](#))에서 찾을 수 있습니다.

면책 조항

이 작동 지침에서는 해당 제품의 모든 모델 및 변형에 대해 설명합니다. 제품에는 본 문서에 설명된 모든 기능들이 갖춰져 있지 않을 수 있습니다. **Pfeiffer Vacuum**은 사전 통보없이 계속해서 제품을 최신 상태로 변경합니다. 온라인 작동 지침은 해당 제품과 함께 제공된 인쇄본 작동 지침과 다를 수 있음을 고려하시기 바랍니다.

또한, **Pfeiffer Vacuum**은 적절하지 않거나 예측 가능한 오용으로 명시적으로 정의된 제품의 사용으로 인해 발생하는 손상에 대해 책임을 지지 않습니다.

저작권

이 문서는 **Pfeiffer Vacuum**의 지적 재산이며 이 문서의 모든 내용은 저작권 보호를 받습니다. **Pfeiffer Vacuum**의 사전 서면 승인 없이 복사, 변경, 복제 또는 게시할 수 없습니다.

당사는 이 문서에 있는 기술 데이터 및 정보를 변경할 권리가 있습니다.

목차

1	본 매뉴얼 정보	8
1.1	유효성	8
1.1.1	해당 문서	8
1.1.2	변형 모델	8
1.2	대상 그룹	9
1.3	규정	9
1.3.1	텍스트 지침	9
1.3.2	그림 문자	10
1.3.3	제품 상의 스티커	10
1.3.4	약어	11
1.4	상표 설명	11
2	안전	12
2.1	일반 안전 정보	12
2.2	안전 지침	12
2.3	안전 예방책	15
2.4	적절한 사용	15
2.5	예측 가능한 오용	15
2.6	책임 및 보증	16
2.7	소유주 요건	16
2.8	작업자 자격 요건	16
2.8.1	작업자 자격 요건 충족	16
2.8.2	정비 및 수리 작업을 위한 작업자 자격 요건	17
2.8.3	Pfeiffer Vacuum에서 제공하는 상급 교육	17
2.9	작업자 요건	17
3	제품 설명	18
3.1	배송 범위	18
3.2	시스템 개요	18
3.2.1	시스템 구조	18
3.2.2	분석기 QMA 250	20
3.2.3	전자 유닛 QME 250	21
3.2.4	PV MassSpec 소프트웨어	22
3.3	인터페이스	22
3.3.1	전원 공급장치	22
3.3.2	이더넷(LAN)	23
3.3.3	AUX I/O	23
3.3.4	EXT I/O	24
3.3.5	TP 게이지	26
3.3.6	USB	26
3.4	제품 확인	26
3.5	작동 원리	27
4	운송 및 보관	28
4.1	제품 운송	28
4.2	제품 보관	28
5	설치	29
5.1	PrismaPro 설치하기	29
5.2	분석기 설치하기	30
5.3	전자 유닛 조립	32
5.4	전기 연결 설정	33
5.4.1	이더넷 연결 설정하기	33
5.4.2	전류 공급장치 연결하기	33
5.5	게이지 연결하기	34
5.6	네트워크 연결부 연결하기	35

5.6.1	IP 주소	35
5.6.2	서브네트워크	36
5.6.3	PrismaPro IP 주소 변경하기	36
5.6.4	호스트 컴퓨터 IP 주소 변경하기	36
5.7	PrismaPro 연결하기	37
5.7.1	각 개별 PrismaPro 연결하기	37
5.7.2	여러 PrismaPro 장치 연결하기	37
5.8	PV MassSpec 설치하기	38
6	시운전	39
6.1	장치 시운전하기	39
6.2	장치 켜기	39
7	작동	41
7.1	PrismaPro Web UI 사용	41
7.2	PV MassSpec 사용	41
8	해체	42
9	정비	43
9.1	정비 작업 실시	43
9.2	테스트 리포트	43
9.3	분석기 QMA 250 정비하기	44
9.3.1	QMA 250 분석기 육안 검사	45
9.3.2	분석기 베이크아웃	47
9.4	필라멘트 유닛 교체	47
9.4.1	개방형 이온 소스의 필라멘트 유닛 교체하기	48
9.4.2	크로스빔 이온 소스의 필라멘트 유닛 교체하기	50
9.4.3	그리드 이온 소스의 필라멘트 유닛 교체하기	51
9.4.4	가스 기밀 이온 소스의 필라멘트 유닛 교체하기	53
9.5	고주파 및 질량 눈금 보정하기	55
9.5.1	공장 보정	55
9.5.2	PrismaPro에 대한 안정적인 작동 온도에 도달하기	55
9.5.3	질량 보정을 위한 가스 혼합물 선택하기	55
9.5.4	두 극성에 대한 고주파 설정하기	55
9.5.5	질량 보정(TUNE) 실시	56
9.5.6	테스트 가스 혼합물을 사용하여 보정하기	57
9.5.7	진공 가스를 사용한 보정	57
9.5.8	헬륨 누출 감지의 보정	57
10	고장	58
10.1	문제 해결	58
10.1.1	시스템 및 통신 오류 해결하기	58
10.1.2	하드웨어 오류 해결	59
10.1.3	작동 및 측정 오류 해결하기	61
10.1.4	PV MassSpec에서 소프트웨어 오류 메시지 호출하기	62
10.2	QMA 250 및 QME 250의 점검	63
10.3	QMA 250 분석기 점검하기	63
11	배송	65
12	재활용 및 폐기	66
12.1	일반 폐기 정보	66
12.2	컴팩트 질량 분석기 폐기	66
13	Pfeiffer Vacuum의 서비스 솔루션	67
14	주문 정보	69
14.1	부품 주문	69
14.2	예비 부품 정비 레벨 1	69
14.2.1	전자 유닛 QME 250	69

14.2.2	분석기 QMA 250	69
14.2.3	필라멘트 유닛	70
14.3	예비 부품 및 소형 부품 세트	70
14.3.1	예비 부품	70
14.3.2	개방형 이온 소스용 소형 부품 세트 PT 163 544	71
14.3.3	크로스빔 이온 소스용 소형 부품 세트 PT 163 543	71
14.3.4	그리드 이온 소스용 소형 부품 세트 PT 163 534	71
14.3.5	가스 기밀 이온 소스용 소형 부품 세트 PT 163 550	72
15	기술 데이터 및 치수	73
15.1	일반	73
15.2	기술 데이터 PrismaPro QMG 250 F	73
15.3	기술 데이터 PrismaPro QMG 250 M	74
15.4	치수	76
15.4.1	개방형 이온 소스를 갖춘 QMG 250	76
15.4.2	크로스빔 이온 소스를 갖춘 QMG 250	78
15.4.3	그리드 이온 소스를 갖춘 QMG 250	79
15.4.4	가스 기밀 이온 소스를 갖춘 QMG 250	80
	NRTL 인증서	82
	EC 적합성 선언	83
	UK 적합성 선언	84

테이블 목록

표 1:	해당 문서	8
표 2:	QMG 250 PrismaPro	8
표 3:	분석기 QMA 250	9
표 4:	전자 유닛 QME 250	9
표 5:	사용한 약어	11
표 6:	분석기 QMA 250 M 용 이온 소스	21
표 7:	전면 패널 구성 요소	22
표 8:	이더넷 연결 상태	23
표 9:	필요한 조임 토크	30
표 10:	게이지	34
표 11:	서브네트워크 예시	36
표 12:	필라멘트 및 이온 소스 연결부	46
표 13:	최대 베이크아웃 온도	47
표 14:	질량 보정	55
표 15:	시스템 및 통신 오류	59
표 16:	하드웨어 오류	61
표 17:	작동 및 측정 오류	62
표 18:	PV MassSpec 의 소프트웨어 오류 메시지	62
표 19:	분석기 점검을 위한 측정값	64
표 20:	전자 유닛 QME 250	69
표 21:	분석기 QMA 250	70
표 22:	필라멘트 유닛	70
표 23:	예비 부품	71
표 24:	개방형 이온 소스용 소형 부품 세트 PT 163 544	71
표 25:	크로스빔 이온 소스용 소형 부품 세트 PT 163 543	71
표 26:	그리드 이온 소스용 소형 부품 세트 PT 163 534	71
표 27:	가스 기밀 이온 소스용 소형 부품 세트 PT 163 550	72
표 28:	변환표: 압력 단위	73
표 29:	변환표: 기체 처리량 단위	73
표 30:	기술 데이터 PrismaPro QMG 250 F	74
표 31:	기술 데이터 PrismaPro QMG 250 M	76

그림 목록

그림 1:	제품의 스티커 위치	10
그림 2:	PrismaPro 의 주요 구성품	19
그림 3:	시스템 개요	20
그림 4:	운송용 보호재를 갖춘 분석기	20
그림 5:	개방형 이온 소스를 갖춘 분석기 QMA 250 의 구성품	21
그림 6:	QME 250 전면 패널: 왼쪽은 기본형, 오른쪽은 IO 250 장착형	22
그림 7:	PV MassSpec	22
그림 8:	본선 파트 플러그의 모습	23
그림 9:	이더넷 연결부	23
그림 10:	AUX I/O , 15핀 D-Sub 소켓	23
그림 11:	EXT I/O , 62핀 HD D-Sub 소켓	24
그림 12:	연결 예시: 디지털 출력 EXT I/O	25
그림 13:	연결 예시: 디지털 입력 AUX I/O 및 EXT I/O	26
그림 14:	TP 게이지, 6핀 Amphenol C 091 A 소켓	26
그림 15:	4중극자 질량 분석기 시스템의 원리	27
그림 16:	분석기 고정 및 접지	31
그림 17:	조립 보조재 및 운송용 보호재	32
그림 18:	바탕 화면 바로 가기	38
그림 19:	테스트 리포트 예시	44
그림 20:	개방형 이온 소스 예시	45
그림 21:	클램프가 달린 필라멘트 및 이온 소스 연결부	46
그림 22:	4중극자 질량 필터의 고주파 연결부	46
그림 23:	개방형 이온 소스의 필라멘트 유닛 해체	49
그림 24:	개방형 이온 소스의 필라멘트 유닛 삽입	49
그림 25:	크로스빔 이온 소스의 필라멘트 유닛	50
그림 26:	크로스빔 이온 소스를 갖춘 분석기의 지지 스프링	51
그림 27:	그리드 이온 소스의 필라멘트 유닛	52
그림 28:	가스 기밀 이온 소스의 필라멘트 유닛 해체하기	53
그림 29:	가스 기밀 이온 소스의 필라멘트 유닛 삽입하기	54
그림 30:	경고 메시지 및 보안 프롬프트	56
그림 31:	새로운 고주파/역극성	56
그림 32:	QMA 250 및 QME 250 의 접점	63
그림 33:	치수 QMG 250 F / 개방형 IS / 일자형 QME 250	76
그림 34:	치수 QMG 250 F / 개방형 IS / 90° QME 250	77
그림 35:	치수 QMG 250 M / 개방형 IS / 일자형 QME 250	77
그림 36:	치수 QMG 250 M / 개방형 IS / 90° QME 250	78
그림 37:	치수 QMG 250 M / 크로스빔 IS / 일자형 QME 250	78
그림 38:	치수 QMG 250 M / 크로스빔 IS / 90° QME 250	79
그림 39:	치수 QMG 250 M / 그리드 IS / 일자형 QME 250	79
그림 40:	치수 QMG 250 M / 그리드 IS / 90° QME 250	80
그림 41:	치수 QMG 250 M / 가스 기밀 IS / 일자형 QME 250	80
그림 42:	치수 QMG 250 M / 가스 기밀 IS / 90° QME 250	81

1 본 매뉴얼 정보



중요

사용 전에 주의 깊게 읽으십시오.

나중에 참고하기 위하여 매뉴얼을 보관하십시오.

1.1 유효성

본 문서는 다음에 열거된 제품의 기능 및 안전한 사용을 위한 가장 중요한 정보를 설명합니다. 그러한 설명은 관련 지침에 따라 작성되었습니다. 본 문서에 나온 정보는 제품의 현재 개발 상태를 반영합니다. 본 문서는 고객이 제품에 대해 어떠한 변경도 하지 않는다는 가정 하에 그 효력을 유지합니다.

1.1.1 해당 문서

명칭	문서
"PrismaPro Web UI" QMG 250 작동 지침	BG 6002
"PrismaPro" QMG 250 콕스타트 가이드	BG 6003
PV MassSpec 소프트웨어 문서	소프트웨어의 일부
적합성 선언	(본 지침의 부분)

표 1: 해당 문서

[Pfeiffer Vacuum Download Center](#)에서 이 문서들을 찾아볼 수 있습니다.

1.1.2 변형 모델

본 문서는 다음 부품 번호가 있는 제품에 적용됩니다:

부품 번호	명칭
PT M15 ...	QMG 250 PrismaPro(파라데이)
PT M16 ...	QMG 250 PrismaPro(파라데이/전자 증배관)

표 2: QMG 250 PrismaPro

품목 번호	간략한 설명	질량 범위[u]	감지기	이온 소스	필라멘트	배선
PT M25 411	QMA 250 F1	1 – 100	파라데이	열림	W	니켈
PT M25 412					Ir-Y ₂ O ₃	
PT M25 413					W	
PT M25 414			파라데이/EM	CB	Ir-Y ₂ O ₃	구리, 은 도금
PT M25 415					W	
PT M25 416					Ir-Y ₂ O ₃	
PT M25 419				그리드	W	니켈
PT M25 417				가스 기밀	W	
PT M25 418					Ir-Y ₂ O ₃	
PT M25 421	QMA 250 F2	1 – 200	파라데이	열림	W	니켈
PT M25 422					Ir-Y ₂ O ₃	
PT M25 423					W	
PT M25 424			파라데이/EM	CB	Ir-Y ₂ O ₃	구리, 은 도금
PT M25 425					W	
PT M25 426					Ir-Y ₂ O ₃	
PT M25 429				그리드	W	니켈
PT M25 427				가스 기밀	W	
PT M25 428					Ir-Y ₂ O ₃	

품목 번호	간략한 설명	질량 범위[u]	감지기	이온 소스	필라멘트	배선	
PT M25 431	QMA 250 F3	1 – 300	파라데이	열링	W	니켈	
PT M25 432					Ir-Y ₂ O ₃		
PT M25 433	QMA 250 M3		파라데이/EM		W		구리, 은 도금
PT M25 434					Ir-Y ₂ O ₃		
PT M25 435	CB			W			
PT M25 436				Ir-Y ₂ O ₃			
PT M25 439	그리드		W				
PT M25 437	가스 기밀		W	니켈			
PT M25 438			Ir-Y ₂ O ₃				

표 3: 분석기 QMA 250

부품 번호	간략한 설명	질량 범위[u]	입력/출력	버전
PT M28 641	QME 250 M1	1 – 100	표준 (IO 250 불포함)	직선형
PT M28 642	QME 250 M2	1 – 200		
PT M28 643	QME 250 M3	1 – 300		
PT M28 651	QME 250 M1	1 – 100	확장 (IO 250 포함)	90° 각형
PT M28 652	QME 250 M2	1 – 200		
PT M28 653	QME 250 M3	1 – 300		
PT M28 661	QME 250 M1	1 – 100	표준 (IO 250 불포함)	90° 각형
PT M28 662	QME 250 M2	1 – 200		
PT M28 663	QME 250 M3	1 – 300		
PT M28 671	QME 250 M1	1 – 100	확장 (IO 250 포함)	90° 각형
PT M28 672	QME 250 M2	1 – 200		
PT M28 673	QME 250 M3	1 – 300		

표 4: 전자 유닛 QME 250

제품 명판에서 부품 번호를 찾을 수 있습니다.

Pfeiffer Vacuum은 사전 공지 없이 기술적 변경을 실시할 권리가 있습니다.

본 문서에 나온 그림의 크기는 변경되지 않았습니다.

치수는 달리 언급하지 않는 한 mm 단위입니다.

1.2 대상 그룹

이 작동 지침은 제품에 대해 다음과 같은 활동을 수행하는 모든 사람들을 대상으로 합니다:

- 운송
- 셋업(설치)
- 사용 및 작동
- 해체
- 정비 및 청소
- 보관 또는 폐기

본 문서에서 설명한 작업은 적절한 기술 자격을 갖추고(전문 담당자), 또는 Pfeiffer Vacuum에서 관련 교육을 받은 사람만 수행할 수 있습니다.

1.3 규정

1.3.1 텍스트 지침

문서의 사용 지침은 그 자체로 완전한 일반적인 구조를 따릅니다. 필수 작업은 개별 단계 또는 다중 작업 단계로 표시됩니다.

개별 작업 단계

수평의 단색 삼각형은 작업의 유일한 단계를 나타냅니다.

▶ 이것은 개별 작업 단계입니다.

다중 작업 단계의 시퀀스

숫자 목록은 다중 단계가 필요한 작업을 나타냅니다.

1. 단계 1
2. 단계 2
3. ...

1.3.2 그림 문자

문서에서 사용된 그림 문자는 유용한 정보를 나타냅니다.



참고



팁



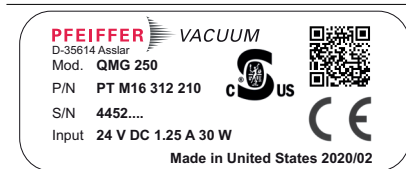
실험실용 장갑 착용



육안 검사 실시

1.3.3 제품 상의 스티커

이 섹션에서는 제품 상의 모든 스티커와 그 의미에 대해 설명합니다.



명판(예시)
PrismaPro용 명판

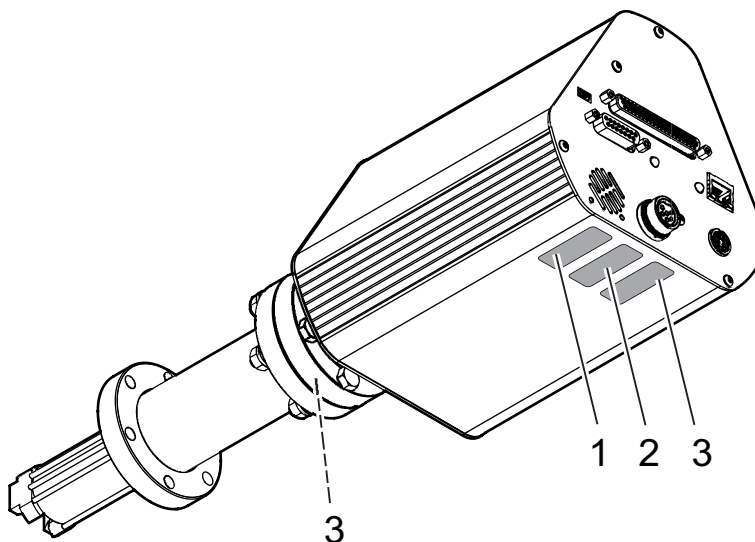


그림 1: 제품의 스티커 위치

- | | |
|---------------------|------------------|
| 1 전체 시스템 QMG 250 명판 | 3 분석기 QMA 250 명판 |
| 2 전자 유닛 QME 250 명판 | |

1.3.4 약어

약어	설명
AI	아날로그 입력
AO	아날로그 출력
BHCS	버튼 헤드 캡 나사
C/B	크로스빔(이온 소스 유형)
DEC	디지털 방출 컨트롤러
DHCP	네트워크 구성을 할당하기 위한 통신 프로토콜(다이내믹 호스트 통신 프로토콜)
DI	디지털 입력
DO	디지털 출력
DSP	디지털 신호 처리
EE	전자 에너지
EM	전자 증배관
ESD	정전기 방전
FC	파라데이 컵
FC-5311	최대 624 u의 질량 범위에서 질량 눈금 보정을 위한 과불화(테트라데카하이드로페난트렌) 이성질체 혼합물.
GND	접지
HD	고밀도, 좁은 핀 간격의 D-sub 연결부
HF	고주파
HV	고전압
IP	인터넷 프로토콜
IQ	이온 소스
Ir-Y ₂ O ₃	산화 이트륨(Y ₂ O ₃) 코팅 이리듐(Ir)
LAN	근거리 통신망
M	메트릭 ISO 나사산
MAC	컴퓨터 네트워크에서 장치에 대한 명확한 식별자를 제공하는 네트워크 어댑터의 하드웨어 주소(미디어 액세스 컨트롤)
ME	수량 단위
MSL	평균 해수면
PP	분압
PV	Pfeiffer Vacuum
RF	무선 주파수
RGA	잔류 가스 분석
TCP/IP	인터넷 프로토콜 패밀리(전송 제어 프로토콜/인터넷 프로토콜)
TP	전체 압력
UHV	초고진공
UTP	비차폐 연선(케이블 와이어)
W	텀스텐
Web UI	웹 연결을 통한 사용자 인터페이스

표 5: **사용한 약어**

1.4 상표 설명

- PrismaPro®는 Pfeiffer Vacuum GmbH의 등록 상표입니다.
- Windows®는 Microsoft Corporation의 상표입니다.

2 안전

2.1 일반 안전 정보

본 문서에서는 다음의 4개 위험 수준과 1개 정보 수준을 고려합니다.

⚠ 위험

임박한 위험

준수하지 않을 경우 사망 또는 심각한 부상을 초래할 임박한 위험을 나타냅니다.

- ▶ 위험 상황 방지 지침

⚠ 경고

보류 중인 잠재적 위험

준수하지 않을 경우 사망 또는 심각한 부상을 초래할 수 있는 보류 중인 위험을 나타냅니다.

- ▶ 위험 상황 방지 지침

⚠ 주의

보류 중인 잠재적 위험

준수하지 않을 경우 경미한 상해를 초래할 수 있는 보류 중인 위험을 나타냅니다.

- ▶ 위험 상황 방지 지침

지침

물적 손해 위험

작업자 상해와 관련되지 않는 작업을 강조하기 위해 사용됩니다.

- ▶ 물적 손해 방지 지침



제품 또는 본 문서에 관한 중요 정보를 나타내는 참고 사항, 팁 또는 예시입니다.

2.2 안전 지침



제품 수명 단계별 안전 지침

본 설명서에 나온 모든 안전 지침은 위험 평가 결과를 기초로 합니다. Pfeiffer Vacuum은 제품과 관련된 모든 수명 단계를 고려했습니다.

설치 중 위험

⚠ 위험

QME 전자 유닛의 전기 전압으로 인한 생명 위험

전자 유닛을 올바르게 설치된 QMA 분석기에만 부착할 수 있습니다(접지 연결). QMA 분석기 연결부가 QME 전자 유닛에 나사로 꼭 고정되지 않으면 SP 전류 공급장치의 24 V 공급 라인을 연결할 수 없습니다. 자격을 갖춘 서비스 작업자만 QME 전자 유닛을 열 수 있습니다.

QME 전자 유닛에는 사용자가 정비해야 하는 부품이 없습니다.

- ▶ QME 전자 유닛을 설치하기 전에 QMA 분석기를 올바르게 설치하십시오.
- ▶ 구성품 사이에 올바른 접지 연결을 설정하십시오.
- ▶ 자격을 갖춘 서비스 작업자만 QME 전자 유닛을 열 수 있습니다.
- ▶ QME 전자 유닛이 열렸을 때 절대로 작동시키지 마십시오.

⚠ 위험

분석기의 전기 전압으로 인한 생명 위험

작동 중에 QMA 분석기의 전극 시스템에 위험 전압이 존재합니다. 진공 시스템의 구성품은 특정 조건에서 만지면 위험합니다. 전압으로 인한 생명의 위험이 있습니다.

- ▶ 갈바닉 연결부, 플래시오버 또는 전하 캐리어 흐름으로부터 설치된 부품, 연결된 장치 및 라인을 보호하십시오.
- ▶ QMA, 진공 챔버 및 전체 장치가 항상 보호 접지에 올바르게 연결되어 있는지 확인하십시오.
- ▶ 진공 펌프가 열렸을 때 사용자가 분석기와 접촉할 수 있다면 추가적인 보호 조치를 취하십시오.
- ▶ 분석기 및 설치된 부품과의 접촉을 막기 위한 기계적 보호 조치를 취하십시오.
- ▶ 시스템을 열 때 전류 공급장치를 강제로 분리하십시오(예: 도어 컨택을 사용).

⚠ 위험

전기 전압으로 인한 생명 위험

장치 내부에 고전압이 흐릅니다. 전기가 흐르는 부품을 만지면 사망할 위험이 있습니다. 눈에 보이는 손상이 있으면 장치를 시운전할 때 치명적인 부상을 입을 위험이 있습니다.

- ▶ 열린 장치에서의 작업은 교육을 받은 전문 작업자가 수행해야 합니다.
- ▶ 설치 및 정비 작업을 수행하기 전에, 장치를 끄고 전류 공급장치에서 분리하십시오.
 - 끄고 난 후, 60초 기다렸다가 모든 케이블을 분리하십시오(전원 케이블은 마지막에 분리).
- ▶ 전류 공급장치가 연결된 상태로 장치를 절대 열지 마십시오.
- ▶ 전류 공급장치가 무단으로 또는 의도하지 않게 재작동하는 것을 막기 위해 조치를 취하십시오.
- ▶ 환기구에 어떤 물체도 넣지 마십시오.
- ▶ 외부형 전원 공급장치 팩을 열지 마십시오.
- ▶ 열렸거나 결함이 있는 장치를 작동시키지 마십시오.
- ▶ 결함이 있는 장치가 우발적으로 작동되는 것을 막기 위해 조치를 취하십시오.
- ▶ 장치를 습기로부터 보호하십시오.

⚠ 위험

감전으로 인한 생명 위험

유닛의 접지가 부적합하거나 잘못된 경우 하우징의 전압이 접촉에 민감해집니다. 접촉 시 누설 전류가 증가하여 생명을 위협하는 감전을 일으킵니다.

- ▶ 설치 전에 연결 리드가 무전압 상태인지 점검합니다.
- ▶ 해당 지역 조항에 따라 전기를 연결하십시오.
- ▶ 지역 본선 전압 및 주파수가 명판 사양과 일치하는지 확인하십시오.
- ▶ 본선 케이블 및 확장 케이블이 IEC 61010 및 IEC 60950에 따라 입력 전압과 출력 전압 사이에 이중 절연을 위한 요건을 충족하는지 확인하십시오.
- ▶ 적절히 연결된 보호 접지(접지 도체)로 3-핀 본선 케이블 및 확장 케이블만 사용하십시오.
- ▶ 본선 플러그를 접점 접지만으로 소켓에 연결하십시오.
- ▶ 연속적인 보호 접지를 위해 다른 모든 케이블에 앞서 항상 본선 케이블을 연결하십시오.

작동 중 위험

⚠ 주의

사용하는 공정 가스로 인한 건강 위험 및 환경 피해

사용하는 가스(공정 가스)는 건강 위험과 환경 피해를 유발합니다.

- ▶ 공정 가스를 주입하기 전에 연결부 누출 기밀성을 점검하십시오.
- ▶ 공급 가스에 대해 배기 가스 시스템이 적합한지 확인하십시오.
- ▶ 소재와 공정 가스의 잠재적 상호 작용을 고려하십시오.
- ▶ 사용하는 가스를 취급할 때 해당되는 가이드라인을 준수하십시오.
- ▶ 보호 조치를 따르십시오.

정비 중 위험

⚠ 위험

전기 전압으로 인한 생명 위험

장치 내부에 고전압이 흐릅니다. 전기가 흐르는 부품을 만지면 사망할 위험이 있습니다. 눈에 보이는 손상이 있으면 장치를 시운전할 때 치명적인 부상을 입을 위험이 있습니다.

- ▶ 열린 장치에서의 작업은 교육을 받은 전문 작업자가 수행해야 합니다.
- ▶ 설치 및 정비 작업을 수행하기 전에, 장치를 끄고 전류 공급장치에서 분리하십시오.
 - 끄고 난 후, 60초 기다렸다가 모든 케이블을 분리하십시오(전원 케이블은 마지막에 분리).
- ▶ 전류 공급장치가 연결된 상태로 장치를 절대 열지 마십시오.
- ▶ 전류 공급장치가 무단으로 또는 의도하지 않게 재작동하는 것을 막기 위해 조치를 취하십시오.
- ▶ 환기구에 어떤 물체도 넣지 마십시오.
- ▶ 외부형 전원 공급장치 팩을 열지 마십시오.
- ▶ 열렸거나 결함이 있는 장치를 작동시키지 마십시오.
- ▶ 결함이 있는 장치가 우발적으로 작동되는 것을 막기 위해 조치를 취하십시오.
- ▶ 장치를 습기로부터 보호하십시오.

⚠ 경고

오염된 유독성 구성품 또는 장치에 의한 중독으로 인한 건강 위험

유독성 공정 매질은 장치 또는 그 부품의 오염을 유발합니다. 정비 작업 중 이러한 유독성 물질과 접촉할 경우 건강 위험이 있습니다. 유독성 물질의 불법 처리는 환경 피해를 야기합니다.

- ▶ 유독성 공정 매질에 의한 건강 위험 또는 환경 오염을 방지하기 위해 적절한 안전 예방책을 취하십시오.
- ▶ 정비 작업을 수행하기 전에 해당 부품의 오염을 제거하십시오.
- ▶ 보호 장비를 착용하십시오.

⚠ 경고

베이킹아웃 도중 화상 위험

베이킹아웃 도중에 또는 직후에 가열 재킷과 그 주변의 금속 표면은 매우 뜨겁습니다. 금속 표면은 온도가 100°C를 넘을 수 있습니다. 적절한 개인 보호 장비를 착용하지 않으면 화상이 발생합니다.

- ▶ 베이킹아웃할 때 항상 개인 보호 장비를 착용하십시오(예: 보호 장갑).
- ▶ 베이킹아웃 도중에 또는 직후에 적절한 보호 장갑 없이 표면을 만지지 마십시오.

배송 과정 중 위험

⚠ 경고

오염된 제품으로 인한 중독 위험

유해성 물질이 들어있는 제품을 정비 또는 수리를 위해 배송하는 경우, 서비스 작업자의 건강 및 안전이 위험에 노출될 수 있습니다.

- ▶ 안전한 배송을 위한 지시 사항을 준수하십시오.

폐기 과정 중 위험

⚠ 경고

오염된 유독성 구성품 또는 장치에 의한 중독으로 인한 건강 위험

유독성 공정 매질은 장치 또는 그 부품의 오염을 유발합니다. 정비 작업 중 이러한 유독성 물질과 접촉할 경우 건강 위험이 있습니다. 유독성 물질의 불법 처리는 환경 피해를 야기합니다.

- ▶ 유독성 공정 매질에 의한 건강 위험 또는 환경 오염을 방지하기 위해 적절한 안전 예방책을 취하십시오.
- ▶ 정비 작업을 수행하기 전에 해당 부품의 오염을 제거하십시오.
- ▶ 보호 장비를 착용하십시오.

2.3 안전 예방책

이 제품은 최신 기술 및 인정되는 안전 규칙에 따라 설계되었습니다. 그럼에도 불구하고 부적절한 사용은 운전자 및 제3자의 생명과 신체 위험, 제품 손상, 추가적인 재산 피해를 일으킬 수 있습니다.



잠재적 위험에 대한 정보 제공 의무

제품 소유자 또는 사용자는 모든 작동 담당자에게 본 제품에 의한 위험을 알릴 의무가 있습니다.

제품의 설치, 작동 또는 정비에 관여하는 모든 사람은 본 문서의 안전 관련 부분을 숙지하고 준수해야 합니다.



제품 변경으로 인한 적합성 위반

제조사의 적합성 선언은 오퍼레이터가 원 제품을 변경하거나 추가 장비를 설치한 경우 더 이상 유효하지 않습니다.

- 시스템에 설치한 후 오퍼레이터는 해당 시스템을 시운전하기 전에 관련 유럽 지침에 따라 전체 시스템의 적합성을 점검하고 재평가해야 합니다.

안전 측면

- 올바르게 사용해야 장치로부터 작업자의 안전을 보장할 수 있습니다.
- 지정된 대로 올바르게 사용한다면 장치로 인한 전기적 위험은 없습니다.
- 이 장치는 유해한 방사선을 생성하지 않는 것으로 알려졌습니다.
- 이 분석기는 독성 물질을 함유하고 있지 않습니다.
- 독성 공정 매질을 사용하는 응용 분야에서 분석기를 사용하면 분석기 표면에 독성 매질 잔류물이 발생할 수 있습니다.
- 정비 작업자는 오염된 분석기에서 작업할 때 적합한 안전 수칙을 준수해야 합니다.

제품 취급 시 일반적인 안전 예방책

- ▶ 해당되는 모든 안전 및 사고 방지 규정을 준수하십시오.
- ▶ 모든 안전 조치가 준수되는지 정기적으로 점검하십시오.
- ▶ 안전 지침을 다른 모든 사용자에게 제공하십시오.
- ▶ 신체 부분을 진공에 노출하지 마십시오.
- ▶ 반드시 접지 도체(PE)에 안전하게 연결하십시오.
- ▶ 작동 중에는 플러그 연결부를 분리하지 마십시오.
- ▶ 위 종료 절차를 준수하십시오.
- ▶ 라인 및 케이블은 고온 표면(> 70 °C)에서 멀리 유지하십시오.
- ▶ 장치를 직접 개조하거나 변경하지 마십시오.
- ▶ 다른 환경에서 설치 또는 작동하기 전에는 장치 보호 등급을 준수하십시오.
- ▶ 표면 온도가 70°C를 넘으면 적합한 접촉 보호를 제공하십시오.
- ▶ 작업을 시작하기 전에 오염 상태를 확인하십시오.

2.4 적절한 사용

이 컴팩트 질량 분석기는 분압 분석에 사용됩니다. 일반적인 응용 분야는 진공 시스템에서 측정, 모니터링 및 공정 제어 작업입니다.

원래 용도에 맞는 제품 사용

- ▶ 제품을 설치, 작동, 정비할 때 본 작동 지침을 따르십시오.
- ▶ 사용 제한을 준수하십시오.
- ▶ 기술 데이터를 따르십시오.

2.5 예측 가능한 오용

제품을 부적절하게 사용한 경우 모든 보증 및 책임 청구가 무효화됩니다. 의도적이든 의도적이지 않은 제품의 목적에 반하는 사용은 부적절한 사용으로 간주됩니다. 특히 다음과 같은 경우에 해당됩니다:

- 기술 데이터에 따른 사용 제한을 벗어난 사용
- 결과가 작업자 안전 또는 큰 가치를 결정하는 측정을 위한 사용
- 부식성 또는 폭발성 매질을 사용
- 실외 사용
- 기술적 변경(제품 내부 또는 외부) 후 사용
- 부적합하거나 승인되지 않은 교체품 또는 액세서리 부품과 함께 사용

2.6 책임 및 보증

Pfeiffer Vacuum은 고객 또는 제3자가 다음과 같이 하는 경우 책임을 지지 않고 보증을 이행하지 않습니다.

- 본 문서를 준수하지 않는 경우
- 제품을 의도된 용도에 맞게 사용하지 않는 경우
- 해당되는 제품 문서에 나오지 않은 제품으로 개조(변환, 변경 등)하는 경우
- 해당되는 제품 문서에 나오지 않은 액세서리를 사용해 제품을 작동시키는 경우

사용하는 공정 매질에 대한 책임은 운용자에게 있습니다.

2.7 소유주 요건

안전을 의식한 작업 수행

1. 기술적으로 결함이 없는 상태에서 제품을 작동시키십시오.
2. 의도된 용도, 안전, 위험을 의식해서 그리고 본 작동 지침에 따라 제품을 작동시키십시오.
3. 다음과 같은 지침을 충족시키고 준수 상태를 감독하십시오.
 - 적절한 사용
 - 일반적으로 적용 가능한 안전 지침 및 사고 예방 규정
 - 국제, 국가, 현지의 관련 표준 및 가이드라인
 - 추가적인 제품 관련 가이드라인 및 규정
4. 원래의 부품 또는 Pfeiffer Vacuum에서 제공하는 부품만 사용하십시오.
5. 설치 장소에 작동 지침을 보관하십시오.
6. 작업자 자격 요건을 충족시키십시오.

2.8 작업자 자격 요건

본 문서에 나온 작업은 적합한 자격 요건과 필요한 경험을 보유한 사람 또는 Pfeiffer Vacuum에서 제공하는 필요한 교육을 이수한 사람만 수행할 수 있습니다.

작업자 교육

1. 기술 작업자에게 제품에 대해 교육시키십시오.
2. 제품을 사용한 작업 및 제품에 대한 작업은 교육을 받은 작업자의 감독 하에 진행되어야 합니다.
3. 교육을 받은 기술 작업자만 제품을 사용해 작업할 수 있습니다.
4. 작업을 시작하기 전에, 작업자는 특히 안전, 정비, 수리에 대한 정보를 포함해 본 작동 지침 및 모든 관련 문서를 읽고 이해해야 합니다.

2.8.1 작업자 자격 요건 충족

기계 전문 기술자

교육을 받은 전문 기술자만 기계 작업을 수행할 수 있습니다. 본 문서에서, 전문 기술자는 제품의 구성, 기계적 설치, 문제 해결 정비 작업을 책임지고 다음과 같은 자격 요건을 충족시키는 사람을 말합니다.

- 해당 국가의 관련 규정에 따른 기계 분야의 자격증
- 본 문서를 읽고 이해했음

전기 기술 작업 전문 기술자

교육을 받은 전기 기술자만 전기 작업을 수행할 수 있습니다. 본 문서에서, 전기 기술자는 제품의 전기 설치, 시운전, 문제 해결, 정비 작업을 책임지고 다음과 같은 자격 요건을 충족시키는 사람을 말합니다.

- 해당 국가의 관련 규정에 따른 전기 분야의 자격증
- 본 문서를 읽고 이해했음

또한, 이러한 전문 기술자는 해당되는 안전 법규 및 그밖에 본 문서에 참조되어 있는 표준, 가이드라인, 법률을 잘 알고 있어야 합니다. 상기 전문 기술자에게는 안전 기술 표준에 따라 장치, 시스템, 회로에 대해 시운전, 프로그램, 구성, 표지, 접지 작업을 수행할 권한이 명확하게 주어져야 합니다.

교육 이수자

그밖에 모든 운송, 보관, 작동 및 폐기와 관련된 모든 작업은 적합한 교육을 받은 작업자만 수행할 수 있습니다. 그러한 교육에서 작업자는 필요한 활동 및 작업 단계를 안전하고 올바르게 수행할 수 있는 능력을 습득해야 합니다.

2.8.2 정비 및 수리 작업을 위한 작업자 자격 요건



상급 교육 과정

Pfeiffer Vacuum은 정비 레벨 2 및 3에 대한 상급 교육 과정을 제공합니다.

적합한 교육을 받은 작업자는 다음과 같습니다.

- 정비 레벨 1
 - 고객(교육을 이수한 전문 기술자)
- 정비 레벨 2
 - 기술 교육을 받은 고객
 - Pfeiffer Vacuum 서비스 기사
- 정비 레벨 3
 - Pfeiffer Vacuum 서비스 교육을 받은 고객
 - Pfeiffer Vacuum 서비스 기사

2.8.3 Pfeiffer Vacuum에서 제공하는 상급 교육

이 제품을 최적의 상태로 문제 없이 사용할 수 있도록, Pfeiffer Vacuum은 종합적인 범위의 교육 과정 및 기술 교육을 제공합니다.

자세한 내용을 알아보려면 [Pfeiffer Vacuum 기술 교육](#)에 연락하십시오.

2.9 작업자 요건

관련 문서 및 데이터 준수

1. 특히 안전 및 경고 지침을 포함해 이 작동 지침과 작업 회사에서 작성한 작업 지시 사항을 읽고 준수하십시오.
2. 제품을 설치, 작동, 정비할 때 본 작동 지침을 따르십시오.
3. 전체 작동 지침 및 관련 문서에 따라 모든 작업을 수행하십시오.
4. 사용 제한을 준수하십시오.
5. 기술 데이터를 따르십시오.
6. 제품의 작동 또는 정비에 대한 궁금한 사항 중에서 본 작동 지침에서 대답을 찾을 수 없는 사항이 있을 경우, Pfeiffer Vacuum 서비스 센터에 문의하십시오.
 - [Pfeiffer Vacuum 서비스 센터](#)에서 정보를 찾아볼 수 있습니다.

3 제품 설명

3.1 배송 범위

배송 범위에 다음 부품들이 포함됩니다:

- QMG 250 PrismaPro
 - 운송용 보호재와 중간 피스(EM 모델에만 해당)를 갖춘 분석기 QMA 250
 - 전자 유닛 QME 250
 - SP 250 전원 공급장치
 - 구리 개스킷 DN 40 CF
- 설치 하드웨어 및 소형 부품
 - 분석기 조립 세트(고정 너트, O-링, 너트(M6)와 와셔를 갖춘 육각 헤드 세트 나사 6개)
 - 필라멘트 교체용 소켓 키
 - QMA 250 분석기용 조립 공구
- 커넥터 조립체 및 케이블
 - 이더넷 케이블(UTP 패치 케이블, 빨간색, 길이 3 m, 교차 연결)
 - D-sub 플러그(15핀, 수형, 하우징 및 응력 완화 장치를 포함)
 - HD D-sub 플러그 ¹⁾ (62핀, 수형, 하우징 및 응력 완화 장치를 포함)
 - 케이블 플러그 ²⁾ (Amphenol, 6핀, 수형, 튜브 연결 측정용)
- 문서
 - 작동 지침(다언어)
 - 퀵스타트 가이드(다언어)
- 기타
 - 테스트 리포트(장치에서 접근 가능)
 - Web UI(장치에서 접근 가능)
 - PV MassSpec 소프트웨어(PV Cloud를 통해 다운로드 가능)

제품 포장 풀기 및 배송물 점검

1. 제품 포장을 풉니다.
2. 운송용 고정 장치, 운송용 보호물 등을 제거하십시오.
3. 운송용 고정 장치, 운송용 보호물 등을 안전한 곳에 보관하십시오.
4. 배송물이 완전한지 점검하십시오.
5. 손상된 부분이 없는지 확인하십시오.

3.2 시스템 개요

3.2.1 시스템 구조

PrismaPro는 다음의 네 가지 주요 구성품으로 이루어져 있습니다:

- 분석기
- 전자 유닛
- 분석 케이블을 갖춘 SP 250 전원 공급장치 팩
- PV MassSpec 소프트웨어

1) IO 250 I/O 모듈 옵션과 함께 사용

2) IO 250 I/O 모듈 옵션과 함께 사용

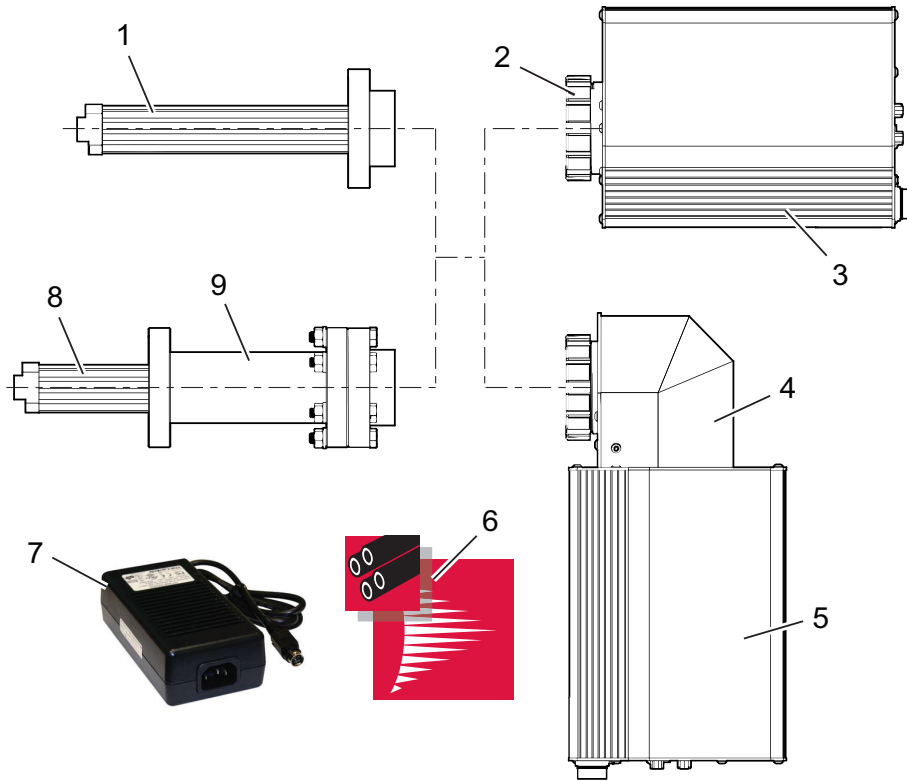


그림 2: PrismaPro의 주요 구성품

- | | |
|----------------------------|-------------------------------|
| 1 QMA 250 F 분석기(파라데이 컵 포함) | 6 PV MassSpec 소프트웨어 |
| 2 고정 너트 | 7 본선 케이블을 갖춘 SP 250 전원 공급장치 팩 |
| 3 전자 유닛 QME 250(일자형 설계) | 8 QMA 250 M 분석기(EM 포함) |
| 4 연결 하우징 | 9 중간 피스(EM 버전에만 해당) |
| 5 전자 유닛 QME 250(각형 설계) | |

옵션 IO 250 I/O 모듈을 사용하면 추가 인터페이스를 사용할 수 있습니다. QME 250 전자 유닛은 IO 250 이 사전 설치된 상태로 이용 가능합니다. 하지만 Pfeiffer Vacuum은 IS 250으로 QME 250 전자 유닛을 개조할 수 있습니다.



PrismaPro Web UI

PrismaPro Web UI 사용에 대한 자세한 내용을 해당 작동 지침에서 찾아볼 수 있습니다.

PrismaPro 운용은 Web UI 사용자 인터페이스를 통해 또는 더 종합적인 PV MassSpec 소프트웨어를 사용해 가능합니다. 측정 데이터 저장 및 측정 결과 평가는 PV MassSpec 소프트웨어로만 가능합니다. PV MassSpec 운용을 위해서는, Windows 운영 체제(Windows 7 이상)를 갖춘 PC가 필요합니다.

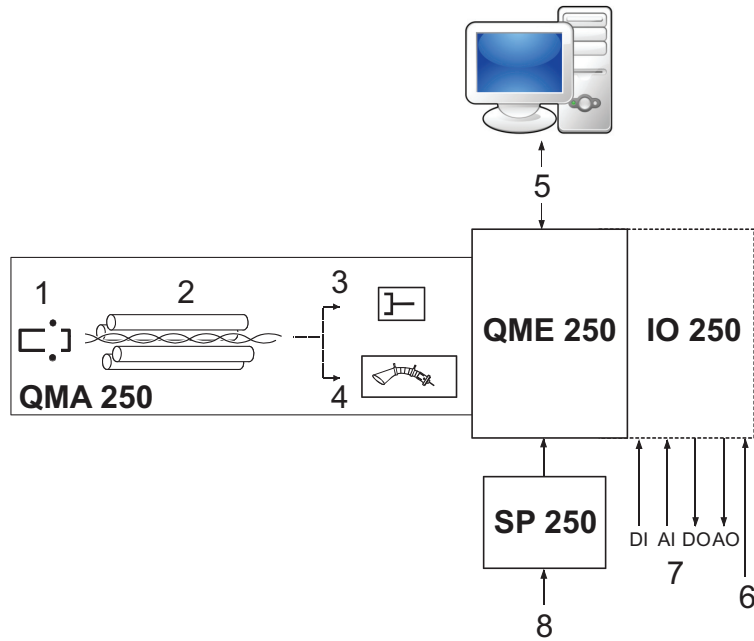


그림 3: 시스템 개요

- | | |
|-----------------|---------------------------|
| 1 이온 소스 | 5 PC(이더넷)와 PV MassSpec 연결 |
| 2 질량 필터 | 6 게이지 |
| 3 파라데이 감지기 | 7 추가 입력과 출력(아날로그/디지털) |
| 4 이차 전자 증배관(EM) | 8 전압 공급 |

3.2.2 분석기 QMA 250

분석기는 다음의 구성품으로 이루어져 있습니다:

- 이온 소스
- 4중극자 질량 필터
- 이온 감지기

이온 감지기는 다음과 같이 두 가지 모델이 있습니다:

- 파라데이 컵을 갖춘 분석기 QMA 250 F
- 파라데이 컵과 이차 전자 증배관(EM) 및 중간 피스 DN 40 CF-F(길이 116 mm)를 갖춘 분석기 QMA 250 M

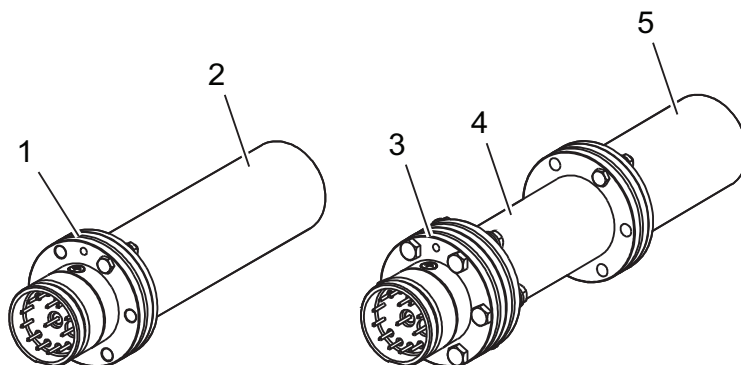


그림 4: 운송용 보호재를 갖춘 분석기

- | | |
|-----------------|-----------|
| 1 QMA 250 F 분석기 | 4 중간 피스 |
| 2 운송용 보호재 | 5 운송용 보호재 |
| 3 분석기 QMA 250 M | |

이차 전자 증배관(EM)은 고진공 상태에서 작동하는 전류 증폭기입니다. EM을 갖춘 분석기는 매우 낮은 전체 압력에서 그리고 높은 측정 속도가 요구되는 응용 분야에서 잔류 가스 및 미량 가스 분석에 사용됩니다.

파라데이 감지기를 갖춘 분석기는 전체 압력 범위 $> 10^{-7}$ hPa에서 잔류 가스 분석에 사용됩니다.

Pfeiffer Vacuum은 개방형 이온 소스 버전에만 파라데이 컵을 갖춘 분석기 QMA 250 F를 공급합니다. QMA 250 M 분석기는 개방형 이온 소스, 크로스빔 이온 소스, 그리드 이온 소스 또는 가스 기밀(폐쇄형) 이온 소스와 함께 선택적으로 사용할 수 있습니다.

유형	설명
개방형 이온 소스	최대 민감도의 기본형 이온 소스
크로스빔 이온 소스	분자 빔 응용 분야용 이온 소스
그리드 이온 소스	UHV(< 10 ⁻⁸ hPa)의 잔류 가스 분석용 이온 소스
가스 기밀 이온 소스	양적 기체 분석용 이온 소스

표 6: 분석기 QMA 250 M용 이온 소스

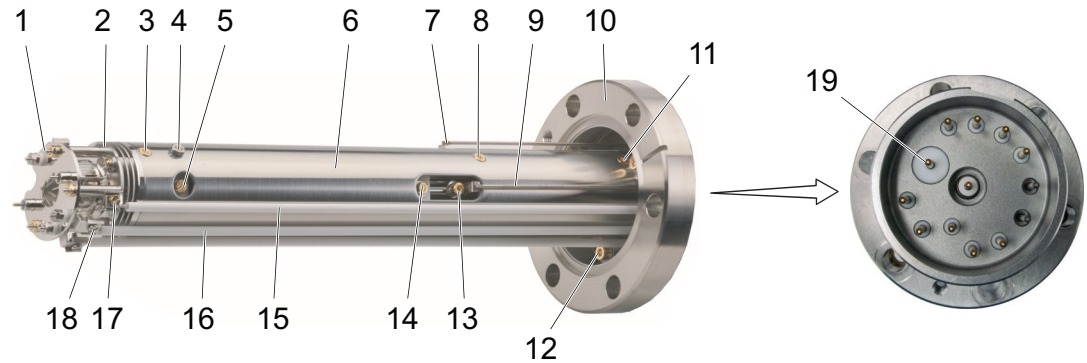


그림 5: 개방형 이온 소스를 갖춘 분석기 QMA 250의 구성품

- | | |
|---|-----------------------------------|
| 1 이온 소스의 필라멘트 유닛 | 11 재킷 튜브 전자 증배관 고정 나사(2x) |
| 2 이온 소스 | 12 피드스루용 분석기 고정 나사와 잠금 와셔(3x) |
| 3 이온 소스 고정 나사(3x) | 13 4중극자 로드 시스템 HF 연결부용 고정 나사 (2x) |
| 4 재킷 튜브에 4중극자 로드 시스템을 정렬하 고 고정하기 위한 너트와 조절 나사 | 14 4중극자 질량 필터의 나사(2x) |
| 5 4중극자 질량 필터의 나사(2x) | 15 이온 소스 배선의 세라믹 절연체 |
| 6 재킷 튜브 | 16 필라멘트 배선의 세라믹 절연체 3) |
| 7 4중극자 로드 시스템용 HF 연결부 | 17 이온 소스 연결부(3x) |
| 8 재킷 튜브 연결 플랜지 고정 나사(2x) | 18 필라멘트 유닛 연결부(3x) |
| 9 4중극자 로드 시스템용 HF 연결부 | 19 분석기 접점 (63페이지 참조) |
| 10 피드스루 | |

3.2.3 전자 유닛 QME 250

전자 유닛은 분석기에 위치하고 호스트 컴퓨터와 통신합니다.

3) 필라멘트 배선의 세라믹 절연체는 이온 소스 배선의 세라믹 절연체보다 더 길다.

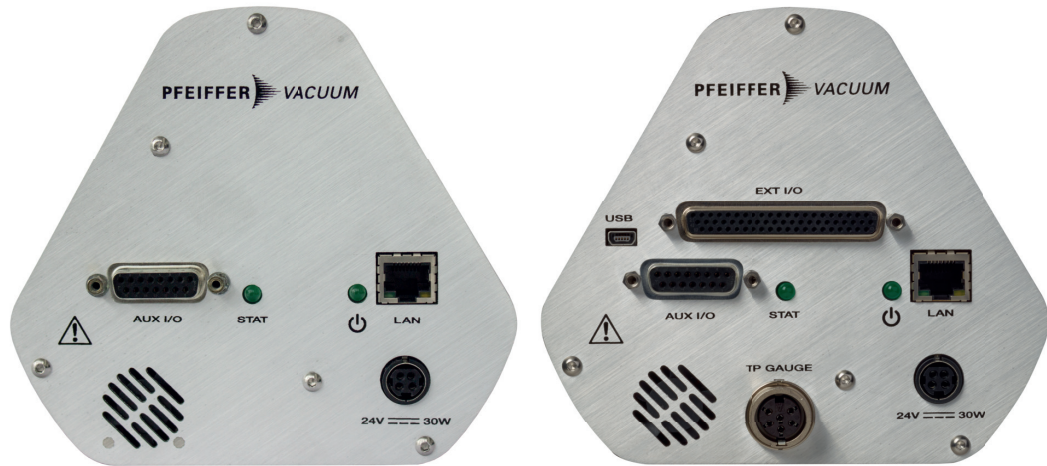


그림 6: QME 250 전면 패널: 왼쪽은 기본형, 오른쪽은 IO 250 장착형

명칭	설명
<AUX I/O> 소켓	I/O 인터페이스(기본형)
<LAN> 소켓	이더넷 연결부(PC)
<24 V = 30 W> 소켓	SP 250용 연결 소켓
<USB> 소켓	IO 250용 USB 소켓
<EXT I/O> 소켓	IO 250용 I/O 인터페이스(확장형)
<TP GAUGE> 소켓	IO 250용 게이지 연결부
LED <STAT>	방출 상태 켜짐/꺼짐
LED <POWER>	전원 공급장치 켜짐/꺼짐
⏻	

표 7: 전면 패널 구성 요소

3.2.4 PV MassSpec 소프트웨어

PrismaPro 질량 분석기 시스템은 PV MassSpec 소프트웨어로 구성하고 작동할 수 있습니다. 소프트웨어를 사용해 측정 데이터를 표시, 평가, 비교 및 저장할 수 있습니다.

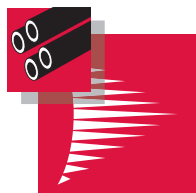


그림 7: PV MassSpec

3.3 인터페이스

3.3.1 전원 공급장치

<24V = 30W> 연결부는 시스템 접지에서 내부적으로 절연되는 4핀 잠금형 본선 파트 소켓으로 구성됩니다.

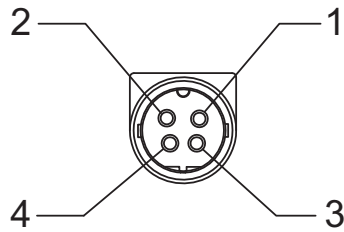


그림 8: 본선 파트 플러그의 모습

1 V- 3 V+
2 V- 4 V+

3.3.2 이더넷(LAN)

<LAN> 연결부는 8핀 RJ-45 소켓으로 구성됩니다.

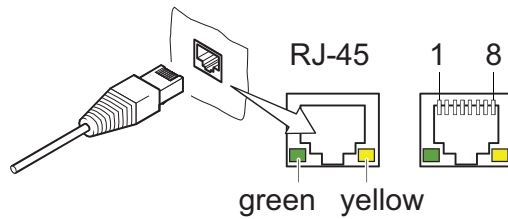


그림 9: 이더넷 연결부

1 전송 데이터 (TD+) 4, 5, 7, 8 사용되지 않음
2 전송 데이터 (TD-) 6 수신 데이터 (RD-)
3 수신 데이터 (RD+)

LED	상태	의미
녹색(링크)	켜짐	하드웨어 연결 존재
	어두움	하드웨어 연결 없음
노란색(활동)	켜짐(깜박임)	데이터 전송 실행
	어두움	데이터 전송 없음/연결 없음

표 8: 이더넷 연결 상태

3.3.3 AUX I/O

<AUX I/O> 연결부는 15핀 D-Sub 소켓으로 구성됩니다. PrismaPro 전자 유닛 QME 250은 전면 패널의 <AUX I/O> 연결부를 통해 I/O 기능을 지원합니다.

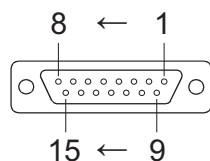


그림 10: AUX I/O, 15핀 D-Sub 소켓

1 릴레이(COM) 10 아날로그 입력 1 (-)
2 릴레이(NO) 13 디지털 입력 1 (사전 설정: 방출 꺼짐)
3 릴레이(NC) 14 디지털 입력 0 (사전 설정: 방출 켜짐)
7 0 V(24 V 출력용 GND) 15 GND
8 + 24 V(출력, 최대 1 A) 4, 5, 6, 11, 12 비지정
9 아날로그 입력 1 (+)

접점 유형

- COM: 전환 접점(공통)
- NC: 상시 폐쇄 접점
- NO: 상시 개방 접점

릴레이

방출이 켜졌을 때 상태 릴레이 출력은 활성(폐쇄)입니다.

- 방출 켜짐: 핀 1 + 핀 2 연결됨 = 릴레이 닫힘.
- 방출 꺼짐: 핀 1 + 핀 2 연결되지 않음 = 릴레이 열림.
- 접촉 부하: 24 V (DC), 0.5 A



릴레이 출력에 대한 사전 설정은 방출 상태를 지정합니다. PV MassSpec 소프트웨어를 통해 다른 스위칭 기능을 릴레이에 할당할 수 있습니다.

아날로그 입력

아날로그 입력(핀 9 및 10)은 서로 다르고 0 및 +10 V 사이의 공정 입력입니다. PV MassSpec은 아날로그 입력을 지원합니다.

디지털 입력

입력 DI 0 및 DI 1(핀 13 및 14)은 기본적으로 방출 상태를 원격으로 제어하도록 설정됩니다. 다른 기능에 대해서는 PV MassSpec 소프트웨어를 통해 디지털 입력을 사용할 수 있습니다.

- 방출 켜짐: 핀 14 + 핀 15 연결됨.
- 방출 꺼짐: 핀 13 + 핀 15 연결됨.



방출 제어를 위해 디지털 입력을 사용

디지털 입력을 통한 방출 제어는 모든 소프트웨어 및 하드웨어 장금을 우회시킵니다.

이 경우, PrismaPro 작업을 위한 압력이 너무 높을 때 방출 활성화를 막기 위한 연동 장치가 필요합니다.

3.3.4 EXT I/O

<EXT I/O> 연결부는 62핀 HD D-Sub 소켓으로 구성됩니다. PrismaPro 전자 유닛 QME 250은 IO 250이 설치된 전면 패널의 <EXT I/O> 연결부를 통해 확장 I/O 기능을 지원합니다.

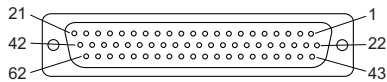


그림 11: EXT I/O, 62핀 HD D-Sub 소켓

1	디지털 입력 13	32	디지털 출력 9
2	디지털 입력 14	33	디지털 출력 10
3	디지털 입력 15	34	디지털 출력 11
4	디지털 입력 16	35	아날로그 출력 4
5	디지털 입력 17	36	아날로그 출력 5
7	디지털 출력 2	37	아날로그 출력 6
8	디지털 출력 3	38	아날로그 출력 7
9	디지털 출력 4	21, 39, 40, 60	+24 V ⁴⁾
10	디지털 출력 5	20, 41, 42, 62	0 V ⁵⁾
12	아날로그 출력 3	43	아날로그 입력 6 (+)
14	아날로그 출력 2	44	아날로그 입력 6 (-)
16	아날로그 출력 1	45	아날로그 입력 7 (+)
18	아날로그 출력 0	46	아날로그 입력 7 (-)
22	아날로그 입력 2 (+)	47	아날로그 입력 8 (+)
23	아날로그 입력 2 (-)	48	아날로그 입력 8 (-)
24	아날로그 입력 3 (+)	49	아날로그 입력 9 (+)
25	아날로그 입력 3 (-)	50	아날로그 입력 9 (-)
26	아날로그 입력 4 (+)	51	디지털 출력 6
27	아날로그 입력 4 (-)	52	디지털 출력 7
28	아날로그 입력 5 (+)	6, 19, 30, 53, 54, 61	GND 신호
29	아날로그 입력 5 (-)	11, 13, 15, 17, 55, 56, 57, 58, 59	아날로그 접지
31	디지털 출력 8		

아날로그 출력

- 16비트 아날로그 출력 채널 8개(아날로그 출력 0-7)
- 전압 범위: 0 - 10 V

- * 24 V 공급 전압을 디지털 입력/출력으로 스위칭하기 위한 핀 +24 V/0 V에서 이용할 수 있습니다. 최대 1 A 전류가 함께 흐를 수 있습니다.
- * 24 V 공급 전압을 디지털 입력/출력으로 스위칭하기 위한 핀 +24 V/0 V에서 이용할 수 있습니다. 최대 1 A 전류가 함께 흐를 수 있습니다.

아날로그 입력

- 16비트 차동 아날로그 입력 채널 8개(아날로그 입력 2-9)
- 전압 범위: $\pm 10\text{ V}$

디지털 출력

- 디지털 출력 채널 10개(디지털 출력 2-11), 오픈 컬렉터

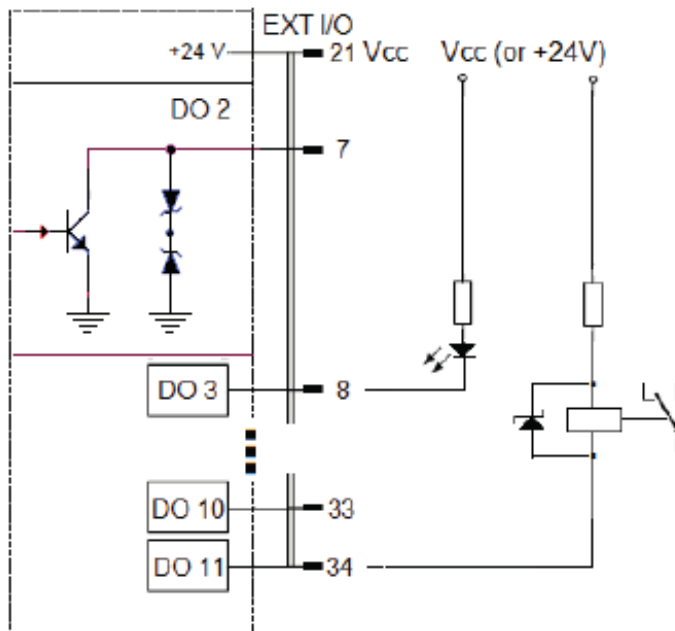


그림 12: 연결 예시: 디지털 출력 EXT I/O

디지털 입력

- 디지털 입력 채널 5개(디지털 입력 13-17), 활성 낮음

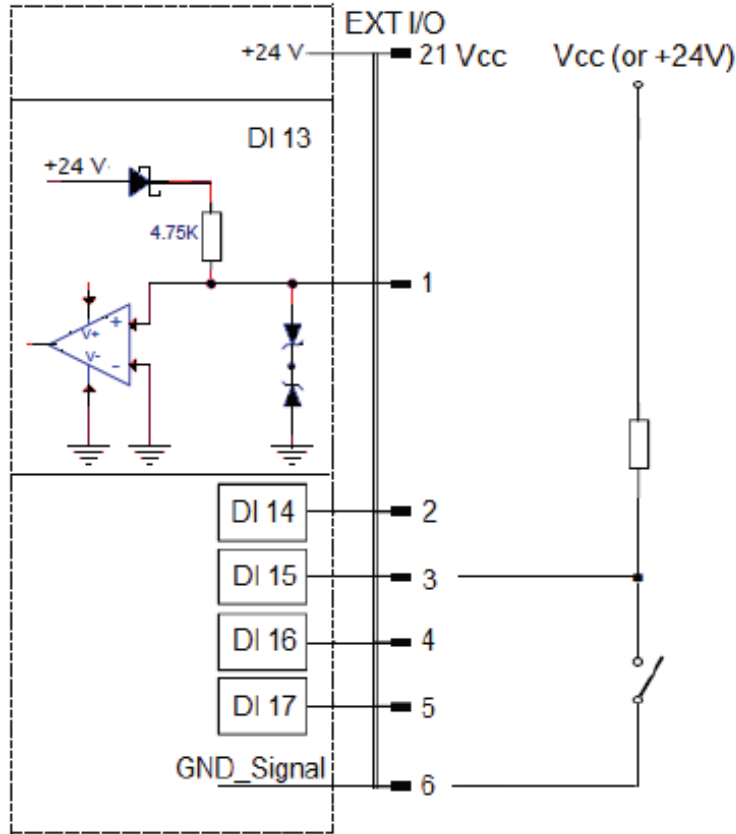


그림 13: 연결 예시: 디지털 입력 AUX I/O 및 EXT I/O

3.3.5 TP 게이지

<GAUGE> 연결부는 예를 들어 질량 분석기를 의도하지 않은 압력 증가로부터 보호하기 위해서 Pfeiffer Vacuum ActiveLine 또는 DigiLine의 게이지와 아날로그-릴레이 옵션(AR)을 연결하기 위한 6핀 Amphenol C 091 A 소켓으로 구성됩니다.

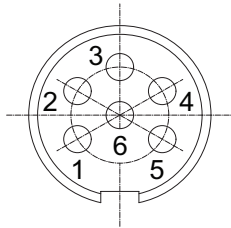


그림 14: TP 게이지, 6핀 Amphenol C 091 A 소켓

- | | |
|-----------------------------|--------------------|
| 1 식별 | 4 아날로그 접지(측정 신호 -) |
| 2 접지(GND) | 5 스크린, 차폐 |
| 3 단일 입력(신호 0 ~ +10 V DC 측정) | 6 공급 전압(+24 V DC) |

3.3.6 USB

미니 USB 연결부 <USB>는 서비스 작업을 위해 Pfeiffer Vacuum 서비스 작업자가 사용합니다.

3.4 제품 확인

Pfeiffer Vacuum에 연락할 때 제품을 잘 확인하기 위해서 명판에 나온 모든 데이터가 필요합니다.

- ▶ Pfeiffer Vacuum에 문의할 때 제품의 명확한 식별을 위해 명판에 나온 모든 정보를 준비하십시오.

3.5 작동 원리

PrismaPro 콤팩트 질량 분석기는 고진공 및 초고진공 범위에서 정성적 및 정량적 가스 분석, 누출 감지 그리고 미량 오염 식별을 위한 4중극자 질량 분석기 시스템입니다.

전자 빔 이온 소스가 중성 가스 입자를 이온화합니다. 고주파 전기 4중극자 필드가 생성된 이온을 질량 대 전하 비율에 따라 서로 분리합니다. 파라데이 컵 또는 이차 전자 증배관(EM)을 사용해 필터링된 이온을 감지합니다. 이때 감지되는 이온 유량은 해당 가스 구성품의 분압과 비례합니다. 4중극자 질량 분석기 시스템은 정확한 정량적 가스 분석을 달성하기 위해 해당 보정 가스를 사용한 보정이 요구되는 상대적 측정 계기입니다. 4중극자 질량 분석기 시스템 전자 장치는 이온 소스, 질량 필터 및 감지기를 위해 필요한 직류 전압, 고전압 및 HF 전압을 생성하고 제어합니다.

4중극자 질량 분석기 시스템은 웹 기반 사용자 인터페이스(웹 UI) 또는 PV MassSpec 4중극자 소프트웨어를 통해 구성 및 작동할 수 있습니다. PV MassSpec은 측정 데이터의 평가, 저장 및 비교를 구현합니다.

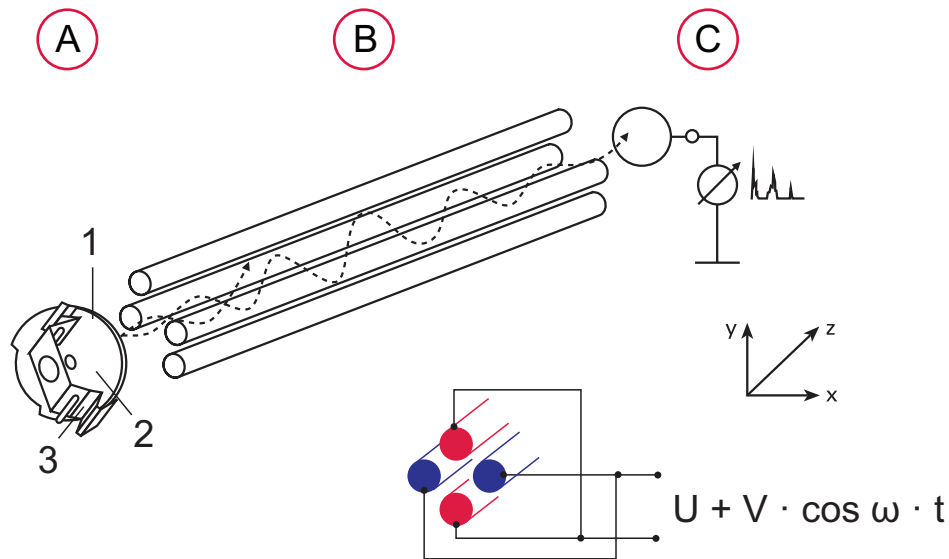


그림 15: 4중극자 질량 분석기 시스템의 원리

- A 이온 소스에서 전자 충격 이온화에 의한 이온 생성
 - 1 이온 광학 장치
 - 2 생성 구역
 - 3 필라멘트
- B 질량 대 전하 비율에 따른 이온 분리
- C 이온 감지기의 이온 감지

4 운송 및 보관

4.1 제품 운송

지침

잘못된 운송으로 인한 파손

부적합한 포장 상태로 운송하거나 운송용 자물쇠를 모두 설치하지 않으면 제품이 손상될 수 있습니다.

- ▶ 안전한 운송을 위한 지시 사항을 준수하십시오.



포장

운송 포장 및 본래의 보호 덮개를 보관할 것을 권장합니다.

안전한 제품 운송

- ▶ 운송 포장에 지정된 무게를 준수하십시오.
- ▶ 가능한 경우 항상 제품을 본래의 운송 포장재에 넣어 운송 또는 배송하십시오.
- ▶ 항상 불투명하고 충격에 견디는 운송 포장재를 제품에 사용하십시오.
- ▶ 설치 직전에 기존의 보호 덮개 및 운송용 보호재를 제거하십시오.
- ▶ 매번 운송하기 전에 운송용 자물쇠와 운송용 보호재를 다시 장착하십시오.

4.2 제품 보관

지침

부적합한 보관으로 인한 손상

부적합한 보관은 제품 손상으로 이어집니다.

정전기, 습기 등은 전자 구성품의 고장을 일으킵니다.

- ▶ 안전한 보관을 위한 지시 사항을 준수하십시오.



포장

제품을 본래 포장에 보관하는 것을 권장합니다.

안전한 제품 보관

- ▶ 제품을 시원하고 건조하고 먼지가 없고 충격 및 기계적인 진동으로부터 보호되는 곳에 보관하십시오.
- ▶ 항상 불투명하고 충격에 견디는 포장재를 제품에 사용하십시오.
- ▶ 가능하다면 제품을 본래 포장재에 보관하십시오.
- ▶ 전자 구성품을 정전기 방지 포장재에 보관하십시오.
- ▶ 허용 범위 내의 보관 온도를 유지하십시오.
- ▶ 주위 온도의 급격한 변동을 피하십시오.
- ▶ 높은 공기 습도를 피하십시오.
- ▶ 본래의 보호 캡으로 연결부를 밀봉하십시오.
- ▶ 본래의 운송용 보호재로 제품을 보호하십시오(가능한 경우).

5 설치

5.1 PrismaPro 설치하기

⚠ 위험

전기 전압으로 인한 생명 위험

장치 내부에 고전압이 흐릅니다. 전기가 흐르는 부품을 만지면 사망할 위험이 있습니다. 눈에 보이는 손상이 있으면 장치를 시운전할 때 치명적인 부상을 입을 위험이 있습니다.

- ▶ 열린 장치에서의 작업은 교육을 받은 전문 작업자가 수행해야 합니다.
- ▶ 설치 및 정비 작업을 수행하기 전에, 장치를 끄고 전류 공급장치에서 분리하십시오.
 - 끄고 난 후, 60초 기다렸다가 모든 케이블을 분리하십시오(전원 케이블은 마지막에 분리).
- ▶ 전류 공급장치가 연결된 상태로 장치를 절대 열지 마십시오.
- ▶ 전류 공급장치가 무단으로 또는 의도하지 않게 재작동하는 것을 막기 위해 조치를 취하십시오.
- ▶ 환기구에 어떤 물체도 넣지 마십시오.
- ▶ 외부형 전원 공급장치 팩을 열지 마십시오.
- ▶ 열렸거나 결함이 있는 장치를 작동시키지 마십시오.
- ▶ 결함이 있는 장치가 우발적으로 작동되는 것을 막기 위해 조치를 취하십시오.
- ▶ 장치를 습기로부터 보호하십시오.

⚠ 위험

감전으로 인한 생명 위험

유닛의 접지가 부적합하거나 잘못된 경우 하우징의 전압이 접촉에 민감해집니다. 접촉 시 누설 전류가 증가하여 생명을 위협하는 감전을 일으킵니다.

- ▶ 설치 전에 연결 리드가 무전압 상태인지 점검합니다.
- ▶ 해당 지역 조항에 따라 전기를 연결하십시오.
- ▶ 지역 본선 전압 및 주파수가 명판 사양과 일치하는지 확인하십시오.
- ▶ 본선 케이블 및 확장 케이블이 IEC 61010 및 IEC 60950에 따라 입력 전압과 출력 전압 사이에 이중 절연을 위한 요건을 충족하는지 확인하십시오.
- ▶ 적절히 연결된 보호 접지(접지 도체)로 3-핀 본선 케이블 및 확장 케이블만 사용하십시오.
- ▶ 본선 플러그를 접점 접지만으로 소켓에 연결하십시오.
- ▶ 연속적인 보호 접지를 위해 다른 모든 케이블에 앞서 항상 본선 케이블을 연결하십시오.

지침

오염 및 손상에 의한 기능 악화

장치 또는 구성품을 맨손으로 접촉하면 탈착률이 높아지고 잘못된 측정 결과로 이어집니다. 먼지(예를 들어 분진, 지문 등)와 손상은 제품의 기능을 악화시킵니다.

- ▶ 고진공 또는 초고진공 시스템에서 조립 및 정비 작업을 할 때, 항상 깨끗하고 보풀이 없으며 가루가 날리지 않는 실험실용 장갑을 착용하십시오.
- ▶ 깨끗한 공구만 사용하십시오.
- ▶ 연결 플랜지에 그리스가 없는지 확인하십시오.
- ▶ 필요한 경우에만 플랜지와 연결부에서 보호 캡과 보호 덮개를 제거하십시오.
- ▶ 필요한 경우에만 분석기의 운송용 보호재를 제거하십시오.
- ▶ 모든 작업을 조명이 잘 비추는 곳에서 실시하십시오.

지침

부적절한 공간 조건으로 인한 물적 손해

부적절한 공간 조건은 분석기와 벽 사이의 단락으로 인한 물적 손해를 일으킵니다.

- ▶ PrismaPro에 필요한 공간 조건을 준수하십시오.
- ▶ 항상 분석기를 내경 $\geq 37 \text{ mm}$, 가능하다면 $> 39 \text{ mm}$ 의 플랜지 또는 파이프에 설치하십시오.
- ▶ 분석기에 대한 설치 깊이를 준수하십시오.
- ▶ 케이블 굽힘 반경을 준수하십시오.
- ▶ 케이블이 얹히지 않게 하십시오.

**접근 용이성**

설치할 때 충분한 설치 및 정비 작업이 원활히 이루어질 수 있도록 접근 용이성을 보장하십시오.

필수 공구

- 소켓 세트
- M 1.6 너트용 소켓 키 PT 163 508
- 토크 렌치

스레드	조임 토크
M 1.6	0.15Nm
M 2.0	0.40Nm
M 2.5	0.85Nm

표 9: 필요한 조임 토크

절차

1. 필요한 조임 토크로 모든 나사와 너트를 조이십시오.
2. 분석기를 설치하십시오.
3. 전자 유닛을 설치하십시오.
4. 통신 케이블을 연결하십시오.
5. 전원 공급장치를 연결하십시오.

5.2 분석기 설치하기

⚠ 위험

분석기의 전기 전압으로 인한 생명 위험

작동 중에 QMA 분석기의 전극 시스템에 위험 전압이 존재합니다. 진공 시스템의 구성품은 특정 조건에서 만지면 위험합니다. 전압으로 인한 생명의 위험이 있습니다.

- ▶ 갈바닉 연결부, 플래시오버 또는 전하 캐리어 흐름으로부터 설치된 부품, 연결된 장치 및 라인을 보호하십시오.
- ▶ QMA, 진공 챔버 및 전체 장치가 항상 보호 접지에 올바르게 연결되어 있는지 확인하십시오.
- ▶ 진공 펌프가 열렸을 때 사용자가 분석기와 접촉할 수 있다면 추가적인 보호 조치를 취하십시오.
- ▶ 분석기 및 설치된 부품과의 접촉을 막기 위한 기계적 보호 조치를 취하십시오.
- ▶ 시스템을 열 때 전류 공급장치를 강제로 분리하십시오(예: 도어 컨택을 사용).

지침

외부 전압 및 자기장으로 인한 분석기 손상

전기적 연결, 접점, 플래시오버, 플라스마, 이온 또는 전자 빔 등의 결과로 접촉되면 위험한 외부 전압에 분석기 전극 시스템을 노출시키지 마십시오. 그러한 위험 발생원이 진공 챔버에 존재한다면 그러한 영향을 안전하게 배제하기 위한 보호 조치를 취해야 합니다. 작더라도 외부 전압이 분석기에 가해지면 전자 장치가 손상되고 측정 결과를 믿을 수 없게 됩니다.

- ▶ 외부 전압에 대한 적합한 보호 조치를 취하십시오(예: 더 좋은 배열, 차폐, 접지 등).
- ▶ 분석기를 > 0.2 mT 자기장 근처에 설치하지 마십시오.
- ▶ 분석기 및 설치된 부품과의 접촉을 막기 위한 기계적 보호 조치를 취하십시오.
- ▶ 시스템을 열 때 전류 공급장치를 강제로 분리하십시오(예: 도어 컨택을 사용).
- ▶ 진공 시스템에 대한 관련 규격을 준수하십시오.

지침

잘못된 설치로 인한 기능 손상

테스트할 가스가 분석기에 잘 공급될 수 있도록 진공 기술과 관련해 **QMA** 분석기를 올바르게 설치해야 합니다. 이것이 진공 챔버에서 가스 조성을 올바르게 결정하는 유일한 방법입니다. 진공 챔버에서 재료가 증발하거나 진공 코팅이 퇴적된 경우, 디플렉터 플레이트 또는 배플을 사용해 그러한 재료가 표면에서 분리되지 못하도록 분석기를 보호해야 합니다.

- ▶ 항상 올바르게 설치하십시오.
- ▶ 분석기와 진공 챔버 사이의 가스 교환이 손상되지 않았는지 확인하십시오.
- ▶ 분석기의 진공 코팅을 피하기 위해서 커버 플레이트 또는 배플을 설치하십시오.
- ▶ 시스템을 가열한다면 분석기를 베이크아웃 구역에 포함시키십시오.
 - 분석기에 별도의 가열 장치를 장착할 수도 있습니다.



수평 분석기 배치하기

분석기를 어떤 위치든 진공 시스템에 설치할 수 있습니다. Pfeiffer Vacuum은 수평 장착 배치를 권장합니다. 다음과 같은 이점이 있습니다.

- 전자 유닛을 낙하 물체로부터 최대한 보호
- 더 쉬운 설치
- 전자 유닛의 전면 패널에 쉽게 접근

필수 공구

- 오픈 엔드 렌치 2개, **WAF 10**

필수 재료

- 구리 소켓 1개(490DFL040-ID39-S-S5)
- 노란색-녹색 또는 벗겨진 구리 와이어, 2.5 mm² 또는 4.0 mm² 횡단면 표면

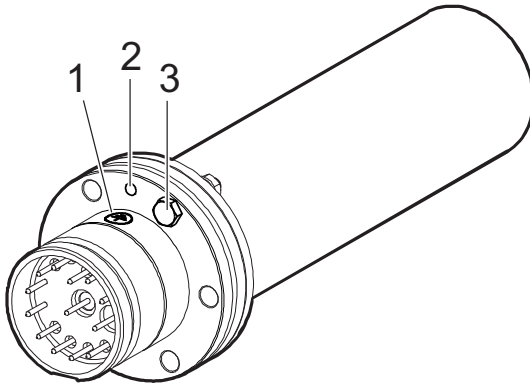


그림 16: 분석기 고정 및 접지

- | | |
|--------------------|------------|
| 1 접지 연결부의 접지 기호 표지 | 3 나사 헤드 위치 |
| 2 접지 연결부(M4) | |

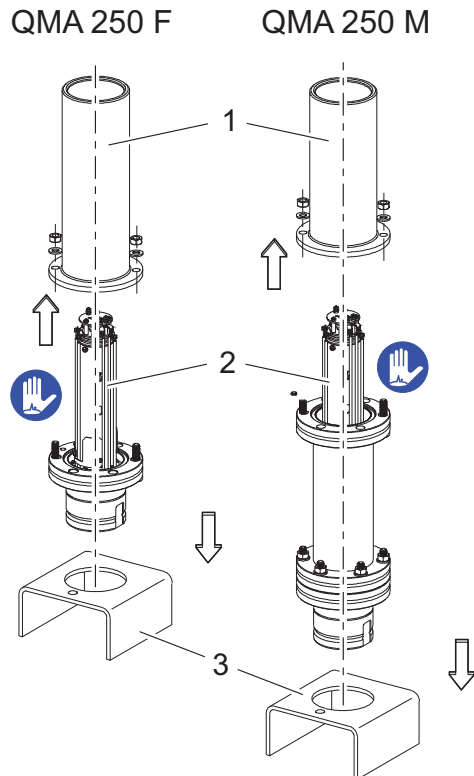


그림 17: 조립 보조재 및 운송용 보호재

- 1 운송용 보호재 3 설치 공구
2 분석기

절차

1. 제공된 장착 보조재에 분석기를 올려두십시오.
2. 주의해서 운송용 보호재를 제거하십시오.
3. 운송용 보호재를 나중에 사용할 수 있도록 안전한 장소에 보관하십시오.
4. 지정된 대로 분석기가 접지되도록 새 구리 개스킷으로 분석기를 진공 챔버에 전기 전도적으로 고정하십시오.
5. 검정색 조임 너트와 분석기 설치 재료 사이에 손상을 피하기 위해서 나사 헤드가 전자 유닛과 같은 방면에 오도록 나사를 장착하십시오.
6. **접지가 없는 진공 시스템의 경우:** 노란색-녹색 또는 벗겨진 구리 와이어에서 접지 커넥터를 준비하십시오(기계적으로 보호되었다면 2.5 mm^2 , 보호되지 않았다면 4.0 mm^2).
7. 특정적으로 표시된 접지 연결부(M4)를 별도의 접지 도체를 사용해 기능 접지에 연결하십시오.

5.3 전자 유닛 조립

⚠ 위험

QME 전자 유닛의 전기 전압으로 인한 생명 위험

전자 유닛을 올바르게 설치된 QMA 분석기에만 부착할 수 있습니다(접지 연결). QMA 분석기 연결부가 QME 전자 유닛에 나사로 꼭 고정되지 않으면 SP 전류 공급장치의 24 V 공급 라인을 연결할 수 없습니다. 자격을 갖춘 서비스 작업자만 QME 전자 유닛을 열 수 있습니다.

QME 전자 유닛에는 사용자가 정비해야 하는 부품이 없습니다.

- ▶ QME 전자 유닛을 설치하기 전에 QMA 분석기를 올바르게 설치하십시오.
- ▶ 구성품 사이에 올바른 접지 연결을 설정하십시오.
- ▶ 자격을 갖춘 서비스 작업자만 QME 전자 유닛을 열 수 있습니다.
- ▶ QME 전자 유닛이 열렸을 때 절대로 작동시키지 마십시오.

지침**QME 전자 유닛 과열로 인한 손상**

주위 온도가 장치의 허용 작동 온도를 초과하지 않아야 합니다. QME 전자 유닛은 높은 온도 변동성에 노출되는 고열 발생원 근처에 있지 않아야 최고의 성능을 발휘합니다.

- ▶ 공기 순환이 막히지 않게 하십시오.
- ▶ 작동 중에 전면 패널에 설치된 환기구가 돌아가는지 확인하십시오.
- ▶ 공기가 QME 전면 패널의 환기구를 통해 들어가고 장치 뒤쪽에서 방해를 받지 않고 배출되는지 확인하십시오.
- ▶ 허용 작동 온도를 준수하십시오.

지침**굽힘 접점으로 인한 손상**

앵글형 전자 유닛을 설치할 때 빨간색 전자 하우징에 힘을 가하면 접점이 기울어질 수 있습니다. 이로 인해 접점이 휘어지고 손상됩니다.

- ▶ 전자 유닛의 각형 연결부 하우징에만 힘을 가하십시오.

전제 조건

- QMA 250 분석기가 진공 챔버에 올바르게 설치되어 있어야 합니다.

필수 재료

- 고정 너트 및 O-링을 포함한 분석기 설치 키트

절차

1. 고정 너트를 분석기 끝으로 미십시오.
2. O-링을 분석기 끝에 올려두십시오.
3. O-링을 홈에 끼워질 때까지 분석기 아래로 내리십시오.
4. 주의해서 전자 유닛을 이전에 설치한 분석기의 노치 표시까지 삽입하십시오.
5. 접지 텅과 가이드 홈이 올바르게 위치했는지 확인하십시오.
6. 전자 유닛이 올바르게 장착되었는지 확인하십시오.
7. 전자 유닛의 고정 너트를 수동으로 조이십시오.

고정 너트가 O-링을 꼭 누르는지 그리고 전자 유닛이 분석기 하우징에 단단히 안착되었는지 확인하십시오.

5.4 전기 연결 설정

5.4.1 이더넷 연결 설정하기

PrismaPro는 자체적으로 제어 기능을 수행하지 않습니다. 작동을 위해 PC(호스트 컴퓨터) 또는 네트워크가 필요합니다. RJ-45 소켓의 LED 2개가 인터페이스의 상태를 나타냅니다.

이더넷 케이블 연결하기

- ▶ 제공된 이더넷 케이블을 QME 250 전자 유닛과 PC에 연결하십시오.

5.4.2 전류 공급장치 연결하기

지침**전기가 흐르는 상태에서 전원 공급 케이블의 플러그를 뽑거나 꽂아서 발생하는 손상**

전기가 흐르는 상태에서 QME 전자 유닛의 전원 공급 케이블의 플러그를 뽑거나 꽂으면 QME 전자 유닛이 손상될 수 있습니다.

- ▶ 전기가 공급되지 않는 상태에서만 전원 공급 케이블의 플러그를 뽑으십시오.
- ▶ 전기가 공급되지 않는 상태에서만 전원 공급 케이블의 플러그를 꽂으십시오.

지침

외부의 파괴적 영향으로 인한 전기 연결부 손상

전자파 적합성(EMC)(외부의 파괴적 영향) 때문에, 결합된 모든 장치(예: 펌핑 스테이션, 제어 유닛, PC, 리코더 등)에 대해 중앙 접지점을 두는 것이 강력하게 권장됩니다. 다중 소켓 또는 더 바람직하게 본선 스위치를 갖춘 공통 배전기가 비슷하게 이러한 요건을 충족시킵니다.

예외: 서로 멀리 떨어져 설치되었거나 심하게 영향을 받는 환경에서 멀리 떨어진 컴퓨터의 경우.

- ▶ 다중 소켓을 사용하거나 본선 스위치를 갖춘 공통 본선 배전기를 사용하십시오.
- ▶ 제어 케이블을 간섭 발생원과 별개로 배치하십시오.

지침

전기 연결부에 가해진 기계 하중에 의한 손상

기계 하중, 격렬한 움직임 등은 전기 연결부에 하중을 가해 손상을 일으킵니다.

- ▶ 모든 전기 연결부에 대해 응력 완화 조치를 취하십시오.

전제 조건

- 적합한 주변 조건
- 적합한 환기 보장
- 본선 전압 100 – 240 V (AC) / 50 – 60 Hz / 80 W 최대

절차

1. 전류 공급장치의 24 V 케이블 플러그에 있는 잠금 장치를 뒤로 미십시오.
2. 케이블을 전자 유닛 QME 250의 24 V 소켓에 연결하십시오.
3. 잠금 장치를 풀어서 전자 유닛 QME 250의 플러그를 결합하십시오.
4. 전류 공급장치 본선 케이블을 전원 공급장치 팩에 연결하십시오.
5. 본선 케이블 AC 플러그를 적합한 콘센트에 꽂으십시오.
6. 전면 패널의 <POWER> LED가 켜지는지 확인하십시오.
7. <POWER> LED가 켜지지 않는다면 전원 연결부를 점검하십시오.

5.5 게이지 연결하기

전제 조건

- IO 250 설치

게이지 유형	플러그	가스 제거
Pfeiffer Vacuum ActiveLine		
PCR 280	<TP GAUGE>	아니오
PKR 251 / PKR 261 / PKR 360 / PKR 361		아니오
PBR 260 / PBR 360		예
TPR 270 / TPR 271 / TPR 280 / TPR 281		아니오
Pfeiffer Vacuum DigiLine		
HPT 200 AR	<TP GAUGE>	아니오
PPT 200 AR		아니오
RPT 200 AR		아니오
MPT 200 AR		아니오

표 10: 게이지

게이지 연결하기

- ▶ 게이지를 PrismaPro의 <TP GAUGE> 연결부에 연결하십시오.
 - 전자 유닛을 켜면 게이지 유형을 자동으로 감지합니다.
- ▶ 게이지를 교체한 후, 전자 유닛의 전원 공급장치 플러그를 10초 동안 뽑았다 다시 꽂으십시오.
 - 전자 유닛이 새 게이지 유형을 읽습니다.

PV MassSpec에서 게이지 켜기 및 끄기

게이지를 끄면 특정 응용 부문에서 측정에 긍정적인 영향을 미칩니다. 기본적으로 게이지는 PV MassSpec에서 켜져 있습니다.

1. PV MassSpec 소프트웨어를 시작하십시오.
2. "Main" 창에서, Configuration > Sensor: Hardware Configuration을 선택하십시오.
3. "Hardware": External Pressure Gauge On or Off (Yes/No)에서 게이지를 해제하십시오.
 - 이 선택 항목은 PrismaPro를 재시작해도 유지됩니다.
4. "Hardware": External Pressure Gauge On에서 꺼진 게이지를 다시 켜십시오.

5.6 네트워크 연결부 연결하기

PrismaPro는 이더넷을 표준 통신 방법으로 사용하고 IP 주소와 MAC 주소를 갖습니다.

• IP 주소

네트워크는 개별 장치를 식별하기 위한 수단으로 IP 주소를 사용합니다. IP 주소는 한 네트워크에서 고유하지만 보편적이지는 않습니다. 즉, 한 네트워크에서 하나의 장치만 특정 IP 주소를 가질 수 있지만, 별도의 네트워크에서 두 개의 장치가 같은 IP 주소를 가질 수 있습니다.

• MAC 주소

MAC 주소는 각 장치에 대해 고유한 또 다른 식별 수단입니다. MAC 주소는 유일합니다.

PV MassSpec은 IP 주소를 사용해 네트워크에서 PrismaPro 시스템을 찾고 식별합니다. 다음에는 PrismaPro 연결에 영향을 미칠 수 있는 일반 네트워크 변수에 대한 내용이 나와 있습니다.

5.6.1 IP 주소

지침

여러 PrismaPro 장치를 사용할 때 IP 주소 충돌

Pfeiffer Vacuum은 동일한 기본 IP 주소를 갖는 PrismaPro를 공급합니다. 같은 IP 주소를 갖춘 여러 PrismaPro 장치를 동시에 연결하면 네트워크에서 IP 주소 충돌이 발생합니다.

1. 연결하는 PrismaPro 장치의 IP 주소를 변경하십시오.
2. PrismaPro 장치를 네트워크에 연결하십시오.



IP 주소 사용

Pfeiffer Vacuum은 고정 IP 주소 사용을 권장합니다.

고정 사용을 위한 IP 주소의 블록을 예약하고 이러한 예약된 IP 주소가 DHCP 서버(호스트)에서 금지되었는지 확인하십시오. 이렇게 하면 이중 IP 주소 충돌을 막을 수 있습니다.

PrismaPro를 기존의 근거리 네트워크에 연결한다면 설치된 각 PrismaPro에 대해 고정 IP 주소가 필요합니다. IP 주소 할당에 대해 네트워크 관리자와 상의하십시오.



고정 IP 주소는 데이터 손실을 보호

PV MassSpec 소프트웨어는 PrismaPro의 IP 주소를 사용해 각각의 연결된 PrismaPro를 식별합니다. 운용 중에 PrismaPro의 IP 주소를 변경할 수 없습니다.

DHCP를 사용하면, PrismaPro가 오프라인이 되었다가 다시 온라인이 될 때마다 호스트가 새 IP 주소를 생성할 수 있습니다. 또한 네트워크에서 IP 주소 충돌이 있다면 DHCP가 IP 주소를 자동으로 변경할 수 있습니다. 데이터 수집 중에 PrismaPro IP 주소가 무작위로 변경되면, PV MassSpec이 새로 할당된 IP 주소를 인식하지 않기 때문에 PV MassSpec이 PrismaPro와 자동으로 다시 연결되지 않습니다. 이렇게 되면 통신 두절과 데이터 손실이 발생합니다.

고정 IP 주소는 IP 주소를 수동으로 변경할 때만 바뀌고, 통신 두절과 데이터 손실로부터 PrismaPro를 보호하는 데 도움이 됩니다.

PrismaPro의 기본 IP 주소

- 네트워크 프리픽스: 192.168.x.xxx
- IP 주소: 192.168.1.100

PrismaPro는 IPv4 IP 주소를 사용합니다. IPv4 IP 주소는 소수점 표기 32비트로 구성됩니다. 네 개의 소수점과 0-255의 숫자로 구성됩니다. 예: 192.168.1.100. 각 부분은 8진수를 나타냅니다. 일반적으로 IP 주소는 하나의 네트워크 프리픽스와 하나의 호스트 프로토콜로 구성됩니다.

IP 주소 설정하기

- ▶ **권장 사항:** 고정 IP 주소를 사용하십시오.
 - 고정 IP 주소를 수동으로 설정하고 변경할 수 있습니다.
- ▶ 동적 IP 주소를 사용하지 **마십시오**.
 - 호스트(DHCP)가 이러한 IP 주소를 자동으로 설정합니다.
- ▶ 장치의 IP 주소를 변경하는 대신 호스트 컴퓨터의 IP 주소를 변경하여 호스트 컴퓨터와 장치 간의 통신을 활성화하는 방법도 있습니다.

5.6.2 서브네트워크**PrismaPro의 기본 서브넷 마스크**

- 서브넷 마스크: 255.255.0.0

서브네트워크는 IP 네트워크의 논리적 비주얼 서브디비전입니다. IP 네트워크를 여러 서브네트워크로 나누는 것을 서브네팅이라고 합니다. 서브네팅은 서브네트워크 내의 모든 IP 주소에 대해 네트워크 프리픽스로 사용되는 IP 주소의 영역을 설정합니다. 이 과정은 서브넷 마스크를 통해 이루어집니다.

	예시 1	예시 2	예시 3
IP 주소	192.168.1.104	192.168.1.105	192.168.1.150
서브넷 마스크	255.255.255.0	255.255.0.0	255.255.255.192
네트워크 프리픽스	192.168.1.0	192.168.0.0	192.168.1.128
호스트 프로토콜	0.0.0.104	0.0.1.105	0.0.0.22

표 11: 서브네트워크 예시

서브넷 마스크는 IP 주소의 어떤 8진수가 네트워크 프리픽스로 사용되는지 정의합니다. 2개의 네트워크 장치가 통신하려면 이러한 것들이 같은 서브네트워크에 위치해야 합니다. 이는 같은 인터넷 네트워크에 연결되어야 할 뿐만 아니라 네트워크 프리픽스가 같아야 한다는 것을 의미합니다. 2개의 장치에 2개의 서로 다른 네트워크 프리픽스가 있는 경우, 두 장치가 서로 다른 서브네트워크에 위치한다는 것을 의미합니다.

5.6.3 PrismaPro IP 주소 변경하기**Web UI 및 PV MassSpec에 대한 작동 지침**

Web UI 및 PV MassSpec을 통한 PrismaPro 작동에 대한 정보를 Web UI에 대한 별도의 작동 지침 및 PV MassSpec에 대한 소프트웨어 문서에서 찾아볼 수 있습니다.

절차

- ▶ Web UI를 사용해 장치의 IP 주소를 변경하십시오.
- ▶ PV MassSpec Search를 사용해 장치의 IP 주소를 변경하십시오.

5.6.4 호스트 컴퓨터 IP 주소 변경하기**관리자 권한**

Windows 7 운영 체제에 다음과 같은 단계가 적용됩니다. 호스트 컴퓨터 IP 주소 변경을 위해서는 관리자 권한이 필요합니다. 필요하다면 시스템 관리자에게 연락하십시오.

**공장 설정 IP 주소 192.168.1.100**

공장에서 할당된 IP 주소는 192.168.1.100입니다. 여기에서는 사용할 수 없습니다.

**IP 주소를 기본값으로 변경하기**

IP 주소를 기본값으로 되돌리려면 처음부터 다시 이러한 단계를 수행하고 IPv4 속성을 다시 기본값으로 바꾸십시오.

절차

1. 작업 표시줄에서 시작을 클릭하십시오.
2. 제어판을 클릭하십시오.

3. "네트워크 및 인터넷" 섹션에서, 네트워크 상태 및 작업을 클릭하십시오.
4. 어댑터 설정 변경을 클릭하십시오.
5. 기존 연결(예: LAN)을 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하십시오.
6. 속성을 선택하십시오.
7. 인터넷 프로토콜 버전 4(TCP/IPv4)를 선택하십시오.
8. 속성을 선택하십시오.
9. 다음 IP 주소 사용 아래의 속성 메뉴에서, IP 주소 192.168.1.xxx 및 서브넷 마스크 255.255.0.0을 입력하십시오.
 - IP 주소에서 "xxx"는 100이 아니어야 합니다.
10. IP 주소를 선택한 수동 IP 주소로 설정하려면 확인을 눌러 입력 내용을 확정하십시오.
11. 모든 열린 제어판 창을 닫으십시오.

5.7 PrismaPro 연결하기

5.7.1 각 개별 PrismaPro 연결하기

사설 네트워크에서 단일 PrismaPro 설치하기

- ▶ 사용하는 호스트 컴퓨터의 네트워크 프리픽스가 PrismaPro와 다르다면 PrismaPro의 IP 주소만 변경하십시오.
- ▶ 호스트 컴퓨터의 네트워크 프리픽스와 서브넷 마스크가 PrismaPro와 같지 않다면 호스트 컴퓨터의 IP 주소를 변경하십시오.

단일 PrismaPro를 직접 호스트 컴퓨터와 연결하기

- ▶ 사용하는 호스트 컴퓨터의 네트워크 프리픽스가 PrismaPro와 다르다면 PrismaPro의 IP 주소만 변경하십시오.
- ▶ 호스트 컴퓨터의 네트워크 프리픽스와 서브넷 마스크가 PrismaPro와 같지 않다면 호스트 컴퓨터의 IP 주소를 변경하십시오.

기존 근거리 네트워크에서 단일 PrismaPro 설치하기

- ▶ PrismaPro의 표준 IP 주소가 네트워크와 호환되지 않는다면 변경하십시오.

5.7.2 여러 PrismaPro 장치 연결하기

지침

여러 PrismaPro 장치를 사용할 때 IP 주소 충돌

Pfeiffer Vacuum는 동일한 기본 IP 주소를 갖는 PrismaPro를 공급합니다. 같은 IP 주소를 갖춘 여러 PrismaPro 장치를 동시에 연결하면 네트워크에서 IP 주소 충돌이 발생합니다.

1. 연결하는 PrismaPro 장치의 IP 주소를 변경하십시오.
2. PrismaPro 장치를 네트워크에 연결하십시오.



근거리 네트워크와 충돌

라우터가 네트워크에 연결된 모든 장치에 대해 IP 주소를 설정하려고 시도할 때 라우터가 근거리 네트워크와 충돌을 유발할 수 있습니다.

PrismaPro 장치는 네트워크에 연결되고 개별 IP 주소가 필요합니다. IP 주소는 네트워크 관리자가 할당합니다.

여러 PrismaPro 장치를 호스트 컴퓨터와 연결하기

1. 여러 PrismaPro 장치를 하나의 호스트 컴퓨터에 연결하려면 사설 근거리 네트워크를 구성하십시오.
2. 모든 PrismaPro 장치의 IP 주소를 수동으로 변경하십시오.
3. PrismaPro 장치를 라우터 또는 이더넷 스위치에 설치하십시오.
4. 라우터 또는 이더넷 스위치를 라우터/이더넷 스위치의 LAN 포트를 통해 호스트 컴퓨터에 연결하십시오.

여러 PrismaPro 장치를 기존 근거리 네트워크에 설치하기

1. 여러 PrismaPro 장치를 기존 근거리 네트워크에 설치하려면 이더넷 스위치를 라우터로 사용하십시오.
2. 모든 PrismaPro 장치를 이더넷 스위치에 연결하십시오.
3. 이더넷 스위치를 근거리 네트워크에 연결하십시오.

5.8 PV MassSpec 설치하기

액세스 코드



QR 코드를 스캔하거나 [여기를 클릭](#)해서 최신 버전의 **PV MassSpec** 소프트웨어를 다운로드 하십시오. 암호: **PrismaPro**.



그림 18: 바탕 화면 바로 가기

절차

1. Pfeiffer Vacuum Cloud에서 디렉토리를 여십시오.
2. 소프트웨어를 다운로드하십시오.
3. " PVMassSpec_Installer.exe"를 두 번 클릭해서 소프트웨어 설치를 시작하십시오.
4. 필요하다면 사용자 계정 컨트롤 메시지에 대해 “예”를 선택하십시오.
5. 마법사에서 설치 과정을 진행하십시오.
6. 라이선스를 “예”로 동의하십시오.
7. 고객 정보 창에 사용자 이름과 회사 이름을 입력하십시오.
8. “다음”을 눌러 입력 내용을 확인하십시오.
 - 소프트웨어가 설치를 진행하고 완료합니다. 프로그램 데이터를 C 드라이브에 새로 만든 “Pfeiffer Vacuum” 폴더에 저장합니다.

설치가 성공적으로 이루어지고 나면 **PV MassSpec** 링크가 바탕 화면에 생성됩니다.

6 시운전

6.1 장치 시운전하기



공장 설정

Pfeiffer Vacuum은 공장에서 전체 시스템을 최적의 상태로 구성합니다. 따라서 꼭 필요하지 않다면 변경하지 마십시오.

전제 조건

- 시스템 구성품이 올바르게 설치
- 진공 또는 시스템 관련 조건 충족
- 기술 데이터 준수
- 본선 플러그 제거
- 필요한 진공 가용
 - QMA 250 F의 경우 $< 10^{-4}$ hPa
 - QMA 250 M의 경우 $< 10^{-5}$ hPa

절차

1. 시스템 구성품에 대한 배선을 연결하십시오.
2. PC에 LAN을 연결하십시오(직접 또는 네트워크를 통해서).
3. 소프트웨어 설명서에 나온 대로 PC를 설정하십시오.
4. 다른 시스템 구성품에 대한 관련 작동 지침을 참조하십시오.

6.2 장치 켜기

⚠ 위험

전기 전압으로 인한 생명 위험

장치 내부에 고전압이 흐릅니다. 전기가 흐르는 부품을 만지면 사망할 위험이 있습니다. 눈에 보이는 손상이 있으면 장치를 시운전할 때 치명적인 부상을 입을 위험이 있습니다.

- ▶ 열린 장치에서의 작업은 교육을 받은 전문 작업자가 수행해야 합니다.
- ▶ 설치 및 정비 작업을 수행하기 전에, 장치를 끄고 전류 공급장치에서 분리하십시오.
 - 끄고 난 후, 60초 기다렸다가 모든 케이블을 분리하십시오(전원 케이블은 마지막에 분리).
- ▶ 전류 공급장치가 연결된 상태로 장치를 절대 열지 마십시오.
- ▶ 전류 공급장치가 무단으로 또는 의도하지 않게 재작동하는 것을 막기 위해 조치를 취하십시오.
- ▶ 환기구에 어떤 물체도 넣지 마십시오.
- ▶ 외부형 전원 공급장치 팩을 열지 마십시오.
- ▶ 열렸거나 결함이 있는 장치를 작동시키지 마십시오.
- ▶ 결함이 있는 장치가 우발적으로 작동되는 것을 막기 위해 조치를 취하십시오.
- ▶ 장치를 습기로부터 보호하십시오.



PrismaPro Web UI는 데이터 저장을 허용하지 않음

PrismaPro Web UI는 원격 모니터링 및 진단 도구이며, 데이터 모니터링과 간단한 진공 진단을 위해 설계되었습니다. PrismaPro Web UI로는 트렌드 그래프에서 데이터 저장 또는 데이터 표시가 불가능합니다.

데이터 저장, 선택된 피크 모드 또는 트렌드 그래프를 위해서 PV MassSpec 같은 완비된 소프트웨어 프로그램을 사용하십시오.



본선 플러그에서만 QME를 켜거나 끌 수 있습니다.

본선 플러그를 꽂거나 뽑아서 QME를 켜거나 끌 수 있습니다. 24 V 커넥터를 항상 꽂혀 있는 상태로 놔두십시오.



데이터 전송

노란색 이더넷 연결 LED가 켜지지 않을 경우 데이터 전송 중에 문제가 발생한 것입니다. 연결 경로의 케이블과 구성품을 검사하고 PC 구성(소프트웨어, 방화벽 상태 등)이 올바른지 확인하십시오.

절차

PV MassSpec 소프트웨어를 사용하는 대신에, Web UI를 통해 PrismaPro를 운용할 수도 있습니다. 간단한 측정과 누출 감지를 Web UI를 통해 수행할 수 있습니다. 여러 장치 매개변수의 조정과 설정도 가능합니다.

1. SP 250 전원 공급장치 팩의 본선 플러그를 삽입하십시오.
 - 전자 유닛의 전면 패널에 있는 <POWER>  LED가 켜지고 QMG 250 PrismaPro가 작동 준비 상태가 됩니다.
2. PC를 켜십시오.
3. PV MassSpec 소프트웨어를 시작하십시오.
 - QME 250의 이더넷 연결부에 있는 노란색 LED가 깜박이면 데이터 교환이 진행 중임을 나타냅니다.
4. PV MassSpec에서 시운전의 추가 단계를 수행하십시오.

7 작동

7.1 PrismaPro Web UI 사용

PrismaPro Web UI 사용에 대한 자세한 내용은 해당 작동 지침에서 찾아볼 수 있습니다.

7.2 PV MassSpec 사용

PV MassSpec 사용에 대한 자세한 내용은 소프트웨어 도움말 파일과 작동 지침에서 찾아볼 수 있습니다.

8 해체

⚠ 위험

전기 전압으로 인한 생명 위험

장치 내부에 고전압이 흐릅니다. 전기가 흐르는 부품을 만지면 사망할 위험이 있습니다. 눈에 보이는 손상이 있으면 장치를 시운전할 때 치명적인 부상을 입을 위험이 있습니다.

- ▶ 열린 장치에서의 작업은 교육을 받은 전문 작업자가 수행해야 합니다.
- ▶ 설치 및 정비 작업을 수행하기 전에, 장치를 끄고 전류 공급장치에서 분리하십시오.
 - 끄고 난 후, 60초 기다렸다가 모든 케이블을 분리하십시오(전원 케이블은 마지막에 분리).
- ▶ 전류 공급장치가 연결된 상태로 장치를 절대 열지 마십시오.
- ▶ 전류 공급장치가 무단으로 켜는 의도하지 않게 재작동하는 것을 막기 위해 조치를 취하십시오.
- ▶ 환기구에 어떤 물체도 넣지 마십시오.
- ▶ 외부형 전원 공급장치 팩을 열지 마십시오.
- ▶ 열렸거나 결함이 있는 장치를 작동시키지 마십시오.
- ▶ 결함이 있는 장치가 우발적으로 작동되는 것을 막기 위해 조치를 취하십시오.
- ▶ 장치를 습기로부터 보호하십시오.

지침

오염 및 손상에 의한 기능 악화

장치 또는 구성품을 맨손으로 접촉하면 탈착률이 높아지고 잘못된 측정 결과로 이어집니다. 먼지(예를 들어 분진, 지문 등)와 손상은 제품의 기능을 악화시킵니다.

- ▶ 고진공 또는 초고진공 시스템에서 조립 및 정비 작업을 할 때, 항상 깨끗하고 보풀이 없으며 가루가 날리지 않는 실험실용 장갑을 착용하십시오.
- ▶ 깨끗한 공구만 사용하십시오.
- ▶ 연결 플랜지에 그리스가 없는지 확인하십시오.
- ▶ 필요한 경우에만 플랜지와 연결부에서 보호 캡과 보호 덮개를 제거하십시오.
- ▶ 필요한 경우에만 분석기의 운송용 보호재를 제거하십시오.
- ▶ 모든 작업을 조명이 잘 비추는 곳에서 실시하십시오.



본선 플러그에서만 QME를 켜거나 끌 수 있습니다.

본선 플러그를 꽂거나 뽑아서 QME를 켜거나 끌 수 있습니다. 24 V 커넥터를 항상 꽂혀 있는 상태로 놔두십시오.

전제 조건

- PrismaPro 냉각

PrismaPro 해체하기

1. 전원 공급장치를 분리하십시오.
 - 전자 유닛의 전면 패널에 있는 <POWER>  LED가 꺼집니다.
2. 시스템 구성품에 대한 배선을 분리하십시오.
3. 통신 케이블을 분리하십시오.
4. PV MassSpec 소프트웨어를 닫으십시오.
5. 전자 유닛을 분석기에서 분리하십시오.
6. 진공 시스템에서 분석기를 제거하십시오.
7. 분석기에 운송용 보호재를 장착하십시오.

9 정비

⚠ 경고

오염된 유독성 구성품 또는 장치에 의한 중독으로 인한 건강 위험

유독성 공정 매질은 장치 또는 그 부품의 오염을 유발합니다. 정비 작업 중 이러한 유독성 물질과 접촉할 경우 건강 위험이 있습니다. 유독성 물질의 불법 처리는 환경 피해를 야기합니다.

- ▶ 유독성 공정 매질에 의한 건강 위험 또는 환경 오염을 방지하기 위해 적합한 안전 예방책을 취하십시오.
- ▶ 정비 작업을 수행하기 전에 해당 부품의 오염을 제거하십시오.
- ▶ 보호 장비를 착용하십시오.



Pfeiffer Vacuum 서비스 센터에서 실시하는 정비

Pfeiffer Vacuum은 모든 제품에 대해 완전 정비 서비스를 제공합니다.

Pfeiffer Vacuum 권장 사항: Pfeiffer Vacuum 서비스 센터에 연락해서 결함 제품 및 구성품의 정비를 예약하십시오.



Pfeiffer Vacuum 서비스 센터에서 실시하는 청소

Pfeiffer Vacuum 권장 사항: 가까운 Pfeiffer Vacuum 서비스 센터에 연락해서 심하게 오염된 제품 및 구성품의 청소를 예약하십시오.



보증 청구

보증 기간 동안 장치를 열거나 보증 밀봉재를 손상/제거하면 보증이 무효가 됩니다.

공정과 관련된 더 짧은 정비 기간이 요구되는 경우에는 Pfeiffer Vacuum 서비스 센터에 연락하십시오.



보증

오염 또는 마모의 직접적인 결과로 인한 장비 오작동 및 마모 부품에는 보증이 적용되지 않습니다.



먼저 전체 단원을 읽어보십시오.

작업을 시작하기 전에 작업 지시 사항이 나온 단원을 모두 읽어보십시오.

9.1 정비 작업 실시

분석기 QMA 250 정비하기

분석기는 정상 사용 중에 노화되고 예방 또는 정기 정비 작업이 필요하지 않습니다.

- ▶ 분석기를 육안으로 검사하십시오.
- ▶ 오염된 이온 소스로 인한 또는 오염된 분석기로 인한 고장과 결함을 이온 소스의 가스 제거 기능을 사용해 또는 분석기를 베이킹아웃해서 제거하십시오.
- ▶ 광범위한 정비 작업을 수행하기 전에 테스트 보고서의 설정으로 더 좋은 결과를 달성할 수 있는지 점검하십시오.
 - 또한 잘못 설정된 이온 소스 매개변수 때문에 부적절한 민감도, 고장 및 결함이 발생할 수 있습니다.
- ▶ [Pfeiffer Vacuum Service](#)에 문의하십시오.

전자 유닛 QME 250 정비하기

QME 250 전자 유닛은 일반적으로 수리 또는 정비가 필요하지 않습니다.

- ▶ [Pfeiffer Vacuum Service](#)에 문의하십시오.

9.2 테스트 리포트

테스트 리포트는 공장에서 최종 검사 중에 양호한 결과를 달성한 이온 소스 매개변수를 열거합니다.

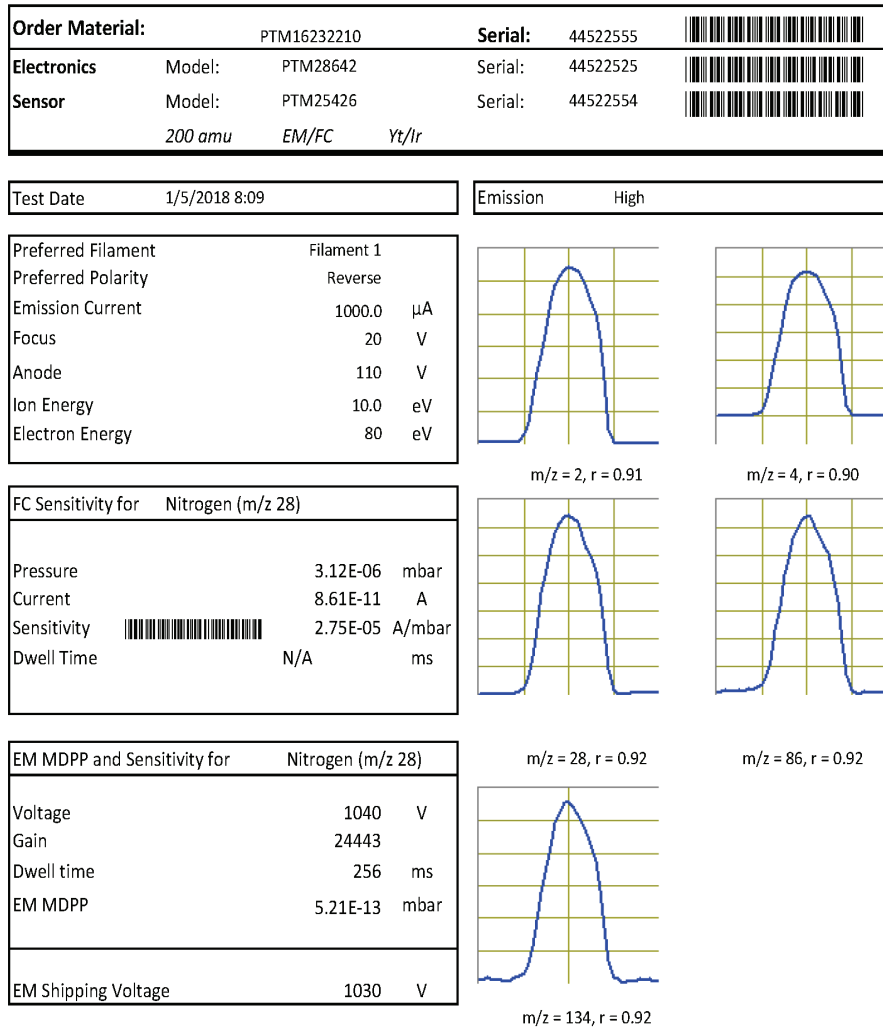


그림 19: 테스트 리포트 예시

테스트 리포트 보기

1. 웹 브라우저를 여십시오.
2. 주소 표시줄에 <http://<IP ADDRESS>/testreport.pdf>를 입력하십시오.
 - <IP ADDRESS> 자리에, PrismaPro IP 주소를 입력하십시오.

테스트 리포트 PDF 파일이 열립니다.

9.3 분석기 QMA 250 정비하기

지침

잘못된 취급으로 인한 필라멘트 손상

필라멘트는 매우 민감하고 사전 조립되어 있습니다. 잘못된 취급으로 인해 필라멘트가 쉽게 손상될 수 있습니다.

- ▶ 자격을 갖춘 작업자만 필라멘트를 교체할 수 있습니다.
- ▶ 필라멘트를 장갑을 끼더라도 만지지 마십시오.
- ▶ 필라멘트 유닛을 구부리지 마십시오.
- ▶ 필라멘트 유닛을 기울이지 마십시오. 생성 구역이 휘어집니다.

지침

오염 및 손상에 의한 기능 악화

장치 또는 구성품을 맨손으로 접촉하면 탈착률이 높아지고 잘못된 측정 결과로 이어집니다. 먼지(예를 들어 분진, 지문 등)와 손상은 제품의 기능을 악화시킵니다.

- ▶ 고진공 또는 초고진공 시스템에서 조립 및 정비 작업을 할 때, 항상 깨끗하고 보풀이 없으며 가루가 날리지 않는 실험실용 장갑을 착용하십시오.
- ▶ 깨끗한 공구만 사용하십시오.
- ▶ 연결 플랜지에 그리스가 없는지 확인하십시오.
- ▶ 필요한 경우에만 플랜지와 연결부에서 보호 캡과 보호 덮개를 제거하십시오.
- ▶ 필요한 경우에만 분석기의 운송용 보호재를 제거하십시오.
- ▶ 모든 작업을 조명이 잘 비추는 곳에서 실시하십시오.



필라멘트 유닛을 교체하기 전 육안 검사

필라멘트 유닛을 교체하기 전에 전체 이온 소스를 점검하고 평가하십시오. Pfeiffer Vacuum은 손상, 상당한 퇴적이나 오염 그리고 오염 징후(예: 변색)가 있는 경우 전체 이온 소스를 교체할 것을 권장합니다.

9.3.1 QMA 250 분석기 육안 검사

전제 조건

- PrismaPro 비활성화

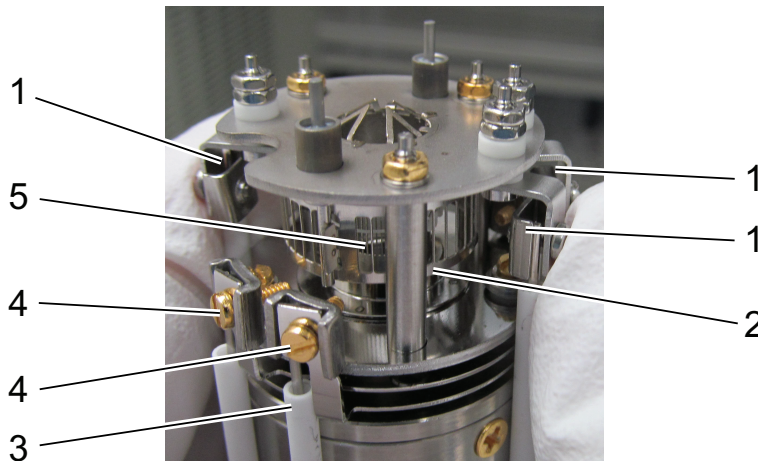


그림 20: 개방형 이온 소스 예시

- | | |
|---------------------------------|-----------------|
| 1 필라멘트 유닛 연결부(3x) | 4 이온 소스 연결부(3x) |
| 2 디플렉터 케이지 | 5 양극 케이지(내부) |
| 3 필라멘트 배선과 이온 소스 배선의 세라믹 절연체 6) | |

6) 필라멘트 배선의 세라믹 절연체는 이온 소스 배선의 세라믹 절연체보다 더 길습니다.

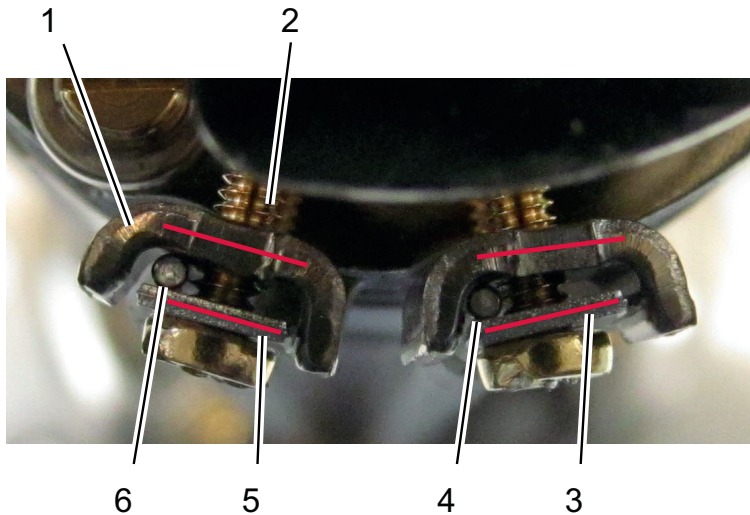


그림 21: 클램프가 달린 필라멘트 및 이온 소스 연결부

- | | |
|-----------------------|-------------------|
| 1 U 클램프 | 4 잘 장착된 연결부 |
| 2 나사 | 5 클램프가 U 클램프와 평행함 |
| 3 클램프가 U 클램프와 평행하지 않음 | 6 잘 장착되지 못한 연결부 |

양호한 연결	불량한 연결
- 와이어가 U 클램프의 모서리에 위치 - U 클램프가 클램프와 평행하지 않음	- 와이어가 나사에 너무 가까움 - U 클램프가 클램프와 평행한 연결 불량으로 이어질 수 있고, 그로 인해 저항 증가가 발생할 수 있습니다. 온도 사이클로 인해 와이어가 느슨해져서 간헐적 연결이 발생할 수 있습니다.

표 12: 필라멘트 및 이온 소스 연결부

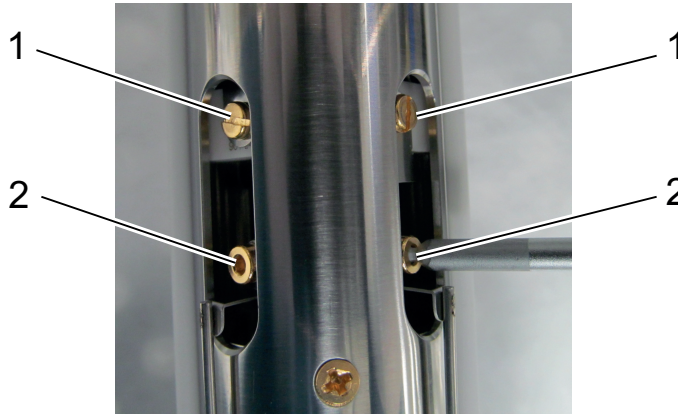


그림 22: 4중극자 질량 필터의 고주파 연결부

- | | |
|------------------|-----------|
| 1 4중극자 질량 필터의 나사 | 2 고주파 연결부 |
|------------------|-----------|

절차

- 필라멘트 연결부에서 클램프가 단단히 조여졌는지 점검하십시오(단락).
- 필라멘트 연결부에서 산화된 부분이 있는지 점검하십시오.
- 이온 소스 연결부에서 클램프가 단단히 조여졌는지 점검하십시오(단락).
- 이온 소스 연결부에서 산화된 부분이 있는지 점검하십시오.
- 필라멘트 연결부 및 이온 소스 연결부의 세라믹 절연체가 손상되었는지 검사하십시오.
 - 세라믹 절연체는 와이어를 분석기 재킷 튜브와 절연합니다.
- 양극 케이지에서 변형 또는 오염이 있는지 점검하십시오.
 - 오염은 즉각 드러나지 않고 성능 불량의 결과로만 식별될 수 있습니다.
- 디플렉터 케이저 연결부에서 변형 또는 오염이 있는지 점검하십시오.
 - 오염은 즉각 드러나지 않고 성능 불량의 결과로만 식별될 수 있습니다.
- 4중극자 질량 필터의 전기 연결부가 올바르게 연결되었는지 점검하십시오.
- 고주파 연결부가 올바르게 연결되었는지 점검하십시오.

9.3.2 분석기 베이크아웃

⚠ 경고

베이크아웃 도중 화상 위험

베이크아웃 도중에 또는 직후에 가열 재킷과 그 주변의 금속 표면은 매우 뜨겁습니다. 금속 표면은 온도가 100°C를 넘을 수 있습니다. 적절한 개인 보호 장비를 착용하지 않으면 화상이 발생합니다.

- ▶ 베이크아웃할 때 항상 개인 보호 장비를 착용하십시오(예: 보호 장갑).
- ▶ 베이크아웃 도중에 또는 직후에 적합한 보호 장갑 없이 표면을 만지지 마십시오.

지침

베이크아웃으로 인한 전자 유닛(QME) 손상

과도한 고온은 전자 유닛을 손상시킵니다.

- ▶ 온도 > 200°C에서 베이크아웃하기 전에 분석기(Q&A)에서 전자 유닛을 해제하십시오.

지침

과도한 온도로 인한 전자 증배관(EM) 손상

전자 증배관을 고온에서 켜면 영구 손상이 발생합니다.

- ▶ 분석기 온도 > 150°C에서 전자 증배관을 켜지 마십시오.

전제 조건

- 분석기 베이크아웃을 위한 히터를 갖춘 진공 시스템
- 히터로 온도를 > 120°C로 유지 가능.
- 고진공 > 1 × 10⁻⁵ hPa

감지기 유형		작동 중	QME 제거
파라데이		200°C	300°C
파라데이/EM 조합	EM 모드	150°C	300°C
	파라데이 모드	200°C	300°C

표 13: 최대 베이크아웃 온도

분석기 베이크아웃

1. 몇 시간 동안, 가급적 밤새도록 고진공에서 분석기를 베이크아웃해서 정상 기능 복원을 시도하십시오.
2. 분석기를 베이크아웃해도 원하는 결과를 얻지 못하면 필라멘트 및 이온 소스를 점검하십시오.
3. 그렇게 해도 기존 문제를 해결할 수 없다면 [Pfeiffer Vacuum Service](#)에 문의하십시오.

9.4 필라멘트 유닛 교체



필라멘트 유닛을 교체하기 전 육안 검사

필라멘트 유닛을 교체하기 전에 전체 이온 소스를 점검하고 평가하십시오. Pfeiffer Vacuum은 손상, 상당한 퇴적이나 오염 그리고 오염 징후(예: 변색)가 있는 경우 전체 이온 소스를 교체할 것을 권장합니다.

지침

오염 및 손상에 의한 기능 악화

장치 또는 구성품을 맨손으로 접촉하면 탈착률이 높아지고 잘못된 측정 결과로 이어집니다. 먼지(예를 들어 분진, 지문 등)와 손상은 제품의 기능을 악화시킵니다.

- ▶ 고진공 또는 초고진공 시스템에서 조립 및 정비 작업을 할 때, 항상 깨끗하고 보풀이 없으며 가루가 날리지 않는 실험실용 장갑을 착용하십시오.
- ▶ 깨끗한 공구만 사용하십시오.
- ▶ 연결 플랜지에 그리스가 없는지 확인하십시오.
- ▶ 필요한 경우에만 플랜지와 연결부에서 보호 캡과 보호 덮개를 제거하십시오.
- ▶ 필요한 경우에만 분석기의 운송용 보호재를 제거하십시오.
- ▶ 모든 작업을 조명이 잘 비추는 곳에서 실시하십시오.

지침

잘못된 취급으로 인한 필라멘트 손상

필라멘트는 매우 민감하고 사전 조립되어 있습니다. 잘못된 취급으로 인해 필라멘트가 쉽게 손상될 수 있습니다.

- ▶ 자격을 갖춘 작업자만 필라멘트를 교체할 수 있습니다.
- ▶ 필라멘트를 장갑을 껴더라도 만지지 마십시오.
- ▶ 필라멘트 유닛을 구부리지 마십시오.
- ▶ 필라멘트 유닛을 기울이지 마십시오. 생성 구역이 휘어집니다.

9.4.1 개방형 이온 소스의 필라멘트 유닛 교체하기

지침

수평 움직임으로 인한 개방형 이온 소스 필라멘트 양극의 손상

과도한 수평 움직임은 양극 손상으로 이어집니다.

- ▶ 필라멘트 유닛을 주의해서 이온 소스에 올려두십시오.
- ▶ 양극과 카운터보어가 정렬되었는지 확인하십시오.

전제 조건

- PrismaPro 비활성화

필수 공구

- 소켓 키, **WAF 3.2**
- 일자 나사 드라이버, **3 mm**
- 토크 렌치
- 플랫 플라이어

필수 보조 장치

- 분석기용 장착 보조재

예비 부품 필요

- 텅스텐 필라멘트 또는 Y_2O_3 코팅 이리듐 필라멘트를 갖춘 개방형 이온 소스용 필라멘트 유닛
- 필요하다면 나사, 너트 또는 클램프 교체를 위한 **PT 163 544** 부품 세트

요구되는 소프트웨어

- PV MassSpec



필라멘트 유닛의 스프링 와셔

필라멘트 유닛의 스프링 와셔는 QMA의 접지(GND)와 디플렉터 케이징 사이에 유연성 접점을 보장합니다. 스프링 와셔는 고정 나사와 접촉해야 하고 두 부분이 볼트로 결합되지 않아야 합니다.

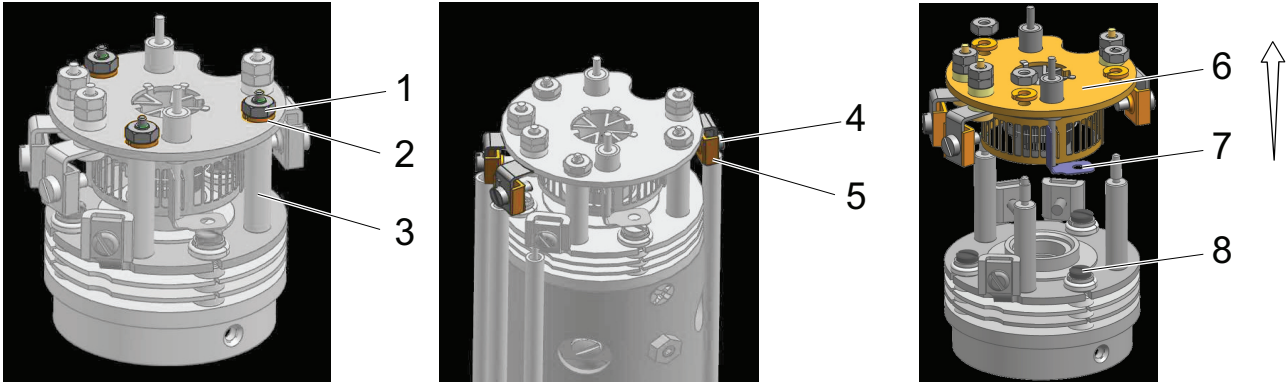


그림 23: 개방형 이온 소스의 필라멘트 유닛 해체

- | | |
|--------------------------------------|----------------------------|
| 1 너트(3×)
(M1.6, 육각, 스테인레스강, 금 도금) | 5 클램프(3×)
(M1.6, 필라멘트용) |
| 2 잠금 와셔(3×) | 6 필라멘트 유닛 |
| 3 브레이스(3×) | 7 스프링 와셔 |
| 4 나사(3×)
(M1.6x4, 플랫 헤드) | 8 고정 나사 |

필라멘트 유닛 해체하기

1. 장착 보조재에 분석기를 올려두십시오.
2. 너트와 잠금 와셔를 브레이스에서 제거하십시오.
3. 플랫 플라이어로 클램프를 고정하십시오.
4. 나사를 너무 풀지 말고 클램프의 나사를 푸십시오.
- 나사를 너무 풀면 뒤쪽 클램프가 떨어집니다.
5. 주의해서 필라멘트 연결부를 필라멘트 유닛에서 당겨 빼내십시오.
6. 주의해서 필라멘트 유닛을 이온 소스에서 당겨 빼내십시오.

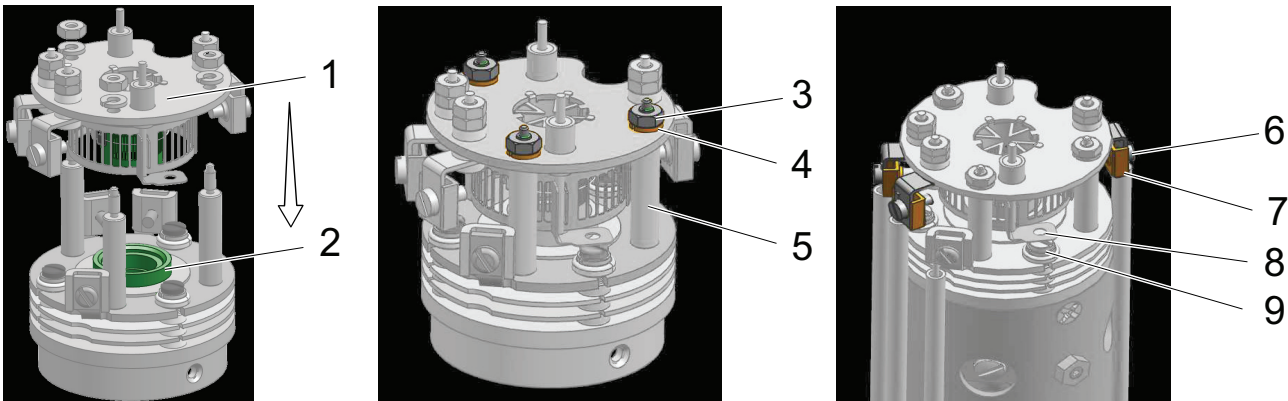


그림 24: 개방형 이온 소스의 필라멘트 유닛 삽입

- | | |
|--------------------------------------|-----------------------------|
| 1 필라멘트 유닛 | 6 나사(3×)
(M1.6x4, 플랫 헤드) |
| 2 카운터보어 | 7 클램프(3×)
(M1.6, 필라멘트용) |
| 3 너트(3×)
(M1.6, 육각, 스테인레스강, 금 도금) | 8 스프링 와셔 |
| 4 잠금 와셔(3×) | 9 고정 나사 |
| 5 브레이스(3×) | |

필라멘트 유닛 설치하기

1. 장착 보조재에 분석기를 올려두십시오.
2. 주의해서 필라멘트 유닛을 운송 포장물에서 꺼내십시오.
3. 필라멘트 유닛의 양극이 카운터보어와 정렬되도록 새 필라멘트 유닛을 스페이서에 장착하십시오.
4. 새 너트 및 잠금 와셔로 필라멘트 유닛을 스페이서에 고정하십시오.
5. 너트를 조이십시오.
- 조임 토크: **0.15Nm**
6. 필라멘트 연결부를 클램프에 삽입하십시오.

7. 나사를 조이십시오.
 - 조임 토크: **0.15Nm**
8. 스프링 와셔와 고정 나사가 잘 접촉되었는지 확인하십시오.
 - 스프링 와셔와 고정 나사를 볼트로 결합하지 마십시오.
9. 각 필라멘트의 저항을 측정하십시오.

운영 소프트웨어에서 매개변수를 0으로 설정하기

1. PV MassSpec 소프트웨어를 시작하십시오.
2. "Main" 창에서, Configuration > Sensor: Hardware Configuration을 선택하십시오.
3. "Set Life Time to 0 hours" 확인란을 사용하여 작동 시간을 0으로 설정하십시오.
4. "Number of hours before maintenance needs to be performed" 필드에 다음 유지보수까지 원하는 시간을 입력하십시오.
 - 설정한 시간이 경과하면 8시간마다 알람 경보가 출력됩니다.
 - 경보를 방지하려면 최대 277,777시간을 입력하십시오.

9.4.2 크로스빔 이온 소스의 필라멘트 유닛 교체하기



필라멘트 홀더의 필라멘트 교체

Pfeiffer Vacuum은 항상 필라멘트와 필라멘트 홀더를 함께 교체할 것을 권장합니다.

전제 조건

- PrismaPro 비활성화

필수 공구

- 소켓 키, **WAF 3.2**
- 일자 나사 드라이버, **3 mm**
- 토크 렌치
- 플랫 플라이어

필수 보조 장치

- 분석기용 장착 보조재

예비 부품 필요

- 텅스텐 필라멘트 또는 Y_2O_3 코팅 이리듐 필라멘트를 갖춘 크로스빔 이온 소스용 필라멘트 유닛
- 필요하다면 나사, 너트 또는 클램프 교체를 위한 PT 163 543 부품 세트

요구되는 소프트웨어

- PV MassSpec

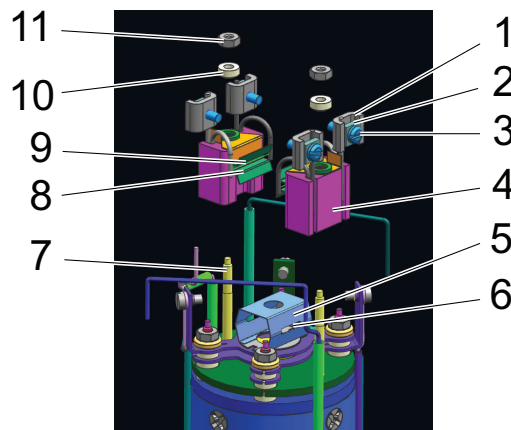
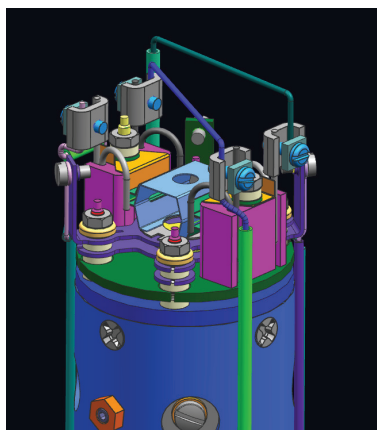


그림 25: 크로스빔 이온 소스의 필라멘트 유닛

- | | |
|--|---------------------------------|
| 1 클램프(4×) | 7 스테드 볼트(2×) |
| 2 너트(4×)
(직사각형) | 8 웨벌트 플레이트(2×) |
| 3 나사(4×)
(M1.6×5, 슬롯, 스테인레스강, 금 도금) | 9 필라멘트(2×) |
| 4 필라멘트를 갖춘 필라멘트 홀더(2×) | 10 세라믹 절연체(2×) |
| 5 생성 구역 | 11 너트(2×)
(M1.6, 육각, 스테인레스강) |
| 6 생성 구역의 측면 구멍 | |

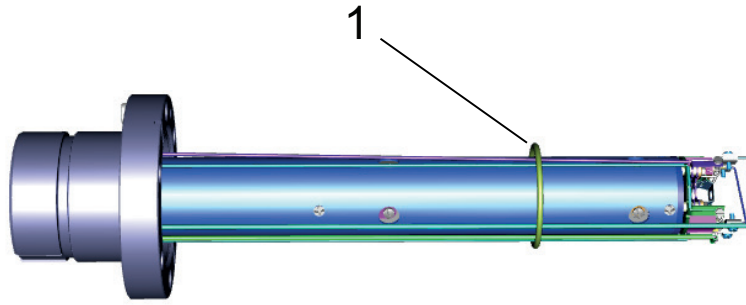


그림 26: 크로스빔 이온 소스를 갖춘 분석기의 지지 스프링

1 지지 스프링

필라멘트 유닛 해체하기

1. 장착 보조재에 분석기를 올려두십시오.
2. 지지 스프링을 제거하십시오.
3. 플랫 플라이어로 클램프를 고정하십시오.
4. 나사를 너무 풀지 말고 클램프의 나사와 너트를 푸십시오.
 - 나사를 너무 풀면 뒤쪽 클램프가 떨어집니다.
5. 주의해서 필라멘트 연결부를 필라멘트 홀더 클램프에서 제거하십시오.
6. 너트를 풀어 제거하십시오.
7. 주의해서 필라멘트 홀더와 세라믹 절연체를 이온 소스에서 당겨 빼내십시오.

필라멘트 유닛 설치하기

1. 장착 보조재에 분석기를 올려두십시오.
2. 주의해서 새 필라멘트 홀더를 운송 포장물에서 꺼내십시오.
3. 새 필라멘트 홀더를 이온 소스의 스테드 볼트에 올려두십시오.
4. 홀더가 필라멘트 홀더를 향해 아래로 향하도록 세라믹 절연체를 장착 구멍에 삽입하십시오.
5. 너트를 조이십시오.
 - 조임 토크: **0.15Nm**
6. 웨넬트 플레이트와 필라멘트가 올바르게 배치되었는지 확인하십시오.
 - 올바르게 설치되었다면 웨넬트 플레이트와 필라멘트가 생성 구역의 측면 구멍과 평행하게 같은 높이에 놓이게 됩니다.
7. 필라멘트 연결부를 클램프에 삽입하십시오.
8. 플랫 플라이어로 클램프를 고정하십시오.
9. 나사와 너트를 조이십시오.
 - 조임 토크: **0.15Nm**
10. 지지 스프링을 고정하십시오.
11. 각 필라멘트의 저항을 측정하십시오.

운영 소프트웨어에서 매개변수를 0으로 설정하기

1. PV MassSpec 소프트웨어를 시작하십시오.
2. "Main" 창에서, Configuration > Sensor: Hardware Configuration을 선택하십시오.
3. "Set Life Time to 0 hours" 확인란을 사용하여 작동 시간을 0으로 설정하십시오.
4. "Number of hours before maintenance needs to be performed" 필드에 다음 유지보수까지 원하는 시간을 입력하십시오.
 - 설정한 시간이 경과하면 8시간마다 알림 경보가 출력됩니다.
 - 경보를 방지하려면 최대 277,777시간을 입력하십시오.

9.4.3 그리드 이온 소스의 필라멘트 유닛 교체하기

전제 조건

- PrismaPro 비활성화

필수 공구

- 소켓 키, **WAF 3.2**
- 일자 나사 드라이버, **3 mm**
- 토크 렌치
- 플랫 플라이어

필수 보조 장치

- 분석기용 장착 보조재

예비 부품 필요

- 텅스텐 필라멘트를 갖춘 그리드 이온 소스용 필라멘트 유닛
- 필요하다면 나사, 너트 또는 클램프 교체를 위한 PT 163 534 부품 세트

요구되는 소프트웨어

- PV MassSpec

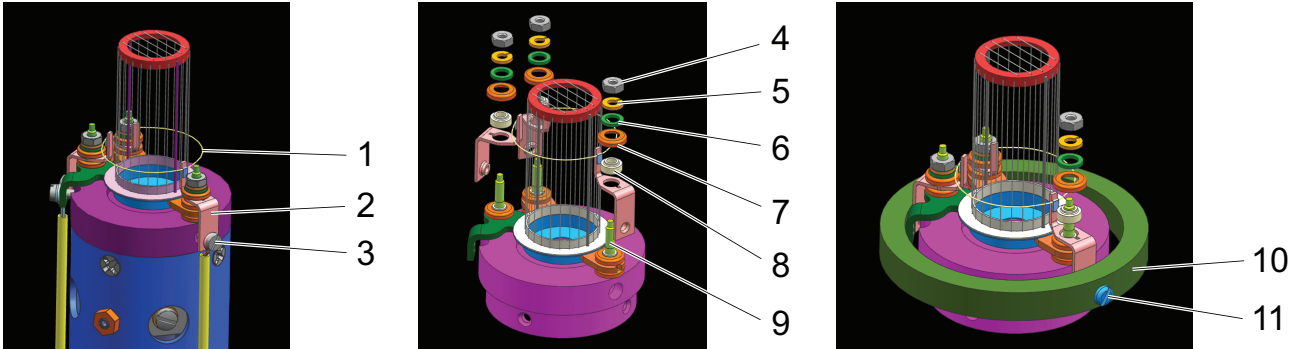


그림 27: 그리드 이온 소스의 필라멘트 유닛

- | | |
|--------------------|----------------|
| 1 필라멘트 유닛 | 7 후드(3×) |
| 2 필라멘트 유닛 연결부(3×) | 8 세라믹 절연체(3×) |
| 3 나사(3×) | 9 스테드 볼트(3×) |
| (M1.6, 플랫 헤드) | |
| 4 너트(3×) | 10 지지 링 |
| (M1.6, 육각, 스테인레스강) | |
| 5 서클립(3×) | 11 지지 링 나사(3×) |
| 6 와셔(3×) | |

필라멘트 유닛 해체하기

1. 장착 보조재에 분석기를 올려두십시오.
2. 플랫폼 플라이어로 필라멘트 유닛 연결부 홀더를 고정하십시오.
3. 필라멘트 유닛의 나사를 푸십시오.
4. 주의해서 이온 소스를 4중극자 로드 시스템에서 제거하십시오.
5. 너트를 푸십시오.
6. 너트, 서클립, 와셔, 후드 및 세라믹 절연체를 제거하십시오.
7. 주의해서 필라멘트 유닛을 이온 소스에서 당겨 빼내십시오.

필라멘트 유닛 설치하기

1. 장착 보조재에 분석기를 올려두십시오.
2. 주의해서 새 필라멘트 유닛을 부착된 지지 링과 함께 운송 포장물에서 꺼내십시오.
3. 새 필라멘트 유닛을 이온 소스의 스테드 볼트에 올려두십시오.
4. 세라믹 절연체, 후드, 와셔 및 서클립을 설치하십시오.
5. 너트를 조이십시오.
 - 조임 토크: **0.15Nm**
6. 지지 링 볼트를 풀고 지지 링을 제거하십시오.
7. 주의해서 이온 소스를 4중극자 로드 시스템에 설치하십시오.
8. 배선의 구멍을 통해 나사를 주입하십시오.
9. 플랫폼 플라이어로 필라멘트 유닛 연결부를 고정하십시오.
10. 필라멘트 유닛의 커넥터에서 나사를 조이십시오.
 - 조임 토크: **0.15Nm**
11. 각 필라멘트의 저항을 측정하십시오.

운영 소프트웨어에서 매개변수를 0으로 설정하기

1. PV MassSpec 소프트웨어를 시작하십시오.
2. "Main" 창에서, Configuration > Sensor: Hardware Configuration을 선택하십시오.
3. "Set Life Time to 0 hours" 확인란을 사용하여 작동 시간을 0으로 설정하십시오.
4. "Number of hours before maintenance needs to be performed" 필드에 다음 유지보수까지 원하는 시간을 입력하십시오.
 - 설정한 시간이 경과하면 8시간마다 알림 경보가 출력됩니다.
 - 경보를 방지하려면 최대 277,777시간을 입력하십시오.

9.4.4 가스 기밀 이온 소스의 필라멘트 유닛 교체하기

지침

수평 이동으로 인한 가스 기밀 이온 소스의 필라멘트 양극 손상

과도한 수평 움직임은 양극 손상으로 이어집니다.

- ▶ 필라멘트 유닛을 주의해서 이온 소스에 올려두십시오.
- ▶ 양극과 카운터보어가 정렬되었는지 확인하십시오.

전제 조건

- PrismaPro 비활성화

필수 공구

- 소켓 키, **WAF 3.2**
- 일자 나사 드라이버, **3 mm**
- 토크 렌치
- 플랫 플라이어

필수 보조 장치

- 분석기용 장착 보조재

예비 부품 필요

- 텅스텐 필라멘트 또는 Y_2O_3 코팅 이리듐 필라멘트를 갖춘 가스 기밀 이온 소스용 필라멘트 유닛
- 필요 시, 세라믹 밀봉재와 스프링을 교체하기 위한 **PT 163 551**
- 필요하다면 나사, 너트 또는 클램프 교체를 위한 **PT 163 550** 부품 세트

요구되는 소프트웨어

- PV MassSpec



필라멘트 유닛의 스프링 와셔

필라멘트 유닛의 스프링 와셔는 QMA의 접지(GND)와 디플렉터 케이지 사이에 유연성 접점을 보장합니다. 스프링 와셔는 고정 나사와 접촉해야 하고 두 부분이 볼트로 결합되지 않아야 합니다.

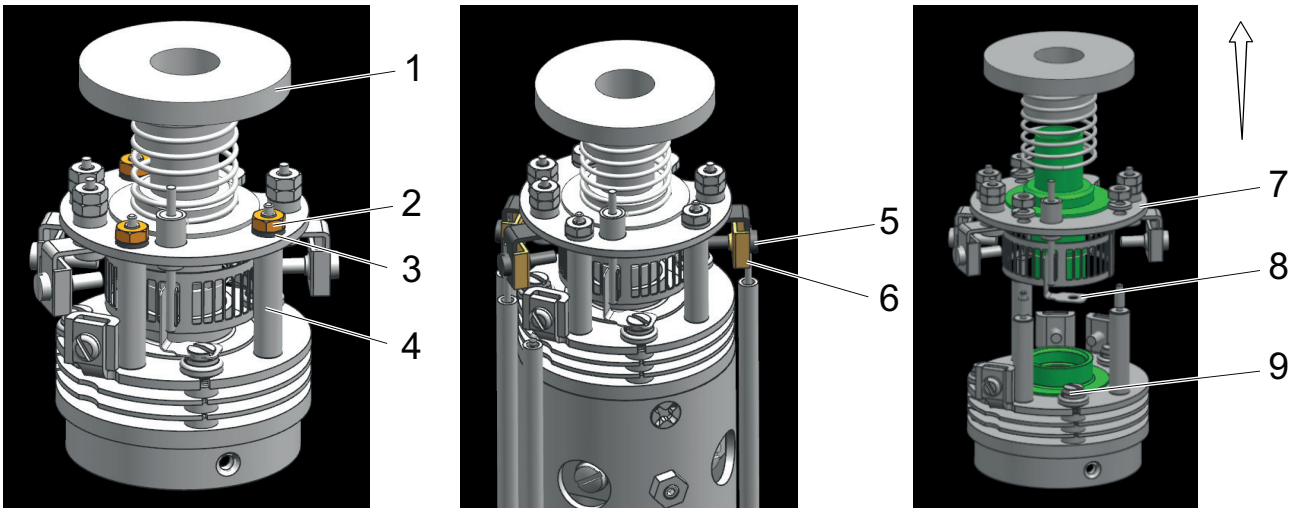


그림 28: 가스 기밀 이온 소스의 필라멘트 유닛 해체하기

- | | |
|--------------------------------------|----------------------------|
| 1 스프링이 있는 세라믹 밀봉재 | 6 클램프(3×)
(M1.6, 필라멘트용) |
| 2 너트(3×)
(M1.6, 육각, 스테인레스강, 금 도금) | 7 필라멘트 유닛 |
| 3 잠금 와셔(3×) | 8 스프링 와셔 |
| 4 브레이스(3×) | 9 고정 나사 |
| 5 나사(3×)
(M1.6x4, 플랫 헤드) | |

필라멘트 유닛 분해하기

1. 장착 보조재에 분석기를 배치하십시오.
2. 세라믹 밀봉재를 조심스럽게 위로 당기고 스프링이 센서에서 분리될 때까지 세라믹 밀봉재를 시계 방향으로 돌리십시오.
3. 너트와 잠금 와셔를 브레이스에서 제거하십시오.
4. 플랫 플라이어로 클램프를 고정하십시오.
5. 나사를 너무 풀지 말고 클램프의 나사를 푸십시오.
- 나사를 너무 풀면 뒤쪽 클램프가 떨어집니다.
6. 주의해서 필라멘트 연결부를 필라멘트 유닛에서 당겨 빼내십시오.
7. 주의해서 필라멘트 유닛을 이온 소스에서 당겨 빼내십시오.

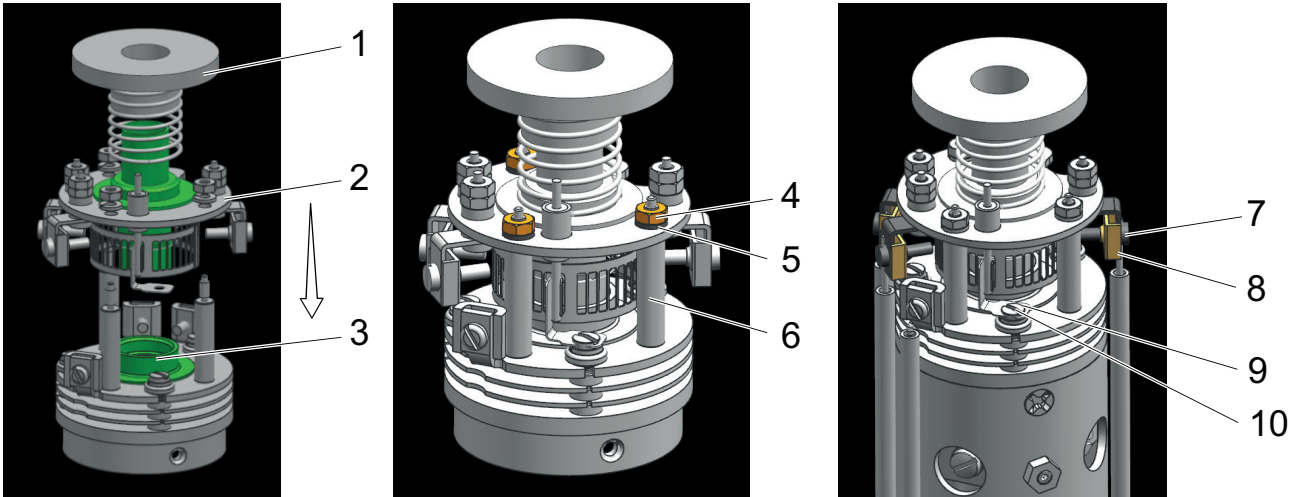


그림 29: 가스 기밀 이온 소스의 필라멘트 유닛 삽입하기

- | | |
|--------------------------|-----------------|
| 1 스프링이 있는 세라믹 밀봉재 | 6 브레이스(3×) |
| 2 필라멘트 유닛 | 7 나사(3×) |
| 3 카운터보어 | (M1.6x4, 플랫 헤드) |
| 4 너트(3×) | 8 클램프(3×) |
| (M1.6, 육각, 스테인레스강, 금 도금) | (M1.6, 필라멘트용) |
| 5 잠금 와셔(3×) | 9 스프링 와셔 |
| | 10 고정 나사 |

필라멘트 유닛 설치하기

1. 장착 보조재에 분석기를 배치하십시오.
2. 필라멘트 유닛을 주의하여 운송 포장물에서 꺼내십시오.
3. 새 필라멘트 유닛을 필라멘트 유닛의 양극이 카운터보어와 정렬되도록 하여 스페이서에 장착하십시오.
4. 새 너트 및 잠금 와셔로 필라멘트 유닛을 스페이서에 고정하십시오.
5. 너트를 조이십시오.
- 조임 토크: **0.15Nm**
6. 필라멘트 연결부를 클램프에 삽입하십시오.
7. 나사를 조이십시오.
- 조임 토크: **0.15Nm**
8. 스프링 와셔와 고정 나사가 잘 접촉되었는지 확인하십시오.
- 스프링 와셔와 고정 나사를 볼트로 결합하지 마십시오.
9. 스프링을 설치하십시오.
10. 스프링이 센서에 올바르게 안착될 때까지 세라믹 밀봉재를 시계 방향으로 조심스럽게 돌리십시오.
11. 각 필라멘트의 저항을 측정하십시오.

운영 소프트웨어에서 매개변수를 0으로 설정하기

1. PV MassSpec 소프트웨어를 시작하십시오.
2. "Main" 창에서, Configuration > Sensor: Hardware Configuration을 선택하십시오.
3. "Set Life Time to 0 hours" 확인란을 사용하여 작동 시간을 0으로 설정하십시오.
4. "Number of hours before maintenance needs to be performed" 필드에 다음 유지보수까지 원하는 시간을 입력하십시오.
- 설정한 시간이 경과하면 8시간마다 알림 경보가 출력됩니다.
- 경보를 방지하려면 최대 277,777시간을 입력하십시오.

9.5 고주파 및 질량 눈금 보정하기

Pfeiffer Vacuum은 주어진 HF/DC 비율에서 하나의 질량만 4중극자 질량 필터를 통과할 수 있도록 PrismaPro의 HF/DC 비율을 보정합니다. 정밀 보정에 의해 각 선택 질량의 HF/DC 비율이 정확하게 구해 집니다.



하드웨어 구성 파일의 백업 사본

설정을 실행하기 전에 PV MassSpec 하드웨어 구성을 사용해 테스트 컴퓨터에서 분석기에 대한 하드웨어 구성 파일의 백업 사본을 만드십시오. 필요하다면 백업 사본에서 원래의 설정을 복원할 수 있습니다.

9.5.1 공장 보정

Pfeiffer Vacuum은 공장에서 PrismaPro를 질량 범위에 따라 여러 질량으로 조절합니다.

질량 [u]	사용 가스	질량 위치 허용치 [u]	100 u	200 u	300 u
피크 높이의 10%에서 피크 너비(분해능)					
1	H	±0.05	0.5 ±0.15	0.5 ±0.15	0.5 ±0.15
2	H		0.9 ±0.05	0.9 ±0.05	0.9 ±0.05
4	He				
28	N				
86	Kr				
134	Xe		-	-	
293	FC-5311				

표 14: 질량 보정

9.5.2 PrismaPro에 대한 안정적인 작동 온도에 도달하기

전제 조건

- 히터 꺼짐
- EM⁷⁾ 꺼짐
- 방출 켜짐
- 매개변수 스캔: 0 – 최대 u
- 매개변수 계류: 32 ms
- 매개변수 ppAMU:
 - 10 (QMA, 질량 범위 최대 100 u)
 - 5 (QMA, 질량 범위 최대 200 u)
 - 1 (QMA, 질량 범위 최대 300 u)

요구되는 소프트웨어

- Web UI

절차

- ▶ 설정 또는 보정을 실시하기 전에 PrismaPro를 최소 1시간 동안 작동시키십시오.

9.5.3 질량 보정을 위한 가스 혼합물 선택하기

절차

1. 질량 범위 및 정확도 요건에 따라 질량 보정을 위해 다양한 가스 혼합물을 사용하십시오.
2. 보정의 경우, 더 낮은, 평균, 더 높은 질량 범위에서 각각 하나씩 최소 3개의 질량을 정의하십시오.
 - 3개보다 많은 질량을 측정하면 보정 품질이 높아집니다.

9.5.4 두 극성에 대한 고주파 설정하기

PrismaPro를 처음 시운전할 때, 분석기 또는 전자 유닛을 교체한 후, 또는 노후되었거나 설치 조건이 변경된 경우, PrismaPro의 HF 단계를 다시 튜닝해야 합니다. “RF 주파수 초기화” 기능은 고주파 범위를 자

7) QMA 250 M에만 사용

동으로 스캔하고 고주파 범위를 분석기에 대한 최적의 고주파로 튜닝합니다. 소프트웨어가 지정된 시간 동안 HF 조정을 실시한 후 일반 모드로 돌아옵니다. HF 조정 중에, 소프트웨어가 데이터를 수집하지 않습니다. HF 경고 “Hardware information: Hardware Warning = RF board”가 표시될 수 있습니다. 이것은 HF 설정 전에 정상입니다.



HF 단계의 전력 소실

장치가 HF 단계의 불량한 튜닝으로 인해 과도한 전력 소실을 생성하고 있다면 방출을 켤 수 없습니다. 시동 중에 0 u부터 최대 u까지 전체 질량 범위에서 연속 스캐닝으로 HF 단계가 사전 조정됩니다. 그리고 나서 최종 HF 조정이 시동 시간 이후에 실시됩니다.

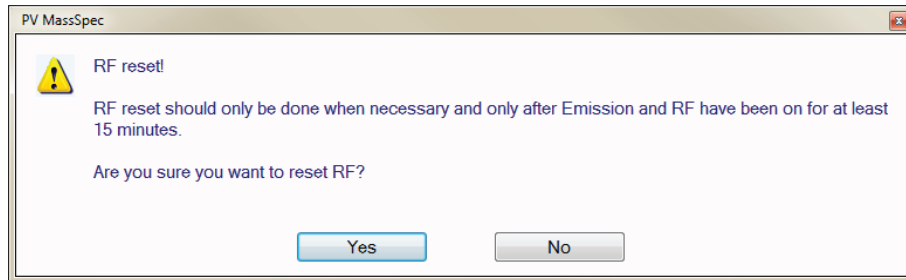


그림 30: 경고 메시지 및 보안 프롬프트

Hardware	
Filament	2
Optimization	Linearity
Ionizer	Emission Current (uA): User 1=2000, User 2=2000
	Electron Energy (eV): User 1=70, User 2=70
	Anode (V): User 1=250, User 2=250
	Focus (V): User 1=25, User 2=25
	Ion Energy (meV): User 1=8000, User 2=8000
	Sensitivity Mass Factor: User 1=1, User 2=1
	Sensitivity: User 1=0.0012823, User 2=0.0012823
Rod Polarity	Reverse
RF Frequency (Hz)	3081000
Multiplier Voltage (V)	800
Fan On	Yes

그림 31: 새로운 고주파/역극성

전제 조건

- PrismaPro가 안정적인 작동 온도로 유지

요구되는 소프트웨어

- PV MassSpec

절차

- PV MassSpec을 시작하십시오.
- “Main” 창에서, “Configuration” > “Sensor: Hardware Configuration”을 선택하십시오.
- 극성을 “Normal”로 설정하십시오.
- 메뉴에서 “Maintenance” > “Sensor Maintenance” > “Reset RF frequency”를 선택하십시오.
 - 분석기가 최소 15분 동안 작동 상태에 있지 않았다면 안전 프롬프트와 함께 경고 메시지가 나타납니다.
- “Yes”를 선택해 안전 프롬프트를 확인하십시오.
- “RF Set”을 클릭하십시오.
- “Main” 창에서, “Configuration” > “Sensor: Hardware Configuration”을 선택하십시오.
 - 고주파에 대한 새 값이 나타나지만 아직 저장되지 않았습니다.
- 분석기의 하드웨어 구성 파일에서 설정된 극성에 대한 새 고주파 값을 저장하려면 “OK”를 클릭하십시오.
 - 고주파를 저장하지 않으면, 전자 유닛을 켜다 켤 때마다 HF 경고 “Hardware information: Hardware Warning = RF board”가 항상 나타납니다.
- “역”극성에 대해 이 절차를 반복하십시오. 그렇지 않으면 2개의 서로 다른 주파수에서 분석기를 작동하게 됩니다.
- 필요한 대로, 고주파를 저장한 후 두 극성에 대해 질량 위치와 분해능을 초기화하십시오.

조정을 완료하면 “Main” 창의 상태가 “STOPPED”를 나타냅니다.

9.5.5 질량 보정(TUNE) 실시

어느 정도 기간 이후에 또는 특정한 측정 작업을 위해 PrismaPro 질량 보정이 필요할 수 있습니다.

PV MassSpec에서 “튜닝” 기능 실행

1. “정비” 메뉴를 여십시오.
2. 원하는 PrismaPro를 선택하십시오.
3. “정비” 메뉴의 “튜닝”을 클릭하십시오.

질량을 보정 테이블에 추가 또는 보정 테이블에서 삭제

Pfeiffer Vacuum은 기본 설정에 질량 1, 2, 4, 28 및 86을 미리 지정해 두었습니다.

- ▶ 질량을 추가하거나 삭제해서 질량 보정을 실시할 가스 혼합물에 대한 질량을 조정하십시오.
- ▶ 질량 1과 2는 삭제하지 마십시오.

9.5.6 테스트 가스 혼합물을 사용하여 보정하기

이상적인 혼합물은 보정할 PrismaPro의 질량 범위에 대해 공장 보정 질량을 포함합니다.

절차

- ▶ 해당된다면 가스 공급자가 공급하는 테스트 가스 혼합물을 사용하십시오.

9.5.7 진공 가스를 사용한 보정

질량 보정을 위해 공정 가스를 사용

1. 해당된다면 질량 보정을 위해 분석할 공정 가스를 사용하십시오.
2. 보정을 위한 공정 분석에 중요한 일반 질량을 정의하십시오.

낮은 질량으로 보정

1. 공정에 수소가 없다면 질량 1 u 및 2 u(H)를 보정하지 마십시오.
2. 보정 테이블에서 수소를 삭제하지 마십시오.
3. 누출 테스트를 위해 PrismaPro를 사용한다면 질량 4 u(He)를 보정하십시오.
4. 생성한 누출로 헬륨을 분사하십시오.
 - 그러면 요구되는 낮은 질량에 대한 보정이 이루어집니다.

평균 질량으로 보정

- ▶ 가능하면, 질소(N)를 사용하거나 예를 들어 물(H₂O), 산소(O) 등과 같이 이 범위의 다른 질량을 평균 질량으로 사용하십시오.

더 높은 질량으로 보정

1. 공정이 질량 > 40 u의 가스를 포함하지 않는다면 아르곤(Ar)으로 보정하십시오.
2. 공정이 더 높은 질량을 포함한다면 질량 범위 100 u 분석기에 대해 평균 질량과 100 u 사이의 질량을 보정하십시오.
3. 공정이 더 높은 질량을 포함한다면 질량 범위 200 u 분석기에 대해 100 u와 200 u 사이의 질량을 보정하십시오.
4. 공정이 더 높은 질량을 포함한다면 질량 범위 300 u 분석기에 대해 > 200 u 질량을 보정하십시오.

9.5.8 헬륨 누출 감지의 보정

헬륨을 사용한 보정

1. 보정에 필요한 헬륨을 공급하십시오.
2. 헬륨을 진공 챔버로 주입하십시오.
3. 올바른 누출 감지를 위해 질량 4 u(He)를 보정하십시오.
4. 누출 테스트를 위해 PrismaPro만 사용한다면 질량 4 u(He)를 보정하십시오.

언더그라운드 가스 또는 공기를 사용한 보정

1. 질량 보정에 사용할 수 있는 테스트 가스 혼합물 또는 공정 가스가 없다면, 진공 챔버의 잔류 가스를 사용하거나 소량의 주위 공기를 주입해서 질량 보정을 실시하십시오.
2. 튜닝 매개변수를 기본 설정으로 설정하십시오.
3. 보정 테이블에서 1, 2 및 4 u를 제외한 모든 질량을 삭제하십시오.
4. 보정 테이블에 질량 28, 40 또는 44 u를 추가하십시오.
5. 추가한 질량을 보정하십시오.
6. 보정 테이블에서 질량 4 u를 삭제하십시오.
7. 시스템에서 가장 높은 가용 질량을 보정하십시오.
 - 어떤 경우에는 이것이 질량 40 또는 44 u일 수 있습니다.

10 고장

10.1 문제 해결

절차

1. 모든 케이블의 절연 상태가 정상인지 그리고 절연 재료에 손상이 없는지 확인하십시오.
2. 결함 차트와 증상을 살펴보고 관련 문제가 있는지, 해결 방법은 무엇인지 확인하십시오.
3. 통신 문제를 해결하기 위해 다음 사항을 점검하십시오.
 - 이더넷 케이블이 **PrismaPro** 및 호스트 컴퓨터에 연결되었습니다(직접 또는 라우터/이더넷 스위치를 통해).
 - **PrismaPro IP** 주소의 네트워크 프리픽스가 호스트 컴퓨터와 같습니다.
 - 포트 80이 호스트 컴퓨터에서 열렸습니다.
 - **PrismaPro**와 다른 네트워크 장치 사이에 IP 주소 충돌이 없습니다.
4. 소프트웨어 도움말 파일에서 **PV MassSpec** 특정의 오류 메시지를 확인하십시오.
5. 기존 문제를 해결할 수 없다면 [Pfeiffer Vacuum Service](#)에 문의하십시오.

10.1.1 시스템 및 통신 오류 해결하기

증상/고장 메시지	예상 원인	해결책
<POWER> LED가 켜지지 않습니다.	외부 전원 공급(24 V)이 없음	● SP 250 외부형 전원 공급장치 팩 입력의 본선 전압이 100-240V (AC)인지 확인하십시오. ● SP 250 외부형 전원 공급장치 팩의 출력 전압이 20-30V (DC)인지 확인하십시오. ● SP 250 외부형 전원 공급장치 팩을 교체하십시오.
	전자 유닛(QME) 오류	● Pfeiffer Vacuum Service 에 문의하십시오.
<STAT> LED가 켜지지 않습니다.	방출 꺼짐	-
	필라멘트 결함	● 필라멘트를 점검하십시오.
	QME가 분석기와 연결되지 않음	● QME와 분석기의 연결 상태를 점검하십시오. ● 접점이 일직선인지 그리고 휘거나 손상되지 않았는지 확인하십시오.
	진공 조건 불충족	● 진공 조건을 점검하십시오. ● 압력이 최대 작동 압력보다 낮은지, 즉 $< 5 \times 10^{-4}$ hPa 인지 확인하십시오.
	연동 장치가 방출을 방지	● 방출을 위한 연동 조건을 점검하십시오.
	전자 유닛(QME) 오류	● Pfeiffer Vacuum Service 에 문의하십시오.
<STAT> LED가 깜박입니다.	전자 유닛(QME) 오류	● Pfeiffer Vacuum Service 에 문의하십시오.
<LAN> 연결부의 노란색 LED가 켜지지/깜박이지 않습니다.	누락된 또는 잘못된 이더넷 케이블	● PC 연결부를 점검하십시오. ● 이더넷 스위치의 연결부를 점검하십시오(해당되는 경우).
	이더넷 케이블 결함	● 이더넷 케이블을 교체하십시오.
	전자 유닛(QME)의 이더넷 소켓 결함	● Pfeiffer Vacuum Service 에 문의하십시오.
	소프트웨어 PV MassSpec이 올바르게 설정되지 않음	● PV MassSpec에서 설정을 점검하십시오.
	소프트웨어 PV MassSpec이 올바르게 작동하지 않고 있습니다.	● PV MassSpec을 다시 설치하십시오.
	호스트 컴퓨터에 대한 통신 없음	● Pfeiffer Vacuum Service 에 문의하십시오.
호스트 컴퓨터에 대한 통신 없음	PrismaPro의 IP 주소가 네트워크와 호환되지 않음	● PrismaPro의 IP 주소를 변경하십시오.
	PrismaPro 통신 연결부(포트 80)가 호스트 컴퓨터에서 열리지 않음	● 호스트 컴퓨터에서 포트 80을 여십시오. ● PrismaPro의 통신 포트를 변경하십시오.
	케이블 연결부 결함	● 모든 케이블이 올바른 연결부에 연결되었는지 확인하십시오.
	호스트 컴퓨터의 이더넷 카드에 결함이 있습니다.	● 호스트 컴퓨터의 이더넷 카드를 교체하십시오.
	전자 유닛(QME)의 이더넷 인터페이스 결함	● Pfeiffer Vacuum Service 에 문의하십시오.

증상/고장 메시지	예상 원인	해결책
통신 오류(DSP) (DSP 통신 오류)	잘못된 DSP 반응 감지	● 전원을 꺼서 전자 유닛(QME)을 초기화하십시오.
	전자 유닛(QME) 오류	● Pfeiffer Vacuum Service에 문의하십시오.
통신 오류(DEC) (DEC 통신 오류)	잘못된 DEC 반응 감지	● 전원을 꺼서 전자 유닛(QME)을 초기화하십시오.
	전자 유닛(QME) 오류	● Pfeiffer Vacuum Service에 문의하십시오.
DDS 오류	전자 유닛(QME) 오류	● Pfeiffer Vacuum Service에 문의하십시오.

표 15: 시스템 및 통신 오류

10.1.2 하드웨어 오류 해결

증상/고장 메시지	예상 원인	해결책
콜드 또는 웜 스타트 중 방출 오류 지정된 방출 전류를 시작/유지할 수 없음 (방출 오류)	불충분한 진공	● 압력이 최대 작동 압력보다 낮은지, 즉 $< 5 \times 10^{-4}$ hPa인지 확인하십시오.
	분석기 필라멘트 결함 (개방 또는 단락)	● 이온 소스 부품과 분석기 부품에서 단락 및 절연 상태를 점검하십시오. ● 배선 나사가 단단히 고정되었는지 확인하십시오. ● 필라멘트 유닛, 이온 소스 또는 분석기를 교체하십시오.
	전자 유닛(QME)이 분석기에 올바르게 장착되지 않음	● 전자 유닛(QME)이 분석기에 올바르게 삽입되었는지 확인하십시오. ● 접점이 일직선인지 그리고 휘거나 손상되지 않았는지 확인하십시오.
	잘못된 분석기 작동 전압	● 모든 설정이 올바른지 점검하십시오. ● 방향에 대해 테스트 리포트의 설정을 사용하십시오.
	전자 유닛(QME) 오류	● Pfeiffer Vacuum Service에 문의하십시오.
양극 전압 오류 지정된 양극 전압을 시작/유지할 수 없음 (양극 오류)	분석기 결함, 양극 단락	● 이온 소스 부품과 분석기 부품에서 단락 및 절연 상태를 점검하십시오. ● 배선 나사가 단단히 고정되었는지 확인하십시오. ● 플랜지 또는 파이프의 내경이 ≥ 37 mm, 가급적 > 39 mm인지 확인하십시오. ● 분석기를 교체하십시오.
	전자 유닛(QME) 오류	● Pfeiffer Vacuum Service에 문의하십시오.
음극 전압 오류 지정된 음극 전압을 시작/유지할 수 없음 (음극/EE 오류)	분석기 결함, 필라멘트 단락	● 이온 소스 부품과 분석기 부품에서 단락 및 절연 상태를 점검하십시오. ● 플랜지 또는 파이프의 내경이 ≥ 37 mm, 가급적 > 39 mm인지 확인하십시오. ● 분석기를 수리 또는 교체하십시오.
	전자 유닛(QME) 오류	● Pfeiffer Vacuum Service에 문의하십시오.
고주파 오류 (RF 오류)	전자 유닛(QME)이 분석기에 대해 올바르게 튜닝되지 않음	● Pfeiffer Vacuum Service에 문의하십시오.
	분석기 결함, HF 연결부 개방 또는 단락	● HF 연결부에 대해 단락 및 절연 상태를 점검하십시오. ● 플랜지 또는 파이프의 내경이 ≥ 37 mm, 가급적 > 39 mm인지 확인하십시오. ● 분석기를 교체하십시오.
	전자 유닛(QME) 오류	● Pfeiffer Vacuum Service에 문의하십시오.
이차 전자 증배관 오류 지정된 EM 전압을 시작/유지할 수 없음 (전자 증배관 오류)	분석기 결함, 전자 증배관 단락	● 분석기 연결부에 대해 단락을 점검하십시오. ● 분석기 피드스루의 HV 접점 전자 증배관 HV를 점검하십시오. ● Pfeiffer Vacuum Service에 문의하십시오.
	전자 유닛(QME) 오류	● Pfeiffer Vacuum Service에 문의하십시오.
전자 유닛(QME) 온도	PrismaPro 주위 온도 $> 50^{\circ}\text{C}$	● 주위 조건을 점검하십시오. ● 장치가 올바르게 설치되었는지 확인하십시오. ● 근처에 열원이 없는지 확인하십시오. ● 설치한 환기 장치가 돌아가고 있는지 확인하십시오. ● 하드웨어 구성: 팬 커짐/깨짐을 점검하십시오.
	전자 유닛(QME) 오류	● Pfeiffer Vacuum Service에 문의하십시오.

증상/고장 메시지	예상 원인	해결책
초과 압력 (전체 압력 오류)	전체 압력이 너무 높음	● 압력을 줄이십시오.
	전체 압력 플레이트 단락 또는 오염	● 이온 소스를 교체하십시오. ● Pfeiffer Vacuum Service에 문의하십시오.
	이온 소스 오염	● 이온 소스를 교체하십시오. ● Pfeiffer Vacuum Service에 문의하십시오.
전위계 오류 (전위계 오류)	전류가 너무 높음 ($< -1 \times 10^{-6} \text{ A}$ 또는 $> 1 \times 10^{-6} \text{ A}$)	● 압력을 줄이십시오. ● EM 전압을 줄이십시오. ● 분석기의 피드스루를 점검하십시오. ● 분석기를 교체하십시오. ● Pfeiffer Vacuum Service에 문의하십시오.
	전자 유닛(QME) 오류	● Pfeiffer Vacuum Service에 문의하십시오.
질량 필터 오류 (질량 필터 오류)	보정 불량 / 보정 중 오류 발생	● 장치를 다시 보정하십시오(튜닝). ● Pfeiffer Vacuum Service에 문의하십시오.
	피크 위치 및/또는 분해능이 허용 범위를 벗어났음	● 장치를 다시 보정하십시오(튜닝). ● Pfeiffer Vacuum Service에 문의하십시오.
	질량 필터 오염	● 분석기를 베이킹아웃하십시오. ● Pfeiffer Vacuum Service에 문의하십시오.
	질량 필터 결함 또는 손상	● 분석기를 베이킹아웃하십시오. ● Pfeiffer Vacuum Service에 문의하십시오.
	전자 유닛(QME) 오류	● Pfeiffer Vacuum Service에 문의하십시오.
이온 소스 오류 (이온 소스 오류)	이온 소스 설정 결함	● 테스트 리포트의 설정을 로드하십시오. ● Pfeiffer Vacuum Service에 문의하십시오.
	이온 소스 오염	● 필라멘트 유닛을 교체하십시오. ● 이온 소스를 교체하십시오. ● Pfeiffer Vacuum Service에 문의하십시오.
감지기 오류 (감지기 오류)	전자 증배관 전압이 너무 높음	● EM 전압을 줄이십시오.
	감지기가 올바르게 작동하지 않음	● Pfeiffer Vacuum Service에 문의하십시오.
필라멘트 전위 오류 필라멘트 전위 너무 높음(필라멘트 개방) 필라멘트 전위 너무 낮음(필라멘트 단락) (필라멘트 전위 오류)	불충분한 진공	● 압력이 최대 작동 압력보다 낮은지, 즉 $< 5 \times 10^{-4} \text{ hPa}$인지 확인하십시오.
	분석기 필라멘트 결함 (파손 또는 단락)	● 이온 소스 부품과 분석기 부품에서 단락 및 절연 상태를 점검하십시오. ● 배선 나사가 단단히 고정되었는지 확인하십시오. ● 플랜지 또는 파이프의 내경이 $\geq 37 \text{ mm}$, 가급적 $> 39 \text{ mm}$인지 확인하십시오. ● 필라멘트 유닛, 이온 소스 또는 분석기를 교체하십시오.
	배선 접점 불량	● 이온 소스 부품과 분석기 부품에서 단락 및 절연 상태를 점검하십시오. ● 배선 나사가 단단히 고정되었는지 확인하십시오. ● 플랜지 또는 파이프의 내경이 $\geq 37 \text{ mm}$, 가급적 $> 39 \text{ mm}$인지 확인하십시오. ● 필라멘트 유닛, 이온 소스 또는 분석기를 교체하십시오.
필라멘트 전류 오류 필라멘트 전류 너무 높음(필라멘트 단락) 필라멘트 전류 너무 낮음(필라멘트 개방) (필라멘트 전류 오류)	불충분한 진공	● 압력이 최대 작동 압력보다 낮은지, 즉 $< 5 \times 10^{-4} \text{ hPa}$인지 확인하십시오.
	분석기 필라멘트 결함 (파손 또는 단락)	● 이온 소스 부품과 분석기 부품에서 단락 및 절연 상태를 점검하십시오. ● 배선 나사가 단단히 고정되었는지 확인하십시오. ● 플랜지 또는 파이프의 내경이 $\geq 37 \text{ mm}$, 가급적 $> 39 \text{ mm}$인지 확인하십시오. ● 필라멘트 유닛, 이온 소스 또는 분석기를 교체하십시오.
	배선 접점 불량	● 이온 소스 부품과 분석기 부품에서 단락 및 절연 상태를 점검하십시오. ● 배선 나사가 단단히 고정되었는지 확인하십시오. ● 플랜지 또는 파이프의 내경이 $\geq 37 \text{ mm}$, 가급적 $> 39 \text{ mm}$인지 확인하십시오. ● 필라멘트 유닛, 이온 소스 또는 분석기를 교체하십시오.

증상/고장 메시지	예상 원인	해결책
초점 오류 초점 전압을 시작/유지할 수 없음. (초점 오류)	초점 플레이트 단락	- 이온 소스 부품과 분석기 부품에서 단락 및 절연 상태를 점검하십시오. - 배선 나사가 단단히 고정되었는지 확인하십시오. - 플랜지 또는 파이프의 내경이 $\geq 37\text{ mm}$, 가급적 $> 39\text{ mm}$인지 확인하십시오. - IS 250을 교체하십시오.
	초점 전압이 예상 범위를 벗어났음	- 이온 소스 부품과 분석기 부품에서 단락 및 절연 상태를 점검하십시오. - 배선 나사가 단단히 고정되었는지 확인하십시오. - 플랜지 또는 파이프의 내경이 $\geq 37\text{ mm}$, 가급적 $> 39\text{ mm}$인지 확인하십시오. - IS 250을 교체하십시오.
내부형 전원 공급장치 고장	전자 유닛(QME) 오류	Pfeiffer Vacuum Service에 문의하십시오.

표 16: 하드웨어 오류

10.1.3 작동 및 측정 오류 해결하기

증상/고장 메시지	예상 원인	해결책
피크 감지 오류 (피크 감지 오류)	타깃 질량에 대한 피크 없음	- 테스트 리포트의 설정을 로드하십시오. - Pfeiffer Vacuum Service에 문의하십시오.
	타깃 질량에 대한 피크가 너무 작음/넓음	- 테스트 리포트의 설정을 로드하십시오. - Pfeiffer Vacuum Service에 문의하십시오.
	피크가 감지 범위를 벗어났음	- 테스트 리포트의 설정을 로드하십시오. - Pfeiffer Vacuum Service에 문의하십시오.
	타깃 질량의 범위(예: 피크 시프트 $>$ 정격치의 $\pm 0.40\text{ u}$)	- 테스트 리포트의 설정을 로드하십시오. - Pfeiffer Vacuum Service에 문의하십시오.
스펙트럼 없음 (스펙트럼 없음)	방출 꺼짐	방출을 켜십시오.
	파라데이 모드를 선택했지만 전자 증배관이 꺼졌음	EM을 끄십시오.
	파라데이 감지기에 대해 압력 또는 신호가 너무 낮음	EM을 켜십시오.
	전자 증배관 전압이 너무 낮음	EM 전압을 높이십시오.
	감도 없음, 분석기 오염	작동 및 측정 오류 “낮은 감도”를 참조하십시오.
	전자 유닛(QME)이 분석기에 올바르게 장착되지 않음	- 전자 유닛(QME)이 분석기에 올바르게 삽입되었는지 확인하십시오. - 접점이 일직선인지 그리고 휘거나 손상되지 않았는지 확인하십시오.
	질량 보정 결함	새 질량 위치 및 분해능을 설정하십시오(튜닝).
	고주파 오류	하드웨어 오류 “HF 오류”를 참조하십시오.
	질량 필터 오류	하드웨어 오류 “질량 필터 오류”를 참조하십시오.
	EM 결함	Pfeiffer Vacuum Service에 문의하십시오.
	전자 유닛(QME) 오류	Pfeiffer Vacuum Service에 문의하십시오.
	DSP 통신 오류	Pfeiffer Vacuum Service에 문의하십시오.

증상/고장 메시지	예상 원인	해결책
낮은 감도 (낮은 감도)	분석기 오염	- 이온 소스에서 가스를 제거하십시오. - 분석기를 베이킹아웃하십시오. - 필라멘트 유닛 및/또는 이온 소스를 교체하십시오. - 분석기를 교체하십시오. - Pfeiffer Vacuum Service에 문의하십시오.
	질량 보정(분해능) 결함	- 장치를 다시 보정하십시오(튜닝). - 피크 너비를 늘리십시오.
	분석기 작동 매개변수 잘못 설정	Pfeiffer Vacuum Service에 문의하십시오.
	질량 필터 결함 또는 오염	Pfeiffer Vacuum Service에 문의하십시오.
	이온 소스 또는 분석기 자화	자기장 원인을 해결하십시오.
	이온 소스 또는 분석기가 자기장과 가까움	자기장 원인을 해결하십시오.
	외부 게이지로 잘못된 전체 압력 측정	감도 보정에 사용하는 게이지가 올바르게 보정되었는지 확인하십시오.
	시스템 압력 너무 낮음	가능하면 샘플 압력을 높이십시오.
	전자 유닛(QME) 오류	Pfeiffer Vacuum Service에 문의하십시오.
	전자 증배관 게인이 너무 낮음	- 분석기를 베이킹아웃하십시오. - 분석기를 교체하십시오. - Pfeiffer Vacuum Service에 문의하십시오.
피크 형상 불량 (피크 형상 불량)	분석기 오염	- 이온 소스에서 가스를 제거하십시오. - 분석기를 베이킹아웃하십시오. - 필라멘트 유닛 및/또는 이온 소스를 교체하십시오. - 분석기를 교체하십시오. - Pfeiffer Vacuum Service에 문의하십시오.
	시스템 압력 너무 높음	압력이 최대 작동 압력보다 낮은지, 즉 $< 5 \times 10^{-4}$ hPa인지 확인하십시오.
	이온 소스 매개변수 결함	Pfeiffer Vacuum Service에 문의하십시오.
	질량 필터 결함 또는 오염	Pfeiffer Vacuum Service에 문의하십시오.
	이온 소스 또는 분석기 자화	자기장 원인을 해결하십시오.
	이온 소스 또는 분석기가 자기장과 가까움	자기장 원인을 해결하십시오.
	질량 보정 필요	질량 보정을 실시하십시오.
	전자 유닛(QME) 오류	Pfeiffer Vacuum Service에 문의하십시오.
높은 소음 레벨 (높은 소음 레벨)	시스템 접지	진공 시스템이 접지되었는지 확인하십시오.
	스캔 속도가 증폭 설정에 대해 너무 빠름	- 계류 시간(Dwell)을 늘리십시오. - Pfeiffer Vacuum Service에 문의하십시오.
	전자 유닛(QME)이 분석기에 올바르게 장착되지 않음	- 전자 유닛(QME)이 분석기에 올바르게 삽입되었는지 확인하십시오. - 접점이 일직선인지 그리고 휘거나 손상되지 않았는지 확인하십시오.
	전자 증배관 결함 또는 마모	- 전자 증배관 게인을 점검하십시오. - 분석기를 교체하십시오. - Pfeiffer Vacuum Service에 문의하십시오.
	전자 유닛(QME) 오류	Pfeiffer Vacuum Service에 문의하십시오.
	낮은 감도	작동 및 측정 오류 "낮은 감도"를 참조하십시오.

표 17: 작동 및 측정 오류

10.1.4 PV MassSpec에서 소프트웨어 오류 메시지 호출하기

증상/고장 메시지	예상 원인	해결책
PV MassSpec 오류	PV MassSpec 도움말 파일에서 오류 메시지 및 해결 방법을 찾아볼 수 있습니다.	

표 18: PV MassSpec의 소프트웨어 오류 메시지

10.2 QMA 250 및 QME 250의 접점

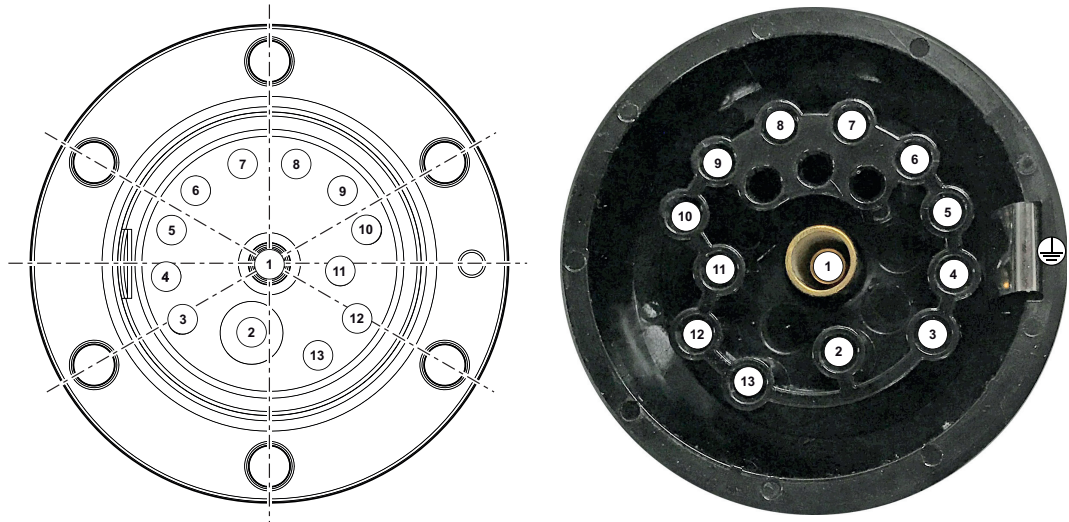


그림 32: QMA 250 및 QME 250의 접점

- | | |
|----------|--------------|
| 1 PP(분압) | 8 GND |
| 2 EM HV | 9 RF+ |
| 3 필라멘트 1 | 10 공통 필라멘트 |
| 4 필라멘트 2 | 11 예비 |
| 5 양극 | 12 포커스 |
| 6 RF- | 13 TP(전체 압력) |
| 7 GND | |

10.3 QMA 250 분석기 점검하기

지침

청소로 인한 구성품 손상

필라멘트 또는 이온 소스를 청소하지 마십시오. 부품이 손상되거나 파손될 수 있습니다.

▶ 부품에 결함이 있거나 오염되었다면 교체하십시오.

PrismaPro의 이온 소스에는 필라멘트 2개가 있습니다. 필라멘트 결함이 있는 경우, 두 번째 무손상 필라멘트로 PrismaPro를 계속 사용할 수 있습니다. 하지만 이전의 PrismaPro 사용 과정 중 두 번째 필라멘트의 성능이 영향을 받았을 수 있습니다.

전제 조건

- PrismaPro 비활성화
- 분석기 QMA 250 및 전자 유닛 QME 250 분리

필수 보조 장치

- 저항계(< 0.2 ~ 30 MΩ)

절차

1. 각 필라멘트의 저항을 측정하십시오.
 - 진공에서도 측정을 수행할 수 있습니다.
2. 질량에 대해 각 핀의 저항을 측정하십시오.
3. 서로에 대해 각 핀의 저항을 측정하십시오.
4. 측정된 저항이 허용 범위 내에 있지 않으면 필라멘트 또는 이온 소스를 교체하십시오.

측정	핀	측정 저항	결과
필라멘트 1	3, 10	0.2 ~ 0.8 Ω	무손상 필라멘트
		> 0.8 Ω	필라멘트 결함
필라멘트 2	4, 10	0.2 ~ 0.8 Ω	무손상 필라멘트
		> 0.8 Ω	필라멘트 결함

(63페이지의 “QMA 250 및 QME 250의 접점” 장 참조)

측정	핀	측정 저항	결과
핀 - 접지	GND에 연결하는 모든 핀(7 또는 8)	> 30 MΩ ⁸⁾	무손상 이온 소스
		< 30 MΩ	이온 소스 결함
핀 - 핀	서로 마주보는 모든 핀 ⁹⁾	> 30 MΩ	무손상 이온 소스
		< 30 MΩ	이온 소스 결함

(63페이지의 "QMA 250 및 QME 250의 접점" 장 참조)

표 19: 분석기 점검을 위한 측정값

8) EM의 필라멘트와 세라믹 쉴드를 설치한 상태에서 측정값이 < 30 MΩ일 수 있지만, 전자 증배관의 필라멘트와 세라믹 쉴드를 제거하면 > 30 MΩ이어야 합니다.

9) 예외: 필라멘트 1과 2(핀 3과 4) 그리고 공통 필라멘트(핀 10) 사이의 저항

11 배송

⚠ 경고

오염된 제품으로 인한 중독 위험

유해성 물질이 들어있는 제품을 정비 또는 수리를 위해 배송하는 경우, 서비스 작업자의 건강 및 안전이 위험에 노출될 수 있습니다.

- ▶ 안전한 배송을 위한 지시 사항을 준수하십시오.



유료 오염 제거

Pfeiffer Vacuum은 명백하게 "무오염" 신고서가 없는 제품에 대해 고객의 비용으로 오염 제거를 실시합니다.

안전한 제품 배송

- ▶ 미생물, 폭발물 또는 방사능 오염 제품은 배송하지 마십시오.
- ▶ 해당 국가 및 운송 회사의 배송 지침을 준수하십시오.
- ▶ 포장 외부에 잠재적 위험을 잘 보이도록 표기하십시오.
- ▶ Pfeiffer Vacuum 서비스 센터에서 오염에 대한 설명서를 다운로드하십시오.
- ▶ 항상 작성된 오염 신고서를 동봉하십시오.

12 재활용 및 폐기

⚠ 경고

오염된 유독성 구성품 또는 장치에 의한 중독으로 인한 건강 위험

유독성 공정 매질은 장치 또는 그 부품의 오염을 유발합니다. 정비 작업 중 이러한 유독성 물질과 접촉할 경우 건강 위험이 있습니다. 유독성 물질의 불법 처리는 환경 피해를 야기합니다.

- ▶ 유독성 공정 매질에 의한 건강 위험 또는 환경 오염을 방지하기 위해 적합한 안전 예방책을 취하십시오.
- ▶ 정비 작업을 수행하기 전에 해당 부품의 오염을 제거하십시오.
- ▶ 보호 장비를 착용하십시오.



환경 보호

사람, 환경, 자연을 보호하기 위해서 **반드시** 모든 관련 규정에 따라 제품 및 구성품을 폐기해야 합니다.

- 천연 자원의 낭비를 줄일 수 있도록 도움을 주십시오.
- 오염을 예방하십시오.

12.1 일반 폐기 정보

Pfeiffer Vacuum 제품에는 재활용해야 하는 재료가 들어 있습니다.

- ▶ 다음과 같이 제품을 폐기하십시오:
 - 철
 - 알루미늄
 - 구리
 - 합성
 - 전자 구성품
 - 오일 및 지방, 솔벤트 무함유
- ▶ 다음을 폐기할 때는 특별 예방 조치를 취하십시오.:
 - 불소고무(FKM)
 - 매질과 접촉되는 오염 가능한 구성품

12.2 컴팩트 질량 분석기 폐기

Pfeiffer Vacuum 컴팩트 질량 분석기에는 재활용해야 하는 재료가 들어 있습니다.

1. 하우징 부품을 해체하십시오.
2. 모든 개별 구성품과 회로 기판을 해체하십시오.
3. 전자 구성품을 해체하십시오.
4. 공정 가스와 접촉되는 구성품의 오염을 제거하십시오.
5. 구성품을 재활용 가능한 재료로 분리하십시오.
6. 비오염된 구성품을 재활용하십시오.
7. 해당 지역 규정에 따라 제품 또는 구성품을 안전한 방법으로 폐기하십시오.

13 Pfeiffer Vacuum의 서비스 솔루션

당사는 최고의 서비스를 제공합니다

낮은 정지 시간과 함께 고진공 구성품의 사용 수명은 당사에 대한 고객의 분명한 기대치입니다. 당사는 효율적 제품과 뛰어난 서비스로 고객의 요구를 충족시킵니다.

당사는 핵심 역량인 진공 구성품에 대한 서비스를 완벽하게 구현하는 데 항상 초점을 맞춥니다. **Pfeiffer Vacuum**에서 제품을 구매하신 후에도 당사의 서비스는 계속됩니다. 이 때 보통 서비스가 시작됩니다. 물론 검증된 **Pfeiffer Vacuum**의 품질을 통해서 시작됩니다.

당사의 전문 영업 및 서비스 직원이 전 세계에서 신뢰할 수 있는 지원을 제공합니다. **Pfeiffer Vacuum**은 순정 교체 부품부터 서비스 계약에 이르기까지 모든 범위의 서비스를 제공합니다.

Pfeiffer Vacuum 서비스 이용하기

예방적 서비스, 당사의 필드 서비스를 통해 수행되는 현장 서비스, 신품 상태의 교체 부품으로 신속한 교체, 또는 가까운 서비스 센터에서 수행되는 수리 등의 다양한 옵션으로 장비의 가용성을 유지 관리할 수 있습니다. 자세한 정보와 주소는 당사 홈페이지의 Pfeiffer Vacuum 서비스 섹션에서 확인할 수 있습니다.

Pfeiffer Vacuum 담당자로부터 최적의 솔루션에 대한 조언을 얻을 수 있습니다.

빠르고 원활한 서비스 프로세스 처리를 위해 다음을 권장합니다.



1. 최신 양식 템플릿을 다운로드하십시오.

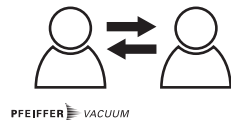
- 서비스 요청에 대한 설명
- 서비스 요청
- 오염 신고



- a) 모든 액세서리(밸브, 보호 스크린 등 모든 외부 부품)를 분리하여 보관합니다.
 - b) 필요한 경우 작동유/윤활유를 배출합니다.
 - c) 필요한 경우 냉각수를 배출합니다.
2. 서비스 요청서 및 오염 신고서를 작성합니다.



3. 양식을 이메일, 팩스 또는 우편으로 가까운 서비스 센터로 보냅니다.

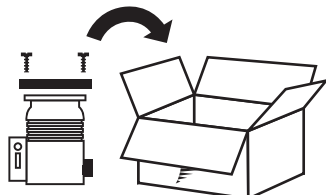


4. Pfeiffer Vacuum으로부터 확인을 받게 됩니다.

PFEIFFER VACUUM

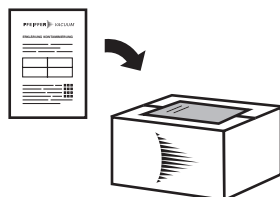
오염된 제품의 제출

미생물, 폭발물 또는 방사능으로 오염된 제품은 접수되지 않습니다. 제품이 오염되었거나 오염 신고서가 누락된 경우, **Pfeiffer Vacuum**은 서비스 작업을 시작하기 전에 고객에게 연락을 드릴 것입니다. 제품 및 오염 정도에 따라 **추가 오염 제거 비용**이 발생할 수 있습니다.

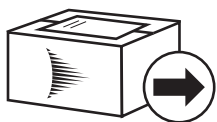


5. 오염 신고서의 규정에 따라 제품을 운송하도록 준비하십시오.

- a) 질소 또는 건조 공기로 제품을 중화시킵니다.
- b) 모든 구멍을 블라인드 플랜지로 밀봉하여 공기가 새지 않도록 합니다.
- c) 제품을 적절한 보호 호일로 수축 포장합니다.
- d) 제품을 적합하고 안정적인 운송 용기에만 포장합니다.
- e) 해당 운송 조건을 유지합니다.



6. 포장 **외부에** 오염 신고서를 부착합니다.



7. 이제 제품을 가까운 서비스 센터로 보냅니다.



8. Pfeiffer Vacuum으로부터 확인서/견적서를 받게 됩니다.

PFEIFFER VACUUM

진공 장치 및 구성품에 대한 당사의 판매 및 배송 조건과 수리 및 유지보수 조건은 모든 서비스 주문에 적용됩니다.

14 주문 정보

14.1 부품 주문

예비 부품, 액세서리 또는 옵션 구성품 주문

- ▶ 예비 부품, 액세서리 또는 옵션 구성품을 주문할 때 다음과 같은 자세한 내용을 알려주십시오.
 - 명판에 나온 모든 세부 정보
 - 부품 목록에 나온 설명 및 주문 번호

14.2 예비 부품 정비 레벨 1



구성품 튜닝

QME 250 전자 유닛 또는 QMA 250 분석기 같은 시스템 구성품에 결함이 발생하면 개별적으로 교체할 수 있습니다.

교체한 전자 유닛 또는 분석기는 기존 구성품과 보정해야 합니다. Pfeiffer Vacuum은 이러한 필요한 보정 작업을 Pfeiffer Vacuum Service에 맡길 것을 권장합니다.

14.2.1 전자 유닛 QME 250

부품 번호	간략한 설명	질량 범위[u]	입력/출력	버전
PT M28 641	QME 250 M1	1 – 100	표준	직선형
PT M28 642	QME 250 M2	1 – 200	(IO 250 불포함)	
PT M28 643	QME 250 M3	1 – 300		
PT M28 651	QME 250 M1	1 – 100	확장	90° 각형
PT M28 652	QME 250 M2	1 – 200	(IO 250 포함)	
PT M28 653	QME 250 M3	1 – 300		
PT M28 661	QME 250 M1	1 – 100	표준	
PT M28 662	QME 250 M2	1 – 200	(IO 250 불포함)	
PT M28 663	QME 250 M3	1 – 300		
PT M28 671	QME 250 M1	1 – 100	확장	
PT M28 672	QME 250 M2	1 – 200	(IO 250 포함)	
PT M28 673	QME 250 M3	1 – 300		

표 20: 전자 유닛 QME 250

14.2.2 분석기 QMA 250

품목 번호	간략한 설명	질량 범위[u]	감지기	이온 소스	필라멘트	배선
PT M25 411	QMA 250 F1	1 – 100	파라데이	열림	W	니켈
PT M25 412					Ir-Y ₂ O ₃	
PT M25 413	QMA 250 M1		파라데이/EM		W	
PT M25 414					Ir-Y ₂ O ₃	
PT M25 415				CB	W	구리, 은 도금
PT M25 416					Ir-Y ₂ O ₃	
PT M25 419			그리드	W		
PT M25 417			가스 기밀	W	니켈	
PT M25 418				Ir-Y ₂ O ₃		

품목 번호	간략한 설명	질량 범위[u]	감지기	이온 소스	필라멘트	배선
PT M25 421	QMA 250 F2	1 – 200	파라데이	열림	W	니켈
PT M25 422					Ir-Y ₂ O ₃	
PT M25 423	QMA 250 M2		파라데이/EM		W	
PT M25 424					Ir-Y ₂ O ₃	
PT M25 425				CB	W	구리, 은 도금
PT M25 426					Ir-Y ₂ O ₃	
PT M25 429			그리드	W		
PT M25 427			가스 기밀	W	니켈	
PT M25 428				Ir-Y ₂ O ₃		
PT M25 431		QMA 250 F3	1 – 300	파라데이	열림	W
PT M25 432		Ir-Y ₂ O ₃				
PT M25 433	QMA 250 M3	파라데이/EM		W		
PT M25 434				Ir-Y ₂ O ₃		
PT M25 435				CB	W	구리, 은 도금
PT M25 436					Ir-Y ₂ O ₃	
PT M25 439		그리드		W		
PT M25 437		가스 기밀		W	니켈	
PT M25 438				Ir-Y ₂ O ₃		

표 21: 분석기 QMA 250

14.2.3 필라멘트 유닛

품목 번호	IQ 유형	필라멘트 재료 / 부품
PT 163 311	열림	W
PT 163 312		Ir-Y ₂ O ₃
PT 163 331	CB	W
PT 163 332		Ir-Y ₂ O ₃
PT 163 341	그리드	W
PT 163 321	가스 기밀	W ¹⁰⁾
PT 163 322		Ir-Y ₂ O ₃ ¹¹⁾
PT 163 551		세라믹 밀봉재 및 스프링

표 22: 필라멘트 유닛

14.3 예비 부품 및 소형 부품 세트

14.3.1 예비 부품

품목 번호	수량(개)	설명	사용
PT 163 501	1	중간 피스(DN 40 CF, 길이 116 mm)	QMA 250, EM 포함
PT 163 502	1	운송용 보호재(투명 플라스틱 튜브)	QMA 250, 파라데이 포함
PT 163 503	1		QMA 250, EM 포함
PT 163 504	1	SP 250(외부 전원 공급장치 팩, 본선 케이블 100–240 V(AC) / 24 V, 80 W (DC) 포함)	QMG 250

10) 세라믹 밀봉재 및 스프링 포함

11) 세라믹 밀봉재 및 스프링 포함

품목 번호	수량(개)	설명	사용
PT 163 508	1	소켓 키	필라멘트 유닛
PT 163 510	1	설치 공구	QMA 250
PT 163 512	1	UTP 패치 케이블, 빨간색, 길이 3 m, 교차 연결	QMG 250
490DFL040-ID39-S-S5	5 (패키지)	구리 개스킷(DN 40 CF, 은 도금)	QMA 250

표 23: 예비 부품

14.3.2 개방형 이온 소스용 소형 부품 세트 PT 163 544

명칭	수량(개)
나사(M2×3, 크로스헤드, 스테인레스강, 금 도금)	3
잠금 와셔(슬롯, 스테인레스강)	6
너트(M1.6, 육각, 스테인레스강, 금 도금)	9
클램프(M1.6, 필라멘트용)	3
나사(M1.6×4, 플랫 헤드)	3
클램프(M1.6, 이온 소스용)	3
나사(M1.6×5, 슬롯, 스테인레스강, 금 도금)	3

표 24: 개방형 이온 소스용 소형 부품 세트 PT 163 544

14.3.3 크로스빔 이온 소스용 소형 부품 세트 PT 163 543

명칭	수량(개)
나사(M2×3, 크로스헤드, 스테인레스강, 금 도금)	3
클램프(M1.6 나사산, U자형, 이온 소스용)	4
나사(M1.6×5, 슬롯, 스테인레스강, 금 도금)	4
세라믹 절연체	2
너트(M1.6, 육각, 스테인레스강)	2
너트(사각형, 연결부용)	4
나사(M1.6×3, 플랫 헤드, 스테인레스강, 이온 소스 연결부용)	3

표 25: 크로스빔 이온 소스용 소형 부품 세트 PT 163 543

14.3.4 그리드 이온 소스용 소형 부품 세트 PT 163 534

명칭	수량(개)
서클립(슬롯, 스테인레스강)	3
와셔(세라믹)	3
후드(세라믹)	9
세라믹 절연체	9
나사(M1.6×3, 플랫 헤드, 스테인레스강)	4
너트(M1.6, 육각, 스테인레스강)	3
나사(M2×3, 크로스헤드, 스테인레스강, 금 도금)	3

표 26: 그리드 이온 소스용 소형 부품 세트 PT 163 534

14.3.5 가스 기밀 이온 소스용 소형 부품 세트 PT 163 550

명칭	수량(개)
나사(M2×3, 크로스헤드, 스테인레스강, 금 도금)	3
잠금 와셔(슬롯, 스테인레스강)	6
너트(M1.6, 육각, 스테인레스강, 금 도금)	9
클램프(M1.6, 필라멘트용)	3
나사(M1.6x4, 플랫 헤드)	3
클램프(M1.6, 이온 소스용)	3
나사(M1.6×5, 슬롯, 스테인레스강, 금 도금)	3

표 27: 가스 기밀 이온 소스용 소형 부품 세트 PT 163 550

15 기술 데이터 및 치수

15.1 일반

	mbar	bar	Pa	hPa	kPa	Torr mm Hg
mbar	1	$1 \cdot 10^{-3}$	100	1	0.1	0.75
bar	1000	1	$1 \cdot 10^5$	1000	100	750
Pa	0.01	$1 \cdot 10^{-5}$	1	0.01	$1 \cdot 10^{-3}$	$7.5 \cdot 10^{-3}$
hPa	1	$1 \cdot 10^{-3}$	100	1	0.1	0.75
kPa	10	0.01	1000	10	1	7.5
Torr mm Hg	1.33	$1.33 \cdot 10^{-3}$	133.32	1.33	0.133	1

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

표 28: 변환표: 압력 단위

	mbar l/s	Pa m³/s	sccm	Torr l/s	atm cm³/s
mbar l/s	1	0.1	59.2	0.75	0.987
Pa m³/s	10	1	592	7.5	9.87
sccm	$1.69 \cdot 10^{-2}$	$1.69 \cdot 10^{-3}$	1	$1.27 \cdot 10^{-2}$	$1.67 \cdot 10^{-2}$
Torr l/s	1.33	0.133	78.9	1	1.32
atm cm³/s	1.01	0.101	59.8	0.76	1

표 29: 변환표: 기체 처리량 단위

15.2 기술 데이터 PrismaPro QMG 250 F



표준 조건

모든 값은 달리 지정되지 않는 한 표준 조건에서 30분 가열 단계 후에 측정됩니다.

매개변수	QMG 250 F1	QMG 250 F2	QMG 250 F3
감지기 유형	파라데이		
질량 범위	1 – 100 u	1 – 200 u	1 – 300 u
연결 플랜지	DN 40 CF-F		
필요한 진공 (최대 작동 압력)	$< 5 \times 10^{-4}$ hPa		
2 u에서 최대 언더그라운드 교차 감도	< 5 ppm	< 65 ppm	< 100 ppm
감지 한계			
QME 250(일자형)	4×10^{-13} hPa	5×10^{-13} hPa	7×10^{-13} hPa
QME 250(각형)	1×10^{-12} hPa	2×10^{-12} hPa	4×10^{-12} hPa
감도			
개방형 이온 소스	$> 5 \times 10^{-4}$ A/hPa	$> 4 \times 10^{-4}$ A/hPa	$> 3 \times 10^{-4}$ A/hPa
사용			
설치 위치	실내, 내후성		
주위 조건			
보호 등급	IP 30		
공기의 상대 습도	작동 온도에서 $\leq 98\%$, 비응축		
온도			
작동 온도(분석기)	$\leq 200^\circ\text{C}$		
작동 온도(QME)	5 – 50°C		

매개변수	QMG 250 F1	QMG 250 F2	QMG 250 F3
베이크아웃 온도(분석기) (QME 해체)	≤ 300°C		
온도(운송/보관)	-25 – +70°C		
온도 계수 (30분 예열 시간 후 8시간 동안)	°C당 피크 높이의 < 1%		
전기 데이터			
공급 전압(전원 공급장치 팩)	100–240 V AC, 50/60 Hz		
연결 전압(QME 250)	20 – 30 V DC, 보통 24 V DC		
정격 전류	1.25 A 최대		
인터페이스			
운용, 작동	이더넷		
기본형 제어 연결부(AUX I/O)			
전원 공급 플러그	D-sub, 15핀, 암형		
릴레이 출력	1×, 2웨이 접점, 최대 24 V DC, 0.5 A		
아날로그 입력	1 × 0 – +10 V, 출력 저항 1 MΩ, 12비트 분해능		
디지털 입력	2×; 낮음 < +2 V; 높음 > +3 V, 보통 +24 V, 최대 +28 V		
출력 전압	+24 V, 최대 1 A		
확장형 제어 연결부(AUX I/O, 옵션)			
전원 공급 플러그	HD D-sub, 62핀, 암형		
아날로그 출력	8× 0 – + 10 V, 출력 저항 100 Ω, I _{max.} = 10 mA, 분해능 16비트		
아날로그 입력	8× -10 – + 10 V, 입력 저항 50 MΩ, 16비트 분해능		
디지털 출력	10×; 오픈 컬렉터, 보통 +24 V, 최대 +28 V, 200 mA		
디지털 입력	5×, 활성 낮음, 낮음 < +2 V; 높음 > +3 V, ≤ +24 V		
출력 전압	+24 V, 최대 1 A(기본형 제어 연결부에서 +24 V 출력에 대한 전류 포함)		
장착 방향			
환기 요건	QME 250 주위에 최소 25 mm 개방 공간		
장착 방향	임의		
무게			
QMG 250 F 분석기	0.8 kg		
전자 유닛 QME 250	1.53 kg		
SP 250 전원 공급장치	0.15 kg		
매질과 접촉하는 물질			
필라멘트	텅스텐(W) 또는 산화 이트륨 코팅 이리듐(Ir-Y ₂ O ₃)		
기타 물질	스테인레스강, 세라믹(Al ₂ O ₃), 유리, 금		

표 30: 기술 데이터 PrismaPro QMG 250 F

15.3 기술 데이터 PrismaPro QMG 250 M



표준 조건

모든 값은 달리 지정되지 않는 한 표준 조건에서 30분 가열 단계 후에 측정됩니다.

매개변수	QMG 250 M1	QMG 250 M2	QMG 250 M3
감지기 유형	EM/파라데이		
질량 범위	1 – 100 u	1 – 200 u	1 – 300 u
연결 플랜지	DN 40 CF-F		
필요한 진공 (최대 작동 압력)	$< 5 \times 10^{-4} \text{ hPa}$		
2 u에서 최대 언더그라운드 교차 감도	$< 5 \text{ ppm}$	$< 65 \text{ ppm}$	$< 100 \text{ ppm}$

매개변수	QMG 250 M1	QMG 250 M2	QMG 250 M3
감지 한계(EM)			
개방형 이온 소스	3.0 × 10 ⁻¹⁵ hPa	4.0 × 10 ⁻¹⁵ hPa	5.0 × 10 ⁻¹⁵ hPa
C/B 이온 소스	3.0 × 10 ⁻¹³ hPa	6.0 × 10 ⁻¹³ hPa	1.0 × 10 ⁻¹² hPa
그리드 이온 소스	1.2 × 10 ⁻¹⁴ hPa	3.0 × 10 ⁻¹⁴ hPa	5.3 × 10 ⁻¹⁴ hPa
가스 기밀 이온 소스	이온 소스로 유입되는 가스 흐름에 따라 다름		
감도 ¹²⁾			
개방형 이온 소스(파라데이)	> 5 × 10 ⁻⁴ A/hPa	> 4 × 10 ⁻⁴ A/hPa	> 3 × 10 ⁻⁴ A/hPa
C/B 이온 소스(파라데이)	> 2 × 10 ⁻⁵ A/hPa	> 1 × 10 ⁻⁵ A/hPa	> 5 × 10 ⁻⁶ A/hPa
그리드 이온 소스(파라데이)	> 1 × 10 ⁻⁴ A/hPa	> 5 × 10 ⁻⁵ A/hPa	> 3 × 10 ⁻⁵ A/hPa
가스 기밀 이온 소스	이온 소스로 유입되는 가스 흐름에 따라 다름		
사용			
설치 위치	실내, 내후성		
주위 조건			
보호 등급	IP 30		
공기의 상대 습도	작동 온도에서 ≤ 98%, 비응축		
온도			
작동 온도(분석기)	≤ 150°C		
작동 온도(QME)	5 – 50°C		
베이크아웃 온도(분석기) (QME 해체)	≤ 300°C		
온도(운송/보관)	-25 – +70°C		
온도 계수 (30분 예열 시간 후 8시간 동안)	°C당 피크 높이의 < 1%		
전기 데이터			
공급 전압(전원 공급장치 팩)	100–240 V AC, 50/60 Hz		
연결 전압(QME 250)	20 – 30 V DC, 보통 24 V DC		
정격 전류	1.25 A 최대		
인터페이스			
운용, 작동	이더넷		
기본형 제어 연결부(AUX I/O)			
전원 공급 플러그	D-sub, 15핀, 암형		
릴레이 출력	1×, 2웨이 접점, 최대 24 V DC, 0.5 A		
아날로그 입력	1 × 0 – +10 V, 출력 저항 1 MΩ, 12비트 분해능		
디지털 입력	2×; 낮음 < +2 V; 높음 > +3 V, 보통 +24 V, 최대 +28 V		
출력 전압	+24 V, 최대 1 A		
확장형 제어 연결부(AUX I/O, 옵션)			
전원 공급 플러그	HD D-sub, 62핀, 암형		
아날로그 출력	8× 0 – + 10 V, 출력 저항 100 Ω, I _{max.} = 10 mA, 분해능 16비트		
아날로그 입력	8× -10 – + 10 V, 입력 저항 50 MΩ, 16비트 분해능		
디지털 출력	10×; 오픈 컬렉터, 보통 +24 V, 최대 +28 V, 200 mA		
디지털 입력	5×, 활성 낮음, 낮음 < +2 V; 높음 > +3 V, ≤ +24 V		
출력 전압	+24 V, 최대 1 A(기본형 제어 연결부에서 +24 V 출력에 대한 전류 포함)		
장착 방향			
환기 요건	QME 250 주위에 최소 25 mm 개방 공간		
장착 방향	임의		
무게			
QMA 250 M 분석기(중간 피스 장착)	1.54 kg		

12) EM 모드에서, EM 전압에 따라 상당히 증가한 감도를 달성할 수 있습니다.

매개변수	QMG 250 M1	QMG 250 M2	QMG 250 M3
전자 유닛 QME 250	1.53 kg		
SP 250 전원 공급장치	0.15 kg		
매질과 접촉하는 물질			
필라멘트	텅스텐(W) 또는 산화 이트륨 코팅 이리듐(Ir-Y ₂ O ₃)		
기타 물질	스테인레스강, 세라믹(Al ₂ O ₃), 유리, 금		

표 31: 기술 데이터 PrismaPro QMG 250 M

15.4 치수

치수(mm)

15.4.1 개방형 이온 소스를 갖춘 QMG 250

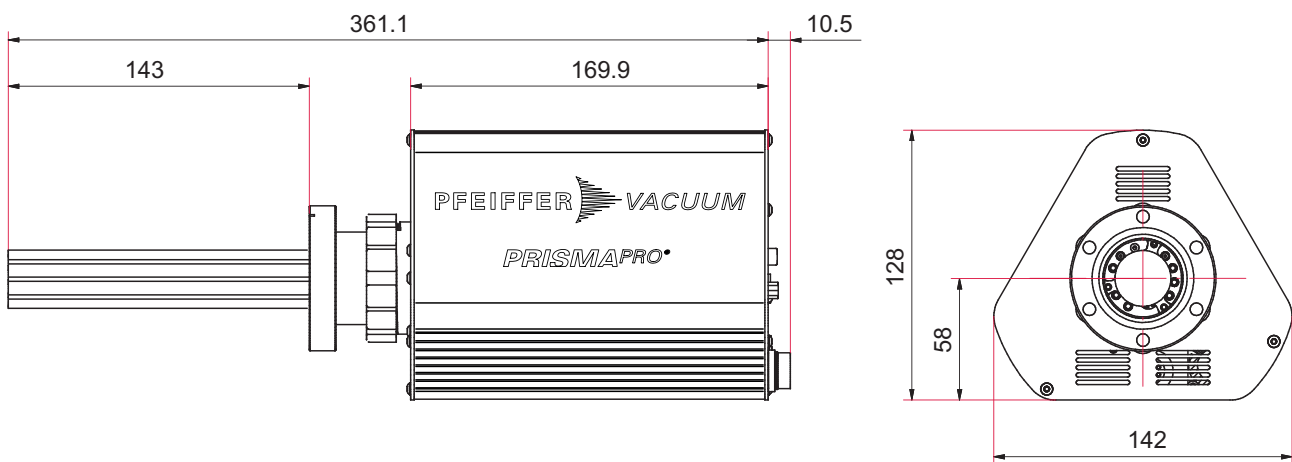


그림 33: 치수 QMG 250 F / 개방형 IS / 일자형 QME 250

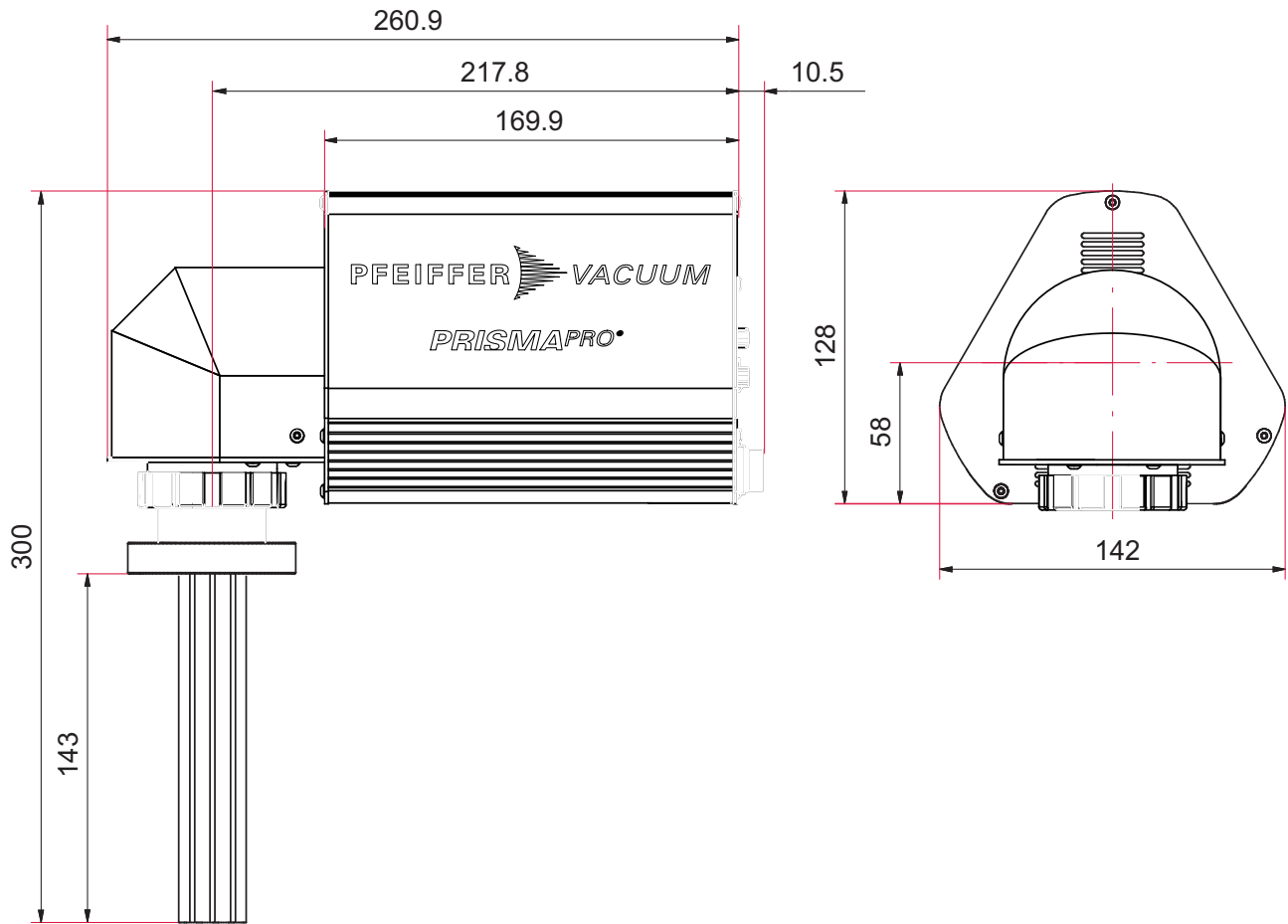


그림 34: 치수 QMG 250 F / 개방형 IS / 90° QME 250

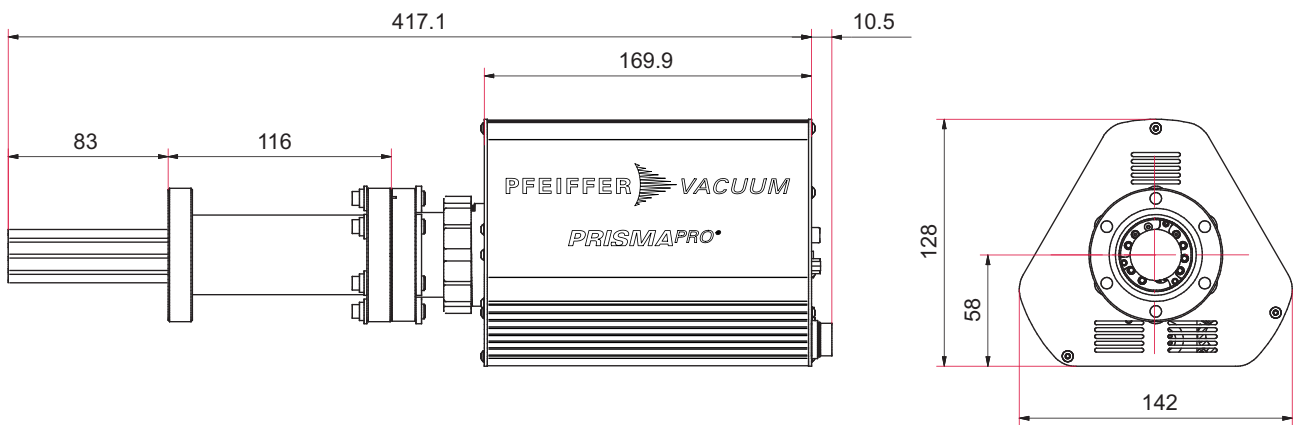


그림 35: 치수 QMG 250 M / 개방형 IS / 일자형 QME 250

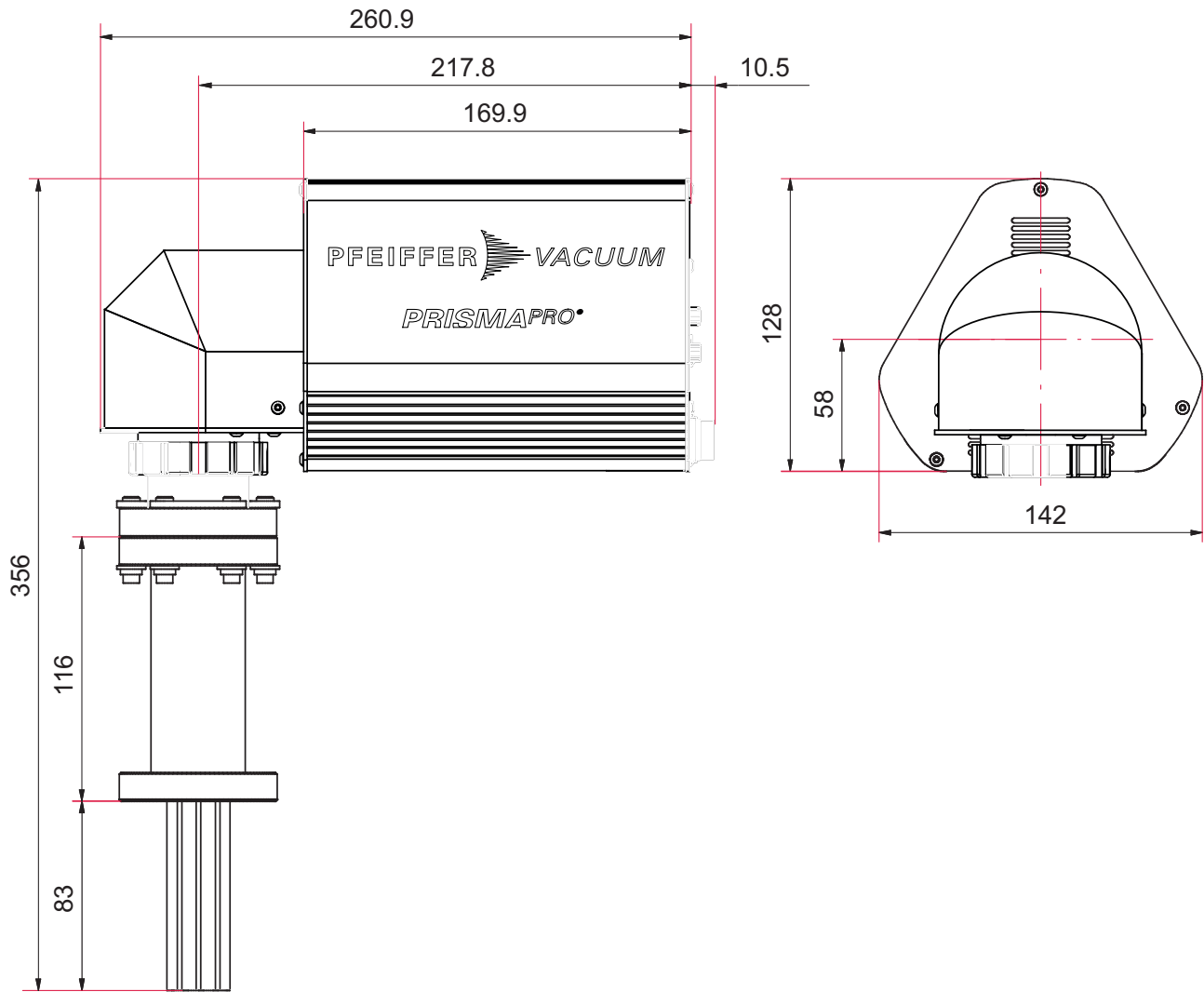


그림 36: 치수 QMG 250 M / 개방형 IS / 90° QME 250

15.4.2 크로스빔 이온 소스를 갖춘 QMG 250

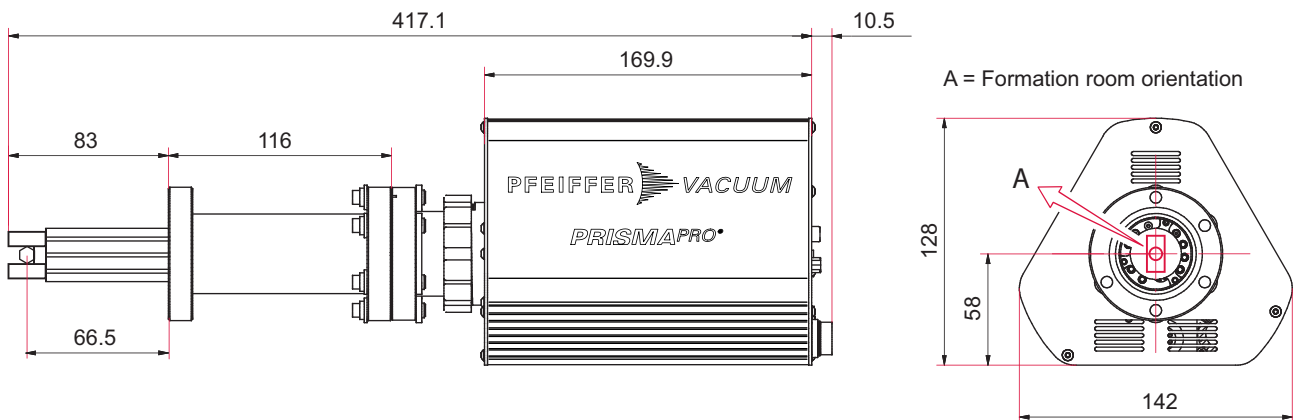


그림 37: 치수 QMG 250 M / 크로스빔 IS / 일자형 QME 250

A 생성 구역 방향

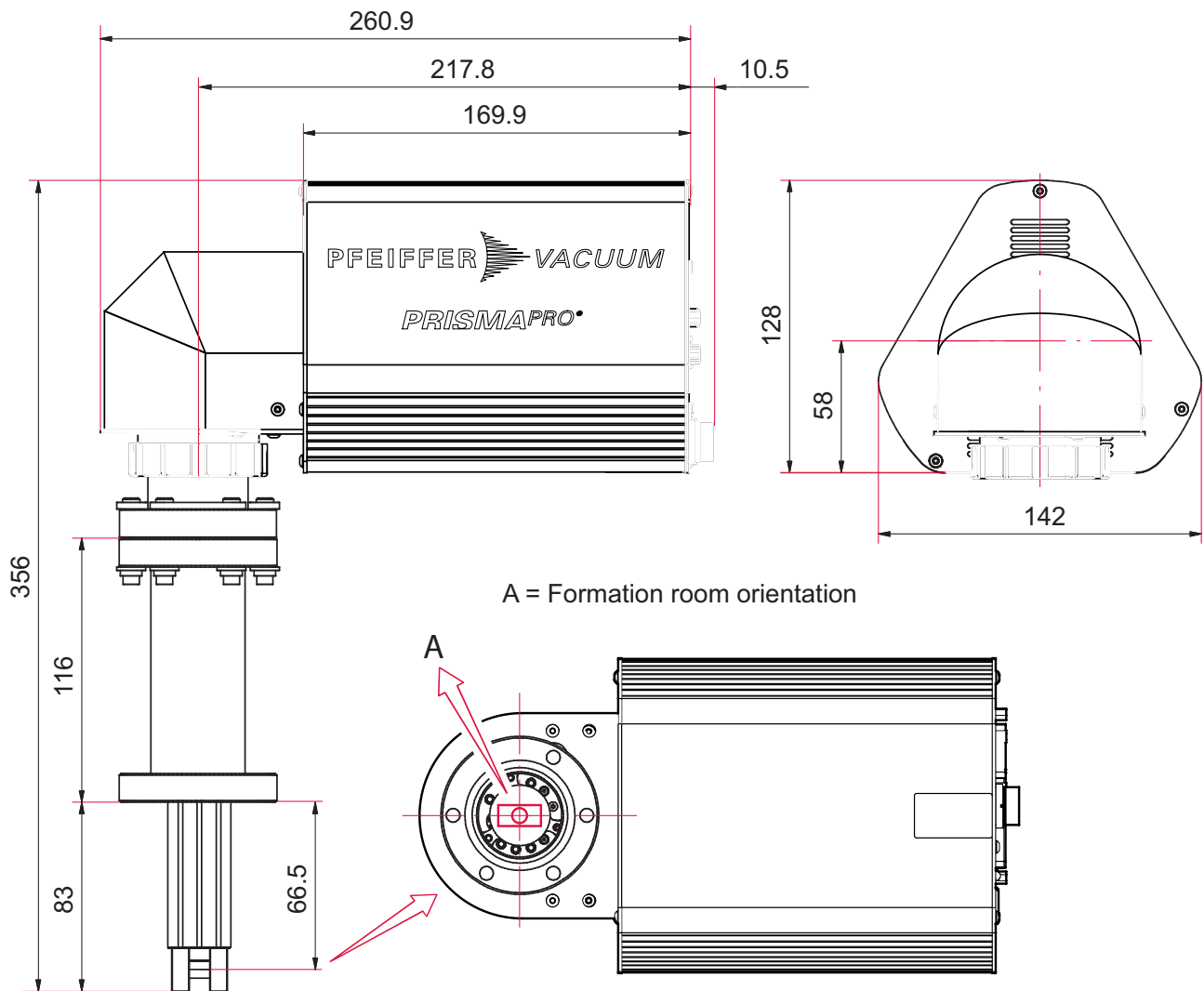


그림 38: 치수 QMG 250 M / 크로스빔 IS / 90° QME 250

A 생성 구역 방향

15.4.3 그리드 이온 소스를 갖춘 QMG 250

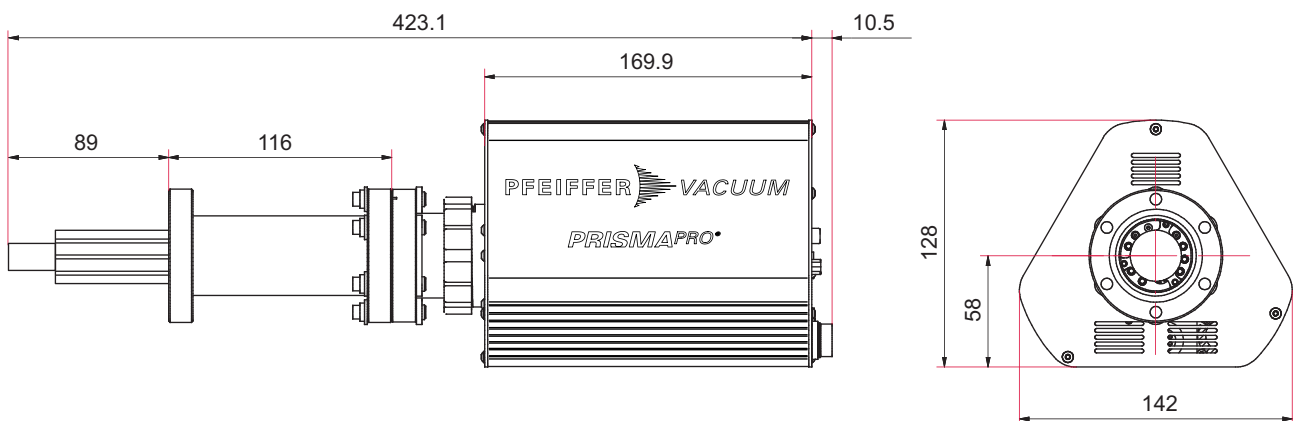


그림 39: 치수 QMG 250 M / 그리드 IS / 일자형 QME 250

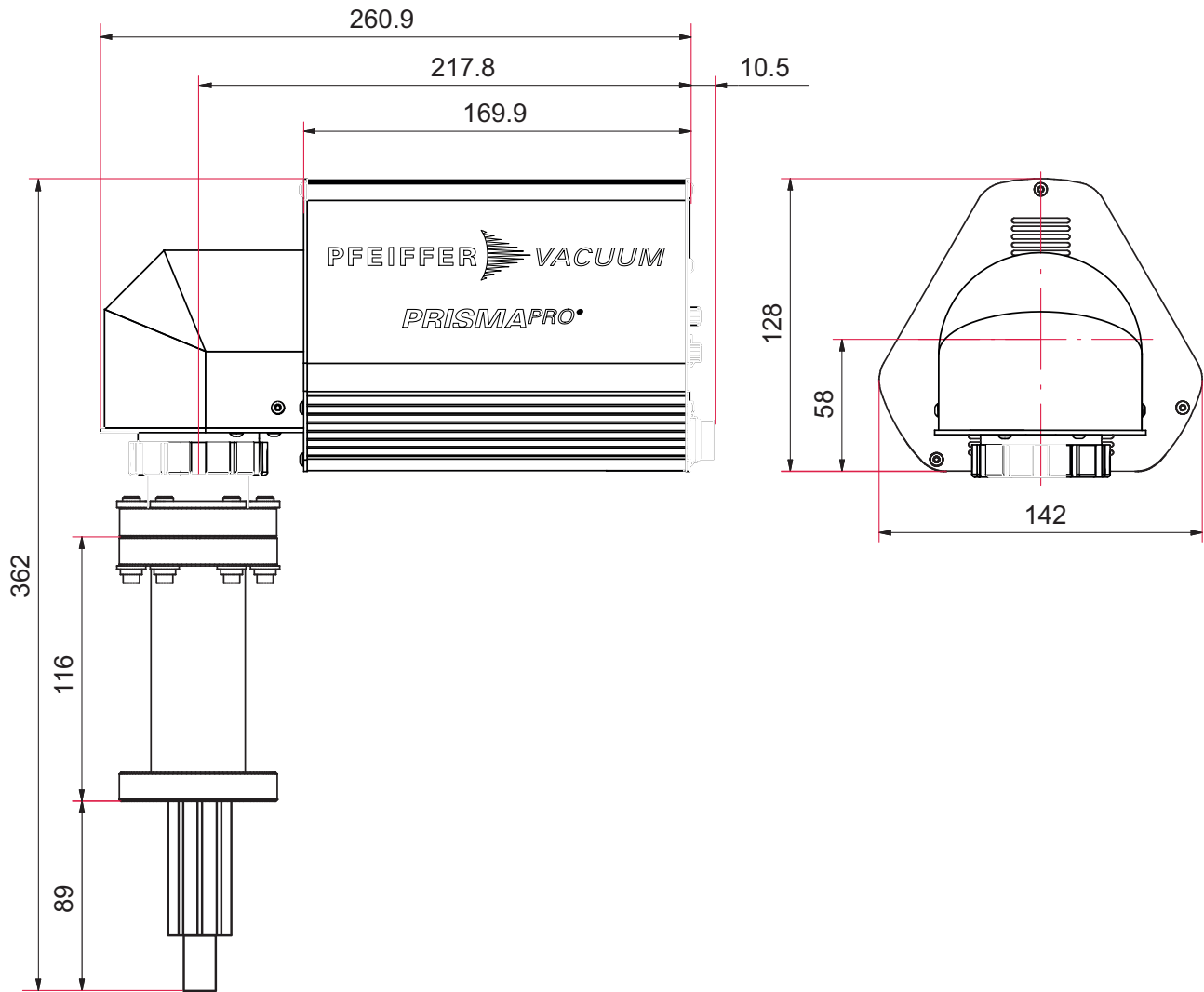


그림 40: 치수 QMG 250 M / 그리드 IS / 90° QME 250

15.4.4 가스 기밀 이온 소스를 갖춘 QMG 250

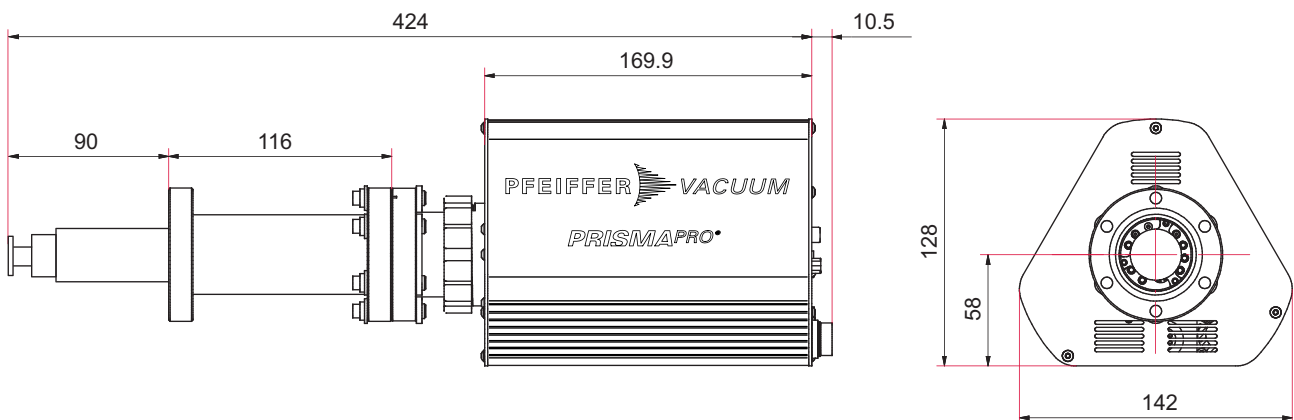


그림 41: 치수 QMG 250 M / 가스 기밀 IS / 일자형 QME 250

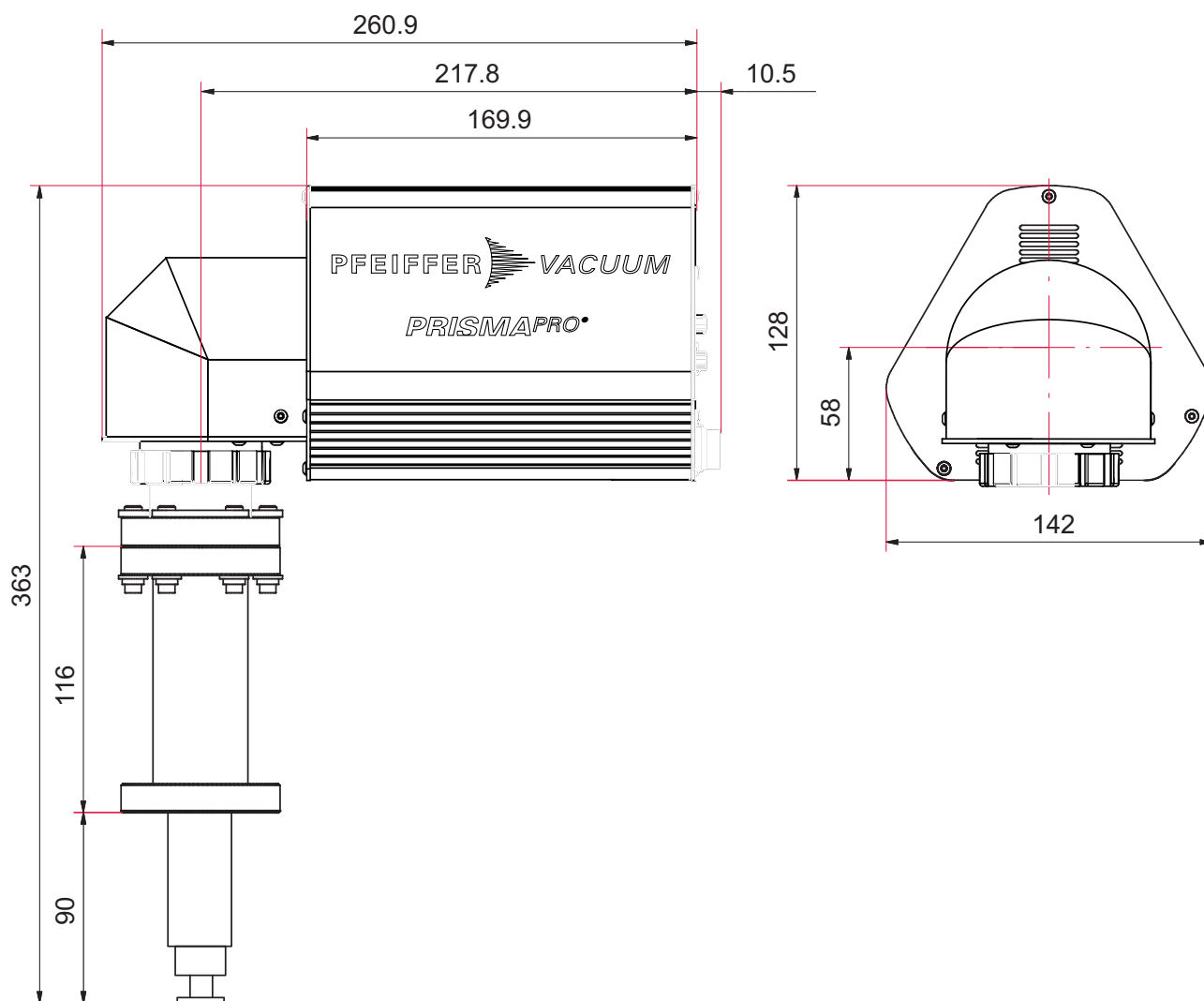
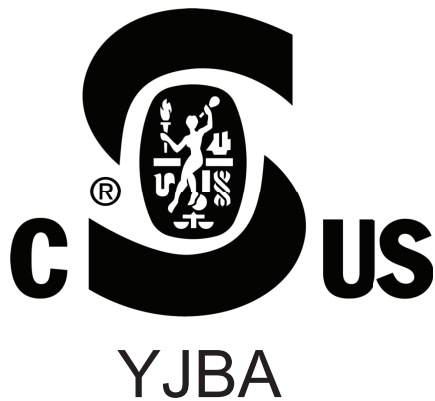


그림 42: 치수 QMG 250 M / 가스 기밀 IS / 90° QME 250



The product QMG 250 PrismaPro

- conforms to the UL standard
UL 61010-1:2012.
- is certified to the CAN/CSA standard
CAN/CSA C22.2 No. 61010-1-12.
- conforms to the IEC standard
IEC 61010-1:2010.

EC 적합성 선언

이 적합성 선언은 제조업체의 전적인 책임하에 발행되었습니다.
다음과 같은 유형의 제품에 대한 선언:

컴팩트 질량 분석기
QMG 250 PrismaPro®

당사는 목록에 나온 제품이 다음과 같은 유럽 지침과 관련된 모든 조항을 충족하고 있음을 선언합니다.

저전압 2014/35/EC
전자기 호환성 2014/30/EU
특정 유해 물질 사용 제한 2011/65/EU
특정 유해 물질 사용 제한 위임 된 지시문 2015/863/EU

통일 규격 및 적용된 국가 표준 및 사양:
DIN EN 61010-1:2020
DIN EN IEC 61326-1:2022
DIN EN 55011:2022
DIN EN IEC 63000:2019

서명:



(Daniel Sälzer)
Managing Director

Pfeiffer Vacuum GmbH
Berliner Straße 43
35614 Asslar
Germany

Asslar, 2023-01-30



UK 적합성 선언

이 적합성 선언은 제조업체의 전적인 책임하에 발행되었습니다.
다음과 같은 유형의 제품에 대한 선언:

컴팩트 질량 분석기
QMG 250 PrismaPro®

당사는 목록에 나온 제품이 다음과 같은 **영국 지침**과 관련된 모든 조항을 충족하고 있음을 선언합니다.

전기 장비(안전) 규정 2016
전자파 적합성 규정 2016
전기 및 전자 장비 규정 2012의 특정 유해 물질 사용 제한

통일 규격 및 적용된 국가 표준 및 사양:
EN 61010-1:2010 + A1:2019 + A1:2019/AC:2019
EN IEC 61326-1:2021
EN 55011:2016 + A1:2017 + A11:2020 + A2:2021
EN IEC 63000:2018

영국에 있는 제조업체의 공식 대리인과 기술 문서 편집을 위한 공인 대리인은 **Pfeiffer Vacuum Ltd**, 16 Plover Close, Interchange Park, MK169PS Newport Pagnell입니다.

서명:



(Daniel Sälzer)
Managing Director

Pfeiffer Vacuum GmbH
Berliner Straße 43
35614 Asslar
Germany

Asslar, 2023-01-30

**UK
CA**



VACUUM SOLUTIONS FROM A SINGLE SOURCE

Pfeiffer Vacuum stands for innovative and custom vacuum solutions worldwide, technological perfection, competent advice and reliable service.

COMPLETE RANGE OF PRODUCTS

From a single component to complex systems:

We are the only supplier of vacuum technology that provides a complete product portfolio.

COMPETENCE IN THEORY AND PRACTICE

Benefit from our know-how and our portfolio of training opportunities!

We support you with your plant layout and provide first-class on-site service worldwide.

ed. F - Date 2404 - P/N:BG6001BKO



Are you looking for a
perfect vacuum solution?
Please contact us

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

www.pfeiffer-vacuum.com