

NOTICE: This document contains references to Varian. Please note that Varian, Inc. is now part of Agilent Technologies. For more information, go to www.agilent.com/chem.



CE

모델 979 시리즈 헬륨 질 량 분광계 누출 감지기

매뉴얼 번호 699909979
개정 L
2005년 3월

작동 지침서

모델 979 시리즈 헬륨 질량 분광계 누출 감지기



*Contra-Flow, ConvecTorr 및 TriScroll는 Vacuum Technologies사의 상표 또는 등록 상표입니다.
Alconox는 Alconox사의 등록 상표입니다.
Apiezon은 M&I Materials사의 등록 상표입니다.
Loctite와 PST는 Loctite사의 등록 상표입니다.
Scotch-Brite는 3M사의 등록 상표입니다.*

보증

판매자가 제조한 제품은 고객에게 배송한 날로부터 12개월 동안 재료 및 제조 결함에 대하여 보증하며, 정당한 보증 청구에 대한 판매자의 책임은 판매자의 선택에 따라 제품을 수리 또는 대체하거나 구매가에 상당하는 부분을 환급하는 것에 제한됩니다. 정상적 사용으로 소모될 수 있는 항목들에 대해서는 이 보증이 적용되지 않습니다. 모든 보증 대체 또는 부품 수리는 판매자의 독자적인 견지에서 원재료 또는 제작 결함 때문이거나 이에 기인하는 장비 기능 불량으로 제한됩니다. 본 장비의 남용, 사고, 개조, 오용 또는 취급 부주의로 인한 경우에는 보증이 적용되지 않습니다. 무상 수리 또는 대체된 부품은 수리 또는 대체된 부품에 적용되는 원 보증 기간의 잔여 비만료 부분 동안에만 보증됩니다. 적용 보증 기간이 만료한 후 부품, 노동 및 운송에 대해서는 그 시점의 가격을 기준으로 청구됩니다.

위험을 방지하기 위하여 적절한 주의를 기울여야 합니다. 판매자는 적절한 운영 절차를 따르지 않고 제품을 사용하여 발생한 손실 또는 손해에 대하여 명백히 면책됩니다.

이 문서에서 규정한 것 이외에는 명시적 또는 묵시적(사실적 또는 법적으로), 제정법상 또는 그 이외의 어떠한 보증도 하지 않습니다. 또한 이 문서에서 규정한 것 이외에는 명시적 또는 묵시적(사실적 또는 법적으로), 제정법상 또는 그 이외의 어떠한 보증에 대해서도 면책됩니다. 판매자의 대표자를 포함한 어떤 사람이 한 진술은 이 보증의 조건과 일치하지 않거나 모순되더라도 판매자의 임원이 서면으로 승인하지 않았으면 판매자에게는 구속력이 없습니다.

보증 대체 및 조정

모든 청구는 상황 발생 즉시 해야 하며 적용 보증 기간 내에 판매자 또는 승인된 대표자가 수령해야 합니다. 그러한 청구는 제품 일련 번호, 운송 일자 및 청구에 이르게 된 상황의 전체적인 설명을 포함하여야 합니다. 어떠한 제품이 수리 또는 조정을 위해 반송되기 전에 반송 방법과 장소에 관하여 판매자 또는 판매자가 승인한 대표자로부터 반송과 지시사항에 대한 서면 승인을 받아야 합니다. 검사를 위하여 판매자에게 반송되는 제품은 판매자가 수용할 수 있다고 기재되어 있는 운송 수단을 통해 선불로 보내야 합니다. 판매자는 즉시 보고되지 않은 보증 청구와 개조되거나 수용할 수 없는 운송 수단으로 반송된 품목에 대한 어떠한 보증 청구도 거부할 권리를 보유합니다. 제품이 검사를 위해 또는 다른 이유로 반송되면, 고객은 제품의 결함 또는 부적합성에도 불구하고 부적합한 포장 또는 처리로부터 야기되는 모든 손해와 운송 중의 손실에 대하여 책임을 집니다. 모든 경우에, 고장의 원인과 본질을 판단할 유일한 책임이 판매자에게 있으며, 이에 대한 판매자의 판단이 최종적인 판단이 됩니다.

판매자의 제품이 이유없이 반송되고 아직 사용할 수 있다고 판명되면 고객에 통지하여 고객의 비용으로 제품을 반송합니다. 추가적으로, 반송된 제품의 경우 시험 검사 비용을 부과할 수 있습니다.

보증에 적용되지 않는 품목

보증에 정상적으로 적용되지 않는 품목의 예는 이온 소스, TC 게이지, O링, 분광계 관 세척 및 검사, 기계적 펌프 오일, 진공 시스템 검사 및 명백한 남용 또는 고객 오류를 포함합니다. 이런 품목은 이러한 형태의 장비에 대해서는 정상적인 정비로 간주됩니다.

3/1/00

이 페이지는 의도적으로 공백으로 남겨 두었습니다.

목차

보증	iii
보증 대체 및 조정	iii
보증이 적용되지 않는 품목	iii
적합성 선언	xiii
서문	xiv
위험 및 안전 정보	xiv
용매	xv
장비, 일반	xvi
전원과 정전기	xvii
진공 장비 및 청결	xix
링 관리	xx
분광계 관	xxi
총누출 선택 사양	xxi
펌프	xxi
Vacuum Technologies 서비스	xxii
Vacuum Technologies 연락처	xxii
섹션 1. 모델 979 시리즈 소개	1-1
1.1 모델 979	1-1
1.1.1 모델 979 시리즈 구성	1-1
1.2 979 포장 풀기	1-7
1.2.1 포장 풀기 유의 사항	1-7
1.2.2 스킴드로부터 979 제거	1-8
1.2.3 풀린 포장 제거	1-8
1.3 작동시 필요한 서비스	1-9
1.3.1 전원	1-9
1.3.2 헬륨	1-10
1.3.3 권장되는 추가 서비스	1-10
1.4 작동 준비	1-10
1.5 설치	1-11
1.5.1 탁상 시스템 설치	1-11
1.6 보관	1-12
1.7 전면 패널 디스플레이 및 제어	1-12
1.8 후면 패널 제어	1-14
1.8.1 시스템 제어 및 통신 패널	1-14
1.8.2 전원 제어 및 회로 차단기	1-15
1.9 범용 원격 선택 사양	1-17
1.10 사양	1-18

모델 979 시리즈 헬륨 질량 분광계 누출 감지기

섹션 2. 979 누출 감지기 작동하기	2-1
2.1 최초 시동 및 작동 중지	2-1
2.1.1 시동	2-1
2.1.2 보정	2-1
2.1.3 작동 중지	2-1
2.2 작동자 인터페이스	2-2
2.2.1 감지기 설정 절차	2-5
2.2.2 키 스위치	2-5
2.3 터치 패널 메뉴	2-6
2.3.1 터치 패널 디스플레이의 명암 조정	2-6
2.3.2 터치 패널 화면에서 변수 고치기	2-6
2.3.3 터치 패널 화면에서 선택 사양 선택	2-7
2.4 979 터치 패널 홈 화면	2-8
2.4.1 디지털 누출율	2-8
2.4.2 시험 포트 압력	2-9
2.4.3 누출 감지기 상태	2-9
2.4.4 누출 감지기 상황	2-9
2.4.5 거부 상태 표시등	2-9
2.4.6 시스템 정보(SYS INFO) 및 메뉴(MENUS) 터치 스크린 상자	2-9
2.5 979 시스템 정보 화면	2-12
2.6 첫 번째 메뉴 선택 화면	2-14
2.6.1 보정 누출 설정	2-14
2.6.1.1 보정을 위한 내부 또는 외부 보정 누출 선택	2-15
2.6.1.2 전체 또는 신속 보정 루틴	2-15
2.6.2 거부 및 오디오 설정 포인트	2-16
2.6.2.1 설정 포인트 값 변경 및 작동화	2-16
2.6.3 자동 시퀀서 설정	2-17
2.6.3.1 자동 시퀀서 설정 제어	2-18
2.6.4 러프 펌프 설정	2-19
2.6.4.1 러프 전용(Rough Only) 모드 또는 분리 흐름(Split Flow) 모드 선택	2-19
2.6.4.2 러프 펌프(Rough Pump)와 포어 펌프(Forepump) 크기 입력	2-20
2.6.4.3 통풍 잠금(VENT LOCK) 기능	2-20
2.6.5 누출율 범위 설정 화면	2-20
2.6.5.1 범위 정지 및 수동 범위 설정 및 제어	2-21
2.6.5.2 정밀 시험 또는 전체 시험만 모드 선택	2-22
2.6.5.3 시스템 민감도	2-22
2.6.6 보정 누출 설정	2-24
2.6.6.1 누출율 아날로그 출력 전압 선택	2-24
2.6.6.2 막대 그래프 디스플레이 설정	2-24
2.6.6.3 직렬 통신 프로토콜 설정	2-26
2.6.7 전달 압력 설정	2-26
2.6.8 다음(NEXT) 및 뒤로(BACK) 상자	2-27
2.7 두 번째 메뉴 선택 화면	2-28
2.7.1 단위 설정	2-28
2.7.1.1 누출율 및 시험 포트 압력 단위 선택	2-28

모델 979 시리즈 헬륨 질량 분광계 누출 감지기

섹션 3. 서비스	3-1
3.1 버전	3-1
3.1.1 수동 제로 만들기 및 보정	3-3
3.1.1.1 자동 제로<0	3-3
3.1.1.2 개인	3-4
3.1.1.3 오프셋	3-4
3.1.2 수동 스펙 튜브 조정	3-4
3.1.2.1 수동 조정 매개 변수 변경	3-5
3.1.2.2 리펠러	3-5
3.1.2.3 방출 전류	3-5
3.1.2.4 이온 전압	3-5
3.1.2.5 변동 초점 전압	3-6
3.1.2.6 억압 전압	3-6
3.1.2.7 변동 초점 전압	3-6
3.1.2.8 필라멘트 선택	3-6
3.1.3 수동 밸브 제어	3-7
3.1.4 시스템 초기화 설정	3-9
3.1.5 게이지 보정 절차	3-9
3.1.5.1 시스템 압력 게이지 보정 절차	3-10
3.1.5.1.1 진공(저압력) 보정	3-10
3.1.5.1.2 대기 보정	3-11
3.1.5.2 시험 포트 압력 게이지 보정 절차	3-11
3.1.5.2.1 진공(저압력) 보정	3-12
3.1.5.2.1 대기 보정	3-12
섹션 4. 정비	4-1
4.1 일일 정비	4-4
4.1.1 민감도 점검	4-4
4.2 내부 보정 누출 재보정	4-4
4.3 분광계 관 점검	4-4
4.3.1 분광계 관 조립 제거	4-5
4.3.2 버튼 TC 제거	4-11
4.3.3 이온 소스 제거	4-13
4.3.4 전 증폭기 제거	4-15
4.3.5 자극 제거	4-16
4.3.6 분광계 부품을 검사하고 세척	4-17
4.3.7 재조립	4-19
4.4 연례 정비외 이온 소스 대체	4-20
4.4.1 재조립	4-21
4.5 기계식 펌프	4-22
4.5.1 오일 봉합 펌프액 변경	4-22
4.5.2 TriScroll 펌프 팁 봉합 대체	4-22
4.6 979 예비 부품 목록	4-22
4.7 979 부속 품목 목록	4-24

모델 979 시리즈 헬륨 질량 분광계 누출 감지기

부록 A. 후면 패널 인터페이스 커넥터	A-1
A.1 광학적으로 분리된 출력	A-1
A.2 광학적으로 분리된 입력	A-3
A.3 비분리 직렬 및 아날로그 인터페이스	A-4
A.4 원격 제어 커넥터	A-5
부록 B. 통신 프로토콜	B-1
B.1 프로토콜(RS-232)	B-1
B.2 RS-232로 통신	B-1
B.2.1 Windows HyperTerminal 설정 유의 사항	B-2
B.2.2 HyperTerminal로 출력	B-4
부록 C. 누출 감지 소개	C-1
C.1 누출 감지 - 왜 필요한가?	C-1
C.2 누출 감지 종류	C-1
C.3 용어	C-2
C.4 다양한 누출 시험 방법	C-3
C.5 헬륨 질량 분광계 누출 감지기(MSLD)	C-3
C.5.1 질량 분광법 원리	C-4
C.5.2 누출 감지기로서의 응용	C-4
C.5.3 진공에서의 흐름의 특성	C-4
C.5.4 누출율에 대한 사실	C-5
C.6 누출 감지 방법	C-5
C.6.1 비운 시험편(그림 C-1a 과 그림 C-1b)	C-6
C.6.2 시험편 가압(그림 C-2)	C-6
C.6.3 이미 밀폐된 시험편(그림 C-3)	C-7
C.7 질량 분광계 누출 감지기 -간략한 설명	C-8
색인	I-1

그림 목록

1-1	979 탁상 마운트 장비	1-1
1-2	두바퀴 카트위의 단일 기계식 펌프 구성	1-2
1-3	두바퀴 카트위의 단일 건식 기계식 펌프 구성	1-3
1-4	네바퀴 카트위의 단일 건식 기계식 펌프 구성	1-4
1-5	네바퀴 카트위의 이중 기계식 유펌프 구성	1-5
1-6	네바퀴 카트위의 이중 건식 기계식 펌프 구성	1-6
1-7	970 탁상 시스템 설치	1-11
1-8	전면 패널 디스플레이 및 제어	1-12
1-9	시스템 제어 및 통신 패널	1-14
1-10	전원 제어 및 회로 차단기	1-15
1-11	범용 원격 선택 사양	1-17
2-1	979 전면 패널	2-2
2-2	979 터치 패널 홈 화면	2-6
2-3	979 터치 패널 홈 화면	2-8
2-4	홈 화면에 표시된 누출율: $0.6E-09$ atm cc/sec	2-8
2-5	막대 그래프 디스플레이: 0.6×10^{-09} atm cc/sec	2-8
2-6	시스템 정보 화면, 전형적인 디스플레이	2-12
2-7	첫 번째 메뉴 선택 화면	2-14
2-8	보정 누출 설정 화면	2-14
2-9	거부 및 오디오 설정 포인트 화면	2-16
2-10	자동 시퀀서 설정 화면	2-17
2-11	러프 펌프 설정 화면	2-19
2-12	누출율 범위 설정 화면	2-20
2-13	출력 제어 설정 화면	2-24
2-14	누출 감지기 로그 출력 전압	2-25
2-15	누출 감지기 선형 출력 전압	2-25
2-16	전달 압력 설정 화면	2-26
2-17	두번째 메뉴 화면	2-28
2-18	단위 설정 화면	2-28
3-1	두번째 메뉴 화면	3-1
3-2	버전 화면	3-1
3-3	서비스 메뉴 화면	3-2
3-4	자동 제로 만들기 및 보정 화면	3-3
3-5	수동 스펙 튜브 조정 화면	3-4
3-6	수동 밸브 제어 화면	3-7
3-7	979 진공 시스템 도표	3-8
3-8	시스템 초기화 설정 화면	3-9
3-9	게이지 보정 화면	3-9
3-10	979 터치 패널 홈 화면	3-10
4-1	전면 패널	4-6
4-2	분광계 관 조립의 전면도	4-7

모델 979 시리즈 헬륨 질량 분광계 누출 감지기

4-3	커넥터 제거.....	4-7
4-4	날개 너트	4-8
4-5	KF-25 퀵 클램프	4-8
4-6	자성체 브래킷 나사.....	4-9
4-7	자석 조립 흠불이 나사	4-10
4-8	조정 자석 고정 나사.....	4-10
4-9	버튼 TC 조립	4-11
4-10	버튼 TC 제거	4-11
4-11	버튼 TC 전선(헤더 권 상태에서 봄).....	4-12
4-12	이온 소스 제거	4-13
4-13	이온 소스	4-14
4-14	이온 소스 캐버티	4-14
4-15	그라운드 슬릿 플레이트	4-15
4-16	전 증폭기 제거	4-15
4-17	자극편	4-16
4-18	자극편으로부터 링 제거	4-16
4-19	두번째 자극편을 제거	4-16
4-20	변색된 그라운드 슬릿 플레이트	4-17
4-21	변색 그라운드 자극편	4-17
4-22	VacuSolv 세척 수건.....	4-18
4-23	링 검사.....	4-18
4-24	분광계 관 재조립	4-19
A-1	시스템제어 및 통신 패널	A-1
A-2	광학적으로 분리된 출력 회로도	A-2
A-3	광학적으로 분리된 입력 회로도	A-3
A-4	979 COM 케이블 연결도	A-4
C-1a	비운 시험편 누출 발견용 추적 프로브	C-6
C-1b	헬륨 공기로 시험편을 제거하고 덮어 전체 누출을 결정	C-6
C-2	시험편 가압 누출을 찾기 위한 감지기 프로브	C-6
C-3	헬륨 또는 헬륨과 다른 가스의 혼합체로 밀폐된 시험편: 벨 자를 사용하여 전체 누출율 측정 C-.....	7
C-4	질량 분광계 누출 감지기	C-8
C-5	자성 분리 원리	C-9

도표 목록

1-1	979 시리즈 사양.....	1-18
2-1	Sniffer 모드 민감도 범위(온너비 눈금)	2-5
2-2	979 작동 상태	2-10
2-3	979 상황 상태	2-10
2-4	시스템 정보 화면 상황.....	2-12
2-5	979 표준 민감도 누출 탐지기	2-23
2-6	979 표준 민감도 누출 탐지기	2-23
3-1	979 밸브 상태 도표 - 단일 기계식 펌프 시스템	3-7
3-2	979 밸브 상태 도표 - 이중 기계식 펌프 시스템	3-8
4-1	계획 정비	4-3
4-2	필요시 정비	4-3
4-3	분광계 관 검사를 위하여 필요한 도구 및 부품	4-5
4-4	979 예비 부품	4-22
4-5	979 부속 품목 목록	4-24
A-1	광학적으로 분리된 출력 요약 도표	A-2
A-2	광학적으로 분리된 출력 요약 도표	A-3
A-3	비분리 입출력의 요약 도표	A-4
A-4	비분리 직렬 및 전원의 요약 도표	A-5
B-1	내부 작동 매개 변수	B-5
B-2	비휘발성 작동 매개 변수	B-7
B-3	분광계 작동 매개 변수	B-9
B-4	누출 감지 동작	B-9
C-1	십진 표기법	C-2

이 페이지는 의도적으로 공백으로 남겨 두었습니다.

Declaration of Conformity
Konformitätserklärung
Déclaration de Conformité
Declaración de Conformidad
Verklaring de Overeenstemming
Dichiarazione di Conformità



We
Wir
Nous
Nosotros
Wij
Noi

Varian, Inc.
Vacuum Technologies
121 Hartwell Avenue
Lexington, MA, 02421-3133 USA

declare under our sole responsibility that the product,
erklären, in alleniniger Verantwortung, daß dieses Produkt,
déclarons sous notre seule responsabilité que le produit,
declaramos, bajo nuestra sola responsabilidad, que el producto,
verklaren onder onze verantwoordelijkheid, dat het product,
dichiariamo sotto nostra unica responsabilità, che il prodotto,

모델 979 시리즈 헬륨 질량 분광계 누출 감지기

to which this declaration relates is in conformity with the following standard(s) or other normative documents.
auf das sich diese Erklärung bezieht, mit der/den flogenden Norm(en) oder Richtlinie(n) übereinstimmt.
auquel se réfère cette déclaration est conforme à la (aux) norme(s) ou au(x) document(s) normatif(s).
al que se refiere esta declaración es conforme a la(s) norma(s) u otro(s) documento(s) normativo(s).
waamaar deze verklaring verwijst, aan de volende norm(en) of richtlijn(en) beantwoordt.
a cui se riferisce questa dichiarazione è conforme alla/e sequente/l norma/o documento/l normativo/i.

89/336/EEC 전자기 호환성 지시문

- 72/23/EEC. 저전압 지침
- 89/336/EEC. 전자기 호환성 지침
- EN61010-1 (2001) 측정, 제어 및 실험용 전기 장비의 안전 요건. 파트 1. 일반 요건
- CSA C22.2 No. 1010-1 (1992) 측정, 제어 및 실험용 전기 장비의 안전 요건. 파트 1. 일반 요건.
- UL 3101-1 (1993) 안전 표준. 실험용 전기 장비. 파트 1.
- EN61326 (1997) 측정, 제어 및 실험용 장비의 EMC 요건

Frederick C. Campbell
Operations Manager
Vacuum Technologies
Varian, Inc.
Lexington, Massachusetts, USA

2005년 3월






서문

위험 및 안전 정보

다음은 이 매뉴얼과 장비 자체에서 사용되는 몇몇 공통의 국제 심볼입니다.

	OFF 전원 스위치 위치		접지
	ON 전원 스위치 위치		뜨거운 표면
	AC - 교류		위험한 전압, 전기 충격의 위험

이 매뉴얼에 사용되는 표준 안전 규약은 다음과 같습니다.

	참조	<i>본문으로부터 취한 중요한 정보를 포함합니다.</i>
	주의	<i>절차를 따르지 않아 장비에 손상을 입히기 전에 주의 메시지가 표시됩니다.</i>
	경고	<i>경고 메시지는 특정 절차 또는 실시 방법을 정확히 따르지 않아 심각한 상해에 이를 수 있음을 환기시켜 줍니다.</i>

작동자와 서비스 요원은 이 장비와 관련한 모든 위험을 알고 있어야만 합니다. 이들은 위험하거나 잠재적인 위험 조건들을 인식하고 이를 사전에 방지하는 방법을 알고 있어야 합니다. 미숙하고 부적절하거나 주의하지 않고 장비를 사용하는 경우 그 결과는 심각할 수 있습니다. 이 제품은 훈련된 요원이 작동하고 정비하여야 합니다. 작동자와 서비스 요원 모두는 Vacuum Technologies가 제공하는 작동/정비 매뉴얼과 추가적인 정보를 읽고 완전히 숙지하여야 합니다.

모든 경고와 주의 사항은 주의깊게 읽고 엄격히 따라야 합니다. 특정 요건 및 규정에 관하여는 지역, 도, 전국 대리점에 문의하십시오. 안전, 작동 및 정비에 대해서는 가까운 Vacuum Technologies 사에 문의하십시오.

용매

주의



누출 감지기의 기계적 구성 요소는 대체로 알코올, 메탄올 또는 다른 용매로 세척합니다.

가열, 분사, 또는 고온의 장비에 노출시키는 경우 이 용매는 인화성과 폭발성을 지니고 있으므로 심각한 상해 또는 사망에 이르게 할 수 있습니다. 고온의 물체 근처에서 이러한 용매를 사용하지 마십시오. 송풍기로 작업장을 환기시키고 환기가 잘 되는 넓은 곳에서 작업하십시오.

알코올, 메탄올 또는 다른 용매는 자극제, 마취제, 진정제 또는 발암 물질입니다. 흡입하거나 섭취하는 경우 심각한 부작용을 일으킬 수 있습니다. 오랫동안 지속적으로 피부에 닿으면 피부를 통해 흡수되어 유독합니다. 세척 작업은 환기가 잘 되는 넓은 곳에서 해야 한다는 것을 명심하시고 보안경, 장갑 및 보호복을 착용하십시오.

주의



Alconox[®]로 알루미늄 부품을 세척하지 마십시오. Alconox를 알루미늄 부품에 사용하는 경우 손상을 일으킵니다.

참조



재조립시 관용 나사에 Loctite[®] PST[®] (테플론이 주입된 관용 나사 혼합물)를 항상 사용하십시오.

장비, 일반

경고



누출 감지기는 위험한 가스와 함께 사용하도록 설계되어 있지 않습니다. 누출 감지기를 사용하기 전에 시험할 시스템에서 위험한 가스를 모두 제거했는지 확인하십시오. 위험한 가스를 포함한 시스템을 시험할 경우 정화되거나 독성 억제 배출구로 누출 감지기의 배출구를 연결해야 합니다. 위험한 가스에 노출되면 심각한 상해 또는 사망에 이를 수 있습니다.

경고



공장 출고시 장비의 정상적인 작동 조건에서의 장비 견고성을 보장합니다. 특히 위험한 제품을 주입할 때 견고성 수준을 유지하는 것은 사용자의 책임입니다.

주의



이 장비의 성능과 안전한 작동은 정상적인 사용 조건에 따라 작동될 때에만 보장될 수 있습니다.

주의



장비 인클로저의 전면, 후면, 그리고 하부 환기구로부터 최소 4인치의 간격을 항상 두십시오.

전원과 정전기

경고



전기적 절연을 위해서는 장시간의 지연과 신뢰할 만한 접지를 보유한 적절한 분기 회로(최소 20A)를 사용해야 합니다. 연장 코드를 사용하지 마십시오.

시스템의 특정 부분을 정비하기 위해 물리적으로 전원을 차단할 필요가 있는 경우 979의 전원을 먼저 차단하십시오.

누출 감지기과 함께 제공된 코드만을 사용하십시오. 연장 코드의 사용은 권장되지 않으며 장비에 손상을 가져오거나 보증 받을 수 없게 됩니다.

전기적 충격을 피하기 위해 제품 전원 코드를 접지된 전원 콘센트에 연결하십시오. 접지 도체에 의한 전원 코드의 보호 접지 연결은 안전한 작동에 필수적입니다.

주의



Vacuum Technologies는 다음의 현상들이 야기하는 일방적 과도 현상에 대한 979 시리즈 누출 감지기의 내성을 강화하기 위하여 서지 보호를 사용할 것을 강력히 권장합니다.

- 전원 네트워크의 스위칭 현상(예: 콘덴서 저장소의 스위칭)
- 전원 네트워크의 결함
- 간접 낙뢰

주의



979의 많은 구성 요소들은 정전기에 민감한 장치들입니다. Vacuum Technologies는 979에 대한 정비를 할 때, 특히 정전기에 민감한 부품을 정비할 때 접지 장치를 착용할 것을 권장합니다.

경고



이 장비는 현 EEC 규정에 따라 설계되어 있습니다: 산업용, 과학용, 측정 및 공정 제어 전기 장비에 대한 설치 종류 II, 공해 정도 II 환경에 관한 LVD(저전압 지시문, 73/23/EEC) 및 EMC(전자기장 호환성, 89/336/EEC 지시문)

- 사용자측에서 개조함에 따라 발생하는 규정 미준수 야기와 EMC 이행 및 제품 안전에 대한 영향에 대하여 사용자가 책임을 집니다. Vacuum Technologies는 이러한 개입으로부터 야기되는 결과에 대해 책임지지 않습니다.
- 부정확한 주 교류 공급 전압, 라디오 주파수(RF), 초고온 사용, 부적절한 환기, 또는 액체에 담거나 물리적으로 무리한 작동으로 최대정격을 초과할 수 있는 정전기 방전(ESD) 에너지 입력으로 인해 장비를 손상시킬 수 있습니다.
- 모든 전기 연결은 유자격 전기기사가 하여야 하며 국가 및 지역 법령을 준수하여야 합니다.
- 전기 설치의 지역 안전 요건을 준수하여야 합니다.
- 전기적 절연을 위해서는 장시간의 지연과 신뢰할 만한 접지를 보유한 적절한 분기 회로(최소 20A)를 사용해야 합니다. 연장 코드를 사용하지 마십시오.
- 누출 감지기와 함께 제공된 코드만을 사용하십시오. 연장 코드의 사용은 권장되지 않으며 장비에 손상을 가져오거나 보증받을 수 없게 됩니다.
- 전기적 충격을 피하기 위하여 제품 전원 코드를 접지된 전원 콘센트에 연결하십시오. 전원 코드의 접지 도체에 의한 보호 접지 연결은 안전한 작동에 필수적입니다.
- 장비에 최초로 전원을 공급하기 전에 지역 주 공급 전압으로 작동하도록 구성되었는지 확인 하십시오.
- 인클로저의 개봉으로 위험한 전압에 노출될 수 있습니다. 인클로저를 개봉하기 전에 항상 전원 코드와 인터페이스 케이블을 차단하십시오. 전원 코드를 차단한 후 최소 10분 동안 전원 소켓 접점을 만지지 마십시오.

주의



이 장비는 RF 에너지를 생성, 사용, 방출할 수 있으므로 작동 지침서에 따라 설치하지 않으면 라디오 통신에 유해한 방해물 야기할 수 있습니다.

이 장비를 상업적 환경에서 작동하려면 다음의 두 조건을 준수하여 작동하여야 합니다.

- 이 장비는 유해한 방해를 유발하지 않습니다.
- 이 장비는 바람직하지 않은 작동을 야기하는 방해(RF 및 ESD)를 포함하여, 들어오는 방해를 용인해야만 합니다.

이 장비는 장비의 후면 패널의 전원 스위치/회로 차단기를 돌려서 RF 또는 ESD 사상 이후에 재설정할 필요가 있을 수 있습니다.

주거 지역에서 이 장비를 작동하면 유해한 라디오 통신 방해 를 또한 일으킬 수 있습니다. 이 경우 사용자는 그 방해 를 자신의 비용으로 보정하여야 할 것입니다.

진공 장비 및 청결

청결은 누출 감지기 또는 진공 장비를 서비스할 때 중요합니다. 일반적 진공 작업보다 누출 감지기를 서비스 할 때 더욱 중요한 방법이 있습니다.

주의



실리콘 오일이나 실리콘 그리스를 사용하지 마십시오.

무파우더 부틸이나 폴리카보네이트 장갑을 사용하여 피부 기름이 진공 표면에 닿지 않도록 하십시오.

Alconox[®]로 알루미늄 부품을 세척하지 마십시오. Alconox[®]를 알루미늄 부품에 사용하는 경우 손상을 일으킵니다.

참조



일반적으로 진공 그리스를 사용할 필요는 없습니다. 만약 사용해야 하는 경우 실리콘 형태는 피하고 아껴 사용하십시오. Apiezon[®] L 그리스를 추천합니다(Vacuum Technologies 부품 번호 695400004).

링 관리

링을 제거, 점검, 또는 대체할 때, 다음에 주의하십시오.

참조



*Vacuum Technologies*는 정기 정비시 또는 일부 링을 제거할 필요가 있을 때 모든 링을 대체할 것을 권장합니다.

주의



손가락으로 조심스럽게 링을 제거하십시오. 이 때 금속 도구를 사용하지 마십시오. 이렇게 해야 밀폐면이 긁히는 것을 방지합니다.

- 설치 전에 보푸라기가 없는 천으로 모든 링들을 깨끗이 닦아 밀봉에 손상을 줄 이물질이 없도록 합니다.
- 분광계 관과 접촉하게 될 링에 그리스 또는 다른 물질을 사용하지 마십시오.
- 링에 알코올, 메탄올 또는 다른 용매를 사용하지 마십시오. 이 경우 성능 저하를 가져오며 진공을 유지하는 능력을 감소시킵니다.
- 가능하면 적은 양의 Apiezon[®] L 그리스를 바르고 링을 빛나고 건조하게 닦으십시오.

참조



VacuSolv 용매의 효과적인 세척 특성과 무찌꺼기 속성으로, *Vacuum Technologies*의 구성 요소 및 분광계 관 세척 키트 (부품 번호 670029096)를 키트 지시 사항에 따라 사용하여, 분광계 관 구성 요소들을 세척할 것을 권장합니다. 이 키트는 밸브 및 부속품과 같은 누출 감지 진공 시스템의 다른 부품을 정밀 세척하기 위하여 또한 사용될 수 있다. *VacuSolv*로 세척한 이후에 헹구거나 고온 건조할 필요가 없습니다. 적절한 사전 주의를 기울이도록 권고하지만 *VacuSolv*는 대부분의 물질과 양립하며 독성 화학물질이나 CFC(클로로플루로카본)를 포함하지 않습니다.

분광계 관

주의



분광계 관은 고 진공 펌프가 생성하는 고 진공에서 작동합니다. 분광계 관의 서비스는 진공이 대기로 배출되는 것을 요구합니다.

주의



분광계 관과 접촉하게 될 링에 그리스 또는 다른 물질을 사용하지 마십시오.

주의



분광계 관 자석이 자성면과 접촉하면 자석은 자성을 잃어 분광계 관의 민감도를 떨어뜨립니다.

경고



완전히 밀폐되고 시원하고 건조한 곳에 이온 소스를 저장하십시오. 이온 소스를 취급한 후 특히 흡연 또는 식사전에 손을 깨끗이 씻으십시오.

총누출 선택 사양

총누출 선택 사양이 설치된 경우 다음에 주의하십시오.

주의



총누출을 변경하지 마십시오. 총누출의 널드(knurled) 너트를 만지지 마십시오.

총누출은 공장에서 보정해야 하며, 재보정이 필요한 경우 공장으로 반송해야 합니다. 반송하려면 Vacuum Technologies 고객 서비스 센터 1-800-8VARIAN에 문의하시기 바랍니다.

펌프

경고



펌프를 이동할 때 다치지 않도록 하려면 적절한 운반 방법을 사용하십시오. 운반을 위해 두 사람이 필요한 펌프가 시스템과 함께 제공될 수 있습니다.

경고



진공 펌프도 역시 압축기이므로 부정확한 작동은 위험할 수 있습니다. 펌프를 시동하기 전에 펌프와 동봉되는 기계식 펌프 작동 지침서를 참조하십시오.

펌프는 사용자 안전을 위하여 어떠한 열과 관련한 위험도 방지하도록 설계되어 있습니다. 그러나 특정 운영 조건은 70°C를 초과하는 온도를 생성할 수 있습니다.

뜨거운 기름은 피부를 태울 수 있습니다. 펌프의 서비스는 유자격 요원만이 하여야 합니다. 시동하기 전에 기계식 펌프로부터 떨어져 있으십시오.

주의



오일 수준을 자주 점검하십시오. 오일 수준이 낮음(Low) 마크 아래 있으면 기계식 유펌프를 작동하지 마십시오. 오일 없이 작동하면 펌프에 손상을 초래할 수 있습니다.

경고



상해를 방지하려면, 터보 펌프를 진공 시스템으로부터 분리하기 전에 완전히 멈출 때까지 기다리십시오.

Vacuum Technologies 서비스

다음은 Vacuum Technologies가 고객에게 제공하는 많은 서비스중의 두 가지입니다. 카탈로그를 보고 가용 서비스를 알아보려면 Vacuum Technologies에 문의하십시오. 자세한 사항에 대하여는 Vacuum Technologies 고객 서비스 1-800-8VARIAN에 문의하시기 바랍니다.

- 재생 분광계 관의 교환 사용 가능
- NIST-추적 보정 누출 시험 및 검증 서비스

Vacuum Technologies 연락처

미국에서는 Vacuum Technologies 고객 서비스 센터 1-800-8VARIAN에 문의하실 수 있습니다.

인터넷 사용자:

- 고객 서비스 및 기술 지원의 메일 주소(vpl.customer.support@varianinc.com)로 전자 메일을 보내십시오.
- 웹 사이트(www.varianinc.com/vacuum)를 방문하십시오.
- www.evarian.com에서 온라인으로 주문하십시오.

판매 및 서비스 목록에 대하여는 이 지침서의 뒷장을 참조하십시오.

섹션 1. 모델 979 시리즈 소개

1.1 모델 979

모델 979는 광범위한 헬륨 질량 분광계 누출 감지기입니다. 모델 979는 터보 분자 고진공 펌프, 분광계 관, 밸브 블록, Vacuum Technologies의 플랫폼 누출 감지 전자 장치, 세련되고 견고한 하우징의 작동자 인터페이스로 구성됩니다. 모델 979는 카트 위에 놓인 단일 벤치 마운트 장비(또는, 단일 또는 이중)이며 건식(또는, 오일 밀폐) 기계식 펌핑 누출 시험 스테이션입니다. 각 구성에 대한 개략적 도면은 섹션 1.1.1 "모델 979 시리즈 구성"에 제시됩니다.

979는 Vacuum Technologies의 플랫폼 누출 감지 전자 장치 구조를 사용하여 분광계 조립을 작동하고, 기계적 및 고진공 펌프를 제어하며, 밸브 블록을 제어하며, 누출율과 시스템 상황 정보를 작동자 인터페이스에 제공합니다.

1.1.1 모델 979 시리즈 구성

이 섹션은 979 시리즈 누출 감지기의 다양한 구성의 개략적 도면을 포함합니다.

그림 1-1은 독립적 탁상 마운트 979 시리즈 누출 감지기의 개략적 도면과 물리적 규격을 제시합니다.

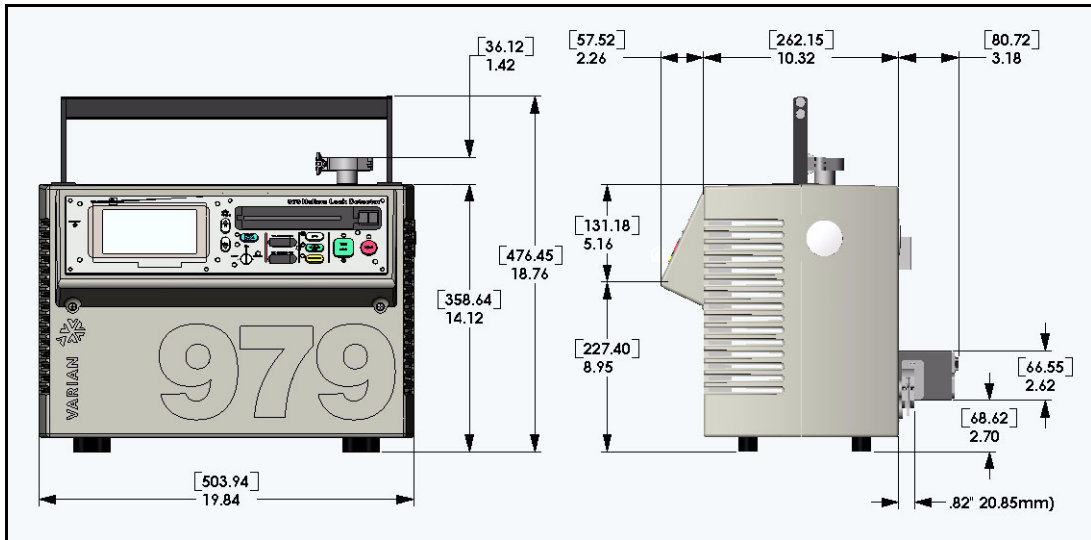


그림 1-1 979 탁상 마운트 장비

모델 979 시리즈 헬륨 질량 분광계 누출 감지기

그림 1-2는 두 바퀴 카트 위의 979 시리즈 누출 감지기과 함께 단일 기계식 유펌프 누출 시험 스테이션의 개략적 도면과 물리적 규격을 제시합니다.

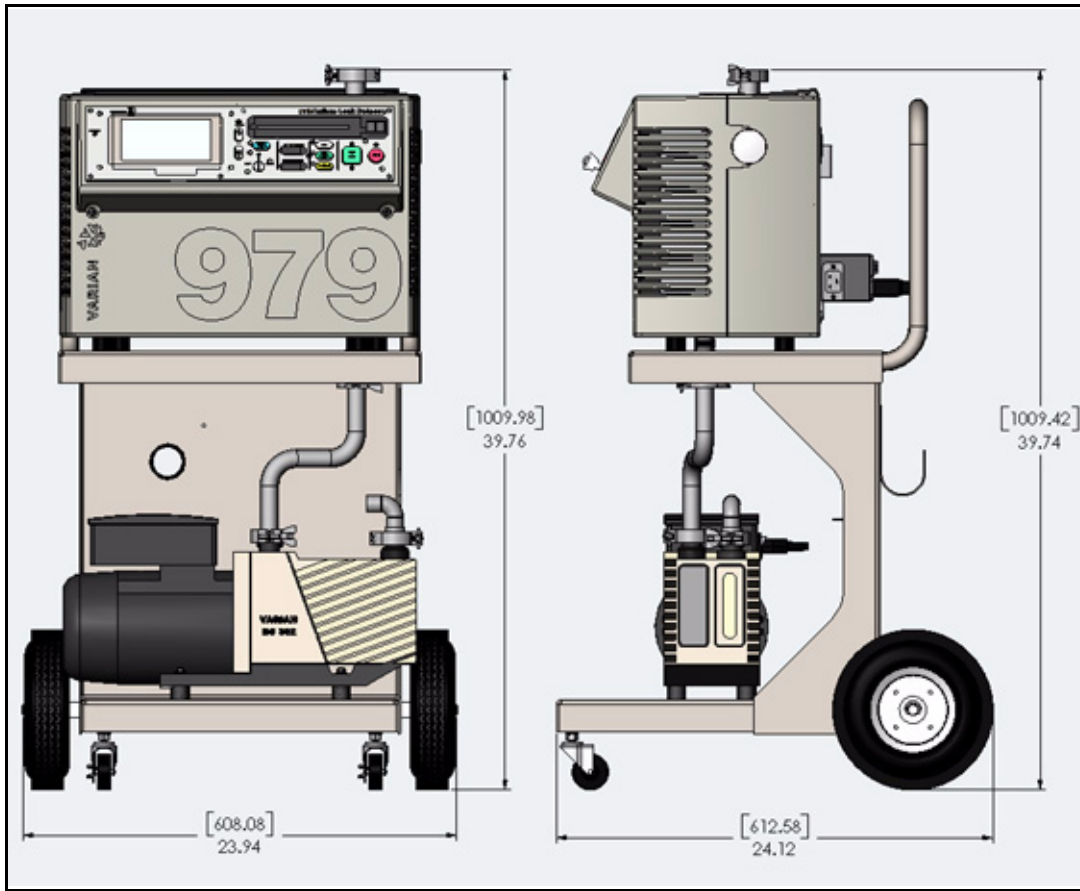


그림 1-2 두바퀴 카트위의 단일 기계식 펌프 구성

모델 979 시리즈 헬륨 질량 분광계 누출 감지기

그림 1-3은 두 바퀴 카트 위의 979 시리즈 누출 감지기과 함께 단일 기계식 유펌프 누출 시험 스테이션의 개략적 도면과 물리적 규격을 제시합니다.

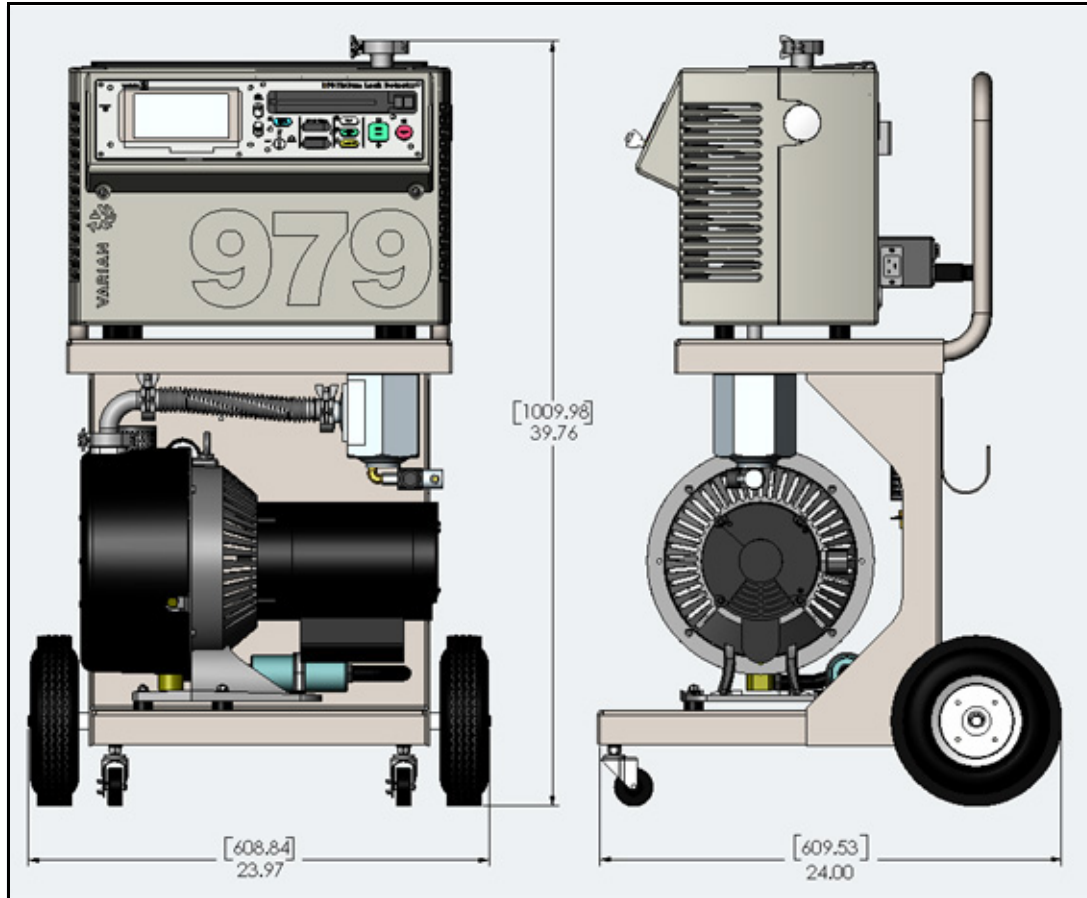


그림 1-3 두바퀴 카트위의 단일 건식 기계식 펌프 구성

모델 979 시리즈 헬륨 질량 분광계 누출 감지기

그림 1-4는 네 바퀴 카트 위의 979 시리즈 누출 감지기와 함께 단일 건식 기계식 유펌프 누출 시험 스테이션의 개략적 도면과 물리적 규격을 제시합니다.

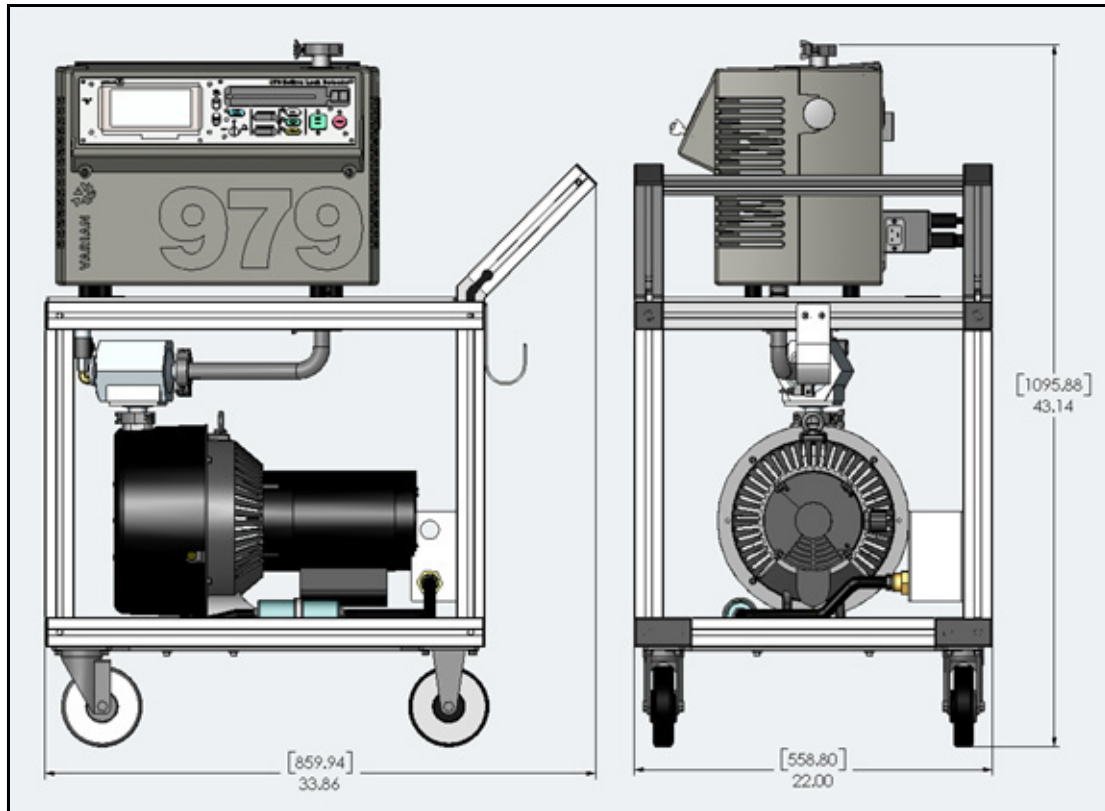


그림 1-4 네바퀴 카트위의 단일 건식 기계식 펌프 구성

모델 979 시리즈 헬륨 질량 분광계 누출 감지기

그림 1-5는 네 바퀴 카트 위의 979 시리즈 누출 감지기과 함께 이중 기계식 유펌프 누출 시험 스테이션의 개략적 도면과 물리적 규격을 제시합니다.

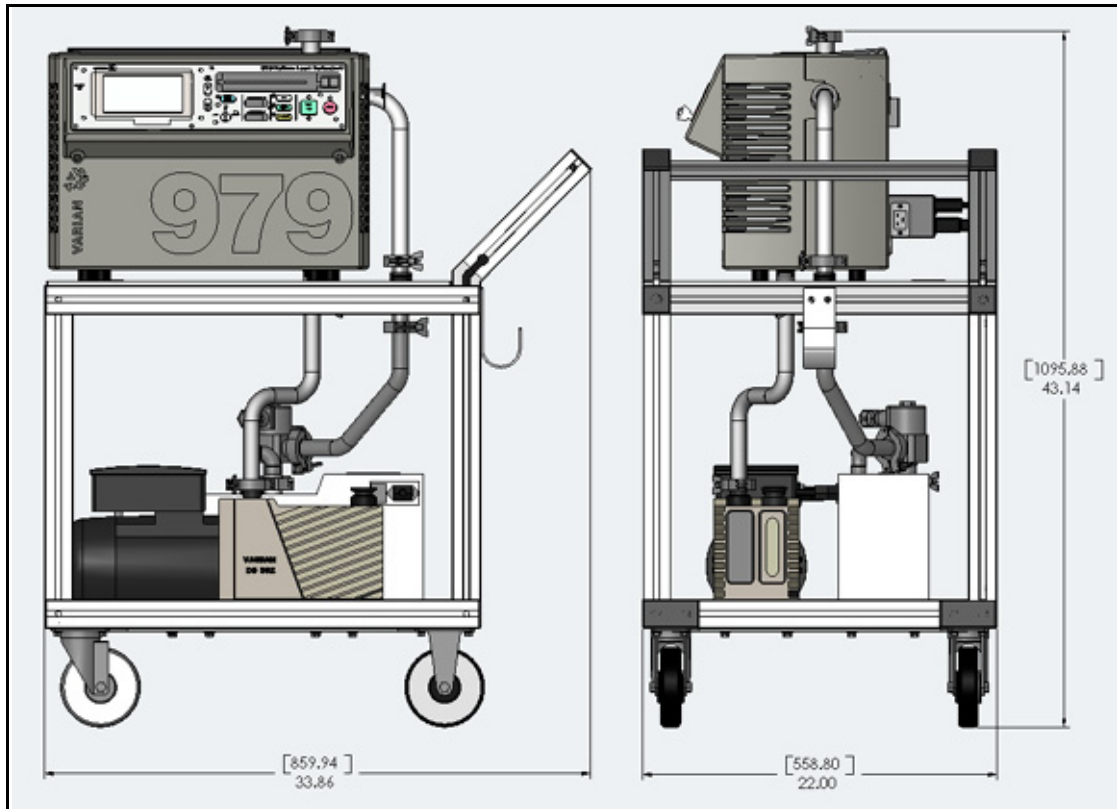


그림 1-5 네바퀴 카트위의 이중 기계식 유펌프 구성

모델 979 시리즈 헬륨 질량 분광계 누출 감지기

그림 1-6은 네 바퀴 카트 위의 979 시리즈 누출 감지기와 함께 이중 건식 기계식 유펌프 누출 시험 스테이션의 개략적 도면과 물리적 규격을 제시합니다.

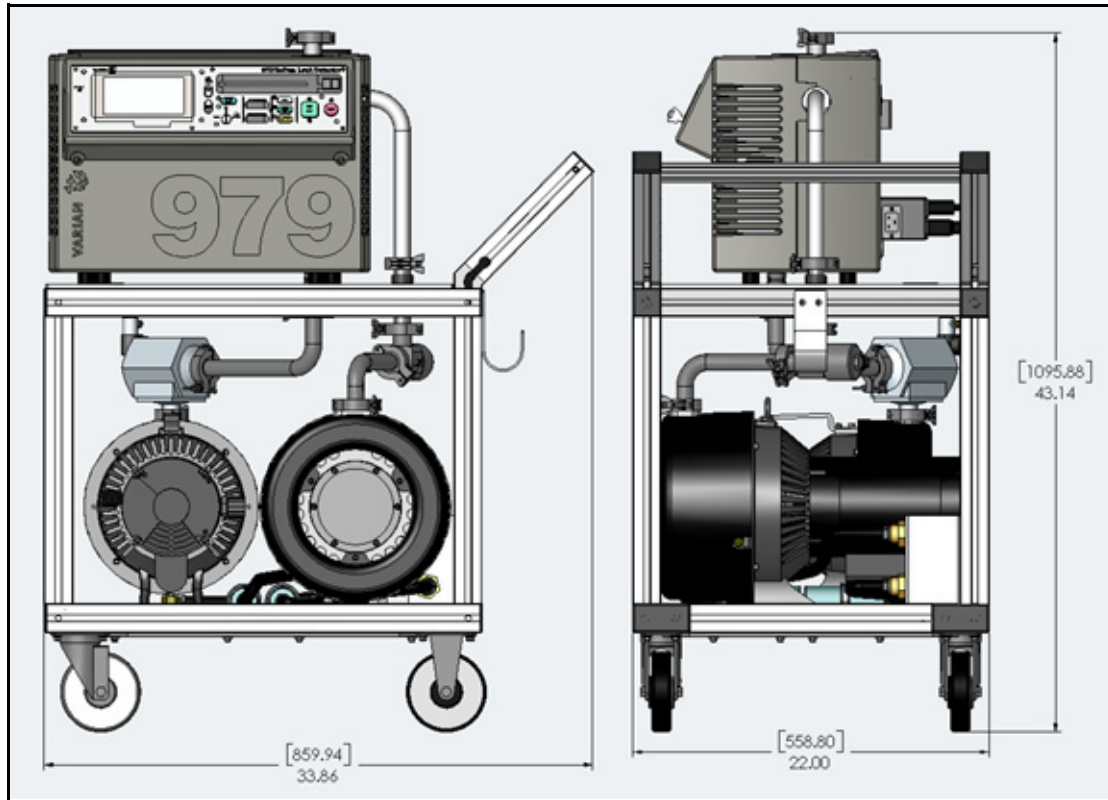


그림 1-6 네바퀴 카트위의 이중 건식 기계식 펌프 구성

1.2 979 포장 풀기

979 누출 감지기는 탄성력있게 장착된 스킨드 위에 조심스럽게 놓여지며 스킨드에 묶여진 무거운 판지 상자로 포장됩니다. 수령시 상자를 검사하여 운송으로 인한 손상 여부를 확인하십시오. 거칠게 취급한 흔적이 있으면 증거를 유지하십시오. 상자를 개봉할 때 운송 상자 바깥에 있는 풀기 유의 사항을 참조하십시오. 운송 중의 안전을 위해 공장에서 포장합니다. 그러나 누출 감지기과 관련한 품목들을 즉시 점검하십시오. 손상이 있으면 즉시 운송업체에 알리십시오.

다음의 품목들이 화물에 포함됩니다.

- 모델 979 시리즈 작동 지침서
- 모델 979 누출 감지기(주문에 따라 구성되고 조립됨)
- 필요한 전원 코드 일체
- 펌프 매뉴얼(구입한 경우)
- 주문한 추가 장비
- 주문한 추가 장비에 대한 매뉴얼

1.2.1 포장 풀기 유의 사항

979 누출 감지기의 포장을 풀고 스킨드로부터 제거하려면:

1. 수령 즉시 상자를 검사하여 화물이 손상되었는지 확인합니다. 거칠게 취급한 흔적이 있으면 이를 유지하십시오.

손상이 있으면 운송업체와 Vacuum Technologies 고객 서비스 센터 1-800-8VARIAN에 즉시 알리십시오.

2. 조심스럽게 외부 운송 상자를 제거하십시오.
3. 누출 감지기과 관련 품목들에 대한 손상 여부를 확인하십시오.
4. 누출 감지기를 스킨드에 고정시킨 가죽끈을 자르십시오.
5. 상자 포장을 모두 풀고 패키지를 제거하여 한 쪽에 두십시오.

누출 감지기를 Varian Vacuum Technologies에 반송할 필요가 있을 경우를 대비하여 원래 포장을 보관하십시오.

6. 두개의 굵은 나사못을 제거하여 전면 브레이스를 조심스럽게 제거하십시오.
7. 누출 감지기를 덮고 있는 비닐을 조심스럽게 제거하십시오.

이제 스킨드로부터 누출 감지기를 제거할 수 있습니다.

1.2.2 스킨드로부터 979 제거

두 가지 방법을 통해 스킨드로부터 979를 제거할 수 있습니다. 두 가지 방법 모두 두 사람이 필요합니다. 두번째 방법의 경우 스킨드로부터 *Skid-Mates*(스킨드 전면에 있는 청색 도넛 모양의 마운트)를 제거해야 합니다.

경고



다음 단계에서 누출 감지기를 조심스럽게 또한 적절히 다루십시오. 부적절한 취급은 사람에게 상해를 입히거나 누출 감지기에 손상을 줄 수 있습니다. 979는 무겁기 때문에 스킨드로부터 제거할 때 조심스럽게 다루지 않으면 상해를 초래할 수 있습니다.

첫 번째 방법

1. 도우미의 도움으로 조심스럽게 누출 감지기를 스킨드 전면으로 굴립니다.
2. 장비의 후면을 들어 바닥에 *살며시* 내려 놓으십시오.
3. 장비의 후면을 들어 스킨드로부터 빠져나올 때 까지 전면 다리 바퀴로 장비를 굴리십시오.
4. *살며시* 후면을 바닥에 내려 놓으십시오.

두번째 방법

1. 섹션 1.2.1 "포장 풀기 유의 사항"의 단계 6에서 제거한 브레이스를 레버로 사용하여 1"~2" 정도 스킨드 전면을 조심스럽게 올리십시오.
2. 도우미가 누출 감지기를 후면 브레이스에 기대어 잡고 있는 동안, 전면에 있는 두 개의 *Skid-Mates*를 시계 반대 방향으로 돌려 제거하십시오.
3. 도우미가 스킨드 후면에 누출 감지기를 잡고 있는지 확인한 후, 스킨드 전면을 바닥에 *살며시* 내려 놓으십시오.
4. 누출 감지기를 스킨드에서 바닥으로 조심스럽게 천천히 굴리십시오.

1.2.3 플린 포장 제거

979가 스킨드에서 분리되면 누출 감지기의 포장을 모두 떼어 내어 제거하십시오.

1.3 작동시 필요한 서비스

1.3.1 전원

다음은 주문 구성에 따른 979 시리즈 누출 감지기의 주 전원 공급 장치 요구사항입니다.

- 100 VAC, 20 A, 50 Hz / 115 VAC, 20 A, 60 Hz
- 230 VAC, 20 A, 50/60 Hz

주의



주 공급 전압의 변동은 공칭 전압의 10%를 초과하지 않습니다.

과도적 과전압은 UL310-1 표준의 설치 종류(과전압 종류)에 준한 값을 초과하지 않습니다.

고정된 주 소켓 아웃렛은 보호 접지 시스템에 연결해야 합니다.

UL3101-1 표준에 준한 공해 정도 II(실내 사용의 경우)

주의



Vacuum Technologies는 다음의 현상들이 야기하는 단방향 과도 현상에 대한 979 시리즈 누출 감지기의 내성을 강화하기 위하여 서지 보호를 사용할 것을 강력히 권장합니다.

- 전원 네트워크에서의 스위칭 현상
(예: 콘덴서 저장소의 스위칭)
- 전원 네트워크의 결함
- 간접 낙뢰

경고



누출 감지기과 함께 제공된 코드만 사용하십시오. 연장 코드의 사용은 권장되지 않으며 장비에 손상을 가져오거나 보증받을 수 없게 됩니다.

1.3.2 헬륨

제품을 시험하거나 979의 누출 점검을 하려면 압력 제어 밸브와 호스를 보유한 표준 실린더속의 용접 등급의 헬륨이 필요합니다.

1.3.3 권장되는 추가 서비스

깨끗한 실내에서 사용하는 경우, 다음의 추가 서비스를 특별히 권장합니다.

- 펌프 배출구의 연결을 사용한 실외쪽 러핑(roughing)/포어라인(foreline) 펌프 배출 호스. 이렇게 하면 미립자수와 헬륨 배경 시그널을 줄일 수 있습니다.
- 오일 윤활 기계식 펌프를 사용할 경우 오일 미스트 제거기(eliminator)를 기계식 펌프의 배출 포트에 사용하여 배출구로부터의 오일 미스트를 줄일 수 있습니다. 하지만 오일 미스트 제거기가 오일로 가득 차서 펌프 속도가 느려지고 누출 감지기의 헬륨 수치가 높아질 수 있습니다. 오일 미스트 제거기의 교체 시기는 사용자가 높은 거친 압력에서 자주 작동하거나, 많은 양으로 펌프하거나, 자주 반복하는 지 여부에 따라 결정됩니다. 미스트 제거기와 대체 카트리지 부품 번호에 대해서는 4-22쪽, 섹션 4.6 "979 예비 부품 목록" 부분과 4-24쪽, 섹션 4.7 "979 부속 품목 목록" 부분을 참조하십시오.

1.4 작동 준비

979 시리즈 누출 감지기에 대해서는 최소한의 사전 작동 설정을 합니다.

진공 유펌프는 최초 오일을 적절히 교환한 후 배송됩니다. 러핑 펌프와 포어 펌프의 전면에는 오일 수준 점검 유리가 있습니다. 오일 수준은 펌프가 작동하지 않을 때에는 유리의 중간에 있어야 합니다. 펌프를 작동한 후 최소한 10분동안 오일 수준을 점검하십시오. 추가적인 정보에 대하여는 펌프와 동봉한 *기계식 펌프 작동 지침서*를 참조하십시오.

1.5 설치

모델 979 누출 감지기는 주문에 따라 조립되어 배송됩니다. 전원에 가까운 곳이면서 적절한 통풍과 작동자의 안전한 점검을 위해 최소 4인치의 간격을 두고 979를 설치해야 한다는 것에 주의하십시오. 1-10쪽, 섹션 1.3.3 "권장되는 추가 서비스" 부분에서 검토된 특정 응용 분야에 대한 추가적 통풍 요건도 이 시점에서 제공되어야 합니다.



고객의 구성이 필요한 탁상 시스템 설치에 대하여는 1-11쪽, 섹션 1.5.1 "탁상 시스템 설치" 부분을 참조하십시오.

1.5.1 탁상 시스템 설치

그림 1-7은 959/959D의 탁상 시스템 버전의 설치 과정을 보여줍니다. 예시한 대로 3/4" 검정 튜브를 2개의 동일한 길이로 자르십시오.

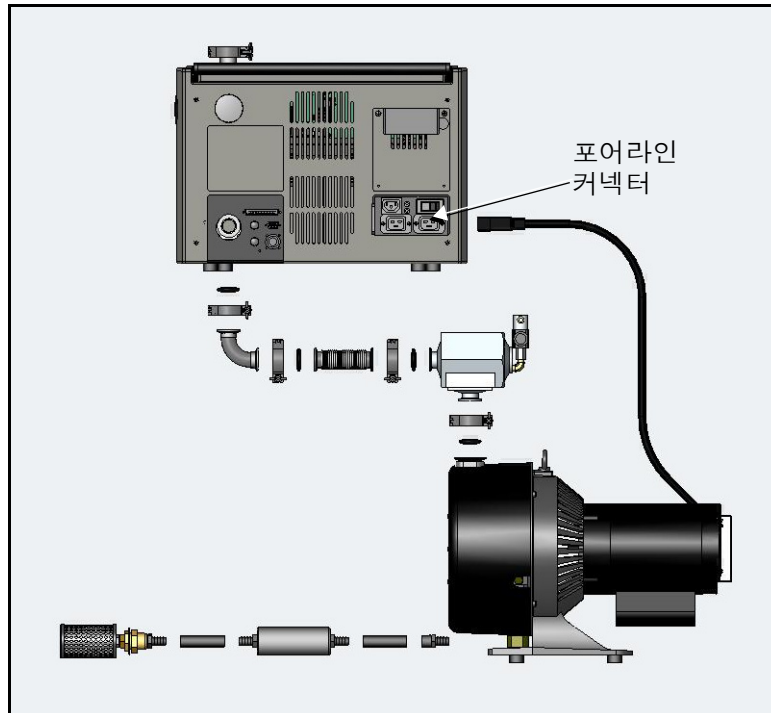


그림 1-7 970 탁상 시스템 설치

1.6 보관

누출 감지기를 즉시 사용하지 않을 경우에는 특별한 사전 주의없이 수령한대로 보관할 수 있습니다. 건조하고 상대적으로 먼지가 없는 곳이 좋습니다. 보관을 위한 환경 조건은 다음과 같습니다.

- 0% ~ 95%의 상대 습도(비응축)
- -20°C(-4°F) ~ +60°C(+140°F)의 주변 온도

1.7 전면 패널 디스플레이 및 제어

979 전면 패널 누출율 디스플레이 및 제어 버튼은 누출 감지기의 전면 오른쪽에 위치합니다(그림 1-8). 패널은 크고 컬러이며, 선명한 버튼 문자와 크고 읽기 쉬운 막대 그래프 디스플레이가 특색입니다. 제어 버튼의 간략한 설명은 다음과 같습니다. 더 자세한 설명은 2-1쪽, 섹션 2 "979 누출 감지기 작동하기" 부분을 참조하십시오.

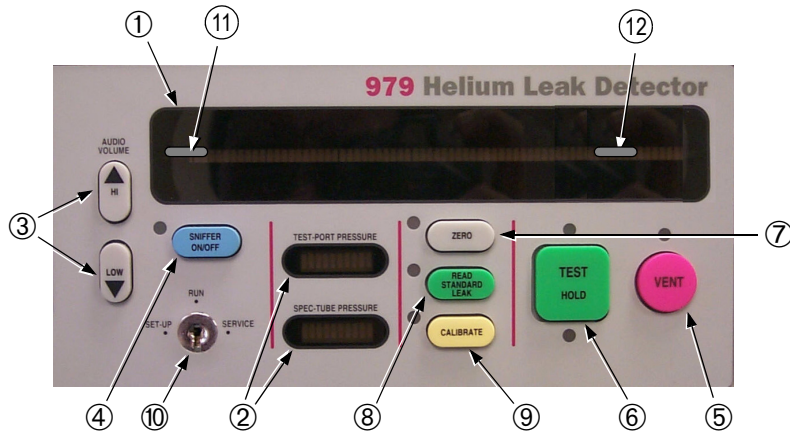


그림 1-8 전면 패널 디스플레이 및 제어

모델 979 시리즈 헬륨 질량 분광계 누출 감지기

- ① 누출율 디스플레이 큰 막대 그래프 디스플레이는 누출율을 다음의 두 형태로 보여줍니다.
 - 막대상의 가수 및 수치 지수
 - 로그 막대 그래프로서의 막대막대 그래프의 레이블이 바뀌면서 현재의 작동 모드를 나타냅니다.
- ② 압력 디스플레이 두 개의 더 작은 막대 그래프는 분광계 관과 시험 포트의 압력을 보여 줍니다. 작은 막대 그래프는 컬러를 바꾸어 상황의 좋고 나쁨을 나타냅니다.
- ③ 오디오 볼륨 제어 누출율의 오디오 안내 볼륨 수준을 변경하는 두 개의 버튼이 제공됩니다.
- ④ 감지기 On/Off 감지기 On/Off(SNIFFER ON/OFF) 버튼은 979 감지기(SNIFFER) 모드의 시작과 종료를 전환시켜 줍니다. 모드가 작동 중이면 LED가 켜집니다.
- ⑤ 통풍 통풍(VENT) 버튼은 979를 통풍 상태로 전환합니다. 979가 통풍 상태가 되면 LED 표시등이 켜집니다.
- ⑥ 시험/보류 통풍(VENT) 또는 보류(HOLD) 상태에서, 시험/보류(TEST/HOLD) 버튼을 누르면 러핑 상태로 자동 전환되며 가용한 시험 포트 압력과 누출율에 따라 다양한 시험 상태로 전환됩니다. 979가 시험 상태일 때 상단의 녹색 LED가 켜집니다. 시험(TEST) 중에는, 시험/보류(TEST/HOLD) 버튼을 누르면 자동적으로 979를 보류 상태로 가져옵니다. 979가 보류(HOLD) 상태일 때 버튼 하단의 노란 LED 표시등이 켜집니다.
- ⑦ 제로 제로(ZERO) 버튼은 시험 모드에서만 작동합니다. 제로(ZERO) 기능은 현재 밸브 시험 상태의 누출율을 제로로 만들어 줍니다. LED가 켜져 제로 기능이 작동하고 있음을 알려줍니다.
- ⑧ 표준 누출 읽기 표준 누출 읽기(READ STANDARD LEAK) 버튼은 시험 모드에서만 작동합니다. 이 기능은 선택적 내부 보정 누출 또는 외부 보정 누출을 시스템에 노출시켜 보정을 검증하는 데 사용됩니다.
- ⑨ 보정 보정(CALIBRATE)버튼은 보정 누출 설정(Calibrated Leak Set-Up) 화면에서 설정한 매개변수에 따라 선택적 내부 보정 누출 또는 외부 누출을 사용하여 보정 기능을 시작합니다(2-14쪽, 섹션 2.6.1 "보정 누출 설정" 부분 참조). LED가 켜져 보정이 작동하고 있음을 알려줍니다.
- ⑩ 키 스위치 세 위치의 키 스위치인 설정/작동/서비스(SET-UP/RUN/SERVICE)는 작동 매개변수 뿐만 아니라 서비스 관련 기능에 대한 접근과 제어를 허용합니다.

⑪ 아래

아래 (UNDER) 범위등은 측정된 헬륨 누출율이 현재 최소 표시 가능치보다 작다는 것을 나타냅니다. 시스템이 누출 직후부터 회복하고 표시 가능한 누출율이 제로에 접근하면 빠르게 반짝일 수 있습니다. 자동제로 (AUTO-ZERO) <0가 켜지면, 시스템이 제로 포인트를 낮은 값으로 재설정하면서 UNDER 등이 깜빡거릴 수 있습니다. 3-3쪽, 섹션 3.1.1.1 "자동 제로<0" 부분을 참조하십시오.

979는 아래(UNDER)등이 켜졌을 때 누출율을 표시하지 않습니다. 이 등이 몇 초 이상 켜있으면 시스템을 재보정하여 작동 매개 변수를 정확한 제로값으로 설정하십시오. 보정을 시작하기 전 979가 완전히 예열되지 않은 경우 이 상황이 일어날 수 있습니다.

⑫ 위

위 (OVER) 범위등은 시스템이 헬륨으로 포화되고 측정 누출율이 최대 표시할 수 있는 값보다 더 높다는 것을 나타냅니다.

1.8 후면 패널 제어

1.8.1 시스템 제어 및 통신 패널

시스템 제어 및 통신 패널은 뒷면 패널의 왼쪽 아래 부분에 있습니다(그림 1-9).

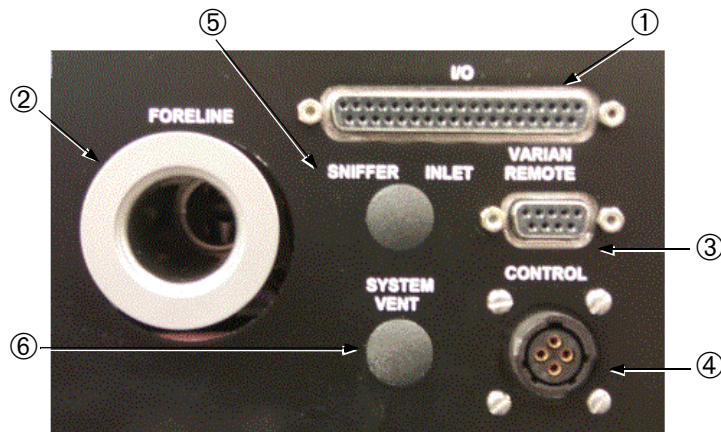


그림 1-9 시스템 제어 및 통신 패널

모델 979 시리즈 헬륨 질량 분광계 누출 감지기

- ① 입출력 커넥터 입출력 커넥터는 37핀 D형 암 커넥터입니다. 모든 분리 입출력 기능, RS-232, 거부 설정 포인트 및 아날로그 누출을 출력 시그널이 이 커넥터에서 가능합니다. 입출력 통신 관련 정보의 세부 요약은 부록 B "통신 프로토콜" 부분에 설명됩니다.
- ② 포어 펌프 연결 KF25 포어 펌프 연결은 단일 기계식 펌프 구성의 포어라인/러핑 펌프 또는 이중 펌프 구성의 전용 포어 펌프를 연결하는데 사용됩니다.
- ③ 원격 제어 입력 선택적 원격 제어 장치(부품 번호 L9558301)를 연결할 수 있도록 9핀 D형 암 커넥터를 제공합니다. 선택적 원격 작동 절차는 *원격 제어 작동 지침서*(부품 번호 699909915)에 설명되어 있습니다.
- ④ 제어 논리 현재 사용되지 않습니다.
- ⑤ 감지기 입구 현재 사용되지 않습니다.
- ⑥ 시스템 통풍 포트 현재 사용되지 않습니다.

1.8.2 전원 제어 및 회로 차단기

전원 입구 제어 및 회로 차단기는 후면 패널의 오른쪽 아래 부분에 있습니다(그림 1-10). 이 패널위의 레이블은 이 패널위의 연결과 관련 있는 정보를 포함합니다.

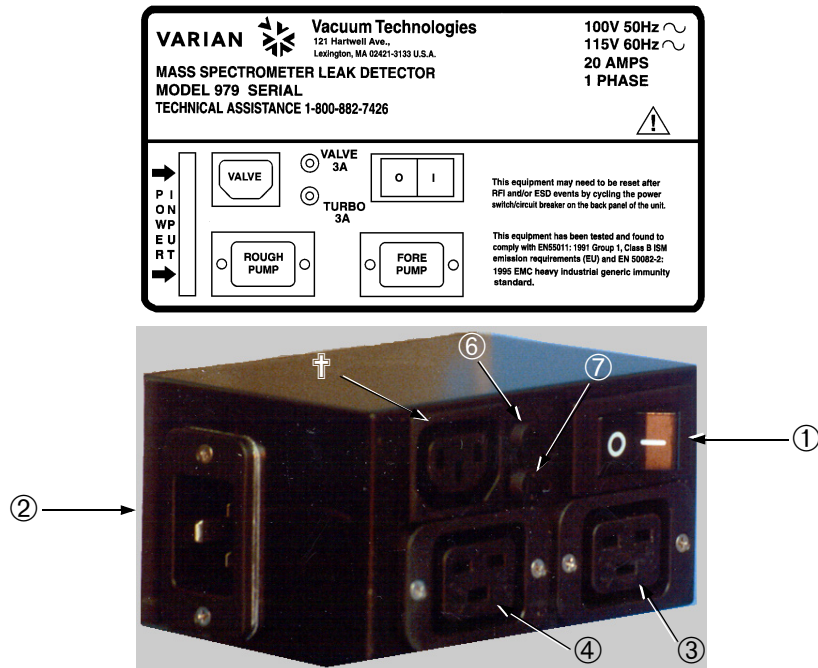


그림 1-10 전원 제어 및 회로 차단기

모델 979 시리즈 헬륨 질량 분광계 누출 감지기

- | | |
|-------------------|--|
| ① 주 전원 스위치/회로 차단기 | 주 전원 입구 모듈은 주 전원 ON/OFF 스위치/회로 차단기를 포함합니다. 979는 어떠한 상태에서도 전원을 차단할 수 있습니다. 전원이 차단되면 모든 내부 밸브가 닫혀서 진공 시스템을 보호하고 청결을 유지합니다. |
| ② 전원 입력 필터 커넥터 | 주 전원 입력 커넥터는 누출 감지기과 함께 제공된 전원 코드에 맞습니다. 전원 코드는 20A 서비스용이며 이보다 하급의 콘센트에 꽂도록 변경하면 안됩니다. |
| ③ 포어 펌프 전원 | 20A 포어 펌프 전원 출력 커넥터는 단일 기계식 펌프 구성의 포어/러핑 펌프의 짝짓기 커넥터 또는 이중 기계식 펌프 구성의 전용 포어 펌프의 짝짓기 커넥터와 맞습니다. |
| ④ 러프 펌프 전원 | 20A 러프 펌프 전원 출력 커넥터는 이중 기계식 펌프 구성의 전용 러프 펌프의 짝짓기 커넥터에 맞습니다. 이 커넥터는 단일 기계식 펌프 구성에서 사용되지 않습니다. |
| ⑤ 러핑 밸브 전원 | 러핑 밸브 전원 출력 커넥터는 이중 기계식 펌프 구성의 러핑 밸브의 짝짓기 커넥터에 맞습니다. |
| ⑥ 러프 밸브 회로 차단기 | <input type="checkbox"/> 3.0 A(100 VAC / 115 VAC)
<input type="checkbox"/> 1.5 A(230 VAC) |
| ⑦ 터보 펌프 회로 차단기 | <input type="checkbox"/> 3.0 A(100 VAC / 115 VAC)
<input type="checkbox"/> 1.5 A(230 VAC) |

1.9 범용 원격 선택 사양

작동자는 범용 원격(그림 1-11)을 사용해 979 시리즈 누출 감지기를 장비로부터 25피트 거리에서 제한된 제어를 할 수 있습니다. 범용 원격은 뒷 패널의 Varian 원격 제어라는 레이블이 있는 포트를 통하여 연결됩니다(1-14쪽, 그림 1-9 참조).



그림 1-11 범용 원격 선택 사양

1.10 사양

979 시리즈 누출 감지기의 사양은 도표 1-1에 제공됩니다.

도표 1-1 979 시리즈 사양

사양	979 헬륨 질량 분광계 버전							
시스템 민감도	표준 민감도				고 민감도			
고 진공 펌프 형태, 기냉식, 정비 없는	Vacuum Technologies 터보 분자 펌프							
러프/포어 펌프	습식(오일 밀폐된)		건식(TriScroll™)		습식(오일 밀폐된)		건식(TriScroll™)	
러프 펌프 형태	-	SD-45 1	-	TS-62 0	-	SD-45 1	-	TS-62 0
자유 공기 배기 l/min, 60/50 Hz	-	410/ 342	-	500/ 420	-	410/ 342	-	500/ 420
포어 펌프 형태	DS-30 2	DS-30 2	TS-62 0	TS-32 0	DS-30 2	DS-30 2	TS-62 0	TS-32 0
자유 공기 배기 l/min, 60/50 Hz	285/ 237	285/ 237	500/ 420	250/ 210	285/ 237	285/ 237	520/ 420	250/ 210
최소 감지가능 누출, atm-cc/sec	5×10^{-10}				5×10^{-11}			
누출 장비	atm-cc/sec, mbar-l/sec, torr-l/sec, Pa-m ³ /sec							
반응 시간	0.5초보다 적고, AVS 표준 2.1에 따름							
증폭기 편류	가장 민감한 범위의 온너비 눈금의 5% 미만, AVS 표준 2.1에 따름							
소음 수준	온너비 눈금의 5% 미만, 피크에서 피크까지, AVS 표준 2.1에 따름							
보정	내부 또는 외부 보정 누출을 사용한 완전 자동 조정 및 보정. 빠른 보정 기능은 표준 버전이 20초 미만에 보정하고 고 민감도 버전이 1 분 미만에 보정하게 해줍니다.							
제로 제어	고유한 자동 제로(AUTOZERO)<0 기능으로 선택할 수 있는 모드 배경 제거							
누출 표시	50 세그먼트 막대 그래프(선형 또는 로그) 표시등은 누출율을 자동적으로 표시합니다. LCD 디스플레이상의 영숫자 표시. 누출은 누출 크기, 전용 볼륨 제어 및 프로그램 할 수 있는 오디오 한계값에 비례하여 변하는 소리 경보 주기를 촉발할 수 있습니다. 아날로그 전압은 누출율에 비례합니다.							
압력 표시	시험 포트 및 분광계 압력 막대 그래프 디스플레이와 LCD 디스플레이상의 시험 포트 압력 영숫자 표시							
분광계 관	민감도 최적화된 설계, 토륨입힌 이리듐 필라멘트와 헤더 마운트 이온 소스, 전 증폭기, ConvecTorr® 및 진공 게이지							
자동 밸브 서열 분석	마이크로프로세서 제어 밸브 작업은 자동 시스템 주기를 제공합니다.							

모델 979 시리즈 헬륨 질량 분광계 누출 감지기

도표 1-1 979 시리즈 사양 (계속)

사양	979 헬륨 질량 분광계 버전
안전 인터락	압력 서지와 전원 차단에 대한 고 진공 시스템을 완전히 보호하는 밸브 시스템 설계
사이클 타임	비워진 포트는 4초 이내에 정밀 누출 시험으로 순환될 수 있습니다. 자동 시퀀서 기능은 명확한 용인/거부 시그널을 제시하며 완전한 시험 사이클의 프로그래밍을 허용합니다(시동/러프/시험/통풍).
시험 포트	NW25; A 1 ¹ / ₈ "(28 mm) ID 압축 포트는 부속물로서 사용 가능합니다.
원격 입출력 기능	광학적으로 분리된(5-24 VDC) 출력 및 입력, 비분리 직렬 RS-232 인터페이스 및 비분리 아날로그 출력(0-10V). 비분리 원격 제어(DB-9S) 인터페이스
부속물(선택 사양)	25 피트 코드, 외부 보정 누출 및 전원 프로브와 범용 원격 장치(부품 번호 L9558301)
권장 작동 주변 조건	
설치	실내에서만 사용. 고도 2,000 미터까지(6,400 피트) 설치(과전압) 종류 II, UL3101-1 표준에 따른 공해 정도 II
온도	+12°C(54°F) ~ +40°C(104°F)의 습식 버전용 (기계식 유펌프) +5°C(41°F) ~ +40°C(104°F)의 건식 버전용 (TriScroll™ 기계식 유펌프)
습도	최대 온도 +31°C(88°F)에 대하여 80%의 최대 상대 습도(HR)이며 +40°C(104°F)에서의 50% HR로 선형적으로 감소. 서리, 이슬, 여과액, 비, 태양 복사 등.
공기압	75 kPa(563 Torr)부터 106 kPa(795 Torr)까지
저장 주변 조건	상대 습도 0% ~ 95%, 비응축 -20°C(-4°F) ~ +60°C(140°F)
전원 요건	100 VAC, 20 A, 50 Hz / 115 VAC, 20 A, 60Hz 또는 230 VAC, 20 A, 50/60 Hz. 최대 10초동안 20°C(68°F) 미만의 온도에서 습식 버전에 대하여 최대 85 A의 시동 전류. <i>참조: 1. 입력 전압을 고객이 변경할 수 없습니다.</i> <i>참조: 2. 연장 코드를 사용할 수 없습니다.</i>
EMC	89/392/EEC 지시문; EN61326:1997
규격	개략적 도면을 참조(1-1쪽, 그림 1-1부터 1-6쪽, 그림 1-6까지)
무게	순무게 50lb.(23kg) - 독립적, 탁상 마운트 장비 순무게 180lb.(82kg.) - 습식 펌프 1 개 979 버전을 두 바퀴 카트 위의 DS-302 유펌프와 같이 제공 순무게 110.22kg.(111kg.) - 습식 펌프 2 개 979 버전을 네 바퀴 카트 위의 DS-302 및 SD-451 유펌프와 같이 제공

섹션 2. 979 누출 감지기 작동하기

2.1 최초 시동 및 작동 중지

2.1.1 시동

누출 감지기 코드를 적절한 콘센트에 꽂고 후면 전원 제어 패널의 전원 스위치를 I의 위치에 놓습니다.

누출 감지기가 작동 준비되면 시스템 준비 완료(SYSTEM READY) 표시가 홈 화면에 나타납니다. 979를 장시간 켜다가 시동하는 경우, 안정화되고 신뢰할 만한 계량적 누출율의 표시 도수를 제공하는데 최대 30분이 걸릴 수 있습니다.

2.1.2 보정

979는 내부 보정 누출(공장 설치) 또는 테스트 포트에 넣은 외부 보정 누출을 사용하여 자동 보정 루틴을 수행할 수 있습니다. 자동 보정의 적절한 설정을 위하여 2-14쪽, 섹션 2.6.1 "보정 누출 설정" 부분을 참조하십시오.

979를 시동시킨 후 보정 루틴을 수행하여야 합니다. 내부 보정 누출을 사용하려면 시스템을 시험 모드로 해 주는 전면 패널의 시험(TEST) 버튼을 눌러 보정을 수행하고 전면 패널의 보정(CALIBRATE) 버튼을 눌러 시스템의 자동 보정을 수행합니다.

시험(TEST)모드에서 전면 패널의 표준 누출 읽기(READ STANDARD LEAK) 버튼을 눌러 보정을 검증할 수 있습니다. 표준 누출 읽기(READ STANDARD LEAK) 버튼을 다시 눌러 시험(TEST) 모드로 돌아가십시오.

외부 누출을 사용하려면, 통풍(VENT) 버튼을 먼저 누르고 누출 감지기를 통풍시키고 보정 누출을 시험 포트에 설치하십시오. 시험(TEST) 버튼을 눌러 누출 감지기를 정밀 시험(FINE TEST) 모드에 놓으십시오. 보정 누출 설정(Calibrated Leak Set-Up) 화면(2-14쪽, 섹션 2.6.1 "보정 누출 설정" 부분)으로 가서 외부 누출에 대한 정확한 누출율을 검증하십시오. 정밀 시험(Fine Test)의 경우, 보정(CALIBRATE) 버튼을 눌러 자동 보정을 수행하십시오.

보정이 끝나면 누출 감지기는 정밀 시험(Fine Test) 작동 모드로 돌아 가며 보정을 검증할 수 있게 해줍니다.

2.1.3 작동 중지

979 작동을 중지하려면 뒷면 패널의 전원 스위치를 O 위치로 이동하십시오. 시스템은 작동 중지시 특정 모드에 있을 수 있습니다. 그러나 시스템이 작동 중지될 때 시스템의 모든 밸브가 닫히므로, 시스템이 통풍(VENT) 모드가 아닌 경우 시험 포트가 진공 하에 놓여 열기 어렵다는 것에 주의하십시오.

2.2 작동자 인터페이스

그림 2-1은 모델 979의 전면 패널입니다. 작동 제어에는 오디오 볼륨(AUDIO VOLUME), 감지기(SNIFFER), 제로(ZERO), 표준 누출 읽기(READ STANDARD LEAK), 보정(CALIBRATE), 시험(TEST), 보류(HOLD) 및 통풍(VENT) 기능 버튼이 있습니다. 기본적인 제어 버튼 이외에, 979는 터치 패널 디스플레이를 사용하여 누출 감지기를 최초 설정합니다. 접근 키 스위치는 시스템 설정 변수의 비인가된 변경을 방지합니다.



그림 2-1 979 전면 패널



통풍(VENT) 모드에서 시험/보류(TEST/HOLD) 버튼을 눌러 979의 러핑을 통하여 시험 상태로 자동 진입시키십시오. 시스템 구성과 설정 및 달성 가능한 시험 포트와 누출율에 따라 최적 표본 추출 모드가 자동적으로 선택됩니다. 979가 시험 상태일 때 시험(TEST) 상단의 시험(TEST) 표시등 LED가 켜집니다.

979가 시험 상태에 있을 때 시험/보류(TEST/HOLD) 버튼을 누르면 장비는 보류(HOLD) 상태로 전환되며 보류(HOLD) 밑의 보류(HOLD) 표시등 LED가 켜집니다. 보류(HOLD) 모드에 있으면 시험 포트 밸브 V6는 잠기며 시험 포트와 어떠한 시험 객체 또는 고정물도 누출 감지기 진공 시스템으로부터 분리시킵니다. 시험 포트 압력 게이지는 V6의 시험 포트 쪽에 있으며 부가적으로 이 모드에서 시험 압력의 상승을 관찰할 수 있습니다.

시험(TEST) 또는 보류(HOLD)에 있을 때 시험(TEST) 또는 보류(HOLD) 버튼을 누르면 기계는 두 상태를 번갈아가며 전환됩니다.



통풍(VENT) 버튼을 눌러 테스트 포트를 누출 감지기 진공 시스템으로부터 분리시키고 테스트 포트를 대기로 통풍시키십시오. 979가 통풍 상태일 때 통풍(VENT) 상단의 통풍(VENT) 표시등 LED는 켜진 상태를 유지합니다.



제로 (ZERO) 버튼은 누출 감지기가 시험 상태에 있을 때에만 활성화됩니다. 제로 (ZERO) 버튼을 눌러 979가 배경 누출을 시그널과 현재의 흐름율(예: 중간 단계)에 대한 전자 소음 시그널을 읽고, 그 표시 도수를 메모리에 저장하고, 누출율 디스플레이상의 제로 참조점을 재설정하도록 합니다. 제로 만들기가 일어나고 있을 때 제로 (ZERO) 표시등 LED가 켜집니다.

후속 시험 측정치는 실제 누출로부터의 헬륨과 배경 조건으로부터의 헬륨을 포함합니다. 979는 자동적으로 기록된 배경 시그널을 측정치로부터 기록된 배경 시그널을 빼고 실제 누출율만을 표시합니다.

참조



헬륨 추적 가스를 시험 객체에 넣고 있을 때 제로(ZERO) 버튼을 누르면 실제 누출을 억제할 수 있습니다. 헬륨 추적 가스원이 제거된 이후에만 제로(ZERO) 버튼을 누르십시오.

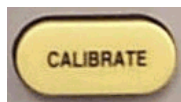
올바로 사용하면 979의 제로 (ZERO) 기능은 매우 강력합니다. 시스템 배경 이하의 민감도 수준까지 시험할 수 있습니다. 이 기능은 배경 수준이 자연적으로 비우는데 걸리는 시간양을 줄이고 시험이 상대적으로 높은 시험 압력에서 시작하도록 해 줌으로써 시험 사이클 타임도 줄여 줍니다.



표준 누출 읽기 (READ STANDARD LEAK) 버튼은 누출 감지기가 시험 상태에 있을 때에만 기능합니다. 표준 누출 읽기 (READ STANDARD LEAK) 버튼은 선택적인 내부 보정 누출을 활성화시키고 시스템 보정의 검증을 해 줍니다. 시스템이 표준 누출 읽기 (READ STANDARD LEAK) 모드에 있을 때 LED 표시등이 켜집니다.

표준 누출 읽기 (READ STANDARD LEAK)를 눌러 시험 포트를 시스템으로부터 분리시키고, 보정 누출 매니폴드를 제거하고, 그 누출을 분광계 관에 노출시키십시오. 표시된 누출값을 보정 누출값과 비교하십시오.

시험 포트가 이 모드에서 포어 펌프와 러프 펌프로부터 분리되기 때문에 시험 포트 압력의 약간의 증가가 시험 포트 압력 막대 그래프 디스플레이에 표시될 수 있습니다.



보정 (CALIBRATE) 버튼은 보정 누출 설정 (2-14쪽, 섹션 2.6.1 "보정 누출 설정" 부분) 화면에서 설정된 매개변수에 기반한 자동 보정을 수행하는데 사용됩니다. 보정 (CALIBRATE)은 979가 내부 표준 누출을 적당히 만들어 시스템에 노출시키거나 외부 누출 (EXTERNAL LEAK)이 구성 중에 설정되면 시험 포트를 적당히 만들어 시스템에 노출시키는 것을 검증합니다. 변동 초점을 스캔하고 이온 전압을 스캔하여 피크 시그널을 찾습니다. 시스템이 누출을 표시 도수를 인식하면 누출은 차단되고 시스템은 제로로 됩니다. 최종적으로 누출을 표시 도수로부터 계산을 계산하여 시그널이 보정 누출값과 일치하도록 하고 시스템을 시험 (TEST) 모드로 복귀시킵니다. 보정이 일어나고 있을 때 보정 (CALIBRATE) LED 표시등이 켜집니다.



오디오 누출을 표시 볼륨은 높게(HI)와 낮게(LOW)로 레이블이 있는 두 개의 버튼이나 위/아래 화살표로 제어됩니다. 높게(HI) 버튼을 눌러 톤 볼륨을 높이십시오. 낮게(LOW) 버튼을 눌러 톤 볼륨을 낮추십시오.

누출을 막대 그래프 디스플레이가 선형(LINEAR) 모드(2-28쪽, 섹션 2.7.1 "단위 설정" 부분)로 설정되면, 누출율이 10진 단위로 증가할 때 오디오 시그널은 LOW에서 HI로 증가합니다. 10진 단위를 지날 때마다 피치 사이클은 낮았다가 높아집니다.

누출을 막대 그래프 디스플레이가 로그(LOG) 모드로 설정되면, 누출율이 전체 막대 그래프를 통하여 증가할 때 오디오 시그널은 LOW에서 HI로 증가합니다. 로그(LOG) 모드 디스플레이 설정은 감지기 응용 분야에 있어 주로 적절하며 오디오 반응은 누출 크기에 직접적으로 부합합니다.



감지기 On/Off(SNIFFER ON/OFF) 버튼은 979 누출 감지기가 감지기(SNIFFER) 모드를 출입하도록 전환시켜 줍니다. 감지기(SNIFFER)모드가 작동 중이면 감지기(SNIFFER) LED 표시등이 켜집니다.

누출 감지기가 통풍(VENT) 모드에 있으면, 감지기 On/Off(SNIFFER ON/OFF) 버튼을 눌러 시험 사이클을 시작하십시오. 이렇게 하여 누출 감지기를 반대 흐름 누출(CONTRA-FLOW™ LEAK) 모드로 자동으로 잠그고 현재의 누출 감지기 구성에 가용한 가장 민감한 범위로 4(10진 단위)만큼 낮춰서 자동 범위를 설정합니다.

누출 감지기가 시험(TEST) 모드에 있으면, 시험 사이클 시작 순서를 예외로 하고 감지기 On/Off(SNIFFER ON/OFF) 버튼을 눌러 같은 기능을 수행하십시오.

감지기(SNIFFER) 모드에 있으면 감지기 On/Off(SNIFFER ON/OFF) 버튼을 눌러 누출 감지기를 다시 현재 구성된 정상 시험(TEST) 모드로 전환하십시오.

2.2.1 감지기 설정 절차

1. 979를 통풍시켜서 Vacuum Technologies Power Probe (부품 번호 K9565306)를 시험 포트에 삽입하십시오. 추가적인 Power Probe 구성에 대해서는 제품 카탈로그를 참조하십시오.
2. 범위 중지를 10 - 07로 하십시오(2-20쪽, 그림 2-12 참조).
3. 터치 패널 디스플레이 상의 시험 포트 압력 도수 표시를 감시하고 Power Probe 흐름 밸브를 1 ~ 2 Torr의 시험 포트 압력으로 조정하십시오.
4. 제로(ZERO)를 눌러 헬륨 배경 시그널을 억제하십시오.

도표 2-1은 감지기 모드 민감도를 보여줍니다.

도표 2-1 Sniffer 모드 민감도 범위(온너비 눈금)

표준 민감도	고 민감도
$10^{-4}10^{-7^2}$	$10^{-5}10^{-8^2}$

이 도표의 모든 값은 1 ~ 2 Torr 사이의 시험 포트 압력입니다.

2.2.2 키 스위치

979 키 스위치는 실행(RUN), 설정(SET-UP) 또는 서비스(SERVICE)와 같은 터치 패널 시스템에 세 가지 다른 수준의 접근을 허용합니다. 두 개의 다른 키가 누출 감지기과 함께 제공됩니다.

- T008 키는 실행(RUN) 또는 설정(SET-UP) 위치에서 스위치를 작동시킵니다. T008 키는 라인 관리자 또는 엔지니어가 대부분의 매개변수를 변경할 수 있도록 되어 있지만 장비에 손상을 가할 수 있는 어떠한 작동도 허용하지 않습니다.
- T009 키는 실행(RUN), 설정(SET-UP) 또는 서비스(SERVICE) 위치에서 스위치를 작동시킵니다. T009 키는 서비스 요원과 장비의 작동에 매우 익숙한 사람에게 제공되는 것입니다. 밸브를 수동으로 교체하는 것과 같은 작업은 키 스위치가 서비스(SERVICE) 위치에 있을 때만 수행할 수 있습니다. 일등급 작동자는 키를 가지고 있지 않으며 키 스위치가 실행(RUN) 위치에 있을 때만(키 제거) 979를 작동시킬 수 있습니다. 키 스위치가 실행(RUN) 위치에 있으면 작동 매개변수에 대한 변경은 허용되지 않습니다.

2.3 터치 패널 메뉴

979 누출 감지기는 누출 감지기의 최초 설정과 구성을 위해 터치 패널 디스플레이를 사용합니다. 누출 감지기가 특정 용도로 설정되고 구성된 경우 기본적인 작동은 이전 섹션의 설명에 따라 레이블이 있는 버튼에 의하여 주로 제어됩니다. 아래 그림 2-2는 터치 패널 홈 화면을 보여주며 2-8쪽, 섹션 2.4 "979 터치 패널 홈 화면" 부분에 자세히 설명되어 있습니다.

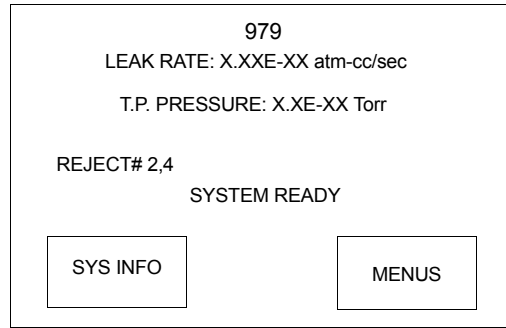


그림 2-2 979 터치 패널 홈 화면

2.3.1 터치 패널 디스플레이의 명암 조정

명암을 변경하려면 터치 패널 홈 화면의 왼쪽 상단 또는 오른쪽 코너를 누르십시오.

2.3.2 터치 패널 화면에서 변수 고치기

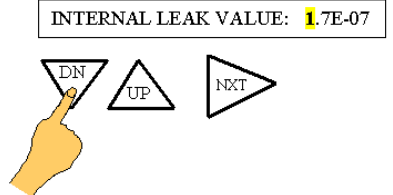
변경해야 할 변수가 있는 상자를 누르면 변수의 첫 번째 숫자가 강조됩니다.

터치 패널 디스플레이의 변수를 바꾸려면:

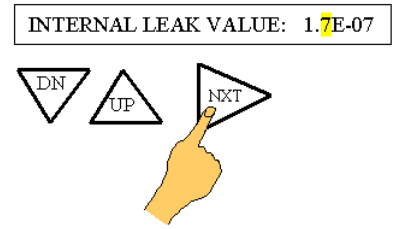
1. 바꾸고 싶은 매개 변수 상자를 눌러 그 숫자를 강조하십시오.

INTERNAL LEAK VALUE: **2**.7E-07

2. 위로 또는 아래로 화살표를 눌러 강조된 숫자의 값을 바꾸십시오.



3. 다음(NXT) 화살표를 눌러 바꾸고자 하는 다음 숫자를 선택하고 단계 2를 반복하여 값을 설정하십시오.



4. 확인(OK) 상자를 눌러 변경 사항을 받아 들이고 매개 변수의 새 값을 누출 감지기의 메모리에 저장하십시오. 완료(DONE)를 눌러 화면에서 나오고 메뉴 화면으로 돌아가십시오.

숫자를 바꾸려면 바꾸고 싶은 매개 변수를 포함한 상자를 누르고 다음(NXT) 화살표를 눌러 해당 숫자로 스크롤하여 단계 2에 따라 바꾸십시오.



참조

확인(OK) 또는 뒤로(BACK)를 누르기 전, 취소(ESC) 상자를 누르면 해당 매개 변수는 이전 저장값으로 되돌아 갑니다.

2.3.3 터치 패널 화면에서 선택 사양 선택

많은 매개 변수들은 값과 모드간을 전환하기 위하여 사용하는 전환 상자를 통하여 설정됩니다. 예를 들어 수동 범위(Manual Range) ON과 OFF 표시를 전환하는 전환 상자를 눌러 ON 또는 OFF로 설정할 수 있습니다. 모든 경우에 있어서 상자에 표시된 정보는 선택된 값입니다. 대부분의 화면 값은 확인(OK)을 누를 때까지 바뀌지 않지만 단위(UNITS) 설정 화면의 단위 선택 또는 출력 제어(OUTPUT CONTROL) 설정 화면의 선형 또는 로그 디스플레이의 선택과 같은 변경 사항들은 즉시 적용됩니다.

2.4 979 터치 패널 홈 화면

979 터치 패널 홈 화면은 다음의 상태와 구성 설정을 요약합니다.

- 디지털 누출을 디스플레이
- 누출 감지기 상태(보이지 않음)
- 거부 상태 표시등
- 시스템 정보(SYS INFO) 터치 스크린 상자
- 시험 포트 압력
- 조건 표시(보이지 않음)
- 시스템 준비 완료 표시등
- 메뉴(MENUS) 터치 스크린 상자

두 개의 터치 스크린 버튼인 시스템 정보(SYS INFO)와 메뉴(MENUS)는 그림 2.3에서 제시한 구성을 접근하거나 바꿉니다.

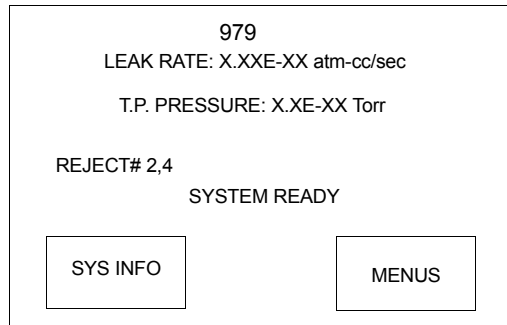


그림 2-3 979 터치 패널 홈 화면

2.4.1 디지털 누출율

터치 패널 홈 화면에 표시되는 디지털 누출율(그림 2.4)은 막대 그래프 누출율 디스플레이(그림 2.5)와 직접적으로 상관관계가 있습니다. 측정 장비는 장비 설정 화면(2-28쪽, 섹션 2.7.1 "단위 설정" 부분 참조)으로부터 사용자가 선택할 수 있습니다.

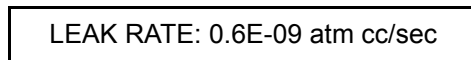


그림 2-4 홈 화면에 표시된 누출율: 0.6E-09 atm cc/sec

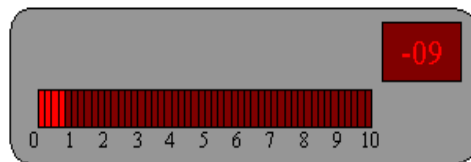


그림 2-5 막대 그래프 디스플레이: 0.6×10^{-09} atm cc/sec

2.4.2 시험 포트 압력

터치 패널 홈 화면에 표시되는 시험 포트 압력은 시험 포트 바로 밑의 밸브 블록에 마운트된 열전대 장치로 측정된 시험 포트 압력을 나타냅니다. 압력 변환기와 관련 전자 장치는 신뢰할 수 있는 반복적 측정치를 제공하여 과압 조건에 따른 손상으로부터 누출 감지기를 보호합니다. 시험 포트 압력 게이지는 정확한 절대적 압력 측정치를 제공하려는 것이 아닙니다. 시험 과정이 시험 객체 압력의 정확한 감시를 요구하면 외부 압력 변환기를 사용하십시오. 측정 장비는 장비 설정 화면(2-28쪽, 섹션 2.7.1 "단위 설정" 부분)으로부터 사용자가 선택할 수 있습니다.

2.4.3 누출 감지기 상태

누출 감지기 상태(그림 2.4 에서 보여주지 않음) 시험 포트 압력 도수 표시 바로 아래에 표시되며 979의 현재 작동 상태를 나타냅니다. 정상적인 작동 상태는 2-10쪽, 도표 2-2에 자세히 설명되어 있습니다.

2.4.4 누출 감지기 상황

누출 감지기 상황(그림 2.4를 보여주지 않음)은 누출 감지기 상태 아래에 표시되며 누출 감지기의 현재 상황을 표시합니다. 정상적인 작동 상황에서는 이 줄은 비어 있습니다. 979 누출 감지기 상황은 2-10쪽, 도표 2-3에 자세히 설명되어 있습니다.

2.4.5 거부 상태 표시등

거부(REJECT) 상태 표시등은 4개의 독립적인 설정 포인트들 중 하나라도 작동 중이거나 활성화된 경우 홈 화면 왼쪽 중앙의 누출 감지 상황 아래에 표시됩니다(2-16쪽, 섹션 2.6.2 "거부 및 오디오 설정 포인트" 부분 참조). 모든 설정 포인트들이 작동 불가능화되어 있고 활성화되어 있지 않은 경우 이 표시등은 표시되지 않습니다.

2.4.6 시스템 정보(SYS INFO) 및 메뉴(MENUS) 터치 스크린 상자

두 개의 터치 스크린 상자가 홈 화면의 밑에 표시됩니다. 홈 화면 왼쪽 아래의 시스템 정보(SYS INFO) 상자를 눌러 다음 섹션에서 설명할 시스템 정보 화면을 표시하십시오.

홈 화면의 오른쪽 아래의 메뉴(MENUS) 상자를 눌러 첫 번째 메뉴 선택 화면을 표시하십시오. 첫 번째 메뉴 선택 화면은 2-14쪽, 섹션 2.6 "첫 번째 메뉴 선택 화면" 부분에 설명되어 있습니다.

모델 979 시리즈 헬륨 질량 분광계 누출 감지기

도표 2-2 979 작동 상태

표시	설명
보정 (CALIBRATING)	누출 감지기가 현재 보정 루틴을 수행하고 있음을 나타냅니다. 누출 감지기는 내부 누출 표준에 따라 보정하는 동안에 보류(HOLD) 모드로 되돌아 갑니다.
정밀 시험(FINE TEST)	누출 감지기가 정밀 시험(FINE TEST) 모드에 있음을 나타냅니다. 정밀 시험(FINE TEST) 모드에 있을 때 시험 포트 밸브가 열리고 누출 감지기는 정밀 누출 시험을 위하여 준비됩니다.
전체 시험(GROSS TEST)	누출 감지기가 전체 시험(GROSS TEST) 모드에 있음을 나타냅니다. 전체 시험(GROSS TEST) 모드에 있을 때 시험 포트 밸브는 닫히고 전체 누출(GROSS LEAK)과 러핑(ROUGHING) 밸브는 열립니다. 이 모드에서 시험하면 시험 포트에 투입된 대부분의 가스는 러핑 펌프를 통하여 소진되고, 작은 샘플이 전체 누출(GROSS LEAK) 니들 밸브를 통하여 시스템으로 투입됩니다. 전체 누출 시험 기능은 이중 펌프 구성에서만 제공됩니다.
보류(HOLD)	누출 감지기가 보류(HOLD) 모드에 있음을 나타냅니다. 보류(HOLD) 모드에 있으면 시험 포트 밸브와 러핑 밸브는 잠겨 시험 포트와 어떠한 시험 객체 또는 고정물도 누출 감지기 진공 시스템으로부터 분리시킵니다.
러핑(ROUGHING)	누출 감지기가 현재 시험 포트와 어떠한 시험 객체 또는 시험 포트에 부착된 고정물을 러핑(ROUGHING)하고 있음을 나타냅니다.
표준 누출(STD LEAK)	선택적 내부 보정 누출 표준 밸브가 열리고 누출 감지기는 누출값을 읽고 있음을 나타냅니다. 누출 감지기는 내부 누출 표준을 읽는 동안에 보류(HOLD) 모드로 되돌아 갑니다.
통풍(VENTED)	테스트 포트가 대기로 통풍됨을 나타냅니다. 테스트 포트와 테스트 포트에 부착된 모든 객체들은 979의 내부 진공 시스템으로부터 분리됩니다.

도표 2-3 979 상황 상태

표시	설명
블랭크 ([BLANK])	정상적인 작동 상황에서는 이 줄은 비어 있습니다.
지원 (BACKING)	누출 감지기가 연장된 러프 기간동안 고 진공 펌프의 포어라인을 잠시 지원하고 있음을 나타냅니다. 이러한 상황은 단일 펌프 구성에서만 나타날 것입니다.
두 필라멘트 전소(BOTH FILAMENTS BURNT OUT)	이온 소스의 필라멘트 1과 필라멘트 2 모두 전소되었음을 나타냅니다.
보정 OK (CAL OK)	보정 루틴이 성공적으로 수행되었음을 나타냅니다.
보정 준비 (CALIBRATION PREP)	누출 감지기가 보정 루틴을 준비하고 있음을 나타냅니다.
필라멘트 1 전소 (FILAMENT1 BURNT OUT)	이온 소스의 필라멘트 1이 전소하였음을 나타냅니다. 아직 괜찮으면 필라멘트 2는 자동적으로 빛나고, 누출 감지기는 누출을 지수에 C가 깜박이게 하여 보정 루틴이 필요함을 나타낼 것입니다.

모델 979 시리즈 헬륨 질량 분광계 누출 감지기

도표 2-3 979 상황 상태 (계속)

표시	설명
필라멘트 2 전소(FILAMENT 2 BURNT OUT)	이온 소스의 필라멘트 2가 전소하였음을 나타냅니다. 아직 괜찮으면 필라멘트 1은 자동적으로 빛나고, 누출 감지기는 누출을 지수에 C가 깜박이게 하여 보정 루틴이 필요하다는 것을 나타낼 것입니다.
필라멘트 대기(FILAMENT WAIT)	시스템이 필라멘트를 밝히고 있음을 나타냅니다.
지수 디스플레이상의 깜박이는 C	누출 감지기가 보정을 필요로 함을 나타냅니다.
게인이 너무 높음(GAIN TOO HIGH)	보정 루틴 동안에 누출 감지기를 보정하는 데 필요한 게인값이 최대 허용치보다 크다는 것을 나타냅니다. 이것은 일반적으로 시스템 민감도가 너무 낮은 데 따른 것입니다.
게인이 너무 낮음(GAIN TOO LOW)	보정 루틴 동안에 누출 감지기를 보정하는 데 필요한 게인값이 최소 허용치보다 작다는 것을 나타냅니다. 이것은 일반적으로 시스템 민감도가 너무 높은 데 따른 것입니다.
초점 피크 없음(NO FOCUS PEAK)	자동 조정 루틴 동안에 초점 피크를 감지하지 않는 시스템 때문에 조정/보정 실패가 야기되었음을 나타냅니다.
이온 피크 없음(NO ION PEAK)	자동 조정 루틴 동안에 이온 피크를 감지하지 않는 시스템 때문에 조정/보정 실패가 야기되었음을 나타냅니다.
오프셋 대기(OFFSET WAIT)	시스템이 오프셋(OFFSET) 값을 설정하고 있음을 나타냅니다.
거부(REJECT)	자동 시퀀서 시험 중의 시험 객체 실패를 나타냅니다. 2-17쪽, 섹션 2.6.3 "자동 시퀀서 설정" 부분을 참조하십시오.
안정화 대기(STABILIZATION WAIT)	시스템이 시동 루틴을 마치기 전에 전자 장치가 안정화되기를 기다리고 있음을 나타냅니다.
표준 누출 준비(STD LEAK PREP)	선택적 내부 보정 누출이 보정 검증을 위하여 시스템에 직접 투입되기 전에 대충 채워넣어 지는 것을 나타냅니다.
필라멘트 교체(SWITCHING FILAMENTS)	시스템이 잠시동안 소각된 필라멘트에서 사용 가능한 다음 필라멘트로 교체하는 과정에 있음을 나타냅니다.
시스템 압력 대기(SYSTEM PRESSURE WAIT)	시스템(분광계 관) 압력이 너무 높아서 이온 소스 필라멘트를 점등할 수 없다는 것을 나타냅니다.
시스템 준비 완료(SYSTEM READY)	시스템이 시험 준비 완료되었음을 나타냅니다. 이 메시지는 최초 시동 때만 나타나며 첫 번째 시험 사이클 후에는 사라집니다.
제로만들기(ZEROING)	누출 감지기가 배경 시그널을 제/로로 만드는 과정에 있음을 나타냅니다. 제/로 루틴은 시동과 보정 루틴 동안에 자동적으로 또는 작동자가 전면 제어 패널의 제로(ZERO) 버튼을 누르면 수동으로 시작됩니다.
제로만들기 대기(ZEROING WAIT)	시스템이 시동 루틴 동안에 최초 제로값을 설정하고 있음을 나타냅니다.

2.5 979 시스템 정보 화면

그림 2-6의 시스템 정보 화면은 현재 누출 감지기 설정 세부 사항과 작동 상황을 표시합니다. 왼쪽 열은 필라멘트 상태, 거부 설정 포인트 상태, 터보 상태, 전체 누출 구성, 보조 리프 펌프 설정, 자동 시퀀서 상태 및 오디오 설정 포인트 상태를 표시합니다. 오른쪽 열은 보정 누출 설정, 누출을 범위 설정 및 민감도 구성을 표시합니다. 도표 2-4는 표시된 시스템 정보를 자세히 설명합니다.

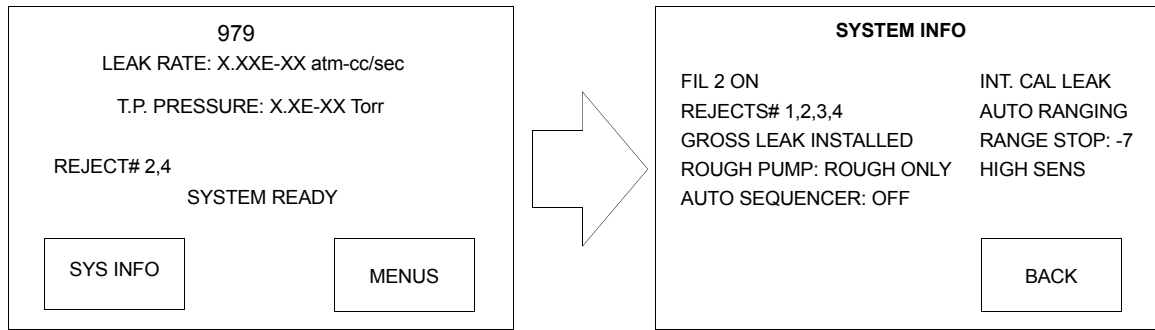


그림 2-6 시스템 정보 화면, 전형적인 디스플레이

아래 (BACK) 터치 스크린 상자는 시스템 정보 화면의 오른쪽 아래에 있습니다. 이 상자를 눌러 979 홈 화면으로 돌아가십시오.

도표 2-4 시스템 정보 화면 상황

상황	표시	설명
오디오 설정 포인트(AUDIO SET POINT)	오디오 설정 포인트(AUDIO SET POINT): 활성화(ACTIVE)	오디오 설정 포인트가 활성화되어 있습니다.
	오디오 설정 포인트(AUDIO SET POINT): 비활성화(INACTIVE)	오디오 설정 포인트가 비활성화되어 있습니다.
자동 시퀀서(AUTO SEQUENCER)	자동 시퀀서(AUTO SEQUENCER): ON	자동 시퀀서(자동 시험 사이클)가 작동되어 있습니다.
	자동 시퀀서(AUTO SEQUENCER): OFF	자동 시퀀서(자동 시험 사이클)가 비작동되어 있습니다.
보정 누출(CALIBRATED LEAK)	내부 보정 누출(INT CAL LEAK)	시스템이 내부 표준 누출에 따라 보정하도록 설정되어 있습니다.
	외부 보정 누출(EXT CAL LEAK)	시스템이 외부 표준 누출에 따라 보정하도록 설정되어 있습니다.

모델 979 시리즈 헬륨 질량 분광계 누출 감지기

도표 2-4 시스템 정보 화면 상황 (계속)

상황	표시	설명
전체 누출(GROSS LEAK)	전체 누출(GROSS LEAK): 설치됨 (INSTALLED)	전체 누출 설치됨. 펌프 구성에서의 표준
	전체 누출(GROSS LEAK): 설치되지 않음 (NOT INSTALLED)	전체 누출 설치되지 않음
이온 소스 필라멘트 (ION SOURCE FILAMENT)	필라멘트 1 OFF (FIL 1 OFF)	필라멘트 1이 선택되고 켜지지 않음
	필라멘트 1 ON (FIL 1 ON)	필라멘트 1이 선택되고 켜짐
	필라멘트 2 OFF (FIL 2 OFF)	필라멘트 2가 선택되고 켜지지 않음
	필라멘트 2 ON (FIL 2 ON)	필라멘트 2가 선택되고 켜짐
누출율 범위 (LEAK RATE RANGE)	자동 범위 설정 (AUTO RANGING)	시스템은 누출율 스케일을 통해 자동 범위로 설정됩니다.
	수동 범위 설정 (MANUAL RANGING)	시스템은 자동 범위 제어를 위하여 설정됩니다.
범위 중지 (RANGE STOP)	범위 중지 (RANGE STOP) -[EXP]	가장 민감한 누출율 표시 범위가 $10^{-[EXP]}$ 이 되도록 시스템이 설정됩니다.
거부 설정 포인트 (REJECT SET POINT)	# 1,2,3,4 거부 활성화 (REJECT# 1,2,3,4 ACTIVE)	표시된 거부 설정 포인트는 활성화되고, 모든 설정 포인트가 비작동화되거나 또는 비활성화될 때 이 줄은 비어 있습니다.
러프 펌프 (ROUGH PUMP) (이중 펌프 구성에서만)	러프 펌프: 러프 전용 (ROUGH ONLY)	전용 러프 펌프는 러프 주기 동안에만 시험 포트에 연결됩니다.
	러프 펌프: 분리 흐름 (SPLIT FLOW)	전용 러프 펌프는 러프 및 시험 주기 동안에 시험 포트에 연결되어 시험 동안에 추가 펌프 용량을 제시합니다.
시스템 민감도 (SYSTEM SENSITIVITY)	고 민감도 (HIGH SENS)	누출 감지기는 고 민감도 시험을 위하여 구성됩니다. 누출 감지기가 표준 민감도 시험을 위하여 구성될 때 이 줄은 비어 있습니다.

2.6 첫 번째 메뉴 선택 화면

홈 화면의 메뉴(MENUS) 상자를 눌러 주 메뉴 화면을 표시하십시오(그림 2-7). 주 메뉴 화면은 979의 일반적인 설정에 필요한 화면들을 표시합니다. 이 화면에서 뒤로(BACK) 상자를 눌러 홈 화면을 표시합니다. 다음(NEXT) 상자를 눌러 두번째 메뉴 화면을 표시합니다. 많은 메뉴들은 누를 때 마다 선택 내용을 전환하는 전환 상자를 포함합니다. 확인(OK)을 누르면 표시된 값 또는 선택 내용으로 설정합니다(2-7쪽, 섹션 2.3.3 "터치 패널 화면에서 선택 사양 선택" 부분 참조). 다른 메뉴는 매개 변수를 포함합니다. 2-6쪽, 섹션 2.3.2 "터치 패널 화면에서 변수 고치기" 부분의 절차를 따라서 값을 변경하십시오.

주 메뉴를 통하여 사용 가능한 화면들이 이 섹션에서 설명됩니다.

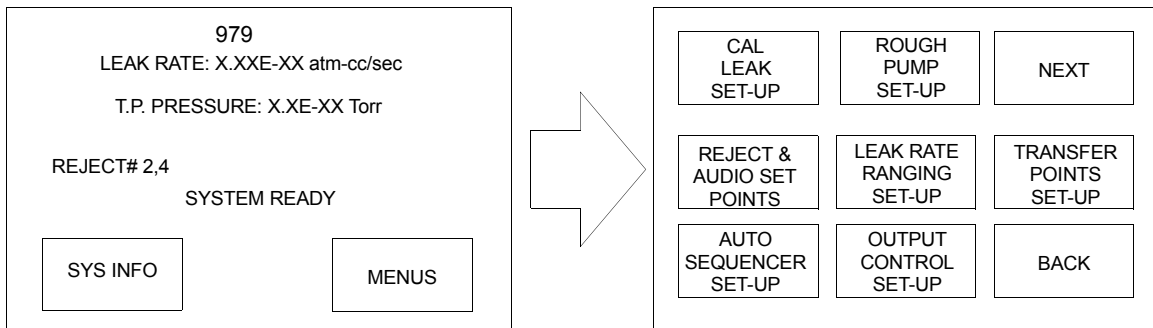


그림 2-7 첫 번째 메뉴 선택 화면

2.6.1 보정 누출 설정

보정 누출 설정(CAL LEAK SET-UP) 상자를 눌러 그림 2-8에서 보여준 보정 누출 설정 화면을 표시하십시오. 이 화면은 내부 및 외부 보정 누출값을 설정하고 보정을 위하여 내부 또는 외부 보정 누출 표준을 사용할 것인지를 선택하거나, 전체 또는 신속 보정 모드를 사용할 때 사용됩니다.

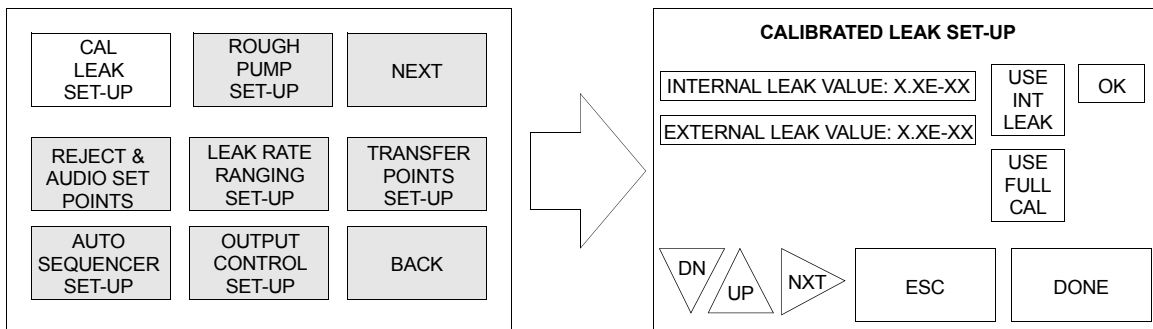


그림 2-8 보정 누출 설정 화면

2.6.1.1 보정을 위한 내부 또는 외부 보정 누출 선택

내부/외부 누출 사용(USE INT/EXT LEAK) 상자를 눌러 979가 선택적 내부 보정 누출 또는 시험 포트의 외부 보정 누출에 대한 자동 보정을 수행할 것인지 결정하십시오.

2.6.1.2 전체 또는 신속 보정 루틴

전체/신속 보정(USE FULL/FAST CAL) 상자를 눌러 전체 보정(FULL CALIBRATION)과 신속 보정(FAST CALIBRATION) 모드간을 전환하십시오.

전체 보정(FULL CALIBRATION) 보정 루틴은 완전한 조정 과정과 시스템 게인(gain) 조정(보정)을 수행합니다. 전체 조정 과정은 이온 소스 챔버 전압(ion source chamber voltage)과 변동 초점 전압(variable focus voltage)을 독립적으로 조사하는 것을 포함하고, 최대 헬륨 시그널에 대한 각각의 값을 최적화합니다. 조정 과정이 완료되면, 시스템 게인은 조정되어 누출 감지기가 보정하도록 합니다.

신속 보정(FAST CALIBRATION) 신속 보정 동안 누출 감지기는 누출율 시그널을 보정 누출값과 비교하고, 시스템을 보정하는데 필요한 게인 조정이 허용치 내에 있으면, 전체 조정 작업은 생략됩니다.

보정 루틴은 단일 기계식 펌프 구성과 러프 전용(ROUGH ONLY) 모드에서 설정된 이중 기계식 펌프 구성상의 시험 포트로부터 시험 객체 또는 시험 고정물을 제거하지 않고 수행할 수 있습니다.



분리 흐름(SPLIT FLOW) 모드에 설정된 이중 기계식 펌프 구성에 대한 보정 루틴을 수행할 때 시험 포트 캡은 제자리에(시험 포트를 격리) 있어야 합니다.

2.6.2 거부 및 오디오 설정 포인트

거부 및 오디오 설정 포인트(REJECT & AUDIO SET POINTS) 상자를 눌러 그림 2-9와 같은 거부 및 오디오 설정 포인트 화면을 표시하십시오. 이 화면에서 매개 변수를 설정하여 4개의 거부 설정 포인트와 오디오 설정 포인트의 값을 작동화/비작동화, 표시 또는 변경하십시오.

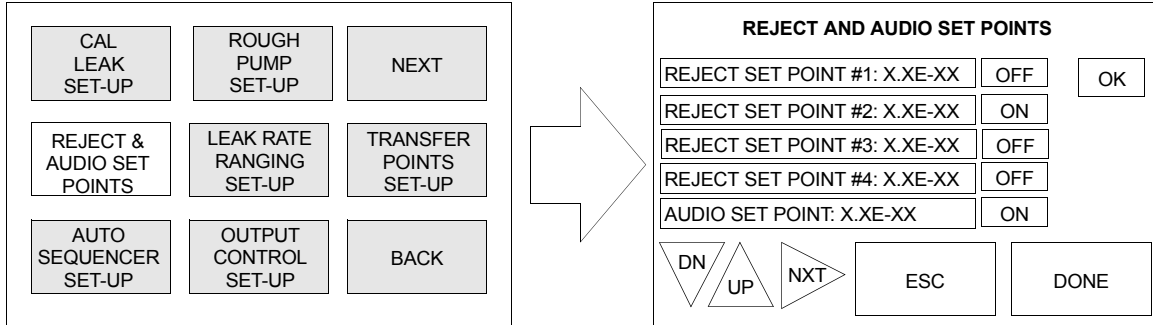


그림 2-9 거부 및 오디오 설정 포인트 화면

2.6.2.1 설정 포인트 값 변경 및 작동화

거부 설정 포인트
(REJECT SET
POINT)

거부 설정 포인트(REJECT SET POINT) 1-4 사이값을 설정하고, 측정된 누출율이 이 값을 초과할 때 활성화되도록 합니다. 거부 설정 포인트가 활성화되면 거부(REJECT)라는 단어가 활성화된 거부 설정 포인트의 번호와 함께 터치 패널의 홈 화면에 표시됩니다. 거부 설정 포인트의 상태는 입출력 통신 포트에서 또한 RS-232 선을 통하여 조회시 제공됩니다(부록 B "통신 프로토콜" 부분 참조). 각각의 설정 포인트 필드의 오른쪽에 위치한 ON/OFF 버튼을 사용하여 개별적인 거부 설정 포인트를 비작동화 하십시오.

오디오 설정 포인트
(AUDIO SET
POINT)

오디오 설정 포인트(AUDIO SET POINT) 제어는 측정된 누출율 값이 작동자가 설정한 한계값(누출율 통과/실패 사양)을 초과할 때 오디오 톤을 활성화시키는 데 사용됩니다. 오디오 설정 포인트 제어가 ON으로 설정되면 측정된 누출의 크기가 설정 포인트를 넘어서 증가함에 따라 오디오 톤 주파수는 증가하게 됩니다. 오디오 볼륨 제어는 전면 패널(1-12쪽, 그림 1-8 참조)에 위치하고 있고 2-2쪽, 섹션 2.2 "작동자 인터페이스" 부분에 설명되어 있습니다.

2.6.3 자동 시퀀서 설정

자동 시퀀서 설정(AUTO SEQUENCER SET-UP) 상자를 눌러 자동 시퀀서 설정 화면 그림 2-10을 표시하십시오. 자동 시퀀서는 979를 설정하여 자동으로 전체 시험 주기(시동/러프/시험/통풍)를 통하여 작동하고 사용자가 입력한 시험 사양에 대한 시험 부분을 통과 또는 미통과시킵니다. 자동 시퀀서 설정 제어는 시험 객체 러프 시간, 시험 시간 및 자동 시퀀서 on/off를 포함합니다. 통과 또는 미통과 조건은 사용자가 선택한 거부 설정 조건 또는 러프 시간에 명시된 시간 내에 압력 전달 설정 포인트의 성과에 따라 결정된다.

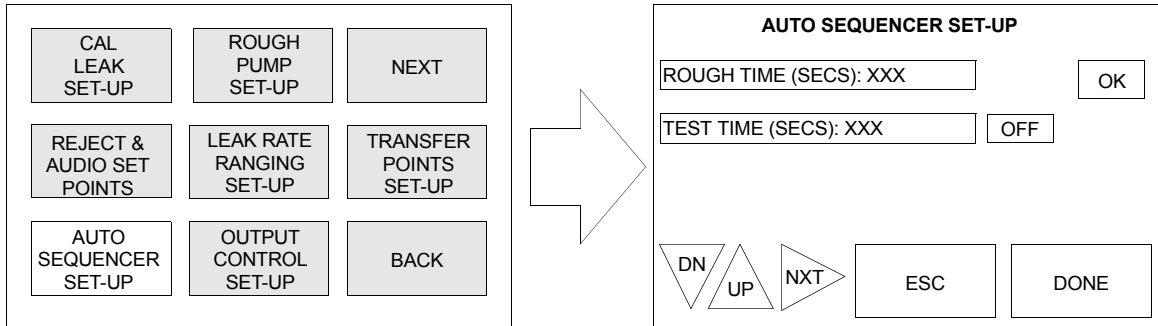


그림 2-10 자동 시퀀서 설정 화면

자동 시퀀서의 통과 또는 미통과 누출을 값은 거부 설정 포인트 화면을 통하여 선택되어 집니다. 통과/미통과 기준은 작동화된(ON) 거부 설정 포인트에 기반합니다. 한 개 이상의 설정 포인트가 작동화되면, 통과/미통과 기준은 가장 긴급한 거부 설정 포인트 값에 기반합니다.

통과 상태는 시험 주기를 마칠 때에 통풍(VENT) 모드로 되돌아 가는 시스템에 의하여 표시됩니다. 미통과 상태는 보류(HOLD) 모드로 되돌아 가는 시스템에 의하여 표시되며, 모든 작동 버튼은 통풍(VENT)을 제외하고는 비작동화됩니다. 미통과 상태는 터치 패널의 홈 화면에 거부(REJECTED)로 나타나며 시험 주기가 완료되면 거부 설정 포인트가 활성화됩니다. 거부 설정 포인트의 상태는 입출력 통신 포트에서 또한 RS-232 선을 통하여 조회시 제공됩니다(부록 B "통신 프로토콜" 부분 참조).

자동 시험 주기를 마칠 때에 979는 자동 시험 주기가 끝나기 전에 측정된 누출을 시그널을 획득합니다. 이 누출율은 전면 패널에 표시되며 다음 시험 주기가 시작될 때까지 누출 감지기의 뒷면에 아날로그 출력 입출력 포트에 유지됩니다. 이것은 각각의 시험 객체에 대하여 실제 누출율 값을 최종 사용자가 기록하도록 해 줍니다.

2.6.3.1 자동 시퀀서 설정 제어

러프 시간(ROUGH TIME)

러프 시간(ROUGH TIME) 변수는 누출 감지기가 시험 객체를 허용할 수 있는 시험 전달 압력으로 비우도록 허용되는 시간양을 결정합니다. 자동 시퀀서 모드(AUTO SEQUENCER)에서 허용할 수 있는 전달 압력이 맞춰지면 즉시 979는 시험으로 들어가게 됩니다. 필요하지 않은 경우 할당된 전체 러프 시간을 기다리지 않습니다. 허용할 수 있는 시험 전달 압력이 사전 선택된 러프 시간 내에 도달하지 않으면, 시스템은 주기를 멈추고 보류(HOLD) 모드로 전환됩니다.

러프 시간(ROUGH TIME) 값은 경험적으로 결정될 수 있으며 시험 객체를 허용할 수 있는 시험 압력까지 러핑하는 데 필요한 통상적인 시간을 반영하여야 합니다. 사전 선택된 러프 시간내에 허용할 수 있는 시험 압력을 달성할 수 없는 것은 시험 객체 또는 시험 고정물의 전체 누출이 있거나 허용 시간이 불충분하였다는 것을 나타내는 것입니다.

시험 시간(TEST TIME)

시험 시간(TEST TIME) 변수는 누출 감지기가 측정 누출율과 선택된 거부 설정 포인트를 비교하기 전에 시험 상태에 남아 있는 시간의 양을 결정합니다. 시스템이 통과/미통과를 결정하기 전에 누출율 표시 도수가 안정화하도록 충분한 시간을 허용하여야만 합니다. 이것이 부분 구성과 누출율 사양의 기능입니다. 자동 시퀀서(AUTO SEQUENCER) 모드에서는 979는 사전 선택된 시험 시간의 전체 기간 동안 시험 상태로 있게 됩니다.

시험 시간(TEST TIME) 상자의 오른쪽에 위치한 ON/OFF 상자는 자동 시퀀서 기능을 작동화 및 비작동화하는 기능을 제공합니다.

2.6.4 러프 펌프 설정

러프 펌프 설정 상자를 눌러 러프 펌프 설정 화면(그림 2-11)을 표시하고 최종 사용자가 이중 펌프 시스템에서의 전용 러프 펌프의 기능을 선택할 수 있도록 해 줍니다. 전용 러프 펌프를 러프 주기 동안에만 시험 포트에 연결하거나 러프 또는 시험 주기동안에 시험 포트에 연결하도록 979의 이중 펌프 버전을 구성할 수 있습니다.

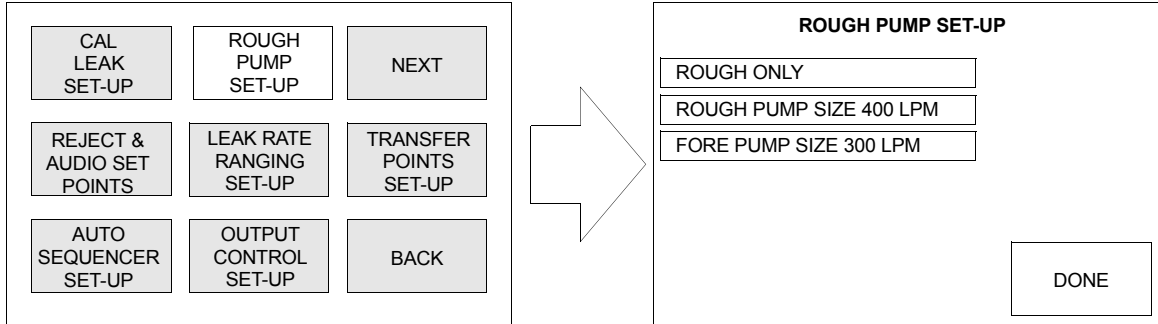


그림 2-11 러핑 펌프 설정 화면

2.6.4.1 러프 전용(Rough Only) 모드 또는 분리 흐름(Split Flow) 모드 선택

러프 펌프 설정 화면의 첫 번째 전환 상자는 전용 러프 펌프의 기능을 선택하기 위하여 사용됩니다: 러프 전용, 분리 흐름, 미설치

러프 전용(ROUGH ONLY) 러프 전용(ROUGH ONLY) 모드에서 전용 러핑 펌프는 시험 주기의 러핑 단계동안에만 시험 포트에 펌프합니다. 시험 객체가 허용할 수 있는 시험 전달 압력에 도달하면, 러핑 밸브는 닫히고 전용 러프 펌프는 시험 객체로부터 격리됩니다.

분리 흐름(SPLIT FLOW) 갈라진 흐름 모드에서 전용 러프 펌프는 허용할 수 있는 시험 전달 압력에 도달한 이후에도 시험 객체에 계속해서 펌프합니다. 분리 흐름 시험은 시험 주기 동안 시험 객체에 대한 추가적 펌핑 용량을 제공합니다. 몇 리터보다 더 많은 잠재적으로 높은 가스 하중 또는 순 부피를 가진 시스템에 대하여 이 모드를 사용하십시오. 분리 흐름 모드(SPLIT FLOW MODE)에서 시험 포트 캡은 선택적 내부 보정 누출에 대한 자동 보정 루틴을 수행할 때 제자리에(시험 포트를 격리) 있어야 합니다.

미설치(NOT INSTALLED) 단일 기계식 펌프 시스템에 대하여 항상 이 모드를 선택하십시오.

러프 펌프 작동을 변경하려면 시스템은 통풍(VENT) 모드에 전면 패널 키 스위치는 설정(SET-UP) 또는 서비스(SERVICE) 위치에 있어야만 합니다.

2.6.4.2 러프 펌프(Rough Pump)와 포어 펌프(Forepump) 크기 입력

다음의 두 전환 박스는 이중 기계식 펌프 시스템상에서 러프 펌프 크기(ROUGH PUMP SIZE)와 포어 펌프 크기(FORE PUMP SIZE)를 선택할 때 사용됩니다.

- 러프 펌프 크기(ROUGH PUMP SIZE) 상자를 눌러 400LPM 또는 600LPM을 선택하십시오.
- 포어 펌프 크기(FORE PUMP SIZE) 상자를 눌러 300LPM 또는 600LPM을 선택하십시오.

분리 흐름 시험을 위하여 979를 구성할 때 이 값들을 정확히 설정하는 것이 중요합니다. 이렇게 하면 누출율을 직접 읽을 수 있습니다.

2.6.4.3 통풍 잠금(VENT LOCK) 기능

통풍 잠금(VENT LOCK) 기능을 ON으로 하면 통풍(VENT) 버튼을 비작동화시킵니다. 이렇게 하면 본의 아닌 시스템 통풍을 방지할 수 있습니다. 시스템 전원을 차단하더라도 기능 상태는 변하지 않습니다. 자동 시퀀서(AUTO SEQUENCER) 기능을 작동하는 경우 통풍 잠금(VENT LOCK) 기능은 비활성화됩니다.

- 통풍 잠금 상자를 눌러 상태를 ON 또는 OFF로 전환하십시오.
- 완료(DONE)를 눌러 메뉴 화면으로 돌아가십시오.

2.6.5 누출율 범위 설정 화면

누출율 범위 설정(LEAK RATE RANGING SET-UP) 상자를 눌러 누출율 범위 설정 화면(그림 2-12)을 표시하십시오. 이 화면에서 범위 중지(RANGE STOP)와 수동 범위(MANUAL RANGE) 기능을 설정하고 작동화하고 정밀 시험 사용(USE FINE TEST) 또는 전체 시험만(GROSS TEST ONLY)을 선택하십시오.

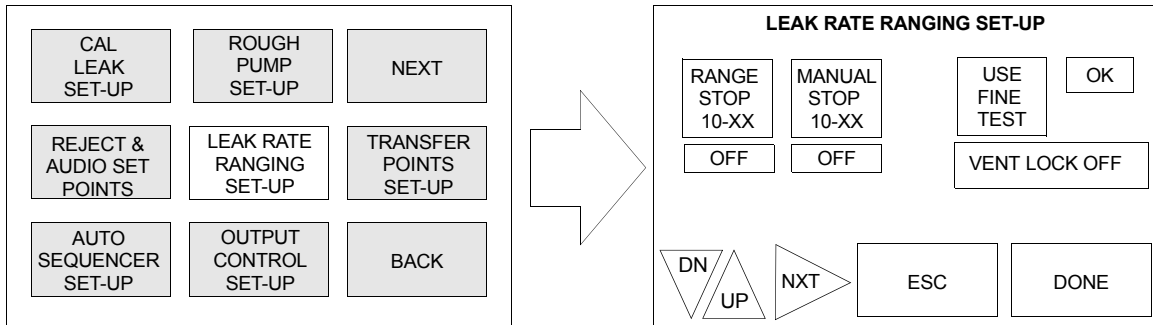


그림 2-12 누출율 범위 설정 화면

2.6.5.1 범위 정지 및 수동 범위 설정 및 제어

범위 중지 (RANGE STOP)	<p>범위 중지 (RANGE STOP) 기능은 범위 중지 변수 필드에 입력한 10진 값까지만 자동 범위 설정되도록 979를 구성합니다. 예를 들면, 범위 중지가 작동 활성화되고 범위 중지 설정이 10-07인 경우 누출 감지기가 표시하는 가장 민감한 범위는 온너비 눈금 10^{-7} atm cc/sec 입니다.</p> <p>이 기능은 제품 사양이 누출 감지기의 실제 민감도보다 10진값보다 덜 긴급할 때 유용합니다. 누출 감지기가 온너비 눈금 10^{-9} atm cc/sec을 표시할 수 있으나 시험 사양이 10^{-7} atm cc/sec 범위에 있는 경우 10-08 atm cc/sec으로 범위 중지를 설정하는 것은 누출 감지기가 각각의 시험 주기 동안에 가장 민감한 눈금에 도달할 필요성을 제거하여 시험 주기 시간을 단축합니다.</p> <p>범위 중지 (RANGE STOP)를 작동화 또는 비작동화하려면 해당 기능 밑의 ON 또는 OFF를 누르십시오.</p>
수동 범위 (MANUAL RANGE)	<p>수동 범위 (MANUAL RANGE) 기능은 수동 범위 변수 필드에 입력된 10진값만을 표시하도록 979를 구성합니다. 예를 들어 수동 범위 기능이 작동 가능화되었고 수동 범위 변수가 10-06으로 설정되었다면, 시험 동안 LED 막대 그래프에 표시되는 누출을 십진 단위는 10-06 atm cc/sec 범위만이 될 것입니다. 이 기능은 시험 작동자가 단일 십진 단위 내에서 누출을 측정을 감시하는 것에만 관심이 있을 때 유용합니다.</p> <p>수동 범위 (MANUAL RANGE)를 작동화 또는 비작동화하려면 해당 기능 밑의 ON 또는 OFF를 누르십시오.</p>

2.6.5.2 정밀 시험 또는 전체 시험만 모드 선택

정밀 시험 사용(USE FINE TEST)(전체 시험만(GROSS TEST ONLY)) 상자를 눌러 정밀 시험(정상) 작동 모드와 전체 누출 시험만 모드간에 누출 감지기를 전환하십시오.

정밀 시험 모드(FINE TEST MODE) 정밀 시험 사용(USE FINE TEST)(정상 작동 모드)가 표시된 경우, 누출 감지기는 자동적으로 전체 누출을 시험하고 전체 누출이 감지되지 않으면 정밀 시험으로 전환됩니다.

전체 시험만(GROSS TEST ONLY) 전체 시험만(GROSS TEST ONLY)이 표시된 경우(이 기능은 이중 기계식 펌프 구성에서만 사용 가능), 누출 감지기는 정밀 시험(FINE TEST)모드로 전환되지 않습니다. 이 기능은 정밀 누출 시험 전에 비정상적으로 높은 전체 누출 실패율을 가진 부품들을 골라낼 때 유용합니다.

2.6.5.3 시스템 민감도

도표 2-5와 도표 2-6은 표준 및 고 민감도 구성을 사용하여 정밀 및 전체 시험을 수행하기 위한 민감도 매트릭스를 보여줍니다.

고 민감도 시스템(HIGH SENSITIVITY SYSTEM) 고 민감도 979 시스템은 10^{-10} atm cc/sec(5E-11 MDL) 민감도를 달성할 수 있습니다. 이 민감도는 전달 압력 100mTorr에서 달성될 수 있습니다. 주위의 높은 헬륨 배경 조건은 상대적으로 높은 압력에서 10^{-10} atm cc/sec 시험을 곤란하게 할 수 있습니다. 단일 러프/포어 펌프 구성의 반대 흐름(CONTRA-FLOW)모드의 최대 감지 가능한 누출 능력은 9.9×10^{-5} atmc/sec(10^{-5} 범위의 온너비 눈금 표시 도수)입니다.

표준 민감도 시스템(STANDARD SENSITIVITY SYSTEM) 표준 민감도 979 시스템은 10^{-9} atm cc/sec(5E-10 MDL) 민감도를 달성할 수 있습니다. 이 민감도는 전달 압력 100mTorr에서 달성될 수 있습니다. 주위의 높은 헬륨 배경 조건은 상대적으로 높은 압력에서 10^{-9} atm cc/sec 시험을 곤란하게 할 수 있습니다. 단일 러프/포어 펌프 구성의 반대 흐름(CONTRA-FLOW) 모드의 최대 감지 가능한 누출 능력은 9.9×10^{-4} atmc/sec(10^{-4} 범위의 온너비 눈금 표시 도수)입니다.

모델 979 시리즈 헬륨 질량 분광계 누출 감지기

도표 2-5 979 표준 민감도 누출 탐지기

	시험								
	정밀					전체 (2 펌프)			
범위	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1
밸브 경로	MS*	MS	MS/CF	MS/CF	CF**	CF/GL	GL***	GL	GL
전달 압력	100 mTorr	100 mTorr	100 mTorr / 5 Torr	100 mTorr / 5 Torr	5 Torr	5 Torr	atm	atm	atm

*MS - 중간 단계(MIDSTAGE)

**CF - 반대 흐름(CONTRA-FLOW)

***GL - 전체 누출(GROSS LEAK)

도표 2-6 979 표준 민감도 누출 탐지기

	시험								
	정밀					전체 (2 펌프)			
범위	-10	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2
밸브 경로	MS ¹	MS	MS/CF	MS/CF	CF ²	CF/GL	CF/GL	GL ³	GL
전달 압력 1 Pump ⁴	100 mTorr	100 mTorr	100 mTorr / 5 Torr	100 mTorr / 5 Torr	5 Torr	5 Torr			
전달 압력 2 Pump ⁴	100 mTorr	100 mTorr	100 mTorr / 2 Torr	100 mTorr / 2 Torr	2 Torr	2 Torr / atm	atm	atm	atm

¹ MS - 중간 단계(MIDSTAGE)

² CF - 반대 흐름(CONTRA-FLOW)

³ GL - 전체 누출(GROSS LEAK)

⁴ 반대 - 흐름 전이 설정은 다음과 같습니다.

□ 단일 펌프 시스템 (전체 시험 아님): 최대 5 Torr

□ 2 펌프 (전체 시험함): 최대 2 Torr

2.6.6 보정 누출 설정

출력 제어 설정(OUTPUT CONTROL SET-UP) 상자를 눌러 출력 제어 설정 화면(그림 2-13)을 표시하십시오. 이 화면으로부터 원하는 누출을 출력, 막대 그래프 디스플레이(BARGRAPH DISPLAY) 및 RS-232 통신 프로토콜을 선택하십시오.

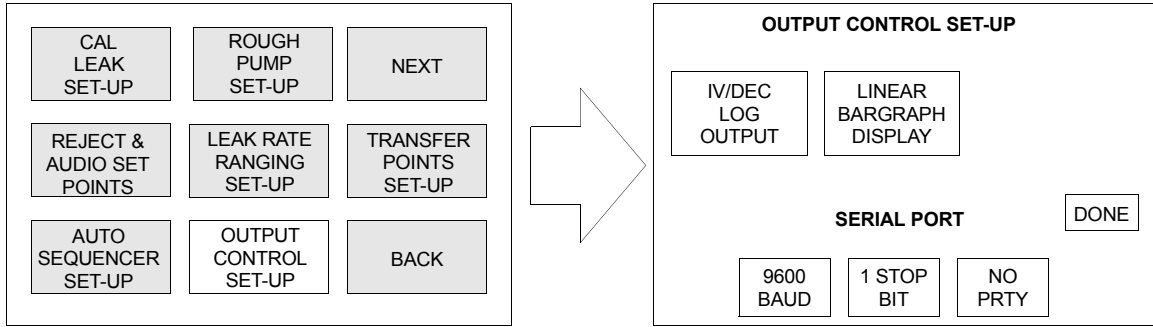


그림 2-13 출력 제어 설정 화면

2.6.6.1 누출을 아날로그 출력 전압 선택

출력 제어 설정 화면의 왼쪽 꼭대기에 있는 출력 전환 상자를 눌러 누출 감지기의 뒷면의 입출력 포트에서 출력 전압을 1V/DEC 로그 출력(LOG OUTPUT)과 선형 아날로그 출력(LINEAR ANALOG OUTPUT) 간에 전환하십시오.

1V/DEC 로그 출력 출력 전압 변환도가 그림 2-14에 표시됩니다.
(LOG OUTPUT)

선형 아날로그 출력 출력 전압 변환도가 그림 2-15에 표시됩니다.
(LINEAR ANALOG OUTPUT)

2.6.6.2 막대 그래프 디스플레이 설정

막대 그래프 디스플레이 전환 상자를 눌러 로그 막대 그래프 디스플레이(LOG BARGRAPH DISPLAY) 모드와 선형 막대 그래프 디스플레이(LINEAR BARGRAPH DISPLAY) 모드 간에 막대그래프를 전환하십시오.

로그 막대 그래프 디스플레이(LOG BARGRAPH DISPLAY) 로그 막대 그래프 디스플레이(LOG BARGRAPH DISPLAY) 모드에서 50 세그먼트의 막대 그래프 디스플레이는 누출 감지기의 전체 누출을 범위를 나타내며, 10^{-11} atm cc/sec ~ 10^0 atm cc/sec입니다. 막대 그래프의 오른쪽 위에 있는 수치 디스플레이는 이 모드에서 나타나지 않습니다.

로그 막대 그래프 디스플레이(LOG BARGRAPH DISPLAY) 선형 막대 그래프 디스플레이(LINEAR BARGRAPH DISPLAY) 모드에서 50 세그먼트 막대 그래프 디스플레이는 누출율의 가수치를 나타내며, 0 ~ 10입니다. 막대 그래프의 오른쪽 위에 있는 수치 디스플레이는 누출을 지수 값을 표시합니다. 이 모드는 십진 단위 내에서 탁월한 분석을 해 줍니다.

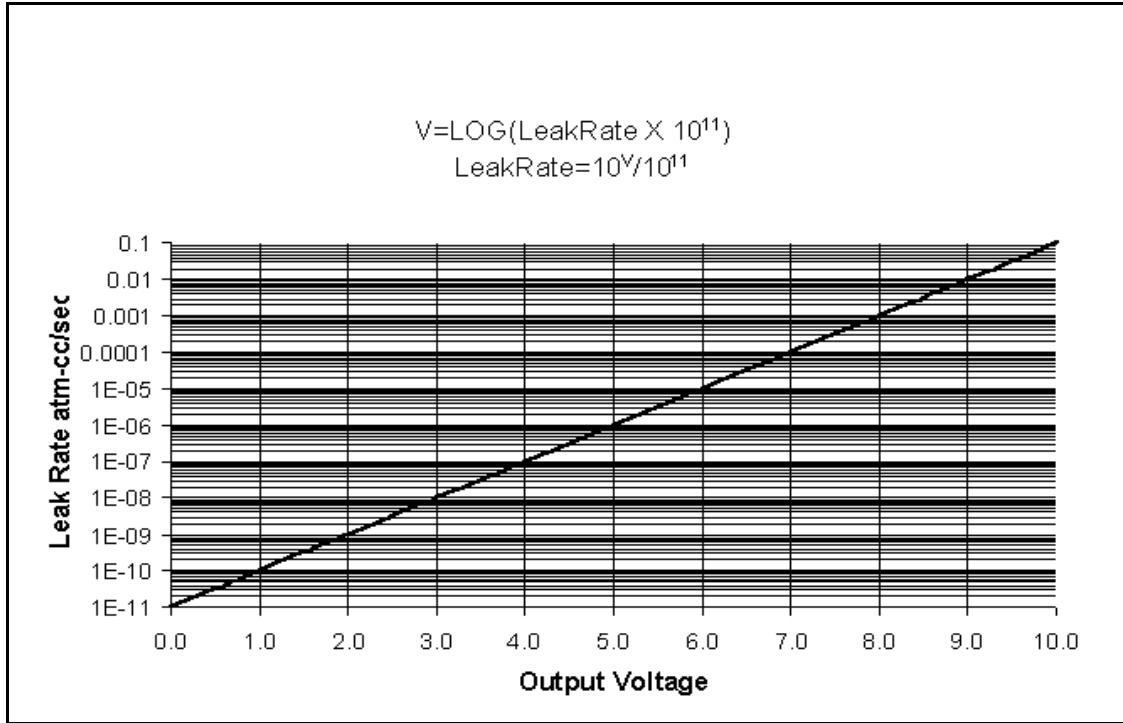


그림 2-14 누출 감지기 로그 출력 전압

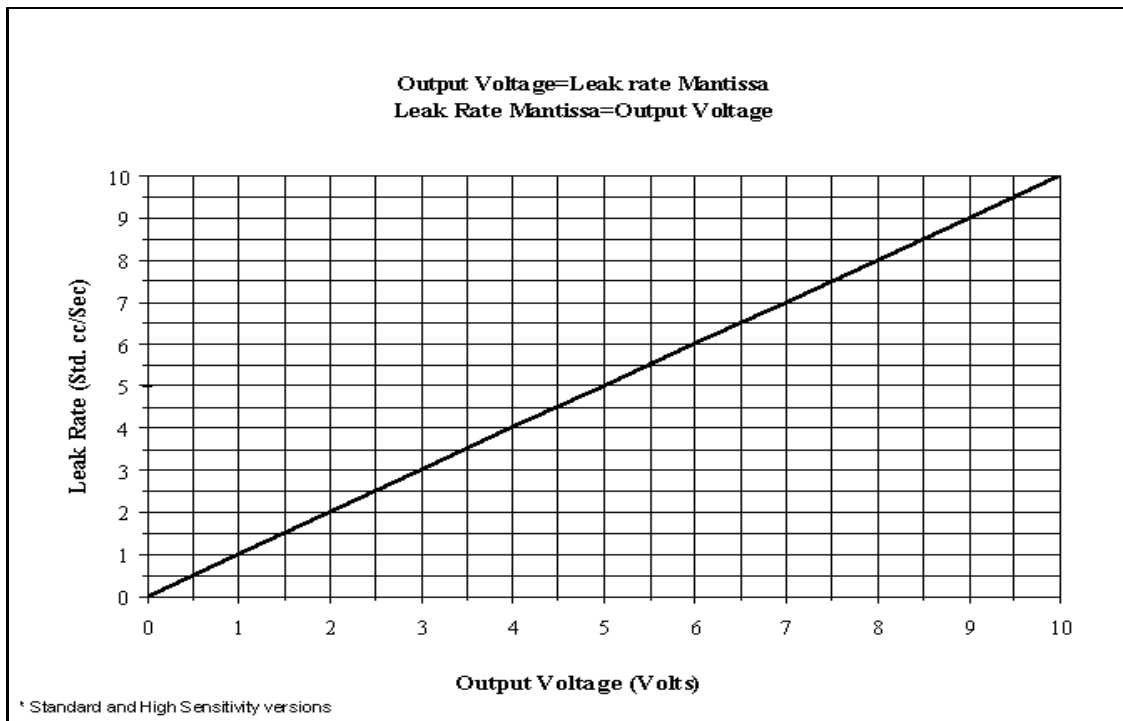


그림 2-15 누출 감지기 선형 출력 전압

2.6.6.3 직렬 통신 프로토콜 설정

출력 제어 설정 화면은 또한 RS-232 통신 매개 변수, 보오율, 정지 비트 및 패리티의 선택을 하게 해 줍니다(부록 B "통신 프로토콜" 부분 참조).

2.6.7 전달 압력 설정

전달 포인트 설정 (TRANSFER POINTS SET-UP) 선택 상자를 눌러 출력 제어 설정 화면(그림 2-16)을 표시하십시오. 이 화면에서 각 시험 모드의 시험 전달 압력을 설정하십시오. 그림 2-16은 공장에서의 기본 설정입니다.

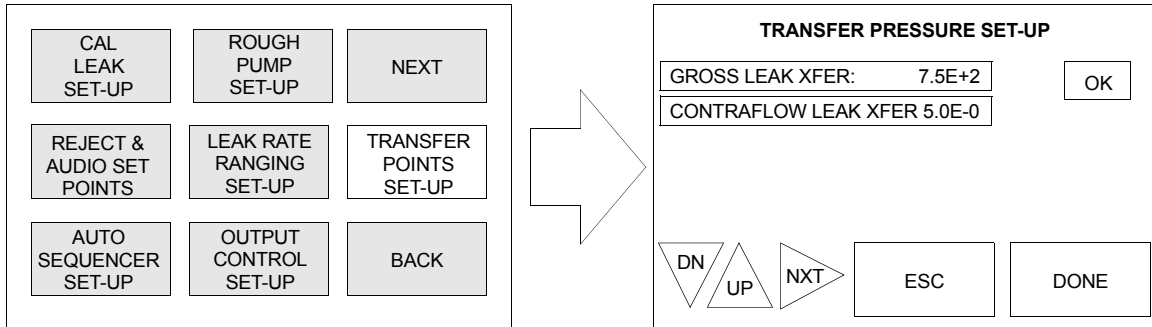


그림 2-16 전달 압력 설정 화면

전달 압력 설정은 특정 응용에 대하여 더 낮은 값으로 조정될 수 있습니다. 979는 기본 설정보다 조금 높은 미리 프로그램된 상위 전달 압력 한계를 보유하고 있습니다. 이러한 한계는 작동자가 부주의하게 979를 설정하여 너무 높은 압력에서 시험에 들어 가서 과도한 분광계 관 오염 또는 이온 소스 필라멘트 장애를 가져오는 것을 방지합니다. 완료(DONE)를 눌러 전 메뉴 화면으로 돌아가십시오.

설정을 변경하려면 확인(OK)을 눌러 새로운 값을 메모리에 로드시키고 완료(DONE)를 눌러 이전 메뉴로 돌아가십시오.

확인(OK) 또는 뒤로(BACK)를 누르기 전, 취소(ESC) 상자를 누르면 해당 매개 변수는 이전 저장값으로 되돌아 갑니다.

전체 누출 XFER(GROSS LEAK XFER)	전체 누출 XFER 설정 포인트는 979가 러핑 모드에서 전체 누출 시험(GROSS LEAK TEST)으로 들어 가는 시험 압력 횡단점을 결정합니다. 전체 누출 시험(GROSS LEAK TEST) 모드에서 적은 가스 표본은 스로틀 밸브를 통하여 누출 감지기로 유입되는 동안에 대부분의 표본 추출 가스는 전용 러핑 펌프를 통하여 펌프되어 내보내집니다. 전체 누출 시험은 이중 기계식 펌프 구성에서만 제공되는 표준 기능입니다.
반대 흐름 누출 XFER(CONTRA-FLOW LEAK XFER)	반대 흐름 누출 XFER 설정 포인트는 979가 러핑 모드 또는 전체 누출 시험 모드로부터 반대 흐름 누출(CONTRA-FLOW LEAK) 시험 모드로 들어 가는 시험 압력 횡단점을 결정합니다. 반대 흐름 누출(CONTRA-FLOW LEAK) 시험 모드에서 가스 표본은 누출 감지기를 통하여 펌프되어 고 진공 펄프 포어라인을 통하여 내보내 집니다. 반대 흐름 누출(CONTRA-FLOW LEAK) 시험 모드는 예외적으로 높은 시험 압력에서 상대적으로 높은 고 민감도 시험을 하게 해 줍니다.

2.6.8 다음(NEXT) 및 뒤로(BACK) 상자

첫 번째 메뉴 화면의 다음(NEXT) 상자를 눌러 두번째 메뉴 선택 화면을 표시하십시오. 두번째 메뉴 화면 작업은 섹션 2.7 "두 번째 메뉴 선택 화면" 부분에 설명됩니다. 뒤로(BACK) 상자를 눌러 홈 화면을 표시하십시오.

2.7 두번째 메뉴 선택 화면

두번째 메뉴 화면(그림 2-17)은 일반적 설정과 서비스 기능용 가용 화면입니다. 이 화면의 뒤로(BACK) 상자를 눌러 첫 번째 메뉴 화면을 표시하십시오. 다음(NEXT) 상자를 눌러 홈 화면을 표시하십시오. 단위설정(UNITS SET-UP)은 이 섹션에 설명되어 있습니다. 버전(VERSION)과 서비스(SERVICE) 메뉴는 섹션 3 "서비스" 부분에 설명되어 있습니다. 이 메뉴는 일반적으로 일상 작업이 아닌 절차를 포함합니다.

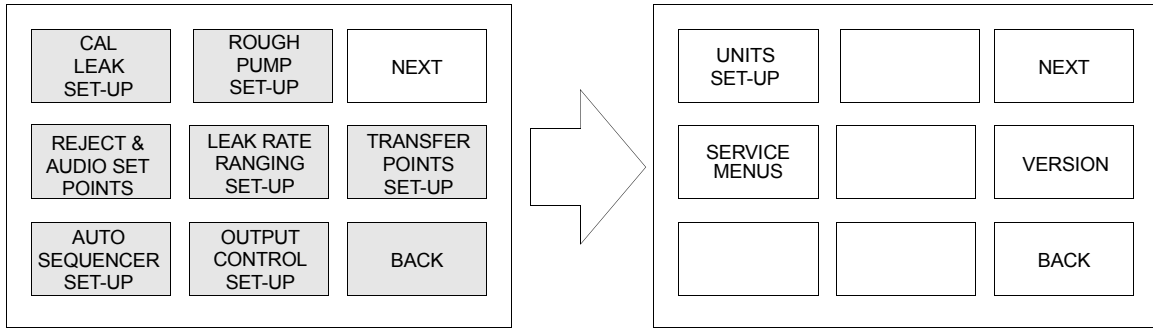


그림 2-17 두번째 메뉴 화면

2.7.1 단위 설정

단위 설정(UNITS SET-UP) 상자를 눌러 단위 설정 화면(그림 2-18)을 표시하십시오.

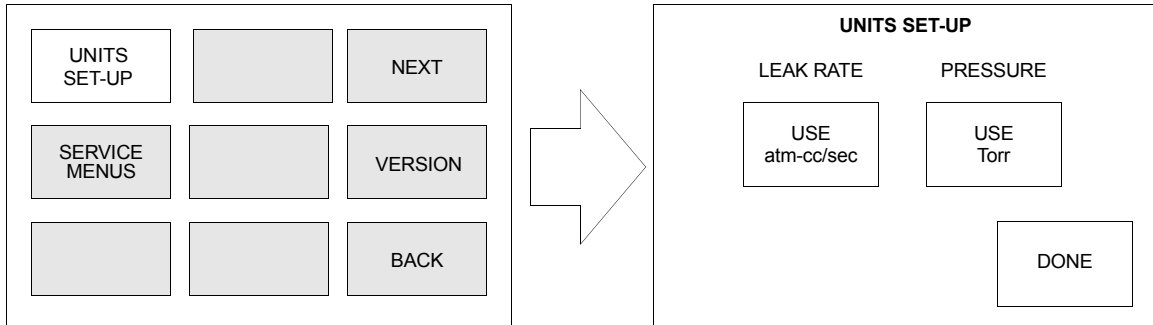


그림 2-18 단위 설정 화면

2.7.1.1 누출율 및 시험 포트 압력 단위 선택

누출율과 시험 포트 압력 단위를 선택하여 누출율 막대 그래프와 디지털 터치 스크린 디스플레이에 표시되도록 하십시오.

누출율 단위 (LEAK RATE UNITS)

누출율(LEAK RATE) 단위 전환 상자를 눌러 atm-cc/sec, mbar-l/sec, Torr-l/sec, Pa-m³/sec간에 누출율 단위를 스위치합니다.

압력 단위 (PRESUURE UNITS)

압력(PRESSURE) 단위 전환 상자를 눌러 Torr, mbar, Pa간에 시험 포트 압력 단위를 스위치합니다.

섹션 3. 서비스

이 섹션은 두번째 메뉴 화면(그림 3-1)에서 접근하는 버전 및 서비스 메뉴에 대하여 설명합니다. 이 메뉴를 통해 일반적으로 일상 작업이 아닌 정보와 절차에 접근할 수 있습니다. 대부분의 이러한 일들은 모델 979의 성능에 지대한 영향을 미치지 때문에 훈련된 서비스 요원이 해야 합니다.

이 화면에서 뒤로(BACK) 상자를 누르면 첫 번째 메뉴 화면이 표시됩니다. 다음(NEXT) 상자를 누르면 홈 화면이 표시됩니다.

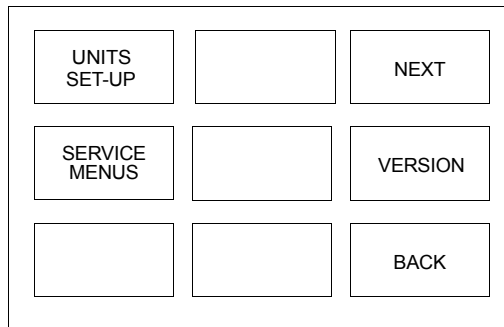


그림 3-1 두번째 메뉴 화면

3.1 버전

버전 화면(그림 3-2)은 시스템 소프트웨어 개정 정보를 제공합니다.

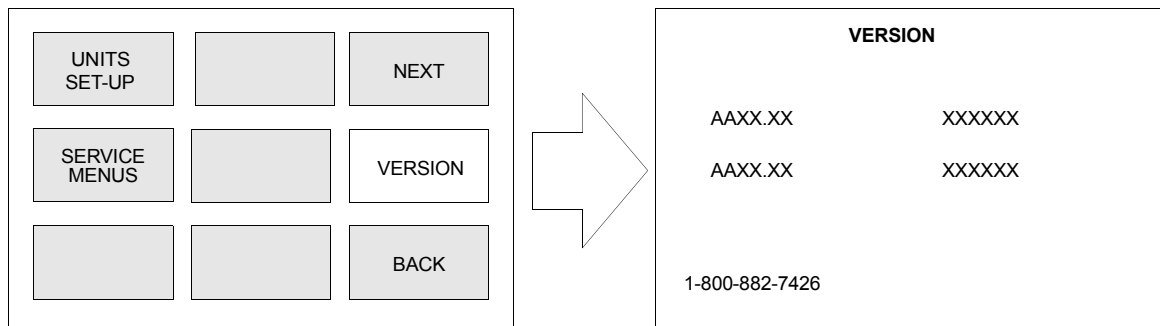


그림 3-2 버전 화면

모델 979 시리즈 헬륨 질량 분광계 누출 감지기

버전 상자를 누르면 주 CPU와 전면 패널 CPU 소프트웨어의 개정과 체크섬이 표시됩니다. 체크섬 정보 조회는 몇 초 걸립니다.

개정 데이터가 모두 표시된 후 약 15초가 지나면 버전 화면은 자동으로 두번째 메뉴 화면으로 바뀝니다.

주의



서비스 메뉴 화면에서 가용한 제어는 979의 성능에 지대한 영향을 미치며 훈련된 서비스 요원만이 접근하여야 합니다

주의



서비스 메뉴에 포함되어 있는 매개 변수의 많은 값들은 979가 보정(CALIBRATE)과 제로(ZERO)와 같은 기능을 수행할 때 계산됩니다. 이러한 값들을 바꾸게 되면 신뢰성 없는 시험 결과를 초래할 수 있습니다.

서비스 메뉴(SERVICE MENUS) 상자를 눌러 서비스 메뉴 화면을 표시하십시오(그림 3-3). 이 화면에는 고장 수리 또는 정비 루틴시 수행될 수 있는 기능들이 표시됩니다. 두번째 메뉴로 돌아가려면 서비스 메뉴 화면에서 뒤로(BACK) 상자를 누르십시오. 값과 선택 사양은 첫 번째 메뉴 화면과 똑같이 변경됩니다. 검토를 위해, 2-6쪽, 섹션 2.3.2 "터치 패널 화면에서 변수 고치기" 부분과 2-7쪽, 섹션 2.3.3 "터치 패널 화면에서 선택 사양 선택" 부분을 참조하십시오.

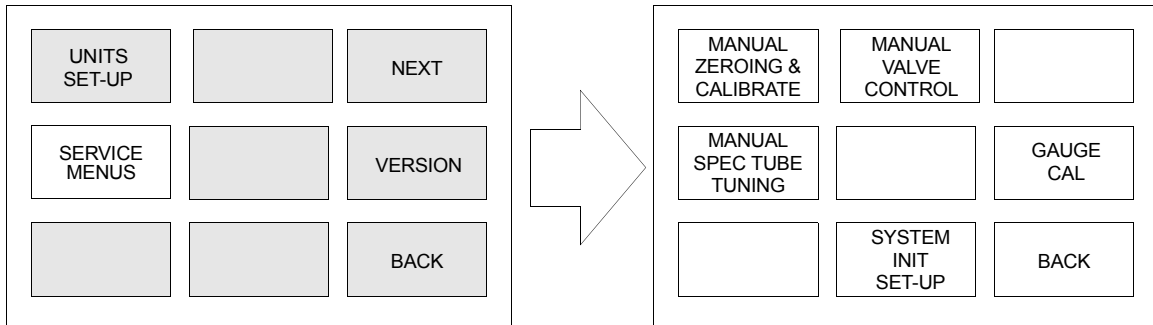


그림 3-3 서비스 메뉴 화면

3.1.1 수동 제로 만들기 및 보정

수동 제로 만들기(MANUAL ZEROING) 및 보정(CALIBRATE)을 눌러 수동 제로 만들기 및 보정 화면(그림 3-4)을 표시하십시오. 이 화면에서 누출 감지기의 자동 제로(AUTO-ZERO) < 0 기능을 제어하고 분광계 계인을 보고 조정할 수 있습니다.

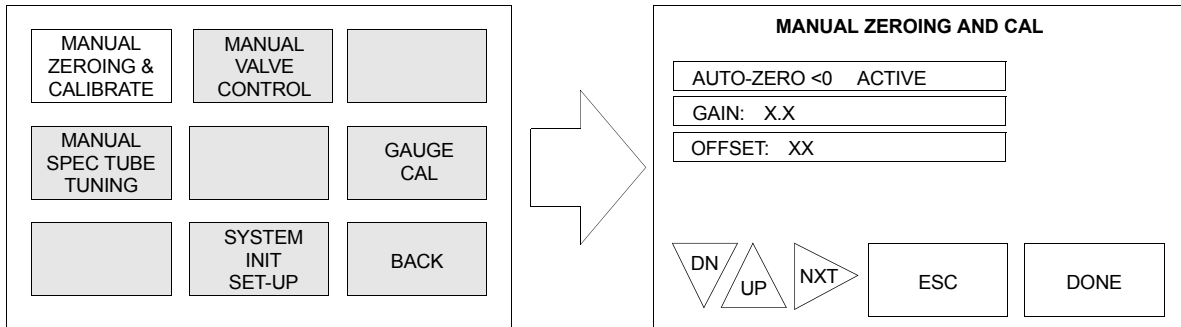


그림 3-4 자동 제로 만들기 및 보정 화면

3.1.1.1 자동 제로<0

자동 제로 < 0 전환 상자를 눌러 자동 제로 < 0 기능을 활성화 및 비활성화 간에 전환하십시오. 터치 스크린 상자의 표시는 현재의 설정을 나타냅니다.

활성화(ACTIVE) 활성화된 자동제로(AUTO-ZERO) < 0는 헬륨 배경 수준이 이전에 설정된 제로 기준 포인트 밑으로 떨어지면 제로 기준 포인트를 다시 제로로 자동 조정합니다. 이러한 기능은 이전에 제로로 만들어진 배경 시그널이 자연적으로 제거된 후에 누출 감지기가 보정을 유지하는 것을 보장합니다.

자동 제로(AUTO-ZERO) < 0 기능이 제로 기준 포인트를 재조정하는 과정에 있으면 막대 그래프의 왼쪽 아래에 있는 아래(UNDER) 표시등이 켜집니다. 이 등은 측정된 헬륨 누출율이 현재 최소 표시 가능치보다 작다는 것을 나타냅니다. 시스템이 누출 정후로부터 회복하고 표시 가능한 누출율이 제로에 접근하면 이 등이 빠르게 깜박거릴 수 있습니다. 자동 제로 만들기(AUTO-ZERO) < 0가 켜지면, 아래(UNDER) 등은 시스템이 제로 포인트를 낮은 값으로 재설정하면 또한 밝게 깜박거릴 수 있습니다. 979는 아래(UNDER)등이 켜졌을 때 누출율을 표시하지 않습니다. 이 표시등이 몇 초 이상 켜져 있으면, 시스템을 재보정하여 작동 매개 변수를 정확한 제로값으로 설정하십시오. 이전의 보정이 시작되기 전에 979가 완전히 예열되지 않았으면 이 상황이 일어날 수 있습니다.

비활성화(INACTIVE) 자동제로(AUTO-ZERO) < 0가 비활성화될 때 헬륨 배경 수준이 이전에 설정된 제로 기준 포인트 밑으로 떨어지면 누출 감지기는 제로 기준 포인트를 다시 제로로 자동 조정하지 않습니다. 이러한 현상이 일어나면 아래(UNDER) 등이 계속 켜져 있고 배경 수준이 전에 설정된 제로 기준 포인트 아래에 있음을 나타냅니다. 전면 패널의 제로(ZERO) 버튼을 눌러 제로 기준점을 수동으로 재조정하십시오. 이것은 아래(UNDER) 등 표시를 제거합니다.

3.1.1.2 게인

게인(GAIN) 상자를 눌러 보정 게인을 수동으로 조정하십시오. 게인 매개 변수를 사용하여 누출 감지기를 알려진 헬륨 소스로 보정하십시오. 누출 감지기가 헬륨으로 조정된 후에 게인 매개 변수가 조정됩니다.

정상적인 게인 값은 0.5 ~ 5.0입니다. 게인 값은 보정 루틴 동안에 자동적으로 설정됩니다. 게인이 높으면 높을수록 더 많은 노이즈가 최소 민감 범위에 나타납니다.

3.1.1.3 오프셋

오프셋(OFFSET) 상자에 표시되는 변수는 전 증폭기 오프셋의 현재 값을 나타냅니다. 서비스 요원이 이 값을 사용하여 전 증폭기의 상황을 평가합니다. 정상적인 작동 범위는 35 ~ 80입니다. 이 값이 범위 밖에 있으면, 지역 Vacuum Technologies 서비스 센터에 문의하십시오.

3.1.2 수동 스펙 튜브 조정

수동 스펙 튜브 조정 (수동 스펙 튜브 조정) 상자를 눌러 수동 스펙 튜브 조정 화면을 표시하십시오 (그림 3-5). 이 화면을 사용하여 최대 헬륨 시그널을 위하여 분광계 관 이온 소스의 매개 변수를 수동으로 조정하십시오.

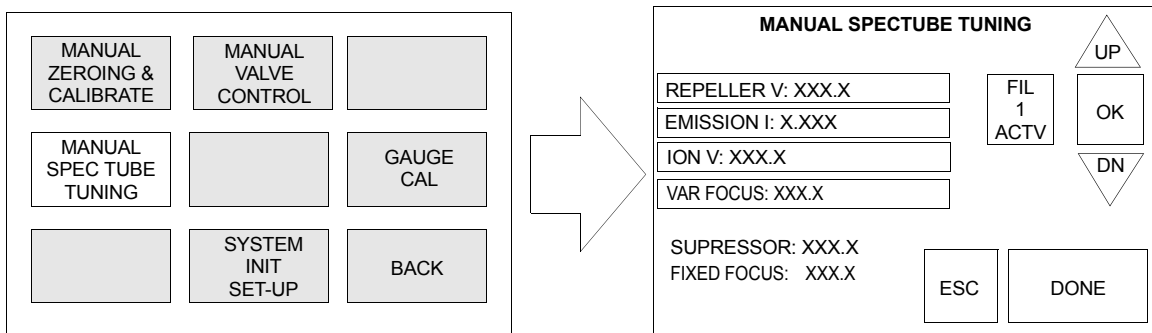


그림 3-5 수동 스펙 튜브 조정 화면

3.1.2.1 수동 조정 매개 변수 변경

수동 조정 매개 변수를 변경하기 하려면:

1. 원하는 매개 변수를 위하여 상자를 누르십시오.
원하는 변수를 포함하는 상자를 누르면, 강조된 표시등이 숫자 오른쪽에 나타납니다.
2. 위로 또는 아래로 화살표를 눌러 매개 변수의 값을 바꾸십시오.



확인(OK) 상자를 누르기 전에 **취소(ESC)** 상자를 누르지 마십시오. 이렇게 하면 해당 매개 변수는 이전 저장값으로 되돌아갑니다.

3. **확인(OK)** 상자를 눌러 변경 사항을 받아 들이고 매개 변수의 새로운 값을 누출 감지기의 메모리에 저장하십시오.
4. **완료(DONE)**를 눌러 화면에서 나오고 전 메뉴 화면으로 돌아가십시오.

3.1.2.2 리펠러

리펠러(전압) 상자는 분광계 관 이온 소스의 현재 리펠러 전압을 표시하고 이 매개 변수의 수동 조정을 허용합니다. 리펠러 전압 매개 변수를 사용하여 누출 감지기를 조정하고 최대 헬륨 시그널에 대한 누출 감지기 출력을 최대화합니다. 누출 감지기가 헬륨으로 조정되기 전에 리펠러 전압 매개 변수가 조정됩니다. 이 매개 변수는 보정 루틴 동안에 자동적으로 조정되지 않습니다.

통상적인 리펠러 전압은 320VDC ~ 360VDC입니다.

3.1.2.3 방출 전류

방출(EMISSION) 조정 상자는 분광계 관 이온 소스의 현재 방출 전류를 표시하고 이 매개 변수의 조정을 허용합니다. 방출 전류 매개 변수를 사용하여 누출 감지기를 조정하고 피크 헬륨 시그널에 대한 누출 감지기 출력을 최대화합니다. 누출 감지기가 헬륨으로 조정되기 전에 방출 전류 매개 변수가 조정됩니다. 이 매개 변수는 보정 루틴 동안에 자동적으로 조정되지 않습니다.

통상적인 방출 전류 값은 0.7 mA ~ 1.4 mA입니다.



최대 헬륨 피크 시그널을 얻으려면 수동 조정 동안 방출 전류를 조정하십시오.

3.1.2.4 이온 전압

이온 전압(ION VOLTAGE) 상자를 눌러 분광계 관 이온 소스의 현재 이온 전압 값을 표시하십시오. 이 값을 또한 수동으로 조정할 수 있습니다. 이온 전압 매개 변수를 사용하여 누출 감지기를 조정하고 피크 헬륨 시그널에 대한 누출 감지기 출력을 최대화합니다. 누출 감지기가 헬륨으로 조정되기 전에 이온 전압 매개 변수가 조정됩니다.

통상적인 이온 전압 값은 230VDC ~ 270VDC입니다. 이온 전압 값은 보정 루틴 동안에 자동적으로 조정되고 설정됩니다.

3.1.2.5 변동 초점 전압

변동 초점(VAR FOCUS) 전압 조정 상자는 분광계 관 이온 소스의 현재 변동 초점 전압 값을 표시하고 이 매개 변수의 수동 조정을 허용합니다. 변동 초점 전압 매개 변수를 사용하여 누출 감지기를 조정하고 피크 헬륨 시그널에 대한 누출 감지기 출력을 최대화합니다. 누출 감지기가 헬륨으로 조정되기 전에 변동 초점 전압 매개 변수가 조정됩니다.

통상적인 변동 초점 전압 값은 180 VDC ~ 200 VDC입니다.

3.1.2.6 억압 전압

억압(SUPPRESSOR) 표시등은 현재 억압 전압을 분광계 관 전 증폭기에 표시합니다. 억압 전압 매개 변수는 변동적이지 않습니다. 이 매개 변수를 작동자가 변경할 수 없습니다.

3.1.2.7 고정 초점 전압

고정 초점(FIXED FOCUS) 전압 표시등은 분광계 관 이온 소스의 현재 고정 초점 전압 값을 표시합니다. 고정 초점 전압 매개 변수는 변동적이지 않으며 작동자가 변경할 수 없습니다.

3.1.2.8 필라멘트 선택

필라멘트 선택 상자는 필라멘트 1 활성화 및 필라멘트 2 활성화간에 스위치합니다. 필라멘트는 수동으로 수행될 수 있거나 현재 작동 중인 필라멘트가 전소할 경우에 자동적으로 일어날 것입니다. 작동 필라멘트가 바뀔 때 마다 보정 루틴을 실행하십시오.

필라멘트 선택
(FILAMENT
SELECTION)

현재 작동 중인 필라멘트가 전소하는 경우에 979는 다음 가용 필라멘트로 자동적으로 스위치합니다. 변경 사항은 터치 스크린 디스플레이에 표시되며 누출을 지수 디스플레이는 C를 감박이며 보정이 필요하다는 것을 표시합니다.



여분 필라멘트가 사용되어진 후 편리한 때에 즉시 이온 소스를 교체할 것을 권장합니다. 4-20쪽, 섹션 4.4 "연례 정비외 이온 소스 대체" 부분을 참조하십시오.

3.1.3 수동 밸브 제어

수동 밸브 제어(MANUAL VALVE CONTROL) 상자를 눌러 수동 밸브 제어 화면(그림 3-6)을 표시합니다. 그 화면은 고장 수리 목적으로 979 진공 시스템 밸브의 수동 제어를 하게 해 줍니다. 979 진공 시스템의 설명에 대해서는 3-8쪽, 그림 3-7을 참조하십시오.

주의



수동 밸브 제어를 통한 밸브 취급은 979 시리즈 누출 감지기에 매우 익숙한 사람만이 하여야 합니다. 그렇지 않으면 주요 부품(예: 분광계 관)이 손상될 수도 있습니다.

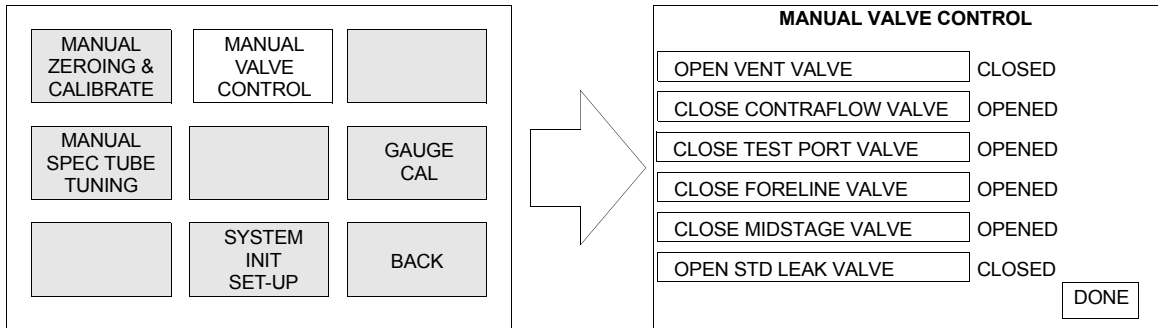


그림 3-6 수동 밸브 제어 화면

특정 밸브의 상태를 변경하려면 그 밸브에 해당하는 상자를 누르십시오. 밸브는 상태를 바꾸고 상자는 열기(OPEN)에서 닫기(CLOSE)로 바뀝니다. 완료(DONE)를 눌러 정비 메뉴 화면으로 돌아가십시오. 각 밸브 제어 상자 오른쪽에 표시된 밸브 상태는 해당 밸브의 현재 상태를 나타냅니다. 단일 기계식 및 이중 펌프 시스템에 대한 밸브의 정상적인 작동 상태들은 도표 3-1과 도표 3-2 쪽에 3-8에 각각 제시됩니다.

도표 3-1 979 밸브 상태 도표 - 단일 기계식 펌프 시스템

979 작동 상태	V1	V2	V4	V5	V6	V7
통풍	O*	C**	C	O	C	C
러프(ROUGH)	C	O	C	C	O	C
반대 흐름 (CONTRA-FLOW)	C	O	C	O	O	C
중간 단계(MIDSTAGE)	C	C	O	O	O	C
감시 모드(SNIFF MODE)	C	O	C	O	O	C

*O - 열기 **C - 닫힘

모델 979 시리즈 헬륨 질량 분광계 누출 감지기

도표 3-2 979 밸브 상태 도표 - 이중 기계식 펌프 시스템

979 작동 상태	V1	V2	V4	V5	V6	V7	V8
통풍	O*	C**	C	O	C	C	C
러프(ROUGH)	C	O	C	C	C	C	C
전체 시험(GROSS TEST)	C	O	C	O	C	C	O
반대 흐름 (CONTRA-FLOW)	C	O	C	O	O	C	C
중간 단계(MIDSTAGE)	C	C	O	O	O	C	C
감시 모드(SNIFF MODE)	C	O	C	O	O	C	C

*O - 열기 **C - 닫힘

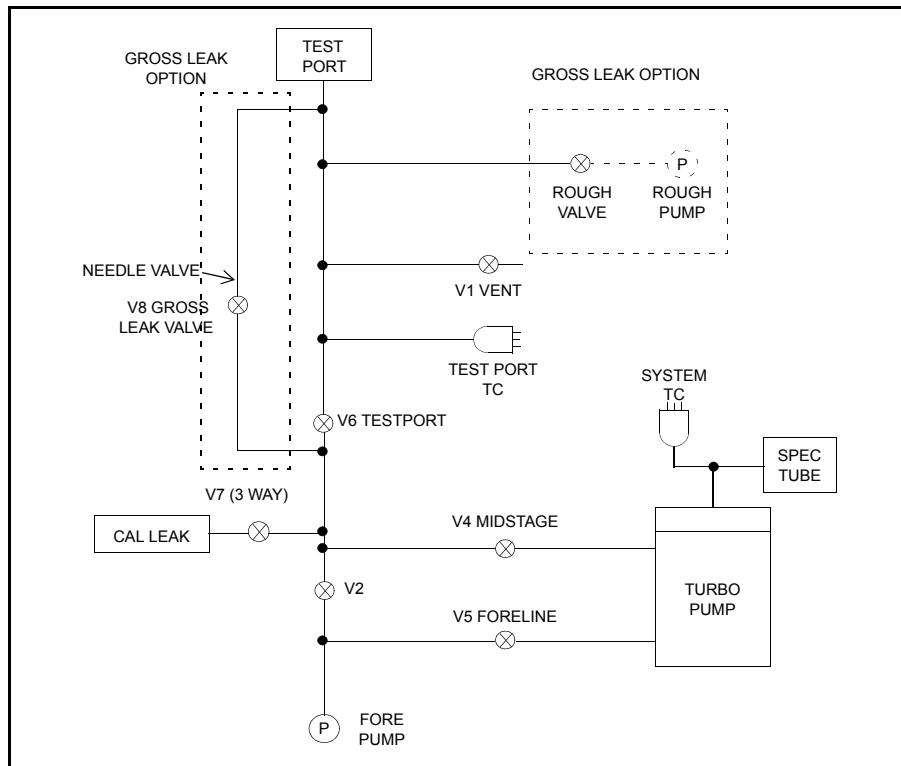


그림 3-7 979 진공 시스템 도표

3.1.4 시스템 초기화 설정

시스템 초기화 설정 (SYSTEM INIT SET-UP) 상자를 눌러 시스템 초기화 설정 화면 (그림 3-8) 을 표시합니다. 그 화면은 전면 패널 푸시 버튼이 작동화 또는 비작동화되게 해 주고 버튼의 현재 상태를 표시합니다.

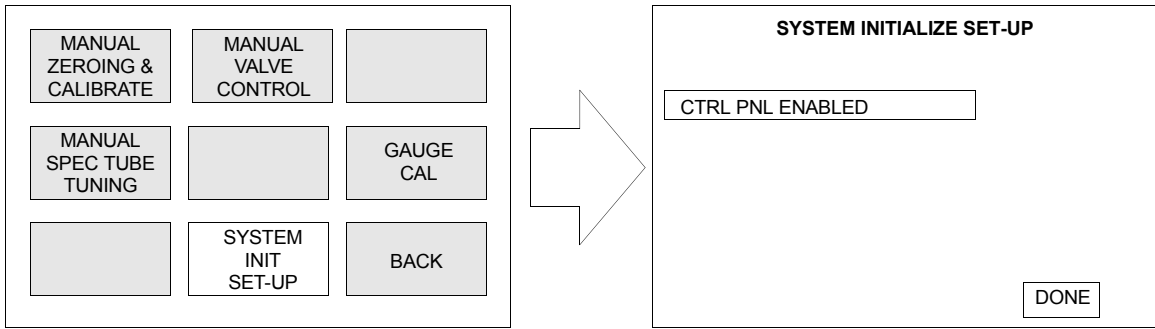


그림 3-8 시스템 초기화 설정 화면

제어 패널 작동화(CTRL PNL ENABLED) 전환 상자는 전면 패널 푸시 버튼을 작동화 및 비작동화 시켜 줍니다. 제어 패널 작동화(CTRL PNL ENABLED) 상자를 눌러 전면 패널 푸시 버튼을 비작동화하십시오. 그 상자를 두번째로 눌러 푸시 버튼을 작동화하십시오. 완료(DONE)를 눌러 화면에서 나오고 전 메뉴로 돌아가십시오.

3.1.5 게이지 보정 절차

게이지 보정 (GAUGE CAL) 상자를 눌러 게이지 보정 화면(그림 3-9)을 표시합니다. 그 화면은 시스템 압력 열전대(버튼 TC) 또는 시험 포트 열전대 게이지에서 보정을 할 수 있게 해 줍니다.



테스트 포트 열전대(TC) 게이지의 보정은 공장에서 설정되며 기준 TC 와 PC 의 사용을 요구합니다.

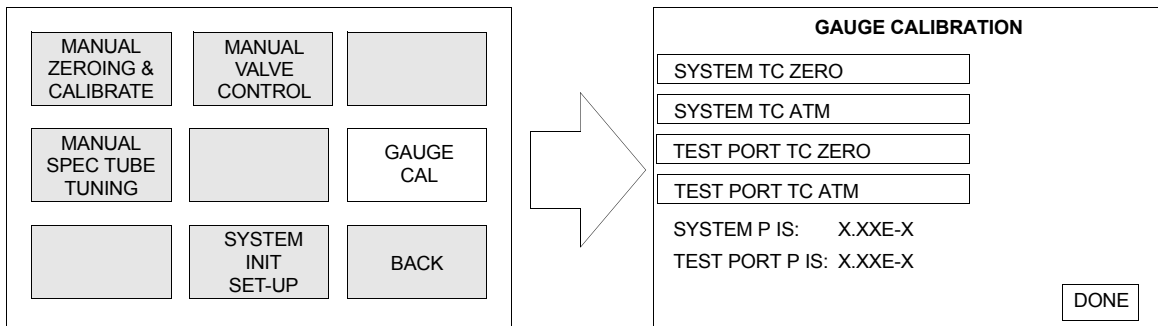


그림 3-9 게이지 보정 화면

3.1.5.1 시스템 압력 게이지 보정 절차

이 절차는 시스템 압력 열전대 게이지의 보정을 허용합니다. 진공 및 대기 보정 절차를 쓰여진 순서대로 행해야 됩니다.

3.1.5.1.1 진공(저압력) 보정

1. 누출 감지기가 홈 화면(그림 3-10)에서 시스템 준비 완료(SYSTEM READY)되어 있고 시험 포트 캡이 제대로 되어 있는지 점검하십시오.

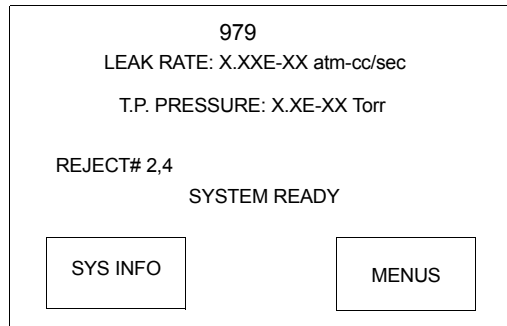


그림 3-10 979 터치 패널 홈 화면

2. 서비스 키(T009)를 키 스위치에 넣고 키 스위치를 서비스(SERVICE) 위치로 설정합니다(1-12쪽, 그림 1-8참조).
3. 시스템이 이미 통풍 모드에 있지 않다면, **통풍(VENT)** 버튼을 누르십시오.
4. **시험(TEST)** 버튼을 눌러 누출 감지기가 정밀 시험(FINE TEST) 모드로 이동하여 10^{-9} atm cc/sec 또는 낮게 표시하고 있는지 확인하십시오.
5. 진공 시스템 압력이 안정화하도록 약 5분간 기다리십시오.
6. 낮게 표시하지 않고 있으면 게이지 보정(GAUGE CALIBRATION) 화면(3-9쪽, 그림 3-9)으로 가십시오.
7. **시스템 TC 제로(SYSTEM TC ZERO)** 상자를 누르십시오.
 - 시스템 TC 제로(SYSTEM TC ZERO) 상자 오른쪽의 보정 OK 표시(CAL OK)는 보정이 성공적임을 나타냅니다.
 - 실패(FAILED) 메시지는 보정이 성공적이지 않았음을 나타냅니다. 이것은 결함이 있는 또는 잘못된 열전대 게이지 때문이거나 실제 압력이 1 mTorr 보다 현저히 컸기 때문입니다.
8. **완료(DONE)**를 눌러 화면에서 나오고 전 메뉴 화면으로 돌아가십시오.

3.1.5.1.2 대기 보정

대기에 대한 시스템 압력 열전대(TC) 게이지의 보정은 시스템 TC 게이지가 교체되거나 보정이 꺼진 것처럼 보일 때만 필요합니다.

1. 시스템 TC를 교체할 때 누출 감지기를 시동하기 전에 979의 뒤로부터 기계식 펌프의 플러그를 뽑으십시오.
2. 979의 전원을 켜고 게이지 보정 터치 스크린 메뉴로 가십시오.
3. 서비스 키(T009)를 키 스위치에 넣고 키 스위치를 서비스(SERVICE) 위치로 설정합니다.
4. 시스템 TC ATM(SYSTEM TC ATM) 상자를 누르십시오.
 - 시스템 TC ATM(SYSTEM TC ATM) 상자 오른쪽의 보정 OK 표시(CAL OK)는 보정이 성공적임을 나타냅니다.
 - 실패(FAILED) 메시지는 보정이 성공적이지 않았음을 나타냅니다. 이것은 결함이 있는 또는 잘못된 열전대 게이지 때문이거나 실제 압력이 대기압에 또는 근처에 있지 않았기 때문입니다.
5. 누출 감지기의 전원을 내리십시오.
6. 기계식 펌프를 적절한 콘센트에 꽂아 전원을 다시 켜십시오.

3.1.5.2 시험 포트 압력 게이지 보정 절차

이 절차는 시험 포트 압력 열전대 게이지의 보정을 허용합니다. 진공 및 대기 보정 절차를 쓰여진 순서대로 행해야 됩니다. 진공 보정은 고장에서 설정됩니다. 적절한 장비를 보유하고 있지 않으면 이 설정을 바꾸지 마십시오.



시험 포트 열전대(TC) 게이지의 보정은 공장에서 설정되며 기준 TC와 PC의 사용을 요구합니다.

3.1.5.2.1 진공(저압력) 보정

1. 누출 감지기가(3-10쪽, 그림 3-10)시스템 준비 완료(SYSTEM READY)되어 있고 시험 포트 캡이 제대로 되어 있는 지 점검하십시오.
2. 서비스 키(T009)를 키 스위치에 넣고 키 스위치를 서비스(SERVICE) 위치로 설정합니다.
3. 시스템이 이미 통풍 모드에 있지 않다면, **통풍(VENT)** 버튼을 눌러 주십시오.
4. **시험(TEST)** 버튼을 누르고 누출 감지기가 정밀 시험(FINE TEST) 모드로 이동하여 10^{-9} atm cc/sec 또는 낮게 표시하고 있다는 것을 확인하십시오.
5. 진공 시스템 압력이 안정화하도록 약 5분간 기다리십시오.
6. **시스템 TC 제로(SYSTEM TC ZERO)** 상자를 누르십시오.
 - 시험 포트 TC 제로(TEST PORT TC ZERO) 상자 오른쪽의 보정 OK(CAL OK) 표시등은 보정이 성공적임을 나타냅니다.
 - 실패(FAILED) 메시지는 보정이 성공적이지 않았음을 나타냅니다.
실패(FAILED) 메시지는 결함이 있는 또는 잘못된 열전대 게이지 때문이거나 실제 압력이 대기압에 또는 근처에 있지 않았기 때문입니다.
7. **완료(DONE)** 버튼을 눌러 화면에서 나오고 전 메뉴 화면으로 돌아가십시오.

3.1.5.2.2 대기 보정

1. 서비스 키(T009)를 키 스위치에 넣고 키 스위치를 서비스(SERVICE) 위치로 설정합니다.
2. 시스템이 이미 통풍 모드에 있지 않다면, **통풍(VENT)** 버튼을 눌러 주십시오.
3. 진공 시스템 압력이 안정화하도록 약 10초간 기다리십시오. 게이지 보정 화면(3-9쪽, 그림 3-9)으로 가십시오.
4. **시험 포트 TC ATM(TEST PORT TC ATM)** 상자를 누르십시오.
 - 시험 포트 TC ATM(TEST PORT TC ATM) 상자 오른쪽의 보정 OK(CAL OK) 표시는 보정이 성공적임을 나타냅니다.
 - 실패(FAILED) 메시지는 보정이 성공적이지 않았음을 나타냅니다. 이것은 결함이 있는 또는 잘못된 열전대 게이지 때문이거나 실제 압력이 대기압에 또는 근처에 있지 않았기 때문입니다.
5. **완료(DONE)**를 눌러 화면에서 나오고 전 메뉴 화면으로 돌아가십시오.

섹션 4. 정비

다른 민감한 시험 장비와 마찬가지로 질량 분광계 누출 감지기는 지속적으로 신뢰성있는 작동을 보장하기 위하여 정기적인 정비를 필요로 합니다. 오랫동안 사용하면 누출 감지기는 시험된 가장 깨끗한 제품으로부터조차 오염물을 축적시킵니다. 이러한 오염 물질은 궁극적으로 작동을 방해합니다. 밸브 블록과 분광계 관을 포함하여 전체 진공 시스템을 완전히 해체하여 청소하면 정상 작동을 다시 할 수 있습니다. 과도한 생산용으로 사용하면 검사를 보다 자주 해야 할 필요가 있을 수 있습니다. 역으로 가볍게 이용하면 검사간 기간이 더 길어질 수 있습니다. 대부분의 경우에 이러한 일은 사용자의 정비 요원이 하지만 서비스 계약에 의하여 Vacuum Technologies가 또한 할 수도 있습니다.

이 정비 섹션은 전체 진공 시스템의 검사를 포함하지 않습니다. 매일 혹은 필요에 의하여 또는 그 품목이 연간 예방 차원으로 정비를 받지 않은 경우 해야 할 수 있는 정비를 포함합니다.

979 누출 감지기가 이 섹션에서 포함하지 않는 서비스를 받아야 되면 Vacuum Technologies 고객 서비스인 1-800-8VARIAN로 연락을 취하십시오.

중요한 주의 사항

이 매뉴얼의 시작 부분의 안전에 관한 참조 사항에 덧붙여서 다음의 참조 사항, 주의 사항 및 정비시 경고 사항에 주의를 기울이십시오.

경고



시스템의 어떤 부분을 물리적으로 차단할 필요가 있는 정비 절차를 수행하기 전에 979의 전원을 차단하십시오.

청결은 누출 감지기 또는 진공 장비를 서비스할 때 중요합니다. 일반적 진공 작업보다 누출 감지기를 서비스 할 때 더 중요한 기법이 있습니다.

주의



실리콘 오일이나 실리콘 그리스를 사용하지 마십시오.

무파우더 부틸 또는 폴리카보네이트 장갑을 사용하여 피부 기름이 진공 표면에 닿지 않도록 하십시오.

Alconox®로 알루미늄 부품을 세척하지 마십시오. Alconox®는 알루미늄과 양립할 수 없어서 손상을 일으킬 것입니다.

참조



대체로 진공 그리스를 사용하는 것은 불필요합니다. 그러나 사용되어야 한다면 실리콘 형태는 피하고 아껴서 사용하십시오. Apiezon® L 그리스를 추천합니다(Vacuum Technologies 부품 번호 695400004).

제거할 때 링을 점검 또는 대체:

주의



손가락으로 조심스럽게 링을 제거하십시오. 이 때 금속 도구를 사용하지 마십시오. 이렇게 하여 밀폐면이 긁히는 것을 방지합니다.

설치 전에 보푸라기가 없는 천으로 모든 링들을 깨끗이 닦아서 밀봉을 손상할 이물질이 존재하지 않도록 합니다.

분광계 관과 접촉하게 될 링에 그리스 또는 다른 물질을 사용하지 마십시오.

링에 알코올, 메타놀 또는 다른 용매를 사용하지 마십시오. 이렇게 하면 악화시켜 진공 유지 능력을 감소시킵니다.

참조



바를 수 있으면 적은 양의 Apiezon®L 그리스를 바르고 링을 빛나고 건조하도록 닦으십시오.

참조



VacuSolv 용매의 효과적인 세척성과 무잔류 속성 때문에 Vacuum Technologies의 컴포넌트 및 분광계 관 세척 키트(부품 번호 670059096)를 분광계 관 컴포넌트 세척용으로 키트유의 사항에 따라 사용할 것을 권장합니다. 그 키트는 밸브 및 부속품과 같은 누출 감지 진공 시스템의 다른 부품을 정밀 세척하기 위하여 또한 사용될 수 있습니다. VacuSolv로 세척한 이후에 행구거나 고온 건조가 필요하지 않습니다. 적절한 사전 주의를 기울이도록 권고하지만 VacuSolv는 대부분의 물질과 양립하며 독성 화학물질이나 CFC(클로로플루로카본)를 포함하지 않습니다.

모델 979 시리즈 헬륨 질량 분광계 누출 감지기

단순화하기 위하여 이 섹션의 정비 기능은 매일 사용한다는 가정 하에 도표 4-1에서 제시한 대로 권장주기로 그룹화되어 있습니다.

도표 4-1 계획 정비

설명	매일	12 개월	참조
보정 점검	X		4-4쪽, 섹션 4.1 "일일 정비" 부분
내부 보정 누출을 재보정하십시오.		X	4-4쪽, 섹션 4.2 "내부 보정 누출 재보정" 부분
분광계 관 점검		X	4-4쪽, 섹션 4.3 "분광계 관 점검" 부분

표시된 대로 이 기능은 정기적으로 수행될 수 있습니다. 979를 보정하여 하루에 적어도 한번은 민감도를 확인하십시오. 단 사용 주기에 따라 다른 기능들을 다소간 수행할 수 있습니다.

필라멘트 장애 후에 이온 소스를 변경하는 것과 같이 요구에 따라 필요할 수 있는 정비 기능들은 도표 4-2에 열거되어 있습니다.

도표 4-2 필요시 정비

기능	매우 흔한 징후	참조
분광계 관 세척	민감도 손실, 배경의 증가 및 고 이온 전압 (> 300 VDC)이 누출 감지기를 조정하기 위해 필요합니다.	4-4쪽, 섹션 4.3 "분광계 관 점검" 부분
이온 소스 대체	필라멘트 장애 (두번째 필라멘트를 사용하고 나서 편리할 때 즉시)	4-20쪽, 섹션 4.4 "연례 정비 외 이온 소스 대체" 부분
조정	공장에서 시험된 것이외의 필드에 또는 보정이 성공적이지 않을 때 보정 누출의 사용	3-4쪽, 섹션 3.1.2 "수동 스펙 튜브 조정" 부분
기계식 펌프액 변경	지속적, 고 헬륨 배경 시그널 액체 오염 (더러운 갈색은 타거나 오염된 액체를 표시하고, 우유 빛 하얀 점조성은 액체에 수증기 내용물이 많음을 표시합니다)	4-22쪽, 섹션 4.5 "기계식 펌프" 부분
기계식 펌프 팁 봉합 대체	펌프 기본 압력이 특정 응용에 대하여 용인할 수 없는 높은 수준으로 올라 갔습니다.	4-22쪽, 섹션 4.5 "기계식 펌프" 부분

4.1 일일 정비

4.1.1 민감도 점검

1. 표준 누출 읽기(READ STANDARD LEAK) 버튼을 누르십시오.
2. 홈 화면(2-8쪽, 섹션 2.4 "979 터치 패널 홈 화면" 부분)에 표시된 값을 시스템 정보 화면(2-12쪽, 섹션 2.5 "979 시스템 정보 화면" 부분) 또는 보정 누출 설정 화면(2-12쪽, 그림 2-6)에 표시된 알려진 보정 누출 값과 비교하십시오.
3. 값들이 서로 맞지 않으면 보정(CALIBRATE) 버튼을 눌러 자동 보정을 수행하고 1 단계를 반복하십시오. 사양이 여전히 맞지 않으면 수동 조정이 필요할 수 있습니다. 3-4쪽, 섹션 3.1.2 "수동 스펙 튜브 조정" 부분을 참조하십시오.

4.2 내부 보정 누출 재보정

헬륨 보정 누출은 통상적으로 매년 3%씩 떨어집니다. 979와 함께 제공되는 보정 누출은 최소한 일년에 한번은 점검을 하여 태그에 명시된 값을 유지하는 지 확인하여야 합니다. 누출을 점검하지 않으면 신뢰성이 없는 시험을 초래할 수 있습니다. 사용자가 선택한 실험실에서 시험 및 재보정을 할 수 있습니다.

Vacuum Technologies는 NIST-추적 보정 누출 시험 및 검증 서비스를 제공합니다. 고객 서비스 센터인 1-800-8VARIAN으로 문의하여 재보정을 할 수 있습니다.

4.3 분광계 관 점검

분광계 관 점검은 979 분광계 관을 제거, 세척 및 재설치하는 것으로 구성됩니다. 분광계 관에는 네 개의 기본 하부 조립이 있습니다. 도표 4-3은 점검시 필요한 도구와 부품을 열거합니다. 제거 유의 사항은 아래 순서를 따릅니다.

- 열전대 버튼(TC)
- 이온 소스
- 전 증폭기
- 자기 조립

도표 4-3 분광계 관 검사를 위하여 필요한 도구 및 부품

도구	
나사	홈볼이 및 Phillips
장갑	부틸 또는 폴리카보네이트, 무분말
부품	
부품 번호	설명
82850302	이온 소스
R1266301	버튼 TC
670029096	Vacuum Technologies 분광계 관 세척 키트
	링(Parker 2-025 V747-75 검정) - (이온 소스, 버튼 TC 및 전 증폭기와 함께 공급)

주의



무파우더 부틸 또는 폴리카보네이트 장갑을 사용하여 피부 기름이 진공 표면에 닿지 않도록 하십시오.

4.3.1 분광계 관 조립 제거

경고



시스템의 어떤 부분을 물리적으로 차단할 필요가 있는 정비 절차를 수행하기 전에 979의 전원을 차단하십시오.

분광계 관은 고 진공 펌프가 생성하는 고 진공에서 작동합니다. 분광계 관의 서비스는 진공이 대기로 배출되는 것을 요구합니다. 이 절차를 12개월마다 또는 필요하면 더 빨리 수행하십시오. 분광계 관에 대한 접근은 전면 패널로부터 2개의 Phillips 나사를 제거하고 전면 패널의 꼭대기 부분을 밑으로 떨어 뜨려서 할 수 있습니다.

참조



재생 분광계 관은 Vacuum Technologies로부터 교환할 수 있습니다. 자세한 사항에 대하여는 Vacuum Technologies 서비스 센터(1-800-8VARIAN)에 문의하시기 바랍니다.

모델 979 시리즈 헬륨 질량 분광계 누출 감지기

1. 모델 979의 전면 패널로부터 2개의 Phillips 나사 ①을 제거하십시오(그림 4-1).



그림 4-1 전면 패널

2. 전면 패널의 꼭대기를 ② 쪽으로 기울여서 분광계 관 조립에 접근하십시오. 전면 패널 디스플레이 PCB 용구를 압박하지 않도록 주의하십시오.

3. 분광계 관은 전면 패널 바로 뒤에 979의 중앙 전면에 있습니다(그림 4-2).

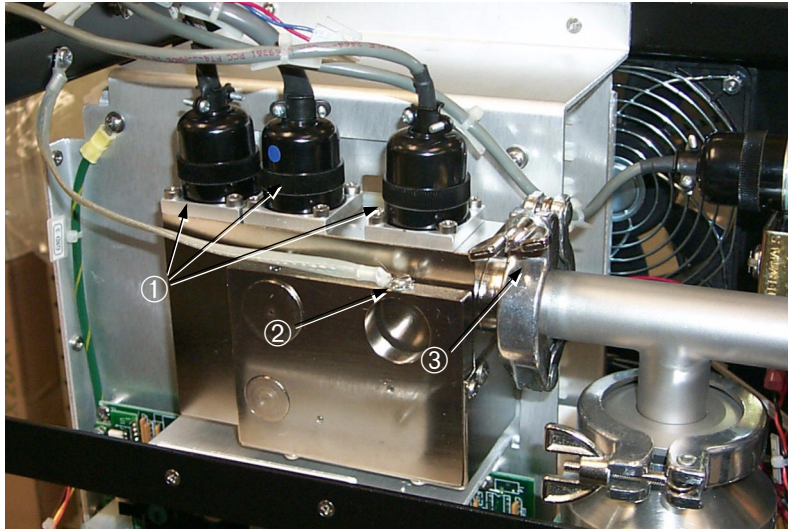


그림 4-2 분광계 관 조립의 전면도

- ①에 의하여 그림 4-2에 표시된 장비 꼭대기 부분의 세 개의 커넥터와 지상 케이블
②에 추가적으로 분광계 관은 KF-25(ISO NW-25) 퀵 클램프 ③에 의하여 부착되고
날개 너트는 관 아래에 있습니다(이 쪽에서는 보이지 않음).
4. 분광계 관의 꼭대기에서 세 개의 커넥터를 제거하십시오(그림 4-3). 커넥터 케이블
은 TC, 이온 소스 및 전 증폭기로 레이블이 붙여져 있습니다. 케이블에 레이블이 붙
어 있지 않으면 이후에 참조하기 위하여 레이블을 붙이십시오.

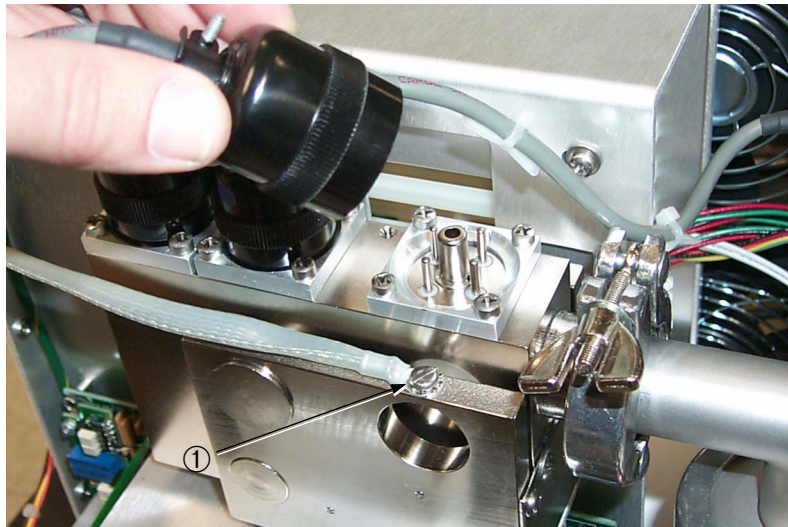


그림 4-3 커넥터 제거

모델 979 시리즈 헬륨 질량 분광계 누출 감지기

5. 홈볼이 스크루드라이버로 나사 ①을 제거하여 분광계 관 자석으로부터 지상 케이블을 분리하십시오(4-7쪽, 그림 4-3).
6. 분광계 관 밑의 선반 아래에 있는 날개 너트 ①을 제거하십시오(그림 4-4).

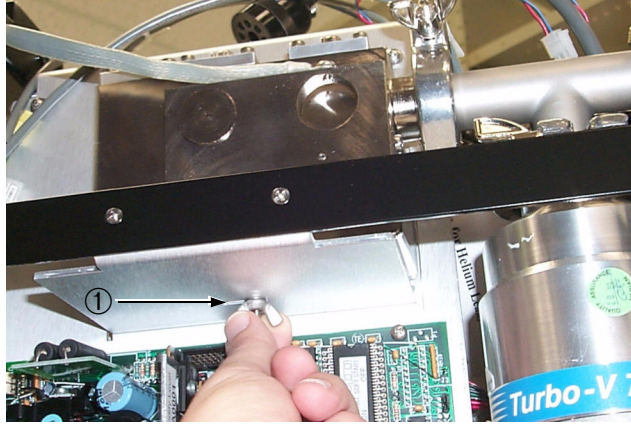


그림 4-4 날개 너트

7. KF-25 (ISO NW-25) 퀵 클램프 ①을 제거하여 분광계 관을 979 진공 시스템으로부터 분리하십시오(그림 4-5).

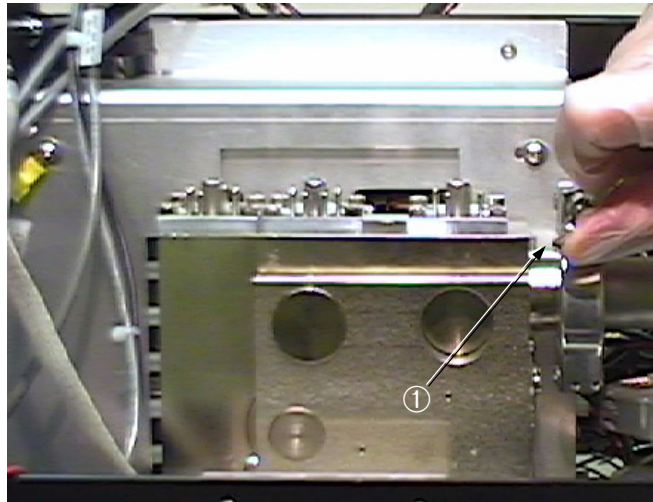


그림 4-5 KF-25 퀵 클램프

모델 979 시리즈 헬륨 질량 분광계 누출 감지기

8. 분광계 관을 트레이로부터 위로 들어 빼내어서 깨끗한 비자기성의 표면에 내려 놓으십시오.

주의



분광계 관 자석이 자성면과 접촉하면 자석은 자성을 잃고 분광계 관이 민감도를 잃게 합니다.

주의



분광계 관 정비를 할 때에 그림 4-6에서 보여준 6개의 자성체 브래킷 나사 ①을 제거하지 마십시오.

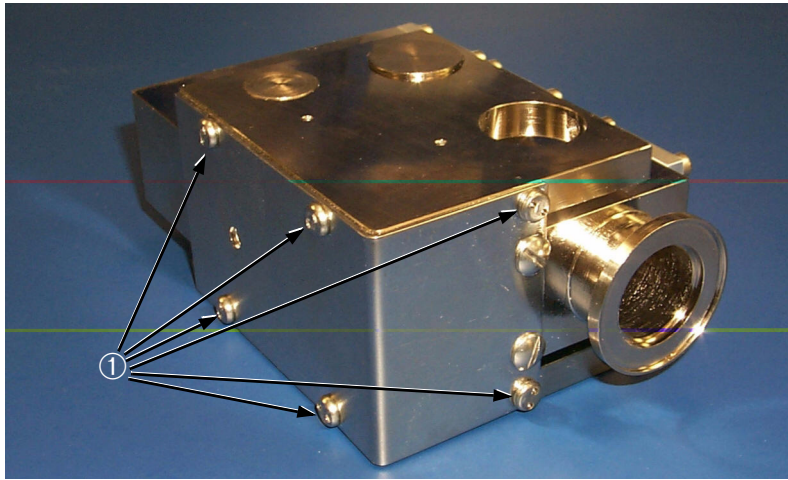


그림 4-6 자성체 브래킷 나사

모델 979 시리즈 헬륨 질량 분광계 누출 감지기

9. 분광계 관 자석 조립을 분광계 관 본체에 마운트하는 2개의 홈붙이 나사 ①을 제거하십시오(그림 4-7).

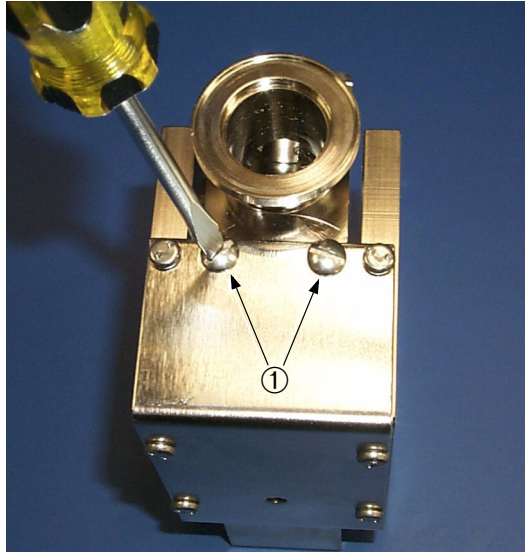


그림 4-7 자석 조립 홈붙이 나사

10. 자석 조립을 분광계 관 본체로부터 밀어 떼어내십시오.

자석 조립이 쉽게 밀어서 떼어내지지 않으면 조립의 양쪽에 위치한 고정 나사 ②를 빼내어 조정 자석 ①을 느슨하게 할 필요가 있을 수 있습니다. 고정 나사와 조정 자석을 완전히 제거하지 마십시오(그림 4-8).

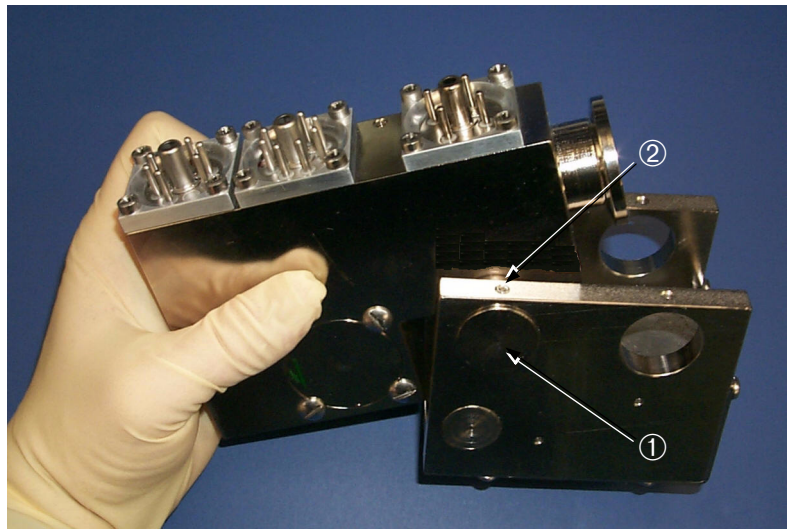


그림 4-8 조정 자석 고정 나사

4.3.2 버튼 TC 제거

1. 버튼 TC 헤더를 지탱하는 4 개의 Phillips 나사 ①을 제거하십시오(그림 4-9).

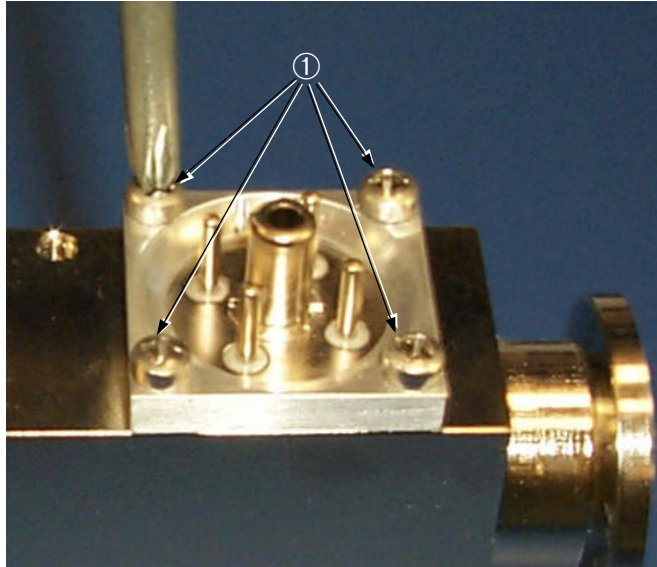


그림 4-9 버튼 TC 조립

2. 버튼 TC 중앙 포스트 ①을 누르고 헤더 ②를 버튼 TC ③으로부터 들어 올려 떼어 낸 후 버튼 TC 헤더 ②를 제거하십시오(그림 4-10).

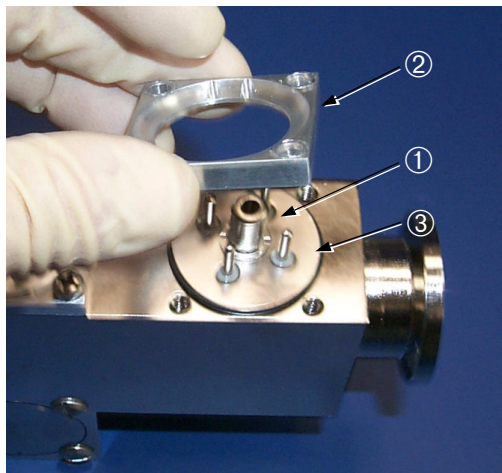


그림 4-10 버튼 TC 제거

모델 979 시리즈 헬륨 질량 분광계 누출 감지기

3. 헤더와 버튼 TC가 같이 올라 오면, 버튼 TC 아래를 한 손으로 잡고 중앙 포스트를 누르고 버튼 TC로부터 헤더를 제거하십시오. 감지 전선을 손상하지 않도록 조심하십시오.

주의



버튼 TC 아래의 감지 전선은 두께가 약 3 밀리미터입니다. 감지 전선을 손상하지 않도록 조심하여야 합니다.

4. 버튼 TC를 조심스럽게 제거하여 그림 4-11에서 보여준 바와 같이 감지 전선 ① 쪽을 위로 하여(접촉 핀 쪽을 아래로) 깨끗한 면 위에 놓으십시오.

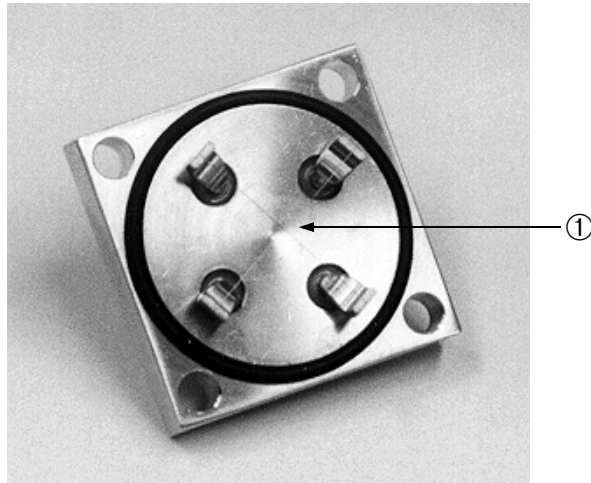


그림 4-11 버튼 TC 전선(헤더 컨 상태에서 봄)

5. 조심스럽게 링을 제거하십시오.

4.3.3 이온 소스 제거

경고



단단히 밀폐된 컨테이너의 시원하고 건조한 곳에 이온 소스를 보관하십시오. 이온 소스를 취급한 후에 특히 흡연 또는 식사 전에 손을 깨끗이 씻으십시오.

주의



무파우더 부틸 또는 폴리카보네이트 장갑을 사용하여 피부 기름이 진공 표면에 닿지 않도록 하십시오.

참조



이온 소스는 정상적인 정비를 하는 동안에 통상적으로 대체됩니다. 새로운 청결 이온 소스는 최적의 민감도와 시스템 성능을 제공합니다.

연례 정비가 아닐 때 이온 소스를 대체하려면 4-20쪽, 섹션 4.4 "연례 정비의 이온 소스 대체" 부분을 참조하십시오.

1. 이온 소스 헤더 부분을 지탱하는 4개의 Phillips 나사를 제거하고 단계 1, 2, 3(4-11 쪽, 섹션 4.3.2 "버튼 TC 제거" 부분)의 단계를 반복하여 이온 소스를 방출하십시오.
2. 분광계 관 본체로부터 이온 소스를 제거하십시오(그림 4-12).

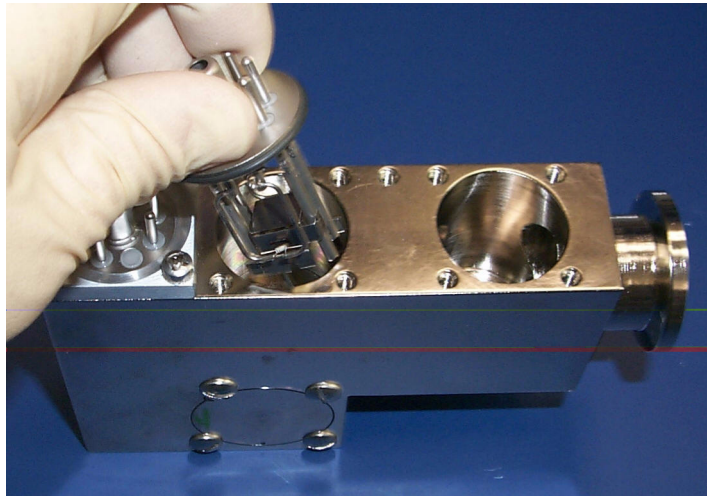


그림 4-12 이온 소스 제거

참조



이온 소스 필라멘트 주변의 짙은 탄소 같은 침전물 또는 이온 소스 캐버티 내벽의 무지개 같은 변색은 분광계 관이 고압에서 작동되었다는 것을 표시합니다. 시스템 압력 누출 또는 너무 고압에서 시험에 들어감에 따라 이러한 현상이 나타날 수 있습니다.

3. 침전물과 변색을 찾기 위하여 이온 소스(그림 4-13)와 캐버티(그림 4-14)를 검사하십시오. 검사를 완료한 후 적절히 처분하거나 교환하려면 Vacuum Technologies에 반품하십시오.

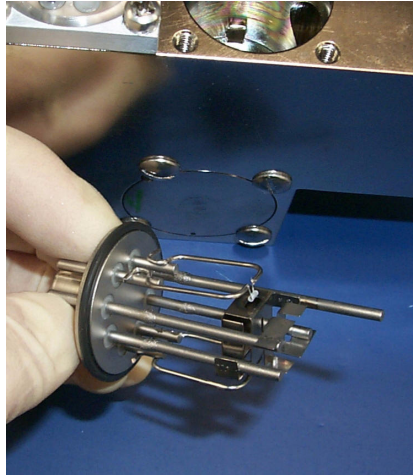


그림 4-13 이온 소스

4. 이온 소스 캐버티를 들여다 보면 그라운드 슬릿 플레이트 ①를 보게 될 것입니다(그림 4-14).

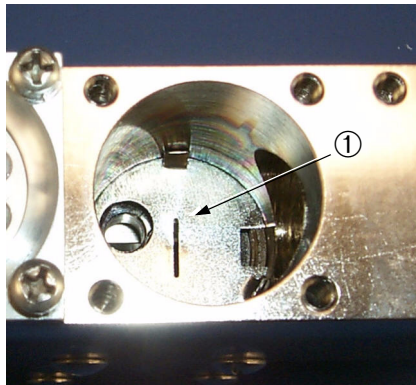


그림 4-14 이온 소스 캐버티

5. 슬롯에 잘 맞는 가는 홈붙이 스크루드라이버를 넣고 조심스럽게 비틀어 열어 그라운드 슬릿 플레이트를 제거하십시오(그림 4-15).

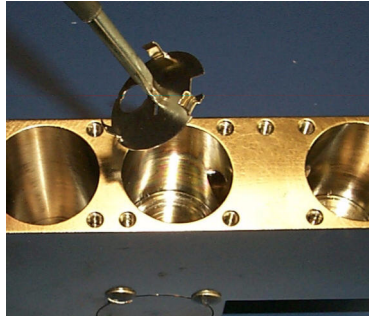


그림 4-15 그라운드 슬릿 플레이트



나사 슬롯을 잡아채도록 설계된 잠금용 스크루드라이버는 이 절차에 잘 맞을 것입니다.

4.3.4 전 증폭기 제거



전 증폭기는 정적으로 민감한 장치입니다. 전 증폭기를 취급할 때 접지 장치를 착용하십시오.

1. 전 증폭기 헤더 부분을 지탱하는 4 개의 Phillips 나사를 제거하고 단계 1, 2, 3(4-11쪽, 섹션 4.3.2 "버튼 TC 제거" 부분)의 단계를 반복하여 전 증폭기를 방출하십시오.
2. 전 증폭기를 분광계 관 본체로부터 조심스럽게 제거하고 깨끗하고 안전한 자성을 띠지 않는 면에 놓으십시오(그림 4-16).



그림 4-16 전 증폭기 제거

4.3.5 자극 제거

1. 4 개의 흡불이 나사 ①을 제거하여 자극편 ②를 분리하십시오(그림 4-17).

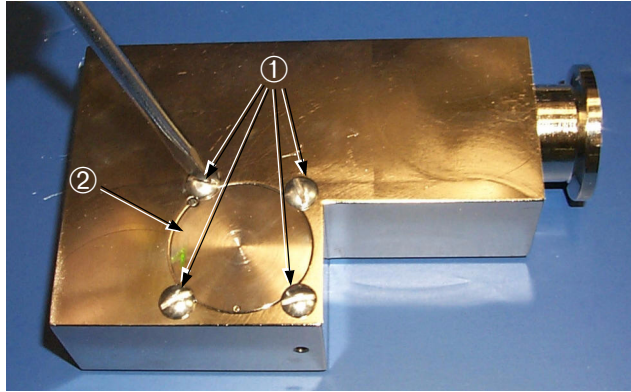


그림 4-17 자극편

2. 분광계 관 본체를 골라 내어 기울여서 자극편을 제거하십시오.
3. 자극편으로부터 링을 제거하고 링과 자극편을 깨끗한 면에 놓으십시오(그림 4-18).

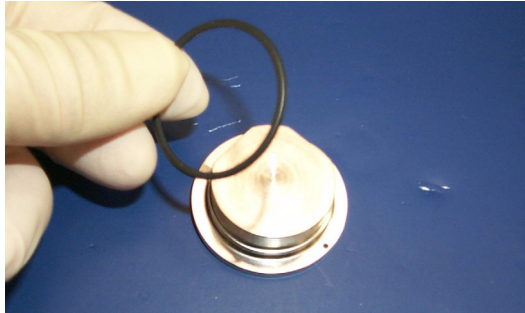


그림 4-18 자극편으로부터 링 제거

4. 1, 2, 3(4-16쪽, 섹션 4.3.5 "자극 제거" 부분) 단계를 반복하여 분광계 관 본체의 다른 면으로부터 두번째 자극편을 제거하십시오(그림 4-19).



그림 4-19 두번째 자극편을 제거

4.3.6 분광계 부품을 검사하고 세척

1. 분광계 관 세척 키트의 Scotch-Brite™ 패드를 사용하여 분광계 관 캐버티 내의 변색 부분을 닦아 내십시오.
2. Scotch-Brite 패드를 사용하여 그라운드 슬릿 플레이트의 변색 부분을 닦아 내십시오(그림 4-20).



그림 4-20 변색된 그라운드 슬릿 플레이트

주의



그라운드 슬릿 플레이트는 매우 얇습니다. 세척 도중 휘거나 손상되지 않도록 주의하십시오.

3. Scotch-Brite 패드를 사용하여 자극편의 탈색 부분을 닦아 내십시오(그림 4-21).

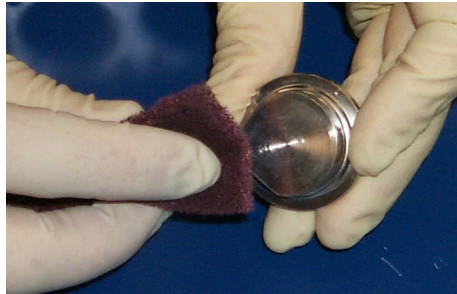


그림 4-21 변색 그라운드 자극편

4. VacuSolv를 미리 적신 세척 수건 또는 면봉을 사용하여 분광계 관 본체, 자극편 및 그라운드 슬릿 플레이트의 모든 면을 깨끗이 닦아 내십시오(그림 4-22).



그림 4-22 VacuSolv 세척 수건

주의



버튼 TC 밑 부분의 감지 전선은 두께가 약 3밀리미터입니다. 이 전선을 손상하지 않도록 조심하여야 합니다.

5. 버튼 TC를 검사하고 전선을 손상하지 않도록 조심하십시오. 손상이 없으면 적절히 세척하여 다시 사용할 수 있습니다.

참조



검사하기 전에 잘못된 시스템 압력 표시 도수를 보았다면 물리적 손상의 징후의 발견과 상관없이 버튼 TC를 대체하는 것이 가장 좋을 수 있습니다.

6. 버튼 TC를 적절히 세척하기 위하여 VacuSolv 용액(또는 아세톤)에 넣었다가 이소프로필 알코올 린스에 넣으십시오. 분광계 관으로 재조립하기 전에 버튼 TC를 완전히 공기로 말리십시오.
7. 재사용하기 전에 모든 링들을 주의하여 닦아내고 검사하십시오. 모든 손상된 링들을 대체하십시오(그림 4-23).



그림 4-23 링 검사



*Vacuum Technologies*는 정기 정비시 또는 링 제거를 요구하는 정비를 할 때 모든 링들을 대체할 것을 권장합니다.

4.3.7 재조립

1. 이 유의 사항의 반대 순서로 분광계 관(그림 4-24)을 주의하여 재조립하십시오.



전 증폭기 조립은 분광계 관 본체의 전 증폭기 캐버티의 정렬 핀 ②와 정렬되어야 하는 슬롯 ①을 보유하고 있습니다.

그라운드 슬릿 플레이트는 분광계 관 본체 이온 소스 캐버티 ③ 바닥의 구멍과 정렬되어야 하는 구멍을 보유하고 있습니다.



이온 소스는 정렬 핀 ④가 이 구멍의 중앙에 오도록 정렬되어야 합니다.

정렬 핀이 정렬 구멍의 옆면을 접촉하면 전원 구동시에 쇼트가 일어날 수 있습니다.

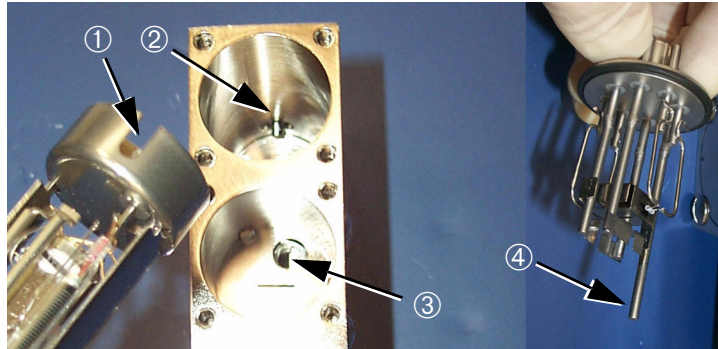


그림 4-24 분광계 관 재조립

4.4 연례 정비외 이온 소스 대체

이온 소스는 두 개의 필라멘트를 보유하고 있습니다. 필라멘트 1이 전소되면 예비 부품이 자동적으로 또는 수동 스펙튜브 조정(MANUAL SPECTUBE TUNING) 화면(3-4쪽, 그림 3-5 참조)에 있는 필라멘트 선택 상자를 눌러 수동으로 켜집니다. 필라멘트를 교체한 후에 최대한의 민감도를 얻기 위하여 보정이 필요할 수 있습니다. 여분 필라멘트가 사용되어진 후 편리한 때에 즉시 이온 소스를 교체할 것을 권장합니다. 교체 시간은 약 3 분입니다.

경고



단단히 밀폐된 컨테이너의 시원하고 건조한 곳에 이온 소스를 보관하십시오. 이온 소스를 취급한 후에 특히 흡연 또는 식사 전에 손을 깨끗이 씻으십시오.

주의



무파우더 부틸 또는 폴리카보네이트 장갑을 사용하여 피부 기름이 진공 표면에 닿지 않도록 하십시오.

도구: Phillips 스크루드라이버

파트: 이온 소스

1. 979 누출 감지기의 뒤에 있는 주 전원 스위치를 끄십시오.
2. 누출 감지기의 전면 패널로부터 2 개의 Phillips 나사를 제거하고 전면 패널의 꼭대기를 떨어뜨리십시오(4-6쪽, 그림 4-1 참조). 전면 패널 디스플레이 PCB 용구를 압박하지 않도록 주의하십시오.
3. 분광계 관 본체의 이온 소스 커넥터를 제거하십시오.
4. 터보 펌프의 널드 너트를 시계 반대 방향으로 1/4 만큼 돌려서 분광계 관을 통풍시킵니다.
5. 이온 소스 헤더를 지탱하는 4 개의 Phillips 나사를 제거하십시오(4-11쪽, 그림 4-9 참조).
6. 중앙 포스트를 누르고 헤더를 이온 소스위로 올려서 이온 소스 헤더를 제거하십시오.

7. 분광계 관 본체(4-13쪽, 그림 4-12 참조)로부터 이온 소스를 살며시 미끄러 뜨리십시오.



이온 소스 필라멘트 주변의 짙은 탄소 같은 침전물 또는 이온 소스 캐버티 내벽의 무지개 같은 변색은 분광계 관이 고압에서 작동되었다는 것을 표시합니다. 시스템 압력 누출 또는 너무 고압에서 시험에 들어감에 따라 이러한 현상이 나타날 수 있습니다.

8. 침전물과 변색을 찾기 위하여 이온 소스(4-14쪽, 그림 4-13 참조)와 캐버티를 검사하십시오. 변색되거나 더러우면 Vacuum Technologies 고객 서비스 센터 1-800-8VARIAN에 문의하시기 바랍니다.

고객 서비스가 완전한 분광계 관 점검을 원하면 4-4쪽, 섹션 4.3 "분광계 관 점검" 부분의 절차를 따르십시오.

9. 검사가 완료되면 이온 소스를 적절히 처분하거나 교환하려면 Vacuum Technologies에 반품하십시오.

4.4.1 재조립

1. 이온 소스를 대체하십시오(4-19쪽, 그림 4-24 참조).



그라운드 슬릿 플레이트는 분광계 관 본체 이온 소스 캐버티 ③ 바닥의 구멍과 정렬되어야 하는 구멍을 보유하고 있습니다(그림 4-24).

주의



이온 소스는 정렬 핀 ④(그림 4-24)가 이 구멍의 중앙에 오도록 정렬되어야 합니다.

정렬 핀이 정렬 구멍의 옆면을 접촉하면 전원 구동시에 쇼트가 일어날 수 있습니다.

2. 이온 소스 헤더를 대체하십시오. 그루브를 중앙 포스트의 한 면위에 또한 분광계 관의 뒤에 다리로 정렬하십시오. 4개의 Phillips 나사를 조이십시오.
3. 이온 소스 커넥터를 대체하십시오. 단지 한 방향으로만 가도록 맞춰져 있습니다.
4. 널드 너트를 시계 방향으로 1/4 만큼 돌려 터보 펌프의 통풍을 차단하십시오.
5. 전선을 찢지 않도록 조심하면서 전면 덮개를 닫으십시오. 2개의 Phillips 나사를 대체하고 조이십시오.

4.5 기계식 펌프

대부분의 펌프는 정기적인 정비를 하여야 합니다. 오일은 시간이 지남에 따라 오염되며 대체해야 합니다. 건식 펌프 시스템에서 팁 봉합의 소모 상태를 점검하여야 합니다. 시스템의 러프과 포어 펌프가 권장 기간에 유지되어야 모델 979에 의한 믿을 만한 누출 감지를 보장할 수 있습니다.

4.5.1 오일 봉합 펌프액 변경

모델 979 누출 감지기과 함께 제공된 *기계식 펌프 작동 지침서*를 참조하십시오. 대체 오일 부품 번호에 대하여는 섹션 4.7 "979 부속 품목 목록" 부분을 참조하십시오.

4.5.2 TriScroll 펌프 팁 봉합 대체

팁 봉합 세트와 함께 제공된 *TriScroll 팁 봉합 대체 매뉴얼*을 참조하십시오. 적절한 팁 봉합 설정 부품 번호에 대해서는 섹션 4.6 "979 예비 부품 목록" 부분을 참조하십시오. 팁 봉합 대체를 할 때 배출 필터도 대체해야 합니다. 대체 배출 필터 부품 번호에 대하여는 섹션 4.6 "979 예비 부품 목록" 부분을 참조하십시오.

4.6 979 예비 부품 목록

도표 4-4 979 예비 부품

조립	부품 번호
이온 소스	82850302
버튼 TC(시스템)	R1266301
전 증폭기	L9030301(표준 민감도) R1003301(고 민감도)
시험 포트 열전대 게이지(TC), 모델 531	F0472301
전광계 관 자석 조립	K3023301
전광계 관 조립 교환 프로그램	EXL9713302(표준 민감도) EXL9713303(고 민감도)
분광계 관 세척 키트	670029096
보정 누출(낮은 7 범위)	Vacuum Technologies에 문의하십시오.

모델 979 시리즈 헬륨 질량 분광계 누출 감지기

도표 4-4 979 예비 부품 (계속)

조립	부품 번호
보정 누출(낮은 8 범위)	Vacuum Technologies에 문의하십시오.
주 전원 공급 장치	659077039
이온 소스 컨트롤러 PCB	L9539302
디지털 인터페이스 PCB	L9536301
전 증폭기 드라이버 PCB	L9524301
게이지 PCB	R0395301
브레인 PCB	Vacuum Technologies에 문의하십시오.
전원 공급 장치 PCB	L9255301
979 입출력 PCB	Vacuum Technologies에 문의하십시오.
터치 스크린 조립	Vacuum Technologies에 문의하십시오.
전면 하우징	Vacuum Technologies에 문의하십시오.
후면 하우징	Vacuum Technologies에 문의하십시오.
V70D 터보 펌프 교환 프로그램	Vacuum Technologies에 문의하십시오.
V70LP 터보 펌프 교환 프로그램	Vacuum Technologies에 문의하십시오.
팁 봉합 세트, TriScroll 300 시리즈 프라이머리 펌프	PTSS0300TS*
정비 도구 키트, TriScroll 프라이머리 펌프	PTSS0600TK
팁 봉합 세트, TriScroll 600 시리즈 프라이머리 펌프	PTSS0600TS*
TriScroll 620 펌프 모듈을 교환하십시오.	EXPTS0620SC
TriScroll 320 펌프 모듈을 교환하십시오.	EXPTS0320SC
오일 미스트 제거 카트리지(양: 2)	949-9394
배출 필터	110420110

*설치를 위해 정비 도구 키트가 필요합니다.

4.7 979 부속 품목 목록

도표 4-5 979 부속 품목 목록

조립	부품 번호
LDNW25 입구 어댑터 키트	LDNW25INADKIT
플래퍼 상자, NW25 플랜지	L6241302
파워 프로브, 10' 길이(NW25 플랜지)	K9565306
파워 프로브, 25' 길이(NW25 플랜지)	K9565307
파워 프로브용 예비 팁 필터(양: 10)	K9565303
스로틀 밸브(NW25 플랜지)	R1947301
Elite-Z 기계식 펌프 용액	695409005
보정 누출, 10^{-5} , 10^{-6} (NW25 플랜지)	F8473320
보정 누출, 10^{-7} (NW25 플랜지)	F8473321
보정 누출, 10^{-8} (NW25 플랜지)	F8473322
보정 누출, 10^{-9} (NW25 플랜지)	F8473323
보정 누출, 10^{-10} (NW25 플랜지)	F8473324
오일 미스트 제거기(NW25 Flange)	949-9395

부록 A. 후면 패널 인터페이스 커넥터

시스템 제어 및 통신 패널(그림 A-1)은 뒷면 패널의 왼쪽 아래 부분에 있습니다. 이 부록은 입출력 ①과 원격 제어 ② 인터페이스에 관하여 설명합니다.

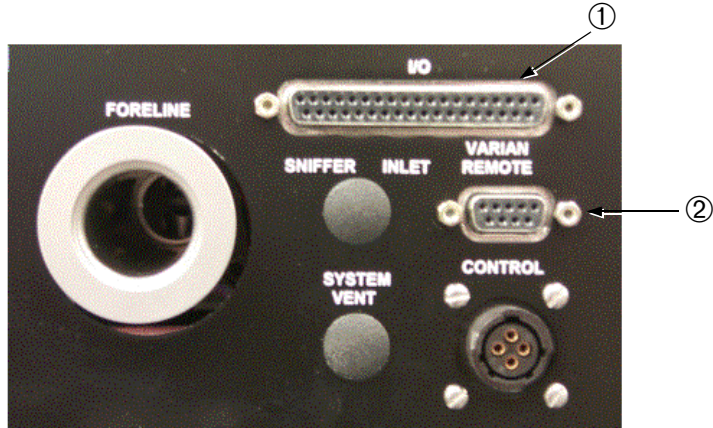


그림 A-1 시스템제어 및 통신 패널

입출력 커넥터는 다음을 제공합니다.

- 광학적으로 분리된 (5VDC ~ 24VDC) 분리 입/출력 인터페이스
- 비분리 직렬 RS-232 인터페이스
- 979 시리즈 누출 감지기에 대한 비분리 아날로그 (0V ~ 10V) 출력

원격 제어 커넥터는 다음과 같이 제공합니다.

- 범용 원격에 대한 비분리 직렬 인터페이스 및 전원 연결

A.1 광학적으로 분리된 출력

A-2쪽, 도표 A-1은 분리 입출력 연결에 대한 출력 정보를 제공합니다.

A-2쪽, 그림 A-2는 출력 회로도를 제시합니다. 레벨 출력은 10 Ohm 시리즈 저항과 최대 14 mA 드라이브 전류(최대 24VDC)를 가진 광학적으로 분리된 이미터 중동절(emitter follower)입니다.

모델 979 시리즈 헬륨 질량 분광계 누출 감지기

도표 A-1 광학적으로 분리된 출력 요약 도표

핀	출력명	순간 또는 레벨	설명
2	PWR	NA	모든 P101 출력에 대하여 고객 공급치에 +5 VDC ~ +24 VDC
3	거부 1	레벨	누출율이 설정 포인트 #1보다 클 때 활성화
4	거부 2	레벨	누출율이 설정 포인트 #2보다 클 때 활성화
5	거부 3	레벨	누출율이 설정 포인트 #3보다 클 때 활성화
6	거부 4	레벨	누출율이 설정 포인트 #4보다 클 때 활성화
7	시동 (START OUT)	레벨	979가 러프 모드일 때 가장 활성화
8	통풍 (VENT OUT)	레벨	979가 통풍 모드일 때 가장 활성화
9	시험 (TEST OUT)	레벨	979가 시험 모드일 때 가장 활성화
10	사용중 (BUSY OUT)	레벨	979가 사용중 모드일 때 가장 활성화
11	재시동 (WAKE UP OUT)	레벨	979가 재시동 모드일 때 가장 활성화
12	미준비 (NOT READY OUT)	레벨	979가 미준비 모드일 때 가장 활성화
13	예비 (SPARE OUT)	레벨	예비 출력

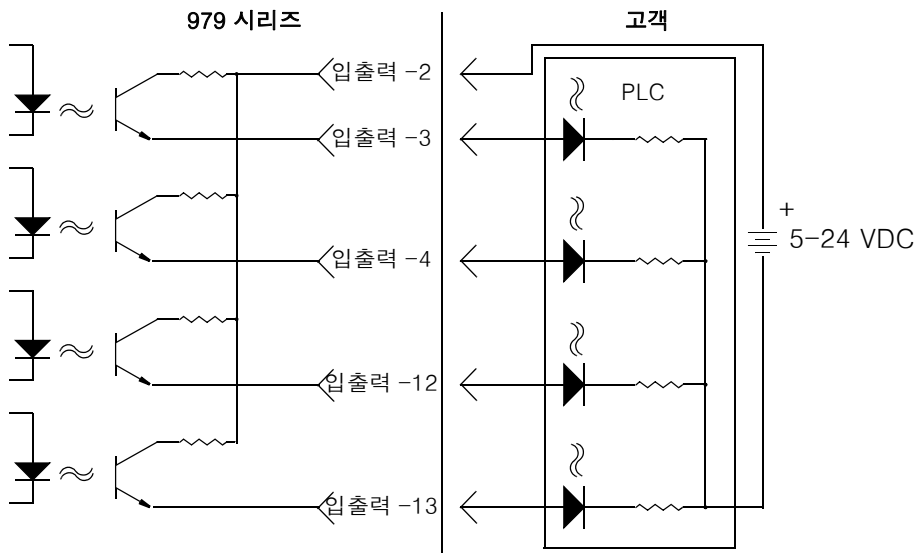


그림 A-2 광학적으로 분리된 출력 회로도

A.2 광학적으로 분리된 입력

도표 A-2는 분리 입출력 연결에 대한 입력 정보를 제공합니다.

그림 A-3는 입력 회로도를 제시합니다. 레벨 입력은 광학적으로 분리된 5VDC ~ 24VDC, 3600 Ohm 저항 로드, 200 ms의 최소 펄스 폭을 필요로 합니다.

도표 A-2 광학적으로 분리된 출력 요약 도표

핀	입력명	순간 또는 레벨	설명
1	입력 공통	N/A	모든 P101 입력에 대하여 고객의 공급 그라운드 GND
21	시동(START IN)	순간	>979 러핑 모드를 시작하기 위한 200ms 고 펄스
22	통풍(VENT IN)	순간	>979 통풍 모드를 시작하기 위한 200ms 고 펄스
23	보류(HOLD IN)	순간	>979 보류 모드를 시작하기 위한 200ms 고 펄스
20	예비 출력 5(SPARE_IN_5)		예비 출력 5
24	자동 보정(AUTOCAL)	순간	>자동 보정(AUTOCAL) 주기를 시작하기 위한 200ms 고 펄스
25	제로	순간	>제로(ZERO) 기능을 시작하기 위한 200ms 고 펄스
26	예비 출력 3(SPARE_IN_3)		예비 출력 3
27	예비 출력 4(SPARE_IN_4)		예비 출력 4

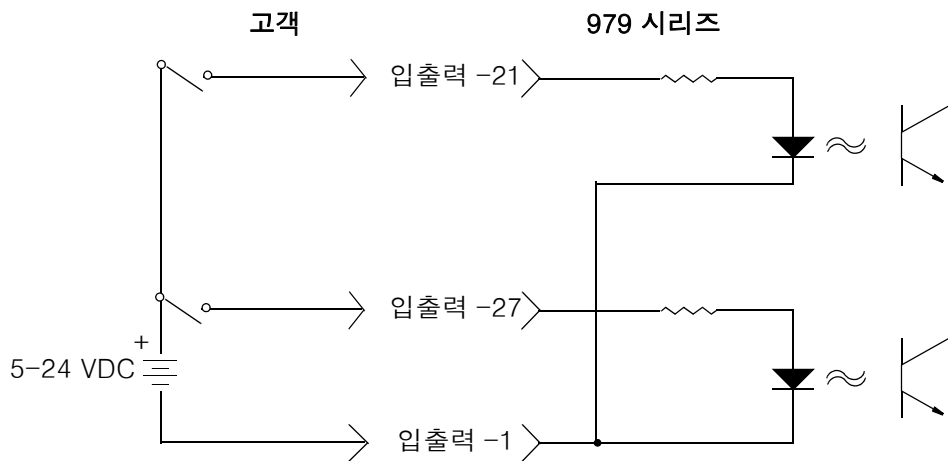


그림 A-3 광학적으로 분리된 입력 회로도

A.3 비분리 직렬 및 아날로그 인터페이스

도표 A-3는 비분리 RS-232 직렬 인터페이스와 비분리 아날로그 출력 정보를 제공합니다. 그림 A-4는 표준 RS-232 9핀 연결로부터 979 D Sub-37P 까지의 케이블 연결도를 보여줍니다.

RS-232 직렬 입출력은 새시 그라운드에 연계되며 분리되지 않습니다. 전기적 특성은 EIA/TIA 표준 EIA/TIA-232-E를 준수합니다.

도표 A-3 비분리 입출력의 요약 도표

핀	입력명	시그널 사양	설명
15	RxD	RS-232 사양	979로 데이터 받기
16	RTS	RS-232 사양	979로부터 전송 요청
17	TxD	RS-232 사양	979로부터 전송된 데이터
18	CTS	RS-232 사양	979로의 전송 허가
19	GND	RS-232 사양	그 공통
33	아날로그 출력	0-10 VDC	시험 모드에서 갱신된 아날로그 전압
34	아날로그 그라운드	AGND	아날로그 전압으로 회귀

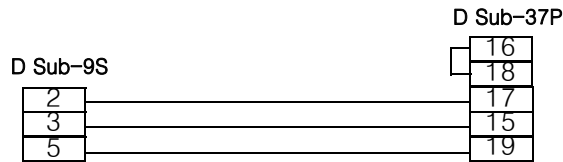


그림 A-4 979 COM 케이블 연결도

A.4 원격 제어 커넥터

D Sub 9S 커넥터는 범용 원격 장비에 대한 비분리 직렬 인터페이스와 전원 연결을 제공합니다.

도표 A-4는 비분리 직렬 및 전원 정보를 제공합니다.

도표 A-4 비분리 직렬 및 전원의 요약 도표

핀	입력명	시그널 사양	설명
2	RxD2	RS-232 사양	범용 원격으로부터 데이터 받기
3	TxD2	RS-232 사양	범용 원격으로 전송된 데이터
5	+24 RET	전원 그라운드(PWR GND)	전원과 시그널에 대하여 공통
9	+24 V	전원(PWR)	범용 원격에 대하여 +24 VDC 전원

이 페이지는 의도적으로 공백으로 남겨 두었습니다.

부록 B. 통신 프로토콜

이 부록은 979 누출 감지기과 같이 사용되는 RS-232 프로토콜의 기술적 사양을 정의합니다.

B.1 프로토콜(RS-232)

RS-232 포트는 9600 보드, 8비트, 무 패리티 및 1 정지 비트에서 작동합니다.

누출 감지기에 전송된 모든 문자들은 누출 감지기에 의하여 에코됩니다. 명령, 조회 및 명령과 조회의 문자열은 캐리지 리턴<CR>으로 종료하여야 합니다. 캐리지 리턴은 스페이스 문자로 에코됩니다.

최대 입력 길이는 80자입니다. 80번째 문자 전에 캐리지 리턴이 수신되지 않더라도 그 명령 문자열은 어쨌든 수행되기 시작합니다. ?로 시작하는 단어는 누출 감지기 매개 변수의 현재 상태 또는 값을 결정하는 제어 장치에 대한 조회입니다.

PUT 로 시작하는 단어는 휘발성 누출 감지기 매개 변수의 현재 상태 또는 값을 설정하는 제어 장치에 대한 명령입니다. **INIT-** 으로 시작하는 단어는 비휘발성 누출 감지기 매개 설정하는 제어 장치에 대한 명령입니다. 다른 명령들은 매개 변수를 필요로 하지 않고 특수 문자로 시작하지 않습니다.

성공적인 조회는 데이터와 스페이스, **ok<CR><LF>**를 반환합니다(이 부록의 테이블 참조) 비성공적인 조회는 부적절한 조회와 스페이스, **#?<CR><LF>**(라인 피드, <LF>)를 반환합니다.

조회, 매개 변수 및 명령은 합칠 수 있습니다. 하나 이상의 스페이스가 각각의 단어와 숫자 매개 변수 뒤에 오게 됩니다. 문자열은 <CR>로 종료되며 실행이 시작되게 합니다. 성공적인 문자열은 조회가 된 순서의 특정 입력 조회 데이터, **ok<CR><LF>**를 반환합니다. 비성공적인 조회는 최초의 부적절한 명령과 스페이스, **#?<CR><LF>**를 반환합니다. 잘못된 단어 다음의 명령과 조회는 무시됩니다. 모든 매개 변수들을 버립니다.

B-5쪽, 도표 B-1, B-7쪽, 도표 B-2, B-9쪽, 도표 B-3, B-9쪽, 도표 B-4는 가능한 제어 및 조회 명령을 제시합니다.

B.2 RS-232로 통신

RS232 프로토콜은 진단 목적으로 또한 최초 설정 조회를 위하여 필요합니다. RS232 연결은 뒤에 있는 D-sub 37 핀 커넥터에 있습니다(A-4쪽, 도표 A-3과 A-4쪽, 그림 A-4 참조).

979 RS 232 포트는 인터럽트 구동 포트가 아닙니다. DTE(데이터 터미널 장비)로 구성되며 979의 RS232 프로토콜은 문자열로 보낼 수 없습니다.



LabView, TestPoint 또는 Visual Basic과 같은 가상 계장 (instrumentation) 프로그램으로 프로그래밍할 때 다음의 두 방법들을 시도하십시오.

- 의도된 명령은 각 문자간에 50ms의 최소 지연 시간으로 한번에 한자씩 전송되고 캐리지 리턴(CR)으로 명령을 종료하여야 합니다.
- 의도된 명령은 한번에 한 자씩 전송되며 다음 자를 전송하고 캐리지 리턴(CR)으로 명령을 종료하기 전에 에코 반응을 979로부터 기다려야 합니다.

Windows 95와 이후 버전들은 979와 PC간에 통신을 설정하는 유용한 도구인 직렬 통신 프로그램 HyperTerminal을 보유하고 있습니다.

B.2.1 Windows HyperTerminal 설정 유의 사항

Windows HyperTerminal을 설정하기 위하여:

1. 시작을 클릭하십시오.
2. 프로그램>보조 프로그램>통신>하이퍼터미널을 선택하십시오.
3. Hyperterm.exe를 더블클릭하십시오.
연결 설명 대화 상자가 나타납니다.
4. 이름을 입력하고 연결 아이콘을 고르십시오(예를 들면 979 RS232).
5. 확인을 클릭하십시오.
연결 대상 대화 상자가 나타납니다.
6. 연결에 사용할 모뎀 풀다운 목록에서 COM 포트를 선택하십시오.
통신 속성/포트 설정 대화 상자가 나타납니다.
7. 다음의 설정을 구성하십시오
 - 비트/초(보오율): 9600
 - 데이터 비트: 8
 - 패리티: 없음
 - 정지 비트: 1

- 흐름 제어: 없음
- 8. 확인을 클릭하십시오.
- 9. 파일 메뉴로부터 속성을 선택하십시오.
속성 창이 나타납니다.
- 10. 연결 대상 탭에서 다음 설정을 구성하십시오.
 - 연결에 사용할 모뎀에서 COM 포트를 선택했는지 확인하십시오.
 - 구성을 클릭하고 포트 설정이 올바른지 확인하십시오.
- 11. 설정 탭에서 다음을 확인하십시오.
 - 터미널 키 라디오 버튼 선택
 - Ctrl+H 라디오 버튼 선택
 - 에뮬레이션 폴다운 목록으로부터 자동 검색 선택
 - 텔넷 터미널 ID에 ANSI 입력
 - 백스크롤 버퍼 줄 수 필드에 500 설정
- 12. ASCII 설정을 클릭하십시오.
ASCII 설정 대화 상자가 나타납니다.
- 13. 다음을 확인하십시오.
 - 줄 지연: 0 ms
 - 문자 지연: 0 ms
 - ASCII 수신: 터미널 창 너비를 초과하는 줄은 자동 줄 바꿈 커서가 깜박거립니다.
- 14. 간단한 명령을 입력하십시오.
 - ?LEAK
 - ?ALL
 - ?SETUP

B.2.2 HyperTerminal로 출력

HyperTerminal로 캡처한 정보를 출력하는 가장 쉬운 방법은 파일로부터 출력 메뉴를 선택하는 것입니다. 단 이 방법은 화면에 현재 표시된 정보만을 출력합니다. 화면 정보를 강조한 후, Microsoft Word 또는 Excel로 잘라내어 복사할 수 있습니다.

터미널 화면 제한을 초과하는 대량의 데이터를 획득하려면 이전 메뉴 캡처 텍스트 옵션을 사용하십시오.

1. **전송 > 텍스트 캡처**를 선택하십시오.
텍스트 캡처 대화 상자가 나타납니다.
2. **찾아보기**를 클릭하십시오.
캡처 파일 선택 대화 상자가 나타납니다.
3. 저장할 위치로 이동한 후, 파일명을 입력하고 또한 파일 형태를 선택하십시오.
 - .txt 텍스트 파일(노트패드)
 - .doc (Word)
 - .xls(Excel)
4. **저장**을 클릭하십시오.
텍스트 캡처 대화 상자가 나타납니다.
5. **시작**을 클릭하여 데이터를 로그하십시오.
6. **전송 > 텍스트 캡처 > 중지**를 선택하여 텍스트 캡처를 끝내십시오.
7. 데이터가 저장되어 있었던 파일을 열고 **파일 > 인쇄**를 선택하십시오.

예

위의 절차를 사용하는 경우 하이퍼터미널을 사용하여 979 누출율을 폴링하고 텍스트를 캡처할 수 있습니다. 이렇게 하려면:

1. 명령을 입력하십시오. **XYZZY**.
정확히 수신되면, 979가 ok를 반환합니다.
2. 다음 명령을 입력하십시오: **LEAK 1 SECS CR ?ESC**.
이 명령은 누출율을 매초 폴링합니다. 시간은 초 단위로 설정됩니다.
3. **ESC**를 눌러 폴링을 취소하십시오.
4. **전송 > 텍스트 캡처**를 선택하십시오.
5. 텍스트 캡처 대화 상자를 사용하여 폴더와 파일을 찾은 후 **시작**을 클릭하십시오.
6. **전송 > 텍스트 캡처 > 중지**를 선택하여 데이터 로깅을 취소하십시오.

모델 979 시리즈 헬륨 질량 분광계 누출 감지기

도표 B-1은 내부 작동 매개 변수를 결정하는 데 사용되는 조회를 나열합니다. VER을 제외한 모든 조회는 ?로 시작하여 <CR>로 끝납니다.

도표 B-1 내부 작동 매개 변수

조회	반응
?ALL	9 줄 각각은 <cr><lf>로 시작합니다. 첫 라인은 필라멘트 바이어스 전압을 알려 줍니다. 두번째 라인은 이온실 전압을 알려 줍니다. 세 번째 라인은 변동 초점 전압을 알려 줍니다. 네 번째 라인은 리펠러 전압을 알려 줍니다. 다섯 번째 라인은 고정 초점 전압을 알려 줍니다. 여섯 번째 라인은 역압 전압을 알려 줍니다. 일곱 번째 라인은 방출 전류를 알려 줍니다. 여덟 번째 라인은 오프셋 변수값을 알려 줍니다. 여덟 번째 라인은 오프셋 변수값을 알려 줍니다.
?AZ<0	자동 제로 < 0 기능의 상태를 알려 줍니다. 작동화 또는 비작동화.
?BACKGROUND	헬륨 배경값을 알려 줍니다.
?CALOK	마지막 보정 상태를 알려 줍니다.
?CL-XFER	현재 저장된 반대 흐름 모드 횡단 압력을 알려 줍니다.
?EMISSIONCURRENT	방출 전류를 알려 줍니다.
?EXPONENT	2 개 문자(마이너스와 한자리 숫자로 구성) 숫자는 현재의 수동 모드 지수를 나타냅니다. 지수는 가장 덜 민감한 범위(?RANGE가 제시한 대로)와 세개의 하위(더 음수적인 지수) 범위 내에 있습니다. INIT-EXPONENT를 참조하십시오.
?EXTLEAK	외부 표준 누출의 현재 저장값을 알려 줍니다.
?FILAMENTBIAS	필라멘트 바이어스 전압을 알려 줍니다.
?FIXEDFOCUS	고정 초점 전압을 알려 줍니다.
?GAIN	첫 번째 숫자 뒤에 소수점과 함께 2 자리 숫자 계인 요소를 구성하는 세 문자 숫자. 이 조회는 계인값을 알리는 데 사용됩니다.
?GL-XFER	현재 저장된 전체 흐름 횡단 압력을 알려 줍니다.
?INTEXT	INTERNAL 또는 EXTERNAL 중에서 어떤 누출이 보정 중에 사용되도록 선택되었는지 표시합니다.
?IONCHAMBER	이온실 전압을 알려 줍니다.
?LEAK	첫 번째 문자 뒤에 소수점이 있는 2 자리 숫자 누출을 가수에 E - 와 누출을 범위 지수인 1 자리 숫자가 뒤따르는 여섯 문자 숫자(예: 1.3E-4).
?LPV	현재의 누출율, 압력 및 밸브 상태를 알려 줍니다.
?OFFSET	온너비 눈금의 퍼센트로 오프셋 값을 나타내는 숫자. 50은 중간 눈금을 나타냅니다.
?PRESSURES	2 줄 각각은 <cr><lf>로 시작합니다. 첫 번째 라인은 시험 포트 TC(milliTorr) 값입니다. 두번째 라인은 시스템 TC(mTorr) 값입니다.
?RANGE	2 개 문자(마이너스와 한자리 숫자로 구성) 숫자는 감지 가능한 누출의 가장 덜 민감한 범위의 현재의 지수를 나타냅니다. 보고된 누출율은 이 범위와 세 개의 낮은(더 음수적인 지수) 범위들 내에 있습니다. INIT-RANGE를 참조하십시오.

모델 979 시리즈 헬륨 질량 분광계 누출 감지기

도표 B-1 내부 작동 매개 변수 (계속)

조회	반응
?RANGESTOP	범위 중지 변수값을 알려 줍니다.
?REJECT	첫 번째 문자 뒤에 소수점이 있는 두 개의 숫자 거부 누출을 가수에 E- 와 2자리 지수가 뒤따르는 일곱 문자 숫자(예: 7.0E-05). 이 조회는 INIT-REJECT를 사용하여 가장 최근에 입력된 거부 누출을 알려는 데 사용됩니다.
?>REJECT	거부 설정 포인트 #1의 상태를 알려 줍니다.
?xREJECT	(x는 1부터 4까지의 숫자 또는 문자 A) 첫 번째 문자 뒤에 소수점이 있는 두 개의 숫자 거부 누출을 가수에 E - 와 2 자리 지수가 뒤따르는 일곱 문자 숫자(예: 7.0E-05). 이 조회는 INIT-REJECT를 사용하여 가장 최근에 입력된 거부 누출을 알려는 데 사용됩니다. 주의:?REJECT와 ?1REJECT는 같은 변수를 가리킵니다.
?REPELLER	리펠러 전압을 알려 줍니다.
?ROUGH	현재 저장된 시험 시퀀서 러핑 시간을 알려 줍니다.
?RSONOFF	범위 중지 기능 상태를 알려 줍니다: 작동화 또는 비작동화
?SEQONOFF	자동 시퀀서의 상태를 알려 줍니다: 작동화 또는 비작동화
?SETUP	7 줄 각각은 <cr><lf>로 시작합니다. 첫 번째 라인은 터보 펌프 속도를 Low 또는 Off 로 알려 줍니다. 두 번째 라인은 선택된 수동 누출을 범위와 범위 설정 방법을 자동 또는 수동으로 알려 줍니다. 세 번째 라인은 가장 덜 민감한 누출을 범위를 알려 줍니다. 네 번째 라인은 거부 설정 포인트 누출을 알려 줍니다. 다섯 번째 라인은 보정 표준 누출을 알려 줍니다. 여섯 번째 라인은 DAC 출력 방법을 선형, 로그(2V) 또는 로그(3V)로 알려 줍니다. 7 번째 라인은 활성화 필라멘트 상태를 One 또는 Two , 그뒤에 Lit 또는 Out 형식입니다.
?STDLEAK	첫 번째 문자 뒤에 소수점이 있는 두 개의 숫자 보정 표준 누출을 가수에 E 와 2 자리 지수가 뒤따르는 일곱 문자 숫자(예:1.3E-07). 이 조회는 INIT-STDLEAK를 사용하여 가장 최근에 입력된 보정 표준 누출을 알려는 데 사용됩니다.
?SUPPRESSOR	억압 전압을 알려 줍니다.
?TEST	현재 저장된 시험 시퀀서 시험 시간을 알려 줍니다.
?TURBO	3 줄 각각은 <cr><lf>로 시작합니다. 첫 번째 라인은 turbo , 그뒤에 Ok 또는 Not Ok 형식입니다. 두 번째 라인은 turbo , 그뒤에 Fault 또는 No Fault 형식입니다. 세 번째 라인은 "turbo speed", 그뒤에 Off 또는 Slow 형식입니다.
?VALVESTATE	밸브의 현재 모드를 알려 줍니다: Vent, Hold, Rough등
?VARIABLEFOCUS	변동 초점 전압을 알려 줍니다.
VER	날짜를 LA02.00 에 여섯 - 숫자의 16진법 체크섬이 따르는 형태로 날짜를 알려 줍니다(한 개의 라인).
WHYNOCAL	보정 실패 진단을 알려 줍니다.

모델 979 시리즈 헬륨 질량 분광계 누출 감지기

도표 B-2에 열거된 명령을 사용하여 *비휘발성* 작동 매개 변수를 설정합니다. 작동 매개 변수의 현재 값은 새로운 값으로 바뀌게 됩니다.

도표 B-2 비휘발성 작동 매개 변수

명령	매개 변수
INIT-AZ<0	0 또는 1이 먼저 나오고, 자동 제로 < 0의 상태를 설정합니다. 0.0 = off, 1 = on
INIT-CL-XFER	X.XE-XX 가 먼저 나오고 반대 흐름 모드 횡단 압력을 Torr로 설정합니다.
INIT-DAC	0 부터 255까지의 숫자가 먼저 나오고, 누출을 압력 전압 DAC의 오프셋을 설정합니다.
INIT-DISPLAY	로그(LOG) 또는 선형(LINEAR)이 먼저 나오고, 큰 막대 그래프를 로그 또는 선형 디스플레이로 설정합니다.
INIT-EMISSION	이온 소스의 방출 전류를 설정하는 0300 ~ 2000 범위의 4자리 숫자의 microamp
INIT-EXTLEAK	INIT-STDLEAK와 같으나 외부 누출 값에 사용
INIT-FILAMENT	이온 소스의 작동 필라멘트를 설정하는 단일 숫자 1 또는 2
INIT-FOCUS	이온 소스의 변동 초점 전압을 설정하는 150 ~ 400 범위의 3자리 숫자의 전압
INIT-GAIN	헬륨 시그널을 조정하여 보정 표준 누출을 조정하는 데 사용되는 변동 게인(디지털) 장치의 위치를 설정하는 1.0에서 6.0의 범위에 있는 첫 번째 숫자 뒤에 소수점이 오는 2 자리 숫자.
INIT-GL-XFER	X.XE-XX 가 먼저 나오고 전체 누출 횡단 압력을 Torr로 설정합니다.
INIT-ION	이온 소스의 이온 전압을 설정하는 200 ~ 350 범위의 3자리 숫자의 전압
INIT-LINEAR	없음. 누출을 아날로그 출력 전압은 선형이 됩니다. 2-24쪽, 섹션 2.6.6 "보정 누출 설정" 부분과 2-25쪽, 그림 2-15를 참조하십시오.
INIT-1LOG	없음. 누출을 아날로그 출력 전압은 십진 단위당 1 볼트로 로그가 됩니다. 2-24쪽, 섹션 2.6.6 "보정 누출 설정" 부분과 2-25쪽, 그림 2-14를 참조하십시오.
INIT-2LOG	없음. 누출을 아날로그 출력 전압은 십진 단위당 2볼트로 로그가 됩니다.
INIT-3LOG	없음. 누출을 아날로그 출력 전압은 십진 단위당 3 볼트로 로그가 됩니다.
INIT-OFFSET	전 증폭기를 제로화시키는 데 사용되는 오프셋 변수의 퍼센트를 설정하는 00 ~ 99 범위의 2자리 숫자.
INIT-RANGESTOP	XX 가 먼저 나오고, 가장 민감한 범위 지수 값을 설정합니다.
INIT-REJECT	E 와 2자리 숫자 지수가 다음에 오고 첫 번째 숫자 뒤에 소수점이 있는 2자리 누출을 가수: atm cc/sec로 표시한 헬륨 누출을. 누출 감지기의 작동 범위 밖의 값은 저장되지 않습니다.
INIT-1REJECT	INIT-REJECT와 같음

모델 979 시리즈 헬륨 질량 분광계 누출 감지기

도표 B-2 비휘발성 작동 매개 변수 (계속)

명령	매개 변수
INIT-2REJECT	INIT-1REJECT와 같지만 거부 설정 포인트 #2에 사용
INIT-3REJECT	INIT-1REJECT와 같지만 거부 설정 포인트 #3에 사용
INIT-4REJECT	INIT-1REJECT와 같지만 거부 설정 포인트 #4에 사용
INIT-AREJECT	INIT-1REJECT와 같지만 오디오 거부 설정 포인트에 사용
INIT-REPELLER	이온 소스의 리펠러 전압을 설정하는 300 ~ 600 범위의 3자리 숫자의 전압
INIT-ROUGH	XXX가 먼저 나오고, 자동 시퀀서 러핑 시간(초)을 설정합니다.
INIT-STDLEAK	E와 2 자리 숫자 지수가 다음에 오고 첫 번째 숫자 뒤에 소수점이 있는 2자리 누출율 가수: 보정 표준 누출의 atm cc/sec로 표시한 헬륨 누출율. 누출 감지기의 작동 범위 밖의 값은 저장되지 않습니다.
INIT-TCTPZERO	명령시 시험 포트 압력을 나타내는 mTorr의(XXX) 숫자가 먼저 나옵니다. 시험 포트 TC의 저압 끝 부분을 제로보다 큰 알고 있는 압력으로 보정하는 데 사용됩니다.
INIT-TEST	XXX가 먼저 나오고, 자동 시퀀서 시험 시간(초)을 설정합니다.

모델 979 시리즈 헬륨 질량 분광계 누출 감지기

도표 B-3에 열거된 명령을 사용하여 분광계 작동 매개 변수를 즉시 변경하도록 합니다. 이 명령은 비휘발성 작동 매개 변수를 변경시키지 않습니다.

도표 B-3 분광계 작동 매개 변수

명령	매개 변수
PUT-EMISSION	이온 소스의 방출 전류를 설정하는 0300 ~ 2000 범위의 4자리 숫자의 microamp.
PUT-EXPONENT	수동(MANUAL) 모드의 누출 범위 지수를 표시하는 3자리 숫자. 허용 가능한 값은 0부터 -10까지입니다. 허용 가능하지 않는 값은 저장되지 않습니다.
PUT-FOCUS	이온 소스의 변동 초점 전압을 설정하는 150 ~ 400 범위의 3자리 숫자의 전압
PUT-GAIN	헬륨 시그널을 조정하여 보정 표준 누출을 조정하는 데 사용되는 변동 게인(디지털) 장치의 위치를 설정하는 1.0 ~ 6.0 범위의 첫 번째 숫자 뒤에 소수점이 오는 2자리 숫자.
PUT-ION	이온 소스의 이온 전압을 설정하는 200 ~ 350 범위의 3자리 숫자의 전압
PUT-OFFSET	오프셋 변수의 퍼센트를 설정하는 00 ~ 99 범위의 2자리 숫자
PUT-RANGE	감지 가능한 누출의 가장 덜 민감한 범위를 표시하는 두 자리 숫자. 허용 가능한 값은 0 ~ -6입니다. 허용 가능하지 않는 값은 저장되지 않습니다.
PUT-REPELLER	이온 소스의 리펠러 전압을 설정하는 300 ~ 600 범위의 3자리 숫자의 전압

도표 B-4에 열거된 명령을 사용하여 누출 감지 동작을 하게 합니다.

도표 B-4 누출 감지 동작

명령	동작
AUTO	자동 범위 설정 모드를 초기화합니다. ok 는 반응이 성공적임을 나타냅니다.
CALIBRATE	현재의 헬륨 시그널이 현재의 누출을 측정치가 표준 누출 초기화 (INIT-STDLEAK)를 사용하여 가장 최근에 입력된 것과 같아지도록 게인을 조정합니다. ok 는 반응이 성공적임을 나타냅니다.
DECREMENT	수동 범위 설정 누출을 지수에서 1을 차감합니다(더 음수적으로 만듦). ok 는 반응이 성공적임을 나타냅니다. 자동 범위 설정 모드에서 아무 것도 하지 않습니다. 가장 민감한 범위에 도달하면 아무 것도 하지 않습니다.
DISABLE-RANGESTOP	범위 중지 기능을 비작동화합니다.
ENABLE-RANGESTOP	범위 중지 기능을 작동화합니다.
EXTERNAL	외부 보정 누출(시험 포트에서)을 사용하십시오. 자동 보정 작업의 경우
FPEAK	변동 초점 전압을 조정하여 최대 반응을 헬륨으로 보냅니다.
IDLE	터보와 스펙 튜브를 끄고 RUN 명령을 기다립니다.

모델 979 시리즈 헬륨 질량 분광계 누출 감지기

도표 B-4 누출 감지 동작 (계속)

명령	동작
INCREMENT	수동 범위 설정 누출율 지수에서 1을 추가합니다(덜 음수적으로 만듦). ok 는 반응이 성공적임을 나타냅니다. 자동 범위 설정 모드에서 아무 것도 하지 않습니다. 가장 민감한 범위에 도달하면 아무 것도 하지 않습니다.
INTERNAL	내부 보정 누출을 사용합니다. 보정 작업의 경우
KEEP	누출 감지기가 대부분의 밸브를 닫고 보류(HOLD) 상태에 들어가게 합니다.
MANUAL	수동 범위 설정 모드로 설정합니다. ok 는 반응이 성공적임을 나타냅니다.
NOSNIFF	내부 감지 모드를 비작동화합니다.
ROUGH	누출 감지기가 러핑 시험 시퀀스를 시작합니다.
RUN	IDLE 명령 후에 터보와 스펙트브를 시작합니다.
SNIFF	내부 감지 모드를 작동화합니다.
SYTCATM	현재의 시스템 열전대 표시 도수가 대기압을 나타내도록 설정합니다. ok 는 반응이 성공적임을 나타냅니다.
SYTCZERO	열전대가 읽기에 너무 낮은 압력을 나타내도록 현재의 시스템 열전대를 설정합니다. ok 는 반응이 성공적임을 나타냅니다.
TPTCATM	현재의 시험 포트 열전대 표시 도수가 대기압을 나타내도록 설정합니다. ok 는 반응이 성공적임을 나타냅니다.
TPTCZERO	열전대가 읽기에 너무 낮은 압력을 나타내도록 현재의 시험 포트 열전대 표시 도수를 설정합니다. ok 는 반응이 성공적임을 나타냅니다.
TUNE	이온 소스 전압을 조정하여 최대 반응을 헬륨으로 보냅니다.
VENT	누출 감지기가 시험 포트를 대기로 통풍시키게 합니다.
ZERO	가장 민감한 범위에서 현재의 누출을 측정치가 0.0 atm cc/sec가 되도록 설정합니다.

부록 C. 누출 감지 소개

C.1 누출 감지 - 왜 필요한가?

오늘날의 복잡한 기술로도 실제적인 목적으로 먼저 시험하지 않고 누출이 없는 것으로 보장할 수 있는 봉합 인클로저 또는 시스템을 제조하는 것은 불가능합니다. 979 시리즈 헬륨 누출 감지기에 의하여 구현된 대로 현대의 질량 분광계 누출 시험 기술을 사용하여 10^{-9} 표준 cc/sec 범위의 누출율을 신뢰할 수 있는 수준에서 감지할 수 있습니다. 다음은 누출 감지의 전반적인 주제에 관련된 특정 정보를 간략히 요약한 것입니다.

C.2 누출 감지 종류

네 가지의 일반적인 누출 감지 종류가 있습니다.

밀폐형 인클로저 (또는 그것의 부품)	봉합된 장비의 성능에 영향을 미치는 오염 물질의 유입 또는 용액의 손실을 방지하도록 시험합니다. 예: 전기 장치, 집적 회로, 봉합 릴레이, 모터, 링 풀 탭 캔 엔드 및 멀티핀 피드스루
밀폐형 시스템	내부의 용액 또는 가스의 손실을 방지 하기 위하여 시험합니다. 예: 유압 시스템 및 냉장 시스템.
밀폐형 인클로저 (또는 그것의 부품)	시간이 흐름에 따라 진공이 너무 빠르게 저하되는 것을 방지하기 위하여 시험합니다. 예: TV 수상관, 벨로스 감지 요소, 풀 패널 오픈닝 캔 엔드 (opening can ends) 등
진공 시스템	내부 누출을 최소화하고 더 나은 진공을 달성하거나 주어진 진공에서 더 나은 가스 제거하기 위하여 시험합니다(절대 압력).

C.3 용어

다음의 용어가 이 매뉴얼 전체에 적용됩니다.

흐름

std cc/sec 표준 기압의 압력 차이에서 초당 가스 1cm³(0°C에서 760torr)

atm cc/sec 주변 기압 및 온도에서 초당 가스 1cm³(누출 시험 목적으로 차이는 중요하지 않기 때문에 std cc/sec와 교환해서 사용됨).

상승율 진공 시스템에서 시스템과 분리된 진공 펌프의 시간당 절대 압력의 증가율로 정의되며, 실제적인 내부 누출과 내부 가스 방출의 합입니다. 상승율은 통상적으로 시간당 torr 또는 micron (millitorr)로 표시됩니다. 흐름율은 torr-liters/second로 표시되어야 합니다.

변환

1 std cc/sec*0.76 torr-liter/sec

1 torr-liter sec*1.3 std cc/sec

1 atm cc/sec 9.7 x 10⁴ 시간당 micron cubic feet 또는 실제적으로 10⁵ micron CFH(μCFH)

1 μCFH 또는 실제적으로 10⁻⁵ std cc/sec

* 실제적인 용도에서 동등

수치 표기법, 지수 시스템 상업적으로 중요한 대부분의 누출율은 std cc/sec의 매우 작은 부분입니다. 그러므로 10의 음수 계수를 수치 속기의 편리한 시스템으로 사용합니다.

도표 C-1는 산술형에 대한 지수와 승수의 관계 및 동등한 결과를 보여 줍니다.

도표 C-1 십진 표기법

승수 x 10 ⁿ	산술형	결과
1 x 10 ²	= 1 x 10 x 10	= 100
1 x 10 ¹	= 1 x 10	= 10
1 x 10 ⁰	= 1	= 1
1 x 10 ⁻¹	= 1 x 1/10	= .1
1 x 10 ⁻²	= 1 x 1/10 x 1/10	= .01
5 x 10 ⁻³	= 5 x 1/10 x 1/10 x 1/10	= .005
1 x 10 ⁻³	= 1 x 1/10 x 1/10 x 1/10	= .001

C.4 다양한 누출 시험 방법

시스템 또는 상자와 같은 인클로저의 누출을 시험하는 많은 방법이 있습니다. 주어진 정확성의 범위에서 가장 보편적으로 사용하는 방법들이 아래 열거되어 있습니다.

수침지 (Water Immersion: 공기 방울 관찰)	이 방법은 약 10^{-3} std cc/sec까지 좋으며, 내부 압력이 증가하거나 또는 진공이 수압위로 생성되면 더욱 민감할 수 있습니다. 누출 방울과 표면 탈착 방울을 구별하는 것이 어렵기 때문에 이 방법은 제한되어 있습니다. 밸브, 유압 컴포넌트, 주조, 자동차 컴포넌트 및 공기 조절 컴포넌트와 같은 산업 품목을 시험하는데 사용합니다.
다이 침투제	누출이 있는 것으로 의심되는 표면의 한 면에 특별한 염료를 적용하면 염료가 누출을 통하여 새어 나오고 다른 면에 나타납니다. 이 방법을 쓰면 10^{-4} std cc/sec 누출이 나타나는 데에 한 시간 이상이 걸릴 수 있습니다. 이 시험은 비싸지 않지만 어떤 응용에 있어서는 파괴적이고 또한 느리고 복잡합니다.
초음파	이 방법은 약 10^{-3} std cc/sec까지 유효합니다. 이 방법은 가스 누출로부터 나오는 초음파 소리를 시험하고 고압 라인을 시험하는 데 사용됩니다.
할로겐 (할로겐 요소 또는 화합물, 특별히 냉동 가스에 민감함)	이 방법은 대부분의 현재 응용에서 약 10^{-5} std cc/sec까지 유효하지만 제한된 조건 하에서 10^{-9} std cc/sec까지 확장할 수 있습니다. 누출이 10^{-5} std cc/sec 아래이고 그 구역에 걸쳐져 있는 추적 가스의 영향 때문에 그 시험 구역에 신선한 공기의 지속적인 유입을 필요로 하는지는 작동자의 판단에 전적으로 달려 있습니다. 이 방법에 사용되는 감지기는 담배 연기 또는 용해제 가스와 같은 외부 소스로부터의 다양한 가스에 민감합니다.
방사성 동위 원소	이 방법은 밀폐형으로 봉합된 캐버티를 시험하는 것에만 유용합니다. 헬륨 방법과 거의 같은 범위를 가지며 설치 비용이 많이 듭니다(필요한 방사능 분리 정도에 따라 헬륨 설치의 4 배에서 10 배까지). 또한 방사능 안전 요원을 필요로 합니다.
헬륨	이 방법은 10^{-11} std cc/sec까지 유효하며 더 큰 크기의 누출을 발견할 수 있습니다. 밀폐형 봉합, 진공 인클로저 및 진공 시스템에 대하여 유용하며 산업용 또는 실험용 누출 감지 시험 방법 중에 가장 다양한 방법입니다.

C.5 헬륨 질량 분광계 누출 감지기(MSLD)

헬륨은 불활성 가스 중에서 가장 가볍기 때문에 탁월한 추적 가스이며 즉시 작은 누출을 감지합니다. 추가적으로 대기 중의 함유량은 미미합니다(5PPM 또는 4millitorr 절대). 헬륨은 간단한 질량 분광계에 의하여 쉽게 감지될 수 있습니다(헬륨은 4의 질량을 가져서 인접한 3 ~ 6피크를 이 기법으로 쉽게 분리해 낼 수 있습니다. 또한 헬륨은 합리적인 비용으로 즉시 구입 가능하고 완전히 무독성이고 무반응적입니다. 헬륨 MSLD 기법의 기본 원리가 아래에 설명되어 있습니다.

C.5.1 질량 분광법 원리

질량 분광계는 가스를 분자량(분자 번호)으로 분류하여 현존하는 각 가스의 양을 결정합니다. 헬륨 MSLD와 함께 관심의 포인트는 주로 헬륨에 있으며, 질량 분광계 관은 상대적으로 간단합니다. 원리는 진공 속에서 가스를 이온화시키고 다양한 이온을 고정 전압을 통하여 가속화하며, 이온을 자기장을 통하여 통과시킴으로써 이온을 분리시키는 것입니다. 적절히 놓아진 슬릿은 단지 헬륨 이온만이 통과하여 수집되도록 합니다. 그 결과로서 생기는 전류는 증폭되며 누출을 막대 그래프가 헬륨의 존재와 양을 표시합니다.

C.5.2 누출 감지기로서의 응용

질량 분광계 누출 감지기는 분광계 관, 관 작동 분석 전자 장치 및 적절한 진공을 유지하는 고 진공 시스템으로 구성됩니다. 추가적으로 러핑 진공 펌프인 시험 객체를 연결하는 방법이 제공되며 러핑 시험 밸브 시스템을 제공하여 시험 객체를 분광계 관에 연결시키기 위하여 시험 객체를 비우거나, 그것이 헬륨을 포함한 밀봉된 객체라면 시험 객체를 포함한 방을 비웁니다.

C.5.3 진공에서의 흐름의 특성

진공 시스템의 목적은 분광계 관을 분석하는 작업을 지원하는 것이라는 것을 주목하여야 합니다. 누출을 통하여 들어 가는 헬륨 분자들은 개별적으로 몇 millisecond에 분광계 관에 도달합니다. 다른 가스의 분자들 뿐만 아니라 헬륨 분자들도 진공 시스템 터보 펌프에 의하여 지속적으로 제거됩니다. 헬륨이 지속적으로 누출에 적용되면 분광계 관 속의 농도는 처음에는 급격히 올라 가고 유입률과 마찬가지로 펌프해 내면 균형 상태에 도달합니다. 헬륨이 누출로부터 완전히 제거되면, 잔여 헬륨이 시스템으로부터 펌프되는 동안에 입력은 제로로 떨어집니다. 그러면 누출은 분광계 관의 출력 시그널에서 상승으로 표시됩니다.

C.5.4 누출율에 대한 사실

누출율 10^{-5} std cc/sec: 약 1 cc/일
 일상 용어로 시각화 10^{-7} std cc/sec: 약 3 cc/년

관찰자의 청각적 또는 시각적 감지

- a. 거품일기 물에서 10^{-4} std cc/sec 이상
- b. 청각적 누출 10^{-1} std cc/sec 이상

인간이 만든 결합의 누출 크기 연구 결과에 의하면 이음의 모든 누출은 약 5×10^{-7} std cc/sec (약 1 cc/월) 이상입니다. 세라믹과 금속, 플라스틱과 금속 봉합, 용접, 납땜, 접합 이음에 적용됩니다. 어떤 긴 누출은 더 작을 수 있습니다. 유리를 통한 헬륨의 확산은 표면 면적 평방 센티미터당 10^{-8} std cc/sec 만큼 높을 수 있습니다.

누출 크기 변동 제조 과정에서 이음에 우연히 생긴 누출은 시간에 따라 요일에 따라 다를 수 있습니다. 10^{-6} std cc/sec 누출 상태에서 숨을 쉬면 몇일 동안은 충분한 수분을 제공합니다. 대기 입자는 이러한 크기의 누출을 닫을 수 있습니다. 항상 남아 있는 *우연히 만들어진* 누출에 의존하지 마십시오. 보정 목적으로 표준 누출을 만드는 것은 특별한 기법을 필요로 합니다.

C.6 누출 감지 방법

대부분의 누출 감지 방법은 누출을 통하여 통과하여 다른 쪽에서 감지되는 추적 가스의 사용에 의존하고 있습니다(예: 물 속 공기 방울의 시각적 감지).

질량 분광계 누출 감지기는 추적 가스로서 헬륨으로 작동하며 고 민감도와 생산 시험 기능을 함께 보유하고 있어서 널리 사용되고 있습니다. 통상적으로 사용하는 세 가지 기본 방법들이 아래에 설명되어 있습니다.

C.6.1 비운 시험편(그림 C-1a 과 그림 C-1b)

시험할 객체는 누출 감지기 러핑 펌프에 의해 비워 지고 분광계 진공 시스템에 밸브로 연결되어 집니다. 시험 객체의 표면을 헬륨의 작은 분사물로 검사하여 개별 누출을 찾아내거나 전체 누출 점검을 위하여 (덮힌) 헬륨으로 에워쌉니다.

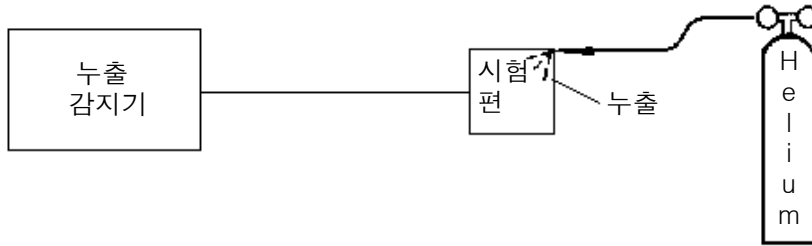


그림 C-1a 비운 시험편 누출 발견용 추적 프로브

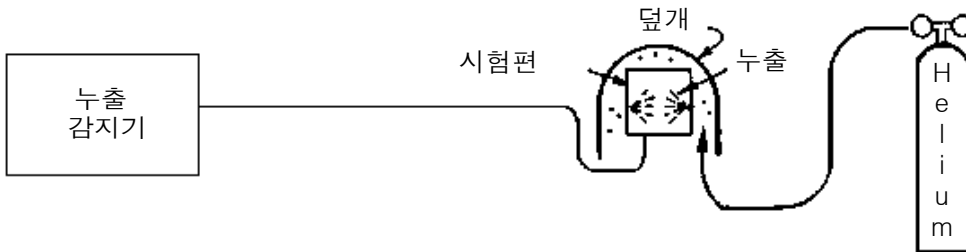


그림 C-1b 헬륨 공기로 시험편을 제거하고 덮어 전체 누출을 결정

C.6.2 시험편 가압(그림 C-2)

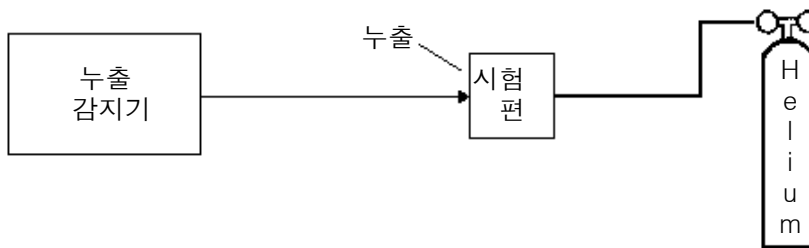


그림 C-2 시험편 가압 누출을 찾기 위한 감지기 프로브

표본 추출 프로브를 누출 감지기에 연결하십시오. 시험할 객체는 적절한 시험 압력의 헬륨으로 채워지며 프로브를 그 표면에 옮깁니다. 누출로부터 나오는 헬륨이 프로브를 통하여 수집되어 누출 감지기에 유입되고 누출을 찾습니다.

대부분의 빠져나오는 헬륨은 주변 대기로 발산되기 때문에 이러한 형태의 시험 민감도는 약 10^{-7} std cc/sec로 제한됩니다. 민감도는 작동자 기법과 시험 부근의 주변 헬륨 농도의 변화에 의해 또한 제한됩니다.

프로빙 대안은 객체를 봉하고 헬륨 양의 변화에 대하여 인클로저를 프로브하는 것입니다.

C.6.3 이미 밀폐된 시험편(그림 C-3)

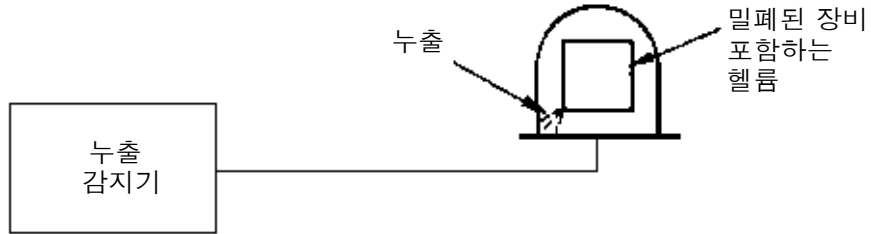


그림 C-3 헬륨 또는 헬륨과 다른 가스의 혼합체로 밀폐된 시험편: 벨 자를 사용하여 전체 누출을 측정

때때로 완전히 밀폐된 객체를 누출 점검할 필요가 있습니다. 밀봉하기 전에 헬륨을 객체 내에 넣어서 할 수 있습니다(100% 또는 충전용인 다른 가스와 혼합해서). 객체는 누출 감지기에 연결된 진공실에 놓이게 됩니다. 객체로부터 진공실로 가는 헬륨은 분광계 관에 의하여 감지됩니다. 민감도는 객체에서의 헬륨의 부분적인 압력에 의존합니다.

완성된 객체의 헬륨의 존재가 바람직하지 않으면, 이미 밀봉된 장비는 특정 시간에 알고 있는 압력으로 가압되는 상자에 먼저 넣을 수 있습니다. 헬륨은 누출을 통하여 객체에 들어 가고 이전의 문단에서 설명한 대로 추후에 감지될 수 있습니다. 큰 누출을 통하여 유입되는 모든 헬륨은 시험 전에 잃어 버릴 수 있기 때문에 전체 누출은 때때로 감지될 수 없습니다. 또한 거짓 시그널은 객체에 유입되는 헬륨에 의한 것이 아니라 표면 균열로 들어가서 충분히 감지될 만큼 오래 머무는 헬륨에 의하여 주어질 수 있습니다.

C.7 질량 분광계 누출 감지기 -간략한 설명

각각의 모델 979는 기본적으로 *분광계 관*이라고 불리는 분석 감지 관, 관을 작동시키는 전자 장치 및 이 관 내에서 고 진공을 유지하는 진공 시스템으로 구성됩니다(보통 0,1 millitorr보다 작고 또는 보통의 대기압의 약 천만분의 1). 추가적으로 러핑 진공 펌프 및 밸브 시스템이 제공되어 시험 주기가 수행되도록 합니다(그림 C-4 참조).

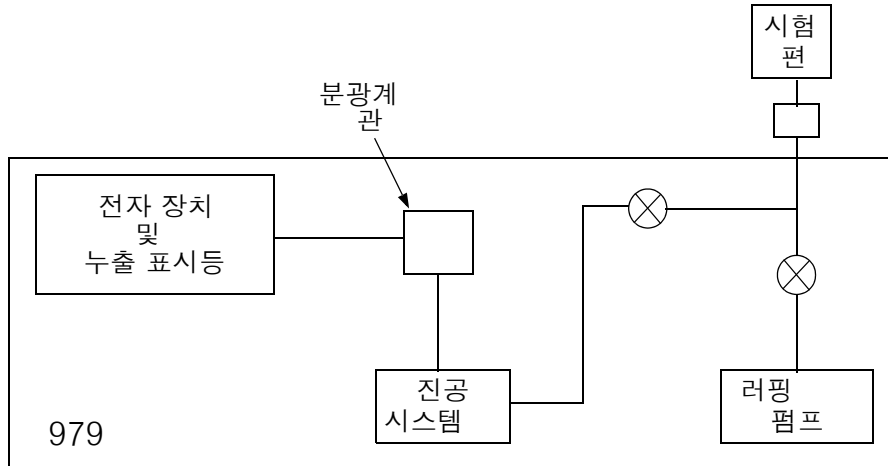


그림 C-4 질량 분광계 누출 감지기

분광계 관에 있어서 가스 분자는 분자를 뜨거운 소리에이티드 이리듐 필라멘트로부터 전자로 폭발시켜서 이온화시킵니다(양 전기가 주어짐). 형성된 이온은 질량 4(헬륨) 이온이 90도로 비껴가는 자장으로 가속됩니다(그림 C-5 참조). 단지 헬륨 이온만이 수집기에 도달합니다.

아주 안정적인 전위계는 헬륨 이온의 수집에 의하여 생성되는 전류를 중성화하는 수집기에 전자 전류를 제공합니다. *피드백* 전류가 누출을 막대 그래프에 제공됩니다. 이 전류는 단위 시간당 수집기를 때리는 헬륨 이온의 수에 직접적으로 비례하기 때문에, 패널 누출을 막대 그래프는 항상 진공시스템의 헬륨 농도를 반영합니다. 시스템에 유입되는 헬륨은 누출을 막대 그래프상의 증가로 반영되는 분광계 내의 헬륨의 증가된 농도를 반영합니다. 전위계에 추가적으로 전자 장치는 또한 저절할 전압을 공급하여 전광계 관과 제어 및 진공 시스템 장비를 작동시킵니다.

모델 979 시리즈 헬륨 질량 분광계 누출 감지기

시험편은 분광계 관에 연결되기 전에 기계식 진공 펌프에 의하여 일반적으로 러프 펌핑 됩니다(가압되면 시험할 방은 러프 펌핑됩니다). 이렇게 하여 진공 펌핑 시스템의 과부하를 방지합니다.

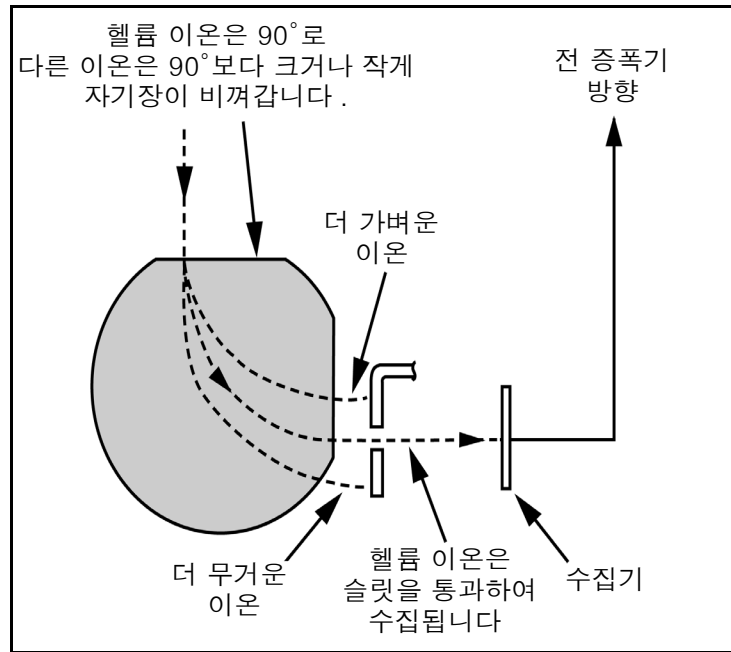


그림 C-5 자성 분리 원리

이 페이지는 의도적으로 공백으로 남겨 두었습니다.

색인

숫자

- 979 보정하기 2-1
- 979 풀기 1-7

A

- atm cc/sec 대 std cc/sec C-2

R

- RS-232 직렬 비분리 A-4

S

- std cc/sec 대 atm cc/sec C-2

한글

감지기

- On/Off 버튼 1-13
- 모드 민감도 범위 2-5
- 설정 2-5
- 감지기 입구 1-15
- 거부 및 오디오 설정 포인트 화면 2-16
- 거부 상태 인디케이터 2-8, 2-9
- 거부 설정 포인트 변수 2-16
- 게이지 보정 3-9
 - 대기의 3-11
 - 시스템 압력 3-11
 - 시험 포트 압력 3-11
 - 진공(저압) 3-10
- 게이지 보정 화면 3-9
- 개인 요소 매개 변수 3-4
- 계획 정비 4-3
- 고 민감도 2-23
- 광학적으로 분리된 회로도
 - 출력 A-2
- 기계식 펌프 정비 4-22
- 기계식 펌프 정비
 - TriScroll 펌프 4-22
 - 오일 봉합 펌프 4-22
- 내부 보정 누출 재보정 4-4
- 내부 보정 선택 2-15
- 내부 작동 매개 변수 B-5
- 누출 감지 동작 명령 B-9
- 누출 감지 방법 C-5
- 누출 감지기
 - 상태 2-8, 2-9
 - 상황 2-9
- 누출 시험 C-1

- 누출 시험 방법 C-3
- 누출 탐색 추적 프로브 C-6
- 누출 탐색 프로브 C-6
- 누출 형태 C-1
- 누출율 C-5, C-6
 - 범위 설정 2-20
 - 선형 아날로그 출력 2-24
 - 십진 로그당 1 V 출력 2-24
 - 아날로그 출력 전압 선택 2-24
- 누출율 계산 C-6
- 누출율 단위 2-28
- 누출율 단위 선택 2-28
- 누출율 디스플레이 1-13
- 누출율 범위 설정 2-20, 2-21
- 다이 침투제 C-3
- 단위 설정 화면 2-28
- 대기 보정 3-11
 - 시스템 압력 게이지 3-11
 - 시험 포트 3-13
- 두번째 메뉴 선택 화면 2-28
- 서비스 3-2
- 두번째 메뉴 화면 2-28, 3-1
- 디지털 누출율 2-8
 - 막대 그래프 디스플레이 2-8
 - 홈 화면 누출율 디스플레이 2-8
- 로그 막대 그래프 디스플레이 2-24
- 로그 출력 2-25
- 로그 출력(1V/Dec) 2-24
- 러핑 밸브
 - 회로 차단기 1-16
- 러프 시간 변수 2-18
- 러프 펌프
 - 전원 1-16
 - 크기 선택 2-20
 - 회로 차단기 1-16
- 러프 펌프 설정 2-19
- 러프 펌프 설정 화면 2-19
- 러프 펌프 전원 1-16
- 리펠러 전압 3-5
 - 통상적인 3-5
- 막대 그래프 디스플레이 2-8
- 막대 그래프 디스플레이 설정 2-24

만능 원격	분광계 관
선택 사양 1-17	점검 4-4
연결 A-5	분광계 관 점검 4-4
매개 변수	분광계 관 정비 4-17, 4-19
비휘발성 작동 B-7	분광계의 재조립 4-19
매개변수	분리 I/O
내부 작동 B-5	출력 회로도 A-2
메뉴	분리 입출력
터치 스크린 상자 2-9	입력 회로도 A-3
터치 패널 2-6	분리 입출력이 광학적으로 분리된 회로도
메뉴(MENUS) 상자 2-8	입력 A-3
모델 979 시리즈 구성 1-1	분리 흐름 모드 선택 2-19
네 바퀴 카트 위의 이중 견식 기계식 유편	비분리 인터페이스 A-4
프 1-4, 1-5, 1-6	RS-232 직렬 A-4
독립적 탁상 마운트 1-1	아날로그 A-4
두 바퀴 카트 위의 단일 견식 기계식 유편	비휘발성 작동 매개 변수 B-7
프 1-3	상승율 C-2
두 바퀴 카트 위의 단일 기계식 유편	상황 상태 도표 2-10
프 1-2	서비스 3-1
모델 979에 대하여 1-1	서비스 메뉴 선택 화면
민감도 점검	게이지 보정 3-9
선택적 전면 제어 패널을 통한 4-4	버전 3-1
밀봉용 헬륨 C-7	수동 밸브 제어 3-7
밀폐형	수동 스펙 튜브 조정 3-4
시스템 C-1	수동 제로 만들기 및 보정(Cal) 화면 3-3
인클로저 C-1	시스템 초기화 설정 3-9
밀폐형 인클로저 C-1	서비스 메뉴 화면 3-2
반대 흐름 누출 XFER 2-27	선택 사양 선택하기 2-7
방사성 동위 원소 C-3	선형 막대 그래프 디스플레이 2-24
방출 전류 3-5	선형 아날로그 출력 2-24, 2-25
통상적인 3-5	설치 1-11
밸브 제어, 수동 3-7	탁상 시스템 1-11
버전 화면 3-1	세척
버튼 TC 4-11	그라운드 슬릿 플레이트 4-17
범위 중지	링 4-18
비작동화 2-21	버튼 TC 4-18
작동화 2-21	분광계 관 4-17
범위 중지 구성 2-21	자극편 4-17
범위 중지 비작동화 2-21	수동 밸브 제어 화면 3-7
범위 중지 작동화 2-21	수동 범위 구성 2-21
변동 초점 전압 3-6	수동 스펙 튜브 조정 화면 3-4
통상적인 3-6	수동 제로 만들기 3-3
변수 바꾸기 2-6	수동 제로 만들기 및 보정(Cal) 화면 3-3
변환 C-2	수치 표기법-지수 시스템 C-2
변환도	수침지 C-3
로그 출력 전압 2-25	스키드로부터 979를 제거하십시오. 1-8
선형 출력 전압 2-25	스펙 튜브 조정 3-4
보정 누출 설정 2-14	시동 2-1
보정 누출 설정 화면 2-14	시스템 민감도 2-22
보정 버튼 1-13	

- 시스템 압력 게이지 보정 3-10
 - 대기의 3-11
 - 진공(저압) 3-10
- 시스템 정보 화면(SYS INFO) 2-12
- 시스템 정보 화면, 전형적인 디스플레이 2-12
- 시스템 정보(SYS INFO)
 - 터치 스크린 상자 2-9
- 시스템 정보(SYS INFO) 상자 2-8
- 시스템 제어 및 통신 패널 1-14, 1-15
 - 감지기 입구 1-15
 - 시스템 통풍 포트 1-15
 - 원격 제어 입력 1-15
 - 입출력 및 Varian 원격 제어 A-1
 - 입출력 연결자 A-1
 - 입출력 커넥터 1-15
 - 제어 논리 1-15
- 시스템 준비 완료
 - 터치 패널 홈 화면 3-10
- 시스템 준비 완료 인디케이터 2-8
- 시스템 초기화 설정 3-9
 - 전면 패널 푸시 버튼 작동화 3-9
- 시스템 초기화 설정 화면 3-9
- 시스템 통풍 포트 1-15
- 시험 시간 변수 2-18
- 시험 포트 압력 2-8, 2-9
 - 단위 2-28
- 시험 포트 압력 게이지 보정 3-11
 - 대기의 3-13
 - 진공(저압) 3-12
- 시험/보류 버튼 1-13
- 시험편
 - 가압 C-6
 - 비운 C-6
 - 이미 밀폐된 C-7
- 신속 보정 2-15
- 십진 표기법 도표 C-2
- 아날로그 출력 2-24
 - 로그의 2-25
 - 변환도 2-24, 2-25
 - 비분리 A-4
 - 선형 2-24, 2-25
 - 십진 로그당 1 V 2-24, 2-25
- 압력 단위 선택 2-28
- 압력 디스플레이 1-13
- 억압 전압 3-6
- 예비 부품 4-22
- 오디오 볼륨 제어 1-13
- 오디오 설정 포인트 변수 2-16
- 오프셋, 전 증폭기 3-4
 - 통상적인 범위 3-4
- 외부 보정 선택 2-15
- 원격 제어 커넥터 A-1, A-5
 - 만능 원격 A-5
 - 비분리 RS-232 A-5
 - 비분리 전원 A-5
- 원격 제어 입력 1-15
- 이온 소스 4-13
 - 고정 초점 3-6
 - 대체 4-17, 4-20
 - 방출 전류 3-5
 - 변동 초점 전압 3-6
 - 억압 전압 3-6
 - 자동 필라멘트 선택 3-6
 - 필라멘트 1 활성화 3-6
 - 필라멘트 2 활성화 3-6
 - 필라멘트 선택 3-6
- 이온 소스의 대체 4-17, 4-20
- 이온 전압
 - 리펠러 전압 3-5
 - 매개 변수 설정 3-5
 - 통상적인 3-5
- 이중 기계식 펌프 구성 2-19
 - 전체 시험만(GROSS TEST ONLY) 2-22
- 일일 정비 4-4
- 입력
 - 분리 입출력, 회로도 A-3
- 입출력 커넥터 A-1
 - 광학적으로 분리된 출력 A-2
 - 광학적으로 분리된 출력 회로도 A-2
 - 위치 A-1
- 입출력 커넥터 1-15
- 자극 4-16
- 자동 시퀀서 2-17
 - 비작동화 2-18
 - 설정 화면 2-17
 - 작동화 2-18
 - 제어(CONTROL) 2-18
- 자동 시퀀서를 비작동화하십시오. 2-18
- 자동 시퀀서를 작동화하십시오. 2-18
- 자동 제로<0 3-3
 - 비활성화 3-3
 - 아래 등 인디케이터 3-3
 - 활성화 3-3
- 자동 필라멘트 선택 3-6
- 자성 분리 원리 C-9

작동 매개변수	전체 시험만 모드 2-22
내부 B-5	점검
비휘발성의 B-7	분광계 관 4-4
작동 상태 도표 2-9	정밀 시험(정상) 모드 2-22
작동 준비 1-10	정비 4-1
작동 중지 2-1	계획 4-3
작동시 필요한 서비스 1-9	매일 4-4
전원 1-9	필요시 4-3
추가 서비스 1-10	정상 작동 모드 2-22
헬륨 1-10	제거
작동자 인터페이스, 전면 패널 2-2	버튼 TC 4-11
저압력 보정 3-10	이온 소스 4-13
시스템 압력 게이지 보정 3-10	자극 4-16
시험 포트 3-12	전 증폭기 4-15
저장 요건 1-12	제로 만들기 3-3
전 증폭기 4-15	제로 만들기 및 보정 화면 3-3
전 펌프	제로 버튼 1-13
전원 1-16	조건 표시 2-8
회로 차단기 1-16	직렬 커넥터
전 펌프 연결 1-15	원격 제어 비분리 RS-232 A-5
전 펌프 크기 선택 2-20	직렬 통신 프로토콜 2-26, B-1
전달 압력 2-26	진공 보정 3-10
전달 압력 설정 화면 2-26	시스템 압력 3-10
전달 포인트 설정	시험 포트 3-12
반대 흐름 누출 2-27	진공 시스템 C-1
전체 누출 2-27	진공 시스템 도표 3-7, 3-8
전면 패널 1-12, 2-2	진공 흐름 C-4
전면 패널 디스플레이 및 제어 1-12	질량 분광계 누출 감지기 C-8
감지기 On/Off 버튼 1-13	질량 분광법 원리 C-4
누출율 디스플레이 1-13	첫 번째 메뉴 선택 화면 2-14
보정 버튼 1-13	러프 펌프 설정 2-19
시험/보류 버튼 1-13	누출율 범위 설정 2-20
압력 디스플레이 1-13	다음 2-27
오디오 볼륨 제어 1-13	뒤로 2-27
제로 버튼 1-13	보정 누출 설정 2-14
키 스위치 1-13	자동 시퀀서 설정 2-17
통풍 버튼 1-13	전달 포인트 설정 2-26
표준 누출 읽기 버튼 1-13	출력 제어 설정 2-24
전면 패널 푸시 버튼	초음파 C-3
비작동화 3-9	최초 시동 및 작동 중지 2-1
작동화 3-9	추적 프로브로 누출 찾기 C-6
전면 패널의 디스플레이 및 제어 1-12	출력 제어 2-24
전용 거친 펌프 2-19	출력 제어 설정 화면 2-24
전원 제어 및 회로 차단기 1-15	키 스위치 1-13, 2-5
On/Off 스위치 1-16	서비스 2-5
러프 펌프 전원 1-16	설정 2-5
포어 펌프 전원 1-16	실행 2-5
회로 차단기 1-16	탁상 시스템 설치 1-11
전체 누출 XFER 2-27	터보 펌프
전체 보정 2-15	회로 차단기 1-16

- 터치 패널 홈 화면 2-6, 2-8
- 터치 패널 화면
 - 변수 바꾸기 2-6
- 터치 패널 화면 메뉴
 - 선택 사양 선택하기 2-7
- 통신 패널 1-14
- 통신 프로토콜 2-26, B-1
- 통풍 버튼 1-13
- 패널 디스플레이 및 제어 1-12
- 표준 누출 읽기 버튼 1-13
- 표준 민감도 2-23
- 포장 풀기 유의 사항 1-7
- 프로브로 누출 찾기 C-6
- 필라멘트 선택 3-6
 - 자동 필라멘트 선택 3-6
 - 필라멘트 1 활성화 3-6
 - 필라멘트 2 활성화 3-6
- 할로젠 C-3
- 헬륨 C-3
- 헬륨 질량 분광계 누출 감지 C-3
- 헬륨으로 밀봉하기 C-7
- 홈 화면 2-6, 2-8
 - 거부 상태 인디케이터 2-9
 - 거부 상태 인디케이터 디스플레이 2-8
 - 누출 감지기 상태 2-9
 - 누출 감지기 상태 디스플레이 2-8
 - 누출 감지기 상황 2-9
 - 디지털 누출율 디스플레이 2-8
 - 메뉴(MENUS) 선택 2-8, 2-9
 - 시스템 정보(SYS INFO) 선택 2-8, 2-9
 - 시스템 준비 완료 인디케이터 디스플레이 2-8
 - 시험 포트 압력 2-9
 - 시험 포트 압력 디스플레이 2-8
 - 조건 표시 디스플레이 2-8
- 회로 차단기 1-15, 1-16
 - 러프 밸브 1-16
 - 러프 펌프 1-16
 - 포어 펌프 1-16
 - 터보 펌프 1-16
- 회로도
 - 분리 I/O 입력 A-3
 - 분리 I/O 출력 A-2
- 후면 패널 인터페이스 커넥터 A-1
- 후면 패널 제어 1-14
- 흐름 C-2

이 페이지는 의도적으로 공백으로 남겨 두었습니다.

판매 및 서비스

캐나다 중앙 조정 기능:

Varian, Inc.
121 Hartwell Avenue
Lexington, MA 02421
USA
전화: (781) 861 7200
팩스: (781) 860 5437
무료: (800) 882 7426

중국 Varian Technologies – Beijing

Room 1201, Jinyu Mansion
No. 129A, Xuanwumen Xidajie
Xicheng District
Beijing 1000031
P.R. China
전화: (86) 10 6608 1031
팩스: (86) 10 6608 1541

프랑스 및 베네룩스 Varian s.a.

7 avenue des Tropiques
Z.A. de Courtaboeuf – B.P. 12
Les Ulis cedex (Orsay) 91941
France
전화: (33) 1 69 86 38 13
팩스: (33) 1 69 28 23 08

독일 및 오스트리아 Varian Deutschland GmbH

Alsfelder Strasse 6
Postfach 11 14 35
64289 Darmstadt
Germany
전화: (49) 6151 703 353
팩스: (49) 6151 703 302

인도 Varian India PVT LTD

101-108, 1st Floor
1010 Competent House
7, Nangal Raya Business Centre
New Delhi 110 046
India
전화: (91) 11 5548444
팩스: (91) 11 5548445

이태리 Varian, Inc.

Via F.lli Varian, 54
10040 Leini, (Torino)
Italy
전화 (39) 011 997 9 111
팩스 (39) 011 997 9 350

일본 Varian, Inc.

Sumitomo Shibaura Building, 8th Floor
4-16-36 Shibaura
Minato-ku, Tokyo 108
Japan
전화: (81) 3 5232 1253
팩스: (81) 3 5232 1263

한국 Varian Technologies Korea, Ltd.

Shinsa 2nd Building 2F
966-5 Daechi-dong
Kangnam-gu, Seoul
Korea 135-280
전화: (82) 2 3452 2452
팩스: (82) 2 3452 2451

멕시코 Varian S.A.

Concepcion Beistegui No 109
Col Del Valle
C.P. 03100
Mexico, D.F.
전화: (52) 5 523 9465
팩스: (52) 5 523 9472

러시아 중앙 조정기능:

Varian, Inc.
via F.lli Varian 54
10040 Leini, (Torino)
Italy
전화: (39) 011 997 9 252
팩스: (39) 011 997 9 316

대만 Varian Technologies Asia Ltd.

18F-13 No.79, Hsin Tai Wu Road
Sec. 1, Hsi Chih, Taipei Hsien
Taiwan, R.O.C.
전화: (886) 2 2698 9555
팩스: (886) 2 2698 9678

영국 및 아일랜드 Varian Ltd.

28 Manor Road
Walton-On-Thames
Surrey KT 12 2QF
England
전화: (44) 1932 89 8000
팩스: (44) 1932 22 8769

미국 Varian, Inc.

121 Hartwell Avenue
Lexington, MA 02421
USA
전화: (781) 861 7200
팩스: (781) 860 5437

기타 국가 Varian, Inc.

Via F.lli Varian 54
10040 Leini, (Torino)
Italy
전화: (39) 011 997 9 111
팩스: (39) 011 997 9 350

고객 지원 및 서비스:

북미

전화: 1 (800) 882-7426 (무료)
vtl.technical.support@varianinc.com

유럽

전화: 00 (800) 234 234 00 (무료)
vtl.technical.support@varianinc.com

일본

전화: (81) 3 5232 1253 (직통)
vtj.technical.support@varianinc.com

한국

전화 (82) 2 3452 2452 (직통)
vtk.technical.support@varianinc.com

대만

전화: 0 (800) 051 342 (무료)
vtw.technical.support@varianinc.com

웹사이트,
카탈로그 및- 온라인 주문:
www.varianinc.com

대부분의 국가에 대표가 있습니다.



VARIAN

