FLUKE®
Calibration

2271A

Automated Pressure Calibrator

작동 설명서

December 2015 (Korean) Rev. 1, 4/18
© 2015-2018 Fluke Corporation. All rights reserved. Specifications are subject to change without notice.
All product names are trademarks of their respective companies.

제한적 품질 보증 및 배상 책임의 제한

모든 Fluke 제품은 정상적으로 사용하고 정비하는 한, 재료와 제작상에 하자가 없음을 보증합니다. 품질 보증 기간은 선적일로부터 1년입니다. 부품, 제품 수리 및 서비스는 90일 동안 보증됩니다. 이 보증은 원 구매자 또는 공인 Fluke 판매점의 최종 고객에게만 적용되며, 퓨즈, 일회용 배터리 또는 오용, 개조, 부주의한 취급, 오염, 사고 또는 비정상 상태에서의 작동 및 취급에 기인한 손상은 포함되지 않습니다. Fluke는 90일 동안 소프트웨어가 기능적 사양에 따라 작동할 것과 결함없는 매체에 올바로 기록되었음을 보증합니다. Fluke는 소프트웨어가 오류나 중단 없이 작동할 것을 보증하지 않습니다.

공인 Fluke 판매점은 최종 고객에 한해 신제품에 대해 이 보증을 제공할 수 있지만 그 외의 어떤 보증도 Fluke를 대신하여 추가로 제공할 수 없습니다. Fluke의 공인 판매처에서 제품을 구입했거나 합당한 국제 가격을 지불한 경우에만 품질 보증 지원을 받을 수 있습니다. Fluke는 제품을 구입한 국가가 아닌 다른 국가에서 서비스를 요청할 경우 구매자에게 수리/교체 부품 수입 비용을 청구할 권리를 보유합니다.

Fluke의 품질 보증 책임은 보증 기간 내에 Fluke 서비스 센터에 반환된 결함 있는 제품에 한해 Fluke의 결정에 따라 구입가 환불, 무상 수리 또는 결함 제품 대체에 한정됩니다.

품질 보증 서비스를 받으려면 가까운 Fluke 서비스 센터에 문의하여 인증 정보를 받은 다음, 문제점에 대한 설명과 함께 해당 서비스 센터로 제품을 보내시기 바랍니다. 이 때 우송료 및 보험료를 사용자가 선불(도착항 본선 인도)해야 합니다. Fluke는 운송 시 발생하는 손상에 대해서는 책임을 지지 않습니다. 보증 수리가 끝난 제품은 운송료 발신자 부담으로(도착항 본선 인도) 구매자에게 반송됩니다. 제품에 지정된 정격 전압을 준수하지 않아서 생긴 과압 고장이나 정상적인 기계 부품의 마모로 인해 생긴 고장을 포함해서 부주의한 취급, 오용, 오염, 개조, 사고 또는 부적절한 상태에서의 작동이나 취급으로 인해 고장이 발생했다고 Fluke가 판단한 경우 Fluke는 수리비 견적을 내서 고객의 허가를 받은 후 작업을 시작합니다. 수리 후, 제품은 구매자에게 반송될 것이며 수리 비용과 반환 운송료(FOB 발송지)는 구매자에게 청구될 것입니다.

본 보증서는 구매자의 독점적이고 유일한 구제 수단이며 다른 모든 보증과 특정 목적에의 적합성과 같은 여타의 명시적, 암시적 보증을 대신합니다. Fluke는 데이터 손실을 포함한 특별한, 간접적, 부수적 또는 결과적인 손상이나 손실에 대해서는 그것이 어떠한 원인이나 이론에 기인하여 발생하였든 책임을 지지 않습니다.

암시된 보증 또는 우발적 또는 결과적인 손상을 제외 또는 제한하는 것을 금지하는 일부 주나 국가에서는 이러한 배상 책임의 제한이 적용되지 않을 수도 있습니다. 만일 본 보증서의 일부 조항이 관할 사법 기관의 의사 결정권자나 법원에 의해 무효 또는 시행 불가능하게 되었다 해도 그 외 규정의 유효성 또는 시행성에는 영향을 미치지 않습니다.

Fluke Corporation
P.O. Box 9090
Everett, WA 98206-9090
U.S.A.

Fluke Europe B.V.
P.O. Box 1186
5602 BD Eindhoven
The Netherlands

11/99

목차

제목 페이지

개요 1
Fluke Calibration 연락처 2
안전 정보 2
기호 3
사양 4
교정 및 수리 정보 4
설치 4
  제품 포장 풀기 4
  제품 설치 5
  주 전력 전압 6
모듈 설치 8
  BRM(기압 기준 모듈) 9
제품 전원 켜기 10
주 화면 10
설정 메뉴 14
  장비 설정 메뉴 16
    장비 셋팅 메뉴 16
    원격 포트 메뉴 18
    외부 24V 메뉴 18
    CPS 메뉴 18
    압력 불확도 메뉴 19
    이 장치 정보 19
전면 패널 기능 20
후면 패널 기능 23
작동 24
  압력 컨트롤 세팅 24
  목표 압력 설정(설정 포인트) 25
  압력 단계를 위로 또는 아래로 25
  조그 압력 25
  배기 및 중단 26
  압력 측정 26
후면 패널 매니폴드 압력 연결 26
  SUPPLY 포트 27
  EXHAUST 포트(필요한 경우 진공 펌프) 27

VENT 포트 28
Test 포트 28
HC20 29
UUT 연결 31
Test 포트 인서트 33
REF 포트 34
압력 컨트롤 세팅 34
컨트롤 모드 36
동적 컨트롤 모드 36
정적 컨트롤 모드 37
컨트롤 제한값(정적 컨트롤에만 해당) 37
안정도 제한값(정적 컨트롤에만 해당) 37
슬루율(압력 변화 비율) 38
안전도 제한값 38
상한 38
하한 38
자동 배기 38
측정 설정 39
단위 및 설정 단위 39
측정 모드 40
측정 분해능 40
모듈 선택 41
오토제로 41
대기압 42
헤드 높이 42
압력 필터 43
PM500 절대 영점 43
필수 장비 43
PM500 전체 스케일 ≤700kPa 절대 영점 44
PM500 전체 스케일 >700kPa 절대 영점 46
일반 작업 47
누출 테스트 48
압력 스위치 48
연습 49
제로 PMM 49
CPS 청소(CPS가 설치된 경우) 49
CPS 배기 50
교정 작업 50
트랜스미터 50
UUT 51
신규 51
삭제 52
이름 다시 설정 52
설정 52
측정 설정 53
컨트롤 설정 53
트랜스미터 mA 프로그램 실행 53
압력 장치 53
UUT 54
신규 54
삭제 54
이름 다시 설정 54
설정 55
측정 설정 55
컨트롤 설정 55

압력 장치 프로그램 실행 56
HART 작동 56
압력 트랜스미터 지침 56
아날로그 트랜스미터 56
스마트 트랜스미터 57
mA 기능을 사용하여 테스트 및 문제 해결 57
HART 트랜스미터 연결 60
HART 작업 60
트림 PV 영점 조정 60
전류 출력 트림 61
범위를 다시 지정하여 트림 61
LRV/URV 기록 62
HART 진단 63
PV 단위 쓰기 63
태그 쓰기 64
메시지 쓰기 64
설명 64
HART 데이터 65
mA/VDC 67
mA/VDC 기능 활성화 67
VDC 측정 67
mA 측정 67
CPS(오염 방지 시스템) 68
CPS 설치 69
CPS 사용 71
Test 포트 인서트 75
CPS 분리 76
CPS 청소 76
외부 드라이버 통신 78
드라이버 구성 78
드라이버 전기 연결 81
유지보수 82
외부 청소 82
퓨즈 교체 82
매니폴드 교체 84
컨트롤러 세팅 재설정 85
Diagnostics(진단) 85
시스템 85
측정 86
컨트롤 86
원격 인터페이스 87
문제 해결 88
오류 코드 91
사용자 교체 부품 및 액세서리 92

개요

2271A Automated Pressure Calibrator (제품)는 -96.5kPa ~ 20MPa (-14.2~3,000psi) 범위에서 공압 압력을 정밀하게 측정하고 컨트롤합니다. HART 성능이 있는 내장 전기 측정 모듈(EMM)의 기능과 함께 스마트 트랜스미터와 아날로그 트랜스미터 등과 같은 4~20mA 장치에서 폐쇄 루프를 교정합니다.

또한 본 제품을 사용하여 트랜스미터, 게이지 및 스위치 등의 광범위하고 다양한 압력 측정 장치를 교정 또는 테스트합니다.

제품 특징:

- 다국어 사용자 인터페이스(UI): 영어, 이태리어, 스페인어, 러시사어, 포르투갈어, 중국어, 독일어, 일본어, 프랑스어 또는 한국어
- PM200 Pressure Measurement Modules (PMMs) 호환성 - 제품 전면에서 쉽게 PMMs 를 쉽게 제거하여 신속하게 범위를 변경할 수 있습니다. 제품은 게이지, 절대압 또는 Tare 모드에서 작동할 수 있습니다. *측정 모드* 단원을 참조하십시오..
- EM300 Electrical Measurement Module (EMM) - EMM 은 24 V DC 루프 전력을 공급하고 mA 와 V DC 를 측정합니다. EMM 에는 켜고 끌 수 있는 250Ω 저항기가 내장되어 있어 외부 저항기가 HART 통신이 가능하도록 설정할 필요가 없습니다. HART 통신이 가능한 트랜스미터를 사용하는 경우에는 기본 HART 통신 기능도 사용할 수 있습니다. *HART 작동* 단원을 참조하십시오.
- 폐쇄 루프 교정 프로그램 - 자동화, 내장, 0~30mA 에서 신호를 출력하는 압력 장치용.
- 제품 상단의 듀얼 Test 포트로 손으로 조여 테스트 장치(UUT)를 간편하게 장착할 수 있습니다. 또한 제품 상단에 레퍼런스 포트도 있어 대기압을 참조해야 하는 분야에서도 사용 가능합니다.
- Fluke CPS-20M Contamination Prevention System 과 호환되어 습기, 먼지, 오일, 그리스 및 기타 오염물질로부터 제품 손상이 방지됩니다. *CPS 사용* 단원을 참조하십시오. 기체 중간 압력으로 교정해야 하는 프로세싱 분야나 오일 분야에서 사용되는 UUT 를 사용할 수 있습니다.
- 압력용 COMPASS 와 호환됩니다.
- 이더넷, USB 또는 Serial 연결로 PC 통신.

Fluke Calibration 연락처

Fluke Calibration 에 문의하려면 다음 전화 번호 중 하나로 연락하십시오.

- 기술 지원(미국): 1-877-355-3225
- 보정/수리(미국): 1-877-355-3225
- 캐나다: 1-800-36-FLUKE(1-800-363-5853)
- 유럽: +31-40-2675-200
- 일본: +81-3-6714-3114
- 싱가포르: +65-6799-5566
- 중국: +86-400-810-3435
- 브라질: +55-11-3759-7600
- 전세계: +1-425-446-6110

제품 정보를 확인하고 설명서 및 최신 설명서의 추가 자료를 다운로드하려면 Fluke Calibration 의 웹 사이트(www.flukecal.com)를 방문하십시오.

제품을 등록하려면 http://flukecal.com/register-product 를 방문하십시오.

안전 정보

경고는 사용자에게 위험한 상태 및 절차를 나타냅니다. **주의**는 테스트 중에 제품이나 장치가 손상될 수 있는 상태 및 절차를 나타냅니다.

⚠⚠ 경고

감전, 화재 및 상해를 방지하려면:

- **모든 안전 정보를 읽은 후에 제품을 사용하십시오.**
- **모든 지침을 주의해서 읽으십시오.**
- **올바른 안전 절차를 숙지한 경우에만 고압 시스템을 조립하고 작동하십시오. 고압 액체 및 가스는 위험하며 사전 경고 없이 불시에 에너지를 방출할 수 있습니다.**
- **가연성 가스나 증기가 존재하는 환경 또는 눅눅하거나 습한 장소에서는 이 제품을 사용하지 마십시오.**
- **커버를 분리한 상태 또는 케이스가 열린 상태로 제품을 작동시키지 마십시오. 위험한 전압에 노출될 수 있습니다.**
- **이 제품은 실내에서만 사용하십시오.**
- **주 전력 코드에 접근할 수 없는 곳에 제품을 두지 마십시오.**
- **해당 국가에서 인증된 전압 및 전력 플러그 구성 또는 제품의 정격에 맞는 주 전원 코드 및 커넥터만 사용하십시오.**

- 주 전력 코드의 접지선이 보호 접지선에 연결되어 있는지 확인하십시오. 보호 접지선의 피복이 벗겨진 경우 사망에 이를 수 있는 전압이 새시에 흐를 수 있습니다.
- 접지부가 손상되었거나 마모된 흔적이 보이는 경우 주 전원 코드를 교체하십시오.
- 제품을 지정된 방식으로만 사용하십시오. 그렇지 않으면 제품과 함께 제공된 보호 장비가 제대로 기능하지 않을 수 있습니다.
- 터미널 간 또는 각 터미널과 접지 간에 정격 전압 이상을 가하지 마십시오.
- **30V AC RMS, 42 V AC PK** 또는 **60 V DC** 를 초과하는 전압에 접촉하지 마십시오.
- 제품이 비정상적으로 작동하는 경우 제품을 사용하지 마십시오.
- 제품이 파손된 경우 제품을 사용하지 마십시오.
- 테스트 리드가 손상된 경우 사용하지 마십시오. 테스트 리드에 손상된 절연체가 있는지 검사하고 알려진 전압을 측정하십시오.
- 손가락은 항상 프로브의 손가락 보호대 뒤에 놓으십시오.
- 제품 포트의 정격 압력 이상의 압력을 가하지 마십시오.
- **Test** 포트의 날카로운 나사산 취급 시 조심하십시오.
- 두 손잡이를 사용하여 제품을 들거나 옮기십시오.
- 가압 장비로 작업 할 때는 항상 안전 안경을 착용하십시오.

기호

본 설명서와 제품에 사용되는 기호는 표 1 과 같습니다.

표 1. 기호

기호	설명
	경고 위험 전압 감전 위험
	경고 위험
	사용자 문서 참고
	북아메리카 안전 표준에 대한 CSA 그룹 인증.
	유럽 연합 규정을 준수합니다.
	관련 오스트레일리아 EMC 표준을 준수합니다.
	퓨즈
	관련 한국 EMC 표준을 준수합니다.
	이 제품은 WEEE Directive 표시 요구 사항을 준수합니다. 부착된 레이블에 이 전기/전자 제품을 가정용 생활 폐기물로 처리해서는 안 된다고 명시되어 있습니다. 제품 분류: WEEE Directive Annex I 의 장비 유형에 따라 이 제품은 범주 9 “모니터링 및 제어 계측” 제품으로 분류됩니다. 이 제품은 분류되지 않은 폐기물로 처리하면 안 됩니다.

사양

안전 사양은 ***2271A** 안전 정보* 인쇄본에 있습니다. 전체 사양은 ***2271A** 사양* 온라인 문서에 있습니다.

교정 및 수리 정보

보증 기간 내에 제품을 보정해야 하거나 수리해야 하는 경우 공인 Fluke Callibration 서비스 센터에 문의하십시오. ***Fluke Calibration** 연락처* 섹션을 참조하십시오. 수리 예약을 위해서는 구매 날짜 및 시리얼 번호와 같은 제품 정보를 알고 있어야 합니다.

설치

제품 포장 풀기

제품은 서스펜션 포장이 된 골판지 상자로 납품됩니다. 옵션 사항으로 사용자가 지정한 폼 인서트와 몰드형 배송 케이스가 제공됩니다. *사용자 교체 부품 및 액세서리*를 참조하십시오.

제품 및 액세서리를 배송 상자에서 꺼내고 각 구성품을 비닐 가방에서 꺼냅니다. 표 2 에 나열된 모든 품목이 제공되었고 육안으로 보이는 손상이 없는지 확인합니다.

제품을 다시 배송해야 하는 경우 원래 상자를 사용하십시오. 새 용기나 표 2 에 나열된 품목을 주문하려면 Fluke Calibration 에 문의하십시오. ***Fluke Calibration** 연락처* 단원을 참조하십시오.

표 2. 표준 장비

항목	모델/부품 번호
제품	2271 A
주 전원 코드	그림 2 을 참조하십시오.
PMM(압력 측정 모듈)	*사용자 교체 부품 및 액세서리* 단원을 참조하십시오.
EMM(전기 측정 모듈)	4589968
***2271A** 안전 정보*	4584298
Test 포트 어댑터	*사용자 교체 부품 및 액세서리* 단원을 참조하십시오.

제품 설치

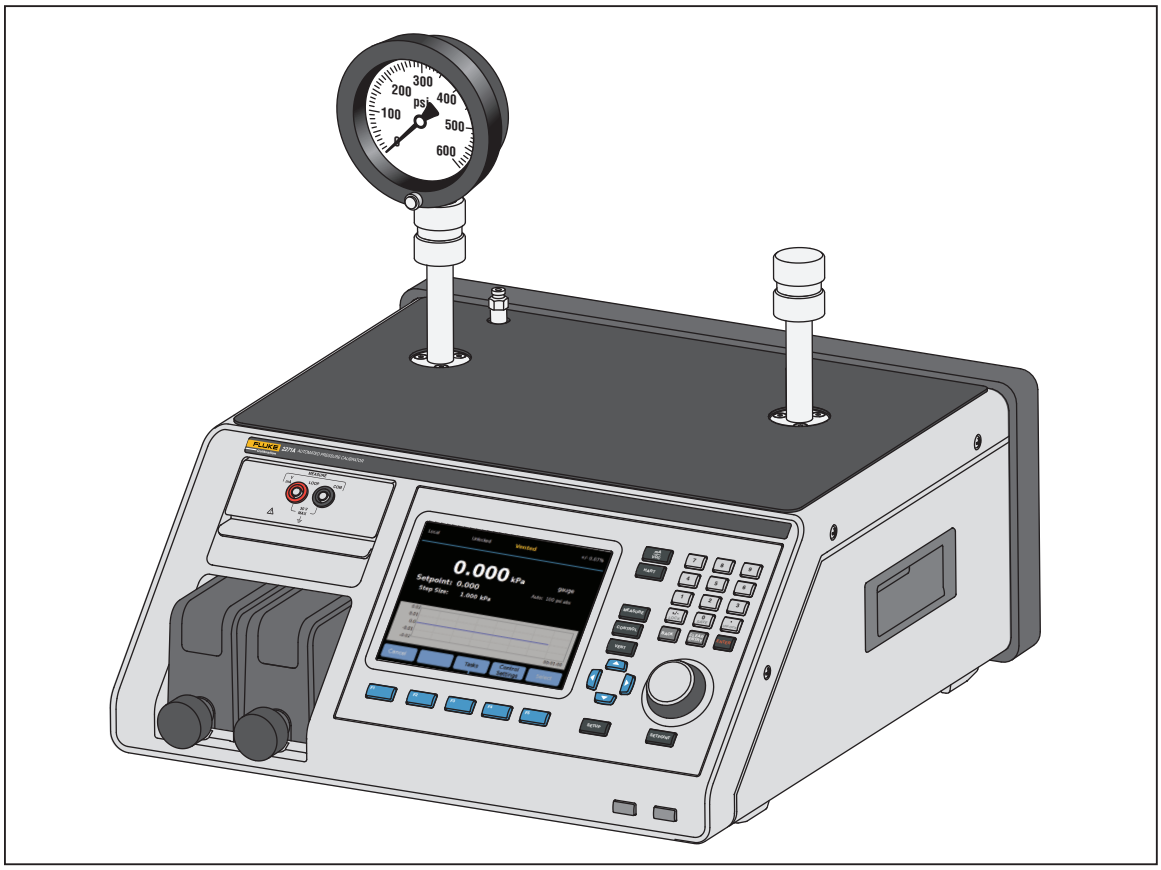
⚠⚠ 경고

감전, 화재 및 상해를 방지하려면:

- **제품 주 전원 코드에 대한 접근을 제한하지 마십시오. 주 전원 코드는 주 전원 차단 장치입니다. 전원 코드에 대한 접근이 제한되는 경우 접근할 수 있는 곳에 적절한 등급의 주 전원 차단 스위치를 설치해야 합니다.**
- **제품을 들거나 옮길 때에는 적절한 방식을 따르십시오. 이 제품은 하중이 불균형하며 무게가 최대 20kg(44lb)에 달할 수 있습니다.**

제품을 원하는 높이에서 편평하고 안정적인 바닥에 설치하십시오.

UUT 에 연결한 경우 제어 성능을 향상시키고 압력 설정 횟수를 줄이기 위해 제품과 테스트 중인 장치 또는 시스템 사이의 거리를 최소화합니다. Test 포트 한 개만 사용하는 경우 제품과 함께 제공되는 핸드타이트 캡으로 조여 남은 포트를 닫아야 합니다. 부품 번호에 대해서는 *사용자 교체 부품 및 액세서리* 단원을 참조하십시오. 그림 1 을 참조하십시오.



hwr024.eps

그림 1. 단일 UUT 사용

제품을 설치하려면 다음 사항이 필요합니다.

- 전원 소스. *주 전압을 참조하십시오.*
- 제품의 최대 제어 압력 +10% 또는 70kPa(10psi) 중 큰 값에서 깨끗하고 건조한 비부식성 기체의 지속적이고 제어된 압력 공급, 제품 Supply 포트에 연결.
- 20kPa(3psi) 게이지 미만의 컨트롤 압력이 필요한 경우 7kPa(1psi) 절대압의 진공 소스와 최소 90lpm(3cfm)의 변위를 사용하십시오.

주 전력 전압

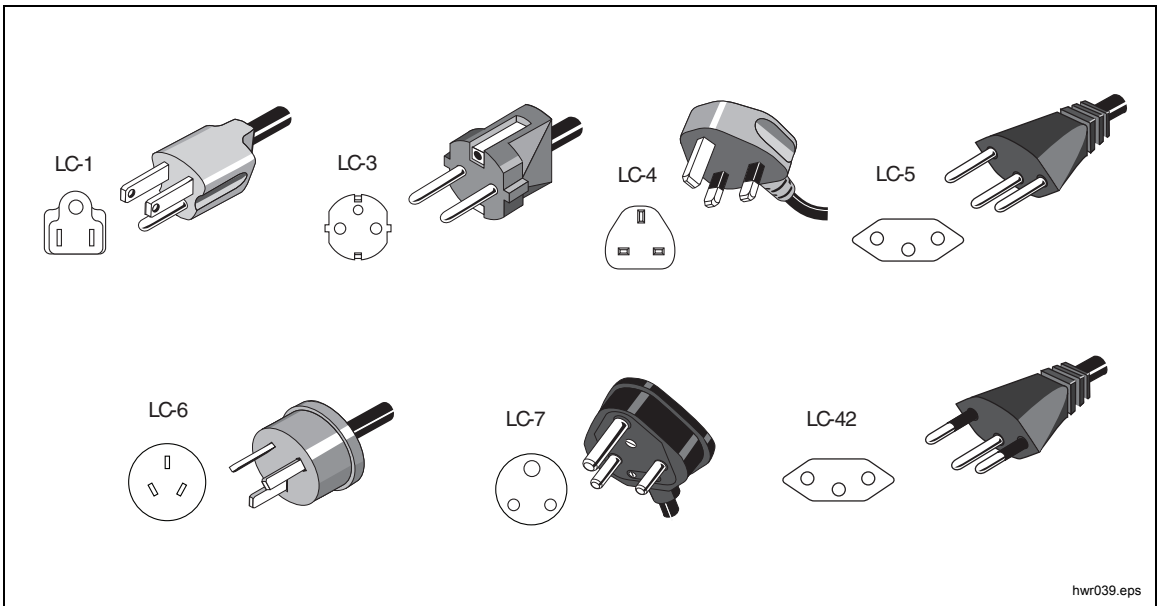
⚠⚠ 경고

감전, 화재 및 상해를 방지하려면:

- **감전을 방지하기 위해 주 전력 코드에 접근할 수 없는 곳에 제품을 두지 마십시오.**
- **해당 국가에서 인증된 전압 및 전력 플러그 구성 또는 제품의 정격에 맞는 주 전원 코드 및 커넥터만 사용하십시오.**
- **주 전력 코드의 접지선이 보호 접지선에 연결되어 있는지 확인하십시오. 보호 접지선의 피복이 벗겨진 경우 사망에 이를 수 있는 전압이 새시에 흐를 수 있습니다.**
- **접지부가 손상되었거나 마모된 흔적이 보이는 경우 주 전원 코드를 교체하십시오.**

제품은 100V AC ~ 240V AC 범위의 주 전압 및 47Hz ~ 63Hz 사이의 주파수를 필요로 합니다.

제품과 함께 구입 국가에 적합한 전원 플러그가 제공됩니다. Fluke Calibration 에서 지원 가능한 주 라인 전원 플러그 유형에 대해서는 그림 **2** 를 참조하십시오.



유형	Fluke Calibration 옵션 번호
북미	LC-1
유럽 범용	LC-3
영국	LC-4
스위스	LC-5
호주	LC-6
남아프리카	LC-7
브라질	LC-42

그림 2. 지원 가능한 주 전원 코드 유형

모듈 설치

참고

새 압력 측정 모듈을 설치하기 전에 최신 펌웨어로 제품을 업데이트 하시기 바랍니다.

EMM(제품 전면 패널 왼쪽 상단에 위치)은 공장에서 설치되어 있습니다. 정비하기 위해 EMM 을 제거하려면 모듈 핑거 탭을 들어 올리고 잡아 당겨 EMM 을 제품 밖으로 밉니다.

PMM(전면 패널 왼쪽 하단에 위치)은 개별 상자에 배송되며 제품을 켜거나 끈 상태에서 설치할 수 있습니다. PMM 은 사용하지 않는 슬롯에 연결할 필요 없이 원하는 순서대로 설치할 수 있습니다. 제품은 설치된 경우 PMM 정보를 검출하고 설정 메뉴의 모듈 정보 화면에 정보를 표시합니다. 각 모듈의 압력 게이지와 같은 정보는 설치 후 디스플레이에 표시됩니다.

PMM 을 설치하려면 그림 3 를 참조하십시오.

⚠주의

모듈 내부의 센서 손상을 방지하려면 모듈을 떨어뜨리지 마십시오.

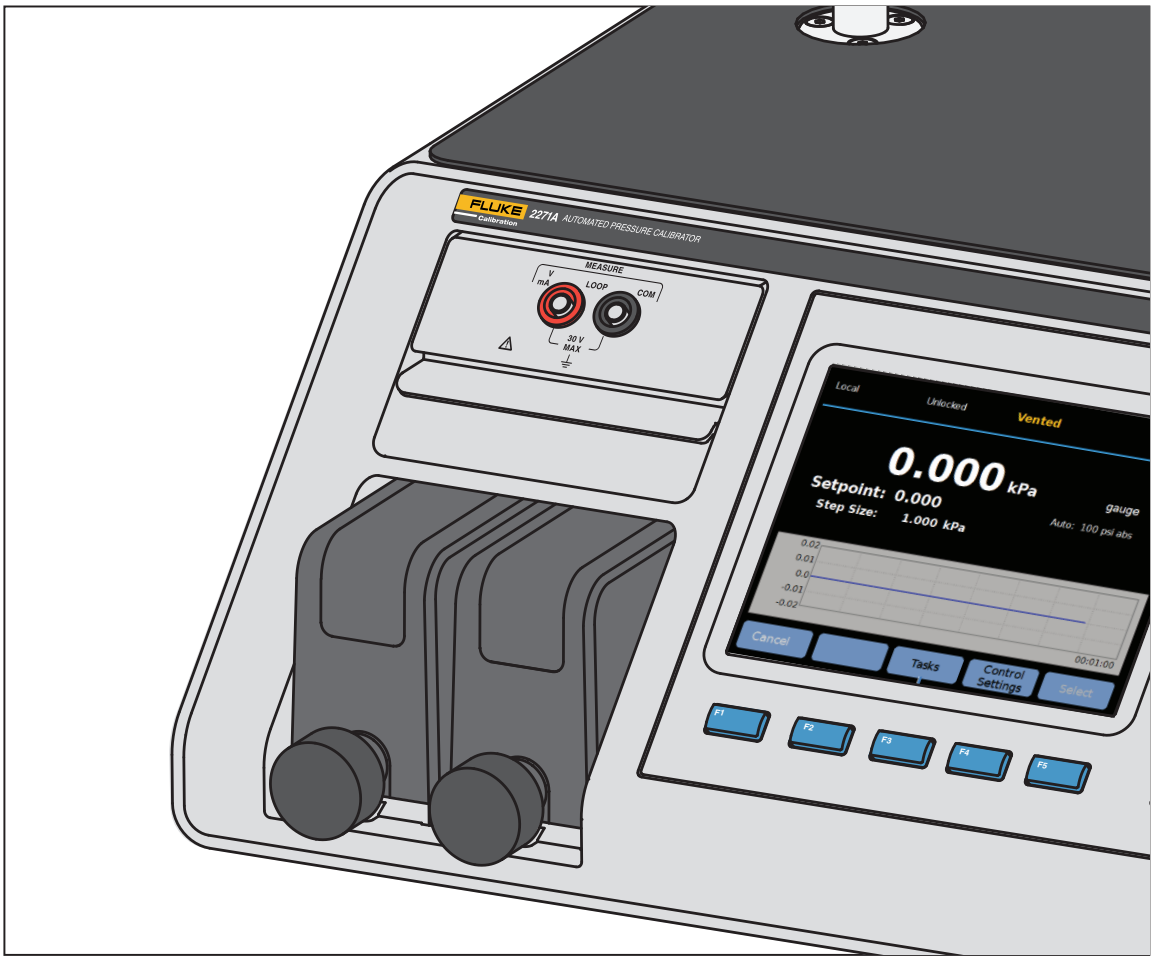
특히 먼지 또는 분진이 있는 환경에서 컨트롤러의 오염을 방지하고 적절한 작동을 위해 PMM 베이를 정기적으로 닦아 공압 시스템의 유입구의 먼지, 분진 및 오일을 제거하십시오. 베이를 청소하려면 물이나 연한 세제를 살짝 적신 헝겊으로 닦습니다. 방향족 탄화수소, 염소 처리 용제 또는 메탄올 성분 액체는 사용하지 마십시오.

1. 포장 상자에서 PMM 을 꺼냅니다.
2. PMM 테스트 및 레퍼런스 포트에서 보호 플라스틱 커버를 제거합니다.
3. 테스트 및 레퍼런스 포트 O 링이 모듈에 제대로 설치되어 있고 찢어지거나 손상되지 않았는지 확인합니다. O 링을 분실하거나 손상된 경우를 대비하여 여분의 O 링이 상자에 추가되어 있습니다.
4. 각 PMM 하단에는 제품 전면 모듈 보관함 하단의 트랙에 장착되는 슬롯이 있습니다. 슬롯 1 은 왼쪽에 있습니다. 슬롯 2 는 오른쪽에 있습니다. 슬롯에 트랙을 정렬하고 PMM 을 멈출 때까지 보관함에 밀어 넣습니다.
5. 고정될 때까지 PMM 의 노브를 시계 방향으로 돌려 조입니다.

참고

모듈을 손상시킬 수 있는 우발적인 과도한 조임을 방지하기 위해 PMM 노브는 일정 강도의 토크가 적용되면 헛도는 토크 제한식 노브입니다.

6. 다른 PMM 및 기압 기준 모듈(BRM)에 대해 이 절차를 반복하십시오.



hwr022.eps

그림 3. 설치된 EMM 및 PMM 모듈

BRM(기압 기준 모듈)

절대압을 측정하려면 기압 기준 모듈(BRM)을 설치해야 합니다. BRM 을 설치하면 절대압 측정 모드를 사용할 수 있습니다. *측정 모드* 단원을 참조하십시오..
PMM 과 같이 BRM 을 열기 모듈 슬롯에 설치합니다.

제품 전원 켜기

제품 전원을 켜려면 전방에서 볼 대 제품 왼쪽 후면에 위치한 주전원 스위치를 I 로 누릅니다. 제품 전원이 켜지면 가동 절차가 완료될 때까지 약 50 초가 걸립니다. 이 시간 중에는 제품을 사용할 수 없습니다.

참고

언제든지 ⏻ 를 누르면 제품이 대기로 전환됩니다. 대기 상태에서 제품 전원은 계속 켜져 있고 내부 구성품도 예열된 상태입니다. 하지만 디스플레이와 원격 통신은 꺼져 있습니다.

제품을 사양에 따라 실행하려면 제품을 켜거나 새 PMM 을 설치한 후 15 분의 예열 기간이 필요합니다. 추가적인 주변 온도 적응 시간이 필요할 수 있습니다.

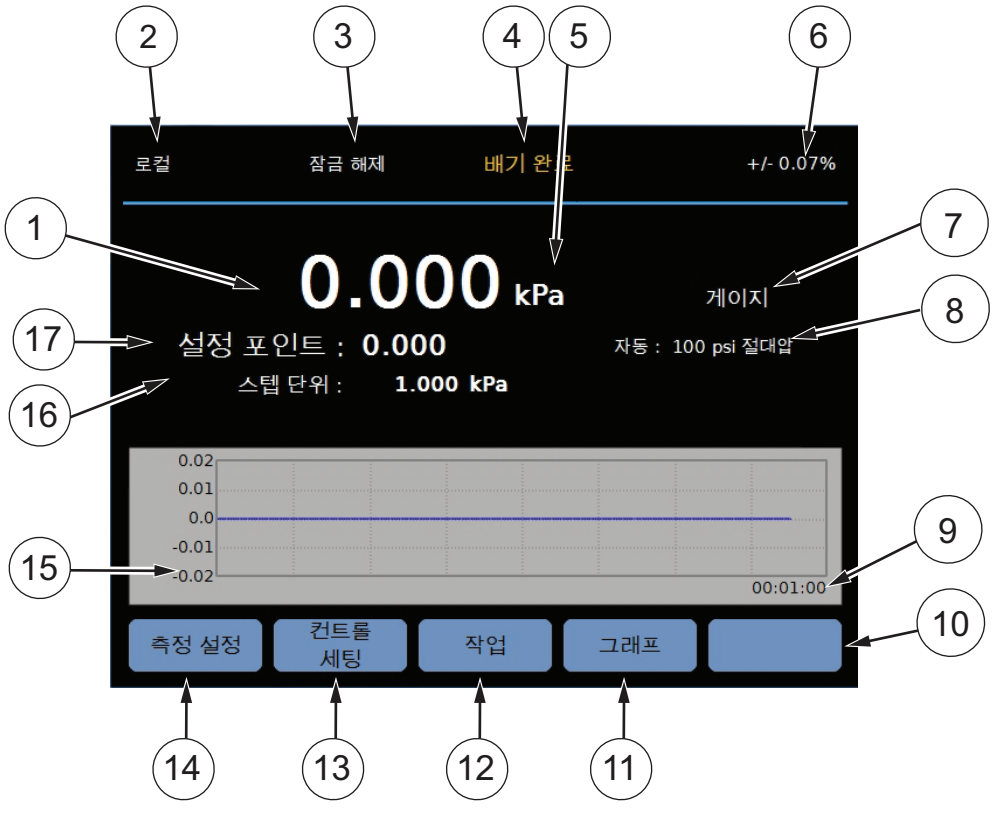
주 화면

가동 절차 후 제품은 제품에 있는 모드에 따라 다음 주 화면 중 한 화면을 표시합니다.

- 압력 컨트롤 모드 - 그래프와 함께 압력 측정 화면
- mA/VDC 모드 - mA/V DC 측정 화면
- HART 모드 - HART 연결 화면

주 메뉴를 사용하여 기능 및 다른 메뉴에 접근합니다. 각각의 주 화면 항목에 대한 내용은 표 3, 4 및 5 를 참조하십시오.

표 3. 주 화면(mA/VDC)



항목	표시등/이름	기능
①	압력 측정	활성 PMM 에 의해 측정된 압력을 표시합니다.
②	로컬/원격	PC 에서 컨트롤러를 원격 작동 중일 때 표시됩니다. 자세한 정보는 Fluke Calibration 웹사이트에서 확인할 수 있는 *2271A 원격 프로그래머 가이드*를 참조하십시오. *참고* *제품이 원격 모드로 전환되면 전면 패널이 자동으로 잠겨서 의도치 않은 변경을 방지합니다. ③을 참조하십시오.*
③	잠금/잠금 해제	UI 의 잠금 해제 및 잠금 상태를 표시합니다. +/- LOCK 을 길게 누르면 UI 가 잠깁니다. 필드에 **잠금**이 표시되고 UI 가 작동하지 않습니다. • UNLOCK 을 길게 누르면 UI 가 잠금 해제됩니다. 필드에 **잠금 해제**가 표시되고 UI 는 사용자 입력에 응답합니다.

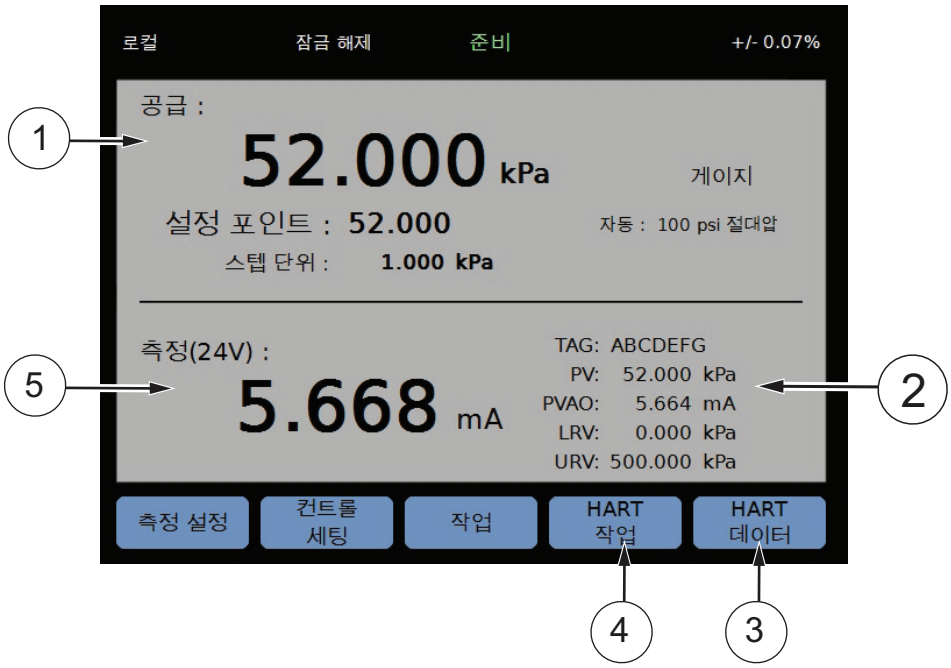
표 3. 주 화면(mA/VDC) (계속)

항목	표시등/이름	기능
④	측정 표시기	**준비 안 됨** - 안정도 제한값을 벗어난 불안정한 압력을 나타냅니다. 이 경우 제품은 측정을 수행할 수 없습니다. **준비** - 안정도 제한값 내에 있는 안정적인 압력을 나타냅니다. 이 경우 제품은 측정을 수행할 수 있습니다. **배기 완료** - 제품이 배기하여 제품에서 바로 ATM 또는 0psig 측정의 수행이 가능함을 나타낼 때 표시됩니다. 자세한 내용은 *압력 측정* 단원을 참조하십시오.
⑤	측정 단위	측정 단위를 표시합니다.
⑥	측정 불확도	불확도 설정 메뉴의 설정에 따라 현재 선택한 PMM 의 불확도에 기반한 측정 불확도를 표시합니다.
⑦	측정 모드	활성 측정 모드를 표시하고 선택한 경우 측정 모드를 변경하기 위한 메뉴가 열립니다. 게이지, 절대압 및 Tare 모드가 지원됩니다. *단위 및 설정 단위* 단원을 참조하십시오. *측정* 모드 단원을 참조하십시오.
⑧	PMM 선택 모드 및 현재 범위	사용 중인 PMM 을 표시합니다. 측정 설정 메뉴에서 PMM 을 수동으로 선택하거나 제품을 자동 선택 또는 빠름 모드로 전환합니다. *모듈 선택* 단원을 참조하십시오.
⑨	시간 배율	그래프 시간 배율입니다. 그래프를 선택하고 **축소** 및 확대 소프트키를 사용하여 시간 배율을 조정합니다.
⑩	소프트키 표시기	디스플레이 하단의 5 개 아이콘은 디스플레이 아래에 있는 소프트키에 직접 해당됩니다. 소프트키 기능은 작업에 따라 바뀔 수 있으며, 현재 기능을 나타내는 라벨이 소프트키 위의 디스플레이에 표시됩니다. 이 설명서에서는 소프트키 라벨과 디스플레이에 나타나는 기타 텍스트를 굵은 글꼴(예: **작업**)로 표시합니다.
⑪	**그래프**	현재 측정을 그래프로 표시합니다. mA/VDC 모드의 경우 디스플레이의 이 섹션은 mA/VDC 측정값을 표시합니다.
⑫	**작업**	미리 프로그래밍된 작업에 빠르게 접근할 수 있는 메뉴입니다. *일반 작업* 단원을 참조하십시오.
⑬	**컨트롤 세팅**	이 모드를 선택하면 제품이 목표 압력으로 원활하게 제어합니다. 컨트롤 세팅 모드는 컨트롤 설정 메뉴의 설정에 따릅니다. 메뉴에 접근하려면 이 소프트키를 누릅니다. *압력 컨트롤 세팅* 단원을 참조하십시오.
⑭	**측정 세팅**	측정 설정 메뉴에는 제품에서 압력을 측정하는 방법과 관련된 모든 옵션 및 매개 변수가 포함되어 있습니다. 이 메뉴의 각 설정에 대한 자세한 내용은 후속 단원을 참조하십시오. *측정 설정* 단원을 참조하십시오.
⑮	단계 크기	단계 크기를 조정합니다. 단계는 사전 결정된 값으로서 압력을 대규모로 증가시키거나 감소시킵니다.
⑯	설정 포인트	현재 목표 압력 값이 표시되고 목표 압력을 설정하기 위한 메뉴가 열립니다. *목표 압력 설정(설정* 포인트) 단원을 참조하십시오.

참고

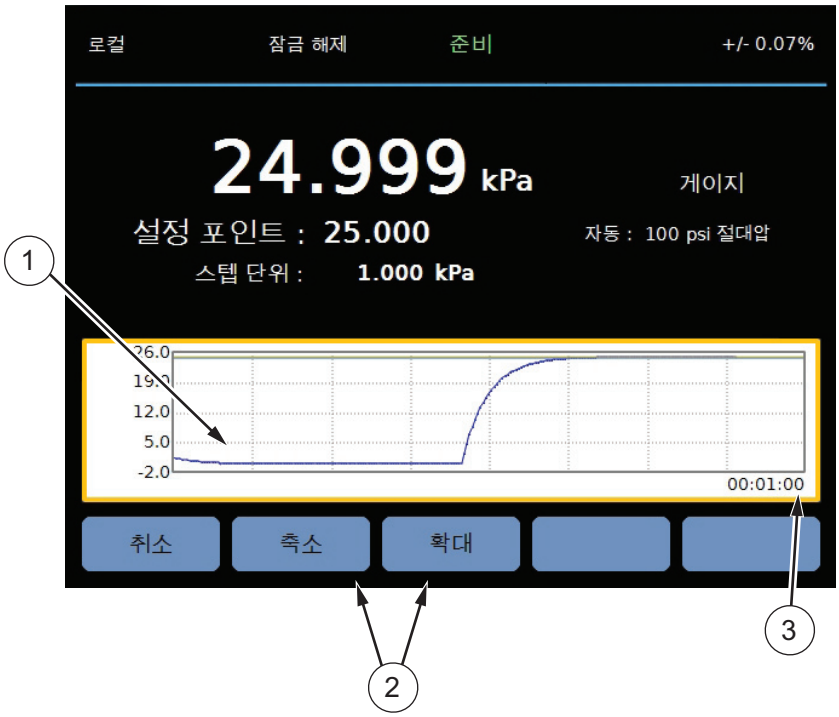
일부 디스플레이 항목은 이전 표에 설명되어 있습니다.

표 4. 주 화면(HART)



항목	표시등/이름	기능
①	소스 측정 표시기	활성 PMM 에 의해 측정된 소스 압력을 표시합니다.
②	HART 기본 데이터	• TAG(모델 번호 및 태그 ID) • PV (최상급 변수, 측정 단위라고도 함) • PVAO(아날로그 출력의 디지털 표현) • LRV(아래쪽 범위 값) • URV(위쪽 범위 값)
③	**HART 데이터**	이 소프트키를 누르면 HART 가 활성화된 장치의 데이터를 확인할 수 있습니다. 자세한 내용은 ***HART** 작동* 단원을 참조하십시오.
④	**HART 작업**	이 소프트키를 누르면 HART 작업 화면이 표시됩니다. 자세한 내용은 ***HART** 작동* 단원을 참조하십시오.
⑤	HART 측정	HART 가 활성화된 장치에서의 측정값을 표시합니다.

표 5. 그래프



ial014.eps

항목	표시등/이름	기능
①	그래프	경과된 시간 중 최대 96 시간 동안의 기록 압력 동작과 현재 압력값을 보여주는 확장 가능 그래프입니다. 이 그래프는 단지 정보 제공 도구이며 저장할 수 없습니다.
②	확대/축소	시간 배율을 조정하여 그래프를 확대하거나 축소합니다.
③	시간 배율	그래프의 시간 배율을 표시합니다.

설정 메뉴

제품을 처음으로 사용하는 경우 설정 메뉴에서 사용자 기본 설정을 합니다. 설정 메뉴를 열려면 SETUP 을 누릅니다.

참고

이들 메뉴 구조 내에서 커서 키와 조그 노브를 사용하여 메뉴 항목을 선택하십시오.

설정 메뉴에서 다음과 같은 하위 메뉴로 이동할 수 있습니다.

측정 설정 – 이 메뉴에서 압력 측정을 위한 옵션 및 매개 변수가 제공됩니다. 각 메뉴 항목에 대한 자세한 내용은 *측정 설정* 단원을 참조하십시오.

작업 - 이 메뉴에는 사전 프로그래밍된 기능(작업)을 구성 및 실행하기 위한 선택 항목이 있습니다. 각 메뉴 항목에 대한 자세한 내용은 *일반 작업* 단원을 참조하십시오.

HART 작업 - 이 메뉴는 제품이 HART 모드에 있는 경우에만 활성화됩니다. 전면 패널의 HART 를 눌러 이 메뉴에 접근합니다. 메뉴에는 다음 선택 항목이 포함되어 있습니다.

- **트림 PV 영점 조정**
- **트림 전류 출력**
- **트림 Re-Range**
- **LRV 및 URV 쓰기**
- **HART 진단**
- **PV 유닛 쓰기**
- **태그 쓰기**
- **메시지 쓰기**
- **쓰기 설명**

모듈 정보 - PMM 구성을 표시하고 PMM 과 사용하는 모드와 관련된 항목을 선택하는데 사용할 수 있습니다. 각 메뉴 항목에 대한 자세한 내용은 *모듈 선택*을 참조하십시오.

컨트롤 설정 – 이 메뉴에서는 압력 컨트롤을 위한 옵션 및 매개 변수가 제공됩니다. 각 메뉴 항목에 대한 자세한 내용은 *압력 컨트롤 세팅* 단원을 참조하십시오.

장비 설정 - 이 메뉴에는 일반적인 장비 옵션 및 매개 변수가 포함되어 있습니다. 각 메뉴 항목에 대한 자세한 내용은 *정비 설정 메뉴* 단원을 참조하십시오.

진단 - 이 메뉴에는 다음과 같은 시스템 자체 테스트가 포함되어 있습니다.

- **시스템** - Test 포트 배기값, Ref 포트 배기값 및 압력 스위치 입력에 대한 정보를 표시합니다.
- **측정** - PMM, 온도, 압력을 포함한 실시간 PMM 정보와 Test 밸브와 Ref 밸브가 열렸거나 닫혔는지 여부를 표시합니다. 공압 자가테스트도 이 위치에서 실행될 수 있습니다.
- **컨트롤** - **- 포트 압력**, **, 컨트롤 모듈** 및 **컨트롤 계수 정보**를 표시합니다. 이 위치에서 **자동설정** 기능을 사용하여 PCM 을 조정할 수 있습니다.
- **원격 인터페이스** - 이 메뉴를 사용하여 **RS-232**, **USB** 또는 **이더넷** 정보에 접근합니다.

장비 설정 메뉴

장비 설정 메뉴(SETUP **>장비 설정**)에는 다음 하위 메뉴가 있습니다.

- 장치 설정
- 원격 포트
- 외부 24V
- CPS
- 압력 불확도
- 이 장치 정보
- 최초 기본 설정값 복원

장비 셋팅 메뉴

사용자 기본 설정을 하려면 장비 설정 메뉴에서 **장비 셋팅** 탭을 선택합니다.

장비 셋팅 메뉴의 섹션은 표 6 에서 설명합니다.

참고

***날짜/시간** 및 **보안** 매개 변수를 변경하려면 비밀번호가 필요합니다. 기본 비밀번호 변경 방법에 대한 자세한 내용은 아래 표 **6** 의* 보안을 참조하십시오.

표 6. 장비 셋팅 메뉴

탭	설명
언어	**언어** 탭을 선택하여 UI 언어를 변경합니다. **English**, **Italian**, **Spanish**, **Russian**, **Portuguese**, **Simplified Chinese**, **German**, **Japanese**, **French** 또는 **Korean** 을 선택할 수 있습니다.
날짜/시간	날짜 형식을 변경하려면 **형식** 탭을 선택하고 형식을 선택한 후 **나가기**를 선택합니다. **월/일/년**, **일/월/년** 또는 **년-월-일**을 사용합니다. 날짜 및 시간을 변경하려면 변경할 매개 변수를 선택하고(월, 일, 년) 숫자 키패드를 사용하여 새 값을 입력합니다. ENTER를 눌러 값을 저장합니다.
디스플레이	이 메뉴를 사용하여 디스플레이의 외형을 조정합니다 **디스플레이** 탭을 선택하여 **밝기** 및 **화면 자동꺼짐 시간** 매개 변수로 이동합니다. 디스플레이 밝기의 경우 **밝기** 탭을 선택하고 키패드를 사용하여 백분율을 조정합니다. 또한 특정 시간이 경과하면 꺼지도록(자동꺼짐) 화면을 설정할 수 있습니다. 화면 자동꺼짐 시간 탭의 화살표를 선택하고 **1**, **5**, **10**, **15** 또는 **30 분**을 선택합니다. 또한 **불가**를 선택할 수 있습니다.
소수자리	이 탭을 사용하여 "." 또는 "," 중 해당 지역에 맞는 소수 구분 기호를 지정합니다.

표 6. 장비 셋팅 메뉴(계속)

탭	설명
화면 캡처	본 제품은 스크린 캡처 파일을 저장할 수 있습니다. 제품을 USB 케이블을 통해 PC 에 연결하면 제품이 PC 에 디스크 드라이브로 표시됩니다. 제품에서 PC 로 스크린 캡처 파일을 복사할 수 있습니다. 화면을 저장하려면 [0 SAVE]를 길게 누릅니다.
암호 변경	보안 비밀번호는 제품 교정 무결성을 보호하며 새 교정 상수를 비휘발성 메모리에 저장하기 전에 보안 비밀번호를 입력해야 합니다. 또한 비밀번호는 내부의 실시간 시계에 대한 날짜를 설정하는 기능을 보호합니다. 비밀번호를 입력하지 않은 경우 제품이 잠깁니다. 비밀번호를 입력하면 제품이 잠금 해제됩니다. 제품을 재설정하거나 설정 메뉴를 닫을 경우 제품이 잠깁니다. 원격 인터페이스에서 CAL_SECURE 명령을 사용하여 비밀번호를 입력하면 언제라도 제품을 잠금 해제할 수 있습니다. 최종적으로 잠글 새 값을 적용하기 전에 제품 잠금 해제를 위한 비밀번호를 묻는 메시지 창이 표시됩니다. 비밀번호는 1 ~ 8 자리이며 최초 기본 설정 시에는 **2271** 로 되어 있습니다. 비밀번호를 변경하려면: 1. [SETUP]**>장비 설정>장비 셋팅>비밀번호 변경**을 선택합니다. 현재 비밀번호를 묻는 메시지 창이 표시됩니다. 2. 숫자 키패드를 사용하여 현재 비밀번호를 입력합니다. 3. 원격 인터페이스를 통해 비밀번호를 변경하려면 CAL_PASSWD 명령을 사용합니다. *참고* *새 비밀번호를 잊어 버린 경우 새 비밀번호에 대해 **Fluke Calibration** 고객 서비스 센터에 문의하십시오.*
모든 파일지우기	내부 대용량 저장 디스크에 저장된 모든 파일을 삭제합니다. 파일에는 스크린 캡처와 트랜스미터와 압력 장치의 프로그램으로 생성된 보고서 파일이 포함됩니다.

원격 포트 메뉴

원격 포트 메뉴를 사용하여 표 7 에 설명된 USB, RS-232, 이더넷 포트 설정 및 에뮬레이션 모드를 변경 또는 확인합니다.

표 7. 원격 포트 메뉴

탭	설명
USB 설정	이 메뉴를 사용하여 원격 인터페이스(원격 IF)를 PC 또는 단자에서 변경합니다. EOL(줄의 끝) 문자를 CR(캐리지 리턴), LF(줄 바꿈) 또는 CRLF(캐리지 리턴 및 줄 바꿈)로 지정할 수 있습니다.
RS-232 설정	이 메뉴를 사용하여 RS-232 통신 매개 변수를 지정합니다. 편집 가능한 매개 변수는 다음과 같습니다. • 데이터 비트 • 정지 비트 • 흐름 제어 • 패리티 • 보드 • EOL • 원격 IF **기본값**을 선택하여 RS-232 포트를 기본값으로 재설정합니다.
이더넷 설정	이 메뉴 및 숫자 키패드 또는 PC 키패드를 사용하여 다음과 같은 매개 변수를 지정하거나 편집합니다. • 호스트 이름 • IP 주소 • 게이트웨이 • 서브넷 마스크 • DHCP(ON 또는 OFF) • 원격 IF(인터페이스) • Port:

외부 24V 메뉴

이 메뉴를 사용하여 제품 후면에서 사용 중인 드라이버 포트를 선택합니다. **DRV1 ~ DRV4** 를 선택할 수 있습니다. 자세한 정보는 *드라이버 구성* 단원을 참조하십시오.

CPS 메뉴

CPS(오염 방지 시스템)가 설치된 경우 이 탭을 사용하여 선택합니다. 자세한 내용은 ***CPS(오염 방지 시스템)*** 단원을 참조하십시오.

압력 불확도 메뉴

이 메뉴를 사용하여 불확도 매개 변수를 보거나 변경합니다. 편집 가능한 매개 변수는 다음과 같습니다.

- 헤드 높이 불확도
- 컨트롤 불확도 포함
- 추가 불확도 요소 1
- 추가 불확도 요소 2
- 불확도 표시

기본값을 선택하면 기본값으로 복원됩니다.

참고

불확도 메뉴는 압력 불확도만 표시하며 전기 측정을 설명하지는 않습니다. 불확도 메뉴에는 사용자가 직접 전기 모듈 불확도를 추가할 수 있는 필드가 있습니다.

이 장치 정보

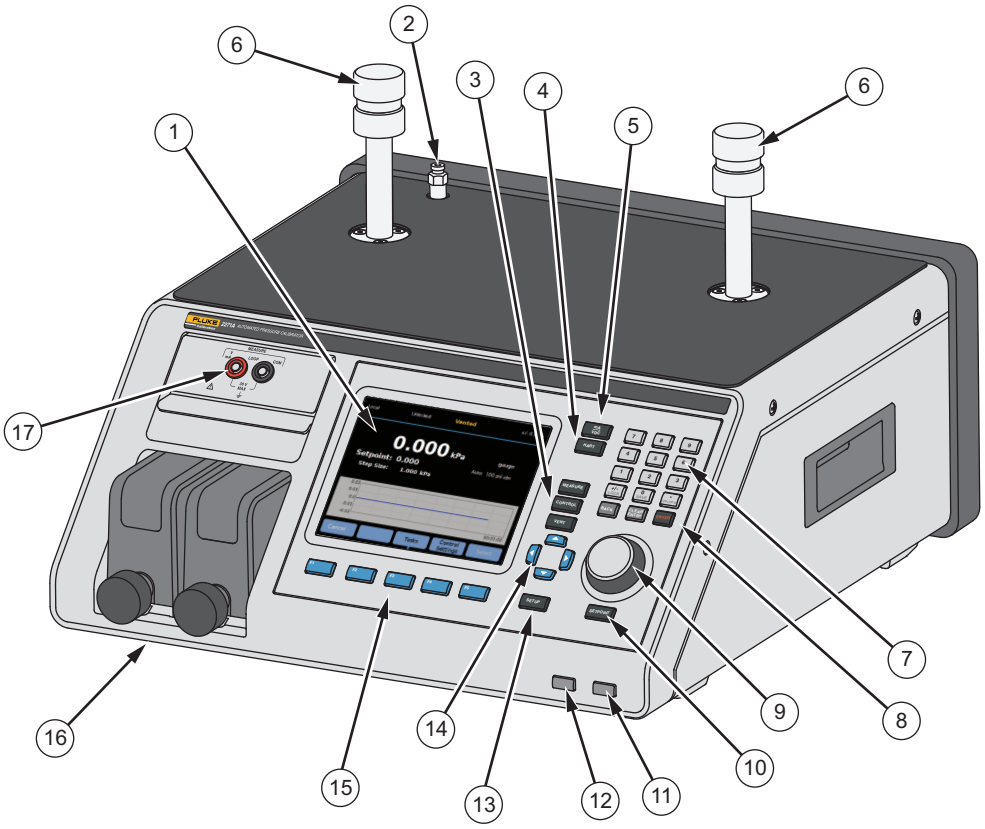
이 메뉴 페이지는 정보용으로만 제공됩니다. 이 페이지의 정보는 다음과 같습니다.

- 모델 번호
- 시리얼 번호
- 개정(대상: 펌웨어)
- 사용자 인터페이스(버전)

전면 패널 기능

전면 및 후면 패널 기능과 사용자 인터페이스(UI)에 대한 참조 섹션입니다. 전면 패널 기능(모든 컨트롤, 디스플레이, 표시기 및 단자)이 표 8 에 표시 및 설명되어 있습니다.

표 8. 전면 패널 기능



항목	설명
①	컬러 디스플레이는 측정 압력, 제어 설정 포인트 및 기타 활성 상태와 메시지를 표시합니다. 또한 이 디스플레이는 키 단독으로 사용할 수 없는 컨트롤을 제공합니다.
②	레퍼런스 포트
③	**MEASURE** - 누르면 시스템 압력값이 표시됩니다. **CONTROL** - 누르면 시스템 압력이 설정 포인트 값으로 설정됩니다. **VENT** - 누르면 시스템 압력이 배기됩니다.
④	**HART** - 누르면 HART 장치에 연결됩니다. *HART 작동* 단원을 참조하십시오.
⑤	**mA VDC** - 누르면 mA 측정 메뉴가 활성화됩니다. 메뉴가 열리면 추가 옵션으로 24V 루프 전원을 켤 수 있고 mA 또는 DC 전압으로 전환할 수 있습니다. 메뉴가 열리면 24V 루프 전원이 비활성화됩니다.

표 8. 전면 패널 기능(계속)

항목	설명
⑥	Test 포트로 UUT 나 테스트 스테이션(캡 포함)을 연결할 수 있습니다. 제품은 P3000 또는 M20x1.5 등 서로 다른 두 가지 형식의 Test 포트를 장착할 수 있습니다. 제품에는 어댑터 풀 세트가 포함되어 있습니다.
⑦	제품 사용자 인터페이스에서 숫자 키를 사용하여 숫자 값을 변경합니다. 값을 입력하려면 디스플레이의 편집 가능한 섹션을 선택한 다음 숫자 키로 숫자 값을 변경합니다. [ENTER]를 눌러 입력 사항을 적용 및 설정합니다. 예를 들어 100psi 출력을 설정하려면 [SETPOINT] 를 누른 후 [1] [0 SAVE] [0 SAVE] 를 누릅니다.[ENTER] *참고* *[+/- LOCK]을 사용하여 플러스 또는 마이너스 값을 입력할 수 있습니다. 하지만 이 버튼을 길게 누르면 전면 컨트롤 패널이 잠깁니다. [• UNLOCK]을 누르면 컨트롤 패널이 잠금 해제됩니다.* *본 제품은 컨트롤 모드에 있는 경우에만 압력을 제어합니다. 자세한 내용은* 컨트롤 모드 *단원을 참조하십시오.*
⑧	[BACK] - 숫자 키를 사용하여 새로운 값을 입력한 경우 이 버튼을 사용하여 마지막 키 입력 항목을 삭제합니다. [CLEAR ENTRY] - 진행 중인 입력 값을 지울 때 누릅니다. [ENTER] - 숫자값 입력 시 마지막 단계에서 누릅니다.
⑨	주 메뉴에 있는 경우 조그 노브를 사용하여 설정 포인트 값을 미세 조정할 수 있습니다. 이 기능을 켜면 값이 측정 분해능을 기준으로 한 최소 유효 자리수에 따라 변경됩니다. 자세한 내용은 *측정 분해능* 단원을 참조하십시오. 어느 모드에서나 조그 노브를 사용하여 압력을 조깅하면 설정 포인트가 조정되지만 컨트롤 모드에서 적용된 압력만 원활하게 변경됩니다. 압력을 낮추려면 시계 반대 방향으로 돌리고 높이려면 시계 방향으로 돌립니다. 또한 조그 노브를 사용하여 메뉴를 빠르게 탐색할 수 있습니다.
⑩	[SETPOINT] - 제어할 압력값을 빠르게 입력할 때 누릅니다.
⑪	[⏻] - 제품을 대기 모드로 전환할 때 누릅니다. 대기 모드에서는 디스플레이가 꺼지고 키가 비활성화됩니다. 또한 원격 작동이 비활성화됩니다. *제품 전원 켜기* 단원을 참조하십시오.
⑫	[ABORT] - 시스템 압력을 즉시 해제하고 모든 압력 컨트롤 기능을 정지할 때 누릅니다. 또한 원격 통신이 정지되고 제품이 수동으로 비활성화될 때까지 안전 모드로 전환됩니다. 자세한 내용은 *배기 및 중단* 단원을 참조하십시오.
⑬	[SETUP] - 설정 메뉴에 들어갈 때 이 버튼을 누릅니다.
⑭	[◀][▶][▲][▼] - 이 화살표 버튼을 사용하여 UI 에서 커서를 이동시킬 수 있습니다. 다른 UI 항목이 강조 표시되면 소프트키 [F5]가 활성화되고 **선택**으로 변경됩니다. 마찬가지로 탐색하기 위해 조그 노브도 사용할 수 있습니다.

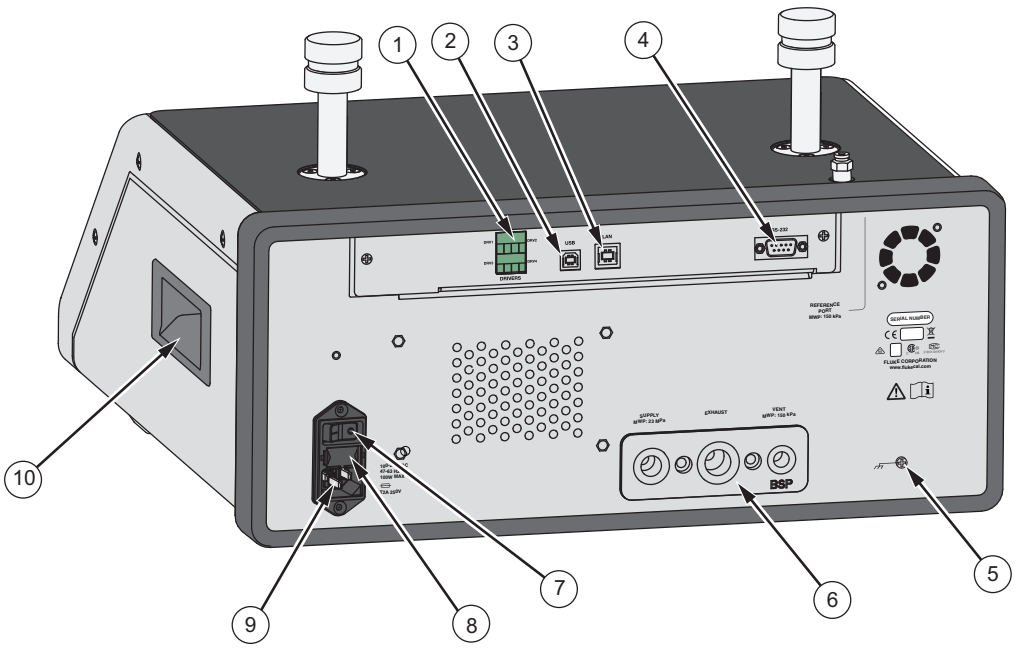
표 8. 전면 패널 기능(계속)

항목	설명
⑮	F1 F2 F3 F4 F5 소프트키의 기능은 작업에 따라 바뀔 수 있으며, 현재 기능을 나타내는 라벨이 소프트키 위의 디스플레이에 표시됩니다. 이 설명서에서는 소프트키 라벨과 화면에 나타나는 기타 텍스트를 굵은 글꼴로 표시합니다.
⑯	압력 측정 모듈(PMM)
⑰	EMM 모듈은 mA, V DC 를 측정하고 24V 루프 전원을 공급합니다. 이 모듈에도 HART 가 장착되어 있습니다.

후면 패널 기능

후면 패널 기능(모든 단자, 소켓, 커넥터 등)이 표 9 에 표시되어 있습니다.

표 9. 후면 패널 기능



hwr002.eps

항목	설명
① 24V 외부 드라이버	외부 드라이버는 24V DC 출력이며 설정 메뉴에서 개별적으로 제어할 수 있습니다. 또한 드라이버는 CPS(오염 방지 시스템)과 같은 특정 액세서리를 작동합니다. *CPS(오염 방지 시스템)*) 단원을 참조하십시오. 액세서리를 연결하고 설정 메뉴에서 켜면 소프트웨어가 자동으로 액세서리의 해당 드라이버 사용을 준비하고 필요에 따라 액세서리를 작동할 수 있도록 드라이버의 상태를 변경합니다. 드라이버에 대한 자세한 내용은 *외부 드라이버 통신* 단원을 참조하십시오.
② 후면 USB 포트	USB 2.0 원격 작동 인터페이스 - 이 포트가 제품과 PC 에 연결되면 PC 는 제품을 직렬 COM 포트 또는 외부 드라이브로 표시합니다. 스크린 캡처 파일 및 테스트 결과를 제품에서 PC 로 이동할 수 있습니다. 원격 작동에 대한 자세한 내용은 *통신 프로그래머 설명서*를 참조하십시오.
③ 이더넷 커넥터	원격 작동 인터페이스용 100 Base/T 이더넷 커넥터. 원격 작동에 대한 자세한 내용은 *통신 프로그래머 설명서*를 참조하십시오.
④ RS-232 커넥터	RS-232 원격 작동 인터페이스. 원격 작동에 대한 자세한 내용은 *통신 프로그래머 설명서*를 참조하십시오.

표 9. 후면 패널 기능(계속)

항목	설명
⑤ 매니폴드/압력 연결	모든 압력 연결부는 이 교체식 매니폴드를 통해 후면 패널에 연결되어 있습니다. 매니폴드는 NPT 와 BSP 등 두 가지 현지화 버전으로 설치되어 있습니다. 자세한 내용은 *후면 패널 매니폴드 압력 연결* 단원을 참조하십시오. 각 포트에 대한 압력 제한 및 *온라인 2271A 사양*을 참조하십시오.
⑥ 주 전원 스위치	주 전원 스위치는 주 전원을 장치에 공급하거나 차단합니다. 이 스위치가 ON(I) 위치에 있어야 전면 패널의 전원 버튼이 작동합니다.
⑦ 퓨즈 홀더	주전력 전원 퓨즈. 퓨즈 등급 정보 및 퓨즈 교체 절차는 퓨즈 교체를 참조하십시오.
⑧ AC PWR INPUT 커넥터	접지형 3 날 수 커넥터로 주 전원 코드를 연결할 수 있습니다. *주 전압* 단원을 참조하십시오.
⑨	핸들

작동

이 섹션에서는 제품의 압력 컨트롤 세팅에 대해 설명합니다.

압력 컨트롤 세팅

제품에는 압력을 제어하는 컨트롤, 측정 및 배기의 세 가지 작동 모드가 있습니다.

컨트롤 모드 – 컨트롤 모드인 경우 제품이 설정 포인트에 정의된 대로 압력을 원활하게 제어하고 활성 컨트롤 모드에 따라 압력을 설정 포인트 주변으로 유지합니다. *컨트롤 모드* 단원을 참조하십시오. 컨트롤은 제품이 압력을 원활하게 제어하는 유일한 모드입니다. 세 가지 모드에서 모두 설정 포인트를 변경할 수 있지만 CONTROL 을 누를 때까지 제품은 유휴 상태를 유지합니다.

배기 모드 – 배기 모드인 경우 Test 포트의 모든 압력이 대기 측으로 해제됩니다.

측정 모드 – 측정 모드인 경우 제품이 압력을 유지하고 압력 컨트롤은 유휴 상태입니다. 이 모드는 제어 소음 없이 측정할 수 있는 방법을 제공합니다.

목표 압력 설정(설정 포인트)

목표 압력(설정 포인트)는 명령을 받은 제품이 제어하는 압력의 숫자 값입니다. 작동 모드(측정, 컨트롤 및 배기)에서 설정 포인트 필드에 설정 포인트 숫자를 입력합니다. 제품은 컨트롤 모드에서만 압력을 설정 포인트로 제어합니다. 컨트롤 모드에 있는 동안 새 설정 포인트 값을 입력하고 수락하면 제품이 즉시 설정 포인트에 따라 제어를 시작합니다. 압력이 설정 포인트에 도달하면 제품은 활성 컨트롤 모드를 사용하여 상한 및 하한 제한값 사이에서 압력을 유지합니다. *컨트롤 모드* 단원을 참조하십시오.

참고

어느 모드에서나 조그 노브를 사용하여 압력을 변경하면 설정 포인트가 조정되지만 컨트롤 모드에서 적용된 압력만 원활하게 변경됩니다. 압력 조깅에 대한 자세한 내용은 후속 섹션을 참조하십시오.

설정 포인트 압력을 설정하려면:

1. SETPOINT를 눌러 필드를 활성화합니다.
2. 숫자 키보드를 사용하여 값을 입력합니다.
3. ENTER를 눌러 승인합니다. 새 값을 입력하기 위해 CLEAR ENTRY 를 누를 필요는 없으며 새 값을 입력만 하면 이전 값을 덮어씁니다.

참고

컨트롤*이 활성화될 때까지 압력은 변경되지 않습니다.*

압력 단계를 위로 또는 아래로

스텝 기능을 사용하여 압력 설정 포인트를 변경할 수 있습니다. 단계 기능은 압력을 동일한 압력 증분 단위로 변경하는 경우 주로 사용되며 컨트롤 모드에 있는 경우에만 사용할 수 있습니다. 모든 스텝 컨트롤은 설정 포인트 메뉴에서 사용할 수 있습니다. 압력 단계 크기는 컨트롤 세팅 메뉴에서 사용자가 지정합니다. 단계 크기를 수정하려면 설정 포인트를 누르고 **단계 크기**를 선택합니다. 그런 다음 키패드를 사용하여 스텝값을 입력합니다. 그런 다음 상하 화살표를 사용하여 해당 양으로 건너뜁니다.

조그 압력

다이얼 게이지와 같은 기계적 게이지를 교정할 경우와 기계적 게이지가 특정 값을 나타낼 때까지 압력값을 변경하려는 경우에 조그 기능을 사용합니다. 기계적 게이지에 특정 값이 표시되면 고분해능 교정기를 통해 실제 압력 값을 확인할 수 있습니다. 조그 노브를 돌려 압력을 변경하려면 조그 노브를 시계 방향 또는 시계 반대 방향으로 돌려 활성 측정 분해능의 최소 유효 자리수 만큼 압력을 증가 또는 감소시킵니다. 예를 들어 측정 분해능이 0.01psi 인 경우 조그 노브를 돌리면 노브 멈춤쇠에 다라 압력이 0.01psi 씩 증가합니다.

배기 및 중단

VENT 를 눌러 제어 속도에서 적용된 압력을 완전히 해제합니다. VENT 를 누르면 실수로 배기되거나 테스트가 취소하는 것을 방지하기 위해 확인을 요청하시는 메시지 창이 표시됩니다. 테스트 진행 중에 VENT 를 누르고 메시지 창을 확인하면 테스트가 즉시 정지되며 제품에서 시스템의 모든 압력을 해제합니다.

제품에는 상한 또는 하한 압력 제한값을 초과할 경우 자동으로 압력을 해제하는 자동 배기라고 하는 기능이 있습니다. 이 기능에 대한 자세한 내용은 자동 배기 단원을 참조하십시오.

비상 압력 해제의 경우 ABORT 를 누르면 즉시 시스템의 모든 압력이 해제되고 진행 중인 모든 프로그램이나 작업이 확인 없이 취소됩니다. 또한 제품이 안전 모드로 전환되고 원격 작동이 정지됩니다. 안전 모드에서 나가기 위한 화면상 대화가 확인될 때까지 제품은 이 모드에 있습니다.

⚠주의

장비 손상을 방지하려면 비상 상황에만 ABORT 를 사용하십시오. 제한 없이 가능한 신속하게 배기 압력을 중단하십시오. 이 압력 강하 속도가 일부 민감한 UUT 를 손상시킬 수 있습니다.

압력 측정

디스플레이 상단의 표시기(준비 표시기라고도 함)는 압력이 측정할 수 있을 정도로 충분히 안정적인 시간을 나타납니다. 측정 표시기와 표시기의 정의 목록에 대해서는 표 3 을 참조하십시오. 표시기를 "준비"로 변경하려면 압력 변화 비율이 안정도 제한값 내에 있어야 하며 압력은 활성 압력 컨트롤 모드의 준비 허용오차 범위 내에 있어야 합니다.

후면 패널 매니폴드 압력 연결

본 제품에는 다음과 같은 유형의 매니폴드 중 하나가 설치되어 있습니다.

- NPT
- BSP

매니폴드의 유형은 우측 하단 구석에 표시되어 있습니다. 표 10 에는 다양한 매니폴드 및 포트 크기가 나열되어 있습니다. 매니폴드 설치에 대해서는 *매니폴드 교체* 단원에서 설명합니다.

표 10. 후면 패널 매니폴드

매니폴드	공급	배기	배기
NPT [1]	1/4" NPT	3/8" NPT	1/8" NPT
BSP [2]	1/4" BSP	3/8" BSP	1/8" BSP
[1] 양호한 밀봉을 위해 수 어댑터에 PTFE 테이프를 사용해야 합니다.			
[2] 양호한 밀봉을 위해 접착 씰이 필요합니다.			

액세서리 연결 키트를 구매하여 매니폴드 연결에 사용되는 일반 어댑터를 공급할 수 있습니다. 자세한 정보에 대해서는 Fluke Calibration 에 문의하십시오. *Fluke Calibration 연락처* 단원을 참조하십시오.

SUPPLY 포트

_사양_에 설명된 대로 압력 SUPPLY 포트를 반드시 깨끗하고 건조한 공기 또는 질소의 제어된 소스에 연결해야 합니다. Fluke Calibration 은 적절한 압력 정격과 내부 직경이 최소 3mm(1/8 인치)인 튜브를 사용할 것을 권장합니다.

압력 공급 장치를 제품 후면 패널의 매니폴드에 있는 SUPPLY 포트에 연결합니다. SUPPLY 포트 연결은 1/4 인치 NPT 또는 1/4 인치 BSP 입니다. 적절한 압력 정격을 위해 압력 연결 호스 또는 튜브를 사용하십시오.

공급 압력은 70kPa(10psi) 이상 또는 최대 제품 제어 압력의 110%이어야 합니다. 공급 압력은 절대로 23MPa(3300psi)를 초과하지 않아야 합니다. 낮은 기체 압력 소스를 사용할 수 있지만 원하는 테스트의 최대 출력 압력을 최소한 10% 이상 초과해야 합니다.

⚠주의

시스템 손상을 방지하려면 올바른 나사 유형과 적절한 크기의 어댑터 피팅을 선택해야 합니다. 사용된 모든 하드웨어의 작동 압력이 적절하고 모든 장비가 올바른 작동 상태인지(예를 들어 균열 또는 나사산 손상 없음) 확인합니다.

제품 손상을 방지하려면 압력 공급 장치를 SUPPLY 포트에 연결합니다. 다른 포트에 연결할 경우 제품이 손상될 수 있습니다.

EXHAUST 포트(필요한 경우 진공 펌프)

EXHAUST 포트는 대부분의 조건에서 대기 쪽으로 개방해 둘 수 있습니다. 20kPa(3psi) 게이지 이하의 압력을 제어하기 위해서는 진공 펌프가 필요합니다. 튜브의 최소 내부 직경은 6mm(1/4")입니다. 제한된 장소에서는 질소 축적을 방지하기 위해 EXHAUST 포트가 외부로 연결되도록 하십시오. 소음을 줄이려면 EXHAUST 포트에 튜브를 추가하는 것이 바람직합니다. 배기 튜브를 막지 마십시오.

⚠주의

제품에 대한 파손을 방지하려면:

- **절대로 압력 공급 장치를 제품의 EXHAUST 포트에 연결하거나 EXHAUST 포트를 막지 마십시오.**
- **EXHAUST 포트 또는 EXHAUST 포트에 연결된 진공 펌프에서 압력이 형성되는 것을 방지하려면, 진공 소스를 계속해서 ON 상태로 유지해야 하며 진공 소스를 OFF 시킨 경우에는 EXHAUST 포트를 대기 측으로 바이패스해야 합니다. 압력 하강 제어 시 압력은 EXHAUST 포트 외부로 배출됩니다.**

압력 하강 제어 시 제품에서는 EXHAUST 포트를 통해 기체를 배출합니다. 이 기체 유량은 진공 펌프가 지원할 수 있는 유량보다 클 수 있습니다. 고압에서 작동하는 경우 Fluke Calibration 은 사용자가 진공 펌프를 끌 것을 권장합니다. 펌프에는 자동 배기 밸브가 장착되어 있습니다.

VENT 포트

제품 배기 시 VENT 포트는 내부 볼륨을 대기 측으로 연결합니다.

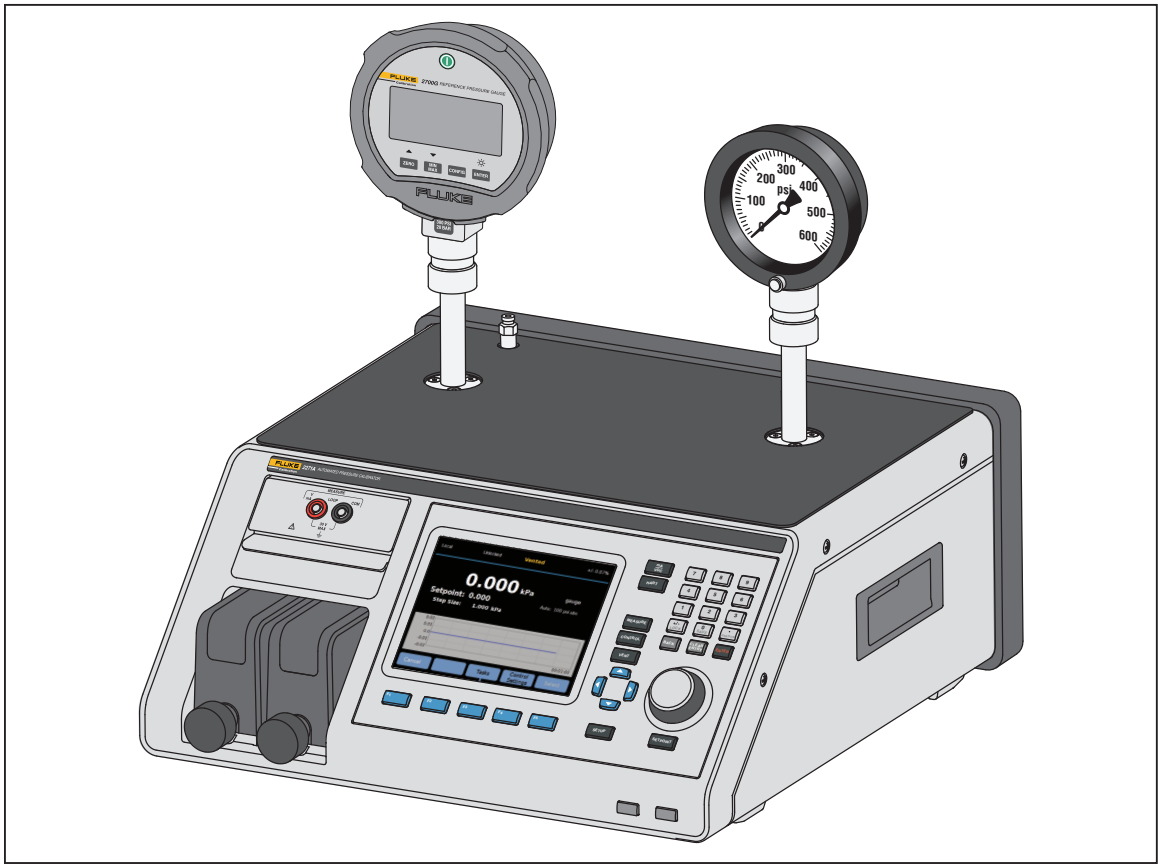
참고

제품의 적절한 작동을 위해 VENT 포트를 대기 측으로 개방한 상태로 둡니다.

Test 포트

제품 상단에는 Test 포트가 2 개 있습니다. 이들 포트를 사용하여 UUT 를 제품, CPS 또는 P5532 필터에 연결할 수 있습니다.

HC20 및 P3000 Test 포트 형식을 사용할 수 있습니다. 분야에 필요한 포트 형식을 선택합니다. P3000 및 HC20 어댑터와 연결부는 M14, M20, 1/8 인치, 1/4 인치, 3/8 인치, 1/2 인치 NPT 및 BSP 입니다. 그림 4 을 참조하십시오.



hwr025.eps

그림 4. 두 가지 게이지 연결

압력 장비와 UUT 는 제품 상단의 Test 포트에 연결됩니다. 주문한 제품 구성에 따라 P3000 또는 HC20 등 두 가지의 핸드타이트 Test 포트 중 한 포트가 설치됩니다. 대부분의 공통 크기 NPT, BSP 와 아날로그 게이지와 트랜스미터에 있는 미터식 암 Test 포트를 연결하는데 필요한 어댑터가 포함된 핸드타이트 피팅이 있습니다. 어댑터 목록에 대해서는 표 2 를 참조하십시오. 어댑터 교체에 대해서는 Fluke Calibration 에 문의하십시오. HC20 형식 Test 포트를 사용하는 경우 별도의 어댑터 없이도 수 M20 연결부가 있는 게이지를 Test 포트에 직접 연결할 수 있습니다.

UUT 에 존재할 수 있는 오일, 그리스, 용제 및 물로 인해 제품이 오염되는 것을 방지하기 위해 제품과 함께 CPS(오염 방지 시스템)를 사용할 수 있습니다. CPS 는 제품 옆과 테스트 스탠드 안쪽 벤치에 위치하며 압력 장비 및 장치 테스트를 위한 플랫폼을 제공합니다. CPS 는 단일 Test 포트에 직접 연결합니다. (다른 Test 포트는 핸드타이트 캡으로 막아야 합니다.) CPS 설치 및 정비에 대한 자세한 내용과 지침은 ***CPS(오염 방지 액세서리)*** 단원을 참조하십시오.

참고

테스트 볼륨에 과도한 누출이 있을 경우 제어 안정성에 영향을 주고 UUT 에 측정 오류가 발생할 수 있습니다. 누출 테스트를 사용하여 시스템의 누출을 점검한 후 테스트를 실행하십시오.

⚠주의

제품 손상을 방지하려면 제품을 오염된 액체가 있는 시스템에 연결할 때 적절하게 주의하여 시스템 및 테스트 라인을 정화합니다. 자동 정화 작업은 UUT 의 액체를 정화합니다. 그렇지 않을 경우 제품이 오염되어 비보증 서비스가 요구될 수 있습니다.

참고

제어 성능을 향상시키고 압력 설정 시간을 줄이기 위해 테스트 연결 튜브의 길이를 최소화합니다.

테스트 시스템에 과도한 누출이 있을 경우 제품 압력 컨트롤 기능이 올바르게 작동하지 않습니다. 최적의 자동 압력 컨트롤 작동과 기본 압력 컨트롤 매개 변수를 통한 허용오차 측정 보장을 위한 최대 허용 누출율은 설정된 압력/분의 ±0.5% 입니다. 동적 컨트롤 모드에서 높은 테스트 시스템 누출율 문제를 해결하기 위해 사용자 인터페이스에서 준비 허용오차를 증가키실 수 있습니다.

HC20

HC20 Test 포트 내부에는 M20X1.5 암 나사산과 O 링이 있습니다. M20 X 1.5 수 나사산이 있는 UUT 를 빠르고 쉽게 연결할 수 있습니다. M20 Test 포트에는 다양하게 변형된 어댑터가 있어 NPT 또는 BSP M14 X 1.5 와 같은 다른 수 나사산이 있는 서로 다른 UUT 를 연결할 수 있습니다. 이들 어댑터 O 링은 밀봉 처리되어 있어 PTFE 테이프가 필요하지 않습니다. 그림 5 을 참조하십시오.

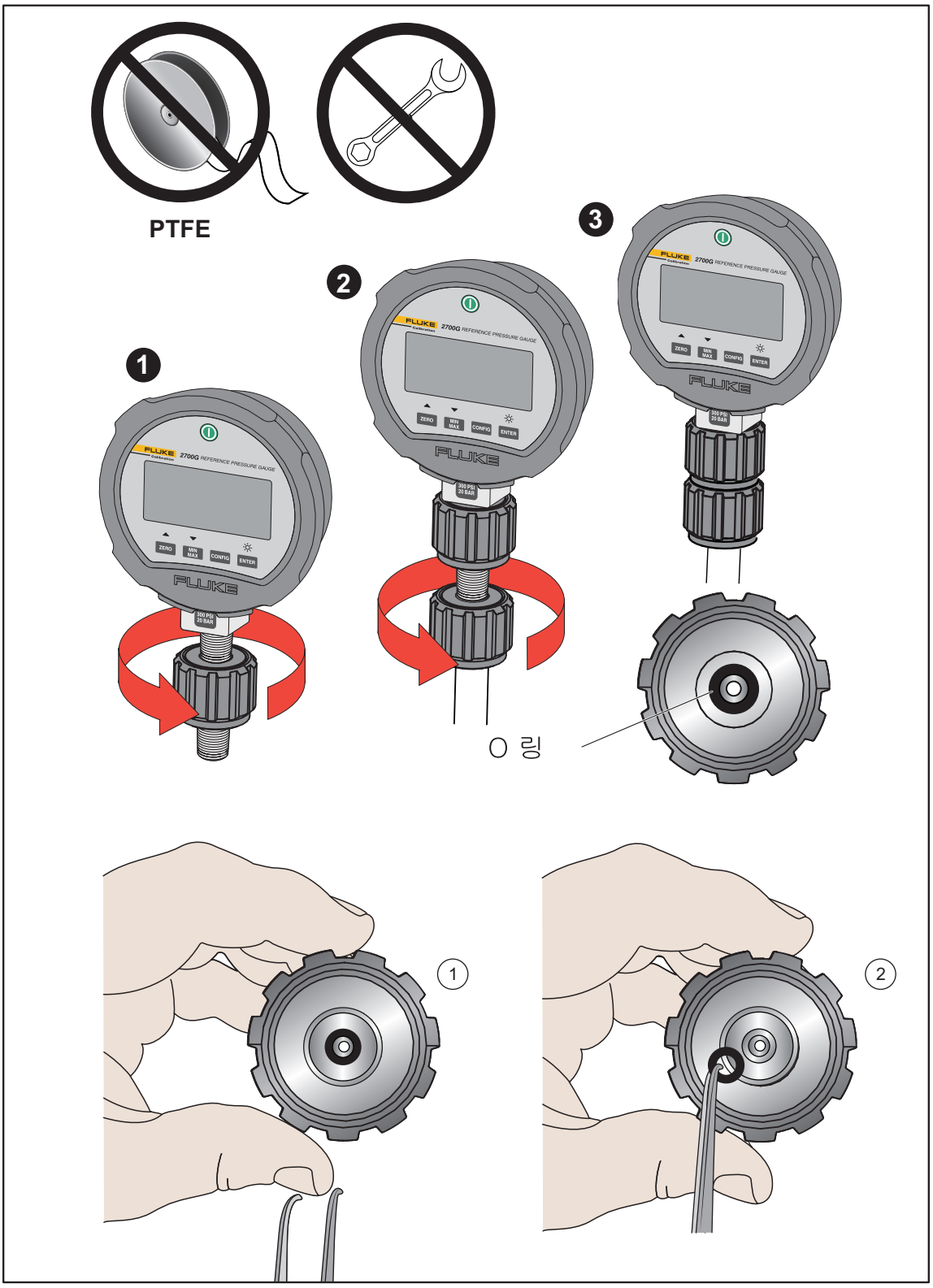


그림 5. M20 O 링 교체

UUT 연결

아래 설명된 방법을 사용하여 UUT 를 제품의 상단 Test 포트에 연결합니다.

⚠주의

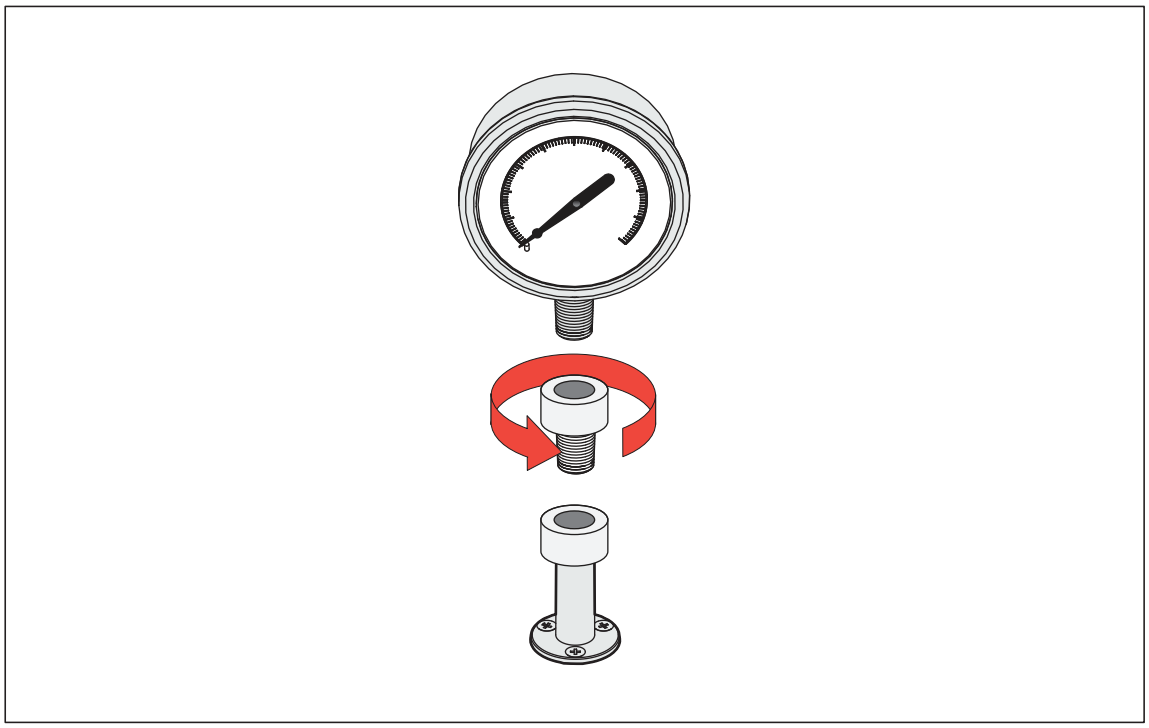
제품 손상 또는 게이지 손상을 방지하려면:

- **해당 연결부에 PTFE 테이프를 사용하지 마십시오. 사용할 경우 올바르게 밀봉되지 않습니다. 게이지 어댑터 밀봉 시스템은 최대 20MPa(3000psi)까지 손으로 밀봉할 수 있습니다. 렌치 또는 유사한 도구가 필요 없습니다. 과도하게 조일 경우 나사산 또는 밀봉 표면이 손상될 수 있습니다.**
- **연결하기 전에 Test 포트에 O-링이 결합되었는지 확인하십시오.**
- **결합할 장치의 밀봉된 표면이 깨끗하고 손상되지 않았는지 점검하십시오. 긁힘 또는 움푹 들어간 부위가 있을 경우 누출 경로가 형성될 수 있습니다.**

참고

Test 포트의 나사산 및 게이지 어댑터의 하단부는 좌측-방향입니다. 다음 절차에서는 이러한 어댑터를 사용하여 장치를 장착하기 위한 올바른 방법에 대해 자세하게 설명합니다.

1. 해당 게이지 어댑터를 UUT 에 완전히 결합합니다. 그림 6 을 참조하십시오.



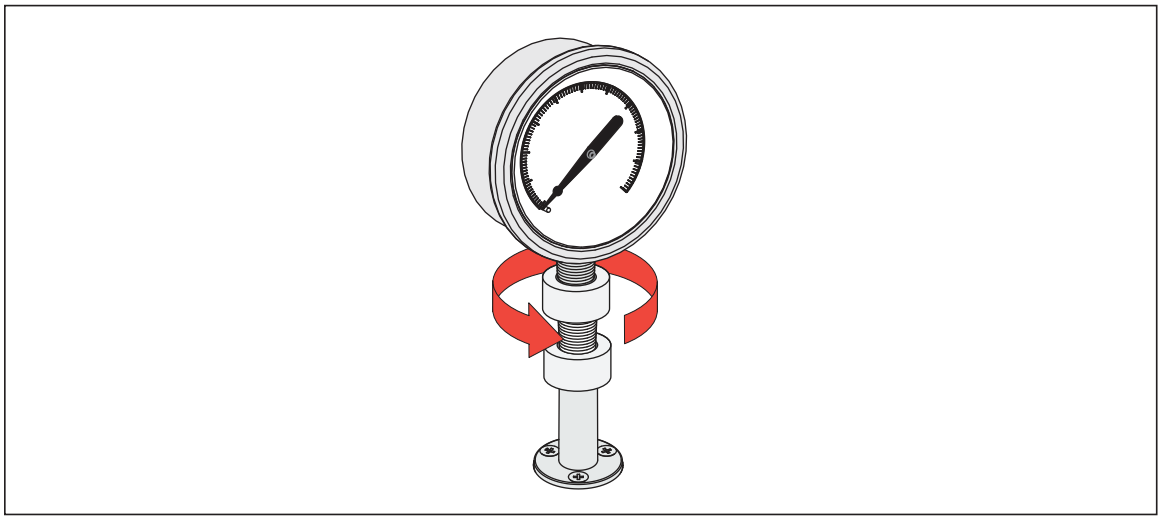
hwr029.eps

그림 6. 게이지 어댑터 결합

2. 어셈블리를 Test 포트에 시계 반대 방향으로 결합합니다. 그림 7 을 참조하십시오.

참고

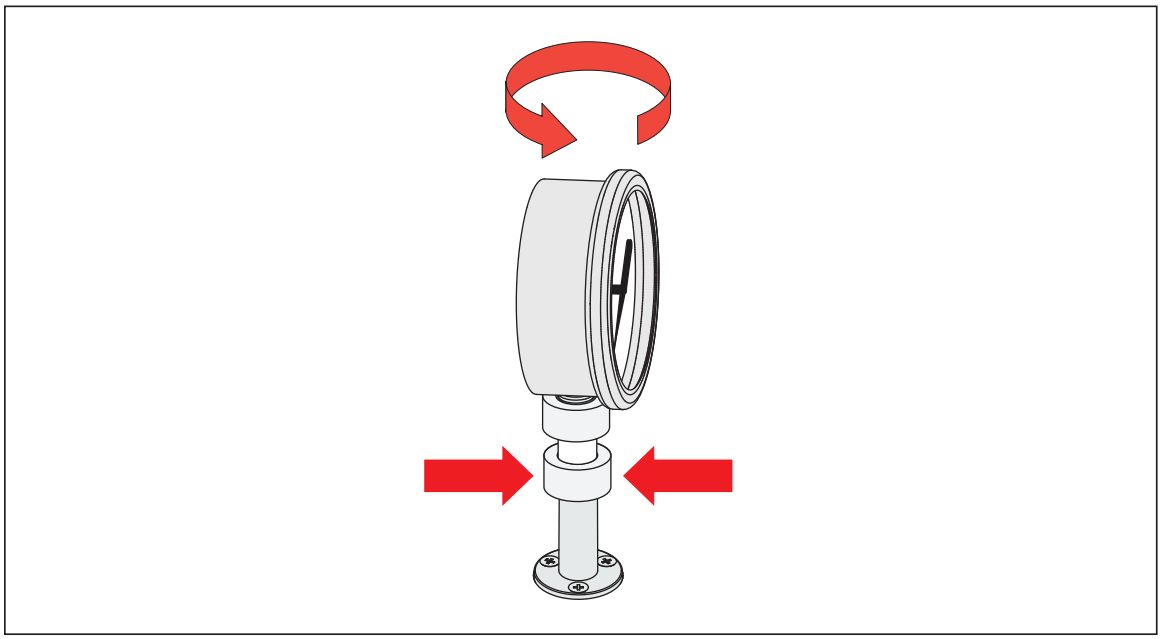
손으로 조이면 충분합니다. 하단 면이 Test 포트의 O-링과 접촉하는지 확인하십시오.



hwr030.eps

그림 7. Test 포트에 어셈블리 연결

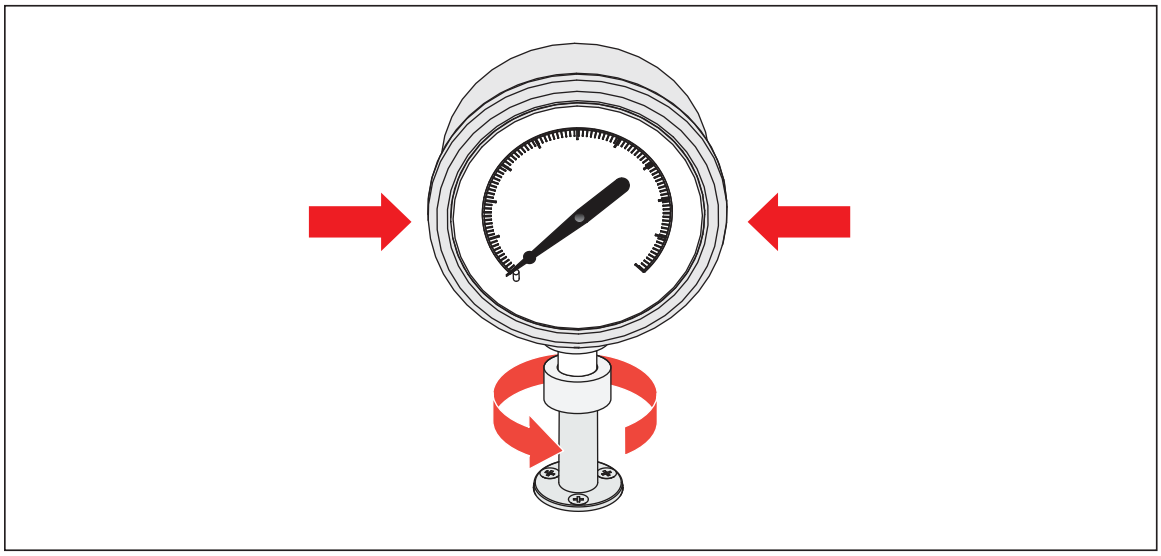
3. 전방을 향하도록 위치를 조정하려면 게이지 어댑터를 잡고 장비를 시계-반대 방향으로 돌려 전방을 향하도록 합니다. 그림 8 을 참조하십시오.



hwr031.eps

그림 8. 게이지 위치 조정

4. 장비를 계속 고정한 상태에서 게이지 어댑터를 시계-반대 방향으로 O 링을 누를 때까지 돌립니다. 그림 9 를 참조하십시오.



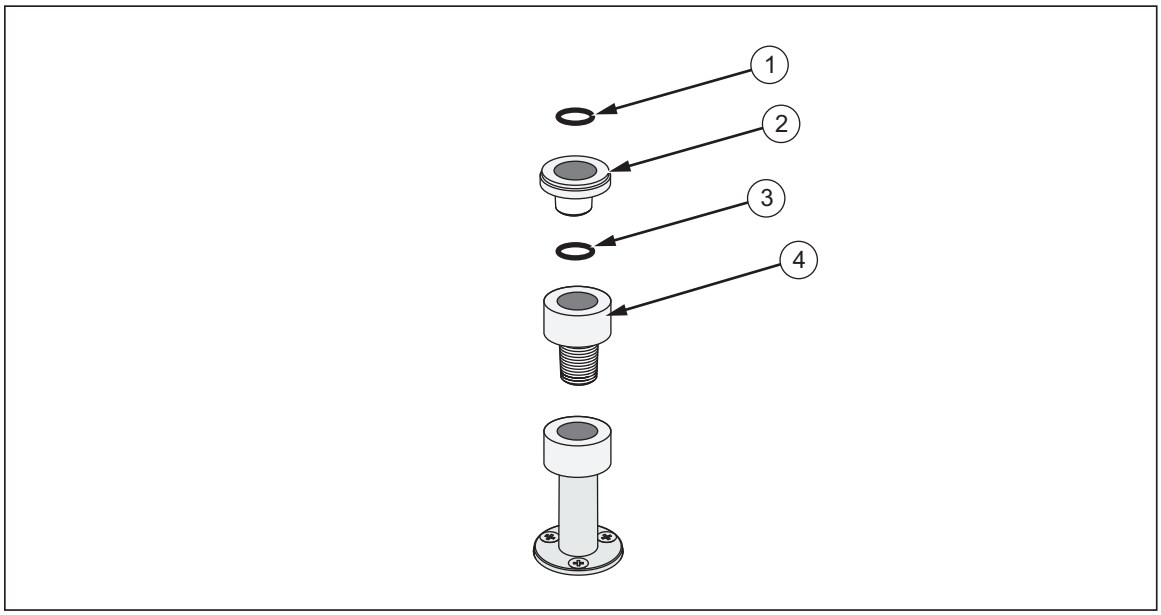
hwr032.eps

그림 9. 게이지 조이기

Test 포트 인서트

1/8 BSP 또는 NPT 장착 나사산이 있는 장치의 경우 나사산 직경이 Test 포트에 결합된 O-링의 유효 밀봉 직경에 매우 근접합니다. 표 11 및 그림 10 을 참조하십시오.

이로 인해 밀봉 상태를 양호하게 하기가 어려울 수 있습니다. 이러한 장치 장착 시 Test 포트 인서트를 사용합니다(예비 씰 용기에 보관되어 있음).



hwr033.eps

그림 10. Test 포트 인서트

표 11. Test 포트 인서트 - 부품 목록

항목	설명	부품
1	O 링	3865163
2	Test 포트 인서트	3919892
3	O 링	3865195
4	Test 포트	4542465

후면에 압력 연결부가 있는 패널-장착 게이지를 교정하려면 Fluke P5543 등의 앵글 어댑터를 사용합니다.

REF 포트

REF 포트(레퍼런스 포트)는 제품 후면 왼쪽 상단에 위치하며 게이지 측정하기 위해 대기 측으로 개방해야 합니다. 또한 압력 장비와 UUT 의 레퍼런스 포트에 연결될 수 있습니다.

낮은 전체 스케일 압력 범위를 가진 장비의 경우 성능 유지를 위해 특별한 조치가 필요합니다. 이러한 장비는 대기 압력의 장애를 포함하여 대기 압력 변화에 민감합니다. 레퍼런스 측을 주의하여 제어해야 합니다. 그렇지 않을 경우 바람, 공기 처리기, 도어 닫음 등의 변화로 인해 상당한 변동이 발생할 수 있습니다. 본 제품은 이러한 변동을 추적하지만 테스트 중인 압력 장치와 동일한 방법으로 변동을 추적할 수는 없습니다. 이러한 변동을 제어하기 위해 Fluke Calibration 은 모든 관련 장치의 레퍼런스 포트(”테스트-(테스트 마이너스)” 또는 “로우” 포트라 함)를 제품의 REF 포트에 연결할 것을 권장합니다.

테스트 시간이 상대적으로 짧은 대부분의 응용 분야에서 REF 포트를 대기로부터 밀봉할 수 있습니다. 이를 통해 대기의 압력 변화로부터 포트를 차단하여 안정적인 압력 측정과 제어 상태를 구성합니다.

장비의 레퍼런스 포트가 대기압으로부터 완벽하게 밀봉 처리된 경우 환경의 기압 변화나 온도 변화로 인해 압력이 변화될 수 있습니다. REF 포트의 압력이 기압보다 낮아질 경우 진공 펌프를 EXHAUST 포트에 부착하여 기압이 0psig 까지 하강하는 현상을 제품에서 제어할 수 있도록 해야 합니다.

BRM 이 설치된 제품의 경우 기압계를 REF 포트에 연결합니다. 게이지 모드에서 위에 언급한 대로 REF 포트를 연결합니다. 절대 모드에서 주변 기압이 불안정한 경우 REF 포트를 대기로부터 밀봉하면 제품의 제어 안정성이 향상됩니다.

압력 컨트롤 세팅

이 섹션에서는 제품의 압력 컨트롤 세팅에 대해 설명합니다. 일부 설정은 주 화면에서 접근할 수 있지만 모든 설정은 설정 메뉴의 컨트롤 세팅에 있습니다. 컨트롤 설정 메뉴는 표 12 의 항목으로 구성됩니다.

표 12. 컨트롤 설정 메뉴



항목	탭	기능
①	**모드**	**다이나믹 모드** 또는 정적모드를 선택합니다. *압력 컨트롤 세팅*을 참조하십시오.
②	**단계 크기**	압력 단계 크기입니다.
③	**슬루율**	제품이 설정 포인트에 따라 압력을 제어하는 속도를 조정하는 사용자 구성 가능 제어 매개 변수입니다.
④	**준비 허용오차** (다이나믹 모드를 선택한 경우에만 표시)	동적 컨트롤 모드에만 관련이 있고 사용되며 측정 준비 조건을 정의하기 위해 구성 가능한 밴드입니다. 밴드는 설정 포인트 압력 주위의 양의 값과 음의 값의 경계를 생성합니다. 압력이 밴드 내에서 안정될 때까지 측정 표시기는 "준비 안 됨"을 표시됩니다.
	컨트롤 제한값 (정적모드를 선택한 경우에만 표시)	정적 컨트롤 모드에만 관련이 있고 사용되며 설정 포인트 주변의 상한 및 하한 압력 제한값을 설정합니다. 제품은 정의된 사용자 제한값 내에서 압력을 유지합니다. *정적 컨트롤 모드* 및 *컨트롤 제한값(정적 컨트롤에만 해당)* 단원을 참조하십시오.
	안정도 제한값 (정적모드를 선택한 경우에만 표시)	정적 컨트롤 모드에만 관련이 있고 사용되며 측정 준비 조건을 정의하기 위해 구성 가능한 허용오차입니다. 압력이 안정도 제한값에 설정된 값만큼 안정될 때까지 측정 표시기는 "준비 안 됨"을 표시합니다. 자세한 내용은 *안정도 제한값(정적 컨트롤에만 해당)* 단원을 참조하십시오.
⑤	**기본값**	이 메뉴의 매개변수가 공장 기본값 설정으로 돌아갑니다.
⑥	**안전도 제한값**	UUT 가 과압되지 않도록 보호하기 위한 보호 사용자 구성 가능 제한값입니다. 상한, 하한 및 배기 제한값을 수동으로 설정할 수 있습니다. *안전도 제한값* 단원을 참조하십시오.

컨트롤 모드

본 제품은 압력 컨트롤을 위한 두 가지 컨트롤 모드를 제공합니다.

- **동적** 모드는 목표 압력을 설정하고 목표 값을 유지하기 위해 지속적으로 조정합니다.
- **정적** 모드는 목표 압력을 설정하고 측정 압력이 특정 제한값을 초과할 경우에만 제어 및 조정을 정지시킵니다.

후속 섹션에서 각 모드에 대한 자세한 정보를 제공합니다.

동적 컨트롤 모드

동적 컨트롤은 압력을 목표 값으로 설정한 다음 압력을 설정 포인트 값을 유지하도록 제어합니다. 그림 11 을 참조하십시오. 동적 컨트롤은 시스템의 단열 영향 및 작은 누출에 대한 변화를 자동으로 보상하기 때문에 대부분의 응용 분야에서 유용합니다. 동적 컨트롤은 제품을 켤 때 기본 컨트롤 모드입니다.

참고

동적 컨트롤은 지속적으로 압력을 제어하므로 매우 적은 양의 압력 소음만 발생시킵니다. 이러한 압력 소음은 대부분의 UUT 에서 감지할 수 없습니다. 압력 소음이 끼칠 영향이 우려되는 민감한 고급 UUT 의 경우 테스트 시 정적 컨트롤을 사용하십시오.

그림 11 에서, 기본 동적 준비 허용오차 값은 목표 압력 값의 0.1%입니다.

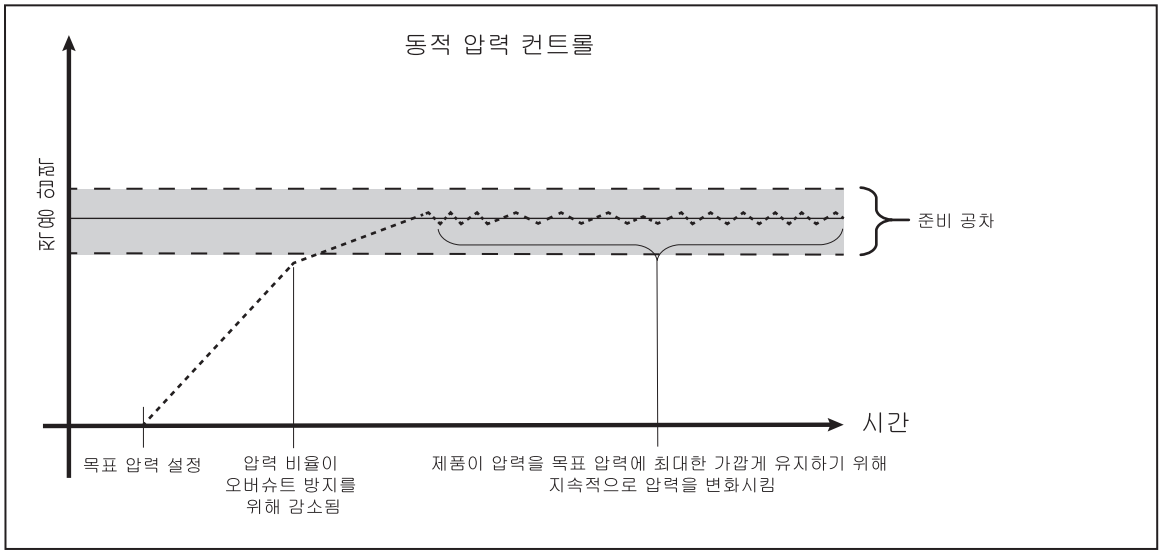


그림 11. 동적 압력 컨트롤 모드의 예

목표 값 2,000psi 에 대한 상한 및 하한 동적 준비 허용오차는 2psi(2,000psi x 0.1% = 2psi)입니다.

본 제품은 1998psi 및 2002psi 사이에서 압력을 안정적으로 유지합니다.

정적 컨트롤 모드

정적 컨트롤은 목표 압력 값보다 약간 높은 압력을 설정하고 활성 압력 컨트롤 기능을 끕니다. 그림 12 을 참조하십시오. 압력은 하한 또는 상한 준비 허용오차를 초과할 때까지 자연스럽게 안정화됩니다. 이 압력 컨트롤 시퀀스는 목표 압력이 변경되거나 테스트가 완료될 때까지 반복됩니다.

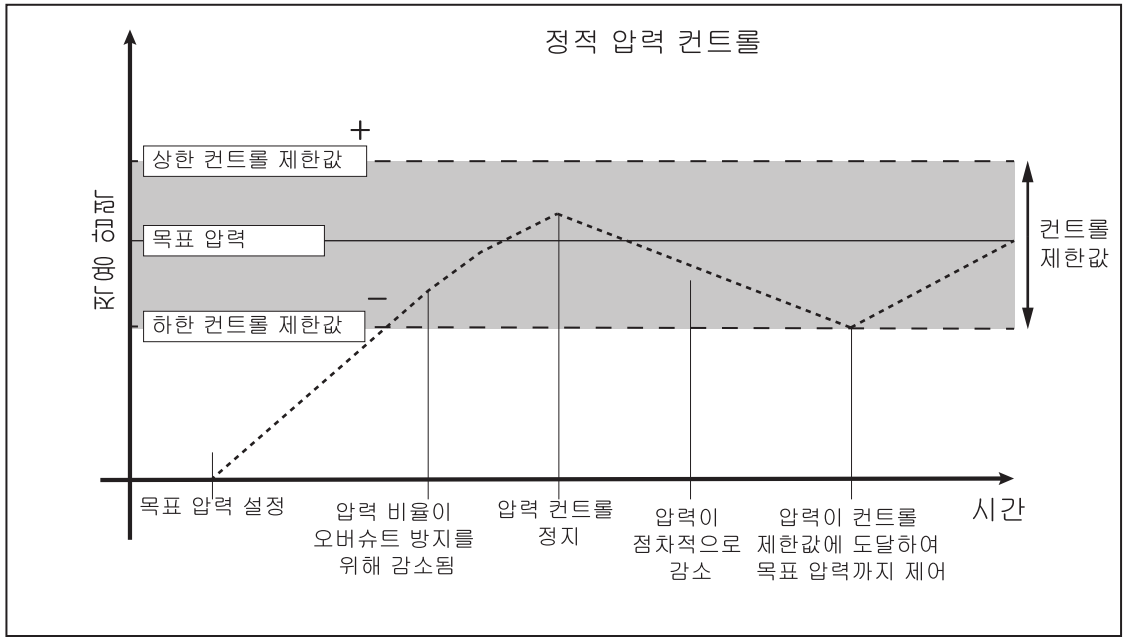


그림 12. 정적 압력 컨트롤 모드의 예

정적 컨트롤 모드의 장점은 압력 컨트롤 시스템에서 소음을 발생시키지 않고도 압력을 설정 및 측정할 수 있다는 점입니다. 정적 컨트롤은 사용자 인터페이스에 정적으로 표시됩니다. **준비** 표시는 준비 허용오차에 있는 압력에서 미리 표시되며 압력 변화 비율이 안정도 제한값보다 작습니다.

예로 목표값 2,000psi 에 대한 상한 및 하한 컨트롤 제한값을 수동으로 5psi 로 설정합니다. 본 제품은 1995psi 및 2005psi 사이에서 압력을 안정적으로 유지합니다.

컨트롤 제한값(정적 컨트롤에만 해당)

컨트롤 제한값을 사용하여 설정 포인트 주위 상한 및 하한 압력 제한값을 설정하는 데 사용됩니다. 이러한 제한값은 정적 컨트롤 모드에서만 사용됩니다. 기본값은 0.1psi 입니다. 본 제품은 압력이 사용자 정의 제한값 이상 또는 이하로 변경되지 않도록 합니다.

안정도 제한값(정적 컨트롤에만 해당)

안정도 제한값은 측정 표시기가 준비를 표시하는 안정도를 정의합니다. 정적 컨트롤 모드에서만 안정도 제한값을 사용합니다.

슬루율(압력 변화 비율)

슬루율은 사용자가 정의한 최대 압력 변화 비율입니다. 본 제품은 최소 오버슈트에서 압력을 최고 슬루율의 매우 다양한 외부 볼륨으로 제어합니다. 대부분의 경우 Fluke Calibration 은 슬루율을 최대 비율 값에서 설정할 것을 권장합니다. 이렇게 하면 오버슈트 또는 제어 안정도 특성에 영향을 주지 않고 최대 속도로 제어할 수 있습니다. 테스트 대상 장치가 높은 압력 변화 비율에 의해 손상되는 경우 슬루율(제어 속도)을 낮춰야 할 수 있습니다. 본 제품의 제어 알고리즘은 압력 변화 비율을 슬루율로 제한합니다. 전체 스케일 압력 범위가 10psi(70kPa) 이하인 교정기에서는, 컨트롤 오버슈트 특성 향상을 위해 슬루율을 전체 스케일/분의 25% 이하까지 줄이는 것이 일반적입니다.

안전도 제한값

제품에는 실수로 인한 초과 압력으로부터 UUT 를 보호하는 사용자 구성 가능한 안전도 제한값이 있습니다(SETUP **>컨트롤 설정>안전도 제한값**).

상한

상위 제한값은 UUT 가 의도하지 않게 과압되는 것을 방지하는 안전도 제한값입니다. 상위 제한값은 일반적으로 UUT 의 전체 스케일 압력보다 약간 높게 설정됩니다. 사용자 정의 상위 제한값보다 큰 값의 설정 포인트를 입력하면 제품이 이 값을 수락하지 않고 오류 코드를 생성합니다. 컨트롤 모드 상태에서 압력이 사용자 정의 제한값을 초과할 경우 제품이 측정 모드로 전환되고 오류 메시지를 표시합니다.

하한

이 설정은 UUT 가 낮은 압력 제한값으로부터 보호되는 것을 제외하고 상위 제한값과 동일합니다.

자동 배기

제품이 Test 포트를 대기 측으로 해제하기 전에 도달할 수 있는, 정의된 최대 압력입니다.

측정 설정

측정 설정 메뉴에는 제품에서 압력을 측정하는 방법과 관련된 모든 옵션 및 매개 변수가 포함되어 있습니다. 이 메뉴의 각 설정에 대한 자세한 내용은 후속 단원을 참조하십시오.

단위 및 설정 단위

본 제품은 대부분의 교정 요구 사항을 만족할 수 있도록 다양한 표준 공학 단위에 대한 선택 항목을 제공합니다. 표 13 에는 본 제품에서 제공하는 표준 단위가 나열되어 있습니다. 단위를 선택하려면 SETUP **>측정 설정>단위**를 선택하고 단위를 선택합니다.

특별한 교정의 경우 자주 사용하지 않거나 특별한 측정 단위가 필요할 수 있습니다. 이러한 비표준 단위를 본 제품에서는 설정 단위라고 합니다. 설정 단위를 보려면 SETUP **>측정 설정>설정 단위**를 선택합니다. 이 화면에서 최대 **4** 개의 설정 단위에 대해 필요한 매개 변수를 입력합니다.

표 13. 압력 단위

약어	전체 이름	변환 (kPa 로 변환하려면 곱하기)
MPa	메가파스칼	1000
kPa	킬로파스칼	1
hPa	헥토파스칼	0.1
Pa	파스칼	0.001
mmH_2OC	물에 대한 일반적인 밀리미터	0.00980665
psi	제곱 인치당 파운드 포스	6.894757
inH_2O 4 °C	물의 인치(4 °C)	0.249082008
inH_2O 20 °C	물의 인치(20 °C)	0.248642103
inH_2O 60 °F	물의 인치(60 °C)	0.24884
inH_2O 25 °C	물의 인치(25 °C)	0.248502277
bar	bar	100
mbar	밀리바	0.1
kgf/cm^2	제곱 센티미터당 킬로그램 포스	98.0665
atm	표준 대기	101.325
cmH_2O 4 °C	물의 센티미터(4 °C)	0.098063783
토르	토르	0.1333224
mTorr	밀리토르	0.0001333224
mmHg 0 °C	수은의 밀리미터(0 °C)	0.133322
cmHg 0 °C	수은의 센티미터(0°C)	1.33322
inHg 0°C	수은의 인치(0°C)	3.38638
inHg 60 °F	수은의 인치(60 °F)	3.37685
노트	공기 속도 표시 노트	NASA TN D-822 기준
km/hr	시간당 킬로미터	NASA TN D-822 기준
피트	피트 고도	MIL-STD-859A 기준
m	미터 고도	MIL-STD-859A 기준

측정 모드

참고

측정 모드는 설치된 압력 모듈에 따라 다릅니다.

제품의 측정 모드는 다음과 같습니다.

절대 모드 - 절대 압력 측정은 완전 진공과 관련하여 수행됩니다. 0 값은 완전 진공 상태를 나타냅니다. PMM 의 특정 범위가 본질 절대압 모드 측정 모듈이며, 모듈은 모델 번호의 범위 지정 섹션에서 첫 번째 자리가 'A'인 모델 번호로 지정됩니다(예를 들어 PM200-A200K). 또한 기압 기준 모듈과 결합된 경우 본질 게이지 모드 모듈(모델 번호의 범위 지정 섹션에서 첫 번째 자리가 'G'로 표시)를 사용하여 절대 압력을 측정할 수 있습니다.

게이지 모드 - 게이지 압력 측정은 대기압 측정과 관련하여 수행됩니다. 0 값은 대기압에서 수행한 압력 측정을 나타냅니다. PMM 의 특정 범위가 본질 게이지 모드 측정 모듈이며, 모듈은 범위 지정 섹션에서 첫 번째 자리가 'G' 또는 'BG'로 표시되는 모델 번호로 지정됩니다(예를 들어 PM200-G400K). 'BG' 지정은 PMM 이 양방향 게이지(Bi-directional Gauge)임을 의미하기 때문에 포지티브 및 네거티브 게이지(진공이라고도 함) 압력 모두를 측정할 수 있습니다. 또한 특정 본질 절대 모듈에는 기압계가 내장되어 있어 모듈을 사용하여 절대압, 게이지 및 네거티브 게이지 압력을 측정할 수 있습니다.

Tare 모드 - 사용자가 Tare 모드를 실행하면 제품은 현재 압력 판독값을 0 으로 맞춥니다. 이 모드는 내부 기압계가 장착되지 않은 경우 본질 절대 측정 모듈을 사용하여 게이지 모드를 측정할 수 있습니다. 대기압이 충분히 안정적인 경우에만 이 모드를 사용합니다.

참고

본 제품은 음수 값으로 진공 압력을 표시합니다(예: -465mmHg). 일부 진공 게이지는 진공 측정에만 사용되기 때문에 판독값 첫 번째 자리에 음의 기호(-)를 표시하지 않습니다(진공 게이지는 음의 기호 없이 "465mmHg psi 진공"을 표시). 제품의 음의 값과 비교하여 진공 게이지 판독값을 잘못 해석하는 일을 방지하기 위해 게이지 표면 또는 사용자 설명서를 확인하여 진공 게이지가 진공 압력을 표시하는 방법을 확인하십시오.

측정 분해능

주 메뉴에서 측정 설정을 열면 압력의 측정 분해능과 전기 측정을 변경할 수 있습니다. 압력의 경우 측정 분해능 선택 항목은 활성 PMM 범위의 0.1%, 0.01%, 0.001% 또는 0.0001%입니다(디스플레이에 "**범위**"로 표시). 전기의 경우 선택 항목은 0.1, 0.01, 0.001 입니다.

모듈 선택

본 제품에서는 다음과 같이 세 가지 방법으로 활성 압력 측정 모듈을 선택합니다.

고정됨 - 항상 사용자가 선택한 범위를 활성 상태로 유지합니다. 디스플레이에 슬롯 1 과 2 의 모듈이 표시됩니다. 이들 모듈 중 하나를 선택하거나 다른 모드를 사용합니다. 제품은 선택한 모듈의 측정 범위 밖의 설정 포인트를 승인하지 않습니다.

자동 – 기본 설정입니다. 본 제품에서는 현재 압력을 측정하기 충분한 최저 압력 범위를 가진 모듈을 선택합니다.

빠름 - 본 제품에서는 설정 포인트를 측정하기 충분한 최저 압력 범위를 가진 모듈을 선택합니다. 이 방법을 통해 제품은 압력 상승 영역 동안 범위를 전환하지 않지만 대신 즉시 필요한 범위로 전환하여 해당 범위를 유지합니다.

오토제로

일반적으로 기압계 모듈(설치된 경우)은 제품 상단의 REF 포트를 통해 대기압을 판독합니다. 기압계 모듈의 이러한 제한된 사용과 본질 측정 특성으로 인해 측정 보장 기능을 위한 안정적인 기준 압력을 제공합니다. 또한 대기압을 직접 판독하여 제품이 본질 절대 압력 모듈을 통해 게이지 압력을 결정하고 게이지 압력 모듈을 통해 절대 압력을 측정할 수 있습니다. 오토제로 기능은 활성 압력 모듈의 출력을 내부 대기압 기준과 비교하고, 차이를 영점 조절하며 일부 모드에서는 대기압의 변화를 동적으로 보상합니다. 이 기능은 제품에서 압력 측정이 완전히 해제되고 안정적인 것으로 판단한 후 각각의 배기 작동 동안 자동으로 수행됩니다. 설치된 PMM 유형 및 선택한 측정 모드에 따라 오토제로가 다음과 같이 영점 조절합니다.

- 게이지 측정을 위해 PMM 을 본질적인 게이지로 사용하는 경우(예를 들어 게이지 모드의 PM200-G400K) 오토제로는 판독값을 배기 시 영점 게이지 압력으로 조정합니다.
- 절대 압력 측정을 시뮬레이션하기 위해 PMM 을 본질적인 게이지로 사용하는 경우(예를 들어 ABS 모드의 PM200-G7M) 오토제로는 판독값을 배기 시 영점 게이지 압력 측정으로 조정합니다. 후속 측정을 위해 제품은 활성 게이지 압력 모듈 및 기압계 모듈의 출력을 추가하여 절대 압력을 나타내도록 출력을 동적으로 보상합니다.
- 게이지 측정을 위해 PMM 을 본질적인 절대값으로 사용하는 경우(예를 들어 게이지 모드의 PM200-A200K) 오토제로는 판독값을 배기 시 영점 게이지 압력으로 조정합니다.
- PMM 이 본질 절대값이고 절대 측정을 사용하는 경우(예를 들어 PM200-A200K) 오토제로는 설치된 가장 정확한 절대 모듈의 판독값과 동일하도록 모듈의 판독값을 영점 조절합니다. PM200-AXXX 모듈에는 내부 기압계가 없습니다.

참고

오토제로는 게이지 모드에서 HART 작업을 실행하기 전에 실행됩니다.

대기압

기압계 기준을 선택하거나 대기압 메뉴에서 외부 소스의 기압계 값을 수동으로 입력합니다(SETUP **>측정 설정>대기압**). 기압계 모듈이 설치된 경우 제품이 이 모듈을 자동으로 기본 기압 기준으로 선택합니다. 기압 기준을 변경하려면 대기압 메뉴에서 모듈 및 단위를 선택합니다.

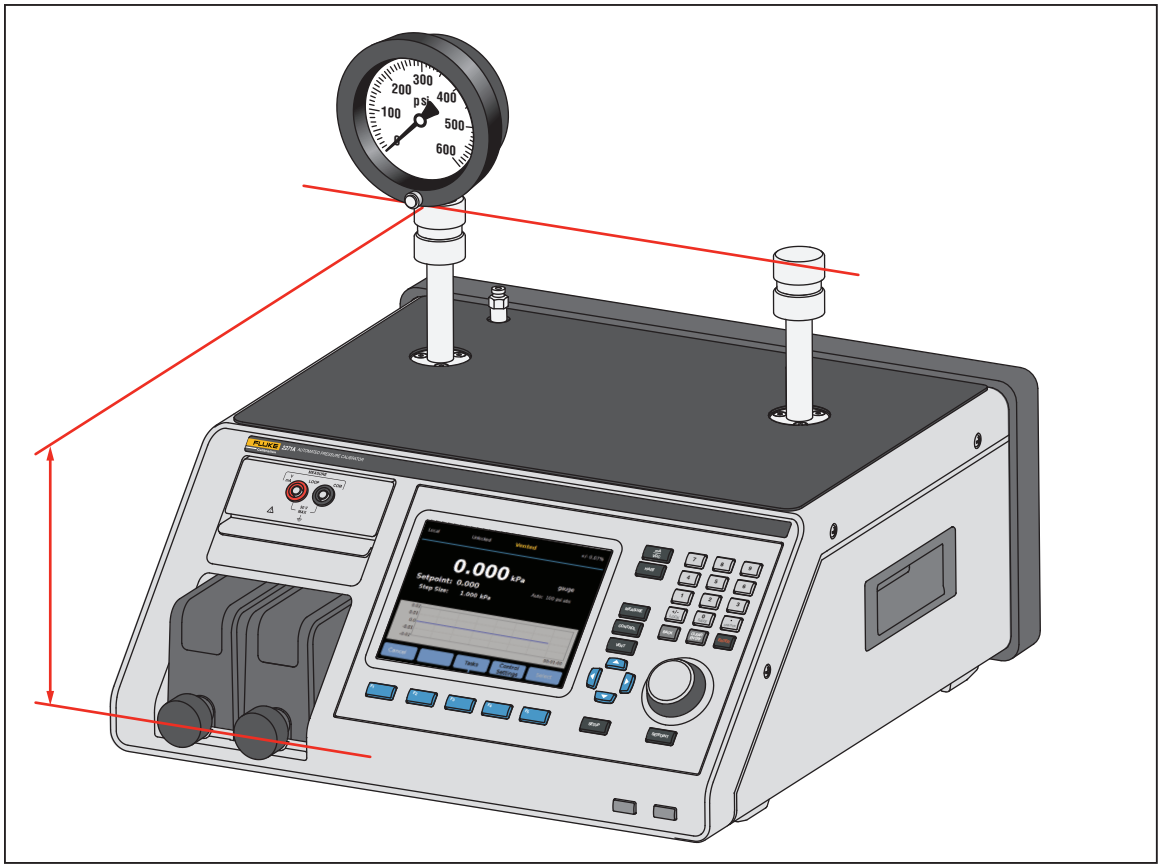
헤드 높이

제품과 다른 높이의 UUT 교정을 위해 사용자는 헤드 높이 교정을 실시해야 합니다. 헤드 높이 수정은 UUT 기준면과 제품에 설치된 PMM 중심 사이 수직 방향 차이입니다(인치, 밀리미터 또는 센티미터).
그림 13 을 참조하십시오.

사용자는 측정 후 해당 값을 제품에 입력합니다. UUT 가 제품 위에 있는 경우 **상위**를 선택하고 UUT 가 제품 아래에 위치한 경우 하위를 선택합니다.

참고

헤드 높이 수정을 수행하지 않을 경우 부정확한 압력 측정이 수행될 수 있습니다.



hwr004.eps

그림 13. 헤드 높이 보정 측정

압력 필터

사용자는 압력 필터를 사용하여 이동 평균의 1~99 에서 값을 조정할 수 있습니다. 일반적으로 값은 15(기본값)로 설정되어 있습니다.

PM500 절대 영점

이 섹션은 제품 내에 있을 때 PM500 압력 모듈의 절대 모드 영점화에 대해 설명합니다, 의 표 14 를 확인하십시오.

표 14. 절대 PM500 압력 모듈

모델	범위	호칭상 영점 압력
PM500-A120K	0.08kPa ~ 120kPa	0.080 kPa
PM500-A160K	0.08kPa ~ 160kPa	0.080 kPa
PM500-A200K	0.08kPa ~ 120kPa	0.080 kPa
PM500-A350K	0.08kPa ~ 350kPa	0.080 kPa
PM500-A700K	0.08kPa ~ 700kPa	0.080 kPa
PM500-A1.4M	35kPa ~ 1,400kPa	ATM[1]
PM500-A2M	70kPa ~ 2,000kPa	ATM[1]
1. 대기압(ATM)의 범위는 700kPa ~ 103kPa 입니다		

필수 장비

PM500 영점화에 필요한 최소 요구 장비가 표 15 에 명시되어 있습니다.

표 15. PM500 영점화 최소 요구 장비

장비	참고
2271 A	PM500 압력 모듈 압력 교정기
진공 센서	범위 A700kPA 이하 전용 최대 측정 불확도는 표 16 을 확인하세요.
절대 압력 기준표	범위 1.4MPa 및 2MPa 전용 최대 측정 불확도는 표 16 을 확인하세요.
진공 펌프	영점화 이하 대기압(절대 700kPA) PM500 전용 80Pa 이하로 진공 가능하여야 함.
계측 밸브	
튜빙	필요에 따라. KF-16 (0.75 인치) PVC 튜빙 및 동급.
피팅/밸브	필요에 따라.

명시된 사양을 유지하기 위한 영점에 필요한 최대 기준 측정 불확도는 표 16 에서 확인할 수 있습니다.

표 16. 최대 기준 측정 불확도

모델	최대 측정 불확도 [±]
PM500-A120K	0.0035kPa(26mTorr)
PM500-A160K	0.0045kPa(34mTorr)
PM500-A200K	0.0025kPa(19mTorr)
PM500-A350K	0.0100kPa(75mTorr)
PM500-A700K	0.0245kPa(184mTorr)
PM500-A1.4M	0.050kPa(0.0073psi)
PM500-A2M	0.070kPa(0.0102psi)

PM500 전체 스케일 ≤700kPa 절대 영점

PM500 영점화:

1. 제품을 켭니다.
2. 모듈 베이를 열고 비어있는 슬롯에 PMM 을 설치하십시오.
3. 화면에서 SETUP 를 누르고 설정 메뉴의 **모듈 정보**를 선택하십시오.
4. 모듈 정보 스크린에서 영점화 할 압력 모듈에 해당하는 슬롯 번호를 선택하십시오. 선택한 슬롯 메뉴가 열립니다.
5. 슬롯 메뉴에서 **영점 모듈**을 선택하십시오.
6. 진공 센서, 진공 소스, 계측 밸브, 해당하는 하드웨어 및 튜빙을 제품의 Test 포트와 연결하십시오. 예시 설정을 표 14 에서 확인할 수 있습니다. 계측 밸브를 최대한 진공 펌프와 가까이 연결하고 기준 진공 센서를 test 포트와 최대한 가까이 연결하십시오. 두 번째 test 포트를 꼽으십시오.

   추가 3 축 볼 밸브 한 개를 test 포트에 설치할 수 있습니다(그림 14). 진공 센서가 PMM 영점에 사용되지 않을 때 진공 센서를 차단하는 기능을 통해, 이 설정을 할 때 진공 센서를 원래 위치에 유지해 줍니다. 진공 센서가 차단되면 test 포트가 다른 기능에 사용될 수 있습니다.

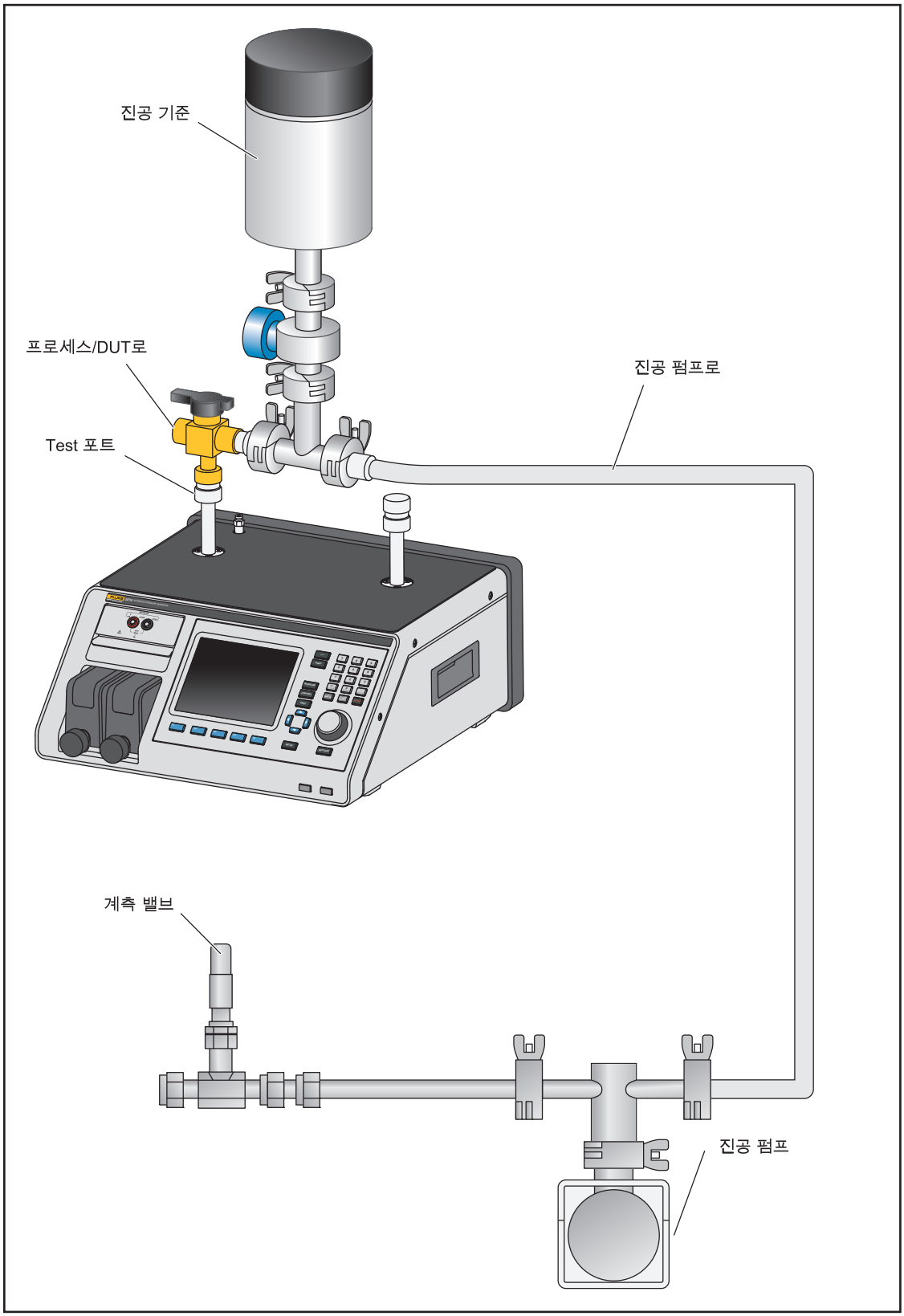


그림 14. 진공 설정 영점 f

7. 0.08kPa 절대 (±0.01kPa) 진공을 적용하고 압력이 안정화 될 때 까지 기다립니다.
8. **진공 판독값** 영역의 기준표에 표시된 압력표시를 입력하고 영점화 메뉴의 **영점** 버튼을 선택하세요. PMM 압력표시(소스)는 영점화 과정을 마쳤을 때의 영점 수정 압력을 반영합니다.
9. **F2 (뒤로가기)를 누르면 스크린의 교정계수 섹션에서 zOFFset 값을 확인할 수 있습니다.**

PM500 전체 스케일 >700kPa 절대 영점

절대 모드의 영점 수정은 모듈을 오토제로 기준으로 선택하고 시스템이 배기되었을 때 자동으로 작동합니다.

자동 영점화 기능을 이용하면 충분히 정확한 모듈을 확립할 수 있습니다. PMM 을 영점화에 필요한 최대 용납 불확도는 표 16 에 명시되어 있습니다.

모듈이 오토제로 기준으로 선택되지 않았다면 수동 영점 모듈을 사용하여 PMM 을 영접화 하십시오.

일반 작업

작업은 일반적인 테스트 및 작업을 신속하게 수행하는 사전 프로그래밍된 일상적인 기능입니다. 작업은 표 17 에 표시되어 있습니다. 작업은 일반 및 교정으로 분류됩니다.

참고

CPS 가 설정에서 꺼져 있는 경우 CPS 작업이 회색으로 표시되고 비활성화됩니다. CPS(오염 방지 시스템)를 참조하십시오. 후속 섹션에서 각 작업에 대한 자세한 정보를 제공합니다.

표 17. 일반 및 교정 작업

표시등/이름	기능
일반 작업	
누출 테스트	시스템에서 누출 테스트를 구성 및 수행하기 위한 메뉴가 열립니다. *누출 테스트* 단원을 참조하십시오.
연습	UUT 를 구성 및 연습하기 위한 메뉴가 열립니다. *연습* 단원을 참조하십시오.
제로 PMM	PMM 제로 압력 값을 로컬 대기 압력 값과 동일하게 수동으로 설정합니다.
CPS 청소 (설정 메뉴에서 CPS 가 OFF 인 경우 비활성화)	CPS 를 압력으로 청소하는 미리 정의된 시퀀스입니다. 교차 오염이 원인일 수 있는 매우 더러운 UUT 를 테스트한 후 유용하게 사용할 수 있습니다.
CPS 배기 (설정 메뉴에서 CPS 가 OFF 인 경우 비활성화)	제품의 배관을 구성 및 정화하기 위한 메뉴가 열립니다. *CPS 배기* 단원을 참조하십시오.
교정 작업	
트랜스미터	사용자 구성 자동 테스트를 생성, 편집, 수정, 저장 및 실행하기 위한 자동 테스트 인터페이스를 엽니다. *트랜스미터* 단원을 참조하십시오.
압력 장치	사용자 구성 자동 테스트를 생성, 편집, 수정, 저장 및 실행하기 위한 자동 테스트 인터페이스를 엽니다. 테스트 결과는 mA 대신 압력 출력을 기반으로 합니다. *압력 장치* 단원을 참조하십시오.
압력 스위치	압력 스위치 데드 밴드를 테스트하기 위해 사전 프로그램된 작업을 시작합니다. *압력 장치* 단원을 참조하십시오.

누출 테스트

이 기능은 자동 누출 테스트를 수행하여 압력 손실율을 표시합니다. 압력 손실 비율을 결정하기 위해 제품은 테스트 매개변수를 사용하여 압력을 설정 포인트 값으로 설정합니다. 안정되면 제품은 압력 손실 측정을 위한 압력 컨트롤 기능을 끕니다. 누출 부위가 시스템 외부인지 또는 내부인지 결정하는 데 도움을 주기 위해 누출 테스트 모드를 내부 또는 외부로 변경할 수 있습니다.

누출 테스트를 실행하려면 이러한 매개 변수를 설정하여 제품에 누출 테스트 수행 방법을 전달합니다.

설정 포인트 압력 – 테스트의 목표 압력입니다.

안정도 – 테스트를 시작하기 전에 설정 포인트에서 압력이 동적으로 안정화되는 시간을 설정합니다. 제품이 규정된 시간에 대한 준비 표시를 할 때까지 테스트가 시작되지 않습니다.

지속기간 – 안정도 시간에 도달한 후 테스트가 시작되고 제품이 측정 모드로 변경됩니다. 그런 다음 시스템이 압력 손실율을 측정합니다. 테스트가 종료되면 분당 평균 압력 손실율이 표시됩니다. 여기서 지속기간을 설정할 수 있습니다.

압력 스위치

압력 스위치를 테스트하려면:

1. 설정 메뉴로 이동합니다.
2. 압력 스위치 테스트 단자가 압력 스위치 접점(비활성 건조한 접점)에 연결되어 있는 상태에서 UUT 를 제품(EM300 입력 터미널) 전면의 스위치 테스트 단자에 연결합니다. 이 때 터미널의 극성은 중요하지 않습니다. 제품의 Test 포트를 압력 스위치 입력에 연결합니다.
3. **작업>스위치 테스트**를 선택합니다. **스위치 테스트** 메뉴에서 키패드를 사용하여 스위치 테스트 값을 입력합니다.
4. 테스트 구성:

   시작 – 최소 설정 포인트 압력

   끝 – 테스트할 최대 설정 포인트 압력

   비율 – 압력이 증가 또는 감소되는 속도를 결정하기 위한 슬루율입니다. 민감한 스위치의 경우 Fluke Calibration 은 보다 느린 속도를 권장합니다.

   방향 – 압력을 증가시킨 후 감소시킬지(위로 및 아래로) 또는 1 회 증가 테스트(1 회)를 수행할지 여부를 선택합니다.
5. 테스트를 시작하려면 **실행**을 선택합니다. 작업 표시줄에 테스트 진행율과 스위치의 상태(열림 또는 닫힘)가 표시됩니다. 테스트는 완전 자동으로 수행되며 언제라도 진행율을 확인할 수 있습니다.

   제품은 필요한 속도로 지정된 범위에서 압력을 변경시킵니다. 스위치가 상태를 변경할 경우 제품에서 압력을 기록합니다. 스위치 테스트의 결과는 테스트가 완료되면 디스플레이에 표시됩니다.

연습

연습 기능은 UUT 에 반복해서 압력을 가하여 이력 현상 효과를 줄입니다. 연습 메뉴에서 최대 및 최소 설정 포인트 압력과 사이클 반복 횟수를 지정합니다.

연습을 위해 제품이 작업을 수행할 수 있도록 이러한 매개 변수를 설정합니다.

최대 – 최대 설정 포인트

최소 – 최소 설정 포인트

사이클 – 테스트 반복 횟수

딜레이 – 설정 포인트에 도달 시 설정 포인트에서 유지 시간

목표값에서 제어 – ON 일 경우 제품은 동적 컨트롤 모드를 사용하여 압력을 설정 포인트에서 유지합니다. OFF 일 경우 제품이 설정 포인트에서 정적 압력 컨트롤을 사용합니다.

제로 PMM

이 기능을 사용하여 로컬 대기압 값과 동일하도록 PMM 제로 압력 값을 수동으로 설정할 수 있습니다.

참고

게이지 모드에 있는 경우에 HART 작업 영점이 자동으로 조정됩니다.

CPS 청소(CPS 가 설치된 경우)

CPS 청소 메뉴를 사용하여 CPS 청소 절차 시간을 선택할 수 있습니다. CPS 청소 과정은 CPS 섬프의 오염 물질을 폐용기로 배출합니다 특정 시간 동안 흐름을 만들어 CPS 를 청소하도록 하한 압력 제한값이 자동으로 설정됩니다. CPS 제어가 하한(혹은 배기) 및 압력이 170kPa(25psi) 미만일 때마다 같은 기능을 반복합니다.

청소 절차를 실행하려면:

1. CPS 청소 메뉴를 선택하고 이 메뉴에 들어갑니다.
2. 청소 시간을 초 단위로 설정합니다.
3. F4 를 눌러 절차를 실행하고, 필요한 경우 F4 를 눌러 청소 사이클을 반복합니다.
4. F5 를 눌러 정지합니다.

CPS 배기

퍼지는 제품에 연결된 테스트 시스템 배관을 가압하고 해제합니다. Fluke Calibration 은 액체 또는 입자 오염 물질이 있다고 예상되는 경우 사용자는 시스템을 정화한 후 교정을 실행하는 것을 권장합니다. 본 제품은 작동하는 동안 내부 청결 상태를 유지하지만 오염 물질은 상대적으로 낮은 압력으로 정화하면 대부분 쉽게 처리됩니다. 시스템을 정화하기 위해 제품이 사용자 정의 퍼지 압력으로 가압한 다음 즉시 플라스틱 폐기 용기로 배기시킵니다. 제품은 설정된 사이클 횟수 동안 절차를 반복합니다.

정화 절차를 실행하려면:

1. CPS 를 선택하고 F5 를 눌러 메뉴에 들어갑니다.
2. 압력을 설정합니다(예: 100 kPa).
3. F4 를 눌러 저장합니다.
4. 사이클 횟수(또는 반복 횟수)를 설정합니다.
5. F4 를 눌러 저장합니다.
6. F4 를 눌러 정화 절차를 실행합니다.

교정 작업

트랜스미터

트랜스미터 교정의 첫 단계는 교정 전 교정 실행입니다. 교정 전 교정은 mA “프로그램” 구성 및 실행으로 진행됩니다. 프로그램은 테스트 포인트, 허용오차 및 모드(절대/게이지)를 포함한 테스트 매개변수를 정의합니다. mA 프로그램으로 “폐쇄 루프” 기능을 사용하여 테스트를 완전 자동화할 수 있습니다.

mA 프로그램을 실행하기 전에 교정 전 또는 교정 후 테스트를 실행합니다.

1. 테스트 전에 트랜스미터의 누출 테스트를 실행하여 중요한 누출이 없는지 확인합니다. *누출 테스트* 단원을 참조하십시오.
2. 트랜스미터를 압력 포트 중 하나에 연결하고 EMM 의 테스트 리드를 압력 트랜스미터의 적절한 터미널에 연결합니다. 극성을 관찰합니다. 그림 7 과 8 를 참조하십시오. 사용하지 않는 Test 포트를 막아야 합니다.
3. 전면 패널의 mA VDC 를 누릅니다.
4. 주 메뉴에서 F3 작업을 눌러 **트랜스미터**를 선택합니다.

다음 단원에서는 트랜스미터 메뉴를 설명합니다.

UUT

UUT 는 테스트하는 트랜스미터를 구성하는데 사용됩니다. F5 를 눌러 설정 모드를 선택하고 들어갑니다. 입력할 수 있는 매개변수는 아래와 같습니다.

UUT 범위(0%): UUT 하위 범위를 구성합니다.

UUT 범위(100%): UUT 상위 범위를 구성합니다.

허용오차 방법: % 압력 측정중 허용오차 방법으로 판독값 백분율을 사용합니다.

% 스팬 허용오차 방법으로 스팬 백분율을 사용합니다.

단위 허용오차 방법으로 단위(공칭 mA)를 사용합니다.

허용 가능 오류: 허용오차 방법과 관련이 있는 허용 가능 오류를 구성합니다.

폐쇄 루프: ON / OFF

테스트 완전 자동화를 구성하거나 수동으로 테스트합니다. 프로그램이 UUT mA 측정을 판독하고 계속 진행하는 완전 자동화 테스트의 경우 폐쇄 루프를 ON 으로 설정합니다. 수동으로 조작하는 경우 폐쇄 루프를 OFF 로 설정합니다.

참고

측정은 EMM 에서 판독되므로 사용자가 mA 측정을 입력할 수 없습니다. 이는 측정 오류를 방지하기 위함입니다.

신규

신규는 새로운 트랜스미터 mA 프로그램을 만드는데 사용됩니다.

F5 를 눌러 새 프로그램을 선택하고 이름을 지정합니다.

시작: 테스트 순서에서의 시작 압력.

끝: 테스트 순서에서의 종료 압력

앞으로: 업스케일 숫자를 지정합니다.

뒤로: 다운스케일 숫자를 지정합니다.

Dwell 시간:

압력이 지정 허용오차 내에 있는 경우 제품은 사용자가 지정한 초 동안 실행되는(Dwell 시간) 타이머를 시작합니다. 이 타이머가 실행되는 동안 제품은 최대 시간(아래 참조)을 경과할 때까지 지정된 설정 포인트에서 유지됩니다. Dwell 시간이 초과하면 제품은 다음 단계로 진행합니다. 일반적으로 최대 시간 미만의 값으로 Dwell 시간을 설정해야 합니다.

최대 시간:

제품이 프로그램의 한 단계에서 머물 수 있는 Dwell 시간을 포함한 최대 시간(초 단위)입니다. 최대 시간을 경과하면 현재 설정 포인트 값에 도달하지 않더라도 제품은 자동으로 프로그램의 다음 기능 단계로 이동합니다. 최대 시간 선택은 제품이 한 설정 포인트에 머물 수 있는 시간량을 제한합니다. 일반적으로 Dwell 시간보다 높은 값으로 최대 시간을 설정해야 합니다. 최대 시간이 0 으로 설정되면 제품은 무제한으로 설정 포인트에 도달하려고 시도합니다(예: 최대 시간 기능이 비활성화된 경우).

자동 채우기:

앞으로 및 뒤로 값에 따라 균일한 단계의 테스트 순서를 만듭니다. 단계 크기는 [끝 - 시작] / 뒤로 숫자와 함께 조합된 [끝 - 시작] / 앞으로 숫자입니다.

참고

설정 메뉴에서 자동 채우기 설정 포인트를 변경할 수도 있습니다.

삭제

삭제를 선택하면 선택한 프로그램 이름을 제거할 수 있습니다. F5 를 눌러 선택하고 삭제합니다.

이름 다시 설정

이름 다시 설정을 선택하면 선택한 프로그램 이름을 변경할 수 있습니다. F5 를 눌러 선택하고 이름을 변경합니다.

F3 를 눌러 새 프로그램 이름을 저장합니다.

설정

설정 메뉴에서 화살표 소프트키를 사용하면 왼쪽 목록에서 테스트 지점을 선택할 수 있습니다. F5 를 눌러 테스트 지점을 선택하고 확인합니다.

변경해야 하는 경우 설정 값을 수정합니다. 설정 값은 다음과 같습니다.

설정 포인트: 필요한 경우 값을 변경합니다.

ATM 설정 / 값 입력:

대기압으로 지점을 설정하거나 수동으로 값을 입력합니다.

게이지 모드에 있는 경우 ATM 을 사용하고 0 이 아니도록 첫 번째 설정 포인트를 설정해야 합니다. 예를 들어 0 으로 설정하면 컨트롤러는 압력을 0.00 psi 로 제어하려고 합니다.

Dwell 시간: *신규*에서의 설명을 참조하십시오.

최대 시간: *신규*에서의 설명을 참조하십시오.

위로: 선택한 지점을 위로 이동합니다.

아래로: 선택한 지점을 아래로 이동합니다.

삽입: 선택한 지점 위에 새로운 테스트 지점을 삽입합니다.

삭제: 테스트 순서에서 선택한 지점을 제거합니다.

자동 채우기: 메뉴에서 자동 채우기 기능을 입력합니다.

참고

자동 채우기 메뉴에서 값을 수정하면 적용된 자동 채우기는 테스트 순서의 모든 설정 값을 변경합니다.

측정 설정

이 메뉴에서 압력 측정을 위한 옵션 및 매개 변수가 제공됩니다. 각 메뉴 항목에 대한 자세한 내용은 *측정 설정* 단원을 참조하십시오.

각 개별 프로그램 이름이 측정 설정의 고유한 구성으로 유지됩니다.

컨트롤 설정

이 메뉴에서는 압력 컨트롤을 위한 옵션 및 매개 변수가 있습니다. 각 메뉴 항목에 대한 자세한 내용은 *컨트롤 설정* 단원을 참조하십시오.

각 개별 프로그램 이름은 컨트롤 설정의 고유한 구성으로 유지됩니다.

트랜스미터 mA 프로그램 실행

트랜스미터 mA 프로그램을 실행하려면:

1. mA 프로그램 구성이 준비되면 F4를 눌러 테스트를 시작합니다. 테스트 실행 시 제품은 압력을 설정 포인트로 제어합니다. 설정 포인트에서 압력이 안정화되면(**준비** 표시) Dwell 카운트다운 타이머가 시작합니다. Dwell 이 완료되고 폐쇄 루프가 ON 이면 측정이 실행된 후 제품은 다음 설정 포인트로 진행합니다. 폐쇄 루프가 OFF 이면 **계속**을 눌러 다음 설정 포인트로 이동합니다.
2. 실행 단계가 완료되면 테스트 결과가 간략하게 디스플레이에 표시됩니다. 여러 페이지인 경우 위로 또는 아래로를 누릅니다.
3. 테스트 보고 파일(XXXX(날짜)_XXXX(시간).csv)은 내부 대용량 저장 디스크에 저장됩니다. 새시에 연결된 USB 케이블을 사용하여 데이터 보고서를 복사합니다.

압력 장치

압력 프로그램이 교정 전 또는 교정 후 테스트를 실행하기 전에:

1. 테스트 전에 트랜스미터의 누출 테스트를 실행하여 중요한 누출이 없는지 확인합니다. *누출 테스트* 단원을 참조하십시오.
2. 압력 장치를 압력 포트 중 하나에 연결합니다. 사용하지 않는 다른 Test 포트를 막았는지 확인합니다.
3. 전면 패널의 F3를 누르고 **압력 장치**를 선택합니다.

압력 프로그램 메뉴는 다음에서 설명됩니다.

UUT

테스트 중인 압력 장치를 구성하려면 F5 를 누르고 설정 모드에 들어갑니다. 다음과 같은 매개변수를 사용할 수 있습니다.

UUT 테스트: **예**/아니오
UUT 테스트 사용 여부에 대해 예 또는 아니오를 선택합니다.

임계 허용오차: 임계 허용오차 값을 설정합니다.

상대 허용오차: 상대 허용오차 값을 설정합니다.

조합 방법: **보다 큰/추가 설정**

임계 허용오차와 상대 허용오차를 조합합니다. 각 압력에서 임계값과 상대값을 계산하고 보다 큰 또는 추가 설정을 사용합니다.

신규

신규를 사용하여 새 압력 장치 프로그램을 만들 수 있습니다.

F5 를 눌러 새 프로그램을 선택하고 이름을 지정합니다. 올바른 값을 눌러 열에 기재합니다.

시작: 테스트 순서에서의 시작 압력

끝: 테스트 순서에서의 종료 압력

앞으로: 업스케일 숫자를 지정합니다.

뒤로: 다운스케일 숫자를 지정합니다.

Dwell 시간:

트랜스미터 단원의 “Dwell 시간”을 참조하십시오.

최대 시간:

트랜스미터 단원의 “최대 시간”을 참조하십시오.

자동 채우기:

트랜스미터 단원의 “자동 채우기”를 참조하십시오.

삭제

삭제를 선택하면 선택한 프로그램 이름을 제거할 수 있습니다. F5 를 눌러 선택하고 삭제합니다.

이름 다시 설정

이름 다시 설정을 선택하면 선택한 프로그램 이름을 변경할 수 있습니다. F5 를 눌러 선택하고 이름을 변경합니다.

F3 를 눌러 새 프로그램 이름을 저장합니다.

설정

설정 메뉴에서 화살표 소프트키를 사용하면 왼쪽 목록에서 테스트 지점을 선택할 수 있습니다. F5 를 눌러 테스트 지점을 선택하고 확인합니다.

변경해야 하는 경우 설정 값을 수정합니다. 설정 값은 다음과 같습니다.

설정 포인트: 필요한 경우 값을 변경합니다.

ATM 설정 / 값 입력:

대기압으로 지점을 설정하거나 수동으로 값을 입력합니다.

Dwell 시간: *신규*에서의 설명을 참조하십시오.

최대 시간: *신규*에서의 설명을 참조하십시오.

위로: 선택한 지점을 위로 이동합니다.

아래로: 선택한 지점을 아래로 이동합니다.

삽입: 선택한 지점 위에 새로운 테스트 지점을 삽입합니다.

삭제: 테스트 순서에서 선택한 지점을 제거합니다.

자동 채우기: 메뉴에서 자동 채우기 기능을 입력합니다.

참고

자동 채우기 메뉴에서 값을 수정하면 적용된 자동 채우기는 테스트 순서의 모든 설정 값을 변경합니다.

측정 설정

이 메뉴에서 압력 측정을 위한 옵션 및 매개 변수가 제공됩니다. 각 메뉴 항목에 대한 자세한 내용은 *측정 설정* 단원을 참조하십시오.

각 개별 프로그램 이름이 측정 설정의 고유한 구성으로 유지됩니다.

컨트롤 설정

이 메뉴에서는 압력 컨트롤을 위한 옵션 및 매개 변수가 있습니다. 각 메뉴 항목에 대한 자세한 내용은 *컨트롤 설정* 단원을 참조하십시오.

각 개별 프로그램 이름은 컨트롤 설정의 고유한 구성으로 유지됩니다.

압력 장치 프로그램 실행

1. 압력 프로그램 구성이 준비되면 F4 를 눌러 테스트를 시작합니다. 테스트 실행 시 제품은 압력을 설정 포인트로 제어합니다. 설정 포인트에서 압력이 안정화되면(**준비** 표시) Dwell 카운트다운 타이머가 시작합니다.
2. Dwell 이 완료되면 조그 노브를 사용하여 압력 장치의 값이 표시된 UUT 판독값이 도달하도록 미세 조정합니다.
3. 판독값이 안정화되고 설정 포인트에 도달하면 F3 를 누릅니다.
4. 실행 단계가 완료되면 테스트 결과가 디스플레이에 표시됩니다. 여러 페이지인 경우 위로 또는 아래로를 누릅니다.

"XXXX (날짜) _XXXX(시간).csv" 이름의 테스트 보고 파일은 내부의 대용량 저장 디스크에 저장됩니다. 새시에 연결된 USB 케이블을 사용하여 데이터 보고서를 복사합니다.

HART 작동

제품의 HART 기능을 사용하여 트랜스미터와 같은 다양한 HART 활성 장치를 교정하고 테스트할 수 있습니다. EMM 은 사용자가 매개변수를 변경할 수 있고 HART 장치를 손쉽게 조정할 수 있는 범용 명령 세트와 많은 공통 명령 세트를 사용합니다. 일부 HART 장비는 매개변수를 변경하기 위해 EMM 이 장착되지 않은 특정 장치 드라이버를 사용해야 합니다. 이 경우 Fluke 754 Documenting Process Calibrator 와 같은 필드 통신기를 사용해야 합니다.

압력 트랜스미터 지침

제품은 아날로그뿐만 아니라 HART 기능이 있는 "스마트"압력 트랜스미터를 테스트, 문제 해결 및 교정합니다. 압력 트랜스미터는 일반적으로 "아날로그" 트랜스미터 또는 "스마트" 트랜스미터로 분류됩니다.

아날로그 트랜스미터

아날로그 트랜스미터는 기본이며 교정하기 위해 다음 두 가지를 조정할 수 있습니다.

1. 트랜스미터의 LRV (아래쪽 범위 값)를 조정하여 트랜스미터를 0 으로 설정하여 압력 지점을 4mA 출력이 공급되는 0 으로 설정합니다.
2. 트랜스미터의 URV (위쪽 범위 값)를 조정하여 20mA 출력이 공급되는 상위 작동 압력을 설정합니다.

일반적으로 트랜스미터 상단 또는 측면의 포텐셔미터를 드라이버로 돌려 이들 트랜스미터를 조정합니다. 제품은 압력 소스를 정확하고 간편하게 제어하고 아날로그 4~20mA 신호를 정밀하게 측정하여 아날로그 트랜스미터를 교정합니다.

스마트 트랜스미터

스마트 트랜스미터는 트랜스미터가 보다 많은 정보를 저장하고 중앙 컨트롤 센터에 전송할 수 있도록 좀 더 복잡하고 많은 기능을 제공합니다. 예를 들어 많은 스마트 트랜스미터는 아날로그 4~20mA 신호뿐만 아니라 압력 판독값을 중앙 컨트롤 센서로 전송하는 디지털 신호를 가지고 있습니다. 많은 보다 새로운 시스템은 디지털 신호를 사용하는 반면 아직 대부분은 교정 시 아날로그 회로를 조정해야 하는 아날로그 4~20mA 신호를 사용합니다.

스마트 트랜스미터를 통신하기 위해서는 HART (Highway Addressable Remote Transducer) 통신 프로토콜이 사용됩니다. HART 는 산업 표준으로 기존 4~20mA 배선을 사용하는 컨트롤 시스템과 스마트 현장 장치 간의 통신 프로토콜을 지정합니다. HART 를 사용하여 기술자는 트랜스미터가 저장하고 사용하는 변수를 구성하고 조정할 수 있습니다. 이 많은 변수는 스마트 트랜스미터를 교정하는데 사용됩니다. 전기 측정 모듈(EMM)은 HART 를 활성화하고 사용자가 매개변수를 변경하고 HART 장치를 조정할 수 있도록 범용 명령 세트와 많은 HART 공통 명령 세트를 사용합니다. 많은 스마트 트랜스미터는 공통 명령이나 범용 명령 라이브러리에 포함되지 않는 특정 명령으로 설계됩니다. 때때로 이런 명령은 디지털 센서 트림(예)을 실행해야 하며 “장치 드라이버”라 합니다. EMM 에는 장치 드라이버가 없습니다.

mA 기능을 사용하여 테스트 및 문제 해결

아날로그 또는 스마트 여부에 상관없이 교정하기 전에 압력 트랜스미터의 mA 출력을 테스트하기 위해 제품에는 트랜스미터가 압력을 정확하게 저어하는 동안 24V 루프 전원을 공급하는 mA 메뉴(mA VDC)가 있습니다. 메뉴는 트랜스미터로의 24V 루프 전원을 활성화하거나 비활성화하고 또한 DC 전압을 최대 30V 까지 측정할 수 있습니다.

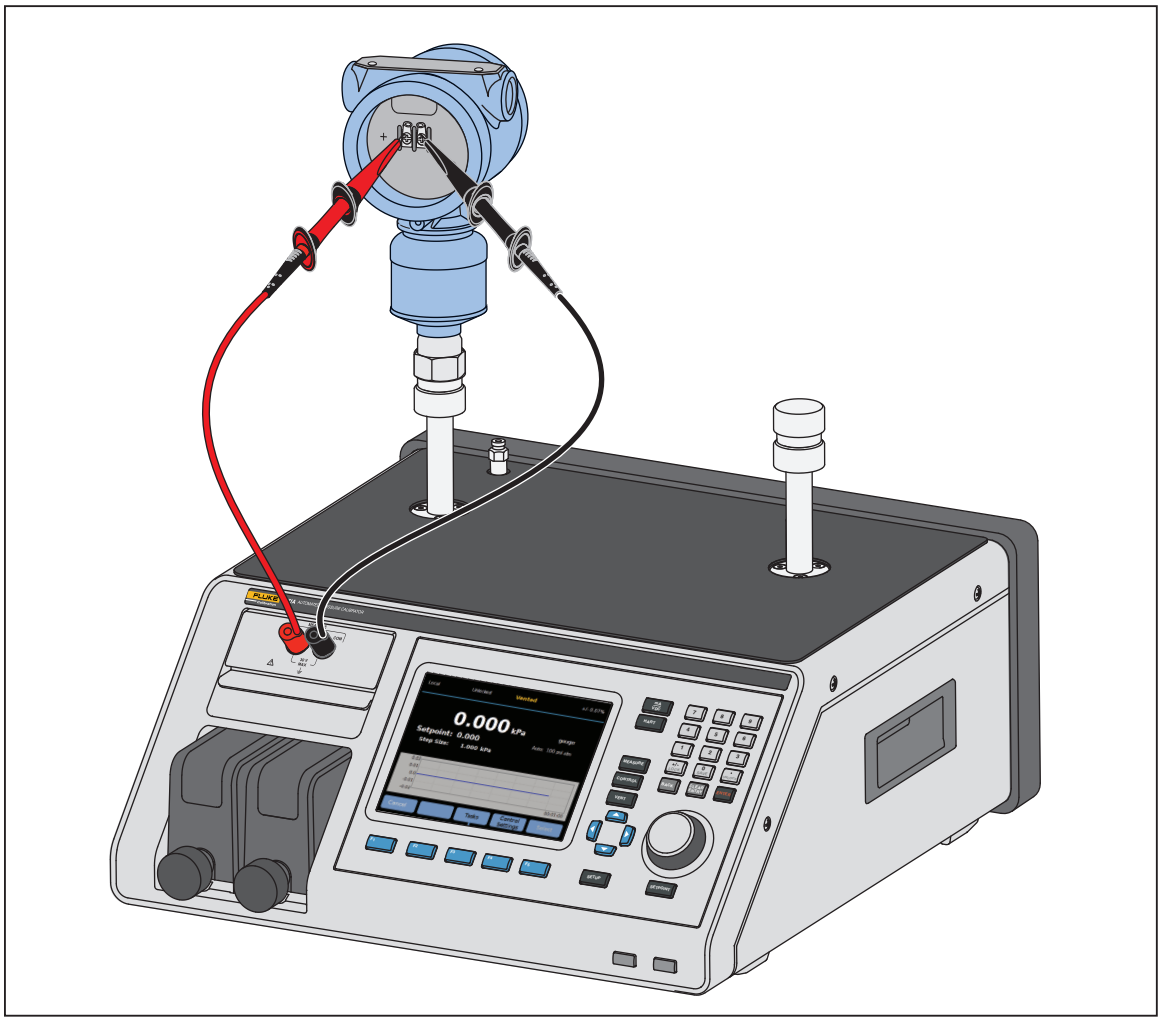
압력 트랜스미터를 테스트하거나 문제 해결하려면:

1. 트랜스미터를 압력 포트 중 하나에 연결하고 EMM 의 테스트 리드를 압력 트랜스미터의 적절한 터미널에 연결합니다. 극성을 관찰합니다. 그림 15 와 16 을 참조하십시오. 사용하지 않는 다른 Test 포트를 막았는지 확인합니다.
2. 전면 패널의 mA VDC 를 누릅니다.
3. F5 를 눌러 24V 루프 전원을 켭니다.
4. 전면 패널의 압력 컨트롤로 압력을 수동으로 제어하여 테스트 또는 문제 해결을 완료합니다. 압력 제어 방법에 대해서는 *압력 제어* 단원을 참조하십시오.

⚠경고

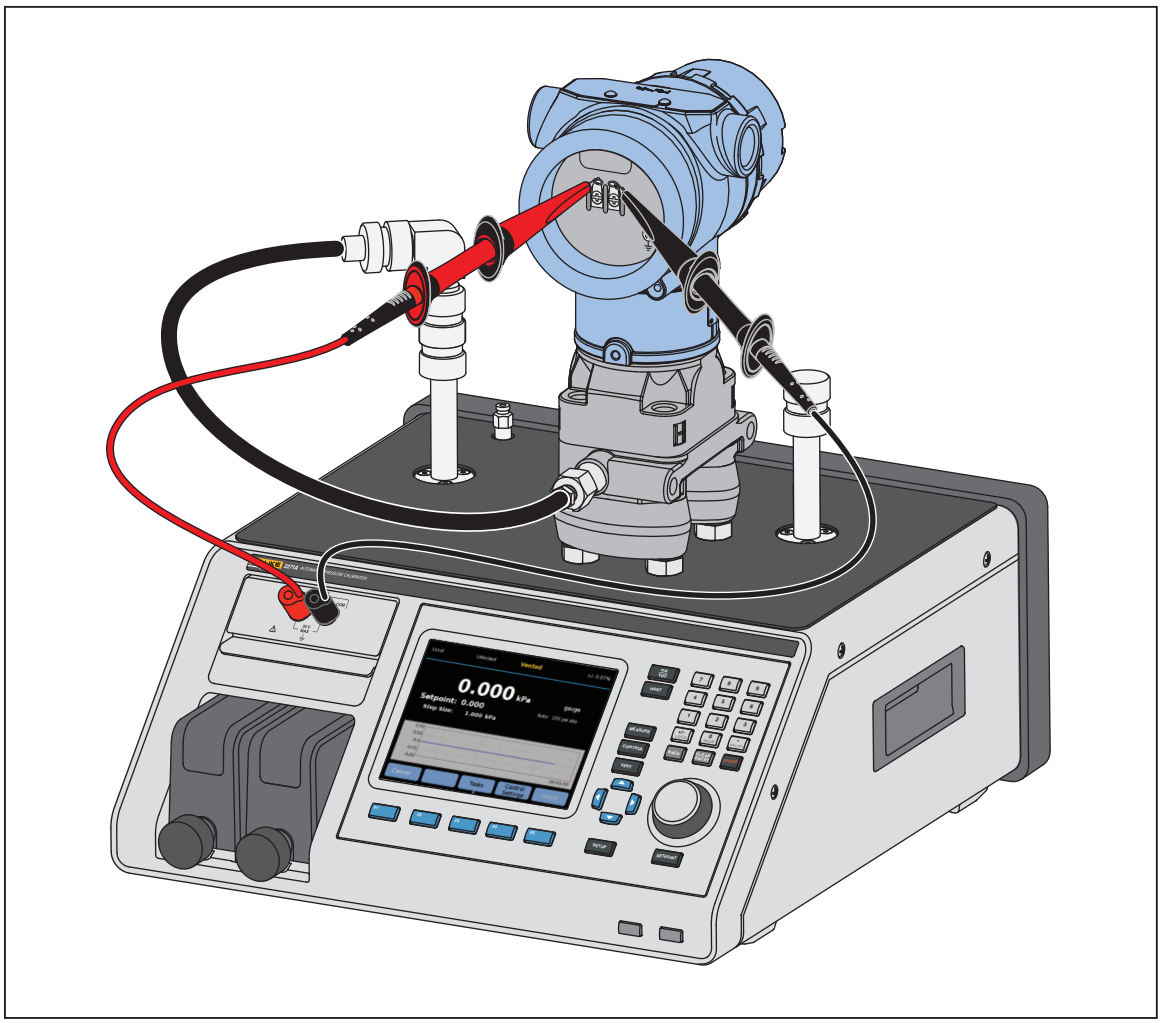
부상이나 UUT 손상을 방지하기 위해 테스트하는 압력 장치의 압력 제한을 알고 있어야 합니다. 제품은 최대 20MPa(3,000psi) 압력을 제어할 수 있으며 설정 포인트로 제어 시 압력을 설정할 수 있습니다.

5. 완료되면 배출구를 밀어 시스템을 배출하고 압력 연결부와 전기 리드를 분리했는지 확인합니다.



hwr021.eps

그림 **15. EMM** 모듈을 통한 일반적인 **HART** 정압 트랜스미터 연결



hwr019.eps

그림 **16. EMM** 모듈과 **Test** 포트를 통한 일반적인 **HART** 차동 트랜스미터 연결

HART 트랜스미터 연결

1. EMM 의 테스트 리드를 HART 장치의 적합한 터미널에 연결합니다. 극성을 관찰합니다. 그림 15 와 16 을 참조하십시오.
2. HART 버튼을 누릅니다. HART 연결 메뉴에는 다음과 같은 설정이 표시됩니다.
   - **250 Ohm 저항기** - ON 을 선택하면 EMM 은 HART 통신에 필요한 내장 250Ω 저항기를 사용합니다.
   - **HART 유닛 사용** - 예를 선택하면 컨트롤러의 압력 단위는 압력 트랜스미터의 압력 단위와 일치되도록 변경됩니다.
   - **쓰기 보호** - ON 을 선택하면 트랜스미터는 데이터 변경으로부터 보호됩니다.
3. F5 버튼을 누릅니다. 제품은 0~65 주소에서 연결된 기기를 스캔(폴링)합니다. 트랜스미터가 검색되면 데이터가 검색됩니다. 제품이 장치를 감지하지 못하면 연결부와 배선 극성을 점검한 후 **연결**을 다시 누릅니다. 여러 번 시도한 후에도 연결할 수 없으면 mA 모드로 트랜스미터를 문제 해결합니다. *mA 기능을 사용하여 테스트 및 문제 해결* 단원을 참조하십시오.

HART 작업

HART 작업에 대한 설명은 다음 단원에 있습니다. 메뉴 개요에 대해서는 그림 17 을 참조하십시오.

트림 PV 영점 조정

트랜스미터의 압력 센서를 영점 조정합니다. 결과 오프셋은 각 장치의 제한 내에 있어야 합니다. 주요 변수 스팬은 상수여야 합니다. 이 명령은 위쪽 또는 아래쪽 범위 값에 영향을 받지 않거나 주지 않습니다.

1. HART 메뉴에서 F4 (HART 작업)를 선택합니다.
2. **트림 PV 영점 조정**을 선택합니다.
3. F3 를 눌러 PV 를 영점 조정합니다.

전류 출력 트림

전류 출력 트림 명령은 트랜스미터의 DAC(디지털-아날로그 변환기)를 4mA 및 20mA 지점으로 조정할 수 있습니다.

전류 출력을 조정하려면:

1. HART 메뉴에서 F4 (HART 작업)를 선택합니다.
2. 메뉴에서 **전류 출력 트림**을 선택합니다.
3. **평균값 측정**과 평균값 시간을 사용하여 트림에 적용되는 측정 값을 평균화합니다.
4. F4 (시작)를 눌러 트리밍합니다.
5. F3 를 눌러 4mA 지점 트리밍을 시작합니다. 측정 값이 안정되면 **송신** 버튼이 활성화됩니다.
6. F4 를 눌러 4mA 트리밍 값을 UUT 로 전송합니다.
7. 필요한 경우 4mA 트리밍이 완료된 후 F3 를 눌러 4mA 트리밍을 반복합니다. 또는 F5 를 눌러 20mA 트리밍을 변경합니다.
8. F3 를 눌러 20 mA 지점 트리밍을 시작합니다. 측정 값이 안정되면 **송신** 버튼이 활성화됩니다.
9. F4 를 눌러 20mA 트리밍 값을 UUT 로 전송합니다.
10. 필요한 경우 20 mA 트리밍이 완료된 후 F3 를 눌러 20 mA 트리밍을 반복합니다. 또는 F1 을 눌러 종료합니다.

범위를 다시 지정하여 트림

위쪽 및 아래쪽 범위 값 범위를 다시 지정하여 트랜스미터를 조정할 수 있습니다. 이 트림 유형은 아날로그 절차에 사용되는 아날로그 트랜스미터와 스마트 트랜스미터에 일반적입니다. 이 트림 기능은 트랜스미터의 입력 신호 해석을 변경합니다.

범위를 다시 지정하여 트리밍하려면:

1. HART 메뉴에서 F4 (HART 작업)를 누릅니다.
2. **범위를 다시 지정하여 트림**을 선택합니다.
3. 범위를 다시 지정하여 트림 메뉴에서:

   범위: **위쪽 / 아래쪽 / 모두** - 트리밍할 지점 또는 모두를 선택합니다.

   4mA: 4mA 만 트리밍합니다.

   20mA: 20mA 만 트리밍합니다.

   모두: 4mA 와 20mA 모두 트리밍합니다.

   LRV: 트랜스미터의 아래쪽 범위 값을 구성합니다.

참고

LRV 를 변경하면 URV 도 변경됩니다. LRV 를 ATM 으로 테스트해야 하는 경우 ““ATM 사용” 확인란을 “예”로 설정하십시오. *“‘예”로 설정하면 LRV 를 수정할 수 없습니다.*

URV: 트랜스미터의 위쪽 범위 값을 구성합니다.

폐쇄 루프:

ON: 자동으로 압력을 LRV/URV 값과 **Dwell 시간** 필드에서 지정한 Dwell 시간으로 설정합니다. 평균값 시간 필드에 표시된 시간에서 측정됩니다.

OFF: 수동으로 기능을 트리밍합니다.

Dwell 시간:

측정하기 전에 압력 Dwell 양에 대해 사용자가 구성한 시간입니다. **폐쇄 루프가 아니오로 설정되면 Dwell 은 회색으로 표시됩니다.**

참고

*설정 포인트에서 압력이 안정화되면(준비 표시) Dwell 카운트다운 타이머가 시작합니다. Dwell 이 완료되고 폐쇄 루프가 사용되면 측정이 실행되고 컨트롤러는 다음 설정 포인트로 진행합니다. 폐쇄 루프가 OFF 이면 **계속**을 눌러 다음 설정 포인트로 이동합니다.*

4. "범위를 다시 지정하여 트림" 주 메뉴에서 F4 를 눌러 트리밍을 시작합니다.
5. "폐쇄 루프"가 "ON"이면 트림 절차는 사용자 상호작용 없이 자동으로 진행됩니다. 그렇지 않으면 "폐쇄 루프"는 "OFF"가 됩니다.
6. F3 를 눌러 트리밍하고 다음 범위로 변경합니다.
7. 필요한 경우 F4 나 F5 를 눌러 "아래쪽 범위" 또는 "위쪽 범위"를 반복합니다.
8. 트림 절차가 완료되면 "트림 완료, F1 을 눌러 나가기" 디스플레이 지침을 따릅니다.

참고

트림 절차는 위쪽과 아래쪽 범위 값을 변경하여 센서 오류를 보상합니다.

LRV/URV 기록

다음과 같이 LRV 또는 URV 를 변경하여 HART 트랜스미터의 작동 범위를 변경할 수 있습니다.

1. **LRV 및 URV 쓰기**를 선택합니다.
2. 변경 메뉴에서 새로운 LRV 및 URV 값을 입력합니다.

참고

LRV 는 LTL(하위 트랜스미터 제한)보다 낮게 설정할 수 없습니다. 또한 URV 도 UTL(상위 트랜스미터 제한)보다 높게 설정할 수 없습니다.

3. F4 (송신)를 누르고 새 값을 저장합니다.
4. F1 을 눌러 종료합니다.

HART 진단

일부 HART 장치에는 명령을 입력했을 때 프로세서와 메모리와 같은 트랜스미터의 다양한 측면을 점검하는 자가 테스트 기능이 있습니다. 모든 HART 장치에 이 기능이 있지 않습니다. 트랜스미터에 이 기능이 없으면 제품은 자가 테스트 명령을 전송하고 디스플레이에 자가 테스트 결과를 표시합니다. 트랜스미터에 이 기능이 없으면 정보가 표시되지 않습니다.

HART 진단 테스트를 시작합니다.

1. HART 메뉴에서 F4 (HART 작업)를 선택합니다.
2. **HART 진단**을 선택합니다.
3. F4 를 눌러 시작합니다.
4. HART 진단 결과 대화창이 표시됩니다. 발생한 경우 오류 또는 결함이 표시됩니다.



ial012.jpg

PV 단위 쓰기

트랜스미터의 주요 변수(압력 단위)를 변경할 수 있습니다.

참고

HART 데이터 메뉴에서 변경할 수도 있습니다.

1. HART 메뉴에서 F4 (HART 작업)를 누릅니다.
2. **PV 단위 쓰기**를 선택하고 F5 를 눌러 PV 단위 메뉴를 엽니다.
3. 새 단위를 선택합니다.
4. F4 (송신)를 누릅니다.
5. F1 를 눌러 종료합니다.

태그 쓰기

다음과 같이 짧은 태그(최대 8 문자)와 긴 태그(최대 32 문자)를 쓸 수 있습니다.

참고

HART 데이터 메뉴에서 변경할 수도 있습니다. 짧은 태그는 HART 개정 5 이상 버전에서 지원됩니다. 긴 태그는 HART 개정 6 이상 버전에서 지원됩니다.

1. HART 메뉴에서 F4 (HART 작업)를 누릅니다.
2. **태그 쓰기**를 선택합니다.
3. **짧은 태그** 또는 **긴 태그**를 선택한 후 F5 를 누릅니다.
4. 화면 상의 키보드를 사용하여 태그를 입력합니다.
5. F3 를 눌러 저장합니다.
6. F4 을 눌러 전송합니다.

메시지 쓰기

메시지(최대 32 문자)를 쓸 수 있습니다.

참고

HART 데이터 메뉴에서 변경할 수도 있습니다.

1. HART 메뉴에서 F4 (HART 작업)를 선택합니다.
2. **메시지 쓰기**를 선택합니다.
3. 화면 상의 키보드를 사용하여 태그를 입력합니다.
4. F4 (송신)를 누릅니다.
5. F1 을 눌러 종료합니다.

설명

설명(최대 16 문자)을 쓸 수 있습니다.

참고

"HART 데이터" 메뉴에서도 변경할 수 있습니다.

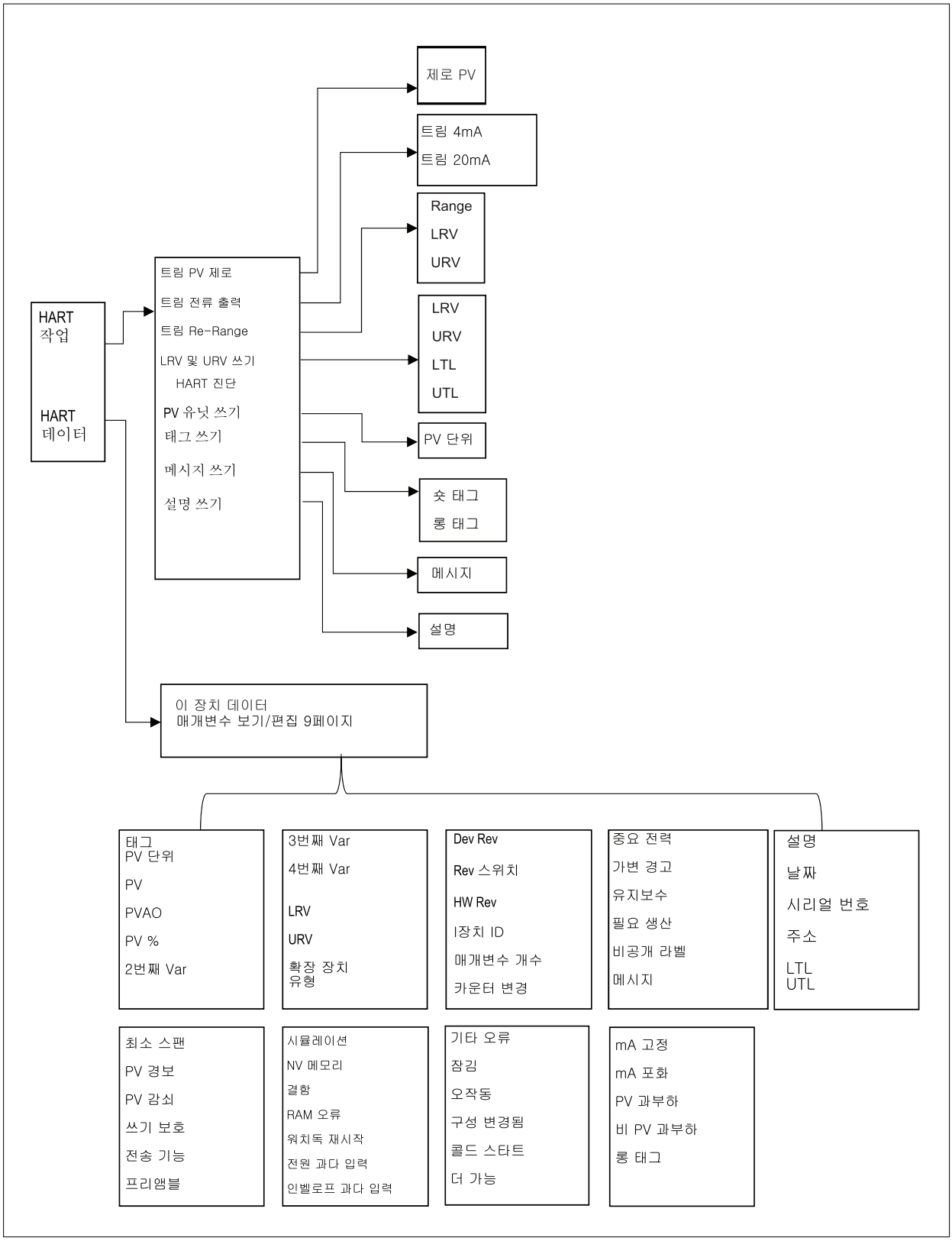
1. HART 메뉴에서 F4 (HART 작업)를 누릅니다.
2. **설명 쓰기**를 선택합니다.
3. 화면 상의 키보드를 사용하여 태그를 입력합니다.
4. F4 (송신)를 누릅니다.
5. F1 을 눌러 종료합니다.

HART 데이터

HART 데이터는 트랜스미터 모델, 하드웨어 및 소프트웨어 개정 번호, 많은 상수에 대한 보다 완벽한 데이터를 표시합니다. 장치 화면에서 F2 와 F3 소프트키를 눌러 **HART 정보** 화면에 액세스합니다. 일부 데이터는 읽기 전용이며 선택할 수 없습니다. 일부 데이터는 쓸 수 있습니다. 그림 을 참조하십시오.15

HART 데이터를 확인하고 변경하려면:

1. HART 메뉴에서 F5 (HART 데이터)를 누릅니다.
2. 탐색 키를 사용하여 필드를 탐색합니다. 수정할 수 있는 데이터 필드만 선택할 수 있습니다.
3. 데이터를 선택하여 변경하고 정보를 입력합니다.
4. F4 (송신)를 누른 후 종료합니다.



ial028.eps

그림 17. HART 작업 메뉴 트리

mA/VDC

EMM 은 24V 루프 전원으로 DC mA, DC V 및 DC mA 를 측정합니다(전송 및 측정/HART 에 대해).

mA/VDC 기능 활성화

1. **mA/VDC** 소프트키를 눌러 전기 측정 모드로 이동합니다.
2. 필요한 측정 모드를 선택합니다.

F4 를 눌러 **VDC** 또는 **mA** 에 대한 모드를 변경합니다. mA 측정 모드에서 F5 를 눌러 트랜스미터의 24V 루프 전원을 활성화/비활성화합니다.

VDC 측정

VDC 측정 모드에서 제품은 0V ~ 30V 사이에서 입력 DC 전압을 측정합니다.

1. F4 (mA/VDC)를 눌러 **VDC 측정** 모드로 이동합니다.
2. 테스트 리드를 EMM 입력 터미널에 연결합니다.

V DC 측정 값이 디스플레이의 **측정** 필드에 표시됩니다.

참고

이 모드를 사용하면 24V 루프 전원이 차단됩니다.

mA 측정

"24V 없이 mA 측정" 모드에서는 DC 전류만 측정합니다.

1. F4 (mA/VDC)를 눌러 mA DC 전류 측정 모드로 이동합니다.
2. 테스트 리드를 EMM 입력 터미널에 연결합니다. 플러스/마이너스 방향에 주의하십시오.
3. F5 를 눌러 "24V 루프 끄기 전환"을 켜짐이나 끄기로 전환합니다. 기본적으로 루프 전원이 차단되어 UUT 를 보호합니다.
4. 디스플레이의 측정 필드에 DC 전류 측정 값이 표시됩니다.

CPS(오염 방지 시스템)

참고

CPS 의 최대 작동 압력(MWP)은 20MPa(3,000psi)입니다.

CPS(오염 방지 시스템)는 UUT 의 오염으로부터 제품을 보호하는 제품 액세서리입니다.

CPS 는 다음과 같은 방법을 통해 이를 수행합니다.

- CPS 가 전기적으로 제품에 연결됩니다. 압력 하강 실행 시 제품은 배기 밸브를 통해 압력을 해제합니다. 제품에서 정확한 압력 컨트롤을 수행하는 동안 압력의 주요 변화는 제품을 통해 수행됩니다. 이로 인해 제품 및 CPS 사이에는 단방향 흐름이 진행됩니다.
- UUT 의 물질이 중력을 사용하여 액체를 수집하는 섬프 시스템으로 떨어집니다. 섬프는 일반적으로 시스템이 배기될 때 정화됩니다.
- CPS 에는 25 마이크론 스크린과 접합형 필터가 있습니다.

⚠주의

제품에 대한 파손을 방지하려면:

- **설정에서 CPS 를 켜지 않은 경우 CPS 를 사용하지 마십시오.**
- **필터를 정기적으로 정비하십시오. UUT 에 상당한 양의 유체가 있거나 매우 더러운 경우 자주 정비하십시오.**
- **유체를 용기 주입구 상단까지 주입하지 마십시오.**

⚠경고

부상을 방지하려면:

- **CPS 를 가연성 혹은 인화성 액체와 함께 사용하지 마십시오.**
- **CPS 20MPa(3,000psi)의 MWP 보다 크지 않은 정격 압력 컨트롤러가 있는 CPS 만 사용하십시오.**

CPS 설치

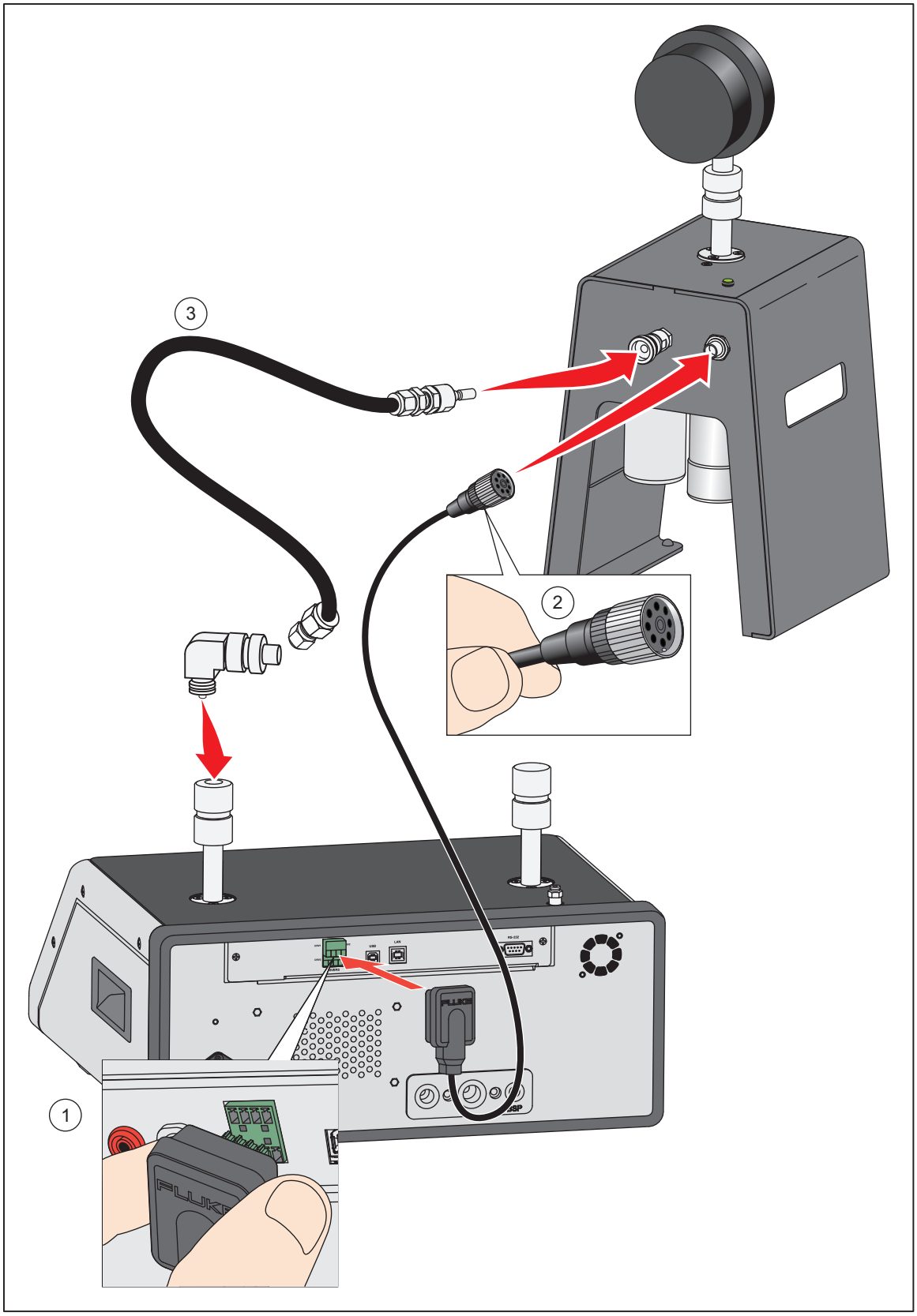
CPS 를 설치하려면:

1. 제품 근처의 단단한 바닥에 CPS 를 배치하십시오. CPS 는 작업대에 올려 놓기에 충분할 정도로 무거우며 원하는 경우 벤치에 볼트로 체결할 수 있습니다. 연결은 그림 18 을 참조하십시오. 제품에 연결된 커넥터 극성이 올바른지 확인합니다. 갈색 배선이 DRV3 왼쪽에 있어야 합니다.
2. CPS 의 전기 케이블을 제품 후면에 있는 DRV1, DRV2 및 DRV3 연결부에 연결합니다. 커넥터가 CPS 에 올바르게 연결됐는지 확인합니다. 그림 18 을 참조하십시오.
3. 제품의 Test 포트를 CPS 상단의 압력 포트에 연결하고 핸드타이트 캡으로 나머지 Test 포트를 막습니다.
4. 제품에서 SETUP **>장비 설정>CPS** 를 선택합니다. CPS 가 활성화되면 CPS 의 LED 표시기는 녹색으로 켜집니다.

⚠주의

제품 손상을 방지하려면 CPS 를 반드시 활성화해야 합니다. 그렇지 않은 경우 제품이 오염에 노출됩니다.

LED 가 켜질 때까지 CPS 를 사용하지 마십시오. CPS 를 끄는 것은 CPS 를 바이패스하는 적합한 방법이 아닙니다.



hwr023.eps

그림 **18. CPS** 드라이버 및 매니폴드 연결부

CPS 사용

CPS 를 사용하려면 *UUT 연결* 단원에서 설명하는 동일한 방법을 사용하여 UUT 를 CPS 의 상단 Test 포트에 연결합니다.

⚠주의

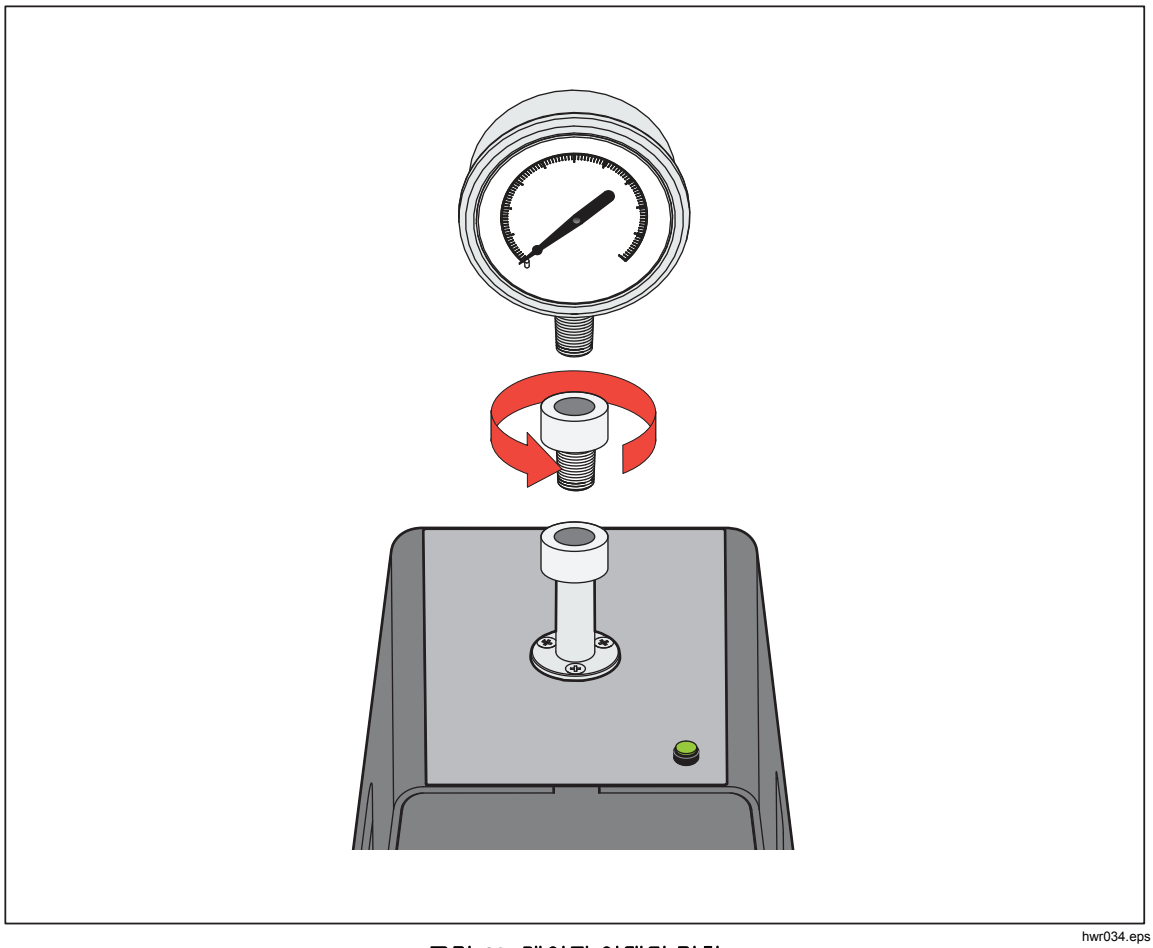
제품 손상 또는 게이지 손상을 방지하려면:

- **해당 연결부에 PTFE 테이프를 사용하지 마십시오. 사용할 경우 올바르게 밀봉되지 않습니다. 게이지 어댑터 밀봉 시스템은 최대 20MPa(3000psi)까지 손으로 밀봉할 수 있습니다. 렌치 또는 유사한 도구가 필요 없습니다. 과도하게 조일 경우 나사산 또는 밀봉 표면이 손상될 수 있습니다.**
- **연결하기 전에 Test 포트에 O-링이 결합되었는지 확인하십시오.**
- **결합할 장치의 밀봉된 표면이 깨끗하고 손상되지 않았는지 점검하십시오. 긁힘 또는 움푹 들어간 부위가 있을 경우 누출 경로가 형성될 수 있습니다.**

참고

Test 포트의 나사산 및 게이지 어댑터의 하단부는 좌측 방향입니다.

1. 해당 게이지 어댑터를 UUT 에 결합합니다. 그림 19 을 참조하십시오.



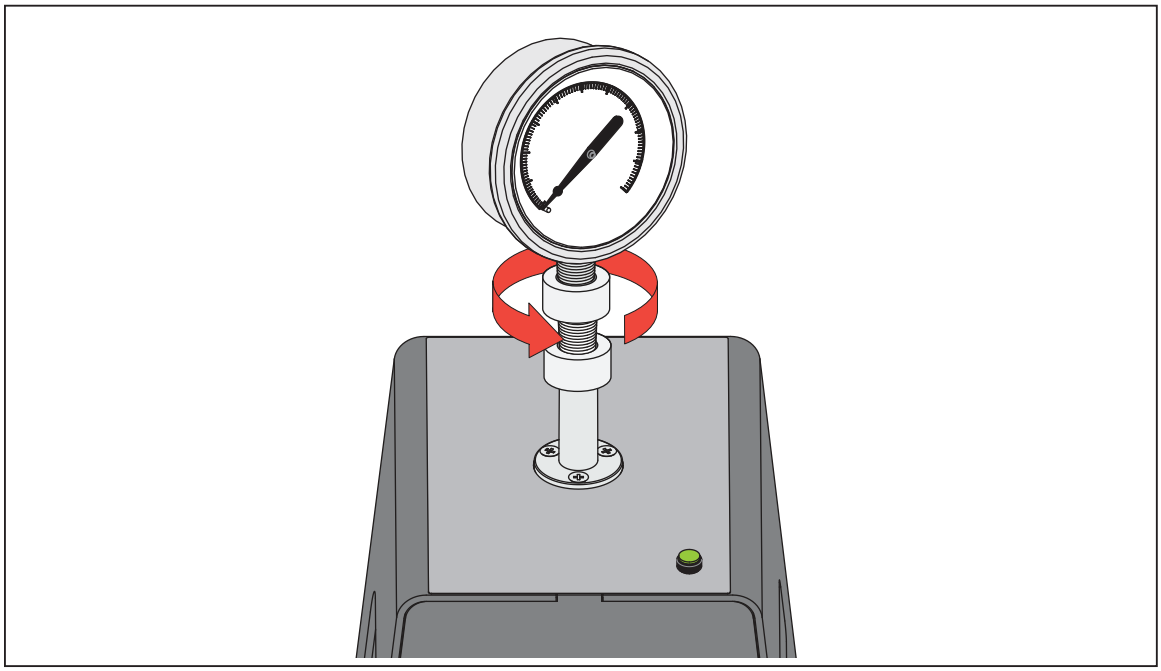
hwr034.eps

그림 19. 게이지 어댑터 결합

2. 어셈블리를 Test 포트에 시계 반대 방향으로 결합합니다. 그림 20 를 참조하십시오.

참고

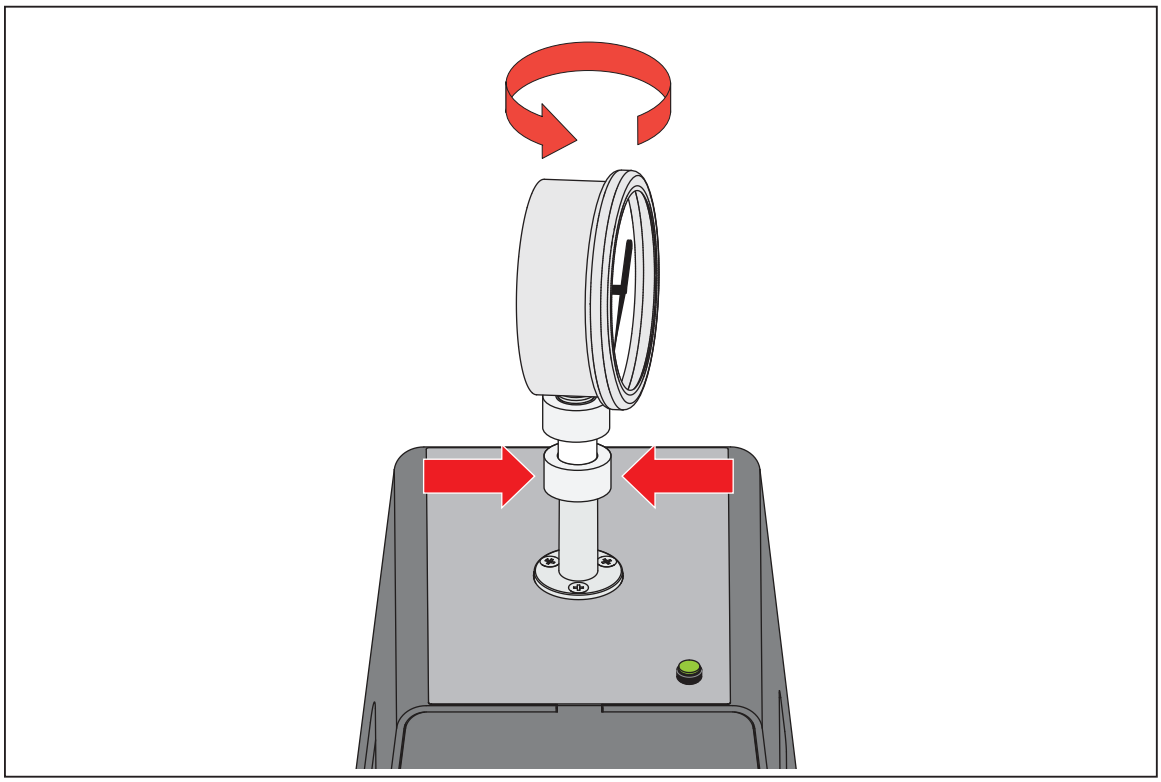
*손으로 조이면 충분합니다. 하단 면이 **Test** 포트의 **O**-링과 접촉하는지 확인하십시오.*



hwr035.eps

그림 20. Test 포트에 어셈블리 연결

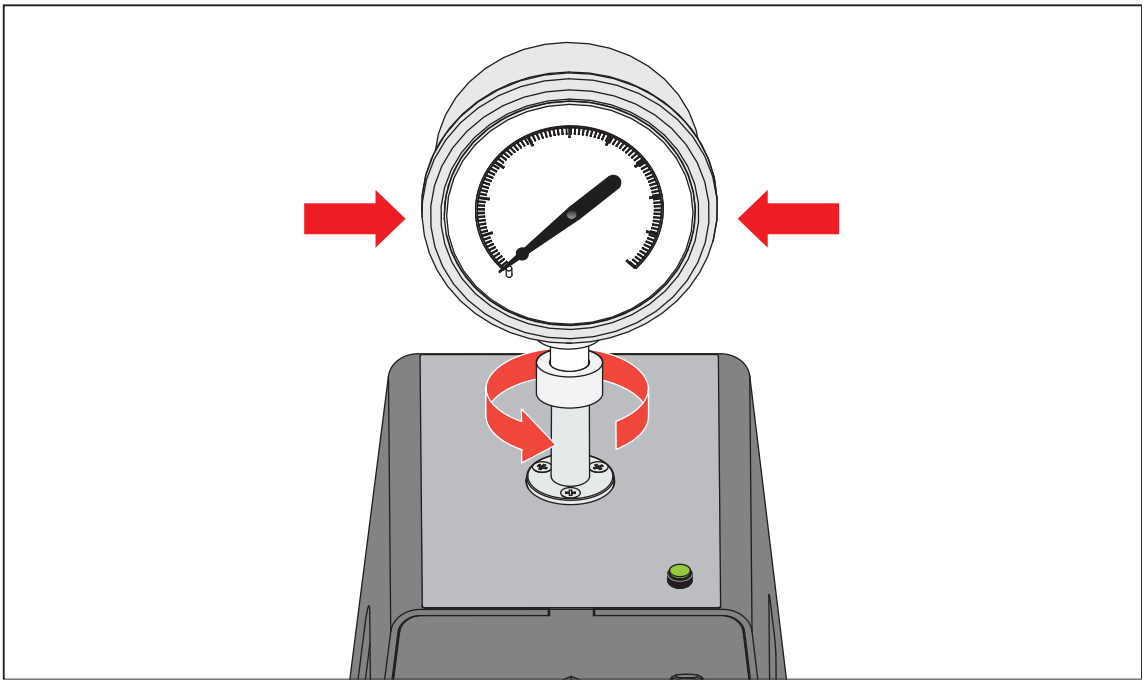
3. 전방을 향하도록 위치를 조정하려면 게이지 어댑터를 잡고 장비를 시계-반대 방향으로 돌려 전방을 향하도록 합니다. 그림 21 을 참조하십시오.



hwr036.eps

그림 21. 게이지 위치 조정

4. 장비를 계속 고정한 상태에서 게이지 어댑터를 시계-반대 방향으로 O-링을 누를 때까지 돌립니다. 그림 22 를 참조하십시오.



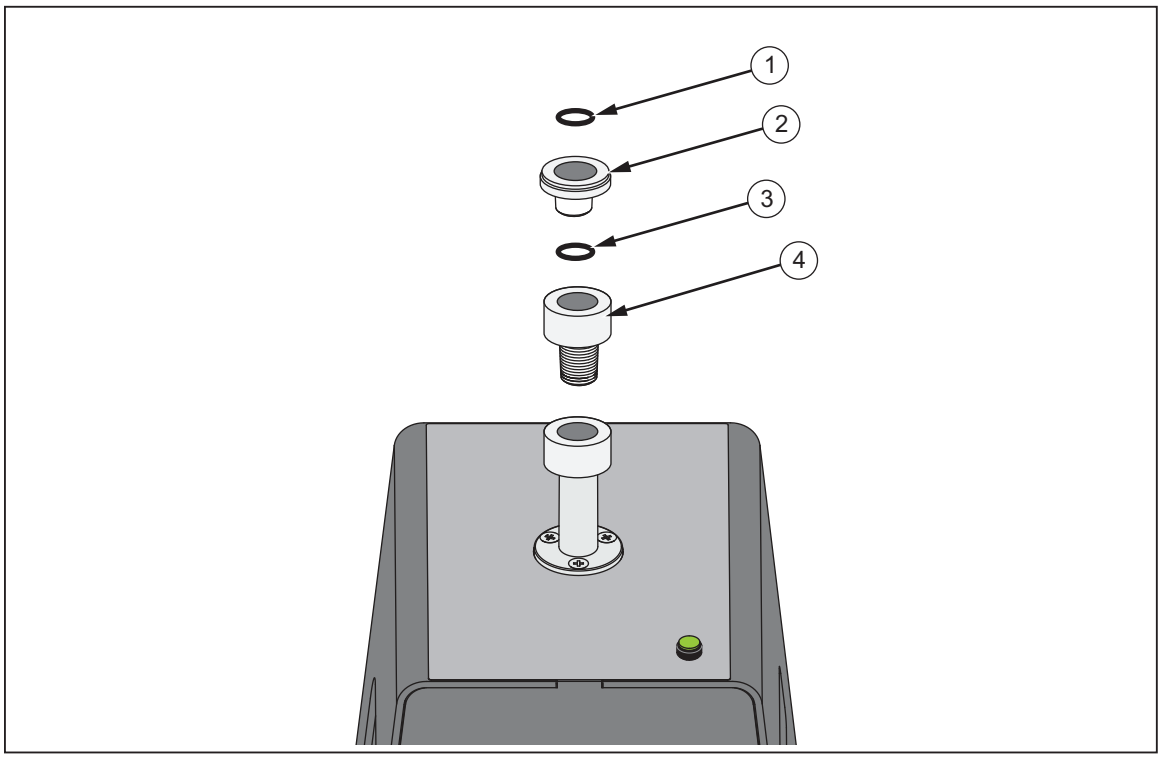
hwr037.eps

그림 22. 게이지 조이기

Test 포트 인서트

1/8 BSP 또는 NPT 장착 나사산이 있는 장치의 경우 나사산 직경이 Test 포트에 결합된 O-링의 유효 밀봉 직경에 매우 근접합니다. 표 18 및 그림 23 을 참조하십시오.

이로 인해 밀봉 상태를 양호하게 하기가 어려울 수 있습니다. 이러한 장치 장착 시 Test 포트 인서트를 사용합니다(예비 씰 용기에 보관되어 있음).



hwr038.eps

그림 23. Test 포트 인서트

표 18. Test 포트 인서트 - 부품 목록

항목	설명	부품
1	O 링	3865163
2	Test 포트 인서트	3919892
3	O 링	3865195
4	Test 포트	4542465

후면에 압력 연결부가 있는 패널-장착 게이지를 교정하려면 Fluke P5543 등의 앵글 어댑터를 사용합니다. 본 제품은 작업자의 추가 개입 필요 없이 CPS 를 작동합니다.

CPS 분리

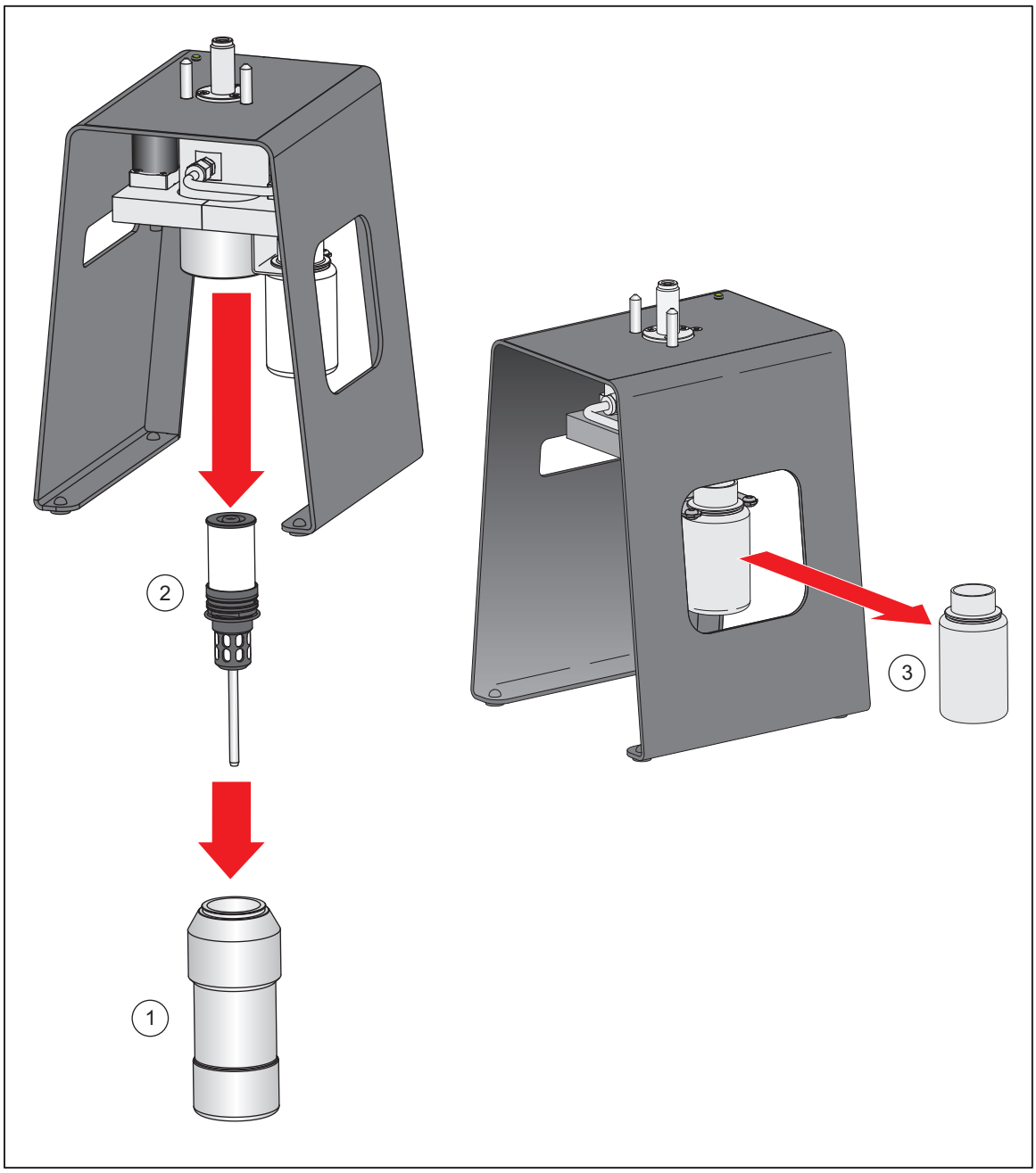
CPS 를 분리하려면:

1. 시스템을 배출합니다.
2. 설정에서 CPS 를 비활성화합니다. 시스템에서 물리적으로 분리하기 전에 CPS 를 펌웨어에서 비활성화하는 것이 중요합니다. 그렇지 않을 경우 시스템이 압력을 해제시키지 못할 수 있습니다.
3. 펌웨어에서 비활성화하면 CPS 를 전기적/공압적으로 모두 분리할 수 있습니다.

CPS 청소

주기적으로 CPS 를 청소해야 합니다. CPS 를 청소하려면 그림 24 을 참조하십시오.

1. CPS 를 배출합니다.
2. CPS 브래킷의 측면 개구부에서 폐용기③를 제거하고 안전하게 내용물을 폐기합니다.
3. 섬프를 떨어뜨립니다.
4. 필터 어셈블리를 아래로 당깁니다.
5. 필터 어셈블리 하단에서 하부 스크린 리테이너①를 풉니다.
6. 스크린②을 당기고 비눗물이나 알코올로 헹굽니다.
7. 접합형 필터를 검사합니다. 오일 잔유물이 많이 있으면 교체해야 합니다. 접합형 필터는 청소할 수 없습니다.
8. 이 단계 역순으로 CPS 를 조립합니다.



hwr026.eps

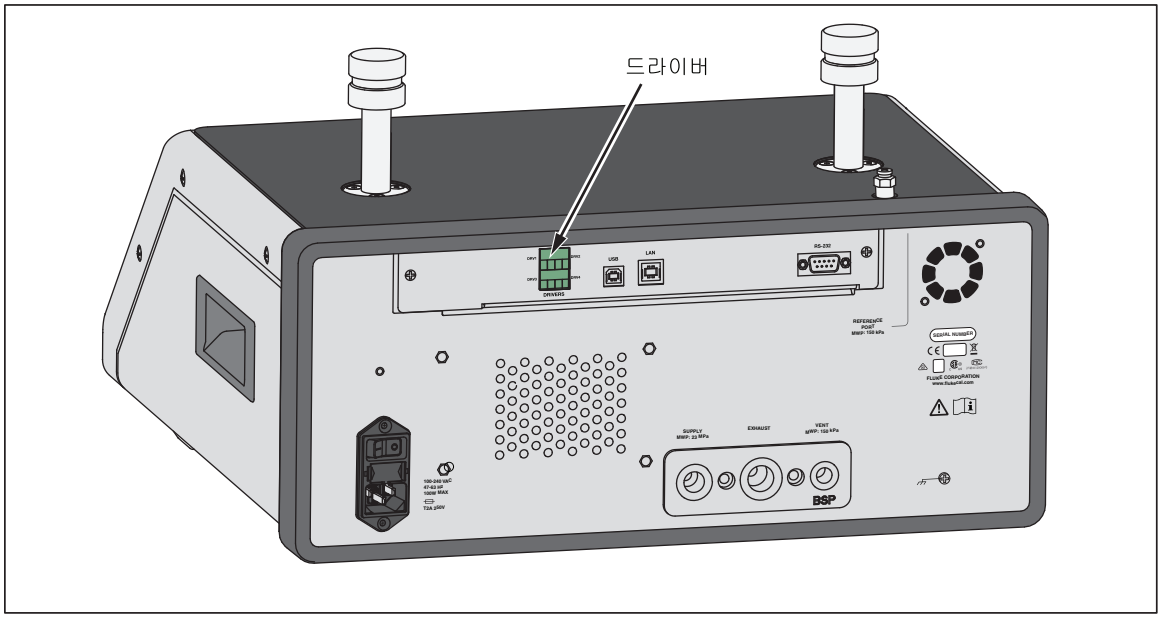
그림 24. CPS 청소

외부 드라이버 통신

본 제품에는 4 개의 외부 24V DC 전동 드라이버가 있습니다. 이러한 드라이버는 여러 개의 옵션 액세서리를 지원하며 사용자 지정 솔루션에 대해 솔레노이드 구동을 지원할 수 있습니다. 디스플레이와 원격 인터페이스를 사용하여 드라이버 상태를 설정합니다.

각 드라이버는 로-사이드(low-side) 스위치형 24V DC 구성품입니다. 각 채널에는 PTC 유형 재설정 가능 퓨즈가 포함되어 있습니다.

채널당 최대 연속 전원은 10W 이며 결합된 4 개 채널 모두에 대한 전체 연속 전원 최대값은 24W 입니다. 그림 25 를 참조하십시오.



ial008.eps

그림 25. 드라이버

드라이버 구성

장비 설정 메뉴에서 CPS 및/또는 단열 밸브 액세서리를 켭니다(SETUP **>장비 설정**). 두 가지 액세서리 모두 올바른 공압 연결부 및 전기 연결부가 필요합니다. 외부 드라이버의 상태를 보거나 설정하려면 **외부 24V** 탭을 선택합니다.

드라이버는 외부 24V 메뉴 및 제품 후면 패널에서 DRV1, DRV2, DRV3, DRV4 로 식별됩니다(그림 26 참조). 각 솔레노이드는 두 개의 와이어를 사용하며 각 와이어 한 개씩 해당 커넥터로 연결됩니다.

- DRV1 은 두 개의 상단 좌측 입력을 사용합니다.
- DRV2 는 두 개의 상단 우측 입력을 사용합니다.
- DRV3 은 두 개의 하단 좌측 입력을 사용합니다.
- DRV4 는 두 개의 하단 우측 입력을 사용합니다.

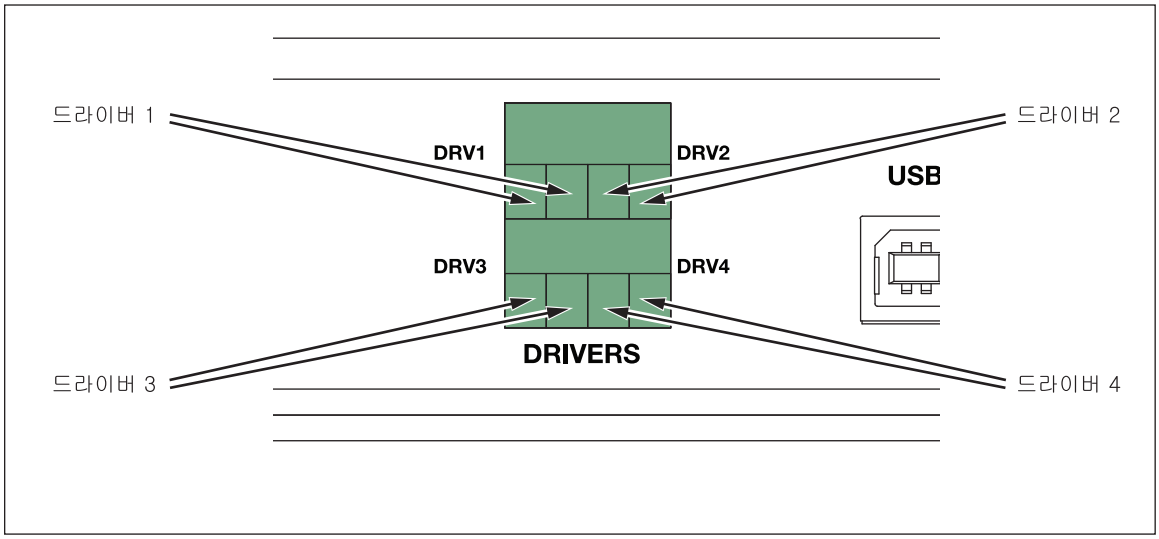


그림 26. 드라이버 위치

일부 드라이버는 CPS 와 같은 특정 액세서리를 지원합니다. CPS 를 사용하지 않으면 필요한 다른 용도로 이러한 드라이버를 사용할 수 있습니다.

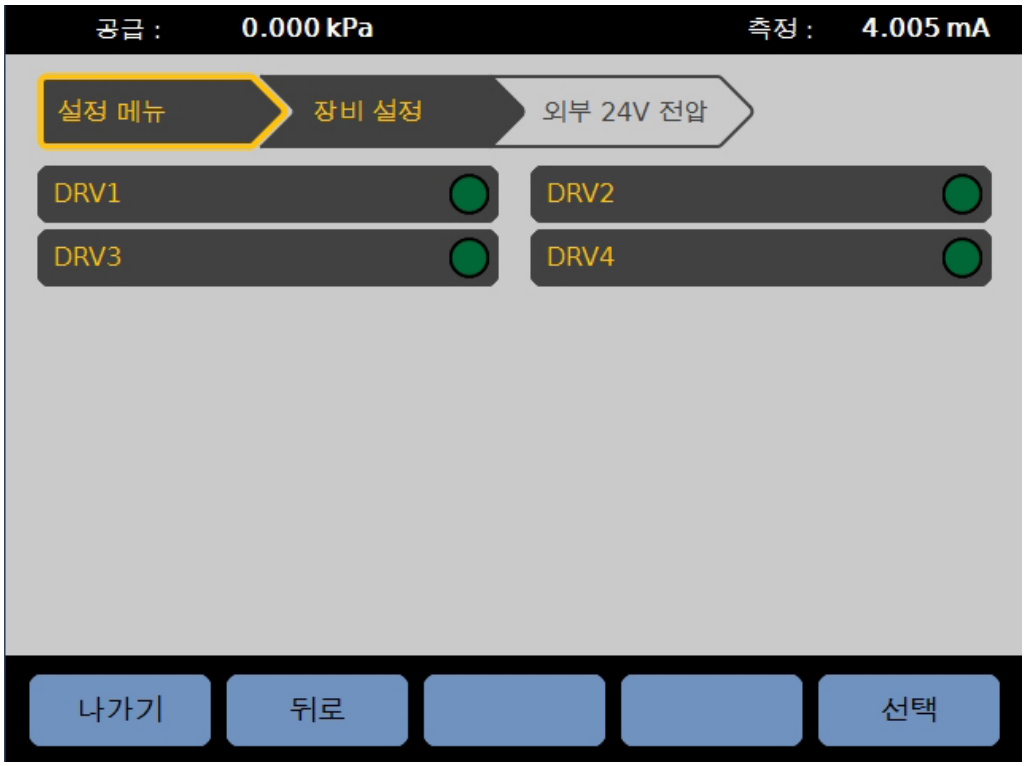
- DRV1: CPS 최종 정화 170kPa(25psi) 미만
- DRV2: CPS 펄스 하향 제어 170kPa(25psi) 이상
- DRV3: CPS LED
- DRV4: AUX

또한 여러 개의 새시가 있는 시스템에서 작업하는 경우 외부 24V 메뉴(SETUP **>장비 설정>외부 24V)**에서도 모든 보조 새시에 대한 드라이버 상태를 표시합니다.

제품은 솔레노이드 드라이브를 지속적으로 사용하는 동안 전력 소모량을 줄이도록 조정됩니다.

그림 27 은 드라이버의 상태를 보여 줍니다.

- On 은 밝은 녹색 표시기로 지정됩니다(DRV3)
- Off 는 어두운 녹색 표시기로 지정됩니다(DRV1, DRV2, DRV4)



ial011.jpg

그림 27. 외부 24V 화면

드라이버가 제공된 액세서리 전용으로 사용되면 DRV 번호가 회색으로 표시되고 UI 를 통해 상태를 변경할 수 없게 됩니다.

그림 27 에서는 CPS 가 설치되었기 때문에 DRV1, DRV2 , DRV3 이 회색으로 표시됩니다. 만일 단열 밸브 옵션이 설치되었으면 DRV4 가 회색으로 표시되었을 것입니다.

드라이버 전기 연결

CPS 는 드라이버 3 개(드라이버 1~3)를 사용합니다. CPS 표시기 LED 를 DRV3 에 연결합니다. CPS 에 대한 자세한 정보는 ***CPS(오염 방지 시스템)*** 단원을 참조하십시오. 연결에 대해서는 그림 28 을 참조하십시오.

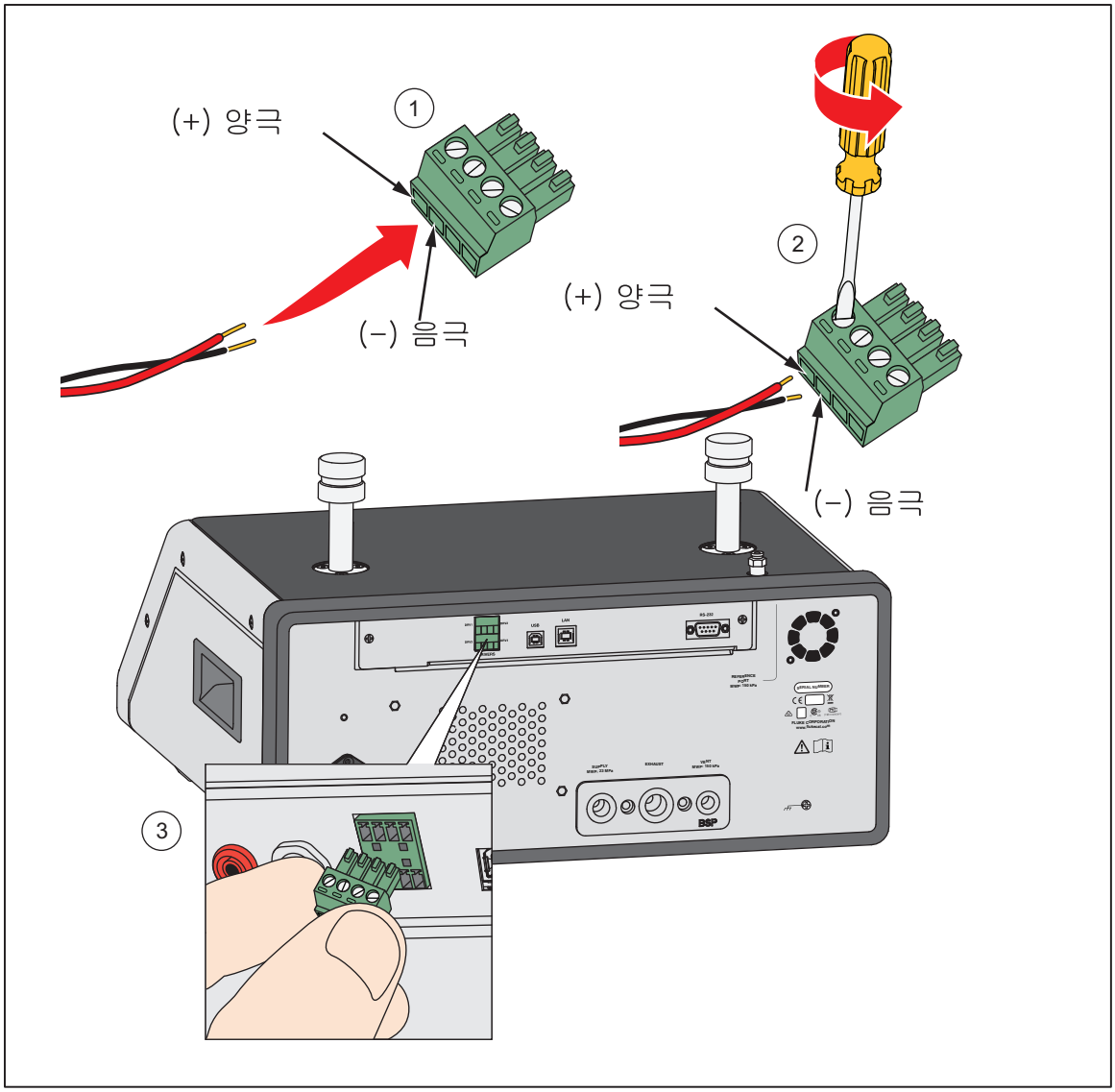


그림 28. 드라이버 연결

유지보수

이 섹션에서는 제품을 최적의 상태로 유지하는 데 필요한 일상적인 작업자 유지보수에 대해 설명합니다. *문제 해결 또는 수리와 같은 집중적인 유지보수 작업에 대해서는* ***2271A*** *서비스 설명서를 참조하십시오.* 또한 서비스 설명서에는 교정 조정 절차가 포함되어 있습니다. 자세한 내용은 ***Fluke Calibration*** *연락처* 단원을 참조하십시오.

외부 청소

제품을 청소하려면 물이나 연한 세제를 살짝 적신 헝겊으로 닦습니다. 방향족 탄화수소, 염소 처리 용제 또는 메탄올 성분 액체는 사용하지 마십시오. 디스플레이를 청소하려면 알코올에 살짝 적신 부드러운 천을 사용합니다.

⚠주의

방향족 탄화수소 또는 염소계 용제를 사용하여 청소하지 마십시오. 이러한 용제는 제품에 사용된 플라스틱 재질을 손상시킬 수 있습니다.

퓨즈 교체

후면 패널에서 퓨즈에 접근합니다. 퓨즈 홀더 아래에 있는 퓨즈 등급 라벨에 각 작동 전압에 맞는 교체용 퓨즈 등급이 표시되어 있습니다.

⚠⚠경고

감전, 화재 및 상해를 방지하려면:

- **제품을 끄고 주 전원 코드를 뽑으십시오. 퓨즈 덮개를 열기 전에 전원 어셈블리가 방전되도록 2 분 정도 기다리십시오.**
- **지정된 교체용 퓨즈만 사용하려면 표 19 를 참조하십시오.**

퓨즈를 교체하려면 그림 29 을 참조하십시오.

1. 주 전원 코드를 분리합니다.
2. 표준 일자형 드라이버로 퓨즈 홀더 덮개의 나사를 풉니다.
3. 퓨즈 홀더를 당겨 꺼냅니다.
4. 필요한 경우 퓨즈를 교체합니다.
5. 퓨즈 홀더를 다시 장착합니다.
6. 퓨즈 홀더 덮개를 닫습니다.

표 19. 교체 퓨즈

퓨즈 설명	Fluke 부품 번호
⚠ 퓨즈 2A 250V LONGSB 5X20MM	2081170

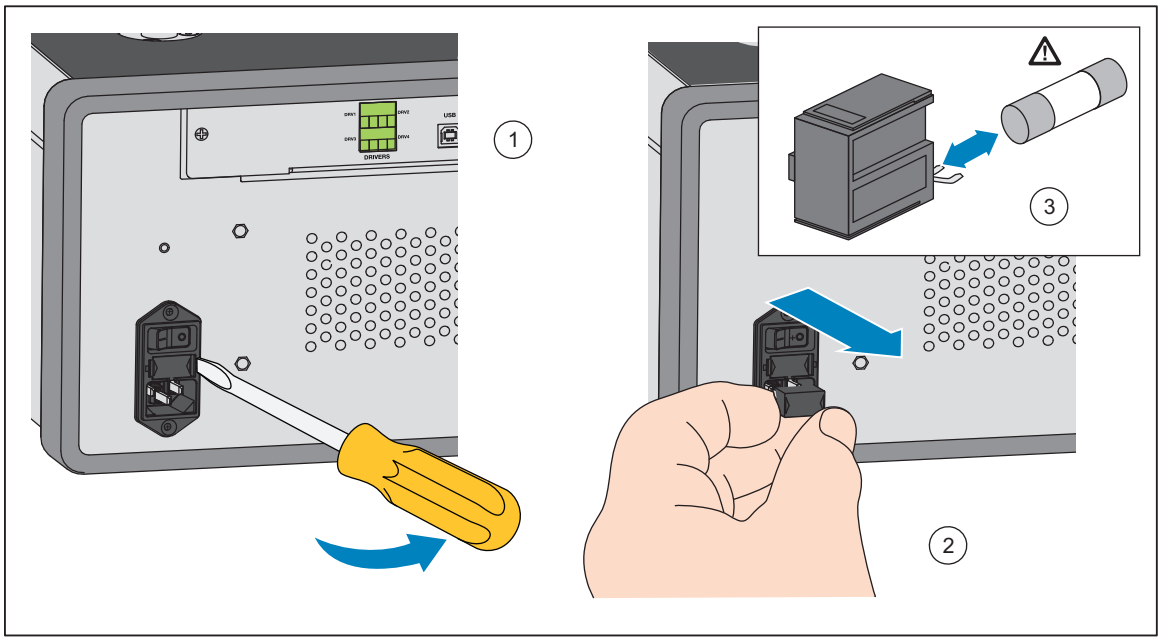


그림 29. 퓨즈에 접근

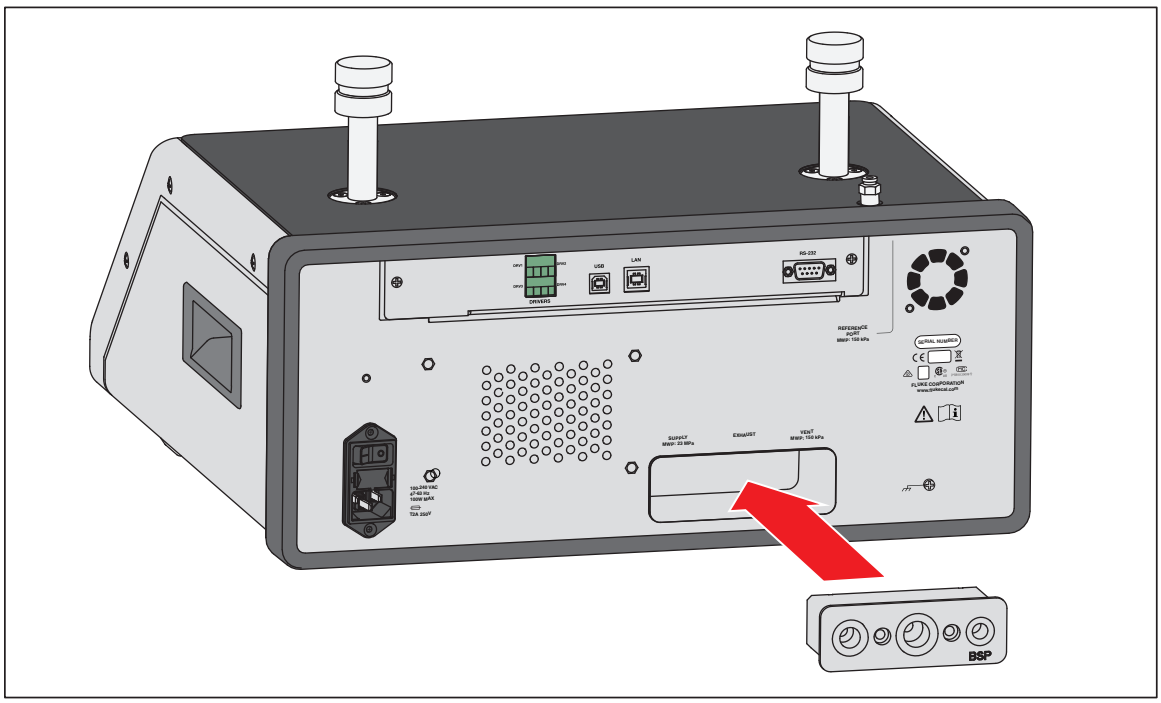
매니폴드 교체

제품 후면 패널의 매니폴드를 제거할 수 있습니다. 사용자는 탈착식 매니폴드로 다음을 실행할 수 있습니다.

- 사전 구성된 매니폴드 연결 설정을 간편하게 변경할 수 있습니다(필요한 경우 호스와 입력을 놔둔 채로).
- 포트 나사산이 손상된 경우 간편하게 매니폴드를 교체할 수 있습니다.

배터리를 장착 또는 교체하려면:

1. 매니폴드 볼트 4 개를 풉니다.
2. 매니폴드를 당겨 제거합니다.
3. 매니폴드를 교체하고 4 개의 볼트를 다음 토오크로 조입니다. 6.2N·m(55lbf in). 그림 30 을 참조하십시오.



hwr003.eps

그림 30. 매니폴드 설치

컨트롤러 세팅 재설정

일부 설정 메뉴에는 현재 메뉴의 설정을 기본값으로 재설정하는 재설정 버튼이 있습니다. 재설정은 화면에 표시된 설정만 재설정하며 다른 설정은 재설정되지 않습니다. 이 기능은 실수로 값을 변경한 경우 유용하게 사용할 수 있는 문제 해결 도구입니다.

초기 재설정 기능은 장비 설정 메뉴에서 사용할 수 있으며 누르면 제품을 최초 기본 설정값으로 재설정합니다.

Diagnostics(진단)

진단 메뉴는 문제 해결에 도움을 주고 시스템을 양호한 작동 상태로 유지하기 위해 유용한 시스템 정보, 도구 및 기능을 제공합니다.

참고

제품이 하나의 시스템으로 구성된 경우 진단 메뉴는 진단 메뉴에 연결된 모든 컨트롤러를 표시합니다.

진단 메뉴에는 다음과 같은 섹션으로 구성되어 있습니다.

- **시스템**
- **측정**
- **컨트롤**
- **원격 인터페이스**

시스템

시스템 진단 메뉴는 다음과 같은 시스템 구성 요소에 대한 정보를 제공합니다.

Test 포트 벤트 밸브 및 **Ref 포트 벤트 밸브** – 내부 압력 매니폴드에 설치되며 일반적으로 닫혀 있는 단열 밸브입니다. 시스템이 배기 모드일 경우 밸브가 열립니다. 컨트롤 및 측정과 같은 다른 모드에서는 밸브가 닫혀야 합니다. 상태가 설명한 것과 다를 경우 밸브가 오작동할 수 있습니다.

Ref 포트 벤트 밸브 – – 내부 압력 매니폴드에 설치되며 일반적으로 닫혀 있는 단열 밸브입니다. 게이지 측정 모드일 경우 밸브가 닫힙니다. 절대 또는 영점 조절 모드일 경우 밸브가 열립니다. 상태가 설명한 것과 다를 경우 밸브가 오작동할 수 있습니다.

측정

측정 진단 메뉴는 연결된 각각의 PMM 에 대한 정보를 제공합니다.

PMM – PMM 범위 및 이름입니다.

압력 – PMM 의 센서에 의해 측정된 압력입니다.

온도 – PMM 내부의 주변 온도입니다. 정상 작동 동안 PMM 내부 온도는 실내 온도보다 5°C 높을 수 있습니다.

Test 밸브 및 Ref 밸브 – 각 PMM 전면에 있는 내부 압력 매니폴드에 설치되며 일반적으로 닫혀 있는 단열 밸브입니다. Test 밸브는 PMM 에 대한 압력을 차단하며 내부 소프트웨어에 의해 제어됩니다. PMM 을 모듈 섹션 메뉴에서 선택하면 Test 밸브가 열립니다. 수동 테스트 및 문제 해결을 위해 단일 PMM 을 선택하고 밸브를 테스트합니다. 빠름 및 자동과 같은 기타 모드에서는 제품이 제어 알고리즘을 기준으로 밸브를 열고 닫습니다. 상태가 설명한 것과 다를 경우 밸브가 오작동할 수 있습니다. 교체 지침에 대해서는 서비스 설명서를 참조하십시오.

또한 메뉴 하단에 위치한 공압 자가 테스트 기능은 각 PMM 을 자동으로 테스트하여 밸브가 제대로 열리고 닫히는지 확인합니다. 시스템은 필요에 따라 압력을 제어하고 밸브 상태를 모니터링합니다. 밸브가 제대로 작동하지 않을 경우 오류 정보가 표시되어 밸브가 오작동 중임을 나타냅니다.

컨트롤

컨트롤 진단 메뉴는 PCM 에 대한 정보를 제공합니다.

포트 압력 – 이 메뉴는 Test 포트, Supply 포트 및 Exhaust 포트에서 측정한 압력을 표시합니다.

컨트롤 모듈 – 이 메뉴는 PCM 모델 번호, 시리얼 번호 및 펌웨어 버전을 표시합니다.

컨트롤 계수 – 이 메뉴는 PCM 이 사용 중인 컨트롤 계수(C0)를 표시합니다. 계수를 변경하려면 이 메뉴에 있는 자동튜닝 기능을 사용하여 PCM 을 조정합니다.

자동튜닝 – – 자동튜닝 기능은 제품이 범위 내에서 일련의 압력을 통과하는 완전 자동 절차입니다. 제품은 컨트롤 계수를 변경하여 최상의 제어 성능을 제공합니다. 제어 성능이 허용되지 않는 경우에만 자동튜닝을 사용합니다. 시스템에 누출이 없고 볼륨이 충분하고 Test 포트의 모든 항목이 시스템 최대 압력에 맞게 정격이어야 합니다.

원격 인터페이스

원격 인터페이스 진단 메뉴는 입력 및 출력 통신을 모니터링하여 원격 통신에 대한 정보를 제공합니다. 메뉴에는 RS-232, USB 및 이더넷 각각의 진단이 포함되어 있습니다.

RS-232 – 이 인터페이스에 대한 수신 및 전송 데이터를 표시합니다.

USB – – 이 인터페이스에 대한 수신 및 전송 데이터를 표시합니다.

이더넷 – – 이 인터페이스에 대한 수신 및 전송 데이터를 표시합니다.

- 수신
- 전송
- 결함

문제 해결

표 20 에서는 사소한 문제 해결 사항에 대해 설명합니다. 이 섹션의 범위를 벗어나는 문제의 경우 제품 서비스가 필요할 수 있습니다. ***Fluke Calibration*** *연락처*을 참조하십시오.

표 20. 문제 해결

문제점	예상 원인	수행
전기적 문제		
제품이 켜지지 않음	연결되지 않음	제품이 연결되어 있고 전원이 공급되는지 확인하십시오.
	전원이 공급되지 않음	본 설명서의 지침에 따라 퓨즈를 점검하십시오.
	퓨즈 끊어짐	주 전원 스위치가 ON 상태인지 확인하십시오.
		팬을 점검하십시오. 팬이 작동하거나 솔레노이드의 '딸깍' 소리가 들리면 "디스플레이가 켜지지 않음" 문제를 참조하십시오.
		팬이 켜지지 않으면 전원 공급 장치를 정비하십시오. 내부 전원 연결부를 확인하십시오.
디스플레이가 켜지지 않음	새시 전원 문제	위의 사항을 참조하여 전원이 공급되는지 확인하십시오.
	화면 보호기가 작동됨	전면 패널 측 전원을 확인하십시오. ABORT 및 ⏻ 이 켜져 있어야 합니다.
	후면 패널의 전원 플러그가 느슨함	⏻ 이 ON 상태인지 확인하십시오.
	디스플레이 패널 결함	전면 패널을 열고 전원 플러그가 전면 패널에 연결되었는지 확인하십시오.
전기적 문제		
후면 패널 드라이버가 작동하지 않음	느슨한 연결	연결 상태를 검사하십시오.
	최대 정격 전원을 초과함	내부 퓨즈가 식을 때까지 기다린 다음 다시 시도하십시오. 외부 솔레노이드의 정격을 확인하십시오.
		외부 솔레노이드의 전류를 제한하십시오.
EMM 기능 문제		
전기 측정이 표시되지 않음	EMM 이 설치되지 않음	EMM 을 설치하십시오(*모듈 설치* 참조).
	UUT 와 제품의 잘못된 연결	UUT 를 제품의 “+”와 “-” 터미널에 올바르게 연결하십시오.
	측정 범위 초과	입력 전류의 전압이 측정 범위(0mA ~ 24mA, 0V ~ 30V) 내에 있는지 확인하십시오.

표 20. 문제 해결(계속)

문제점	예상 원인	수행
압력 생성 또는 표시 문제		
제품이 컨트롤 모드로 전환되지 않음	모듈이 설치되지 않음(PCM 및 1+ 모듈)	모듈이 제대로 설치되었는지 확인하십시오.
	PMM 이 완전히 설치되지 않음	*모듈* 설치에 설명된 단계에 따라 모든 모듈이 제대로 설치되었는지 확인하십시오.
	압력 공급 없음	적절한 공급 압력을 제공하십시오.
	시스템이 원격 작동 모드 상태임	
측정된 압력이 표시되지 않음	PMM 이 설치되지 않음	PMM 을 설치하십시오(*모듈* 설치 참조).
압력 생성 또는 표시 문제		
제품이 목표 압력에 도달하지 않음	압력 공급이 너무 낮음	압력 공급을 확인하고 누출 검사를 수행하십시오.
	누출	Test 포트가 밀봉 상태인지 확인하십시오.
	밸브 정비가 필요함	수리를 위해 제품을 Fluke Calibration 으로 보내십시오.
	목표 압력이 PMM 의 최고 범위보다 높게 설정되었음	PMM 을 적절한 범위로 설치하십시오.
	슬루율이 0 으로 설정되었음	슬루율을 높이십시오.
측정 모드에서 압력이 누출됨	공급 압력이 없음	연결되지 않은 경우 공급 압력을 제공하십시오.

표 20. 문제 해결(계속)

문제점	예상 원인	수행
제품이 하향 조절되지 않음	Exhaust 포트가 차단됨	배송 플러그 또는 과도한 제한을 제거하십시오.
	설정 포인트가 대기압 이하로 적용됨	진공 펌프를 연결하십시오.
	슬루율이 0 으로 설정되었음	슬루율을 높이십시오.
원격 통신 없음	통신 설정이 잘못되었음	*원격 포트 메뉴*을 참조하십시오.
	잘못된 명령 구문	케이블 유형을 확인하십시오(null 모뎀).
	케이블 유형이 잘못되었거나 제대로 연결되지 않았음	올바른 케이블 및 연결부를 사용하십시오.
	제품 설정을 확인	

표 21. EMM 기능 문제 해결

문제점	예상 원인	수행
전기 측정이 표시되지 않음	EMM 이 설치되지 않음	EMM 을 설치하십시오(*EMM 및 PMM 모듈 설치* 참조).
	UUT 와 컨트롤러의 잘못된 연결	UUT 를 컨트롤러의 “+”, “-” 터미널에 올바르게 연결하십시오.
	측정 범위 초과	입력 전류 또는 전압이 측정 범위(0mA ~ 24mA, 0V ~ 30V) 내에 있는지 확인하십시오.

오류 코드

제품 작동 또는 제어 중에 오류가 발생할 경우 오류 메시지가 디스플레이에 표시됩니다. 오류는 다음의 원인으로 인해 발생할 수 있습니다.

- 전면 패널을 사용하는 부적절한 컨트롤(예: 금지된 모드로 강제 전환 시도 또는 출력 단자의 과부하)
- 제품 결함

이러한 메시지는 표 22 에 표시되어 있습니다. 모든 오류 메시지는 주 화면과 겹친 프레임에 표시됩니다.

표 22. 오류 코드

오류 ID	오류 번호	오류 메시지
ERR_DEVICE_NO_RESPONSE	900	오류 900: 장치가 응답하지 않음
ERR_DEVICE_DISCONNECTED	901	오류 901: 장치 분리됨
ERR_MESSAGE_TOO_LONG	902	오류 902: 메시지 너무 김
ERR_MESSAGE_TOO_SHORT	903	오류 903: 메시지 너무 짧음
ERR_URVLRV_OVERFLOW	904	오류 904: URV/LRV 오버플로우
ERR_LRV_TOO_LOW	905	오류 905: LRV 너무 낮음
ERR_LRV_TOO_HIGH	906	오류 906: URV 너무 높음
ERR_URV_TOO_LOW	907	오류 907: URV 너무 낮음
ERR_URV_AND_LRV_OUTOF_LIMITS	908	오류 908: URV 및 LRV 가 제한을 벗어남
ERR_INVALID_LOOP_mA	909	오류 909: 잘못된 루프 전류
ERR_INVALID_UNIT	910	오류 910: 잘못된 단위
ERR_INVALID_COMMAND	911	오류 911: 잘못된 명령
ERR_INVALID_ADDRESS	912	오류 912: 잘못된 주소
ERR_INVALID_SELECTION	913	오류 913: 잘못된 선택
ERR_INVALID_FIXED_DATA	914	오류 914: 잘못된 고정 데이터
ERR_COMMAND_NOT_IMPLEMENTED	915	오류 915: 명령 구현되지 않음
ERR_PV_OUTOF_LIMITS	916	오류 916: PV 가 제한을 벗어남
ERR_HART_WRITE_PROTECTED	917	오류 917: HART 쓰기 보호됨
ERR_DEVICE_SPECIFIC_ERROR	918	오류 918: 장치 특정 오류

사용자 교체 부품 및 액세서리

표 23 에는 제품에서 사용자 교체 가능한 각 부품 또는 액세서리의 부품 번호가 나열되어 있습니다. 또한 제품 설치, 교육, 골드 및 실버 관리 계획을 사용할 수 있습니다. 이러한 항목과 액세서리에 대한 자세한 정보는 *Fluke Calibration 연락처* 섹션을 참조하십시오.

표 23. 사용자 교체 부품 및 액세서리

설명	Fluke 부품 번호	전체 수량
주 전원 코드 - 북미 지역	284174	1
주 전원 코드 - 유럽	769422	1
주 전원 코드 - 영국	769455	1
주 전원 코드 - 스위스	769448	1
주 전원 코드 - 호주	658641	1
주 전원 코드 - 남아프리카 공화국	782771	1
주 전원 코드 - 태국	4362094	1
주 전원 코드 - 덴마크	2477031	1
주 전원 코드 - 브라질	3841347	1
2271A 안전 정보	4584298	1
2271A 사용자 설명서 CD	4584280	1
⚠ 퓨즈 2A 250V LONGSB 5X20MM	1297149	1
포트 매니폴드(NPT)	4427477	1
포트 매니폴드(BSP)	4551654	1
EM300 - 전기 측정 모듈	4750647	1
5700A-2043-01, 하단 다리, 몰딩됨, 회색 #7	868786	4
핸들, 포켓 풀	2090547	2
M5-0.8 x 55mm DIN 912 A4 S/S (316) 소켓 헤드 캡 나사	4598377	2
M20 Test 포트용 캡	4629528	2
P3000 Test 포트용 캡	3922202	2
PM200-BG2.5K, 압력 측정 모듈	4363844	1
PM200-BG35K, 압력 측정 모듈	4363859	1
PM200-BG40K, 압력 측정 모듈	4380037	1
PM200-BG60K, 압력 측정 모듈	4566171	1
PM200-A100K, 압력 측정 모듈	4363867	1

표 23. 사용자 교체 부품 및 액세서리(계속)

설명	Fluke 부품 번호	전체 수량
PM200-BG100K, 압력 측정 모듈	4363871	1
PM200-A200K, 압력 측정 모듈	4363880	1
PM200-BG200K, 압력 측정 모듈	4363898	1
PM200-BG250K, 압력 측정 모듈	4380055	1
PM200-G400K, 압력 측정 모듈	4363906	1
PM200-G700K, 압력 측정 모듈	4363914	1
PM200-G1M, 압력 측정 모듈	4380062	1
PM200-G1.4M, 압력 측정 모듈	4363923	1
PM200-G2M, 압력 측정 모듈	4363938	1
PM200-G2.5M, 압력 측정 모듈	4380070	1
PM200-G3.5M, 압력 측정 모듈	4363945	1
PM200-G4M, 압력 측정 모듈	4380081	1
PM200-G7M, 압력 측정 모듈	4363950	1
PM200-G10M, 압력 측정 모듈	4363961	1
PM200-G14M, 압력 측정 모듈	4363977	1
PM200-G20M, 압력 측정 모듈	4363989	1
액세서리		
EMM300, 전기 측정 모듈	Fluke Calibration 연락처	1
CASE-2270, 227x 용 재사용 가능한 운송 케이스		1
CASE-PMM 배송 케이스, 3 개 PMM 모듈		1
PK-2271A-NPT-HC20, 라인 및 장착 키트		1
PK-2271A-BSP-HC20, 라인 및 장착 키트		
PK-2271A-NPT-P3K, 라인 및 장착 키트		1
PK-2271A-BSP-P3K, 라인 및 장착 키트		1
PMM-CAL-KIT-20M 압력 측정 모듈 교정 키트, 20MPa(3000psi)		1
DS70-KIT-EMM, 전기 측정 모듈 도킹 스테이션		1
CPS-2270-20M-HC20, 오염 방지 시스템, W/O 어댑터		
CPS-2270-20M-P3K, 오염 방지 시스템, W/O 어댑터		1
TST-20M 테스트 스테이션, 20MPa(3000psi)		1

표 23. 사용자 교체 부품 및 액세서리(계속)

설명	Fluke 부품 번호	전체 수량
VA-PPC/MPC-REF-110 진공 펌프 패키지,110 V	Fluke Calibration 연락처	1
VA-PPC/MPC-REF-220, 전공 펌프 패키지, 220V		1
COMPASS-P-BAS-SNGL COMPASS 소프트웨어, 압력 교정 소프트웨어 - 기본, 단일 사용자		1
COMPASS-P-ENH-SNGL COMPASS 소프트웨어, 압력 교정 소프트웨어 - 고급, 단일 사용자		1
COMPASS-P-BAS-L COMPASS(압력용), 추가 사용자 라이선스, 기본		1
COMPASS-P-ENH-L COMPASS(압력용), 추가 사용자 라이선스, 고급		1
METCAL 절차		1
Excel 스프레드 시트(무료)		1
SK-2271A-SRVC, 밀봉 키트		1
SK-2271A-USER, 밀봉 키트		1
PK-ADPTR-HC20, 어댑터 세트		1
PK-ADPTR-P3K, 어댑터 세트		