FLUKE
Calibration

5560A/5550A/5540A/5530A
Calibrator

작동 설명서

August 2022 Rev 3, 3/25 (Korean)
© 2022-2025 Fluke Corporation. All rights reserved. 사양은 예고 없이 변경될 수 있습니다 .
모든 제품명은 각 회사의 상표입니다 .

제한적 품질 보증 및 배상 책임의 제한

모든 Fluke 제품은 정상적으로 사용하고 정비하는 한 , 재료와 제작상에 하자가 없음을 보증합니다 . 품질 보증 기간은 선적일로부터 1 년입니다 . 부품 , 제품 수리 및 서비스는 90 일 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 . Fluke 는 90 일 동안 소프트웨어가 기능적 사양에 따라 작동할 것과 결함없는 매체에 올바로 기록되었음을 보증합니다 . Fluke 는 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 Fluke 를 대신하여 추가로 제공할 수 없습니다 . Fluke 의 공인 판매처에서 제품을 구입했거나 합당한 국제 가격을 지불한 경우에만 품질 보증 지원을 받을 수 있습니다 . Fluke 는 제품을 구입한 국가가 아닌 다른 국가에서 서비스를 요청할 경우 구매자에게 수리 / 교체 부품 수입 비용을 청구할 권리를 보유합니다 .

Fluke 의 품질 보증 책임은 보증 기간 내에 Fluke 서비스 센터에 반환된 결함 있는 제품에 한해 Fluke 의 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 . Fluke 는 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 Fluke 가 판단한 경우 Fluke 는 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 . Fluke 는 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
6920 Seaway Blvd
Everett, WA 98203
U.S.A.

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

11/99

목차

제목 페이지

소개 1
Fluke Calibration 연락처 2
안전 정보 2
사양 3
서비스 정보 3
작동 개요 3
  로컬 작동 3
  원격 작동(GPIB) 3
  원격 작동(RS-232) 3
  원격 작동(USBTMC) 4
  원격 작동(이더넷) 4
제품 작동 준비 4
  포장 제거 및 검사 4
  주 전압 선택 6
  전원 연결 6
  과부하 보호 7
  배치 및 랙 장착 8
  냉각 고려사항 8
교정 보안 암호 8
기능 9
  전면 패널 기능 9
  디스플레이 12
  후면 패널 기능 14
전면 패널 작동 15
  교정기 켜기 16
  교정기 예열 16
메뉴 16
  소프트키 16
  DCV 스크린 16
  설정 메뉴 17
    설정 메뉴 > 교정 17
    설정 메뉴 > 장비 설정 18

설정 메뉴 > 시스템 설정 19
원격 포트 설정 20
설정 메뉴 > 자체 테스트 및 진단 21
설정 메뉴 > 언어 22
설정 메뉴 > 정보 22
기능 메뉴 25
기능 메뉴 > 단일 출력 25
기능 메뉴 > 이중 출력(5540A에서는 사용할 수 없음) 25
기능 메뉴 > 측정 26
기능 메뉴 > 범위 26
교정기 재설정 26
교정기 영점 조정 26
작동 모드 및 대기 모드 26
교정기를 DUT에 연결 27
권장 케이블 및 커넥터 유형 27
55XXA/DMMCAL 케이블 27
EARTH와 GUARD를 사용하는 경우 28
접지 28
외부 가드 28
4 와이어 연결 대 2 와이어 연결 29
4 와이어 연결 29
2 와이어 보상 29
보상 끄기 29
케이블 연결 29
RMS 대 p-p 진폭 34
출력 설정 34
기능 메뉴 공통 기능 및 특징 36
사양 정보 36
자동 범위 지정 대 잠금 범위 지정 36
가드 소프트키 37
감지 소프트키 37
파형 선택 37
고조파 설정 38
위상 조정 - 출력 기준 38
위상 조정 - 보조 출력 38
코일 선택 39
동기화 버튼 40
보상 소프트키 40
기준 접점 40
낮음 소프트키 41
열전대 유형 41
단일 출력 메뉴 42
DC 전압 출력 설정 42
AC 전압 출력 설정 42

DC 오프셋 입력 42
기준 설정 43
듀티 사이클 입력 43
DC 전류 출력 설정 43
AC 전류 출력 설정 44
52120A Amplifier 44
52120A 소프트 키 45
출력 소프트키 45
L 보상 소프트키 45
저항 출력 설정 45
정전 용량 출력 설정 45
인덕턴스 출력 설정(5540A 및 5530A에서는 사용할 수 없음) 46
온도 시뮬레이션(RTD) 소스 설정 46
TC 소스 설정 47
이중 출력 메뉴(5540A에서는 사용할 수 없음) 47
직류전력 출력 설정 48
교류전력 출력 설정 48
이중 DC 전압 출력 설정 48
이중 AC 전압 출력 설정 49
측정 메뉴 49
열전대 온도 측정 49
개방 TC 감지 소프트키 49
파형 유형 50
사인파 50
사각파 50
편집 및 오류 출력 설정 51
출력 설정 52
DUT 오류 표시 52
곱하기 및 나누기 53
출력 한계치 설정 53
전압 및 전류 한계 설정 53
10MHz IN/OUT을 사용하여 교정기 동기화 54
외부 10MHz 클록의 사용 방법 54
샘플 응용 분야 54
77 시리즈 IV DMM 교정 55
55XXA/DMMCAL 케이블 어셈블리 55
확인 절차 56
조정 58
조정 절차 58
Fluke 51 온도계 교정 60
확인 절차 60
온도계 교정 61
유지보수 62
펌웨어 업데이트 63
제품 청소 63

주 전원 퓨즈 교체 63
옵션 및 부속품 65
랙 마운트 키트 66
IEEE-488 인터페이스 케이블 66
RS-232 널 모뎀 케이블 66
55XXA-525A/LEADS 66
범위 옵션 66
오실로스코프 교정 옵션 66
오실로스코프 연결 67
범위 메뉴 68
오실로스코프에서 전압 진폭 교정 69
범위 DC 전압 출력 설정 69
범위 AC 전압 출력 설정 70
범위 테두리 출력 설정 70
명목값 설정 70
범위 평탄 정현파 출력 설정 70
범위 마커 출력 설정 71
범위 파형 생성기 출력 설정 71
범위 비디오 트리거 출력 설정 72
범위 펄스 출력 설정 72
범위 저항 측정 73
범위 정전 용량 측정 73
DC 과부하 보호 테스트 73
AC 과부하 보호 테스트 73
오류 코드 74

소개

광범위한 교정 작업 부하를 처리하는 5560A/5550A/5540A/5530A Calibrators(제품 또는 교정기) 는 6.5- 디지트 벤치 디지털 멀티미터 (DMM) 를 포함하며 , 손상으로부터 보호하고 현장이나 이동식 교정을 위해 더 쉽게 운반할 수 있도록 하는 내외부 기능을 갖추고 있습니다 . 그림 1 에 표시된 제품은 MET/CAL™ 을 사용하여 완전히 자동화할 수도 있습니다 .

이 제품은 다음을 완벽하게 프로그래밍할 수 있는 정밀 소스입니다 .

- 0V 에서 ±1020V 까지의 DC 전압
- 0A 에서 ±30.2A 까지의 DC 전류
- 1mV 에서 1020V 까지의 AC 전압
- 10µA 에서 30.2A 까지의 AC 전류
- AC 파형은 사인파와 사각파를 포함합니다 .
- 단락에서 1200MΩ 까지의 합성 저항값
- 220pF 에서 120mF 까지의 합성 정전 용량 값
- 12µH 에서 120H 까지의 합성 인덕턴스 값 (5540A 및 5530A 에서는 인덕턴스를 사용할 수 없음)
- 일반 안전 정보는 제품과 함께 제공된 인쇄된 *5560A/5550A/5540A/5530A 안전 정보* 문서에 있습니다 .
- 10 가지 유형의 저항 온도 감지기 (RTD) 에 대한 시뮬레이션 출력
- 17 가지 유형의 열전대에 대한 시뮬레이션 출력
- 시뮬레이션된 전원 출력 (5540A 에서는 사용할 수 없음)

참고

이 설명서에 표시된 모든 이미지는 달리 표시되지 않는 한 5560A 입니다 .



그림 1.5560A Calibrator

제품 기능에는 다음이 포함됩니다 .

- 사용자가 선택할 수 있는 기준값으로 자동 미터 오류 계산 .
- 출력값을 10 의 배수로 변경하거나 표준 오실로스코프 시간축 및 게인 단계를 비롯한 다양한 기능에 대해 설정 기본값으로 변경하는 x(곱하기) 및 ÷(나누기).
- 작업자가 사전 설정된 출력 한계치를 초과하는 값을 입력하지 못하도록 하는 프로그래밍 가능 입력 한도 .
- 전압과 전류의 동시 출력 , 최대 30.9kW 의 전력 시뮬레이션 (5540A 에서는 사용할 수 없음).
- 10MHz 동기 펄스 기준 입력 및 출력 . 이를 사용하여 정확도가 높은 10MHz 기준을 입력하여 주파수 정확도를 교정기로 전송하거나 , 하나 이상의 추가 교정기를 기본 5560A/5550A/5540A/5530A 에 동기화합니다 .
- 두 전압의 동시 출력 .
- 확장된 대역폭 모드는 0.01Hz 까지 여러 파형을 출력하고 2MHz 까지 사인파를 출력합니다 .
- 10MHz 기준 입력과 기본 출력 사이 및 전압 출력과 전류 출력 사이의 가변 출력 .
- 표준 IEEE-488(GPIB) 인터페이스 (ANSI/IEEE Standards 488.1-1987 및 488.2-1987 준수).
- 교정기 원격 제어를 위한 EIA Standard RS-232 직렬 데이터 인터페이스
- USBTMC 를 사용하는 제품의 원격 제어용 USB(범용 직렬 버스) 2.0 고속 인터페이스 장치 포트 .
- 제품의 네트워크 연결 원격 제어를 위한 통합 10/100/1000BASE-T 이더넷 포트 .
- 교정 보고서를 플래시 드라이브에 저장하고 펌웨어 업데이트를 제공하기 위한 USB 호스트 포트 .
- 올바른 케이블 연결 구성을 확인할 수 있도록 도와주는 Visual Connection Management 입력 단자 .
- 소프트 전원 - 선간 전압 / 주파수 자동 선택 .
- 터치 스크린 및 키패드 제어가 가능한 WVGA 디스플레이 .

Fluke Calibration 연락처

Fluke Corporation 은 전 세계에서 사업을 운영하고 있습니다 . 지역 연락처 정보는 당사 웹 사이트 : www.fluke.com 에서 확인할 수 있습니다 .

제품을 등록하거나 , 최신 설명서 또는 설명서의 추가 자료를 열람 , 인쇄 또는 다운로드하려면 당사 웹 사이트를 방문하십시오 .

+1-425-446-5500

info@flukecal.com

안전 정보

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

일반 안전 정보는 제품과 함께 제공된 인쇄된 ***5560A/5550A/5540A/5530A*** *안전 정보* 문서에 있습니다 . 또한 온라인 (www.fluke.com) 으로도 확인할 수 있습니다 . 해당하는 경우 구체적인 안전 정보가 이 설명서에 수록됩니다 .

사양

안전 사양은 ***5560A/5550A/5540A/5530A*** *안전 정보* 설명서의 안전 사양 섹션에 있습니다 . 전체 사양은 www.fluke.com 에 있습니다 . ***5560A*** *제품 사양* , ***5550A*** *제품 사양* , ***5540A/5530A*** *제품 사양 또는* ***55xx*** *범위 교정 옵션 제품 사양을 참조하십시오 .* 사용자 인터페이스에 표시되는 사양에 관한 *사양 정보*도 참조하십시오 .

서비스 정보

보증 기간 동안 교정 또는 수리가 필요한 경우에는 공인 Fluke Callibration 서비스 센터에 연락하십시오 . *포장 제거 및 검사*를 참조하십시오 . 수리 예약을 위해서는 구매 날짜 및 일련 번호와 같은 제품 정보를 알고 있어야 합니다 .

작동 개요

로컬 모드의 전면 패널에서 또는 IEEE-488, RS-232, USBTMC 또는 LAN 포트를 사용하여 원격으로 제품을 작동합니다 . 원격 작동에 대해서는 ***5560A/5550A/5540A/5530A*** *원격 프로그래머 설명서*를 www.fluke.com 에서 참조하십시오 . 제품 작동을 다양한 교정 요구 사항에 통합하기 위해 여러 소프트웨어 옵션을 사용할 수 있습니다 .

로컬 작동

일반적인 로컬 작동에는 테스트 대상 장치 (DUT) 에 대한 전면 패널 연결 , 필요한 출력 모드로 제품을 전환하는 전면 패널의 수동 키 입력 및 터치 스크린 입력이 포함됩니다 .

원격 작동 (GPIB)

제품 후면 패널 GPIB 포트는 GPIB(IEEE-488.1) 표준 및 추가 IEEE-488.2 표준을 충족하는 완전히 프로그래밍 가능한 병렬 인터페이스 버스입니다 . 계기 컨트롤러의 원격 제어에 따라 제품은 *송신기 / 수신기* 로만 작동합니다 . IEEE-488 명령 집합을 사용하거나 MET/CAL 소프트웨어 (옵션) 를 실행하여 직접 프로그램을 작성하십시오 . IEEE-488 작동에 사용할 수 있는 명령에 대한 설명은 ***5560A/5550A/5540A/5530A*** *원격 프로그래머 설명서*를 www.fluke.com 에서 참조하십시오 .

원격 작동 (RS-232)

후면 패널 RS-232 포트는 추가 IEEE-488.2 표준을 준수하는 교정 절차 중에 제품을 작동 및 제어하기 위한 직렬 데이터 통신 전용입니다 .

RS-232 직렬 데이터 포트는 호스트 단자 또는 개인용 컴퓨터 (PC) 를 제품에 연결합니다 . RS-232 명령에 대한 설명은 ***5560A/5550A/5540A/5530A*** *원격 프로그래머 설명서*를 wwww.fluke.com 에서 참조하십시오 .

원격 작동 (USBTMC)

제품 후면 패널 USB 2.0 유형 B 포트는 USBTMC-USB488 인터페이스 표준 및 추가 IEEE-488.2 표준을 충족하는 완전히 프로그래밍 가능한 USBTMC 인터페이스입니다 . USBTMC 명령 집합을 사용합니다 . USBTMC 작동에 사용할 수 있는 명령에 대한 설명은 ***5560A/5550A/5540A/5530A*** *원격 프로그래머 설명서*를 www.fluke.com 에서 참조하십시오 .

원격 작동 (이더넷)

제품 후면 패널 통합 10/100/1000BASE-T 이더넷 포트는 교정기의 네트워크 연결 원격 제어용이며 추가 IEEE-488.2 표준을 준수합니다 . 카테고리 5(또는 그 이상) 의 이더넷 케이블만 사용하십시오 . 이더넷 포트는 호스트 PC 를 제품에 연결합니다 . 제품에 명령을 보내려면 호스트 컴퓨터에서 실행 중인 텔넷 세션의 명령을 입력하십시오 . 이더넷 작동에 사용할 수 있는 이더넷 명령에 대한 설명은 ***5560A/5550A/5540A/5530A*** *원격 프로그래머 설명서*를 www.fluke.com 에서 참조하십시오 .

제품 작동 준비

이 섹션에서는 교정기의 포장을 제거하여 설치하고 전원에 연결하기 위한 지침을 제공합니다 . 전원 이외의 케이블 연결에 대한 지침은 다음에서 찾을 수 있습니다 .

DUT 연결 : *전면 패널 작동*을 참조하십시오 .

원격 작동 및 이러한 주제에 대해서는 ***5560A/5550A/5540A/5530A*** *원격 프로그래머 설명서*를 www.fluke.com 에서 참조하십시오 .

- IEEE-488 병렬 인터페이스 연결
- RS-232C 직렬 인터페이스 연결
- LAN 인터페이스 연결
- USB 2.0 인터페이스 연결

포장 제거 및 검사

제품의 손상 여부를 검사하여 손상되었을 경우 운송업체에 즉시 보고하십시오 . 검사 및 클레임에 관한 지침은 배송 상자에 동봉되어 있습니다 .

표 1 에 나열된 모든 표준 장비의 배송 상자를 확인하고 주문한 추가 품목의 발송 주문서를 확인하십시오 .

표 1. 표준 장비

품목	모델 / 부품 번호
교정기	5560A/5550A/5540A/5530A
전원 코드	표 3 참조
리드 세트 [1]	55XXA/LEADS SET
케이블 어셈블리 세트 , 동축 , DBL 바나나 (M) 24 인치 (2)	690230
테스트 리드 , PR, SI 30A 플러그	601127
기본 DMM TC CAL, J, K	5274606
열전대 K 커넥터	2747820
열전대 어셈블리 , K 형 , 비드형	773135
열전대 짧은 플러그 , CU-CU	601747
소프트 케이스	2670161
55X0A-4401, 출력 케이블 , N-BNC 케이블 (범위 옵션과 함께 제공)	5587423
트리거 케이블 (범위 옵션과 함께 제공)	643640
52120A 볼트 / 전류 리드 키트 :	4044919
퓨즈 2.5A 250V 저속 (240V 용)	851931
휴대 케이스	55XXA/CASE, TRANSIT CASE
5560A/5550A/5540A/5530A 안전 정보	5037050
5560A/5550A/5540A/5530A 작동 설명서	www.fluke.com 참조
5560A 사양	www.fluke.com 참조
5550A 사양	www.fluke.com 참조
5540A/5530A 사양	www.fluke.com 참조

표 2. 교정 부속품 (옵션)

품목	모델	부품 번호
열전대 및 테스트 리드 세트	55XXA/LEADS SET DLX,TEST LEAD SET FOR 55XXA W/LEAD CASE	5128204
1, 2 및 10-Turn Current Coil	55XXA/COIL 10	5128219
50-Turn Current Coil	55XXA/COIL 50	5128228
DMM Autocal Adapter	55XXA/ DMMCAL	5128237
현장 교정을 위한 휴대용 키트	55XXA/ PORTKIT	5128243
휴대 케이스	55XXA/CASE, TRANSIT CASE	5128255

주 전압 선택

교정기는 소프트 전원 스위치 (표 4, ⑳) 를 누를 때 주 선간 전압을 자동으로 감지하고 해당 전압 레벨에서 작동하도록 자체적으로 구성됩니다 . 허용되는 공칭 주 전압의 범위는 47~63Hz 주파수 범위에서 100~120Vrms 및 220~240Vrms(±10%) 입니다 .

전원 연결

⚠⚠ 경고

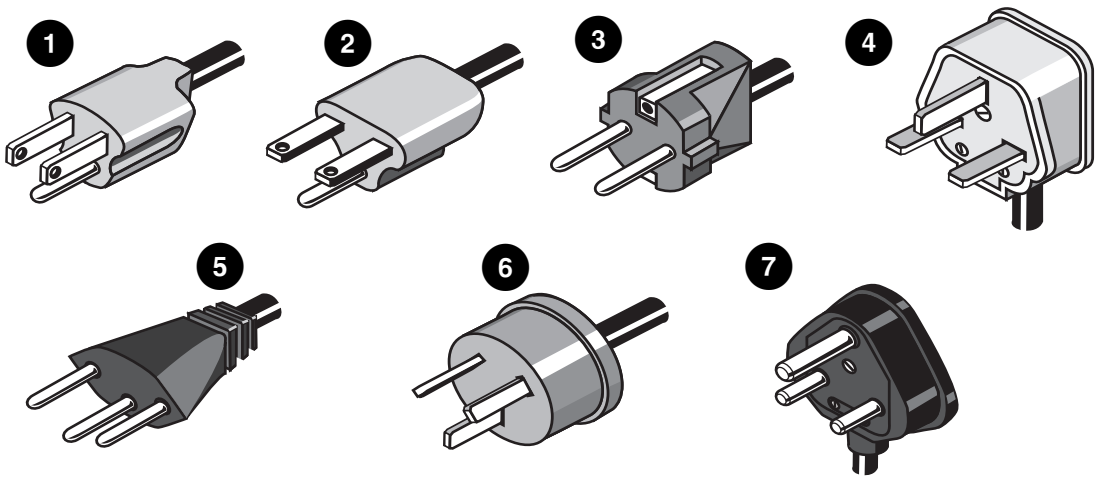
감전 , 화재 및 상해를 방지하려면 :

- **3 도체 주 전원 코드를 접지된 전원 콘센트에 연결하십시오 .**
- **제품을 사용하기 전에 접지되었는지 확인하십시오 .**
- **연장 코드나 어댑터 플러그를 사용하지 마십시오 .**

제품과 함께 구입 국가에 적합한 전원 플러그가 제공됩니다 . 다른 유형이 필요한 경우 표 3 Fluke Calibration 에서 지원 가능한 전원 플러그 유형을 참조하십시오 .

해당 선간 전압에 맞는 퓨즈가 설치되었는지 확인한 후 제품을 올바르게 접지된 세 갈래 콘센트에 연결하십시오 .

표 3.Fluke Calibration 에서 지원 가능한 전원 코드 유형



번호	유형	전압 / 전류	Fluke 옵션 번호
1	북미	120V / 15A	LC-1
2	북미	240V / 15A	LC-2
3	유럽 범용	220V / 15A	LC-3
4	영국	240V / 13A	LC-4
5	스위스	220V / 10A	LC-5
6	호주	240V / 10A	LC-6
7	남아프리카	240V / 5A	LC-7

과부하 보호

제품은 역방향 전력 보호 및 빠른 출력 차단을 제공합니다 .

역방향 전력 보호는 간헐적 , 우발적 , 정상 모드 및 공통 모드 과부하로 인한 제품 손상을 최대 ±300V 피크까지 방지합니다 . 이 기능은 빈번한 (체계적이고 반복적인) 남용으로부터 보호하기 위한 것이 아닙니다 . 이러한 남용으로 인해 제품이 고장 날 수 있습니다 .

볼트 , 옴 , 정전 용량 , 인덕턴스 및 열전대 기능에는 빠른 출력 차단 보호 기능이 있습니다 . 이 보호 기능은 출력 단자에서 20V 를 초과하는 전압을 감지합니다 . 출력 단자에서 내부 회로를 신속하게 차단하고 이러한 과부하가 발생하면 제품을 대기 모드로 전환합니다 .

배치 및 랙 장착

⚠⚠ 경고

감전 , 화재 또는 신체적 상해의 위험을 방지하려면 제품의 주 전원 코드에 대한 접근을 제한하지 마십시오 . 주 전원 코드는 주 전원 차단 장치입니다 . 랙 장착으로 인해 전원 코드에 대한 접근이 제한되는 경우 접근할 수 있는 곳에 적절한 등급의 주 전원 차단 스위치를 설치해야 합니다 .

제품을 작업대 위에 놓거나 표준 너비 61cm(24 인치) 깊이의 장치 랙에 장착하십시오 . 작업대 위에서의 사용을 위해 제품에는 미끄럼 및 손상 방지용 발이 있습니다 . 장비 랙에 제품을 장착하려면 5560A/5550A/5540A/5530A Rack Mount Kit(Y5538) 를 사용하십시오 . 키트에는 장착 지침과 하드웨어가 포함되어 있습니다 .

냉각 고려사항

⚠ 주의

제품 손상을 방지하려면 제품 주변 공간이 아래 나열된 최소 요구 사항을 충족해야 합니다 .

제품의 모든 내부 부품의 정확도와 신뢰성을 유지하기 위해 내부 온도를 최대한 낮은 상태로 유지합니다 . 다음 규칙을 준수하여 제품의 수명을 연장하고 성능을 향상시키십시오 .

- 제품의 환기구에 장애물이 없도록 하십시오 (가까운 벽 또는 랙 외함에서 3 인치). 팬은 제품의 좌측에서 공기를 흡입합니다 .
- 교정기 우측의 배기 구멍을 장애물이 가로막지 않아야 합니다 .
- 제품에 유입되는 공기는 실온이어야 합니다 . 다른 계기의 배기 공기가 팬 흡입구로 향하지 않도록 하십시오 .

교정 보안 암호

제품 교정 무결성은 새 교정 상수를 비휘발성 메모리에 저장하기 전에 보안 암호를 입력함으로써 보호됩니다 . 이 암호는 Fluke 5522A 와 같은 구형 교정기에 있는 하드웨어 교정 스위치를 대체합니다 . 5522A 와 마찬가지로 암호는 내부의 실시간 클록에 대한 날짜를 설정하는 기능도 보호합니다 .

암호를 입력하지 않은 경우 제품이 잠깁니다 . 암호를 입력하면 제품이 잠금 해제됩니다 . 제품을 재설정하거나 설정 메뉴를 닫을 경우 제품이 잠깁니다 . 원격 인터페이스에서 CAL_SECURE 명령을 사용하여 암호를 입력하면 언제라도 제품을 잠금 해제할 수 있습니다 .

암호는 1~8 자리의 십진수를 포함합니다 . 제품은 제품의 일련 번호로 설정된 암호와 함께 배송됩니다 . 네트워크에 연결된 경우 Fluke Calibration 은 이 기본값에서 암호를 변경할 것을 적극 권장합니다 . 암호를 변경하려면 **설정 > 교정 > 암호 변경**을 선택합니다 . 제품에서 현재 암호를 입력한 다음 새 암호를 입력하라는 메시지가 표시됩니다 . 원격 인터페이스를 통해 CAL_PASSCODE 명령을 사용하여 암호를 변경할 수도 있습니다 .

암호를 안전한 위치에 저장하십시오 . 암호를 잊어버린 경우 Fluke Calibration 에서 제품을 정비해야 합니다 . *Fluke Calibration 연락처*를 참조하십시오 .

기능

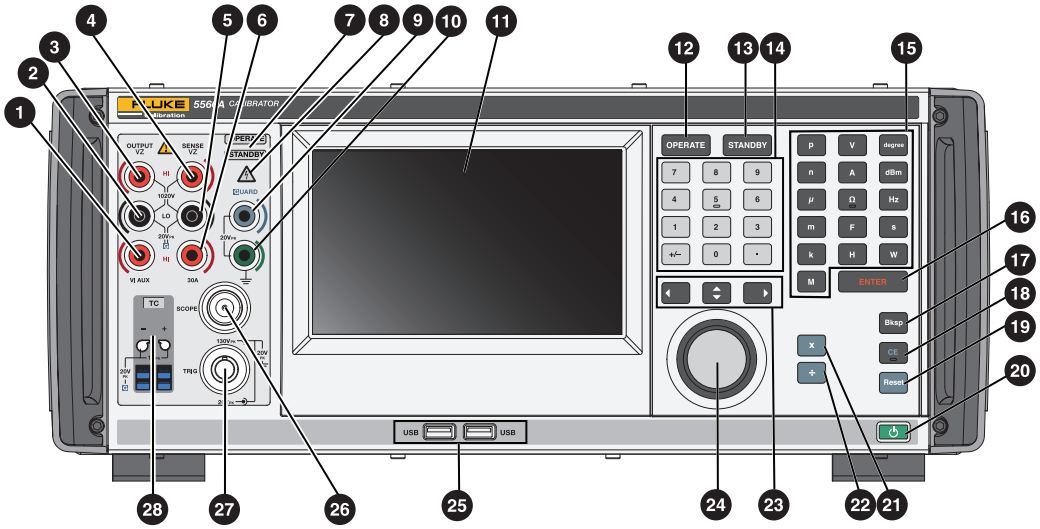
교정기의 전면 및 후면 패널의 기능 및 위치에 대한 참조 섹션입니다 . 교정기를 작동하기 전에 이 정보를 읽으십시오 . 교정기에 대한 전면 패널 작동 지침은 *전면 패널 작동*에 나와 있습니다 . 원격 작동 지침은 *5560A/5550A/5540A/5530A 원격 프로그래머 설명서*를 www.fluke.com 에서 참조하십시오 .

전면 패널에는 Visual Connection Management Terminals 가 있습니다 . 값을 입력한 후 **ENTER** 를 누르면 대기 모드 (Standby) 또는 작동 모드 (Operate) 에 관계 없이 해당 단자가 켜집니다 . 단자는 특정 기능에 적합한 케이블 연결을 위한 시각적 안내를 제공하고 , 어떤 단자가 활성화되어 있는지 표시함으로써 사용자를 보호하며 , 잘못된 연결로 인한 교정기의 손상을 방지합니다 .

전면 패널 기능

전면 패널 기능 (모든 컨트롤 , 디스플레이 , 표시등 및 단자) 이 표 4 에 표시 및 설명되어 있습니다 .

표 4. 전면 패널 기능



번호	설명
1	**VI AUX (3.1A 전류 OUTPUT)** 단자 [1] - 이 단자는 ≤ 3.1A 를 선택했을 때의 전류 출력 소스입니다 .
2	**OUTPUT LO** 단자 [1] [2]
3	**Volts/Impedance (VZ) OUTPUT HI** 단자 [1] -AC 및 DC 전압 , 저항 , 정전 용량 및 인덕턴스 소싱 , 저항 온도 감지기 (RTD) 시뮬레이션용 단자입니다 .

표 4. 전면 패널 기능 (계속)

번호	설명
❹	**Volts/Impedance (VZ) SENSE HI** 단자 [1] - 전압 기능 , 또는 임피던스 기능의 2 와이어 /4 와이어 보상에서 , **Volts/Impedance (VZ) SENSE** 단자를 사용하여 DUT 에서 감지합니다 . DUT 가 케이블에서 상당한 전압 강하를 생성하기에 충분한 전류를 끌어올 때 전압 기능에서 외부 감지를 사용하고 DUT 에 4 와이어 입력이 있을 때 임피던스 기능에서 외부 감지를 사용합니다 . 외부 감지는 임피던스 기능에서 2 와이어 보상에도 사용되어 DUT 단자에 대한 보상을 허용합니다 .
❺	**SENSE LO** 단자 [1] [2]
❻	**30A** 단자 [1] - 30A 단자는 30A 범위가 선택될 때 (> 3.1A ~30.2A) 전류 출력 소스입니다 .
❼	**OPERATE** 및 **STANDBY** 표시등은 출력 단자 위에 있습니다 . OPERATE 표시등은 디스플레이에 표시된 출력값과 기능이 선택한 단자에서 활성화될 때 켜집니다 . 출력 단자 위에 위치한 STANDBY 표시등은 디스플레이에 표시된 출력값과 기능이 조명이 켜진 단자에서 활성화되지 않을 때 켜집니다 .
❽	**HIGH VOLTAGE** 표시등은 출력 단자에 고전압 (> 30Vrms 또는 42V 피크) 이 있을 때 켜집니다 .
❾	**GUARD** 단자 [1] 이 **GUARD** 단자는 항상 내부 가드 실드에 내부적으로 연결되어 있습니다 . 이 실드는 외부 가드를 선택하지 않는 한 교정기 내부의 **OUTPUT LO** 신호 접지에 연결됩니다 . *외부 가드*를 참조하십시오 .
❿	**Earth Ground** 단자 - EARTH 단자는 항상 섀시 접지에 연결됩니다 .
⓫	컬러 터치 감응 **Display** 는 출력 진폭 , 주파수 및 기타 활성 상태와 메시지를 표시합니다 . 또한 이 디스플레이는 키 단독으로 사용할 수 없는 컨트롤을 제공합니다 . 교정기 인터페이스는 여러 메뉴 , 선택 항목 및 디스플레이 하단의 파란색 소프트키로 구성됩니다 .
⓬	OPERATE 를 눌러 제품을 Operate(작동) 모드로 전환합니다 . 작동은 **OPERATE** 표시등 (❼) 과 디스플레이에도 표시됩니다 . **⚠⚠ 경고** **감전 , 화재 및 상해를 방지하려면 제품이 Operate(작동) 상태인 동안 주의하십시오 . 단자에는 부상이나 사망을 초래할 수 있는 전압이 있을 수 있습니다 .**
⓭	STANDBY 를 눌러 제품을 Standby(대기) 모드로 전환합니다 . 대기는 **STANDBY** 표시등 (❼) 과 디스플레이에도 표시됩니다 .
⓮	**숫자 키패드**를 사용하여 출력 진폭과 주파수의 숫자를 입력합니다 .
⓯	**미터법 접두어** 키 (필요한 경우) 와 **출력 단위** 키를 사용하여 제품의 출력 기능을 선택하십시오 .
⓰	ENTER 를 눌러 숫자 및 출력 단위 키를 사용하여 입력한 출력 설정을 로드합니다 . 입력 항목의 단위를 식별하지 않고 ENTER 를 누르면 단일 출력 기능에서 제품이 현재 표시된 기능의 기본 단위를 가정합니다 . 오류 (편집) 모드에서 ENTER 를 누르면 출력이 기준값으로 복원됩니다 .

표 4. 전면 패널 기능 (계속)

번호	설명
⓱	Bksp (백스페이스) 를 눌러 숫자 입력 항목을 삭제하고 다시 입력합니다 .
⓲	CE (입력 항목 지우기) 를 눌러 디스플레이에서 부분적으로 완성된 키패드 입력 항목을 삭제합니다 .
⓳	Reset 을 눌러 제품의 현재 작동 상태를 중단합니다 . 그러면 제품이 전원 켜기 기본 상태로 돌아갑니다 .
⓴	⏻ (불이 켜진**소프트 전원 스위치**) 를 눌러 제품의 전원을 켜고 끕니다 .
㉑	값이 성능 한도 내에 있는 경우 x (승수 키) 를 눌러 출력을 기준값 (반드시 현재 출력값일 필요는 없음) 의 10 배로 변경합니다 . 이 키는 ≤30Vrms 또는 42V 피크에서 > 30Vrms 또는 42V 피크로 변경되는 경우 교정기를 대기 모드로 전환합니다 . 일부 범위 기능에서 x 는 출력을 시퀀스의 다음 상위 단계로 변경합니다 .
㉒	값이 성능 한도 내에 있는 경우 ÷ (나누기 키) 를 눌러 출력을 기준값 (반드시 현재 출력값일 필요는 없음) 의 1/10 로 변경합니다 . 일부 범위 기능에서 ÷ 는 출력을 시퀀스의 다음 하위 단계로 변경합니다 .
㉓	⬍, ◀, ▶(선택 키)를 눌러 출력 신호 또는 특정 숫자를 선택합니다. 키를 사용하면 강조 표시된 숫자를 이동하여 변경 사항의 크기를 조정할 수 있습니다 . ⬍ 는 디스플레이의 주요 값 사이의 선택을 변경합니다 . 실제로 전압 출력 및 전류 출력의 경우 DUT 가 올바르게 판독될 때까지 이러한 키 (편집 노브 포함) 로 출력을 조정합니다 . 그러면 디스플레이에 기준과의 DUT 편차가 표시됩니다 .
㉔	**편집 노브**를 시계 방향으로 돌리면 활성 편집 숫자의 출력값이 증가합니다 . 편집 노브를 시계 반대 방향으로 돌리면 활성 편집 숫자의 출력값이 감소합니다 . 숫자가 0 또는 9 를 지나치면 좌측 또는 우측에 있는 숫자가 전달됩니다 . 일부 값의 경우 원래 (기준) 출력과 새 출력 간의 차이를 보여주는 상대 오차가 디스플레이에 나타납니다 .
㉕	전면 패널 (및 후면 패널) USB 호스트 포트를 사용하여 교정 보고서 데이터를 플래시 드라이브에 저장하거나 제품 펌웨어를 업데이트합니다 .
㉖	**SCOPE OUT**(오실로스코프) 유형 N 커넥터는 오실로스코프 교정 동안 출력에 사용됩니다 . 이것은 오실로스코프 교정 옵션이 설치된 경우에만 활성화됩니다 .
㉗	**TRIG**(범위 트리거) BNC 커넥터는 오실로스코프 교정 중에 오실로스코프를 트리거하는 데 사용됩니다 . 이것은 오실로스코프 옵션이 설치된 경우에만 활성화됩니다 .
㉘	**TC**(열전대) 커넥터는 열전대 온도 소싱 및 측정용입니다 . 이 커넥터는 표준 TC 플러그 , 소형 TC 플러그 및 나선을 수용합니다 .

[1] Visual Connection Management 단자 대기 모드이든 작동 모드이든 ENTER 를 누르면 해당 단자에 녹색 불이 켜집니다 . 단자는 특정 기능에 케이블 연결을 위한 시각적 안내를 제공하고 , 어떤 단자가 활성화되어 있는지 표시함으로써 사용자를 보호하며 , 잘못된 연결로 인한 제품의 손상을 방지합니다 .

[2] 전류 출력에 대한 로우 단자는 단일 출력에서 시뮬레이션된 전원 (이중 출력) 으로 변경할 때 아웃 로우 (out low) 에서 센스 로우 (sense low) 로 변경됩니다 .

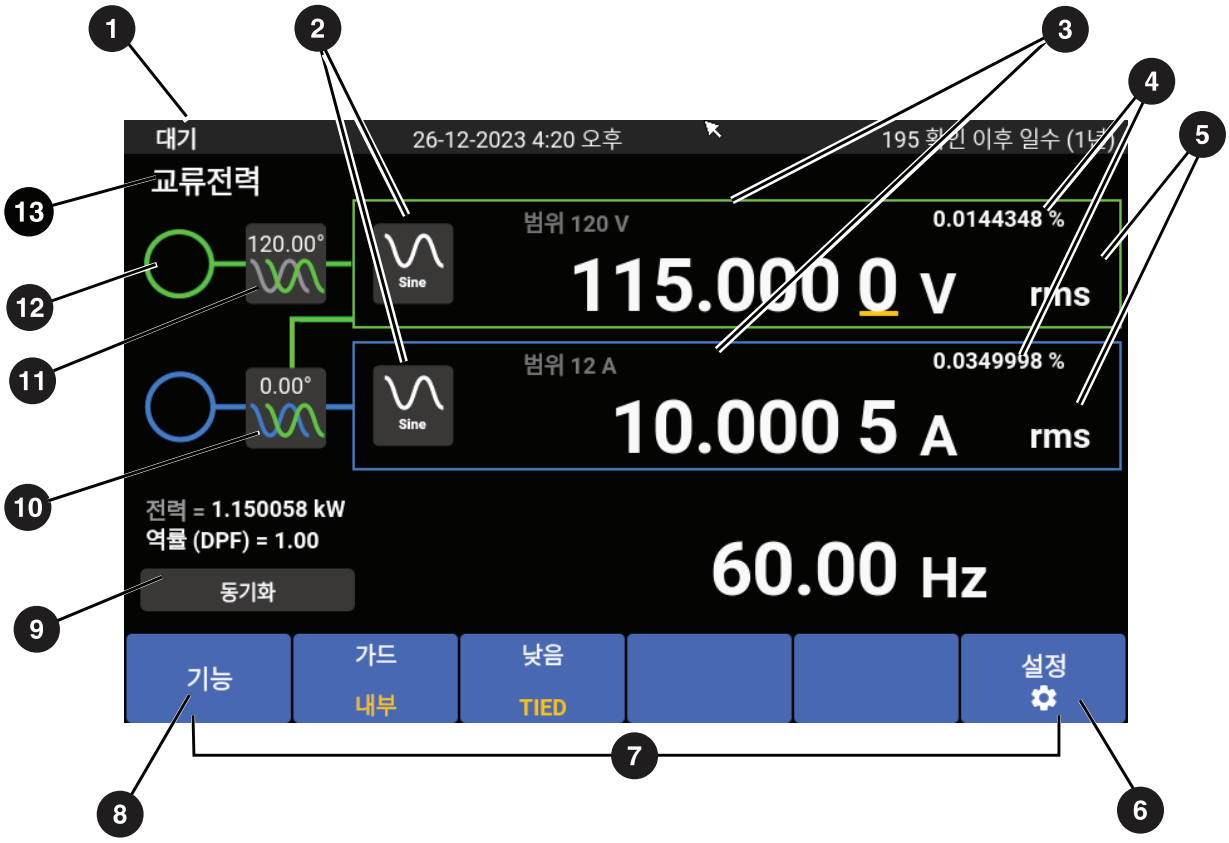
디스플레이

샘플 디스플레이는 표 5 에 나와 있으며 , 이는 참고용 예시일 뿐입니다 . 디스플레이가 변경되고 교정기의 현재 기능에 따라 사용자 인터페이스의 다른 부분에 액세스할 수 있습니다 .

참고

*교류전력 및 기타 이중 출력은 **5540A** 에서 사용할 수 없습니다 . 이러한 항목은 이 설명서 전체에서 참고됩니다 .*

표 5. 샘플 디스플레이



번호	설명
❶	작동 / 대기 표시등 .
❷	파형 선택 버튼 . 이 버튼을 눌러 파형 선택을 엽니다 . 일부 기능에서 이 위치의 버튼은 'RTD 선택 ' 또는 ' 열전대 선택 ' 패널을 엽니다 .
❸	범위 잠금 전환 . 일부 기능에서는 사용할 수 없습니다 .
❹	*사양*을 참조하십시오 .
❺	p-p 또는 rms 표시등
❻	*소프트키*를 참조하십시오 .

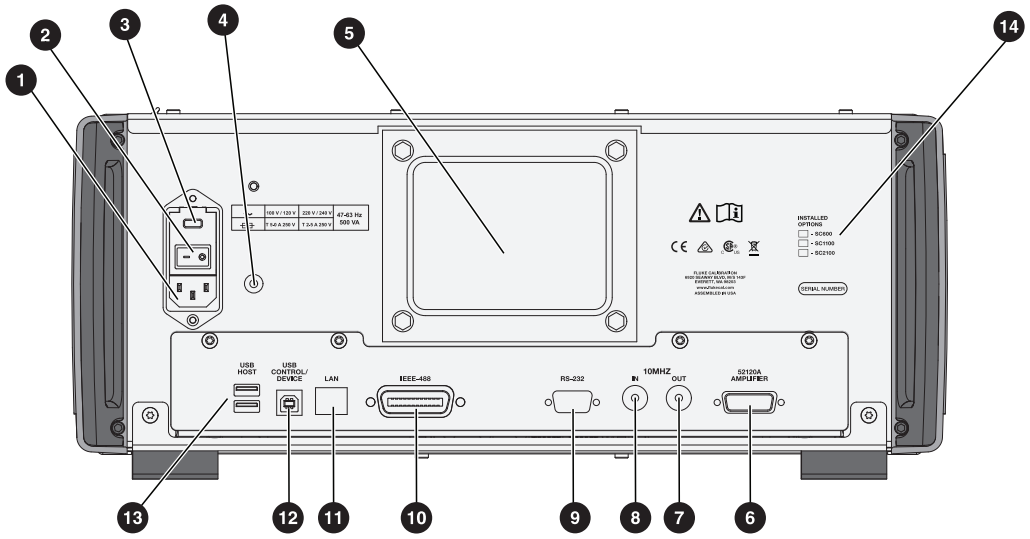
표 5. 샘플 디스플레이 (계속)

번호	설명
❼	*설정 메뉴*를 참조하십시오 .
❽	*기능 메뉴*를 참조하십시오 .
❾	다중 장치 위상 동기화 버튼은 2 개 이상의 교정기가 있는 시스템의 기본 교정기에서 동기 펄스를 보냅니다 .
❿	위상 조정 - 보조 출력 버튼 . 이 버튼을 눌러 위상 조정 패널을 열고 교류전력 기능에 대한 전압과 전류 사이의 위상을 조정합니다 .
⓫	위상 - 출력 기준 버튼 . 이 버튼을 눌러 위상 조정 패널을 열고 OUTPUT 신호와 10MHz 기준 사이의 위상을 조정합니다 .
⓬	위험 전압 표시등 . ACI 및 DCI 기능에서 사용할 수 있는 코일 기능은 *코일 선택*을 참조하십시오 .
⓭	선택된 기능 버튼 . 이 버튼을 눌러 기능 메뉴를 엽니다 . *기능 메뉴*를 참조하십시오 .

후면 패널 기능

후면 패널 기능 (모든 단자 , 소켓 , 커넥터 등) 이 표 6 에 표시되어 있습니다 .

표 6. 후면 패널 기능



번호	설명
❶	⚠⚠ 경고 **감전의 위험을 방지하려면 올바르게 접지된 전원 콘센트에 공급업체에서 제공한 3 도체 전원 코드를 연결하십시오 . 2 도체 어댑터 또는 연장 코드는 보호 접지 연결을 차단할 수 있으므로 사용하지 마십시오 .** **교류전력 입력 모듈**은 전원 코드를 수용하는 접지된 세 갈래 커넥터 , 작동 선간 전압을 선택하는 스위치 메커니즘 및 주 전원 퓨즈를 제공합니다 . *주 전압 선택*을 참조하십시오 .
❷	**후면 교류전력 스위치**가 ON(**I**) 위치에 있어야 전면 패널의 소프트 전원 버튼이 작동합니다 .
❸	**주 전원 퓨즈** . 퓨즈 등급 정보는 *주 전원 퓨즈 교체*를 참조하십시오 .
❹	**섀시 접지** 포스트는 내부적으로 섀시에 접지되어 있습니다 . 교정기가 시스템의 접지 기준점인 경우 이 바인딩 포스트를 사용하여 다른 계기를 접지에 연결할 수 있습니다 . 자세한 내용은 *교정기를 DUT 에 연결*을 참조하십시오 .
❺	**변압기 커버**
❻	외부 52120A 증폭기 제어용 .
❼	**10MHz OUT** BNC 커넥터는 내부 또는 외부 10MHz 클록 신호를 다른 5560A/5550A/5540A/5530A 로 전달하여 하나 이상의 보조 제품을 기본 제품에 동기화합니다 .

표 6. 후면 패널 기능 (계속)

번호	설명
❽	**10MHz IN** BNC 커넥터는 선택적인 외부 클록 신호를 교정기에 적용합니다 . 이것은 교정기의 정상적인 내부 10MHz 클록 신호를 대체합니다 . 교정기의 주파수 정확도는 내부 또는 외부 클록 신호의 주파수 정확도에 의해 결정됩니다 . 이 커넥터는 교정기를 다른 교정기에 보조 장치로 연결하는 데에도 사용됩니다 . 이 연결은 여러 교정기를 사용한 다중 위상 전력 교정에 사용됩니다 .
❾	교정기 원격 제어용 수 (DTE) **RS-232 Serial Port** 커넥터 . 적절한 케이블링 , 원격 프로그래밍 지침 , 직렬 인터페이스 설정 및 연결 방법은 *5560A/5550A/5540A/5530A 원격 프로그래머 설명서*를 www.fluke.com 에서 참조하십시오 .
❿	**IEEE-488** 커넥터는 교정기를 원격 제어에서 IEEE-488 버스를 통해 송신기 또는 수신기로 작동하기 위한 표준 병렬 인터페이스 커넥터입니다 . 버스 연결 및 원격 프로그래밍 지침은 *5560A/5550A/5540A/5530A 원격 프로그래머 설명서*를 www.fluke.com 에서 참조하십시오 .
⓫	교정기 원격 제어용 **LAN** 10/100/1000 Base/T 이더넷 커넥터 . 적절한 케이블링 지침 , 인터페이스 설정 방법 , 교정기에서 데이터를 전송하는 방법은 *5560A/5550A/5540A/5530A 원격 프로그래머 설명서*를 www.fluke.com 에서 참조하십시오 . 이 섹션에서는 원격 제어를 위해 이더넷 인터페이스를 사용하는 방법도 설명합니다 .
⓬	**USB Control Device** 는 교정기의 원격 제어를 위한 원격 포트입니다 . USBTMC 인터페이스 연결 지침과 원격 프로그래밍 지침은 *5560A/5550A/5540A/5530A 원격 프로그래머 설명서*를 www.fluke.com 에서 참조하십시오 .
⓭	**USB HOST** 포트는 후면 패널 (및 전면 패널) USB 포트를 통해 교정 보고서 데이터를 플래시 드라이브에 저장하는 데 사용합니다 . 이 포트는 제품 펌웨어를 업데이트하는 데에도 사용됩니다 . www.fluke.com 을 방문하여 최신 펌웨어를 다운로드하고 설치합니다 .
⓮	설치된 옵션 목록입니다 .

전면 패널 작동

⚠⚠ 경고

교정기는 치명적인 전압을 공급할 수 있습니다 . 감전 위험을 방지하려면 전압이 있는 상태에서 출력 단자에 연결하지 마십시오 . 제품을 대기 모드에 두면 OPERATE 를 우발적으로 누를 수 있기 때문에 감전 위험을 피하기에 충분하지 않을 수 있습니다 . Reset 을 누르고 교정기가 대기 모드인지 확인한 후 출력 단자에 연결하십시오 .

이 섹션에서는 전면 패널에서 교정기를 작동하는 방법을 설명합니다 . 전면 패널 컨트롤 , 디스플레이 및 단자에 대한 설명은 *기능*을 참조하십시오 .

교정기 켜기

⚠⚠ 경고

감전 , 화재 또는 상해를 방지하려면 제품이 접지되어 있는지 확인한 후 사용하십시오 .

교정기의 전원을 켜기 전에 후면 주 전원 스위치가 **I**(ON) 위치에 있고 소프트 전원 버튼이 켜져 있는지 확인하십시오 . 이제 전면 소프트 전원 버튼 () 을 누르십시오 . 교정기가 켜집니다 .

교정기의 전원이 켜지면 자체 테스트 루틴이 완료됩니다 . 자체 테스트가 실패하면 디스플레이에서 오류 코드를 식별합니다 . 오류 코드에 대한 설명은 *유지보수*를 참조하십시오 . 자체 테스트 후 DCV 기능이 스크린에 나타납니다 . Reset 을 누르면 제품이 이 스크린으로 돌아갑니다 .

교정기 예열

교정기를 켤 때 내부 구성 요소가 안정화될 때까지 30 분 이상 예열하십시오 . 이렇게 하면 교정기가 사양을 충족하거나 초과할 수 있습니다 .

예열 후 교정기를 껐다가 다시 켜는 경우 , 꺼져있던 시간의 두 배 이상 (최대 30 분) 의 예열 시간이 필요합니다 . 예를 들어 교정기를 10 분 동안 껐다가 다시 켜면 20 분 이상 예열하십시오 .

메뉴

제품 사용자 인터페이스에는 키 , 전면 패널 우측의 노브 , 디스플레이의 메뉴 , 버튼 , 소프트키가 있습니다 . 샘플 디스플레이는 표 4 에 간략하게 설명되어 있습니다 . 디스플레이에는 제품 설정을 보고 , 변경하고 , 저장하는 메뉴 시스템이 있습니다 .

소프트키

스크린 하단에는 각 기능에 대한 파란색 소프트키가 있습니다 . 소프트키 옵션은 디스플레이에서 활성화된 기능에 따라 변경됩니다 . 소프트키는 기능에 있는 동안에만 볼 수 있습니다 . 메뉴에 있는 동안에는 표시되지 않습니다 .

스크린 및 메뉴에 대한 설명은 다음 섹션에 나와 있습니다 .

DCV 스크린

DCV(DC 볼트) 스크린은 제품의 전원을 켠 후 표시되는 첫 번째 스크린입니다 . 이 스크린은 현재 제품에 입력된 DC 전압을 보여줍니다 . 제품을 처음 켜면 출력은 기본적으로 0mV DC, 대기 , 120mV 범위로 설정됩니다 . DCV 스크린에는 다음과 같은 다양한 소프트키가 있습니다 .

- 기능 (*기능 메뉴* 참조)
- 가드 (*가드 소프트키* 참조)
- 감지 (EXTERNAL 을 사용할 수 없을 때 비활성) (*감지 소프트키* 참조)
- 설정 (*설정 메뉴* 참조)

설정 메뉴

초기 제품 설정은 앞으로의 기본 구성을 설정합니다 . 설정 메뉴 (**설정**) 는 제품의 매개변수를 설정하는 데 사용되는 다층 메뉴 및 스크린 세트입니다 . 설정 메뉴는 다음의 하위 메뉴로 구성됩니다 .

- 교정
- 장비 설정
- 시스템 설정
- 자체 테스트 및 진단
- 언어
- 정보

이러한 하위 메뉴에 대한 설명은 후속 섹션에 나와 있습니다 .

참고

일부 설정 메뉴 항목은 수동으로 조정해야 합니다 .

개별 메뉴 항목을 선택하거나 변경하려면 :

1. 메뉴 항목을 가볍게 누릅니다 .
2. 메뉴 선택 항목을 선택합니다 .
3. 메뉴를 닫으려면 하위 메뉴 목록 아래에 있는 **x** 를 가볍게 누릅니다 .

일부 메뉴 선택 항목은 슬라이더를 사용하여 매개변수를 변경합니다 . 터치하고 밀어 슬라이딩 핸들을 좌측이나 우측으로 움직이십시오 . 일부 메뉴에는 스크롤 막대를 사용합니다 . 스크롤 막대를 터치하고 위나 아래로 밀어 움직이십시오 .

설정 메뉴 > 교정

교정 메뉴 (**설정 메뉴 > 교정**) 는 설정 메뉴 좌측에 있습니다 .

교정 메뉴에는 다음이 포함됩니다 .

- 주변 온도
- 주변 습도
- 영점 조정
- 5560A/5550A/5540A/5530A 조정
- Ω - 영점 조정
- 범위 조정 (범위 옵션이 설치되지 않은 경우 비활성화됨)
- 확인 날짜 / 온도
- 암호 변경 (*교정 보안 암호* 참조)
- 기본 교정 복원 (교정 상수가 삭제되고 사양을 충족하려면 제품을 전체 교정해야 함)
- 기본 설정 복원 (장비 설정 값 , 시스템 설정 값 및 언어를 포함한 설정 기본값 재설정)
- 보고서를 USB 에 저장 (교정 보고서를 USB 플래시 드라이브에 저장) 자세한 내용은 ***5560A/5550A/5540A/5530A*** *서비스 설명서*를 참조하십시오 .

설정 메뉴 > 장비 설정

장비 설정 메뉴 (**설정 메뉴 > 장비 설정**) 는 설정 메뉴 좌측에 표시된 하위 메뉴 목록의 두 번째 선택 항목입니다 . 매개변수는 비휘발성이며 제품을 재설정한 후 또는 제품 전원을 켤 때 설정된 상태로 유지됩니다 .

참고

스크린 우측에 스크롤 막대가 있습니다 . 디스플레이의 활성 섹션 아무 곳에나 손가락을 놓고 끌어 스크린 콘텐츠를 이동하십시오 .

장비 설정 메뉴에는 다음이 포함됩니다 .

- **출력 한계치**
  - 상한 및 하한 AC 및 DC 전압 및 단자 전류 한도를 설정하거나 봅니다 .
  - 한계 기본값 복원
- **기본값**
  - 제품 기본값 설정 또는 보기

제품 설정 선택 항목은 표 7 에 나와 있습니다 .

표 7. 제품 설정 선택 항목

매개변수	선택 항목 설정
열전대 유형 [1]	A1 (BP, A), B, C, D, E, G, J, K, L, N, R, S, T, U, XK, J, N, T, 10µV/°C, 1mV/°C
RTD 유형 [1]	Pt 100(3926), Pt 100(3916), Pt 100(385), Pt 200(385), Pt 500(385), Pt 1000(385), Ni120(672), Cu10(427), Cu50(428), Cu100(428)
온도 단위 [1]	°C/°F
온도 눈금 [1]	ITS-90, IPTS-68
dBm 기준 [1]	50,100, 300,1k(dBv), 75,135, 600,1200, 90,150, 900
확인 간격	90 일 , 1 년 , 2 년
신뢰 수준	95%, 99%
오류 기준	명목값 , True 값
기준 시간	내부 , 외부

표 7. 제품 설정 선택 항목 (계속)

매개변수	선택 항목 설정
다중 장치 위상 동기화 버튼	표시 , 숨기기
오류 단위	퍼센트 , 기본 유닛 , 백만 개당 부품 수 (x10-6): < 1000PPM, < 10000PPM 일 때 , 항상
사양 단위	퍼센트 , 기본 단위
기준 위상 기본값 [1]	-180.0~180.0
범위 과부하 시간 제한 기본값	1~60 초
사양 표시	표시 또는 숨기기
공장 기본값 복원	-
[1] 이 기본값을 변경해도 재설정, 전원 껐다 켜기 또는 기능 메뉴를 통해 기능을 다시 선택할 때까지 현재 활성 설정에 영향을 주지 않습니다 .	

설정 메뉴 > 시스템 설정

시스템 설정메뉴 (**설정 메뉴 > 시스템 설정**) 는 설정 메뉴 좌측에 있는 하위 메뉴 목록의 세 번째 선택 항목입니다 . 이러한 설정 중 일부에는 제품 암호가 필요합니다 . *교정 보안 암호*를 참조하십시오 . 시스템 설정은 표 8 에 나와 있습니다 .

표 8. 시스템 설정

매개변수	선택 항목 설정
날짜 / 시간	*참고* *날짜를 변경하려면 제품의 잠금을 해제해야 합니다 .* 날짜 형식 : MM/DD/YYYY, DD/MM/YYYY, YYYY/MM/DD 날짜 시간 형식 : 12, 24 시간 날짜 / 시간 기본값 복원
디스플레이 컨트롤	**디스플레이 컨트롤** 버튼을 사용하여 화면 밝기 , LED 밝기 및 디스플레이 기본값 복원 재설정 버튼에 대한 메뉴에 액세스합니다 . 화면 밝기 : 0~100%, LED 밝기 : 0~100%
원격 포트 설정	USB, 이더넷 , GPIB, RS-232(*원격 포트 설정* 참조)

원격 포트 설정

원격 포트 설정 메뉴 (시스템 설정 메뉴 내) 에서 녹색 / 흰색 스위치를 전환하여 USBTMC, GPIB, 이더넷 및 RS-232 포트를 활성화 또는 비활성화합니다 . 개별 포트 버튼을 누르면 추가 옵션과 정보가 제공됩니다 . ***5560A/5550A/5540A/5530A*** *원격 프로그래머 설명서*를 www.fluke.com 에서 참조하십시오 .

메뉴는 다음과 같습니다 .

- **USB**

  여기에는 다음과 같은 USBTMC 정보가 있습니다 .

  - USB0::0x0F7E::0x800A::[일련 번호]::INSTR

  각 항의 의미 :

  - 0x0F7E: Fluke 공급업체 ID
  - 0x800A: 제품 ID 번호
  - [일련 번호]: 제품의 일련 번호 (일련 번호는 후면 패널에도 있음) 또는 다른 원격 인터페이스 중 하나에서 *IDN? 으로 사용 가능 . **설정 > 정보** 메뉴에서도 찾을 수 있습니다 .
  - **재설정** 버튼으로 USB 기본값을 복원하십시오 .
- 이더넷
  - DHCP(On 또는 Off)
  - 고정 IP 설정 (IP 주소 , 게이트웨이 , 서브넷 주소)
  - 현재 IP 주소 , 게이트웨이 및 MAC 주소
  - 포트
  - 줄의 끝 문자 (CR/LF, CR, LF)
  - 원격 인터페이스 (단자 , 컴퓨터)
  - 네트워크 보안 설정 (시작 주소 , 끝 주소)
  - 이더넷 기본값 복원
- **GPIB**
  - GPIB 주소
  - GPIB 기본값 복원
- **RS-232**
  - 데이터 비트 (8, 7)
  - 정지 비트 (1, 2)
  - 흐름 제어 (없음 , RTS/CTS, XON/XOFF)
  - 패리티 (없음 , 짝수 , 홀수)
  - 전송 속도 (9600, 19200, 38400, 57600, 115200)
  - 줄의 끝 문자 (CR/LF, CR, LF)
  - 원격 인터페이스 (단자 , 컴퓨터)
  - RS-232 기본값 복원

설정 메뉴 > 자체 테스트 및 진단

자체 테스트 및 진단 메뉴 (**설정 메뉴 > 자체 테스트 및 진단**) 는 설정 메뉴 좌측에 있는 하위 메뉴 목록의 네 번째 선택 항목입니다 . 자체 테스트 및 진단 메뉴에는 다음이 포함됩니다 .

- **터치스크린 테스트**
  디스플레이와의 터치 상호 작용을 테스트하고 기능을 육안으로 확인합니다 .
- **키 / 벨 / 노브 테스트**
  - 키 테스트
  - 노브 테스트
  - 신호음 발생기 테스트

  전면 패널 키 , 로터리 노브 및 신호음 발생기를 각각 테스트합니다 .
- **진단**
  교정기 기능에 대한 점검을 실행합니다 . 스크린의 지침에 따라 진단을 실행합니다 .
- **LED 테스트**
  테스트를 실행하려면 :

  1. 실행 버튼을 가볍게 누릅니다 .
  2. 다음을 눌러 전면 단자의 각 LED 가 스크린 표현과 일치하게 켜지는지 육안으로 확인합니다 . 언제든지 이 테스트를 종료할 수 있습니다 .
- **색상 테스트**
  이것은 다양한 색상을 거치는 자동 테스트이며 완료되면 자체 테스트 및 진단 메인 스크린으로 돌아갑니다 .
- **진단 결함 조치**
  - 중단
  - 계속
  - 중단

  진단 중에 발생한 오류에 대한 원하는 제품 응답을 선택하십시오 .

  시작된 진단은 언제든지 중단될 수 있습니다 . 진단 결함 조치 **중단**을 선택하면 오류가 발생할 때 **계속** 버튼이 나타납니다 . 이를 통해 진단을 중단하거나 계속할 수 있습니다 . **계속**을 기본 작업으로 선택하면 진단이 완료될 때까지 오류가 표시되지 않습니다 . 진단 결함 조치 **중단**을 선택하면 오류가 발생했을 때 진단이 중단됩니다 .

설정 메뉴 > 언어

언어 메뉴 (**설정 메뉴 > 언어**) 는 설정 메뉴 좌측에 있는 하위 메뉴 목록의 다섯 번째 선택 항목입니다 . 이 메뉴에서는 디스플레이 메뉴와 컨트롤을 다른 언어로 변경합니다 . 플래그는 현재 언어 선택을 나타냅니다 .

사용 가능한 언어는 다음과 같습니다 .

- **English(영어)**
- **Español** (스페인어)
- **Português**(포르투갈어)
- **Deutsch**(독일어)
- **Français**(프랑스어)
- **Русский** (러시아어)
- **日本語** (일본어)
- **简体中文** (중국어 간체)
- 한국어

설정 메뉴 > 정보

정보 메뉴 (**설정 메뉴 > 정보**) 는 설정 메뉴 좌측에 있는 하위 메뉴 목록의 여섯 번째 선택 항목입니다 . 이 메뉴에는 다음이 표시됩니다 .

- 일련 번호
- 제조 날짜
- 기본 SW 버전 :
- Inguard SW 버전
- Kernel Build 버전
- 라이센스 파일 (**이전** 및 **다음** 버튼을 사용하여 라이센스 파일을 단계별로 이동할 수 있음). **종료**를 누르면 설정 메뉴로 돌아갑니다 .
- 오픈 소스 제공 (오픈 소스 코드 요청 방법에 대한 정보 제공)

제품 설정 기본값은 표 9 에 나와 있습니다 .

표 9. 제품 기본값

매개변수	기본값
디스플레이 밝기	50
LED 밝기	50
동기화 버튼 표시	true
사양 표시	false
시간 형식	12 시간
날짜 형식	MDY
암호	일련 번호

표 9. 제품 기본값 (계속)

매개변수	기본값
보고서 문자열	5560 hello world
확인 날짜	1970-01-01,00:00:00
영점 조정 날짜	1970-01-01,00:00:00
주전원 조정 날짜	1970-01-01,00:00:00
범위 조정 날짜	1970-01-01,00:00:00
잠금 해제 날짜	1970-01-01,00:00:00
PUD 문자열	5560A
확인 횟수	0
확인 간격	1 년
신뢰 수준	95%
최대 전류	360
최소 전류	-360
dBm 기준	600Ω
온도 기본값	섭씨
오류 기준	공칭
사양 단위	퍼센트
GPIB 주소	4
GPIB 활성화	true
언어	영어
RS232 전송 속도	9600
RS232 데이터 비트	8
RS232 활성화	true
RS232 EOL Char	CR/LF
RS232 흐름 제어	XON/XOFF
RS232 인터페이스	단자
RS232 패리티	없음
RS232 정지 비트	1
RTD 기본값	PT100(385)

표 9. 제품 기본값 (계속)

매개변수	기본값
열원 기능	TC
TC 기본값	K
텔넷 활성화	true
텔넷 포트	3490
텔넷 EOL Char	CR/LF
텔넷 인터페이스	단자
온도 눈금 기본값	ITS90
USBTMC 활성화	true
최대 전압	1020.0
최소 전압	-1020.0
오류 단위	과학 단위
기준 시간 기본값	내부
기준 위상 기본값	0.0
범위 과부하 시간 제한 기본값	10 초
진단 결함 조치	중단
텔넷 MAC 주소	0.0.0.0
텔넷 IP 주소	0.0.0.0
텔넷 고정 IP	0.0.0.0
텔넷 넷마스크	255.255.255.0
텔넷 게이트웨이	0
텔넷 고정 게이트웨이	0.0.0.0
텔넷 DHCP	켜짐
사용자 입력 확인 온도	23.0

기능 메뉴

이 섹션은 네 가지 주요 기능 메뉴의 간략한 목록입니다 . 이러한 메뉴 및 하위 메뉴에 대한 자세한 설명은 다음 섹션을 참조하십시오 .

- *단일 출력 메뉴*
- *이중 출력 메뉴 (5540A 에서는 사용할 수 없음)*
- *측정 메뉴*
- *범위 메뉴*

기능 메뉴 > 단일 출력

단일 출력 메뉴 (**기능 메뉴 > 단일 출력**) 은 표 10 에 표시된 선택 항목을 제공합니다 . 단일 출력 메뉴 기능은 해당 섹션에 설명되어 있습니다 .

표 10. 단일 출력 메뉴 기능

메뉴 항목	참조 섹션
DCV	*DC 전압 출력 설정*
ACV	*AC 전압 출력 설정*
DCI	*DC 전류 출력 설정*
ACI	*AC 전류 출력 설정*
저항	*52120A Amplifier*
정전 용량	*정전 용량 출력 설정*
인덕턴스	*인덕턴스 출력 설정 (5540A 및 5530A 에서는 사용할 수 없음)*
RTD 소스	*온도 시뮬레이션 (RTD) 소스 설정*
TC 소스	*TC 소스 설정*

기능 메뉴 > 이중 출력 (5540A 에서는 사용할 수 없음)

이중 출력 메뉴 (**기능 메뉴 > 이중 출력**) 는 표 11 에 표시된 선택 항목을 제공합니다 . 이중 출력 메뉴 기능은 해당 섹션에 설명되어 있습니다 .

표 11. 이중 출력 메뉴 기능

메뉴 항목	참조 섹션
직류전력	*직류전력 출력 설정*
교류전력	*교류전력 출력 설정*
직류전압	*이중 DC 전압 출력 설정*
ACV ACV	*이중 AC 전압 출력 설정*

기능 메뉴 > 측정

측정 메뉴 (**기능 메뉴 > 측정**) 는 TC 측정 기능으로만 구성되어 있습니다 . *열전대 온도 측정*을 참조하십시오 .

기능 메뉴 > 범위

범위 메뉴 (**기능 메뉴 > 범위**) 는 범위 옵션을 설치한 경우에 활성화됩니다 . *범위 옵션*을 참조하십시오 .

교정기 재설정

전면 패널 작동 중 언제든지 (원격 작동 중 제외) Reset 을 눌러 교정기를 전원 켜기 상태로 되돌릴 수 있습니다 . 0mV DC, 대기 , 120mV 범위 , 모든 휘발성 값은 가장 최근의 기본값으로 설정됩니다 .

교정기 영점 조정

영점 조정은 내부 회로 , 특히 모든 작동 범위에서 DC 오프셋을 조정합니다 . 사양을 충족하려면 14 일마다 또는 교정기 주변 온도가 5°C 이상 변할 때 영점 조정이 필요합니다 . 교정기를 영점 조정해야 할 시간이 되면 디스플레이에 메시지가 표시됩니다 . 영점 조정은 교정 작업 부하의 해상도가 1mW 또는 1mV 일 때와 교정기 작업 환경에 상당한 온도 변화가 있을 때 특히 중요합니다 .

교정기를 영점 조정하려면 :

1. 교정기를 켜고 30 분 이상 예열합니다 .
2. **설정** 소프트키를 눌러 설정 메뉴를 엽니다 .
3. **영점 조정**에서 **실행** 버튼을 눌러 교정 활동 메뉴를 엽니다 .
4. 필요에 따라 **계속**을 눌러 영점 조정 프로세스를 진행합니다 . 이 기능을 종료하려면 **중단**을 누릅니다 .

작동 모드 및 대기 모드

작동 표시기가 켜지고 디스플레이에 **작동**이 표시되면 디스플레이에 표시된 출력값과 기능이 선택한 단자에서 **활성화**됩니다 . **STANDBY**(대기) 표시기가 켜지고 디스플레이에 **Standby**(대기) 가 표시되면 디스플레이에 표시된 출력값과 기능이 선택한 단자에서 **비활성화**됩니다 . 작동을 활성화하려면 OPERATE 를 누릅니다 . 교정기를 대기 모드로 전환하려면 STANDBY 을 누릅니다 .

교정기가 작동할 때 다음과 같은 이벤트가 발생하면 교정기는 자동으로 대기 모드로 전환됩니다 .

- Reset 을 누릅니다 .
- 이전 출력 전압이 ≤30Vrms 또는 42V 피크인 경우 >30Vrms 또는 42V 피크를 초과하는 전압이 선택됩니다 .
- 교정기의 기능을 변경합니다 .
- 전류의 출력 위치가 AUX 에서 30A 로 또는 그 반대로 변경됩니다 .
- 과부하 조건이 감지되었습니다 .
- 역방향 전력 조건이 감지되었습니다 .
- 기능 및 설정 메뉴가 표시되는 경우와 같이 기능 스크린이 가려집니다 .

교정기를 DUT 에 연결

⚠⚠ 경고

교정기는 치명적인 전압을 공급할 수 있습니다 . 감전 위험을 방지하려면 전압이 있는 상태에서 출력 단자에 연결하지 마십시오 . 제품을 대기 모드에 두면 OPERATE 를 우발적으로 누를 수 있기 때문에 감전 위험을 피하기에 충분하지 않을 수 있습니다 . Reset 을 누르고 교정기가 대기 모드인지 확인한 후 출력 단자에 연결하십시오 .

OUTPUT(HI and LO) 레이블로 표시된 출력은 전압 , 저항 , 정전 용량 , 인덕턴스를 소싱하며 , 저항 온도 감지기 (RTD) 출력을 시뮬레이션합니다 . LO 단자는 가드 실드 내부의 아날로그 신호 접지에 연결됩니다 . 이 신호 라인은 가드 설정에 따라 가드 실드에 연결되거나 연결되지 않을 수 있습니다 . 이 내부 연결에 대한 설명은 *55XXA/DMMCAL 케이블*을 참조하십시오 . 신호 LO 를 섀시 접지에 연결하려면 외부 연결이 필요합니다 .

오실로스코프 교정 옵션이 설치된 경우 SCOPE OUT 및 TRIG 레이블로 표시된 동축 커넥터는 오실로스코프 교정을 위한 신호를 전달합니다 .

TC 레이블로 표시된 소켓은 열전대를 측정하고 시뮬레이션된 열전대 출력을 생성하는 데 사용됩니다 .

권장 케이블 및 커넥터 유형

⚠⚠ 경고

감전 , 화재 또는 상해를 방지하려면 , 바나나 플러그의 노출된 금속을 만지지 마십시오 . 치명적인 전압이 발생할 수 있습니다 .

교정기로 가는 케이블은 OUTPUT(출력) 단자 및 SENSE(감지) 단자에 연결됩니다 . 열 전압 (열 기전력) 으로 인한 오류를 방지하려면 구리로 만든 커넥터 및 도체나 구리에 연결될 때 작은 열 기전력을 생성하는 재료를 사용하십시오 . 니켈 도금 커넥터를 사용하지 마십시오 . 잘 절연된 구리 와이어와 텔루륨 구리 커넥터로 구성된 Fluke Model 5730A-7002 Low Thermal EMF Test Leads 를 사용하면 최적의 결과를 얻을 수 있습니다 . *옵션 및 부속품*을 참조하십시오 .

55XXA/DMMCAL 케이블

Fluke 55XXA/DMMCAL cable 은 휴대용 및 벤치 DMM 을 교정기에 연결하도록 특별히 설계되었습니다 . 이 케이블은 대부분의 DMM 에 필요한 모든 연결을 제공하고 최저 열 EMF, 최저 누출 및 최고의 AC 성능을 제공합니다 . 또한 55xxA/DMMCAL 케이블은 DMM 을 교정할 때 설정 변경 횟수를 최소화하므로 작업자 개입을 줄이고 처리량을 증가시킵니다 . 케이블은 대부분의 함몰형 바나나 스타일 단자 DMM 을 지원합니다 . 일부 고급 미터에는 테스트 리드가 **mA/μA** 또는 **A** 단자에 연결되고 로터리 스위치가 비전류 기능으로 바뀌면 미터에 신호음이 울리고 **LEAd**가 깜박이는 안전 기능이 있을 수 있습니다 . 이 경우 전류 리드를 제거한 후 다른 기능을 테스트하십시오 .

- AC 및 DC 전압
- 2W 및 4W Comp 를 포함한 모든 저항
- 최대 15A 의 AC 및 DC 전류

EARTH 와 GUARD 를 사용하는 경우

그림 2 는 Guard 설정에 의해 만들어진 내부 연결을 보여줍니다 .

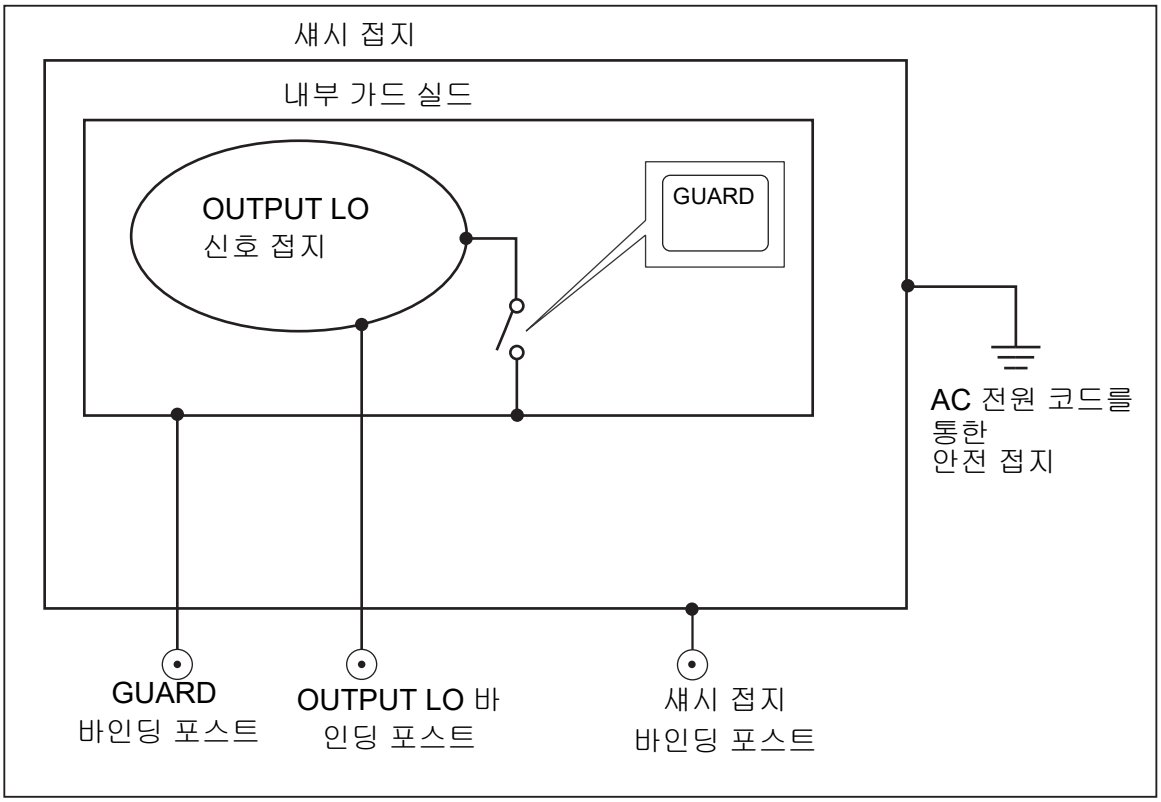


그림 2.EARTH 및 GUARD 내부 연결

접지

교정기 전면 패널 OUTPUT LO 단자는 일반적으로 접지 (섀시) 에서 분리되어 있습니다 . OUTPUT LO 단자와 접지 사이를 연결하려면 섀시 접지 단자에 외부 연결이 이루어져야 합니다 .

접지 루프 및 잡음을 방지하려면 시스템에 접지 -LO 단자 연결이 하나만 있어야 합니다 . 대개 DUT 에서 모든 신호 접지를 연결합니다 . 일반적으로 접지에 대한 연결은 DUT 가 접지와 격리된 AC 및 DC 전압에만 사용됩니다 . 그러나 교정기에 대한 안전 접지가 있어야 합니다 . *전원 연결*을 참조하십시오 .

외부 가드

가드는 아날로그 회로를 보호하는 섀시에서 분리된 전기 실드입니다 . 가드는 공통 모드 잡음 및 접지 루프 전류에 대한 낮은 임피던스 경로를 제공합니다 . 내부 가드는 약 30Ω 를 통해 OUTPUT LO 에 연결됩니다 . 일반적으로 가드와 OUTPUT LO 단자 사이에는 내부 연결이 있습니다 . 외부 가드 설정을 선택하면 이 내부 연결이 끊어져 GUARD 단자의 리드를 상호 연결된 시스템에서 다른 계기의 접지로 연결할 수 있습니다 . 접지된 LO 단자가 있는 DUT 를 테스트할 때마다 이 외부 가드 연결을 사용하십시오 . 한 시스템에서 항상 하나의 접지 연결점만 유지해야 합니다 .

4 와이어 연결 대 2 와이어 연결

4 와이어 연결 및 2 와이어 연결은 교정 출력의 최고의 정밀도를 보장하기 위해 테스트 리드 저항을 상쇄하기 위해 교정기를 DUT 에 연결하는 데 사용되는 방법을 나타냅니다 . 4 와이어 및 2 와이어 보상 연결의 외부 감지 기능은 낮은 임피던스 값에 대해 향상된 정밀도를 제공합니다 . 저항 , 정전 용량 , 인덕턴스 및 RTD 에 대한 교정기 출력 설정의 일부에는 4 와이어 보상 (**Comp 4 Wire**), 2 와이어 보상 (**Comp 2 wire**) 및 2 와이어 보상 끄기 (**Comp OFF**) 의 선택 항목이 포함됩니다 . (*52120A Amplifier*, *정전 용량 출력 설정* , *인덕턴스 출력 설정 (5540A 및 5530A 에서는 사용할 수 없음)*, 및 *온도 시뮬레이션 (RTD) 소스 설정 참조)*. 정전 용량 및 인덕턴스에 대한 보상 연결은 리드 및 내부 정전 용량 또는 인덕턴스가 아닌 리드 및 내부 저항을 보상하기 위한 것입니다 . 보상이 가능한 임피던스 값은 *사양*을 참조하십시오 .

4 와이어 연결

4 와이어 연결은 실험실 측정 장비를 교정하는 데 일반적입니다 . 4 와이어 연결로 정밀도가 향상됩니다 . 보상이 가능한 임피던스 값은 *사양*을 참조하십시오 .

2 와이어 보상

2 와이어 연결은 2 와이어 입력이 있는 정밀 휴대용 디지털 멀티미터 (DMM) 를 교정하는 데 일반적입니다 . 낮은 임피던스 값에 대한 정밀도가 향상됩니다 . 더 높은 값의 경우 교정기는 교정을 꺼짐 (**Comp OFF**) 으로 변경합니다 . 보상이 가능한 임피던스 값은 *사양*을 참조하십시오 .

보상 끄기

보상 끄기는 2 와이어 입력이 있는 휴대용 아날로그 미터 또는 DMM 을 교정하는 데 사용되는 일반적인 연결입니다 . 이 연결은 대부분의 저항 , 정전 용량 및 인덕턴스 값에 사용할 수 있으며 , 일반적으로 아날로그 미터 또는 DMM 레벨의 정확도에 추가 정밀도가 필요하지 않을 때 선택됩니다 . 이는 임피던스가 아닌 출력에 이어 임피던스 출력이 만들어질 때마다 기본 조건입니다 .

케이블 연결

표 12 는 그림 3 에서 10 을 참조하는 DUT 와 교정기 간의 각 연결 유형에 대한 그림 참조를 나타냅니다 .

그림 9 에 표시된 3 단자 연결로 저항 온도 감지기 (RTD) 미터를 교정할 때 리드 저항으로 인한 오류를 상쇄하기 위해 테스트 리드의 저항이 동일한지 확인하십시오 . 이는 예를 들어 3 개의 동일한 테스트 리드 길이와 크기 및 동일한 커넥터 스타일을 사용하여 수행할 수 있습니다 .

열전대 미터를 교정할 때 교정기 전면 패널 TC 단자와 DUT 사이에 올바른 연결 와이어와 커넥터를 사용하는 것이 중요합니다 . 열전대 유형과 일치하는 열전대 와이어 및 커넥터를 사용해야 합니다 . 예를 들어 K 유형 열전대에 대한 온도 출력을 시뮬레이션하는 경우 연결에 K 유형 열전대 와이어와 K 유형 플러그를 사용합니다 .

교정기를 DUT 에 연결하려면 :

1. 교정기가 켜져 있는 경우 Reset 을 눌러 교정기 단자에서 출력을 제거합니다 .
2. 표 12 에서 적절한 그림을 선택하여 DUT 에 연결해야 합니다 . 정전 용량 출력의 경우 , 테스트 리드를 DUT 에 연결하고 이를 비전도성 표면의 교정기에 배치 (연결은 아님) 하여 스트레이 정전 용량을 무효화합니다 . **rel**, **오프셋** 또는 **널** 중 적용되는 방법을 사용하여 DUT 의 판독값을 무효화한 다음 , 테스트 리드를 교정기에 연결합니다 .

표 12.DUT 연결

교정기 출력	그림 참조
저항 정전 용량 인덕턴스 (5540A 또는 5530A 에서는 사용할 수 없음) DC 또는 AC 전압 DC 또는 AC 전류 < 3A DC 또는 AC 전류 ≤3A RTD 시뮬레이션 열전대 시뮬레이션	3 임피던스 - 4 와이어 보상 4 임피던스 - 2 와이어 보상 5 임피던스 - 보상 끄기 6 DC 전압 /AC 전압 7 DC 전류 /AC 전류 < 3A 8 DC 전류 /AC 전류 ≥3A 9 온도 (RTD) - 3 단자 연결 10 온도 (열전대)
*4 와이어 연결 대 2 와이어 연결*의 설명을 참조하십시오 .	

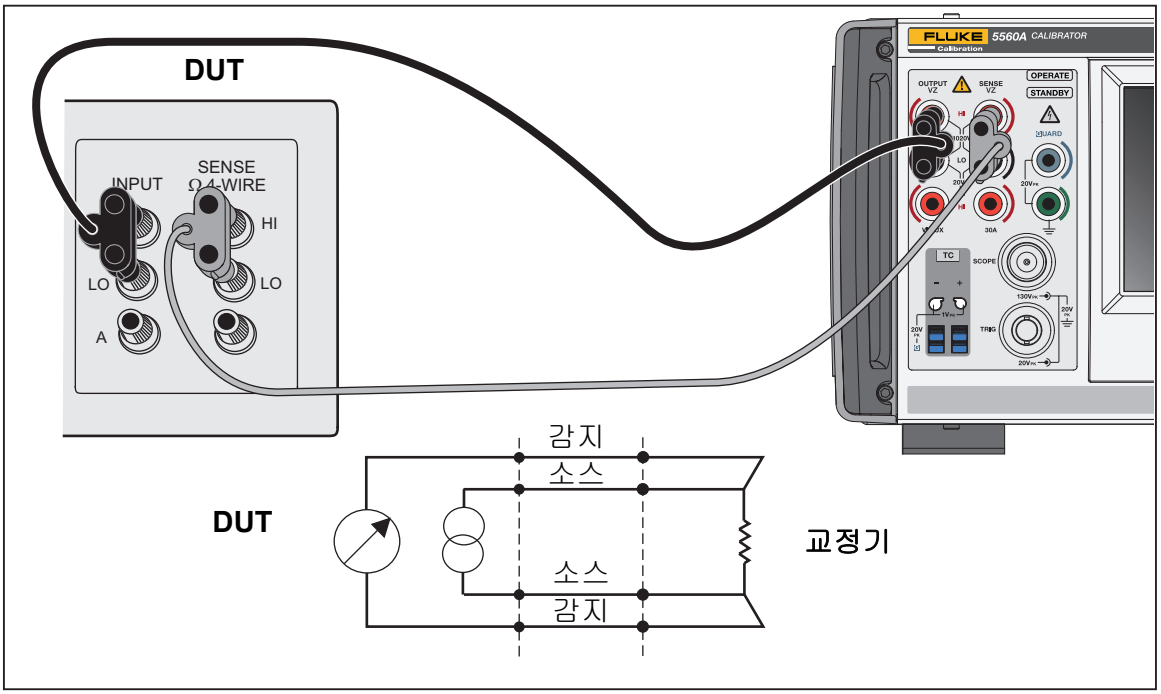


그림 3.DUT 연결 : 임피던스 (4 와이어 보상)

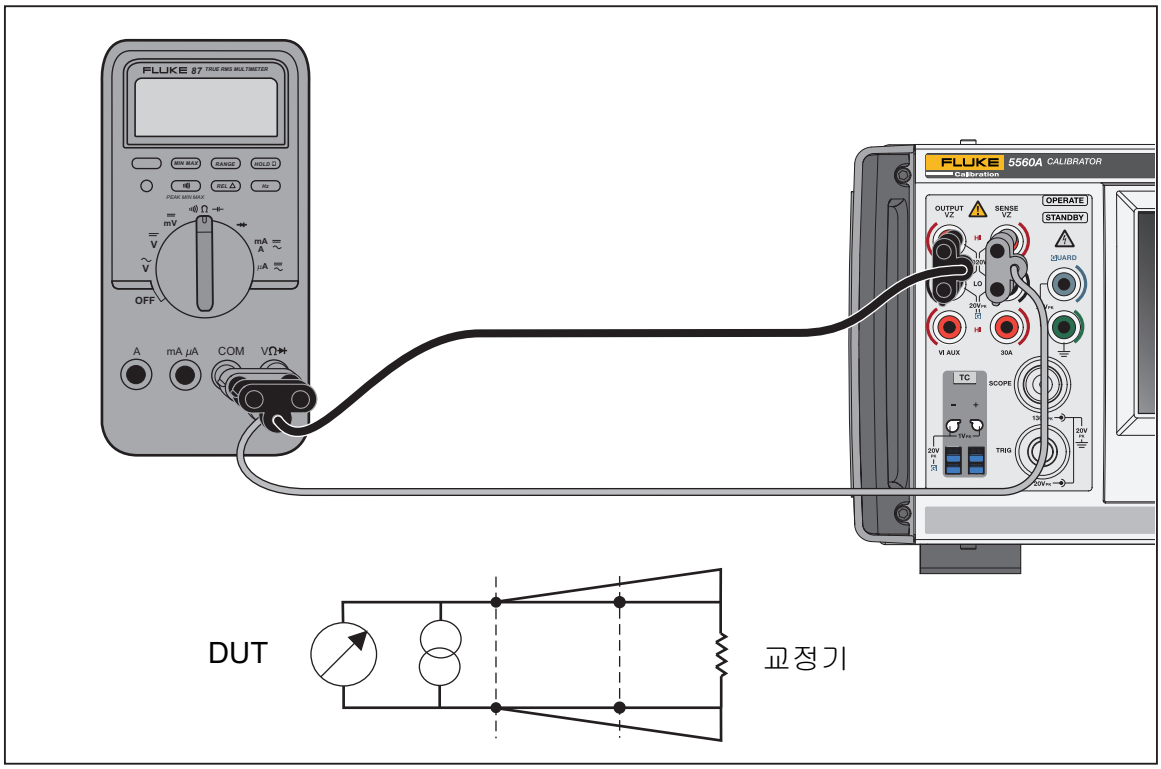


그림 4.DUT 연결 : 임피던스 (2 와이어 보상)

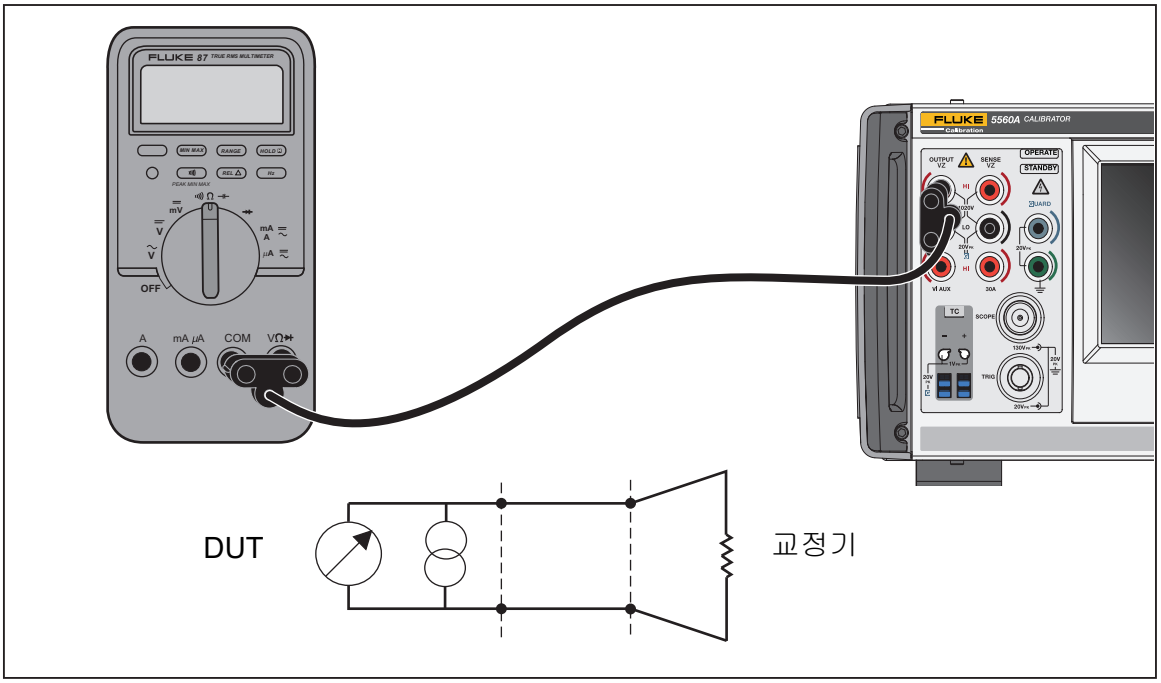


그림 5.DUT 연결 : 임피던스 (보상 끄기)

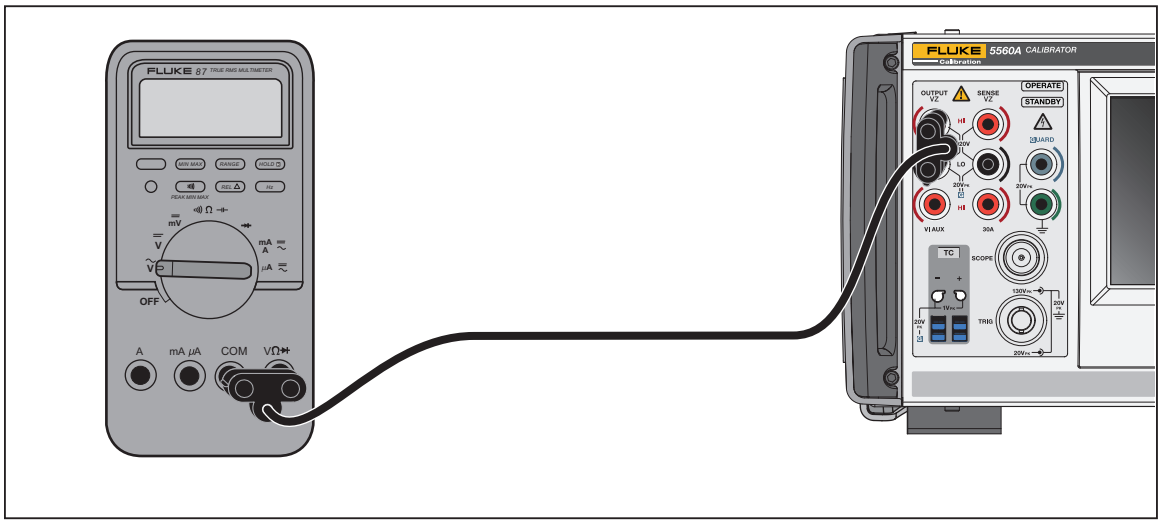


그림 6.DUT 연결 : DC 전압 /AC 전압

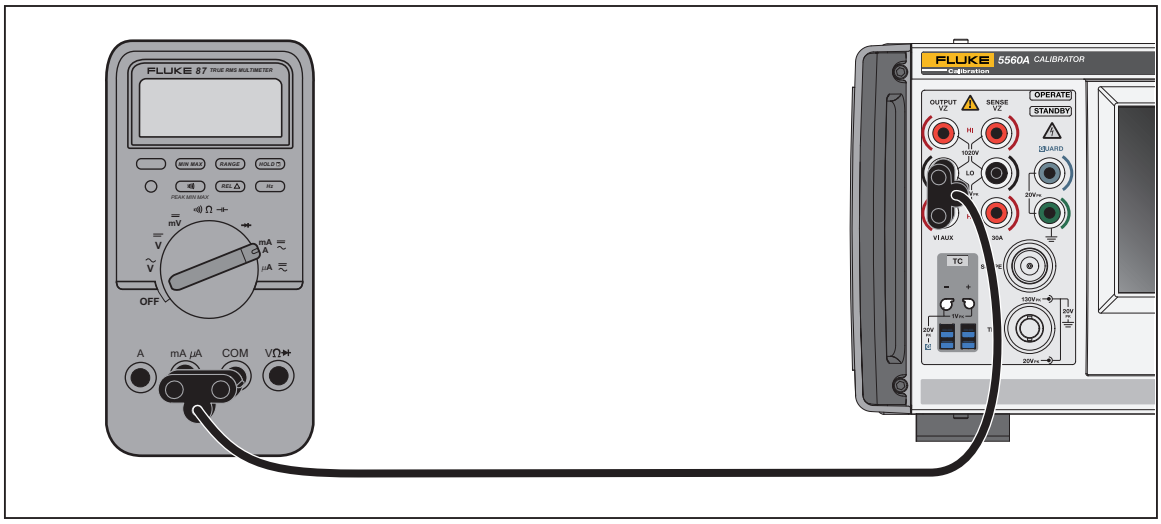


그림 7.DUT 연결 : DC 전류 /AC 전류 < 3.1A

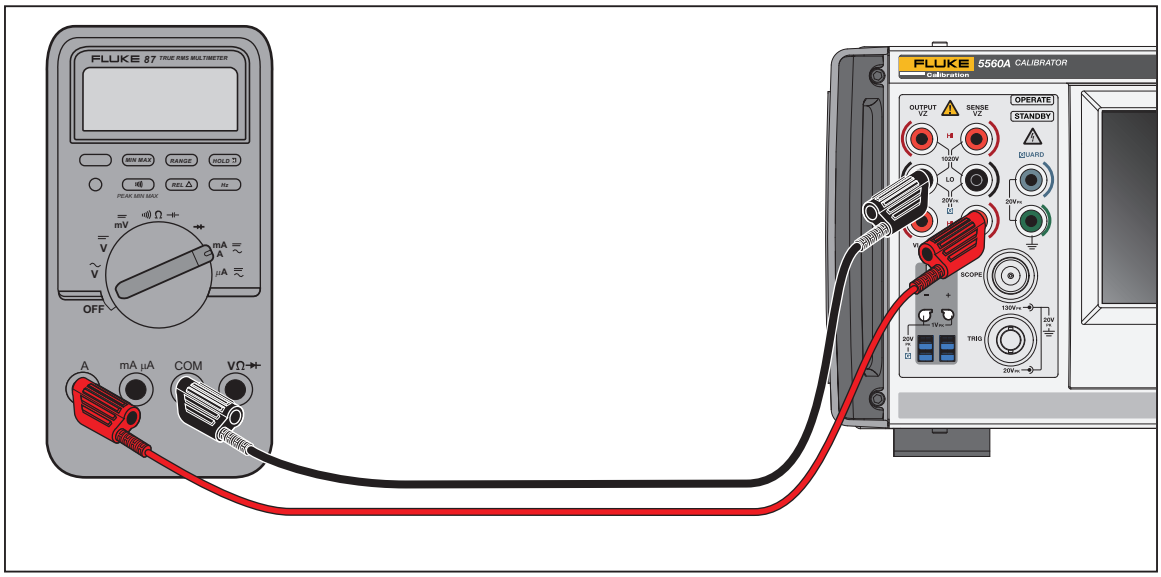


그림 8.DUT 연결 : DC 전류 /AC 전류 ≥3.1 A

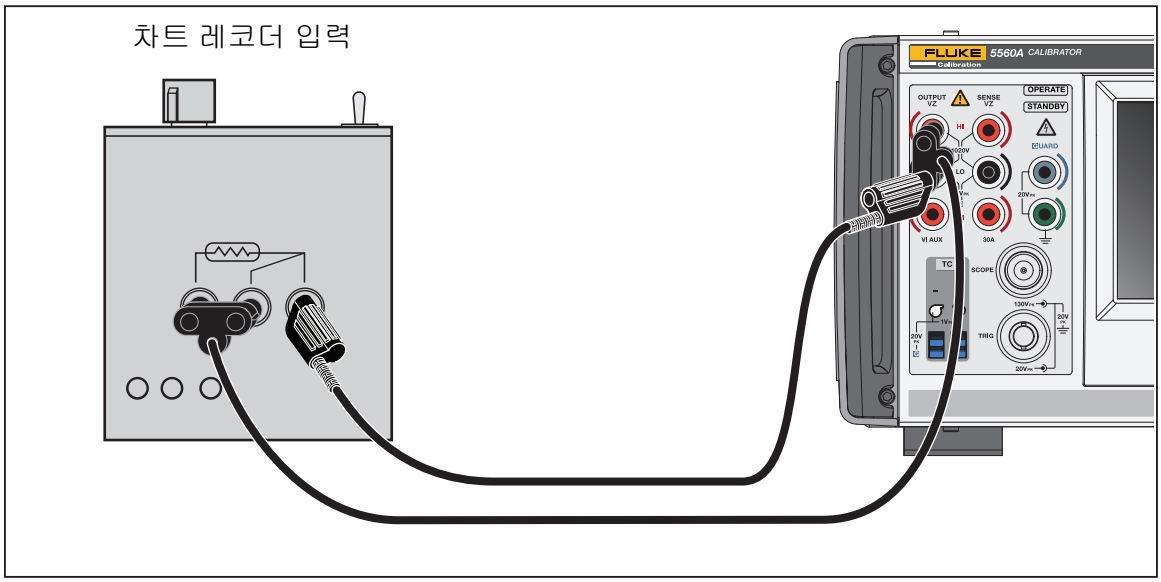


그림 9.DUT 연결 : 온도 (RTD)(3 단자 연결)

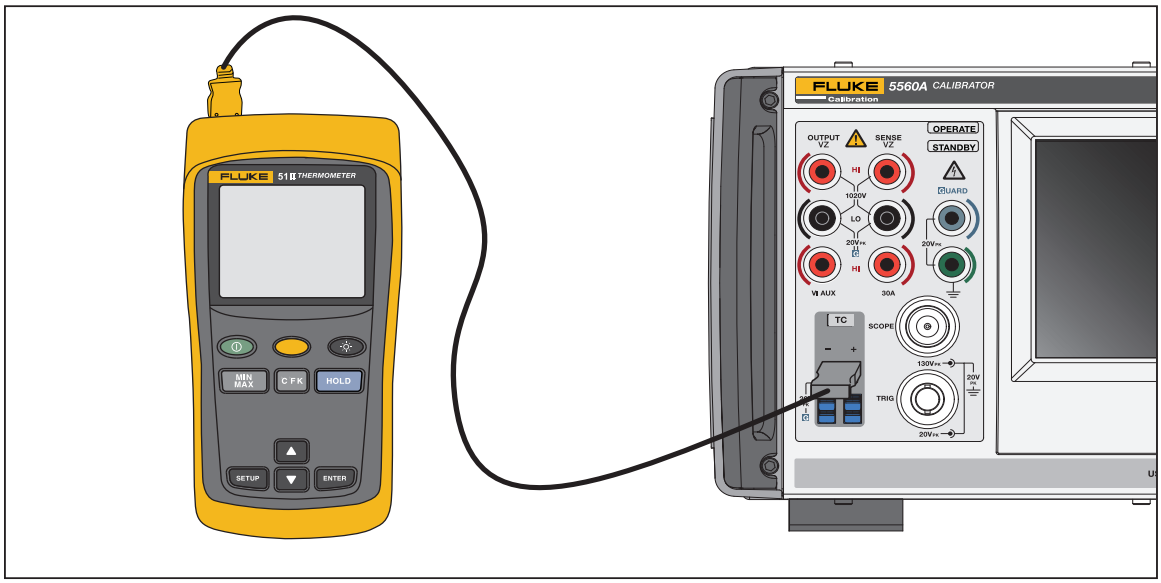


그림 10.DUT 연결 : 온도 (열전대)

그림 10 의 경우 연결 배선은 열전대 유형 (예 : K, J) 과 일치해야 합니다 .

RMS 대 p-p 진폭

비범위용 AC 기능에 대한 교정기 범위는 rms(제곱평균제곱근 , 파형의 유효값) 로 지정됩니다 . 범위 12mV, 범위 120mV, 범위 1.2V 등을 예로 들 수 있습니다 . 정현파 파형 출력은 rms 로 표시되고 사각 파형 출력은 p-p 로 표시됩니다 . 사각파에서 p-p 와 rms 간의 관계는 p-p x 0.5 = rms 입니다 . 범위 , AC 기능은 p-p 로 지정됩니다 .

출력 설정

교정기에서 출력을 설정하는 기본 단계는 다음과 같습니다 .

1. 숫자 키패드를 사용하여 값을 입력합니다 .
2. 필요한 경우 승수를 선택합니다 (예 : **M**, **k** 또는 **μ**).
3. 출력 단위 키를 눌러 나타낼 단위를 식별합니다 . 흰색 입력 상자는 교정기에 입력할 때 값과 단위를 나타냅니다 .
4. 원하는 모든 매개변수 (예 : 전압 , 전류 및 주파수) 가 입력될 때까지 다음 값 세트 , 승수 및 단위에 대해 1~3 단계를 반복합니다 .
5. 값을 입력했으면 **ENTER** 를 누릅니다 . 디스플레이에 **Standby**(대기) 가 표시되면 **OPERATE** 를 눌러 선택 항목을 출력합니다 .

참고

디스플레이의 좌측 상단에 있는 **OPERATE***(작동) 옆에 작은 노란색 녹색 상자 (또는 일부 기능의 경우 녹색 원) 가 표시되면 교정기가 내부 회로를 안정화시키고 있음을 나타냅니다 . 안정화되면 빈 노란색 상자가 녹색으로 바뀝니다 .*

참고

사용자 인터페이스의 유용한 기능은 이 섹션의 단계에 따라 제품을 임의의 단일 또는 이중 출력 기능에서 다른 단일 또는 이중 출력 기능으로 변경할 수 있다는 것입니다 . 이에 대한 예외는 범위 기능 및 온도 기능 (TC 소스 , RTD 소스 , TC 측정) 입니다 . 이 섹션의 단계를 따르고 도 단위를 사용하여 기능 메뉴 또는 원격을 통해 선택한 마지막 활성 열원 기능으로 이동합니다 . TC 측정 및 범위 기능은 기능 메뉴 또는 원격 명령을 통해 선택해야 합니다 . 대부분의 기능에서 ENTER *를 누르면 선택한 단위가 자동으로 제품을 새 기능으로 구성합니다 .*

ACV 스크린을 사용하는 예는 표 13 을 참조하십시오 . 이 동일한 기본 프로세스는 위에서 언급한 범위 및 온도 기능을 제외한 모든 기능에 사용됩니다 . ACV 에는 다른 조정 가능한 매개변수도 있습니다 . *AC 전압 출력 설정*을 참조하십시오 .

표 13. 출력 예 입력 (ACV)

어느 단계에서든지 입력 실수를 한 경우 CE 를 눌러 디스플레이를 지우거나 Bksp 를 눌러 입력한 마지막 항목을 제거한 다음 값을 다시 입력하십시오 . **⚠ 주의** **DUT 의 손상을 방지하려면 DUT 에 인가된 전압이 DUT 절연 및 상호 연결 배선의 정격을 초과하지 않도록 하십시오 .**
1. Reset 을 눌러 교정기를 전원 켜기 기본 상태 (0mV DC) 로 설정합니다 . **OUTPUT HI** 단자 및 **OUTPUT LO** 단자가 녹색으로 켜지고 **STANDBY** 표시등이 켜집니다 .
2. *교정기를 DUT 에 연결*에 설명된 대로 DUT 를 연결합니다 .
3. 올바른 범위에서 올바른 기능 (이 예에서는 AC 전압) 를 측정하도록 DUT 를 설정합니다 .
4. 숫자 키패드의 숫자 (예 : 100) 를 눌러 전압 출력을 입력합니다 .
5. 필요한 경우 접두어 키를 누릅니다 (예 : m).
6. 단위 키를 누릅니다 (이 예에서는 V. 다른 예에서는 적절한 키 사용). 이제 흰색 입력 상자에 입력 진폭이 표시됩니다 (이 예에서는 100mV).
7. 숫자 키패드와 접두어 키를 사용하여 주파수 (이 예에서는 60Hz) 를 입력합니다 .
8. ENTER 를 누릅니다 . 값이 디스플레이에 추가되지만 입력된 전압 (ACV 스크린에 있기 때문에 60Hz 에서 100mV) 은 단자에서 아직 활성화되지 않습니다 .
9. (옵션) 필요한 경우 +/- 를 눌러 전류의 극성을 선택합니다 (기본값은 +).
10. 단자를 활성화하려면 OPERATE 를 누릅니다 . 이제 활성 단자에 전압이 존재합니다 . **STANDBY**(대기) 표시등이 꺼지고 **OPERATE**(작동) 표시등이 켜집니다 . *참고* *≥120V 의 전압 출력에서 약간의 고음이 들릴 수 있습니다 . 이것은 정상적인 작동입니다 .*

전류를 제외한 모든 기능에 대해 단자가 녹색으로 켜집니다 . 현재 기능의 경우 단자가 파란색으로 켜집니다 .

출력을 입력하는 순서는 앞의 예에서와 같이 각 기능마다 비교적 동일합니다 . 아래 섹션에서 설명서는 이러한 입력 단계를 다시 언급하지 않지만 이 절차에서 벗어난 부분이 있는 부분에 대해 자세히 설명합니다 .

다음 섹션도 참조하십시오 .

- *기능 메뉴 > 단일 출력*
- *기능 메뉴 > 이중 출력 (5540A 에서는 사용할 수 없음)*
- *기능 메뉴 > 측정*

기능 메뉴 공통 기능 및 특징

제품 기능 메뉴에서는 몇 가지 공통 기능을 공유합니다 . 설명서의 이 섹션을 이러한 항목에 대한 참조로 사용하십시오 . 메뉴를 설명하는 섹션은 필요한 경우 이 섹션을 다시 참조합니다 .

Function(기능) 메뉴에서 기능을 선택하면 모든 공통 기능이 기본값으로 재설정됩니다 . 키패드를 사용하여 활성 기능을 자동으로 변경하는 값을 입력하면 적용 가능한 공통 기능이 유지됩니다 . 이러한 공통 기능은 파형 선택 , 위상 값 및 대부분의 소프트키 설정을 포함합니다 . 예를 들어 , ACV 기능에서 **1**, **A**, **ENTER(입력)** 키를 입력하면 기능이 ACI 로 설정되고 파형 , 가드 , 및 기타 적용 가능한 공통 기능을 유지합니다 .

사양 정보

Specification Information(사양 정보) 슬라이드아웃 메뉴는 출력 필드의 오른쪽 상단에 사양 정보가 표시되는 모든 곳에서 사용할 수 있습니다 . 이 슬라이드아웃은 **Performance Specifications(성능 사양)** 공식 , **Gain Specification(Gain 사양)**, **Floor Specification(Floor 사양)** 및 장치가 예열 기간을 충족했는지 여부에 대한 정보를 제공합니다 .

사양 정보 슬라이드아웃 메뉴를 열려면 관련 출력 필드 오른쪽 상단에 표시된 사양을 탭합니다 . 사양이 보이지 않으면 설정에서 **Show Specifications(사양 표시)** 옵션을 **Show(표시)(Setup(설정) > Instrument Setup(장비 설정) > Defaults(기본값)** 메뉴) 로 설정합니다 . 모든 출력이 모든 값에 대한 사양을 제공하는 것은 아닙니다 . 자세한 사양 정보는 www.fluke.com 을 참조하십시오 .

자동 범위 지정 대 잠금 범위 지정

범위의 잠금과 잠금 해제 사이를 전환하는 옵션은 단일 출력 메뉴 DCV 및 DCI 기능에서만 사용할 수 있습니다 . 범위 잠금 및 잠금 해제는 메인 기능 스크린에서 출력값의 위와 좌측에 있습니다 . 범위를 잠그거나 잠금 해제할 수 있는 경우 흰색으로 표시됩니다 . 범위를 잠글 수 없으면 범위가 회색으로 표시되고 응답하지 않습니다 .

자동 범위 지정 (기본 설정) 을 선택하면 교정기가 최상의 출력 해상도를 제공하는 범위를 자동으로 선택합니다 . **잠금**을 선택하면 교정기가 선택한 범위를 잠그고 출력을 편집하거나 새 출력을 입력할 때 범위를 변경하지 않습니다 . 잠금 범위보다 높은 값은 허용되지 않습니다 . 잠금 선택은 일반적으로 예를 들어 지정된 멀티미터 범위의 선형성을 점검할 때 출력에 작은 편차를 유발할 수 있는 범위 변경을 원하지 않을 때 이루어집니다 .

가드 소프트키

가드 소프트키는 단일 출력 메뉴 , 이중 출력 메뉴 및 측정 메뉴 기능 아래의 모든 기능 메뉴에서 사용할 수 있습니다 . 이 소프트키는 **내부** 및 **외부** 사이에서 전환할 수 있습니다 . 가딩에 대한 자세한 내용은 *EARTH 와 GUARD 를 사용하는 경우*를 참조하십시오 .

감지 소프트키

감지 소프트키는 단일 출력 메뉴 DCV 및 ACV 기능에 사용할 수 있습니다 . 이 소프트키는 **내부** 및 **외부** 사이에서 전환할 수 있습니다 . 직류전압 및 교류전압에서 **EXTERNAL(외부)** 은 1.2V, 12V, 120V 범위에서만 사용할 수 있습니다 .

파형 선택

참고

단위는 단일 출력 및 이중 출력 기능에 대해 구형파의 경우 사인파의 RMS 에서 사각파의 p-p 로 변경됩니다 . 범위 기능에서는 p-p 표현을 제공합니다 .

참고

범위 메뉴 마커 기능에서 이 기능은 더 복잡합니다 . 범위 마커 출력 설정을 참조하십시오 .

파형 선택 슬라이드아웃 메뉴는 모든 단일 출력 메뉴 AC, 이중 출력 메뉴 AC, 범위 마커 및 범위 파형 생성기 기능에 사용할 수 있습니다 . 이 메뉴를 사용하면 다양한 파형을 선택할 수 있습니다 . 파형이 슬라이드아웃에 회색으로 표시되는 경우 파형 선택에 액세스할 수 있도록 출력 레벨 또는 주파수를 조정해야 합니다 . *파형 유형*을 참조하십시오 .

파형을 선택하려면 :

1. 파형 선택 버튼 (

) 을 누릅니다 . 파형 선택 슬라이드아웃 메뉴가 열립니다 .
2. 파형 유형을 선택합니다 (모든 파형 선택 메뉴에 나열된 모든 파형을 사용할 수 있는 것은 아님).
   - (사인)
   - 사각
   - 20% 듀티 (범위 전용)
   - 스파이크 (범위 전용)
   - 삼각파 (범위 전용)
3. **적용** 버튼을 누르거나 ENTER 를 누릅니다 . 파형 선택 메뉴가 닫히고 입력 항목이 스크린의 파형 버튼에 복사됩니다 . **x** 를 **Apply(적용)** 대신 누르면 변경 사항을 저장하지 않고 메뉴가 닫힙니다 .

고조파 설정

파형 선택 슬라이드아웃 메뉴에서는 2 개의 사인 파형이 소싱될 때 이중 AC 출력 기능에서 고조파 옵션을 제공합니다 . 이 기능을 사용하면 두 출력이 고조파와 관련된 서로 다른 주파수에 있을 수 있습니다 .

고조파 설정 :

1. 파형 선택 슬라이드 아웃 메뉴를 사용하여 두 출력 라인에서 사인 파형을 선택합니다 . **Harmonic(고조파)** 버튼은 우측 하단의 파형 선택 슬라이드 아웃 메뉴에 있습니다 .
2. **Harmonic(고조파)** 버튼을 눌러 고조파 선택 슬라이드 아웃 메뉴를 엽니다 .
3. 기본을 선택하려면 출력과 보조 라인 간 전환을 누릅니다 .
4. 고조파 입력 상자를 눌러 1 과 50 사이의 숫자를 입력합니다 .
5. **Apply(적용)** 버튼을 누르거나 ENTER 를 누릅니다 . 고조파 선택 메뉴가 닫히고 입력 항목이 화면의 파형 버튼에 복사됩니다 . **Apply(적용)** 대신 **x** 를 누르면 변경 사항을 저장하지 않고 고조파 선택 메뉴를 닫고 파형 선택 슬라이드 아웃으로 돌아갑니다 . **X** 를 다시 눌러 파형 선택 슬라이드 아웃 메뉴를 닫습니다 .

위상 조정 - 출력 기준

이 슬라이드아웃 메뉴에서는 모든 AC 기능에 사용할 수 있으며 , 기본 출력과 10MHz 기준 사이의 위상을 조정합니다 . 한 출력이 다른 출력과 고조파 관계인 경우 참조 출력 위상은 기본 출력과 출력 참조 사이의 위상 차이를 조정합니다 .

위상을 조정하려면 :

1. 위상 조정 - 출력 기준 버튼을 누릅니다 (ACV 의 경우 

, ACI 의 경우 

). 메뉴가 열리고 현재 도수가 표시됩니다 .
2. deg 흰색 상자를 누르고 숫자 패드를 사용하여 값을 입력합니다 .
3. **적용** 버튼을 누르거나 ENTER 를 누릅니다 . 그러면 메뉴가 닫힙니다 . 입력 항목이 스크린의 올바른 출력으로 복사됩니다 . **x** 를 **적용** 대신에 누르면 변경 사항을 저장하지 않고 메뉴가 닫힙니다 .

   노브를 사용하여 위상을 조정하면 변경 사항이 즉시 적용되고 **적용** 버튼이 사라집니다 . ENTER 를 누르거나 **x** 를 눌러 슬라이드아웃을 종료합니다 . **x** 를 **Apply(적용)** 대신 누르면 변경 사항을 저장하지 않고 메뉴가 닫힙니다 .

위상 조정 - 보조 출력

이 슬라이드아웃 메뉴는 모든 이중 출력 AC 기능에 사용할 수 있으며 , 보조 출력과 기본 출력 사이의 위상차를 조정합니다 .

사인 - 사인 교류전력의 경우 , 위상 천이 조정값은 변위 역률 (DPF) 에 더하여 도수로도 입력할 수 있습니다 . 역률을 입력하면 선행 / 지체 전환이 활성화됩니다 . 선행 또는 양의 위상 천이는 AUX 파형이 OUTPUT 파형을 선행되게 합니다 . 지연 또는 음의 위상 천이로 인해 AUX 파형이 OUTPUT 파형을 지체되게 합니다 .

한 출력이 다른 출력의 고조파인 경우 위상 전이는 고조파 신호의 위상각에 기반합니다 . 예를 들어 , 보조 출력이 60Hz 신호를 생성하고 정상 출력이 120Hz(2 차 고조파) 신호를 생성하는 경우 60° 의 위상 전이는 120Hz 의 보조 신호 60°(60Hz 의 30° 에 해당) 를 생성합니다 .

위상을 조정하려면 :

1. 위상 조정에서 보조 출력 버튼 (

) 을 누릅니다 . 메뉴가 열리고 사인 - 사인 ACP 에 대한 현재 도수 , 또는 도수 및 역률이 표시됩니다 .
2. deg 또는 DPF 흰색 상자를 누르고 숫자 패드를 사용하여 값을 입력합니다 . DPF 가 입력되면 토글을 사용하여 선행 또는 지체를 선택합니다 .
3. **적용** 버튼을 누르거나 ENTER 를 누릅니다 . 그러면 메뉴가 닫힙니다 . 입력 항목이 스크린의 올바른 출력으로 복사됩니다 . **x** 를 **Apply(적용)** 대신 누르면 변경 사항을 저장하지 않고 메뉴가 닫힙니다 .

   노브를 사용하여 위상을 조정하면 변경 사항이 즉시 적용되고 **적용** 버튼이 사라집니다 . ENTER 를 누르거나 **x** 를 눌러 슬라이드아웃을 종료합니다 . **x** 를 눌러도 변경 사항이 되돌아가지 않습니다 .

코일 선택

Select Coil(코일 선택) 슬라이드아웃 메뉴는 ACI 및 DCI 기능에 사용할 수 있습니다 . 이 메뉴에서 다른 Fluke 코일을 선택할 수 있습니다 .

코일을 선택하려면 :

1. 
을 누릅니다 . 코일 선택 슬라이드아웃 메뉴가 열립니다 .
2. 코일 유형을 선택합니다 .
   - No Coil(선택 안함)
   - 52120A/COIL3KA 25T
   - 52120A/COIL6KA 50T
   - 5500A/COIL 50T
   - 55XXA/COIL/10 10T
   - 55XXA/COIL/10 1T
   - 55XXA/COIL/10 2T
   - 55XXA/COIL/10 50T
   - 9100 Option(옵션) 20010T
   - 9100 Option(옵션) 20050T
3. **Apply(적용)** 를 누르거나 ENTER 를 누릅니다 . 코일 선택 메뉴가 닫히고 디스플레이의 코일 기호 아래에 회전 수가 표시되고 출력이 재설정됩니다 . **x** 를 **Apply(적용)** 대신 누르면 변경 사항을 저장하지 않고 메뉴가 닫힙니다 . **No Coil(선택 안함)** 을 선택하면 코일 대신 저항기 이미지가 표시됩니다 .

동기화 버튼

동기화 버튼은 단일 출력 및 이중 출력 AC 기능에 사용할 수 있습니다 . 버튼에는 더 긴 설명이 필요하므로 *10MHz IN/OUT 을 사용하여 교정기 동기화*를 참조하십시오 .

보상 소프트키

보상 소프트키는 단일 출력 메뉴 저항 , 정전 용량 및 인덕턴스 기능에서 사용할 수 있습니다 . 보상은 4 와이어 보상 , 2 와이어 보상 또는 보상 끄기를 적용합니다 . 보상은 테스트 리드 저항을 상쇄하기 위해 교정기를 DUT 에 연결하는 방법을 말합니다 . 자세한 내용은 *4 와이어 연결 대 2 와이어 연결*을 참조하십시오 . 3- 리드
연결 (그림 9) 의 경우 보상 **끄기**를 선택합니다 .

기준 접점

참고

TC 유형 X 또는 Z(10µV/°C 또는 1mV/°C) 에는 기준 접점 소프트키 및 슬라이드아웃 메뉴를 사용할 수 없습니다 .

기준 접점 슬라이드아웃 메뉴는 단일 출력 메뉴 TC 소스 및 측정 메뉴 TC 측정 기능에서 사용할 수 있습니다 .

기준 접점 소프트키로는 내부 또는 외부 온도 기준 소스를 선택합니다 . 기준 소스는 정확한 온도 출력을 시뮬레이션할 때 고려되는 열전대 출력에 대한 주변 온도 기여를 나타냅니다 . 선택한 열전대에 합금선이 있고 교정기 내부에 등온 블록이 있는 경우 **내부**를 선택합니다 . 외부 등온 블록을 사용하고 선택한 열전대에 구리선이 있는 경우 **외부**를 선택합니다 .

기준 접점을 편집하려면 :

1. **기준 접점** 소프트키를 눌러 **내부**에서 **외부**로 전환합니다 . **외부**를 선택하면 **기준 접점** 버튼이 디스플레이 좌측 하단에 나타납니다 .
2. **기준 접점** 버튼을 눌러 기준 접점 슬라이드아웃 메뉴를 엽니다 .
3. 숫자 키패드를 사용하여 외부 기준 접점 온도를 입력합니다 .
4. **적용** 버튼을 누르거나 ENTER 를 누릅니다 . 그러면 메뉴가 닫힙니다 . 교정기는 입력 항목을 스크린의 기준 접점 영역에 복사합니다 . **x** 를 **Apply(적용)** 대신 누르면 변경 사항을 저장하지 않고 메뉴가 닫힙니다 .

참고

디스플레이의 좌측 상단에 가끔 나타나는 불안정한 표시등 (열린 노란색 사각형) 은 측정된 등온 블록 온도에 대한 내부 조정을 나타내며 정상입니다 . 표시등이 10 초 이상 (공칭) 표시되거나 계속 깜박이는 경우 , 열전대 커넥터 또는 와이어를 외부에서 가열하고 있지 않은지 또는 열전대 경로 온도가 평형 상태에 도달하는 데 더 많은 시간이 필요한지 확인하십시오 .

낮음 소프트키

낮음 (Low Potential Output Terminals) 소프트키는 모든 이중 출력 메뉴 기능에서 사용할 수 있습니다 . 두 채널의 **낮음**은 단일 지점에서 함께 연결되어야 합니다 . 이는 낮음 TIED/ 열림 토글을 **TIED**(기본값) 로 설정하여 내부적으로 수행하거나 , 토글이 **개방**으로 설정된 DUT 에서 외부적으로 수행할 수 있습니다 .

열전대 유형

열전대 유형 슬라이드아웃 메뉴는 단일 출력 메뉴 TC 소스 및 측정 메뉴 TC 측정 기능에서 사용할 수 있습니다 .

열전대를 선택하려면 :

1. 열전대 유형 버튼을 누릅니다 (Type K). 열전대 유형 슬라이드아웃 메뉴가 열립니다 .
2. 시뮬레이션할 열전대 유형을 선택합니다 (가로 순서로 나열됨).
   - A1 (BP, A)
   - B
   - C
   - D
   - E
   - G
   - J
   - K
   - L
   - N
   - R
   - S
   - T
   - U
   - XK
   - 10µV/°C
   - 1mV/°C
3. **적용** 버튼을 누르거나 ENTER 를 누릅니다 . 그러면 메뉴가 닫힙니다 . 입력 항목이 열전대 버튼에 복사됩니다 . **x** 를 **Apply(적용)** 대신 누르면 변경 사항을 저장하지 않고 메뉴가 닫힙니다 .

참고

디스플레이의 좌측 상단에 가끔 나타나는 불안정한 표시등 (열린 노란색 사각형) 은 측정된 등온 블록 온도에 대한 내부 조정을 나타내며 정상입니다 . 표시등이 10 초 이상 (공칭) 표시되거나 계속 깜박이는 경우 , 열전대 커넥터 또는 와이어를 외부에서 가열하고 있지 않은지 또는 열전대 경로 온도가 평형 상태에 도달하는 데 더 많은 시간이 필요한지 확인하십시오 .

단일 출력 메뉴

DC 전압 출력 설정

DC 전압 출력을 설정하려면 (**기능 > 단일 출력 > DCV**), *출력 설정*을 참조하고 출력 입력 기본 사항에 대해 표 13 에 나와 있는 예를 참조하십시오 .

다음 섹션도 참조하십시오 .

- *자동 범위 지정 대 잠금 범위 지정*
- *가드 소프트키*
- *감지 소프트키*

AC 전압 출력 설정

AC 전압 출력을 설정하려면 (**기능 > 단일 출력 > ACV**), *출력 설정*을 참조하고 출력 입력 기본 사항에 대해 표 13 에 나와 있는 예를 참조하십시오 . 출력 범위는 1mV~1020V 입니다 .

다음 섹션도 참조하십시오 .

- *가드 소프트키*
- *감지 소프트키*
- *파형 선택*
- *고조파 설정*
- *DC 오프셋 입력*
- *기준 설정*
- *듀티 사이클 입력*
- *코일 선택*

다음은 단일 출력 ACV 기능과 함께 사용되는 세 가지 다른 기능에 대한 설명입니다 .

DC 오프셋 입력

DC 오프셋 (ACV 스크린 및 범위 파형 생성기 스크린 하단의 **오프셋**) 은 ≤120V 범위이며 , ACV 의 경우 40.01Hz 와 500kHz 사이의 주파수로 제한됩니다 . ACV 에서 0 이 아닌 오프셋을 선택하면 선택한 파형에 따라 범위 한도가 변경됩니다 . 오프셋 모드 범위 한도는 항상 비 오프셋 모드의 한도보다 낮습니다 .

오프셋 모드에서 이러한 범위 한도 및 정확도 사양에 대한 자세한 내용은 사양을 참조하십시오 . 오프셋 전압을 사용하고 오프셋이 허용되지 않는 범위로 출력이 이동되게 하면 교정기가 대기 모드로 전환되고 오프셋 기능이 비활성화됩니다 .

DC 전압 오프셋을 입력하려면 :

1. 오프셋 필드에서 숫자를 누릅니다 .
2. 숫자 키패드와 소수점 키로 오프셋을 입력하거나 노브를 돌려 원하는 오프셋으로 이동합니다 . 0.123V 를 예로 들 수 있습니다 .
3. ENTER 키를 눌러 오프셋을 입력합니다 . 스크린에 오프셋이 표시됩니다 .

기준 설정

기준 버튼은 ACV 스크린의 좌측 하단에 있으며 새 표준의 정확도를 위해 새 기준을 설정할 수 있는 슬라이드아웃 메뉴를 엽니다 .

1. **기준** 버튼을 눌러 Z_0 선택 슬라이드아웃 메뉴를 엽니다 .
2. 다음 값 중에서 선택합니다 (가로 순서로 나열됨).

- 50Ω
- 75Ω
- 90Ω
- 100Ω
- 135Ω
- 150Ω
- 300Ω
- 600Ω
- 900Ω
- 1000Ω
- 1200Ω

3. **적용** 버튼을 누르거나 ENTER 를 누릅니다 . 그러면 메뉴가 닫힙니다 . 입력 항목이 스크린에 표시됩니다 . **x** 를 **Apply(적용)** 대신 누르면 변경 사항을 저장하지 않고 메뉴가 닫힙니다 .

듀티 사이클 입력

사각파를 선택하면 ACV 에 대한 듀티 사이클 조정이 가능합니다 . 사각파를 *파형 유형*에 설명된 파형 선택 절차에 따라 선택하면 **모드** 소프트키가 나타납니다 . 이는 **오프셋** 모드와 **듀티 사이클** 모드 사이를 전환합니다 . 듀티 사이클 값은 오프셋과 같은 방식으로 조정됩니다 . 모드가 오프셋에서 듀티 사이클로 변경되면 오프셋은 자동으로 0 으로 설정됩니다 . 모드가 듀티 사이클에서 오프셋으로 변경되면 듀티 사이클은 50% 로 설정됩니다 .

사각파 출력의 듀티 사이클을 변경하려면 :

1. 1kHz 에서 2V p-p 사각파를 출력하도록 제품을 설정합니다 .
2. **모드** 소프트키를 눌러 **듀티 사이클**을 표시합니다 .
3. 듀티 사이클 값을 누릅니다 .
4. 1 에서 99 사이의 새 듀티 사이클을 입력하거나 노브를 돌려 원하는 듀티 사이클로 회전합니다 .
5. ENTER 를 누릅니다 .

DC 전류 출력 설정

DC 전류 출력을 설정하려면 (**기능 > 단일 출력 > DCI**), *출력 설정*을 참조하고 출력 입력 기본 사항에 대해 표 13 에 나와 있는 예를 참조하십시오 . 선택한 전류 레벨에 따라 VI AUX 와 OUTPUT LO 사이 또는 30A 와 OUTPUT LO 사이의 필요한 출력으로 절차를 완료하십시오 . > 3.1A 의 전류는 30A 와 OUTPUT LO 단자 사이에 공급됩니다 .

다음 섹션도 참조하십시오 .

- *자동 범위 지정 대 잠금 범위 지정*
- *가드 소프트키*
- *52120A Amplifier*
- *52120A 소프트 키*
- *출력 소프트키*

AC 전류 출력 설정

AC 전류 출력을 설정하려면 (**기능 > 단일 출력 > ACI**), *출력 설정*을 참조하고 출력 입력 기본 사항에 대해 표 13 에 나와 있는 예를 참조하십시오 . AC 전류 출력은 OUTPUT LO 에 대한 VI AUX 또는 30A 단자에 있습니다 .

다음 섹션도 참조하십시오 .

- *가드 소프트키*
- *코일 선택*
- *파형 유형*
- *고조파 설정*
- *52120A Amplifier*
- *52120A 소프트 키*
- *출력 소프트키*
- *L 보상 소프트키*

52120A Amplifier

Fluke Calibration 52120A Transconductance Amplifier 는 교정기의 제어로 작동하는 외부 장치로 , 제품의 AC/DC 전류 출력 범위를 확장합니다 . 제품 후면 패널의 인터페이스 커넥터에 케이블을 연결하여 52120A 를 직접 작동시킬 수 있습니다 . 여러 증폭기를 동시에 제품에 연결할 수 있습니다 . 증폭기가 연결되면 제품이 증폭기 작동을 제어합니다 . DC 전류 및 AC 전류 기능에는 증폭기를 제어하는 52120A 관련 소프트키가 추가로 표시됩니다 . 최대 3 개의 52120A 증폭기를 연결할 수 있으며 , 출력을 병렬로 연결할 경우 전류 출력이 3 배까지 증가합니다 .

52120A 증폭기로 다음을 수행할 수 있습니다 .

- 모든 교정기 , 신호 발생기 또는 전원 공급 장치로부터 2V 또는 200mA 의 풀 스케일 DC 또는 AC 입력을 허용합니다 .
- 최대 10kHz 의 주파수에서 2A, 20A 또는 120A 범위의 비례 출력 전류를 생성합니다 .
- 폐쇄 루프 모드에서 사용할 경우 정확도가 향상됩니다 . 제품과 함께 사용할 경우 사양은 *5560A, 5550A 또는 5540A/5530A 제품 사양* 을 참조하십시오 .
- 1 대 또는 2 대의 다른 52120A 와 병렬로 작동하여 240A 또는 360A 의 전류를 공급합니다 .
- 4.5V rms 의 컴플라이언스 전압 또는 6.4V peak 로 전류를 공급합니다 .
- 유도 부하를 1mH 로 끌어올립니다 .
- 옵션 전류 코일을 사용하여 3000A 또는 6000A 의 시험 전류를 발생시킵니다 .

표 14 에는 52120A 에서 제공되는 확장 기능이 요약되어 있습니다 . 기타 증폭기 사양 및 케이블 요구 사항은 *52120A 사용 설명서*를 참조하십시오 .

표 14. 보조 증폭기 데이터

모델	모드	범위
52120A Transconductance Amplifier [1]	DC 암페어	0A~±100A
	AC 암페어	0.2A rms~120A rms, 10Hz~10kHz
[1] 최대 3 대의 52120A 를 연결하여 최대 300A DC/360A rms 의 총 전류를 제공할 수 있습니다 .		

52120A 소프트 키

ON(켜기) 가 선택된 경우 , 기타 관련 52120A 소프트키가 활성화되고 교정기가 연결된 52120A 증폭기와 통신하여 증폭기 출력 단자에 요청된 전류를 생성합니다 .

출력 소프트키

Output(출력) 소프트키는 52120A 증폭기가 제품에 연결되어 있고 52120A 소프트키가 **ON(켜기)** 으로 설정되어 있는 경우 단일 출력 메뉴에서 DCI 및 ACI 기능에 사용할 수 있습니다 . **Output(출력)** 소프트키를 **LO** 와 **HI** 사이에서 전환하여 사용되는 증폭기 범위를 제어합니다 .

L 보상 소프트키

52120A 증폭기가 제품에 연결되어 있고 **52120A** 소프트키가 **ON(켜기)** 으로 설정되어 있는 경우 단일 출력 메뉴에서 ACI 기능에 **L Comp(L 보상)** 소프트키를 사용할 수 있습니다 . 연결된 52120A 에 대한 인덕턴스 보상을 설정하려면 **L Comp(L 보상)** 소프트키를 **OFF(끄기)** 및 **ON(켜기)** 사이에서 전환합니다 . 유도성이 높은 부하의 경우 **L Comp(L 보상) ON(켜기)** 으로 설정하십시오 . 52120A 작동 설명서의 유도 부하 제한에 대해서는 제품 사양을 참조하십시오 .

저항 출력 설정

참고

이것은 합성 출력이므로 교정기에서 DUT 로의 단자 연결이 LO 에서 LO 및 HI 에서 HI 인지 확인하십시오 .

전면 패널 OUTPUT(출력) 단자에서 합성 저항 출력을 설정하려면 (**기능 > 단일 출력 > 저항**) *출력 설정*을 참조하고 출력 입력 기본 사항에 대해 표 13 에 나와 있는 예를 참조하십시오 .

다음 섹션도 참조하십시오 .

- *가드 소프트키*
- *보상 소프트키*

정전 용량 출력 설정

참고

이것은 합성 출력이므로 교정기에서 DUT 로의 단자 연결이 LO 에서 LO 및 HI 에서 HI 인지 확인하십시오 .

전면 패널 OUTPUT 단자에서 합성 정전 용량 출력을 설정하려면 (**기능 > 단일 출력 > 정전 용량**) *출력 설정*을 참조하고 출력 입력 기본 사항에 대해 표 13 에 나와 있는 예를 참조하십시오 .

다음 섹션도 참조하십시오 .

- *가드 소프트키*
- *보상 소프트키*

인덕턴스 출력 설정 (5540A 및 5530A 에서는 사용할 수 없음)

참고

이것은 합성 출력이므로 교정기에서 DUT 로의 단자 연결이 LO 에서 LO 및 HI 에서 HI 인지 확인하십시오 .

전면 패널 OUTPUT 단자에서 합성 인덕턴스 출력을 설정하려면 (**기능 > 단일 출력 > 인덕턴스**) *출력 설정*을 참조하고 출력 입력 기본 사항에 대해 표 13 에 나와 있는 예를 참조하십시오 .

다음 섹션도 참조하십시오 .

- *가드 소프트키*
- *보상 소프트키*

온도 시뮬레이션 (RTD) 소스 설정

RTD 출력을 설정하려면 (**기능 > 단일 출력 > RTD 소스**), *출력 설정*을 참조하고 출력 입력 기본 사항에 대해 표 13 에 나와 있는 예를 참조하십시오 . 출력 한계치는 선택한 RTD 유형에 따라 다르며 입력된 값은 해당 한도에 따라 자동으로 조정될 수 있습니다 .

참고

그림 9, 에 표시된 3 단자 연결로 저항 온도 감지기 (RTD) 를 교정할 때 리드 저항으로 인한 오류를 상쇄하기 위해 테스트 리드의 저항이 동일한지 확인하십시오 . 이는 예를 들어 3 개의 동일한 테스트 리드 길이와 동일한 커넥터 스타일을 사용하여 수행할 수 있습니다 .

RTD 는 특정 온도에서 특성 저항이 있습니다 . 시뮬레이션된 출력은 선택한 온도와 시뮬레이션 중인 RTD 유형을 기반으로 하는 저항값입니다 . 필요한 경우 degree 를 사용하여 °F 또는 °C 를 설정합니다 . 1968 년 국제 임시 온도 표준 (IPTS-68) 과 1990 년 국제 온도 표준 (IPTS-90) 간에 도 기준을 전환하려면 **온도 눈금** 소프트키를 전환합니다 .

RTD 유형을 선택하려면 :

1. RTD 유형 버튼을 누릅니다 (Type Pt 100 (385)). RTD 유형 슬라이드아웃 메뉴가 열립니다 .
2. PRT 유형을 선택합니다 .
   - Cu 10(427)
   - Cu 50(428)
   - Cu 100(428)
   - Ni 120(672)
   - Pt 100(385)
   - Pt 100(3916)
   - Pt 100(3926)
   - Pt 200(385)
   - Pt 500(385)
   - Pt 1000(385)

3. **적용** 버튼을 누르거나 ENTER 를 누릅니다 . 그러면 메뉴가 닫힙니다 . 입력 항목이 RTD 유형 버튼에 복사됩니다 . **x** 를 **Apply(적용)** 대신 누르면 변경 사항을 저장하지 않고 메뉴가 닫힙니다 . 출력 값은 선택한 RTD 유형의 한도에 따라 자동으로 조정될 수 있습니다 .

다음 섹션도 참조하십시오 .

- *보상 소프트키*
- *가드 소프트키*

TC 소스 설정

참고

열전대에는 종종 전기적 절연이 없습니다 . 열전대 와이어와 플러그가 외부 열원의 영향을 받지 않는지 확인하십시오 . 예를 들어 , 온도를 시뮬레이션할 때 열전대 플러그나 와이어에 손가락을 대지 마십시오 .

열전대 유형과 일치하는 열전대 와이어 및 커넥터를 사용해야 합니다 . 예를 들어 K 유형 열전대에 대한 온도 출력을 시뮬레이션하는 경우 K 유형 열전대 와이어와 K 유형 커넥터를 사용합니다 .

시뮬레이션된 열전대 출력을 설정하려면 (**기능 > 단일 출력 > TC 소스**), *출력 설정*을 참조하고 출력 입력 기본 사항에 대해 표 13 에 나와 있는 예를 참조하십시오 . 출력 한계치는 선택한 TC 유형에 따라 다르며 입력된 값은 해당 한도에 따라 자동으로 조정될 수 있습니다 . 시뮬레이션된 열전대 온도 출력 (선택한 온도 및 열전대 유형에 따른 작은 DC 전압) 은 교정기 전면 패널 TC 커넥터에 있습니다 . 필요한 경우 degree 를 사용하여 °F 또는 °C 를 설정합니다 . 1968 년 국제 임시 온도 표준 (IPTS-68) 과 1990 년 국제 온도 표준 (ITS-90) 간에 도 기준을 전환하려면 **온도 눈금** 소프트키를 전환합니다 .

다음 섹션도 참조하십시오 .

- *가드 소프트키*
- *기준 접점*
- *열전대 유형*

이중 출력 메뉴 (5540A 에서는 사용할 수 없음)

이중 출력 기능은 단상 계기용 전력 분석기 및 미터의 교정을 용이하게 합니다 . 다중 교정기는 다상 전력 분석기 및 미터용 시스템에서 함께 구성할 수 있습니다 .

모든 이중 출력 기능에 대해 동시 출력 2 개가 생성되고 출력 단자 4 개를 사용합니다 . 기본 출력은 항상 전압이며 출력 VZ 및 LO 단자를 사용하는 반면 , ≤ 3.1A 의 전류는 VI AUX 및 Sense LO 단자를 사용합니다 . 전류가 > 3.1A 인 이중 출력의 경우 30A 및 Sense LO 단자를 사용합니다 .

전류값만 입력하면 교정기가 SINGLE(단일) 출력 전류로 변경됩니다 . 전압값만 입력하면 교정기가 SINGLE(단일) 출력 전압으로 변경됩니다 . 이중 출력일 때 한 입력 항목만 변경하려는 경우에도 항상 전압과 전류를 모두 입력하십시오 .

입력값을 입력할 때 :

- 값을 누르고 값에 대해 편집 노브를 사용할 수 있습니다 .
- 전압 또는 전류를 입력한 다음 W 를 사용하여 와트를 입력하여 직류전력 기능을 열거나 , AC 기능이 활성 기능인 경우 교류전력 기능을 편집합니다 . 남은 볼트 또는 전류값이 계산되어 표시됩니다 .

직류전력 출력 설정

직류전력 출력을 설정하려면 (**기능 > 이중 출력 > 직류전력**), *출력 설정*을 참조하고 출력 입력 기본 사항에 대해 표 13 에 나와 있는 예를 참조하십시오 .

교정기는 OUTPUT HI 및 OUTPUT LO 단자에서 DC 전압을 소싱하고 VI AUX 또는 30A 및 SENSE LO 단자 출력에서 DC 전류를 소싱하여 직류 전력 출력을 생성합니다 .

다음 섹션도 참조하십시오 .

- *가드 소프트키*
- *낮음 소프트키*

교류전력 출력 설정

교류전력 출력을 설정하려면 (**기능 > 이중 출력 > 교류전력**), *출력 설정*을 참조하고 출력 입력 기본 사항에 대해 표 13 에 나와 있는 예를 참조하십시오 .

교정기는 OUTPUT HI 및 OUTPUT LO 단자에서 AC 전압을 소싱하고 , VI AUX 및 SENSE LO 단자에서 , 또는 암페어 수에 따라 30A 및 SENSE LO 단자에서 AC 전류를 소싱하여 교류전력 출력을 시뮬레이션합니다 .

사인 - 사인 ACP 의 경우 , 디스플레이는 사인파에 대한 실제 전력 출력도 표시합니다 . 전원 출력은 전력 = 코사인 Φ (전압 x 전류) 로 계산되며 , 여기서 Φ 는 전압 파형과 전류 파형 간의 위상차입니다 . 코사인 Φ 는 역률 (DPF) 이라고도 합니다 .

위상 조정 - 보조 출력 - VI AUX 와 OUTPUT 출력 사이의 위상차를 선택합니다 .

위상 조정 - 출력 기준 - OUTPUT 과 10MHz 기준 간 또는 OUPUT 과 외부 기본 교정기 간의 위상차를 설정합니다 (10MHz(IN/OUT) 및 OUTPUT 출력 사용). *10MHz IN/OUT 을 사용하여 교정기 동기화*를 참조하십시오 .

다음 섹션도 참조하십시오 .

- *가드 소프트키*
- *낮음 소프트키*
- *코일 선택*
- *파형 선택*
- *고조파 설정*
- *위상 조정 - 보조 출력*

이중 DC 전압 출력 설정

참고

VI AUX 출력 전압은 최대 ±7V 로 제한됩니다 .

이중 DC 전압 출력을 설정하려면 (**기능 > 이중 출력 > 직류전압**), *출력 설정*을 참조하고 출력 입력 기본 사항에 대해 표 13 에 나와 있는 예를 참조하십시오 .

교정기는 출력 단자에서 DC 전압을 , AUX 단자에서 두 번째 DC 전압을 공급하여 이중 DC 전압 출력을 생성합니다 .

다음 섹션도 참조하십시오 .

- *가드 소프트키*
- *낮음 소프트키*

이중 AC 전압 출력 설정

참고

VI AUX 출력은 사인파의 경우 5Vrms, 사각파의 경우 10V p-p 로 제한됩니다 .

이중 AC 전압 출력을 설정하려면 (**기능 > 이중 출력 > ACV ACV**), *출력 설정*을 참조하고 출력 입력 기본 사항에 대해 표 13 에 나와 있는 예를 참조하십시오 .

교정기는 출력 단자에서 AC 전압을 , AUX 단자에서 두 번째 AC 전압을 공급하여 이중 AC 전압 출력을 생성합니다 .

다음 섹션도 참조하십시오 .

- *가드 소프트키*
- *낮음 소프트키*
- *코일 선택*
- *파형 선택*
- *고조파 설정*
- *위상 조정 - 보조 출력*

측정 메뉴

열전대 온도 측정

참고

열전대 유형과 일치하는 열전대 와이어 및 커넥터를 사용합니다 . K 유형 와이어와 K 유형 커넥터를 예로 들 수 있습니다 .

TC 측정 기능을 선택하려면 (**기능 > 측정 > TC 측정**), *기능 메뉴*를 참조하십시오 . 필요한 경우 degree 를 사용하여 °F 또는 °C 를 설정합니다 . 1968 년 국제 임시 온도 표준 (IPTS-68) 과 1990 년 국제 온도 표준 (IPTS-90) 간에 온도 눈금을 전환하려면 **온도 눈금** 소프트키를 전환합니다 .

스크린 좌측 하단에 있는 등가는 전면 패널 TC 단자의 실제 DC 전압입니다 . 이것은 읽기 전용으로 표시됩니다 .

다음 섹션도 참조하십시오 .

- *가드 소프트키*
- *기준 접점*
- *DC 오프셋 입력*
- *열전대 유형*

개방 TC 감지 소프트키

개방 TC 감지 소프트키는 개방 TC 감지 기능을 **켜거나 끕니다** . 개방 TC 감지가 켜져 있으면 작은 전기 펄스가 대부분의 경우 측정에 영향을 주지 않는 열전대 연속성을 점검합니다 . 교정기로 열전대를 다른 온도 측정 장치와 병렬로 측정하는 경우 개방 TC 감지에 대해 **꺼짐**을 선택하십시오 . TC 개방 열전대가 감지되면 TC 메뉴에 **개방 TC** 가 표시되어 오류를 확실하게 식별할 수 있습니다 .

파형 유형

AC 전압 , AC 전류 및 교류전력 기능은 사인파 (사인) 와 사각파 (사각) 중에서 선택할 수 있는 파형 버튼을 제공합니다 . 범위 기능에서 사용할 수 있는 파형에 대한 자세한 내용은 *파형 선택*을 참조하십시오 .

참고

*이중 출력 메뉴는 **5540A** 에서는 사용할 수 없습니다 .*

파형은 사인의 경우 RMS 로 표시되고 사각의 경우 피크 대 피크 (p-p) 로 표시됩니다 .

다음 섹션도 참조하십시오 .

- *파형 선택*
- *위상 조정 - 보조 출력*

사인파

파형 선택이 사인 (Sine) 이면 교정기 출력에 사인파 전류 또는 전압 신호가 있습니다 (그림 11). 사인파의 변수는 진폭 , 주파수 및 DC 오프셋 전압입니다 . 사인파를 선택하면 디스플레이에 진폭이 rms 단위로 표시됩니다 .

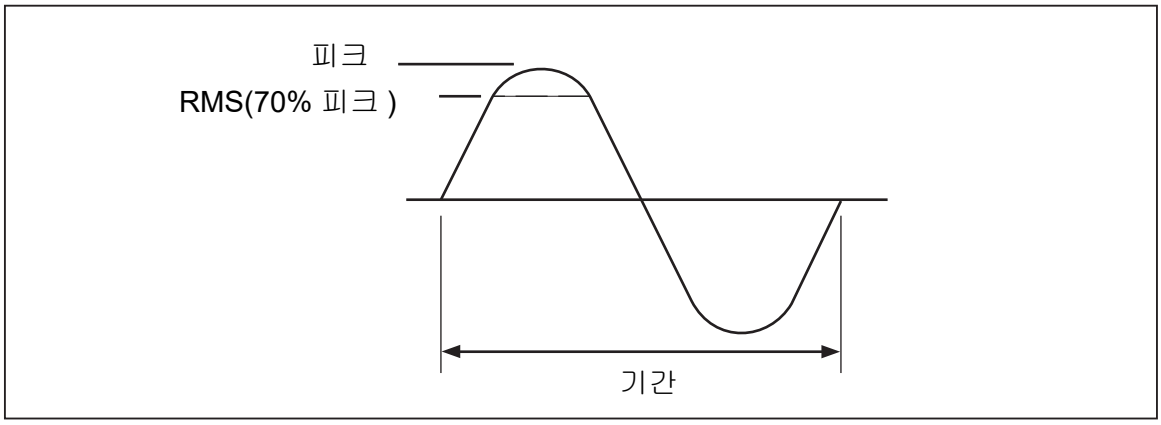


그림 11. 사인파

사각파

파형 선택이 사각 (Square) 이면 교정기 출력에 사각파 전류 또는 전압 신호가 있습니다 (그림 12). 사각파의 변수는 듀티 사이클 , 진폭 , 주파수 및 DC 오프셋 전압입니다 . 사각파가 선택될 때마다 디스플레이는 p-p 단위의 진폭을 나타냅니다 . 교정기가 단일 전압 출력으로 설정된 경우 신호의 듀티 사이클은 숫자 키패드를 통해 설정할 수 있습니다 . 새 듀티 사이클을 입력하려면 **모드** 소프트키를 누르고 설정을 **듀티 사이클**로 전환하여 스크린에서 듀티 사이클 값을 눌러 선택한 다음 , 숫자 키패드를 사용하여 새 듀티 사이클을 입력한 후 ENTER 를 누릅니다 . 사각파의 음의 방향 테두리는 듀티 사이클 설정에 따라 이동합니다 .

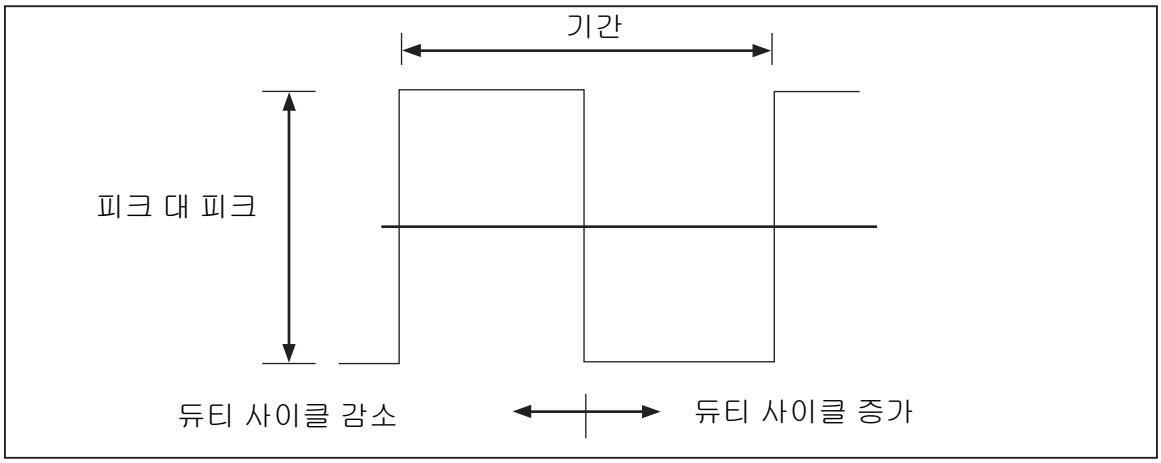


그림 12. 사각파 및 듀티 사이클

편집 및 오류 출력 설정

모든 교정기 출력은 편집 노브 및 관련 선택 키를 사용하여 편집할 수 있습니다 . 노브를 사용하면 대부분의 경우에 오류 , 기준 및 유형 (오류 기준 , 명목값 또는 True 값) 이 표시되는 오류 모드 슬라이드아웃이 열리며 때로는 전원도 표시됩니다 . 노브를 *돌리는* (방향 전환하는) 동안 오류가 계속 업데이트됩니다 . **새 기준** 버튼을 눌러 새 기준값을 저장하고 오류값을 삭제합니다 . 필요한 경우 설정 메뉴에서 오류 기준 유형을 변경하십시오 . *DUT 오류 표시*를 참조하십시오 .

표 15 는 선택에 따라 교정기가 오류 모드를 종료하고 원래 기준 출력으로 돌아가거나 새 기준을 출력하도록 하는 작업을 보여줍니다 .

표 15. 오류 모드를 종료하거나 새 기준을 출력하는 키

키	작업
x 또는 ENTER	이전 기준값으로 돌아가서 오류 모드를 종료합니다 .
새 기준	새 기준을 설정하면 오류 모드가 종료됩니다 .
새로운 숫자 키패드 입력 + ENTER	새 기준을 설정합니다 .
x	교정기를 기준값의 10 배로 설정하고 새 기준을 설정합니다 .
÷	교정기를 기준값의 1/10 로 설정하고 새 기준을 설정합니다 .
Reset	전원 켜기 상태로 돌아갑니다 .

출력 설정

처음에 교정기로부터 출력을 소싱할 때 특정 값을 입력합니다 . 10.00000V DC 를 예로 들 수 있습니다 . 응용 분야에 맞게 출력값을 편집하려면 :

1. 스크린에서 원하는 출력을 눌러 선택합니다 .
2. 필드 편집 노브를 시계 방향으로 돌려 값을 높이거나 시계 반대 방향으로 돌려 값을 줄입니다 . 많은 팝업 , 슬라이드아웃 및 메뉴 스크린이 기능 출력 필드의 편집을 차단하므로 이를 먼저 닫아야 합니다 .

숫자를 선택하려면 필드 편집 커서 키 ◀ 또는 ▶ 를 사용하십시오 . 출력 숫자에 밑줄이 그어집니다 .

OPERATE(작동) 중에 편집할 때 디스플레이 좌측 상단에 빈 노란색 상자 또는 빈 녹색 원이 일시적으로 표시되면 **불안정함**을 나타냅니다 . 즉 , 빈 녹색 사각형 또는 원이 채워질 때 교정기 출력이 새 값과 함께 안정됩니다 .

DUT 오류 표시

노브를 사용하여 출력값을 편집할 때 오류 모드 슬라이드아웃은 기준값 (원래 입력한 값) 과 편집값 (디스플레이에 표시된 값) 간의 차이를 보여주고 오류 차이를 과학적 표기법 , 백만 개당 부품 수 (ppm) 또는 퍼센트 (%) 로 표시합니다 . 예를 들어 오류 단위 (**설정 > 장비 설정 > 기본값** 메뉴에서 발견) 가 < 100ppm 으로 설정된 경우 오류는 최대 99ppm 으로 표시되고 오류는 100ppm 에서 0.0100% 로 변경됩니다 . 이를 통해 DUT 가 예상 값을 표시하여 DUT 정확도를 표시하도록 출력을 편집할 수 있습니다 . 전면 패널 키에서 숫자를 입력하면 오류 모드 슬라이드아웃이 표시되지 않습니다 .

예를 들어 10.00000V 출력에 대해 .00030V 의 편집된 차이는 0.00030/10.00000=0.000030 또는 30ppm 을 나타냅니다 . DUT 에서 10.00000 을 표시하는 데 필요한 출력은 DUT 가 출력값 미만으로 판독되고 있음을 보여주기 때문에 부호는 음수 (-30.0ppm) 입니다 . 기준이 음수이면 오류 부호는 크기에 상대적입니다 . 예를 들어 , 기준이 -10.00000V 이고 디스플레이가 -10.00030 이면 오류는 -30ppm 입니다 .

교정기에는 DUT 오류를 표시하는 두 가지 방법이 있습니다 . 첫 번째 방법 (*공칭* 방법이라고도 함) 은 Fluke 57XXA 및 55XXA Calibrator 에 사용됩니다 . 두 번째 방법을 *true 값*이라고 합니다 . 이 교정기에서는 두 가지 방법을 모두 사용합니다 .

공칭 오류 계산 방법은 다음 공식을 사용합니다 .

$$\frac{\text{기준값} - \text{편집값}}{\text{기준값}}$$

공칭 방법은 보다 정확한 측정 장치의 성능을 확인할 때 교정기 자체의 오류를 확인하는 데 유용합니다 .

true 값 오류 계산 방법은 다음 공식을 사용합니다 :

$$\frac{\text{기준값} - \text{편집값}}{\text{편집값}}$$

공칭 방법 또는 true 값 방법을 사용하면 출력값의 작은 변화로 인해 발생하는 계산 오류는 동일합니다 . 위의 예에서 디스플레이는 오류를 -30.0ppm(x10-6) 으로 표시합니다 .

true 값 방법은 출력값의 큰 변화에 유용합니다 . 예를 들어 , 아날로그 미터에 10.0000V 를 적용한 다음 아날로그 미터가 정확히 10V 를 읽도록 교정기 출력을 11.0000V 로 조정하는 경우 true 값 방법이 표시됩니다 :

기준 = +10.0000V

상대 오차 = -9.0909%

-9.0909% 는 true 값 (이 경우 11.00000V) 과 비교할 때 아날로그 미터의 상대 오차를 나타냅니다 .

DUT 오류 계산 방법을 선택하려면 :

1. **설정** 소프트키를 누릅니다 .
2. 설정 메뉴에서 **장비 설정**을 선택합니다 .
3. **기본값**에서 **설정**을 눌러 기본값 설정 하위 메뉴를 엽니다 .
4. **오류 기준** 옵션으로 이동하려면 스크린을 위로 넘깁니다 .
5. 명목값 또는 true 값에 대한 라디오 버튼을 누릅니다 .

곱하기 및 나누기

교정기 출력값 (또는 오류 모드인 경우 기준값) 은 **x** 를 눌러 10 배로 늘릴 수 있습니다 . 마찬가지로 , 출력값 (또는 오류 모드인 경우 기준값) 은 **÷** 를 눌러 1/10 로 줄일 수 있습니다 . 곱한 값이 30Vrms 또는 42V 피크를 초과하면 출력이 대기 모드로 전환됩니다 . 계속하려면 **OPERATE** 를 누릅니다 . 이 기능은 수십년 동안 구성된 범위가 있는 DUT 에 유용합니다 . 범위 기능에서 이러한 키를 사용할 때는 *승수 및 분할 키 시퀀싱*을 참조하십시오 .

출력 한계치 설정

출력 한계치 기능은 과전류 또는 과전압 조건에서 DUT 가 우발적으로 손상되는 것을 방지하는 데 도움이 됩니다 . 이 기능을 사용하여 최대 양수 및 음수 허용 전압 또는 전류 출력을 사전 설정합니다 . 이러한 설정된 입력 한도는 전면 패널 키 또는 출력 조정 컨트롤을 통한 입력으로 인해 한도보다 큰 출력이 활성화되는 것을 방지합니다 . 한도 선택 항목은 비휘발성 메모리에 저장됩니다 . 전압 한도는 rms 값으로 표시되며 모든 전압 오프셋은 무시됩니다 .

전압 및 전류 한계 설정

전압 및 전류 입력 한계를 설정하려면 :

1. **설정** 소프트키를 누릅니다 .
2. 설정 메뉴에서 **장비 설정**을 선택합니다 .
3. **출력 한계치**에서 **설정**을 눌러 출력 설정 하위 메뉴를 엽니다 .
4. **전압 (V RMS), 상한** 아래의 상자와 같이 제한할 상자를 선택합니다 .
5. 숫자 키패드를 사용하여 값을 입력합니다 .
6. **ENTER** 를 누릅니다 .
7. **뒤로**를 선택하여 이전 설정 메뉴 스크린으로 이동하거나 **종료**를 선택하여 설정 메뉴를 닫습니다 .

10MHz IN/OUT 을 사용하여 교정기 동기화

후면 패널의 10MHz IN 및 OUT 입력 / 출력을 사용하여 하나 이상의 교정기를 동기화할 수 있습니다 . 이 기능 응용의 예는 전류 출력 기능에서 두 개 이상의 교정기를 병렬로 연결하여 출력을 합산하거나 세 개의 교정기를 사용하여 3 상 전력계를 교정하는 것입니다 .

다상 시스템은 여러 방식으로 구성할 수 있습니다 . 경우에 따라 **동기화** 버튼이 필요합니다 .

동기화 버튼을 표시하려면 :

1. **설정 > 장비 설정**으로 이동합니다 .
2. **기본값** 아래의 **설정** 버튼을 누릅니다 .
3. 다중 장치 위상 동기화 버튼까지 아래로 스크롤하고 **표시**를 선택합니다 .

다상 시스템을 설정하려면 :

1. 기본 장치를 내부 클럭으로 설정하고 (외부 10MHz 기준이 사용되지 않는 경우) 모든 보조 장치를 외부 클럭으로 설정합니다 .
2. 기본 장치에 동기화 버튼이 표시되는지 확인합니다 .
3. 팬 아웃 토폴로지를 사용하여 기본 장치의 10MHz OUT 을 보조 장치의 10MHz IN 에 연결합니다 . 동기화 편중을 줄이려면 해당 길이의 BNC 케이블을 사용하십시오 .

10MHz IN 기준 입력의 또 다른 용도는 기준 10MHz 클록 신호를 주입하여 교정기의 주파수 성능을 향상시키는 것입니다 .

외부 10MHz 클록의 사용 방법

교정기는 내부 10MHz 클록 신호를 모든 AC 기능에 대한 기준으로 사용합니다 . 이 내부 클록은 매우 정확하고 안정적이지만 실험실 표준으로 원하는 교정기의 주파수 성능을 제어할 수도 있습니다 . 교정기에 외부 클록을 적용하기 위해 외부 기준을 전원 켜기 및 재설정 기본 조건으로 만들 수 있습니다 .

외부 기준을 전원 켜기 및 재설정 기본 설정으로 만들려면 :

1. **설정** 소프트키를 누릅니다 .
2. 설정 메뉴에서 **장비 설정**을 선택합니다 .
3. **기본값** 아래에서 **설정**을 누릅니다 .
4. **기준 시간** 옵션에 도달할 때까지 스크린을 위로 스크롤합니다 .
5. **내부** 또는 **외부 라디오 버튼을 누릅니다 .**
6. **뒤로**를 눌러 이전 설정 메뉴 스크린으로 이동하거나 **종료**를 선택하여 설정 메뉴를 닫습니다 .

샘플 응용 분야

이러한 모델에 대한 샘플 교정의 예는 후속 섹션을 참조하십시오 .

- Fluke 77 시리즈 IV 디지털 멀티미터 (DMM)
- Fluke 51 디지털 온도계

교정 프로세스는 두 가지 절차로 구성됩니다 .

- 사양 준수를 위해 각 기능 및 범위를 테스트하는 테스트 대상 장치 (DUT) 에 대한 확인 .
- 성능 테스트 범위를 충족하도록 DUT 를 조정 .

77 시리즈 IV DMM 교정

참고

이것은 예시적인 절차입니다 . 77 Series IV 교정 정보 설명서에는 해당 제품에 대한 신뢰할 수 있는 확인 및 조정 절차가 포함되어 있습니다 .

이 예에서는 Fluke 55XXA/DMMCAL 케이블 어셈블리와 제품을 사용하여 Fluke 77 시리즈 IV DMM 을 확인합니다 .

55XXA/DMMCAL 케이블 어셈블리

⚠⚠ 경고

감전 , 화재 또는 상해를 방지하기 위해 제품이 대기 모드인지 확인한 후 제품과 테스터를 연결하십시오 .

55XXA/DMMCAL 케이블 어셈블리를 사용하여 DUT 를 교정기에 연결합니다 . 그림 13 을 참조하십시오 .

1. DMM SENSE 레이블로 표시된 중첩식 이중 바나나 플러그를 DUT 입력 (**VΩ⊣◀** 및 **COM**) 에 연결합니다 .
2. DMM INPUT 레이블로 표시된 이중 바나나 플러그를 1 단계에서 DMM SENSE 플러그에 중첩합니다 .
3. LO I INPUT 레이블로 표시된 단일 바나나 플러그를 DUT **400mA** 입력에 연결합니다 .
4. HI I INPUT 레이블로 표시된 단일 바나나 플러그를 DUT **10A** 입력에 연결합니다 .

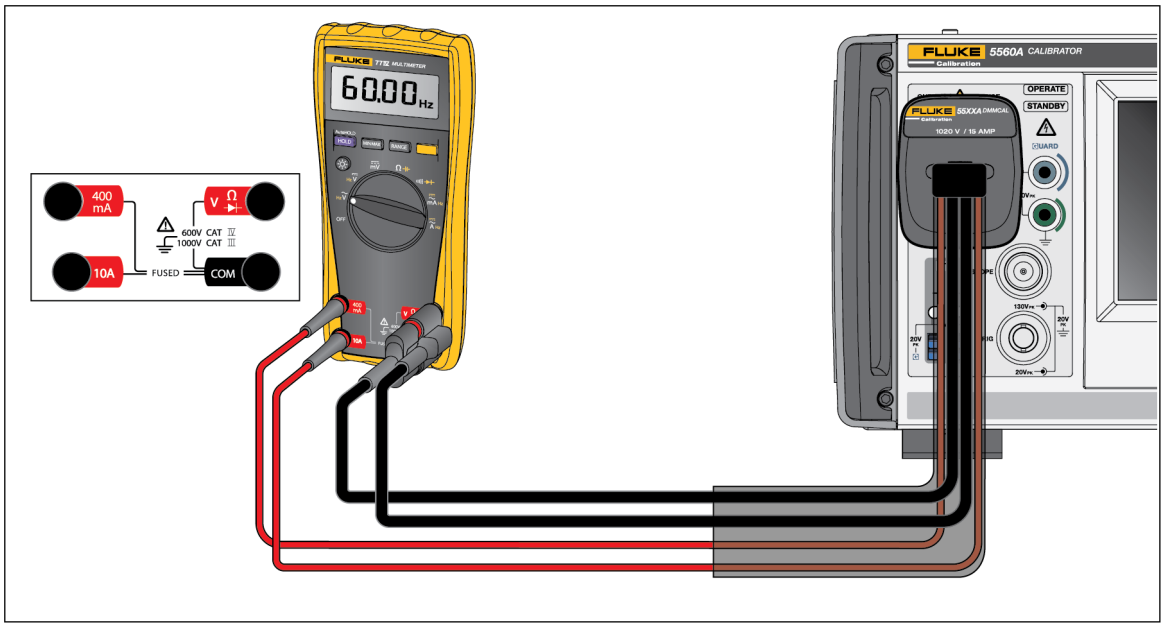


그림 **13.77 IV** 시리즈 **DMM** 에 대한 **55XXA/DMMCAL** 케이블 연결

확인 절차

1. DUT 기능을 표 16 에서 요구하는 위치로 설정합니다 .
2. 표시된 교정기 출력을 각 테스트에 대해 DUT 에 적용합니다 .
3. DUT 의 성능을 확인하려면 DUT 가 미터 응답 열에 표시된 한도 내에서 판독되는지 확인하십시오 .

표 16. 성능 테스트 - 77 시리즈 IV DMM

단계	테스트 (스위치 위치)	교정기 출력	미터 응답	
			하한	상한
1	Ω 옴 [2]	500Ω	497.3Ω	502.7Ω
2		5kΩ	4.974kΩ	5.026kΩ
3		50kΩ	49.74kΩ	50.26kΩ
4		5MΩ	4.974MΩ	5.026MΩ
5		10MΩ	9.79MΩ	10.21MΩ
6		40MΩ	39.19MΩ	40.81MΩ
7	))))) 연속성	25Ω	신호음 발생기 켜짐	
8		250Ω	신호음 발생기 꺼짐	
9	Ṽ AC 볼트	50mV 45Hz	0.047V AC	0.053V AC
10		5V 45Hz	4.898V AC	5.102V AC
11		5V 1kHz	4.898V AC	5.102V AC
12		50V 45Hz	48.98V AC	51.02V AC
13		50V 1kHz	48.98V AC	51.02V AC
14		500V 45Hz	489.8V AC	510.2V AC
15		500V 1kHz	489.8V AC	510.2V AC
16		1000V 45Hz	978V AC	1022V AC
17		1000V 1kHz	978V AC	1022V AC

표 16. 성능 테스트 - 77 시리즈 IV DMM (계속)

단계	테스트 (스위치 위치)	교정기 출력	미터 응답	
			하한	상한
18	~V Hz AC 볼트 주파수 [1]	5V 99Hz	98.89Hz	99.11Hz
19		5V 900Hz	899Hz	901Hz
21		5V 50kHz	49.94kHz	50.06Hz
22	V DC 볼트	5V	4.984V DC	5.016V DC
23		50V	49.84V DC	50.16V DC
24		300V	299.0V DC	301.0V DC
25		1000V	996V DC	1004V DC
26		-1000V	-1004V DC	-996V DC
27	mV DC 밀리볼트	30mV DC	29.8mV DC	30.2mV DC
28		-300mV DC	-301.0mV DC	-299.0mV DC
29		600mV DC	598.1mV DC	601.9mV DC
30	⊣⊢ 정전 용량 [1]	900nF	887nF	913nF
31		9µF	8.87µF	9.13µF
32		90µF	88.7µF	91.3µF
33	⊣◀ 다이오드 테스트 [1]	2.0V	1.978V DC	2.022V DC
34	⊣◀ 다이오드 테스트 [1]	0.5mA 45Hz	0.47mA AC	0.53mA AC
35		50mA 1kHz	48.73mA AC	51.27mA AC
36	mA AC 밀리암페어	400mA 1kHz	389.8mA AC	410.2mA AC
37	A AC 암페어	4.0A 45Hz	3.898A AC	4.102A AC
38		9.0A 1kHz	8.75A AC	9.25A AC
39	mA DC 밀리암페어 [1]	3mA, 0Hz	2.93mA DC	3.07mA DC
40		50mA	49.23mA DC	50.77mA DC
41		-400mA	-406.2mA DC	-393.8mA DC
42	A DC 암페어 [1]	4.0A	3.938A DC	4.062A DC
43		-9.0A	-9.16A DC	-8.84A DC

[1] 이 기능에 액세스하려면 노란색 버튼을 누릅니다 .
[2] 테스트 리드 저항은 포함하지 않습니다 .

조정

확인 테스트에 실패한 경우 DUT 를 조정합니다 .

교정 모드가 활성화되면 DMM 버튼은 다음과 같이 작동합니다 .

HOLD 현재 기능을 테스트하려면 이 버튼을 길게 누릅니다 . 이 측정은 교정되지 않았으며 정확하지 않을 수 있습니다 . 이것은 정상적인 작동입니다 .

MIN MAX 필요한 입력을 표시하려면 이 버튼을 길게 누릅니다 .

[ ] 이 노란색 버튼을 눌러 교정값을 저장하고 다음 단계로 진행합니다 . 이 버튼은 교정 조정 순서가 완료된 후 교정 모드를 종료하는 데에도 사용됩니다 .

조정 절차

DMM 을 조정하려면 :

1. DMM 의 로터리 기능 노브를 mV (DC) 로 돌립니다 .
2. DMM 을 뒤집고 상단 근처에 있는 교정 씰을 찾습니다 .
3. 작은 프로브로 교정 씰을 깨고 교정 버튼을 1 초 동안 누릅니다 . DMM 에서 신호음이 울리고 교정 모드로 변경됩니다 . 디스플레이에 C-01 이 표시되어 첫 번째 조정 단계를 나타냅니다 . DMM 은 로터리 기능 노브가 꺼질 때까지 교정 모드를 유지합니다 .
4. 각 단계에 대해 표 17 에 수록된 입력값을 입력합니다 .
5. 각 입력값이 적용된 후 [ ] 를 눌러 값을 수락하고 다음 단계로 진행합니다 .
6. 기능의 마지막 단계에 도달하면 로터리 기능 노브를 필요한 다음 기능으로 돌립니다 . DMM 은 로터리 기능 노브가 잘못된 기능으로 설정된 경우 단계를 수행하는 것을 허용하지 않습니다 .

참고

조정 절차가 올바르게 수행되지 않으면 DMM 이 올바르게 작동하지 않습니다 . 조정이 올바르게 수행되지 않으면 DMM 에 CAL *및* Err *메시지가 표시되며 DMM 을 다시 조정해야 합니다 .*

다음과 같은 경우 DMM 이 손상되었으며 서비스가 필요합니다 .

- CAL *및* Err *이 계속 나타납니다 .*
- EEPr *및* Err *메시지가 디스플레이에 교대로 표시됩니다 .*
- EEPr *메시지가 디스플레이에 나타납니다 .*

표 17. 조정 - 77 시리즈 IV DMM

기능 (스위치 위치)	조정 단계 [1]	입력값
mV (DC 밀리볼트)	C-01	600.0mV DC
	C-02	120.0mV DC
V (DC 볼트)	C-03	6.000V DC
	C-04	60.00V DC
	C-05	600.0V DC
V~ (AC 볼트)	C-06	600.0mV, 60Hz
	C-07	600.0V, 60Hz
Ω (옴)	C-08	600.0Ω
	C-09	6.000kΩ
	C-10	60.00kΩ
	C-11	600.0kΩ
	C-12	6.000MΩ
→+ (다이오드 테스트)	C-13	5.000V DC
mA (밀리암페어)	C-14	400.0mA DC
	C-15	400.0mA AC, 60Hz
A (암페어)	C-16	6.000A DC
	C-17	6.000A AC, 60Hz

[1] DMM 이 올바르게 연결되지 않았거나 로터리 스위치가 잘못된 위치에 있으면 DMM 이 사용자에게 신호음을 두 번 울립니다 .

Fluke 51 온도계 교정

Fluke 51 온도계는 J 또는 K 유형 열전대를 사용하여 온도를 측정합니다 . 교정기는 두 열전대를 모두 시뮬레이션하여 테스트와 교정을 단순화합니다 . 이 섹션에서는 이 온도계를 교정하기 위해 교정기를 사용하는 방법을 보여줍니다 .

참고

이러한 절차가 여기에 예시로 포함되어 있습니다 . Model 51 서비스 설명서에는 신뢰할 수 있는 테스트 및 교정 절차가 포함되어 있습니다 .

확인 절차

온도계가 23°C ± 5°C(73°F ± 9°F) 의 주변 온도로 안정화된 후에만 이 테스트를 수행하십시오 .

1. 적절한 연결 케이블을 사용하여 Fluke 51 온도계를 교정기에 연결합니다 (그림 14). 연결 케이블과 미니커넥터 소재는 열전대 유형과 일치해야 합니다 . 예를 들어 K 유형 열전대를 테스트하는 경우 케이블과 미니커넥터는 K 유형 열전대용입니다 .

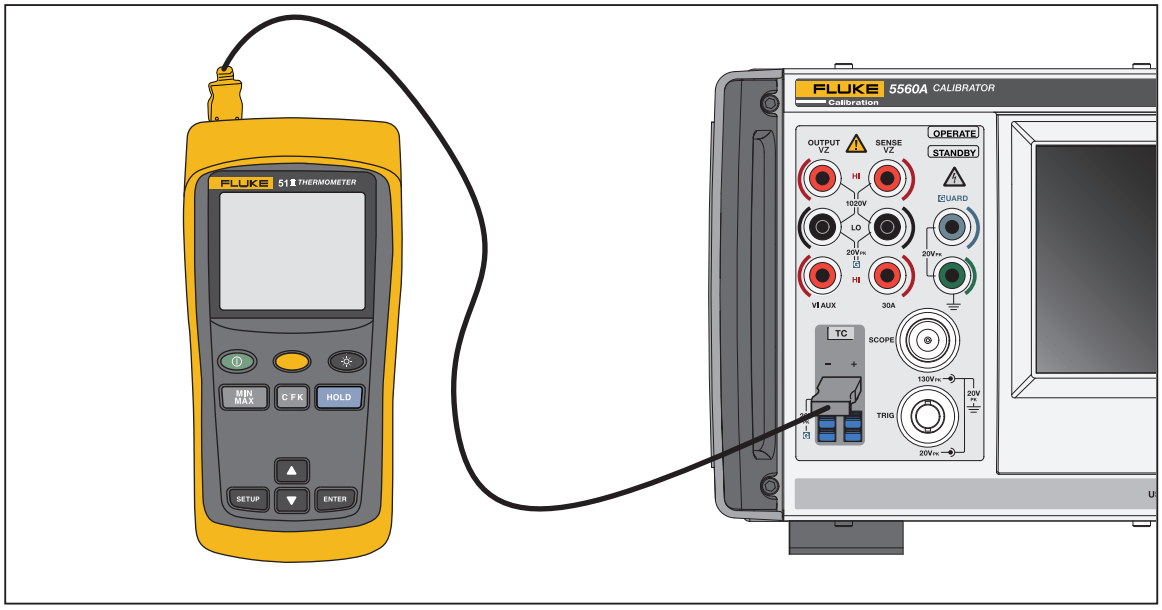


그림 14.50 시리즈 온도계 테스트를 위한 케이블 연결

그림 14 의 경우 연결 배선은 열전대 유형 (예 : K, J) 과 일치해야 합니다 .

2. TC 소스 기능으로 이동하여 0, degree 및 ENTER 를 누릅니다 .
3. 열전대 유형 버튼을 눌러 열전대 유형을 선택합니다. **기준 접점** 소프트키 선택이 **내부**를 나타내는지 확인하십시오 . 그렇지 않은 경우 **기준 접점** 소프트키를 누릅니다 .
4. 표 18 에 수록된 교정기 설정을 입력하고 성능이 사양 내에 있는지 확인합니다 .

표 18. 열전대 성능

열전대 유형 [1]	교정기 출력	디스플레이 판독값	
		섭씨	화씨
K	-182.0°C	-182.0±(0.9)	-295.6±(1.6)
K	-80.0°C	-80.0±(0.8)	-112.0±(1.4)
K	530.0°C	530.0±(1.2)	986.0±(2.3)
K	1355.0°C	1355.0±(2.1)	2471.0±(3.8)
J	-197.0°C	-197.0±(1.0)	-322.6±(1.7)
J	258.0°C	258.0±(1.1)	496.4±(1.9)
J	705.0°C	705.0±(1.5)	1301.0±(2.7)

[1] 열전대 유형을 변경할 때는 해당 연결 와이어를 변경해야 합니다 . 예를 들어 , K 유형 열전대 와이어는 J 유형 열전대 와이어로 변경됩니다 .

온도계 교정

아래 절차에서는 Fluke 51 을 테스트 대상 장치 (DUT) 라고 칭합니다 . 17~20 단계를 제외한 모든 연결에는 구리 연결 와이어를 사용하십시오 .

⚠ 주의

Fluke 51 온도계의 손상을 방지하려면 회로 기판의 스위치 그리드를 단락시키라는 지시가 있을 때 제공된 탄성중합체 스위치 패드만 사용하십시오 .

1. DUT 를 끄고 상단 케이스를 제거한 후 PCA 는 하단 케이스에 남겨둡니다 .
2. 교정기가 대기 모드인지 확인하고 그림 14 와 같이 DUT 를 교정기에 연결합니다 . DUT 케이스 상단이 제거된 상태에서 이 연결을 할 때 열전대의 넓은 블레이드가 케이스 상단에서 일반적으로 허용되는 방향과 동일한지 확인하십시오 .
3. 동시에 TP1 그리드를 단락시키고 ON/OFF 스위치 그리드를 단락시켜 DUT 를 켭니다 . 전원을 켠 후 최소 3 초 동안 TP1 에 탄성중합체 스위치 패드를 잡으십시오 . 이렇게 하면 DUT 가 열전대 교정 모드로 전환됩니다 .
4. DUT 에서 °C 모드와 T1 을 선택합니다 .

참고

다음 몇 단계에서는 온도계 입력에 특정 전압이 있어야 합니다. 교정기의 10µV/ °C 유형 열전대 선택 항목을 사용하여 TC 단자의 출력 전압을 지정할 수 있습니다 .

5. 0, degree, 및 ENTER 을 누릅니다 .
6. 열전대 유형 버튼을 누르고 슬라이드아웃에서 10µV/°C 를 선택하여 10µV/°C 가 표시되도록 합니다 .
7. OPERATE 를 누릅니다 .
8. DUT 판독값이 안정화되도록 한 다음 디스플레이 판독값이 25.2°C ± 0.1°C 가 되도록 T1 오프셋 조정 (R7) 을 조정합니다 .
9. 교정기 출력을 5380.7°C 로 변경합니다 . 이렇게 하면 TC 단자에 53.807mV 가 배치됩니다 .
10. DUT 판독값이 안정화되고 디스플레이 판독값이 +1370.0°C ± 0.4°C 가 되도록 R21 을 조정합니다 .
11. 교정기의 Reset 을 눌러 DUT 에서 전압을 제거합니다 . 교정기에서 DUT 를 분리합니다 . ON/OFF 스위치 그리드를 단락시켜 DUT 의 전원을 끕니다 .
12. 양손으로 탄성중합체 스위치 패드를 잡고 왼손으로 TP2 그리드를 단락시키고 오른손으로 먼저 계기를 켠 다음 VIEW 스위치 그리드를 빠르게 단락시킵니다 . 디스플레이가 자체 테스트에서 유지될 때까지 이 위치를 유지합니다 . 이렇게 하면 DUT 가 기준 접점 센서 교정 모드로 전환되고 , VIEW 조작이 필터를 꺼서 판독값이 즉시 안정되도록 합니다 .
13. 교정기 리드 키트와 교정기 TC 측정 모드 (**기능 > 측정 >TC 측정**) 에 포함된 K 유형 열전대 비드를 사용하여 K- 비드를 등온 블록의 중간 구멍에 배치하고 기준 접점 트랜지스터 온도를 측정합니다 . 비드 팁은 웰 안으로 Q1 의 본체에 대해 배치되어야 합니다 . 힌트 : 티슈 조각으로 웰을 덮고 비드를 배치하면 비드가 제자리에 유지되는 데 도움이 됩니다 . 측정 오류가 발생할 수 있으므로 손으로 비드를 잡지 마십시오 . 온도 판독값이 안정화될 때까지 기다리십시오 .
14. 교정기에 표시된 것과 동일한 DUT 의 온도 판독값에 대해 R16 을 조정합니다 .
15. DUT 의 전원을 끄고 다시 조립합니다 .

유지보수

이 섹션에서는 교정기를 정상적인 작동 상태로 유지하는 데 필요한 일상적인 유지보수 및 교정 작업을 수행하는 방법에 대해 설명합니다 .

문제 해결 , 교정 또는 수리와 같은 집중적인 유지보수 작업과 계기 커버를 열어야 하는 모든 절차에 대해서는 Fluke Calibration 웹 사이트에 있는 서비스 설명서를 참조하십시오 . 서비스 설명서에는 완전하고 상세한 확인 및 교정 절차도 포함되어 있습니다 .

⚠⚠ 경고

감전 , 화재 및 상해를 방지하려면 :

- **제품 커버를 열기 전에 주 전원 코드를 분리하십시오 .**
- **제품을 청소하기 전에 입력 신호를 차단하십시오 .**
- **지정된 교체 부품만 사용하십시오 .**
- **지정된 교체 퓨즈만 사용하십시오 .**
- **인증된 기술자에게 제품 수리를 의뢰하십시오 .**
- **커버를 분리한 상태 또는 케이스가 열린 상태로 제품을 작동시키지 마십시오 . 위험한 전압에 노출될 수 있습니다 .**

펌웨어 업데이트

제품 펌웨어를 다운로드하고 업데이트하려면 Fluke 웹 사이트 www.fluke.com 을 방문하십시오 .

제품 청소

물이나 플라스틱을 손상하지 않는 순한 세제를 약간 적신 부드러운 천으로 케이스 , 전면 패널 키 , 디스플레이를 닦습니다 .

⚠ 주의

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

주 전원 퓨즈 교체

후면 패널에서 퓨즈에 접근합니다 . 각 작동 전압에 대한 올바른 퓨즈 정격은 퓨즈함 우측에 있는 레이블에 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 교체 퓨즈만 사용하십시오 . 올바른 교체 퓨즈는 제품 뒷면을 참조하십시오 .**

퓨즈를 점검하거나 교체하려면 , 표 19 및 그림 15 를 참조하고 다음 절차를 따르십시오 .

1. **전원 분리** .
2. 퓨즈함 덮개 상단에 있는 탭에 일자 드라이버 날을 삽입하여 퓨즈함을 열고 손가락으로 제거할 수 있을 때까지 조심스럽게 들어 올립니다 .
3. 교체 또는 확인을 위해 퓨즈함에서 퓨즈를 제거합니다 .
4. 퓨즈를 장착합니다 . 올바른 퓨즈가 장착되었는지 확인합니다 .
5. 탭이 잠길 때까지 퓨즈함 덮개를 제자리에 다시 밀어 넣습니다 .

표 19. 교체 퓨즈

선간 전압 범위	퓨즈 설명	Fluke 부품 번호
100V~120V	T5.0A 250V	109215
220V~240V	T2.5A 250V	851931

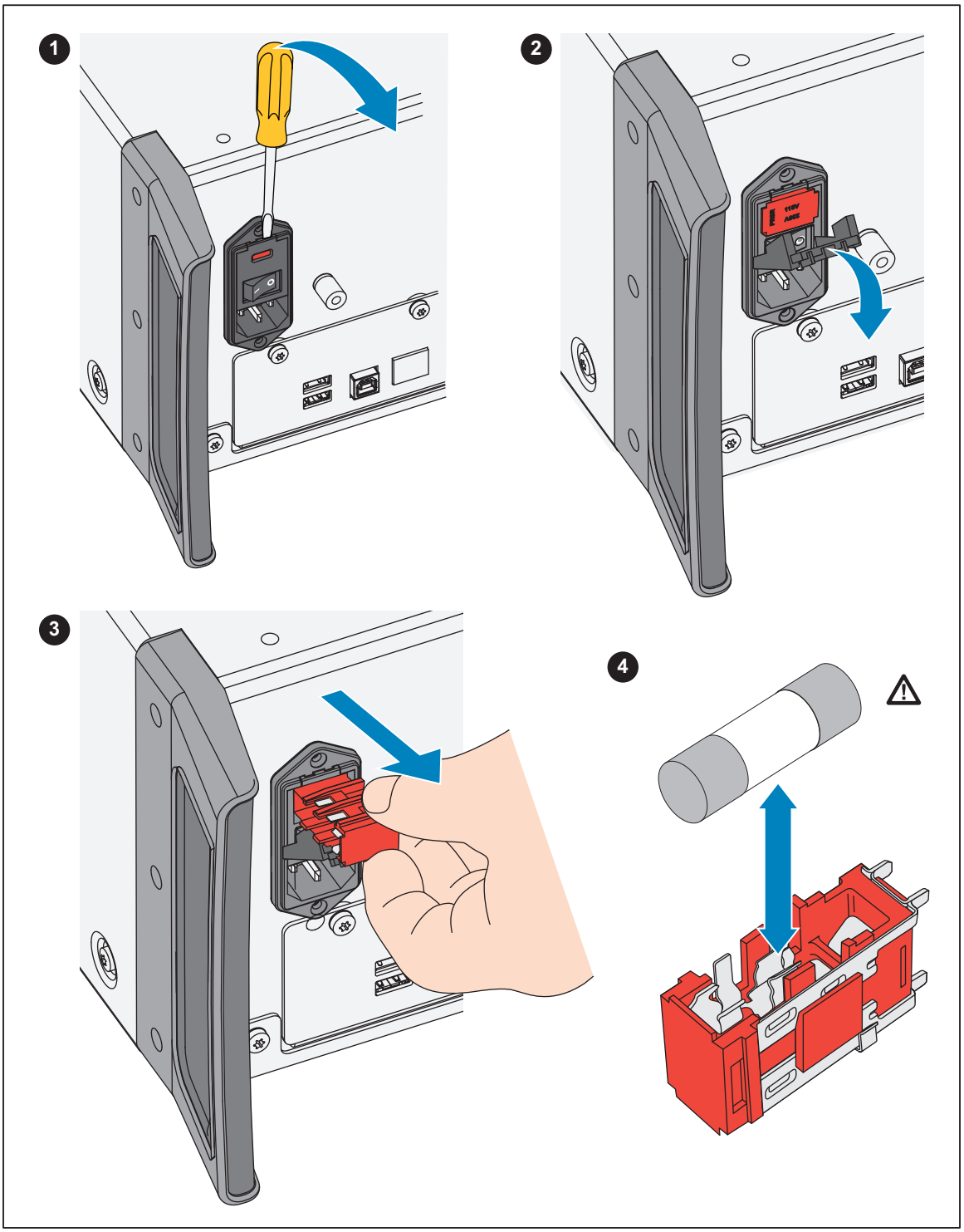


그림 **15.** 퓨즈에 접근

옵션 및 부속품

이 섹션에는 제품의 옵션 및 부속품이 나열되어 있습니다 . 주문하려면 모델 번호와 설명을 기록하고 *Fluke Calibration 연락처*에 문의하십시오 . 표 20 를 참조하십시오 .

표 20. 옵션 및 부속품

모델	설명
55X0A/600M	600MHz 오실로스코프 교정 옵션 (5560A, 5550A 및 5540A 에서 사용 가능)
55X0A/1G	1.1GHz 오실로스코프 교정 옵션 (5560A 또는 5550A 에서 사용 가능)
5560A/2G	2.2GHz 오실로스코프 교정 옵션
55XXA/CARRYCASE	탈착식 전면 / 후면 패널이 있는 휴대용 케이스
55XXA/PORTKIT	견고한 핸들 , 측면 핸들 , 크로스바 및 전면 파우치로 설치 가능한 옵션
55XXA/LEAD SET	열전대 및 테스트 리드 세트
664828	MET/CAL-IEEE NT, 옵션 , IEEE 인터페이스
666339	MET/CAL-IEEE PCI, 옵션 , IEEE 인터페이스 (PCI)
943738	RS-232 모뎀 케이블 , 2.44m(8 피트)(직렬 2 에서 DUT 까지) 와 DUT(DB-9) 사이
MET/CAL-L	자동 교정 소프트웨어
MET/TEAM-L	T&M 자산 관리 소프트웨어
MET/TEAM	Fluke 계측 소프트웨어
MET/CAL-IEEE NT	IEEE 인터페이스 옵션
MET/CAL-IEEE PCI	IEEE 인터페이스 옵션
MET/CAL-IEEE PCMIA	IEEE 인터페이스 옵션
MET/CAL-IEEE USB	IEEE 인터페이스 옵션
PM8914/001	RS-232 널 모뎀 케이블 , 1.5m(5 피트)(호스트에서 직렬 1 까지) 와 PC COM(DB-9) 사이
RS40	RS-232 널 모뎀 케이블 , 1.83m(6 피트)(호스트에서 직렬 1 까지) 와 PC COM(DB-25) 사이
5346298	5560A-2502, EAR, RACK, 7 인치
Y5538	5560A, 5550A, 5540A 및 5530A 용 랙 마운트 키트
55XXA/DMMCAL	케이블 (*55XXA/DMMCAL 케이블* 참조)
Y8021	차폐형 IEEE-488 케이블 0.5m(1.64 피트)
Y8022	차폐형 IEEE-488 케이블 2m(6.56 피트)
Y8023	차폐형 IEEE-488 케이블 4m(13 피트)
4376007	5730A-7002,TEST LEAD SET, LOW THERMAL BANANA

랙 마운트 키트

Y5538 랙 마운트 키트는 24 인치 (61cm) 장비 랙에 교정기를 장착하는 데 필요한 모든 하드웨어를 제공합니다 . 지침은 키트에 제공됩니다 .

IEEE-488 인터페이스 케이블

차폐형 IEEE-488 케이블은 세 가지 길이로 제공됩니다 (표 20 참조). 케이블은 교정기에 부착되어 다른 IEEE-488 장치에 연결됩니다 . 각 케이블에는 양쪽 끝에 중첩식 이중 24 핀 커넥터가 있습니다 . 미터 나사식 장착 나사가 각 커넥터와 함께 제공됩니다 . IEEE-488 커넥터의 핀 배치 정보는 ***5560A/5550A/5540A/5530A*** *원격 프로그래머 설명서*를 www.fluke.com 에서 참조하십시오 .

RS-232 널 모뎀 케이블

PM8914/001 및 RS40 널 모뎀 케이블은 교정기 RS-232 직렬 포트를 비디오 디스플레이 단자 , 컴퓨터 또는 DTE(데이터 단자 장비) 로 구성된 기타 직렬 장치에 연결합니다 . 직렬 커넥터의 핀 배치도는 ***5560A/5550A/5540A/5530A*** *원격 프로그래머 설명서*를 www.fluke.com 에서 참조하십시오 .

55XXA-525A/LEADS

옵션 테스트 리드 키트인 55XXA-525A/ 리드는 전압 및 전류 , 열전대 연장 와이어 , 열전대 미니커넥터 및 열전대 측정 *비드*용 테스트 리드 키트입니다 .

범위 옵션

이 제품에는 SC600, SC100 및 SC2100 의 세 가지 범위 옵션이 있습니다 . 이 옵션 메뉴는 범위 옵션 중 하나 이상을 설치한 경우에만 사용할 수 있습니다 . 이 옵션은 동일한 메뉴와 기능을 많이 공유합니다 . 간결한 표시를 위해 일반적인 범위 옵션 기능은 문서에서 한 번만 설명합니다 . 주요 스코프 기능에 대한 설명은 *오실로스코프 교정 옵션*에 나와 있습니다 . 해당되는 경우 차이점이 언급됩니다 . 해당되는 경우 일반적이지 않은 기능도 설명합니다 . 스코프 옵션 사양은 *사양*을 참조하십시오 .

오실로스코프 교정 옵션

오실로스코프 정확도를 유지하기 위해 스코프 옵션은 다음과 같은 오실로스코프 특성을 확인하고 교정합니다 .

- **수직 편향 -** DCV 및 ACV 기능은 전압 게인을 오실로스코프의 계수선과 비교합니다 .
- **펄스 전이 반응 -** 테두리 기능을 사용하여 펄스 전이에 대한 오실로스코프 측정의 정확도를 확인합니다 .
- **주파수 응답 또는** ***주파수 응답 / 대역폭*** **-** 평탄 정현파 기능을 사용하여 주파수 응답을 확인합니다 . 오실로스코프에서 -3dB 지점이 관찰될 때까지 수직 편향을 모니터링합니다 .
- **수평 (시간 기준) 편향 -** 마커 기능을 사용하여 교정 및 확인합니다 . 이 교정 절차는 수평 축을 확인하는 점을 제외하고 수직 편향 특성을 확인하는 절차와 비슷합니다 .
- **펄스 폭을 표시 , 캡처 및 측정하는 오실로스코프 기능 -** 펄스 기능을 사용하여 확인합니다 . 이 기능은 펄스 폭과 주기를 모두 변화시킬 수 있습니다 .
- **다양한 파형에서 트리거되는 오실로스코프 기능 -** 파형 생성기 기능을 사용하여 확인합니다 .
- **복잡한 TV 트리거 신호를 트리거하고 캡처하는 오실로스코프 기능 -** 비디오 기능을 사용하여 확인합니다 .
- **오실로스코프 입력 특성 -** 저항 측정 및 정전 용량 측정 기능을 사용하여 측정합니다 .
- **오실로스코프 입력 보호 회로 -** 과부하 DC 및 과부하 AC 기능을 사용하여 테스트합니다 .

오실로스코프 연결

범위 옵션과 함께 제공된 케이블을 사용하여 제품의 범위 출력을 오실로스코프의 채널 커넥터 중 하나에 연결합니다 (그림 16 참조).

- 외부 트리거를 사용하려면 제품의 TRIG 출력을 오실로스코프의 외부 트리거 연결부에 연결합니다 .
- 외부 트리거를 사용하고 교정 신호와 함께 해당 신호를 보려면 TRIG 출력을 다른 채널에 연결합니다 .

외부 트리거 연결 및 보기에 대한 자세한 내용은 오실로스코프 설명서를 참조하십시오 .

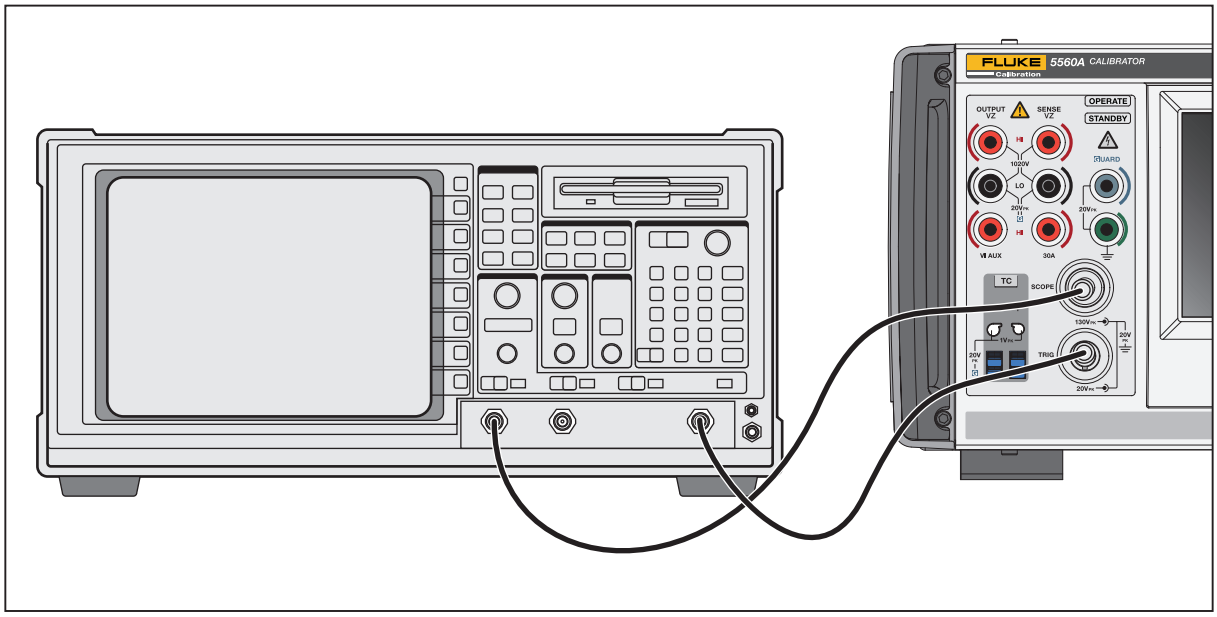


그림 16. 오실로스코프 연결 : 채널 및 외부 트리거

범위 메뉴

범위 메뉴는 표 21 에 표시된 선택 항목을 제공합니다 . **범위** 메뉴를 사용하려는 경우 (**기능 메뉴 > 범위**) 범위 메뉴 기능은 해당 섹션에 설명되어 있습니다 .

표 21. 범위 메뉴 기능

메뉴 항목	참조 섹션
DCV	*범위 DC 전압 출력 설정*
ACV	*범위 AC 전압 출력 설정*
테두리	*범위 테두리 출력 설정*
평탄 정현파	*범위 평탄 정현파 출력 설정*
마커	*범위 마커 출력 설정*
파형 생성기	*범위 파형 생성기 출력 설정*
비디오	*범위 비디오 트리거 출력 설정*
펄스	*범위 펄스 출력 설정*
저항 측정	*범위 저항 측정*
정전 용량 측정	*범위 정전 용량 측정*
과부하 DC	*DC 과부하 보호 테스트*
과부하 AC	*AC 과부하 보호 테스트*

이 메뉴 기능 내에서 숫자를 누르거나 ◀ 및 ▶ 를 사용하여 변경해야 하는 숫자로 커서를 이동한 다음 , 편집 노브를 사용하여 값을 변경합니다 .

승수 및 분할 키 시퀀싱

x 및 ÷ 키를 사용하면 신호의 현재 값이 미리 결정된 기본 값(활성 기능에서 결정됨)으로 이동합니다 . 예를 들어 , x 및 ÷ 대부분의 범위 기능에서 1-2-5 또는 1-2-4 단계 시퀀스로 오실로스코프의 기본 지점 값을 통과합니다 . 전압이 1-2-5 단계 시퀀스 설정에서 40mV 인 경우 x 는 전압을 가장 가까운 기본 지점 , 즉 50mV 까지 높입니다 . ÷ 를 누르면 전압을 가장 가까운 기본 지점 (이 예에서는 20) 까지 낮춥니다 .

단계 시퀀스를 변경할 수 있는 기능으로는 1-2-4/1-2-5 시퀀스 소프트키가 있습니다 . 소프트키를 눌러 설정을 전환합니다 . 기능에 고유한 기본 지점이 참조용으로 나열됩니다 .

범위 테두리 출력의 경우 시퀀스 값은 5mV, 10mV, 25mV, 50mV, 60mV, 80mV, 100mV, 200mV, 250mV, 300mV, 500mV, 600mV, 1V, 2.5V 입니다 .

범위 평탄 정현파 출력의 경우 시퀀스 값의 전압은 3mV, 6mV, 12mV, 30mV, 60mV, 120mV, 300mV, 0.6V, 1.2V, 3V 입니다 . 주파수의 경우 시퀀싱은 유효 자릿수의 증감을 제공합니다 .

Z_0

Z_0 버튼은 DCV, ACV 및 파형 생성기 범위 메뉴 기능에서 사용할 수 있습니다 . 버튼을 누르면 임피던스가 1MΩ~50Ω 사이에서 전환됩니다 . 일부 범위 기능은 정적 임피던스 값을 회색 (전환할 수 없음) 으로 표시합니다 .

V/DIV 슬라이드아웃 메뉴

DC 및 AC 범위 기능에 있는 V/DIV 슬라이드아웃 메뉴는 오실로스코프의 각 분할 구역으로 표시되는 볼트 수를 설정합니다 . 이 메뉴는 출력 진폭을 변경할 수 있는 다른 방법을 제공하며 , 이 기능은 특정 오실로스코프 응용 분야에서 유용할 수 있습니다 . V/DIV 슬라이드아웃 메뉴에 액세스하려면 범위 > DCV 및 범위 > ACV 스크린의 좌측 하단에 있는 아이콘을 누릅니다 .

- **V/ 구획**은 각 분할 구역으로 표시되는 볼트 수를 변경하여 출력 디스플레이의 배율을 변경합니다 . 사용 가능한 설정은 현재 시퀀싱 설정에 따라 결정되는 1-2-5 또는 1-2-4 단계 증분입니다 . **+** 를 눌러 분할 구역당 볼트 수를 높이거나 **-** 를 눌러 분할 구역당 볼트 수를 줄입니다 .
- **분할** 파형의 피크 - 피크 값을 설정하는 분할 수를 지정합니다 . 분할 값을 1~8 범위로 조정합니다 . **+** 를 눌러 신호 높이를 높입니다 . **-** 를 눌러 신호 높이를 줄입니다 .

트리거

트리거 버튼은 범위 메뉴 ACV, 테두리 , 마커 및 펄스 기능에서 사용할 수 있습니다 . **트리거**를 눌러 사용 가능한 트리거 옵션을 전환합니다 . 사용 가능한 옵션은 일부 기능의 출력 값에 따라 달라집니다 . *오실로스코프 연결*을 참조하십시오 .

오실로스코프에서 전압 진폭 교정

오실로스코프 전압 (수직) 게인을 교정하려면 DC 또는 저주파 사각파 신호를 적용하고 오실로스코프의 계수선 분할로 지정된 다양한 전압 수준에 대해 지정된 높이에 맞게 게인을 조정합니다 . 이 제품은 전압 기능으로부터의 신호를 적용합니다 . 교정에 사용해야 하는 특정 전압과 일치해야 하는 계수선 분할은 오실로스코프에 따라 다릅니다 . 오실로스코프 서비스 설명서를 참조하십시오 .

범위 DC 전압 출력 설정

범위 DC 전압을 설정하려면 (**기능 메뉴 > 범위 > DCV**), *출력 설정*을 참조하고 출력 입력 기본 사항에 대해 표 13 에 나와 있는 예를 참조하십시오 .

다음 섹션도 참조하십시오 .

- *Z0*
- *V/DIV 슬라이드아웃 메뉴*
- *승수 및 분할 키 시퀀싱*

범위 AC 전압 출력 설정

범위 AC 전압을 설정하려면 (**기능 메뉴 > 범위 > ACV**), *출력 설정*을 참조하고 출력 입력 기본 사항에 대해 표 13 에 나와 있는 예를 참조하십시오 .

이 스크린의 사각파 버튼을 사용하면 값을 양수 () 와 음수 () 사이에서 반전시킬 수 있습니다 .

다음 섹션도 참조하십시오 .

- *트리거*
- *Z0*
- *V/DIV 슬라이드아웃 메뉴*
- *승수 및 분할 키 시퀀싱* (주파수에 적용 가능)

범위 테두리 출력 설정

테두리 기능 (**기능 메뉴 > 범위 > 테두리**) 을 사용하여 오실로스코프의 펄스 응답을 교정합니다 . 범위 테두리를 설정하려면 , *출력 설정*을 참조하고 출력 입력 기본 사항에 대해 표 13 에 나와 있는 예를 참조하십시오 .

다음 섹션도 참조하십시오 .

- *트리거*
- *승수 및 분할 키 시퀀싱*
- *명목값 설정*

명목값 설정

명목값 버튼을 누르면 시퀀싱 값을 선택할 수 있는 명목값 슬라이드아웃 메뉴가 열립니다 . **적용**을 눌러 원하는 값을 출력하고 슬라이드아웃 메뉴를 닫습니다 .

범위 평탄 정현파 출력 설정

평탄 정현파 기능 (**기능 메뉴 > 범위 > 평탄 정현파**) 은 진폭이 주파수 범위에서 상대적으로 일정하게 유지되는 평탄 정현파를 사용하여 오실로스코프의 대역폭을 확인합니다 . 오실로스코프를 확인할 때 오실로스코프에 표시된 진폭이 30% 감소할 때까지 사인파의 주파수를 변경합니다 . -3dB 지점에 해당하는 진폭입니다 . 기본값은 30mV p-p, 50kHz 입니다 .

출력 입력 기본 사항에 대해서는 *출력 설정* 및 표 13 에 나와 있는 예를 참조하십시오 .

다음도 참조하십시오 :

- *승수 및 분할 키 시퀀싱*

범위 마커 출력 설정

범위 마커 기능 (**기능 메뉴 > 범위 > 마커**) 은 오실로스코프 출력을 설정하고 타이밍 응답을 교정합니다 . 출력 입력 기본 사항에 대해서는 *출력 설정* 및 표 13 에 나와 있는 예를 참조하십시오 .

참고

마커 기능은 파형 선택 슬라이드아웃 메뉴에서 조금 차이가 있습니다 .

파형의 가용성은 다음과 같이 마커 기간에 따라 달라집니다 .

- 사인파 18ns~477ps(133.35MHz~2.096GHz)
- 스파이크 5.5s~18ns(0.18Hz~55.56MHz)
- 사각파 5.5s~7.5ns(0.18Hz~133.33MHz)
- 20% 듀티 5.5s~85ns(28.58Hz~11.76MHz)

참고

트리거 옵션은 주파수 설정에 따라 다릅니다 .

- 750ns~5.5s 사이에서 /1
- 7.5ns~34.999ms 사이에서 /10
- 1.819ns~34.999ms 사이에서 /100
- 477ps~1.8181ns 사이에서 /128

다음 섹션도 참조하십시오 .

- *트리거*
- *파형 선택*
- *승수 및 분할 키 시퀀싱*

범위 파형 생성기 출력 설정

파형 생성기 기능 (**기능 메뉴 > 범위 > 파형 생성기**) 을 사용하여 오실로스코프가 여러 파형에서 트리거되는 기능을 테스트합니다 . 파형 생성기는 사각파 , 사인파 또는 삼각파를 전송합니다 . 파형 출력 주파수 , 오프셋 및 전압을 변경하여 다양한 수준에서 트리거 기능을 테스트합니다 .

참고

오실로스코프의 수준 또는 대역폭 정확도를 확인하기 위한 목적으로 파형 생성기를 사용하지 마십시오 .

출력 입력 기본 사항에 대해서는 *출력 설정* 및 표 13 에 나와 있는 예를 참조하십시오 .

다음 섹션도 참조하십시오 :

- *DC 오프셋 입력*
- *파형 선택*
- *Z0*
- *승수 및 분할 키 시퀀싱*
- *곱하기 및 나누기*

범위 비디오 트리거 출력 설정

범위 비디오 트리거 출력을 설정하려면 (**기능 > 범위 > 비디오**), 표 13 에서 출력 항목 기본 사항을 참조하십시오 . 범위 비디오 기능의 경우 , 단위 없이 입력된 값이 원하는 필드에 적용될 수 있도록 스크린을 눌러 필드를 선택해야 합니다 . 기본 필드는 기본적으로 선택되어 있습니다 . 기본 항목 다음에 다음 단계를 추가합니다 .

1. 슬라이드아웃 메뉴에서 올바른 프레임 형식을 선택합니다 .
2. 디스플레이에서 **선 마커** 값을 누릅니다 . 누른 숫자에 밑줄로 강조 표시가 됩니다 .
3. 편집 노브를 돌려 선 마커나 키를 새 값으로 조정하고 ENTER 를 누릅니다 .

다음 섹션도 참조하십시오 .

- *곱하기 및 나누기*
- *프레임 형식*
- *필드 소프트키*

프레임 형식

프레임 형식 버튼을 탭하여 슬라이드아웃 메뉴를 엽니다 . 이 메뉴에서 NTSC, SECAM, PAL 또는 PAL-M 을 선택합니다 . 선택 사항을 적용하고 메뉴를 닫으려면 **적용** 버튼을 누르고 , 선택 또는 변경 없이 메뉴를 닫으려면 **X** 를 누릅니다 . 프레임 형식이 변경되면 선 마커 값이 10 으로 재설정됩니다 .

필드 소프트키

필드 소프트키를 눌러 **홀수** 및 **짝수** (해당되는 경우) 사이를 전환합니다 . 일부 비디오 형식 선택 항목에서는 이 옵션을 사용할 수 없습니다 . 선택한 형식이 PAL 또는 SECAM 인 경우 선 마커가 313 이하이면 **필드** 소프트키가 홀수로 설정되고 전환할 수 없으며 , 313 을 초과하면 필드 소프트키가 짝수로 설정되고 전환할 수 없습니다 .

범위 펄스 출력 설정

범위 펄스 출력을 설정하려면 (**기능 > 범위 > 펄스**), *출력 설정*을 참조하고 출력 입력 기본 사항에 대해 표 13 에 나와 있는 예를 참조하십시오 .

기본 항목 다음에 다음 단계를 추가합니다 .

1. 진폭 버튼 (**Ampl**) 을 눌러 진폭 슬라이드아웃 메뉴를 엽니다 .
2. 필요한 진폭에 해당하는 라디오 버튼을 누릅니다 .

   다음과 같은 선택 항목이 제공됩니다 .

   - 2.5V
   - 1V
   - 250mV
   - 100mV
   - 25mV
   - 10mV

3. **적용** 버튼을 누르거나 ENTER 를 눌러 메뉴를 닫습니다 . 입력 항목이 **진폭** 버튼에 복사됩니다 .
4. **x** 를 **적용** 대신에 누르면 변경 사항을 저장하지 않고 메뉴가 닫힙니다 .

다음 섹션도 참조하십시오 .

- *트리거*
- *승수 및 분할 키 시퀀싱* (너비 및 주기에 모두 적용 가능)

범위 저항 측정

범위 저항 측정 기능을 사용하려면 (**기능 > 범위 > 저항**) 원하는 DUT 입력 임피던스 (50Ω 또는 1MΩ) 를 선택합니다 . *교정기를 DUT 에 연결*을 참조하십시오 .

참고

범위 저항 기능을 활성화하면 제품이 작동 상태로 자동 전환됩니다 .

범위 정전 용량 측정

범위 정전 용량 측정 기능을 사용하려면 (기능 > 범위 > 정전 용량):

참고

범위 정전 용량 기능을 활성화하면 제품이 작동 상태로 자동 전환됩니다

1. 1MΩ 입력 임피던스에 대한 DUT 를 설정합니다 . 입력 정전 용량 테스트는 50Ω 입력 임피던스에서 수행할 수 없습니다 .
2. 출력 케이블이 제품에 연결되었지만 오실로스코프에 연결되지 않은 상태에서 **오프셋** 소프트키를 눌러 정전 용량 측정을 0 으로 설정합니다 .
3. 출력 케이블을 DUT 에 연결합니다 . *교정기를 DUT 에 연결*을 참조하십시오 .

DC 과부하 보호 테스트

DC 과부하 보호 테스트 (**기능 메뉴 > 범위 > 과부하 DC**) 는 오실로스코프의 전력 처리 기능을 확인합니다 . 이 기능은 50Ω 오실로스코프 입력에 전원을 공급하고 전류를 모니터링합니다 . 디스플레이 왼쪽 하단의 시간 측정 카운터는 적용된 과부하 신호의 지속 시간을 나타냅니다 . 사용자가 선택할 수 있는 시간 제한은 오실로스코프의 프론트 엔드 손상을 방지하기 위해 제한된 양의 에너지를 적용합니다 .

⚠ 주의

오실로스코프의 손상을 방지하려면 오실로스코프의 전원 등급 사양이 이 테스트에서 생성되는 전압 및 전류와 일치하는지 확인하십시오 .

범위 과부하 전압 출력을 설정하려면 , *출력 설정*을 참조하고 출력 입력 기본 사항에 대해 표 13 에 나와 있는 예를 참조하십시오 . 전압을 입력한 후에 다음 단계를 추가합니다 .

1. 시간 제한 필드에서 숫자를 누릅니다 .
2. 숫자 키패드를 사용하여 시간 제한을 입력하거나 편집 노브를 돌려 원하는 시간 제한으로 이동합니다 . 예를 들어 , 9 초입니다 .
3. ENTER 를 눌러 시간 제한을 입력합니다 . 스크린에 업데이트된 한도가 표시됩니다 .

OPERATE 를 누르면 상태 필드에 테스트 상태 (예 : **Not Tripped**(트립되지 않음) 또는 **Tripped**(트립됨))가 표시됩니다 .

AC 과부하 보호 테스트

AC 과부하 보호 테스트 (**기능 메뉴 > 범위 > 과부하 AC**) 는 50Ω 오실로스코프 입력에서 전력 처리 기능을 입력 확인합니다 . 이 기능은 교류전력 (1kHz 사각파) 을 50Ω 오실로스코프 입력에 적용하고 전류를 모니터링합니다 . 디스플레이 왼쪽 하단의 시간 측정 카운터는 적용된 과부하 신호의 지속 시간을 나타냅니다 . 사용자가 선택할 수 있는 시간 제한은 오실로스코프의 프론트 엔드 손상을 방지하기 위해 제한된 양의 에너지를 적용합니다 .

⚠ 주의

오실로스코프의 손상을 방지하려면 오실로스코프의 전원 등급 사양이 이 테스트에서 생성되는 전압 및 전류와 일치하는지 확인하십시오 .

범위 과부하 전압 출력을 설정하려면 , *출력 설정*을 참조하고 출력 입력 기본 사항에 대해 표 13 에 나와 있는 예를 참조하십시오 . 전압을 입력한 후에 다음 단계를 추가합니다 .

1. 시간 제한 필드에서 숫자를 누릅니다 .
2. 숫자 키패드를 사용하여 시간 제한을 입력하거나 편집 노브를 돌려 원하는 시간 제한으로 이동합니다 . 예를 들어 , 9 초입니다 .
3. ENTER 를 눌러 시간 제한을 입력합니다 . 스크린에 업데이트된 한도가 표시됩니다 .

OPERATE 를 누르면 상태 필드에 테스트 상태 (예 : **Not Tripped**(트립되지 않음) 또는 **Tripped**(트립됨))가 표시됩니다 .

오류 코드

다음은 교정기 오류 메시지 목록입니다 .

오류 0 결과 : 오류 없음
오류 -440 결과 : 488.2 무한 응답 후 쿼리
오류 -430 결과 : 488.2 I/O 교착 상태
오류 -420 결과 : 488.2 종료되지 않은 명령
오류 -410 결과 : 488.2 쿼리 중단
오류 -377 결과 : LAN 주소 : 포트 조합을 사용할 수 없음 , 다른 주소 또는 포트 선택
오류 -376 결과 : 동기식 (예 : gpib/usb-tmc) 인터페이스 유형에서만 허용되는 명령
오류 -375 결과 : 비동기식 (예 : 직렬 / 텔넷) 인터페이스 유형에서만 허용되는 명령
오류 -374 결과 : GPIB/488.1 알 수 없는 오류
오류 -373 결과 : GPIB/488.1 쓰기 작업 시간 초과
오류 -372 결과 : GPIB/488.1 읽기 / 쓰기 작업 중단
오류 -371 결과 : GPIB/488.1 보드 주소 오류
오류 -370 결과 : GPIB/488.1 시스템 호출 실패
오류 -369 결과 : 데이터를 읽는 동안 LAN 포트에 오류 발생
오류 -368 결과 : LAN 포트에 액세스하는 동안 심각한 오류 발생
오류 -367 결과 : 데이터를 읽는 동안 USB-TMC 에 오류 발생
오류 -366 결과 : 데이터를 읽는 동안 GPIB/488.1 에 오류 발생
오류 -365 결과 : 직렬 포트에 액세스하는 동안 심각한 오류 발생
오류 -363 결과 : 입력 버퍼 오버런
오류 -361 결과 : RS-232 프레이밍 / 패리티 / 오버런 오류 감지
오류 -350 결과 : 오류가 너무 많음
오류 -302 결과 : 명령 실행이 잠김
오류 -301 결과 : 제한된 명령
오류 -224 결과 : 문자는 A-Z, 0-9, - 또는 _ 여야함
오류 -223 결과 : 문자열이 한도를 초과했음

오류 -222 결과 : 잘못된 데이터 값이 입력되었음
오류 -193 결과 : 목록에 검색할 항목이 없음
오류 -192 결과 : 반환할 치수가 너무 많음
오류 -191 결과 : 매개변수 유형 감지 오류
오류 -190 결과 : 매개변수가 부울 유형이 아님
오류 -157 결과 : 브래킷이 일치하지 않음
오류 -154 결과 : 문자열 크기가 한도를 초과함
오류 -153 결과 : 매개변수가 따옴표가 없는 문자열 유형이 아님
오류 -152 결과 : 매개변수가 따옴표가 있는 문자열 유형이 아님
오류 -150 결과 : 잘못된 문자열 데이터
오류 -140 결과 : 매개변수가 문자 유형이 아님
오류 -138 결과 : 명령 헤더에 접미사가 너무 많음
오류 -137 결과 : 명령 헤더의 잘못된 접미사
오류 -130 결과 : 접미사 오류 . 잘못된 매개변수 단위
오류 -127 결과 : 채널 목록의 잘못된 치수
오류 -126 결과 : 숫자 값이 실수임
오류 -125 결과 : 숫자 값이 음수임
오류 -124 결과 : 숫자 값이 저장소를 오버플로함
오류 -122 결과 : 매개변수가 숫자 유형이 아님
오류 -120 결과 : 숫자 값이 잘못됨
오류 -117 결과 : 잘못된 매개변수 유형
오류 -115 결과 : 매개변수 누락 또는 잘못된 숫자
오류 -102 결과 : 구문 오류
오류 1000 결과 : 잘못된 매개변수
오류 1001 결과 : 비휘발성 저장소에 데이터 저장 실패
오류 1002 결과 : 비휘발성 저장소에서 데이터 판독 실패
오류 1003 결과 : 잘못된 원격 포트 구성
오류 1004 결과 : 단위가 동일해야 함
오류 1005 결과 : 너무 작거나 큰 한도
오류 1006 결과 : 범위 데이터를 가져올 수 없음
오류 1007 결과 : 범위를 찾을 수 없음
오류 1008 결과 : 동기 펄스를 보낼 수 없음
오류 1009 결과 : PCA 일련 번호 쓰기 실패
오류 1201 결과 : 사용할 수 없는 기능
오류 1202 자체 테스트 실패 [VALUE] - 전원 버튼을 사용하여 기기를 껐다가 다시 켜기]
오류 1203 결과 : 명령을 현재 사용할 수 없음 (일부 범위 기능에서 TRG 명령에 대한 응답으로 [*TRG 는 MEASR 및 MEASC 에서 사용 가능])
오류 1300 결과 : 지금 LAN 설정을 변경할 수 없음
오류 1500 결과 : 원하는 값으로 DAC 설정 실패
오류 1501 결과 : 지금 모니터를 변경할 수 없음
오류 1502 결과 : 해당 교정 상수를 찾을 수 없음
오류 1503 결과 : 교정 상수를 저장할 수 없음

오류 1504 결과 : 저장할 수 없음 , 교정이 보호되어 있음
오류 1506 결과 : 계기가 보호되는 동안 날짜를 변경할 수 없음
오류 1507 결과 : 계속 명령이 무시됨
오류 1508 결과 : 백업 명령이 무시됨
오류 1509 결과 : 지금 프로시저 백업 요청을 실행할 수 없음
오류 1510 결과 : 지금 프로시저 중단 요청을 실행할 수 없음
오류 1511 결과 : 지금 프로시저 시작 요청을 실행할 수 없음
오류 1512 결과 : 지금 프로시저 단계 건너뛰기 요청을 실행할 수 없음
오류 1513 결과 : 지금 프로시저 섹션 점프 요청을 실행할 수 없음
오류 1514 결과 : 지금 진단을 시작할 수 없음
오류 1515 결과 : 계기가 보호되는 동안 온도를 변경할 수 없음
오류 1516 결과 : 계기가 보호되는 동안 보고서 문자열을 변경할 수 없음
오류 1517 결과 : 범위 정전 용량 오프셋을 동기화할 수 없음
오류 1518 결과 : 재시도 명령이 무시됨
오류 1519 결과 : 지금 재시도 요청을 실행할 수 없음
오류 1600 결과 : 잘못된 시간 또는 시간 설정
오류 1601 결과 : 잘못된 날짜 또는 날짜 설정
오류 1700 결과 : 52120 과 통신할 수 없음
오류 4001 결과 : 12V 증폭기의 과전압
오류 4002 결과 : 밀리볼트 출력의 과전압
오류 4003 결과 : 전원 켜기 , 전원 장애
오류 4004 결과 : 외부 클록 결함
오류 4005 결과 : 12V 증폭기의 과전류
오류 4006 결과 : PLL 잠금 해제 , 10MHz 기준 누락
오류 4007 결과 : 가드 단자의 과도한 출력 전류 또는 공통 모드 전압
오류 4008 결과 : 과전압 또는 과전류 상태
오류 4009 결과 : 범위 옵션 PLL 이 잠금 해제됨
오류 4100 결과 : 컴플라이언스 전압 초과
오류 4101 결과 : 사양 초과
오류 4102 결과 : 컴플라이언스 전류 한도 초과
오류 4103 결과 : 출력 설정 시간 초과
오류 4105 결과 : 적분기 한도 초과
오류 4200 결과 : 온도 모니터링 실패
오류 4201 결과 : 컴플라이언스 전압 모니터링 실패
오류 4202 결과 : 컴플라이언스 전압 임계값 초과
오류 4300 결과 : 영점 조정 널링 작업이 수렴 최대 시도 횟수 초과

오류 4301 결과 : 영점 조정 수렴 쓰기 실패
오류 4302 결과 : 영점 조정 측정 실패
오류 4303 결과 : 영점 조정 시작 값 제공되지 않음
오류 4304 결과 : 영점 조정 사전 체크포인트 시퀀스 실패
오류 4305 결과 : 영점 조정의 체크포인트 측정 실패
오류 4404 결과 : 알 수 없는 하드웨어 결함 - 전원 버튼을 사용하여 기기를 껐다가 다시 켜기
오류 4405 결과 : 적분기 한도 초과
오류 4404 결과 : 알 수 없는 하드웨어 오류
오류 4500 결과 : 52120 제어 포트를 개방할 수 없음
오류 4501 결과 : 범위를 벗어난 DAC 카운트
오류 4502 결과 : 아웃 전류 한도 초과
오류 4503 결과 : 출력 포스트에서 외부 전압 감지
오류 4504 결과 : VI AUX 포스트에서 외부 전압 감지
오류 4505 결과 : 열전대 출력 전압이 하드웨어 한도 초과
오류 4506 결과 : LED 테스트를 시작할 수 없음
오류 4507 결과 : JSON 역직렬화 실패
오류 4508 결과 : Inguard 가 응답하지 않음 - 전원 버튼을 사용하여 기기를 껐다가 다시 켜기
오류 4509 결과 : Inguard 가 이전 감시 시간 초과 [VALUE] 을 (를) 보고함
오류 5000 결과 : 52120A cal store 판독 시 오류 발생
오류 5001 결과 : 52120A 를 예상했지만 사라졌음
오류 5002 결과 : 52120A cal store 손상
오류 5003 결과 : 52120A 범위를 벗어난 값
오류 5004 결과 : 52120A 가 알 수 없는 오류 보고
오류 5005 결과 : 52120A 추가 또는 제거
오류 5006 결과 : 52120A 강제 꺼짐
오류 5007 결과 : 52120A 가 오버 컴플라이언스 감지
오류 5008 결과 : 52120A 가 범위 초과 감지
오류 5009 결과 : 52120A 가 과열 감지
오류 5010 결과 : 최대 3 개의 52120A 증폭기만 지원 , 추가 증폭기는 무시됨
오류 6001 결과 : 교정 상수 존재하지 않음
오류 6002 결과 : 교정 보정에 입력값 누락
오류 6003 결과 : 0 으로 나누려고 시도함
오류 6004 결과 : 되돌릴 수 없는 계산을 되돌리려고 시도함
오류 6005 결과 : 교정 매개변수가 존재하지 않음
오류 6006 결과 : 교정 보정은 값일 뿐임
오류 6007 결과 : 계산된 교정기가 허용 오차를 벗어남
오류 7001 결과 : 주파수가 0.0Hz 보다 커야 함
오류 7002 결과 : 기능이 [VALUE] 미만의 주파수를 허용하지 않음
오류 7003 결과 : 두 개 이상의 주파수를 지정할 수 없음
오류 7004 결과 : 세 개 이상의 크기를 지정할 수 없음
오류 7005 결과 : 다중 입력용 단위가 필요함

오류 7006 결과 : 해당 없음
오류 7007 결과 : 이 구성에서 듀티 사이클을 설정할 수 없음
오류 7008 결과 : 이 구성에서 오프셋을 설정할 수 없음
오류 7009 결과 : 이 구성에서 범위 잠금 비활성화
오류 7010 결과 : 이 기능에 보상을 사용할 수 없음
오류 7011 결과 : 이 구성에서 보상을 활성화할 수 없음
오류 7012 결과 : 이 기능에 고조파를 사용할 수 없음
오류 7013 결과 : 이 기능에 기본 사항을 사용할 수 없음
오류 7014 결과 : 이 기능에는 설정 범위를 사용할 수 없음
오류 7015 결과 : 이 기능에 극성을 변경할 수 없음
오류 7016 결과 : 이 값을 회전할 수 없음
오류 7017 결과 : 이 기능의 위상을 변경할 수 없음
오류 7018 결과 : 요청된 속성의 검증 실패
오류 7019 결과 : 오프셋 범위를 찾을 수 없음
오류 7020 결과 : 교정 제어를 위한 읽기 전용 모드
오류 7021 결과 : 이 명령을 실행하려면 읽기 전용 모드여야 함
오류 7022 결과 : 자체적으로 와트를 입력할 수 없음
오류 7023 결과 : 사용할 수 없는 값
오류 7024 결과 : 비 사인파에 고조파를 사용할 수 없음
오류 7025 결과 : TC 오프셋은 TC 측정 기능에 있는 동안에만 설정할 수 있음
오류 7026 결과 : 온도 눈금은 온도를 소싱하거나 측정하는 동안에만 설정할 수 있음
오류 7027 결과 : RTD 유형은 RTD 소스 기능에 있는 동안에만 설정할 수 있음
오류 7028 결과 : TC 유형은 TC 소스 / 측정 기능에 있는 동안에만 설정할 수 있음
오류 7029 결과 : 결합된 명령 대기열 한도 초과
오류 7500 결과 : [FUNCTION] 기능에서 [VALUE] 초과의 크기를 가질 수 없음
오류 7501 결과 : [FUNCTION] 기능에서 [VALUE] 미만의 크기를 가질 수 없음
오류 7502 결과 : 기능에 적절한 범위가 없음
오류 7503 결과 : 크기가 선택한 범위의 경계 초과
오류 7504 결과 : 선택한 [FUNCTION] 기능의 단위 잘못
오류 7505 결과 : [FUNCTION] 기능에 대해 선택된 두 번째 범위 잘못
오류 7506 결과 : [FUNCTION] 기능에 대한 현재 포스트 / 범위 불일치
오류 7507 결과 : 이 구성에서 [VALUE] 초과 주파수를 가질 수 없음
오류 7509 결과 : 듀티 사이클과 DC 오프셋을 모두 가질 수 없음
오류 7510 결과 : 듀티 사이클은 1 에서 99 사이여야 함
오류 7511 결과 : 듀티 사이클은 사각파에서만 사용할 수 있음
오류 7512 결과 : 요청된 오프셋이 이 출력 범위 및 파형에 허용된 최대값을 초과함
오류 7513 결과 : 결합된 명령이 대기열에 있는 동안 결합되지 않은 명령을 수락할 수 없음
오류 7514 결과 : 이 기능에서 외부 감지를 사용할 수 없음
오류 7515 결과 : 고조파는 0 보다 커야 함
오류 7516 결과 : [FUNCTION] 기능에서 [VALUE] 미만의 2 와이어 보상을 활성화할 수 없음
오류 7517 결과 : 열전대 기준은 온도로 지정되어야 함
오류 7518 결과 : 열전대 오프셋은 온도로 지정되어야 함

오류 7519 결과 : [FUNCTION] 기능에서 [VALUE] 미만의 기준을 가질 수 없음
오류 7520 결과 : [FUNCTION] 기능에서 [VALUE] 초과의 기준을 가질 수 없음
오류 7521 결과 : 열전대 오프셋이 +/- [VALUE] 로 제한됨
오류 7522 결과 : 선택한 범위에서 외부 감지를 사용할 수 없음
오류 7523 결과 : 사용할 수 없는 기능
오류 7524 결과 : 선 마커의 범위는 선택한 프레임 형식인 경우 [FUNCTION] 기능에서 1~[VALUE] 일 수 있음
오류 7525 결과 : 이 기능에서 외부 기준을 활성화할 수 없음
오류 7526 결과 : 주어진 기본 크기에서 트리거 옵션을 사용할 수 없음
오류 7527 결과 : 이 기능의 역률을 변경할 수 없음
오류 7528 결과 : 이 기능의 위상 각도 기호를 변경할 수 없음
오류 7529 결과 파형 [WAVEFORM] 을 (를) 사용하는 함수 [FUNCTION] 에서 [VALUE] 이상의 크기를 가질 수 없음 .
오류 7530 결과 : 이 기능에서 크기 표현을 변경할 수 없음
오류 7531 결과 : 지금 파형을 설정할 수 없음
오류 7532 결과 : [FUNCTION] 기능에서 [VALUE] 초과의 2 와이어 보상을 활성화할 수 없음
오류 7533 결과 : 교류전력 및 사인 파형에 W 단위가 요구됨
오류 7534 결과 : 역률은 ≥-1.0 에서 ≤1.0 사이여야 함
오류 7535 결과 : SACV 에서 크기는 -1mV 와 1mV 사이일 수 없음
오류 7536 결과 : 이 임피던스 설정인 경우 [FUNCTION] 기능에서 [VALUE] 초과의 크기를 가질 수 없음
오류 7537 결과 : 이 임피던스 설정인 경우 [FUNCTION] 기능에서 [VALUE] 미만의 크기를 가질 수 없음
오류 7538 결과 : 사용할 수 없는 기능
오류 7539 결과 : OUT_IMP {Z50 | Z1M} 명령에 대한 응답으로 요청된 임피던스 값을 설정할 수 없음
오류 7540 결과 : [FUNCTION] 기능에서 보조 크기를 가질 수 없음
오류 7541 결과 : [FUNCTION] 기능에서 기본 크기를 가질 수 없음
오류 7542 결과 : [FUNCTION] 기능에서 주파수를 가질 수 없음
오류 7543 결과 : dBm 은 단일 사인 ACV 에서만 허용됨
오류 7544 결과 : 이 구성에서 요청된 파형을 사용할 수 없음
오류 7545 결과 : 오프셋은 [FUNCTION] 기능에 대해 기본 출력의 50% 보다 클 수 없음
오류 7600 결과 : 지금 부스트 증폭기를 사용할 수 없음
오류 7601 결과 : 지금 부스트 증폭기 포스트를 선택할 수 없음
오류 7602 결과 : HIGH 포스트에서만 해당 전류 출력 가능
오류 7603 결과 : 유효한 펄스 진폭은 2.5V, 1V, 250mV, 100mV, 25mV, 10mV 임
오류 7604 결과 : 분할당 전압이 너무 낮음
오류 8001 결과 : 전원이 켜진 지 30 분이 지나지 않았음
오류 8002 결과 : [VALUE] 일마다 영점 조정 필요
오류 8003 결과 : [VALUE] 시간마다 옴 영점 조정 필요
오류 8012 결과 : [VALUE] 일마다 영점 조정 필요
오류 8013 결과 : [VALUE] 시간마다 옴 영점 조정 필요
오류 8101 결과 : Polyfit 은 X 와 Y 의 크기가 같아야 함
오류 8102 결과 : 가우스 - 조단 소거법을 사용한 행렬 축소 실패

오류 8103 결과 : 행렬에서 계수를 판독할 수 없음
오류 8104 결과 : 계산에 필요한 입력 누락
오류 8106 결과 : 행렬 계수 판독 실패
오류 8107 결과 : 잘못된 TC 측정
오류 8108 결과 : 지연 수조 입력은 -10°C 에서 70°C 사이여야 함
오류 8109 결과 : 입력한 값이 범위를 벗어남
오류 8110 결과 : 잘못된 기준 단위
오류 8111 결과 : 이 단계 중에 cal 상수를 저장할 수 없음
오류 8201 결과 : USB 스틱 읽기 실패
오류 8202 결과 : USB 스틱 쓰기 실패
오류 8203 결과 : 사용할 수 있는 데이터가 없음
오류 10001 결과 : JSON 직렬화 중 예외 발생
오류 10002 결과 : RPC 통신 중 예외 발생
오류 10003 결과 : 처리되지 않은 예외 :
오류 10101 결과 : 메모리 할당 오류 :
오류 10201 결과 : 알 수 없는 명령 :
오류 10301 결과 : 알 수 없는 문자열 ID:
오류 11001 결과 : 중복 설정
오류 11002 결과 : 설정을 찾을 수 없음
오류 11003 결과 : 클록을 읽을 수 없음
오류 11004 결과 : 클록을 설정할 수 없음
오류 11005 결과 : 입력한 값이 허용 한도를 벗어났음
오류 11006 결과 : 잘못된 비밀번호
오류 11007 결과 : 암호의 길이는 1~8 자리여야 함
오류 65535 결과 : 알 수 없는 오류
오류 65536 결과 : 기본 오류