FLUKE®
Calibration

1586A

SUPER-DAQ Precision Temperature Scanner

사용 설명서

June 2013 (Korean) Rev. 1, 5/24
© 2013-2024 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 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
6290 Seaway Blvd.
Everett, WA 98203
U.S.A.

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

11/99

목차

장	제목	페이지
1	**장제품 개요 및 사양**	**1-1**
	개요	1-3
	제품 개요	1-3
	전면/후면 패널의 개요	1-5
	안전 정보	1-9
	화면 캡처 기능	1-9
	이 설명서에 대한 정보	1-10
	제품 설명서 세트	1-10
	Fluke Calibration 연락처	1-11
	교정 및 수리 정보	1-11
	사양	1-11
2	**장초기 설정 및 구성**	**2-1**
	개요	2-3
	지역 전압 설정	2-3
	주 전력 연결	2-4
	핸들 위치 선택	2-5
	전력 켜기 및 대기	2-6
	제품 예열	2-7
	제품 구성	2-7
	입력 모듈 및 릴레이 카드 설치	2-8
	DAQ-STAQ Multiplexer Connection Module 설치	2-11
	보안 설정	2-13
3	**장입력 및 채널 구성**	**3-1**
	개요	3-3
	입력 배선	3-3
	1586-2586 High Capacity Input Module	3-3
	1586-2588 DAQ-STAQ Multiplexer Connector Module	3-4
	배선 안전 및 고려 사항	3-5
	3 선 및 4 선 감지 입력 구성	3-6
	입력 유형 및 배선도	3-7
	입력 배선 지침	3-8

채널 구성 3-10
채널 번호 정보 3-10
기본적 채널 작업 3-12
채널 설정 메뉴 열기 3-12
채널을 켜기 또는 끄기로 설정 3-13
채널확인 3-14
채널 영점 조정 3-14
채널복사 3-15
채널 구성(설정 파일) 저장 또는 로드 3-16
채널 및 테스트 구성 리셋 3-18
아날로그 채널 구성(Ch001, Ch101 ~ Ch222) 3-18
전류 및 전압 채널 3-19
저항 채널 3-20
열전쌍 채널 3-21
서미스터 채널 3-22
PRT 채널 3-23
디지털 I/O(DIO) 채널 구성(Ch401) 3-24
적산계 채널 구성(Ch402) 3-25
판독 모드 3-25
디바운스 3-25
수학 채널 구성(Ch501 ~ Ch520) 3-27
Mx+B, 경보 및 채널 옵션 3-30
Mx+B 스케일 조정 3-30
HI 및 LO 채널 경보 3-31
채널 지연 3-33
변화율 3-33
다음으로 표시 3-34
감지 열기 3-34
프로브 라이브러리 3-34

4 장스캔/모니터, 기록 및 데이터 4-1

개요 4-3
스캔 4-3
스캔 시간 및 샘플링 정보 4-5
스캔 구성 4-6
트리거 유형 4-6
자동 기록 4-7
파일 대상 4-7
샘플 비율 4-7
데이터 보안 4-8
온도 단위 4-9
채널 정렬 4-9
전력 공급 중단 후 자동 스캔 재시작 4-10
기본적 스캔 절차 4-10
스캔 시작 4-10
스캔 데이터 및 통계 보기 4-11
측정 결과 그래프 표시 4-12
모니터 4-13
자동 테스트 4-14
개요 4-14
자동 테스트 구성 4-15
외부 소스에 연결 4-16
기록 4-17
측정 데이터 기록 4-17
기록 데이터의 메모리 사용량 4-17

PC 에서 측정 데이터 열기 및 보기..... 4-18
설정 CSV 파일을 판독하는 방법 4-19
데이터 CSV 파일을 판독하는 방법 4-21

5 장측정/DMM 작업 5-1

개요 5-3
측정 기능 정보 5-3
DMM 기능 정보 5-3
입력 유형 선택 및 범위 조정..... 5-4
상대적 측정 5-4
측정 결과 그래프 표시 5-5
측정 통계 5-6

6 장유지보수 및 관리 6-1

개요 6-3
제품 청소 6-3
제품 폐기 6-3
퓨즈 교체 6-3
메모리 리셋 및 초기값으로 리셋..... 6-4
펌웨어 업데이트 6-5
사용자 교체 부품 및 액세서리..... 6-6

7 장오류 메시지 및 문제 해결 7-1

개요 7-3
오류 메시지 7-3
문제 해결 7-20

개요

이 장에서는 제품, 설명서 세트 및 연락 정보를 제공합니다.

제품 개요

Fluke Calibration 1586A SUPER-DAQ Precision Temperature Scanner(제품 또는 기기)는 온도, 저항, dc 전압 및 dc 전류를 기록하는 45 아날로그 채널 벤치톱 측정 기기입니다(표 1-1 참조). 본 제품에 허용되는 측정 입력의 유형 및 범위에 대한 정보는 사양 섹션을 참조하십시오.

본 제품의 기능은 다음과 같습니다.

- **온도 정확도 –** PRT의 경우 0.01 °C, 서미스터의 경우 0.003 °C 또는 열전쌍의 경우 0.2 °C의 불확실성으로 온도를 측정합니다. 리드 선 저항을 상쇄시키는 4선 감지, PRT에서 열전기 EMF를 상쇄시키는 양방향 전류 공급 및 저항을 온도에 정확하게 상관시키는 ITS-90 특성화를 이용하여 PRT 정확도가 개선됩니다.

- **스캔 -** 스캔 스윕당 최대 45개의 아날로그 채널을 순차적으로 스캔합니다. 또한 본 제품에는 20개의 수학 채널, 하나의 DIO 채널, 하나의 TOT 채널이 있어 스캔에 포함할 수 있습니다. 스캔은 전면 패널에서 수동으로 제어되거나 타이머, 경보, 외부 소스 또는 원격 SCPI 명령 등 다양한 트리거에 의해 트리거됩니다.

  스캔이 진행 중인 동안에는 모든 채널 값이 평균, 표준편차, 최소값, 최대값, 최고점 간 값, 변화율 등 통계값과 함께 스프레드시트 형식으로 디스플레이에 표시됩니다. 그래프 기능을 사용하여 최대 4개 채널의 측정 데이터를 디스플레이에 그려서 표시할 수 있습니다. 사용자는 소프트키로 데이터 모드를 전환하여 실시간 데이터 또는 이전 데이터를 확인할 수 있습니다.

- **모니터 -** 단일 채널의 측정값이나 통계값을 표시합니다. 모니터는 스캔이 진행 중이거나 작동하지 않을 때 사용할 수 있는 독립된 기능입니다. 스캔 기능과 마찬가지로 단일 측정의 통계값을 디스플레이에 표시하거나 그래프로 표시할 수 있습니다.

- **Digital Multimeter 기능(DMM) –** 친숙한 DMM 기능과 표준 벤치 DMM과 같은 컨트롤을 사용자에게 제공하는 기능. DMM은 6 ½자릿수를 디스플레이에 표시할 수 있습니다. 추세 데이터의 시각화를 위해 DMM은 측정 통계값의 그래프를 그리고 표시하는 추가 기능을 제공합니다.

- **데이터 저장 -** 최대 20 MB의 데이터 및 채널 설정 파일을 비휘발성 내장 메모리나 외장 USB 드라이브에 직접 저장합니다. 또한 SCPI 인터페이스 명령 세트를 사용하여 장치 후면에 있는 LAN TCP/IP 인터페이스나 USB 드라이브를 통해 PC로 데이터를 전송할 수도 있습니다.

- **경보 -** 상한(HI) 또는 하한(LO) 초과 시를 이를 나타내는 두 개의 독립적인 경보를 각 채널에 할당할 수 있습니다. 외부 장치의 제어를 위해 후면 패널 경보 출력에서 디지털 신호를 출력하도록 경보를 구성할 수 있습니다.

- **디지털 I/O(DIO) –** 본 제품에는 감지와 출력이 가능한 디지털 8비트 트랜지스터-트랜지스터 로직(TTL) 포트가 장착되어 있습니다. DIO 채널을 스캔 목록에 포함할 경우, 이 포트의 값이 판독 시 포트 상태에 따라 0 ~ 255 범위의 값으로 각 스캔의 스캔 데이터 레코드에 기록됩니다.

- **적산계 -** 본 제품에는 ~ 1,048,575(20비트)의 입력 카운트가 가능한 단방향 리셋형 적산계가 장착되어 있습니다. 카운트 증분은 기기 후면에 있는 적산계 입력 단자의 접점 폐쇄 또는 디지털 신호 변화를 통해 수행됩니다.

- **원격 작동 –** 후면 패널 USB 또는 LAN TCP/IP 연결을 통해 애플리케이션 소프트웨어로부터 원격 SCPI 명령을 사용하여 제품을 원격 작동합니다.

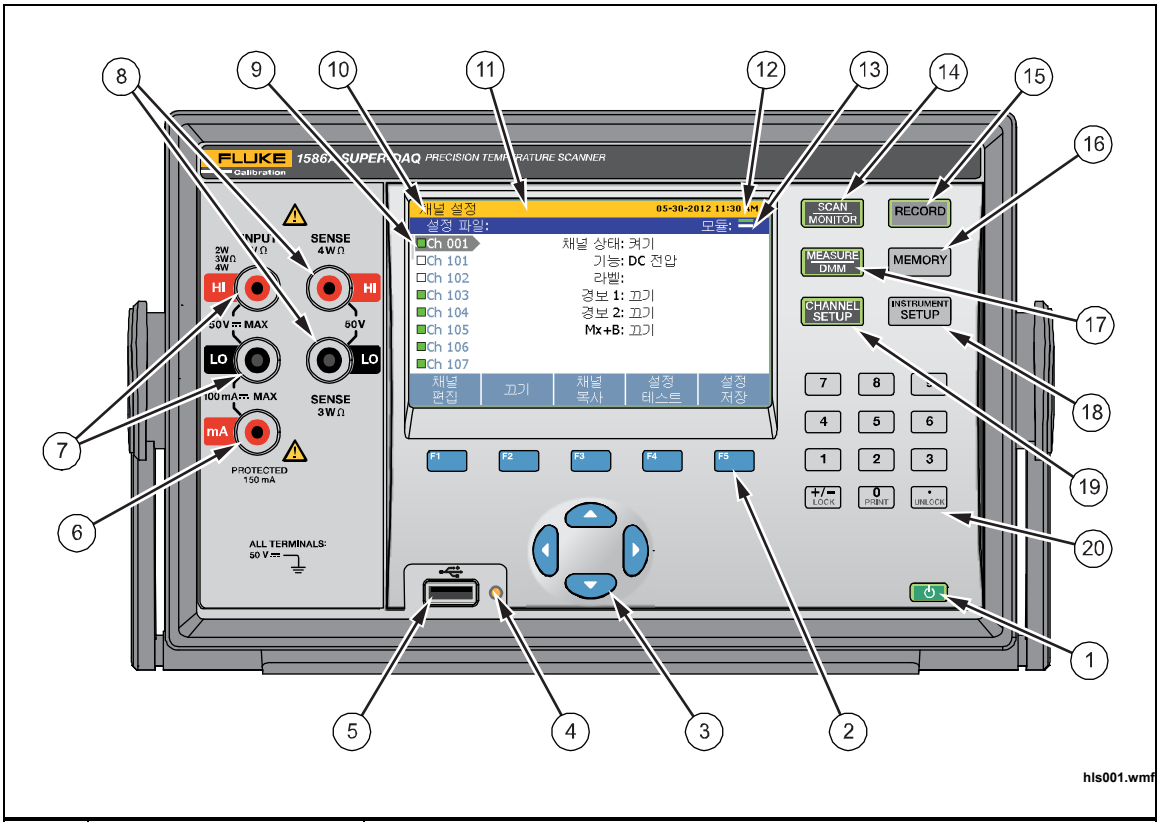
- **자동 센서 테스트 –** 후면 패널 RS-232 포트에 연결된 Fluke Calibration 드라이-웰 캘리브레이터 또는 항온조의 온도를 자동으로 설정합니다. 온도 안정성을 모니터링하고 온도가 안정적일 때 온도 센서와 참조 온도계의 판독값을 측정합니다.

- **DAQ-STAQ 액세서리 –** 멀티플렉서 모듈을 사용하면 Fluke의 특허 획득 스프링 장착 DWF 단자에 온도 센서를 빠르고 편리하게 연결할 수 있습니다.

전면/후면 패널의 개요

표 1-1에는 전면 패널 기능과 관련 설명이 나와 있고, 표 1-2에는 후면 패널 기능과 관련 설명이 나와 있습니다.

표 1-1. 전면 패널 기능



hls001.wmf

항목	이름	기능
①	대기 키	제품을 대기 모드로 전환합니다. 대기 모드에서는 디스플레이가 꺼지고 키가 비활성화됩니다. 또한 원격 작동이 비활성화됩니다. 2장 "전원 켜기 및 대기"를 참조하십시오.
②	기능 소프트키	하위 메뉴를 열고 항목을 설정하기 위한 기능 소프트키입니다. 소프트키의 기능은 각 메뉴마다 바뀌며 디스플레이의 소프트키 위에 표시됩니다.
③	화살표 키	메뉴를 스크롤하고, 값을 늘리거나 낮추고, 선택 사항을 강조 표시합니다. 또한 데이터 메뉴에서 측정값 간에 이동하고 그래프 보기를 변경할 수도 있습니다.

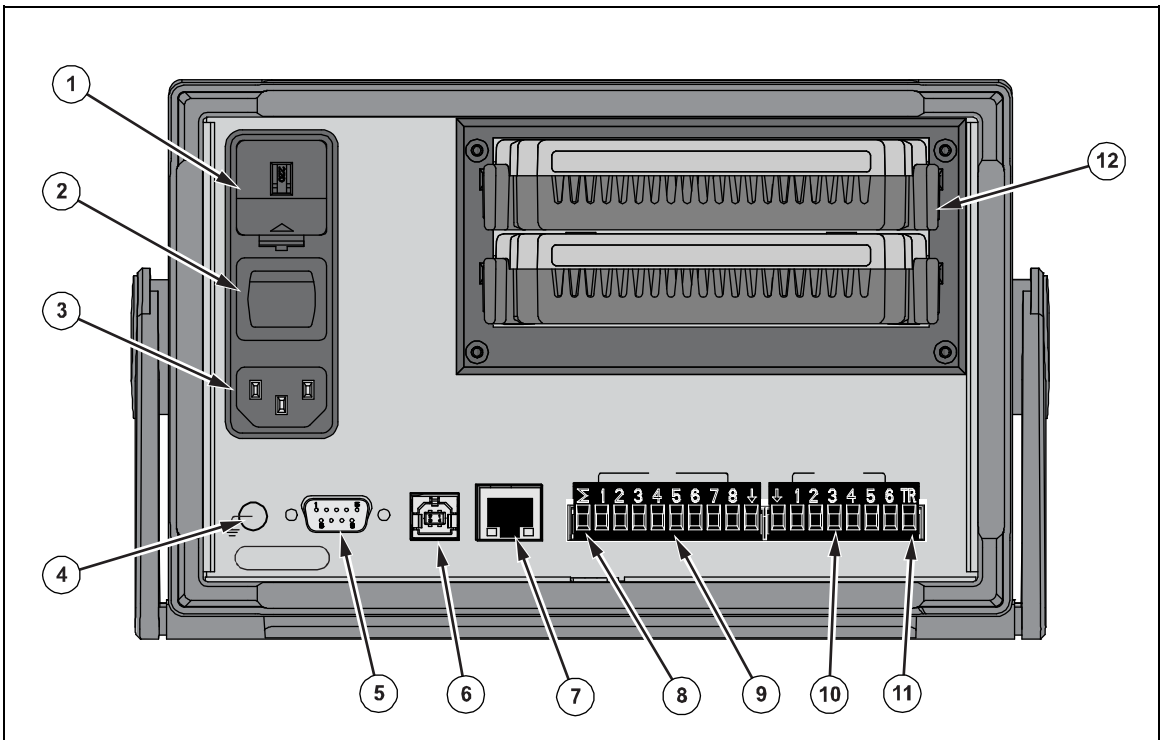
표 1-1. 전면 패널 기능(계속)

항목	이름	기능
④	USB 데이터 전송 표시기	USB 드라이브가 인식될 때 켜지고 USB 드라이브와 데이터를 주고 받을 때 깜박이는 빨간색 LED. **⚠주의** **데이터 손실을 막기 위해 LED가 깜박일 때 USB 드라이브를 제거하지 마십시오.**
⑤	전면 패널 USB 포트	USB 드라이브를 삽입할 USB 포트.
⑥	전류 입력 단자	최대 100 mA까지 전류 측정을 수행하는 입력 단자. 과전류가 발생할 때 입력을 분리시키고 상태가 복구되면 입력을 다시 연결하는 열 과전류 보호 회로에 전류 입력이 연결됩니다.
⑦	V, Ω, mA 입력 단자	dc 전압, dc mA, 저항 및 온도를 측정하기 위해 테스트 리드에 연결되는 입력 단자입니다.
⑧	4WΩ 감지 단자	입력 단자를 감지하여 3선 및 4선 보상 저항 측정을 수행합니다.
⑨	채널 상태 표시기	채널이 ON으로 설정될 때 표시되는 사각형 녹색 상자입니다. 채널이 켜기로 설정되었을 때 이를 "활성"이라고 합니다.
⑩	메뉴 이름	메뉴의 이름입니다.
⑪	⚠위험 전압 표시기	사용자에게 위험한 입력 전압을 경고합니다. 전압이 30 V dc 이상일 때 표시됩니다.
⑫	날짜와 시간	장치 설정 메뉴에 설정된 현재 날짜와 시간을 표시합니다. 데이터를 기록할 때 이 날짜와 시간이 시간스탬프에 사용됩니다.
⑬	모듈 표시기	연결된 입력 모듈의 수와 이러한 입력 모듈이 연결된 슬롯을 시각적으로 표시합니다. 2장 "입력 모듈 및 릴레이 카드 설치"를 참조하십시오.
⑭	스캔/모니터	모든 활성 채널을 스캔합니다. 스캔 기능은 테스트 설정 파일에 지정된 모든 활성 채널을 샘플링합니다. 모니터 기능은 단일 채널의 측정 데이터를 표시합니다. 자세한 내용과 작동 지침은 4장을 참조하십시오.

표 1-1. 전면 패널 기능(계속)

항목	이름	기능
⑮	기록	데이터 기록을 시작 또는 중지합니다. 기록할 때 키가 켜지고 디스플레이 상단에 "기록 중"이 표시됩니다. 스캔과 함께 기록이 자동으로 시작 및 정지되도록 설정할 수 있습니다. 스캔 데이터를 기록하는 외에 전면 패널 DMM에서 이루어진 측정도 기록할 수 있습니다. 자세한 내용과 작동 지침은 4장을 참조하십시오.
⑯	메모리	내장 메모리 또는 USB 드라이브의 설정 파일, 스캔 데이터 파일 및 DMM 데이터 파일을 관리합니다.
⑰	측정/DMM	사용자가 전면 패널 입력을 통해 신속하게 측정을 구성하고 수행할 수 있는 단일 채널 측정 기능 또는 디지털 멀티미터(DMM) 기능을 작동시킵니다. DMM 작동 지침은 5장을 참조하십시오.
⑱	장치 설정	제품을 구성합니다. 제품 사용자 정의를 위한 대부분의 사용자 구성 가능한 설정이 메뉴에 포함되어 있습니다. 2장의 "제품 구성"을 참조하십시오.
⑲	채널 설정	채널을 구성하고 확인합니다. 채널 설정은 제품 전원을 켤 때 디스플레이에 표시되는 기본 메뉴입니다. 채널 배선 및 구성 방법은 3장을 참조하십시오.
⑳	숫자 키패드	지시에 따라 숫자 값을 입력할 때 사용합니다. 디스플레이의 스크린샷을 캡처하려면 PRINT 또는 "0" 키를 길게 누릅니다. LOCK 키를 길게 눌러 변경을 하지 못하게 전면 패널을 잠그고 UNLOCK 키를 길게 눌러 잠금을 해제합니다.

표 1-2. 후면 패널 기능



항목	이름	기능
①	회선 전압 선택 및 퓨즈	영역 전압 선택. 2장의 "지역 전압 설정"을 참조하십시오.

표 1-2. 후면 패널 기능(계속)

항목	이름	기능
②	주 전력 스위치	장치에 주 전력을 공급 또는 차단합니다.
③	주 전원 커넥터	주 전원 코드 소켓.
④	섀시 접지	섀시에 내부 접지된 단자. 시스템의 접지 참조점 위치가 제품인 경우, 이 바인딩 포스트를 사용하여 다른 장비를 지면 접지에 연결할 수 있습니다.
⑤	온도 소스 제어	온도 장치에서 자동 테스트를 수행하기 위해 Fluke Calibration 드라이-웰 또는 항온조를 제어하는 데 사용되는 RS-232 커넥터입니다. 4장의 "자동 테스트"를 참조하십시오.
⑥	직렬 USB 포트	원격 작동에 사용되는 USB 포트. *1586A 원격 프로그래머 가이드*를 참조하십시오.
⑦	LAN 연결	원격 작동에 사용되는 네트워크 포트. *1586A 원격 프로그래머 가이드*를 참조하십시오.
⑧	적산계 입력	적산계 기능을 위한 입력 단자. 3장 "적산계 채널 구성"을 참조하십시오.
⑨	DIO(디지털 I/O 입력 포트)	8비트 트랜지스터-트랜지스터 로직(TTL) 값으로 표시되고 이에 해당하는 십진수 값으로 기록될 수 있는 디지털 8비트 TTL 값을 감지하고 출력하는 데 사용되는 8개의 디지털 포트입니다.
⑩	디지털 외부 경보 트리거 출력	채널이 설정된 경보 제한을 초과하는 경우 디지털 외부 경보를 트리거하는 데 사용되는 6개의 디지털 출력. 3장 "HI 및 LO 채널 경보"를 참조하십시오.
⑪	트리거 입력:	외부 트리거 유형을 사용할 때 스캔을 트리거하는 입력 단자. 4장 "스캔 테스트 설정"을 참조하십시오.
⑫	입력 모듈 슬롯	최대 두 개의 High-Capacity Input Module 또는 DAQ-STAQ Multiplexer Connection Module을 연결시킬 수 있는 슬롯입니다. 2장의 "입력 모듈 및 릴레이 카드 설치" 및 "DAQ-STAQ Multiplexer Connection Module 설치"를 참조하십시오.

안전 정보

일반 안전 정보는 제품과 함께 배송되는 인쇄된 Fluke 안전 정보와 www.fluke.com에 있습니다. 해당하는 경우 구체적인 안전 정보가 나열됩니다.

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

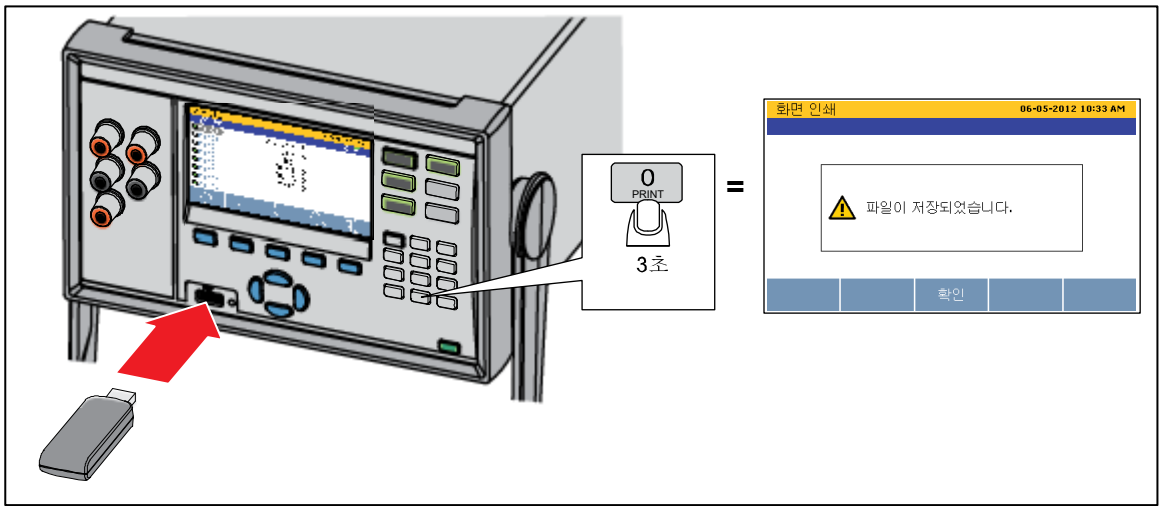
화면 캡처 기능

본 제품은 디스플레이의 스크린샷을 캡처한 후 USB 드라이브에 직접 저장할 수 있습니다.

디스플레이의 스크린샷을 캡처하려면(표 1-1 참조):

1. 전면 패널에 USB 드라이브에 꽂고 USB 데이터 전송 표시기가 빨간색으로 표시될 때까지 기다립니다.
2. PRINT 또는 숫자 키패드의 "0" 키를 3초간 눌렀다가 놓습니다. 디스플레이에 "파일 저장됨"이 표시됩니다.
3. 전면 패널에서 USB를 제거한 후 PC의 USB 드라이브에 연결합니다.
4. USB 드라이브를 열고 다음 경로의 이미지 폴더로 이동합니다.

   `\\fluke\1586A\[Product Serial Number]\Image`



hls024.wmf

그림 1-1. 화면 캡처

이 설명서에 대한 정보

이 설명서는 다음의 7개 단원으로 구성됩니다.

- **1장** - 제품 정보, 안전 정보, 연락처 정보 및 사양을 제공합니다.
- **2장** - 제품을 처음 사용하기 위해 설정하고 구성하는 방법에 대한 정보와 지침을 제공합니다.
- **3장** - 입력 모듈에 입력을 배선하고 관련 채널을 구성하는 방법을 설명합니다.
- **4장** - 검색, 채널 모니터링, 측정 데이터 기록을 수행하는 방법에 대한 정보와 지침을 제공합니다.
- **5장** - 본 제품의 DMM 기능을 작동하는 방법을 설명합니다.
- **6장**에서는 제품 청소, 제품 후면의 퓨즈 교체 및 펌웨어 업데이트 방법에 대한 정보를 제공합니다.
- **7장** - 오류 메시지 및 제품 문제를 해결하는 방법을 설명합니다.

제품 설명서 세트

제품 설명서 세트에는 다음이 포함됩니다.

- *1586A 사용 설명서* - 기능 정보, 작동 정보, 기본 사용자 유지 관리 및 문제 해결 정보를 포함합니다. 사용 설명서는 다국어로 번역됩니다.
- *1586A 안전 정보* - 본 제품의 중요 안전 정보를 포함하는 인쇄본입니다. 안전 정보는 다국어로 번역됩니다.
- *1586A 원격 프로그래머 가이드* - 제품을 원격 작동하는 방법을 설명합니다. 프로그래머 가이드에는 모든 명령이 알파벳순으로 나열되며 다양한 애플리케이션의 예제 코드가 제공됩니다.
- *1586A* 캘리브레이션 설명서 - 제품을 사양 내로 유지하는 캘리브레이션 및 조정 절차를 포함합니다.
- *1586A 제품 사양에는* 제품을 사양 범위 내에서 유지하기 위한 보정 및 조정 절차가 포함되어 있습니다.

모든 설명서는 http://www.fluke.com/에서 확인할 수 있습니다.

Fluke Calibration 연락처

Fluke Corporation은 전 세계에서 사업부를 운영하고 있습니다. 지역 연락처 정보는 www.fluke.com 웹 사이트에서 확인할 수 있습니다.

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

+1-425-446-5500

fluke-info@fluke.com

교정 및 수리 정보

교정 또는 수리를 위해 예약하고 제품을 Fluke로 보내려면:

1. 해당 지역의 Fluke 서비스 센터에 연락하여 캘리브레이션 또는 수리를 예약하십시오("Fluke 캘리브레이션 문의" 참조).
2. 제품 손상을 방지하기 위해 제품 주변에 2인치 이상의 포장재를 둘러 제품을 운송 상자에 단단히 포장합니다.
3. 제품을 서비스 센터로 보냅니다.

사양

제품의 전체 사양은 www.fluke.com에서 확인할 수 있습니다. 안전 사양은 제품과 함께 제공되는 안전 정보에 있습니다.

2
장초기 설정 및 구성

제목 **페이지**

개요 2-3
지역 전압 설정 2-3
주 전력 연결 2-4
핸들 위치 선택 2-5
전력 켜기 및 대기 2-6
제품 예열 2-7
제품 구성 2-7
입력 모듈 및 릴레이 카드 설치.....2-8
DAQ-STAQ Multiplexer Connection Module 설치 2-11
보안 설정 2-13

개요

이 장에서는 제품을 처음 사용하기 위해 설정하고 구성하는 방법에 대한 정보와 지침을 제공합니다.

지역 전압 설정

본 제품에는 주 전력 코드를 연결하기 전에 사용 지역에 맞게 설정해야 하는 전압 선택기가 장착되어 있습니다. 이 선택기는 100 V, 120 V, 220 V 또는 240 V로 설정할 수 있습니다. 전압 선택기 설정 방법에 대한 그림을 보려면 그림 2-1을 참조하십시오.

퓨즈 교환 방법에 대한 지침은 6장을 참조하십시오. 선택하는 각 전압에 대해 특정 퓨즈를 사용해야 합니다. 표 2-1을 참조하십시오.

표 2-1. 퓨즈

전압 선택기	퓨즈	Fluke 부품 번호
100 V	0.25 A, 250 V(지연형(Slow Blow))	166306
120 V	0.25 A, 250 V(지연형(Slow Blow))	166306
220V	0.160A, 250V(지연형)	4394437
240V	0.160A, 250V(지연형)	4394437

⚠주의
제품 손상을 방지하려면 주 전력을 연결하기 전에 지역 전압 선택기를 해당 지역에 맞는 위치에 놓아야 합니다.

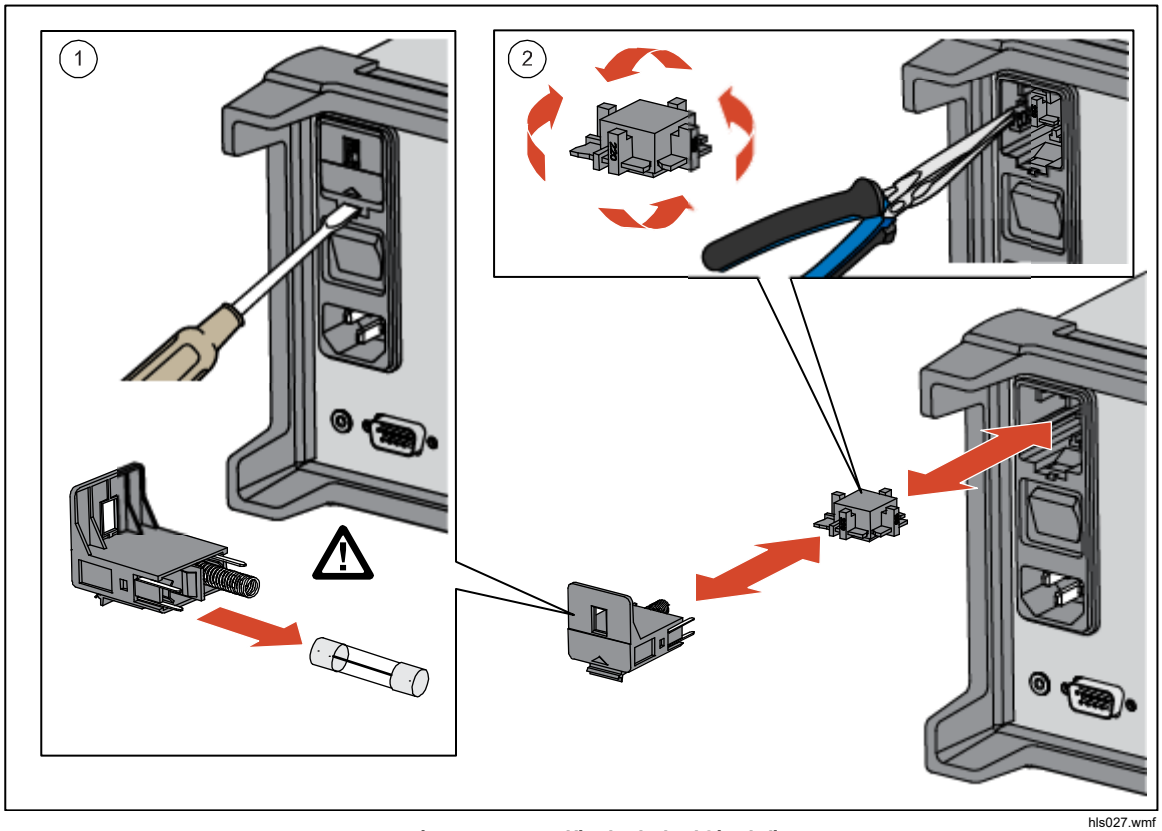


그림 2-1. 퓨즈 교체 및 라인 전압 선택

주 전력 연결

그림 2-2와 같이 주 전원 코드를 사용하여 제품을 주 전원에 연결하십시오.

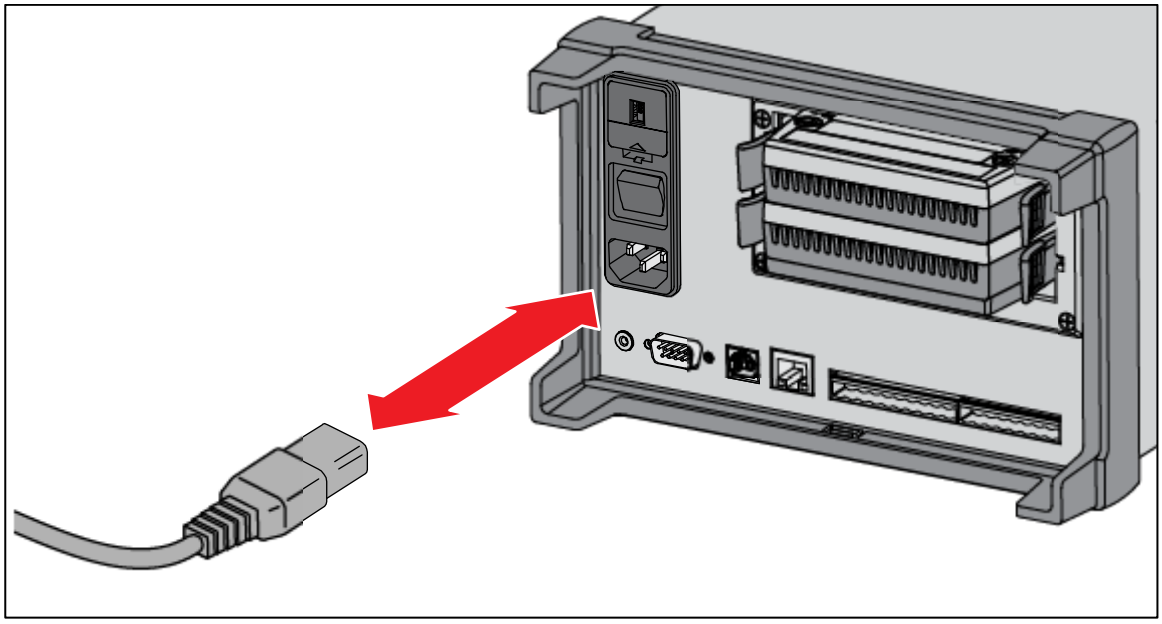
⚠⚠경고

감전, 화재 및 상해를 방지하려면:

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

⚠주의

제품 손상을 방지하려면 주 전력을 연결하기 전에 지역 전압 선택기를 해당 지역에 맞는 위치에 놓아야 합니다.

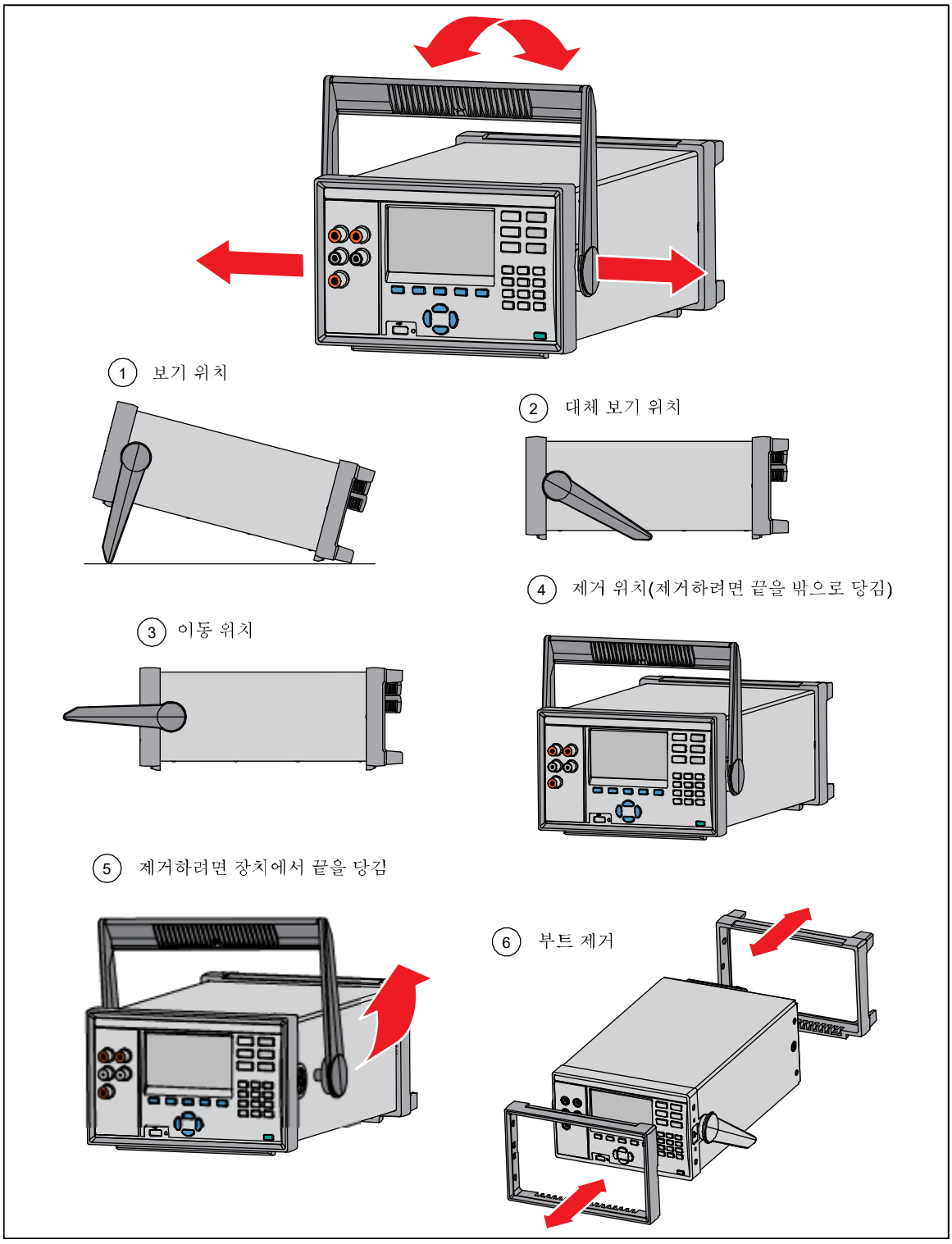


hls058.wmf

그림 2-2. 주 전력 코드 연결

핸들 위치 선택

핸들은 제품을 간편하게 이동할 때 사용되지만 스탠드 역할도 할 수 있습니다. 그림 2-3에 다양한 핸들 위치를 나타내었으며 핸들과 보호 고무 부트를 제거 및 설치하는 방법도 나와 있습니다.



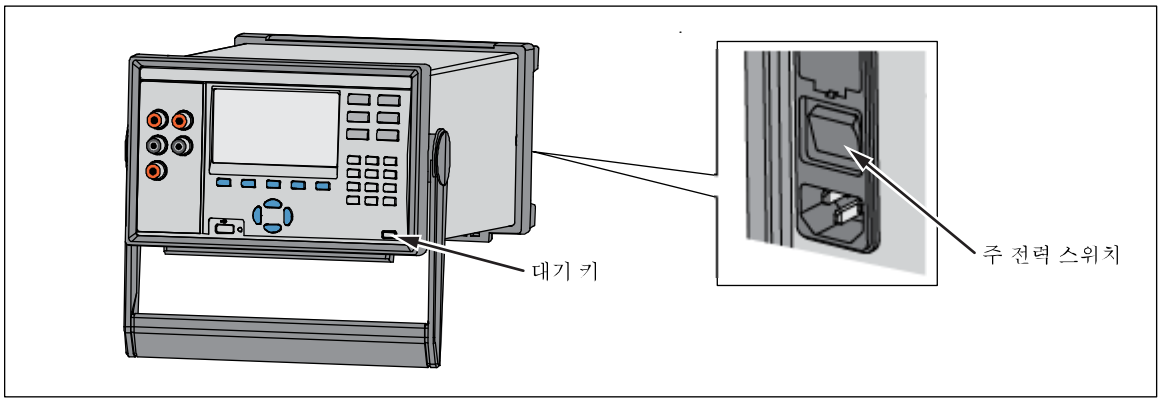
hls003.wmf

그림 2-3. 핸들 위치 및 부트 제거

전력 켜기 및 대기

그림 2-4와 같이 본 제품 후면 패널에는 장치에 전력을 공급하는 주 전력 스위치가 있으며 전면 패널에는 제품을 대기 모드로 전환하는 대기 키(⏻) 가 있습니다. 주 전력 스위치의 (**I**) 쪽을 누르면 제품 전력이 켜집니다. 제품의 전력을 켜면 디스플레이에 시작 화면이 표시되면서 제품이 자체 점검을 수행합니다. 이 자체 점검을 완료하는 데 최대 2분이 걸릴 수 있으며 제품이 오류를 발견하면 디스플레이에 오류 메시지가 표시됩니다. 이 메시지에는 오류 설명과 함께 문제 해결 시 도움을 주는 오류 코드가 포함됩니다(7장 "오류 메시지" 참조).

제품 전력이 켜지면 대기 키(⏻)를 사용하여 제품을 대기 상태에 놓습니다. 대기 상태에서는 디스플레이, 키 및 기능이 비활성화되지만 내부 구성요소에는 전력이 들어오고 예열된 상태가 유지됩니다("제품 예열" 참조).



hls052.wmf

그림 2-4. 주 전력 스위치 및 대기 키

제품 예열

환경 제어되는 구성요소를 안정화시키기 위해 사용 전에 제품을 예열할 것을 권장합니다. 그러면 1장에 나열된 사양에 부합하는 최상의 성능이 보장됩니다. 충분한 예열 시간은 다음과 같습니다.

- 제품 전력을 30분 이상 동안 꺼둔 경우, 1시간 이상 예열하십시오.
- 제품 전력을 끈지 30분이 지나지 않았으면 전력을 꺼둔 시간의 최소 2배 이상의 시간 동안 예열하십시오. 예를 들어 제품 전력을 끄고 10분이 지났으면 20분 동안 예열하십시오.

제품 구성

'장치 설정' 메뉴를 사용하여 제품을 구성합니다. '장치 설정' 메뉴를 열려면 전면 패널에서 INSTRUMENT SETUP을 누릅니다. 설정을 변경하려면 설정을 강조 표시한 다음 디스플레이에 표시된 메뉴 소프트키를 사용하여 설정을 편집합니다.

표 2-2에 '장치 설정' 메뉴에 포함된 메뉴 항목과 선택 항목을 나타내었습니다.

표 2-2. 장치 설정 메뉴

메뉴 항목	설명	제공되는 선택 항목
언어	디스플레이 언어를 변경합니다. *참고* *실수로 잘못된 언어를 설정한 경우,* INSTRUMENT SETUP *을 누른 다음* F1 *. 를 누릅니다. 그러면 언어가 임시로 'English'로 재설정됩니다.*	English 中文 Français Deutsch Português Español Русский 日本語 한국어
펌웨어	설치된 펌웨어 버전, 모델 번호 및 일련 번호를 표시합니다.	--
날짜	디스플레이 상단 오른쪽 구석에 표시되는 날짜 및 날짜 형식을 변경합니다. 이 날짜는 데이터 로그의 타임스탬프에도 사용됩니다.	MM-DD-YYYY YYYY-MM-DD DD/MM/YYYY
시간	디스플레이 상단 오른쪽 구석에 표시되는 시간 및 시간 형식을 변경합니다. 이 시간은 데이터 로그의 타임스탬프에도 사용됩니다.	12H 또는 24H
십진수 형식	십진수 형식을 변경하여 쉼표나 소수점을 표시합니다.	점(0.000) 또는 쉼표(0,000)
디스플레이 밝기	디스플레이 밝기 레벨을 변경합니다.	높음, 중간 또는 낮음
키패드 음	키를 누를 때 들리는 키 음을 켜거나 끕니다.	켜기 또는 끄기

표 2-2. 장치 설정 메뉴(계속)

메뉴 항목	설명	제공되는 선택 항목
화면 보호기	대기 시간을 변경하거나 화면 보호기를 비활성화합니다.	없음, 15최소, 30최소 또는 60최소
캘리브레이션 날짜	제품이 마지막으로 캘리브레이션된 날짜를 표시합니다. 자세한 정보는 *1586A 캘리브레이션 설명서*를 참조하십시오.	--
암호 관리	관리자 및 사용자 프로필 암호를 변경합니다.	자세한 정보는 이 장의 "보안 설정"을 참조하십시오.
스캔다시 시작	전력 공급이 중단된 후 자동으로 다시 전력을 켜고 스캔 및 기록을 다시 시작하도록 제품을 설정합니다.	자세한 정보는 4장의 "전력 공급 중단 후 자동 스캔 재시작"을 참조하십시오.
원격 포트	LAN 이더넷 또는 직렬 USB 통신 설정을 구성합니다.	자세한 정보는 *1586A 원격 프로그래머 가이드*를 참조하십시오.
릴레이 카운터	입력 모듈의 이름, 일련 번호 및 캘리브레이션 날짜와 함께 채널 릴레이가 스캔된 횟수를 표시합니다.	--

입력 모듈 및 릴레이 카드 설치

입력 모듈을 후면 패널에 삽입하기 전에 우선 릴레이 카드를 설치해야 합니다. 표준 제품 구성에는 릴레이 카드로 사전 구성된 하나 이상의 슬롯이 포함됩니다. 아래 절차를 따르고 필요에 따라 그림 2-6을 참조하여 릴레이 카드를 설치하십시오.

1. 주 전력 스위치로 제품의 전력을 끕니다.
2. 플라스틱 프레임을 후면 패널에 고정시키는 나사 4개를 제거합니다.
3. 플라스틱 프레임을 제거합니다.
4. 제품에서 알루미늄 슬롯 보호기를 밀어서 빼냅니다.
5. 조심스럽게 릴레이 카드의 레일을 슬롯 가이드에 맞춥니다.
6. 카드가 완전히 끼워질 때까지 릴레이 카드를 제품 안으로 천천히 밀어 넣습니다.

⚠ 주의

슬롯에 릴레이 카드를 강제로 끼우지 마십시오. 릴레이 카드의 레일이 슬롯 가이드에 올바르게 맞춰지면 카드가 쉽게 움직입니다.

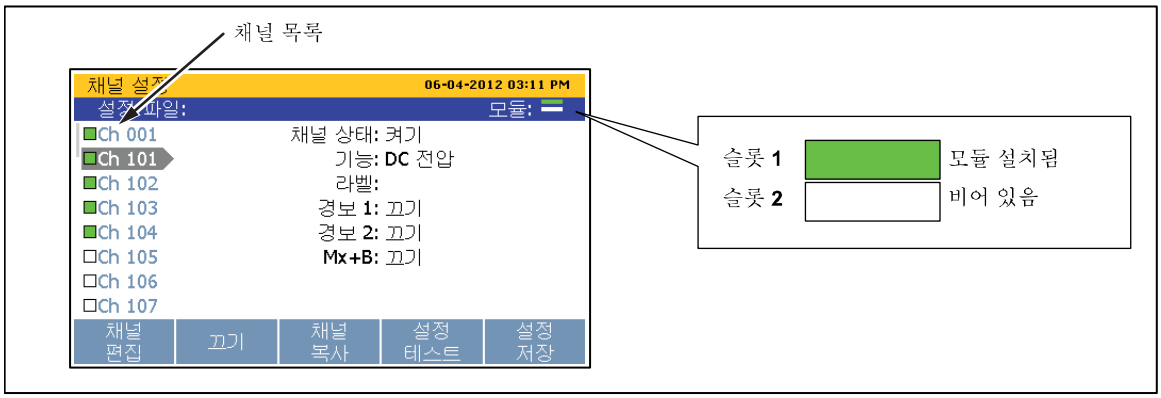
7. 플라스틱 프레임을 설치하고 나사 4개를 사용하여 후면 패널에 고정시킵니다.

입력 모듈을 설치하려면:

1. 주 전력 스위치로 제품의 전력을 끕니다.
2. 입력 모듈을 릴레이 카드가 설치된 슬롯에 밀어 넣습니다.
3. 주 전력 스위치로 제품을 켭니다.
4. 메인 화면에서 모듈 표시기가 녹색으로 표시되는 것을 확인합니다(그림 2-5 참조).

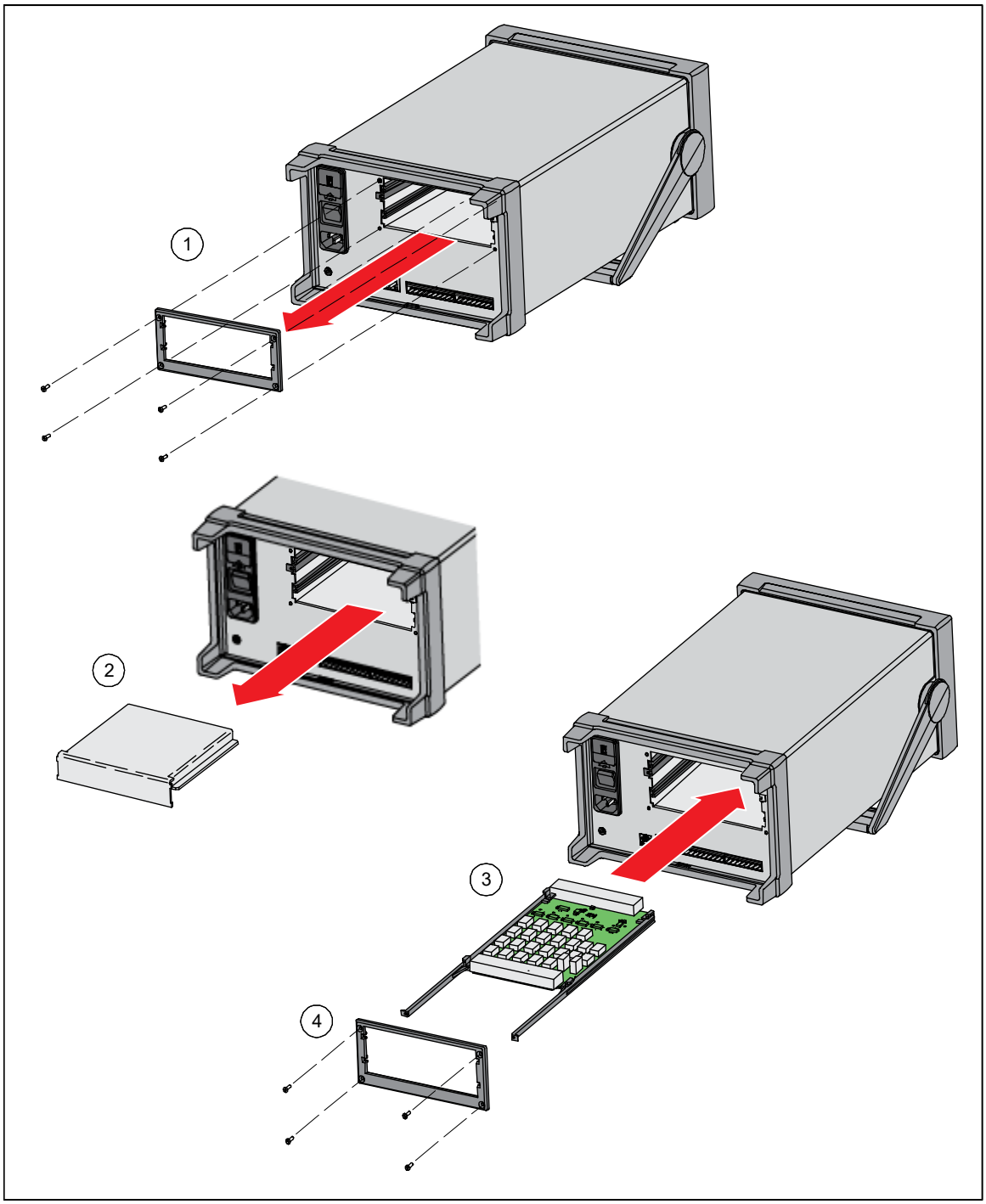
참고

모듈 표시기가 녹색이 아니면 제품이 입력 모듈 또는 릴레이 카드를 인식하지 못한 것입니다. 7장의 문제 해결 단원을 참조하십시오.



hls016.wmf

그림 2-5. 모듈 표시기 예



hcn018.wmf

그림 2-6. 릴레이 카드 설치

DAQ-STAQ Multiplexer Connection Module 설치

추가 DAQ-STAQ Multiplexer Connection Module(멀티플렉서)을 사용하려면 인터페이스 릴레이 카드를 설치해야 합니다. 아래 절차를 이용하고 필요에 따라 그림 2-7을 참조하십시오.

인터페이스 릴레이 카드를 설치하려면:

1. 제품을 끕니다.
2. 플라스틱 프레임을 후면 패널에 고정시키는 나사 4개를 제거합니다.
3. 플라스틱 프레임을 제거합니다.
4. 제품에서 알루미늄 슬롯 보호기를 밀어서 빼냅니다.
5. 조심스럽게 릴레이 카드의 레일을 슬롯 가이드에 맞춥니다.
6. 카드가 완전히 끼워질 때까지 릴레이 카드를 제품 안으로 천천히 밀어 넣습니다.

⚠ 주의

슬롯에 카드를 강제로 끼우지 마십시오. 릴레이 카드의 레일이 슬롯 가이드에 올바르게 삽입되면 카드가 쉽게 움직입니다.

7. 플라스틱 프레임을 설치하고 나사 4개를 사용하여 후면 패널에 고정시킵니다.
8. 두 개의 신호 케이블을 이용하여 제품을 DAQ-STAQ Multiplexer에 연결합니다.
9. 제품을 켭니다.
10. 메인 화면에서 모듈 표시기가 녹색으로 표시되는 것을 확인합니다(그림 2-5 참조).

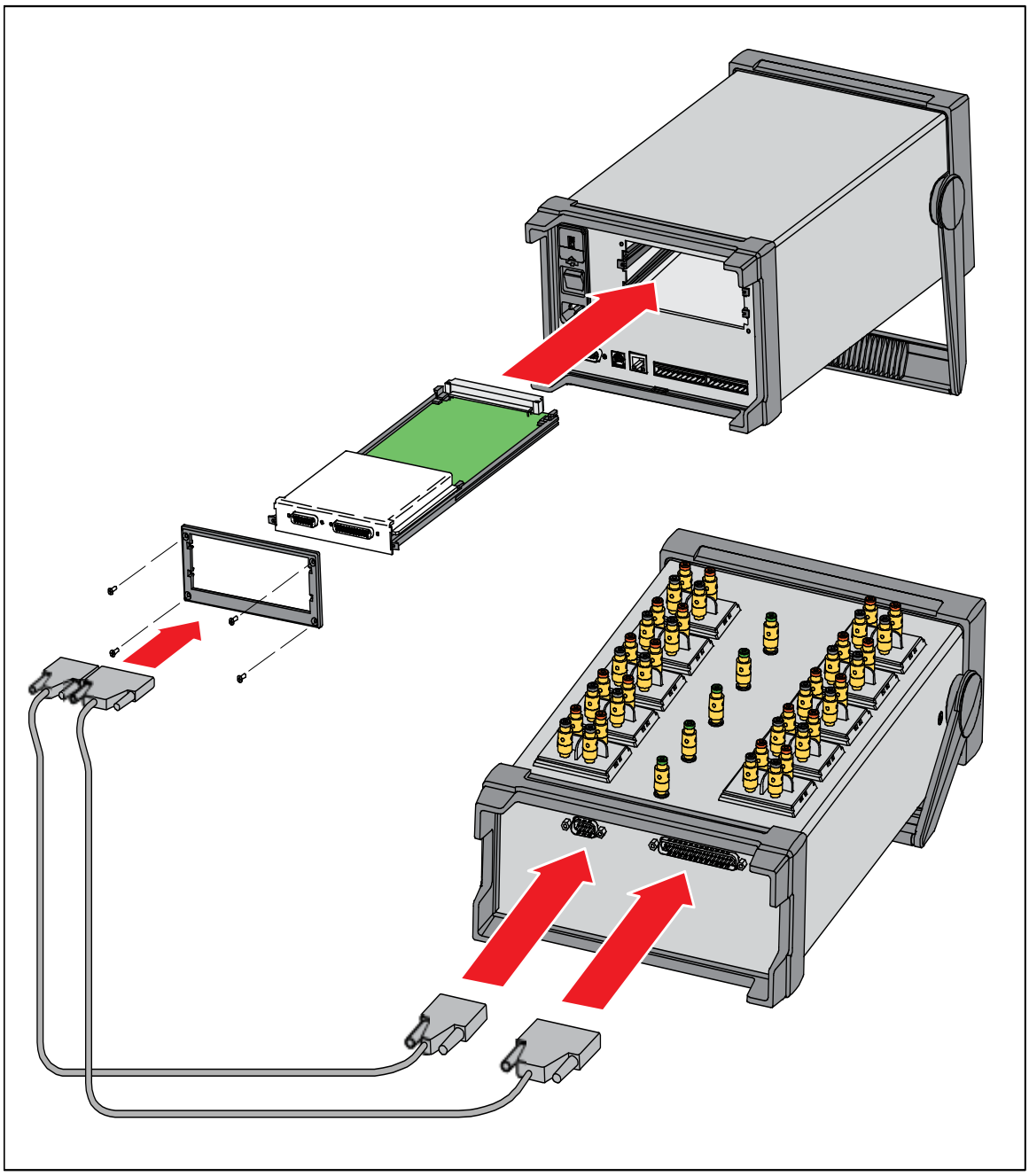
참고

모듈 표시기가 녹색이 아니면 제품이 모듈을 인식하지 못한 것입니다.

7장의 문제 해결 단원을 참조하십시오.

인터페이스 릴레이 카드를 제거하려면:

1. 설치 절차의 1 ~ 3단계를 완료합니다.
2. 인터페이스 릴레이 카드를 잡아 뺍니다.
3. 제품에서 알루미늄 슬롯 보호기를 밀어 넣습니다.
4. 플라스틱 프레임을 설치하고 나사 4개를 사용하여 후면 패널에 고정시킵니다.



hcn032.wmf

그림 2-7. DAQ-STAQ Multiplexer 설치

보안 설정

제품에는 하나의 관리자 프로필과 5개의 사용자 프로필이 있습니다. 관리자 프로필은 세 가지 목적으로 이용됩니다.

- 캘리브레이션 계수를 실수나 의도하지 않게 변경하지 못하도록 제품을 보호합니다. 관리자 프로필은 '캘리브레이션' 메뉴를 열어 제품을 캘리브레이션할 수 있는 유일한 프로필입니다. 캘리브레이션 및 조정 지침에 대해서는 *1586A 캘리브레이션 설명서*를 참조하십시오.
- 메모리를 삭제하거나 제품을 초기값으로 재설정합니다. 6장을 참조하십시오.
- 사용자 프로필의 암호를 변경합니다.

사용자 프로필의 유일한 목적은 테스트를 수행한 사용자를 역 추적할 수 있는 보안 데이터 파일을 생성하는 것입니다(보통 테스트 추적성이라고 함). 자세한 정보는 4장을 참조하십시오.

참고

사용자 프로필 이름은 고정되며 변경할 수 없습니다.

제품 출고 시 기본 관리자 암호는 "1586"입니다. 관리자 또는 사용자 프로필 암호를 변경하려면:

1. INSTRUMENT SETUP 버튼을 누릅니다.
2. **암호 관리**를 강조 표시한 다음 F3 을 누릅니다.
3. **1586**의 기본 암호(또는 이전에 암호를 변경한 경우 현재 관리자 암호)를 입력하고 F4 를 누릅니다.
4. **관리자** 또는 **사용자** 프로필을 선택한 다음 F4 를 누릅니다.
5. 새 암호를 입력하고 F4 를 누릅니다.
6. 암호를 다시 입력하여 확인하고 F4 를 누릅니다.

3
장입력 및 채널 구성

제목 **페이지**

개요 3-3
입력 배선 3-3
1586-2586 High Capacity Input Module....3-3
1586-2588 DAQ-STAQ Multiplexer Connector Module....3-4
배선 안전 및 고려 사항 3-5
3 선 및 4 선 감지 입력 구성....3-6
입력 유형 및 배선도 3-7
입력 배선 지침 3-8
채널 구성 3-10
채널 번호 정보 3-10
기본적 채널 작업 3-12
채널 설정 메뉴 열기....3-12
채널을 켜기 또는 끄기로 설정 3-13
채널확인....3-14
채널 영점 조정....3-14
채널복사....3-15
채널 구성(설정 파일) 저장 또는 로드 3-16
채널 및 테스트 구성 리셋....3-18
아날로그 채널 구성(Ch001, Ch101 ~ Ch222) 3-18
전류 및 전압 채널....3-19
저항 채널....3-20
열전쌍 채널....3-21
서미스터 채널....3-22
PRT 채널 3-23
디지털 I/O(DIO) 채널 구성(Ch401)....3-24
적산계 채널 구성(Ch402)....3-25
판독 모드....3-25
디바운스....3-25
수학 채널 구성(Ch501 ~ Ch520)....3-27
Mx+B, 경보 및 채널 옵션 3-30
Mx+B 스케일 조정....3-30
HI 및 LO 채널 경보....3-31
채널 지연 3-33
변화율 3-33
다음으로 표시 3-34
감지 열기 3-34
프로브 라이브러리 3-34

개요

이 장에서는 입력 모듈에 입력을 배선하고 관련 채널을 구성하는 방법에 대해 설명합니다.

입력 배선

1586-2586 High Capacity Input Module

1586-2586 High Capacity Input Module(입력 모듈)은 다양한 유형의 입력을 제품에 배선하는 데 이용됩니다(그림 3-1 참조). 각 입력 모듈에는 온도, 저항 및 dc 전압을 측정하도록 구성할 수 있는 20개의 아날로그 채널(ChX01 ~ ChX20)과 외부 션트 저항을 사용하지 않고 dc 전류를 측정하는 두 개의 저부하 전류 채널(ChX21 및 ChX22)이 있습니다.

참고

제품 기능을 확장하기 위해 액세서리 션트 저항을 사용하여 전류 소스를 채널 ChX01 ~ ChX20 에 연결할 수도 있습니다. 부품 번호와 주문 정보는 6 장을 참조하십시오.

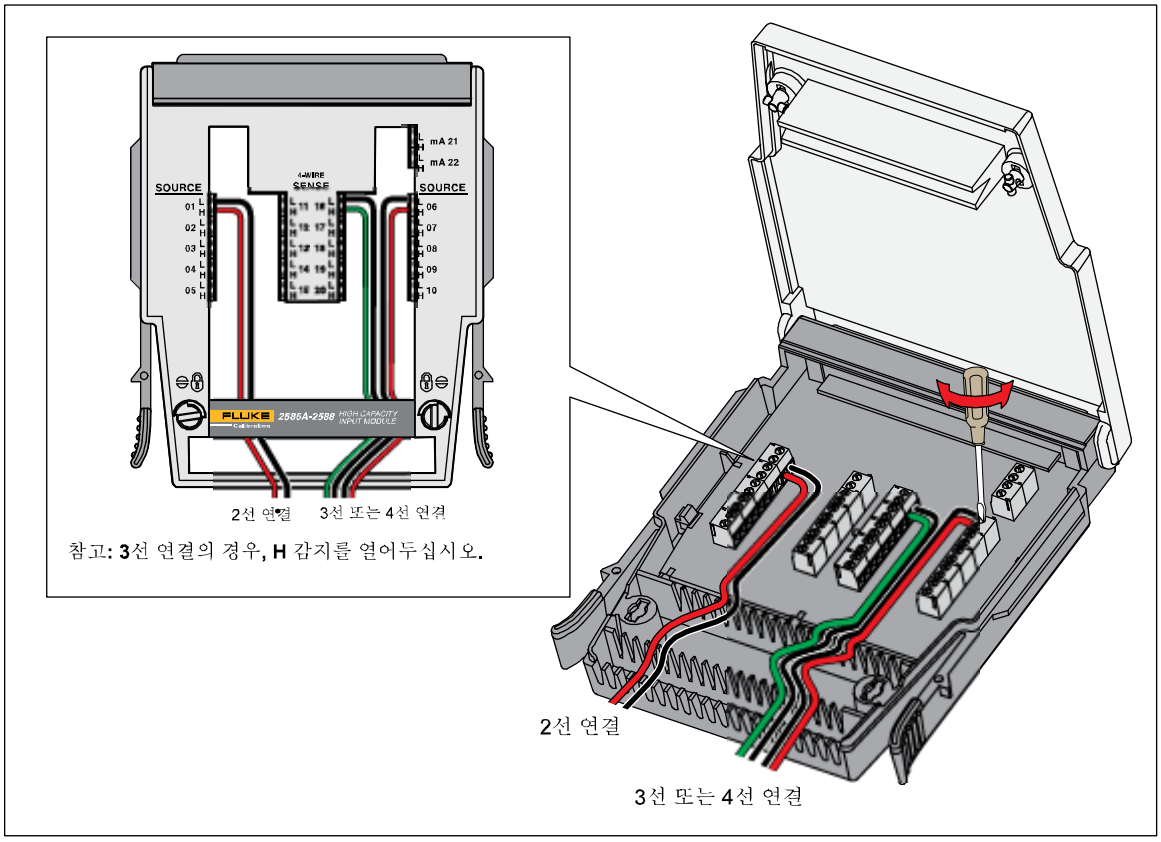
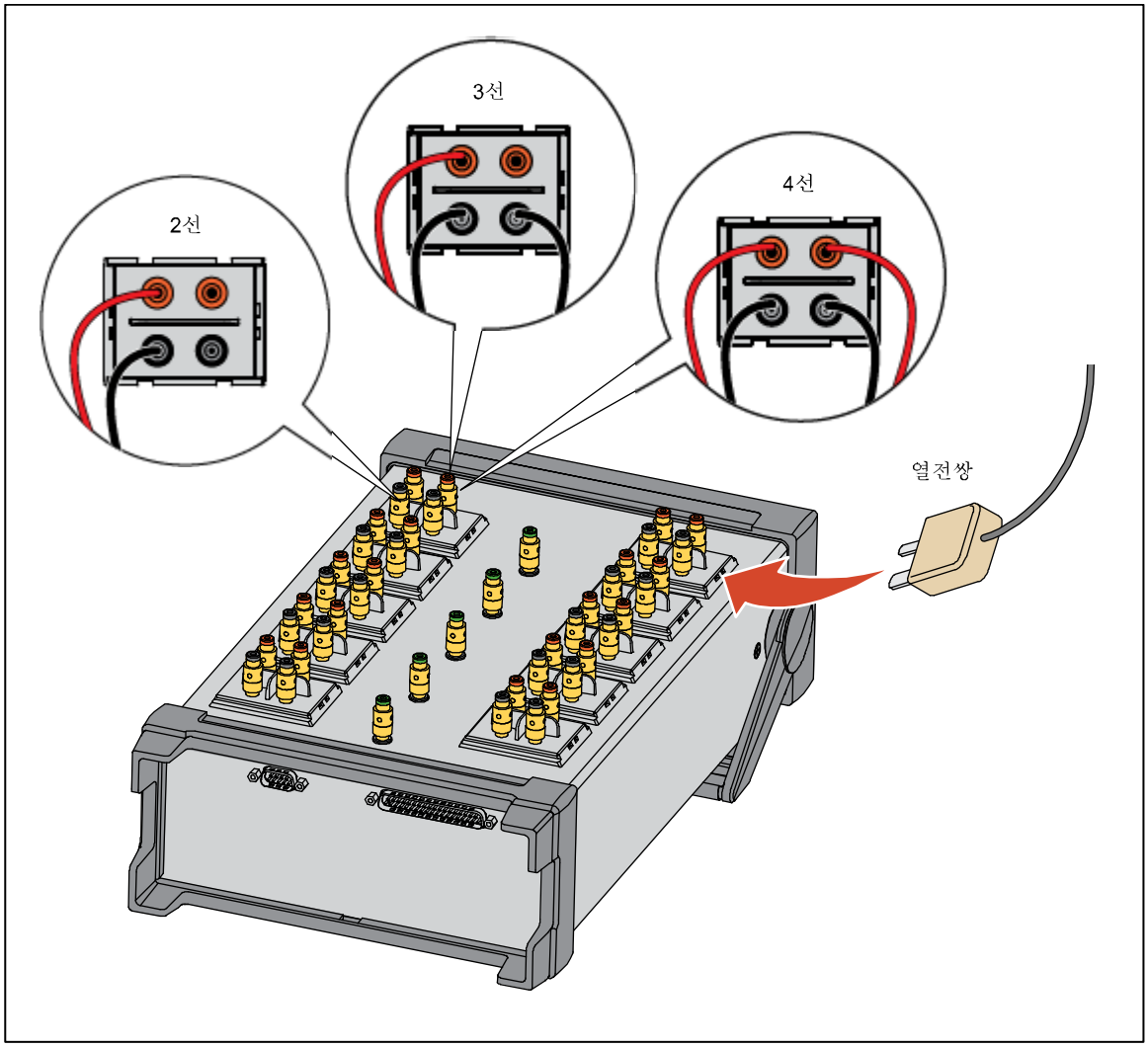


그림 3-1. 2 선, 3 선 및 4 선 입력 모듈 연결

1586-2588 DAQ-STAQ Multiplexer Connector Module

1586-2588 DAQ-STAQ Multiplexer Connector Module(멀티플렉서)은 다양한 유형의 입력을 제품에 신속하게 배선하는 데 이용되는 외부 벤치톱 액세서리입니다(그림 3-2 참조). 각 멀티플렉서에는 온도, 저항 및 dc 전압을 측정하도록 구성할 수 있는 20개의 아날로그 채널(ChX01 ~ ChX20)이 있습니다.



hls040.wmf

그림 3-2. 2 선, 3 선 및 4 선 멀티플렉서 연결

배선 안전 및 고려 사항

⚠⚠경고

감전, 화재 및 상해를 방지하려면:

- **측정에 적합한 단자, 기능 및 범위를 사용하십시오.**
- **단자 간 또는 각 단자와 접지 간에 정격 전압 이상을 가하지 마십시오.**

⚠주의

제품 손상을 방지하려면 지정된 입력 전압 레벨을 초과하지 마십시오.

"노이즈가 많은" 전압 소스가 있는 환경에서는 차폐 선 및 센서(열전쌍 등)를 사용해야 합니다. 차폐 배선을 사용할 때는 차폐를 일반적으로 각 채널의 L(낮음) 입력 단자에 연결합니다. 각 장비의 적용 상황에 맞는 대체 구성을 검토해야 합니다.

3 선 및 4 선 감지 입력 구성

저항 측정 정확도를 개선하기 위해 제품을 감지 연결이 있는 3 선(PRT 전용) 및 4 선 장치에 연결할 수 있습니다.

감지 연결은 테스트 리드나 선의 저항을 상쇄시켜 측정 정확도를 크게 높입니다. 표 3-1 의 내용과 같이 많은 서미스터, 플래티늄 저항 온도계(PRTs) 및 저항에는 리드 선의 저항 오차를 없애기 위해 3 선 또는 4 선 감지 연결이 사용됩니다.

2 선 측정의 경우, 선을 소스나 감지 채널 ChX01 ~ ChX20 에 연결할 수 있습니다. 3 선 또는 4 선 저항 측정의 경우, 소스 선은 채널 ChX01 ~ ChX10 에 연결하고 감지 선은 소스가 연결된 위치의 맞은 편에 있는 단자 세트(채널 ChX11 ~ ChX20)에 연결해야 합니다.

참고

채널 ChX11 ~ ChX20 에서는 3 선 또는 4 선 입력을 선택할 수 없고 제품에 이러한 입력이 표시되지 않습니다.

그림 3-3 에 감지 선이 입력 모듈에 연결된 4 선 입력(PRT)의 예와 올바로 구성된 후 '채널 설정' 메뉴의 표시 내용을 나타내었습니다.

감지 연결을 사용하려면 3-10 페이지의 "채널 구성 절차"에 나온 설명에 따라 소스 선에 연결된 채널을 3 선 또는 4 선 입력으로 구성해야 합니다. 채널을 3 선 또는 4 선 입력으로 구성하면 그림 3-3 와 같이 제품이 소스 맞은 편에 있는 감지 채널을 자동으로 예약하여 채널을 독립적으로 구성하지 못하도록 합니다.

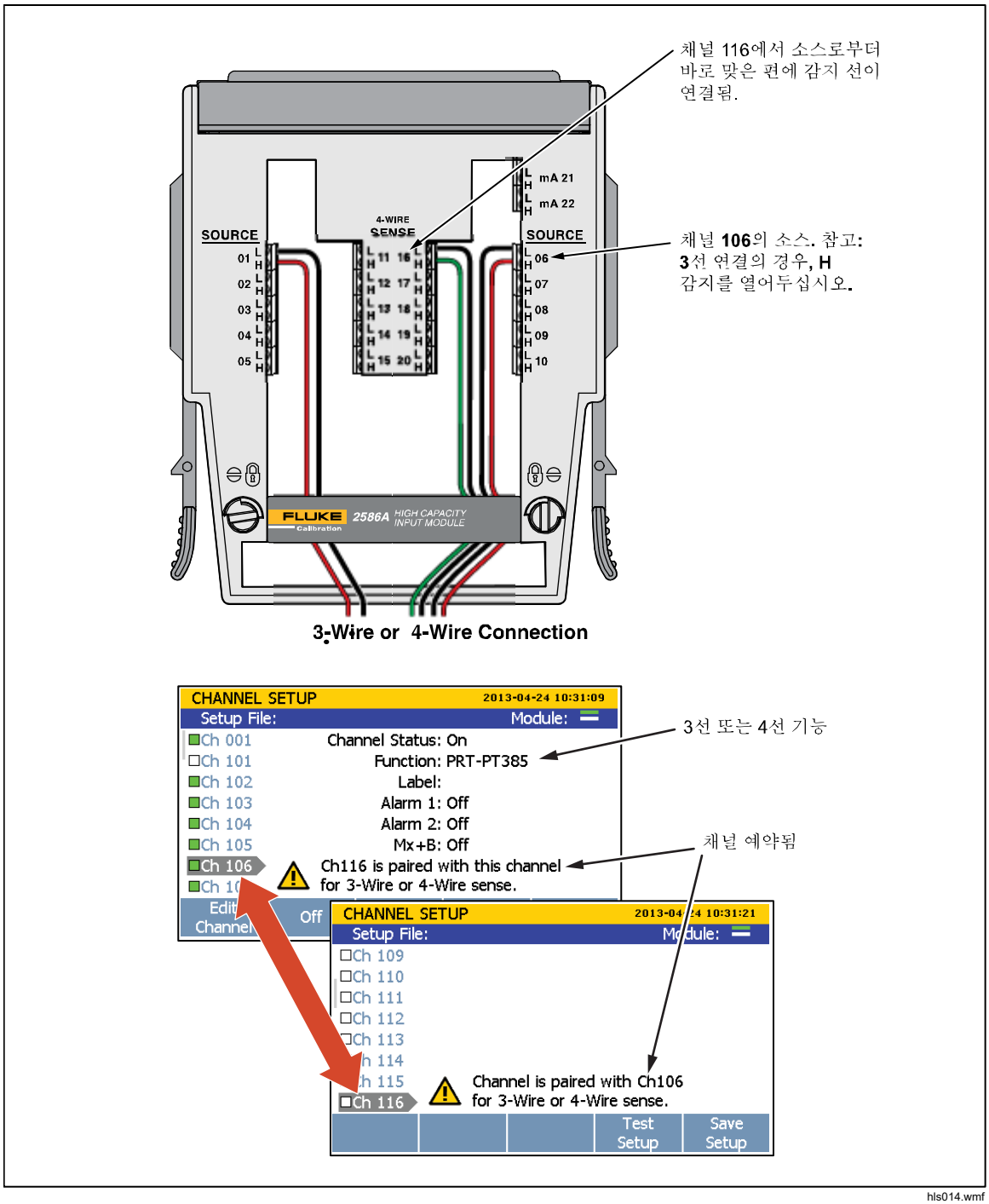
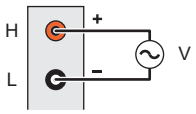
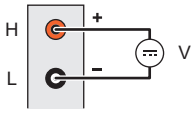
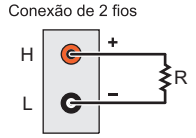
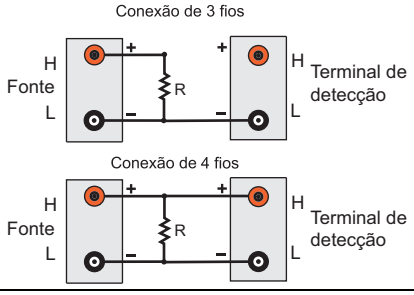
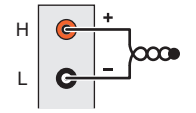


그림 3-3. 3 선 및 4 선 채널 예약

입력 유형 및 배선도

표 3-1 에는 본 제품이 측정할 수 있는 입력 유형의 종류와 입력 모듈에 배선할 때 사용해야 하는 배선 극성이 나열되어 있습니다.

표 3-1. 입력 유형

입력 유형	범위 및 유형	채널 구성 참조	배선 극성
DC 전압	범위: 0 V ~ 50 V	3-19 페이지	
DC 전류 [1]	범위: 0 mA ~ 100 mA	3-19 페이지	
저항(Ω)	2 선 또는 4 선 [3] 범위: 0 Ω ~ 100 MΩ	3-20 페이지	
플래티늄 저항 온도계(PRT)	2 선, 3 선 또는 4 선 유형: ITS90, CVD, PT385, PT392	3-23 페이지	
서미스터	2 선 또는 4 선 유형: R(T) [2], 2.252 kΩ, 5 kΩ, 10 kΩ	3-22 페이지	
열전쌍	유형: B, C, D, E, G, J, K, L, M, N, R, S, T, U, W, POLY [2]	3-21 페이지	

참고

[1] – 각 입력 모듈에는 전류 측정 전용의 단자 세트 2 개(mA 21 및 mA 22)가 있습니다.

[2] – 사용자 지정 특성 분석.

[3] – 100 MΩ은 Ch001 전용입니다. 다른 아날로그 채널은 최대 10 MΩ입니다.

입력 배선 지침

입력 모듈에 2선, 3선 또는 4선 입력을 배선하는 방법에 관해서는 아래 절차를 따르고 그림 3-1을 참조하십시오.

⚠⚠경고

감전, 화재 또는 신체 부상의 위험을 방지하기 위해 3-5 페이지의 '배선 안전 및 고려 사항' 단원을 읽으십시오.

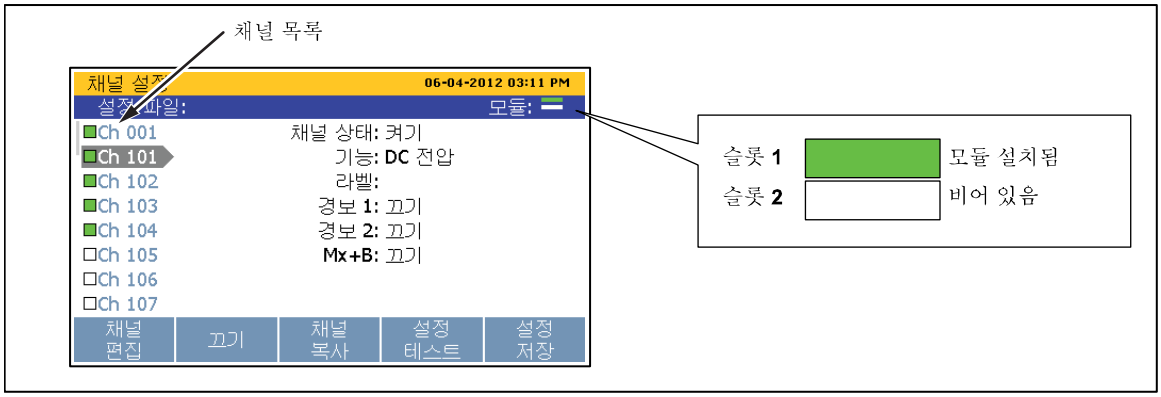
1. 주 전력 스위치로 제품의 전력을 끕니다.

2. 입력 모듈 양쪽에 있는 해제 탭을 함께 오므린 다음 모듈을 제품에서 빼냅니다.
3. 일자 나사 드라이버를 사용하여 커버 잠금을 잠금 해제 위치로 돌리고 커버를 엽니다.

⚠ 주의

모듈 손상을 방지하기 위해 커버 잠금을 1/4 바퀴 이상 돌리지 마십시오.

4. 소스 선 양극을 H 단자에 연결하고 소스 선 음극을 L 단자에 연결합니다. 3 선 및 4 선 감지 연결의 경우, 감지 선을 소스 선 맞은 편에 있는 단자에 연결합니다. 3-6 페이지의 "감지 입력 구성"을 참조하십시오.
5. 선을 스트레인 릴리프 핀에 통과시키고 입력 모듈 뒤쪽으로 빼냅니다. 필요한 경우 선 고정에 사용되는 선 압착 고무를 제거하여 더 많은 공간을 확보할 수 있습니다.
6. 입력 모듈 커버를 닫고 커버 잠금을 잠김 위치로 돌립니다.
7. 가이드 레일에 입력 모듈을 맞추고 제 위치에 잠길 때까지 모듈을 제품 후면의 커넥터 안으로 조심스럽게 밀어 넣습니다.
8. 주 전력 스위치로 제품을 켭니다. 전력이 켜지면 제품이 입력 모듈과의 연결을 테스트합니다. 입력 모듈이 인식되면 모듈 표시기가 녹색으로 바뀌고 그림 3-4 과 같이 '채널 설정' 메뉴 왼쪽에 사용 가능한 모든 채널이 표시됩니다. 모듈 표시기가 녹색으로 바뀌지 않으면 4 장의 문제 해결 정보를 참조하십시오.
9. 채널을 구성합니다. 다양한 입력 유형의 구성 방법에 대한 지침은 3-10 페이지의 "채널 구성"을 참조하십시오.



hls016.wmf

그림 3-4. 모듈 표시기(설치된 입력 모듈을 표시함)

채널 구성

이 단원에서는 입력 모듈에 입력을 연결한 후 채널을 구성하는 방법에 대해 설명합니다.

채널 번호 정보

채널 번호(Ch)는 입력 모듈의 단자 세트와 관련된 식별 숫자입니다. 입력의 채널 번호는 그림 3-5 와 같이 입력 모듈이 있는 슬롯 번호(1 또는 2) 뒤에 입력이 연결된 단자 번호(1 ~ 22)를 붙여서 만들어집니다. 전면 패널 입력은 채널 Ch001 에 영구 할당됩니다. 다음은 입력의 채널 번호를 결정하는 방법을 보여주는 몇 가지 예입니다.

- 전압 소스가 입력 모듈의 입력 단자 4(04)에 연결되어 슬롯 1 에 삽입되었습니다. 이 채널은 Ch104 입니다.
- 서미스터 소스가 입력 모듈의 입력 단자 8(08)에 연결되어 슬롯 2 에 삽입되었습니다. 이 채널은 Ch208 입니다.
- 전압 소스가 전면 패널 단자에 연결되었습니다. 이 채널은 Ch001 입니다.

표 3-2 에는 채널 유형과 채널 번호를 나타내었습니다.

표 3-2. 채널 유형 및 번호

채널 유형	채널 번호 및 범위	기준
입력 채널(전면 패널)	Ch001	3-18 페이지의 "아날로그 채널 구성(Ch001, Ch102 ~ Ch222)"을 참조하십시오.
입력 채널(후면 패널, 슬롯 1)	Ch101 ~ Ch122	
입력 채널(후면 패널, 슬롯 2)	Ch201 ~ Ch222	
디지털 I/O 채널	Ch401	3-24 페이지의 "디지털 I/O 채널 구성(Ch401)"을 참조하십시오.
적산계 채널	Ch402	3-25 페이지의 "적산계 채널 구성(Ch402)"을 참조하십시오.
수학 채널	Ch501 ~ Ch520	3-27 페이지의 "수학 채널 구성(Ch501 ~ Ch520)"을 참조하십시오.

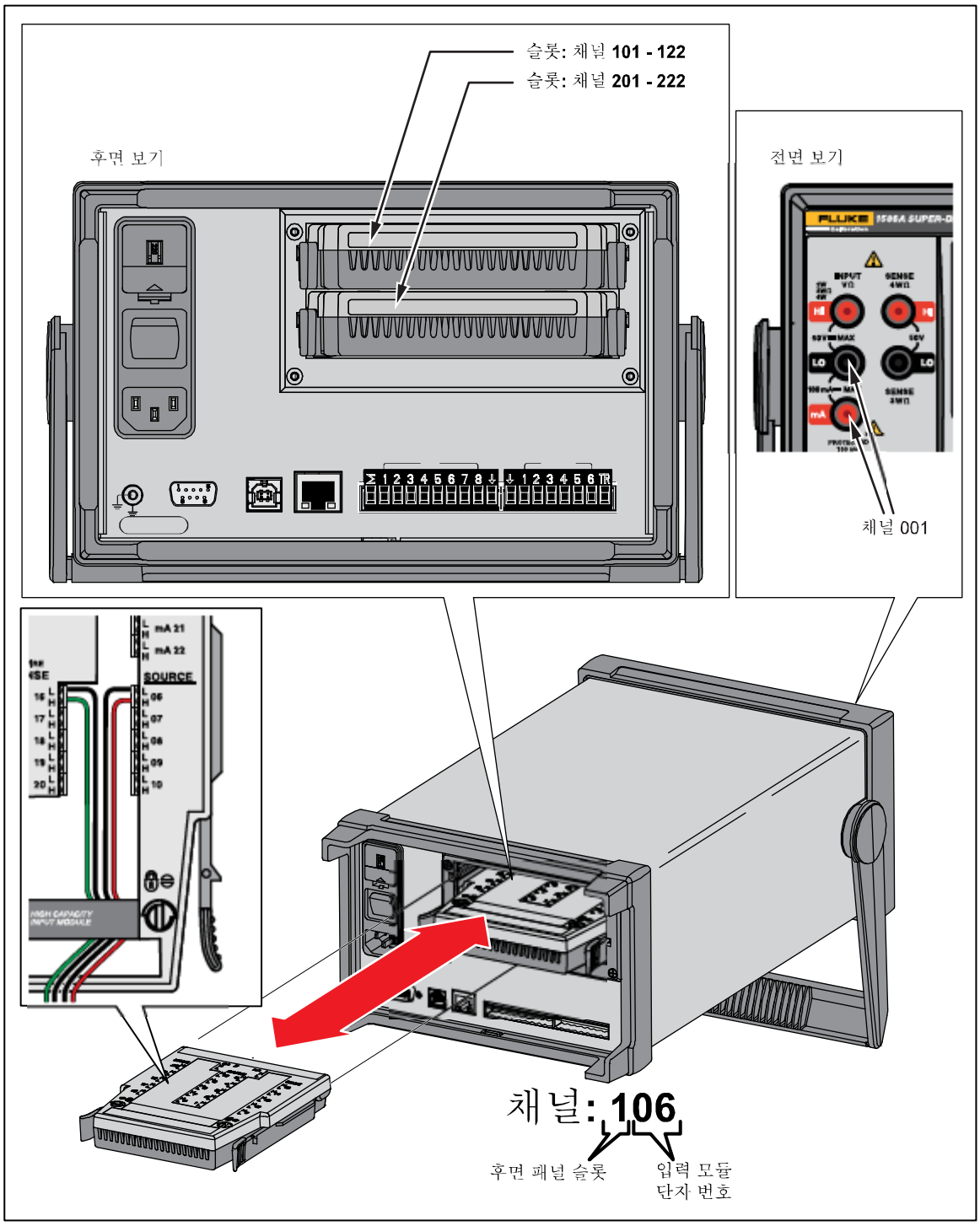

슬롯: 채널 101 - 122
슬롯: 채널 201 - 222
후면 보기
전면 보기
채널 001
채널: 106
후면 패널 슬롯
입력 모듈
단자 번호
hls026.wmf

그림 3-5. 채널 할당의 예

기본적 채널 작업

이 단원의 설명에 따라 기본적 채널 작업을 수행하십시오.

채널 설정 메뉴 열기

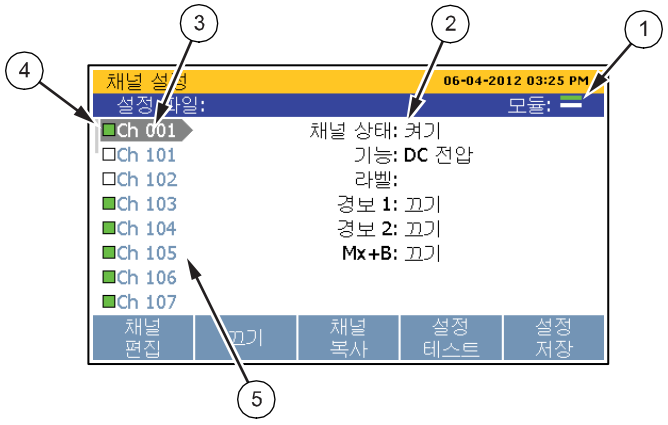
'채널 설정' 메뉴는 채널을 관리하고 입력을 확인하며 테스트를 설정할 때 사용합니다. 메뉴를 열려면 전면 패널에서 CHANNEL SETUP 을 누릅니다.

채널을 선택하려면 ▼ 및 ▲ 화살표 키를 사용합니다. 채널 목록을 위, 아래로 빠르게 이동하려면 ◀ 및 ▶ 화살표 키를 사용합니다.

참고

스캔이 진행 중일 때는 '채널 설정' 메뉴에 액세스할 수 없습니다.

표 3-3. 채널 설정 메뉴



hls017.wmf

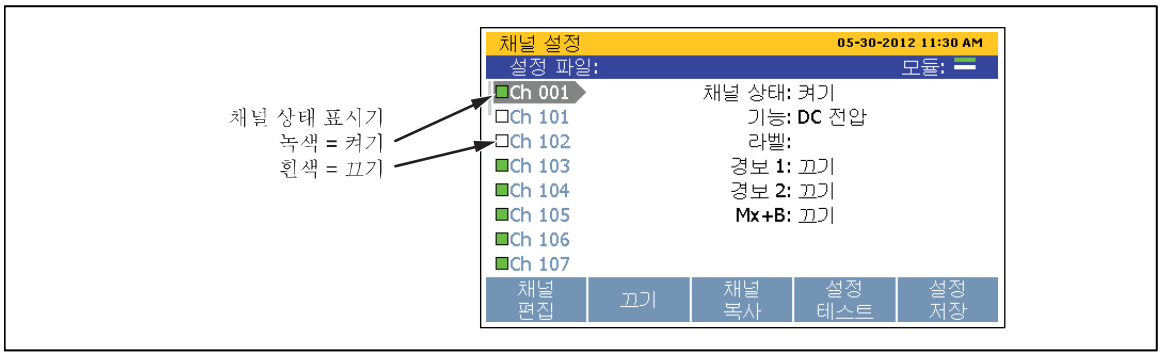
항목	기능
①	연결 및 등록된 입력 모듈을 나타내는 두 개의 막대가 있는 모듈 표시기입니다. 상단 표시기는 슬롯 1 이고 하단 표시기는 슬롯 2 입니다. 모듈이 슬롯에 있으면 표시기가 녹색입니다. 슬롯이 비어 있으면 표시기가 흰색입니다.
②	채널 상태 켜기인 경우 채널을 구성할 수 있고 채널 왼쪽의 채널 상태 표시기가 녹색입니다. 끄기인 경우 채널 정보가 표시되지 않고 채널 상태 표시기가 흰색입니다.
③	사용 가능한 채널 목록. 입력 모듈 릴레이 카드가 슬롯에 설치되어 있거나 DAQ-STAQ Multiplexer 가 연결된 경우에만 채널이 목록에 표시됩니다. 예를 들어 슬롯 2 에 입력 모듈 릴레이 카드가 설치될 때까지는 Ch201 ~ Ch222 가 채널 목록에 표시되지 않습니다. *참고* *Ch001 은 항상 전면 패널 단자이며 항상 현재 목록에 표시됩니다.*

표 3-3. 채널 설정 메뉴(계속)

항목	기능
④	채널 상태 표시기. 채널이 켜기로 설정되어 있으면 채널 상태 표시기가 녹색입니다. 채널이 끄기로 설정되어 있으면 채널 상태 표시기가 흰색입니다.
⑤	채널 선택 표시기. 채널이 선택되었으면 화면에 채널 정보가 표시됩니다. ▼ 및 ▲를 사용하여 한 번에 하나의 채널을 위나 아래로 이동합니다. ▶ 또는 ◀를 사용하여 다음 모듈 번호로 이동합니다(예를 들어 채널 Ch101 에서 Ch201 로 이동).

채널을 켜기 또는 끄기로 설정

입력을 스캔, 모니터링 또는 기록하려면 관련 채널을 켜기로 설정하고 구성해야 합니다. 채널이 켜기로 설정되었을 때 이를 "활성"이라고 합니다. 그림 3-6 와 같이 채널 표시기는 켜기로 설정 시 녹색으로 표시되고 끄기로 설정 시 흰색으로 표시됩니다. 채널을 켜기로 설정하려면 CHANNEL SETUP 을 누르고 F2 를 누릅니다. F2 를 다시 누르면 채널이 끄기로 설정됩니다.



hls006.wmf

그림 3-6. 채널 상태 표시기

채널이 켜기로 설정되어 있으면 채널이 이전 채널 구성을 로드합니다. 채널이 이전에 구성되지 않은 경우에는 기본 채널 설정이 로드됩니다. 채널을 변경하거나 편집하려면:

1. CHANNEL SETUP 버튼을 누릅니다.
2. ▼ 또는 ▲를 눌러 채널을 강조 표시합니다.
3. F1 을 눌러 패널을 편집합니다.
4. 필요한 경우 **채널 상태**를 **켜기**로 설정합니다.

디스플레이에 사용자에게 특정 채널 유형에 대한 키 파라미터를 선택하도록 요청하는 채널 구성 순서가 열립니다. 이러한 순서는 3-18 페이지에서 시작되는 아날로그 채널 구성 단원에 표시 및 설명되어 있습니다.

참고

순서가 끝나기 전에 구성 순서를 건너뛰거나 중단하면 건너뛴 단계에 기본 채널 설정이 사용됩니다. 일부 채널 설정은 설정 순서를 벗어나 구성하거나 변경할 수 없습니다.

▼ 또는 ▲를 사용하여 설정을 선택하고 숫자 키패드를 사용하여 값을 입력합니다. 파라미터를 설정했으면 F4 를 눌러 설정을 저장합니다.

채널확인

채널을 켜기로 설정하고 구성한 후에는 채널이 올바르게 구성되었는지 확인하기 위해 직접 측정을 수행할 수 있습니다.

채널을 확인하려면:

1. 제품에 연결된 입력 소스를 켭니다.
2. CHANNEL SETUP 버튼을 누릅니다.
3. ▼ 또는 ▲를 눌러 채널을 강조 표시합니다.
4. 채널을 **켜기로 설정합니다.**
5. F1 을 눌러 패널을 편집합니다.
6. F1 을 눌러 '채널확인' 메뉴를 엽니다.
7. 측정을 평가하고 필요하면 채널을 영점 조정합니다. "채널 영점 조정"을 참조하십시오.

채널 영점 조정

특정한 사용 조건에서는 원하지 않는 오프셋이나 노이즈 레벨 없이 측정을 수행하기 위해 채널의 영점을 조정해야 할 수도 있습니다. 제로화채널 기능은 '채널 설정' 메뉴에서 소프트키를 사용하여 액세스하는 '채널확인' 메뉴에 있습니다. 본 제품은 Mx+B 오프셋 값을 사용하여 채널 영점을 조정합니다. 이를 위해 본 제품은 측정값을 0 의 값으로 변환하는 데 필요한 오프셋을 계산하고 Mx+B 를 켜기로 설정한 다음 계산된 오프셋 값을 Mx+B 설정에 로드합니다. 영점을 지우려면 오프셋 값을 수동으로 다시 원래 값(일반적으로 "0")으로 설정하거나 채널의 영점을 조정하기 전에 Mx+B 가 꺼져 있었던 경우 이를 다시 끄기로 설정할 수 있습니다. 영점 오프셋 값은 스캔 데이터 파일과 연관된 설정 파일에서 확인할 수 있습니다(4 장 참조).

참고

영점 조정이 수행되면 본 제품이 Mx+B 설정에 있는 모든 사용자 정의 오프셋 값을 덮어씁니다. 채널에 사용자 정의 Mx+B 오프셋이 있는 경우, 필요 시 나중에 참조할 수 있도록 채널을 영점 조정하기 전에 오프셋 값을 적어두십시오.

채널을 영점 조정하려면:

1. 제품에 연결된 입력 소스를 켭니다.

2. CHANNEL SETUP 버튼을 누릅니다.
3. ▼ 또는 ▲를 눌러 채널을 강조 표시합니다.
4. F1 을 눌러 패널을 편집합니다.
5. F1 을 눌러 '채널확인' 메뉴를 엽니다.
6. F3 을 눌러 채널을 영점 조정합니다. 확인 메시지가 나타나면 **확인**을 선택하여 계속하거나 **취소**를 선택하여 변경을 취소하고 이전 메뉴로 돌아갑니다. **확인**을 선택하면 본 제품이 Mx+B 를 **켜기**으로 설정하고 계산된 오프셋을 Mx+B 오프셋 설정으로 로드합니다. 영점 기능을 없애려면 Mx+B 를 다시 원래 값으로 설정합니다. 자세한 설명은 3-30 페이지에서 "Mx+B 스케일 조정"을 참조하십시오.

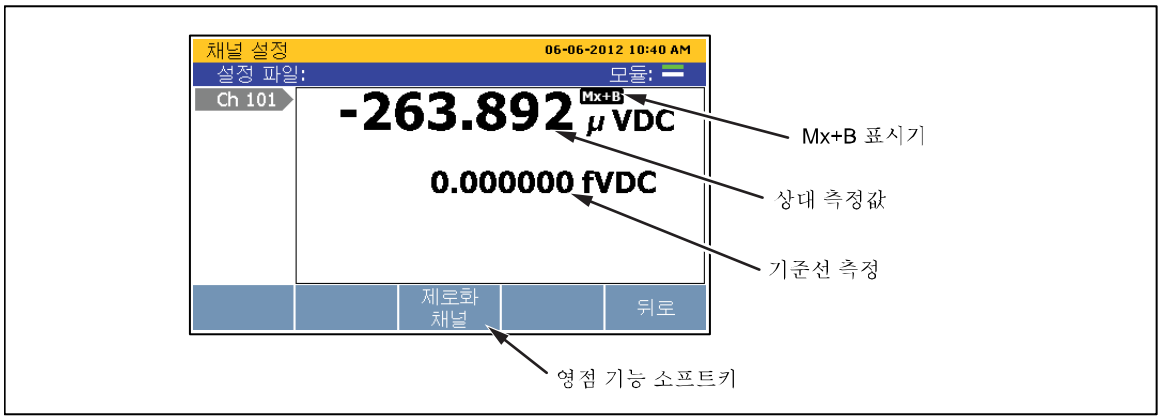


그림 3-7. 영점 기능

채널복사

본 제품에는 채널을 쉽게 복제하기 위한 복사 및 붙여넣기 기능이 있습니다. 채널을 복제하면 모든 채널 구성 설정이 새 채널 번호로 복사되어 붙여넣어집니다. 채널복사 소프트키는 '채널 설정' 메뉴에 있습니다.

참고

채널을 다른 채널로 복사하면 대상 채널의 채널 구성이 알림 없이 덮어써집니다. 확인을 누르기 전에 채널 선택을 확인하여 실수에 의한 덮어쓰기를 방지하십시오.

복사 및 붙여넣기를 이용하여 채널을 복제하려면:

1. CHANNEL SETUP 버튼을 누릅니다.
2. ▼ 또는 ▲를 눌러 채널을 강조 표시합니다.

3. 필요한 경우 채널을 **켜기**으로 설정합니다.
4. F3 을 눌러 '채널복사' 메뉴를 엽니다.
5. ▼ 또는 ▲를 사용하여 채널을 강조 표시한 다음 F3 을 눌러 붙여넣을 채널을 선택합니다.
6. F4 를 눌러 채널을 붙여넣습니다.

채널 구성(설정 파일) 저장 또는 로드

채널 및 테스트 구성을 설정 파일이라고 하는 파일에 저장할 수 있습니다. 설정 파일을 저장하면 본 제품이 현재 상태(켜기 또는 끄기)에서 각 채널(Mx+B 및 경보 포함)의 현재 구성을 저장합니다. 설정 파일은 나중에 로드하거나 USB 드라이브를 사용하여 다른 제품으로 전송할 수 있습니다. 설정 파일은 '메모리' 메뉴에서 관리하고 내장 메모리에서 로드합니다.

참고

- *설정 파일은 USB 드라이브를 통해 직접 저장하거나 로드할 수 없습니다. 설정 파일을 USB 드라이브에 저장하려면 파일을 내장 메모리에 저장한 다음 USB 드라이브에 복사하십시오. USB 드라이브에서 설정 파일을 로드하려면 파일을 내장 메모리에 복사한 다음 로드하십시오. 아래 지침을 참조하십시오.*
- *본 제품은 현재 구성이 설정 파일의 구성과 일치하지 않는 경우 설정 파일을 로드하지 않습니다. 이는 존재하지 않는 입력 모듈 때문입니다. 구성을 일치시키고 설정 파일을 다시 로드하십시오.*

설정 파일을 저장하려면:

1. CHANNEL SETUP 버튼을 누릅니다.
2. F5 버튼을 누릅니다.
3. 화면상의 지침에 따라 파일 이름을 지정한 다음 F4 를 눌러 저장합니다.

설정 파일을 USB 드라이브에 저장하려면:

1. 현재 설정 파일을 내장 메모리에 저장합니다.
2. USB 드라이브를 전면 패널 USB 포트에 삽입합니다.

참고

제품이 USB 드라이브를 인식하도록 약 15 초간 기다립니다. USB 드라이브가 인식되고 사용 준비가 끝나면 LED 가 빨간색으로 켜집니다.

3. MEMORY 버튼을 누릅니다.
4. F1 를 누르고 **내부파일**을 선택합니다.

5. **설정 파일**을 선택하고 F4 를 누릅니다.
6. ▼ 및 ▲ 키를 사용하여 복사할 파일을 선택합니다.
7. F3 을 눌러 파일을 관리합니다.
8. F1 을 눌러 USB 드라이브에 복사합니다.

참고

파일 전송 완료 메시지가 표시될 때까지 USB 드라이브를 제거하지 마십시오.

설정 파일을 로드하려면:

1. MEMORY 를 누릅니다.
2. F1 을 눌러 내부파일을 선택합니다.
3. **설정 파일**을 선택하고 F4 를 누릅니다.
4. ▼ 및 ▲를 사용하여 설정 파일을 강조 표시합니다.
5. F2 를 눌러 설정 파일을 로드하고 사용합니다.

USB 드라이브에서 설정 파일을 로드하려면:

1. USB 드라이브를 전면 패널 USB 포트에 삽입합니다.

참고

제품이 USB 드라이브를 인식하도록 15 초간 기다립니다.

2. MEMORY 를 누릅니다.
3. F2 를 눌러 **USB 파일**을 선택합니다.
4. **설정 파일**을 선택하고 F4 를 누릅니다.
5. ▼ 및 ▲ 키를 사용하여 복사할 파일을 선택합니다.
6. F3 을 눌러 파일을 관리합니다.
7. F1 을 눌러 내부 메모리에 복사합니다.

참고

파일 전송 완료 메시지가 표시될 때까지 USB 드라이브를 제거하지 마십시오.

채널 및 테스트 구성 리셋

전체 채널 구성과 설정 테스트를 리셋하려면:

참고

리셋하면 모든 채널이 기본 설정으로 지정되며 구성을 저장해두지 않은 경우 복원할 수 없습니다.

1. CHANNEL SETUP 를 3 초 동안 누릅니다.
2. F3 을 눌러 채널 설정의 리셋을 확인하거나 F5 를 눌러 취소합니다.

아날로그 채널 구성(Ch001, Ch101 ~ Ch222)

입력 모듈 및/또는 전면 패널 커넥터에 아날로그 입력을 연결한 후, 연결된 입력의 유형에 맞게 채널을 구성해야 합니다. 아날로그 입력은 채널 Ch101 ~ Ch122 및 Ch201 ~ Ch222 입니다. 아래 절차와 본 단원의 표 내용에 따라 특정 입력 유형에 맞게 채널을 설정하십시오.

채널 구성에 도움이 되는 아래 고려 사항을 읽어주십시오.

- 이전에 설정하지 않은 새 채널의 경우, 채널을 처음으로 켜기로 설정할 때 사용자에게 채널을 구성하라는 메시지가 표시됩니다. 설정 순서에서 취소 소프트키(F5)를 눌러: (1) 새 채널의 기본 설정을 수용하거나 (2) 이전에 구성된 채널의 이전 구성을 사용합니다.
- 채널은 '채널 설정' 메뉴의 '채널 편집' 소프트키로 구성할 수 있습니다.
- 각 채널에는 채널 지연, 변화율, '다음으로 표시' 판독 유형 및 열전쌍 개방 회로 감지 등의 독립된 채널 옵션이 있습니다. 이러한 옵션은 '채널 편집' 메뉴의 '채널 옵션' 소프트키를 사용하여 액세스할 수 있습니다. 나열되는 채널 옵션은 입력 유형에 따라 다릅니다.
- 채널을 구성한 후에는 '채널 설정' 메뉴의 '채널확인' 소프트키를 사용하여 채널을 확인하는 것이 중요합니다. 그러면 스캔으로부터 데이터가 수집되기 전에 채널이 올바로 구성되도록 할 수 있습니다. 3-14 페이지에서 "채널확인"을 참조하십시오.

아날로그 채널을 구성하려면:

1. CHANNEL SETUP 버튼을 누릅니다.
2. 채널을 켜기로 설정합니다(3-13 페이지에서 "채널을 켜기 또는 끄기로 설정" 참조). 채널이 켜기로 설정되면 표 3-5 와 같이 사용자에게 초기 구성 순서를 단계별로 안내하는 채널 구성 순서가 디스플레이에 표시됩니다. 채널이 이전에 구성된 경우, F5 를 눌러 구성 순서를 취소하고 최근 채널 구성을 사용합니다.
3. 이 단원의 표에 나온 정보를 이용하여 채널을 구성합니다. ▼ 또는 ▲를 눌러 채널 설정을 강조 표시한 다음 F3 을 눌러 설정을 편집합니다.

4. 채널을 구성했으면 채널이 올바르게 구성되었고 입력을 판독하는지 확인합니다. 자세한 내용은 3-14 페이지에서 "채널확인"을 참조하십시오.

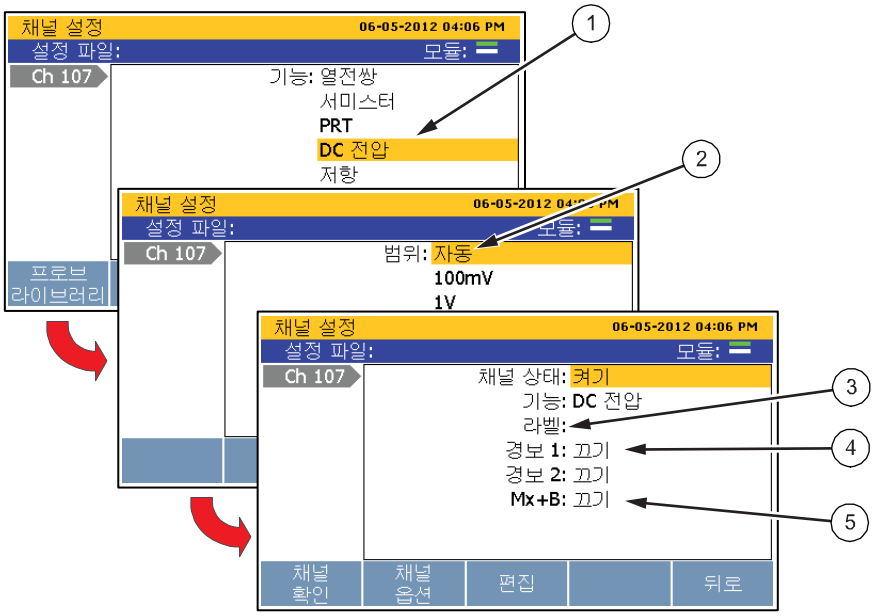
전류 및 전압 채널

표 3-4 를 참조하여 ac 전압 또는 전류 채널을 구성하십시오.

참고

Ch001 은 모든 측정에 대해 설정할 수 있습니다. ChX21 및 ChX22 는 전류 측정에 설정할 수 있는 유일한 채널입니다. 제품 기능을 확장하기 위해 액세서리 션트 저항을 사용하여 전류 소스를 ChX01 ~ ChX20 에 연결할 수도 있습니다. 부품 번호와 주문 정보는 2 장을 참조하십시오.

표 3-4. 전류 및 전압 채널 구성

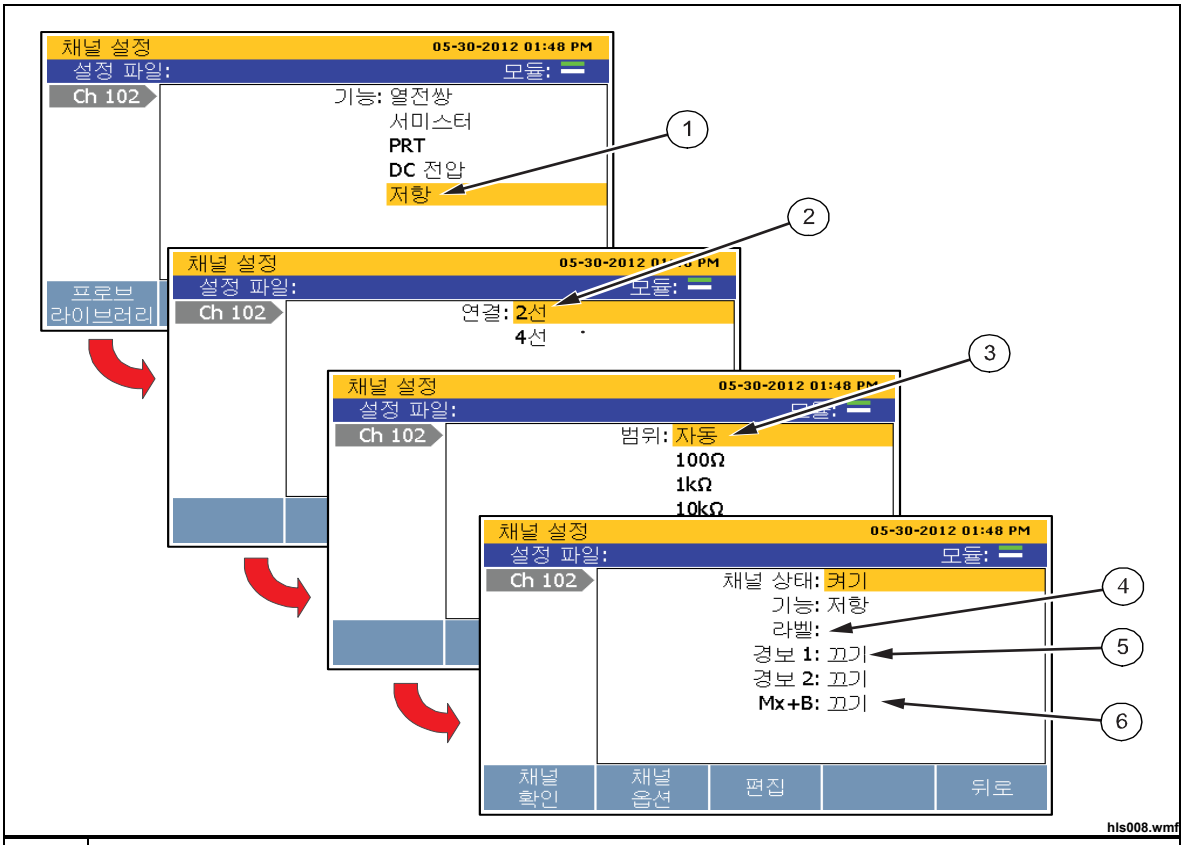


항목	기능
①	DC 전압 또는 DC 전류 기능 선택.
②	전압의 경우, 전압 범위를 다음으로 설정: 자동, 100 mV, 1 V, 10 V 또는 50 V. 전류 설정 범위: 자동, 100 µA, 1 mA, 10mA 또는 100 mA.
③	채널을 쉽게 식별할 수 있게 사용자 정의 영숫자 라벨을 입력합니다(옵션).
④	이 채널에 대한 경보를 설정합니다(옵션). 3-31 페이지에서 "HI 및 LO 채널 경보"를 참조하십시오.
⑤	측정값에 Mx+B 스케일 조정을 적용합니다(옵션). 3-30 페이지에서 "Mx+B 스케일 조정"을 참조하십시오.

저항 채널

표 3-5 를 참조하여 저항 채널을 구성합니다.

표 3-5. 저항 채널 구성



항목	기능
①	저항 기능 선택.
②	2 선 및 4 선 저항 측정 연결에 맞게 채널을 설정합니다. 3-6 페이지의 "감지 입력 구성"을 참조하십시오.
③	설정 범위: 자동, 100 Ω, 1 kΩ, 10 kΩ, 100 kΩ, 1 MΩ 또는 10 MΩ. Ch001 은 100 MΩ으로 설정할 수 있습니다.
④	채널을 쉽게 식별할 수 있게 사용자 정의 영숫자 라벨을 입력합니다(옵션).
⑤	이 채널에 대한 경보를 설정합니다(옵션). 3-31 페이지에서 "HI 및 LO 채널 경보"를 참조하십시오.
⑥	측정값에 Mx+B 스케일 조정을 적용합니다(옵션). 3-30 페이지에서 "Mx+B 스케일 조정"을 참조하십시오.

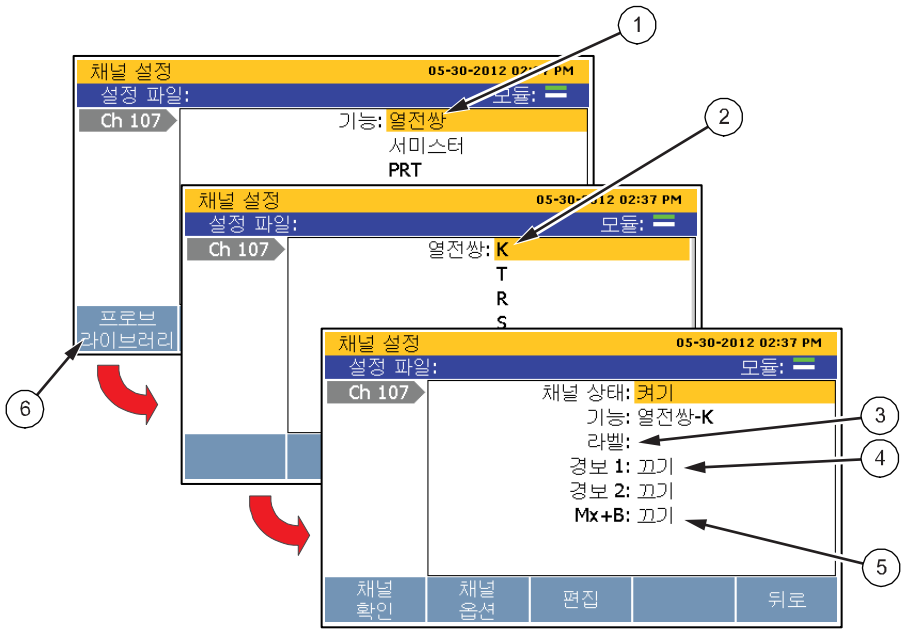
열전쌍 채널

표 3-6 을 참조하여 열전쌍 채널을 구성합니다. 열전쌍 유형 R 및 S 에는 교정 다항식 계수를 선택적으로 입력할 수 있습니다. 교정식은 다음과 같습니다.

$$\Delta V = C0 + C1\,t + C2\,t^2 + C3\,t^3$$

여기서 t 는 °C 단위의 온도이고 ΔV 는 mV 단위의 교정값입니다. 교정이 사용되지 않는 경우, 계수를 0 으로 남겨두십시오.

표 3-6. 열전쌍 채널 구성



항목	기능
①	열전쌍 기능 선택.
②	열전쌍 유형을 선택합니다.
③	채널을 쉽게 식별할 수 있게 사용자 정의 영숫자 라벨을 입력합니다(옵션).
④	이 채널에 대한 경보를 설정합니다(옵션). 3-31 페이지에서 "HI 및 LO 채널 경보"를 참조하십시오.
⑤	측정값에 Mx+B 스케일 조정을 적용합니다(옵션). 3-30 페이지에서 "Mx+B 스케일 조정"을 참조하십시오.
⑥	프로브 라이브러리로부터 열전쌍을 로드합니다. 3-34 페이지의 "프로브 라이브러리"를 참조하십시오.

서미스터 채널

표 3-7 을 참조하여 서미스터 채널을 구성합니다. R(T) 다항식 유형에는 다항식 계수를 입력해야 합니다. 서미스터 특성화 다항식은 다음과 같습니다.

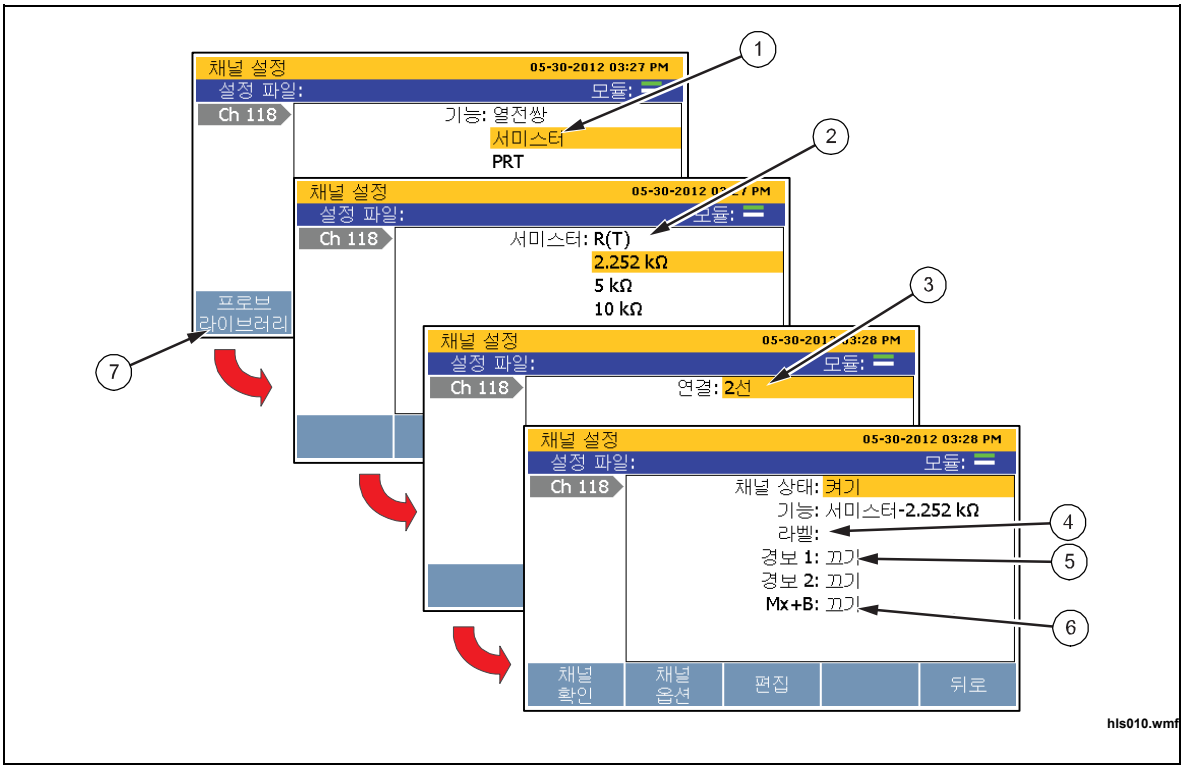
$$x = \frac{1}{t + 273.15}$$

$$y = B0 + B1\,x + B2\,x^2 + B3\,x^3$$

$$R = \exp y$$

여기서 t 는 °C 단위의 온도이고 R 은 Ω 단위의 저항입니다. 사용되지 않는 모든 계수는 0 으로 설정해야 합니다.

표 3-7. 서미스터 채널 설정

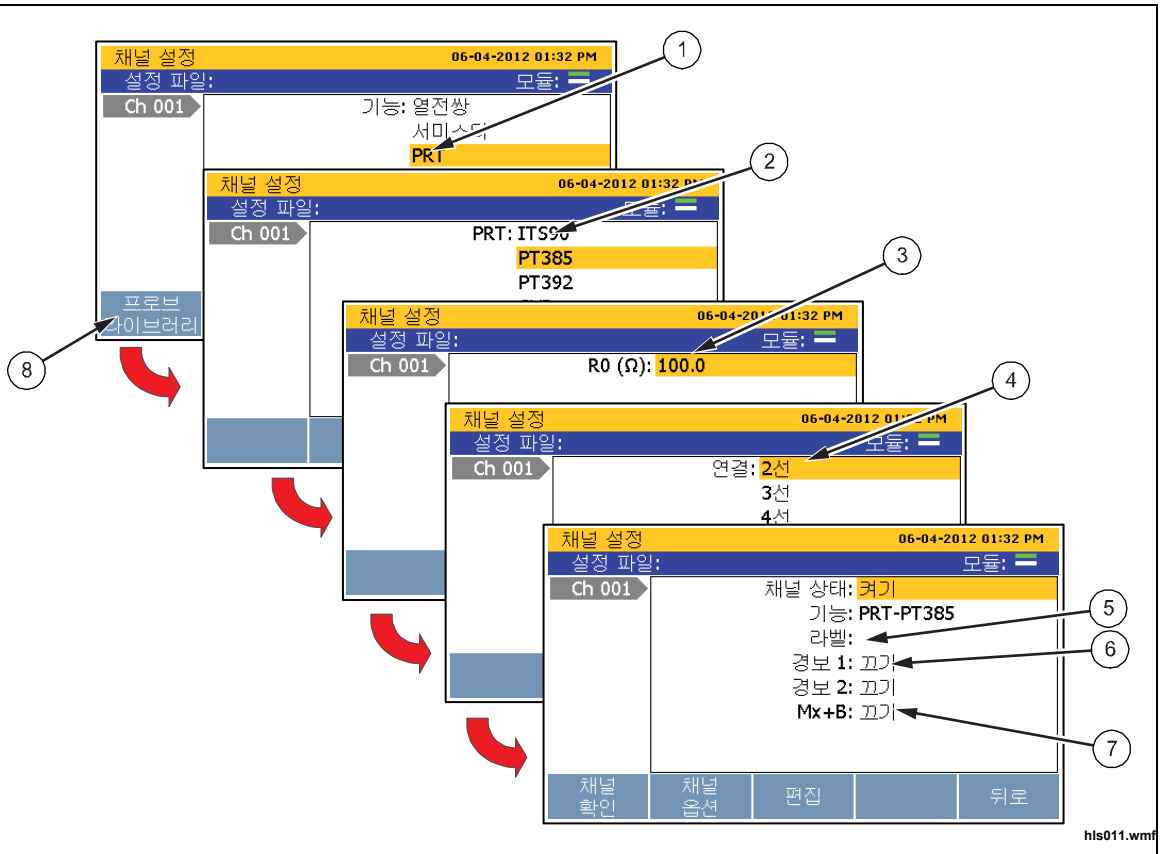


항목	기능
①	서미스터 기능 선택.
②	서미스터 유형을 선택합니다. 사용 가능한 유형: R(T), 2.252 kΩ, 5 kΩ 및 10 kΩ.
③	2 선 측정 연결에 맞게 채널을 설정합니다. 3-6 페이지의 "감지 입력 구성"을 참조하십시오.
④	채널을 쉽게 식별할 수 있게 사용자 정의 영숫자 라벨을 입력합니다(옵션).
⑤	이 채널에 대한 경보를 설정합니다(옵션). 3-31 페이지에서 "HI 및 LO 채널 경보"를 참조하십시오.
⑥	측정값에 Mx+B 스케일 조정을 적용합니다(옵션). 3-30 페이지에서 "Mx+B 스케일 조정"을 참조하십시오.
⑦	프로브 라이브러리로부터 서미스터를 로드합니다. 3-34 페이지의 "프로브 라이브러리"를 참조하십시오.

PRT 채널

표 3-8 를 참조하여 플래티늄 저항 온도계(PRT) 채널을 구성합니다. ITS-90 유형에는 편차 함수 계수를 입력해야 합니다. 계수 "A"는 PRT 캘리브레이션 인증서에 표시된 "a7" 또는 "a8"의 값으로 설정해야 합니다. 마찬가지로, "B"는 "b7" 또는 "b8"에 대한 값이고 "C"는 "c7"에 대한 값입니다. 제공되지 않는 계수는 "0"으로 설정해야 합니다.

표 3-8. PRT 채널 설정



항목	기능
①	PRT 기능 선택.
②	PRT 유형을 선택합니다. 사용 가능한 유형: ITS90, CVD, PT-385 및 PT-392.
③	0 °C(CVD, PT-385 또는 PT-392) 또는 0.01 °C(ITS-90)에서 PRT 저항 값을 설정합니다.
④	2 선, 3 선 또는 4 선 측정 연결에 맞게 채널을 설정합니다. 3-6 페이지의 "감지 입력 구성"을 참조하십시오.
⑤	채널을 쉽게 식별할 수 있게 사용자 정의 영숫자 라벨을 입력합니다(옵션).
⑥	이 채널에 대한 경보를 설정합니다(옵션). 3-31 페이지에서 "HI 및 LO 채널 경보"를 참조하십시오.
⑦	측정값에 Mx+B 스케일 조정을 적용합니다(옵션). 3-30 페이지에서 "Mx+B 스케일 조정"을 참조하십시오.
⑧	프로브 라이브러리로부터 PRT 를 로드합니다. 3-34 페이지의 "프로브 라이브러리"를 참조하십시오.

디지털 I/O(DIO) 채널 구성(Ch401)

본 제품은 8 비트 TTL 값으로 표시되고 이에 해당하는 십진수 값으로 기록될 수 있는 디지털 8 비트 트랜지스터-트랜지스터 로직(TTL) 값을 감지하고 출력할 수 있습니다. 이를 위해 그림 3-8 에 나타낸 후면 패널 디지털 I/O 커넥터(DIO)가 사용됩니다.

DIO 입력이 감지되면 본 제품이 디지털 I/O 상태를 8 비트 TTL 값으로 표시하고 이에 해당하는 십진수 값을 기록합니다. 채널이 모니터링되는 경우 8 비트 TTL 값도 표시될 수 있습니다. 본 제품이 낮음 상태를 감지하거나 낮음 상태가 출력으로 사용될 때까지 기본값은 "11111111"로 표시되는 높음 상태입니다. 아래에 8 비트 TTL 값과 이에 해당하는 십진수 값의 몇 가지 예를 나타내었습니다.

- 11111111 은 십진수 255 로 표시됩니다.
- 00001111 은 십진수 15 로 표시됩니다.
- 00010001 은 십진수 17 로 표시됩니다.
- 10000101 은 십진수 133 으로 표시됩니다.

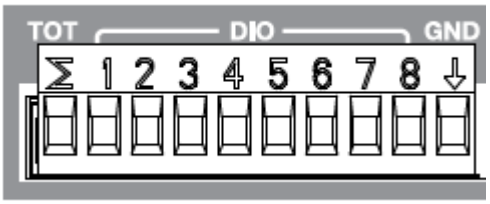
참고

입력 및 출력 전압 등의 입력 및 출력 사양에 대해서는 1 장의 "디지털 I/O"를 참조하십시오.

DIO 채널은 켜기(활성)으로 설정되었을 때 읽기 전용입니다.

원격 명령을 이용하여 본 제품에서 8 비트 TTL 값을 출력할 수 있습니다. 자세한 정보는 *1586A 원격 프로그래머 가이드*를 참조하십시오.

단자	기능
TOT	적산계 입력
1	입력/출력 라인 1
2	입력/출력 라인 2
3	입력/출력 라인 3
4	입력/출력 라인 4
5	입력/출력 라인 5
6	입력/출력 라인 6
7	입력/출력 라인 7
8	입력/출력 라인 8
GND	접지 단자



hls019.wmf

그림 3-8. DIO 커넥터

DIO 채널을 다음과 같이 설정합니다.

1. 장비를 DIO 입력 단자에 연결한 다음 이를 후면 패널의 디지털 I/O(DIO) 포트에 삽입합니다.
2. CHANNEL SETUP 버튼을 누릅니다.

3. 채널 401 을 켜기로 설정합니다(3-13 페이지에서 "채널을 켜기 또는 끄기로 설정" 참조).
4. 원하는 경우 채널에 라벨을 할당합니다.
5. DIO 를 측정하려면 '스캔/모니터' 메뉴에서 채널 Ch401 을 모니터링합니다. 8 비트 TTL 값이 디스플레이에 표시되고 이에 해당하는 십진수가 데이터 파일에 기록됩니다.

적산계 채널 구성(Ch402)

본 제품에는 0 ~ 1048575(20 비트)의 입력 카운트가 가능한 단방향 리셋형 적산계가 포함되어 있습니다. 후면 패널의 TOT 입력에 디지털 입력이 연결되었고 Ch402 가 켜기로 설정된 경우, 본 제품은 신호의 dc 전압이 높음에서 낮음으로 전환하거나 접점이 접지(GND)에 폐쇄될 때마다 이를 카운트합니다. 스캔이 시작되면 TOT 카운터가 0 으로 리셋됩니다. '스캔' 메뉴에서 F2 를 사용하여 언제든지 적산계 카운트를 수동으로 리셋할 수 있습니다.

판독 모드

적산계 기능에는 판독 및 판독/리셋의 두 가지 읽기 모드가 있습니다. 모드는 채널 설정 또는 원격 명령을 이용하여 설정할 수 있습니다. 기본 적산계 모드는 판독입니다.

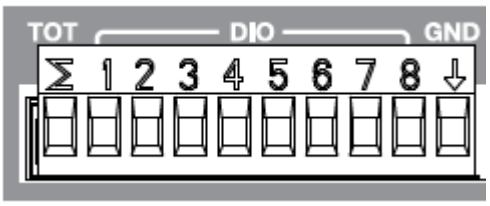
판독 모드에서는 스캔 스윕 중 읽을 때 또는 원격 명령으로 읽을 때 카운트가 영향을 받지 않습니다.

읽기/리셋 모드에서는 스캔 스윕 중 읽을 때 또는 원격 명령으로 읽을 때 적산계 카운트가 자동으로 0 으로 리셋됩니다. 스캔 일시 중지에 의해 영향을 받지 않습니다. 모니터 기능을 통해 볼 때는 적산계 카운트가 리셋되지 않습니다.

디바운스

적용 상황에 따라 폐쇄 시 접점이 "바운스"되어 하나의 라인에서 여러 개의 신호가 발생합니다. 필터가 없으면 제품이 다수의 폐쇄를 감지하여 하나의 폐쇄를 중복 카운트할 수 있습니다. 신호를 필터링하기 위해 본 제품에는 신호에서 바운스를 감지하여 무시하는 디바운스 기능이 있습니다. 디바운스(600 Hz)는 적산계 채널(Ch402)의 채널 편집 기능을 통해 켤 수 있습니다. 디바운스 기능이 비활성화된 경우, 적산계 입력이 지원할 수 있는 최대 주파수는 10 kHz 입니다.

단자	기능
TOT	적산계 입력
1	입력/출력 라인 1
2	입력/출력 라인 2
3	입력/출력 라인 3
4	입력/출력 라인 4
5	입력/출력 라인 5
6	입력/출력 라인 6
7	입력/출력 라인 7
8	입력/출력 라인 8
GND	접지 단자



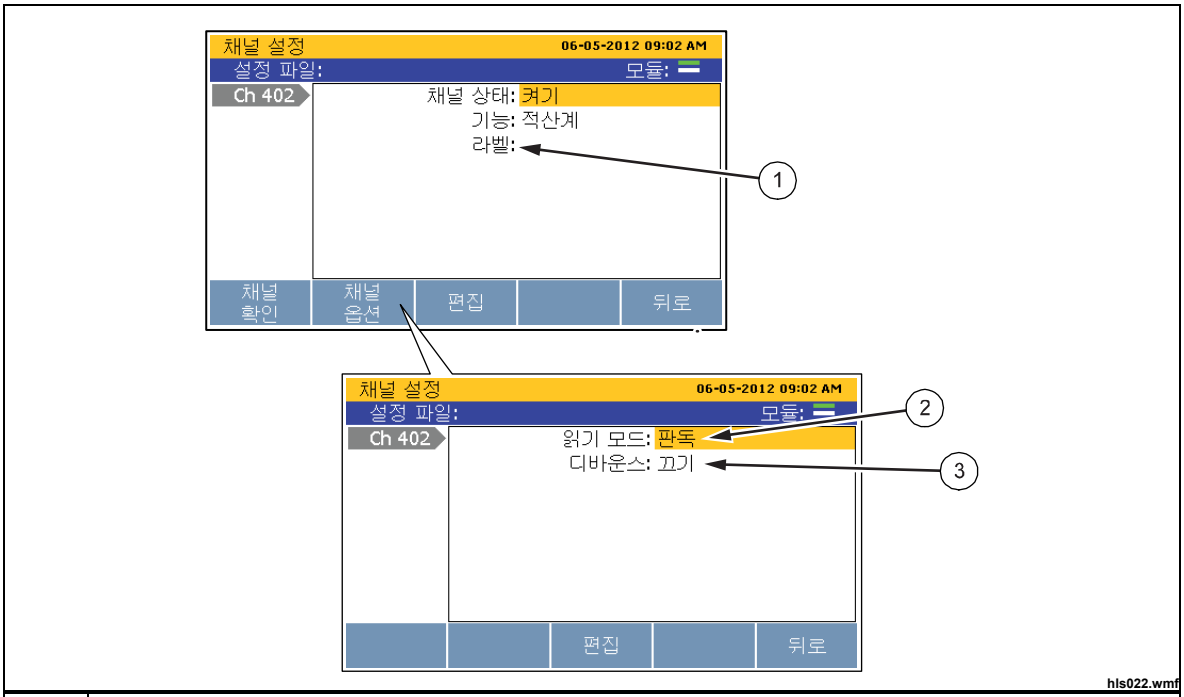
hls019.wmf

그림 3-9. 적산계 입력(TOT)

다음과 같이 적산계 채널을 설정합니다(표 3-9 참조).

1. 선을 플러그의 TOT 단자에 연결한 다음 플러그를 후면 패널 DIO/TOT 포트에 삽입합니다.
2. 채널을 켜기로 설정합니다(3-13 페이지에서 "채널을 켜기 또는 끄기로 설정" 참조). 채널이 켜기로 설정되면 표 3-9 와 같이 사용자에게 초기 구성 순서를 단계별로 안내하는 채널 구성 순서가 디스플레이에 표시됩니다. 채널이 이전에 구성된 경우, F5 를 눌러 구성 순서를 취소하고 최근 채널 구성을 사용합니다.
3. 표 3-9 의 정보를 이용하여 적산계 채널을 구성합니다. ▼ 또는 ▲를 눌러 채널 설정을 강조 표시한 다음 F3 을 눌러 설정을 편집합니다.
4. 적산계 카운트를 보려면 '스캔/모니터' 메뉴에서 Ch402 를 모니터링합니다.

표 3-9. 적산계 채널 구성



항목	기능
①	채널을 쉽게 식별할 수 있게 사용자 정의 영숫자 라벨을 입력합니다(옵션).
②	판독 모드 선택. 3-25 페이지에서 "판독 모드"를 참조하십시오.
③	디바운스 기능을 켜기 또는 끄기로 설정합니다. 3-25 페이지에서 "디바운스"를 참조하십시오.

수학 채널 구성(Ch501 ~ Ch520)

본 제품에는 사용자가 사전 설정된 수학 기능을 사용하여 단일 채널 또는 일정 범위의 채널에 수학 변환을 적용할 수 있는 20 개의 수학 채널이 있습니다. 표 3-10 에 사용 가능한 수학 기능이 나열되어 있습니다.

수학 채널은 값을 수동으로 계산할 필요 없이 측정값을 결합한 다음 이를 하나의 숫자로 표시할 때 주로 사용됩니다. 다른 모든 채널과 마찬가지로 수학 채널도 스캔 및 기록할 수 있습니다.

수학 채널의 또 다른 용도는 Mx+B 스케일 조정보다 수준이 높은 수학 변환을 단일 채널에 적용하는 것입니다. 예를 들어 트랜스듀서 출력을 물리적 파라미터로 더욱 정확하게 변환할 수 있습니다.

다른 두 수학 채널의 계산을 사용하는 수학 채널을 이용하여 더 복잡한 식을 만들 수 있습니다. 예를 들어 입력 채널의 다항식 함수를 계산하도록 구성된 다른 수학 채널의 지수 함수를 계산하도록 수학 채널을 구성할 수 있습니다.

표 3-10. 수학 채널 공식

공식	수식	설명
다항	$C_6A^6 + C_5A^5 + C_4A^4 + C_3A^3 + C_2A^2 + C_1A + C_0$	최대 6 차 다항식을 계산합니다. 계수는 임의 상수로 설정할 수 있습니다. 6 차 미만의 다항은 더 높은 차수의 계수를 0 으로 설정하여 만들 수 있습니다.
제곱근	$\sqrt{A}$	제곱근 함수를 계산합니다. 인수는 양의 값이어야 하며, 그렇지 않으면 "+OL"(제한 초과)의 결과가 발생합니다.
전력	A^x	변수의 전력을 계산합니다. 멱지수는 정수가 아닌 값일 수 있지만 인수가 음이면 "+OL"의 결과가 발생합니다.
지수	e^A	변수의 지수 함수를 계산합니다. 여기서 e 는 2.718 입니다.
Log10	Log10(A)	밑이 10 인 변수의 로그를 계산합니다. 인수는 양의 값이어야 하며, 그렇지 않으면 "+OL"의 결과가 발생합니다. 이 공식은 판독값을 데시벨로 변환하기 위해 20 의 Mx+B 스케일 인자와 함께 사용할 때 유용합니다.
|A|	ABS(A)	변수의 절대값을 계산하여 값이 음일 경우 양의 값으로 변환합니다. 절대값 기능은 다른 수학 채널에 대한 인수가 항상 양이되도록 해야 할 때 유용할 수 있습니다.

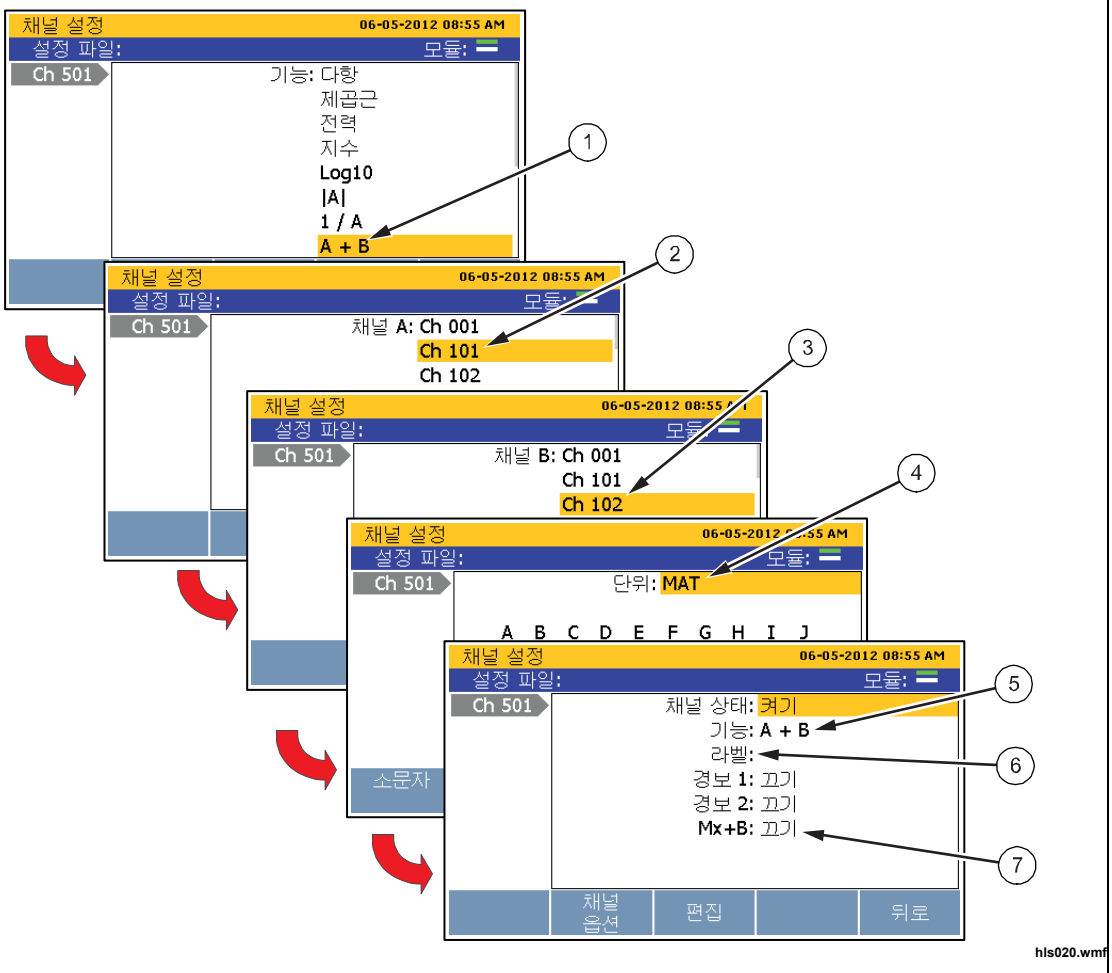
표 3-10. 수학 채널 공식(계속)

공식	수식	설명
1 / A	1 / A	변수의 역수를 계산합니다. 인수는 0 일 수 없으며, 그렇지 않으면 "+OL"의 결과가 발생합니다.
A + B	A + B	두 소스 채널의 판독값을 더합니다. 이 기능은 두 개 이상의 독립된 변수 식을 만들 때 유용합니다.
A – B	A – B	두 소스 채널의 판독값 차이를 계산합니다.
A x B	A x B	두 소스 채널의 판독값을 곱합니다. 한 채널의 전압 판독값과 다른 채널의 전류 판독값으로부터 전력을 계산할 때 유용할 수 있습니다.
A / B	A / B	한 소스 채널의 판독값을 다른 채널의 판독값으로 나눕니다. 관련된 두 파라미터의 비율을 확인할 때 유용할 수 있습니다. 인수는 0 일 수 없으며, 그렇지 않으면 "+OL"의 결과가 발생합니다.
평균 [1]	$\frac{A1 + A2 + A3\ldots}{N}$	선택 채널의 판독값에 대해 산술 평균을 계산합니다.
최대 [1]	해당 없음	선택 채널 중에서 최대 판독값을 찾습니다.
최소 [1]	해당 없음	선택 채널 중에서 최소 판독값을 찾습니다.
합 [1]	A1 + A2 + A3…	선택 채널의 판독값에 대해 합계를 계산합니다.
참고 [1] - 최대 10 개 채널을 계산할 수 있습니다.		

다음과 같이 수학 채널을 설정합니다(표 3-11 참조).

1. 수학 공식을 적용할 채널을 연결하고 구성합니다.
2. 채널을 켜기로 설정합니다(3-13 페이지에서 "채널을 켜기 또는 끄기로 설정" 참조). 채널이 켜기로 설정되면 표 3-11 와 같이 사용자에게 초기 구성 순서를 단계별로 안내하는 채널 구성 순서가 디스플레이에 표시됩니다. 채널이 이전에 구성된 경우, F5 를 눌러 구성 순서를 취소하고 최근 채널 구성을 사용합니다.
3. 표 3-11 의 정보를 이용하여 수학 채널을 구성합니다. 🔽 또는 🔼를 눌러 채널 설정을 강조 표시한 다음 F3 을 눌러 설정을 편집합니다.

표 3-11. 수학 채널 구성



항목	기능
①	수학 공식 선택.
②	첫 번째 기본 채널 "A"에 대한 채널 선택.
③	두 번째 기본 채널 "B"에 대한 채널 선택. *참고* *합계 수학 공식이 두 채널만을 결합하기 때문에 예시에는 채널 "A" 및 "B"만 표시되어 있습니다. 공식에 따라 하나의 소스 채널만 사용하거나 둘 이상의 소스 채널을 사용할 수도 있습니다.*
④	측정값과 연관시킬 고유 단위를 설정합니다.
⑤	채널을 쉽게 식별할 수 있게 사용자 정의 영숫자 라벨을 입력합니다(옵션).
⑥	이 채널에 대한 경보를 설정합니다(옵션). 3-31 페이지에서 "HI 및 LO 채널 경보"를 참조하십시오.
⑦	측정값에 Mx+B 스케일 조정을 적용합니다(옵션). 3-30 페이지에서 "Mx+B 스케일 조정"을 참조하십시오.

Mx+B, 경보 및 채널 옵션

이후 단원에서는 Mx+B 스케일 조정을 적용하고 채널 경보를 설정하며 추가 채널 옵션을 구성하는 방법에 대한 정보와 절차를 제공합니다.

Mx+B 스케일 조정

Mx+B 는 측정값의 스케일을 조정하기 위해 채널에 적용할 수 있는 계산입니다. 이 기능은 출력을 시뮬레이션하기 위해 입력 측정값을 다른 단위나 값으로 변환해야 하는 경우에 유용합니다. 일반적인 스케일 조정 변환:

- 압력 트랜스듀서의 mA 출력을 이에 해당하는 kPa 또는 psi 값으로 스케일 조정.
- 온도 판독값을 섭씨에서 켈빈으로 스케일 조정.
- 션트 저항 전압을 A 단위의 전류로 변환.

Mx+B 를 계산할 때 "M" 값은 "게인"이라고 하며 실제 판독값의 배수로 사용됩니다. 게인이 계산된 후 결과값에 "B" 값 또는 "오프셋"이 추가됩니다.

예를 들어 채널이 3 V 의 전압을 측정하고 게인이 3.3 으로 설정된 경우, 디스플레이에 측정값이 9.9 V(3 V * 3.3 게인 = 9.9 V)로 표시됩니다. 이제 오프셋이 게인에 추가됩니다. 오프셋이 11.0 으로 설정된 경우, 이 값이 9.9 V 에 추가되고 디스플레이에 20.9 V(9.9 V + 11.0 오프셋 = 20.9 V)가 표시됩니다.

기타 예시:

(6.9 게인 * 20 mA) + 16.0 오프셋 = 154 kPa
(1.0 게인 * 25.0 °C) + 273.15 오프셋 = 298.15 K
(10.0 게인 * 0.32 V) + 0.0 오프셋 = 3.2 A

필요한 경우, 스케일 조정된 측정값을 정확하게 나타내기 위해 Mx+B 메뉴에서 새 단위를 지정할 수 있습니다. 이 단위는 Mx+B 가 켜기로 설정된 동안 계속 디스플레이와 기록된 스캔 데이터에 표시됩니다. Mx+B 가 끄기로 설정되면 단위가 다시 원래 단위로 변환됩니다. 채널에 Mx+B 스케일 조정이 적용된 경우 측정값 옆 단위 위에 [Mx+B] 아이콘이 표시됩니다.

참고

스케일 조정된 값이 너무 크면 "OL"(오버로드) 이 표시됩니다. 게인 또는 오프셋을 조정하고 다시 시도하십시오.

본 제품은 오프셋을 사용하여 채널의 영점을 조정합니다. 이를 위해 본 제품은 측정값을 0 의 값으로 변환하는 데 필요한 오프셋을 계산하고 Mx+B 를 켜기로 설정한 다음 계산된 오프셋 값을 Mx+B 설정에 로드합니다. 영점을 지우려면 오프셋 값을 수동으로 다시 원래 값(일반적으로 "0")으로 설정하거나 채널의 영점을 조정하기 전에 Mx+B 가 꺼져 있었던 경우 이를 다시 끄기로 설정할 수 있습니다. 채널의 영점 조정 방법에 대해서는 3-14 페이지의 "채널 영점 조정"을 참조하십시오.

채널에 Mx+B 스케일 조정을 적용하려면:

1. CHANNEL SETUP 버튼을 누릅니다.
2. ▼ 또는 ▲를 눌러 채널을 강조 표시합니다.
3. 필요한 경우 채널을 **켜기**으로 설정합니다.
4. F1 을 눌러 패널을 편집합니다.
5. Mx+B 를 선택하고 F3 를 누릅니다.
6. 게인과 오프셋 값을 입력하고 필요에 따라 단위를 설정합니다. 끝났으면 F5 를 눌러 이전 메뉴로 돌아갑니다.
7. 채널을 확인합니다. 스케일 조정된 채널이 예상치 못한 결과를 제공하는 경우(0 또는 "OL" 등):
   - 게인 및 오프셋 값을 올바로 설정했는지 확인하십시오.
   - 입력한 게인 및 오프셋 값으로 결과를 직접 계산해보십시오. 이 단원의 예시를 참조하십시오.
   - 일시적으로 게인을 1 로 설정하고 오프셋을 0 으로 설정하여 측정값이 예상 범위에 있는지 확인하십시오. 예상치 못한 측정값은 배선 오류 또는 잘못된 범위나 기능 선택에 의해 발생할 수 있습니다.

HI 및 LO 채널 경보

각 채널에는 사용자 정의 값을 할당하여 채널 측정값이 할당된 높음(HI) 또는 낮음(LO) 제한을 초과하는 경우 작동시킬 수 있는 두 개의 채널 경보가 있습니다. 경보가 작동하면 디스플레이의 측정값이 빨간색으로 바뀌고 측정값이 정상 범위로 돌아갈 때까지 계속 빨간색으로 표시됩니다.

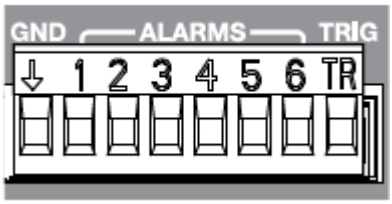
시각적 표시 외에도 채널 경보는 후면 패널에 있는 6 개의 경보 출력 중 하나와 연결시킬 수 있습니다(그림 3-10 및 그림 3-11 참조). 경보 출력에는 여러 개의 채널을 할당할 수 있습니다. 경보가 작동하면 경보가 낮음 상태 신호(0.7 V dc 미만)를 출력합니다. 이 기능은 채널 경보가 작동하는 경우 경보음을 울리는 외부 오디오 경보에 연결할 때 주로 사용합니다.

채널 경보를 설정하려면:

1. CHANNEL SETUP 버튼을 누릅니다.
2. ▼ 또는 ▲를 눌러 채널을 강조 표시한 다음 F1 를 누릅니다.
3. ▼ 또는 ▲ 를 눌러 **경보**를 강조 표시한 다음 F3 를 누릅니다.
4. **경보 1** 또는 **경보 2** 를 선택한 다음 F3 을 누릅니다.

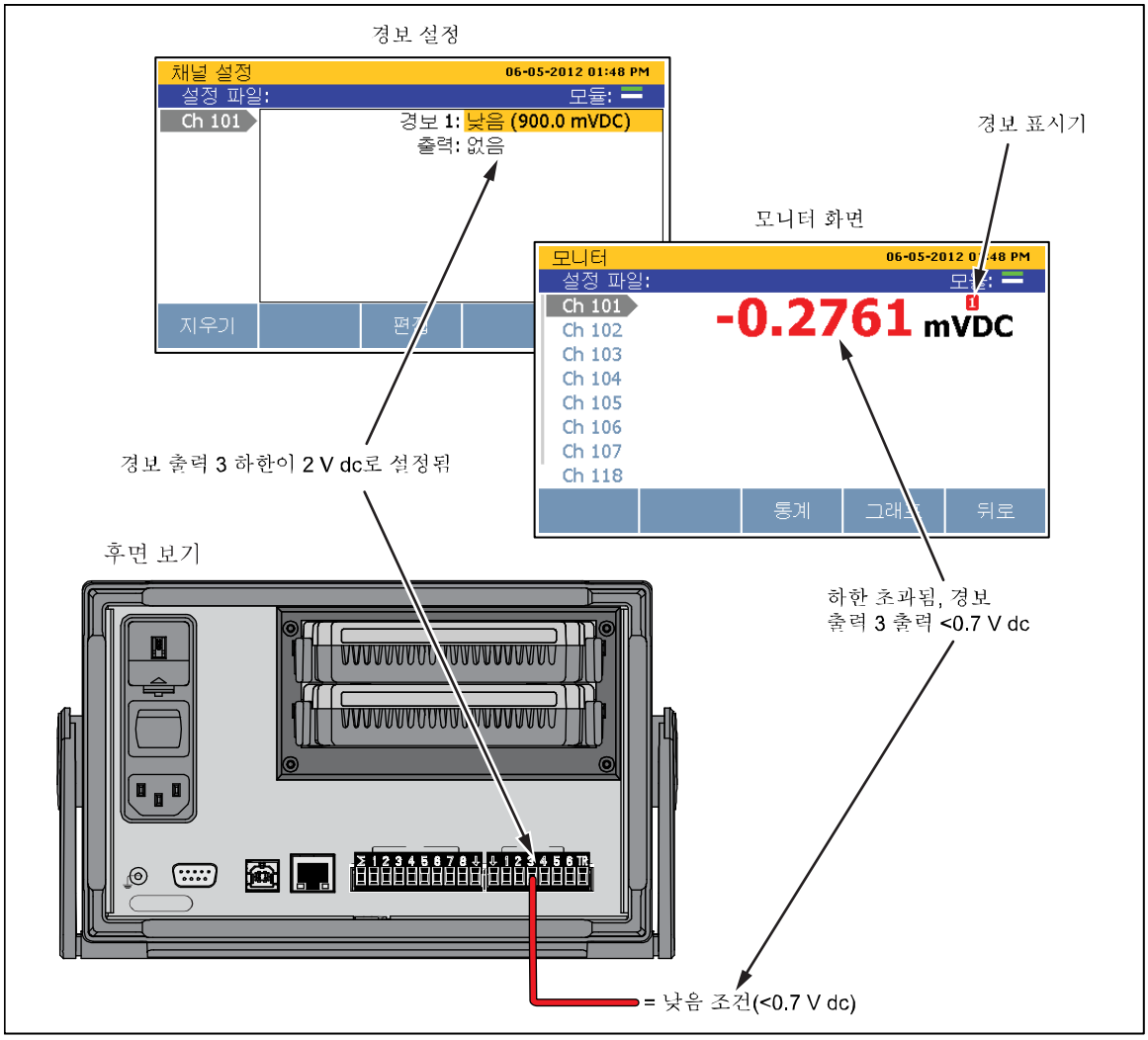
5. **높음** 또는 **낮음**을 강조 표시한 다음 F4 를 누릅니다.
6. 숫자 키패드를 사용하여 제한(**설정점**)을 입력합니다.
7. 경보 출력을 켜려면:
   a. **출력**을 강조 표시하고 F3 을 누릅니다.
   b. 채널에 할당할 경보 출력을 강조 표시하고 F4 를 누릅니다.

단자	기능
GND	접지 단자
1	경보 출력 1
2	경보 출력 2
3	경보 출력 3
4	경보 출력 4
5	경보 출력 5
6	경보 출력 6
TRIG	외부 트리거 입력



hls049.wmf

그림 3-10. 후면 패널 경보 출력



hls041.wmf

그림 3-11. 경보 출력 예시

채널 지연

채널 지연은 측정을 지연시키기 위해 각 채널에 개별적으로 할당할 수 있는 측정 시간 지연입니다. 채널 지연은 다양한 목적으로 이용할 수 있지만 소스 임피던스나 회로 커패시턴스가 높은 경우에 가장 유용합니다. 이러한 경우에 채널 지연을 사용하면 측정이 수행되기 전에 입력 신호를 안정화시킬 수 있습니다. 그 결과 측정 정확도가 향상됩니다.

채널 지연을 설정하면 본 제품이 채널 지연이 전환된 후 지연을 삽입하고 채널 지연 시간이 경과할 때까지 기다렸다가 채널을 측정합니다. 채널 지연은 초 단위로 설정하며 기본 설정은 0 초입니다.

채널 지연을 설정하려면:

1. CHANNEL SETUP 버튼을 누릅니다.
2. ▼ 또는 ▲를 눌러 채널을 강조 표시한 다음 F1 를 누릅니다.
3. F2 를 눌러 '채널 옵션' 메뉴를 엽니다.
4. **채널 지연**을 선택하고 F3 을 누릅니다.
5. 사용자 지정 채널 지연을 설정합니다. 지연은 1 밀리초 증분으로 1 밀리초부터 600 초까지 수동으로 설정할 수 있습니다.

변화율

변화율은 사용자에게 일정 기간 동안 변경된 측정값의 양을 보여주는 통계 계산입니다. 변화율은 '스캔' 메뉴의 통계/그래픽 영역에서 확인합니다. '채널 옵션' 메뉴의 '변화율' 설정은 스케일 조정을 초당(/s) 또는 분당(/min)으로 설정합니다.

참고

변경하지 않는 경우 분당(/min) 이 스케일 조정 항목으로 기본 선택됩니다.

변화율을 결정하기 위해 본 제품은 한 채널에서 서로 다른 시기에 샘플링된 두 개의 판독값을 비교합니다. 본 제품은 우선 두 판독값의 차이를 계산한 다음 이를 샘플 사이의 시간 차이(초)로 나눕니다. 그 결과에 초 단위로 기본 시간을 곱하여(분당의 경우 60) 변화율을 얻습니다.

참고

채널이 10 초당 1 회보다 더 자주 샘플링되는 경우, 약 10 초 간격으로 떨어진 두 판독값이 선택됩니다. 판독값 사이이 간격이 10 초보다 긴 경우, 최근 두 판독값이 사용됩니다.

채널에 대한 변화율의 기본 시간을 변경하려면:

1. CHANNEL SETUP 버튼을 누릅니다.
2. ▼ 또는 ▲를 눌러 채널을 강조 표시한 다음 F1 를 누릅니다.
3. F2 를 눌러 '채널 옵션' 메뉴를 엽니다.
4. **변화율**을 선택하고 F3 를 누릅니다.
5. 초당 또는 분당을 선택한 다음 F3 를 누릅니다.

다음으로 표시

'채널 옵션' 메뉴에 있는 이 설정을 이용하여 온도 센서의 측정 유형을 변경합니다. 사용 가능한 옵션은 선택한 채널 유형에 따라 달라집니다. 사용 가능한 선택 항목:

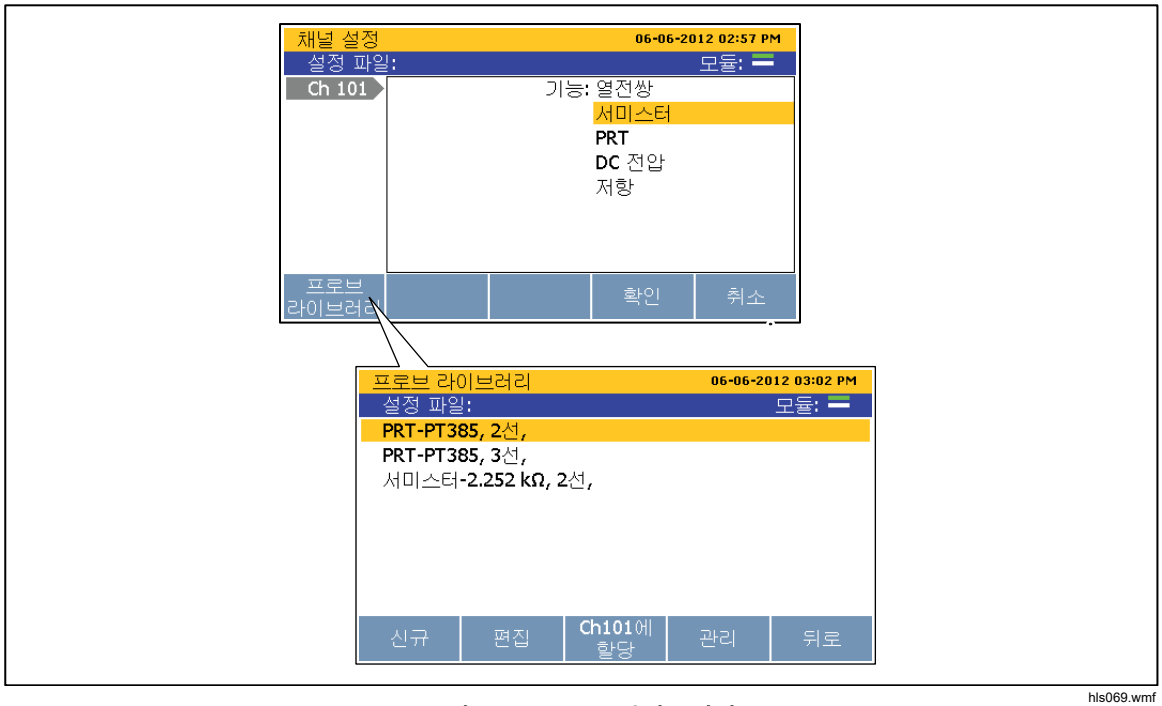
- 온도 또는 열전쌍 채널에 해당하도록 보상된 mV.
- PRT 및 서미스터 채널에 대한 온도 또는 저항.

감지 열기

'채널 옵션' 메뉴에 있는 이 설정을 사용하면 제품이 프로브에서 개방 회로를 자동으로 감지할 수 있습니다. 이 설정은 열전쌍 채널에서만 표시됩니다.

프로브 라이브러리

프로브 라이브러리를 통해 사용자는 서미스터, 열전쌍 및 PRTs 와 해당 계수를 신속하게 로드하고 메모리에 저장할 수 있습니다. 프로브 라이브러리 메뉴에서는 새 프로브를 입력하고 프로브를 변경하고 채널에 프로브를 할당할 수 있습니다. 프로브 라이브러리는 채널 기능을 편집할 때 F1 를 사용하여 액세스할 수 있습니다. 그림 3-12 를 참조하십시오.



hls069.wmf

그림 3-12. 프로브 라이브러리

새 프로브를 입력하려면:

1. CHANNEL SETUP 버튼을 누릅니다.
2. ▼ 또는 ▲를 눌러 채널을 강조 표시한 다음 F1 를 누릅니다.
3. ▼ 또는 ▲를 눌러 기능을 선택하고 F3 를 누릅니다.
4. F1 를 눌러 프로브 라이브러리를 엽니다.

5. F1 를 눌러 새 프로브를 입력합니다.
6. 라벨을 선택하고 F3 를 눌러 사용자 지정 라벨을 설정하거나 F1 을 눌러 채널에서 라벨을 읽습니다.
7. 기능을 선택하고 F3 를 눌러 변경합니다. 화면상의 옵션을 이용하여 프로브를 구성합니다.
8. 기능과 라벨을 설정했으면 F4 를 눌러 저장합니다.

프로브를 편집하려면:

1. CHANNEL SETUP 버튼을 누릅니다.
2. ▼ 또는 ▲를 눌러 채널을 강조 표시한 다음 F1 를 누릅니다.
3. ▼ 또는 ▲를 눌러 기능을 선택하고 F3 를 누릅니다.
4. F1 을 눌러 프로브 라이브러리를 엽니다.
5. ▼ 또는 ▲를 눌러 목록에서 프로브를 강조 표시하고 F2 를 눌러 편집합니다.
6. 라벨을 선택하고 F3 을 눌러 라벨을 변경합니다.
7. 기능을 선택하고 F3 을 눌러 변경합니다. 화면상의 옵션을 이용하여 프로브를 구성합니다.
8. 기능과 라벨을 설정했으면 F4 를 눌러 변경 내용을 저장합니다.

채널에 프로브 할당:

1. CHANNEL SETUP 버튼을 누릅니다.
2. ▼ 또는 ▲를 눌러 채널을 강조 표시한 다음 F1 를 누릅니다.
3. ▼ 또는 ▲를 눌러 기능을 선택하고 F3 를 누릅니다.
4. F1 을 눌러 프로브 라이브러리를 엽니다.
5. ▼ 또는 ▲를 눌러 목록에서 프로브를 강조 표시하고 F3 를 눌러 이를 표시된 채널에 할당합니다.

4
장스캔/모니터, 기록 및 데이터

제목 **페이지**

개요 4-3
스캔 4-3
스캔 시간 및 샘플링 정보 4-5
스캔 구성 4-6
트리거 유형 4-6
자동 기록 4-7
파일 대상 4-7
샘플 비율 4-7
데이터 보안 4-8
온도 단위 4-9
채널 정렬 4-9
전력 공급 중단 후 자동 스캔 재시작 4-10
기본적 스캔 절차 4-10
스캔 시작 4-10
스캔 데이터 및 통계 보기 4-11
측정 결과 그래프 표시 4-12
모니터 4-13
자동 테스트 4-14
개요 4-14
자동 테스트 구성 4-15
외부 소스에 연결 4-16
기록 4-17
측정 데이터 기록 4-17
기록 데이터의 메모리 사용량 4-17
PC 에서 측정 데이터 열기 및 보기 4-18
설정 CSV 파일을 판독하는 방법 4-19
데이터 CSV 파일을 판독하는 방법 4-21

개요

이 장에서는 스캔, 모니터 및 기록 기능에 대한 정보와 관련 절차 및 지침을 제공합니다.

스캔

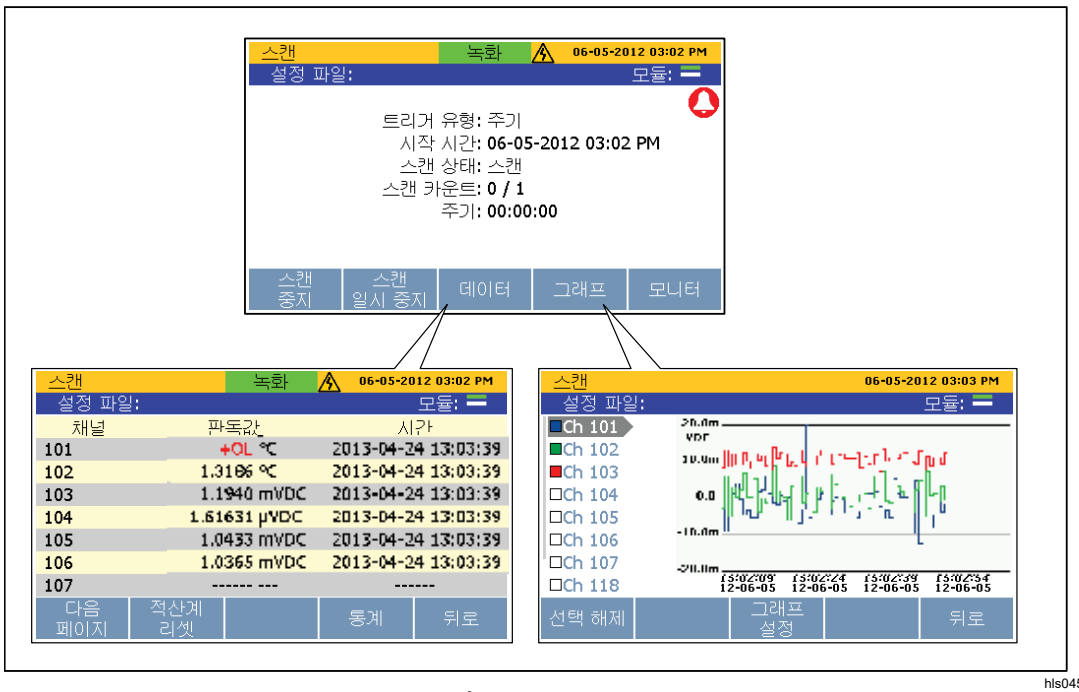
스캔은 각 채널을 순차적으로 측정하고 데이터를 디스플레이에 임시로 표시하거나, 기록 기능이 활성화된 경우(4-17 페이지의 "기록" 참조) 파일에 데이터를 기록하는 본 제품의 한 기능입니다. 스캔은 사용자가 수동으로 시작하거나 내부 또는 외부 트리거에 의해 시작됩니다. 채널을 스캔하기 위해 본 제품은 활성 채널을 순차적으로 순환하면서 설정 테스트 파일의 내용에 따라 측정을 수행합니다(4-6 페이지의 "스캔 구성" 참조).

참고

모니터는 스캔이 진행 중인 동안 한 채널의 측정 데이터를 확인하는 기능입니다(4-13 페이지의 "모니터" 참조). 모니터 기능을 사용해도 활성 스캔은 중단되지 않으며 완료된 마지막 스캔 작업의 측정 데이터만 표시됩니다.

본 제품이 스캔을 수행하려면 해당 채널이 활성 상태여야 하며 테스트 대상 장치(UUT)가 연결되고 준비 완료되어 있어야 합니다. 이러한 단계가 완료되었으면 '스캔/모니터' 메뉴에서 스캔을 시작할 수 있습니다. '설정 테스트' 메뉴에서 "자동 기록"이 켜기로 설정된 경우, 스캔이 시작될 때 본 제품이 스캔 데이터를 자동으로 기록합니다. 끄기로 설정되어 있으면 사용자가 기록 키(RECORD)를 수동으로 눌러야 측정 데이터가 파일에 기록됩니다. 스캔 데이터는 메모리에 저장되며 Microsoft Excel 에서 확인하기 위해 PC 로 전송할 수 있습니다(4-18 페이지의 "PC 에서 측정 데이터 열기 및 보기" 참조).

스캔이 진행 중인 동안 스캔을 중단하지 않고 모든 채널에 대한 측정 결과와 통계를 차트나 그래프에서 볼 수 있습니다(그림 4-4 참조). 스캔이 중단되면 이 스캔 데이터가 임시 메모리에 저장되고 새 스캔이 시작될 때까지 사용 가능한 상태로 유지됩니다.

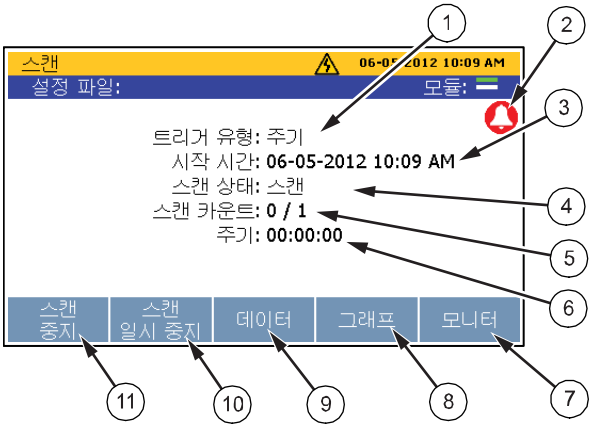


hls045.wmf

그림 4-1. Scan Data

'스캔' 메뉴를 사용하여 스캔을 제어하고 스캔 데이터를 표시할 수 있습니다. '스캔' 메뉴에는 사용자에게 스캔 상태와 스캔 진행 상황을 신속하게 알리기 위한 중요 상태 표시기도 표시됩니다. 표 4-1 에 '스캔' 메뉴와 이 메뉴에서 수행할 수 있는 기능 및 상태 표시기에 대한 설명이 나와 있습니다. '스캔' 메뉴를 열려면 전면 패널에서 SCAN MONITOR 을 누릅니다.

표 4-1. 스캔 메뉴



hls023.wmf

항목	기능
①	설정 테스트에 구성된 트리거 유형을 표시합니다. 트리거 유형에 따라 스캔이 시작되고 중지되는 시기가 결정됩니다. 4-6 에서 "트리거 유형"을 참조하십시오.
②	스캔이 진행 중인 동안 구성된 채널 경보가 작동하는 경우 표시되는 마스터 경보 표시기. 작동한 경보를 확인하려면 '스캔' 메뉴에서 F3 을 눌러 채널 데이터를 엽니다. 경보가 작동한 경우, 채널 옆에 작동한 경보를 나타내는 [1] 또는 [2] 아이콘이 표시됩니다.
③	스캔이 시작된 시기를 표시합니다. 이 필드는 첫 스캔이 시작될 때까지 비어 있습니다.
④	스캔 상태를 표시합니다. 이 필드에는 스캔이 진행 중일 때는 "스캔"이 표시되고 스캔이 일시 중지되었을 때는 "일시 중지됨"이 표시되고 장치가 트리거 대기 중일 때는 "대기 중"이 표시되고 스캔이 중지되었을 때는 "비활성"이 표시됩니다.
⑤	스캔이 시작된 후 완료된 스캔 스윕의 수를 표시합니다.
⑥	카운트다운 타이머는 트리거 소스가 타이머, 경보 또는 외부일 때만 표시됩니다.
⑦	스캔 스윕 사이에서 단일 채널의 측정을 수행하기 위해 모니터 기능을 엽니다. 4-13 페이지에서 "모니터"를 참조하십시오.
⑧	확장 가능한 그래프에 측정 데이터를 플롯할 수 있는 그래프 기능을 엽니다. 4-12 페이지에서 "측정 결과 그래프 표시"를 참조하십시오.
⑨	각 채널에 대한 최근의 모든 샘플이 유용한 통계 정보와 함께 스프레드시트 보기로 엽니다. 4-11 페이지에서 "Scan Data 및 통계 보기"를 참조하십시오.
⑩	이미 시작된 스캔을 일시 중지합니다. 스캔이 비활성 상태일 때는 소프트키가 표시되지 않습니다.
⑪	스캔을 시작 또는 중지합니다. 4-10 페이지의 "스캔 시작"을 참조하십시오.

스캔 시간 및 샘플링 정보

스캔이 시작되면 본 제품이 오름차순 채널 순서로 각 활성 채널을 순차적으로 스캔하고 측정(샘플링)합니다. 채널 샘플링에 걸리는 시간은 측정 기능, 사용자가 프로그램한 채널 지연 및 스캔의 샘플 비율에 따라 다릅니다. 이러한 요소들이 영향을 미쳐 걸리는 채널 샘플링 시간의 합계가 전체 스캔 사이클 완료에 소요되는 시간을 결정하고 이를 스윕 시간이라고 부릅니다. 스캔 프로세스의 작동 방식을 보여주는 그림 4-2 를 참조하십시오.

채널 샘플링 시간과 스캔 스윕 시간은 채널과 설정 테스트에 따라 다릅니다. 아래 내용은 이러한 시간에 어떠한 영향이 미칠 수 있는지에 대한 정보를 제공합니다.

- 최소 채널 샘플링 시간은 샘플 비율 설정 및 측정 기능에 따라 결정됩니다.
- 채널 샘플링 시간에는 일반적 조건에서 정확도 요건을 충족하기 위해 ADC 샘플 전에 삽입해야 하는 안정화 지연 시간이 포함됩니다. 표 4-4 에는 각 파라미터 유형 및 범위에 대해 고정된 내부 안정화 지연을 나열했습니다.
- 경우에 따라 더 긴 안정화 시간을 주기 위해 채널 지연을 추가해야 할 수도 있습니다. 자세한 정보는 3 장의 "채널 지연"을 참조하십시오.
- 전체 채널 샘플링 시간은 최소 샘플링 시간에 사용자가 프로그램한 채널 지연을 더한 값입니다. 채널 지연이 길수록 채널 샘플링에 걸리는 시간이 길어집니다.
- 전체 스캔 스윕 시간은 스캔한 모든 채널의 채널 샘플링 시간을 합한 시간입니다. 이전 스캔 스윕이 진행 중이 아니면서 선택한 트리거 소스가 작동하는 경우에 스캔 스윕이 시작됩니다(4-6 페이지의 "트리거 유형" 참조).
- 스캔 스윕이 이루어지는 시간 간격은 트리거 유형을 타이머로 프로그래밍하고 시간 간격을 설정하여 고정시킬 수 있습니다.

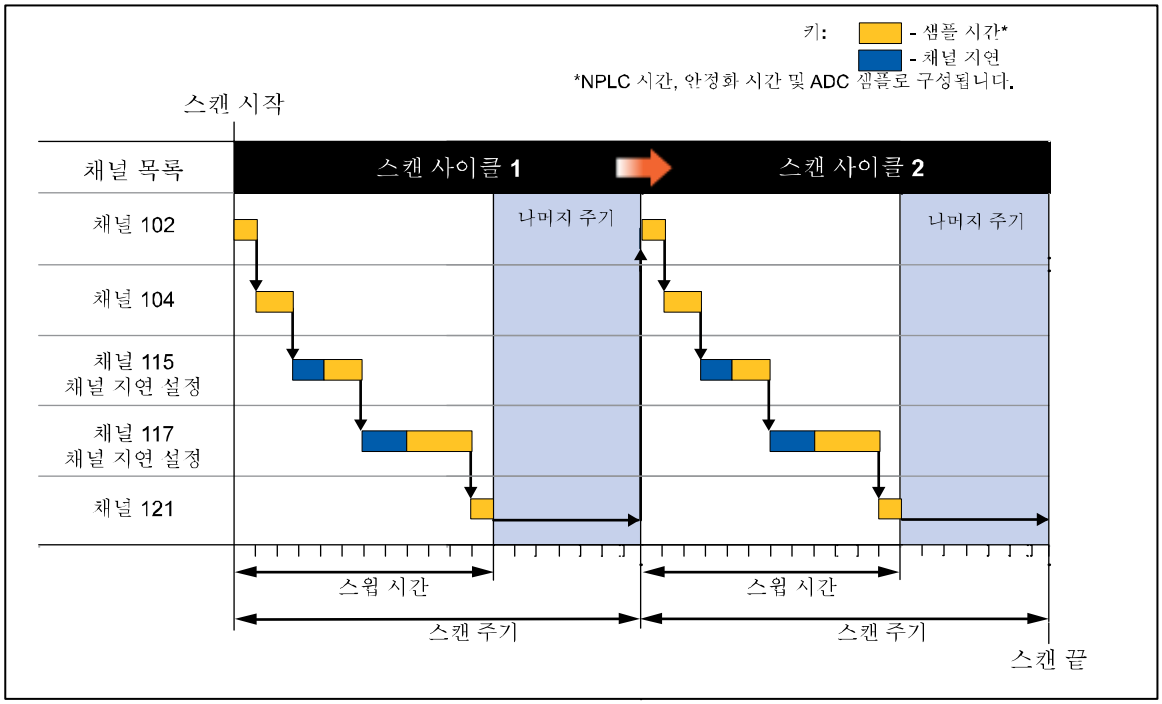
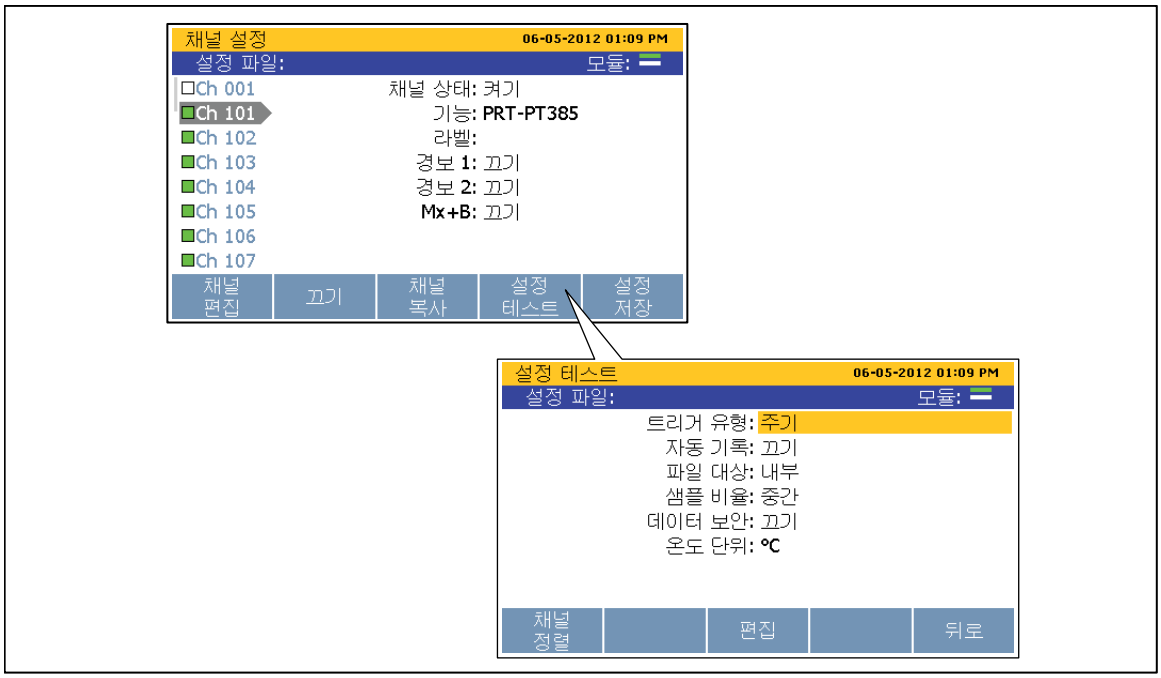


그림 4-2. 스캔 스윕 그림

스캔 구성

스캔은 '채널 설정' 메뉴에서 열 수 있는 '설정 테스트' 메뉴에서 구성합니다(CHANNEL SETUP을 누르고 F4 를 누름). 이 단원에서는 스캔 구성에 도움을 주는 '설정 테스트' 메뉴의 각 파라미터를 설명합니다. 그림 4-3 에 '설정 테스트' 메뉴가 나와 있습니다.



hls036.wmf

그림 4-3. 설정 테스트 메뉴 예시

트리거 유형

트리거 유형은 본 제품에 스캔을 시작하고 중지해야 하는 시기를 알려줍니다. 트리거 유형에는 다음 4 가지가 있습니다.

참고

0 의 스캔 카운트를 설정하거나 스캔 간격이 스캔 스윕 시간 보다 짧으면 스캔이 중지되거나 본 제품의 메모리가 부족해질 때까지 스캔이 연속해서 반복됩니다.

- **주기** 트리거 유형은 사용자 정의 수치 주기에 따라 스캔이 이루어지도록 설정합니다. 이 설정은 '스캔/모니터' 메뉴의 전면 패널 소프트키로 시작합니다. 사용자가 스캔 횟수(스캔 카운트)와 스캔이 이루어지는 빈도(주기)를 설정합니다.
- **외부** 트리거 유형은 디지털 I/O 포트에서 설정된 TRIG 입력이 높음 상태를 감지할 때 스캔이 시작되도록 설정합니다. 내부와 마찬가지로 사용자가 스캔 횟수(스캔 카운트)와 스캔 사이의 시간(주기)을 수동으로 설정합니다.
- **경보** 트리거 유형은 모니터링 채널에서 HI 또는 LO 채널 경보가 작동할 때 스캔이 시작되도록 설정합니다. 내부와 마찬가지로 사용자가 스캔 횟수(스캔 카운트)와 스캔 사이의 시간(주기)을 수동으로 설정합니다.
- **수동** 트리거 유형은 사용자가 전면 패널에서 스캔/모니터 키를 수동으로 누를 때만 스캔이 이루어지도록 설정합니다. 이 트리거 유형을 사용하면 키를 눌렀을 때 스캔 횟수(스캔 카운트)를 설정할 수 있지만 주기가 수동 키 누름이기 때문에

주기는 적용되지 않습니다.

- **자동 테스트** 트리거 유형의 경우 사용자의 개입 없이 순차적 테스트 절차가 실행되도록 정의할 수 있습니다. 자세한 내용은 4-14 페이지의 "자동 테스트"를 참조하십시오.

자동 기록

자동 기록 기능은 기록 프로세스를 자동화합니다. 자동 기록을 켜기로 설정하면 스캔이 시작될 때 본 제품이 스캔 데이터를 파일에 자동으로 기록합니다. 끄기로 설정하면 사용자가 RECORD 를 눌러 기록을 시작해야 합니다.

파일 대상

스캔 데이터는 내부 메모리나 USB 드라이브에 저장할 수 있습니다. 내부로 설정하면 스캔 데이터가 내부 비휘발성 메모리에 저장됩니다. USB 로 설정하면 스캔 데이터가 전면 패널 USB 포트에 연결된 USB 드라이브에 저장됩니다.

참고

USB 드라이브에 직접 저장된 스캔 데이터는 '메모리' 메뉴를 통해 사용자가 볼 수 없습니다. 그러나 '메모리' 메뉴에서 USB 드라이브에 남은 메모리의 양은 확인이 가능합니다. USB 드라이브에 있는 스캔 데이터 파일을 관리하려면 USB 드라이브를 PC 에 연결하고 "Scan" 이라는 폴더를 엽니다. 4-18 페이지에서 "PC 에서 측정 데이터 열기 및 보기"를 참조하십시오.

샘플 비율

샘플 비율은 채널이 스캔되는 속도를 설정합니다. '빠름'으로 설정하면 본 제품이 각 채널을 매우 빠르게 스캔하므로 사용자가 채널의 빠른 측정 변경을 모니터링할 수 있습니다. 스캔 속도가 빠르기 때문에 본 제품에 측정을 미세 조정할 시간이 주어지지 않아 측정 분해능이 한 자리 손실됩니다. 예를 들어 온도 측정이 '느림'에서는 22.41 ºC이고 '빠름'에서는 22.4 ºC입니다.

참고

샘플 비율은 고급 채널 옵션에 있는 채널 지연 및 변화율과 혼동하지 않아야 합니다. 자세한 내용은 "스캔 시간 및 샘플링 정보"를 참조하십시오.

세 가지 샘플 비율: 빠름, 중간, 느림. 표 4-2 에 여러 입력 유형과 범위에 대한 샘플 속도가 나와 있습니다.

표 4-2. 스캔 샘플 비율

기능	범위 또는 CJC 유형	샘플 시간		
		빠름	중간	느림
PRT	400 Ω 범위	0.08	1.00	4.00
	4 k Ω 범위	0.20	1.00	4.00
서미스터	2.2 k, 90k Ω 범위	1.00	1.00	4.00
	1 M Ω 범위	1.00	1.00	4.00
T/C	내부 CJC	0.08 [1]	1.00	4.00
	외부 CJC	0.08 [2]	1.00	4.00
	고정 CJC	0.08 [2]	1.00	4.00
V dc	100 mV, 1 V 및 10 V	0.08	1.00	4.00
	50V	0.20	1.00	4.00
mA dc	모든 범위	0.10	1.00	4.00
저항	100, 1k Ω 범위	0.10	1.00	4.00
	10k, 100k Ω 범위	0.20	1.00	4.00
	1 M Ω 범위	1.00	1.00	4.00
	10M, 100M Ω 범위	1.00	2.00	4.00

참고
[1] - 빠름의 경우 CJC(0.05 s)의 샘플 시간이 제외되고 중간 및 느림의 경우 CJC 의 샘플 시간이 포함됩니다.
[2] - 개방 감지가 사용되는 경우 0.02 s 를 추가합니다.

데이터 보안

데이터 보안은 테스트를 수행한 사용자를 역 추적할 수 있는(일반적으로 테스트 추적성이라고 함) 데이터 파일을 보호할 때 사용합니다. 이 기능은 테스트 데이터를 조작, 변경 또는 변조하지 않아야 하고 교육을 받은 승인된 사람만이 테스트 데이터를 생성하도록 해야 하는 테스트 환경 및 조건에서 필요합니다.

'설정 테스트' 메뉴에서 데이터 보안 설정을 켜기로 설정하면 스캔을 시작하고 기록하기 위해 사용자가 사용자 프로필을 선택하고 관련 암호를 입력해야 합니다. 사용자 정보는 사용자 프로필 번호와 테스트 정보를 포함한 스캔 데이터 파일에 기록됩니다. 스캔 데이터 파일에 대한 자세한 정보는 4-17 페이지에서 "기록"을 참조하십시오. 관리자 또는 사용자 프로필 암호를 변경하는 방법에 대해서는 2 장의 "관리자 및 사용자 암호 변경"을 참조하십시오.

데이터 보안이 켜졌을 때는 설정 파일도 보호됩니다. 데이터 보안이 켜진 상태에서 만들어진 설정 파일은 승인된 사용자 이외 사람이 변경하거나 삭제할 수 없습니다.

참고

스캔을 시작하기 위해 게스트 옵션을 사용하는 경우, 사용자가 "게스트"로 기록되고 데이터 파일이 승인되고 추적 가능한 것으로 취급되지 않습니다.

온도 단위

섭씨 또는 화씨로 표시되도록 온도 단위를 설정하는 전체 제품 설정입니다.

참고

- *일부 지역에서는 이 설정을 화씨로 변경할 수 없습니다.*
- *온도 단위를 변경하면 온도 채널의 Mx+B 및 경보 설정이 리셋됩니다.*

채널 정렬

채널 정렬 기능을 사용하면 사용자는 다른 채널을 정렬시킬 참조 채널을 지정할 수 있습니다. 그러면 센서 사이에 측정되는 오프셋을 서로간에, 그리고 참조 채널에 상대적으로 0 으로 설정할 수 있습니다. 이를 위해 참조 채널에 일치하도록 선택 채널에 자동으로 적용되는 Mx+B 오프셋을 사용합니다.

온도 측정에 이 기능이 일반적으로 사용됩니다. 완전히 캘리브레이션된 참조 프로브가 250.52 °C 를 판독하는 다른 프로브가 있는 챔버에 삽입되는 경우를 가정한다면 사용자는 정렬 기능을 사용하여 캘리브레이션된 참조 프로브 채널을 참조 채널로 설정합니다. 그런 다음 사용자는 현재 250.52 °C, 250.68 °C, 250.71 °C, 250.33 °C 를 판독하는 이 참조와 정렬되도록 4 개의 프로브 채널을 설정합니다. 사용자가 프로브를 정렬하면 표시된 측정값이 참조 프로브와 같도록 본 제품이 Mx+B 오프셋을 계산하여 프로브에 적용합니다. 그 결과 4 개의 모든 프로브가 이제 250.52 °C 를 측정합니다.

참조 채널에 정렬하려면:

1. CHANNEL SETUP 버튼을 누릅니다.
2. F4 버튼을 누릅니다.
3. F1 버튼을 누릅니다.
4. ▲ 및 ▼를 사용하여 채널을 참조로 선택하고 F4 를 누릅니다.
5. ▲ 및 ▼를 사용하여 채널을 강조 표시하고 F3 를 눌러 선택 또는 선택 취소합니다. 정렬할 채널을 여러 개 선택할 수 있습니다.
6. F4 를 눌러 채널을 정렬합니다. 본 제품은 참조 채널과 선택 채널에서 측정을 수행하고 Mx+B 기능을 이용하여 이러한 채널을 참조에 정렬시킵니다.

전력 공급 중단 후 자동 스캔 재시작

스캔이 진행 중인 동안 본 제품에 주 전력 공급이 중단되는 경우, 주 전력이 다시 공급될 때 스캔을 재시작하도록 구성할 수 있습니다. 이 기능을 "전력 공급 중단 후 스캔 재시작"이라고 합니다.

참고

이 설정은 '설정 테스트' 메뉴가 아니라 '장치 설정' 메뉴에 있습니다.

새로운 스캔이 시작될 때와 달리 본 제품은 주 전력 공급이 중단되었을 때 기록 중이던 파일에 다시 기록을 시작합니다.

이 기능을 켜려면:

1. INSTRUMENT SETUP 버튼을 누릅니다.
2. ▼ 또는 ▲ 를 눌러 **스캔다시 시작**을 강조 표시하고 F1 를 누릅니다.
3. **켜기**로 설정하고 F3 를 누릅니다.

기본적 스캔 절차

스캔 시작

스캔을 시작하려면:

참고

스캔이 시작된 후에는 '채널 설정' 또는 '장치 설정' 메뉴에 액세스하기 위해 스캔을 일시 중지 또는 중지시켜야 합니다.

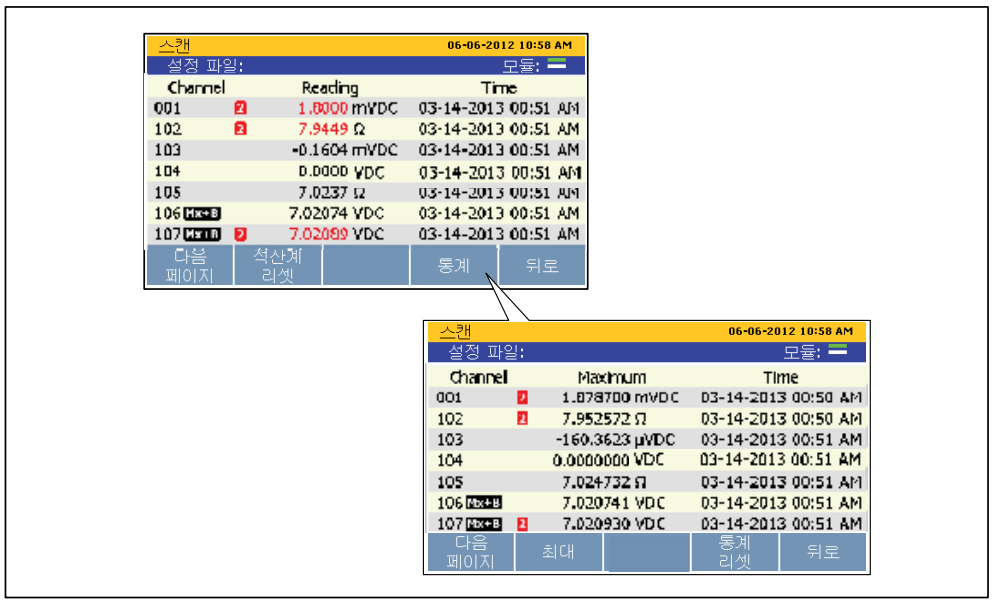
1. 설정 테스트를 구성합니다. 4-6 페이지에서 "스캔 구성"을 참조하십시오.
2. 스캔할 모든 채널을 **켜기**로 설정합니다. 3 장의 "채널을 켜기 또는 끄기로 설정"을 참조하십시오.
3. SCAN MONITOR 버튼을 누릅니다.
4. 다음과 같이 스캔을 시작합니다.
   - **주기** 트리거 유형의 경우: F1 를 눌러 스캔을 시작합니다. 스캔이 설정된 스캔 사이클을 완료하고 자동으로 중지됩니다. 언제든지 F1 을 다시 눌러 테스트를 중지하거나 F2 를 눌러 테스트를 일시 중지할 수 있습니다. 자동 기록이 끄기로 설정된 경우, RECORD 를 눌러 데이터를 기록합니다.
   - **외부** 트리거 유형의 경우: F1 를 눌러 스캔을 시작합니다. 스캔이 후면 패널 트리거 입력의 낮음 조건에 의해 트리거됩니다. 낮음 조건이 감지되면 스캔 스윕이 시작되고 주기 구성의 내용에 따라 실행됩니다. 스캔을 트리거한 낮음 조건이 사라지면 제품이 진행 중인 스캔을 완료한 후 중지되고 다음 외부 트리거에 대기합니다.

- **경보** 트리거 유형의 경우: 스캔 스윕이 발생한 경보에 의해 트리거됩니다. 이를 위해, 설정 테스트에서 경보 트리거 유형을 선택하고 트리거 역할을 할 채널을 할당합니다. 스캔이 시작되면 제품이 작동 경보에 대한 트리거로 설정된 채널의 모니터링을 자동으로 시작합니다. 경보가 작동하면 스캔 스윕이 시작되고 설정 테스트의 내용에 따라 실행됩니다. 경보가 작동되는 동안 스캔 스윕이 계속됩니다. 경보가 더 이상 작동되지 않으면 제품이 진행 중인 스캔을 끝내고 다음 경보 작동에 대기합니다.
  a. 이전의 설명에 따라 해당 채널 경보를 구성하십시오.
  b. SCAN MONITOR를 누르고 F1 를 눌러 스캔을 시작하십시오.
- **수동** 트리거 유형의 경우: SCAN MONITOR를 눌러 스캔을 시작합니다. 스캔이 한 번의 스캔 사이클을 수행하고 중지됩니다. SCAN MONITOR을 다시 눌러 다른 스캔 사이클을 트리거합니다. 언제든지 F1 를 다시 눌러 테스트를 중지하거나 F2 를 눌러 테스트를 일시 중지할 수 있습니다. 자동 기록이 끄기로 설정된 경우, RECORD를 눌러 데이터를 기록합니다.
- **자동 테스트** 트리거 유형의 경우: SCAN MONITOR를 누른 다음 F1 를 눌러 테스트를 시작합니다. 제품이 설정점 정보를 읽고 설정점 파라미터(설정점, 공차, 안정성 및 압력 유지 시간)가 충족되면 자동으로 스캔 스윕을 시작합니다. 제어 소스 파라미터가 켜짐으로 설정되었고 제품이 외부 온도 소스에 연결된 경우, 제품이 사용자의 지시 없이 온도를 설정합니다. 스캔 카운트 설정에 지정된 횟수 만큼 각 설정점에서 스캔이 반복됩니다.

스캔 데이터 및 통계 보기

Scan Data 기능을 사용하면 마지막 스캔 스윕의 스캔 데이터를 볼 수 있습니다(그림 4-4 참조). 이 기능은 '스캔' 메뉴에 있습니다(SCAN MONITOR를 누르고 F3 를 누름). 이 메뉴의 데이터는 실시간으로 업데이트됩니다. 'Scan Data' 메뉴에서 사용자는 '통계' 메뉴를 열어 각 채널에 대한 최소값, 최대값, 평균 및 표준 편차 통계 정보를 볼 수 있습니다(표 4-3 참조).

채널에 Mx+B 가 적용된 경우, 채널 번호 옆에 [Mx+B] 아이콘이 표시됩니다. 경보가 작동하면 채널 옆에 경보 번호가 빨간색 아이콘으로 표시되고 측정값도 빨간색으로 표시됩니다. 그림 4-4 을 참조하십시오.



hls061.wmf

그림 4-4. Scan Data

표 4-3. 스캔 통계

통계	설명
최대	최대 측정값.
최소	최소 측정값.
평균	수행된 모든 측정의 평균.
표준 편차	평균으로부터 데이터 집합의 분포를 나타내는 척도. 데이터가 더 넓게 퍼져 있을수록 편차가 큽니다.
피크-피크	최대값과 최소값의 차이.
변화율	시간에 따라 판독값이 변화하는 정도에 대한 척도.

스캔 데이터를 보려면:

1. 스캔을 시작합니다. 4-10 페이지에서 "스캔 시작"을 참조하십시오.
2. F3 를 눌러 'Scan Data' 메뉴를 엽니다. 메뉴가 열리면 F1 를 눌러 메뉴 페이지를 순환시키면서 더 많은 채널을 봅니다.
3. 채널 통계를 보려면 F4 를 누릅니다.
4. 제공되는 통계 값을 순환하며 표시하려면 F2 를 누릅니다.

측정 결과 그래프 표시

스캔 기능에는 측정 데이터를 그래프에 표시할 수 있는 그래프 기능이 있습니다. 이 기능은 '스캔' 메뉴에 있습니다(SCAN MONITOR 를 누르고 F4 를 누름). 그래프를 열면 디스플레이의 모든 정보에 적합하게 그래프의 스케일이 자동으로 조정됩니다. 데이터를 세부적으로 조정하려면 그림 4-5 와 같이 전면 패널 화살표 키를 사용하여 그래프를 조작할 수 있습니다.

참고

한 번에 그래프로 표시할 수 있는 최대 채널 수는 4 개입니다.

입력 유형이 서로 다른 두 개 이상의 채널을 선택하는 경우(온도와 mA 등) 단위가 틀리기 때문에 그래프를 읽기가 어려울 수 있습니다. 이를 방지하기 위해 입력 유형이 동일한 채널만 선택하거나 채널을 한 번에 하나씩 보십시오.

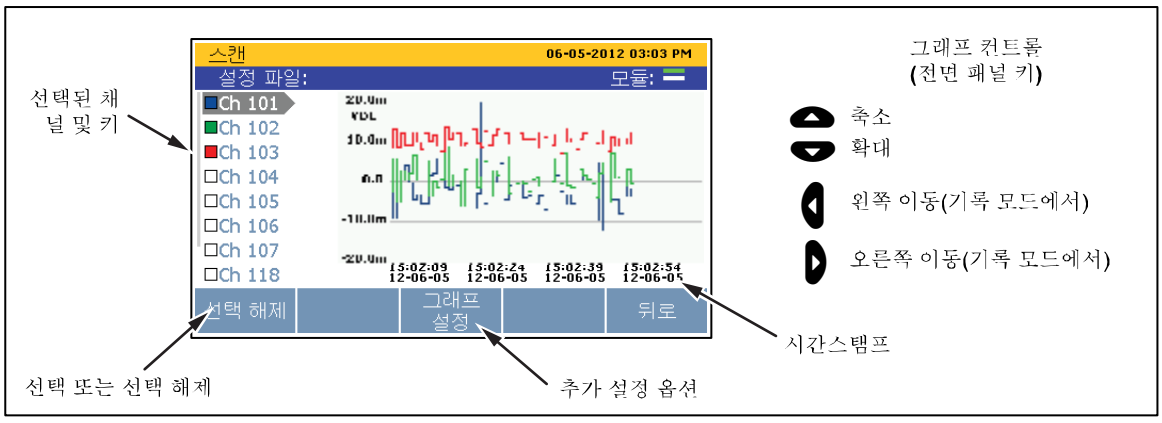


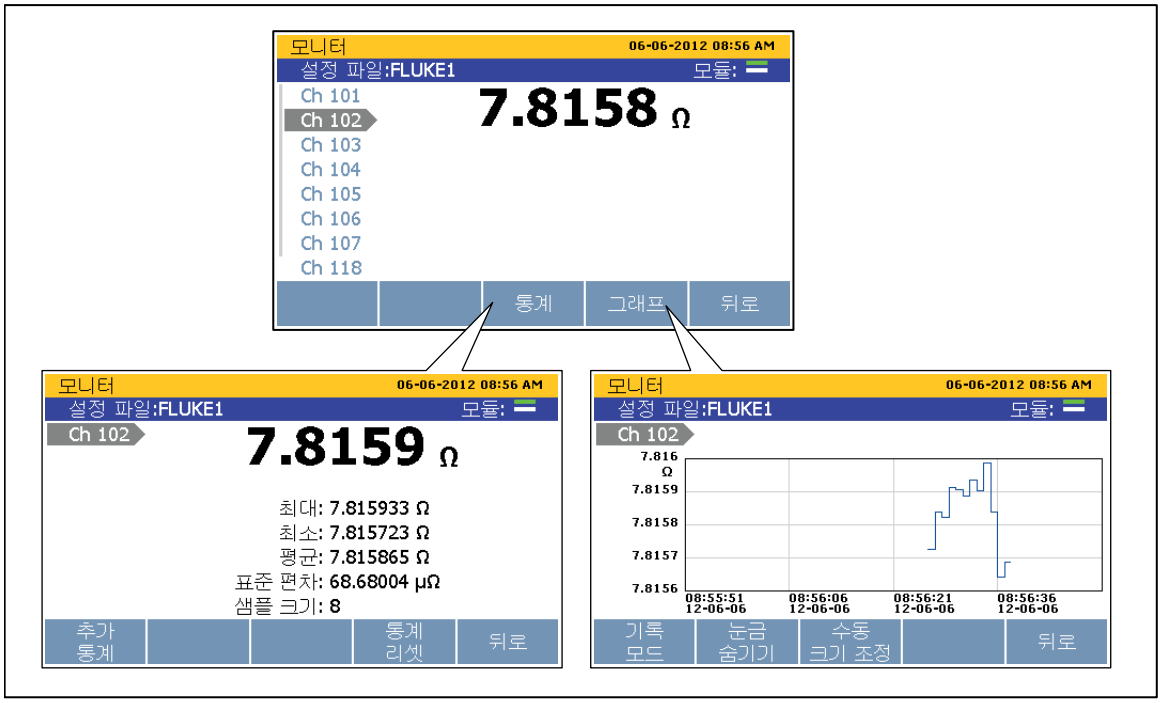
그림 4-5. 그래프 기능

그래프에서 측정 데이터를 보려면:

1. SCAN MONITOR 버튼을 누릅니다.
2. F4 를 눌러 그래프를 표시합니다. 그래프에 채널을 표시하려면 ▲ 및 ▼를 사용하여 채널을 선택하고 F1 를 눌러 선택 또는 선택 해제합니다. 추가 그래프 옵션을 보려면 F3 를 누릅니다.

모니터

모니터 기능을 사용하면 스캔 스윕 사이에서 단일 채널을 측정할 수 있습니다. 또한, 사용자는 스캔이 시작된 후의 통계 정보와 측정 데이터의 그래프를 볼 수 있습니다. 채널을 모니터링하려면 '스캔' 메뉴에서 F5 를 누릅니다. 스캔이 진행 중인 경우, 디스플레이에 마지막 판독값의 측정 결과가 표시됩니다. 스캔이 진행 중이 아니면 디스플레이 실시간 측정값이 표시됩니다.



hls053.wmf

그림 4-6. 모니터 메뉴

채널을 모니터링하려면:

1. 스캔할 모든 채널을 켜기로 설정합니다. 3 장의 "채널을 켜기 또는 끄기로 설정"을 참조하십시오.
2. SCAN MONITOR 버튼을 누릅니다.
3. F5 를 눌러 '모니터' 메뉴를 엽니다. 첫 번째 활성 채널이 표시됩니다.
4. ▼ 또는 ▲를 눌러 채널 사이를 전환합니다.

자동 테스트

개요

제품에는 외부 온도 소스(소스)와 직접적으로 작동하여 캘리브레이션된 참조 프로브에 상대적으로 온도 프로브(UUT)의 성능을 캘리브레이션하고 검증하는 자동 테스트 기능이 있습니다.

테스트를 완전히 자동화하기 위해 사용자는 Fluke 캘리브레이션의 드라이-웰, 마이크로 처리조 또는 유체 처리조 등의 온도 소스에 연결하고 이를 제어할 수 있습니다. 이 구성에서 제품은 후면 패널의 RS-232 연결을 통해 소스로 설정점을 전달합니다(그림 4-7 참조). 그러면 소스가 활성화되고 온도가 설정점으로 설정됩니다. 제품에 배선된 참조 온도 프로브의 측정값이 설정점의 모든 파라미터를 충족하면(공차, 안정성 및 압력 유지 시간) 제품이 다음 설정점을 자동으로 전달합니다. 모든 설정점이 완료될 때까지 이 순차적 작업이 반복됩니다.

참고

자동 테스트에는 켜짐 또는 꺼짐으로 전환할 수 있는 제어 소스 설정이 있습니다. 꺼짐일 때는 작업자가 소스에서 온도를 수동으로 설정해야 합니다.

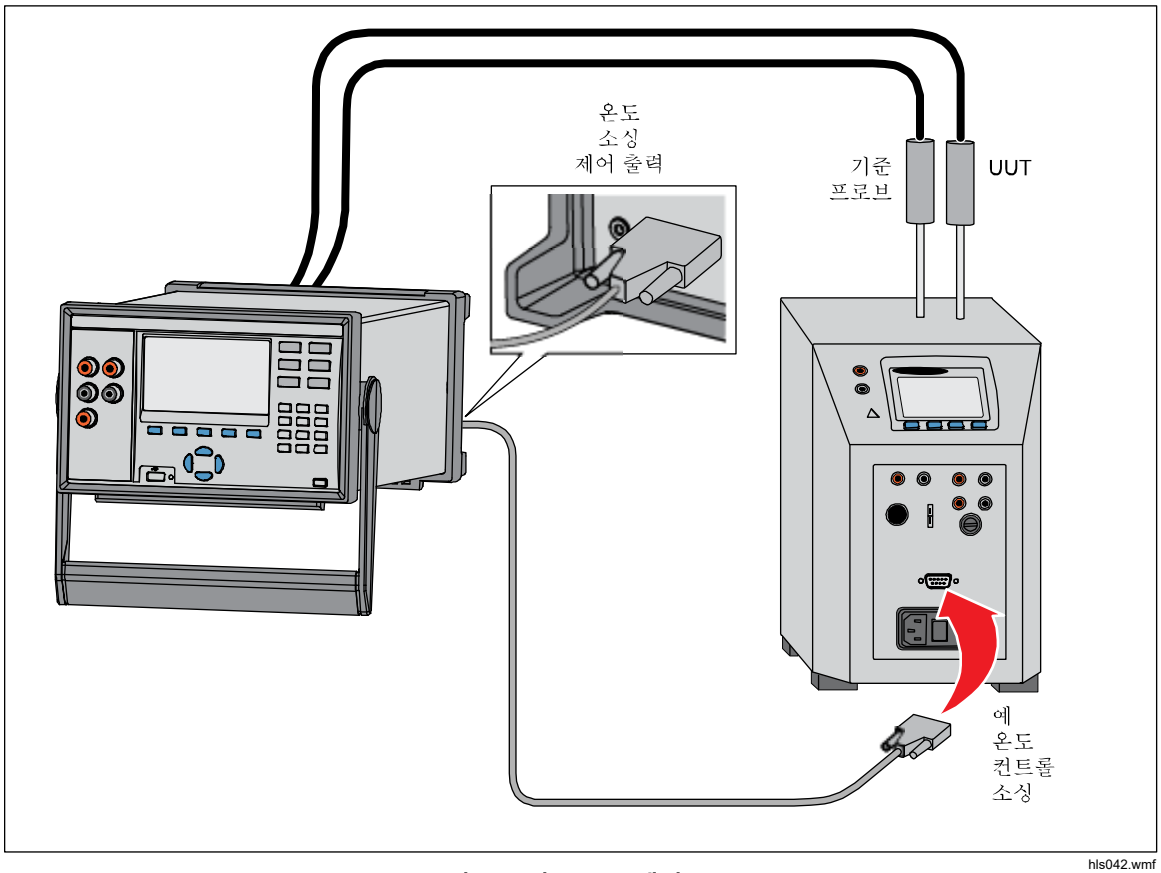
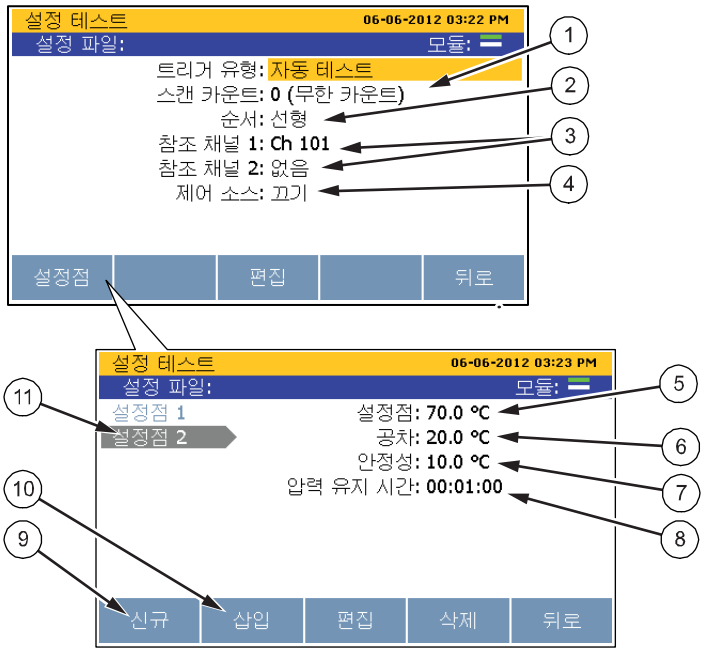


그림 4-7. 외부 온도 제어 소스

자동 테스트 구성

자동 테스트는 테스트 설정 메뉴에서 구성하는 트리거 유형입니다. 자동 테스트 설정의 옵션을 이용하면 일련의 사용자 지정 온도 설정점을 지정하고 사용자의 개입 없이 제품이 실행하는 순차적 테스트 작업을 선택할 수 있습니다. 표 4-4 를 참조하여 자동 테스트를 설정하십시오.

표 4-4. 자동 테스트 설정



항목	기능
①	각 설정점에서 스캔 스윕을 반복할 횟수를 설정합니다.
②	테스트 순서를 설정합니다. 사용 가능한 선택 항목: **선형** – 이 스캔 순서는 첫 번째 참조 채널(Ref1)을 스캔한 다음 오름차순 채널 순서로 활성화된 모든 채널을 스캔하고 옵션인 두 번째 참조 채널(Ref2)을 스캔합니다. 예: *Ref1 > Ch102 > Ch103 > Ch104 > Ref2.* **대체 참조** – 이 스캔 순서는 첫 번째 참조 채널(Ref1)을 스캔하고 단일 채널을 스캔한 다음 옵션인 두 번째 참조 채널(Ref2)을 스캔합니다. 그 다음 다른 모든 활성 채널에 대해 작업을 반복합니다. 예: *Ref1> Ch102 > Ref2 > Ref1 > Ch103 > Ref2 > Ref1 > Ch104 > Ref2.* **업/다운** – 이 스캔 순서는 첫 번째 참조 채널(Ref1)을 스캔한 다음 오름차순 채널 순서로 활성화된 모든 채널을 스캔하고 옵션인 두 번째 참조 채널(Ref2)을 스캔합니다. 그런 다음 내림차순의 반대 순서로 즉시 작업이 반복됩니다. 예: *Ref1 > Ch102 > Ch103 > Ch104 > Ref2 > Ref2 > Ch104 > Ch103 > Ch102 > Ref1.*
③	참조 프로브가 연결된 참조 채널을 설정합니다. 참조 채널 1 은 필수이고 참조 채널 2 는 옵션입니다.

표 4-4. 자동 테스트 설정(계속)

항목	기능
④	외부 온도 소스에 연결되는 후면 패널의 제어 소스를 켜거나 끕니다.
⑤	목표 온도(설정점이라고 함)를 설정합니다.
⑥	설정점 주변으로 공차 대역을 설정합니다. 예를 들어 20 °C 설정점에 대해 3 °C 공차가 설정된 경우, 공차 대역은 20 °C ±3 °C 입니다. 스캔이 진행되려면 참조 프로브 온도가 이 범위 내에 있어야 합니다.
⑦	온도 안정성 설정점을 설정합니다. 안정성은 온도가 압력 유지 시간 동안 안정성 대역 내에 있을 때 얻어집니다. 예: 100 °C 의 설정점은 안정성 0.05 °C, 압력 유지 시간 10 분의 파라미터로 구성됩니다. 공차가 범위 내에 있고(항목 ⑥ 참조) 측정값의 피크-피크 값이 10 분 동안 0.05 °C 미만일 때 제품이 스캔 스윕을 시작합니다(0.05 °C 의 안정성과 10 분의 압력 유지 시간 때문).
⑧	스캔 시작 전에 프로그래밍된 각 설정점 온도가 유지되는 지속 시간(분)을 설정합니다. 지정된 안정성 내로 온도가 안정화될 때 시간이 시작됩니다.
⑨	새 설정점을 만듭니다.
⑩	설정점 목록의 특정 위치에 새 설정점을 삽입합니다. 새 설정점이 선택 설정점 위에 삽입됩니다.
⑪	설정점 목록.

외부 소스에 연결

외부 소스(소스)에 다음과 같이 연결합니다.

1. 액세서리 RS-232 케이블을 제품 후면 패널의 온도 소스 출력에 연결합니다. 케이블 반대 쪽을 소스에 연결합니다. 케이블은 크로스(Null 모뎀) 유형이어야 합니다.
2. INSTRUMENT SETUP 버튼을 누릅니다. 화살표를 사용하여 온도 소스를 선택하고 F3 을 누릅니다.
3. 또는 화살표를 사용하여 소스의 보드 속도를 선택하고 F4 를 누릅니다.

참고

소스의 사용자 설명서를 참조하여 보드 속도를 확인하십시오.

기록

기록 기능은 스캔 또는 DMM 측정 결과를 파일에 저장하며, 이 파일은 PC 로 전송하여 추가 평가에 이용할 수 있습니다. 본 제품이 데이터를 기록하는 경우, 기록 키에 불이 켜지고 디스플레이 상단에 "녹화"가 표시됩니다. 키에 불이 들어오고 디스플레이에 "녹화"가 표시된 동안에는 계속해서 데이터가 기록됩니다.

참고

결과를 기록하지 않고 스캔을 완료할 수 있습니다. 이 시나리오에서는 데이터가 임시 메모리에 저장되고 다음 번 스캔이 시작되거나 임시 메모리가 가득 차는 경우에(약 60,000 판독값) 덮어 써집니다.

측정 데이터 기록

스캔 기능의 경우, 기록 키의 동작은 '설정 테스트' 메뉴의 '자동 기록' 설정에 따라 다릅니다. 켜기로 설정된 경우, 본 제품은 스캔이 시작될 때 스캔 데이터를 자동으로 기록합니다. 끄기로 설정된 경우, 스캔이 시작된 후 파일에 스캔 데이터를 기록하기 위해 사용자가 RECORD 를 눌러야 합니다.

참고

자동 기록은 스캔/모니터 기능으로만 연관되며 측정/DMM 기능과는 연계되지 않습니다. 측정을 기록하려면 '설정 테스트' 메뉴의 '자동 기록' 설정과 관계 없이 RECORD 를 눌러 DMM 또는 측정 데이터 기록을 시작합니다.

데이터가 기록될 때마다 고유한 타임스탬프를 포함하여 새로운 데이터 폴더가 만들어지므로 쉽게 찾아 관리할 수 있습니다("PC 에서 데이터 파일 열기" 참조). 스캔으로부터 만들어진 데이터 파일은 "scan" 폴더에 저장되고 DMM 데이터 파일은 "dmm" 폴더에 저장되며 측정 데이터 파일은 "meas" 폴더에 저장됩니다.

참고

USB 드라이브에 직접 저장된 스캔 데이터, 측정 데이터 또는 DMM 데이터는 '메모리' 메뉴를 통해 사용자가 볼 수 없습니다. 그러나 '메모리' 메뉴에서 USB 드라이브에 남은 메모리의 양은 확인이 가능합니다. USB 드라이브에 있는 스캔 데이터 파일을 관리하려면 USB 드라이브를 PC 에 연결하고 "Scan", "meas" 또는 "dmm" 이라는 폴더를 엽니다.

기록 데이터의 메모리 사용량

기록 스캔 데이터에 사용되는 메모리의 양은 기록된 채널 수와 완료된 스캔 사이클의 수에 따라 다릅니다. 표 4-5 의 정보를 참조하여 메모리 사용량을 추정하십시오. 전면 패널 DMM 기록의 경우, 1 GB 의 메모리를 소비하는 데 약 400 시간이 걸립니다.

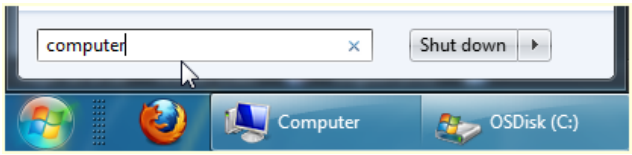
표 4-5. Scan Data 메모리 사용량

기록 채널 수	스캔당 사용된 바이트	1 GB 에 도달하기 위한 대략적 스캔 사이클 수
20 채널	320 바이트	3,125,000 스캔 사이클
40 채널	600 바이트	1,666,000 스캔 사이클
60 채널	880 바이트	1,136,000 스캔 사이클

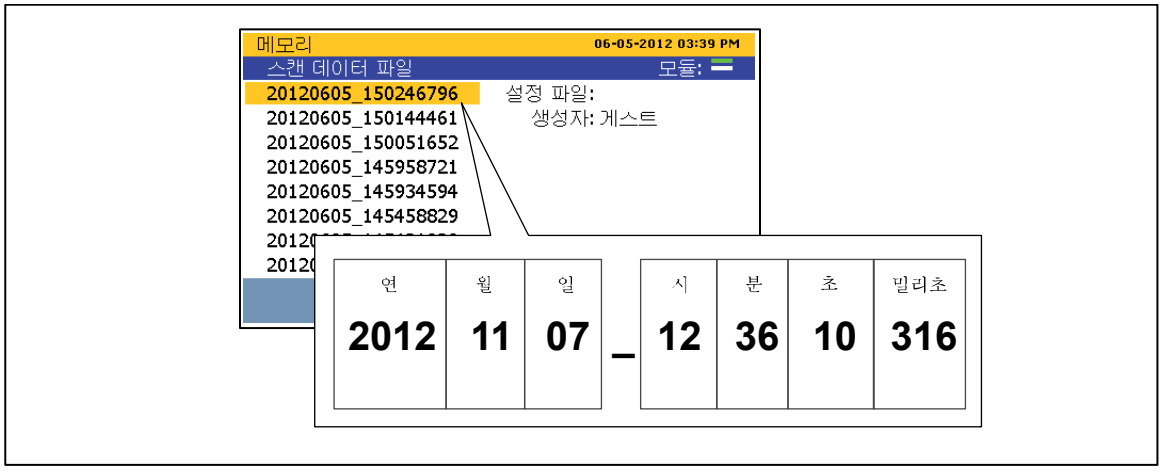
PC 에서 측정 데이터 열기 및 보기

기록 스캔이 끝난 후, 데이터 파일을 PC 로 전송하여 결과를 Microsoft Excel 에서 볼 수 있습니다. PC 에서 데이터 파일을 열려면:

1. PC 로 전송할 데이터를 USB 드라이브에 넣습니다. 데이터 파일이 내부 메모리에 있으면 파일을 USB 드라이브로 복사합니다. USB 로 직접 기록하도록 스캔이 설정된 경우, 데이터 파일이 이미 USB 드라이브에 들어 있으므로 추가 작업이 필요 없습니다.
2. 전면 패널에서 USB 드라이브를 빼고 PC 의 USB 포트에 끼웁니다.
3. '시작' 메뉴를 열고 "컴퓨터"라는 단어를 검색하여 컴퓨터 드라이브 관리자를 엽니다(아래 이미지 참조).



4. USB 드라이브를 찾은 다음 두 번 클릭하여 내용을 탐색합니다.
5. 다음과 같이 데이터 폴더로 이동합니다(폴더 구조의 예는 그림 4-9 참조).
   a. **fluke** 폴더를 두 번 클릭합니다.
   b. **1586A** 폴더를 두 번 클릭합니다.
   c. 데이터 기록에 사용된 제품의 일련 번호를 두 번 클릭합니다. 이 예에서는 **12345678** 이 제품의 일련 번호입니다.
   d. **data** 폴더를 두 번 클릭합니다.
   e. **scan** 폴더를 두 번 클릭하여 스캔 데이터 파일을 보거나 **DMM** 폴더를 두 번 클릭하여 DMM 데이터 파일을 봅니다. 데이터 파일은 스캔이나 측정이 기록될 당시의 타임스탬프가 이름으로 지정된 폴더 내에 저장됩니다. 이 파일 명명 방식이 그림 4-8 에 나와 있습니다.



hls047.wmf

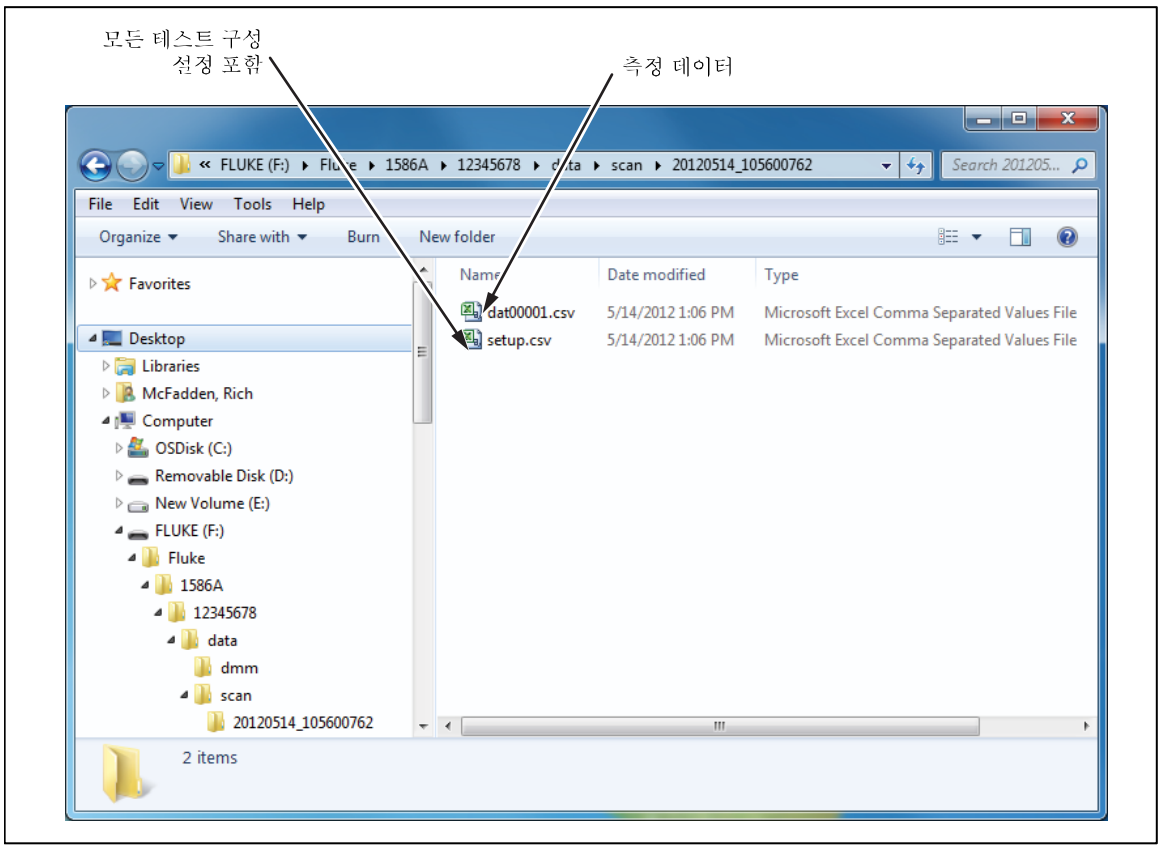
그림 4-8. Scan Data 파일 이름 규칙

6. 열 파일을 선택하고 파일을 두 번 클릭합니다. 타임스탬프 처리된 데이터 폴더에는 **setup.csv** 및 **dat00001.csv** 등 두 개의 쉼표로 구분된 값(.csv) 파일이 있습니다. setup.csv 파일에는 데이터가 기록될 때 구성된 모든 테스트 파라미터가 포함됩니다. dat00001.csv 에는 기록된 모든 측정 데이터가 포함됩니다. 그림 4-9 를 참조하십시오.

참고

본 제품은 라인 수가 65535 개를 초과하면 새 데이터 파일을 만듭니다.

예를 들어 Dat00001.csv 가 가득 차면 Dat00002.csv 가 만들어집니다.



hls064.wmf

그림 4-9. Setup.csv 및 Dat00001.csv 파일

설정 CSV 파일을 판독하는 방법

이후 단원에서 setup.csv 스프레드시트의 6 개 부분을 설명하고 그림으로 나타내었습니다.

일반 정보

아래 나타낸 이 스프레드시트 부분에는 시작 시간 및 작업자 등 수행된 스캔에 관한 일반 정보가 포함됩니다.

Test Setup	
Start Time	4/4/2012 10:03
User	GUEST

장치 정보

아래 나타낸 이 스프레드시트 부분에는 일련 번호 및 마지막 캘리브레이션 날짜 등 제품에 관한 일반 정보가 포함됩니다. 이 부분에는 사용된 입력 모듈 구성도 표시됩니다.

Instrument				
Hardware	Model	Serial Nur	Version	CAL Date
Mainfram	1586A	12345678	20130504+0.33	3/26/2013
Slot1	2586A	23456789	(n/a)	1/31/2013
Slot2	NONE	(n/a)	(n/a)	(n/a)

아날로그 채널

아래 나타낸 이 스프레드시트 부분에는 기록된 각 아날로그 채널에 관한 구성 정보가 포함됩니다.

Analog Channels									
Channel	Label	Function	Channel Delay	Rate of Cha	Range	NPLC	Band Wic	Input Imp	Open
Ch001	FP	VOLT	0	MIN	3	10	(n/a)	10M	(n/a)
Ch101		VOLT	0	MIN	2	10	(n/a)	10M	(n/a)
Ch102		TEMP TC	0	MIN	AUTO	10	(n/a)	(n/a)	ON
Ch103		TEMP TC	0	MIN	AUTO	10	(n/a)	(n/a)	ON
Ch104	PROBE_F	TEMP TC	0	SEC	AUTO	10	(n/a)	(n/a)	ON
Ch105		TEMP TC	0	MIN	AUTO	10	(n/a)	(n/a)	ON
Ch106		TEMP RTD	0	MIN	AUTO	10	(n/a)	(n/a)	(n/a)
Ch107		TEMP TC	0	MIN	AUTO	10	(n/a)	(n/a)	ON
Ch108	S	VOLT	0	MIN	1	10	(n/a)	10M	(n/a)
Ch109		TEMP THER	0	MIN	AUTO	10	(n/a)	(n/a)	(n/a)
Ch110		TEMP RTD	0	MIN	AUTO	10	(n/a)	(n/a)	(n/a)
Ch112	S	VOLT	0	MIN	1	10	(n/a)	10M	(n/a)
Ch113	S	VOLT	0	MIN	1	10	(n/a)	10M	(n/a)
Ch114	S	VOLT	0	MIN	1	10	(n/a)	10M	(n/a)
Ch115	S	VOLT	0	MIN	1	10	(n/a)	10M	(n/a)
Ch117	S	VOLT	0	MIN	1	10	(n/a)	10M	(n/a)
Ch118	S	VOLT	0	MIN	1	10	(n/a)	10M	(n/a)
Ch119	S	VOLT	0	MIN	1	10	(n/a)	10M	(n/a)
Ch121		CURR	0	MIN	AUTO	10	(n/a)	(n/a)	(n/a)
Ch122		CURR	0	MIN	AUTO	10	(n/a)	(n/a)	(n/a)

디지털 채널

아래 나타낸 이 스프레드시트 부분에는 DIO 채널 및 TOT 채널에 관한 구성 정보가 포함됩니다.

Digital Channels					
Channel	Label	Function	DIO Output	TOT Mode	TOT Debounce
Ch401		DIO	255	(n/a)	(n/a)
Ch402		TOT	(n/a)	READ	Off

수학 채널

아래 나타낸 이 스프레드시트 부분에는 수학 채널에 관한 구성 정보가 포함됩니다.

Math Channels												
Channel	Label	Function	Type	Rate of Cha	C0	C1	C2	C3	C4	C5	C6	Channels
Ch501		MATH	ADD	MIN	(n/a)	(n/a)	(n/a)	(n/a)	(n/a)	(n/a)	(n/a)	Ch101 Ch103
Ch502	SQRT	MATH	SRO	MIN	(n/a)	(n/a)	(n/a)	(n/a)	(n/a)	(n/a)	(n/a)	Ch101

설정 테스트 파라미터

아래 나타낸 이 스프레드시트 부분에는 스캔 실행에 사용된 설정 테스트 내용이 포함됩니다.

Test Setup											
Setup Nam	Trigger Type	Auto Record	File Destination	Sample Rat	Security	Scan Cour	Interval	TriggerCh	Sample C	Ref1	Num Of Points
	TIM	ON	USB	NPLC	OFF	100	0	(n/a)	(n/a)	(n/a)	(n/a)

데이터 CSV 파일을 판독하는 방법

dat00001.csv 파일에는 스캔으로부터 얻은 측정 데이터가 포함됩니다. 각 행에는 단일 스캔 스윕에 대한 측정 데이터가 포함되고 스윕이 완료된 시간이 표시됩니다. 테스트 및 채널이 구성된 방식을 보려면 setup.csv 파일의 정보를 살펴보십시오("setup.csv 파일을 판독하는 방법" 참조).

모든 측정값은 Microsoft Excel 내의 셀 서식 옵션을 이용하여 엔지니어링 표기로 쉽게 전환할 수 있습니다. 아래에 스프레드시트의 예를 나타내었습니다.

Record #	Time	Ch 001 (V[	Ch 101 (V[	Ch 102 (C)	Ch 103 (C)	Ch 104 (C)	Ch 105 (C)	Ch 106 (C)	Ch 107 (C)	Ch 108 (V[
1	04:10.2	9.82E-04	-1.95E-06	25.23118	25.31694	26.96164	24.89176	9.90E+37	9.90E+37	9.89E-04
2	04:19.6	9.84E-04	-1.35E-05	24.96417	25.32083	26.79717	24.89303	9.90E+37	9.90E+37	9.76E-04
3	04:29.0	9.75E-04	-1.66E-05	24.93361	25.32176	26.89517	24.87964	9.90E+37	9.90E+37	1.02E-03
4	04:38.3	9.87E-04	-1.38E-05	25.02723	25.3208	26.98641	24.88509	9.90E+37	9.90E+37	1.04E-03
5	04:47.7	9.49E-04	-5.63E-06	25.18236	25.3241	26.81155	24.86407	9.90E+37	9.90E+37	1.04E-03
6	04:57.1	1.02E-03	-3.90E-06	25.25767	25.33134	26.5986	24.86986	9.90E+37	9.90E+37	1.10E-03
7	05:06.5	1.01E-03	-4.42E-06	25.03256	25.32218	26.38639	24.86133	9.90E+37	9.90E+37	1.05E-03
8	05:15.9	9.75E-04	-1.05E-05	24.82163	25.29039	26.34924	24.84834	9.90E+37	9.90E+37	1.05E-03
9	05:25.2	9.93E-04	-1.54E-05	24.72215	25.2746	26.40215	24.83991	9.90E+37	9.90E+37	1.06E-03
10	05:34.6	9.92E-04	-1.32E-05	24.82524	25.27247	26.5988	24.85923	9.90E+37	9.90E+37	1.07E-03
11	05:44.0	9.90E-04	-1.33E-05	24.92385	25.27348	26.78825	24.85618	9.90E+37	9.90E+37	1.08E-03
12	05:53.4	9.87E-04	-9.18E-06	25.04537	25.25016	26.86346	24.87239	9.90E+37	9.90E+37	1.04E-03
13	06:03.2	9.69E-04	-1.23E-05	24.8901	25.22368	26.66354	24.87937	-9.90E+37	9.90E+37	1.01E-03

5
장측정/DMM 작업

제목 **페이지**

개요 5-3
측정 기능 정보 5-3
DMM 기능 정보 5-3
입력 유형 선택 및 범위 조정.....5-4
상대적 측정 5-4
측정 결과 그래프 표시 5-5
측정 통계 5-6

개요

이 장에서는 본 제품의 측정/DMM 기능을 사용하는 방법에 대해 설명합니다.

측정 기능 정보

측정 기능을 사용하여 단일 채널을 신속하게 측정할 수 있습니다. 이 기능을 사용하려면 전면 패널에서 MEASURE DMM 을 누릅니다. 측정 기능은 모니터 기능과 유사하게 작동하며 동일한 그래프 및 통계 기능을 가지고 있습니다. 이 기능의 사용 방법에 대해서는 4 장의 모니터 섹션에 있는 설명을 참조하십시오.

측정 기능을 사용하려면 우선 채널 설정에서 채널을 구성해야 합니다(3 장 참조). 채널 설정에서 구성 및 활성화된 모든 채널은 측정 모드에서 신속하게 측정 대상으로 선택할 수 있습니다. 그러면 선택된 채널이 지속적으로 측정됩니다. 트리거 소스는 무시됩니다.

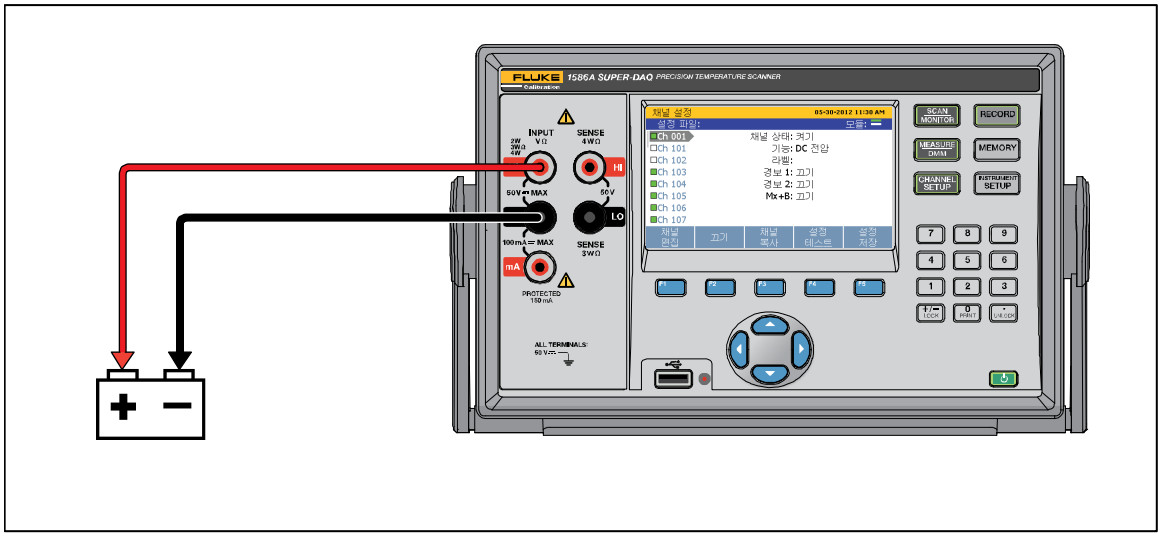
DMM 기능 정보

DMM 은 테스트 리드를 전면 패널에 빠르게 연결하여 전압, 저항 및 전류를 측정할 수 있는 디지털 멀티미터 기능입니다. DMM 기능을 사용하기 위해 채널 설정에서 전면 채널을 구성할 필요는 없습니다. 이 기능을 사용하려면 MEASURE DMM 을 누르고 F5 를 누릅니다. 측정 기능으로 돌아가려면 F5 를 눌러 옵션 메뉴를 표시하고 다시 F4 를 누릅니다. 이러한 측정을 수행할 때 측정값이 화면에 표시되고 파일에도 기록할 수 있습니다. 이렇게 기록된 파일을 DMM Data 파일이라고 합니다.

참고

DMM 기능은 채널 목록의 채널 001 과 구성 정보를 공유하거나 이 정보를 읽지 않는 제품의 개별 기능입니다. 예를 들어 DMM 기능을 사용해도 '채널 설정' 메뉴에서 채널 001 이 켜기로 자동 구성 및 설정되지 않습니다.

그림 5-1 에 전면 패널 입력 구성의 예를 나타내었습니다.

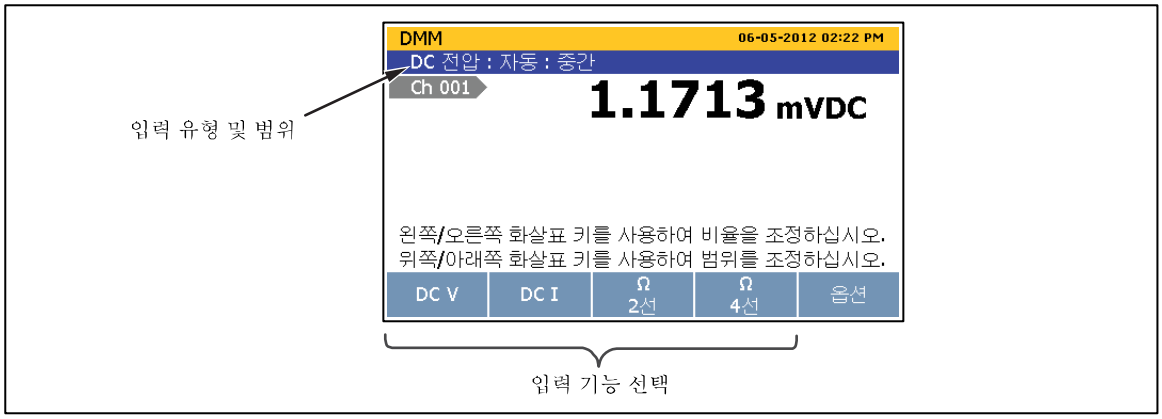


hls013.wmf

그림 5-1. 전압 전면 패널 연결의 예

입력 유형 선택 및 범위 조정

DMM 메뉴에는 측정 유형에 대한 전면 패널 입력을 선택하고 구성할 때 사용할 수 있는 4 개의 소프트키가 있습니다. 소프트키를 누르면 입력을 완전히 구성하기 위해 추가 정보를 입력하라는 메시지가 표시됩니다. 입력을 구성한 후 측정 범위를 조정하려면 전면 패널의 ▲ 및 ▼ 키를 눌러 제공된 범위 항목을 순환 표시합니다. ◀ 및 ▶를 눌러 샘플 비율을 결정하는 비율 설정을 조정합니다.



hls043.wmf

그림 5-2. 입력 기능 선택

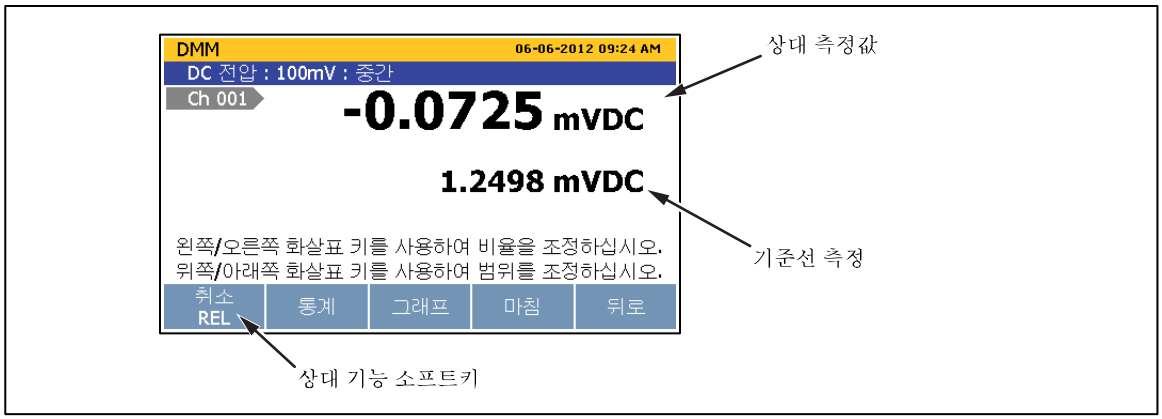
상대적 측정

DMM 기능에는 상대적 측정을 수행할 수 있는 상대 기능이 있습니다. 상대 측정은 기준선 측정값 위나 아래쪽으로의 차이입니다.

상대 측정을 수행하려면 전면 패널에서 측정을 수행하고 REL 소프트키를 누릅니다(F1). 본 제품은 측정을 수행하고 그림 5-3 과 같이 이를 기준선 측정으로 고정시킵니다. 이후 수행되는 모든 측정은 상대 측정값이라고 하는 기준선 측정 위나 아래쪽으로의 차이로 표시됩니다. REL 기능이 활성화되면 범위가 자동으로 잠깁니다.

상대적 측정을 수행하려면:

1. MEASURE DMM 버튼을 누릅니다.
2. F5 를 눌러 DMM 메뉴를 엽니다.
3. 입력을 구성합니다.
4. F5 를 눌러 채널 옵션을 표시합니다.
5. 전면 패널에서 측정을 수행합니다. 측정이 안정화되면 F1 (REL)을 눌러 기준선을 설정합니다.
6. 이후의 판독값을 상대 측정으로 관찰합니다.

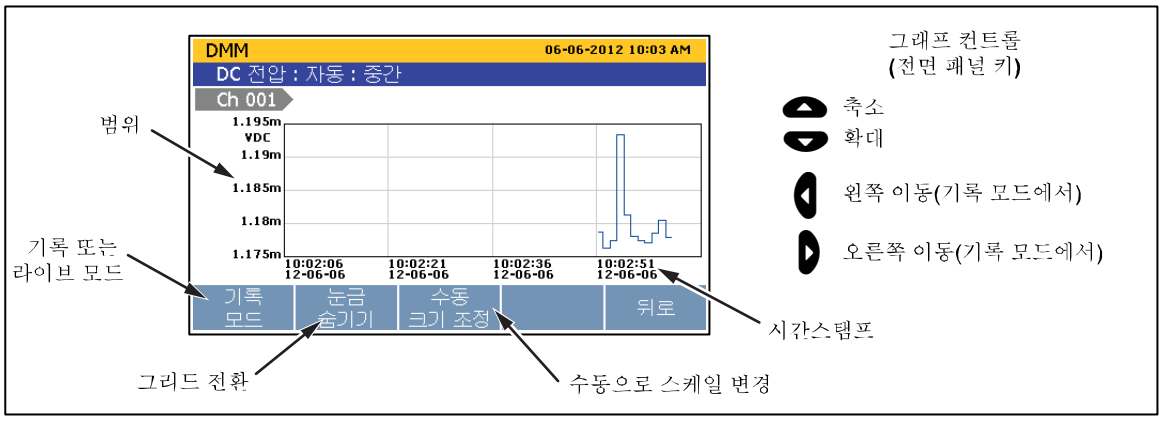


hls054.wmf

그림 5-3. 상대적 측정

측정 결과 그래프 표시

DMM 에는 측정 데이터를 그래프에 표시할 수 있는 그래프 기능이 있습니다. 그래프에는 사용자가 디스플레이의 데이터를 평가할 수 있도록 History mode 및 Live mode 같은 기능이 있습니다. 그래프를 열면 디스플레이의 모든 정보에 적합하게 스케일이 자동으로 조정됩니다. 데이터를 세부적으로 조정하려면 그림 5-4 와 같이 화살표 키를 사용하여 그래프를 조작할 수 있습니다.



hls055.wmf

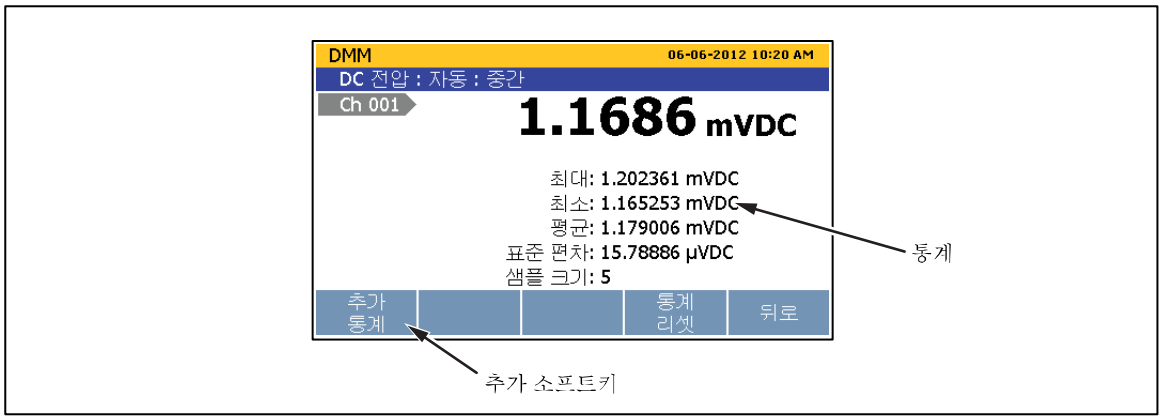
그림 5-4. 그래프 기능

그래프에서 측정 데이터를 보려면:

1. MEASURE DMM 버튼을 누릅니다.
2. F5 를 눌러 DMM 메뉴를 엽니다.
3. 입력을 구성합니다.
4. F5 를 눌러 채널 옵션을 표시합니다.
5. F3 를 눌러 그래프를 표시합니다. ▲ 및 ▼를 사용하여 확대 및 축소합니다. 이전 데이터를 보려면 F1 를 눌러 기록모드와 라이브모드 사이에서 전환합니다. 기록모드에서는 ◀ 및 ▶를 사용하여 그래프를 왼쪽 및 오른쪽으로 이동합니다.

측정 통계

DMM 에는 수행된 측정 정보를 볼 수 있는 통계 기능이 있습니다. 표 5-1 에 사용 가능한 통계와 간략한 설명이 나와 있습니다. 사용자가 MEASURE DMM 키를 누르거나 통계가 리셋될 때 통계가 시작됩니다.



hls056.wmf

그림 5-5. DMM 통계

표 5-1. 통계

통계	설명
최대	최대 측정값.
최소	최소 측정값.
평균	수행된 모든 측정의 평균.
표준 편차	평균으로부터 데이터 집합의 분포를 나타내는 척도. 데이터가 더 넓게 퍼져 있을수록 편차가 큽니다.
샘플 크기	통계 계산에 사용된 판독값의 수.
변화율	시간에 따라 판독값이 변화하는 정도에 대한 척도.
최고점 간	최대값과 최소값의 차이.

통계 데이터를 보려면:

1. MEASURE DMM 버튼을 누릅니다.
2. F5 를 눌러 DMM 메뉴를 엽니다.
3. 입력을 구성합니다.
4. F5 를 눌러 채널 옵션을 표시합니다.
5. F2 를 눌러 통계를 표시합니다. F1 를 눌러 추가 통계를 표시합니다. 통계를 리셋하려면 F4 를 누릅니다.

6
장유지보수 및 관리

제목 **페이지**

개요 6-3
제품 청소 6-3
제품 폐기 6-3
퓨즈 교체 6-3
메모리 리셋 및 초기값으로 리셋.....6-4
펌웨어 업데이트 6-5
사용자 교체 부품 및 액세서리.....6-6

개요

이 단원에서는 제품을 청소하고 메모리를 리셋하고 제품 후면에서 퓨즈를 교체하는 방법을 설명합니다.

제품 청소

제품을 청소하려면 물이나 연한 세제를 살짝 적신 헝겊으로 장치를 닦습니다. 방향족 탄화수소, 염소 처리 용제 또는 메탄올 성분 액체는 사용하지 마십시오.

제품 폐기

제품 폐기는 전문적이고 환경적으로 건전한 방식으로 해야 합니다.

- 폐기하기 전에 제품의 개인 식별 데이터를 삭제하십시오.
- 전기 시스템에 통합되지 않은 배터리는 폐기하기 전에 제거하고 별도로 폐기하십시오.
- 이 제품에 일체형 배터리가 있는 경우 전체 제품을 전기 폐기물로 버립니다.

퓨즈 교체

본 제품에는 과전류로부터 제품을 보호하는 퓨즈가 있습니다. 선택하는 각 전압에 대해 특정 퓨즈를 사용해야 합니다. 값은 지역 전압 설정을 참조하십시오.

⚠⚠경고

감전, 화재 및 상해를 방지하려면

- **명시된 교체 부품만 사용하십시오.**
- **제품을 끄고 주 전원 코드를 뽑으십시오. 퓨즈 덮개를 열기 전에 전원 어셈블리가 방전되도록 2분 정도 기다리십시오.**

퓨즈를 교체하려면(그림 6-1 참조):

1. 전력이 들어가는 모듈에서 주 전력 코드를 분리합니다.
2. 작은 일자 드라이버 날을 퓨즈 홀더 하단의 좁은 홈에 넣고 홀더가 튀어나올 때까지 들어 올립니다.
3. 표 2-1에 명시된 대로 퓨즈를 정확한 교체품으로 교체하십시오.
4. 퓨즈 홀더를 전압 선택기 창에 표시된 적절한 선로 전압의 제품에 제자리에 고정될 때까지 다시 밀어 넣으십시오.

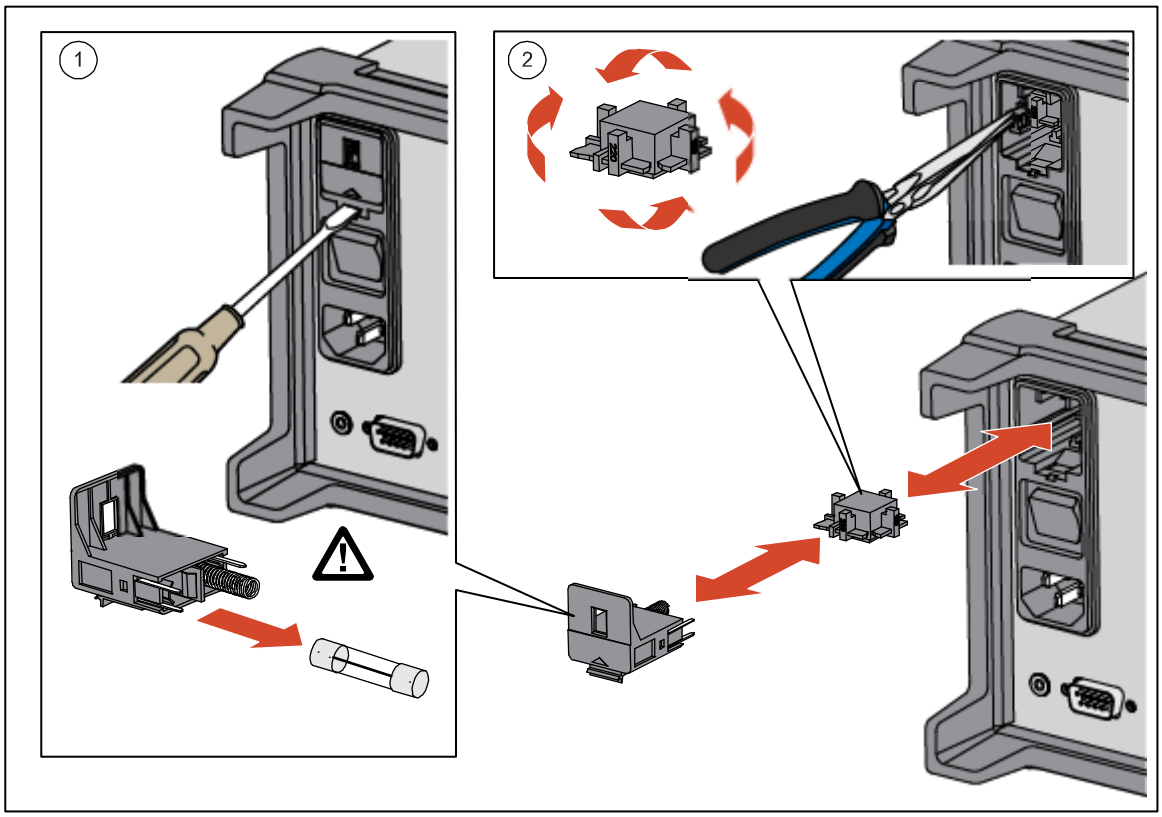


그림 6-1. 퓨즈 교체

메모리 리셋 및 초기값으로 리셋

본 제품에는 메모리에서 데이터를 제거하고 제품을 리셋하기 위해 두 가지 메모리 리셋 기능이 있습니다. 바로 모든 파일지우기와 초기값으로 리셋입니다. 세 가지 기능을 비교하려면 표 6-1를 참조하십시오.

참고

모든 메모리 리셋 기능을 수행하려면 관리자 암호가 필요합니다.

표 6-1. 메모리 삭제 기능 비교

작업	모든 파일지우기	초기값으로 리셋
내부 메모리에서 설정 테스트 파일, DMM Data 파일 및 Scan Data 파일을 삭제합니다. [1]	•	
채널 설정, 설정 테스트 및 장치 설정의 구성을 삭제합니다.[2]		•
참고: [1] – USB 드라이브에서 데이터를 제거하지 않습니다. [2] – MAC 주소, 일련 번호, 캘리브레이션, 시계 시간, 관리자 또는 사용자 암호를 리셋하지 않습니다.		

모든 파일을 삭제하려면:

1. MEMORY 버튼을 누릅니다.
2. F1 버튼을 누릅니다.
3. F1 버튼을 누릅니다.
4. 관리자 암호를 입력하고 F4 를 누릅니다.
5. F3 를 눌러 확인합니다.

제품을 초기값 설정으로 리셋하려면:

1. INSTRUMENT SETUP 버튼을 누릅니다.
2. F2 버튼을 누릅니다.
3. 관리자 암호를 입력하고 F4 를 누릅니다.

펌웨어 업데이트

펌웨어 버전이 1.03 이상인 제품의 경우 제품 관리자가 전면 패널 USB 포트에서 펌웨어를 업데이트할 수 있습니다. 제품용 Fluke Calibration 웹 페이지의 지식 및 정보 탭에서 새 펌웨어 버전을 다운로드합니다. 펌웨어 버전이 1.03 미만인 제품의 경우 Fluke Calibration 서비스에 연락하여 펌웨어 업데이트 일정을 예약하십시오.

버전 1.03 이상을 사용하는 제품에 대한 업데이트 지침:

⚠주의

- **펌웨어 업데이트가 진행 중인 동안에는 전원을 껐다 켜거나 USB 장치를 분리하지 마십시오. 업데이트 중에 USB 장치를 제거하면 업데이트가 실패할 수 있으며 Fluke 서비스 센터로 돌아가서 문제를 해결해야 합니다.**
- **업데이트 프로세스가 완료되면 계기가 자동으로 재부팅됩니다. 업데이트를 완료하는 데 몇 분 정도 걸릴 수 있으며 재부팅될 때까지 디스플레이에 불이 들어오지 않습니다.**

참고

Fluke Calibration은 제품 펌웨어를 업데이트하기 전에 모든 내부 데이터 파일과 설정 파일을 제품에서 USB 장치로 옮길 것을 권장합니다.

업데이트 프로세스를 시작하기 전에 현재 펌웨어 버전이 1.03 이상인지 확인하십시오. □에서 펌웨어를 참조하십시오. 펌웨어 버전이 1.03 미만인 경우 업데이트 프로세스를 계속 진행하지 마십시오. 업데이트하려면 제품을 Fluke Calibration 서비스로 반환해야 합니다.

펌웨어 업데이트 방법:

참고

일부 USB 플래시 드라이브는 제품에서 인식되지 않습니다. 이 업데이트 프로세스를 시작하기 전에 USB 플래시 드라이브가 인식되는지 테스트하십시오.

1. Fluke Calibration 웹 사이트에서 펌웨어 업데이트 파일(AuxInfo.txt 및 Mtv.flt)을 컴퓨터로 다운로드하여 압축을 풉니다.
2. 제품 업데이트에 사용되는 USB 플래시 드라이브(1GB 이상)에 새 폴더 firmware를 만든 다음 이 파일들을 이 폴더에 복사합니다. 파일 손상을 방지하려면 Windows 유틸리티를 사용하여 컴퓨터에서 USB 플래시 드라이브를 안전하게 꺼냅니다.
3. USB 플래시 드라이브를 제품에 꽂고 USB 포트의 빨간색 표시등이 켜져 드라이브가 인식되었음을 알릴 때까지 기다립니다.
4. SCAN MONITOR 키를 눌러 설정 메뉴로 들어갑니다.
5. ▲/▼를 눌러 펌웨어를 선택한 다음 F3 키를 눌러 펌웨어 메뉴로 들어갑니다.
6. F1 키를 누르고 관리자 비밀번호를 입력합니다. F3을 눌러 업데이트 프로세스를 시작합니다.
7. 제품이 자동으로 재부팅될 때까지 기다리십시오. 화면이 몇 분 동안 표시되지 않습니다. 펌웨어 업데이트가 진행 중인 동안에는 전원을 껐다 켜거나 USB 장치를 분리하지 마십시오.
8. 자동 재부팅 후 □를 눌러 업데이트가 성공했는지 확인합니다. 설치된 펌웨어 버전이 화면에 표시되는지 확인합니다

사용자 교체 부품 및 액세서리

사용자가 교체할 수 있는 부품 및 액세서리 목록은 교정 설명서를 참조하십시오.

7
장오류 메시지 및 문제 해결

제목 **페이지**

개요 7-3
오류 메시지 7-3
문제 해결 7-20

개요

이 장에서는 오류 메시지 및 제품 문제를 해결하는 방법에 대해 설명합니다.

오류 메시지

오류 메시지는 사용자가 제품 문제를 진단하는 도움을 줍니다. 오류 메시지에는 오류 코드와 함께 설명이 포함되어 있습니다. 디스플레이에 오류 메시지가 표시되면 표 7-1의 정보를 이용하여 문제를 해결해보십시오.

표 7-1. 오류 메시지

오류 코드	오류 메시지	원인 및 해결 방법
오류 -350	대기열 오버플로	**원인:** 16개 이상의 오류가 발생하여 오류 대기열이 가득 찼습니다. **해결 방법:** 오류 대기열은 *CLS(상태 삭제) 명령을 사용하거나 전력을 껐다 켜면 삭제됩니다. 대기열을 읽어도 오류가 삭제됩니다.
오류 -224	잘못된 파라미터 값	**원인:** 이 명령에 대해 유효한 항목이 아닌 비연관 파라미터가 수신되었습니다. **해결 방법:** 잘못된 파라미터 값이 사용되었습니다. 파라미터 값을 확인하고 다시 시도하십시오.
오류 -222	데이터가 범위를 벗어남	**원인:** 숫자 파라미터 값이 이 명령에 대해 유효한 범위를 벗어납니다. **해결 방법:** 파라미터 값을 확인하고 다시 시도하십시오.
오류 -213	INIT 무시됨	**원인:** INITiate 명령이 수신되었지만 스캔이 이미 진행 중이어서 실행할 수 없습니다. **해결 방법:** ABORt 명령을 보내어 진행 중인 스캔을 중지시키십시오.
오류 -211	트리거 무시됨	**원인:** 장치가 스캔 중일 때 둘 이상의 트리거가 수신되었습니다. **해결 방법:** 적합한 트리거 유형이 선택되었는지 확인하십시오. 문제가 지속되면 트리거가 발생하는 속도를 줄여보십시오.
오류 -171	잘못된 식	**원인:** 식 데이터 요소가 유효하지 않습니다. 이 문자는 일치하지 않는 괄호나 잘못된 문자 때문일 수 있습니다. **해결 방법:** 파라미터 값을 확인하고 다시 시도하십시오.

표 7-1. 오류 메시지(계속)

오류 코드	오류 메시지	원인 및 해결 방법
오류 -161	잘못된 블록 데이터	**원인:** 블로 데이터 요소가 예상되었지만 유효하지 않습니다. 예를 들어 길이가 충족되기 전에 END 메시지가 수신되었습니다. **해결 방법:** 명령을 확인하고 다시 시도하십시오.
오류 -151	잘못된 문자열 데이터	**원인:** 잘못된 문자열이 수신되었습니다. **해결 방법:** 인용 부호 안에 문자열이 감싸여 있는 문자열에 유효한 ASCII 문자가 포함되어 있는지 확인하십시오.
오류 -144	문자 데이터가 너무 김	**원인:** 문자 데이터 요소에 250개 이상의 문자가 있습니다. **해결 방법:** 파라미터 값을 확인하고 다시 시도하십시오.
오류 -123	지수가 너무 큼	**원인:** 이 명령에 지수가 너무 큰 숫자 파라미터가 발견되었습니다. **해결 방법:** 파라미터 값을 확인하고 다시 시도하십시오.
오류 -113	정의되지 않은 헤더	**원인:** 이 장치에 유효하지 않은 명령이 수신되었습니다. **해결 방법:** 입력된 명령에 오타가 있거나 유효하지 않은 명령일 수 있습니다. 명령의 단축된 형식이 사용된 경우, 최대 4개의 문자를 포함할 수 있다는 점을 기억하십시오. 콜론이 중복 사용되었는지도 확인하십시오.
오류 -109	파라미터가 없음	**원인:** 이 명령에 예상되는 것보다 적은 파라미터가 수신되었습니다. **해결 방법:** 이 명령에 필요한 하나 이상의 파라미터가 생략되었습니다. 파라미터 값을 확인하고 다시 시도하십시오.
오류 -108	파라미터가 허용되지 않음	**원인:** 이 명령에 예상되는 것보다 많은 파라미터가 수신되었습니다. **해결 방법:** 파라미터가 필요하지 않은 명령에 다른 파라미터가 추가되었을 수 있습니다. 파라미터 값을 확인하고 다시 시도하십시오.
오류 -104	데이터 형식 오류	**원인:** 명령 문자열에서 잘못된 데이터 유형이 발견되었습니다. **해결 방법:** 파라미터 값을 확인하고 다시 시도하십시오.

표 7-1. 오류 메시지(계속)

오류 코드	오류 메시지	원인 및 해결 방법
오류 -102	구문 오류	**원인:** 명령 문자열에서 잘못된 구문이 발견되었습니다. **해결 방법:** 파라미터 값을 확인하고 다시 시도하십시오.
오류 0	오류 없음	**원인:** 오류 대기열이 비어 있습니다. 필요한 조치가 없습니다.
오류 100	인지 대기열 꽉 참	**원인:** GX 인지 대기열 오버플로가 발생했습니다. *참고* *GX는 Inguard와 Outguard 사이의 통신 설정 링크인 Guard Crossing의 약어입니다.* **해결 방법:** 장치가 GX를 다시 시작합니다.
오류 101	Inguard가 반응하지 않음(recv)	**원인:** Inguard가 응답하지 않습니다(수신). **해결 방법:** 장치가 GX를 다시 시작합니다.
오류 102	Inguard로 구문 손실	**원인:** Inguard로 구문 손실. **해결 방법:** 장치가 GX를 다시 시작합니다.
오류 103	Inguard가 반응하지 않음(send)	**원인:** Inguard가 반응하지 않음(send). **해결 방법:** 장치가 GX를 다시 시작합니다.
오류 104	크기 초과 패킷 수신됨	**원인:** 크기 초과 패킷 수신됨. **해결 방법:** 패킷이 자동으로 무시됩니다.
오류 105	GX CRC 오류	**원인:** CRC 오류가 감지되었습니다. **해결 방법:** 필요한 사용자 조치가 없습니다. 패킷이 자동으로 무시됩니다.
오류 106	잘못된 ACK 번호	**원인:** ACK 패킷이 예상치 못한 ACK 번호를 포함하여 수신되었습니다. **해결 방법:** 필요한 사용자 조치가 없습니다. 장치가 GX를 다시 시작합니다.
오류 107	정보 패킷 수신됨; 링크가 활성 상태가 아님	**원인:** 정보 패킷이 수신되었지만 통신이 설정되지 않았습니다. **해결 방법:** 필요한 사용자 조치가 없습니다. 패킷이 자동으로 무시됩니다.
오류 108	알 수 없는 제어 바이트	**원인:** 알 수 없는 제어 바이트를 포함하여 패킷이 수신되었습니다. **해결 방법:** 필요한 사용자 조치가 없습니다. 장치가 GX를 다시 시작합니다.

표 7-1. 오류 메시지(계속)

오류 코드	오류 메시지	원인 및 해결 방법
오류 109	알 수 없는 ACK 바이트	**원인:** 패킷이 수신되었지만 인지가 아닙니다. **해결 방법:** 필요한 사용자 조치가 없습니다. 장치가 GX를 다시 시작합니다.
오류 110	품질 표시기가 너무 낮음	**원인:** GX 품질이 낮습니다. **해결 방법:** 필요한 사용자 조치가 없습니다. 장치가 GX를 다시 시작합니다.
오류 111	GX 재시작	**원인:** GX가 응답하지 않습니다. **해결 방법:** 필요한 사용자 조치가 없습니다. 장치가 GX를 다시 시작합니다.
오류 200	A/D 변환 시간 초과	**원인:** A/D 변환이 시간 초과되었습니다. **해결 방법:** 전력을 껐다 켜십시오. 오류가 다시 발생하면 Fluke로 연락하십시오(1장 참조).
오류 201	회선 주파수 감지 중 오류 발생	**원인:** 회선 주파수가 범위를 벗어납니다. **해결 방법:** 전력을 껐다 켜십시오. 오류가 다시 발생하면 Fluke로 연락하십시오(1장 참조).
오류 202	A2 메모리 결함	**원인:** A2 보드에서 메모리에 액세스하지 못했거나 메모리에서 체크섬 결함이 감지되었습니다. **해결 방법:** 전력을 껐다 켜십시오. 오류가 다시 발생하면 Fluke로 연락하십시오(1장 참조).
오류 203	슬롯 1 모듈 메모리 결함	**원인:** 슬롯 1의 모듈에서 메모리에 액세스하지 못했거나 메모리에서 체크섬 결함이 감지되었습니다. **해결 방법:** 전력을 껐다 켜십시오. 오류가 다시 발생하면 Fluke로 연락하십시오(1장 참조).
오류 204	슬롯 2 모듈 메모리 결함	**원인:** 슬롯 2의 모듈에서 메모리에 액세스하지 못했거나 메모리에서 체크섬 결함이 감지되었습니다. **해결 방법:** 전력을 껐다 켜십시오. 오류가 다시 발생하면 Fluke로 연락하십시오(1장 참조).

표 7-1. 오류 메시지(계속)

오류 코드	오류 메시지	원인 및 해결 방법
오류 207	슬롯 1의 릴레이를 리셋하지 못함	**원인:** 채널이 전환될 때 릴레이가 리셋되지 않습니다. **해결 방법:** 전력을 껐다 켠 다음 다시 시도하십시오. 오류가 다시 발생하면 릴레이 카드를 정비해야 하므로 Fluke로 연락하십시오(1장 참조).
오류 208	슬롯 2의 릴레이를 리셋하지 못함	
오류 209	슬롯 3의 릴레이를 리셋하지 못함	
오류 210	냉접점 온도 판독 오류(슬롯 1)	**원인:** 슬롯 1의 외부 모듈로부터 CJC 온도를 판독할 수 없습니다. **해결 방법:** 전력을 껐다 켜십시오. 오류가 다시 발생하면 릴레이 카드를 정비해야 하므로 Fluke로 연락하십시오(1장 참조).
오류 211	냉접점 온도 판독 오류(슬롯 2)	**원인:** 슬롯 2의 외부 모듈로부터 CJC 온도를 판독할 수 없습니다. **해결 방법:** 전력을 껐다 켜십시오. 오류가 다시 발생하면 릴레이 카드를 정비해야 하므로 Fluke로 연락하십시오(1장 참조).
오류 260	구성을 ChXXX(으)로 복사 중 오류 발생	**원인:** 복사 기능에 실패했습니다. **해결 방법:** 채널 목록을 검사하고 선택된 모든 채널이 올바르게 설정되었는지 확인하십시오.
오류 300	잘못된 절차	**원인:** CALibrate:STARt 명령에서 잘못된 캘리브레이션 절차가 지정되었거나 CALibrate:STARt 명령에서 MAIN의 철자가 잘못되었을 수 있습니다. **해결 방법:** 파라미터 값을 확인하고 다시 시도하십시오.
오류 301	잘못된 절차 단계	**원인:** CALibrate:STARt 명령에서 잘못되거나 철자가 틀린 캘리브레이션 단계가 지정되었습니다. **해결 방법:** 파라미터 값을 확인하고 다시 시도하십시오.
오류 302	사용 중에는 단계 변경이 허용되지 않음	**원인:** 캘리브레이션 작업이 진행 중인 동안 잘못된 CALibrate:STARt가 수신되었습니다. **해결 방법:** CALibrate:ABORt를 보내 활성 캘리브레이션 절차를 종료하십시오.
오류 303	잘못된 시작점	**원인:** CALibrate:STARt 명령에 지정된 단계는 기능 또는 범위의 첫 번째 지점이어야 합니다. 중간 단계에서 캘리브레이션 절차를 시작하는 것은 올바르지 않습니다. **해결 방법:** 시작 지점을 확인하고 다시 시도하십시오.
오류 304	잘못된 참조 단위	**원인:** CALibrate:NEXT 명령이 예상치 못한 단위를 포함하여 수신되었습니다. **해결 방법:** 파라미터 값을 확인하고 다시 시도하십시오.
오류 305	입력 값이 범위를 벗어남	**원인:** CALibrate:NEXT 명령이 수신되었지만 참조 값이 범위를 벗어납니다. **해결 방법:** 파라미터 값을 확인하고 다시 시도하십시오.

표 7-1. 오류 메시지(계속)

오류 코드	오류 메시지	원인 및 해결 방법
오류 306	참조를 기다리는 중이 아님	**원인:** 참조 값을 포함한 CALibrate:NEXT 명령이 수신되었지만 현재 단계에는 참조 값이 허용되지 않습니다. **해결 방법:** 파라미터 값을 확인하고 다시 시도하십시오.
오류 307	계속 명령 무시됨	**원인:** CALibrate:NEXT 명령이 수신되었지만 현재 캘리브레이션 단계에 예상되지 않습니다. **해결 방법:** 파라미터 값을 확인하고 다시 시도하십시오.
오류 318	판독값이 참조와 일치하지 않음	**원인:** 측정 값이 범위를 벗어납니다. 잘못된 입력 신호나 하드웨어 결함에 의한 문제일 수 있습니다. **해결 방법:** 입력 신호가 요구 조건에 맞는지 확인하십시오. 입력 신호가 올바르면 전력을 껐다 켜십시오. 오류가 다시 발생하면 Fluke로 연락하십시오(1장 참조).
오류 320	판독값을 기다리는 중 시간 초과	**원인:** Inguard에서 판독값에 대기하는 중 시간이 초과되었습니다. **해결 방법:** 전력을 껐다 켜십시오. 오류가 다시 발생하면 Fluke로 연락하십시오(1장 참조).
오류 322	암호가 없음	**원인:** 캘리브레이션의 잠금을 해제하기 위한 CALibrate:ENABle 명령이 수신되었지만 관리자 암호가 제공되지 않았습니다. **해결 방법:** CALibrate:ENABle 명령과 함께 관리자 암호가 보내졌는지 확인하십시오.
오류 323	잘못된 암호	**원인:** 캘리브레이션 잠금을 해제하기 위한 CALibrate:ENABle 명령이 수신되었지만 관리자 암호가 틀립니다. **해결 방법:** CALibrate:ENABle 명령과 함께 올바른 관리자 암호가 보내졌는지 확인하십시오.
오류 324	캘리브레이션 잠김	**원인:** CALibrate 명령이 수신되었을 때 캘리브레이션이 잠겼습니다. **해결 방법:** CALibrate:ENABle 명령을 사용하여 우선 캘리브레이션 잠금을 해제하십시오.
오류 325	안정적인 판독값을 얻을 수 없음	**해결 방법 1:** 캘리브레이터를 점검하고 캘리브레이터에서 올바른 신호가 출력되고 있는지 확인합니다. **해결 방법 2:** 전원을 껐다 켜고 캘리브레이션을 다시 실행합니다. 오류가 다시 발생하면 릴레이 카드를 정비해야 하므로 Fluke로 연락하십시오(1장 참조).
오류 398	이례적인 오류 %d	**원인:** 캘리브레이션 절차 중 알 수 없는 오류가 발생했습니다. **해결 방법:** 캘리브레이션 절차를 다시 시작하십시오. 오류가 다시 발생하면 Fluke로 연락하십시오(1장 참조).

표 7-1. 오류 메시지(계속)

오류 코드	오류 메시지	원인 및 해결 방법
오류 399	%s 단계의 오류	**원인:** 현재 캘리브레이션 단계에서 오류가 발생했습니다. **해결 방법:** 다음 오류 메시지에서 특정한 해결 방법을 찾으십시오.
오류 400	외부 CJC가 구성되지 않음	**원인:** 열전쌍 채널이 외부 CJC로 설정되었지만 외부 CJC 온도 측정에 사용되는 채널이 구성되지 않았습니다. **해결 방법:** 가장 낮은 모듈 채널을 온도 판독 PRT 또는 서미스터로 구성하십시오. 이 채널이 외부 CJC 채널로 사용됩니다.
오류 401	외부 CJC로 사용되는 채널	**원인:** 구성이 외부 CJC 온도 측정에 사용되는 채널로 변경되었습니다. **해결 방법:** 우선 외부 CJC에 구성된 모든 열전쌍 채널을 끄십시오.
오류 402	TC 외부 참조 채널	**원인:** 가장 낮은 모듈 채널을 외부 CJC를 포함한 TC로 구성했습니다. **해결 방법:** 파라미터를 검사하고 가장 낮은 모듈 채널이 외부 CJC를 포함한 TC로 구성되지 않은 것을 확인하십시오.
오류 403	파라미터가 현재 구성을 충족하지 않음	**원인:** 현재 구성에 파라미터 또는 명령이 허용되지 않습니다. 예: SENSe:NPLC 1 (@401)이 수신되었지만 채널 401은 DIO입니다. **해결 방법:** 파라미터 값을 확인하고 다시 시도하십시오.
오류 404	채널 제한 초과	**원인:** 스캔 목록에 채널이 너무 많음(최대 178). **해결 방법:** 일부 채널을 끄고 다시 시도하십시오.
오류 405	경보 트리거로 사용되는 채널	**원인:** 경보 테스트를 위한 트리거 채널로 사용 중인 채널은 끄기로 설정할 수 없습니다. **해결 방법:** 트리거 채널 설정을 변경하거나 트리거 소스를 다시 구성하십시오.
오류 406	경보 채널이 활성화되지 않음	**원인:** 경보 트리거로 선택된 경보 채널이 끄기로 설정되었습니다. **해결 방법:** 경보 채널을 활성화 및 구성한 다음 다시 시도하십시오.

표 7-1. 오류 메시지(계속)

오류 코드	오류 메시지	원인 및 해결 방법
오류 407	참조 채널이 활성화되지 않음	**원인:** TRIGger:AUTO:REF 또는 TRIGger:AUTO:SREF 명령이 OFF 채널을 참조로 구성하려고 합니다. **해결 방법:** 참조로 사용하려는 채널을 구성합니다.
오류 408	참조로 사용되는 채널	**원인:** 자동 테스트를 위한 참조 채널로 사용 중인 채널은 꺼짐으로 설정할 수 없습니다. **해결 방법:** 참조 채널 설정을 변경하거나 자동 테스트를 다시 구성합니다.
오류 409	참조 채널이 설정되지 않음	**원인:** 자동 테스트가 시작되었지만 참조 채널이 할당되지 않았습니다. **해결 방법:** 채널을 참조 채널로 할당하십시오.
오류 410	경보 채널이 설정되지 않음	**원인:** 스캔이 시작되었지만 경보 트리거에 할당된 경보 채널이 없습니다. **해결 방법:** 특정 채널을 경보 트리거 채널로 할당합니다.
오류 411	일시 중지 무시됨	**원인:** 스캔이 시작되지 않은 동안 잘못된 일시 중지 작업이 발생했습니다. **해결 방법:** 일시 중지는 스캔이 시작되었을 때만 허용됩니다.
오류 412	스캔 목록이 비어 있음	**원인:** 스캔을 시작하는 동안 켜져 있는 채널이 없습니다. **해결 방법:** 스캔을 시작하기 전에 채널을 구성하십시오.
오류 414	모듈에서 전류 기능을 사용할 수 없습니다.	**원인:** Chx21 또는 Chx22가 구성에서 활성화되었지만 설치된 입력 모듈에 이러한 채널 ID가 포함되어 있지 않거나 잘못된 설정 파일 또는 잘못된 입력 모듈이 설치되었습니다. **해결 방법:** 입력 모듈이 올바르게 설치 및 등록되었는지 확인하십시오. 2장을 참조하십시오.

표 7-1. 오류 메시지(계속)

오류 코드	오류 메시지	원인 및 해결 방법
오류 415	모듈이 연결되지 않음	**원인:** 장치가 작업을 시도했지만 필요한 입력 모듈이 설치되지 않은 것을 감지했습니다. 이 오류는 설정 파일에 필요한 모든 입력 모듈이 설치되지 않은 상태에서 설정 파일이 로드되는 경우에도 발생할 수 있습니다. **해결 방법:** 필요한 입력 모듈을 설치하고 작업을 다시 시도하십시오. 2장을 참조하십시오.
오류 416	채널을 사용할 수 없음	**원인:** 채널이 없거나 3선 또는 4선용으로 예약되었습니다. **해결 방법:** 이 감지 채널에 사용을 예약한 채널을 다시 구성하십시오. 3장을 참조하십시오.
오류 417	활성 모듈이 분리됨	**원인:** 입력 모듈이 분리되었습니다. 스캔이 진행 중이었던 경우 중단됩니다. **해결 방법:** 입력 모듈을 다시 설치하고 테스트를 다시 시도하십시오. 오류가 발생했을 때 입력 모듈을 설치한 경우, 입력 모듈이 후면 패널에 완전히 끼워졌는지 확인하십시오. 2장을 참조하십시오.
오류 418	모니터가 잠긴 상태임	**원인:** 경보 트리거 스캔 또는 자동 테스트가 진행 중인 동안 모니터 채널 또는 모니터 상태가 변경되었습니다. **해결 방법:** 스캔을 중지하십시오.
오류 419	구성 파일 읽기 실패	**원인:** 장치가 모든 장치 설정을 포함한 구성 파일을 읽을 수 없습니다. 이 문제가 발생하면 구성을 다시 읽을 수 있을 때까지 구성이 초기값으로 리셋됩니다. **해결 방법:** Fluke에 문의하십시오. 1장을 참조하십시오.
오류 420	수학 채널이 아님	**원인:** 사용자가 Ch501 ~ Ch520이 아닌 채널에서 수학 채널을 설정하려고 하면 오류가 발생합니다. **해결 방법:** 파라미터 값을 확인하고 다시 시도하십시오.
오류 421	DIO 채널이 아님	**원인:** 사용자가 Ch401이 아닌 채널에서 DIO 채널을 설정하려고 하면 오류가 발생합니다. **해결 방법:** 파라미터 값을 확인하고 다시 시도하십시오.

표 7-1. 오류 메시지(계속)

오류 코드	오류 메시지	원인 및 해결 방법
오류 422	적산계 채널이 아님	**원인:** 사용자가 Ch402가 아닌 채널에서 TOT 채널을 설정하려고 하면 오류가 발생합니다. **해결 방법:** 파라미터 값을 확인하고 다시 시도하십시오.
오류 423	아날로그 채널이 아님	**원인:** 사용자가 Chx01 ~ Chx22가 아닌 채널에서 아날로그 채널을 설정하려고 하면 오류가 발생합니다. **해결 방법:** 파라미터 값을 확인하고 다시 시도하십시오.
오류 424	3선 또는 4선이 채널에 허용되지 않음	**원인:** 3선 또는 4선에 대한 채널을 구성할 수 없습니다. 이유 1) 입력 유형이 이를 지원하지 않습니다. 이유 2) 채널이 전용 감지 채널이 아닙니다. **해결 방법:** 감지 선이 입력 단자가 아닌 감지 단자에 있는지 확인하십시오. 감지가 구성되면 입력 단자와 관련된 채널에서 구성되며 입력 바로 맞은 편에 있는 감지 채널이 자동으로 예약됩니다. 자세한 정보는 2장 및 3장을 참조하십시오.
오류 425	현재 채널에 허용되지 않는 기능	**원인:** Chx21 또는 Chx22는 현재 채널로만 구성될 수 있습니다. **해결 방법:** 다른 채널에서 입력을 설정하십시오.
오류 427	잘못된 현재 채널	**원인:** 스캔이 일시 중지된 동안 입력 모듈이 외부 입력 모듈로 교체되었습니다. **해결 방법:** 스캔이 시작될 때 사용했던 입력 모듈을 다시 설치합니다.
오류 428	파라미터 값이 범위를 벗어남	**원인:** 명령의 파라미터가 제한을 초과합니다. **해결 방법:** 파라미터 값을 확인하고 다시 시도하십시오.
오류 429	채널 제한 초과	**원인:** 하나의 수학 채널이 10개 이상의 채널을 사용하도록 구성되었습니다. **해결 방법:** CALCulate:MATH:SOURce 명령을 사용하여 수학 채널의 수를 10개 미만으로 제한하십시오.
오류 430	문자열이 너무 깊	**원인:** 문자열 파라미터에 포함된 문자 수가 너무 많습니다. 에를 들어, 프로브 ID(최대 24문자); 단위(최대 3문자); 채널 라벨(최대 16문자); 설정 테스트 파일 이름(최대 8문자). **해결 방법:** 파라미터 값을 확인하고 다시 시도하십시오.

표 7-1. 오류 메시지(계속)

오류 코드	오류 메시지	원인 및 해결 방법
오류 431	잘못된 설정점	**원인:** 명령에 지정된 설정점이 1 ~ 20의 범위가 아닙니다. TRIGger:AUTO:POINts, TRIGger:AUTO:SPOint, TRIGger:AUTO:TOLerance, TRIGger:AUTO:STABility, TRIGger:AUTO:DWELl 명령의 잘못된 설정점 때문일 수 있습니다. **해결 방법:** 파라미터 값을 확인하고 다시 시도하십시오.
오류 432	입력 모듈이 설치되지 않음	**원인:** 입력 모듈이 설치되지 않았습니다. **해결 방법:** 입력 모듈을 설치하고 다시 시도하십시오.
오류 433	기록이 자동으로 수행됨	**원인:** 자동 기록이 진행 중인 동안 레코더가 끄기로 설정되었습니다. **해결 방법:** 스캔을 중지하거나 ABORt 명령을 사용하십시오.
오류 434	작업이 수행되지 않을 때 기록할 수 없음	**원인:** 레코더가 시작되었지만 스캔이 아직 시작되지 않았습니다. **해결 방법:** INITiate 명령을 사용하여 스캔을 시작하십시오.
오류 435	채널에는 고정 CJC만 허용됨	**원인:** Ch001이 내부 또는 외부 CJC를 포함한 열전쌍에 구성 중이지만 이 채널에서는 이 작업이 지원되지 않습니다. **해결 방법:** 다른 채널에서 입력을 설정하십시오.
오류 436	사용할 수 없는 작업	**원인:** 지정된 채널에서 작업이 지원되지 않습니다. **해결 방법:** 파라미터 값을 확인하고 다시 시도하십시오.
오류 439	스캔을 위해 DIO가 현재 커밋됨	**원인:** 스캔 목록에 포함되어 있는 상태에서 DIO를 출력으로 사용할 수 없습니다. **해결 방법:** 설정점을 구성하십시오.
오류 437	설정점이 설정되지 않음	**원인:** 사용자가 설정점 없이 자동 테스트를 시작하려고 했습니다. **해결 방법:** *RST 명령을 사용하여 초기값으로 리셋하거나 DIO 채널을 끄기로 설정하십시오.
오류 440	요청된 분해능을 얻을 수 없음	**원인:** 장치가 요청된 측정 분해능을 달성할 수 없습니다. CONFigure 또는 MEASure? 명령에서 잘못된 분해능이 설정되었을 수 있습니다. **해결 방법:** 파라미터 값을 확인하고 다시 시도하십시오.
오류 441	수학 채널을 모니터링할 수 없음	**원인:** 사용자가 수학 채널을 모니터링하려고 했습니다. 수학 채널은 모니터링할 수 없습니다. **해결 방법:** 스캔 데이터 화면에서 수학 채널 데이터를 참조하십시오.
오류 501	잘못된 키워드 또는 선택	**원인:** 명령에서 잘못된 키워드가 발견되었습니다. **해결 방법:** 파라미터 값을 확인하고 다시 시도하십시오.

표 7-1. 오류 메시지(계속)

오류 코드	오류 메시지	원인 및 해결 방법
오류 502	온도 단위 잠김	**원인:** 온도 단위가 °C로 잠겨 있는 상태에서 UNIT:TEMPerature 명령이 수신되었습니다. **해결 방법:** Fluke에 문의하십시오. 1장을 참조하십시오.
오류 527	사용 중일 때는 작업이 허용되지 않음	**원인:** 시스템이 사용 중인 동안에는 작업을 수행할 수 없습니다. **해결 방법:** *RST 명령을 사용하여 장치를 초기값으로 리셋하십시오.
오류 528	채널을 3선 또는 4선에 사용 중임	**원인:** 채널이 없거나 3선 또는 4선용으로 예약되었습니다. **해결 방법:** 이 감지 채널에 사용을 예약한 채널을 다시 구성하십시오. 3장을 참조하십시오.
오류 530	구성 파일이 손상됨	**원인:** 로드 중 설정 테스트가 손상된 것으로 나타났습니다. **해결 방법:** 전력을 껐다 켜고 설정 파일을 다시 로드하십시오. 오류가 다시 발생하면 다른 파일을 로드하여 하나의 파일만 손상된 것인지, 아니면 장치가 오작동하는 것인지 확인하십시오. 다른 파일에서도 오류가 발생하면 Fluke에 문의하십시오(1장 참조).
오류 580	(STA) 시작이 호출되지 않음	**원인:** 상태에 잘못된 액세스. **해결 방법:** 전력을 껐다 켜십시오. 오류가 다시 발생하면 Fluke로 연락하십시오(1장 참조).
오류 590	DHCP IP 주소를 가져올 수 없음	**원인:** DHCP로부터 IP 주소를 가져오지 못했습니다. **해결 방법:** 네트워크에서 DHCP 서버가 실행 중인지 확인하십시오.
오류 600	(DB) 시작이 호출되지 않음	**원인:** 데이터베이스에 잘못된 액세스. **해결 방법:** 전력을 껐다 켜십시오. 오류가 다시 발생하면 Fluke로 연락하십시오(1장 참조).
오류 601	(DB) 데이터 버퍼 초기화 중 오류 발생	**원인:** 데이터베이스가 초기화되지 않았습니다. **해결 방법:** 전력을 껐다 켜십시오. 오류가 다시 발생하면 Fluke로 연락하십시오(1장 참조).
오류 602	(DB) 데이터 버퍼 오버플로	**원인:** 데이터베이스 버퍼에 오버플로우가 발생했습니다. **해결 방법:** 전력을 껐다 켜십시오. 오류가 다시 발생하면 Fluke로 연락하십시오(1장 참조).
오류 603	(DB) 데이터가 없음	**원인:** 데이터베이스가 비어 있습니다. **해결 방법:** 전력을 껐다 켜십시오. 오류가 다시 발생하면 Fluke로 연락하십시오(1장 참조).

표 7-1. 오류 메시지(계속)

오류 코드	오류 메시지	원인 및 해결 방법
오류 651	USB 메모리가 준비되지 않음	**원인:** USB 메모리가 데이터 기록에 준비되지 않았습니다. **해결 방법:** 기록 대상으로 USB를 구성했을 수 있지만 기록이 시작될 때 메모리가 준비되지 않았습니다.
오류 652	데이터 파일 제한 초과	**원인:** 하나의 스캔에 너무 많은 데이터 파일이 생성되었습니다. **해결 방법:** 새 스캔을 시작하십시오.
오류 653	레코드 파일 생성 중 오류 발생	**원인:** 데이터 기록을 위한 파일을 생성하지 못했습니다. **해결 방법:** 대상 메모리가 가득 차지 않았는지 확인하십시오.
오류 654	레코드 파일을 쓰는 중 오류 발생	**원인:** 데이터 기록을 위해 파일에 쓰지 못했습니다. **해결 방법:** 대상 메모리가 가득 차지 않았는지 확인하십시오.
오류 655	데이터 레코드를 다시 시작하는 중 오류 발생	**원인:** 데이터 기록을 다시 시작하지 못했습니다. **해결 방법:** 대상 메모리가 가득 차지 않았는지 확인하십시오.
오류 656	데이터 레코드 제한 초과	**원인:** 내부 메모리에 데이터 레코드가 너무 많습니다(최대 1000개). **해결 방법:** 일부 데이터 레코드를 제거하십시오.
오류 657	잘못된 시간스탬프	**원인:** RTC 시계가 리셋되었습니다. **해결 방법:** 장치의 날짜 시간 설정을 지정하십시오.
오류 658	레코드 상태가 손상됨	**원인:** 배터리에 장애가 생겼을 수 있습니다. **해결 방법:** 배터리를 교체하십시오.
오류 700	NV 메모리가 잘못됨	**원인:** 플래시 메모리에 잘못된 장치 설정, LAN 설정, MAC 설정 또는 캘리브레이션 상수가 포함되어 있습니다. **해결 방법:** 기본 설정이 로드됩니다. MAC 설정 또는 캘리브레이션 상수에 문제가 있는 것으로 나타나면 Fluke로 문의하십시오. 1장을 참조하십시오.
오류 701	NV가 유효하지 않아 기본값이 로드됨	**원인:** 기본 설정이 로드되었습니다. **해결 방법:** 전력을 껐다 켜십시오. 오류가 다시 발생하면 Fluke로 연락하십시오(1장 참조).
오류 702	장치 설정을 판독하는 중 오류 발생	**원인:** 내부 플래시가 손상되었습니다. **해결 방법:** 전력을 껐다 켜십시오. 오류가 다시 발생하면 Fluke로 연락하십시오(1장 참조).
오류 703	장치 설정을 쓰는 중 오류 발생	**원인:** 내부 플래시가 손상되었습니다. **해결 방법:** 전력을 껐다 켜십시오. 오류가 다시 발생하면 Fluke로 연락하십시오(1장 참조).

표 7-1. 오류 메시지(계속)

오류 코드	오류 메시지	원인 및 해결 방법
오류 704	캘리브레이션 폴더를읽는 중 오류 발생	**원인:** 내부 플래시가 손상되었습니다. **해결 방법:** 전력을 껐다 켜십시오. 오류가 다시 발생하면 Fluke로 연락하십시오(1장 참조).
오류 705	캘리브레이션 기록을읽는 중 오류 발생	**원인:** 내부 플래시가 손상되었습니다. **해결 방법:** 전력을 껐다 켜십시오. 오류가 다시 발생하면 Fluke로 연락하십시오(1장 참조).
오류 707	캘리브레이션 상수를 판독하는 중 오류 발생	**원인:** 내부 플래시가 손상되었습니다. **해결 방법:** 전력을 껐다 켜십시오. 오류가 다시 발생하면 Fluke로 연락하십시오(1장 참조).
오류 708	캘리브레이션 상수를 쓰는 중 오류 발생	**원인:** 내부 플래시가 손상되었습니다. **해결 방법:** 전력을 껐다 켜십시오. 오류가 다시 발생하면 Fluke로 연락하십시오(1장 참조).
오류 709	LAN 설정 복원 중 오류 발생	**원인:** 내부 플래시가 손상되었습니다. **해결 방법:** 전력을 껐다 켜십시오. 오류가 다시 발생하면 Fluke로 연락하십시오(1장 참조).
오류 710	LAN 설정을 쓰는 중 오류 발생	**원인:** 내부 플래시가 손상되었습니다. **해결 방법:** 전력을 껐다 켜십시오. 오류가 다시 발생하면 Fluke로 연락하십시오(1장 참조).
오류 711	MAC 주소 설정 중 오류 발생	**원인:** 내부 플래시가 손상되었습니다. **해결 방법:** 전력을 껐다 켜십시오. 오류가 다시 발생하면 Fluke로 연락하십시오(1장 참조).
오류 712	MAC 주소 저장 중 오류 발생	**원인:** 내부 플래시가 손상되었습니다. **해결 방법:** 전력을 껐다 켜십시오. 오류가 다시 발생하면 Fluke로 연락하십시오(1장 참조).
오류 800	직렬 프레임 지정 오류	**원인:** RS232 프레이밍 오류 **해결 방법:** PC와 장치 설정이 동일한지 확인하십시오.
오류 821	LAN 포트 범위	**원인:** LAN 포트 < 1024 또는 > 65535. **해결 방법:** 포트 주소를 확인하고 다시 시도하십시오.
오류 822	LAN 포트를 여는 중 오류 발생	**원인:** LAN 포트를 여는 중 오류 발생. **해결 방법:** 전력을 껐다 켜십시오. 오류가 다시 발생하면 Fluke로 연락하십시오(1장 참조).
오류 824	LAN 포트 수신 오류	**원인:** LAN 포트를 판독하는 중 오류 발생. **해결 방법:** LAN 연결을 점검하십시오.

표 7-1. 오류 메시지(계속)

오류 코드	오류 메시지	원인 및 해결 방법
오류 825	LAN 주소가 잘못됨	**원인:** 잘못된 IP, 마스크 또는 게이트웨이 주소가 발견되었습니다. **해결 방법:** 주소를 확인하고 다시 시도하십시오.
오류 826	LAN 호스트 이름이 잘못됨	**원인:** 호스트 이름에 잘못된 문자가 있습니다. 장치에는 'A' ~ 'Z', '0' ~ '9' 및 '-'만 허용됩니다. **해결 방법:** 파라미터를 확인하고 다시 시도하십시오.
오류 827	LAN 호스트 이름이 너무 김	**원인:** 호스트 이름을 구성할 때 20개 이상의 문자가 발견되었습니다. **해결 방법:** 파라미터를 확인하고 다시 시도하십시오.
오류 828	LAN 연결 시간 초과	**원인:** LAN 연결이 끊어졌습니다. **해결 방법:** LAN 장비를 점검하고 연결을 다시 시도하십시오.
오류 901	파일이 없음	**원인:** 메모리 작업을 위한 파일을 찾지 못했습니다. **해결 방법:** 파일이 메모리에 있는지 확인하십시오.
오류 903	파일 내보내기 중 오류 발생	**원인:** 파일을 USB 메모리로 내보내는 중 오류 발생. **해결 방법:** USB 메모리가 쓰기 보호되어 있지 않고 USB 메모리에 충분한 여유 공간이 있는 것을 확인하십시오.
오류 904	파일 삭제 중 오류 발생	**원인:** 파일을 삭제하는 중 오류 발생. **해결 방법:** USB 메모리에서 파일을 삭제하는 경우, USB 메모리가 쓰기 보호되어 있지 않은 것을 확인하십시오.
오류 905	파일을 읽는 중 오류 발생	**원인:** 파일이 손상되었습니다. **해결 방법:** 전력을 껐다 켜십시오. 오류가 다시 발생하면 Fluke로 연락하십시오(1장 참조).
오류 906	설정 파일 이름 정의 중 오류 발생	**원인:** 중복된 파일 이름이 발견되었습니다. **해결 방법:** 다른 이름을 사용하거나 충돌하는 파일을 제거하십시오.
오류 907	폴더를 읽는 중 오류 발생	**원인:** 폴더가 없습니다. **해결 방법:** 폴더가 메모리에 있는 것을 확인하십시오.
오류 908	파일을 쓰는 중 오류 발생	**원인:** 파일을 쓰는 중 오류 발생. **해결 방법:** USB 메모리가 쓰기 보호되어 있지 않고 USB 메모리에 충분한 여유 공간이 있는 것을 확인하십시오.
오류 909	파일이 이미 있음	**원인:** 동일한 이름의 파일에 대상이 이미 있습니다. **해결 방법:** 다른 이름을 사용하거나 충돌하는 파일을 제거하십시오.

표 7-1. 오류 메시지(계속)

오류 코드	오류 메시지	원인 및 해결 방법
오류 910	파일 위치가 꽉 참	**원인:** 설정 파일의 수가 제한(99)에 도달했습니다. **해결 방법:** 일부 설정 파일을 제거하십시오.
오류 1302	잘못된 파라미터 카운트	**원인:** 파라미터의 수가 명령과 일치하지 않습니다. **해결 방법:** 파라미터를 확인하고 다시 시도하십시오.
오류 1305	잘못된 파라미터 단위	**원인:** 명령에서 잘못된 파라미터 단위가 지정되었습니다. 유효한 파라미터 단위는 UV, MV, V, KV, UA, MA, A, OHM, KOHM, MOHM, GOHM, TOHM, HZ, KHZ, MHZ, GHZ, CEL, FAR입니다. **해결 방법:** 파라미터를 확인하고 다시 시도하십시오.
오류 1313	서비스에 대해서만 허용된 작업	**원인:** 서비스 모드가 활성화되지 않은 상태에서 서비스 전용 명령이 수신되었습니다. **해결 방법:** 서비스 모드로 전환하고 작업을 다시 시도하십시오.
오류 1315	잘못된 장치 트리거	**원인:** 잘못된 버스 트리거 *TRG가 수신되었습니다. **해결 방법:** 입력 버퍼가 비어 있지 않으면 Ctrl+T를 입력하십시오.
오류 1317	통신 입력 버퍼오버런	**원인:** 통신 설정의 입력 버퍼에 오버런이 발생했습니다. **해결 방법:** 전력을 껐다 켜십시오. 오류가 다시 발생하면 Fluke로 연락하십시오(1장 참조).
오류 1320	잘못된 2진수 데이터	**원인:** 명령에서 잘못된 2진수 데이터 파라미터가 발견되었습니다. **해결 방법:** 파라미터를 확인하고 다시 시도하십시오.
오류 1323	잘못된 십진수 데이터	**원인:** 명령에서 잘못된 십진수 데이터 파라미터가 발견되었습니다. **해결 방법:** 파라미터를 확인하고 다시 시도하십시오.
오류 1326	잘못된 16진수 데이터	**원인:** 명령에서 잘못된 16진수 데이터 파라미터가 발견되었습니다. **해결 방법:** 파라미터를 확인하고 다시 시도하십시오.
오류 1328	잘못된 8진수 데이터	**원인:** 명령에서 잘못된 8진수 데이터 파라미터가 발견되었습니다. **해결 방법:** 파라미터를 확인하고 다시 시도하십시오.

표 7-1. 오류 메시지(계속)

오류 코드	오류 메시지	원인 및 해결 방법
오류 1331	명령이 완료되지 않음	**원인:** 불완전한 명령 라인이 수신되었습니다. **해결 방법:** 올바른 명령이 보내졌는지 확인하십시오.
오류 1333	잘못된 채널 번호	**원인:** 명령 구문 분석기에 의해 잘못된 채널 번호가 발견되었습니다. 잘못된 형식에 의한 문제일 수 있습니다. **해결 방법:** 파라미터를 확인하고 다시 시도하십시오.
오류 1334	잘못된 채널 카운트	**원인:** 채널을 구문 분석할 때 채널 수가 제한을 초과합니다. **해결 방법:** 파라미터를 확인하고 다시 시도하십시오.
오류 1337	작업이 허용되지 않음	**원인:** 현재 구성에 대해 작업이 허용되지 않으며 스캔 목록에 채널이 없습니다. 올바른 파라미터와 채널 ID로 명령을 입력했는지 확인하십시오. **해결 방법:** 파라미터를 확인하고 다시 시도하십시오.
오류 1338	DMM 모드에서는 작업이 허용되지 않음	**원인:** DMM 모드에서는 작업이 허용되지 않습니다. **해결 방법:** *RST 명령을 사용하여 초기값으로 리셋하십시오.
오류 1339	메모리가 비어 있음	**원인:** 명령 DATA:LAST? 또는 DATA:READ?가 수신되었지만 데이터가 없습니다. **해결 방법:** 트리거 설정을 검사하고 장치가 스캔에 올바르게 트리거되는지 확인하십시오.
오류 1340	파일 이름이 너무 김	**원인:** MEM:LOG:READ? 또는 MMEM:LOG:READ? 명령에 지정된 파일 이름에서 30개 이상의 문자가 발견되었습니다. **해결 방법:** 파라미터를 확인하고 다시 시도하십시오.
오류 1341	스캔 스윕 진행 중	**원인:** 스캔이 진행 중일 때는 작업이 허용되지 않습니다. **해결 방법:** ABORt 명령을 보내 스캔을 중지하십시오.
오류 1601	파일 복사 중 오류 발생	**원인:** 소스가 없기 때문에 SYSTem:DFU 명령 실행 중 파일을 복사하지 못했습니다. **해결 방법:** 파일이 메모리에 있는지 확인하십시오.
오류 1602	파일 등록 정보 수정 중 오류 발생	**원인:** SYSTem:DFU 명령을 실행하는 중 파일 속성을 변경하지 못했습니다. **해결 방법:** 전력을 껐다 켜십시오. 오류가 다시 발생하면 Fluke로 연락하십시오(1장 참조).
오류 1603	USB 메모리가 준비되지 않음	**원인:** USB 드라이브가 기록 또는 메모리 작업을 수행할 준비가 되어 있지 않습니다. **해결 방법 :** USB 드라이브를 설치하십시오. 2장을 참조하십시오.

문제 해결

제품이 비정상적으로 작동하는 경우, 표 7-2가 문제를 확인하고 해결하는 데 도움을 줄 수 있습니다. 몇 가지 가능한 문제 조건과 가능한 원인 및 해결 방법이 설명되어 있습니다. 문제가 발생하면 이 부분을 주의해서 읽고 문제를 이해해서 해결해보도록 하십시오. 제품에 결함이 있어 보이거나 다른 식으로 문제를 해결할 수 없는 경우, 공인 서비스 센터에 연락하여 도움을 요청하십시오(1장 참조). 연락할 때는 서비스 기술자에게 제공할 장치 모델 번호, 일련 번호 및 지역 전압 정보를 준비해두십시오.

표 7-2. 문제 해결 차트

문제	원인 및 해결 방법
제품의 전력이 켜지지 않습니다.	**원인 1:** 퓨즈. **해결 방법 1:** 퓨즈가 끊어진 경우 전력 서지나 부품 고장이 문제일 수 있습니다. 퓨즈를 교체하십시오. 절대 끊어진 퓨즈를 더 높은 전류 정격의 퓨즈로 교체하지 마십시오. 항상 동일한 정격, 전압 및 유형의 퓨즈로만 교체하십시오. 퓨즈가 다시 끊어지면 부품의 고장이 원인일 가능성이 높습니다. **원인 1:** 전력 코드. **해결 방법 1:** 전력 코드가 꽂혀져 있고 제품에 연결되었는지 확인하십시오. **원인 2:** AC 주 전력. **해결 방법 2:** 제품에 전력을 공급하는 회로가 켜져 있는 것을 확인하십시오. **원인 3:** 전력 입력이 올바르게 설정되지 않았습니다. **해결 방법 3:** 전력 입력 설정이 AC 주 전력 공급 정격과 일치하는지 확인하십시오.
LED 표시등이 켜지지만 디스플레이에 아무 것도 표시되지 않습니다.	**원인 1:** 장치가 대기 모드입니다(전력 LED는 황색이어야 함). **해결 방법 1:** 전면 패널에서 대기 키를 눌러 대기 모드를 종료하십시오. **원인 2:** 화면보호기가 작동했습니다. **해결 방법 2:** 전면 패널의 아무 키나 눌러 화면보호기를 종료합니다. **원인 3:** 화면이나 장치가 오작동합니다. **해결 방법 3:** Fluke로 문의하십시오. 1장을 참조하십시오.
입력 모듈이 인식되지 않습니다.	**원인 1:** 입력 모듈이 완전히 끼워지지 않았습니다. **해결 방법 1:** 입력 모듈을 다시 설치하고 슬롯에 완전히 끼워지도록 합니다. **원인 2:** 릴레이 카드가 설치되지 않았습니다. **해결 방법 2:** 릴레이 카드가 설치된 것을 확인하십시오. **원인 3:** 입력 모듈에 장애가 발생했습니다. **해결 방법 3:** 공인 고객 서비스 센터로 문의하십시오.

표 7-2. 문제 해결 차트(계속)

문제	원인 및 해결 방법
USB 드라이브를 읽을 수 없습니다.	**원인 1:** USB 드라이브가 올바로 설치되지 않았습니다. **해결 방법 1:** USB 드라이브가 완전히 삽입되었는지 확인하십시오. LED 표시등이 30초 이내에 켜집니다. **원인 2:** USB 드라이버가 응용프로그램에 의해 잠겼습니다(USB 드라이브가 설치되지 않았어도 LED 표시등이 항상 켜짐). **해결 방법 2:** 주 전력 스위치로 전력을 껐다 켜고 USB 드라이브를 다시 삽입하십시오. **원인 3:** USB 드라이브가 인식되지 않았습니다. **해결 방법 3:** USB 드라이브를 교체하십시오. **원인 4:** USB 드라이브가 작동 불능이거나 손상되었습니다. **해결 방법 4:** USB 드라이브를 교체하십시오.
스캔 시작 후 제품이 스캔을 시작하지 않습니다.	**원인 1:** 제품이 트리거 대기 중입니다. **해결 방법 1:** 설정 테스트에서 트리거 유형을 검사하고 트리거가 올바르게 구성되었는지 확인하십시오.
스캔을 시작해도 제품이 기록하지 않습니다.	**원인 1:** 자동 기록 기능이 켜져 있지 않습니다. **해결 방법:** 수동으로 기록을 눌러 기록을 시작하거나 설정 테스트에서 자동 기록을 켜십시오.
제품이 기본 설정으로 시작됩니다.	**원인:** SRAM 배터리가 소진되었습니다. **해결 방법:** Fluke에 문의하십시오. 1장을 참조하십시오.
제품 메모리가 부족합니다.	**원인:** 내부 메모리 또는 USB 드라이브에 공간이 없습니다. **해결 방법:** 일부 파일을 삭제하거나 전송하여 메모리를 비우십시오.