
DC 전자 부하

EL30000 시리즈



고지	6
저작권 고지	6
설명서 부품 번호	6
판	6
발행	6
보증	6
기술 라이선스	6
미국 정부의 권리	7
타사 라이선스	7
WEEE(Waste Electrical and Electronic Equipment)	7
자기 적합 선언	7
안전 정보	8
안전 및 규제 정보	9
안전 고려사항	9
안전 기호	13
규제 표시	14
한국 클래스 A EMC 선언:	14
안전 및 EMC 요구사항	14
환경 조건	15
1 시작하기	16
제품 정보	17
전면 패널 개요(EL33133A/EL34143A)	19
전면 패널 개요(EL34243A)	20
후면 패널 개요(EL33133A/EL34143A)	22
후면 패널 개요(EL34243A)	23
미터 화면	24
데이터 로거 화면	26
스코프 화면	27
크기 도해	28
계측기 설치	28
기기 사용 준비	29
초기 검사	29
표준 배송 품목	29
문서 및 펌웨어 개정	29
권장 교정 주기	29
부하 작동 모드	30
CC 모드	30
CV 모드	31
CP 모드	31
CR 모드	32
프로그래밍 범위	33
설치	35
전원 코드 연결	35
입력 연결	36
병렬 연결(EL34243A에만 해당)	39
4와이어 감지 연결	41
접속기 연결	43
선택적 GPIB 인터페이스 (EL34143A 및 EL34243A에만 해당) 설치	47
랙에 기기 장착	48
원격 인터페이스 구성	49

Keysight IO Libraries Suite	49
GPIO 구성	49
LAN 구성	50
소켓 사용	55
IP 주소 및 점 표기법에 대한 추가 설명	56
원격 제어	57
웹 접속기	57
기술 연결 세부 정보	59
내장 도움말 시스템 사용	60
전면 패널 키에 대한 도움말 정보 보기	60
도움말 항목의 목록 보기	60
펌웨어 업데이트	62
전면 패널 메뉴 설명	63
2 일반 작동 정보	65
장치 켜기	66
전면 패널 노브 사용	67
오류 로그 보기	68
입력 제어	69
1단계 - 입력 선택(EL34243A만 해당)	69
2단계 - 부하 작동 모드 설정	69
3단계 - 입력 전압, 전류, 저항 또는 전력 설정	69
4단계 - 입력 활성화	70
5단계 - 입력 전압 및 전류 보기	70
보호 기능 사용	72
보호 기능	72
보호 기능 구성	72
OVP, OCP 및 OPP 이벤트 해제	74
2와이어 또는 4와이어 감지 지정	75
입력 켜기/끄기 시퀀스 구성	76
1단계 - 입력 채널의 입력 전압, 전류, 전원 또는 저항 설정:	76
2단계 - 켜기/끄기 지연 구성:	76
3단계 - 선택한 입력 커플링:	76
4단계 - 모든 입력 켜기 및 끄기 키 사용:	76
부하 작동 모드 지정	78
부하 설정 구성	79
작동 모드	79
작동 모드 지정(EL34243A에만 해당)	83
디지털 제어 포트 사용	84
양방향 디지털 IO	84
디지털 입력	86
결함 출력	86
금지 입력	87
결함/금지 시스템 보호	88
트리거 입력	89
트리거 출력	90
입력 커플링 제어	91
시퀀서 기능의 사용(EL34143A 및 EL34243A만 해당)	93
LIST 모드	93
1단계 - LIST에서 단계 추가/제거	93
2단계 - 입력 시퀀스 구성	94
3단계 - 입력 시퀀스 목록 실행	96

연속 모드	98
1단계 - 시퀀스 속성 구성	98
2단계 - 입력 시퀀스 실행	99
펄스 모드	101
1단계 - 시퀀스 속성 구성	101
2단계 - 입력 시퀀스 실행	102
토글 모드	104
1단계 - 시퀀스 속성 구성	104
2단계 - 입력 시퀀스 실행	105
데이터 로거 기능 사용	107
데이터 로깅	107
1단계 - 부하 작동 모드를 CC로 설정	107
2단계 - 입력 전류 값 프로그래밍	107
3단계 - 입력 채널의 시퀀스 프로그래밍	107
4단계 - 데이터 로거 트레이스 구성	108
5단계 - 데이터 로거 속성 구성	108
6단계 - DUT 출력을 이에 따라 구성 및 활성화	109
7단계 - 입력 1 켜기, 시퀀싱 및 데이터 로깅 시작	109
8단계 - 데이터 내보내기	109
데이터 로거 화면	111
데이터 로거 마커 화면	113
데이터 로거 화면에서 노브 사용	114
데이터 로거 속성 및 파형 설정	115
데이터 로그 저장	119
스코프 기능 사용	122
측정 실행	122
1단계 - 부하 작동 모드를 CC로 설정	122
2단계 - 입력 전류 값 프로그래밍	122
3단계 - 입력 켜기 시퀀스 구성	122
4단계 - 스코프 화면 트레이스 구성	123
5단계 - 스코프 속성 구성:	123
6단계 - DUT 출력을 이에 따라 구성 및 활성화	124
7단계 - 입력을 켜고 전류 측정:	124
원격 인터페이스에서:	124
스코프 화면	125
스코프 마커 화면	127
스코프 화면에서 노브 사용	128
스코프 속성 및 파형 설정	129
스코프 마커 속성	132
스코프 데이터 저장	132
배터리 테스트 기능 사용	133
배터리 테스트	133
1단계 - 배터리를 입력 1에 연결	133
2단계 - 부하 작동 모드를 CC로 설정	133
3단계 - 입력 전류 값 프로그래밍	133
4단계 - 컷오프 상태 설정	133
5단계 - 배터리 테스트 활성화	134
6단계 - 입력 1 켜기, 배터리 테스트 시작	134
배터리 테스트 화면	135
배터리 테스트 속성 및 설정	135
전면 패널 잠금/잠금 해제	137

화면 캡처	137
유틸리티 메뉴	138
유틸리티 메뉴 - 상태 저장 및 복원	138
설정 저장	139
설정 복원	141
전원 설정	142
기본값으로 설정	142
유틸리티 메뉴 - I/O 구성	143
LAN Settings	143
디지털 IO	144
GPIB(선택 사항)	144
유틸리티 메뉴 - 테스트/설정	145
교정	145
자가 테스트	146
사용자 설정	146
저범위	147
도움말	147
유틸리티 메뉴 - 오류	149
유틸리티 메뉴 - 파일 관리	150
작업	150
찾아보기	151
파일 이름	151
3 특성 및 사양	152

고 지

저 작 권 고 지

© Keysight Technologies 2020-2023

본 설명서의 어떤 부분도 어떤 형식 또는 수단(전자적 저장 및 수정, 외국어로의 번역 포함)으로도 미국 및 국제 저작권법에 따라 Keysight Technologies의 사전 동의 및 서명 동의 없이 복사하는 것을 금합니다.

설 명 서 부 품 번 호

EL34243-90005

판

제3판, 2023년 10월

발 행

Keysight Technologies
Bayan Lepas Free Industrial Zone
11900 Bayan Lepas, Penang
Malaysia

보 증

본 문서에 수록된 자료는 "있는 그대로" 제공되며, 향후 발행물에서 예고 없이 변경될 수 있습니다. 그리고 Keysight는 해당 법규가 허용하는 범위 내에서 본 설명서 및 여기 포함된 모든 정보(상품성 및 특정 목적에의 적합성을 포함하며 이에 제한되지 않음)에 대한 명시적 또는 묵시적인 모든 보증을 부인합니다. Keysight는 본 문서 또는 여기 포함된 정보의 제공, 사용 또는 실시와 관련된 모든 오류 또는 부수적 또는 파생적 손상에 대해 책임을 지지 않습니다. Keysight와 사용자가 별도 작성한 서면 동의서에 이러한 조건과 상반되는 본 문서의 내용을 다루는 보증 조건이 있다면 별도 동의서의 보증 조건이 적용됩니다.

기 술 라이선스

본 문서에 설명된 하드웨어 및/또는 소프트웨어는 라이선스에 의해 제공되며 이 라이선스에 의해 사용 또는 복제될 수 있습니다.

미국 정부의 권리

소프트웨어는 연방 획득 규정("FAR") 2.101의 정의에 따라 "상업용 컴퓨터 소프트웨어"로 규정됩니다. FAR 12.212/27.405-3 및 미국 국방부 FAR 보완 규정("DFARS") 227.7202에 따라, 미국 정부가 상업용 컴퓨터 소프트웨어를 획득하는 방식은 소비자의 일반적인 구매방식과 동일합니다. 이에 따라 Keysight는 <http://www.keysight.com/find/sweula>에서 사본을 제공하는 최종 사용자 라이선스 계약(EULA)에 구현된 표준 상업 라이선스에 의거하여 미정부 고객에게 소프트웨어를 제공합니다. EULA에 규정된 라이선스는 미정부가 소프트웨어를 사용, 수정, 배포 또는 공개할 수 있는 근거가 되는 배타적 권한을 나타냅니다. 이 안에서 발효되는 EULA 및 라이선스는 특히 Keysight에 대하여 다음을 필요로 하거나 허용하지 않습니다. (1) 일반에게 관습적으로 제공하지 않는 상업용 컴퓨터 소프트웨어 또는 상업용 컴퓨터 소프트웨어 문서와 관련된 기술 정보를 공급하는 것 또는 (2) 일반에게 상업용 컴퓨터 소프트웨어 또는 상업용 컴퓨터 소프트웨어 문서를 사용, 수정, 재생산, 양도, 실행, 전시 또는 공개하도록 관습적으로 제공하는 일련의 권한을 초과하는 정부의 권한을 양도하거나 그 밖에 제공하는 것. FAR 및 DFARS에 의거하여 상업용 컴퓨터 소프트웨어의 모든 제공자로부터 명시적으로 추가적인 조건, 권리 또는 라이선스가 요구되고, EULA 이외 다른 계약에서 서면으로 이러한 조건, 권리 또는 라이선스가 명시된 경우를 제외하고 EULA에 명시된 이상의 추가적인 정부 요구조건이 적용되지 않습니다. Keysight는 소프트웨어를 업데이트, 개정 또는 다른 식으로 수정할 책임을 지지 않습니다. FAR 12.211/27.404.2 및 DFARS 227.7102에 의거, FAR 2.101에 규정된 기술 데이터와 관련하여 미정부는 기술 데이터에 적용되는 FAR 27.401 또는 DFAR 227.7103-5 (c)에 정의된 이상의 제한적 권한을 획득하지 않습니다.

타사 라이선스

이 소프트웨어의 일부는 오픈 소스 이용 약관을 포함하여 타사에 의해 사용이 허가되었습니다. 그러한 라이선스가 Keysight에서 소스 코드를 사용할 수 있도록 요구하는 한, 당사는 비용 없이 그렇게 할 것입니다. 자세한 내용은 <https://www.keysight.com/find/assist>에서 Keysight 지원팀에 문의하십시오.

WEEE(Waste Electrical and Electronic Equipment)

본 제품은 WEEE 지침 마케팅 요구사항을 준수합니다. 부착된 제품 라벨(아래 참조)에는 본 전기/전자 제품을 가정용 쓰레기로 폐기할 수 없음을 나타냅니다.

제품 범주: WEEE 지침 첨부 1에 나와있는 장비 유형에 따라 본 제품은 "모니터링 및 제어 계측" 제품으로 분류합니다. 가정용 쓰레기로 버리지 마십시오.

필요 없는 제품을 반환하려면 현지 Keysight 사무소로 연락하거나

about.keysight.com/en/companyinfo/environment/takeback.shtml에서 자세한 내용을 참조하십시오.



자기 적합 선언

이 제품 및 다른 Keysight 제품에 대한 자기 적합 선언(DOC)은 웹에서 다운로드할 수 있습니다.

<https://regulations.about.keysight.com/DoC/default.htm>으로 이동하십시오. 그런 다음 제품 번호로 검색하여 최신 자기 적합 선언(DOC)을 찾을 수 있습니다.

안전 정보

주의

주의 고지는 위험 사항을 알려줍니다. 올바르게 수행하거나 준수하지 않으면 제품이 손상되거나 중요한 데이터가 손실될 수 있는 작동 절차와 실행 방식 등에 주의를 요합니다. 발생한 상황을 완전히 이해하여 해결하기 전에는 주의 고지 이후 내용으로 넘어가지 마십시오.

경고

경고 고지는 위험 사항을 알려줍니다. 올바르게 수행하거나 준수하지 않으면 상해나 사망을 초래할 수 있는 작동 절차와 실행 방식 등에 주의를 요합니다. 발생한 상황을 완전히 이해하여 해결하기 전에는 경고 고지 이후 내용으로 넘어가지 마십시오.

안전 및 규제 정보

안전 고려사항

기기 작동, 서비스 및 수리의 모든 단계에서 다음과 같은 일반 안전 주의 사항을 준수해야 합니다. 이 수칙 또는 본 설명서 다른 곳의 특정 경고를 지키지 않으면 설계, 제조의 안전 표준 및 계측기의 의도된 사용을 위반하는 것입니다. Keysight Technologies는 고객이 이 요구사항을 지키지 않은 것에 대한 책임을 지지 않습니다.

경고

전원 공급 전 확인 사항

- 제품이 사용 가능한 회선 전압과 일치하도록 설정되어 있고 모든 안전 예방 조치가 취해졌는지 확인하십시오. 계측기의 외부 표시는 **안전 기호** 아래에 설명되어 있다는 사실에 유의하십시오.
- 주 공급 전압 변동이 공칭 공급 전압의 $\pm 10\%$ 를 초과하지 않게 하십시오.

계측기의 접지

본 제품은 안전 등급 I 계측기입니다(보호 접지 단자 제공). 감전의 위험을 최소화하려면 기기 새시와 커버를 전기 접지에 연결해야 합니다. 접지선을 전원 콘센트에 있는 전기 접지(안전 접지)에 단단히 연결하고, 3구 전원 케이블을 통해 계측기를 AC 주 전원에 연결해야 합니다. 보호(접지)도체를 절단하거나 보호 접지 단자의 연결을 끊으면 감전으로 인한 신체 상해를 입을 수 있습니다.

폭발 위험이 있는 대기 중에서 또는 수분이 많은 환경에서 작동 금지

가연성 가스나 연기, 증기 주변에서 또는 수분이 많은 환경에서 장비를 작동시키지 마십시오.

손상되거나 결함 있는 계측기 작동 금지

기기가 손상되거나 결함이 있는 것으로 판단되면 자격을 갖춘 서비스 직원의 수리를 받을 때까지 작동을 멈추고 사용하지 못하도록 안전하게 보호하십시오.

부품 교체 또는 계측기 개조 금지

추가 위험의 우려가 있으므로 대체 부품을 장착하거나 계측기를 무단 개조해서는 안 됩니다. 안전 기능의 유지를 보장하기 위한 서비스 및 수리를 원하면 Keysight Technologies 영업 및 서비스 사무소로 제품을 반환하십시오. 판매 및 기술 지원에 대하여 Keysight에 문의하려면 다음 Keysight 웹사이트에서 지원 링크를 참조하십시오. www.keysight.com/find/assist(복구 및 서비스를 위한 세계 연락처 정보)

제공된 전원 코드 사용

배송 시 제공되는 전원 코드와 함께 장치를 사용하십시오.

정해진 방식대로 장치 사용

장치를 제조업체가 정한 방식으로 사용하지 않으면 장치 보호가 저하될 수 있습니다.

통풍구 차단 금지

후면 통풍구를 막지 말고 후면 패널에서 최소 130mm의 여유 공간을 유지하십시오.

장치에 연결하기 전에 장치에 표시된 모든 지시사항 준수

장치에 모든 배선을 연결하기 전에 장치에 표시된 모든 지시사항을 지키십시오.

입력 단자에 연결하기 전에 장치 끄기

입력 단자에 연결하기 전에 장치의 전원을 꺼야 합니다.

경고

후면 결합 커넥터가 단단히 나사로 단단히 조여져 있는지 확인

후면 결합 커넥터가 후면 입력 단자에 나사로 단단히 조여져 있는지 확인하십시오. 이 커넥터는 계측기와 함께 제공되고 후면 입력 단자에 연결되어 있습니다.

후면 결합 커넥터 분리 금지

- 후면 결합 커넥터는 후면 입력 단자의 안전 커버 역할을 하므로 이를 제거하지 마십시오.
- 후면 입력 단자 연결은 결합 커넥터가 있을 때만 수행해야 합니다.

덮개가 제자리에 고정되어 있는지 확인

덮개를 제거하거나 헐겁게 푼 상태에서 장치를 조작하지 마십시오.

GPIO 접속기를 설치하기 전에 장치를 끄고 모든 연결 제거

GPIO 접속기를 설치하기 전에 전원을 끄고 계측기에서 전원 코드를 비롯한 모든 연결을 제거하십시오.

적절한 AWG 케이블이 사용되었는지 확인

EL30000 작동 시 의도한 설정에 따라 올바른 전압 및 AWG 정격의 케이블을 사용하십시오.

직렬 DC 전자 부하.

작동 중에 케이블을 만지지 마십시오.

감전 및 화상 위험을 방지하려면 계측기 입력이 작동하는 동안 케이블을 만지지 마십시오.

전면과 후면 입력 단자를 동시에 연결하지 마십시오.

동일한 입력 채널에 전면과 후면 입력 단자를 동시에 연결하지 마십시오. 연결 요구 사항을 준수하지 않으면 입력 전류가 60A를 초과하는 경우 화재 위험이 발생할 수 있습니다.

치명적인 전압 및 전류

- 작동 회로로부터 멀리 떨어져 있어야 합니다. 이 계측기는 입력 단자와 감지 단자에서 최대 150V_{DC}와 60A_{DC}로 작동합니다.

- 감전 위험. 부동 전압은 240V_{DC}를 넘지 않아야 합니다. 입력 단자의 총 전압과 부동 전압은 새시 접지에서 240V_{DC}를 넘지 않아야 합니다.

- 입력 단자는 DC 용으로 설계되었습니다. 과도 전압이 480V_{PK} 또는 480V_{DC}를 초과하지 않게 하십시오.

- 커넥터 나사 단자는 작동 중 위험할 수 있습니다.

- 장비가 작동 중일 때 단자에 접촉하면 부상을 입을 수 있습니다.

- 부상을 방지하려면 설치 전에 항상 전원 차단, 회로 방전, 외부 전압 소스 제거 등을 수행하십시오.

- 이 장비는 자격을 갖추고 교육을 받은 담당자가 설치 절차를 수행해야 합니다.

기기 덮개 분리 금지

작업자는 계측기 커버를 제거하면 안 됩니다. 부품 교체와 내부 조정은 자격을 갖춘 기사가 해야 합니다.

세척

감전을 방지하기 위해 청소하기 전에 장치의 전원 코드를 뽑으십시오.

코인 배터리 교체

- 코인 배터리 교체 시에 반드시 배터리(KPN 1420-0942)를 사용하십시오.
 - 배터리 교체 시에 잘못된 배터리 유형 및 배터리 극성을 사용하면 계측기가 손상될 수 있습니다.
 - 코인 배터리 교체 절차는 *EL30000 서비스 설명서*를 참조하십시오. 배터리 교체는 자격을 갖춘 서비스 담당자만 수행해야 합니다.
-

주의

마른 천으로 청소

계측기 외부를 보푸라기 없는 부드럽고 마른 천으로 닦습니다. 세제, 휘발성 액체 또는 화학 용제를 사용하지 마십시오.

안전 기호

기호	설명
	주의, 위험 요소가 있음(구체적인 경고 또는 주의 정보는 설명서를 참조하십시오.)
	주의, 감전의 위험이 있음
	보호 접지 단자.
	접지
	프레임 또는 쉼시(접지) 단자.
	공급 대기. 스위치를 꺼도 계측기가 AC 주전원에서 완전히 분리되지 않습니다.
	교류(AC).
	플러스, 양극.
	마이너스, 음극.
경고	경고 기호는 위험 사항을 알려줍니다. 올바르게 수행하거나 준수하지 않으면 상해나 사망을 초래할 수 있는 절차와 실행 방식 등에 대한 주의를 환기시킵니다. 표시된 상황을 완전히 파악하고 해결하기 전에는 경고 기호 이후 내용으로 넘어가지 마십시오.
주의	주의 기호는 위험 사항을 알려줍니다. 잘못 수행하거나 준수하지 않으면 제품의 일부 또는 전체가 파손될 수 있으므로 작동 절차 등에 주의를 기울여야 합니다. 표시된 상황을 완전히 파악하고 해결하기 전에는 주의 기호 이후 내용으로 넘어가지 마십시오.
참고	참고 기호는 중요한 정보를 나타냅니다. 강조 표시해야 하는 절차, 실행 방식, 조건 등에 대한 주의를 환기시킵니다.

규제 표시

기호	설명
	RCM 마크는 Australian Communications and Media Authority의 등록 상표입니다.
 ICES/NMB-001 ISM GRP 1-A	CE 마크는 EC의 등록 상표입니다. 이 CE 마크는 모든 관련 European Legal Directives를 준수하는 제품을 나타냅니다. ICES/NMB-001은 이 ISM 장치가 Canadian ICES-001을 준수함을 나타냅니다. Cet appareil ISM est conforme a la norme NMB-001 du Canada. ISM GRP.1 등급 A는 이 제품이 Industrial Scientific and Medical Group 1 등급 A 제품임을 나타냅니다.
	이 기호는 정상 사용 중에 어떤 위험 물질이나 독성 물질도 누출되거나 오염되지 않는 지속 시간을 나타냅니다. 제품의 기대 수명은 40년입니다.
	이 기호는 대한민국 클래스 A EMC 선언입니다. 이 계측기는 가정 이외의 전자기 환경과 전문가용으로 적합한 클래스 A 기기입니다.
	CSA 마크는 Canadian Standards Association의 등록 상표입니다.

한국 클래스 A EMC 선언:

사용자에 대한 정보:

본 장비는 비즈니스 환경에서의 사용에 대해 적합성 평가를 받았습니다. 주거 환경에서 본 장비는 전파 간섭의 원인이 될 수 있습니다.

- 본 EMC 선언문은 비즈니스 환경에서 사용하는 장비에 대해서만 적용됩니다.

사용자 안내문
이 기기는 업무용 환경에서 사용할 목적으로 적합성 평가를 받은 기기로서 가정용 환경에서 사용하는 경우 전파 간섭의 우려가 있습니다.

- 사용자 안내문은 “업무용 방송통신기자재”에만 적용됩니다.

안전 및 EMC 요구사항

주의 이 전자 부하는 다음 안전 및 EMC(전자기적합성) 요구 사항을 준수할 수 있도록 설계되었습니다.

- 저전압 지침
- EMC 지침

환경 조건

주의

EL30000 시리즈는 실내용으로 설계되었습니다. 아래 표는 본 계측기의 일반 환경 요구 사항을 정리해 놓은 것입니다.

환경 조건	요구 사항
온도	작동 조건: 0°C ~ 40°C 보관 조건: -40 °C ~ 70°C
습도	작동 조건: 최대 40°C 온도에서 최대 85% RH(비응축) 보관 조건: 최대 90% RH(비응축)
높이	최대 2000m
오염도	2
설치 범주	II(AC 입력용)
주 전원 전압(rms)	100VAC~240VAC ± 10%
주 전원 주파수	50/60Hz
소음 관련 고지	음압: 조작자 위치에서 $L_p < 65 \text{ dB(A)}$, 방관자 위치에서 $L_p < 70 \text{ dB(A)}$ 음력: $L_w < 70 \text{ dB(A)}$

1 시작하기

제품 정보

기기 사용 준비

부하 작동 모드

프로그래밍 범위

설치

원격 인터페이스 구성

원격 제어

내장 도움말 시스템 사용

펌웨어 업데이트

전면 패널 메뉴 설명

이 장에서는 EL30000 시리즈 DC 전자 부하 시작 방법을 안내합니다.

제품 정보

EL30000 시리즈 DC 전자 부하는 소형 벤치 폼 팩터로 우수한 성능을 달성할 수 있도록 설계되었습니다. 소비자 전원 공급 장치, 배터리, 배터리 모듈, 태양광 패널, LED 드라이버는 물론 전원 변환기의 설계/검증에 적합합니다.

이 시리즈에는 단일 및 이중 입력 모델이 있습니다.

- EL33133A: 단일 입력 DC 전자 부하; 150V, 40A, 250W
- EL34143A: 단일 입력 DC 전자 부하; 150V, 60 A, 350 W
- EL34243A: 이중 입력 DC 전자 부하; 2 x 150V, 60A, 300W(총 600W)

기능:

깨끗하고 안정적인 부하

- 250350~600W, 0~150V, 0~60A
- 4가지 모드 : 정전압(CV), 정전류(CC), 정전력(CP) 및 정저항(CR)
- 우수한 프로그래밍/리드백 정확도
- 고해상도
- 2와이어 또는 4와이어 원격 감지
- 과전압, 과전류 및 과열 보호

편리한 벤치탑 기능

- 최대 100kHz의 동적 과도 응답
- 소음 발생을 줄이는 열 제어 팬 속도
- 입력 병렬 연결(EL34243A만 해당)
- 전면 및 후면 입력 단자

직관적이고 사용하기 쉬운 인터페이스

- 4.3인치 LCD 컬러 디스플레이
- 컬러 코딩 채널
- 전압 및 전류 입력용 개별 노브
- LAN(LXI), USB 및 GPIB(옵션)

고급 특성화

- 스코프 화면
- 데이터 기록
- 입력 순서 지정
- 낮은 범위 전류 측정
- 조절 가능한 전압 슬루 레이트
- 배터리 테스트

모델별 기능은 아래에 표시되어 있습니다.

기능	EL33133A	EL34143A	EL34243A
전원 입력	250 W	350 W	입력당 300W, 총 600W
IO 인터페이스	USB	USB/LAN 표준, GPIB 선택 사항	USB/LAN 표준, GPIB 선택 사항
최대 작동 전압/전류	150V/40A	150V/60 A	150V/60 A
디지털 IO		✓	✓
스코프 화면	✓	✓	✓
입력 병렬 모드			✓
입력 순서 지정		✓	✓
낮은 범위 전류 측정		✓	✓
데이터 기록	✓	✓	✓
배터리 테스트	✓	✓	✓
BenchVue 소프트웨어	✓	✓	✓

전면 패널 개요(EL33133A/EL34143A)



항목	설명
1	다양한 정보를 제공하는 고대비 4.3인치 LED 컬러 디스플레이. 경사진 각도에서도 쉽게 볼 수 있습니다.
2	수직 및 수평 노브 수직 노브를 사용하여 입력 1의 입력 값을 설정하십시오. 이 노브는 Meter View, Scope View, Data Logger View 및 Settings 페이지에서 작동합니다.
3	Meter View, List Run/Stop 및 Scope/Datalog 키 - [Meter View] 키는 선택한 입력의 미터 화면을 엽니다. - [List Run/Stop] 키는 모든 채널에서 동시에 입력 시퀀서 목록을 실행 또는 중지합니다. - [Scope/Datalog] 키는 스코프 화면과 데이터 로거 화면 간에 전환됩니다.
4	탐색 키 - 제어 대화상자 창을 탐색합니다. 컨트롤을 선택하려면 [Enter] 키를 누르면 됩니다.
5	숫자 키패드 - 숫자 값을 입력합니다. [Enter] 키를 눌러 입력을 완료합니다. - 이전 키를 사용하여 대화 상자에 입력한 값을 삭제합니다.
6	입력 켜기 키 입력을 켜거나 끕니다. 키에 불이 들어오면 입력이 켜진 것입니다.
7	감지 단자
8	입력 단자
9	전원 키 및 LED 표시등 계측기 전원을 켭니다. LED가 주황색이면 계측기에 AC 인릿 전원이 연결되고 대기 모드인 상태이며, 녹색이면 계측기가 켜진 상태입니다.
10	소프트키 소프트 전면 패널 메뉴에 액세스합니다.
11	USB 포트

항목	설명
11	USB 포트 외부 USB 드라이브를 계측기에 연결할 수 있습니다.

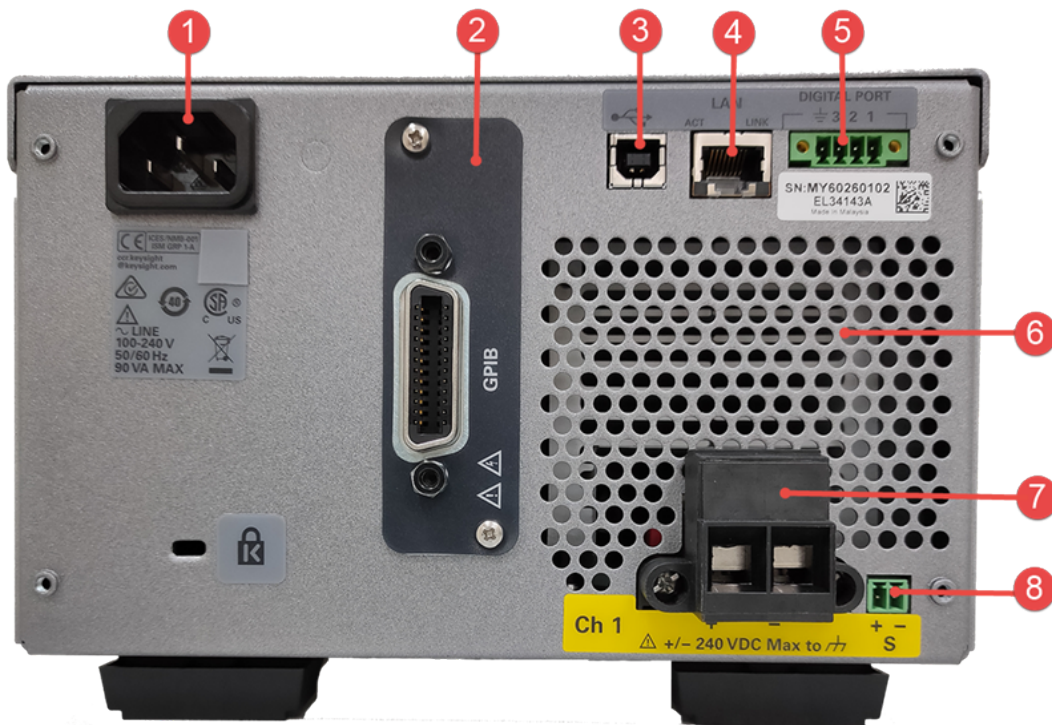
전면 패널 개요(EL34243A)



항목	설명
1	다양한 정보를 제공하는 고대비 4.3인치 LED 컬러 디스플레이. 경사진 각도에서도 쉽게 볼 수 있습니다.
2	입력 선택 키 제어할 입력을 선택합니다. 키에 불이 켜지며 선택한 입력이 표시됩니다. 팁: 이 키가 선택된 경우 이 키를 다시 누르면 다중 입력 화면과 단일 입력 화면 간에 전환됩니다.
3	수직 및 수평 노브 입력 1과 입력 2의 입력값을 설정합니다. 이 노브는 Meter View, Scope View, Data Logger View 및 Settings 페이지에서 작동합니다.
4	Meter View, List Run/Stop 및 Scope/Datalog 키 - [Meter View] 키는 선택한 입력의 미터 화면을 켭니다. - [List Run/Stop] 키는 모든 채널에서 동시에 입력 시퀀서 목록을 실행 또는 중지합니다. - [Scope/Datalog] 키는 스코프 화면과 데이터 로거 화면 간에 전환됩니다.
5	탐색 키 - 제어 대화상자 창을 탐색합니다. 컨트롤을 선택하려면 [Enter] 키를 누르면 됩니다.
6	숫자 키패드 - 숫자 값을 입력합니다. [Enter] 키를 눌러 입력을 완료합니다. - 이전 키를 사용하여 대화 상자에 입력한 값을 삭제합니다.

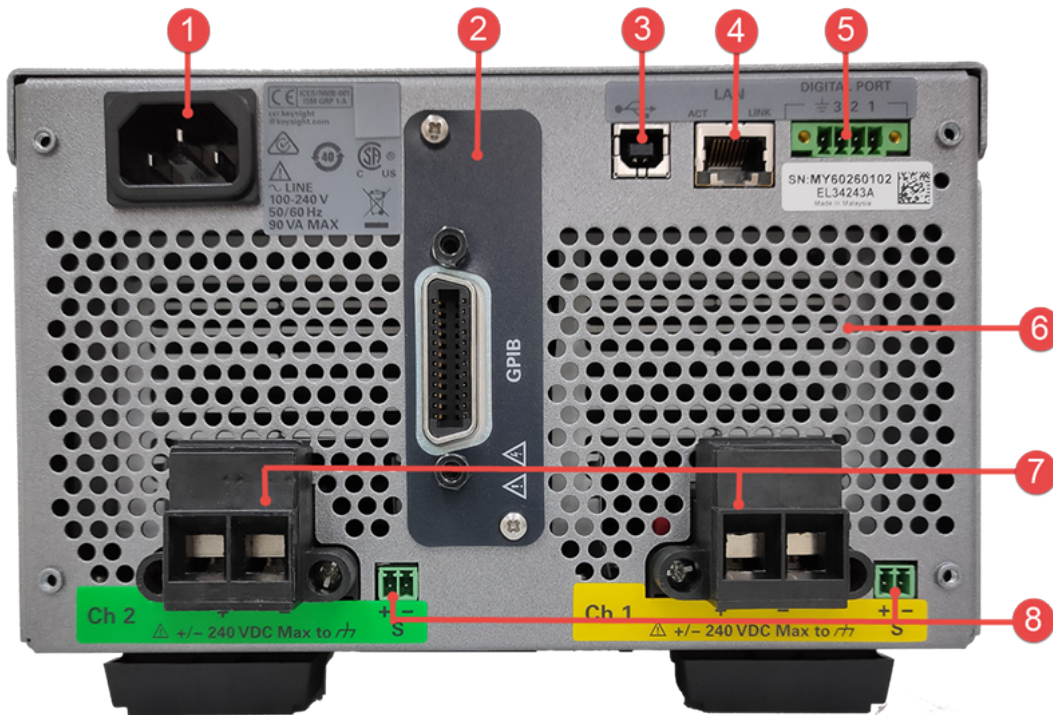
항 목	설 명
7	입력 켜기 키 개별 입력을 켜거나 끕니다. 키에 불이 들어오면 입력이 켜진 것입니다.
8	입력 단자
9	전원 키 및 LED 표시등 계측기 전원을 켭니다. LED가 주황색이면 계측기에 AC 인렛 전원이 연결되고 대기 모드인 상태이며, 녹색이면 계측기가 켜진 상태입니다.
10	모든 입력 켜기/끄기 키 지정된 켜기 및 끄기 지연 설정에 따라 모든 입력을 켜거나 끕니다.
11	소프트키 소프트 전면 패널 메뉴에 액세스합니다.
12	USB 포트 외부 USB 드라이브를 계측기에 연결할 수 있습니다.

후면 패널 개요(EL33133A/EL34143A)



항목	설명
1	AC 인렛
2	GPIB 포트(EL34143A에만 해당 - 옵션 GPIB)
3	USB 포트(EL34143A에만 해당)
4	LAN 포트(EL34143A에만 해당)
5	디지털 I/O 단자 포트(EL34143A에만 해당)
6	팬 통풍구
7	결합 커넥터가 있는 입력 1 단자 포트
8	입력 1 감지 단자 포트

후면 패널 개요(EL34243A)



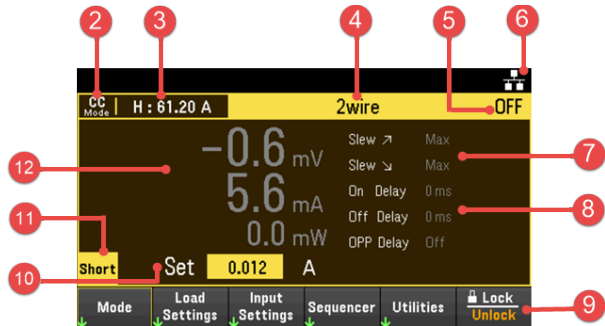
항목	설명
1	AC 인렛
2	GPIB 포트(옵션 GPIB)
3	USB 포트
4	LAN 포트
5	디지털 I/O 단자 포트
6	팬 통풍구
7	결합 커넥터가 있는 입력 1 및 입력 2 단자 포트
8	입력 1 및 2 감지 단자 포트

미터 화면

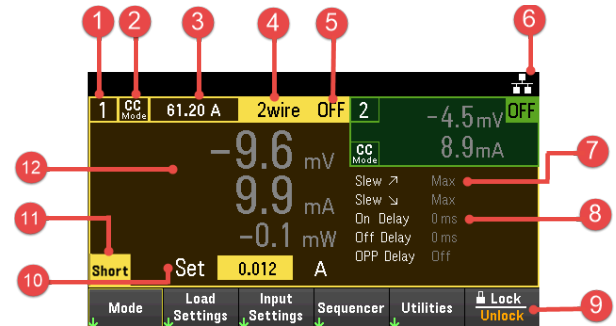
전자 부하의 전면 패널은 고대비 4.3인치 LCD 컬러 디스플레이가 특징입니다.

[Meter View]를 누릅니다. 이 키를 누르면 다중 입력 화면(EL34243A에만 해당)과 단일 입력 화면 간에 전환됩니다.

EL33133A/EL34143A



EL34243A

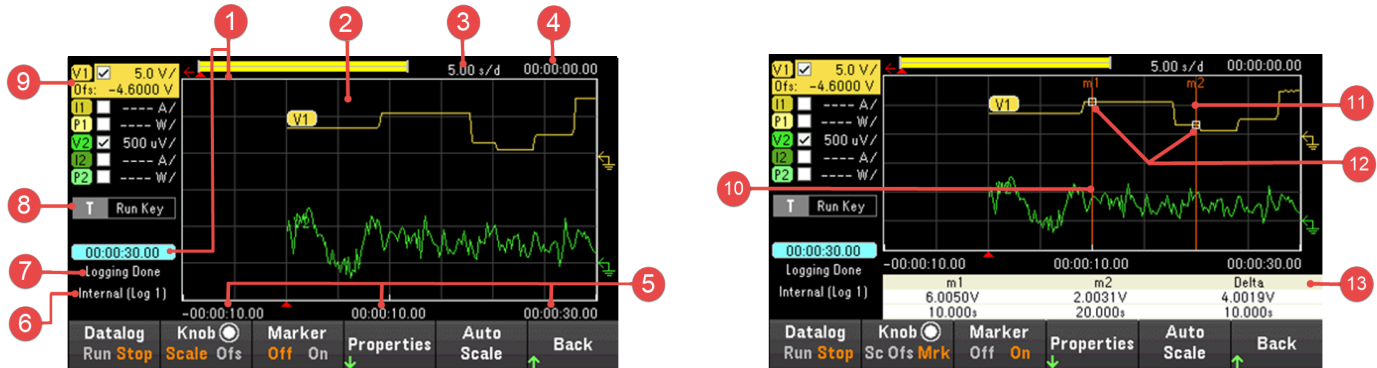


항목	설명	
1	입력 식별자(EL34243A에만 해당) 입력을 선택하면 배경에 불이 들어옵니다.	
2	부하 작동 모드 식별자. 선택한 작동 모드를 표시합니다. CV 모드: 정전압 모드 CC 모드: 정전류 모드	CP 모드: 정전력 모드 CR 모드: 정저항 모드
3	입력 범위 입력 범위 설정을 표시합니다.	
4	원격 감지 상태 와이어 2개 구성 또는 와이어 4개 구성은 감지 측정이 사용 중인지 여부를 나타냅니다.	
5	입력 상태 OFF: 입력이 꺼져 있습니다. CV: 입력이 정전압 모드입니다. CC: 입력이 정전류 모드입니다. UR: 입력이 조정되지 않았습니다. OV: 과전압 보호 기능이 작동하고 있습니다. OC: 과전류 보호 기능이 작동하고 있습니다. OT: 과열 보호 기능이 작동하고 있습니다.	CP: 입력이 정전력 모드입니다. CR: 입력이 정저항 모드입니다. CP+: 양의 전력 제한 상태가 입력을 비활성화했습니다. OV-: 음의 과전압 보호 기능이 작동하고 있습니다. UVI: 저전압 보호 기능이 작동하고 있습니다. Inh: 외부 INHibit 신호가 입력을 비활성화했습니다. SH: 입력 단자가 단락되었습니다.
6	접속기 상태 : 계측기가 USB에 연결되어 있습니다. : 계측기가 LAN에 연결되어 있습니다. (점멸 중): 계측기가 원격 접속기를 통해 식별 모드에 있습니다.	: 계측기가 LAN에 연결되어 있지 않습니다. (점멸 중): LAN 연결에 결함이 있습니다.

항 목	설 명
7	회전율 상승 회전율 및 하강 회전율을 표시합니다.
8	입력 지연 과보호 지연 및 입력 켜기/끄기 지연 상태/값을 표시합니다.
9	소프트 전면 패널 메뉴
10	입력 설정 현재 입력값 설정을 전압, 암페어, 옴 및 와트로 표시합니다. 숫자 키패드를 사용하거나 전면 패널 노브를 돌려 설정 값을 조정할 수 있습니다.
11	입력 단락 표시등 입력 단락이 활성화된 경우에 표시합니다.
12	입력 미터 실제 입력 전압, 전류 및 전력을 표시합니다.

데이터 로거 화면

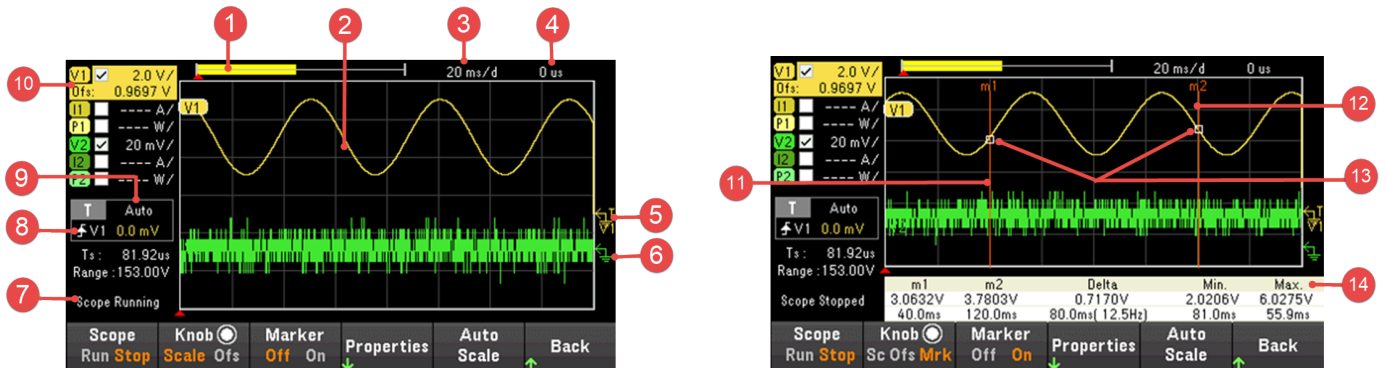
[Scope/Data Log]를 누릅니다. 이 키는 데이터 로거 화면과 스코프 화면 간에 전환됩니다.



항목	설명
1	데이터 막대 및 경과 시간 데이터 로거의 진행률을 나타냅니다. 노란색 막대는 볼 수 있는 데이터를 나타냅니다. 왼쪽에 있는 숫자는 경과 시간/총 시간을 나타냅니다.
2	데이터 트레이스 전압, 전류 또는 전력 트레이스입니다. 전압 트레이스 V1, V2가 표시된 상태입니다. Auto Scale 을 눌러 모든 트레이스를 자동 배율 조정합니다.
3	시간/눈금 수평 시간 기반 설정을 표시합니다.
4	오프셋 시간 오른쪽 그리드라인이 오프셋되거나 데이터 로그의 끝에서 벗어나는 시간을 나타냅니다.
5	그리드 시간 그리드라인에 시간을 표시합니다.
6	파일 이름 데이터가 기록되고 있는 파일이 표시됩니다.
7	상태 데이터 로거가 데이터를 로깅 중인지, 로깅을 완료했는지, 비어있는지 나타냅니다.
8	트리거 소스 데이터 로거의 트리거 소스를 표시합니다.
9	트레이스 제어 표시될 전압 또는 전류 트레이스를 나타냅니다. 대시(-)는 지정된 트레이스가 꺼져 있음을 나타냅니다. 트레이스를 선택하고 [Enter] 키를 눌러 켜거나 끌 수 있습니다.
10	m1 마커 측정 Marker 1이 활성화되었습니다. Knob Mrk 를 누른 후에 수직 노브를 사용하여 조정할 수 있습니다.
11	m2 마커 측정 마커 2가 활성화되었습니다. Knob Mrk 를 누른 후에 수평 노브를 사용하여 조정할 수 있습니다.
12	교차점 측정 마커가 파형과 교차하는 지점을 보여줍니다.
13	측정 Marker 1과 Marker 2 사이의 파형 데이터 계산값을 보여줍니다.

스코프 화면

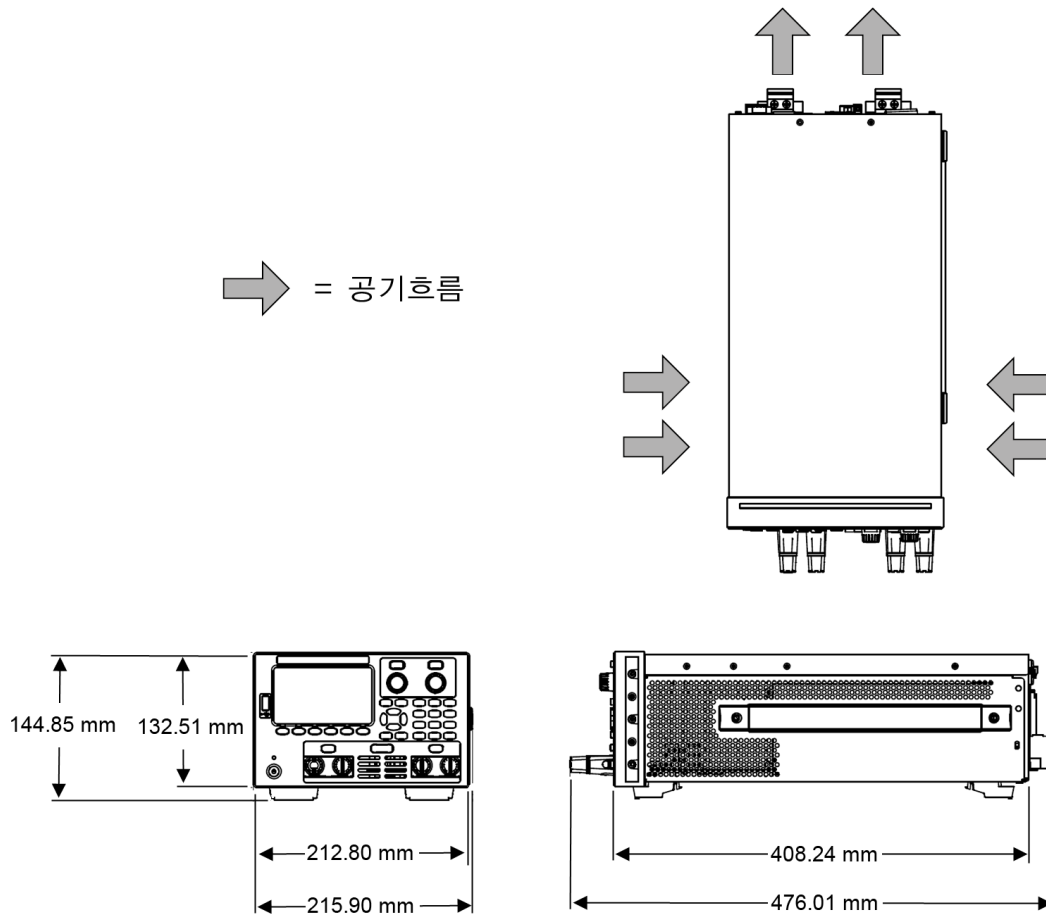
[Scope/Datalog]를 누릅니다. 이 키는 데이터 로거 화면과 스코프 화면 간에 전환됩니다.



항목	설명
1	데이터 막대 강조된 면적이 디스플레이에 실제 표시되는 전체 측정의 양을 보여줍니다.
2	스코프 트레이스 전압, 전류 또는 전력 트레이스입니다. EL34243A의 전압 트레이스 V1 및 V2가 표시된 상태입니다. Auto Scale 을 눌러 모든 트레이스를 자동 배율 조정합니다.
3	시간/눈금 수평 시간 기반 설정을 표시합니다. Knob Scale 을 누른 후에 수평 노브를 사용하여 조정할 수 있습니다.
4	오프셋 시간 트리거 포인트 표시에서 수평 기준까지의 시간을 나타냅니다. 음의 값은 수평 기준이 트리거 포인트의 왼쪽에 있음을 나타냅니다. 양의 값은 수평 기준이 트리거 포인트의 오른쪽에 있음을 나타냅니다.
5	트리거 레벨 스코프가 트리거되기 전까지 파형이 통과할 트리거 레벨을 나타냅니다.
6	접지 트레이스의 접지 기준 레벨을 나타냅니다. 각 트레이스의 초기 버티컬 오프셋은 다른 레벨로 설정되어 있어서 트레이스가 중복되는 것을 방지합니다.
7	스코프 상태 스코프가 대기 상태인지, 실행 중인지, 트리거를 대기하고 있는지 나타냅니다.
8	트리거 소스 트리거 소스 및 트리거 레벨을 나타냅니다. V1은 출력 1의 전압 레벨이 트리거 소스임을 나타냅니다.
9	트리거 모드 트리거 모드 설정을 나타냅니다. Properties > Settings 키를 눌러 선택할 수 있습니다.
10	트레이스 제어 표시될 전압, 전류 또는 전력 트레이스를 나타냅니다. 대시(-)는 지정된 트레이스가 꺼져 있음을 나타냅니다. 트레이스를 선택하고 [Enter] 키를 눌러 켜거나 끌 수 있습니다.
11	m1 마커 측정 Marker 1이 활성화되었습니다. Knob Mrk 를 누른 후에 수직 노브를 사용하여 조정할 수 있습니다.
12	m2 마커 측정 마커 2가 활성화되었습니다. Knob Mrk 를 누른 후에 수평 노브를 사용하여 조정할 수 있습니다.

항목	설명
13	교차점 측정 마커가 파형과 교차하는 지점을 보여줍니다.
14	측정 Maker 1과 Maker 2 사이의 파형 데이터 계산값을 보여줍니다.

크기 도해



계측기 설치

계측기의 다리를 평평하고 반듯한 수평면에 놓습니다. 리드가 서로 단락되지 않게 유의하여, 전면 패널에 입력을 연결하거나 입력과 감지 리드를 후면 패널에 연결합니다. 전원 케이블을 후면 패널에 연결한 다음, 이를 주 전원에 연결합니다. 원하는 LAN, USB 또는 GPIB 케이블을 연결하며 계측기를 보안 잠금 케이블로 고정할 수도 있습니다.

케이블 및 코드를 계측기에서 분리하기 전에 전면 패널 **[Power]** 키를 사용하여 계측기를 끄고 분리형 전원 코드를 빼서 전원을 분리합니다.

기기 사용 준비

초기 검사

계측기를 받으면 배송 중에 눈에 보이는 손상이 발생하지 않았는지 검사해야 합니다. 손상되었다면 배송 업체와 가까운 Keysight 영업소 및 지원 센터로 즉시 알려주십시오. www.keysight.com/find/assist를 참조하십시오.

나중에 계측기를 반품해야 할 경우에 대비하여 검사가 다 끝날 때까지 배송 상자와 포장재를 잘 보관해야 합니다. **표준 제공 품목** 아래에 있는 목록을 점검하여 계측기와 함께 모든 품목을 받았는지 확인하십시오. 빠진 품목이 있을 경우, 가까운 Keysight 영업소나 지원센터로 연락주시기 바랍니다.

표준 배송 품목

- Keysight EL33133A/EL34143A/EL34243A DC 전자 부하
- AC 전원 코드
- 교정 증명서

EL34143A 모델과 함께 제공:

- 10A, 3.5mm 4핀 암 단자 I/O 차단 커넥터 1개
- 8A, 3.5mm 2핀 단자 감지 차단 커넥터 1개
- 85A, 12mm 2핀 결합 커넥터

EL34243A 모델과 함께 제공:

- 10A, 3.5mm 4핀 암 단자 I/O 차단 커넥터 1개
- 8A, 3.5mm 2핀 단자 감지 차단 커넥터 2개
- 85A, 12mm 2핀 결합 커넥터 2개

문서 및 펌웨어 개정

아래 나열된 Keysight EL30000 시리즈 문서는 웹 사이트(www.keysight.com/find/el30000)를 통해 무료로 다운로드할 수 있습니다.

- Keysight EL30000 시리즈 DC 전자 부하 장치 사용 설명서. 본 설명서
- Keysight EL30000 시리즈 DC 전자 부하 프로그래밍 가이드
- Keysight EL30000 시리즈 DC 전자 부하 서비스 가이드

최신 펌웨어 개정 및 펌웨어 업데이트 지침은 www.keysight.com/find/el30000로 이동합니다.

권장 교정 주기

Keysight Technologies는 EL30000 시리즈 DC 전자 부하 장치에 대해서 1년 교정 주기를 권장합니다.

부하 작동 모드

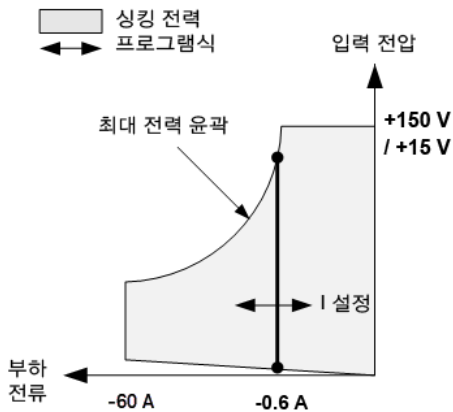
Keysight EL30000 시리즈 DC 전자 부하에 대한 부하 작동 모드는 다음과 같습니다.

- 정전류(CC) 모드
- 정전압(CV) 모드
- 정전력(CP) 모드
- 정저항(CR) 모드

모드로 프로그래밍되면 모드가 변경되거나 과부하 또는 과열과 같은 고장 상태가 발생할 때까지 전자 부하가 해당 모드로 유지됩니다.

CC 모드

이 모드에서는 부하 단위가 입력 전압과 무관하게 프로그래밍된 값에 따라 전류를 싱크합니다.

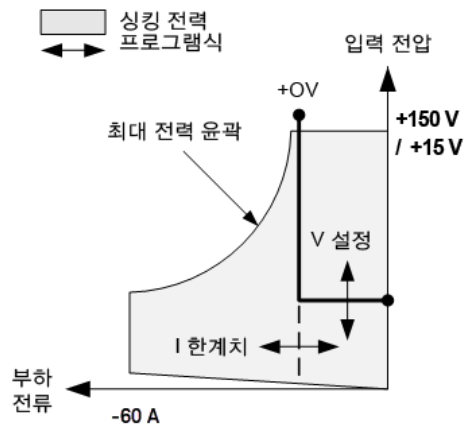


진한 수직 실선은 출력 부하의 함수로서 실행 가능한 작동 포인트의 궤적을 나타냅니다. CC(정전류) 상태 플래그는 부하 전류가 지정된 설정에 있음을 나타냅니다. 전압 한계는 CC 모드에서 프로그래밍할 수 없습니다. 또한 DUT가 정격 입력 전압의 110%를 초과하는 전압을 가하면 과전압 보호가 트립되어 부하 입력이 꺼집니다.

전류는 세 가지 겹치는 범위인 저범위, 중범위 및 고범위 중 하나로 프로그래밍될 수 있습니다. 저범위가 저전류 설정에서 더 나은 프로그래밍 및 측정 분해능을 제공합니다.

CV 모드

이 모드에서 부하 장치는 입력 전압을 프로그래밍된 값으로 유지하기 위해 충분한 전류를 싱크하려고 합니다.



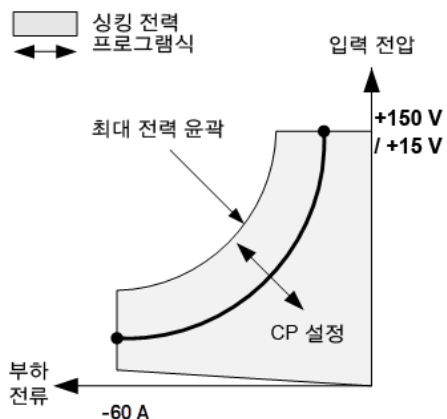
진한 실선은 부하 전압의 함수로서 실행 가능한 작동 포인트의 궤적을 나타냅니다. CV 모드에서는 전류 한계가 가해질 수 있습니다. 라인의 수평 부분에서 볼 수 있듯이, 입력 전류가 전류 한계 설정 내로 유지되는 한 입력 전압이 프로그래밍된 설정에서 조정 상태를 유지합니다. CV(정전압) 상태 플래그가 입력 전류가 제한 설정 이내임을 나타냅니다.

입력 전류가 전류 한계에 도달할 때 장치는 더 이상 정전압 모드로 작동하지 않으며 입력 전압도 더 이상 정전압으로 유지되지 않습니다. 대신 부하 장치는 이제 전류 한계 설정에서 입력 전류를 조절합니다. CL (전류 한계) 상태 플래그가 전류 한계에 도달했음을 나타내도록 설정됩니다. 입력 전압이 정격 입력 전압의 110%를 초과할 때까지 증가하는 경우에 과전압 보호가 트립되고 부하 입력이 꺼집니다.

전압은 두 가지 겹치는 범위인 저범위 및 고범위 중 하나로 프로그래밍될 수 있습니다. 저범위가 저전압 설정에서 더 나은 프로그래밍 및 측정 분해능을 제공합니다.

CP 모드

이 모드에서 부하 장치는 프로그래밍된 정전력 값에 따라 DUT에서 가져오는 전력을 조절합니다.

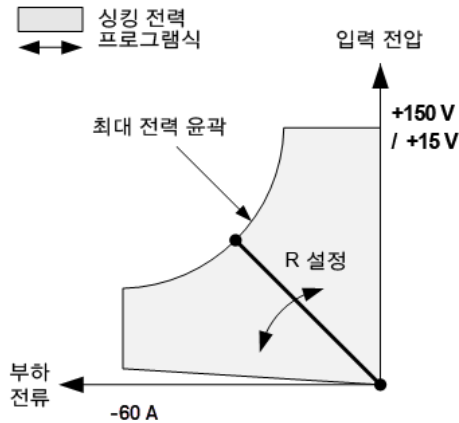


부하 장치는 입력 전압 및 전류를 측정하고 측정 ADC에서 스트리밍된 데이터를 기반으로 입력 전력을 조정하여 입력 전력을 조절합니다.

전력은 세 가지 겹치는 범위인 저범위, 중범위 및 고범위 중 하나로 프로그래밍될 수 있습니다. 저범위가 저전력 설정에서 더 나은 프로그래밍 및 측정 분해능을 제공합니다. 부하 장치에는 과전력 보호 기능이 내장되어 있어 부하 모듈의 정격 전력의 110%(최대 전력 윤곽)를 초과하지 않도록 합니다.

CR 모드

이 모드에서 부하 장치는 프로그래밍된 저항에 따라 입력 전압에 비례하여 전류를 싱크합니다.



진한 실선은 저항의 함수로서 실행 가능한 작동 포인트의 궤적을 나타냅니다. 저항은 세 가지 겹치는 범위인 저범위, 중범위 및 고범위 중 하나에서 프로그래밍될 수 있습니다. 저범위는 저전압 설정 시 더 나은 프로그래밍 및 측정 분해능을 제공합니다. 부하 장치는 자동으로 프로그래밍한 저항 값에 가장 적합한 저항 범위를 선택합니다. 저항 값이 범위가 겹치는 지역으로 강하하는 경우 부하가 저항 값에 대해 가장 높은 분해능의 범위를 선택합니다.

프로그래밍 범위

다음 표는 EL30000 시리즈의 각 모델에 대해 프로그래밍할 수 있는 입력 범위(전압, 전류, 전력 및 저항)와 기본값을 보여줍니다.

작동 모드	범위		EL33133A	EL34143A	EL34243A
CV	높음	최대	153V	153V	단일/병렬: 153V
		최소	0.02V	0.015V	단일/병렬: 0.015V
	낮음	최대	15.3V	15.3V	단일/병렬: 15.3V
		최소	0.005V	0.003V	단일/병렬: 0.003V
	기본값(*RST)		0.02V	0.015V	단일/병렬: 0.015V
CC	높음	최대	40.8 A	61.2 A	단일: 61.2 A 병렬: 122.4 A
		최소	0.01 A	0.012 A	단일: 0.012 A 병렬: 0.024 A
	중간	최대	-	6.12 A	단일: 6.12 A 병렬: 12.24 A
		최소	-	0.002 A	단일: 0.002 A 병렬: 0.004 A
	낮음	최대	4.08 A	0.612 A	단일: 0.612 A 병렬: 1.224 A
		최소	0.001 A	0.0002 A	단일: 0.0002 A 병렬: 0.0004 A
	기본값(*RST)		0.01 A	0.012 A	0.012 A
	높음	최대	255 W	357 W	단일: 306 W 병렬: 612 W
		최소	1.5 W	2 W	단일: 2 W 병렬: 4 W
	중간	최대	25.5 W	35.7 W	단일: 30.6 W 병렬: 61.2 W
		최소	0.15 W	0.3 W	단일: 0.2 W 병렬: 0.4 W
CP	낮음	최대	5.1 W	8.16 W	단일: 7.14 W 병렬: 14.28 W
		최소	0.02 W	0.01 W	단일: 0.01 W 병렬: 0.02 W
	기본값(*RST)		1.5 W	2 W	2 W

작동 모드	범위		EL33133A	EL34143A	EL34243A
CR	초 고	최 대	-	100k Ω	단 일: 100k Ω 병 렬: 50k Ω
		최 소	-	250 Ω	단 일: 250 Ω 병 렬: 125 Ω
	높 음	최 대	4k Ω	4000 Ω	단 일: 4000 Ω 병 렬: 2000 Ω
		최 소	100 Ω	100 Ω	단 일: 100 Ω 병 렬: 50 Ω
	중 간	최 대	1.25k Ω	1250 Ω	단 일: 1250 Ω 병 렬: 625 Ω
		최 소	10 Ω	10 Ω	단 일: 10 Ω 병 렬: 5 Ω
	낮 음	최 대	30 Ω	30 Ω	단 일: 30 Ω 병 렬: 15 Ω
		최 소	0.08 Ω	0.05 Ω	단 일: 0.05 Ω 병 렬: 0.025 Ω
	기 본 값(*RST)		4k Ω	100k Ω	100k Ω

설치

전원 코드 연결

입력 연결

병렬 연결

4와이어 감지 연결

접속기 연결

GPIO 접속기 옵션 설치

계측기를 랙에 장착하기

전원 코드 연결

경고

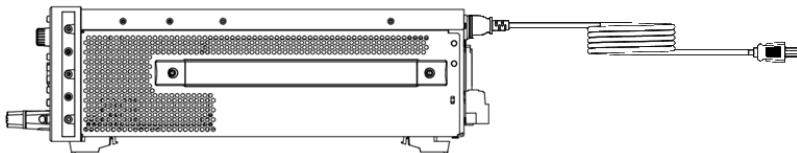
화재 위험

계측기와 함께 제공된 전원 코드만 사용하십시오. 다른 종류의 전원 코드를 사용하면 전원 코드가 과열되어 화재 및 감전 위험이 발생할 수 있습니다.

충격 위험

전원 코드의 세 번째 도체가 새시 접지로 사용됩니다. 전원 콘센트가 3구 유형이며 정확한 핀이 접지에 연결되어 있는지 확인하십시오.

전원 코드를 장치의 후면에 있는 AC 인렛 커넥터에 연결합니다. 장치에 잘못된 전원 코드가 제공된 경우에는 가까운 Keysight 영업소나 서비스 센터로 연락하십시오.



전원 코드를 제거하면 장치에 대한 AC 전원 입력이 차단됩니다.

입력 연결

경고

충격 위험

입력 단자는 DC 용으로 설계되었습니다. 과도 전압이 $480V_{PK}$ 또는 $480V_{DC}$ 를 초과하지 않도록 하십시오.

충격 위험

부동 전압은 $240V_{DC}$ 를 넘지 않아야 합니다. 입력 단자의 총 전압과 부동 전압은 새시 접지에서 $240V_{DC}$ 를 넘지 않아야 합니다.

전면과 후면 입력 단자를 동시에 연결하지 마십시오.

동일한 입력 채널에 전면과 후면 입력 단자를 동시에 연결하지 마십시오. 전면 입력 단자를 사용하는 경우에 후면 입력 단자는 사용하지 않아야 합니다. 연결 요구 사항을 준수하지 않으면 입력 전류가 $60A$ 를 초과하는 경우에 화재 위험이 발생할 수 있습니다.

결합 커넥터 분리 금지

후면 결합 커넥터는 후면 입력 단자의 안전 커버 역할을 하므로 이를 제거하지 마십시오.

모든 DUT는 전면 패널 결박 단자 또는 후면 패널 입력에 연결해야 합니다.

결박 단자

경고

충격 위험

전면 패널에 전선을 연결하기 전에 AC 전원을 차단하십시오. 모든 와이어와 스트랩은 연결 단자에 단단히 조여 올바르게 연결해야 합니다.

충격 위험

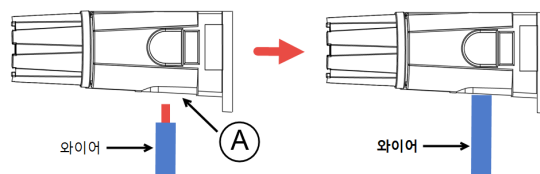
위험 전압과 우발적인 접촉을 방지하기 위해 와이어를 입력 커넥터 내부의 접촉 영역 이상으로 연장하지 마십시오.

연결 단자에는 (A) 위치에서 최대 AWG 6 규격의 와이어를 사용할 수 있습니다.

AWG 6 또는 8 규격의 와이어를 권장합니다. 각 결박 단자에 두 개 이상의 와이어를 연결하는 경우, 와이어를 비틀어 잘 접촉되도록 하고 결박 단자를 손으로 조여 모든 와이어를 단단히 고정합니다. 슬롯 스크류드라이버를 사용하는 경우에는 결박 단자를 8in-lb(90 N-cm)로 조여 안전하게 연결합니다.

최대 정격 전류:

(A) = 60 A



후면 입력 연결

경고

충격 위험

후면 패널에 와이어를 연결하기 전에 AC 주 전원을 차단하십시오. 모든 와이어와 스트랩은 단자 블록 나사로 단단히 조여 올바르게 연결해야 합니다.

충격 위험

부동 전압은 $240V_{DC}$ 를 넘지 않아야 합니다. 입력 단자의 총 전압과 부동 전압은 새시 접지에서 $240V_{DC}$ 를 넘지 않아야 합니다.

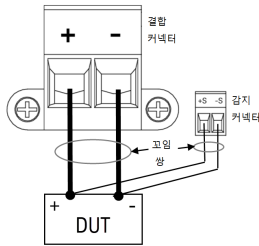
결합 커넥터 분리 금지

후면 입력 단자 연결은 결합 커넥터가 있을 때만 수행해야 합니다.

결합 커넥터에는 AWG 14~AWG 6 규격의 와이어를 사용할 수 있습니다. 결합 커넥터 플러그는 EL34143A 및 EL34243A에 대해 60A 정격입니다. AWG 14보다 작은 와이어 크기는 사용하지 않는 것이 좋습니다. DUT 와이어를 + 및 - 단자에 연결합니다. 감지 와이어를 + 및 - 단자에 연결합니다.

나사 단자를 조여 모든 와이어를 단단히 고정합니다.

커넥터 키트에 대한 부품 번호 정보는 [표준 제공 품목](#) 아래에 있습니다.



와이어 규격

경고

화재 위험

과열 없이 단락 전류를 통과시키기에 충분한 크기의 와이어를 선택하십시오(아래 표 참조). 안전 요건을 충족하려면 부하 와이어가 전자 부하에 연결된 DUT의 단락 출력 전류를 전달하는 동안 과열되지 않을 만큼 충분히 무거워야 합니다.

AWG	전류 용량 ¹ (A)	저항 ² (Ω/m)
14	25	0.0103
12	30	0.0065
10	40	0.0041
8	60	0.0025
6	80	0.0016
4	105	0.0010
2	140	0.00064

AWG	전류 용량 ¹ (A)	저항 ² (Ω /m)
1/0	195	0.00040
2/0	225	0.00032
3/0	260	0.00025
4/0	300	0.00020

참고:

1. 전류 용량은 60°C 정격 도체를 사용하는 30°C 주변 온도를 기준으로 합니다. 30°C 이외의 주변 온도의 경우에는 위의 전류 용량에 다음 상수를 곱합니다.

온도(°C)	상수
21 - 25	1.08
26 - 30	1.00
31 - 35	0.91
36 - 40	0.82
41 - 45	0.71
46 - 50	0.58
51 - 55	0.41

2. 저항은 75°C 와이어 온도에서 공칭입니다.

병렬 연결 (EL34243A에만 해당)

주의

장비 손상

전압 및 전류 정격이 동일한 입력만 병렬로 연결합니다. Keysight EL30000 시리즈 전자 부하는 병렬로 연결될 수 있지만 CC, CR 및 CP 모드에서 작동할 때만 가능합니다. CV 모드에서는 허용되지 않습니다.

경고

충격 위험

부동 전압은 $240V_{DC}$ 를 넘지 않아야 합니다. 입력 단자의 총 전압과 부동 전압은 새시 접지에서 $240V_{DC}$ 를 넘지 않아야 합니다.

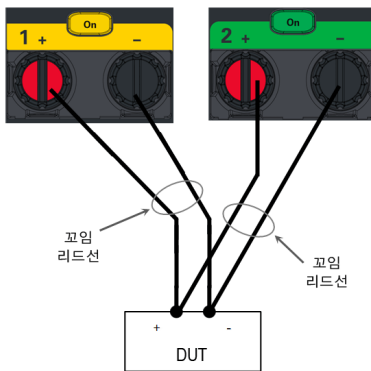
입력 단자에서 직렬 연결을 수행하지 마십시오.

입력을 병렬로 연결하면 단일 입력의 경우보다 더 큰 전력 손실이 발생합니다.

각 입력은 프로그래밍된 전력을 소비합니다. 예를 들어, 두 개의 입력이 병렬로 연결된 경우(입력 1이 30A로 프로그래밍됨), 입력 1과 입력 2는 각각 15A를 소비합니다.

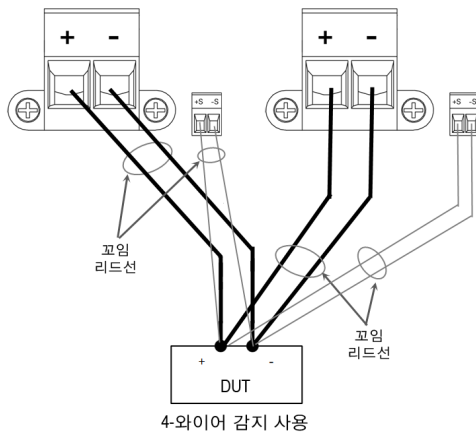
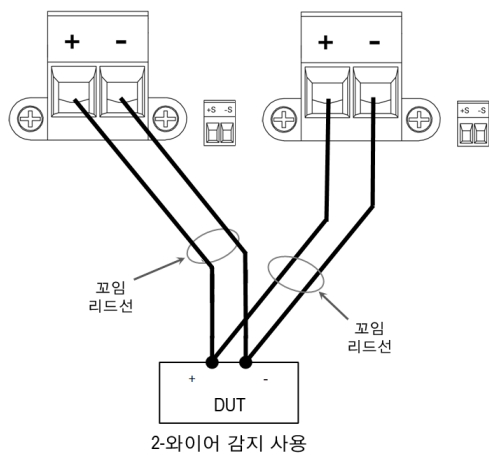
다음 그림에서는 입력-병렬 모드일 때 두 개의 입력을 연결하는 방법을 보여줍니다.

전면 패널



후면판

왼쪽에 있는 그림은 와이어 2개 구성 감지를 보여줍니다. 부하 리드에서 전압 강하가 우려되는 경우, 오른쪽 그림은 DUT에서 직접 감지 리드를 연결하는 방법을 보여줍니다.



4와이어 감지 연결

경고

충격 위험

후면 패널을 연결하기 전에 AC 주 전원을 끄십시오. 모든 와이어와 스트랩은 단자 블록 나사로 단단히 조여 올바르게 연결해야 합니다.

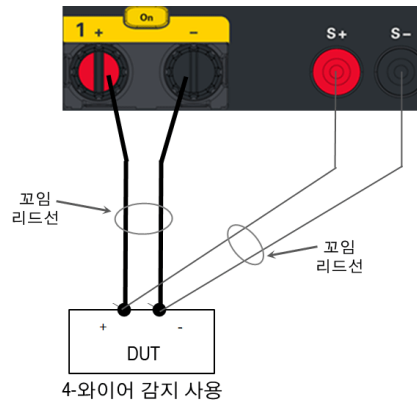
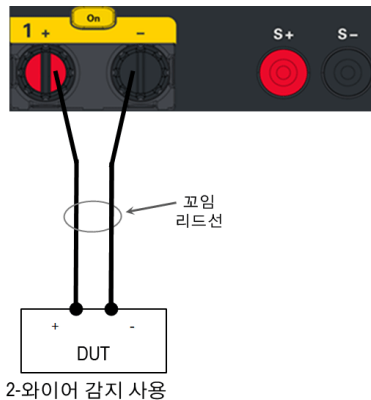
충격 위험

부동 전압은 240V_{DC}를 넘지 않아야 합니다. 입력 단자의 총 전압과 부동 전압은 새시 접지에서 240V_{DC}를 넘지 않아야 합니다.

전자 부하에는 해당 ±입력 단자에서 ±감지 단자를 연결하거나 분리하는 계전기가 내장되어 있습니다. 출고 단계에서 감지 단자는 입력 단자에 내부적으로 연결됩니다. 와이어 2 또는 로컬 감지라고 합니다.

4와이어 또는 원격 감지를 통해 부하 입력 단자가 아닌 DUT에서 전압을 모니터링하여 부하에서 전압 조절을 개선할 수 있습니다. 이는 부하 접속선에서 발생하는 전압 강하를 자동으로 보정하므로, 부하 임피던스가 변하거나 부하 저항이 매우 큰 CV 작동에서 특히 유용합니다. 또한 원격 전압 감지 기능을 사용하면 모든 작동 모드에서 전압 리드백을 사용할 때 더 높은 정확도를 제공할 수 있습니다. 원격 감지는 다른 부하 기능과 독립적이므로 계측기의 프로그래밍 상태와 관계없이 사용할 수 있습니다. 원격 감지는 CC 작동 중에는 아무런 효과가 없습니다.

다음 그림은 2와이어 감지 및 4와이어 감지를 사용한 DUT 연결을 보여줍니다.



별도의 연결 와이어를 사용하여 입력 단자에 DUT를 연결합니다. 와이어 쌍은 최대한 짧고 꼬여 있거나 다발 형태로 되어 있어야 로드 인덕턴스와 노이즈 유입을 줄일 수 있습니다. 인덕턴스의 영향을 고려하여 부하 접속은 14.7m(50피트) 미만으로 유지하십시오.

감지 리드는 DUT에 최대한 가깝게 연결합니다. 감지 와이어 쌍을 부하 접속과 함께 묶지 않아야 하며, 로드 와이어와 감지 와이어를 서로 분리해야 합니다. 감지 리드는 몇 밀리암페어(mA) 전류만 운반하므로 부하 접속보다 보다는 가벼운 게이지일 것입니다. 하지만 감지 리드에서 발생하는 전압 강하가 계측기의 전압 조절 능력을 떨어뜨릴 수 있습니다.

장치를 켜 후에 **Source Settings > Sense 4w** 키를 눌러 4와이어 원격 전압 감지를 활성화합니다. **와이어 2개 구성 또는 와이어 4개 구성 감지 지정**을 참조하십시오.

감지 리드 개방

감지 리드는 입력 피드백 경로의 일부입니다. 실수로 개방 회로가 되지 않도록 연결합니다. 전자 부하에는 4와이어 감지 중 개방형 감지 리드의 효과를 줄이는 보호 저항기가 들어있습니다. 작동 중에 감지 리드가

개방되면 전자 부하는 로컬 감지 모드로 복원되며 입력 단자의 전압은 프로그래밍된 값보다 약 5% 높아집니다.

과전압 보호 고려사항

과전압 발생 지점을 설정할 경우 부하 접속에서의 모든 전압 강하를 고려해야 합니다. 이는 OVP 회로가 감지 단자가 아니라 입력 단자에서 감지하기 때문입니다. 부하 접속에서의 전압 강하로 인해 OVP 회로가 감지하는 전압은 DUT에서 조절하는 전압보다 낮을 수 있습니다.

출력 노이즈 고려사항

감지 리드에서 픽업한 노이즈가 입력 단자에 나타나며 CV 로드 조절에 악영향을 미칠 수 있습니다. 감지 리드를 꼬거나 리본 케이블을 사용하여 외부 노이즈 유입을 최소화합니다. 노이즈가 극히 높은 환경에서는 감지 리드를 차폐해야 할 수도 있습니다. 전자 부하 끝에만 차폐를 접지합니다. 이 차폐를 감지 도체 중 하나로 사용해서는 안 됩니다.

접속기 연결

GPIB 연결

USB 연결

LAN 연결 - 사이트 및 사설

디지털 포트 연결

이 단원에서는 전자 부하에서 다양한 통신 인터페이스에 연결하는 방법을 설명합니다. 원격 인터페이스 구성에 대한 자세한 내용은 [원격 인터페이스 구성](#)을 참조하십시오.

참고

아직 구성하지 않은 경우 www.keysight.com/find/iolib에서 Keysight IO Libraries Suite를 찾아 설치하십시오. 접속기 연결에 대한 자세한 내용은 Keysight IO Libraries Suite에 포함된 Keysight Technologies USB/LAN/GPIB 접속기 연결 가이드를 참조하십시오.

GPIB 연결 모듈(옵션)

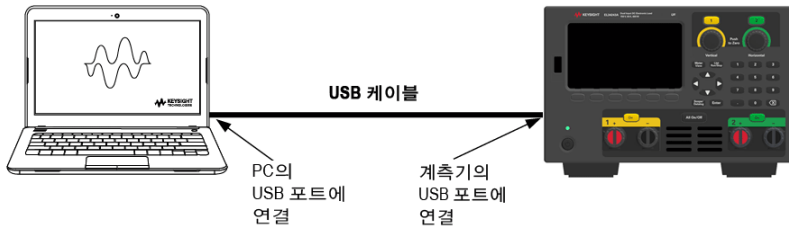
아래 그림은 전형적인 GPIB 인터페이스 시스템을 보여줍니다.



1. 컴퓨터에 GPIB 접속기 카드가 설치되어 있지 않다면 컴퓨터를 끄고 GPIB 카드를 설치합니다.
2. GPIB 인터페이스 케이블을 이용하여 계측기를 GPIB 인터페이스 카드에 연결합니다.
3. Keysight IO Libraries Suite의 Connection Expert 유틸리티를 사용하여 GPIB 카드의 파라미터를 구성합니다.
4. 전자 부하는 GPIB 주소가 5로 설정된 상태로 출고됩니다. GPIB 주소를 변경해야 하는 경우 전면 패널 메뉴를 사용합니다.
5. 이제 Connection Expert 내에서 대화형 IO를 사용하여 계측기와 통신하거나, 다양한 프로그래밍 환경을 사용하여 계측기를 프로그래밍할 수 있습니다.

USB 연결

아래 그림은 전형적인 USB 접속기 시스템을 보여 줍니다.



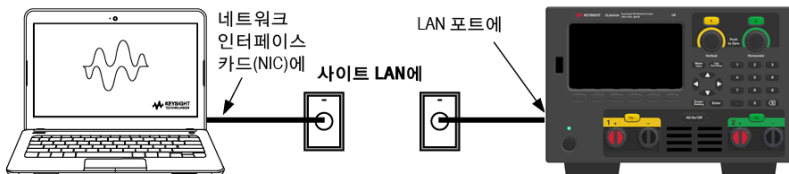
1. USB 케이블을 사용하여 계측기를 컴퓨터의 USB 포트에 연결합니다.
2. Keysight IO Libraries Suite의 Connection Expert 유틸리티를 실행하면 컴퓨터가 계측기를 자동으로 인식합니다. 이 작업은 몇 초가 걸릴 수 있습니다. 계측기가 인식되면 컴퓨터에 VISA 별칭, IDN 문자열 및 VISA 주소가 나타납니다. 이 정보는 USB 폴더에 들어 있습니다. 전면 패널 메뉴에서 계측기의 VISA 주소를 볼 수도 있습니다.
3. 이제 Connection Expert 내에서 대화형 IO를 사용하여 계측기와 통신하거나, 다양한 프로그래밍 환경을 사용하여 계측기를 프로그래밍할 수 있습니다.

참고

USB 케이블은 3미터를 초과하지 않는 것이 좋습니다.

LAN 연결 - 사이트 및 사설

site LAN이란 LAN 지원 기기와 컴퓨터가 라우터, 허브, 스위치 등을 통해 네트워크에 연결된 LAN을 가리킵니다. 보통 DHCP나 DNS 서버와 같은 서비스를 포함하는 대규모 중앙 관리식 네트워크입니다. 다음 그림은 일반적인 사이트 LAN 시스템을 보여 줍니다.



1. LAN 케이블을 사용하여 계측기를 사이트 LAN이나 컴퓨터에 연결합니다. 출고 시 계측기 LAN 설정은 DHCP 서버(기본적으로 DHCP가 켜져 있음)를 사용하여 네트워크에서 IP 주소를 자동으로 가져오도록 구성되어 있습니다. DHCP 서버는 동적 DNS 서버와 함께 계측기의 호스트 이름을 등록합니다. 그런 다음 IP 주소와 호스트 이름을 이용하여 계측기와 통신할 수 있습니다. LAN 포트가 구성되어 있는 경우 전면 패널의 LAN 표시등이 켜집니다.

참고

계측기 LAN 설정을 직접 구성하려면 **원격 접속기 구성**을 참조하여 계측기 전면 패널을 통해 LAN 설정을 구성하는 방법을 알아보십시오.

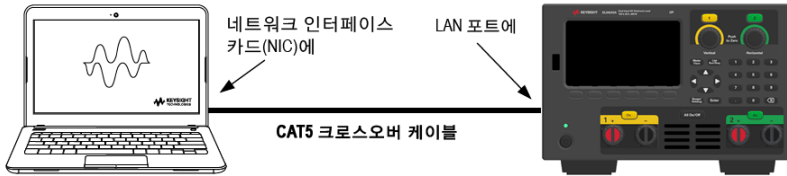
2. Keysight IO Libraries Suite의 Connection Expert 유틸리티를 사용하여 전자 부하를 추가하고 연결 상태를 확인할 수 있습니다. 계측기를 추가하려면 Connection Expert에서 계측기 검색을 요청하면 됩니다. 계측기를 찾을 수 없는 경우에는 계측기의 호스트 이름이나 IP 주소를 사용하여 계측기를 추가합니다.

참고

이 방법이 효과가 없을 경우, Keysight IO Libraries Suite에 포함된 Keysight Technologies USB/LAN/GPIB 인터페이스 연결 가이드에서 "문제 해결 가이드라인"을 참조하십시오.

3. 이제 Connection Expert 내에서 대화형 IO를 사용하여 계측기와 통신하거나, 다양한 프로그래밍 환경을 사용하여 계측기를 프로그래밍할 수 있습니다. **원격 제어**에 설명된 대로 컴퓨터에서 웹 브라우저를 사용하여 계측기와 통신할 수도 있습니다.

private LAN은 LAN 지원 기기와 컴퓨터가 직접 연결되는 형태로 사이트 LAN에 연결할 수 없는 네트워크입니다. 일반적으로 소규모이며 중앙 관리식 리소스가 없습니다. 다음 그림은 일반적인 사설 LAN 시스템을 보여 줍니다.



1. LAN 크로스오버 케이블을 이용하여 계측기를 컴퓨터에 연결합니다. 다른 방법으로는, 정해진 LAN 케이블을 이용하여 컴퓨터와 계측기를 독립형 허브나 스위치에 연결합니다.

참고

컴퓨터가 DHCP에서 해당 주소를 입수하도록 구성되어 있는지, NetBIOS over TCP/IP가 설정되어 있는지 확인합니다. 컴퓨터가 사이트 LAN에 연결되어 있다면 사이트 LAN으로부터 받은 이전 네트워크 설정을 그대로 유지하고 있을 수도 있습니다. 사이트 LAN에서 연결을 해제한 후 1분 정도 있다가 사설 LAN에 연결합니다. 그래야 Windows가 다른 네트워크에 있다는 것을 감지하고 네트워크 구성을 다시 시작할 수 있습니다.

2. 제조 납품 시 설정된 계측기 LAN 상태는 DHCP 서버를 이용하여 사이트 네트워크에서 IP 주소를 자동으로 입수하도록 구성되어 있습니다. 이러한 설정을 그대로 둘 수 있습니다. 대부분의 Keysight 제품 및 대부분의 컴퓨터는 DHCP 서버가 없는 경우 자동 IP를 사용하여 자동으로 IP 주소를 선택합니다. 각각 스스로에게 블록 169.254.nnn부터의 IP 주소를 할당합니다. 이 작업에는 최대 1분까지 소요될 수 있습니다. LAN 포트가 구성되어 있는 경우 전면 패널의 LAN 표시등이 켜집니다.

참고

DHCP를 끄면 전자 부하가 켜져 있을 때 네트워크 연결을 완전히 구성하는 데 필요한 시간이 줄어듭니다. 기기 LAN 설정을 직접 구성하려면 **원격 인터페이스 구성**을 참조하여 기기 전면 패널을 통해 LAN 설정을 구성하는 것에 관한 내용을 알아보십시오.

3. Keysight IO Libraries Suite의 Connection Expert 유틸리티를 사용하여 전자 부하를 추가하고 연결 상태를 확인할 수 있습니다. 계측기를 추가하려면 Connection Expert에서 계측기 검색을 요청하면 됩니다. 계측기를 찾을 수 없는 경우에는 계측기의 호스트 이름이나 IP 주소를 사용하여 계측기를 추가합니다.

참고

이 방법이 효과가 없을 경우, Keysight IO Libraries Suite에 포함된 Keysight Technologies USB/LAN/GPIB 인터페이스 연결 가이드에서 "문제 해결 가이드라인"을 참조하십시오.

4. 이제 Connection Expert 내에서 대화형 IO를 사용하여 계측기와 통신하거나, 다양한 프로그래밍 환경을 사용하여 계측기를 프로그래밍할 수 있습니다. **원격 제어**에 설명된 대로 컴퓨터에서 웹 브라우저를 사용하여 계측기와 통신할 수도 있습니다.

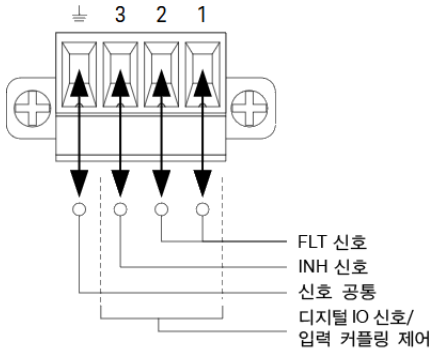
디지털 포트 연결

세 개의 디지털 제어 포트 기능에 액세스하기 위해 각 계측기에 4-핀 커넥터가 제공됩니다. 디지털 제어 커넥터에는 AWG 16~AWG 22 규격의 와이어를 사용할 수 있습니다.

참고

모든 신호 와이어를 디지털 커넥터와 연결할 때에는 차폐 연선을 이용하는 것이 좋은 엔지니어링 습관입니다. 차폐 연선을 사용할 경우 차폐의 한 쪽 끝만 새시 접지에 연결해야 접지 루프를 피할 수 있습니다.

디지털 포트의 와이어 연결은 3미터보다 길지 않은 것이 좋습니다.



핀 기능

다음 표에는 디지털 포트 기능에 사용할 수 있는 핀 구성이 나와 있습니다. 디지털 I/O 포트의 전기적 특성에 대한 전체적인 설명은 사양 제품 데이터시트를 참조하십시오.

핀 기능	사용 가능한 핀 구성
디지털 I/O 및 디지털 입력	핀 1~3
외부 트리거 입/출력	핀 1~3
결함 출력	핀 1 및 핀 2
금지 입력	핀 3
입력 커플링	핀 1~3
일반	핀 4

핀 기능을 구성할 수 있을 뿐 아니라, 각 핀의 활성 신호 극성도 구성 가능합니다. 양극을 선택하면 논리 참 신호가 핀에서 전압 높음입니다. 음극을 선택하면 논리 참 신호가 핀에서 전압 낮음입니다.

디지털 포트 기능 구성에 대한 자세한 내용은 [디지털 제어 포트 사용](#)을 참조하십시오.

선택적 GPIB 인터페이스 (EL34143A 및 EL34243A에만 해당) 설치

경고

설치 전에 전원 끄기 및 모든 연결 제거

GPIB 접속기를 설치하기 전에 전원을 끄고 계측기에서 전원 코드를 비롯한 모든 연결을 제거하십시오.

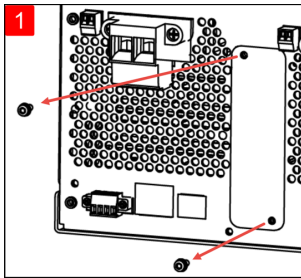
GPIB 덮개 판 보관

GPIB 옵션을 설치한 후에, **GPIB** 옵션을 제거할 경우에 사용할 수 있도록 덮개 판을 보관해 두십시오. 후면 패널 입구가 **GPIB** 모듈 또는 덮개 판으로 단단히 덮이지 않은 경우에 계측기를 AC 주 전원 또는 입력 단자에 연결해서는 안 됩니다.

다음 공구가 필요합니다.

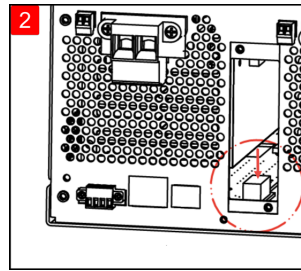
- Torx 드라이버

계속하기 전에 반드시 전자 부하를 뒤집어 놓으십시오.

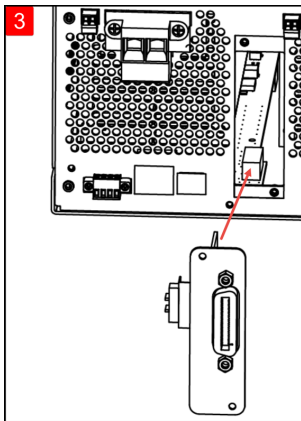


Torx 드라이버를 사용하여 GPIB 덮개 판에서 M3 나사를 제거합니다. 이 절차의 뒷부분에서 사용할 수 있도록 나사를 보관합니다.

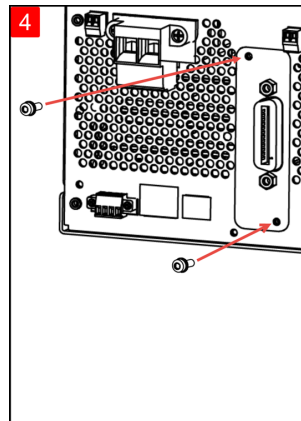
그런 다음 덮개 판을 제거하십시오.



장치 내부에서 GPIB 모듈에 연결된 케이블을 연결할 커넥터를 찾습니다.



이전 단계에서 찾은 커넥터에 케이블을 연결합니다.



모듈을 장치에 넣습니다. 이전에 제거한 나사를 사용하여 GPIB 판을 제자리에 고정합니다.

고정되면 GPIB 설치 절차가 끝납니다.

랙에 기기 장착

경고

통풍구 차단 금지
후면 통풍구를 막지 말고 후면 패널에서 최소 130mm의 여유 공간을 유지하십시오.

주의

과열을 방지하려면 계측기에서 배출되거나 계측기로 유입되는 공기 흐름을 차단하지 마십시오. 내부 공기 흐름이 원활하도록 기기 후면, 측면 및 바닥에 충분한 여유 공간을 두십시오.

참고

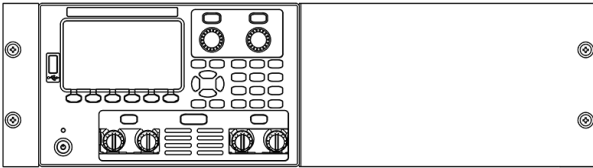
랙 장착 키트를 아래에 설명된 대로 사용하여 랙에 계측기를 장착합니다. 랙 장착 키트와 함께 설치 안내가 제공됩니다.

전자 부하 장치는 표준 19인치 랙 캐비닛에 장착할 수 있습니다. 이 제품은 3U 랙 공간에 맞도록 제작되었습니다.

장치를 랙에 장착하려면 먼저 받침을 분리해야 합니다. 장치 측면 및 후면의 공기 유입 및 배출구를 막지 마십시오.

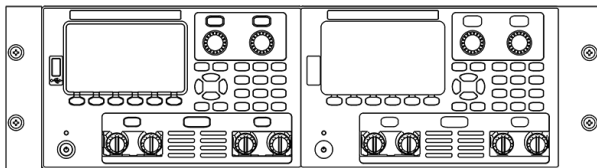
한 대의 계측기를 랙에 장착

한 대의 계측기를 랙에 장착하려면 어댑터 키트(1CM116A)를 주문하십시오.

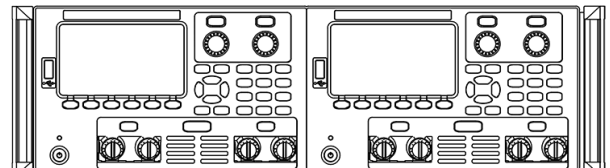


두 대의 계측기를 나란히 랙에 장착

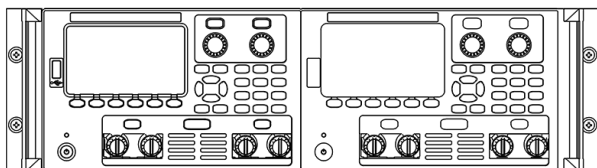
두 대의 계측기를 나란히 랙 장착하려면 잠금 링크 키트(5061-8769)를 주문하십시오. 랙 캐비닛 안에 있는 지지 레일을 사용하십시오.



핸들이 없는 랙 장착 키트(1CM104A)



전면 핸들 키트(1CN107A)



핸들이 있는 랙 장착 키트(1CP108A)

원격 인터페이스 구성

계측기는 GPIB(옵션), USB 및 LAN의 3가지 접속기를 통한 원격 접속기 통신을 지원합니다.

- USB 인터페이스: 후면 패널 USB 포트를 사용하여 PC와 통신합니다.
- GPIB 인터페이스: GPIB 케이블을 사용하여 계측기의 GPIB 주소가 PC에 연결되도록 설정합니다.
- LAN 인터페이스: 기본적으로 DHCP가 켜지며 이로 인해 LAN에서 통신이 가능합니다. Dynamic Host Configuration Protocol의 약어인 DHCP는 네트워크 장치에 동적 IP 주소를 할당하는 동적 호스트 구성 프로토콜을 의미합니다. 동적 주소 지정을 사용하는 경우 장치가 네트워크에 연결할 때마다 다른 IP 주소가 지정될 수 있습니다.

Keysight IO Libraries Suite

참고

원격 접속기 구성을 계속 진행하기 전에 **Keysight IO Libraries Suite**가 설치되었는지 확인합니다.

Keysight IO Libraries Suite는 계측기를 자동으로 검색하고 LAN, USB, GPIB, RS-232 및 기타 접속기에서 계측기를 제어할 수 있도록 지원하는 무료 계측기 제어 소프트웨어 컬렉션입니다. 자세한 내용을 살펴보거나 IO Libraries를 다운로드하려면 www.keysight.com/find/iosuite로 이동하십시오.

GPIB 구성

참고

GPIB 파라미터를 구성하기 위한 **SCPI** 명령은 없습니다. 모든 GPIB 구성은 전면 패널에서 수행해야 합니다.

GPIB(IEEE-488) 인터페이스의 각 장치에는 0~30 사이의 고유 자연수 주소가 지정되어 있어야 합니다. 계측기는 기본 주소가 5로 출고됩니다.

- 이 설정은 비휘발성으로, 전원을 껐다 켜거나 *RST 또는 SYSTem:PRESet를 실행해도 변경되지 않습니다.
- 컴퓨터의 GPIB 접속기 카드 주소가 접속기 버스의 계측기와 충돌해서는 안 됩니다.

1. **Utilities > I/O Config > GPIB**를 눌러 GPIB 창에 액세스합니다.
2. 이 창에서 숫자 키를 사용하고 **[Enter]** 키를 눌러 GPIB 주소를 설정할 수 있습니다.
3. **Back**을 눌러 종료합니다.



LAN 구성

다음 섹션에서는 전면 패널 메뉴의 기본 전면 패널 LAN 구성 기능을 설명합니다.

참고

LAN 파라미터를 구성하기 위한 **SCPI** 명령은 없습니다. 모든 LAN 구성은 전면 패널에서 수행해야 합니다.

LAN 설정을 변경한 후에는 변경 사항을 저장해야 합니다. 변경 사항을 완료하면 **Back**을 누릅니다. LAN 설정을 저장하려면 **Yes**를 누르고 저장하지 않고 종료하려면 **No**를 누르라는 메시지가 표시됩니다. **Yes**를 눌러 계측기의 전원을 껐다가 켜고 설정을 활성화합니다. LAN 설정은 비휘발성이므로 전원을 껐다 켜거나 ***RST** 명령을 실행해도 변경되지 않습니다. 변경 사항을 저장하지 않으려는 경우 **No**를 눌러 모든 변경 사항을 취소합니다.

출고 시 DHCP는 켜져 있는 상태여서 LAN을 통한 통신을 활성화할 수 있습니다. DHCP는 Dynamic Host Configuration Protocol의 약어로 네트워크의 장치에 동적 IP 주소를 할당하는 동적 호스트 구성 프로토콜입니다. 동적 주소 지정을 사용하는 경우 장치가 네트워크에 연결할 때마다 다른 IP 주소가 지정될 수 있습니다.

일부 LNA 설정의 경우 계측기를 활성화하려면 전원을 껐다가 켜야 합니다. 이 경우 계측기에는 잠시 메시지가 표시되므로 LAN 설정을 변경할 때는 화면을 주의 깊게 살펴보십시오.

LAN 상태 보기

Utilities > I/O Config > LAN Status를 눌러 LAN 상태를 봅니다.

네트워크의 구성에 따라, LAN 상태가 전면 패널 구성 메뉴 설정과 다를 수 있습니다. 설정이 다르다면 네트워크에서 자동으로 자체 설정을 지정했기 때문입니다.

I/O Config - LAN Status			
LAN Status:	Running	DNS(1) Addr:	141.183.230.30
IP Source:	DHCP	DNS(2) Addr:	141.183.236.41
IP Addr:	10.82.100.98	TCP/IP Port:	5025
Subnet Mask:	255.255.248.0	Telnet Port:	5024
Gateway:	10.82.96.1	MAC Addr:	00:30:D3:1F:49:0C
Host Name:			
Domain Name:			
VISA Addr:	TCP/IP::10.82.100.98::inst0::INSTR		
mDNS Service:	Keysight EL34243A DC Electronic Load - MY20201905		
mDNS Hostname:	K-EL34243A-0190.local		
LAN Restart	LAN Reset	Back	

LAN 재시작

Utilities > I/O Config > LAN Status > LAN Restart를 눌러 모든 현재 LAN 설정을 사용하는 네트워킹을 재시작합니다. LAN 재시작을 수행해도 웹 인터페이스 암호는 지워지지 않습니다.

LAN 재설정

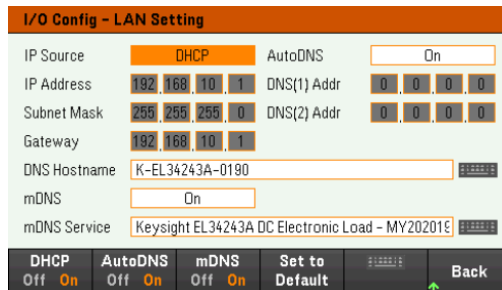
Utilities > I/O Config > LAN Settings > Set to Default를 누르면 LAN 설정을 팩토리 기본값으로 재설정합니다. 모든 기본 LAN 설정은 프로그래밍 가이드의 비휘발성 설정에 나열되어 있습니다.

Utilities > I/O Config > LAN Status > LAN Reset을 누르면 현재 설정을 사용하여 LAN을 재설정하고 DHCP와 DNS를 활성화합니다. LAN Reset 소프트키는 사용자가 정의한 웹 접속기 암호도 지웁니다.

LAN 설정 변경

출고 시 설정된 기기의 사전 구성 설정은 대부분의 LAN 환경에서 작동합니다. 공장 출고 시 LAN 설정에 대한 내용은 프로그래밍 가이드의 비휘발성 설정을 참조하십시오.

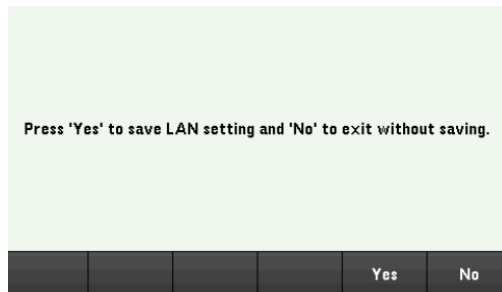
Utilities > I/O Config > LAN Settings를 눌러 LAN Settings 창에 액세스합니다. 이 메뉴에서 LAN 설정을 직접 구성할 수 있습니다.



DHCP

DHCP(Dynamic Host Configuration Protocol)로 LAN 장치에 동적 IP 주소를 자동으로 할당할 수 있습니다. 이는 일반적으로 LAN에 대해 계층기를 구성할 수 있는 가장 쉬운 방법입니다.

- 이 설정은 비휘발성으로, 전원을 켜다 켜거나 *RST 또는 SYSTem:PRESet를 실행해도 변경되지 않습니다.
1. Utilities > I/O Config > LAN Settings > DHCP On을 눌러 DHCP를 사용하여 IP 주소를 자동으로 할당합니다.
 2. Back을 누릅니다. 아래와 같은 메시지가 표시됩니다.



3. Yes를 눌러 설정을 저장합니다.
4. No를 눌러 모든 변경 사항을 취소한 후 저장하지 않고 종료합니다.

IP 주소, 서브넷 마스크 또는 기본 게이트웨이를 직접 설정하려면 DHCP Off를 누릅니다. 그런 다음 아래에 설명된 대로 IP 설정을 변경합니다.

IP 주소

도트 표기로 표현된 4바이트 정수로 기기의 정적 IP 주소를 입력할 수 있습니다. 각 바이트는 10진수 값이고 선행 0은 없습니다(예: 192.168.2.20).

- DHCP가 켜져 있으면 계측기에 IP 주소를 할당하려고 합니다. 이 작업이 실패하면 Auto-IP가 기기에 IP 주소를 할당하려고 시도합니다.
- 자세한 내용은 LAN 관리자에게 문의하십시오.
- 이 설정은 비휘발성으로, 전원을 껐다 켜거나 *RST 또는 SYSTem:PRESet를 실행해도 변경되지 않습니다.

1. Utilities > I/O Config > LAN Settings > DHCP Off를 누릅니다.
2. 탐색 키를 사용하여 IP 주소 필드를 선택합니다. 원하는 IP 주소를 설정하고 **Back**을 누릅니다.
3. **Yes**를 눌러 설정을 저장합니다.
4. **No**를 눌러 모든 변경 사항을 취소한 후 저장하지 않고 종료합니다.

서브넷 마스크

서브넷을 사용하면 LAN 관리자가 네트워크를 분할하여 관리 작업을 간소화하고 네트워크 트래픽을 최소화할 수 있습니다. 서브넷 마스크는 서브넷을 표시하는 데 사용되는 호스트 주소 부분을 나타냅니다.

- 자세한 내용은 LAN 관리자에게 문의하십시오.
- 이 설정은 비휘발성으로, 전원을 껐다 켜거나 *RST 또는 SYSTem:PRESet를 실행해도 변경되지 않습니다.

1. Utilities > I/O Config > LAN Settings > DHCP Off를 누릅니다.
2. 서브넷 마스크 필드를 사용하여 IP 주소 필드를 선택합니다. 원하는 서브넷 마스크를 설정하고 **Back**을 누릅니다. (예: 255.255.0.0)
3. **Yes**를 눌러 설정을 저장합니다.
4. **No**를 눌러 모든 변경 사항을 취소한 후 저장하지 않고 종료합니다.

게이트웨이

게이트웨이는 네트워크를 연결하는 네트워크 장치입니다. 기본 게이트웨이 설정은 해당 장치의 IP 주소입니다.

- DHCP를 사용할 경우에는 게이트웨이 주소를 설정할 필요가 없습니다.
 - 자세한 내용은 LAN 관리자에게 문의하십시오.
 - 이 설정은 비휘발성으로, 전원을 껐다 켜거나 *RST 또는 SYSTem:PRESet를 실행해도 변경되지 않습니다.
1. **Utilities > I/O Config > LAN Settings > DHCP Off**를 누릅니다.
 2. 탐색 키를 사용하여 게이트웨이 필드를 선택합니다. 적절한 게이트웨이를 설정하고 **Back**을 누릅니다.
 3. **Yes**를 눌러 설정을 저장합니다.
 4. **No**를 눌러 모든 변경 사항을 취소한 후 저장하지 않고 종료합니다.

DNS

DNS(Domain Name Service)는 도메인 이름을 IP 주소로 변환하는 인터넷 서비스입니다. DNS 서버 주소는 위 서비스를 실행하는 서버의 IP 주소입니다.

- 일반적으로 DHCP에서 DNS 주소 정보를 검색하므로 DHCP가 사용되지 않거나 작동하지 않을 때에만 이 설정을 변경하면 됩니다. 자세한 내용은 LAN 관리자에게 문의하십시오.
 - 이 설정은 비휘발성으로, 전원을 껐다 켜거나 *RST 또는 SYSTem:PRESet를 실행해도 변경되지 않습니다.
1. **Utilities > I/O Config > LAN Settings > AutoDNS On**을 눌러 DNS 서버에서 계측기의 주소 지정을 자동으로 구성합니다.
 2. **Utilities > I/O Config > LAN Settings > AutoDNS Off**를 눌러 계측기의 주소 지정을 구성합니다 직접.
 3. 탐색 키를 사용하여 DNS(1) 주소 및 DNS(2) 주소를 선택합니다. 이러한 필드는 AutoDNS가 Off로 설정된 경우에만 표시됩니다.
 4. 원하는 기본 및 보조 주소를 설정하고 **Back**을 누릅니다.
 5. 탐색 키를 사용하여 mDNS 서비스 필드를 선택합니다.
 6. **Yes**를 눌러 설정을 저장합니다.
 7. **No**를 눌러 모든 변경 사항을 취소한 후 저장하지 않고 종료합니다.

DNS 호스트 이름

호스트 이름은 도메인 이름의 호스트 부분이며, IP 주소로 변환됩니다.

각 부하 장치는 다음과 같은 형식의 기본 호스트 이름으로 출고됩니다. Keysight-모델번호-일련번호, 여기서 모델번호는 전자 부하의 8자 모델 번호(예:EL34243A)이며 일련번호는 장치의 윗면에 있는 라벨에 표시된 10자 부하 일련 번호의 마지막 5자입니다(예: 일련번호가 MY12345678일 경우에는 45678).

- 계측기에는 출고 시에 고유한 호스트 이름이 지정되지만 해당 이름을 변경할 수 있습니다. 호스트 이름은 LAN에서 고유해야 합니다.
- 이름은 문자로 시작해야 하며 나머지 문자에는 대소문자, 숫자 또는 대시("-")를 사용할 수 있습니다.
- 이 설정은 비휘발성으로, 전원을 껐다 켜거나 *RST 또는 SYSTem:PRESet를 실행해도 변경되지 않습니다.

1. Utilities > I/O Config > LAN Settings를 누릅니다.
2. 탐색 키를 사용하여 DNS 호스트 이름 필드를 선택합니다. 를 누르고 제공된 키보드로 호스트 이름을 입력합니다. Back을 누릅니다.
3. Yes를 눌러 설정을 저장합니다.
4. No를 눌러 모든 변경 사항을 취소한 후 저장하지 않고 종료합니다.

mDNS 서비스

mDNS 서비스 이름은 선택한 명명 서비스로 등록됩니다.

각 전자 부하는 다음 형식의 기본 서비스 이름과 함께 출고됩니다. Keysight-modelnumber-serialnumber, 여기서 모델번호는 부하의 8자 모델 번호(예: EL34243A)이며, 일련번호는 장치 뒷면에 있는 라벨에 표시된 10자 전자 부하 일련번호의 마지막 5자입니다(예: 일련 번호가 MY12345678인 경우에 45678).

- 기기에는 출고 시에 고유한 mDNS 서비스 이름이 지정되지만 해당 이름을 변경할 수 있습니다. mDNS 서비스 이름은 LAN에서 고유해야 합니다.
 - 이름은 문자로 시작해야 하며 나머지 문자에는 대소문자, 숫자 또는 대시("-")를 사용할 수 있습니다.
1. **Utilities > I/O Config > LAN Settings > mDNS Off**를 눌러 등록된 서비스 이름을 선택한 명명 서비스로 자동으로 구성합니다.
 2. **Utilities > I/O Config > LAN Settings > mDNS On**을 눌러 계측기의 이름을 구성합니다.
직접.
 3. 탐색 키를 사용하여 mDNS 서비스 필드를 선택합니다.
 4. **mDNS Srv**를 눌러 제공된 키보드로 서비스 이름을 입력합니다.
 5. **Back**을 눌러 종료합니다.

소켓 사용

참고

전자 부하를 통해 최대 2개의 데이터 소켓, 제어 소켓 및 텔넷 연결(어떤 식의 조합이든 가능)을 동시에 생성할 수 있습니다.

Keysight 기기는 SCPI 소켓 서비스용 포트 5025를 이용하도록 표준화되어 있습니다. 이 포트에 있는 데이터 소켓은 ASCII/SCPI 명령, 쿼리, 쿼리 응답을 송수신하는 데 이용합니다. 모든 명령어는 메시지를 구문 분석할 수 있도록 새 라인으로 끝나야 합니다. 그러면 쿼리 응답도 모두 새 라인으로 끝납니다.

소켓 프로그래밍 인터페이스에서도 제어 소켓 연결이 가능합니다. 제어 소켓은 클라이언트가 장치 지우기를 전송하고 서비스 요청을 수신하는 데 이용할 수 있습니다. 고정 포트 번호를 사용하는 데이터 소켓과는 달리 제어 소켓의 포트 번호는 가변적이므로 다음과 같은 SCPI 쿼리를 데이터 소켓에 전송하여 구해야 합니다. `SYSTem:COMMunicate:TCPIp:CONTRol?`

포트 번호를 받았으면 이제 제어 소켓 연결을 개방할 수 있습니다. 데이터 소켓이 있으므로, 제어 소켓에 대한 모든 명령은 새 라인으로 끝나야 하고 제어 소켓에 반환된 모든 쿼리 응답은 새 라인으로 끝나게 됩니다.

장치 지우기를 전송하려면 제어 소켓으로 문자열 "DCL"을 전송합니다. 전원 시스템은 장치 지우기를 마치면 제어 소켓으로 문자열 "DCL"을 반환합니다.

제어 소켓에서는 Service Request Enable 레지스터를 이용하여 서비스 요청을 활성화합니다. 서비스 요청을 활성화하면 클라이언트 프로그램이 제어 연결 상에서 수신합니다. SRQ가 참이면 계측기가 클라이언트에 문자열 "SRQ +nn"을 전송합니다. "nn"은 상태 바이트 값이며, 클라이언트가 이 값을 근거로 서비스 요청 출처를 확인할 수 있습니다.

IP 주소 및 점 표기법에 대한 추가 설명

PC의 웹 소프트웨어 대부분이 선행 0이 있는 바이트 값을 8진수(기준 8) 숫자로 해석하므로 도트 표기 주소("nnn.nnn.nnn.nnn", 여기서 "nnn"은 0~255 사이의 바이트 값)를 표시할 때 주의해야 합니다. 예를 들어 "192.168.020.011"은 10진수 "192.168.16.9"와 동일합니다. ".020"은 8진수로 표시된 16이고, ".011"(8진수)은 "9"(기준 10)이기 때문입니다. 혼동을 피하려면 선행 0이 없는 10진수 값(0~255)만 사용하십시오.

원격 제어

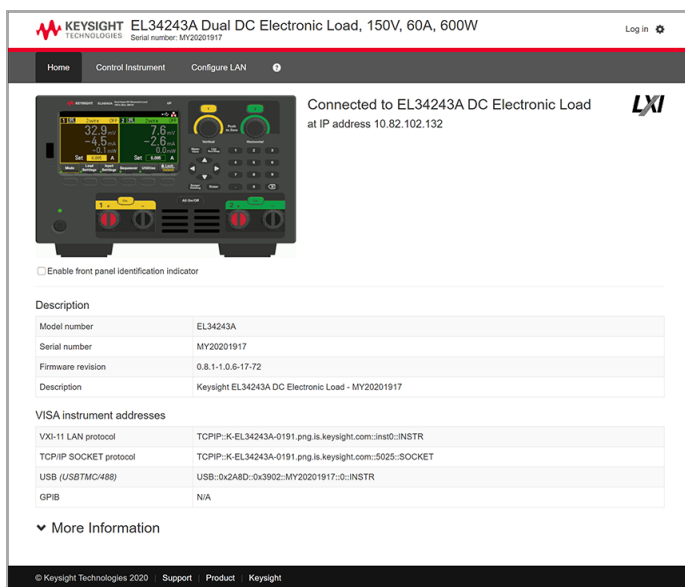
Keysight IO Libraries로 SCPI를 통해 또는 계측기의 웹 접속기로 시뮬레이션된 전면 패널을 통해 계측기를 제어할 수 있습니다.

웹 접속기

계측기의 웹 접속기를 사용하여 웹 브라우저에서 계측기를 모니터링하고 제어할 수 있습니다. 연결하려면 계측기의 IP 주소 또는 호스트 이름을 브라우저 주소에 입력하고 Enter 키를 누릅니다.

참고

오류에 400이 표시될 경우: 웹 브라우저의 "쿠키" 문제와 관련된 잘못된 요청입니다. 이 문제를 방지하려면 주소 표시줄에서 호스트 이름 대신 IP 주소를 사용하여 웹 접속기를 시작하거나, 웹 접속기를 시작하기 전에 브라우저에서 즉시 쿠키를 지웁니다.



계측기의 전면 패널에서 표시등을 활성화하려면 아래의 계측기 그림에서 확인란을 선택합니다. 이 기능은 EL30000 시리즈 계측기가 여러 개 있고 연결된 계측기를 식별하려고 하는 경우에 유용합니다.

맨 위의 Configure LAN 탭을 사용하면 계측기의 LAN 파라미터를 변경할 수 있습니다. 이 경우 계측기와 통신할 수 있는 기능이 중단될 수 있으므로 주의가 표시됩니다.

Control Instrument 탭을 클릭하면 암호(기본값은 *keysight*)를 묻는 메시지가 표시되며, 아래와 같이 새 페이지가 열립니다.



이 접속기를 사용하여 전면 패널에서와 마찬가지로 계측기를 사용할 수 있습니다. 둥근 화살표 키를 사용하면 노브를 "회전"시킬 수 있습니다. 화살표 키를 눌러 전면 패널의 다른 키를 누르는 것과 마찬가지로 노브를 시계 방향 및 반시계 방향으로 회전시킬 수 있습니다.

참고

경고 읽기

Control Instrument 페이지의 상단에 있는 경고를 읽고 숙지해야 합니다.

기술 연결 세부 정보

대부분의 경우, IO Libraries Suite 또는 웹 인터페이스를 통해 기기에 쉽게 연결할 수 있습니다. 특정한 상황에서는 다음 정보를 알아두면 유용할 수 있습니다.

인터페이스 세부 정보	
VXI-11 LAN	VISA 문자열: TCPIP0::<IP 주소>::inst0::INSTR 예: TCPIP0::192.168.10.2::inst0::INSTR
웹 UI	포트 번호, URL http://<IP 주소>/
USB	USB0::0x2A8D::<제품 ID>::<일련 번호>::0::INSTR 예: USB0::0x2A8D::0x0902::MY55160003::0::INSTR 공급업체 ID: 0x2A8D, 제품 ID는 0x0902이며 계측기 일련 번호는 MY55160003입니다. 제품 ID는 모델에 따라 다릅니다. 0x3702 (EL33133A), 0x3802 (EL34143A) 및 0x3902 (EL34243A).

내장 도움말 시스템 사용

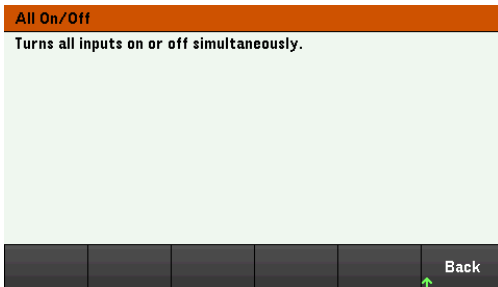
내장 도움말 시스템은 모든 전면 패널 키 또는 메뉴 소프트키에서 상황에 맞는 도움말을 제공합니다. 도움말 항목 목록을 사용하여 기기에 대한 정보를 얻을 수도 있습니다.

전면 패널 키에 대한 도움말 정보 보기

참고

[Meter View] 및 Lock|Unlock 키에는 도움말 정보가 제공되지 않습니다.

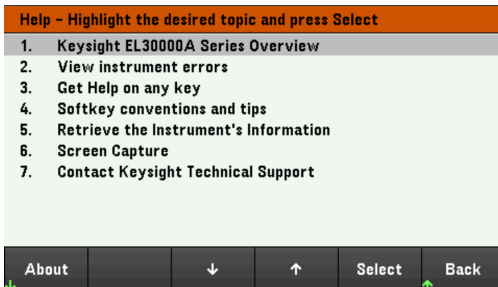
[All On/Off] 같은 소프트키 또는 키를 길게 누릅니다. 메시지에 포함된 정보가 디스플레이에 모두 표시되지 않으면 아래쪽 화살표 소프트키를 눌러 아래로 스크롤합니다.



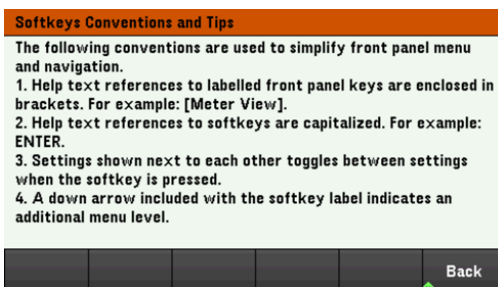
Back을 눌러 종료합니다.

도움말 항목의 목록 보기

Utilities > Test / Setup > Help를 눌러 도움말 항목의 목록을 봅니다. 화살표 소프트키를 누르거나 전면 패널 화살표 키를 사용하여 원하는 항목을 강조 표시합니다. 그런 다음 **Select**를 누릅니다.

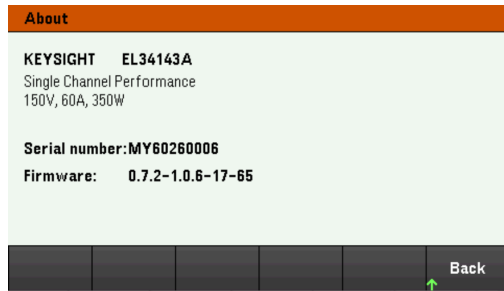


이 경우 다음과 같은 도움말 항목이 나타납니다.



계측기 모델 및 일련 번호 보기

About을 눌러 계측기의 모델 번호, 설명 및 일련 번호를 봅니다.



Back을 눌러 종료합니다.

참고

지역별 언어 도움말

모든 상황별 키의 도움말, 도움말 주제는 영어, 프랑스어, 독일어, 일본어, 한국어, 중국어 및 러시아어로 제공됩니다. 지역 언어를 선택하려면 **Utilities > Test / Setup > User Settings > Display Options > Help Lang**을 누릅니다. 그런 다음 원하는 언어를 선택합니다. 메뉴 소프트키 라벨과 상태 표시줄 메시지는 번역되지 않습니다.

펌웨어 업데이트

참고

업데이트 중에는 계측기를 끄지 마십시오.

1. **Utilities > Test / Setup > Help > About**을 눌러 현재 설치된 계측기 펌웨어 버전을 확인하십시오.
2. www.keysight.com/find/el30000로 이동하여 최신 펌웨어 버전을 찾아보십시오. 이 최신 버전이 계측기에 설치된 버전과 일치하면 이 절차를 계속하지 않아도 됩니다. 그렇지 않으면 펌웨어 업데이트 유틸리티 및 펌웨어의 ZIP 파일을 다운로드하십시오. 자세한 펌웨어 업데이트 지침은 다운로드 페이지에 있습니다.

전면 패널 메뉴 설명

다음은 전면 패널 메뉴에 대한 개요입니다. 전면 패널 메뉴에 액세스하려면 소프트키를 누르십시오.

메뉴 명칭	설명
Mode>	
CC	정전류(CC) 모드. 이 모드에서 부하는 입력 전압과 무관하게 프로그래밍된 값에 따라 전류를 싱크합니다.
CV	정전압(CV) 모드. 이 모드에서 부하는 입력 전압을 프로그래밍된 값으로 유지하기에 충분한 전류를 싱크하려고 합니다.
CR	정저항(CR) 모드. 이 모드에서 부하는 프로그래밍된 저항에 따라 입력 전압에 비례하여 전류를 싱크합니다.
CP	정전류(CC) 모드. 이 모드에서 부하는 프로그래밍된 정전력 값에 따라 DUT에서 가져오는 전력을 조절합니다.
Load Settings >	
Mode >	작동 모드를 CC, CV, CR 또는 CP로 구성합니다.
Sense	부하 입력 감지를 2와이어 또는 4와이어로 구성합니다.
Protection >	부하 입력에 대한 보호 설정을 구성합니다.
Range >	부하 입력에 대한 측정 범위를 구성합니다.
Short	입력 단락을 활성화 또는 비활성화합니다.
Input Settings>	
On/Off Coupling >	여러 입력 채널 간의 입력 커플링 또는 동기화를 활성화하거나 비활성화합니다.
Output Inhibit >	입력 금지 모드 및 디지털 IO 핀3을 구성합니다.
Operation Mode >	두 개의 독립된 입력이 사용되는 경우에 입력 기능을 구성합니다.(EL34243A만 해당)
Sequencer >	
Sequencer >	시퀀서 유형을 구성합니다: LIST, 연속, 펄스 및 토글.
Utilities >	
Store / Recall >	계측기 상태를 저장하고 복원합니다.
I/O Config >	USB, LAN, GPIB 또는 디지털 IO 인터페이스를 통한 원격 작업에 대한 I/O 파라미터를 표시 및 구성합니다.
Test/Setup >	자가 테스트, 교정, 도움말 기능에 액세스하고 사용자 기본 설정을 구성하며 날짜 및 시간을 설정합니다.
Error >	계측기의 오류 대기열을 표시합니다. 오류를 보거나 계측기를 재설정하고 나면 오류를 지웁니다.

메뉴 명칭	설명
Manage Files >	전면 패널에 연결된 USB 드라이브에서 파일 및 폴더를 생성, 복사, 삭제 및 이름 변경을 수행합니다. 또한 현재 화면을 비트맵(*.bmp) 또는 이동식 네트워크 그래픽(*.png) 파일로 캡처할 수 있습니다.
잠금 잠금 해제	디스플레이를 잠그거나 잠금을 해제합니다.

2 일반 작동 정보

- 장치 켜기
- 입력 제어
- 보호 기능 사용
- 2와이어 또는 4와이어 감지 지정
- 입력 켜기 끄기 시퀀스 구성
- 부하 작동 모드 지정
- 부하 설정 구성
- 작동 모드 구성
- 디지털 제어 포트 사용
- 시퀀서 기능 사용
- 데이터 로거 기능 사용
- 스코프 기능 사용
- 배터리 테스트 기능 사용
- 전면 패널 잠금/잠금 해제
- 화면 캡처
- 유틸리티 메뉴

이 장에서는 EL30000 시리즈의 일반 작동 정보에 대해 설명합니다.

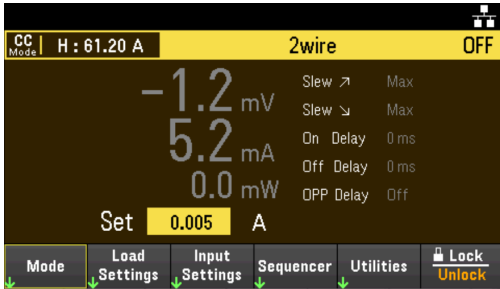
참고

EL30000 시리즈 DC 전자 부하의 특징 및 사양을 보려면 <https://www.keysight.com/my/en/assets/3120-1430/data-sheets/EL30000-Series.pdf>의 데이터시트를 참조하십시오.

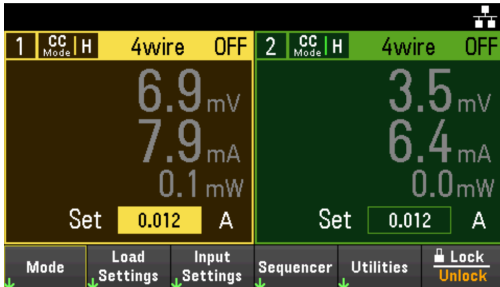
장치 켜기

전원 코드를 연결한 후에 [Power] 키를 눌러 장치를 켭니다. 몇 초 후 전면 패널 디스플레이에 불이 들어옵니다. 전면 패널 미터 보기가 나타나면 노브 또는 숫자 입력 키를 사용하여 입력 값을 입력합니다.

EL33133A/EL34143A



EL34243A의 경우에 입력 1이 기본적으로 선택됩니다.

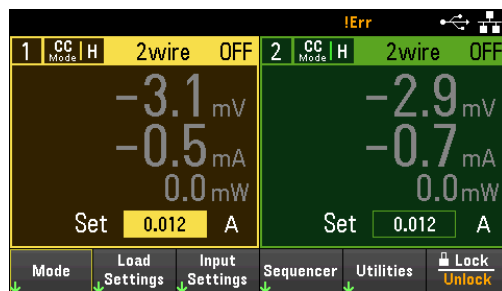


EL33133A/EL34143A: [On] 키를 누르면 입력이 활성화됩니다.

EL34243A: 두 개의 [On] 키 중 하나를 눌러 개별 입력을 활성화하거나 [All On/Off]를 눌러 두 입력을 동시에 활성화하십시오.

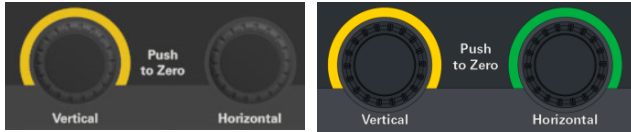
참고

장치를 켜면 전원 켜기 자가 테스트가 자동으로 실행됩니다. 이 제한적인 테스트로 계측기의 작동 상태를 점검합니다. 자가 테스트가 실패하거나 계측기에 다른 작동 문제가 발생할 경우 디스플레이의 상단 맨 위에 전면 패널 오류 표시기(!Err)가 표시됩니다.



전면 패널 노브 사용

전면 패널에는 2개의 노브가 있습니다. 수직 및 수평 노브.



EL33133A/EL34143A

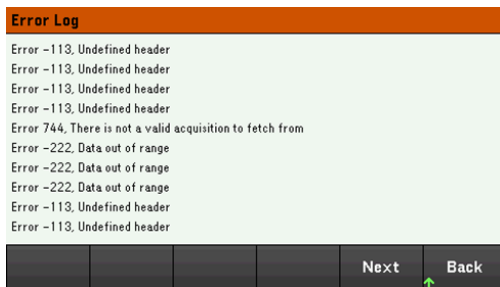
EL34243A

이 노브는 Meter View, Scope View, Data Logger View 및 Settings 페이지에서 활성화됩니다.

- Meter View에서 이 노브는 채널별로 다릅니다. 수직 노브를 조정하면 채널 1의 값이 조정되고 수평 노브를 조정하면 채널 2의 값이 조정됩니다. 노브를 돌려 입력을 설정하고 노브를 눌러 지정된 필드의 값을 0으로 만듭니다.
- Scope 및 Data Logger view에서 이 노브는 값 조정을 위한 다른 작동 기능에 따라 프로그래밍할 수 있습니다.
 - 데이터 로거 화면에서 노브 사용에 대한 자세한 내용은 [데이터 로거 화면에서 노브 사용](#)을 참조하십시오.
 - 스코프 화면의 노브 사용에 대한 자세한 내용은 [스코프 화면에서 노브 사용](#)을 참조하십시오.
- 설정 페이지에서 (Scope 및 Data Logger view 제외) 이 노브는 채널별로 다르며 값을 변경하거나 파라미터 간 전환에 사용할 수 있습니다. 수직 노브를 조정하면 채널 1의 값이 조정되고 수평 노브를 조정하면 채널 2의 값이 조정됩니다.

오류 로그 보기

Utilities > Error를 눌러 오류 로그를 표시합니다. 오류가 10개가 넘게 표시되면 **Next**를 눌러 다음 페이지로 스크롤합니다.



Back 또는 **[Meter View]**를 눌러 미터 화면 디스플레이로 돌아갑니다.

- 오류는 수신한 순서대로 저장됩니다. 목록 끝에 있는 오류가 가장 최근에 발생한 오류입니다.
- 대기열에 오류가 20개 이상 있을 경우 마지막에 저장된 오류가 -350, "Queue overflow"로 교체됩니다. 대기열에서 오류를 제거할 때까지 오류가 추가 저장되지 않습니다. 대기열에 오류가 없을 경우 계측기에 +0, "No error"라고 표시됩니다.
- 자가 테스트 오류를 제외하고, Error Log 메뉴를 종료하거나 전원을 켜다가 켜면 오류가 지워집니다.

전자 부하에 문제가 있는 것으로 의심되는 경우에 서비스 설명서의 "문제 해결" 섹션을 참조하십시오.
서비스 설명서.

입력 제어

1단계 - 입력 선택(EL34243A만 해당)

입력 선택 키 중 하나를 눌러 제어할 입력을 선택합니다. 키에 불이 켜지며 선택한 입력이 표시됩니다. 이후 입력과 관련된 전면 패널 명령이 모두 선택한 입력으로 전달됩니다.



2단계 - 부하 작동 모드 설정

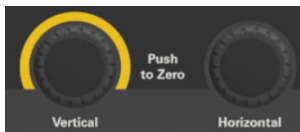
Mode를 눌러 작동 모드를 정전류(CC), 정전압(CV), 정저항(CR) 또는 정전력(CP) 모드로 설정합니다.

자세한 내용은 **부하 작동 모드**를 참조하십시오.

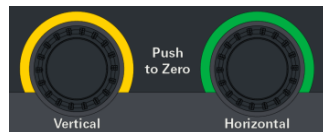
3단계 - 입력 전압, 전류, 저항 또는 전력 설정

노브를 돌리면 입력을 설정할 수 있습니다. 노브를 돌리면 입력값이 변경됩니다.

이 노브는 Meter View, Scope View, Data Logger 화면에서 작동합니다.

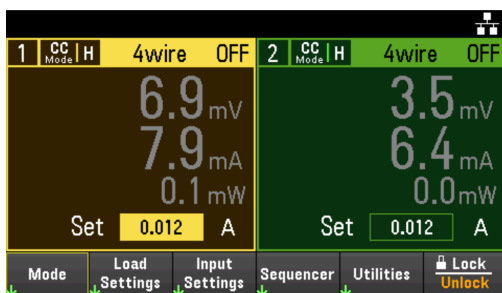


EL33133A/EL34143A



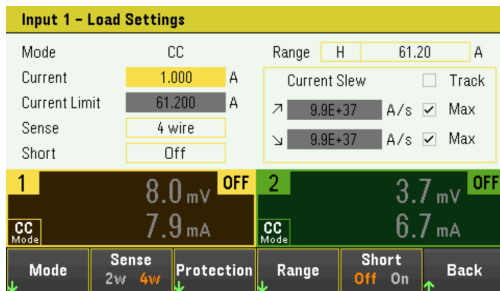
EL34243A

미터 화면 디스플레이의 숫자 입력란(Set 필드)에 직접 전압, 전류, 저항 또는 전력 값을 입력해도 됩니다. 탐색 키를 이용하여 필드를 선택하고 숫자 입력 키로 값을 입력합니다. **[Enter]** 키를 누르면 값이 적용됩니다.



마지막으로 **Load Settings** 키를 눌러 Load Settings 창에 액세스합니다. 탐색 키를 사용하여 전압, 전류, 저항 또는 전력 필드를 강조 표시합니다. 다음에 숫자 키로 입력 값을 입력합니다. 또한 노브를 사용하여 채널 1/채널 2 입력에 대한 값 필드의 값을 그에 맞춰 조정할 수 있습니다.

[Enter] 키를 눌러 값을 입력합니다. Back를 눌러 미터 화면 디스플레이로 돌아갑니다.



로드 입력 범위 및 기본값은 **프로그래밍 범위**를 참조하십시오.

4단계 - 입력 활성화

컬러 코딩된 **On** 키를 눌러 입력 하나를 활성화합니다. 입력 하나가 활성화되면 그 입력에 해당하는 [On] 키에 불이 들어옵니다. 입력이 꺼지면 해당 On 키도 불이 꺼집니다.

EL34243A만 해당: [All On/Off] 키를 누르면 모든 입력이 동시에 켜지거나 꺼집니다.

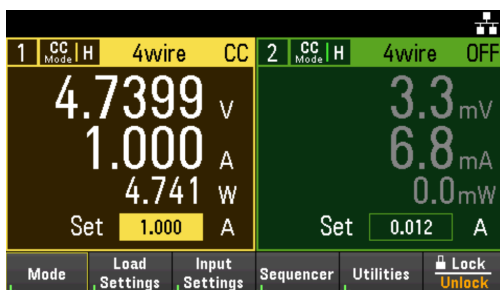
비활성화된 입력(입력 끄기)의 상태는 입력 전압이 0이고 소스 전류가 0인 조건입니다.

5단계 - 입력 전압 및 전류 보기

[Meter View]를 선택하여 입력 전압 및 전류를 확인할 수 있습니다. 입력이 활성화된 경우에 전면 패널 미터는 입력 또는 감지 단자의 전압과 전류를 지속적으로 측정 및 표시합니다.

어떤 작동 모드로 작동 중인지 여부와 무관하게 전면 패널 디스플레이는 입력 또는 감지 단자로부터 전압 및 전류 측정을 반환합니다. 전력 측정은 단일 채널 보기에서 전압 및 전류와 함께 표시됩니다.

다음 미터 화면은 CC 모드에 적용됩니다. CV, CP 및 CR 모드 화면은 유사합니다. 모든 측정에는 최대 범위 제한 10% 이상의 과범위 기능이 있습니다. 측정에서 이 범위를 초과하는 경우 "Data Out of Range" 오류가 발생합니다.



원격 인터페이스에서:

각각의 SCPI 명령을 사용하여 입력을 선택하려면 채널 파라미터가 필요합니다. 예를 들어, (@1)은 입력 1을 선택하고 (@1,2)는 입력 1과 2를 선택합니다. 입력 목록 앞에는 @ 기호가 붙어야 하며 괄호 ()로 감싸야

합니다.

입력 1 부하 작동 모드를 CC로 설정하는 방법:

FUNC CURR, (@1)

입력 1을 1A로 설정하는 방법:

CURR 1, (@1)

입력 1만 활성화하는 방법:

INP ON, (@1)

입력 1 및 입력 2를 활성화하는 방법:

INP ON, (@1.2)

입력 1의 평균 입력 전압, 전류 및 전력을 측정하는 방법:

MEAS:VOLT? (@1)

MEAS:CURR? (@1)

MEAS:POW? (@1)

보호 기능 사용

보호 기능

각 입력에는 독립적인 보호 기능이 있습니다. 보호 기능이 설정되면 전면 패널 상태 표시기가 켜집니다. 보호 기능은 잠겨 있습니다. 즉, 보호 기능이 설정되고 나면 해제해야 합니다.

다음 보호 기능 중에서 OC, LIM+ 및 UVI만 사용자가 프로그래밍할 수 있습니다.

- **OV**: 과전압 보호는 트립 레벨을 프로그래밍할 수 없고 정격 입력 전압의 110%로 고정되는 하드웨어 OVP입니다. OVP는 기본적으로 성화되어 있습니다.
- **OV-**: 음 전압 보호는 하드웨어 OVP입니다.
- **OC**: 과전류 보호는 활성화하거나 비활성화할 수 있는 프로그래밍 가능한 기능입니다. 이 기능이 활성화되어 있으면 입력 전류가 제한 설정에 도달할 때 입력이 비활성화됩니다.
- **OT**: 과열 보호 기능이 각 입력의 온도를 모니터링하며 온도가 최대 공장 정의 제한을 초과할 경우 입력을 차단합니다.
- **CP+**: CP+는 양의 전력 제한 상태에서 입력이 비활성화되었음을 나타냅니다. 자세한 내용은 **과전력 보호**를 참조하십시오.
- **INH**: 후면 패널 디지털 커넥터의 금지 입력(핀 3)을 외부 차단 신호로 작동하도록 프로그래밍할 수 있습니다. 자세한 내용은 **금지 입력**을 참조하십시오.
- **LIM+**: CV, CP 및 CV 모드에서 LIM+는 입력이 양의 전류 제한 상태에 있다는 것을 나타냅니다. CC 모드에서 LIM+는 입력이 양의 전압 한계 내에 있다는 것을 나타냅니다.
- **UVI**: 저전압 금지(UVI) 보호. UVI는 기본적으로 활성화되어 있습니다. 자세한 내용은 **저전압 금지**를 참조하십시오.

보호 기능 구성

보호 기능은 Load Settings 창에서 구성할 수 있습니다.

Load Settings 키를 눌러 Load Settings 창에 액세스합니다. 다음에 **Protection**을 눌러서 보호 기능에 액세스합니다.

Input 1 - Protection	
OCP State	Off
OCP Delay Start	Setting Change
OCP Delay	0.020000 s
OPP State	Off
OPP Delay	0.020000 s
Under Voltage Inhibit	
Mode	Off
Voltage On	0.0150 V
1 7.5 mV OFF 2 2.6 mV OFF	
CC Mode 7.7 mA CC Mode 6.6 mA	
OCP State	Off On
OCP Start	Set CC
OPP State	Off On
UVI Mode	Protection Clear
Back	

OC 보호

과전류 보호 기능이 활성화된 경우, 입력 전류가 전류 제한 설정에 도달하면 부하가 입력을 해제합니다. 그러면 CV 모드에서 CC 모드로 전환됩니다.

OCP State On을 눌러 과전류 보호 기능을 활성화합니다.

OCP State Off를 눌러 과전류 보호 기능을 비활성화합니다.

참고

EL30000 시리즈에는 추가 고정 과전류 보호가 항상 활성화됩니다. 이 보호는 입력 전류가 고범위의 105% 및 낮은 저전류 범위의 약 110%를 초과할 때마다 입력을 끕니다.

지연을 지정하면 일시적인 CV-CC 상태 변화로 인해 OCP가 실행되는 것을 방지할 수도 있습니다. 지연 시간은 0초에서부터 0.255초까지 설정할 수 있습니다. 지연 시작을 CC 모드로 전환되는 모든 상황에서 개시할 것인지, 아니면 전압, 전류 또는 입력 상태의 설정 변경이 종료되는 시점에서만 개시되도록 할 것인지 지정할 수 있습니다.

OCP Delay

전원을 켜거나, 입력 값이 프로그래밍되거나 또는 DUT가 연결될 때 부하가 순간적으로 CC 모드로 넘어갈 수도 있습니다. 대부분 이와 같이 일시적인 상태는 과전류 보호 장애로 간주되지 않으며 CC 상태 비트가 설정될 때 OCP 상황으로 입력이 비활성화되도록 만드는 것은 불필요한 번거로움이 될 수 있습니다. OCP 지연을 지정하면 지정한 지연 주기 동안 CC 상태 비트를 무시하게 됩니다.

과전류 보호 지연을 설정하려면 OCP Delay 필드에 지연 값을 입력하십시오. 지연 시간은 0초에서부터 0.255초까지 설정할 수 있습니다.

OCP Delay Start

OCP Delay Start를 지정하면 OCP 회로가 지정된 지연 기간 동안 CC 상태 비트를 무시하도록 할 수 있습니다. OCP 지연 시간이 만료되고 CC 모드가 지속되면 입력이 차단됩니다.

다음은 통해 OCP 지연 시작 타이머를 지정할 수 있습니다.

- CC 전환: 지연 타이머가 입력을 CC 모드로 전환할 때마다 시작됩니다. OCP Start CC를 누릅니다.
- 설정 변경: 전압, 전류 또는 입력 상태의 설정 변경이 완료될 때 지연 타이머가 시작됩니다. OCP Start Set를 누릅니다.

OV Protection

과전력 보호를 활성화한 상태에서 입력 전력이 부하 전력 정격의 110%를 초과하면 전자 부하가 입력을 비활성화합니다.

OPP State On을 눌러 과전력 보호 기능을 활성화합니다.

OPP State Off를 눌러 과전력 보호 기능을 비활성화합니다.

OPP Delay

OPP를 지정하여 과전력 보호 기능이 지연 시간 도중 트리거되는 것을 방지할 수 있습니다. 이를 통해 일시적인 입력 전력 스파이크에서 과전력 보호가 트리거되는 것을 방지합니다. 상태 비트(CP+)는 전력 제한 상태로 인해 입력이 꺼졌음을 나타냅니다.

과전력 보호 지연을 설정하려면 OPP Delay 필드에 지연 값을 입력하십시오. 지연 시간은 0초에서부터 0.255초까지 설정할 수 있습니다.

저전압 금지

모드 선택을 통해 저전압 금지가 활성화되었을 때 입력 전압이 전압 온 설정 이상으로 오를 때까지 부하가 싱크되지 않습니다.

UVI Mode를 눌러서 저전압 금지 모드를 지정합니다.

- **Off:** 저전압 금지 기능을 끕니다.
- **Live:** 전압이 전압 온 설정 아래로 감소할 때마다 입력을 끕니다. 전압이 전압 설정 값에 도달하면 입력을 다시 켭니다.
- **Latched:** 전압이 순차적으로 전압 온 설정 아래로 감소할 때 부하의 전류 싱킹을 허용합니다. 저전압 금지 상황은 UVI 상태 비트로 표시됩니다.

참고

저전압 금지 기능은 부하가 그룹화되거나 장치가 CV 모드로 작동 중일 때 사용할 수 없습니다.

전압 켜기 설정을 설정하려면 전압 켜기 필드에 전압 켜기 값을 입력합니다. 전압 켜기 값은 0~153V에서 프로그래밍할 수 있습니다.

OVP, OCP 및 OPP 이벤트 해제

보호 기능을 해제하려면 먼저 보호 장애를 초래한 원인을 제거합니다.

Protection Clear를 눌러 보호 기능을 해제하고 입력을 이전 작동 상태로 되돌립니다.

원격 인터페이스에서:

입력 1 및 2의 과전류 보호를 활성화하려면 다음을 수행하십시오.

CURR:PROT:STAT ON, (@1,2)

입력 1의 과전류 보호 지연 시간을 0.1초로 설정하려면 다음을 수행하십시오.

CURR:PROT:DEL 0.1, (@1)

입력 1의 과전류 보호 지연 시간을 CC 전환으로 설정하려면 다음을 수행하십시오.

CURR:PROT:DEL:STAR CCTR, (@1)

입력 1 및 2의 과전력 보호를 활성화하려면 다음을 수행하십시오.

POW:PROT:STAT ON, (@1,2)

입력 1의 과전류 보호 지연 시간을 0.2초로 설정하려면 다음을 수행하십시오.

POW:PROT:DEL 0.2, (@1)

2V의 저전압 한계(저전압 금지)를 프로그래밍하고, 금지 모드를 활성화하는 방법:

VOLT:INH:VON 2, (@1)

VOLT:INH:VON:MODE LIVE, (@1)

입력 1의 보호를 해제하려면 다음을 수행하십시오.

INP:PROT:CLE (@1)

2와이어 또는 4와이어 감지 지정

EL33133A 및 EL34143A의 경우에 전면 또는 후면 패널의 원격 감지 단자를 사용하여 테스트 중인 장치(DUT)의 전압을 측정할 수 있는 옵션이 제공됩니다.

EL34243A의 경우에는 후면 패널에 있는 원격 감지 단자만 사용할 수 있습니다.

1. **Load Settings**를 누릅니다.
2. **Sense 2w** 또는 **Sense 4w**를 눌러 2와이어 감지 또는 4와이어 감지를 선택합니다.
3. **Back**을 눌러 종료하고 미터 화면 디스플레이로 돌아갑니다.

2w 모드는 부하 내의 릴레이를 닫아 입력 및 감지 커넥터를 단락시킵니다. 즉, 두 개의 와이어만 사용되며 4와이어 감지는 비활성화됩니다. 4w 모드는 입력과 4와이어 감지 입력을 분리하기 위해 릴레이를 엽니다. 기본적으로 2와이어가 선택됩니다.

원격 인터페이스에서:

입력 1에서 원격 감지 릴레이를 4와이어 감지로 설정하려면:

VOLT:SENS EXT,(@1)

입력 켜기/끄기 시퀀스 구성

켜기 및 끄기 지연이 서로 간에 입력 켜기 및 끄기 타이밍을 제어합니다.

1단계 - 입력 채널의 입력 전압, 전류, 전원 또는 저항 설정:

입력 제어의 1단계 및 2단계를 참조하여 시퀀싱할 모든 입력의 입력 값을 설정합니다.

2단계 - 켜기/끄기 지연 구성:

Input Settings를 눌러 입력 설정 - 켜기/끄기 지연에 액세스합니다. 입력 켜기/끄기 지연 시퀀스에 들어갈 모든 입력에 대해 On Delays 및 Off Delays를 입력합니다. 값은 0~1023초 사이입니다.

Input	On Delays	Off Delays	On/Off Coupling
1	0.000 s	0.000 s	Off
2	0.000 s	0.000 s	Off

Output Inhibit: Off

Operation Mode: Independent

On/Off Coupling, Output Inhibit, Operation Mode, Back

3단계 - 선택한 입력 커플링:

참고

이 단계는 입력 켜기/끄기 지연 시퀀스에 참여하기 위한 일부 입력을 포함하거나 다수의 전자 부하를 결합하는 경우에만 필요합니다. 시퀀스에 단일 입력만 사용하는 경우에는 이 단계를 건너뛸 수 있습니다.

메뉴에서 **On/Off Coupling**을 눌러 On/Off Coupling 모드 설정에 액세스합니다.

- **Coup CH 1**을 눌러 Input 1에 대한 커플링을 끄거나 켜려면 Off와 On 사이를 전환합니다.
- **Coup CH 2**를 눌러 Input 2에 대한 커플링을 끄거나 켜려면 Off와 On 사이를 전환합니다. (EL34243A에만 해당)

Input	On Delays	Off Delays	On/Off Coupling
1	0.010 s	0.040 s	On
2	0.020 s	0.030 s	On

Output Inhibit: Live

Operation Mode: Independent

On/Off Coupling, Output Inhibit, Operation Mode, Back

4단계 - 모든 입력 켜기 및 끄기 키 사용:

입력 지연이 설정되고 나면 **[All On/Off]**를 눌러 지연 켜기 및 지연 끄기 시퀀스를 시작합니다.

[All On/Off] 키는 입력 켜기/끄기 지연 시퀀스에 포함되도록 구성되었는지와 관계없이 모든 입력을 켜거나 끕니다.

원격 인터페이스에서:

입력 1과 2의 켜기 및 끄기 지연을 프로그래밍하는 방법:

INP:DEL:RISE 0.01, (@1)

INP:DEL:RISE 0.02, (@2)

INP:DEL:FALL 0.04, (@1)

INP:DEL:FALL 0.03, (@2)

시퀀스에 입력 1 및 2만 포함하려면

INP:COUP:CHAN CH1,CH2

시퀀스에 포함된 커플링된 입력 2개를 켜는 방법:

INP ON (@1:2)

부하 작동 모드 지정

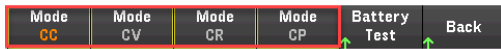
Keysight EL30000 시리즈 전자 부하에 대한 작동 모드는 다음과 같습니다.

- **정전류(CC)**: 이 모드에서 전자 부하는 입력 전압과 무관하게 프로그래밍된 값에 따라 전류를 싱크합니다. 프로그래밍 가능한 전압 한계를 이용할 수 없습니다. DUT가 모듈 정격 전압 이상의 전압을 가하는 경우 과전압 보호 기능이 작동됩니다.
- **정전압(CV)**: 이 모드에서 전자 부하는 DUT 전압을 프로그래밍된 값으로 제어하기에 충분한 전류를 싱크합니다. 부하는 전압 우선 모드에서 작동할 때 분로 전압 조정기 역할을 합니다.
- **정저항(CR)**: 이 모드에서 전자 부하는 프로그래밍된 저항 값에 따라 전압에 선형적으로 비례하는 전류를 싱크합니다.
- **정전력(CP)**: 이 모드에서 전자 부하는 지정된 프로그래밍 전력 수준으로 입력 전력을 유지합니다.

모드로 프로그래밍할 경우, 전자 부하 모드가 변경되거나 과부하 또는 과열 등 결함 상태가 발생할 때까지 해당 모드를 그대로 유지합니다.

자세한 내용은 **부하 작동 모드**를 참조하십시오.

1. **Mode**를 누르거나 **Load Settings > Mode**를 누릅니다.
2. **CC, CV, CR** 또는 **CP**를 눌러 원하는 작동 모드를 선택합니다.



3. **Back**을 눌러 종료합니다.

또는 **Load Settings > Mode**에서 작동 모드를 설정할 수도 있습니다.

원격 인터페이스에서:

부하 작동 모드를 지정하는 방법:

FUNC VOLT, (@1)
FUNC CURR, (@1)
FUNC RES, (@1)
FUNC POW, (@1)

부하 설정 구성

EL30000 시리즈에 사용 가능한 구성에 액세스하려면 **Load Settings**를 누르십시오.

작동 모드

Mode를 눌러 네 가지 작동 모드(CC, CV, CR 및 CP) 중 하나를 선택합니다. Load Settings 페이지의 파라미터는 선택한 작동 모드에 따라 변경됩니다.

참고

작동 모드 사이를 전환할 때 부하 입력이 꺼지고 부하 설정이 **Power-on** 또는 **RST** 값으로 복귀됩니다.

정전류 모드

이 모드에서 부하는 입력 전압과 무관하게 프로그래밍된 값에 따라 전류를 싱크합니다. 프로그래밍 가능한 전압 한계를 이용할 수 없습니다. DUT가 부하 정격 전압 이상의 전압을 가하는 경우 과전압 보호 기능이 작동됩니다.

Current - 숫자 키로 전류 값을 입력합니다. Enter 키를 눌러 값을 입력합니다. 노브를 사용하여 이 필드의 값을 조정할 수 있습니다.

Range - **Range** 소프트 키를 사용하여 세 가지 현재 범위에서 선택할 수 있습니다. 저범위가 저전류 설정에서 더 나은 분해능을 제공합니다. 또는 노브를 사용하거나 **Enter**를 눌러 이 필드의 범위 내에서 전환할 수 있습니다. **프로그래밍 범위**를 참조하십시오.

Sense - 기본 감지 설정은 Local(2W)이며, 이는 감지 단자가 입력 단자에 직접 연결된 상태를 의미합니다. 4 와이어 감지에서 설명한 것처럼 원격 전압 감지를 사용하고 있다면, 감지 단자를 입력 단자에서 분리해야 합니다. **Sense** 소프트 키를 사용하여 **4W**로 전환하면 입력 터미널에서 감지 터미널을 분리할 수 있습니다. 그러면 원격 전압 감지를 사용할 수 있습니다. 또는 노브를 사용하여 **Enter**를 눌러 이 필드에서 감지 설정 간에 전환할 수 있습니다.

Short - 입력 단자를 단락시킵니다. 부하의 입력에 대한 단락 회로를 시뮬레이션합니다. 모든 작동 모드에서 작동하며, 입력 및 슬루 설정을 일시적으로 재정의합니다. 입력 켜기/끄기 및 입력 보호 기능은 입력 단락에 대한 우선권을 가집니다. 입력 단락 상황은 SH 상태 비트로 표시됩니다. 이 필드에서 단락을 활성화 또는 비활성화하려면 **Enter**를 누르십시오.

Current Slew - 선택 시 허용되는 최대 또는 가장 빠른 슬루 레이트(양수 또는 음수)를 지정합니다.. 선택 해제 시 적절한 필드에 더 느린 슬루 레이트를 입력합니다. CC, CV, CR 및 CP 모드마다 별도의 슬루 설정을 프로그래밍할 수 있습니다.

Track - 확인 표시 선택 시 음의 슬루 레이트가 양의 슬루 레이트를 추종하도록 합니다. 양과 음의 슬루 레이트를 비동기 형태로 프로그래밍하려는 경우 선택을 해제하십시오. 비동기 레이트가 프로그래밍되고 추종 기능이 켜진 경우, 음의 값이 양의 값을 추종하도록 변경됩니다.

정전압 모드

이 모드에서 부하가 충분한 전류를 싱킹하여 DUT 전압을 프로그래밍된 값으로 제어합니다. 부하는 CV 모드로 작동할 때 분로 전압 조정기 역할을 합니다.

Voltage - 숫자 키로 전압 값을 입력합니다. Enter 키를 눌러 값을 입력합니다. 또한 노브를 사용하여 이 필드의 값을 조정할 수 있습니다.

Range - 두 가지 전압 범위에서 선택합니다. 저범위가 저전압 설정에서 더 나은 분해능을 제공합니다. 또는 노브를 사용하거나 **Enter**를 눌러 이 필드의 범위 내에서 전환할 수 있습니다. **프로그래밍 범위**를 참조하십시오.

Current Limit - CV 모드에서 입력 전류를 제한하는 전류 한계를 지정할 수 있습니다. 2% 과범위의 정격 전류까지 프로그래밍 가능합니다.

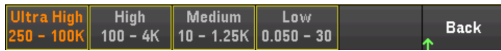
Slew rate, Enable short, Track 및 Sense controls에 대한 설명은 **정전류 모드**를 참조하십시오.

정저항 모드

이 모드에서 부하가 프로그래밍된 저항에 따라 전압에 선형으로 비례하여 전류를 싱크합니다.

Resistance - 숫자 키로 저항 값을 입력합니다. Enter 키를 눌러 값을 입력합니다. 또한 노브를 사용하여 이 필드의 값을 조정할 수 있습니다.

Range - 네 가지 겹치는 저항 범위에서 선택합니다. 저범위가 저저항 설정에서 더 나은 분해능을 제공합니다. 또는 노브를 사용하거나 **Enter**를 눌러 이 필드의 범위 내에서 전환할 수 있습니다. **프로그래밍 범위**를 참조하십시오.



Current Limit - 전류 한계는 지정된 설정에서 고정됩니다.

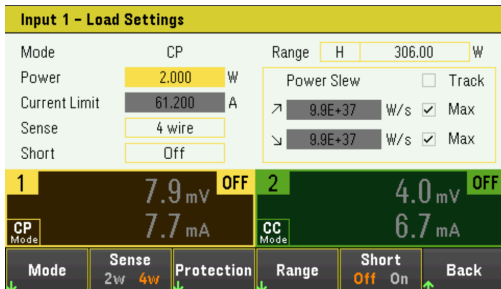
참고

범위 변경 시 부하 입력이 꺼진 다음 다시 켜집니다.

Slew rate, Enable short, Track 및 Sense controls에 대한 설명은 **정전류 모드**를 참조하십시오.

정전력 모드

이 모드에서 부하는 지정된 프로그래밍 전력 레벨로 입력 전력을 유지합니다. 부하에는 독립된 전력 제한 루프가 있어 제한 설정에서 입력 전력을 조절할 수 있으며, 이 루프는 10%의 초과 범위로 250W(EL33133A), 350W(EL34143A) 또는 300W(EL34243A) 중 하나입니다.



Power - 숫자 키로 전력 값을 입력합니다. Enter 키를 눌러 값을 입력합니다. 또한 노브를 사용하여 이 필드의 값을 조정할 수 있습니다.

Range - 전력 범위를 설정합니다. 세 가지 전력 범위에서 선택할 수 있습니다. 입력이 예상되는 가장 높은 값을 입력해야 합니다. 또는 노브를 사용하거나 **Enter**를 눌러 이 필드의 범위 내에서 전환할 수 있습니다. **프로그래밍 범위**를 참조하십시오.



Slew rate, Enable short, Track 및 Sense controls에 대한 설명은 **정전류 모드**를 참조하십시오.

원격 인터페이스에서:

부하 작동 모드를 지정하는 방법:

FUNC VOLT, (@1)
 FUNC CURR, (@1)
 FUNC RES, (@1)
 FUNC POW, (@1)

전압을 10V, 전류를 5A, 저항을 100Ω, 전력을 50W로 설정하는 방법:

VOLT 10, (@1)
 CURR 5, (@1)
 RES 100, (@1)
 POW 50, (@1)

선택적으로 전압 우선 모드에서 5A 값으로 전류 한계를 설정할 수 있습니다.

CURR:LIM 5, (@1)

저전류, 전력 또는 저항 범위를 선택하고, 범위 내에 속하는 값을 프로그래밍하는 방법:

CURR:RANG 5, (@1)

RES:RANG 50, (@1)

POW:RANG 5, (@1)

입력 단자를 단락시키는 방법:

INP:SHOR ON, (@1:2)

2V의 저전압 한계(저전압 금지)를 프로그래밍하고, 금지 모드를 활성화하는 방법:

VOLT:INH:VON 2, (@1)

VOLT:INH:VON:MODE LIVE, (@1)

전류 슬루 레이트를 2A/s로 설정하는 방법:

CURR:SLEW 5, (@1)

음전류 슬루를 설정하려면 커플링(추종)을 꺼야 합니다. 음전류 슬루를 설정하는 방법:

CURR:SLEW:COUP OFF, (@1)

CURR:SLEW:NEG 3, (@1)

감지 단자를 원격 감지로 설정하는 방법:

VOLT:SENS:SOUR EXT, (@1)

감지 단자의 설정을 쿼리하는 방법:

VOLT:SENS:SOUR? (@1)

작동 모드 지정(EL34243A에만 해당)

작동 모드를 사용하면 두 개의 독립적인 입력을 사용할 때 입력 기능을 지정할 수 있습니다.

- **독립**: 이 작동을 통해 최대 정격 +150V, +60A로 두 개의 독립적인 입력 기능을 제공할 수 있습니다. 독립 모드에서 계측기는 기본 입력 상태에 있습니다.
- **병렬**: 이 작동을 통해 전류 능력을 최대 정격 +150V, +120A까지 증가시킬 수 있습니다. 입력-병렬 모드에서 계측기는 입력 1의 입력 전류를 두 배로 증가시킬 수 있습니다.

1. Input Setting > Operation Mode를 누릅니다.
2. Independent 또는 Parallel을 눌러 원하는 작동 모드를 선택합니다.



3. Back을 눌러 종료합니다.

입력-병렬 모드의 입력 연결에 대한 자세한 내용은 **Parallel Connections**를 참조하십시오.

원격 인터페이스에서:

입력-병렬 모드를 활성화하려면:

INP:PAIR PAR

디지털 제어 포트 사용

양방향 디지털 IO

디지털 입력

결함 출력

금지 입력

결함/금지 시스템 보호

트리거 입력

트리거 출력

입력 커플링 제어

참고

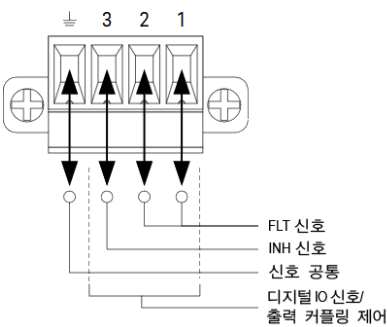
디지털 포트의 와이어 연결은 3미터보다 길지 않은 것이 좋습니다.

3개의 I/O 핀으로 구성된 디지털 컨트롤 포트는 다양한 제어 기능에 대한 액세스를 제공합니다. 각 핀은 사용자 구성 가능합니다. I/O 핀에서 사용 가능한 제어 기능은 다음과 같습니다.

양방향 디지털 IO

3개의 핀을 각각 범용 양방향 디지털 입력과 출력으로 구성할 수 있습니다. 핀의 극성을 구성할 수도 있습니다. 핀 4는 디지털 I/O 핀에 대한 신호 공통입니다. 다음과 같은 비트 할당에 따라 데이터가 프로그래밍됩니다.

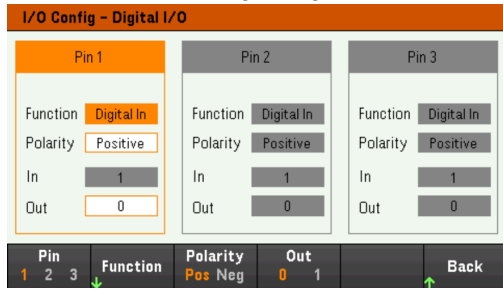
핀	3	2	1
비트 가중치	2(msb)	1	0(lsb)



디지털 I/O 핀은 디지털 접속기 회로뿐만 아니라 릴레이 회로를 제어하는 데에도 사용할 수 있습니다. 위의 그림에는 디지털 I/O 기능을 사용한 디지털 접속기 회로 연결 및 일반적인 릴레이 회로가 나와 있습니다.

전면 패널:

1. Utilities > I/O Config > Digital IO를 눌러 Digital IO 창에 액세스합니다.



2. 구성할 핀을 선택합니다. 예를 들어 핀 1을 구성하려면 **Pin 1**을 누릅니다.
3. **Function**을 누르고 **Digital I/O**를 선택합니다. 나머지 핀도 같은 방법으로 선택하여 프로그래밍할 수 있습니다. **Back**을 눌러 이전 페이지로 돌아갑니다.
4. 각 핀의 극성을 구성합니다. 양극을 선택하려면 **Polarity Pos**를 누르고 음극을 선택하려면 **Polarity Neg**를 누릅니다. 나머지 핀도 같은 방법으로 선택하여 프로그래밍할 수 있습니다.
5. In 및 Out 필드는 Digital I/O와 Digital In 기능에만 적용됩니다. **Out**을 눌러 토글하고 Digital I/O 창의 Out 필드에 바이너리 비트(0 또는 1)를 입력합니다. Digital I/O 기능의 경우, 음극이 있는 바이너리 비트 1은 핀에서 전압 높음을 지정하고 양극이 있는 바이너리 비트 0은 핀에서 전압 낮음을 지정합니다. In 필드는 핀에 적용되는 외부 신호의 상태를 반영합니다.

원격 인터페이스에서:

핀 1~핀 3을 디지털 I/O 기능으로 구성하려면

DIG:PIN 1:FUNC DIO

DIG:PIN 2:FUNC DIO

DIG:PIN 3:FUNC DIO

핀 1~핀 3에 대해 핀 극성을 양극으로 구성하려면

DIG:PIN 1:POL POS

DIG:PIN 2:POL POS

DIG:PIN 3:POL POS

핀 1~3을 "111"로 구성하는 바이너리 가중치 값을 보내려면

DIG:OUTP:DATA 7

디지털 입력

3개의 핀 각각을 디지털 입력 전용으로 구성할 수 있습니다. 입력 핀의 접지 기준은 핀 4의 신호 공통입니다.

전면 패널:

1. **Utilities > I/O Config > Digital IO**를 눌러 Digital IO 창에 액세스합니다.
2. 구성할 핀을 선택합니다. 예를 들어 핀 1을 구성하려면 **Pin 1**을 누릅니다.
3. **Function**을 누르고 **Digital In**을 선택합니다. 나머지 핀도 같은 방법으로 선택하여 프로그래밍할 수 있습니다. **Back**을 눌러 이전 페이지로 돌아갑니다.
4. 각 핀의 극성을 구성합니다. 양극을 선택하려면 **Polarity Pos**를 누르고 음극을 선택하려면 **Polarity Neg**를 누릅니다. 나머지 핀도 같은 방법으로 선택하여 프로그래밍할 수 있습니다.
5. In 및 Out 필드는 Digital I/O와 Digital In 기능에만 적용됩니다. In 필드는 핀에 적용되는 외부 신호의 상태를 반영합니다. 핀 상태는 바이너리 출력 워드의 값에 영향을 받지 않습니다.

원격 인터페이스에서:

핀 기능을 구성하려면
DIG:PIN 1:FUNC DINP

핀 극성을 선택하려면
DIG:PIN 1:POL POS
DIG:PIN 1:POL NEG

핀 데이터를 읽으려면
DIG:INP:DATA?

결함 출력

핀 1과 2는 결함 출력으로 구성할 수 있습니다. Fault Output 기능으로 모든 채널의 결함 상태가 디지털 포트에서 보호 결함 신호를 발생시키도록 할 수 있습니다. 과전압, 과전류, 과열, 금지 신호 같은 상태는 결함 이벤트를 생성합니다.

핀 1과 핀 2 모두 이 기능 전용으로 사용하게 됩니다. 핀 1은 결함 출력이고 핀 2는 핀 1에 대한 공통입니다. 이는 광학적으로 출력을 분리하기 위함입니다. 핀 1에 대한 극성도 구성할 수 있습니다. 결함 상태가 제거되고 보호 회로가 해제될 때까지 결함 출력 신호가 잠겨 있습니다.

참고

핀 2의 선택된 기능은 무시됩니다. 핀 2는 외부 회로의 접지에 연결해야 합니다.

전면 패널:

1. Utilities > I/O Config > Digital IO를 눌러 Digital IO 창에 액세스합니다.
2. Pin 1을 눌러 핀 1을 구성합니다.
3. Function을 누르고 Fault Out을 선택합니다. Back을 눌러 이전 페이지로 돌아갑니다.
4. 각 핀의 극성을 구성합니다. 양극을 선택하려면 Polarity Pos를 누르고 음극을 선택하려면 Polarity Neg를 누릅니다.

원격 인터페이스에서:

핀 기능을 구성하려면
DIG:PIN1:FUNC FAUL

핀 극성을 선택하려면
DIG:PIN1:POL POS
DIG:PIN1:POL NEG

금지 입력

핀 3은 원격 금지 입력으로 구성할 수 있습니다. 금지 입력 기능을 통해 외부 입력 신호로 부하에 있는 모든 입력 채널의 부하 입력 상태를 제어할 수 있습니다. 핀 3에 대한 극성도 구성할 수 있습니다. 부하 입력은 레벨로 트리거됩니다. 신호 대기 시간은 450마이크로초 이하입니다. 모든 입력 채널이 끄기를 시작하는 데 필요한 최대 시간은 45ms입니다. 핀 4는 핀 3에 대한 공통입니다.

다음과 같은 비휘발성 금지 입력 모드를 프로그래밍할 수 있습니다.

LATChing - 금지 입력에서 논리 참의 전환으로 부하 입력이 비활성화됩니다. 금지 신호가 수신된 후에도 부하 입력은 계속해서 비활성 상태입니다.

LIVE - 활성화된 부하 입력이 금지 입력의 상태를 따를 수 있도록 합니다. 금지 입력이 참이면 부하 입력이 비활성화됩니다. 금지 입력이 거짓이면 부하 입력이 다시 활성화됩니다.

OFF - 금지 입력이 무시됩니다.

전면 패널:

다음과 같이 핀 3을 원격 금지 입력으로 구성합니다.

1. Utilities > I/O Config > Digital IO를 눌러 Digital IO 창에 액세스합니다.
2. Pin 3을 눌러 핀 3을 구성합니다.
3. Function을 누르고 Inhibit In을 선택하여 핀 3을 원격 금지 입력으로 구성합니다. Back을 눌러 이전 페이지로 돌아갑니다.
4. 핀 3의 극성을 구성합니다. 양극을 선택하려면 Polarity Pos를 누르고 음극을 선택하려면 Polarity Neg를 누릅니다.

또는 Input Settings > Output Inhibit > DIO Pin 3 INH를 눌러 핀 3을 원격 금지 입력으로 구성할 수 있습니다. 이 설정에서 기본적으로 극은 양극으로 설정됩니다.

다음과 같이 금지 입력 모드를 구성합니다.

1. Input Settings > Output Inhibit를 눌러 금지 입력 모드를 구성합니다.
2. 원하는 모드(Off, Latched 또는 Live)를 선택합니다.



금지 보호 기능을 해제하려면 우선 외부 금지 신호를 제거합니다. 그런 다음 모든 부하 입력에 대해 Load Settings > Protection Clear를 선택합니다. 그러면 금지 보호 기능이 해제되고 부하 입력이 이전 작동 상태로 돌아갑니다.

원격 인터페이스에서:

금지 기능을 선택하려면
DIG:PIN3:FUNC INH

핀 극성을 선택하려면
DIG:PIN3:POL POS
DIG:PIN3:POL NEG

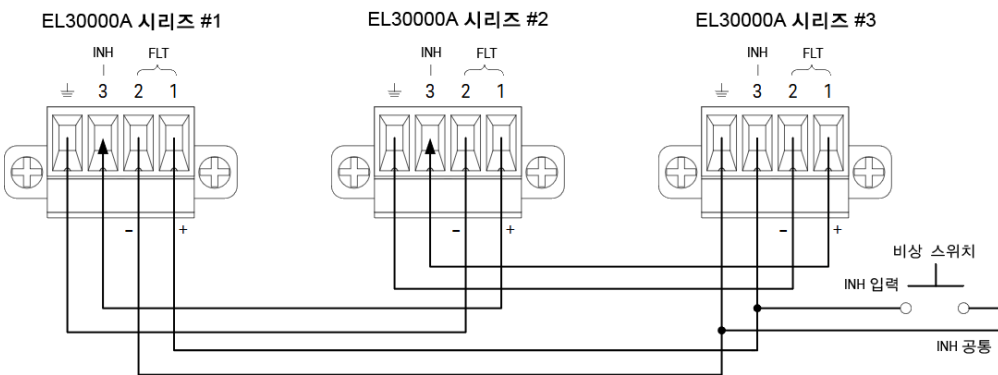
금지 모드를 Latching으로 설정하려면
OUTP:INH:MODE LATC

금지 모드를 Live로 설정하려면
OUTP:INH:MODE LIVE

금지 신호를 비활성화하려면
OUTP:INH:MODE OFF

결함/금지 시스템 보호

다음 그림에서는 커넥터의 Fault/Inhibit 핀을 연결하는 몇 가지 방법을 보여줍니다.



그림에 나온 것처럼, 계측기 몇 개의 장애 출력과 금지 입력이 데이지 체인 방식으로 연결되면 장치 중 하나의 내부 결함 상태가 컨트롤러나 외부 회로의 개입 없이도 모든 부하 입력을 비활성화합니다. 이 방법으로 Fault/Inhibit 신호를 사용할 경우 두 신호를 모두 동일한 극성으로 설정해야 합니다.

Inhibit 입력을 수동 스위치나 외부 제어 신호에 연결하여 모든 부하 입력을 비활성화해야 할 때마다 Inhibit 핀을 공통으로 단락시킬 수도 있습니다. 이 경우 모든 핀에 **Negative**를 프로그래밍해야 합니다. 결함 출력

을 이용하여 사용자 정의 오류가 발생할 때마다 외부 릴레이 회로를 구동시키거나 다른 장치에 신호를 보낼 수도 있습니다.

시스템 보호 결함 해제

데이지 체인 방식으로 연결된 시스템 보호 구성에서 결함이 발생할 때 계측기를 모두 정상 작동 상태로 복구하려면 두 가지 결함 상태를 없애야 합니다.

1. 최초 보호 결함 또는 외부 Inhibit 신호
2. 후속 데이지 체인 결함 신호(Inhibit 신호에서 제공됨)

참고

최초 결함 상태나 외부 신호를 제거하더라도 결함 신호는 계속 활성화 상태이며 계속해서 모든 장치의 부하 입력을 차단합니다.

Inhibit 입력의 작동 모드가 Live인 경우 데이지 체인 결함 신호를 해제하려면 모든 부하 입력에 대해 **Load Settings > Protection Clear**를 눌러 하나의 장치에서 입력 보호를 해제하면 됩니다.

Inhibit 입력의 작동 모드가 Latched인 경우, 금지 입력을 끄고 모든 장치에서 모든 부하 입력에 대한 입력 보호를 개별적으로 해제합니다. 체인을 다시 활성화하려면 각 장치에서 Inhibit 입력을 Latched 모드로 재설정해야 합니다.

트리거 입력

디지털 제어 핀은 모두 트리거 입력으로 작동하도록 프로그래밍할 수 있습니다. 모든 핀은 신호 공통 핀을 기준으로 합니다.

외부 트리거 신호를 입력하려면, 지정된 트리거 입력 핀에 음 또는 양의 펄스를 적용하면 됩니다. 트리거 대기 시간은 450마이크로초 이하입니다. 최소 펄스 폭은 2마이크로초입니다. 핀의 극성 설정에 따라 트리거 입력 이벤트를 생성하는 에지가 결정됩니다. 양은 상승 에지를, 음은 하강 에지를 의미합니다.

외부 트리거 신호가 데이터 로거 및 입력 목록을 트리거하도록 구성할 수 있습니다. 데이터 로거 및 입력 목록을 구성할 때 DIO Trigger In을 트리거 소스로 선택하면 됩니다. 이렇게 하면 구성된 디지털 핀에서 입력 트리거 신호가 활성화됩니다. 구성된 임의의 트리거 입력 핀에 신호 기준을 만족하는 외부 신호가 적용되면 트리거가 발생합니다.

전면 패널:

1. **Utilities > I/O Config > Digital IO**를 눌러 Digital IO 창에 액세스합니다.
2. 구성할 핀을 선택합니다. 예를 들어 핀 1을 구성하려면 **Pin 1**을 누릅니다.
3. **Function**을 누르고 **Trigger In**을 선택합니다. 나머지 핀도 같은 방법으로 선택하여 프로그래밍할 수 있습니다. **Back**을 눌러 이전 페이지로 돌아갑니다.
4. 각 핀의 극성을 구성합니다. 양극을 선택하려면 **Polarity Pos**를 누르고 음극을 선택하려면 **Polarity Neg**를 누릅니다. 나머지 핀도 같은 방법으로 선택하여 프로그래밍할 수 있습니다.

원격 인터페이스에서:

트리거 입력 기능을 선택하려면:

DIG:PIN1:FUNC Tinp

핀 극성을 선택하려면

DIG:PIN1:POL POS

DIG:PIN1:POL NEG

트리거 출력

디지털 제어 핀은 모두 트리거 출력으로 작동하도록 프로그래밍할 수 있습니다. 모든 핀은 신호 공통 핀을 기준으로 합니다.

트리거 출력으로 구성되었을 때 지정된 트리거 핀은 트리거 이벤트에 대한 응답으로 10마이크로초의 트리거 펄스를 생성합니다. 공통을 가리킬 때 극성 설정은 양의 방향(상승 에지)이나 음의 방향(하강 에지)으로 설정할 수 있습니다.

Input LIST에서 전압 및 전류를 구성할 때 트리거 아웃 신호가 생성될 수 있습니다. Output LIST를 구성할 때 BOST 및 EOST 확인란을 선택하면 전압 및 전류 단계를 시작하고 종료할 때 구성된 디지털 핀에서 출력 트리거 신호가 생성됩니다.

전면 패널:

1. **Utilities > I/O Config > Digital IO**를 눌러 Digital IO 창에 액세스합니다.
2. 구성할 핀을 선택합니다. 예를 들어 핀 1을 구성하려면 **Pin 1**을 누릅니다.
3. **Function**을 누르고 **Trigger Out**을 선택합니다. 나머지 핀도 같은 방법으로 선택하여 프로그래밍할 수 있습니다. **Back**을 눌러 이전 페이지로 돌아갑니다.
4. 각 핀의 극성을 구성합니다. 양극을 선택하려면 **Polarity Pos**를 누르고 음극을 선택하려면 **Polarity Neg**를 누릅니다. 나머지 핀도 같은 방법으로 선택하여 프로그래밍할 수 있습니다.

원격 인터페이스에서:

트리거 출력 기능을 선택하려면 다음을 수행하십시오.

DIG:PIN1:FUNC TOUT

핀 극성을 선택하려면

DIG:PIN1:POL POS

DIG:PIN1:POL NEG

입력 커플링 제어

이 기능으로 여러 Keysight EL30000 시리즈 전자 부하를 서로 연결하고 장치에 걸쳐 입력 켜기/끄기 시퀀스를 동기화할 수 있습니다. 동기화할 각 부하에는 적어도 커플링한 입력이 한 개 이상 있어야 합니다.

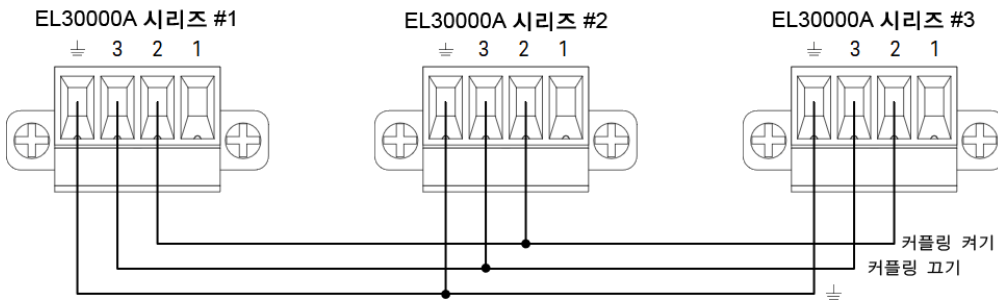
1. **입력 켜기/끄기 시퀀스 구성**에 설명된 대로 각 부하에 대한 입력을 구성합니다. 입력 커플링 모드를 ON으로 설정합니다.
2. 부하 그룹 중 가장 긴 지연 오프셋과 일치하도록 각각의 개별 장치의 지연 오프셋을 설정합니다.
3. 이 단원에서 설명한 대로 동기화한 부하의 디지털 커넥터 핀을 연결 및 구성합니다.

참고

모든 동기화된 EL30000 시리즈 전자 부하의 펌웨어 개정 버전은 동일해야 합니다. 핀 1부터 3까지만 동기화 핀으로 구성할 수 있습니다. 전자 부하마다 On Couple과 Off Couple 핀을 하나씩만 구성할 수 있습니다. 핀의 극성은 설정할 수 없습니다. 모두 Negative로 설정됩니다.

커플링한 입력이 있는 동기화 부하의 디지털 커넥터 핀은 다음 그림과 같이 서로 연결해야 합니다. 이 예에서는 핀 2가 입력 켜짐 컨트롤로 구성됩니다. 핀 3은 입력 꺼짐 컨트롤로 구성됩니다. 접지 또는 공통 핀도 서로 연결해야 합니다.

각 부하에서 디지털 커넥터 핀을 두 개만 각 동기화 부하의 "On Couple" 및 "Off Couple"로 구성할 수 있습니다. 지정된 핀은 입력과 출력 모두로 기능할 것이며 어느 한 핀에서의 음의 전이는 나머지 핀에도 동기화 신호를 제공합니다.



전면 패널:

1. Utilities > I/O Config > Digital IO를 눌러 Digital IO 창에 액세스합니다.
2. Pin 2를 누릅니다. Function을 누르고 Couple On을 선택합니다.
3. Pin 3을 누릅니다. Function을 누르고 Couple Off를 선택합니다.
4. 부하 #2, #3에 대해 위의 단계를 반복합니다.

원격 인터페이스에서:

부하 #1의 핀 2를 ON 컨트롤로 구성하는 방법:

DIG:PIN2:FUNC ONC

부하 #1의 핀 3을 OFF 컨트롤로 구성하는 방법:

DIG:PIN3:FUNC OFFC

위 명령을 부하 #2 및 #3에서 반복합니다.

연 산

구성 및 활성화 후, 커플링한 입력 중 부하 입력을 켜거나 끄더라도 사용자 정의 지연에 따라 구성해 놓은 모든 부하에서 커플링한 입력이 모두 켜지거나 꺼집니다. 이는 전면 패널의 On/Off 키와 웹 서버 및 SCPI 명령에도 마찬가지로 적용됩니다.

전면 패널 **All On/Off** 키를 이용하여 부하 입력을 켜거나 끄면 해당 부하에 있는 커플링하지 않은 입력뿐만 아니라 커플링한 입력까지 모두 켜지거나 꺼집니다.

시퀀서 기능의 사용(EL34143A 및 EL34243A만 해당)

LIST 모드

연속 모드

펄스 모드

토글 모드

시퀀서 모드는 네 가지 유형이 있습니다. LIST, 연속, 펄스 및 토글.

시퀀서 유형을 선택하려면 **Sequencer**를 누릅니다.



시퀀서 기본 메뉴로 돌아가려면 **Back**을 누릅니다.

LIST 모드

리스트 모드를 통해 신속하고 정확한 타이밍으로 입력 변경 내용에 대한 복합 시퀀스를 생성할 수 있으며, 이 경우 내부 또는 외부 신호와 동기화할 수 있습니다. 이 모드는 프로그래밍 오버헤드의 양을 최소화하면서 테스트 시퀀스를 실행할 때 유용합니다.

Sequencer LIST를 사용하면 단일 또는 여러 입력을 시퀀스대로 실행할 수 있습니다. 각 입력에 대해 다음 항목을 시퀀스대로 설정할 수 있습니다.

1. 시작/종료 단계에서 트리거 아웃 신호를 생성하는 단계를 설정합니다.
2. 시퀀스 목록이 완료된 후 마지막 입력 값을 설정합니다.
3. 목록이 트리거에 응답하는 방식을 설정합니다.
4. 전압 및 전류의 과도 모드를 설정합니다.
5. 과도 시스템의 트리거 소스를 설정합니다.
6. 트리거 지연을 초 단위로 설정합니다.
7. 목록 반복 횟수를 설정합니다.
8. 계속 반복할 목록을 설정합니다.

Sequencer LIST 창에서 단계를 최대 100개까지 구성할 수 있습니다.

1단계 - LIST에서 단계 추가/제거

Sequencer를 눌러 Sequencer LIST 창에 액세스합니다.

Step	Current	Time	BOST	EOST
0	0.005	0.001	☐	☐

* Long press [Delete] key to clear all the list.

Sequencer List Run Stopped Add Delete Properties Back

Add를 눌러 선택한 단계 아래에 새로운 단계를 삽입합니다. 새로운 단계의 값은 이전 단계에서 복사됩니다. 시퀀스가 완료될 때까지 계속 단계를 추가합니다. 탐색 키를 사용하여 목록에서 이동할 수 있습니다. 선택한 단계를 삭제하려면 Delete를 누르고 목록에서 모든 단계를 제거하려면 Clear All를 누릅니다.

2단계 - 입력 시퀀스 구성

이에 따라 입력 시퀀스 파라미터를 구성합니다. 탐색 키를 이용하여 필드를 선택하고 숫자 입력 키로 값을 입력합니다. [Enter] 키를 누르면 값이 설정됩니다.

참고

작동 모드 간에 전환하면 부하 입력 파라미터가 이에 따라 변경됩니다. 예를 들어, CP 모드로 전환하면 기존 전류 필드가 전력으로 변경됩니다.

Step	Current	Time	BOST	EOST
0	0.005	0.001	☐	☐
1	2.000	0.100	☒	☐
2	3.000	0.100	☐	☒

* Long press [Delete] key to clear all the list.

Sequencer List Run Stopped Add Delete Properties Back

필드	설명
전압 전류 저항 전력	선택된 단계의 전압, 전류, 저항 또는 전력 값을 V, A, 옴 또는 W로 설정합니다.
시간	선택한 단계의 실행 시간을 초 단위로 설정합니다.
BOST	어떤 단계가 시작 단계(BOST)에서 트리거 아웃 신호를 생성할지 설정하려면 이 확인란을 활성화합니다.
EOST	어떤 단계가 종료 단계(EOST)에서 트리거 아웃 신호를 생성할지 설정하려면 이 확인란을 활성화합니다.

추가 설정을 보려면 Properties를 눌러 Sequencer LIST Properties 창을 엽니다. 그에 따라 Sequencer LIST를 구성합니다. 자세한 내용은 아래 표를 참조하십시오.

Sequencer (List) Properties

Current After List: Return to DC Value

Pace: Dwell

Current Mode: Fixed

Trigger Source: List Run/Stop Key

Trigger Delay: 0.000

Repeat Count: 1

☒ Continuous

Curr List: DC List | Pace: Dwl Trg | Curr Mode: Fix Stp Lst | Trig Src: Key IO Rmt | Continuous: Off On | Back

설정	사용 가능한 키 설정	설명
Current After List Voltage After List Resistance After List Power After List	DC 또는 목록	입력 시퀀스가 완료된 후 발생하는 결과를 지정합니다. 기본값은 DC입니다. <u>필요한 조치:</u> Curr List, Volt List, Res List 또는 Pow List를 눌러서 DC와 목록 간에 전환합니다. DC(DC 값으로 돌아감) 입력 시퀀스가 시작되기 전에 적용되었던 DC 값으로 돌아갑니다. List(마지막 목록 값) 마지막 목록 값을 유지합니다.
Pace	Dwl 또는 Trg	단계의 페이싱을 구성합니다. 기본값은 Dwl입니다. <u>필요한 조치:</u> Pace를 눌러 Dwl과 Trg 간에 전환합니다. Dwl(드웰) 드웰 시간이 경과하면 다음 단계가 즉시 입력됩니다. Trg(트리거) 외부 트리거가 수신되면 다음 단계가 즉시 입력됩니다. 트리거가 발생하기 전에 스텝 시간이 완료되면, 트리거를 기다리는 동안 스텝이 최종 목록 값을 유지합니다.
전류 모드 전압 모드 저항 모드 전력 모드	Fix, Stp 또는 Lst	전류/전압/저항/전력 모드를 설정합니다. 이 명령은 시스템이 시작되고 트리거될 때 입력 전류/전압/저항/전력에 발생하는 결과를 결정합니다. 기본값은 Fix입니다. <u>필요한 조치:</u> Curr Mode, Volt Mode, Res Mode 또는 Pow Mode를 눌러서 Fix, Stp 및 Lst 간에 전환합니다. Fix 즉각적인 값으로 입력을 유지합니다. Stp 트리거가 발생할 때 입력을 트리거된 레벨로 진행합니다. Lst 트리거가 발생할 때 입력이 목록 값을 따르도록 합니다.

설 정	사 용 가 능 한 키 설 정	설 명	
트리거 소스	Key, IO 또는 Rmt	시스템의 트리거 소스를 설정합니다. 기본값은 Key입니다.	
		<u>필요한 조치:</u> Trig Src를 눌러 Key, IO 및 Rmt 간에 전환합니다.	
		Key(목록 실행/중단 키)	Run Stopped 소프트웨어를 트리거 소스로 선택합니다.
		IO(DIO 트리거 인)	구성된 디지털 IO(트리거 입력 기능 포 함)를 트리거 소스로 선택합니다.
		Rmt(원격 명령)	원격 접속기 명령을 트리거 소스로 선 택합니다.
Trigger Delay	0~0.255초	트리거 지연을 초 단위로 설정합니다. 기본값은 0초입니다.	
Repeat Count	1~9999	목록 반복 횟수를 설정합니다. 이 명령은 완료 전까지 목록이 실행되는 횟수를 설정합니다. 기본값은 1입니다.	
Continuous	-	목록을 계속 반복하려면 이 확인란을 선택합니다.	

3단계 - 입력 시퀀스 목록 실행

참고

Sequencer LIST가 시작되면 모든 목록 속성을 구성할 수 없으며 여기에는 목록에서 단계를 추가 또는 제거하는 작업이 해당합니다.

Step 모드 과도 시스템이 시작되면 Voltage 모드, Current 모드, Resistance 모드, Power 모드, Trigger source 및 Trigger delay 같은 속성을 구성할 수 없습니다.

Voltage 및 Current 모드가 Fix로 설정되고 Trigger source가 Key로 설정된 경우 Run을 눌러 Voltage 및 Current 모드를 모두 List로 자동으로 설정하고 목록 작업을 시작합니다.

이 예시에서 부하 작동은 CC 모드입니다.

- Current Mode를 List로 설정: Curr Mode Lst를 누릅니다.
- Trigger Source를 Key로 설정합니다. Trig Src Key를 누릅니다.
- 컬러 코딩된 [ON] 키를 눌러 선택한 입력을 활성화합니다.
- Run을 눌러 목록 작업을 시작합니다. 작업을 중단하려면 Stop을 누릅니다.
- Back을 눌러 종료하고 이전 메뉴로 돌아갑니다.

원격 인터페이스에서:

부하 작동 모드를 CC 모드로 구성하는 방법:

FUNC CURR, (@1)

시퀀서를 LIST 모드로 설정하는 방법:

TRAN:MODE LIST, (@1)

입력 1의 List 전류를 0.1A, 0.2A, 0.3A, 0.4A, 0.5A로 구성하는 방법:

LIST:CURR 0.1,0.2,0.3,0.4,0.5, (@1)

입력 1의 모든 List 시간을 1초로 구성하는 방법:

LIST:DWELL 1,1,1,1,1, (@1)

입력 1의 모든 List BOST를 활성화하는 방법:

LIST:TOUT:BOST 1,1,1,1,1, (@1)

입력 1의 모든 List EOST를 비활성화하는 방법:

LIST:TOUT:EOST 0,0,0,0,0, (@1)

입력 1의 전류 모드를 List로 설정하는 방법:

CURR:MODE LIST, (@1)

입력 1의 트리거 소스를 Key/Immediate로 설정하는 방법:

TRIG:SOUR IMM, (@1)

입력 1을 활성화하는 방법:

INP ON, (@1)

과도 작동 시퀀스를 시작하는 방법:

INIT:TRAN, (@1)

연속 모드

연속 모드는 두 부하 레벨 간에 전환되는 반복적인 펄스 스트림을 생성합니다.

두 부하 레벨은 전류, 전압, 전력 또는 저항의 기본 레벨(즉시 또는 트리거)과 과도 레벨입니다. 연속 펄스 트레인의 주기, 주파수 및 듀티 사이클은 프로그래밍할 수 있습니다.

1단계 - 시퀀스 속성 구성

이에 따라 시퀀서 연속을 구성합니다. 자세한 내용은 아래 표를 참조하십시오.

파라미터	사용 가능한 키 설정	설명
Transient Setting (I ₁ , V ₁ , P ₁ 또는 R ₁)	최소~최대	과도 전압, 전류, 저항 또는 전력 레벨을 V, A, 옴 또는 W로 설정합니다.
주기/주파수	8μ~4s/0.25~10,000Hz	과도 주파수 또는 주기를 Hz 및 초 단위로 설정합니다.
듀티 사이클	1.8~98.2%	과도 듀티 사이클을 설정합니다.
전류 모드 전압 모드 저항 모드 전력 모드	Fix, Stp 또는 Lst	전류/전압/저항/전력 모드를 설정합니다. 이 명령은 시스템이 시작되고 트리거될 때 입력 전류/전압/저항/전류에 발생하는 결과를 결정합니다. 기본값은 Fix입니다.
<u>필요한 조치:</u>		
Curr Mode, Volt Mode, Res Mode 또는 Pow Mode를 눌러서 Fix, Stp 및 Lst 간에 전환합니다.		
Fix		즉각적인 값으로 입력을 유지합니다.
Stp		트리거가 발생할 때 입력을 트리거된 레벨로 진행합니다.
Lst		트리거가 발생할 때 입력이 목록 값을 따르도록 합니다.

파라미터	사용 가능한 키 설정	설명						
트리거 소스	Key, IO 또는 Rmt	시스템의 트리거 소스를 설정합니다. 기본값은 Key입니다. <u>필요한 조치:</u> Trig Src를 눌러 Key, IO 및 Rmt 간에 전환합니다. <table><tr><td>Key(목록 실행/중단 키)</td><td>Run Stopped 소프트웨어 키를 트리거 소스로 선택합니다.</td></tr><tr><td>IO(DIO 트리거 인)</td><td>구성된 디지털 IO(트리거 입력 기능 포함)를 트리거 소스로 선택합니다.</td></tr><tr><td>Rmt(원격 명령)</td><td>원격 접속기 명령을 트리거 소스로 선택합니다.</td></tr></table>	Key(목록 실행/중단 키)	Run Stopped 소프트웨어 키를 트리거 소스로 선택합니다.	IO(DIO 트리거 인)	구성된 디지털 IO(트리거 입력 기능 포함)를 트리거 소스로 선택합니다.	Rmt(원격 명령)	원격 접속기 명령을 트리거 소스로 선택합니다.
Key(목록 실행/중단 키)	Run Stopped 소프트웨어 키를 트리거 소스로 선택합니다.							
IO(DIO 트리거 인)	구성된 디지털 IO(트리거 입력 기능 포함)를 트리거 소스로 선택합니다.							
Rmt(원격 명령)	원격 접속기 명령을 트리거 소스로 선택합니다.							
Trigger Delay	0~0.255초	트리거 지연을 초 단위로 설정합니다. 기본값은 0초입니다.						
Repeat Count	1~9999	목록 반복 횟수를 설정합니다. 이 명령은 완료 전까지 목록이 실행되는 횟수를 설정합니다. 기본값은 1입니다.						
Continuous	-	목록을 계속 반복하려면 이 확인란을 선택합니다.						

2단계 - 입력 시퀀스 실행

이 예시에서 부하 작동은 CV 모드입니다.

- 이에 따라 V_1 , 주기, 주파수, 듀티 사이클, 트리거 지연 및 반복 횟수를 설정합니다. 탐색 키를 이용하여 필드를 선택하고 숫자 입력 키로 값을 입력합니다. [Enter] 키를 누르면 값이 설정됩니다.
- Trigger Source를 Key로 설정합니다. Trig Src Key를 누릅니다.
- 컬러 코딩된 [ON] 키를 눌러 선택한 입력을 활성화합니다.
- Run을 눌러 시퀀스 작업을 시작합니다. 작업을 중단하려면 Stop을 누릅니다.
- Back을 눌러 종료하고 이전 메뉴로 돌아갑니다.

원격 인터페이스에서:

부하 작동 모드를 CV 모드로 구성하는 방법:

FUNC VOLT, (@1)

시퀀서를 연속 모드로 설정하는 방법:

TRAN:MODE CONT, (@1)

기본 전압 레벨을 5V로 구성하는 방법:

VOLT 5, (@1)

과도 전압 레벨의 값을 10V로 구성하는 방법:

VOLT:TLEV 10, (@1)

과도 주파수를 50Hz로 구성하는 방법:

TRAN:FREQ 50, (@1)

과도 듀티 사이클을 10.5%로 구성하는 방법:

TRAN:DCYC 10.5, (@1)

트리거 지연을 0.2초로 구성하는 방법:

TRIG:TRAN:DEL 0.2, (@1)

과도 반복 횟수를 20으로 구성하는 방법:

TRAN:COUN 20, (@1)

입력 1의 트리거 소스를 Key/Immediate로 설정하는 방법:

TRIG:TRAN:SOUR IMM, (@1)

트리거가 발생할 때 과도 값을 준수하는 입력 전압을 구성하는 방법:

VOLT:MODE LIST

입력 1을 활성화하는 방법:

INP ON, (@1)

과도 작동 시퀀스를 시작하는 방법:

INIT:TRAN, (@1)

펄스 모드

펄스 모드는 일정 시간 후에 원래 상태로 돌아가는 부하 변경을 생성합니다.

다음과 같은 예외를 제외하고는 연속 작동과 유사합니다.

- 펄스를 확보하려면 명시적인 트리거가 필요합니다.
- 각 트리거에서는 단일 펄스가 발생합니다. 따라서 주파수는 프로그래밍할 수 없습니다. 펄스 폭은 프로그래밍할 수 있습니다.

1단계 - 시퀀스 속성 구성

이에 따라 시퀀서 펄스를 구성합니다. 자세한 내용은 아래 표를 참조하십시오.

파라미터	사용 가능한 키 설정	설명
Pulse Setting (I_1 , V_1 , P_1 또는 R_1)	최소~최대	과도 전압, 전류, 저항 또는 전력 레벨을 V, A, Ω 또는 W로 설정합니다.
폭	0.00005~268.435	펄스 폭. 기본값은 0.0005초입니다.
전류 모드 전압 모드 저항 모드 전력 모드	Fix, Stp 또는 Lst	전류/전압/저항/전력 모드를 설정합니다. 이 명령은 시스템이 시작되고 트리거될 때 입력 전류/전압/저항/전류에 발생하는 결과를 결정합니다. 기본값은 Fix입니다. <u>필요한 조치:</u> Curr Mode, Volt Mode, Res Mode 또는 Pow Mode를 눌러서 Fix, Stp 및 Lst 간에 전환합니다.
	Fix	즉각적인 값으로 입력을 유지합니다.
	Stp	트리거가 발생할 때 입력을 트리거된 레벨로 진행합니다.
	Lst	트리거가 발생할 때 입력이 목록 값을 따르도록 합니다.

파라미터	사용 가능한 키 설정	설명	
트리거 소스	Key, IO 또는 Rmt	시스템의 트리거 소스를 설정합니다. 기본값은 Key입니다.	
		<u>필요한 조치:</u> Trig Src를 눌러 Key, IO 및 Rmt 간에 전환합니다.	
		Key(목록 실행/중단 키)	Run Stopped 소프트키를 트리거 소스로 선택합니다.
		IO(DIO 트리거 인)	구성된 디지털 IO(트리거 입력 기능 포함)를 트리거 소스로 선택합니다.
		Rmt(원격 명령)	원격 접속기 명령을 트리거 소스로 선택합니다.
Trigger Delay	0~0.255초	트리거 지연을 초 단위로 설정합니다. 기본값은 0초입니다.	

2단계 - 입력 시퀀스 실행

이 예시에서 부하 작동은 CV 모드입니다.

- 이에 따라 V_1 , 펄스 폭, 트리거 지연 및 반복 횟수를 설정합니다. 탐색 키를 이용하여 필드를 선택하고 숫자 입력 키로 값을 입력합니다. **[Enter]** 키를 누르면 값이 설정됩니다.
- Trigger Source를 Key로 설정합니다. **Trig Src Key**를 누릅니다.
- 컬러 코딩된 **[ON]** 키를 눌러 선택한 입력을 활성화합니다.
- **Run**을 눌러 시퀀스 작업을 시작합니다. 작업을 중단하려면 **Stop**을 누릅니다.
- **Back**을 눌러 종료하고 이전 메뉴로 돌아갑니다.

원격 인터페이스에서:

부하 작동 모드를 CV 모드로 구성하는 방법:

FUNC VOLT, (@1)

시퀀서를 펄스 모드로 설정하는 방법:

TRAN:MODE PULS, (@1)

기본 전압 레벨을 5V로 구성하는 방법:

VOLT 5, (@1)

과도 전압 레벨의 값을 10V로 구성하는 방법:

VOLT:TLEV 10, (@1)

과도 펄스 폭을 0.5초로 구성하는 방법:

TRAN:TWID 0.5, (@1)

입력 1의 트리거 소스를 Key/Immediate로 설정하는 방법:

TRIG:TRAN:SOUR IMM, (@1)

트리거가 발생할 때 과도 값을 준수하는 입력 전압을 구성하는 방법:

VOLT:MODE LIST

입력 1을 활성화하는 방법:

INP ON, (@1)

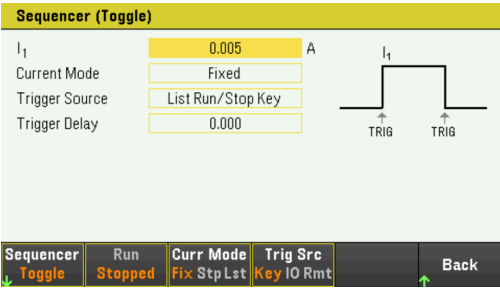
과도 작동 시퀀스를 시작하는 방법:

INIT:TRAN, (@1)

토글 모드

토글 모드는 두 부하 레벨 간에 전환되는 반복적인 펄스 스트림을 생성합니다. 이 모드는 내부 과도 발생기 대신에 명시적인 트리거가 과도 포인트를 제어한다는 점을 제외하고는 연속 작동에서와 같이 부하 입력이 사전에 정의된 두 레벨 간에 전환되게 합니다.

1단계 - 시퀀스 속성 구성



이에 따라 시퀀서 토글을 구성합니다. 자세한 내용은 아래 표를 참조하십시오.

파라미터	사용 가능한 키 설정	설명
Transient Setting (I_1 , V_1 , P_1 또는 R_1)	최소~최대	과도 전압, 전류, 저항 또는 전력 레벨을 V, A, 옴 또는 W로 설정합니다.
전류 모드 전압 모드 저항 모드 전력 모드	Fix, Stp 또는 Lst	전류/전압/저항/전력 모드를 설정합니다. 이 명령은 시스템이 시작되고 트리거될 때 입력 전류/전압/저항/전류에 발생하는 결과를 결정합니다. 기본값은 Fix입니다. <u>필요한 조치:</u> Curr Mode, Volt Mode, Res Mode 또는 Pow Mode를 눌러서 Fix, Stp 및 Lst 간에 전환합니다.
	Fix	즉각적인 값으로 입력을 유지합니다.
	Stp	트리거가 발생할 때 입력을 트리거된 레벨로 진행합니다.
	Lst	트리거가 발생할 때 입력이 목록 값을 따르도록 합니다.

파라미터	사용 가능한 키 설정	설명	
트리거 소스	Key, IO 또는 Rmt	시스템의 트리거 소스를 설정합니다. 기본값은 Key입니다.	
		<u>필요한 조치:</u> Trig Src를 눌러 Key, IO 및 Rmt 간에 전환합니다.	
		Key(목록 실행/중단 키)	Run Stopped 소프트웨어 키를 트리거 소스로 선택합니다.
		IO(DIO 트리거 인)	구성된 디지털 IO(트리거 입력 기능 포함)를 트리거 소스로 선택합니다.
		Rmt(원격 명령)	원격 접속기 명령을 트리거 소스로 선택합니다.
Trigger Delay	0~0.255초	트리거 지연을 초 단위로 설정합니다. 기본값은 0초입니다.	

2단계 - 입력 시퀀스 실행

이 예시에서 부하 작동은 CC 모드입니다.

- 이에 따라 I_1 , 트리거 지연 및 반복 횟수를 설정합니다. 탐색 키를 이용하여 필드를 선택하고 숫자 입력 키로 값을 입력합니다. **[Enter]** 키를 누르면 값이 설정됩니다.
- Trigger Source를 Key로 설정합니다. **Trig Src Key**를 누릅니다.
- 컬러 코딩된 **[ON]** 키를 눌러 선택한 입력을 활성화합니다.
- **Run**을 눌러 시퀀스 작업을 시작합니다. 작업을 중단하려면 **Stop**을 누릅니다.
- **Back**을 눌러 종료하고 이전 메뉴로 돌아갑니다.

원격 인터페이스에서:

부하 작동 모드를 CC 모드로 구성하는 방법:

FUNC CURR, (@1)

시퀀서를 토글 모드로 설정하는 방법:

TRAN:MODE TOGG, (@1)

기본 전류 레벨을 5A로 구성하는 방법:

CURR 5, (@1)

과도 전류 레벨을 10A로 구성하는 방법:

CURR:TLEV 10, (@1)

입력 1의 트리거 소스를 Key/Immediate로 설정하는 방법:

TRIG:TRAN:SOUR IMM, (@1)

트리거가 발생할 때 과도 값을 준수하는 입력 전압을 구성하는 방법:

CURR:MODE LIST

입력 1을 활성화하는 방법:

INP ON, (@1)

과도 작동 시퀀스를 시작하는 방법:

INIT:TRAN, (@1)

데이터 로거 기능 사용

데이터 로깅

데이터 로거 화면

데이터 로거 마커 화면

데이터 로거 화면에서 노브 사용

데이터 로거 속성 및 파형 설정

데이터 로그 저장

데이터 로거를 사용하면 최대 10,000시간(단일 출력에 해당, 메모리 크기에 따라 다름) 동안, 그리고 최대 5 MB 데이터까지 입력 전압 및 전류 데이터를 보고 로깅할 수 있습니다.

모든 입력의 전압 또는 전류 파형을 나타내도록 Data Logger View를 구성할 수 있습니다. 데이터 로깅이 완료되면 해당 데이터는 default.dlog라는 파일에 자동으로 저장됩니다.

데이터 로깅

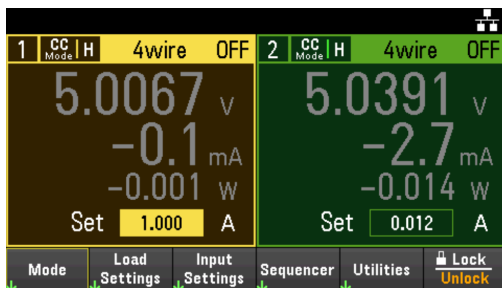
다음 데이터 로깅 예는 데이터 로거에서 사용자 정의 임의 파형을 캡처하는 예입니다. 데이터 로거는 임의 파형의 실제 입력 전류를 기록합니다.

1단계 – 부하 작동 모드를 CC로 설정

Mode > Mode Cc를 누릅니다.

2단계 – 입력 전류 값 프로그래밍

미터 화면에서는 입력 1의 입력 전류를 1A로 설정합니다. 이는 **입력 제어** 아래에 설명되어 있습니다.



3단계 – 입력 채널의 시퀀스 프로그래밍

시퀀스 LIST 사용에 설명된 대로 입력 시퀀스를 구성합니다. 입력 전류와 시간 값은 다음과 같이 프로그래밍합니다.

0단계: 0.5A; 1초

1단계: 1 A; 1초

2단계: 2 A; 1초

3단계: 3 A; 1초

4단계: 4 A; 1초

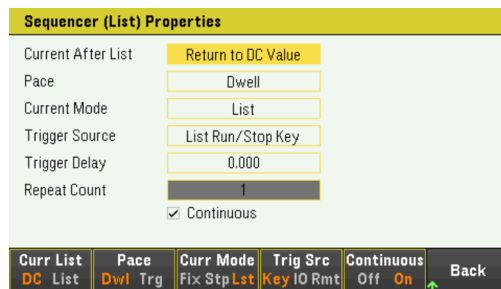
이후 전류 목록: DC 값으로 돌아가기

페이스: 드웰

전류 모드: 목록

트리거 소스: List Run/Stop 키

연속 확인란 활성화



4단계 - 데이터 로거 트레이스 구성

- V2를 선택 해제합니다. 데이터 로거 디스플레이에 탐색 키를 사용하여 V2를 선택하고 **Enter** 키를 누릅니다.
- V1을 50 mV/Div로 설정합니다. **Vertical Scale** 을 눌러서 노브 기능을 설정하고 수직 노브를 사용하여 V1 값을 이에 따라 조정합니다.

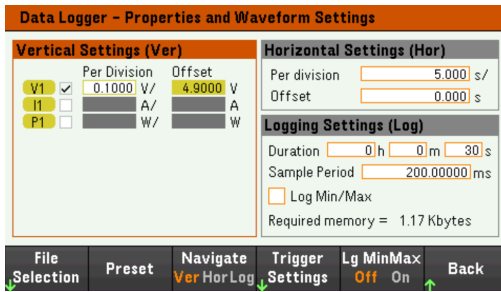
트레이스는 입력에 따라 컬러 코딩됩니다. 디스플레이 오른쪽에 있는 접지 기호는 트레이스의 접지 기준을 나타냅니다.



5단계 - 데이터 로거 속성 구성

Properties를 눌러 데이터 로거 속성 필드를 표시합니다.

- Duration과 Sample Period는 각각 기본값인 30초와 200밀리초로 유지합니다.
- 트리거 소스를 Run/Stop 키로 설정합니다. **Trigger Settings > Trigger Source > Run Key**를 누릅니다.



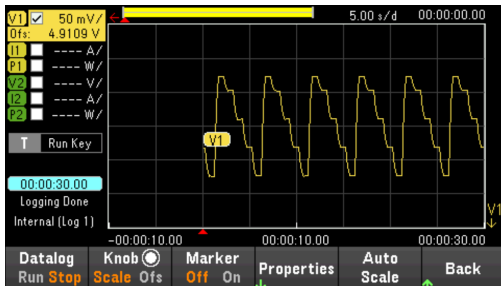
6단계 - DUT 출력을 이에 따라 구성 및 활성화

7단계 - 입력 1 켜기, 시퀀싱 및 데이터 로깅 시작

Back을 눌러 디스플레이를 데이터 로거 화면으로 되돌립니다.

- 입력 1 [On]을 눌러 입력 1을 켭니다.
- **Datalog Run**을 눌러 데이터 로거를 실행합니다. 데이터 로거가 시작되고 입력 1 트레이스가 화면에 표시됩니다.
- **Sequencer > Sequencer LIST > Run**을 눌러서 입력 순서 지정을 시작합니다. 또는 **[List Run/Stop]**을 누릅니다.

데이터 로거가 30초 동안 실행되고 입력 1의 전압 데이터가 로깅됩니다. 데이터 로깅이 완료되면 **Auto Scale**을 누릅니다 다음과 같이 입력 파형이 표시되는 것을 볼 수 있습니다.



로깅된 데이터가 default.dlog라는 이름의 파일로 저장되었음을 알리는 메시지가 나옵니다. 데이터를 다른 파일 이름으로 저장하려면 데이터 로거를 실행하기 전에 파일 이름을 지정해야 합니다.

데이터 로거 속성 메뉴에 있는 **File Name**을 눌러 파일 이름을 지정합니다.

8단계 - 데이터 내보내기

데이터 로깅이 완료된 후에는 **Export File** 키를 사용하여 로깅된 데이터를 .csv(참표로 구분된 값) 파일로 내보낼 수 있습니다.

데이터를 내보낼 때 로깅된 데이터를 내보낼 출력을 지정합니다.

Save Path를 눌러 내보내기 파일을 넣을 위치를 찾고 지정합니다. 전면 패널의 탐색 키를 사용하여 목록에서 이동할 수 있습니다. 왼쪽 및 오른쪽 화살표는 폴더를 축소하거나 확장하여 해당 파일을 숨기거나 표시합니다. 경로를 지정한 후 **Select**를 누르거나 변경 사항을 중단하려면 **Cancel**을 누릅니다.

File Name을 눌러 파일 이름을 구성합니다. 키보드를 사용하여 파일 이름 필드에 원하는 파일 이름을 입력합니다. 저장하려면 **Back**을 누르거나 변경 사항을 중단하려면 **Cancel**을 누릅니다.

Export를 눌러 파일을 내보냅니다.

원격 인터페이스에서:

입력 1을 CC 모드로 설정하는 방법:
FUNC CURR, (@1)

입력 1을 1A로 설정하는 방법:
CURR 1, (@1)

입력 1에 5단계의 입력 시퀀스를 프로그래밍하는 방법
LIST:CURR 0.5,1,2,3,4, (@1)
LIST:DWEL 1,1,1,1,1, (@1)
LIST:COUNT INF, (@1)
LIST:STEP AUTO, (@1)
CURR:MODE LIST, (@1)

트리거 시스템을 시작하려면
TRIG:SOUR BUS
INIT (@1)

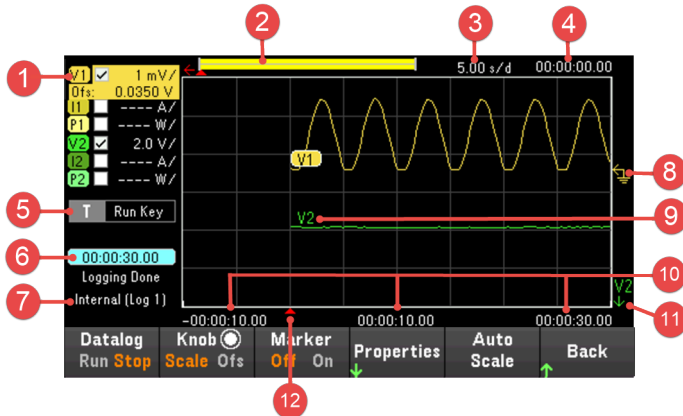
입력 1의 데이터 로그를 설정하는 방법
SENS:DLOG:FUNC:VOLT 1, (@1)
SENS:DLOG:TIME 30
SENS:DLOG:PER 0.2

데이터 로거를 시작하고 데이터를 저장할 파일 이름을 지정하는 방법:
TRIG:DLOG:SOUR BUS
INIT:DLOG "External:\log1.csv"

다음과 같이 입력 1을 켜고 데이터 로거를 실행합니다.
INP ON, (@1)
*TRG

데이터 로거 화면

Data Logger를 눌러 데이터 로거에 액세스합니다.



항목	설명
1 트레이스 제어	표시될 전압 또는 전류 트레이스를 나타냅니다.√기호는 트레이스가 켜져 있음을 나타냅니다.대시(---)는 트레이스가 꺼져 있음을 나타냅니다.트레이스를 선택하고 [Enter] 키를 눌러 켜거나 끌 수 있습니다.
2 데이터 막대	데이터 막대는 모든 로깅된 데이터를 나타냅니다.노란색 부분은 디스플레이에서 볼 수 있는 데이터를 나타냅니다.검정색 부분은 볼 수 없는 데이터를 나타냅니다.
3 시간/눈금	수평 타임베이스 설정을 나타냅니다. Knob Sc를 누른 후에 수평 노브를 사용하여 조정할 수 있습니다.
4 오프셋 시간	오른쪽 그리드라인이 오프셋되거나 데이터 로그의 끝에서 벗어나는 시간을 나타냅니다.이 값이 0이면 오른쪽 그리드라인이 데이터 로그 끝에 위치함을 의미합니다.오프셋을 조정하면 오프셋 시간으로 표시되는 것처럼 그리드가 데이터 로그 끝에서 멀어집니다.오프셋은 Knob Of를 누른 후에 수평 노브를 사용하여 조정할 수 있습니다.
5 트리거 소스	데이터 로거의 트리거 소스를 표시합니다.
6 경과 시간	데이터 로그 중 경과한 시간과 총 지속시간을 나타냅니다.이 값은 데이터 로깅이 끝날 때 서로 일치합니다.
7 파일 이름	로깅되는 데이터의 파일 이름을 나타냅니다.
8 접지 기준	트레이스의 접지 기준입니다.접지 기준은 서로 겹치지 않도록 오프셋됩니다.이 접지 기준 오프셋 값은 그리드의 가로 중앙선으로 나타납니다.
9 데이터 트레이스	전압 트레이스 라벨은 디스플레이에 나타난 대로 그리드(V1 및 V2)의 왼쪽에 표시됩니다. 전류 트레이스 라벨은 그리드(I1 및 I2)의 오른쪽에 표시됩니다. 전력 트레이스 라벨은 그리드(P1 및 P2)의 중앙에 표시됩니다. Auto Scale을 눌러 데이터 트레이스를 자동 배율 조정합니다.
10 그리드 시간	그리드라인에 시간을 표시합니다.
11 화면 이탈 화살표	트레이스(그림의 V2)가 화면 밖으로 벗어났음을 나타냅니다. Knob Sc 또는 Knob Of를 누르고 수직 노브를 사용하여 트레이스를 화면 안으로 가져옵니다. Auto Scale을 눌러 데이터 트레이스를 자동 배율 조정합니다.

항목	설명
12 트리거 시점 표시 	데이터 로그에서 트리거의 위치를 나타냅니다. 이 예에서는 트리거 시점이 0%까지 오프셋되었으며, 트리거 전 및 트리거 후 데이터가 로깅되었습니다. 트리거 시점에서 시간은 항상 0입니다. 데이터 로거 로깅 설정에서 트리거 오프셋을 변경합니다.

메뉴	설명
Datalog Run Stop	데이터 로깅을 실행하거나 중단합니다.
노브 Scale 또는 OfS	Scale 또는 OfS
Sc, OfS, 또는 Mrk	마커가 활성화되어 있을 때만 마커(Mrk)가 나타납니다. Mrk 를 선택하면 m1 및 m2 마커 위치를 조정할 수 있는 수직 및 수평 노브의 기능을 설정할 수 있습니다. 데이터 로거 화면에서 노브 사용 을 참조하십시오.
Marker On 또는 Off	마커 화면을 활성화하거나 비활성화합니다.
Properties	데이터 로깅 및 파형 표시 속성을 설정합니다. 데이터 로거 속성 및 파형 설정 을 참조하십시오.
Auto Scale	디스플레이에서 트레이스의 배율을 자동으로 조정합니다.

데이터 로거 마커 화면



항목	설명
1 m1/m2 포인트	측정 마커가 선택한 파형과 교차하는 지점을 보여줍니다. 디스플레이 아래쪽의 데이터 값은 마커의 교차 위치에 참조됩니다. 계산은 교차 위치 사이의 데이터 지점을 기반으로 수행됩니다.
2 m1	교차 지점의 m1 마커 값이 볼트, 암페어 또는 와트로 표시됩니다. 또한 현재 트리거 위치를 기준으로 한 m1 마커의 거리를 시간으로 나타냅니다. 마커가 화면 범위를 벗어나면 화살표가 마커의 방향을 가리킵니다. < m1
3 m2	교차 지점의 m2 마커 값이 볼트, 암페어 또는 와트로 표시됩니다. 또한 현재 트리거 위치를 기준으로 한 m2 마커의 거리를 시간으로 나타냅니다. 마커가 화면 범위를 벗어나면 화살표가 마커의 방향을 가리킵니다. m2 >
4 델타	마커 사이의 델타 또는 절대 차이가 단위(볼트, 암페어 또는 와트) 및 시간(초)으로 표시됩니다.

데이터 로거 화면에서 노브 사용

데이터 로거 화면의 Knob 소프트웨어키는 수직 및 수평 노브의 기능을 결정합니다.

Marker Off



Marker On

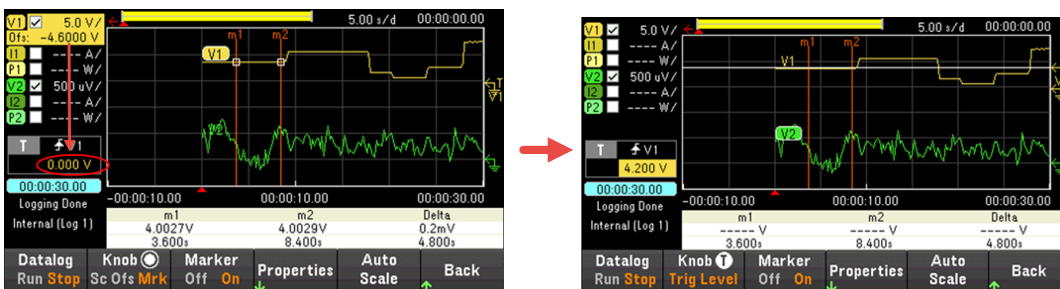


노브 컨트롤 설정	노브	설명
Scale 또는 Sc	수직 노브	파형을 접지 기준에 대해 상하로 더 크게 또는 더 작게 만듭니다.Y축에서 분할당 전압(V), 분할당 전류(A) 및 분할당 전력(W) 단위로 지정합니다.
	수평 노브	타임베이스 기준에 따라 파형을 가로로 늘리거나 축소합니다.X축에서 분할당 시간 단위로 지정합니다. 모든 트레이스에 적용됩니다.
오프셋(Ofs)	수직 노브	트레이스의 접지 기준을 그리드의 수평 중앙선에 대해 상하로 이동합니다.
	수평 노브	타임베이스 기준의 오른쪽 또는 왼쪽으로 파형을 옮깁니다.
마커(Mrk)	수직 노브	m1 마커를 오른쪽 또는 왼쪽으로 움직입니다.
	수평 노브	m2 마커를 오른쪽 또는 왼쪽으로 움직입니다.

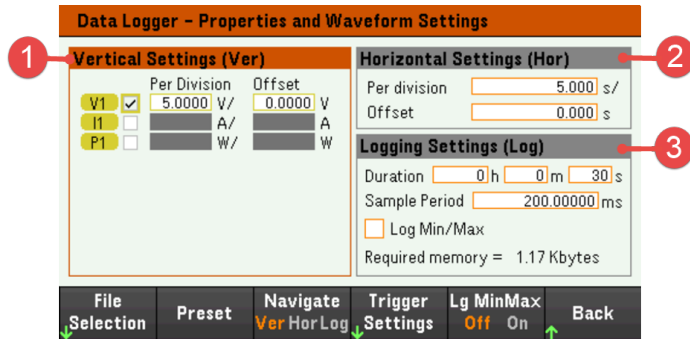
노브를 사용하여 트리거 레벨 조정

탐색 키를 사용하여 아래 보이는 대로 데이터 로거 화면의 왼쪽 창에 위치한 트리거 레벨을 선택합니다.

수직 또는 수평 노브를 조정하면 그에 따라 전압 레벨 또는 전류 레벨의 트리거 레벨이 조정됩니다.



데이터 로거 속성 및 파형 설정



항목	사용 가능한 설정		설명
1	수직 설정 (Ver)	트레이스 확인란	입력에 표시할 트레이스를 선택합니다. 확인란을 활성화하지 않으면 선택한 입력에 대한 데이터 로깅이 로깅되지 않습니다. 각 입력의 V/D, C/D, P/D 및 오프셋을 구성합니다.
2	수평 설정(시간)	Time/Division	파형 세부사항을 볼 수 있도록 데이터를 확대하거나 축소하도록 구성합니다. 디스플레이 상단에 있는 숫자는 전체 데이터 로그에서 볼 수 있는 데이터 위치를 나타냅니다. X축에서 분할당 시간 단위로 지정합니다. 모든 트레이스에 적용됩니다.
		Offset	타임베이스 기준의 파형 위치(오른쪽 또는 왼쪽)를 구성합니다. 트리거 시점은 실선 화살표로 표시됩니다.
3	로깅 설정 (로그)	지속 기간	데이터 로그의 지속 시간을 시간, 분, 초 단위로 구성합니다. 최대 지속 시간은 10,000시간입니다. 로깅 정보는 모든 입력에 대한 데이터 로거 측정에 적용됩니다.
		샘플 주기	데이터 샘플 사이의 간격을 밀리초 단위로 구성하며, 이는 0.02048마이크로초에서 60초 사이로 설정할 수 있습니다.
		Trigger Pos	Trigger Position은 트리거 오프셋을 지정합니다. 이를 통해 트리거 전 데이터를 파일에 기록할 시간을 지정할 수 있습니다. 예를 들어, 데이터 로그 지속시간을 30초로 지정하고 트리거 위치를 50%로 지정했다면 트리거가 발생하기 전에 Data Logger가 15초 분량의 트리거 전 데이터를 파일에 기록합니다. 그 다음, 15초간의 트리거 후 데이터가 이 데이터 파일에 기록됩니다.
		Log Min/Max 확인란	활성화되면 각 샘플의 최소값과 최대값을 데이터 로그 파일에 로깅할 수 있습니다. Log Min/Max를 사용하면 결과 파일 크기가 세 배가 됩니다.
		필수 메모리	데이터 로그를 완료하는 경우의 파일 크기를 나타냅니다. 최대 파일 크기는 5MB입니다. 설정이 이 값을 초과하면 로깅 간격이 자동으로 늘어나 파일을 제한 크기 이내로 유지합니다. 파일 크기가 파일을 작성할 드라이브의 여유 공간을 초과할 경우, 오류가 표시되며 데이터 로거가 실행되지 않습니다.

메뉴	사용 가능한 설정	설명
파일 선택	-	로깅된 데이터의 파일 위치와 파일 이름을 구성하고, 파일을 .csv 형식으로 내보낸 다음 이전에 로깅된 파일을 계측기에 로드합니다.
사전 설정	-	Data Logger View가 전원 켜기 디스플레이 설정으로 돌아갑니다.
Navigate	Verr, Hor 또는 Log	Vertical Settings, Horizontal Setting 또는 Logging Settings 필드를 선택합니다. <u>필요한 조치:</u> Navigate 를 눌러 Ver, Hor 및 Log 간에 전환합니다.

트리거 설정 >

트리거 소스 V<1-2> 레벨, I<1-2> 레벨, 실행 키, 목록 키, On/Off, DIO or 원격

트리거 소스를 구성합니다. 기본값은 실행 키입니다.

필요한 조치:

Trigger Source를 눌러서 트리거 소스를 선택합니다. 이 트리거 소스는 모든 출력 채널에서 데이터 로깅을 트리거합니다.

V<1-2> 레벨	전압 트리거 레벨을 트리거 소스로 선택합니다. 해당 입력의 전압이 지정한 레벨을 통과할 때 측정을 트리거합니다.
I<1-2> 레벨	전류 트리거 레벨을 트리거 소스로 선택합니다. 해당 입력의 전류가 지정한 레벨을 통과할 때 측정을 트리거합니다.
Run Key (목록 실행/중단 키)	Datalog Run Stop 키를 트리거 소스로 선택합니다.
List Key (목록 실행/중단 키)	List Run/Stop 키를 트리거 소스로 선택합니다.
On/Off (입력 On/Off 키)	On/Off 키를 트리거 소스로 선택합니다. 또한 All Outputs On/Off 키에도 적용됩니다.
DIO (DIO 트리거 인)	구성된 디지털 IO(트리거 입력 기능 포함)를 트리거 소스로 선택합니다.
Remote (원격 명령)	원격 접속기 명령을 트리거 소스로 선택합니다.

레벨	트리거 소스로 전압 레벨 또는 전류 레벨을 선택한 경우 여기에서 트리거 레벨을 지정합니다. 레벨과 함께 기울기를 지정해야 합니다.
슬로프	측정을 파형 중에서 양(상향)의 부분 또는 음(하향)의 부분에서 트리거할 것인지의 여부를 지정합니다.
트리거 위치	트리거 오프셋을 지정합니다. 이를 통해 트리거 전 데이터 중에서 파일에 로깅할 부분을 시간으로 지정할 수 있습니다. 트리거 위치는 데이터 로그 지속 시간의 백분율로 표시됩니다. 예를 들어, 데이터 로그 지속시간을 30분으로 지정하고 트리거 위치를 50%로 지정했다면 트리거가 발생하기 전에 데이터 로거가 15분 분량의 트리거 전 데이터를 파일에 기록합니다. 그 다음, 15분 간의 트리거 후 데이터가 이 데이터 파일에 기록됩니다.

Lg MinMax	Off 또는 On	Log Min/Max 확인란을 활성화하거나 비활성화하도록 선택합니다. 확인란을 활성화하면 최소값과 최대값을 데이터 로그 파일에 로깅합니다. Log Min/Max를 사용하면 결과 파일 크기가 세 배가 됩니다. 기본값은 Off입니다.
		<u>필요한 조치:</u> Lg MinMax를 눌러 Off 및 On 간에 전환합니다.

원격 인터페이스에서:

입력 1과 2에 대한 전류 또는 전압 데이터 로깅을 활성화하려면:

SENS:DLOG:FUNC:CURR 1,(@1,2)

SENS:DLOG:FUNC:VOLT 1,(@1,2)

입력 전력은 원격 인터페이스에서 데이터 로깅할 수 없습니다. 전력 데이터를 수집하려면 전압과 전류를 데이터 로깅하고, 결과 전압 및 전류 데이터에서 전력을 계산해야 합니다.

활성화된 모든 입력에 대해 데이터 로그 파일에 최소값과 최대값을 기록하려면

SENS:DLOG:FUNC:MINM 1

활성화된 모든 입력에 1,000초의 데이터 로그를 지정하는 방법:

SENS:DLOG:TIME 1000

활성화된 모든 입력에서 데이터 샘플 사이에 400밀리초의 샘플링 주기를 지정하려면:

SENS:DLOG:PER 0.4

즉각적인 트리거 신호를 데이터 로거에 보내려면

TRIG:DLOG

즉시 트리거 소스(시작되면 Data Logger를 즉시 트리거함)를 선택하려면

TRIG:DLOG:SOUR IMM

후면 패널 트리거 입력(트리거 소스로 구성된 모든 커넥터 핀)을 선택하려면

TRIG:DLOG:SOUR EXT

버스 트리거 소스를 선택하는 방법:

TRIG:DLOG:SOUR BUS

데이터 로그 저장

File Selection을 눌러서 내부 로깅 또는 외부 로깅 간에 선택합니다. **Int**를 선택하여 데이터를 내부 메모리에 저장하거나, **Ext**를 선택하여 데이터를 외부 USB 드라이브에 저장합니다.

내부 로깅

The screenshot shows the 'Data Logger - Target File Selection' window. The 'Save Path' is set to 'Internal'. The 'File Name' dropdown menu is set to 'Log 1'. At the bottom, the 'Log' button has 'Int' highlighted, and the 'Log in' button has 'Log 1' highlighted.

내부 로깅 옵션을 선택하면 데이터 로그를 선택할 파일 이름(Log 1 또는 Log 2)을 선택해야 합니다. 다음에 데이터 로거를 실행하면 데이터가 이 파일 이름에 기록됩니다. 파일 이름을 지정하지 않으면 데이터가 Log 1이라는 파일에 기록되며, 이 파일은 데이터 로거를 실행할 때마다 덮어쓰기됩니다.

Log in을 눌러서 화살 키를 사용하여 원하는 파일 이름(Log 1 또는 Log 2)을 선택합니다. 다시 **Log In**을 눌러서 선택을 저장합니다.

외부 로깅

The screenshot shows the 'Data Logger - Target File Selection' window. The 'Save Path' is set to 'External/'. The 'File Name' text box contains 'default_log.dlog'. Below it, there is an unchecked checkbox labeled 'Append date and time to file name.' At the bottom, the 'Log' button has 'Ext' highlighted, and the 'Save Path' button is highlighted.

외부 로깅 옵션을 선택하는 경우에는 데이터 로그를 저장할 파일 이름을 지정해야 합니다. 다음에 데이터 로거를 실행하면 데이터가 이 파일 이름에 기록됩니다. 파일 이름을 지정하지 않으면 데이터가 default_log.dlog라는 파일에 기록되며, 이 파일은 데이터 로거를 실행할 때마다 덮어쓰기됩니다.

Append date and time to file name 확인란을 활성화하여 파일 이름에 타임스탬프 정보를 포함합니다.

Save Path를 눌러 데이터 로그를 저장할 위치를 찾고 지정합니다. 전면 패널의 탐색 키를 사용하여 목록에서 이동할 수 있습니다. 왼쪽 및 오른쪽 화살표는 폴더를 축소하거나 확장하여 해당 파일을 숨기거나 표시합니다.



디렉터리에서 사용 가능한 폴더 및 파일을 보려면 **Showing Folder** 또는 **Showing All**을 누릅니다. 경로를 지정한 후 **Select**를 누르거나 중단하려면 **Cancel**을 누릅니다.

File Name을 누르고 키보드를 사용하여 File Name 필드에 파일 이름을 입력합니다. 저장하려면 **Done**을 누르고 중단하려면 **Cancel**을 누릅니다.

파일 이름

Filename 버튼을 선택하면 데이터 로그를 저장할 파일 이름을 지정할 수 있습니다. 다음에 데이터 로거를 실행하면 데이터가 이 파일 이름에 기록됩니다. 파일 이름을 지정하지 않으면 데이터가 default_log.dlog라는 파일에 기록되며, 이 파일은 데이터 로거를 실행할 때마다 덮어쓰기됩니다.



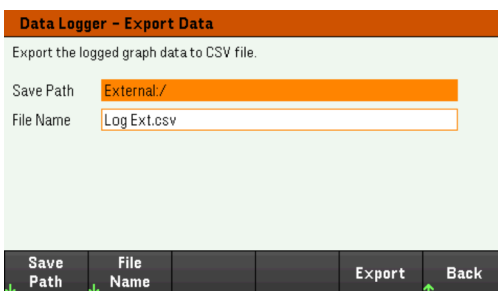
데이터 내보내기

참고

USB 드라이브에 저장된 데이터 로그를 내보내려면 우선 저장된 파일을 데이터 로거 뷰에 로드해야 합니다.

Export File을 눌러 현재 계측기의 데이터 로그 뷰어에 있는 데이터를 파일로 내보냅니다. 내보낸 데이터는 .csv 형식입니다.

저장 위치 및 파일 이름을 저장하는 방법에 대한 자세한 내용은 [데이터 로그 저장](#)을 참조하십시오.

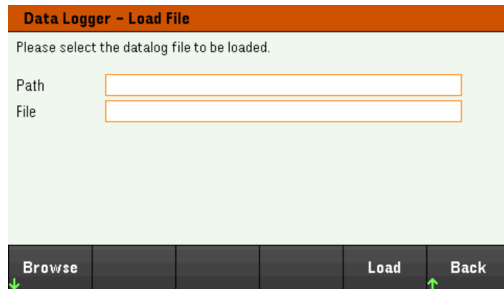


데이터 로드

참고

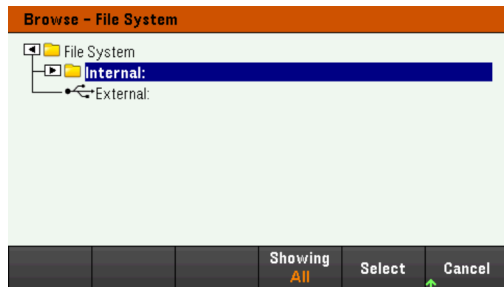
로드하는 파일은 동일한 계측기 모델에 있어야 합니다.

Load File을 눌러 계측기에 로딩된 데이터를 로드합니다. 2진 파일과 데이터 파일을 모두 .csv 형식으로 로드할 수 있습니다.



The dialog box titled "Data Logger - Load File" has a light green background. At the top, it says "Please select the datalog file to be loaded." Below this, there are two input fields: "Path" and "File". At the bottom, there is a dark grey bar with four buttons: "Browse" (with a green arrow pointing down), "Load" (with a green arrow pointing up), and "Back".

Browse를 눌러 디렉터리에서 파일을 찾고 선택합니다. 내부 메모리 또는 외부 메모리(USB 드라이브)에서 선택할 수 있습니다. 파일을 선택하려면 **Select**를 누르거나 중단하려면 **Cancel**을 누릅니다.



The dialog box titled "Browse - File System" has a light green background. It shows a file system tree with "File System" at the top, "Internal:" selected and highlighted in blue, and "External:" below it. At the bottom, there is a dark grey bar with three buttons: "Showing All" (with a green arrow pointing up), "Select", and "Cancel" (with a green arrow pointing up).

Load를 눌러 파일을 로드합니다.

스코프 기능 사용

측정 실행

스코프 화면

스코프 마커 화면

스코프 화면에서 노브 사용

스코프 속성 및 파형 설정

스코프 마커 속성

스코프 데이터 저장

스코프 기능은 벤치 오실로스코프와 유사하며 입력 전압 및 전류 신호를 시간의 함수로 표시합니다. 또한 표시할 입력과 기능을 선택하는 제어장치, 게인과 오프셋을 조정하는 전면 패널 노브, 구성 가능한 트리거 및 마커 등이 있습니다.

모든 입력에 대한 전압 또는 전류 파형을 표시하도록 스코프 화면을 구성할 수 있습니다. 수평 설정(Hor)에서 설명한 대로 스코프의 최대 샘플링 속도는 표시되는 파형의 수에 따라 달라집니다. 스코프 화면에는 모든 입력에 대한 타임베이스 및 트리거 구성이 하나만 있습니다.

측정 실행

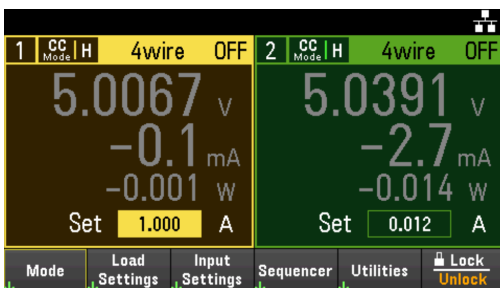
다음 측정 예에서는 오실로스코프를 사용하여 입력 켜기 시퀀스를 표시합니다. 오실로스코프는 입력 켜지면 실제 전류를 측정합니다.

1단계 - 부하 작동 모드를 CC로 설정

Mode > Mode Cc를 누릅니다.

2단계 - 입력 전류 값 프로그래밍

미터 화면에서는 입력 1의 입력 전류를 1A로 설정합니다. 이는 **입력 제어** 아래에 설명되어 있습니다.



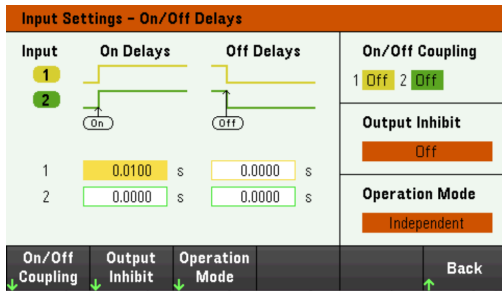
3단계 - 입력 켜기 시퀀스 구성

입력 켜기/끄기 시퀀스 구성의 설명에 따라 입력 켜기 시퀀스를 구성합니다.

끄기 지연이 아닌 켜기 지연만 구성하면 됩니다.

입력 채널의 켜기 지연은 다음과 같습니다.

- 입력 1: 10ms



4단계 - 스코프 화면 트레이스 구성

- V1 및 V2를 선택 해제합니다.
- I1을 선택합니다.
- Knob Scale을 누르고 수직 노브를 사용하여 I1을 1A/Div로 설정합니다.
- Knob Ofs를 누르고 수직 노브를 사용하여 오프셋을 2A로 설정합니다.
- Knob Scale을 누르고 수평 노브를 사용하여 타임베이스를 1초로 설정합니다.



5단계 - 스코프 속성 구성:

Properties를 눌러 스코프 속성을 다음과 같이 구성합니다.

- Settings > Trigger Source > List 키를 눌러[List Run/Stop] 키를 트리거 소스로 선택합니다. Settings 메뉴로 돌아가려면 Back을 누릅니다.
- Trigger Mode > Single을 눌러 단일 스위프 측정을 표시합니다. Back을 두 번 눌러 스코프 속성 메뉴로 돌아갑니다.
- 수평 설정(Hor) 창에서 시간 기준을 왼쪽으로 설정합니다. Settings > Time Ref Lf를 누릅니다.

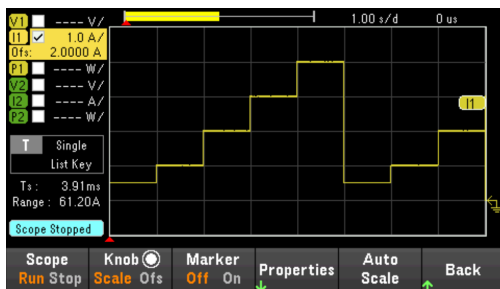
6단계 - DUT 출력을 이에 따라 구성 및 활성화

7단계 - 입력을 켜고 전류 측정:

디스플레이를 스코프 화면으로 되돌리려면 [Scope/Datalog] 키를 누릅니다.

- 스코프를 실행하려면 **Scope RUN** 키를 누릅니다. 이 키가 켜지는 것은 스코프가 실행 중임을 나타냅니다.
- [List Run/Stop]을 눌러 스코프 측정을 트리거합니다.
- 입력 1[On] 키를 눌러 입력 시퀀스를 시작하고 스코프를 트리거합니다.

다음과 같이 입력 파형이 표시되는 것을 볼 수 있습니다.

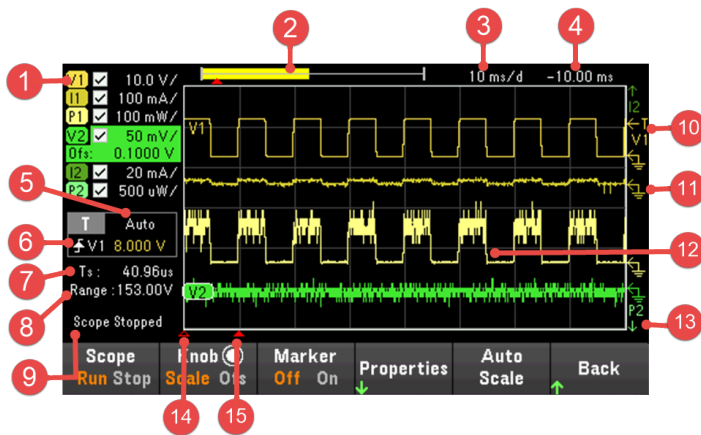


원격 인터페이스에서:

스코프는 원격 인터페이스에서 프로그래밍할 수 없습니다.

스코프 화면

[Scope/Datalog] 키를 누르면 스코프를 볼 수 있습니다. 이 키는 Scope view와 Data Logger view 사이에서 전환합니다.



항목	설명
1	트레이스 제어 표시될 전압 또는 전류 나타냅니다.√기호는 트레이스가 켜져 있음을 나타냅니다.대시(---)는 트레이스가 꺼져 있음을 나타냅니다.트레이스를 선택하고 [Enter] 키를 눌러 켜거나 끌 수 있습니다.
2	데이터 막대 데이터 막대는 모든 로깅된 데이터를 나타냅니다.노란색 부분은 디스플레이에서 볼 수 있는 데이터를 나타냅니다.검정색 부분은 볼 수 없는 데이터를 나타냅니다.
3	시간/눈금 수평 타임베이스 설정을 나타냅니다. Knob Sc을 누른 후에 수평 노브를 사용하여 조정할 수 있습니다.
4	오프셋 시간 트리거 포인트 표시에서 그리드의 수직 중앙선까지의 시간을 나타냅니다.음의 값은 중앙선이 트리거 포인트의 왼쪽에 있음을 나타냅니다.양의 값은 중앙선이 트리거 포인트의 오른쪽에 있음을 나타냅니다.트리거 포인트는 Knob Of를 누른 후 수평 노브를 사용하여 조정할 수 있습니다.
5	트리거 모드 트리거 모드를 나타냅니다 (Auto, Single, Triggered).
6	트리거 소스 그림에서 트리거 소스는 입력 1의 전압 레벨입니다. 상향 트리거는 측정이 상향(양)시 트리거됨을 나타냅니다. 하향 트리거는 측정이 하향(음)시 트리거됨을 나타냅니다.
진폭	트리거 소스를 전압이나 전류 레벨로 설정하면 트리거 레벨의 진폭이 트리거 소스 아래에 표시됩니다.그림에서는 전압 트리거 레벨이 0V로 설정되어 있습니다.
7	샘플 주기 표시된 스코프 샘플링 주기는 수평 time/div. 설정을 기반으로 합니다.time/div. 설정이 2ms/div 미만일 경우에 스코프는 선택한 트레이스 수에 따라 가장 빠른 속도로 샘플링합니다. 트레이스 1개: 5.12마이크로초 트레이스 2개: 10.24마이크로초

항목		설명
8	범위	범위에 선택한 트레이스의 측정 범위 설정이 표시됩니다.
9	스코프 상태	스코프가 실행 중인지, 종료되었는지, 트리거를 대기하고 있는지 나타냅니다.
10	트리거 레벨 	전압 또는 전류 트리거 레벨 및 입력 위치를 보여줍니다. 이 예에서는 입력 1의 전압 트리거 레벨이 표시됩니다. 트리거 소스 및 진폭은 디스플레이 왼쪽 상단 모서리에 표시됩니다.
11	접지 기준 	트레이스의 접지 기준입니다. 접지 기준은 서로 겹치지 않도록 오프셋됩니다. 이 접지 기준 오프셋 값은 그리드의 가로 중앙선으로 나타냅니다.
12	스코프 트레이스	전압 트레이스 라벨은 디스플레이에 나타난 대로 그리드(V1 및 V2)의 왼쪽에 표시됩니다. 전류 트레이스 라벨은 그리드(I1 및 I2)의 오른쪽에 표시됩니다. 전력 트레이스 라벨은 그리드(P1 및 P2)의 중앙에 표시됩니다. Auto Scale 을 눌러 데이터 트레이스를 자동 배율 조정합니다.
13	화면 이탈 화살표 	그림 속의 P2 트레이스가 화면을 벗어났음을 나타냅니다. Knob Sc 또는 Knob OfS 를 누르고 수직 노브를 사용하여 트레이스를 화면 안으로 가져옵니다. Auto Scale 을 눌러 데이터 트레이스를 자동 배율 조정합니다.
14	수평 기준 	수평 타임베이스 기준을 나타냅니다. 이 그림에서는 기준이 중앙에 위치합니다. 수평 설정 필드에서 기준의 근거를 변경합니다.
15	트리거 시점 표시 	파형에서 트리거 위치를 보여줍니다. 이 그림에서는 트리거가 원래 포인트의 왼쪽으로 오프셋되어 있습니다. 트리거 포인트는 오프셋이 0인 경우에 타임베이스 기준과 일치합니다.
메뉴		설명
Scope Run Stop		데이터 스코프 측정을 실행하거나 중단합니다.
노브	Scale 또는 OfS	수직 및 수평 노브의 기능을 설정하여 수직 또는 수평 파형 디스플레이를 조정합니다. 배율(Sc) 및 오프셋(OfS) 간에 전환하여 수직 파형을 설정합니다. 스코프 화면에서 노브 사용 을 참조하십시오.
	Sc, OfS, 또는 Mrk	마커가 활성화되어 있을 때만 마커(Mrk)가 나타납니다. Mrk 를 선택하면 m1 및 m2 마커 위치를 조정할 수 있는 수직 및 수평 노브의 기능을 설정할 수 있습니다. 스코프 화면에서 노브 사용 을 참조하십시오.
Marker	On 또는 Off	마커 화면을 활성화하거나 비활성화합니다.
Properties		스코프 및 파형 디스플레이 속성을 설정합니다. 스코프 속성 및 파형 설정 을 참조하십시오.
Auto Scale		디스플레이에서 트레이스의 배율을 자동으로 조정합니다.

스코프 마커 화면



항목	설명
1 m1/m2 포인트	측정 마커가 선택한 파형과 교차하는 지점을 보여줍니다. 디스플레이 아래쪽의 데이터 값은 마커의 교차 위치에 참조됩니다. 계산은 교차 위치 사이의 데이터 지점을 기반으로 수행됩니다.
2 델타	마커 사이의 델타 또는 절대 차이가 단위(볼트, 암페어 또는 와트) 및 시간(초)으로 표시됩니다. 괄호 안의 값은 시간의 역(1/시간)인 주파수입니다.
3 m2	교차 지점의 m2 마커 값이 볼트, 암페어 또는 와트로 표시됩니다. 또한 현재 트리거 위치를 기준으로 한 m2 마커의 거리를 시간으로 나타냅니다. 마커가 화면 범위를 벗어나면 화살표가 마커의 방향을 가리킵니다. m2 >
4 m1	교차 지점의 m1 마커 값이 볼트, 암페어 또는 와트로 표시됩니다. 또한 현재 트리거 위치를 기준으로 한 m1 마커의 거리를 시간으로 나타냅니다. 마커가 화면 범위를 벗어나면 화살표가 마커의 방향을 가리킵니다. < m1
5 Min	선택된 파형의 마커 위치 사이 최소 델타값(볼트, 암페어 또는 와트 수)을 나타냅니다. 또한 현재 트리거 위치를 기준으로 한 최소값의 거리를 시간으로 나타냅니다.
6 Max	선택된 파형의 마커 위치 사이 최대 델타값(볼트, 암페어 또는 와트 수)을 나타냅니다. 또한 현재 트리거 위치를 기준으로 한 최대값의 거리를 시간으로 나타냅니다.
7 Avg. (선택한 경우)	선택된 파형의 마커 위치 사이 평균 델타값(볼트, 암페어 또는 와트 수)을 계산합니다. 표시되는 시간은 평균값이 계산된 위치의 마커 사이 시간입니다.
8 RMS(선택한 경우)	마커 위치 사이의 rms 값을 계산합니다.
9 Vp-p(선택한 경우)	최대값과 최소값 간의 차이를 계산합니다. 계산된 p-p 값에 대해서는 시간 정보가 유효하지 않습니다.

스코프 화면에서 노브 사용

스코프 화면의 Knob 소프트키는 수직 및 수평 노브의 기능을 결정합니다. 사용 가능한 설정은 아래 표를 참조하십시오.

Marker Off



Marker On

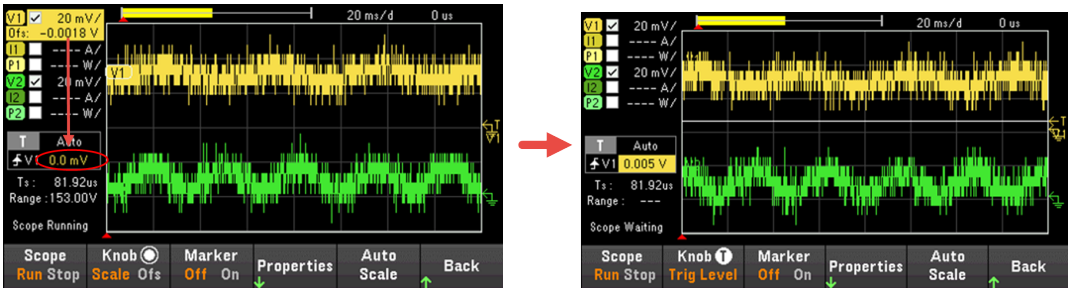


노브 컨트롤 설정	노브	설명
Scale 또는 Sc	수직 노브	파형을 접지 기준에 대해 상하로 더 크게 또는 더 작게 만듭니다.Y축에서 분할당 전압(V), 분할당 전류(A) 및 분할당 전력(W) 단위로 지정합니다.
	수평 노브	타임베이스 기준에 따라 파형을 가로로 늘리거나 축소합니다.X축에서 분할당 시간 단위로 지정합니다.모든 트레이스에 적용됩니다.
오프셋(Ofs)	수직 노브	트레이스의 접지 기준을 그리드의 수평 중앙선에 대해 상하로 이동합니다.
	수평 노브	타임베이스 기준의 오른쪽 또는 왼쪽으로 파형을 옮깁니다.
마커(Mrk)	수직 노브	m1 마커를 오른쪽 또는 왼쪽으로 움직입니다.
	수평 노브	m2 마커를 오른쪽 또는 왼쪽으로 움직입니다.

노브를 사용하여 트리거 레벨 조정

탐색 키를 사용하여 아래 보이는 대로 스코프 화면의 왼쪽 창에 위치한 트리거 레벨을 선택합니다.

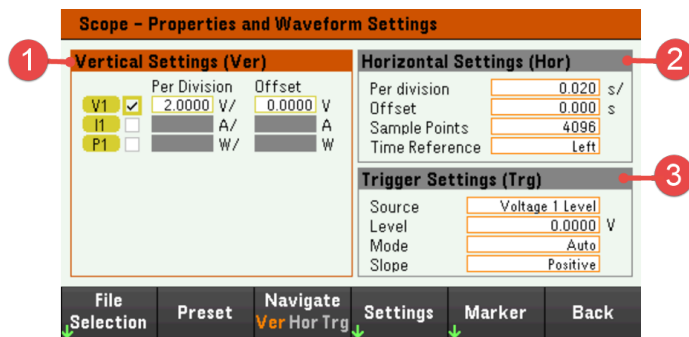
수직 또는 수평 노브를 조정하면 그에 따라 전압 레벨 또는 전류 레벨의 트리거 레벨이 조정됩니다.



스코프 속성 및 파형 설정

참고

전면 패널 스코프 기능에 직접적으로 대응하는 원격 인터페이스 명령은 없습니다.



항목	사용 가능한 설정	설명
1 수직 설정(수직)	트레이스 확인란	입력에 표시할 트레이스를 선택합니다. 확인란을 활성화하지 않으면 선택한 출력에 대한 트레이스가 표시되지 않습니다. 각 입력의 V/D, C/D, P/D 및 오프셋을 구성합니다.
2 수평 설정(시간)	구획별	파형 세부사항을 볼 수 있도록 데이터를 확대하거나 축소하도록 구성합니다. 디스플레이 상단에 있는 숫자는 전체 데이터 로그에서 볼 수 있는 데이터 위치를 나타냅니다. X축에서 분할당 시간 단위로 지정합니다. 모든 트레이스에 적용됩니다.
	Offset	타임베이스 기준의 파형 위치(오른쪽 또는 왼쪽)를 구성합니다. 트리거 시점은 실선 화살표  로 표시됩니다.
	샘플 포인트	스코프 트레이스의 포인트 수를 지정합니다. 지정할 수 있는 포인트의 최대 수는 활성화된 스코프 트레이스의 수에 따라 결정됩니다. 지정할 수 있는 포인트의 최소 수는 1,024개입니다. 트레이스 1개 활성화: 256K 포인트 트레이스 2개 활성화: 128K 포인트 트레이스 4개 활성화: 64K 포인트 전력을 계산하려면 전압과 전류를 측정해야 하므로 전력 트레이스는 2개의 트레이스로 계산됩니다. 전압 및 전류 트레이스를 이미 선택한 경우에는 전력 트레이스가 계산에 포함되지 않습니다.
	시간축 기준	스코프 디스플레이의 기준 포인트(오른쪽, 왼쪽, 중앙)를 지정합니다. 이 위치는 오프셋이 설정되지 않았을 때의 트리거 위치입니다.
3 트리거 설정 (Trg)	소스	트리거 소스를 지정합니다. 이 트리거 소스는 모든 입력 채널에서 스코프 측정을 트리거합니다.
	레벨	트리거 소스로 Voltage level 또는 Current level을 선택한 경우 여기에서 트리거 레벨을 지정합니다.
	모드	트리거 모드를 지정합니다.
	슬로프	트리거 슬로프를 지정합니다.

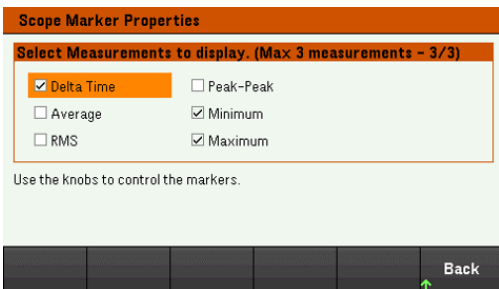
메뉴	사용 가능한 설정	설명
파일 선택	-	스코프 데이터의 파일 위치 및 파일 이름을 지정하고 파일을 .csv 형식으로 내보낸 후에 이전에 저장된 스코프 데이터 파일을 계측기에 로드합니다.
사전 설정	-	Scope View가 전원 켜기 디스플레이 설정으로 돌아갑니다. 각 트레이스의 수직 오프셋은 서로 다른 값으로 설정됩니다. 이는 트레이스가 중복되는 것을 막기 위한 것입니다. 이 오프셋은 그리드의 가로 중앙선으로 나타납니다.
Navigate	Ver, Hor 또는 Trg	수직 설정, 수평 설정 또는 트리거 설정 필드를 선택합니다. <u>필요한 조치:</u> Navigate 를 눌러 Ver, Hor 및 Trg 간에 전환합니다.

트리거 모드	자동, 트리거됨 또는 단일	트리거 모드를 구성합니다. 기본값은 Auto입니다.
필요한 조치: 트리거 모드를 눌러서 트리거 모드를 선택합니다.		
자동		트리거가 수신되면 또는 트리거가 수신되지 않을 때 자동으로 단일 스윙프 측정을 나타내도록 스코프를 구성합니다. 스코프가 계속 실행하며 측정이 완료되면 다른 트리거를 대기합니다.
트리거됨		트리거가 수신되면 단일 스윙프 측정을 나타내도록 스코프를 구성합니다. 스코프가 계속 실행하며 측정이 완료되면 다음 트리거를 대기합니다.
단일		트리거가 수신되면 단일 스윙프 측정을 나타내도록 스코프를 구성합니다. 측정이 완료되면 스코프가 실행을 중단합니다.
슬로프	Pos 또는 Neg	트리거 슬로프를 구성합니다. 기본값은 Positive입니다.
필요한 조치: Slope를 눌러서 Pos 및 Neg 간에 전환합니다.		
Pos (Positive)		파형의 양(상향)의 부분에서 측정이 트리거됩니다.
Neg (Negative)		파형의 음(하향)의 부분에서 측정이 트리거됩니다.
Marker	-	마커 화면 맨 아래에 표시될 측정값을 선택합니다.

스코프 마커 속성

Properties > Marker를 눌러 스코프 마커 속성에 액세스합니다.

탐색 키를 사용하여 마커 화면에서 디스플레이 맨 아래에 표시되는 측정값을 선택할 수 있습니다. 측정은 두 마커 간 파형 부분에 적용됩니다. 표시할 측정값은 최대 3개까지만 선택할 수 있습니다.



스코프 데이터 저장

스코프 데이터를 저장하는 방법에 대한 자세한 내용은 [데이터 로그 저장](#)을 참조하십시오.

배터리 테스트 기능 사용

배터리 테스트

배터리 테스트 화면

배터리 테스트 속성 및 설정

배터리 테스트 기능을 통해 배터리 방전량을 테스트하고 동일한 디스플레이에서 실시간 측정을 볼 수도 있습니다. 배터리 테스트는 최대 100,000초 동안 최대 100,000 Ah까지 실시할 수 있습니다.

배터리 테스트

다음 예시에서는 배터리 용량 및 전압 컷오프 상태를 사용하여 배터리 테스트가 실시됩니다.

1단계 - 배터리를 입력 1에 연결

입력 연결을 참조하십시오.

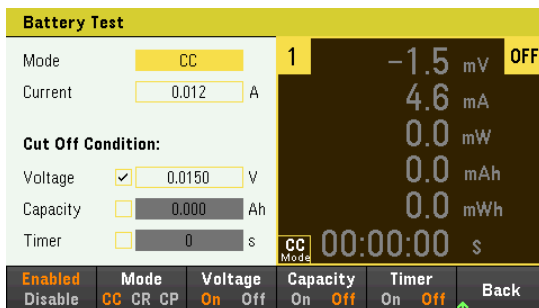
2단계 - 부하 작동 모드를 CC로 설정

Mode > Battery Test를 눌러 배터리 테스트 화면에 액세스합니다.

Mode > Mode CC를 누릅니다.

3단계 - 입력 전류 값 프로그래밍

입력 1의 입력 전류를 0.012 A로 설정합니다. 이는 입력 제어 아래에 설명되어 있습니다.



4단계 - 컷오프 상태 설정

이 예시에서는 전압과 컷오프 상태가 지정됩니다.

Voltage On을 누릅니다. 전압을 3.85 V로 설정합니다.

Capacity On을 누릅니다. 용량을 0.01 Ah로 설정합니다.

5단계 - 배터리 테스트 활성화

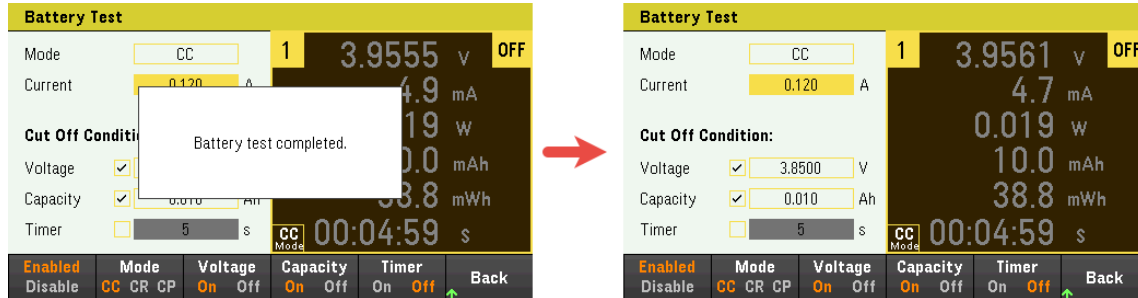
Enabled로 전환하여 배터리 테스트를 시작합니다.

Disabled로 전환하면 배터리 테스트가 비활성화됩니다.

6단계 - 입력 1 켜기, 배터리 테스트 시작

입력 1 [On]을 눌러 입력 1을 켭니다.

아래 화면은 컷오프 상태가 트리거될 때 표시됩니다. 계측기에서 입력을 컷오프합니다.



원격 인터페이스에서:

입력 1을 CC 모드로 설정하는 방법:
FUNC CURR, (@1)

입력 1을 0.012 A로 설정하는 방법:
CURR 0.012, (@1)

3.85 V에서 컷오프 상태로 전압 설정:
BATT:CUTO:VOLT:STAT 1, (@1)
BATT:CUTO:VOLT 0.015, (@1)

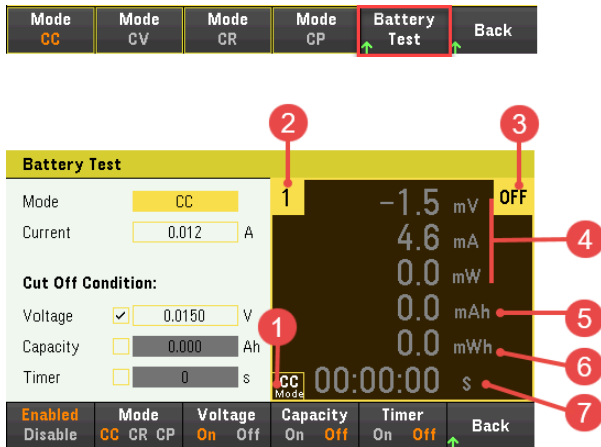
0.01 Ah에서 컷오프 상태로 용량 설정:
BATT:CUTO:CAP:STAT 1, (@1)
BATT:CUTO:CAP 2.5, (@1)

입력 1의 배터리 테스트 활성화:
BATT ON, (@1)

입력 1을 켜고 배터리 테스트 실행:
INP ON, (@1)

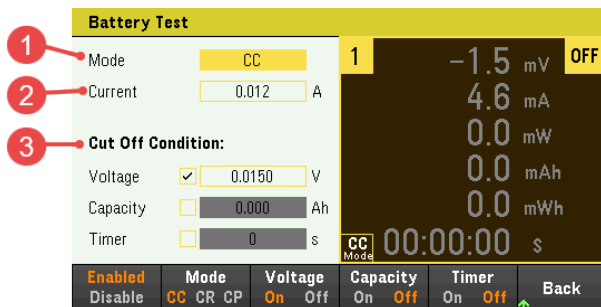
배터리 테스트 화면

Mode > Battery Test를 눌러 배터리 테스트 화면에 액세스합니다.



항목	설명
1 부하 작동 모드 식별자	선택한 작동 모드를 표시합니다.
2 입력 식별자	선택한 입력을 표시합니다.
3 입력 상태	선택한 입력의 상태를 표시합니다.
4 입력 미터	실제 입력 전압, 전류 및 전력을 표시합니다.
5 배터리 용량 소모	배터리 테스트 도중 소모된 용량을 표시합니다.
6 배터리 전력 소모	배터리 테스트 도중 소모된 전력을 표시합니다.
7 경과 시간	배터리 테스트 중 경과한 시간과 총 경과 시간을 표시합니다. 배터리 테스트가 완료되면 두 값이 일치합니다.

배터리 테스트 속성 및 설정



항목	사용 가능한 설정	설명
1 모드	CC, CR 또는 CP	부하 작동 모드를 지정합니다.
2 전류/저항/전력	-	전자 부하가 작동하는 값을 지정합니다. 작동 모드에 따라 다릅니다.

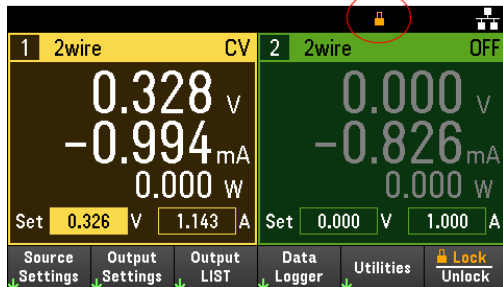
항목	사용 가능한 설정	설명
3 컷오프 상태	전압	배터리 테스트의 컷오프 전압을 지정합니다. 연결된 배터리의 전압이 컷오프 전압보다 낮을 때 계측기가 자동으로 컷오프됩니다. 컷오프 전압의 범위는 모델에 따라 계측기에서 지원하는 전압 범위와 동일합니다.
	용량	배터리 테스트의 컷오프 용량을 지정합니다. 계측기가 연결된 배터리에서 컷오프 용량과 동일한 양을 소모하면 자동으로 컷오프됩니다. 최대 허용 용량은 100,000 Ah입니다.
	타이머	배터리 테스트의 컷오프 타이머를 지정합니다. 배터리 테스트가 컷오프 타이머와 동일한 시간 동안 실시되면 계측기가 자동으로 컷오프됩니다. 최대 허용 타이머 경과 시간은 100,000초입니다.
메뉴	사용 가능한 설정	설명
활성화 비활성화	-	배터리 테스트 모드를 활성화하거나 비활성화합니다.
모드	CC, CR 또는 CP	부하 작동 모드를 선택합니다.
		<u>필요한 조치:</u> Mode 를 눌러 CC, CR 및 CP 모드 간에 전환합니다.
전압	On 또는 Off	전압을 컷오프 상태로 활성화 또는 비활성화합니다. 배터리의 최대 용량을 달성할 수 있도록 대체로 컷오프 전압이 선택됩니다. 기본값은 On입니다.
		<u>필요한 조치:</u> Voltage 를 눌러 Off와 On 간에 전환합니다.
용량	On 또는 Off	배터리 용량 컷오프 상태로 활성화 또는 비활성화합니다. 기본값은 Off입니다.
		<u>필요한 조치:</u> Capacity 를 눌러 Off와 On 간에 전환합니다.
타이머	On 또는 Off	타이머를 컷오프 상태로 활성화 또는 비활성화합니다. 기본값은 Off입니다.
		<u>필요한 조치:</u> Timer 를 눌러 Off와 On 간에 전환합니다.

전면 패널 잠금/잠금 해제

참고

메뉴에 있을 경우 전면 패널을 잠그기 전에 메뉴를 종료해야 합니다.

1. 전면 패널을 잠그려면 **Lock|Unlock**을 길게 누릅니다. 이렇게 하면 아래에 그림처럼 디스플레이의 상단 모서리에 자물쇠 아이콘(🔒)이 만들어집니다.



2. 전면 패널의 잠금을 해제하려면 **[Lock|Unlock]**을 다시 누릅니다.

원격 인터페이스에서:

Lock|Unlock 키를 포함하여 모든 전면 패널 키를 잠그려면 다음을 수행하십시오.

SYST:RWL

Lock|Unlock 키를 제외한 모든 전면 패널 키를 잠그려면 다음을 수행하십시오.

SYST:REM

전면 패널의 잠금을 해제하려면 다음을 수행하십시오.

SYST:LOC

화면 캡처

[Meter View]를 3초 이상 눌러 화면을 캡처합니다. 활성 상태인 화면은 앞면 USB 포트에 연결된 USB 플래시 스토리지에 저장됩니다.

화면 캡처 저장 경로를 구성하려면 **유틸리티 메뉴 - 파일 관리**에서 자세한 내용을 참조하십시오.

유틸리티 메뉴

Utilities는 다음과 같은 기능을 제공합니다.

Store / Recall	I/O Config	Test / Setup	Error	Manage Files	Back
----------------	------------	--------------	-------	--------------	------

상태 저장/복원 및 전원 켜기 설정

USB 및 LAN 상태 보기, LAN, GPIB(선택 사항), 디지털 IO 구성

계측기 자가 테스트와 교정 수행 및 계측기의 다양한 사용자 설정, 날짜 및 시간 구성

계측기의 오류 대기열 표시

스크린샷 생성을 비롯한 파일 관리

유틸리티 메뉴 - 상태 저장 및 복원

Utilities 메뉴는 아래와 같이 표시됩니다.

Store / Recall	I/O Config	Test / Setup	Error	Manage Files	Back
----------------	------------	--------------	-------	--------------	------

Store/Recall은 상태를 저장하고 복원합니다. 일반적으로 상태 파일은 측정과 관련된 휘발성 설정을 저장합니다.

Store Settings	Recall Settings	Power On Setting		Set to Defaults	Back
----------------	-----------------	------------------	--	-----------------	------

계측기 상태에는 다음과 같은 변동적인 설정이 포함됩니다.

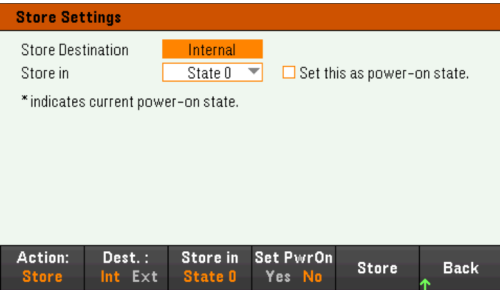
- 전압, 전류, 저항, 전력, 스코프, 슬루, 모드, 감지, 단락 및 전류 제한
- OCP 지연, OCP 상태, OCP 지연 시작, OPP 상태, OPP 상태, OPP 지연 및 UVI
- 입력 상태 및 선택한 입력
- 작동 모드(독립형 또는 병렬)¹
- 입력 켜기/끄기 순서 지정
- 시퀀서 설정
- 트리거 설정
- 디지털 I/O 입력 데이터 및 버스 설정
- 스코프 및 데이터 로거 트리거 소스

1. EL34243A에만 적용 가능

설정 저장

Store Settings에서는 폴더와 파일(.csv 형식)을 생성하여 외부 메모리에 계측기 상태를 저장하거나 내부 메모리에 계측기 상태를 저장합니다.

대상: Int를 사용하여 계측기의 내부 메모리에 계측기 상태를 저장할 수 있습니다. 내부 메모리에 최대 10개의 개별 상태를 저장하고 그중 하나를 커짐 상태로 설정할 수 있습니다.



메뉴	사용 가능한 설정	설명
Action:	Store, Folder	계측기의 상태를 저장하거나 새 폴더를 만들 수 있습니다.
Dest.:	Int, Ext	계측기 상태를 내부 메모리에 저장할지 외부 메모리에 저장할지 선택하십시오. - 내부: 계측기 상태가 계측기 내부 메모리에 저장됩니다. - 외부: 계측기의 상태가 외장 USB 드라이브에 저장됩니다.
Store in	State 0~State 9	계측기의 상태를 저장할 상태 번호를 선택합니다.
Set PwrOn	Yes, No	전원을 켜고 선택한 저장 상태를 로드하려면 '예'를 선택하십시오.
저장	-	상태를 저장합니다.

대상: Ext를 사용하여 전면 패널의 USB 포트에 삽입된 외장 USB 드라이브에 계측기 상태를 저장할 수 있습니다. 저장된 상태의 경로 및 파일 이름을 지정할 수 있습니다.

The screenshot shows the 'Store Settings' screen. At the top, 'Store Destination' is set to 'External'. Below this are two input fields: 'Path' and 'File'. At the bottom, there is a navigation bar with the following buttons: 'Action: Store', 'Dest.: Int Ext', 'Browse', 'File Name', 'Store', and 'Back'.

메뉴	사용 가능한 설정	설명
Action:	Store, Folder	계측기의 상태를 저장하거나 새 폴더를 만들 수 있습니다.
Dest.:	Int, Ext	계측기 상태를 내부 메모리에 저장할지 외부 메모리에 저장할지 선택하십시오. - 내부: 계측기 상태가 계측기 내부 메모리에 저장됩니다. - 외부: 계측기의 상태가 외장 USB 드라이브에 저장됩니다.
찾아보기	-	상태를 저장하기 위해 외부 메모리의 위치를 찾아보고 지정할 수 있습니다.
파일 이름	-	파일 이름을 지정합니다. 가상 키보드를 사용하여 원하는 파일 이름을 입력합니다.
Store	-	상태를 저장합니다.

Action: Folder는 외부 메모리에 폴더를 생성합니다.

The screenshot shows the 'Create Folder' screen. It has two input fields: 'Path' and 'Folder'. At the bottom, there is a navigation bar with the following buttons: 'Action: Folder', 'Browse', 'Folder Name', 'Create Folder', and 'Back'.

메뉴	설명
찾아보기	폴더를 저장할 위치를 찾고 지정할 수 있습니다.
Folder Name	폴더 이름을 지정합니다. 가상 키보드를 사용하여 원하는 폴더 이름을 입력합니다.
Create Folder	지정한 위치에 새 폴더를 생성합니다.

설정 복원

참고

불러오는 파일은 동일한 계측기 모델에서 가져온 파일이어야 합니다.

Recall Settings를 사용하면 내부 메모리에서 상태를 찾아보거나 외부 메모리에서 복원할 상태 파일(.csv 형식)을 찾아볼 수 있습니다.

From: Int를 사용하여 계측기의 내부 메모리에서 계측기 상태를 불러올 수 있습니다.

The image shows the 'Recall Settings' screen. At the top, there's a title bar 'Recall Settings'. Below it, 'Recall from' is set to 'Internal' (highlighted in orange) and 'Recall' is set to 'State 0' (shown in a dropdown menu). At the bottom, there's a navigation bar with buttons: 'From: Int Ext', 'Recall State 0', 'Recall', and 'Back'. The 'Recall' button has a green upward arrow.

메뉴	사용 가능한 설정	설명
From:	Int, Ext	내부 또는 외부 메모리에서 계측기의 상태를 불러올지 여부를 선택합니다. - 내부: 계측기의 상태는 계측기의 내부 메모리에서 불러옵니다. - 외부: 계측기의 상태는 외부 USB 드라이브에서 불러옵니다.
복원	State 0~State 9	복원하려는 상태를 선택합니다.
복원	-	상태를 복원합니다.

From: Ext를 사용하여 전면 패널의 USB 포트에 삽입된 외부 USB 드라이브에서 계측기의 상태를 불러올 수 있습니다.

The image shows the 'Recall Settings' screen. At the top, there's a title bar 'Recall Settings'. Below it, 'Recall from' is set to 'External' (highlighted in orange). Below this, there are two input fields: 'Path' and 'File'. At the bottom, there's a navigation bar with buttons: 'From: Int Ext', 'Browse', 'Recall', and 'Back'. The 'From: Int Ext' button has a green downward arrow, and the 'Recall' button has a green upward arrow.

메뉴	사용 가능한 설정	설명
From:	Int, Ext	내부 또는 외부 메모리에서 계측기의 상태를 불러올지 여부를 선택합니다. - 내부: 계측기의 상태는 계측기의 내부 메모리에서 불러옵니다. - 외부: 계측기의 상태는 외부 USB 드라이브에서 불러옵니다.
찾아보기	-	복원할 외부 메모리의 상태 파일을 찾아보고 지정할 수 있습니다.
Recall	-	상태를 복원합니다.

전원 설정

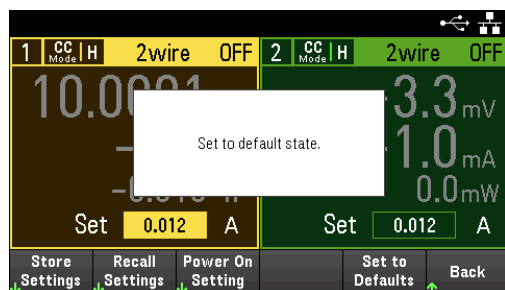
Power On는 전원이 켜졌을 때 로드할 상태를 선택합니다. 출고 시 기본 상태(기본값)이거나 사용자 정의 상태(상태 0 - 상태 9)가 될 수 있습니다.

Set Power On을 눌러 설정을 저장합니다.



기본값으로 설정

Set to Defaults는 계측기의 출고 시 기본 상태를 로드합니다.



유틸리티 메뉴 - I/O 구성

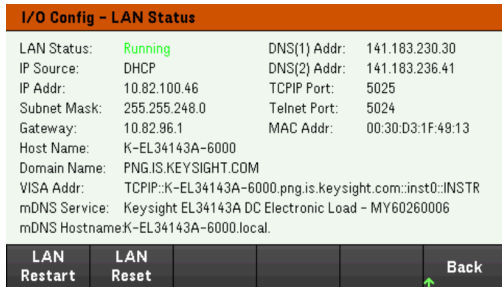


I/O Config는 LAN, USB 또는 GPIB(선택 사항) 인터페이스를 통한 원격 작업에 대한 I/O 파라미터를 구성합니다.



USB Status는 계측기의 USB 연결 문자열을 표시합니다.

LAN Status는 계측기의 현재 LAN 설정 상태를 표시합니다.

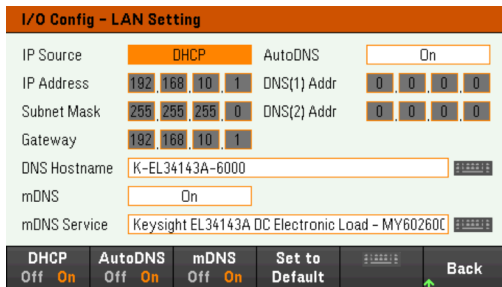


LAN Restart는 현재 LAN 설정을 사용하여 네트워킹을 다시 시작합니다. LAN 재시작을 수행해도 사용자 정의 웹 인터페이스 암호는 지워지지 않습니다.

LAN Reset은 현재 설정을 사용하여 LAN을 재설정하고 DHCP 및 DNS를 활성화합니다. LAN Reset 소프트키는 사용자가 정의한 웹 접속기 암호도 지웁니다.

LAN Settings

LAN Settings는 아래에 표시된 창을 엽니다. Set to Defaults는 LAN 설정을 공장 기본값으로 재설정합니다.



DHCP를 사용하면 계측기 IP 주소의 DHCP를 할당할 수 있습니다. 또한 선택한 프로토콜을 기준으로 네트워크 파라미터의 구성을 활성화합니다. DHCP On는 동적 IP 주소를 LAN 장치에 자동으로 할당합니다.

AutoDNS를 사용하면 DNS 주소를 할당할 수 있습니다. AutoDNS On는 DNS 서버에서 계측기의 주소 지정을 자동으로 구성합니다.

mDNS를 사용하면 mDNS 서비스 이름을 수정할 수 있습니다.

Hostname을 사용하면 계측기의 DNS 호스트 이름을 수정할 수 있습니다.

디지털 IO

Digital IO는 후면 패널 디지털 포트의 핀 기능, 극성 및 핀에 적용된 출력 데이터를 구성합니다.

Pin은 구성할 핀을 선택합니다.

The screenshot shows the 'I/O Config - Digital I/O' screen. It has three columns for Pin 1, Pin 2, and Pin 3. Each column has a 'Function' dropdown (all set to 'Digital In'), a 'Polarity' dropdown (all set to 'Positive'), and two 'In'/'Out' buttons (all set to '1' for In and '0' for Out). At the bottom, there is a 'Pin' row with buttons 1, 2, 3, a 'Function' dropdown, a 'Polarity' dropdown (Pos, Neg), an 'Out' row with buttons 0, 1, and a 'Back' button.

Functions는 아래에 표시된 대로 각 핀의 기능을 구성합니다.

The screenshot shows a function selection screen with buttons: Digital I/O In, Fault Out, Trigger Out In, Couple Off, Couple On, and Back.

Polarity는 선택한 핀의 극성을 양극(POS) 또는 음극(NEG)으로 구성합니다.

Out은 선택한 핀의 출력 데이터를 활성화(1) 또는 비활성화(0)합니다.

GPIB(선택 사항)

GPIB를 사용하면 GPIB 주소를 0~30까지의 값으로 설정할 수 있습니다. 주소를 변경한 후 계측기의 전원을 껐다가 켜서 변경 사항을 적용하십시오.

The screenshot shows the 'I/O Config - GPIB' screen. It has a single 'Address' field with the value '5'. At the bottom, there is a 'Back' button.

유틸리티 메뉴 - 테스트/설정



Test / Setup에서 교정 및 자가 테스트에 액세스하고, 사용자 초기설정을 구성하고, 날짜 및 시간을 설정하고, 도움말에 액세스할 수 있습니다.



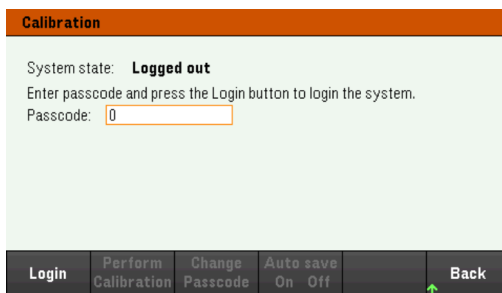
참고

메모리 영구 삭제 절차

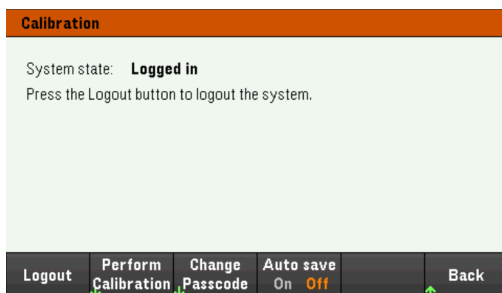
사용자가 액세스할 수 있는 모든 계측기 메모리를 삭제하고 계측기를 다시 시작하는 메모리 영구 삭제 절차를 수행하기 위한 지침은 [EL30000 시리즈 보안 설명서](#)를 참조하십시오.

교정

Calibration에서 계측기 교정 절차에 액세스합니다.



기본 보안 패스코드는 0입니다. 교정 옵션에 액세스하려면 **Login**을 누르십시오.



Perform Calibration을 선택하면 교정 메뉴가 열립니다. 교정을 수행하기 전에 자가 테스트를 실행했는지 확인하십시오. 자세한 내용은 서비스 가이드의 "교정 조정 절차"를 참조하십시오.

Change Passcode를 눌러 숫자 키패드를 사용하여 패스코드를 변경합니다. 패스코드는 최대 9자리까지 설정할 수 있습니다.

Auto save On을 사용하면 로그아웃 시 교정 데이터가 자동으로 저장됩니다. **Auto save**가 Off로 되어 있으면 **Cal Save**를 눌러 교정 데이터를 저장합니다.

자가 테스트

Self Test는 계측기 작동의 성능이 저하되었는지 확인합니다.

자가 테스트 절차

전자 부하를 켜면 전원 켜기 자가 테스트가 자동으로 수행됩니다. 이는 전자 부하가 작동 가능한 상태인지 확인하는 제한적인 테스트입니다.

Utilities > Test / Setup > Self Test를 눌러 전자 부하의 전체 자체 테스트를 수행합니다. 자체 테스트가 완료되는 데 약 2초가 걸립니다.

원격 인터페이스에서 전체 자체 테스트를 수행할 수도 있습니다. 자세한 내용은 *EL30000 시리즈 프로그래밍 가이드*를 참조하십시오.

- 자체 테스트에 성공하면 전면 패널에 “Self test passed”가 표시됩니다.
- 자체 테스트에 실패하면 전면 패널에 “! Err”이 표시됩니다. 오류 코드 및 메시지를 기록하고 필요한 경우에는 Keysight 지원 부서에 문의하십시오.
- 자체 테스트에 성공하면 전자 부하가 작동 중일 가능성이 높다는 것을 나타냅니다.

사용자 설정

User Settings는 사용자가 계측기와 상호 작용하는 방식을 제어하는 사용자 초기설정을 지정합니다. 이러한 설정은 비휘발성 메모리에 저장됩니다.



소리 설정

Beeper는 오류가 발생했을 때 전면 패널 또는 원격 접속기를 통해 호출기를 울리는 기능을 활성화 또는 비활성화합니다.

키 클릭 전면 패널 키 또는 소프트키를 누를 때 클릭음 재생을 비활성화하거나 활성화합니다.

디스플레이 옵션

Display Options는 디스플레이를 구성합니다.



디스플레이 및 화면 보호기를 활성화 또는 비활성화할 수 있습니다.

디스플레이를 끈 경우 전면 패널에 있는 아무 키나 눌러 다시 켤 수 있습니다.

30분 동안 사용하지 않을 경우 기본적으로 화면 보호기는 화면을 끄고 빈 화면으로 표시합니다. 이 화면 보호기는 전면 패널에서만 비활성화할 수 있습니다.

전원을 켜다가 켤 때나 로컬(전면 패널) 작동으로 복귀할 때 또는 *RST를 사용하여 기기를 재설정하고 나면 디스플레이가 활성화됩니다. 원격 접속기에서 로컬 상태로 돌아가려면 **Lock/Unlock**을 누르거나 SYSTem:LOCal 명령을 실행합니다.

디스플레이의 밝기도 조절할 수 있습니다.

Help Lang은 전면 패널에 사용할 다음 도움말 언어를 선택합니다. 영어, 프랑스어, 독일어, 일본어, 한국어, 중국어(간체), 또는 러시아어. 모든 전면 패널 도움말 및 도움말 항목이 모두 선택한 언어로 표시됩니다. 소프트키 라벨은 항상 영어로 표시됩니다.

날짜/시간

Date / Time은 계측기의 실시간 시계를 설정합니다. 이 시계는 항상 24시간 형식(00:00:00 ~ 23:59:59)을 사용합니다. 날짜 및 시간은 자동으로 설정되지 않습니다(예: 일광 절약 시간은 조정이 필요함).

전면 패널의 탐색 키를 사용하여 연도, 월, 일, 시간 및 분을 설정하십시오.



저범위

Low Range는 낮은 범위 전류 측정을 활성화하거나 비활성화합니다.

도움말

Help를 사용하여 빠른 참조 도움말 항목을 볼 수 있습니다. 화살표 소프트키를 누르거나 전면 패널의 탐색 키를 사용하여 원하는 항목으로 이동합니다. **Select**를 눌러 도움말 콘텐츠를 봅니다.

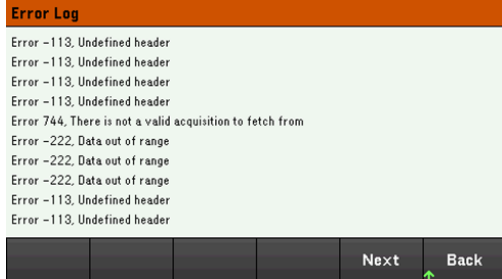


About을 사용하여 계측기의 모델 번호, 설명 및 일련 번호를 볼 수 있습니다.

유틸리티 메뉴 - 오류



Error에는 최대 20개의 오류가 포함된 계측기의 오류 대기열이 표시됩니다. 오류가 10개가 넘게 표시되면 Next를 눌러 다음 페이지로 스크롤합니다.



- 오류는 수신한 순서대로 저장됩니다. 목록 끝에 있는 오류가 가장 최근에 발생한 오류입니다.
- 대기열에 오류가 20개 이상 있을 경우 마지막에 저장된 오류가 -350,"Queue overflow"로 교체됩니다. 대기열에서 오류를 제거할 때까지 오류가 추가 저장되지 않습니다. 대기열에 오류가 없을 경우 계측기에 +0,"No error"라고 표시됩니다.
- 자가 테스트 오류를 제외하고, Error Log 메뉴를 종료하거나 전원을 껐다가 켜면 오류가 지워집니다.

전자 부하에 문제가 있는 것으로 의심되면 서비스 설명서의 "문제 해결"을 참조하십시오.

유틸리티 메뉴 - 파일 관리



Manage Files 소프트키를 사용하면 전면 패널에 연결된 USB 드라이브에서 파일과 폴더를 만들고, 복사하고, 삭제하고, 이름을 바꿀 수 있습니다. 또한 현재 화면을 비트맵(*.bmp) 또는 이동식 네트워크 그래픽(*.png) 파일로 캡처할 수 있습니다. 이는 기본 옵션입니다(아래 그림 참조).



작업

Action을 사용하여 수행할 작업을 지정합니다. **Capture Display**를 누르면 **[Meter View]**을 3초 이상 눌렀을 때 디스플레이의 화면 캡처가 저장됩니다.



Delete - 파일 또는 폴더를 삭제하려면 **Delete**를 누르고 **Browse**를 사용하여 삭제할 폴더 또는 파일을 찾습니다. **Browse > Perform Delete > Back**을 누릅니다.

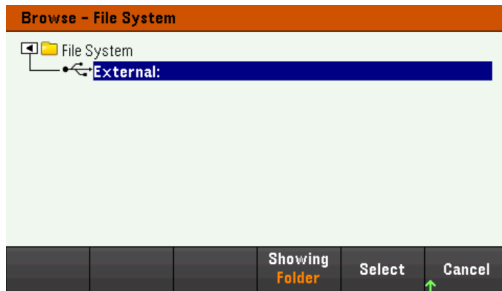
Folder - 폴더를 생성하려면 **Browse**를 사용하여 폴더의 외부 위치를 찾고 **Folder Name**을 눌러 폴더 이름을 입력한 후 **Done**을 누릅니다. **Create Folder > Back**을 누릅니다.

Copy - 파일을 복사하려면 **Copy**를 누릅니다. **Browse**를 사용하여 복사할 파일을 찾고 **Select**를 누릅니다. **Copy Path**를 누르고 복사에 사용할 외부 경로를 선택합니다. **Perform Copy > Back**을 누릅니다.

Rename - 파일 또는 폴더의 이름을 바꾸려면 **Rename**를 누릅니다. **Browse**를 사용하여 이름을 바꿀 폴더 또는 파일을 찾고 **Select**를 누릅니다. **New Name**을 눌러 새 이름을 입력하고 **Done**을 누릅니다. **Perform Rename > Back**을 누릅니다.

찾아보기

Browse를 사용하여 작업을 수행할 파일 또는 폴더를 선택합니다. 전면 패널의 탐색 키를 사용하여 목록에서 이동할 수 있습니다. 왼쪽 및 오른쪽 화살표는 폴더를 축소하거나 확장하여 해당 파일을 숨기거나 표시합니다.



Select 또는 **Cancel**을 눌러 찾아보기 창을 종료합니다.

파일 이름

File Name을 사용하면 전면 패널 화살표, **[Enter]** 키 및 소프트키를 사용하여 파일 이름을 입력할 수 있습니다. 전면 패널 화살표를 사용하여 문자를 가리키고, **Previous Char** 및 **Next Char**를 사용하여 이름을 입력할 영역에서 커서를 이동합니다. 아래 이미지에서는 커서가 끝에 있기 때문에 **Next Char** 소프트키가 표시되어 있지 않습니다.



Done을 눌러 새 파일 이름을 확인하거나 **Cancel**을 눌러 중단합니다.

3 특성 및 사양

참고

EL30000 시리즈 DC 전자 부하의 특성 및 사양을 보려면
<https://www.keysight.com/my/en/assets/3120-1430/data-sheets/EL30000-Series.pdf>의 데이터시트를 참조하십시오.

이 정보는 예고 없이 변경될 수 있습니다.

© Keysight Technologies 2020-2023

제 3 판, 2023 년 10 월

말레이시아에서 인쇄



EL34243-90005

www.keysight.com