
4 출력 자동 범위 조정 DC 전원 공급 장치

E36441A

고지	5
저작권 고지	5
설명서 부품 번호	5
판	5
발행	5
보증	5
기술 라이선스	5
미국 정부의 권리	6
타사 라이선스	6
WEEE(Waste Electrical and Electronic Equipment: 전기 및 전자 장비 폐기물 처리)	6
자기 적합 선언	6
안전 정보	7
안전 및 규제 정보	8
안전 고려사항	8
안전 기호	9
규제 표시	10
한국 클래스 A EMC 선언:	10
안전 및 EMC 요구사항	11
환경 조건	11
1 시작하기	12
제품 정보	13
옵션	13
전면 패널 개요	14
후면 패널 개요	16
미터 화면	17
데이터 로거 화면	18
크기 도해	19
계측기 설치	20
계측기 사용 준비	20
초기 검사	20
표준 배송 품목	20
문서	21
펌웨어 업데이트	21
권장 교정 주기	21
퓨즈 정보	22
작동 범위	23
설치	24
전원 코드 연결	24
출력 연결	25
병렬 및 직렬 연결	29
인터페이스 연결	32
랙에 계측기 장착	36
원격 인터페이스 구성	37
Keysight IO Libraries Suite	37
LAN 구성	37
소켓 사용	42
IP 주소 및 도트 표기에 대한 추가 설명	42
원격 제어	43
웹 인터페이스	43
기술 연결 세부 정보	44

내장 도움말 시스템 사용	45
전면 패널 키에 대한 도움말 정보 보기	45
펌웨어 업데이트	46
전면 패널 메뉴 설명	47
2 일반 작동 정보	49
장치 켜기	50
오류 로그 보기	51
출력 제어	52
1단계 - 출력 선택	52
2단계 - 출력 전압 및 전류 설정	52
3단계 - 출력 활성화	53
4단계 - 출력 전압 및 전류 보기	53
정전압 및 정전류	54
소스 설정 구성	55
출력 전압 및 전류	55
추가 소스 설정	55
보호 기능 사용	57
보호 기능	57
보호 기능 구성	57
OVP 및 OCP 이벤트 해제	59
추적 작동 사용	60
출력 켜기 끄기 순차 작동 구성	61
1단계 - 출력 채널의 출력 전압과 전류 설정:	61
2단계 - 켜기/끄기 지연 구성:	61
3단계 - 선택한 출력 커플링:	61
3단계 - 모든 출력 켜기 및 끄기 키 사용:	62
작동 모드 지정	63
디지털 제어 포트 사용	65
디지털 모드	65
양방향 디지털 IO	66
디지털 입력	68
결함 출력	68
금지 입력	69
결함/금지 시스템 보호	71
트리거 입력	71
트리거 출력	72
출력 릴레이	73
출력 커플링 제어	73
출력 LIST 사용	76
1단계 - LIST에서 단계 추가/제거	76
2단계 - 출력 순차 작동 구성	77
3단계 - 출력 순차 작동 목록 실행	79
데이터 로거 기능 사용	81
데이터 로깅	81
1단계 - 출력 채널의 순차 작동 프로그래밍	81
2단계 - 데이터 로거 트레이스 구성	82
3단계 - 데이터 로거 속성 구성	82
4단계 - 출력 1 켜기, 시퀀싱 및 데이터 로깅 시작	83
5단계 - 데이터 내보내기	83
데이터 로거 화면	86
데이터 로거 마커 화면	87

데이터 로거 화면에서 노브 사용	89
데이터 로거 속성 및 파형 설정	90
데이터 로그 저장	92
전면 패널 잠금/잠금 해제	97
화면 캡처	97
Rohde & Schwarz HMP4040 코드 호환성 모드 활성화	98
유틸리티 메뉴	99
유틸리티 메뉴 - 계측기의 상태 저장 및 복원	100
설정 저장	100
설정 복원	103
전원 설정	104
기본값으로 설정	104
유틸리티 메뉴 - I/O 구성	105
LAN 설정	105
LAN 재설정	106
디지털 IO	107
Utilities 메뉴 - 계측기 설정	108
교정	108
자가 테스트	109
Utilities 메뉴 - 사용자 설정	110
언어	110
소리	110
디스플레이	110
날짜/시간	111
화면 캡처	111
데이터 저장	111
유틸리티 메뉴 - 파일 관리	112
파일 복사	112
파일 이름 변경	113
Utilities 메뉴 - 도움말	115
정보	115
오류	115
3 특성 및 사양	116

고 지

저 작 권 고 지

© Keysight Technologies 2024

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

E36441-90006

판

제 1 판, 2024년 12월

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 국방성 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 Keysight 지원팀, <https://www.keysight.com/find/assist>에 문의하십시오.

WEEE(Waste Electrical and Electronic Equipment: 전기 및 전자 장비 폐기물 처리)

본 제품은 WEEE 지침 마케팅 요구사항을 준수합니다. 부착된 제품 레이블(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.

반품하려면 가까운 Keysight 사무소로 문의하십시오.

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

계측기 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 정격 전압과 일치하게 설정되어 있고 올바른 퓨즈가 설치되어 있는지 확인하십시오. 계측기 뒷면의 라벨을 사용하여 전원을 구성하십시오. 추가적인 세부 사항은 **오프선 및 퓨즈 정보**를 참조하십시오.
- 주 공급 전압 변동이 공칭 공급 전압의 $\pm 10\%$ 를 초과하지 않도록 하십시오.

계측기의 접지

본 제품은 안전 등급 I 계측기입니다(보호 접지 단자 제공). 감전의 위험을 최소화하려면 계측기 새시와 캐비닛을 전기 접지에 연결해야 합니다. 접지선을 전원 콘센트에 있는 전기 접지(안전 접지)에 단단히 연결하고, 3구 전원 케이블을 통해 계측기를 AC 주 전원 공급 장치에 연결해야 합니다. 보호(접지) 도체를 절단하거나 보호 접지 단자의 연결을 끊으면 감전으로 인한 신체 상해를 입을 수 있습니다. 전압 강하를 위해 외부 단권변압기를 통해 계측기를 가압할 경우, 단권 변압기 공통 단자가 AC 전력선(주전원)의 중립(접지된 극)에 연결되도록 하십시오.

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

장치 통풍구가 막히지 않도록 하십시오.

장치에 연결하기 전에 장치에 표시된 모든 지시사항 준수

장치에 모든 배선을 연결하기 전에 장치에 표시된 모든 지시사항을 지키십시오.

경고

출력 단자에 연결하기 전에 장치 끄기
출력 단자에 연결하기 전에 장치의 전원을 꺼야 합니다.

덮개가 제자리에 고정되어 있는지 확인
덮개를 제거하거나 헐겁게 둔 상태에서 장치를 조작하지 마십시오.

적절한 AWG 케이블이 사용되었는지 확인
E36441A DC 전원 공급 장치 작동 시 의도된 설정에 따라 올바른 전압 및 AWG 정격의 케이블을 사용하십시오.

주의

살짝 물을 묻힌 적신 천으로 청소
보풀 없는 부드러운 천에 물을 살짝 묻혀 계측기 외부를 닦습니다. 세제, 휘발성 액체 또는 화학 용제를 사용하지 마십시오.

참고

페라이트 코어가 있는 USB 케이블을 계측기의 뒷면 패널에 있는 USB 포트에 연결하십시오.

안전 기호

기호	설명
	주의, 위험 요소가 있음(구체적인 경고 또는 주의 정보는 설명서를 참조하십시오.)
	주의, 감전 위험.
	보호 접지 단자.
	프레임 또는 새시(접지) 단자.
	교류 (AC).
	플러스, 양극.
	마이너스, 음극.
	2단 누름 컨트롤이 눌린 상태
	2단 누름 컨트롤이 눌리지 않은 상태
	켜짐(전원)
	꺼짐(전원)

기호	설명
경고	경고 기호는 위험을 나타냅니다. 올바르게 수행하거나 준수하지 않으면 상해나 사망을 초래할 수 있는 절차와 실행 방식 등에 대한 주의를 환기합니다. 표시된 상황을 완전히 파악하고 해결하기 전에는 경고 기호 이후 내용으로 넘어가지 마십시오.
주의	주의 기호는 위험을 나타냅니다. 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.
 CAN ICES/NMB-001(A) 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 정상적인 사용 도중 유해 또는 독성 물질 요소가 누출되거나 저하되지 않을 것으로 예상되는 기간을 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.
	UKCA(UK Conformity Assessed) 표시는 대영제국(잉글랜드, 웨일스, 스코틀랜드) 시장의 상품에 사용되는 영국 상품 표시입니다.

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.
- E36441A: <http://www.rra.go.kr/selfform/Kst-SP24945>
- E364SNP: <http://www.rra.go.kr/selfform/Kst-SP24950>

안전 및 EMC 요구 사항

이 전원 공급 장치는 다음 안전 및 EMC(전자기적합성) 요구 사항을 준수하도록 설계되었습니다.

- 저전압 지침 2014/35/EU
- EMC 지침 2014/30/EU

환경 조건

E36441A는 실내용으로 제작되었으며 응결이 적은 장소에서만 사용해야 합니다. 아래 표는 본 계측기의 일반 환경 요구 사항을 정리해 놓은 것입니다.

환경 조건	요구 사항
온도	작동 조건: 0°C ~ 40°C 보관 조건: -20°C ~ 70°C
습도	작동 조건: 40°C에서 최고 80% RH(비응축) 보관 조건: 65°C에서 최고 90% RH(비응축)
고도	최대 2000m
오염도	2
과전압 범주	II
전원 공급 장치 및 라인 주파수	100-240V, 50/60Hz
전력 소비	최대 900VA

1 시작하기

제품 정보

계측기 사용 준비

옵션 및 퓨즈 정보

작동 범위

설치

원격 인터페이스 구성

원격 제어

내장 도움말 시스템 사용

펌웨어 업데이트

전면 패널 메뉴 설명

이 장에서는 E36441A DC 전원 공급 장치 시작 방법을 안내합니다.

제품 정보

Keysight E36441A는 4출력 자동 범위 조정 DC 전원 공급 장치입니다.

주요 특징

직관적이고 사용하기 쉬운 인터페이스

- 7인치 LCD 컬러 디스플레이
- 컬러 코딩 채널
- 전압 및 전류용 개별 노브

편리한 벤치탑 기능

- 4개 출력 - 채널당 160W/32V/10A, 총 400W
- 내장 데이터 로거
- 전면 및 후면 출력 단자
- BenchVue 전원 공급 장치 애플리케이션 소프트웨어

유연하고 안정적인 전력

- 128V(직렬), 40A(병렬), 직렬 및 병렬 키트(선택 사항) 사용
- 낮은 출력 리플 및 노이즈
- 정확한 프로그래밍/리드백 기능
- 빠른 과도 응답, 명령 처리 및 프로그램 속도 증가/감소
- 2와이어 또는 4와이어 원격 감지
- 과전압, 과전류 및 과전력 보호

옵션

옵션	설명
E364SNP	직렬 및 병렬 키트

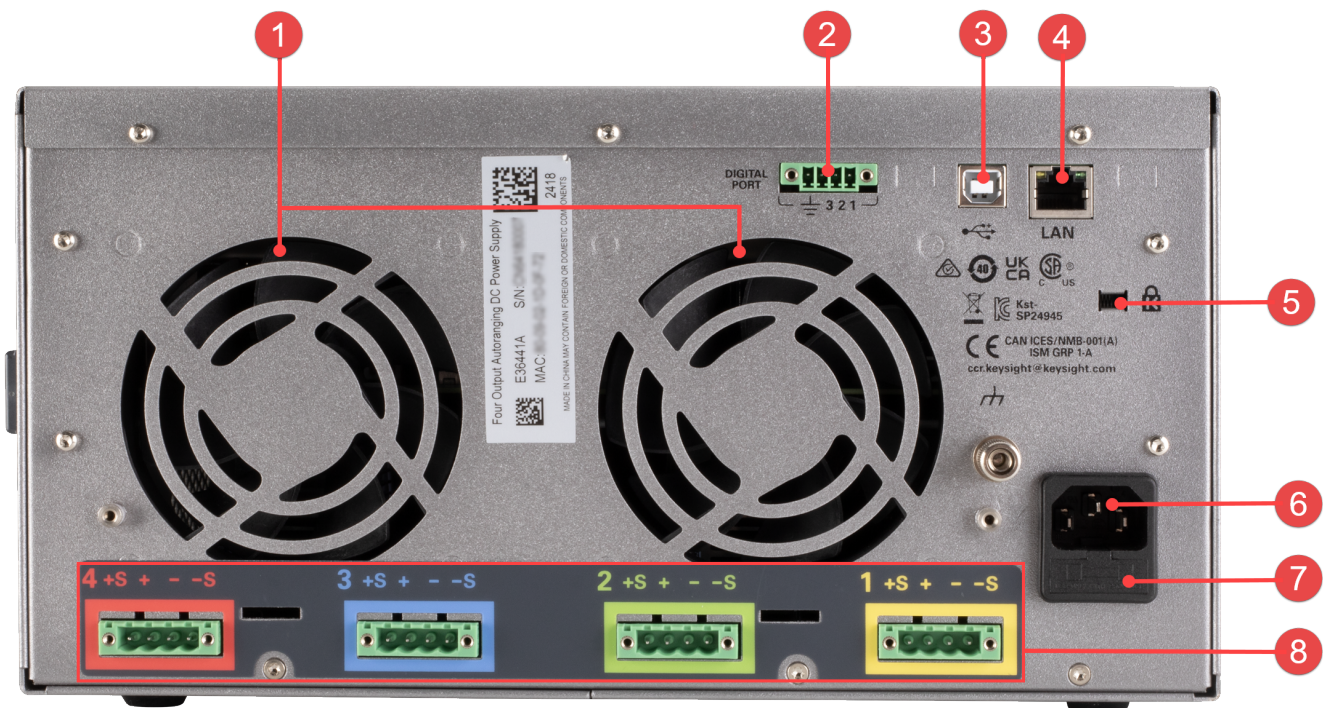
전면 패널 개요



항목	설명
1	다양한 정보를 제공하는 WVGA 디스플레이
2	출력 선택 키 제어할 출력을 선택합니다. 키에 불이 켜지며 선택한 출력이 표시됩니다. 팁: 이 키가 선택된 경우 이 키를 다시 누르면 다중 출력 보기와 단일 출력 보기 간에 전환됩니다.
3	Voltage/Current 노브 선택한 출력의 전압과 전류를 설정합니다.
4	미터 화면과 추적 키 - [Meter View] 키는 선택한 출력의 미터 화면을 켭니다. - [List Run/Stop] 키는 모든 채널에서 동시에 출력 LIST를 실행 또는 중지합니다.
5	탐색 키 - 제어 대화상자 창을 탐색합니다. 컨트롤을 선택하려면 [Select] 키를 누릅니다.
6	숫자 키패드 - 숫자 값을 입력합니다. [Enter] 키를 눌러 입력을 완료합니다. - 이전 키를 사용하여 대화 상자에 입력한 값을 삭제합니다.
7	All Output On/Off 키 지정된 켜기 및 끄기 지연 설정에 따라 모든 출력을 켜거나 끕니다.
8	Output On 키 개별 출력을 켜거나 끕니다. 키에 불이 들어오면 출력이 켜진 것입니다.
9	출력 단자

항 목	설 명
10	소프트키 소프트 전면 패널 메뉴에 액세스합니다. Back 키를 누르면 소프트키 메뉴 계층에서 이전으로 이동합니다.
11	접지 기준
12	USB 포트 외부 USB 플래시 드라이브를 계측기에 연결할 수 있습니다. 참고 E36441A는 다음 사양의 USB 플래시 드라이브를 지원합니다. USB 2.0, FAT32 형식, 최대 32GB. 전면 패널 USB 포트에 SanDisk Cruzer Blade 플래시 드라이브를 사용하는 것이 좋습니다.
13	전원 스위치 계측기 전원을 켭니다.

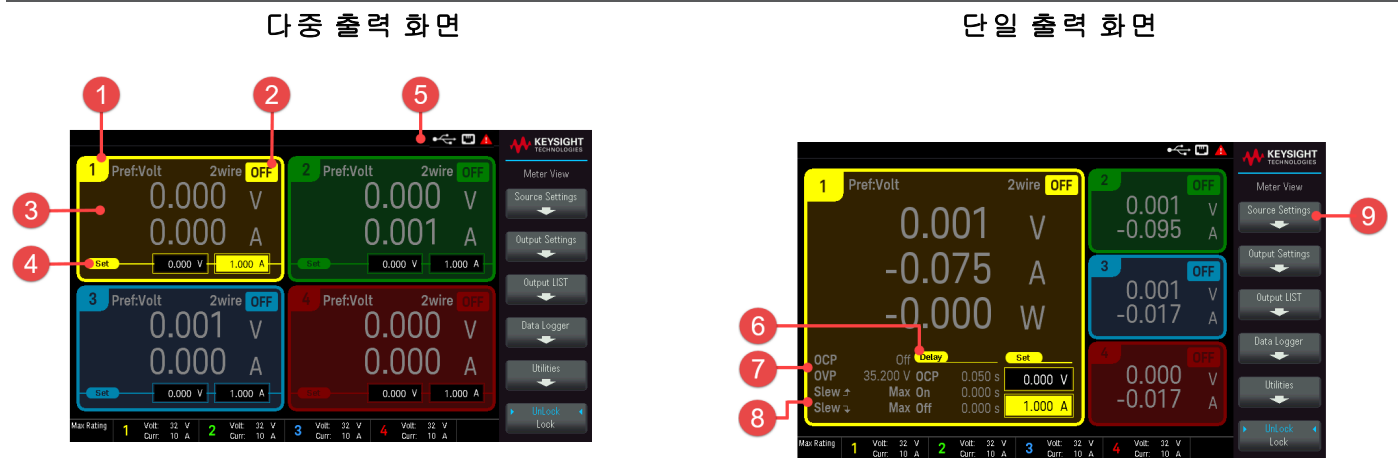
후면 패널 개요



항목	설명
1	팬 통풍구
2	디지털 I/O 단자 포트
3	USB-B(Universal Serial Bus) 인터페이스 커넥터
4	LAN(Local Area Network) 인터페이스 커넥터
5	켄싱턴 보안 슬롯
6	AC 인렛
7	AC 퓨즈 홀더 어셈블리
8	출력 단자

미터 화면

[Meter View]를 누릅니다. 이 키를 누르면 다중 출력 화면과 단일 출력 화면 간에 전환됩니다.

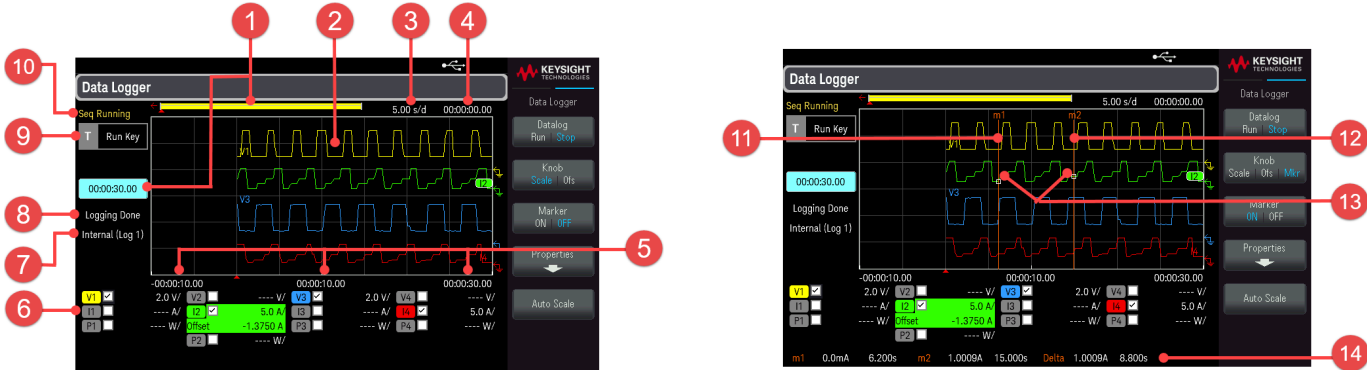


항목	설명	
1	출력 식별기호 출력을 선택하면 배경에 불이 들어옵니다. 선택한 출력이 단일 출력 화면에서 확대되어 표시됩니다.	
2	출력 상태 OFF: 출력이 꺼져 있습니다. CV: 출력이 정전압 모드입니다. CC: 출력이 정전류 모드입니다. UR: 출력이 조정되지 않았습니다.	OV: 과전압 보호 기능이 작동합니다. OC: 과전류 보호 기능이 작동합니다. OT: 과열 보호 기능이 작동합니다.
3	출력 미터 실제 출력 전압 및 전류가 표시됩니다. 단일 출력 화면에서 전력이 표시됩니다.	
4	출력 설정 현재 출력 전압 및 전류 설정이 표시됩니다. 숫자 키패드를 사용하거나 전면 패널 전압 또는 전류 노브를 돌려 설정 값을 조정할 수 있습니다.	
5	인터페이스 상태  : USB 플래시 드라이브 연결됨  : LAN 연결됨  : 계측기 전면 패널 잠금  : 계측기 오류가 발생함	 : 원격 모드의 계측기  : 과전압 보호 기능이 작동합니다.  : 과전류 보호 기능이 작동합니다.  : 과열 보호 기능이 작동합니다.
6	출력 지연 OCP, 출력 켜기 및 출력 끄기 지연 값이 표시됩니다.	
7	정격 및 보호 기능 현재의 과전압 보호(OVP) 설정과 과전류 보호(OCP) 기능 설정 여부를 표시합니다.	

항목	설명
8	전압 슬루 상승 및 하강 전압 슬루율이 표시됩니다.
9	소프트 전면 패널 메뉴

데이터 로거 화면

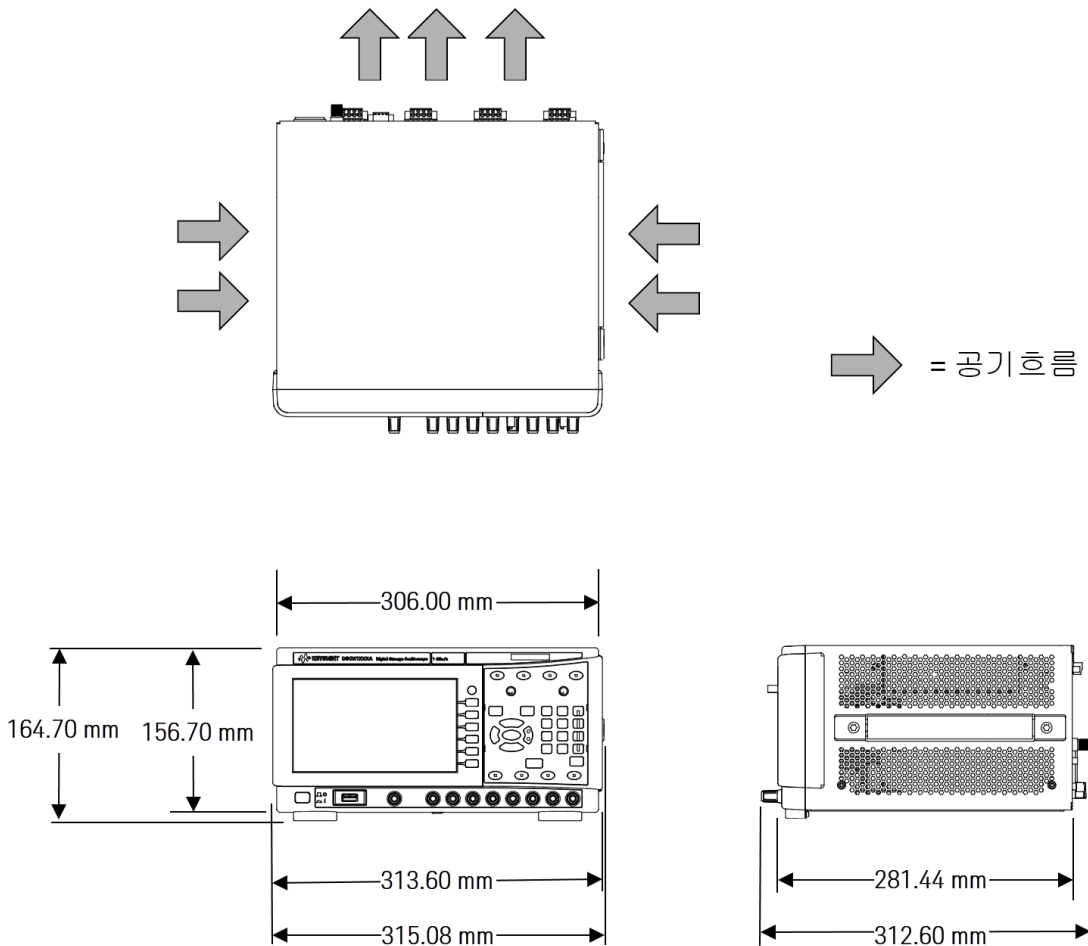
소프트 전면 패널 메뉴에서 **Data Logger**를 누릅니다.



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 및 전류 트레이스(V1, I2, V3, I4)가 표시됩니다. 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	트레이스 제어 표시될 전압 또는 전류 트레이스를 나타냅니다. 대시(-)는 지정한 트레이스가 꺼져 있음을 나타냅니다. 트레이스를 선택하고 [Enter] 키를 눌러 켜거나 끌 수 있습니다.
7	파일 이름 데이터가 기록되고 있는 파일이 표시됩니다.
8	상태 데이터 로거가 데이터를 로깅 중인지, 로깅을 완료했는지, 비어있는지 나타냅니다.
9	트리거 소스 데이터 로거의 트리거 소스를 표시합니다.

항목	설명
10	출력 LIST 상태 출력 LIST가 실행 중임을 나타냅니다. LIST 작업이 유휴 상태이면 표시되지 않습니다.
11	m1 마커 측정 마커 1이 활성화되었습니다. Knob Mrk를 누른 후에 전압 노브를 사용하여 조정할 수 있습니다.
12	m2 마커 측정 마커 2이 활성화되었습니다. Knob Mrk를 누른 후에 전류 노브를 사용하여 조정할 수 있습니다.
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. 출력을 전면 패널에 연결하며, 리드가 같이 짧아지지 않도록 주의하십시오. 전원 케이블을 후면 패널에 연결한 다음, 이를 주 전원에 연결합니다. LAN이나 USB 케이블을 원하는 대로 연결하며, 계측기를 보안 잠금 케이블로 고정할 수도 있습니다.

케이블 및 코드를 계측기에서 분리하기 전에 전면 패널의 전원 스위치를 사용하여 계측기를 끄고 분리형 전원 코드를 빼서 전원을 분리합니다.

계측기 사용 준비

초기 검사

전원 공급 장치를 받으면 배송 중에 눈에 보이는 손상이 발생하지 않았는지 검사해야 합니다. 손상된 경우 배송업체와 가까운 Keysight 영업소 및 지원 센터로 즉시 알려주십시오. www.keysight.com/find/assist를 참조하십시오.

나중에 장치를 반품해야 할 경우에 대비하여 전원 공급 장치 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 E36441A DC 전원 공급 장치
- AC 전원 코드
- 4개의 5.08mm 암 4핀 단자 블록 커넥터(E36441-60003)
- 1개의 3.5mm 암 4핀 단자 블록 디지털 IO 커넥터(E36441-60004)
- 1개의 IO 케이블(E36441-60006)
- 교정 증명서
- 중국 RoHS 부록
- Keysight 안전 안내지
- BenchVue 라이선스 부록

문서

아래 나열된 Keysight E36441A 문서는 웹 사이트(www.keysight.com/find/E36441A)를 통해 무료로 다운로드 할 수 있습니다.

- Keysight E36441A 4출력 자동 범위 조정 DC 전원 공급 장치 사용 설명서. 본 설명서.
- Keysight E36441A 4출력 자동 범위 조정 DC 전원 공급 장치 프로그래밍 설명서.
- Keysight E36441A 4출력 자동 범위 조정 DC 전원 공급 장치 빠른 시작 설명서.
- Keysight E36441A 4출력 자동 범위 조정 DC 전원 공급 장치 서비스 설명서.

펌웨어 업데이트

최신 펌웨어 개정 및 펌웨어 업데이트 지침을 알아보려면 www.keysight.com/find/E36441A로 이동하십시오.

권장 교정 주기

Keysight Technologies에서 권장하는 E36441A DC 전원 공급 장치의 교정 주기는 1년입니다.

퓨즈 정보

다음 표에는 사용해야 하는 퓨즈가 설명되어 있습니다.

퓨즈 부품 번호	설명	퓨즈 유형
2110-1889	퓨즈 10 A, 250V, 5 x 20mm 시간 지연	카트리지

올바른 퓨즈를 구성하려면 아래에 표시된 3가지 단계를 따르십시오.



작동 범위

다음 표에는 E36441A에 프로그래밍할 수 있는 전압과 전류가 나와 있습니다.
기본 전압은 항상 0V이고, 기본 전류는 항상 1A입니다.

작동 모드	전압 범위 (V)	전류 범위 (A)	최대 전력 (W)
정전압 (CV)	단일/병렬: 0~32.96V 직렬: 0~131.84V	단일/직렬: 1mA~10.3A 병렬: 1mA~41.2A	단일: 160W 직렬/병렬: 400W
정전류 (CC)	단일/병렬: 0.35~32.96V 직렬: 0.35~131.84V	단일/직렬: 0~10.3A 병렬: 0~41.2A	

설치

전원 코드 연결

출력 연결

병렬 및 직렬 연결

인터페이스 연결

전원 코드 연결

경고

화재 위험

계측기와 함께 제공된 전원 코드만 사용하십시오. 다른 종류의 전원 코드를 사용하면 전원 코드가 과열되어 화재가 발생할 수 있습니다.

감전 위험

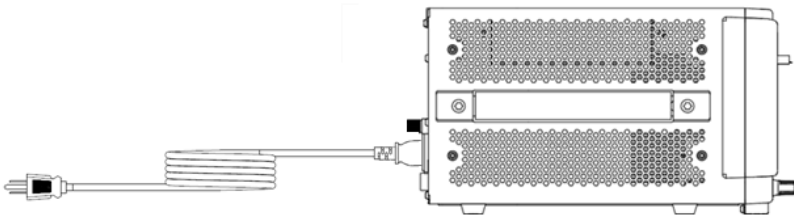
전원 코드의 세 번째 도체가 새시 접지로 사용됩니다. 전원 콘센트가 3구 유형이며 정확한 핀이 접지에 연결되어 있는지 확인하십시오.

참고

전원 코드에 연결하기 전에 후면 패널의 AC 전압 설정이 올바르게 설정되었는지 확인합니다.

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.



출력 연결

참고

모든 로드를 전면 패널 연결 단자 또는 후면 패널 출력에 연결해야 합니다.

경고

출력 단자에 연결하기 전에 장치 끄기
출력 단자에 연결하기 전에 장치의 전원을 꺼야 합니다.

적절한 AWG 케이블이 사용되었는지 확인

E36441A DC 전원 공급 장치 작동 시 의도된 설정에 따라 올바른 전압 및 AWG 정격의 케이블을 사용하십시오.

결박 단자

경고

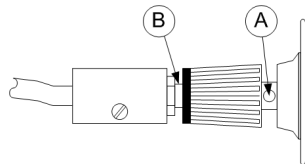
감전 위험
전면 패널에 전선을 연결하기 전에 AC 전원을 차단하십시오. 모든 와이어와 스트랩은 연결 단자에 단단히 조여 올바르게 연결해야 합니다.

결박 단자에는 (A) 위치에서 최대 AWG 14 규격의 와이어를 사용할 수 있습니다. 결박 단자를 손으로 조여 모든 와이어를 단단히 고정합니다. (B)에 표시된 것처럼 커넥터 전면에 표준 바나나 플러그를 꽂아도 됩니다. 새시 접지 연결 단자는 편의상 전면 패널에 있습니다.

최대 정격 전류:

(A) = 20A

(B) = 15A



후면 출력 연결

경고

감전 위험
후면 패널에 전선을 연결하기 전에 AC 전원을 차단하십시오. 모든 와이어는 출력 단자와 연결되고 단단히 조여져야 합니다.

커넥터 플러그를 뽑아 와이어를 연결합니다. 커넥터 플러그에는 AWG 12~AWG 30 규격의 와이어를 사용할 수 있습니다. AWG 20보다 작은 와이어 크기는 사용하지 않는 것이 좋습니다. 로드 와이어를 + 및 - 단자에 연결합니다. 감지 와이어를 + 및 - 단자에 연결합니다. 또는 E364SNP 직렬 및 병렬 키트(선택 사항)를 사용합니다.

나사 단자를 조여 모든 와이어를 단단히 고정합니다. 커넥터 플러그를 장치의 뒷면에 꽂습니다. 잠금 나사를 조여 커넥터를 고정합니다. 새시 접지 연결 단자는 접지 연결을 위해 팬 통풍 구멍의 옆에 있습니다.

커넥터 키트는 **표준 제공 품목**으로 제공됩니다.

경고

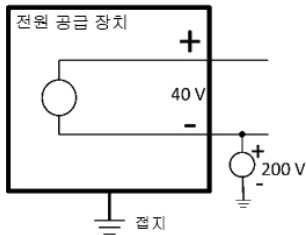
감전 위험

부동 전압은 **240VDC**를 넘지 않아야 합니다. 어떤 출력 단자도 새시 접지 기준으로 **240Vdc**를 넘을 수 없습니다.

직렬로 연결할 때 과도 전압이 **480Vpk**를 넘지 않도록 하십시오.

외부 연결 전에 장비 입력 공급 장치가 **MAINS**에 접지되어 있는지 확인하십시오.

아래 그림은 전원 공급 장치를 접지보다 200V 높게 띄우는 예를 보여줍니다. 전원 공급 장치 출력은 40V로 설정됩니다.



접지 위 +200V 부동 음극 단자의 예(양극 단자는 접지 위 +240V임)

이 예에서는 부동 전압 정격을 위반하지 않는지 확인할 때 전원 공급 장치 출력 전압을 고려해야 한다는 것을 알 수 있습니다. 전원 공급 장치의 부동 전압 정격을 초과하는 경우, 잠재적으로는 내부 부품의 정격 전압을 초과하며 이는 내부 부품의 결함 또는 고장의 원인이 되고 감전의 위험이 될 수 있으므로 부동 전압 정격을 위반하지 마십시오!

여러 부하

여러 부하를 전원 공급 장치에 연결할 경우, 별도의 연결 와이어를 사용하여 각 부하를 출력 단자에 연결해야 합니다. 이는 부하 간의 상호 커플링 효과를 최소화하며 전원 공급 장치의 낮은 출력 임피던스를 완전히 활용합니다. 각 와이어 쌍은 최대한 짧게 하고 꼬여 있거나 차폐되어 있어야 부하 인덕턴스와 노이즈 증가를 줄일 수 있습니다. 차폐가 사용된 경우 한쪽을 전원 공급 장치 접지 단자에 연결하고 다른 한쪽은 연결하지 않은 채로 둡니다.

배선 고려사항에 따라 전원 공급 장치에서 떨어져 있는 배전 단자를 사용해야 할 경우, 꼬임 또는 차폐형 와이어 한 쌍으로 출력 단자를 원격 배전 단자에 연결합니다. 각 부하를 분배 단자에 개별적으로 연결합니다.

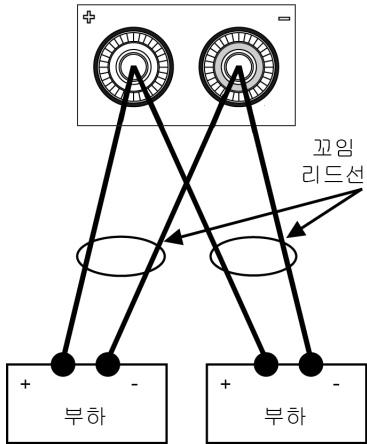
참고

다중 로드 애플리케이션의 경우, 모든 로드를 전면 패널 연결 단자 또는 후면 패널 출력에 연결해야 합니다.

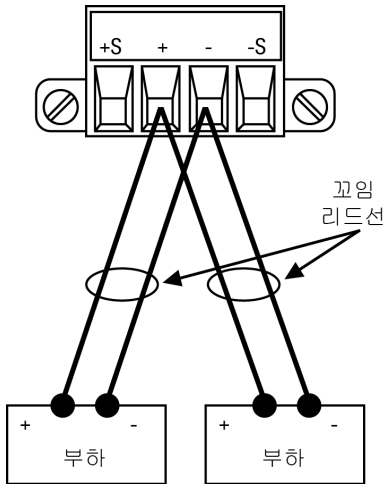
주의

부하를 연결하기 전에 **AC** 전원을 켜서 부하가 전류에 손상되지 않도록 하십시오.

전면 패널



후면 패널



병렬 및 직렬 연결

E364SNP 직렬 및 병렬 키트(선택 사항)

병렬 연결

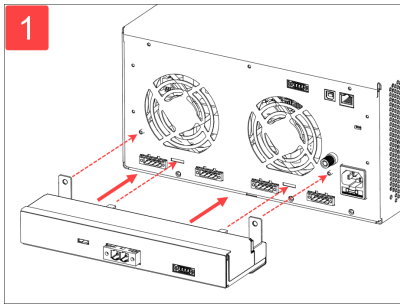
직렬 연결

E364SNP 직렬 및 병렬 키트(선택 사항) 사용

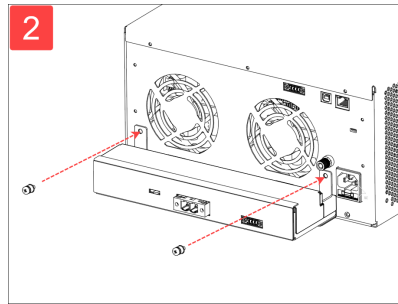
E364SNP 직렬 및 병렬 키트를 사용하면 직렬 및 병렬 연결 모두를 간단하고 안전하면서 편리하게 실시할 수 있습니다. 4개 채널 모두를 단일 출력에 결합하고 총 400W의 전력으로 최대 128V 또는 40A 출력이 가능합니다.

이 키트를 사용하면 수동 배선 연결과 계측기 설정을 건너뛸 수 있습니다. E364SNP를 병렬 또는 직렬 모드로 전환하여 전압이나 전류 범위를 늘리고 전원 공급 장치에 연결합니다.

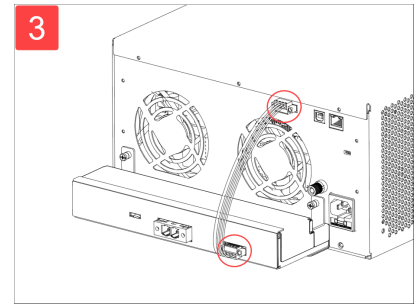
아래의 3단계를 따라 E364SNP 키트를 연결하십시오.



E364SNP를 전원 공급 장치의 후면 출력에 맞춰 연결합니다.

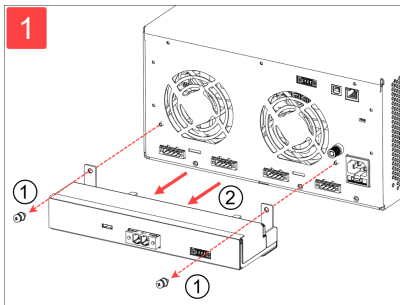


나사 2개로 E364SNP를 고정합니다. 이를 통해 E364SNP가 장치에 단단히 고정됩니다.

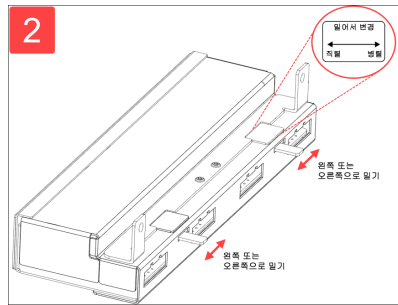


E364SNP에서 전원 공급 장치의 디지털 IO 포트에 IO 케이블을 연결합니다.

E364SNP를 직렬 또는 병렬 모드로 변경

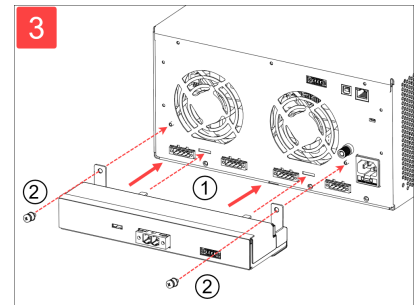


나사를 제거하고 전원 공급 장치에서 E364SNP를 분리합니다.



기본적으로 E364SNP는 병렬 모드입니다.

직렬 모드로 변경하려면 위와 같이 레버를 왼쪽으로 밀습니다. 병렬 모드로 변경하려면 오른쪽으로 밀습니다.



E364SNP를 전원 공급 장치에 연결하고 나사를 끼웁니다.

병렬 연결

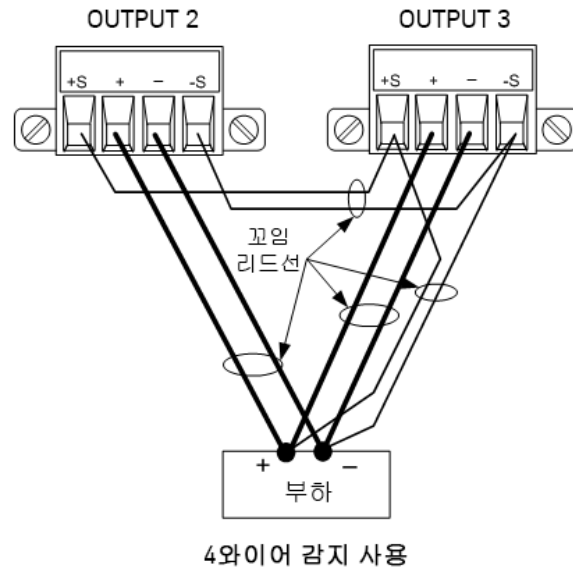
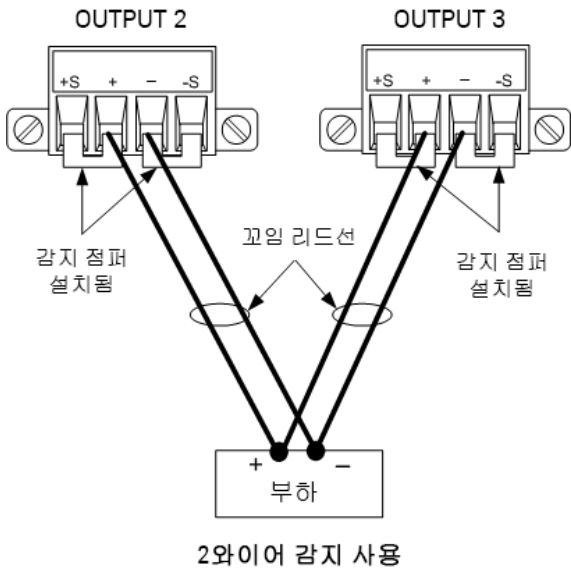
주의

전압과 전류 정격이 동일한 출력만 병렬로 연결합니다.

출력을 병렬로 연결하면 단일 출력의 경우보다 용량이 큰 전류를 얻을 수 있습니다.

아래 그림에서는 출력 두 개를 병렬로 연결하는 방법을 보여줍니다. 왼쪽에 있는 그림은 로컬 감지를 보여줍니다. 부하 접속에서 전압 강하가 문제라면 오른쪽에 있는 그림은 로드에서 직접 감지 리드를 연결하는 방법을 보여줍니다. 두 경우 모두 원격 감지 단자를 연결해야 합니다.

후면 패널



직렬 연결

경고

감전 위험
부동 전압은 240VDC를 넘지 않아야 합니다. 어떤 출력 단자도 새시 접지 기준으로 240Vdc를 넘을 수 없습니다.

주의

전압과 전류 정격이 동일한 출력만 직렬로 연결합니다.

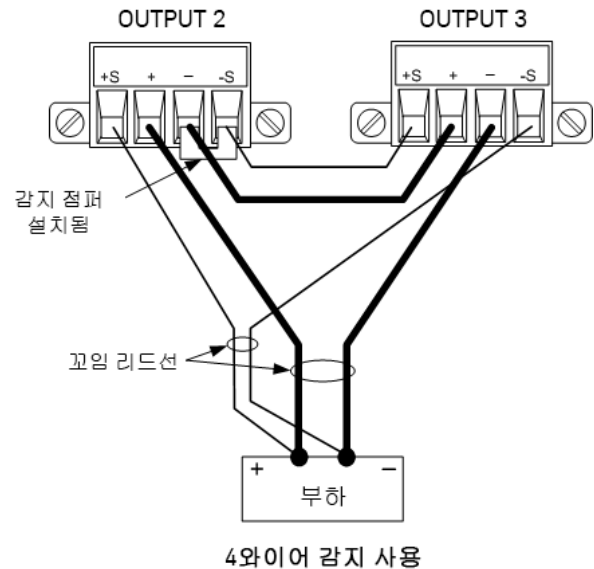
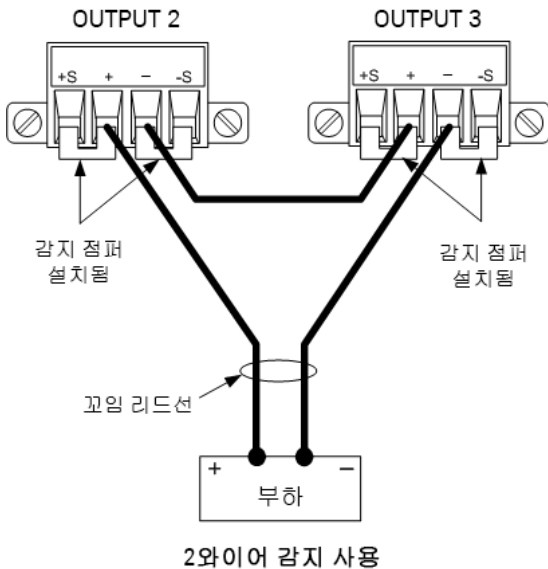
같은 정격의 전압 및 전류 출력 2개를 직렬로 연결하여 최대 두 배의 출력 전압을 얻을 수 있습니다. 직렬 회로의 각 요소에서 흐르는 전류는 동일하기 때문에 직렬로 연결된 출력의 정격 전류는 동일해야 합니다. 그렇지 않은 경우, 특정 부하 조건에서 과도한 전류를 강제로 흐르게 하여, 더 높은 정격의 출력이 더 낮은 정격의 출력을 잠재적으로 손상시킬 수 있습니다.

부하가 연결되었을 때 전류가 전원 시스템에 손상을 주지 않게 하려면 직렬로 연결된 출력을 항상 함께 켜고 꺼야 합니다. 한쪽이 꺼져 있는 동안 다른 출력을 켜두지 마십시오.

출력을 직렬로 연결하면 단일 출력의 경우보다 큰 용량의 전압을 얻을 수 있습니다.

아래 그림에서는 출력 두 개를 직렬로 단일 부하에 연결하는 방법을 보여줍니다. 부하 접속에서의 전압 강하가 문제라면 오른쪽에 있는 그림과 같이 원격 감지를 위해 출력 2와 출력 3의 감지 리드를 연결합니다. 출력 3의 +감지 리드는 출력 2의 -감지 단자에 연결된 상태를 유지해야 합니다.

후면 패널



인터페이스 연결

USB 연결

LAN 연결 - 사이트 및 사설

디지털 포트 연결

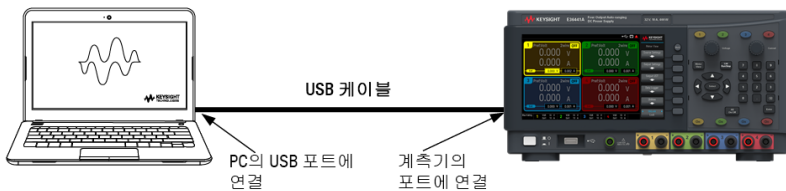
이 섹션에서는 전원 공급 장치에서 다양한 통신 인터페이스에 연결하는 방법을 설명합니다. 원격 인터페이스 구성에 대한 자세한 내용은 **원격 인터페이스 구성**을 참조하십시오.

참고

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

USB 연결

아래 그림은 전형적인 USB 인터페이스 시스템을 보여줍니다.



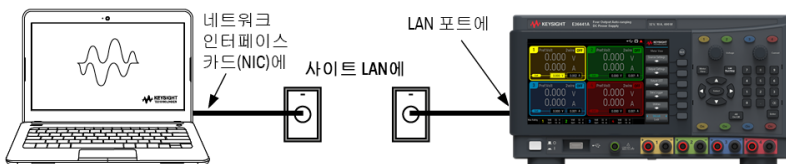
1. USB 케이블을 사용하여 계측기를 컴퓨터의 USB 포트에 연결합니다.
2. Keysight IO Libraries Suite의 Connection Expert 유틸리티를 실행하면 컴퓨터가 계측기를 자동으로 인식합니다. 이 작업은 몇 초가 걸릴 수 있습니다. 계측기가 인식되면 컴퓨터에 VISA 별칭, IDN 문자열 및 VISA 주소가 나타납니다. 이 정보는 USB 폴더에 들어 있습니다. 전면 패널 메뉴에서 계측기의 VISA 주소를 볼 수도 있습니다.
3. 이제 Connection Expert 내에서 대화형 IO를 사용하여 계측기와 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 계측기와 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(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 인터페이스 구성**을 참조하여 계측기 전면 패널을 통해 LAN 설정을 구성하는 방법을 알아보십시오.

2. Keysight IO Libraries Suite의 Connection Expert 유틸리티를 사용하여 전원 공급 장치를 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 계측기와 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 전원 공급 장치가 켜져 있을 때 네트워크 연결을 완전히 구성하는 데 필요한 시간이 줄어듭니다. 계측기 LAN 설정을 직접 구성하려면 **원격 인터페이스 구성**을 참조하여 계측기 전면 패널을 통해 LAN 설정을 구성하는 것에 관한 내용을 알아보십시오.

3. Keysight IO Libraries Suite의 Connection Expert 유틸리티를 사용하여 전원 공급 장치를 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.

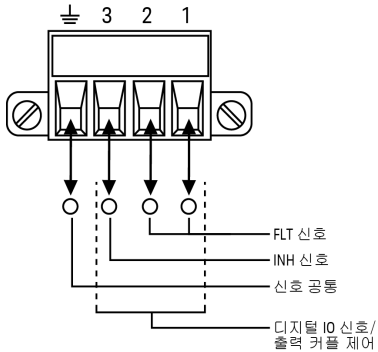
디지털 포트 연결

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 때는 차폐 연선을 이용하는 것이 좋은 엔지니어링 습관입니다. 차폐 연선을 사용할 경우 차폐의 한 쪽 끝만 새시 접지에 연결해야 접지 루프를 피할 수 있습니다.

디지털 I/O 케이블은 1.5m를 초과하지 않는 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
릴레이	핀 1~3
금지 입력	핀 3
출력 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.

랙에 계측기 장착

참고

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

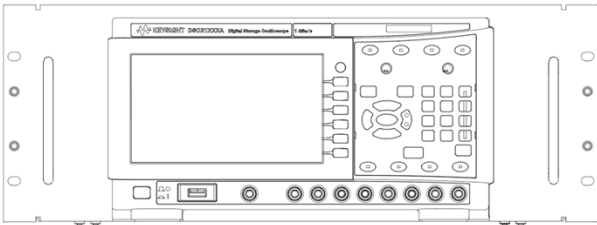
주의

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

전원 공급 장치는 표준 19인치 랙 캐비닛에 장착할 수 있습니다.

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

계측기를 랙에 장착하려면 랙 장착 키트(E364RMK-FG)를 주문하십시오.



원격 인터페이스 구성

계측기는 USB와 LAN 두 가지 인터페이스를 통한 원격 인터페이스 통신을 지원합니다.

- USB 인터페이스: 후면 패널 USB 포트를 사용하여 PC와 통신합니다.

- LAN 인터페이스: 출고 시 DHCP는 켜져 있는 상태여서 LAN을 통한 통신을 활성화할 수 있습니다.

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.

참고

사용하지 않는 원격 인터페이스 연결은 제거하는 것이 좋습니다.

Keysight IO Libraries Suite

참고

원격 인터페이스 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 인터페이스에서 계측기를 제어할 수 있도록 지원하는 무료 계측기 제어 소프트웨어 컬렉션입니다. 자세한 내용을 살펴보기나 IO Libraries를 다운로드하려면 www.keysight.com/find/iosuite로 이동하십시오.

LAN 구성

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

참고

LAN 구성은 **SCPI** 명령을 통하거나 전면 패널에서 할 수 있습니다.

LAN 설정을 변경한 후에는 변경 사항을 저장해야 합니다. **Apply**를 눌러 설정을 저장합니다. 설정을 저장하지 않은 경우, **I/O Config** 메뉴를 나갈 때도 **Yes**를 눌러 LAN 설정을 저장하거나 **No**를 눌러 저장하지 않고 종료하라는 메시지가 표시됩니다. **Yes**를 누르면 LAN이 재시작되고 활성이 활성화됩니다. LAN 설정은 비휘발성이므로 전원을 껐다 켜거나 ***RST** 명령을 실행해도 변경되지 않습니다. 변경 사항을 저장하지 않으려는 경우 **No**를 눌러 모든 변경 사항을 취소합니다.

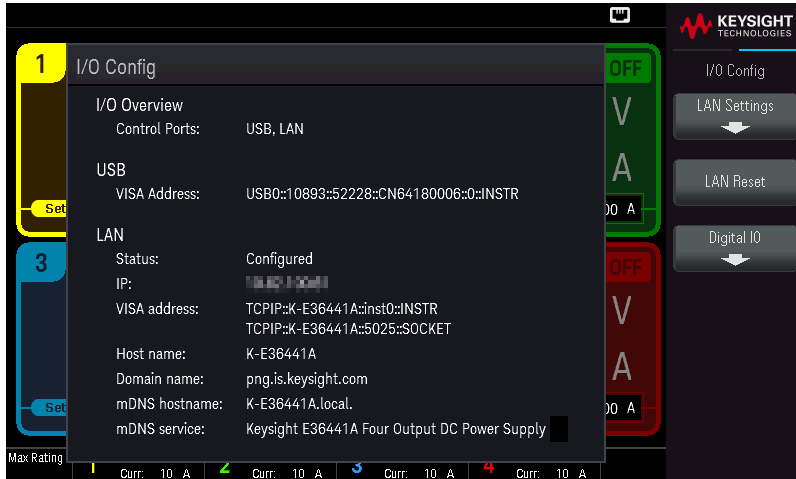
출고 시 DHCP는 켜져 있는 상태여서 LAN을 통한 통신을 활성화할 수 있습니다. DHCP는 Dynamic Host Configuration Protocol의 약어로 네트워크의 장치에 동적 IP 주소를 할당하는 동적 호스트 구성 프로토콜입니다. 동적 주소 지정을 사용하는 경우 장치가 네트워크에 연결할 때마다 다른 IP 주소가 지정될 수 있습니다.

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 설정 보기

Utilities> I/O Config를 눌러 LAN 상태를 봅니다.

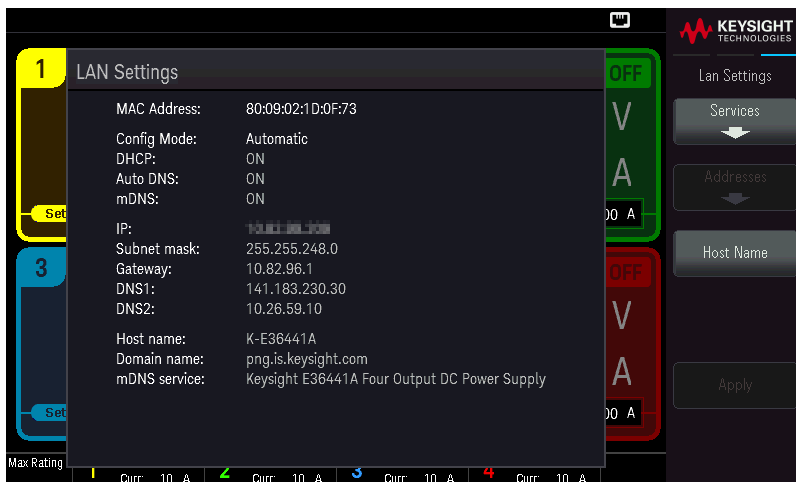
네트워크의 구성에 따라, LAN 상태가 전면 패널 구성 메뉴 설정과 다를 수 있습니다. 설정이 다르다면 네트워크에서 자동으로 자체 설정을 지정했기 때문입니다.



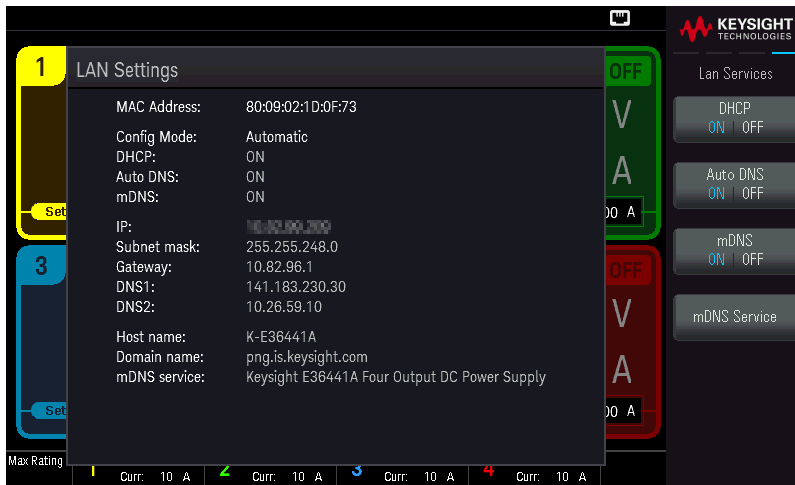
LAN 설정 수정

출고 시 설정된 계측기의 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 메뉴에 액세스합니다.



Services를 눌러 LAN Services 메뉴에 액세스합니다.



DHCP

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

– 이 설정은 비휘발성으로, 전원을 껐다 켜거나 *RST를 실행해도 변경되지 않습니다.

1. Utilities > I/O Config > LAN Settings > Services > DHCP ON | OFF를 눌러 IP 주소를 자동으로 할당하는 DHCP를 사용합니다.

IP 주소, 서브넷 마스크 또는 기본 게이트웨이를 수동으로 설정하려면, DHCP ON | OFF를 누릅니다. 그런 다음 아래에 설명된 대로 IP 설정을 변경합니다.

IP 주소

도트 표기로 표현된 4바이트 정수로 계측기의 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 계측기에 IP 주소를 할당하려고 시도합니다.

– 자세한 내용은 LAN 관리자에게 문의하십시오.

– 이 설정은 비휘발성으로, 전원을 껐다 켜거나 *RST를 실행해도 변경되지 않습니다.

1. Utilities > I/O Config > LAN Settings > Services > DHCP ON | OFF를 누릅니다.
2. Back을 누릅니다. 그런 다음, Addresses > Modify IP Address를 누릅니다. Previous 및 Next 키를 사용하여 IP 주소 필드를 선택합니다. 원하는 IP 주소를 설정합니다.
3. Apply를 눌러 설정을 저장합니다.

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 *RST를 실행해도 변경되지 않습니다.

1. Utilities > I/O Config > LAN Settings > Services > DHCP ON | OFF를 누릅니다.
2. Back을 누릅니다. 그런 다음, Addresses > Modify Subnet Mask를 누릅니다.
3. Previous 및 Next 키를 사용하여 서브넷 마스크 필드를 선택합니다. 원하는 서브넷 마스크 주소를 설정합니다. (예: 255.255.0.0)
4. Apply를 눌러 설정을 저장합니다.

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 *RST를 실행해도 변경되지 않습니다.

1. Utilities > I/O Config > LAN Settings > Services > DHCP ON | OFF를 누릅니다.
2. Back을 누릅니다. 그런 다음, Addresses > Modify Gateway를 누릅니다.
3. Previous 및 Next 키를 사용하여 게이트웨이 필드를 선택합니다. 게이트웨이 주소를 적절하게 설정합니다.
4. Apply를 눌러 설정을 저장합니다.

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 때만 이 설정을 변경하면 됩니다. 자세한 내용은 LAN 관리자에게 문의하십시오.

– 이 설정은 비휘발성으로, 전원을 껐다 켜거나 *RST를 실행해도 변경되지 않습니다.

1. Utilities > I/O Config > LAN Settings > Services > Auto DNS ON | OFF를 눌러 DNS 서버에서 계측기의 주소 지정을 자동으로 구성합니다.
2. Utilities > I/O Config > LAN Settings > Services > Auto DNS ON | OFF를 눌러 계측기의 주소 지정을 수동으로 구성합니다.
3. Back을 누릅니다. 그런 다음, Addresses > Modify DNS1 또는 DNS2를 누릅니다.
4. Previous 및 Next 키를 사용하여 DNS1 주소 또는 DNS2 주소를 선택합니다. 이 필드는 자동 DNS가 꺼져 있을 때만 나타납니다.

5. 원하는 기본 및 보조 주소를 설정합니다.
6. **Apply**를 눌러 설정을 저장합니다.

호스트 이름

호스트 이름은 도메인 이름의 호스트 부분이며, IP 주소로 변환됩니다.

각 전원 공급 장치는 Keysight-모델번호-일련번호 형식으로 된 기본 호스트 이름으로 출고되는데, 여기서 모델 번호는 전원 공급 장치의 7자로 된 모델 번호(예: E36441A)이고, 일련 번호는 장치의 위에 있는 10자로 된 전원 공급 장치 일련 번호의 마지막 5자입니다(예: 일련 번호가 MY12345678인 경우, 45678).

- 계측기에는 출고 시에 고유한 호스트 이름이 지정되지만 해당 이름을 변경할 수 있습니다. 호스트 이름은 LAN에서 고유해야 합니다.

- 이름은 문자로 시작해야 하며 나머지 문자는 대소문자, 숫자 또는 대시("-")를 사용할 수 있습니다.

- 이 설정은 비휘발성으로, 전원을 껐다 켜거나 *RST를 실행해도 변경되지 않습니다.

1. **Utilities > I/O Config > LAN Settings > Host Name**을 누릅니다.
2. 제공된 키보드로 호스트 이름을 입력합니다. **가상 키보드 사용**을 참조하십시오.
3. **Apply**를 눌러 설정을 저장합니다.
4. **Clears All**을 눌러 모든 변경 사항을 취소합니다. **Back**을 눌러 저장하지 않고 종료합니다.

mDNS 서비스

mDNS 서비스 이름은 선택한 명명 서비스로 등록됩니다.

각 전원 공급 장치는 Keysight-모델번호-일련번호 형식으로 된 기본 서비스 이름으로 출고되는데, 여기서 모델 번호는 전원 공급 장치의 7자로 된 모델 번호(예: E36441A)이고, 일련 번호는 장치의 위에 있는 10자로 된 전원 공급 장치 일련 번호의 마지막 5자입니다(예: 일련 번호가 MY12345678인 경우, 45678).

- 계측기에는 출고 시에 고유한 mDNS 서비스 이름이 지정되지만 해당 이름을 변경할 수 있습니다. mDNS 서비스 이름은 LAN에서 고유해야 합니다.

- 이름은 문자로 시작해야 하며 나머지 문자는 대소문자, 숫자 또는 대시("-")를 사용할 수 있습니다.

1. **Utilities > I/O Config > LAN Settings > Services > mDNS ON | OFF**를 눌러 등록된 서비스 이름을 선택한 명명 서비스로 자동으로 구성합니다.
2. **Utilities > I/O Config > LAN Settings > Services > mDNS ON | OFF**를 눌러 계측기의 이름을 수동으로 구성합니다.
3. 탐색 키를 사용하여 mDNS Service 필드를 선택합니다.
4. **mDNS Service**를 눌러 제공된 키보드로 서비스 이름을 입력합니다. **가상 키보드 사용**을 참조하십시오.
5. **Apply**를 눌러 설정을 저장합니다.
6. **Clears All**을 눌러 모든 변경 사항을 취소합니다. **Back**을 눌러 저장하지 않고 종료합니다.

참고

전원 공급 장치에서는 최대 2개의 데이터 소켓, 제어 소켓 및 텔넷 연결(어떤 식의 조합이든 가능)을 동시에 생성할 수 있습니다.

Keysight 계측기는 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 계측기는 클라이언트에 문자열 "SRQ +nn"을 전송합니다. "nn"은 상태 바이트 값이며, 클라이언트가 이 값을 근거로 서비스 요청 출처를 확인할 수 있습니다.

IP 주소 및 도트 표기에 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

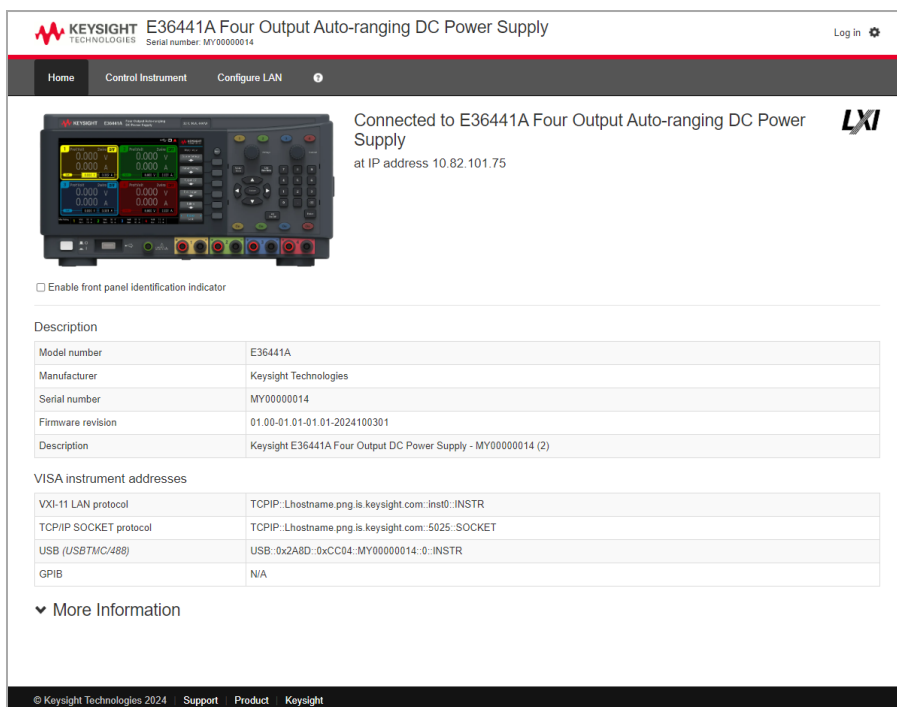
Keysight IO Libraries로 SCPI를 통해 또는 계측기의 웹 인터페이스로 시뮬레이션된 전면 패널을 통해 계측기를 제어할 수 있습니다.

웹 인터페이스

계측기의 웹 인터페이스를 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 인터페이스를 시작하거나, 웹 인터페이스를 시작하기 전에 브라우저에서 즉시 쿠키를 지웁니다.



KEYSIGHT E36441A Four Output Auto-ranging DC Power Supply
Serial number: MY00000014

Home Control Instrument Configure LAN

Connected to E36441A Four Output Auto-ranging DC Power Supply
at IP address 10.82.101.75

☐ Enable front panel identification indicator

Description

Model number	E36441A
Manufacturer	Keysight Technologies
Serial number	MY00000014
Firmware revision	01.00-01.01-01-01-2024100301
Description	Keysight E36441A Four Output DC Power Supply - MY00000014 (2)

VISA instrument addresses

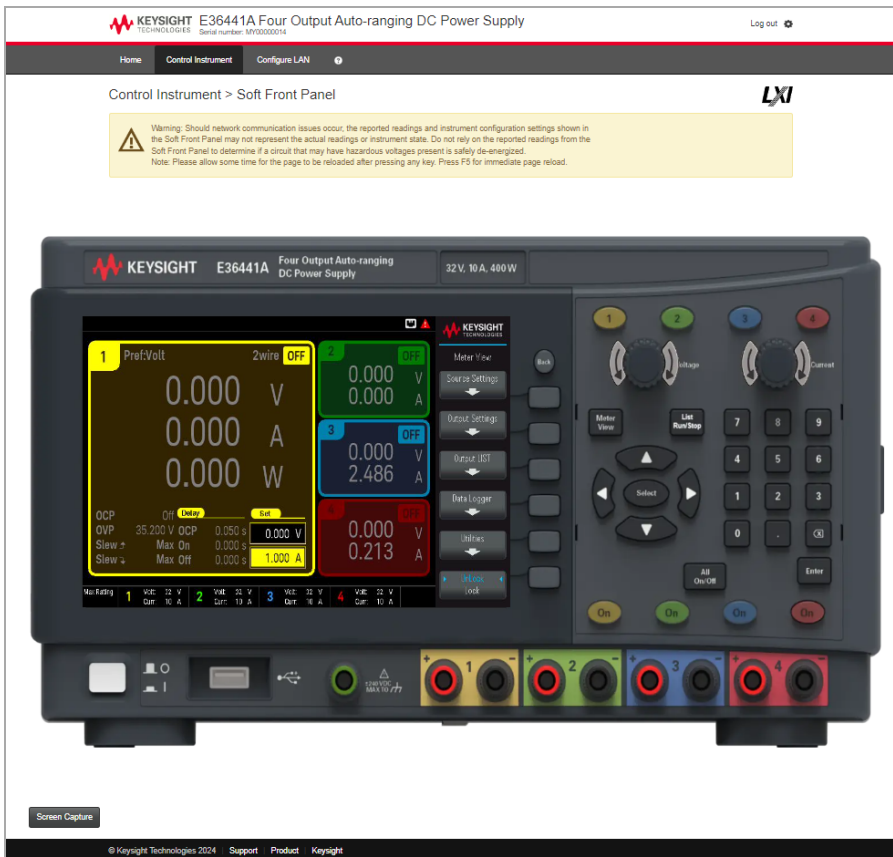
VXI-11 LAN protocol	TCP/IP: Lhostname.png.is.keysight.com:inst0:INSTR
TCP/IP SOCKET protocol	TCP/IP: Lhostname.png.is.keysight.com:5025:SOCKET
USB (USB/TMC/488)	USB: 0x2A8D:0xCC04-MY00000014:0:INSTR
GPIOB	N/A

More Information

© Keysight Technologies 2024 | Support Product Keysight

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 인터페이스를 사용하여 전면 패널에서와 마찬가지로 계측기를 사용할 수 있습니다. 동근 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.

경고

경고 읽기

Control Instrument 페이지의 상단에 있는 경고를 읽고 숙지해야 합니다.

기술 연결 세부 정보

대부분의 경우, IO Libraries Suite 또는 웹 인터페이스를 통해 계측기에 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 80, URL http://<IP 주소>/

USB USB0::0x2A8D::<제품 ID>::<일련 번호>::0::INSTR

예: USB0::0x2A8D::0xCC04::CN60350010::0::INSTR

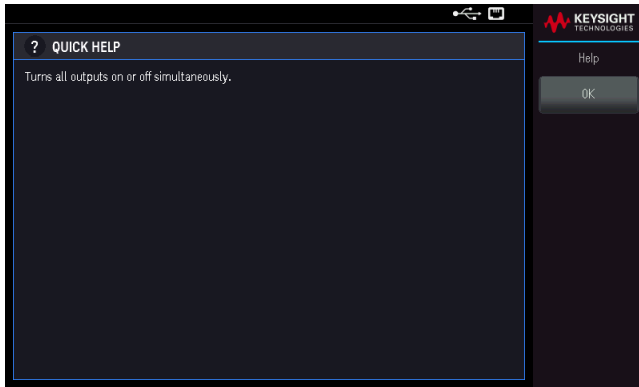
공급 업체 ID: 0x2A8D, 제품 ID는 0xCC04이며, 계측기 일련 번호는 CN60350010입니다.

내장 도움말 시스템 사용

내장 도움말 시스템은 모든 전면 패널 키 또는 메뉴 소프트키에서 상황에 맞는 도움말을 제공합니다.

전면 패널 키에 대한 도움말 정보 보기

[All On/Off] 같은 소프트키 또는 키를 길게 누릅니다.



종료하려면 **OK**를 누릅니다.

참고

지역별 언어 도움말

모든 전면 패널 키의 도움말과 도움말 주제는 영어, 프랑스어, 독일어, 일본어, 한국어, 중국어(간체)로 제공됩니다. 지역 언어를 선택하려면 **Utilities > User Settings > Help Language**를 누릅니다. 그런 다음 원하는 언어를 선택합니다. 메뉴 소프트키 라벨과 상태 표시줄 메시지는 번역되지 않습니다.

펌웨어 업데이트

참고

업데이트 중에는 계측기를 끄지 마십시오.

1. **Utilities > Help > About**을 눌러 현재 설치된 계측기 펌웨어 버전을 확인합니다.
2. www.keysight.com/find/E36441A로 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
Source Settings >	
Sense	출력 감지를 2-와이어 또는 4-와이어로 구성합니다.
Out Pref	기본 출력 켜기/끄기 전환 모드를 구성합니다.
Protection >	출력 보호 설정을 구성합니다.
Voltage Slew >	전압 슬루율을 구성합니다.
Output Settings >	
Tracking	추적 모드를 활성화하거나 비활성화합니다.
On/Off Coupling >	여러 출력 채널 간의 출력 커플링 또는 동기화를 활성화하거나 비활성화합니다.
Output Inhibit >	입력 금지 모드 및 디지털 IO 핀3을 구성합니다.
Operation Mode >	4개의 독립된 출력이 사용되는 경우 출력 기능을 구성합니다.
Output LIST>	
Run Stop	출력 LIST를 실행하거나 중단합니다.
Add	새 단계를 목록에 삽입합니다.
Delete	목록에서 지정된 단계를 삭제합니다.
Clear All	목록에서 모든 단계를 지웁니다.
Properties >	출력 LIST 설정을 구성합니다.
Data Logger>	
Datalog Run Stop	데이터 로거를 실행하거나 중단합니다.
Knob Scale OfS	노브 작동 설정을 구성합니다. 자세한 정보는 데이터 로거 화면에서 노브 사용을 참조하십시오.
Marker ON OFF	마커를 활성화하거나 비활성화합니다.
Properties >	개별 출력의 데이터 로그 트레이스와 전압 및 전류 측정 범위를 구성합니다. 데이터 로그 지속 시간, 샘플 주기, 최소/최대 값, 트리거 위치도 구성합니다.
Auto Scale	디스플레이에서 추적을 자동으로 확장합니다.
Utilities >	
Store/Recall >	계측기 상태를 저장하고 복원합니다.
I/O Config >	USB, LAN 또는 디지털 IO 인터페이스를 통한 원격 작업에 대한 I/O 파라미터를 표시 및 구성합니다.
Instr. Setup >	자가 테스트 및 교정에 액세스합니다.
User Settings>	사용자 기본 설정을 구성하고, 날짜와 시간을 설정하고, 화면 캡처 이미지 형식을 설정합니다.
파일 관리	전면 패널에 연결된 USB 드라이브에서 파일 및 폴더의 복사, 삭제 및 이름 변경을 수행합니다.
Help >	계측기 정보와 오류 대기열을 봅니다.

메뉴 명칭	설명
Unlock	디스플레이를 잠그거나 잠금을 해제합니다.
Lock	

2 일반 작동 정보

장치 켜기

출력 제어

소스 설정 구성

보호 기능 사용

추적 작동 사용

출력 켜기 끄기 순차 작동 구성

작동 모드 지정

디지털 제어 포트 사용

출력 LIST 사용

데이터 로거 기능 사용

전면 패널 잠금/잠금 해제

화면 캡처

Rohde & Schwarz HMP4040 코드 호환성 모드 활성화

유틸리티 메뉴

이 장에서는 E36441A의 일반 작동 정보에 대해 설명합니다.

참고

E36441A는 색상 및 숫자를 사용하여 사용자가 특정 출력과 관련된 정보를 쉽게 식별할 수 있도록 합니다. 예를 들어 출력 1과 관련된 모든 구성 및 디스플레이 항목은 출력 선택 키와 동일한 색상으로 표시됩니다.

장치 켜기

경고

감전 위험

출력 단자에 있을 수 있는 위험한 잔류 전압에 유의하십시오.

전원 코드를 연결한 후에 전원 스위치를 눌러 장치를 켭니다. 몇 초 후 전면 패널 디스플레이에 불이 들어옵니다. 전면 패널 Meter View가 표시되면 전압 및 전류 노브를 사용하여 전압 및 전류 값을 입력합니다. 기본적으로 Output 1이 선택되어 있습니다.



4개의 [On] 키 중 하나를 눌러 개별 출력을 활성화할 수 있습니다. Meter View에서는 전원 공급장치가 각 출력의 출력 전압 및 전류를 지속적으로 측정하여 표시합니다.

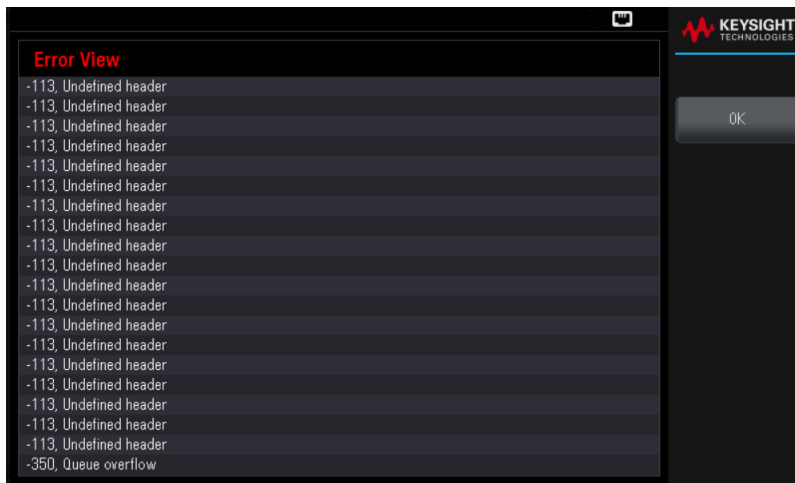
참고

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(⚠)가 표시됩니다.



오류 로그 보기

Utilities > Help > Error를 눌러 오류 로그를 표시합니다.



OK(확인) 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.
- 오류를 읽은 후 또는 계측기 재설정 후 오류가 지워집니다.

전원 공급 장치에 문제가 있는 것 같으면 서비스 설명서의 문제 해결 섹션을 참조하십시오.

출력 제어

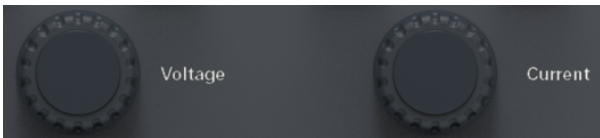
1단계 - 출력 선택

출력 선택 키 중 하나를 눌러 제어할 출력을 선택합니다. 키에 불이 켜지며 선택한 출력이 표시됩니다. 이후 출력과 관련된 전면 패널 명령이 모두 선택한 출력으로 전달됩니다.



2단계 - 출력 전압 및 전류 설정

Voltage 및 Current 노브를 돌립니다. 노브를 돌리면 출력 전압 또는 전류 설정이 변경됩니다.



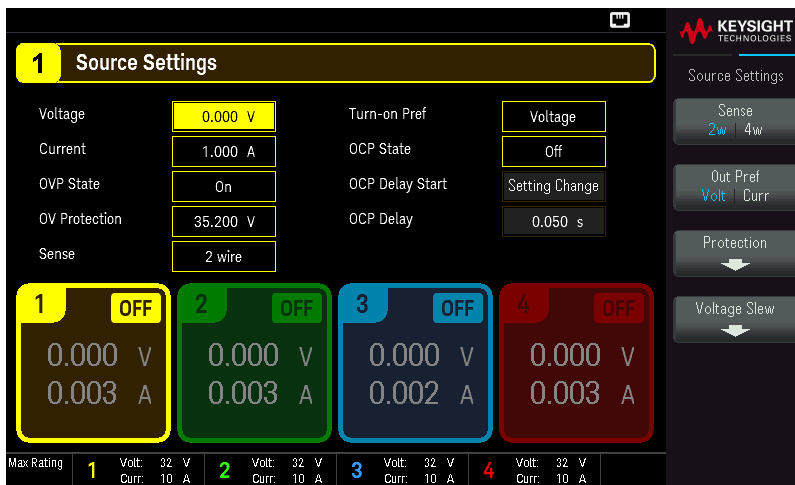
미터 화면 디스플레이의 숫자 입력란(Set 필드)에 직접 전압 및 전류 값을 입력해도 됩니다. 다음과 같이 세 가지 방법으로 값을 입력할 수 있습니다.

- **숫자 키**: 탐색 키를 이용하여 필드를 선택하고 숫자 입력 키로 값을 입력합니다. [Enter] 키를 누르면 값이 적용됩니다.
- **탐색 키**: 탐색 키를 사용하여 필드를 선택하고 [Select]를 눌러 편집합니다. [Select] 또는 [Enter]를 누르면 값이 활성화됩니다.
- **Voltage 및 Current 노브**: Voltage 및 Current 노브를 사용하여 Voltage 및 Current 필드의 값을 조정합니다.



마지막으로 **Source Settings** 키를 눌러 Source Settings 창에 액세스합니다. 탐색 키를 사용하여 Voltage 또는 Current 필드를 강조 표시합니다. 그리고 나서 숫자 키로 전압 및 전류 값을 입력합니다.

[Enter]를 눌러 값을 입력합니다. Back을 눌러 미터 화면 디스플레이로 돌아갑니다.



아래 표에서는 전압 및 전류 설정의 기본값과 출력 범위를 표시합니다.

모든 출력		
설정	출력 범위	기본값
전압	0~32.96 V	0 V
전류	0~10.3A	1 A

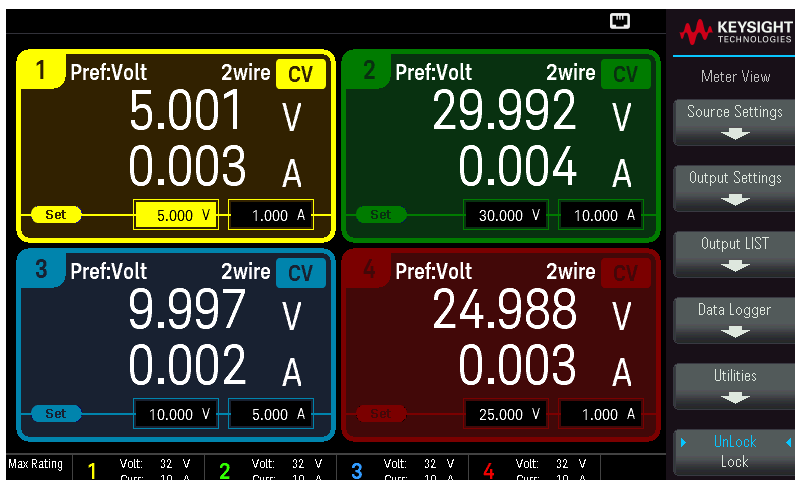
3단계 - 출력 활성화

컬러 코딩된 [On] 키를 눌러 출력 하나를 활성화합니다. 출력 하나가 활성화되면 그 출력에 해당하는 [On] 키에 불이 들어옵니다. 출력이 꺼지면 해당 [On] 키에 불이 들어오지 않습니다. [All On/Off] 키를 누르면 모든 출력이 동시에 켜지거나 꺼집니다.

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

4단계 - 출력 전압 및 전류 보기

[Meter View]를 선택하여 출력 전압 및 전류를 확인할 수 있습니다. 출력을 활성화한 상태에서는 전면 패널의 미터가 출력 전압 및 전류를 지속적으로 측정하여 표시합니다.



정전압 및 정전류

출력 부하 저항이 현재 설정으로 나눈 전압 설정을 초과할 경우, 계측기가 정전압(CV) 모드에서 작동합니다. 전류는 부하 저항으로 나눈 전압과 같아집니다.

출력 부하 저항이 현재 설정으로 나눈 전압 설정보다 작을 경우, 계측기가 정전류(CC) 모드에서 작동합니다. 전압은 부하 저항을 곱한 전류와 같아집니다.

원격 인터페이스에서:

각각의 SCPI 명령을 사용하여 출력을 선택하려면 채널 파라미터가 필요합니다. 예를 들어, (@1)은 출력 1을 선택하고, (@2,3)은 출력 2와 3을 선택하고, (@1:4)는 출력 1~4를 선택합니다. 출력 목록 앞에는 @ 기호가 붙어야 하며 괄호 ()로 감싸야 합니다.

출력 1만 5V 및 1A로 설정하려면:

```
APPL Ch1, 5, 1
```

출력 1만 활성화하려면:

```
OUTP ON,(@1)
```

출력 1 및 출력 3을 활성화하려면:

```
OUTP ON,(@1,3)
```

출력 1의 출력 전압 및 전류를 측정하려면:

```
MEAS:VOLT? (@1)
```

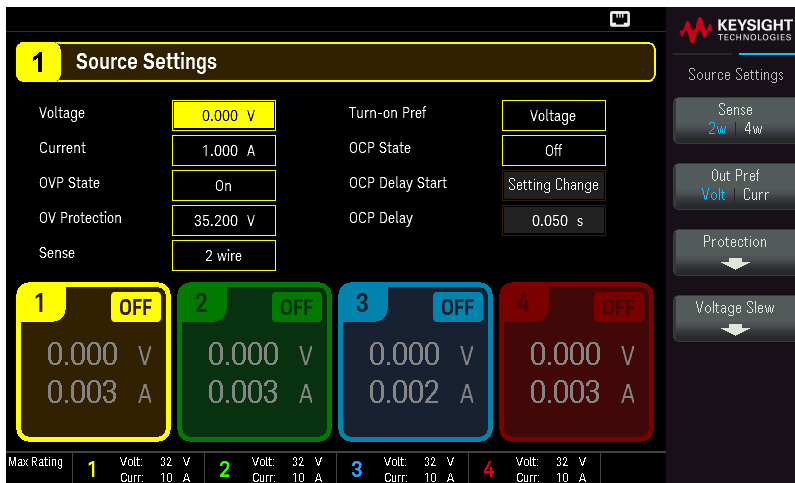
```
MEAS:CURR? (@1)
```

소스 설정 구성

출력 전압 및 전류

Source Settings 키를 눌러 Source Settings 창에 액세스합니다. 탐색 키를 사용하여 Voltage 또는 Current 필드를 강조 표시합니다. 그리고 나서 숫자 키로 전압 및 전류 값을 입력합니다. Voltage 및 Current 노브로도 각 필드의 값을 조절할 수 있습니다.

[Enter]를 눌러 값을 입력합니다. **Back**을 눌러 미터 화면 디스플레이로 돌아갑니다.



아래 표는 전압 및 전류 설정의 기본값과 출력 범위를 표시합니다. 자세한 내용은 **작동 범위**를 참조하십시오.

설정	출력 범위	기본값
전압	0~32.96 V	0 V
전류	0~10.3A	1 A

추가 소스 설정

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

Out Pref - 이 기능은 출력 켜기/끄기 전환에 대한 기본 모드를 지정합니다. 이 기능을 사용하면 정전압 또는 정전류 작동을 위해 상태 전이를 최적화할 수 있습니다. **Volt**(전압) 또는 **Curr**(전류) 중에서 선택하여 전환합니다. **Voltage**를 선택하면 정전압 작동에서 출력 켜기/끄기 과전압이 최소화됩니다. **Current**를 선택하면 정전류 작동에서 출력 켜기/끄기 과전류가 최소화됩니다. **[Back]**을 눌러 종료하고 미터 화면 디스플레이로 돌아갑니다.

Voltage Slew - 이 기능은 상승 전압 슬루율 또는 하강 전압 슬루율을 초당 전압으로 설정합니다. 슬루율 설정은 켜져 있는 출력 상태로 인한 변경을 포함하여 프로그래밍된 전압 변경의 상승과 하강에 영향을 줍니다. 슬루율은 0.002로부터 최대 어떤 값으로든 설정할 수 있으나, 값 설정이 최대 슬루율보다 큰 경우, DUT

는 최대 슬루율을 기반으로 회전합니다. 매우 큰 값의 경우 슬루율은 출력 회로의 아날로그 성능에 따라 제한됩니다.

Output 1 - Voltage Slew Rate			
	Max		
Rise Rate	☒	9.900000e+37	V/s
Fall Rate	☒	9.900000e+37	V/s

1. 그에 따라 **Rise Rate** 또는 **Fall Rate**를 구성합니다. 탐색 키를 이용하여 필드를 선택하고 숫자 입력 키로 값을 입력합니다. [Enter] 키를 누르면 값이 설정됩니다.
2. VOLT Rise Max **ON** | OFF 또는 VOLT Rise Max ON | **OFF**를 선택하여 전압 슬루 상승률을 최대값으로 설정하는 것을 활성화 또는 비활성화하고, VOLT Fall Max **ON** | OFF 또는 VOLT Fall Max ON | **OFF**를 선택하여 전압 슬루 하강률을 최대값으로 설정하는 것을 활성화 또는 비활성화합니다.
3. [Back]을 눌러 종료하고 미터 화면 디스플레이로 돌아갑니다.

원격 인터페이스에서:

출력을 5V 및 8A로 설정하려면:

APPL CH1, 5, 8

4-와이어 감지에 대한 원격 감지 릴레이를 설정하려면:

VOLT:SENS EXT, (@1)

기본 모드를 전압으로 설정하려면:

OUTP:PMOD VOLT, (@1)

기본 모드를 전류로 설정하려면:

OUTP:PMOD CURR, (@1)

상승 전압 슬루율을 초당 5볼트로 설정하려면:

VOLT:SLEW:RIS 5, (@1)

하강 전압 슬루율을 최대값으로 설정하려면:

VOLT:SLEW:FALL MAX, (@1)

보호 기능 사용

보호 기능

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

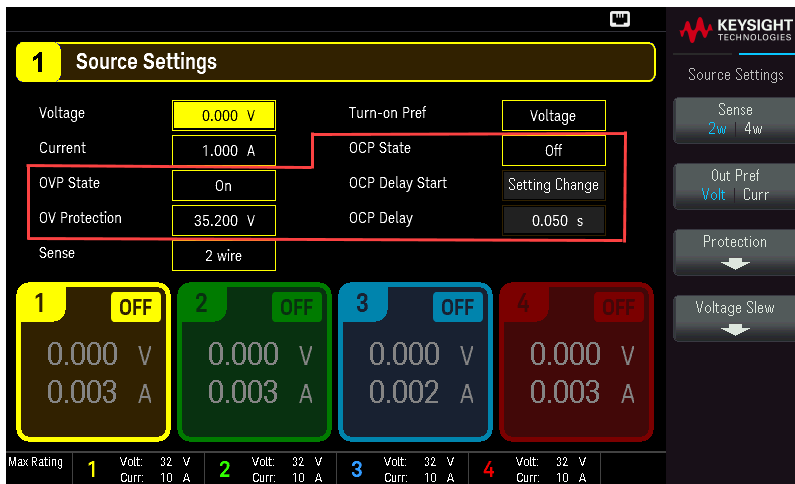
다음 보호 기능 중에서 OV와 OC만 사용자가 프로그래밍할 수 있습니다.

- **OV:** 과전압 보호는 과열 비상 정지 레벨이 프로그래밍 가능한 값인 하드웨어 OVP입니다. OVP는 항상 기본적으로 활성화됩니다.
- **OC:** 과전류 보호는 활성화하거나 비활성화할 수 있는 프로그래밍 가능한 기능입니다. 이 기능이 활성화되어 있으면 출력 전류가 제한 설정에 도달할 때 출력이 비활성화됩니다.
- **OT:** 과열 보호 기능이 각 출력의 온도를 모니터링하며 온도가 최대 공장 정의 제한을 초과할 경우 출력을 차단합니다.

보호 기능 구성

보호 기능은 Source Settings 창에서 구성할 수 있습니다.

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



OV 보호

출력 전압이 이 OVP 레벨에 도달하면 과전압 보호 기능이 해당 출력을 비활성화합니다.

OVP State **ON** | **OFF**를 눌러 과전압 보호 기능을 활성화합니다. 이 설정이 기본 상태입니다.

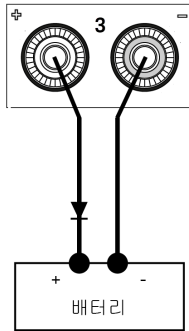
OVP State **ON** | **OFF**를 눌러 과전압 보호 기능을 비활성화합니다.

과전압 보호를 설정하려면 OV Protection 필드에 과전압 값을 입력하십시오.

참고

전원 공급 장치의 **OVP** 회로는 과전류 조건이 발생할 때마다 출력을 0으로 프로그래밍합니다.

배터리 등 외부 전압원이 출력 전체에 연결되어 있고 의도치 않게 과전압 상태가 발생할 경우, 전압 소스의 전류가 내부 회로를 통해 강하되므로 전원 공급 장치가 손상될 수 있습니다. 이를 방지하려면 아래에 표시된 것처럼 다이오드를 출력과 함께 연속으로 연결해야 합니다.



OCP 상태

과전류 보호 기능은 기본적으로 비활성화됩니다.

과전류 보호 기능이 활성화된 경우, 출력 전류가 전류 제한 설정에 도달하면 전원 공급 장치가 출력을 비활성화합니다. 그러면 CV 모드에서 CC 모드로 전환됩니다.

OCP State **ON** | **OFF**를 눌러 과전류 보호 기능을 활성화합니다.

OCP State **ON** | **OFF**를 눌러 과전류 보호 기능을 비활성화합니다.

참고

지연을 지정하여 일시적인 **CV-CC** 상태 변화로 인해 **OCP**가 실행되는 것을 방지할 수도 있습니다. 지연 시간은 0초에서부터 3600초까지 설정할 수 있습니다. 지연 시작을 CC 모드로 전환되는 모든 상황에서 개시할 것인지, 아니면 전압, 전류 또는 출력 상태의 설정 변경이 종료되는 시점에서만 개시되도록 할 것인지 지정할 수 있습니다.

OCP 지연

전원을 켜거나, 출력 값이 프로그래밍되거나 또는 출력 부하가 연결될 때 전원 공급 장치가 순간적으로 CC 모드로 넘어갈 수도 있습니다. 대부분 이와 같이 일시적인 상태는 과전류 보호 장애로 간주되지 않으며 CC 상태 비트가 설정될 때 OCP 상황으로 출력이 비활성화되게 하는 것은 불필요한 번거로움이 될 수 있습니다. OCP 지연을 지정하면 지정한 지연 주기 동안 CC 상태 비트를 무시하게 됩니다.

과전류 보호 지연을 설정하려면 OC Protection Delay 필드에 지연 값을 입력합니다. 지연 시간은 0초에서부터 3600초까지 설정할 수 있습니다.

OCP 지연 시작

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

다음을 통해 OCP 지연 시작 타이머를 지정할 수 있습니다.

- CC 전환: 지연 타이머가 출력을 CC 모드로 전환할 때마다 시작됩니다. **OCP Start Set | CC**를 누릅니다.
- 설정 변경: 전압, 전류 또는 출력 상태의 설정 변경이 완료될 때 지연 타이머가 시작됩니다. **OCP Start Set | CC**를 누릅니다.

OVP 및 OCP 이벤트 해제

보호 기능을 해제하려면 먼저 보호 장애를 초래한 원인을 제거합니다.

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

원격 인터페이스에서:

출력 1의 과전압 보호 기능을 최대 제한으로 설정하려면:

VOLT:PROT MAX, (@1)

출력 1 및 3의 과전류 보호를 활성화하려면:

CURR:PROT:STAT ON, (@1,3)

출력 1의 과전류 보호 지연 시간을 3초로 설정하려면:

CURR:PROT:DEL 3, (@1)

출력 1의 과전류 보호 지연 시간을 CC 전환으로 설정하려면:

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

출력 1의 보호를 해제하려면:

OUTP:PROT:CLE (@1)

추적 작동 사용

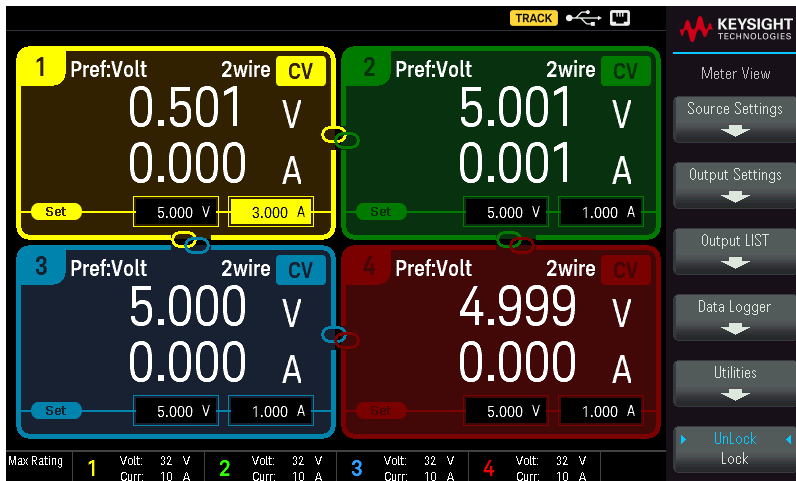
E36441A의 추적 출력 범위는 0~32V입니다. 추적 모드에서는 Output 1에서 Output 4까지의 4개 전압이 균형 잡힌 양극 및 음극 입력을 사용하는 연산 증폭기 및 기타 회로에 필요한 대칭 전압을 변경하기 위해 편의 상 범위 내에서 서로 추적합니다.

아래 예에서는 출력 추적 방법을 보여줍니다.

1. 출력 1을 원하는 전압으로 설정합니다.
2. **Output Settings > Tracking ON | OFF**를 눌러 추적 모드를 활성화합니다.
추적 모드가 활성화되면 Output 2, 3, 4는 Output 1과 동일한 전압 레벨과 슬루율로 설정됩니다. 전류 제한은 출력마다 독립적으로 설정되며 추적 모드에 의해 영향을 받지 않습니다.
3. Output 2, 3, 4가 Output 1을 올바르게 추적하는지 확인하십시오.
전면 패널 디스플레이에서 4개 출력의 전압 값을 비교하여 확인할 수 있습니다.

참고

추적 모드에서 CC 신호 표시기에 불이 켜지면 32V 공급에 대해 더 높은 전류 제한을 선택합니다.



원격 인터페이스에서:

추적 모드를 활성화하려면:

OUTP:TRAC ON

출력 켜기 끄기 순차 작동 구성

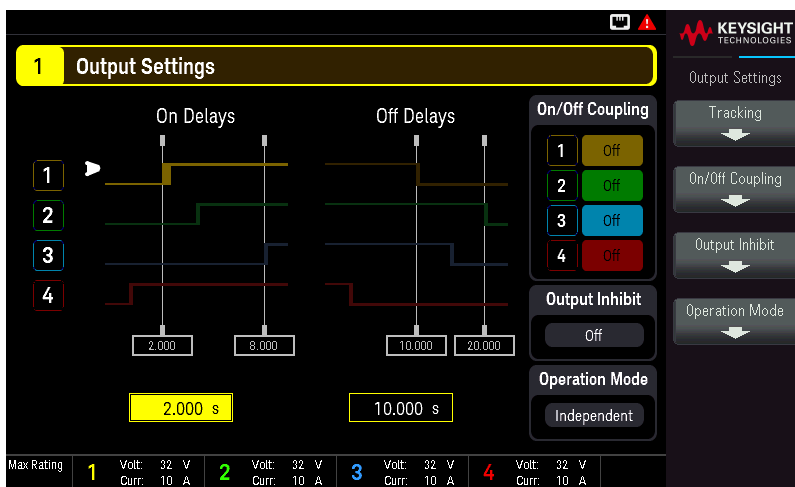
켜기 및 끄기 지연이 서로 간에 출력의 켜기 및 끄기 타이밍을 제어합니다.

1단계 - 출력 채널의 출력 전압과 전류 설정:

출력 제어 부분의 1, 2단계를 참조하여 시퀀스에 사용할 모든 출력의 출력 전압 및 전류 값을 설정합니다.

2단계 - 켜기/끄기 지연 구성:

Output Settings를 눌러 지연 켜기/끄기 설정에 액세스합니다. 탐색 키를 사용하여 출력을 선택하고 출력 켜기/끄기 지연 순차 작동에 사용할 모든 출력에 On Delays 및 Off Delays를 입력합니다. 값은 0~3600초 사이입니다.



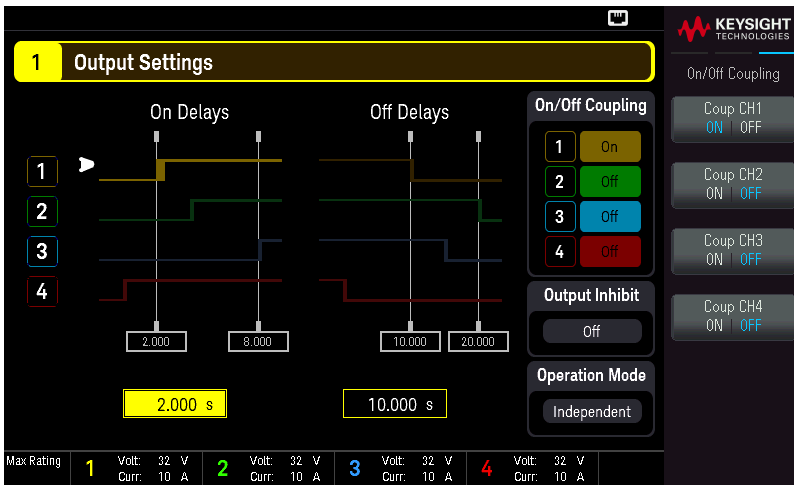
3단계 - 선택한 출력 커플링:

참고

이 단계는 출력 켜기/끄기 지연 순차 작동에 참여할 출력을 포함하려고 하거나 여러 전원 공급 장치를 커플링하려는 경우에만 필요합니다. 순차 작동에 단일한 출력만 사용하려는 경우에는 이 단계를 건너뛸 수 있습니다.

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

- Coup CH 1을 눌러 출력 1에 대한 커플링을 끄거나 켜려면 Off 및 On 사이에 전환합니다.
- Coup CH 2을 눌러 출력 2에 대한 커플링을 끄거나 켜려면 Off 및 On 사이에 전환합니다.
- Coup CH 3을 눌러 출력 3에 대한 커플링을 끄거나 켜려면 Off 및 On 사이에 전환합니다.
- Coup CH 4을 눌러 출력 4에 대한 커플링을 끄거나 켜려면 Off 및 On 사이에 전환합니다.



3단계 - 모든 출력 켜기 및 끄기 키 사용:

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

참고

[All On/Off]키는 출력 켜기/끄기 지연 순차 작동에 포함되도록 구성되었는지 여부에 관계 없이 모든 출력을 켜거나 끕니다.

원격 인터페이스에서:

출력 1~4의 켜기 및 끄기 지연을 프로그래밍하려면 다음을 수행하십시오.

```

OUTP:DEL:RISE 0.01,(@1)
OUTP:DEL:RISE 0.02,(@2)
OUTP:DEL:RISE 0.03,(@3)
OUTP:DEL:RISE 0.04,(@4)

```

```

OUTP:DEL:FALL 0.04,(@1)
OUTP:DEL:FALL 0.03,(@2)
OUTP:DEL:FALL 0.02,(@3)
OUTP:DEL:FALL 0.01,(@4)

```

시퀀스의 모든 출력을 켜려면:

```

OUTP ON, (@1:4)

```

작동 모드 지정

참고

E364SNP(선택 사항)가 연결되면 **Utilities > I/O Config > Digital IO > Digital Mode Normal | SNPK**를 누릅니다. SNPK 모드가 활성화된 경우에만 전원 공급 장치가 디지털 IO 연결을 통해 자동으로 E364SNP 설정(병렬 또는 직렬 모드)을 감지하고 그에 따라 작동시킵니다. 핀 구성이 필요하지 않습니다. 모든 컨트롤 기능이 회색으로 표시됩니다.

직렬 또는 병렬 모드가 작동 중인 경우 커플링 모드 및 추적 모드를 사용하지 마십시오.

Operation Mode에서는 4개의 독립적인 출력이 사용 중인 경우 출력 기능을 지정할 수 있습니다.

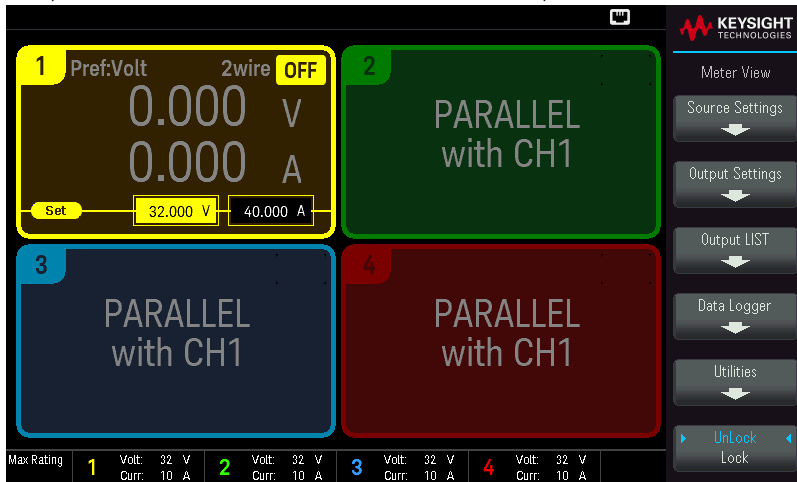
- **Independent:** 이 작동을 통해 최대 정격 +32V, 10A로 4개의 독립적인 출력 기능을 제공할 수 있습니다. 독립 모드에서 계측기는 기본 출력 상태에 있습니다.



- **Series:** 이 작동을 통해 출력 전압 용량이 최대 정격 +128V, 10A로 증가합니다. 직렬 모드에서 계측기는 Output 1의 출력을 4배 늘리지만 Output 2, 3, 4는 더 이상 작동하지 않습니다.



- **Parallel:** 이 작동을 통해 전류 용량이 최대 정격 +32V, 40A로 증가합니다. 병렬 모드에서 계측기는 Output 1의 출력 전류를 4배 늘리지만 Output 2, 3, 4는 더 이상 작동하지 않습니다.



1. Output Settings > Operation Mode > Mode를 누릅니다.
2. Independent, Series, Parallel 중에서 원하는 작동 모드를 선택합니다.
3. Back을 눌러 종료합니다.

직렬 및 병렬 모드의 출력 연결에 대한 자세한 내용은 **병렬 및 직렬 연결**을 참조하십시오.

원격 인터페이스에서:

독립 모드 활성화:

OUTP:PAIR OFF

직렬 모드 활성화:

OUTP:PAIR SER

병렬 모드 활성화:

OUTP:PAIR PAR

직렬 및 병렬 키트(선택 사항) 연결 쿼리:

OUTP:PAIR:EXT:CONN?

디지털 제어 포트 사용

디지털 모드

양방향 디지털 IO

디지털 입력

결함 출력

금지 입력

결함/금지 시스템 보호

트리거 입력

트리거 출력

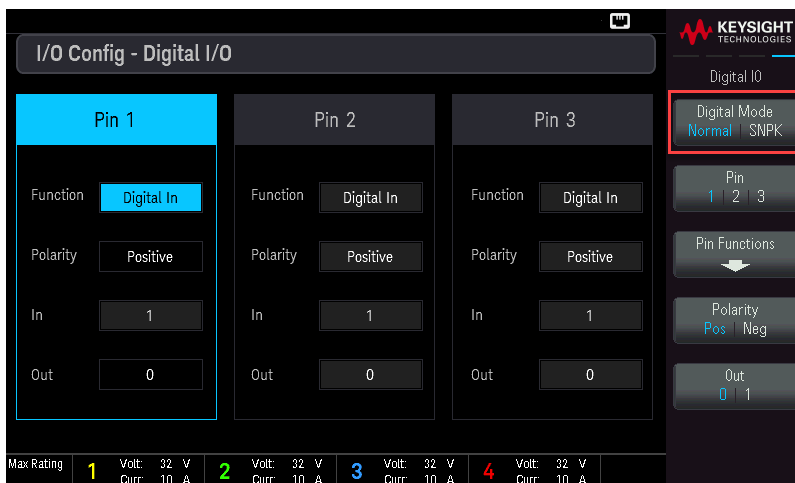
출력 커플링 제어

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.

디지털 모드

Digital Mode를 눌러 **Normal**과 **SNPK**(직렬 및 병렬 키트) 모드에서 전환합니다.

- 일반 모드: E364SNP 직렬 및 병렬 키트(선택 사항)가 연결되어 있어도 전원 공급 장치는 이를 감지하지 않습니다. 또한 일반 모드에서 사용자는 다양한 제어 기능에 액세스할 수 있습니다.
- SNPK 모드 - E364SNP 직렬 및 병렬 키트(선택 사항)가 연결된 경우 전원 공급 장치가 이를 감지하고 통지합니다. 이 모드에서 계측기는 E364SNP의 하드웨어 설정(직렬 또는 병렬 모드)을 감지하고, 그에 따라 출력을 구성하고 모든 측정을 계산합니다. 핀 구성이 필요하지 않습니다. 모든 컨트롤 기능이 회색으로 표시됩니다.



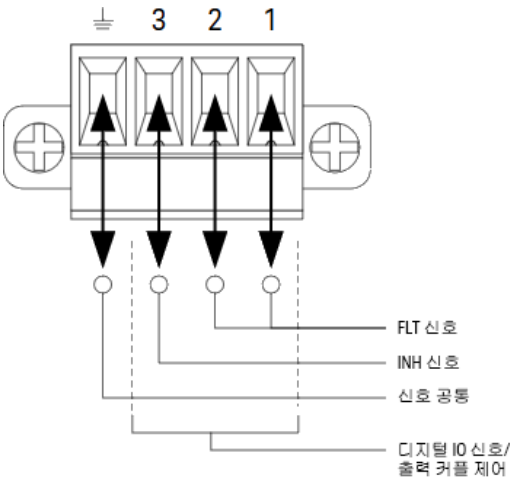
전면 패널에서:

- 1. Normal | **SNPK**를 눌러 SNPK 모드를 선택합니다.
- 2. **Normal** | **SNPK**를 눌러 일반 모드를 선택합니다.

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.

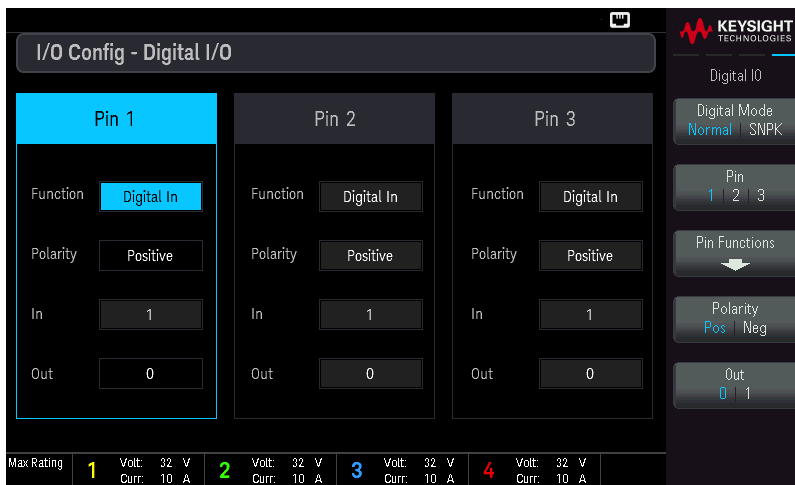
핀	3	2	1
비트 가중치	2(msb)	1	0(lsb)



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

전면 패널:

- 1. **Normal** | **SNPK**를 눌러 일반 모드를 선택합니다.
- 2. Utilities > I/O Config > Digital IO를 눌러 Digital IO 창에 액세스합니다.



3. 구성할 핀을 선택합니다. 예를 들어 **Pin 1**을 눌러 핀 1을 구성합니다.
4. **Pin Functions**를 누르고 **Digital I/O**를 선택합니다. 나머지 핀도 같은 방법으로 선택하여 프로그래밍할 수 있습니다. **Back**을 눌러 이전 페이지로 돌아갑니다.
5. 각 핀의 극성을 구성합니다. 양극을 선택하려면 **Polarity Pos**를 누르고 음극을 선택하려면 **Polarity Neg**를 누릅니다. 나머지 핀도 같은 방법으로 선택하여 프로그래밍할 수 있습니다.
6. In 및 Out 필드는 Digital I/O와 Digital In 기능에만 적용됩니다. **Out**을 눌러 전환하고 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:

일반 모드 선택:

DIG:MODE NORM

SNPK 모드 선택:

DIG:MODE SNPK

핀 1~3에 대해 디지털 I/O 기능 구성:

DIG:PIN1:FUNC DIO

DIG:PIN2:FUNC DIO

DIG:PIN3:FUNC DIO

핀 1~핀 3에 대해 핀 극성을 양극으로 구성하려면:

DIG:PIN1:POL POS

DIG:PIN2:POL POS

DIG:PIN3: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. **Pin Functions**를 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:PIN1:FUNC DINP

핀 극성을 선택하려면:

DIG:PIN1:POL POS

DIG:PIN1: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. Pin Functions를 누르고 Fault Out ON을 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. Inhibit Input 기능을 통해 외부 입력 신호로 전원 공급 장치에 있는 모든 출력의 출력 상태를 제어할 수 있습니다. 핀 3에 대한 극성도 구성할 수 있습니다. 입력은 레벨로 트리거됩니다. 신호 대기 시간은 450마이크로초 이하입니다. 모든 출력 채널이 고기를 시작하는 데 필요한 최대 시간은 85 ms입니다. 핀 4는 핀 3에 대한 공통입니다.

다음과 같은 비휘발성 금지 입력 모드를 프로그래밍할 수 있습니다.

LATChing - 금지 입력에서 논리 참의 전환으로 출력이 비활성화됩니다. 금지 입력이 논리 거짓으로 돌아가고 래칭된 INH 상태 비트가 지워질 때까지 출력이 비활성화된 상태로 유지됩니다.

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

OFF - 금지 입력이 무시됩니다.

전면 패널:

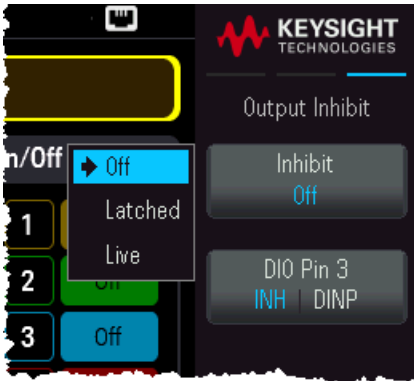
다음과 같이 핀 3을 원격 금지 입력으로 구성합니다.

1. Utilities > I/O Config > Digital IO를 눌러 Digital IO 창에 액세스합니다.
2. Pin 3을 눌러 핀 3을 구성합니다.
3. Pin Functions를 누르고 Inhibit In ON을 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 Output 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. Output Settings > Output Inhibit를 눌러 금지 입력 모드를 구성합니다.
2. Inhibit을 누르고 Off, Latched 또는 Live 중에서 선택합니다.



금지 보호 기능을 해제하려면 우선 외부 금지 신호를 제거합니다. 그런 다음 모든 출력에 대해 **Source Settings > Protection > Protection Clear**를 선택합니다. 그러면 금지 보호 기능이 해제되고 출력이 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:

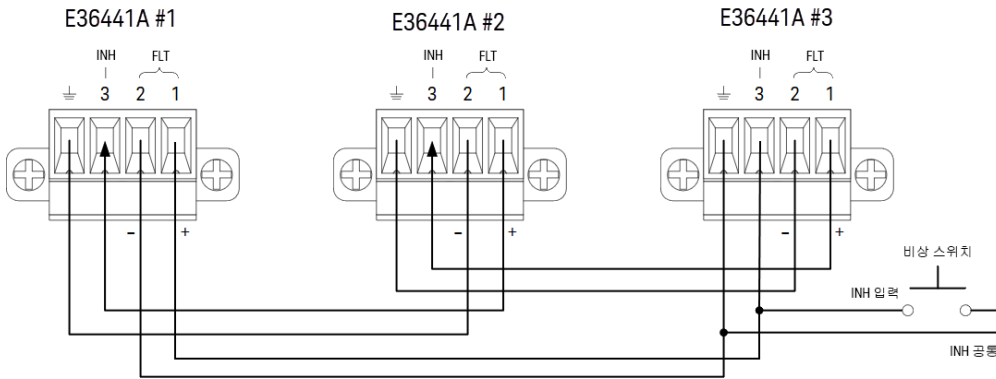
OUTP:INH:MODE LIVE

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 출력을 비활성화합니다. 이 방법으로 Fault/Inhibit 신호를 사용할 경우 두 신호를 모두 동일한 극성으로 설정해야 합니다.

Inhibit 입력을 수동 스위치나 외부 제어 신호에 연결하여 모든 출력을 비활성화해야 할 때마다 Inhibit 핀을 공통으로 단락시킬 수도 있습니다. 이 경우 모든 핀에 **Negative**를 프로그래밍해야 합니다. 결함 출력을 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 활성 상태이며 계속해서 모든 장치의 출력을 차단합니다.

금지 입력의 작동 모드가 Live인 경우 데이지 체인 결함 신호를 해제하려면 모든 출력에 대해 **Source Settings > Protection > Protection Clear**를 눌러 하나의 장치에서 출력 보호를 해제하면 됩니다.

Inhibit 입력의 작동 모드가 Latched인 경우, 금지 입력을 끄고 모든 장치에서 모든 출력에 대한 출력 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 출력 목록을 트리거하도록 구성할 수 있습니다. 데이터 로그 및 출력 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 IO를 눌러 Digital IO 창에 액세스합니다.
2. 구성할 핀을 선택합니다. 예를 들어 Pin 1을 눌러 핀 1을 구성합니다.
3. Pin Functions를 누르고 Trigger In을 선택합니다. 나머지 핀도 같은 방법으로 선택하여 프로그래밍할 수 있습니다. Back을 눌러 이전 페이지로 돌아갑니다.
4. 각 핀의 극성을 구성합니다. 양극을 선택하려면 Polarity Pos를 누르고 음극을 선택하려면 Polarity Neg를 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.

Output 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 IO를 눌러 Digital IO 창에 액세스합니다.
2. 구성할 핀을 선택합니다. 예를 들어 Pin 1을 눌러 핀 1을 구성합니다.
3. Pin Functions를 누르고 Trigger Out을 선택합니다. 나머지 핀도 같은 방법으로 선택하여 프로그래밍할 수 있습니다. Back을 눌러 이전 페이지로 돌아갑니다.
4. 각 핀의 극성을 구성합니다. 양극을 선택하려면 Polarity Pos를 누르고 음극을 선택하려면 Polarity Neg를 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

출력 릴레이

디지털 제어 핀 1, 2, 3을 출력 릴레이로서 기능하도록 프로그래밍할 수 있습니다. 모든 핀은 신호 공통 핀을 기준으로 합니다.

전원 공급 출력이 꺼져 있을 때 출력을 0V로 설정하는 것으로 이행됩니다. 이렇게 하면 실제 출력을 분리하지 않고도 제로(0) 출력 전압이 됩니다. 출력을 분리하려면 출력과 부하 간에 반드시 외부 릴레이를 연결해야만 합니다. low true 또는 high true의 TTL 신호가 외부 릴레이를 제어하도록 제공됩니다. 이 신호는 원격 명령 OUTPut:RELAy OFF|ON으로만 제어할 수 있습니다. TTL 출력은 채널 1의 경우 디지털 IO 핀 1, 채널 2의 경우 핀 2, 채널 3의 경우 핀 3에서 이용 가능합니다. 채널 4에서는 TTL 출력이 지원되지 않습니다. OUTPut:RELAy 상태가 채널 1에서 “ON”일 때, 극성이 양인 경우 핀 1의 TTL 출력은 높고(high) 극성이 음인 경우 핀 1은 낮습니다(low).

OUTPut:RELAy 상태가 “OFF”이면 레벨은 역전됩니다.

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. **Pin Functions**를 누르고 **Relay ON**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:

출력 릴레이 기능 선택:

DIG:PIN1:FUNC REL

핀 극성을 선택하려면:

DIG:PIN1:POL POS

DIG:PIN1:POL NEG

출력 커플링 제어

이 기능으로 여러 Keysight E36441A 전원 공급 장치를 서로 연결하고 장치에 걸쳐 출력 켜기/끄기 시퀀스를 동기화할 수 있습니다. 동기화할 각 전원 공급 장치에는 적어도 커플링한 출력이 한 개 이상 있어야 합니다.

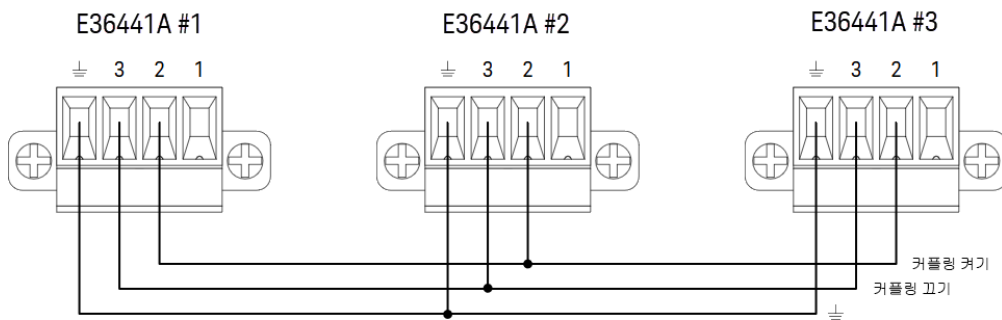
1. **출력 켜기/끄기 순차 작동 구성**에 설명된 대로 각 전원 공급 장치에 대한 출력을 구성합니다. 출력 커플링 모드를 ON으로 설정합니다.
2. 전원 공급 장치 그룹 중 가장 긴 지연 오프셋과 일치하도록 각각의 개별 장치의 지연 오프셋을 설정합니다.
3. 이 섹션에서 설명한 대로 동기화된 전원 공급 장치의 디지털 커넥터 핀을 연결 및 구성합니다.

참고

모든 동기화된 E36441A 전원 공급 장치의 펌웨어 개정 버전은 동일해야 합니다. 핀 1부터 3까지만 동기화 핀으로 구성할 수 있습니다. 전원 공급 장치마다 **On Couple**과 **Off Couple** 핀을 하나씩만 구성할 수 있습니다. 핀의 극성은 설정할 수 없습니다. 모두 **Negative**로 설정됩니다.

커플링한 출력이 있는 전원 공급 장치의 디지털 커넥터 핀은 다음 그림과 같이 서로 연결해야 합니다. 이 예에서는 핀 2가 출력 켜기 제어로 구성됩니다. 핀 3은 출력 끄기 제어로 구성됩니다. 접지 또는 공통 핀도 서로 연결해야 합니다.

각 전원 공급 장치에서 디지털 커넥터 핀을 두 개만 각 동기화된 전원 공급 장치의 "On Couple" 및 "Off Couple"로 구성할 수 있습니다. 지정한 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. Pin Functions를 누르고 **Couple ON**을 선택합니다.
3. Pin 3을 누릅니다. Pin Functions를 누르고 **Couple OFF**을 선택합니다.
4. 전원 공급 장치 2, 3에 대해 위의 단계를 반복합니다.

원격 인터페이스에서:

전원 공급 장치 #1의 핀 2를 ON 컨트롤로 구성하려면:
DIG:PIN2:FUNC ONC

전원 공급 장치 #1의 핀 3을 OFF 컨트롤로 구성하려면:
DIG:PIN3:FUNC OFFC

전원 공급 장치 2, 3에 대해 위의 명령을 반복합니다.

작동

일단 구성하고 활성화하고 나면 커플링한 출력 중 어느 하나를 켜거나 끄더라도 사용자 프로그래밍한 지연에 따라 구성해 놓은 모든 전원 공급 장치에서 커플링한 출력이 모두 켜지거나 꺼집니다. 이는 전면 패널의 On/Off 키와 웹 서버 및 SCPI 명령에도 마찬가지로 적용됩니다.

전면 패널 **[All On/Off]** 키를 사용하여 출력을 켜거나 끄면 해당 전원 공급 장치에 있는 커플링하지 않은 출력뿐만 아니라 커플링한 출력까지 모두 켜지거나 꺼집니다.

출력 LIST 사용

Output LIST를 사용하면 단일 또는 여러 출력을 순차 작동할 수 있습니다. 각 출력에 대해 다음 항목을 순차 작동 대로 설정할 수 있습니다.

1. 시작/종료 단계에서 트리거 아웃 신호를 생성하는 단계를 설정합니다.
2. 순차 작동 목록이 완료된 후 마지막 출력 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.

Output LIST 창에서 전압 및 전류 단계를 최대 100개까지 구성할 수 있습니다.

1단계 - LIST에서 단계 추가/제거

Output LIST를 눌러 Output LIST 창에 액세스합니다.



Add를 눌러 선택한 단계 아래에 새로운 단계를 삽입합니다. 새로운 단계의 값은 이전 단계에서 복사됩니다. 순차 작동이 완료될 때까지 계속 단계를 추가합니다. 탐색 키를 사용하여 목록에서 이동할 수 있습니다.

선택한 단계를 삭제하려면 **Delete**를 누르고 목록에서 모든 단계를 제거하려면 **Clear All**을 누릅니다.

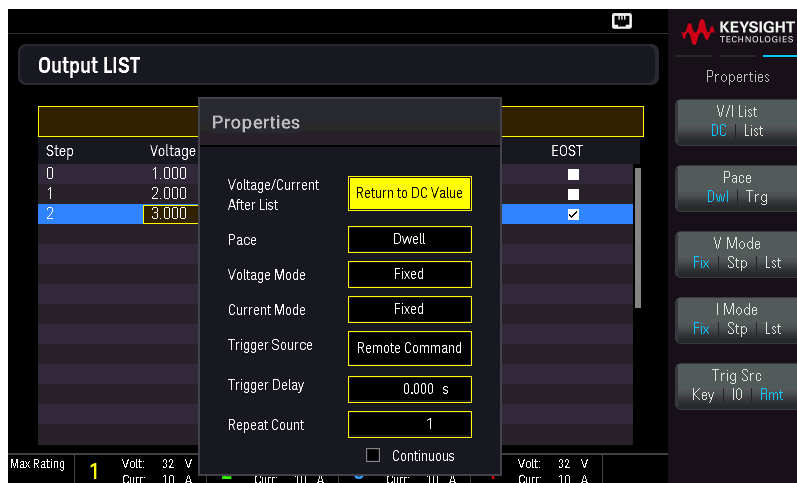
2단계 - 출력 순차 작동 구성

전압, 전류, 시간, BOST 및 EOST를 그에 맞춰 구성합니다. 탐색 키를 이용하여 필드를 선택하고 숫자 입력 키로 값을 입력합니다. [Enter] 키를 누르면 값이 설정됩니다.



필드	설명
전압	선택한 단계의 전압 값을 전압 단위로 설정합니다.
전류	선택한 단계의 전류 값을 암페어 단위로 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 **Properties**를 눌러 Properties 팝업 창을 엽니다. 그에 따라 Output LIST를 구성합니다. 자세한 내용은 아래 표를 참조하십시오.



설 정	사 용 가 능 한 키 설 정	설 명
Voltage /Current After List	DC 또는 목록	출력 순차 작동이 완료된 후 발생하는 결과를 지정합니다. 기본값은 DC입니다. <u>필요한 조치:</u> V/I List를 눌러 DC와 목록 간에 전환합니다. DC(DC 값으로 돌출력 순차 작동이 시작되기 전에 적용되었던 DC 값으로 아가기) 돌아갑니다. List(마지막 목록 마지막 목록 값을 유지합니다. 값)
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 출력됩니다. Trg(트리거) 외부 트리거가 수신되면 다음 단계가 즉시 출력됩니다. 트리거가 발생하기 전에 스텝 시간이 완료되면, 트리거 를 기다리는 동안 스텝이 최종 목록 값을 유지합니다.
전압 모드	Fix, Stp 또는 Lst	전압 모드를 설정합니다. 이 명령은 출력 시스템이 시작되고 트리거될 때 출력 전압에 발생하는 결과를 결정합니다. 기본값은 Fix입니다. 참고: 전류 모드가 Step으로 설정된 경우, 전압 모드를 List로 설정할 수 없으 며 반대의 경우에도 마찬가지입니다. <u>필요한 조치:</u> V Mode를 눌러 Fix, Stp 및 Lst 간에 전환합니다. Fix(고정됨) 즉각적인 값으로 출력을 유지합니다. Stp(단계) 트리거가 발생할 때 출력을 트리거된 레벨로 단계를 지 정합니다. Lst 트리거가 발생할 때 출력이 목록 값을 따르도록 합니다.

설 정	사 용 가 능 한 키 설 정	설 명
전 류 모 드	Fix, Stp 또는 Lst	전류 모드를 설정합니다. 이 명령은 출력 시스템이 시작되고 트리거될 때 출력 전류에 발생하는 결과를 결정합니다. 기본값은 Fix입니다.
		참고: 전압 모드가 Step으로 설정된 경우, 전류 모드를 List로 설정할 수 없으며 반대의 경우에도 마찬가지입니다.
		<u>필요한 조치:</u> I Mode를 눌러 Fix, Stp 및 Lst 간에 전환합니다.
		Fix(고정됨) 즉각적인 값으로 출력을 유지합니다.
		Stp(단 계) 트리거가 발생할 때 출력을 트리거된 레벨로 단계를 지정합니다.
Lst 트리거가 발생할 때 출력이 목록 값을 따르도록 합니다.		
트 리 거 소 스	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 인터페이스 명령을 트리거 소스로 선택합니다.
Trigger Delay	0~3600초	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 - 출력 순차 작동 목록 실행

참고

Output 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, Trigger source 및 Trigger delay 같은 속성을 구성할 수 없습니다.

Voltage 및 Current 모드가 Fix로 설정되고 Trigger source가 Key로 설정된 경우 **Run | Stop**을 눌러 Voltage 및 Current 모드를 모두 List로 자동으로 설정하고 LIST 작업을 시작합니다.

- Voltage Mode를 List로 설정: **V Mode** **Fix** | **Stp** | **Lst**를 누릅니다.
- Current Mode를 List로 설정: **I Mode** **Fix** | **Stp** | **Lst**를 누릅니다.
- Trigger Source를 Key로 설정합니다. **Trig Src** **Key** | **IO** | **Rmt**를 누릅니다.
- 컬러 코딩된 **[ON]** 키를 눌러 선택한 출력을 활성화합니다.
- 이전 메뉴로 돌아가려면 **Back**을 누릅니다.
- **Run** | **Stop**을 눌러 LIST 작업을 시작합니다. 작업을 중단하려면 **Run** | **Stop**을 누릅니다.
- **Back**을 눌러 종료합니다.

원격 인터페이스에서:

출력 1의 List 전압을 1V, 2V, 3V, 4V, 5V로 구성하려면:
LIST:VOLT 1,2,3,4,5, (@1)

출력 1의 List 전류를 0.1A, 0.2A, 0.3A, 0.4A, 0.5A로 구성:
LIST:CURREN 0.1,0.2,0.3,0.4,0.5, (@1)

출력 1의 모든 List 시간을 1초로 구성하려면:
LIST:DWELL 1,1,1,1,1, (@1)

출력 1의 모든 List BOST를 활성화하려면:
LIST:TOUT:BOST 1,1,1,1,1, (@1)

출력 1의 모든 List EOST를 활성화하려면:
LIST:TOUT:EOST 0,0,0,0,0, (@1)

출력 1의 전압 모드를 List로 설정하려면:
VOLT:MODE LIST, (@1)

출력 1의 전류 모드를 List로 설정하려면:
CURREN:MODE LIST, (@1)

출력 1의 트리거 소스를 Key/Immediate로 설정하려면;
TRIG:SOUR IMM, (@1)

출력 1을 활성화하려면:
OUTP ON, (@1)

목록을 시작하고 실행하려면:
INIT (@1)

데이터 로거 기능 사용

데이터 로거를 사용하면 최대 21,845시간(단일 출력에 해당, 메모리 크기에 따라 다름) 동안, 그리고 최대 5 MB 데이터까지 출력 전압 및 전류 데이터를 보고 로깅할 수 있습니다.

모든 출력의 전압 또는 전류 파형을 나타내도록 Data Logger View를 구성할 수 있습니다. 로깅된 데이터는 내부 메모리 또는 외부 USB 드라이브에 저장할 수 있습니다. 데이터 로깅이 완료되면 해당 데이터는 기본적으로 내부 메모리의 log1.dlog 파일에 자동 저장됩니다. 외부 USB 드라이브가 지정된 경우 데이터는 default_log.dlog 파일에 자동 저장됩니다.

데이터 로깅

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

1단계 - 출력 채널의 순차 작동 프로그래밍

출력 LIST 사용에 설명된 대로 출력 순차 작동을 구성합니다.
출력 전압 및 시간 값은 다음과 같이 프로그래밍합니다.

0단계: 0.5V; 2A; 1s

1단계: 1 V; 2A; 1s

2단계: 2 V; 2A; 1s

3단계: 3 V; 2A; 1s

4단계: 4 V; 2A; 1s

LIST 이후 전류: DC 값으로 돌아가기

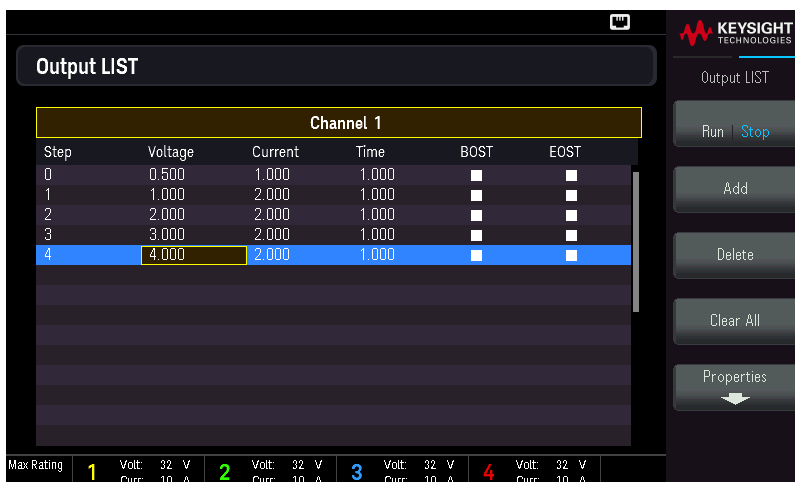
페이스: 드웰

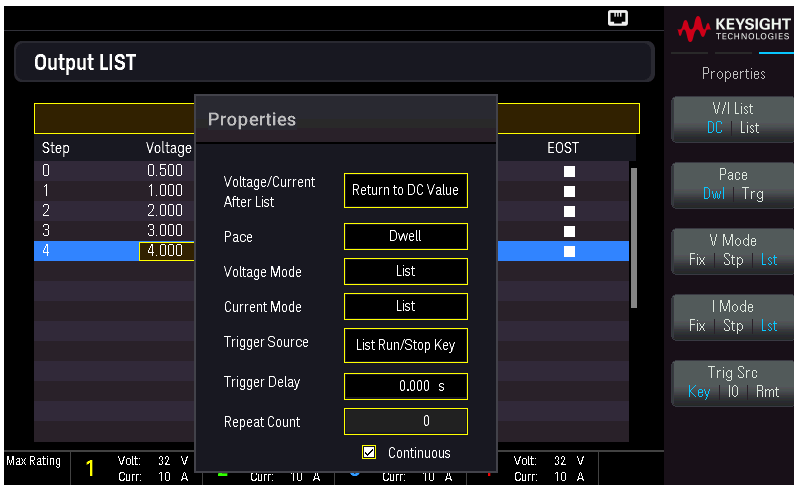
전압 모드: List

전류 모드: List

트리거 소스: List Run/Stop 키

연속 확인란 활성화됨

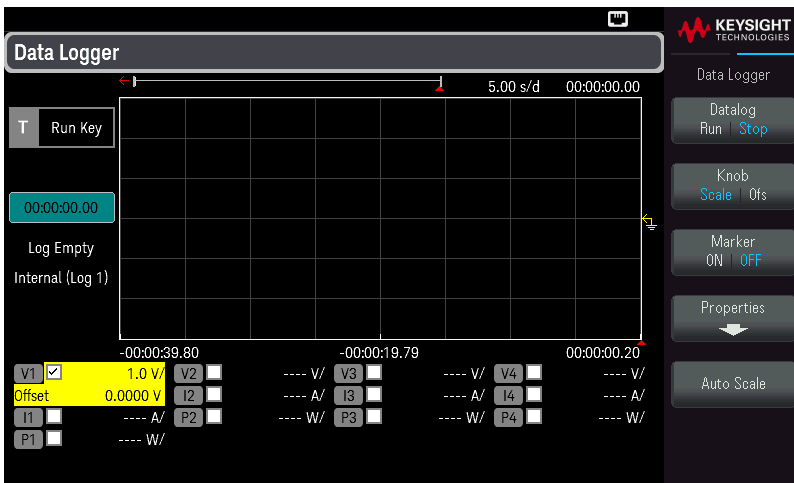




2단계 - 데이터 로거 트레이스 구성

- V1을 1 V/Div로 설정합니다. Knob **Scale** | **Ofs**를 눌러서 노브 기능을 설정하고 전압 노브를 사용하여 V1 값을 이에 따라 조정합니다.

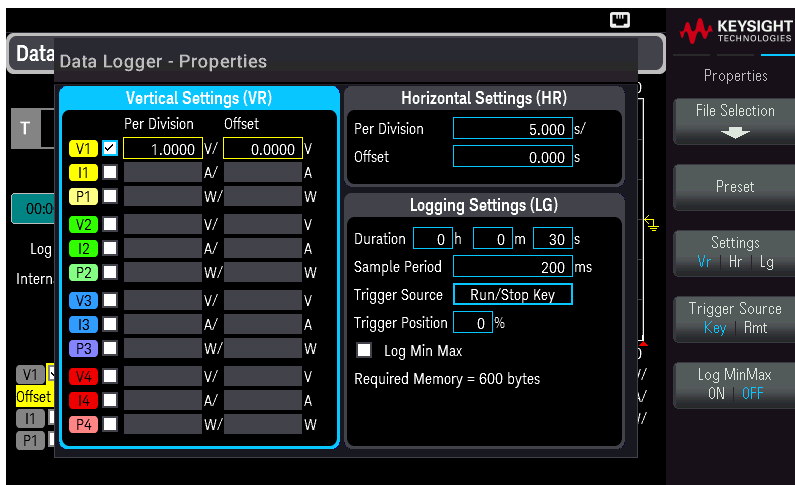
트레이스는 출력에 따라 컬러 코딩됩니다. 디스플레이 오른쪽에 있는 접지 기호는 트레이스의 접지 기준을 나타냅니다.



3단계 - 데이터 로거 속성 구성

Properties를 눌러 데이터 로거 속성 필드를 표시합니다.

- Duration과 Sample Period는 각각 기본값인 30초와 200밀리초로 유지합니다.
- Trig Source **Key** | **Rmt**를 눌러 Trigger Source를 Run/Stop Key로 설정합니다.



4단계 - 출력 1 켜기, 시퀀싱 및 데이터 로깅 시작

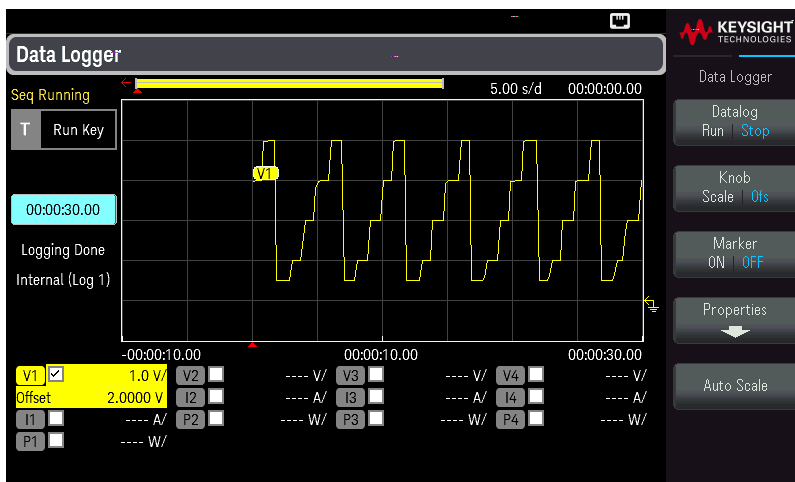
Back을 눌러 디스플레이를 데이터 로거 화면으로 되돌립니다.

- 출력 1 [On]을 눌러 출력 1을 켭니다.

- Datalog Run | Stop을 눌러 데이터 로거를 실행합니다. 데이터 로거가 시작되고 출력 1 트레이스가 화면에 표시됩니다.

- Output LIST > Run | Stop을 눌러 출력 순차 작동을 시작합니다.

데이터 로거가 30초 동안 실행되고 출력 1의 전압 데이터가 로깅됩니다. 데이터 로깅이 완료되면 출력 파형이 다음과 같이 표시됩니다.



로깅된 데이터가 완료되었음을 알리는 메시지가 나옵니다. 데이터를 다른 파일 이름으로 저장하려면 데이터 로거를 실행하기 전에 파일 이름을 지정해야 합니다.

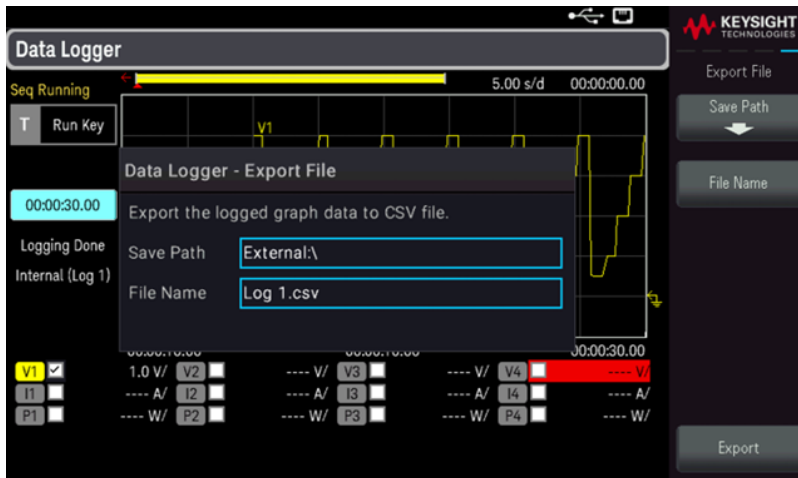
데이터 로거 Properties 메뉴에 있는 File Selection > File Name을 눌러 파일 이름을 지정합니다.

5단계 - 데이터 내보내기

참고

데이터를 내보내기 전에 외부 USB 드라이브를 전면 패널 USB 포트에 연결해야 합니다.

데이터 로깅을 완료한 후에는 **Properties > File Selection > Export File** 키로 이동하여 로깅된 데이터를 .csv(쉼표로 구분된 값) 파일로 내보낼 수 있습니다.



Save Path를 눌러 내보내기 파일을 넣을 위치를 찾고 지정합니다. **Select**를 눌러 디렉터리를 엽니다. 전면 패널의 탐색 키를 사용하여 목록에서 이동할 수 있습니다. **Select**를 눌러 폴더를 축소하거나 확장하여 파일을 숨기거나 표시합니다. 경로를 지정하면 **Select Folder**를 누릅니다. **Back**을 누르면 File Selection 메뉴로 돌아갑니다.

File Name을 눌러 파일 이름을 구성합니다. 키보드를 사용하여 파일 이름 필드에 원하는 파일 이름을 입력합니다. **Apply**를 눌러 저장하거나, **Delete**를 눌러 문자를 삭제하거나, **Clear All**을 눌러 변경을 중단합니다.

Export File을 눌러 파일을 내보냅니다.

원격 인터페이스에서:

출력 1에 5단계의 출력 시퀀스를 프로그래밍하려면

```
LIST:VOLT 0.5,1,2,3,4, (@1)
LIST:CURREN 2.2,2,2,2, (@1)
LIST:DWEL 1,1,1,1,1, (@1)
LIST:COUNT INF, (@1)
LIST:STEP AUTO, (@1)
VOLT:MODE LIST, (@1)
CURREN:MODE LIST, (@1)
```

트리거 시스템을 시작하려면:

```
TRIG:SOUR BUS
INIT (@1)
```

출력 1의 데이터 로그를 설정하려면:

```
SENS:DLOG:FUNC:VOLT 1, (@1)
SENS:DLOG:TIME 30
SENS:DLOG:PER 0.2
```

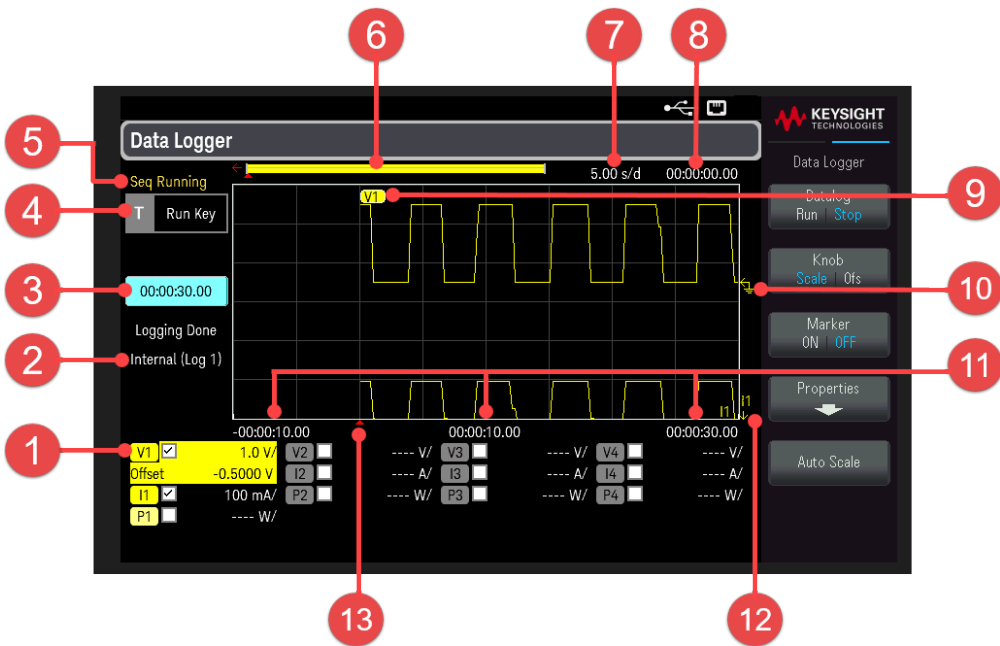
데이터 로거를 시작하고 데이터를 저장할 파일 이름을 지정하는 방법:

```
TRIG:DLOG:SOUR BUS
INIT:DLOG "External:\default_log.dlog"
```


출력 1을 켜고 출력 시퀀스와 데이터 로거 실행:
OUTP ON, (@1)
*TRG

데이터 로거 화면

Data Logger를 눌러 데이터 로거에 액세스합니다.

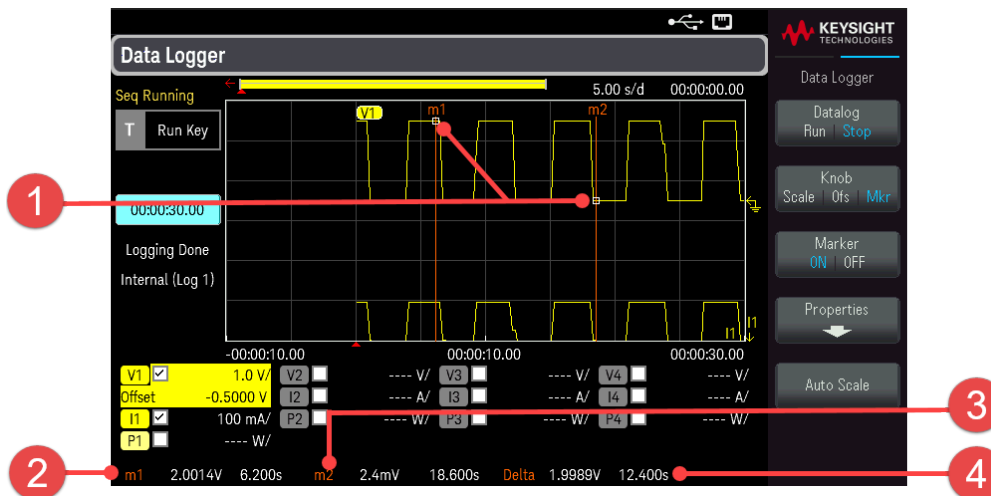


항목	설명
1 트레이스 제어	표시될 전압 또는 전류 트레이스를 나타냅니다.√기호는 트레이스가 켜져 있음을 나타냅니다.대시(---)는 트레이스가 꺼져 있음을 나타냅니다.트레이스를 선택하고 [Select] 또는 [Enter]를 눌러 켜거나 끕니다.
2 파일 이름	로깅되는 데이터의 파일 이름을 나타냅니다.
3 경과 시간	데이터 로그 중 경과한 시간과 총 지속시간을 나타냅니다.이 값은 데이터 로깅이 끝날 때 서로 일치합니다.
4 트리거 소스	데이터 로거의 트리거 소스를 표시합니다.
5 출력 LIST 상태	출력 LIST가 실행 중인지,트리거를 대기하고 있는지 나타냅니다.LIST 작업이 유틸 상태이면 표시되지 않습니다.
6 데이터 막대	데이터 막대는 모든 로깅된 데이터를 나타냅니다.노란색 부분은 디스플레이에서 볼 수 있는 데이터를 나타냅니다.검은색 부분은 볼 수 없는 데이터를 나타냅니다.
7 시간/눈금	수평 타임베이스 설정을 나타냅니다.Knob Scale Ofs를 누른 후에 전류 노브를 사용하여 조정할 수 있습니다.
8 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 Scale Ofs를 누른 후에 전류 노브를 사용하여 조정할 수 있습니다.
9 데이터 트레이스	전압 트레이스 라벨은 그리드 왼쪽에 표시됩니다(V1,V2,V3,V4).디스플레이에 V1이 표시됩니다. 전류 트레이스 라벨은 그리드의 오른쪽에 표시됩니다(I1,I2,I3,I4). 전력 트레이스 라벨은 그리드의 중앙에 표시됩니다(P1,P2,P3,P4). Auto Scale을 눌러 데이터 트레이스를 자동 배율 조정합니다.

항목	설명
10 접지 기준 	트레이스의 접지 기준입니다. 접지 기준은 서로 겹치지 않도록 오프셋됩니다. 이 접지 기준 오프셋 값은 그리드의 가로 중앙선으로 나타납니다.
11 그리드 시간	그리드라인에 시간을 표시합니다.
12 화면 이탈 화살표 	그림 속의 I1 트레이스가 화면을 벗어났음을 나타냅니다. Knob Scale OfS 또는 Knob Scale OfS를 누르고 전압 노브를 사용하여 트레이스를 화면 안으로 가져옵니다. Auto Scale을 눌러 데이터 트레이스를 자동 배율 조정합니다.
13 트리거 시점 표시 	데이터 로그에서 트리거의 위치를 나타냅니다. 이 예에서는 트리거 시점이 50%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 또는 Stop	데이터 로깅을 실행하거나 중단합니다.
노브 Scale 또는 OfS	Scale 또는 OfS
Scale, OfS 또는 Mrk	마커가 활성화되어 있을 때만 마커(Mrk)가 나타납니다. Mrk를 선택하면 m1 및 m2 마커 위치를 조정할 수 있는 전압 및 전류 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.

항목	설명
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.

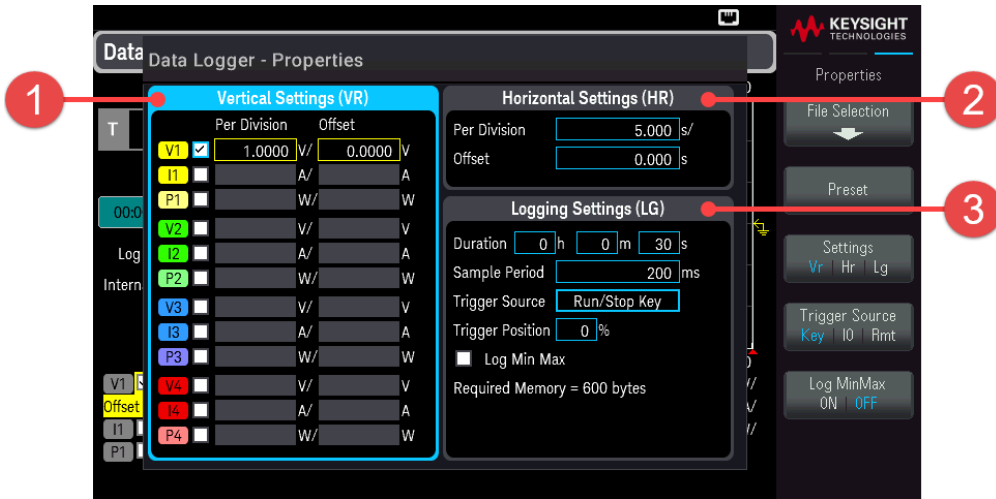
데이터 로거 화면에서 노브 사용

데이터 로거 화면의 Knob 소프트키는 전압 및 전류 노브의 기능을 결정합니다.



노브 컨트롤 설정	노브	설명
스케일	전압 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.
	전류 노브	타임베이스 기준에 따라 파형을 가로로 늘리거나 축소합니다.X축에서 분할당 시간 단위로 지정합니다. 모든 트레이스에 적용됩니다.
오프셋(Ofs)	전압 노브	트레이스의 접지 기준을 그리드의 수평 중앙선에 대해 상하로 이동합니다.
	전류 노브	타임베이스 기준의 오른쪽 또는 왼쪽으로 파형을 옮깁니다.
마커(Mkr)	전압 노브	m1 마커를 오른쪽 또는 왼쪽으로 움직입니다.
	전류 노브	m2 마커를 오른쪽 또는 왼쪽으로 움직입니다.

데이터 로거 속성 및 파형 설정



항목	사용 가능한 설정	설명
1 Vertical Settings (Vr)	트레이스 확인란	출력에 표시할 트레이스를 선택합니다. 확인란을 활성화하지 않으면 선택한 출력에 대한 데이터 로깅이 로깅되지 않습니다. 각 출력의 V/D, C/D, P/D 및 오프셋을 구성합니다.
2 Horizontal Settings (Hr)	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.
	오프셋	수평 오프셋 기준의 오른쪽 또는 왼쪽으로 파형 위치를 구성합니다. 트리거 시점은 실선 화살표  로 표시됩니다.
3 로깅 설정 (Lg)	지속 시간	데이터 로그의 지속 시간을 시간, 분, 초 단위로 구성합니다. 최대 지속 시간은 21,845시간입니다. 로깅 정보는 모든 출력에 대한 데이터 로거 측정에 적용됩니다.
	샘플 주기	데이터 샘플 사이의 간격을 밀리초 단위로 구성하며, 이는 200밀리초에서 60초 사이로 설정할 수 있습니다.
	트리거 소스	데이터 로거의 트리거 소스를 구성합니다.
	트리거 위치	Trigger Position은 트리거 오프셋을 지정합니다. 이를 통해 트리거 전 데이터 중에서 파일에 로깅할 부분을 시간으로 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. 그다음, 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.
메뉴	사용 가능한 설정	설명

항목	사용 가능한 설정	설명
파일 선택	Log	로깅된 데이터의 파일 위치와 파일 이름을 구성하고, 파일을 .csv 형식으로 내보낸 다음 이전에 로깅된 파일을 계측기에 로드합니다.
	Log in	내부 메모리에 로깅된 파일을 저장할 위치를 지정합니다. 기본값: Log 1
	저장 경로	내부 메모리 또는 외부 USB 드라이브에서 데이터 로그를 저장할 폴더를 선택합니다.
	파일 이름	파일 이름을 지정합니다.
	파일 내보내기	계측기에서 내부 메모리 또는 외부 USB 드라이브로 로깅된 데이터를 내보냅니다.
	파일 로드	내부 메모리 또는 외부 USB 드라이브에서 계측기로 로깅된 데이터를 로드합니다.
Preset	-	Data Logger View가 전원 켜기 디스플레이 설정으로 돌아갑니다.
설정	Vr, Hr 또는 Lg	Vertical Settings, Horizontal Setting 또는 Logging Settings 필드를 선택합니다. <u>필요한 조치:</u> Settings 를 눌러 Vr, Hr 및 Lg 간에 전환합니다.
트리거 소스	Key, IO 또는 Rmt	데이터 로거의 트리거 소스를 구성합니다. 기본값은 Key입니다. <u>필요한 조치:</u> Trig Source 를 눌러 Key, IO 및 Rmt 간에 전환합니다.
		Key (목록 실행/중단 키) Run Stopped키를 트리거 소스로 선택합니다.
		IO (DIO 트리거 인) 구성된 디지털 IO(트리거 입력 기능 포함)를 트리거 소스로 선택합니다.
		Rmt (원격 명령) 원격 인터페이스 명령을 트리거 소스로 선택합니다.
Log MinMax	Off 또는 On	Log Min/Max확인란을 활성화하거나 비활성화하도록 선택합니다. 확인란을 활성화하면 최솟값과 최댓값을 데이터 로그 파일에 로깅합니다. Log Min/Max를 사용하면 결과 파일 크기가 세 배가 됩니다. 기본값은 Off입니다. <u>필요한 조치:</u> Log MinMax 를 눌러 Off 및 On 간에 전환합니다.

원격 인터페이스에서:

출력 1과 2에 대한 전류 또는 전압 데이터 로깅을 활성화하려면

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

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

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

활성화된 모든 출력에 대해 데이터 로그 파일에 최소값과 최대값을 기록하려면:

```
SENS:DLOG:FUNC:MINM 1
```

활성화된 모든 출력에 1000초의 데이터 로그를 지정하려면:

```
SENS:DLOG:TIME 1000
```

활성화된 모든 출력에서 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
```

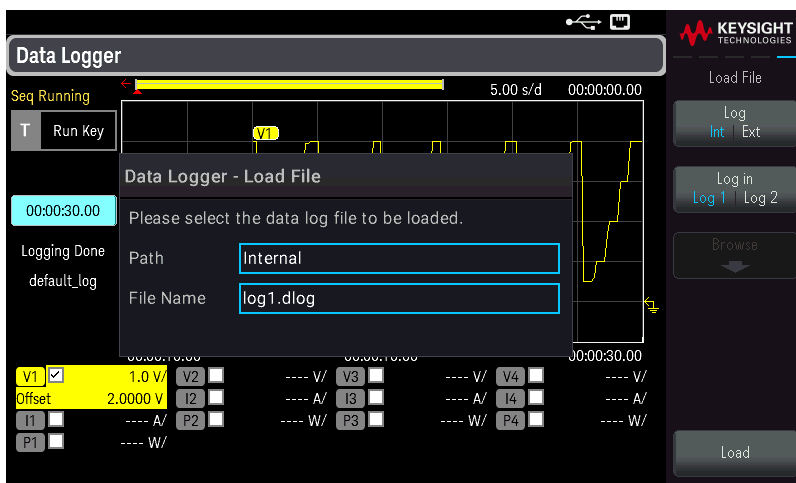
BUS 트리거 소스를 선택하려면:

```
TRIG:DLOG:SOUR BUS
```

데이터 로그 저장

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

내부 로깅



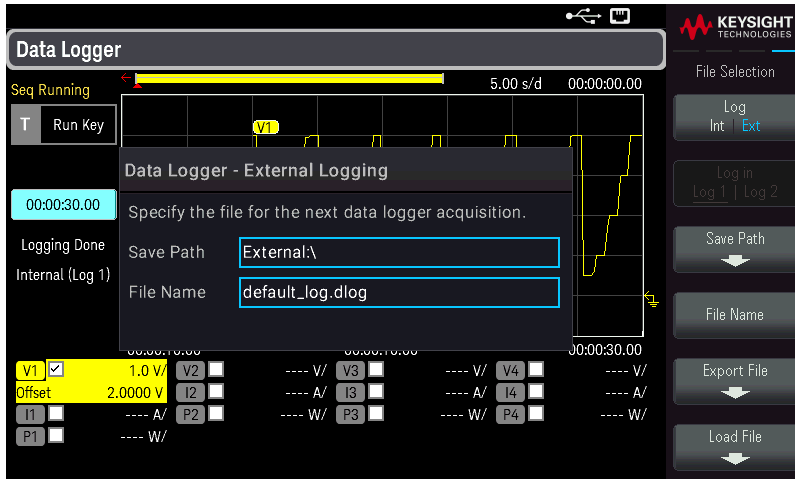
내부 로깅 옵션을 선택하면 데이터 로그를 선택할 파일 이름(Log 1 또는 Log 2)을 선택해야 합니다. 다음에 데이터 로거를 실행하면 데이터가 이 파일 이름에 기록됩니다. 파일 이름을 지정하지 않으면 데이터가 Log 1이라는 파일에 기록되며, 이 파일은 데이터 로거를 실행할 때마다 덮어써집니다.

Log in을 눌러 원하는 파일 이름(Log 1 및 Log 2)을 선택합니다.

외부 로깅

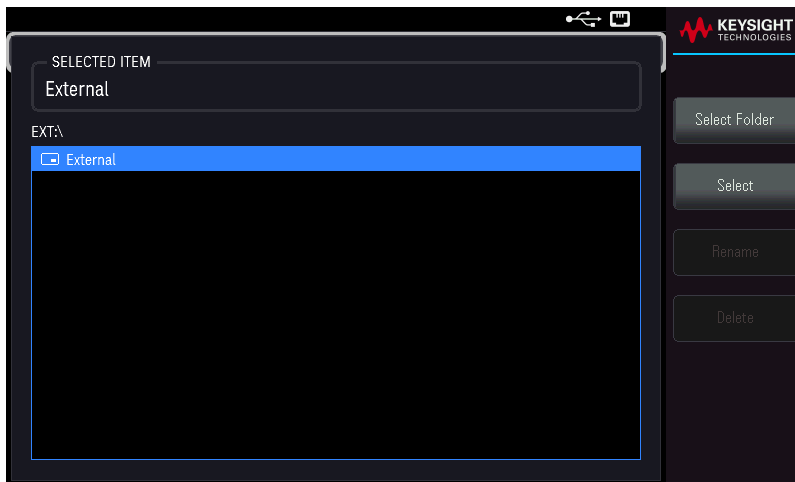
참고

로깅된 데이터를 외부 드라이브에 저장하기 전에 외부 USB 드라이브를 전면 패널 USB 포트에 연결해야 합니다.



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 덮어쓰게 됩니다.

Save Path를 눌러 데이터 로그를 저장할 위치를 찾고 지정합니다. 전면 패널의 탐색 키를 사용하여 목록에서 이동할 수 있습니다.

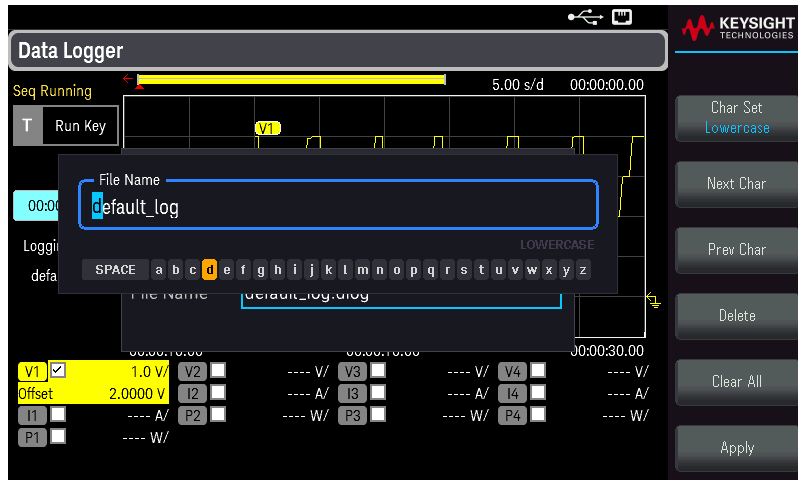


디렉터리에서 이용 가능한 폴더와 파일을 보려면 Select를 누릅니다. 경로를 지정한 후 Select를 누르거나 Back을 눌러 중단합니다.

File Name을 누르고 키보드를 사용하여 File Name 필드에 파일 이름을 입력합니다. Apply를 눌러 저장하고 Back을 눌러 중단합니다.

파일 이름

File Name을 선택하여 데이터 로그를 저장할 파일 이름을 지정합니다. 다음번에 데이터 로거를 실행하면 데이터가 이 파일 이름에 로깅됩니다. 파일 이름을 지정하지 않으면 데이터가 default_log.dlog라는 파일에 기록되며, 이 파일은 데이터 로거를 실행할 때마다 덮어쓰게 됩니다.



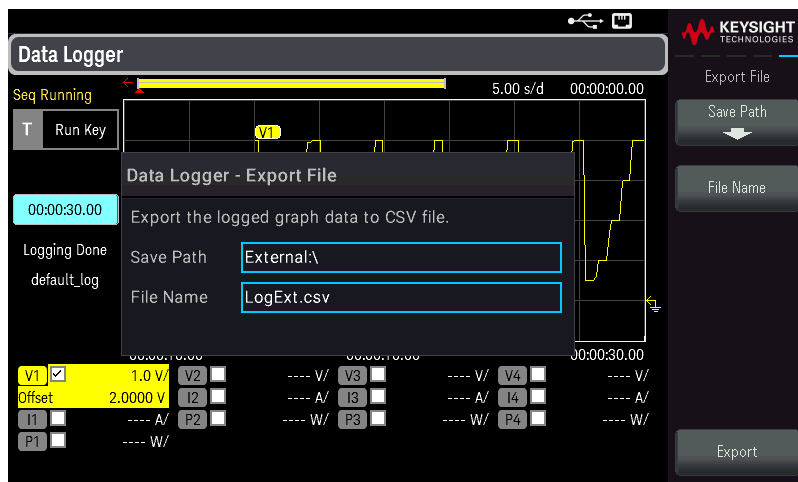
데이터 내보내기

참고

데이터 로그를 USB 드라이브로 내보내려면 저장된 파일을 먼저 데이터 로거 화면에 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.



Export를 눌러 파일을 내보냅니다.

데이터 로드

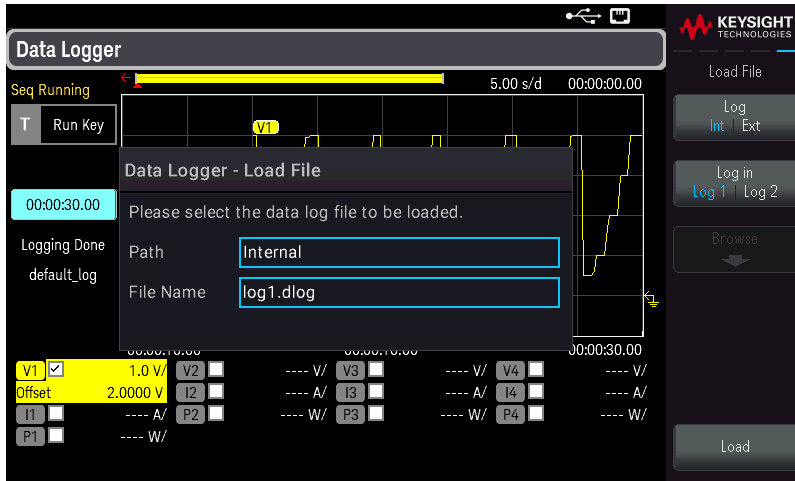
참고

로드하는 파일은 동일한 계측기 모델에 있어야 합니다.

내부 메모리 또는 외부 메모리(USB 드라이브)에서 선택할 수 있습니다.

내부에 저장된 파일 로드

Log **Int** | Ext를 누릅니다. Log in을 눌러 로깅된 파일 위치를 선택합니다(Log 1 또는 Log 2).



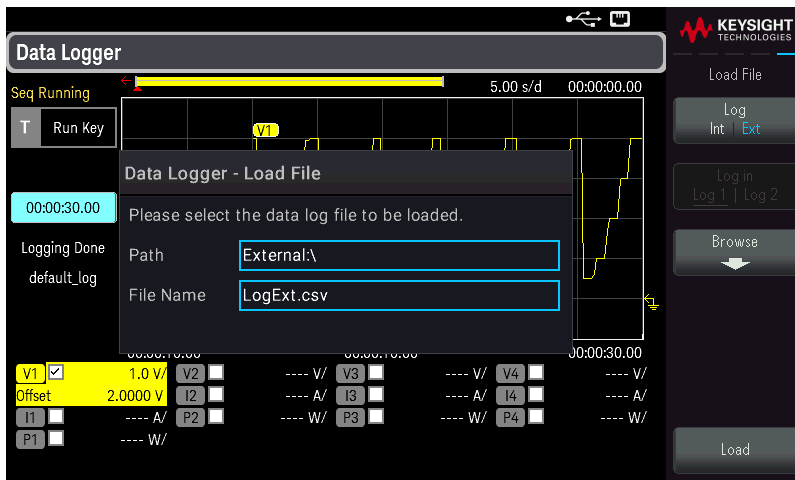
Load File을 눌러 계측기에 로깅된 데이터를 로드합니다.

Load를 눌러 파일을 로드합니다.

외부에 저장된 파일 로드

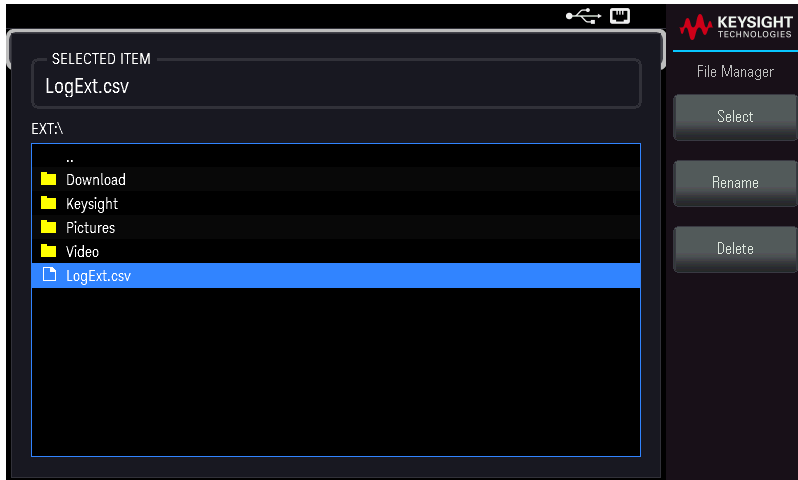
Log Int | **Ext**를 누릅니다. Load File을 눌러 로깅된 데이터를 선택하고 계측기에 로드합니다. 2진 파일과 데이터 파일을 모두 .csv 형식으로 로드할 수 있습니다.

Browse를 눌러 디렉터리에서 파일을 찾고 선택합니다. Select를 눌러 파일을 선택하거나 [Back]을 눌러 중단합니다.



Load를 눌러 파일을 로드합니다.

파일 이름을 변경하려면 **Browse > Rename**을 누릅니다. **Delete**를 눌러 디렉터리의 파일을 삭제합니다.



전면 패널 잠금/잠금 해제

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



2. 전면 패널의 잠금을 해제하려면 **Unlock**을 선택합니다.

원격 인터페이스에서:

Unlock Lock 키를 포함하여 모든 전면 패널 키를 잠그려면:

SYST:RWL

Unlock Lock 키를 제외한 모든 전면 패널 키를 잠그려면:

SYST:REM

전면 패널의 잠금을 해제하려면:

SYST:LOC

화면 캡처

화면을 캡처하려면(.bmp 또는 .jpg 형식) 3초 이상 **Back**을 누릅니다. 활성화된 화면이 전면 USB 포트에 연결되어 있는 USB 플래시 드라이브에 저장됩니다.

화면 캡처 파일 형식을 변경하려면 **파일 형식**을 참조하십시오.

Rohde & Schwarz HMP4040 코드 호환성 모드 활성화

코드 호환성 모드를 통해 다른 계측기로 마이그레이션할 때 손쉽게 원격 명령을 전환할 수 있고 기존 애플리케이션에서 R&S HMP4040처럼 전원 공급 장치를 작동시킬 수 있습니다.

이 기능은 원격 명령을 통해서만 사용 가능합니다.

원격 인터페이스에서:

R&S HMP4400 코드 호환성 모드 활성화:
SYST:LANG L2

일반 모드로 되돌리기 (E36441A 기능):
SYST:LANG L1

R&S HMP4040 코드 호환성 모드가 활성화되면 아래와 같이 디스플레이에 "EMU" 라벨이 표시됩니다.



Rohde & Schwarz HMP4040 코드 호환성 모드에 대한 참고사항

- 코드 호환성 모드가 활성화되면 전면 패널이 잠깁니다.
- 코드 호환성 모드가 켜지거나 꺼질 때마다 전원 공급 장치가 재설정됩니다.
- 꺼지기 전에 코드 호환성 기능이 활성화된 경우 전원 공급 장치를 켜면 코드 호환성 모드가 자동으로 시작됩니다.
- 코드 호환성 모드 활성화 또는 비활성화는 SYSTem:LANGuage L1 | L2 명령만 사용하여 실시할 수 있습니다.
- 이 모드에서 E36441A는 기존 R&S HMP4040 명령을 지원합니다. 지원되지 않는 명령 목록은 E36441A 프로그래밍 설명서를 참조하십시오.

유틸리티 메뉴

Utilities는 다음과 같은 기능을 제공합니다.



상태 저장/복원 및 전원 켜기 설정

USB 및 LAN 상태를 보고 LAN 설정 구성

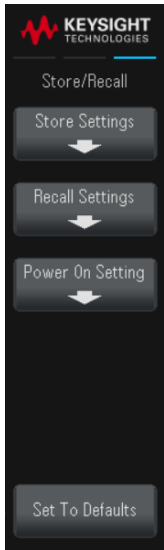
계측기 자가 테스트 및 교정 수행

계측기의 다양한 사용자 설정 구성

파일 관리

계측기 정보 보기 및 계측기 오류 대기열 표시

유틸리티 메뉴 - 계측기의 상태 저장 및 복원



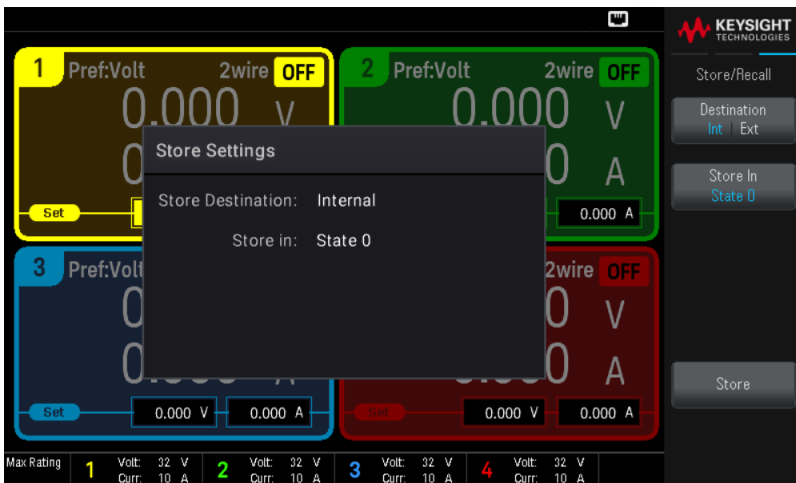
Store/Recall은 전체 계정 상태를 저장하고 호출합니다. 최대 10개의 상태를 저장하고 이를 전원 켜짐 상태로 설정할 수 있습니다. 상태를 저장하면 해당 위치에 저장된 이전 상태(있을 경우)를 덮어씁니다.

계측기 상태에는 다음과 같은 변동적인 설정이 포함됩니다.

- 전압, 전류, OVP, OCP 지연, OCP 상태 및 OCP 지연 시작
- 전압 슬루, 출력 기본 설정, 감지
- 출력 상태, 선택한 출력, 커플 트리거 채널
- 추적 모드
- 작동 모드(독립, 직렬 또는 병렬)
- 출력 켜기//끄기 순차 작동
- 출력 LIST 설정
- 트리거 설정
- 디지털 I/O 출력 데이터 및 버스 설정
- 데이터 로거 트리거 소스
- 디스플레이 상태, 미터 화면 및 이미지 캡처 형식

설정 저장

Store Settings에서는 디렉터리를 찾아보고 파일 이름을 지정할 수 있으며, 상태 파일을 내부적으로 저장할지 또는 외부 USB 플래시 드라이브에 저장할지 선택할 수 있습니다.



계측기 상태를 내부에 저장

Destination [Int](#) | [Ext](#)에서는 계측기의 비휘발성 메모리에 계측기 상태를 내부적으로 저장할 수 있습니다.

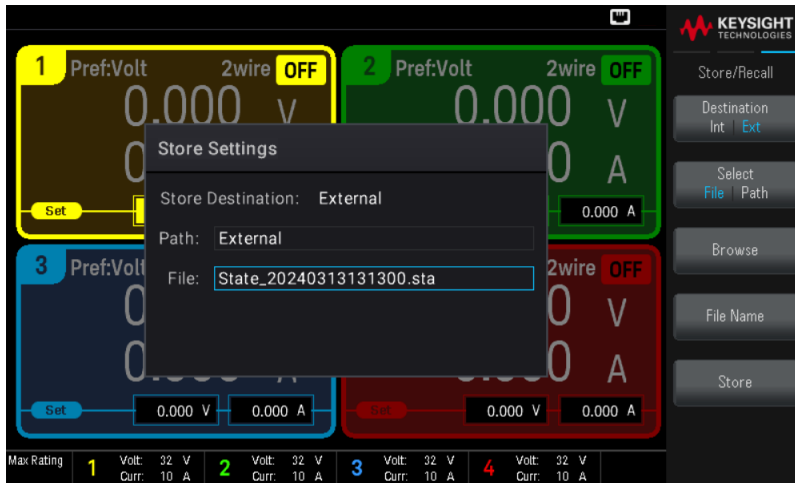
- **Store In**을 눌러 상태 설정으로 저장하고 싶은 상태를 선택합니다. 사용 가능한 옵션인 State 0, State 1, State 2, State 3, State 4, State 5, State 6, State 7, State 8, State 9 중에서 선택합니다.
- **Store**를 눌러 현재 계측기 상태를 선택한 저장 위치에 저장합니다.

계측기 상태를 외부에 저장

참고

진행하기 전에 **USB** 플래시 드라이브를 연결해야 합니다. **USB** 플래시 드라이브가 연결되어 있지 않은 경우, **Destination Int | Ext** 이하 메뉴가 회색으로 비활성화됩니다.

Destination Int | Ext에서 연결된 외부 USB 플래시 드라이브에 계측기 상태를 저장할 수 있습니다.



Select **File | Path**에서 계측기 상태 파일을 선택합니다.

- **Browse**를 눌러 연결된 외부 USB 플래시 드라이브의 디렉터리를 검색합니다.
- **Select**를 누르고 탐색 키를 사용하여 상태 파일을 선택합니다. **Select**를 다시 눌러 선택 사항을 확정합니다.
- **Rename**를 눌러 선택된 파일의 이름을 다시 지정합니다.
- **Delete**를 눌러 선택된 파일을 삭제합니다.

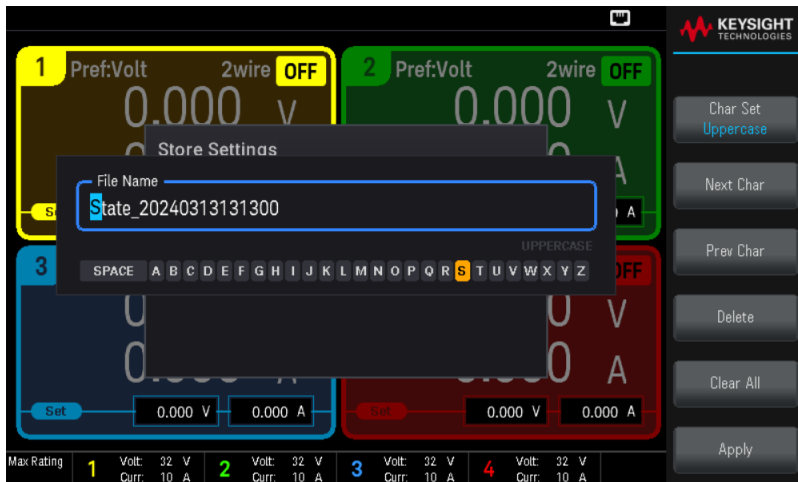
Select **File | Path**에서는 계측기 상태 파일을 저장할 위치를 선택합니다.

- **Browse**를 눌러 연결된 외부 USB 플래시 드라이브의 디렉터리를 검색합니다.
- **Select Folder**를 눌러 연결된 외부 USB 플래시 드라이브의 디렉터리에서 폴더를 선택합니다.
- **Rename**를 눌러 선택된 파일의 이름을 다시 지정합니다.
- **Delete**를 눌러 선택된 파일을 삭제합니다.
- **Select**를 눌러 선택 사항을 확인합니다.

File Name을 선택하여 파일 이름을 지정합니다. 제공된 키보드로 파일 이름을 입력합니다. **가상 키보드 사용**을 참조하십시오.

Store를 눌러 원하는 위치에 계측기 상태 파일을 저장합니다.

가상 키보드 사용



예를 들어, **File Name**과 같이 특정 소프트키를 누르면 가상 키보드가 나타납니다. 이 키보드로 기존 이름을 편집할 수 있습니다. 탐색 키와 소프트키를 사용하여 원하는 이름을 입력합니다. 전면 패널 왼쪽 및 오른쪽 화살표를 사용하여 문자를 가리키고, **Previous Char** 및 **Next Char**를 사용하여 이름을 입력할 영역에서 커서를 이동합니다.

- **Char Set**을 눌러 가상 키보드에 표시할 문자를 변경합니다. **Uppercase**, **Lowercase**, **Numeric/Symbol** 간에 전환합니다.
- **Delete**를 눌러 지정된 문자를 삭제합니다.
- **Clear All**을 눌러 파일 이름의 변경 사항을 지웁니다.
- **Apply**를 눌러 변경 사항을 확정합니다.

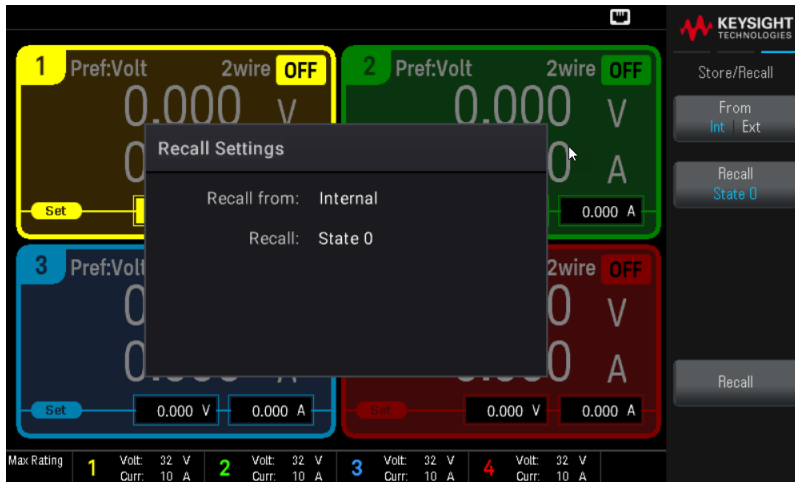
설정 복원

참고

복원할 파일은 동일한 계측기 모델에 있어야 합니다.

Recall Settings에서는 내부 메모리에서 상태를 찾아보거나 외부 USB 플래시 드라이브에서 복원할 상태 파일(.sta 형식)을 찾아볼 수 있습니다.

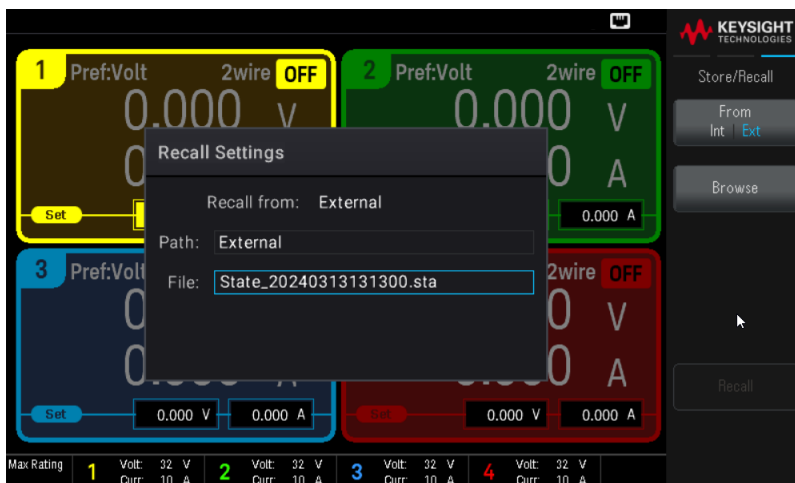
내부에 저장된 계측기 상태 복원



Source [Int](#) | [Ext](#)에서는 계측기의 비휘발성 메모리에 내부적으로 저장된 계측기 상태를 복원할 수 있습니다.

- Recall을 눌러 복원하고 싶은 상태를 선택합니다. 사용 가능한 옵션인 State 0, State 1, State 2, State 3, State 4, State 5, State 6, State 7, State 8, State 9 중에서 선택합니다.
- Recall을 눌러 계측기 상태를 선택한 저장 위치로부터 복원합니다.

외부에 저장된 계측기 상태 복원



Source [Int](#) | [Ext](#)에서는 연결된 외부 USB 플래시 드라이브에서 계측기 상태를 복원합니다.

- **Browse**를 눌러 연결된 외부 USB 플래시 드라이브의 디렉터리를 검색합니다.
- **Select**를 누르고 탐색 키를 사용하여 상태 파일을 선택합니다. **Select**를 다시 눌러 선택 사항을 확정합니다.
- **Rename**를 눌러 선택된 파일의 이름을 다시 지정합니다.
- **Delete**를 눌러 선택된 파일을 삭제합니다.
- **Recall**을 눌러 계측기 상태를 선택한 저장 위치로부터 복원합니다.

전원 설정

Power On은 전원이 켜졌을 때 로드할 상태를 선택합니다. 출고 시 기본 상태(출고 시 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. **Yes**를 눌러 계측기를 출고 시 기본 상태로 설정합니다. **No**를 누르면 종료합니다.



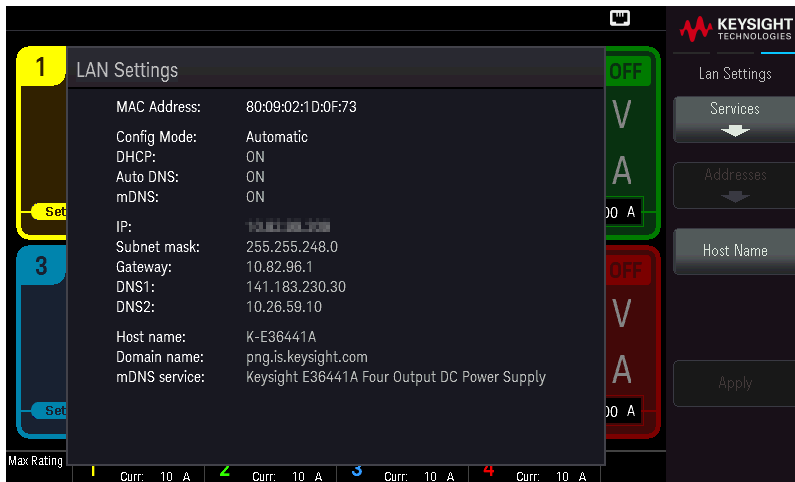
유틸리티 메뉴 - I/O 구성



I/O Config에서는 USB 및 LAN 상태가 표시되고, LAN과 디지털 IO를 구성합니다.

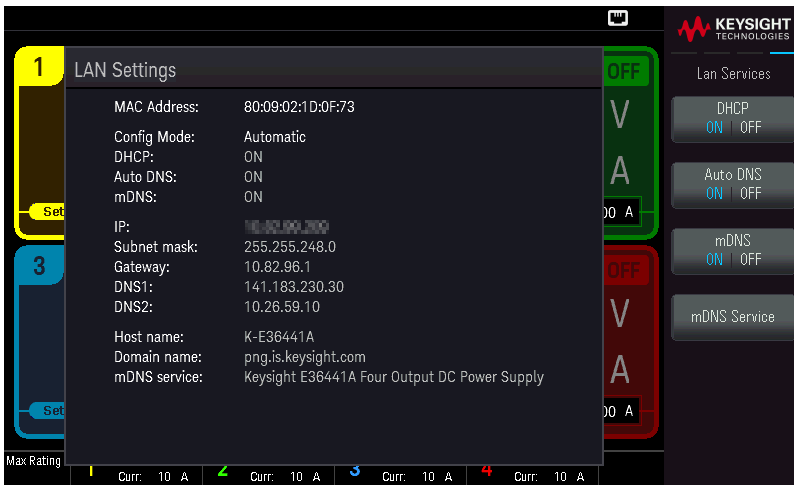
LAN 설정

LAN Settings는 아래에 표시된 메뉴를 엽니다.



Host Name을 눌러 계측기의 호스트 이름을 수정합니다.

Services에서는 다음 LAN 서비스를 활성화하거나 비활성화합니다.



- **DHCP:** 계측기의 DHCP 사용을 비활성화하거나 활성화합니다. 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.
 - 활성화되면, 계측기가 DHCP 서버에서 IP 주소를 가져오려고 시도합니다. DHCP 서버가 발견되면 계측기에 동적 IP 주소, 서브넷 마스크, 기본 게이트웨이를 할당합니다.
 - 비활성화되면, 계측기는 전원이 켜져 있는 동안 고정 IP 주소, 서브넷 마스크, 기본 게이트웨이를 사용합니다. **Back > Addresses > Modify**를 눌러 고정 **IP Address**, **Subnet Mask**, **Gateway**를 확인합니다. 완료 후 변경 사항을 저장하려면 **Apply**를 누릅니다.
- **Auto DNS:** DNS(Domain Name System) 서버의 고정 IP 주소를 할당합니다. 기본 및 보조 서버 주소를 할당할 수 있습니다.
 - DHCP를 사용할 수 있고 활성화되어 있으면, DHCP가 이 서버 주소를 자동으로 할당합니다. 이 자동 할당된 서버 주소는 이 명령으로 할당된 고정 주소보다 우선합니다.
 - 비활성화된 경우, **Back > Addresses > Modify DNS1** 또는 **DNS2**를 눌러 고정 DNS 서버 주소를 확인합니다.
 - 완료 후 변경 사항을 저장하려면 **Apply**를 누릅니다.
- **mDNS:** mDNS(멀티캐스트 DNS) 서비스는 기존 DNS 서버가 설치되지 않은 네트워크에서 사용하기 위한 것입니다. 전원을 껐다 켜거나 LAN을 재설정하면 항상 mDNS가 활성화됩니다.
 - 계측기의 mDNS 서비스 이름을 수정하려면 **mDNS Service**를 누릅니다.
 - 변경 사항을 저장하려면 **Apply**를 누릅니다.

하나 이상의 서비스를 활성화하거나 비활성화한 후에는 **Back > Apply**를 누릅니다. 그런 다음 계측기의 전원을 껐다가 켜야만 새 설정이 적용됩니다.

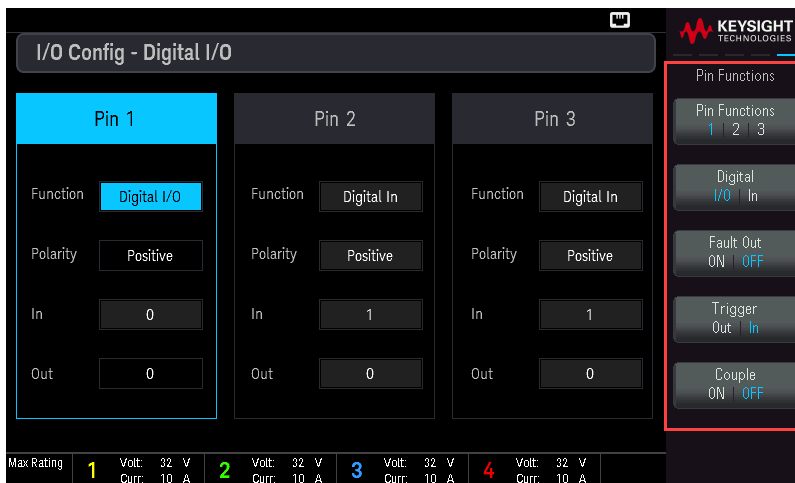
LAN 재설정

LAN Reset은 현재 설정을 사용하여 LAN을 재설정하고 DHCP, 자동 DNS, mDNS를 활성화합니다. **LAN Reset** 소프트웨어키는 사용자가 정의한 웹 인터페이스 암호도 지웁니다.



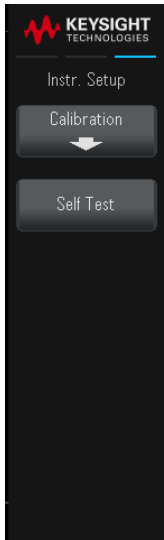
Digital Mode는 **Normal**과 **SNPK**(직렬 및 병렬 키트) 모드에서 전환됩니다.

- 일반 모드: E364SNP 직렬 및 병렬 키트(선택 사항)가 연결되어 있어도 전원 공급 장치는 이를 감지하지 않습니다. 일반 모드에서는 사용자가 후면 패널 디지털 포트의 핀 기능, 핀에 적용된 극성 및 출력 데이터에 액세스하고 구성할 수 있습니다.
- Pin은 구성할 핀을 선택합니다.
- Pin Functions는 아래에 표시된 대로 각 핀의 기능을 구성합니다.



- Polarity는 선택한 핀의 극성을 양극(Pos) 또는 음극(Neg)으로 구성합니다.
- Out은 선택한 핀의 출력 데이터를 활성화(1) 또는 비활성화(0)합니다.
- SNPK 모드: E364SNP 직렬 및 병렬 키트(선택 사항)가 연결된 경우 전원 공급 장치가 이를 감지하고 통지합니다. 이 모드에서 계측기는 E364SNP의 하드웨어 설정(직렬 또는 병렬 모드)을 감지하고, 그에 따라 출력을 구성하고 모든 측정을 계산합니다. 핀 구성이 필요하지 않습니다. 모든 컨트롤 기능이 회색으로 표시됩니다.

Utilities 메뉴 - 계측기 설정



Instr. Setup에서는 교정과 자가 테스트에 액세스할 수 있습니다.

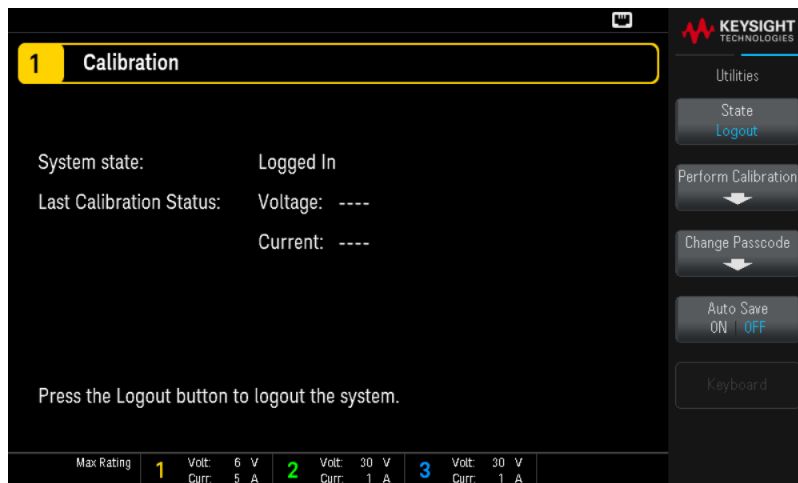
참고

메모리 영구 삭제 절차

사용자가 액세스할 수 있는 모든 계측기 메모리를 삭제하고 계측기를 다시 시작하는 메모리 영구 삭제 절차를 수행하기 위한 지침은 E36441A 시리즈 보안 설명서를 참조하십시오.

교정

Calibration에서 계측기 교정 절차에 액세스합니다.



State **Login** 또는 State **Logout**에서는 교정 시스템으로부터 계측기를 로그인하거나/로그아웃할 수 있습니다.

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

기본 보안 패스코드는 E36441A입니다. **Change Passcode**를 눌러 패스코드를 변경합니다. 패스코드는 최대 12자로 설정해야 하면 첫 자는 반드시 문자여야 하고 나머지는 문자, 숫자(0-9) 또는 밑줄 표시 "_"를 포함할 수 있습니다. 공백은 허용되지 않습니다.

Auto save **ON** | **Off**에서는 로그아웃 시 자동으로 교정 결과를 저장합니다.

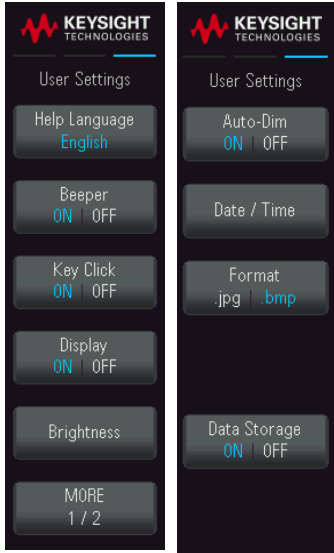
Auto save가 **OFF**인 경우, **Cal Save**를 눌러 교정 데이터를 저장합니다.

Reset to Factory는 계측기 설정을 출고 시 설정으로 재설정합니다.

자가 테스트

Self Test에서는 계측기 작동의 성능이 저하되었는지 확인합니다. 자세한 내용은 서비스 가이드의 "자가 테스트 절차"를 참조하십시오.

Utilities 메뉴 - 사용자 설정



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

언어

Language에서는 전면 패널에 사용할 도움말 언어를 영어, 프랑스어, 독일어, 일본어, 한국어 또는 중국어 (간체)를 선택합니다. 모든 전면 패널 도움말 및 도움말 항목이 모두 선택한 언어로 표시됩니다.

소프트키 라벨은 항상 영어로 표시됩니다.

소리

Beeper는 오류가 발생했을 때 전면 패널 또는 원격 인터페이스를 통해 호출기를 울리는 기능을 활성화 또는 비활성화합니다. 이 설정은 전면 패널 키 클릭 소리에는 영향을 주지 않습니다.

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

디스플레이

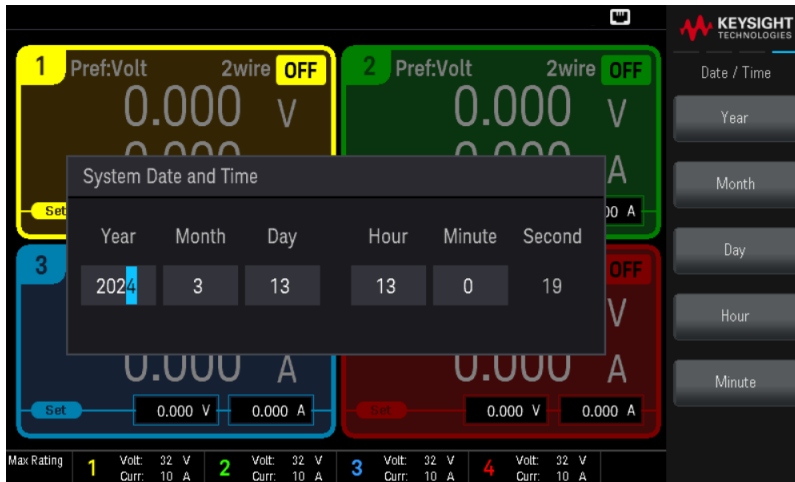
Display에서는 디스플레이를 활성화하거나 비활성화합니다.

디스플레이를 끌 경우, 전면 패널의 전체 디스플레이가 비어 있는 것으로 표시됩니다. 아무 키나 누르면 디스플레이가 활성화됩니다.

Brightness는 디스플레이 밝기를 조정합니다. 화살표 키나 키패드를 사용하여 디스플레이 밝기를 조정하고 [Select]를 눌러 설정을 확인합니다.

Auto-Dim은 오랜 시간 사용하지 않을 때 디스플레이를 어둡게 조정하여 디스플레이의 수명을 늘려주는 자동 어둡게 하기 모드를 활성화하거나 비활성화합니다. 자동 어둡게 하기 모드가 **On**인 경우, 비활성화된 지 2분 후에 디스플레이의 조명이 어두워집니다. 이 설정은 비휘발성 메모리에 저장됩니다.

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).

편집 영역을 **Year**, **Month**, **Day**, **Hour**, **Minute** 중에서 선택합니다. 그런 다음, 전면 패널의 탐색 키를 사용하여 연도, 월, 일, 시간, 분을 설정합니다.

화면 캡처

Format은 화면 캡처 파일 형식을 Joint Photographic Experts Group(*.jpg) 또는 비트맵(*.bmp) 파일로 설정합니다. 기본값은 .bmp입니다.

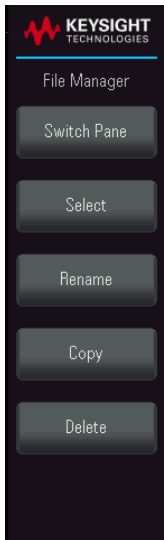
데이터 저장

Data Storage는 모든 사용자 설정 및 데이터에 대해 비휘발성 데이터 저장을 활성화 또는 비활성화합니다.

유틸리티 메뉴 - 파일 관리

참고

진행하기 전에 **USB** 플래시 드라이브를 연결해야 합니다. **USB** 플래시 드라이브가 연결되지 않으면 디렉터리가 표시되지 않습니다.



Manage Files를 사용하면 전면 패널에 연결된 USB 플래시 드라이브에서 파일의 복사, 삭제 및 이름 변경을 수행할 수 있습니다.

Enter 키를 누르면 선택한 창에서 USB 드라이브 디렉터리가 열립니다. 두 창에 같은 드라이브 디렉터리가 표시됩니다.

Switch Pane - 두 창 사이를 전환합니다. 또는 탐색 키를 사용하여 창을 전환할 수 있습니다.

Select - 선택한 폴더를 엽니다. 파일을 선택한 경우 이 소프트웨어는 영향을 미치지 않습니다.

Rename - 파일 이름을 변경하려면 이름을 변경할 파일을 찾고 **Rename**을 누릅니다. 이름을 변경한 후 **Apply**를 눌러 저장합니다.

Copy - (왼쪽 창에서) 선택한 파일을 USB 드라이브의 새 폴더에 복사합니다(복사할 위치는 오른쪽 창에 표시됨).

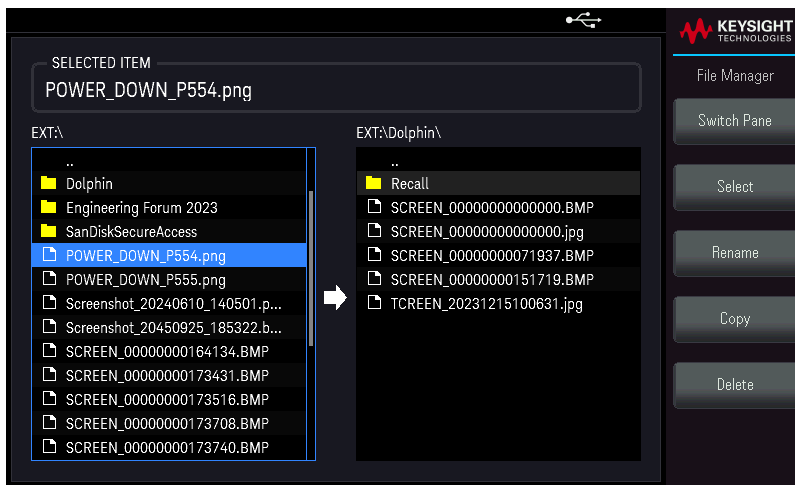
Delete - 선택한 파일을 삭제합니다.

파일 복사

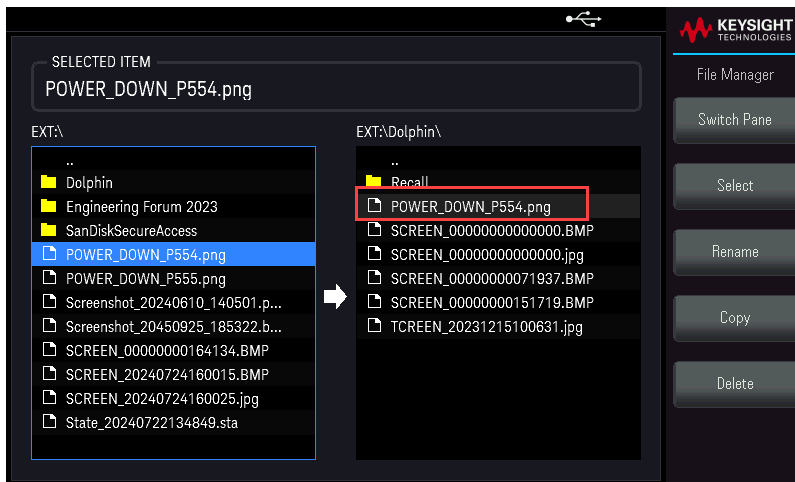
선택하고 **Enter** 키를 누르면 두 창 모두에서 USB 드라이브 디렉터리가 열립니다.

Select를 눌러 폴더를 확장하면 파일이 표시됩니다.

왼쪽 창에서 전면 패널의 탐색 키 또는 노브를 사용하여 목록에서 이동할 수 있습니다. 복사할 파일을 선택합니다.



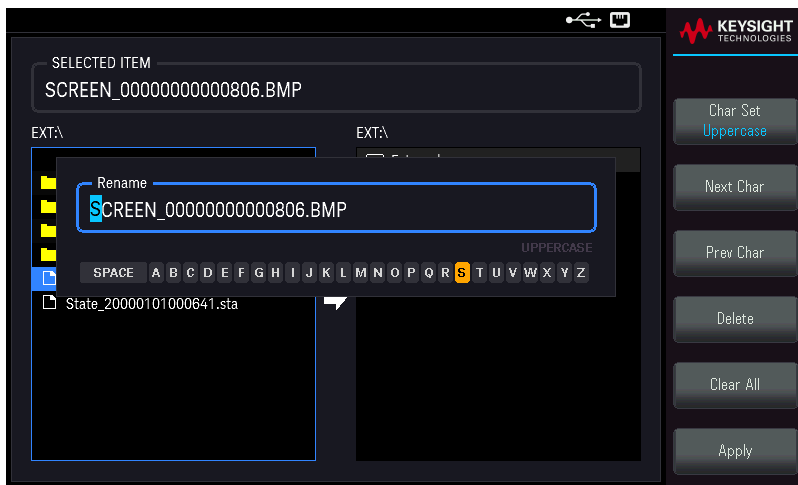
오른쪽 창에서 파일을 복사할 위치를 선택합니다. 이후 **Copy**를 눌러 파일을 복사합니다.



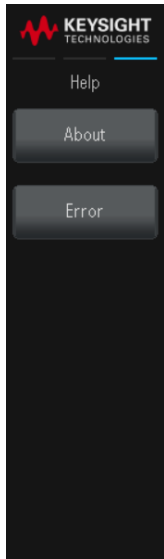
파일 이름 변경

Rename를 사용하면 제공된 키보드로 파일 이름을 변경할 수 있습니다. **가상 키보드 사용**을 참조하십시오.

Apply를 눌러 변경 사항을 저장하거나 **[Back]**를 눌러 취소합니다.



Utilities 메뉴 - 도움말



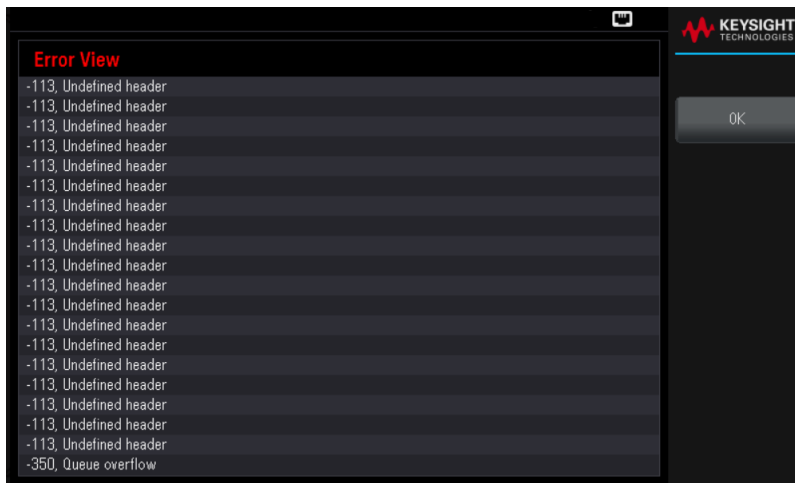
Help에서는 계측기 정보를 보고 계측기의 오류 대기열을 표시할 수 있습니다.

정보

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

오류

Error에는 최대 20개까지의 계측기 오류 대기열이 표시됩니다.



- 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.
- 오류를 읽은 후 또는 계측기 재설정 후 오류가 지워집니다.

전원 공급 장치에 문제가 있는 것 같으면 서비스 설명서의 "문제 해결"을 참조하십시오.

3 특성 및 사양

참고

E36441A DC 전원 공급 장치의 특성 및 사양을 보려면
www.keysight.com/find/E36441A의 데이터시트를 참조하십시오.

