

프로그래머블 DC 전원 공급기

PRP 시리즈

사용 설명서



ISO-9001 CERTIFIED MANUFACTURER

GW INSTEK

본 사용 설명서에는 저작권법에 의해 보호되는 정보를 담고 있습니다. 이에 모든 권한은 굿월인스트루먼트에 있으며 사전 동의 없이 본 설명서의 어떤 부분도 복제되어 편집되거나 다른 언어로 번역될 수 없습니다.

본 사용 설명서의 정보는 인쇄된 시점에서 정확히 확인된 것이나 굿월인스트루먼트는 계속적으로 제품을 개선하여 사전 공지 없이 언제든지 제품사양, 특성, 유지 보수 절차 등을 변경할 수 있는 권한을 보유하고 있습니다.

한국굿월인스트루먼트(주)
서울시 영등포구 문래동3가 55-20 에이스하이테크시티 1동 503호
Good Will Instrument Co., Ltd.
No. 7-1, Jhongsing Rd., Tucheng Dist., New Taipei City 236, Taiwan.

목차

장비 개요	4
PRP 시리즈 개요	5
외관	6
동작 원리	10
장비 동작	16
장비 설정	17
기본 동작	25
병렬/직렬 동작	34
테스트 스크립트	42
구성	49
구성	50
아날로그 제어	58
아날로그 원격 제어 개요	59
원격 모니터링	69
원격 제어	72
인터페이스 구성	73
Command List (명령 목록)	77
Status Register Overview	101
유지보수	112
먼지 필터 교체	113
부록	114
PRP 기본 설정 값	114
Error/Message	115
LCD 디스플레이 형식	115
PRP 제품 사양	116
PRP 제품 치수	119

장비 개요

이 장에서는 전원 공급기의 주요 기능, 전면/후면 패널 및 장비 외관에 대해 설명합니다. 이 장의 내용을 통해 동작 모드, 보호 모드 및 안전에 관련된 사항들을 숙지하시기 바랍니다.



PRP 시리즈 개요	5
시리즈 라인업	5
주요 특징	5
액세서리	6
외관	7
전면 패널	7
후면 패널	9
동작 원리	10
CC 및 CV 모드	10
슬루율 (Slew Rate)	11
블리더 (Bleeder) 제어	11
내부 저항	12
알람 설정	12
장비 사용을 위한 고려사항들	13
접지 연결	15

PRP 시리즈 개요

시리즈 라인업

모델명	전압 정격	전류 정격	전력
PRP 20-10	0~20V	0~10A	200W
PRP 20-20	0~20V	0~20A	400W

주요 특징

성능

- 고성능/전원
- 효율적인 전력 스위칭 형 전원 공급 장치
- 부하 기기의 낮은 영향
- 1ms의 빠른 과도 회복 시간
- 빠른 출력 응답 시간



특징

- OVP, OCP 및 OTP 보호
- 전압 및 전류 슬루율(slew rate) 조정 가능
- 장비 전원 종료 후에 안전 레벨로 빠르게 전력을 소모하는 블리더(Bleeder) 제어 기능
- 광범위한 원격 모니터링 및 제어 옵션
- 직렬 및 병렬 연결 지원
- Power On 구성 설정
- 테스트 스크립트 지원

인터페이스

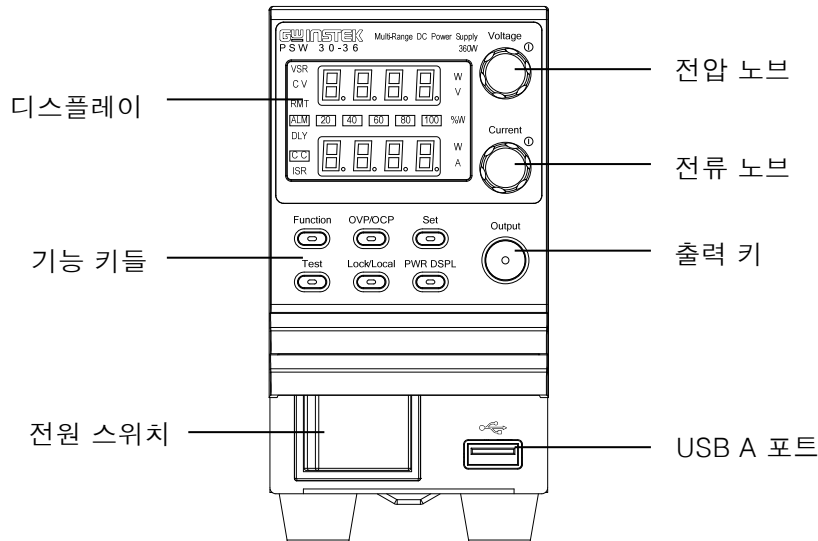
- RS-485 IN/OUT 포트

액세서리

기본 액세서리	품번	설명
	4323-30600101	전원 코드
	PRP-009	출력 단자 커버
	GTL-123	테스트 리드 : 1 x 적색, 1 x 흑색
	PRP-004	기본 액세서리 키트 : M4 단자 나사 및 와셔 나사받이 x 2, M8 단자 볼트, 너트 및 나사받이 x 2, 에어 필터 x 1, 아날로그 제어 보호 더미 x 1, 아날로그 제어 잠금 장치 x 1
옵션 액세서리	품번	설명
	GET-001	확장 단자
	PRP-001	액세서리 키트 : 핀 컨택트 x 10, 소켓 x 1, 보호 커버 x 1
	PRP-002	Simple IDC Tool
		
	PRP-003	연결 제거 도구
		
	PRP-005	직렬 연결 케이블 (2개 유닛)
	PRP-006	병렬 연결 케이블 (2개 유닛)
	PRP-007	병렬 연결 케이블 (3개 유닛)
	GRA-410-J	랙 마운트 어댑터 (JIS)
	GRA-410-E	랙 마운트 어댑터 (EIA)

외관


전면 패널




기능 키들

키가 활성화 되면 출력 키와 함께 기능 키들에 불이 들어옵니다.


- Function**




전원 공급기의 기능 구성을 위해 사용됩니다.
- OVP/OC**




과전류 또는 과전압 보호 레벨을 설정합니다.
- Set**




전류 및 전압 제한 값을 설정합니다.
- Test**



테스트를 위해 사용자 정의 스크립트를 실행하는데 사용됩니다.
- Lock/Local**

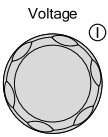


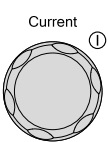
패널 설정이 실수로 변경되지 않도록 키를 잠그거나 또는 키 잠금 모드를 해제하기 위해 사용됩니다.
- PWR DSPL**

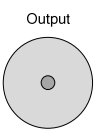


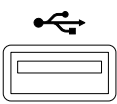
화면 보기를 전환합니다.
V/A → V/W → A/W

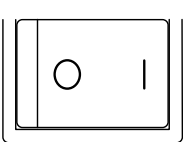
디스플레이 표시	VSR	전압 슬루율(Slew Rate)
	C V	정전압(Constant Voltage) 모드
	RMT	원격 제어 모드
	ALM	알람 온
	DLY	딜레이 출력
	C C	정전류(Constant Current) 모드
	ISR	전류 슬루율(Slew Rate)
	20 40 60	전력 표시 바 (백분율로 현재 출력 전력을 나타냅니다.)
	80 100 % W	

전압 노브  전압을 설정합니다.

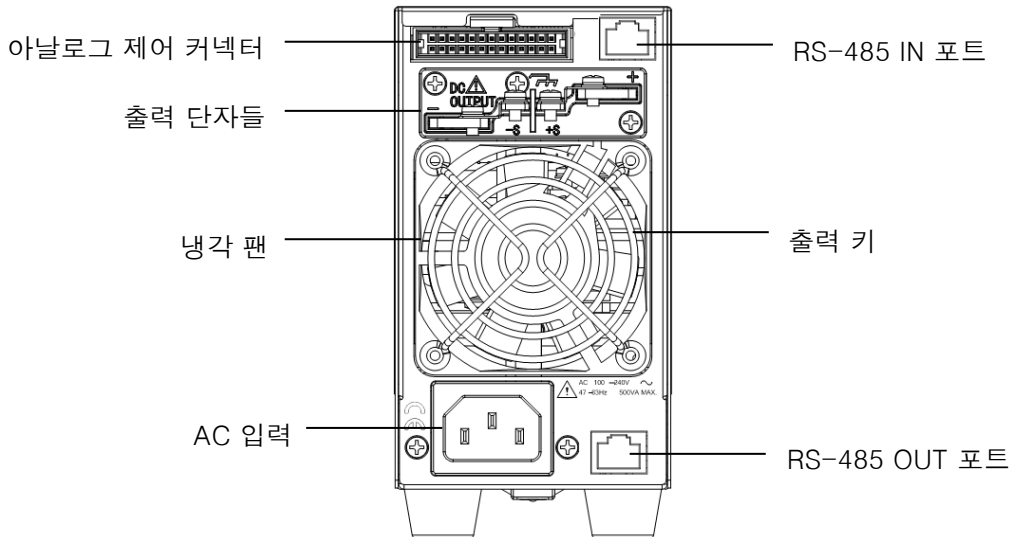
전류 노브  전류를 설정합니다.

출력 키  출력을 켭니다. 출력이 활성화되면 Output 키에 불이 들어옵니다.

USB A 포트  데이터 전송과 USB 디스크에서 테스트 스크립트를 로드 하기 위한 USB A 포트입니다.

전원 스위치  장비 전원을 ON/OFF 시킵니다.

후면 패널



아날로그 제어 커넥터

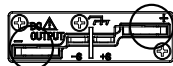


표준 26 핀 MIL 커넥터 (OMRON XG4 IDC 플러그)

아날로그 제어 커넥터는 전류 및 전압 출력과 기기 상태(OVP, OCP, OTP 등)를 모니터링 하거나 전류 및 전압 출력을 제어하는데 사용됩니다.

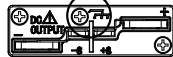
결합 소켓으로 OMRON XG5 IDC 소켓을 사용합니다.

출력 단자들



양극(+)과 음극(-) 출력 단자

새시 접지



양극(+)과 음극(-) 센스 단자



RS-485 IN/OUT 포트

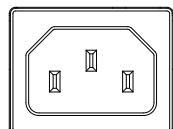


원격 제어 용 RS-485 포트

냉각 팬

기기 내부 온도 제어용 냉각 팬

AC 입력



- 전압 입력 : 200~240VAC
- 라인 주파수 : 47~63Hz

동작 원리

이 절에서는 전원 공급 장치의 기본 동작 원리와 보호 모드 및 사용 전 중요 고려 사항에 대해 설명합니다.

CC 및 CV 모드

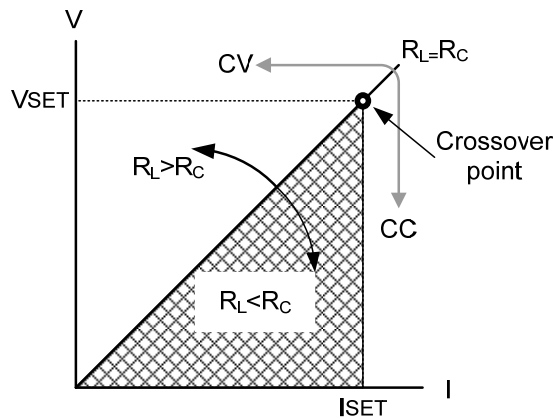
설명

전원 공급기가 정전류(CC) 모드에서 동작하면 일정한 전류가 부하에 공급됩니다. 정전류 모드에서 전압 출력은 변동 가능하나 전류 출력은 일정하게 유지됩니다. 부하 저항이 전류 제한(I_{SET})을 지속할 수 없는 지점까지 증가하면 전원 공급기는 CV 모드로 전환됩니다. 전원 공급기 모드가 전환되는 지점을 크로스 오버(Crossover) 지점이라 합니다.

전원 공급기가 정전압(CV) 모드에서 동작하면 일정한 전압이 부하에 공급되지만 반면에 전류는 부하 값에 따라 달라집니다. 부하 저항이 너무 낮아져서 정전압 모드를 유지할 수 없는 지점에서 전원 공급기는 정전류(CC) 모드로 전환되고 설정 전류 제한 값을 유지합니다.

전원 공급기의 CC 또는 CV 모드 동작 결정 조건은 설정 전류(I_{SET}), 설정 전압(V_{SET}), 부하 저항(R_L) 및 임계 저항(R_C)에 따라 달라집니다. 여기서 임계 저항(R_C)는 V_{SET}/I_{SET} 에 의해 결정됩니다. 부하 저항(R_L)이 임계 저항(R_C)보다 크면 전원 공급기는 CV 모드에서 동작합니다. 이것은 출력 전압이 V_{SET} 값과 동일하고 출력 전류가 I_{SET} 값보다 작음을 의미합니다. 만약 부하 저항(R_L)이 감소되어 전류 출력이 I_{SET} 값에 도달하면 전원 공급기는 CC 모드로 전환됩니다.

반대로 부하 저항(R_L)이 임계 저항(R_C)보다 작으면 전원 공급기는 CC 모드에서 동작합니다. CC 모드에서 전류 출력은 I_{SET} 값과 동일하고 전압 출력은 V_{SET} 미만이 됩니다.



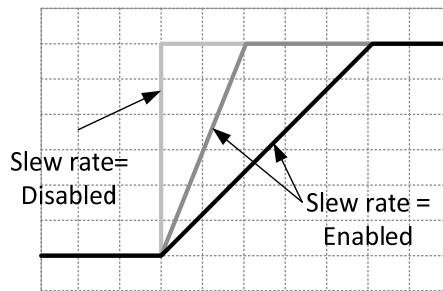
슬루율 (Slew Rate)

설명

PRP 시리즈는 CC 및 CV 모드를 위한 슬루율(Slew Rate)을 선택할 수 있습니다. 이 기능을 통해 전원 공급기의 급격한 전류/전압 상승을 제어할 수 있습니다. 슬루율 설정은 High Speed Priority(고속 우선 순위) 모드와 Slew Rate Priority(슬루율 우선 순위) 모드가 있습니다.

High Speed Priority 모드에서는 CC 또는 CV 모드를 위한 슬루율 설정이 비활성화 됩니다.

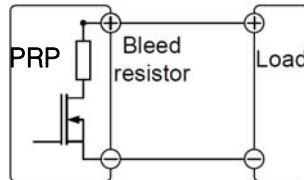
Slew Rate Priority 모드에서는 사용자가 CC 또는 CV 모드를 위한 슬루율을 조정할 수 있습니다. 상승과 하강 슬루율을 각각 개별적으로 설정할 수 있습니다.



블리더 (Bleeder) 제어

설명

PRP 시리즈는 출력 단자에 병렬로 연결된 블리드(Bleed) 저항을 사용합니다.



블리드 저항은 장비 전원이 꺼지고 부하가 제거되었을 때 전원 공급기 내부의 필터 커패시터들에 남아 있는 전력을 소모하도록 설계되었습니다. 블리드 저항이 없다면 일정 시간 동안 내부 필터 커패시터들에 전력이 충전된 채로 유지되어 작업자가 위험할 수 있습니다.

또한 블리드 저항은 최소 전압 부하처럼 작동하기 때문에 전원 공급기의 전압 레귤레이션을 조금 더 부드럽게 해주는 역할도 하게 됩니다.

블리드 저항 기능은 장비 “구성” 설정에서 켜거나 끌 수 있습니다.

참고

기본으로 블리드 저항 기능이 켜져 있습니다. 배터리 충전 분야에서 PRP 시리즈를 사용하는 경우 장비 전원이 꺼졌을 때 블리드 저항을 통해 배터리가 방전될 수 있기 때문에 블리드 기능이 켜져 있는지 확인해야 합니다.

내부 저항

설명 PRP 시리즈는 전원 공급기의 내부 저항을 사용자 정의할 수 있습니다. 장비 내부 저항은 장비 내부에서 양극(+) 출력 단자와 직렬로 연결된 저항을 의미합니다. 이 기능을 통해 PRP 시리즈는 납축 전지와 같이 내부 저항 값을 갖는 전원 소스들을 시뮬레이션 할 수 있습니다.

내부 저항 범위	모델명	내부 저항 범위
	PRP 20-10	0.000 ~ 2.000Ω
	PRP 20-20	0.000 ~ 1.000Ω

알람 설정

PRP 시리즈는 여러 보호 기능을 제공합니다. 보호 기능 중 하나를 설정하면 “ALM” 아이콘이 화면에 표시됩니다.

OVP	과전압 보호(OVP) 기능은 부하에 손상을 입히는 높은 전압을 방지합니다.
OCP	과전류 보호(OCP) 기능은 부하에 손상을 입히는 높은 전류를 방지합니다.
OTP	과온도 보호(OTP) 기능은 과열로부터 장비를 보호합니다.
전원 스위치 트립	전원 스위치 트립(Power Switch Trip) 기능이 켜지면 보호 설정(OCP, OVP, OTP)에 걸릴 때 자동으로 장비의 전원을 차단하게 됩니다.
알람 출력	아날로그 제어 커넥터를 통해 알람 신호가 출력됩니다. 알람 신호 출력은 오픈 콜렉터 포토 커플러(open-collector photo coupler) 단자를 사용합니다.

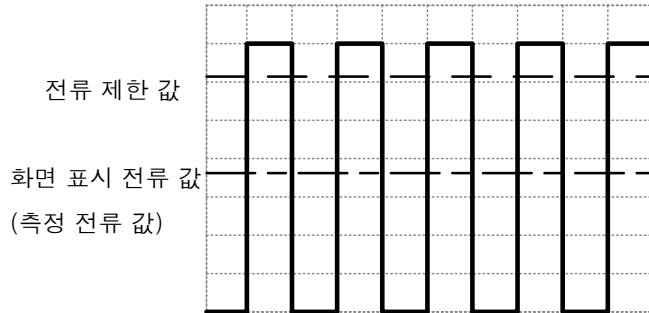
장비 사용을 위한 고려사항들

전원 공급기를 사용할 때 다음 상황들을 고려해야 합니다.

돌입 전류 (Inrush current) 장비의 전원 스위치가 켜질 때 순간적으로 돌입 전류가 발생할 수 있습니다. 만약 다수의 장비를 동시에 켜는 경우 장비들을 위해 충분한 전력 공급이 가능한지를 확인합니다.

⚠ 주의 장비 전원을 빠르게 켜다 켜면 돌입 전류 제한 회로가 고장 날 수 있으며 입력 퓨즈 및 전원 스위치의 작동 수명이 단축 될 수 있습니다.

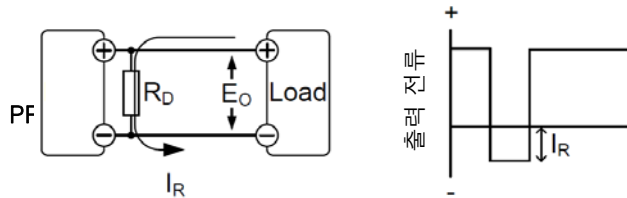
펄스 부하 전류 펄스 전류 부하가 걸리면 피크 전류 값이 전류 미터에 표시되는 평균 전류 값을 초과합니다. 즉, PRP 전원 공급기 전류 미터는 펄스 전류의 평균 전류 값만을 표시해주기 때문에 실제 부하 전류는 표시되는 전류 값보다 클 수 있습니다. 따라서 펄스 부하의 경우에는 전류 제한을 더 키워야 하며 필요한 경우 더 큰 용량을 갖는 전원 공급기가 선택되어야 합니다. 아래 그림과 같이 펄스 부하는 전류 제한 치와 전원 공급기 전류 미터에 표시되는 전류 값을 초과할 수 있습니다.



역 전류: 회생 부하 (Regenerative load) 전원 공급기가 변압기 또는 인버터와 같은 회생 부하(regenerative load)에 연결되면 전류가 역으로 전원 공급기로 다시 공급됩니다. PRP 전원 공급기는 역 전류를 흡수할 수 없습니다. 따라서 역 전류를 생성하는 부하에 연결하는 경우 전원 공급기 출력에 병렬로 저항(더미 저항)을 연결하여 역 전류를 바이패스 시켜야 합니다.

더미 저항 R_D 에 대한 저항을 계산하려면 먼저 최대 역 전류 I_R 를 결정하고 출력 전압 E_O 값을 결정합니다.

$$R_D(\Omega) \leq E_O(V) \div I_R(A)$$

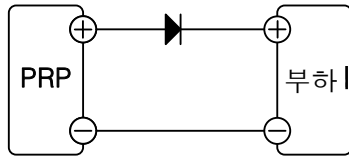


⚠ 참고 전류 출력은 연결된 더미 저항에 흡수되는 양만큼 줄어듭니다. 사용되는 저항이 전원 공급기/부하의 전력 용량을 견딜 수 있는 지 반드시 확인합니다.

역 전류: 누적 에너지
(Accumulative energy)

전원 공급기에 배터리와 같은 부하가 연결되면 역 전류가 전원 공급기로 흐를 수 있습니다. 전원 공급기의 손상을 방지하기 위해 역 전류 보호 다이오드를 전원 공급기와 부하 사이에 직렬로 연결합니다.

다이오드



! 주의

사용되는 다이오드의 역방향 전압은 전원 공급기의 정격 출력 전압의 2배 이상을 견뎌야 하며 또한 순방향 전류 용량은 전원 공급기 출력 전류의 3~10배의 정격 출력 전류를 견뎌야 합니다.

다이오드가 다음의 시나리오에서 발생하는 열을 견딜 수 있는지 확인합니다.

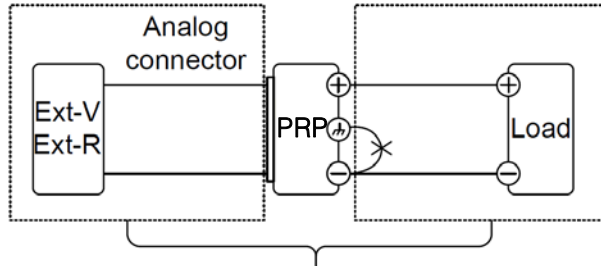
역 전압 제한을 위해 다이오드를 사용하면 원격 센스(Remote sensing) 기능을 사용할 수 없습니다.

접지 연결

PRP 전원 공급기의 출력 단자들은 보호 접지 단자에 대해 절연되어 있습니다. 부하와 부하 케이블, 기타 연결된 기기의 절연 용량(Insulation capacity)은 보호 접지에 연결된 경우와 그렇지 않은 경우(Floating)를 나눠서 고려해야 합니다.

Floating
(접지 연결 안됨)

출력 단자가 떠 있는 상태(Floating)이기 때문에 부하와 모든 부하 케이블들은 반드시 전원 공급기의 절연 전압(Isolation voltage)보다 큰 절연 용량(Insulation capacity)을 갖고 있어야 합니다.



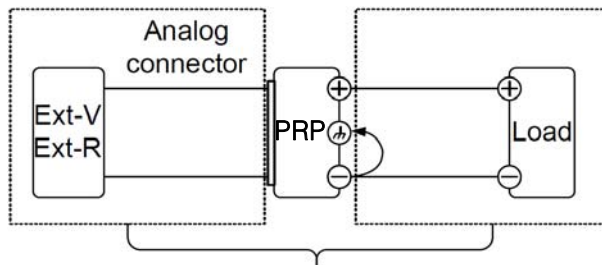
(-----) 절연 용량(Insulation capacity) ≥ 전원 공급기 절연 전압(Isolation voltage)

! 경고

만약 부하와 부하 케이블의 절연 용량이 전원 공급기의 절연 전압보다 크지 않다면 전기 쇼크가 발생할 수 있습니다.

접지된 출력 단자

양극(+) 또는 음극(-) 단자가 보호 접지 단자와 연결되어 있는 경우 부하와 부하 케이블을 위해 필요한 절연 용량이 크게 감소됩니다. 따라서 절연 용량은 접지에 대한 전원 공급기의 최대 출력 전압보다 크기만 하면 됩니다.



(-----) 절연 용량(Insulation capacity) ≥ 접지에 대한 전원 공급기 전압

! 주의

외부 전압 출력을 사용하는 경우 단락 회로를 생성하므로 외부 전압 단자를 접지하지 않습니다.

장비 동작

장비 설정	17
필터 설치	17
전원 켜기	17
와이어 게이지 (Wire Gauge) 고려사항	18
출력 단자	19
출력 단자 덮개 사용	20
랙 마운트 키트 사용	21
파라미터 설정 방법	21
공장 기본 설정 복원	22
시스템 버전 및 빌드 날짜(Build Date) 확인	23
기본 동작	25
OVP/OCP 레벨 설정	25
CV 모드로 설정	27
CC 모드로 설정	29
디스플레이 모드	31
패널 잠금	31
센스(Sense) 단자 사용	32
병렬/직렬 동작	34
Master-Slave 병렬 개요	34
Master-Slave 병렬 연결	36
Master-Slave 병렬 동작	38
Master-Slave 직렬 개요	39
Master-Slave 직렬 연결	40
Master-Slave 직렬 동작	41
테스트 스크립트 (Test Scripts)	42
테스트 스크립트 파일 형식	42
테스트 스크립트 설정 항목 설명	42
테스트 스크립트 설정	43
USB 에서 테스트 스크립트 불러오기	44
테스트 스크립트 실행 (수동)	45
테스트 스크립트 실행 (시작 시 자동 실행)	46
USB 로 테스트 스크립트 내보내기	47
테스트 스크립트 삭제	48

장비 설정

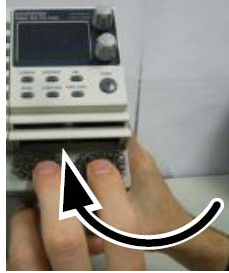
필터 설치

설명

PRP 모델은 장비 사용 전에 제어 패널 밑에 반드시 먼저 삽입되어야 하는 작은 필터(GW Instek 품번, 57RG-30B00101)가 있습니다.

제거

1. 제어 패널 밑의 빈 공간에 필터를 삽입합니다.

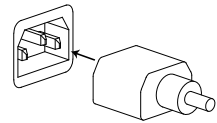


2. 필터를 설치하면 장비 전원이 켜질 준비가 완료됩니다.

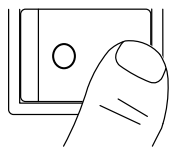
전원 켜기

절차

1. 전원 코드를 후면 패널 소켓에 연결합니다.



2. 전원 스위치를 누릅니다. 장비를 처음 사용하는 경우라면 화면에 기본 설정이 나타나고 이미 사용한 경우라면 장비가 꺼지기 전에 마지막으로 사용된 설정이 나타납니다.



⚠ 주의

전원 공급기 전원이 완전히 켜지고 꺼지는데 약 8초 정도의 시간이 걸립니다.

장비 전원을 빠르게 끄고 켜지 마시기 바랍니다. 화면이 완전히 꺼질 때까지 기다리시기 바랍니다.

와이어 게이지 (Wire Gauge) 고려사항

설명 출력 단자를 부하에 연결하기 전에 케이블의 와이어 게이지(Wire gauge)가 고려되어야 합니다.
부하 케이블의 전류 용량은 반드시 장비의 최대 전류 정격 출력 이상이어야 합니다.

권장 와이어 게이지	와이어 게이지	공칭 횡단면	최대 전류
	20	0.5	9
	18	0.75	11
	18	1	13
	16	1.5	18
	14	2.5	24
	12	4	34
	10	6	45
	8	10	64

최대 온도 상승은 주변 온도보다 60도 높을 수 있습니다. 주변 온도는 30도 미만이어야 합니다.

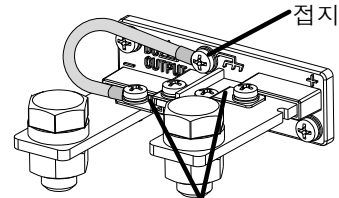
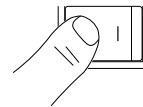
출력 단자

설명 출력 단자를 부하에 연결하기 전에 전압 센스 사용 여부를 결정하고 케이블 와이어 게이지와 케이블과 부하의 내전압을 고려해야 합니다.
출력 단자는 M4 사이즈 나사 또는 M8 사이즈 볼트를 사용하여 부하 케이블과 연결할 수 있습니다.

! 경고 고전압에 의한 전기 쇼크의 위험이 있으므로 전원 공급기의 출력 단자를 취급하기 전에 장비 전원이 꺼져 있는지 반드시 확인합니다.

절차

1. 전원 스위치를 끕니다.
2. 출력 단자 덮개를 제거합니다.
3. 필요한 경우 새시 접지 단자를 양극(+) 또는 음극(-) 단자에 나사로 연결합니다. 자세한 내용은 "접지 연결" 부분을 참조하시기 바랍니다.

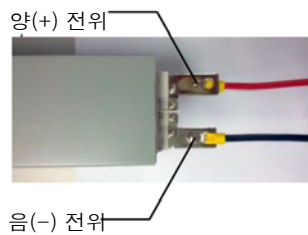


센스 연결 판

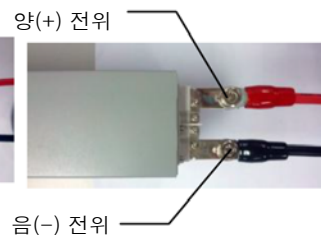
4. 부하 케이블을 위한 적합한 와이어 게이지를 선택합니다.
5. 단자에 적합한 압착을 선택합니다.
6. 전압 센스를 사용하는 경우 센스 와이어를 센스 연결 판과 부하에 연결합니다.
7. 양극(+) 부하 케이블은 양극(+) 출력 단자에 연결하고 음극(-) 부하 케이블은 음극(-) 출력 단자에 연결합니다.
8. 출력 단자 덮개를 다시 씩웁니다.

로컬 센스 사용

M4 나사 사용

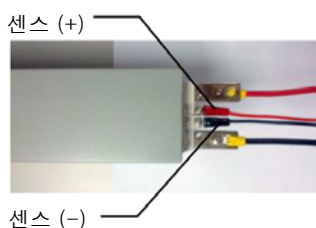


M8 볼트 사용

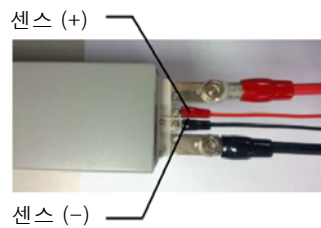


전압 센스 사용

M4 나사 사용



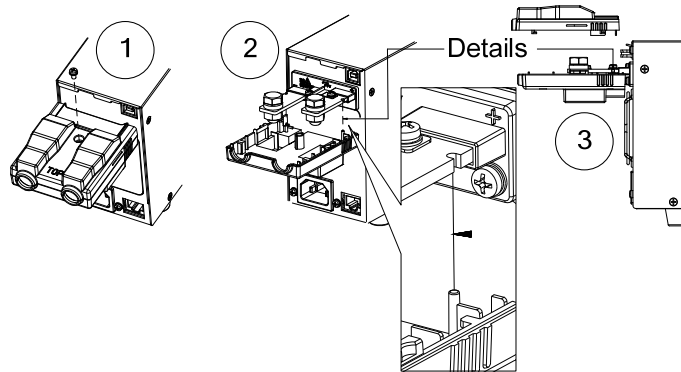
M8 볼트 사용



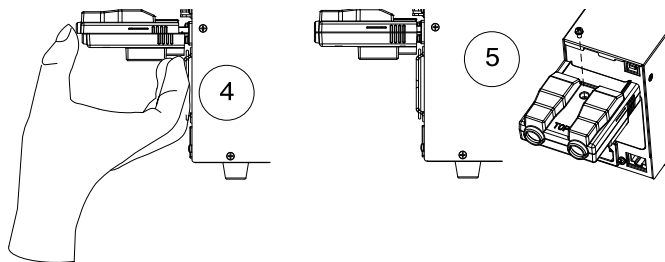
출력 단자 덮개 사용

절차

1. 상단 덮개와 하단 덮개를 고정하는 나사를 제거합니다.
2. 출력 단자의 홈에 맞게 하단 덮개를 정렬합니다.
3. 하단 덮개 위로 상단 덮개를 놓습니다.



4. 아래 그림처럼 단자 덮개를 밀어 넣습니다.
5. 상단과 하단 덮개가 정확히 맞물리면 제거했던 고정 나사를 다시 삽입합니다.



제거

위의 절차를 반대로 실행합니다.

랙 마운트 키트 사용

설명

PRP 시리즈는 모델 6개를 고정할 수 있는 랙 마운트 키트(GW Instek 품번 : [JIS] GRA-410-J, [EIA] GRA-410-E[EIA])를 옵션으로 제공합니다.



파라미터 설정 방법

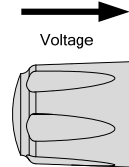
설명

PRP 전원 공급기는 전압 또는 전류 노브 만을 사용하여 빠르게 각 파라미터 값을 설정할 수 있습니다.

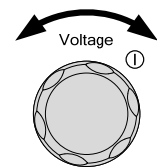
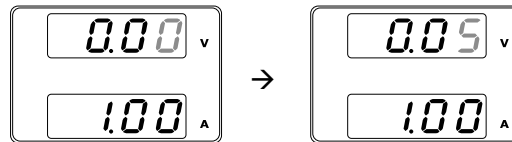
예

전압 노브를 사용하여 전압을 10.05V로 설정합니다.

1. 마지막 디지트(자리)가 강조 표시 될 때까지 반복하여 전압 노브를 누릅니다. 마지막 디지트가 강조 표시되면 0.01V 단위로 전압 값을 편집할 수 있게 됩니다.

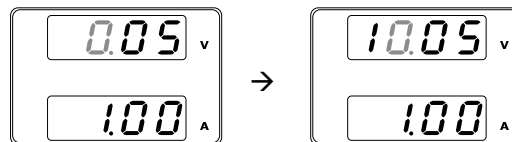


2. 0.05V가 될 때까지 전압 노브를 돌립니다.



3. 첫 번째 디지트(자리)가 강조 표시 될 때까지 반복하여 전압 노브를 누릅니다. 1V 단위로 전압 값을 편집할 수 있게 됩니다.


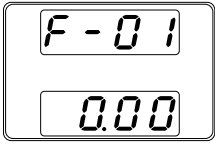
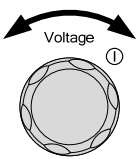
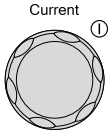
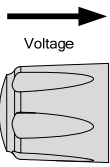
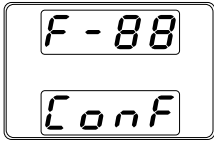

4. 10.05V가 될 때까지 전압 노브를 돌립니다.




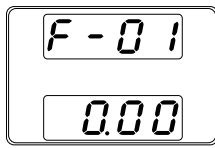
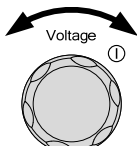
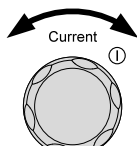

! 참고

전류 또는 전압을 설정할 때 Set 키에 불이 들어옵니다. 전압 또는 전류 노브가 응답하지 않는 경우 먼저 Set 키를 눌러 봅니다.

공장 기본 설정 복원

설명	F-88 구성 설정을 통해 PRP 전원 공급기를 공장 기본 설정으로 복원할 수 있습니다.	
예	1. Function 키를 누릅니다. Function 키에 불이 들어옵니다.	
	2. 화면 상단에 F-01 이 표시되고 하단에 F-01 구성 설정 값이 표시됩니다.	
	3. 전압 노브를 돌려 F-88 설정 (공장 기본 설정 복원) 으로 이동합니다.	
	4. 전류 노브를 돌려 F-88 설정 값을 1 로 설정합니다.	
	5. 전압 노브를 누릅니다. 복원이 성공하면 화면에 "ConF" 메시지가 표시됩니다.	
		
	6. 종료하려면 Function 키를 다시 한 번 누릅니다. Function 키에 불이 꺼집니다.	

시스템 버전 및 빌드 날짜(Build Date) 확인

<p>설명</p>	<p>F-89 구성 설정에서 PRP 버전 번호, 빌드 날짜, 키보드 버전, 아날로그 제어 버전, 커널 빌드, 테스트 커맨드 버전 및 테스트 커맨드 빌드 날짜를 확인할 수 있습니다.</p>	
<p>절차</p>	<ol style="list-style-type: none"> Function 키를 누릅니다. Function 키에 불이 들어옵니다. 화면 상단에 F-01 이 표시되고 하단에 F-01 구성 설정 값이 표시됩니다. 전압 노브를 돌려 F-89 설정(버전 확인)으로 이동합니다. 다양한 항목의 버전 및 빌드 날짜를 확인하기 위해 전류 노브를 돌립니다. <ul style="list-style-type: none"> 0-XX: PRP Main Program Version 1-XX: PRP Main Program Version 2-XX: PRP Main Program Build On-Year. 3-XX: PRP Main Program Build On-Year. 4-XX: PRP Main Program Build On-Month. 5-XX: PRP Main Program Build On-Day. 6-XX: Keyboard CPLD version. 7-XX: Keyboard CPLD version. 8-XX: Analog CPLD version. 9-XX: Analog CPLD version. A-XX: Reserved. B-XX: Reserved. C-XX: Kernel Build On-Year. D-XX: Kernel Build On-Year. E-XX: Kernel Build On-Month. F-XX: Kernel Build On-Day. G-XX: Test Command Version. H-XX: Test Command Version. I-XX: Test Command Build On-Year. J-XX: Test Command Build On-Year. K-XX: Test Command Build On-Month. L-XX: Test Command Build On-Day. M-XX: USB Driver version (Major). N-XX: USB Driver version (Minor). 종료하려면 Function 키를 다시 한 번 누릅니다. Function 키에 불이 꺼집니다. 	<div style="text-align: center;"> <p>Function</p>  </div> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;">  </div> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;"> <p>Voltage</p>  </div> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;"> <p>Current</p>  </div> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;"> <p>Function</p>  </div>

예 Main Program Version: Vt1.50, 2014/08-03

0-t1: PRP Main Program Version
1-50: PRP Main Program Version
2-20: PRP Main Program Build On-Year.
3-14: PRP Main Program Build On-Year.
4-01: PRP Main Program Build On-Month.
5-13: PRP Main Program Build On-Day.

예 Keyboard CPLD Version: 0x030c

6-03: Keyboard CPLD Version.
7-0c: Keyboard CPLD Version.

예 Analog CPLD Version: 0x0427

8-04: Analog CPLD Version.
9-27: Analog CPLD Version.

예 Kernel Version: 2013/03/22

C-20: Kernel Build On-Year.
D-13: Kernel Build On-Year.
E-03: Kernel Build On-Month.
F-22: Kernel Build On-Day.

예 Test Command Version: V01:00, 2011/08/01

G-01: Test Command Version.
H-00: Test Command Version.
I-20: Test Command Build On-Year.
J-11: Test Command Build On-Year.
K-08: Test Command Build On-Month.
L-01: Test Command Build On-Day.

기본 동작

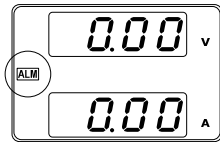
이 절에서는 전원 공급 장치를 동작하기 위해 필요한 기본 설정들에 대해 설명합니다.

OVP/OCP 레벨 설정

설명

OVP 레벨은 정격 출력 전압의 10%~110% 내에서 선택할 수 있습니다. OCP 레벨 역시 정격 출력 전류의 10%~110% 내에서 선택할 수 있고 또한 OCP 레벨을 끌 수도 있습니다. OVP와 OCP 레벨은 기본 값으로 110%로 설정되어 있습니다.

보호 기능 중 하나가 켜지면 패널 화면에 “ALM”이 표시됩니다. 보호 레벨에 걸리면 기본적으로 전원 스위치가 꺼집니다.



OVP 또는 OCP 레벨 설정 전에

- 부하가 연결되어 있지 않은지 확인합니다.
- 출력이 꺼져 있는지 확인합니다.

설정 범위	PRP 20-10	PRP 20-20
OVP 범위 (V)	2-22	2-22
OCP 범위 (A)	2-22	1-11

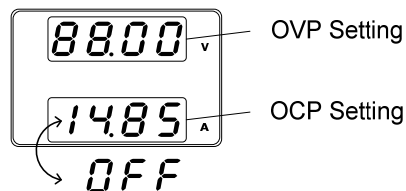
절차

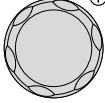
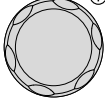
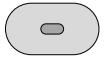

1. OVP/OCP 키를 누릅니다. OVP/OCP 키에 불이 들어옵니다.

OVP/OCP





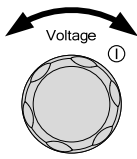
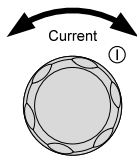
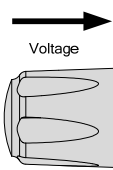
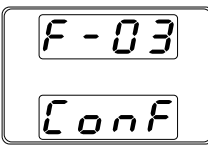
2. 화면 상단에 OVP 설정 값이 표시되고 하단에 OCP 설정 값(또는 OFF)이 표시됩니다.



OVP 레벨	3. 전압 노브를 사용하여 OVP 레벨을 설정합니다.	<p>Voltage ①</p> 
OCP 레벨	4. 전류 노브를 사용하여 OCP 레벨을 설정합니다.	<p>Current ①</p> 
	5. OVP/OCP 레벨 설정을 종료하려면 OVP/OCP 키를 다시 한 번 누릅니다. OVP/OCP 키에 불이 꺼집니다.	<p>OVP/OCP</p> 
Power Switch Trip	F-95(Power switch trip) 설정을 “1” 또는 “0”으로 선택하고 저장합니다.	
	선택 항목 1(비활성화) 또는 0(활성화)	
OVP/OCP 기능 해제	OVP 또는 OCP 보호 기능에 걸린 후에 보호 기능을 해제하려면 OVP/OCP 키를 약 2초 동안 길게 누릅니다. Power switch trip 설정이 비활성화 된 경우에만 적용이 가능합니다(F-95=1).	<p>OVP/OCP</p> 

CV 모드로 설정

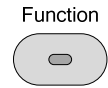
전원 공급기를 정전압(Constant voltage) 모드로 설정하면 크로스오버 지점을 결정하기 위해 전류 제한 값을 반드시 설정해야 합니다. 전류가 크로스오버 지점을 초과하면 모드는 자동으로 정전류(Constant current) 모드로 전환됩니다. CC와 CV 모드는 두 개의 슬루율(Slew rate)을 선택할 수 있습니다: High Speed Priority 와 Slew Rate Priority. High Speed Priority 가 설정되면 장비는 가장 빠른 슬루율을 사용합니다. 반면에 Slew Rate Priority 가 설정되면 사용자가 구성한 슬루율이 사용됩니다.

설명	전원 공급기를 CV 모드로 설정하기 전에 <ul style="list-style-type: none"> 출력이 꺼져 있는지 확인합니다. 부하가 연결되어 있는지 확인합니다. 	
절차	1. Function 키를 누릅니다. Function 키에 불이 들어옵니다.	
	2. 화면 상단에 F-01 이 표시되고 하단에 F-01 구성 설정 값이 표시됩니다.	
	3. 전압 노브를 돌려 F-03 설정(V-I 모드 슬루율 선택)으로 이동합니다.	
	4. 전류 노브를 돌려 F-03 설정 값을 선택합니다. F-03 0 (CV High Speed Priority) 2 (CV Slew Rate Priority)	
	5. 구성 설정을 저장하려면 전압 노브를 누릅니다. 설정 저장이 성공되면 화면에 “ConF” 메시지가 표시됩니다.	
		

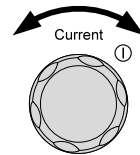
6. F-03 설정을 2 (CV Slew Rate Priority)로 설정했다면 F-04(상승 전압 슬루율)와 F-05(하강 전압 슬루율)를 설정하고 저장하기 위해 앞의 3~5 절차를 반복 수행합니다.

F-04 / F-05 0.01V/s~40V/s

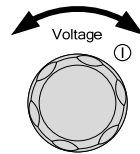
7. 구성 설정을 종료하려면 Function 키를 다시 한 번 누릅니다. Function 키에 불이 꺼집니다.



8. 전류 노브를 사용하여 전류 제한 값(크로스오버 지점)을 설정합니다.



9. 전압 노브를 사용하여 전압 값을 설정합니다.



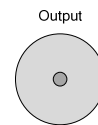
! 참고

전류 또는 전압을 설정할 때 Set 키에 불이 들어옵니다. 전압 또는 전류 노브가 응답하지 않는 경우 먼저 Set 키를 눌러 봅니다.

10. Output 키를 누릅니다. Output 키에 불이 들어옵니다.



CV and the Power Bar will become illuminated (top left & center)



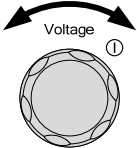
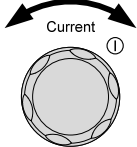
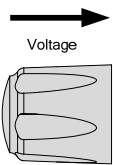



! 참고

출력이 켜지면 전압 레벨만이 변경 가능하면 전류 레벨은 Set 키를 누른 다음에 변경이 가능합니다.

CC 모드로 설정

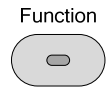
전원 공급기를 정전류(Constant current) 모드로 설정하면 크로스오버 지점을 결정하기 위해 전압 제한 값을 반드시 설정해야 합니다. 전압이 크로스오버 지점을 초과하면 모드는 자동으로 정전압(Constant voltage) 모드로 전환됩니다. CC와 CV 모드는 두 개의 슬루율(Slew rate)을 선택할 수 있습니다: High Speed Priority 와 Slew Rate Priority. High Speed Priority 가 설정되면 장비는 가장 빠른 슬루율을 사용합니다. 반면에 Slew Rate Priority 가 설정되면 사용자가 구성한 슬루율이 사용됩니다.

설명	전원 공급기를 CC 모드로 설정하기 전에 <ul style="list-style-type: none"> 출력이 꺼져 있는지 확인합니다. 부하가 연결되어 있는지 확인합니다. 	
절차	<ol style="list-style-type: none"> Function 키를 누릅니다. Function 키에 불이 들어옵니다. 화면 상단에 F-01 이 표시되고 하단에 F-01 구성 설정 값이 표시됩니다. 전압 노브를 돌려 F-03 설정(V-I 모드 슬루율 선택)으로 이동합니다. 전류 노브를 돌려 F-03 설정 값을 선택합니다. F-03 1 (CC High Speed Priority) 3 (CC Slew Rate Priority) 구성 설정을 저장하려면 전압 노브를 누릅니다. 설정 저장이 성공되면 화면에 "ConF" 메시지가 표시됩니다. 	    
		

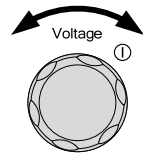
- 6. F-03 설정을 3 (CC Slew Rate Priority)으로 설정했다면 F-06(상승 전류 슬루율)과 F-07(하강 전류 슬루율)을 설정하고 저장하기 위해 앞의 3~5 절차를 반복 수행합니다.

F-06 / F-07 0.01A/s~20.00A/s (PRP 20-10)
 0.01A/s~40.00A/s (PRP 20-20)

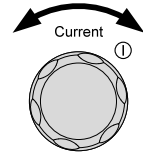
- 7. 구성 설정을 종료하려면 Function 키를 다시 한 번 누릅니다. Function 키에 불이 꺼집니다.



- 8. 전압 노브를 사용하여 전압 제한 값(크로스오버 지점)을 설정합니다.



- 9. 전류 노브를 사용하여 전류 값을 설정합니다.



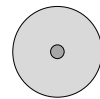
! 참고

전류 또는 전압을 설정할 때 Set 키에 불이 들어옵니다. 전압 또는 전류 노브가 응답하지 않는 경우 먼저 Set 키를 눌러 봅니다.

- 10. Output 키를 누릅니다. Output 키에 불이 들어옵니다.



CC and the Power Bar will become illuminated (bottom left & center)



! 참고

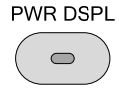
출력이 켜지면 전류 레벨만이 변경 가능하면 전압 레벨은 Set 키를 누른 다음에 변경이 가능합니다.

디스플레이 모드

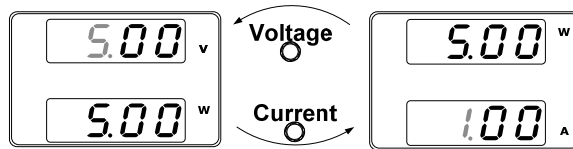
PRP 전원 공급기는 출력 확인을 위한 다음과 같이 세 개의 모드를 제공합니다: 전압 및 전류, 전압 및 전력 또는 전류 및 전력.

절차

1. PWR DSPL 키를 누릅니다. PWR DSPL 키에 불이 들어옵니다.
2. 화면이 전압 및 전력(V/W) 표시로 변경됩니다.
3. A/W와 V/W 표시 사이를 전환하려면 전압 또는 전류 노브를 누릅니다.



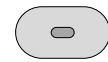
예를 들면 A/W 모드에서 전압 노브를 누르면 V/W 모드로 변경되고 반대로 V/W 모드에서 전류 노브를 누르면 A/W 모드로 변경됩니다.



- V/W 가 표시될 때 전압 노브는 여전히 전압 레벨을 변경하는데 사용할 수 있습니다.
- A/W 가 표시될 때 전류 노브는 여전히 전류 레벨을 변경하는데 사용할 수 있습니다.

모드 종료

- PWR DSPL 키를 한 번 더 누르면 노멀 디스플레이 모드로 되돌아 갑니다. PWR DSPL 키에 불이 꺼집니다.

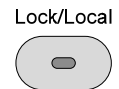


패널 잠금

패널 잠금 기능을 통해 실수로 설정이 변경되는 것을 방지할 수 있습니다. 기능이 활성화되면 Lock/Local 키에 불이 들어오고 Lock/Local 키와 Output 키를 제외한 모든 키가 비활성화됩니다. 장비가 RS-485 인터페이스를 통해 원격으로 제어되면 패널 잠금 기능이 자동으로 활성화됩니다.

패널 잠금 활성화

- Lock/Local 키를 누릅니다. Lock/Local 키에 불이 들어옵니다.



패널 잠금 해제

- Lock/Local 키를 3초 이상 누릅니다. Lock/Local 키에 불이 꺼집니다.



센스(Sense) 단자 사용

센스 단자는 부하 케이블의 고유 저항에 의해 발생하는 전압 강하를 보상하기 위해 사용됩니다. 부하 케이블에 걸리는 전압 강하를 결정하기 위해 부하를 센스 단자에 연결합니다. 센스 단자를 통해 최대 0.6V(보상 전압)까지 보정할 수 있습니다. 따라서 보상 전압 이하의 전압 강하를 갖는 부하 케이블을 사용해야 합니다.

! 경고

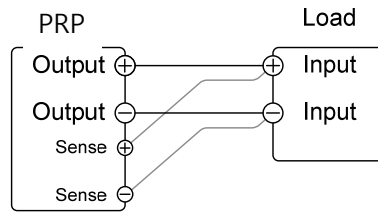
센스 케이블을 연결하기 전에 출력이 꺼져 있는지 확인합니다.
 전원 공급기의 절연 전압(Isolation voltage)을 초과하는 정격 전압을 갖는 센스 케이블을 사용합니다.
 출력이 켜져 있을 때는 절대로 센스 케이블을 연결하지 마시기 바랍니다. 작업자에 전기 쇼크 또는 전원 공급기에 손상이 발생할 수 있습니다.

! 참고

센스 단자를 사용하려면 센스 연결 판과 출력 판을 분리해야 합니다.

단일 부하

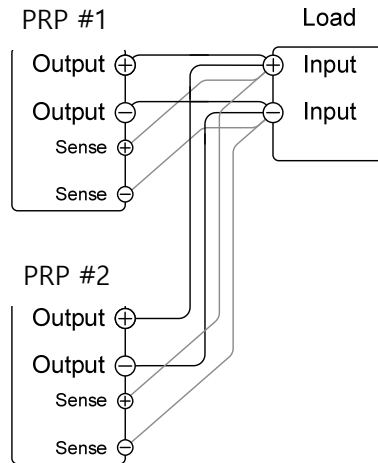
1. 센스(+) 단자를 부하의 양(+) 전위 단자에 연결하고 센스(-) 단자를 부하의 음(-) 전위 단자에 연결합니다.



2. 정상적으로 장비를 동작 시킵니다.

PRP 병렬 연결

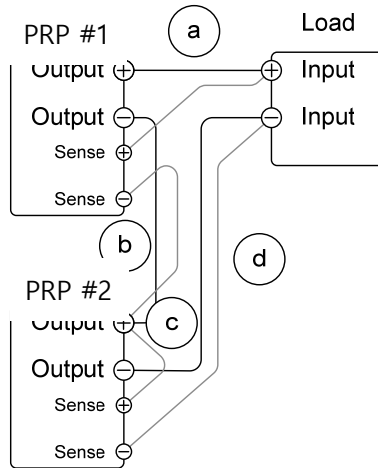
1. 센스(+) 단자를 부하의 양(+) 전위 단자에 연결하고 센스(-) 단자를 부하의 음(-) 전위 단자에 연결합니다.



2. 정상적으로 장비를 동작 시킵니다.

PRP 직렬 연결

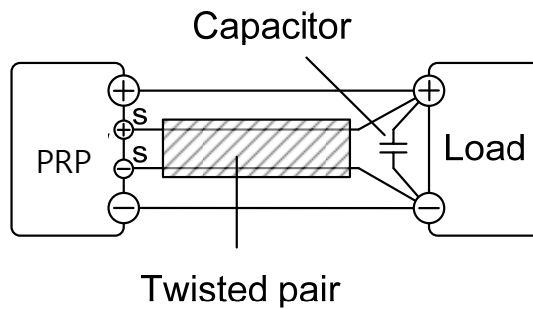
1. a. 첫 번째 센스(+) 단자를 부하의 양(+) 전위 단자에 연결합니다.
- b. 첫 번째 센스(-) 단자를 두 번째 PRP 모델의 양극(+) 출력 단자에 연결합니다.
- c. 두 번째 센스(+) 단자를 두 번째 PRP 모델의 양극(+) 출력 단자에 연결합니다.
- d. 두 번째 센스(-) 단자를 부하의 음(-) 전위 단자에 연결합니다.



2. 정상적으로 장비를 동작 시킵니다.

와이어 차폐/
부하 라인 임피던스

부하 케이블의 인덕턴스와 커패시턴스에 의한 발진(Oscillation)을 최소화하기 위해 부하 단자에 병렬로 전해 콘덴서를 연결합니다.
부하 라인 임피던스의 효과를 최소화하기 위해 와이어를 꼬아서 사용합니다.



병렬/직렬 동작

이 절에서는 전원 공급기가 직렬 또는 병렬 동작하기 위해 필요한 기본 작업에 대해 설명합니다. PRP 시리즈를 병렬로 연결하여 사용하면 전원 공급기의 전체 전력 출력을 증가시킬 수 있습니다. 반면에 직렬로 연결하여 사용하면 전원 공급기의 전체 출력 전압을 증가시킬 수 있습니다.

직렬 또는 병렬 연결하여 사용할 수 있는 전원 공급기의 개수는 모델과 모드에 따라 다릅니다:

- 직렬 모드 : 최대 2개 모델 연결 가능, 병렬 모드 : 최대 3개 모델 연결 가능

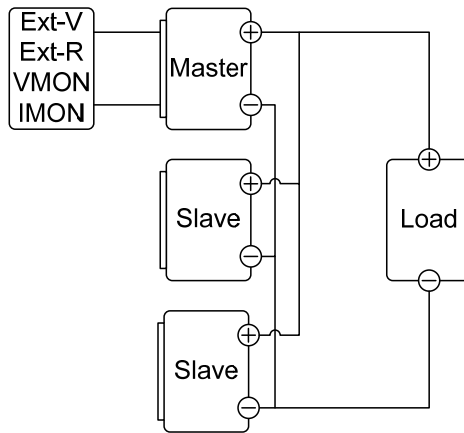
전원 공급기를 직렬 또는 병렬로 연결하여 사용하려면 Master-Slave 구성 설정이 필요합니다. Master-Slave 구성에서 "Master" 전원 공급기가 연결된 모든 "Slave" 전원 공급기를 제어하게 됩니다.

Master-Slave 병렬 개요

설명

PRP 전원 공급기를 병렬로 연결하는 경우 최대 3개의 장치를 병렬로 연결할 수 있습니다. 단, 이때 연결되는 장치들은 모두 같은 모델이어야만 합니다.

장치를 병렬로 연결하여 사용하는 경우 몇몇 주의 사항과 제한 사항이 적용됩니다. 전원 공급기를 병렬로 연결하여 사용하기 전에 이 절의 내용을 반드시 숙지하시기 바랍니다.



제한 사항

디스플레이 : Master 장치만 전압과 전류를 표시합니다.

OVP/OCP

- Slave 커넥터의 ALM STATUS와 SHUTDOWN이 연결되어 있다면 Master 장치는 OVP/OCP 레벨을 넘어섰을 때 Slave 장치의 전원을 차단할 수 있습니다.
- OVP/OCP는 각 Slave 장치에서 독립적으로 동작할 수 있습니다. 그러나 이때는 전원의 차단 또는 장치의 출력이 비활성화 되고 오직 알람만이 활성화 됩니다.

원격 모니터링

- 전압 모니터링(VMON)과 전류 모니터링(IMON)은 Master 장치에서만 지원됩니다.
- IMON 전류는 병렬로 연결된 모든 장치들의 전체 전류를 나타냅니다.

원격 센스 (Remote Sense) : 센스(sense) 단자 사용에 대한 부분 참조 (32p).

외부 전압 및 저항 제어

- 전압/저항 제어는 Master 장치에서만 사용할 수 있습니다.
- 병렬 연결의 전체 스케일 전압은 최대 외부 전압 또는 저항 값에 해당합니다.

내부 저항 (Internal Resistance)

- 2개 장치를 병렬로 연결하는 경우 실제 내부 저항은 설정 값의 1/2이 됩니다.
- 3개 장치를 병렬로 연결하는 경우 실제 내부 저항은 설정 값의 1/3이 됩니다.

블리더 제어 (Bleeder Control)

- 블리더 설정을 제어하기 위해 Master 장치를 사용합니다. 병렬 연결 모드에서는 모든 Slave 장치들의 블리더 저항들이 항상 꺼져 있습니다.

출력 전압/출력 전류

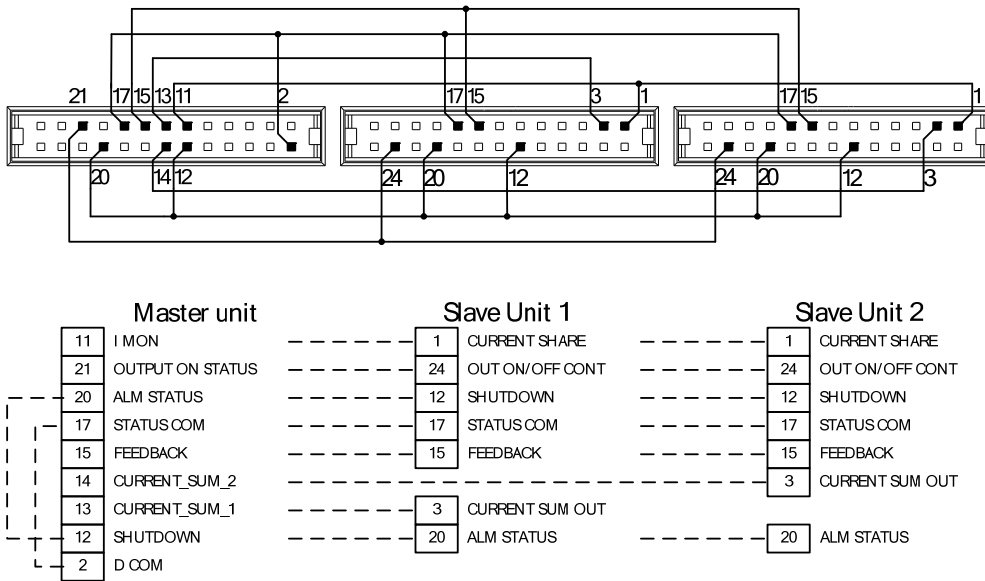
모델	단일 장치	2개 장치	3개 장치
PRP 20-10	20V	20V	20V
	10A	20A	30A
PRP 20-20	20V	20V	20V
	20A	40A	60A

Master-Slave 병렬 연결

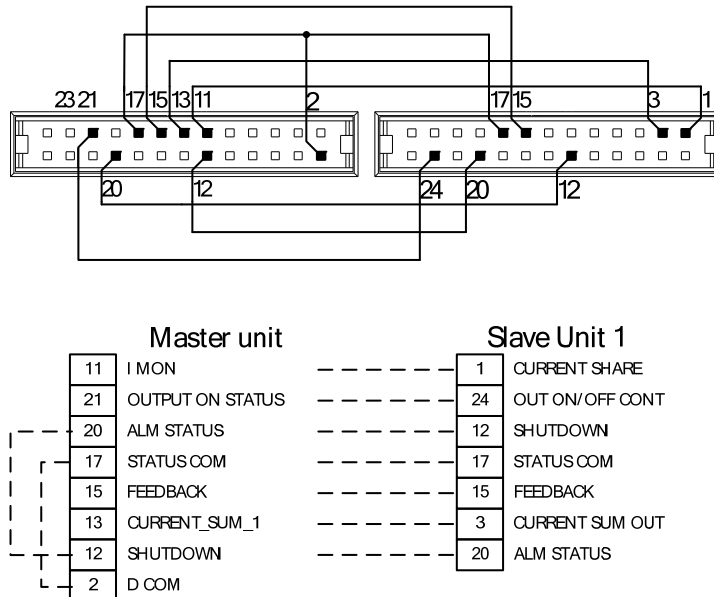
Master-Slave 연결 직렬 및 병렬 연결을 위해 아날로그 제어 커넥터가 사용됩니다. 커넥터가 구성되는 방식에 따라 Master와 Slave 장치의 동작이 결정됩니다.

아날로그 커넥터 연결 병렬로 전원 공급기를 동작하려면 Master와 Slave 장치들의 아날로그 커넥터를 아래 그림처럼 연결합니다.

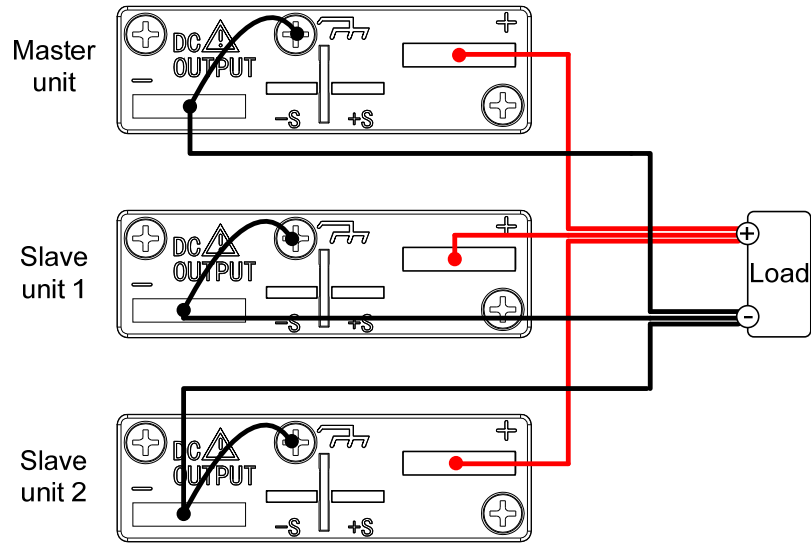
Master with 2 slave units :



Master with 1 slave unit :



병렬 출력 연결



절차

1. 모든 전원 공급기들의 전원이 꺼져 있는지 확인합니다.
2. Master와 Slave 장치(들)를 선택합니다.
3. Master와 Slave 장치의 아날로그 커넥터를 위 그림처럼 연결합니다.
4. 출력 단자 커버와 아날로그 제어 커넥터의 보호 더미 플러그를 제거합니다.
5. Master와 Slave 장치를 위 그림처럼 연결합니다.
6. 단자 커버들을 다시 부착합니다.

! 참고

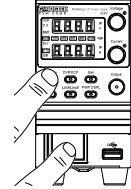
부하 케이블이 충분한 전류 용량을 갖는지 확인합니다.
 사용하지 않을 때는 보호 더미 플러그를 다시 부착합니다.

Master-Slave 병렬 동작

Master-Slave 구성 전원 공급기를 병렬로 연결하여 사용하기 전에 Master와 Slave 장치의 구성이 필요합니다.

절차

1. Master 장치를 위한 OVP 및 OCP 설정을 구성합니다.
2. 각 장치의 Power On 구성 설정에 진입하기 위해 Function 키를 누른 채로 전원을 켭니다.



3. 각 Master/Slave 장치를 위해 F-93 (Master/ Slave) 설정을 구성합니다.

장치	F-93
Master (with 1 slave in parallel)	1
Master (with 2 slaves in parallel)	2
Slave unit (parallel slave)	3

4. 장치 전원을 껐다가 다시 켭니다.

! 참고

Function 키를 누르고 F-93 설정을 확인함으로써 Master와 Slave를 위한 구성 설정을 확인할 수 있습니다.

Master 장치의 OVP와 OCP 레벨이 과전압 및 과전류 보호를 위해 사용되며 Slave 장치의 OVP와 OCP 레벨은 무시됩니다.

OTP는 각 장치 별로 독립적으로 동작합니다.

Master-Slave 동작

1. Master 와 Slave 장치들의 전원을 켭니다. Slave 장치(들)의 경우 다음과 같이 빈 화면을 표시합니다.



2. 모든 장치들의 동작은 Master 장치에 의해 제어됩니다. Master 장치의 동작은 단일 전원 공급기를 동작할 때와 동일합니다.
3. Output 키를 눌러 출력합니다.

! 주의

동일한 모델의 장치들을 사용하는 경우에만 전원 공급기를 병렬로 동작시킵니다.

최대 3대의 장치를 병렬로 연결하여 사용할 수 있습니다.

! 참고

Slave 장치들에서는 패널 제어(Output 키 포함)가 불가능합니다.

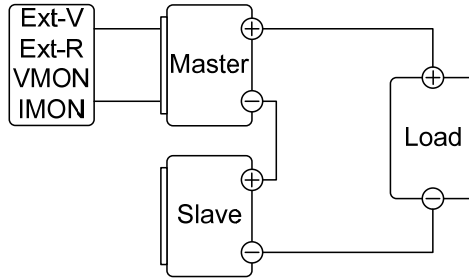
Slave 장치들에서는 오직 현재 설정 확인을 위한 Function 키만 사용할 수 있습니다.

Master-Slave 직렬 개요

설명

PRP 전원 공급기를 직렬로 연결하는 경우 최대 2개의 장치를 직렬로 연결할 수 있습니다. 단, 이때 연결되는 장치들은 모두 같은 모델이어야만 합니다.

장치를 직렬로 연결하여 사용하는 경우 몇몇 주의 사항과 제한 사항이 적용됩니다. 전원 공급기를 직렬로 연결하여 사용하기 전에 이 절의 내용을 반드시 숙지하시기 바랍니다.



제한 사항

디스플레이

- Master 장치만 전류를 표시합니다.
- Master와 Slave 장치 모두 전압을 표시합니다. 이때 각 장치의 전압의 합이 전체 전압이 됩니다.

OVP/OCP

- Slave 커넥터의 ALM STATUS와 SHUTDOWN이 연결되어 있다면 Master 장치는 OVP/OCP 레벨을 넘어섰을 때 Slave 장치의 전원을 차단할 수 있습니다.
- OVP 및 OCP 레벨은 Master 장치의 OVP와 OCP 레벨에 의해 결정됩니다. Slave 장치의 OVP와 OCP 레벨은 무시됩니다.

원격 모니터링

- 전압 모니터링(VMON)과 전류 모니터링(IMON)은 Master 장치에서만 지원됩니다.
- VMON 전압은 직렬로 연결된 모든 장치들의 전체 전압을 나타냅니다.

원격 센스 (Remote Sense) : 센스(sense) 단자 사용에 대한 부분 참조 (32p).

외부 전압 및 저항 제어

- 전압/저항 제어는 Master 장치에서만 사용할 수 있습니다.
- 직렬 연결의 전체 스케일 전압은 최대 외부 전압 또는 저항 값에 해당합니다.

슬루율 (Slew Rate) : 실제 적용되는 슬루율은 설정 슬루율의 두 배가 됩니다. 예를 들어 슬루율 설정 값이 40.00V/s 라면 실제 직렬 동작에서 슬루율은 80V/s 가 됩니다.

내부 저항 (Internal Resistance) : 실제 내부 저항은 설정 값의 2배가 됩니다.

블리더 제어 (Bleeder Control)

- 블리더 설정을 제어하기 위해 Master 장치를 사용합니다. 직렬 연결 모드에서는 Slave 장치의 블리더 저항이 항상 켜져 있습니다.

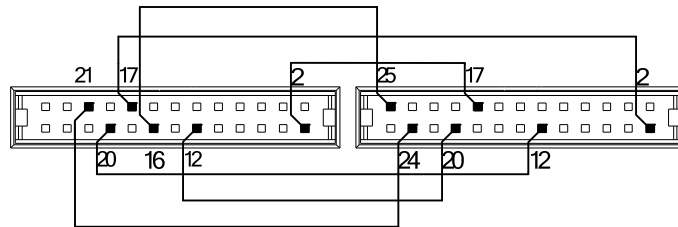
출력 전압/출력 전류

모델	단일 장치	2개 장치
PRP 20-10	20V	40V
	10A	10A
PRP 20-20	20V	40V
	20A	20A

Master-Slave 직렬 연결

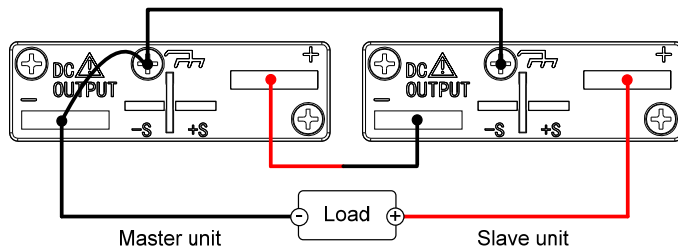
Master-Slave 연결 직렬 및 병렬 연결을 위해 아날로그 제어 커넥터가 사용됩니다. 커넥터가 구성되는 방식에 따라 Master와 Slave 장치의 동작이 결정됩니다.

아날로그 커넥터 연결 직렬로 전원 공급기를 동작하려면 Master와 Slave 장치들의 아날로그 커넥터를 아래 그림처럼 연결합니다.



Master unit			Slave Unit 1	
16	A COM	-----	25	SER SLV IN
21	OUTPUT ON STATUS	-----	24	OUT OFF/ON CONT
20	ALM STATUS	-----	12	SHUTDOWN
17	STATUS COM	-----	2	D COM
12	SHUTDOWN	-----	20	ALM STATUS
2	D COM	-----	17	STATUS COM

직렬 출력 연결



절차

1. 모든 전원 공급기들의 전원이 꺼져 있는지 확인합니다.
2. Master와 Slave 장치를 선택합니다.
3. Master와 Slave 장치의 아날로그 커넥터를 위 그림처럼 연결합니다.
4. 출력 단자 커버와 아날로그 제어 커넥터의 보호 더미 플러그를 제거합니다.
5. Master와 Slave 장치를 위 그림처럼 직렬로 연결합니다.
6. 단자 커버들을 다시 부착합니다.

! 주의

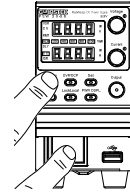
부하 케이블이 충분한 전류 용량을 갖는지 확인합니다. 사용하지 않을 때는 보호 더미 플러그를 다시 부착합니다.

Master-Slave 직렬 동작

Master-Slave 구성 전원 공급기를 직렬로 연결하여 사용하기 전에 Master와 Slave 장치의 구성이 필요합니다.

절차

1. Master 장치를 위한 OVP 및 OCP 설정을 구성합니다.
2. 각 장치의 Power On 구성 설정에 진입하기 위해 Function 키를 누른 채로 전원을 켭니다.



3. 각 Master/Slave 장치를 위해 F-93 (Master/ Slave) 설정을 구성합니다.

장치	F-93
Master (local or series operation)	0
Slave unit (series)	4

4. 장치 전원을 껐다가 다시 켭니다.

참고

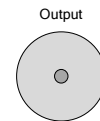
Function 키를 누르고 F-93 설정을 확인함으로써 Master와 Slave를 위한 구성 설정을 확인할 수 있습니다.

Master-Slave 동작

1. Master 와 Slave 장치의 전원을 켭니다. 아래 그림과 같이 Slave 장치는 자신의 출력 전압만을 표시하는 반면에 Master 장치는 Master와 Slave 장치의 합쳐진 전압과 전류를 표시합니다.



2. 모든 장치들의 동작은 Master 장치에 의해 제어됩니다. Master 장치의 동작은 단일 전원 공급기를 동작할 때와 동일합니다.
3. Output 키를 눌러 출력합니다.



주의

동일한 모델의 장치들을 사용하는 경우에만 전원 공급기를 직렬로 동작시킵니다.

최대 2대의 장치를 직렬로 연결하여 사용할 수 있습니다.

참고

Slave 장치에서는 패널 제어(Output 키 포함)가 불가능합니다.

테스트 스크립트 (Test Scripts)

이 절에서는 자동 테스트 동작을 위한 테스트 스크립트(Test Script)의 실행, 로드 및 저장 방법에 대해 설명합니다. 이 기능은 자동으로 다수의 테스트를 실행하는 경우 매우 유용합니다. PRP 시리즈는 내부 메모리에 10개의 테스트 스크립트를 저장할 수 있습니다. 각 테스트 스크립트는 스크립트 언어로 프로그래밍 됩니다. 테스트 스크립트 생성 방법에 대한 자세한 내용은 GW Instek 으로 문의하시기 바랍니다.

테스트 스크립트 파일 형식

설명 테스트 파일은 *.tst 파일 형식으로 저장됩니다.
 각 파일은 tXXX.tst 로 저장되며 여기서 XXX는 저장 파일 번호 (001~010)를 나타냅니다.

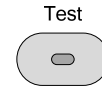
테스트 스크립트 설정 항목 설명

Test Run (테스트 실행)	내부 메모리에서 선택된 테스트 스크립트를 실행합니다. 스크립트 실행 전에 반드시 스크립트가 먼저 내부 메모리로 로드 되어야 합니다. 이어지는 테스트 기능 저장에 대한 내용을 참조하시기 바랍니다. 테스트 기능(Test Function)이 시작되면 곧바로 스크립트가 실행됩니다. T-01 1~10
Test Load (테스트 불러오기)	USB 드라이브의 테스트 스크립트를 내부 메모리의 지정된 저장 슬롯으로 로드 합니다. 스크립트 실행 전에 반드시 스크립트가 먼저 내부 메모리로 로드 되어야 합니다. T-02 1~10 (USB → PRP)
Test Export (테스트 내보내기)	지정된 내부 메모리의 테스트 스크립트를 USB 드라이브로 내보냅니다. T-03 1~10 (PRP → USB)
Test Remove (테스트 제거)	내부 메모리에서 선택된 테스트 파일을 삭제합니다. T-04 1~10

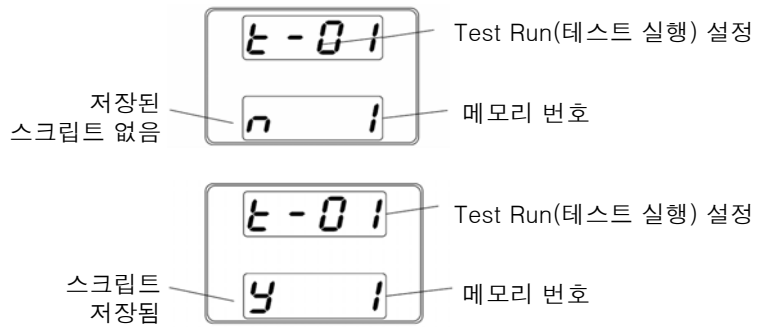
테스트 스크립트 설정

절차 테스트 스크립트 설정 항목(T01~T04)에 진입하려면 Test 키를 누릅니다.

- 1. Test 키를 누릅니다. Test 키에 불이 들어옵니다.

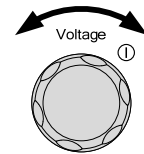


- 2. 화면 상단에는 T-01 이 표시되고 화면 하단에는 T-01 설정을 위한 메모리 번호가 표시됩니다.



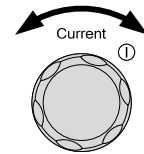
- 3. Test 설정 항목을 변경하려면 전압 노브를 사용합니다.

Test Run	T-01
Test Load	T-02
Test Export T-03	
Test Remove	T-04

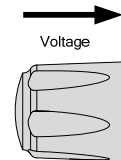


- 4. 메모리 번호를 선택하려면 전류 노브를 사용합니다.

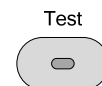
설정 범위	1~10
-------	------



- 5. 설정을 완료하려면 전압 노브를 누릅니다.

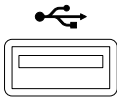
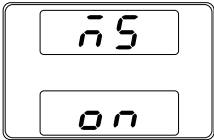


종료 테스트 설정을 종료하려면 Test 키를 다시 한 번 누릅니다. Test 키의 불이 꺼집니다.



USB 에서 테스트 스크립트 불러오기

- 절차**
- 테스트 스크립트 실행 전에 USB 내의 테스트 파일은 내부 10개 메모리 저장 슬롯 중 하나에 먼저 저장되어야 합니다.
- 스크립트 파일이 USB의 루트 디렉토리에 저장되어 있는지 확인합니다.
 - 파일 번호가 저장하려는 메모리 번호와 일치하는지 확인합니다. 예를 들어 t001.tst 라는 이름의 테스트 파일은 메모리 번호 01에만 저장할 수 있고 t002.tst 파일은 메모리 번호 02에만 저장할 수 있습니다.

- 절차**
1. USB 플래시 드라이브를 전면 패널의 USB-A 슬롯에 삽입합니다. 플래시 드라이브의 루트 디렉토리에 테스트 스크립트 파일이 저장되어 있는지 확인합니다. 
 2. 전원을 켭니다. USB 드라이브가 인식되면 몇 초 후에 화면에 MS(Mass Storage, 대용량 저장 장치)라고 표시됩니다. 

 **참고**

USB 드라이브가 인식되지 않으면 F-20 값이 “1”로 되어있는 지를 확인합니다. 그렇지 않다면 USB 플래시 드라이브를 다시 삽입합니다.


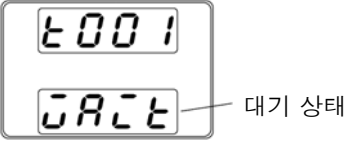
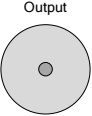
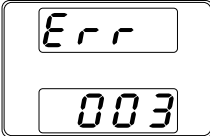
3. T-02(Test Load)를 선택하고 USB 내의 스크립트 파일이 저장될 메모리 슬롯 번호를 선택합니다.
T-02 범위 1~10 (t001~t010)
4. 스크립트가 내부 메모리로 저장되면 스크립트의 실행이 가능합니다.

 **참고**



에러 메시지 : USB 드라이브에 존재하지 않는 파일을 로드 하면 화면에 "Err002"가 표시됩니다.



테스트 스크립트 실행 (수동)

설명	10개 메모리 슬롯 중 하나를 선택하여 테스트 스크립트를 실행할 수 있습니다.
절차	<ol style="list-style-type: none"> 테스트 스크립트 실행 전에 테스트 스크립트는 내부 10개 메모리 저장 슬롯 중 하나에 먼저 저장되어야 합니다. T-01(Run Test)를 선택한 후에 실행할 메모리 슬롯을 선택합니다. T-01 범위 1~10 로딩 화면이 나타납니다. 예를 들어 메모리 슬롯 #1이 로딩되면, 다음과 같은 화면이 나타납니다.  <p>! 참고 스크립트가 매우 작아서 로딩 화면이 오랫동안 나타나지 않을 수 있습니다. 화면에 "t00x Load"가 표시될 때 Test 키를 누르면 로딩 절차가 중단됩니다.</p> <ol style="list-style-type: none"> 로딩 하는 동안 에러가 없으면 스크립트 엔진은 대기 상태가 됩니다. 대기 상태는 장치가 스크립트를 실행할 준비가 되었음을 나타냅니다.  로딩된 스크립트를 실행하려면 Output 키를 누릅니다. 스크립트가 실행되면 측정 결과가 화면에 표시되고 Test 키의 LED에 불이 들어옵니다.  <p>! 참고 스크립트가 실행 중일 때 Output 키를 다시 누르면 스크립트 엔진은 대기 상태로 되돌아 갑니다.</p> <p>! 참고 스크립트가 실행 중일 때 Test 키를 누르면 스크립트 실행이 중단되고 정상 작동 모드로 되돌아갑니다. 스크립트가 중단되면 Test 키의 LED가 꺼집니다.</p> <p>! 참고 에러 메시지 : 테스트 스크립트가 저장되어 있지 않은 비어 있는 메모리 슬롯 번호를 선택하면 화면에 "Err003"이 표시됩니다. </p>

테스트 스크립트 실행 (시작 시 자동 실행)

설명	장비가 시작될 때 테스트 스크립트를 자동으로 실행하도록 구성할 수 있습니다.
절차	<ol style="list-style-type: none"> 1. 테스트 스크립트 실행 전에 테스트 스크립트는 내부 10개 메모리 저장 슬롯 중 하나에 먼저 저장되어야 합니다. 2. 장비 전원을 끕니다. 3. Power-on configuration 설정에 진입하여 F-92(Power-ON Output) 항목을 원하는 테스트 스크립트로 설정합니다. 설정 항목 T001~T010* 4. 선택된 테스트 스크립트가 다음 번 장비 전원이 켜질 때 자동으로 시작됩니다.
 참고	* F-92를 0 또는 1로 설정하면 시작 시 테스트 스크립트로드가 비활성화됩니다. (0으로 설정하면 시작 시에 출력을 끕니다. 1로 설정하면 시작 시에 출력을 켭니다.)
 참고	스크립트가 실행 중일 때 Output 키를 누르면 스크립트가 일시 중지됩니다. 스크립트를 다시 시작하려면 Output 키를 다시 한번 누릅니다.

USB 로 테스트 스크립트 내보내기

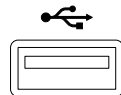
절차

테스트 파일을 USB 플래시 드라이브의 루트 디렉토리로 저장하는 기능입니다.

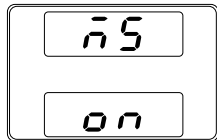
- 파일은 tXXX.tst 로 저장됩니다. 여기서 XXX는 테스트 스크립트가 저장되어 있는 메모리 번호 001~010을 나타냅니다.
- USB 플래시 드라이브 내에 같은 이름의 파일이 있으면 자동으로 덮어 씌어집니다.

절차

1. USB 플래시 드라이브를 전면 패널의 USB-A 슬롯에 삽입합니다.



2. 전원을 켭니다. USB 드라이브가 인식되면 몇 초 후에 화면에 MS(Mass Storage, 대용량 저장 장치)라고 표시됩니다.



! 참고

USB 드라이브가 인식되지 않으면 F-20 값이 "1"로 되어있는 지를 확인합니다. 그렇지 않다면 USB 플래시 드라이브를 다시 삽입합니다.

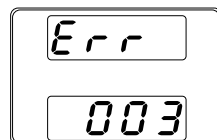
3. T-03(Test Export)을 선택한 후에 스크립트를 USB로 내보낼 메모리 슬롯을 선택합니다.

T-03 범위 1~10

4. 선택된 메모리 슬롯의 테스트 스크립트가 USB 플래시 드라이브에 복사됩니다..

! 참고

에러 메시지 : 테스트 스크립트가 저장되어 있지 않은 비어 있는 메모리 슬롯 번호를 선택하면 화면에 "Err003"이 표시됩니다.

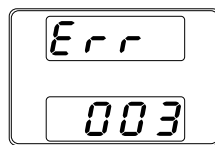


테스트 스크립트 삭제

설명	내부 메모리에서 테스트 스크립트를 삭제하는 기능입니다.		
절차	1. T-04(Test Remove)를 선택한 후에 삭제할 메모리 슬롯을 선택합니다.		
	T-04 범위	1~10	
	2. 선택된 메모리 슬롯의 테스트 스크립트가 삭제됩니다.		

! 참고

에러 메시지 : 테스트 스크립트가 저장되어 있지 않은 비어 있는 메모리 슬롯 번호를 선택하면 화면에 "Err003"이 표시됩니다.



사용 가능한 메모리 확인

설명	T-05 기능은 테스트 스크립트를 로드하기 위해 장치에 남아있는 내부 메모리의 양을 표시합니다. 표시된 단위는 킬로바이트(1024 bytes)입니다.		
절차	1. T-04(Test Memory)를 선택합니다. 화면에 사용가능한 메모리 용량이 표시됩니다.		
	T-05 범위	1~1848 KB	

구성

구성	50
구성 설정 표.....	50
일반 기능 설정	52
RS-485 설정	54
시스템 설정	54
Power On 구성 설정	55
캘리브레이션(교정)	55
일반 기능 설정 방법	56
Power On 구성 설정 방법	57

구성

PRP 전원 공급기는 구성 설정을 통해 일반 기능, RS-485, Power On 구성, 캘리브레이션(교정) 및 시스템 설정 등을 설정할 수 있습니다. 이 중 Power On 구성 설정은 전원이 켜지는 중에 Function 키를 눌러야 진입이 가능합니다. 그 외의 다른 구성 설정들은 장치가 켜진 후에 Function 키를 눌러 진입할 수 있습니다. 이는 작업자의 부주의로 인해 중요한 구성 설정 값들이 변경되는 것을 방지하기 위함입니다. Power On 구성 항목은 F-90~F-95 이고 그 외 다른 구성 설정들은 F-00~F-20, F-70~F-76 및 F-88~F-89 입니다.

구성 설정 표

일반 기능 설정	항목 번호	설정 범위
출력 ON 딜레이 타임	F-01	0.00s~99.99s
출력 OFF 딜레이 타임	F-02	0.00s~99.99s
V-I 모드 슬루율 선택	F-03	0 = CV high speed priority 1 = CC high speed priority 2 = CV slew rate priority 3 = CC slew rate priority
상승 전압 슬루율	F-04	0.01V/s~40.00V/s
하강 전압 슬루율	F-05	0.01V/s~40.00V/s
상승 전류 슬루율	F-06	0.01A/s~20.00A/s (PRP 20-10) 0.01A/s~40.00A/s (PRP 20-20)
하강 전류 슬루율	F-07	0.01A/s~20.00A/s (PRP 20-10) 0.01A/s~40.00A/s (PRP 20-20)
내부 저항 값 설정	F-08	0.000Ω~2.000Ω (PRP 20-10) 0.000Ω~1.000Ω (PRP 20-20)
블리더 회로 제어	F-09	0 = OFF, 1 = ON, 2 = AUTO
신호음 ON/OFF	F-10	0 = OFF, 1 = ON
측정 평균 설정	F-17	0 = Low, 1 = Middle, 2 = High
잠금 모드	F-19	0 = 패널 잠금 (Output OFF 가능) 1 = 패널 잠금 (Output ON/OFF 가능)
USB 설정		
전면 패널 USB 상태	F-20	0 = Absent, 1 = Mass Storage
RS-485 설정		
RS-485 제어	F-70	0 = Disable, 1 = Half Duplex, 2 = Full Duplex
Baud Rate	F-71	0 = 1200 bps, 1 = 2400 bps, 2 = 4800 bps, 3 = 9600 bps, 4 = 19200 bps, 5 = 38400 bps, 6 = 57600 bps, 7 = 115200 bps
Data bits	F-72	0 = 7 bits, 1 = 8 bits
Parity	F-73	0 = None, 1 = Odd, 2 = Even
Stop bits	F-74	0 = 1 bit, 1 = 2bits
Termination Character	F-75	0 = LF <Line feed, 0x0A> 1 = CR <Carriage Return, 0x0D>
Address	F-76	0~31

시스템 설정		
공장 설정 값	F-88	0 = 사용 안 함, 1 = 공장 설정 복원
버전 확인	F-89	0, 1 = PRP version 2, 3 = PRP build year 4, 5 = PRP build month/day 6, 7 = Keyboard CPLD version 8, 9 = Analog-Control CPLD version A, B = Reserved C, D = Kernel build year E, F = Kernel build month/day G, H = Test command version I, J = Test command build year K, L = Test command build month/day M, N = USB Driver version.
Power On 구성 설정*		
CV 제어	F-90	0 = Panel control (local) 1 = External voltage control 2 = External resistance control (Ext-R \searrow 10k Ω = V_o , max) 3 = External resistance control (Ext-R \triangleleft 10k Ω = 0)
CC 제어	F-91	0 = Panel control (local) 1 = External voltage control 2 = External resistance control (Ext-R \searrow 10k Ω = I_o , max) 3 = External resistance control (Ext-R \triangleleft 10k Ω = 0)
시작(Power-ON) 출력	F-92	0 = 시작 시 출력 OFF, 1 = 시작 시 출력 On T001~T010 = 시작 시 테스트 스크립트 TXX 실행
Master/Slave	F-93	0 = Master/Local 1 = Master/Parallel1 2 = Master/Parallel2 3 = Slave/Parallel 4 = Slave/Series
외부 출력 로직	F-94	0 = High ON, 1 = Low ON
전원 스위치 트립 (Power Switch Trip)	F-95	0 = Enable, 1 = Disable
교정(Calibration) 설정*		
교정(Calibration)	F-00	0000~9999

 참고

* 시작(Power On) 및 캘리브레이션(교정) 설정은 전원이 켜지는 동안에만 설정할 수 있습니다.

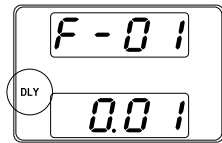
일반 기능 설정

출력 ON 딜레이 타임

지정된 시간만큼 출력이 켜지는 것을 지연 시킵니다. 딜레이 타임을 설정하면(딜레이 타임 설정이 0이 아닌 경우) 화면에 "DLY"가 표시 됩니다.

참고 : 출력 ON 딜레이 타임 설정은 최대 20ms의 편차(오차)를 갖습니다.

출력이 외부 제어로 설정되면 출력 ON 딜레이 타임 설정을 사용하지 않습니다.



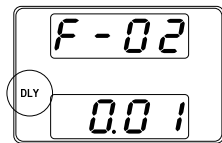
F-01 0.00s~99.99s

출력 OFF 딜레이 타임

지정된 시간만큼 출력이 꺼지는 것을 지연 시킵니다. 딜레이 타임을 설정하면(딜레이 타임 설정이 0이 아닌 경우) 화면에 "DLY"가 표시 됩니다.

참고 : 출력 OFF 딜레이 타임 설정은 최대 20ms의 편차(오차)를 갖습니다.

출력이 외부 제어로 설정되면 출력 OFF 딜레이 타임 설정을 사용하지 않습니다.

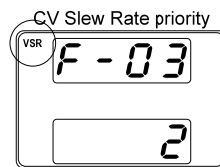
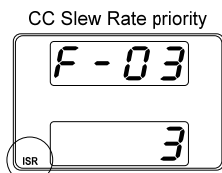


F-02 0.00s~99.99s

V-I 모드

CV 또는 CC 모드를 위해 고속 우선(High Speed Priority) 또는 슬루율 우선(Slew Rate Priority)을 선택합니다. CC/CV 슬루율 우선(Slew Rate Priority)을 선택하면 전압 또는 전류 슬루율만을 편집할 수 있습니다. CC 슬루율 우선(CC Slew Rate Priority)을 선택하면 화면에 "ISR"이 표시되고 CV 슬루율 우선(CV Slew Rate Priority)을 선택하면 화면에 "VSR"이 표시됩니다.

참고 : 전압/전류 출력이 외부 제어로 설정되면 CC 및 CV 슬루율 우선 모드는 비활성화 됩니다.



F-03 0 = CV high speed priority
 1 = CC high speed priority
 2 = CV slew rate priority
 3 = CC slew rate priority

상승 전압 슬루율	상승 전압 슬루율을 설정합니다. V-I 모드가 CV 슬루율 우선(CV Slew Rate Priority)으로 설정되었을 경우에만 적용 가능합니다. F-04 0.01V/s~40V/s																								
하강 전압 슬루율	하강 전압 슬루율을 설정합니다. V-I 모드가 CV 슬루율 우선(CV Slew Rate Priority)으로 설정되었을 경우에만 적용 가능합니다. F-05 0.01V/s~40V/s																								
상승 전류 슬루율	상승 전류 슬루율을 설정합니다. V-I 모드가 CC 슬루율 우선(CC Slew Rate Priority)으로 설정되었을 경우에만 적용 가능합니다. F-06 0.01A/s~20.00A/s (PRP 20-10) 0.01A/s~40.00A/s (PRP 20-20)																								
하강 전류 슬루율	하강 전류 슬루율을 설정합니다. V-I 모드가 CC 슬루율 우선(CC Slew Rate Priority)으로 설정되었을 경우에만 적용 가능합니다. F-07 0.01A/s~20.00A/s (PRP 20-10) 0.01A/s~40.00A/s (PRP 20-20)																								
내부 저항 값 설정	전원 공급기의 내부 저항 값을 설정합니다. F-08 0.000Ω ~2.000Ω (PRP 20-10) 0.000Ω ~1.000Ω (PRP 20-20)																								
블리더 회로 제어	블리더 제어는 블리더 저항 기능의 ON/OFF를 제어합니다. AUTO로 설정하면 출력이 켜지면 블리더 저항이 자동으로 켜지고 출력 또는 전원이 꺼지면 블리더 저항이 자동으로 꺼집니다. <div style="display: flex; align-items: center;"> <div> <p>참고 블리더 기능을 OFF 또는 AUTO로 설정하면 전원 또는 출력이 꺼지면 블리더 저항이 꺼집니다.</p> </div> </div> <table border="1" style="margin-top: 10px; width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr style="background-color: #cccccc;"> <th colspan="4">블리더 제어 설정</th> </tr> <tr> <th>F-09</th> <th>0 = OFF</th> <th>1 = ON</th> <th>2 = AUTO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td colspan="3">블리더 저항 상태</td> </tr> <tr> <td>출력 ON</td> <td>OFF</td> <td>ON</td> <td>ON</td> </tr> <tr> <td>출력 OFF</td> <td>OFF</td> <td>ON</td> <td>OFF</td> </tr> <tr> <td>전원 OFF</td> <td>OFF</td> <td>ON</td> <td>OFF</td> </tr> </tbody> </table>	블리더 제어 설정				F-09	0 = OFF	1 = ON	2 = AUTO		블리더 저항 상태			출력 ON	OFF	ON	ON	출력 OFF	OFF	ON	OFF	전원 OFF	OFF	ON	OFF
블리더 제어 설정																									
F-09	0 = OFF	1 = ON	2 = AUTO																						
	블리더 저항 상태																								
출력 ON	OFF	ON	ON																						
출력 OFF	OFF	ON	OFF																						
전원 OFF	OFF	ON	OFF																						
신호음 ON/OFF	신호음을 ON 또는 OFF 시킵니다. 설정에 따라 알람음과 키패드 입력음의 ON/OFF가 결정됩니다. F-10 0 = ON, 1 = OFF																								
측정 평균 설정	평균 설정의 평활화 수준을 결정합니다. F-17 0 = Low, 1 = Middle, 2 = High																								
잠금 모드	패널 잠금이 켜져있을 때 출력 키의 동작을 결정합니다. F-19 0 = 패널 잠금 시 출력 OFF 허용 1 = 패널 잠금 시 출력 ON/OFF 허용																								

RS-485 설정

RS-485 제어 설정	RS-485 인터페이스를 ON/OFF 시킵니다.
F-70	0 = OFF, 1 = Half Duplex, 2 = Full Duplex
Baud rate 설정	Baud rate를 설정합니다.
F-71	0 = 1200 bps, 1 = 2400 bps, 2 = 4800 bps 3 = 9600 bps, 4 = 19200 bps, 5 = 38400 bps 6 = 57600 bps, 7 = 115200 bps
Data bits 설정	Data bits를 설정합니다.
F-72	0 = 7 bits, 1 = 8 bits
Parity 설정	Parity를 설정합니다.
F-73	0 = NONE, 1 = ODD, 2 = EVEN
Stop bits 설정	Stop bits를 설정합니다.
F-74	0 = 1bit, 1 = 2 bits
Termination Character (종료 문자) 설정	종료 문자를 설정합니다.
F-75	0 = LF<Line feed, 0x0A>, 1 = CR<Carriage Return, 0x0D>
Address 설정	Address를 설정합니다.
F-76	0~31

시스템 설정

공장 설정 값	PRP를 공장 기본 설정으로 복원시킵니다.
F-88	0 = 사용 안함, 1 = 공장 기본 설정으로 복원
버전 확인	PRP 버전 번호, 빌드 날짜, 키보드 버전, 아날로그-제어 버전, 커널 빌드, 테스트 커맨드 버전 및 테스트 커맨드 빌드 날짜를 표시합니다.
F-89	0, 1 = PRP 버전 2, 3 = PRP 빌드 년도 4, 5 = PRP 빌드 월/일 6, 7 = 키보드 CPLD 버전 8, 9 = 아날로그-제어 CPLD 버전 A, B = Reserved C, D = 커널 빌드 년도 E, F = 커널 빌드 월/일 G, H = 테스트 커맨드 버전 I, J = 테스트 커맨드 빌드 년도 K, L = 테스트 커맨드 빌드 월/일 M, N = USB 드라이버 버전



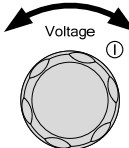

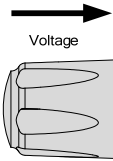
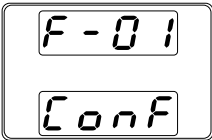

Power On 구성 설정

CV 제어	로컬과 외부 전압/저항 제어 사이의 정전압(CV) 제어 모드를 설정합니다.
F-90	0 = 패널 제어 (로컬) 1 = 외부 전압 제어 2 = 외부 저항 제어 (Ext-R \searrow 10k Ω = V_o , max) 3 = 외부 저항 제어 (Ext-R \swarrow 10k Ω = 0)
CC 제어	로컬과 외부 전압/저항 제어 사이의 정전류(CC) 제어 모드를 설정합니다.
F-90	0 = 패널 제어 (로컬) 1 = 외부 전압 제어 2 = 외부 저항 제어 (Ext-R \searrow 10k Ω = I_o , max) 3 = 외부 저항 제어 (Ext-R \swarrow 10k Ω = 0)
Power On 출력	장비 전원이 켜진 후의 출력 상태를 설정합니다.
F-92	0 = 전원 켜진 후 출력 OFF, 1 = 전원 켜진 후 출력 ON T001~T010 = 전원 켜진 후 스크립트 TXX 실행
마스터/슬레이브	전원 공급기를 마스터 또는 슬레이브로 설정합니다.
F-93	0 = 마스터/로컬 1 = 마스터/병렬1 2 = 마스터/병렬2 3 = 슬레이브/병렬 4 = 슬레이브/직렬
외부 출력 로직	Active High 또는 Low로 외부 로직을 설정합니다.
F-94	0 = High ON, 1 = Low ON
전원 스위치 트립	이 기능이 활성화된 상태에서 보호 설정에 걸리면 전원이 꺼집니다.
F-95	0 = Enable, 1 = Disable

캘리브레이션(교정)

프로그래머블 캘리브레이션	캘리브레이션 패스워드는 로컬 모드 캘리브레이션 또는 기타 특수 기능에 접근하기 위해 사용됩니다. 사용되는 패스워드는 접근하는 기능을 결정합니다. 관련된 자세한 내용은 판매 대리점에 문의하시기 바랍니다.
F-00	0000~9999

일반 기능 설정 방법

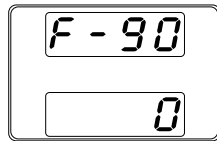
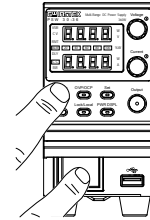
설명	<p>Function 키를 사용하여 일반 기능 설정 메뉴(F-01~F-61, F-88~F-89)에 진입할 수 있습니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 부하가 연결되지 않도록 합니다. • 출력이 꺼져 있도록 합니다. 	
! 참고	<p>기능 설정 F-89(버전 확인)는 확인만 가능하며 편집할 수 없습니다. Power On 구성 설정 F-90~95는 일반 기능 설정에서 편집할 수 없습니다.</p>	
절차	<ol style="list-style-type: none"> Function 키를 누릅니다. Function 키에 불이 들어옵니다. 화면 상단에 F-01이 표시되고 화면 하단에 F-01 구성 설정 값이 표시됩니다. 전압 노브를 돌려 F 설정 항목을 변경합니다. 선택 항목 F-00~F-61, F88~F-89 전류 노브를 돌려 선택된 F 설정 항목을 위한 파라미터를 설정합니다. 구성 설정을 저장하려면 전압 노브를 누릅니다. 설정 저장이 성공하면 화면에 “ConF” 메시지가 표시됩니다. 	<p>Function</p>     
		
종료	<p>구성 설정을 종료하려면 Function 키를 다시 한번 누릅니다. Function 키에 불이 꺼집니다.</p>	<p>Function</p> 

Power On 구성 설정 방법

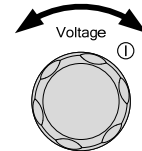
설명 Power On 구성 설정은 실수로 값이 변경되는 것을 방지하기 위해 전원이 켜지는 동안에만 변경이 가능합니다.

- 부하가 연결되지 않도록 합니다.
- 전원 공급기가 꺼져 있도록 합니다.

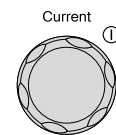
- 절차**
1. 전원이 켜지는 동안 Function 키를 누르고 있습니다.
 2. 화면 상단에 F-90이 표시되고 화면 하단에 F-90 구성 설정 값이 표시됩니다.



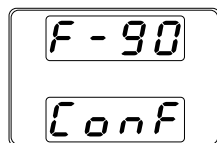
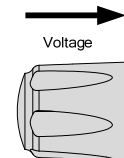
3. 전압 노브를 돌려 F 설정 항목을 변경합니다.
선택 항목 F-90~F-95



4. 전류 노브를 돌려 선택된 F 설정 항목을 위한 파라미터를 설정합니다.



5. 구성 설정을 저장하려면 전압 노브를 누릅니다. 설정 저장이 성공하면 화면에 "ConF" 메시지가 표시됩니다.



종료 구성 설정을 저장하고 종료하려면 전원을 껐다가 다시 켭니다.

아날로그 제어

이 장에서는 외부 전압 또는 저항을 사용하여 전압/전류 출력을 제어하거나 모니터링 하고 또는 원격으로 출력을 끄거나 전원 공급기의 전원을 종료하는 방법에 대해 설명합니다.

아날로그 원격 제어 개요	59
아날로그 제어 단자 개요	59
전압 출력의 외부 전압 제어	60
전류 출력의 외부 전압 제어	62
전압 출력의 외부 저항 제어	63
전류 출력의 외부 저항 제어	64
출력의 외부 제어	66
전원의 외부 제어	67
원격 모니터링	69
외부 전압 및 전류 모니터링	69
동작 및 상태 모니터링	70

아날로그 원격 제어 개요

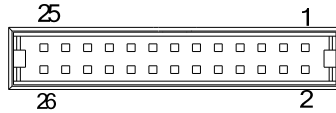
PRP 전원 공급 장치는 여러 가지 아날로그 제어 옵션을 제공합니다. 아날로그 제어 단자들은 외부 전압 또는 저항을 사용하여 출력 전압 및 전류를 제어하기 위해 사용됩니다. 또한 전원 공급기 출력과 전원 스위치를 외부 스위치를 사용하여 제어할 수 있습니다.

아날로그 제어 단자 개요

설명 PRP 시리즈의 아날로그 제어 단자는 Mil 26핀 표준 커넥터(OMRON XG4 IDC 플러그)입니다. 이 커넥터는 모든 아날로그 원격 제어를 위해 사용됩니다. 사용되는 핀에 따라 어떤 원격 제어 모드가 사용되는지가 결정됩니다.

! 경고 전기 쇼크를 방지하기 위해 커넥터를 사용하지 않을 때는 아날로그 제어 단자에 단자 커버를 씌어 놓습니다.

핀 배열



핀이름	핀번호	설명
Current Share	1	병렬로 2개 이상의 장치를 동작 시에 사용.
D COM	2	원격 센스 단자를 사용할 때 센스(-) 단자에 연결합니다. 원격 센스를 사용하지 않는 경우에는 음극(-) 출력 단자에 연결합니다.
CURRENT SUM OUT	3	병렬 모드 사용 시 전류 합계 출력 신호.
EXT-V CV CONT	4	전압 출력의 외부 전압 제어 핀. 0~10V의 외부 전압을 장비 출력 전압의 전체 스케일(0~100%)을 제어하는데 사용합니다.
EXT-V CC CONT	5	전류 출력의 외부 전압 제어 핀. 0~10V의 외부 전압을 장비 출력 전류의 전체 스케일(0~100%)을 제어하는데 사용합니다.
EXT-R CV CONT PIN1	6	전압 출력의 외부 저항 제어 핀. 0kΩ~10kΩ의 외부 저항을 장비 출력 전압의 전체 스케일(0~100%)을 제어하는데 사용합니다.
EXT-R CV CONT PIN2	7	전압 출력의 외부 저항 제어 핀. 0kΩ~10kΩ의 외부 저항을 장비 출력 전압의 전체 스케일(0~100%)을 제어하는데 사용합니다.
EXT-R CC CONT PIN1	8	전류 출력의 외부 저항 제어 핀. 0kΩ~10kΩ의 외부 저항을 장비 출력 전류의 전체 스케일(0~100%)을 제어하는데 사용합니다.
EXT-R CC CONT PIN2	9	전류 출력의 외부 저항 제어 핀. 0kΩ~10kΩ의 외부 저항을 장비 출력 전류의 전체 스케일(0~100%)을 제어하는데 사용합니다.
V MON	10	전압 모니터 출력. 0~10V의 전압으로 0~100%의 전체 스케일 전압을 출력합니다.
I MON	11	전류 모니터 출력. 0~10V의 전압으로 0~100%의 전체 스케일 전류를 출력합니다.
SHUTDOWN	12	TTL 로우(Low) 신호가 적용되면 SHUTDOWN 신호는 출력 또는 전원을 끕니다. SHUTDOWN 신호는 10kΩ 저항으로 +5V로 풀업됩니다.
CURRENT_SUM_1	13	병렬 모드 동작 시 마스터 장치 전류 합계 입력 신호. 첫 번째 슬레이브 CURRENT SUM OUTPUT 핀과 연결.

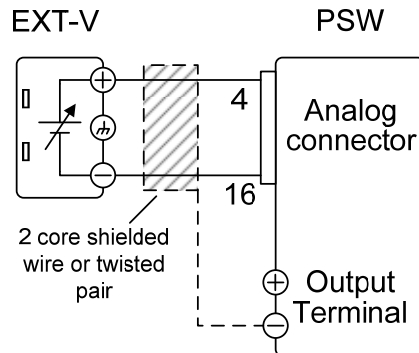
CURRENT_SUM_2	14	병렬 모드 동작 시 마스터 장치 전류 합계 입력 신호. 두 번째 슬레이브 CURRENT SUM OUTPUT 핀과 연결.
FEEDBACK	15	마스터-슬레이브 병렬 동작 시 병렬 제어 신호.
A COM	16	아날로그 COM 신호. 원격 센스 단자를 사용할 때 센스(-) 단자에 연결합니다. 원격 센스를 사용하지 않는 경우 음극(-) 출력 단자에 연결합니다.
STATUS COM	17	상태(STATUS) 신호 18, 19, 20, 21 및 22 를 위한 COM 단자.
CV STATUS	18	CV 모드가 활성화되면 켜집니다. (photo coupled open collector output)
CC STATUS	19	CC 모드가 활성화되면 켜집니다. (photo coupled open collector output)
ALM STATUS	20	보호 모드(OVP, OCP) 중 하나라도 걸리거나 SHUTDOWN 신호가 입력되면 켜집니다. (photo coupled open collector output)
OUTPUT ON STATUS	21	출력이 켜질 때 켜집니다. (photo coupled open collector output)
POWER OFF STATUS	22	전원 스위치가 꺼질 때 켜집니다.
N.C.	23	연결 안 함.
OUT ON/OFF CONT	24	(기본 설정) TTL 로우(Low) 신호가 적용되면 출력을 ON/OFF 시킵니다. 내부적으로 회로는 10kΩ 저항으로 +5V로 풀업 됩니다.
SER SLV IN	25	마스터-슬레이브 직렬 동작 시 직렬 슬레이브 입력.
N.C.	26	연결 안 함.

전압 출력의 외부 전압 제어

설명 전압 출력의 외부 전압 제어는 후면 패널의 MIL-26 커넥터를 사용하여 수행됩니다. 장비의 전체 스케일 전압을 제어하기 위해 0~10V의 외부 전압이 사용됩니다.

$$\text{Output voltage} = \text{full scale voltage} \times (\text{external voltage}/10)$$

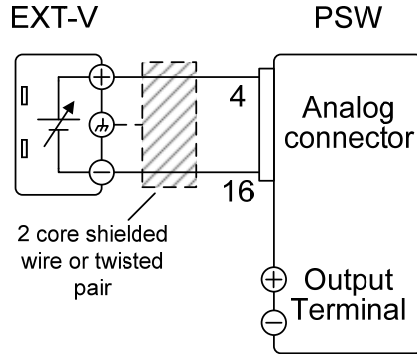
연결 외부 전압 소스와 MIL 커넥터를 연결할 때 와이어를 차폐하거나 또는 와이어를 꼬아서 사용합니다.



- 핀 16 → EXT-V(-)
- 핀 4 → EXT-V(+)
- 와이어 차폐 → PRP 음극(-) 출력 단자

연결 -
와이어 차폐 다른 방법

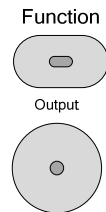
와이어 차폐가 외부 전압 소스(EXT-V)에 접지된 경우, 와이어 차폐를 PRP 전원 공급기의 음극(-) 출력 단자와 연결 시키면 안됩니다. 이는 출력을 단락시킵니다.



- 핀 16 → EXT-V(-)
- 핀 4 → EXT-V(+)
- 와이어 차폐 → EXT-V 접지 (GND)

패널 조작법

1. 위 연결 그림대로 외부 전압을 연결합니다.
2. F-90 (Power On Configuration) 설정을 1로 설정합니다. (CV 제어 - 외부 전압)
Power On 구성 설정 후에 전원을 다시 켜줍니다.
3. Function 키를 누르고 새로운 구성 설정을 확인합니다. (F-90 = 1)
4. Output 키를 누릅니다. 이제 출력 전압을 외부 전압으로 제어할 수 있습니다.



! 참고

외부 전압 제어의 입력 임피던스는 10kΩ 입니다.
외부 전압 제어를 위해 안정적인 전압 공급을 사용합니다.

! 참고

외부 전압 제어를 사용하는 경우 V-I 모드를 위한 CV 및 CC 슬루율 우선(Slew Rate Priority) 설정을 사용할 수 없습니다.

! 참고

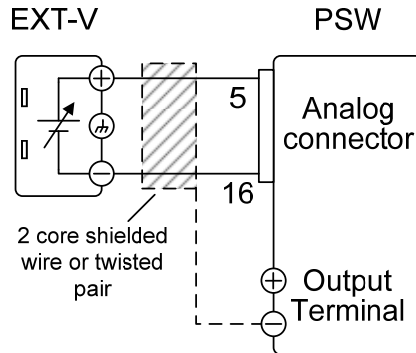
외부 전압 입력으로 10.5V 이상을 입력해서는 안됩니다.
외부 전압을 연결할 때 전압 극성이 올바른지 확인합니다.

전류 출력의 외부 전압 제어

설명 전류 출력의 외부 전압 제어는 후면 패널의 MIL-26 커넥터를 사용하여 수행됩니다. 장비의 전체 스케일 전류를 제어하기 위해 0~10V의 외부 전압이 사용됩니다.

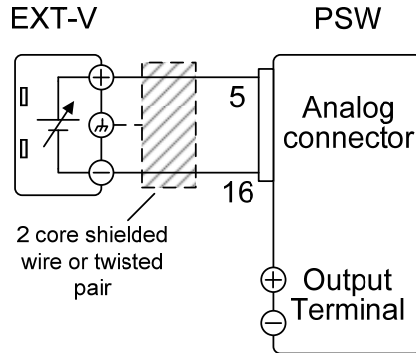
$$\text{Output current} = \text{full scale current} \times (\text{external voltage}/10)$$

연결 외부 전압 소스와 MIL 커넥터를 연결할 때 와이어를 차폐하거나 또는 와이어를 꼬아서 사용합니다.



- 핀 16 → EXT-V(-)
- 핀 5 → EXT-V(+)
- 와이어 차폐 → PRP 음극(-) 출력 단자

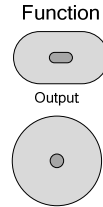
연결 - 와이어 차폐 다른 방법 와이어 차폐가 외부 전압 소스(EXT-V)에 접지된 경우, 와이어 차폐를 PRP 전원 공급기의 음극(-) 출력 단자와 연결 시키면 안됩니다. 이는 출력을 단락시킵니다.



- 핀 16 → EXT-V(-)
- 핀 5 → EXT-V(+)
- 와이어 차폐 → EXT-V 접지 (GND)

패널 조작법

1. 위 연결 그림대로 외부 전압을 연결합니다.
2. F-91 (Power On Configuration) 설정을 1 로 설정합니다. (CC 제어 - 외부 전압)
Power On 구성 설정 후에 전원을 다시 켜줍니다.
3. Function 키를 누르고 새로운 구성 설정을 확인합니다. (F-91 = 1)
4. Output 키를 누릅니다. 이제 출력 전류를 외부 전압으로 제어할 수 있습니다.



참고

외부 전압 제어의 입력 임피던스는 10kΩ 입니다.
외부 전압 제어를 위해 안정적인 전압 공급을 사용합니다.

참고

외부 전압 제어를 사용하는 경우 V-I 모드를 위한 CV 및 CC 슬루율 우선(Slew Rate Priority) 설정을 사용할 수 없습니다.

참고

외부 전압 입력으로 10.5V 이상을 입력해서는 안됩니다.
외부 전압을 연결할 때 전압 극성이 올바른지 확인합니다.

전압 출력의 외부 저항 제어

설명

전압 출력의 외부 저항 제어는 후면 패널의 MIL-26 커넥터를 사용하여 수행됩니다. 장비의 전체 스케일 전압을 제어하기 위해 0kΩ~10kΩ 의 외부 저항이 사용됩니다.

출력 전압(0~전체 스케일)은 외부 저항을 0kΩ 부터 10kΩ(=Vo, max) 까지 늘려가며(Ext-R) 또는 10kΩ(=0) 부터 0kΩ 까지 줄여가며(Ext-R) 제어할 수 있습니다.

0kΩ~10kΩ 인 경우:

$$\text{Output voltage} = \text{full scale voltage} \times (\text{external resistance}/10)$$

10kΩ~0kΩ 인 경우:

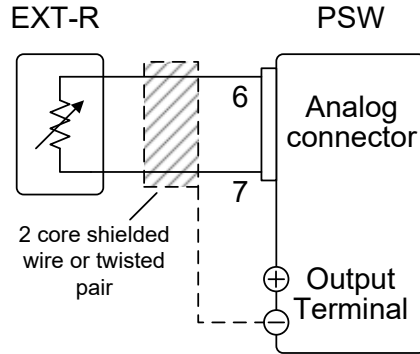
$$\text{Output voltage} = \text{full scale voltage} \times ([10-\text{external resistance}]/10)$$

참고

Ext-R 구성이 안전을 이유로 권장됩니다. 이 구성에서는 케이블이 실수로 분리되는 경우 전압 출력이 0으로 떨어집니다. 그러나 같은 상황에서 Ext-R 의 경우 고전압이 출력될 수 있는 위험이 있습니다.

따라서 고정 저항 사이를 전환하기 위해 스위치를 사용한다면 개방 회로를 만들지 않는 스위치를 사용합니다. 단락 회로 또는 연속 저항 스위치를 사용합니다.

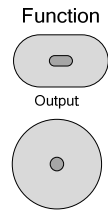
연결



- 핀 6 → EXT-R
- 핀 7 → EXT-R
- 와이어 차폐 → PRP 음극(-) 출력 단자

패널 조작법

1. 위 연결 그림대로 외부 전압을 연결합니다.
2. F-90 (CV Control) 구성 설정을 2 (Ext-R) 또는 3 (Ext-R) 으로 설정합니다.
Power On 구성 설정 후에 전원을 다시 켜줍니다.
3. Function 키를 누르고 새로운 구성 설정을 확인합니다. (F-90 = 2 또는 3)
4. Output 키를 누릅니다. 이제 출력 전압을 외부 저항으로 제어할 수 있습니다.



참고

사용되는 저항(들)과 케이블들의 내전압이 전원 공급 장치의 절연 전압(Isolation voltage)보다 커야 합니다.
저항을 선택할 때는 저항이 높은 온도의 열을 견딜 수 있는지 확인해야 합니다.

참고

외부 저항 제어를 사용하는 경우 V-I 모드를 위한 CV 및 CC 슬루율 우선(Slew Rate Priority) 설정을 사용할 수 없습니다

전류 출력의 외부 저항 제어

설명

전류 출력의 외부 저항 제어는 후면 패널의 MIL-26 커넥터를 사용하여 수행됩니다. 장비의 전체 스케일 전류를 제어하기 위해 0kΩ~10kΩ의 외부 저항이 사용됩니다.

출력 전류(0~전체 스케일)는 외부 저항을 0kΩ 부터 10kΩ(=I_o, max) 까지 늘려가며(Ext-R) 또는 10kΩ(=0) 부터 0kΩ 까지 줄여가며(Ext-R) 제어할 수 있습니다.

0kΩ~10kΩ 인 경우:

$$\text{Output current} = \text{full scale current} \times (\text{external resistance}/10)$$

10kΩ~0kΩ 인 경우:

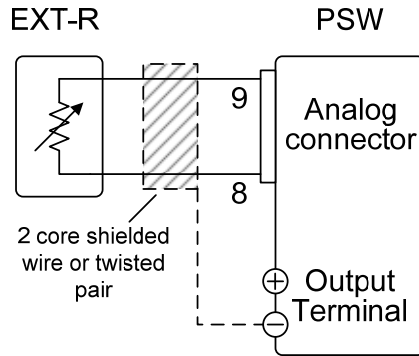
$$\text{Output current} = \text{full scale current} \times ([10-\text{external resistance}]/10)$$

! 참고

Ext-R ∇ 구성이 안전을 이유로 권장됩니다. 이 구성에서는 케이블이 실수로 분리되는 경우 전류 출력이 0으로 떨어집니다. 그러나 같은 상황에서 Ext-R \sphericalangle 의 경우 고전류가 출력될 수 있는 위험이 있습니다.

따라서 고정 저항 사이를 전환하기 위해 스위치를 사용한다면 개방 회로를 만들지 않는 스위치를 사용합니다. 단락 회로 또는 연속 저항 스위치를 사용합니다.

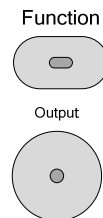
연결



- 핀 9 → EXT-R
- 핀 8 → EXT-R
- 와이어 차폐 → PRP 음극(-) 출력 단자

패널 조작법

1. 위 연결 그림대로 외부 전압을 연결합니다.
2. F-91 (CC Control) 구성 설정을 2 (Ext-R \sphericalangle) 또는 3 (Ext-R ∇)으로 설정합니다.
Power On 구성 설정 후에 전원을 다시 켜줍니다.
3. Function 키를 누르고 새로운 구성 설정을 확인합니다. (F-91 = 2 또는 3)
4. Output 키를 누릅니다. 이제 출력 전류를 외부 저항으로 제어할 수 있습니다.



! 참고

사용되는 저항(들)과 케이블들의 내전압이 전원 공급 장치의 절연 전압(Isolation voltage)보다 커야 합니다.

저항을 선택할 때는 저항이 높은 온도의 열을 견딜 수 있는지 확인해야 합니다.

! 참고

외부 저항 제어를 사용하는 경우 V-I 모드를 위한 CV 및 CC 슬루율 우선(Slew Rate Priority) 설정을 사용할 수 없습니다.

출력의 외부 제어

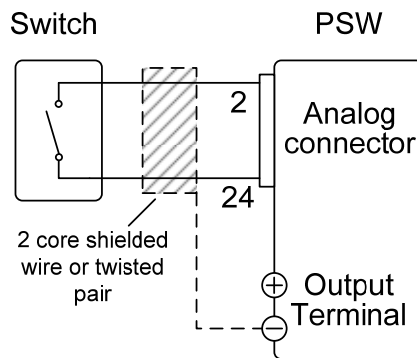
설명

외부에서 스위치를 사용하여 출력을 켜거나 끌 수 있습니다. 아날로그 제어 커넥터는 하이(high) 또는 로우(low) 신호에서 출력을 켜도록 설정할 수 있습니다. 핀2와 핀24 사이에 걸리는 전압은 내부에서 10kΩ 저항에 의해 +5V ±5% @ 500uA 로 풀업되어 있습니다. 두 핀 사이의 단락(스위치 닫음)은 로우(Low) 신호를 생성합니다.

High = On 으로 설정되면 핀2와 핀24가 오픈(개방)일 때 출력이 켜집니다.

Low = On 으로 설정되면 핀2와 핀24가 쇼트(단락)일 때 출력이 켜집니다.

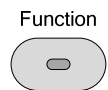
연결



- 핀 2 → 스위치
- 핀 24 → 스위치
- 와이어 차폐 → PRP 음극(-) 출력 단자

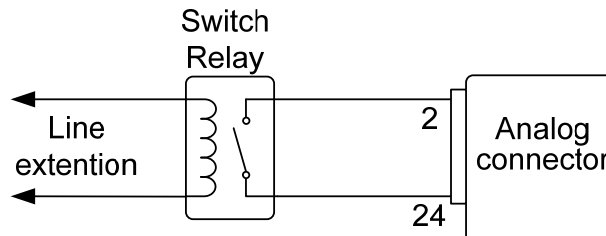
패널 조작법

1. 위 연결 그림대로 외부 스위치를 연결합니다.
2. F-94 (External output logic) 구성 설정을 0 (High=On) 또는 1 (Low=On)로 설정합니다.
Power On 구성 설정 후에 전원을 다시 켜줍니다.
3. Function 키를 누르고 새로운 구성 설정을 확인합니다. (F-94 = 0 또는 1)
4. 이제 출력 ON/OFF를 외부 스위치로 제어할 수 있습니다.



참고

먼 거리에서 스위치를 사용하는 경우 릴레이의 코일 측에서 라인을 확장하는 스위치 릴레이를 사용합니다.



여러 대의 장치를 위해 단일 스위치를 사용하는 경우 각 장비를 격리합니다. 이것은 릴레이를 사용하여 수행할 수 있습니다.

! 경고 사용되는 스위치와 케이블들의 내전압이 전원 공급 장치의 절연 전압(Isolation voltage)보다 커야 합니다. 예를 들어 전원보다 내전압이 높은 절연 튜브를 사용할 수 있습니다.

! 참고 메시지 :
 F-94=0 (High=On) 이고 핀24가 로우(Low, 0)라면 “MSG001” 이 화면에 표시됩니다.
 F-94=1 (Low=On) 이고 핀24가 하이(High, 1)라면 “MSG002” 가 화면에 표시됩니다.

출력 OFF (High=On) 출력 OFF (Low=On)

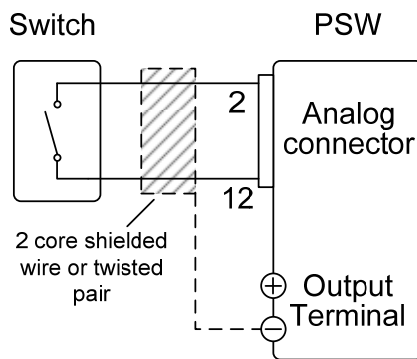


! 참고 출력이 외부 제어로 설정되면 출력 ON/OFF 딜레이 타임(F-01, F-02) 설정을 사용할 수 없습니다.

전원의 외부 제어

설명 전원 공급기의 전원을 외부 스위치를 통해 차단하도록 구성 할 수 있습니다. 외부에서 전원 공급기를 차단하려면 먼저 Power On 구성 설정에서 이 기능을 활성화 시켜야 합니다. 핀2와 핀12 사이에 걸리는 전압은 내부에서 10kΩ 저항에 의해 +5V ±5% @ 500uA 로 풀업되어 있습니다.

연결



- 핀 2 → 스위치
- 핀 12 → 스위치
- 와이어 차폐 → PRP 음극(-) 출력 단자

패널 조작법

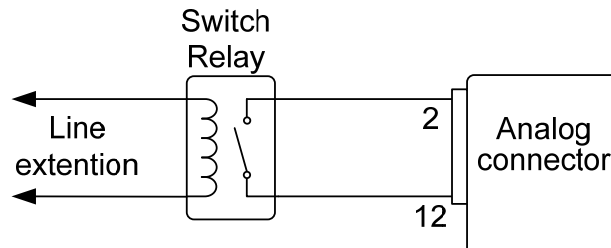
1. 위 연결 그림대로 외부 스위치를 연결합니다.
2. F-95 구성 설정을 0 (Enable)으로 설정합니다.
Power On 구성 설정 후에 전원을 다시 켜줍니다.
3. Function 키를 누르고 새로운 구성 설정을 확인합니다.
(F-95 = 0)
4. 이제 외부 스위치를 닫으면 전원 공급기의 전원을 차단할 수 있습니다.

Function



 참고

먼 거리에서 스위치를 사용하는 경우 릴레이의 코일 측에서 라인을 확장하는 스위치 릴레이를 사용합니다.



여러 대의 장치를 위해 단일 스위치를 사용하는 경우 각 장비를 격리합니다. 이것은 릴레이를 사용하여 수행할 수 있습니다.

 경고

사용되는 스위치와 케이블들의 내전압이 전원 공급 장치의 절연 전압(Isolation voltage)보다 커야 합니다. 예를 들어 전원보다 내전압이 높은 절연 튜브를 사용할 수 있습니다.

원격 모니터링

PRP 전원 공급기는 전류 및 전압 출력에 대한 원격 모니터링을 지원합니다. 또한 동작 및 경보 상태 등도 모니터링 할 수 있습니다.

외부 전압 및 전류 모니터링

설명

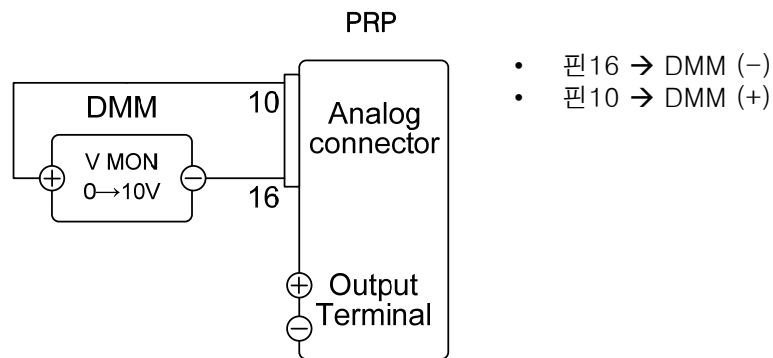
MIL 26핀 커넥터를 사용하여 전류 모니터링(IMON) 또는 전압 모니터링(VMON)을 할 수 있습니다.

0~10V의 출력 전압이 0~정격 전류/전압의 전압 또는 전류 출력을 나타냅니다.

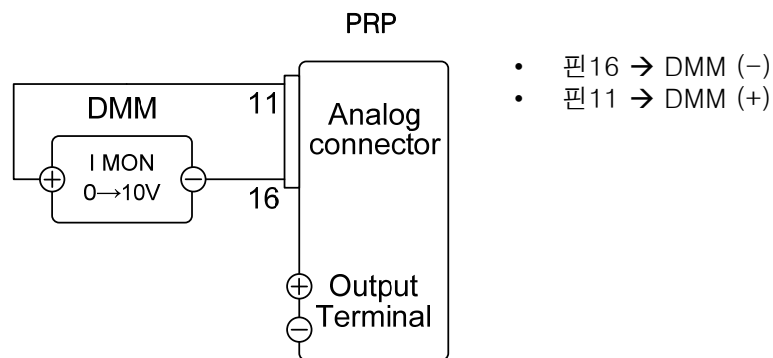
- $IMON = (\text{current output}/\text{full scale}) \times 10$
- $VMON = (\text{voltage output}/\text{full scale}) \times 10$

외부 전압 및 전류 모니터링은 별도의 구성 설정이 필요하지 않습니다.

VMON 연결



IMON 연결



! 참고

전압(VMON) 및 전류(IMON) 핀의 출력 임피던스는 1kΩ 입니다.

최대 전류는 10mA 입니다.

모니터 출력은 엄격히 DC 이며 과도 전압 응답이나 리플과 같은 아날로그 요소를 모니터링 하는데 사용해서는 안됩니다.

! 주의

IMON(핀11)과 VMON(핀10)이 쇼트(단락)되어서는 안됩니다. 제품 손상의 원인이 됩니다.

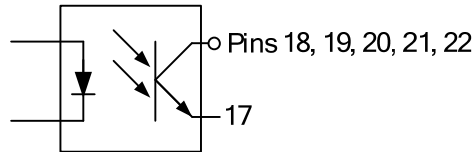
동작 및 상태 모니터링

설명 MIL 26핀 커넥터를 사용하여 장비의 동작 상태 및 알람 상태를 모니터링 할 수 있습니다.

이 핀들은 포토 커플러에 의해 전원 공급기 내부 회로단과 격리되어 있습니다. Status Com(핀17)은 포토 커플러의 에미터 출력이고 핀 18~핀22는 포토 커플러 콜렉터 출력들입니다.

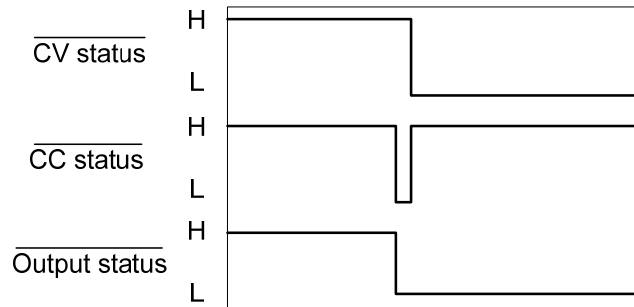
최대 30V, 8mA 를 각 핀에 적용할 수 있습니다.

핀 이름	핀 번호	설명
STATUS COM	17	상태 신호 18, 19, 20, 21 및 22를 위한 COM 단자(포토 커플러 에미터).
CV STATUS	18	CV 모드가 활성화되면 로우(Low) 신호 출력.
CC STATUS	19	CC 모드가 활성화되면 로우(Low) 신호 출력.
ALM STATUS	20	보호 모드(OVP, OCP)에 걸리면 로우(Low) 신호 출력.
OUT ON STATUS	21	출력이 켜지면 로우(Low) 신호 출력.
PWR OFF STATUS	22	전원이 꺼지면 로우(Low) 신호 출력.



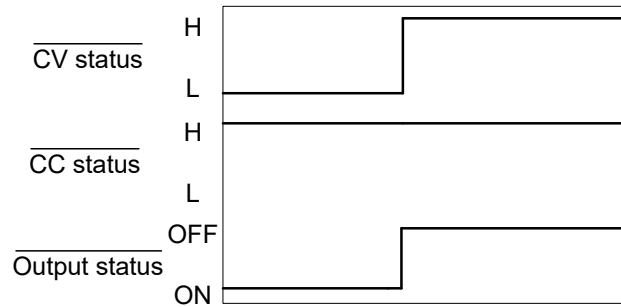
타이밍 다이어그램 다음에 이어지는 4개의 그림은 여러 시나리오에 대한 타이밍 다이어그램의 예제입니다. 핀18~핀22는 모두 액티브 로우(active low) 핀임을 유의하시기 바랍니다.

CV 모드 : 출력 ON 아래 그림은 PRP가 CV 모드로 설정된 상태에서 출력이 켜질 때의 타이밍 다이어그램입니다.



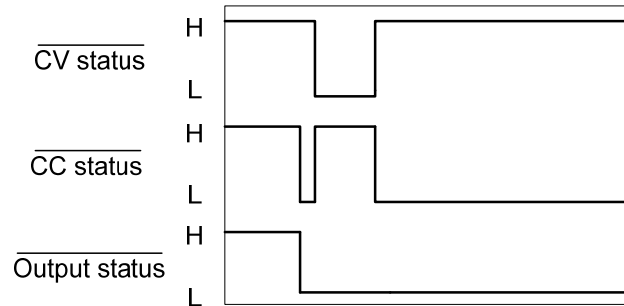
CV 모드 : 출력 OFF

아래 그림은 PRP가 CV 모드로 설정된 상태에서 출력이 꺼질 때의 타이밍 다이어그램입니다.



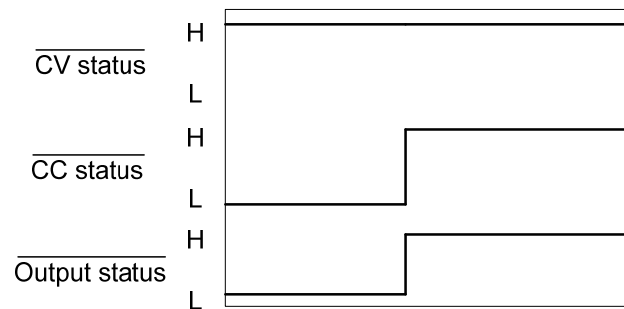
CC 모드 : 출력 ON

아래 그림은 PRP가 CC 모드로 설정된 상태에서 출력이 켜질 때의 타이밍 다이어그램입니다.



CC 모드 : 출력 OFF

아래 그림은 PRP가 CC 모드로 설정된 상태에서 출력이 꺼질 때의 타이밍 다이어그램입니다.



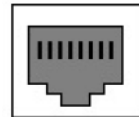
원격 제어

인터페이스 구성	73	[SOURCE:]VOLTage[:LEVEL]:TRIGGERed	
RS-485 원격 인터페이스	73	[:AMPLitude]	89
Command Syntax (명령 구문)	74	[SOURCE:]VOLTage:PROTECTION[:LEVEL]	89
Command List (명령 목록)	77	[SOURCE:]VOLTage:SLEW:RISing	90
ADR	77	[SOURCE:]VOLTage:SLEW:FALLing	90
ABORt Commands	77	TRIGGER commands	90
ABORt	77	TRIGGER:TRANsient[:IMMediate]	90
APPLy Commands	77	TRIGGER:TRANsient:SOURce	91
APPLy	77	TRIGGER Command Examples	91
DISPlay Commands	78	SYSTem Commands	92
DISPlay:MENU[:NAME]	78	SYSTem:BEEPer[:IMMediate]	92
DISPlay[:WINDow]:TEXT:CLEar	78	SYSTem:CONFigure:BEEPer[:STATe]	92
DISPlay[:WINDow]:TEXT[:DATA]	78	SYSTem:CONFigure:BLEeder[:STATe]	93
DISPlay:BLINK	79	SYSTem:CONFigure:BTRip[:IMMediate]	93
INITiate Commands	79	SYSTem:CONFigure:BTRip:PROTECTION	93
INITiate[:IMMediate]:NAME	79	SYSTem:CONFigure:CURRent:CONTRol	94
MEASure Commands	79	SYSTem:CONFigure:VOLTage:CONTRol	94
MEASure[:SCALar]:CURRent[:DC]	79	SYSTem:CONFigure:MSLave	94
MEASure[:SCALar]:VOLTage[:DC]	80	SYSTem:CONFigure:OUTPut:EXTernal	
MEASure[:SCALar]:POWER[:DC]	80	[:MODE]	95
OUTPut Commands	80	SYSTem:CONFigure:OUTPut:PON[:STATe]	95
OUTPut:DELay:ON	80	SYSTem:COMMunicate:USB:FRONT:STATe	95
OUTPut:DELay:OFF	80	SYSTem:ERRor	96
OUTPut:MODE	81	SYSTem:KEYLock:MODE	96
OUTPut[:STATe][:IMMediate]	81	SYSTem:KLOCK	96
OUTPut[:STATe]:TRIGGERed	82	SYSTem:INFormation	97
OUTPut[:STATe]:PROTECTION:CLEar	82	SYSTem:PRESet	97
OUTPut[:STATe]:PROTECTION:TRIPped	82	SYSTem:VERSion	97
SENSe Commands	83	IEEE 488.2 Common Commands	98
SENSe:AVERAge:COUNT	83	*CLS	98
STATus Commands	83	*ESE	98
STATus:OPERation[:EVENT]	83	*ESR	98
STATus:OPERation:CONDition	83	*IDN	98
STATus:OPERation:ENABLE	84	*OPC	99
STATus:OPERation:PTRansition	84	*RST	99
STATus:OPERation:NTRansition	84	*SRE	99
STATus:QUESTionable[:EVENT]	84	*STB	99
STATus:QUESTionable:CONDition	85	*TRG	100
STATus:QUESTionable:ENABLE	85	*TST	100
STATus:QUESTionable:PTRansition	85	*WAI	100
STATus:QUESTionable:NTRansition	85	Status Register Overview	101
STATus:PRESet	86	Status Registers 소개	101
SOURce Commands	86	Status Register 구조	102
[SOURCE:]CURRent[:LEVEL]		Questionable Status Register Group	103
[:IMMediate][:AMPLitude]	86	Operation Status Register Group	105
[SOURCE:]CURRent[:LEVEL]:TRIGGERed		Standard Event Status Register Group	107
[:AMPLitude]	87	Status Byte Register & Service Request	
[SOURCE:]CURRent:PROTECTION[:LEVEL]	87	Enable Register	108
[SOURCE:]CURRent:PROTECTION:STATe	87	Error List	109
[SOURCE:]CURRent:SLEW:RISing	88	Command Errors	109
[SOURCE:]CURRent:SLEW:FALLing	88	Execution Errors	110
[SOURCE:]RESistance[:LEVEL]		Device Specific Errors	111
[:IMMediate][:AMPLitude]	88	Query Errors	111
[SOURCE:]VOLTage[:LEVEL]			
[:IMMediate][:AMPLitude]	89		

인터페이스 구성

RS-485 원격 인터페이스

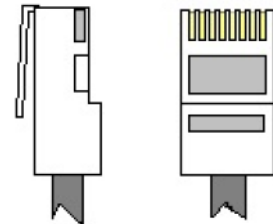
구성 PRP 커넥터 RJ-45 Female 1 2 3 4 5 6 7 8



RJ 45 Female

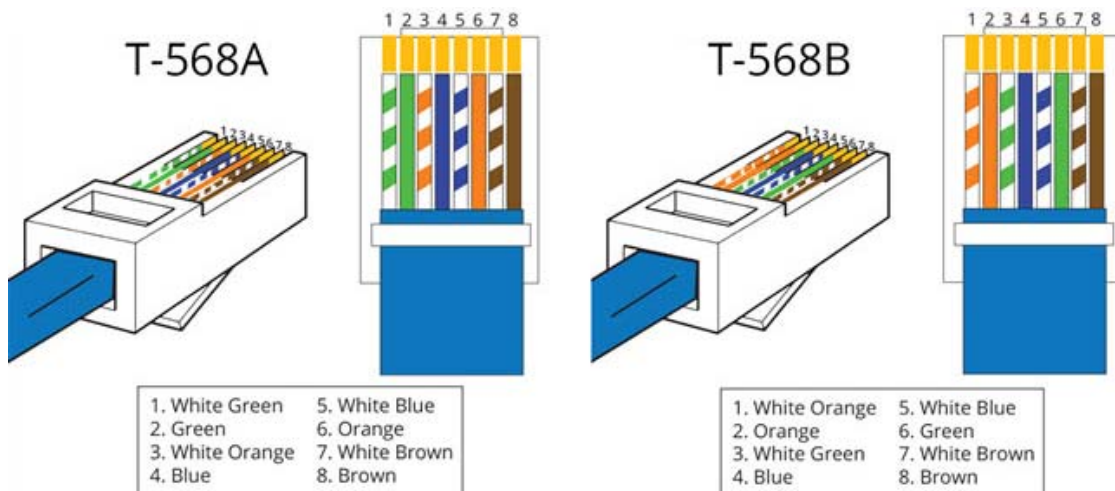
RS-485 케이블 핀 구성

RJ 45 Male Plug 1 2 3 4 5 6 7 8



핀	RS-485/4W (Full Duplex) F-70 = 2	RS-485/2W (Half Duplex) F-70 = 1
1		
2	RxD+	
3	GND	GND
4	RxD-	
5	TxD+	D+
6	TxD-	D-
7		
8		

! 참고

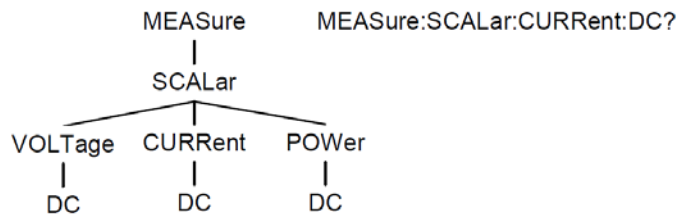


Command Syntax (명령 구문)

Compatible Standard (호환 표준)	IEEE488.2	Partial compatibility (부분 호환)
	SCPI, 1999	Partial compatibility (부분 호환)

Command Structure (명령 구조) SCPI commands follow a tree-like structure, organized into nodes. Each level of the command tree is a node. Each keyword in a SCPI command represents each node in the command tree. Each keyword (node) of a SCPI command is separated by a colon (:).

For example, the diagram below shows an SCPI sub-structure and a command example.



Command types (명령 유형) There are a number of different instrument commands and queries. A command sends instructions or data to the unit and a query receives data or status information from the unit.

Commands types

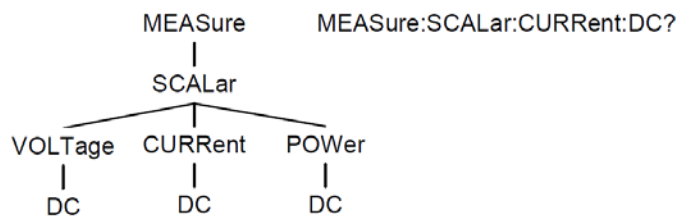
Simple	A single command with/without a parameter
Example	*IDN?
Query	A query is a simple or compound command followed by a question mark (?). A parameter (data) is returned.
Example	meas:curr:dc?
Compound	Two or more commands on the same command line. Compound commands are separated with either a semi-colon (;) or a semi-colon and a colon (;:).
	A semi-colon is used to join two related commands, with the caveat that the last command must begin at the last node of the first command.
	A semi-colon and colon are used to combine two commands from different nodes.
Example	meas:volt:dc?;:meas:curr:dc?

Command Syntax (명령 구문)

Compatible Standard (호환 표준)	IEEE488.2	Partial compatibility (부분 호환)
	SCPI, 1999	Partial compatibility (부분 호환)

Command Structure (명령 구조)
 SCPI commands follow a tree-like structure, organized into nodes. Each level of the command tree is a node. Each keyword in a SCPI command represents each node in the command tree. Each keyword (node) of a SCPI command is separated by a colon (:).

For example, the diagram below shows an SCPI sub-structure and a command example.



Command types (명령 유형)
 There are a number of different instrument commands and queries. A command sends instructions or data to the unit and a query receives data or status information from the unit.

Commands types

Simple	A single command with/without a parameter
Example	*IDN?
Query	A query is a simple or compound command followed by a question mark (?). A parameter (data) is returned.
Example	meas:curr:dc?
Compound	Two or more commands on the same command line. Compound commands are separated with either a semi-colon (;) or a semi-colon and a colon (;:).
	A semi-colon is used to join two related commands, with the caveat that the last command must begin at the last node of the first command.
	A semi-colon and colon are used to combine two commands from different nodes.
Example	meas:volt:dc?;:meas:curr:dc?

Command Forms
(명령 양식)

Commands and queries have two different forms, long and short. The command syntax is written with the short form of the command in capitals and the remainder (long form) in lower case.

The commands can be written in capitals or lower-case, just so long as the short or long forms are complete. An incomplete command will not be recognized.

Below are examples of correctly written commands.

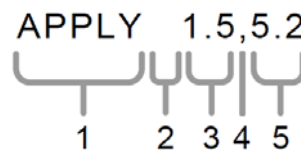
Long form	STATus:OPERation:NTRansition? STATUS:OPERATION:NTRANSITION? status:operation:ntransition?
Short form	STAT:OPER:NTR? stat:oper:ntr?

Square Brackets
(대괄호)

Commands that contain square brackets indicate that the contents are optional. The function of the command is the same with or without the square bracketed items, as shown below.

Both “DISPlay:MENU[:NAME]?” and “DISPlay:MENU?” are both valid forms.

Command Format
(명령 형식)



1. Command header
2. Space
3. Parameter 1
4. Comma (no space before/after comma)
5. Parameter 2

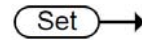
Parameters
(파라미터)

Type	Description	Example
<Boolean>	Boolean logic	0, 1
<NR1>	Integers	0, 1, 2, 3
<NR2>	Decimal numbers	0.1, 3.14, 8.5
<NR3>	Floating point	4.5e-1, 8.25e+1
<NRf>	Any of NR1, 2, 3	1, 1.5, 4.5e-1
<block data>	Definitive length arbitrary block data. A single decimal digit followed by data. The decimal digit specifies how many 8-bit data bytes follow.	

Message Terminator LF Line feed code

Command List (명령 목록)

ADR



Description	ADR is followed by address, which can be 0 to 31 and is used to access the power supply.	
Syntax	ADR <NR1>	
Parameter	<NR1>	0~31

! 참고

The address (ADR n) command must return an “OK” response before any other commands are accepted.

ABORt Commands

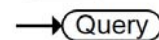
ABORt

Description	The ABORt command will cancel any triggered actions.
Syntax	ABORt

APPLy Commands



APPLy



Description	<p>The APPLy command is used to set both the voltage and current. The voltage and current will be output as soon as the function is executed if the programmed values are within the accepted range. An execution error will occur if the programmed values are not within accepted ranges.</p> <p>The Apply command will set the voltage/current values but these values will not be reflected on the display until the Output is On or if the DISPLAY:MENU:NAME 3 (set menu) command is used.</p>	
Syntax	APPLy {<voltage> MIN MAX}[,{<current> MIN MAX}]	
Query Syntax	APPLy?	
Parameter	<voltage> <current> MIN MAX	<NRf> 0%~105% of the rated output voltage. <NRf> 0%~105% of the rated output current. 0volts/0amps Maximum value for the present range.
Return parameter	<NRf>	Returns the voltage and current.
Example	APPL 5.05,1.1 Sets the voltage and current to 5.05V and 1.1A.	
Query Example	APPL? +5.050, +1.100 Returns voltage (5.05V) and current (1.1A) setting.	

DISPlay Commands

Set →

DISPlay:MENU[:NAME]

→ Query

Description	The DISPlay MENU command selects a screen menu or queries the current screen menu.	
Syntax	DISPlay:MENU[:NAME] <NR1>	
Query Syntax	DISPlay:MENU[:NAME]?	
Parameter/ Return parameter	<NR1>	Description
	0	Measurement-Voltage / Measurement-Current
	1	Measurement-Voltage / Measurement-Power
	2	Measurement-Power / Measurement-Current
	3	Set Menu
	4	OVP / OCP Menu
	5~99	Not Used.
	100~199	F-00~99 Menu.

Example DISP:MENU:NAME 0
Sets the display to the Voltage/Current display screen.

DISPlay[:WINDow]:TEXT:CLEAr

Set →

Description	Clears the text on the main screen from the DISPlay[:WINDow]:TEXT[:DATA] command .	
-------------	--	--

Syntax DISPlay[:WINDow]:TEXT:CLEAr

Set →

DISPlay[:WINDow]:TEXT[:DATA]

→ Query

Description	Sets or queries the data text that will be written to the display. Writing to the display will overwrite data that is currently on the screen. Overwriting a display area with a shorter string may or may not overwrite the screen. The string must be enclosed in quotes: "STRING". Only ASCII characters 20H to 7EH can be used in the <string>.	
-------------	---	--

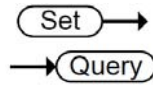
Syntax DISPlay[:WINDow]:TEXT[:DATA] <string>

Query Syntax DISPlay[:WINDow]:TEXT[:DATA]?

Parameter/ Return parameter	<string>	ASCII character 20H to 7EH can be used to in the string parameter. The string must be enclosed in quotes: "STRING"
--------------------------------	----------	--

Example DISP:WIND:TEXT:DATA "STRING"
Writes STRING to the display.

Query Example DISP:WIND:TEXT:DATA?
"STRING"
Returns the text data string on the screen.

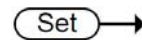


DISPlay:BLINK

Description	Turns blink on or off for the display.	
Syntax	DISPlay:BLINK { 0 1 OFF ON }	
Query Syntax	DISPlay:BLINK?	
Parameter	0 OFF 1 ON	<NR1>Turns blink OFF Turns blink OFF <NR1> Turns blink ON Turns blink ON
Return parameter	0 1	<NR1>Turns blink OFF <NR1>Turns blink ON
Example	DISP:BLIN 1 Turns blink ON.	

INITiate Commands

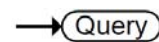
INITiate[:IMMediate]:NAME



Description	The INITiate command starts the TRANSient or OUTPut trigger.	
Syntax	INITiate[:IMMediate]:NAME {TRANSient OUTPut}	
Parameter/ Return parameter	TRANSient OUTPut	Starts the TRANSient trigger. Starts the OUTPut trigger.
Example	INITiate:NAME TRANient Starts the TRANSient trigger.	

MEASure Commands

MEASure[:SCALar]:CURRent[:DC]



Description	Takes a measurement and returns the average output current	
Syntax	MEASure[:SCALar]:CURRent[:DC]?	
Return parameter	<NRf>	Returns the current in amps.

MEASure[:SCALar]:VOLTage[:DC]

→ Query

Description	Takes a measurement and returns the average output voltage.	
Syntax	MEASure[:SCALar]:VOLTage[:DC]?	
Return parameter	<NRf>	Returns the voltage in volts.

MEASure[:SCALar]:POWer[:DC]

→ Query

Description	Takes a measurement and returns the average output power.	
Syntax	MEASure[:SCALar]:POWer[:DC]?	
Return parameter	<NRf>	Returns the power measured in watts.

OUTPut Commands

Set →

OUTPut:DELAy:ON

→ Query

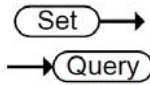
Description	Sets the Delay Time in seconds for turning the output on. The delay is set to 0.00 by default.	
Syntax	OUTPut:DELAy:ON <NRf>	
Query Syntax	OUTPut:DELAy:ON?	
Parameter	<NRf>	0.00~99.99 seconds, where 0=no delay.
Return parameter	<NRf>	Returns the delay on time in seconds until the output is turned on.

Set →

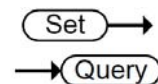
OUTPut:DELAy:OFF

→ Query

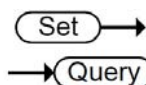
Description	Sets the Delay Time in seconds for turning the output off. The delay is set to 0.00 by default.	
Syntax	OUTPut:DELAy:OFF <NRf>	
Query Syntax	OUTPut:DELAy:OFF?	
Parameter	<NRf>	0.00~99.99 seconds, where 0=no delay.
Return parameter	<NRf>	Returns the delay off time in seconds until the output is turned off.

OUTPut:MODE

Description	Sets the PRP output mode. This is the equivalent to the F-03 (V-I Mode Slew Rate Select) settings.	
Syntax	OUTPut:MODE {<NR1> CVHS CCHS CVLS CCLS}	
Query Syntax	OUTPut:MODE?	
Parameter	0	CV high speed priority
	CVHS	CV high speed priority
	1	CC high speed priority
	CCHS	CC high speed priority
	2	CV slew rate priority
	CVLS	CV slew rate priority
	3	CC slew rate priority
	CCLS	CC slew rate priority
Return parameter	<NR1>	Returns the output mode.

OUTPut[:STATe][:IMMediate]

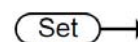
Description	Turns the output on or off.	
Syntax	OUTPut[:STATe][:IMMediate] { OFF ON 0 1 }	
Query Syntax	OUTPut[:STATe][:IMMediate]?	
Parameter	0	<NR1> Turns the output off.
	OFF	Turns the output off.
	1	<NR1> Turns the output on.
	ON	Turns the output on.
Return parameter	<NR1>	Returns output status of the instrument.



OUTPut[:STATe]:TRIGgered

Description	Turns the output on or off when a software trigger is generated.	
Syntax	OUTPut[:STATe]:TRIGgered { OFF ON 0 1 }	
Query Syntax	OUTPut[:STATe]:TRIGgered?	
Parameter	0	<NR1>Turns the output off when a software trigger is generated.
	OFF	Turns the output off when a software trigger is generated.
	1	<NR1>Turns the output on when a software trigger is generated.
	ON	Turns the output on when a software trigger is generated.
Return parameter	<NR1>	Returns output trigger status of the instrument.

OUTPut:PROTection:CLEar



Description	<p>Clears over-voltage, over-current and overtemperature (OVP, OCP, OTP) protection circuits.</p> <p>It also clears the shutdown protection circuit. The AC failure protection cannot be cleared.</p>	
Syntax	OUTPut:PROTection:CLEar	

OUTPut:PROTection:TRIPped



Description	Returns the state of the protection circuits (OVP, OCP, OTP).	
Query Syntax	OUTPut:PROTection:TRIPped?	
Return parameter	0	<NR1>Protection circuits are not tripped.
	1	<NR1>Protection circuits are tripped.

SENSe Commands

Set →

SENSe:AVERage:COUNT

→ Query

Description	Determines the level of smoothing for the average setting. This is the equivalent to the F-17 function setting.	
Syntax	SENSe:AVERage:COUNT {<NR1> LOW MIDDLE HIGH}	
Query Syntax	SENSe:AVERage:COUNT?	
Parameter	0 LOW 1 MIDDLE 2 HIGH	Low level of smoothing. Middle level of smoothing. High level of smoothing.
Return parameter	<NR1> 0 1 2	Returns the level of smoothing. Low level of smoothing. Middle level of smoothing. High level of smoothing.
Example	SENSe:AVERage:COUNT 1 Sets the level of smoothing to middle.	

STATus Commands

STATus:OPERation[:EVENT]

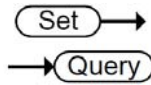
→ Query

Description	Queries the Operation Status Event register and clears the contents of the register.	
Syntax	STATus:OPERation[:EVENT]?	
Return parameter	<NR1>	Returns the bit sum of the Operation Status Event register.

STATus:OPERation:CONDition

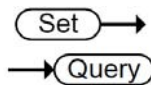
→ Query

Description	Queries the Operation Status register. This query will not clear the register.	
Syntax	STATus:OPERation:CONDition?	
Return parameter	<NR1>	Returns the bit sum of the Operation Condition register.



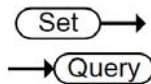
STATus:OPERation:ENABLE

Description	Sets or queries the bit sum of the Operation Status Enable register.	
Syntax	STATus:OPERation:ENABLE <NRf>	
Query Syntax	STATus:OPERation:ENABLE?	
Parameter	<NRf>	0~32767
Return parameter	<NRf>	0~32767



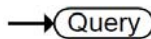
STATus:OPERation:PTRansition

Description	Sets or queries the bit sum of the positive transition filter of the Operation Status register.	
Syntax	STATus:OPERation:PTRansition <NRf>	
Query Syntax	STATus:OPERation:PTRansition?	
Parameter	<NRf>	0~32767
Return parameter	<NRf>	0~32767



STATus:OPERation:NTRansition

Description	Sets or queries the bit sum of the negative transition filter of the Operation Status register.	
Syntax	STATus:OPERation:NTRansition <NRf>	
Query Syntax	STATus:OPERation:NTRansition?	
Parameter	<NRf>	0~32767
Return parameter	<NRf>	0~32767



STATus:QUESTIONable[:EVENT]

Description	Queries the bit sum of the Questionable Status Event register. This query will also clear the contents of the register.	
Query Syntax	STATus:QUESTIONable[:EVENT]?	
Return parameter	<NRf>	0~32767

STATus:QUEStionable:CONDition

→ Query

Description	Queries the status (bit sum) of the Questionable Status register. This query will not clear the register.	
Query Syntax	STATus:QUEStionable:CONDition?	
Return parameter	<NRf>	0~32767

Set →

STATus:QUEStionable:ENABle

→ Query

Description	Sets or queries the bit sum of the Questionable Status Enable register.	
Syntax	STATus:QUEStionable:ENABle <NRf>	
Query Syntax	STATus:QUEStionable:ENABle?	
Parameter	<NRf>	0~32767
Return parameter	<NRf>	0~32767

Set →

STATus:QUEStionable:PTRansition

→ Query

Description	Sets or queries the bit sum of the positive transition filter of the Questionable Status register.	
Syntax	STATus:QUEStionable:PTRansition <NRf>	
Query Syntax	STATus:QUEStionable:PTRansition?	
Parameter	<NRf>	0~32767
Return parameter	<NRf>	0~32767

Set →

STATus:QUEStionable:NTRansition

→ Query

Description	Sets or queries the negative transition filter of the Questionable Status register.	
Syntax	STATus:QUEStionable:NTRansition <NRf>	
Query Syntax	STATus:QUEStionable:NTRansition?	
Parameter	<NRf>	0~32767
Return parameter	<NRf>	0~32767

STATus:PRESet



Description This command resets the ENABle register, the PTRansition filter and NTRansition filter on the Operation Status and Questionable Status Registers. The registers/filters will be reset to a default value.

Default Register/Filter Values	Setting
QUEStionable Status Enable	0x0000
QUEStionable Status Positive Transition	0x7FFF
QUEStionable Status Negative Transition	0x0000
Operation Status Enable	0x0000
Operation Status Positive Transition	0x7FFF
Operation Status Negative Transition	0x0000

Summary: The Questionable Status Enable registers and the Operation Status Enable registers are both reset to 0.

The Questionable Status and Operation Status Positive Transition filters are all set high (0x7FFF) and the Negative Transition filters are all set low (0x0000). I.e., only positive transitions will be recognized for the Questionable Status and Operation Status registers.

Syntax STATus:PRESet

SOURce Commands



[SOURce:]CURRent[:LEVel][:IMMediate][:AMPLitude]



Description Sets or queries the current level in amps. For externally set current levels (from the analog control connector) the set current level is returned.

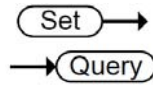
Syntax [SOURce:]CURRent[:LEVel][:IMMediate][:AMPLitude]{<NRf>|MIN|MAX}

Query Syntax [SOURce:]CURRent[:LEVel][:IMMediate][:AMPLitude]? [MIN|MAX]

Parameter/ Return parameter	<NRf>	0~105% of the rated current output level.
	MIN	Minimum current level.
	MAX	Maximum current level.

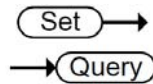
Example SOUR:CURR:LEV:IMM:AMPL? MAX
37.800
Returns the maximum possible current level in amps.

[SOURce:]CURRent[:LEVel]:TRIGgered[:AMPLitude]



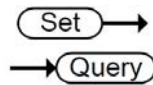
Description	Sets or queries the current level in amps when a software trigger has been generated.	
Syntax	[SOURce:]CURRent[:LEVel]:TRIGgered[:AMPLitude]{<NRf> MIN MAX}	
Query Syntax	Query Syntax [SOURce:]CURRent[:LEVel]:TRIGgered[:AMPLitude]? [MIN MAX]	
Parameter/ Return parameter	<NRf> MIN MAX	0%~105% of the rated current output in amps. Minimum current level. Maximum current level.
Example	SOUR:CURR:LEV:TRIG:AMPL? MAX 37.800 Returns the maximum possible current level in amps.	

[SOURce:]CURRent:PROTection[:LEVel]

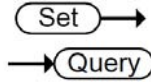


Description	Sets or queries the OCP (over-current protection) level in amps.	
Syntax	[SOURce:]CURRent:PROTection[:LEVel]{<NRf> MIN MAX}	
Query Syntax	[SOURce:]CURRent:PROTection[:LEVel]? [MIN MAX]	
Parameter/ Return parameter	<NRf> MIN MAX	OCP range in Amps. Minimum OCP level. Maximum OCP level.
Example	SOUR:CURR:PROT:LEV? MIN +3.600 Returns the minimum possible current level in amps.	

[SOURce:]CURRent:PROTection:STATe

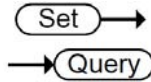


Description	Turns OCP (over-current protection) on or off.	
Syntax	[SOURce:]CURRent:PROTection:STATe {0 1 OFF ON}	
Query Syntax	[SOURce:]CURRent:PROTection:STATe?	
Parameter/ Return parameter	0 OFF 1 ON	<NR1> Turns OCP off. Turns OCP off. <NR1> Turns OCP on. Turns OCP on.
Example	SOUR:CURR:PROT:STAT OFF Turns OCP off.	



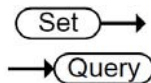
[SOURce:]CURRent:SLEW:RISing

Description	Sets or queries the rising current slew rate. This is only applicable for CC slew rate priority mode.	
Syntax	[SOURce:]CURRent:SLEW:RISing {<NRf> MIN MAX}	
Query Syntax	[SOURce:]CURRent:SLEW:RISing? [MIN MAX]	
Parameter/ Return parameter	<NRf>	0.01A/s~20.00A/s (PRP 20-10) 0.01A/s~40.00A/s (PRP 20-20)
	MIN	Minimum rising current slew rate.
	MAX	Maximum rising current slew rate.
Example	SOUR:CURR:SLEW:RIS 20 Sets the rising current slew rate to 20A/s.	



[SOURce:]CURRent:SLEW:FALLing

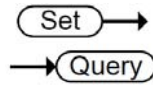
Description	Sets or queries the falling current slew rate. This is only applicable for CC slew rate priority mode.	
Syntax	[SOURce:]CURRent:SLEW:FALLing {<NRf> MIN MAX}	
Query Syntax	[SOURce:]CURRent:SLEW:FALLing? [MIN MAX]	
Parameter/ Return parameter	<NRf>	0.01A/s~20.00A/s (PRP 20-10) 0.01A/s~40.00A/s (PRP 20-20)
	MIN	Minimum rising current slew rate.
	MAX	Maximum rising current slew rate.
Example	SOUR:CURR:SLEW:FALL 1 Sets the falling current slew rate to 1A/s.	



[SOURce:]RESistance[:LEVel][:IMMediate][:AMPLitude]

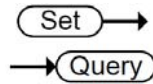
Description	Sets or queries the internal resistance in ohms.	
Syntax	[SOURce:]RESistance[:LEVel][:IMMediate][:AMPLitude]{<NRf> MIN DEF MAX ?}	
Query Syntax	[SOURce:]RESistance[:LEVel][:IMMediate][:AMPLitude]? [MIN MAX]	
Parameter/ Return parameter	<NRf>	Resistance in ohms: 0.000Ω ~2.000Ω (PRP 20-10) 0.000Ω ~1.000Ω (PRP 20-20)
	MIN	Minimum rising current slew rate.
	MAX	Maximum rising current slew rate.
Example	SOUR:RES:LEV:IMM:AMPL 0.1 Sets the internal resistance to 100mΩ.	

[SOURce:]VOLTage[:LEVel][:IMMediate][:AMPLitude]



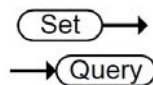
Description	Sets or queries the voltage level in volts.	
Syntax	[SOURce:]VOLTage[:LEVel][:IMMediate][:AMPLitude]{<NRf> MIN MAX}	
Query Syntax	Query Syntax [SOURce:]VOLTage[:LEVel][:IMMediate][:AMPLitude]? [MIN MAX]	
Parameter/ Return parameter	<NRf> MIN MAX	0%~105% of the rated output voltage in volts. Minimum voltage level. Maximum voltage level.
Example	SOUR:VOLT:LEV:IMM:AMPL 10 Sets the voltage level to 10 volts.	

[SOURce:]VOLTage[:LEVel]:TRIGgered[:AMPLitude]



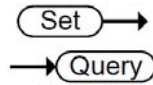
Description	Sets or queries the voltage level in volts when a software trigger has been generated.	
Syntax	[SOURce:]VOLTage[:LEVel]:TRIGgered[:AMPLitude]{<NRf> MIN MAX}	
Query Syntax	[SOURce:]VOLTage[:LEVel]:TRIGgered[:AMPLitude]? [MIN MAX]	
Parameter/ Return parameter	<NRf> MIN MAX	0%~105% of the rated voltage output in volts. Minimum current level. Maximum current level.
Example	SOUR:VOLT:LEV:TRIG:AMPL 10 Sets the voltage level to 10 volts when a software trigger is generated.	

[SOURce:]VOLTage:PROTection[:LEVel]



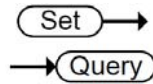
Description	Sets or queries the overvoltage protection level.	
Syntax	[SOURce:]VOLTage:PROTection[:LEVel]{<NRf> MIN MAX}	
Query Syntax	[SOURce:]VOLTage:PROTection[:LEVel]? [MIN MAX]	
Parameter/ Return parameter	<NRf> MIN MAX	OVP range in volts. Minimum OVP level. Maximum OVP level.
Example	SOUR:VOLT:PROT:LEV MAX Sets the OVP level to its maximum.	

[SOURce:]VOLTage:SLEW:RISing



Description	Sets or queries the rising voltage slew rate. This is only applicable for CV slew rate priority mode.	
Syntax	[SOURce:]VOLTage:SLEW:RISing {<NRf> MIN MAX}	
Query Syntax	[SOURce:]VOLTage:SLEW:RISing? [MIN MAX]	
Parameter/ Return parameter	<NRf> MIN MAX	0.01V/s~40.00V/s Minimum rising current slew rate. Maximum rising current slew rate.
Example	SOUR:VOLT:SLEW:RIS MAX Sets the rising voltage slew rate to its maximum.	

[SOURce:]VOLTage:SLEW:FALLing



Description	Sets or queries the falling voltage slew rate. This is only applicable for CV slew rate priority mode.	
Syntax	[SOURce:]VOLTage:SLEW:FALLing {<NRf> MIN MAX}	
Query Syntax	[SOURce:]VOLTage:SLEW:FALLing? [MIN MAX]	
Parameter/ Return parameter	<NRf> MIN MAX	0.01V/s~40.00V/s Minimum rising current slew rate. Maximum rising current slew rate.
Example	SOUR:VOLT:SLEW:FALL MIN Sets the falling voltage slew rate to its minimum.	

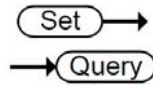
TRIGger commands

The trigger commands generate and configure software triggers.

TRIGger:TRANsient[:IMMediate]



Description	Generates a software trigger for the transient trigger system. On a trigger, sets the voltage & current.
Syntax	TRIGger:TRANsient[:IMMediate]
Related Commands	[SOURce:]CURRent[:LEVel]:TRIGgered[:AMPLitude] [SOURce:]VOLTage[:LEVel]:TRIGgered[:AMPLitude]



TRIGger:TRANSient:SOURce

Description	Sets or queries the trigger source for the transient system.	
Syntax	TRIGger:TRANSient:SOURce {BUS IMMEDIATE}	
Query Syntax	TRIGger:TRANSient:SOURce?	
Parameter/ Return parameter	BUS	Internal software trigger. Waits for the *TRG (or IEEE 488.1 “get” group execute trigger) command to start the trigger.
	IMMEDIATE	Starts the trigger immediately. (default)
Example	TRIG:TRAN:SOUR BUS Sets the trigger source as BUS.	

TRIGger Command Examples

1. The transient system for the trigger in immediate mode.

Example 1	TRIG:TRAN:SOUR IMM CURR:TRIG MAX VOLT:TRIG 5 INIT:NAME TRAN	<==The current changes to the maximum, and the voltage changes to 5V.
-----------	--	---

2. The transient system for the trigger in BUS mode.

Example 2	TRIG:TRAN:SOUR BUS CURR:TRIG MAX VOLT:TRIG 5 INIT:NAME TRAN TRIG:TRAN (or *TRG)	<==The current changes to the maximum, and the voltage changes to 5V.
-----------	---	---

3. The output system for the trigger in immediate mode.

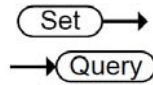
Example 3	TRIG:OUTP:SOUR IMM OUTP:TRIG 1 INIT:NAME OUTP	<==The output changes to ON.
-----------	---	------------------------------

4. The output system for the trigger in BUS mode.

Example 4	TRIG:OUTP:SOUR BUS OUTP:TRIG 1 INIT:NAME OUTP TRIG:OUTP (or *TRG)	<==The output changes to ON.
-----------	--	------------------------------

SYSTEM Commands

SYSTEM:BEEP[:IMMEDIATE]

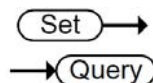


Description	Determines the level of smoothing for the average setting. This is the equivalent to the F-17 function setting.	
Syntax	SYSTEM:BEEP[:IMMEDIATE]{<NR1> MINimum MAXimum}	
Query Syntax	SYSTEM:BEEP[:IMMEDIATE]? [MINimum MAXimum]	
Parameter	<NR1> MIN MAX	0 ~ 3600 seconds. Sets the beeper time to the minimum (0s) Sets the beeper time to the maximum (3600s)
Return parameter	<NR1>	Returns the remaining beeper duration time in seconds or returns the maximum or minimum beeper time in seconds (for the [MINimum MAXimum] query parameters).
Example 1	<pre>SYST:BEEP 10 **after a 2 second wait** SYST:BEEP? >8</pre> <p>The first command turns the beeper on for 10 seconds. After 2 seconds the SYST:BEEP? query returns the remaining beeper time (8 seconds).</p>	

Example 2

```
SYST:BEEP? MAX
>3600
```

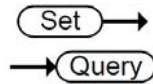
Returns the maximum settable beeper time in seconds.



SYSTEM:CONF:BEER[:STATE]

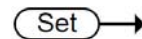
Description	Sets or queries the buzzer state on/off.	
Syntax	SYSTEM:CONF:BEER[:STATE] {OFF ON 0 1}	
Query Syntax	SYSTEM:CONF:BEER[:STATE]?	
Parameter	0 OFF 1 ON	<NR1> Turns the buzzer off. Turns the buzzer off. <NR1> Turns the buzzer on. Turns the buzzer on.
Return parameter	<Boolean>	Returns the buzzer status.

SYSTem:CONFigure:BLEeder[:STATe]



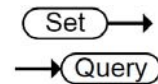
Description	Sets or queries the status of the bleeder resistor.	
Syntax	SYSTem:CONFigure:BLEeder[:STATe] {OFF ON 0 1}	
Query Syntax	SYSTem:CONFigure:BLEeder[:STATe]?	
Parameter	0 OFF 1 ON	<NR1> Turns the bleeder resistor off. Turns the bleeder resistor off. <NR1> Turns the bleeder resistor on. Turns the bleeder resistor on.
Return parameter	<Boolean>	Returns bleeder resistor status.

SYSTem:CONFigure:BTRip[:IMMEDIATE]

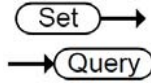


Description	Trips the power switch trip (circuit breaker) to turn the unit off (shut down the power).	
Syntax	SYSTem:CONFigure:BTRip[:IMMEDIATE]	

SYSTem:CONFigure:BTRip:PROTection



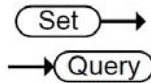
Description	Enables/Disables the power switch trip (circuit breaker) when the OVP or OCP protection settings are tripped. This setting only applies after power has been reset.	
Syntax	SYSTem:CONFigure:BTRip:PROTection {OFF ON 0 1}	
Query Syntax	SYSTem:CONFigure:BTRip:PROTection?	
Parameter	0 OFF 1 ON	<NR1> Disables the power switch trip for OVP or OCP. Disables the power switch trip for OVP or OCP. <NR1> Enables the power switch trip for OVP or OCP. Enables the power switch trip for OVP or OCP.
Return parameter	<Boolean>	Returns power switch trip setting.



SYSTEM:CONFigure:CURRent:CONTROL

Description	Sets or queries the CC control mode (local control (panel), external voltage control, external resistance control). This setting is applied only after the unit is reset.
Syntax	SYSTEM:CONFigure:CURRent:CONTROL { 0 1 2 3 }
Query Syntax	SYSTEM:CONFigure:CURRent:CONTROL?

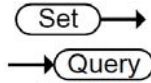
Parameter/ Return parameter	<NR1>	Description
	0	Local (Panel) control
	1	External voltage control
	2	External resistance control; 10kΩ = Io max, 0kΩ = Io min.
	3	External resistance control; 10kΩ = Io min, 0kΩ = Io max.



SYSTEM:CONFigure:VOLTage:CONTROL

Description	Sets or queries the CV control mode (local control, external voltage control, external resistance control). This setting is applied only after the unit is reset.
Syntax	SYSTEM:CONFigure:VOLTage:CONTROL { 0 1 2 3 }
Query Syntax	SYSTEM:CONFigure:VOLTage:CONTROL?

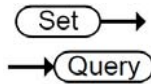
Parameter/ Return parameter	<NR1>	Description
	0	Local (Panel) control
	1	External voltage control
	2	External resistance control; 10kΩ = Vo max, 0kΩ = Vo min.
	3	External resistance control; 10kΩ = Vo min, 0kΩ = Vo max.



SYSTEM:CONFigure:MSLave

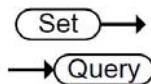
Description	Sets or queries the unit operation mode. This setting is only applied after the unit has been reset.
Syntax	SYSTEM:CONFigure:MSLave { 0 1 2 3 4 }
Query Syntax	SYSTEM:CONFigure:MSLave?

Parameter	<NR1>	Description
	0	Master/Local
	1	Master/Parallel 1 (2 units)
	2	Master/Parallel 2 (3 units)
	3	Slave/Parallel
	4	Slave/Series



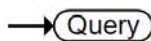
SYSTEM:CONFigure:OUTPut:EXTernal[:MODE]

Description	Sets the external logic as active high or active low. This setting is only applied after the unit has been reset.	
Syntax	SYSTEM:CONFigure:OUTPut:EXTernal[:MODE]	
Query Syntax	SYSTEM:CONFigure:OUTPut:EXTernal[:MODE]?	
Parameter	0 HIGH 1 LOW	Active high Active high Active low Active low
Return parameter	0 1	<boolean>Active high <boolean>Active low



SYSTEM:CONFigure:OUTPut:PON[:STATe]

Description	Sets the unit to turn the output ON/OFF at powerup. This setting is only applied after the unit has been reset.	
Syntax	SYSTEM:CONFigure:OUTPut:PON[:STATe]{OFF ON 0 1}	
Query Syntax	SYSTEM:CONFigure:OUTPut:PON[:STATe]?	
Parameter	0 OFF 1 ON	Output off at power up Output off at power up Output on at power up Output on at power up
Return parameter	0 1	Output off at power up Output on at power up



SYSTEM:COMMunicate:USB:FRONT:STATe

Description	Queries the front panel USB-A port state.	
Query Syntax	SYSTEM:COMMunicate:USB:FRONT:STATe?	
Return parameter	0 1	<NR1>Absent <NR1>Mass Storage

SYSTem:ERRor

→ Query

Description	Queries the error queue. The last error message is returned. A maximum of 32 errors are stored in the error queue.	
Query Syntax	SYSTem:ERRor?	
Return parameter	<NR1>,<string>	Returns an error code followed by an error message as a string. The string is returned as "string".
Example	SYSTem:ERRor? -100, "Command error"	

SYSTem:KEYLock:MODE

Set →
→ Query

Description	Sets or queries the key lock mode. This setting is the equivalent of the F-19 function setting.	
Syntax	SYSTem:KEYLock:MODE {0 1}	
Query Syntax	SYSTem:KEYLock:MODE?	
Parameter/ Return parameter	0 1	Panel lock: allow output off. Panel lock: allow output on/off.

SYSTem:KLOCK

Set →
→ Query

Description	Enables or disables the front panel key lock.	
Syntax	SYSTem:KLOCK { OFF ON 0 1 }	
Query Syntax	SYSTem:KLOCK?	
Parameter	0 OFF 1 ON	Panel keys unlocked Panel keys unlocked Panel keys locked Panel keys locked
Return parameter	0 1	<boolean>Panel keys unlocked <boolean>Panel keys locked

SYSTem:INFormation

→ Query

Description	Queries the system information. Returns the machine version, build date, keyboard CPLD version and analog CPLD version.	
Query Syntax	SYSTem:INFormation?	
Return parameter	<block data>	Definite length arbitrary block response data.
Example	<p>SYST:INF?</p> <p>#3212MFRS GW-INSTEK,Model PRP 20-10,SN TW0123456789,Firmware-Version 01.43.20130424,Keyboard-CPLD 0x30c,AnalogControl-CPLD 0x421,Kernel-BuiltON 2013-3-22,TEST-Version 01.00,TEST-BuiltON 2011-8-1,MAC 02-80-ad-20-31-b1</p> <p>Returns the system information as a block data.</p>	

SYSTem:PRESet

Set →

Description	Resets all the settings to the factory default settings.	
Query Syntax	SYSTem:PRESet	

SYSTem:VERSion

→ Query

Description	Returns the version of the SCPI specifications that the unit complies with.	
Query Syntax	SYSTem:VERSion?	
Return parameter	<1999.0>	Always returns the SCPI version: 1999.0.

IEEE 488.2 Common Commands

*CLS

Set →

Description	The *CLS command clears the Standard Event Status, Operation Status and Questionable Status registers. The corresponding Enable registers in each of the above registers are not cleared. If a <NL> newline code immediately precedes a *CLS command, the Error Que and the MAV bit in the Status Byte Register is also cleared.
Syntax	*CLS

*ESE

Set →
→ Query

Description	Sets or queries the Standard Event Status Enable register.
Syntax	*ESE <NR1>
Query Syntax	*ESE?
Parameter	<NR1> 0~255
Return parameter	<NR1> Returns the bit sum of the Standard Event Status Enable register.

*ESR

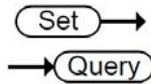
→ Query

Description	Queries the Standard Event Status (Event) register. The Event Status register is cleared after it is read.
Query Syntax	*ESR?
Return parameter	<NR1> Returns the bit sum of the Standard Event Status (Event) register and clears the register.

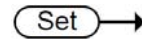
*IDN

→ Query

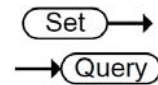
Description	Queries the manufacturer, model name, serial number, and firmware version of the PRP.
Query Syntax	*IDN?
Return parameter	<string> Returns the instrument identification as a string in the following format: GW-INSTEK,PRP-2010,TW123456,01.00.20110101 Manufacturer: GW-INSTEK Model number : PSW-3036 Serial number : TW123456 Firmware version : 01.00.20110101

***OPC**

Description	The *OPC command sets the OPC bit (bit0) of the Standard Event Status Register when all current commands have been processed. The *OPC? Query returns 1 when all the outstanding commands have completed.	
Syntax	*OPC	
Query Syntax	*OPC?	
Return parameter	1	Returns 1 when all the outstanding commands have completed.

***RST**

Description	Performs a device reset. Configures the unit to a known configuration (default settings). This known configuration is independent of the usage history.	
Syntax	*RST	

***SRE**

Description	Sets or queries the Service Request Enable register. The Service Request Enable register determines which registers of the Status Byte register are able to generate service requests.	
Syntax	*SRE <NR1>	
Query Syntax	*SRE?	
Parameter	<NR1>	0~255
Return parameter	<NR1>	Returns the bit sum of the Service Request Enable register.

***STB**

Description	Queries the bit sum of the Status Byte register with MSS (Master summary Status).	
Query Syntax	*STB?	
Return parameter	<NR1>	Returns the bit sum of the Status Byte register with the MSS bit (bit 6).

***TRG**

Set →

Description	The *TRG command is able to generate a “get” (Group Execute Trigger). If the PSW cannot accept a trigger at the time of the command, an error message is generated (-211, “Trigger ignored”).
-------------	---

Syntax	*TRG
--------	------

***TST**

→ Query

Description	Executes a self test.
-------------	-----------------------

Query Syntax	*TST?
--------------	-------

Return parameter	0	Returns “0” if there are no errors.
	<NR1>	Returns an error code <NR1> if there is an error.

***WAI**

Set →

Description	Prevents any other commands or queries from being executed until all outstanding commands have completed.
-------------	---

Syntax	*WAI
--------	------

Status Register Overview

PRP 전원 공급 장치를 효과적으로 프로그래밍하려면 상태 레지스터를 이해해야 합니다. 이 장에서는 상태 레지스터 사용 방법 및 구성 방법에 대해 자세히 설명합니다.

Status Registers 소개

설명

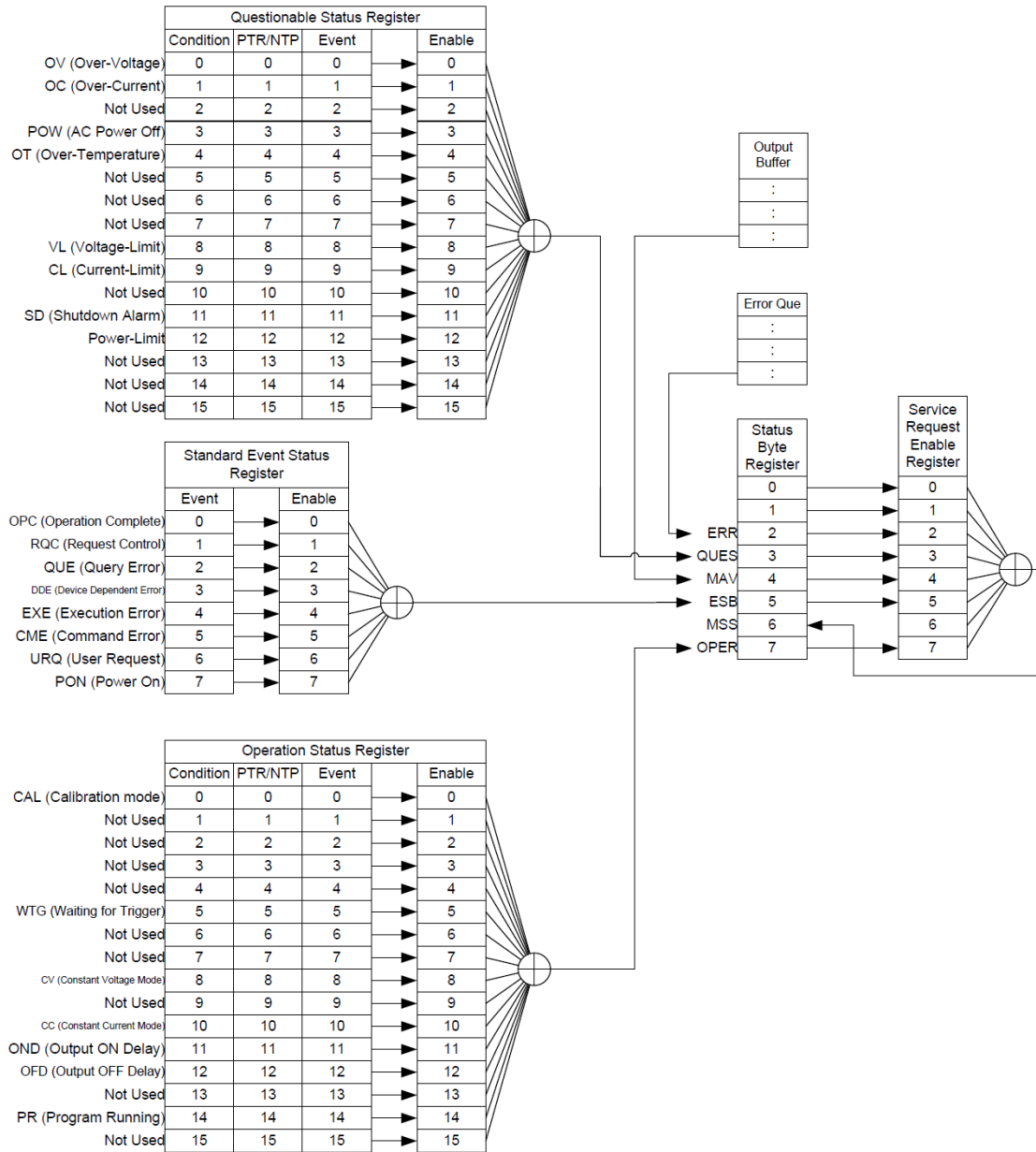
상태 레지스터(Status register)는 전원 공급 장치의 상태를 결정하는데 사용됩니다. 상태 레지스터는 보호 조건, 작동 조건 및 계측기 오류의 상태를 유지합니다.

PRP 시리즈에는 다음과 같은 레지스터 그룹들이 있습니다:

- Questionable Status Register Group
- Standard Event Status Register Group
- Operation Status Register Group
- Status Byte Register
- Service Request Enable Register
- Service Request Generation
- Error Queue
- Output Buffer

다음 페이지는 상태 레지스터의 구조를 보여줍니다.

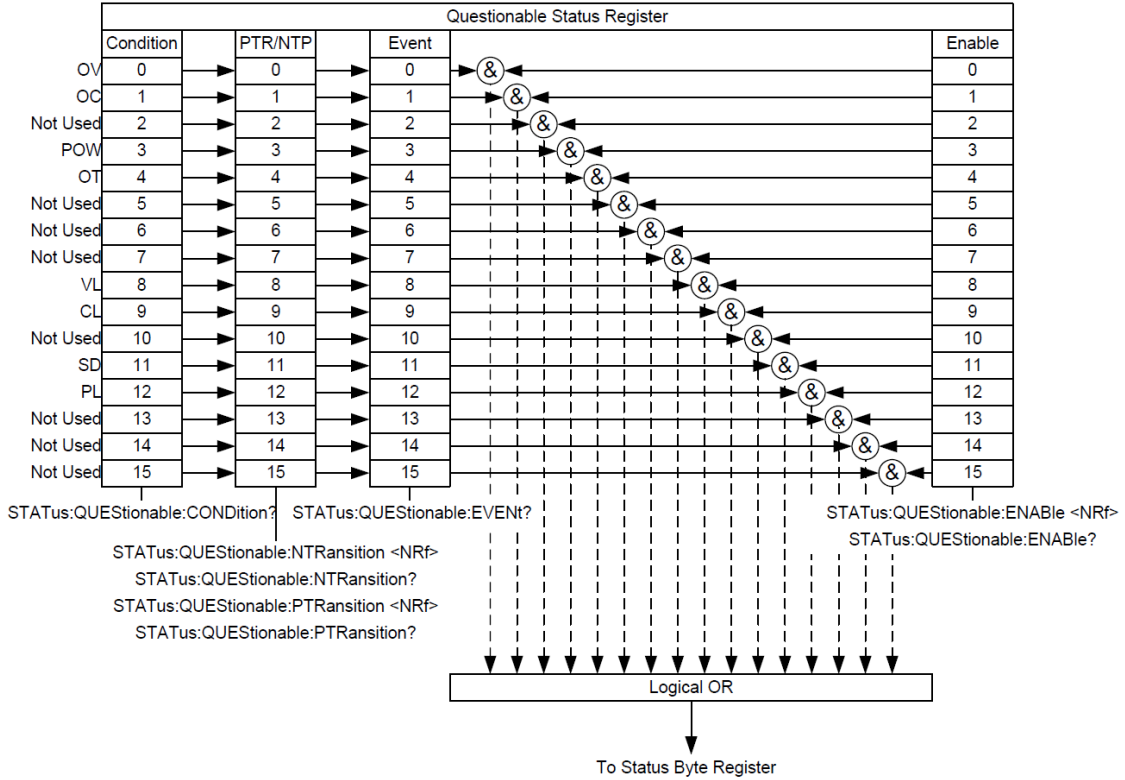
Status Register 구조



Questionable Status Register Group

설명

Questionable Status Register Group은 보호 모드나 제한이 트립 되었는지 나타냅니다.

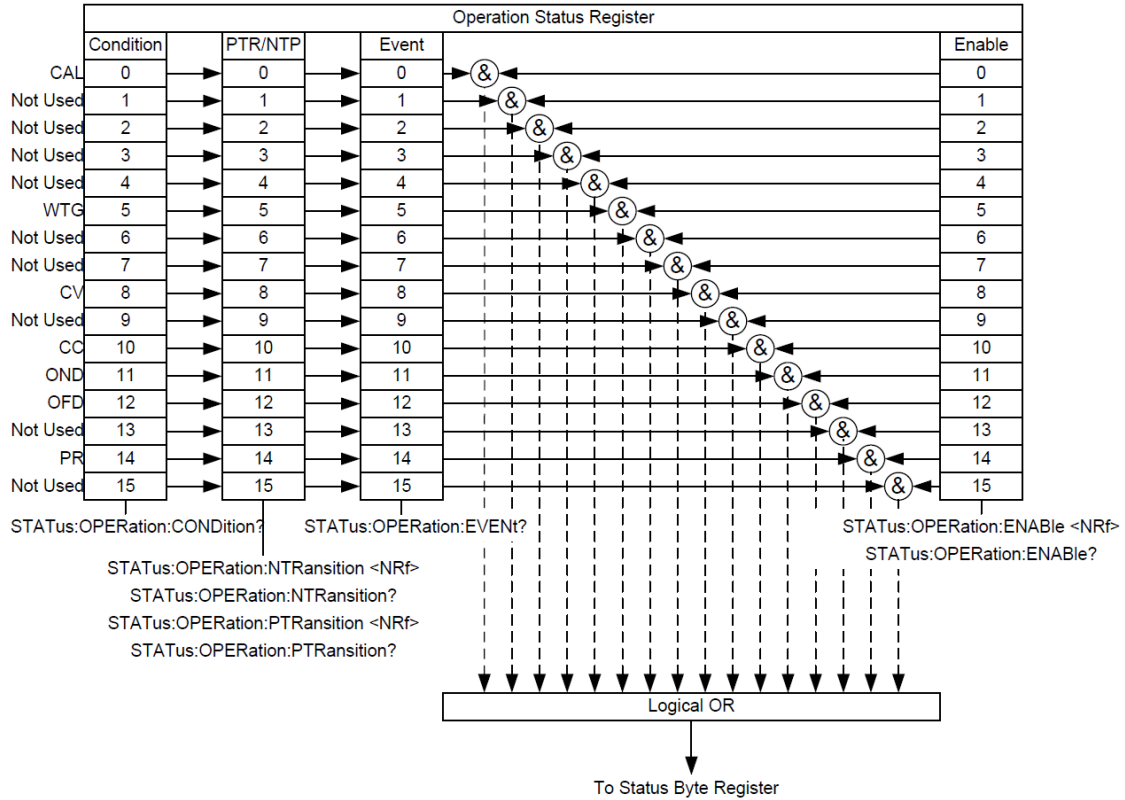


Bit Summary	Event	Bit #	Bit Weight
	OV (Over-Voltage) Over voltage protection has been tripped	0	1
	OC (Over-Current) Over current protection has been tripped	1	2
	POW (AC Power Off) AC power switch is off	3	8
	OT (Over Temperature) Over temperature protection has been tripped	4	16
	VL (Voltage Limit) Voltage limit has been reached	8	256
	CL (Current Limit) Current limit has been reached	9	512
	SD (Shutdown Alarm)	11	2048
	PL (Power-Limit)	12	4096

Condition Register	Questionable Status Condition Register는 전원 공급 장치의 상태를 나타냅니다. Condition register의 비트가 설정되어 있으면 이벤트가 True임을 나타냅니다. Condition register를 읽더라도 Condition register의 상태는 변경되지 않습니다.
PTR/NTR Filters	<p>PTR/NTR Register는 Event Register에서 해당 비트를 설정하는 전이 조건(transition condition) 유형을 결정합니다. False에서 Positive로 전환되는 이벤트를 보려면 PTR을 사용하고 Positive에서 Negative로 전환되는 이벤트를 보려면 NTR을 사용합니다.</p> <p>Positive Transition 0→1 Negative Transition 1→0</p>
Event Register	PTR/NTR Register는 Event Register에서 해당 비트를 설정하는 전환 조건의 유형을 나타냅니다. Event Register를 읽으면 0으로 지워집니다.
Enable Register	Event Register는 Status Byte Register에서 QUES 비트를 설정하는데 사용될 Event Register의 이벤트를 결정합니다.

Operation Status Register Group

설명 Operation Status Register Group은 전원 공급 장치의 작동 상태를 나타냅니다.



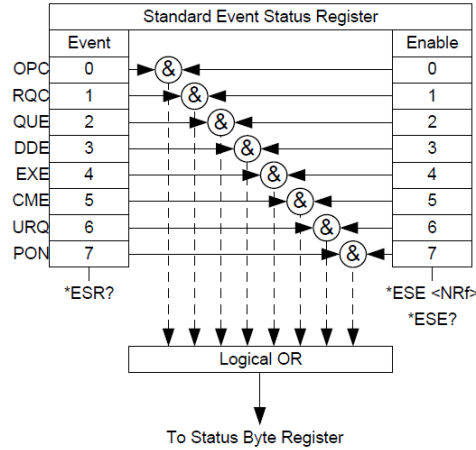
Bit Summary	Event	Bit #	Bit Weight
	CAL (Calibration mode) Indicates if the PRP is in calibration mode.	0	1
	WTG (Waiting for trigger) Indicates if the PRP is waiting for a trigger.	5	32
	CV (Constant voltage mode) Indicates if the PRP is in CV mode.	8	256
	CC (Constant current mode) Indicates if the PRP is in CC mode.	10	1024
	OND (Output ON Delay) Indicates if Output ON delay time is active	11	2048
	OFD (Output OFF Delay) Indicates if Output OFF delay time is active	12	4096
	PR (Program Running) Indicates if a Test is running	13	8192

Condition Register	Operation Status Condition Register는 전원 공급 장치의 상태를 나타냅니다. Condition register의 비트가 설정되어 있으면 이벤트가 True임을 나타냅니다. Condition register를 읽더라도 Condition register의 상태는 변경되지 않습니다.
PTR/NTR Filters	<p>PTR/NTR Register는 Event Register에서 해당 비트를 설정하는 전이 조건(transition condition) 유형을 결정합니다. False에서 Positive로 전환되는 이벤트를 보려면 PTR을 사용하고 Positive에서 Negative로 전환되는 이벤트를 보려면 NTR을 사용합니다.</p> <p>Positive Transition 0→1 Negative Transition 1→0</p>
Event Register	PTR/NTR Register는 Event Register에서 해당 비트를 설정하는 전환 조건의 유형을 나타냅니다. Event Register를 읽으면 0으로 지워집니다.
Enable Register	Event Register는 Status Byte Register에서 OPER 비트를 설정하는데 사용될 Event Register의 이벤트를 결정합니다.

Standard Event Status Register Group

설명

Standard Event Status Register Group은 오류가 발생했는지 여부를 나타냅니다. Event register의 비트는 Error Event Queue에 의해 설정됩니다.



Bit Summary	Event	Bit #	Bit Weight
	OPC (Operation complete) The OCP bit is set when all selected pending operations are complete. This bit is set in response to the *OPC command	0	1
	RQC (Request control)	1	2
	QUE (Query Error) The Query Error bit is set in response to an error reading the Output Queue. This can be caused by trying to read the Output Queue when there is no data present.	2	4
	DDE (Device Dependent Error) Device specific error.	3	8
	EXE (Execution Error) The EXE bit indicates an execution error due to one of the following: illegal command parameter, parameter out of range, invalid parameter, the command didn't execute due to an overriding operation condition.	4	16
	CME (Command Error) The CME bit is set when a syntax error has occurred. The CME bit can also be set when a <GET> command is received within a program message.	5	32
	URQ (User Request)	6	64
	PON (Power On) Indicates the power is turned on.	7	128

Event Register

Event Register에 설정된 비트는 오류가 발생했음을 나타냅니다. Event Register를 읽으면 0으로 지워집니다.

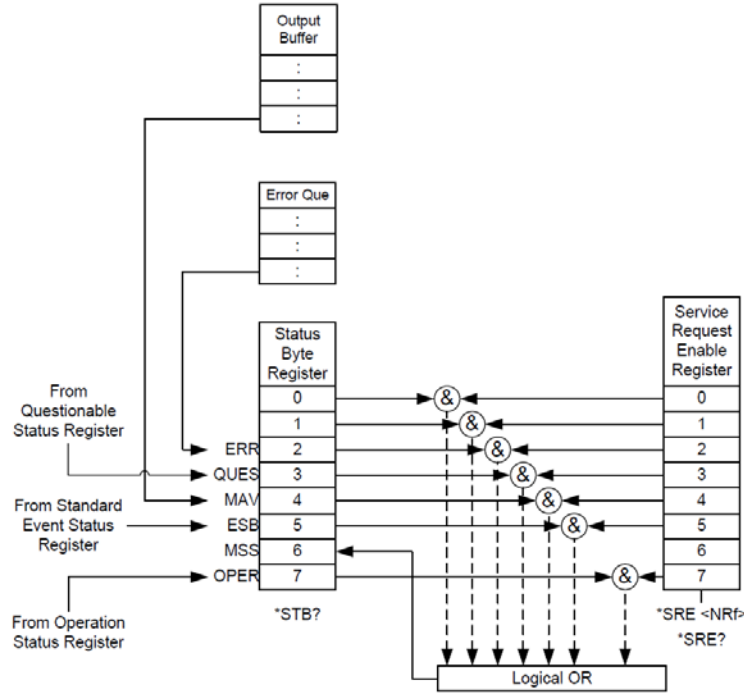
Enable Register

Event Register는 Status Byte Register에서 ESB 비트를 설정하는데 사용될 Event Register의 이벤트를 결정합니다.

Status Byte Register & Service Request Enable Register

설명

Status Byte Register는 모든 Status Register의 상태 이벤트를 통합합니다. Status Byte Register는 *STB? 쿼리를 통해 읽고 *CLS 명령을 사용하여 지울 수 있습니다.



Bit Summary	Event	Bit #	Bit Weight
	ERR (Error Event/Queue) If data is present in the Error queue, the ERR bit will be set.	2	4
	QUES (Questionable Status Register) The summary bit for the Questionable Status Register group.	3	8
	MAV (Message Available) This is set when there is data in the Output Queue waiting to be read.	4	16
	(ESB) Event Summary Bit. The ESB is the summary bit for the Standard Event Status Register group.	5	32
	MSS Bit The MSS Bit is the summary of the Status Byte Register and Service Request register (bits 1-5, 7). This will be set to 1.	6	64
	OPER (Operation Status Register) OPER bit is the summary bit for the Operation Status Register Group.	7	128

Status Byte Register

Status Byte Register에 설정된 비트는 다른 세 가지 상태 레지스터 모두에 대한 요약 레지스터 역할을 하며 서비스 요청, Error Queue의 오류 또는 Output Queue의 데이터가 있는지 나타냅니다. Status Byte Register를 읽으면 레지스터가 0으로 재설정됩니다.

Service Request Enable Register

Service Request Enable Register는 Status Byte Register에서 서비스 요청을 생성할 수 있는 비트를 제어합니다.

Error List

If an error is detected in command or query, the power supply will respond with an error message.

Command Errors

CME(command error) bit in the standard Event Status Register (ESR) is set to '1' when such an error occurs.

E-100 : Command error.	E-131 : Invalid suffix.
E-101 : Invalid character.	E-134 : Suffix too long.
E-102 : Syntax error.	E-138 : Suffix not allowed.
E-103 : Invalid separator.	E-140 : Character data error.
E-104 : Data type error.	E-141 : Invalid character data.
E-105 : GET not allowed.	E-144 : Character data too long.
E-108 : Parameter not allowed.	E-148 : Character data not allowed.
E-109 : Missing parameter.	E-150 : String data error.
E-110 : Command header error.	E-151 : Invalid string data.
E-111 : Header separator error.	E-158 : String data not allowed.
E-112 : Program mnemonic too long.	E-160 : Block data error.
E-113 : Undefined header.	E-161 : Invalid block data.
E-114 : Header suffix out of range.	E-168 : Block data not allowed.
E-115 : Unexpected number of parameters.	E-170 : Expression error.
E-120 : Numeric data error.	E-171 : Invalid expression.
E-121 : Invalid character in number.	E-178 : Expression data not allowed.
E-123 : Exponent too large.	E-180 : Macro error.
E-124 : Too many digits.	E-181 : Invalid outside macro definition.
E-128 : Numeric data not allowed.	E-183 : Invalid inside macro definition.
E-130 : Suffix error.	E-184 : Macro parameter error.

Execution Errors

EXE(Execution Error) bit in the standard Event Status Register (ESR) is set to '1' when such an error occurs.

E-200 : Execution error.	E-255 : Directory full.
E-201 : Invalid while in local.	E-256 : File name not found.
E-202 : Settings lost due to rtl.	E-257 : File name error.
E-203 : Command protected.	E-258 : Media protected.
E-210 : Trigger error.	E-260 : Expression error.
E-211 : Trigger ignored.	E-261 : Math error in expression.
E-212 : Arm ignored.	E-270 : Macro error.
E-213 : Init ignored.	E-271 : Macro syntax error.
E-214 : Trigger deadlock.	E-272 : Macro execution error.
E-215 : Arm deadlock.	E-273 : Illegal macro label.
E-220 : Parameter error.	E-274 : Macro parameter error.
E-221 : Settings conflict.	E-275 : Macro definition too long.
E-222 : Data out of range.	E-276 : Macro recursion error.
E-223 : Too much data.	E-277 : Macro redefinition not allowed.
E-224 : Illegal parameter value.	E-278 : Macro header not found.
E-225 : Out of memory.	E-280 : Program error.
E-226 : Lists not same length.	E-281 : Cannot create program.
E-230 : Data corrupt or stale.	E-282 : Illegal program name.
E-231 : Data questionable.	E-283 : Illegal variable name.
E-232 : Invalid format.	E-284 : Program currently running.
E-233 : Invalid version.	E-285 : Program syntax error.
E-240 : Hardware error.	E-286 : Program runtime error.
E-241 : Hardware missing.	E-290 : Memory use error.
E-250 : Mass storage error.	E-291 : Out of memory.
E-251 : Missing mass storage.	E-292 : Referenced name does not exist.
E-252 : Missing media.	E-293 : Referenced name already exists.
E-253 : Corrupt media.	E-294 : Incompatible type.
E-254 : Media full.	

Device Specific Errors

DDE(Device Dependent Error) bit in the standard Event Status Register (ESR) is set to '1' when such an error occurs.

E-300 : Device-specific error.	E-330 : Self-test failed.
E-310 : System error.	E-340 : Calibration failed.
E-311 : Memory error.	E-350 : Queue overflow.
E-312 : PUD memory lost.	E-360 : Communication error.
E-313 : Calibration memory lost.	E-361 : Parity error in program message.
E-314 : Save/recall memory lost.	E-362 : Framing error in program message.
E-315 : Configuration memory lost.	E-363 : Input buffer overrun.
E-320 : Storage fault.	E-365 : Time out error.
E-321 : Out of memory.	

Query Errors

QUE(Query Error) bit in the standard Event Status Register (ESR) is set to '1' when such an error occurs.

E-400 : Query error.
E-410 : Query INTERRUPTED.
E-420 : Query UNTERMINATED.
E-430 : Query DEADLOCKED.
E-440 : Query UNTERMINATED after indefinite response.

Other SCPI defined error values

The corresponding bit in the standard Event Status Register (ESR) is set to '1' when such an event occurs.

E-500 : Power on.
E-600 : User request.
E-700 : Request control.
E-800 : Operation complete.

유지 보수

PRP 전원 공급기 필터들은 성능과 사양 특성을 유지하기 위해 주기적으로 교체되어야 합니다.

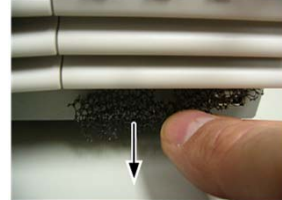
먼지 필터 교체 113

먼지 필터 교체

먼지 필터는 적어도 일년에 두 번 정도 교체해야 합니다. 정기적으로 필터를 교체하지 않으면 성능 저하가 발생하거나 장비가 과열될 수 있습니다.

전면 패널 필터

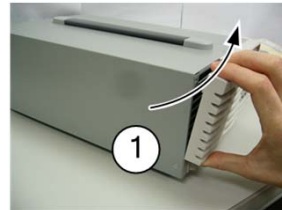
1. 장비 전원을 끕니다.
2. 전면 패널 바닥에서 필터를 잡아 뺍니다.



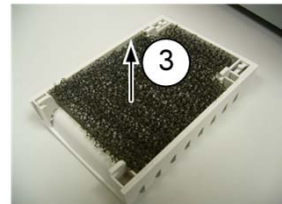
3. 새로운 필터로 교체합니다. (GW Instek 품번 57RG-30B00101)

사이드 패널 필터

1. 사이드 패널을 들어서 케이스를 제거합니다.



2. 그릴에서 필터를 제거하고 새로운 필터로 교체합니다. (GW Instek 품번 57RG-30B00201)




부록

PRP 기본 설정 값

초기 설정	기본 설정	
Output	Off	
LOCK	0 (Disabled)	
Voltage	0V	
Current	0A	
OVP	최대	
OCP	최대	
기본 기능 설정	설정 항목	기본 설정
출력 ON 딜레이 타임	F-01	0.00s
출력 OFF 딜레이 타임	F-02	0.00s
V-I 모드 슬루율 선택	F-03	0 = CV high speed priority
상승 전압 슬루율	F-04	40.00V/s
하강 전압 슬루율	F-05	40.00V/s
상승 전류 슬루율	F-06	20.00A/s (PRP 20-10) 40.00A/s (PRP 20-20)
하강 전류 슬루율	F-07	20.00A/s (PRP 20-10) 40.00A/s (PRP 20-20)
내부 저항 값 설정	F-08	0.000Ω
블리더 회로 제어	F-09	1 = ON
신호음 ON/OFF 제어	F-10	1 = ON
측정 평균 설정	F-17	0 = Low
잠금 모드	F-19	0 = Panel lock: allow output off
RS-485 설정		
RS-485 제어	F-70	0 = Disable
Baud rate	F-71	7 = 115200 bps
Data bits	F-72	1 = 8 bits
Parity	F-73	0 = None
Stop bits	F-74	0 = 1 bit
Termination character	F-75	0 = LF <Line feed, 0x0A>
Address	F-76	8
Power On 구성		
CV 제어	F-90	0 = Panel control (local)
CC 제어	F-91	0 = Panel control (local)
Power On 출력 상태	F-92	0 = OFF at startup
마스터/슬레이브	F-93	0 = Master/Local
외부 출력 로직	F-94	0 = High ON
전원 스위치 트립	F-95	0 = Enable

Error/Message

다음의 에러 메시지 또는 알림 메시지는 장비 동작 중에 PRP 화면에 나타날 수 있습니다.

Error	설명
Err 001	USB 대용량 저장 장치가 존재하지 않습니다.
Err 002	USB 저장 장치에 그러한 파일이 존재하지 않습니다.
Err 003	메모리 위치가 비어 있습니다.
Err 004	파일 접속 에러
 참고	Err 001~Err 004 이외의 Error 메시지는 판매 대리점으로 문의하시기 바랍니다.
Message	설명
MSG 001	출력의 외부 제어. 출력 OFF (F-94=0, High=on)
MSG 002	출력의 외부 제어. 출력 OFF (F-94=1, Low=on)
MSG 003	F-93 is not zero. Unable to calibrate.
LOCK F-19	F-19 is zero. Unable to turn the output on.

LCD 디스플레이 형식

LCD 디스플레이 메시지를 정확히 읽기 위해 다음 표를 참고하시기 바랍니다.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D
<i>0</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>A</i>	<i>b</i>	<i>C</i>	<i>d</i>
E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
<i>E</i>	<i>F</i>	<i>G</i>	<i>H</i>	<i>I</i>	<i>J</i>	<i>K</i>	<i>L</i>	<i>n̄</i>	<i>n</i>	<i>o</i>	<i>P</i>	<i>q</i>	<i>r</i>
S	T	U	V	W	X	Y	Z	()	+	-	,	
<i>s</i>	<i>t</i>	<i>U</i>	<i>U</i>	<i>U</i>	<i>t</i>	<i>y</i>	<i>≡</i>	<i>c</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	

PRP 제품 사양

다음 사양들은 30분 이상의 장비 예열 후에 적용됩니다.

Model			PRP 20-10	PRP 20-20
Rated Output Voltage	V		20	20
Rated Output Current	A		10	20
Rated Output Power	W		200	400
Constant Voltage Mode			PRP 20-10	PRP 20-20
Line Regulation (*1)	mV		18	18
Load Regulation (*2)	mV		20	20
Ripple and Noise (*3)				
	p-p (*4)	mV	60	60
	r.m.s (*5)	mV	7	7
Temperature coefficient	ppm/°C		100ppm/°C of rated output voltage, after a 30 minute warm-up.	
Remote sense compensation voltage	V/wire		0.6	0.6
Rise Time (*6)				
	Rated Load	ms	50	50
	No Load	ms	50	50
Fall Time (*7)				
	Rated Load	ms	50	50
	No Load	ms	500	500
Transient response time (*8)	ms		1	1
Constant Current Mode			PRP 20-10	PRP 20-20
Line regulation (*1)	mA		41	41
Load regulation (*9)	mA		41	41
Ripple and noise				
	r.m.s (*5)	mA	72	72
Temperature coefficient	ppm/°C		200ppm/°C of rated output current, after a 30 minute warm-up.	
Protection Function			PRP 20-10	PRP 20-20
Over voltage protection (OVP)				
	Setting range	V	2-22	2-22
	Setting accuracy		± (2% of rated output voltage)	
Over current protection (OCP)				
	Setting range	A	1-11	2-22
	Setting accuracy		± (2% of rated output current)	
Over temperature protection (OTP)				
	Operation		Turn the output off.	
Low AC input protection (AC-FAIL)				
	Operation		Turn the output off.	
Power limit (POWER LIMIT)				
	Operation		Over power limit.	
	Value (fixed)		Approx. 105% of rated output power	
Front Panel			PRP 20-10	PRP 20-20
Display, 4 digits				
	Voltage accuracy 0.1% +	mV	20	20
	Current accuracy 0.1% +	mA	40	40

Programming and Measurement (Interface)		PRP 20-10	PRP 20-20
Voltage programming accuracy 0.1% +	mV	10	10
Current programming accuracy 0.1% +	mA	30	30
Voltage programming resolution	mV	1	1
Current programming resolution	mA	1	1
Voltage measurement accuracy 0.1% +	mV	10	10
Current measurement accuracy 0.1% +	mA	30	30
Voltage measurement resolution	mV	1	1
Current measurement resolution	mA	1	1
Common Specification			
Input Characteristics		PRP 20-10	PRP 20-20
Nominal input rating		100Vac to 240Vac, 50Hz to 60Hz, single phase	
Input voltage range		85Vac ~ 265Vac	
Input voltage range		47Hz ~ 63Hz	
Maximum input current			
	100Vac	A	5A
	200Vac	A	2.5A
Inrush current		A	< 25A
Maximum input power		VA	560VA
Power factor			
	100Vac		0.99
	200Vac		0.97
Efficiency			
	100Vac	%	77
	200Vac	%	79
Hold-up time		20ms or greater	
Analog Programming and Monitoring		PRP 20-10	PRP 20-20
External voltage control output voltage		Accuracy and linearity: $\pm 0.5\%$ of rated output voltage	
External voltage control output current		Accuracy and linearity: $\pm 1\%$ of rated output current.	
External resistor control output voltage		Accuracy and linearity: $\pm 1.5\%$ of rated output voltage	
External resistor control output current		Accuracy and linearity: $\pm 1.5\%$ of rated output current.	
Output voltage monitor			
	Accuracy	%	± 1
Output current monitor			
	Accuracy	%	± 1
Shutdown control		Turns the output off with a LOW (0V to 0.5V) or short-circuit.	
Output on/off control		Possible logic selections: Turn the output on using a LOW (0V to 0.5V) or short-circuit, turn the output off using a HIGH (4.5V to 5V) or open-circuit. Turn the output on using a HIGH (4.5V to 5V) or open-circuit, turn the output off using a LOW (0V to 0.5V) or short-circuit.	
CV/CC/ALM/PWR ON/OUT ON indicator		Photocoupler open collector output; Maximum voltage 30V, maximum sink current 8mA.	
Series and Parallel Capability		PRP 20-10	PRP 20-20
Parallel number		Units	3
Series Number		Units	2
Front Panel			
Indications		GREEN LED's: CV, CC, VSR, ISR, DLY, RMT, 20, 40, 60, 80, 100, %W, W, V, A RED LED's: ALM	
Buttons		Function, OVP/OCP, Set, Test, Lock/Local, PWR DSPL, Output	
Knobs		Voltage, Current	
USB port		Type A USB connector	
Interface Capabilities			
RS-485		Input : RJ-45 Female Output : RJ-45 Female	

Environmental Conditions		
Operating temperature		0°C to 50°C
Storage temperature		-25°C to 70°C
Operating humidity		20% to 85% RH; No condensation
Storage humidity		90% RH or less; No condensation
Altitude		Maximum 2000m
General Specifications		
Weight (main unit only)	kg	Approx. 3kg
Dimensions (WxHxD)	mm3	71×124×350mm,
Cooling		Forced air cooling by internal fan.

Notes

- *1: At 85 ~ 132Vac or 170 ~ 265Vac, constant load.
- *2: From No-load to Full-load, constant input voltage. Measured at the sensing point in Remote Sense.
- *3: Measure with JEITA RC-9131B (1:1) probe
- *4: Measurement frequency bandwidth is 10Hz to 20MHz.
- *5: Measurement frequency bandwidth is 5Hz to 1MHz.
- *6: From 10% to 90% of rated output voltage, with rated resistive load.
- *7: From 90% to 10% of rated output voltage, with rated resistive load.
- *8: Time for output voltage to recover within 0.1% + 10mV of its rated output for a load change from 50 to 100% of its rated output current.
- *9: For load voltage change, equal to the unit voltage rating, constant input voltage.

PRP 제품 치수

(Scale : mm)

