

# Multi-Range DC Power Supply

PSW 시리즈

---

사용 설명서

GW INSTEK PART NO. 82SW-80400MC1



ISO-9001 CERTIFIED MANUFACTURER

**GW INSTEK**

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

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

**한국굿윌인스트루먼트(주)**

서울시 영등포구 문래동3가 55-20 에이스하이테크시티 1동 1406호

**Good Will Instrument Co., Ltd.**

No. 7-1, Jhongsing Rd., Tucheng Dist., New Taipei City 236, Taiwan.

# 목차

<b>장비 개요</b> .....	5
PSW 시리즈 개요 .....	5
외관 .....	9
동작 원리 .....	14
<b>장비 동작</b> .....	24
장비 설정 .....	25
기본 동작 .....	38
병렬/직렬 동작 .....	48
테스트 스크립트 .....	61
<b>구성</b> .....	68
구성 .....	69
<b>아날로그 제어</b> .....	82
아날로그 원격 제어 개요 .....	83
원격 모니터링 .....	98
<b>통신 인터페이스</b> .....	102
인터페이스 구성 .....	103
<b>장비 유지보수</b> .....	112
먼지 필터 교체 .....	113
<b>자주 묻는 질문들 (FAQ)</b> .....	114
<b>부록</b> .....	115
PSW 기본 설정 .....	115
에러 메시지/알림 메시지 .....	117
LCD 디스플레이 형식 .....	117
PSW 제품 사양 .....	118
PSW 제품 치수 .....	124

사용자 안전지침 관련 내용과 장비 명령어 관련 내용은 PSW 시리즈 영문 매뉴얼을 참조하시기 바랍니다.

# 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.



PSW 시리즈 개요 .....	5
시리즈 라인업 .....	5
주요 특징 .....	6
액세서리 .....	7
패키지 구성 .....	8
외관 .....	9
전면 패널 .....	9
후면 패널 .....	12
동작 원리 .....	14
동작 영역 .....	14
CC 및 CV 모드 .....	16
슬루율 (Slew Rate) .....	17
블리더 (Bleeder) 제어 .....	18
내부 저항 .....	19
알람 설정 .....	20
장비 사용을 위한 고려사항들 .....	21
접지 연결 .....	23

## PSW 시리즈 개요

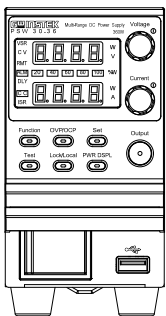
### 시리즈 라인업

PSW 시리즈는 3개의 전력 용량을 갖는 3종류 모델로 나뉜 9개 모델로 구성되어 있습니다. Type I (360 Watt), Type II (720 Watt) 및 Type III (1080 Watt).

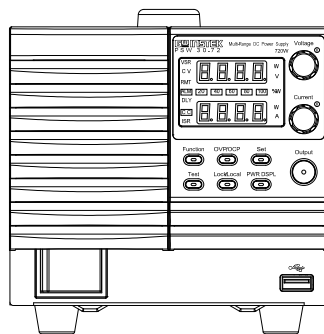
모델명	유형	전압 정격	전류 정격	전력
PSW 30-36	Type I	0~30V	0~36A	360W
PSW 80-13.5	Type I	0~80V	0~13.5A	360W
PSW 160-7.2	Type I	0~160V	0~7.2A	360W
PSW 30-72	Type II	0~30V	0~72A	720W
PSW 80-27	Type II	0~80V	0~27A	720W
PSW 160-14.4	Type II	0~160V	0~14.4A	720W
PSW 30-108	Type III	0~30V	0~108A	1080W
PSW 80-40.5	Type III	0~80V	0~40.5A	1080W
PSW 160-21.6	Type III	0~160V	0~21.6A	1080W

출력 전력 차이에 따라 각 모델의 크기가 다릅니다. 720W 모델과 1080W 모델은 360W 모델에 비해 수용하는 전력이 크기 때문에 더 크게 설계되었습니다.

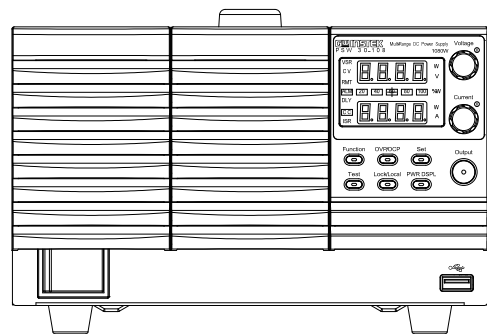
360W 모델  
Type I



720W 모델  
Type II



1080W 모델  
Type III



---

## 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

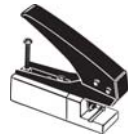

- OVP, OCP 및 OTP 보호
- 전압 및 전류 슬루율(slew rate) 조정 가능
- 장비 전원 종료 후에 안전 레벨로 빠르게 전력을 소모하는 블리더(Bleeder) 제어 기능
- 광범위한 원격 모니터링 및 제어 옵션
- 직렬 및 병렬 연결 지원
- Power On 구성 설정
- 테스트 스크립트 지원
- 웹 서버 모니터링 및 제어

---

### 인터페이스

- 이더넷(Ethernet) 포트
- 아날로그 커넥터(전압/전류 모니터링/제어)
- USB 호스트 및 디바이스 포트

액세서리

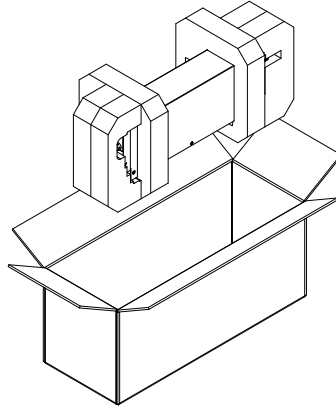
기본 액세서리	품번	설명
	Region dependant	사용 설명서
	4323-30600101	전원 코드 (Type I/II)
	4320-91001101	전원 코드 (Type III)
	63SC-XF100201	출력 단자 커버 : top
	63SC-XF100301	출력 단자 커버 : bottom
	GTL-123	테스트 리드 : 1 x 적색, 1 x 흑색
	GTL-240	USB 케이블
	PSW-004	기본 액세서리 키트 : M4 단자 나사 및 와셔 나사받이 x 2, M8 단자 볼트, 너트 및 나사받이 x 2, 에어 필터 x 1, 아날로그 제어 보호 더미 x 1, 아날로그 제어 잠금 장치 x 1
옵션 액세서리	품번	설명
	GET-001	확장 단자
	PSW-001	액세서리 키트 : 핀 컨택트 x 10, 소켓 x 1, 보호 커버 x 1
	PSW-002	Simple IDC Tool 
	PSW-003	연결 제거 도구 
	PSW-005	직렬 연결 케이블 (2개 유닛)
	PSW-006	병렬 연결 케이블 (2개 유닛)
	PSW-007	병렬 연결 케이블 (3개 유닛)
	GRA-410-J	랙 마운트 어댑터 (JIS)
	GRA-410-E	랙 마운트 어댑터 (EIA)
	GUG-001	GPIB to USB 어댑터
	GTL-240	USB 케이블
	57RG-30B00201	대형 필터 (Type II/III)
다운로드	파일명	설명
	psw_cdc.inf	USB 드라이버

## 패키지 구성

PSW 사용 전에 다음 구성을 확인하시기 바랍니다.

---

### 박스 개봉



### 구성

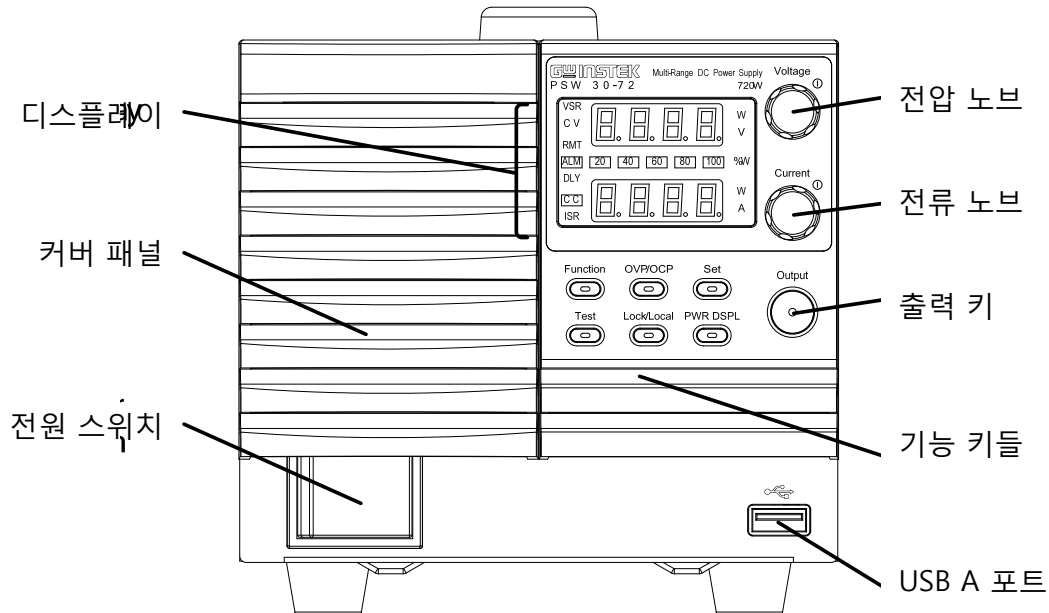
- 장비 본체
- 출력 단자 커버 (top x 1, bottom x 1)
- 테스트 리드 (적색 x 1, 흑색 x 1)
- M4 단자 나사 및 나사받이 x 2
- 에어 필터 x 1
- L 타입 USB 케이블 x 1
- 전원 코드 x 1 (판매 지역에 따라 종류가 다릅니다.)
- 아날로그 제어 보호 더미 x 1
- 아날로그 제어 잠금 장치 x 1
- M8 단자 볼트, 너트 및 나사받이 x 2



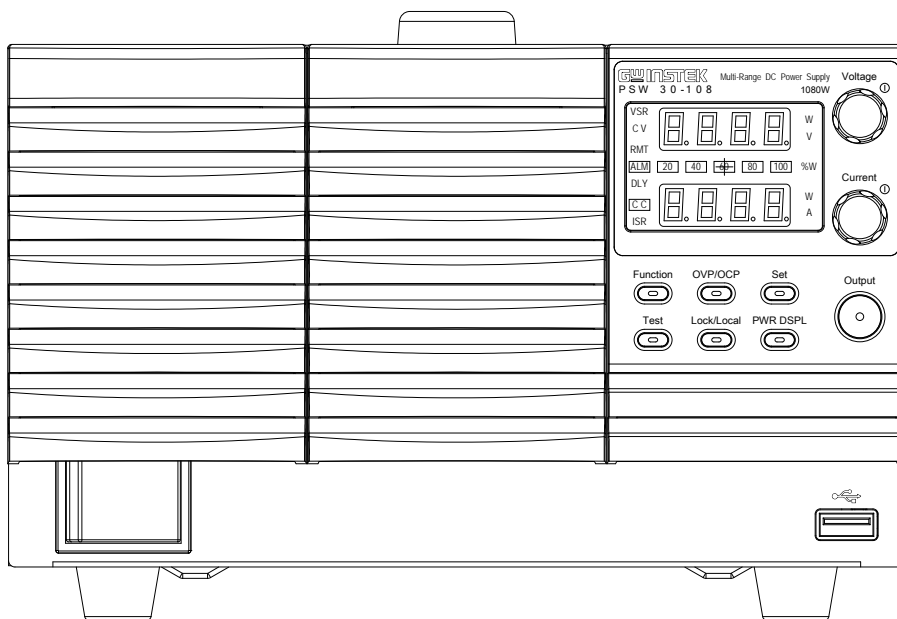
외관

전면 패널

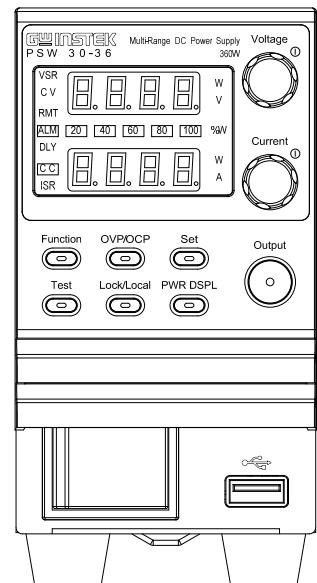
PSW 160-14.4, PSW 80-27, PSW 30-72 (720W)



PSW 160-21.6, PSW 80-40.5, PSW 30-108 (1080W)

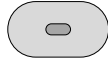


PSW 160-7.2,  
PSW 80-13.5,  
PSW 30-36 (360W)



기능 키들 키가 활성화 되면 출력 키와 함께 기능 키들에 불이 들어옵니다.

Function



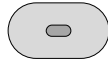
전원 공급기의 기능 구성을 위해 사용됩니다.

OVP/OCP



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)

**CV**

정전압(Constant Voltage) 모드

**RMT**

원격 제어 모드

**ALM**

알람 온

**DLY**

딜레이 출력

**CC**

정전류(Constant Current) 모드

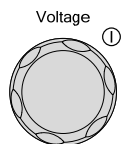
**ISR**

전류 슬루율(Slew Rate)

**20 40 60**  
**80 100 %W**

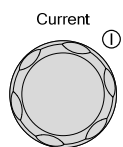
전력 표시 바  
백분율로 현재 출력 전력을 나타냅니다.

전압 노브



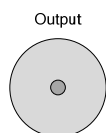
전압을 설정합니다.

전류 노브



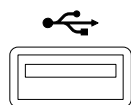
전류를 설정합니다.

출력 키



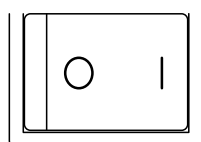
출력을 켭니다. 출력이 활성화되면 Output 키에 불이 들어옵니다.

USB A 포트



데이터 전송과 USB 디스크에서 테스트 스크립트를 로드하기 위한 USB A 포트입니다.

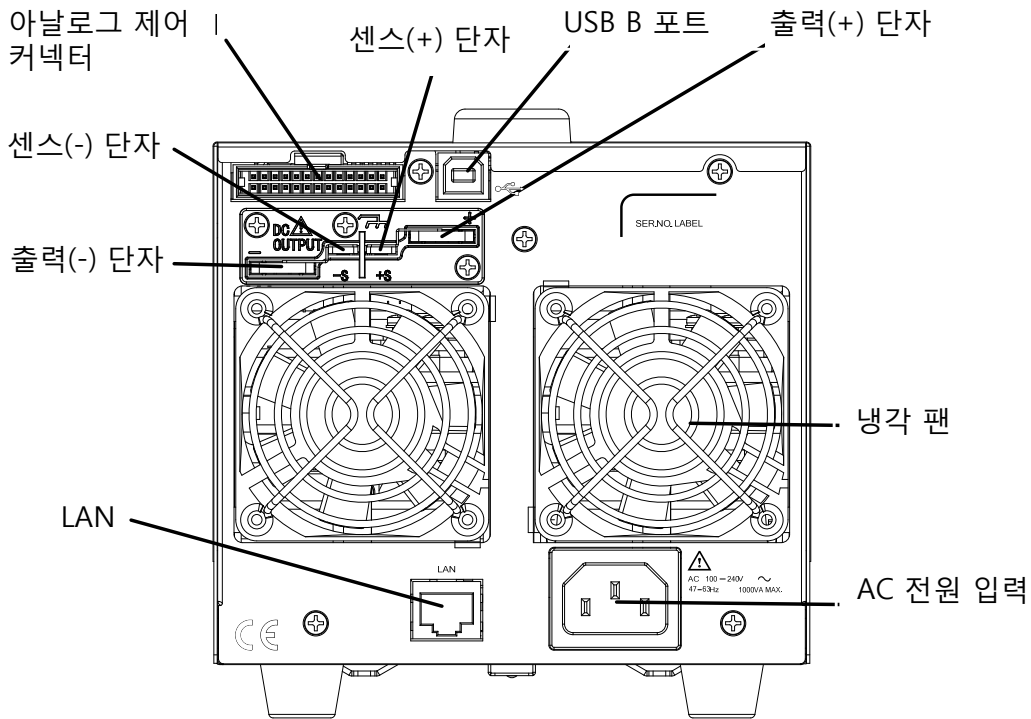
전원 스위치



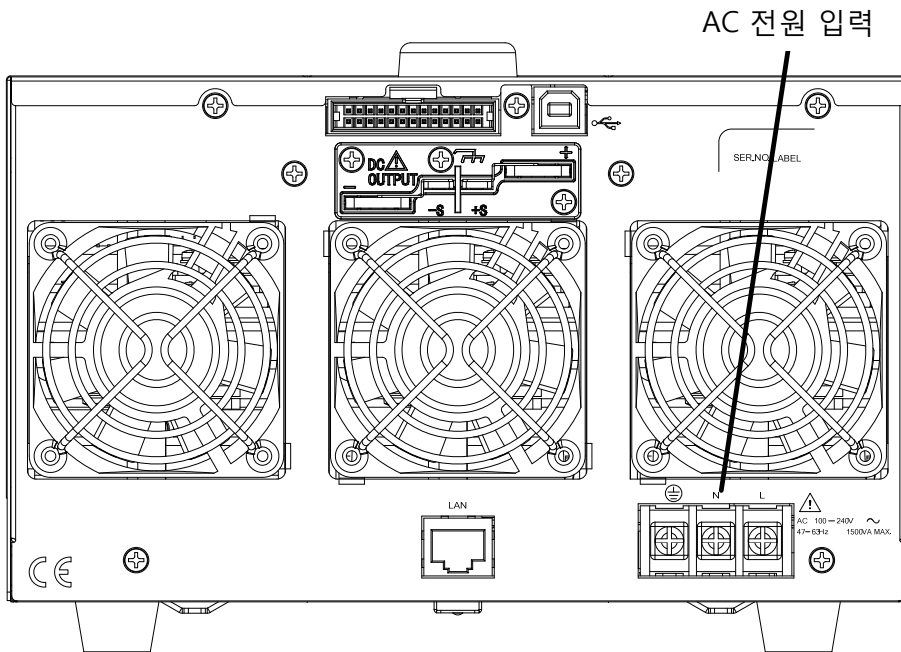
장비 전원을 ON/OFF 시킵니다.

**후면 패널**

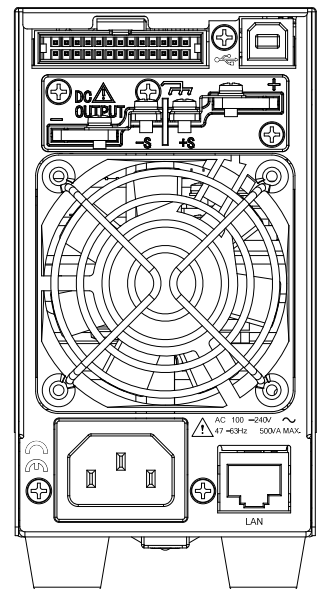
**PSW 160-14.4, PSW 80-27, PSW 30-72 (720W)**



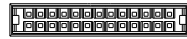
**PSW 160-21.6, PSW 80-40.5, PSW 30-108 (1080W)**



**PSW 160-7.2, PSW 80-13.5, PSW 30-36 (360W)**



아날로그  
제어  
커넥터



표준 26 핀 MIL 커넥터  
(OMRON XG4 IDC 플러그)

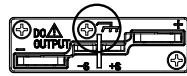
아날로그 제어 커넥터는 전류 및 전압 출력과 기기 상태(OVP, OCP, OTP 등)를 모니터링 하거나 전류 및 전압 출력을 제어하는데 사용됩니다.

결합 소켓으로 OMRON XG5 IDC 소켓을 사용합니다.

출력 단자들



양극(+)과 음극(-) 출력 단자

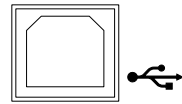


새시 접지



양극(+)과 음극(-) 센스 단자

USB B 포트

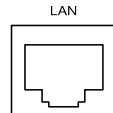


원격 제어 용 USB B 포트

냉각 팬

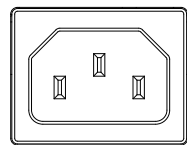
기기 내부 온도 제어용 냉각 팬

이더넷 포트



PC에서 원격 제어 및 디지털 모니터링을 하기 위해 사용됩니다.

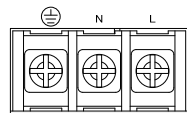
라인 전압 입력  
(Type I/Type II)



Type I : PSW 30-36/80-13.5/160-7.2  
Type II : PSW 30-72/80-27/160-14.4

- 전압 입력 : 100~240 VAC
- 라인 주파수 : 50Hz/60 Hz (자동 전환)

라인 전압 입력  
(Type III)



Type III : PSW 30-108/80-40.5/160-21.6

- 전압 입력 : 100~240 VAC
- 라인 주파수 : 50Hz/60 Hz (자동 전환)

## 동작 원리

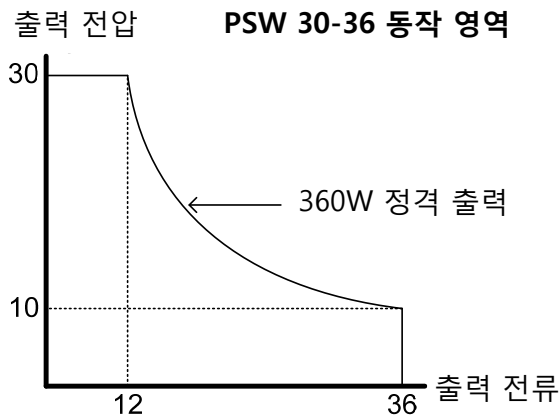
이 절에서는 전원 공급 장치의 기본 동작 원리와 보호 모드 및 사용 전 중요 고려 사항에 대해 설명합니다.

## 동작 영역

설명

PSW 시리즈는 고전압/고전류 출력을 제공하는 DC 전원 공급 장치입니다. PSW 시리즈는 출력 전력에 따라 넓은 범위 내에서 CC 또는 CV 모드로 동작합니다.

각 전원 공급기의 동작 영역은 정격 출력 전력뿐만 아니라 전압 및 전류 정격에 의해 결정됩니다. 예를 들어 PSW 30-36의 동작 영역 및 정격 출력 전력의 관계는 다음과 같습니다.

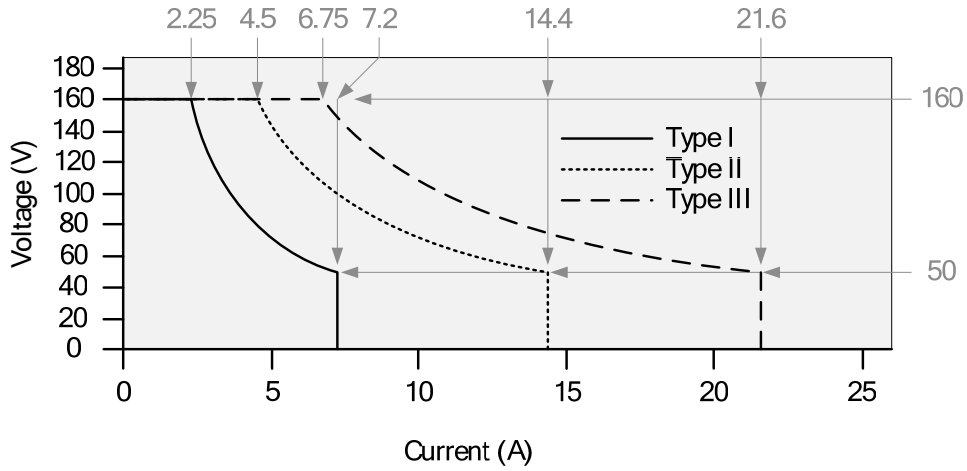


전력 출력(=전류 출력 x 전압 출력)이 정격 출력 이하라면 전원 공급기는 일반적인 정전류, 정전압 전원 공급 장치와 같은 기능을 수행합니다.

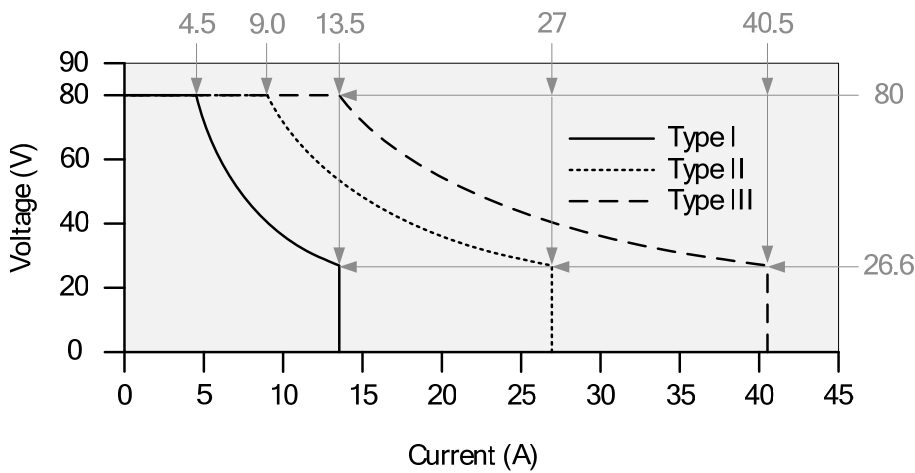
그러나 전력 출력(=전류 출력 x 전압 출력)이 정격 출력을 초과하면 기기의 전력 한계치로 인해 유효 전력이 제한되게 됩니다. 이런 경우 출력 전류와 전압은 부하 값에 전적으로 의존합니다.

아래는 각 전원 공급기의 동작 영역의 비교입니다.

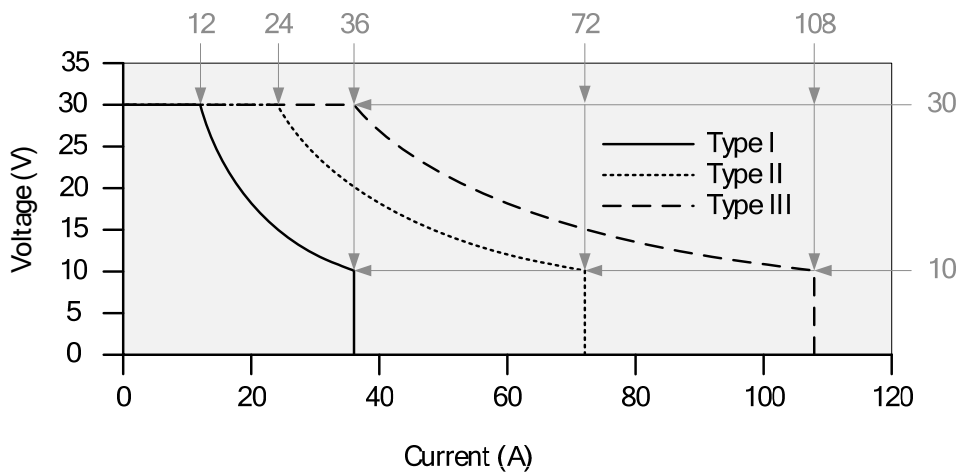
**PSW 160V 시리즈 동작 영역**



**PSW 80V 시리즈 동작 영역**



**PSW 30V 시리즈 동작 영역**



**CC 및 CV 모드**

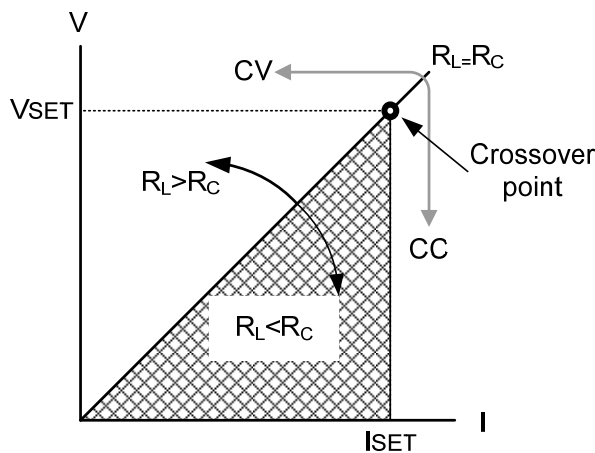
**설명**

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.





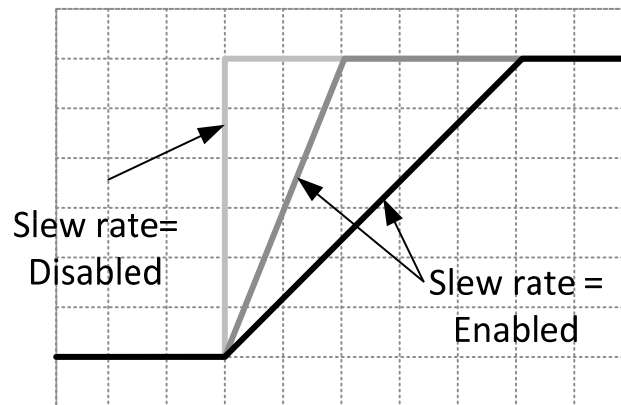
## 슬루율 (Slew Rate)

### 설명

PSW 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.

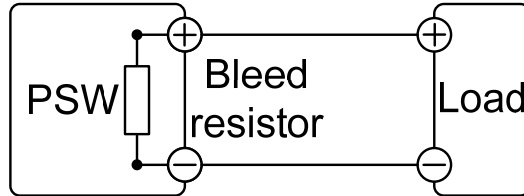
Slew Rate Priority 모드에서는 사용자가 CC 또는 CV 모드를 위한 슬루율을 조정할 수 있습니다. 상승과 하강 슬루율을 각각 개별적으로 설정할 수 있습니다.



**블리더 (Bleeder) 제어**

설명

PSW 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 PSW 시리즈를 사용하는 경우 장비 전원이 꺼졌을 때 블리드 저항을 통해 배터리가 방전될 수 있기 때문에 블리드 기능이 꺼져 있는지 확인해야 합니다.

## 내부 저항

설명 PSW 시리즈는 소프트웨어를 통해 전원 공급기의 내부 저항을 사용자 정의할 수 있습니다(74 페이지 "내부 저항 값 설정" 참조). 장비 내부 저항은 장비 내부에서 양극(+) 출력 단자와 직렬로 연결된 저항을 의미합니다. 이 기능을 통해 PSW 시리즈는 납축 전지와 같이 내부 저항 값을 갖는 전원 소스들을 시뮬레이션 할 수 있습니다.

내부 저항 범위	모델명	내부 저항 범위
	PSW 30-36	0.000 ~ 0.833Ω
	PSW 30-72	0.000 ~ 0.417Ω
	PSW 30-108	0.000 ~ 0.278Ω
	PSW 80-13.5	0.000 ~ 5.926Ω
	PSW 80-27	0.000 ~ 2.963Ω
	PSW 80-40.5	0.000 ~ 1.975Ω
	PSW 160-7.2	0.000 ~ 22.222Ω
	PSW 160-14.4	0.000 ~ 11.111Ω
	PSW 160-21.6	0.000 ~ 7.407Ω

## 알람 설정

PSW 시리즈는 여러 보호 기능을 제공합니다. 보호 기능 중 하나를 설정하면 "ALM" 아이콘이 화면에 표시됩니다. 보호 모드 설정 방법에 대한 자세한 내용은 38 페이지 "OVP/OCP 레벨 설정" 부분을 참조하시기 바랍니다.

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.

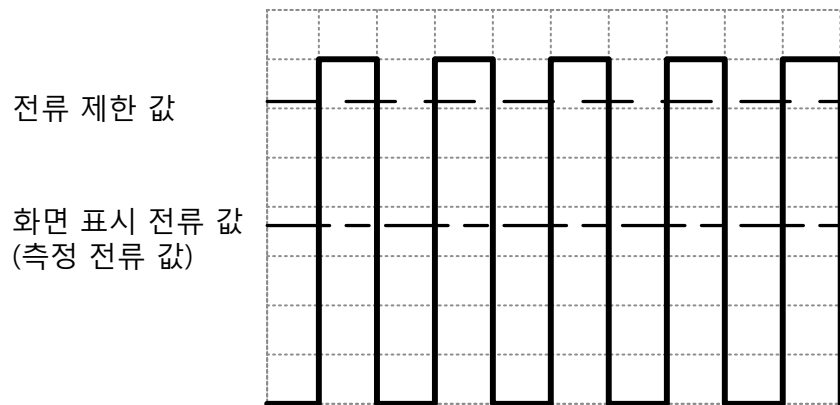
### 장비 사용을 위한 고려사항들

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.

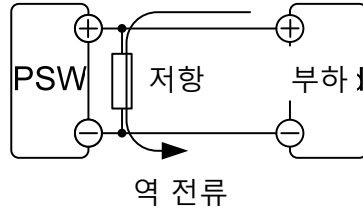
**⚠ 주의**      장비 전원을 끄고 다시 켜야 하는 경우 적어도 15초 이상을 기다린 후에 장비 전원을 다시 켜야 돌입 전류를 방지할 수 있습니다. 장비 전원 ON/OFF 주기가 너무 빠르면 돌입 전류 제한 회로가 제대로 동작을 못하고 입력 퓨즈 및 전원 스위치의 수명이 단축될 수 있습니다.

**펄스 부하 전류**      펄스 전류 부하가 걸리면 피크 전류 값이 전류 미터에 표시되는 평균 전류 값을 초과합니다. 즉, PSW 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 역 전류가 전원 공급기로 다시 공급됩니다. PSW 전원 공급기는 역 전류를 흡수할 수 없습니다. 따라서 역 전류를 생성하는 부하에 연결하는 경우 전원 공급기 출력에 병렬로 저항을 연결하여 역 전류를 바이패스 시켜야 합니다. 이 설명은 블리드 저항이 꺼져 있는 경우에 적용됩니다.

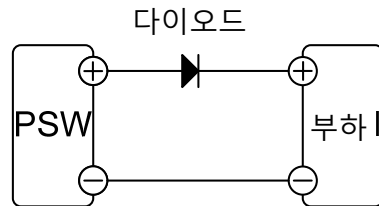


**!** 참고

전류 출력은 연결된 저항에 흡수되는 양만큼 줄어듭니다. 사용되는 저항이 전원 공급기/부하의 전력 용량을 견딜 수 있는지 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.



**!** 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.

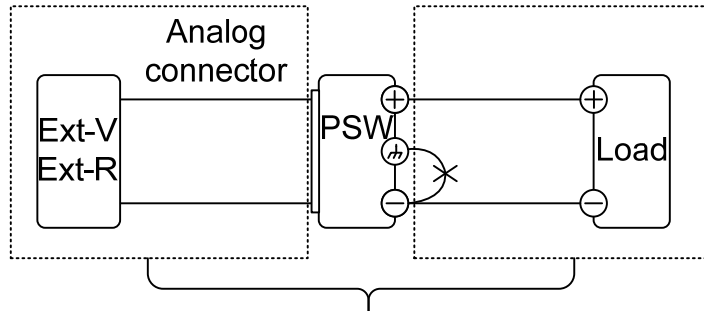
역 전압 제한을 위해 다이오드를 사용하면 원격 센스(Remote sensing) 기능을 사용할 수 없습니다.

**접지 연결**

PSW 전원 공급기의 출력 단자들은 보호 접지 단자에 대해 절연되어 있습니다. 부하와 부하 케이블, 기타 연결된 기기의 절연 용량(Insulation capacity)이 보호 접지에 연결된 경우와 그렇지 않은 경우(Floating) 모두 고려되어야 합니다.

접지 연결이 안된 상태 (Floating)

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.



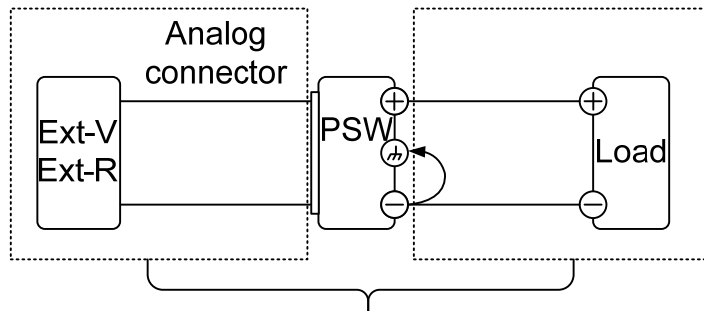
(-----)절연 용량(Insulation capacity) ≥ 전원 공급기 절연 전압(Isolation voltage)

**!** 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 전압 보다 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 .....	25
라인 전압 연결 - Type III 모델 .....	25
필터 설치 .....	27
전원 켜기 .....	27
와이어 게이지 (Wire Gauge) 고려사항 .....	28
출력 단자 .....	29
출력 단자 덮개 사용 .....	31
랙 마운트 키트 사용 .....	32
파라미터 설정 방법 .....	33
공장 기본 설정 복원 .....	34
시스템 버전 및 빌드 날짜(Build Date) 확인 .....	35
기본 동작 .....	38
OVP/OCP 레벨 설정 .....	38
CV 모드로 설정 .....	40
CC 모드로 설정 .....	42
디스플레이 모드 .....	44
패널 잠금 .....	45
센스(Sense) 단자 사용 .....	45
병렬/직렬 동작 .....	48
Master-Slave 병렬 개요 .....	49
Master-Slave 병렬 연결 .....	51
Master-Slave 병렬 동작 .....	53
Master-Slave 직렬 개요 .....	55
Master-Slave 직렬 연결 .....	57
Master-Slave 직렬 개요 .....	59
테스트 스크립트 (Test Scripts) .....	61
테스트 스크립트 파일 형식 .....	62
테스트 스크립트 설정 항목 설명 .....	62
테스트 스크립트 설정 .....	63
USB 에서 테스트 스크립트 불러오기 .....	64
테스트 스크립트 실행 .....	65
USB 로 테스트 스크립트 내보내기 .....	66
테스트 스크립트 삭제 .....	67



## 장비 설정

### 라인 전압 연결 – Type III 모델

**설명** Type III (PSW 30-108/PSW 80-40.5/PSW 160-21.6) 모델은 100/200VAC 시스템에서 사용할 수 있는 범용 전원 입력을 사용합니다. 전원 코드(GW Instek 품번 : 4320-91001101)를 연결하거나 교체하려면 아래 단계를 따르시기 바랍니다.

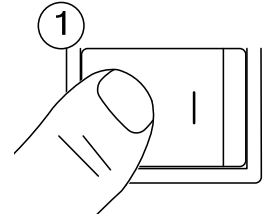


**경고**

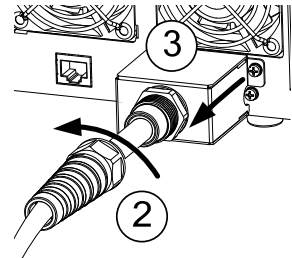
다음의 단계는 숙련자에 의해 시도될 것을 권장합니다. AC 전원 코드가 전원에 연결되어 있지 않은 지 반드시 확인합니다.

**제거**

1. 전원 스위치를 끕니다.



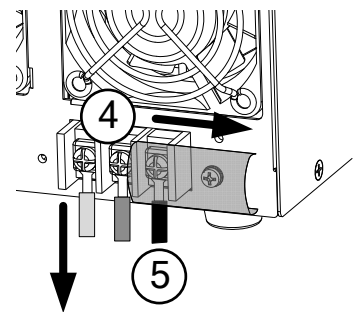
2. 전원 코드의 보호 덮개를 돌려서 풉니다.



3. 전원 코드 커버를 고정하는 2개의 나사를 제거합니다.

4. AC 단자 커버를 밀어서 제거합니다.

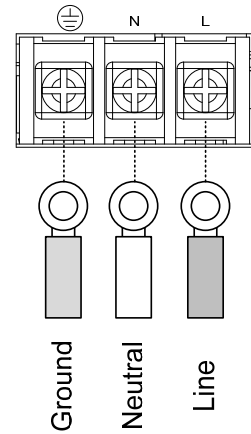
5. AC 전원 코드 선을 제거합니다.



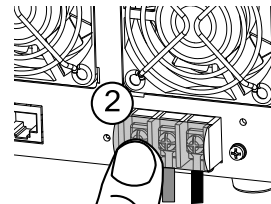
제거

1. AC 전원 코드 선을 AC 입력 단자에 연결합니다.

- 백색/청색 → 중성(N)
- 녹색/녹색-황색 → 접지(G)
- 흑색/갈색 → 라인(L)

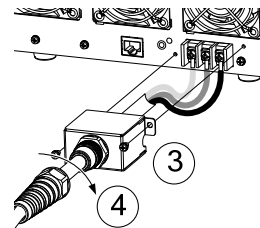


2. AC 단자 위로 커버를 밀어 넣습니다.



3. 전원 코드 커버를 다시 설치합니다.

4. 전원 코드 피복 덮개를 돌려서 끼운 후에 커버를 나사로 고정합니다.



**필터 설치**

**설명** PSW 모델은 장비 사용 전에 제어 패널 밑에 반드시 먼저 삽입되어야 하는 작은 필터(GW Instek 품번, 57RG-30B00101)가 있습니다. 필터는 모든 모델 유형(Type I/II/III)에 반드시 삽입되어야 합니다.

**제거** 1. 제어 패널 밑의 빈 공간에 필터를 삽입합니다.

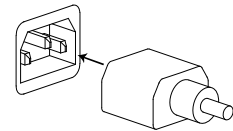


Type II 설치 예

2. 필터를 설치하면 장비 전원이 켜질 준비가 완료됩니다.

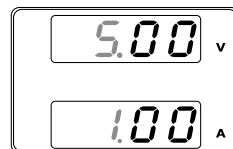
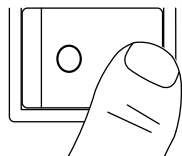
**전원 켜기**

**단계** 1. Type I/II 모델 : 전원 코드를 후면 패널 소켓에 연결합니다.



Type III 모델 : 전원 코드를 범용 전원 입력에 연결합니다.(25 페이지 참조).

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.





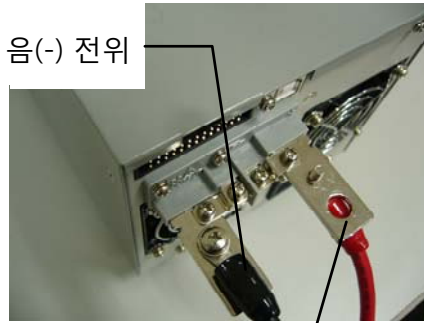
7. 양극(+) 부하 케이블은 양극(+) 출력 단자에 연결하고 음극(-) 부하 케이블은 음극(-) 출력 단자에 연결합니다.

8. 출력 단자 덮개를 다시 씩읍니다. 31 페이지

센스 와이어  
없이 연결

M4 나사 사용

M8 볼트 사용



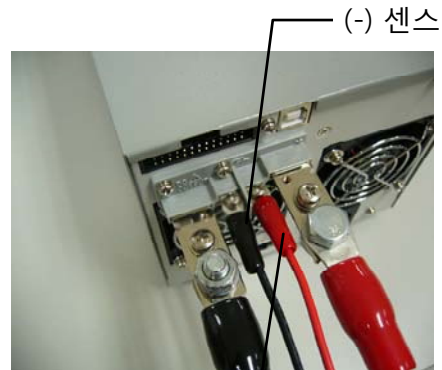
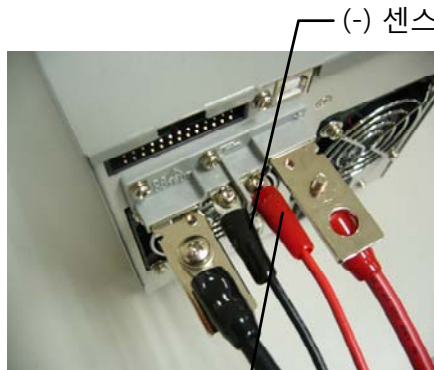
양(+) 전위

양(+) 전위

센스 와이어와  
함께 연결

M4 나사 사용

M8 볼트 사용



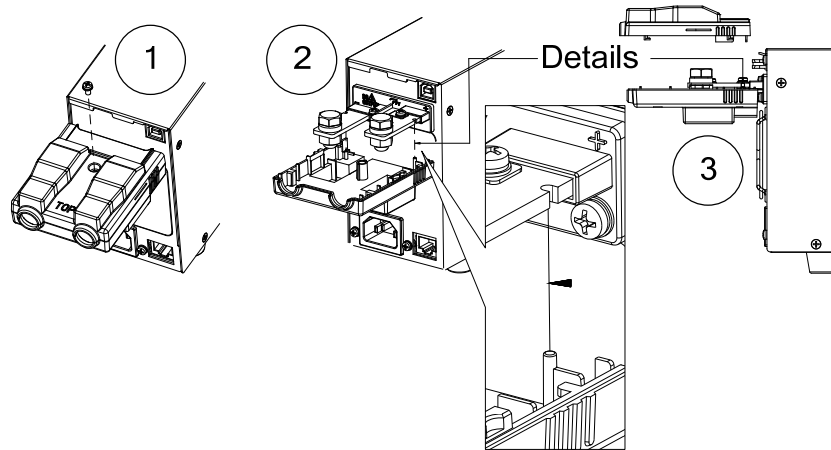
(+) .센스

(+) .센스

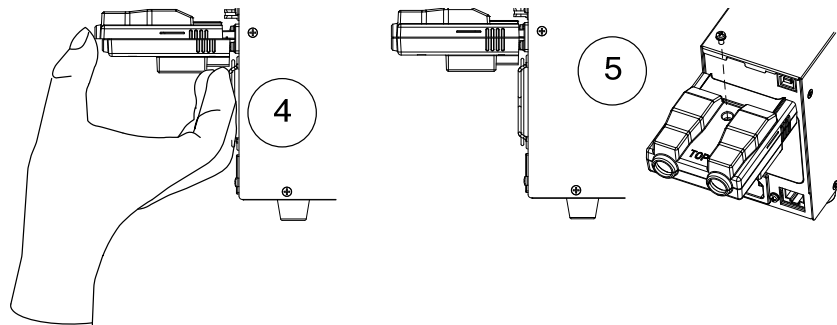
**출력 단자 덮개 사용**

단계

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.



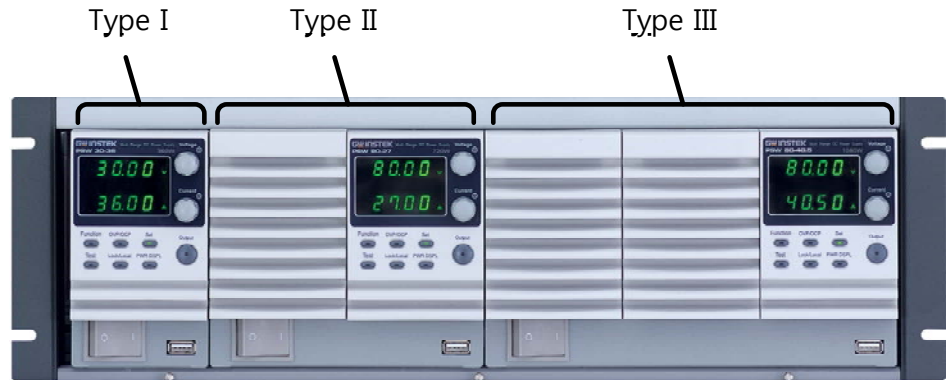
제거

위의 단계를 반대로 실행합니다.

**랙 마운트 키트 사용**

설명

PSW 시리즈는 Type I 모델 6개, Type II 모델 3개, Type III 모델 2개 또는 모든 모델(Type I 모델 1개, Type II 모델 1개, Type III 모델 1개)들을 각각 1개씩 고정할 수 있는 랙 마운트 키트(GW Instek 품번 : [JIS] GRA-410-J, [EIA] GRA-410-E[EIA])를 옵션으로 제공합니다.



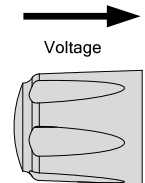


**파라미터 설정 방법**

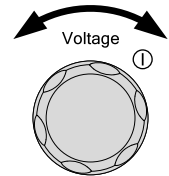
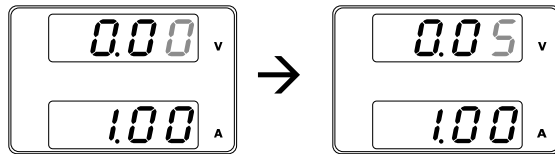
**설명** PSW 전원 공급기는 전압 또는 전류 노브 만을 사용하여 빠르게 각 파라미터 값을 설정할 수 있습니다.

**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.

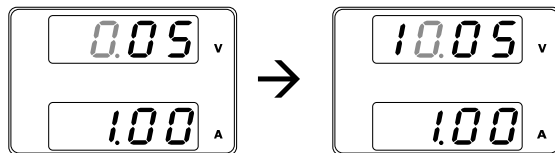


2. 0.05V가 될 때까지 전압 노브를 돌립니다.



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.




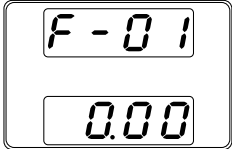
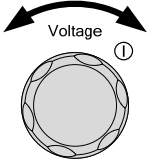
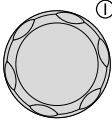
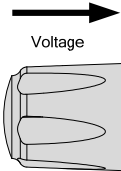


**참고**

전류 또는 전압을 설정할 때 Set 키에 불이 들어옵니다.

전압 또는 전류 노브가 응답하지 않는 경우 먼저 Set 키를 눌러 봅니다.

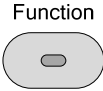
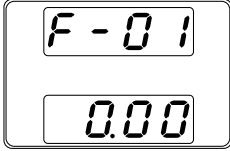
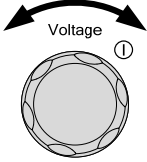
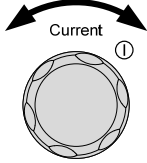
**공장 기본 설정 복원**

설명 F-88 구성 설정을 통해 PSW 전원 공급기를 공장 기본 설정으로 복원할 수 있습니다.

- |   |  |   |
|---|--|---|
| 예 | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Function 키를 누릅니다. Function 키에 불이 들어옵니다.</li> </ol>             | <p>Function</p>    |
|   | <ol style="list-style-type: none"> <li>2. 화면 상단에 F-01 이 표시되고 하단에 F-01 구성 설정 값이 표시됩니다.</li> </ol>         |                    |
|   | <ol style="list-style-type: none"> <li>3. 전압 노브를 돌려 F-88 설정 (공장 기본 설정 복원) 으로 이동합니다.</li> </ol>           | <p>Voltage</p>     |
|   | <ol style="list-style-type: none"> <li>4. 전류 노브를 돌려 F-88 설정 값을 1 로 설정 합니다.</li> </ol>                    | <p>Current</p>   |
|   | <ol style="list-style-type: none"> <li>5. 전압 노브를 누릅니다. 복원이 성공하면 화면에 "ConF" 메시지가 표시됩니다.</li> </ol>        | <p>Voltage</p>   |
|   |                       |   |
|   | <ol style="list-style-type: none"> <li>6. 종료하려면 Function 키를 다시 한 번 누릅니다. Function 키에 불이 꺼집니다.</li> </ol> | <p>Function</p>  |

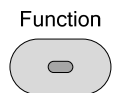
**시스템 버전 및 빌드 날짜(Build Date) 확인**

설명 F-89 구성 설정에서 PSW 버전 번호, 빌드 날짜, 키보드 버전, 아날로그 제어 버전, 커널 빌드, 테스트 커맨드 버전 및 테스트 커맨드 빌드 날짜를 확인할 수 있습니다.

- |    |  |   |
|----|--|---|
| 단계 | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Function 키를 누릅니다. Function 키에 불이 들어옵니다.</li> </ol>     |    |
|    | <ol style="list-style-type: none"> <li>2. 화면 상단에 F-01 이 표시되고 하단에 F-01 구성 설정 값이 표시됩니다.</li> </ol> |    |
|    | <ol style="list-style-type: none"> <li>3. 전압 노브를 돌려 F-89 설정(버전 확인)으로 이동합니다.</li> </ol>           |    |
|    | <ol style="list-style-type: none"> <li>4. 다양한 항목의 버전 및 빌드 날짜를 확인하기 위해 전류 노브를 돌립니다.</li> </ol>    |  |

- F-89 0-XX: PSW Main Program Version
- 1-XX: PSW Main Program Version
- 2-XX: PSW Main Program Build On-Year.
- 3-XX: PSW Main Program Build On-Year.
- 4-XX: PSW Main Program Build On-Month.
- 5-XX: PSW 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.

5. 종료하려면 Function 키를 다시 한 번 누릅니다. Function 키에 불이 꺼집니다.



예 Main Program Version: V01.09, 2011/08-01

- 0-01: PSW Main Program Version
- 1-09: PSW Main Program Version
- 2-20: PSW Main Program Build On-Year.
- 3-11: PSW Main Program Build On-Year.
- 4-08: PSW Main Program Build On-Month.
- 5-01: PSW Main Program Build On-Day.

---

예	Keyboard CPLD Version: 0x030c
	6-03: Keyboard CPLD Version. 7-0c: Keyboard CPLD Version.
예	Analog CPLD Version: 0x0421
	8-04: Analog CPLD Version. 9-21: Analog CPLD Version.
예	Kernel Version: 2011/05/22
	C-20: Kernel Build On-Year. D-11: Kernel Build On-Year. E-05: Kernel Build On-Month. F-22: Kernel Build On-Day.
예	Test Command Version: V01:00, 2011/07/25
	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-07: Test Command Build On-Month. L-25: Test Command Build On-Day.

---

## 기본 동작

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

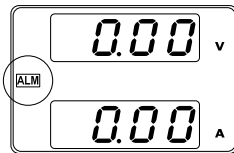
- OVP/OCP 레벨 설정 → 38 페이지
- CV 모드로 설정 → 40 페이지
- CC 모드로 설정 → 42 페이지
- 디스플레이 모드 → 44 페이지
- 패널 잠금 → 45 페이지
- 센스 단자 사용 → 45 페이지

## 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.

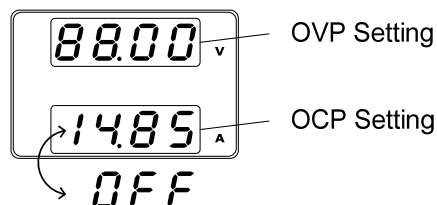


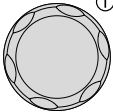
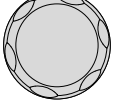


OVP 또는 OCP 레벨 설정 전에

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

단계

1. OVP/OCP 키를 누릅니다. OVP/OCP 키에 불이 들어옵니다.
2. 화면 상단에 OVP 설정 값이 표시되고 하단에 OCP 설정 값(또는 OFF)이 표시됩니다.



OVP 레벨	<p>3. 전압 노브를 사용하여 OVP 레벨을 설정합니다.                  설정 범위 : 정격 출력 전압의 10%~110%</p>	<p>Voltage ①</p> 
OCP 레벨	<p>4. 전류 노브를 사용하여 OCP 레벨을 설정합니다.                  설정 범위 : 정격 출력 전류의 10%~110%                  또는 OFF</p>	<p>Current ①</p> 
	<p>5. OVP/OCP 레벨 설정을 종료하려면 OVP/OCP 키를 다시 한 번 누릅니다. OVP/OCP 키에 불이 꺼집니다.</p>	<p>OVP/OCP</p> 
Power Switch Trip	<p>F-95(Power switch trip) 설정을 "1" 또는 "0"으로 선택하고 저장합니다.</p> <p>선택 항목     1(비활성화) 또는 0(활성화)</p>	
OVP/OCP 기능 해제	<p>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>	<p>OVP/OCP</p> 

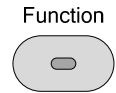




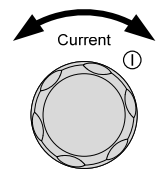
6. F-03 설정을 2 (CV Slew Rate Priority)로 설정했다면 F-04(상승 전압 슬루율)와 F-05(하강 전압 슬루율)를 설정하고 저장하기 위해 앞의 3~5 단계를 반복 수행합니다.

F-04 / F-05	0.1V/s~60V/s (PSW 30-XX) 0.1V/s~160V/s (PSW 80-XX) 0.1V/s~320V/s (PSW160-XX)
-------------	--

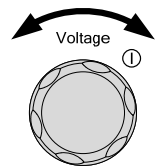
7. 구성 설정을 종료하려면 Function 키를 다시 한 번 누릅니다. Function 키에 불이 꺼집니다.



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



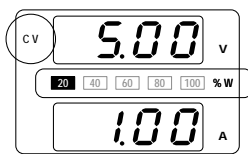
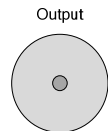
9. 전압 노브를 사용하여 전압 값을 설정합니다.



**! 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**

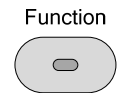
출력이 켜지면 전압 레벨만이 변경 가능하면 전류 레벨은 Set 키를 누른 다음에 변경이 가능합니다.



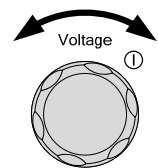
6. F-03 설정을 3 (CV Slew Rate Priority)으로 설정했다면 F-06(상승 전류 슬루율)과 F-07(하강 전류 슬루율)을 설정하고 저장하기 위해 앞의 3~5 단계를 반복 수행합니다.

F-06 / F-07	0.01A/s~72.00A/s (PSW 30-36) 0.01A/s~144.0A/s (PSW 30-72) 0.01A/s~216.0A/s (PSW 30-108) 0.01A/s~27.00A/s (PSW 80-13.5) 0.01A/s~54.00A/s (PSW 80-27) 0.01A/s~81.00A/s (PSW 80-40.5) 0.01A/s~14.40A/s (PSW 160-7.2) 0.01A/s~28.80A/s (PSW 160-14.4) 0.01A/s~43.20A/s (PSW 160-21.6)
-------------	---

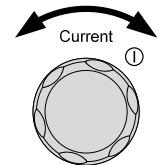
7. 구성 설정을 종료하려면 Function 키를 다시 한 번 누릅니다. Function 키에 불이 꺼집니다.



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



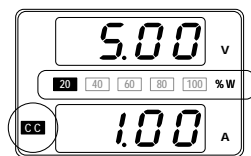
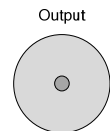
9. 전류 노브를 사용하여 전류 값을 설정합니다.



**! 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**

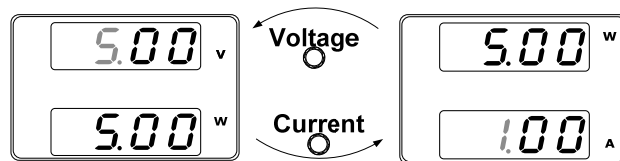
출력이 켜지면 전류 레벨만이 변경 가능하면 전압 레벨은 Set 키를 누른 다음에 변경이 가능합니다.

## 디스플레이 모드


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

- |    |  |   |
|----|--|---|
| 단계 | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. PWR DSPL 키를 누릅니다. PWR DSPL 키에 불이 들어옵니다.</li> <li>2. 화면이 전압 및 전력(V/W) 표시로 변경됩니다.</li> <li>3. A/W와 V/W 표시 사이를 전환하려면 단순히 해당 전압 또는 전류 노브를 누릅니다.</li> </ol> | <p>PWR DSPL</p>  |
|----|--|---|

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

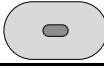
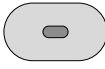


- V/W 가 표시될 때 전압 노브는 여전히 전압 레벨을 변경하는데 사용할 수 있습니다.
- A/W 가 표시될 때 전류 노브는 여전히 전류 레벨을 변경하는데 사용할 수 있습니다.

- |       |  |   |
|-------|--|---|
| 모드 종료 | PWR DSPL 키를 한 번 더 누르면 노멀 디스플레이 모드로 되돌아 갑니다. PWR DSPL 키에 불이 꺼집니다. | <p>PWR DSPL</p>  |
|-------|--|---|


### 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 USB/LAN 인터페이스를 통해 원격으로 제어되면 패널 잠금 기능이 자동으로 활성화됩니다.

패널 잠금 기능 활성화	Lock/Local 키를 누릅니다. Lock/Local 키에 불이 들어옵니다.	Lock/Local 
패널 잠금 기능 해제	Lock/Local 키를 3초 이상 누릅니다. Lock/Local 키에 불이 꺼집니다.	Lock/Local 


### 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.

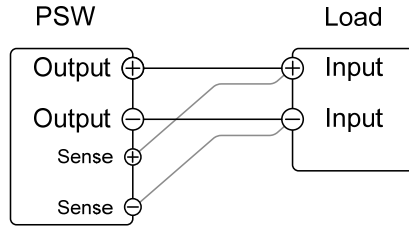
전원 공급기의 절연 전압(Isolation voltage)를 초과하는 정격 전압을 갖는 센스 케이블을 사용합니다.

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

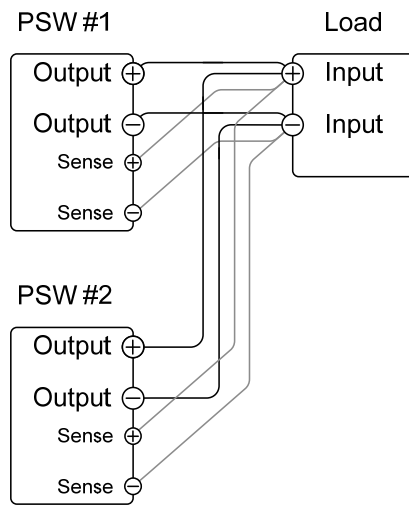
1. 센스(+) 단자를 부하의 양(+) 전위 단자에 연결하고 센스(-) 단자를 부하의 음(-) 전위 단자에 연결합니다.



2. 정상적으로 장비를 동작 시킵니다.

PSW 병렬 연결

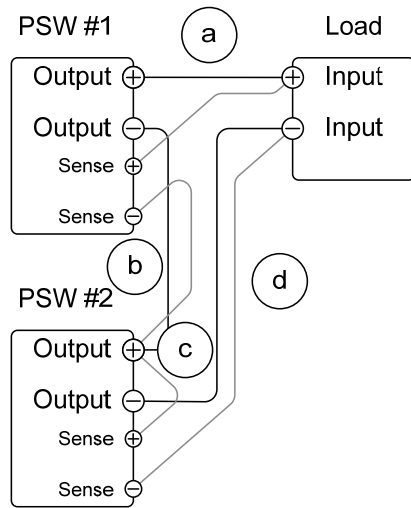
1. 센스(+) 단자를 부하의 양(+) 전위 단자에 연결하고 센스(-) 단자를 부하의 음(-) 전위 단자에 연결합니다.



2. 정상적으로 장비를 동작 시킵니다.

PSW 직렬 연결

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

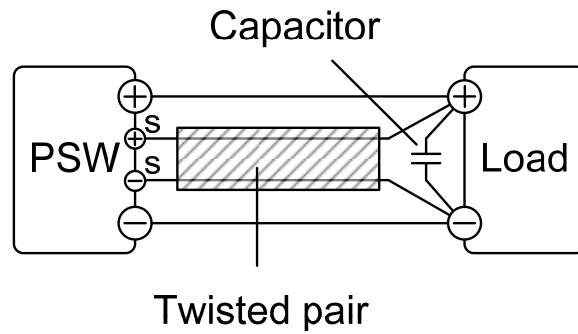


2. 정상적으로 장비를 동작 시킵니다.

와이어 차폐  
및  
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. PSW 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 → 49 페이지
- Master-Slave 병렬 연결 → 51 페이지
- Master-Slave 병렬 동작 → 53 페이지
- Master-Slave 직렬 개요 → 55 페이지
- Master-Slave 직렬 연결 → 57 페이지
- Master-Slave 직렬 개요 → 59 페이지

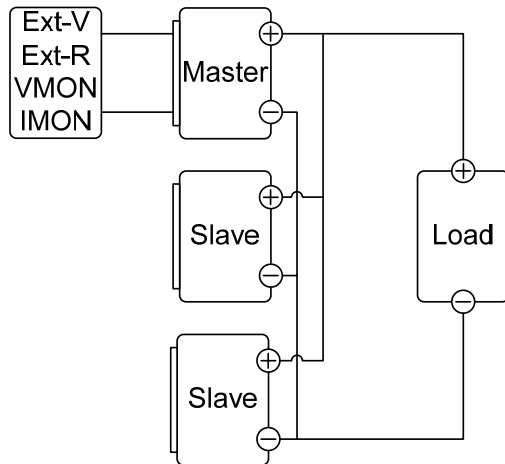


**Master-Slave 병렬 개요**

설명

PSW 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 알람 만이 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 부분을 참조하시기 바랍니다 (45 페이지).

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.

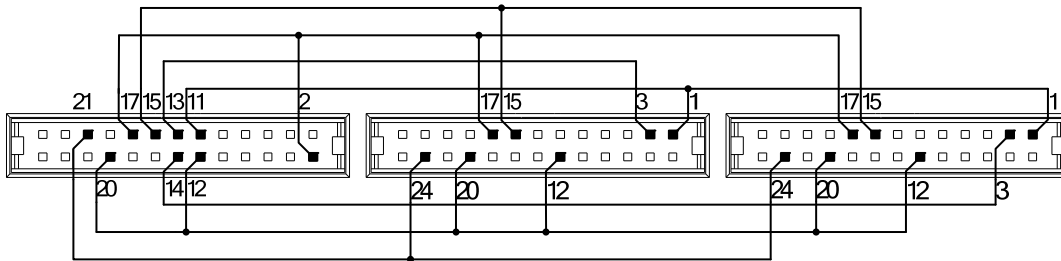
출력 전압/출력 전류	모델	단일 장치	2개 장치	3개 장치
	PSW 30-36	30V	30V	30V
		36A	72A	108A
	PSW 80-13.5	80V	80V	80V
		13.5A	27A	40.5A
	PSW 160-7.2	160V	160V	160V
		7.2A	14.4A	21.6A
	PSW 30-72	30V	30V	30V
		72A	144A	216A
	PSW 80-27	80V	80V	80V
		27A	54A	81A
	PSW 160-14.4	160V	160V	160V
		14.4A	28.8A	43.2A
	PSW 30-108	30V	30V	30V
		108A	216A	324A
	PSW 80-40.5	80V	80V	80V
		40.5A	81A	121.5A
	PSW 160-21.6	160V	160V	160V
		21.6A	43.2A	64.8A

**Master-Slave 병렬 연결**

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

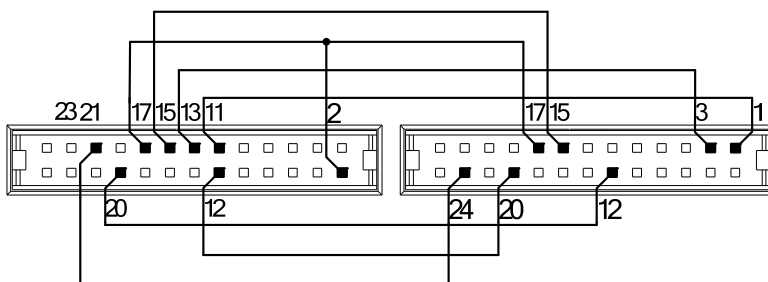
아날로그 커넥터 병렬로 전원 공급기를 동작하려면 Master와 Slave 장치들의 아날로그 커넥터를 아래 그림처럼 연결합니다.

Master with 2 slave units :



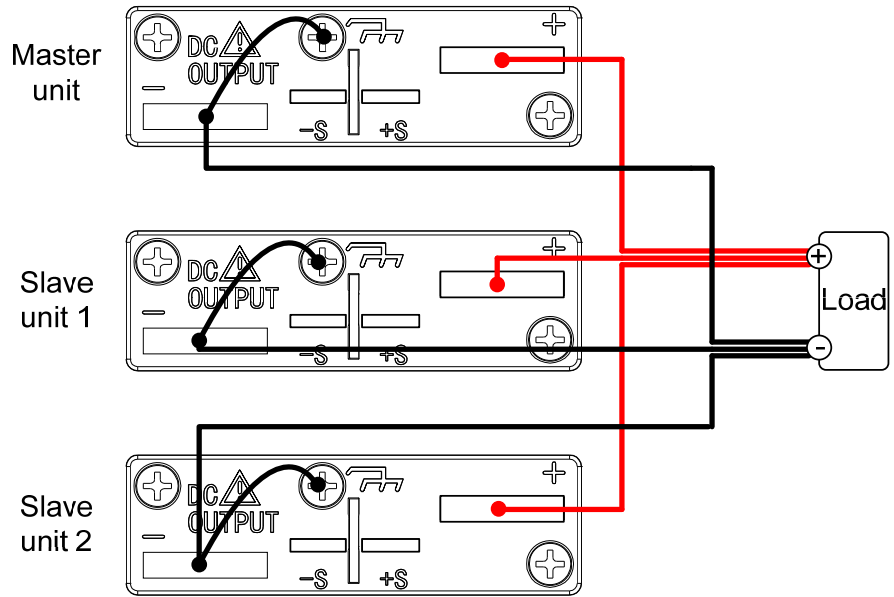
Master unit		Slave Unit 1		Slave Unit 2	
11	I MON	1	CURRENT SHARE	1	CURRENT SHARE
21	OUTPUT ON STATUS	24	OUT ON/OFF CONT	24	OUT ON/OFF CONT
20	ALM STATUS	12	SHUTDOWN	12	SHUTDOWN
17	STATUS COM	17	STATUS COM	17	STATUS COM
15	FEEDBACK	15	FEEDBACK	15	FEEDBACK
14	CURRENT_SUM_2	3	CURRENT SUM OUT	3	CURRENT SUM OUT
13	CURRENT_SUM_1	20	ALM STATUS	20	ALM STATUS
12	SHUTDOWN				
2	D COM				

Master with 1 slave unit :



Master unit		Slave Unit 1	
11	I MON	1	CURRENT SHARE
21	OUTPUT ON STATUS	24	OUT ON/OFF CONT
20	ALM STATUS	12	SHUTDOWN
17	STATUS COM	17	STATUS COM
15	FEEDBACK	15	FEEDBACK
13	CURRENT_SUM_1	3	CURRENT SUM OUT
12	SHUTDOWN	20	ALM STATUS
2	D COM		

병렬 출력 연결



단계

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(31 페이지 참조).
5. Master와 Slave 장치를 위 그림처럼 연결합니다.
6. 단자 커버들을 다시 부착합니다(31 페이지 참조).

 참고

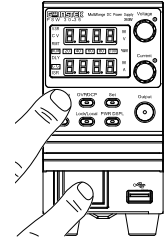
부하 케이블이 충분한 전류 용량을 갖는지 확인합니다(28 페이지 참조).

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.

- 단계
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.

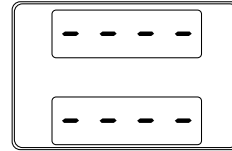
Master-Slave  
동작

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

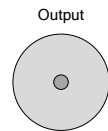
Master 장치



Slave 장치



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

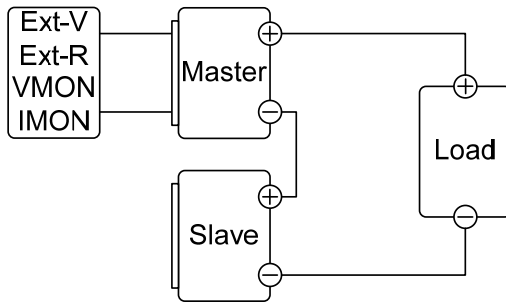
Slave 장치들에서는 패널 제어(Output 키 포함)가 불가능합니다.

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

**Master-Slave 직렬 개요**

**설명** PSW 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 부분을 참조하시기 바랍니다 (45 페이지).

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 60.00V/s 라면 실제 직렬 동작에서 슬루율은 120V/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 유닛	2개 유닛
	PSW 30-36	30V 36A	60V 36A
	PSW 80-13.5	80V 13.5A	160V 13.5A
	PSW 160-7.2	160V 7.2A	320V 7.2A
	PSW 30-72	30V 72A	60V 72A
	PSW 80-27	80V 27A	160V 27A
	PSW 160-14.4	160V 14.4A	320V 14.4A
	PSW 30-108	30V 108A	60V 108A
	PSW 80-40.5	80V 40.5A	160V 40.5A
	PSW 160-21.6	160V 21.6A	320V 21.6A



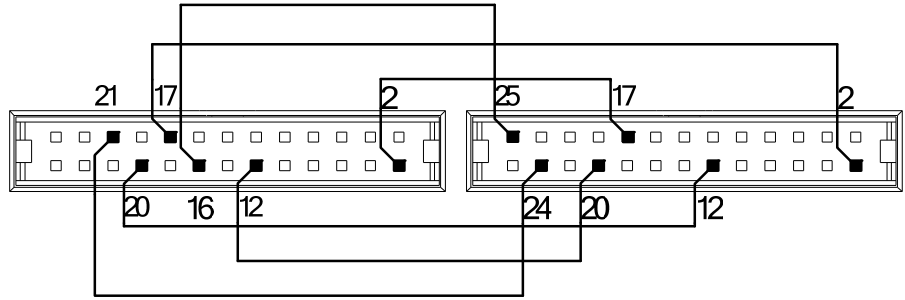
**Master-Slave 직렬 연결**

Master-Slave 커넥터

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

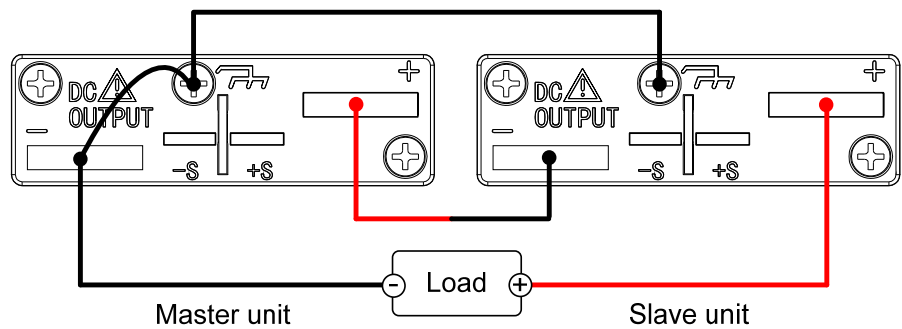
아날로그 커넥터 연결

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



- 
- |    |   |
|----|---|
| 단계 | <ol style="list-style-type: none"><li>1. 모든 전원 공급기들의 전원이 꺼져 있는지 확인합니다.</li><li>2. Master와 Slave 장치를 선택합니다.</li><li>3. Master와 Slave 장치의 아날로그 커넥터를 위 그림처럼 연결합니다.</li><li>4. 출력 단자 커버와 아날로그 제어 커넥터의 보호 더미 플러그를 제거합니다(31 페이지 참조).</li><li>5. Master와 Slave 장치를 위 그림처럼 직렬로 연결합니다.</li><li>6. 단자 커버들을 다시 부착합니다(31 페이지 참조).</li></ol> |
|----|---|
- 



참고

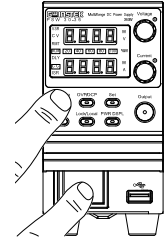
부하 케이블이 충분한 전류 용량을 갖는지 확인합니다(28 페이지 참조).

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.

- 단계      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.

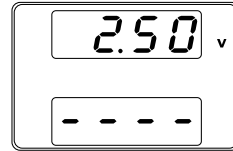
Master-Slave  
동작

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.

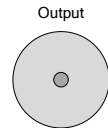
Master 장치



Slave 장치



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. PSW 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 → 62 페이지
- 테스트 스크립트 설정 항목 설명 → 62 페이지
- 테스트 스크립트 설정 → 63 페이지
- USB 에서 테스트 스크립트 불러오기 → 64 페이지
- 테스트 스크립트 실행 → 65 페이지
- USB 로 테스트 스크립트 내보내기 → 66 페이지
- 테스트 스크립트 삭제 → 67 페이지









## 테스트 스크립트 실행

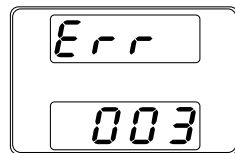
**설명** 10개 메모리 슬롯 중 하나를 선택하여 테스트 스크립트를 실행할 수 있습니다.

- 단계**
1. 테스트 스크립트 실행 전에 테스트 스크립트는 내부 10개 메모리 저장 슬롯 중 하나에 먼저 저장되어야 합니다.
  2. T-01(Run Test)를 선택한 후에 실행할 메모리 슬롯을 선택합니다.  
T-01 범위 1~10
  3. 선택된 메모리 슬롯에 저장된 테스트 스크립트가 자동으로 실행됩니다.



참고

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



참고

테스트 스크립트가 실행을 시작하면 스크립트를 중단할 수 있는 방법이 없습니다. Output 키를 누르는 것은 아무런 효과가 없습니다. 테스트를 초기에 중단하려면 장비 전원을 꺼야만 합니다.



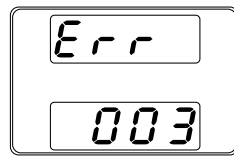
## 테스트 스크립트 삭제

설명	내부 메모리에서 테스트 스크립트를 삭제하는 기능입니다.		
단계	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.



# 구성

---

구성 .....	69
구성 설정 표 .....	69
일반 기능 설정 .....	72
USB/GPIB 설정 .....	76
LAN 설정 .....	77
시스템 설정 .....	78
Power On 구성 설정 .....	79
캘리브레이션(교정) .....	79
일반 기능 설정 방법 .....	80
Power On 구성 설정 방법 .....	81

## 구성

PSW 전원 공급기는 구성 설정을 통해 일반 기능, USB/GPIB, LAN, 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-61 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~60.00V/s (PSW 30-XX) 0.1V/s~160.0V/s (PSW 80-XX) 0.1V/s~320.0V/s (PSW 160-XX)
하강 전압 슬루율	F-05	0.01V/s~60.00V/s (PSW 30-XX) 0.1V/s~160.0V/s (PSW 80-XX) 0.1V/s~320.0V/s (PSW 160-XX)
상승 전류 슬루율	F-06	0.01A/s~72.00A/s (PSW 30-36) 0.1A/s~144.0A/s (PSW 30-72) 0.1A/s~216.0A/s (PSW 30-108) 0.01A/s~27.00A/s (PSW 80-13.5) 0.01A/s~54.00A/s (PSW 80-27) 0.01A/s~81.00A/s (PSW 80-40.5) 0.01A/s~14.40A/s (PSW 160-7.2) 0.01A/s~28.80A/s (PSW 160-14.4) 0.01A/s~43.20A/s (PSW 160-21.6)
하강 전류 슬루율	F-07	0.01A/s~72.00A/s (PSW 30-36) 0.1A/s~144.0A/s (PSW 30-72) 0.1A/s~216.0A/s (PSW 30-108) 0.01A/s~27.00A/s (PSW 80-13.5) 0.01A/s~54.00A/s (PSW 80-27) 0.01A/s~81.00A/s (PSW 80-40.5) 0.01A/s~14.40A/s (PSW 160-7.2) 0.01A/s~28.80A/s (PSW 160-14.4) 0.01A/s~43.20A/s (PSW 160-21.6)

내부 저항 값 설정	F-08	0.000Ω~0.833Ω (PSW 30-36) 0.000Ω~0.417Ω (PSW 30-72) 0.000Ω~0.278Ω (PSW 30-108) 0.000Ω~5.926Ω (PSW 80-13.5) 0.000Ω~2.963Ω (PSW 80-27) 0.000Ω~1.975Ω (PSW 80-40.5) 0.000Ω~22.222Ω (PSW 160-7.2) 0.000Ω~11.111Ω (PSW 160-14.4) 0.000Ω~7.407Ω (PSW 160-21.6)
블리더 회로 제어	F-09	0 = OFF, 1 = ON
신호음 ON/OFF	F-10	0 = ON, 1 = OFF
<b>USB/GPIB 설정</b>		
전면 패널 USB 상태	F-20	0 = 없음, 1 = 대용량 저장 장치
후면 패널 USB 상태	F-21	0 = 없음, 2 = USB-CDC, 3 = GPIB-USB 어댑터
후면 패널 USB 모드	F-22	0 = 사용 안 함, 1 = GPIB-USB 어댑터, 2 = USB CDC
GPIB 주소	F-23	0~30
<b>LAN 설정</b>		
MAC 주소-1	F-30	0x00~0xFF
MAC 주소-2	F-31	0x00~0xFF
MAC 주소-3	F-32	0x00~0xFF
MAC 주소-4	F-33	0x00~0xFF
MAC 주소-5	F-34	0x00~0xFF
MAC 주소-6	F-35	0x00~0xFF
LAN	F-36	0 = 사용 안 함, 1 = 사용
DHCP	F-37	0 = 사용 안 함, 1 = 사용
IP 주소-1	F-39	0~255
IP 주소-2	F-40	0~255
IP 주소-3	F-41	0~255
IP 주소-4	F-42	0~255
서브넷 마스크-1	F-43	0~255
서브넷 마스크-2	F-44	0~255
서브넷 마스크-3	F-45	0~255
서브넷 마스크-4	F-46	0~255
게이트웨이-1	F-47	0~255
게이트웨이-2	F-48	0~255
게이트웨이-3	F-49	0~255
게이트웨이-4	F-50	0~255
DNS 주소 -1	F-51	0~255
DNS 주소 -2	F-52	0~255
DNS 주소-3	F-53	0~255
DNS 주소-4	F-54	0~255
소켓 기능	F-57	0 = 사용 안 함, 1 = 사용
웹 서버 기능	F-59	0 = 사용 안 함, 1 = 사용
웹 패스워드 기능	F-60	0 = 사용 안 함, 1 = 사용
웹 설정 패스워드 값	F-61	0000~9999

시스템 설정		
공장 설정 값	F-88	0 = 사용 안 함 1 = 공장 설정 복원
버전 확인	F-89	0, 1 = PSW 버전 2, 3 = PSW 빌드 년도 4, 5 = PSW 빌드 월/일 6, 7 = 키보드 CPLD 버전 8, 9 = 아날로그 제어 CPLD 버전 A, B = 예비(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
Power On 구성 설정*		
CV 제어	F-90	0 = 패널 제어 (로컬) 1 = 외부 전압 제어 2 = 외부 저항 제어 (Ext-R $\searrow$ 10k $\Omega$ = Vo, max) 3 = 외부 저항 제어 (Ext-R $\triangle$ 10k $\Omega$ = 0)
CC 제어	F-91	0 = 패널 제어 (로컬) 1 = 외부 전압 제어 2 = 외부 저항 제어 (Ext-R $\searrow$ 10k $\Omega$ = Io, max) 3 = 외부 저항 제어 (Ext-R $\triangle$ 10k $\Omega$ = 0)
시동(Power-ON) 출력	F-92	0 = 전원 켜진 후 출력 OFF, 1 = 전원 켜진 후 출력 On
마스터/슬레이브	F-93	0 = 마스터/로컬 1 = 마스터/병렬1 2 = 마스터/병렬2 3 = 슬레이브/병렬 4 = 슬레이브/직렬
외부 출력 로직	F-94	0 = High ON, 1 = Low ON
전원 스위치 트립	F-95	0 = Enable, 1 = Disable
캘리브레이션(교정) 설정*		
캘리브레이션	F-00	0000 ~ 9999



참고

\* : 시동(power On) 및 캘리브레이션(교정) 설정은 전원이 켜지는 동안에만 설정할 수 있습니다.

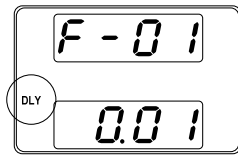
## 일반 기능 설정

출력 ON  
딜레이 타임

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

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

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



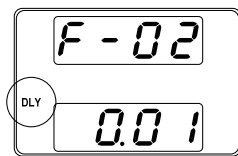
F-01            0.00s~99.99s

출력 OFF  
딜레이 타임

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

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

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



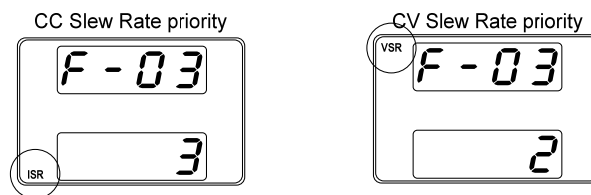
F-02            0.00s~99.99s



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~60V/s (PSW 30-XX)  
                   0.1V/s~160V/s (PSW 80-XX)  
                   0.1V/s~320V/s (PSW 160-XX)

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~60V/s (PSW 30-XX)  
                   0.1V/s~160V/s (PSW 80-XX)  
                   0.1V/s~320V/s (PSW 160-XX)

---

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~72.00A/s (PSW 30-36)  
 0.1A/s~144.0A/s (PSW 30-72)  
 0.1A/s~216.0A/s (PSW 30-108)  
 0.01A/s~27.00A/s (PSW 80-13.5)  
 0.01A/s~54.00A/s (PSW 80-27)  
 0.01A/s~81.00A/s (PSW 80-40.5)  
 0.01A/s~14.40A/s (PSW 160-7.2)  
 0.01A/s~28.80A/s (PSW 160-14.4)  
 0.01A/s~43.20A/s (PSW 160-21.6)

---

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~72.00A/s (PSW 30-36)  
 0.1A/s~144.0A/s (PSW 30-72)  
 0.1A/s~216.0A/s (PSW 30-108)  
 0.01A/s~27.00A/s (PSW 80-13.5)  
 0.01A/s~54.00A/s (PSW 80-27)  
 0.01A/s~81.00A/s (PSW 80-40.5)  
 0.01A/s~14.40A/s (PSW 160-7.2)  
 0.01A/s~28.80A/s (PSW 160-14.4)  
 0.01A/s~43.20A/s (PSW 160-21.6)

---

내부 저항 값 설정      전원 공급기의 내부 저항 값을 설정합니다.

F-08      0.000Ω ~0.833Ω (PSW 30-36)  
 0.000Ω ~0.417Ω (PSW 30-72)  
 0.000Ω ~0.278Ω (PSW 30-108)  
 0.000Ω ~5.926Ω (PSW 80-13.5)  
 0.000Ω ~2.963Ω (PSW 80-27)  
 0.000Ω ~1.975Ω (PSW 80-40.5)  
 0.000Ω ~22.222Ω (PSW 160-7.2)  
 0.000Ω ~11.111Ω (PSW 160-14.4)  
 0.000Ω ~7.407Ω (PSW 160-21.6)

---

블리더 회로 제어	블리더 제어는 블리더 저항 기능의 ON/OFF를 제어합니다. 블리더 저항은 안전 조치로서 전원이 꺼진 후에 내부 필터 커패시터에 남아있는 전하를 방전시키는 역할을 합니다.
	F-09            0 = OFF, 1 = ON

---

신호음 ON/OFF	신호음을 ON 또는 OFF 시킵니다. 설정에 따라 알람음과 키패드 입력음의 ON/OFF가 결정됩니다.
	F-10            0 = ON, 1 = OFF

## USB/GPIB 설정

---

전면 패널 USB 상태      전면 패널 USB-A 포트 상태를 표시합니다. 이 설정은 사용자가 구성할 수 없습니다.

F-20      0 = 없음, 1 = 대용량 저장 장치

---

후면 패널 USB 상태      후면 패널 USB-B 포트 상태를 표시합니다. 이 설정은 사용자가 구성할 수 없습니다.

F-21      0 = 없음, 2 = USB-CDC, 3 = GPIB-USB 어댑터

---

후면 패널 USB 모드      후면 패널 USB 모드를 설정합니다.

F-22      0 = 사용 안 함, 1 = GPIB-USB 어댑터 (GUG-001)  
2 = USB-CDC

---

GPIB 주소      GPIB 주소를 설정합니다.

F-23      0~30

## LAN 설정

MAC 주소- 1~6	MAC 주소 1~6을 표시합니다. 이 설정은 사용자가 구성할 수 없습니다. F-30~F-35    0x00~0xFF
LAN	이더넷 인터페이스를 ON/OFF 시킵니다. F-36            0 = 사용 안 함, 1 = 사용
DHCP	DHCP를 ON/OFF 시킵니다. F-37            0 = 사용 안 함, 1 = 사용
IP 주소- 1~4	기본 IP 주소를 설정합니다. IP 주소 1~4는 4개의 섹션으로 IP 주소를 분할합니다. F-39 : F-40 : F-41 : F-42    0~255 : 0~255 : 0~255 : 0~255
서브넷 마스크 1~4	서브넷 마스크를 설정합니다. 서브넷 마스크는 4개 섹션으로 분할하여 설정합니다. F-43 : F-44 : F-45 : F-46    0~255 : 0~255 : 0~255 : 0~255
게이트웨이 1~4	게이트웨이 주소를 설정합니다. 게이트웨이 주소는 4개 섹션으로 분할하여 설정합니다. F-47 : F-48 : F-49 : F-50    0~255 : 0~255 : 0~255 : 0~255
DNS 주소 1~4	DNS 주소를 설정합니다. DNS 주소는 4개 섹션으로 분할하여 설정합니다. F-51 : F-52 : F-53 : F-54    0~255 : 0~255 : 0~255 : 0~255
소켓 기능	웹 소켓 연결을 활성화 합니다. F-57            0 = 사용 안 함, 1 = 사용
웹 서버 기능	웹 서버 제어를 ON/OFF 시킵니다. F-59            0 = 사용 안 함, 1 = 사용
웹 비밀번호 기능	웹 비밀번호를 ON/OFF 시킵니다. F-60            0 = 사용 안 함, 1 = 사용
웹 비밀번호 값	웹 비밀번호를 설정합니다. F-61            0000~9999

## 시스템 설정

---

공장 설정 값	PSW를 공장 기본 설정으로 복원시킵니다. F-88            0 = 사용 안함, 1 = 공장 기본 설정으로 복원
버전 확인	PSW 버전 번호, 빌드 날짜, 키보드 버전, 아날로그-제어 버전, 커널 빌드, 테스트 커맨드 버전 및 테스트 커맨드 빌드 날짜를 표시합니다.  F-89            0, 1 = PSW 버전 2, 3 = PSW 빌드 년도 4, 5 = PSW 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

**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 $\Omega$ = $V_o$ , max) 3 = 외부 저항 제어 (Ext-R $\swarrow$ 10k $\Omega$ = 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 $\Omega$ = $I_o$ , max) 3 = 외부 저항 제어 (Ext-R $\swarrow$ 10k $\Omega$ = 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
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 = 사용, 1 = 사용 안 함

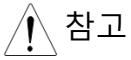
**캘리브레이션(교정)**

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 Function 키를 사용하여 일반 기능 설정 메뉴(F-01~F-61, F-88~F-89)에 진입할 수 있습니다.

- 부하가 연결되지 않도록 합니다.
- 출력이 꺼져 있도록 합니다.



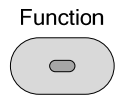
참고

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. F90~F-95 편집은 다음 페이지의 "Power On 구성 설정 방법" 부분을 참조하시기 바랍니다.

단계

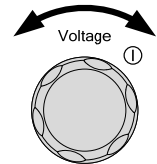
1. Function 키를 누릅니다. Function 키에 불이 들어옵니다.



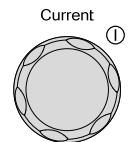
2. 화면 상단에 F-01이 표시되고 화면 하단에 F-01 구성 설정 값이 표시됩니다.



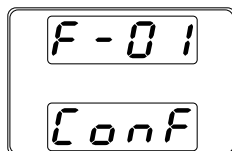
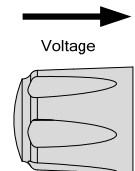
3. 전압 노브를 돌려 F 설정 항목을 변경합니다. 선택 항목 F-00~F-61, F88~F-89



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

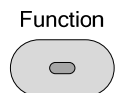


5. 구성 설정을 저장하려면 전압 노브를 누릅니다. 설정 저장이 성공하면 화면에 "ConF" 메시지가 표시됩니다.



종료

구성 설정을 종료하려면 Function 키를 다시 한번 누릅니다. Function 키에 불이 꺼집니다.





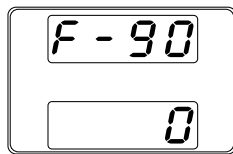
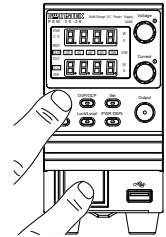
**Power On 구성 설정 방법**

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

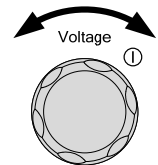
- 부하가 연결되지 않도록 합니다.
- 전원 공급기가 꺼져 있도록 합니다.

단계                      1. 전원이 켜지는 동안 Function 키를 누르고 있습니다.

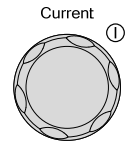
2. 화면 상단에 F-90이 표시되고 화면 하단에 F-90 구성 설정 값이 표시됩니다.



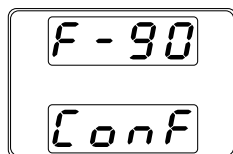
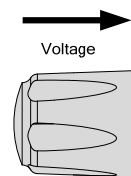
3. 전압 노브를 돌려 F 설정 항목을 변경합니다.  
선택 항목              F-90~F-95



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 켵니다.

# 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 .....	83
아날로그 제어 단자 개요 .....	83
전압 출력의 외부 전압 제어 .....	86
전류 출력의 외부 전압 제어 .....	88
전압 출력의 외부 저항 제어 .....	90
전류 출력의 외부 저항 제어 .....	92
출력의 외부 제어 .....	94
전원의 외부 제어 .....	96
원격 모니터링 .....	98
외부 전압 및 전류 모니터링 .....	98
동작 및 상태 모니터링 .....	100

## 아날로그 원격 제어 개요

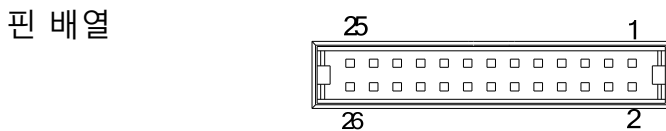
PSW 전원 공급 장치는 여러 가지 아날로그 제어 옵션을 제공합니다. 아날로그 제어 단자들은 외부 전압 또는 저항을 사용하여 출력 전압 및 전류를 제어하기 위해 사용 됩니다. 또한 전원 공급기 출력과 전원 스위치를 외부 스위치를 사용하여 제어할 수 있습니다.

- 아날로그 제어 단자 개요 → 83 페이지
- 전압 출력의 외부 전압 제어 → 86 페이지
- 전류 출력의 외부 전압 제어 → 88 페이지
- 전압 출력의 외부 저항 제어 → 90 페이지
- 전류 출력의 외부 저항 제어 → 92 페이지
- 출력의 외부 제어 → 94 페이지
- 전원의 외부 제어 → 96 페이지

## 아날로그 제어 단자 개요

**설명** PSW 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.



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.

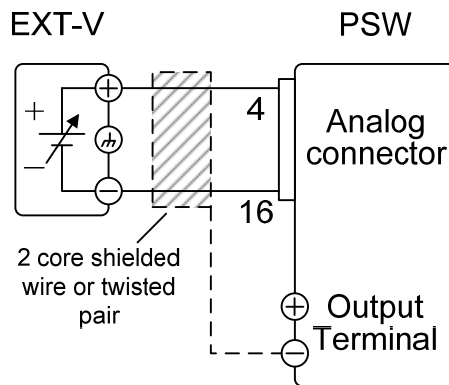
STATUS COM	17	상태(STATUS) 신호 18, 19, 20, 21 및 22 를 위한 COM 단자.
CV STATUS	18	CV 모드가 활성화되면 켜집니다. (photo coupled open collector output)
CC STATUS	19	CC 모드가 활성화되면 켜집니다. (photo coupled open collector output)
ALM STATUS	20	보호 모드(OVP, OCP) 중 하나라도 걸리거나 SHUTDOWN 신호가 입력되면 켜집니다. (photo coupled open collector output)
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.

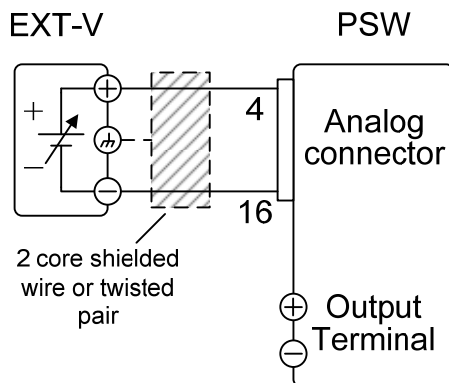
$$\text{Output voltage} = \text{full scale voltage} \times (\text{external voltage}/10)$$

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



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

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

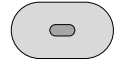


- 핀 16 → EXT-V(-)
- 핀 4 → EXT-V(+)
- 와이어 차폐 → EXT-V 접지 (GND)

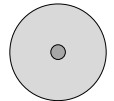
## 패널 조작법

1. 위 연결 그림대로 외부 전압을 연결합니다.
2. F-90 (Power On Configuration) 설정을 1 로 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.

Function



Output



## 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. 72 페이지 "일반 기능 설정" 부분을 참조하시기 바랍니다.



## 주의

외부 전압 입력으로 10.5V 이상을 입력해서는 안됩니다.

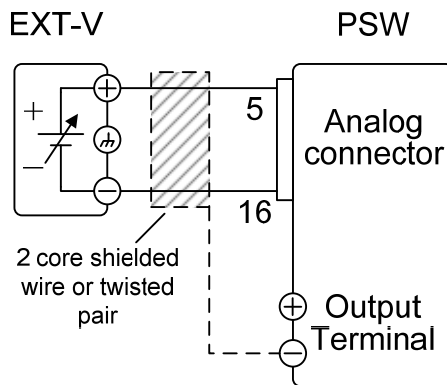
외부 전압을 연결할 때 전압 극성이 올바른지 확인합니다.

**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.

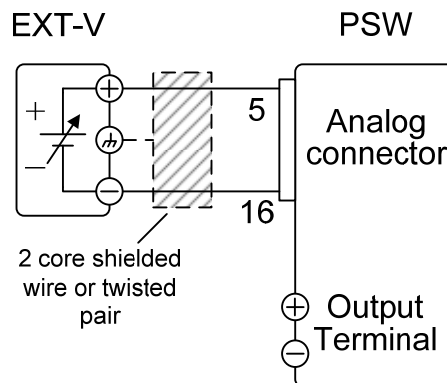
$$\text{Output current} = \text{full scale current} \times (\text{external voltage}/10)$$

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



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

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



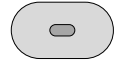
- 핀 16 → EXT-V(-)
- 핀 5 → EXT-V(+)
- 와이어 차폐 → EXT-V 접지 (GND)



## 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.

Function



Output



## 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. 72 페이지 "일반 기능 설정" 부분을 참조하시기 바랍니다.



## 주의

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~10kΩ의 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

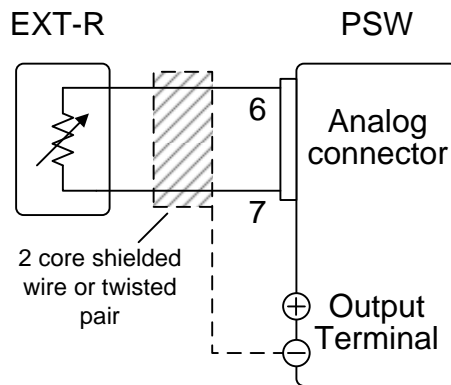
$$\text{Output voltage} = \text{full scale voltage} \times ([10-\text{external resistance}]/10)$$

**! 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**

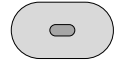


- 핀 6 → EXT-R
- 핀 7 → EXT-R
- 와이어 차폐 → PSW 음극(-) 출력 단자

## 패널 조작법

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

Function



Output



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. 72 페이지 "일반 기능 설정" 부분을 참조하시기 바랍니다.

**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<sub>o</sub>, 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

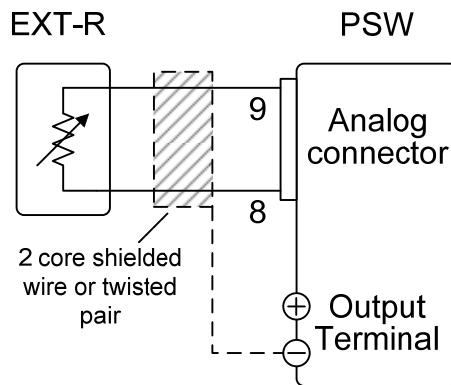
$$\text{Output current} = \text{full scale current} \times ([10-\text{external resistance}]/10)$$

 참고

Ext-R ↘ 구성이 안전을 이유로 권장됩니다. 이 구성에서는 케이블이 실수로 분리되는 경우 전류 출력이 0으로 떨어집니다. 그러나 같은 상황에서 Ext-R ↙ 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.

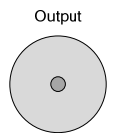
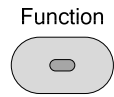
연결



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

## 패널 조작법

1. 위 연결 그림대로 외부 전압을 연결합니다.
2. F-91 (CC Control) 구성 설정을 2 (Ext-R $\swarrow$ ) 또는 3 (Ext-R $\searrow$ )  
으로 설정합니다.  
Power On 구성 설정 후에 전원을 다시 켜줍니다.
3. Function 키를 누르고 새로운 구성 설정을 확  
인합니다. (F-91 = 2 또는 3)
4. Output 키를 누릅니다. 이제 출력 전류를 외  
부 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. 72 페이지 "일반 기능 설정" 부분을 참조하시기 바랍니다.

**출력의 외부 제어**

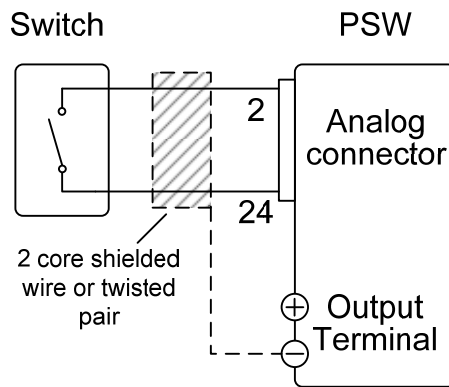
**설명**

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.

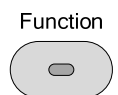
**연결**



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

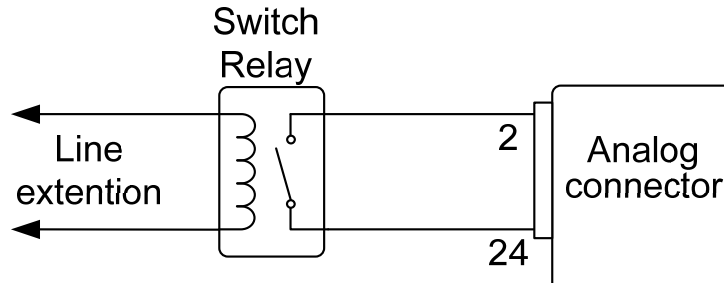
**패널 조작법**

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.

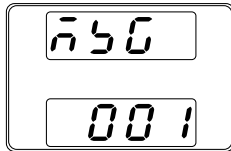
**!** 경고

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

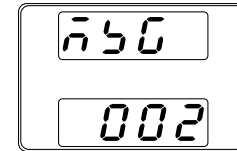
**!** 참고

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)



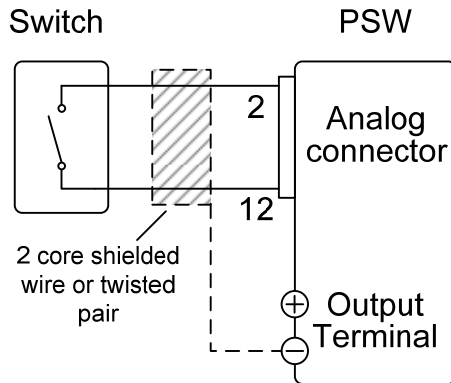
**!** 참고

출력이 외부 제어로 설정되면 출력 ON/OFF 딜레이 타임(F-01, F-02) 설정을 사용할 수 없습니다. 72 페이지 "일반 기능 설정" 부분을 참조하시기 바랍니다.

**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 핀 12 사이에 걸리는 전압은 내부에서 10kΩ 저항에 의해 +5V ±5% @ 500uA 로 풀업되어 있습니다.

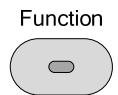
**연결**




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

**패널 조작법**

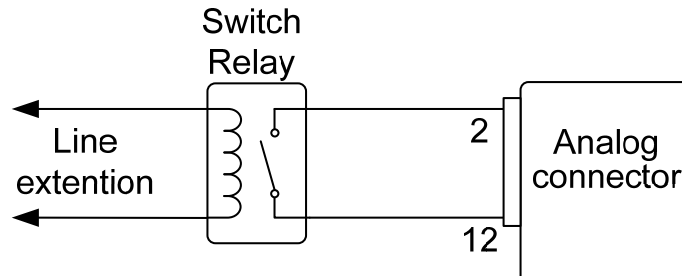
1. 위 연결 그림대로 외부 스위치를 연결합니다.
2. F-95 구성 설정을 0 (Enable)으로 설정합니다.  
Power On 구성 설정 후에 전원을 다시 켜줍니다.
3. Function 키를 누르고 새로운 구성 설정을 확인합니다. (F-95 = 0)
4. 이제 외부 스위치를 닫으면 전원 공급기의 전원을 차단할 수 있습니다.





 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.

## 원격 모니터링

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

- 외부 전압 및 전류 모니터링 → 98 페이지
- 동작 및 상태 모니터링 → 100 페이지

## 외부 전압 및 전류 모니터링

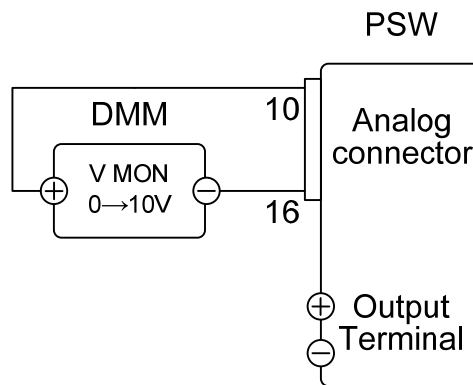
설명 MIL 26핀 커넥터를 사용하여 전류 모니터링(IMON) 또는 전압 모니터링(VMON)을 할 수 있습니다.

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

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

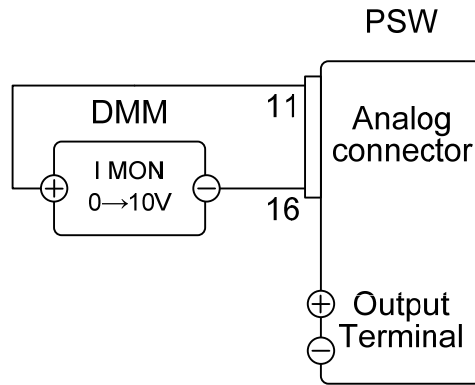
외부 전압 및 전류 모니터링은 별도의 구성 설정이 필요하지 않습니다.

### VMON 연결



- 핀16 → DMM (-)
- 핀10 → DMM (+)

IMON 연결



- 핀16 → DMM (-)
- 핀11 → DMM (+)

**!** 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.

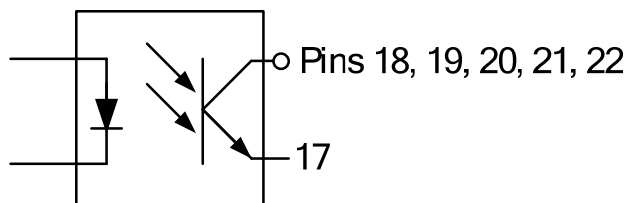
**동작 및 상태 모니터링**

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 핀18~핀22는 포토 커플러 콜렉터 출력들입니다.

최대 30V, 8mA 를 각 핀에 적용할 수 있습니다.

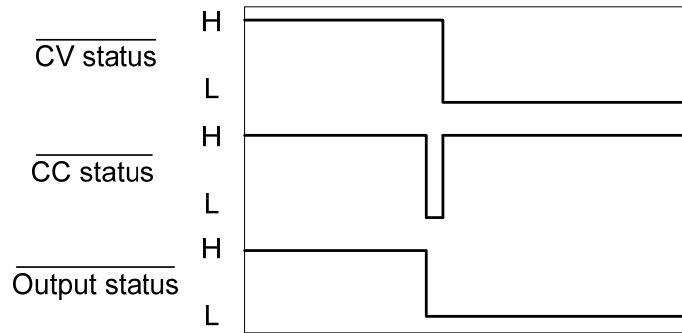
핀 이름	핀 번호	설명
STATUS COM	17	상태 신호 18, 19, 20, 21 및 22를 위한 COM 단자(포토 커플러 에미터).
CV STATUS	18	CV 모드가 활성화되면 로우(Low) 신호 출력.
CC STATUS	19	CC 모드가 활성화되면 로우(Low) 신호 출력.
ALM STATUS	20	보호 모드(OVP, OCP)에 걸리면 로우(Low) 신호 출력.
OUT ON STATUS	21	출력이 켜지면 로우(Low) 신호 출력.
PWR OFF STATUS	22	전원이 꺼지면 로우(Low) 신호 출력.



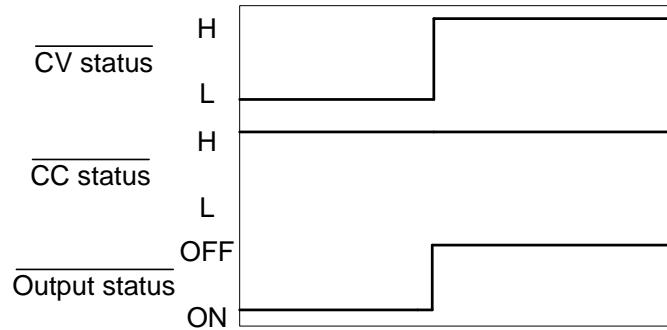
타이밍 다이어그램 다음에 이어지는 4개의 그림은 여러 시나리오에 대한 타이밍 다이어그램의 예제입니다.

핀18~핀22는 모두 액티브 로우(active low) 핀임을 유의하시기 바랍니다.

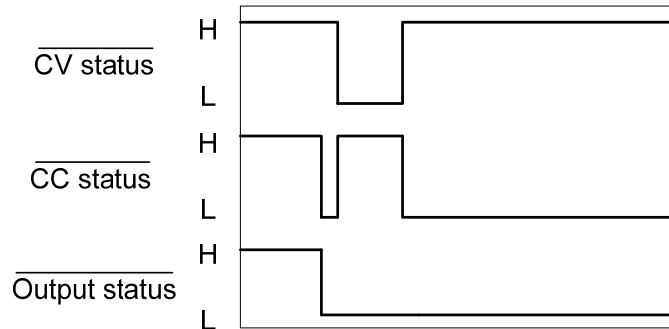
CV 모드 :                    아래 그림은 PSW가 CV 모드로 설정된 상태에서 출력이 켜질  
출력 ON                    때의 타이밍 다이어그램입니다.



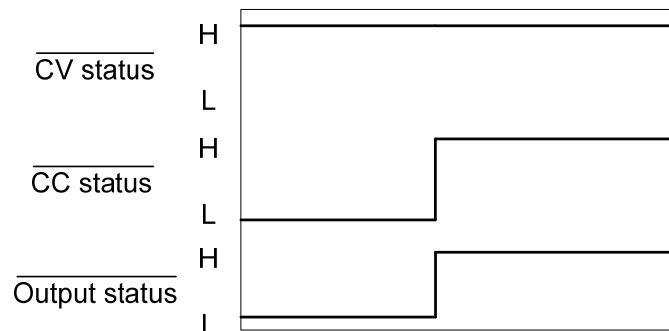
CV 모드 :                    아래 그림은 PSW가 CV 모드로 설정된 상태에서 출력이 꺼질  
출력 OFF                    때의 타이밍 다이어그램입니다.



CC 모드 :                    아래 그림은 PSW가 CC 모드로 설정된 상태에서 출력이 켜질  
출력 ON                    때의 타이밍 다이어그램입니다.



CC 모드 :                    아래 그림은 PSW가 CC 모드로 설정된 상태에서 출력이 꺼질  
출력 OFF                    때의 타이밍 다이어그램입니다.



# 통신 인터페이스

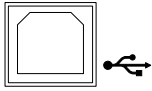
이 장에서는 IEEE488.2 기반 원격 제어의 기본 구성에 대해 설명합니다. 커맨드(명령) 목록은 프로그래밍 매뉴얼([www.gwinstek.co.kr](http://www.gwinstek.co.kr) 또는 [www.gwinstek.com](http://www.gwinstek.com) 다운로드 가능)을 참조하시기 바랍니다.

인터페이스 구성 .....	103
USB 원격 인터페이스 .....	103
GPIB 인터페이스 구성 .....	103
이더넷(Ethernet) 연결 구성 .....	104
웹 서버 구성 .....	105
소켓 서버 구성 .....	106
USB 원격 제어 기능 확인 .....	107
웹 서버 원격 제어 기능 확인 .....	108
소켓 서버 기능 확인 .....	108

## 인터페이스 구성

### USB 원격 인터페이스

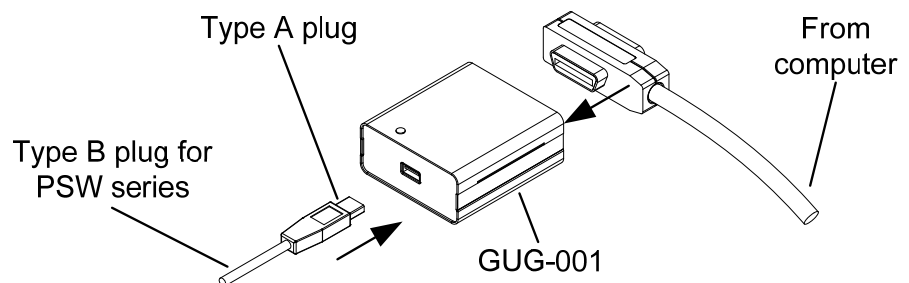
USB 구성	PC 쪽 커넥터 PSW 쪽 커넥터 속도 USB 클래스	타입A, 호스트 후면 패널 타입B, 슬레이브 1.1/2.0 (Full Speed/High Speed) CDC (Communication Device Class)
--------	--	--

- 단계
1. 후면 패널 USB B 포트에 USB 케이블을 연결합니다. 
  2. F-22 (후면 패널 USB 설정) 구성 설정을 "2" (USB-CDC)로 변경합니다.

### GPIB 인터페이스 구성

GPIB 인터페이스를 사용하려면 반드시 옵션 GPIB-USB 어댑터(GUG-001)이 사용되어야 합니다. GPIB 주소는 한번에 오직 하나만 사용할 수 있습니다.

- GPIB 구성
1. 진행 전에 PSW 전원이 꺼져 있는지 확인합니다.
  2. PSW의 후면 패널 USB B 포트와 GPIB-USB 어댑터의 USB A 포트를 USB 케이블로 연결합니다.
  3. 어댑터의 GPIB 포트와 PC의 GPIB 컨트롤러를 GPIB 케이블로 연결합니다.



4. PSW 전원을 켭니다.
5. Function 키를 눌러 일반 구성 설정에 진입합니다.

다음과 같이 GPIB 구성을 설정합니다.

F-22 = 1	후면 패널 USB 포트를 GPIB-USB (GUG-001)로 설정.
F-23 = 0~30	GPIB 주소 설정 (0~30)

- |            |   |
|------------|---|
| GPIB 제약 사항 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 최대 15개 장치, 20M 케이블 길이, 각 장치간 2M</li> <li>• 각 장치에 고유 주소 할당</li> <li>• 적어도 2/3 이상의 장치들 켜짐</li> <li>• 루프 또는 병렬 연결 안됨</li> </ul> |
|------------|---|

### 이더넷(Ethernet) 연결 구성

이더넷 인터페이스는 다양한 어플리케이션에 맞게 구성이 가능합니다. 이더넷은 기본 원격 제어, 웹 서버를 사용한 모니터링 또는 소켓 서버로 구성이 가능합니다. PSW 시리즈는 DHCP 연결을 모두 지원하여 자동으로 기존 네트워크에 연결되거나 또는 수동으로 네트워크 설정을 구성할 수 있습니다.

이더넷 구성 파라미터	이더넷 설정 구성에 대한 자세한 내용은 77 페이지 LAN 설정 부분을 참조하시기 바랍니다.
-------------	---

MAC 주소 (Display Only)	LAN
DHCP	IP 주소
서브넷 마스크	게이트웨이
DNS 주소	소켓 기능
웹 서버 기능	웹 패스워드 기능
웹 설정 패스워드	0000~9999 (기본 값 0000)

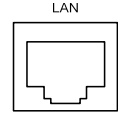


## 웹 서버 구성

구성

다음 예에서는 PSW를 웹 서버로 구성하고 DHCP를 사용하여 자동으로 PSW에 IP 주소를 할당하는 과정을 설명합니다.

1. 네트워크에 연결된 이더넷 케이블을 후면 패널의 이더넷 포트에 연결합니다.
2. Function 키를 눌러 일반 구성 설정에 진입합니다.



77 페이지

다음과 같이 LAN 설정을 구성합니다.

F-36 = 1	LNA 활성화
F-37 = 1	DHCP 활성화
F-59 = 1	웹 서버 ON



참고

네트워크에 연결하기 위해 전원을 다시 껐다 켜거나 웹 브라우저를 새로 고침 해야 할 수도 있습니다.

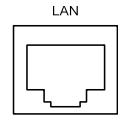
**소켓 서버 구성**

구성

다음은 PSW 소켓 서버 구성에 대한 예입니다.

다음 구성 설정은 수동으로 PSW에 IP 주소를 할당하고 소켓 서버를 활성화합니다. 기본적으로 소켓 서버 포트 번호는 2268이며 변경할 수 없습니다.

1. 네트워크에 연결된 이더넷 케이블을 후면 패널의 이더넷 포트에 연결합니다.
2. Function 키를 눌러 일반 구성 설정에 진입합니다.



77 페이지

다음과 같이 LAN 설정을 구성합니다.

F-36 = 1	LNA 활성화
F-37 = 0	DHCP 비활성화
F-39 = 172	IP 주소 1/4
F-40 = 16	IP 주소 2/4
F-41 = 5	IP 주소 3/4
F-42 = 133	IP 주소 4/4
F-43 = 255	서브넷 마스크 1/4
F-44 = 255	서브넷 마스크 2/4
F-45 = 128	서브넷 마스크 3/4
F-46 = 0	서브넷 마스크 4/4
F-43 = 172	게이트웨이 1/4
F-44 = 16	게이트웨이 2/4
F-45 = 21	게이트웨이 3/4
F-46 = 101	게이트웨이 4/4
F-57 = 1	소켓 기능 사용



소켓 기능은 오직 펌웨어 버전 V1.12 이상에서만 사용할 수 있습니다. 78 페이지 "시스템 설정" 부분을 참조하여 펌웨어 버전 번호를 확인하시기 바랍니다.

**USB 원격 제어 기능 확인**

기능 확인                      MTTY(멀티-스레드 TTY) 또는 하이퍼 터미널과 같은 응용 프로그램을 실행합니다.

PC의 장치 관리자를 참조하여 COM 포트 번호를 확인합니다.  
WinXP의 경우 : 제어판 → 시스템 → 하드웨어 탭


단계                                장비가 USB 원격 제어로 구성(103 페이지)되면 터미널 프로그램을 통해 다음과 같이 쿼리 커맨드를 보냅니다.

\*idn?

정상적으로 연결되었다면 아래와 같은 형식으로 제조업체, 모델명, 일련 번호 및 펌웨어 버전 정보를 반환합니다.

GW-INSTEK,PSW-3036,TW123456,01.00.20110101

제조업체 : GW-INSTEK  
모델명 : PSW-3036  
일련 번호 : TW123456  
펌웨어 버전 : 01.00.20110101

 참고                                터미널 응용 프로그램에서 쿼리/커맨드를 입력할 때 ^j 를 종료 문자로 사용할 수 있습니다.

 참고                                커맨드(명령) 목록은 프로그래밍 매뉴얼([www.gwinstek.co.kr](http://www.gwinstek.co.kr) 또는 [www.gwinstek.com](http://www.gwinstek.com) 다운로드 가능)을 참조하시기 바랍니다.

**웹 서버 원격 제어 기능 확인**

기능 확인                      장비가 웹 서버로 구성되면(105페이지 참조) 웹 브라우저에 전원 공급기의 IP 주소를 입력합니다.

http:// XXX.XXX.XXX.XXX

웹 브라우저 인터페이스가 나타납니다.



참고

자세한 내용은 프로그래밍 매뉴얼(www.gwinstek.co.kr 또는 www.gwinstek.com 다운로드 가능)을 참조하시기 바랍니다.

**소켓 서버 기능 확인**

설명                              소켓 서버 기능을 확인하기 위해 내셔널 인스트루먼트 사의 MAX(Measurement and Automation Explorer) 프로그램이 사용됩니다. 이 프로그램은 NI 웹사이트(www.ni.com)에서 VI Run-time Engine 페이지를 검색하거나 http://www.ni.com/visa/ 에서 다운로드 받을 수 있습니다.

요구 사항                      PSW 펌웨어 버전 : V1.12  
PC OS : Windows XP, Windows 7

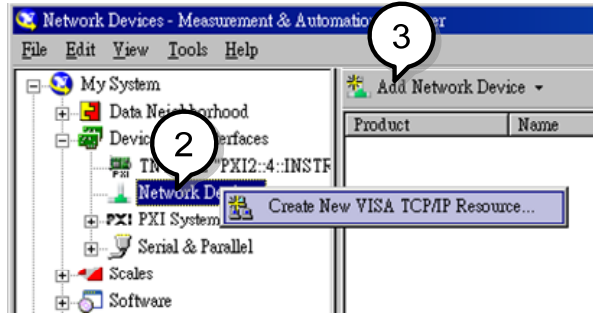
기능 확인                      1. PC에서 NI Measurement and Automation Explorer (MAX) 프로그램을 실행합니다.

시작 > 모든 프로그램 > National Instruments > Measurement & Automation

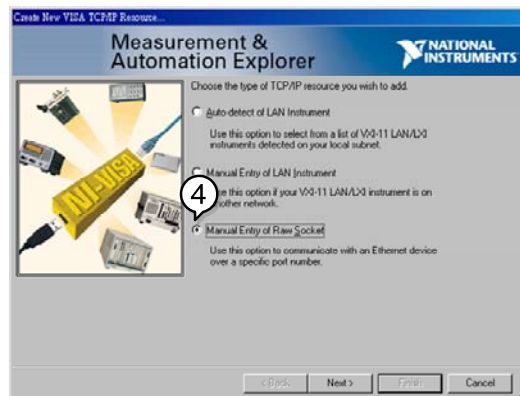


- 구성 패널 창에서  
My system > Devices and Interfaces > Network Devices  
를 누릅니다.

- Add New Network Device > Visa TCP/IP Resource... 를 차례로 누릅니다.

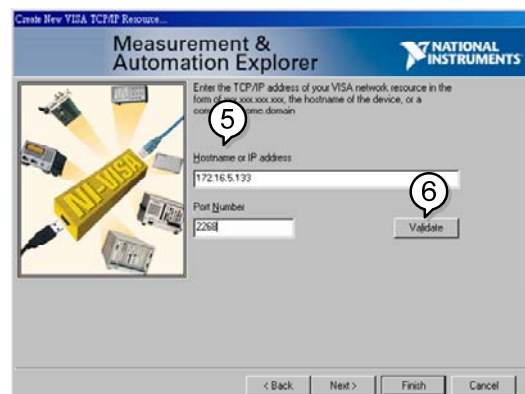


- 팝업 창에서 "Manual Entry of Raw Socket" 을 선택합니다.

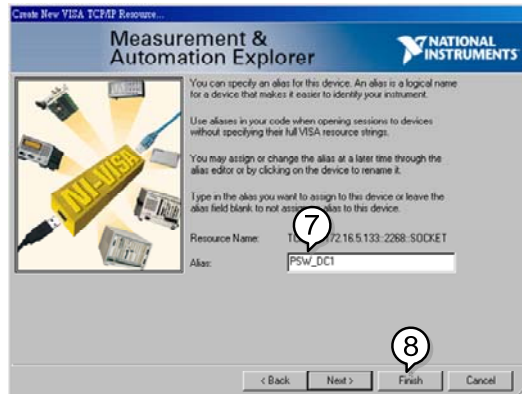


- PSW의 포트 번호와 IP 주소를 입력합니다. 포트 번호는 2268로 고정되어 있습니다.

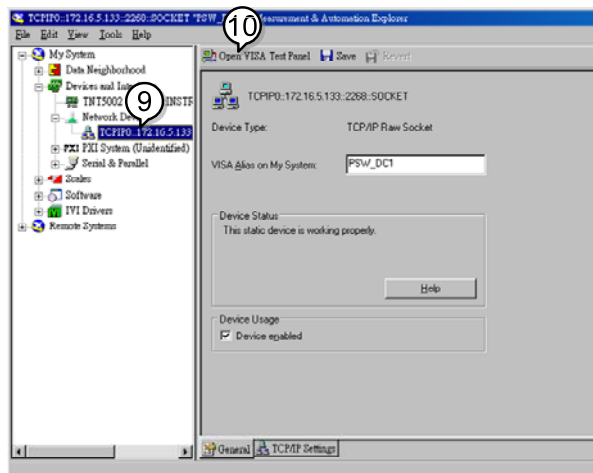
- "Validate" 버튼을 더블 클릭합니다.



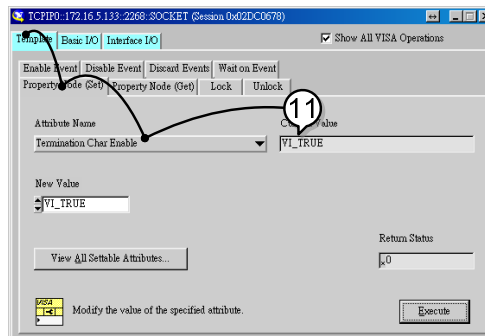
7. PSW 연결 이름을 입력합니다. 이 예에서는 연결 이름을 "PSW\_DC1"으로 사용합니다.
8. "Finish" 버튼을 클릭합니다.



9. PSW의 IP 주소가 구성 패널의 "Network Devices" 아래에 나타납니다. 이 아이콘을 선택합니다.
10. "Open VISA Test panel"을 누릅니다.

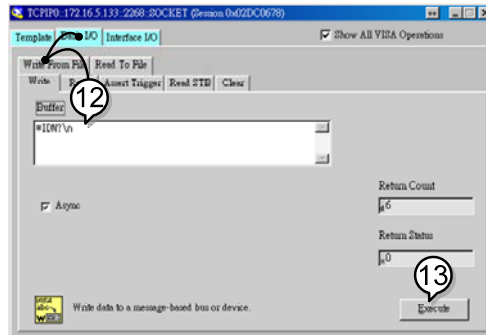


11. Template > Property Node 탭을 누르고 "Termination Char Enable" 항목을 "Attribute Name list"에서 "VI\_TRUE"로 변경합니다.



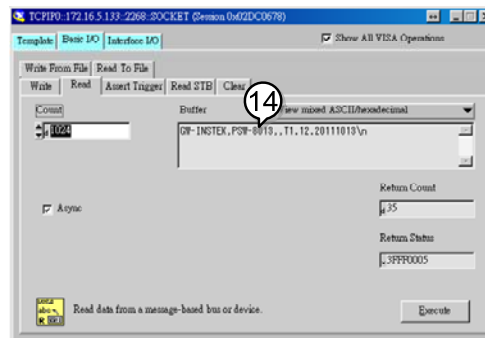
12. Basic I/O > Write 탭을 누르고 "Buffer"란에 \*IDN? 쿼리 커맨드를 입력합니다.

13. "Execute" 버튼을 클릭합니다.



14. Basic I/O > Read 탭을 누릅니다. "Buffer"란에 \*IDN? 쿼리 커맨드에 대한 반환 값들이 표시됩니다.

예 : GW-INSTEK,PSW-8013,,T1.12.20111013



**! 참고**

자세한 내용은 프로그래밍 매뉴얼([www.gwinstek.co.kr](http://www.gwinstek.co.kr) 또는 [www.gwinstek.com](http://www.gwinstek.com) 다운로드 가능)을 참조하시기 바랍니다.

# 장비 유지 보수

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

---

먼지 필터 교체 .....	113
----------------	-----

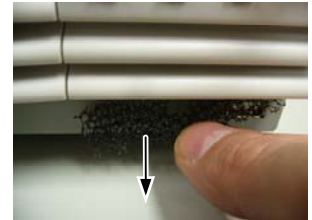


## 먼지 필터 교체

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

전면 패널 필터  
(모든 모델 해당)

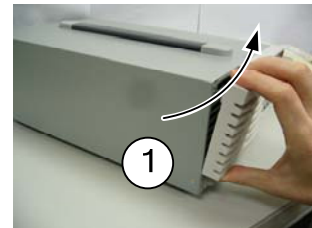
1. 장비 전원을 끕니다.
2. 전면 패널 바닥에서 필터를 잡아 뺍니다.



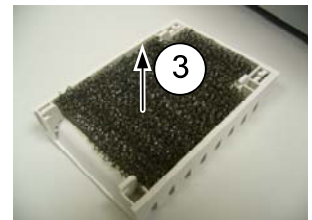
3. 새로운 필터로 교체합니다. (GW Instek 품번 57RG-30B00101)

사이드 패널 필터

1. 사이드 패널을 들어서 케이스를 제거합니다.



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



# 자주 묻는 질문들 (FAQ)

- 전원 공급기의 동작 모드(CV 모드 ↔ CC 모드) 전환을 할 수 없습니다.
- OVP 전압에 걸리는 시점이 예상보다 빠릅니다.
- 하나 이상의 케이블을 출력 연결을 위해 사용할 수 있습니까?
- 정확도가 제품 사양과 일치하지 않습니다.

## 전원 공급기의 동작 모드(CV 모드 ↔ CC 모드) 전환을 할 수 없습니다.

전원 공급기를 CC 또는 CV 모드로 설정하려면 Function 키를 누른 채 장비 전원을 켜서 Power On 구성 모드에 진입합니다. 79 페이지 "시동 구성 설정" 부분을 참조하시기 바랍니다.

## OVP 전압에 걸리는 시점이 예상보다 빠릅니다.

OVP 전압을 설정할 때 부하 케이블에 걸리는 전압 강하를 고려해야 합니다. OVP 레벨은 부하 단자가 아닌 출력 단자를 기준으로 설정하기 때문에 부하 단자의 전압이 약간 낮을 수 있습니다.

## 하나 이상의 케이블을 출력 연결을 위해 사용할 수 있습니까?

사용할 수 있습니다. 사용되는 케이블의 전류 용량이 충분하지 못할 때는 여러 케이블을 병렬로 묶어서 사용할 수 있습니다. 그러나 이때 반드시 케이블의 내전압을 고려해야 합니다. 병렬로 케이블을 묶어 사용할 때는 꼬아서 사용하며 같은 길이의 케이블을 사용합니다.

## 정확도가 제품 사양과 일치하지 않습니다.

제품 사양을 만족하기 위해서 장비는 +20°C~+30°C 온도에서 30분 이상 예열 과정이 필요합니다.

# 부록

## PSW 기본 설정

다음 표의 설정 값들은 전원 공급 장치의 공장 기본 설정 값들입니다. 공장 설정으로 복원하는 방법은 34 페이지 "공장 기본 설정 복원" 부분을 참조하시기 바랍니다.

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	60.00V/s (PSW 30-XX)
		160.0V/s (PSW 80-XX)
		320.0V/s (PSW 160-XX)
하강 전압 슬루율	F-05	60.00V/s (PSW 30-XX)
		160.0V/s (PSW 80-XX)
		320.0V/s (PSW 160-XX)
상승 전류 슬루율	F-06	72.00A/s (PSW 30-36)
		144.0A/s (PSW 30-72)
		216.0A/s (PSW 30-108)
		27.00A/s (PSW 80-13.5)
		54.00A/s (PSW 80-27)
		81.00A/s (PSW 80-40.5)
		14.40A/s (PSW 160-7.2)
28.80A/s (PSW 160-14.4)		
하강 전류 슬루율	F-07	43.20A/s (PSW 160-21.6)
		72.00A/s (PSW 30-36)
		144.0A/s (PSW 30-72)
		216.0A/s (PSW 30-108)
		27.00A/s (PSW 80-13.5)
		54.00A/s (PSW 80-27)

		81.00A/s (PSW 80-40.5)
		14.40A/s (PSW 160-7.2)
		28.80A/s (PSW 160-14.4)
		43.20A/s (PSW 160-21.6)
내부 저항 값 설정	F-08	0.000Ω
블리더 회로 제어	F-09	1 = ON
신호음 ON/OFF 제어	F-10	1 = ON
<b>USB/GPIB 설정</b>		
후면 패널 USB 모드	F-22	2 = USB CDC
GPIB 주소	F-23	8
<b>LAN 설정</b>		
LAN	F-36	1 = Enable
DHCP	F-37	1 = Enable
소켓 기능	F-57	1 = Enable
웹 서버 기능	F-59	1 = Enable
웹 비밀번호 활성화	F-60	1 = Enable
웹 설정 비밀번호	F-61	0
<b>Power On 구성</b>		
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

## 에러 메시지/알림 메시지

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

에러 메시지	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
Err 901	키보드 CPLD 에러
Err 902	아날로그 CPLD 에러
Err 920	ADC 값이 캘리브레이션 범위를 초과합니다.
Err 921	DAC 값이 캘리브레이션 범위를 초과합니다.
Err 922	캘리브레이션 Invalid point

알림 메시지	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.

## 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>M</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>V</i>	<i>W</i>	<i>X</i>	<i>Y</i>	<i>Z</i>	<i>(</i>	<i>)</i>	<i>+</i>	<i>-</i>	<i>,</i>	

## PSW 제품 사양

다음 사양들은 PSW가 적어도 30분 이상 예열되었을 때 적용됩니다.

### PSW 30-36, PSW 80-13.5, PSW 160-7.2

모델명		PSW 30-36	PSW 80-13.5	PSW 160-7.2
DC 출력 정격	전압	30V	80V	160V
	전류	36A	13.5A	7.2A
	전력	360W	360W	360W
부하 효과	전압	0.05% of rating + 5mV		
	전류	0.1% of rating + 5mA		
소스 효과 : (85-132 VAC 입력 또는 170-265 VAC 입력에서 변경)				
	전압	0.05% of rating + 3mV		
	전류	0.1% of rating + 5mA		
출력 리플 및 노이즈 : (노이즈 대역폭=20MHz, 리플 대역폭=1MHz)				
	CV p-p	60mV	60mV	60mV
	CV rms	7mV	7mV	12mV
	CC rms	72mA	27mA	15mA
프로그래밍	전압	0.1% + 10mV	0.1% + 10mV	0.1% + 10mV
정확도	전류	0.1% + 30mA	0.1% + 10mA	0.1% + 5mA
측정 정확도	전압	0.1% + 10mV	0.1% + 10mV	0.1% + 20mV
	전류	0.1% + 30mA	0.1% + 10mA	0.1% + 5mA
부하 과도 복구 시간(Load Transient Recovery Time) :				
(부하가 정격 출력 전류의 50~100%로 변경되는 동안 출력 전압이 정격 전압의 0.1%+10mV 내로 복구되는 데 걸리는 시간)				
	복구 시간	1ms	1ms	2ms
출력 반응 시간				
	상승 시간	50ms	50ms	100ms
	하강 시간 (Full Load)	50ms	50ms	100ms
	하강 시간 (No Load)	500ms	500ms	1000ms
프로그래밍/ 측정 분해능	전압	1mV	2mV	3mV
	전류	1mA	1mA	1mA
(PC 원격 제어 모드에 의해)				
직렬/병렬 기능				
	병렬 동작	최대 3개 장치 연결 가능 (마스터 장치 포함)		
	직렬 동작	최대 2개 장치 연결 가능 (마스터 장치 포함)		
온도 계수 : (30분 예열 후)				
	전압	100ppm/°C		
	전류	200ppm/°C		

보호 기능	OVP 설정 범위	10% to 110% of rated output voltage		
	OVP 정확도	±(Rated output voltage x 2%)		
	OCP 설정 범위	10% to 110% of rated output current		
	OCP 정확도	±(Rated output current x 2%)		
	OTP	내부 온도가 높아지면 활성화 됨		
아날로그 프로그래밍 및 모니터링				
	EXT-V 제어 Vo	Accuracy & linearity = +/-0.5% of rated Vout		
	EXT-V 제어 Io	Accuracy & linearity = +/-1% of rated Iout		
	EXT-R 제어 Vo	Accuracy & linearity = +/-1.5% of rated Vout		
	EXT-R 제어 Io	Accuracy & linearity = +/-1.5% of rated Iout		
	Vo 모니터링	Accuracy = 1%		
	Io 모니터링	Accuracy = 1%		
전면 패널 디스플레이 정확도 : 4디지트				
	전압	0.1% ± 2 count	0.1% ± 2 count	0.1% ± 1 count
	전류	0.1% ± 4 count	0.1% ± 2 count	0.1% ± 5 count
환경 조건 :	동작 온도	0°C to 50°C		
	보관 온도	-25°C to 70°C		
	동작 습도	20% to 85% RH; No condensation		
	보관 습도	90% RH or less; No condensation		
인터페이스	USB	TypeA: Host, TypeB: Slave, Speed: 1.1/2.0, USB Class: CDC(Communications Device Class)		
	LAN	MAC Address, DNS IP Address, User Password, Gateway IP Address, Instrument IP Address, Subnet Mask		
	GPIB	Optional: GUG-001 (GPIB to USB Adapter)		
AC 입력 :	라인 전압	100 - 240 VAC; 50/60Hz		
	입력 범위	85VAC ~ 265VAC		
	주파수	47Hz ~ 63Hz		
	Hold up Time	>20ms (at rated load)		
	입력 전류	5A@100VAC / 2.5A@200VAC		
	전력 (최대)	500VA		
	역률 (typ)	0.98		
	효율 (typ)	75%	78%	80%
	돌입 전류	<25Apeak		
일반 사양	무게	Approx. 3kg		
	크기	W×H×D = 71×124×350 mm		
	내전압	Chassis and output terminal; chassis and AC input; AC input and output terminal: AC 1500V or DC2130V 1 minute.		
	절연 저항	Chassis and output terminal; chassis and AC input; AC input and output terminal: 100MΩ or more (DC 500V)		

**PSW 30-72, PSW 80-27, PSW 160-14.4**

모델명		PSW 30-72	PSW 80-27	PSW 160-14.4
DC 출력 정격	전압	30V	80V	160V
	전류	72A	27A	14.4A
	전력	720W	720W	720W
부하 효과	전압	0.05% of rating + 5mV		
	전류	0.1% of rating + 5mA		
소스 효과 : (85-132 VAC 입력 또는 170-265 VAC 입력에서 변경)				
	전압	0.05% of rating + 3mV		
	전류	0.1% of rating + 5mA		
출력 리플 및 노이즈 : (노이즈 대역폭=20MHz, 리플 대역폭=1MHz)				
	CV p-p	80mV	80mV	80mV
	CV rms	11mV	11mV	15mV
	CC rms	144mA	54mA	30mA
프로그래밍	전압	0.1% + 10mV	0.1% + 10mV	0.1% + 10mV
정확도	전류	0.1% + 60mA	0.1% + 30mA	0.1% + 15mA
측정 정확도	전압	0.1% + 10mV	0.1% + 10mV	0.1% + 10mV
	전류	0.1% + 60mA	0.1% + 30mA	0.1% + 15mA
부하 과도 복구 시간(Load Transient Recovery Time) :				
(부하가 정격 출력 전류의 50~100%로 변경되는 동안 출력 전압이 정격 전압의 0.1%+10mV 내로 복구되는 데 걸리는 시간)				
	복구 시간	1ms	1ms	2ms
출력 반응 시간				
	상승 시간	50ms	50ms	100ms
	하강 시간 (Full Load)	50ms	50ms	100ms
	하강 시간 (No Load)	500ms	500ms	1000ms
프로그래밍/ 측정 분해능	전압	1mV	2mV	3mV
		(PC 원격 제어 모드에 의해)		
	전류	2mA	2mA	2mA
		(PC 원격 제어 모드에 의해)		
직렬/병렬 기능				
	병렬 동작	최대 3개 장치 연결 가능 (마스터 장치 포함)		
	직렬 동작	최대 2개 장치 연결 가능 (마스터 장치 포함)		
온도 계수 : (30분 예열 후)				
	전압	100ppm/°C		
	전류	200ppm/°C		
보호 기능	OVP 설정 범위	10% to 110% of rated output voltage		
	OVP 정확도	±(Rated output voltage x 2%)		
	OCP 설정 범위	10% to 110% of rated output current		
	OCP 정확도	±(Rated output current x 2%)		
	OTP	내부 온도가 높아지면 활성화 됨		



아날로그 프로그래밍 및 모니터링

EXT-V 제어 Vo	Accuracy & linearity = +/-0.5% of rated Vout
EXT-V 제어 Io	Accuracy & linearity = +/-1% of rated Iout
EXT-R 제어 Vo	Accuracy & linearity = +/-1.5% of rated Vout
EXT-R 제어 Io	Accuracy & linearity = +/-1.5% of rated Iout
Vo 모니터링	Accuracy = 1%
Io 모니터링	Accuracy = 1%

전면 패널 디스플레이 정확도 : 4디지트

전압	0.1% ± 2 count	0.1% ± 2 count	0.1% ± 1 count
전류	0.1% ± 7 count	0.1% ± 4 count	0.1% ± 3 count

환경 조건 :

동작 온도	0°C to 50°C
보관 온도	-25°C to 70°C
동작 습도	20% to 85% RH; No condensation
보관 습도	90% RH or less; No condensation

인터페이스

USB	TypeA: Host, TypeB: Slave, Speed: 1.1/2.0, USB Class: CDC(Communications Device Class)
LAN	MAC Address, DNS IP Address, User Password, Gateway IP Address, Instrument IP Address, Subnet Mask
GPIB	Optional: GUG-001 (GPIB to USB Adapter)

AC 입력 :

라인 전압	100 - 240 VAC; 50/60Hz
입력 범위	85VAC ~ 265VAC
주파수	47Hz ~ 63Hz
Hold up Time	>20ms (at rated load)
입력 전류	10A@100VAC / 5A@200VAC
전력 (최대)	1000VA
역률 (typ)	0.98
효율 (typ)	75%                      78%                      80%
돌입 전류	<50Apeak

일반 사양

무게	Approx. 5kg
크기	W×H×D = 142×124×350 mm
내전압	Chassis and output terminal; chassis and AC input; AC input and output terminal: AC 1500V or DC2130V 1 minute.
절연 저항	Chassis and output terminal; chassis and AC input; AC input and output terminal: 100MΩ or more (DC 500V)

**PSW 30-108, PSW 80-40.5, PSW 160-21.6**

모델명		PSW 30-108	PSW 80-40.5	PSW 160-21.6
DC 출력 정격	전압	30V	80V	160V
	전류	108A	40.5A	21.6A
	전력	1080W	1080W	1080W
부하 효과	전압	0.05% of rating + 5mV		
	전류	0.1% of rating + 5mA		
소스 효과 : (85-132 VAC 입력 또는 170-265 VAC 입력에서 변경)				
	전압	0.05% of rating + 3mV		
	전류	0.1% of rating + 5mA		
출력 리플 및 노이즈 : (노이즈 대역폭=20MHz, 리플 대역폭=1MHz)				
	CV p-p	100mV	100mV	100mV
	CV rms	14mV	14mV	20mV
	CC rms	216mA	81mA	45mA
프로그래밍	전압	0.1% + 10mV	0.1% + 10mV	0.1% + 10mV
정확도	전류	0.1% + 100mA	0.1% + 40mA	0.1% + 20mA
측정 정확도	전압	0.1% + 10mV	0.1% + 10mV	0.1% + 10mV
	전류	0.1% + 100mA	0.1% + 40mA	0.1% + 20mA
부하 과도 복구 시간(Load Transient Recovery Time) :				
(부하가 정격 출력 전류의 50~100%로 변경되는 동안 출력 전압이 정격 전압의 0.1%+10mV 내로 복구되는 데 걸리는 시간)				
	복구 시간	1ms	1ms	2ms
출력 반응 시간				
	상승 시간	50ms	50ms	100ms
	하강 시간 (Full Load)	50ms	50ms	100ms
	하강 시간 (No Load)	500ms	500ms	1000ms
프로그래밍/ 측정 분해능	전압	1mV	2mV	3mV
		(PC 원격 제어 모드에 의해)		
	전류	3mA	3mA	3mA
		(PC 원격 제어 모드에 의해)		
직렬/병렬 기능				
	병렬 동작	최대 3개 장치 연결 가능 (마스터 장치 포함)		
	직렬 동작	최대 2개 장치 연결 가능 (마스터 장치 포함)		
온도 계수 : (30분 예열 후)				
	전압	100ppm/°C		
	전류	200ppm/°C		
보호 기능	OVP 설정 범위	10% to 110% of rated output voltage		
	OVP 정확도	±(Rated output voltage x 2%)		
	OCP 설정 범위	10% to 110% of rated output current		
	OCP 정확도	±(Rated output current x 2%)		
	OTP	내부 온도가 높아지면 활성화 됨		

아날로그 프로그래밍 및 모니터링

EXT-V 제어 Vo	Accuracy & linearity = +/-0.5% of rated Vout
EXT-V 제어 Io	Accuracy & linearity = +/-1% of rated Iout
EXT-R 제어 Vo	Accuracy & linearity = +/-1.5% of rated Vout
EXT-R 제어 Io	Accuracy & linearity = +/-1.5% of rated Iout
Vo 모니터링	Accuracy = 1%
Io 모니터링	Accuracy = 1%

전면 패널 디스플레이 정확도 : 4디지트

전압	0.1% ± 2 count	0.1% ± 2 count	0.1% ± 1 count
전류	0.1% ± 1 count	0.1% ± 5 count	0.1% ± 3 count

환경 조건 :

동작 온도	0°C to 50°C
보관 온도	-25°C to 70°C
동작 습도	20% to 85% RH; No condensation
보관 습도	90% RH or less; No condensation

인터페이스

USB	TypeA: Host, TypeB: Slave, Speed: 1.1/2.0, USB Class: CDC(Communications Device Class)
LAN	MAC Address, DNS IP Address, User Password, Gateway IP Address, Instrument IP Address, Subnet Mask
GPIB	Optional: GUG-001 (GPIB to USB Adapter)

AC 입력 :

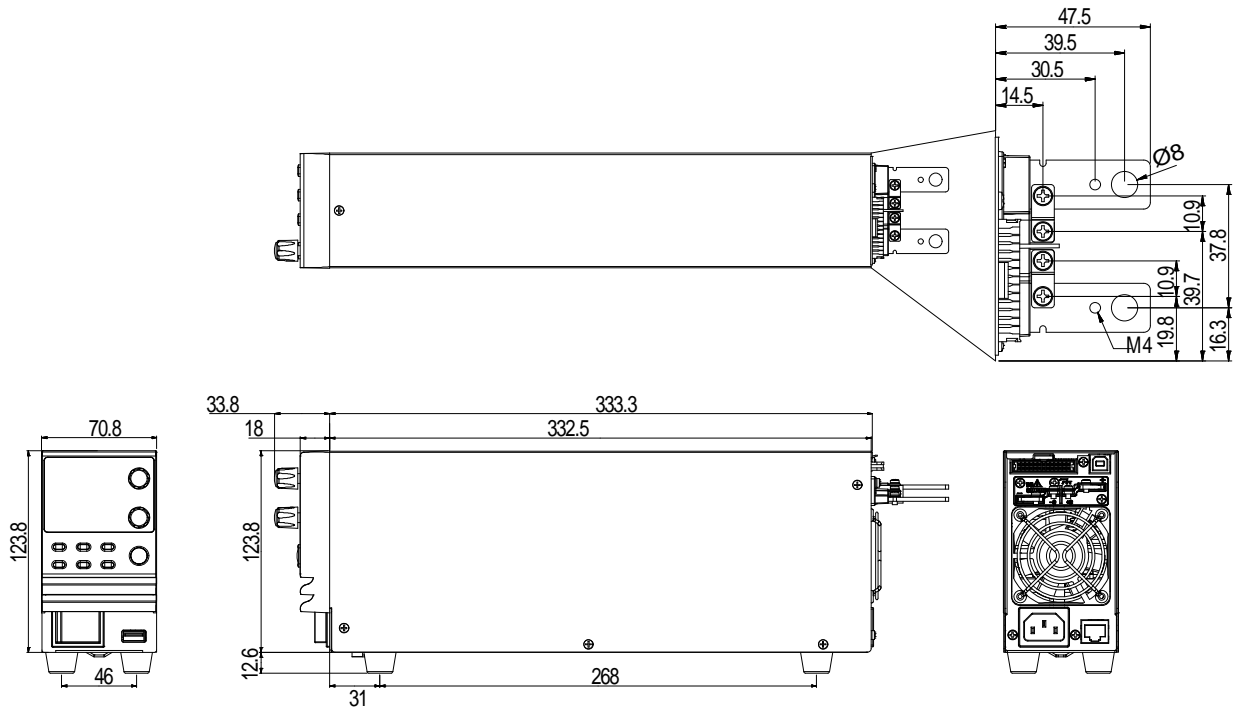
라인 전압	100 - 240 VAC; 50/60Hz
입력 범위	85VAC ~ 265VAC
주파수	47Hz ~ 63Hz
Hold up Time	>20ms (at rated load)
입력 전류	15A@100VAC / <a href="#">7.5A@200VAC</a>
전력 (최대)	1500VA
역률 (typ)	0.98
효율 (typ)	75%                      78%                      80%
돌입 전류	<75Apeak

일반 사양

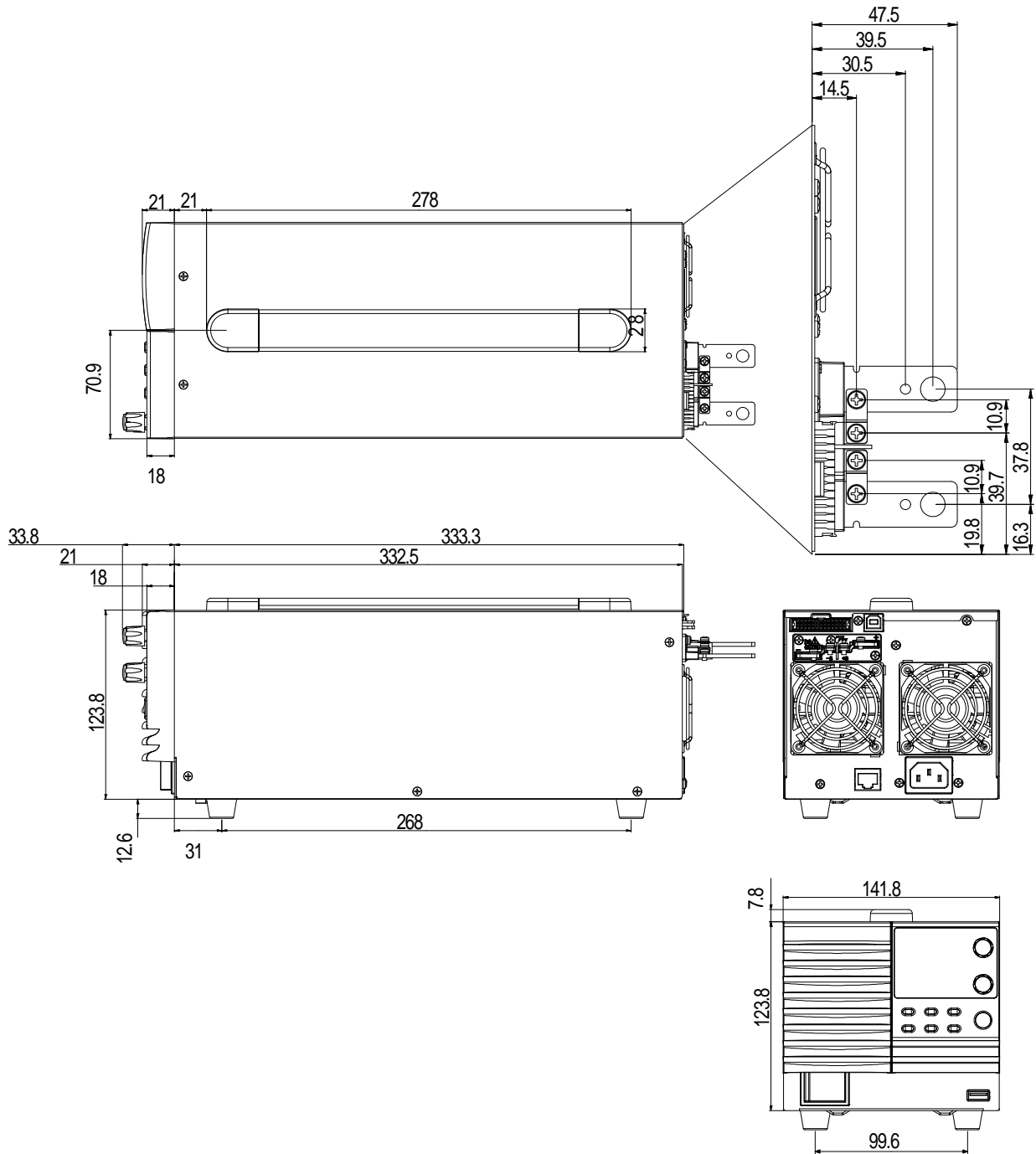
무게	Approx. 7kg
크기	W×H×D = 214×124×350 mm
내전압	Chassis and output terminal; chassis and AC input; AC input and output terminal: AC 1500V or DC2130V 1 minute.
절연 저항	Chassis and output terminal; chassis and AC input; AC input and output terminal: 100MΩ or more (DC 500V)

**PSW 제품 치수**

Type I  
 PSW 160-7.2/PSW 80-13.5/PSW 30-36 (mm)



Type II  
 PSW 160-14.4/PSW 80-27/PSW 30-72 (mm)



Type III  
 PSW 160-21.6/PSW 80-40.5/PSW 30-108 (mm)

