

# 다출력 전원공급기

GPS-x303

---

사용 설명서

82PS-23030MD+GWS



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 절차 등을 변경할 수 있는 권한을 보유하고 있습니다.

**한국굿윌인스트루먼트㈜**

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 사용 시작하기</b> .....	<b>4</b>
장비 소개 .....	4
제품 사양 .....	5
일반 사양 .....	5
동작 모드 .....	5
정전압 동작 .....	6
정전류 동작 .....	6
트래킹 동작 .....	6
미터(Meter) .....	7
채널3 출력 특성 .....	7
채널4 출력 특성 .....	7
절연 특성 .....	7
패널 개요 .....	8
전면 패널 .....	8
후면 패널 .....	11
<b>기본 동작</b> .....	<b>12</b>
전류 제한값 설정 .....	12
정전압/정전류 특성 .....	13
동작 모드 .....	14
독립 모드 동작 .....	14
직렬 트래킹 모드 동작 .....	15
병렬 트래킹 모드 동작 .....	17
채널3 동작 .....	18
채널4 동작 .....	18
출력 ON/OFF 동작 .....	18

# 장비 사용 시작하기

## 장비 소개

GPS-x303 시리즈 DC 전원공급기는 연산 증폭기 전원, 푸시-풀 회로, 로직 회로, 심각하지 않은 에러를 추적하기 위해 "+"와 "-" 전압이 필요한 시스템 등의 어플리케이션에 사용하기 위해 설계되었습니다. 작업 편의성을 위해 모델에 따라 2개, 3개 또는 4개의 출력을 단일 패키지에서 사용할 수 있습니다.

전면 패널 스위치를 통해 각 채널을 독립 모드, 직렬 모드 또는 병렬 모드로 사용할 수 있습니다. 독립(Independent) 모드에서는 각 채널의 출력 전압과 전류가 개별적으로 제어되고 출력부터 새시 또는 출력에서 출력이 최대 300V까지 격리됩니다. 트래킹 모드에서는 두 개의 출력이 자동으로 직렬 또는 병렬 연결되어 왼쪽 채널을 제어 함으로써 "+"와 "-" 출력 전압 모두의 크기를 조정할 수 있습니다. 트래킹 구성에서는 출력이 내부적으로 연결되기 때문에 마스터 채널에 어떤 (드리프트 또는 리플과 같은) 방해 요소가 있을 때 양쪽 채널 모두에게 동일하게 영향을 주게 됩니다.

고정 채널(GPS-3303의 채널3 또는 GPS-4303의 채널4)을 제외한 각 채널들은 최대 출력 전류에서 정격 출력 전압을 제공하는 정전압/정전류 공급 채널입니다. 각 채널들의 출력은 지원하는 범위내에서 계속해서 조정이 가능합니다. 전면 패널의 전류 컨트롤를 통해 전원 공급기가 정전압원으로 사용될 때 (과부하 또는 단락 회로 발생 시) 출력 전류를 제한할 수 있습니다(독립/트래킹 모드). 전압 컨트롤를 통해 전원 공급기가 정전류원으로 사용될 때 출력 전압을 제한할 수 있습니다(독립 모드만 가능). 전원 공급기는 부하에 따라 자동으로 정전압 모드와 정전류 모드를 전환합니다(트래킹 모드 전류 제한 동작). 전면 패널의 LED 미터를 통해 각 채널(채널1~채널4)에 대한 출력 전압 또는 전류 측정값을 확인할 수 있습니다. 하나의 전원 공급기에 다중 채널을 지원하여 여러 입력이 필요한 시스템에 매우 적합합니다. 또한 트래킹 모드를 통해 전원 공급기의 정격 전압 또는 전류보다 큰 출력을 생성할 수 있습니다. (직렬 : 전압 2배, 병렬 : 전류 2배)

## 제품 사양

### 일반 사양

입력 전원	100V/120V/220V $\pm$ 10%(230V +10%~-6%) 50/60Hz
사용 환경	실내 사용. 고도 : 최대 2000m 주변 온도 : 0°C ~ 40°C 상대 습도 : 최대 80% Installation category II Pollution degree 2
보관 환경	주변 온도 : -10°C ~ 70°C 상대 습도 : 최대 70%
액세서리	사용자 매뉴얼 x 1
제품크기 및 무게	255(W) ×145(H) ×265(D) mm, 약 7.0 kg.

모델명	독립모드	직렬모드	병렬모드	퓨즈 종류		정격 입력		테스트 리드	
				100V/120V	220V/230V	W	VA	3A 이하	4A 이상
GPS-2303	0~30Vx2 0~3Ax2	60V 3A	30V 6A	T6A 250V	T3A 250V	350	450	0	2
GPS-3303	0~30Vx2 0~3Ax2	60V 3A	30V 6A	T6.3A 250V	T3.15A 250V	420	550	1	2
GPS-4303	0~30Vx2 0~3Ax2	60V 3A	30V 6A	T6.3A 250V	T3.15A 250V	420	550	2	2

### 동작 모드

독립 모드	2개의 독립 출력 + 채널3 : 2.2~5.2V, 채널4 : 8~15V (GPS-4303) 채널3 : 5V 고정 (GPS-3303)	
	전압 : 0 ~ 정격 전압	전류 : 0 ~ 정격 전류
트래킹 모드(직렬)	전압 : 0 ~ 2배 정격 전압	전류 : 0 ~ 정격 전류
트래킹 모드(병렬)	전압 : 0 ~ 정격 전압	전류 : 0 ~ 2배 정격 전류

## 정전압(Constant Voltage) 동작

출력 전압 범위	0 ~ 정격 전압 (출력 조정 가능)	
레귤레이션	라인 레귤레이션	$\leq 0.01\% + 3\text{mV}$
	로드 레귤레이션	$\leq 0.01\% + 3\text{mV}$ (정격 전류 $\leq 3\text{A}$ )
		$\leq 0.02\% + 5\text{mV}$ (정격 전류 $> 3\text{A}$ )
회복(Recovery) 시간	$\leq 100\mu\text{s}$ (50% 부하 변경, 최소 부하 0.5A )	
리플 & 노이즈	$\leq 1\text{mVrms}$ (5Hz ~ 1MHz )	
온도 계수	$\leq 300\text{ppm}/^\circ\text{C}$	

## 정전류(Constant Current) 동작

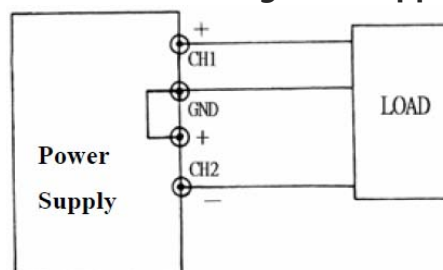
출력 전압 범위	0 ~ 정격 전류 (출력 조정 가능)	
레귤레이션	라인 레귤레이션	$\leq 0.2\% + 3\text{mA}$
	로드 레귤레이션	$\leq 0.2\% + 3\text{mA}$
리플 전류	$\leq 3\text{mA}_{\text{rms}}$	

## 트래킹 동작

병렬 동작	라인 레귤레이션	$\leq 0.01\% + 3\text{mV}$
레귤레이션	로드 레귤레이션	$\leq 0.01\% + 3\text{mV}$ (정격 전류 $\leq 3\text{A}$ )
		$\leq 0.02\% + 5\text{mV}$ (정격 전류 $> 3\text{A}$ )
직렬 동작	라인 레귤레이션	$\leq 0.01\% + 5\text{mV}$
레귤레이션	로드 레귤레이션	$\leq 300\text{mV}$
"+" 및 "-"	CH2 트래킹 에러	$\leq 0.5\% + 10\text{mV}$ of CH1

전원공급시

Positive and Negative supply



## 미터(Meter)

정확도	OUT ON $\pm$ (0.5% of rdg + 2디지트)
	OUT OFF $\pm$ (0.5% of rdg+8디지트)



참고

GPS-2303의 경우 출력이 OFF 되면 전압 미터와 전류 미터의 값이 표시되지 않습니다.

전압 미터 99.9V of full scale

전류 미터 9.99A of full scale

## 채널3 출력 특성

레귤레이션	라인 레귤레이션	$\leq 5\text{mV}$
	로드 레귤레이션	$\leq 15\text{mV}$
리플 & 노이즈	$\leq 2\text{mVrms}$	
출력 전압 범위	GPS-4303	2.2~5.2V $\pm 8\%$ (전압 조정 가능)
	GPS-3303	5V $\pm 8\%$ (고정)
출력 전류	GPS-4303	1A
	GPS-3303	3A

## 채널4 출력 특성

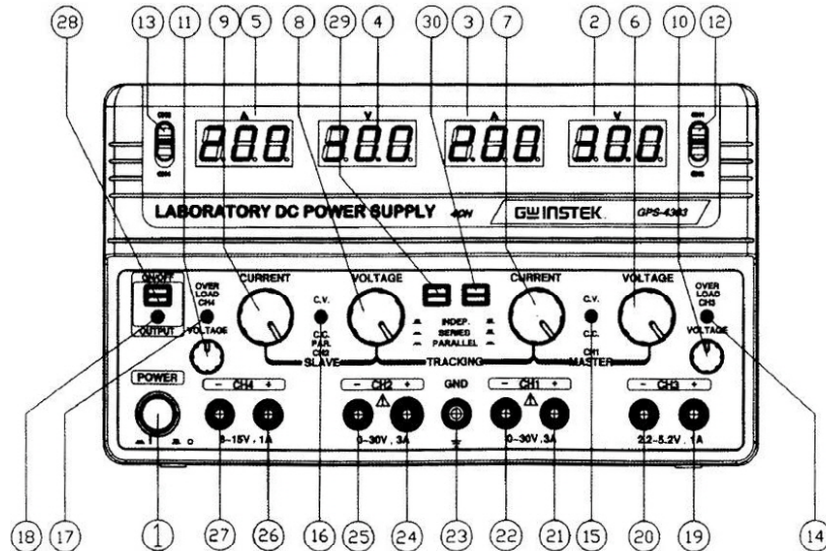
레귤레이션	라인 레귤레이션	$\leq 5\text{mV}$
	로드 레귤레이션	$\leq 10\text{mV}$
리플 & 노이즈	$\leq 2\text{mVrms}$	
출력 전압 범위	GPS-4303	8~15V $\pm 8\%$ (전압 조정 가능)
출력 전류	GPS-4303	1A

## 절연 특성

새시, 단자 사이	20M $\Omega$ 이상 (DC 500V)
새시, AC 입력	30M $\Omega$ 이상 (DC 500V)

## 패널 개요

### GPS-x303 전면 패널

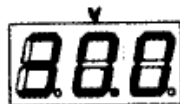


#### 1. 전원 버튼



전원 ON/OFF 스위치 입니다.

#### 2. 전압 미터



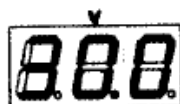
채널1 또는 채널3 출력 전압을 표시합니다.

#### 3. 전류 미터



채널1 또는 채널3 출력 전류를 표시합니다.

#### 4. 전압 미터



채널2 또는 채널4 출력 전압을 표시합니다.

#### 5. 전류 미터



채널2 또는 채널4 출력 전류를 표시합니다.

#### 6. 전압 조정 노브



채널1 출력 전압을 조정하는데 사용되고 병렬 또는 직렬 트래킹 동작 중일 때 채널2의 최대 출력 전압을 조정하는데 사용됩니다.



## 7. 전류 조정 노브



채널1 출력 전류를 조정하는데 사용되고 병렬 또는 직렬 트래킹 동작 중일 때 채널2의 최대 출력 전류를 조정하는데 사용됩니다.

## 8. 전압 조정 노브



독립 모드 동작 중일 때 채널2 출력 전압을 조정하는데 사용됩니다.

## 9. 전류 조정 노브



채널2 출력 전류를 조정하는데 사용됩니다.

## 10. 전압 조정 노브



채널3 출력 전압을 조정하는데 사용됩니다.  
(GPS-4303 모델 전용)

## 11. 전압 조정 노브



채널4 출력 전압을 조정하는데 사용됩니다.  
(GPS-4303 모델 전용)

12. CH1/CH3  
전환 스위치

채널1 또는 채널3 출력 전압/전류를 선택하기 위해 사용됩니다. (GPS-4303 모델 전용)

13. CH2/CH4  
전환 스위치

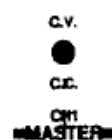
채널2 또는 채널4 출력 전압/전류를 선택하기 위해 사용됩니다. (GPS-4303 모델 전용)

## 14. 과부하 표시등



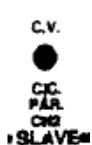
채널3 출력 부하가 정격 값보다 클 때 켜집니다.  
(GPS-2303 모델 지원 안 함)

## 15. CV 및 CC 표시등



채널1이 정전압 동작 중일 때 또는 직렬 또는 병렬 트래킹 모드 동작시 채널1과 채널2가 정전압 동작 중일 때 CV 표시등(녹색)이 켜집니다. 채널1이 정전류 동작 중일 때는 CC 표시등(적색)이 켜집니다.

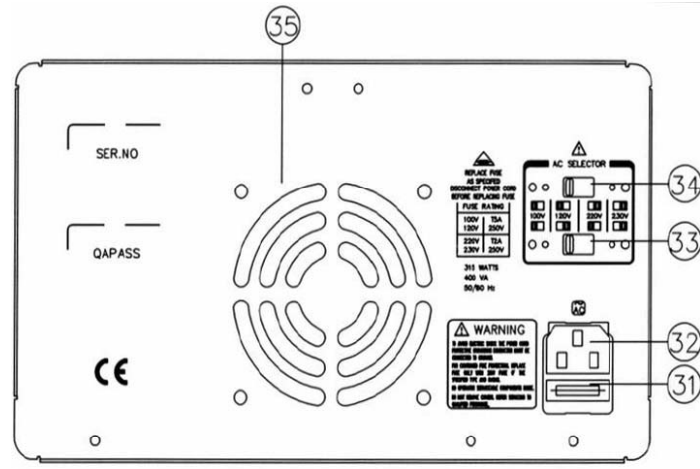
## 16. CV 및 CC 표시등



채널2가 정전압 동작 중일 때 CV 표시등(녹색)이 켜집니다. 채널2가 정전류 동작 중일 때 또는 병렬 트래킹 모드 동작 중일 때 CC 표시등(적색)이 켜집니다.

17. 과부하 표시등		채널4 출력 부하가 정격 값보다 클 때 켜집니다. (GPS-2303, GPS-3303 모델 지원 안 함)
18. 출력 표시등		출력 ON 시에 표시등이 켜집니다.
19. + 출력 단자		채널3의 + 극 출력 단자입니다.
20. - 출력 단자		채널3의 - 극 출력 단자입니다. (GPS-2302 모델 지원 안 함)
21. + 출력 단자		채널1의 + 극 출력 단자입니다.
22. - 출력 단자		채널1의 - 극 출력 단자입니다.
23. GND 단자		어스(Earth) 및 새시 접지
24. + 출력 단자		채널2의 + 극 출력 단자입니다.
25. - 출력 단자		채널2의 - 극 출력 단자입니다.
26. + 출력 단자		채널4의 + 극 출력 단자입니다.
27. - 출력 단자		채널4의 - 극 출력 단자입니다. (GPS-2303, GPS-3303 모델 지원 안 함)
28. 출력 ON/OFF		출력을 ON/OFF 시킵니다.
29. 동작 모드 스위치		2개의 버튼을 사용하여 독립(Independent) 모
30. 동작 모드 스위치		드, 직렬(series) 트래킹 모드, 병렬(parallel) 트 래킹 모드를 선택합니다.

## GPS-x303 후면 패널



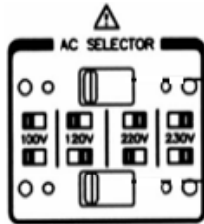
31. 퓨즈 홀더

32. 전원 소켓



퓨즈 홀더 및 입력 전원 소켓입니다.

33. AC 선택 스위치

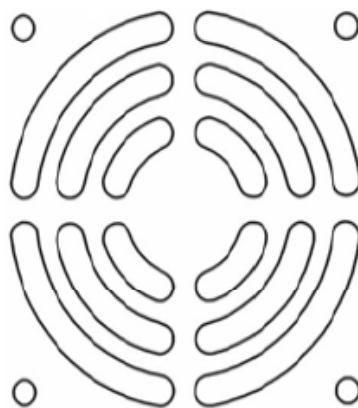


HI-LO 스위치를 사용하여 100, 120, 220 또는 230VAC, 50/60HZ 라인 전압에서 동작하도록 선택합니다.

34. HI-LO 스위치

HI 위치로 선택하면 120, 230V AC 입력을 선택하고 LO 위치로 선택하면 100, 220V AC 입력을 선택합니다.

35. 냉각팬



열 충격에서 출력 스테이지를 보호하기 위해 뜨거운 공기를 배출하여 온도 계수를 향상시키는 역할을 합니다.

# 기본 동작

## 전류 제한값 설정

### 패널 조작법

1. 전원 공급 장치의 정격 전류(최대 안전 전류)를 확인합니다.
2. 테스트 리드의 단자와 - 단자를 단락(쇼트) 시킵니다.
3. CC 표시등이 켜지도록 전압 조정 노브를 돌립니다.
4. 전류 측정 모드를 선택하기 위해 미터 선택 스위치를 "A" 위치로 놓습니다.
5. 전류 미터의 측정 전류값을 확인하며 원하는 전류 제한값이 되도록 전류 조정 노브를 돌립니다.
6. 원하는 전류값이 확인되면 단락 되어 있는 + 단자와 - 단자를 서로 분리시킵니다.

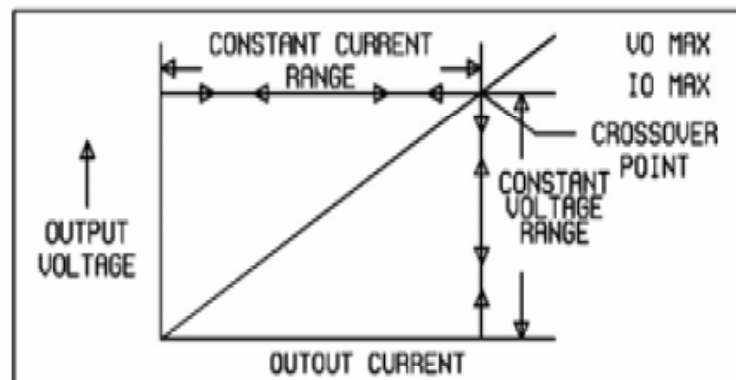
## 정전압/정전류 특성

### 설명

GPS-x303 전원 공급기는 부하 변동에 따라 자동으로 정전압 동작과 정전류 모드를 전환합니다. 정전압 모드와 정전류 모드의 교차점을 크로스오버(crossover) 지점이라 부릅니다. 전원 공급기가 정전압 모드에서 동작할 때는 출력 전압이 일정하게 유지됩니다. 부하(출력 전류) 전류가 증가하여 설정된 전류 제한값까지 도달할 때까지 출력 전압은 일정하게 유지됩니다. 크로스오버 지점에서 출력 전류가 일정하게 유지되고 출력 전압은 부하 증가에 비례하여 떨어지게 됩니다. 이 지점에서 CV 표시등이 꺼지고 CC 표시등이 켜지게 됩니다.

마찬가지로 부하 전류가 감소하게 되면 자동으로 정전류 모드에서 정전압 모드로 전환됩니다. 이해를 돕기 위해 전원 공급기를 사용하여 12V 배터리를 충전하는 과정을 설명합니다. 전원 공급기의 개방 회로 전압을 13.8V로 설정하고 전류 제한값을 1A로 설정합니다. 방전된 낮은 전압의 배터리는 13.8V 출력 전압으로 설정된 전원 공급기 입장에서 매우 큰 부하가 됩니다. 배터리가 걸리는 순간 전원 공급기는 정전류 모드로 동작하며 1A의 충전 전류를 배터리에 공급하게 됩니다. 배터리가 충전됨에 따라 배터리 전압이 13.8V에 접근하게 되고 더 이상 1A 전류가 흐르지 않는 지점을 통과하게 됩니다. 이 지점이 크로스오버 지점이 되고 전원공급기는 정전압 모드로 전환됩니다.

아래 그림은 크로스오버 지점과 부하 전류(출력 전류)사이의 관계를 보여줍니다.



## 동작 모드

### 독립 모드 동작(Independent Operation)

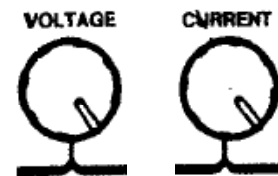
**설명** 이 섹션에서는 독립 모드 동작에서 채널1과 채널2의 사용에 대해 설명합니다. 채널1과 채널2는 각각 독립적으로 최대 정격 전류에서 0V 부터 정격 전압까지 출력이 가능합니다. 독립 동작 모드에서는 각 채널의 제어가 개별적으로 이뤄집니다.

#### 패널 조작법

1. 트래킹 모드 스위치를 모두 해제합니다.



2. 전압 조정 노브와 전류 조정 노브를 사용하여 원하는 출력 전압과 출력 전류를 설정합니다.

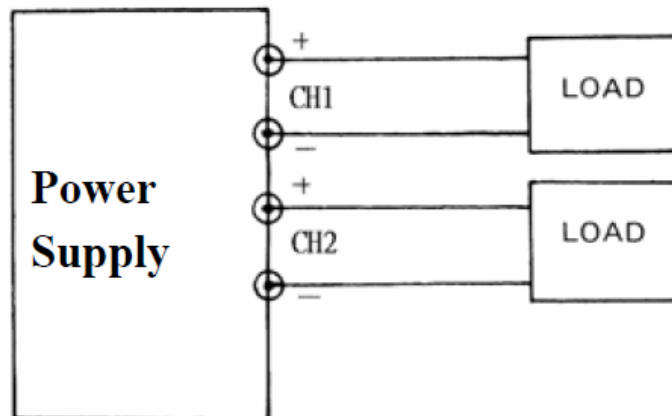


3. 장비 전원을 끄고 부하 쪽 양극을 + 단자에 음극을 - 단자에 연결합니다.



참고

부하 연결은 아래 그림을 참조하시기 바랍니다.



## 직렬 트래킹 모드 동작(Series Tracking Operation)

**설명** 직렬 트래킹 모드가 선택되면 채널2의 + 단자(적색)와 채널1의 - 단자(흑색)가 내부적으로 연결됩니다. 직렬 트래킹 모드에서는 채널1과 채널2의 최대 출력 전압이 채널1 전압 조정 노브로 동시에 제어됩니다. 채널1 전압 조정 노브를 사용하면 채널2의 최대 공급 전압이 자동으로 채널1 전압과 같은 값으로 설정됩니다.

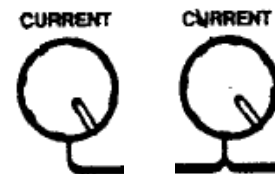
**패널 조작법** 1. 직렬 트래킹 모드를 선택하려면 왼쪽 트래킹 모드 스위치만 누릅니다..



참고

채널1 디스플레이가 전압 미터로 설정되고 채널2 디스플레이가 전류 미터로 설정되었다면 채널1 + 단자에서 채널2 - 단자 사이의 실제 전압은 채널1 디스플레이의 전압값의 2배입니다. 출력 전류는 채널2 디스플레이의 값이 됩니다(두 채널이 내부적으로 직렬로 연결되었기 때문에 각 채널에 흐르는 전류는 동일합니다).

2. 채널2 전류 조정 노브를 시계방향으로 완전히 돌립니다. 최대 전류는 채널1 전류 조정 노브를 사용하여 설정합니다.



전류 설정은 "전류 제한값 설정" 섹션을 참조합니다.



참고

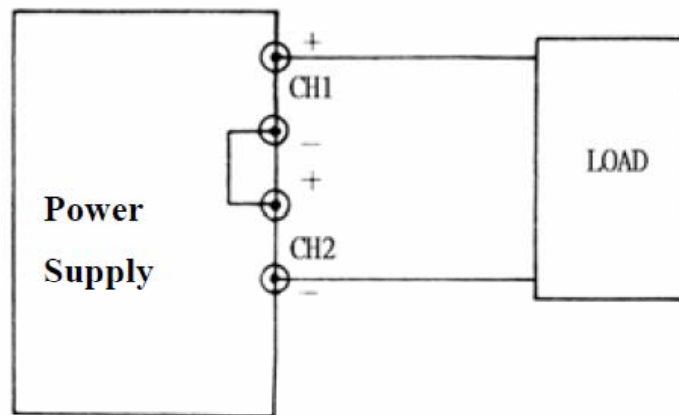
두 채널이 직렬로 연결되어 있기 때문에 두 채널에 흐르는 전류는 동일해야 합니다. 따라서 최대 전류 설정을 위해 어떤 채널의 전류 조정 노브도 사용할 수 있습니다. 원한다면 채널 전류 조정 노브를 시계방향으로 완전히 돌려 놓고 채널2 전류 조정 노브를 사용하여 최대 전류값을 조정할 수 있습니다.

3. 채널1 전압 조정 노브를 사용하여 원하는 출력 전압값을 설정합니다.

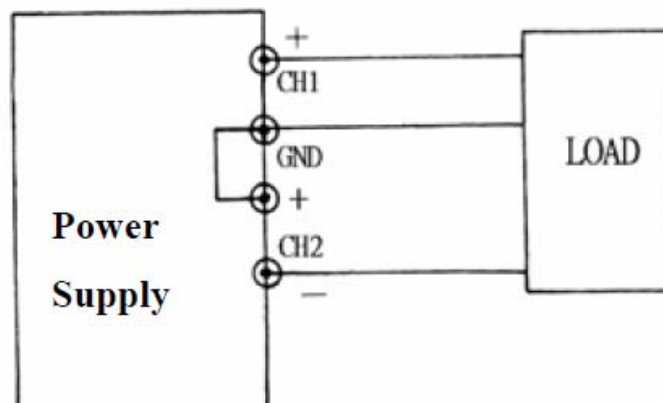


4. 장비 전원을 끄고 전원공급기와 전원을 공급받을 장치를 연결합니다.

5. "Single supply" 동작이 필요한 경우 단일 부하에 채널1의 + 단자와 채널2의 - 단자를 연결합니다.



6. 전원을 공급받는 기기의 새시 또는 공통 접지가 양극과 음극 전원 입력으로 분리되어 있는 경우 채널1의 + 단자와 채널2의 - 단자를 기기 전원에 연결하고 채널1의 - 단자와 채널2의 + 단자를 기기의 GND에 연결합니다.



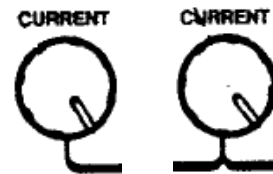


## 병렬 트래킹 모드 동작(Parallel Tracking Operation)

**설명** 병렬 트래킹 모드가 선택되면 두 채널이 병렬로 함께 묶이게 되어 두 배의 정격 전류를 가지고 정격 전압 공급이 가능해집니다. 이 모드에서는 채널1 출력 단자만 사용됩니다. 채널2의 출력 전압과 전류는 채널1의 출력 전압과 전류를 따라갑니다.

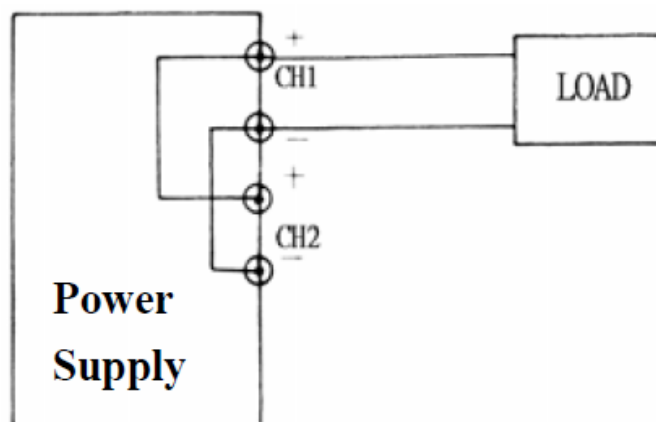
### 패널 조작법

1. 병렬 트래킹 모드를 선택하려면 **PARALLEL.** 양쪽 트래킹 모드 스위치 모두를 누릅니다..
2. 채널1 전압 디스플레이에서 현재 출력 전압을 읽을 수 있습니다. 실제 출력 전류는 채널1 전류 디스플레이에서 읽은 전류값의 두 배가 됩니다.
3. 채널1의 전압 조정 노브와 전류 조정 노브를 사용하여 최대 전류와 전압을 설정합니다(채널2의 전압과 전류는 채널1 설정값을 따라갑니다).
4. 장비 전원을 끄고 부하 쪽 양극을 채널1의 + 단자에 음극을 채널1의 - 단자에 연결합니다.




참고


부하 연결은 아래 그림을 참조하시기 바랍니다.



### 채널3 동작 (GPS-4303, GPS-3303)

설명	GPS-4303의 채널3은 2.2~5.2V, 1A 출력이 가능합니다. GPS-3303의 채널3은 5V 고정, 3A 출력이 가능합니다.
패널 조작법	1. 장비 전원을 끄고 부하 쪽 양극을 채널3의 + 단자에 음극을 채널3의 - 단자에 연결합니다.
 참고	과부하(OVERLOAD) 표시등이 켜지면 부하 초과를 의미합니다. 전압과 전류가 떨어져 채널3의 전원 공급을 방해합니다. 이런 경우 부하 전류를 각 모델의 정격 전류 밑으로 떨어뜨려야 합니다. (GPS-4303 : 1A, GPS-3303 : 3A)

### 채널4 동작 (GPS-4303)

설명	GPS-4303의 채널4는 8~15V, 1A 출력이 가능합니다.
패널 조작법	1. 장비 전원을 끄고 부하 쪽 양극을 채널3의 + 단자에 음극을 채널3의 - 단자에 연결합니다.
 참고	과부하(OVERLOAD) 표시등이 켜지면 부하 초과를 의미합니다. 전압과 전류가 떨어져 채널4의 전원 공급을 방해합니다. 이런 경우 부하 전류를 1A 밑으로 떨어뜨려야 합니다.

### 출력 ON/OFF 동작

설명	출력 스위치가 눌린 상태에 있을 때 모든 채널의 출력이 ON 되고 출력 LED 표시등이 켜집니다. 출력을 끄기 위해서는 출력 스위치를 다시 한 번 누릅니다.
----	---