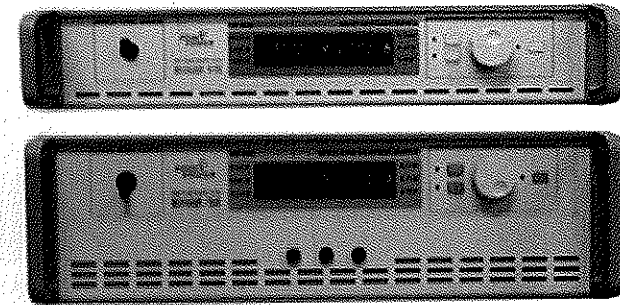


Programmable DC Power Supplies User's Manual

DC Power Supplies Business



TMS, Incorporation

709 ACE HIGH-END TOWER 235-2
GURODONG, GUROGU, SEOUL 152-740 KOREA
TEL : +82-2-859-8521 www.smartpowersupply.co.kr

www.smartpowersupply.co.kr

**smart
POWER**

목차

1 장	개요	-----	4
2 장	모델 정의	-----	5
3 장	제품 사양 및 구성	-----	6
4 장	취급 주의사항	-----	8
5 장	패널 설명	-----	9
6 장	구동 방법	-----	11
7 장	통신	-----	20
8 장	고장 해결 및 문의	-----	24
9 장	전원공급기의 종류	-----	27

1 장 개요

특징

TSP/TIP/TDP/TRP 시리즈는 다양한 기능, 높은 안정성 및 정확도를 갖춘 전원공급기입니다. 안정된 직류 전원을 DUT (Device Under Test)에 공급하기 위하여 고성능 마이크로 프로세서를 사용하였으며, 출력 전압 및 전류의 가변이 매우 용이하게 설계되었습니다. 또한, 내장된 RS-232C 인터페이스를 이용하여 컴퓨터와의 통신 및 제어를 매우 간단하게 구현할 수 있습니다.



다양한 기능

- ◇ 과전류 보호(OCP) 기능
- ◇ 과전압 보호(OVP) 기능
- ◇ 단락 보호(Short Protection) 기능(TDP, TRP, TSP 시리즈)
- ◇ 과열 보호(OTP) 기능
- ◇ Slope(전압, 전류) 구동 기능(TDP, TRP, TSP 시리즈)
- ◇ Hold 구동 기능(TDP, TRP, TSP 시리즈)
- ◇ LED바를 이용한 이중 디스플레이 기능
- ◇ Buzzer ON/OFF 기능(TDP, TRP, TSP 시리즈)
- ◇ Cursor 위치 설정 기능(TDP, TRP, TSP 시리즈)
- ◇ USB, RS-232C(or RS-485)와 같은 다양한 인터페이스 지원(TRP, TSP 시리즈)

2 장 모델 정의

시리즈 분류

- ◇ **TIP** : TMS Industrial Power supply의 약자로 가장 일반적으로 사용할 수 있는 모델입니다.(Function, 통신 인터페이스 사용 불가)
- ◇ **TDP** : TMS Digital Power supply의 약자로 버튼을 이용하여 다양한 Function 기능(OCP, SHORT, Slope, Hold, Buzzer ON/OFF 등)을 설정할 수 있는 모델입니다.
- ◇ **TRP** : TMS Remote controllable Power supply 의 약자로 RS-232C 등의 인터페이스를 이용하여 컴퓨터로 제어할 수 있으며 버튼을 이용한 다양한 Function 기능을 사용할 수 있는 모델입니다.
- ◇ **TSP** : TMS SMART Power supply의 약자로 SMPS와 선형 기술을 접목한 새로운 개념의 전원공급기입니다. 효율 및 크기는 SMPS와 같으며 리플 및 노이즈는 선형전원공급기의 출력과 같습니다(특히 등록). 또한, 다양한 Function 기능 및 인터페이스가 내장되어 있습니다.

모델 번호 정의

모델 번호만으로 전원공급기의 최대 출력전압, 최대 출력전류 및 출력을 확인할 수 있습니다.

예) TRP1501 : 150V, 1A, 150W

전원공급기의 최대 출력전압을 '0'으로 끝나게 설계하기 때문에 '0'까지가 최대 출력전압을 의미하며 그 다음 숫자는 최대 출력전류를 의미합니다. 최대 출력전류가 1A 미만일 경우 모델 번호 뒤에 M이 표시 됩니다.(예 : TRP1500500M - 1500V, 500mA, 750W)

3 장 제품 사양 및 구성

		TIP/TDP/TRP	TSP
채널		1	
용량	전압	0 ~ 모델 최대 출력전압(V)	
	전류	0 ~ 모델 최대 출력전류(A or mA)	
Line Regulation		≤ 0.05% +/- 3mV	≤ 0.05% +/- 1mV
Load Regulation		≤ 0.05% +/- 3mV	≤ 0.05% +/- 1mV
Ripple & Noise		< 10mV _{RMS}	< 10mV _{RMS}
디스플레이	전압/전류	4 digits/4 digits	
과전압 보호 기능(OVP)		기능 내장(전 모델)	
과전류 보호 기능(OCP)		OCPH 기능 내장(전 모델)/OCPL 설정 기능(TDP, TRP, TSP)	
과열 보호 기능(OTP)		기능 내장(전 모델)	
단락 보호 (Short)	기능	기능 내장(TDP, TRP, TSP)	
	설정 범위	Off 또는 0 ~ 9999Ω(모델에 따라 변경됨)	
Slope/Hold 기능		0 ~ 9,999 초(TDP, TRP, TSP)	
통신 커넥터		USB, RS-232C 또는 RS-485	
사용/보존 온도		0 ~ 40°C/-20 ~ 60°C	
입력 전압		AC 220V +/- 10%, 50 or 60Hz	
크기(W x H x D)		x x mm	
무게		Kg	

3 장 제품 사양 및 구성

전원공급기의 구성은 아래와 같습니다.

품명	수량	비고
본체	1	
사용 안내서	1	공통
입력 전원 케이블 ^{Note1}	1	2m
출력 케이블 ^{Note2}	1	2m(출력전류 10A이하 사용, 시험용)
RS-232C 케이블(TRP, TSP)	1	2m
USB 케이블(TRP, TSP)	1	2m

- ◇ Note 1 : 전원공급기의 출력이 300W이상인 모델의 경우 안전상의 이유로 일반 전원 코드를 사용하는 대신 단자대를 사용합니다. 공급된 입력 전원케이블은 입력 전류가 10A이하에서만 사용이 가능합니다. (입력 전류가 10A이상인 경우 별도의 입력 전원 케이블을 사용하세요. 10A이상에서 사용할 경우 과열로 인한 화재가 발생할 수 있습니다.)
- ◇ Note 2 : 출력 전류가 10A이상인 경우 장비 앞면 패널의 보조 출력 부를 사용할 수 없습니다. 제공된 출력 케이블은 10A 이하에서만 사용하세요. TSP 시리즈는 보조 출력부가 없으며 출력 케이블이 공급되지 않습니다.
- ◇ 설치하기 전에 외관상의 이상이 있거나 미비점이 있는 경우 담당 영업사원에게 연락 주시면 즉시 처리하겠습니다.

4 장 취급 주의사항

설치 장소 및 환경

사용 온도 : 0 ~ 40°C, 습도 : 85%RH 이하인 곳에 설치하여야 합니다.

먼지와 습기는 전원공급기 내부의 부식 또는 합선을 유발할 수 있으며 심한 경우 장비가 손상될 수 있습니다. 특히, 유기용제나 강산성 물질 등이 없는 곳에 설치하시고 장비의 후면과 앞면에 충분한 공간을 확보하여 전원공급기의 냉각에 방해가 되지 않도록 설치하여야 합니다.

사용 전원

입력 전압 정격은 AC 220V/60Hz 단상(또는 220V/50Hz 단상)입니다. 입력 허용 전압범위는 AC 200V ~ 240V입니다.

출력

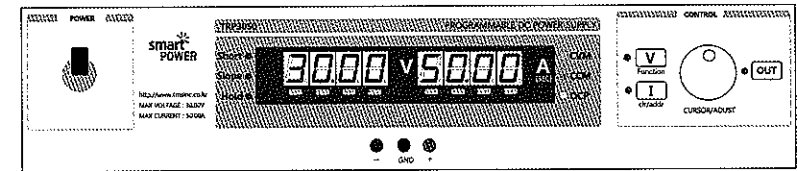
전원 스위치를 ON시킨 후, 약 5분 이상 예열시간이 필요하며 출력선의 길이는 짧게 하여 출력선 저항에 의한 전압 강하를 줄이는 것이 바람직합니다. 부득이하게 출력선이 길어질 경우 V-Sensing기능(옴션, TSP 시리즈는 적용되지 않습니다.)을 사용하여 출력선 저항으로 인한 전압 강하를 보상해 주셔야 합니다.

기타

전원공급기의 스위치, 버튼 등에 무리한 힘을 가하면 부러질 수 있으며 아세톤이나 벤젠 등의 유기용제로 앞면 패널을 닦으시면 글씨가 지워질 수 있습니다.

5 장 패널 설명

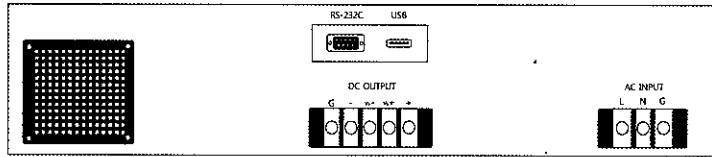
앞면 패널



- ◇ **주전원 부** : 전원공급기의 전원을 ON / OFF 할 수 있습니다.
- ◇ **디스플레이 부** : 각 4 digits FND와 LED바를 이용하여 전압 과 전류를 표시합니다.
- ◇ **CONTROL 부** : V [Function], I [clr/addr], OUT 버튼과 JOG로 구성
 - ⇒ **V [Function]버튼** : 버튼을 짧게 누르면 전압 설정 모드로 전환됩니다.버튼을 약 3초간 누르고 있으면 Buzzer 소리와 함께 Function 설정 모드로 전환됩니다.(출력이 OFF 상태에서만 동작)
 - ⇒ **I [clr/addr]버튼** : Function 모드 OFF인 상태에서 버튼을 누르면 전류 설정 모드로 전환되며 Function 모드 ON인상태에서는 Function 모드가 종료됩니다. 통신 어드레스 설정 시에도 사용됩니다(11페이지 참조).
 - ⇒ **OUT 버튼** : 버튼을 누르면 설정된 전압과 전류 값을 출력합니다.
 - ⇒ **CURSOR/ADJUST** : JOG버튼을 돌리면 전압 또는 전류 설정 모드에서 설정 값을 변경할 수 있으며 JOG 버튼을 누르면 커서의 위치가 변경됩니다.
- ◇ **보조 출력 부** : 전원공급기와 부하를 연결하여 부하에 전력을 공급합니다. 대용량의 경우 후면 패널에 주출력 부가 별도로 설치되어 있습니다. TSP 시리즈는 보조 출력부가 없습니다.
- ◇ **최대 전압/전류** : 로고 밑에 전원공급기의 최대 출력 전압과 최대 출력 전류가 표시되어 있습니다.

5 장 패널 설명

후면 패널



- ◇ 팬 배출 부 : 전원공급기의 내부 공기를 순환합니다. 적절한 공기 순환을 위해 전원공급기와 벽면의 거리를 30cm이상 유지해야 합니다.
- ◇ 주출력 부 : "DC OUTPUT"이라고 명기되어 있는 커넥터를 통하여 부하에 연결됩니다.
 - ⇒ 전압 보상회로(V Sensing)를 사용하기 위해서는 주출력 부에 연결되어 있는 Short 바를 제거하고 V+, V-단자에 별도의 전압 검출 선을 연결하여야 합니다.(선택 사양)
 - ⇒ Short 바를 연결한 상태에서는 전압 보상회로가 동작하지 않습니다. 전압 보상회로를 사용하지 않을 경우에는 Short 바를 +단자와 Vs+단자/-단자와 Vs-단자에 각각 연결하시면 됩니다.(선택 사양)
- ◇ AC 입력 부 : "AC INPUT"이라고 명기되어 있는 커넥터에 AC 220V/60Hz 단상을 연결합니다.
- ◇ 통신 인터페이스 : TRP 시리즈와 TSP시리즈의 경우 RS-232C/USB가 기본으로 내장되어 있습니다. RS-485 옵션이 선택된 모델은 RS-232C 대신에 RS-485와 USB가 장착됩니다. USB 커넥터는 UART를 변환한 것으로 모든 프로토콜은 RS-232C와 같습니다.
- ◇ 기타 : 후면 패널 부의 구성은 출력 용량과 시리즈에 따라 변경될 수 있습니다.

6 장 구동 방법_전원 ON

주 전원 스위치 ON하면...

아래 그림처럼 옵션 및 설정 상태가 약 3초 간 디스플레이 됩니다.



TIP 시리즈



TDP 시리즈

TIP/TDP시리즈 : [TP-]-[최대 출력전압] 또는 [r232]-[통신 어드레스]로 표시됩니다.



TRP 시리즈(RS-232C 선택)

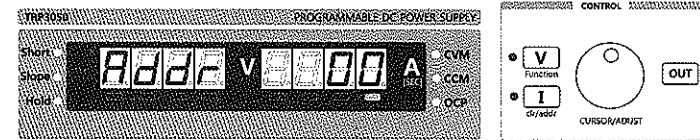


TSP 시리즈(RS-485 선택)

TRP/TSP 시리즈 : 위 그림은 RS-232C를 선택한 경우와 RS-485를 선택한 경우의 디스플레이 상태입니다. 표시된 옵션에 따라 통신 번지가 표시됩니다.

통신 어드레스 설정(TRP/TSP 시리즈)

TRP/TSP 시리즈의 경우 USB, RS-232C 또는 RS-485통신 프로토콜을 이용하여 제어할 수 있습니다. USB는 UART를 변환한 것으로 RS-232C의 프로토콜과 같습니다.



I버튼을 누른 상태에서 주 전원을 ON하면 통신 어드레스 설정 창이 표시되고 V/ISET LED가 ON됩니다. JOG를 이용하여 원하는 어드레스로 설정한 후 주 전원 스위치를 다시 OFF/ON하시면 통신 어드레스가 설정 됩니다.

설정 범위는 0 ~ 99입니다.

6 장 구동 방법_설정

전압 설정

- ◇ **OUT OFF 상태** : V 버튼을 누른 후 JOG를 이용해 원하는 전압을 설정합니다. JOG를 누르면 커서의 위치가 이동합니다. 설정이 완료되고 약.30초가 경과하면 자동해제 됩니다.
- ◇ **OUT ON 상태** : V 버튼을 누르면 전압표시 FND의 값이 설정값으로 바뀌고 맨 끝 자리 FND가 깜박이며 JOG로 설정 값을 조정할 수 있습니다. OUT ON상태에서는 커서가 동작하지 않습니다. 설정이 완료되고 약 10초가 경과하면 자동해제 됩니다.
- ◇ 전압 Slope, 전류 Slope 또는 Hold 모드로 출력이 ON인 상태에서는 전압 설정값을 조정할 수 없습니다. (단, Slope모드만 사용할 때 상승시간이 끝나면 전압 설정이 가능합니다.)

전류 설정

- ◇ **OUT OFF 상태** : I 버튼을 누른 후 JOG를 이용해 원하는 전류를 설정합니다. JOG를 누르면 커서의 위치가 이동합니다. 설정이 완료되고 약 30초가 경과하면 자동해제 됩니다.
- ◇ **OUT ON 상태** : I 버튼을 누르면 전류표시 FND의 값이 설정값으로 바뀌고 맨 끝 자리 FND가 깜박이며 JOG로 설정 값을 조정할 수 있습니다. OUT ON상태에서는 커서가 동작하지 않습니다. 설정이 완료되고 약 10초가 경과하면 자동해제 됩니다. 전압 Slope, 전류 Slope 또는 Hold 모드로 출력이 ON인 상태에서는 전류설정값을 조정할 수 없습니다. (단, Slope모드가 종료되면 전압, 전류 설정이 가능합니다.)

출력

- ◇ OUT 버튼을 누르면 설정된 전압과 전류를 출력하고 부하에 인가된 전압/전류 값이 FND에 디스플레이 됩니다.
- ◇ 전압 LED 바 디스플레이 : 최대 출력 전압에 비례해서 표시
- ◇ 전류 LED 바 디스플레이 : 설정 전류값에 비례해서 표시

6 장 구동 방법_Function

Function 모드 설정(TDP, TRP, TSP 시리즈)

OUT OFF인 상태에서 V (Function)버튼을 약 3초간 누르고 있으면 Function설정 모드로 전환됩니다. 각 Function은 JOG를 이용해 설정할 수 있습니다. OUT ON인 상태에서는 동작하지 않습니다. Function 모드에서는 OUT ON이 동작하지 않습니다.

Function 모드 해제

I (Clear)버튼을 누르면 Function 모드가 해제 됩니다.

과전류 보호(OCP) 설정



처음 Function모드를 실행하면 OCP모드로 전환됩니다. JOG를 이용하여 OCP를 설정할 수 있습니다.

- ◇ **OCPL ON** : OCP LED가 ON되고 출력 전류가 설정전류와 같으면 출력을 OFF하고 Error를 표시합니다.
- ◇ **OCPL OFF(초기 설정)** : OCP LED가 OFF되고 출력 전류가 설정전류와 같으면 CCM (Constant Current Mode)으로 동작합니다(CCM LED ON, CVM LED OFF)

BEEP 설정

OCP설정 모드에서 V버튼을 누르면 BEEP설정 모드로 전환됩니다. JOG를 이용해 BEEP을 설정할 수 있습니다.

- ◇ **BEEP ON(초기 설정)** : 버튼을 누를 때와 Error 발생 시 Buzzer 소리가 납니다.
- ◇ **BEEP OFF** : Buzzer 소리가 나지 않습니다.

6 장 구동 방법_Function

Cursor 위치 설정 BEEP 모드 \rightarrow V \rightarrow \odot



Beep 설정 모드에서 V 버튼을 누르면 Cursor 위치 설정 모드로 전환됩니다.

- ◇ **Cursor 위치 설정 OFF(초기설정)** : 오른쪽 FND는 Cursor의 위치를 나타내며 초기 상태는 "0"입니다.(Cursor 위치는 소수점과 관계없이 맨 우측을 1의 자리로 함)
 - \Rightarrow 0 : 출력이 ON인 상태에서 1의 자리만 조정이 가능합니다.
 - \Rightarrow 1 : 출력이 ON인 상태에서 10의 자리까지 조정이 가능합니다.
 - \Rightarrow 2 : 출력이 ON인 상태에서 100의 자리까지 조정이 가능합니다.
 - \Rightarrow 3 : 출력이 ON인 상태에서 1000의 자리까지 조정이 가능합니다.

Short 설정 Cursor모드 \rightarrow V \rightarrow \odot

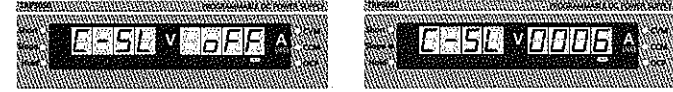


BEEP설정 모드에서 V버튼을 누르면 Short설정 모드로 전환됩니다. JOG를 이용해 부하저항 값을 설정할 수 있습니다.

- ◇ **Short OFF(초기 설정)** : Short가 발생하더라도 CC모드로 동작합니다.
- ◇ **Short ON** : JOG를 이용해 부하 저항값을 설정하며 설정값이 1m Ω 이상이면 Short LED가 ON됩니다. OUT ON인 상태에서 부하 저항값이 설정값보다 적으면 출력을 OFF하고 Short Error를 표시합니다. 부하저항을 계산할 때 전원공급기와 부하 사이의 선로저항값도 계산하여야 합니다. 최대 전류의 5% 이내에서는 동작하지 않습니다.
- ◇ **설정범위** : OFF/0.001 ~ 9999 Ω (모델에 따라 최대 설정 저항값이 변경됩니다.)
최대 설정 저항범위 = 최대전압/최대전류의 5%(예: 40 Ω = 60V/1.5A @TSP6030)

6 장 구동 방법_Function

전압 Slope 설정 Short 모드 \rightarrow V \rightarrow \odot



Short 설정 모드에서 V 버튼을 누르면 전압 Slope모드로 전환됩니다.

- ◇ **Volt Slope OFF(초기설정)** : Volt Slope와 Current Slope가 모두 OFF면 Slope LED OFF
- ◇ **Volt Slope ON** : JOG를 이용하여 Slope시간을 설정할 수 있으며 설정값이 1초 이상이면 Slope LED가 ON됩니다. OUT ON을 하면 설정 시간 동안 전압이 0V부터 설정 전압까지 상승하고 이 구간에서는 V LED가 ON됩니다. 설정시간이 끝나면 와 함께 V LED가 OFF되며 설정전압은 계속 유지됩니다.
- ◇ **설정 범위** : OFF/1 ~ 9999초(2시간 46분 39초)

전류 Slope 설정 V Slope 모드 \rightarrow V \rightarrow \odot



전압 Slope 모드에서 V 버튼을 누르면 전류 Slope 모드로 전환됩니다.

- ◇ **Current Slope OFF(초기설정)** : Volt Slope와 Current Slope가 모두 OFF면 Slope LED OFF
- ◇ **Current Slope ON** : JOG를 이용하여 Slope시간을 설정할 수 있으며 설정값이 1초 이상이면 Slope LED가 ON됩니다. OUT ON을 하면 설정 시간 동안 전류가 0V부터 설정전류까지 상승하고 이 구간에서는 I LED가 ON됩니다. 설정시간이 끝나면 Buzzer와 함께 I LED가 OFF되며 설정전류는 계속 유지됩니다.
- ◇ **설정 범위** : OFF/1 ~ 9999초(2시간 46분 39초)
- ◇ 전압 Slope가 설정된 상태에서 전류 Slope를 설정하면 전압 Slope는 자동으로 OFF됩니다. 반대의 경우도 같습니다.

6 장 구동 방법_Function

Hold 설정 c Slope 모드 \rightarrow V \rightarrow \circ



전류 Slope 모드에서 VSET 버튼을 누르면 Hold 모드로 전환됩니다.

- ◇ **Hold OFF(초기설정)** : OUT 버튼을 OFF할 때까지 출력을 유지합니다.
- ◇ **Hold ON** : JOG를 이용하여 Hold 시간을 설정할 수 있으며 설정값이 1초 이상이면 Hold LED가 ON됩니다. OUT ON을 하면 설정 시간 동안 출력을 유지하고 이 구간에 서는 V LED와 I LED가 ON됩니다. 설정시간이 끝나면 Buzzer와 함께 V LED/I LED가 OFF되고 출력이 자동으로 OFF됩니다.
- ◇ **설정 범위** : OFF/1 ~ 9999초(2시간 46분 39초)

기타 기능

- ◇ 전압 Slope 모드와 전류 Slope모드가 동시에 동작하지 않습니다.
 - \Rightarrow 전압 Slope 모드가 설정되어 있는 상태에서 전류 Slope 모드를 설정하면 전압 Slope 모드는 OFF 됩니다. 반대의 경우도 같습니다.
- ◇ Slope ON & Hold ON : Slope를 먼저 실행하고 Hold를 실행합니다.
- ◇ Slope 또는 Hold 모드가 실행될 때 V 버튼을 누르고 있으면 남은 시간이 표시 됩니다.
- ◇ Slope 또는 Hold 모드가 실행될 때 I 버튼을 누르고 있으면 전압/전류 설정값이 표시 됩니다.
- ◇ V LED, I LED의 점등 상태로 현재 Function 모드를 확인할 수 있습니다.
 - \Rightarrow 전압 Slope 구간 : V LED ON
 - \Rightarrow 전류 Slope 구간 : I LED ON
 - \Rightarrow Hold 구간 : V, I LED 모두 ON

6 장 구동 방법_Error 발생

Error 발생 및 해제

- ◇ 보호 기능의 종류
 - \Rightarrow OVP Error : 과전압 방지(장비 보호)
 - \Rightarrow OCPH Error : 과전류 방지(장비 보호)
 - \Rightarrow OTP Error : 과열 방지(자이 보호)
 - \Rightarrow OCPL Error : 과전류 방지(DUT 보호)
 - \Rightarrow Short Error : Short 방지(DUT 보호)



- ◇ Error 발생 : 출력이 OFF되고 BUZZER와 함께 위 그림과 같이 메시지가 번갈아 나타 납니다.
- ◇ Error 해제 : JOG 또는 I [clr/addr] 버튼을 누르면 Error 디스플레이가 해제됩니다.

6 장 구동 방법_Error 발생

과전압 방지(OVP : Over Voltage Protection)

- ◇ 출력 전압이 전원공급기의 최대 전압을 5% 이상 초과하면 OVP가 동작합니다. 장비 내부의 소자가 불량일 때 발생할 수 있습니다.
- ◇ 이 기능은 Function 기능으로 설정할 수 없습니다.
- ◇ 전원공급기를 OFF하시고 담당 영업사원에게 연락주세요.

과전류 방지(OCP : Over Current Protection)



- ◇ OCPH : 출력 전류가 전원공급기의 최대 전류를 5% 이상 초과하면 OCP가 동작합니다. 장비 내부의 소자가 불량일 때 발생할 수 있습니다.
- ◇ OCPL : Function에서 OCPL을 ON으로 설정한 경우 출력 전류가 설정전류와 같으면 OCP가 동작합니다. DUT가 불량이거나 설정 전류를 잘못 설정했을 수 있습니다.
- ◇ OCPH가 동작한 경우 전원공급기를 OFF하시고 담당 영업사원에게 연락주세요.

과열 방지(OTP : Over Temperature Protection)



- ◇ 전원공급기의 내부 온도가 75°C 이상이면 OTP가 동작합니다. 장비의 방열 순환에 문제가 있을 경우 발생할 수 있습니다. 장비 설치공간의 온도 순환이 원활하지 않거나 설치 공간의 온도가 높은지 확인해주세요.
- ◇ 방열팬에 문제가 있을 경우 장비를 OFF하시고 담당 영업사원에게 연락 주세요.

6 장 구동 방법_Error 발생

단락 방지(Short Protection)



- ◇ DUT의 저항이 단락 방지 저항 설정값보다 적을 때 동작합니다. DUT에 단락이 발생한 경우 동작할 수 있습니다.
- ◇ 전원공급기와 DUT를 분리하시고 DUT를 확인하세요.
- ◇ 부하 저항 설정 방법
 - ⇒ Short 방지 기능을 해제하고
 - ⇒ 시험할 부하를 전원공급기에 연결하고 출력을 ON합니다.
 - ⇒ 이 때 측정 전압값과 전류값을 읽어 부하의 저항값을 결정합니다.
 - ⇒ 부하저항 = 측정 전압값/측정 전류값
 - ⇒ 이 때 부하의 일부가 Short되거나 과 전류가 인가될 경우 전체 부하에 영향을 줄 수 있으므로 부하저항 값보다 적게 Short 방지 저항값을 설정합니다.
- ◇ 과전류 방지(OCPL)와 다른 점
 - ⇒ CCM 구동 상태에서도 동작합니다.
 - ⇒ 부하 저항값에 따라 설정할 수 있습니다.
 - ⇒ 대용량 전원공급기의 경우 Short 방지 저항값을 작게 설정해 두면 Short 발생 시 안전하게 시험할 수 있습니다.
 - ⇒ 대용량 전원공급기에서 Short 발생은 화재로 이어질 수 있으며 사용자의 안전 또한 위협받을 수 있습니다.

7 장 통신_종류

통신 포트의 종류 및 지원

- ◇ TTP 시리즈 : 통신 포트 지원되지 않음
- ◇ TDP 시리즈 : 통신 포트 지원되지 않음
- ◇ TRP 시리즈 : USB, RS-232C(선택 : RS-485)
- ◇ TSP 시리즈 : USB, RS-232C(선택 : RS-485)
 - ⇒ Baud rate : 9600 bps를 사용하였습니다.
 - ⇒ Data bits : 8 bits
 - ⇒ Parity : none
 - ⇒ Stop bits : 1
 - ⇒ Handshaking : none
 - ⇒ RS-485 : RS-485를 선택한 경우 RS-232C와 USB포트는 지원되지 않습니다
 - ⇒ USB : RS-232C to USB 컨버터를 이용한 것으로 통신 프로토콜은 RS-232C와 같습니다.

7 장 통신_명령어

번지	구분	명령	구분	데이터	구분	내용
0	,	idn	CR+LF			Model 확인
0	,	addr	,	숫자	CR+LF	번지(어드레스) 입력
0	,	outp	,	1 or 0	CR+LF	출력 ON/OFF 명령
0	,	outp	,	?	CR+LF	출력 상태 확인
0	,	beep	,	1 or 0	CR+LF	Buzzer ON/OFF 명령
0	,	beep	,	?	CR+LF	Buzzer 상태 확인
0	,	ocpl	,	1 or 0	CR+LF	OCPL ON/OFF 명령
0	,	ocpl	,	?	CR+LF	OCPL상태 확인
0	,	appl	,	?	CR+LF	출력전압/전류/상태 확인
0	,	volt	,	숫자	CR+LF	설정전압 입력
0	,	volt	,	?	CR+LF	설정전압 확인
0	,	curr	,	숫자	CR+LF	설정전류 입력
0	,	curr	,	?	CR+LF	설정전류 확인
0	,	slov	,	숫자	CR+LF	전압 Slope시간 입력
0	,	slov	,	?	CR+LF	전압 Slope시간 확인
0	,	sloc	,	숫자	CR+LF	전류 Slope시간 입력
0	,	sloc	,	?	CR+LF	전류 Slope시간 확인
0	,	clr	CR+LF			Error 해제

7 장 통신_응답

번지	구분	명령	구분	응답		
0	,	idn	CR+LF	[STX]0,TRP-30.00V50.00A		
0	,	addr	,	숫자	CR+LF	[STX]0,[ACK]
0	,	outp	,	1 or 0	CR+LF	[STX]0,[ACK]
0	,	outp	,	?	CR+LF	[STX]0,1 or [STX]0,0
0	,	beep	,	1 or 0	CR+LF	[STX]0,[ACK]
0	,	beep	,	?	CR+LF	[STX]0,1 or [STX]0,0
0	,	ocpl	,	1 or 0	CR+LF	[STX]0,[ACK]
0	,	ocpl	,	?	CR+LF	[STX]0,1 or [STX]0,0
0	,	appl	,	?	CR+LF	[STX]0,29.20V,3.200A,1 or 0
0	,	volt	,	숫자	CR+LF	[STX]0,[ACK]
0	,	volt	,	?	CR+LF	[STX]0,30.00V
0	,	curr	,	숫자	CR+LF	[STX]0,[ACK]
0	,	curr	,	?	CR+LF	[STX]0,5.000A
0	,	slov	,	숫자	,CR+LF	[STX]0,[ACK]
0	,	slov	,	?	CR+LF	[STX]0,10.00s
0	,	sloc	,	숫자	CR+LF	[STX]0,[ACK]
0	,	sioc	,	?	CR+LF	[STX]0,0.00s
0	,	clr	CR+LF			[STX]0,[ACK]

7 장 통신_명령어예제

(설정 조건 : 번지 = 0, 모델 = TRP3050, 전압 설정 = 20V, 전류 설정 = 30A, 출력 = OFF)

[STX] = 0x02, [ACK] = 0x06, [NACK] = 0x15, [CR] = 0x0d, [LF] = 0x0a

명령이 정상 처리된 경우 : [STX]0,[ACK]/명령이 정상 처리되지 않은 경우 : [STX]0,[NACK]

통신 어드레스가 잘못 된 경우에는 [NACK]를 응답하지 않습니다.

예제)

- ◇ **idn** : 전원공급기의 모델, 최대 전압, 최대전류를 확인하는 명령어 입니다.
입력 : 0,idn[CR][LF] == > [STX]0,TRP-30.00V50.00A_Ver2.1[CR][LF]
- ◇ **outp** : 출력을 ON, OFF 또는 상태확인 할 때 사용합니다.
입력 : 0,outp,[CR][LF] == > [STX]0,0[CR][LF] ==> 상태 확인
입력 : 0,outp,1[CR][LF] == > [STX]0,[ACK][CR][LF] ==> 출력 ON
- ◇ **volt** : 설정 전압을 변경하거나 확인하는 명령어입니다.
입력 : 0,volt,[CR][LF] == > [STX]0,20.00V[CR][LF] ==> 설정 전압 확인
입력 : 0,volt,30.00[CR][LF] == > [STX]0,[ACK][CR][LF] ==> 설정 전압 변경
설정 전압이 20V에서 30V로 변경 됩니다.
- ◇ **appl** : 출력 전압, 출력 전류, 상태를 확인하는 명령어 입니다.
출력이 ON, 출력전압 = 19.99V, 출력전류 = 21.03A 상태일 때
입력 : 0,appl?[CR][LF] == > [STX]0,19.99V,21.03A,1[CR][LF] ==> 상태 확인
출력이 OFF, 설정전압 = 20.00V, 설정전류 = 30.00A 상태일 때
입력 : 0,appl?[CR][LF] == > [STX]0,0.00V,0.00A,0[CR][LF] ==> 상태 확인
appl 명령은 설정값에 관계없이 측정된 값과 출력 상태를 응답합니다.
- ◇ Error가 발생하면 출력이 OFF되고 아래 응답이 자동 발생합니다.
[STX]0,err,[상태][CR][LF] ==> [상태] 1 : OVP, 2 : OCPL, 3 : OCPH, 4 : Short, 5 : OTP
- ◇ **clr** : Error가 발생했을 때 Error를 해제하는 명령어 입니다.
입력 : 0,clr[CR][LF] == > [STX]0,[ACK][CR][LF] ==> Error 해제

번지(통신 어드레스)는 여러 대의 장비를 동시에 제어할 때 사용합니다. 설정방법은 11페이지를 참조하세요.

모든 명령어는 영문 소문자로 구성되어 있습니다.

8 장 고장 해결 및 문의

◇ 주전원이 들어오지 않습니다.

⇒ AC 입력 전원을 확인하시고 입력 전원에 문제가 없으면 담당 영업사원에게 연락주세요.

◇ 최대 전력을 출력하면 CCM LED와 CVM LED가 동시에 들어오고 전압이 흔들립니다.

⇒ AC 입력 전원의 전압이 AC210V_{RMS} 이하에서는 최대 전력을 출력할 수 없습니다.
⇒ AC 입력 전원에 문제가 없으면 담당 영업사원에게 연락주세요.

◇ OCPL Error가 표시 됩니다.

⇒ OCPL 설정을 해제하거나 전류설정값을 변경하세요(13페이지 참조)

◇ Short Error가 표시 됩니다.

⇒ Short 설정을 해제하거나 부하 저항 설정값을 변경하세요(14페이지 참조)

◇ OTP Error가 표시 됩니다.

⇒ 후면 패널의 팬이 정상적으로 동작하는지 확인하세요.
⇒ 장비가 설치된 공간의 온도가 30°C이상인지 확인하세요.
⇒ 장비 후면의 공기 순환이 원활한지 확인하세요.

◇ OVP Error 또는 OCPH Error가 표시 됩니다.

⇒ 부하를 제거한 후 출력을 ON해보세요. 이 때 같은 증상이 발생하면 장비 내부에 문제가 발생했을 확률이 높습니다. 담당 영업사원에게 연락 주세요.

8 장 고장 해결 및 문의

◇ 주 전원을 ON했을 때 아래와 같이 표시됩니다.



⇒ 내부 메모리에 문제가 발생한 경우에 표시 됩니다. 아래 순서대로 따라 하시면 쉽게 설정하실 수 있습니다.

- ① V 버튼을 누르세요. 최대 전압 설정 모드로 변환됩니다.
- ② JOG를 이용하여 최대 전압을 설정하세요.
- ③ I 버튼을 누르세요. 최대 전류 설정 모드로 변환됩니다.
- ④ JOG를 이용하여 최대 전류를 설정하세요.
- ⑤ V 버튼을 누르세요. 통신 프로토콜 설정모드로 변환됩니다.
- ⑥ JOG를 이용하여 통신 프로토콜을 설정하시고 주 전원을 OFF하세요.
- ⑦ 설정이 완료되었습니다. 주 전원을 다시 ON하시면 정상적으로 동작합니다.

주의 :

1. 앞면 패널에 표시된 최대 전압과 최대전류로 설정하세요. 설정값이 다른면 장비가 오동작합니다.
2. 설정값은 소수점 이하는 무시하고 설정하시면 됩니다. (예 : 30.00V를 설정할 때는 '0030'을 입력)
3. 최대 전류가 mA인 경우에는 mA를 무시하시고 A로 설정하시면 됩니다. (예 : 최대 전류가 500mA이면 '0500'을 입력)
4. 통신 프로토콜은 설치된 포트(RS-232C 또는 RS-485)에 맞게 설정하세요.
5. 설정이 어려우시면 담당 영업사원에게 연락주세요.

8 장 고장 해결 및 문의

- ◇ OUT ON 상태에서 I 버튼을 누르지 않았는데도 I LED가 ON되어 있습니다.
 - ⇒ 전류 Slope 모드가 동작되면 I LED가 ON됩니다. Function 설정을 확인하세요.(16 페이지 참조)
- ◇ OUT ON 상태에서 V 버튼을 누르지 않았는데도 V LED가 ON되어 있습니다.
 - ⇒ 전압 Slope 모드가 동작되면 V LED가 ON됩니다. Function 설정을 확인하세요.(16 페이지 참조)
- ◇ 전압/전류 설정이 되지 않습니다.
 - ⇒ Slope 모드나 Hold 모드가 동작되고 있을 때는 전압/전류 설정이 되지 않습니다.(12 페이지 참조)
 - ⇒ Slope 모드의 경우 상승시간이 끝나면 전압/전류 설정이 가능하나 Hold 모드의 경우 OUT이 OFF된 상태에서만 설정이 가능합니다.
- ◇ OUT 버튼이 동작하지 않습니다.
 - ⇒ Function 설정 모드에서는 OUT 버튼이 동작하지 않습니다. I 버튼을 누르면 Function 모드가 해제 됩니다.(13 페이지 참조)

9 장 전원공급기의 종류

◇ 전원공급기의 종류 및 특징

	선형모드 전원	스위칭모드 전원	SMART모드 전원
안정도	높음	낮음	높음
리플&노이즈	작음	큼	작음
효율	낮음	높음	높음
크기	매우 큼	작음	작음
무게	무거움	가벼움	가벼움
L, C 부하 반응	적음	많음	적음
사용 제한	크기, 효율	전기분해, LC부하 등	적음

◇ SMART모드 전원공급기(특히 등록)

- ⇒ 리플, 효율, 안정도, 크기 등 모든 부분에 강점을 갖는 새로운 개념의 전원 공급기 입니다.

◇ 일반 스위칭모드 전원공급기의 사용 제한

- ⇒ 전기분해 : 스위칭모드 전원공급기의 리플 및 노이즈로인해 전기분해가 방해됨. 전기분해 효율이 저하됨
- ⇒ L, C 성분이 포함된 부하 : CCFL, 커패시터 등과 같은 L, C성분이 많은 부하의 경우 부하임피던스에 의한 영향으로 스위칭모드 전원공급기의 오동작 유발 또는 노이즈 증가 현상 발생