



[www.odacore.com](http://www.odacore.com)

---

# Programmable DC Power Supply

# **OPE-QI Series**

---

## User Manual

Manual Part NO. 018OPE-QI-2.0

## 법적 고지

© ODA Technologies Co., Ltd. 2008

이 문서는 대한민국 정부로부터 승인받고, 국제저작권에 승인을 받은 (주)오디에이테크놀로지의 사전 동의 없이 내용의 복제, 재생산, 또는 타 국가의 언어로 번역되어 판매되는 것을 법으로 금지하고 있습니다.

## 제품의 보증

상기 매뉴얼에 포함된 모든 내용은 향후 제품 버전의 변경에 대하여 사전통지 없이 수정 또는 제공될 수 있습니다. 또한 해당 법률이 허용하는 최대 범위까지 (주)오디에이테크놀로지는 매뉴얼을 포함하여 본 문서에 포함된 모든 정보에 관한 내용이 해당사항입니다. 이점 참조하시어 제품 구매 또는 사용 전에 당사에 문의를 하여 주시기 바라며 매뉴얼에 포함된 모든 정보, 특히 성능이나 외관 등의 변경에 대하여 사용자께서는 확인을 하셔야 하며 이로 인한 문제 발생 시 당사는 책임이 없음을 고시합니다. 아울러 (주)오디에이테크놀로지과 사용자간 별도 계약 없이 본 매뉴얼을 통하여 발생하는 문제점들은 별도의 계약에 의한 보증, 또는 서면 계약이 있지 않을 경우 단지 매뉴얼로 사용하셔야 함을 공지합니다.

## 지원

이 제품은 표준 제품 보증이 제공됩니다. 보증 옵션, 확장 지원 연락처, 제품 유지 보수 계약 및 고객 지원 계약도 가능합니다. 지원 프로그램의 ODA Technologies의 전체 라인에 대한 자세한 내용은 가까운 ODA 기술 영업 및 서비스 사무소에 문의하십시오. 아래 정보를 참조하십시오.

www.odacore.com  
oda@odacore.com  
82-2-1800-8644

## 전기적, 전자적 장비의 처리

부착된 제품 라벨 (오른쪽 참조)은 국내 가정용 쓰레기에서 전기 / 전자 제품을 폐기해서는 안 되는 것을 나타냅니다. 국내 가정용 쓰레기로 폐기하지 마십시오. 원치 않는 제품을 반환하려면 현지 ODA 유통에 문의하거나, 자세한 내용은 연락처를 참조하십시오.



## 매뉴얼 버전 정보

Manual Part Number: 018OPE-QI-2.0 Edition 2, February, 2018 Printed in ROK  
부분수정과 신규 업데이트를 포함한 재인쇄 매뉴얼은과 인쇄일이 같을 수 있습니다.  
개정 버전은 새로운 인쇄날짜로 알 수 있습니다.

## 안전고지

다음과 같은 일반적인 안전주의 사항은 장비의 작업의 모든 단계에서 준수해야 합니다. 이러한 주의 또는 다른 설명서에 기재된 특정 경고 또는 지침을 따르지 않고 설계, 제조, 설치 시 제품 용도의 안전 기준에 위배됩니다. (주)오디에이테크놀로지는 이러한 요구 사항을 준수하기 위해 고객의 제품 사용 관련 문제점이 발생 시 이에 책임을 지지 않음을 알려드립니다.

### 일반사항

당사에서 지정되지 않은 방식으로이 제품을 사용하지 마십시오. 작동 지침에 명시되지 않은 방식으로 사용하는 경우 본 제품의 보호 기능은 장애를 일으켜 문제를 야기시킬 수 있습니다.

### 장비의 접지

이 제품은 안전 클래스 1 Class (보호 지구 단자와 함께 제공)입니다. 충격 위험을 최소화하려면, 계측기 새시 커버 전기 접지에 연결되어 있어야 합니다. 제품은 단단히 전원 콘센트에서 전기 접지(안전 접지)에 연결된 접지 와이어와 접지 전원 케이블을 통해 AC 전원 콘센트에 연결되어 있어야 합니다. 보호 (접지) 도체 또는 보호 지구 단말기의 단절 또는 중단은 부상을 초래할 수 있는 잠재적인 충격의 위험을 발생시킬 수 있습니다. 그러므로 접지를 정해진 방법에 의하여 정확히 하여 장비사용할 것을 권장합니다.

### 전원연결 전

모든 안전 예방 조치가 잘 취해져 있는지 확인합니다. 전원을 인가하기 전에 장치에 대한 모든 연결을 확인합니다. 다음 페이지의 "안전 기호" 를 참조하시기 바랍니다.

### 휴즈

장비는 내부에 휴즈를 장착하고 있으며 이는 소비자가 교체할 수 없습니다. 임의로 교체 시 제품보증을 받으실 수 없습니다.

### 폭발성 있는 장소에서의 사용 금지

장비를 화기나 화염, 폭발성 있는 장소에서 사용을 금지합니다.

### 제품의 상부 커버 제거 금지

오로지 제품에 대한 서비스교육을 제대로 이수하고 연관된 위험성을 잘 알고 있는 직원만이 제품의 커버를 열수 있습니다. 항상 제품 덮개를 제거 하기 전에 전원 케이블과 외부 회로를 분리한 후 제거하시기 바랍니다.

### 제품의 개조 금지

대체 부품을 설치하거나 제품의 무단 변경을 수행하지 마십시오. 서비스 및 안전 기능이 유지되는 것을 보장하기 위해서는 제품 이상 발생 시 수리를 위해 ODA 영업 및 서비스 사무소로 제품을 반환하시기 바랍니다. 반환 시 최초 포장되어진 박스를 반드시 사용 하시어 반환하시기 바랍니다. 그렇지 않은 상태에서 반환하고 반환되는 과정에서 제품에 손상이 갈 경우 제품의 보증을 제대로 받지 못하는 불이익을 받으실 수 있습니다.

### 제품의 손상

손상 또는 결함이 있는 제품은 제품의 정상적 사용을 하기 전에 사전에 확인을 하여 주시기 바라며 이상 발견 시 즉시 숙련된 서비스 작업자가 수리할 수 있도록 ODA A/S 센터 또는 지역 서비스 사무실로 보내주시십시오.









### CAUTION










**CAUTION** 표시는 위험을 나타냅니다. 이는 제품의 운영 방법, 사용, 또는 이와 동등한 조건으로 사용할 것을 의미하며 이와 같이 사용하지 않을 경우 중요한 데이터나 제품의 손실을 줄수 있음을 의미합니다. 지정한 조건을 완전히 이해하고 충족할때까지 **CAUTION** 내용을 숙지하시기 바랍니다.

### WARNING

**WARNING** 표시는 위험을 나타냅니다. 이는 제품의 운영 방법, 사용, 또는 이와 동등한 조건으로 사용할 것을 의미하며 이와 같이 사용하지 않을 경우 사용자의 부상 또는 사망을 초래할 수 있음을 의미합니다. 지정한 조건을 완전히 이해하고 충족할때까지 **WARNING** 내용을 숙지하시기 바랍니다.

## 안전기호

	직류
	직류 및 교류 전류
	접지 터미널
	프레임 또는 샷시 단자
<b>N</b>	장비에 영구적으로 설치된 뉴트럴 단자위치
	전원 ON
	장비 대기상태. 스위치가 꺼져 있을때 교류 전원으로부터 완벽하게 전원이 분리되지 않음을 의미
	양방향 안정적인 푸시 스위치의 위치에 없음을 의미
	주의 표시, 뜨거운 물체임의 심볼

	교류 전류
	3상 교류 전류
	보호 접지 터미널
	터미널이 접지 전위에 있음을 의미
	영구적으로 설치된 장비에서 라인 전도체
	전원 OFF
	양방향 안정적인 푸시 스위치의 위치에 있음을 의미
	주의 표시, 전기적 쇼크에 관한 심볼
	주의 표시, 참고 자료를 참조하시기 바랍니다.

# CONTENTS

1. 제품의 개요	4
1-1. 제품의 특징	4
일반 기능적 특징	
Remote Interface 특징	
Calibration 특징	
1-2. 액세서리 및 제품 Option	5
액세서리	
제품 Option	
홈페이지 자료제공 ( <a href="http://www.odacore.com">www.odacore.com</a> )	
1-3. 제품 검사	6
기기상 Check	
전기적 Check	
1-4. 사용조건	6
1-5. 전원 입력 전 확인	7
출력단자 확인	
파워코드 확인	
입력전원 확인	
1-6. 전원 입력 후 확인	9
순서 확인	
초기 셋팅값	
1-7. 제품 설치	10
Cooling	
Bench Operation	
Rack Mounting	
2. Front Panel, Rear Panel 구성 및 기능	12
2-1. Front-Panel 구성	12
2-2. Front-Panel 전압 전류 셋팅	17
2-3. Rear Panel 구성	18
2-4. Output Check	19
Voltage Output Check	
Current Output Check	

3. Front-Panel 동작	20
Over view	
3-1. Constant Voltage 동작(CV)	21
3-2. Constant Current 동작(CC)	22
3-3. I/O 및 LOCAL	23
RS232C 설정	
RS485 설정	
RS232C 및 RS485 통신규격	
RS232C 설치 환경 설정	
RS485 설치 환경 설정	
3-4. STORE	27
3-5. RECALL	27
3-6. OUTPUT ON/OFF	28
3-7. V/I 및 LMT DISPLAY	29
3-8. P1/P2 Select 및 TRACKING	29
4. SCPI 명령어	32
4-1. Commands Syntax	32
4-2. Commands	32
4-3. Channel Select 명령	33
4-4. 출력 전압 전류 설정 및 동작 명령	33
4-5. Measure 명령	34
4-6. System 명령	35
5. 취급사항	36

# 1. 제품의 개요

## 1-1. 제품의 특징

ODA Technologies의 OPE-Series Single , Dual Output 모델은 고효율의 프로그래머블 직류전원 공급장치로써 SCPI (Standard Commands for Programmable Instruments) 프로토콜에 준하는 RS-232C 또는 RS-485 통신을 또는 RS-485 통신을 지원하며 Bench-top 뿐만 아니라 19inch Rack에 장착이 가능하도록 설계되었습니다. PC Interface기반하에 실험실에서는 분석을, 산업현장에서는 품질관리등 다목적으로 활용할 수 있습니다.

### 일반 기능적 특징

- 조그셔틀을 이용한 쉬운 셋팅
- 2-Line \* 16Char LCD Display(Ch1 ,Ch2 전압/전류표시)
- 출력전압, 전류 차단 및 복귀 기능(Output ON/OFF)
- 각종 이벤트 발생시 알람음 발생
- 뛰어난 Load Regulation 및 Line Regulation
- Operating 상태를 5개까지 저장(Store) 및 복귀(Recall).
- Size(2U \* 19inch Half-Rack , 19inch Rack 호환)
- 시스템 오작동을 감지하여 안정적 Power Down모드 진입

### Remote Interface 특징

- RS232C or RS485 인터페이스
- SCPI(Standard Commands for Programmable Instruments) 호환
- High speed setting & measurement
- 풍부한 Commands 내장
- 전면 제어판의 I/O 키를 이용한 쉬운 인터페이스 셋팅
- 제품과의 절연및 Floating Logic 구현
- SCPI 프로그래밍 문법 오류 체크기능 내장

### Calibration 특징

- Software Calibration 채택으로 내부교정이 필요없음
- PC Interface를 이용한 쉬운 Calibration operating

## 1-2. 액세서리 및 제품 Option

### 액세서리

- 파워코드 1개
- 출력 부하선 (+), (-) 각각 1개 (Part number : OE-LW-BCW-2.0)
- User's Manual 1부

### 제품 Option

- RS485 Module
- RS485 to RS232 Converter
- RS232C Cross Cable 1M, 2M, 4M, 10M
- 100V, 110V, 115V, 230V  $\pm$  10% , 50~60Hz 입력 전원
- 후면 출력
- Rack mount 서포트

### 홈페이지 자료제공([www.odacore.com](http://www.odacore.com))

- 데모용 소프트웨어(Manual포함)
- NI사의 LabView용 VI제공
- 파워서플라이에 대한 기술자료 수록



### 1-3. 제품 검사

Power Supply의 포장박스를 개봉 후 아래 사항을 반드시 체크하여 주십시오. 만약 문제가 발생하였다면 가까운 Service Center나 본사에서 A/S를 받을 수 있으며 반드시 제품 포장박스에 밀봉 후 보내 주셔야 원활한 서비스를 받으실 수 있습니다. 또한 제품에 대한 문의사항 및 기술적 상담은 홈페이지 고객센터판란 또는 본사와 전화상담을 하실 수 있습니다.

#### 기기상 Check

- KEY, 엔코더 스위치, 전원 스위치가 파손되지 않았는지 확인 합니다.
- 출력단자가 파손되지 않았는지 확인 합니다.
- 명판에 Scratches가 없는지 확인 합니다.
- 제품 Body에 찍힘 및 Scratches가 없는지 확인 합니다.
- LCD의 깨짐 및 Scratches가 없는지 확인 합니다.

#### 전기적 Check

- 초기 LCD에는 제품 모델명과 자사 홈페이지가 잠깐 Display됩니다.
- LCD에 표시된 모델명이 구매한 모델과 맞는지 확인합니다.
- 문제없이 **"\*\*OUTPUT OFF\*\*"** 메시지가 Display되면 Specifications을 참조 하면서 제품성능을 체크합니다.

#### Note

Service Center : 82-32-623-5454  
Home page : [www.odacore.com](http://www.odacore.com)

### 1-4. 사용조건

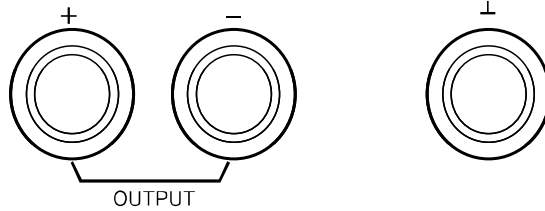
본 제품은 다음과 같은 주위환경 조건일때 성능에 손실이 발생하지 않습니다.

- 주위온도 : 0 ~ 40℃
- 습 도 : 80%이하
- 고 도 : 2000m이하
- 진동이 없는곳
- 자기장으로부터 영향이 없는 곳

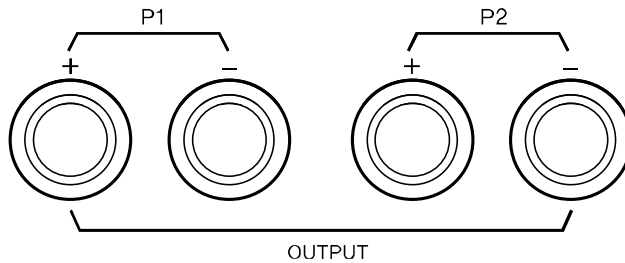
## 1-5. 전원 입력 전 확인

### 출력단자 확인

- 가변 출력단자 (+, -) 와 고정 출력단자(OPE-QI Series - 5V/2A 및 15V/1A)를 확인합니다.



<그림 1-1> OPE-S Series

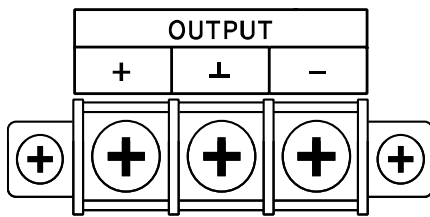


<그림 1-2> OPE-DI Series

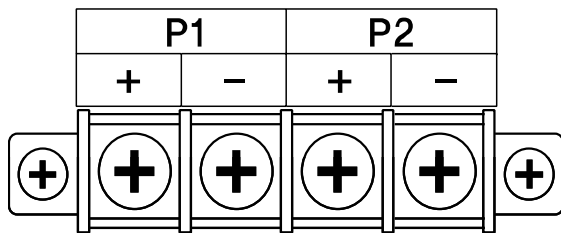
### WARNING

전면 샤시로부터  $\pm 60\text{Vdc}$ 이상의 Floating Voltage가 출력이 되어 작업자에게 전기적 쇼크를 줄 위험이 있습니다.

- 10A이상의 제품은 아래 그림과 같이 후면의 터미널 단자대로 구성됩니다.



<그림 1-2> OPE-S Series 후면출력



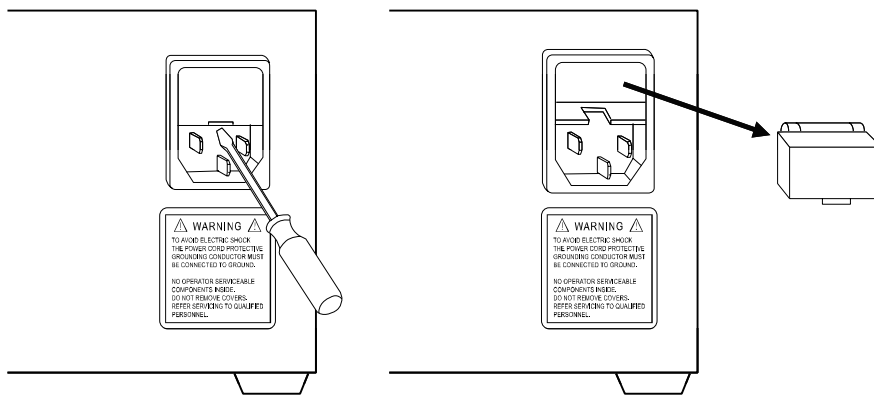
<그림 1-2> OPE-DI Series 후면출력

### 파워코드 확인

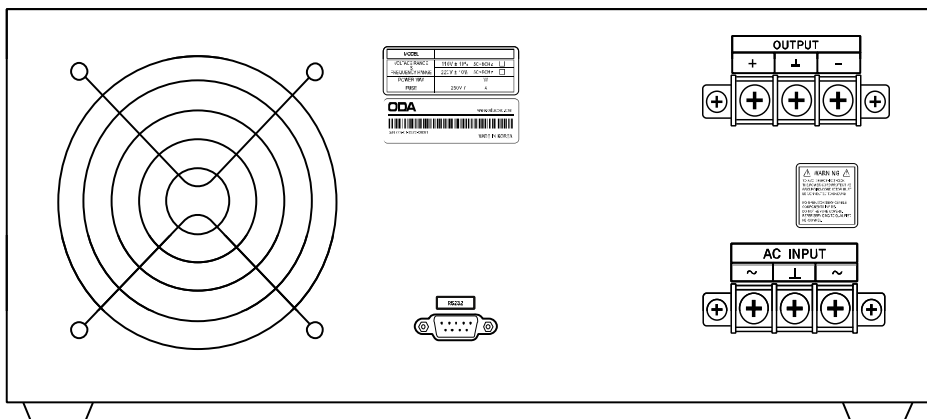
- 제품 출고시 공급되는 파워 코드는 3-Wire Ground type이며, 별도의 파워 코드를 사용하실 경우 Ground type을 사용 하십시오. 또한 전원 라인의 어스(earth)와 제품의 GND를 연결 후 사용 하십시오.

### 입력전원 확인

- 본제품은 단상 AC220V±10% / 50~60Hz로 설계되었으며 AC100V, 110V, 115V, 230V과 같은 수출용 제품은 옵션에서 별도 선택하실 수 있습니다.  
 옵션은 "1-2. 액세서리 및 제품 Option" 의 "Option" 부분을 참고하세요
- 제품에 과부하가 발생하여 치명적인 손상으로 부터 제품을 보호하기 위해 속도 Fuse가 내장 되어 있습니다. 전원 스위치를 ON하였는데도 불구하고 전원 인가가 되지 않을 경우 Rear panel의 Fuse Holder를 검사하신 후 파손 되었으면 아래 방법과 같이 예비 Fuse로 교체 하시기 바랍니다.



<그림 1-3> 출력용량 90W ~ 300W 또는 400W ~ 600W



<그림 1-4> 출력용량 400W 이상 주문형 제품

## 1-6. 전원 입력 후 확인

파워 스위치를 ON 하여 전원을 인가하게 되면 본 제품은 초기 셋팅을 하게 됩니다.  
또한 이전 Remote interface 설정 상태를 유지하고 출력전압은 0V이며 출력 전류는 최대값으로  
설정 됩니다.

### 순서 확인

- "DPE-3035 V1.0" 및 홈페이지가 Display됩니다.  
홈페이지에 오시면 *Manual* 및 *구동용 Software*, *업그레이드 정보*, *기술적 자료* 및 *액세서리* 등 다양한 서비스를 받으실 수 있습니다.
- "\*\*OUTPUT OFF\*\*"가 출력됩니다.
- 전면의 Key와 엔코더 스위치를 이용하여 전압 및 전류, 각종 기능들을 활용할 수 있습니다.

### 초기 셋팅값

- |                                  |                        |
|----------------------------------|------------------------|
| ■ Output Voltage : 0V            | ■ 커서 위치 : Default 전압선택 |
| ■ Output Current : Limit 설정 최대값  | 전압 : 1V단위              |
| ■ Output Select : Voltage        | 전류 : 0.1A단위            |
| ■ Remote Interface : 이전 설정 상태 유지 |                        |
| ■ 대기모드 후 상태 : "**OUTPUT OFF**"   |                        |

### Note1

RS485 Option을 선택하지 않았을 경우 공장 출고시 RS232C가 선택되며 Baud-rate는 9600bps로 설정 되어 있습니다.  
RS485 Option을 선택하였을 경우 공장 출고시 Address는 05번입니다.

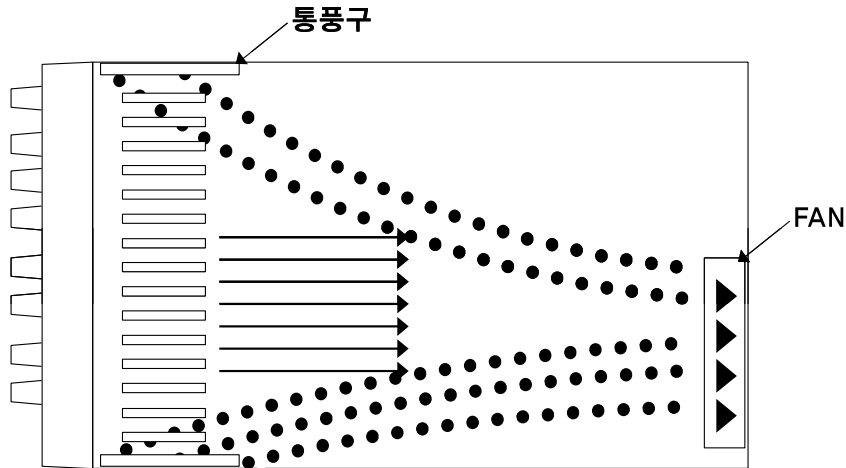
### Note2

Safety에 의거 파워를 OFF하기 전 전압/전류는 Power ON을 하여도 복귀되지 않으며 항상 "\*\*OUTPUT OFF\*\*" Mode로 진입하게 됩니다.

## 1-7. 제품 설치

### Cooling

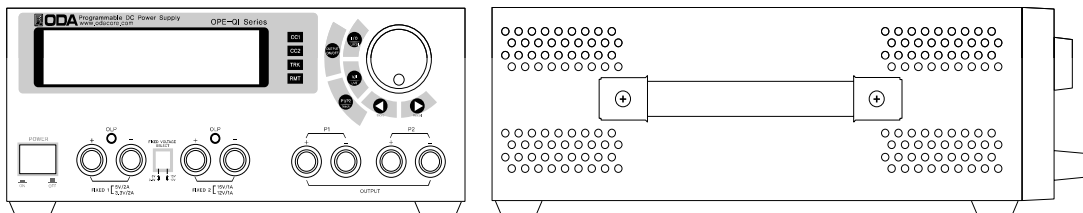
- 본 제품은 0℃ ~ 40℃ 상태에서 제품 성능을 보장할 수 있으므로 사용장소를 고려하셔야 하며 40℃ ~ 55℃ 상태에서는 출력 전류를 0~70%대로 낮추어 사용하십시오.  
Rack Mounting하여 사용하실 경우 환풍에 주의를 기울이셔야 하며 자사 ODA의 Rack과 rack mount support를 이용하시면 문제가되지 않습니다.



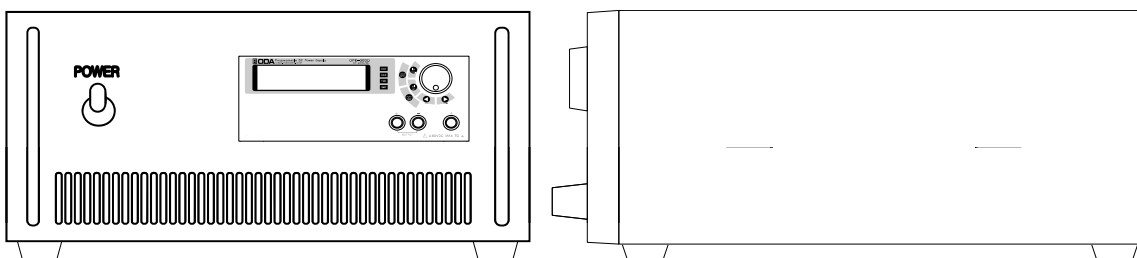
<그림 1-6 Bottom view>

### Bench Operation

- 본 제품의 옆면 및 후면의 환풍에 지장이 없도록 충분한 공간확보를 해야하며 바닥면 환풍을 위해 고무발은 제거하지 않습니다.



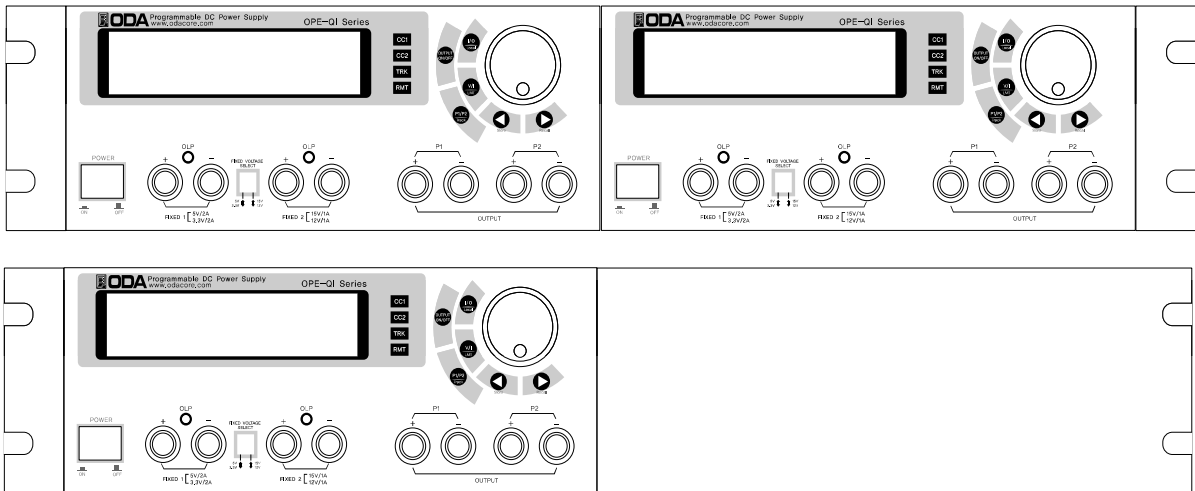
<그림 1-7 > 2U \* 19inch Half



<그림 1-8> 19inch

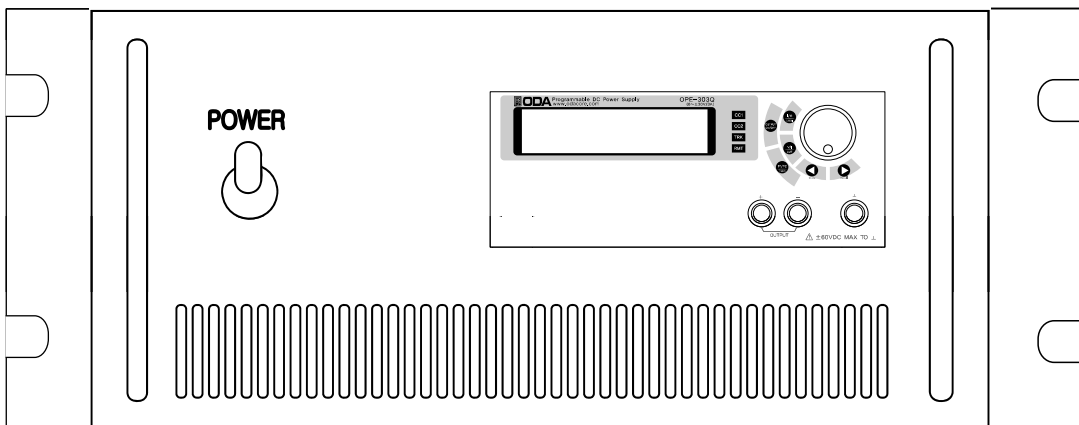
## Rack Mounting

- 2U \* 19inch Half에 호환되도록 디자인 되었으며 설치전 제품 Side면의 손잡이를 제거하고 Bottom면의 고무발을 제거합니다.



<그림 1-9 > 2U \* 19inch Half 단독 및 Dual 장착

- 19inch 사이즈 Rack에 호환되도록 디자인 되었으며 설치전 제품 Side면에 랙브라켓을 장착하고 Bottom면의 고무발을 제거합니다.



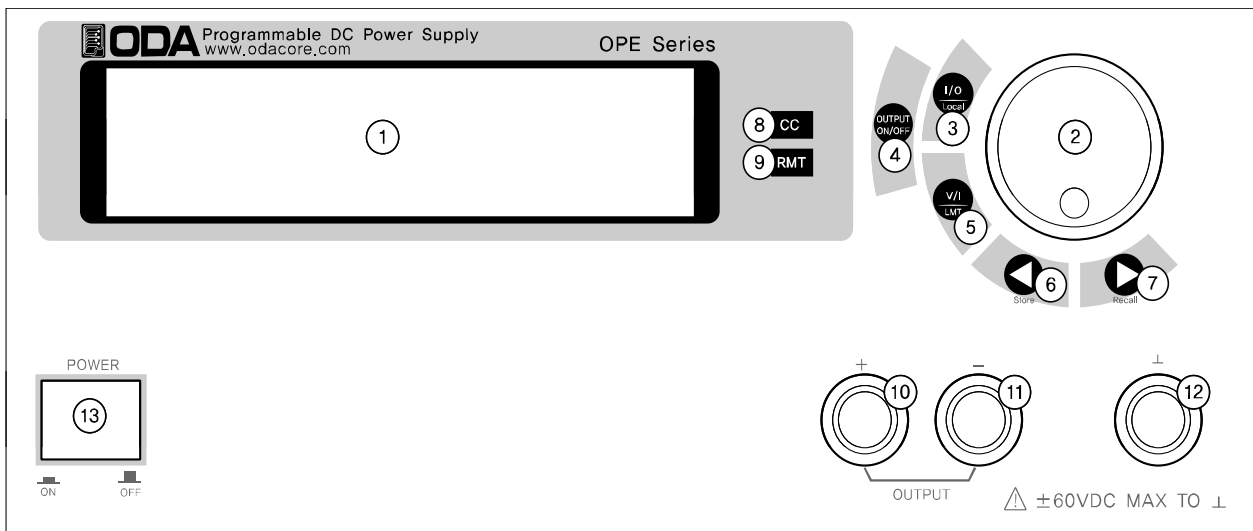
<그림 1-10 > 19inch

## 2. Front Panel, Rear Panel 구성 및 기능

### 2-1. Front-Panel 구성

Front-Panel 구성에 관한 내용입니다.

#### OPE-S Series



1	LCD (전압 전류 및 Message Display 모듈)	8	Constant Current 모드 지시 램프
2	전압/전류/수치적 변경 엔코더 스위치	9	Remote Interface 모드 지시 램프
3	I/O 또는 LOCAL Key	10	+ 출력단자
4	출력전압 & 전류 ON/OFF	10	- 출력단자
5	전압/전류 선택 또는 Limit Display Key	12	Earth GND 단자
6	전압/전류 Cursor 또는 메뉴변경 Key	13	메인전원 ON/OFF 스위치
7	전압/전류 Cursor 또는 메뉴변경 Key		

### 1. LCD (전압 전류 및 Message Display 모듈)

전압/전류, 각종 메뉴 및 Message를 Display합니다.

### 2. 전압/전류/수치적 변경 엔코더 스위치

전압/전류의 Limit설정치를 변경 하거나 메뉴기능 진입시 수치적 변경을 할 때 사용합니다.

### 3. I/O 또는 LOCAL Key

Remote Interface 설정키로써 RS232C의 Baud-rate를 설정할 수 있으며, RS485일 경우 Baud-rate 및 Address를 변경할 수 있습니다. Remote Interface 상태라면 제어권을 장치로 전환하기위한 LOCAL키로 동작합니다.

### 4. 출력전압 & 전류 ON/OFF

출력단자로부터 출력되는 전압/전류를 출력 또는 차단 할 수 있습니다.

### 5. 전압/전류 선택 또는 Limit Display Key

Limit Display상태에서 전압 또는 전류를 선택하는 키로 동작합니다. Readback 전압 또는 전류 Display 상태에서는 Limit Display key로 동작 합니다.

### 6. 전압/전류 Cursor 또는 메뉴변경 Key

전압/전류의 Limit설정을 변경할 경우 Left방향으로 이동할 수 있는 커서키로 동작하며, Menu 진입시 Menu의 변경에 사용할 수 있습니다.

"\*\*OUTPUT OFF\*\*" 모드일때 Store키로 동작 합니다.

### 7. 전압/전류 Cursor 또는 메뉴변경 Key

전압/전류의 Limit설정을 변경할 경우 Right방향으로 이동할 수 있는 커서키로 동작하며, Menu 진입시 Menu의 변경에 사용할 수 있습니다.

"\*\*OUTPUT OFF\*\*" 모드일때 Recall키로 동작 합니다.

### 8. Constant Current 모드 지시 램프

정전류 모드로 진입할 경우 램프가 점등됩니다.

램프가 소등된 상태일때는 CV상태 입니다.

### 9. Remote Interface 모드 지시 램프

PC Interface 또는 Remote Interface로 제어권이 넘어갈때 램프가 점등됩니다.

이상태에서는 Front panel에서 제어되지 않습니다.

### 10. + 출력단자

+ 출력단자로써 + 전압 및 전류가 출력됩니다.

### 11. - 출력단자

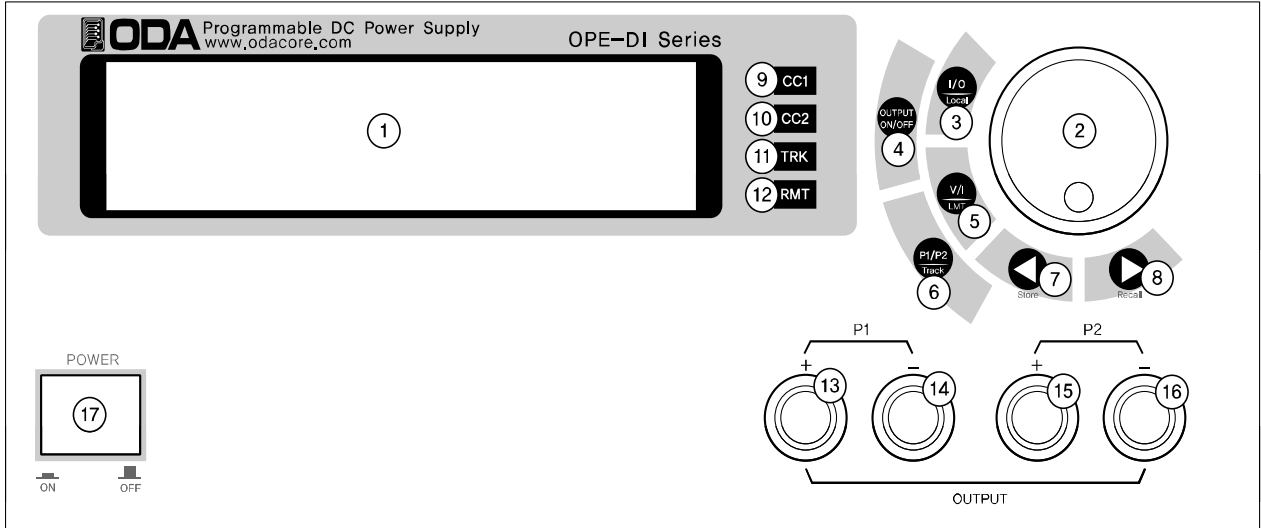
- 출력단자로써 - 전압 및 전류가 출력됩니다.

### 12. Earth GND 단자

GND단자이며 부하의 Earth와 연결 할 수 있습니다.



## OPE- DI Series



1	LCD (전압 전류 및 Message Display 모듈)	13	가변채널 P1의 + 출력단자
2	전압/전류/수치적 변경 엔코더 스위치	14	가변채널 P1의 - 출력단자
3	I/O 또는 LOCAL Key	15	가변채널 P2의 + 출력단자
4	출력전압 & 전류 ON/OFF	16	가변채널 P2의 - 출력단자
5	전압/전류 선택 또는 Limit Display Key	17	메인 전원 ON/OFF 스위치
6	OUTPUT SELECT 또는 Tracking Key		
7	전압/전류 Cursor 또는 메뉴변경 Key		
8	전압/전류 Cursor 또는 메뉴변경 Key		
9	P1채널의 Constant Current 모드 지시 램프		
10	P2채널의 Constant Current 모드 지시 램프		
11	P1, P2채널 Tracking 모드 지시 램프		
12	Remote Interface 모드 지시 램프		

### 1. LCD (전압 전류 및 Message Display 모듈)

P1, P2채널의 전압/전류, 각종 메뉴 및 Message를 Display합니다.

### 2. 전압/전류/수치적 변경 엔코더 스위치

전압/전류의 Limit설정치를 변경 하거나 메뉴기능 진입시 수치적 변경을 할 때 사용합니다.

### 3. I/O 또는 LOCAL Key

Remote Interface 설정키로써 RS232C의 Baud-rate를 설정할 수 있으며, RS485일 경우 Baud-rate 및 Address를 변경할 수 있습니다. Remote Interface 상태라면 제어권을 장치로 전환하기위한 LOCAL키로 동작합니다.

### 4. 출력전압 & 전류 ON/OFF

출력단자로부터 출력되는 전압/전류를 출력 또는 차단 할 수 있습니다.

### 5. 전압/전류 선택 또는 Limit Display Key

Limit Display상태에서 전압 또는 전류를 선택하는 키로 동작합니다. Readback 전압 또는 전류 Display 상태에서는 Limit Display key로 동작 합니다.

### 6. OUTPUT SELECT 또는 Tracking Key

P1 또는 P2의 제어권을 선택하는 키로써 한번씩 누를때 마다 P1, P2를 번갈아가며 선택됩니다. 키를 약 1초간 누르고 있으면 P1, P2채널을 Tracking 모드로 전환할 수 있습니다.

### 7. 전압/전류 Cursor 또는 메뉴변경 Key

전압/전류의 Limit설정을 변경할 경우 Left방향으로 이동할 수 있는 커서키로 동작하며, Menu 진입시 Menu의 변경에 사용할 수 있습니다.

"\*\*OUTPUT OFF\*\*" 모드일때 Store키로 동작 합니다.

### 8. 전압/전류 Cursor 또는 메뉴변경 Key

전압/전류의 Limit설정을 변경할 경우 Right방향으로 이동할 수 있는 커서키로 동작하며, Menu 진입시 Menu의 변경에 사용할 수 있습니다.

"\*\*OUTPUT OFF\*\*" 모드일때 Recall키로 동작 합니다.

### 9. P1채널의 Constant Current 모드 지시 램프

P1채널의 정전류 모드로 진입할 경우 램프가 점등됩니다. 램프가 소등된 상태일때는 CV상태 입니다.

### 10. P2채널의 Constant Current 모드 지시 램프

P2채널의 정전류 모드로 진입할 경우 램프가 점등됩니다. 램프가 소등된 상태일때는 CV상태 입니다.

### 11. P1, P2채널 Tracking 모드 지시 램프

P1채널과 P2채널이 Tracking 모드로 동작중일때 램프가 점등됩니다.

### 12. Remote Interface 모드 지시 램프

PC Interface 또는 Remote Interface로 제어권이 넘어갈때 램프가 점등됩니다. 이상태에서는 Front panel에서 제어되지 않습니다.

**13. 가변채널 P1의 + 출력단자**

가변이 가능한 P1채널의 +출력단자 입니다.

**14. 가변채널 P1의 - 출력단자**

가변이 가능한 P1채널의 -출력단자 입니다.

**15. 가변채널 P2의 + 출력단자**

가변이 가능한 P2채널의 +출력단자 입니다.

**16. 가변채널 P1의 - 출력단자**

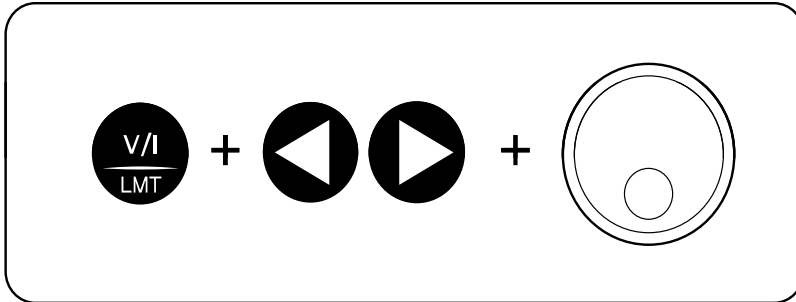
가변이 가능한 P2채널의 -출력단자 입니다.









**17. 메인전원 ON/OFF 스위치**

메인전원을 제품으로 인가 또는 차단 시키는 스위치 입니다.


## 2-2. Front-Panel 전압 전류 셋팅

아래의 방법을 이용하여 전압과 전류의 Limit설정값을 변경할 수 있습니다.




1. Power supply에 전원을 인가 후 “\*\*OUTPUT OFF\*\*” 가 LCD에 표시 되었는지 확인 합니다.
3. V/I 및 LMT키  를 눌러 설정모드(Limit Mode)로 전환 합니다.  
 <OPE-DI Series - 출력채널을 선택하기 위해 LCD의 커서를 확인하면  Key를 눌러 셋팅 >
4. 전압 또는 전류는  키를 한번 더 눌러 선택할 수 있습니다.
5. 증가 또는 감소되는 자릿수를 선택하기 위해 커서키  나  를 눌러 커서를 위치 시킵니다.
6. Limit 값을 증가 시키기위해 오른쪽 시계방향으로 엔코더  를 회전 시킨  
 감소 시키기 위해서는 왼쪽 반시계 방향으로 엔코더  를 회전 시킵니다.
7. LCD Display에 설정값이 변경되었는지 확인 합니다.
8. 설정한 전압 및 전류를 출력하기위해 OUTPUT ON/OFF키  를 누릅니다.

### Note1

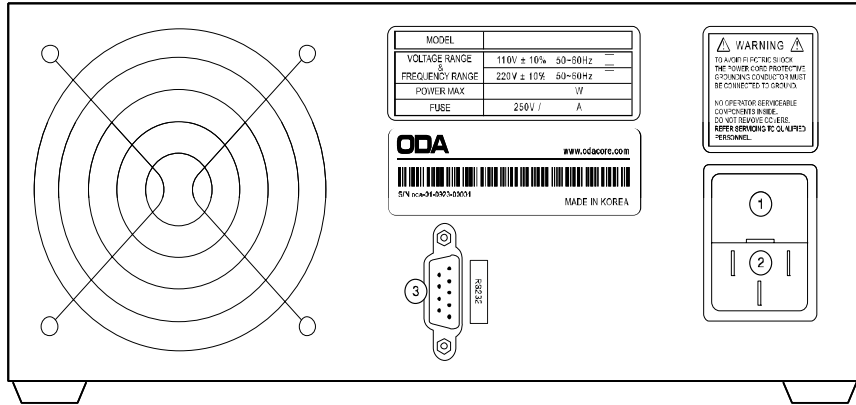
V/I 및 LMT DISPLAY키  를 누르면 “\*\*OUTPUT OFF\*\*” 메시지가 사라지고 Limit Display상태로 전환이 되면서 커서가 깜빡이게 됩니다. 이때 아무런 동작을 하지 않으면 약 3초 후 Limit Display 상태는 사라지고 “\*\*OUTPUT OFF\*\*”상태로 복귀 합니다.

### Note2

만약 Remote Interface 상태라면 Front panel의 Key 및 엔코더 스위치는 작동되지 않습니다. Remote Interface를 중단 후 전면  키를 눌러 Local상태로 전환 합니다.

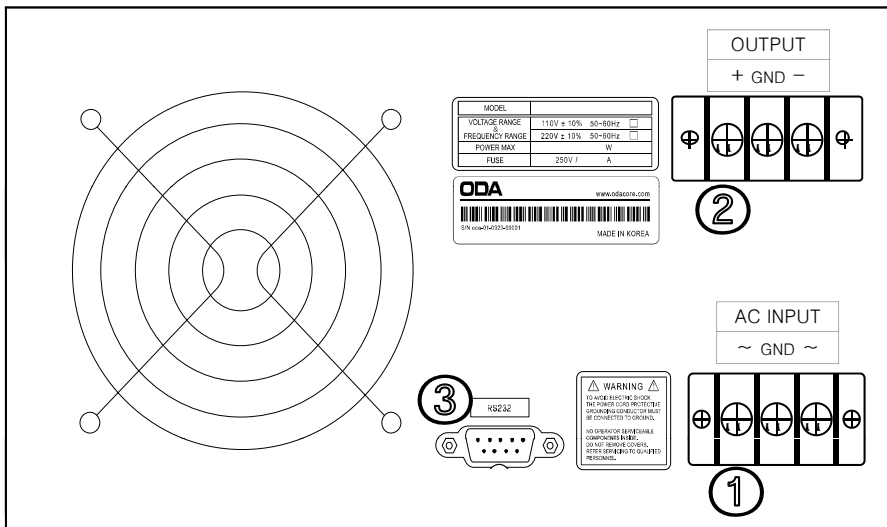
## 2-3. Rear Panel 구성

일반형 2U \* 19inch Half




1	Fuse Holder	Power-line module
2	AC inlet	
4	RS-232C interface connector	

주문형 19inch



1	Fuse Holder
2	DC Output ( DI-Series 는 P1,P2 두개의 Output )
3	RS-232C interface connector






### PC Interface 방법

Front Panel의  키를 눌러 설정 할 수 있습니다.  
 ("3-6. I/O Config & LOCAL" 부분을 참조 하세요)










## 2-4. Output Check

전압 및 전류의 출력 상태를 예비적으로 확인 후 부하를 인가하는 것이 안전합니다. 다음은 예비 Check 하는 방법을 설명합니다.

### Voltage Output Check

- 출력 전압을 Check하는 방법으로써 아래의 순서대로 확인 하십시오
- 1. 제품에 전원을 인가 합니다.
- 2. **"\*\*OUTPUT OFF\*\*"** Mode로 변경된 후 파워 서플라이는 대기합니다.
- 3. 전압을 측정하기 위해 적합한 DVM을 출력단자 극성에 맞게 연결합니다.
- 4.  Key를 눌러 출력단자로 부터 전압이 나오도록 합니다.
- 5.  Key를 눌러 전압쪽으로 커서위치를 이동 합니다.
- 6.  Key를 눌러 변경 하고자 하는 전압 위치에 커서를 이동 합니다.
- 7. 증감하기 위해 엔코더 스위치  를 CW 또는 CCW 방향으로 회전 시킵니다.
- 8. LCD에서 표시하는 전압과 DVM으로 측정한 전압값을 비교 합니다.
- 9. DI-Series 는  Key를 눌러 P2를 선택한 후 3~8과정을 반복하여 Check합니다.

### Current Output Check

- 출력 전류를 Check하는 방법으로써 아래의 순서대로 확인 하십시오
- 1. 제품에 전원을 인가 합니다.
- 2. **"\*\*OUTPUT OFF\*\*"** Mode로 변경된 후 파워 서플라이는 대기합니다.
- 3.  Key를 눌러 출력단자로 부터 전압이 나오도록 합니다.
- 4.  Key를 눌러 전압쪽으로 커서위치를 이동 합니다.
- 5.  Key를 눌러 변경 하고자 하는 전압 위치에 커서를 이동 합니다.
- 6. 엔코더 스위치  를 회전시켜 5V로 셋팅 합니다.
- 7.  Key를 눌러 전류쪽으로 커서위치를 이동 합니다.
- 8.  Key를 눌러 변경 하고자 하는 전류 위치에 커서를 이동 합니다.
- 9.  Key를 눌러 출력단자로부터 출력을 **"\*\*OUTPUT OFF\*\*"** Mode로 전환 시킵니다.
- 10. 전류를 측정하기 위해 적합한 DAM을 출력단자 극성에 맞게 연결합니다.
- 11.  Key를 눌러 출력단자로부터 전류가 나오도록 합니다.
- 12. LCD에서 표시하는 전류와 DAM으로 측정한 전류값을 비교 합니다.
- 13. DI-Series 는  Key를 눌러 P2를 선택한 후 3~8과정을 반복하여 Check합니다.

### 3. Front-Panel 동작

각 기능에 대한 메뉴진입 후 Local mode로 빠져나오기 위해서는 약 3초동안 대기하면 자동으로 Local mode로 전환 됩니다.

메뉴의 선택 및 확인 키는 메뉴에 진입한 Key가 '확인'Key로 디자인 되어 있으므로 조작상 쉬우며 편리성을 제공 합니다.

#### Overview

**1. Constant Voltage 동작(CV)**

정전압 출력모드에 관한 동작을 설명합니다.

**2. Constant Current 동작(CC)**

정전류 출력모드에 관한 동작을 설명합니다.

**3. I/O 및 LOCAL**

Remote Interface 설정 및 Local mode로 전환에 관한 설명 입니다.

**4. STORE**

『사용자 메모리』 저장에 관한 설명 입니다.

**5. RECALL**

『사용자 메모리』에 저장된 내용을 파워 서플라이에 적용하는 방법에 관한 설명입니다.

**6. OUTPUT ON/OFF**

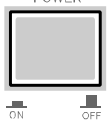

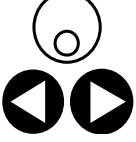

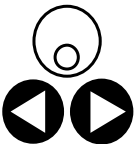

출력전압을 차단 및 출력허용 상태에 관한 설명 입니다.

**7. V/I 및 LMT DISPLAY**

전압 전류 선택 또는 Limit Display에 관한 설명 입니다.

### 3-1. Constant Voltage 동작(CV)

P1 출력포트에 대한 정전압 출력모드에 대한 설명이며 동작 순서 예제는 아래와 같습니다.

	<ul style="list-style-type: none"> <li>파워 스위치 ON 전원을 인가한 후 <b>"**OUTPUT OFF**"</b> Mode가 되었는지 확인 합니다.</li> <li>부하를 출력단자에 연결 합니다.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Limit 설정을 하기위해 LMT Key를 누릅니다.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>초기에는 전압 선택이므로 커서 및 엔코더 스위치를 가변시켜 전압 설정을 합니다.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>V/I Key를 한번 더 눌러 전류쪽으로 커서를 위치 시킵니다.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>커서 및 엔코더 스위치를 가변시켜 전류 설정을 합니다.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>모든 설정이 끝났으면 OUTPUT ON/OFF Key를 눌러 출력 허용 상태로 전환 합니다. 약 2.5초 정도 아무런 작업을 하지 않으면 Limit Display 상태에서 ReadBack Display상태로 전환 됩니다.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>CC 램프가 소등된 상태가 맞는지 확인 합니다. 만약 점등된 상태이거나 점멸상태라면 부하에 공급하는 전류가 충분치 않은지 확인 후 전류 Limit값을 높혀 줍니다.</li> </ul>

» 관련 Remote Interface Command

VOLT <voltage>

CURR <current>

OUTP {OFF|ON}

응용: OUTP OFF      출력 차단

INST OUTP1      Channel P1선택 ( DI-Series 일경우 P1 ,P2 채널 선택 )

VOLT 10          전압 10V 셋팅

CURR 5           전류 5A 셋팅

OUTP ON         전압 및 전류 출력함

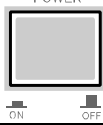

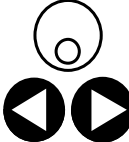

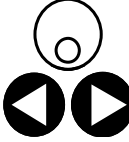

#### Note

1. Cursor키를 이용하여 전압 및 전류의 증가 또는 감소 시키고자 하는 단위를 선택할 수 있습니다.
2. ReadBack Display란? 출력되고 있는 전압과 전류를 Display 하는 상태를 말합니다.



### 3-2. Constant Current 동작(CC)

출력포트에 대한 정전류 출력모드에 대한 설명이며 동작 순서 예제는 아래와 같습니다.

	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 파워 스위치 ON 전원을 인가한 후 <b>"**OUTPUT OFF**"</b> Mode가 되었는지 확인 합니다.</li> <li>■ 부하를 출력단자에 연결 합니다.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Limit 설정을 하기위해 LMT DISPLAY Key를 누릅니다.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 초기에는 전압 선택이므로 커서 및 엔코더 스위치를 가변시켜 전압 설정을 합니다.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ V/I Key를 한번 더 눌러 전류쪽으로 커서를 위치 시킵니다.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 커서 및 엔코더 스위치를 가변시켜 전류 설정을 합니다.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 모든 설정이 끝났으면 OUTPUT ON/OFF Key를 눌러 출력 허용 상태로 전환 합니다. 약 3초 정도 아무런 작업을 하지 않으면 Limit Display 상태에서 ReadBack Display상태로 전환 됩니다.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ CC램프가 점등된 상태가 맞는지 확인 합니다. 만약 소등된 상태이거나 점멸상태라면 부하에 공급하는 전압이 충분치 않은지 확인 후 전압 Limit값을 높혀 줍니다.</li> </ul>

» 관련 Remote Interface Command

VOLT <voltage>

CURR <current>

OUTP {OFF|ON}

응용: OUTP OFF      출력 차단

INST OUTP1      Channel P1선택 ( DI-Series 일경우 P1 ,P2 채널 선택 )


VOLT 10          전압 10V 셋팅

CURR 5           전류 5A 셋팅

OUTP ON         전압 및 전류 출력함

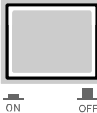



### 3-3. I/O 및 LOCAL

제품과 Remote Interface를 하기 위해 설정하는 Key로써 RS232C 및 RS485를 셋팅할수 있습니다. RS232C는 전제품 기본장착이며 RS485 옵션선택이면 RS232C모듈은 제거됩니다. Remote Interface를 하기 위해서 먼저 제품을 셋팅해 주어야 하며 아래는 이에 대한 설명을 기술합니다. 제품 출고시 RS485 형식이면 Address는 Default값은 05번이며 RS232C 타입이면 Address 환경은 존재하지 않습니다. Baud Rate의 Default값은 9600bps이며 RS232C 및 RS485셋팅은 Front panel에서만 가능합니다.

- I/O Config에서 셋팅한 내용은 비휘발성 메모리에 변경하기 전까지 영구 보존하기 때문에 전원을 차단하여도 변경되지 않습니다.
- Remote Interface가 이루어지면 Front panel의 RMT 램프에 점등이 되며 제품의 제어권은 Remote 장치가 우선이 됩니다.
- 제어권을 LOCAL 모드로 돌리기 위해서 먼저 Remote Interface를 종료 시킨 후  Key를 누르면 RMT 램프가 소등되며 Front panel에서 제어할 수 있습니다.

#### RS232C 설정

RS232C 설정 방법의 순서 입니다.

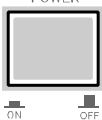




	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 파워 스위치 ON 전원을 인가한 후 "***OUTPUT OFF**" Mode가 되었는지 확인 합니다.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ RS232C를 설정하기 위해 I/O Key를 누릅니다. LCD Display 내용 1행 <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">BAUD -RATE</span> 2행 3: 9600bp 이전설정 상태에 따라 다를수 있습니다.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 좌우 커서키를 누르면 Baud-Rate값을 변경할 수 있습니다.</li> <li>■ Baud rate는 1200bps, 2400bps, 9600bps, 19200bps로 구성되어있으며 PC Interface의 Baud rate와 일치해야 합니다. 예로 19200bps를 선택하기 위해 오른쪽 커서키를 한번 누릅니다. LCD Display 내용 1행 <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">BAUD -RATE</span> 2행 <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">4: 19200BPS</span></li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 설정을 완료하기 위해 I/O Key를 누릅니다. LCD Display 내용 1행 <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">BAUD -RATE</span> 2행 <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">DONE</span> Baud rate는 19200으로 설정 되었으며 전원을 ON/OFF하여도 설정상태를 유지합니다.</li> </ul>

#### Note

bps란? Bit per Second의 약자로 초당 1bit를 초당 전송할 수 있는 단위 입니다.

## RS485 설정

RS485 설정 방법의 순서입니다.

	<ul style="list-style-type: none"> <li>파워 스위치 ON 전원을 인가한 후 "***OUTPUT OFF**" Mode가 되었는지 확인 합니다.</li> </ul>					
	<ul style="list-style-type: none"> <li>RS485를 설정하기 위해 I/O Key를 누릅니다.</li> </ul> <p>LCD Display 내용</p> <table border="1" data-bbox="762 577 1038 685"> <tr> <td>1행</td> <td>ADDRESS&gt; 0X05</td> <td rowspan="2" style="text-align: right;"><i>이전설정 상태에 따라 다를수 있습니다.</i></td> </tr> <tr> <td>2행</td> <td>SPEED&gt; 9600BPS</td> </tr> </table>	1행	ADDRESS> 0X05	<i>이전설정 상태에 따라 다를수 있습니다.</i>	2행	SPEED> 9600BPS
1행	ADDRESS> 0X05	<i>이전설정 상태에 따라 다를수 있습니다.</i>				
2행	SPEED> 9600BPS					
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Address를 변경하기위해 엔코더 스위치를 CW 혹은 CCW방향으로 가변합니다.</li> <li>HEX값이 Display되며 가변폭은 00 ~ FF까지 모두 256개까지 지정할 수 있습니다. 예로 Address 06번을 선택하기 위해 엔코더 스위치를 오른쪽으로 한번 클릭 합니다.</li> </ul> <p>LCD Display 내용</p> <table border="1" data-bbox="762 869 1278 913"> <tr> <td>1행</td> <td>ADDRESS&gt; 0X06</td> <td>2행</td> <td>SPEED&gt; 9600BPS</td> </tr> </table>	1행	ADDRESS> 0X06	2행	SPEED> 9600BPS	
1행	ADDRESS> 0X06	2행	SPEED> 9600BPS			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Speed(Baud-Rate)값을 변경하기위해 좌우 커서키를 누릅니다.</li> <li>Baud rate는 1200bps, 2400bps, 9600bps, 19200bps로 구성되어있으며 PC Interface의 Baud rate와 일치해야 합니다.</li> <li>예로 19200bps를 선택하기 위해 오른쪽 커서키를 한번 누릅니다.</li> </ul> <p>LCD Display 내용</p> <table border="1" data-bbox="762 1111 1278 1155"> <tr> <td>1행</td> <td>ADDRESS&gt; 0X06</td> <td>2행</td> <td>SPEED&gt; 19200BPS</td> </tr> </table>	1행	ADDRESS> 0X06	2행	SPEED> 19200BPS	
1행	ADDRESS> 0X06	2행	SPEED> 19200BPS			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>설정을 완료하기 위해 I/O Key를 누릅니다.</li> </ul> <p>LCD Display 내용</p> <table border="1" data-bbox="762 1223 1182 1267"> <tr> <td>1행</td> <td>ADDRESS&gt; 0X06</td> <td>2행</td> <td>DONE</td> </tr> </table> <p>Address는 06, Baud rate는 19200으로 설정 되었으며 전원을 ON/OFF 하여도 설정상태를 유지합니다.</p>	1행	ADDRESS> 0X06	2행	DONE	
1행	ADDRESS> 0X06	2행	DONE			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>RS485 프로토콜은 기본 SCPI Command의 초두에 "ODA" + Address(1byte hex) + SCPI Command로 이루어 집니다.</li> </ul>					

## RS232C 및 RS485 통신규격

RS232C 및 RS485는 아래와 같이 Fixed 되어 있습니다.

Data Bit : 8  
Stop Bit : 1  
Parity Bit : None

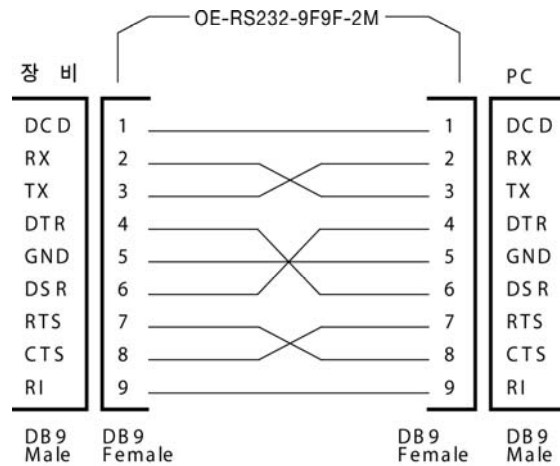
Data 프레임 형식



## RS232C 설치 환경 설정

- RS232C 방식의 제품과 PC를 연결하기 위해서는 Female 타입의 표준 Cross cable이 필요하며 아래는 양쪽 모두 Female 타입의 표준 Cross cable일 경우 배선도에 대한 설명입니다.

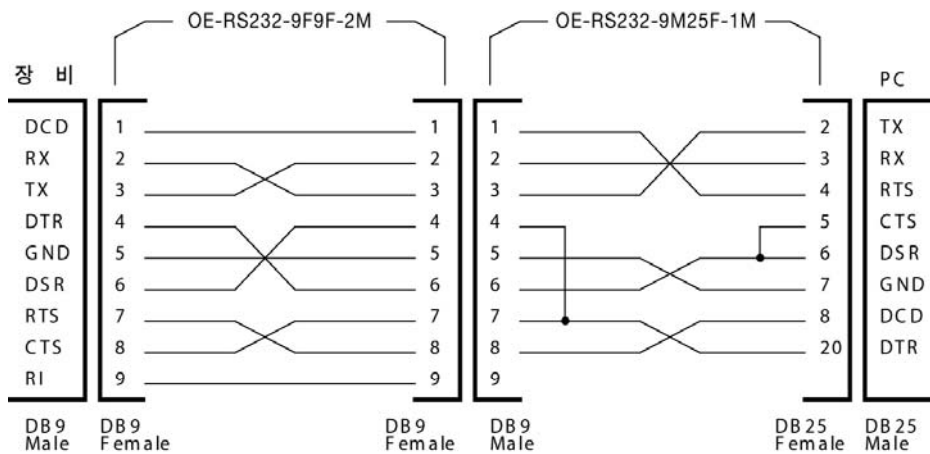
"1-2. 액세서리 및 제품 Option" 란을 참고 하시면 용도별 및 길이별로 선택할 수 있습니다.



< 그림 3-3 >

- RS232C 방식의 제품과 PC를 연결하는데 PC에서 DB25PIN만 제공하거나 사용을 원할 때에는 별도의 어댑터 케이블을 이용하시면 편리 합니다.

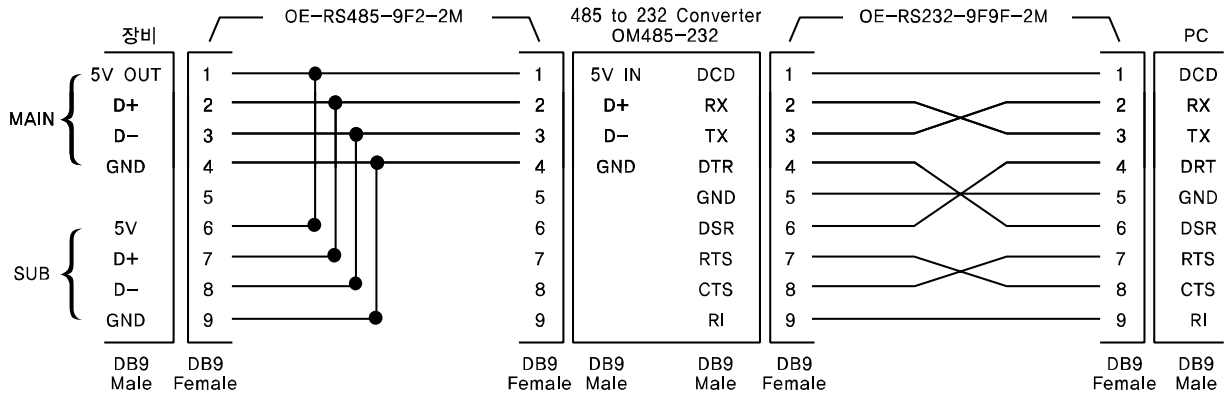
"1-2. 액세서리 및 제품 Option" 란을 참고 하시면 용도별 및 길이별로 선택할 수 있습니다.



< 그림 3-4 >

## RS485 설치 환경 설정

- RS485 방식의 제품과 PC를 연결하기 위해서는 Female 타입의 표준 Cross cable이 필요하며 아래는 양쪽 모두 Female 타입의 표준 Cross cable일 경우 배선도에 대한 설명입니다.



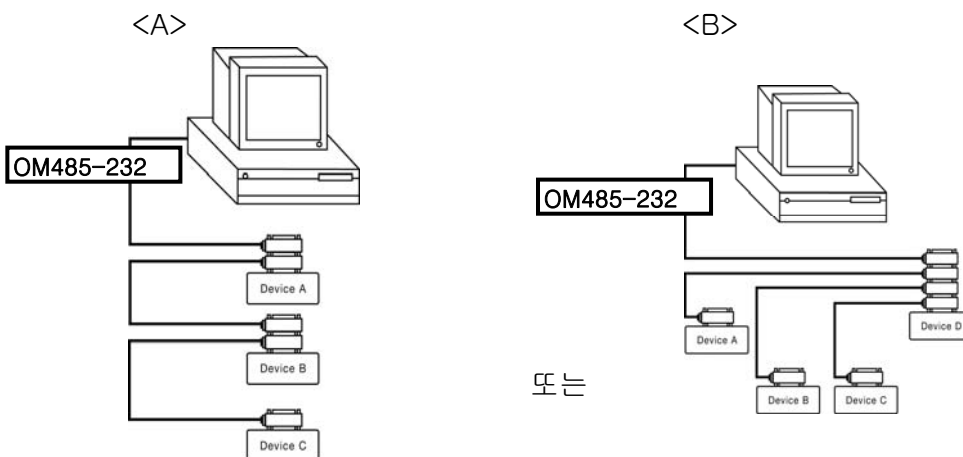
< 그림 3-5 >

### RS485 PC Interface 설치도

OPE-Series의 RS485는 DC5V/0.3A를 출력합니다. OM485-232모듈과 호환되도록 설계되었기 때문에 별도의 전원공급장치를 추가할 필요가 없습니다.

장비와 OM485-232(RS485 to RS232 Converter)간 길이는 전원공급의 loss를 최소화 하기위해 되도록 짧게 배선하십시오!

OE-RS485-9F2-XX 별도의 Interface연결선을 추가하십시오! 장치간 병렬 연결시 sub핀을 쉽게 사용할 수 있습니다. 아래는 배선 예 입니다.



< 그림 3-6 >

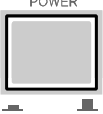



< 그림 3-7 >

### 3-4. STORE

현재 파워 서플라이의 상태를 『사용자 메모리』에 저장할 수 있습니다. 『사용자 메모리』는 5개로 나누어져 있으며 Channel별 전압, 전류 설정값이 저장됩니다.

\*\*\*OUTPUT OFF\*\* 상태일때 STORE기능을 사용할 수 있으며 출력ON상태일때는 Left커서키로 동작 합니다. 아래는 『사용자 메모리』에 저장하는 과정입니다.

Tracking mode상태는 저장되지 않습니다.

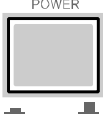



	<p>■ 파워 스위치 ON 전원을 인가한 후 ***OUTPUT OFF** Mode가 되었는지 확인 합니다.</p>
	<p>■ 『사용자 메모리』에 현재의 파워 서플라이 상태를 저장하기 위해 STORE Key를 누릅니다. LCD Display 내용 1행 <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">STORE {1}</span></p>
	<p>■ 저장하고 싶은 위치 1 ~ 5개 중 엔코더 스위치를 이용하여 선택합니다. 예를 들어 2번에 저장을 하기위해 엔코더 스위치를 오른쪽으로 한번 클릭 합니다. LCD Display 내용 1행 <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">STORE {2}</span></p>
	<p>■ 선택한 위치에 저장하기 위해 STORE Key를 한번 누릅니다. LCD Display 내용 1행 <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">STORE {2}</span>    2행 <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">DONE</span></p>
<p>■ "DONE" 메시지가 Display된 후 이전 상태로 복귀 합니다.</p>	

### 3-5. RECALL

STORE 기능을 이용하여 『사용자 메모리』에 저장한 내용을 현재 파워 서플라이에 적용하는 기능입니다. 영역은 1 ~ 5 번 메모리 까지 있으며 전압, 전류 설정값이 적용됩니다.

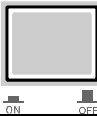


\*\*\*OUTPUT OFF\*\* 상태일때 RECALL기능을 사용할 수 있으며 출력ON상태일때는 Right커서키로 동작 합니다. 아래는 『사용자 메모리』에서 Recall하는 과정입니다.

Tracking mode상태에서 Recall을 하게 되면 자동으로 Tracking mode가 해제됩니다.

	<p>■ 파워 스위치 ON 전원을 인가한 후 ***OUTPUT OFF** Mode가 되었는지 확인 합니다.</p>
	<p>■ 『사용자 메모리』에 저장된 내용을 현재의 파워 서플라이에 적용하기 위해 RECALL Key를 누릅니다. LCD Display 내용 1행 <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">RECALL {1}</span></p>
	<p>■ 적용하고 싶은 위치 1 ~ 5개 중 엔코더 스위치를 이용하여 선택합니다. 예를 들어 2번의 내용을 적용하기 위해 엔코더 스위치를 오른쪽으로 한번 클릭 합니다. LCD Display 내용 1행 <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">RECALL {2}</span></p>
	<p>■ 선택한 위치의 내용을 적용하기 위해 RECALL Key를 한번 누릅니다. LCD Display 내용 1행 <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">RECALL {2}</span>    2행 <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">DONE</span></p>
<p>■ "DONE" 메시지가 Display된 후 이전 상태로 복귀 합니다.</p>	

### 3-6. OUTPUT ON/OFF

출력단자로부터 소스원을 공급 또는 차단하는 기능으로써 전압 및 전류는 0V 그리고 50mA를 출력하게 됩니다. 따라서 부하원을 제거하지 않고도 전원차단 효과를 볼수 있습니다. 아래는 동작 방법에 관한 설명입니다.

	<ul style="list-style-type: none"> <li>파워 스위치 ON 전원을 인가한 후 "***OUTPUT OFF**" Mode가 되었는지 확인 합니다.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>기본 출력차단 상태입니다. 출력을 허용하기위해 OUTPUT ON/OFF Key를 한번 누릅니다.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>다시 차단하기위해 OUTPUT ON/OFF Key를 한번더 누릅니다.</li> </ul>

» 관련 Remote Interface Command

`OUTP {OFF|ON}`

`OUTP?`

응용: Output 상태를 체크하고 OFF상태라면 ON을 하는 방법

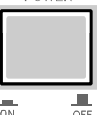




`OUTP? Return value "0"` 출력상태 체크

`OUTP ON` 출력허용

### 3-7. V/I 및 LMT DISPLAY

전압과 전류의 Limit 설정을 하기위해 전압 또는 전류를 선택해 주는 Key입니다. 또한 전압/전류의 Limit값을 Display하는 기능이 있습니다.

#### V/I 및 LMT기능

	<ul style="list-style-type: none"> <li>파워 스위치 ON 전원을 인가한 후 "***OUTPUT OFF**" Mode가 되었는지 확인 합니다.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>전압 전류의 Limit를 설정 하기 위해 OUTPUT ON/OFF Key를 누릅니다.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>최초 ReadBack Display상태이며 V/I 및 LMT키를 누르면 Limit Display상태로 전환 됩니다. 이 상태에서 약 3초간 설정값을 볼 수 있으며 3초가 지나기전 V/I키를 다시 누르면 전류쪽으로 커서가 움직이는것을 확인할 수 있습니다.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>V/I키가 눌러진 후로부터 다시 3초가 카운팅되며 이 시간안에 V/I키를 다시 누르면 전압쪽으로 커서가 이동합니다.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>3초동안 대기하면 다시 ReadBack Display상태로 전환되며 설정값을 확인하기 위해 LMT키를 한번 누르면 설정값을 다시 볼 수 있습니다.</li> </ul>

### 3-8. P1/P2 Select 및 TRACKING ( OPE-DI Series )





2개의 Channel중 제어권을 선택하는 Key로써 현재 P1상태에서 Key를 누르면 P2가 선택되고, 다시 한번 더 누르면 P1이 선택되어 집니다. 이때 LCD의 커서로 확인할 수 있습니다.

이 기능외에 Tracking mode로 전환할 수 있습니다. 키를 약 1초간 누르고 있으면 TRK램프가 점등되고 이때부터 P1, P2어느곳을 가변하더라도 동시 같은전압, 전류값을 셋팅할 수 있습니다.

Tracking이 최초 ON될때 P1의 전압 전류 셋팅값이 P2에 셋팅되며 Tracking OFF를 하여도 P2의 전압 전류값이 복귀되지 않습니다. Tracking mode를 해제하기 위해 1초간 누르고 있으면 TRK램프가 소등되면서 해제를 확인할 수 있습니다. *Fixed Output은 적용되지 않습니다.*

아래는 동작 방법에 관한 설명입니다.

#### P1/P2 Select 기능

	<ul style="list-style-type: none"> <li>파워 스위치 ON</li> <li>전원을 인가한 후 "***OUTPUT OFF**" Mode가 되었는지 확인 합니다.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Output ON/OFF 키를 눌러 출력을 ON합니다 [제품에 따라 표시되는 값이 틀립니다.]</li> <li>LCD Display 내용 1행 <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">P1: 00.0V 0.00A</span> 2행 <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">P2: 00.0V 0.00A</span></li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>현재상태에서 VI 키, 커서키 및 엔코더 스위치는 현재 커서가 가리키는 곳을 제어합니다.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>P2출력을 제어하기 위해 P1/P2 Select키를 누릅니다.</li> <li>LCD Display 내용 1행 <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">P1: 00.0V 0.00A</span> 2행 <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">P2: 00.0V 0.00A</span></li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>커서가 P2의 전압또는 전류의 이전 위치로 이동한것을 확인할 수 있습니다.</li> </ul>

» 관련 Remote Interface Command

INST?

INST {OUTP1|OUTP2}

응용: 선택된 Channel을 파악하여 P1이면 P2 Channel을 선택함





INST? Return value "OUTP1" 출력상태 체크

INST OUTP2 P2 Channel선택함

#### Note

TRACKING Mode에서도 P1/P2 Select를 변경할 수 있습니다.

#### TRACKING 기능

	<ul style="list-style-type: none"> <li>파워 스위치 ON</li> <li>전원을 인가한 후 "***OUTPUT OFF**" Mode가 되었는지 확인 합니다.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Output ON/OFF 키를 눌러 출력을 ON합니다 [제품에 따라 표시되는 값이 틀립니다.]</li> <li>LCD Display 내용 1행 <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">P1: 00.0V 0.00A</span> 2행 <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">P2: 00.0V 0.00A</span></li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>TRACK 키를 약 1초간 누르고 있습니다.</li> <li>TRK램프가 점등되면서 P1, P2의 전압 및 전류가 같아지며 이때 엔코더 스위치로 가변하면 P1,P2동시에 같은값이 셋팅됩니다.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tracking mode를 해제하기 위해 TRACK키를 약 1초간 누르고 있습니다.</li> <li>TRK램프가 소등되면서 이때부터 독립적으로 전압 및 전류를 셋팅할 수 있습니다.</li> </ul>



### 3-9. Remote Voltage Sensing (Option)

파워 서플라이의 출력단자로부터 부하원을 연결할 경우 부하 연결 리드선에 전압 Regulation이 발생 합니다. 따라서 부하원에 정확한 전원 공급을 위해서 Remote Voltage Sensing (이하 V-Sensing)을 사용할 수 있습니다. V-Sensing을 사용함에 있어 아래 사항을 숙지하시기 바랍니다.

#### CV Regulation

Specification의 전압 Load Regulation 특성에 대해서 아래 사항을 참조하시기 바랍니다. V-Sensing시 부하전류의 변화 때문에 +S 포인트와 +출력 단자 사이에서 1V Drop에 대하여 5mV씩을 특성에 더해줘야 합니다. 왜냐하면, 센싱 리드선은 파워 서플라이의 feedback 경로의 한 일부분이기 때문에 센싱 리드선 고유 저항 값이 0.5Ω 또는 그 이하로 선정해야 원하시는 출력값을 유지시킬 수 있습니다.

#### Output Rating

Specification의 전압 및 전류 출력률에 대해서 아래 사항을 참조 하시기 바랍니다. V-Sensing을 하게 되면 로드 리드선의 전압 Drop분과 부하에 공급되는 전압의 합이 파워 서플라이의 총 출력값이 됩니다. 따라서 파워 서플라이의 최대 출력 전압을 초과할 경우 V-Sensing의 성능은 보장받지 못하며 파워 서플라이는 UnRegulated상태가 됩니다. 또한 각 부하 리드당 1V를 초과할 경우 최대 출력 전압과 상관 없이 UnRegulated 상태가 될 수 있으므로 유의하시기 바랍니다.

#### Note

UnRegulated 상태란? 파워 서플라이의 소스 공급 능력의 한계를 넘어 정전압 및 정전류 작동을 할수 없는 상태를 말합니다.

#### Output Noise

파워 서플라이의 출력에서 센싱 리드선상의 노이즈 발생은 전압 Load Regulation에 심각한 문제를 초래할 수 있습니다. 따라서 아래에 제시하는 방법을 따라 주시기 바랍니다. 그림 <3-1>을 참조 하세요.

- 센싱 리드선끼리 꼬아서 외부로부터 들어오는 노이즈를 감소시키십시오.
- 부하 리드선 가까이에서는 센싱리드선과 직선으로 연결하시기 바랍니다.
- 노이즈에 노출된 환경에서는 센싱 리드선을 차폐해야 합니다.
- 노이즈 차폐장치는 파워 서플라이와 최단거리 위치에서 GND로 연결합니다.
- 부하 리드선 및 센싱 리드선은 파워 서플라이로부터 최단거리로 연결합니다.

## Stability

부하 리드선 길이가 길고 용량이 큰 부하와의 결합하 에서 V-Sensing을 하는것은 그 자체가 전압피드백 루프의 한 부분처럼 필터로 작용되어 센싱에 문제를 일으킬 수 있습니다. 이는 바로 파워 서플라이의 안정성을 저하시키거나, 파워 서플라이의 매우 빠른 응답속도 때문에 출력단의 공급이 불안정하게 되며, 이 불안정한 루프는 feedback되어 또다른 불안정한 요인으로 발생되어 파워 서플라이의 발진으로 나타날 수 있습니다. 이런 개연성을 줄이기 위해서 아래에 제시하는 방법을 따라 주시기 바랍니다.

■ 부하 리드선 및 센싱 리드선은 최대한 짧게 연결 합니다

■ 부하 리드선을 꼬아서 사용합니다.

■ 센싱 리드선은 부하에 안전하게 연결해야 합니다.

파워 서플라이의 Programming feedback은 루프의 한부분이기 때문에 V-Sensing 작업동안 센싱 리드선의 개방은 예상치 못한 다양한 문제들을 일으킬 수 있습니다.

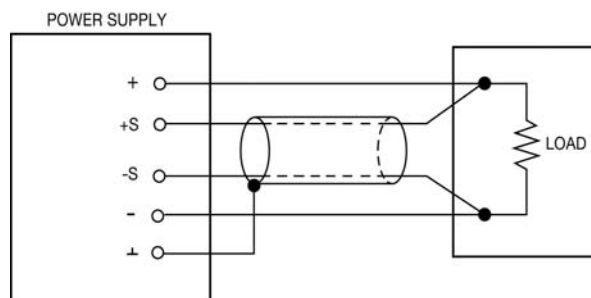
■ 부하 리드선을 절대 센싱단자에 연결하면 안됩니다.

## Remote Voltage Sensing 연결

V-Sensing은 출력단자부터 부하까지 연결, 그리고 센싱단자에서 부하까지 극성에 유의해서 연결을 합니다. 만약 부하를 센싱 단자에 연결할 경우 UnRegulated 상태로 빠질 수 있으며 Display되는 전압 및 전류값과 실제 출력 단자의 전압 및 전류값은 다르기 때문에 매우 위험합니다.

### Note

V-Sensing 연결을 위하여 출력과 센싱 터미널로 부터 메탈 쇼트바를 제거해야 하며, V-Sensing을 더 이상 하지 않을 경우 반드시 출력과 센싱 단자는 메탈 쇼트바로 연결 해야 합니다.



< 그림 3-1 >

## 3-9. Last Memory (Option)

Power Supply 전원 차단하기전 전압 및 전류, 출력상태를 저장하였다가 전원인가시 최종 설정 상태를 복원하는 기능입니다.

마지막 동작 후 10초가 지나야 최종 설정 상태가 저장됩니다.

## 4. SCPI 명령어

SCPI(Standard Commans for Programmable Instruments)명령어를 이용하여 파워 서플라이를 원격으로 제어할 수 있습니다. RS485 통신을 이용하면 다수의 파워 서플라이 및 계측기를 연동하여 사용할 수 있기 때문에 F.A(공장 자동화), 실험실 및 연구소와 같은 곳에서 제품 데이터 수집 등 다재다능한 기능을 응용하시면 귀하의 솔루션에 최적일 것 입니다.

### 4-1. Commands Syntax

- 입력은 영문 대/소문자 구분 없이 사용할 수 있습니다.
- 공백(20H) 또는 탭(09H)의 갯수는 제한이 없으며 최소 1개 이상만 주면 됩니다.
- 명령어는 한번에 한 명령어만 주어질 수 있습니다
- Braces({ })안의 parameters는 생략 불가능 합니다
- 분할 바( | )는 2개 또는 그 이상의 parameter에서 택일 하는 것을 의미합니다.
- 삼각 브라켓(< >)은 변경 가능한 값입니다.
- 명령의 종결은 LF(0AH)입니다.
- 최대 한번에 전송할 수 있는 문자열은 50 Byte입니다.
- RS485통신일 경우 "ODA" + 1byte address(01H ~ FFH) + SCPI Protocol로 이루어 집니다.
- RS485통신의 Query(질의)문에서 Return문자열은 RS232C방식과 같습니다.(address포함안됨)

### 4-2. Commands

#### Output Setting Commands

VOLT <voltage> VOLT?	OVP <0~Max Voltage> OVP?	OVP:TRIP? OVP:CLE	Option
CURR <current> CURR?	OCP <0~Max Current> OCP?	OCP:TRIP? OCP:CLE	Option

#### Measurement Commands

MEAS:CURR?  
MEAS:VOLT?

#### Calibration Commands

제품 Calibrate작업을 할 수 있는 명령어 입니다. 별도의 요구가 있을때 자료제공을 합니다.

#### Warning

사전 지식이 있는 관리자 또는 외부 교정허용기관 외에는 절대 Calibrate기능을 사용해서는 안됩니다. 그렇지 않고 Calibrate작업을 할 경우 시스템에 치명적일 수 있습니다. 따라서 전 제품에 명령어는 존재하나 별도의 Calibrate관련 자료를 요청할 경우에만 자료제공을 합니다.

교정은 주기적으로 해야 합니다.> 정밀사용 : 180일마다 시행  
> 정상사용 : 365일마다 시행

## System Commands

OUTP {OFF|ON}  
OUTP?  
\*IDN?  
\*RST  
\*SN?

### 4-3. 출력 전압 전류 설정 및 동작 명령

PC 원격 Interface를 이용하여 출력 전압과 전류의 Limit값을 제어할 수 있는 명령입니다.

#### VOLT <voltage>

출력 전압을 셋팅할 수 있으며 제품의 출력 전압 또한 즉각 셋팅됩니다.

> voltage 전압값 입력  
ex) volt 10    *전압 10V 셋팅*

#### VOLT?

현재 파워 서플라이의 셋팅전압을 확인할 수 있습니다.

Return value "voltage"  
ex) volt?    *return value "30.0"*

#### CURR <current>

출력 전류를 셋팅할 수 있으며 제품의 출력 전류 또한 즉각 셋팅됩니다.

> current 전류값 입력  
ex) curr 1.5    *전류 1.5A 셋팅*

#### CURR?

현재 파워 서플라이의 셋팅전류를 확인할 수 있습니다.

Return value "current"  
ex) curr?    *return value "3.15"*

#### OVP <0~Max Voltage>

OVP(Over voltage protection) Trip Level을 설정할 수 있습니다.

> <0~Max Voltage> OVP설정 영역 내에서 전압값 입력  
ex) ovp 5.2    *OVP Level을 5.2V로 설정 합니다.*

#### OVP?

설정된 OVP(Over voltage protection) Trip Level을 확인할 수 있습니다.

Return value "voltage"  
ex) return value "5.20"

#### OVP:TRIP?

현재 OVP(Over voltage protection) Trip이 발생했는지 확인하는 명령입니다.

Return value "0" - 정상 출력 상태  
"1" - OVP Trip이 발생하여 출력이 차단된 상태

#### OVP:CLE

Trip이 걸렸을때 해제하는 명령어

#### OCP <0~Max Current>

OCP(Over current protection) Trip Level을 설정할 수 있습니다.

> <0~Max current>

ex) ocp 60.0

#### OCP?

설정된 OCP(Over current protection) Trip Level을 확인할 수 있습니다.

Return value

ex) *return value "60.0"*

#### OCP:TRIP?

현재 OCP(Over current protection) Trip이 발생했는지 확인하는 명령입니다.

Return value "0" - 정상 출력 상태

"1" - OVP Trip이 발생하여 출력이 차단된 상태

#### OCP:CLE

Trip이 걸렸을때 해제하는 명령어

### 4-4. Measure 명령

파워 서플라이의 ReadBack 전압 및 전류를 측정하는 명령입니다. DVM(Digital Volt Meter) 및 Ammeter가 별도로 필요없이 파워 서플라이 단독 측정이 가능합니다.

#### MEAS:VOLT?

파워 서플라이의 출력 전압을 측정하는 명령 입니다.

Return value "voltage"

ex) *meas:volt? return value "30.0"*

#### MEAS:CURR?

파워 서플라이의 출력 전류를 측정하는 명령 입니다.

Return value "current"

ex) *meas:curr? return value "2.99"*

### 4-5. System 명령

파워 서플라이의 각종 제어 관련 명령입니다.

#### OUTP {OFF|ON}

파워 서플라이의 출력을 허용 또는 차단상태로 제어하는 명령입니다.

> ON            출력 허용

> OFF           출력 차단

ex1) *outp on*    출력 허용

ex2) *outp off*    출력 차단

#### OUTP?

현재 파워 서플라이의 출력 상태를 확인하는 명령입니다.

Return value " 0 "    출력 차단 상태

" 1 "    출력 허용 상태

ex) *outp?*    *return value "1"*

### \*IDN?

파워 서플라이의 속성을 확인할 수 있는 명령입니다.

이는 3개의 버전 정보를 콤마 ', '로 나누어 정보를 전송해 줍니다.

Return value "ODA Technologies,OPE-303S,1.0-1.0-1.0"

첫번째 제조사명

두번째 제품 모델명

세번째 제품 내부 상세 버전으로 3가지로 나뉩니다.

첫번째 System controller Version

두번째 Front panel Version

세번째 SCPI protocol Version

ex) \*idn? return value "ODA Technologies,OPE-303S,1.0-1.0-1.0"

### \*RST

파워 서플라이를 초기화할 수 있는 명령 입니다. 아래는 Reset명령 후 셋팅되는 값입니다.

또한 P1,P2설정값 모두 아래와 같이 변경됩니다.

VOLT - 0V

CURR - 설정가능한 최대값

OUTP : OFF - OFF

ex) \*rst 초기화 됩니다.

### \*SN?

파워서플라이 고유 Serial Number를 확인 할 수 있습니다. 이는 Windows application 개발시 배포용 serial number로 응용할 수 있습니다.

Return value "oda-00-0000-00000"

ex) \*SN? return value "oda-01-0923-00185"

## 5. 취급사항

장비를 안전하고 오래 사용하기 위해 다음사항을 준수해 주십시오.

- 매우 차갑고 더운 곳에 장비설치를 피하십시오.
- 차가운 곳에서 가져온 후 바로 사용하지 마십시오.  
액화현상으로 인하여 작동에 해를 끼칠 수 있기 때문입니다.  
약 20~30분 정도 기다린 후 장비를 사용하십시오
- 장비 위에 액체용기를 놓지 마십시오.  
액체가 장비 위에 떨어지면 장비에 치명적인 피해를 끼칩니다.
- 진동이나 심한 충격을 가하지 마십시오.
- 방열구 주위에 충분한 공간확보를 하십시오
- 장비 위에 무거운 물체를 올려놓지 마십시오.
- 모터와 같은 강한 자기장에서 장비를 사용하지 마십시오.
- 방열구에 철사나 기구를 넣지 마십시오.
- 장비 근처에 뜨거운 인두를 놓지 마십시오.
- 장비의 전면부분을 바닥에 놓지 마십시오.  
Knob 및 출력단자의 파손을 초래합니다.
- 본 장비의 출력단에 다른 종류의 전원 공급 장치를 연결하지 마십시오.
- 장비의 전원을 인가시 출력단자에 부하원을 연결하지 마십시오.
- 장비를 임의로 분해 또는 개조하여 사용하지 마십시오. 장비의 성능 보장은 물론 제품 보증도 받을 수 없습니다.
- 제품 전면의 출력 단자는출력의 측정 용도로만 사용하시며, 부하원에 전원 공급시 필히 후면의 출력단자를 사용하시기 바랍니다.

## (주)오디에이테크놀로지

인천광역시 부평구 부평대로 329번길 62

(청천동 427-20번지)

TEL. 1800-8644

FAX. 032-715-5456~7

www.odacore.com

sales2@odacore.com