

Version 3.2

# K Series

# ViPOWER®

## Programmable DC Power Supply Model K

### 사용자 설명서



우)34016 대전광역시 유성구 테크노3로 65 한신에스메카 504호

Tel: 042-934-6928 Fax: 042-934-6927

[Http://www.vupower.com](http://www.vupower.com) e-mail: [sales@vupower.com](mailto:sales@vupower.com)

## 사용 전 반드시 읽어 주시기 바랍니다.

### 사용자

이 제품은 사용자 설명서를 이해할 수 있는 전기적 지식이 있는 자 또는 책임자의 감독 아래 사용되는 것이 바람직합니다.

### AC 입력전원

이 제품을 설치 및 사용하기 전에 다음 사항을 반드시 확인하여 주십시오  
 사용하시는 AC 입력전원이 본 장비의 뒷면의 표시 부분과 동일한지 반드시 확인하시기 바랍니다.

AC 입력전원에는 아래 그림과 같이 접지단자가 연결되어 있어야 합니다.



어스접지단자

AC 콘센트의 접지단자를 통해 접지되어 있지 않은 경우 본 장비의 특성에 오차가 발생할 수 있습니다.

AC 입력전원 Cable은 본 장비와 함께 출고된 Cable을 사용하기 바랍니다.

불가피하게 다른 Cable을 사용하고자 할 경우에는 정격 용량 250V 7A 이상인 Cable을 사용하기 바랍니다

### 유지 및 검사

유지 또는 검사를 행하기 전에 AC Power Cable을 콘센트에서 제거하십시오.

필요에 의해 제품의 Cover를 열고자 할 때는 제조사 또는 구입처에 문의하여 도움을 받으십시오.

이 제품의 시험, 검사 및 사양은 전면출력단자를 기준으로 작성되었습니다. 만약 후면출력단자를 사용할 경우, 뒤에서 설명하는 “후면출력 단자 연결방법”을 반드시 참고하시기 바랍니다.

### 보증

“소비자의 과실이 분명하지 않은 구매 후 1년 이내의 제품”은 무상수리를 받으실 수 있습니다. 고장이 소비자의 과실에 의한 것이거나 보증기간이 지난 제품은 유상수리를 받으실 수 있습니다.

보증서비스나 수리를 받으려면 구입처나 뷰파워(www.vupower.com)에 제품의 서비스를 의뢰하십시오.

운송비는 서비스 의뢰자와 제공자가 각기 발송비를 지불하여야 합니다.

### 안전사항

이 제품을 제조사의 협조나 승인 없이 제품을 수리 또는 개조하지 마십시오.

승인 없이 제품을 수리 또는 개조한 경우 소비자의 안전과 제품의 성능을 보장할 수 없으며, 이로 인한 책임은 사용자에게 있습니다.

### 안전관련기호

사용자는 전기적 충격을 피하기 위하여 충분한 주의 하에 사용하여야 하며, 사용자는 전기적 위험으로부터 보호되어야 합니다. 부주의한 사용은 장비에 손상을 입힐 수 있습니다.

<참고> 본 장비 및 사용자설명서에 표시된 경고 및 주의표시는 아래와 같습니다.

	<b>Warning Symbols</b> (전기적 위험 표시)
	<b>Earth(ground) Terminal</b> (기능접지단자)
	<b>Protective Conductor Terminal</b> (보호접지단자)
	<b>In-position of push control</b>
	<b>Out-position of push control</b>
	<b>On (Power Supply)</b>
	<b>Off (Power Supply)</b>

[ 목 차 ]

1. 제품 정보	4
1-1. 개요	4
1-2. 기본기능	4
1-3. 사용 전 제품검사	5
1-4. 사용조건	5
1-5. 청소방법	5
1-6. 입력전원 요구사항	6
2. 제품구성 및 설명	7
2-1. 전면판 구성 및 설명	7
2-2. 후면판 구성 및 설명	8
2-3. 표시창	9
2-4. 출력단자 연결방법	9
2-5. 전면판 KEY 기능 설명	11
3. 기능	13
3-1. Store	13
3-2. Recall	13
3-3. Error	14
3-4. Setup	14
3-5. Limit Alarm	15
3-6. Over Voltage Protection	16
3-7. Over Current Protection	18
3-8. Pattern Output	20
3-9. 출력 상태의 표시 선택	22
3-10. Power Fail	23
3-11. Password 변경	24
3-12. Knob Beep 설정	25
3-13. 교정 복구	26
4. 교정	27
4-1. 전압 교정	28
4-2. 전류 교정	29
5. 원격 제어	30
5-1. 통신 설정	30
5-2. USB(USB to Serial) 연결 설정	31
6. 통신 프로토콜	34
6-1. 명령	34
6-2. 명령 사용 방법	36
7. 오류 메시지	43
8. SPECIFICATIONS	45
9. 제품보증서	49

## 1. 제품 정보

# 1. 제품 정보

## 1-1. 개요

K Series의 “K” Model은 USB와 GPIB(IEEE-488.2) Interface가 기본으로 내장된 Programmable DC Power Supply(프로그래머블 직류전원공급장치)입니다.

이 전원공급장치는 Compact한 크기로 되어 있어 3U×19인치 half rack에 장착이 가능하고 Bench-top용으로도 쉽게 사용할 수 있습니다.

	모델명	출력용량	출력형태
1	K1205	[12V x 05A] (60W)	단일출력
2	K1810	[18V x 10A] (180W)	
3	K3010	[30V x 10A] (300W)	
4	K3003	[30V x 03A] (90W)	
5	K3005	[30V x 05A] (150W)	
6	K6003	[60V x 03A] (180W)	
7	K1205D	[12V x 5A] * 2 (120W)	이중출력
8	K3003D	[30V x 3A] * 2 (180W)	
9	K3005D	[30V x 5A] * 2 (300W)	
10	K6003D	[60V x 3A] * 2 (360W)	

## 1-2. 기본기능

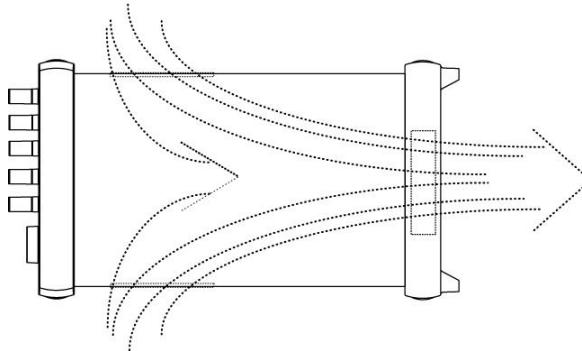
- Jog Shuttle로, 1mV/1mA단위의 출력 설정가능(출력이 60V이상의 제품은 별도참조)
- 사용자 편의의 출력 상태의 표시 선택 설정
- Setup limit기능을 통한 전압 및 전류제한 및 CV/CC mode 전환
- 작동 모드 변경 시 Alarm 기능
- 전면판에 제어판 잠금 기능
- USB, GPIB(IEEE-488.2) Interface
- 쉽고 간편한 Calibration 및 Setup
- 반복작업에 용이하도록 최근 설정 값을 기억하는 Power fail 기능
- 채널당 각 10개의 Output Status Memory
- Pattern output 기능
- Sensing 단자를 통한 wire오차보정기능
- 전 후면 출력 선택기능
- OVP, OCP
- Isolated Channel Operation (Dual Model only)
- 출력채널의 상태를 동시에 표시창(64\*128 Graphic Blue Backlight LCD)에 표시
- 채널간 출력 연동기능 (Dual Model only)

### 1-3. 사용 전 제품검사

- 본 제품을 인수한 후 운반 도중 발생 한 손상이 있는지 검사하십시오. 손상이 있을 경우에는 즉시 뷰파워 ([www.vupower.com](http://www.vupower.com)) 또는 이 제품의 공급자에게 연락을 주십시오. 가능한 한 빨리 교환해 드립니다.
- 사용자설명서, **Power Cable**이 들어있는지 확인하십시오.
- 이 사용자설명서의 맨 뒷장에는 제품보증서가 첨부되어 있습니다. 제품보증서에 구입 일자, 구입처, 제품일련번호를 기입해 놓으시면 보증수리 등에 이용하실 수 있습니다.

### 1-4. 사용조건

- 본 기기를 다음과 같은 주위환경조건에 설치 될 때 성능의 손실 없이 이용하실 수 있습니다.  
주위온도 : 0 ~ 40°C  
습 도 : 80%이하  
고 도 : 2000m이하
- 후면의 냉각팬은 제품의 전면부 양쪽 측면에서 공기를 흡입하고 후면으로 배출하여 본 제품을 냉각시키므로 특히, **후면에 적절한 공간을 확보하십시오.**



[ 제품의 공기흐름 ]

- Rack에 장착할 때는 앞 뒤의 범퍼를 제거하여 안전하게 설치해야 하며, **후면판의 공기 흐름을 막지 않도록 하십시오.**
- 이 제품은 진동이 없고 습기로부터 보호 될 수 있는 환경에서 사용하십시오.

### 1-5. 청소방법

- 청소 전에는 반드시 전원을 차단하시기 바랍니다.
- 이 제품을 오랫동안 사용하기 위해 주기적으로 청소를 하시는 것이 좋습니다.
- 외부표면은 부드러운 헝겊에 알코올 성분이 없는 세척제 또는 깨끗한 물을 묻혀 닦아 주시기 바랍니다.
- 내부청소는 Case를 제거 후 Heat Sink 및 냉각팬의 먼지를 제거하여 주시기 바랍니다. 먼지를 제거하기 위해 날카로운 금속을 사용하시면 제품에 손상이 갈 수 있으니 특히 유의하시기 바랍니다.

## 1. 제품 정보

### 1-6. 입력전원 요구사항

이 제품은 단상 AC 220V/47~63Hz로 설계되어 있습니다.

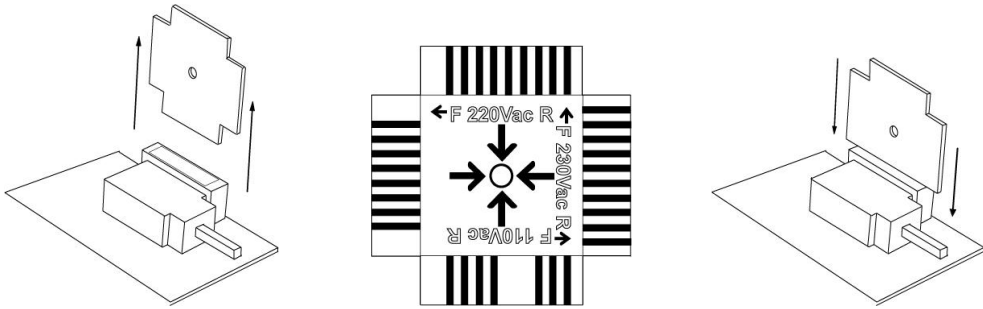
입력전원이 다른 국가에서 사용하게 될 경우(후면에 표시된 입력전원과 다른 전원을 사용할 때) 내부의 입력전원 회로를 변경해야 합니다.

이 경우 반드시 뷰파워([www.vupower.com](http://www.vupower.com))에 문의하여 주십시오.

#### ○ 입력 전원 변경

1. 제품의 Case를 제거 후, 제품내부의 “입력전원 변경보드”(아래 중앙그림 참조)를 분리 합니다
2. 표기된 ‘입력전압’을 확인, 입력전압 하단에 표시된 화살표의 방향이 제품의 아래를 향하도록 하며, 표기된 방향(‘F(Front)’, ‘R(Rear)’)은 제품의 방향과 반드시 같게 하여 체결 합니다.

예) 220Vac입력의 설정



[ 입력전원 변경 보드 설정 ]

#### ○ 퓨즈 교체

퓨즈 교체요령은 후면 판에서 전원 코드를 제거한 후 Fuse Holder를 빼내십시오.  
교체할 퓨즈는 ~250V 6.3A 용량의 퓨즈를 사용하시면 됩니다.

예) 250V 6.3A 인 경우에는 6.3A의 퓨즈 사용.

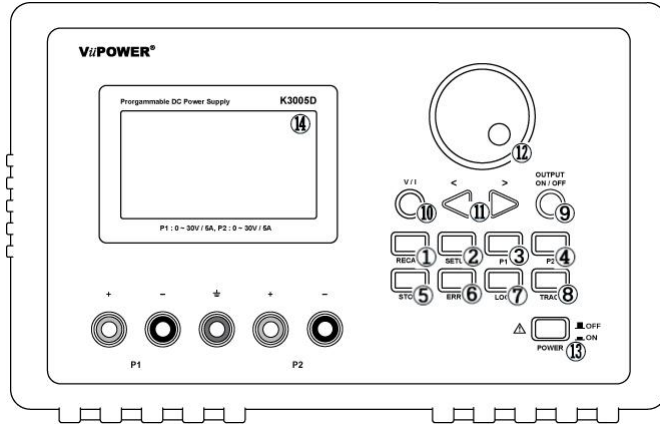


[ 퓨즈 교체 요령 ]

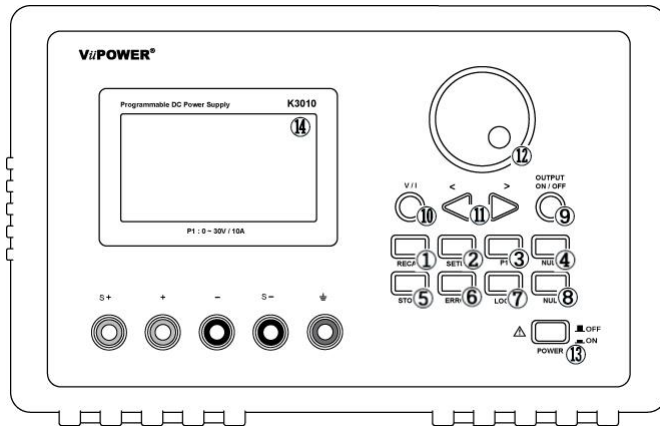
**! 위험** 입력전원을 변경하시거나, 퓨즈를 교체하실 때에는 반드시 전원을 차단하십시오.

## 2. 제품구성 및 설명

### 2-1. 전면판 구성 및 설명



[ 이중 출력 모델 전면 판 구성 ]

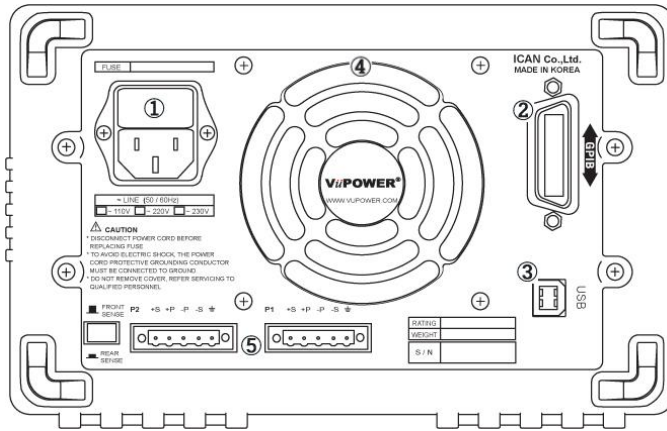


[ 단일 출력 모델 전면 판 구성 ]

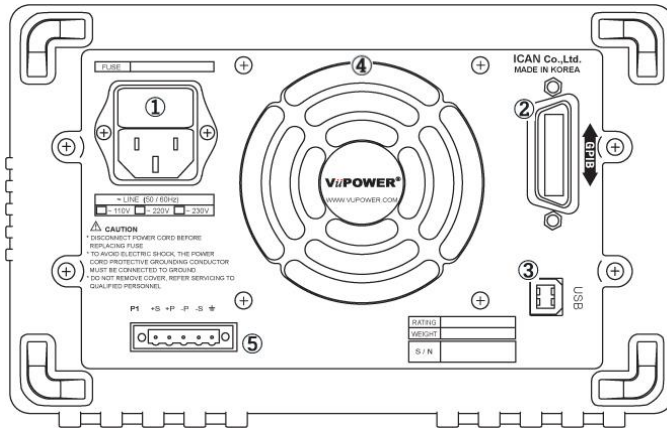
- |   |   |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>① Recall : 저장 값 호출/동작 상태 복귀</li> <li>② Setup : 초기화 메뉴 선택</li> <li>③ P1 : P1채널선택</li> <li>④ P2 : P2채널선택 (Dual only) 'NULL' (Single only)</li> <li>⑤ Store : 동작상태 저장</li> <li>⑥ Error : 오류보기. Setup menu설정 취소.</li> <li>⑦ Lock : 전면판 잠금</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>⑧ Track : 채널간 연동 및 해제 (Dual only) 'NULL' (Single only)</li> <li>⑨ Output on/off : DC출력 On/Off</li> <li>⑩ V / I : 전압/전류 조정선택</li> <li>⑪ &lt;, &gt; : 조정 자리 이동</li> <li>⑫ Jog Shuttle Knob : 미세조정</li> <li>⑬ 전원 On/Off</li> <li>⑭ 출력값 및 현재상태 표시 창</li> </ul> |
|---|---|

## 2. 제품 구성 및 설명

### 2-2. 후면판 구성 및 설명



[ 이중 출력 후면 판 구성]



[ 단일 출력 후면 판 구성]

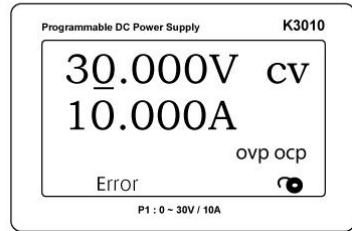
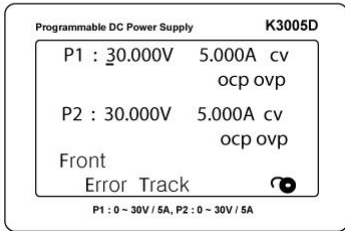
- ① AC 입력소켓 (Fuse, Fuse Holder 포함)
- ② GPIB 커넥터
- ③ USB 커넥터
- ④ DC Fan
- ⑤ 후면 출력 커넥터



2-3. 표시창

ViiPOWER®

ViiPOWER®



① 이중 출력 모델

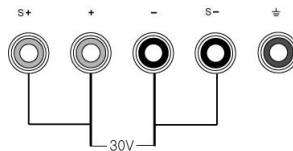
② 단일 출력 모델

[ 출력 형태별 표시창 구성 ]

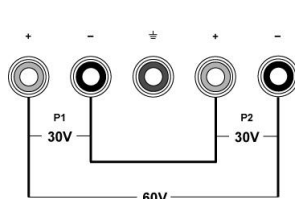
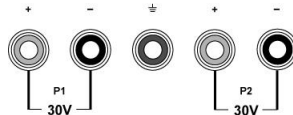
- CC : 출력(P1 또는 P2)이 정전류 상태임을 표시
- CV : 출력(P1 또는 P2)이 정전압 상태임을 표시
- OVP : 출력(P1 또는 P2)이 OVP 상태임을 표시
- OCV : 출력(P1 또는 P2)이 OCP 상태임을 표시
- GPIO, USB : 전원공급장치가 원격제어 중에 있음을 표시
- Error : 전원공급장치에 오류가 발생했음을 표시
- Track : P1과 P2가 연동하고 있음을 표시
- Lock(Icon) : 전면판이 Lock 혹은 Unlock 상태를 표시

2-4. 출력단자 연결방법

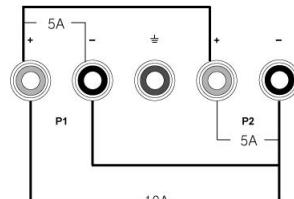
○ 단일 출력



○ 이중 출력



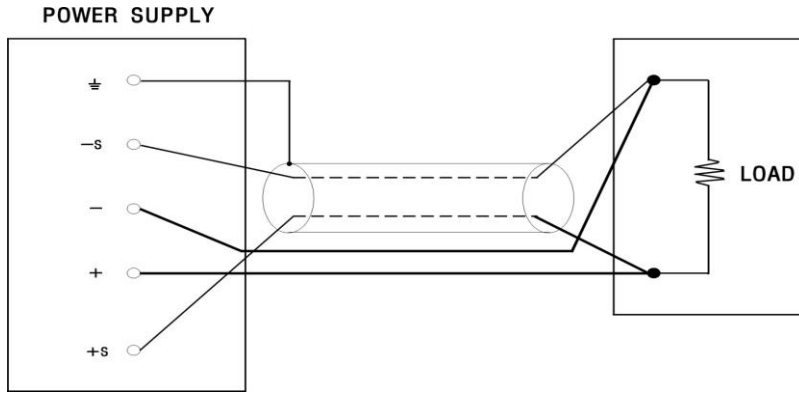
[ 직렬 연결 사용 ]



[ 병렬 연결 사용 ]

## 2. 제품 구성 및 설명

### ○ Remote Sensing 연결방법



[ Remote Sensing 단자 연결도 ]

부하가 원거리에 있는 경우 Sensing 단자와 출력단자간의 연결선(Short Bar)을 제거하고 그림과 같이 연결하여 사용하면 출력선의 길이에 따른 전압오차를 보정하여 사용할 수 있습니다.

제품의 전면 또는 후면 출력 시 모두 Remote Voltage Sensing이 가능합니다.

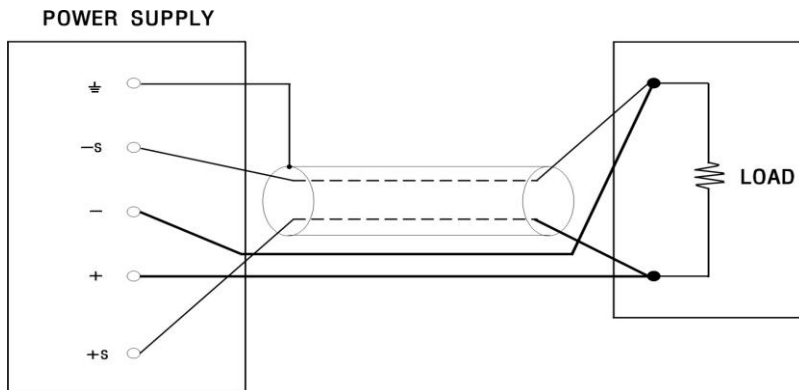
(Dual 제품의 경우 후면 출력에서만 가능합니다. Front / Rear Knob 사용.)

전면(또는 후면)에서 출력기능을 사용할 경우, 후면(또는 전면)의 연결선을 제거한 후 사용하십시오.

### ○ 후면출력 단자 연결방법

후면출력을 사용하는 경우 전면의 연결선(Short Bar)을(를) 반드시 제거한 후 Sensing 단자에 연결하여 사용하십시오.

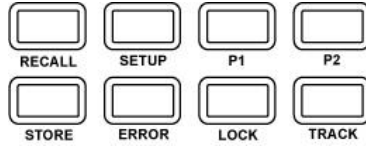
Dual Model의 경우 후면의 'Front / Rear Select Switch Knob'을 통해 Rear Output으로 설정 후 사용하십시오. (이것을 누르면 Display 창에 "Rear"라는 표시가 나타납니다)



[ 후면출력 단자 연결도 ]

## 2-5. 전면판 KEY 기능 설명

### ○ Function Key



### Function Key의 구성



저장한 설정전압을 출력하고자 할 때 사용합니다.



Setup Menu를 선택할 때 사용합니다.



출력단자P1을 선택할 때 사용합니다.



출력단자P2을 선택할 때 사용합니다.



출력상태를 저장할 때, Setup Menu에서는 “실행” 또는 “저장”할 때 사용합니다.



오류발생시 Error Code를 보여줍니다.

Error의 내용에 대해서는 “Error Code”를 참고하십시오.

Setup Menu를 사용하는 중일 때는 “취소” 기능을 합니다.



전면판의 모든 Button을 잠그는 기능으로, 표시창 하단에 자물쇠 모양의 아이콘이 잠겨 있으면 전면판의 모든 버튼은 잠깁니다.

Lock키를 한번 더 누르면 아이콘이 열린 모양으로 바뀌고 잠금 상태가 해제됩니다.

단, 잠금 상태에서도 Output On/Off 버튼은 1회만 동작을 허용하여 긴급히 출력을 차단할 수 있습니다.



출력 P1과 P2에서 동일한 출력전압을 얻고자 할 때 사용합니다.

출력단자P1 및P2의 전압을 연동하여 사용할 수 있습니다.

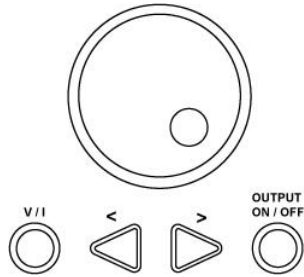
이 기능이 활성상태일 때 표시창 하단에는 “Track”이 표시됩니다.

연동을 해제하려면 Track 버튼을 다시 한번 누르면 되고 표시창 하단의 “Track” 표시는 사라집니다.

## 2. 제품 구성 및 설명

---

### ○ Control Key



### Control Key의 구성

OUTPUT  
ON / OFF



이 OUTPUT On/Off 버튼은 출력전압을 긴급히(또는 새로운 DUT에의 연결 등) 차단할 때 사용합니다. 한 번 누르면 출력이 차단되고 다시 누르면 출력이 계속됩니다.



이 V/I 버튼은 Cursor의 위치를 전압 또는 전류로 바꾸고자 할 때 사용합니다. 전압위치에서 전류위치로 또는 전류위치에서 전압위치로 이동합니다.



이 화살표는 전압 또는 전류 설정 시 자릿수를 좌우로 옮기고자 할 때 사용합니다.

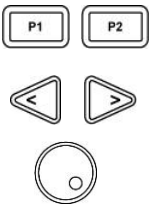




이 Jog Shuttle 은 현재 위치한 Cursor의 자리에서 해당 숫자를 증감할 때 사용합니다.

### 3. 기능

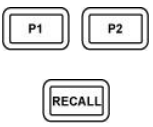

#### 3-1. Store

이 기능은 현재의 출력상태를 저장하여 필요할 때 불러 쓰기 위해 사용합니다.  
 각 출력단자마다 10개까지 저장이 가능하고 Recall를 이용하여 다시 부를 수 있습니다.  
 이때 기타 설정상태는 저장하지 않고 전압과 전류의 제한 값만 저장합니다.

순서	선택동작	표시창 상태	내 용
1		P1 06.000V 1.200A  P1 06.000V 1.000A  Set-Limit 06.000V 2.000A	원하는 출력단자를 선택합니다  Cursor의 위치를 이동할 때는 화살표, Cursor의 현재위치에서 설정 값을 변경할 때는 Jog Shuttle로 원하는 전압과 전류의 제한 값 설정합니다. 제한 값은 "Set-Limit" 에서 확인합니다.
2		Store 01 06.000V 2.000A	Store 버튼을 누르십시오. ex) "01번지에 6V, 1A를 저장하겠습니까?"하고 묻는 상태입니다.
3		01 ~ 10 P1 06.000V 1.000A	Jog Shuttle을 돌려서 원하는 번지 선택합니다.  다시 Store 버튼을 누르십시오. 이 기능은 출력포트(P1 또는 P2)마다 각각 10개씩 저장 가능합니다.

#### 3-2. Recall

이 기능은, 현재의 출력 값과는 다른 값의 출력을 얻고자 할 때 그 값이 Store기능을 통해 이미 저장된 값을 불러 낸 값(전압과 전류의 제한 값)으로 현재출력을 변경합니다.


순서	선택동작	표시창 상태	내 용
1		P1 또는 P2  Recall 01 06.000V 1.000A	출력단자를 선택하십시오.  Recall 버튼을 누르십시오.
2		01 ~ 10, 또는 Pattern output P1 06.000V 1.000A	Jog Shuttle로 원하는 번지를 선택하고 저장 값을 확인 합니다.  다시 Recall 버튼을 누르십시오. 해당 번지에 저장된 값을 출력합니다.

### 3. 기능

---

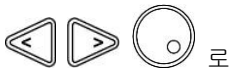
#### 3-3. Error

동작 중에 Error가 발생하면 “삐” 소리의 경고음과 함께 표시창 하단에 “Error” 가 표시됩니다.

를 누르면 약 2초 동안 Error의 내용을 보여줍니다. 누를 때 마다 선입 선출 방식으로 최근 Error 내용을 16개까지 보여주며, 확인된 Error정보를 읽으면 내용이 지워집니다. Error의 정보를 모두 확인했거나, 이 제품이 정상 작동되고 있을 경우 표시창에는 “NO ERROR”가 표시됩니다.


#### 3-4. Setup

 누르고



로  
SET-Limit  
SET-OVP  
SET-OCV  
SET-Comm  
SET-Pattern  
SET-Display  
SET-Power Fail  
SET-Password  
SET-Knob beep  
SET-Cal-Voltage  
SET-Cal-Current  
SET-Cal-V Recover  
SET-Cal-C Recover

와 같은 Setup Menu를 이동-선택 할 수 있습니다.

원하는 Setup Menu에서  을 눌러 선택한 기능을 설정하거나 변경할 수 있습니다.

만일 기능을 설정-변경 중에 취소하고 싶다면  를 눌러 취소할 수 있습니다.

출력이 차단된 상태(즉, Output Off)에서

SET-Cal-Voltage  
SET-Cal-Current  
SET-Cal-V Recover  
SET-Cal-C Recover

는 Setup Menu에 표시되지 않으며 설정과 변경을 할 수 없습니다.

### 3-5. Limit Alarm

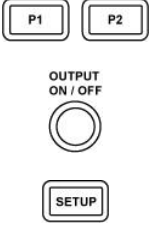

이 기능은 사용자가 설정한 전압 또는 전류 limit(제한)값을 초과하는 경우, 'CV'에서 'CC' Mode로, 'CC'에서 'CV' Mode로 자동변환이 이루어지고, 동시에 경보음을 울림으로써 기기의 작동모드 변환상태를 사용자에게 알려줍니다.

#### ○ Limit 설정

전압과 전류의 설정을 통해 출력을 제어합니다.

이를 통해 CV(Constant Voltage) 또는 CC(Constant Current) Mode를 자유롭게 사용할 수 있는데 Setup limit에서 설정한 전류 값 이내의 부하에서는 CV Mode로 동작을 하게 됩니다. CV Mode(정전압 상태)에서는 필요한 출력전압을 자유롭게 조정하여 쓸 수 있으며, 이때 limit에서 설정된 전류 값이 허용 한계치가 됩니다.

마찬가지로, 부하의 크기가 Setup limit에서 설정한 전류 값에 도달하면 CC Mode로 동작하게 됩니다. CC Mode(정전류 상태)에서는 필요한 출력전류를 자유롭게 조정하여 쓸 수 있으며, 이때 Limit에 설정된 전압 값은 허용 한계치가 됩니다.

순서	선택동작	표시창 상태	내 용
1		P1 또는 P2  ** OUTPUT OFF **  SET-Limit	출력단자를 선택하십시오.  Output On/Off 버튼을 눌러 출력을 차단하십시오.  Setup 버튼을 누르십시오.
2		SET-Limit P1 00.000V 5.000A  SET-Limit P1 00.000V 5.000A	SETUP-Limit로 이동이 된 상태에서 Setup 버튼을 다시 한 번 누름으로써 SETUP-Limit를 변경할 수 있는 단계가 됩니다.  설정 값을 변경하는 과정에서 Cursor를 V와 I에서 이동하는 할 때 사용합니다.
3		SET-Limit P1 00.000V 5.000A  ** OUTPUT OFF **  P1 00.000V 0.000A	Cursor의 위치를 이동할 때는 화살표, Cursor위치에서 설정 값을 변경할 때는 Jog Shuttle로 설정 값을 입력하십시오.  설정 값 입력이 끝났으면 해당 출력단자 키를 누르거나 Error를 누르면 그 값을 저장하고 빠져 나오며 표시창은 "OUTPUT OFF" 상태입니다.  Output On/Off 버튼을 눌러 계속 사용하십시오.

### 3. 기능

#### 3-6. Over Voltage Protection













이 기능은 사용자 의해 설정된 OVP설정 값에 출력전압이 도달하게 되면 출력을 차단시켜 출력단에 연결된 DUT를 보호합니다.

OVP설정 값에 대한 동작오차는 이 제품에 제시된 상세특성 중 전압에 관한 오차의 크기와 동일한 값의 범위 내에서 정상적으로 작동합니다.

#### [주의]

제품의 교정 시 반드시 “OVP OFF”로 설정으로 해 주십시오.

#### ○ OVP 환경 설정

순서	선택동작	표시창 상태	내 용
1	    	P1 또는 P2  ** OUTPUT OFF **  SET-Limit  SET-OVP	출력단자를 선택합니다.  Output On/Off 버튼을 눌러 출력을 차단하십시오(권장사항).  Setup 버튼을 누르십시오.  화살표 또는 Jog Shuttle을 사용하여 SET-OVP를 선택합니다.
2	  	SET-OVP OVP ON / OFF  “OVP OFF”선택 시 : **OUTPUT OFF **  “OVP ON”선택 시: SET-OVP Level - 00.000V	다시 Setup 버튼을 누르십시오. Jog Shuttle로 ON(활성) 또는 OFF(비활성)를 선택하십시오.  Store 버튼을 눌러 설정상태를 저장합니다. “OVP OFF”로 선택하면, 기능이 비활성 상태가 되고 Setup 설정 모드에서 벗어 납니다. “OVP ON”로 선택하면, 기능이 활성 상태가 되고 OVP Level을 설정할 수 있습니다.
3	   	SET-OVP Level - 00.000V  ** OUTPUT OFF ** OVP  P1 00.000V 0.000A OVP	Cursor의 위치를 이동할 때는 화살표 키, Cursor의 현재위치에서 설정 값을 변경할 때는 Jog Shuttle로 조정합니다. Store 버튼을 누르십시오. 설정 값이 저장되면서 Setup설정 모드에서 벗어 납니다. 이때 “OVP ON” 상태로 설정되었다면 표시창 하단에 “ovp” 가 표시됩니다. Output On/Off 버튼을 눌러 계속 사용하십시오.



○ **OVP 실행**

출력전압이 증가 되면서 사용자에게 의해 설정된 OVP설정 값에 도달하게 되면 출력은 차단됩니다.

이때 표시창에는 “ovp” 표시는 사라지고 “OVP OCCURRED...”이 표시됩니다.









○ **OVP 해제**

OVP 상태에서는 표시창에 “OVP OCCURRED...” 가 표시되고 출력은 차단된 상태가 됩니다. 다시 출력을 원한다면 OVP를 해제시켜 주십시오.

OVP상태를 해제하려면 아래와 같은 순서를 따라 주십시오.

**[주의]**

**OVP해제 시 DUT의 안전을 위해 제품의 출력 단과의 연결을 제거해 주십시오.**

순서	선택동작	표시창상태	내 용
1		OVP OCCURRED...	OVP상태입니다.
2	    	SET-Limit P1 10.000V 5.000A  SET-Limit P1 09.000V 5.000A	Setup 버튼을 누르십시오.  Setup 버튼을 한 번 더 눌러 SETUP-LIMIT를 선택하십시오.  전압조정을 위해 Cursor를 전압위치로 이동하십시오.  화살표로 Cursor의 위치를 이동하고, Jog Shuttle로 제한 값을 조정하십시오. 이때 설정된 제한 값은 OVP설정전압보다 1V이상 낮아야 합니다. 예) OVP설정 값이 10V면 전압제한 값이 9V보다 낮게 설정되지 않으면 계속 OVP상태에 머무르게 됩니다.
3	   	OVP Clear ...  2초 후 ** OUTPUT OFF ** OVP  P1 00.000V 0.000A OVP	새로운 설정 값을 입력하고 해당 출력 단자 버튼을 누르거나 Error키를 눌러 그 값을 저장하고 빠져 나오십시오. 이 때 OVP는 해제되고 “OVP Clear...”가 2초 동안 표시된 후 “Output Off” 상태가 됩니다. 표시 창에는 “ovp” 가 표시됩니다.  Output On/Off 버튼을 눌러 계속 사용하십시오.

### 3. 기능

#### 3-7. Over Current Protection











이 기능은 사용자 의해 설정된 OCP설정 값에 부하가 도달하게 되면 출력을 차단시켜 출력단자에 연결된 Load(DUT)를 보호합니다.

OCP설정 값에 대한 동작오차는 이 제품에 제시된 상세특성 중 전류에 관한 오차의 크기와 동일한 값의 범위 내에서 정상적으로 작동합니다.

#### [주의]

제품의 교정 시 반드시 “OCP OFF”로 설정으로 해 주십시오.

#### ○ OCP 환경 설정

순서	선택동작	표시창 상태	내 용
1	    	P1 또는 P2  ** OUTPUT OFF **  SET-Limit  SET-OCP	출력단자를 선택합니다.  Output On/Off 버튼을 눌러 출력을 차단하십시오. (권장사항)  Setup 버튼을 누르십시오.  화살표 또는 Jog Shuttle을 사용해서 SET-OCP으로 이동합니다.
2	  	SET-OCP OCP ON / OFF  OFF선택 시: **OUTPUT OFF **  ON선택 시: SET-OCP Level - 00.000A	다시 Setup 버튼을 누르십시오. Jog Shuttle로 ON(활성) 또는 OFF(비활성)를 선택하십시오. Store 버튼을 눌러 설정상태를 저장합니다. “OCP OFF”로 선택되면, 기능이 비활성 상태가 되고 Setup설정 모드에서 벗어 납니다. “OCP ON”로 선택되면, 기능이 활성 상태가 되고 OCP Level을 설정할 수 있습니다.
3	   	SET-OCP Level - 00.000V  ** OUTPUT OFF ** OCP  P1 00.000V 0.000A OCP	Cursor의 위치를 이동할 때는 화살표 키, Cursor의 현재위치에서 설정 값을 변경할 때는 Jog Shuttle로 조정합니다. Store 버튼을 누르십시오. 설정 값이 저장되면서 Setup설정 모드에서 벗어 납니다. “OVP ON” 상태로 설정되었다면 표시 창 하단에 “ovp” 가 표시됩니다. Output On/Off 버튼을 눌러 계속 사용하십시오.

○ OCP 실행

전류의 사용이 증가하여 설정된 OCP설정 값에 도달하게 되면 출력은 차단됩니다. 이때 표시창에는 “ocp” 사라지고 “OCP OCCURRED...”가 표시됩니다.










○ OCP 해제

OCP 상태에서는 표시창에 “OCP OCCURRED..“ 가 표시되고 출력은 차단된 상태가 됩니다. 다시 출력을 원한다면 OCP를 해제시켜 주십시오.

OCP상태를 해제를 위해서는 아래와 같은 순서를 따라 주십시오.

[주의]

OCP해제 시 DUT의 안전을 위해 제품의 출력단과의 연결을 제거하여 주십시오.

순서	선택동작	표시창 상태	내 용
1		OCP OCCURRED...	OCP상태입니다.
2	    	SET-Limit  SET-Limit P1 10.000V 5.000A  SET-Limit P1 10.000V 4.900A	Setup 버튼을 누르십시오.  Setup 버튼을 한 번 더 눌러 SETUP-LIMIT를 선택하십시오.  전류조정을 위해 Cursor를 전류 위치로 이동하십시오.  화살표로 Cursor의 위치를 이동하고, Jog Shuttle로 전류제한 값을 입력하십시오. 이때 설정된 제한 값은 OCP설정 전류보다 0.5A이상 낮아야 합니다. 예) OCP설정 값이 5.0A면 전류제한 값이 4.5A보다 낮게 설정되지 않으면 계속OCP상태에 머무르게 됩니다.
3	   	OCP Clear ...  2초 후 ** OUTPUT OFF ** OCP  P1 00.000V 0.000A OCP	새로운 설정 값을 입력하고 해당 출력 단자를 누르거나 Error키를 눌러 그 값을 저장하고 빠져 나오십시오.  OCP는 해제되고 “OCP Clear...”를 2초 동안 표시한 후 “Output Off” 상태가 됩니다. 표시 창에는 “ocp” 가 표시됩니다. Output On/Off 버튼을 눌러 계속 사용하십시오.

### 3. 기능

#### 3-8. Pattern Output

이 기능에서 사용하는 용어의 정의는 다음과 같습니다.

1. **Pattern Output** : 사용자가 설정한 전압을 설정한 시간 동안 연속으로 출력하는 상태를 말합니다.
2. **구간(Step)** : 출력하고자 하는 전압 값과 그 전압으로 출력이 지속되는 시간(최소 1초에서 최대 5시간까지 설정 가능)을 말하고, 첫 출력 전압을 제1구간이라고 합니다. 전면판에서 **Pattern**을 직접 구성할 경우 최대 10구간까지 설정 가능합니다. 만약 더 많은 구간이 필요하시면 원격제어 기능을 사용하십시오.
3. **반복(Repeats)** : 사용자가 설정한 구간 전체를 몇 번 반복해서 출력할 것인지를 결정합니다. 예를 들어 설정한 구간이 다섯 개이고 여섯 번 반복하고자 하면, 제1구간부터 제5구간까지를 연속 출력하는 과정을 여섯 번 반복하여 연속 출력합니다.

#### [주의]

**Pattern Output**을 실행하기 전에 반드시 **Pattern**에 대한 조건설정을 확인해 주십시오.

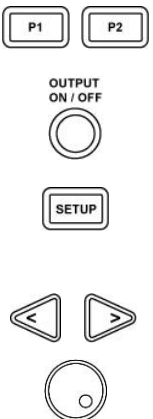
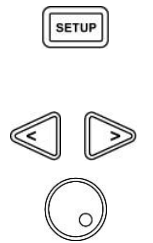
**Pattern Output**은 전압제한 값을 변경합니다.

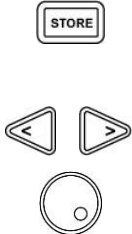
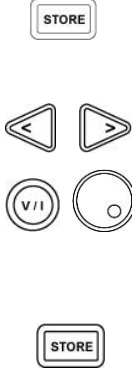

따라서, 전류제한 값은 **DUT**의 상황에 맞게 설정하셔야 합니다.

#### ○ Pattern Output 조건 설정

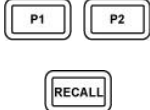

**Output pattern**을 구성하기 위해 구간 수(1 ~ 10)와 반복할 횟수(최대 100번 반복 가능) 및 각 구간별 전압과 그 전압으로 연속출력 할 시간을 설정합니다.

각 단계별 설정이 잘못 되었을 경우 "Error" 키를 누르십시오. 이전 단계로 되돌아 갑니다.


순서	선택동작	표시창 상태	내 용
1		P1 또는 P2  ** OUTPUT OFF **  SET-LIMIT  SET-Pattern	조건설정을 하고자 하는 출력단자를 선택하십시오.  Output On/Off 버튼을 눌러 출력을 차단하십시오(권장사항).  Setup 버튼을 누르십시오.  화살표 또는 Jog Shuttle을 사용해서 SET-Pattern을 선택하십시오. 다시 Setup 버튼을 누르십시오.
2		SET-Pattern Step - 01 to 10  SET-Pattern Step - 01 to 10	몇 구간의 출력이 필요한지 횟수를 설정하는 단계입니다.  Cursor의 위치를 이동할 때는 화살표, Cursor위치에서 설정 값을 변경할 때는 Jog Shuttle로 원하는 값을 입력합니다.

<p>3</p>		<p>SET-Pattern Repeat - 001</p> <p>SET-Pattern Repeat - 001</p>	<p>Store를 눌러 구간 설정을 저장 후, 반복(Repeat)할 횟수를 설정하십시오.</p> <p>Cursor의 위치를 이동할 때는 화살표, Cursor위치에서 설정 숫자를 변경할 때는 Jog Shuttle로 원하는 값을 입력합니다.</p>
<p>4</p>		<p>SET-Pattern 01 00.000V 00000S</p> <p>SET-Pattern 01 00.000V 00000S</p>	<p>다시 Store 버튼을 눌러 반복 횟수를 저장 후, 첫 구간의 전압과 시간을 설정하십시오. 시간은 초 단위로 입력됩니다.</p> <p>Cursor의 위치를 이동하고자 할 때는 화살표와 "V/I" 버튼을, Cursor위치에서 값을 변경할 때는 Jog Shuttle을 사용하여 구간의 전압과 시간을 조정합니다.</p> <p>Store 버튼을 눌러 저장합니다. 이 과정은 2번 항목에서 설정된 구간의 수만큼 반복됩니다.</p>
<p>5</p>		<p>** OUTPUT OFF **</p> <p>P1 00.000V 0.000A</p>	<p>Store 버튼을 누르십시오. 설정한 조건을 저장하고 Setup mode에서 벗어 납니다.</p> <p>Output On/Off 버튼을 눌러 계속 사용하십시오.</p>

○ Pattern output 실행

순서	선택동작	표시창 상태	내 용
<p>1</p>		<p>P1 또는 P2</p> <p>Recall 01</p> <p>06.000V 1.000A</p>	<p>원하는 출력단자를 선택하십시오. Recall 버튼을 누르십시오. Pattern을 선택할 수 있습니다.</p>
<p>2</p>		<p>Recall Pattern output</p> <p>P1 06.000V 1.000A</p> <p>Step : 01</p>	<p>Jog Shuttle로 저장된 Pattern을 선택하십시오. Recall 버튼을 누르십시오. 저장된 Pattern을 출력합니다.</p>



Pattern output 실행 중 차단을 원하면  를 사용해 출력을 차단합니다.

Pattern출력이 완료되면 표시창은"OUTPUT OFF" 상태가 됩니다.

### 3. 기능

#### 3-9. 출력 상태의 표시 선택

이 제품에서 사용하는 모든 DATA를 사용자가 조정한 값을 기준으로 하는 경우(Entered)와 이 제품의 내부에서 읽은 값을 기준으로 하는 경우(Measured)중 하나의 방식을 사용자가 선택하여 사용할 수 있도록 지원합니다.

##### Entered Value









사용자가 조정한 값을 기본 DATA로 하는 경우로 이 제품이 정전압 모드 상태에 있으면 전압은 사용자가 조정한 설정 값을, 전류는 이 제품 내부에서 측정된 값을 표시하고, 정전류 모드 상태에 있으면 전류는 사용자가 조정한 설정 값을, 전압은 이 제품의 내부에서 측정된 값을 표시합니다.

##### Measured Value

이 제품 내부에서 읽은 값을 기본으로 하는 경우로 정전압 또는 정전류 모드인지에 관계 없이 이 제품의 내부에서 측정된 전압과 전류가 표시됩니다.

이 제품은 공장출고 시 "Entered"로 설정되어 있습니다

##### ○ 조건 설정

순서	선택동작	표시창 상태	내 용
1	   	<b>** OUTPUT OFF **</b>  SET-Limit  SET-Display	Output On/Off 버튼을 눌러 출력을 차단 하십시오. (권장사항)  Setup 버튼을 누르십시오.  화살표 또는 Jog Shuttle을 사용해서 SET-Display를 선택하십시오..
2	 	SET-Display Entered 또는 Measured	Setup 을 누르십시오. 전압 및 전류 값이 표시되는 방식을 선택할 수 있습니다. Jog Shuttle로서 Entered 또는 Measured 중 하나를 선택하십시오.
3	 	<b>** OUTPUT OFF **</b> P1 00.000V 0.000A	Store 버튼을 누르십시오. 선택한 표시방법을 저장하고 Setup Mode에서 벗어납니다.  OUTPUT OFF 버튼을 눌러 계속 사용하십시오.

### 3-10. Power Fail

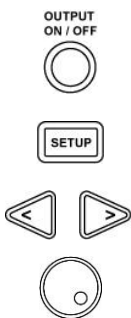


"SET-Power Fail"은 이 제품의 전원을 끌 때, 현재 출력상태의 저장여부를 선택할 수 있는 기능입니다.

"Power Fail ON"은 이 제품의 전원이 켜질 때 직전의 출력상태로 초기화 됩니다.

"Power Fail OFF"는 전원이 켜질 때 "OUTPUT OFF"상태로 초기화 됩니다.

**[주의]**

이 기능은 10초 이상 유지된 출력에 대해서만 유효합니다.

순서	선택동작	Display 상태	내 용
1		<p><b>** OUTPUT OFF **</b></p> <p>SET-Limit</p> <p>SET-Power Fail</p>	<p>Output On/Off 버튼을 눌러 출력을 차단 하십시오. (권장사항)</p> <p>Setup 버튼을 누르십시오.</p> <p>화살표 또는 Jog Shuttle을 사용하여 SET-Power Fail을 선택하십시오.</p>
2		<p>SET-Power Fail</p> <p>Power Fail ON 또는 OFF</p>	<p>다시 Setup 버튼을 누르십시오.</p> <p>SET-Power Fail 기능을 ON 또는 OFF 할 것인지 결정하십시오.</p> <p>Jog Shuttle로 ON 또는 OFF를 선택할 수 있습니다.</p>
3		<p><b>** OUTPUT OFF **</b></p> <p>P1 00.000V 0.000A</p>	<p>설정한 조건을 저장하고, Setup mode에서 벗어 납니다.</p> <p>Output On/Off 버튼을 눌러 계속 사용하실 수 있습니다.</p>

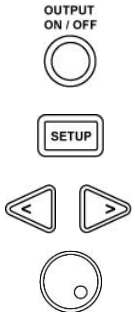
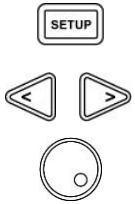
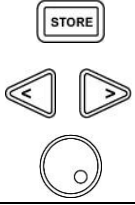
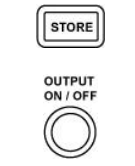
### 3. 기능

#### 3-11. Password 변경

이 제품은 각종 Calibration Value를 보호하기 위해 Calibration관련 메뉴를 사용하기 전에 Password를 입력해야 합니다.

사용자는 Password를 원하는 4자리 숫자로 설정하여 변경할 수 있습니다.

이 제품의 출고 시 Password는 1234 입니다.

순서	선택동작	Display 상태	내 용
1		<b>** OUTPUT OFF **</b>  SET-LIMIT  SET-Password	Output On/Off 버튼을 눌러 출력을 차단 하십시오. (권장사항)  Setup 버튼을 누르십시오.  화살표 또는 Jog Shuttle을 사용하여 SET-Password를 선택하십시오.
2		SET-Password Password: **** 1 2 3 4	Setup 버튼을 누르십시오.  Password를 입력해야 합니다. Cursor의 위치를 이동하고자 할 때는 화살표, Cursor위치에서 숫자를 변경할 때는 Jog Shuttle로 현재의 Password 4 자리를 입력하십시오. [초기 Password 는 1234입니다]
3		SET-Password New Psw **** 4321	Store 버튼을 누릅니다.  새로운 Password 4자리를 입력하실 수 있습니다. 새로운 Password를 화살표와 Jog Shuttle을 이용하여 입력하십시오.
4		<b>** OUTPUT OFF **</b>  P1 00.000V 0.000A	새로운 Password가 저장되고 Setup mode에서 벗어 납니다  Output On/Off 버튼을 눌러 계속 사용할 수 있습니다.











### 3-12. Knob Beep 설정

이 제품의 전면판에 있는 Jog Shuttle을 사용할 때 소리를 나게 하거나 나지 않게 선택할 수 있습니다.

이 조작은 Jog Shuttle에만 적용되며 다른 키의 조작에는 영향을 주지 않습니다.

"Knob Beep ON"을 선택하면 Jog Shuttle을 돌릴 때 소리가 나게 되고, "Knob Beep OFF"을 선택하면 Jog Shuttle을 돌릴 때 소리가 나지 않습니다.

순서	선택동작	Display 상태	내 용
1	   	<b>** OUTPUT OFF **</b>  SET-Limit  SET-Knob Beep	Output On/Off 버튼을 눌러 출력을 차단 하십시오. (권장사항)  Setup 버튼을 누르십시오.  화살표 또는 Jog Shuttle을 사용하여 SET-Knob Beep을 선택하십시오.
2	  	SET-Knob Beep Knob Beep ON 또는 OFF  SET-Knob Beep Knob Beep ON 또는 OFF	다시 Setup 버튼을 누르십시오. Knob Beep기능을 ON 또는 OFF할 것인지 결정하십시오.  Jog Shuttle로 ON 또는 OFF를 선택할 수 있습니다.
3	  	<b>** OUTPUT OFF **</b>  P1 00.000V 0.000A	선택한 기능의 설정이 저장되고 Setup mode에서 벗어 납니다  Output On/Off 버튼을 눌러 계속 사용할 수 있습니다.

### 3. 기능

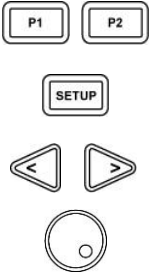
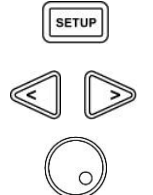

#### 3-13. 교정 복구

이 기능은 각종 Calibration 상태를 출고 당시의 제조업체가 이 제품을 교정한 상태로 복구하는 기능입니다.

##### [주의]

이 기능은 사용자의 정기교정 또는 비 정기교정을 대신할 수 없습니다.

##### ○ 전압 교정 복구

순서	선택동작	Display 상태	내 용
1		P1 또는 P2  SET-Limit  SET-Cal_V Recover	출력단자를 선택하십시오.  Setup 버튼을 누르십시오.  화살표 키 또는 Jog Shuttle을 사용하여 SET-Cal_V Recover를 선택하십시오.
2		SET-Cal_V Recover Password ****  **** ※ 4자리 비밀번호 입력.(초기 Password 는12 34입니다.)	다시 Setup 버튼을 누르십시오.  Password 4자리를 입력하십시오. Cursor의 위치를 이동하고자 할 때는 화살표, Cursor위치에서 숫자를 변경할 때는 Jog Shuttle로 4자리 Password를 입력하십시오.
3		Cal-V recovered  P1 00.000V 0.000A	다시 Setup 버튼을 누르십시오. Voltage 교정 값이 초기값으로 회복되고 표시창에 Cal-V recovered가 2초 동안 표시된 후 Setup mode를 벗어납니다.

##### ○ 전류 교정 복구

전압과 동일한 방법으로 SET-Cal\_C Recover를 선택하여 실행합니다.

전압 교정 복구의 절차를 따르되 Setup Menu에서 SET-Cal\_C Recover Menu 선택하십시오.

## 4. 교정

### [주의]

교정은 공인교정기관 또는 교정 능력이 있는 사용자에게 의해 이루어 져야 합니다.

교정이 잘못되면 출력 전압과 전류에 심각한 오차가 발생 할 수 있습니다.

제품을 교정할 때에는 “OVP” 및 “OCP”기능은 반드시 OFF로 설정하십시오.

전류 교정 시 설정 값이 저장되고 표시창이 초기상태로 복귀되는 동안 부하를 변경시키거나 분리하지 마십시오.

6개월을 주기로 교정하여 사용하십시오.

이 제품의 교정은 전면판과 원격제어를 통해 실시 할 수 있으나, 안정적인 교정을 위해 가급적 전면판에서 하실 것을 권장합니다.

원격제어를 통한 교정은 “6. 통신프로토콜”의 “교정 명령”을 참조해 주십시오.

Dual Output제품의 경우 각 출력단자 별로 교정하실 수 있습니다.

정확한 교정을 위해 아래의 내용을 따르십시오.

1. 주변환경온도 25+/-5°C에서 1시간 이상 Warming-Up 후에 실시 하십시오..
2. Voltage Calibration : 전압을 Monitoring하기 위한 DVM의 특성은 0.1 mV, 0.01% 이상의 분해능과 정밀도를 가진 계측기를 사용하십시오.  
출력단자 양단과 DVM 입력단을 연결하고 출력전압을 Monitoring 하십시오.
3. Current Calibration : 전류를 Monitoring하기 위한 Ampere Meter 또는 Shunt Resistor의 특성은 0.1mA, 0.1%이상의 분해능과 정밀도를 가진 계측기를 사용하십시오.  
출력단자 양단에 교정용 Load와 전류감시용 Ampere Meter(또는 Shunt)를 직렬로 연결하여 출력전류를 Monitoring 합니다  
전류 교정이 시작되면 선택된 출력단자의 동작Mode는 “CC” 상태 이어야 하며, 만일 “CV” 상태가 지속된다면 표준부하저항의 용량 및 연결상태를 재확인해 주십시오.  
표준부하 저항치는 Power Supply의 최대출력에서 CC Mode로 동작될 수 있는 크기 이상의 저항치를 사용해야 하며, 온도특성(<50ppm/°C)이 좋은 것을 사용하십시오.

[교정용 load의 표준부하저항의 예]

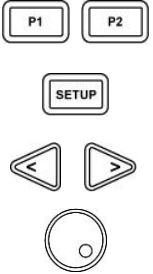
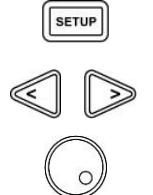
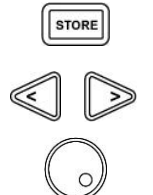
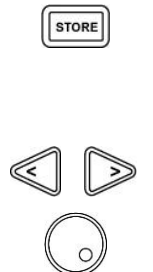

30V/3A : ≤ 9.5 ohm / 100W 이상

30V/5A : ≤ 5.5 ohm / 150W 이상

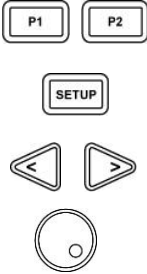
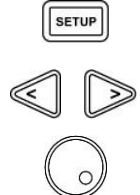
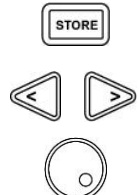
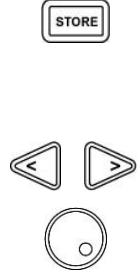

30V/10A : ≤ 2.7 ohm / 300W 이상

## 4. 교정

### 4-1. 전압 교정

순서	선택동작	Display 상태	내 용
1		P1 또는 P2  SET-Limit  SET-Cal_Voltage	교정할 출력단자를 선택하십시오.  Setup 버튼을 누르십시오. OVP 및 OCP기능이 OFF상태인지 반드시 확인 하십시오. 화살표 또는 Jog Shuttle로 SET-Cal_Voltage을 선택하십시오.
2		SET-Cal_Voltage Password: **** 0  ※ 4자리 비밀번호 입력.(초기 Password 는12 34입니다.)	다시 Setup 버튼을 누르십시오.  Password 4자리를 입력하십시오. Cursor의 위치를 이동하고자 할 때는 화살표, Cursor위치에서 숫자를 변경할 때는 Jog Shuttle로 4자리 Password를 입력하십시오.
3		SET- Cal_Voltage  Vlo – 00.000V	Store 버튼을 누르면 자동으로 전압 하한치를 교정하는 단계로 바뀝니다. 이 때 DVM에 나타나는 전압 값을 소수점 3자리까지 입력하십시오.. Cursor의 위치를 이동하고자 할 때는 화살표, Cursor위치에서 숫자를 변경 할 때는 Jog Shuttle로 DVM에 나타난 전압 값을 소수점 3자리까지 입력하십시오.
4		SET- Cal_Voltage Wait For AD Cal  SET- Cal_Voltage Vhi – 30.000V	Store 버튼을 눌러 전압 하한치를 저장 하면 표시창은 Wait For AD Cal를 2초 동안 표시하고 자동으로 전압 상한치를 교정하는 단계로 바뀝니다. 이 때 DVM에 나타나는 전압 값을 소수점 3자리까지 입력하십시오. 화살표, Cursor위치에서 숫자를 변경 시키고자 할 때는 Jog Shuttle로 DVM에 나타나는 전압 값을 소수점 3자리까지 입력하십시오.
5		Wait For AD Cal Complete  P1 00.000V 0.000A	Store 버튼을 눌러 전압 교정 값을 저장하면 표시창에 Wait For AD Cal와 Complete를 2초 동안 표시하여 교정을 완료하고 Setup mode를 벗어 납니다.

## 4-2. 전류 교정

순서	선택동작	Display 상태	내 용
1		P1 또는 P2  SET-Limit  SET-CAL_Current	교정할 출력단자를 선택하십시오.  Setup 버튼을 누르십시오. OVP 및 OCP기능이 OFF상태인지 반드시 확인 하십시오. 화살표 또는 Jog Shuttle로 SET-Cal_Current를 선택하십시오.
2		SET-CAL_Current Password **** 0  ※ 4자리 비밀번호 입력.(초기 Password 는1234입니다.)	다시 Setup 버튼을 누르십시오.  Password 4자리를 입력하십시오. Cursor의 위치를 이동하고자 할 때는 화살표, Cursor위치에서 숫자를 변경시키하고자 할 때는 Jog Shuttle로 4자리 Password를 입력하십시오.
3		SET-CAL_Current  Alo – 0.000A	Store 버튼을 누르면 자동으로 전류 하한치를 교정하는 단계로 바뀝니다. 이 때 Ampere Meter에 나타난 전류 값을 소수점 3자리까지 입력하십시오.. Cursor의 위치를 이동하고자 할 때는 화살표, Cursor위치에서 숫자를 변경 할 때는 Jog Shuttle로 Ampere Meter에 나타난 전류 값을 소수점 3자리까지 입력 하십시오.
4		SET-CAL_Current Wait For AD Cal  SET-CAL_Current Ahi – 5.000A	Store 버튼을 눌러 전류 하한치를 저장 하면 표시창은 Wait For AD Cal를 2초 동안 표시하고 자동으로 전류 상한치를 교정하는 단계로 바뀝니다. 이 때 Ampere Meter에 나타난 전류 값을 소수점 3자리까지 입력하십시오. 화살표, Cursor위치에서 숫자를 변경 할 때는 Jog Shuttle로 Ampere Meter에 나타나는 전류 값을 소수점 3자리까지 입력하십시오.
5		Wait For AD Cal Complete  P1 00.000V 0.000A	Store 버튼을 눌러 전류 교정 값을 저장하면 표시창에 Wait For AD Cal와 Complete를 2초 동안 표시하여 교정을 완료하고 Setup mode를 벗어납니다.

## 5. 원격제어

### 5. 원격 제어

이 제품은 GPIB(IEEE-488.2)와 USB(USB to Serial)에서 SCPI(Standard Command Programmable Instrument)를 지원합니다.

사용하는 PC와 이 제품의 통신환경이 동일한지 확인하십시오.

이 제품은 출하 시 GPIB(Address는 05)로 설정되어 있으며 설정된 통신환경설정 내용은 제품을 켤 때 표시됩니다.

통신방법의 선택 및 환경설정은 전면판을 통해서만 가능합니다.

#### 권고사항

GPIB 통신에서, 원활한 통신을 위하여 PC를 포함한 전체장치의 수가 15개를 넘지 않도록 연결하여 사용하십시오.

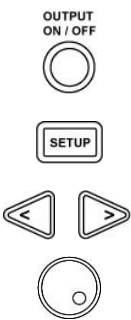
개별 케이블의 길이는 4미터 미만으로 전체 장비에 연결된 길이의 합이 20미터를 넘지 않도록 사용하십시오.







USB 통신은 USB to Serial의 통신방식입니다. VuPOWER와 PC사이에 USB(USB to Serial) 통신을 위한 Driver가 반드시 필요합니다. USB(USB to Serial) 설정은 [5-2. USB(USB to Serial) 연결 설정]을 참고하시기 바랍니다.

#### 5-1. 통신 설정

GPIB 또는 USB(USB to Serial) 중 하나를 선택 할 수 있으며, 선택한 통신환경을 설정할 수 있습니다.

USB(USB to Serial)를 선택하면 통신속도와 Parity 등을 설정해야 하고, GPIB를 선택하면 Address를 0~31사이에서 지정해야 합니다.

순서	선택동작	Display 상태	내 용
1		<b>** OUTPUT OFF **</b>  SET-Limit  SET-Comm	Output On/Off 버튼을 눌러 출력을 차단 하십시오. (권장사항)  Setup 버튼을 누르십시오.  화살표 또는 Jog Shuttle로 SETUP-COMM을 선택하십시오.

2	   	<p>SET-Comm Comm-USB 또는 Comm-GPIB</p> <p>SET-Comm 19200 8-N-1 또는 ADDR-05</p>	<p>다시 Setup 버튼을 누르십시오. USB 또는 GPIB를 선택할 수 있습니다. Jog Shuttle로 원하는 통신을 선택하고 Store 버튼을 누르십시오.</p> <p>USB를 선택하면 설정가능한 한 속도와 Parity가 표시되고 GPIB를 선택하면 Address가 표시됩니다. Jog Shuttle로 통신환경에 맞게 선택하십시오.</p>
3	 	<p><b>** OUTPUT OFF **</b></p> <p>P1 00.000V 0.000A</p>	<p>다시 Store버튼을 누르십시오. 선택한 통신환경이 저장되고 Setup mode에서 벗어납니다. Output On/Off 버튼을 눌러 계속 사용할 수 있습니다.</p>

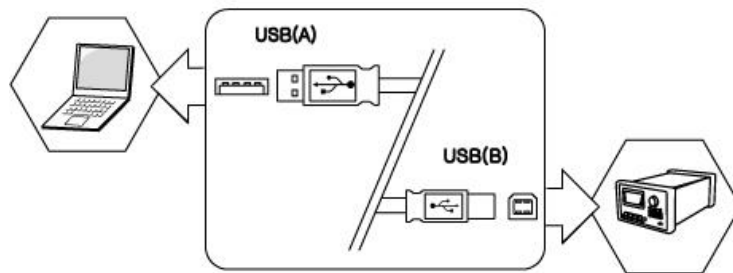
USB(USB to Serial) 통신의 환경설정은 아래의 표 중 하나를 선택하여 사용할 수 있습니다.

300 8-N-1	1200 8-N-1	4800 8-N-1	19200 8-N-1
300 8-O-1	1200 8-O-1	4800 8-O-1	19200 8-O-1
300 8-E-1	1200 8-E-1	4800 8-E-1	19200 8-E-1
600 8-N-1	2400 8-N-1	9600 8-N-1	
600 8-O-1	2400 8-O-1	9600 8-O-1	
600 8-E-1	2400 8-E-1	9600 8-E-1	

### 5-2. USB(USB to Serial) 연결 설정

#### ○ USB(USB to Serial) 연결

이 제품은 USB(USB to Serial)를 통해 원격제어를 할 수 있습니다. 이 제품의 USB Connector Type은 아래와 같이 [ B Type USB Cable]로 구성되어 있습니다.



[USB Cable 연결]

## 5. 원격제어

### ○ Driver 설치 및 포트 설정 방법

#### [주의]

**USB Cable**을 연결하기 전 반드시 **Driver**를 먼저 설치합니다.

Driver 설치프로그램은 제품과 동봉되어 있는 Install CD를 이용하시거나 홈페이지 [www.vupower.com](http://www.vupower.com) 를 통하여 설치프로그램을 Download 할 수 있습니다.

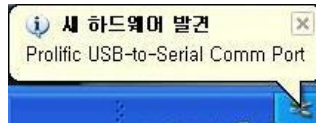
#### 1. Driver Install 방법

제품과 동봉되어 있는 CD 또는 홈페이지에서 Download한 설치프로그램을 Install 시켜 설치를 진행합니다.

#### 2. VuPOWER와 PC 사이에 USB 연결

Driver의 설치가 완료 되면, VuPOWER의 전원을 켜 후 VuPOWER와 PC 사이에 USB를 연결 합니다.

연결이 되면 윈도우 우측 하단에 다음과 같은 메시지가 표시 됩니다.



[USB 연결 시 화면]

#### 3. COM 포트 번호 설정

USB 연결 시 포트 번호는 임의로 설정 되고, 원하는 포트 번호로 선택 가능합니다.

COM 포트 번호 설정은 장치관리자에서 가능합니다.

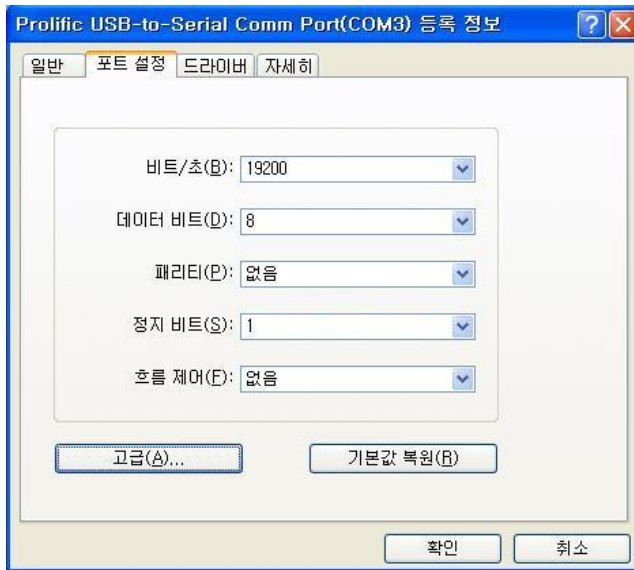
연결이 올바르게 되면 화면과 같이 Prolific USB-to-Serial Comm Port(COMn)가 표시 되어있는 것을 확인할 수 있습니다.



[USB 연결 후 장치관리자 화면]



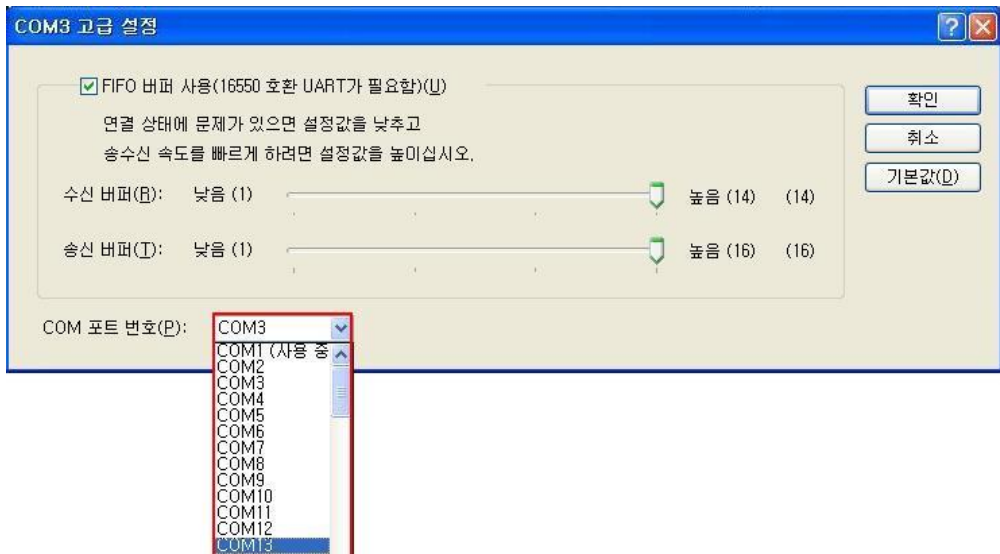
Prolific USB-to-Serial Comm Port(COMn)의 [속성]탭을 클릭하면 아래와 같이 Prolific USB-to-Serial Comm Port(COMn) 등록 정보 화면이 실행됩니다.



[Comm Port 등록정보 화면]

Prolific USB-to-Serial Comm Port(COMn) 등록 정보에서 [포트 설정]탭에 고급 버튼을 실행하면 아래와 같은 화면이 실행됩니다.

아래와 같이 [COM 포트 번호]를 선택하여 사용할 수 있습니다. 포트번호를 선택할 시에는 현재 사용 중이 아닌 포트를 선택하여야 합니다.



[COM 포트 번호 설정]

## 6. 통신 프로토콜

이 제품을 원격에서 사용하기 위한 Protocol을 제공합니다.

프로그래밍 하기 전에 아래 주의사항을 참고하십시오.

- 입력은 영문 대소문자 구분 없이 사용할 수 있습니다.
- 명령어는 한번에 한 명령어만 줄 수 있습니다.
- "["의 사이에 들어있는 매개변수는 생략이 가능하며, 생략 시 설명의 맨 앞에 있는 것이 입력됩니다.
- 명령어와 매개변수(P1, P2, ON, OFF 또는 입력 설정치) 사이에는 "(Space)으로 명령어와 매개변수 사이를 분리해 주어야 하며, 매개변수와 매개변수 사이는 ";"로 분리해 주어야 합니다.
- "|": 여러 개의 매개변수들을 구분하고 그 중 하나를 선택합니다.
- "{ }": 명령어 다음의 매개변수입니다. 이것은 생략이 불가능합니다.  
(단, 단일출력 제품은 '{P1}' 의 매개변수를 생략할 수 있습니다).
- 명령어의 종료문자는 <new line>(line feed)으로 인식합니다.

### 6-1. 명령

#### ○ 출력 설정 및 제어 명령

```
SOUR:VOLT {P1|P2},{<전압>|MIN|MAX}
SOUR:CURR {P1|P2},{<전류>|MIN|MAX}
SOUR:VOLT? {P1|P2}
SOUR:CURR? {P1|P2}
SOUR:FLOW? {P1|P2}
APPL {P1|P2},{<전압>|MIN|MAX},{<전류>|MIN|MAX}
APPL? {P1|P2}
OUTP:STAT {P1|P2},{OFF|ON}
OUTP:STAT? {P1|P2}
OUTP:TRACK {OFF|ON}
OUTP:TRACK?
OUTP:PATT {P1|P2},{OFF|ON}
PROT:LEV {P1|P2},{VOLT|CURR},{<전압|전류>|MIN|MAX}
PROT:STAT {P1|P2},{VOLT|CURR},{ON|OFF}
```

#### ○ 측정 명령

```
MEAS:VOLT? {P1|P2}
MEAS:VOLTA? {P1|P2}
MEAS:CURR? {P1|P2}
MEAS:CURRA? {P1|P2}
```

#### ○ 시스템 제어 명령

```
KEYB:LOC {OFF|ON}
KEYB:LOC?
```

SYST:ERR?

SYST:VERS?

\* IDN?

\* RST

\* SAV {저장주소}

\* RCL {저장주소}

○ 교정 명령

CAL:STAT {ON|OFF},<Password>

CAL:STAT?

CAL:VOLT:LEV {P1|P2},{MIN|MAX}

CAL:VOLT:DATA {P1|P2},{DATA}

CAL:CURR:LEV {P1|P2},{MIN|MAX}

CAL:CURR:DATA {P1|P2},{DATA}

○ 시스템 상태 명령

STAT:QUES?

STAT:QUES:ENAB<value>

STAT:QUES:ENAB?

SYST:ERR?

\*CLS

\*ESE<value>

\*ESE?

\*ESR?

\*OPC

\*OPC?

\*SRE<value>

\*SRE?

\*STB?

○ IEEE-488.2 공통 명령

\*CLS

\*IDN?

\*RST

\*ESE<value>

\*ESE?

\*ESR?

\*OPC

\*OPC?

\*SAV<value>

\*RCL<value>

\*SRE<value>

\*STB?

### 6-2. 명령 사용 방법

#### ○ 출력 설정 및 제어 명령

##### **SOUR:VOLT {P1|P2},{<전압>|MIN|MAX}**

이 명령은 선택한 출력단자의 전압 제한(Limit)값을 설정합니다.

예) **SOUR:VOLT P1, 12.000**은 출력단자P1의 전압 제한 값을 12.000[V]로 하라는 의미입니다.(참고로 12.000대신 MIN이나 MAX를 표시하면 각 해당 값으로 제어합니다.)

##### **SOUR:VOLT? {P1|P2}**

이 명령은 선택한 출력단자의 전압 제한(Limit)값을 확인합니다.

예) **SOUR:VOLT? P1**의 되돌아오는 값은 출력단자P1의 전압제한 값(12.000 형식)으로 표시합니다. 단위는 [V] 입니다.

##### **SOUR:CURR {P1|P2},{<전류>|MIN|MAX}**

이 명령은 선택한 출력단자의 전류 제한(Limit)값을 설정합니다.

예) **SOUR:CURR P1, 1.234**은 출력단자P1의 전류 제한 값을 1.234[A]로 하라는 의미입니다.(참고로 1.234대신 MIN이나 MAX를 표시하면 각 해당 값으로 제어합니다.)

##### **SOUR:CURR? {P1|P2}**

이 명령은 선택한 출력단자의 전류 제한(Limit)값을 확인합니다.

예) **SOUR:CURR? P1**의 되돌아오는 값은 출력단자P1의 전류 제한 값(1.234 형식)으로 표시됩니다. 단위는 [A]입니다.

##### **SOUR:FLOW? {P1|P2}**

이 명령은 선택한 출력단자의 동작 상태(CV 또는 CC)를 확인합니다.

예) **SOUR:FLOW? P1**의 되돌아오는 값은 “1”일 때 출력단자P1이 정전압 모드(CV)이고, “0”일 때 정전류 모드(CC)입니다.

##### **APPL {P1|P2},{<전압>|MIN|MAX},{<전류>|MIN|MAX}**

이 명령은 선택한 출력단자의 전압과 전류의 제한(limit)값을 동시에 설정합니다.

예) **APPL P1, 12.000, 1.234**은 출력단자P1을 전압12.000[V] 전류1.234[A]로 설정합니다.(참고로 12.000, 1.234대신 MIN이나 MAX를 표시하면 각 해당 값으로 제어합니다.)

##### **APPL? {P1|P2}**

이 명령은 선택한 출력단자의 전압과 전류의 제한(limit)값을 동시에 확인합니다.

예) **APPL? P1**의 되돌아오는 값은 12.000,1.234이고, 이것은 12.000[V]에 1.234[A]를 의미합니다.

##### **OUTP:STAT {P1|P2},{OFF|ON}**

이 명령은 선택한 출력단자의 출력을 허용하거나 금지합니다.

단, 'Track'기능을 사용하고 있으면 모든 출력을 허용 또는 금지합니다.

예) **OUTP:STAT P1,OFF**는 출력단자P1의 출력을 금지합니다.

**OUTP:STAT? {P1|P2}**

선택한 출력단자의 출력상태(ON 또는 OFF)를 확인합니다.

예) **OUTP:STAT? P1**의 되돌아오는 값이 “1”이면 출력단자P1이 출력 중이고 “0”이면 출력이 차단된 상태입니다.

**OUTP:TRACK {OFF|ON}**

이 명령은 이중출력제품에서 두 출력단자를 Tracking할 것인지를 선택할 수 있습니다. 전면판의 TRACK과 같은 기능입니다.

예) **OUTP:TRACK ON**은 두 개의 출력단자가 연동상태이고 동시에 제어할 수 있습니다.

**OUTP:TRACK?**

이 명령은 두 출력단자의 연동여부를 조회합니다.

예) **OUTP:TRACK?** 되돌아오는 값이 “1”이면 ON상태로, 두 출력단자가 연동되고 있음을 의미하고 되돌아오는 값이 “0”이면 OFF상태로, 연동되지 않음을 의미합니다.

**OUTP:PATT {P1|P2},{OFF|ON}**

이 명령은 선택한 출력단자에 미리 설정된 Pattern의 조건설정에 따라 Pattern출력을 허용하거나 금지합니다.

(조건설정은 전면판에서만 가능합니다. “3-8. SET-Pattern” 참조.)

예) **OUTP:PATT P1,ON**은 출력단자P1의 Pattern 출력을 허용합니다.

출력이 완료된 후에는“OUTPUT OFF”상태가 됩니다.

Pattern출력 중에 **OUTP:PATT P1,OFF**는 Pattern출력은 중단되며,“OUTPUT OFF”의 출력상태가 됩니다.

**PROT:LEV {P1|P2},{VOLT|CURR},{<전압|전류>|MIN|MAX}**

이 명령은 선택한 출력단자의 Protection Voltage, Current의 제한 값을 설정합니다.

예) **PROT:LEV P1,VOLT,20.000**은 출력단자P1의 OVP(Over Voltage Protection)설정전압을 20.000V로 합니다.

**PROT:STAT {P1|P2},{VOLT|CURR},{ON|OFF}**

이 명령은 Over Voltage(또는 Current) Protection 설정전압(또는 설정전류)에 대해 선택한 출력단자에서 OVP(또는 OCP)기능을 실행하거나 해제합니다.

예) **PROT:STAT P1,VOLT,OFF**는 출력단자P1의 OVP기능을 해제합니다.

**PROT:STAT P1,CURR,ON**는 출력단자P1의 OCP기능을 설정합니다.

## ○ 측정 명령

**MEAS:VOLT? {P1|P2}**

이 명령은 선택한 출력단자의 순간출력전압 값을 측정합니다.

예) **MEAS:VOLT? P1**은 출력단자P1의 순간출력전압을 측정하여 되돌립니다.

단위는 [V]이고, 지수(1.000E-3)형태로 출력될 수도 있습니다.

## 6. 통신 프로토콜

---

### MEAS:VOLTA? {P1|P2}

이 명령은 선택된 출력단자의 전압 값을 측정합니다.

이 값은 500msec동안 측정한 평균값이고 전면판의 표시창과 동일한 값입니다.

예) **MEAS:VOLTA? P1**은 출력단자P1의 현재 출력전압을 측정하여 전압 값을 되돌립니다.  
단위는 [V]이고 지수(1.000E-3)형태로 출력될 수도 있습니다.

### MEAS:CURR? {P1|P2}

이 명령은 선택한 출력단자의 순간출력전류 값을 측정합니다.

예) **MEAS:CURR? P1**은 출력단자P1의 순간출력전류를 측정하여 되돌립니다.

단위는 [A]이고 지수(1.23E-3)형태로 출력될 수도 있습니다.

### MEAS:CURRA? {P1|P2}

이 명령은 선택된 출력단자의 전류 값을 측정합니다.

이 값은 500msec동안 측정한 평균값이고 전면판의 표시창과 동일한 값입니다.

예) **MEAS:CURRA? P1**은 출력단자P1의 현재 출력전류를 측정하여 전류 값을 되돌립니다.  
단위는 [A]이고 지수(1.23E-3)형태로 출력될 수도 있습니다.

### ○ 시스템 제어 명령

#### \* IDN?

이 명령어는 이 제품의 식별 문자열을 조회합니다. (VUPOWER, K3010, VER.K.1.0)

#### \* RST

이 명령어는 이 제품을 다음과 같은 초기상태(CV Mode)로 재설정합니다.

SOUR:VOLT P1,0	P1 전압 0V설정.
SOUR:VOLT P2,0	P2 전압 0V설정.
SOUR:CURR P1,MAX	P1 전류 MAX설정.
SOUR:CURR P2,MAX	P2 전류 MAX설정.
OUTP:TRACK OFF	Track OFF(이중출력 제품의 경우)
OUTP:STAT OFF	OUTPUT OFF
출력단자 선택	P1
POWER FAIL	OFF
ERROR REGISTER	All Clear

#### \* SAV {저장주소}

이 명령은 현재의 출력상태(전압, 전류)를 지정하는 주소에 저장합니다.

#### \* RCL {저장주소}

이 명령은 지정한 주소에 저장된 출력상태(전압, 전류)를 호출합니다.

#### KEYB:LOC?

전면판 버튼의 잠김 여부를 확인합니다.

예) 되돌아오는 값이 "1"이면 Lock상태이고, 되돌아오는 값이 "0"이면 Unlock상태입니다

**KEYB:LOC {OFF|ON}**

이 명령어는 전면판 버튼의 잠금 여부를 설정합니다.

**KEYB:LOC ON**는 전면판의 버튼 전부를 잠급니다.

이 제품은 필요한 경우, 전면판의 **LOCK** 버튼을 눌러 잠금 상태를 해제하고 전면판을 조작할 수 있습니다.

전면판에서의 조작은 이 제품에 연결되어 있는 DUT에 불필요한 영향을 주지 않도록 주의를 요합니다.

**KEYB:LOC OFF**는 잠겨있는 전면판의 버튼 전부를 열어줍니다.

**SYST:VERS?**

이 명령어는 이 제품의 Firmware Version을 확인합니다.

예) **SYST:VERS?**의 되돌아오는 값이 "VUPOWER KS Ver. 1.0"이면 Firmware Version이 1.0임을 의미합니다.

**SYST:ERR?**

이 명령어는 제품에 발생한 최근의 Error 내용(Error Code)을(를) 순차적으로 확인합니다.

예) **SYST:ERR?** 되돌아오는 값은 숫자로서 발생한 Error Code를 의미하고, 저장(최대 16개)된 Error 내용을 하나씩 되돌립니다. 저장된 Error가 모두 확인되면 불러 온 값은 "0"입니다. Error Message에 대한 자세한 내용은 "7-Error Message"를 참조하십시오.

## ○ 교정 명령

**[주의]**

이 제품을 교정하기 전에 반드시 "OVP" 및 "OCP"기능은 **OFF**로 설정하십시오.

교정에 필요한 장비들 또한 원격제어가 가능하여 원격 제어를 통해 측정값을 읽어올 수 있어야 합니다. 측정을 위한 장비 연결은 "4. 제품 교정"의 내용을 참고해 주십시오.

교정 전 이 제품의 보안을 해제 하십시오.

**CAL:STAT {ON|OFF},<Password>**

이 명령은 교정하기 전에 이 제품의 보안을 해제하거나 설정합니다.

[이 제품은 출하 시 초기 Password는 1234입니다]

**CAL:STAT?**

이 명령은 교정하기 전에 제품의 보안해제여부를 확인합니다.

되돌아 오는 값이 "0"일 경우 보안해제상태로 교정이 가능하고 "1"일 경우 보안상태로써 교정이 불가능합니다. 이 제품을 교정하려면 보안을 해제하십시오.

**CAL:VOLT:LEV {P1|P2},{MIN|MAX}**

이 명령어는 선택한 출력단자에 대해 전압하한치(또는 상한치)를 교정하기 위한 준비단계가 되도록 설정합니다.

예) **CAL:VOLT:LEV P1,MIN**이면 이 제품은 출력단자P1의 현재 전압하한치를 출력합니다. 외부 전압계로 그 값을 읽으십시오.

## 6. 통신 프로토콜

### **CAL:VOLT:DATA {P1|P2},{DATA}**

이 명령어는 선택한 출력단자의 전압하한치(또는 상한치)에 외부 전압계에서 읽은 값(소수점 3자리)을 입력 하여 전압하한치(또는 상한치)를 교정합니다.

예) **CAL:VOLT:DATA P1,"외부 전압계로 읽은 값"**과 같은 방식으로 사용합니다.

**CAL:VOLT:LEV P1,MIN** 이후에 사용한 명령어 **CAL:VOLT:DATA P1,"외부 전압계로 읽은 값"**은 이 제품의 출력단자P1의 전압하한치를 교정합니다.

#### **[주의]**

이 제품의 교정은 반드시 두 개(전압하한치 및 상한치)의 교정 값이 입력되어야 합니다.

#### 예) 전압 교정 방법

CAL:STAT ON,1234                      보안을 해제하십시오.

CAL:VOLT:LEV P1,MIN                  출력단자P1에 전압하한치를 교정하기 위해 준비합니다.

지연시간(2초 이상)을 가진 후, 전압계로부터 전압 값을 읽어 옵니다.

CAL:VOLT:DATA P1,0.004              출력단자P1에 외부 전압계로 읽은 값(하한치)을 입력합니다.

제품의 교정 값 저장을 위해 지연시간(4초 이상)을 둡니다.

CAL:VOLT:LEV P1,MAX                  출력단자P1에 전압상한치를 교정하기 위해 준비합니다.

지연시간(2초 이상)을 가진 후, 전압계로부터 전압 값을 읽어 옵니다.

CAL:VOLT:DATA P1,30.002              출력단자P1에 외부 전압계로 읽은 값(상한치)을 입력합니다.

제품의 교정 값 저장을 위해 지연시간(4초 이상)을 둡니다.

CAL:STAT OFF,1234                      보안을 설정합니다.

### **CAL:CURR:LEV {P1|P2},{MIN|MAX}**

이 명령어는 선택한 출력단자에 대해 전류하한치(또는 상한치)를 교정하기 위한 준비단계가 되도록 설정합니다.

예) **CAL:CURR:LEV P1,MIN**이면 이 제품은 출력단자P1의 현재 전류하한치를 출력합니다. 외부 전압계로 그 값을 읽으십시오.

### **CAL:CURR:DATA {P1|P2},{DATA}**

이 명령어는 선택한 출력단자의 전류하한치(또는 상한치)에 외부 전류계에서 읽은 값(소수점 3자리)을 입력 하여 전류하한치(또는 상한치)를 교정합니다.

예) **CAL:CURR:DATA P1,"외부 전류계로 읽은 값"**과 같은 방식으로 사용합니다.

**CAL:CURR:LEV P1,MIN** 이후에 사용한 명령어 **CAL:CURR:DATA P1,"외부 전류계로 읽은 값"**은 이 제품의 출력단자P1의 전류하한치를 교정합니다.

#### **[주의]**

이 제품의 교정은 반드시 두 개(전류하한치 및 상한치)의 교정 값이 입력되어야 합니다.

전류의 교정은 반드시 "4. 제품 교정"의 내용을 참고 하여 Load와 전류계의 연결을 확인해 주십시오.

#### 예) 전류 교정 방법

CAL:STAT ON,1234                      보안을 해제합니다.

CAL:CURR:LEV P1,MIN                  출력단자P1에 전류하한치를 교정하기 위해 준비합니다.

지연시간(3초 이상)을 가진 후, 전류계로부터 전류 값을 읽어 옵니다.

CAL:CURR:DATA P1,0.002              출력단자P1에 외부 전류계로 읽은 값(하한치)을 입력합니다.



CAL:CURR:DATA P1,0.002    출력단자P1에 외부 전류계로 읽은 값(하한치)을 입력합니다.  
 제품의 교정 값 저장을 위해 지연시간(4초 이상)을 둡니다.  
 CAL:VOLT:LEV P1,MAX        출력단자P1에 전류상한치를 교정하기 위해 준비합니다.  
 지연시간(3초 이상)을 가진 후, 전류계로부터 전류 값을 읽어 옵니다.  
 CAL:VOLT:DATA P1,4.999    출력단자P1에 외부 전류계로 읽은 값(상한치)을 입력합니다.  
 제품의 교정 값 저장을 위해 지연시간(4초 이상)을 둡니다.  
 CAL:STAT OFF,1234         보안을 설정합니다.

○ 시스템 상태 명령

**STAT:QUES?**

Questionable Status Event Register를 조회합니다.  
 이 결과는 모든 비트를 2진수에서 10진수로 변환된 값의 합으로 표시합니다.

**STAT:QUES:ENAB<value>**

Questionable Status Enable Register의 비트들을 Enable 시킵니다.

**STAT:QUES:ENAB?**

Questionable Status Enable Register를 조회합니다.  
 이 결과는 모든 비트를 2진수에서 10진수로 변환된 값의 합으로 표시합니다.

**Questionable Status Register**

이 Register는 장치에 이상이 있을 경우 이상현상에 대한 정보를 표시합니다.

비트	10진수 값	내 용
0 ~ 2    사용 안됨	0	0으로 설정되어 있습니다.
3        Fan	4	냉각팬에 전원이 공급되고 있지 않거나 냉각팬 고장이 고장인 경우
4 ~ 7    사용 안됨	0	0으로 설정되어 있습니다.

STAT:QUES?를 이용하여 Register를 읽거나, \*CLS 명령을 실행할 경우 Register는 “0”이 됩니다.

**\*CLS**

모든 Event Register와 Status Byte Register를 지웁니다.

**\*ESE<value>**

Standard Event Enable Register에 있는 비트를 Enable 시킵니다.  
 선택된 비트는 그 후 Status Byte에 보고합니다.

**\*ESE?**

Standard Event Enable Register를 조회합니다.  
 이 결과는 모든 비트를 2진수에서 10진수로 변환된 값의 합으로 표시합니다.

## 6. 통신 프로토콜

### \*ESR?

**Standard Event Register**를 조회합니다.

이 결과는 모든 비트를 2진수에서 10진수로 변환된 값의 합으로 표시합니다.

### Standard Event Status Register

명령 실행 완료, 통신명령의 오류, 이 제품의 오류 여부를 나타냅니다.

비트	10진수 값	내 용
0 OPC	1	*OPC를 포함한 모든 명령들이 실행되었습니다.
1 ~ 3 사용 안됨	0	0으로 설정되었습니다.
4 EXE	16	실행 오류 발생(-221 ~ -224 번)했습니다.
5 CME	32	통신프로토콜 오류 발생(-101 ~ -151 번의 오류)했습니다.
6 사용 안됨	0	0으로 설정되었습니다.
7 PON	128	Event Register를 마지막으로 확인하거나 지운 후 전원이 꺼졌다 켜집니다.

\*ESR?를 사용하여 Register를 읽거나, \*CLS 명령을 실행할 경우 Register는 "0"이 됩니다.

### \*OPC

명령이 실행된 후 Standard Event Register의 0(OPC)번째 비트를 "1"로 설정 합니다.

### \*OPC?

명령이 실행된 후 출력버퍼로 "1"이 표시합니다.

### \*SRE<value>

**Status Byte Enable Register**에 있는 비트를 Enable 시킵니다.

### \*SRE?

**Status Byte Enable Register**를 조회합니다.

이 결과는 모든 비트를 2진수에서 10진수로 변환된 값의 합으로 표시합니다.

### \*STB?

**Status Byte Register**를 조회합니다.

이 결과는 모든 비트를 2진수에서 10진수로 변환된 값의 합으로 표시합니다.

### Status Byte Register

이 Register는 다른 Register들의 상태를 나타냅니다.

다른 Register들의 상태는 각각의 Register들의 Byte Enable Register와 논리합(OR)으로 비트가 설정됩니다.

비트	10진수 값	내 용
0 ~ 2 사용 안됨	0	0으로 설정되었습니다.
3 QUES	8	Questionable Status Register의 하나 이상의 비트가 설정되었습니다.

4	MAV	16	출력 버퍼가 사용 가능한 상태입니다.
6	ESB	32	Standard Event Status Register의 하나 이상의 비트가 설정되었습니다.
6	RQS	64	이 제품은 수리가 필요합니다.
7	사용 안됨	0	0으로 설정되었습니다.

\*CLS 명령을 실행할 경우 Register는 "0"이 됩니다.

○ 통신명령어 처리속도

50 ~ 100msec 이내

출력 값 설정 및 제어 관련 : <50msec

응답을 요하는 명령어 : <100msec

7. 오류 메시지

7. Error Message

경고음("삐" 소리)과 함께 표시창의 하단에 "Error" 표시가 나타나면 하나 또는 하나 이상의 오류가 발생되었음을 표시합니다.

오류는 최고16개까지 기록이 저장되고 표시는 선입선출 순으로 검색됩니다.

\*CLS 나 \*RST 명령 실행 시 오류메시지는 모두 지워집니다.

오류의 확인은 전면판과 원격제어를 통해 확인할 수 있습니다.

Error 종류	Error 상태 내용
1	<b>Cooling Fan Error</b> 냉각팬에 전원이 공급되고 있지 않거나, 냉각팬이 동작하지 않는 상태입니다.
100	<b>ERR_INT_MULTICOM</b> 통신모듈 초기화 오류이거나 통신모듈이 응답하지 않고 있는 상태입니다.
-101	<b>INVALID_CHARACTER</b> 명령 문자열에서 유효하지 않은 문자를 사용한 경우입니다. 명령 키워드나 매개변수에 #,\$,% 같은 문자가 포함되었거나, 종료문자가 \n 이 아닌 경우 표시됩니다. 명령문자열을 확인-수정하십시오.
-102	<b>SYNTAX_ERROR</b> 명령 헤더부분의 쉼표 앞이나 뒤에 매개변수가 없는 경우입니다. ex) SOUR:VOLT ,1과 같이 쉼표 앞 또는 뒤의 매개변수를 확인 하십시오.
-103	<b>INVALID_SEPARATOR</b> 유효하지 않는 분리자가 사용된 경우입니다. ex) OUTP:STAT,P1,ON 또는 SOUR:VOLT P1 3와 같이 공백 대신 쉼표를 사용 하였거나, 쉼표 대신 공백을 사용했는지 확인 하십시오.
-108	<b>PARAMETER_NOT_ALLOWED</b> 명령에 많은 수의 매개변수가 입력된 경우입니다. ex) SOUR:VOLT P1,P2,5 또는 MEAS:VOLT? P1,3와 같이 매개변수 구성을 확인 하십시오.

## 7. 오류 메시지

-109	<b>MISSING_PARAMETER</b> 명령에서 요구하는 것 보다 적은 수의 매개변수가 입력된 경우입니다. ex) SOUR:VOLT? 또는 SOUR:VOLT P1와 같이 매개변수의 수를 확인하십시오.
-113	<b>UNDEFINED_HEADER</b> 이 제품에서 사용하지 않는 명령이 수신된 경우입니다. ex) SOURce:VOLTage P1,4같이 사용하지 않는 명령인지 확인 하십시오.
-124	<b>TOO_MANY_DIGITS</b> 1m단위 이하의 숫자를 입력한 경우입니다. ex) SOUR:VOLT P1,5.11111과 같이 이 제품에서 사용하는 단위보다 작은 값이 입력된 상태인지 확인 하십시오.
-148	<b>CHARACTER_DATA_NOT_ALLOWED</b> 숫자가 입력될 매개변수 자리에 다른 매개변수가 입력된 경우입니다. ex) SOUR:VOLT P1,ON과 같이 매개변수 입력부분을 확인 하십시오.
-151	<b>INVALID_STRING_DATA</b> 유효하지 않은 문자열이 입력된 경우입니다, ex) OUTP:STAT P1,"ON"와 같이 작은 따옴표나 큰 따옴표를 사용한 문자열로 구성되었는지 확인 하십시오.
-221	<b>SETTING_CONFLICT</b> 유효한 명령어이나, 제품이 실행 불가능한 상태인 경우입니다. ex) 출력단자가 인식되지 않는 경우, 하나의 출력단자가Track 연동으로 Pattern출력 할 때 다른 출력단자를 Pattern출력 하고자 할 경우 또는, 각각의 출력단자가 Pattern출력 중 일 때 Track을 사용하려 할 경우인지 확인 하십시오.
-222	<b>DATA_OUT_OF_RANGE</b> 숫자 매개변수 값이 명령에 대해 유효한 범위를 벗어난 경우입니다. ex) 최대 출력전압이 30V인 제품에서 SOUR:VOLT P1,-0.33 또는 SOUR:VOLT P1,40와 같이 사용하지 않았는지 확인하십시오.
-224	<b>ILLEGAL_PARAMETER_VALUE</b> 명령에 대해 유효하지 않은 개별 매개변수가 입력된 경우입니다. ex) OUTP:STAT P1,P2 또는 OUTP:STAT ON,P1
500	<b>CAL_SECURED</b> 이 제품이 교정할 수 없도록 잠겨 있는 상태인 경우입니다. Password를 다시 확인, 입력하여 보안을 해제하십시오.
501	<b>INVALID_PASSWORD</b> 유효하지 않은 패스워드 입력한 경우입니다. Password를 다시 확인하십시오.
502	<b>CAL_OUTPUT_DISABLED</b> 교정 시 제품이 OUTPUT OFF 상태인 경우입니다. OUTPUT ON 상태로 바꾸고 다시 시도하십시오.
503	<b>BAD_DAC_CAL_DATA</b> DAC교정 함수가 범위에서 벗어난 상태입니다.

## 8. SPECIFICATIONS

이 제품 제시하고 있는 Specification은 1시간 Warm-Up 후 상온(25°C± 5°C)에서 측정된 값을 기준으로 작성되었습니다.

### ○ 출력 값 설정 및 표시단위

Voltage : 1mV

Current : 1mA

### ○ Programming Accuracy (@ 25°C ± 5°C), ±(% of output + offset)

모델명	CH.	출력범위		전압	전류
		전압	전류		
K1205	P1	0~12V	0~5A	0.03%+15mV	0.1%+05mA
K1810	P1	0~18V	0~10A	0.05%+15mV	0.1%+10mA
K3010	P1	0~30V	0~10A	0.05%+15mV	0.1%+10mA
K3003	P1	0~30V	0~3A	0.03%+15mV	0.1%+5mA
K3005	P1	0~30V	0~5A	0.03%+15mV	0.1%+5mA
K6003	P1	0~60V	0~3A	0.05%+20mV	0.1%+5mA
K1205D	P1	0~12V	0~5A	0.03%+15mV	0.1%+5mA
	P2	0~12V	0~5A	0.10%+25mV	0.1%+10mA
K3003D	P1	0~30V	0~3A	0.03%+15mV	0.1%+5mA
	P2	0~30V	0~3A	0.10%+25mV	0.1%+10mA
K3005D	P1	0~30V	0~5A	0.03%+15mV	0.1%+5mA
	P2	0~30V	0~5A	0.10%+25mV	0.1%+10mA
K6003D	P1	0~60V	0~3A	0.05%+20mV	0.1%+5mA
	P2	0~60V	0~3A	0.10%+25mV	0.1%+10mA

### ○ Readback Accuracy (@ 25°C ± 5°C), ±(% of output + offset)

모델명	CH.	출력범위		전압	전류
		전압	전류		
K1205	P1	0~12V	0~5A	0.03%+10mV	0.1%+3mA
K1810	P1	0~18V	0~10A	0.05%+12mV	0.1%+7mA
K3010	P1	0~30V	0~10A	0.05%+12mV	0.1%+7mA
K3003	P1	0~30V	0~3A	0.03%+10mV	0.1%+3mA
K3005	P1	0~30V	0~5A	0.03%+10mV	0.1%+3mA
K6003	P1	0~60V	0~3A	0.05%+15mV	0.1%+3mA
K1205D	P1	0~12V	0~5A	0.03%+10mV	0.1%+3mA
	P2	0~12V	0~5A	0.10%+20mV	0.1%+7mA
K3003D	P1	0~30V	0~3A	0.03%+10mV	0.1%+3mA
	P2	0~30V	0~3A	0.10%+20mV	0.1%+7mA
K3005D	P1	0~30V	0~5A	0.03%+10mV	0.1%+3mA
	P2	0~30V	0~5A	0.10%+20mV	0.1%+7mA
K6003D	P1	0~60V	0~3A	0.05%+15mV	0.1%+3mA
	P2	0~60V	0~3A	0.10%+20mV	0.1%+7mA

## 8. SPECIFICATIONS

### ○ Ripple and Noise (@ 25°C ± 5°C), (20Hz ~ 20MHz)

모델명	CH.	전압	전류
K1205	P1	< 3mVp-p	< 1mArms
K1810	P1	< 4mVp-p	< 2mArms
K3010	P1	< 5mVp-p	< 2mArms
K3003	P1	< 3mVp-p	< 1mArms
K3005	P1	< 3mVp-p	< 1mArms
K6003	P1	< 4mVp-p	< 1mArms
K1205D	P1	< 3mVp-p	< 1mArms
	P2	< 8mVp-p	< 1mArms
K3003D	P1	< 3mVp-p	< 1mArms
	P2	< 8mVp-p	< 1mArms
K3005D	P1	< 3mVp-p	< 1mArms
	P2	< 8mVp-p	< 1mArms
K6003D	P1	< 4mVp-p	< 1mArms
	P2	< 8mVp-p	< 1mArms

### ○ Rising and Falling Time (@ 25°C ± 5°C)

모델명	CH.	Full Load		No Load	
		Up	Down	Up	Down
K1205	P1	< 7msec	< 9msec	< 7msec	< 60msec
K1810	P1	< 10msec	< 13msec	< 10msec	< 100msec
K3010	P1	< 12msec	< 15msec	< 12msec	< 110msec
K3003	P1	< 12msec	< 15msec	< 12msec	< 110msec
K3005	P1	< 12msec	< 15msec	< 12msec	< 110msec
K6003	P1	< 16msec	< 20msec	< 16msec	< 250msec
K1205D	P1	< 7msec	< 9msec	< 7msec	< 60msec
	P2	< 7msec	< 9msec	< 7msec	< 60msec
K3003D	P1	< 12msec	< 15msec	< 12msec	< 110msec
	P2	< 12msec	< 15msec	< 12msec	< 110msec
K3005D	P1	< 12msec	< 15msec	< 12msec	< 110msec
	P2	< 12msec	< 15msec	< 12msec	< 110msec
K6003D	P1	< 15msec	< 20msec	< 15msec	< 250msec
	P2	< 15msec	< 20msec	< 15msec	< 250msec

### ○ Transient Response Time

부하의 변동(From full load to half load)에 따른 전압의 변화가 최초 출력 값의 15mV이 내 범위로 들어가는데 걸리는 시간으로 50 $\mu$ s 이내 입니다.

## 8. SPECIFICATIONS

### ○ Load Regulation (@ 25°C ± 5°C), ±(% of output + offset)

모델명	CH.	전압	전류
K1205	P1	0.01%+2mV	0.01%+0.2mA
K1810	P1	0.01%+2mV	0.01%+0.2mA
K3010	P1	0.01%+3mV	0.01%+0.2mA
K3003	P1	0.01%+2mV	0.01%+0.2mA
K3005	P1	0.01%+2mV	0.01%+0.2mA
K6003	P1	0.01%+2mV	0.02%+0.3mA
K1205D	P1	0.01%+2mV	0.01%+0.2mA
	P2	0.01%+2mV	0.01%+0.2mA
K3003D	P1	0.01%+2mV	0.01%+0.2mA
	P2	0.01%+2mV	0.01%+0.2mA
K3005D	P1	0.01%+2mV	0.01%+0.2mA
	P2	0.01%+2mV	0.01%+0.2mA
K6003D	P1	0.01%+2mV	0.02%+0.3mA
	P2	0.01%+2mV	0.02%+0.3mA

### ○ Line Regulation (@ 25°C ± 5°C), ±(% of output + offset)

모델명	CH.	전압	전류
K1205	P1	0.01%+2mV	0.01%+0.2mA
K1810	P1	0.01%+2mV	0.01%+0.2mA
K3010	P1	0.01%+3mV	0.01%+0.2mA
K3003	P1	0.01%+2mV	0.01%+0.2mA
K3005	P1	0.01%+2mV	0.01%+0.2mA
K6003	P1	0.01%+2mV	0.02%+0.3mA
K1205D	P1	0.01%+2mV	0.01%+0.2mA
	P2	0.01%+2mV	0.01%+0.2mA
K3003D	P1	0.01%+2mV	0.01%+0.2mA
	P2	0.01%+2mV	0.01%+0.2mA
K3005D	P1	0.01%+2mV	0.01%+0.2mA
	P2	0.01%+2mV	0.01%+0.2mA
K6003D	P1	0.01%+2mV	0.02%+0.3mA
	P2	0.01%+2mV	0.02%+0.3mA

### ○ 출력안정도 ±(% of output + offset)

Voltage : 0.02% + 2mV

Current : 0.1% + 1mA

### ○ 온도에 따른 출력특성변화 ±(% of output + offset)

P1: 0.02% + 3mV / 0.02% + 2mA

P2: 0.02% + 5mV / 0.02% + 2mA

## 8. SPECIFICATIONS

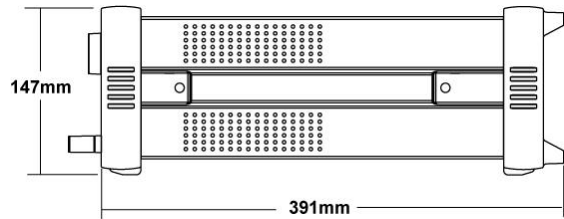
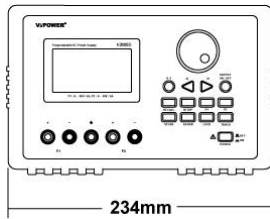
○권장 교정주기  
6 Months

### ○AC Input Rating 및 Net Weight

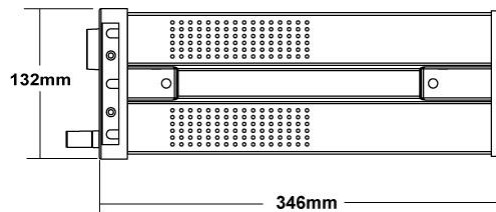
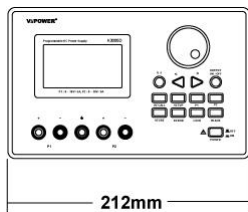
후면에 표시된 입력전원을 확인해 주십시오.

Model	AC Input Rating	Net Weight
K1205	220 VA	8.5Kg
K1810	450 VA	10.4Kg
K3010	635 VA	10.4Kg
K3003	300 VA	8.5Kg
K3005	390 VA	8.5Kg
K6003	420 VA	8.5Kg
K1205D	350 VA	10.4Kg
K3003D	400 VA	10.4Kg
K3005D	500 VA	10.4Kg
K6003D	600 VA	10.4Kg

### ○제품의 치수



[ 범퍼 포함 치수 ]



[ 범퍼 제거 치수 ]

이 제품은 벤치 탑(Bench-top)으로 사용하거나, 고무 범퍼를 제거한 후 3Ux19" Standard Rack에 제품을 장착하여 사용할 수 있습니다.



## 제품보증서(Warranty)

제품명 :

모델명 :

Serial No. :

### 서비스에 대하여

1. 이 제품은 뷰파워의 품질관리 및 검사 과정을 거쳐 만들어졌습니다. 제품 수리 및 교환에 대한 보상기준은 재정경제원 고시 소비자 피해규정에 따릅니다.
2. 사용자의 정상적인 사용상태에서 고장이 발생했을 경우, 제품의 보증기간 동안에는 무상으로 수리해 드립니다.
3. 보증기간이 지난 제품인 경우, 당사의 유상서비스 안내에 따라 수리를 받으실 수 있습니다.
4. 서비스를 신청하실 때에는 대표전화 042-934-6928 또는 [www.vupower.com](http://www.vupower.com)로 연락 하십시오.
5. 이 보증서는 재 발행되지 않습니다.

### 무상서비스 안내

이 제품의 보증기간은 1년입니다.

### 유상서비스 안내

보증기간이 지난 제품이나 보증기간이 지나지 않았더라도 다음에 해당하는 경우에는 보증기간과 무관하게 수리비를 청구 합니다.

- 사용자의 취급부주의
- 뷰파워 이외의 곳에서 수리하여 발생한 고장
- 전기용량을 잘못 사용했을 때
- 이동, 낙하 등에 의한 고장 또는 손상

대전광역시 유성구 테크노3로 65 한신에스메카 504호

대표전화: 042) 934-6928 팩스: 042) 934-6927

Http://www.vupower.com e-mail: sales@vupower.com

**ViPOWER**