

*Programmable DC Power Supply*

**EX Series**

통신 PROTOCOL **사용설명서**



## 7. SCPI 명령어

SCPI(Standard Commans for Programmable Instruments)명령어를 이용하여 파워 서플라이를 원격으로 제어할 수 있습니다. RS485,USB,TCP/IP(Option)을 이용하면 다수의 파워 서플라이 및 계측기를 연동하여 사용할 수 있기 때문에 F.A(공장 자동화) 및 연구소의 제품 데이터 수집 등 다재다능한 기능을 응용하시면 귀하의 솔루션에 최적일 것 입니다.

### 7-1. Commands Syntax

- 영문 소문자는 생략 가능합니다.
- 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
- 사각 브라켓([ ]) 은 옵션 또는 parameters이며 생략 가능 합니다
- Braces({ })안의 parameters는 생략 불가능 합니다
- 삼각 브라켓(< >)은 변경 가능한 값이나 CODE(예:MIN,MAX)로 대치할 수 있습니다.
- 분할 바(|)는 2개 또는 그 이상의 parameter에서 택일 하는 것을 의미합니다.
- 명령 종결의문자는 기본LF이며,CR,CRLF로 변경할 수 있습니다.
- 최대 한번에 전송할 수 있는 문자열은 40 Byte입니다.
- RS485통신일 경우 "ODA" + 1byte address(01H ~ FFH) + SCPI Protocol로 이루어 집니다.
- RS485통신의 Query(질의)문에서 Return문자열은 RS232C방식과 같습니다.(address포함안됨)

### 7-2. Commands

#### Output Setting Commands

APPLY {<voltage>}[,<current>]	VOLT:UVL {<numeric value>}
APPLY?	VOLT:UVL?
VOLT {<voltage> UP DOWN}	VOLT:OVL {<numeric value>}
VOLT?	VOLT:OVL?
VOLT:STEP {<numeric value>}	
VOLT:STEP?	
VOLT:OVP {<numeric value>}	
VOLT:OVP?	
VOLT:OVP:TRIP?	
VOLT:OVP:CLE	
CURR {<current> UP DOWN}	CURR:UCL{<numeric value>}
CURR?	CURR:UCL?
CURR:STEP {<numeric value>}	CURR:OCL{<numeric value>}
CURR:STEP?	CURR:OCL
CURR:OCP {<numeric value>}	
CURR:OCP?	
CURR:OCP:TRIP?	
CURR:OCP:CLE	

하기 명령은 Bipolar Power Supply를 위한 명령어입니다. 일반품은 반응하지 않습니다.

FLOW?  
POL {PIN}  
POL?

**Measurement Commands**

MEAS:CURRE?  
MEAS:VOLT?  
MEAS:ALL?

**Calibration Commands**

CAL:VOLT {voltage|MIN|MAX}  
CAL:CURRE {current|MIN|MAX}

**Factory Commands**

FACT:USER-M {CLR}  
FACT:LAST-STA {DIS|SAF|FUL}  
FACT:LAST-STA?  
FACT:AUTO-CUR {DIS|ENA}  
FACT:AUTO-CUR?  
FACT:AUTO-LOC {DIS|ENA}  
FACT:AUTO-LOC?  
FACT:OVP {DIS|ENA}  
FACT:OVP?  
FACT:OCP {DIS|ENA}  
FACT:OCP?  
FACT:ADC {5|20|50|100|300|1300}  
FACT:ADC?  
FACT:LOAD-DEF

**System Commands**

SYST:BEEP  
SYST:ERR?  
SYST:VERS?  
  
OUTP {OFF|ON}  
OUTP?  
  
KEYL {OFF|ON}  
KEYL?  
  
\*IDN?  
\*SN?  
\*RST  
\*SAV {1|2|3|4|5|6|7|8|10}  
\*RCL {1|2|3|4|5|6|7|8|10}  
\*CLS

### 7-3. Apply 명령

PC 원격 Interface를 이용하여 출력 전압과 전류를 동시에 제어할 수 있는 명령입니다.

#### APPLY {<voltage>}[,<current>]

이 명령은 전압과 전류를 동시에 제어할 수 있으며 전압 단독 명령으로도 사용할 수 있습니다.

- > voltage 전압값 입력
- > current 전류값 입력

- ex1) APPL 30,5    전압은 30V, 전류는 5A로 셋팅
- ex2) APPL 5      전류는 설정 안하고 전압만 5V로 셋팅

#### APPLY?

파워 서플라이의 현재 설정된 전압과 전류값을 확인할 때 사용하는 명령입니다.

Return value중 전자는 전압을 나타내고 콤마 ',' 뒤 후자는 전류를 나타냅니다.

Return value "voltage,current"

- ex) APPL?    return value "30.0000,5.0000"

### 7-4. 출력 전압 전류 설정 및 동작 명령

PC 원격 Interface를 이용하여 출력 전압과 전류를 상황에 맞게 제어할 수 있는 명령입니다.

#### VOLT {<voltage>|UP|DOWN}

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

UP, DOWN 명령을 사용하기 전 VOLT:STEP 명령을 이용하여 셋팅 폭을 조정하십시오.

- > Voltage 전압값 입력
- > UP      스텝값 만큼 전압 설정치 상승
- > DOWN   스텝값 만큼 전압 설정치 하강

- ex1) volt 10    전압 10V 셋팅
- ex2) volt up    설정 스텝값 만큼 상승

#### Note

만약 파워 서플라이의 전원 인가 및 \*RST 명령 후 Voltage Step값은 Default값이 지정 됩니다.  
Default값은 \*RST 명령 부분을 참조 하세요

#### VOLT?

현재 파워 서플라이의 셋팅전압을 확인할 수 있습니다.

Return value "voltage"

- ex) volt?    return value "30.0000"

#### VOLT:STEP {<numeric value>}

VOLT UP 또는 VOLT DOWN의 명령에 사용되는 step값을 설정하는 명령입니다.

- > numeric value      설정 가능한 전압 영역 내에서 step값 입력

- ex) volt:step 0.5    스텝값 0.5V 셋팅

#### VOLT:STEP?

설정된 step값을 확인하는 명령입니다.

Return value "numeric value"

- ex) volt:step?    return value "0.5000"

**VOLT:OVP {<numeric value>}**

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

> numeric value      OVP설정 영역 내에서 전압값 입력

ex) volt:ovp 32      OVP Level을 32V로 설정 합니다.

**VOLT:OVP?**

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

Return value    "numeric value"

ex) return value "32.0000"

**VOLT:OVP:TRIP?**

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

Return value    "0" - 정상 출력 상태

                  "1" - OVP Trip이 발생하여 출력이 차단된 상태

ex) volt:ovp:trip?    return value "1"

**VOLT:OVP:CLE**

OVP(Over voltage protection) Trip을 해제하는 명령입니다.

Trip을 해제하기전 "3-4. Programming Over Voltage Protection(OVP)"부분의 Trip이 발생되는 원인을 참고한후 적절한 조치를 취하세요

ex) volt:ovp:cle      OVP Trip을 clear합니다.

**Note**

OVP Trip이 발생되면 출력 전압/전류를 차단시킵니다. 전압 및 전류를 셋팅하면 내부 적으로 값은 설정 하나 Trip 해제를 하지 않는 한 출력되지 않습니다.

**VOLT:UVL {<numeric value>}**

UVL(Under voltage limit) Level을 설정할 수 있습니다.

> numeric value      0V ~ 현재 셋팅값(Volt 명령으로 셋팅한 값)까지

ex) volt 10            먼저 전압을 셋팅해 줍니다.

      volt:uvl 5        위에서 셋팅한 전압보다 작은 전압값으로 셋팅합니다.

                          다음부터 Volt명령으로 5V이하값을 셋팅할 수 없게됩니다.

**VOLT:UVL?**

설정된 UVL(Under voltage limit) Level을 확인할 수 있습니다.

Return value    "numeric value"

ex) volt:uvl?        return value "5.0000"

**VOLT:OVL?**

OVL(Over voltage limit) Level을 설정할 수 있습니다.

> numeric value      현재 셋팅값(Volt 명령으로 셋팅한 값) ~ Limit 최대값

ex) volt 10            먼저 전압을 셋팅해 줍니다.

      volt:ovl 15        위에서 셋팅한 전압보다 높은 전압값으로 셋팅합니다.

                          다음부터 Volt명령으로 15V이상값을 셋팅할 수 없게됩니다.

### VOLT:OVL?

설정된 OVL(Over voltage limit) Level을 확인할 수 있습니다.

Return value "numeric value"

ex) volt:ovl?      *return value "15.0000"*

### CURR {<current>|UP|DOWN}

출력 전류를 셋팅할 수 있으며 제품의 출력 전류 또한 즉각 셋팅됩니다.  
UP, DOWN 명령을 사용하기 전 CURR:STEP 명령을 이용하여 셋팅폭을  
조정하십시오.

> current	전류값 입력	ex1) curr 4.5	전류 4.5A 셋팅
> UP	스텝값만큼 전류 설정치 상승	ex2) curr up	설정 스텝값 만큼 상승
> DOWN	스텝값만큼 전류 설정치 하강		

### Note

만약 파워 서플라이의 전원 인가 및 \*RST 명령 후 Current Step값은 Default값이 지정 됩니다.  
Default값은 \*RST 명령 부분을 참조하세요

### CURR?

현재 파워 서플라이의 셋팅전류를 확인할 수 있습니다.

Return value "current"      ex) curr?      *return value "4.5000"*

### CURR:STEP {<numeric value>}

CURR UP 또는 CURR DOWN의 명령에 사용되는 step값을 설정하는 명령입니다.

> numeric value    설정 가능한 전류 영역 내에서 Step값 입력

ex) curr:step 0.5    *스텝값 0.5A 셋팅*

### CURR:STEP?

설정된 step값을 확인하는 명령입니다.

Return value "numeric value"      ex) curr:step?      *return value "0.5000"*

### CURR:OCP {<numeric value>}

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

> numeric value    OCP설정 영역 내에서 전류값 입력

ex) curr:ocp 5.2    *OCP Level을 5.2A로 설정합니다.*

### CURR:OCP?

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

Return value "numeric value"

ex) curr:ocp?    *return value "5.2000"*

### CURR:OCP:TRIP?

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

Return value "0" - 정상 출력 상태

ex) curr:ocp:trip?    *return value "1"*

"1" - OCP Trip 상태

**CURR:OCP:CLE**

OCP(Over current protection) Trip을 해제하는 명령입니다.

Trip을 해제하기전 "3-5. Programming Over Current Protection(OCP)"부분의 Trip이 발생하는 원인을 참고한 후 적절한 조치를 취하십시오.

ex) curr:ocp:cle *OCP Trip을 clear합니다.*

**Note**

OCP Trip이 발생되면 출력 전압/전류를 차단시킵니다. 전압 및 전류를 셋팅하면 내부적으로 값은 설정하나 Trip 해제를 하지 않는한 출력되지 않습니다.

**CURR:UCL {<numeric value>}**

UCL(Under current limit) Level을 설정할 수 있습니다.

> numeric value 0A ~ 현재 셋팅값(Curr 명령으로 셋팅한 값)까지

ex) curr 10 *먼저 전류를 셋팅해 줍니다.*  
curr:ucl 5 *위에서 셋팅한 전류보다 작은 전류값으로 셋팅합니다.*  
*다음부터 Curr명령으로 5A이하값을 셋팅할 수 없게됩니다.*

**CURR:UCL?**

설정된 UCL(Under current limit) Level을 확인할 수 있습니다.

Return value "numeric value" ex) curr:ucl? *return value "5.0000"*

**CURR:OCL {<numeric value>}**

OCL(Over current limit) Level을 설정할 수 있습니다.

> numeric value 현재 셋팅값(Curr 명령으로 셋팅한 값) ~ Limit 최대값

ex) curr 10 *먼저 전류를 셋팅해 줍니다.*  
curr:ocl 15 *위에서 셋팅한 전류보다 높은 전류값으로 셋팅합니다.*  
*다음부터 Curr명령으로 15A이상값을 셋팅할 수 없게됩니다.*

**CURR:OCL?**

설정된 OCL(Over current limit) Level을 확인할 수 있습니다.

Return value "numeric value" ex) curr:ocl? *return value "15.0000"*

**FLOW?**

파워 서플라이의 현재 CV(Constant Voltage), CC(Constant Current)상태를 확인하는 명령입니다.

Return value "CV" - Constant Voltage 상태  
"CC" - Constant Current 상태 ex) FLOW? *return value "CV"*

**POL {P|N}**

본 명령은 Polarity Power Supply 전용 명령으로써 파워 서플라이의 출력단자 극성을 정/역 변환하는 명령입니다.(옵션으로 장착된 제품만 가능합니다.)

> P 정 극성 출력 상태로 전환합니다. ex) POL P *정 극성 출력 상태로 전환*  
> N 역 극성 출력 상태로 전환합니다.

**POL?**

본 명령은 Polarity Power Supply 전용 명령으로써 파워 서플라이의 출력단자 극성 상태를 확인하는 명령입니다.(옵션으로 장착된 제품만 가능합니다.)

Return value "P" - 정 극성 출력 상태입니다. ex) POL? *return value "P"*  
"N" - 역 극성 출력 상태입니다.

## 7-5. 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 명령입니다.

Return value "voltage"

ex) meas:volt?    *return value "11.0000"*

### MEAS:CURR?

파워 서플라이의 출력 전류를 측정하는 명령입니다.

Return value "current"

ex) meas:curr?    *return value "1.0000"*

### MEAS:ALL?

파워 서플라이의 출력 전압과 전류를 동시에 측정하는 명령입니다.

Return value "voltage,current"

ex) meas:all?    *return value "10.0000,1.0000" //10V, 1A 측정값*



## 7-6. Calibration 명령

Remote Calibration에 관한 명령입니다.

### CAL:VOLT {voltage|MIN|MAX}

전압 Calibration 관련 명령입니다.

Calibration 순서에 유의하면서 작업해야 합니다.

"5-6 REMOTE INTERFACE를 이용한 Calibration" 부분을 참조 하세요

- > voltage MIN 영역의 Calibration 측정 전압값 및 MAX 영역의 Calibration 측정 전압값을 저장합니다.
- > MIN Low영역 전압 Calibration을 작업할 수 있습니다.
- > MAX High영역 전압 Calibration을 작업할 수 있습니다.

ex) 전압 Calibration하는 순서를 간략히 실행해 봅니다.

```
CAL:VOLT MIN      Low값을 실행합니다.
CAL:VOLT voltage  DVM으로 측정된 전압값을 전송합니다.
CAL:VOLT MAX      Low값이 끝났으므로 High값을 실행합니다.
CAL:VOLT voltage  DVM으로 측정된 전압값을 전송합니다.
                  Min 또는 Max를 전송 후 Voltage값을 전송하면 Calibration영역에
                  자동으로 저장됩니다.
```

### CAL:CURR {current|MIN|MAX}

전류 Calibration 관련 명령입니다.

Calibration 순서에 유의하면서 작업해야 합니다.

"5-6 REMOTE INTERFACE를 이용한 Calibration" 부분을 참조 하세요

- > current MIN 영역의 Calibration 측정 전류값 및 MAX 영역의 Calibration 측정 전류값을 저장합니다.
- > MIN Low영역 전류 Calibration을 작업할 수 있습니다.
- > MAX High영역 전류 Calibration을 작업할 수 있습니다.

ex) 전류 Calibration하는 순서를 간략히 실행해 봅니다.

```
CAL:CURR MIN      Low값을 실행합니다.
CAL:CURR current  DAM으로 측정된 전류값을 전송합니다.
CAL:CURR MAX      Low값이 끝났으므로 High값을 실행합니다.
CAL:CURR current  DAM으로 측정된 전류값을 전송합니다.
                  Min 또는 Max를 전송 후 Current값을 전송하면 Calibration영역에
                  자동으로 저장됩니다.
```

## 7-7. Factory 명령

Calibration 복구 외 10여가지의 다양한 기능을 설정을 할 수 있습니다.

### FACT:USER-M {CLR}

『사용자 메모리』 영역을 초기화하며 한번 실행이 이루어지면 이전 데이터는 복구할 수 없습니다. 초기화 데이터 내용 및 상세한 사항은 "6-3. USER-MEM CLEAR"부분을 참조하세요

- > CLR 사용자 메모리 영역을 초기화 합니다.

ex) fact:user-m clr

**FACT:LAST-STA {DIS|SAF|FUL}**

전원 인가시 파워서플라이 출력상태를 설정할 수 있습니다.

- > DIS      Disable 기능으로써 파워서플라이 기본 설정값으로 부팅합니다.
- > SAF      Safety 기능으로써 전원 차단전의 상태를 복구하되 Output은 OFF값으로 부팅합니다.
- > FUL      Fully 기능으로써 전원 차단전의 상태를 그대로 되살려 부팅합니다.

ex) fact:last-sta saf      *Safety상태로 설정합니다.*

**FACT:LAST-STA?**

Last-State 상태값을 확인하는 명령입니다.

Return value      "DISABLE"  
                          "SAFETY"  
                          "FULLY"

ex)fact:last-sta?    *return value "SAFETY"*

**FACT:AUTO-CUR {DIS|ENA}**

Front-Panel의 조작을 일정시간 동안 하지 않으면 전압/전류의 가변 Range 위치를 최소치로 변경할 수 있습니다.

- > DIS      Disable 기능으로써 자동 커서 위치조정을 사용하지 않습니다.
- > ENA      Enable 기능으로써 자동 커서 위치조정을 사용합니다.

ex) fact:auto-cur ena    *자동 커서 위치조정을 사용하도록 설정합니다.*

**FACT:AUTO-CUR?**

Auto Cursor 설정값을 확인하는 명령입니다.

Return value      "0"      *Disable 상태*  
                          "1"      *Enable 상태*

ex)fact:auto-cur?    *return value "1"*

**FACT:AUTO-LOC {DIS|ENA}**

Front-Panel의 조작을 일정시간 동안 하지 않으면 Front-Panel을 자동으로 Lock 시킬수 있습니다.

- > DIS      Disable 기능으로써 자동 Lock을 사용하지 않습니다.
- > ENA      Enable 기능으로써 자동 Lock을 사용합니다.

ex) fact:auto-loc ena    *자동 Lock 기능을 사용하도록 설정합니다.*

**FACT:AUTO-LOC?**

Auto Key Lock 설정값을 확인하는 명령입니다.

Return value      "0"      *Disable 상태*  
                          "1"      *Enable 상태*

ex)fact:auto-loc?    *return value "1"*

**FACT:OVP {DIS|ENA}**

OVP기능 사용여부를 설정할 수 있는 명령입니다.

- > DIS      Disable 기능으로써 OVP 기능을 사용하지 않습니다.
- > ENA      Enable 기능으로써 OVP 기능을 사용합니다.

ex) fact:ovp dis      *OVP 기능을 사용하지 않도록 설정합니다.*

**FACT:OVP?**

OVP 사용여부를 확인하는 명령입니다.

Return value    "0"    Disable 상태  
                  "1"    Enable 상태

ex)fact:ovp?            return value "0"

**FACT:OCP {DIS|ENA}**

OCP기능 사용여부를 설정할 수 있는 명령입니다.

> DIS        Disable 기능으로써 OCP 기능을 사용하지 않습니다.

> ENA        Enable 기능으로써 OCP 기능을 사용합니다.

ex) fact:ocp dis        OCP 기능을 사용하지 않도록 설정합니다.

**FACT:OCP?**

OCP 사용여부를 확인하는 명령입니다.

Return value    "0"    Disable 상태  
                  "1"    Enable 상태

ex)fact:ocp?            return value "0"

**FACT:ADC {5|20|50|100|300|1300}**

파워서플라이 전압/전류 출력값을 정확히 또는 빠르게 설정할 수 있는 명령입니다.

- > 5        전압 또는 전류값을 측정하는데 5회/1sec, 매우 정확한 값을 측정
- > 20       전압 또는 전류값을 측정하는데 20회/1sec, 매우 정확한 값을 측정
- > 50       전압 또는 전류값을 측정하는데 50회/1sec, 정확한 값을 측정
- > 100       전압 또는 전류값을 측정하는데 100회/1sec, 정확한 값을 측정
- > 300       전압 또는 전류값을 측정하는데 300회/1sec, 헌팅하는 값을 측정
- > 1300      전압 또는 전류값을 측정하는데 1300회/1sec, 헌팅하는 값을 측정

ex) fact:ADC 5        Sampling 속도는 느리지만 매우 정확한 값 측정모드로 변경

**FACT:ADC?**

ADC Sampling 속도를 확인하는 명령입니다.

Return value    "5Hz"    5회/1sec sampling time  
                  "20Hz"   20회/1sec sampling time  
                  "50Hz"   50회/1sec sampling time  
                  "100Hz"   100회/1sec sampling time  
                  "300Hz"   300회/1sec sampling time  
                  "1.3KHz"   1300회/1sec sampling time

ex)fact:ADC?            return value "5Hz"

**FACT:LOAD-DEF**

Factory Mode의 설정값을 초기화 시키는 명령입니다.

단 Calibration영역은 초기화되지 않으며, User-memory영역은 Clear됩니다.

ex)fact:load-def        factory mode의 설정들을 초기화 시킵니다.

## 7-8. System 명령

파워 서플라이의 각종 제어 관련 명령입니다.

### SYST:BEEP

파워 서플라이의 알람을 1회 발생 시키는 명령입니다.

ex) syst:bEEP 알람 발생

### SYST:ERR?

파워 서플라이에서 발생한 에러를 확인하는 명령입니다.

에러기록은 휘발성 메모리 10개까지 저장하며 11번째 에러부터는 처음 발생한 에러부터 삭제됩니다. 에러를 확인하면 확인된 에러는 삭제되며 스택에 기록된 에러가 더 이상 없을 경우 +0, "No error" Message를 확인할 수 있습니다.

Return value - error number , "message"

ex) syst:err? return value -222, "Out of data"

### Note

1. 에러에 대한 상세한 내용은 "8. Error Messages"부분을 참조하세요
2. CLS 명령을 이용하면 모든 에러가 Clear됩니다. \*RST명령으로는 Clear되지 않습니다.

### SYST:VERS?

파워 서플라이의 버전을 확인할 수 있습니다.

Return "YYYY.Ver"

YYYY - 개발 년도를 나타냅니다.

Ver - 개발 년도의 제품 버전을 나타냅니다.

ex) syst:vers? return value "2008.3"

### 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"

**KEYL {OFF|ON}**

Front Panel의 키 및 엔코더 스위치의 조작 허용 또는 조작 금지 상태를 제어하는 명령입니다.

- > ON      조작 금지
- > OFF     조작 허용

- ex1) keyl on    조작 금지
- ex2) keyl off    조작 허용

**KEYL?**

현재 파워 서플라이의 Front Panel의 키 및 엔코더 스위치의 조작 허용 또는 조작금지 상태를 확인하는 명령입니다.

- Return value " 0 "    조작 허용 상태
- " 1 "    조작 금지 상태

- ex) keyl?    *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,EX-Series,1.3-1.3-1.2"
- 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,EX-Series,1.3-1.3-1.2"*

**\*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"*

**\*SAV {1|2|3|4|5|6|7|8|10}**

불휘발성 『사용자 메모리』에 현재 파워 서플라이의 전압, 전류, OVP, OCP Level 값을 1 ~ 10개의 메모리에 선택 저장 하는 명령입니다.

- > 1 ~ 10    메모리 저장 영역

- ex) \*sav 2    *2번 메모리에 저장*

**\*RCL {1|2|3|4|5|6|7|8|10}**

불휘발성 『사용자 메모리』에 저장된 내용을 현재 파워 서플라이에 적용하는 명령입니다. 1 ~ 10개의 메모리중 선택할 수 있습니다.

- > 1 ~ 10    메모리 영역

- ex) \*rcl 2    *2번 메모리에 저장된 내용을 파워 서플라이에 적용*

**\*CLS**

Error 스택의 모든 내용을 모두 Clear하는 명령입니다.

ex) \*CLS

**\*RST**

파워서플라이 초기화 명령입니다. 설정내용은 아래와 같습니다.

> Output	OFF
> Voltage Limit	0V
> Current Limit	설정 가능한 최대값
> OVP	OVP 설정 가능한 최대값
> OCP	OCP 설정 가능한 최대값
> UVL	0V
> OVL	Voltage Limit MAX값
> UCL	0A
> OCL	Current Limit MAX값
> Volt:Step	설정 가능한 최소값
> Curr:Step	설정 가능한 최소값
> Key Lock	OFF
> Factory Mode	Reset전에 값을 그대로 유지
> Trip상태	OVP 또는 OCP Tripped가 발생되었다면 자동으로 Clear

ex) \*RST     *Power Supply*를 초기화 시킵니다.

## 8. Error Messages

제품 에러에 대한 내용이며 Front-Panel의 ERROR I/O Local Key를 눌러 확인하거나 PC Interface 상에서 SYST:ERR? 명령으로 확인할 수 있습니다.

### +0, "No error"

발생된 에러가 없습니다.

### 8-1. 동작 Error

#### -10, "Invalid the DAC parameter"

DAC로 표현 가능한 구간을 벗어난 경우로써 셋팅값과 실제 출력값은 서로 다르며 부하를 바로 제거하여야 합니다.

이는 Calibration을 잘못 했을경우 발생할 수 있습니다.

"5. CALIBRATION" 부분을 참조 하세요

### 8-2. Hardware Error

#### -200, "System interface error"

SCPI Module이 작동하지 않을때 발생합니다.

#### -201, "ADC operating failed"

ADC Part의 회로가 작동되지 않습니다.

#### -202, "Front panel operating failed"

Front panel이 응답하지 않습니다.

#### -255, "Error not define"

에러가 발생하였으나 정의되지 않은 에러일때 발생합니다.

### 8-3. Remote Calibration Error

"5-6. REMOTE INTERFACE를 이용한 Calibration(for GPIB)" 부분을 함께 참조하세요

#### -20, "Ignored min run under volt"

전압 Min값이 실행되지 않은 상태에서 MAX나, VALUE를 실행했을때 발생합니다.

순서 : Min → VALUE → MAX → VALUE

#### -21, "Ignored min save under volt"

전압 Min값의 Value를 실행하지 않고 MAX를 실행했습니다.

순서 : Min → VALUE → MAX → VALUE

#### -22, "Invalid min value use under volt"

전압 Min값의 value를 실행한 다음 max를 실행하지 않고 Value를 또 전송했을 경우 발생합니다.

순서 : Min → VALUE → MAX → VALUE

**-23, "En route to cal the curr"**

전류 Calibration중에 전압관련 Calibration명령을 전송했을 경우 발생합니다.

**-24, "Over volt min parameter"**

전압 Min의 value값 영역을 벗어난 경우입니다.

"5. CALIBRATION"의 설정 영역 부분을 참조 하세요

**-25, "Under volt max parameter"**

전압 Max의 value값 영역 중 하한값을 벗어났을 경우 발생합니다.

"5. CALIBRATION"의 설정 영역 부분을 참조 하세요

**-26, "Over volt max parameter"**

전압 Max의 value값 영역 중 상한값을 벗어났을 경우 발생합니다.

"5. CALIBRATION"의 설정 영역 부분을 참조 하세요

**-27, "Ignored min run under curr"**

전류 Min값이 실행되지 않은 상태에서 MAX나, VALUE를 실행했을때 발생합니다.

순서 : Min → VALUE → MAX → VALUE

**-28, "Ignored min save under curr"**

전류 Min값의 Value를 실행하지 않고 MAX를 실행했습니다.

순서 : Min → VALUE → MAX → VALUE

**-29, "Invalid min value use under curr"**

전류 Min값의 value를 실행한다음 max를 실행하지 않고 Value를 또 전송했을 경우 발생합니다.

순서 : Min → VALUE → MAX → VALUE

**-30, "En route to cal the curr"**

전압 Calibration중에 전류관련 Calibration명령을 전송했을 경우 발생합니다.

**-31, "Over curr min parameter"**

전류 Min의 value값 영역을 벗어난 경우입니다.

"5. CALIBRATION"의 설정 영역 부분을 참조 하세요

**-32, "Under curr max parameter"**

전류 Max의 value값 영역 중 하한값을 벗어났을 경우 발생합니다.

"5. CALIBRATION"의 설정 영역 부분을 참조 하세요

**-33, "Over curr max parameter"**

전류 Max의 value값 영역 중 상한값을 벗어났을 경우 발생합니다.

"5. CALIBRATION"의 설정 영역 부분을 참조 하세요

**-34, "Not allowed command under cal"**

Remote Calibration중에 다른 명령은 사용할 수 없습니다.



## 8-4. Calibration Error

Calibration을 하게 되면 내부적으로 ReadBack Calibration도 이루어 집니다.  
정상적으로 Calibration이 이루어 졌는지 Check하여 에러가 발생했다면 알려 줍니다.

### -74, "ADC-V low limit over"

전압 ADC Low 영역을 벗어났을 경우 발생합니다.

### -75, "ADC-V high limit over"

전압 ADC High영역을 벗어났을 경우 발생합니다

### -76, "ADC-A low limit over"

전류 ADC Low 영역을 벗어났을 경우 발생합니다.

### -77, "ADC-A high limit over"

전류 ADC High영역을 벗어났을 경우 발생합니다

## 8-5. 불휘발성 메모리 체크 Error

공장 출하전 제품마다 불휘발성 메모리에 고유값을 기록하게 됩니다.  
데이터를 Check하여 에러가 발생했다면 알려줍니다.

### -80, "Memory limit volt error"

제품의 설정 가능한 전압값에 오류가 있습니다.

### -81, "Memory limit curr error"

제품의 설정 가능한 전류값에 오류가 있습니다.

### -82, "Memory max volt error"

제품의 최대 전압값에 오류가 있습니다.

### -83, "Memory max curr error"

제품의 최대 전류값에 오류가 있습니다.

### -84, "Memory volt decimal error"

전압의 소수점 표현에 오류가 있습니다.

### -85, "Memory curr decimal error"

전류의 소수점 표현에 오류가 있습니다.

### -86, "Memory volt length error"

전압의 Digit길이에 오류가 있습니다.

### -87, "Memory curr length error"

전류의 Digit길이에 오류가 있습니다.

### -88, "Not match volt length and limit"

제품의 설정 가능한 전압값과 Digit길이가 서로 상의합니다.

### -89, "Not match curr length and limit"

제품의 설정 가능한 전류값과 Digit길이가 서로 상의합니다.

## 8-6. Interface Commands Error

PC 통신을 이용하여 제어할때 문법 및 각종 해석에 대한 에러를 알려 줍니다.

### -120, "Suffix too long"

최대 한번에 전송할 수 있는 메모리 buffer는 50byte 입니다. 이를 Over했을 경우 발생합니다.

### -121, "Invalid data"

숫자 자리에 문자가 있거나 올바르지 않은 데이터가 입력되었을때 발생 합니다.

ex) *volt 10V* 'V'가 추가 되었습니다.

수정) *volt 10*

### -122, "Syntax error"

문법오류가 있을때 발생합니다.

ex) *volt* 뒤에 *value*가 빠져 있습니다.

수정) *volt 10*

### -123, "Invalid suffix"

수신된 데이터의 마지막 부분에 오류가 있을때 발생합니다.

ex) *volt 10\** 마지막에 '\*'가 추가 되었습니다.

수정) *volt 10*

### -124, "Undefined header"

정의 되지 않은 Command를 전송했을 경우 발생 합니다.

ex) *volta 10* *volt* 또는 *voltage* 둘중 하나만 인식합니다.

수정) *voltage 10* 또는 *volt 10*

### -220, "No execution"

현재 실행할 수 없는 명령이 내려졌을 때 발생합니다.

ex) *Volt 20* 전압 셋팅 20V

*Volt:OVP 15* 셋팅 전압보다 낮은 *OVP Level* 설정 시도시 에러발생

### -221, "Setting conflict"

SCPI 명령어는 존재하나 현 제품에는 사용하지 않는 명령어입니다.

ex) *POL N* 극성 변환하는 명령어나 *Single* 채널 파워 서플라이에는 사용할 수 없는 명령어입니다.

### -222, "Out of data"

설정값 영역을 벗어났을 경우 발생합니다.

ex) *volt 1000* 값이 너무 큼니다.

수정) *volt 10*

### -223, "Incorret error"

Buffer내용을 처리하지 않고 새로운 작업을 시도할 경우 발생합니다.

ex) *\*idn?* 질의 명령을 발송 한뒤 데이터를 획득하지 않고

*volt?* 새로운 명령을 전송