

USER'S GUIDE

High powered and programmable
Switching Power supply
Model IT6500 시리즈



| | |
|----------------------------------|----|
| 사용시 안전에 관하여 | 1 |
| 일반 사항..... | 1 |
| 전기적 쇼크로부터 보호..... | 1 |
| 사용자 정의..... | 1 |
| 인증 및 보증 | 1 |
| 인증..... | 1 |
| 보증..... | 1 |
| Limitation of Warranty..... | 1 |
| 보증의 한계 | 2 |
| 제 1 장 검수 및 설치 | 3 |
| 1.1 검 수..... | 3 |
| 1.2 크 기..... | 4 |
| 제 2 장 Quick start | 5 |
| 2.1 전/후면 패널 소개..... | 5 |
| 2.2 키보드 소개..... | 6 |
| 2.3 VFD 표시부 램프 개요..... | 6 |
| 제 3 장 power-on 점검 | 7 |
| 3.1 power on 사전 점검..... | 7 |
| 3.2 Output 검사..... | 8 |
| 제 4 장 Specification | 9 |
| 4.1 주요 기술 규격..... | 9 |
| 4.2 부속품 특성..... | 10 |
| 제 5 장 기존 동작 | 10 |
| 5.1 로컬/리모트 모드..... | 11 |
| 5.2 전압 설정..... | 11 |
| 5.3 전류 설정..... | 11 |
| 5.4 On/off 버튼..... | 12 |
| 5.5 설정값/실제값..... | 12 |
| 5.6 전압과 전류 조절..... | 12 |
| 5.7 저장..... | 12 |
| 5.8 Trigger operation..... | 12 |
| 5.9 Menu Operation..... | 12 |
| 5.10 보호 기능..... | 17 |
| 5.11 Rising & Fall 시간 설정..... | 17 |
| 5.12 키 잠금 기능..... | 17 |

| | |
|----------------------------|-----------|
| 5.13 후면 단자 기능 | 17 |
| 5.14 아날로그 인터페이스 | 18 |
| 제 6 장 리모트 컨트롤 | 19 |
| 6.1 RS232 interface | 19 |
| 6.2 USB interface | 20 |
| 6.3 GPIB Interface | 21 |
| 6.4 RS485 Interface | 21 |

사용 시 안전에 관하여

당사의 기기를 사용하기전에 다음의 안전 규정을 숙지하시기 바랍니다.

일반 사항

다음의 안전 주의 사항은 이 기기 및 관련 기기를 사용하기전 충분히 숙지되어야 합니다.

일부 기기나 부속품이 안전한 전압내에서 사용될 수 있음에도 불구하고 위험한 상황이 초래될 수 있으므로 주의하시기 바랍니다.

이 기기는 발생될 수 있는 사고에 대하여 충분히 대처할 수 있는 숙련자가 사용하는 제품입니다.

다음의 설치 및 유지 보수 관련한 정보를 잘 읽어 주시고 기기의 규격을 완벽하게 파악하시기 바랍니다

이 기기가 정해진 환경에서 사용되지 않을 경우 기기에 심각한 손상을 줄 수 있습니다.

이 기기를 보수하기 전에는 반드시 연결된 모든 테스트 케이블을 제거하시기 바랍니다.

전기적 쇼크로부터의 보호

사용자는 기기를 항상 전기적 쇼크로부터 보호하여야 한다.

모든 전기적 접점으로부터 절연되어 기기의 몸체가 보호되도록 하여야 합니다.

기기 사용자는 전기적 쇼크로부터 자신을 보호할 수 있도록 훈련되어 있어야 하며 1000V이상이 작동될 수 있으나 회로의 비전도 부분이 노출될 수 없습니다.

사용자 정의

이 기기가 규격 및 작동 범위 내에서 사용될 때 이 기기의 유지보수 책임 소재는 개인 또는 그룹이며 사용자는 적절히 훈련된 사람이어야 한다. 사용자가 자신의 목적에 필요한 기능을 사용하고자 할 경우 사용자는 필히 전기적 안전과 기기의 적절한 사용을 할 수 있도록 훈련되어 있어야 하며 사용하는 전기적 쇼크와 위험한 회로의 접촉으로부터 보호되어 있어야 한다.

서비스는 오직 자격을 갖춘 사람에 의해 실시되어야 한다.

안전 심볼과 조건



사용자 설명서에 제시한대로 wire를 접지에 연결하여 주시기 바랍니다



이 심볼은 사용자가 설명서에 있는 작동법을 참고해야 함을 나타냅니다.



고전압 위험

인증 및 보증

인증

본 기기는 게시된 규격에 의해 규정된 대로 공장에서부터 제작되었음을 증명합니다.

Warranty

이 기기는 기계적 결함 및 하자에 관련하여 납품된 날짜로부터 1년의 기간을 보증합니다.

Limitation of Warranty

사용자의 부적절한 관리, 사용자의 임의적 개조 및 수정, 부적당한 환경에서의 사용으로 인한 제품의 이상이 발생할 경우 앞서의 보증 및 보증기간 보호받지 못합니다.

제 품 소 개

IT6512는 단채널 고출력, 프로그래머블 스위칭 전원공급기이다.

이 기기의 규격은 80V, 60A, 1200W이며 작은 사이즈에 매우 얇은 두께를 가진 장비로 특징은 표준 통신 인터페이스가 내장되어 있다: RS232/USB/GPIB/RS485.

이 기기는 소비자가 원하는 다목적 테스트 요구를 만족시킬 수 있으며 주요 기능 및 장점은 아래와 같다.

- VFD 디스플레이
- 허용 전력내에서 최대전압 또는 전류 도달
- 숫자 키보드 작동
- 고분해능 및 정확도
- 초저소음 및 리플노이즈, 리니어 전원공급기와 동등한 성능
- 고분해능: 1mV/1mA
- DIN 40839에 의한 통합된 전압 시퀀스 adjustable rising time and fall time
- 인공지능형 에어 쿨링 제어
- 표준통신 인터페이스: RS232/USB/GPIB/RS485
- 1U의 small 사이즈
- Parallel과 series 연결 지원
- 전압과 전류 조절: coarse control과 fine control
- 이동 커서를 이용해 step value 조절
- 다양한 SCPI 명령어 지원

제 1 장 검수 및 설치

전원 공급장치는 고도의 안전장치가 내장되어 있고 접지 단자가 있다.
사용설명서의 안전 수칙을 준수하여 주기 바랍니다.

1.1 검 수

다음의 과정을 통해 전원공급장치의 사용 전 상태를 점검할 수 있다.

1. 외관 검사

제품 외관에 손상된 부분이 있으면 구입처에 문의하시거나 당사 서비스부에 연락 주시기 바람에 문의 전 임의 반송은 하지 말아 주십시오.

2. 부품 검수

아래의 부속품이 전원공급기와 함께 공급되었는지도 확인하여 보시기 바랍니다. 누락된 부분이 있다면 구매처에 연락바랍니다.

- ☐ 파워케이블
- ☐ 사용자설명서

3. AC 입력

AC입력은 110VAC와 220VAC이 지원되므로 별도의 입력 전환이 필요 없습니다.

AC 입력:

Option Opt.01: 220VAC \pm 10%, 47 to 63 Hz

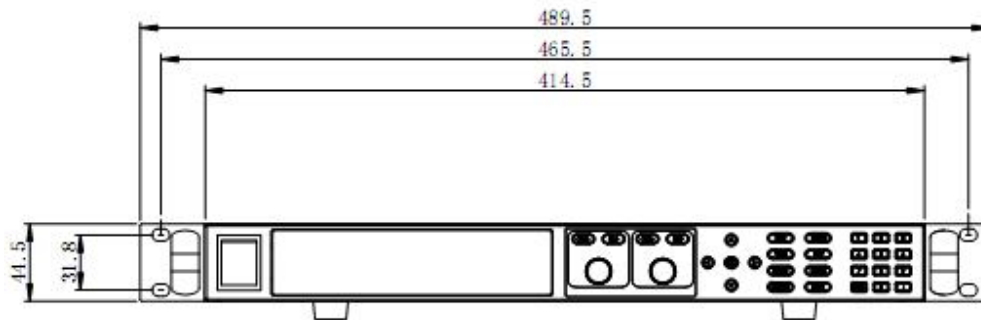
Option Opt.02: 110 VAC \pm 10%, 47 to 63 Hz

1.2 크 기

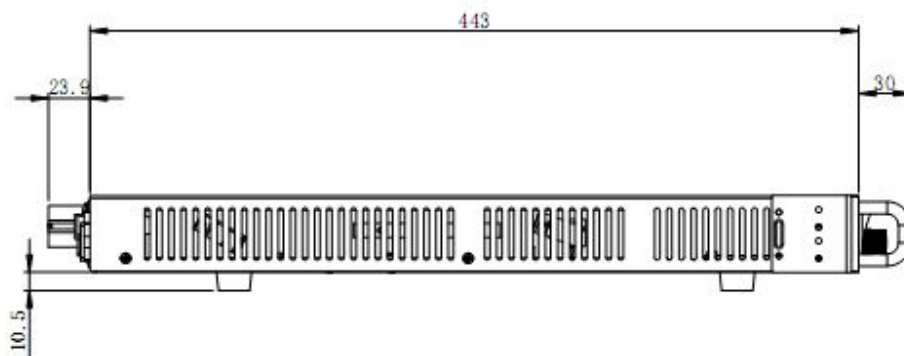
The dimension of IT6512

415mmW×44mmH×500mmD

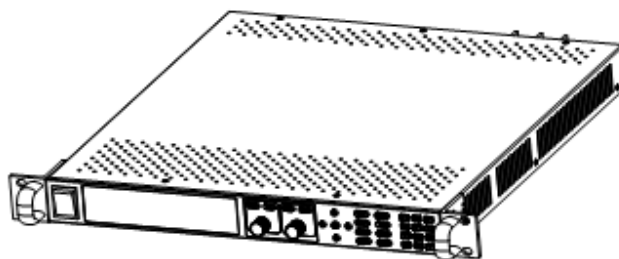
다음의 사이즈를 참고하시기 바랍니다



(front view)



(side view)



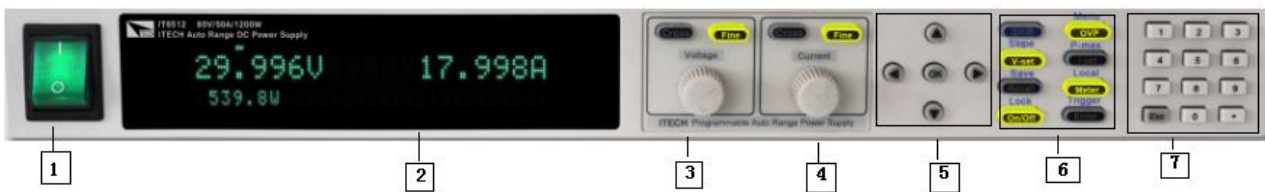
unit : millimeter (mm)

IT6512 dimension drawing

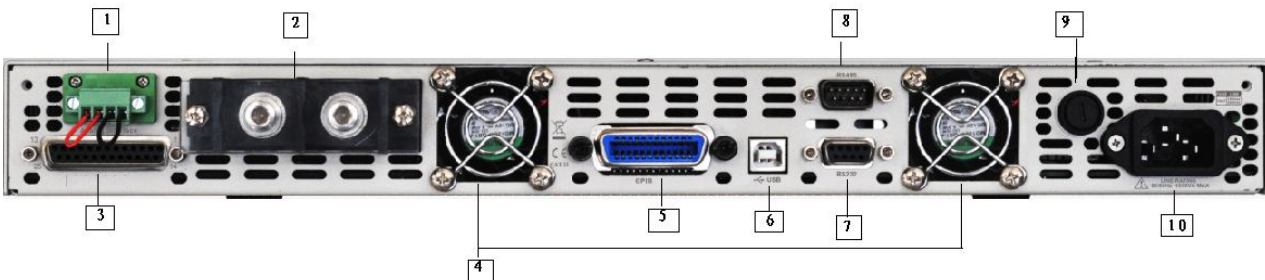
제 2 장 Quick start

이 장에서는 전면판넬과 뒷면판넬, 키보드 기능과 VFD 스크린의 기능을 설명한다.
사용자가 사용전 각 기능을 간단히 이해하는데 도움을 줄 것이다.

2.1 전면 판넬과 후면 판넬의 기능 소개

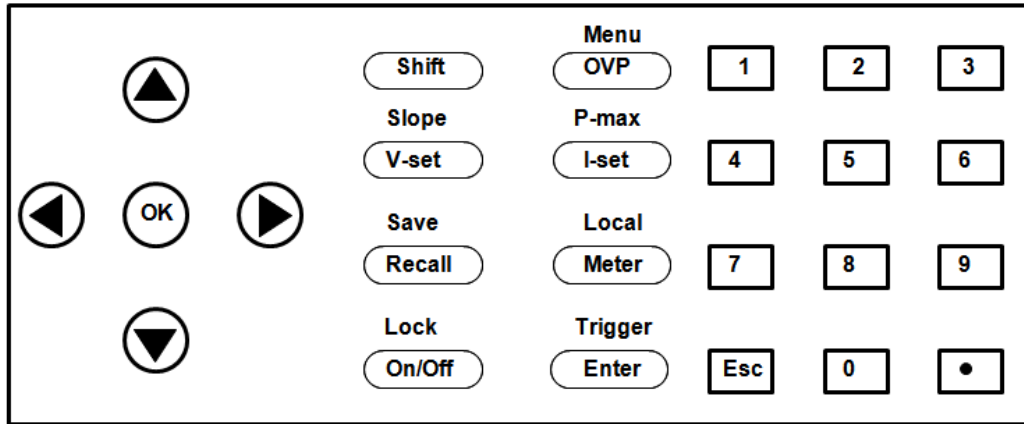


1. 전원공급기 메인 스위치
2. VFD 표시부
3. 전압, coarse 및 fine 버튼
4. 전류, coarse 및 fine 버튼
5. 방향 키와 **OK** 키
6. 기능 및 조합키
7. 숫자키와 **ESC** 키



1. 리모트 센스와 출력단자
2. 출력단자
3. 아날로그 인터페이스
4. 팬
5. GPIB 통신 인터페이스
6. USB 통신 인터페이스
7. RS232 통신 인터페이스
8. RS485 통신 인터페이스
9. 퓨즈
10. AC 전원입력소켓

2.2 키보드 소개



키보드 설명:

| 키(Keys) | 호칭 및 기능 |
|------------------|--|
| 0-9 | 숫자 버튼 |
| Shift | 조합 기능 버튼 |
| OVP Menu | OVP(과전압보호)설정 버튼, 전원공급기의 OVP 값 설정/전원공급기의 관련된 파라미터를 설정할때 메뉴 기능으로 사용. |
| V-set Slope | 전압설정 버튼, 출력 전압값 설정/전압의 rising / fall time 설정시 사용. |
| I-set Pmax | 전류설정 버튼, 출력 전류값 설정/최대 전력값 설정 |
| Recall Save | 불러 오기 버튼, 저장된 설정 파라미터 호출/설정 파라미터 저장 버튼 |
| Meter Local | 미터 버튼, 실제값과 설정값을 전환하며 표시/로컬모드 전환 스위치 |
| Enter Trigger | 확인 버튼, 설정 숫자 또는 기능 확인 버튼/트리거 버튼, 리스트 작동을 위한 트리거 제공 |
| On/Off Lock | 출력 on/off 버튼, 전원 공급의 상태를 컨트롤하는 버튼/전면 패널 버튼을 잠그고자 할때 키 잠금 버튼으로 사용 |
| Left/Right Arrow | 좌/우 방향 버튼, 커서의 위치를 옮길때 사용 |
| Up/Down Arrow | 상/하 방향버튼, 메뉴를 선택할때 또는 출력 전압과 전류값을 증감할때 사용 |
| OK | 확인 버튼 |
| ESC | 정지 버튼 |

2.3 VFD 표시부 램프 소개

| 표시 | 기능 설명 | 표시 | 기능 설명 |
|-------|-------------------|-------|------------|
| OFF | 전원공급기 off mode | Timer | none |
| CV | 전원공급기 CV mode | Sense | none |
| CC | 전원공급기 CC mode | Ext | none |
| * | 키 잠금 기능 실행 | Adrs | none |
| Meter | "Meter"버튼 사용 중 모드 | Rmt | 리모트 컨트롤모드 |
| Shift | 조합 기능 사용 중 | Error | 에러 발생 |
| OVP | 과전압 기능 실행 | Prot | OVP OTP 보호 |
| OCF | None | Lock | none |

제 3 장 power-on 검사

이 장에서는 기기가 출력을 실행되고 있는지 여부를 확인하는 절차를 설명한다: 두 가지 부분으로 사전 검사와 출력 체크 검사가 있다.

3.1 출력실행(power on) 사전 검사

출력 실행 사전 검사는 초기 상태의 전원공급기와 시스템 자가 테스트의 두 부분이 있다.

1. 초기 전원공급기 상태 점검 Initial power source

다음의 과정을 통하여 기기를 켜를 때 정상적으로 작동하는 지를 확인한다.

1) AC 전원이 제대로 공급되고 있는 지 확인

먼저 파워 코드가 제대로 기기로 연결되어 전원이 공급되고 있는지 확인한다.

전원이 제대로 플러그되어 있는지 확인한 다음 기기의 메인 전원스위치를 on시킨다.

2) 적절한 퓨즈가 설치되어 있는지 확인

퓨즈가 손상되었다면 다음의 규격을 참고하여 교체한다.

| model | Fuse specification (110VAC) | | Fuse specification (220VAC) | |
|--------|----------------------------------|------|----------------------------------|------|
| IT6512 | 15A | 250V | 15A | 250V |

3) 퓨즈 교체 방법

기기의 전원 입력부 소켓 옆에 퓨즈함이 있으며 리를 열어 위 규격에 해당하는 퓨즈로 교체한다..

2. 시스템 자가 테스트

기기의 메인 스위치를 on하면 시스템 자가 테스트가 실행된다

만일 EEPROM 이 손상되었다면, VFD 에 다음과 같은 메시지가 뜬다.

EEPROM FAILURE

최근의 EEPROM 값이 손실되었다면 VFD 에 다음과 같은 메시지가 뜬다.

Config Data Lost

EEPROM의 교정 값이 손상되었다면 VFD에 다음과 같은 메시지가 뜬다.

Calibration Data Lost

공장에서의 EEPROM의 교정 값이 손상되었다면 VFD에 다음과 같은 메시지가 뜬다.

FactoryCal.Data Lost

EEPROM의 시스템 설정 데이터가 손상되었다면 VFD에 다음과 같은 메시지가 뜬다.

MainframeInitializeLost

모든 조건이 정상이라면 VFD에 전압과 전류가 다음과 같은 상태로 표시된다.

If all is normal, the VFD will display the voltage and current as the following status:

OFF
0.000V 0.000A
0.0W



Warning:

전원공급기와 함께 제공되는 파워코드는 공장에서 귀하의 지역에 맞는것으로 제공됩니다. 삼선의 접지를 위한 케이블이 제공되므로 확인하여 보시고 접지가 이루어 지지 않는 부적절한 환경에서는 사용하지 마십시오.

3.2 출력 체크

다음 과정은 기기가 허용 출력을 제대로 출력하고 있는지 전면판넬의 명령에 제대로 반응하고 있는지를 확인하는 설명이다.

1 출력 전압 체크

다음의 무출력 상태에서 기본 전압기능을 확인하는 과정이다.

- 1) 기기의 전원을 넣는다.
- 2) 전류 출력을 $\geq 0.1A$ 로 설정한다.
- 3) 출력을 실행한다.
on/off버튼을 누르면 CV 표시 램프에 불이 들어 온다.
- 4) Meter 버튼을 실행한다.
- 5) 출력 전압을 설정한다.
여러 가지 다른 전압을 설정하여 보면서 VFD에 전압이 표시되는지 확인한다.
- 6) 0V 에서 최고 허용값까지 조절되는지 확인한다.

2 . 출력 전류 체크

다음은 기기의 출력을 쇼트를 통해 전류의 기능을 확인해 본다.

- 1) 기기의 전원을 넣는다.
- 2) 출력이 되지 않도록 설정한다.
On/Off 키를 눌러 출력이 되지 않도록 한다.
- 3) 절연테스트 리드를 (+)와 (-)의 쇼트 단자에 연결한다.
최대 전류에 견딜수 있는 충분한 두께의 와이어를 사용한다.
- 4) Meter 기능 버튼을 실행하여 출력이 가능하게 한다.
CC 표시에 불이 들어오는지 확인한다.
- 5) 전류를 조절한다
여러 가지 다른 전류값을 설정하고 전압이 0V로 표시되고 있는지 확인한다. 전류가 설정한 대로 제대로 표시되고 있는지 확인한다.
- 6) 전류값을 0에서 허용 최대값까지 조절이 되고 있는지 확인한다.
- 7) 기기를 끄고 출력 단자의 쇼트 케이블을 제거한다.

제 4 장 규 격

다음은 IT6512 의 허용 전압과 전류, 전력등 관련한 파라미터를 소개한다.

4.1 주요 기술 규격

| parameters | | IT6512 |
|--|---------------------|---------------------|
| Rated value (0 °C - 40 °C) | voltage | 0~80V |
| | current | 0~60A |
| | power | 0~1200W |
| (in remote sense mode) Load regulation ±(%of output+offset) | voltage | <0.01%+5mV |
| | current | ≤0.1%+10mA |
| Power ±(%of output+offset) | voltage | <0.02%+1mV |
| | current | <0.02%+1mA |
| Setting resolution | voltage | 1mV |
| | current | 1mA |
| Readback resolution | voltage | 1mV |
| | current | 1mA |
| Setting accuracy (within twelve months) (25°C±5°C) ±(%of output+offset) | voltage | ≤0.02%+30mV |
| | current | ≤0.1%+0.1%FS |
| Readback accuracy (25°C±5°C) ±(%of output+offset) | voltage | 0.02%+30mV |
| | current | ≤0.1%+0.1%FS |
| ripple (20Hz ~20MHz) | voltage | ≤30mVp-p |
| | current | 10mA _{rms} |
| Tem coefficient (0 °C ~ 40 °C) ±(%of output+offset) | voltage | 0.02%+30mV |
| | current | ≤0.05%+10mA |
| Readback Tem coefficient ±(%of output+offset) | voltage | 0.02%+30mV |
| | current | ≤0.05%+5mA |
| dimension (mm) | 415mmW×44mmH×500mmD | |
| weight (Kg) | 8.5Kg | |

4.2 부속품 특성

추천 교정 주기

일년 1회

냉각 스타일

팬

작동 온도

0 to 40 °C

보관 온도

-20 to 70 °C.

작동 환경

실내에서 사용되도록 제작되었습니다. 최고 상대 습도는 95%입니다.

제 5 장 기본 작동

이 장에서는 전면 패널 키와 전원공급장치를 사용하는 방법을 소개한다.

이 장은 다음과 같은 부분으로 구성되어 있다.

- 로컬/리모트 모드
- 전압 설정
- 전류 설정
- On/off
- 실제값/설정값 표시
- 전압/전류/전력 조절
- 저장 방법
- Trigger operation
- Menu operation
- 보호 기능
- 전압의 rising time/ fall time 설정
- 키 잠금 기능
- 후면 터미널 기능
- 아날로그 인터페이스

5.1 로컬/리모트모드(Local/Remote)

사용자는 **Shift** + **Meter** 을 눌러 리모트와 로컬모드를 전환할 수 있다.

기기를 켜면 로컬모드가 기본으로 설정되어 있고 모든 버튼을 사용할 수 있으며 이는 리모트 모드에서는 전면 패널의 키를 사용할 수 없음을 의미한다.

이 두가지 모드를 PC 를 통해서도 전환할 수 있으며 동작모드가 바뀐다고하여 출력되는 모든 파라미터에 영향을 주지는 않는다.

5.2 전압 설정

정전압 범위는 0V 에서 최대 허용 전압까지이다. 정전압 출력 설정은 매우 간단하다. 정전압값을 설정하는 데는 3 가지 방법이 있고 **V-set** 을 누르고 불이 들어온 상태에서

(1) 숫자키를 이용하여 직접 입력하는 방법

원하는 값을 설정후, **Enter** 또는 **OK** 버튼을 눌러 확인한다.

(2) 노브를 이용하여 설정하는 방법

V-set 버튼을 누른다

Crss 버튼을 누르거나 (coarse adjustment, 정수값 변경) **Fine** 버튼(fine adjustment, 소수값 변경)을 누른후, 노브를 돌려 값을 설정한다

(3) 왼쪽/오른쪽 방향키를 이용하여 값을 설정하는 방법

V-set 버튼을 누른다

Crss 버튼을 누르거나 (coarse adjustment, 정수값 변경) **Fine** 버튼(fine adjustment, 소수값변경)을 누른후, 왼쪽/오른쪽 방향키를 이용하여 커서위치를 정한 후, ▲과 ▼를 이용하여 전압값을 설정한다.

5.3 전류 설정

정전류는 범위는 0A 에서 최대 허용 전류까지 이다.

정전압 출력 설정은 매우 간단하다. 정전압값을 설정하는 데는 3 가지 방법이 있고 **I-set** 을 누르고 불이 들어온 상태에서

(1) 숫자키를 이용하여 직접 입력하는 방법

원하는 값을 설정후, **Enter** 또는 **OK** 버튼을 눌러 확인한다.

(2) (2)using knob to set value

I-set 버튼을 누른다

Crss 버튼을 누르거나 (coarse adjustment, 정수값 변경) **Fine** 버튼(fine adjustment, 소수값 변경)을 누른후, 노브를 돌려 값을 설정한다.

(3) 왼쪽/오른쪽 방향키를 이용하여 값을 설정하는 방법

I-set 버튼을 누른다.

Crss 버튼을 누르거나 (coarse adjustment, 정수값 변경) **Fine** 버튼(fine adjustment, 소수값변경)을 누른후, 왼쪽/오른쪽 방향키를 이용하여 커서위치를 정한 후, ▲과 ▼를 이용하여 전류값을 설정한다.

5.4 On/off button

On/Off 은 전원공급기의 출력상태를 확인하는데 사용된다. **On/Off** 에 불이 들어 와 있으면 출력이 실행됨을 의미한다. 그리고 on 모드에서는 CC/CV 램프에 불이 들어 온다.

주의: **On/Off** 버튼을 누르기전에 DC 전원이 테스트에 걸려있지 않은지 확인하시기 바랍니다.

5.5 Setting value/Actual value

Meter 버튼은 실제값과 설정값을 변환하여 보는데 사용된다.

Meter 버튼에 불이 들어와 있으면 VFD 보드는 실제값을 표시하며 반대로 **Meter** 이 꺼져 있으면 VFD 보드는 설정값을 표시한다.

5.6 전압과 전류 조절

전원공급장치의 출력전압과 전자부하장치의 저항은 출력전류에 의해 결정된다. 오직 실제 전류값이 설정 전류값보다 낮을때를 제외하고, 전원공급장치는 CV 모드에서 작동하고 이때 CV 안내 램프에 불이 들어온다.

실제 전류값이 설정전류 또는 허용 전류 한계에 이르면 IT6512 는 CC 모드로 전환되고 CC 안내램프에 불이 들어온다.

5.7 작동 저장

IT6512 는 일부 자주 사용하는 파라미터를 비휘성 메모리에 약 100 세트까지 저장할 수 있다

이는 파라미터를 빨리 호출하기 위해 사용한다. 다음이 저장과 불러내기 방법에 대한 사용법이다.

조합 키 **Shift** + **Recall** (Save) 버튼 또는 *SAV,*RCL. 명령어를 이용해 GROUP 에 저장하여야 한다. 각 그룹은 10 세트를 저장할 수 있고 IT6512 0-9 까지 10 개의 그룹이 내재되어 있다.

설정 전압값 설정 전류를 저장하는 방법

저장하기 :

조합 키 **Shift** + **Recall** + 넘버 키 1...9, 그리고 **Enter** 를 누르면 사전 값이 지정된 메모리 구역에 저장된다.

Recall 버튼키 + 숫자키 1-9, 그리고 **Enter** 버튼을 누르면 지정된 메모리 구역에 저장되었던 파라미터를 불러낼 수 있다.

5.8 트리거 작동

트리거 작동 전에 메뉴에서 트리거 모드를 선택하십시오.

list sequence file 파일을 실행하기전에 **Shift** + **Enter** (trigger) 조합키를 눌러 트리거 신호를 제공하십시오. 리스트 파일이 실행 중이라면 **Enter** (trigger)에 불이 들어옵니다.

5.9 메뉴 작동법

1. 메뉴 개요

Shift + **OMP** (Menu)를 눌러 메뉴기능으로 들어간다. 그리고 VFD 를 보면서 오른쪽/왼쪽방향키 또는 노브를 돌려 다음의 메뉴를 완성한다.

Enter 버튼을 누르면 메뉴기능을 선택할 수 있다. 그리고 **Esc** 를 누르면 전 단계로 돌아간다.back to the previous menu selection page.

| | | | | |
|----------------|--------|---|---|---|
| DEVICE MENU | SYSTEM | | | 시스템 메뉴 |
| | | Initialize | | 시스템 초기화 |
| | | Power On | | 전력 설정 |
| | | | Rst(Def) | 공장 기본 설정으로 리셋 |
| | | | Sav0 | 최근 shutdown 파라미터 유지 |
| | | Trigger | Manual(Def) | 수동 trigger |
| | | | Bus | Bus trigger |
| | | Memory | | 100 세트의 저장된 파라미터를 불러낼 때 사용 |
| | | | Group = 0 | 0:s 1-10 까지의 세트 1:11-20 까지의 세트 sets , 나머지 동일한 방법 |
| | | Buzzer | On(Def) | 부저기능 활성화 |
| | | | Off | 부저기능 비 활성화 |
| | | Communication | | 통신 인터페이스 선택 |
| | | | RS232(Def) | RS232 통신 선택 |
| | | | according to your test demands and combine with direction keys to select RS232 configure | 4800 , 8 , None parity 1 , Addr... 9600 Odd parity (0~31) 19200 Even parity 38400 57600 115200 |
| | | | USB | USB 통신 선택 |
| | | | GPIB | GPIB 통신 선택 |
| | | | | Addr=0 set the communication address |
| | | | RS485 | RS485 통신 선택 |
| | | | according to your test demands and combine with direction keys to select RS485 configure | 4800 , 8 , None parity , 1 , Addr... 9600 Odd parity (0~31) 19200 Even parity 38400 57600 115200 |
| | Config | Ext-Ctrl mode and related parameter setting | 10v-M | 10V/5V 모니터링 옵션 |
| | | | 10V/10K-P | 10V/10K 또는 5V/5K 설정모드 선택 |
| | | | V-P | 전압(저항)설정 모드 선택 |
| | | | Off | 이 기능 비 활성화 |
| | | Limit | Vmin=1.000V | 최소 전압 설정 |
| | | | Vmax=80.000V | 최대 전압 설정 |
| | | Online connection mode | Parallel | Parallel connection |
| | | | Series | Series connection |
| | | | Master | Act as a master |
| | | | Slave | act as a slave |
| | | | Addr... | address |

| | | | | |
|--|--|--|------------------------|--------------------------------------|
| | | | Off | 이 기능 비 활성화 |
| | | | On | 이 기능 활성화 |
| | LIST | Off | | 리스트 모드 중지 |
| | | Recall | | list file 불러내기 |
| | | | Recall List File= 1 | list file 번호 선택 |
| | | EditList | | list operation 편집 |
| | | EditSeq | | sequence operation 편집 |
| | INFO information about this machine | Model:IT6512 Ver:1.00-1.00 SN:0123456789AF | | 모델, 소프트웨어버전, 시리얼번호 |
| | | No Information | | Reserved for calibration information |
| | | Exit Menu | | menu operation 중지 |

주의: **Shift** + **OVP** (Menu) 을 눌러 메뉴 아이템을 확인, **Esc** 를 눌러 **menu operation** 중지. 뿐만 아니라 **Esc** 눌러 작동 상태기능을 중지할 수 있다.

2. 메뉴 기능

출력 전압 설정 (>Vmax,Vmin)

전압은 0A 에서 허용 전압범위까지 설정할 수 있다.. **Shift** + **OVP** (Menu) 를 눌러 Config 로 들어감.그리고 방향키를 이용하여 리미트 항목 아래 Vmin option 을 선택.

Enter 버튼을 눌러 최소 전압을 설정하고 **Enter** 버튼을 누른후, 최대 전압을 설정할 수 있다. 설정 과정이 끝나면 전압은 오직 Vmin 과 Vmax 의 한계 범위내에서 조절할 수 있다..

기본 설정 Vmax value 는 허용 전압 범위이고 Vmin 는 OV 이다.

통신 설정(>Communication)

이 항목에서 사용자는 통신모드를 설정할 수 있다.

이 기기는 RS232/USB/GPIB/RS485 의 다양한 통신 인터페이스를 지원한다. 이 중 GPIB 는 0-31 에서 지정할 수 있다. RS232 의 baudrate 옵션은 are 4800,9600,19200,38400,57600,11.52K 이며 Data bit 는 8bits. Parity bit 는 NONE,ODD,EVEN 옵션을 가지고 있다. 당사의 특성과 사용자 PC 간의 특성을 잘 파악하면 성공적인 통신을 할 수 있다.

키 소리 설정(>Buzzer)

이 항목에서는 부저의 상태를 설정할 수 있다.

On 버튼을 누르면 부저가 작동할 것이고. OFF 를 누르면 부저가 작동하지 않는다. 공장 출하시 기본은 On 상태이다.

트리거 모드 Trigger Mode (>Trigger)

이 항목은 트리거소스를 수동트리거 또는 Bus trigger mode 설정하는데 사용한다.

list operation 에서 트리거 신호를 제공하는데 사용하기도 한다. 수동 옵션에서 **Shift** + **Enter** (Trigger) 을 누르면 트리거 신호가 생성된다. BUS 옵션에서는 BUS 트리거 모드를 나타낸다. 공장 출고시에는 수동 옵션이 기본 설정된다.

그룹 저장 기능 Save Group Operation (Memory)

전원공급기는 100 세트의 파라미터를 그룹 저장 세팅 기능을 이용하여 비휘발성 메모리에 저장할 수 있다. 이 기능은 저장/불러내기를 쉽게 사용하도록 한다.

GRP0: 0-9 세트를 저장(호출)한다. **Shift** + **Recall** (Save)+0-9 숫자키를 누른다. **Recall** +0-9 의 숫자키를 눌러 파라미터를 불러낸다.

GRP1: 10-19 세트를 저장(호출)한다. **Shift** + **Recall** (save)+ 0-9 숫자키를 눌러 파라미터를 저장하고 **Recall** +numbers 1-9 의 숫자키를 눌러 파라미터를 불러낸다.

이 조건에서 번호 "1"은 저장 이나 호출 시 10th 번째 파라미터를 의미하며 Number "2" 는 11 번째 파라미터를 저장하거나 호출하는 것을 의미하며 .GRP2-GRP9 역시 같은 공식이 적용된다.

공장 초기화 Initialize setting (> Initialize)

이 항목은 공장 출고시 초기 상태로 돌아가게 해주며 **Enter** 로 확인한다.

리스트 작동 List Operation(>List)

리스트 파일을 실행하기전에 트리거 모드를 설정하십시오.

Shift + **QVP** (Menu) 를 눌러 menu setup 으로 감.

방향키 up/down 버튼을 눌러 **>System** 선택, **Enter** 로 확인함. 위/아래 버튼을 눌러 **>Trigger** 선택하여 trigger mode 설정 후, enter 로 확인.

작동 순서

1. **Shift** + **QVP** (Menu)를 눌러 menu setup 으로 감
2. VFD 가 SYSTEM 을 표시하고, **▽** 을 눌러 LIST 선택, **Enter** 로 확인
3. VFD 가 OFF 을 표시하고, **▽** 을 눌러 EDITLIST 선택, **Enter** 로 확인
4. VFD 가 File Name xx---을 표시하고, 편집하기 위해 sequence file name(1---10)을 입력
5. VFD 가 List Power =xxxxxW----을 표시하고, 최대 전력값 입력
6. VFD 가 List Repeat =xxxxx----을 표시하고, LIST file 의 반복 실행 횟수 입력 times(1---65535)
7. VFD 가 Active Seq:0987654321 ----을 표시하고, 하나의 리스트파일에 링크될 sequence name 선택.
sequence number 선택 후, 번호에 따라 "Y"로 변경됨
8. VFD 가 display Seq n Repeat:xxxxx----을 표시하고, sequence n(1---65535)에 링크될 반복 실행 횟수를 설정.
9. Save list to File?에서 **Enter** 나 **OK** 를 눌러 편집 과정을 마감함.

Sequence 작동(>Seq)

sequence 파일을 실행하기전에 트리거 모드를 설정하십시오.

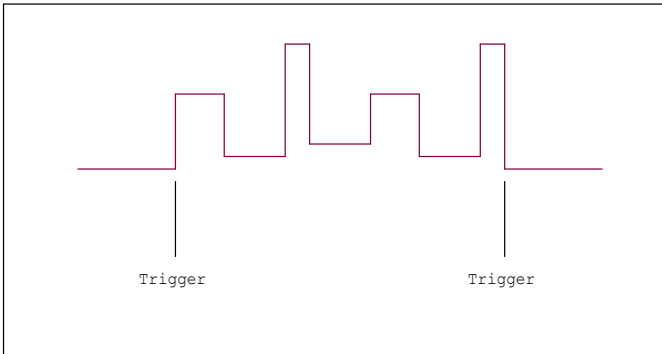
Shift + **QVP** (Menu) 를 눌러 menu setup 으로 감.

방향키 up/down 버튼을 눌러 >**System** 선택, press **Enter** 로 확인함. 다음으로 위/아래 버튼을 눌러 >**Trigger** 선택하여 trigger mode 설정 후, enter 로 확인사용자는 각 단계의 파라미터를 설정하여 가변 출력의 다양한 시퀀스를 편집할 수 있다. 파라미터는 step-voltage, step-current, step-time 과 time unit 이 포함되어 있다.

뿐만 아니라 다음 단계, 반복횟수를 계속하여 편집할것인지를 편집할 수 있고 파일을 저장할 수 있다. 시퀀스파일을 끝낸 후, 기기가 트리거 신호를 받으면 시퀀스 파일은 시퀀스가 끝날때까지 실행하거나 다른 트리거 신호를 받는다. 다음은 세가지 시퀀스파일의 샘플이다.

작동 단계 :

1. **Shift** + **QVP** (Menu) 을 눌러 menu setup 으로 감.
2. VFD 가 SYSTEM 을 표시하고, ▼ 을 눌러 LIST 선택, **Enter** 로 확인.
3. VFD 가 OFF 을 표시하고, ▼ 을 눌러 EDITSeq 선택, **Enter** 로 확인.
4. VFD 가 Seq Name: xx 을 표시하고, 편집을 위해 sequence name 입력 (1-10)
5. VFD 가 Active Step:0987654321, sequence steps 작동시, 변화가 "Y"로 변경됨(예:select step 1)
6. VFD 가 Seq Step n Voltage =xxxxxV 을 표시하고, sequence 단계를 작동하기 위해 전압 입력(예:3V)
7. VFD 가 Seq Seq n Current =xxxxxA 을 표시하고, sequence 단계를 작동하기 위해 전류 입력 (예:1A)
8. VFD 가 Seq Step n Width =xxxxxms 을 표시하고, sequence 단계를 작동하기 위해 유지시간 설정 (1---65535),(예:3000ms)
9. VFD 가 Seq Step n Slope=xxxxxms 을 표시하고. sequence 단계를 작동하기 위해 rising time 설정. (0-65535),예:30ms
10. VFD 가 Active Step:0987654321 을 표시하고, 단계 번호 숫자 입력, 예:2
11. VFD 가 Seq Step n Voltage=xxxxxV 을 표시하고, sequence step 을 작동하기 위해 전압 설정 (예:5V)
12. VFD 가 Seq Step n Current=xxxxxA, sequence step n 의 전류설정 (예:4A)
13. VFD 가 Seq Step n Width=xxxxxms. 예 3000ms
14. VFD 가 Seq Step n Slope=xxxxxms, 예 30ms
15. VFD 가 Active Step:0987654321, 예 3
16. VFD 가 Seq Step n Voltage=xxxxxV, 예 7V
17. VFD 가 Seq Step n Current=xxxxxA, 예 8A
18. VFD 가 Seq Step n Width=xxxxxms, 예 3000ms
19. VFD 가 Seq Step n Slope=xxxxxms, 예 30ms
20. VFD 가 Save Seq To File? 을 표시하고---- **Enter** 나 **OK** 버튼으로 편집을 종료.
트리거 시퀀스 파일 Trigger the sequence file :
1. **Shift** + **QVP** (Menu) 을 눌러 menu setup 으로 감.
2. VFD 가 SYSTEM 을 표시하고, ▼ 을 눌러 LIST 선택, **Enter** 로 확인.
3. VFD 가 OFF, ▼ 를 이용 CALLSeq 선택, **Enter** 로 확인
4. **Shift** + **Enter** (Trigger)버튼을 눌러 트리거 신호제공



5.10 보호 기능

IT6512 는 OVP, OCP, OPP, OTP 기능을 제공한다.

OVP 버튼을 이용하여 과전압 보호값을 설정한다. 여러가지 원인으로 인해 과전압 에러가 발생하곤 한다. 예, 내부 손상, 작동 오류 또는 외부 고압등 과전압 보호가 작동하면 출력은 정지되며 "OVP" 불이 들어 온다.

IT6512 의 특별한 기능은 보호 1~600ms 범위내에서 지연시간을 설정할 수 있는 것이다(**Tovpdy**)

외부 고압을 허용 범위의 120%이상 입력시 기기에 손상을 줄 수 있습니다.

전원공급기가 OVP 상태에서 사용자는 외부의 원인을 먼저 확인하여 보아야 한다. 외부 전원의 문제가 아니라면 ON/OFF 버튼을 누르고 출력전압을 다시 확인한다. 만일 원격 조정 모드라면 OVP 상태를 지우고 OUTP ON 명령어를 이용하여 출력을 실행할 수 있다. OPP:IT6512 가 과전력을 보호하는 것과 관련하여 실제전력이 Pmax 보다 높다면 메뉴에서 설정할 수 있다.

5.11 Rising time 과 Fall time 설정

Shift + **V-set** (Slope), VFD 가 Trise = xxxms 를 표시하면 숫자키나, 노브 또는 **▲▼** 버튼을 이용하여 rising time 을 설정한다.

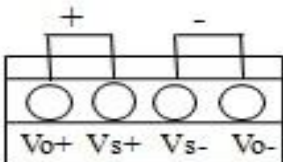
Enter 나 **OK** 버튼을 이용하여 확인한다. 동시에 바로 fall time 설정 페이지로 들어가는데 Tfall=xxxms 설정 방법은 앞서의 방법과 동일하다. 그 시간 범위는 6ms---65535ms 이다.

5.12 키 잠금 기능

Shift + (Lock) 버튼을 이용하면 전면 패널의 버튼을 잠글 수 있고 VFD 는 "*" 을 표시한다.

이 잠금 모드에서 모든 버튼은 ON/OFF, Meter 와 **Shift** 를 제외하고는 작동하지 않으며, **Shift** + **On/Off** (Lock) 버튼을 다시 누르면 잠금 기능을 풀 수 있다.

5.13 후면 단자 기능



Vo+,Vo- : 출력 단자, 후면 패널의 출력단자와 같음.

Vs+,Vs- :리모트센스 단자,리모트 센스기능 사용시 Vo 와 Vs+ 사이의 연결을 절단하십시오.

따라서 라인은 Vo- 와 Vs- 단자가 됩니다. 라인을 Vs+에서 테스트하고자 하는 기기의 양극 단자로 연결하고 Vs 에서 음극 단자로 테스트하고자 하는 기기와 연결한다.

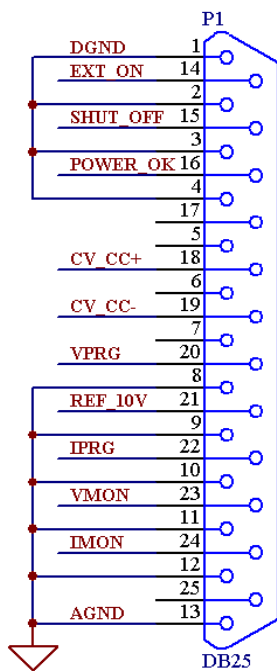
5.14 아날로그 연결

IT6512는 DB25 아날로그 연결이 가능하다. 이 기능으로 0-100%의 전압과 0-100%의 전류를 조절할 수 있다. 뿐만 아니라 출력 전압과 전류를 0-10V 또는 0-5V 전압과 함께 모니터링할 수 있다. .

이 기능은 다음의 모드를 가지고 있다:

- 10V-M** **0-100% 출력을 모니터링하기 위한 0-10V 또는 0-5V 아날로그 전압**
- 10V/10K-R** **0-100% 출력을 조절하기 위한 0-10V/0-10K 또는 0-5V/0-5K 모드**
- V-R** **전압 또는 저항에 의한 조절 모드**

아날로그 인터페이스 각 핀의 정의



제 6 장 리모트 콘트롤

IT6512 는 4 가지 통신 인터페이스를 지원한다:RS232,USB,GPIB,RS485.사용자는 필요에 맞는 모드를 선택할 수 있다.

6.1 RS232 통신

케이블을 이용하여 기기와 PC 간의 두 COM 포트를 연결한다. 그리고 **Shift** + **QYP** (Menu) 버튼을 이용하여 메뉴 들어가 통신 설정을 한다. 사용자는 모든 SCPI 명령어를 이용하여 개발도 가능하다.

Note : 프로그램에서 RS232 설정을 동일하게 세팅하여야만 한다. 통신 파라미터를 변경하고자할 **Shift** + **QYP** (Menu) 버튼을 눌러 system 설정으로 들어간다.

RS-232 Data style

RS232 는 start bit 와 stop bit 가 10-bit 데이터이다..start bit 와 stop bit 는 편집될 수 없다.

사용자는 시스템 설정에서 odd parity 또는 even parity 를 설정할 수 있다. Odd or EVEN 옵션은 비휘발성 메모리에 저장된다.

Baudrate

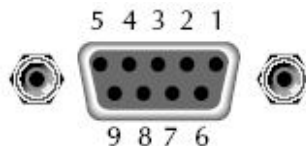
Baudrate 편집은 **Shift** + **QYP** (Menu)버튼을 이용 menu 설정에서 가능하다.

다음의 옵션에서 선택할 수 있다. 4800 9600 19200 38400 57600 115200

RS-232 연결

RS232 케이블을 DB-9 과 연결하고, RS232 시리얼 포트와 컨트롤러의 시리얼 포트와 연결한다.

(예.PC). Form 2-2 가 각각의 핀에 대한 개요를 설명하고 있다.



RS-232 핀 개요

| Pin | description |
|-----|-------------------|
| 1 | connectionless |
| 2 | TXD,transmit data |
| 3 | RXD,receive data |
| 4 | connectionless |
| 5 | GND |
| 6 | connectionless |
| 7 | connectionless |
| 8 | connectionless |
| 9 | connectionless |

RS-232 문제 해결 :

사용중 통신에 문제가 발생하면 다음의 사항을 체크하십시오.

파라미터 설정을 확인

PC 와 전원공급기는 필히 다음의 사항이 같게 설정되어 있어야 한다: baudrate, parity bit,data bit and flow control.

전원공급기의 start bit 와 stop bit 가 고정되어 있다.

케이블 확인

통신 케이블을 올바른 것을 사용하고 있는지 확인한다. 일부 케이블의 경우 내부 연결 설정이 다를 수 있으며 DB9 역시 다를 수 있으므로 정확한 것을 사용하고 있는지 확인한다.

RS232 통신케이블이 정확히 PC 의 시리얼 포트에 연결되어 있는지 확인한다

통신 설정

PC 와 전원공급기의 다음 항목이 일치되게 설정되어 있는지 확인한다.

baudrate : 9600(4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200).사용자는 system menu 에서 baudrate 를 설정할 수 있다.

Data bit : 8

Stop bit : 1

Parity bit : (none,even,odd)

EVEN 8 data bits have even parity

ODD 8 data bits have odd parity

NONE 8 data bits have no parity

Native machine address : (0 ~ 31 , factory default is 0)

| | | | |
|-------------|-----------|-------------|----------|
| Parity=None | Start Bit | 8 Data Bits | Stop Bit |
|-------------|-----------|-------------|----------|

6.2 USB 인터페이스

USB 케이블을 이용하여 기기와 PC 간의 두 USB 포트를 연결하고 사용자는 USB 인터페이스를 통하여 모든 전원공급기의 기능을 프로그램하여 사용할 수 있다.

USB488 인터페이스 기능은 다음과 같다:

- ◆ 인터페이스는 488.2 USB488 이다
- ◆ 다음의 명령어를 수신하며 equest: REN_CONTROL, GO_TO_LOCAL, LOCAL_LOCKOUT
- ◆ 통신이 MsgID = TRIGGER USBTMC 명령을 받으면, TRIGGER 명령을 전달한다.

전원공급기의 USB488 은 아래와 같다:

- ◆ receive all SCPI commands
- ◆ device is SR1 enabled
- ◆ device is RL1 enabled
- ◆ device is DT1 enabled

6.3 GPIB 인터페이스

IEEE488 bus 를 이용전원공급기의 GPIB 인터페이스와 PC 간에 연결한다.

연결이 완벽하게 되기 위해 스크류가 아래 방향으로 돌려져 있는지 확인한다.

그리고 **Shift** + **QYP** (Menu) 버튼으로 system menu 에 들어가 address 를 설정한다.

전원공급기의 address 범위는 0-31 이며 address 설정 후, **Enter** 를 눌러 확인한다. GPIB address 는 비활성메모리에 저장된다.

6.4 RS485 인터페이스

케이블을 이용하여 RS485 를 전원공급기와 PC 에 연결한다.

Shift + **QYP** (Menu)를 눌러 system 설정으로 들어간다.

다음의 파라미터를 설정한다:baudrate,data bit,stop bit,parity bit,native machine address.

설정하는 방법은 RS232 설정과 동일하다.

RS485 의 각 핀은 다음과 같이 정의된다:

1. Pin1 is B line of RS485 interfacE
2. Pin5 is B line of RS485 interface
3. The other pins are suspended

