

사 용 설 명 서

멀티채널 프로그래머블 DC 전자부하장치
모 델: IT8700 시리즈



© Copyright 2008 All Rights Reserved

Ver1.1 /APR, 2008/ IT8700-401

제 1 장 제 품 소 개	7
1.1 소 개.....	7
1.2 개 요.....	7
1.3 특 성 소 개.....	7
1.4 전 면 판 널 부 개 요.....	8
1.5 후 면 판 널 부 개 요.....	9
1.6 제 품 규 격.....	10
1.7 주 요 특 성.....	14
제 2 장 설 치	14
2.1 소 개.....	14
2.1.1 청 결.....	14
2.2 점 검.....	15
2.3 모 둘 설 치.....	15
2.3.1 채 널 넘 버.....	16
2.4 주 기 기 설 치.....	16
2.4.1 설 치.....	17
2.4.2 일 벽 전 원 선 택.....	18
2.4.3 전 원 on 점 검.....	19
2.4.4 장 비 에 전 원 이 켜 지 지 않 을 경 우.....	19
2.5 로 드 연 결.....	20
2.5.1 기 기 연 결.....	20
2.5.2 리 모 트 측 정 연 결.....	21
2.5.3 병 렬 연 결.....	21
2.5.4 8-pin 컨 트 롤 연 결 구.....	22
2.6 연 결 프 레 임 연 결.....	24
2.7 PC 컨 트 롤 연 결.....	25
제 3 장 LOCAL 작 동 법	25
3.1 소 개.....	25
3.2 주 기 기 동 작.....	25
3.2.1 주 기 기 키 패 드 사 용 법.....	26
3.2.2 메 뉴 리 스투.....	27
3.2.3 채 널 작 동 법.....	31
3.2.4 저 방 및 호 출.....	31
3.2.5 구 성 메 뉴 소 개.....	31
3.2.6 모 둘 키 보 드 잠 금.....	31
3.3 모 둘 작 동 법.....	31
3.3.1 모 둘 키 보 드 기 능 소 개.....	31
3.3.2 VFD 표 시 부 개 요.....	34
제 4 장 작 동 법 소 개	35

4.1 소개	35
4.2 LOCAL/리모트 작동	35
4.3 작동 모드	35
4.3.1 정전류(CC) 모드	35
4.3.2 정저항(CR) 모드	36
4.3.3 정전압(CV) 모드	37
4.3.4 CC,CR,CV 작동법	38
4.4 TRANSIENT OPERATION	39
4.4.1 Continuous	39
4.4.2 Pulsed	40
4.4.3 Toggled	40
4.4.4 A/B transient operations	41
4.5 LIST OPERATION	42
4.6 TRIGGERED OPERATION	44
4.6.1 Trigger function	44
4.6.2 Trigger source	44
4.7 SHORT OPERATION	44
4.8 INPUT ON/OFF OPERATION	44
4.9 SYNCHRONOUS LOAD	45
4.10 VON OPERATION	45
4.11 미터기	47
4.11.1 Metering operation	47
4.11.2 Metering function front panel operation	48
4.12 보호기능	49
4.12.1 과전압보호 기능 (OVP)	49
4.12.2 과전류보호 기능 (OCP)	49
4.12.3 과전력보호 기능 (OPP)	50
4.12.4 과온도보호 기능 (OTP)	50
4.12.5 역전압보호 기능 (LRV/RRV)	50
4.13 저장 및 호출 작동법	51
4.14 CONTROLLING LINK	51
4.14.1 Voltage failure indication	52
4.14.2 Current monitoring	52
4.14.3 Digital I/O	52
4.14.4 Remote sense function	52
4.14.5 External analogue control	52
4.15 AUTOMATIC TEST	52
CHAPTER 5 REMOTE OPERATION	56

보 증

인 증

본 기기는 게시된 규격에 의해 규정된 대로 공장에서부터 제작되었음을 증명합니다.

보증기간

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

보증의 한계

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

안전 수칙

다음의 일반적 안전주의 사항은 이 기기를 사용하는 동안 필히 지켜져야 할 것입니다. 이 설명서에 지정한 대로 안전주의 사항이나 지적된 경고사항을 준수하지 않고 다른 용도로 사용 또는 디자인등의 변경이 발생된다면 당사는 어떠한 품질보증에 대한 책임을 질 수 없습니다.

사용 환경

본 기기는 실내에서 사용 되어져야 합니다.

이 기기는 습도 95%와 고도 2000m 이하의 환경에서 작동되도록 설계 되어져 있습니다.

제품의 규격과 AC 전원 및 사용 적정온도에 관한 범위를 참고하시기 바랍니다.

전원을 넣기 전에

모든 사용 전 점검 사항을 확인하십시오. 장비의 외장 "Safety Symbols"를 참고 하십시오.

Ground the Instrument

이 기기는 Safety Class 1 급입니다. (provided with a protective earth terminal).

충격을 최소화하기 위하여, 장비 샷시와 커버는 필히 접지가 되어 있어야 합니다.

이 기기는 AC 접지가 연결된 파워 코드를 사용해야 하며, 전원 출력부의 전기 접지가 되어 있는 곳에 꼭 연결되어 있어야 합니다. 주 의: 접지가 제대로 되어 있지 않을 경우, 인체에도 영향을 줄 수 있습니다.

폭발위험이 있는 곳에서는 사용 금지

축발을 초래할 수 있는 가스등이 있는 곳에서 사용하지 마십시오.

전류가 흐르는 곳에선 멀리 하십시오.

설치나 전자부하기 모듈을 분리 시킬때, 작업자는 설명서에 언급한 상황외에는 커버를 벗겨내서는 안됩니다.

부품 교환이나 내부 조작등도 충분히 교육을 받은 인원에 의해 실행되어져야 합니다.

전원 케이블이 연결되어져 있는 상태에서 부품 교환등의 행위를 하지 마십시오.

어떠한 경우든 전압이 흐르는 환경에서는 전원케이블을 제거하십시오.

상해를 피하기 위해 언제나 전원 분리, 방전, 외부의 전원과 연결될 수 있는 어떤 환경과도 접촉하지 않도록 주의하시기 바랍니다. **가급적 홀로 장비를 수리하거나 만지지 마십시오.**

기기를 수리하는 경우나 필요에 따라 내부를 만져야 할 경우, 가급적 응급소생술이 가능한 인원과 함께 하십시오.

안전 심볼

 직류

 교류

 Both direct and alternating current

 접지

 주의 (관련 문서 참고)

WARNING

경고 사인은 위험을 나타냅니다. 이는 장비를 잘못 사용하거나, 부적절한 곳에서 사용, 또는 사용법을 제대로 준수하고 있지 않음을 의미하여 이럴 경우 인체에 해를 입힐 수 있습니다. 경고가 발생할 경우, 문제가 완전히 해결될때까지 사용을 중지하셔야 합니다.

CAUTION

CAUTION 은 위험을 뜻합니다. 경고 사인은 위험을 나타냅니다. 이는 장비를 잘못 사용하거나, 부적절한 곳에서 사용, 또는 사용법을 제대로 준수하고 있지 않음을 의미하여 이럴 경우 인체에 해를 입힐 수 있습니다. 경고가 발생할 경우, 문제가 완전히 해결될 때까지 사용을 중지하셔야 합니다

소 개

IT8700 DC 전자부하장비는 멀티채널 프로그래머블 전자부하기기 입니다.

RS232 /GPIB /USB/ EtherNet와 통신이 가능하며 이 시리즈는 사용자의 계획과 테스트 목적에 따라 사용할 수 있도록 멀티 채널로 개발 되었습니다.

IT8700 DC Electronic Loads는 멀티 AC/DC 전원공급장치에서 DC/DC 컨버터, 전자부품의 충전기능까지 다양한 분야에서 다양한 기능을 수행하는 다목적 기능의 장비입니다.

사용자에 의해 모듈을 선택해 메인 프레임에 구성할 수 있으며, 전면부의 패널이나 노브를 통해 작동하거나 Ether Net, USB, RS-232C or GPIB를 통한 리모트 컨트롤이 가능합니다.

고분해능 전압 (0.1mV), 전류(0.01mA) 측정시스템(Up to 1k Hz sampling) 은 정확성과 편리성을 사용자에게 제공합니다. 사용자는 광대역의 다이내믹 부하실험(Up to 25K Hz) 이 가능합니다.

부하의 slew rates, load levels, duration and conducting voltage 파형은 사용자 프로그래밍이 가능합니다.

- 이동식 채널: 사용 유연성을 높입니다
- 2 채널용 Dynamic Power 배분 기능: 비용 절감
- 듀얼채널 표시는 채널 변환의 필요없이 동시에 각 채널의 정보를 알려줍니다.
- short-circuit 의 피크전류 측정 기능
- Transient mode: 25KHZ 까지; List mode : 100KHZ 까지
- 측정 분해능: 0.1mV,0.01mA
- 측정 스피드: up to 1KHZ
- 하나의 메인 프레임에 8 개 채널 장착 가능, 16 채널까지 프레임 확장 가능
- slew rate 조절 가능
- 동시에 몇 개의 부하기를 함께 사용하는 기능 지원
- 자동 테스트기능
- 출력 분해능 16 bits 까지, 볼트미터와 전류미터는 5 1/2 자리까지 표현
- 정전류(CC), 정전압(CV),정저항(CR) 모드
- 메인프레임과 로드 모듈에 고휘광도 VFD 디스플레이 장착
- USBTMC/SCPI 통신 프로토콜 지원
- 후면 단자 터미널은 뒷면 전선 정리정돈을 쉽게함.
- 정확한 시간에 transient response 와 export 값 측정
- 파형 생성기와 LIST 모드 내장
- Ethernet ,GPIB ,USB ,RS232 통신 가능

4.1 소개	35
4.2 LOCAL/리모트 작동	35
4.3 작동 모드	35
4.3.1 정전류(CC) 모드	35
4.3.2 정저항(CR) 모드	36
4.3.3 정전압(CV) 모드	37
4.3.4 CC,CR,CV 작동법	38
4.4 TRANSIENT OPERATION	39
4.4.1 Continuous	39
4.4.2 Pulsed	40
4.4.3 Toggled	40
4.4.4 A/B transient operations	41
4.5 LIST OPERATION	42
4.6 TRIGGERED OPERATION	44
4.6.1 Trigger function	44
4.6.2 Trigger source	44
4.7 SHORT OPERATION	44
4.8 INPUT ON/OFF OPERATION	44
4.9 SYNCHRONOUS LOAD	45
4.10 VON OPERATION	45
4.11 미터기	47
4.11.1 Metering operation	47
4.11.2 Metering function front panel operation	48
4.12 보호기능	49
4.12.1 과전압보호 기능 (OVP)	49
4.12.2 과전류보호 기능 (OCP)	49
4.12.3 과전력보호 기능 (OPP)	50
4.12.4 과온도보호 기능 (OTP)	50
4.12.5 역전압보호 기능 (LRV/RRV)	50
4.13 저장 및 호출 작동법	51
4.14 CONTROLLING LINK	51
4.14.1 Voltage failure indication	52
4.14.2 Current monitoring	52
4.14.3 Digital I/O	52
4.14.4 Remote sense function	52
4.14.5 External analogue control	52
4.15 AUTOMATIC TEST	52
CHAPTER 5 REMOTE OPERATION	56

제 1 장 제 품 소 개.....	7
1.1 소 개.....	7
1.2 개 요.....	7
1.3 특 성 소 개.....	7
1.4 전 면 판 널 부 개 요.....	8
1.5 후 면 판 널 부 개 요.....	9
1.6 제 품 규 격.....	10
1.7 주 요 특 성.....	14
제 2 장 설 치.....	14
2.1 소 개.....	14
2.1.1 청 결.....	14
2.2 점 검.....	15
2.3 모 들 설 치.....	15
2.3.1 채 널 넘 버.....	16
2.4 주 기 기 설 치.....	16
2.4.1 설 치.....	17
2.4.3 일 벽 전 원 선 택.....	18
2.4.4 전 원 on 점 검.....	19
2.4.5 장 비에 전 원이 켜 지 지 않 을 경 우.....	19
2.5 로 드 연 결.....	20
2.5.1 기 기 연 결.....	20
2.5.2 리 모 트 측 정 연 결.....	21
2.5.3 병 렬 연 결.....	21
2.5.4 8-pin 컨 트 롤 연 결 구.....	22
2.6 연 결 프 레 임 연 결.....	24
2.7 PC 컨 트 롤 연 결.....	25
제 3 장 LOCAL 작 동 법.....	25
3.1 소 개.....	25
3.2 주 기 기 동 작.....	25
3.2.1 주 기 기 키 패 드 사 용 법.....	26
3.2.2 메 뉴 리 스투.....	27
3.2.3 채 널 작 동 법.....	31
3.2.4 저 방 및 호 출.....	31
3.2.5 구 성 메 뉴 소 개.....	31
3.2.6 모 들 키 보 드 잠 금.....	31
3.3 모 들 작 동 법.....	31
3.3.1 모 들 키 보 드 기 능 소 개.....	31
3.3.2 VFD 표 시 부 개 요.....	34
제 4 장 작 동 법 소 개.....	35

1.5 후면부 판넬 개요

다음은 기기의 후면부에 위치한 단자와 연결단자에 대한 소개입니다.
figure 1-2 참고하시고. 제 2 장에서 더 자세한 기능및 작동법을 소개하겠습니다.

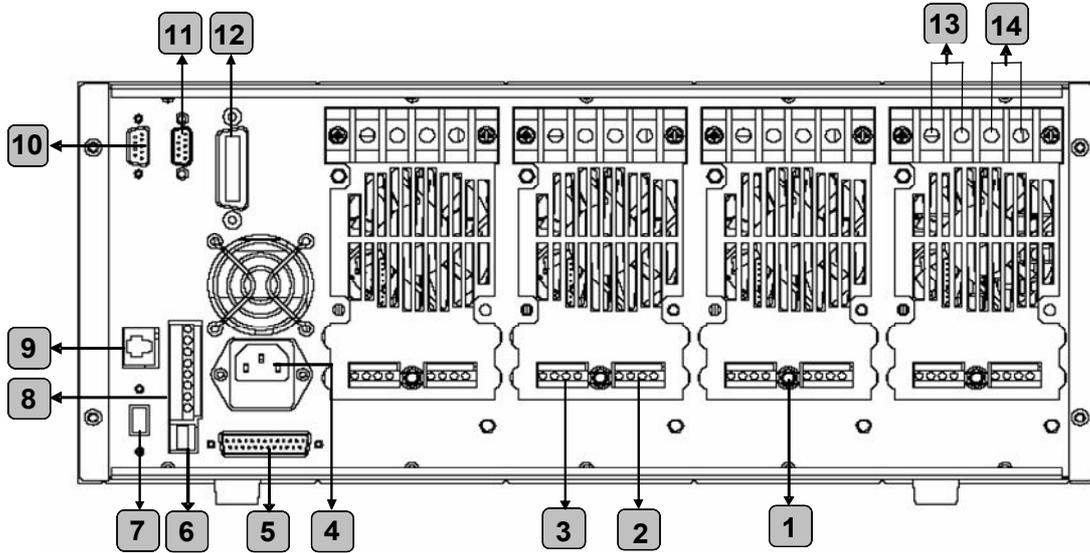


Figure 1-2 IT8700 rear panel

- 1** 현재의 상황 모니터링 단자
- 2** 리모트 측정및 외부 입력 컨트롤 터미널
- 3** 디지털 인/아웃및 VF 출력 시그널 터미널
- 4** 전원입력 소켓
- 5** 확장모듈 연결
- 6** USB 통신케이블 연결
- 7** line 전압 선택 스위치 (110V/220V)
- 8** 트리거 입력 input /output 및 입/출력 연결 ON/OFF
- 9** 네트워크 연결
- 10** 9-pin COM 포트 연결 (RS232 통신 케이블)
- 11** 9-pin COM 시리얼 포트 (확장 키보드 연결)
- 12** GPIB 연결
- 13** 모듈의 + 입력 터미널
- 14** 모듈의 - 터미널

1.6 주요 기술 규격 / Specification :

Model		IT8711		IT8712	
ratings (0~40 °C)	Input voltage	0~80V		0~80V	
	Input current	0~4A	0~40A	0~6A	1mA~60A
	Input power	200 W		300W	
	Minmum operating voltage	0.14V at 4A	1V at 40A	0.14V at 6A	1.4V at 60A
CV mode	range	0~80V		range	0~80V
	resolution	1mV		resolution	1mV
	accuracy	±(0.05%+0.025%FS)		accuracy	±(0.05%+0.025%FS)
CC mode	range	0~4A	0~40A	range	0~6A 1mA~60A
	resolution	0.1mA	1mA	resolution	0.1mA 1mA
	accuracy	±(0.05%+0.05%FS)	±(0.05%+0.05%FS)	accuracy	±(0.05%+0.05%FS) ±(0.05%+0.05%FS)
CR mode	range	0.05Ω~20Ω	18Ω~7.5KΩ	range	18Ω 7.5KΩ
	resolution	16bit	16bit	resolution	16bit 16bit
	accuracy	0.01v+0.0008%S	0.01v+0.0008%S	accuracy	0.01v+0.0008%S 0.01v+0.0008%S
Dynamic mode					
Dynamic mode	CC mode		CC mode		
	T1&T2	10uS~16383uS/Res:1uS 1mS~16383uS /Res:1 mS 1S~3600S /Res:1 S	10uS~16383uS/Res:1uS 1mS~16383uS /Res:1 mS 1S~3600S /Res:1 S		
	accuracy	1uS+100ppm		1uS+100ppm	
	Slew rate	0.0001~0.25A/uS	0.001~2.5A/uS	0.0001~0.35A/uS	0.001~2.5A/uS
Measurement range					
Voltage readback	range	0~18V	0~80V	0~18V	0~80V
	resolution	0.1 mV	1 mV	0.1 mV	1 mV
	accuracy	±(0.025%+0.025%FS)	±(0.025%+0.025%FS)	±(0.025%+0.025%FS)	±(0.025%+0.025%FS)
Current readback	range	0~4A	0~40A	0~6A	0~60A
	resolution	0.01mA	0.1mA	0.01mA	0.1mA
	accuracy	±(0.05%+0.05%FS)		±(0.05%+0.05%FS)	
Protection range					
OPP	≒200W		≒300W		
OCP	≒4.4A	≒44A	≒6.6A	≒66A	
OVP	≒82V		≒82V		
OTP	≒85°C		≒85°C		
specification					
Short circuit	I (CC)	≒4.4/4A	≒44/40A	≒6.6/6A	≒60.6/60A
	V (CV)	0V	0V	0V	0V
	R (CR)	35mΩ	35mΩ	35mΩ	35mΩ
input terminal impedance	120KΩ		120KΩ		
Dimension	82*183*573		82*183*573		
weigh	5KG		5KG		
safty	CE		CE		

Specification :

model		IT8712B		IT8713		
ratings (0 ~ 40 °C)	Input voltage	0~500V		0~80V		
	Input current	0~3A	0~15A	0~12A	1mA~120A	
	Input power	300 W		600W		
	Minmum operating voltage	0.15V at 3A	1V at 15A	0.15V at 12A	1.5V at 120A	
CV	range	0~500V		range	0~80V	
	resolution	10mV		resolution	1mV	
	accuracy	±(0.05%+0.02%FS)	±(0.05%+0.025%FS)	accuracy	±(0.05%+0.02%FS) ±(0.05%+0.025%FS)	
CC	range	0~3A	0~15A	range	0~12A 1mA~120A	
	resolution	0.01mA	0.1mA	resolution	0.1mA 1mA	
	accuracy	±(0.05%+0.05%FS)	±(0.05%+0.05%FS)	accuracy	±(0.05%+0.05%FS) ±(0.05%+0.05%FS)	
CR	range	0.05Ω~20Ω	18Ω~7.5KΩ	range	0.05Ω~20Ω 18Ω~7.5KΩ	
	resolution	16bit	16bit	resolution	16bit 16bit	
	accuracy	0.01v+0.0008%S	0.01v+0.0008%S	accuracy	0.01v+0.0008%S 0.01v+0.0008%S	
Dynamic mode						
Dynamic mode	CC mode			CC mode		
	T1&T2	10uS~16383uS/Res:1uS 1mS~16383uS /Res:1 mS 1S~3600S /Res:1 S		10uS~16383uS/Res:1uS 1mS~16383uS /Res:1 mS 1S~3600S /Res:1 S		
	accuracy	1uS+100ppm		1uS+100ppm		
	Slew rate	0.0001~0.5A/uS	0.001~1A/uS	0.0001~0.75A/uS	0.001~7.5A/uS	
Measurement range						
Voltage readback	range	0~18V	0~80V	0~18V	0~80V	
	resolution	0.1 mV	1 mV	0.1 mV	1 mV	
	accuracy	±(0.025%+0.025%FS)	±(0.025%+0.025%FS)	±(0.025%+0.025%FS)	±(0.025%+0.025%FS)	
Current readback	range	0~4A	0~40A	0~6A	0~60A	
	resolution	0.01mA	0.1mA	0.01mA	0.1mA	
	accuracy	±(0.05%+0.05%FS)		±(0.05%+0.05%FS)		
Protection range						
OPP	≈300W			≈600W		
OCP	≈3.3A	≈16.5A		≈13.2A	≈132A	
OVP	≈82V			≈82V		
OTP	≈85°C			≈85°C		
specification						
Short circuit	I (CC)	≈3.3/3A	≈16.5/15A	≈13.2/12A	≈132/120A	
	V (CV)	0V	0V	0V	0V	
	R (CR)	220mΩ	220mΩ	20mΩ	20mΩ	
input terminal impedance	120KΩ			120KΩ		
Dimension	82*183*573			164*183*573		
Weigh	5KG			10KG		
Safty	CE			CE		

Specification :

model		IT8713B	
ratings (0 ~ 40 °C)	Input voltage	0~500V	
	Input current	0~3A	0~30A
	Input power	600 W	
	Minmum operating voltage	0.15V at 3A	1V at 30A
CV	range	0~500V	
	resolution	10mV	
	accuracy	±(0.05%+0.02%FS)	±(0.05%+0.025%FS)
CC	range	0~3A	0~30A
	resolution	1mA	10mA
	accuracy	±(0.05%+0.05%FS)	±(0.05%+0.05%FS)
CR	range	0.05Ω~20Ω	18Ω~7.5KΩ
	resolution	16bit	16bit
	accuracy	0.01v+0.0008%S	0.01v+0.0008%S
Dynamic mode			
Dynamic mode	CC mode		
	T1&T2	10uS~16383uS/Res:1uS 1mS~16383uS /Res:1 mS 1S~3600S /Res:1 S	
	accuracy	1uS+100ppm	
	Slew rate	0.0001~0.8A/uS	0.001~1.9A/uS
Measurement range			
Voltage readback	range	0~18V	0~80V
	resolution	0.1 mV	1 mV
	accuracy	±(0.025%+0.025%FS)	±(0.025%+0.025%FS)
Current readback	range	0~3A	0~30A
	resolution	0.01mA	0.1mA
	accuracy	±(0.05%+0.05%FS)	
Protection range			
OPP	≈600W		
OCP	≈3.3A	≈33A	
OVP	≈510V		
OTP	≈85°C		
Specification			
Short circuit	I (CC)	≈3.3/3A	≈33/30A
	V (CV)	0V	0V
	R (CR)	120mΩ	120mΩ
input terminal impedance	120KΩ		
Dimension	164*183*573		
Weigh	10KG		
Safty	CE		

Specification :

Model		IT8722			
ratings (0 ~ 40 °C)	Input voltage	0~80V		0~80V	
	Input current	0~3A	0~30A	0~4A	1mA~40A
	Input power	150 W		250W	
	Minmum operating voltage	0.15V at 3A	1V at 30A	0.15V at 4A	1.5V at 40A
CV	range	0~80V		range	0~80V
	resolution	1mV		resolution	1mV
	accuracy	±(0.05%+0.02%FS)	±(0.05%+0.025%FS)	accuracy	±(0.05%+0.02%FS) ±(0.05%+0.025%FS)
CC	range	0~3A	0~30A	range	0~4A 1mA~40A
	resolution	0.1mA	1mA	resolution	0.1mA 1mA
	accuracy	±(0.05%+0.05%FS)	±(0.05%+0.05%FS)	accuracy	±(0.05%+0.05%FS) ±(0.05%+0.05%FS)
CR	range	0.05Ω~20Ω	18Ω~7.5KΩ	range	0.05Ω~20Ω 18Ω~7.5KΩ
	resolution	16bit	16bit	resolution	16bit 16bit
	accuracy	0.01v+0.0008%S	0.01v+0.0008%S	accuracy	0.01v+0.0008%S 0.01v+0.0008%S
Dynamic mode					
Dynamic mode		CC mode		CC mode	
	T1&T2	10uS~16383uS/Res:1uS 1mS~16383uS /Res:1 mS 1S~3600S /Res:1 S		10uS~16383uS/Res:1uS 1mS~16383uS /Res:1 mS 1S~3600S /Res:1 S	
	accuracy	1uS+100ppm		1uS+100ppm	
	Slew rate	0.0001~0.8A/uS	0.001~1.9A/uS	0.0001~0.6A/uS	0.001~2.5A/uS
Measurement range					
Voltage readback	range	0~18V	0~80V	0~18V	0~80V
	resolution	0.1 mV	1 mV	0.1 mV	1 mV
	accuracy	±(0.025%+0.025%FS)	±(0.025%+0.025%FS)	±(0.025%+0.025%FS)	±(0.025%+0.025%FS)
Current readback	range	0~3A	0~30A	0~4A	0~40A
	resolution	0.01mA	0.1mA	0.01mA	0.1mA
	accuracy	±(0.05%+0.05%FS)		±(0.05%+0.05%FS)	
Protection range					
OPP		≈150W		≈250W	
OCP		≈3.3A	≈33A	≈6.6A	≈66A
OVP		≈82V		≈82V	
OTP		≈85°C		≈85°C	
Specification					
Short circuit	I (CC)	≈3.3/3A	≈33/30A	≈4.4/4A	≈44/40A
	V (CV)	0V	0V	0V	0V
	R (CR)	60mΩ	60mΩ	40mΩ	40mΩ
Input terminal impedance		120KΩ		120KΩ	
Dimension		82*183*573			
Weight		5KG			
Safty		CE			

1.7 그외 특성

메모리 용량 : 100 Groups

권장 교정 주기 : 1년

AC 전원 입력 범위 (후면부에서 선택 가능)

Option Opt.1: 220V ±10% 50Hz/60Hz

Option Opt.2: 110V ±10% 50Hz/60Hz

냉각 방식

팬 쿨링

팬 컨트롤 기온

Temperature	35°C	50°C	70°C	80°C
Fan status	1 scale	2 scale	3 scale	OTP, LOAD OFF

가동 적정 온도

0 to 40 °C

보관 온도

-20 to 70 °C

습도

실내 , ≤ 95%

제 2 장 설치

2.1 소개

이 장에서는 모듈을 메인 프레임에 설치하는 방법과 어떻게 후면부 패널에 연결하는지에 대한 설명을 드리겠습니다.

2.1.1 청결

마른 수건이나 약간의 물을 묻혀 외관을 닦으십시오. 내부는 함부로 닦거나 분리하지 마십시오.



WARNING : 청소하시기 전에는 전기적 쇼크를 막기 위해 모든 전원을 차단하여 주십시오.

2.2 검수

이 장비는 출고 전 규정에 의한 점검을 마친것입니다.

물품을 받으신 후, 운송 과정중에 제품에 손상을 입을 수 있으니, 만일 제품에 손상된 부분이 있다면 저희 판매 대리점에 연락하여 주시기 바랍니다. 기기에는 다음과 같은 부속품이 함께 공급됩니다.

- 파워 코드
- 사용 설명서
- Software CD

2.3 모듈 설치

주의: 정전기가 모듈에 영향을 줄 수 있습니다.

모듈 설치 시 표준 정전기 방지 규정에 의해 설치하시기 바랍니다.

회로 보드등의 접촉에 주의하시기 바랍니다

IT8702 메인프레임에는 4 개의 싱글채널 (IT8711、IT8712、IT8712B、IT8722) 이나 2 개의 듀얼채널 (IT8713、IT8713B) 장착이 가능합니다. 어떠한 주문이든 메인프레임에 장착이 가능합니다.
IT8703 확장형 프레임 역시 위와 같은 방식으로 추가 설치가 가능합니다.

설치 순서 :

- 1.메인프레임을 off 시키시고, 파워코드는 분리 시키십시오.
- 2.메인프레임의 포장을 벗기십시오.
- 3.슬롯에 모듈을 설치하십시오.
- 4.스크류 드라이버를 이용하여 고정시키십시오. (figure2-1 참고) 。
- 5.다음 모듈을 앞의 모듈 옆에 고정하시면 됩니다.

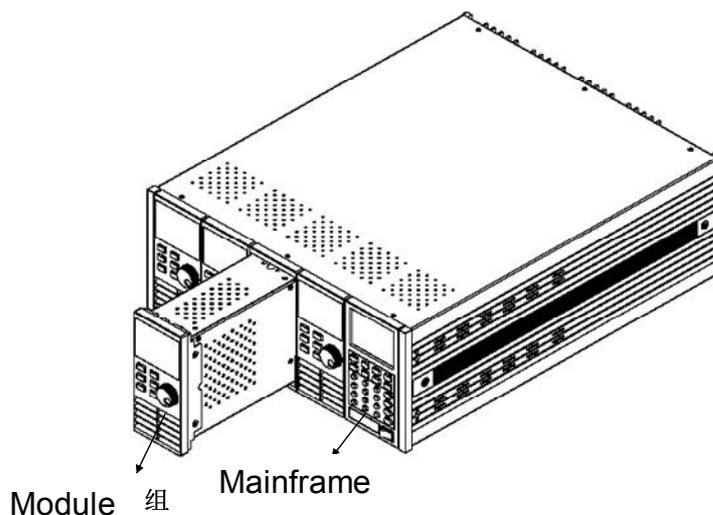


Figure 2-1 module installation

2.3.1 채널 번호

IT7800 의 채널 번호는 메인프레임의 오른쪽과 관련된 위치에 따라 번호가 정해집니다.
IT8702 메인프레임의 총 채널수는 8 개이며 1,2 채널은 맨왼쪽을 7,8 번으로 기준하여 정해집니다.
다음의 그림을 참고하시어 채널 번호를 숙지하시기 바랍니다.

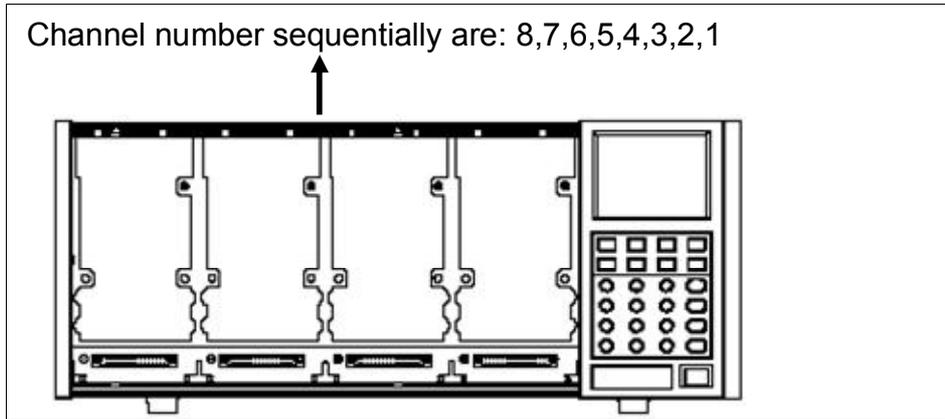


Fig 2-2A 채널 번호 배분

예제: If IT8702 메인프레임이 1 채널 모듈 IT8711 2 개와 IT8722 듀얼 채널 2 개의 모듈을 갖고 있다면, 채널번호는 정해진 틀에 의하여 오른쪽에서 왼쪽으로 1,3,5,6,7,8 번이 됩니다. 즉 채널번호 2 와 4 는 비어 있는 것입니다.
IT8702 메인프레임은 4 개 채널 (IT8711, IT8712, IT8712B, IT8722) 어느 것이나 설치가 가능하며, 이 경우 파워가 300 W 를 넘습니다. 또는 2 개의 모듈 (IT8713 , IT8713B) 이 설치 가능한데, 이경우 파워는 600W 이거나, 300W 이상에서 600W 사이의 모듈로 구성됩니다.

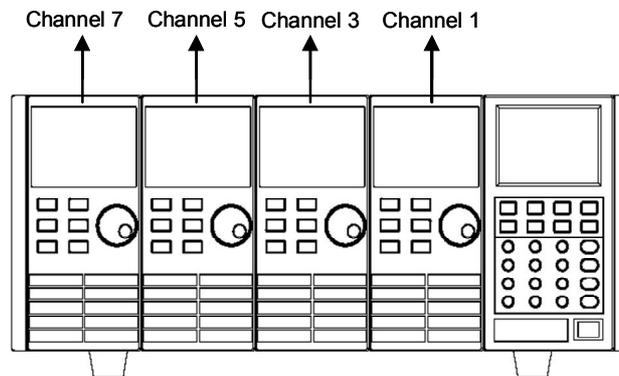


Fig 2-2B channel number order while installing 4 single-channel unit

2.4 메인프레임설치

IT8700 시리즈의 적정 가동 온도는 0 to 40°C입니다. 내부의 팬냉각은 위로부터 공기가 유입되어 뒷면으로 빠져 나갑니다.
전자부하장치는 충분한 공간을 확보한 곳에 설치되어야 하며, 특히 뒷부분은 공기 순환이 잘 이루어질 수 있도록 하십시오.

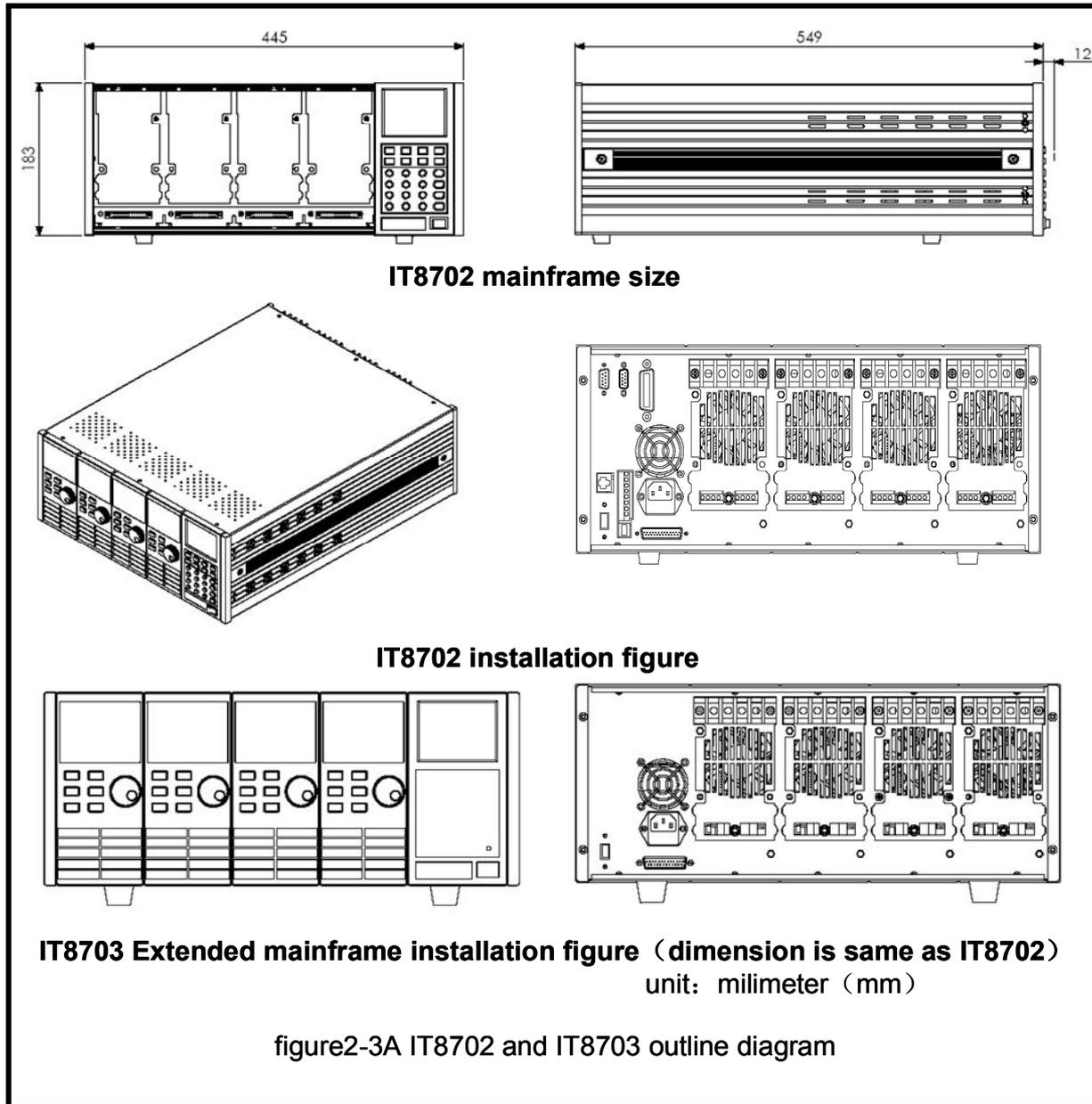
주의 : 뒷면 통풍구를 절대 막지 마십시오.

책상위에서 사용하실 경우, 밑부분 역시 통풍이 잘될 수 있도록 여유를 두시기 바랍니다

2.4.1 설치

메인프레임 크기 : 445 mmW x 183mm H x 549mm D

fig 2-3의 기기 외관 사이즈를 참고하시기 바랍니다.



모듈 사이즈 : 82 mmW x 183mm H x 549mm D (IT8711/IT8717/IT8722)

figure 2-3B 은 모듈의 외형입니다.

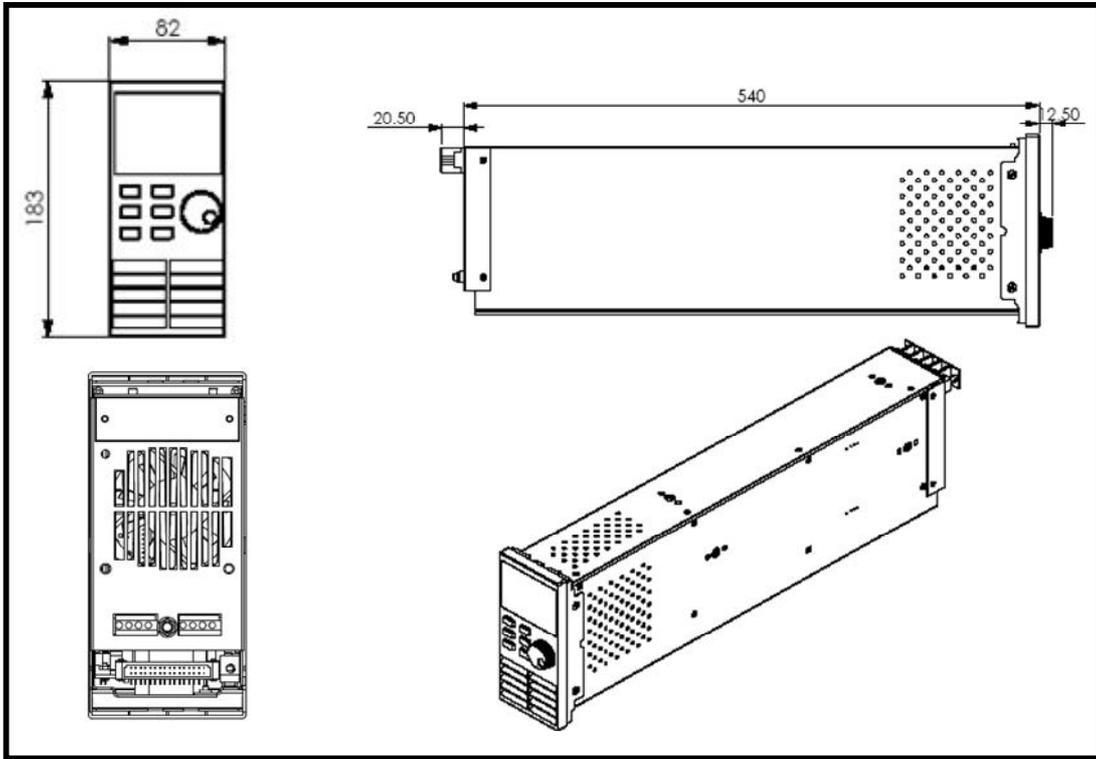


Fig 2-3B module outline diagram

2.4.2 입력 전원 선택

기기 후면에서 전원을 선택하시기 바랍니다.

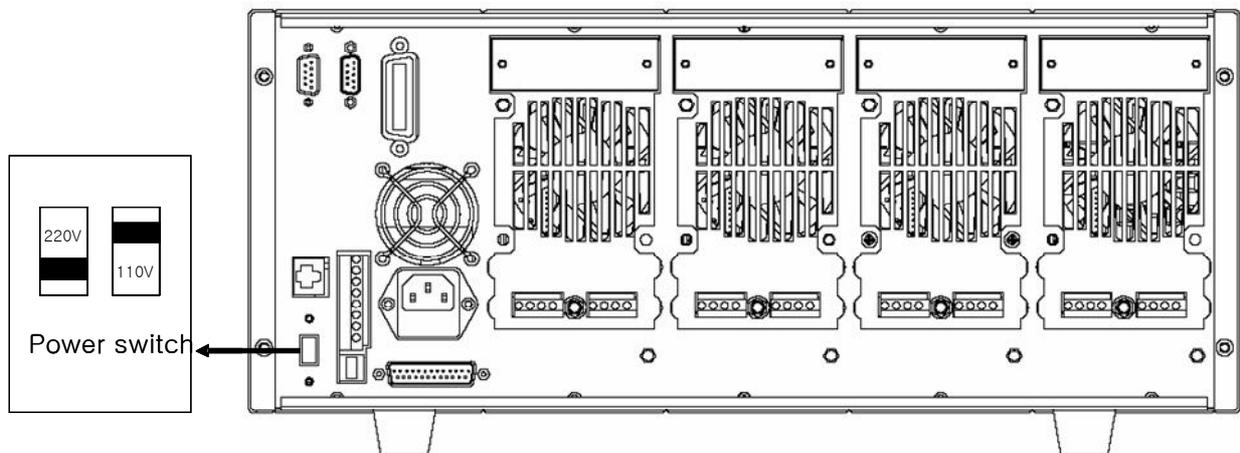


Figure 2-5 power switching keys

2.4.3 기기 전원 점검

장비에 전원을 넣었을때 전면 판넬에 불이 깜박이면서 자가 테스트를 실행하는지 확인하시기 바랍니다.

다음은 자가 테스트 실행 순서입니다.

순서	메인프레임 VFD 표시	표시 사항
전원 on	BOIS Ver 1.00	VFD 에 소프트웨어 버전
약 1 초 후	SYSTEM SELF TEST	시스템 자가 테스트
약 1 초 후	CH1/2/3/4/5/6/7/8 SCAN... □7□5□3□1	모든 모듈 설치 점검
약 1 초후	e.g. : CH01 CV OFF Vdc=0.0000V Adc=0.0000A Wdc= 0.00W	채널 1 또는 가장 왼쪽의 채널 정보, 위/아래 키를 사용 다른 채널



경고: 전자부하장치는 필히 접지가 있는 파워코드를 사용하여야 합니다.

절대 임의의 파워코드를 사용하여 기기에 손상을 입히는 일이 없기를 바랍니다.

2.4.4 기기에 전원이 들어 오지 않을때

기기에 전원을 넣었을때 전원이 들어오지 않으면 다음의 과정을 참고하십시오.

1) AC 전원이 제대로 공급되고 있는지

먼저 파워코드가 후면 전원부에 제대로 꽂혀 있는지 다시 확인하여 보시기 바랍니다.

다음에 전원을 넣어 기기가 작동하는지 확인하여 보시기 바랍니다.

2) 전원 세팅.

220V로 전원이 세팅되어 있는지 확인하시고, 만약에 잘못 선택이 되어 있다면 흑 200V로 전환시키기 바랍니다

3) 지정된 퓨즈를 사용하십시오.

퓨즈가 뒀다면 다음의 규격에 맞는 퓨즈를 사용하시기 바랍니다.

Product	Fuse specification (110VAC)	Fuse specification (220VAC)
IT8702	T5A 250V	T3.15A 250V

4) 퓨즈 교체 방법

일자 드라이버를 사용하여 AC 전원 연결구 밑의 작은 플라스틱커버를 열면 퓨즈를 확인 하실 수 있습니다.

(figure2-6 참고)

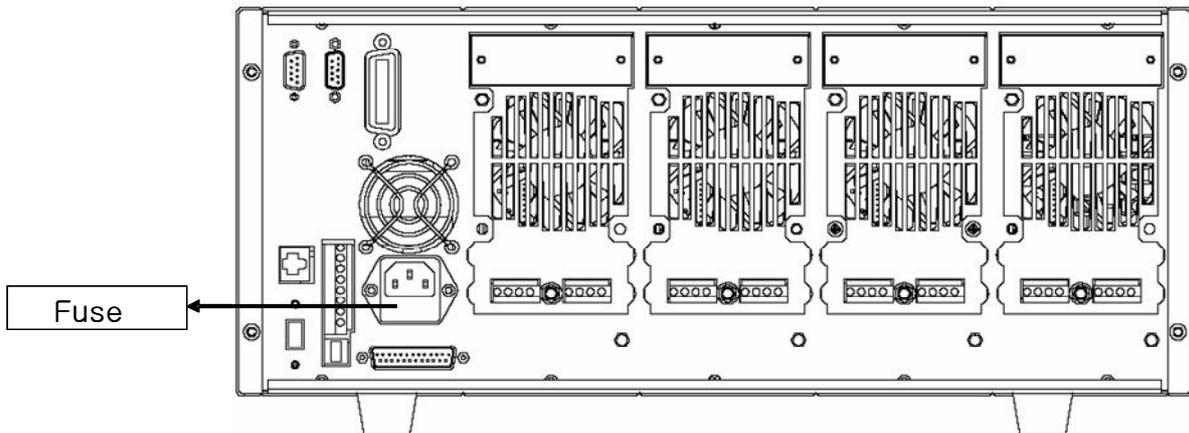


Fig 2-6 fuse location

2.5 부하 연결

2.5.1 부하 연결



경고 : 안전수칙대로 부하장치와 측정을 원하는 장비 간의 부하 케이블은 쇼트 출력 전류를 견딜 수 있는 충분한 용량의 것을 사용하셔야 합니다. .

연결될 기기와 부하 측정전에 부하의 출력단자커버를 제거하고, 연결이 되면 다시 커버를 덮으십시오.

연결할때는 타입,길이,극성등에 주의하시기 바랍니다.

양질의 부하 레귤레이션을 얻으려면 과열의 영향을 받을 수 있는 전선은 사용을 피하십시오.

일반적으로 전선이 짧으면 전압 강하가 0.5V 내로 조절이 가능하다고 합니다.

Figure 2-7 은 모듈과 측정할 기기와의 연결에 대한 실례 보여 줍니다.

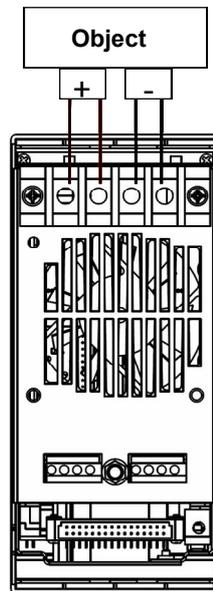


Figure 2-7 connection of load and object

각 모듈의 후면에는 두개의 (+)단자와 두개의 (-)단자가 있습니다.

입력 전류가 30A 이하 일때는, 싱글 단자 연결이 적합합니다,



경고 : 쇼크의 위험을 막기 위하여 사용자는 필히 전선 연결후 단자 커버를 잘 끼우셔야 합니다.

각 단자는 30AdW의 전류가 흐르고 단자 연결시 적어도 30A 이상의 전류가 흐르므로
조심하셔야 합니다

2.5.2 리모트 측정 연결법

부하가 CV 또는 CR 모드일 때, 도선의 길이가 비교적 길거나 부하의 레귤레이션이 한계점일때 또는 고전류를 소비하고 있을때, 기기와 측정물간에 전압 강하가 일어날 수 있습니다. 이는 곧 측정값의 정확도에 영향을 줍니다. 그래서 sense 연결이 적용되는데 Fig 2-8은 sense 연결을 통한 모듈과 검사기간의 연결 모습을 예로 보여 줍니다.

1 채널 모듈을 예로 들면, 두개의 입력 연결구가 있고, 하나는 부하입력 측정단자이고 또 다른 하나는 Vsense 측정 단자 입니다.

Vsense 가 측정장비에 연결이 되면 장비는 자동적으로 Vsense 모드로 변환됩니다. (메뉴에서 변경할 필요없음). 그리고 앞면 패널부에는 "sense"가 표시되고, 그렇지 않다면 일반적인 단자 측정을 합니다.

주의 : Vsense 연결의 (+)단자의 전위는 (-)보다 높아야 합니다.

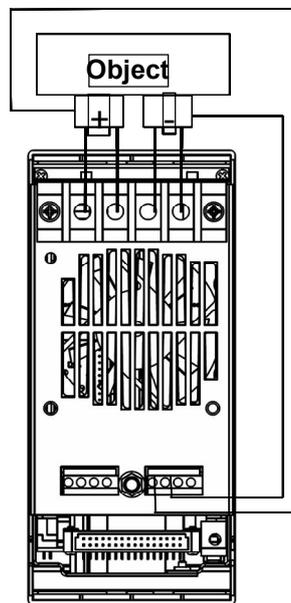


Figure 2-8 Remote sense connection

2.5.3 병렬 연결

병렬 연결은 같은 모델간에 전류와 전력 손실을 증가시킬 수 있습니다. 그리고 다른 모듈간에 실행하여서는 안됩니다. 모듈은 CC/CR 모드에서 병렬 연결할 수 있으며 CV 모드에서는 사용하지 마십시오.

각 모듈은 프로그램된 대로 전력을 소실할 것입니다.

예를 들어 병렬 연결이된후 두개의 싱글 채널 모듈은 (80V/40A/300W) 에서 80V/80A/600W 까지 전력을 소모할 것입니다. 다음의 그림은 병렬연결에 의해 전력소모가 늘어남을 보여주고 있습니다.

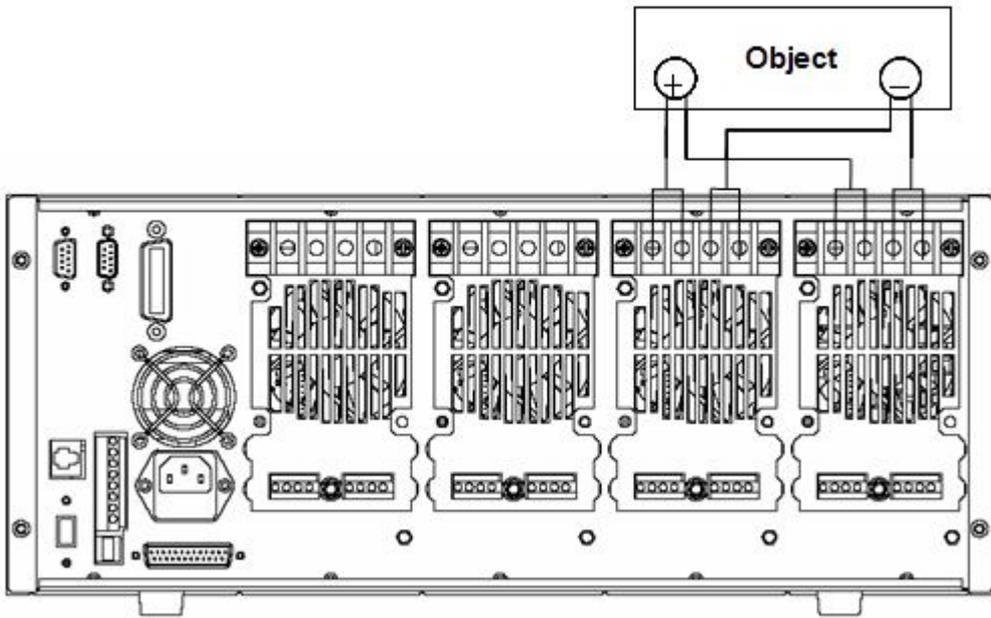


fig 2-9 module parallel connection

2.5.4 8-pin 컨트롤 연결

IT8700 전자부하기의 8-pin 연결은 후면부에 있습니다. (figure 2-10) :

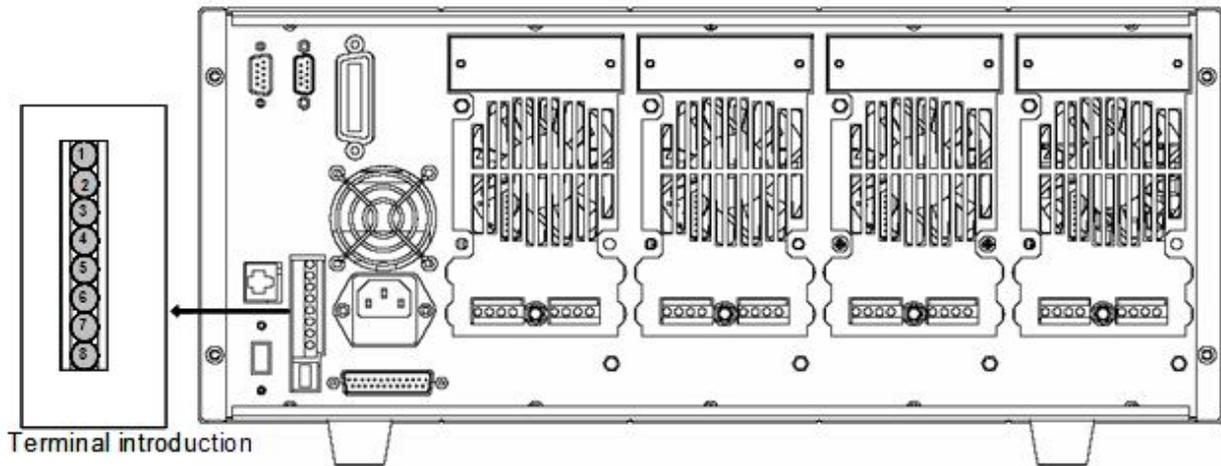


Figure 2-10 IT8700 rear panel 8-pin control connector

1	Trigger IN	트리거 신호 입력
2	Trigger OUT	트리거 신호 출력
3	ON/OFF IN	입력 ON/OFF 컨트롤 신호 동기화
4	ON/OFF OUT	출력 ON/OFF 컨트롤 신호 동기화
5	NC	-
6	NC	-
7	GND	접지
8	GND	접지

다섯 가지의 트리거 모드가 있습니다:

- 1) 전면 패널 TRIG 트리거
- 2) 후면 패널 트리거 모드
- 3) BUS 트리거 모드
- 4) Timer 트리거 모드
- 5) trigger HOLD 모드

후면 트리거 모드 선택시, 트리거는 후면 18-pin 의 1st핀으로부터 트리거 신호가 입력됩니다.
 외부 트리거 모드 선택시, 1 과 8 번이 트리거 신호 출력을 내 보냅니다.

예) 밑의 그림 참고

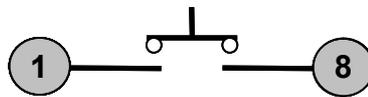


图2-5

이 그림은 단순한 트리거 신호를 보여 줍니다.

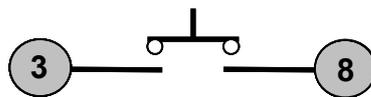
버튼을 눌렀을때, 세팅값을 변화(전압, 전류, 저항 등)하여 트리거 신호를 만듭니다.

예) transient 모드로 또는 dymatic pulse 모드에서 펄스를 생성합니다.

동시에 2 번 핀에서 트리거 신호가 나갑니다(낮은 파형에 유효).

2 번핀은 사용자가 선택한 트리거 모드가 무엇이든 거기에 맞는 트리거 신호를 내 보낼 것입니다.

2.5.4.2 외부 ON/OFF 컨트롤 연결



ON/OFF IN 은 멀티 채널에서 부하를 받거나 무부하일때 동시에 컨트롤할때 사용합니다.

ON/OFF IN 핀이 low pulse 를 받으면, 부하기의 ON/OFF 상태는 바뀝니다.

특정 채널의 SYNC ON SET 가 ON, 사용자는 figure 2-5-4-2 연결을 참고하여 ON/OFF 상태를 컨트롤할 수 있습니다.

ON/OFF OUT 은 멀티채널부하기의 ON/OFF 상태를 알려줍니다.

특정 채널의 SYNC ON SET 이 on 으로 세팅되어 있으면, 그 채널의 입력상태는 on 이고, 4 번 핀은 low level 출력이거나, high level 출력상태입니다.

2.6 확장프레임 연결

다음은 IT8702 메인프레임의 확장기능에 관한 설명입니다.

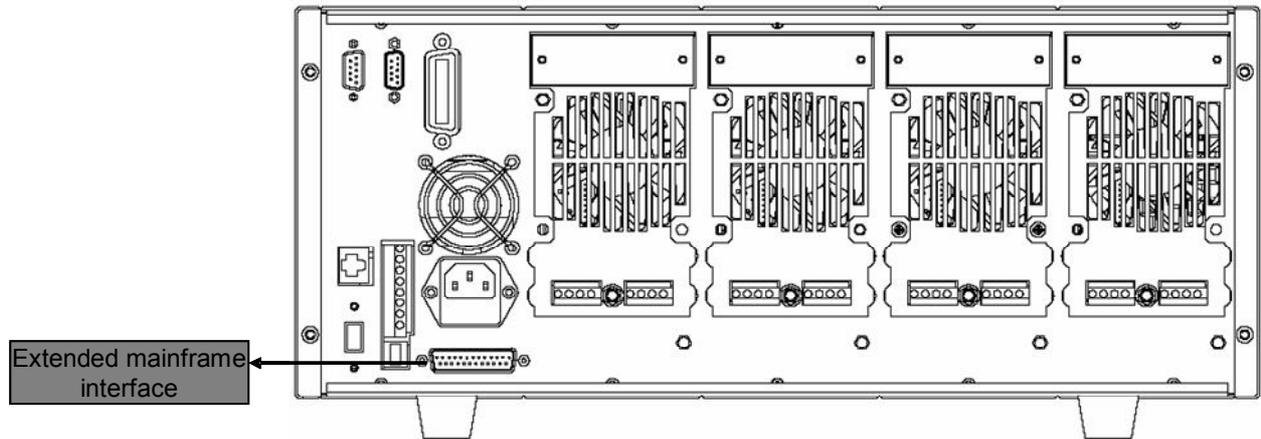


Figure 2-11 Expand interface

IT8700 은 확장 프레임을 이용 16 개 채널까지 확장이 가능합니다.

순서: 확장 프레임의 확장 케이블을 이용하여 메인프레임과 확장프레임을 연결하십시오.

IT8702 메인프레임의 **Shift** + **4** 을 사용하여 확장기능으로 들어갑니다. 그리고 "Expand modul"에서, ON 을 선택합니다.

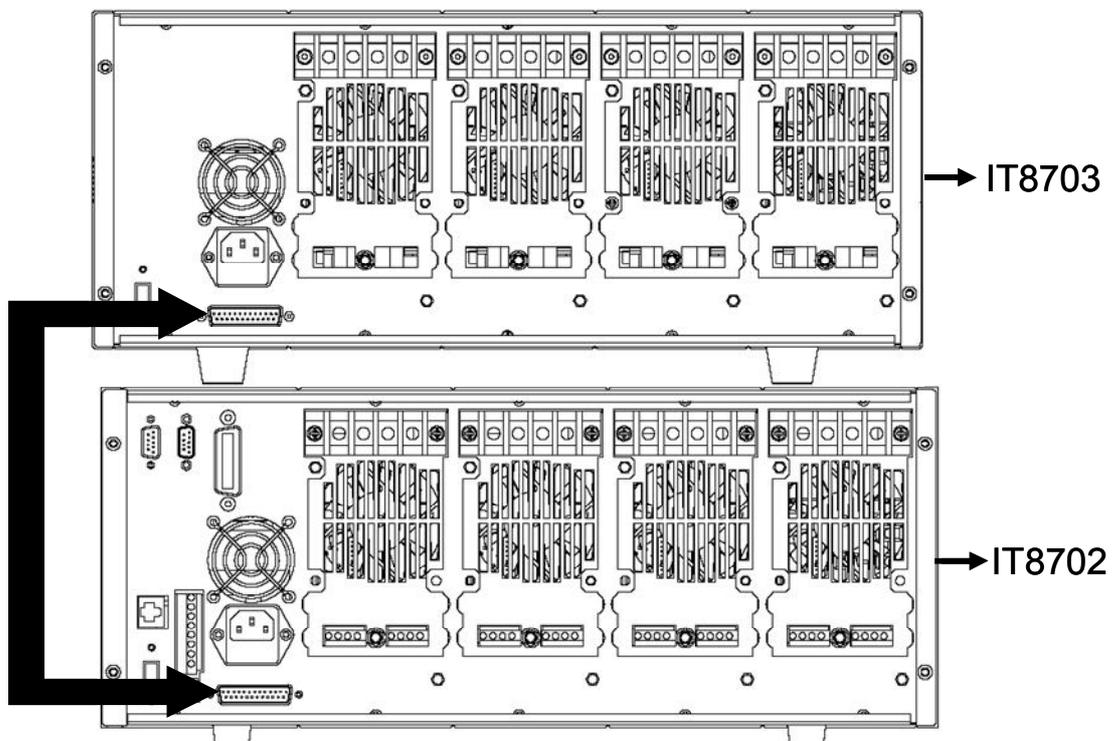


Figure 2-12 Expand connections

2.7 PC 컨트롤 연결

IT8700 시리즈는 **GPIB /RS232 /USB /ETHERNET** 를 통해 리모트 컨트롤이 가능하며, 시스템 (**SYSTEM**) 를 선택해 간단한 방법으로 연결 가능합니다.
 전원을 넣기전에 통신케이블을 연결하십시오.
 다음은 RS232 케이블을 이용해 PC 와 부하기간을 연결하는 방법을 도표로 설명한 것입니다.

순서 :

작동법	VFD 표시
1. RS232 케이블 연결	
2. 기기 전원 on	
3.  로 채널 번호 선택	
4.  +  로 시스템 메뉴로 들어 감,  를 이용 <communication>선택,  로 확인,  로 RS232 선택,  로 확인.	RS232 USB TMC-USB488,GPIB ETHERNET
5. 메인 메뉴로 되돌아 감.  키로 <RS232>메뉴 선택, 넘버키와  키로 엔터. 먼저<baudrate set>설정,  +  키로 엔터 ;  키로 <parity set>선택,  +  키로 <none>선택 및 확인 ;  키로 <Handshake Set>선택,  +  키로 <None>선택 및 확인	BAUDRATE SET PARITY SET HANDSHAKE SET EXIT

제 3 장 local operation

3.1 소개

이 장에서는 주로 기능과 전면판넬의 사용법에 대해 설명합니다.
 주로 메인프레임의 전면판넬 키보드 작동법과 싱글/듀얼 채널모드의 키보드 작동법 과 VFD display 에 관한 설명입니다.

3.2 메인프레임 작동법

전면판넬의 키보드는 local 모드일 때만 가능합니다. 기기에 전원이 들어 왔을때 기기는 local 모드로 자동적으로 가동하며 사용자는 전면판넬을 통하여 채널 번호와 전압, 전류, 등의 값을 설정할 수 있습니다. 기기에 전원이 들러 왔을때 메인프레임은 설치된 모듈을 다시 검사하고 마지막 전원이 off 될때 당시의 값을 호출할 것입니다.

3.2.1 메인프레임 키보드 기능 소개

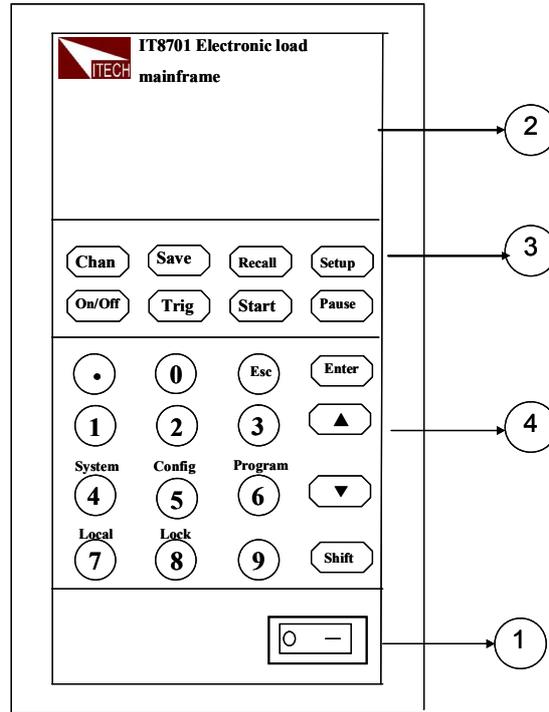


Fig 3-1 IT8701 메인프레임 전면판넬

- ① 전원스위치 : 220V 에 연결하고 부하기의 POWER 을 눌러 on 시키십시오.
모든 전면판넬 불이 잠시 깜빡이는지 확인하십시오. 기기는 바로 자가 테스트를 실행합니다.
- ② VFD 표시부: POWER 키를 누르고, VFD 스크린에 불이 들어 오는지 확인 하십시오. 이 기기의 BOOT 소프트웨어 버전 넘버가 표시될 것입니다. 약 1 초후에, 자가테스트를 실행합니다. 약 1 초후에, 로드의 모든 모듈을 체크할 것입니다. 각 채널의 넘버, 전압 그리고 전류를 측정합니다.
- ③ 기능키 : 다음의 상세한 설명은 모든 키의 특정한 작동 기능에 대해 설명합니다.
채널 변경은 Chan 로 : IT 8700 은 멀티 로드이기 때문에, 하나의 메인프레임이 모든 모듈을 컨트롤합니다. 모든 모듈은 각각의 채널번호를 가지고 있고, 편집할 채널을 메인프레임 판넬에서 먼저 선택하십시오. 그리고 편집을 시작하십시오. 예를 들어 5 번째 채널을 편집하고자 할 경우, Chan 키를 먼저 누르고, VFD 가 모든 설치된 채널들을 나타낼때, 넘버키 5 를 눌러 제 5 채널로 직접 전환하십시오. 이제 채널 편집이 가능합니다.
Save 키는 데이터 저장에 사용합니다 : 채널 선택 후에, parameter 를 편집하고, work 모드 설정, 전압, 전류, 경사도, dynamic parameter 등. Save 키를 눌러 저장, 101 parameter 의 그룹까지 저장이 가능합니다. 모든 parameter 는 플래시메모리에 저장되며 power-off saving 을 지원합니다.
Recall 키는 호출하는데 사용합니다: 101 개 그룹의 바로 호출에 사용됩니다. 모든 사용된 parameter 는 오직 한 번 편집 또는 저장하는데 사용되며, 이 자료는 항상 EPROM 에 저장될 것입니다. 사용자는 필요시 이를 호출할 수 있어 사용자에게 많은 편리를 가져다 줍니다. .
Setup 키는 특정한 채널 메뉴에 들어갈때 사용합니다 : 이 키를 누르면 사용자는 A/B transient, CC/CV/CR 모드를 실행시킬 수 있고, , 이 메뉴는 메뉴 리스트에서 설명되었습니다.

On/Off 키는 모듈의 입력 상태를 on/off 할 때 사용합니다: 사용자가 한 채널의 메뉴 중 synchronization 기능을 가능하게 해 줍니다, 이 키는 채널의 on/off 상태에 따라 조절됩니다.

Trig 키는 트리거에 사용됩니다: 사용자는 auto test file 을 편집 또는 transient 출력 상태일때, 사용자는 트리거 소스를 선택해야 하는데, 이 부하기는 5 개의 트리거 모드를 제공합니다.

판넬트리거는 이중 하나인데, 이는 전면판넬의 triggering 작동 에서 다시 설명하겠습니다.

Start 키는 automatic test 시작시 사용합니다 : 편집된 automatic test file after 호출 시, **Start** 를 누르면 automatic test 를 시작합니다. **Pause** 키는 임시 멈춤 : automatic test 시에는 **Pause** 키만이 작동되며.

VFD 는 임시멈춤을 표시합니다. **Pause** 를 다시 부르면 계속 실행됩니다.

④ Comprehensive 키+ 0 ~ 9 넘버 키 : 0 ~ 9 는 입력 키입니다.

Shift + 4 / 5 / 6 키는 각각의 3 메뉴로 들어갈때 사용합니다. menu list 에서 설명했습니다. 부하기가 remote sense mode 이서 사용시, **Shift** + 7 키는 local mode 로 들어가게 합니다. **Shift** + 8 키는 모듈의 판넬키와

노브를 을 잠그고, 다시 누르면 해제됩니다. **Esc** 는 어떤 상태에서도 빠져 나올때 사용합니다. **0** 키는 소수점을 의미하고; **▲** 키는 메뉴를 올라갈때; **▼** 메뉴에서 밑으로 내려갈 때 사용합니다. **Enter** 는 확인을 **Shift** 는 종합키입니다.

3.2.2 메뉴 리스트

3.2.2.1 메뉴 세팅

Setup 로 메뉴 세팅으로, VFD 화면에서 **▲** 과 **▼** 를 이용 다음과 같은 전체적인 메뉴를 확인하실 수 있습니다.

Enter 로 메뉴기능 선택으로 들어간 후, **▲** 과 **▼** 로 VFD 화면을 보고, **Enter** 로 하위메뉴로 들어갈 수 있습니다. **Esc** 로 전 메뉴로 돌아가고 번호키를 눌러 채널 선택으로 바로 갑니다.

설정		
MODE	모드 선택	
	CONST CURRENT	CC 모드 작동
	CONST VOLTAGE	CV 모드 작동
	CONST RESISTANCE	CR 모드 작동
RANGE	Range 변경	
	HIGH RANGE	
	LOW RANGE	
I / V / R SET	전류/전압/저항값 설정	
f=2.500A/uS	경사도 설정	
f=2.500A/uS	down 경사도	
TRAN A=0.00A	level A 값 설정	
Ta=0.0005S	level A 너비 설정	
TRAN B=0.00A	level B 값 설정	
Tb=0.0005S	level B 너비 설정	
T MODE	transient 설정	
	CONTINUOUS	Continuous mode
	PULSE	Pulse mode
	TOGGLE	Toggle mode
Vmax=82.000V	최대 전압값 설정	
Vmin=0.000V	최소 전압값 설정	

EXIT	
------	--

구성 메뉴

Shift + **5** 키로 채널 구성 메뉴로 들어갑니다.

MENU		
SYNC ON SET	동일화 기능 ON / OFF 설정	
	ON<DEFAULT>	Turn on synchronization function
	OFF	Turn off synchronization function
VON		
	VON POINT	Set the load's von point
	VON LATCH	Von point latch state, ON /OFF
	EXIT	
METER		
	Meter function	
	VRANGE SEL.	볼트미터 범위 설정
	HIGH VRANGE	High voltage range
	LOW VRANGE	Low voltage range
	AUTO	자동 선택
	AMODE SELECT	전류계선택 모드
	MEASURE ADX	DC 전류미터
	MEASURE AMAX	최대 전류미터
	SPEED	metering 스피드 선택
	HIGH ACCURARY	High accurary
	SLOW<26HZ>	Slow speed
	MEDIUM<172HZ>	Medium speed
	FAST<384HZ>	Fast speed
	FILLTER STATE	Filter 기능
	ON	Filter 기능 가능
	OFF<DEFAULT>	Filter 기능 불가
	FILLTER MODE	Filter mode setting
	AVERAGING	Averaging mode
	ADVANCE<DEF>	
	AVERAGE CNT	Average cnt setting (2-100)
	EXIT	
PROTECT		
	부하 보호 기능	
	MAX POWER SET	Setup hardware power protecting
	ALIMIT STATE	Setup software current protecting state
	ON	Put on
	OFF<DEFAULT>	Put off
	ALIMIT POINT	software 전류 보호 값 설정
	ALIMIT DELAY	software 전류 보호 delay 값 설정
	PLIMIT POINT	software power 보호 값 설정
	PLIMIT DELAY	software power 보호 delay 값 설정
	ON TIMER STATE	LOAD ON 타이머 상태 설정
	ON TIMER SET	LOAD ON 타이머 시간 설정
	EXIT	

LIST		
	FUNCTION MODE	Mode 선택
	FIXED	fixed operation mode 선택
	LIST	list operation mode 선택
	RECALL LIST	list operation 파일 호출
	EDIT LIST	list operation 파일 편집
	CC LIST	CC mode 에서 , list testing file 편집
	CV LIST	CV mode 에서 , list testing file 편집
	CR LIST	CR mode 에서 , list testing file 편집
EXT. CTR 1 SET	외부 아날로그 컨트롤 기능	
	ON	아날로그 컨트롤 기능 on
	OFF<DEFAULT>	아날로그 컨트롤 기능 off
ABOUT	Module production information	
	IT87XX	채널 생산 모델
	SN : XXXXXXXXXXXXX	채널 생산 시리얼 번호
	VER : 1.20	채널 software 버전
EXIT		

시스템 메뉴

Shift + **4** 를 이용 시스템 메뉴로

MENU		
INITIALIZE		
	INITIAL DEFAULT SET	모든 구성 디폴트화
POWER ON SET		
	RST<DEFAULT>	Set the load's input state to be the default state when power on
	SAVO	Set the load's input state to be that of SAVE 0 set when power on
BUZZER SET		
	Setup the buzzer state	
	ON	기능 사용 가
	OFF<DEFAULT>	기능 사용 불가
LOADON KNOB		
	Module knob mode setting	
	UPDATE<DEFAULT>	실시간 업데이트
	OLD	No update (when ON/OFF resume the original value)
TRIGGER SOUR.		
	Setup the trigger mode	
	MANUAL<DEF>	수동 트리거
	EXTERNAL	외부 신호 트리거 모드
	HOLD	Trig:IMM available
	BUS	GPIB bus trigger mode
	TIMER	Timer trigger
TIGGER TIMER		
	Trigger time setting	
	TIGGER TIMER SET	트리거 타이머의 시간 설정
COMMUNICATION		
	통신 포트 설정	
	RS232<DEFAULT>	
	USB TMC-USB488	
	GPIB	

	ETHERNET	
RS232 SET		
	BAUDRATE SET	통신 baud rate 설정
	4800<DEFAULT>	
	9600	
	19200	
	38400	
	57600	
	115200	
	PARITY SET	통신 parity 설정
	NONE<DEFAULT>	None parity
	ODD	Odd
	EVEN	Even
	HANDSHAKE SET	Handshake protocol
	NONE<DEFAULT>	
	CTS/RTS	
	XON/XOFF	
GPIB ADDRESS	GPIB address setting	
	GPIB ADDRESS SET	통신 adress 설정
EXPAND MODULE	Expand module	
	NO	기능 사용 가
	OFF<DEFAULT>	기능 사용 불가
ETHERNET SET	Ethernet setting	
	GATEWAY SET	Gateway setting
	IP SET	IP setting
	MASK SET	Mask setting
	PORT SET	SOCKET port setting
LANGUAGE SET	Production protocol	
	SCPI<DEFAULT>	SCPI protocol
	EXTEND TABLE	Expand SCPI protocol, compatible with others
ABOUT	Main module production information	
	IT8700	메인프레임 모델 번호
	SN : XXXXXXXXXXXXX	메인프레임 생산 시리얼 넘버
	VER : 1.10	메인프레임 software 버전
EXIT		

Automatic 테스트 메뉴

Shift + **6** 로 들어 감

PROGRAM	
RUN PROGRAM	testing 파일 실행
RECALL PROG	testing 파일 호출
EDIT PROGRAM	testing 파일 편집
EXIT	

3.2.3 채널 옵션

채널 변경에 3 가지 방법이 있습니다: 1) **Chan** + 넘버키. 2) **Chan** / **▼** 키 사용. 3) SETUP 메뉴에서, 직접 넘버 넘버키를 누르는 방법.

3.2.4 저장 및 호출

메인 패널 에서 편집할 채널 선택, 편집 후, **Save** 는 저장, 1 번은 location 1 의 첫번째 그룹에 **Recall** 은 호출, 1 을 누르면 저장된 기록 호출

3.2.5 Configuration Menu 소개

자세한 각 채널의 메뉴기능, 예; 사용자가 3 채널과 다른 채널들을 동시에 사용하고자 할 경우, 메인프레임의 채널 3 을 스위치할 수 있습니다.

Shift + **5** 로 module configuration menu, VFD 에 <SYNC ON SET> , **Enter** 로 확인, OFF 상태 설정. configuration menu 에서 같은 방법으로 설정

3.2.6 모듈 키 잠금

Shift + **8** 로 현재 채널 패널의 모든 작동 키와 노브를 잠금. **Shift** + **8** 키를 다시 눌러 해제

3.3 모듈 작동

IT8700 은 2 가지의 입력 방법이 있습니다. 하나는 단독 입력모듈, 또 다른 하나는 듀얼입력모듈입니다. 각 모듈의 전면에는 6 개의 키가 있습니다. 다음은 패널 키와 기능의 자세한 설명입니다.

3.3.1 모듈 키보드 소개

IT8700 은 2 가지의 입력방법이 있습니다. 하나는 단독입력모듈, 또 다른 하나는 듀얼 입력모듈입니다.

3.3.1.1 단독 채널 모듈 판넬

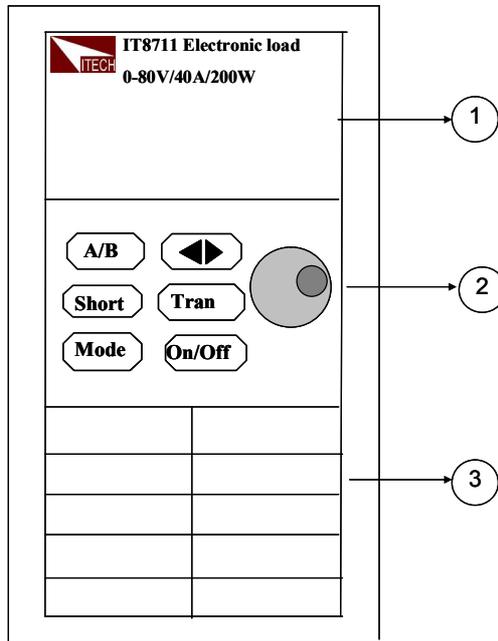


Fig 3-2 single channel module panel

- ① **module's panel view** : 고광도 VFD 는 모듈의 작동상태 표현
- ② **module's panel keyboard**:
- ③ **module's 순환 공기 인입부**

Button	Description
A/B	A/B transient 사전설정값 변환
Short	short testing 인지,입력시 기기가 short-circuit 를 실행하게 합니다.
Mode	work mode 로 변환
←▶	커서 위치 이동. ←▶ 이용 사용자가 편집하고자 하는 위치로 이동, 로타리 노브로 값 조절.
Tran	transient mode 선택, Tran A/B transient operation 작동전에 transient mode 가동, 그리고 트리거신호를 보내 프로그램 실행
On/Off	모듈의 입력상태: on/off
●	로타리 노브, 세팅값을 변환할때 사용

3.3.1.2 듀얼 채널 모듈 판넬

듀얼채널은 곧 두채널을 갖고 있음을 의미합니다. 각 채널은 서로 분리되어 있습니다. 모듈키보드의 세팅은 두채널을 조정하게 합니다. 왼쪽은 채널 L, 오른쪽은 채널 R.

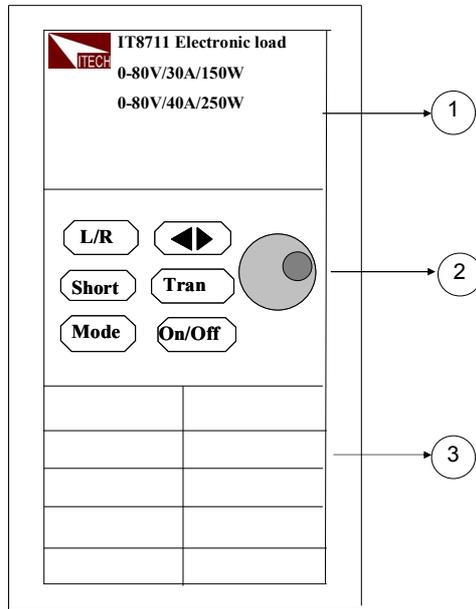


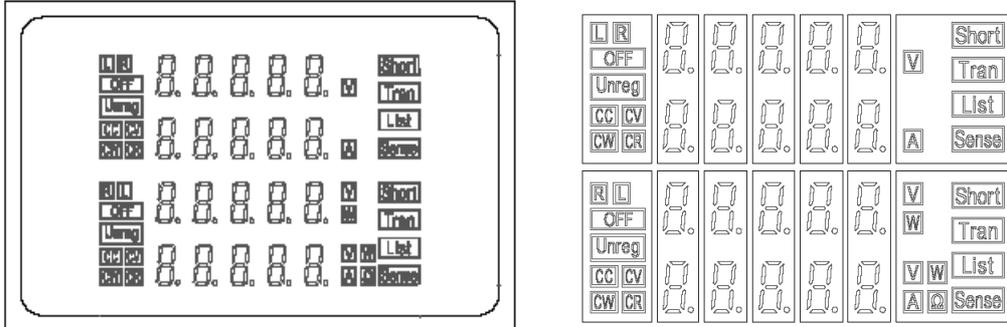
Fig 3-3 dual-channel module frontpanel

- ① **module's panel view** : 고광도 VFD 는 모듈의 작동 상태 표현, 윗부분은 channel L 의 전압과 전류 정보; 아래부분은 channel R 전압과 전류 정보.
- ② **모듈의 판넬 키보드** :
- ③ **module's 순환 공기 인입부**

Button	Description
	왼/오른편 채널 전환.  와  로 두채널
	short testing 인지, 입력시 기기가 short-circuit 를 실행하게 합니다,
	work mode 로 변환
	커서 위치 이동.  이용 사용자가 편집하고자 하는 위치로 이동, 로타리 노브로 값 조절.
	transient mode 선택,  키는 A/B transient operation 작동 전에 transient mode 가동, 그리고 트리거신호를 보내 프로그램 실행
	모듈의 입력 상태조정: on/off
	로타리 노브, 세팅값을 변환할 때 사용

3.3.2 VFD 표시부 기능 개요

VFS 의 모든 표시부 기능은 다음과 같습니다.



3-4 load module VFD panel

- 1) L/R 은 듀얼모듈의 왼/오른편 표시, 왼/오른편 값을 편집하고자 한다면, 먼저 채널을 선택하고, L 은 왼쪽 채널; R 은 오른쪽 채널. 단독채널은 항상 L 을 표시합니다.
- 2) OFF 는 모듈의 입력이 off, 입력이 가능하게 되면, OFF 는 꺼집니다.
- 3) CC/CV/CR/CW 는 모듈의 4 가지 작동모드입니다.
- 4) VFD 는 4 줄이 넘버를 표시하는데, 첫째줄은 현재 실 전압값, 둘째줄은 실 전류값, 세번째 줄은 실제회로의 power 값, 넷째줄은 사용자가 A/V/Ω 값을 설정, 표시를 선택할 수 있습니다.
- 5) Short 에 불이 켜지면, 모듈이 short-circuit 기능이 가능합니다.
- 6) TRAN 에 불이 켜지면, transient mode 기능이 가능합니다.
- 7) LIST 에 불이 켜지면, configuration 에서 LIST mode 를 선택했을때 입니다.
- 8) 리모트미터기능에서 SENSE 가 가능한데, 메뉴에서 설정할 필요가 없고, remote metering 을 위해 회로에 링크만 시키시면 됩니다. SENSE 에 불이 들어옵니다.

제 4 장 작동법 소개

4.1 소개

이 장에서는 IT8700 의 메뉴 작동에 관해 설명드리겠습니다.

4.2 Local/remote operation

전면 패널은 전압, 전류, 저항등의 설정에 사용됩니다. 로컬 operation 메뉴란 전면 패널을 통해 기기를 컨트롤함을 의미합니다. Local remote operation 이란 컴퓨터의 GPIB, RS232, USB or Ether Net 통신을 통해 기기를 컨트롤함을 의미합니다.

사용자는 **Shift** + **7** 키를 이용해 리모트와 로컬컨트롤을 변환할 수 있습니다.

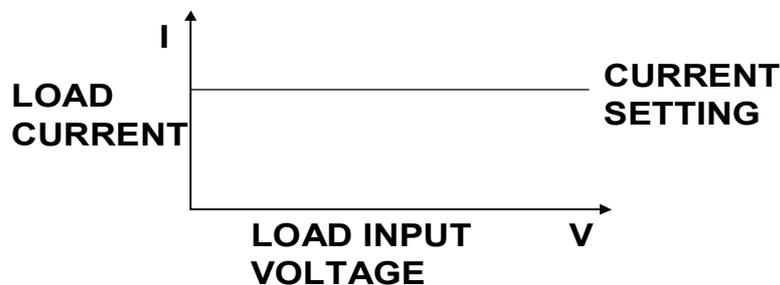
4.3 Operating modes

전자부하기는 다음과 같은 3모드를 지원합니다.

- 1: 정전류작동모드 (CC).
- 2: 정전압작동모드 (CV).
- 3: 정저항작동모드 (CR).

4.3.1 정전류모드 Constant current (CC) mode

이 모드에서 기기는 입력 전압과 관계없이 프로그램된 값에 따라 전류를 고정시킬 것입니다.. figure 4-1 참고.



CONSTANTCURRENT MODE

Fig 4-1 CC mode

Ranges

CC or CR mode 에서, **Setup** 를 눌러 메뉴로 가면, 범위를 나타낼 것입니다. 사용자는 두개의 중복된 범위를 선택할 수 있습니다: <LOW RANGE> 또는 <HIGH RANGE>. 전류 역시 두개의 범위를 선택할 수 있습니다.

Low range 는 lower current 를 설정했을때, 고정밀, 고분해능의 전류는 제공할 것입니다.

만일 설정값이 LOW RANGE 의 최대값을 벗어날 경우, 사용자는 HIGH RANGE 를 선택해야 합니다.

기기가 리모트 컨트롤모드이면 (USB / RS232 / GPIB / Ether-net), 사용자는 CURR:RANG 명령을 이용하여 전류값을 변환시킬 수 있습니다.

주의: CV mode 에서는, 범위 설정기능이 없습니다.

Immediate Current value

전면패널이나 GPIB(:CURR <n> 명령을 통해 전류값을 설정할 경우, 기기가 CC mode 이면, 새로운 세팅 전류레벨은 곧 슬루레이트에 의해 결정된 비율로 입력을 변경할 것입니다.

기기가 CC mode 가 아니면, 세팅된 전류는 CC mode 로 전환될 때까지 저장된 채 사용됩니다.

Triggered current level

이 기능은 리모트 컨트롤모드에서 사용됩니다. 기기가 CC mode 이면, CURR:TRIG 명령을 받은후, 다른 트리거 신호가 보내지지 않는 한 다음의 트리거의 입력에 영향을 받지 않도록 합니다. CURR 명령은 cover the CURR:TRIG 값을 지킵니다. 이 기능은 멀티채널 입력부하변화들의 동일화에 사용되곤 합니다.

Transient current level

이 기능은 리모크 작동이나 전면 패널로 A/B transient 전류설정에 사용합니다. 부하기는 transient 기능이 on 인 상태에서 부하가 계속적으로 두개의 레벨 사이에서 움직이게 해 줍니다.

슬루율 설정 Set slew rate

사용자는 전류레벨의 슬루율을 전면 패널을 이용하거나 리모트 기능을 이용하여 rise/fall 의 기울기를 설정할 수 있습니다.

프로그램된 slew rate programmed 는 immediate, triggered 와 transient 전류 레벨 변화에 영향을 줄 수 있습니다.

4.3.2 Constant resistance (CR) mode

이 모드에서 기기는 정저항과 동등한데, 아래 그림과 같습니다.

부하는 입력 전압에 따른 전류변화와 함께 비례할 것입니다. See figure 4-2 참조.

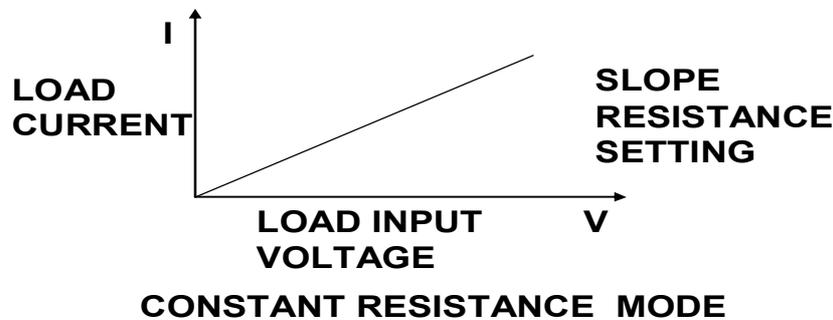


Fig 4-2 CR mode

범위 Ranges

사용자는 CR 모드에서 lower 또는 higer 범위를 설정할 수 있습니다.

기기가 RANGE 를 나타내면, 사용자는 두개의 중복된 범위를 선정할 수 있습니다.: <LOW RANGE> 또는 <HIGH RANGE>. 저항을 두개의 범위에서 편집할 수 도 있습니다.

Low range 는 사용자가 lower resistance 를 선택했을때 고정밀, 고분해능의 전류를 제공할 것 입니다.

만일 설정값이 LOW RANGE 의 최대값을 벗어날 경우, 사용자는 HIGH RANGE 를 선택해야 합니다.

기기가 리모트 컨트롤 모드이면 (USB / RS232 / GPIB / Ether-net), 사용자는 RES:RANG 명령을 이용하여 저항 범위를 컨트롤할 수 있습니다.

Immediate resistance level

전면판넬이나 GPIB(:RES <n>) 명령을 통해 저항값을 설정할 경우, 기기가 CR mode 이면, 새로운 세팅 저항 레벨은 곧 슬루레이트에 의해 결정된 비율로 입력을 변경할 것입니다. 기기가 CR mode 가 아니면, 세팅된 저항은 CR mode 로 전환될 때까지 저장된 채 사용됩니다.

Triggered voltage level

이 기능은 리모트 컨트롤 모드에서 사용됩니다. 기기가 CR mode 이면, RES:TRIG 명령을 받은 후, 다른 트리거 신호가 보내지지 않는 한 다음의 트리거 입력에 영향을 받지 않도록 합니다. RES 명령은 RES:TRIG 값을 지킵니다. 이 기능은 멀티채널 입력 부하변화들의 동일화에 사용되곤 합니다.

Transient resistance level

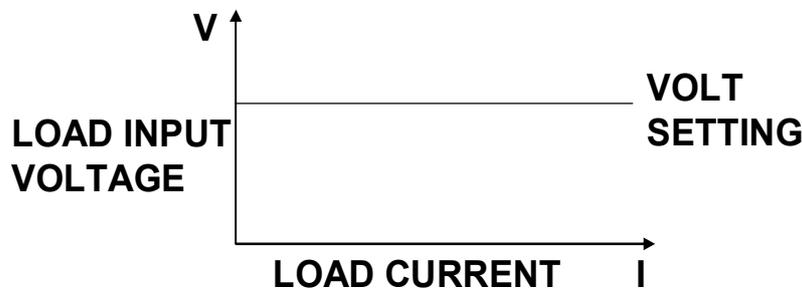
이 기능은 리모트 작동이나 전면 패널로 A/B transient 저항 설정에 사용합니다. 부하가 transient 기능이 on 인 상태에서 부하가 계속적으로 두개의 레벨사이에서 움직이게 해줍니다.

Set slew rate

사용자는 저항 레벨의 rise/fall 의 기울기를 전면 패널을 이용하거나 리모트 기능을 이용하여 설정할 수 있습니다. 프로그램된 slew rate programmed 는 immediate, triggered 와 transient 저항 레벨 변화에 영향을 줄 수 있습니다.

4.3.3 정전압 (CV) 모드

이 모드에서 부하기는 프로그램된 소스전원에 대해 전류를 고정하려 컨트롤할 것입니다. See figure 4-3 참조.



CONSTANT VOLTAGE MODE

Fig 4-3 CV mode

범위 Ranges

CV 모드에서, 범위 설정 기능은 제공되지 않습니다.

Voltage level

전면 패널이나 SCPI (:VOLT <n>) 명령을 보내 전압 레벨을 설정할 수 있습니다. 기기가 CV mode 이면, 새로운 세팅값은 전압 슬루율에 의해 결정된 비율대로 입력을 바로 변경할 것입니다. 기기가 CV mode 가 아니면, 세팅된 전류 레벨은 CV mode 로 전환될때까지 저장된 채 사용됩니다.

Triggered voltage level

이 기능은 리모트 컨트롤모드에서 사용됩니다. 기기가 CV mode 이면, VOLT:TRIG 명령을 받은 후, 다른 트리거 신호가 보내지지 않는 한 다음의 트리거 입력에 영향을 받지 않도록 합니다.

VOLT 명령은 RES:TRIG 값을 지킵니다. 이 기능은 멀티채널 입력부하변화들의 동일화에 사용되곤 합니다.

Transient resistance level

이 기능은 리모트 작동이나 전면 패널로 A/B transient 전압 레벨 설정에 사용합니다. 부하가 transient 기능이 on 인 상태에서 부하가 계속적으로 두개의 레벨사이에서 움직이게 해줍니다.

Set slew rate

사용자는 전압 레벨의 rise/fall 의 슬루율을 전면 패널을 이용하거나 리모트 기능을 이용하여 설정할 수 있습니다. 프로그램된 slew rate programmed 는 immediate, triggered 와 transient 저항 레벨 변화에 영향을 줄 수 있습니다.

4.3.4 CC,CR,CV operations

다음은 전면패널의 CC,CR,CV operation 모드를 사용하는 방법입니다.

작동법	VFD 표시
1, 부하기를 on 시키십시오	
2,  또는  키를 눌러 편집할 채널을 선택하십시오.	CH01 CC OFF Vdc=0.0000V Adc=0.0000A Wdc=0.00W
3,  로 channel setup 메뉴,  모드 선택메뉴 <Mode>,  키로 CC/CV/CR 선택, 예 CC,  로 확인	CH01 Mode=CC RANGE=HIGH Iset=9.000A
4,  키로 range selection 메뉴<Range>,  키로 mode selection 메뉴<Mode>,  키로 선택, 예<low range>,  로 확인. CC,CR mode 는 모든 모듈에 두가지 범위가 있음	CH01 HIGH RANGE LOW RANGE
5,  로 current setting <Iset>, 예 1.25A,  로 확인	CH01 Const Current Set= 1.25A
6,  키로 rise slope setting <f>, 예: 1A/uS.  키로 확인	CH01 Rise Speed Set = 1.00A/Us
7,  로 fall slope setting <f>, 예: 2A/uS.  키로 확인	CH01 Fall Speed Set = 2.00A/Us
8,  로 exit	
9,  로 로드의 입력 open	CH1 CC ON

4.4 Transient operation

Transient operation 은 두가지 부하 레벨을 정기적으로 변환해 가며 사용할 수 있는데 전원공급장치 테스트에 효과적입니다.

Transient operation의 on/off는 **Tran** 과 **Trig** 키로 전환할 수 있으며, 사용전에 Transient operation와 관련된 parameter를(**Setup**). 설정하여야 합니다.

Parameter는 A level, A width, B level, B width, 와 transient testing modes가 포함됩니다.

transient testing 모드에는 continuous, pulsed, or toggled의 세가지 모드가 있습니다.

Continuous 두가지 부하 레벨을 반복적으로 생산하는 것으로 두값의 레벨을 변환시킬 수 있습니다.

Pulse 어떤 새로운 부하를 만들어 내고 시간이 지나면 원래의 상태로 돌아갑니다.

Toggled 두가지 부하 레벨을 반복적 펄스로 변환하는 것.

continuous mode 와 흡사하나 지정된 트리거에 작동하는 것이 아니라 내부 transient generator 에 의해 작동하는 것이 다른 점

4.4.1 Continuous

두 가지 부하 레벨을 반복적으로 pulse 를 생산하는 것으로 A 값과 B 값 간의 상태를 변환시킬 수 있습니다.

CC 모드에서, transient 테스트는 소스 전원의 상태를 체크하는데 사용합니다. Transient 기능은 두가지 전류레벨이 있으며(A level, B level),이는 high range 또는 low range 와 동일해야 합니다.

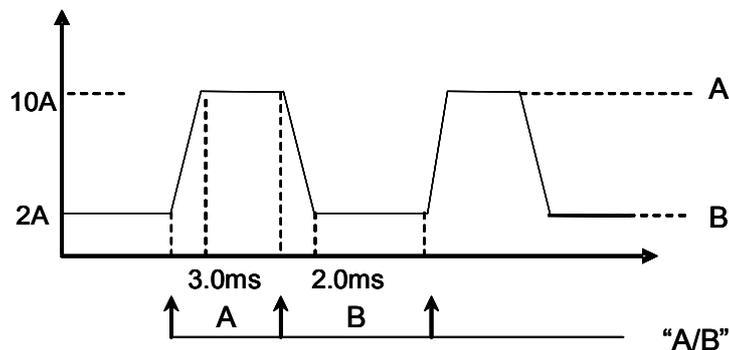
사용자는 A/B level delay time 과 rise/fall slew 를 메인프레임 키보드를 통해 설정하여야 합니다.

슬루율은(slew rate) **Trig** 키를 눌러 레벨이 변하는 비율에 따라 결정됩니다.

부하기는 지속적으로 설정된 A/B level 을 변환할 것입니다

Transient load 는 주로 전원공급장치가 부하를 지속적으로 변환하는 환경에서의성능을 확인하는데 사용합니다.

Figure 4-4 는 continuous transient operation 모드에서의 전류파형을 보여줍니다.



Continuous Transient Operation

Fig 4-4 continuous transient operation current waveform

4.4.2 Pulsed

이 모드에서는 프로그램된 width의 transient pulse를 만들 때 사용합니다.(transient operation pulse)에 유효합니다.

펄스모드에서, 사용자는 A/B level 과 A/B width, A/B slew 를 메인프레임 키보드를 통해 설정하셔야 합니다. 부하장치는 자동적으로 A level의 A width time실행 후 B level을 실행합니다.

그리고 새로운 펄스시그널을 받기전에는 다시 A level 로 전환하지 않습니다.

다음은 pulse transient operation의 전류파형입니다.

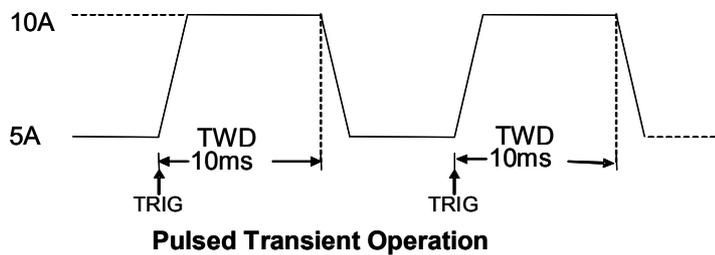


Fig 4-5 pulsed mode current waveform

4.4.3 Toggled

토글모드에서 부하기는 transient operation이 가능한때, 새로운 트리거 신호를 받았을때 A level/B level을 변환합니다. 다음은 toggle transient operation때의 전류파형을 보여줍니다

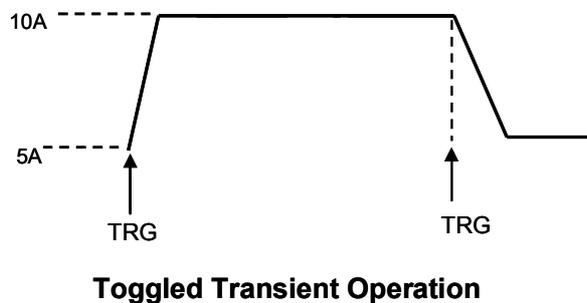


Fig 4-6 toggled mode current waveform

4.4.4 A/B transient 작동

작동법	VFD 표시
1, 부하기를 on 시키십시오.	
2, , 로 편집 선택, 예 채널	CH01 CC OFF Vdc=0.0000V Adc=0.0000A Wdc=0.00W
3, 로 채널 channel setup menu, 로 mode 선택메뉴 <Mode>, ▼로 mode CC/CV/CR 선택, 예: CC, 로 확인	CH01 Mode=CC RANGE=HIGH Iset=9.000A
4, 로 range setting <Range>, 로 mode 선택메뉴 <Mode>, ▼ 로 선택, 예: <low range>, press 로 확인. CC,CR 모드는 모든 모듈에서 두레벨을 가짐.	CH01 HIGH RANGE LOW RANGE
5, 로 current setting <Iset>, 예: 1A/uS, 로 확인	CH01 Rise Speed Set = 1.00A/Us
6, 로 rise slope setting <f>, 예: rise slope to be 2A/uS. 로 확인	CH01 Fall Speed Set = 2.00A/Us
7, 로 A LEVEL setting <TRANa>, 예: 10.00A, 로 확인	Transition A Level = 10.00A
8, 로 A level width setting <Ta>, 예: 0.003S, 로 확인	Tran A Width 0.003S
9, 로 B level setting <TRANb>, 예: 2.00A, 로 확인	TRAN B = 2.00A
10, 로 B level width setting <Tb>, 예: 0.002S, 로 확인	Tb = 0.002S
11, 로 set transient operation mode <Tmode>, 예: continuous mode, 로 확인	CONTINUOUS
12, 로 나감	
13, + 로 system menu function, 로 <Trigger source>선택, 예: 전면판넬의 <Manual>, 로 확인	MANUAL EXTERNAL HOLD BUS TIMER
14, 로 확인	
15, 부하기 입력 open	
16, 로 transient operation 가동	
17, 로 트리거	

만일 리모트컨트롤모드라면 (USB / RS232 / GPIB / Ether-net) ,

다음을 참고하십시오. transient operation 편집(refer to IT8700 programming guide to get more).

CURRent:TRANsient:MODE CONTInous

CURRent:TRANsient:ALEVel 5

CURRent:TRANsient:AWIDth 0.6mS

CURRent:TRANsient:BLEVel 10

CURRent:TRANsient:BWIDth 0.7mS

TRANsient ON

TRIGger:IMMEdiate

4.5 List operation

List 모드는 빠르고, 정확한 타이밍에 입력 변화의 복잡한 연속적 상황을 만들어 내는 기능으로 내부 또는 외부의 신호에 의해 동기화됩니다.

이 복잡한 시퀀스를 만드는 것은 완벽한 LIST 편집에 의해 가능합니다.

다른 트리거 소스를 선정하고, 스텝값을 편집하며, 각 스텝의 너비시간과 슬루율을 정하는 것입니다.

List operation의 parameter는 이름, 스텝넘버(최대 250), 싱글스텝 너비(10us~16382s)와 각 스텝의 설정값과 슬루율입니다. 이 list file은 바로 호출 기능에 사용하기 위하여 임시메모리에 저장됩니다.

사용자는 5개 그룹파일까지 편집할 수 있으며, 부하기는 내장된 삼각, 사인, 삼각 또는 유선형의 파형을 가지고 있습니다.

-트리거 시그널을 받으면 기기는 또 다른 신호를 받기전까지 List Operation을 시작하거나 List operation을 마칠 때까지 그대로 진행합니다.

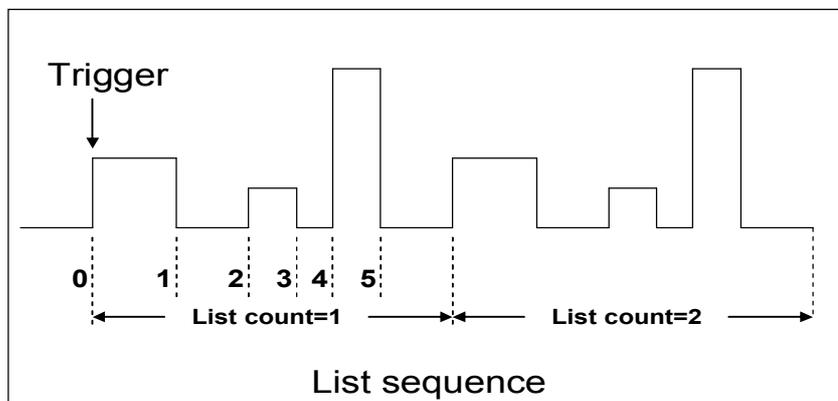


Fig 4-7 List mode current waveform

LIST operation mode

작동법	VFD 표시
1, 부하기를 on 시키십시오	
2, , 로 편집 선택, 예: 채널 1	CH01 CC OFF Vdc=0.0000V Adc=0.0000A Wdc=0.00W
3, + 로 system menu function, 로 <Trigger Source>선택, 예: 전면판넬에서 <Manual>, 로 확인	MANUAL EXTERNAL HOLD BUS TIMER
4, 로 로드 입력 차단	
5, + 누르고, 로 <list> 선택, 로 확인, 로 <Edit list> 선택, 로 확인	FUNCTION MODE RECALL LIST EDIT LIST CC LIST

6. list running mode 선택, 예: CC mode, Enter 로 확인	CV LIST CR LIST
7. high/low ranges 선택, 예: low range, Enter 로 확인	High range Low range
8. wave 선택, 예: custom wave, Enter 로 확인	Custom wave Sine wave sawtooth
9. Lists steps 선택, 예: 5 steps, Enter 로 확인	List file step = 2
10. 첫번째스텝의 전류, 예: 1A, press Enter 로 확인	Step 001 level = 1A
11. 첫번째스텝의 rise slew rate 설정, 예: 1A/uS Enter 로 확인	Step 001 rate = 1A/uS
12. 첫번째스텝의 시간설정, 예: 6S. Enter 로 확인	Step 001 width = 6S
13. 두번째스텝의 전류설정, 예: 0A. press Enter 로 확인	Step 002 level = 0A
14. 두번째스텝의 rise slew rate 설정, 예: 1A/uS. Press Enter 로 확인	Step 002 rate =1A/uS
15. 두번째스텝의 시간설정, 예: 5S. Enter 로 확인	Step002 width=5S
16. 세번째 또는 다섯번째 0.5A/ 1A/us /4S, 0A/ 1A/us /2S, 2A/ 1A/us /3S 로 설정해 보십시오
17. running times 반복선택, 예: 1, Enter 로 확인	Repeat count=1
18. position to save file 선택, 예: 1, Enter 로 확인	CH01 Save list file = 1
19. ▲ 로 <function mode>선택, Enter 로 확인, ▲ key to select <list> 선택,press Enter 로 확인	Fixed List
20. Esc 로 나감	
21. On/Off 로부하 입력 open	
22. Trig 로 트리거	

리모트컨트롤모드에서 (USB / RS232 / GPIB / Ether-net) ,
다음의 list operation 편집을 참고하십시오 (IT8700 programming guide 도 참고하십시오).

```
LIST:MODE CURRent
LIST:RANGe 40
LIST:COUNT 10000
LIST:STEP 4
LIST:LEVEL 1,5
LIST:SLEW 1,2
LIST:WIDTH 1,1
LIST:LEVEL 2,1
LIST:SLEW 2,2
LIST:WIDTH 2,2
FUNCTION:MODE LIST
TRIGger:IMMIdiate
```

4.6 Triggered operation

4.6.1 Trigger 기능

Trigger operation 은 다음의 작동에 사용됩니다: transient pulse output, triggered output 과 list output.
부하기는 5 개의 트리거모드를 가지고 있는데 테스트 장비와 트리거 동기화, 사용자는 트리거 기능 사용전에 트리거 소스를 먼저 선정하셔야 합니다.

4.6.2 트리거 소스 Trigger source

키보트트리거 ( key) : 키보트에 trigger mode 일때,  를 누르면 trigger operation 시작.

외부트리거시그널 (TTL level) : 메인프레임 후면 패널에 8 핀의 첫번째핀에 연결하시면 트리거 입력 단자이고 외부 트리거입력이 가능합니다. 입력단자가 low pulse (>10uS) 일 때, trigger operation 이 가능합니다. (2.5.4.1 참조) .

Bus trigger : bus trigger 는, GPIB port 로부터 부하기가 트리거명령 (GET or *TRG) 를 받는대로, trigger operation 이 가능합니다

Timer trigger : timer trigger 는, 메인프레임에서 trigger operation 일때 가능합니다.

Trigger maintenance : trigger maintenance 는 부하기가 통신포트로부터 트리거명령 (TRIG:IMM) 을 받았을 때입니다.

4.7 Short operation

기기는 입력에 따라 회로쇼트 실험이 가능합니다.

기기는 앞 패널의  키를 사용해 on/off 시키며 Short operation은 현재의 설정값에 영향을 미치지 않으며 short operation이 off되면, 기기는 원래의 세팅 상태로 돌아갑니다.

short operation의 실제값은 short 기능이 on일때 모드와 range active에 따라 결정됩니다.

CC, CR모드에서 최대 short-circuit 전류값은 전류 범위의 1.2배 정도입니다.

CV 모드에서, 쇼트는 부하의 정전압이 CV를 0V로 세팅됨을 의미합니다.

쇼트 operation 모드에서 사용자는 최대쇼트전류 또는 파워소스의 직류전류를 측정할 수 있습니다.

사용자는 이 기능을 configuration menu 에서 설정합니다. 리모트컨트롤일 경우 (USB / RS232 / GPIB / Ether-net) , 사용자는 SCPI 명령 (INPut:SHORt ON) 을 보내 short operation 을 할 수 있습니다.

4.8 입력 on/off operation

기기의 입력은 전면 패널의  키에 의해 작동할 수 있습니다. OFF(전류 0)일 경우, 현재의 세팅에 영향을 주지 않습니다. On/off operation의 부하 또는 무부하의 스피드는 rise/fall slew rate와는 상관없습니다.

리모트 컨트롤일 경우 (USB / RS232 / GPIB / Ether-net) , 사용자는 SCPI 명령 INPut ON 에 의해 입력을 open 할 수 있습니다

4.9 부하 동시화 Synchronous load

어느 채널이든, **Shift** + **Config** 로 configuration menu 에서, SYNC ON SET 을 설정 ON 을 시킵니다.

이 기능이 켜지면, **On/Off** 키는 입력상태를 해당채널과 동기화할 수 있습니다.

리모트 컨트롤일 경우 (USB / RS232 / GPIB / Ether-net), 사용자는 SCPI 명령 INPut:ALL ON 에 의해 모든 채널의 로드를 동기화할 수 있습니다.

4.10 Von operation

전자부하기의 입력 on/off 상태를 컨트롤하기 위해 Von/Voff 전압값을 설정할 수 있습니다.

입력 전압이 설정한 Von 값에 이르면 로드의 입력 상태가 on 이 되고, 입력 전압이 설정한 Voff 값에 이르면 로드의 입력 상태가 off 가 됩니다.

이 기능은 rise/fall 스피드가 매우 낮을 경우 전원공급장치를 보호할 수 있습니다.

예: 전원공급장치의 방전테스트를 할 경우, 사용자는 방전전압개시와 하고 전원공급장치의 단자방류전압을 세팅할 수 있습니다.

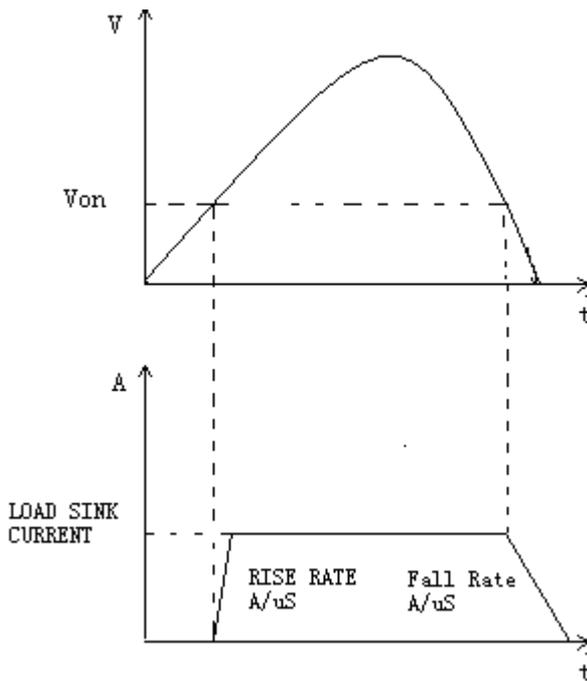


Fig 4-8 VON LATCH load's working range

Von LATCH 사용을 안할때, 전압상승이 Von 부하 전압보다 높을 경우, 부하기의 입력은 on 이 되고, 전원공급장치의 전압이 떨어질때 Von 무부하값보다 낮게 떨어질 경우, 부하기의 입력은 off 가 됩니다

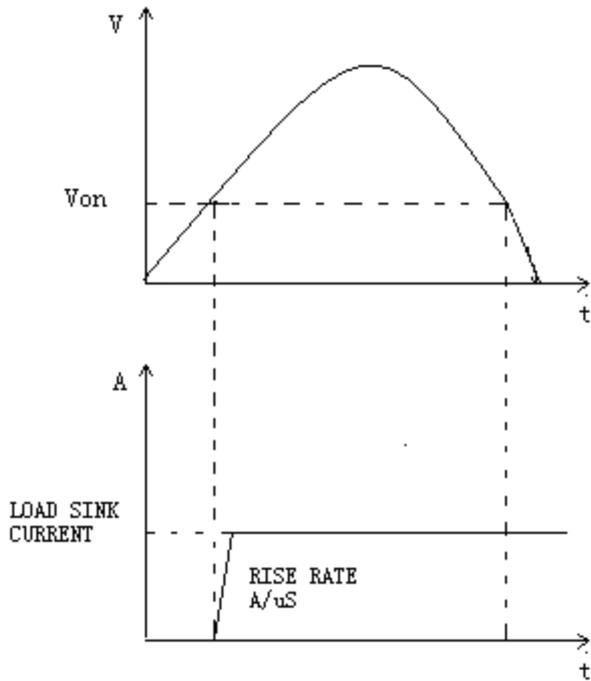


Fig 4-9 VON LATCH load's working range

Von LATCH 사용중때, 전압상승이 Von 부하전압보다 높을 경우, 부하기의 입력은 on 이 되고, 전원공급장치의 전압이 떨어질때 Von 무부하값보다 낮게 떨어질 경우, 부하기의 입력은 off 가 되지 않습니다.

Von 기능 패널 작동법

작동법	VFD 표시
1, 부하기를 켜십시오	
2, 채널 선택, 예: 채널 1	CH01 CC OFF Vdc=0.0000V Adc=0.0000A Wdc=0.00W
3, Shift + 5 로 configuration menu 로	Sync On Set Von Meter
4, ▼ 로 <Von> 선택, Enter . <Von point>설정, Enter 로, programmed 값 입력, 예 1V, Enter 로 확인	Von point Von Latch Exit
5, ▼ <Von Latch>선택, Enter 로 enter, on/off 상태 선택예: On, Enter 로 확인	
6, Esc 로 나감	
7, 로드의 입력 open	

리모트 컨트롤일 경우 (USB / RS232 / GPIB / Ether-net), 사용자는 SCPI 명령 VOLT:ON <n> 로 Von 을 VOLT:LATch ON 로 Von LATCH 를 설정할 수 있습니다

4.11 Meter

4.11.1 Metering operation

이 미터 기능을 통해 사용자는 사용자의 실제값 측정이 필요할때 사용하실 수 있습니다.

Shift + **5** meter 세팅으로 들어 갑니다..

METER	Range 선택	
	VRANGE SEL.	Voltmeter 범위 선택
	HIGH VRANGE	High range
	LOW VRANGE	Low range
	AUTO	Automatic range
	AMODE SELECT	Ammeter mode 선택
	MEASURE ADX	DC current 측정
	MEASURE AMAX	maximum current 측정
	SPEED	Speed 선택
	HIGH ACCURARY	High accuracy
	SLOW (26HZ)	Slow speed
	MEDIUM (172HZ)	Medium speed
	FAST (384HZ)	Fast speed
	FILLTER STATE	Filter 기능
	ON	filter function 가
	OFF (DEFUALT)	filter function 불가
	FILLTER MODE	Filter mode 설정
	AVERAGING	Averaging mode
	ADVANCE	
	AVERAGE CNT	average 촛 설정

Voltmeter select :

3 가지 범위가 있습니다: high range, low range, auto range. High/low ranges 는 특정 모델에 따라 다릅니다. Auto range 는 부하가 자동적으로 실제 측정값에 따라 로드가 자동적으로 high/low 범위를 조절합니다. IT8711 단채널 모듈의 경우, 사용자는 측정값이 18V 낮을 때 low range 를 선택해 정밀도를 높일 수 있습니다. 만약 18V 이상이면, 사용자는 high range 를 선택해야 합니다

전류계 선택 Ammeter select :

2 가지 전류모드가 있습니다: MEASURE ADX (measure DC current) , MEASURE AMAX (measure max current) . MEASURE ADX 는 측정시 VFD 가 DC 부분의 전류값만을 표시하는데, 이는 VFD 의 실제값과 전류계가 회로의 DC 부분과 같은 값을 읽고 있음을 의미합니다; MEASURE AMAX 는 측정시: VFD 가 회로의 최대전류값을 나타냅니다. 부하가 short-circuit 기능 실험중일 때, MEASURE AMAX 기능은 over shoot current 를 관찰할 수 있게 합니다.

Speed select:

3 가지 방법이 있습니다: HIGH ACCURARY, SLOW<26HZ>, MEDIUM<172HZ>, FAST<384HZ>.

기기가 리모트콘트롤모드일 때, 사용자는 query 명령 (예: MEAS: CURR?) 을 보내 전압, 전류와 power 를 측정할 수 있습니다.

4.11.2 전면판넬의 Metering 기능 작동법

부하기는 metering 기능을 장착하고 있습니다.

부하중일때, 채널의 실전압값, 정류와 power 가 실시간으로 판넬에 나타납니다.

DC 값 측정

작동법	VFD 표시
1. 전자부하기를 켜십시오	
2. 채널 선택 예: channel 1	CH01 CC OFF Vdc=0.0000V Adc=0.0000A Wdc=0.00W
3. DC 전압과 전류 측정, Shift + 5 로 <meter>선택, Enter 누름, <Amode select>선택, Enter 누름, <Adc> 선택, Enter 로 확인. VFD 가 현재의 전압과 전류를 표시	Vrange Sel. Amode Select Speed

기기가 리모트 콘트롤 모드일때, 사용자는 SCPI 명령 (MEAS:VOLT? Or MEAS:CURR?), 측정할 수 있습니다.

When in remote control mode, you can send SCPI command to measure (MEAS:VOLT? Or MEAS:CURR?)

Power 는 마지막 전압과 전류값을 가지고 계산합니다.

기기가 리모트콘트롤모드일때, 사용자는 SCPI 명령 (MEAS:POW ?)을 보내 측정할 수 있습니다.

Measure max value

Operations	VFD display
1. 전자부하기를 켜십시오	
2. 채널 선택 예: channel 1	CH01 CC OFF Vdc=0.0000V Adc=0.0000A Wdc=0.00W
3. max value 측정, Shift + 5 누름, <meter>선택, Enter 누름, <Amode select>선택, Enter 누름, Amax 선택, Enter 누름	Vrange Sel. Amode Select Speed

기기가 리모트콘트롤모드일 때, 사용자는 SCPI 명령 (:CURR:MAX?) 을 보내 측정할 수 있습니다

Range select

Operations	VFD display
1. 전자부하기를 켜십시오	
2. 채널 선택 예: channel 1	CH01 CC OFF Vdc=0.0000V Adc=0.0000A Wdc=0.00W
3. IT8700 는 2 개의 범위가 있습니다 (low range 0-18V, high range : 0-80V). Shift + 5 누름, <meter> 선택, Enter 누름 , <range sel.> 선택, Enter 누름, 원하는 범위선택, 예:<Low range>, Enter 누름	Vrange Sel. Amode Select Speed

기기가 리모트콘트롤모드일 때, 사용자는 SCPI 명령 CURR:RANG MAX) 을 보내 측정할 수 있습니다

4.12 보호 기능

기기는 다음과 같은 보호 기능을 가지고 있습니다: 과전압 (OVP) ,과전류(OCP) , 과출력(OPP), 과온도(OTP), 역전압보호 (LRV/RRV) .

메인프레임은 어느 보호기능이든지 적절한때 한번씩 작동을 할 것입니다.

사용자는 전면 패널의 보호기능에 버튼을 눌러 재저장할 수 있습니다.

예: 부하장치가 과온도 보호기능일 때, 부저가 울리고, 입력은 자동으로 중단되며, 메인프레임에는 OTP가 뜹니다.

4.12.1 과전압보호 기능 (OVP)

OVP 회로가 가동되면, 입력은 중단되고 부저가 울리며, 레지스터는 (OV)와(VF) 로 세팅됩니다.

메인프레임에는 OVPmf 표시하고 리셋할때까지 그 상태로 유지됩니다.

이 기능이 작동되면 후면 8 핀의 VF 핀은 TTL high voltage level 을 출력합니다.

사용자는 이 핀을 3.14 를 참고하여 테스트한후 전원공급장치의 출력 상황을 조절할 수 있습니다.

OVP 상태 해제 방법

입력 전압이 정전압이나 세팅한 보호기능 범위내에 있는지 확인 하십시오. Check 만약 초과하였다면 기기의 테스트를 끝내고 전면패널의 아무 키나 PROtection:CLear 명령을 사용하여 전면부의 OVP 표시를 없애고 OVP 보호 상태에서 빠져 나가십시오.

4.12.2 Over current protection (OCP)

부하기는 하드웨어와 소프트웨어로 과전류를 보호하는 방법이 있습니다.

하드웨어 OCP: 부하기의 최대입력전류 한계는 전류범위의 110%까지 입니다.

한 번 하드웨어의 OCP가 작동되면, 레지스터는 OC bit 를 세트시키고; 하드웨어의 OCP가 제거 되면, 레지스터는 OC bit 를 리셋시킵니다. 하드웨어의 정전류 보호기능은 부하기의 on/off 상태에 영향을 주지 않습니다

소프트웨어 OCP: 사용자는 소프트웨어로 OCP 값을 설정할 수 있습니다.

steps:

Shift + **5** >Protect>A limit set ON 하고, appoint OCP 전류값 설정, delay time 전 딜레이 설정. 소프트웨어가 OCP 기능을 작동하면, 부하기의 전류가 과전류 보호값에 들어 왔을때, 로드는 자동적으로 off 되고, VFD 는 OCP 를 나타냄. 동시에, OC 와 PS bits 레지스터는 멈추고, 리셋될때까지 기다립니다.

OCP 해제방법

OCP 상태 해제 방법

입력 전압이 정전류나 세팅한 보호기능 범위내에 있는지 확인 하십시오.

만약 초과하였다면 기기의 테스트를 끝내고 전면 패널의 아무 키나 PROTECTION:CLEAR 명령을 사용하여 전면부의 OCP 표시를 없애고 OVP 보호 상태에서 빠져 나가십시오.

4.12.3 과출력보호 기능 (OPP)

부하기는 하드웨어와 소프트웨어로 over power 를 보호하는 방법이 있습니다.

하드웨어 OPP: 사용자는 과출력보호 기능을 OPP 상황이 일어났을때를 대비하여 범위를 설정하여 보호할 수 있습니다.

Software OPP:

소프트웨어 OCP: 사용자는 소프트웨어로 OCP 값을 설정할 수 있습니다.

steps:

Shift+5>Protect>Point 를 OPP power value 로 설정, P limit 을 alarm delay 로 세트.

만일 로드 파워값이 OPP delay time 이면, 로드는 자동적으로 off 되고, VFD 는 OPP 를 나타냄. 동시에, OP 와 PS bits 레지스터는 멈추고, 리셋될때까지 기다립니다.

OPP 상태 해제 방법

입력 전압이 정전류나 세팅한 보호기능 범위내에 있는지 확인 하십시오.

만약 초과하였다면 기기의 테스트를 끝내고 전면 패널의 아무 키나 PROTECTION:CLEAR 명령을 사용하여 전면부의 OPP 표시를 없애고 OPP 보호 상태에서 빠져 나가십시오.

4.12.4 Over temperature protection (OTP)

각 모듈은 과온도 보호회로를 가지고 있습니다.

이 기능이 작동이 되면 장비는 내부회로 온도가 안전 범위를 넘게 되면 멈추고, 내부 온도가 85°C 를 초과하면 기능이 작동됩니다. VFD는 OTP를 표시하고, 동시에 OP 와 PS bits 레지스터는 멈추고, 리셋될때까지 기다립니다..

OTP 상태 해제 방법

입력 전압이 정전류나 세팅한 보호기능 범위내에 있는지 확인 하십시오.

만약 초과하였다면 전면 패널의 아무 키나 PROTECTION:CLEAR 명령을 사용하여 전면부의 OTP 표시를 없애고 OTP 보호 상태에서 빠져 나가십시오.

4.12.5 역전압 보호 기능 Reverse voltage protection (LRV/RRV)

이 기능은 로드 모듈이 잘못된 DC 전압 라인과 연결되어 잘못된 극성일때 보호하는 기능입니다.

역연결 상태이면 로드는 입력은 자동적으로 off 되고, 부저가 울리며, 레지스터는 LRV/RRV 와 VF 에 멈추고 메인프레임은 LRV/RRV 를 나타내며, 리셋될때까지 기다립니다.

이 경우 8 핀의 VF 핀은 high level 을 출력하며, 사용자는 전원공급장치를 분리시킬 수 있습니다. (3.14 참고)

역전압상태 해제 방법

우선 연결이 바뀌었는지 확인하십시오. 그렇다면 분리시켜 측정을 가능하게 하십시오.

4.13 저장 및 호출

모든 저장된 세팅은 호출이 가능합니다

저장될 수 있는 parameter 는: working mode, 전압/전류값, 슬루율, transient setting 등입니다.

세팅 parameter 의 101 개 그룹까지 저장이 가능합니다.

0th 그룹은 부트파하미터로 쓰이고, 1 부터 100 까지 자동 테스트 파라미터로 사용됩니다.

모든 파라미터는 플래시 메모리에 저장되기에 전원이 없어도 지워지지 않습니다.

사용자는 SAVE 키를 사용해 저장하고, RECALL 로 호출합니다.

저장 및 호출방법

작동법	VFD 표시
1. Parameters 세팅 후, Save 키로 저장, 9 번을 누른 후, Enter 로 확인	Save Group 0
2. Recall 누른 후, 9 을 눌러 호출	Recall Group 0

4.14 컨트롤링 링크 Controlling link

각 모듈의 후면에는 8-pin 연결구가 있습니다. 다음은 8 핀의 기능을 설명합니다.

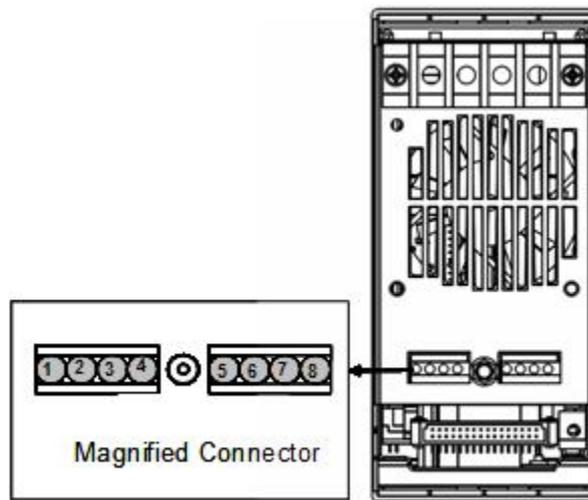


Fig 4-10 terminals on single-channel module rear panel

1	GND	접지
2	VF	전압실패알림단자
3	DI	디지털입력단자
4	DO	디지털출력단자
5	I OUT	전류모니터링 출력
6	SENSE +	전압리모트측정단자 (+)
7	SENSE -	전압리모트측정단자 (-)
8	IN+	외부아나로그컨트롤링단자 (+)
	IN-	외부아나로그컨트롤링단자 (-)

4.14.1 전압 실패 표시

부하기가 OVP 상태거나 역류 보호기능일때, 2 핀 VF 는 high level 시그널 출력.

4.14.2 전류 모니터링 Current monitoring

 전류 모니터링 단자는 입력전류의 0 - 최대 범위를 대신하여 0-10V 아날로그 시그널을 출력합니다. 사용자는 외부 볼트미터 또는 오실로스코프를 연결하여 입력전류의 변화를 볼 수 있습니다.

4.14.3 디지털 I/O

디지털 I/O 는 figure 3-14-2 의 3 과 4 번 핀에 있으며 리모트 컨트롤에서만 사용됩니다. 4 번 디지털 출력은 TTL high/low level 을 출력하고, 이는 universal output 단자입니다. 이는 외부 기능은 컨트롤하는데 사용됩니다. 예를 들어 파워 테스트의 릴레이에 사용됩니다. DI 는 외부레벨상태 감지에 사용됩니다.

4.14.4 Remote sense function

CC, CV, CR 와 CP 모드 작동중일때, 기기가 지나친 전류를 소비하고 있다면 이는 기기의 단자와 테스트 장비의 라인간에 저하된 전압이 원인일 수 있습니다. 테스트의 정확도를 확인하기 위해 기기 후면에 하나의 리모트 테스트 터미널이 있는데 사용자는 테스트중인 장비의 출력단자 전압을 테스트할 수 있습니다. 사용자는 이 기능 사용전에 리모트모드를 설정하셔야 합니다

리모트센싱: SENSE (+) 와 SENSE (-)는 리모트 센싱 입력부입니다.
확인되지 않은 전압 강하가 로드 에 영향을 주는 것을 피하기 위해, 리모트 센싱은 신호의 소스 단자에 로드가 직접적으로 통제되게 하여 더욱 향상된 정확도를 제공합니다. (see 2.5.2).

4.14.5 외부 아날로그 컨트롤

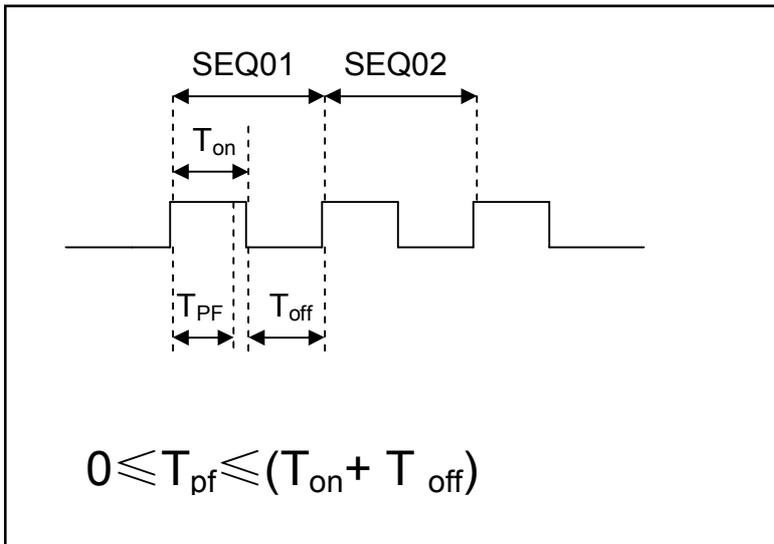
사용자는 아날로그단자에 의해 전자부하기의 전압과 전류 세팅을 조절할 수 있습니다. 7 과 8 핀은 . 0-10V 조절가능 아날로그는 부하기의 0-fullscale 의 안정된 입력전압과 전류를 테스트합니다. (10V 는 부하 전압과 전류값의 최대범위를 나타냅니다)

4.15 자동테스트

IT8700 의 자동테스트 기능은 매우 강력한 기능입니다. 이는 다양한 테스트를 수행합니다. 이는 테스트파일을 10 개 그룹까지 편집할 수 있고, 각 파일은 10 개의 스텝으로 100 개까지 편집되어 EEPROM(address)에 저장됩니다

테스팅파일 편집

작동법	VFD 표시
1. 부하기를 켜십시오	
2. Shift + 6 로 메뉴로 들어 갑니다.	RUN PROGRAM RECALL PROGRAM EDIT PROGRAM EXIT
3. ▼ 로 > EDIT PROGRAM 로 이동, 파일 편집	
4. Enter 로 다음메뉴로 IT8700 16 채널까지 확장가능. 0 은 IT8702 메인프레임 번호를 나타냄, 1 은 확장메인프레임의 번호. □7 □5 □3 □1 는 1/3/5/7 채널이 부하기에 설치됨을 나타냄, 메인프레임 옆은 채널 1, 다른 것은 명령에 지시에 따라 번호가 매겨짐. 넘버키를 눌러 테스트할 채널을 선택, □7□5□3□1 는 □7□Y□Y□1 로 바꾸고, 이는 3/5 가 편집대기중임을 말함, Enter 로 확인	ACTIVE CHANNEL 0 : □□□□□□□□ 1 : □7 □5 □3 □1
5. 테스트를 위한 스텝을 선택, 4 스텝이 필요하면, 1/2/3/4 대로 선택, 0 은 10 개 스텝을 의미. 스텝을 취소하고 싶으면 0 을 다시 누르십시오, Enter 로 확인.	ACTIVE SEQ. 0 9 8 7 6 5 Y Y Y Y
6. 4 스텝에서, 정지를 원한다면, 예 스텝 2 를 정지하고 싶으면, 넘버키 2 를 누르고, Enter 로 확인	PASUE SEQUENCE□□□□□□ 4 3 Y 1
7. 4 스텝의 제 1 스텝 편집을 원한다면: 채널 3 과 5 의 쇼트회로검사를 원한다면, 예: 채널 3 쇼트테스트는 넘버 3 을 누르고 Enter 로 확인	SEQ01 SHORT CH0 : □□□□□□□□ 1 : □□□ 5□Y □□
8. with-load 시간 설정, 2 초를 원한다면, 넘버키 2 를 누르고, Enter 로 확인	SEQ01 ON TIME = 2.0 S
9. 무부하(unloading)시간 설정, 2 초를 원하면, 넘버키 2 를 누르고, Enter 로 확인	SEQ01 OFF TIME = 2.0 S
10. testing delay time 설정, 1 초를 원하면, 넘버키 1 을 누르십시오. Tpf 는 테스트 delay time 입니다.	SEQ01 P/F DELA Y TIME = 1.0 S



Tpf is testing delay time

11. 6) ~9) 를 반복하면, 나머지 3 개스텝의 부하/무부하 시간을 설정할 수 있습니다.	
12. stop testing 이 설정된 조건이면, COMPLETE 는 모든 스텝이 완료되고 중단됨을, FAILURE 는 테스트가 실패되어 중단됨을 말합니다.  과  키를 누르는 것은 선택을, 예: <complete>,  로 확인	STOP CONDITION > COMPLETE FAILURE
13. 테스트를 위한 다음 파일로 링크시, 예로 그룹 2 로 링크가 필요시, 넘버키 2 를 누르고, 0 은 다른 링크로 갈 것이 없음을 의미,  로 확인	PROGRAM CHAIN NO: 1

ROGRAM 1 Sequence	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Save Group	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
PROGRAM 2 Sequence	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Save Group	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
:										
:										
PROGRAM 10 Sequence	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Save Group	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

14. EEPROM 에 편집된 파일을 저장 시 10 개의 그룹까지 가능합니다. 예: 넘버키  을 눌러 그룹 1 의 편집된 파일을 저장하십시오 그리고  로 확인	SAVE PROGRAM NO: 1
15.  로 빠져 나감.	> RUN PROGRAM RECALL PROGRAM EDIT PROGRAM EXIT
16. 편집하고자 하는 채널 선택 시, 그리고 각그룹의 각 스텝 편집을 원할 시, 채널 3 과 5 를 위에서 선택했기에  과  키를 사용해 채널을 변환시켜 채널 3 을 선택하십시오	
17.  키	> MODE =CC RANGE=HIGH I SET =1.00 A
18. 각 스텝의 모드를 편집할 수 있습니다. >MODE =CC, pre  로 메뉴로 갑니다.  과  키로 모드를 선택, 예: >Const Current 선택,  로 확인.  로 범위 선택, 예: RANGE=HIGH,  로 메뉴 들어감	> CONST CURRENT CONST VOLTAGE CONST RESIS.
19.  누르고, 커서를 >I SET =1.00 A 로,  로 메뉴 들어 감, 전류값 세팅, 예: 1A 설정, 넘버키  ,  로 확인	CONST CURRENT SET = 1.000A
20.  로 커서를 VMAX=82.000V 로, 테스트전압의 highlimit 설정 필요 시,  로 메뉴 들어 감 예: 첫스텝이 5.8V 일 경우,  ,  를 누르고,  로 확인	VOLTAGE Upper LIMIT = 5.800V
21.  로 커서를 VMIN=0.000V 로 이동, 테스트 전압 low limit 이 필요,  로 메뉴 들어 감. 이 예의경우, 첫스텝이 0.15V 일 경우,  ,  ,  를 누르고,  로 확인. 채널 3 의 첫스텝 편집 후,  로 나옴	VOLTAGE LOWER LIMIT = 0.150V
22.   키로 채널 5 선택, 채널 5 의 첫번째스텝을 설정하기 위해, 16) ~19) 스텝 반복,	

메뉴 편집 후  로 빠져 나옴	
23. 채널 3 과 5 의 첫번째스텝을 펫W _L 집, 저장한 후,  와 넘버키 1 은 스텝 1 을 저장하고 같은 방법으로 채널 3 과 5 의 나머지 3 개 스텝을 편집, 저장 후  로 확인	SAVE GROUP 0

테스팅 파일 호출

다음은 시스템 재부팅 후 EEPROM 으로부터 빠른 호출을 하는 방법입니다.

Run testing files

작동법	VFD 표시
1)  +  로 메뉴로 들어 감	RUN PROGRAM RECALL PROGRAM EDIT PROGRAM EXIT
2)  로 <RECALL PROGRAM>로 이동 저장된 테스트파일 호출	
3)  로 나옴.	
4)  로 자동테스팅 시작, 임시멈춤을 원하며,  키 후,  로 계속함	

제 5 장 리모트 작동

네가지 통신 열접방법이 있습니다: Ether Net, GPIB, USB, RS232.
 이중 사용자는 원하는 PC 통신방법을 선택하실 수 있습니다.



Figure 5-1IT8700 rear panel communication interface

- Ether Net interface** : 이는 부하기와 PC 를 Ether-net 을 이용해 연결하는 것입니다.
 전면에서 **Shift** + **System** 로 메뉴로, <communication>아이템에서<Ether-net>선택,
 gateway address 를 <Gateway Set>로 선정, IP address 는 <IP Set>,mask address 는<Mask set>,그리고 포트는< port set> in Ether-net.
- GPIB interface** : 먼저 로드의 GPIB 연결 코트를 PC 의 GPIB card 에 연결.
 스크류를 통해 단단히 연결시키십시오.
 Address 를 세팅하십시오. address 는 from 0 to 31 까지 설정이 가능합니다.
Shift + **System** 로 시스템메뉴로, ▼키로 GPIB address 을 찾고, address 로 들어가,
Enter 로 확인. 전면판넬에서 GPIB address 를 설정하는 법.
 GPIB address 설정, <Shift> + <System>를 누르고 엔터키로 전면판넬의 address 로
 들어 가십시오. GPIB address 는 임시메모리에 저장됩니다.
- RS232 interface** : 하나의 케이블로 두개의 Com (DB9) 을 이용해 기기와 PC 를 연결합니다.
 전면의<Shift> + <System> 키로 작동합니다.
 주의: IT8700 의 후면에는 COM interface 가 있습니다.
 왼쪽의 9-pin COM 이 RS232 통신용입니다.
 오른쪽의 9-pin COM 은 시리얼 포트연결입니다. (확장키보드연결).
 RS-232 프로그래밍을 통해 모든 SCPI 명령이 가능합니다.

EIA RS-232 표준은 데이터 터미널기기 (DTE) 와 데이터커뮤니케이션기기 (DCE) 의 상호성을 결정합니다.

이 전자부하장치는 DTE 에 받게 제작되었으며, 다른 DTE 와 null modem 케이블을 통하여 PC COM 을 통한 연결이 가능합니다

NOTE : RS-232 세팅은 전면 시스템메뉴의 세팅특성과 일치해야 합니다.

<Shift> + <System>키로 사용자는 세팅을 바꿀 수 있습니다

RS-232 data format

RS-232 데이터는 one start bit 과 one stop bit 이 한 10-bit 입니다.

start and stop bits 는 프로그래머블한 것이 아닙니다.

단 다음의 전면의 <Shift> + <System>키를 이용, parity options 을 선택할 수 있습니다.

Parity options 은 non-volatile 메모리에 저장됩니다.

Baud rate

전면부의 <Shift> + <System>키로 다음중 하나의 baud rates 선택할 수 있습니다.

이는 non-volatile 메모리에 저장됩니다:

4800 9600 19200 38400 57600 115200

RS-232 flow control

RS-232 는 다음의 전면판넬의 <Shift> + <System>키를 이용하여 flow control options 을 선택할 수 있습니다.

각 상황마다 전자부하장치는 컨트롤러에 의해 hold-off 가 생긴 후에 최대로 5 개 character 를 보낼 것입니다.

부하기는 asserts hold-off 후에 추가적인 character 을 15 개까지 수신할 수 있습니다.

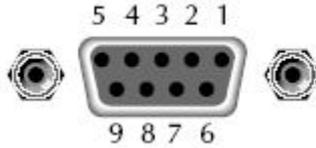
RS-232 연결

The RS-232 시리얼포트는 컨트롤러의 시리얼포트로 연결됩니다.

null modem 케이블은 사용하지 마십시오.

Table 2 - 2 는 연결을 위한 케이블 핀 out 을 보여 줍니다.

만일 사용자의 컴퓨터가 DB-25 커넥터를 사용한다면 케이블이나 한쪽이 DB-9 커넥터가 필요합니다.



RS-232 connector pinout

pin number	description
1	no connection
2	TXD,transmit data
3	RXD,receive data
4	no connection
5	GND,signal ground
6	no connection
7	CTS, clear to send
8	RTS, ready to send
9	no connection

RS-232 문제 해결

사용자가 RS-232 통신에 문제가 있다면 다음을 참고하십시오.

- ◆ 컴퓨터와 기기는 필히 같은 baud rate, parity, number of data bits 과 flow control options 구성을 갖고 있어야 합니다.

주의: 전자부하는 1 start bit 와 1stop bit 으로 구성되어 있습니다(이는 고정되어 있습니다)

- ◆ 반드시 정확한 연결 케이블과 어댑터를 사용하여야 합니다.,
- ◆ 주의: 만약 시스템과 맞지 않는 케이블을 쓴다면 내부의 선 연결이 틀릴 수 있습니다.
- ◆ 연결케이블은 꼭 정확한 사용자의 시리얼포트에 연결되어야 합니다. (COM1, COM2,등.).

통신 세팅

통신 작동 전에 다음의 parameter 가 PC 와 컴퓨터간에 일치되는지 확인하시기 바랍니다.

Baud rate : 9600(4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200).

사용자는 시스템 후면에서 통신 baud rate 를 설정할 수 있습니다

- 1 . Data bit : 8
- 2 . Stop bit : 1
- 3 . Parity : (none,even,odd)

EVEN seven data bits with even parity

ODD seven data bits with odd parity

NONE eight data bits without parity

- 4 . Local address : (0 ~ 31 , default setting is 0)

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

- **USB interface** : 기기와 PC 간에 케이블을 이용해 두쌍의 USB 연결이 가능합니다.
모든 부하기는 USB 를 지원하도록 프로그래밍되어 있습니다
USB488 연결을 이용한 부하기의 기능은 다음과 같습니다.
 - ◆ 통신 연결은 488.2 USB488 interface 입니다
 - ◆ 연결은 REN_CONTROL, GO_TO_LOCAL, 과 LOCAL_LOCKOUT 받아 들입니다.
 - ◆ The interface accepts MsgID = TRIGGER USBTMC command message and forwards TRIGGER requests to the function layer.
MThe USB488device capabilities of the electronic load are described below :
 - ◆ The device understands all mandatory SCPI commands.
 - ◆ The device is SR1 capable.
 - ◆ The device is RL1 capable.
 - ◆ The debice is DT1 capable.

PC 와 통신을 원하신다면, 사용자는 위의 방법 중 한가지를 선택하시면 됩니다.