LAMBDA
DENSEI-LAMBDA

ZERO-UP 200W/400W/800W

Programmable DC Power Supplies
Constant Voltage/Constant Current

Built-in RS232 & RS485 Interface
with GPIB option.



USER'S MANUAL

NEMIC-LAMBDA LTD.
KARMIEL INDUSTRIAL ZONE, POB 500, ZC-20101, ISRAEL.
TEL: 972-4-9887491 FAX: 972-4-9887487

적합성 선언

이스라엘, Kamiel Industrial zone에 위치하고 있는 우리 Nemic-Lambda Ltd.는 다음 제품에 대한 전적인 책임 하에서 선언한다:

제품명: 프로그램 가능한 조절 전원 공급 장치, ZUP 시리즈

모델:			
	ZUP6-33	ZUP6-66	ZUP6-132
	ZUP10-20	ZUP10-40	ZUP10-80
	ZUP20-10	ZUP20-20	ZUP20-40
	ZUP36-6	ZUP36-12	ZUP36-24
	ZUP60-3.5	ZUP60-7	ZUP60-14

다음 제품 사양에 적합함:

안전성: EN61010-1/04.93, EN61010-1A2/07.95
UL3111-1

전기 방출:

EN55011:1991	전도성 방출: 등급 B 복사성 방출: 등급 B
IEC1000-4-2:1999	4.0KV CD, 4.0KV AD
IEC1000-4-3:1995	3V/m
IEC1000-4-4:1995	1.0KV AC 전선 0.5KV 통신 선
IEC1000-4-5:19965	2.0KV AC 전선 1.0KV AC에서 접지로 1.0KV 통신선
IEC1000-4-6:1996	3V
IEC1000-4-11:1994	
IEC1000-3-2:1995	등급 A
IEC1000-3-3:1995	

여기 이 제품은 측정 통제 및 실험실 환경에서 사용되는 전기 기구에 대한 저전압 지시 사항 73/23/EEC와 EMC 지시 사항 89/336/ECC의 요구 사항을 준수하고 그에 따른 CE 마크를 수반한다.
EU로 수입하는 우리 수입상은 영국 Devon EX34 8ES, 리프라콤브, 킹슬리 에비뉴에 위치한 Coutant Lambda Limited이다. 그리고 이 선언문이 효력을 미치는 모든 제품은 저전압 및 EMC 지시의 요구 사항을 충족시키는 제품을 계속해서 생산해 낼 것이라 확신이 드는 제조 과정을 거쳐서 생산되었다.

공인된 서명자의 이름:	Adam Rawicz-Szczerbo
공인된 서명자의 서명:	
공인된 서명자의 직책:	Managing Director, Coutant Lambda
날짜:	26 April 1999
서명한 곳:	Ilfracombe, UK

목차

보증서 1
안전 수칙 2
제 1장 일반적인 지식 5
1.1 사용자 매뉴얼의 목차 5
1.2 개요 5
1.2.1 일반적인 설명 5
1.2.2 구성 5
1.2.3 시리얼 통신 포트를 통해 통제하기 5
1.2.4 출력 연결 5
1.2.5 아날로그 전압 프로그래밍 5
1.2.6 평형 작동 5
1.2.7 냉각 및 기계적 축조 6
1.3 부속물 6
1.3.1 총체 6
1.3.2 시리얼 링크 케이블 6
1.3.3 AC 케이블 6
1.3.4 전면부 출력 옵션 6
제 2장 사양 7
2.1 사양: 2000W/400W 시리즈 7
2.1 사양: 2000W/400W 시리즈 계속해서 8
2.1 사양: 800W 시리즈 9
2.1 사양: 2000W/400W 시리즈 계속해서 10
2.2 보완적 특징 11
제 3장 설치와 구성 12
3.1 총체 12
3.2 최초 점검 12
3.2.1 기계적 검사 12
3.2.2 사용 전 준비 12
3.3 AC 전원에 대한 사양 12
3.4 쿨링과 배치 12
3.5 랙 마운팅 12
3.6 전원 연결 12
3.7 부하 연결하기 13
3.7.1 전선 크기 선택하기 13
3.7.2 전선의 끝 마무리 14
3.7.3 단일 부하 연결, 로컬 감지 14
3.7.4 단일 부하 연결, 원격 감지 15
3.7.5 다중 부하 연결, 반경 방향 분포법 15
3.7.6 분배 터미널과 다중 부하의 연결 16
3.7.7 접지 출력 16
3.8 외부 통제 커넥터 16
3.8.1 총체 16
3.8.2 핀 설명 17
3.8.3 외부 통제 커넥터 - 기술적인 설명 17
3.8.4 외부 조절 커넥터 - 디폴트 구성 연결 18
3.9 선적을 위해 재포장하기 18
3.10 아웃라인 드로잉 19
3.11 아웃라인 드로잉 20
3.12 아웃라인 드로잉 21

제 4장 운영 지침서 22
4.1 개요 22
4.2 컨트롤과 표시기 22
4.2.1 전면부 22
4.2.2 후면 패널 24
4.2.3 후면 패널 연결에 대한 설명 25
4.3 전원 올림 확인 과정 25
4.3.1 총체 25
4.3.2 작동 전에 25
4.3.3 정전압 확인 25
4.3.4 정전류 확인 26
4.3.5 OVP 확인 26
4.3.6 UVP 확인 26
4.3.7 폴드백 확인 26
4.3.8 출력 ON/OFF 26
4.3.9 어드레스 설정 26
4.3.10 로컬/원격 작동 26
4.4 로컬 작동 27
4.4.1 개요 27
4.4.2 정전압 작동 27
4.4.3 정전류 작동 27
4.4.4 자동 크로스오버 28
4.4.5 과전압 보호(OVP) 28
4.4.6 미달 전압 보호(UVP) 28
4.4.7 폴드백 보호 29
4.4.8 출력 ON/OFF 조절 29
4.4.9 마지막 설정 기억 30
4.4.10 외부 레지스터를 사용하여 출력 전압 & 전류 프로그래밍하기 30
4.4.11 외부 전압에 의한 출력 전압 프로그래밍 32
4.4.12 외부 전압에 의한 출력 전류 프로그래밍 32
4.4.13 자동 평형 작동 33
4.4.14 연속 작동 35
4.4.15 출력 좋음 신호 37
제 5장 RS232&RS485 원격 조종 38
5.1 개요 38
5.2 구성 38
5.2.1 어드레스 설정 38
5.2.2 RS232 혹은 RS485 선택 38
5.2.3 전송 속도 설정 38
5.2.4 로컬/원격 선택 38
5.3 RS232를 통한 원격 프로그래밍 39
5.3.1 개요 39
5.3.2 후면 패널 연결 핀아웃 39
5.3.3 RS232 케이블 (PC에서 ZUP) – NC403, NC401 40
5.3.4 전원 장치 연결하기 – NC405 40
5.4 RS485를 통한 원격 프로그래밍 41
5.4.1 개요 41
5.4.2 RS485 케이블(PC에서 ZUP으로) – NC402 41
5.4.3 전원 장치들 연결하기 41
5.5 ZUP 시리즈 명령 설정 설명 41
5.5.1 ID 컨트롤 명령 42

5.5.2 초기 컨트롤 42
5.5.3 출력 컨트롤 43
5.5.3 출력 컨트롤 계속해서 44
5.5.4 상태 컨트롤 44
5.6 통신 프로토콜 46
5.6.1 일반적인 정보 46
5.6.2 ZUP 유닛에 접속하기 46
5.6.3 메시지의 끝 46
5.7 서비스 요구(SRQ) 47
5.7.1 서비스 요구(SRQ) 47
5.7.2 서비스 요구 메시지 47
5.7.3 서비스 요구 가능/불가능 명령 47
제 6장 유지 보수 48
6.1 개요 48
6.2 보증 수리 기간 중에 있는 유닛 48
6.3 주기적인 유지 보수 48
6.4 조절과 측정 48
6.5 부품 교환 및 수리 48
6.6 퓨즈 등급 48
ZERO-UP 사용자 매뉴얼 인덱스 49

보증서

Nemic-Lambda 제품이 선적 후 3년 이내에 재질이나 세공에 대한 문제가 생겼을 시에는 이를 보장한다. 보증 기간 동안, Nemic-Lambda에서 결함이 있다고 증명되면 이를 교체하거나 수리하도록 한다.

보증의 제한

이 보증은 구매자에 의해서나 구매자가 공급한 물품 혹은 그의 연동으로 인하여 부적절하거나 부당한 사용 혹은 유지 보수로 일어난 결함에 대해서는 적용되지 않는다. 승인을 받지 않고 수정을 하였거나 제품 사용 환경 요건을 벗어나는 곳에서 사용 시 일어난 문제점에 대해서는 보증 수리가 적용되지 않는다.

Nemic-Lambda는 구매자의 회로로 인해 나타난 구매자 회로의 결함이나 Nemic-Lambda 제품의 고장에 대해서는 보증 수리를 적용치 않는다. 그리고, Nemic-Lambda는 구매자의 회로나 구매자의 다른 물품들에 의해 일어난 손실에 대해서는 보증 수리를 적용치 않는다.

여기서 다른 보증 수리는 명시되거나 내포되어 있지 않다.

보증 수리 서비스

이 제품의 수리나 보증 수리 서비스를 받기 위해서는 제품을 공인된 Nemic-Lambda 서비스 기관으로 반환 제출하여야 한다. 보증 수리를 위해 Nemic-Lambda에 맡겨진 제품에 대해서, 구매자는 Nemic-Lambda에 운송비를 미리 지불해야 하며 Nemic-Lambda는 제품을 구매자에게 재운송 시 미리 지불된 운송비를 지불할 것이다.

책임의 한계

이 문서가 포함하고 있는 정보는 예고 없이 변경될 수 있다. Nemic-Lambda는 문서 상 오류에 대해 책임을 지지 않으며 공급이나 수행 혹은 이 자료의 사용에 있어 부수적으로 혹은 필연적으로 일어나는 문제에 대해서도 책임을 지지 않는다. 이 문서의 어떤 부분도 Nemic-Lambda의 사전 동의 없이 다른 언어로 번역되거나 재구성되거나 혹은 사진으로 찍어 둘 수 없다.

트레이드마크 정보

마이크로소프트™와 윈도우™는 마이크로소프트 주식회사의 트레이드 마크이다.

안전 수칙

경고
기기의 작동, 서비스 혹은 수리 중 다음의 안전 수칙을 꼭 따라야 한다. 이 문서 상의 안전 수칙을 무시할 시, 기기의 디자인 안전 표준, 제조 및 의도된 사용법의 위반일 뿐만 아니라 기기에 내재되어 있는 안전 장치에 해를 끼칠 수 있다.
Nemic-Lambda는 사용자가 안전 수칙을 무시하고 사용하여 문제가 발생시에 책임이 없다.

설치 카테고리
GP-485 시리즈는 설치 카테고리 II에 적합함이 판명되었다. 설치 카테고리(전압 카테고리 상위) II: 로컬 수준, 설비, 포터블 기기 등. 설치 카테고리(전압 카테고리 상위) III보다 과도 전류가 적을 때.

접지
이 제품은 안전 분류 1에 속하는 기기이다. 충격으로 인한 위험을 최소화하기 위해, 기기의 차대가 전기 접지되어야만 한다. 이 기기는 세 개의 도체 고압선으로 연결된 메인 AC 전원에 연결되어야 하며, 반드시 전원 콘센트에 있는 전기 접지(안전 접지)로 접지선을 단단히 연결해 두어야 한다.
단단하게 디자인되어 있고 메인 전원 장치로 연결되어 있는 기계에 대해서, 보호 접지 터미널은 다른 기계 연결 이전에 안전 전기 접지로 연결되어야만 한다. 보호 접지 컨덕터의 불통이나 보호 어스 터미널의 단절은 인명 피해를 일으킬 수도 있는 쇼크 위험을 일으킬 수 있다.

퓨즈
퓨즈는 Nemic-Lambda가 공인한 서비스 직원만이 갈 수 있다. 화재의 위험 등으로부터 계속적으로 보호하기 위해서는 동종 동률의 퓨즈로 교체한다. 제 6장, 퓨즈 등급에 관한 유지 보수 지침서를 참조하기 바란다.

입력 등급
이 기계의 입력 전압이나 주파수율을 초과하는 AC 전원 장치는 사용하지 않도록 한다. GP485의 입력 전압과 주파수율은 100-240V~, 50/60Hz이다. 안전상의 이유로 주로 공급되는 전원의 전압 변동 율은 공칭 전압의 +/-10%를 넘지 않아야 한다.

전류가 흐르고 있는 회로
운영 직원은 기계의 커버를 제거해서는 절대로 안 된다. Nemic-Lambda가 지정한 서비스 직원이 아니라면 기계 내부를 조절하거나 부품을 바꿔서도 안 된다. 전원이 꽂혀있는 상태에서는 절대로 부품을 교환하지 않도록 한다. 상해를 피하려면, 항상 부품을 만지기 전에 전원을 차단하고 회로를 방전 시키며 외부 전압을 제거하도록 한다.

부품 교체와 수정
부품 교체와 수정은 공인된 Nemic-Lambda의 서비스 직원만이 할 수 있는 일이다. 수정이나 수리를 위해서는 제품을 Nemic-Lambda 서비스 시설로 반환해야 한다.

환경 조건
ZUP 시리즈의 안전 승인 요건은 다음과 같다:
*실내 사용
*최대 상대 습도: 90%(이슬 방울이 있어서는 안됨)
*오염 등급: 2
*주변 온도: 0℃에서 50℃
*고도: 3,000m 정도

안전 수칙

안전 기호



지침서 기호. 사용자가 기계 사용 시에 지침서를 확인해야 할 필요성이 있을 경우 기계에 이 기호가 표시되어 있다.



위험한 전압 표시



접지 표시

WARNING

표시는 위험을 나타낸다. 작업 진행 중 주의를 요해야 한다. 작업 순서를 정확히 따르지 않으면 심각한 상해를 입을 수 있다.
WARNING 표시는 모든 절차와 상황을 건너뛰지 말아야 하며 모두 이해한 후 상황에 직면해야 함을 뜻한다.

CAUTION

표시는 위험을 나타낸다. 작업 진행 중 주의를 요해야 한다. 작업 순서를 정확히 따르지 않으면 심각한 상해를 입을 수 있다.
CAUTION 표시는 모든 절차와 상황을 건너뛰지 말아야 하며 모두 이해한 후 상황에 직면해야 함을 뜻한다.

FCC 컴플라이언스 공지:
노트: 이 기계는 테스트를 마쳤을 뿐만 아니라 FCC 규칙의 15조항을 따르는 등급 A의 디지털 디바이스를 준수한다. 이러한 제한 사항들은 기계가 상업적인 장소에서 운영될 시에 일어날 수 있는 해로운 방해 요인으로부터 적절히 보호하기 위해서 고안된 것이다. 이 기계는 소비를 촉진하고 라디오 주파수 에너지를 발생할 수 있으므로, 만약 설치되지 않은 채로 지침서에 따라 사용되면 라디오 통신 상에 심각한 방해를 일으킬 수 있다. 거주 지역에서 이 기계를 운영 시에는 이렇게 위험한 방해 요소를 일으키기 쉬우며, 그에 대한 배상은 설치해서 사용한 자가 모두 부담해야 한다.

출력 터미널 커버

WARNING

60V 모델의 출력 터미널에는 위험한 전압이 흐르고 있을 수 있다.
유닛과 함께 공급된 터미널 커버를 아래 설명한 것처럼
부하 선에 연결한 후 차대에 부착한다.

부하 선 연결 후에(3-7 부분 참조), 플라스틱 커버를 전원 공급 장치의 후면 판에 부착한다. 이 때, 유닛과 함께 제공된 두 개의 태핑 나사못을 사용토록 한다. 자세한 설명을 위해서는 그림 1-1을 참조한다.

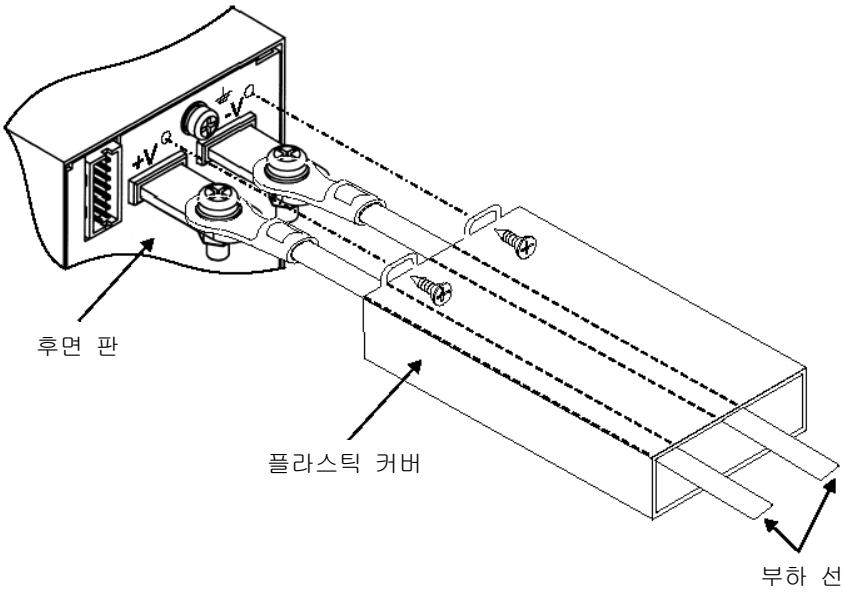


그림 1-1: 터미널 커버 조립

제 1장 일반적인 지식

1.1 사용자 매뉴얼의 목차

이 사용자 매뉴얼은 ZUP 시리즈의 운영 지침, 설치 지침 및 사양을 포함하고 있다. GPIB 컨트롤과의 연동과 관련된 정보는 Nemic-Lambda의 GP485 사용자 매뉴얼에 있다.

1.2 개요

1.2.1 일반적인 설명

ZUP 시리즈는 실험실에서도 그 성능을 인정 받은 광범위한 출력 전환 전원 장치이다. ZUP 시리즈는 전력 인자가 수정된 것이며 전세계 AC 전압이 사용되는 곳에서 계속적으로 운영되고 있는 것이다. 출력 전압과 전류는 계속해서 표시되며 LED 표시기는 전원 장치가 작동되는 상태를 완벽히 보여준다. 전면 패널 컨트롤로 사용자는 출력 매개 변수, 보호 수준(과중 전압/미달 전압)과 기기가 일시적인 전압 모드에서 일시적인 전류 모드로 변하면 폴드 백 보호를 무장하여 출력을 사용하지 못 하도록 하는 등의 행동을 취할 수 있다.

1.2.2 구성

ZUP은 전원 장치에 내장되어 있는 RS232 혹은 RS485 통신 포트를 사용하여 31개의 DC 출력 단자로 프로그램 가능한 전원 시스템으로 구성될 수 있다. GPIB 시스템 내에서 GP485 컨트롤러는 단일 GPIB 어드레스에서 31개 정도의 ZUP 유닛을 통제할 수 있다.

1.2.3 시리얼 통신 포트를 통해 통제하기

다음의 매개 변수들은 시리얼 통신 포트를 통해서 프로그램될 수 있다:

1. 출력 전압 설정
2. 출력 전류 설정
3. 출력 On/Off
4. 폴드백 보호의 무장 혹은 해제
5. 과전압 보호 설정
6. '완화된' 미달 전압 한계
7. 출력 전압 측정
8. 출력 전류 측정
9. 전원 장치 시작 모드
   (마지막 설정 혹은 안전 모드)
10. 과전압 보호 설정 읽기
11. 미달 전압 한계 읽기
12. 원격/국부 통제

1.2.4 출력 연결

출력 연결은 후면 패널 모선에 연결된다. 양극 터미널이건 음극 터미널이건 접지되거나 출력이 표류될 수 있다. 최대 전위(출력 전압을 포함하여)는 출력 터미널이 땅으로부터 60V를 넘지 않거나 해야 한다. 국부 혹은 원격 센스가 꼭 사용되어야 한다. 원격 센스의 경우, 개별 선에 떨어지는 최대 전압은 0.5V이다.

1.2.5 아날로그 전압 프로그래밍

아날로그 입력은 출력 전압과 전류의 아날로그 전압 프로그래밍과 On/Off 통제를 위해 뒤 패널에서 제공된다. 입력은 저항력이 있는 출력 전압과 전류의 프로그래밍을 위해 제공된다.

1.2.6 평형 작동

동급의 전압과 전류 등급을 가지고 있는 ZUP 유닛은 파워 업 목적을 위한 자동 전류 공유와 주종 구성법으로 평형 설치될 수 있다.

1.2.7 냉각 및 기계적 축조

ZUP 시리즈는 팬으로 냉각된다. 설치 시, 전원 장치 앞면을 통해 공기가 드나들고 전원 장치 후면을 통해 공기가 빠져나가도록 주의해야 한다. ZUP 시리즈는 손쉬운 설치 및 자리 차지함을 줄이기 위해 작고 가벼운 포장재를 사용한다.

1.3 부속물

1.3.1 총체

부속물은 전원 장치에 딸려 배송되거나 주문에 의해 개별적으로 배송된다.
주문 가능한 부속물과 주문 번호는 아래를 참조하도록 한다.

부품 번호	설명
NL100	19" 랙, 3U 높이
NL101	19" 랙을 위한 비어있는 패널
NL102	부가적인 지침서

1.3.2 시리얼 링크 케이블

RS485 통신에 의해 전원 장치를 연결하기 위한 시리얼 링크 케이블은 주문에 따라 전원 장치와 함께 제공된다. 케이블 설명: 길이 0.5m, 차폐, EIA-568A 형 플러그, 8개의 접촉.
자세한 사항은 5.3.4부분을 참조하기 바란다.

1.3.3 AC 케이블

부품 번호	시장	설명
NC301	미국	15A, 125V, 차폐형 아님, 길이 2m typ. 한 면에 IEC320 커넥터와 다른 면에 NEMA-5-15P 커넥터 창작
NC302	유럽	10A, 250V, 차폐형 아님. 길이 2m typ. 한면에 IEC320 커넥터 다른 한면에 국제 표준 VII 듀얼 어스 장착
NC303	일반	10A, 250V, 차폐형 아님. 길이 2m typ. 한면에 IEC320 커넥터와 다른 면에 줄무늬 선 장착. 사용하는 국가에서 지정한 안전 표준 규칙에 승인된 플러그가 장착된 케이블만을 사용.

1.3.4 전면부 출력 옵션

전면 부에 부하 연결이 필요한 경우, 최대 20A의 부하 전류를 위한 선택적 전면부 출력 잭을 사용할 수 있다. 이 옵션으로 인해 전원 장치의 높이가 높아짐을 주목해야 한다. 세부 사항을 위해서는 아웃라인 드로잉을 참조하기 바란다.

주문 번호	설명
ZUP ☐ /L	20A 전면부 출력 잭

제 2장 사양

2.1 사양: 200W/400W 시리즈

모델				ZUP6-33	ZUP6-66	ZUP10-20	ZUP10-40	ZUP20-10	ZUP20-20	ZUP36-6	ZUP36-12	ZUP60-3.5	ZUP60-7
출력 전압(*1)			V	0~6		0~10		0~20		0~36		0~60	
정격 출력(*2)			A	0~33	0~66	0~20	0~40	0~10	0~20	0~6	0~12	0~3.5	0~7
정전압			W	198	396	200	400	200	400	216	432	210	420
일정 전압	부하 조정		–	0.005% +2mV 부하없음에서 풀 부하까지. 정입력 전압									
	정전압 유지		–	0.005% +1mV에서 85-132VAC 혹은 170-265VAC, 정부하									
	RMS 파급(5Hz-1MHz 대역폭)		mV	5									
	파급(pk에서 pk 20MHz 대역폭)		mV	50									
	회복 시간(*4)		mS	1		0.5		0.2		0.2		0.2	
	온도 계수		–	30분간의 워밍 업 후 정격 전압에서 30ppm/℃									
	온도 흐름		–	0.01% +2mV 30분간의 워밍 업 후, 정전압 유지, 정부하와 주변 온도의 조건 하에서 8시간 이상 간격을 두고 출력했을 때 변함									
	업 프로그래밍 응답 시간		mS	50mS (0볼트에서 완전한 크기까지, 저항 부하와 전류 설정은 최대로).									
	다운 프로그래밍 응답 시간	완전 부하	mS	50									
		부하 없음	mS	250		350		400		500		750	
일정 전류	부하 조정		–	유닛 전압 등급과 동등하게 부하 접합 변화를 위한 0.01% + 5mA, 정입력 전압									
	정전압 유지		–	0.01% + 2mA로부터 85-132VAC 혹은 170-265VAC, 정부하									
	RMS 리플(5Hz-1MHz 대역폭)		mA	50	100	25	50	15	30	7.5	15	5	10
	온도 계수		–	30분 정도의 워밍 업 후 정격 전류는 100ppm/℃									
	온도 흐름		–	0.02% +5mV 30분간의 워밍 업 후, 정전압 유지, 정부하와 주변 온도의 조건 하에서 8시간 이상 간격을 두고 출력했을 때 변함									
프로그래밍(*3)	전압	해상도	–	정격 출력 전압의 0.028%보다 나음									
		정확성	–	0.02%+5mV		0.02%+8mV		0.02%+12mV		0.02%+26mV		0.02%+35mV	
	전류	해상도	–	정격 출력 전류 0.03%보다 나음									
		정확성	–	0.4%+40mA									
과전압 보호(*5)			V	0-7.5		0-13		0-24		0-40		0-60	
지연 시간			–	100V/200VAC에서 20mS, 정격 출력 전압과 출력 전류									
표시	전압		–	3자리 수(6V, 20V, 36V, 60V) 3.5자리 수(10V) 정확성:0.2% +/- 2 자리 수									
	전류		–	3 자리 수 정확성: 0.5% +/- 3 자리 수									
	상태		–	CV/CC, 알람, 폴드, 로컬/원격, ON/OFF									
출력 보호			–	과전압, 과온도, 폴드백									
입력	입력 전압(*8)		–	85~265VAC 연속, 47~63Hz									
	입력 전류(*6)		A	3.0/1.5	5.6/2.7	2.9/1.4	5.6/2.7	2.9/1.4	5.6/2.7	2.9/1.4	5.6/2.7	2.9/1.4	5.6/2.7
	입력 전류 고조파		–	EN61000-3-2에 상응, 등급 A									
	동력 인자(TYP)		–	100/200VAC에서 0.99, 100% 부하									
	효율(*6)		%	69/72	74/77	73/77	79/82	74/78	79/83	76/80	80/84	75/79	80/84
	유입 전류(*7) 100/200V		A	15/30	15	15/30	15	15/30	15	15/30	15	15/30	15

2.1 사양: 2000W/400W 시리즈 계속해서

			ZUP6-33	ZUP6-66	ZUP10-20	ZUP10-40	ZUP20-10	ZUP20-20	ZUP36-6	ZUP36-12	ZUP60-3.5	ZUP60-7
환경	운영 온도	-	0~50°C : 100% 부하									
	운영 습도	-	30~90% RH (이슬 떨어짐 없음)									
	저장 온도	-	-20%~70°C									
	저장 습도	-	10~95% RH (이슬 떨어짐 없음)									
기계적인 부분	진동(*9)	-	10~55Hz, 진폭(1분간 휘몰아침) 2G 미만, X, Y, Z, 각 1시간									
	쇼크	-	20G 미만									
	무게	Kg	2.9	3.2	2.9	3.2	2.9	3.2	2.9	3.2	2.9	3.2
	크기	mm	70×124×350.									
외부 기능	출력 ON/OFF	-	TTL 신호나 드라이 컨택에 의해 - 지침서 참조									
	출력 좋음	-	컬렉터를 연다 - 지침서 참조									
	출력 전압 프로그램	-	전압(0~4V)이나 저항(0~4K)에 의해. 지침서 참조									
	출력 전류 프로그램	-	전압(0~4V)이나 저항(0~4K)에 의해. 지침서 참조									
	원격 센스	-	가능, 각 부하 선에 최대 0.5V 전압이 떨어짐.									
	통신 인터페이스	-	RS232와 RS485 내장, IEEE488 옵션									
승인	안전 표준	-	UL 3111-1, En61010-1									
	EMC 표준	-	EN 61326-1, IEC 61326-1, FCC 부분 15(등급 A)									
전도된 EMI		-	EN55022-B, FCC-B, VCCI-2									
방사된 EMI		-	EN55022-A, FCC-A, VCCI-1									
시리얼 작동		-	2 유닛 정도, 지침서 참조									
평형 작동		-	주종 관계법: 5 유닛 정도, 지침서 참조									
냉각		-	송풍 팬에 의해 힘이 가해진 공기, (송풍 팬은 유닛 내부에 장착됨)									
저항 전압		-	입력 - 차대: 2.0Kvac 1분. 입력-출력:3.0kVAC 1분, 출력-차대: 500VAC 1분									
독립 저항		-	25℃, 70% R. H.에서 100MOhm 이상									

주:
*1 최소 전압은 정격 출력 전압의 최대 0.2% 정도로 보증된다.
*2 최소 전류는 정격 출력 전류의 최대 0.4% 정도로 보증된다.
*3 시리얼 통신이나 전면 패널 조절기를 통해 출력을 조절하기 위해 주어졌다.
*4 50%에서 100%의 전류 변화에 대해 +/-50mV 내에서 회복을 위한 시간
*5 변환장치 끄는 방법, AC 입력 재이용으로 수동으로 재설정. (OVP가 출력을 끌 것이다).
*6 100/200V에서 그리고 최대 출력
*7 200W 유닛에 대해서는 - 차가운 시작 온도=25℃
*8 여러 가지 안전 사양에 적합한 경우,(UL, IEC 등) 이름 판에 100-240VAC(50/60Hz)로 표기하여야 함.
*9 장착 나사못으로 장착하였을 때.

2.1 사양: 800W 시리즈

모델				ZUP6-132	ZUP10-80	ZUP20-40	ZUP36-24	ZUP60-14
출력 전압(*1)			V	0~6	0~10	0~20	0~36	0~60
정격 출력(*2)			A	0~132	0~80	0~40	0~24	0~14
정전압			W	792	800	800	864	840
일정 전압	부하 조정		-	0.005% +2mV 부하없음에서 풀 부하까지. 정입력 전압				
	정전압 유지		-	0.005% +1mV에서 85-132VAC 혹은 170-265VAC, 정부하				
	RMS 파급(5Hz-1MHz 대역폭)		mV	8	8	5	5	5
	파급(pk에서 pk 20MHz 대역폭)		mV	100	90	80	70	60
	회복 시간(*4)		mS	1	0.5	0.2	0.2	0.2
	온도 계수		-	30분간의 워밍 업 후 정격 전압에서 30ppm/℃				
	온도 흐름		-	0.01% +2mV 30분간의 워밍 업 후, 정전압 유지, 정부하와 주변 온도의 조건 하에서 8시간 이상 간격을 두고 출력했을 때 변함				
	업 프로그래밍 응답 시간		mS	60mS (0볼트에서 완전한 크기까지, 저항 부하와 전류 설정은 최대로).				
	다운 프로그래밍 응답 시간	완전 부하	mS	50				
		부하 없음	mS	250	350	400	500	750
일정 전류	부하 조정		-	유닛 전압 등급과 동등하게 부하 접합 변화를 위한 0.07% + 10mA, 정입력 전압				
	정전압 유지		-	0.01% + 5mA로부터 85-132VAC 혹은 170-265VAC, 정부하				
	RMS 리플(5Hz-1MHz 대역폭)		mA	200	100	60	30	20
	온도 계수		-	30분 정도의 워밍 업 후 정격 전류는 100ppm/℃				
	온도 흐름		-	0.05% +10mV 30분간의 워밍 업 후, 정전압 유지, 정부하와 주변 온도의 조건 하에서 8시간 이상 간격을 두고 출력했을 때 변함				
프로그래밍(*3)	전압	해상도	-	정격 출력 전압의 0.028%보다 나음				
		정확성	-	0.02%+5mV	0.02%+8mV	0.02%+12mV	0.02%+26mV	0.02%+35mV
	전류	해상도	-	정격 출력 전류 0.03%보다 나음				
		정확성	-	0.4%+40mA				
과전압 보호(*5)			V	0-7.5	0-13	0-24	0-40	0-66
지연 시간			-	100V/200VAC에서 20mS, 정격 출력 전압과 출력 전류				
표시	전압		-	3자리 수(6V, 20V, 36V, 60V) 3.5자리 수(10V) 정확성:0.2% +/- 2 자리 수				
	전류		-	3.5 자리 수(132A), 다른 것들은 3 자리 수, 정확성: 0.5% +/- 3 자리 수				
	상태		-	CV/CC, 알람, 폴드, 로컬/원격, ON/OFF				
출력 보호			-	과전압, 과온도, 폴드백				
입력	입력 전압(*8)		-	85~265VAC 연속, 47~63Hz				
	입력 전류(*6)		A	11.2/5.4	11.2/5.4	11.2/5.4	11.2/5.4	11.2/5.4
	입력 전류 고조파		-	EN61000-3-2에 상응, 등급 A				
	동력 인자(TYP)		-	100/200VAC에서 0.99, 100% 부하				
	효율(*6)		%	74/77	77/81	79/82	80/84	80/84
	유입 전류(*7) 100/200V		A	30				

2.1 사양: 2000W/400W 시리즈 계속해서

			ZUP6-33	ZUP6-66	ZUP10-20	ZUP10-40	ZUP20-10	ZUP20-20	ZUP36-6	ZUP36-12	ZUP60-3.5	ZUP60-7
환경	운영 온도	-	0~50°C : 100% 부하									
	운영 습도	-	30~90% RH (이슬 떨어짐 없음)									
	저장 온도	-	-20%~70°C									
	저장 습도	-	10~95% RH (이슬 떨어짐 없음)									
기계적인 부분	진동(*8)	-	10~55Hz, 진폭(1분간 휘몰아침) 2G 미만, X, Y, Z, 각 1시간									
	쇼크	-	20G 미만									
	무게	Kg	2.9	3.2	2.9	3.2	2.9	3.2	2.9	3.2	2.9	3.2
	크기	mm	140X124X350 아웃라인 드로잉 참조									
외부 기능	출력 ON/OFF	-	TTL 신호나 드라이 컨택에 의해 - 지침서 참조									
	출력 좋음	-	컬렉터를 연다 - 지침서 참조									
	출력 전압 프로그램	-	전압(0~4V)이나 저항(0~4K)에 의해. 지침서 참조									
	출력 전류 프로그램	-	전압(0~4V)이나 저항(0~4K)에 의해. 지침서 참조									
	원격 센스	-	가능, 각 부하 선에 최대 0.5V 전압이 떨어짐.									
	통신 인터페이스	-	RS232와 RS485 내장, IEEE488 옵션									
적용 가능한 안전 표준		-	UL 3111-1, En61010-1									
적용 가능한 EMC 표준		-	EN 61326-1, IEC 61326-1, FCC 부분 15(등급 A)									
전도된 EMI		-	EN55022-B, FCC-B, VCCI-2									
방사된 EMI		-	EN55022-A, FCC-A, VCCI-1									
시리얼 작동		-	2 유닛 정도, 지침서 참조									
평형 작동		-	주종 관계법: 5 유닛 정도, 지침서 참조									
냉각		-	송풍 팬에 의해 힘이 가해진 공기, (송풍 팬은 유닛 내부에 장착됨)									
저항 전압		-	입력 - 차대: 2.0Kvac 1분. 입력-출력:3.0kVAC 1분, 출력-차대: 500VAC 1분									
독립 저항		-	25℃, 70% R. H.에서 100MOhm 이상									

주:

*1 최소 전압은 정격 출력 전압의 최대 0.2% 정도로 보증된다.

*2 최소 전류는 정격 출력 전류의 최대 0.4% 정도로 보증된다.

*3 시리얼 통신이나 전면 패널 조절기를 통해 출력을 조절하기 위해 주어졌다.

*4 50%에서 100%의 전류 변화에 대해 +/-50mV 내에서 회복을 위한 시간

*5 변환장치 끄는 방법, AC 입력 재이용으로 수동으로 재설정. (OVP가 출력을 끌 것이다).

*6 100/200V에서 그리고 최대 출력

*7 여러 가지 안전 사양에 적합한 경우,(UL, IEC 등) 이름 판에 100-240VAC(50/60Hz)로 표기하여야 함.

*8 장착 나사못으로 장착하였을 때.

2.2 보완적 특징

보완적인 특징은 일반적이기는 하나 보증 수리가 되지 않는 성능 위주의 성질이다. 보완적인 특징은 전원 장치에 어플리케이션을 접속할 때 유용하다. 보완적 특징의 종류는 아래와 같다:

1. 평가자료: 전원 장치의 일반적인 성능
2. 신뢰성 자료: 전원 장치의 신뢰성 자료
3. IEC1000자료: IEC 1000 테스트 상황 하에서 전원 장치의 성능
4. EMI 자료: 전원 장치의 일반적인 EMI (전도성과 방사성) 성능

보완적인 특징에 대한 자료는 Nemic-Lambda 판매소와 서비스 시설 마다 보유하고 있다. 더 자세한 정보를 원한다면 가까운 Nemic-Lambda 대리점을 찾아주시길 바란다.

제 3장 설치와 구성

3.1 총체

이 장에서는 처음 물건을 검사하는 방법과 사용을 위한 준비 과정, 그리고 선적을 위해 다시 포장하는 것에 대한 지침을 담는다.
PC와 Zup 전원 장치와의 연결, 그리고 어드레스 설정에 대해서는 제 5장에서 설명하도록 한다.

주의

ZUP 시리즈는 자기장을 생성하여 다른 기계의 운영에 영향을 미칠 수 있다. 만약 사용코자 하는 기계가 자기장에 약하다면 ZUP 가까이는 두지 않도록 한다.

3.2 최초 점검

이 전원 장치의 선적 이전에 점검을 하며 기계적 혹은 전기적으로 결함이 있는지를 찾아본다. GP485의 포장을 푸는 동안에도 운송 중 생겼을 수 있는 손상이 있는지 살펴본다. 검사 전까지 모든 포장된 물품들을 다 살펴보도록 한다. 어떤 손상이 감지되었다면 그 즉시 운반인과 함께 그 문제를 문서화하여 보관하고 가까운 Nemic-Lambda 시설에 이 사실을 통보하도록 한다.

3.2.1 기계적 검사

기계적인 검사란 전원 장치의 외형 손상 검사로써 손잡이가 부숴졌거나 앞면과 미터 전면에 스크래치 혹은 부서진 자국이 있는지를 검사한다.

3.2.2 사용 전 준비

GP485를 사용하기 위해서는 먼저 적절한 AC 전원에 연결해야만 한다. 라인의 전압은 GP485의 사양에 꼭 맞아야 한다. 본문 3.3을 읽기 전엔 절대로 전원을 연결하지 않도록 한다.

3.3 AC 전원에 대한 사양

ZUP 시리즈는 공칭 100V에서 240V, 단상 47~63Hz에서 작동 가능하다. 입력 전압 범위와 필요한 전류는 제 2장에 명기되어 있다. 과부하 상태에서, 전원 장치로 공급되는 AC 전압이 "최하 제한" 사양 아래로 떨어지지 않도록 주의하도록 한다.

3.4 쿨링과 배치

이 전원 장치는 팬 냉각기를 사용한다. 설치 시에는 전면 부에서 쉽게 공기를 끌어들이고 후면부로 쉽게 내뿜도록 공간을 충분히 두도록 한다. 전원 장치를 사용하는 주변 환경의 온도는 +50℃를 넘지 않도록 한다.

3.5 랙 마운팅

ZUP 모델은 표준 19인치 랙(3U 높이)에 장착할 수 있다. 200W와 400W 모델은 랙 길이의 1/6을 차지하며 800W 모델은 랙 길이의 1/3을 차지한다. 전원 장치는 M4 나사못으로 고정해야 하며 전원 장치의 밑바닥 고무 피트를 교체하도록 한다. 나사못은 유닛 밖으로 6mm이상 나오지 않도록 한다. 이번 장에서, 마운팅에 대해 상세하게 설명되어 있는 아웃라인 드로잉을 참조하시오.

3.6 전원 연결

주의

이 전원 장치를 AC 전원에 연결하는 것은
전기 기술자나 그에 상응한 사람만이 가능하다.

이 전원 장치에는 세 개의 컨덕터 전원 케이블이 장착되어 있다. 세 번째 컨덕터는 접지용 컨덕터이다. 케이블이 적절한 콘센트에 연결이 되면 전원 장치는 접지된다. 적절한 접지 연결이 되지 않은 전원 장치는 어떤 상황에서도 작동할 수 없다. 만약 두 개의 접촉 콘센트가 근접하게 되면, 이는 세 개의 접촉 콘센트로 교체되어야 하며 적절한 접지 장치를 해야 한다. 이 작업은 자질이 있는 전기 기술자만이 행할 수 있다. AC 입력 선은 전파 방해 등을 피하기 위해 DC 출력과 신호선으로부터 떨어뜨려 두도록 한다.
방사 EMI 사양에 적합하려면, EMI 억제 클램프를 전원 장치의 AC 인레트에 가능한 한 밀착하여 AC 케이블을 부착해야만 한다.

WARNING

전원 장치 내부에 있는 몇몇 부품들은 On/Off 스위치가 “Off”로 되어 있을 때에도
AC 전압이 흐른다. 전기적 쇼크의 위험을 피하기 위해서는
코드 선을 빼 놓고 2분 후 커버를 연다.

3.7 부하 연결하기

WARNING

뒤 패널에 선을 연결하거나 교체하기 전에 AC 입력 전원을 끄도록 한다.
전원을 넣기 전에 모든 연결이 꼼꼼히 잘 되어 있는지 확인토록 한다.

3.7.1 전선 크기 선택하기

전선의 크기를 선택할 때에는 다음 두 가지 요소를 꼭 생각하여야 한다.
1. 전선은 전원 장치가 정격 부하에서 부하 전류를 흐르게 할 때 과열됨을 방지하기 위해 충분히 두꺼워야 한다. 전류가 흐르는 상황에서 부하 선이 짧으면 흐름이 더욱 좋아진다.
2. 전선의 크기는 정격 전류에서 도선 당 가능한 전압 강하가 0.5V 이하가 가능한 것을 선택해야 한다. 전원 장치로부터 과도한 출력 소비가 일어나지 않게 하기 위해 전압 강하를 최소화 시키는 것을 추천한다.
미국과 유럽에서 각각 측정해 놓은 전압 강하 제한을 위한 전선의 최대 길이가 표 3-1과 3-2에 설명되어 있으므로 참조하기 바란다.

전선크기 AWG	저항 Ohm/kft	전압 강하는 0.5V 이하로 제한하기 위한 최대 길이를 피트로 나타냄				
		5A	10A	20A	50A	150A
14	2.526	40	20	10	4	1
12	1.589	63	31	15	6	1.7
10	0.9994	100	50	25	10	3
8	0.6285	160	80	40	16	5
6	0.3953	253	126	63	25	8
4	0.2486	400	200	100	40	13
2	0.1564	640	320	160	64	21
0	0.0983	1016	508	254	102	34

표 3-1: 도선에 떨어지는 전압 0.5V에 대한 최대 전선 길이(피트)

단면적 (mm^2)	저항 Ohm/kft	전압 강하는 0.5V 이하로 제한하기 위한 최대 길이를 미터로 나타냄				
		5A	10A	20A	50A	150A
2.5	8.21	12.2	6.1	3.0	1.2	0.4
4	5.09	19.6	9.8	4.9	2.0	0.7
6	3.39	29.5	14.7	7.4	2.9	1.0
10	1.95	51.3	25.6	12.8	5.1	1.7
16	1.24	80.6	40.3	20.2	8.1	2.7
25	0.795	125.8	62.9	31.4	12.6	4.2
35	0.565	177.0	88.5	44.2	17.7	5.9

표 3-2: 도선에 떨어지는 전압 0.5V에 대한 최대 전선 길이(미터)

3.7.2 전선의 끝 마무리

전선은 단단히 부착된 터미널에 의해 적절히 끝이 마무리되어야 한다. 끝 마무리가 되지 않은 전선을 전원 장치에서 부하 연결을 하기 위해 사용해서는 안 된다.

CAUTION

로컬 감지에서, +LS 혹은 +S에서 -V 혹은 -S 혹은 -LS 사이 단락은 전원 장치에 해를 끼칠 수 있다. 감지 선을 뒤집어 놓으면 로컬과 원격 감지 시 전원 장치에 해를 끼칠 수 있다.

3.7.3 단일 부하 연결, 로컬 감지

그림 3-1는 로컬 감시를 사용하는 전원 장치에서 단일 부하의 연결을 설명한 것이다. 이런 모습의 연결은 전원 장치의 후면 패널에 위치한 “외부 통제 커넥터”를 통해서 이루어진다. 로컬 감지는 부하 조정이 그다지 중요하지 않은 곳에 적용 시 적절하다.

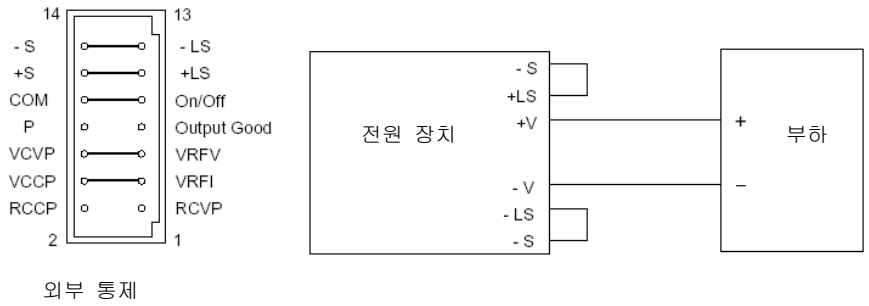
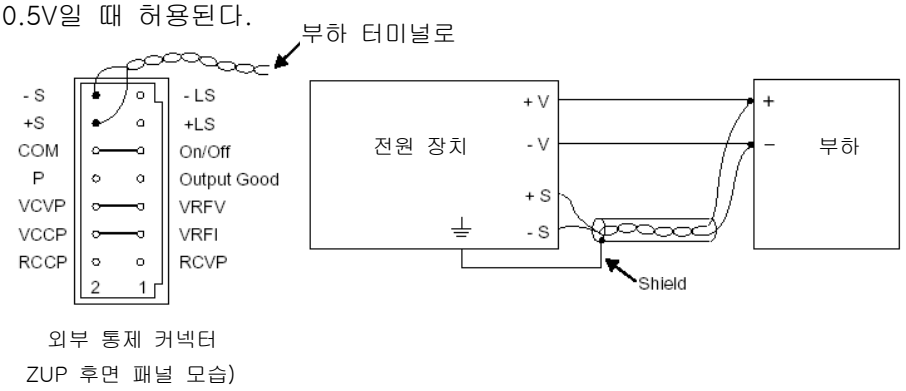


그림 3-1: 단일 부하 연결, 로컬 감지

3.7.4 단일 부하 연결, 원격 감지

원격 감지는 정전압 모드에서 부하 터미널 내의 부하 조정이 중요한 경우에 사용된다. 연선이나 차폐선이 사용되면, 차폐는 전원 장치 섀시나 부하 접지 중 한 부분에서 땅으로 연결되어야 한다. 차폐 접지를 위한 최적의 장소는 실험을 통해 결정된다. 원격 감지에서, 최대 전압 강하는 부하선이 선 당 0.5V일 때 허용된다.

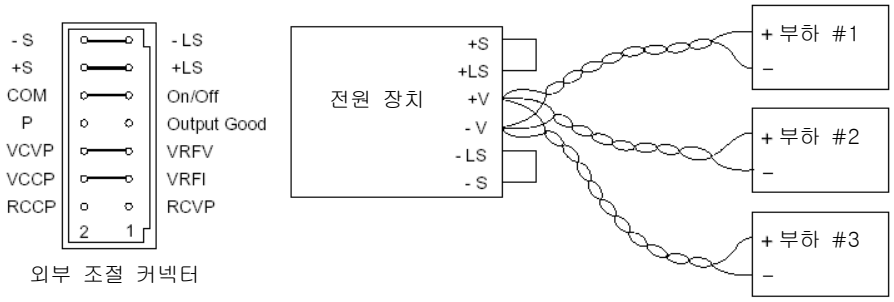


외부 통제 커넥터
ZUP 후면 패널 모습)

그림 3-2: 원격 감지, 단일 부하

3.7.5 다중 부하 연결, 반경 방향 분포법

다중 부하가 하나의 공급선으로 연결되어 있는 경우, 개별 부하는 분리되어 있는 한 쌍의 선을 사용하여 전원 장치의 출력 터미널에 연결되어야 한다. 여기 쓰일 한 쌍의 선은 가능한 한 짧아야 하며 노이즈 픽 업이나 방사를 최소화하기 위해 연선이거나 차폐선이어야 한다. 감지선은 전원 장치의 출력 터미널로 연결되거나 가장 중요한 부하 조절 요구 사항을 가진 부하로 연결되어야 한다.



외부 조절 커넥터
(ZUP 후면 패널 모습)

그림 3-3: 분배 터미널과 다중 부하 연결

3.7.6 분배 터미널과 다중 부하의 연결

만약 원격으로 위치한 출력 분배 터미널이 사용되었다면, 전원 장치 출력 터미널은 한 쌍의 연선이나 차폐선을 이용하여 분배 터미널로 연결되어야 한다. 각 부하는 각기 원격 분배 터미널로 연결되어야 한다. 만약 원격 감지가 요구되면, 감지선을 가장 중요한 부하나 분배 터미널에 연결한다.

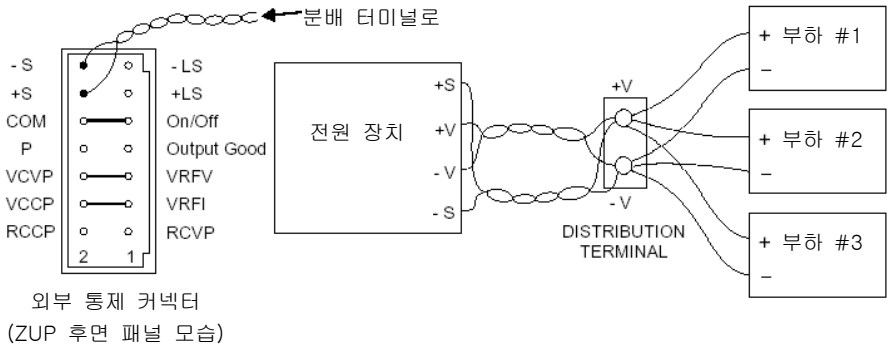


그림 3-4: 분배 터미널과 다중 부하의 연결

3.7.7 접지 출력

양극이나 음극 출력 터미널 중 하나만이 접지될 수 있다. 일반적인 모드에서 전류가 흐를 시 노이즈 문제를 피하려면 접지를 위한 출력 터미널을 가능하면 전원 장치 출력에 가까이 두기를 권한다.

어떻게 시스템을 접지하는가를 고려하지 말고 부하를 전원 장치에 연결하려면 항상 두 가닥의 선을 사용토록 한다.

WARNING

어떤 출력 터미널이건 그 최대 전위(출력 전압 포함) 땅으로부터 오며, 이는 전면 패널에 명시되어 있는 전압보다 초과해서는 안 된다.

3.8 외부 통제 커넥터

3.8.1 총체

전원 장치의 아날로그 프로그래밍을 위해 사용되는 외부 통제 커넥터는 유닛의 후면 패널에 위치하고 있다(그림 4-2, 항목 4). 핀에 할당된 내용은 아래의 그림 3-5에 나타나 있다.

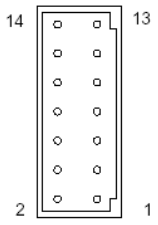


그림 3-5: 외부 통제 커넥터 핀 할당
(ZUP 후면 패널 모습)

3.8.2 핀 설명

#	이름	설명	부분
1	RCVP	저항성 정전압 프로그래밍	4.4.10
2	RCCP	저항성 정전압 프로그래밍	4.4.10
3	VRFI	정전압 통제를 위한 참조 전압. (외부 전압이나 저항성 프로그래밍을 제외하고 VCCP 핀으로 연결)	4.4.10, 11, 12
4	VCCP	정전압 통제 회로의 입력	4.4.10, 11, 12
5	VRFV	정전압 통제를 위한 참조 전압. (외부 전압이나 저항성 프로그래밍을 제외하고 VCVP 핀으로 연결)	4.4.10, 11, 12
6	VCVP	정전압 통제 회로의 입력	4.4.10, 11, 12
7	OUTPUT GOOD	컬렉터 출력 열림. 일반적인 작동 중 0~0.8V, 거짓 상황(OVP, FOLD와 과온도)일 때 열림	4.4.15
8	P	평형 연결 핀	4.4.13
9	ON/OFF	ON/OFF 통제 핀	4.4.8
10	COM	프로그래밍을 위한 일반적인 핀, ON/OFF 통제와 출력 좋음 신호. 내부적으로 연결되어 - 감지	4.4.10, 11, 12 4.4.8
11	+LS	양극 로컬 감지 핀	3.7.3, 4, 5, 6
12	+S	원격 감지 작동을 위한 양극 감지 핀	3.7.3, 4, 5, 6
13	-LS	음극 로컬 감지 핀	3.7.3, 4, 5, 6
14	-S	원격 감지 작동을 위한 음극 감지 핀	3.7.3, 4, 5, 6

표 3-3: 외부 통제 커넥터 핀 설명

CAUTION

COM 핀(10)은 내부적으로 감지 전위로 연결된다. 다른 전위로 COM를 연결하거나 이 매뉴얼에서 설명하지 않은 일을 하면 전원 장치에 손상을 입힐 수도 있다.

3.8.3 외부 통제 커넥터 – 기술적인 설명

1. 커넥터 종류: AMP, 부품 번호: 102617-5 14 접촉, 이중 열
2. 콘센트: AMP, 부품 번호: 87631-9, 극성 있음, 14 접촉, 이중 열
3. 콘센트 접촉: AMP, 부품 번호: 87523-5(줄 형상) 혹은 87523-6(느슨한 것).
4. 선: AWG: 24에서 20
5. 선 연결을 위한 핸드 툴: AMP, 부품 번호: 90202-2.
6. 스트리퍼와 크림퍼 기계를 위한 애플리케이터: AMP, 부품 번호: 466905-1

3.8.4 외부 조절 커넥터 – 디폴트 구성 연결

외부 조절 커넥터는 로컬 감지를 위해 구성되었으며 외부에 ON/OFF 조절 장치가 업다. 아래의 그림 3-6은 디폴트 구성에 대한 설명이므로 참조하기 바란다. 디폴트 구성이란, 로컬 감지, 후면 패널 ON/OFF 사용 불가(ON/OFF는 앞면에서 조절 가능하거나 시리얼 통신 포트로 조절 가능하다), 그리고 출력 전압과 전류는 앞면이나 시리얼 통신 포트에 의해 조절 가능함을 뜻한다. 다른 구성을 위해서는, 수정되어야 할 접촉체를 제거한 후 연결에 적합한 새로운 것으로 교체한다. 교체용 접촉은 전원 장치의 포장 속에 함께 배송된다.

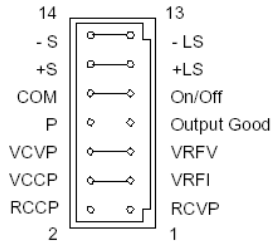


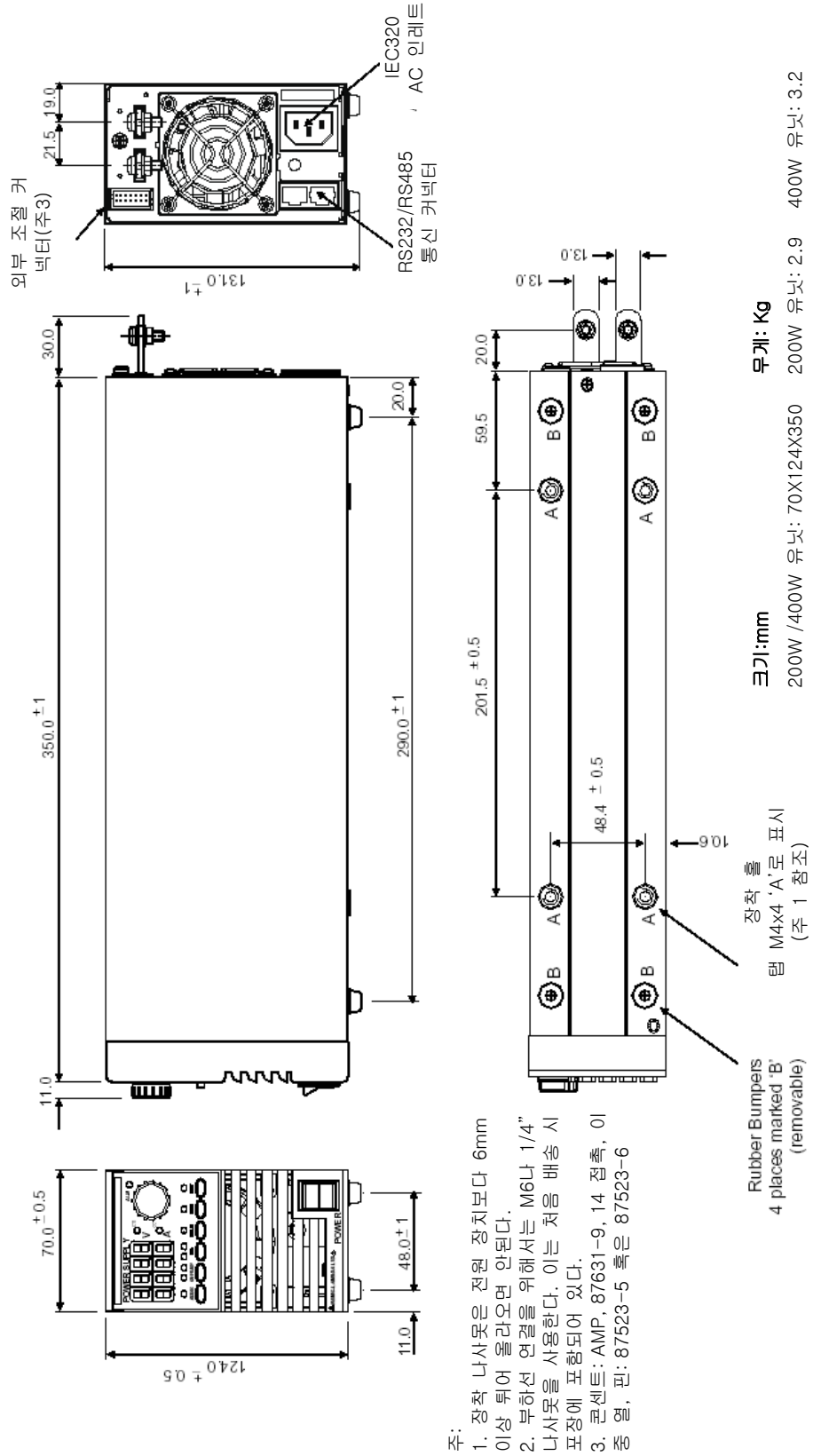
그림 3-6: 외부 조절 커넥터 – 디폴트 구성(ZUP 후면 패널 모습)

3.9 선적을 위해 재포장하기

기계를 운송 시에는 안전을 위해 원래 포장했던 것들을 사용하길 권고한다. 처음에 포장했던 것의 재질은 재사용이 가능한 것이다. 만약 원래의 포장물이 없다면, 가까이에 있는 Nemic-Lambda 판매부나 서비스 시설에 연락하여 적절한 포장재를 구할 수 있는지와 선적할 물품에 대한 정보를 주도록 한다. 운송 시, 전원 장치에 기계의 문제점과 소유주 정보 및 모델 넘버와 전원 장치의 시리얼 넘버를 기재하여 붙여주길 바란다.

3.10 아웃라인 드로잉

ZUP 200W과 ZUP400W 시리즈



주:
1. 장착 나사못은 전원 장치보다 6mm 이상 튀어 올라오면 안된다.
2. 부하선 연결을 위해서는 M6나 1/4" 나사못을 사용한다. 이는 처음 배송 시 포장에 포함되어 있다.
3. 콘센트: AMP, 87631-9, 14 접촉, 이중 열, 핀: 87523-5 혹은 87523-6

3.11 아웃라인 드로잉

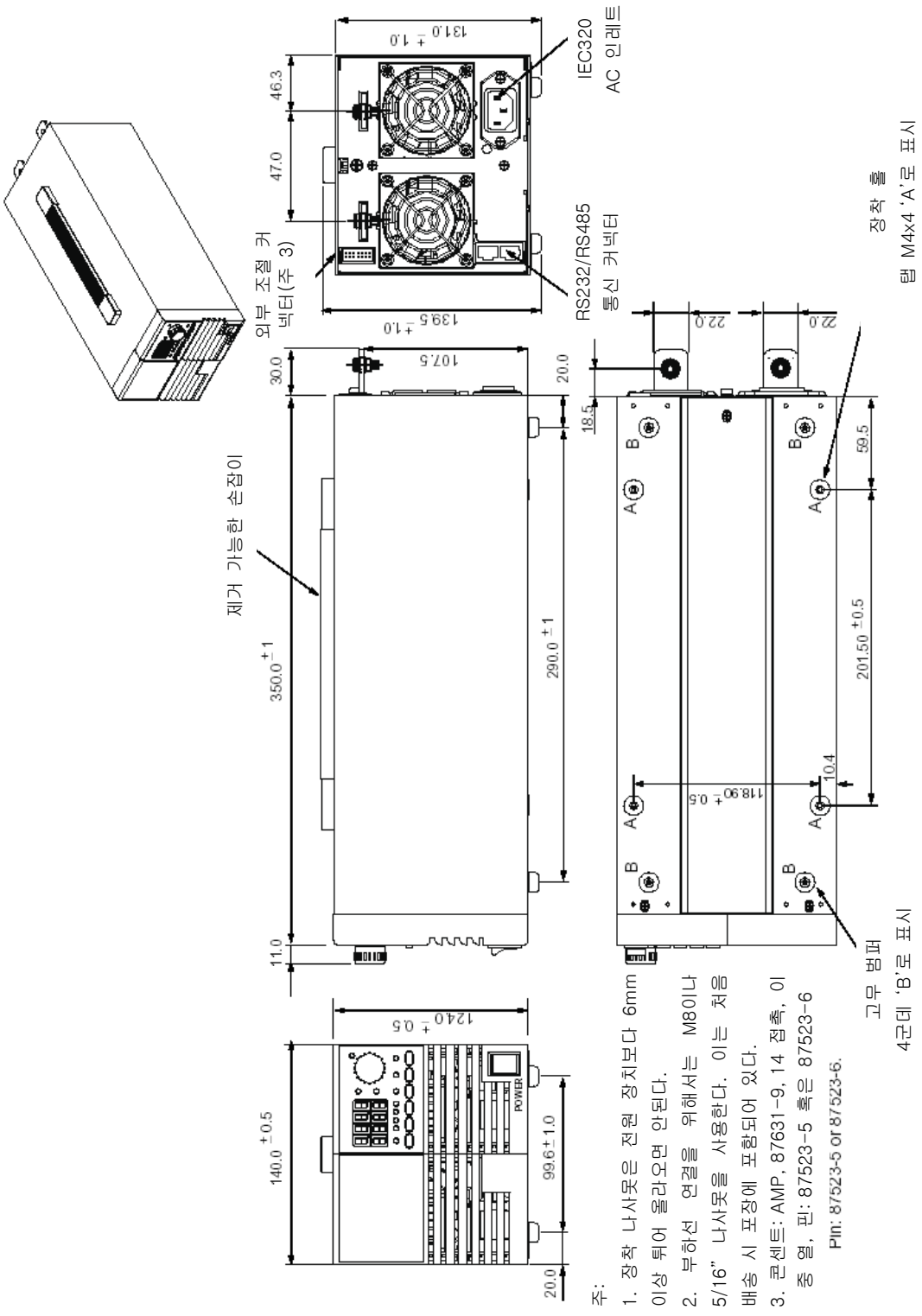
ZUP 800W 시리즈

크기:

140X124X350mm

무게:

5.8Kg



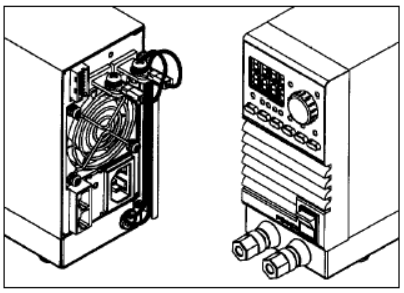
주:

1. 장착 나사못은 전원 장치보다 6mm 이상 튀어 올라오면 안된다.
2. 부하선 연결을 위해서는 M8이나 5/16" 나사못을 사용한다. 이는 처음 배송 시 포장에 포함되어 있다.
3. 콘센트: AMP, 87631-9, 14 접촉, 이중 열, 핀: 87523-5 혹은 87523-6
   Pin: 87523-5 or 87523-6.

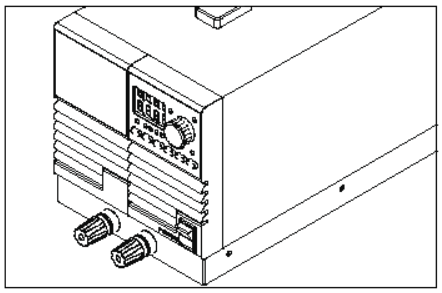
3.12 아웃라인 드로잉

전면 패널 출력 잭 옵션: ZUP200W, ZUP400W와 ZUP800W 시리즈에서 사용가능

ZUP200/L and ZUP400/ L

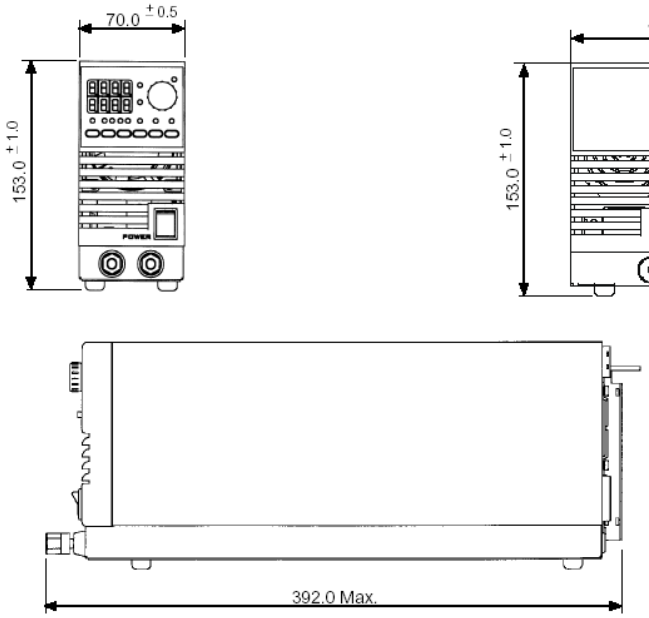


ZUP800/L



전면 패널 잭을 통하는 20A 정도의 출력 전류

CAUTION: ZUP800 전면 패널 출력은 25A 125V의 빠른 반응 퓨즈에 의한 과전류에 대해서 보호된다. 화재에 지속적으로 대비하고자 한다면, 동종 동급의 퓨즈로만 교체해야 한다.



mm로 표시한 물리적 크기

제 4장 운영 지침서

4.1 개요

이번 장에서는 작동 모드, 컨트롤과 ZUP 전원 장치 시리즈의 표시기 등에 대해 설명하고 있다. 이 장에서는 또한 전면 패널을 통한 로컬 작동의 상세 설명 및 다양한 모드의 작동법, 예컨대, 후면 패널을 통한 원격 아날로그 통제 등에 대해서 설명한다. 시리얼 포트를 통한 컴퓨터 조절 (RS232 혹은 RS485)는 제 5장을 참조한다.

4.2 컨트롤과 표시기

4.2.1 전면부

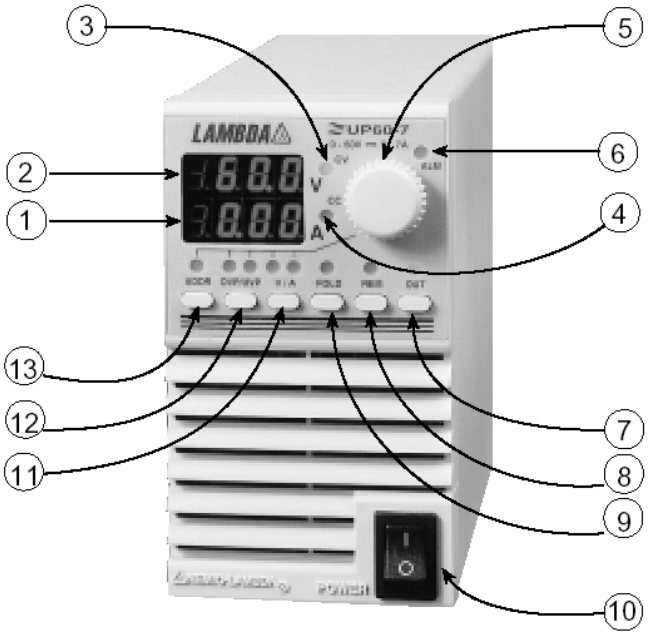


그림 4-1: 전면 패널 조절기 및 표시기

표 4-1: 전면 패널 조절기 및 표시기

#	조절기/표시기	설명	부분
1	AMP 디스플레이	일반적인 작동 중에 표시된 실제 출력 전류. 출력 전류를 조절하는 동안, 설정값이 보여질 것이다. 조절이 끝난 후 3초가 지나면 디스플레이는 자동적으로 실제 전류를 다시 보여준다.	
2	VOLTS 디스플레이	일반적인 작동에서 실제 출력 전압 표시. 측정 회로가 감지점에서 전압을 감시하므로, 부하선에 전압 강하가 있는 원격 감지와 전원 장치 출력 터미널에서의 전압은 표시된 값보다 높을 것이다. 출력 전원 등급을 넘지 않도록 주의를 요한다. 출력 전압을 조절하는 동안, 설정 값이 보여진다. 조절이 끝난 후 3초가 지나면 자동적으로 실제 전압이 보여진다.	
3	CV 표시기	CV LED는 전원 장치가 정전압에서의 출력 조절을 표시한다.	
4	CC 표시기	CC LED는 전원 장치가 정전압에서의 출력 조절을 표시한다.	
5	ADJUST 손잡이 (회전 펄스 생성기)	ADJUST 손잡이는 다음 출력 매개변수를 결정하기 위한 기능이다.	4.4.2
		1. 출력 전압 조절-V/A 누름 버튼에 의해 결정됨으로써	4.4.2
		2. 출력 전류 조절-V/A 누름 버튼에 의해 결정됨으로써	4.4.3
		3. 과전압 보호 조절-OVP/UVP 누름 버튼에 의해 결정됨으로써	4.4.5
		4. 미달 전압 완화 제한 조절-OVP/UVP 누름 버튼에 의해 결정됨으로써	4.4.6
		5. 어드레스 선택	5.2.1
6	ALM 표시기	ALM는 아래의 보호 중 하나가 작동함에 따라 알람을 표시한다: * 과전압 보호 * 과온도 보호 * 폴드백 보호	
7	OUT 누름단추	주요 기능: 전원 장치 출력의 가능 혹은 불가능. 보조 기능: 안전 모드 재시동이나 자동 재시동 중 선택을 위해 OUT 누름 단추를 약 3초간 누르고 있는다.	4.4.8 4.4.9
8	REM 누름단추	주요 기능: 로컬이나 원격 작동 중 선택. 보조 기능: RS232 혹은 RS485 통신 중 하나를 선택하기 위해 REM 누름 버튼을 약 3초간 누르고 있는다.	5.2.4
9	FOLD 누름단추	FOLD 누름 버튼을 누름으로 폴드백 보호를 무장한다. 즉, 만약 공급이 CV에서 CC로 움직인다면 출력을 폐쇄한다.	4.4.7

표 4-1 계속해서: 전면 패널 조절기와 표시기

#	조절기/표시기	설명	부분
10	AC ON/OFF	AC 전원 ON과 OFF	
11	V/A 누름단추	전압이나 전류 조절 모드 선택. 계속해서 누름단추를 누름으로써 빠르거나 느리게 속도를 조절할 수 있다. 조절은 조절 손잡이를 돌림으로써 가능하다.	4.4.2 4.4.3
12	OVP/UVP	과전압이나 미달 전압 조절 모드 중 선택. 조절 손잡이를 돌려서 조절할 수 있다.	4.4.5 4.4.6
13	ADDR	주요 기능: 원격 조절을 위한 어드레스 선택. 조절 손잡이를 돌려서 조절할 수 있다. 보조 기능: ADDR을 약 3초간 누름으로써 전송 속도 선택 기능을 변환시킬 수 있다.	5.2.1 5.2.3

4.2.2 후면 패널

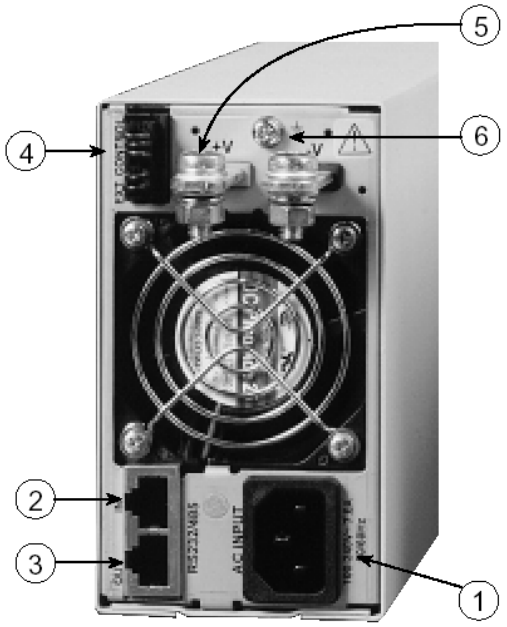


그림 4-2: 후면 패널 연결

4.2.3 후면 패널 연결에 대한 설명

#	연결	설명	부분
1	AC 인레트	IEC형 기계 인레트	3.6
2	원격 In	EIA/TIA-568A형 커넥터, 원격 조절 목적을 위해 컴퓨터의 RS232나 RS485 포트에 사용되는 연결 전원 장치	5.3.4
3	원격 Out	EIA/TIA-568형 커넥터, 시리얼 통신 버스를 형성하기 위한 전원 장치를 연결하는데 사용.	5.3.4
4	외부 조절	전원 장치의 외부(원격) 조절을 위한 조절과 신호 라인을 포함한 커넥터. +/- 센스, ON/OFF, 외부 레지스터와 출력 전압에 의한 출력 전압과 전류 프로그래밍과 외부 전압 및 출력 좋음 신호에 의한 전류 프로그래밍	3.8
5	출력 모선	출력 연결을 위한 모선. M6나 1/4" 나사못을 부하선 연결을 위해 사용.	3.7
6	접지선	M4선의 양극이나 음극을 접지를 위해 사용	

4.3 전원 올림 확인 과정

4.3.1 총체

다음의 과정은 전원 장치가 작동 가능함을 확인하며 기본으로 들어오는 검사 확인을 위해 사용된다.

4.3.2 작동 전에

후면 패널의 외부 조절 콘센트가 커넥터로 적절히 삽입되어 있는지를 확인하고 선들이 그림 3-6과 같이 연결되었는지를 살핀다. 3.6 DVM을 출력 터미널로 연결하기 부분의 그림을 참조하여 유닛을 AC 전원으로 연결한다.

4.3.3 정전압 확인

전원 장치의 전원을 켠다. OUT 누름단추를 누름으로써 출력을 켜서 OUT LED에 불빛이 들어오도록 한다. V/A 누름 버튼을 잠시 눌러 V LED에 불빛이 들어오게 하고 VOLTS에 RA_V가 표시되는지를 본다. AMPS 디스플레이는 출력 전압의 마지막 설정을 보여줄 것이다. 전면 패널의 조절 손잡이를 돌려서 출력 전압이 전체 범위 내에서 변환될 수 있는지를 살핀다. AMPS 디스플레이가 정확한 출력 전압(디스플레이 사양 내에서)을 보여주고 있는지를 확인한다. V/A 누름단추를 다시 한번 눌러서 A LED에 불빛이 들어오고 VOLTS 디스플레이에 FA_A가 표시되는지 확인한다. AMP 디스플레이는 출력 전류의 마지막 설정을 보여줄 것이다. 조절 손잡이를 돌려 AMP 디스플레이가 변화하는지를 살핀다. AMP 디스플레이가 정격 출력 전류를 표시하도록 설정한다.

4.3.4 정전류 확인

전원 장치를 끈다. 적절한 전압으로 전자 부하를 연결하고 3.7.3 단락에서 설명했듯이 출력 터미널에 전류 등급을 연결한다. 전원 장치를 켠다. 부하 전류를 다양하게 하여 부하 전류가 전원 장치 전류 등급보다 작을 때 유닛이 출력 전압을 조절할 수 있는지를 확인한다. 부하 전류를 더 올리고 전원 장치가 출력 전류를 조절할 수 있는지를 살핀다.

4.3.5 OVP 확인

전면 패널의 손잡이를 사용하여 출력 전압을 0으로 조절한다. OVP LED에 불이 들어오고 VOLTS 디스플레이에 OUP이 보일 때까지 OVP/UVP 누름단추를 계속적으로 누른다. AMPS 디스플레이는 OVP 레벨의 마지막 설정을 보여줄 것이다. 조절 손잡이를 공급원의 전압 등급의 50%까지 돌린다. 출력 전압을 최대로까지 조절하고 출력 전압이 OVP 설정보다 올라가지 않음을 확인한다.

4.3.6 UVP 확인

전면 패널 손잡이를 이용하여 출력 전압을 정격 전압으로 조절한다. UVP LED에 불빛이 들어오고 VOLTS 디스플레이에 UUP가 나타날 때까지 OVP/UVP 누름단추를 간헐적으로 누른다. AMPS 디스플레이는 UVP 레벨의 마지막 설정을 보여줄 것이다. ADJUST 손잡이를 공급원의 전압 등급의 50%까지 조절한다. 출력 전압을 최하로 조절하고 출력 전압이 UVP 설정 이하로 떨어질 수 있는지를 확인한다.

4.3.7 폴드백 확인

부하 전류를 공급 등급의 50%로 설정한다. FOLD 누름단추를 간헐적으로 눌러 FOLD LED에 불빛이 들어오는지를 확인한다. 부하 전류를 공급 전류 등급쪽으로 올린다. 출력 전압과 전류가 부하 전류가 정전류 설정에 닿으면 0으로 떨어지는지를 확인한다. FOLD LED에 불빛이 반짝여야 하고 ALM LED에 불빛이 들어와야 하며 이 상태에서 출력은 불가능해야 한다. 부하 전류 설정을 전원 공급 전류 등급 이하로 줄이고 간헐적으로 OUT 누름단추를 누른다. 출력 전압과 전류 회복, 그리고 FOLD에 계속 불이 들어와 있는지를 확인한다. FOLD 누름단추를 간헐적으로 눌러 FOLD LED가 꺼지는지 확인한다.

4.3.8 출력 ON/OFF

OUT 누름단추를 계속해서 누르고 전원 장치 출력이 켜졌다 꺼지는지를 살핀다. 출력이 들어와 있는 상태라면 OUT LED에는 불빛이 들어와 있을 것이다. 출력이 꺼져있다면 LED 역시 꺼진다.

4.3.9 어드레스 설정

ADDR 누름단추를 간헐적으로 눌러, ADDR LED에 불빛이 들어오는지와 AMPS 디스플레이에 Addr이 보이는지를 살핀다. VOLTS 디스플레이는 마지막 어드레스 설정을 보인다. ADJUST 손잡이를 돌려 VOLTS 디스플레이가 0에서 31까지 변화하는지 확인한다.

4.3.10 로컬/원격 작동

계속해서 REM 누름 단추를 누르고 REM LED가 켜졌다 꺼지는지를 살핀다. 전원 장치가 원격 모드에 있다면, LED는 켜져 있으며, 로컬 모드에 있다면 LED는 꺼져있다. LED가 꺼져있다면, 전원 장치를 끄고, DVM와 부하 선을 제거한다.

4.4 로컬 작동

4.4.1 개요

이번에는 전원 장치의 통신 포트를 통하여 프로그래밍하는 것과 관련이 없는 작동 모드에 대해 설명한다. 전면과 후면 패널을 활용하여 조작하는 것 역시 이번에 설명할 것이다. 시리얼 포트 사용에 관련된 정보는 제 5장을 참조하도록 한다.
전면 패널에 있는 REM LED는 전원 장치가 로컬인지 원격 모드인지를 보여준다. 눈에 띄게 구별되는 LED는 로컬 작동을 나타낸다. 만약 LED에 불빛이 들어왔다면 REM 누름 단추(그림 4-1, 항목 8)를 눌러 작동 모드를 로컬로 변환시켜야 한다.

4.4.2 정전압 작동

1. 정전압 모드에서, 부하 전류가 부하에 따라 변화하는 동안 전원 장치는 설정된 값에 따라 출력 전압을 유지한다.
2. 전원 장치가 정전압에서 작동하는 동안, 전면 패널에 있는 CVLED에 불빛이 들어온다.
3. 조잡한 출력 전압 조절을 위해서는, V/A을 계속 눌러 V LED에 불빛이 들어오게끔 하고, VOLTS 디스플레이에 FA_V가 표시되도록 한다. AMPS 디스플레이는 출력 전압 설정 값을 보여줄 것이다. 출력 전압을 설정하려면 ADJUST 손잡이를 돌린다. 이 모드에서, 전체 범위를 조절하려면 대략 여섯 번 정도 돌려야 한다. 조절 후 약 3초 후, 디스플레이는 실제 전압 및 전류를 표시한다.
4. 출력 전압의 세밀한 조절을 위해서는 V LED에 빛이 들어오고 VOLTS 디스플레이에 SL_V가 보일 때까지 V/A을 계속 누른다. AMPS 디스플레이는 출력 전압 설정 값을 보여줄 것이다. ADJUST 손잡이를 돌려 출력 전압을 설정한다. 이 모드에서, 조절 해상도는 극대가 된다. 조절 약 3초 후, 디스플레이는 다시 실제 전압과 전류를 표시하게 된다.

NOTE

만약에 조절을 완료한 후 디스플레이가 설정한 값과는 다른 값을 보여준다면, 전원 장치에는 전류 제한이 있는 것이다. 부하 상태와 전원 장치의 전류 제한 설정을 확인한다.

NOTE

출력 전압의 최대 및 최저 설정값은 과전압과 미달 전압 보호 설정에 의해 제한된다.
자세한 것은 4.4.5와 4.4.6을 참조하라.

4.4.3 정전류 작동

1. 정전류 모드에서, 전원 장치는 선택된 값에서 출력 전류를 유지하는 반면 부하 전압은 부하 요구 사항에 따라 달라진다.
2. 정전류에서 전원 장치가 작동하는 동안, 전면 패널에 있는 CC LED에는 불빛이 들어온다.
3. 조잡한 출력 전압 조절을 위해서는, V/A을 계속 눌러 A LED에 불빛이 들어오게끔 하고, VOLTS 디스플레이에 FA_A가 표시되도록 한다. AMPS 디스플레이는 출력 전압 설정 값을 보여줄 것이다. 출력 전압을 설정하려면 ADJUST 손잡이를 돌린다. 이 모드에서, 전체 범위를 조절하려면 대략 여섯 번 정도 돌려야 한다. 조절 후 약 3초 후, 디스플레이는 실제 전압 및 전류를 표시한다.
4. 출력 전압의 세밀한 조절을 위해서는 A LED에 빛이 들어오고 VOLTS 디스플레이에 SL_A가 보일 때까지 V/A을 계속 누른다. AMPS 디스플레이는 출력 전압 설정 값을 보여줄 것이다. ADJUST 손잡이를 돌려 출력 전압을 설정한다. 이 모드에서, 조절 해상도는 극대가 된다. 조절 약 3초 후, 디스플레이는 다시 실제 전압과 전류를 표시하게 된다.

4.4.4 자동 크로스오버

만약 부하 전류가 전류 제한 설정보다 훨씬 높아진 동안 전원 장치가 정전압에서 작동했다면, 전원 장치는 자동적으로 정전류 모드로 변환될 것이다. 만약 부하가 전류 제한 설정보다 떨어지면, 전원 장치는 자동적으로 정전압 모드로 재변환 될 것이다.

4.4.5 과전압 보호(OVP)

1. OVP 회로는 전원 장치 감지 포인트에서 전압을 감시함으로 부하에서 보호 레벨을 보장한다. 과전압 상태가 감지되면, 전원 장치는 자연히 차단된다. 작동을 재기하려면, 전원 스위치를 약 30초간 꺼두어야 한다. 전원을 다시 올리기 전에, 감지선들이 정확하고 확실하게 연결되어 있는지를 주의 깊게 살핀다.
2. OVP 설정 값은 최소와 최대 수준으로 제한되어 있다. 최소 수준에서, OVP 수준은 출력 전압 설정에 의해 제한되므로, OVP 수준은 출력 전압 이하로 조절될 수 없다. 최대 수준에서, OVP 수준은 표 4-1에서 보여준 값으로 제한된다.

모델(출력 전압에 따라)	6V	10V	20V	36V	60V
최대 OVP	7.5V	13V	24V	40V	66V

VY 4-1: 최대 OVP 설정 수준

3. 과전압 보호 조절을 위해서는 OVP LED에 불빛이 들어오고 VOLTS 디스플레이에 OUP이 보일 때까지 OVP/UVP를 계속 누른다. AMPS 디스플레이는 과전압 보호 설정 값을 보여줄 것이다. ADJUST 손잡이를 돌려 과전압 보호 수준을 설정한다. 조절 후 약 3초 후, 디스플레이는 실제 전압과 전류를 다시 보여주게 된다.
4. OVP 값을 보려면, OVP/UVP 누름 단추를 눌러 OVP LED에 불이 들어오게 한다. 이 때, 디스플레이는 약 3초간 OVP 설정 값을 보여주게 될 것이다.
5. 최소 과전압 수준은 출력 전압 설정 값의 약 105% 정도이다. 과전압 보호값을 이 값 이하로 조절하려 한다면, 이 조절에 대하여 응답치 않을 것이다.
6. OVP가 야기된 경우, 전면 패널 조절은 AC 입력이 AC ON/OFF 스위치를 끔으로써 재사용될 때까지 사용 불가능하며 약 10초 후에 ON할 수 있다.

4.4.6 미달 전압 보호(UVP)

1. UVP는 출력 전압이 특정 한계점 이하로 조절되지 않도록 방지하는 역할을 한다. UVP와 OVP 기능의 조합은 사용자로 하여금 민감한 부하 회로를 위해 보호창을 생성토록 허용한다.
2. 미달 전압 보호 조절을 위해서는 UVP LED에 빛이 들어오고 VOLTS 디스플레이에 UUP가 나타날 때까지 OVP/UVP를 계속 누른다. AMPS 디스플레이는 미달 전압 보호 설정 값을 보여줄 것이다. ADJUST 손잡이를 돌려 미달 전압 보호 수준을 설정한다.
3. UVP의 설정값을 보기 위해서는, OVP/UVP 누름단추를 눌러 UVP LED에 빛이 들어오게끔 한다. 이 때, 디스플레이는 UVP 설정 값을 약 3초간 보여줄 것이다.
4. 최대 미달 전압 수준은 출력 전압 설정 값의 약 95% 정도이다. 이 값 이상으로 미달 전압 보호 값을 조절하고자 한다면, 이 시도에 대한 응답은 없을 것이다.
5. 미달 전압 보호는 소프트웨어 보호만 가능하다.

4.4.7 폴드백 보호

1. 폴드백 보호는 부하 전류가 전류 제한 설정 수준보다 과도하게 되면 전원 장치 출력을 차단하는 것이다. 이것은 부하 회로가 전류 상태를 극복할 정도로 민감할 때 사용한다.
2. 폴드백 보호를 무장하려면, FOLD 누름단추가 눌러져서 FOLD LED에 빛이 들어와야 한다. 이 상황에서, 정전압에서 정전류 모드로의 변이는 폴드백 보호를 활성화시킨다.
3. 폴드백 보호의 활성은 전원 장치의 출력을 불가능하게 하고 ALM(알람) LED에 빛이 들어오게 끔 하고 FOLD LED를 깜빡이게 한다.
4. 활성화된 폴드백 보호를 해제하는 데에는 두 가지 방법이 있다.
   1. FOLD 누름단추를 짧게 누르면 출력이 가능해지며 보호 회로가 재무장된다. 만약 부하가 전류 제한 수준보다 작으면, 전원 장치는 이란적인 작동을 저장할 것이다. 만약 부하가 전류 제한 수준보다 높으면, 출력이 다시 불가능해지며 폴드백 표시기에 불이 들어오게 된다.
   2. FOLD 누름단추를 오랫동안 누르면(약 3초간) 폴드백 보호 회로가 사용 불가능하게 되며 출력이 가능해진다. 전원 장치는 정전압이나 정전류 모드를 부하 특징과 전원 장치 설정에 따라 작동을 저장하게 된다.

4.4.8 출력 ON/OFF 조절

ON/OFF 회로는 전면 패널에 있는 누름 단추와 후면 패널에 연결부, 이 두 가지로 조절이 가능하다. 최우선적으로 작동하는 곳은 후면 패널 연결부이다.

1. 후면 패널 ON/OFF 조절

후면 패널 외부 조절 커넥터의 접촉 9번과 10번(그림 4-2, 항목 4)은 ON/OFF 터미널이다. 짧은 회로나 TTL '0'수준으로 전원 장치 출력이 가능해지며, 열린 회로나 TTL '1' 수준으로 전원 장치의 출력을 억제할 수 있다. 열린 컬렉터 트랜지스터는 그림 4-3에서 보여진 것과 같이 ON/OFF 조절을 위해 사용될 수 있으며, 이 때, 낮은 전류력은 2.5mA보다 작다. 핀 10(COM)은 감지 전위로 내부적으로 연결되어 있음을 주의하라. 그러므로 부양하는 ON/OFF 조절을 위해서는 그림 4-4와 같이 포토커플러가 사용되어야 한다.

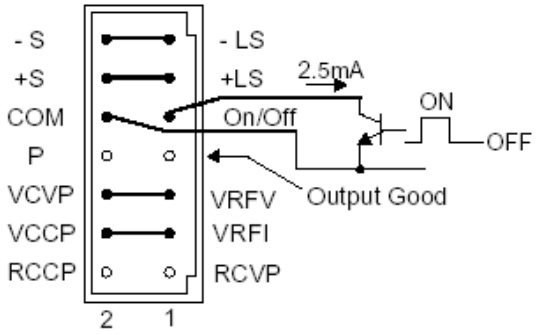


그림 4-3: ON/OFF 조절, -감지 참조.
(ZUP 후면 패널 모습)

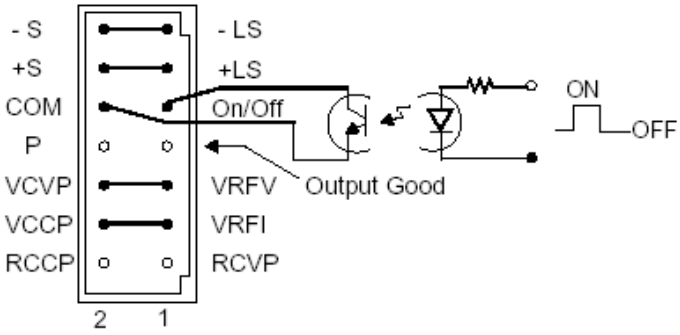


그림 4-4: 부양하는 ON/OFF 조절
(ZUP 후면 패널 모습)

2. 전면 ON/OFF 조절

전면 ON/OFF는 OUT 누름단추에 의해 조절된다. 출력을 가능케 하려면, OUT 누름 단추가 눌러져서 OUT LED에 불빛이 들어와야 한다. OUT 누름 단추의 작동은 후면 패널 ON/OFF가 'ON'으로 되어 있을 때만 가능하다.

4.4.9 마지막 설정 기억

ZUP 시리즈에는 마지막 설정 기억 장치가 장착되어 있어 전원 장치의 모든 매개 변수를 각각의 ac turn-off 시퀀스에 저장한다. OUT 매개 변수 저장고는 전원 장치를 재시동하는 두 가지 방법을 허용하는 ac turn-off 이전에 결정된다.

저장된 매개 변수

1. 출력 전압
2. 출력 전류
3. OVP 수준
4. UVP 수준
5. FOLD
6. 재시동 모드
7. 원격/로컬
8. 어드레스
9. 통신 표준(RS232/RS485)
10. 전송 속도
11. 서비스 요구 매개 변수

(항목 8-10은 컴퓨터로 조절되는 작동에 연계되어 있으며 이는 제 5장에서 설명토록 한다).

1. 자동 시동 모드

이 모드에서, 전원 장치는 그 마지막 작동 설정을 저장하고 OUT을 'ON' 상태로 설정한다. 시동 전에, 출력이 가능해지면 전원 장치는 출력 터미널에 전원을 공급하게 된다. 이 모드를 선택하려면 OUT 누름 단추를 누르고 있으면 된다. 약 3초 후, 디스플레이에 AS ON(자동 시동)과 AS OFF(자동 종료)가 번갈아가며 3초마다 하나씩 나타나게 된다. AS ON이 표시기에 나타나면 버튼을 놓는다. 그러면 전원 장치는 자동으로 시동 모드로 설정될 것이다(OUT을 1초 정도 누르고 있어도 출력 ON/OFF 상태에는 변함이 없다). 과전압이나 과온도, 혹은 폴드백 보호가 활성화된 경우, 유닛은 AC 전압의 재사용 후, 자동적으로 안전 시동 모드로 변환될 것이다.

2. 안전 시동 모드

이 모드에서, 전원 장치는 마지막 작동 설정을 저장하고 OUT을 'OFF' 상태로 설정하게 된다. 이 모드를 선택하려면, OUT 누름 버튼을 누르고 있는다. 약 3초 후, 디스플레이에 AS ON(자동 시동)과 AS OFF(자동 종료)가 번갈아가며 3초마다 하나씩 나타나게 된다. AS OFF가 표시기에 나타나면 버튼을 놓는다. 그러면 전원 장치는 자동으로 안전 시동 모드로 설정될 것이다. 시작할 때, 출력은 사용이 불가능하고 출력 전압 및 전류는 0이다. 출력을 가능하게 하고 마지막 출력 전압과 전류 값을 복구하려면 OUT 누름 버튼을 계속적으로 눌러야 한다.

4.4.10 외부 레지스터를 사용하여 출력 전압 & 전류 프로그래밍하기

1. 저항성 있는 프로그래밍을 위해, 내부 전류 소스, 출력 전압 및/혹은 출력 전류 출력을 위해, 외부 프로그래밍 레지스터를 통해 1mA의 전류를 공급한다. 프로그래밍 레지스터를 통한 전압은 전원 장치의 프로그래밍 전압으로써 사용되는 것이다. 0~4kohm의 저항은 출력을 0에서부터 풀 스케일(풀 스케일이란 정격 전압이나 전류의 105%를 말한다)로 프로그램한다.

다양한 레지스터는 전반적으로 출력을 조절할 수 있거나, 다양한 레지스터의 조합과 시리즈/평형 레지스터들이 그 범위를 벗어나 출력을 조절할 수 있다. 이 중, 하나의 스위치를 사용하여 개별적인 일련의 전압 혹은 전류를 얻어 프로그래밍 저항의 고정된 값을 선택할 수 있다. 프로그래밍 레지스터에서 회로를 열었을 때 출력면에서 과전압이 발생할 수 있음으로 주의해야 한다. 이 경우, 전원 장치에는 해가 가지 않겠지만, 부하 회로에 안전한 수준의 OVP 제한을 설정하는 게 좋다.

2. 전원 장치의 온도 안정성 사양을 유지하기 위해, 프로그래밍을 위해 사용되는 레지스터는 안전하고 노이즈가 적은 것이어야 하며 온도 계수가 25ppm보다 낮고 전원 등급이 1/4W 이상이어야 한다.
3. 외부 레지스터 프로그래밍이 사용된 곳인 출력 전압과 전류의 전면 조절부와 컴퓨터 조절부(시리얼 통신을 통하여)는 사용이 불가능하다.

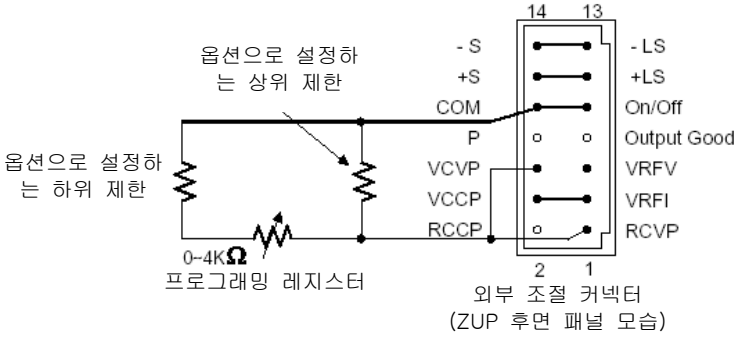
4. 외부 레지스터에 의한 출력 전압 프로그래밍

그림 4-5는 출력 전압을 프로그래밍하기 위한 일반적인 설정을 보여준다. 변경이 가능한 프로그래밍 레지스터, 0~4Kohm는 0에서 전면으로 비례적인 출력 전압을 생성한다. 저제한점을 설정하기 위해서, 연속된 레지스터를 프로그래밍 레지스터로 연결할 수 있다. 예를 들어, 1kohm의 연속된 레지스터는 전면의 25%로 제한된 좀 더 낮은 설정을 하게 된다. 제한점을 높이려면, 레지스터는 평형으로 프로그래밍 레지스터로 연결될 수 있다. 연속/평형 레지스터의 합성 프로그래밍 저항은 0에서 4kohm 사이이다.

NOTE

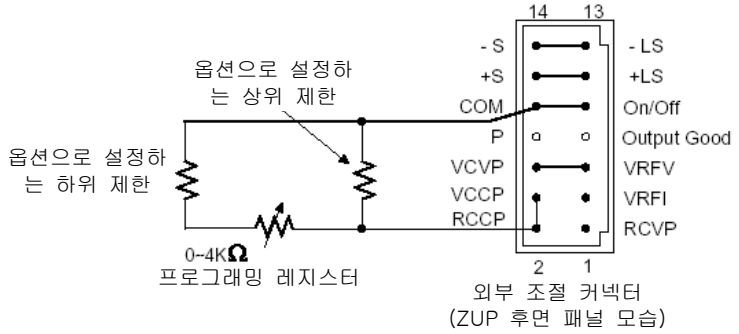
저항성 프로그래밍은 로컬이나 원격 감지 모두에 가능하다.

그림 4-5:
정전압 저항성 프로그래밍



5. 외부 레지스터에 의한 출력 전류 프로그래밍
그림 4-6은 정전류 저항성 프로그래밍에 대한 설정을 보여주고 있다. 정전압 저항성 프로그래밍에서 설명한 것은 정전류에도 적용된다.

그림 4-6:
정전류 저항성 프로그래밍



4.4.11 외부 전압에 의한 출력 전압 프로그래밍

그림 4-7은 출력 전압의 외부 전압 프로그래밍을 위한 설정을 보여주고 있다. 0에서 4V로 다양한 전압 소스는 출력 전압을 0에서 풀 스케일로 비례적으로 프로그램한다. 프로그래밍 소스에서 정지한 부하 전류는 2uA보다 작다. 소스 저항성은 차감 계산이나 흐름 사양의 격감을 피하기 위해 10Kohm보다 작아야 한다. 외부 전압이 전면 패널과 컴퓨터 조절(시리얼 통신을 통한)을 프로그램하기 위해 사용될 때에는 불가능하다.
주: 풀 스케일이란 정격 출력 전압의 105%를 말한다.

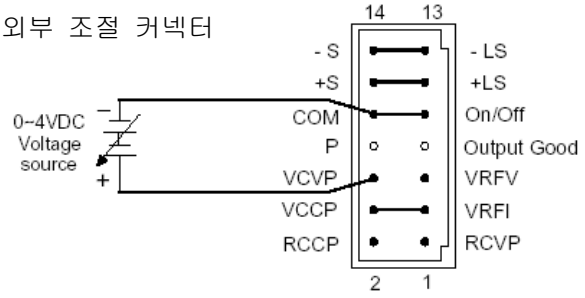


그림 4-7:
외부 전압 소스에 의한 출력 전압 프로그래밍
(ZUP 후면 패널 모습)

4.4.12 외부 전압에 의한 출력 전류 프로그래밍

그림 4-8은 출력 전류의 외부 전압 프로그래밍에 의한 설정을 보여주고 있다. 0에서 4V로 다양한 전압 소스는 출력 전압을 0에서 풀 스케일로 비례적으로 프로그램한다. 프로그래밍 소스에서 정지한 부하 전류는 2uA보다 작다. 소스 저항성은 차감 계산이나 흐름 사양의 격감을 피하기 위해 10Kohm보다 작아야 한다. 외부 전압이 전면 패널과 컴퓨터 조절(시리얼 통신을 통한)을 프로그램하기 위해 사용될 때에는 불가능하다.
주: 풀 스케일이란 정격 출력 전압의 105%를 말한다.

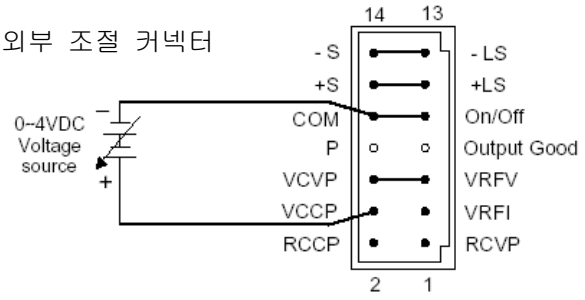


그림 4-8:
외부 전압 소스에 의한 출력 전류 프로그래밍
(ZUP 후면 패널 모습)

CAUTION

외부 조절 커넥터에 있는 Com 핀은 -감지 전위에 연결되는 것이다. Com 핀을 다른 전위에 연결해서는 절대로 안 된다. 전원 장치에 피해를 줄 수 있다.

CAUTION

외부 레지스터나 전압 프로그래밍을 위해 4kohm보다 큰 레지스터의 연결이나 4V보다 큰 전압의 연결을 피하도록 한다. 출력 전압과 전류가 전원 장치의 등급보다 과도할 수 있다. 프로그래밍하는 동안 이 정도의 레지스터나 전압이 적용되어도 디스플레이에는 실제 전압과 전류가 나타나지 않는다.

4.4.13 자동 평형 작동

1. 출력 전류 능력의 다섯 배 정도를 더 제공코자 한다면, 동급의 유닛 다섯 개를 자동 평형 조합으로 연결하면 된다. 이 중 하나가 주로써 작동하고 나머지는 종으로 작동하게 된다. 종 유닛들은 주 유닛에 의해 아날로그로 프로그램된다. 원격 작동에서, 주 유닛만이 컴퓨터로 프로그램될 수 있으며 종 유닛들은 실제 전압과 전류의 되읽음만으로 컴퓨터에 연결 가능하다.
2. 폴드백 보호를 사용코자 한다면 주 유닛에만 적용할 수 있다. 주 유닛의 전원이 꺼지면 이는 종 유닛들의 출력 전압이 0이 되도록 프로그램 한다.
3. 전압과 전류의 설정:
   종 유닛의 출력 전압은 주 CV 통제로 인한 방해를 피하기 위해 출력이나 주 유닛보다 높게 프로그램될 수 있다. 주의 출력 전압은 원하는 전압만큼으로 프로그램 되어야 하며, 원하는 부하 전류에 대해 전류 제한은 평형 유닛의 수에 따라 나뉘어진다. 작동 중에, 주 유닛은 CV 모드에서 작동하고 종 유닛은 CC 모드에서 작동한다.
4. CV 모드에서 작동하는 동안, 주 유닛은 출력 전압을 조절하고 종 유닛은 조절된 전류 소스에 따라 작동하며, 주 출력 전류를 따라간다. 전원 시스템을 고안하여 각 유닛이 전류 등급의 95% 정도는 공급 받게끔 하는 것을 권유하는데, 이는 케이블 설치와 전압 강하 연결 등에 의한 불균형 때문이다.
5. **과전압 보호**: 주 유닛 OVP는 원하는 OVP 수준으로 조절되어야 한다. 종 유닛의 OVP는 주 OVP보다 높게 조절되어야 한다. 주 유닛의 전원이 나가면, 이는 종 유닛의 전류 전압을 0으로 만들게끔 프로그램 된다. 만약 종 유닛의 전원이 나가면(OVP가 주 출력 전압보다 낮게 설정되면), 그 유닛의 전원만이 꺼질 것이며 남아있는 종 유닛에는 부하 전류가 모두 공급될 것이다.
6. **부하로의 연결**: 자동 평형 모드에서, 전원 장치는 로컬이나 원격 감지로 연결될 수 있다. 그림 4-9, 4-10과 4-11은 평형된 전원 장치의 일반적인 연결에 대한 것이다. 아래의 이 그림은 두 개의 유닛으로 연결됨을 볼 수 있지만, 같은 연결법이 5개 정도의 유닛에도 적용된다.

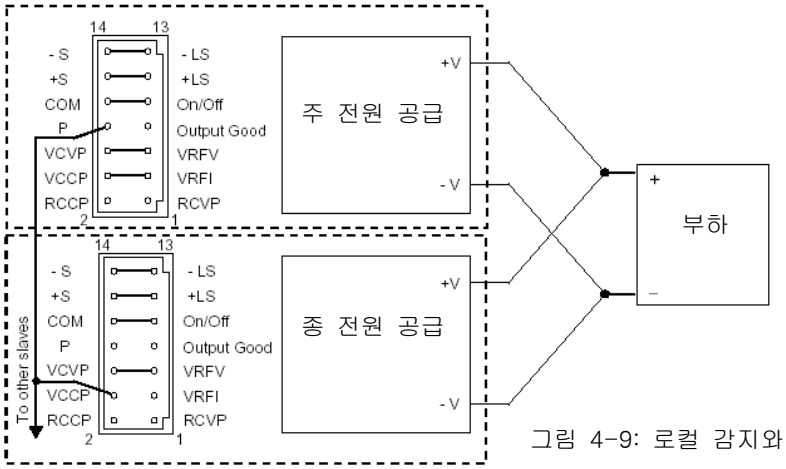


그림 4-9: 로컬 감지와 자동 평형

(ZUP 후면 패널 모습)

NOTE

로컬 감지와 함께, 선의 길이와 저항을 최소화하는 것도 중요하다. 또한 선의 저항은 전원 장치 간의 전류 균형을 맞추기 위해 서로 될 수 있는 한 긴밀해야 한다.

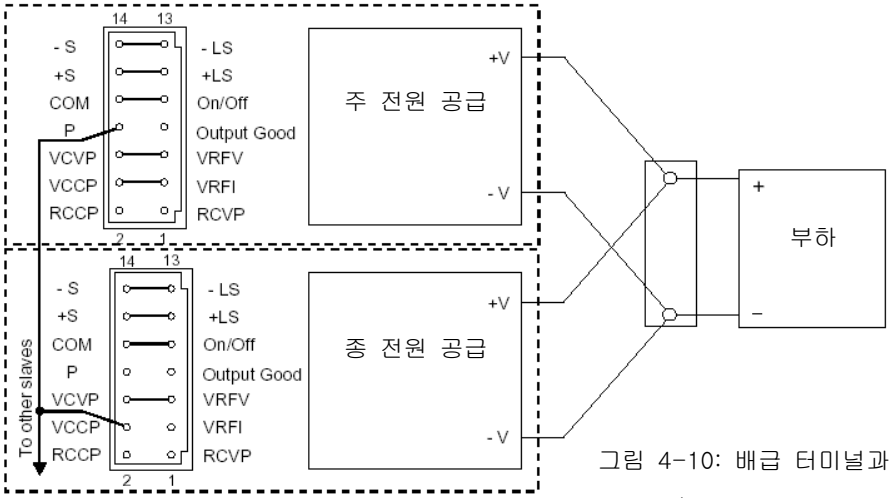


그림 4-10: 배급 터미널과 로컬 감지(ZUP 후면 패널 모습)

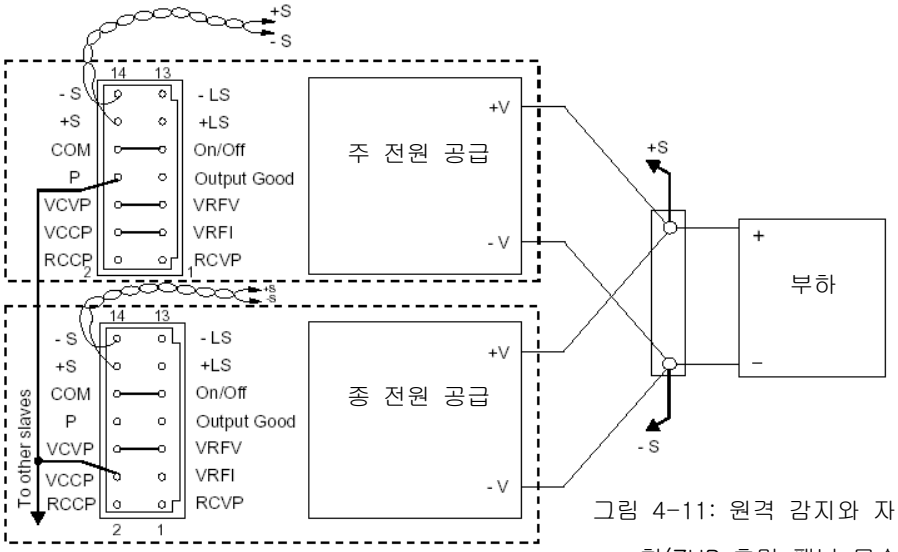


그림 4-11: 원격 감지와 자동 평형(ZUP 후면 패널 모습)

4.4.14 연속 작동

1. 총론: 동급의 전원 장치 두 개는 출력 전압을 높이거나 양극 출력 전압의 제공을 위해 연속하여 연결할 수 있다.

CAUTION

두 개의 전원 장치를 연속해서 연결할 때, 짧은 회로 상태에서 낮은 전압의 공급으로 인한 피해를 피하기 위해 두 개의 전압을 같은 수준으로 맞춰야 한다.

2. 높아진 출력 전압을 위한 연속 연결:

2.1 총론: 이 작동 모드에서, 두 개의 유닛이 연결되어 그들의 출력이 총합 된다. 각 전원 장치의 전류 한계를 최대로 설정하여 피해 없이 부하를 처리할 수 있도록 한다. 시동을 걸거나 유닛의 전원을 차단할 시에 전압이 역전하는 것을 방지하기 위해서는 각 유닛의 출력 다이오드를 평형으로 연결하는 것이 좋다. 각 다이오드는 적어도 전원 장치의 출력 전류 정도의 등급은 되어야 한다. 그림 4-12와 4-13의 작동 모드를 참조하길 바란다.

CAUTION

전원 장치를 연속하여 연결했을 때에는, 부하나 출력 터미널들 중 하나를 접지해야 하고, 어떤 지점의 전위(+ 혹은 -)도 전면 패널에 명시된 접지보다 커서는 안 된다.

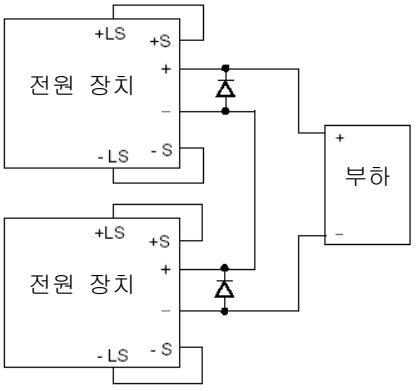


그림 4-12: 로컬 감지와 연속 연결

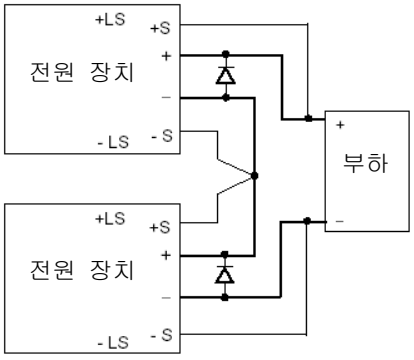


그림 4-13: 연속 연결, 원격 감지

2.2 증가된 출력 전압을 위한 연속 작동에서 원격 프로그래밍 하기:

1. 외부 전압에 의한 프로그래밍: ZUP 전원 장치의 아날로그 프로그래밍 회로는 -감지 전위로써 참조된다. 그러므로, 각 유닛을 조절하기 위해 사용되는 회로는 분리되어야 하며 각자로부터 떨어져 있어야 한다.
2. 외부 레지스터에 의한 프로그래밍: 외부 레지스터에 의한 프로그래밍은 가능하다. 그림 4-5와 그림 4-6을 참조 바란다.
3. 통신 포트를 통한 프로그래밍(RS232/RS485): 통신 포트는 출력 전압으로부터 독립되어 있으므로, 연속적으로 연결되어 있는 전원 장치는 원격-in과 원격-out 연결을 사용하여 연결할 수 있다.

3. 양극 출력 전압을 위한 연속 연결:

3.1 총론: 이 작동 모드에서, 두 개의 유닛은 양극 전압/전류 소스로써 구성되었다. 각 전원 장치의 전류 한계를 최대로 설정하여 손상 없이 부하를 처리할 수 있도록 한다. 유닛이 시작되거나 전원이 차단되는 동안 전압이 역전되는 것을 방지하기 위해 각 유닛의 출력을 평형으로 된 다이오드로 연결하는 것이 바람직하다. 각 다이오드는 전원 장치의 출력 전류와 적어도 동급이어야 한다. 작동 모드를 보려면 그림 4-14를 참조하라.

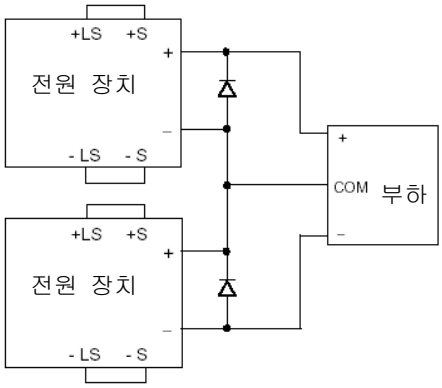


그림 4-14: 양극 출력을 위한 연속 연결

3.2 양극 출력 전압을 위한 연속 작동에서 원격 프로그래밍하기

1. 외부 전압에 의한 프로그래밍: ZUP 전원 장치의 아날로그 프로그래밍 회로는 -감지 전위로써 참조된다. 그러므로, 각 유닛을 조절하기 위해 사용되는 회로는 분리되어야 하며 각자로부터 떨어져 있어야 한다.
2. 외부 레지스터에 의한 프로그래밍: 외부 레지스터에 의한 프로그래밍은 가능하다. 그림 4-5와 그림 4-6을 참조 바란다.
3. 통신 포트를 통한 프로그래밍(RS232/RS485): 통신 포트는 출력 전압으로부터 독립되어 있으므로, 연속적으로 연결되어 있는 전원 장치는 원격-in과 원격-out 연결을 사용하여 연결할 수 있다.

4.4.15 출력 좋음 신호

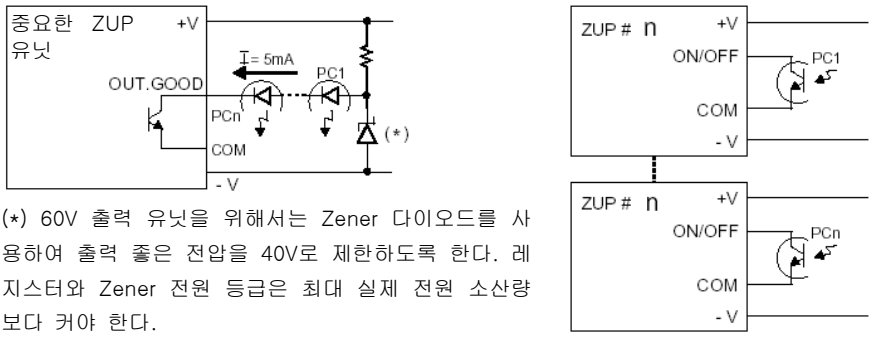
출력 좋은 신호는 열린 컬렉스 출력으로 COM 전위로 언급되며, 전원 장치의 출력 상태를 표시한다. 전원 장치가 정상적으로 작동하는 동안, 출력 좋음 신호는 낮다(0~0.8V). 전원 장치의 출력이 활성화된 OVP, OTP 혹은 FOLD 보호나 차단을 위한 OUT 설정이나 전원 ON/OFF 설정으로 인하여 불가능해지고, 출력 신호도 행동을 멈춘다. 최대 싱크 전는 10mA이며, 최대 전압은 40VDC이다.

CAUTION

출력 좋음 신호는 COM 전위로써 간주되므로, 이것이 유닛에 손상을 입힐 수 있는 다른 전위로 미달시키는 행위는 하지 않도록 주의한다.

출력 좋음 신호의 일반 적용

1. 다중 전원 장치 시스템에서, 중요한 유닛이 실패하면 이는 모든 유닛을 사용 불가능하게 할 수 있다. 일반적인 연결 도식을 보고 싶다면 그림 4-15를 참조하라.



(*) 60V 출력 유닛을 위해서는 Zener 다이오드를 사용하여 출력 좋은 전압을 40V로 제한하도록 한다. 레지스터와 Zener 전원 등급은 최대 실제 전원 소산량보다 커야 한다.

그림 4-15: 다양한 공급 시스템의 사용을 불가능하게 만들기

2. 다중 공급 시스템의 계층적 구조: N 유닛의 출력 좋음 신호에 의해 가능한 어떤 N+1유닛으로 다중 공급 시스템 내에서 서열을 결정할 수 있게끔 한다. 이 구조에서, N 유닛의 실패는 그 후 따라오는 모든 유닛의 사용을 불가능하게 만드는 결과를 초래하게 된다. 일반적인 연결 도식을 보고자 한다면 그림 4-16을 참조하기 바란다.

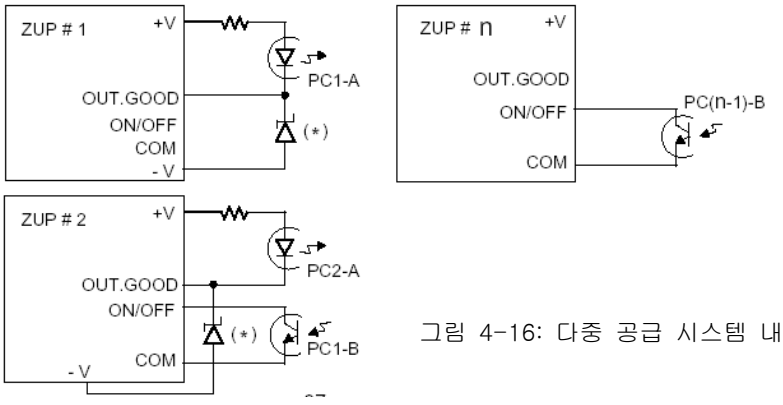


그림 4-16: 다중 공급 시스템 내의 계층적 구조

제 5장 RS232&RS485 원격 조종

5.1 개요

이번 장에서는 시리얼 통신 포트를 통한 ZUP 시리즈의 작동법에 대해서 설명한다. 처음 설정과 RS23 혹은 RS485를 통한 작동, 명령 설정과 통신 프로토콜에 대한 자세한 사항이 이번 장에 설명될 것이다.

5.2 구성

5.2.1 어드레스 설정

ZUP 어드레스는 1에서 31 중 어떤 것에건 설정될 수 있다. 어드레스를 설정하려면 다음의 절차를 따라야 한다.

1. 전면 패널에 있는 ADDR 누름 단추를 계속 눌러 ADDR LED가 켜지고 VOLTS 디스플레이에 'Addr'이 보이도록 한다.
2. 전면 손잡이를 돌린다. 손잡이를 돌리는 동안, AMPS 디스플레이는 선택된 어드레스를 보여주게 된다. 돌리는 것을 중지했을 때 나타난 어드레스가 선택된 어드레스가 되는 것이다. 손잡이를 돌리기를 멈추고 약 3초 후, 디스플레이는 실제 전압과 전류를 다시 나타내게 된다.
3. 유닛이 작동 중에 ADDR 누름 버튼을 누르고 있으면 디스플레이에 선택된 어드레스가 나타나게 된다.

5.2.2 RS232 혹은 RS485 선택

RS232와 RS485 중 시리얼 통신을 선택하고자 한다면, 다음의 과정을 따르도록 한다.

1. REM 누름 버튼을 누르고 있는다(REM을 1초 이상 누르고 있어도 로컬/원격 상태에는 변함이 없다).
2. REM 누름 버튼을 3초 정도 누르고 있으면 디스플레이는 3초 간격으로 'rs232'와 'rs485'를 연속해서 보여준다.
3. RS232를 선택하려면, 'rs232'가 표시될 때 누르고 있던 버튼을 놓는다. RS485를 선택하려면 'rs485'가 표시될 때 누르고 있는 REM 버튼을 놓는다.
4. REM 버튼을 놓고 약 3초가 지나면, 디스플레이는 다시 실제 전압과 전류를 보여주게 된다.

5.2.3 전송 속도 설정

전송 속도는 300, 600, 1200, 2400, 4800, 그리고 9600의 여섯 가지 중 선택할 수 있다. 원하는 속도를 선택코자 한다면 다음의 절차를 따라야 한다. 전원 장치는 다음 절차를 따르는 동안 로컬 작동 모드에 있어야 한다.

1. ADDR 누름 버튼을 누르고 있는다. 약 3초 후, 디스플레이에는 2초 간격으로 여섯 가지 옵션이 차례로 나타날 것이다.
2. 원하는 속도를 선택하려면, 그 속도가 표시되는 순간 버튼을 놓는다.
3. ADDR 버튼을 놓으면 디스플레이는 다시 실제 전압 및 전류를 표시하게 된다.

5.2.4 로컬/원격 선택

RS232와 RS485을 통한 작동을 가능케 하려면, 전원 장치는 원격 모드로 되어 있어야 한다. 이 모드에서, 전면 패널에 있는 모든 기능들은 로컬/원격 누름 버튼을 제외하고 모두 사용 불가능하게 된다.

로컬에서 원격 통제모드로 전환하려면:

1. 전면 패널을 통해: REM 누름 버튼을 계속해서 누르면 REM LED에 불이 들어온다. 원격에서 로컬 통제로 되돌아 가려면, REM 누름 버튼을 계속 눌러 REM LED가 끄도록 한다.
2. 시리얼 통신 포트를 통해(RS232/RS485): a:RMTn; 명령을 전원 장치로 전송한다. 5.5.2를 참조하도록 한다.

5.3 RS232를 통한 원격 프로그래밍

5.3.1 개요

RS232 인터페이스는 후면 패널의 IN/OUT 잭을 통해 접근이 가능하다. 이 잭을 각 8개의 접촉이 있고 EIA/TIA-568A의 요구 사항에 순응한다. IN과 OUT 잭은 RS232나 RS485 연결 내 유닛을 통제기로 연결하는데 사용된다. 자료의 형식은 ASCII, 8 비트/문자이며 패리티 비트는 아닌 원 스톱 비트이다. 전송 속도는 300에서 9600bps 중 하나 선택할 수 있다(5.2.3 참조). 상세한 설명은 5.6을 참조하기 바란다.

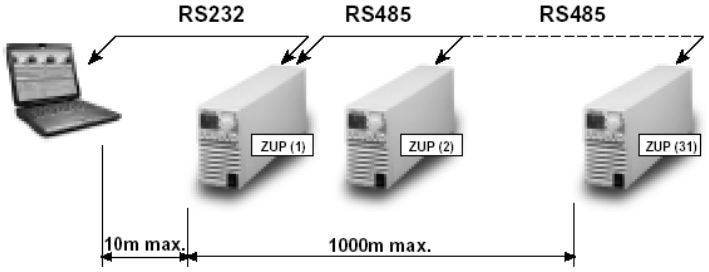


그림 5-1: ZUP 유닛을 RS232 컨트롤과 연결하기

5.3.2 후면 패널 연결 핀아웃

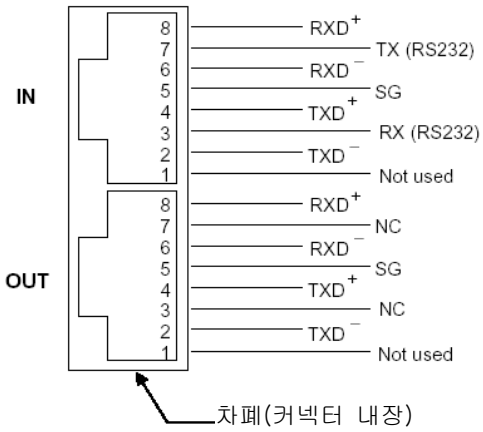


그림 5-2: 후면 패널 커넥터 핀아웃(ZUP 후면 패널 모습)

NOTE

Tx와 Rx가 RS232 통신을 위해 사용되었다. Txd +/-와 Rxd +/-는 RS485 통신을 위해 사용된다. 연결에 대한 세부 사항을 알고 싶으면 RS232와 RS485 케이블 설명을 참조하라.

5.3.3 RS232 케이블 (PC에서 ZUP) – NC403, NC401

RS232는 전원 장치를 컨트롤러 PC에 연결할 때만 사용된다. 여러 개의 전원 장치를 연결하려면, 5.3.4를 참조하도록 한다.

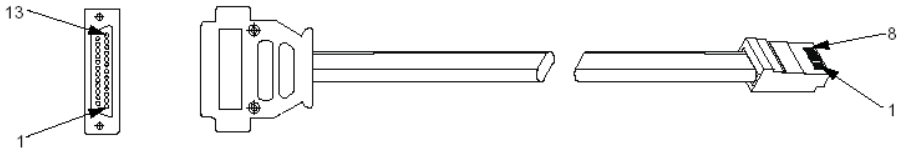


그림 5-3: RS232 케이블과 DS-25 커넥터 -NC403

25 핀 커넥터		8 핀 커넥터		비고
핀 번호	이름	핀 번호	이름	
1	차폐		차폐	
2	TX	3	RX	연선
3	RX	7	TX	
4	SG	5	SG	

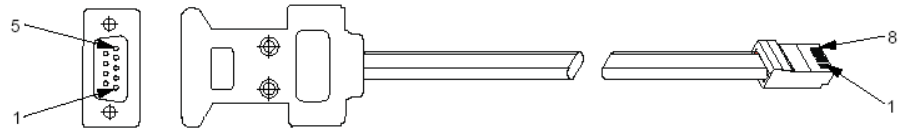
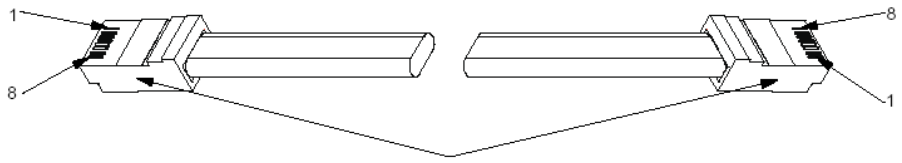


그림 5-4: RS232 케이블과 DB-9 커넥터-NC401

25 핀 커넥터		8 핀 커넥터		비고
핀 번호	이름	핀 번호	이름	
1	차폐		차폐	
2	RX	7	TX	연선
3	TX	3	RX	
4	SG	5	SG	

5.3.4 전원 장치 연결하기 – NC405

그림 5-1과 같이 후면 패널의 IN/OUT 커넥터와 연결 케이블을 사용하면 31개의 ZUP 유닛을 연결할 수 있다. 첫번째 유닛은 그림 5-3과 5-4처럼 RS232를 통해 PC와 통신한다. 그 외 유닛들은 RS485 인터페이스에 의해 연결된다. 연결 케이블의 구성은 그림 5-5를 참조 바란다.



EIA/TIA-568A 차폐 커넥터

그림 5-5: ZUP 유닛 연결 케이블

8 핀 커넥터(IN)		8 핀 커넥터(OUT)		비고
핀 번호	이름	핀 번호	이름	
틀	차폐	틀	차폐	
5	SG	5	SG	
2	TXD-	2	TXD-	
4	TXD+	4	TXD+	
6	RXD-	6	RXD-	
8	RXD+	8	RXD+	

5.4 RS485를 통한 원격 프로그래밍

5.4.1 개요

잡음의 깨끗한 제거나 장거리 통신을 요하는 작동 환경에서는 내장되어 있는 RS485 인터페이스를 사용하길 권한다. RS485 인터페이스는 RS232와 비슷한 방식으로 후면 패널의 IN/OUT 잭을 통해 접근하기 쉽다. 통신은 네 개의 선 연결 방식이다. 자세한 사항은 5-6을 참조 바란다. 그림 5-6에서 보듯이 31개 정도의 ZUP 유닛을 RS485 컨트롤을 사용해서 연결할 수 있다.

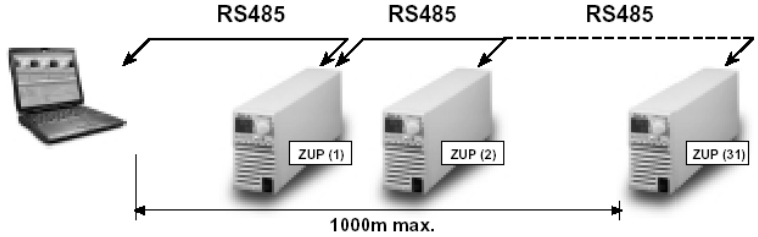


그림 5-6: ZUP 유닛을 RS485 컨트롤로 연결하기

5.4.2 RS485 케이블(PC에서 ZUP으로) – NC402

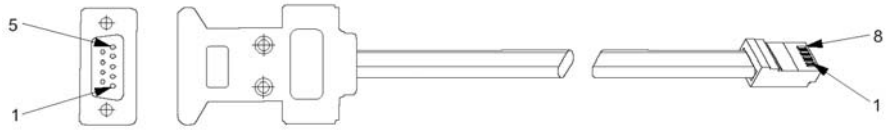


그림 5-7: RS485 케이블과 DB-9 커넥터

9 핀 커넥터		8 핀 커넥터		비고
핀 번호	이름	핀 번호	이름	
틀	차폐	틀	차폐	
9	TXD-	6	RXD-	연선
8	TXD+	8	RXD+	
1	SG	5	SG	
5	RXD-	2	TXD-	연선
4	RXD+	4	TXD+	

5.4.3 전원 장치들 연결하기

전원 장치의 연결 방식은 5.3.4에서 설명한 것과 같다.

5.5 ZUP 시리즈 명령 설정 설명

ZUP 명령 설정은 다음의 네 가지 카테고리로 나뉘어 진다: 1. ID 컨트롤
2 초기 컨트롤
3. 출력 컨트롤
4. 상태 컨트롤

명령 구조, 구문과 레지스터 정의는 위에 나열된 것처럼 이번 장에서 설명하도록 한다.

5.5.1 ID 컨트롤 명령

#	명령	설명
1	:MDL?;	전원 장치 모델의 신원을 ASII 문자열로 보냄: Nemic-Lambda ZUP(XXV)-(YYA). XX-정격 출력 전압 YY-정력 출력 전류 예제: Nemic-Lambda ZUP(6V-33A)
2	:REV?;	소프트웨어 버전을 ASCII 문자열로 보냄: Ver XX-YY A,B XX-정격 출력 전압 YY-정력 출력 전류 A,B-버전 신원 확인자 예제: Ver6-33 1.0

5.5.2 초기 컨트롤

#	명령	설명
1	:DCL;	통신 버퍼와 다음의 레지스터들을 처리: 1. 작동 상태 레지스터 2. 알람(거짓) 상태 레지스터 3. 프로그래밍 에러 레지스터
2	:ADRn;	전원 장치 어드레스 설정. ADR는 01에서 31일 수 있는 어드레스를 따름.
3	:RMTn;	전원 장치를 로컬이나 원격 모드로 설정. (이 명령은 유닛이 로컬이나 원격 모드에 있을 때 활성화된다). 전면 패널을 통해서만 로컬에서 원격 모드로 전환할 수 있다. :RMT0; 원격에서 로컬 모드로 전환 :RMT1; 걸린 원격에서 안 걸린 원격으로 전환 :RMT2; 걸린 원격: 로컬 모드 혹은 안 걸린 원격으로 다시 전환 원격은 시리얼 포트(RS232/485)로도 될 수 있다. 이 모드에서, 전면 패널의 로컬/원격 기능은 사용이 불가능하다. 이 모드에서 안 걸린 원격 모드로 전환코자 한다면 AC ON/OFF를 OFF로 돌리고 약 10초 후 다시 ON으로 놓는다.
4	:RMT?;	원격/로컬 설정으로 되돌림. 되돌려진 데이터는 ASCII 문자열이다. RM1 (유닛은 원격 모드에 있다) RM2 (유닛은 걸린 원격 모드에 있다)

5.5.3 출력 컨트롤

<table>
<tr><th>#</th><th>명령</th><th>설명</th></tr>
<tr><td>1</td><td>:VOLn;</td><td>출력 전압을 볼트로 설정한다. 이렇게 프로그램된 전압은 정전압 모드나 정전류 모드에서 전압 한계에 있는 실제 출력을 나타낸다. 전압 값의 범위는 표 5-1에 나타나있다. 전압 프로그램을 위해서는 모든 자릿수를 사용한다.
<table>
<tr><th>모델</th><th>최소</th><th>최대</th></tr>
<tr><td>ZUP6-XY</td><td>0.000</td><td>6.000</td></tr>
<tr><td>ZUP10-XY</td><td>00.000</td><td>10.000</td></tr>
<tr><td>ZUP20-XY</td><td>00.000</td><td>20.000</td></tr>
<tr><td>ZUP36-XY</td><td>00.00</td><td>36.00</td></tr>
<tr><td>ZUP6-XY0</td><td>00.00</td><td>60.00</td></tr>
</table>
주:
ZUP은 표 값보다 5%정도 높이 프로그램 된 값은 적용할 수 있으나 정격 전압 이상으로 전원 장치를 프로그램 하지 않도록 권한다.

표 5-1: 전압을 프로그램하는 범위
예제- :VOL5.010; :VOL08.500;</td></tr>
<tr><td>2</td><td>:VOL!;</td><td>현재 프로그램된 전압 값에 따라 문자열 SV를 되돌려 보낸다. 실제 전압의 범위는 표 5-1에 나타나 있다.
예제: SV5.010 SV08.500</td></tr>
<tr><td>3</td><td>:VOL?;</td><td>실제 출력 전압에 따라 문자열 AV를 되돌려 보낸다. 실제 전압의 범위는 프로그램된 범위와 같다.
예제: AV5.010 AV08500</td></tr>
<tr><td>4</td><td>:CURn;</td><td>출력 전류를 Ampers로 설정한다. 이렇게 프로그램된 전류는 정전류 모드에서는 실제 출력 전류이고 정전압 모드에서는 전류 제한이다. 프로그램하는 범위는 아래의 표 5-2에 명시해 두었다:
전류를 프로그램 하려면 모든 자릿수를 사용한다.
<table>
<tr><th>모델</th><th>최소</th><th>최대</th></tr>
<tr><td>ZUP6-33</td><td>00.00</td><td>33.00</td></tr>
<tr><td>ZUP6-66</td><td>00.00</td><td>66.00</td></tr>
<tr><td>ZUP6-132</td><td>000.00</td><td>132.00</td></tr>
<tr><td>ZUP10-20</td><td>00.000</td><td>20.000</td></tr>
<tr><td>ZUP10-40</td><td>00.00</td><td>40.00</td></tr>
<tr><td>ZUP10-80</td><td>00.00</td><td>80.00</td></tr>
<tr><td>ZUP20-10</td><td>00.000</td><td>10.000</td></tr>
<tr><td>ZUP20-20</td><td>00.000</td><td>20.000</td></tr>
<tr><td>ZUP20-40</td><td>00.00</td><td>40.000</td></tr>
<tr><td>ZUP36-6</td><td>0.000</td><td>6.000</td></tr>
<tr><td>ZUP36-12</td><td>00.000</td><td>12.000</td></tr>
<tr><td>ZUP36-24</td><td>00.000</td><td>24.000</td></tr>
<tr><td>ZUP60-3.5</td><td>0.000</td><td>3.500</td></tr>
<tr><td>ZUP60-7</td><td>0.000</td><td>7.000</td></tr>
<tr><td>ZUP60-14</td><td>00.000</td><td>14.000</td></tr>
</table>
표 5-2: 전류 프로그램 하는 범위

주: ZUP은 등급보다 5% 정도 높은 값을 받아 들일 수 있다. 유닛이 정격 전류를 공급하도록 요구된다면 등급의 105%로 출력 전류를 설정하는 것을 추천한다.

예제- :CUR3,000; :CUR07.50;</td></tr>
</table>

5.5.3 출력 컨트롤 계속해서

<table>
<tr><th>#</th><th>명령</th><th>설명</th></tr>
<tr><td>13</td><td>:UVPn;</td><td>미달 전압 보호 한계를 볼트로 설정한다. 미달 전압 범위 설정은 표5-4를 참조한다.
<table>
<tr><th>모델</th><th>최소</th><th>최대</th></tr>
<tr><td>ZUP6-XY</td><td>0.00</td><td>7.50</td></tr>
<tr><td>ZUP10-XY</td><td>00.0</td><td>13.0</td></tr>
<tr><td>ZUP20-XY</td><td>00.0</td><td>24.0</td></tr>
<tr><td>ZUP36-XY</td><td>00.0</td><td>40.0</td></tr>
<tr><td>ZUP60-XY</td><td>00.0</td><td>66.0</td></tr>
</table>
표 5-4: 미달 전압 프로그램하는 범위

예제- :UVP07.3;</td></tr>
<tr><td>14</td><td>:UVP?;</td><td>현재 프로그램 되어 있는 미달 전압 보호값에 따라 문자열 UP를 되돌려 보낸다. 미달 전압 범위는 표5-4를 참조한다.
예제- UP07.3</td></tr>
<tr><td>15</td><td>:ASTn;</td><td>자동 재시동 모드를 ON/OFF로 설정한다.
:AST1;-자동 재시동 ON
:AST0;-자동 재시동 OFF</td></tr>
<tr><td>16</td><td>:AST?;</td><td>자동 재시동 모드 상태에 따라 문자열 AS를 되돌려 보낸다.
AS1 - 자동 재시동 ON
AS0 - 자동 재시동 OFF</td></tr>
</table>

5.5.4 상태 컨트롤

5.5.4.1 레지스터 구조

1. 작동 상태 레지스터:

작동 상태 레지스터는 전원 장치의 일반적 작동의 일부인 신호를 기록한다. 일반적인 작동 데이터에 더하여, 레지스터는 알람(거짓) 레지스터 중의 하나가 설정되어 표시하는 알람 비트를 가지고 있다. 이 레지스터는 자동으로 업데이트되며 읽기는 하지만 그 내용을 변화시키지는 않는다. 레지스터 정리는 DCL 명령에 의해 수행된다. 작동 상태 레지스터 내용을 보려면 표 5-5를 참조한다.

비트명	비트 번호	뜻
cc/cv	1	'0'-정전압을 표시, '1'-정전류
fold	2	'1'-폴드백 보호가 무장되었음을 표시
ast	3	'1'-자동 시동이 on됨을 표시. '0'-출력이 off
out	4	'1'-출력이 on, '0'-출력이 off됨을 표시
srf	5	'0'-폴드백 보호 SRQ가 사용 불가임을 표시, '1'-가능
srv	6	'0'-과전압 보호 SRQ가 사용 불가임을 표시, '1'-가능
srt	7	'0'-과온도 보호 SRQ가 사용 불가임을 표시, '1'-가능
alarm	8	'1'-알람 레지스터가 설정되었음을 표시. (주 *1)

표 5-5: 작동 상태 레지스터 내용

주:

*1 AC가 실패인 경우, 알람 상태 레지스터 'AC fail' 비트가 설정될 것이지만 알람 비트를 설정하지는 않을 것이다.

2. 알람 상태 레지스터:
알람 상태 레지스터는 전원 장치 작동 중에 일어난 거짓 상황을 기록한다. 레지스터 내에 설정된 어떤 비트라도 작동 상태 레지스터가 설정된 상태에서는 '알람' 비트를 유발할 수 있다. 레지스터를 읽는다고 그 내용이 변하지는 않는다. 레지스터는 :DCL; 명령으로 정리된다.

비트명	비트 번호	뜻
ovp	1	'1'-과전압 보호가 시작되었음을 표시 (*3)
otp	2	'1'-과온도 보호가 시작되었음을 표시 (*3)
a/c fail	3	'1'-입력 전압 공급에 실패가 일어났음을 표시 (*1)
fold	4	'1'-폴드백 보호가 활성화되었음을 표시 (*2)
prog	5	'1'-프로그램된 에러가 발생했음을 표시 (*3)

표 5-6: 알람 상태 레지스터 내용.

주: (*1) 각 AC에서 AC 실패를 차단하는 비트가 재생되고 저장되기 때문에, 알람 상태 레지스터를 정리하려면 전원 장치에 AC 전압의 적용에 이어 :DCL; 명령을 보내도록 한다.
(*2) FOLD 비트는 FOLD 보호가 취소되면 자동적으로 재설정된다.
(*3) OVP, OTP와 'prog' 비트는 AC 차단이나 :DCL; 명령에 의해 재설정된다.
OTP나 OVP가 유발된 경우, 전면 패널 컨트롤은 AC 입력이 AC ON/OFF 스위치를 OFF로 돌림으로써 재사용될 때까지 불가능하다가 약 10초 후에 ON 상태가 된다.

3. 에러 코드 레지스터
에러 코드 레지스터는 전원 장치를 프로그램하는 동안 일어난 에러 상황을 기록한다. 이 레지스터에서 설정된 비트라면 어떤 것이든 알람 상태 레지스터에서 설정되기 위한 'prog' 비트를 야기한다. 레지스터를 읽는 것만으로 그 내용을 바꿀 수는 없다. 레지스터 정리는 :DCL; 명령으로 한다.

비트명	비트 번호	뜻
Not used(사용되지 않음)	1	
Wrong command(잘못된 명령)	2	'1'-알려지지 않은 문자열을 받았음을 표시
Buffer overflow(버퍼 범람)	3	'1'-통신 버퍼 상에서 범람을 표시
Wrong voltage(잘못된 전압)	4	'1'-사양 제한에서 벗어난 전압으로 전원 장치를 프로그램 하려고 시도했음을 표시
Wrong current(잘못된 전류)	5	'1'-사양 제한에서 벗어난 전류로 전원 장치를 프로그램 하려고 시도했음을 표시

표 5-7: 에러 코드 레지스터 내용.

5.5.4.2 상태 컨트롤 명령

#	명령	설명
1	:STA?;	작동 상태 레지스터 내용을 읽는다. 레지스터 내용에 표시된 ASCII 문자에 따라 문자열 OS를 되돌려 보낸다. 레지스터 내용 설명은 표 5-5를 참조한다. 예제- OS00010000
2	:ALM?;	알람 상태 레지스터의 내용을 읽는다. 레지스터 내용에 표시된 ASCII 문자에 따라 문자열 AL를 되돌려 보낸다. 레지스터 내용 설명은 표 5-6을 참조한다. 예제- AL00000

5.5.4.2 상태 컨트롤 명령 계속해서

#	명령	설명
3	:STP?;	프로그래밍 에러 레지스터의 내용을 읽는다. 레지스터 내용에 표시된 ASCII 문자에 따라 문자열 PS를 되돌려 보낸다. 레지스터 내용 설명은 표 5-7을 참조한다. 예제- PS00000
4	:STT?;	전원 장치의 완벽한 상태를 읽는다. 이 쿼리는 다음 데이터에 따라 ASCII 문자를 되돌려 보낸다: AV<실제 전압> SV<전압 설정> AA<실제 전류> SA<전류 설정> OS<작동 상태 레지스터> AL<알람 상태 레지스터> PS<프로그래밍 에러 레지스터> 예제: AV5.01SV5.010AA00.00SA24.310S00010000AL00000PS00000

5.6 통신 프로토콜

5.6.1 일반적인 정보

ZUP 시리즈의 평균 명령 처리 시간은 15mSec이다. 이러한 처리 시간을 고려하지 않고 ZUP 전원 장치에 명령 문자열을 보내는 것은 그리 추천할 만한 일은 못 된다.
쿼리 명령(?. !)을 하려면, ZUP의 메시지 회신이 끝날 때까지 기다렸다가 새로운 명령을 보내도록 한다.

5.6.2 ZUP 유닛에 접속하기

ZUP 시리의 디폴트 모드는 청취 모드이다. ZUP 유닛에 접속하거나 명령이나 쿼리를 보내기 위해서는, 호스트 컨트롤러가 그 유닛의 어드레스를 전송해야만 한다(:ADRn;). 그 어드레스를 인식한 ZUP은 활성화되며 호스트 컨트롤러와 통신할 수 있게 된다. 다른 유닛들은 청취 모드 그대로 남아있으며 그들의 어드레스를 받을 때까지 기다린다. 다른 유닛에 접속하려면, 컨트롤러는 그 유닛에 맞는 어드레스를 보내야 한다. 이전 활성 유닛은 그 상태를 청취 모드로 변환시키고 어드레스 지정된 유닛은 활성화된다.

5.6.3 메시지의 끝

ZUP이 보낸 각 메시지는 종료를 위한 끝을 수반한다.
<CR> 캐리지 리턴 문자
<LF> 라인 피드 문자

5.7 서비스 요구(SRQ)

5.7.1 서비스 요구(SRQ)

서비스 요구는 컨트롤러를 방해하기 위해 ZUP 전원 장치가 생성해낸 메시지이다. SRQ는 전원 장치의 거짓 상태에 의해 생성될 수 있다.
다음 각 상태로 SRQ 메시지가 생성될 수 있다:
1. 과전압 보호(OVP).
2. 과온도 보호(OTP).
3. 폴드백 보호.
연산자는 어떤 상황을 거짓으로 명시할 것인지를 결정한다. 생성된 SRQ 메시지로 가능한 상황이나 불가능한 상황은 전원 장치 내부의 상황에는 영향을 끼치지 않는다.

5.7.2 서비스 요구 메시지

서비스 요구 메시지는 EOS<CR><LF>로 끝나는 세 개의 문자로 되어 있다.
첫번째 문자는 SRQ 원인을 나타낸다: 1-폴드백, 2-OVP, 3-OTP.
두 번째와 세 번째 문자는 ZUP 전원 장치 어드레스를 나타낸다.

예제: ZUP 유닛에 의해 생성된 문자열: 120<CR><LF>은 전원 장치 어드레스 20에서 활성화된 폴드백 보호를 의미한다.

5.7.3 서비스 요구 가능/불가능 명령

#	명령	설명
1	:SRVn;	가능 혹은 불가능한 OVP 서비스 요구 :SRV1; 가능한 OVP 서비스 요구 :SRV0; 불가능한 OVP 서비스 요구
2	:SRV?;	OVP 서비스 요구에 따라 QV 되돌려 전송 :QV1; OVP 서비스 요구 가능 :QV0; OVP 서비스 요구 불가능
3	:SRTn;	가능 혹은 불가능한 OTP 서비스 요구 :SRT1; 가능한 OTP 서비스 요구 :SRT0; 불가능한 OTP 서비스 요구
4	:SRT?;	OTP 서비스 요구에 따라 QT 되돌려 전송 :QT1; OTP 서비스 요구 가능 :QT0; OTP 서비스 요구 불가능
5	:SRFn;	가능 혹은 불가능한 폴드백 보호 서비스 요구 :SRF1; 가능한 폴드백 보호 서비스 요구 :SRF0; 불가능한 폴드백 보호 서비스 요구
6	:SRF?;	폴드백 보호 서비스 요구 상태에 따라 QF 되돌려 전송 :QF1; 폴드백 보호 서비스 요구 가능 :QF0; 폴드백 보호 서비스 요구 불가능

제 6장 유지 보수

6.1 개요

이번 장에서는 ZUP 전원 장치의 유지 보수 관련 정보를 소개한다.

6.2 보증 수리 기간 중에 있는 유닛

보증 수리 기간 중 유닛이 수리를 요할 경우에는 유닛을 Nemic-Lambda의 공인된 서비스 시설로 되돌려 보내야 한다. 이 사용자 매뉴얼 뒷면에 인쇄되어 있는 주소록을 참조하길 바란다. 공인된 서비스 시설이 아닌 곳에서 수리를 할 경우 보증 수리는 적용되지 않는다.

6.3 주기적인 유지 보수

주기적인 청소 외에 ZUP 전원 장치가 주기적으로 받아야 할 유지 보수 사항은 없다. 청소를 위해서는, 우선 AC 전원의 공급을 끊고 내부 전압을 방출하도록 30초간 내버려 둔다. 전면부와 금속 표면은 마른 천으로 닦아야만 한다. 먼지를 떨어내려면 저압 압축 공기를 사용하여 불어내도록 한다.

6.4 조절과 측정

내부 조절이나 측정은 필요치 않다. 서비스를 받기 위해 유닛을 센터로 보내면, 서비스 시설에서 측정은 할 것이다. ZUP의 커버를 열어 보아야 할 이유는 없다.

6.5 부품 교환 및 수리

공인된 서비스 시설의 제조자가 수리를 한다면 부품의 교체 정보는 여기서 논할 문제가 아니다. 기계의 수리에 실패했거나 이상한 작동을 보이면 가까운 Nemic-Lambda 판매점이나 서비스 시설에 연락해야 한다. 이 사용자 매뉴얼 뒷 면에 인쇄되어 있는 Nemic-Lambda 판매점 주소를 참조하기 바란다.

6.6 퓨즈 등급

ZUP 200 시리즈 (ZUP6-33, ZUP10-20), ZUP20-10, ZUP36-6, ZUP60-3.5): T8A 250V
ZUP 400 시리즈 (ZUP6-66, ZUP10-40, ZUP20-20, ZUP36-12, ZUP60-7): T10A 250V
ZUP 800 시리즈 (ZUP6-132, ZUP10-80, ZUP20-40, ZUP36-24, ZUP60-14)I F20A 250V

ZERO-UP 사용자 매뉴얼 인덱스

A
ac cables 6
ac fail 46
accessories 6
address 24,26,38
adjustment 49
alarm status 46
amps display 23
auto-parallel 33
automatic start 30

B
baud rate 38
bipolar voltage 36
buffer overflow 46

C
calibration 49
communication 47
constant current 27
constant voltage 27
cooling 12
cv indicator 23
cc indicator 23

D
display 23

E
error code 46
external resistor 31
external voltage 32

F
foldback 23, 29
fuse 2, 49

G
grounding 2

H
humidity 8

I
ID control 42
initialization 42

J
jacks (front panel) 21

L
last setting memory 30
linking power supplies 40
local/remote 38, 23
local sensing 14

M
multiple loads 15, 16
maintenance 49

O
operational status 45
otp 46
output good 37
over voltage 28

P
parallel operation 33
parity 46

R
rack mounting 12
remote sensing 15
registers structure 45
RS232 38, 39
RS485 38, 41
RXD 41
RX (RS232) 39

S
safe start 30
safety symbols 3
series operation 35
shield 39, 40, 41
status control 45
SRQ 48

T
TXD 41
TX (RS232) 39

U
under voltage 28

V
volts display 23

W
wire size 13
wrong command 46

LAMBDA
DENSEI-LAMBDA

GLOBAL NETWORK

LAMBDA GROUP
Europe / North America

USA
Lambda Electronics Inc.
515 Broad Hollow Rd.
Melville, New York 11747-3700 USA
TEL: +631-694-4200 FAX: +631-293-0519
http://www.lambdapower.com

Canada
Lambda Electronics (Canada) Inc.
16829B Hymus Blvd.
Kirkland, Quebec. H9H 3L4 Canada
TEL: +514-695-8330 FAX: +514-695-8168

U.K.
Coutant Lambda Ltd..
Kingsley Avenue Ilfracombe, Devon
EX 34 8ES United Kingdom
TEL: +44-1271-856600 FAX: +44-1271-864894
http://www.lambda-gb.com

France
Lambda Coutant S.A.
91940 LES ULIS Cedex, France
TEL: +33-1-60-127400 FAX: +33-1-60-127401

Germany
Lambda Electronics GmbH
Josef-Hund-Straße 1
D-77855 Achern, Germany
TEL: +49-7841-6806-0 FAX: +49-7841-5000

Italy
Lambda Electronics s.r.l.
Via F. Ili Gracchi 36
20092 Cinisello Balsamo, Milano, Italy
TEL: +39-02-660-40540 FAX: +39-02-660-40650

Sweden & Norway
Lambda Scandinavia AB.
P.O.Box 546
Sagvagen 2
SE-184 25 Akersberga, Sweden
TEL: +46-8-598-94090 FAX: +46-8-540-66096
http://www.lambda-scandinavia.com

DENSEI-LAMBDA GROUP
Asia / Far East / Middle East

Japan
Densei-Lambda K.K.
Head Office: 1-11-15 Hagashi-gotanda,
Shinagawa-ku, Tokyo, Japan 141-0022
TEL: +81-3-3447-4411 FAX: +81-3-3447-7784
http://www.densei-lambda.com

China
Densei-Lambda K.K..
Beijing Office
Room B1911 Hui Bin Offices No.8
Beichen Dong Str. Chaoyang District
Beijing, 100101 China
TEL: +86-10-6499-3441 FAX: +86-10-6499-3507

Hong Kong
Densei Lambda Hong Kong Branch
Rm. 8, 27/F, Mega Trade Center
1 Mei Wan St. Tsuen Wan, N.T. Hong Kong
TEL: +852-2420-6693 FAX: +852-2420-3362

Korea
Densei Lambda K.K. Korea Branch
6F Sungok Bldg. 4-1 Soonae-Dong
Boondang-Gu Sungnam-Shi Kyonggi-Do, Korea
TEL: +82-2-556-1171 FAX: +82-2-555-2706

Malaysia
Nemic-Lambda (M) SDN. BHD.
No.7.3, 7th Floor, Jaya Shopping Center,
Jalan Semangat Section 14,
Petaling Jaya 46100 Selangor, D.E, Malaysia
TEL: +60-3-757-8800 FAX: +60-3-758-2400

Malaysia
Nemic-Lambda (M) SDN. BHD.
No.8 1F,Tinkat Talang 1, Terman Emas,
13600 Prai, Penang, Malaysia
TEL: +60-4-399-7388 FAX: +60-4-399-7381

Singapore
Nemic-Lambda (S) PTE Ltd.
Blk 1008 Toa Payoh North # 06-01/08
Singapore 318996
TEL: +65-251-7211 FAX: +65-250-9171

Israel
Nemic Lambda Ltd.
Sales Office:
Kibbutz Givat Hashlosha Tel-Aviv 48800, Israel
TEL: +972-3-9024-333 FAX: +972-3-9024-777
Plant:
POB 500 Karmiel Industrial Zone 20101, Israel
TEL: +972-4-9887-491 FAX: +972- 4-9583-347
http://www.nemic.co.il