

DC 전자 부하

PEL-3000 시리즈

사용 설명서

GW INSTEK PART NO. 82DS-2KE00E01



ISO-9001 CERTIFIED MANUFACTURER

GW INSTEK

본 사용 설명서에는 저작권법에 의해 보호되는 정보를 담고 있습니다. 이에 모든 권한은 굿월
인스트루먼트에 있으며 사전 동의 없이 본 설명서의 어떤 부분도 복제되어 편집되거나 다른
언어로 번역될 수 없습니다.

본 사용 설명서의 정보는 인쇄된 시점에서 정확히 확인된 것이나 굿월인스트루먼트는 계속적
으로 제품을 개선하여 사전 공지 없이 언제든지 제품사양, 특성, 유지 보수 절차 등을 변경할
수 있는 권한을 보유하고 있습니다.

한국굿월인스트루먼트(주)
서울시 영등포구 문래동3가 55-20 에이스하이테크시티 1동 503호

Good Will Instrument Co., Ltd.
No. 7-1, Jhongsing Rd., Tucheng Dist., New Taipei City 236, Taiwan.

목차








안전 지침	4
개요	7
PEL-3000 시리즈 소개	8
액세서리	9
외관	12
처음 사용 시 유의 사항	20
동작	40
기본 동작	42
기본 구성	54
고급 구성	59
Step Resolution 구성	65
보호 기능 설정	67
시스템 설정	73
Go-NoGo	75
Program 기능	77
Sequence 기능	84
Save/Recall	98
외부 제어	109
아날로그 제어	110
병렬 동작	123
원격 제어	128
인터페이스 구성	129
부록	138
먼지 필터 교체	139
클럭 배터리 교체	140
GPIB 설치 방법	141
PEL-3000 기본 설정 값	142
프레임 제어 커넥터 핀 맵	144
동작 모드 설명	149
동작 영역	153
PEL-3000 제품 사양	157
PEL-3000 제품 치수	170

안전 지침

이번 장에서는 장비를 조작하거나 보관할 때 지켜야 하는 중요한 안전수칙들을 설명합니다. 작업자의 안전과 장비의 원활한 유지보수를 위해 반드시 다음의 내용들을 숙지하시기 바랍니다.

안전 기호

다음의 안전 기호들이 본 사용 설명서와 실제 장비에 사용됩니다.

	경고	경고: 작업자의 부상이나 신체 손상이 발생할 수 있는 조건이나 상태를 식별합니다.
	주의	주의: 장비 또는 기타 제품에 손상을 입힐 수 있는 조건이나 상태를 식별합니다.
		고전압 위험을 알립니다.
	참고	설명서를 참고합니다.
		대지 (접지) 단자를 의미합니다.
		프레임 또는 샤프트 단자를 의미합니다.
		본 제품은 생활 쓰레기나 폐기물로 취급할 수 없습니다. 반드시 별도의 수거 시설을 이용하거나 제품 공급업체에 문의하여 처리해야 합니다.

안전 가이드라인

일반 가이드라인



주의

- 장비 위에 무거운 물건을 올려놓지 않습니다. 참고 : 오직 2개의 장비들만 수직으로 쌓을 수 있습니다.
- 장비에 손상을 입힐 수 있는 강한 충격을 주거나 장비를 거칠게 다루는 것을 금합니다.
- 장비에 정전기 방전을 하지 않습니다.
- 제품 단자에는 정해진 규격의 커넥터만을 사용합니다. 피복이 벗겨진 선을 사용하지 않습니다.
- 냉각 팬 입구를 막아서는 안됩니다.
- 제품에 대한 수리 및 유지보수에 대한 자격이 없는 경우 장비를 임의대로 분해하지 않습니다.
- CAT II, III 및 IV에 대한 측정을 수행하지 않습니다.

(측정 카테고리) EN61010-1:2010은 다음과 같이 측정 카테고리 및 각 카테고리 별로 요구 조건을 지정합니다. PEL-3000 시리즈는 측정 카테고리 II에 해당합니다.

- 측정 카테고리 IV는 저전압 설비의 전원에서 실행되는 측정을 위한 것입니다.
- 측정 카테고리 III은 건물 설비 내에서 실행되는 측정을 위한 것입니다.
- 측정 카테고리 II은 저전압 설비에 직접 연결된 회로 위에서 실행되는 측정을 위한 것입니다.
- 측정 카테고리 I은 주전원에 직접 연결되지 않은 회로 위에서 실행되는 측정을 위한 것입니다.

공급 전원



경고

- AC 입력 전압 Range :
100~120VAC/200~240VAC
(90~132VAC/180~250VAC)
- 주파수 : 47~63Hz
- 소모 전력 :
PEL-3021 : 최대 90VA
PEL-3041 : 최대 110VA
PEL-3111 : 최대 190VA
PEL-3211 : 최대 230VA
- 감전 사고 예방을 위해 AC 전원 코드의 보호 접지 단자를 대지 접지에 반드시 연결합니다.

장비 세척

- 장비 세척 전에 전원 코드를 분리합니다.
- 순한 세제와 물을 섞어 부드러운 헝겊에 묻힌 후 세척에 사용합니다. 액체 세제를 직접 장비에 뿌리지 않습니다.
- 벤젠, 톨루엔, 크실렌, 아세톤과 같은 강한 화학 물질을 포함한 세제를 사용하지 않습니다.

동작 환경

- 장소 : 실내, 직사광선 없음, 먼지 없음, 거의 비전도성 오염 (아래 설명 참조)
- 온도 : 0°C~40°C
- 습도 : 0~85% RH

(오염 등급) EN 61010-1:2010은 다음과 같이 오염 등급과 각 등급별 요구 조건을 지정하고 있습니다. 이 장비는 오염 등급 2에 해당합니다.

여기서 '오염'이란 절연 강도 또는 표면 저항 감소를 일으킬 수 있는 고체, 액체, 기체 (이온화 가스) 등의 이물질질을 의미합니다.

- 오염 등급 1 : 오염이 전혀 없는 또는 비전도성 오염만 발생하는 건조한 환경. 오염이 어떤 영향도 주지 않습니다.
- 오염 등급 2 : 보통은 비전도성 오염만 발생하나 때때로 응축 현상에 의해 일시적인 도전이 예상되는 환경.
- 오염 등급 3 : 전도성 오염이 발생하는 환경 또는 응축 현상에 의해 도전이 되는 비전도성 오염이 발생하는 건조한 환경. 이런 환경에서는 장비는 일반적으로 직사광선, 강수, 풍압 등의 노출로부터는 보호되지만 온도와 습기는 제어되지 않습니다.

보관 환경

- 장소 : 실내
- 온도 : -20°C~70°C
- 습도 : <90% RH

폐기



본 장비는 생활 쓰레기나 폐기물로 취급할 수 없습니다. 반드시 별도의 수거 시설을 이용하거나 제품 공급업체에 문의하여 처리해야 합니다. 환경 오염을 줄이기 위해 반드시 폐기물이 제대로 재활용되는지를 확인하시기 바랍니다.

개요

이 장에서는 PEL-3000에 대한 간략한 개요, 패키지 구성 품목들, 처음 사용 시의 유의 사항 및 전면 패널/후면 패널/GUI에 대한 소개 등을 제공합니다.



PEL-3000 시리즈 소개	8
모델 라인업	8
주요 특징들	8
액세서리	9
패키지 구성 품목들	11
외관	12
PEL-3000 전면 패널	12
(PEL-3021/PEL-3041)	12
(PEL-3111)	12
(PEL-3211 부스터 팩)	13
PEL-3000 후면 패널	16
(PEL-3021/PEL-3041)	16
(PEL-3111)	16
(PEL-3211 부스터 팩)	17
디스플레이	19
처음 사용 시 유의 사항	20
랙 마운트 키트	20
Power Up 및 Self Test	22
부하 기본 설정들	22
날짜 및 시간 설정	23
부하 배선	24
부하 선 연결	26
전면 패널 입력 단자 사용	27
후면 패널 입력 단자 사용	28
단자 덮개 사용	29
단자 덮개 사용 (PEL-013)	31
Remote Sense	32
펌웨어 업데이트	33
규칙	35
도움말 메뉴	39

PEL-3000 시리즈 소개

PEL-3000 시리즈는 광범위하고 다양한 전원들을 테스트 하기 위한 고성능 DC 전자 부하 계열입니다. PEL-3000 시리즈는 기본적인 정적 부하부터 복잡한 동적 부하까지 완벽하게 프로그래밍할 수 있습니다. 독립적으로 또는 병렬로 동작할 수 있는 능력을 갖춘 PEL-3000 시리즈는 어떤 테스트 환경에도 적용할 수 있습니다.

모델 라인업

총 3개의 DC 전자 부하 모델과 1개의 부스터 팩 모델이 있습니다.

모델	동작 전압(DC)	전류	전력
PEL-3021	1.5V~150V	35A	175W
PEL-3041	1.5V~150V	70A	350W
PEL-3111	1.5V~150V	210A	1050W
부스터 모델	동작 전압(DC)	전류	전력
PEL-3211	1.5V~150V	420A	2100W

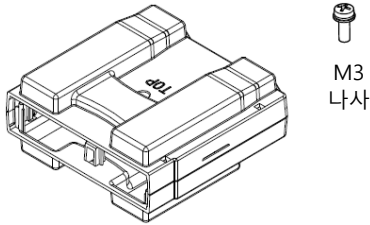
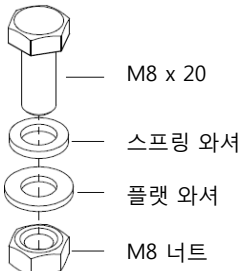
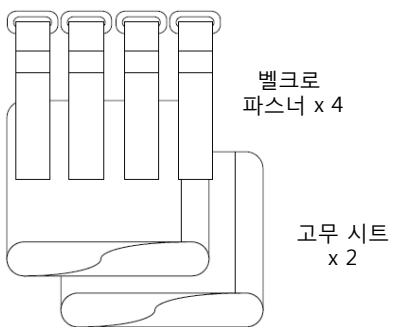

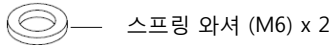
주요 특징들

- 성능
- 빠른 응답 속도를 위한 최대 16A/us(PEL-3111)의 고속 슬루율
 - 병렬로 사용 시 고용량 : 5250W, 1050A (PEL-3111 x 5)/ 9450W, 1890A (PEL-3111 + PEL-3211 x 4)
 - 고분해능 : 16비트

- 특징
- 7개 동작 모드 : CC, CV, CR, CP, CC+CV, CR+CV, CP+CV
 - 독립 및 병렬 동작
 - Normal sequence 및 Fast sequence 프로그래밍
 - Soft start
 - Dynamic 모드
 - OCP, OVP 및 기타 보호 기능
 - Remote Sense
 - 통합 미터
 - 랙 장착형
 - 부하 부스터

- 인터페이스
- USB, RS-232 및 GPIB
 - 외부 전압 또는 저항 제어
 - 전면 패널 Trigger Out BNC
 - 전면 패널 전류 모니터링 BNC
 - 아날로그 외부 제어

액세서리

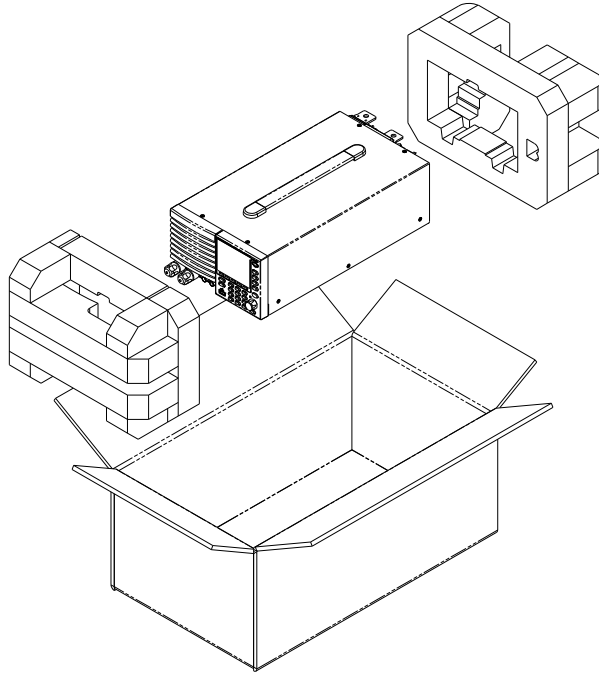
기본 액세서리	부품 번호	설명
		Quick Start Guide CD (사용 설명서/프로그래밍 설명서)
	지역에 따라 다름	전원 코드
	PEL-011	부하 입력 단자 덮개 
	PEL-012	단자 피팅 : 볼트/너트/스프링 /와셔 2세트 (유형 : M8) 
	PEL-013	플렉서블 단자 덮개 : 고무 시 트 x 2, 벨크로 파스너 x 4 (PEL-3211 전용) 
	PEL-014	J1/J2 보호 플러그 x 2 
	61SF-062104N1	전면 단자 와셔 

옵션 액세서리	부품 번호	설명
	3813-030D0501	CR123A 3V 리튬 배터리 (클럭 전원)
	GRA-413	랙 마운트 브라켓 (PEL-3211/EIA+JIS)
	GRA-414-E	랙 마운트 프레임 (PEL-3021, PEL-3041, PEL-3111/EIA)
	GRA-414-J	랙 마운트 프레임 (PEL-3021, PEL-3041, PEL-3111/JIS)
	GTL-255	300mm 프레임 링크 케이블 (적층 장비 연결 용) PEL-3211/3111의 표준/
	GTL-248	GPIB 케이블, 2.0m
	GTL-246	USB 케이블, 타입A-타입B
	PEL-010	먼지 필터
옵션	부품 번호	설명
	PEL-004	GPIB 옵션

패키지 구성 품목들

장비 사용 전에 구성 품목들을 확인합니다.

박스 개봉



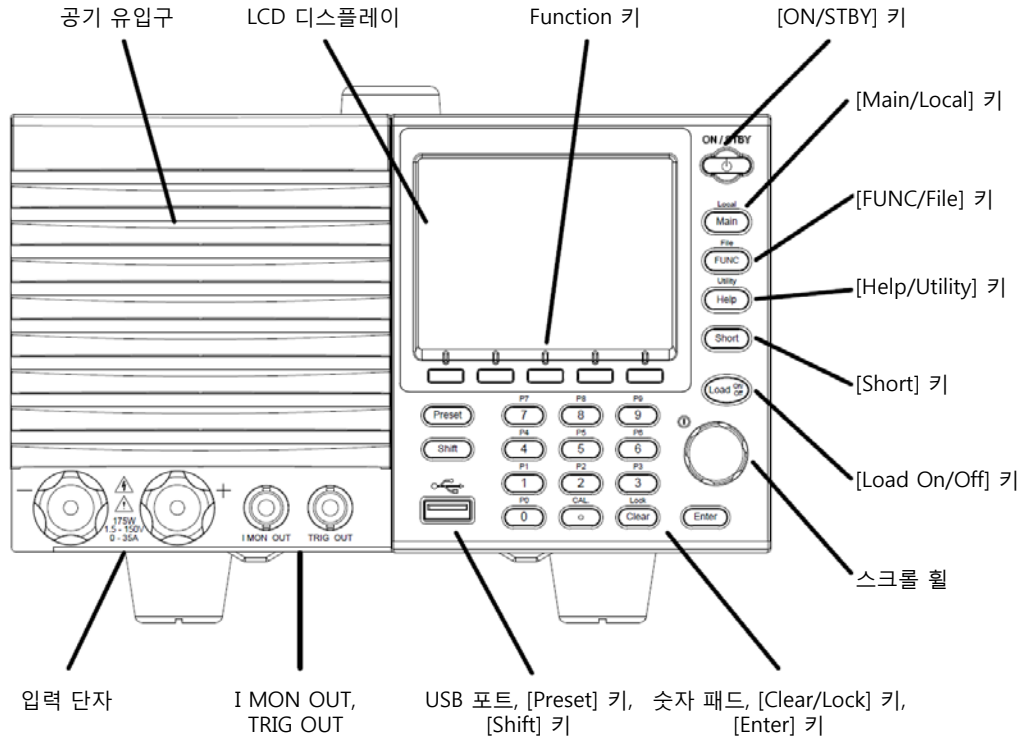
구성 품목들
(단일 장치)

- 메인 장치
- Quick Start Guide
- CD (사용/프로그래밍 설명서)
- 단자 피팅
- 전원 코드 x 1
- 교정 인증서 (Calibration certificate)

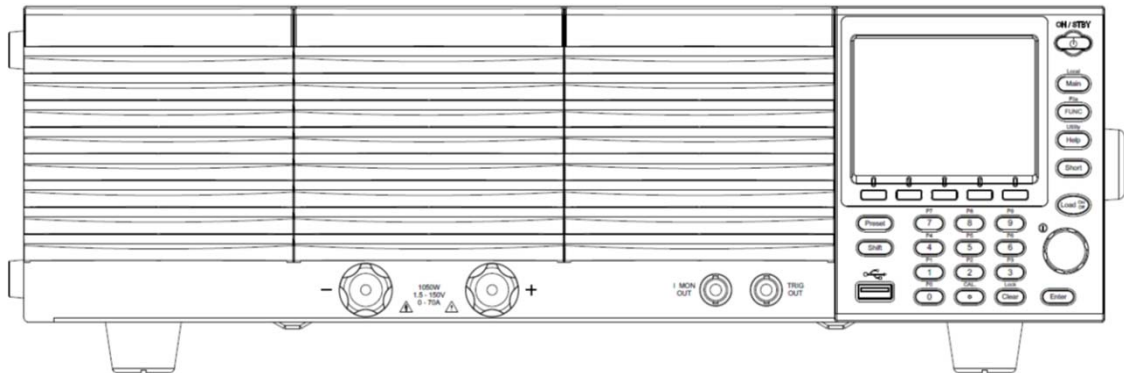
외관

PEL-3000 전면 패널

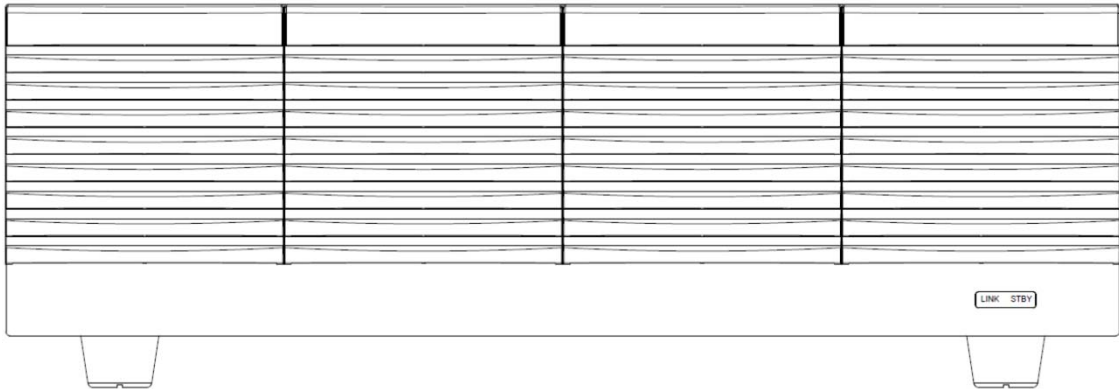
(PEL-3021/PEL-3041)



(PEL-3011)



(PEL-3211 부스터 팩)



공기 유입구

공기 유입구 내에 착탈 가능한 먼지 필터가 있습니다.

LCD 디스플레이

3.5인치 LCD 디스플레이

Function 키



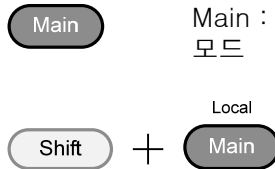
Function 키는 화면 하단의 소프트 메뉴 키에 직접 대응합니다.

[ON/STBY] 키



장비를 켜거나 대기 모드로 진입 시킵니다. 장비 전원을 완전히 끄려면 후면 패널의 전원 스위치를 사용합니다.

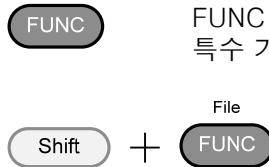
[Main/Local] 키



Main : 동작 모드를 설정합니다: CC, CV, CR, CP 모드

Local (Shift + Main) : 장비를 원격 모드에서 로컬 모드로 변경합니다.

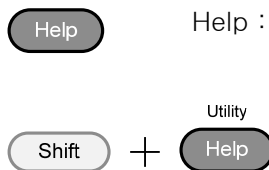
[FUNC/File] 키



FUNC : Program 기능, Sequence 기능 또는 기타 특수 기능들을 설정합니다.


File (Shift + FUNC) : 파일 시스템에 진입합니다.


[Help/Utility] 키

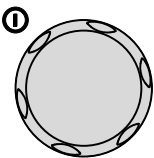



Help : 도움말 메뉴에 진입합니다.

Utility (Shift + Help) : 유틸리티 메뉴에 진입합니다.













[Short] 키  [Short] 키를 누르면 입력 단자들의 단락을 시뮬레이션 합니다.
기능이 활성화 되면 [Short] 키에 불이 들어옵니다.

[Load On/Off] 키  부하를 On/Off 시킵니다.
부하가 켜지면 [Load On/Off] 키에 불이 들어옵니다.

스크롤 휠  ① 메뉴 시스템을 탐색하거나 변수들을 편집할 때 사용합니다. 자세한 내용은 35p를 참조하시기 바랍니다.


[Enter] 키  강조 표시된 메뉴 항목을 선택하려면 [Enter] 키를 누릅니다.


숫자 패드


P7	P8	P9
		
P4	P5	P6
		
P1	P2	P3
		
P0	CAL	Lock
		

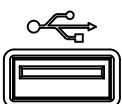
숫자 패드 : 숫자 값을 입력할 때 사용합니다.

P0~P9 (Preset + 숫자 패드) : 10개의 Preset 설정 값들 중 하나를 불러옵니다.

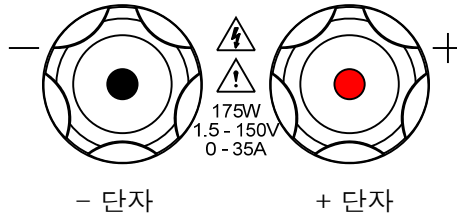
[Clear/Lock] 키  Clear : 현재 변수 값들을 지웁니다.
Lock (Shift + Clear) : 전면 패널 키들과 선택 노브의 기능을 잠급니다.

[Preset] 키  Shift : 다른 키와 함께 사용되어 보조 기능을 선택합니다.

[Preset] 키  Preset : 숫자 패드와 함께 사용되어 Preset 설정 (P0~P9)을 저장하거나 불러옵니다.

USB 포트  USB A 포트, 기능들을 저장하고 호출하는데 사용합니다.

전면 패널
입력 단자



IMON OUT



전류 모니터 BNC 단자 : 출력되는 전압에 의해 전류를 모니터하는 출력 커넥터.
H & L Range : 전체 스케일 전류 = 출력 전압 1V.
M Range : 전체 스케일 전류 = 출력 전압 0.1V.

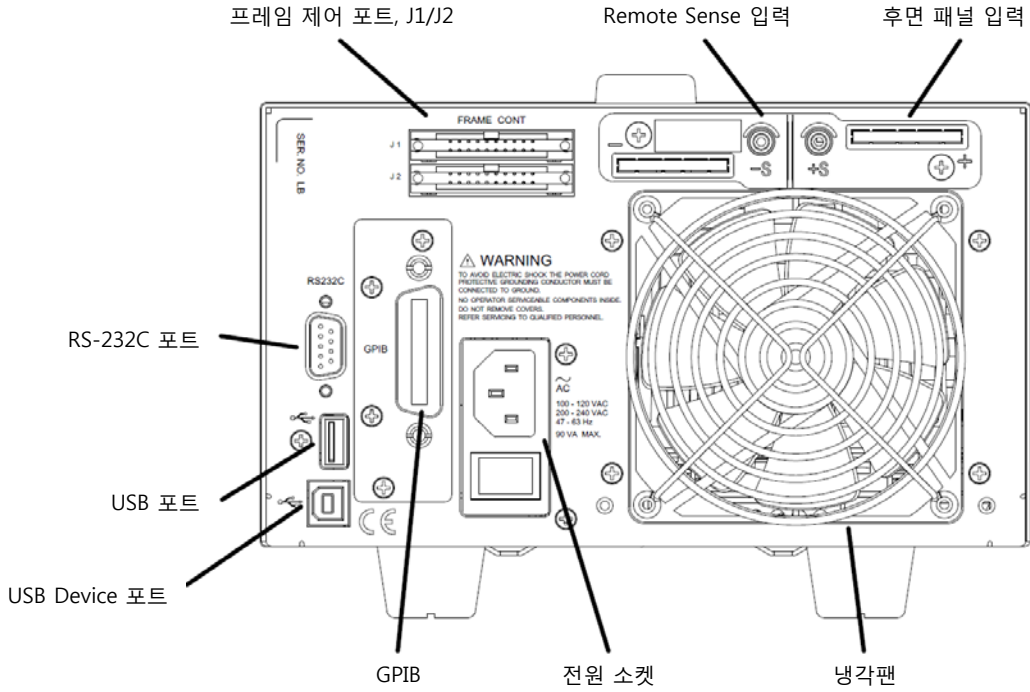
TRIG OUT



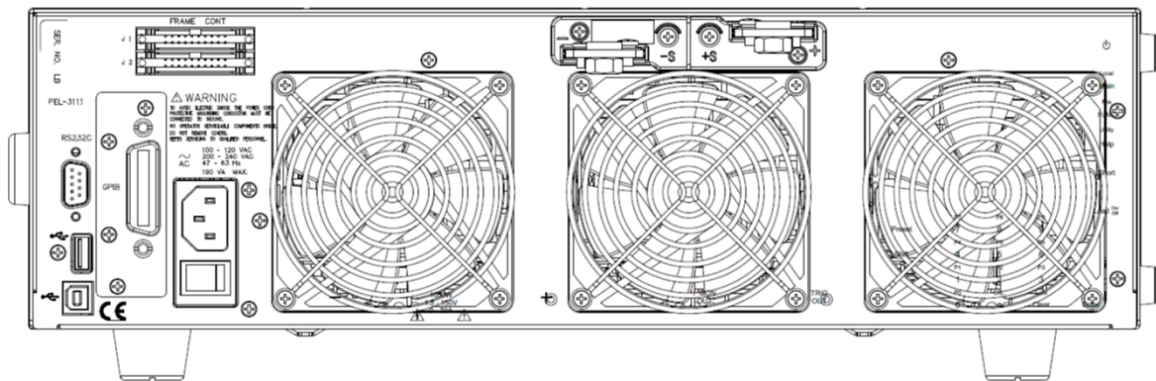
Trigger out BNC 단자 : Sequence 또는 Dynamic 동작 동안 펄스 신호를 출력합니다.
Trigger 신호 : 5V 펄스(펄스 폭 2us), 출력 임피던스 500Ω

PEL-3000 후면 패널

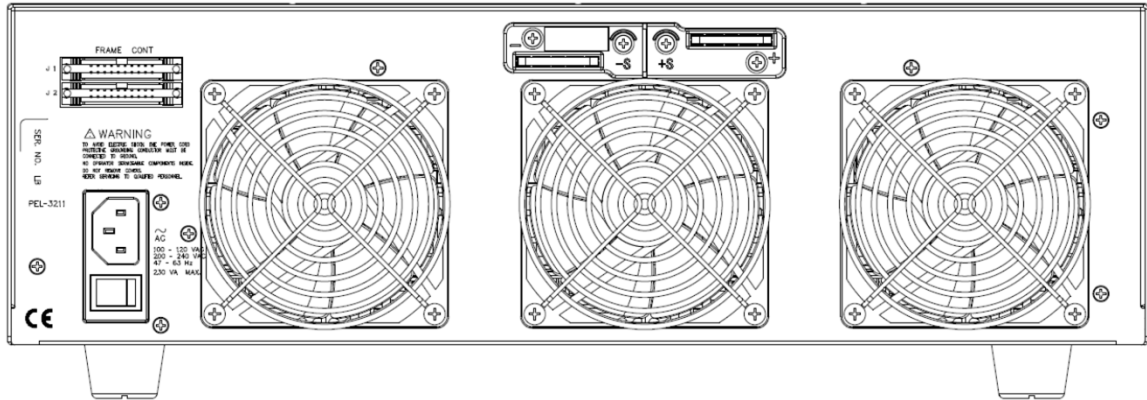
(PEL-3021/PEL-3041)



(PEL-3011)



(PEL-3211 부스터 팩)

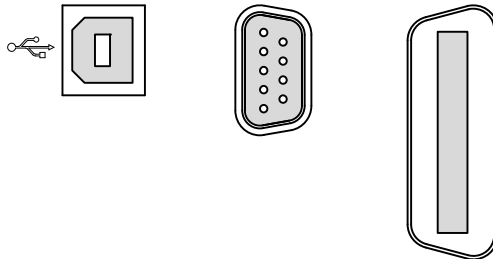


RS-232C 포트

USB, RS-232C 및 GPIB 포트는 장비 원격 제어를 위해 사용됩니다.

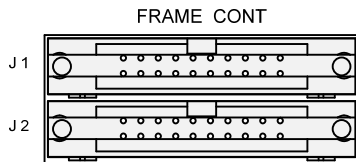
GPIB

USB B



USB B 포트 RS-232C GPIB 24핀(암)
9핀 DSUB
포트

프레임 제어 포트
J1/J2

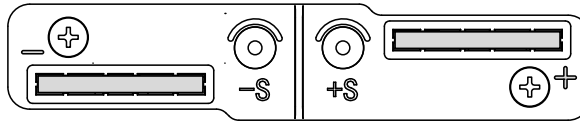


J1 : 외부 제어를 위한 제어 포트
J2 : 병렬 동작 제어를 위한 제어 포트

냉각 팬

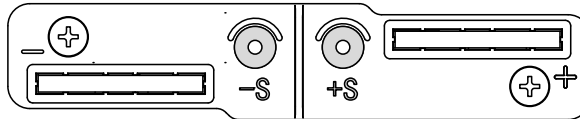
냉각 팬은 장비에서 열을 배출하기 위해 사용됩니다. 팬과 다른 개체 사이에 적어도 20cm의 이격 거리가 있어야 합니다.

후면 패널
입력 단자



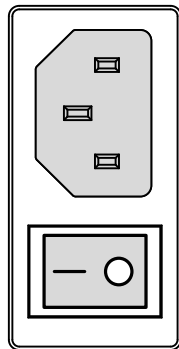
후면 패널 입력 단자. 전면 패널 입력 단자와 전기적으로 연결되어 있습니다. M8 볼트 또는 M4/M3 크기의 나사를 사용할 수 있습니다. 연결에 대한 자세한 내용은 28p를 참조하시기 바랍니다.

Remote Sense 단자



Remote Sense(원격 감지)를 위한 센스 단자. 자세한 내용은 29p를 참조하시기 바랍니다. M3 크기의 나사를 사용할 수 있습니다.

전원 소켓

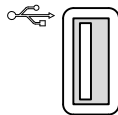


전원 소켓 :
100~120V, 200~240V
47~63Hz

전원 스위치

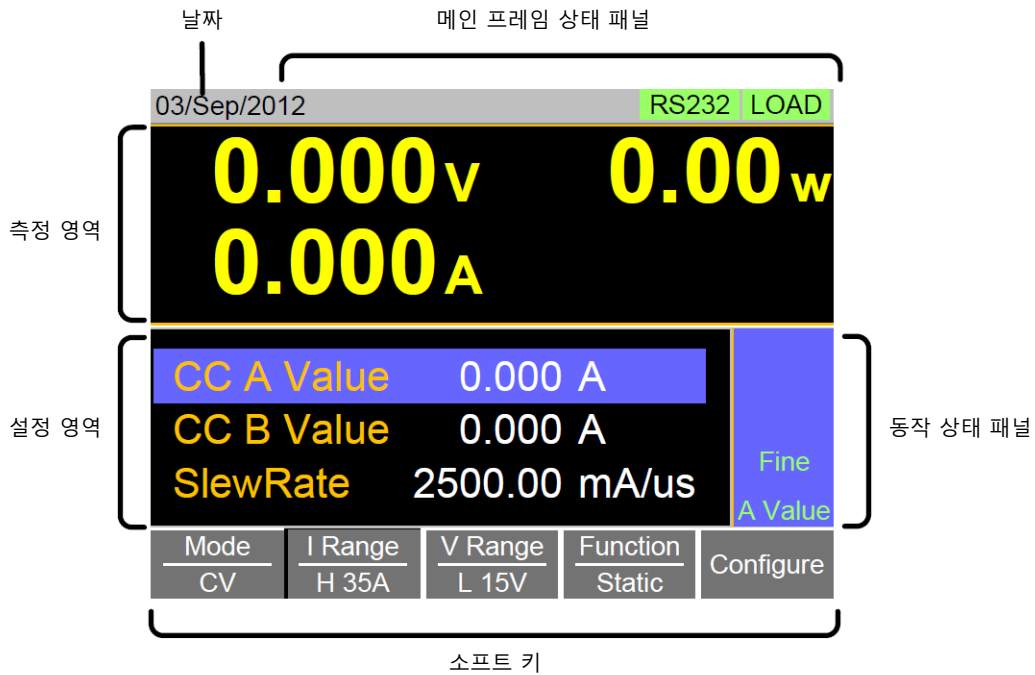
전원 스위치 : 장비 전원 On/Off

USB A



USB A Slave 포트. USB 1.1/2.0

디스플레이



설정 영역	현재 모드/기능에 대한 설정을 표시하고 편집하는데 사용합니다.
측정 영역	측정된 전압, 전류 및 전력 값들을 표시합니다.
날짜	날짜를 표시합니다.
메인프레임 상태 패널	메인프레임 상태 패널은 부하, 원격 제어 및 Short 기능의 상태를 표시합니다. 아이콘 : 녹색 → 기능 off, 오렌지색 → 기능 on.
동작 상태 패널	현재 모드의 상태를 표시합니다.
소프트 키	소프트-키 메뉴는 다양한 기능 또는 변수들을 선택하는데 사용합니다.

처음 사용 시 유의 사항

랙 마운트 키트 설치, 장비 전원 켜기, 내부 클럭 설정, 공장 기본 설정 복원 및 펌웨어 버전 확인을 위해 PEL-3000을 처음 사용하는 경우 다음의 절차들을 참고하시기 바랍니다. 마지막 절에서는 사용 설명서 전반에 걸쳐 사용된 기본 동작 규칙들을 소개합니다.

랙 마운트 키트

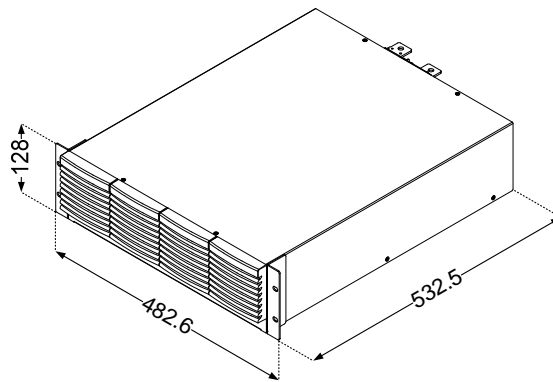
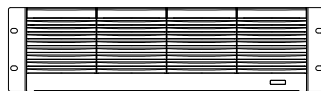
설명

PEL-3000은 다양한 랙 마운트 옵션들을 제공합니다. GRA-413 랙 마운트는 PEL-3211 부스터 팩에 적합합니다. GRA-414 랙 마운트는 PEL-3111 x 1세트 또는 PEL-3021/3041 x 2세트를 잡아줄 수 있습니다.

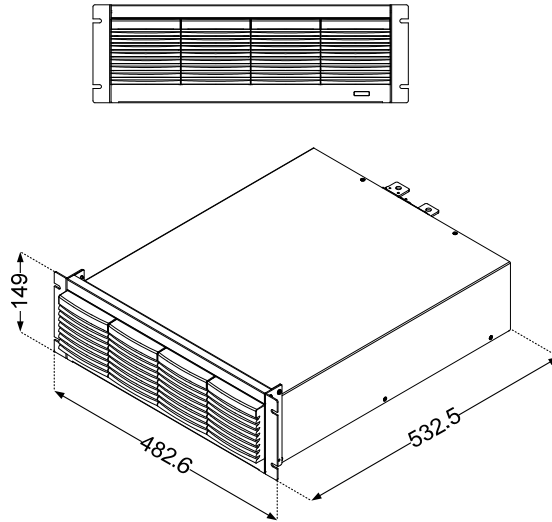
자세한 내용은 GRA-413 & GRA-414 랙 마운트 조립 설명서를 참조하시기 바랍니다.

사용중인 PEL-3000 모델에 적합한 랙 마운트에 대한 문의는 지역 판매 대리점 또는 한국지사로 연락 주시기 바랍니다.

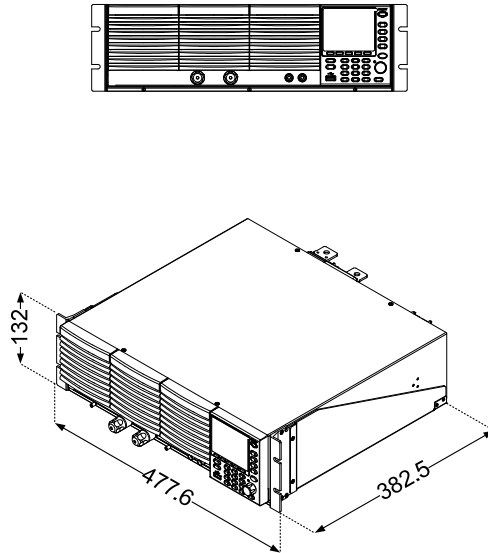
GRA-413 (EIA 규격)



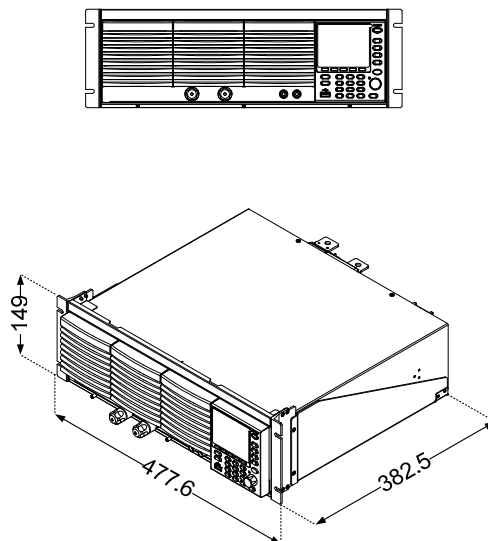
GRA-413
(JIS 규격)



GRA-414-E
(EIA 규격)



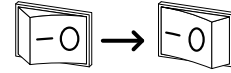
GRA-414-J
(JIS 규격)



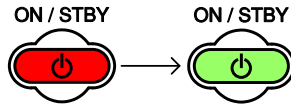
Power Up 및 Self Test

동작 절차

1. 전원 소켓에 AC 전원 코드를 끼워 넣습니다.
2. 후면 패널의 전원 스위치를 켭니다.
(O → -)
3. 전면 패널의 [On/Standby] 키를 누릅니다.



적색 → 대기 모드, 녹색 → 전원 On



4. 장비는 잠시 스플래시 화면을 보여주고 장비가 마지막으로 꺼질 때의 설정을 불러옵니다.



참고

PEL-3000이 제대로 시작하지 못하거나 켜지지 않으면, 지역 판매 대리점 또는 한국 지사로 문의해주시기 바랍니다.

부하 기본 설정들

설명

PEL-3000 시리즈를 처음 사용하는 경우, 공장 기본 설정 값들을 불러옵니다. 기본 설정 값들에 대한 목록은 142p를 참조하시기 바랍니다.

동작 절차

1. [Shift] 키 + [FUNC/File] 키를 누릅니다.
Media/Default[F1] 소프트 키를 선택합니다.
Factory Default[F2]소프트 키를 선택합니다.



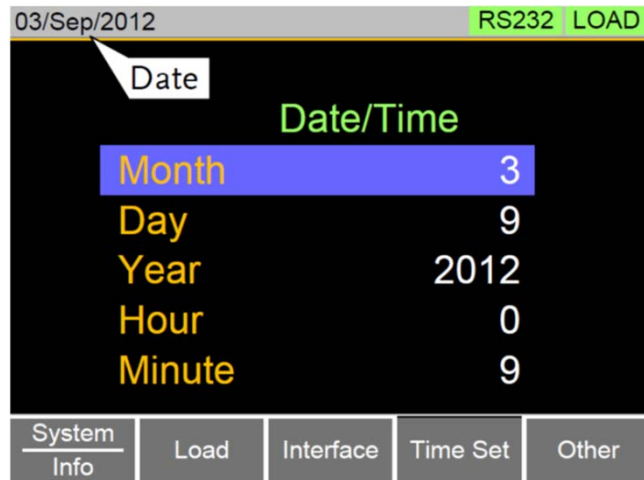
날짜 및 시간 설정

설명 날짜 및 시간 설정은 파일을 저장할 때 타임 스탬프를 하는데 사용됩니다.

- 날짜는 화면 상단에 표시됩니다.

동작 절차 1. [Shift] 키 + [Help/Utility] 키 > Time Set[F4] 소프트 키를 누릅니다.

설정 항목 : Month, Day, Year, Hour, Minute



부하 배선

와이어 게이지
고려 사항

장비와 전원을 연결하기 전에, 정확한 와이어 게이지(wire gauge)가 고려되어야 합니다. 사용되는 부하 선들은 단락 회로에 의한 과열을 견딜 뿐만 아니라 좋은 변동률을 유지할 수 있어야 합니다. 선의 굵기, 극성 및 길이 등이 단락 회로를 견딜 수 있는 여부를 결정하는 요소들입니다.

선택된 선들은 단락 회로를 견디고 선당 2V 이상이 전압 강하가 일어나지 않아야 합니다. 적합한 부하 선 선택을 위해 다음 표를 참조하시기 바랍니다.

AWG 게이지	직경 mm	Ohms/km	새시 배선에 대한 최대 전류 A
0000	11.684	0.16072	380
000	10.4038	0.2027	328
00	9.26592	0.25551	283
0	8.25246	0.32242	245
1	7.34822	0.40639	211
2	6.54304	0.51266	181
3	5.82676	0.64616	158
4	5.18922	0.81508	135
5	4.62026	1.02762	118
6	4.1148	1.29593	101
7	3.66522	1.6341	89
8	3.2639	2.0605	73
9	2.90576	2.59809	64
10	2.58826	3.27639	55
11	2.30378	4.1328	47
12	2.05232	5.20864	41
13	1.8288	6.56984	35
14	1.62814	8.282	32

부하 라인
인덕턴스
고려 사항

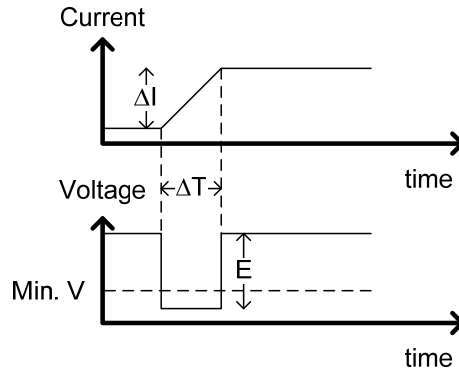
PEL-3000 부하를 사용할 때, 전압 강하 및 부하 라인 인덕턴스/전류 변동에 의해 발생하는 전압을 고려해야 합니다. 전압의 극단적인 변동은 최소/최대 전압 한계를 초과할 수 있습니다. 최대 전압을 초과하면 PEL-3000에 손상을 줄 수 있습니다.

발생되는 전압은 다음의 식을 통해 얻을 수 있습니다.

$$E = L \times (\Delta I / \Delta T)$$

E = 발생 전압
L = 부하 라인 인덕턴스
 ΔI = 전류 변동 (A)
 ΔT = 시간 (us)

여기서 부하 라인 인덕턴스(L)는 부하 선 1m 당 1uH로 근사화 할 수 있습니다. ($\Delta I / \Delta T$)는 슬루율(A/us)입니다.



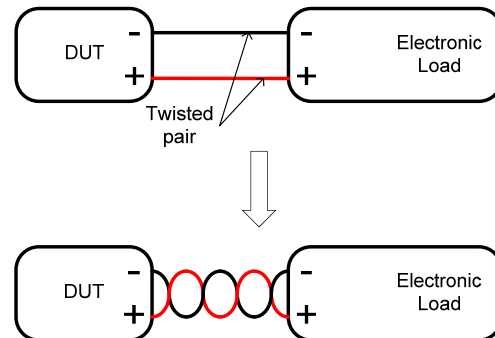
위의 그림은 전류 변동이 전압에 어떻게 영향을 미칠 수 있는지를 보여줍니다.

부하 라인
인덕턴스
제한

부하 라인 인덕턴스는 다음의 두 가지 방법으로 줄일 수 있습니다.

1. 부하 선을 가능한 한 짧게 하고 +선과 -선을 함께 꼬아서 사용합니다.
2. 전류 변동은 CR 및 CC 모드에서 전환 할 때 슬루율 또는 반응 속도를 제한하여 줄일 수 있습니다.

그림의 "Twisted pair"는 부하 선들을 함께 꼬아서 사용하는 것을 의미합니다.



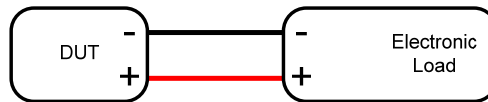
부하 선 연결

설명 PEL-3000은 전면 패널과 후면 패널 모두에 입력 단자가 있습니다.

부하 연결을 위해 다음의 절차들을 따르시기 바랍니다. 사용자의 안전과 장비의 손상을 피하기 위해 다음의 주의 사항들을 준수하시기 바랍니다.

연결 PEL-3000과 DUT를 연결할 때 DUT와 장비 사이의 극성이 일치하는지 확인합니다.

최대 입력 전압이 초과하지 않는지 확인합니다. 최대 입력 전압은 150V입니다.



! 주의 입력 단자의 극성이 반대로 연결되면 역 전압 보호 기능(RVP)이 트립됩니다. $-0.3V$ 이상 되는 역 전압이 검출되면 RVP 기능이 트립됩니다.

! 경고 장비가 켜진 후에는 입력 단자를 만지지 마십시오.

! 경고 극성을 잘못 연결하면 DUT 또는 PEL-3000에 손상을 줄 수 있습니다.

! 경고 전면 패널과 후면 패널 입력 단자들은 물리적으로 연결되어 있습니다. 입력 단자들 중 하나에 전압을 입력하면 다른 쪽 입력 단자에도 전압이 걸립니다.

전면 패널 입력 단자 사용

설명 전면 패널 입력 단자는 단자에 캡을 갖는 M6 크기의 압착 단자입니다.

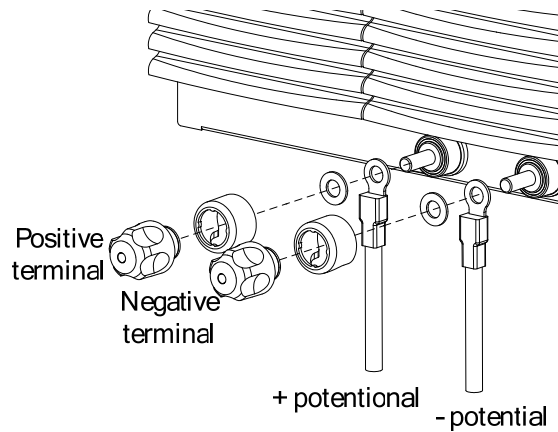


주의

PEL-3000의 전면 패널 입력 단자는 후면 패널 단자와 물리적으로 연결되어 있습니다.

절차

1. 후면 패널 전원 스위치로 장비 전원을 완전히 끄거나 [ON/STBY] 키로 장비를 대기 모드로 들어가게 합니다.
2. DUT의 전원을 끕니다.
3. 부하 선들을 입력 단자에 연결합니다.
 - 부하의 +입력 단자를 DUT의 고전위 출력에 연결합니다.
 - 부하의 -입력 단자를 DUT의 저전위 출력에 연결합니다.

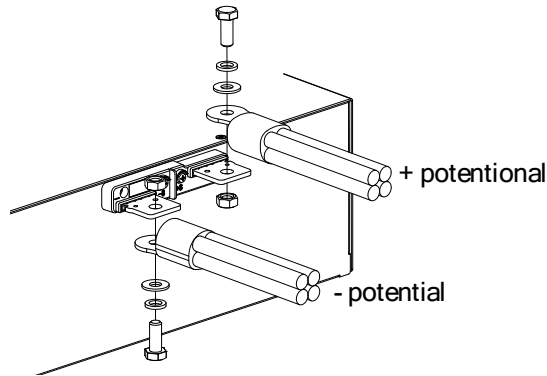


후면 패널 입력 단자 사용

설명 후면 패널 입력 단자는 M8 크기의 압착 단자를 사용합니다. 후면 입력 단자는 안전을 위해 입력 단자 덮개를 사용할 수 있습니다.

! 주의 PEL-3000의 전면 패널 입력 단자는 후면 패널 단자와 물리적으로 연결되어 있습니다.

- 절차**
1. 후면 패널 전원 스위치로 장비 전원을 완전히 끄거나 [ON/STBY] 키로 장비를 대기 모드로 들어가게 합니다.
 2. DUT의 전원을 끕니다.
 3. 부하 선들을 입력 단자에 연결합니다.
 - 부하의 +입력 단자를 DUT의 고전위 출력에 연결합니다.
 - 부하의 -입력 단자를 DUT의 저전위 출력에 연결합니다.



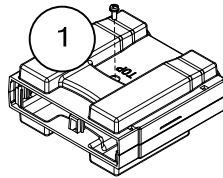
단자 덮개 사용

설명 후면 패널 단자 덮개는 감전을 방지하기 위해 사용됩니다. 후면 패널 단자에 DUT를 연결하면 후면 패널 단자 덮개를 항상 사용해야 합니다. 전면 패널과 후면 패널 단자는 물리적으로 연결되어있기 때문에, 전면 패널 단자에 DUT가 연결된 경우에도 안전을 위해 후면 단자 덮개는 사용되어야 합니다.

! 주의 PEL-3000에 DUT를 연결하기 전에 반드시 전원을 끕니다.

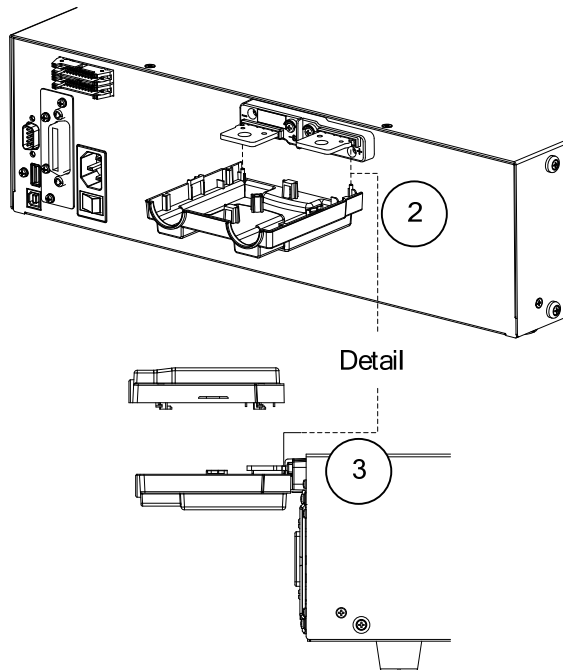
! 참고 다음 그림들에서는 명확성을 위해 선 연결을 도시하지 않았습니다.

절차 1. 상단과 하단 덮개를 잡고 있는 나사를 제거합니다.

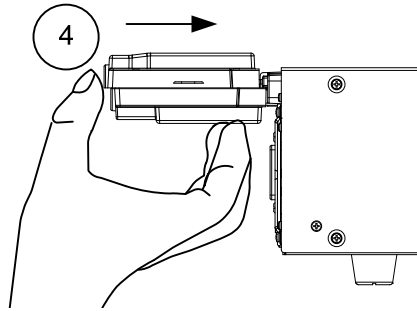


2. 하단 덮개를 출력 단자 밑부분의 홈에 맞춰 넣습니다.

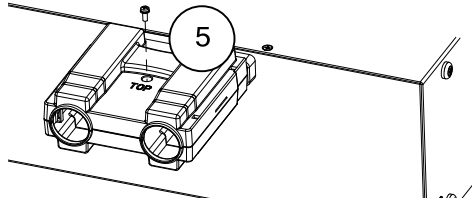
3. 상단 덮개를 하단 덮개 위에 씌웁니다.



4. 아래 그림과 같이 단자 덮개를 밀어 넣습니다.



5. 상단과 하단 덮개가 맞춰지면 절차1에서 제거되었던 나사를 다시 삽입하여 조입니다.



단자 덮개 사용 (PEL-013)

설명 부하 선이 PEL-012 단자 덮개와 함께 사용되어 너무 두꺼워지면 플렉시블 후면 패널 단자 덮개가 사용되어야 합니다. 부하를 병렬로 사용할 때 특히 그러합니다. PEL-031 단자 덮개 처럼 PEL-012는 감전을 방지하기 위해 사용됩니다. DUT를 후면 패널 단자에 연결하는 경우에는 항상 후면 패널 단자 덮개가 사용되어야 합니다.

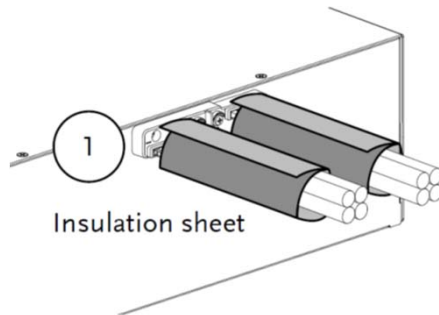


주의

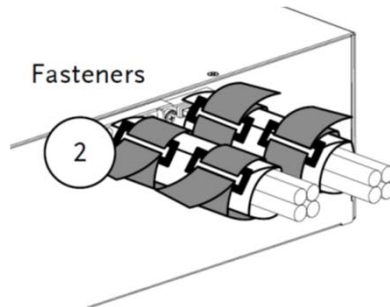
PEL-3000의 전면 패널 입력 단자는 후면 패널 단자와 물리적으로 연결되어 있습니다.

절차

1. 아래 그림처럼 절연 시트로 단자와 부하 선을 감쌉니다. 단자와 선이 노출되지 않도록 꼼꼼히 감쌉니다.



2. 동봉된 벨크로 파스너를 사용하여 절연 시트를 고정합니다. 2개의 파스너가 각 시트를 위해 사용되어야 합니다.



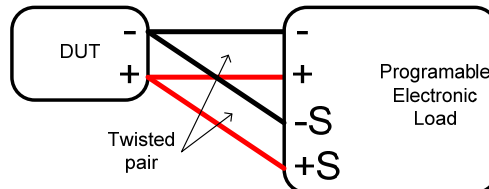
Remote Sense

설명

Remote Sense(원격 감지)는 긴 케이블 길이를 보상하는데 도움을 줍니다. 케이블 길이가 길수록 잠재적인 저항 값과 인덕턴스가 커집니다. 따라서 케이블 길이가 짧을 수록 좋습니다. 케이블을 꼬아서 사용하여 유도 인덕턴스를 줄이고 Vsense 단자를 사용하여 부하 리드, 특히 높은 저항 값을 갖는 리드에 걸리는 전압 강하를 보상합니다. CV, CR 또는 CP 모드를 사용할 때 유용합니다.

절차

1. 후면 패널 전원 스위치로 장비 전원을 완전히 끄거나 [ON/STBY] 키로 장비를 대기 모드로 들어가게 합니다.
2. DUT의 전원을 끕니다.
3. 센스 선들을 센스 단자에 연결합니다.
 - + 센스 단자를 DUT의 고전위 출력에 연결합니다.
 - - 센스 단자를 DUT의 저전위 출력에 연결합니다.



펌웨어
업데이트

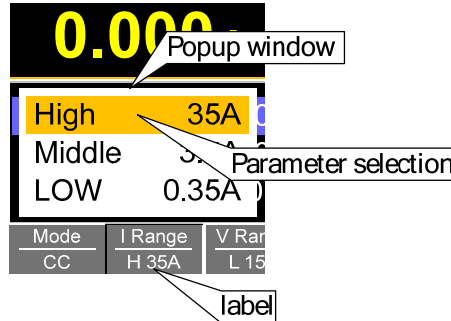
1. USB 플래시 드라이브를 USB 포트에 넣습니다. 펌웨어 파일은 USB 플래시 드라이브의 루트 디렉토리에 있어야 합니다.
2. [Shift] 키 + [FUNC/File] 키를 누릅니다.
3. Media[F1] 소프트 키에서 USB를 선택합니다.
4. File Utility[F5] 소프트 키를 누릅니다.
5. *.UPG 파일을 선택하고 파일 선택과 확정을 위해 Select[F1] 소프트 키를 두 번 누릅니다.
6. 업데이트가 완료될 때까지 기다린 후에 전원을 껐다가 다시 켵니다.



참고

펌웨어 업데이트가 진행되는 동안에는 부하를 끄거나 USB 플래시 드라이브를 제거하지 마십시오.

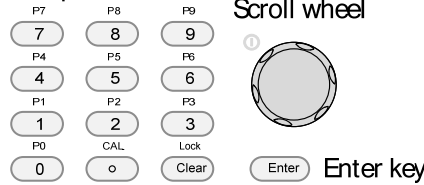
일부 변수들의 경우 팝업 창이 나타납니다. 설정의 선택은 동일합니다. 해당 Function 키(F1~F5)를 반복적으로 누르면 각 설정이 돌아가며 선택됩니다. 팝업 창에서의 선택은 또한 라벨에 반영됩니다.



변수 입력

변수 값을 편집을 위해 스크롤 휠, [Enter] 키 및 숫자 패드를 사용합니다.

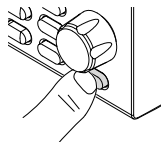
Number pad



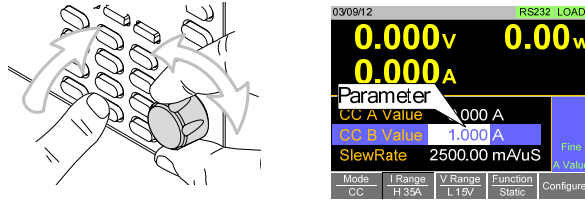
1. 스크롤 휠을 사용하여 커서를 원하는 변수로 이동합니다.
 - 화면 아래로 추가적인 변수가 있다면 스크롤 바가 나타납니다.



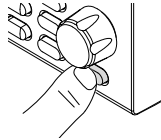
2. [Enter] 키를 눌러 변수를 선택합니다. 선택된 변수가 백색으로 강조 표시됩니다.



3. 숫자 패드* 또는 스크롤 휠**을 사용하여 변수 값을 편집합니다.



4. [Enter] 키를 다시 한 번 눌러 편집을 완료합니다. 다.



값 삭제*

*숫자 패드로 변수를 편집할 때, [Clear] 키를 누르면 변수가 이전 값으로 복원됩니다.

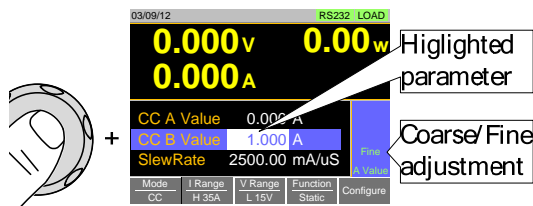
변수 편집을 위해 스크롤 휠을 사용**

**스크롤 휠을 사용하여 변수를 편집하려면 단순히 스크롤 휠을 돌립니다. 시계 방향으로 돌리면 값이 증가하고 반시계 방향으로 돌리면 값이 감소합니다.

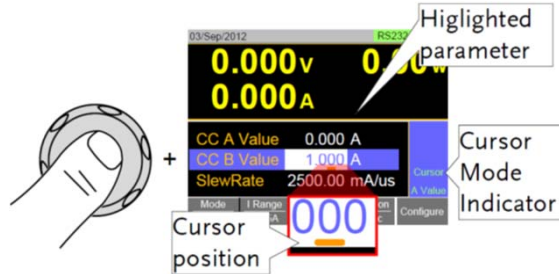
변수가 강조 표시되었을 때 스크롤 휠을 누르면 스텝 분해능을 변경할 수 있습니다. 두 가지 스텝 분해능 방법이 있습니다: Step 모드 및 Cursor 모드.

Step 모드 : 기본 스텝 분해능 모드. (동작 상태 패널에 Fine 또는 Coarse 가 표시됩니다.)

(위의 절차3) 변수가 강조 표시되었을 때, 스크롤 휠을 누르면 스텝 분해능이 Fine 및 Coarse 사이를 전환합니다. 스텝 분해능 설정에 대한 자세한 내용은 66p를 참조하시기 바랍니다.



Cursor 모드 : 이 모드는 사용 전에 반드시 활성화 되어야 합니다. 변수가 강조 표시되었을 때 스크롤 휠을 누르면 디지털 값에 의해 스텝 분해능을 설정할 수 있습니다. 오렌지색 라인이 현재 선택된 자리 값 아래에 나타납니다. 스크롤 휠을 반복적으로 누르면 다음 자리로 이동합니다. 자세한 내용은 65p를 참조하시기 바랍니다.

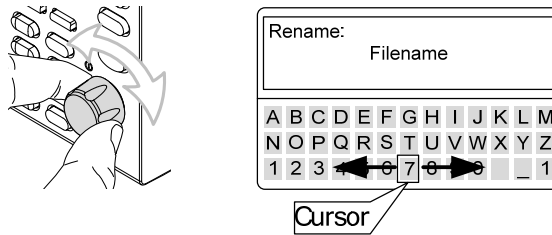


숫자/문자 입력

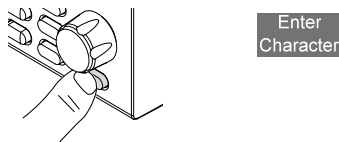
파일 이름 변경, 메모 또는 노트를 생성하기 위해 문자 입력 창이 나타나면 숫자/문자를 입력해야 합니다.

- 숫자와 문자, 스페이스 [], 밑줄 [_] 및 마이너스 [-] 만을 사용할 수 있습니다.

1. 스크롤 휠을 사용하여 원하는 문자로 이동합니다.



2. 문자를 선택하려면 [Enter] 키 또는 Enter Character[F1] 소프트 키를 누릅니다.



3. 문자를 삭제하려면 Back Space[F2] 소프트 키를 누릅니다.

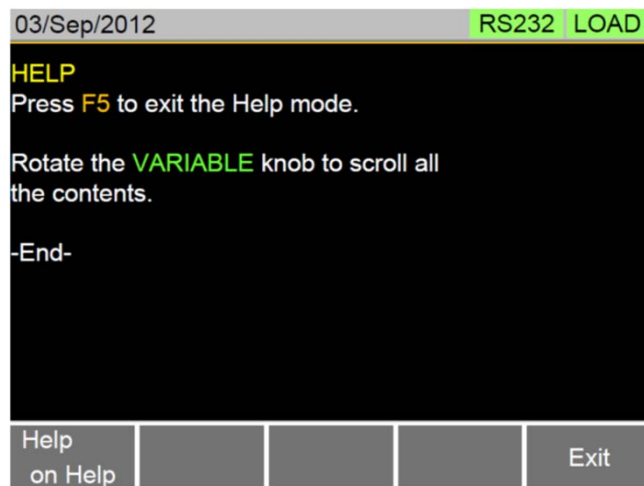
4. 파일 이름 또는 메모를 저장하려면 Save[F3] 소프트 키를 누릅니다.

도움말 메뉴

Function 키를 눌러 해당 메뉴가 열린 경우에 [Help] 키를 누르면 상세 설명을 확인할 수 있습니다.

절차

1. 아무 Function 키나 소프트 메뉴 키를 누릅니다.
2. 특정 Function 키 또는 메뉴에 대한 내용을 보고 싶으면 [Help] 키를 누릅니다.
3. 스크롤 휠을 사용하여 도움말 내용을 탐색할 수 있습니다.
4. 도움말 메뉴에서 벗어나려면 Exit[F5] 소프트 키를 누릅니다.



동작

기본 동작	42
CC 모드	42
CR 모드	44
CR 단위	45
CV 모드	46
CP 모드	48
+CV 모드	50
부하 On	51
부하 단락	52
[Short] 키 구성	52
전면 패널 제어 잠금	53
기본 구성	54
Switching 기능 선택	54
Dynamic 모드 레벨 표시 단위 선택	56
Dynamic 모드 Switching Time 구성	57
Slew rate (슬루율)	57
CV 모드 응답 속도	58
CC, CR 및 CP 모드 응답 속도	58
고급 구성	59
Soft Start 설정	59
Von 전압 설정	60
Von Voltage Level	60
Von Latch	61
Von Delay	62
Timer 기능	62
Count Time	62
Cut Off Time	63
Auto Load 구성	63
Load Off (Mode) 및 Load Off (Range)	64
Safety Short	64
Step Resolution 구성	65
Cursor 모드 구성	65
Step 모드 구성	66
보호 기능 설정	67
OCP	67
OPP	68
UVP	69
OVP	70
UnReg	71
Para	72

시스템 설정	73
사운드 설정	73
스피커 설정	73
알람 톤 설정	73
디스플레이 설정	74
명암 및 밝기	74
제어 설정	74
언어 설정	74
Go-NoGo	75
Go-NoGo 한계 값 설정	75
Go-NoGo 테스트 실행	76
Program 기능	77
Program 개요	77
Program 생성	79
Program Chain 생성	81
Program/Program Chain 실행	82
Sequence 기능	84
Normal Sequence 개요	84
Timing Edit 구성	87
Data Edit 구성	88
Normal Sequence 실행	90
Fast Sequence 개요	91
Timing Edit 구성	94
Data Edit 구성	95
Fast Sequence 실행	97
Save/Recall	98
파일 구조	98
파일 유형	99
내부 메모리로 파일 저장	100
USB 메모리로 파일 저장	101
내부 메모리에서 파일 호출	103
USB 메모리에서 파일 호출	104
호출 확인 메시지	105
파일 유틸리티	106
Preset	107
Preset 저장	107
Preset 호출	107
기본 설정 값	108
공장 기본 설정 값	108
사용자 기본 설정 값	108

기본 동작

PEL-3000은 7개의 동작 모드를 지원합니다:

CC, CC+CV;

CR, CR+CV;

CV;

CP, CP+CV

CC 모드

설명 CC(정전류) 모드에서 부하 장치는 프로그램 된 양만큼 전류를 싱크합니다. 입력 전압과 상관없이 전류는 일정하게 유지됩니다. CC 모드에 대한 자세한 내용은 149p를 참조하시기 바랍니다.



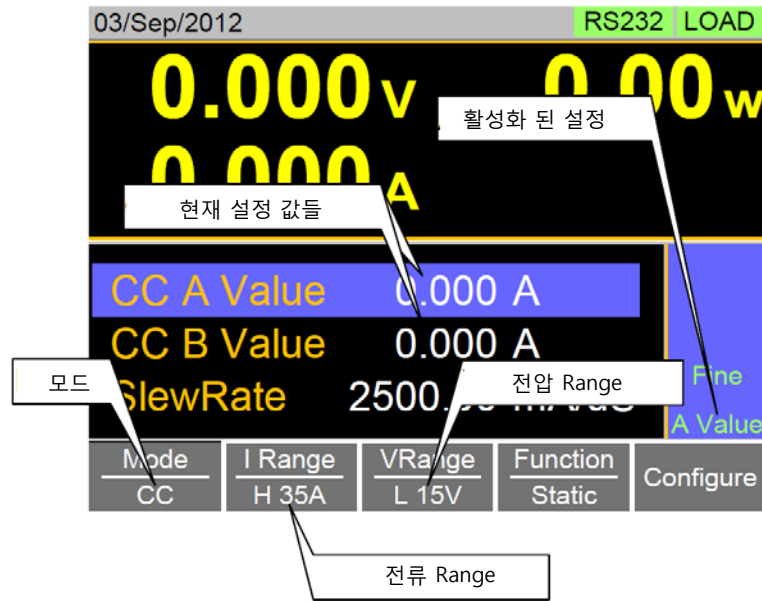
경고

부하가 이미 켜진 상태에서 모드 또는 Range를 변경하면 부하가 자동으로 꺼집니다.

절차

1. 부하가 Off 되어 있는지 확인합니다.
2. [Main] 키를 누릅니다.
3. Mode[F1] 소프트 키를 눌러 CC 모드를 선택합니다.
4. I Range[F2] 소프트 키에서 전류 Range를 선택합니다.
Range : High, Middle, Low
5. V Range[F3] 소프트 키에서 전압 Range를 선택합니다.
Range : High, Low
6. 스크롤 휠과 숫자 패드를 사용하여 전류 레벨 변수들을 설정합니다.
 - Static 모드의 경우, CC A Value 과/또는 CC B Value 를 설정합니다.
 - Dynamic 모드의 경우, Level1 과 Level2 를 설정합니다.
 - 선택된 Range에 따라 최대/최소 전류 레벨이 달라집니다.
7. +CV 모드를 추가하려면(CC+CV), 60p를 참조하시기 바랍니다.
8. Slew Rate(슬루율), Switching 모드 설정과 같은 남아있는 기본 구성 설정들을 설정합니다. 자세한 내용은 54p를 참조하시기 바랍니다.

디스플레이



 참고

기본 CC 모드 구성이 완료됩니다. 기타 구성 옵션들은 54p를 참조 하시기 바랍니다.

전류 Range와 전압 Range는 모든 동작 모드들에 적용됩니다.

CC 모드

설명 CR(정저항) 모드에서 부하 장치는 전류를 조정하여 일정한 저항 값을 유지합니다. CR 모드는 설정 단위로 Ω(옴) 또는 S(컨덕턴스, 지멘스)를 사용합니다. CR 모드에 대한 자세한 내용은 150p를 참조하시기 바랍니다.



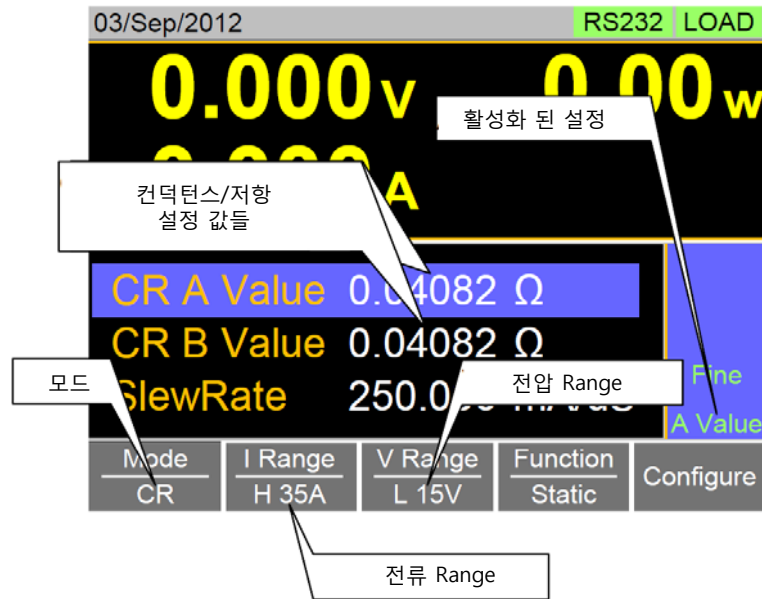
경고

부하가 이미 켜진 상태에서 모드 또는 Range를 변경하면 부하가 자동으로 꺼집니다.

절차

1. 부하가 Off 되어 있는지 확인합니다.
2. [Main] 키를 누릅니다.
3. Mode[F1] 소프트 키를 눌러 CR 모드를 선택합니다.
4. I Range[F2] 소프트 키에서 전류 Range를 선택합니다.
Range : High, Middle, Low
5. V Range[F3] 소프트 키에서 전압 Range를 선택합니다.
Range : High, Low
6. 스크롤 휠과 숫자 패드를 사용하여 저항 또는 컨덕턴스 레벨 변수들을 설정합니다.
 - Static 모드의 경우, CR A Value 과/또는 CR B Value 를 설정합니다.
 - Dynamic 모드의 경우, Level1 과 Level2 를 설정합니다.
 - 선택된 전류 Range에 따라 최대 및 최소 컨덕턴스/저항 레벨이 달라집니다.
7. +CV 모드를 추가하려면(CR+CV), 50p를 참조하시기 바랍니다.
8. Slew Rate(슬루율), Switching 모드 설정과 같은 남아있는 기본 구성 설정들을 설정합니다. 자세한 내용은 54p를 참조하시기 바랍니다.

디스플레이



참고

기본 CR 모드 구성이 완료됩니다. 기타 구성 옵션들은 54p를 참조하시기 바랍니다.

전류 Range와 전압 Range는 모든 동작 모드들에 적용됩니다.

CR 단위

설명

CR 모드 설정 단위로 Ω(옴) 또는 mS(밀리 지멘스)를 설정할 수 있습니다.

절차

1. 부하가 Off 되어 있는지 확인합니다.
2. [Main] 키 > Configure[F5] 소프트 키 > Other[F2] 소프트 키를 누르고 CR Unit 로 이동합니다.

설정 항목 : Ω, mS

CV 모드

설명 CV(정전압) 모드에서 부하 장치는 일정한 전압을 유지합니다. CV 모드에서 정전압을 설정합니다. CV 모드에 대한 자세한 내용은 152p를 참조하시기 바랍니다.



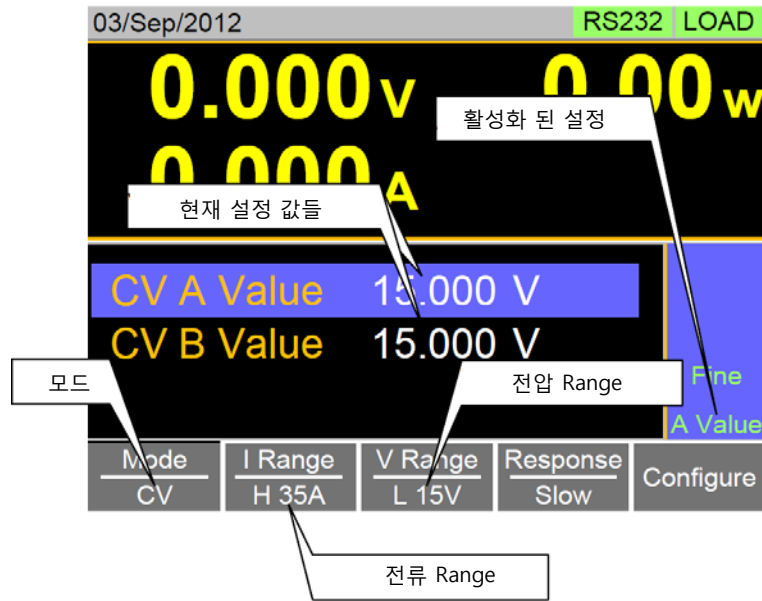
경고

부하가 이미 켜진 상태에서 모드 또는 Range를 변경하면 부하가 자동으로 꺼집니다.

절차

1. 부하가 Off 되어 있는지 확인합니다.
2. [Main] 키를 누릅니다.
3. Mode[F1] 소프트 키를 눌러 CV 모드를 선택합니다.
4. I Range[F2] 소프트 키에서 전류 Range를 선택합니다.
Range : High, Middle, Low
5. V Range[F3] 소프트 키에서 전압 Range를 선택합니다.
Range : High, Low
6. 스크롤 휠과 숫자 패드를 사용하여 전압 레벨 변수들을 설정합니다.
 - CV A Value 과/또는 CV B Value 를 설정합니다.
 - 선택된 전압 Range에 따라 최대 및 최소 전압 레벨이 달라집니다.
7. Response 설정과 같은 남아있는 기본 구성 설정들을 설정합니다. 자세한 내용은 54p를 참조하시기 바랍니다.

디스플레이



! 참고

기본 CV 모드 구성이 완료됩니다. 기타 구성 옵션들은 54p를 참조하시기 바랍니다.

전류 Range와 전압 Range는 모든 동작 모드들에 적용됩니다.

CV 모드

설명 CP(정전력) 모드에서 부하 장치는 전류를 조정하여 일정한 전력을 유지합니다. CP 모드에 대한 자세한 내용은 151p를 참조하시기 바랍니다.



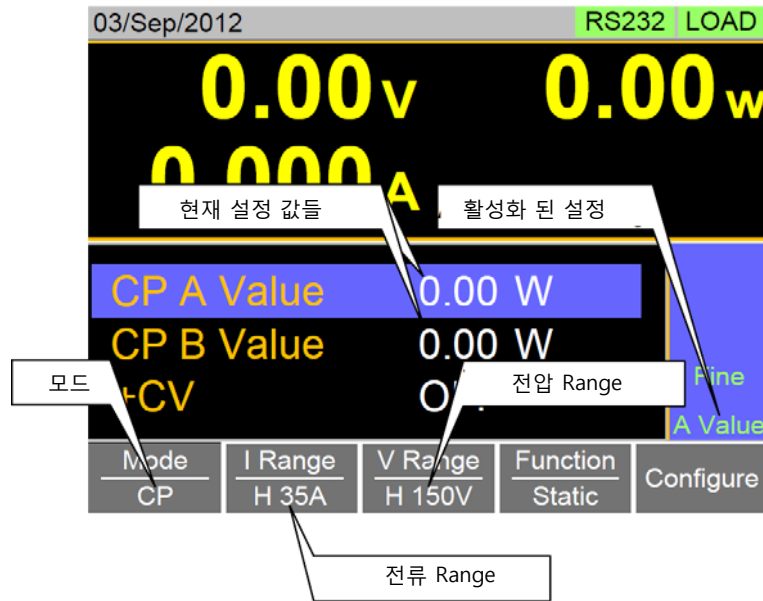
경고

부하가 이미 켜진 상태에서 모드 또는 Range를 변경하면 부하가 자동으로 꺼집니다.

절차

1. 부하가 Off 되어 있는지 확인합니다.
2. [Main] 키를 누릅니다.
3. Mode[F1] 소프트 키를 눌러 CP 모드를 선택합니다.
4. I Range[F2] 소프트 키에서 전류 Range를 선택합니다.
Range : High, Middle, Low
5. V Range[F3] 소프트 키에서 전압 Range를 선택합니다.
Range : High, Low
6. 스크롤 휠과 숫자 패드를 사용하여 전력 레벨 변수들을 설정합니다.
 - Static 모드의 경우, CP A Value 과/또는 CP B Value 를 설정합니다.
 - Dynamic 모드의 경우, Level1 과 Level2 를 설정합니다.
 - Static 모드의 경우, 마지막에 설정된 변수가 활성화 설정이 됩니다. 이것이 동작 상태 패널에 표시됩니다.
7. +CV 모드를 추가하려면(CP+CV), 50p를 참조하시기 바랍니다.
8. Slew Rate(슬루율), Timer 설정과 같은 남아있는 기본 구성 설정들을 설정합니다. 자세한 내용은 54p를 참조하시기 바랍니다.

디스플레이



! 참고

기본 CP 모드 구성이 완료됩니다. 기타 구성 옵션들은 54p를 참조하시기 바랍니다.

전류 Range와 전압 Range는 모든 동작 모드들에 적용됩니다.

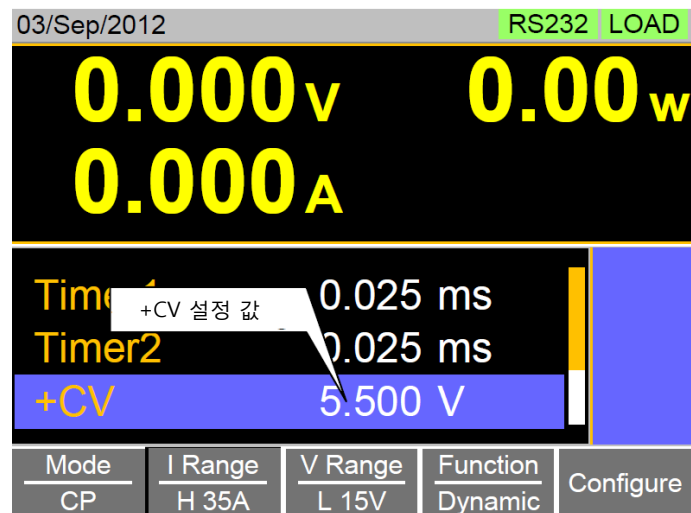
+CV 모드

설명 CV 모드를 CC, CR 및 CP 모드에 추가할 수 있습니다.

- +CV 설정 값들이 모든 모드들에 적용됩니다.

- 절차
1. 부하가 Off 되어 있는지 확인합니다.
 2. [Main] 키를 눌러 현재 모드에 대한 주 메뉴로 되돌아 옵니다.
 3. +CV 설정 항목으로 이동하여 +CV 전압 레벨을 설정합니다.
범위 : OFF~정격 전압+5%

디스플레이



! 참고 +CV 설정 값들은 모든 동작 모드들에 적용됩니다.

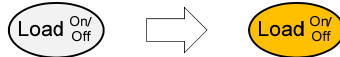
예를 들어, CR 모드에서 설정된 +CV 설정 값들이 CC 및 CP 모드의 +CV 설정 값들에 적용됩니다.

! 참고 +CV 설정은 외부 제어로 제어할 수 없습니다.

부하 On

설명

- [Load On/Off] 키를 눌러 부하를 On/Off 시킬 수 있습니다.
 - 부하가 켜지면 [Load On/Off] 키에 오렌지 색 불이 들어옵니다.



- 부하가 켜지면 메인 프레임 상태 패널의 LOAD 아이콘이 오렌지 색으로 변경됩니다.



참고

- 장비 스타트-업 시에 부하가 자동으로 켜지도록 설정할 수 있습니다. 77p를 참조하시기 바랍니다.
- 원격 제어를 통해 부하를 켤 수 있습니다. 프로그래밍 매뉴얼을 참조하시기 바랍니다.
- 외부 제어를 통해 부하를 켤 수 있습니다. 117p를 참조하시기 바랍니다.
- Rnage 또는 동작 모드(CC, CV, CR, CP)가 변경되면 기본적으로 부하가 자동으로 꺼집니다. 이 동작을 해제하려면, Load Off (Mode) 및 Load Off (Range) 를 OFF 로 설정합니다. 자세한 내용은 64p를 참조하시기 바랍니다.

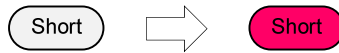
부하 단락

설명 [Short] 키는 부하 입력 단자들의 단락 회로를 시뮬레이션 하는데 사용합니다. 다음에 의해 단락 회로를 시뮬레이션 할 수 있습니다.

- CC 모드에서 전류를 최대 값으로 설정.
- CR 모드에서 저항 값을 최소 값으로 설정.
- CV 모드에서 전압을 최소 값으로 설정.
- CP 모드에서 전력을 최대 값으로 설정.
- 부하가 단락 되면 외부 제어 또한 Short 신호를 보냅니다. 상세 설명은 121p를 참조하시기 바랍니다.

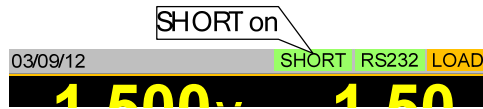
절차

1. [Short] 키를 눌러서 단락 기능을 On/Off 시킬 수 있습니다.
 - 단락 기능이 켜지면 [Short] 키에 적색으로 불이 들어옵니다.



- 단락 기능이 켜지면 SHORT 아이콘이 화면에 나타납니다.

설정 항목 : Toggle, Hold



[Short] 키 구성

설명 [Short] 키는 Toggle 또는 Hold 로 구성할 수 있습니다. 기본 값은 Toggle 입니다.

- Toggle : [Short] 키를 누르면 단락 기능이 On 또는 Off 됩니다.
- Hold : [Short] 키를 누르고 있는 동안 부하가 단락됩니다.

절차

1. [Main] 키 > Configure[F5] 소프트 키 > Other[F2] 소프트 키를 누르고 Short Key 항목으로 이동합니다.

설정 항목 : Toggle, Hold

기본 구성

기본 구성 설정들은 각 동작 모드에 사용되는 공통 구성 설정들입니다. 기본 동작 모드(CC, CR, CV 또는 CP 모드)를 선택한 후에, Slew rate(슬루율), Switching mode(스위칭 모드), Response rate(응답 속도) 및 기타 변수들을 구성해야 합니다.

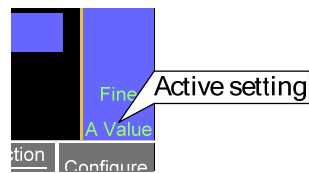
Switching 기능 선택

설명

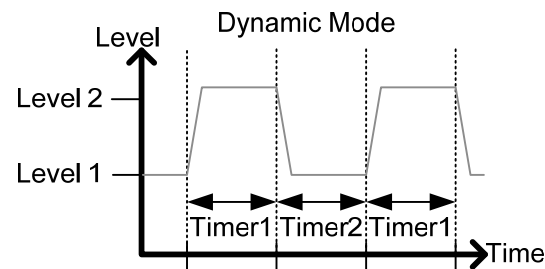
PEL-3000은 두 개의 Switching 모드를 지원합니다: Static/Dynamic. PEL-3000은 두 개의 Preset 레벨들 사이를 자동 또는 수동으로 전환 할 수 있습니다. Static 모드에서는 수동으로 두 개의 레벨 사이를 전환합니다. 반면에 Dynamic 모드에서는 각 레벨들이 설정된 Timer(타이머)에 기초하여 자동으로 전환됩니다.

- Static 모드 : A Value, B Value
- Dynamic 모드 : Level1, Level2

Static 모드가 선택되면, 한 번에 오직 한 개의 값(A Value 또는 B Value)만이 활성화 될 수 있습니다. 이때 활성화 된 값이 동작 상태 패널에 표시됩니다.



Dynamic 모드가 선택되면, 아래 보여지는 Timer1과 Timer2 변수에 기초하여 Level1과 Level2 사이를 자동으로 전환합니다.



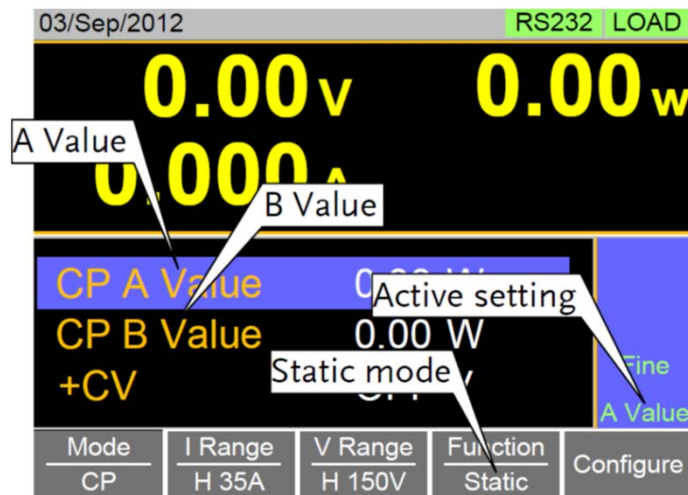
참고

CV 모드에서는 Dynamic 모드를 사용할 수 없습니다.

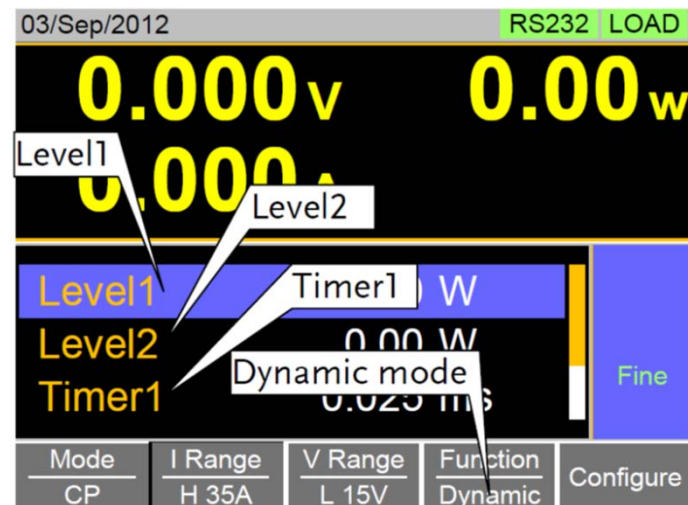
절차

1. 부하가 Off 되어 있는지 확인합니다.
2. [Main] 키를 누릅니다.
3. Function[F4] 소프트 키를 눌러 Static 또는 Dynamic 모드를 선택합니다. CC, CR 및 CP 모드에서만 선택할 수 있습니다.
4. Dynamic 모드를 선택하면, 스크롤 휠과 숫자 패드를 사용하여 Timer1과 Timer2 변수 값을 설정합니다.
 - Timer1은 Level1의 동작 시간을 설정합니다.
 - Timer2는 Level2의 동작 시간을 설정합니다.
 - Timer 설정 시에 Slew rate(슬루율)가 고려되어야 합니다.
 - Dynamic 모드의 전환 주파수가 TRIG OUT BNC로 출력됩니다.
 - A Value 또는 B Value의 활성화 여부를 선택하려면, [Shift] + [Preset] 키를 누릅니다.
 - 활성화 된 값이 동작 상태 패널에 표시됩니다.
 - 부하가 켜진 상태에서 A Value와 B Value 사이를 전환 할 수 있습니다.

디스플레이 :
Static 모드



디스플레이 :
Dynamic 모드



Dynamic 모드 레벨 표시 단위 선택

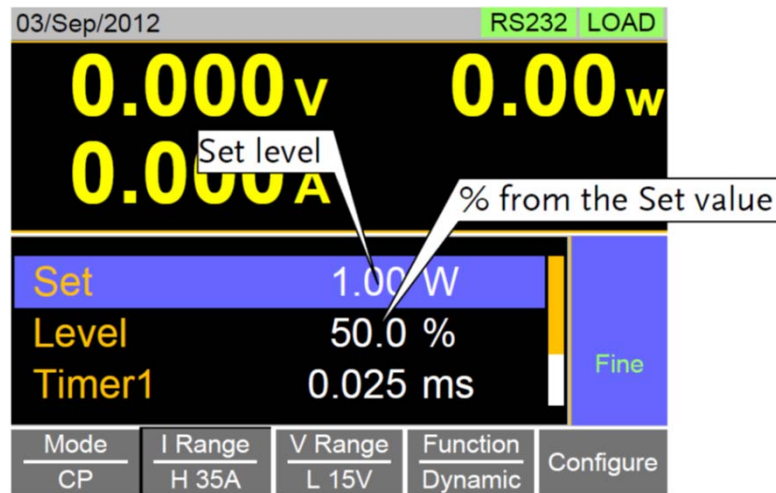
설명 Dynamic 모드가 선택되면, Level1과 Level2 값을 Value(이산 값) 또는 Percent(설정 값의 백분율)로 설정할 수 있습니다.

- 설정 값은 모든 동작 모드에 적용됩니다.
- 표시 단위의 기본 값은 Value 입니다.
- Percent 가 선택되었을 때, 100%는 설정 값(전력, 전류 또는 저항 값)의 100%를 의미합니다.

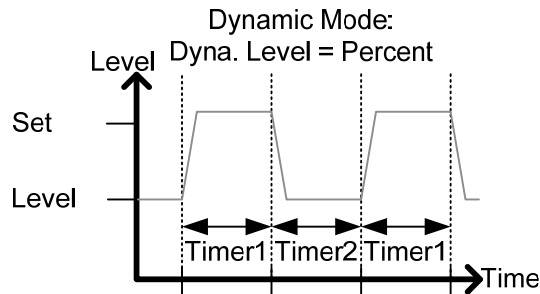
- 절차**
1. 부하가 Off 되어 있는지 확인합니다.
 2. [Main] 키 > Configure[F5] 소프트 키 > Other[F2] 소프트 키를 누르고 Dyna. Level 항목으로 이동합니다.

설정 항목 : Value, Percent

디스플레이 :
Percent 설정



예



Dynamic 모드 Switching Time 구성

설명 Dynamic 모드의 전환 시간을 두 가지 방법으로 구성할 수 있습니다: Timer1&Timer2 설정, 전환 주파수/듀티 사이클 설정.

절차 1. [Main] 키 > Configure[F5] 소프트 키 > Other[F2] 소프트 키를 누르고 Dyna. Time 항목으로 이동합니다.

설정 항목 : T1/T2, Freq. Duty

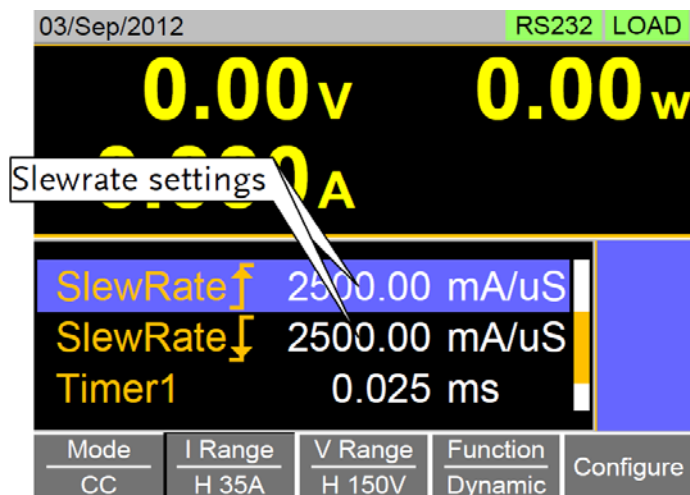
Slew rate (슬루율)

설명 CC 및 CR 모드를 위한 전류 슬루율을 설정할 수 있습니다. 슬루율 설정은 전환 할 때 전류의 변화를 제한하는데 사용됩니다.

Static 모드의 경우 오직 하나의 슬루율 만을 설정할 수 있습니다.

- 절차**
1. 부하가 Off 되어 있는지 확인합니다.
 2. [Main] 키를 누릅니다.
 3. 스크롤 휠과 숫자 패드를 사용하여 Slew rate 를 설정합니다.
 - Static 모드의 경우 오직 하나의 슬루율 만을 설정할 수 있습니다.
 - Dynamic 모드의 경우 Rising 및 Falling Slew rate를 설정합니다.
 - Slew rate 를 설정할 때 Timer 설정이 고려되어야 합니다.

디스플레이



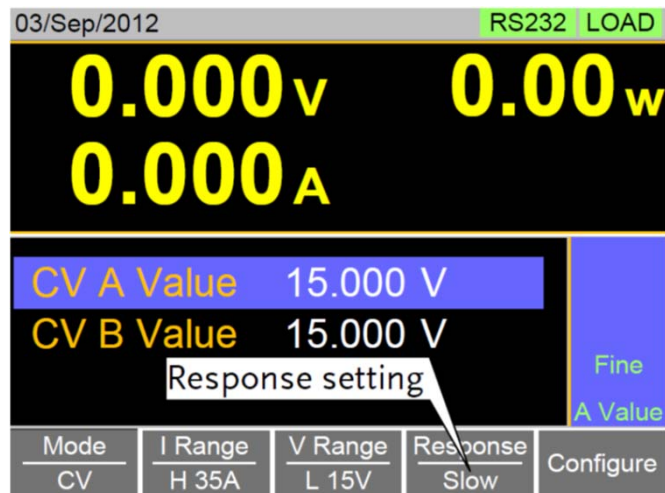
CV 모드 응답 속도

설명 응답 속도 설정은 CV 모드에서 부하 전류의 네가티브 피드백에 대한 응답 속도를 의미합니다. 응답 속도 설정은 CV 모드에서만 사용할 수 있습니다.

- 응답 속도가 너무 빠르면 장비 불안정의 원인이 될 수 있습니다.
- 응답 속도를 줄이면 안정성을 향상시킬 수 있습니다.

- 절차**
1. 부하가 Off 되어 있는지 확인합니다.
 2. [Main] 키를 누릅니다. Mode[F1] 소프트 키를 사용하여 장비가 CV 모드에 있는지를 확인합니다.
 3. Response[F4] 소프트 키를 사용하여 응답 속도를 선택합니다.
선택 항목 : Slow, Fast

디스플레이



CC, CR 및 CP 모드 응답 속도

설명 전류 응답 속도 설정의 기본 값은 1/1 입니다. 응답 속도는 1/2, 1/5, 1/10 로 줄일 수 있습니다.

- 전류 응답 속도를 줄이면 Slew rate(슬루율)와 Soft start(소프트 스타트)와 같은 기타 설정들에 영향을 줄 수 있습니다.

- 절차**
1. 부하가 Off 되어 있는지 확인합니다.
 2. [Main] 키 > Configure[F5] 소프트 키 > Other[F2] 소프트 키를 누르고 Response 항목으로 이동합니다.
선택 항목 : 1/1, 1/2, 1/5, 1/10

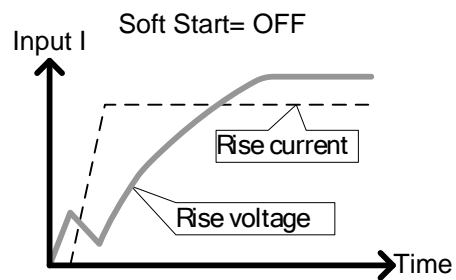
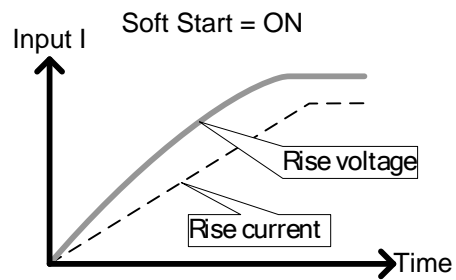
고급 구성

Soft Start 설정

설명

Soft Start 설정은 스타트-업 시 또는 Von 전압 임계 값이 트립 될 때의 입력 전류의 양을 제한하기 위해 사용됩니다.

- Soft Start 설정은 CC, CR 및 CP 모드에서만 적용됩니다.



절차

- [Main] 키 > Configure[F5] 소프트 키 > Other[F2] 소프트 키를 누르고 Soft Start 항목으로 이동합니다.

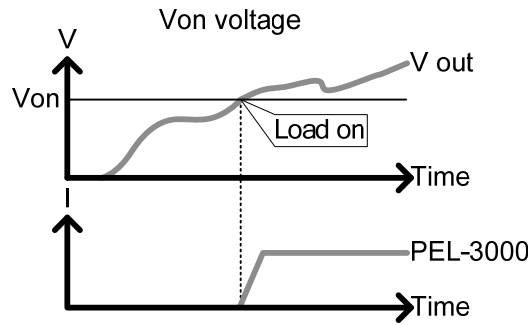
설정 범위 : OFF, 1~200ms

Von 전압 설정

Von Voltage Level

설명

Von 전압은 부하 모듈이 전류 싱크를 시작할 때의 임계 전압입니다.



절차

1. [Main] 키 > Configure[F5] 소프트 키 > Other[F2] 소프트 키를 누르고 Von Voltage 항목으로 이동합니다.

설정 범위 : 0.00~정격 전압

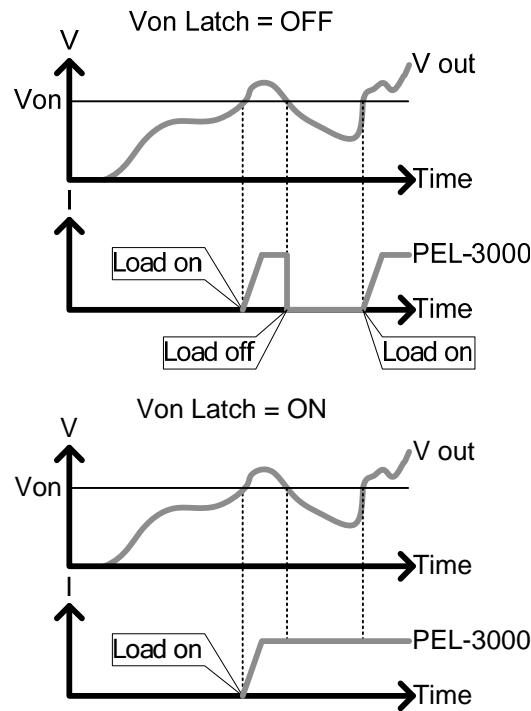
Von Latch

설명

Von Latch 가 On 으로 설정되면, 부하는 "Latched" 된 후에는 입력 전압이 Von 전압 임계 레벨보다 아래로 떨어져도 전류 싱크를 계속 이어갑니다.

반면에 Von Latch 가 Off 로 설정되면, 입력 전압이 Von 전압 임계 레벨보다 아래로 떨어지면 부하는 꺼집니다.

- Von Latch의 기본 값은 Off 입니다.



절차

1. [Main] 키 > Configure[F5] 소프트 키 > Other[F2] 소프트 키를 누르고 Von Latch 항목으로 이동합니다.

설정 항목 : OFF, ON

Von Delay

설명 Von Delay 는 Von 전압 임계 값이 래치 된 후에 부하가 on 되기 전까지의 장비가 대기하는 지연 시간을 의미합니다. 이 기능은 Von 전압 임계 값에 영향을 미치는 전류 오버슈트를 방지합니다.

절차 1. [Main] 키 > Configure[F5] 소프트 키 > Other[F2] 소프트 키를 누르고 Von Delay 항목으로 이동합니다.

설정 항목 : OFF, 1.0~60ms

참고 : CR 모드는 다른 모드들과 별도로 지연 시간을 가질 수 있습니다(Von Delay-CR).

Timer 기능

Count Time

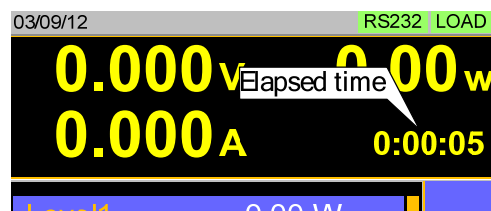
설명 Count Time 이 On 으로 설정되면 부하 켜지고 꺼질 때까지의 경과 시간을 카운트 합니다.

- 이 기능은 수동 및 자동 종료에 적용할 수 있습니다. (예 : UVP 등과 같은 보호 기능)
- 경과 시간이 디스플레이 측정 영역에 표시됩니다.

절차 1. [Main] 키 > Configure[F5] 소프트 키 > Other[F2] 소프트 키를 누르고 Count Time 항목으로 이동합니다.

설정 항목 : ON, OFF

디스플레이



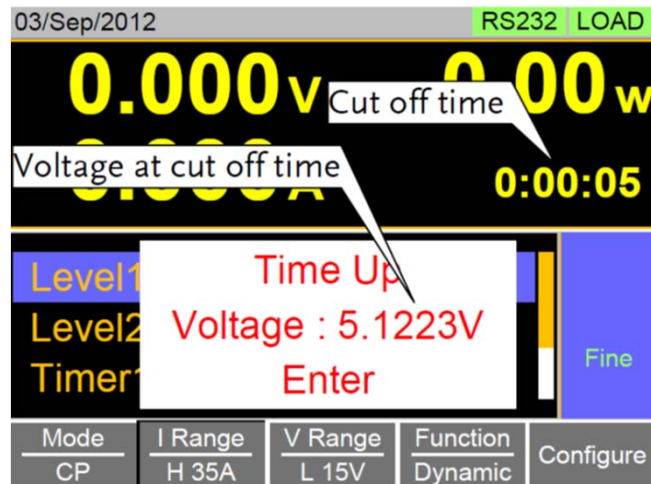
Cut Off Time

설명 Cut Off Time 기능은 설정된 양만큼 시간이 경과하면 자동으로 부하를 끕니다. 부하가 꺼진 후에 팝업 화면에 부하가 꺼질 때의 전압 레벨이 표시됩니다.

절차 1. [Main] 키 > Configure[F5] 소프트 키 > Other[F2] 소프트 키를 누르고 Cut Off Time 항목으로 이동합니다.

설정 항목 : OFF, 1s~999h:59m:59s

디스플레이



Auto Load 구성

설명 PEL-3000은 스타트-업 시에 자동으로 마지막 사용했던 Program, Normal sequence, Fast sequence 또는 부하 설정들을 불러오도록 구성할 수 있습니다.

이 기능의 기본 설정 값은 Off 입니다.

절차

1. [Shift] 키 + [Help/Utility] 키 > Load[F2] 소프트 키를 누릅니다.
2. Auto Load 기능을 On 또는 Off 시킵니다.
 - Off 로 설정되면 Auto Load 기능을 사용하지 않습니다.
3. Auto Load On 항목을 선택합니다.
 - 스타트-업 시에 자동으로 마지막 사용했던 Program, Normal sequence, Fast sequence 또는 부하 설정들을 불러옵니다.

설정 항목 : Load, Prog, NSeq, FSeq

Load Off (Mode) 및 Load Off (Range)

설명	<p>기본적으로 부하는 동작 모드(CC, CV, CR, CP) 또는 Range(I range, V range)가 변경되면 자동으로 꺼집니다.</p> <p>동작 모드가 변경되어도 부하가 켜진 상태를 유지하도록 설정하려면 Load Off(Mode) 설정을 Off 로 설정합니다.</p> <p>전류 또는 전압이 변경되어도 부하가 켜진 상태를 유지하도록 설정하려면 Load Off(Range) 설정을 Off 로 설정합니다.</p> <p>이 기능들의 기본 설정 값은 On 입니다.</p>
----	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

절차	<ol style="list-style-type: none"> 1. [Shift] 키 + [Help/Utility] 키 > Load[F2] 소프트 키를 누릅니다. 2. Load Off(Mode) 항목을 선택합니다. <ul style="list-style-type: none"> ▪ Off 로 설정되면 동작 모드가 변경되어도 부하는 On 상태를 유지합니다. <p>설정 항목 : OFF, ON</p> 3. Load Off(Range) 항목을 선택합니다. <ul style="list-style-type: none"> ▪ Off 로 설정되면 Range가 변경되어도 부하는 On 상태를 유지합니다. <p>설정 항목 : OFF, ON</p>
----	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Safety Short

설명	이 기능이 켜지면 [Short] 키는 부하가 이미 켜진 상태에서만 사용할 수 있습니다.
절차	<ol style="list-style-type: none"> 1. [Shift] 키 + [Help/Utility] 키 > Load[F2] 소프트 키를 누릅니다. 2. Short(Safety) 항목을 선택합니다. <ul style="list-style-type: none"> ▪ Off 로 설정되면 부하는 언제든지 단락 될 수 있습니다. ▪ On 으로 설정되면 부하가 켜진 상태에서만 단락 될 수 있습니다. <p>설정 항목 : OFF, ON</p>

Step Resolution 구성

스크롤 휠을 사용하여 변수들을 편집할 때 스텝 분해능을 설정하는 두 개의 방법이 있습니다: Step 모드 및 Cursor 모드. 기본 설정 값은 Step 모드입니다. 한 번에 한 가지 모드만이 활성화 될 수 있습니다; 하나의 모드가 활성화 되면 다른 모드는 비활성화 됩니다.

Cursor 모드 구성

설명

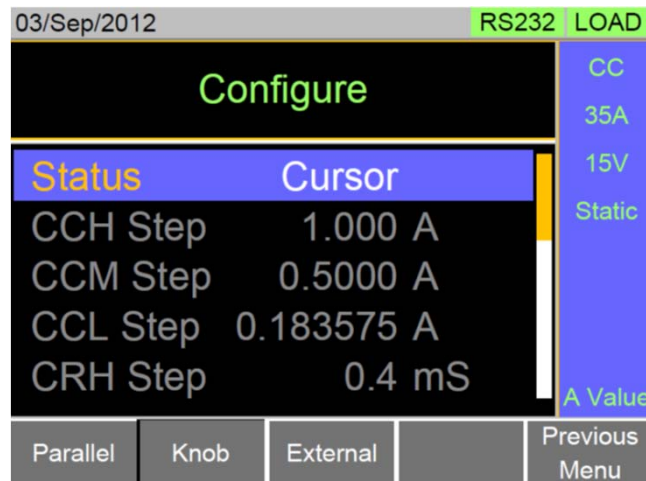
Cursor 모드에서는 한 번에 한 디지털 씩 선택된 변수를 편집할 수 있습니다. 스크롤 휠을 눌러 원하는 디지털을 선택할 수 있습니다. 선택된 디지털에서 스크롤 휠을 돌리면 스텝 분해능에 의해 변수가 편집됩니다.

자세한 내용은 35p의 “규칙”을 참조하시기 바랍니다.

절차

1. [Main] 키 > Configure[F5] 소프트 키 > Next Menu[F4] 소프트 키 > Knob[F2] 소프트 키를 누르고 Status 항목으로 이동하여 Cursor 로 설정합니다.

디스플레이



Step 모드 구성

설명 Step 모드로 설정되면 전압, 전류, 저항 및 전력 설정에 대한 개별적인 스텝 분해능을 가질 수 있습니다.

이 설정들을 위한 스텝 분해능은 Coarse(거시) 조정의 스텝 분해능을 의미합니다.
Fine 조정은 구성할 수 없습니다.

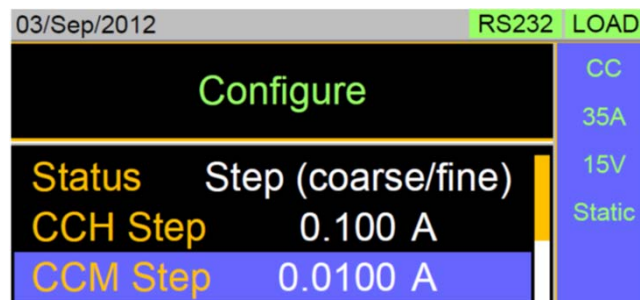
Coarse 와 Fine 조정 사이의 전환 방법은 35p의 "규칙" 절을 참조하시기 바랍니다.

설정 각 설정의 스텝 분해능을 각 Range에 대해 개별적으로 구성합니다.

Settings	Description
CCH Step	CC mode, IRange = High
CCM Step	CC mode, IRange = Middle
CCL Step	CC mode, IRange = Low
CRH Step	CR mode, IRange = High
CRM Step	CR mode, IRange = Middle
CRL Step	CR mode, IRange = Low
CVH Step	CV mode, VRange = High
CVL Step	CV mode, VRange = Low
CPH Step	CP mode, IRange = High
CPM Step	CP mode, IRange = Middle
CPL Step	CP mode, IRange = Low

- 절차**
- [Shift] 키 + [Help/Utility] 키 > Next Menu[F4] 소프트 키 > Knob[F2] 소프트 키를 누르고 Status 항목으로 이동하여 Step으로 설정합니다.
 - 원하는 모드에 대한 스텝 분해능을 설정합니다. (스텝 분해능 설정은 Status 항목이 Step(coarse/fine) 으로 설정되었을 때만 사용할 수 있습니다.)
 - 예를 들어, CCM Step 이 0.5A 로 설정되었다면 CC 모드 High Range에서 전류는 0.5A 스텝으로 증가될 수 있습니다.

디스플레이



보호 기능 설정

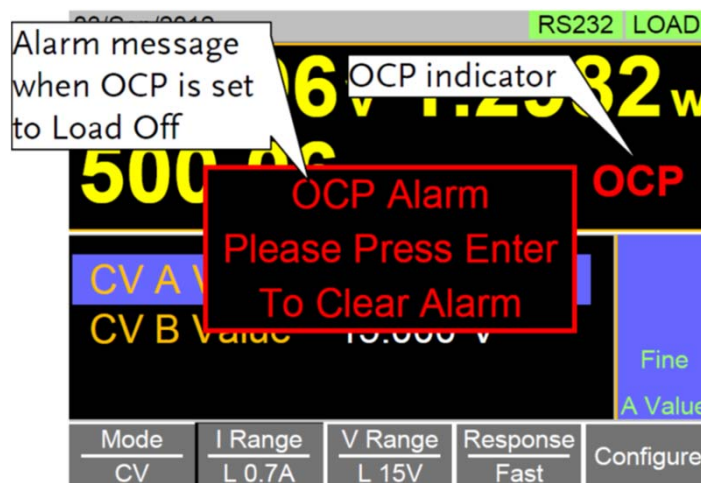
보호 기능은 과전류, 과전압 또는 과전력에 의한 장비 또는 DUT의 손상을 방지하기 위해 사용됩니다.

보호 설정에 걸리면 알람이 발생되고 메시지가 화면에 표시됩니다. 알람이 켜지면 부하가 꺼지고(또는 제한되고), 후면 패널 J1 커넥터의 ALARM STATUS 핀(16번 핀)이 On 됩니다(포토 커플러에 의한 오픈-콜렉터 출력). Remote Sense 연결의 사용 유무와 상관없이 보호 설정을 사용할 수 있습니다.

OCP

설명	OCP 보호 기능은 전류를 제한하거나 부하가 꺼지도록 구성할 수 있습니다.
	OCP 레벨은 정격 전류보다 최대 10% 까지 크게 설정할 수 있습니다.
절차	<ol style="list-style-type: none"> [Main] 키 > Configure[F5] 소프트 키 > Protection[F1] 소프트 키를 누르고 OCP Level 과 OCP Setting 을 설정합니다. <p>OCP Level : 정격 전류 + 10% OCP Setting : LIMIT, Load Off</p>
알람	<ul style="list-style-type: none"> OCP Setting 이 Load Off 로 구성되면, OCP 설정에 걸렸을 때 메시지가 화면에 표시됩니다. 알람 메시지를 지우려면 [Enter] 키를 눌러야 합니다. OCP Setting 이 LIMIT 로 구성되면, OCP 설정에 걸렸을 때 OCP 아이콘이 화면에 표시되고 전류가 OCP Level 설정 값으로 제한됩니다.

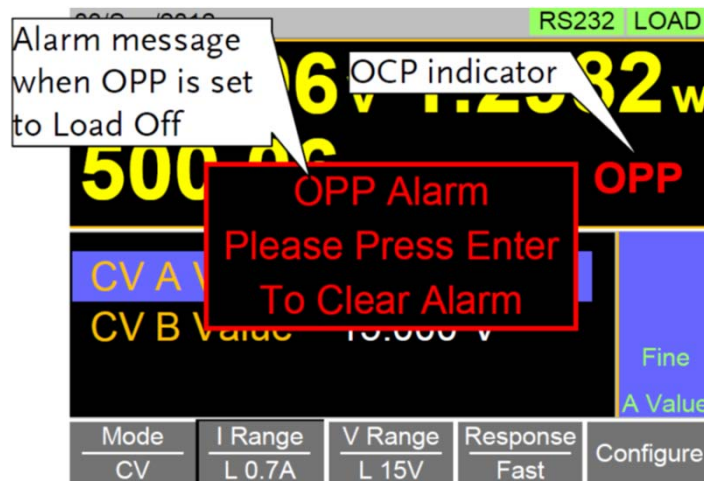
디스플레이



OPP

<p>설명</p>	<p>OPP 보호 기능은 전력을 제한하거나 부하가 꺼지도록 구성할 수 있습니다.</p> <p>OPP 레벨은 정격 전력보다 최대 10% 까지 크게 설정할 수 있습니다.</p>
<p>절차</p>	<p>1. [Main] 키 > Configure[F5] 소프트 키 > Protection[F1] 소프트 키를 누르고 OPP Level 과 OPP Setting 을 설정합니다.</p> <p>OPP Level : 정격 전력 + 10% OPP Setting : LIMIT, Load Off</p>
<p>알람</p>	<ul style="list-style-type: none"> OPP Setting 이 Load Off 로 구성되면, OPP 설정에 걸렸을 때 메시지가 화면에 표시됩니다. 알람 메시지를 지우려면 [Enter] 키를 눌러야 합니다. OPP Setting 이 LIMIT 로 구성되면, OPP 설정에 걸렸을 때 OPP 아이콘이 화면에 표시되고 전력이 OPP Level 설정 값으로 제한됩니다.

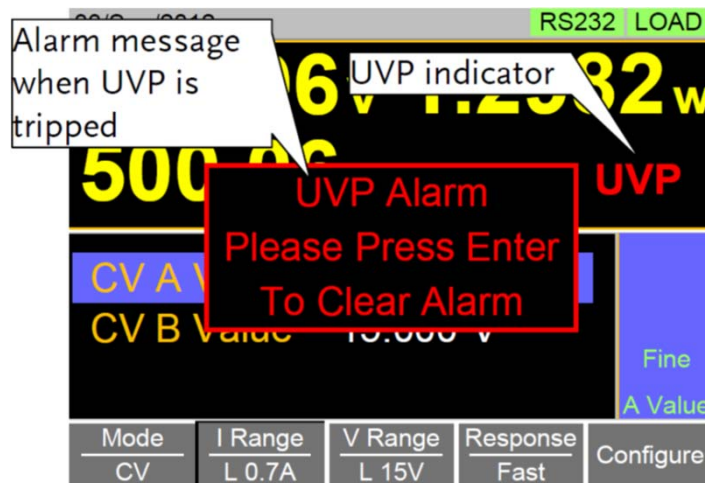
디스플레이



UVP

설명	<p>UVP 설정에 걸리면 부하가 꺼집니다.</p> <p>UVP 레벨은 0V 부터 정격 전압보다 최대 10% 까지 크게 설정할 수 있습니다.</p>
절차	<p>1. [Main] 키 > Configure[F5] 소프트 키 > Protection[F1] 소프트 키를 누르고 UVP Level 을 설정합니다.</p> <p>UVP Level : OFF, 0~정격 전압 + 10%</p>
알람	<ul style="list-style-type: none"> 입력 전압이 UVP 레벨보다 작으면 UVP 아이콘과 메시지가 나타납니다. 알람 메시지를 지우려면 [Enter] 키를 눌러야 합니다. UVP 아이콘을 지우려면, 입력 전압을 UVP 설정 값 이상으로 증가시켜야 합니다.

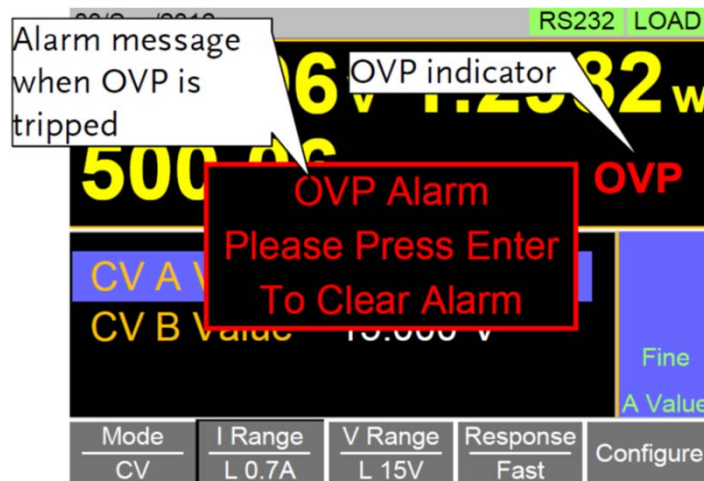
디스플레이



OVP

<p>설명</p>	<p>OVP 설정에 걸리면 부하가 꺼집니다.</p> <p>OVP 레벨은 0V 부터 정격 전압보다 최대 10% 까지 크게 설정할 수 있습니다.</p>
<p>절차</p>	<p>1. [Main] 키 > Configure[F5] 소프트 키 > Protection[F1] 소프트 키를 누르고 OVP Level 을 설정합니다.</p> <p>OVP Level : OFF, 0~정격 전압 + 10%</p> <p>참고 : OVP 를 끄려면, OVP 전압을 현재 정격 전압 + 10% 이상으로 설정합니다.</p>
<p>알람</p>	<ul style="list-style-type: none"> 입력 전압이 OVP 레벨보다 크면 OVP 아이콘과 메시지가 나타납니다. 알람 메시지를 지우려면 [Enter] 키를 눌러야 합니다. OVP 아이콘을 지우려면, 입력 전압을 OVP 설정 값 밑으로 감소시켜야 합니다.

디스플레이

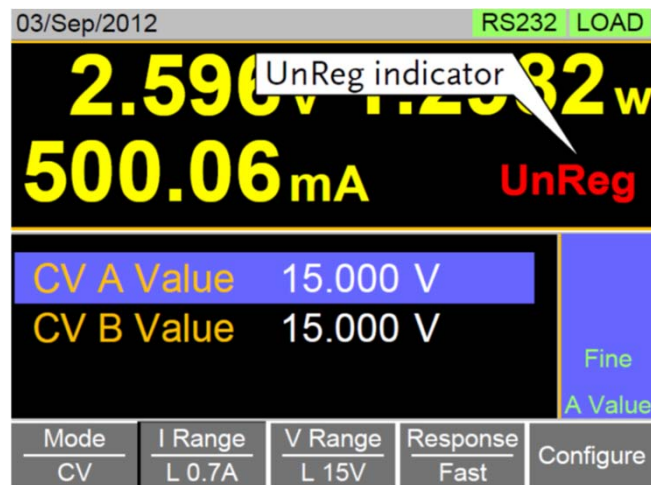


UnReg

설명 전자 부하가 조정되지 않은 상태에서 동작할 때 UnReg 에러 메시지가 화면에 나타납니다.

- 알람**
- 설정된 부하가 소스에 대해 불충분 할 때 UnReg 아이콘이 화면에 표시됩니다.
 - UnReg 아이콘을 지우려면, 부하를 증가시키거나 또는 부하 조건을 감소시킵니다.

디스플레이

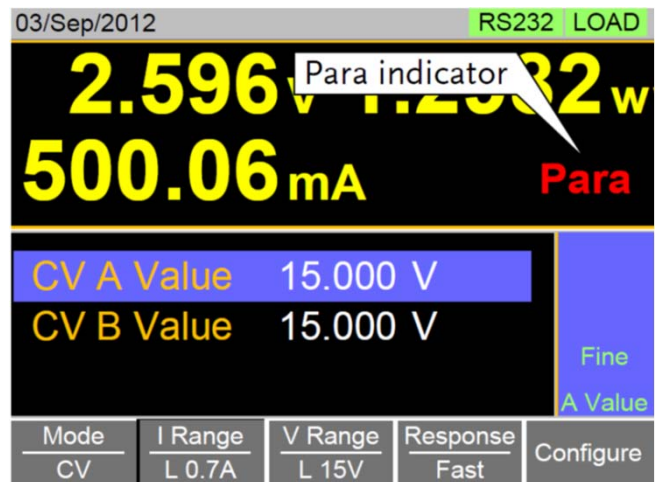


Para

설명 PEL-3000이 병렬로 사용될 때 에러가 발생하는 경우, Para 에러 메시지가 화면에 나타납니다.

- 알람**
- Para 에러 메시지는 다음의 가능한 조건들 중 하나를 나타냅니다: UnReg, ROCP, OTP.
 - Para 아이콘을 지우려면, 알람의 원인을 제거해야 합니다.

디스플레이



시스템 설정

이번 절에서는 아래의 기타 시스템 설정들을 다룹니다:

- 스피커 설정
- 디스플레이 설정
- 알람 톤 설정
- 입력 제어 설정
- 언어 설정

모든 시스템 설정들은 Utility 메뉴에서 진입할 수 있습니다.

사운드 설정

스피커 설정

설명	키 누름 톤 및 스크롤 톤과 같은 사용자 인터페이스에 대한 스피커 사운드를 On 또는 Off 시킵니다.
절차	<ol style="list-style-type: none"> 1. [Shift] 키 + [Help/Utility] 키 > Other[F5] 소프트 키를 누릅니다. 2. Speaker 항목을 On 또는 Off 로 설정합니다. <ul style="list-style-type: none"> ▪ Off 로 설정하면, Go-NoGo 또는 보호 기능 알람을 위한 스피커 톤이 꺼집니다.

알람 톤 설정

설명	장비에 대한 알람 톤을 Utility 메뉴에서 On 또는 Off 로 설정할 수 있습니다. 보호 설정(OCP, OPP, UVP, OVP), Go-NoGo 테스트를 위한 알람 톤 또는 장비가 조정되지 않은 상태(UnReg)에서 동작할 때를 위한 알람 톤을 각각 개별적으로 설정할 수 있습니다.
절차	<ol style="list-style-type: none"> 1. [Shift] 키 + [Help/Utility] 키 > Other[F5] 소프트 키를 누릅니다. 2. Alarm tone 항목을 On 또는 Off 로 설정합니다. <ul style="list-style-type: none"> ▪ 알람 톤 설정은 스피커 설정을 무시합니다. <p style="margin-left: 40px;">Alarm Tone : ON, OFF UnReg Tone : ON, OFF Go_NoGo Tone : ON, OFF</p>

디스플레이 설정

명암 및 밝기

설명	명암 레벨을 설정합니다.
절차	<ol style="list-style-type: none"> [Shift] 키 + [Help/Utility] 키 > Other[F5] 소프트 키를 누릅니다. Contrast(명암) 항목과 Brightness(밝기) 항목을 설정합니다. Contrast : 3(low)~13(high) Brightness : 50(low)~90(high)

제어 설정

설명	<p>Knob Type 설정은 편집한 값이 즉시 적용되는지 아니면 [Enter] 키를 눌러야 적용되는지를 결정합니다.</p> <p>Updated 설정은 부하가 이미 켜진 상태에서 사용자가 설정 값(전류, 전압 등)을 실시간으로 변경하고자 할 때 적용할 수 있습니다.</p> <p>Old 설정은 [Enter] 키를 누른 후에 변경 값들이 적용됩니다.</p>
절차	<ol style="list-style-type: none"> [Shift] 키 + [Help/Utility] 키 > Other[F5] 소프트 키를 누릅니다. Knob type 항목과 Slave knob 항목을 설정합니다. 설정 항목 : Updated, Old

언어 설정

설명	PEL-3000 은 영어 만을 지원합니다.
절차	<ol style="list-style-type: none"> [Shift] 키 + [Help/Utility] 키 > Other[F5] 소프트 키를 누릅니다. Language 항목으로 이동합니다. 지원 언어 : English

Go-NoGo

Go-NoGo 구성은 전압 또는 전류 입력에 대한 Pass/Fail 한계를 생성하는데 사용됩니다. 전압/전류가 Pass/Fail 한계 값을 초과하면, 알람이 출력됩니다.

Go-NoGo 구성은 복잡한 Pass/Fail 테스트를 생성하기 위해 Program 기능과 함께 사용될 수 있습니다.

Go-NoGo 한계 값 설정

설명	Go-NoGo 테스트를 위한 한계 값은 high & low 이산 값 또는 중심으로부터 백분율 오프셋 값으로 설정할 수 있습니다.
절차	<ol style="list-style-type: none"> 1. [Main] 키 > Configure[F5] 소프트 키 > Go-NoGo[F3] 소프트 키를 누릅니다. 2. Entry Mode 로 이동하여 Pass/Fail 한계 값 설정 방법을 선택합니다. <ul style="list-style-type: none"> ▪ Value 는 한계 값으로 이산 값으로 설정합니다. ▪ Percent 는 한계 값을 중심에서의 백분율 오프셋 값으로 설정합니다. 3. Entry Mode 를 Value 로 설정한 경우, High 및 Low 한계 값을 설정합니다. High : 0~정격 전류/정격 전압 Low : 0~정격 전류/정격 전압 4. Entry Mode 를 Percent 로 설정한 경우, Center 전압/전류와 High %, Low % 값을 설정합니다. Center : 0~정격 전류/정격 전압 High : 0~중심 전압/전류의 100% Low : 0~중심 전압/전류의 100% 5. Delay Time 을 설정합니다. <ul style="list-style-type: none"> ▪ Delay time 설정은 지정된 시간이 지난 후에 Go-NoGo 테스트가 시작되도록 합니다. ▪ Delay time 설정은 시동 시의 발진 및 기타 불안정성을 보상할 수 있습니다. <p style="text-align: center;">설정 범위 : 0.0~1.0 s (0.1s 분해능)</p>



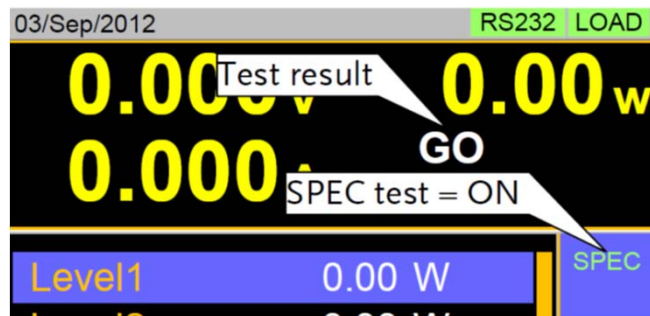
참고

주 설정들을 저장/호출하면, Go-NoGo 설정 또한 같이 저장/호출됩니다. 자세한 내용은 98p의 "Save/Recall" 장을 참조하시기 바랍니다.

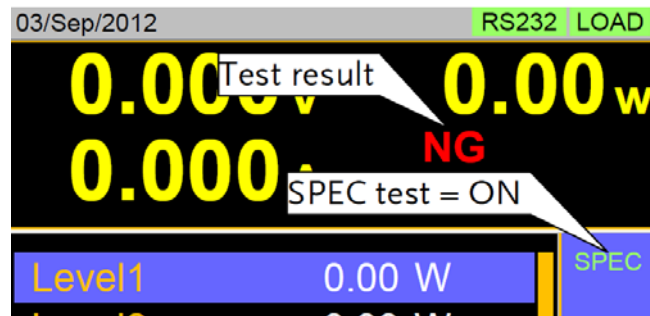
Go-NoGo 테스트 실행

설명	<p>Go-NoGo 테스트 결과가 측정 패널에 표시됩니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ GO 표시는 Pass 를 의미합니다. ▪ NG 표시는 Fail 을 의미합니다.
절차	<ol style="list-style-type: none"> 1. [Main] 키 > Configure[F5] 소프트 키 > Go-NoGo[F3] 소프트 키를 누릅니다. 2. SPEC Test 항목을 On 으로 설정합니다. <ul style="list-style-type: none"> ▪ 이 항목을 On 으로 설정하면, 동작 상태 패널에 SPEC 아이콘이 나타납니다. 이것은 Go-NoGo 테스트 준비가 되었음을 의미합니다. 3. 부하를 켭니다. <ul style="list-style-type: none"> ▪ Go-NoGo 테스트가 부하가 켜진 시점(+ Delay time 설정 시간) 부터 시작됩니다.

디스플레이 :
GO



디스플레이 :
NG



Program 기능

PEL-3000 은 최대 16개의 사전 설정된 부하 동작들을 스텝을 통해 실행하는 프로그램을 생성할 수 있습니다. Program 기능은 다양한 동작들을 순차적으로 수행할 수 있는 강력한 기능입니다.

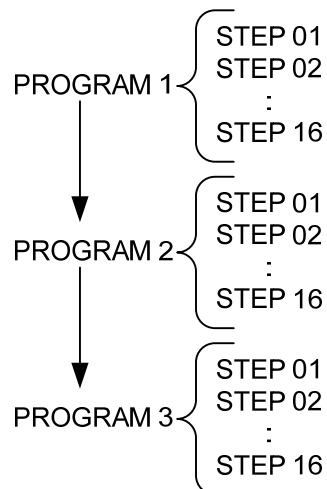
- 각 스텝의 실행 시간을 사용자가 설정할 수 있습니다.
- 더 큰 프로그램을 만들기 위해 각 Program들을 함께 연결 할 수 있습니다.
- Program chain 을 위해 최대 16개의 Program들을 생성할 수 있습니다. 부하 동작 저장에 대해서는 98p를 참조하시기 바랍니다.

Program 개요

설명

Program을 실행하면, 기본적으로 최대 16개의 부하 동작들이 연이어 실행됩니다. 각각의 다른 부하 동작들이 한 Program 내의 스텝들이 됩니다. Program은 Step01에서 시작되어 Step16에서 끝납니다.

- Program은 저장된 메모리에서 각 스텝의 모드, Range, Static/dynamic 모드, 응답 속도 및 기타 설정들을 불러옵니다. 또한 Go-NoGo 설정들도 불러옵니다.
- 동일한 메모리 설정들을 여러 스텝들에서 중복 사용할 수 있습니다.
- 각 스텝의 실행 시간을 구성할 수 있습니다.
- 각 스텝에 대한 Go-NoGo 설정들이 적용됩니다.
- 각 스텝은 번호 순서대로 실행됩니다.
- 각 스텝이 자동으로 시작되어 다음 스텝으로 넘어가거나 또는 사용자의 확인 후에 시작되어 다음 스텝으로 넘어가도록 설정할 수 있습니다.
- 지정된 스텝들은 건너 띄도록 설정할 수 있습니다.
- Program chain을 만들기 위해 Program들을 연결할 수 있습니다.
- Program chain은 번호 순서대로 실행할 필요가 없습니다.
- 16개의 스텝들이 하나의 Program을 구성합니다.
- Program chain은 최대 16개의 Program들로 구성될 수 있습니다.



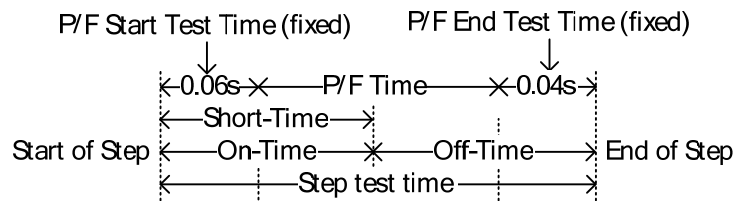
설정 개요

Program 내의 각각의 스텝들은 다음 설정들을 포함합니다.

- Memory : 선택된 스텝에서 부하 동작을 위해 불러올 메모리 번호(M001~M256).
- Run : 스텝에 대한 실행 설정을 지정(Auto, Manual, Skip).
- On-Time : 테스트 실행 시간 설정.
- Off-Time : 스텝들 사이의 오프 시간을 설정.
- P/F-Time : Go-NoGo 테스트를 위한 Pass/Fail 지연 시간을 설정.
- Short-Time : 필요한 경우 스텝에 대한 단락 시간을 설정.

단일 스텝에 대한 타이밍 다이어그램

다음은 Program 내의 단일 스텝의 타이밍 다이어그램입니다.



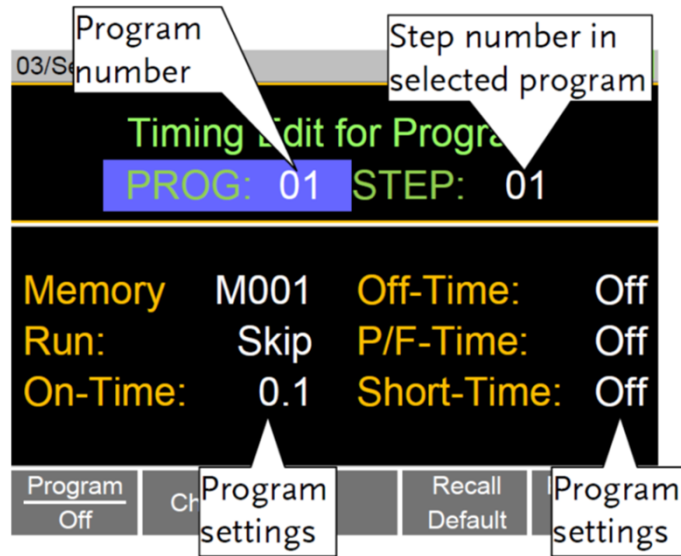
Program 생성



참고

Program을 생성하기 전에, 각 스텝에 대한 설정들이 생성되어 내부 메모리(M001~M256)에 저장되어야 합니다. 자세한 내용은 98p를 참조하시기 바랍니다.

디스플레이



절차

1. [FUNC] 키 > Program[F1] 소프트 키를 누릅니다.
 - Program[F1] 항목의 기본 값은 off 입니다.
2. PROG 항목으로 이동하여 편집하려는 Program 번호를 선택합니다.
PROG : 01~16
3. STEP 항목으로 이동하여 편집하려는 스텝 번호를 선택합니다.
STEP : 01~16
4. Memory 항목으로 이동하여 선택된 스텝을 위해 불러올 메모리 번호를 선택합니다.
 - 불러온 메모리 번호의 설정들이 선택된 스텝을 위해 사용됩니다.
 - 동일한 메모리 번호를 다수의 스텝들에서 중복으로 사용할 수 있습니다.
 Memory : M001~M256
5. Run 항목으로 이동하여 실행 설정을 지정합니다.
 - 기본 값은 Skip(건너 뛴) 입니다.
 - Auto : 자동으로 시작되고 다음 스텝으로 넘어갑니다.
 - Manual : 사용자가 Next[F2] 키를 눌러야 스텝이 시작됩니다.
 Run : Skip, Auto, Manual

6. On-Time 항목을 초 단위로 설정합니다.
 - On-Time 값은 선택된 스텝의 실행 시간을 결정합니다.
 - On-Time = Total test time - Off-Time
On-Time : 0.1s~60s
7. Off-Time 항목을 초 단위로 설정합니다.
 - Off-Time은 현재 스텝이 종료된 시점부터 다음 스텝이 시작되는 시점까지의 대기 시간을 결정합니다.
 - Off-Time = Total test time - On-Time
Off-Time : Off, 0.1s~60s
8. P/F-Time (Pass/Fail Time) 항목을 초 단위로 설정합니다.
 - P/F-Time은 Pass/Fail 판정 지연 시간을 의미합니다. P/F-Time은 0.06 P/F start test time을 포함합니다. (78p의 그림을 참조하시기 바랍니다.)
P/F-Time : Off, 0.0s~119.9s
9. Short-Time 항목을 초 단위로 설정합니다.
 - [Short] 키를 누른 것과 같은 동작을 합니다. 부하 단락에 대한 자세한 내용은 52p를 참조하시기 바랍니다.
Short-Time : Off, 0.1s~On-Time
10. Program 내의 모든 스텝들에 대해 3번~9번 절차를 반복합니다.
 - Program 당 최대 16개의 스텝을 생성할 수 있습니다.
 - 구성되지 않은 스텝들의 기본 설정 값은 "Skip" 입니다.
11. Program 및 Program 내의 모든 스텝들을 저장하려면 Save[F3] 소프트웨어 키를 누릅니다.
 - Program이 내부 메모리에 저장됩니다.
 - Setup 메모리를 저장하는 방법에 대한 자세한 내용은 "Save/Recall" 장을 참조하시기 바랍니다.

Recall Default

Recall Default[F4] 소프트웨어 키를 누르면 각 Program/Step에 대한 기본 설정 값들을 불러옵니다. 자세한 내용은 142p를 참조하시기 바랍니다.

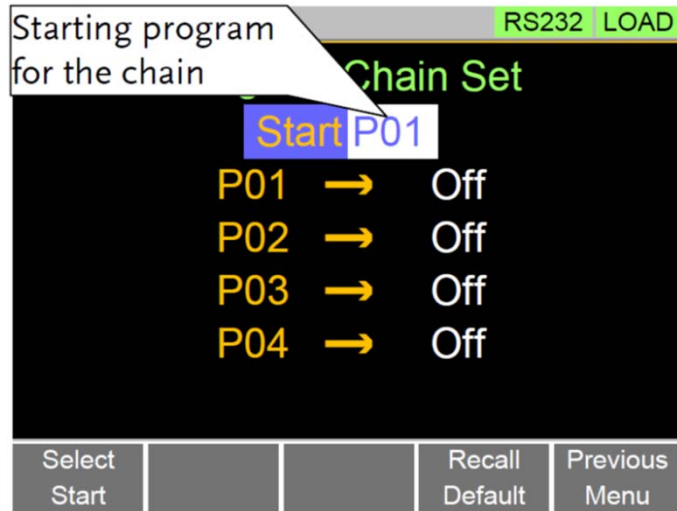
Program 생성



참고

Program chain을 생성하기 전에, 2개 이상의 Program 들이 저장되어 있는지를 확인합니다. 이미 저장된 Program들이 Program chain을 생성하기 위해 사용됩니다.

디스플레이



절차

1. [FUNC] 키 > Program[F1] 소프트 키 > Chain[F1] 소프트 키를 누릅니다.
 - Program들이 현재 세션에 생성되지 않은 경우 Setup 메모리에서 Program들을 로드 할 필요가 있습니다.
2. Start[F1] 소프트 키를 누르고 어떤 Program이 Program chain의 시작이 될 지를 선택합니다.
Start : P01~P16
3. P01을 선택하고 어떤 Program이 P01에 연결될 지를 선택합니다.
 - OFF를 선택하면, P01이 종료된 후에 Program chain이 종료됩니다.
 - P01을 선택하면, P01이 무한 루프를 돌게 됩니다.
 - Program chain은 Program 번호 순서대로 연결할 필요는 없습니다.
P01 → : OFF, P01~P16
4. 나머지 항목들에 대해 위의 3번 절차를 반복합니다.
5. Save 소프트 키를 누르면 설정된 Program chain이 내부 메모리에 저장됩니다.

Recall Default

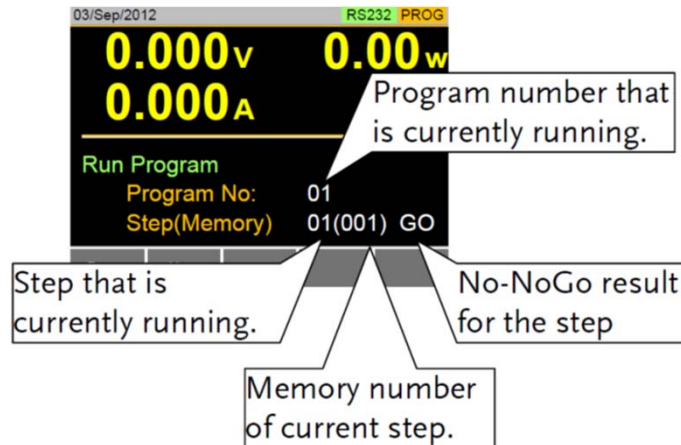
Recall Default[F4] 소프트 키를 누르면 각 Program/Step에 대한 기본 설정 값들을 불러옵니다. 자세한 내용은 142p를 참조하시기 바랍니다. Recall Default[F4] 소프트 키를 누르면 기본적으로 Program chain이 지워집니다.

Program/Program chain 실행

설명 Program 또는 Program chain 기능은 일반적인 부하 기능과 동일한 방법으로 실행됩니다.

- 절차**
1. [FUNC] 키 > Program[F1] 소프트 키를 누릅니다.
 2. Program[F1] 항목을 On으로 설정하여 Program 모드를 켭니다.
 - Program이 On 되면 화면 상단에 PROG 아이콘이 나타납니다.
 3. [Load On/Off] 키를 눌러 부하를 켭니다.
 - Program/Program chain이 즉시 시작됩니다.
 - 부하가 켜지면, PROG 아이콘이 오렌지 색으로 변합니다.
 4. Program/Program chain이 실행되면, 화면에 현재 활성화 된 Program, Step 및 메모리가 표시됩니다.
 - Pause[F1] 소프트 키를 누르면 테스트가 일시 정지되고, Continue[F1] 소프트 키를 누르면 테스트가 재개됩니다.
 - Run 설정 항목이 Manual로 설정되었다면, Next[F2] 소프트 키를 누르면 다음 스텝이 실행됩니다.
 5. Program/Program chain 실행이 완료되면, 각 스텝에 대한 Go-NoGo 테스트 결과들이 표시됩니다.
 - Exit[F5] 소프트 키를 눌러 종료합니다.

디스플레이 :
Program/
Program chain
실행



디스플레이 :
 Program/
 Program chain
 완료

03/Sep/2012		RS232 PROG
Run Program Detail Result		
Program	Step	Result
1	1	GO
1	2	GO
1	3	NG
		Exit

Sequence 기능

PEL-3000은 Program 기능과 Sequence 기능을 모두 지원합니다. Program 기능과 Sequence 기능의 본질적인 차이는 Program 기능은 각 스텝에 여러 다른 동작 모드를 사용할 수 있지만 Sequence 기능은 전체 시퀀스에서 동일한 동작 모드 만을 사용할 수 있다는 것입니다. Sequence 기능은 보다 복잡한 부하 시뮬레이션을 만드는데 사용됩니다.

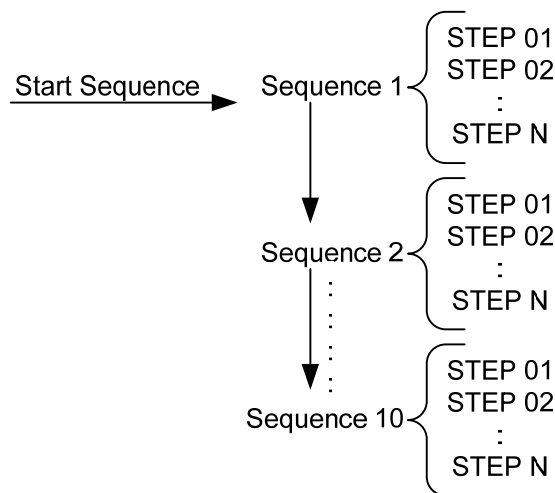
두 가지 유형의 Sequence가 지원됩니다: Normal sequence 및 Fast sequence. Normal sequence는 각 스텝의 Execution time(실행 시간)과 Slew rate(슬루율)를 정의할 수 있습니다. 반면에 Fast sequence의 모든 스텝의 실행 시간은 사용자에게 의해 설정되는 속도로 고정됩니다(Time Base 설정).

Normal Sequence 개요

설명

Normal sequence는 DC 부하를 시뮬레이션 하기 위해 사용자가 지정한 개수의 스텝으로 구성됩니다.

- Normal sequence는 최대 1000개의 스텝으로 구성될 수 있습니다.
- 각각의 Normal sequence에 메모 노트를 부착할 수 있습니다.
- Normal sequence는 최대 9999번 반복되거나 무한 반복시킬 수 있습니다.
- Normal sequence는 부하의 종료 시점에 설정 전압, 전류, 전력 또는 저항이 유지되도록 구성할 수 있습니다.
- Normal sequence는 함께 연결되어 사용할 수 있습니다.



설명 Normal sequence 구성은 Timing Edit 구성과 Data Edit 구성으로 나뉘집니다.

Timing Edit 구성은 Mode, Range, Loop 및 Chain 과 같은 실제 시퀀스를 구성하는데 사용됩니다.

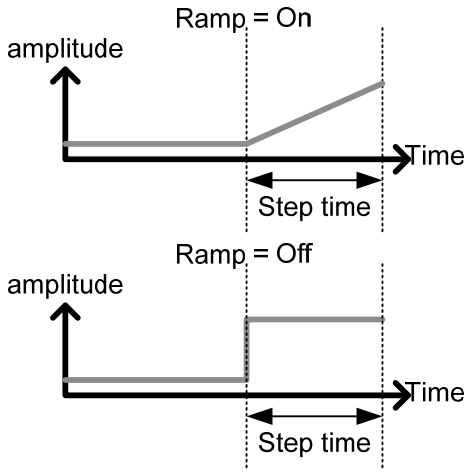
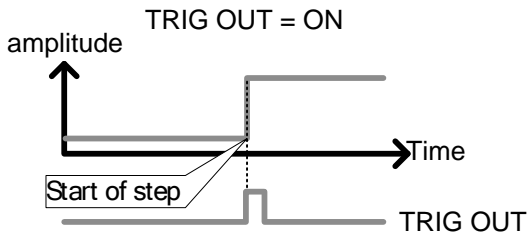
Data Edit 구성은 각 시퀀스 내의 실제 스텝들을 작성하는데 사용됩니다.

각각에 대한 설명은 아래를 참조하시기 바랍니다.

Timing Edit 개요 Normal sequence는 각 시퀀스에 대해 다음과 같은 타이밍 설정들을 포함합니다:

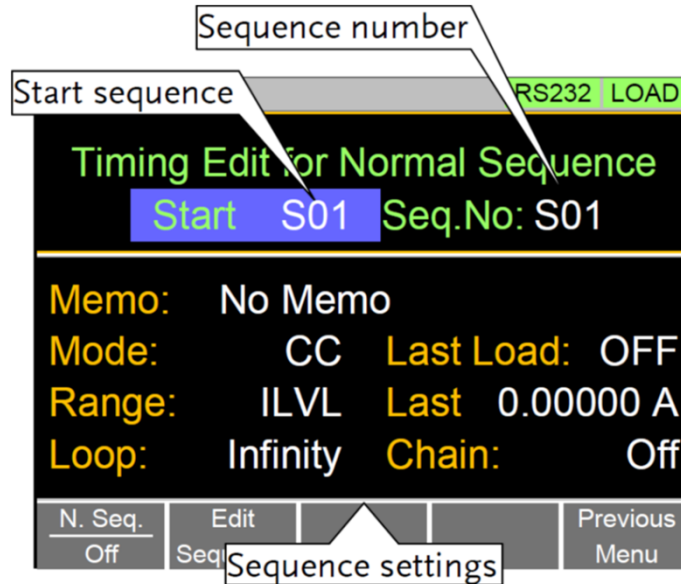
설정 항목	설정 범위	설명
Start	S01 ~ S10	Normal sequence 체인의 시작 시퀀스를 설정.
Seq.No	S01 ~ S10	편집하려는 현재 시퀀스를 설정.
Memo	12 characters	현재 선택된 시퀀스에 대한 메모 노트.
Mode	CC, CR, CV, CP	시퀀스에 대한 동작 모드. +CV 모드 지원.
Range	ILVL	Low I range, low V range
	IMVL	Middle I range, low V range
	IHVL	High I range, low V range
	ILVH	Low I range, high V voltage range
	IMVH	Middle I range, high V range
	IHVH	High I range, high V range
Loop	Infinite, 01 ~ 9999	선택된 시퀀스의 반복 회수 설정.
Last Load	OFF, ON	시퀀스 종료 시점의 부하 조건 설정.
Last	Value	Last Load = ON 일 때 부하의 설정 값.
Chain	Off, S01~S10	설정 값이 Off 가 아닌 경우, 체인의 다음 시퀀스를 지정.

Data Edit 개요 Normal sequence 내의 각 스텝들은 다음 변수들을 포함합니다:

설정 항목	설정 범위	설명
Step	0001~1000	시퀀스 내의 현재 스텝을 선택/표시. <ul style="list-style-type: none"> 스텝의 개수는 Insert Point[F1] 소프트 키를 사용하여 추가합니다.
Value		선택된 동작 모드에 대한 전류, 전압, 전력 또는 저항 설정 값.
Load	ON, OFF	선택된 스텝에 대한 부하 On 또는 Off 설정.
RAMP	ON, OFF	RAMP = On, 전류 선형적 변동 (스텝 시작 → 스텝 종료) RAMP = Off, 전류 스텝 변동 
TRIG OUT	ON, OFF	TRIG OUT = On, 스텝 시작 시점에 TRIG OUT BNC 단자에서 Trigger 신호 출력. 121p 참조 
PAUSE	ON, OFF	Pause: 스텝의 종료 시점에 일시 정지(pause)를 삽입합니다. 일시 정지되면, 장비는 스텝의 종료 시점에 전류/전압/저항/전력 레벨을 일시 정지합니다. Next[F2] 소프트 키를 누르거나 또는 외부 Trigger 신호(150p 참조)를 사용하여 Sequence를 재개할 수 있습니다.

Timing Edit 구성

디스플레이 :
Timing Edit



절차

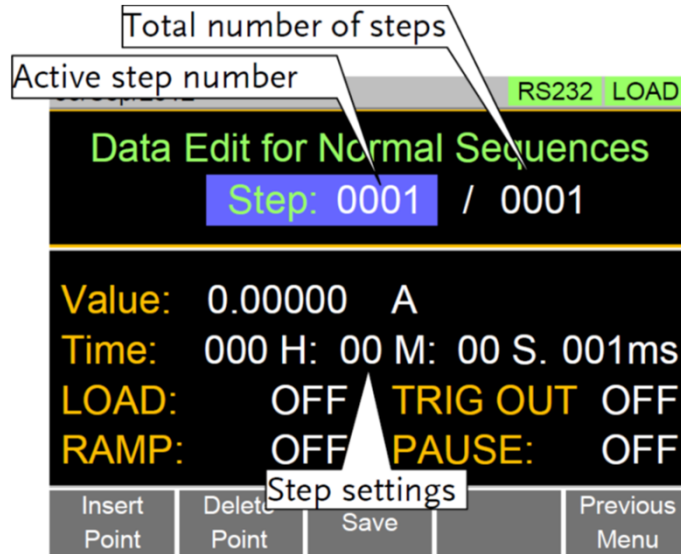
1. [FUNC] 키 > Sequence[F2] 소프트 키 > Normal Sequence[F1] 소프트 키를 누릅니다.
 - N.Seq.[F1]의 기본 값은 Off 입니다.
2. Start 항목을 선택하고 시작 시퀀스 번호를 설정합니다.
Start : S01~S10
3. Seq.No. 항목을 선택하고 편집할 시퀀스 번호를 설정합니다.
Seq.No. : S01~S10
4. 현재 시퀀스에 대해 다음의 변수들을 설정합니다. 각 변수들에 대한 자세한 내용은 84p를 참조하시기 바랍니다.
 - Memo
 - Mode
 - Range
 - Loop
 - Last Load
 - Last
 - Chain
5. Save[F3] 소프트 키를 눌러 현재 선택된 시퀀스에 대한 설정을 저장합니다.

Timing Edit for Normal Sequence 구성이 완료됩니다.

- Data Edit for Normal Sequence 구성 편집은 88p를 참조하시기 바랍니다.
- Normal sequence를 실행에 대한 자세한 내용은 90p를 참조하시기 바랍니다.

Data Edit 구성

디스플레이 :
Data Edit



절차

1. [FUNC] 키 > Sequence[F2] 소프트 키 > Normal Sequence[F1] 소프트 키를 누릅니다.
2. Seq.No. 항목을 선택하고 편집할 시퀀스 번호를 설정합니다.
Seq.No. : S01~S10
3. Edit Sequence[F2] 소프트 키를 눌러 Data Edit 구성 메뉴에 진입합니다.
 - 현재 시퀀스 내에 스텝들이 없다면 “Data Edit for Normal sequence”는 공백으로 표시됩니다.
4. Insert Point[F1] 소프트 키를 눌러 현재 스텝의 뒤에 하나의 스텝을 추가합니다.
 - Insert Point[F1] 소프트 키를 누를 때마다 Step 변수가 증가됩니다.
 - 삽입된 스텝이 현재 스텝이 됩니다.
5. 현재 선택된 스텝에 대해 다음 변수들을 설정합니다. 각 변수들에 대한 자세한 설명은 84p를 참조하시기 바랍니다.
 - Value
 - Time
 - LOAD
 - RAMP
 - TRIG OUT
 - PAUSE
6. 이전에 삽입된 point/step을 편집하려면, Step 항목을 사용합니다.
 - 삽입된 스텝들만 선택할 수 있습니다.
Step : 0001~1000

7. Delete Point[F2] 소프트 키를 사용하여 현재 선택된 스텝을 삭제할 수 있습니다.
8. 시퀀스의 모든 스텝들에 대한 편집이 완료되면, Save[F3] 소프트 키를 눌러 저장합니다.

Data Edit for Normal Sequence 구성이 완료됩니다.

- Timing Edit for Normal Sequence 구성 편집은 87p를 참조하시기 바랍니다.
- Normal sequence를 실행에 대한 자세한 내용은 90p를 참조하시기 바랍니다.

Normal Sequence 실행

설명 Normal sequence 기능은 일반 부하 동작과 동일한 방법으로 실행합니다.

- 절차**
1. [FUNC] 키 > Sequence[F2] 소프트 키 > Normal Sequence[F1] 소프트 키를 누릅니다.
 2. N.Seq.[F1] 항목을 On으로 설정하여 Normal sequence 모드를 켭니다.
 - N.Seq.가 On 되면 화면 상단에 NSEQ 아이콘이 나타납니다.
 3. [Load On/Off] 키를 눌러 부하를 켭니다.
 - Normal sequence/chain이 즉시 시작됩니다.
 - 부하가 켜지면, NSEQ 아이콘이 오렌지 색으로 변합니다.
 4. Normal sequence/chain이 실행되면, 화면에 현재 활성화 된 sequence, step 및 loop가 표시됩니다.
 - Pause[F1] 소프트 키를 눌러 Sequence를 일시 정지할 수 있습니다. Continue[F1] 소프트 키를 누르면 Sequence가 재개됩니다.
 - 생성된 스텝들이 없다면, "No N.Seq."가 화면에 표시됩니다.
 - 시퀀스가 종료되면 "Sequence Complete"가 화면에 표시됩니다.

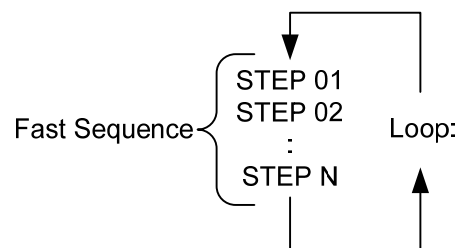
디스플레이 :
Sequence/
Chain 실행



Fast Sequence 개요

설명 Fast sequence는 매우 높은 주파수로 실행할 수 있는 사용자가 지정한 개수의 스텝들로 구성됩니다. Normal sequence와 달리, 각 스텝은 모두 동일한 실행 시간을 갖습니다.

- CC 모드 및 CR 모드만 지원합니다.
- Fast sequence는 최대 1000개의 스텝으로 구성될 수 있습니다.
- 각각의 Fast sequence에 메모 노트를 부착할 수 있습니다.
- Fast sequence는 최대 9999번 반복되거나 무한 반복시킬 수 있습니다.
- Fast sequence는 부하의 종료 시점에 설정 전류 또는 저항이 유지되도록 구성할 수 있습니다.
- RAMP 기능은 Fast sequence와 함께 사용할 수 없습니다.



설명 Fast sequence 구성은 Timing Edit 구성과 Data Edit 구성으로 나뉩니다.

Timing Edit 구성은 Fast sequence의 모든 스텝들에 적용되는 공통 설정(Mode, Range, Loop, Time base)들을 구성하는데 사용됩니다.

Data Edit 구성은 각 시퀀스 내의 실제 스텝들을 작성하는데 사용됩니다.

각각에 대한 설명은 다음 표를 참조하시기 바랍니다.

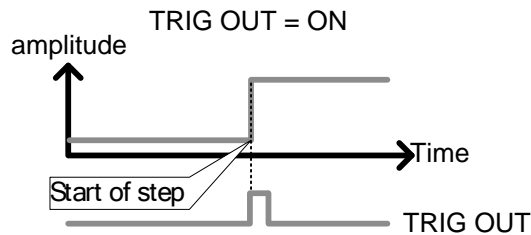
Timing Edit 개요 Fast sequence는 각 시퀀스에 대해 다음과 같은 타이밍 설정들을 포함합니다:

설정 항목	설정 범위	설명
Memo	12 characters	현재 선택된 시퀀스에 대한 메모 노트.
Mode	CC, CR	시퀀스에 대한 동작 모드.
Range	ILVL	Low I range, low V range
	IMVL	Middle I range, low V range
	IHVL	High I range, low V range
	ILVH	Low I range, high V voltage range
	IMVH	Middle I range, high V range
	IHVH	High I range, high V range
Loop	Infinite, 01 ~ 9999	선택된 시퀀스의 반복 회수 설정.
Last Load	OFF, ON	시퀀스 종료 시점의 부하 조건 설정.
Last	0.000000	Last Load = ON 일 때 부하의 설정 값.
RPTSTEP	0001~1000	Loop 의 마지막 스텝 번호 (0001~1000).

Data Edit 개요 Fast sequence 내의 각 스텝들은 다음 변수들을 포함합니다:

설정 항목	설정 범위	설명
Step	0001~1000	시퀀스 내의 현재 스텝을 선택/표시. <ul style="list-style-type: none"> ▪ 스텝의 개수는 Insert Point[F1] 소프트 키를 사용하여 추가합니다. ▪ 최소 스텝 개수 : 3개
Value		선택된 동작 모드에 대한 전류 또는 저항 설정 값.

TRIG OUT ON, OFF TRIG OUT = On, 스텝 시작 시점에 TRIG OUT BNC 단자에서 Trigger 신호 출력. 121p 참조

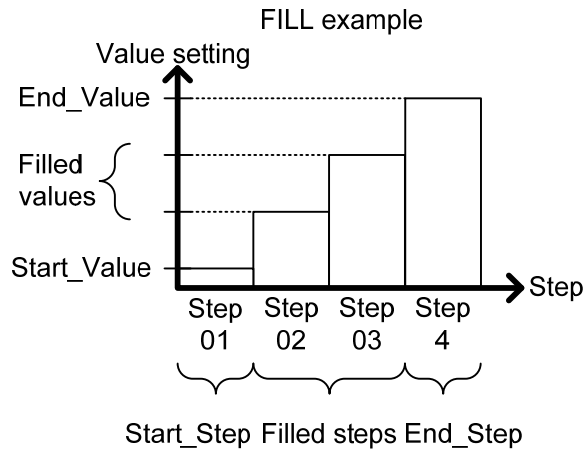


FILL 개요

FILL 기능은 스텝 시작 부터 스텝 종료까지 전류 또는 저항 값들을 균등하게 올리는데 사용합니다.

FILL 기능은 Fast sequence에 포인트들을 추가하기 전이나 또는 추가한 후에 사용할 수 있습니다.

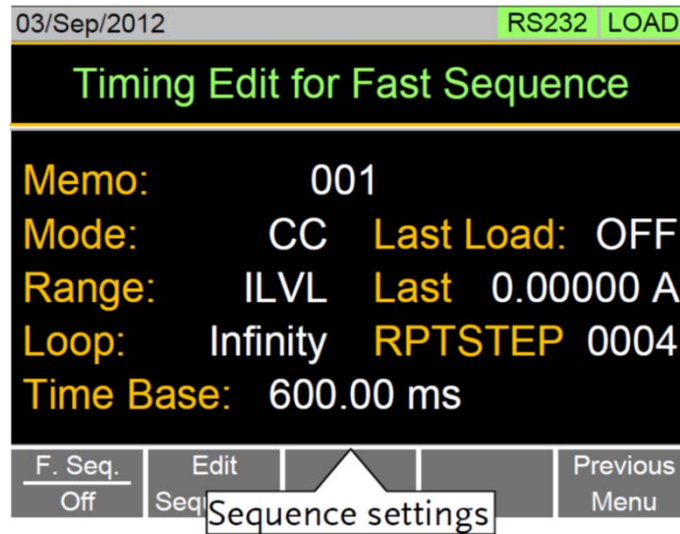
- Before : 새로운 스텝이 추가될 때 Fill Range 내의 각 값들이 미리 채워집니다.
- After : Fill Range 내의 각 값들이 나중에 채워집니다.



설정 항목	설정 범위	설명
Start_Value		시작 스텝의 전류 또는 저항 값을 설정.
End_Value		종료 스텝의 전류 또는 저항 값을 설정.
Start_Step	0001~1000	시작 스텝 번호를 설정.
End_Step	0001~1000	종료 스텝 번호를 설정.

Timing Edit 구성

디스플레이 :
Timing Edit



절차

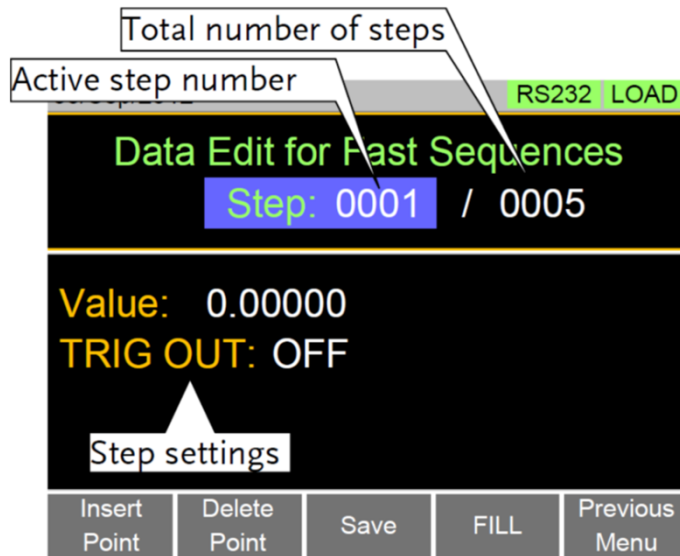
1. [FUNC] 키 > Sequence[F2] 소프트 키 > Fast Sequence[F2] 소프트 키를 누릅니다.
 - F.Seq.[F1]의 기본 값은 Off 입니다.
2. Fast sequence 에 대해 다음의 변수들을 설정합니다. 각 변수들에 대한 자세한 내용은 92p를 참조하시기 바랍니다.
 - Memo
 - Mode
 - Range
 - Loop
 - Time Base
 - Last Load
 - Last
 - RPTSTEP
3. Save[F3] 소프트 키를 눌러 Fast sequence 에 대한 설정을 저장합니다.

Timing Edit for Fast Sequence 구성이 완료됩니다.

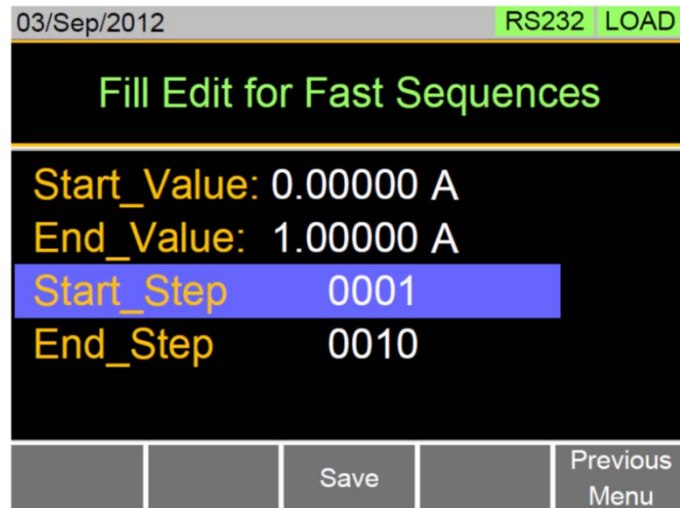
- Data Edit for Fast Sequence 구성 편집은 95p를 참조하시기 바랍니다.
- Fast sequence를 실행에 대한 자세한 내용은 97p를 참조하시기 바랍니다.

Data Edit 구성

디스플레이 :
Data Edit



디스플레이 :
FILL



절차

1. [FUNC] 키 > Sequence[F2] 소프트 키 > Fast Sequence[F2] 소프트 키 > Edit Sequence[F2] 소프트 키를 누릅니다.
2. Insert Point[F1] 소프트 키를 눌러 스텝을 추가합니다.
 - Insert Point[F1] 소프트 키를 누를 때마다 Step 변수가 증가됩니다.
 - 새롭게 삽입된 스텝이 활성 스텝이 됩니다.
3. 현재 선택된 스텝에 대해 다음 변수들을 설정합니다. 각 변수들에 대한 자세한 설명은 92p를 참조하시기 바랍니다.
 - Value
 - TRIG OUT
4. 이전에 삽입된 point/step을 편집하려면, Step 항목을 사용합니다.
 - 삽입된 스텝들만 선택할 수 있습니다.
Step : 0001~1000(RPTSTEP)
5. 현재 선택된 스텝은 Delete Point[F2] 소프트 키를 사용하여 삭제할 수 있습니다.
 - Fast sequence 는 적어도 3개 이상의 스텝들로 구성되어야 합니다.

FILL 기능

Fill 기능을 사용하려면 FILL[F4] 소프트 키를 누릅니다. 다음의 변수들을 설정합니다.

- Start_Value
- End_Value
- Start_Step
- End_Step

Fill 기능은 여러 번 사용할 수 있습니다.

Save

시퀀스의 모든 스텝들에 대한 편집이 완료되면, Save[F3] 소프트 키를 눌러 저장합니다.

Data Edit for Fast Sequence 구성이 완료됩니다.

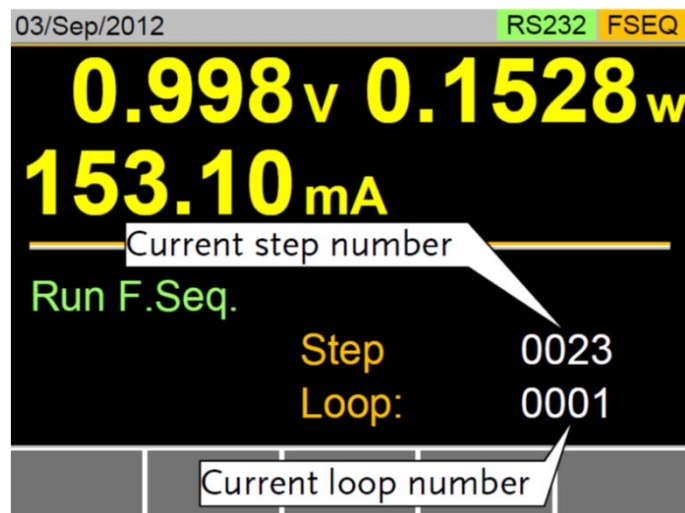
- Timing Edit for Fast Sequence 구성 편집은 94p를 참조하시기 바랍니다.
- Fast sequence를 실행에 대한 자세한 내용은 97p를 참조하시기 바랍니다.

Fast Sequence 실행

설명 Fast sequence 기능은 일반 부하 동작과 동일한 방법으로 실행합니다.

- 절차**
1. [FUNC] 키 > Sequence[F2] 소프트 키 > Fast Sequence[F2] 소프트 키를 누릅니다.
 2. F.Seq.[F1] 항목을 On으로 설정하여 Fast sequence 모드를 켭니다.
 - F.Seq.가 On 되면 화면 상단에 FSEQ 아이콘이 나타납니다.
 3. [Load On/Off] 키를 눌러 부하를 켭니다.
 - Fast sequence 가 즉시 시작됩니다.
 - 부하가 켜지면, FSEQ 아이콘이 오렌지 색으로 변합니다.
 4. Fast sequence 가 실행되면, 화면에 현재 활성화 된 step 및 loop가 표시됩니다.
 - 시퀀스가 종료되면 “Sequence Complete”가 화면에 표시됩니다.

디스플레이 :
Fast Sequence 실행



Save/Recall

PEL-3000은 시스템 설정 값, Preset 데이터, Memory 데이터, Go-NoGo 설정 및 Normal/Fast sequence 설정을 내부 메모리 또는 USB 메모리에 저장/호출할 수 있습니다.

파일 구조

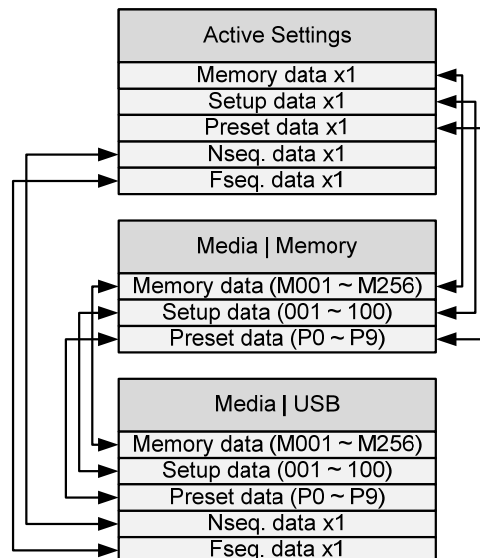
설명

파일들을 내부 메모리 (Media|Memory) 및 외부 메모리 (Media|USB)에 저장할 수 있습니다.

Memory, Setup 또는 Preset 데이터를 저장/호출하기 위해, PEL-3000은 파일들이 다음의 순서로 저장/호출되는 3계층 시스템을 사용합니다.

Active settings <> Internal memory <> USB.

아래 그림에 자세히 설명되어 있습니다.



예를 들어, USB에서 Preset 데이터 P7을 로드 하려면, 먼저 내부 메모리로 Preset 데이터 P0~P9를 로드하고 그 후에 내부 메모리에서 Preset P7 설정 데이터를 활성화 합니다.

그러나, Normal 및 Fast sequence의 경우에는 파일들을 USB 메모리로 직접 저장/호출할 수 있습니다.

파일 유형

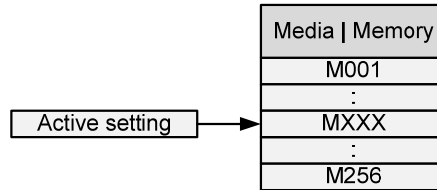
Memory 데이터	Memory 데이터에는 일반 설정들이 포함되어 있고 Program 을 생성 하는데 사용됩니다. Memory 데이터에는 동작 모드, Range, 응답 속도 및 Go-NoGo 설정들을 포함되어 있습니다. Memory 데이터는 내부 메모리와 외부 USB 메모리 모두에 저장할 수 있습니다. Preset 데이터 및 Memory 데이터는 동일한 내용을 저장합니다.
내부 형식	M001~M256
외부 형식	model no_file no,M (예 : 3021_01.M)
Setup 데이터	Setup 데이터에는 모든 일반 구성 설정, 보호 설정, Program/chain 설정 및 병렬 구성 설정들이 포함되어 있습니다.
내부 형식	1~100
외부 형식	model no_file no,S (예 : 3021_00.S)
Preset 데이터	Preset 데이터에는 Memory 데이터와 동일하게 동작 모드, Range, 응답 속도 및 Go-NoGo 설정들이 포함되어 있습니다.
내부 형식	P0~P9
외부 형식	model no_file no,P (예 : 3021_00.P)
NSeq 데이터	NSeq 데이터에는 Normal sequence 설정 값들이 포함되어 있습니다.
내부 형식	없음
외부 형식	model no_file no,N (예 : 3021_00.N)
FSeq 데이터	FSeq 데이터에는 Fast sequence 설정 값들이 포함되어 있습니다.
내부 형식	없음
외부 형식	model no_file no,F (예 : 3021_00.F)

내부 메모리로 파일 저장

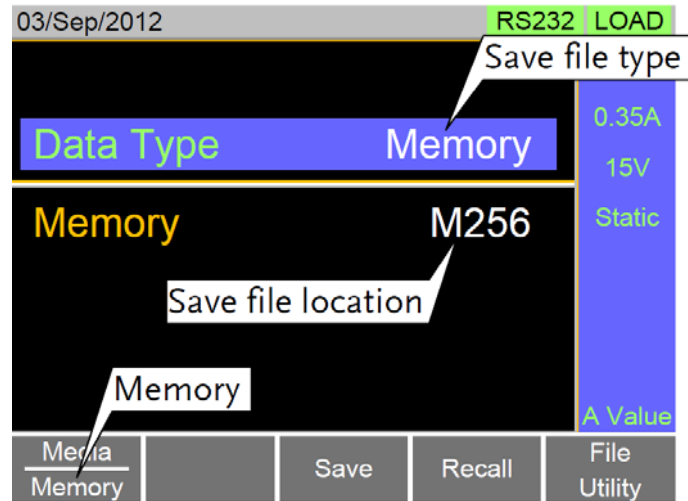
설명 Memory, Setup 또는 Preset 데이터를 내부 메모리로 저장하는 경우, 현재 활성 설정이 내부 메모리 슬롯 중 하나로 저장됩니다.

Memory 데이터 : 256 메모리 슬롯, Setup 데이터 : 100 메모리 슬롯, Preset 데이터 : 10 메모리 슬롯.

예 :
Memory 데이터



디스플레이



절차

1. [Shift] 키 + [FUNC] 키를 누릅니다.
2. Media[F1] 소프트 키를 눌러 Memory 를 선택합니다.
3. Data Type 에서 저장할 파일 유형을 선택합니다.
Data Type : Memory, Setup, Preset
4. 파일을 저장할 메모리 위치를 선택합니다.
Memory : M001~M256
Setup : 1~100
Preset : P0~P9
5. Save[F3] 소프트 키를 눌러 저장합니다.
 - 저장이 완료되면 "Save OK" 가 화면에 표시됩니다.



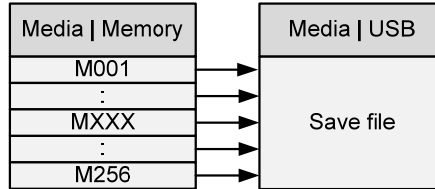
참고

Normal sequence 및 Fast sequence 데이터는 내부 메모리 슬롯에 저장/호출 할 수 없습니다.

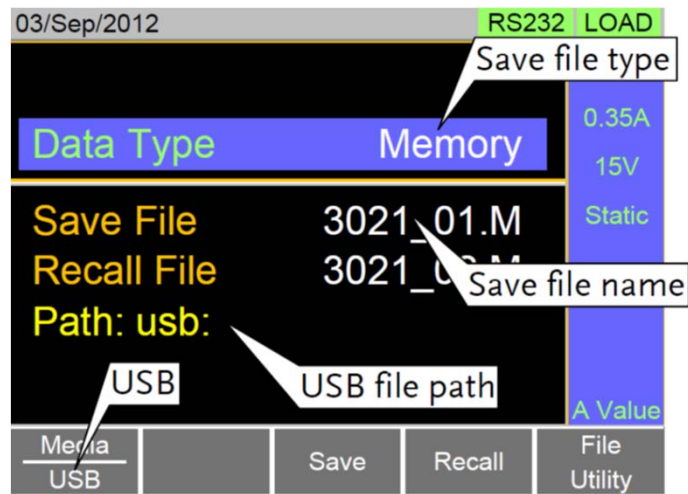
USB 메모리로 파일 저장

설명 USB 메모리로 파일을 저장하는 경우, 선택된 데이터 유형의 모든 메모리 위치들이 단일 파일로 USB 파일 경로 디렉토리에 저장됩니다.

예 :
Memory 데이터



디스플레이



절차

1. USB 플래시 드라이브를 USB 포트에 삽입합니다.
2. [Shift] 키 + [FUNC] 키를 누릅니다.
3. Media[F1] 소프트 키를 눌러 USB 를 선택합니다.
4. Data Type 에서 저장할 파일 유형을 선택합니다.
Data Type : Memory, Setup, Preset, NSeq, FSeq
5. Save File 항목에서 저장 파일명을 선택합니다.
 - 스크롤 휠을 돌려 파일 번호를 증가/감소 시킵니다.
Memory : Model_file number.M
Setup : Model_file number.S
Preset : Model_file number.P
NSeq : Model_file number.N
FSeq : Model_file number.F

6. Save[F3] 소프트 키를 눌러 저장합니다.
 - 파일이 USB 파일 경로에 저장됩니다.
 - 저장이 완료되면 “Save OK” 가 화면에 표시됩니다.
 - 기존 파일을 덮어서 저장하는 경우 저장 확인 문구가 뜹니다. Save[F3] 소프트 키를 눌러 확인합니다.
-

File Utilities

File Utility[F5] 소프트 키를 누르면 파일 유틸리티 메뉴에 진입합니다. 자세한 내용은 106p를 참조하시기 바랍니다.

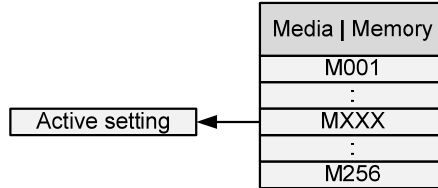
- USB 경로 변경
- 파일명 변경 / 디렉토리 생성

내부 메모리에서 파일 호출

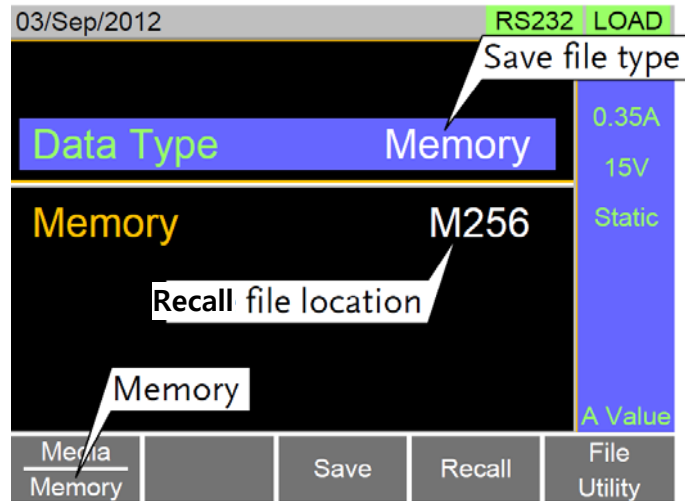
설명 Memory, Setup 또는 Preset 데이터를 내부 메모리에서 불러오는 경우, 호출된 파일이 활성 설정이 됩니다.

Memory 데이터 : 256 메모리 슬롯, Setup 데이터 : 100 메모리 슬롯, Preset 데이터 : 10 메모리 슬롯.

예 :
Memory 데이터



디스플레이



- 절차**
1. [Shift] 키 + [FUNC] 키를 누릅니다.
 2. Media[F1] 소프트 키를 눌러 Memory 를 선택합니다.
 3. Data Type 에서 호출할 파일 유형을 선택합니다.
Data Type : Memory, Setup, Preset
 4. 파일을 호출할 메모리 위치를 선택합니다.
Memory : M001~M256
Setup : 1~100
Preset : P0~P9
 5. Recall[F4] 소프트 키를 눌러 저장합니다.
 - Memory 데이터 및 Preset 데이터의 경우, 팝업 창이 나타납니다.
[Enter] 키를 눌러 호출을 확정합니다.


참고

Normal sequence 및 Fast sequence 데이터는 내부 메모리 슬롯에 저장/호출 할 수 없고 USB 메모리에서 직접 호출할 수 있습니다.

USB 메모리에서 파일 호출

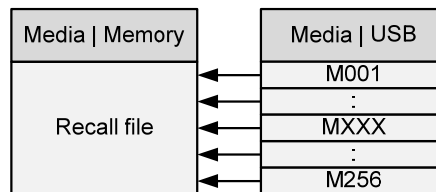
설명 USB 메모리에서 Memory, Setup 또는 Preset 파일들을 호출하는 경우, USB 드라이브의 단일 파일이 선택된 데이터 유형에 대해 모든 기존 메모리 슬롯들을 덮어 쓰게 됩니다.

Normal 또는 Fast sequence 파일의 경우에는 내부 메모리 슬롯에 없기 때문에 호출된 파일이 바로 활성화 설정이 됩니다.

 **주의**

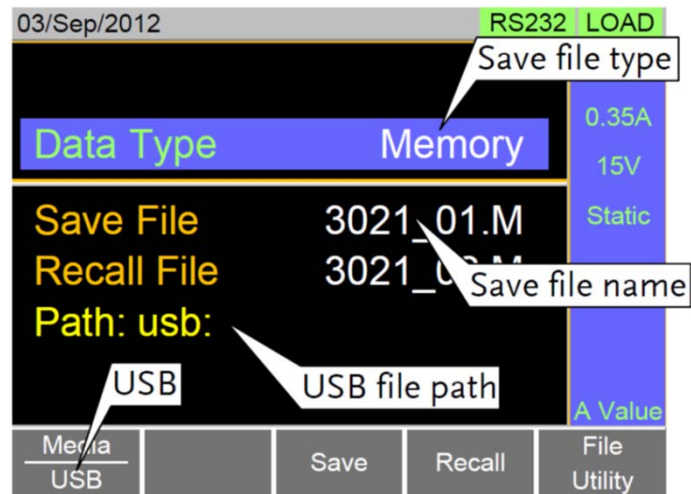
동일 모델에 대한 파일만을 호출할 수 있습니다.

예 :
Memory 데이터



예를 들어, 3021_01.M 파일을 호출하면 M001부터 M256까지 모든 Memory 데이터가 덮어 씌어 집니다.

디스플레이



절차

1. USB 플래시 드라이브를 USB 포트에 삽입합니다.
2. [Shift] 키 + [FUNC] 키를 누릅니다.
3. Media[F1] 소프트 키를 눌러 USB 를 선택합니다.
4. Data Type 에서 호출할 파일 유형을 선택합니다.
Data Type : Memory, Setup, Preset, Nseq, Fseq

5. Recall File 항목에서 호출 파일명을 선택합니다.
 - 스크롤 휠을 돌려 파일 번호를 증가/감소 시킵니다.
Memory : Model_file number.M
Setup : Model_file number.S
Preset : Model_file number.P
NSeq : Model_file number.N
FSeq : Model_file number.F
6. Recall[F4] 소프트 키를 눌러 호출합니다.
 - 호출이 완료되면 “Recall Ok” 가 화면에 표시됩니다.

File Utilities

File Utility[F5] 소프트 키를 누르면 파일 유틸리티 메뉴에 진입합니다. 자세한 내용은 106p를 참조하시기 바랍니다.

- USB 경로 변경
- 파일명 변경 / 디렉토리 생성



주의

“Machin Type Error” 메시지는 다른 모델에 대한 설정 파일의 호출을 시도했음을 나타냅니다. 동일 모델에 대한 파일들만 호출할 수 있습니다.

호출 확인 메시지

설명

내부 메모리에서 Preset 설정들을 호출하는 경우, 호출 확인을 위해 [Enter] 키를 누르라는 메시지가 나타납니다. 이것은 잘못된 설정이 호출되지 않도록 하기 위한 기본적인 안전 조치입니다. 이 확인 메시지 기능은 Mem.Recall 항목을 Direct로 설정하면 해제됩니다.

절차

1. [Main] 키 > Configure[F5] 소프트 키 > Other[F2] 소프트 키를 누르고 Mem. Recall 항목을 선택합니다.
선택 항목 : Safety, Direct



참고

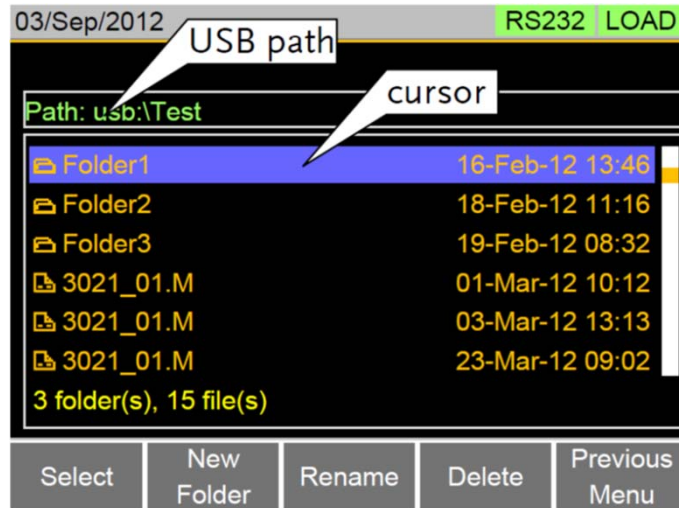
이 기능은 Preset 키(P0~P9)를 사용하거나 또는 파일 메뉴를 사용하여 내부 메모리에서 Preset 설정을 불러올 때만 적용됩니다.

파일 유틸리티

설명 파일 유틸리티에서 새 폴더 생성, 파일명 변경 및 USB 경로 디렉토리를 설정할 수 있습니다.

파일 유틸리티는 USB 외부 메모리에 대해서만 사용할 수 있습니다.

디스플레이



**파일 유틸리티
메뉴 진입**

1. USB 드라이브를 USB 포트에 삽입합니다.
2. [Shift] 키 + [FUNC/File] 키 > File Utility[F5] 소프트 키를 누릅니다.
 - 파일 유틸리티 화면이 나타납니다.

새 폴더 생성

1. 새 폴더를 생성하려면 New Folder[F2] 소프트 키를 누릅니다.
 - 파일명을 입력하려면 온-스크린 화면을 사용합니다.
 - 최대 8글자 입력이 가능합니다.

**파일/폴더
이름 변경**

1. 스크롤 휠을 사용하여 이름을 변경하려는 파일/폴더로 커서를 이동합니다.
2. Rename[F3] 소프트 키를 누릅니다.
 - 파일명을 입력하려면 온-스크린 화면을 사용합니다.
 - 최대 8글자 입력이 가능합니다.

파일/폴더 삭제

1. 스크롤 휠을 사용하여 삭제하려는 파일/폴더로 커서를 이동합니다.
2. Delete[F4] 소프트 키를 누릅니다.
3. 삭제를 확정하려면 Delete[F4] 소프트 키를 다시 한 번 누릅니다.

Preset

[Preset] 키는 전면 패널에서 빠르게 Preset 설정들을 저장하고 호출하는데 사용됩니다. Preset 데이터는 Memory 데이터와 동일하게 동작 모드, Range, 구성 설정 및 Go-NoGo 설정들을 포함합니다.

Preset 저장

설명 [Preset] 키와 숫자 패드를 사용하여 현재 설정들을 빠르게 Preset 메모리(P0~P9)에 빠르게 저장할 수 있습니다.

절차

1. [Preset] 키를 누르고 숫자 패드에서 [0/P0]~[9/P9] 버튼을 신호음이 들릴 때까지 길게 누릅니다.
 - 신호음은 선택된 Preset 메모리에 현재 설정이 저장되었음을 의미합니다.

Preset 호출

설명 [Preset] 키와 숫자 패드를 사용하여 Preset 메모리(P0~P9)에서 빠르게 설정을 불러올 수 있습니다.

절차

1. [Preset] 키 + 숫자 패드 [0/P0]~[9/P9] 버튼을 누릅니다.
2. 팝업 창이 나타나면 확인을 위해 [Enter] 키를 누릅니다.
3. [Preset] 키를 다시 한 번 눌러 Preset 키 기능을 비활성화 합니다.

기본 설정 값

공장 기본 설정 값

설명	공장 기본 설정 값들을 언제든지 불러올 수 있습니다. 공장 출하 시의 기본 설정 값들의 목록은 142p를 참조하시기 바랍니다.
절차	<ol style="list-style-type: none"> 1. [Shift] 키 + [FUNC/File] 키를 누릅니다. 2. Media[F1] 소프트 키를 눌러 Default 를 선택합니다. 3. Factory Default[F2] 소프트 키를 누릅니다. 4. 확정을 위해 Factory Default[F2] 소프트 키를 다시 한 번 누릅니다.

사용자 기본 설정 값

설명	현재 활성화 된 설정들을 사용자 기본 설정으로 저장할 수 있습니다.
저장	<ol style="list-style-type: none"> 1. [Shift] 키 + [FUNC/File] 키를 누릅니다. 2. Media[F1] 소프트 키를 눌러 Default 를 선택합니다. 3. Save[F3] 소프트 키를 누릅니다. <ul style="list-style-type: none"> ▪ 현재 설정이 사용자 기본 설정으로 즉시 저장됩니다.
호출	<ol style="list-style-type: none"> 1. [Shift] 키 + [FUNC/File] 키를 누릅니다. 2. Media[F1] 소프트 키를 눌러 Default 를 선택합니다. 3. Recall[F4] 소프트 키를 누릅니다. 4. 확정을 위해 Recall[F4] 소프트 키를 다시 한 번 누릅니다. <ul style="list-style-type: none"> ▪ 설정을 불러오기 전에 사용자 기본 설정이 먼저 저장되어 있어야 합니다.

외부 제어

아날로그 제어	110
J1 커넥터 개요	110
외부 전압 제어 - 개요	111
외부 전압 제어 - 동작	112
외부 저항 제어 - 개요	114
외부 저항 제어 - 동작	115
외부 제어를 사용한 부하 On	117
Load On/Off Status	118
Range 외부 제어	118
I Range Status	119
외부 Trigger 신호	119
알람의 외부 제어	120
Alarm Status	120
Short 제어	121
Monitor 신호 출력	121
Trigger 신호 출력	121
I MON 출력	122
병렬 동작	123
병렬 용량, PEL-3021, PEL-3041, PEL-3111	123
병렬 용량, PEL-3211	123
연결	124
구성	125
부하 On	126
병렬 모드 해제	127

아날로그 제어

이번 장에서는 전압 또는 저항 외부 제어를 위해 J1 프레임 제어 커넥터를 어떻게 사용하는지 설명합니다. J1 커넥터 밑에 위치한 J2 커넥터는 병렬 제어를 위해 사용합니다. J1 및 J2 커넥터에 대한 자세한 내용은 144p를 참조하시기 바랍니다.

J1 커넥터 개요

설명

The J1 외부 제어 커넥터는 표준 Mil 20 핀 커넥터(OMRON XG4A IDC 플러그)입니다. 이 커넥터는 모든 아날로그 외부 제어를 위해 사용합니다. 커넥터의 핀을 통해 사용 모드를 결정합니다.

J1 커넥터의 접촉 핀 배열은 144p를 참조하시기 바랍니다.

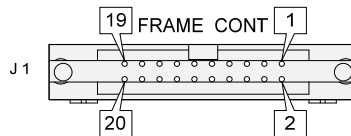


경고

프레임 제어 커넥터의 일부 핀들은 전면/후면 단자들과 동일한 전위를 갖습니다.

감전을 방지하기 위해, J1 및 J2 외부 제어 커넥터들을 사용하지 않을 때는 덮개를 씌워 놓습니다.

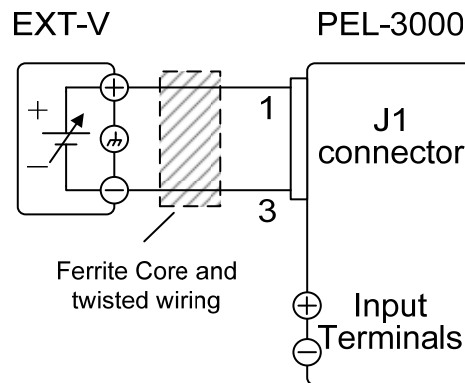
핀 배열



외부 전압 제어 - 개요

설명 CC, CR, CV 및 CP 모드의 외부 전압 제어는 후면 패널의 J1 커넥터를 사용하여 수행됩니다. 0~10V의 입력 전압이 정격 전류(CC 모드), 정격 전압(CV 모드) 또는 정격 전력(CP 모드)의 0%~100%에 해당합니다. CR 모드의 경우, 0~10V 입력 전압이 최대 저항~최소 저항에 해당합니다.

연결 외부 전압 원을 J1 커넥터에 연결할 때, 페라이트 코어를 사용하고 연결 선을 꼬아서 사용합니다.



- 1번 핀 → EXT-V (+)
- 3번 핀 → EXT-V (-)

 **참고**

외부 전압 제어에 대한 입력 임피던스는 10kΩ입니다.

외부 전압 제어를 위해 안정적인 전압 공급기를 사용합니다.

 **주의**

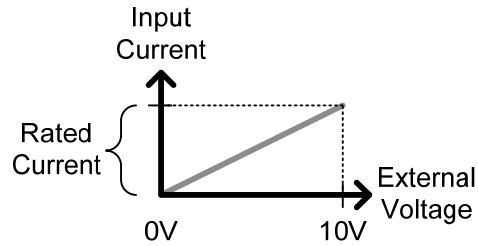
외부 전압 제어를 사용할 때, ±11V 이상의 전압이 1번 핀과 3번 핀 사이에 인가되어서는 안됩니다. 이 전압을 초과하면 PEL-3000이 손상될 수 있습니다. 11.8V를 초과하면 전압 출력을 0V로 재설정 할 것을 알리는 EXT.OV 알람 메시지가 나타납니다. 이 메시지는 외부 전압이 11.8V 아래로 떨어질 때까지 계속됩니다.

3번 핀은 직접 - 입력 단자와 연결되어 있으므로 사용시 주의를 요합니다.

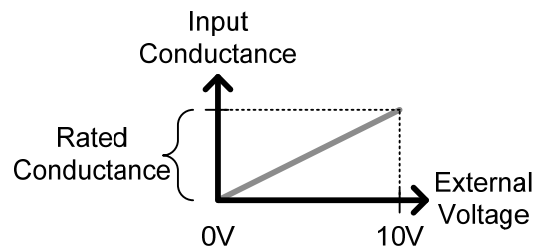
외부 전압 제어 - 동작

설명 외부 전압 제어는 CC, CR, CV 및 CP 모드에 대한 전류, 전압, 저항 및 전력을 제어하는데 사용할 수 있습니다. 각 동작 모드에 대한 구성은 동일합니다.

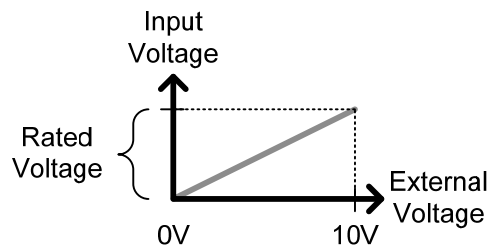
CC 모드 입력 전류 = 정격 전류 x (외부 전압 / 10)



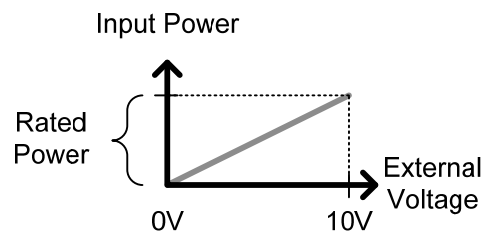
CR 모드 입력 컨덕턴스 = 정격 컨덕턴스 x (외부 전압 / 10)



CV 모드 입력 전압 = 정격 전압 x (외부 전압 / 10)



CP 모드 입력 전력 = 정격 전력 x (외부 전압 / 10)



절차

1. PEL-3000의 전원을 끕니다.
2. J1 커넥터의 1번 핀과 3번 핀 사이에 외부 전압 원을 연결합니다.
3. PEL-3000의 전원을 켭니다.
4. 동작 모드와 Range를 설정합니다.
 - CC 모드 : 42p 참조
 - CR 모드 : 44p 참조
 - CV 모드 : 46p 참조
 - CP 모드 : 48p 참조
5. [Main] 키 > Configuration[F5] 소프트 키 > Next Menu[F4] 소프트 키 > External[F3] 소프트 키를 누릅니다.
6. Control 항목의 변수를 V 로 설정합니다.
 - J1 커넥터를 외부 전압 제어를 위해 사용할 수 있습니다.

외부 저항 제어 - 개요

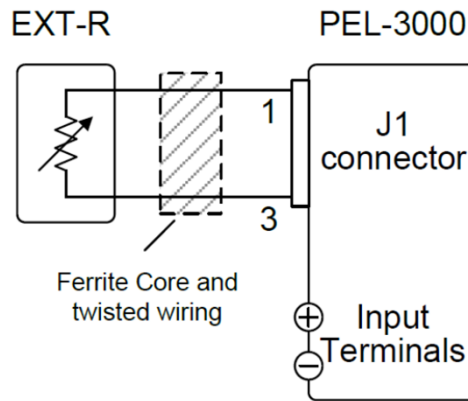
설명 CC, CR, CV 및 CP 모드의 외부 전향 제어는 후면 패널의 J1 커넥터를 사용하여 수행됩니다.

0kΩ~10kΩ의 저항이 PEL-3000의 입력 전류, 전압, 저항 또는 전력을 제어하기 위해 사용됩니다.

입력이 외부 저항 값 또는 역 저항 값에 비례하여 변화하도록 구성할 수 있습니다. 저항 제어에 대한 자세한 내용은 115p를 참조하시기 바랍니다.

참고 11.8kΩ을 초과하면 전압 출력을 0V로 재설정 할 것을 알리는 EXT.OV 알람 메시지가 나타납니다. 이 메시지는 외부 전향 값이 11.8kΩ 아래로 떨어질 때까지 계속됩니다.

연결 외부 저항을 J1 커넥터에 연결할 때, 페라이트 코어를 사용하고 연결선을 꼬아서 사용합니다.



- 1번 핀 → EXT-R
- 3번 핀 → EXT-R

참고 50Ω 이하의 최소 잔류 저항 값을 갖는 저항을 사용합니다.

비례 제어 참고 사항 : 고정 저항 값 사이를 전환하는 스위치를 사용하지 마십시오. 연속적인 가변 저항을 사용하시기 바랍니다.

외부 저항 제어 - 동작

설명 외부 저항 제어는 CC, CR, CV 및 CP 모드에 대한 전류, 전압, 저항 및 전력을 제어하는데 사용할 수 있습니다. 각 동작 모드에 대한 구성은 동일합니다.

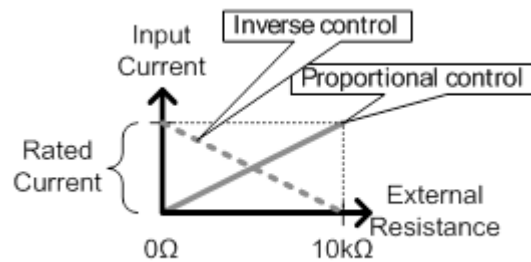
CC 모드

비례 제어 :

$$\text{입력 전류} = \text{정격 전류} \times (\text{외부 저항} / 10)$$

역 제어 :

$$\text{입력 전류} = \text{정격 전류} \times (1 - (\text{외부 저항} / 10))$$



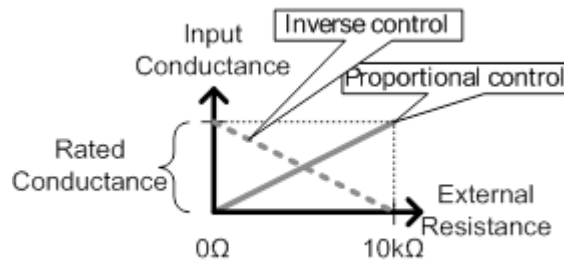
CR 모드

비례 제어 :

$$\text{입력 컨덕턴스} = \text{정격 컨덕턴스} \times (\text{외부 저항} / 10)$$

역 제어 :

$$\text{입력 컨덕턴스} = \text{정격 컨덕턴스} \times (1 - (\text{외부 저항} / 10))$$



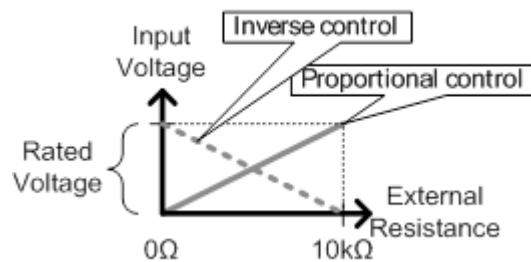
CV 모드

비례 제어 :

$$\text{입력 전압} = \text{정격 전압} \times (\text{외부 저항} / 10)$$

역 제어 :

$$\text{입력 전압} = \text{정격 전압} \times (1 - (\text{외부 저항} / 10))$$



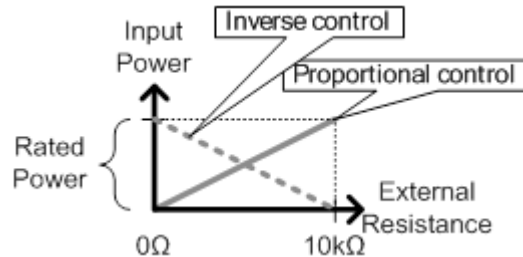
CP 모드

비례 제어 :

입력 전력 = 정격 전력 x (외부 저항 / 10)

역 제어 :

입력 전력 = 정격 전력 x (1 - (외부 저항 / 10))



참고

안전상의 이유로 역 제어 구성을 추천합니다. 역 제어 구성에서는 케이블이 사고 등으로 끊어지는 경우에 전류/전압/전력 입력이 최소로 떨어지게 됩니다. 그러나 비례 제어에서는 동일한 상황에서 의도치 않게 높은 입력이 발생하게 되어 안전의 위험이 있을 수 있습니다.

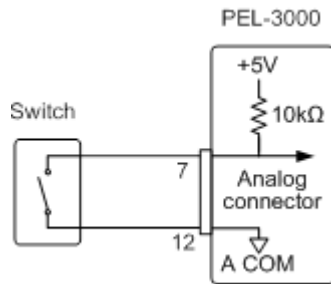
절차

1. PEL-3000의 전원을 끕니다.
2. J1 커넥터의 1번 핀과 3번 핀 사이에 외부 저항을 연결합니다.
3. PEL-3000의 전원을 켭니다.
4. 동작 모드와 Range를 설정합니다.
 - CC 모드 : 42p 참조
 - CR 모드 : 44p 참조
 - CV 모드 : 46p 참조
 - CP 모드 : 48p 참조
5. [Main] 키 > Configuration[F5] 소프트 키 > Next Menu[F4] 소프트 키 > External[F3] 소프트 키를 누릅니다.
6. Control 항목에서 R(비례 제어) 또는 Rinv(역 제어)를 선택합니다.
 - J1 커넥터를 외부 저항 제어를 위해 사용할 수 있습니다.

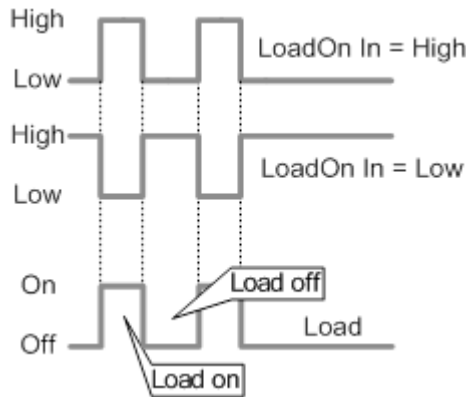
외부 제어를 사용한 부하 On

설명 J1 커넥터의 7번 핀과 12번 핀에 스위치를 연결하여 부하를 On/Off 시킬 수 있습니다.

핀 입력 스위치가 열리면 J1 커넥터의 7번 핀 내부적으로 10kΩ 저항으로 5V로 풀-업 됩니다. 따라서 스위치가 열렸을 때의 7번 핀은 로직 High가 됩니다. 반대로 스위치가 닫히면 7번 핀은 A COM 접지 레벨로 풀-다운 되어 로직 Low가 됩니다.



예 LoadOn IN 설정이 어떤 스위치 상태(로직 High, 로직 Low)에서 부하가 켜지는 지를 결정합니다.



- 절차**
1. [Main] 키 > Configuration[F5] 소프트 키 > Next Menu[F4] 소프트 키 > External[F3] 소프트 키를 누르고 LoadOn IN 항목을 설정합니다.
 - Low : 스위치가 닫히면 부하가 켜집니다.
 - High : 스위치가 열리면 부하가 켜집니다.

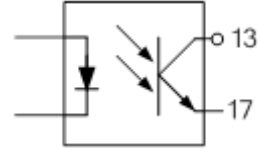
참고

외부 제어로 부하를 Off 시키면 [Load] 키로 부하를 On 시킬 수 없습니다. 그러나 그 반대의 경우는 가능합니다. 외부 제어로 부하를 On 시키면 [Load] 키를 사용하여 부하를 Off 시킬 수 있습니다.

Load On/Off Status

설명 J1 커넥터의 13번 핀(Load On Status)는 부하 상태(On 또는 Off)를 모니터링 하는데 사용됩니다.

핀 출력 Load On Status 핀은 포토 커플러 오픈-콜렉터 출력입니다.



포토 커플러 입력 : 최대 30V, 최대 8mA

Range 외부 제어

설명 전류 Range가 High 로 설정되었다면 현재 동작 모드에 대한 Range를 외부에서 제어할 수 있습니다.

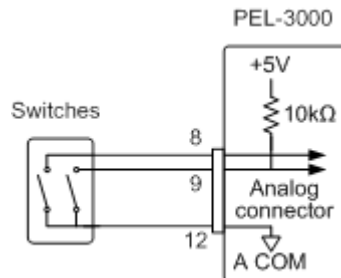
J1 커넥터의 8번 핀 및 9번 핀(Range Cont 1 &2)과 12번 핀(A Com)을 사용하여 Range가 변경됩니다.

외부 제어로 Range를 제어할 때, 핀 입력 구성을 통해 Range를 선택합니다.

참고 : [Main] 키 > Configuration[F5] 소프트 키 > Next Menu[F4] 소프트 키 > External[F3] 소프트 키를 누르고 외부 제어가 가능하도록 Control setting 항목을 V, R 또는 Riv 로 설정합니다.

I Range	9번 핀	8번 핀
H	High	High
M	High	Low
L	Low	High

핀 입력 J1 커넥터의 8번 핀과 9번 핀은 스위치가 열리면 내부적으로 10kΩ 저항으로 5V 풀-업 되어 있습니다. 스위치가 닫히면 8번 핀과 9번 핀은 A COM 접지 레벨로 풀-다운 됩니다.



 **참고**

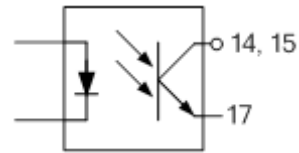
전면 패널 제어를 사용하여 I Range가 High 로 설정되어 있을 때만 외부 제어로 Range를 제어할 수 있습니다.

I Range Status

설명 J1 커넥터의 14번 핀과 15번 핀(Range Status 1&2)은 I Range Status를 모니터링 하기 위해 사용됩니다. 핀 출력 조합이 전류 Range Status를 결정합니다.

I Range	15번 핀	14번 핀
H	Off	Off
M	Off	On
L	On	Off

핀 출력 Range Status 핀은 포토 커플러 오픈-콜렉터 출력입니다.

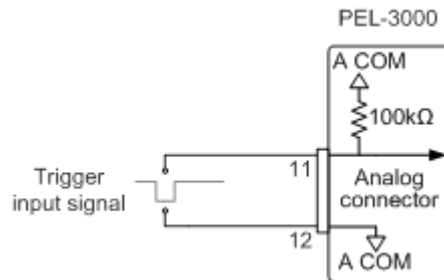


포토 커플러 입력 : 최대 30V, 최대 8mA

외부 Trigger 신호

설명 J1 커넥터의 11번 핀과 12번 핀은 Trigger 신호 입력 단자입니다. Trigger 신호는 일시 정지된 시퀀스를 재개하기 위해 사용됩니다. 이 기능은 시퀀스의 실행을 다른 장치와 동기화 시킬 때 유용합니다.

핀 입력 J1 커넥터의 11번 핀은 내부적으로 약 50kΩ 저항으로 A COM 레벨로 풀-다운되어 있습니다. 트리거 입력을 사용하려면, 10us 이상의 Active Low TTL 펄스가 필요합니다.

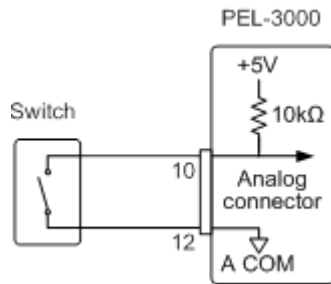


알람의 외부 제어

설명 J1 커넥터의 10번 핀과 12번 핀을 사용하여 알람을 활성화/비활성화 할 수 있습니다. 알람이 비활성화 되면, EXT.AL 메시지가 출력됩니다. 외부 장치 또는 병렬 슬레이브 장치에 의해 알람이 활성화 될 수 있습니다. 알람은 Low 레벨 신호를 전송함으로써 활성화 됩니다.

동작 임계 레벨은 TTL 입니다.

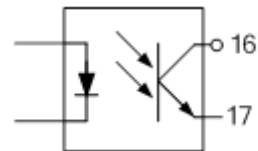
핀 입력 스위치가 열리면 10번 핀은 10kΩ 저항으로 5V 풀-업됩니다. 스위치가 닫히면 10번 핀은 A COM 접지 레벨로 풀-다운됩니다.



Alarm Status

설명 J1 커넥터의 16번 핀과 17번 핀은 알람 상태(On 또는 Off)를 모니터링 하는데 사용됩니다.

핀 출력 Alarm Status 핀은 포토 커플러 오픈-콜렉터 출력입니다.

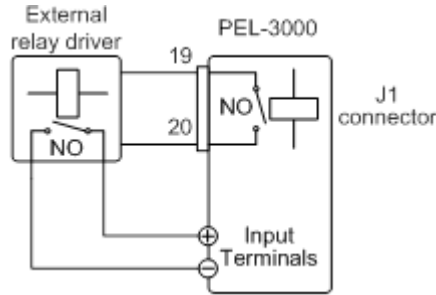


포토 커플러 입력 : 최대 30V, 최대 8mA

Short 제어

설명 단락 신호 출력 핀(19번 핀 & 20번 핀)들은 30VDC 1A 릴레이 접촉 출력입니다. 이 출력들은 단자 출력들을 물리적으로 단락(short) 시키는 외부 릴레이를 구동하는데 사용할 수 있습니다.

핀 입력 Short 기능이 활성화 되기 전까지 Short 신호 출력 핀들은 일반적으로 열려 있습니다.



참고

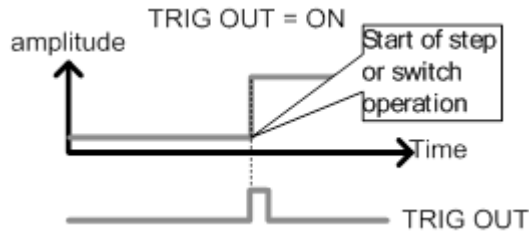
외부 릴레이 드라이버는 기본 액세서리가 아닙니다.

Monitor 신호 출력

Trigger 신호 출력

설명 Switching 동작(Dynamic 모드)이 수행되거나 또는 Fast/Normal sequence가 실행되어 TRIG OUT 변수가 활성화 될 때마다 트리거 출력 신호가 발생합니다.

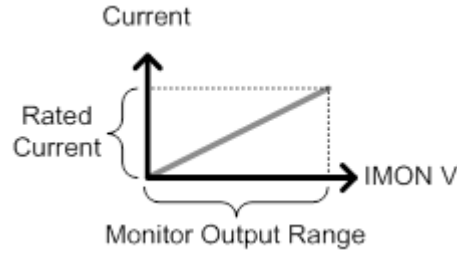
TRIG OUT BNC의 트리거 출력 신호는 500Ω 임피던스를 갖는 2us 펄스 폭의 5V 펄스 신호입니다. 공통 전위가 새시 전위에 연결됩니다. 신호 임계 레벨은 TTL입니다.



I MON 출력

설명

IMON OUT 단자와 J1 커넥터의 IMON 핀에서의 전압 출력은 전류 입력 레벨을 나타내는 데 사용됩니다. IMON OUT 단자와 J1 커넥터의 IMON 핀에서의 풀-스케일을 전류 Range를 나타내는 데 사용되는 전압 Range는 전류 Range 설정에 따라 다릅니다.



모니터 커넥터	전류 Range	모니터 출력 범위
I MON OUT (BNC)	H, L	0~1V
	M	0~0.1V
I MON (J1)	H, L	0~10V
	M	0~1V

I MON OUT BNC 커넥터

IMON OUT BNC 커넥터는 High 및 Low 전류 Range에서 0~1V의 전압을 출력하고 Middle 전류 Range에서 0~0.1V의 전압을 출력합니다. 공통 전위가 새시 접지 전위에 연결됩니다.

J1 커넥터

J1 커넥터의 2번 핀과 3번 핀에 걸리는 전압은 High 및 Low 전류 Range에서 0~10V의 전압을 출력하고 Middle 전류 Range에서 0~1V의 전압을 출력합니다. 공통 전위가 A COM(- 부하 단자)에 연결됩니다.

병렬 동작

PEL-3000 시리즈는 전체 전력 용량을 늘리기 위해 병렬로 연결하여 사용할 수 있습니다. PEL-3000 시리즈는 최대 5대까지 병렬로 연결하여 동작 시킬 수 있습니다. 그 중 한 대가 마스터 장치로 동작하고 병렬로 연결된 나머지 장비들이 슬레이브 장치가 됩니다.

동일한 유형과 정격을 갖는 모델들만이 병렬로 연결 가능합니다. 또한 PEL-3211 부스터 팩은 오직 PEL-3111의 슬레이브 장치로만 사용할 수 있습니다.

마스터 장치가 병렬 모드에서 사용되면, 안정성 확보를 위해 응답 속도가 원래 1/1에서 1/2로 떨어집니다. 그러나 사용자가 Main > Configure menu 에서 직접 응답 속도를 다른 값으로 재설정 할 수 있습니다.

병렬 용량, PEL-3021, PEL-3041, PEL-3111

모델	단일 장치	2대	3대	4대	5대
PEL-3021	150V 35A 175W	150V 70A 350W	150V 105A 525W	150V 140A 700W	150V 175A 875W
PEL-3041	150V 70A 350W	150V 140A 700W	150V 210A 1050W	150V 280A 1400W	150V 350A 1750W
PEL-3111	150V 210A 1050W	150V 420A 2100W	150V 630A 3150W	150V 1680A 4200W	150V 1050A 5250W

병렬 용량, PEL-3211

모델	장치 대 수	전압	전류	총 싱크 전류 PEL-3111+ PEL-3211	총 전력 PEL-3211+ PEL-3211
PEL-3111 마스터	x1	150V	210A	N/A	N/A
PEL-3211 슬레이브	x1	150V	420A	630A	3150W
	x2	150V	840A	1050A	5250W
	x3	150V	1260A	1470A	7350W
	x4	150V	1680A	1890A	9450W

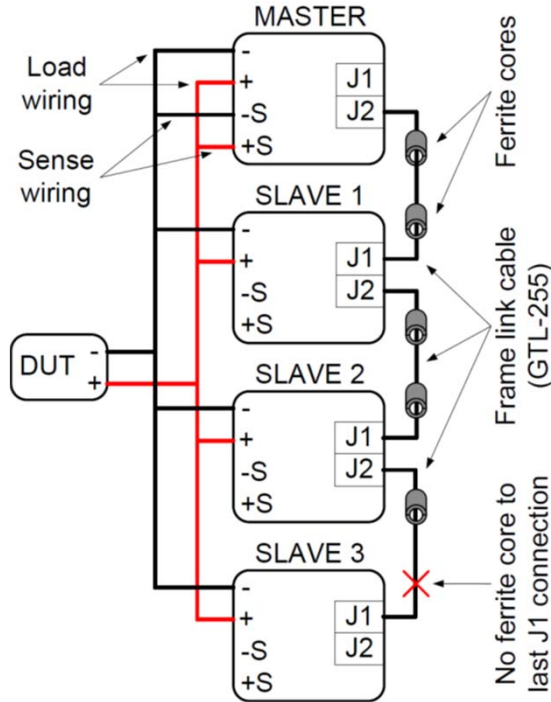
참고 : PEL-3211 부스터 팩은 제어 패널을 갖고 있지 않습니다. PEL-3211은 PEL-3111에 병렬로 연결해서만 사용할 수 있습니다.

연결

설명 병렬 동작 동안 J1 및 J2 커넥터가 제어를 위해 사용됩니다. 최대 5 대까지 병렬로 연결할 수 있습니다.

참고

병렬 동작 시에는 후면 패널 단자들만 사용할 수 있습니다. 전면 패널 단자들은 낮은 정격 전류를 갖고 있기 때문에 병렬 동작에서는 사용해서는 안됩니다.



주의

병렬 동작 시에는 후면 단자들만 사용할 수 있습니다.

부하를 켜기 전에 연결이 올바르게 되어 있는지 확인합니다. 잘못된 연결은 장비에 손상을 입힐 수 있습니다.

동일 유형 및 정격을 갖는 모델들만 병렬로 연결할 수 있습니다. (단, PEL-3211 부스터 팩은 PEL-3111과 함께 사용됩니다.)

병렬 연결을 사용하는 경우 충분한 게이지를 갖는 배선을 사용합니다.

전압 감지를 사용하는 경우, 마스터 장치에만 전압 감지 단자를 연결합니다.

구성

설명 병렬로 여러 대의 장치들을 사용하는 경우 모든 기본 설정들은 마스터 장치로부터 채택됩니다.

- 절차**
1. 모든 부하 장치들을 끕니다.
 2. DUT의 전원을 끕니다.
 3. 부하 장치를 DUT에 연결합니다.
 - 와이어 게이지가 늘어난 전류를 다룰 수 있는지 확인합니다.
 4. J1/J2 커넥터*를 통해 마스터 장치를 슬레이브 장치들에 연결합니다.
 - GTL-255 프레임 링크 케이블을 사용합니다.
 - 연결 방식 :
 마스터 J2 → 슬레이브1 J1
 슬레이브1 J2 → 슬레이브2 J1 → ...
 - 마지막 프레임 링크 케이블에서 페라이트 코어를 제거합니다. 마지막 슬레이브 장치의 J1 포트에서 가장 가까운 페라이트 코어를 제거합니다. 자세한 내용은 아래 그림을 참고하시기 바랍니다.
 5. 부하를 On 시킵니다.
 6. 마스터로 지정하려는 장치에서 [Main] 키 > Configuration[F5] 소프트 키 > Next Menu[F4] 소프트 키 > Parallel[F1] 소프트 키를 누릅니다.
 7. Operation 항목에서 장치를 Master 로 설정합니다.
 8. Parallel 및 Booster 설정 항목에서 연결된 슬레이브 장치들 또는 부스터 장치들의 개수를 지정합니다.
 - 최대 5대까지 병렬로 연결할 수 있습니다.
 - 마스터로 동작하는 PEL-3111 1대에 최대 4대의 부스터 장치들을 연결할 수 있습니다.



9. 슬레이브 장치들에서 [Main] 키 > Configuration[F5] 소프트 키 > Next Menu[F4] 소프트 키 > Parallel[F1] 소프트 키를 누르고 Operation 항목을 Slave 로 설정합니다.
 - Slave 모드에서는 스크롤 휠과 [Enter] 키를 제외한 모든 키들을 사용할 수 없습니다.



주의

* 병렬 동작 시에 마지막 슬레이브와 연결되는 GTL-255 케이블에서 페라이트 코어를 제거하지 않으면 안정성이 감소될 수 있습니다.

부하 On

설명

병렬 모드에서의 PEL-3000 시리즈의 부하 작동은 단일 장치에서의 방법과 동일합니다.



참고

병렬 동작 시에는 부하 라인 인덕턴스가 증가되거나 또는 장치들의 안정성이 감소될 수 있습니다. 따라서 안정성을 높이기 위해 응답 속도를 줄일 필요가 있습니다.

절차

1. 슬레이브와 마스터 장치들을 켭니다.
2. 마스터 장치에서 동작 모드와 설정들을 구성합니다.
 - 마스터 장치의 설정들이 슬레이브 장치에 사용됩니다.
3. 마스터 장치에서 부하를 켭니다.
 - 마스터 장치에만 모든 측정 값들이 표시되고 업데이트 됩니다.

병렬 모드 해제

설명	병렬 모드를 해제하려면, 모든 장치들의 Operation 항목을 Master 로 설정해야 합니다.
절차	<ol style="list-style-type: none">1. 모든 장치들의 전원을 끄고 GTL-255 프레임 링크 케이블을 제거합니다.2. 전원을 다시 켭니다.3. 각각의 장치에서 [Main] 키 > Configuration[F5] 소프트 키 > Next Menu[F4] 소프트 키 > Parallel[F1] 소프트 키를 누릅니다.4. Operation 항목을 Master 로 설정합니다.5. Parallel 과 Booster 항목들을 Off 로 설정합니다.

원격 제어

이 장에서는 IEEE488.2 기반 원격 제어의 기본 구성을 설명합니다. 명령어 목록은 프로그래밍 설명서를 참조하시기 바랍니다. 프로그래밍 설명서는 GW INSTEK 웹사이트(www.gwinstek.co.kr)에서 다운로드 가능합니다.

인터페이스 구성	129
USB 인터페이스 구성	129
GPIB 인터페이스 구성	129
RS-232C 인터페이스 구성	131
RS-232C/USB 원격 제어 기능 확인	132
Realterm 프로그램 사용 방법	133
GPIB 기능 확인	136

인터페이스 구성

USB 인터페이스 구성

USB 구성	PC 커넥터	타입 A, 호스트
	PEL-3000 커넥터	후면 패널 타입 B, 슬레이브
	속도	2.0 (풀-스피드)
	USB 클래스	USB CDC ACM



참고

원격 제어를 위해 USB 인터페이스를 사용하기 전에 제품에 동봉된 CD 에 포함된 PEL-3000 USB 디바이스 드라이버를 설치할 필요가 있습니다.

절차

1. USB 케이블을 후면 패널 USB B 포트에 연결합니다.
2. [Shift] 키 + [Help/Utility] 키 > Interface[F3] 소프트 키를 누르고 Interface 항목을 USB 로 설정합니다.

GPIB 인터페이스 구성

GPIB를 사용하기 전에 옵션 GPIB 포트가 반드시 설치되어야 합니다. GPIB 설치에 대한 자세한 내용은 141p를 참조하시기 바랍니다.

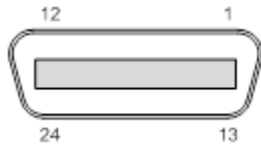
절차

1. PEL-3000의 전원을 끕니다.
2. GPIB 제어기에서 GPIB 케이블을 PEL-3000의 GPIB 포트와 연결합니다.
3. PEL-3000의 전원을 켭니다.
4. [Shift] 키 + [Help/Utility] 키 > interface[F3] 소프트 키를 누르고 Interface 항목을 GPIB 로 설정합니다.
5. GPIB 주소를 설정합니다.
GPIB 주소 : 0~30

GPIB 제약들

- 최대 15대 장치, 20m 케이블 길이, 각 장치 간 2m
- 각 장치에 고유 주소 할당
- 적어도 장치들의 2/3 이상이 켜져야 함
- 루프 연결 및 병렬 연결 금지

핀 배열



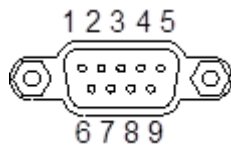
핀	신호	핀	신호
1~4	Data I/O 1~4	13~16	Data I/O 5~8
5	EOI	17	REN
6	DAV	18	Ground (DAV)
7	NRFD	19	Ground (NRFD)
8	NDAC	20	Ground (NDAC)
9	IFC	21	Ground (IFC)
10	SRQ	22	Ground (SRQ)
11	ATN	23	Ground (ATN)
12	SHILED Ground	24	Single GND

RS-232C 인터페이스 구성

RS-232C 구성	커넥터	DB-9 (수)
	Baud Rate	2400, 4800, 9600, 19200, 38400
	Stop Bit	1, 2
	Parity	None, Odd, Even

- 절차
1. RS-232C 케이블을 사용하여 PC와 후면 패널 RS-232C 포트를 연결합니다.
 2. [Shift] 키 + [Help/Utility] 키 > Interface[F3] 소프트 키를 누르고 Interface 항목을 RS232C 로 설정합니다.
 3. Baud Rate, Stop Bit 및 Parity 항목을 설정합니다.

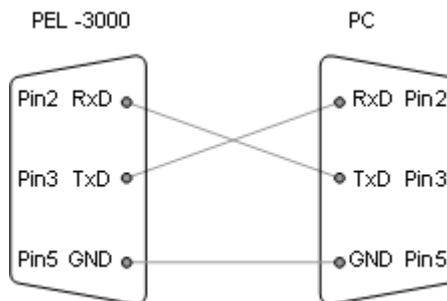
핀 배열



- 2 : RxD (수신 데이터)
- 3 : TxD (송신 데이터)
- 5: GND
- 4, 6~9 : 연결 안함

PC 연결

아래 그림과 같이 널 모뎀 연결을 사용합니다.



RS-232C/USB 원격 제어 기능 확인

기능 확인

"Realterm"과 같은 터미널 응용 프로그램을 실행합니다.

RS-232의 경우 COM 포트, 비트/초, 정지 비트, 데이터 비트, 패리티 및 흐름 제어를 설정합니다.

Windows의 COM 설정을 확인하려면 "장치 관리자"를 참조하시기 바랍니다.

Window7의 경우:

시작 메뉴 > 제어판 > 시스템 및 보안 > 시스템 > 장치 관리자



참고

시리얼 포트 또는 USB 연결을 통해 원격 명령을 송신/수신을 하는 터미널 프로그램 사용에 익숙하지 않다면 133p의 "Realterm 사용 방법"을 참조하시기 바랍니다.

장비에서 RS-232C/USB 원격 제어에 대한 구성을 완료한 후에 터미널 프로그램을 통해 쿼리 명령을 실행합니다.

*idn?

이 명령에 PEL-3000은 제조사, 모델명, 일련 번호, 펌웨어 버전을 다음과 같은 형식으로 반환해야 합니다.

GW-INSTEK,PEL-3000,XXXXXXXXXXXX, V.X.X.X

제조사 : GW-INSTEK

모델명 : PEL-3000

일련 번호 : XXXXXXXXXXXX

펌웨어 버전 : V.X.X.X



참고

자세한 내용은 프로그래밍 설명서를 참조하시기 바랍니다. 프로그래밍 설명서는 GWINSTEK 웹사이트 www.gwinstek.co.kr 에서 다운로드 받을 수 있습니다.

Realterm 프로그램 사용 방법

기능 확인

Realterm은 PC의 직렬 포트 또는 USB 직렬 포트 에뮬레이션을 통해 부착된 장치와 통신하는데 사용할 수 있는 터미널 프로그램입니다.

다음의 설명들은 Realterm 버전 1.99.0.27에 적용됩니다. Realterm 외에 유사한 기능을 갖는 어떤 다른 터미널 프로그램도 통신을 위해 사용할 수 있습니다.



참고

Realterm은 Sourceforge.net에서 무료로 다운로드 받을 수 있습니다.

자세한 정보는 아래를 참조하시기 바랍니다.
<http://realterm.sourceforge.net/>

절차

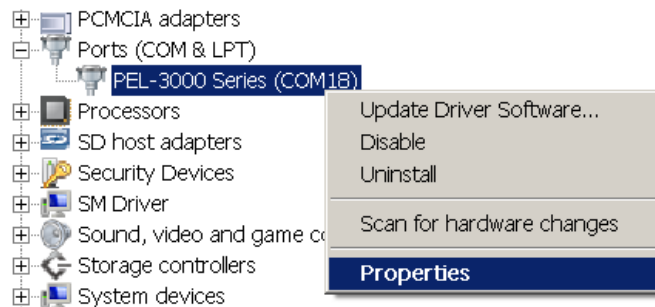
1. Realterm 웹사이트의 지시에 따라 Realterm 을 다운로드 받아 설치합니다.
2. USB 또는 RS-232C를 통해 PEL-3000을 연결합니다.
3. RS-232C를 사용하는 경우 Baud rate, Stop bits 및 Parity 를 구성합니다.
4. Windows 장치 관리자로 이동하여 연결을 위한 COM 포트 번호를 확인합니다.

Window7의 경우:

시작 메뉴 > 제어판 > 시스템 및 보안 > 시스템 > 장치 관리자

포트 아이콘을 더블 클릭하면 연결된 직렬 포트 장치와 연결된 각 장치에 대한 COM 포트를 알 수 있습니다.

USB를 사용하는 경우, 마우스 오른쪽 버튼 클릭 > 속성 > 포트 설정 탭으로 이동하여 비트/초(B), 데이터 비트(D), 패리티(P), 정지 비트(S), 흐름 제어(F) 등을 확인할 수 있습니다.



5. 관리자 권한으로 Realterm을 실행합니다.

시작 메뉴 > 모든 프로그램 > RealTerm > realterm

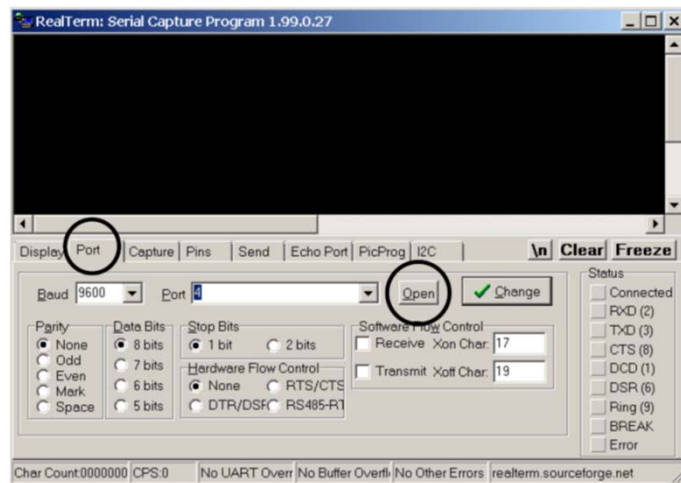
팁 : 관리자 권한으로 실행하려면, Windows 시작 메뉴의 Realterm 아이콘에서 마우스 오른쪽 클릭하고 "관리자 권한으로 실행(A)" 옵션을 선택합니다.

6. Realterm이 시작되면 Port 탭을 클릭합니다.

연결을 위해 Baud, Parity, Data Bits, Stop Bits 및 Port 구성을 입력합니다.

Hardware Flow Control 과 Software Flow Control 옵션은 기본 설정 값으로 남겨 놓아도 됩니다.

Open 버튼을 눌러 PEL-3000과 연결합니다.



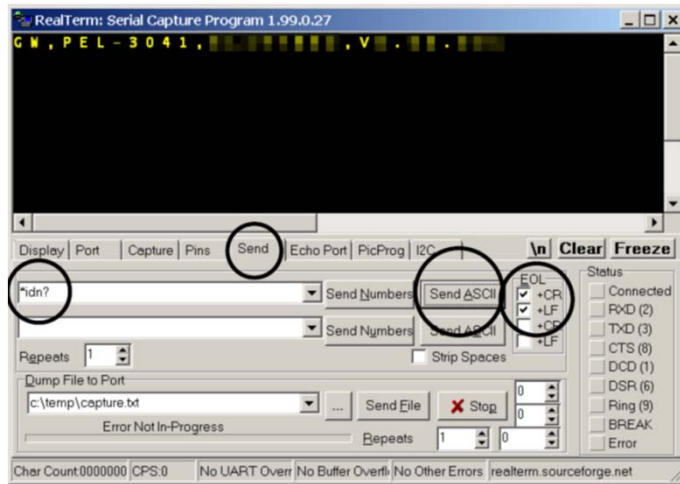
7. Send 탭을 클릭합니다.

EOL 구성에서 +CR 및 +LF 를 선택합니다.

쿼리 명령을 입력합니다:

*idn?

Send ASCII 버튼을 클릭합니다.



8. 터미널 프로그램에 아래와 같은 문자열이 반환됩니다:


GW, PEL-3XXX,XXXXXXXX,VX.XX.XXX
 (제조사, 모델명, 일련 번호, 펌웨어 버전)

9. Realterm과 PEL-3000의 연결이 되지 않으면 모든 케이블과 설정들을 확인한 후에 다시 시도합니다.


GPIB 기능 확인

기능 확인 GPIB/LAN 기능을 확인하려면 "National Instruments Measurement & Automation Controller" 소프트웨어를 사용하시기 바랍니다.

자세한 내용은 National Instrument 웹사이트(<http://www.ni.com>)를 참조하시기 바랍니다.

 **참고** 자세한 내용은 프로그래밍 설명서를 참조하시기 바랍니다. 프로그래밍 설명서는 GWINSTEK 웹사이트 www.gwinstek.co.kr 에서 다운로드 받을 수 있습니다.

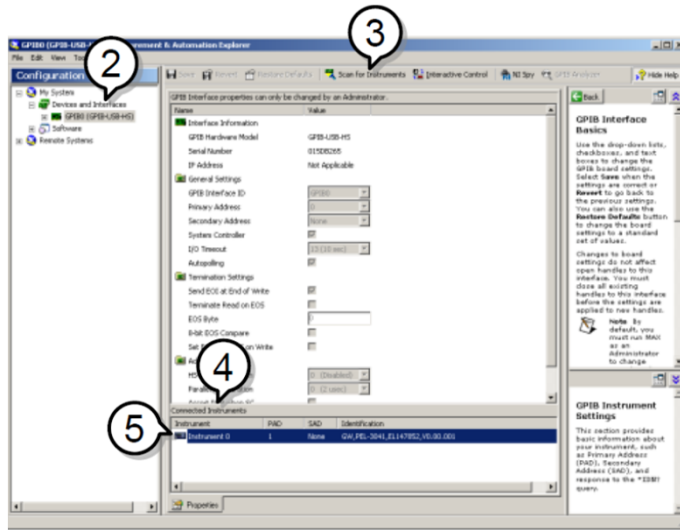
절차

1. NI사의 "Measurement & Automation Explorer(MAX)" 프로그램을 시작합니다. 

Windows를 사용하는 경우:
 시작 메뉴 > 모든 프로그램 > National Instruments > Measurement & Automation

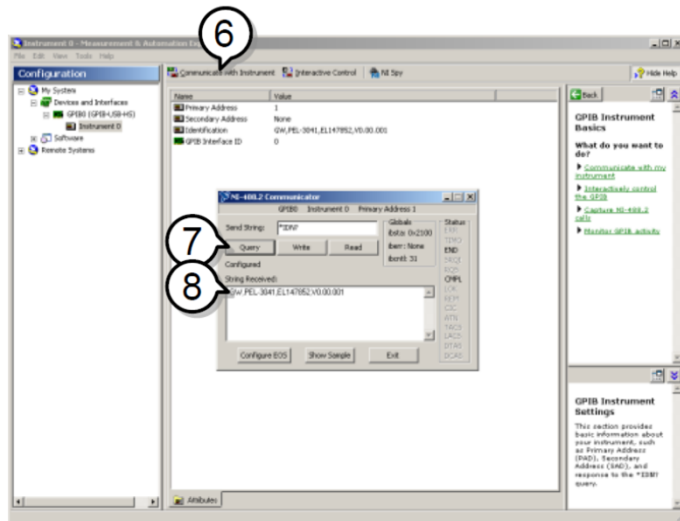


2. 구성 패널에서 My System > Devices and Interfaces > GPIB0
3. Scan for Instruments 버튼을 누릅니다.
4. Connected Instruments 패널에 PEL-3000이 장치에서 설정한 동일한 주소를 갖는 Instrument0 으로 검색 되어야 합니다.
5. Instrument0 아이콘을 더블 클릭합니다.



6. Communicate with Instrument 를 클릭합니다.
7. NI-488.2 Communicator 창의 Send 문자열 란에 *IDN? 이 적혀 있는지 확인합니다.
Query 버튼을 클릭하여 PEL-3000 에 *IDN? 쿼리를 보냅니다.
8. String Received 텍스트 상자에 쿼리 반환이 표시됩니다.

GW, PEL-3XXX, EXXXXXXXX, VX.XX.XXX
(제조사, 모델명, 일련 번호, 펌웨어 버전)



부록

먼지 필터 교체	139
클럭 배터리 교체	140
GPIB 설치	141
PEL-3000 기본 설정 값	142
프레임 제어 커넥터 핀 맵	144
동작 모드 설명	149
CC 모드	149
CR 모드	150
CP 모드	151
CV 모드	152
동작 영역	153
PEL-3000 제품 사양	157
정격 (마스터/슬레이브)	157
정격 (부스터/슬레이브)	157
CC 모드	158
CR 모드	159
CV 모드	160
CP 모드	161
Slew Rate	162
Meter	163
Dynamic 모드	164
Soft Start	166
Remote Sense	166
보호 기능	166
Sequence	167
기타	167
아날로그 외부 제어	168
전면 패널 BNC 커넥터	169
일반 사양	169
PEL-3000 제품 치수	170
PEL-31111	170
PEL-3021, PEL-3041	170
PEL-3211	171

먼지 필터 교체

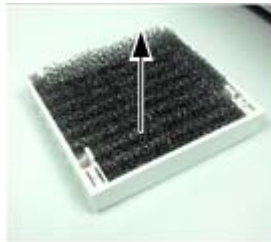
설명 먼지 필터는 1년에 2번 교체해야 합니다. 필터를 교체하지 않으면 성능 저하를 일으켜 PEL-3000은 오작동이 발생할 수 있습니다.

절차

1. 후면 패널 전원 스위치로 PEL-3000의 전원을 완전히 끕니다.
조심스럽게 바닥에서 그릴을 위로 들어 올립니다.



2. 그릴에서 필터를 제거하고 새로운 필터(PEL-010)로 교체합니다.



클럭 배터리 교체

설명 교체 가능한 배터리에 의해 시스템 클럭은 시간을 유지합니다.
이 배터리는 약 3년마다 교체되어야 합니다.
배터리 유형 : CR123A

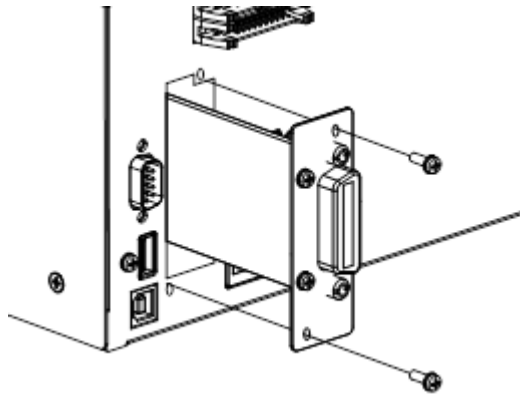
- 절차**
1. PEL-3000 전원을 끄고 케이스를 제거합니다.
 - 먼저 조심스럽게 플라스틱 탭을 제거하고 핸들을 케이스와 연결하는 2개의 나사를 제거하여 핸들을 떼어 냅니다.
 - 케이스에서 총 10개의 나사가 제거되어야 합니다.
 2. 배터리를 제거하고 새 배터리(CR123A)로 교체합니다.
 - 배터리는 후면 패널 근처의 오른쪽에 위치합니다.



GPIB 설치

설명 GPIB 는 선택 사양입니다. 다음의 절차에 따라 GPIB 카드를 설치합니다.

- 절차**
1. PEL-3000 의 전원을 끕니다.
 2. 옵션 베이의 커버를 잡고 있는 2개의 나사를 제거합니다.
 3. 옵션 베이 안 쪽의 레일 위로 GPIB 카드를 밀어 넣습니다.
 4. 나사를 다시 채웁니다.



PEL-3000 기본 설정 값

다음의 값들이 PEL-3000의 공장 출하 설정 값들입니다.

Main 설정		
항목	패널 설정 값	Setup 메모리 설정 값 (총 100 세트)
Current (CC)	0A	0A
Conductance (CR)	0S	0S
Voltage (CV)	최대 값	최대 값
Wattage (CP)	0W	0W
+CV	OFF	OFF
Current range	H	H
Voltage range	150V	150V
Load on/off	Load off	Load off
Operation mode	CC	CC
Slew rate	H Range의 최대 값	H Range의 최대 값
Preset memory	각 모드에서 위의 설정 값	각 모드에서 위의 설정 값
Main > Configure > Protection		
항목	패널 설정 값	Setup 메모리 설정 값 (총 100 세트)
OCP Level	최대 값	최대 값
OCP Setting	LIMIT	LIMIT
OPP Level	최대 값	최대 값
OPP Setting	LIMIT	LIMIT
UVP value	OFF	OFF
OVP value	OFF	OFF
Main > Configure > Other		
항목	패널 설정 값	Setup 메모리 설정 값 (총 100 세트)
Soft Start	OFF	OFF
Von voltage	0.00V	0.00V
Von Latch	ON	ON
Von Delay	2.0ms	2.0ms
Short 키	Toggle	Toggle
Count Time (경과 시간)	OFF	OFF
Cut Off Time	OFF	OFF
Response (응답 속도)	1/1	1/1

Mem.Recall	Safety	Safety
Dyna.Level	Value	Value
Dyna.Time	T1/T2	T1/T2
CR Unit	mS	mS
Main > Configure > Go-NoGo		
항목	패널 설정 값	Setup 메모리 설정 값 (총 100 세트)
SPEC.Test	OFF	OFF
Delay Time	0.0s	0.0s
Entry Mode	Value	Value
High	최대 전압/최대 전류	최대 전압/최대 전류
Low	최대 전압/최대 전류	최대 전압/최대 전류
Main > Configure > Next Menu > Parallel		
항목	패널 설정 값	Setup 메모리 설정 값 (총 100 세트)
Operation	Master	Master
Parallel	OFF	OFF
Booster	OFF	OFF
Main > Configure > Next Menu > Knob		
항목	패널 설정 값	Setup 메모리 설정 값 (총 100 세트)
Status	Step	Step
CCH Step	Resolution	Resolution
CCM Step	Resolution	Resolution
CCL Step	Resolution	Resolution
CRH Step	Resolution	Resolution
CRM Step	Resolution	Resolution
CRL Step	Resolution	Resolution
CVH Step	Resolution	Resolution
CVL Step	Resolution	Resolution
CPH Step	Resolution	Resolution
CPM Step	Resolution	Resolution
CPL Step	Resolution	Resolution
Main > Configure > Next Menu > External		
항목	패널 설정 값	Setup 메모리 설정 값 (총 100 세트)
Control	OFF	OFF
LoadOn IN	OFF	OFF

프레임 제어 커넥터 핀 맵

J1 커넥터

핀 이름	핀 번호	설명
EXT R/V CONT	1	CC, CR, CV 및 CP 모드의 전압/저항 제어에 사용됩니다. 0V~10V 전압이 정격 전류(CC 모드), 정격 전압(CV 모드) 또는 정격 전력(CP 모드)의 0%~100%에 해당합니다. CR 모드의 경우, 0V~10V 전압이 최대 저항~최소 저항에 해당합니다. 0Ω~10kΩ 저항이 정격 전류(CC 모드), 정격 전압(CV 모드) 또는 정격 전력(CP 모드)의 0%~100% 또는 100%~0%에 해당합니다. CR 모드의 경우, 0Ω~10kΩ 저항이 최대 저항~최소 저항 또는 최소 저항~최대 저항에 해당합니다.
IMON	2	I MON 출력 10V f.s (H/L range) & 1V f.s (M range)
A COM	3	후면 패널의 - 부하 입력 단자에 연결되어 있습니다.
SUM I MON	4	마스터/슬레이브 동작 동안 사용됩니다. J2 커넥터의 SUM I MON 핀에 연결합니다.
PRL IN+	5	마스터/슬레이브 동작 동안 사용됩니다. J2 커넥터의 PRL OUT+ 핀에 연결합니다.
PRL IN-	6	마스터/슬레이브 동작 동안 사용됩니다. J2 커넥터의 PRL OUT- 핀에 연결합니다.
LOAD ON/OFF CONT	7	Low(또는 High) TTL 레벨 신호로 부하를 켭니다. 내부적으로 10kΩ 저항에 의해 5V 로 풀-업 되어 있습니다.
RANGE CONT 1	8	외부 Range Switch 입력 *1 *2 내부적으로 10kΩ 저항에 의해 5V 로 풀-업 되어 있습니다.
RANGE CONT 0	9	
ALARM INPUT	10	Low TTL 레벨 신호 입력으로 알람이 활성화 됩니다. 내부적으로 10kΩ 저항에 의해 5V 로 풀-업 되어 있습니다
TRIG INPUT	11	일시 정지 시에, Low TTL 레벨 신호가 10us 이상 인가되면 일시 정지가 해제됩니다. 내부적으로 50kΩ 저항에 의해 A COM 레벨로 풀-다운 되어 있습니다
A COM	12	후면 패널의 - 부하 입력 단자에 연결되어 있습니다.
LOAD ON STATUS	13	부하 On 시에 On 됩니다. 포토커플러에 의한 오픈-콜렉터 출력 *4
RANGE STATUS 1	14	Range Status 출력. 포토커플러에 의한 오픈-콜렉터 출력 *4
RANGE STATUS 0	15	
ALARM STATUS	16	알람(OVP, OCP, OPP, OTP, RVP 또는 UVP)이 활성화 되거나 외부 알람이 인가될 때 On 됩니다. 포토커플러에 의한 오픈-콜렉터 출력 *4
STATUS COM	17	13번 핀~16번 핀을 위한 STATUS 신호 공통 접지

RESERVED	18	RESERVED
SHORT SIGNAL OUT	19	릴레이 접촉 출력 (30VDC/1A)
SHORT SIGNAL OUT	20	

*1 전면 패널 설정이 H Range일 때만 유효

	RANGE CONT 0	RANGE CONT 1
H range	1	1
M range	1	0
L range	0	1

	RANGE STATUS 0	RANGE STATUS 1
H range	OFF	OFF
M range	OFF	ON
L range	ON	OFF

*4 포토커플러의 최대 인가 전압은 30V 입니다;
최대 전류는 8mA 입니다.

J2 커넥터

핀 이름	핀 번호	설명
N.C	1	연결 안함.
N.C	2	연결 안함.
N.C	3	연결 안함.
SUM I MON	4	J1 커넥터의 SUM I MON 핀에 연결합니다.
PRL OUT+	5	마스터/슬레이브 동작 동안 사용됩니다. J1 커넥터의 PRL IN+ 핀에 연결합니다.
PRL OUT-	6	마스터/슬레이브 동작 동안 사용됩니다. J1 커넥터의 PRL IN- 핀에 연결합니다.
LOAD ON/OFF CONT	7	
N.C	8	연결 안함.
SLAVE RANGE CONT	9	마스터/슬레이브 동작 동안 사용됩니다. J1 커넥터의 RANGE CONT 0 핀에 연결합니다.
N.C	10	연결 안함.
N.C	11	연결 안함.
A COM	12	후면 패널의 - 부하 입력 단자에 연결되어 있습니다.
N.C	13	연결 안함.
N.C	14	연결 안함.
N.C	15	연결 안함.
ALARM INPUT	16	High(또는 Low) TTL 레벨 신호 입력으로 알람이 활성화 됩니다. 내부적으로 5V 로 풀-업 되어 있습니다
A COM	17	후면 패널의 - 부하 입력 단자에 연결되어 있습니다.
N.C	18	연결 안함.
A COM	19	후면 패널의 - 부하 입력 단자에 연결되어 있습니다.
+15V	20	부하 부스터 전력의 On/Off 를 제어합니다. (다중 목적으로 사용할 수 없습니다.)

J1 커넥터 (부스터)

핀 이름	핀 번호	설명
N.C	1	연결 안함.
N.C	2	연결 안함.
A COM	3	후면 패널의 - 부하 입력 단자에 연결되어 있습니다.
SUM I MON	4	J2 커넥터의 SUM I MON 핀에 연결합니다.
PRL IN+	5	J2 커넥터의 PRL OUT+ 핀에 연결합니다.
PRL IN-	6	J2 커넥터의 PRL OUT- 핀에 연결합니다.
LOAD ON/OFF CONT	7	Low(또는 High) TTL 레벨 신호로 부하를 켭니다.
N.C	8	연결 안함.
RANGE CONT 0	9	외부 Range Switch 입력 *1 *2 내부적으로 10kΩ 저항에 의해 5V 로 풀-업 되어 있습니다
ALARM INPUT	10	High(또는 Low) TTL 레벨 신호 입력으로 알람이 활성화 됩니다. 내부적으로 10kΩ 저항에 의해 5V 로 풀-업 되어 있습니다
N.C	11	연결 안함.
A COM	12	후면 패널의 - 부하 입력 단자에 연결되어 있습니다.
N.C	13	연결 안함.
N.C	14	연결 안함.
N.C	15	연결 안함.
ALARM STATUS	16	알람(OVP, OCP, OPP, OTP, RVP 또는 UVP)이 활성화 되거나 외부 알람이 인가될 때 On 됩니다. 포토커플러에 의한 오픈-콜렉터 출력 *3
STATUS COM	17	16번 핀을 위한 STATUS 신호 공통 접지
N.C	18	연결 안함.
A COM	19	후면 패널의 - 부하 입력 단자에 연결되어 있습니다.
+15V	20	부하 부스터 전력의 On/Off 를 제어합니다. (다중 목적으로 사용할 수 없습니다.)

*1 전면 패널 설정이 H Rnage일 때만 유효

*2 RANGE CONT 0

H range	1
---------	---

M range	1
---------	---

*3 포토커플러의 최대 인가 전압은 30V 입니다;
최대 전류는 8mA 입니다.

J2 커넥터 (부스터)

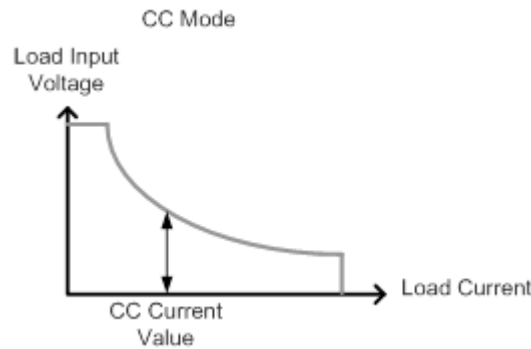
핀 이름	핀 번호	설명
N.C	1	연결 안함.
N.C	2	연결 안함.
N.C	3	연결 안함.
SUM I MON	4	J1 커넥터의 SUM I MON 핀에 연결합니다.
PRL OUT+	5	마스터/슬레이브 동작 동안 사용됩니다. J1 커넥터의 PRL IN+ 핀에 연결합니다.
PRL OUT-	6	마스터/슬레이브 동작 동안 사용됩니다. J1 커넥터의 PRL IN- 핀에 연결합니다.
LOAD ON/OFF CONT	7	
N.C	8	연결 안함.
SLAVE RANGE CONT	9	마스터/슬레이브 동작 동안 사용됩니다. J1 커넥터의 RANGE CONT 0 핀에 연결합니다.
N.C	10	연결 안함.
N.C	11	연결 안함.
A COM	12	후면 패널의 - 부하 입력 단자에 연결되어 있습니다.
N.C	13	연결 안함.
N.C	14	연결 안함.
N.C	15	연결 안함.
ALARM INPUT	16	High(또는 Low) TTL 레벨 신호 입력으로 알람이 활성화 됩니다. 내부적으로 5V 로 풀-업 되어 있습니다
A COM	17	후면 패널의 - 부하 입력 단자에 연결되어 있습니다.
N.C	18	연결 안함.
A COM	19	후면 패널의 - 부하 입력 단자에 연결되어 있습니다.
+15V	20	부하 부스터 전력의 On/Off 를 제어합니다. (다중 목적으로 사용할 수 없습니다.)

동작 모드 설명

CC 모드

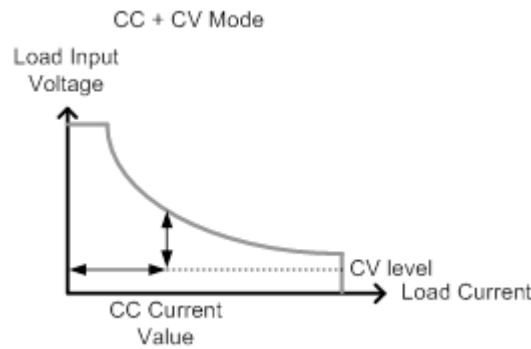
CC 모드

장비가 CC 모드로 설정되어 정전압 원에 연결되면 장비는 정전류 부하로 동작합니다. 즉, 장비는 전압과 상관 없이 최대 정격 전류 내에서 지정된 전류량만큼만 싱크 합니다. 아래 그림을 참조하시기 바랍니다.



CC+CV 모드

CC+CV 모드가 활성화 되면 장비는 입력 전압이 사용자가 정의한 CV 레벨보다 큰 경우에만 정전류 부하로 동작합니다. CV 레벨에서는 장비는 정전압 부하로 동작합니다. 이 모드는 장비가 CC 모드로 동작하기 전에 효과적으로 전압 한도를 생성합니다. 아래 그림을 참조하시기 바랍니다.

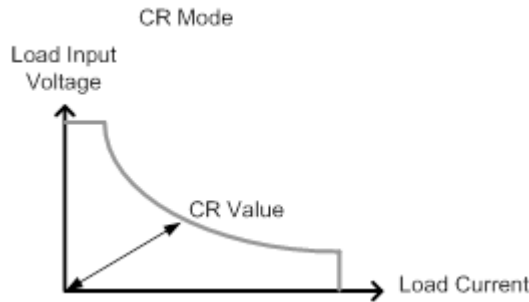


참고 : 전압 원이 CV 레벨보다 낮은 경우에는 높은 임피던스로 인해 전류가 흐르지 않습니다.

CR 모드

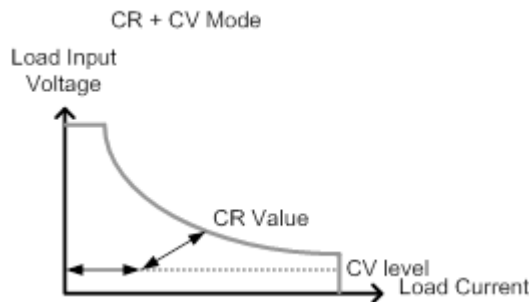
CR 모드

장비가 CR 모드로 설정되어 정전압 원에 연결되면 장비는 정저항 부하로 동작합니다. 즉, 장비는 최대 정격 전력 내에서 설정된 저항 값을 유지하게 됩니다. 입력 전압이 변경되면 장비는 설정 저항 값을 유지하기 위해 옴의 법칙에 의해 싱크 전류량을 변경하게 됩니다. 아래 그림을 참조하시기 바랍니다.



CR+CV 모드

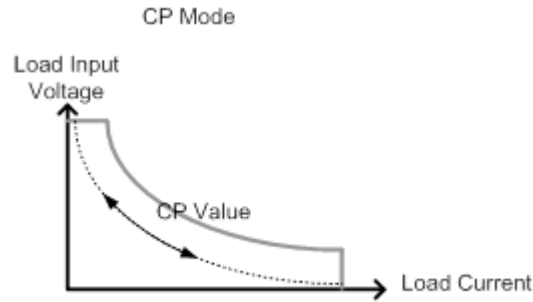
CR+CV 모드가 활성화 되면 장비는 입력 전압이 사용자가 정의한 CV 레벨보다 큰 경우에만 정저항 부하로 동작합니다. CV 레벨에서는 장비는 정전압 부하로 동작합니다. 이 모드는 장비가 CR 모드로 동작하기 전에 효과적으로 전압 한도를 생성합니다. 아래 그림을 참조하시기 바랍니다.



CP 모드

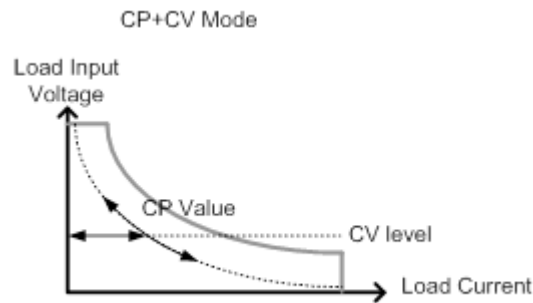
CP 모드

장비가 CP 모드로 설정되어 정전압 원에 연결되면 장비는 정전력 부하로 동작합니다. 즉, 장비는 최대 정격 전류 또는 전압 내에서 입력 전압과 상관없이 설정된 전력 값을 유지하게 됩니다. 입력 전압이 변경되면 장비는 설정 전력 값을 유지하기 위해 $P = I \times V$ 에 의해 싱크 전류량을 변경하게 됩니다. 아래 그림을 참조하시기 바랍니다.



CP+CV 모드

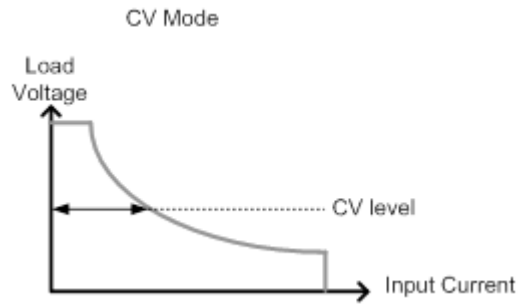
CP+CV 모드가 활성화 되면 장비는 입력 전압이 사용자가 정의한 CV 레벨보다 큰 경우에만 정전력 부하로 동작합니다. CV 레벨에서는 장비는 정전압 부하로 동작합니다. 이 모드는 장비가 CP 모드로 동작하기 전에 효과적으로 전압 한도를 생성합니다. 아래 그림을 참조하시기 바랍니다.



CV 모드

CV 모드

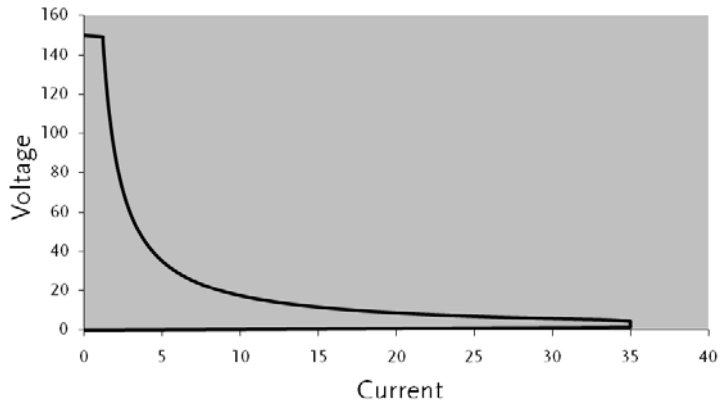
장비가 CV 모드로 설정되어 정전류 원에 연결되면 장비는 정전압 부하로 동작합니다. 즉, 장비는 전류와 상관 없이 최대 정격 전류 내에서 설정된 전압 레벨을 유지하게 됩니다. 소스 전압이 CV 레벨보다 작은 경우에는 높은 임피던스로 인해 전류가 흐르지 않습니다.



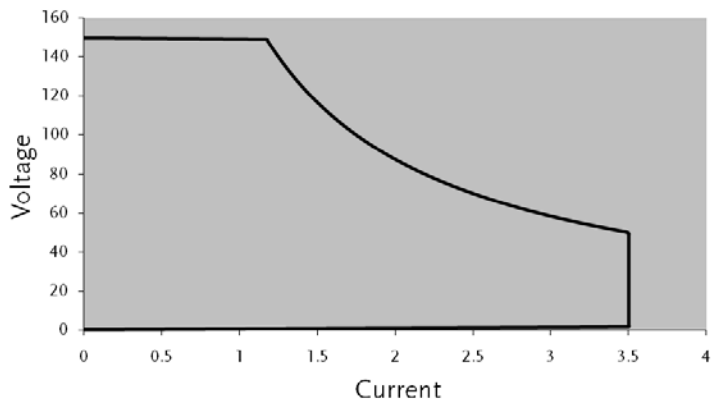
동작 영역

PEL-3021

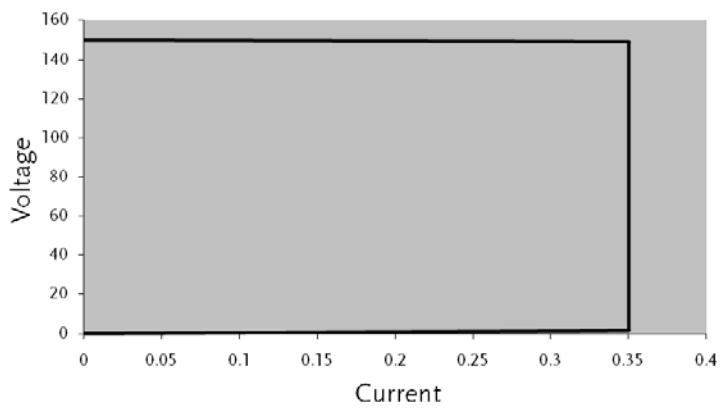
PEL-3021 High Range Chart



PEL-3021 Middle Range Chart

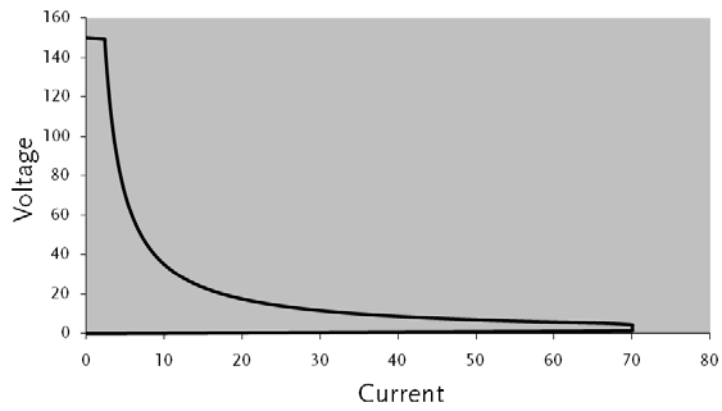


PEL-3021 Low Range Chart

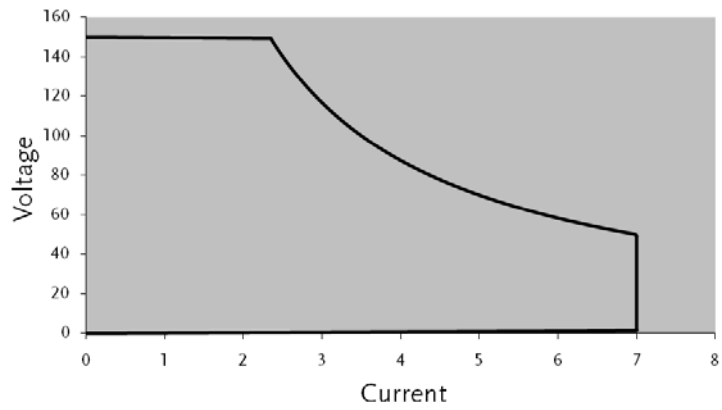


PEL-3041

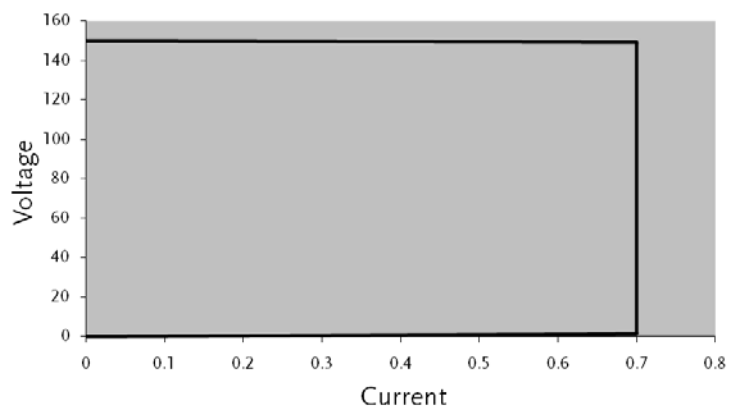
PEL-3041 High Range Chart



PEL-3041 Middle Range Chart

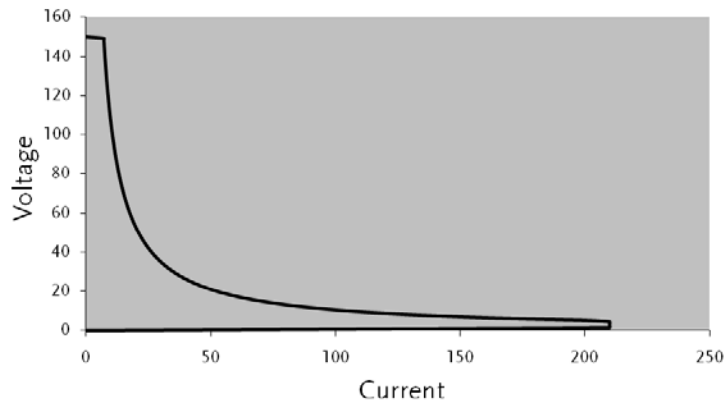


PEL-3041 Low Range Chart

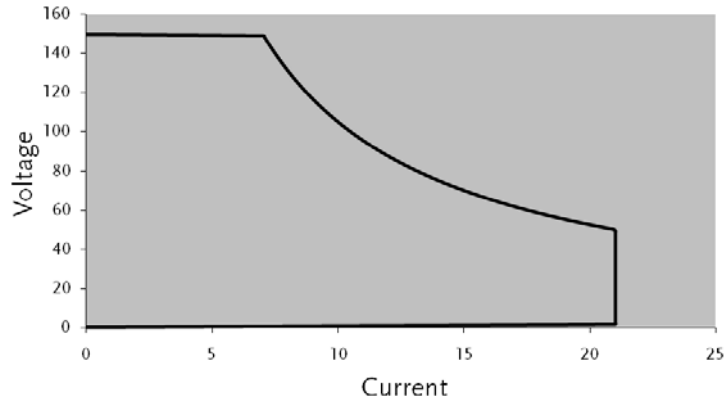


PEL-3111

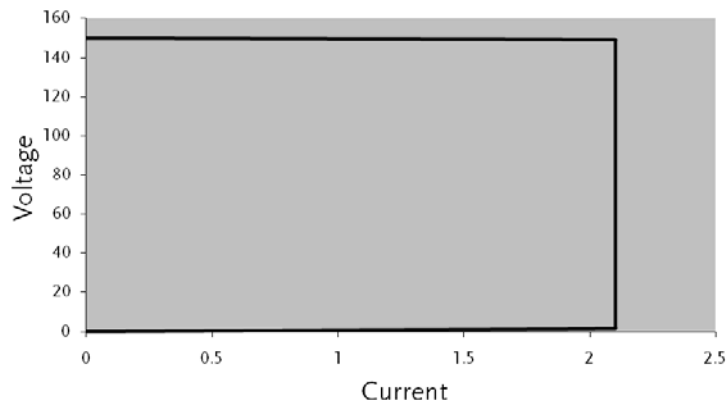
PEL-3111 High Range Chart



PEL-3111 Low Range Chart

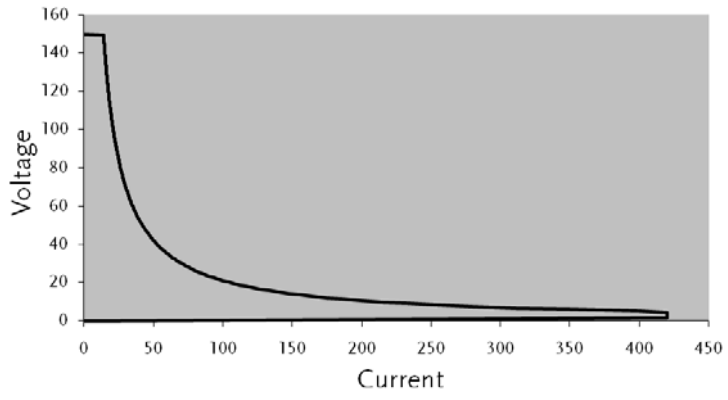


PEL-3111 Low Range Chart



PEL-3211
부스터 팩

PEL-3211 High Range Chart



PEL-3000 제품 사양

하기 사양들은 특별히 명시 되지 않는 한, PEL-3000의 전원이 켜진 다음에 최소 30분간의 예열 시간이 지난 후에 적용됩니다.

모든 사양들은 후면 패널 단자를 사용하는 경우에 적용됩니다. 전면 패널 단자를 사용하거나 긴 케이블로 동작하는 경우에는 반드시 Remote Sense가 단자에 연결되어야 합니다.

병렬 모드인 경우, 모든 동작/설정/분해능에 대한 사양은 x N 을 적용해야 합니다. 전압 설정 및 측정 값에 대한 사양에는 적용하지 않습니다. 또한 최대 슬루율 설정은 변경되지 않습니다.

동일 모델 병렬 연결 : N = 병렬로 연결된 장비의 개수 (동일 모델)

PEL-3111 + PEL-3211 병렬 연결 : N = 1 + 2 x 병렬로 연결된 PEL-3211의 개수

정격 (마스터/슬레이브)

모델	PEL-3021	PEL-3041	PEL-3111
동작 전압	1.5V~150V	1.5V~150V	1.5V~150V
전류	35A	70A	210A
전력	175W	350W	1050W

정격 (부스터/슬레이브)

모델	PEL-3211
동작 전압	1.5V~150V
전류	420A
전력	2100W
전류 설정 정확도	$\pm(1.2\% \text{ of set} + 1.1\% \text{ of f.s.})$

$\pm(1.2\% \text{ of set} + 1.1\% \text{ of f.s.})$

M Range가 H Range의 풀-스케일에 적용됩니다.

참고 : PEL-3211은 H 또는 M 전류 Range만을 갖습니다.

CC 모드

모델	PEL-3021	PEL-3041	PEL-3111
동작 Range			
H Range	0A~35A	0A~70A	0A~210A
M Range	0A~3.5A	0A~7A	0A~21A
L Range	0A~0.35A	0A~0.7A	0A~2.1A
설정 범위			
H Range	0A~35.7A	0A~71.4A	0A~214.2A
M Range	0A~3.57A	0A~7.14A	0A~21.42A
L Range	0A~0.357A	0A~0.714A	0A~2.142A
기본 설정 값			
H Range	0A	0A	0A
M Range	0A	0A	0A
L Range	0A	0A	0A
분해능			
H Range	1mA	2mA	10mA
M Range	0.1mA	0.2mA	1mA
L Range	0.01mA	0.02mA	0.1mA
설정 정확도			
H, M Range	$\pm(0.2\% \text{ of set} + 0.1\% \text{ of f.s}^{*1}) + V_{in}^{*2}/500\text{k}\Omega$		
L Range	$\pm(0.2\% \text{ of set} + 0.1\% \text{ of f.s}) + V_{in}^{*2}/500\text{k}\Omega$		
병렬 동작	$\pm(1.2\% \text{ of set} + 1.1\% \text{ of f.s.}^{*3})$		
입력 전압 변동^{*4}			
H Range	$2\text{mA} + V_{in}^{*2}/500\text{k}\Omega$	$4\text{mA} + V_{in}^{*2}/500\text{k}\Omega$	$10\text{mA} + V_{in}^{*2}/500\text{k}\Omega$
M Range	$2\text{mA} + V_{in}^{*2}/500\text{k}\Omega$	$4\text{mA} + V_{in}^{*2}/500\text{k}\Omega$	$10\text{mA} + V_{in}^{*2}/500\text{k}\Omega$
L Range	$0.1\text{mA} + V_{in}^{*2}/500\text{k}\Omega$	$0.2\text{mA} + V_{in}^{*2}/500\text{k}\Omega$	$0.6\text{mA} + V_{in}^{*2}/500\text{k}\Omega$
리플			
RMS ^{*5}	3mA	5mA	20mA ^{*7}
P-P ^{*6}	30mA	50mA	100mA ^{*7}

*1 H Range의 풀-스케일

*2 V_{in} : 전자 부하의 입력 단자 전압

*3 M Range가 H Range의 풀-스케일에 적용됩니다.

*4 정격 전력/150V의 전류에서 입력 저압이 1.5V에서 150V로 변동될 때

*5 측정 주파수 대역폭 : 10Hz~1MHz

*6 측정 주파수 대역폭 : 10Hz~20MHz

*7 측정 전류 100A 에서

CR 모드

모델	PEL-3021	PEL-3041	PEL-3111
동작 Range*1			
H Range	23.3336S~400uS (42.857mΩ~2.5kΩ)	46.6672S~800uS (21.428mΩ~1.25kΩ)	140.0016S~2.4mS (7.1427mΩ~416.6667Ω)
M Range	2.33336S~40uS (428.566mΩ~25kΩ)	4.6667S~80uS (214.28mΩ~12.5kΩ)	14.00016S~242.4uS (71.427mΩ~4.16667kΩ)
L Range	0.233336S~4uS (4.28566Ω~250kΩ)	0.4667S~8uS (2.1428Ω~125kΩ)	1.400016S~24.24uS (714.27mΩ~41.6667kΩ)
설정 범위			
H Range	24.5S~0S (40.8163mΩ~OPEN)	49.0S~0S (20.408mΩ~OPEN)	147.000S~0S (6.8027mΩ~OPEN)
M Range	2.45S~0S (408.1633mΩ~OPEN)	4.90S~0S (204.08mΩ~OPEN)	14.70000S~0S (68.0272mΩ~OPEN)
L Range	0.245S~0S (4.08163Ω~OPEN)	0.490S~0S (2.0408Ω~OPEN)	1.4000S~0S (680.2721mΩ~OPEN)
분해능			
H Range	400uS	800uS	2.4mS
M Range	40uS	80uS	240uS
L Range	4uS	8uS	24uS
설정 정확도			
H, M Range	$\pm(0.5 \% \text{ of set}^{*3} + 0.5 \% \text{ of f.s}^{*4}) + \text{Vin}^{*5}/500 \text{ k}\Omega$		
L Range	$\pm(0.5 \% \text{ of set}^{*3} + 0.5 \% \text{ of f.s}) + \text{Vin}^{*5}/500 \text{ k}\Omega$		

- *1 지멘스[S] = 입력 전류[A] / 입력 전압[V] = 1 / 저항[Ω]
- *2 입력 전류에서 변환 값. 병렬 동작 조건에서 적용되지 않습니다.
- *3 set = Vin / Rset
- *4 f.s. = H Range의 풀-스케일
- *5 Vin = 전자 부하의 입력 단자 전압

CV 모드

모델	PEL-3021	PEL-3041	PEL-3111
동작 Range			
H Range	1.5V~150V	1.5V~150V	1.5V~150V
M Range	1.5V~15V	1.5V~15V	1.5V~15V
설정 범위			
H Range	0V~157.5V		
M Range	0V~15.75V		
분해능			
H Range	10mV		
M Range	1mV		
설정 정확도*1			
H, L Range	$\pm(0.1 \% \text{ of set} + 0.1 \% \text{ of f.s})$		
입력 전류 변동*2			
H Range	50mV		
L Range	12mV		

*1 입력 전압의 동작 Range 하에서 Remote Sense하는 동안의 감지 시점에서. 병렬 동작에도 적용됩니다.

*2 (Remote Sense 시) 1.5V의 입력 전압에서 전류 정격의 10%~100% 변동에 대한

CP 모드

모델	PEL-3021	PEL-3041	PEL-3111
동작 Range			
H Range	17.5W~175W	35W~350W	105W~1050W
M Range	1.75W~17.5W	3.5W~35W	10.5W~105W
L Range	0.175W~1.75W	0.35W~3.5W	1.05W~10.5W
설정 범위			
H Range	0W~178.5W	0W~357W	0W~1071W
M Range	0W~17.85W	0W~35.7W	0W~107.1W
L Range	0W~1.785W	0W~3.57W	0W~10.71W
분해능			
H Range	10mW	10mW	100mW
M Range	1mW	1mW	10mW
L Range	0.1mW	0.1mW	1mW
설정 정확도*1			
H, L Range	$\pm(0.6 \% \text{ of set} + 1.4 \% \text{ of f.s}^{*2}) + V_{in}2^{*3}/500k\Omega$		

*1 병렬 동작에 적용되지 않습니다.

*2 M Range가 H Range의 풀-스케일에 적용됩니다.

*3 V_{in} = 전자 부하의 입력 단자 전압

Slew Rate

모델	PEL-3021	PEL-3041	PEL-3111
설정 범위 (CC 모드)			
H Range	2.5mA/us~2.5A/us	5mA/us~5A/us	16.02mA/us~16.002A/us
M Range	250uA/us~250mA/us	500uA/us~500mA/us	1.602mA/us~1.6002A/us
L Range	25uA/us~25mA/us	50uA/us~50mA/us	160.2uA/us~160.02mA/us
설정 범위 (CR 모드)			
H Range	250uA/us~250mA/us	500uA/us~500mA/us	1.602mA/us~1.6002A/us
M Range	25uA/us~25mA/us	50uA/us~50mA/us	160.2uA/us~160.02mA/us
L Range	2.5uA/us~2.5mA/us	5uA/us~5mA/us	16.02uA/us~16.002mA/us
분해능			
분해능	1mA	2mA	6mA
설정	250mA/us~2.5A/us	500mA/us~5A/us	1.6A/us~16A/us
분해능	100uA	200uA	600uA
설정	25mA/us~250mA/us	50mA/us~500mA/us	160mA/us~1.6A/us
분해능	10uA	20uA	60uA
설정	2.5mA/us~25mA/us	5mA/us~50mA/us	16mA/us~160mA/us
분해능	1uA	2uA	6uA
설정	250uA/us~2.5mA/us	500uA/us~5mA/us	1.6mA/us~16mA/us
분해능	100nA	200nA	600nA
설정	2.5uA/us~25uA/us	50uA/us~500uA/us	160uA/us~1.6mA/us
분해능	10nA	20nA	60nA
설정	2.5uA/us~25uA/us	50uA/us~50uA/us	160uA/us~1.6mA/us
설정 정확도*1			
±(10 % of set + 5us)			

*1 전류가 정격 전류의 2%에서 100%로 변동될 때(M Range의 경우 20%에서 100%), 10%에서 90%까지 도달하는 시간.

Meter

모델	PEL-3021	PEL-3041	PEL-3111
전압 미터			
H Range	0.00V~150.00V	0.00V~150.00V	0.00V~150.00V
L Range	0.000V~15.000V	0.000V~15.000V	0.000V~15.000V
정확도	±(0.1 % of rdg + 0.1 % of f.s)		
전류 미터			
H Range	0.000A~35.000A	0.000A~70.000A	0.00A~210.00A
M Range	0.0000A~3.5000A	0.0000A~7.0000A	0.000A~21.000A
L Range	0.00mA~350.00mA	0.00mA~700.00mA	0.0mA~2100.0mA
정확도	±(0.2 % of rdg + 0.3 % of f.s*1)		
정확도	병렬 동작 : ±(1.2% of rdg + 1.1% of f.s.)		
전력 미터			
H, M Range	0.00W~175.00W	0.00W~350.00W	0.00W~1050W
L Range (CC/CR/CV 모드)	0.000W~52.500W	0.000W~105.000W	0.00W~315.00W
L Range (CP 모드)	0.0000W~1.7500W	0.0000W~3.5000W	0.000W~10.500W
온도 계수 (/°C)			
전압 미터	100ppm		
전류 미터	200ppm		

*1 M Range가 H Range의 풀-스케일에 적용됩니다.

Dynamic 모드

모델	PEL-3021	PEL-3041	PEL-3111
동작 모드	CC, CR 및 CP		
T1 & T2	0.025ms~10ms / 분해능 : 1us 10ms~30s / 분해능 : 1ms		
정확도	± 100ppm of setting		
주파수 범위 (Freq./Duty)	1Hz~20kHz		
주파수 분해능			
1Hz~9.9Hz	0.1Hz		
10Hz~99Hz	1Hz		
100Hz~990Hz	10Hz		
1kHz~20kHz	100Hz		
주파수 설정 정확도	(0.5% of set)		
듀티 사이클 설정 (Freq./Duty)	1% ~99% / 분해능 : 0.1% 최소 시간 폭 : 10us. 1kHz~20kHz 사이의 최대 듀티 사이클은 최소 시간 폭에 의해 제한됩니다.		
Slew Rate 설정 범위 (CC 모드)			
H Range	2.5mA/us~2.5A/us	5mA/us~5A/us	16mA/us~16A/us
M Range	250uA/us~250mA/us	500uA/us~500mA/us	1.6mA/us~1.6A/us
L Range	25uA/us~25mA/us	50uA/us~50mA/us	160uA/us~160mA/us
Slew Rate 설정 범위 (CR 모드)			
H Range	250uA/us~250mA/us	500uA/us~500mA/us	1.6mA/us~1.6A/us
M Range	25uA/us~25mA/us	50uA/us~50mA/us	160uA/us~160mA/us
L Range	2.5uA/us~2.5mA/us	5uA/us~5mA/us	16uA/us~16mA/us
Slew Rate 분해능			
분해능	1mA	2mA	6mA
설정	250mA/us~2.5A/us	500mA/us~5A/us	1.6A/us~16A/us
분해능	100uA	200uA	600uA
설정	25mA/us~250mA/us	50mA/us~500mA/us	160mA/us~1.6A/us
분해능	10uA	20uA	60uA
설정	2.5mA/us~25mA/us	5mA/us~50mA/us	16mA/us~160mA/us
분해능	1uA	2uA	6uA
설정	250uA/us~2.5mA/us	500uA/us~5mA/us	1.6mA/us~16mA/us
분해능	100nA	200nA	600nA
설정	25uA/us~250uA/us	50uA/us~500uA/us	160uA/us~1.6mA/us
분해능	10nA	20nA	60nA
설정	2.5uA/us~25uA/us	50uA/us~50uA/us	160uA/us~1.6mA/us
Slew Rate 설정 정확도*1	±(10% of set + 5us)		

*1 전류가 정격 전류의 2%에서 100%로 변동될 때(M Range의 경우 20%에서 100%), 10%에서 90%까지 도달하는 시간.

전류 설정 범위			
H Range	0A~35.7A	0A~71.4A	0A~214.2A
M Range	0A~3.57A	0A~7.14A	0A~21.42A
L Range	0A~0.357A	0A~0.714A	0A~2.142A
전류 분해능			
H Range	1mA	2mA	10mA
M Range	0.1mA	0.2mA	1mA
L Range	0.01mA	0.02mA	0.1mA
전류 정확도			
±0.4% F.S			
저항 설정 범위			
H Range	24.5S~0S (40.8163 mΩ~OPEN)	49.0S~0S (20.408 mΩ~OPEN)	147.000S~0S (6.8027 mΩ~OPEN)
M Range	2.45S~0S (408.1633 mΩ~OPEN)	4.90S~0S (204.08 mΩ~OPEN)	14.70000S~0S (68.0272 mΩ~OPEN)
L Range	0.245S~0S (4.08163 mΩ~OPEN)	0.490S~0S (2.0408 mΩ~OPEN)	1.4000S~0S (680.2721 mΩ~OPEN)
저항 분해능			
H Range	400uS	800uS	2.424mS
M Range	40uS	80uS	242.4uS
L Range	4uS	8uS	24.24uS
저항 설정 정확도 (Rset (S) > 0.03% of f.s)			
H, M Range	±(0.5 % of set*1 + 0.5 % of f.s*2) + Vin*3/500 kΩ		
L Range	±(0.5 % of set*1 + 0.5 % of f.s) + Vin*3/500 kΩ		
*1 set = Vin / Rset			
*2 f.s. = H Range의 풀-스케일			
*3 Vin = 전자 부하의 입력 단자 전압			
전력 동작 Range			
H Range	17.5W~175W	35W~350W	105W~1050W
M Range	1.75W~17.5W	3.5W~35W	10.5W~105W
L Range	0.175W~1.75W	0.35W~3.5W	1.05W~10.5W
전력 설정 범위			
H Range	0W~178.5W	0W~357W	0W~1071W
M Range	0W~17.85W	0W~35.7W	0W~107.1W
L Range	0W~1.785W	0W~3.57W	0W~10.71W
분해능			
H Range	10mW	10mW	100mW
M Range	1mW	1mW	10mW
L Range	0.1mW	0.1mW	1mW
설정 정확도			
±(0.6 % of set + 1.4 % of f.s*2) + Vin2*3/500kΩ			

*1 병렬 동작에 적용되지 않습니다.

*2 M Range가 H Range의 풀-스케일에 적용됩니다.

*3 Vin = 전자 부하의 입력 단자 전압

Soft Start

모델	PEL-3021	PEL-3041	PEL-3111
동작 모드	CC, CR 및 CP		
선택가능한 시간 범위	1~200ms / 분해능 : 1ms		
시간 정확도	±(30%of set + 100us)		

Remote Sense

모델	PEL-3021	PEL-3041	PEL-3111
보상 가능한 전압	한 라인 당 2V		

보호 기능

모델	PEL-3021	PEL-3041	PEL-3111
과전압 보호 (OVP)	정격 전압의 110% 에서 부하 Off		
과전류 보호 (OCP)	0.03A~38.5A 0.06A~77A 0.2A~231A 또는 각 Range의 최대 전류의 110% 부하 Off 또는 제한 선택 가능		
과전력 보호 (OPP)	0.1W~192.5W 0.3W~385W 1W~1155W 또는 각 Range의 최대 전력의 110% 부하 Off 또는 제한 선택 가능		
과열 보호 (OTP)	방열 온도가 95 °C에 도달하면 부하 Off		
부족 전압 보호 (UVP)	검출 시 부하 Off. 0V~150V 또는 Off 선택 가능.		
역전압 보호 (RVP)	다이오드에 의함. 알람 발생 시 부하 Off		
정격 과전류 보호 (ROCP)	입력 전류 Range가 정격 동작 전류 Range(I range)의 110% 이상일 때 ROCP 메시지가 나타남.		
정격 과전력 보호 (ROPP)	입력 전력 범위가 정격 동작 전력 범위의 110% 이상일 때 ROPP 메시지가 나타남.		
전면 패널 입력 정격 과전류 보호 (F.ROCP)	전면 패널 입력 전류 Range가 77A(Typical) 이상일 때 F.ROCP 메시지가 나타남.		

Sequence

모델	PEL-3021	PEL-3041	PEL-3111
Normal Sequence			
동작 모드	CC, CR, CV 또는 CP		
최대 스텝 개수	1000		
스텝 실행 시간	1ms ~ 999h 59min		
시간 분해능	1 ms (1 ms - 1 min) / 100 ms (1 min - 1 h) / 1 s (1 h - 10 h) / 10 s (10 h - 100 h) / 1 min (100 h - 999 h 59 min)		
Fast Sequence			
동작 모드	CC 또는 CR		
최대 스텝 개수	1000		
스텝 실행 시간	25us ~ 600ms		
시간 분해능	1us (25us -60ms) / 10us (60.01ms -600ms)		

기타

모델	PEL-3021	PEL-3041	PEL-3111
경과 시간 지연			
부하 켜진 시점부터 꺼지는 시점까지의 시간을 측정. On/Off 선택 가능. 1s ~ 999h 59m 59s 측정.			
Auto Load Off Timer			
지정된 시간이 경과 한 후에 자동으로 부하 Off. 1s ~ 999h 59m 59s 범위 내에서 설정 또는 기능 Off.			
통신 기능			
GPIB	IEEE std. 488.1-1978 (부분 지원) SH1, AH1, T6, L4, SR1, DC1, DT1. SCPI 및 IEEE 표준. 488.2-1992 명령 세트 지원. 전원 스위치를 제외한 패널 기능 설정 및 측정 값 읽음.		
RS-232C	D-SUB 9핀 커넥터 (EIA-232-D를 준수) 전원 스위치를 제외한 패널 기능 설정 및 측정 값 읽음. SCPI 및 IEEE 표준. 488.2-1992 명령 세트 지원. Baud rate: 2400, 4800, 9600, 19200, 38400 bps Data length: 8-bit, Stop bit: 1, 2-bit, Parity bit: None, Odd, Even.		
USB	USB 2.0 및 USB-CDC ACM 준수 전원 스위치를 제외한 패널 기능 설정 및 측정 값 읽음. 통신 속도 12 Mbps (Full speed)		

아날로그 외부 제어

모델	PEL-3021	PEL-3041	PEL-3111
부하 On/Off 제어 입력	Low (또는 High) TTL 레벨 신호로 부하 On		
Load on Status 출력	부하가 켜질 때 On (포토커플러에 의한 오픈-콜렉터 출력)		
Range Switch 입력	2비트 신호를 사용하여 L, M 및 H range 전환		
Range Status 출력	2비트 신호를 사용하여 L, M 및 H range 출력 (포토커플러에 의한 오픈-콜렉터 출력)		
Trigger 입력	10us 이상의 High TTL 레벨 신호로 Sequence 동작 일시 정지를 해제		
Alarm 입력	Low TTL 레벨 신호 입력으로 알람 활성화		
Alarm Status 출력	OVP, OCP, OPP, OTP, UVP, RVP 또는 외부 Alarm 입력이 적용될 때 On (포토커플러에 의한 오픈-콜렉터 출력)		
Short 신호 출력	릴레이 접촉 출력 (30VDC/1A)		
외부 전압 제어	<p>CC, CR, CP 또는 CV 모드에서 동작</p> <p>0V~10V 입력이 정격 전류(CC 모드), 정격 전압(CV 모드) 또는 정격 전력(CP 모드)의 0%~100%에 해당합니다.</p> <p>0V~10V 입력이 최대 저항~최소 저항(CR 모드)에 해당합니다.</p>		
외부 저항 제어	<p>CC, CR, CP 또는 CV 모드에서 동작</p> <p>0Ω~10kΩ 저항이 정격 전류(CC 모드), 정격 전압(CV 모드) 또는 정격 전력(CP 모드)의 0%~100%에 해당합니다.</p> <p>0Ω~10kΩ 저항이 최대 저항~최소 저항 또는 최소 저항~최대 저항 (CR 모드)에 해당합니다.</p>		
전류 모니터 출력	10V f.s (H 또는 L range) 및 1V f.s (M range)		
병렬 동작 입력	병렬 동작 제어를 위한 신호 입력		
병렬 동작 출력	병렬 동작 제어를 위한 신호 출력		

부스터 전원 제어

부하 부스터를 위한 전원 On/Off 제어 신호

전면 패널 BNC 커넥터

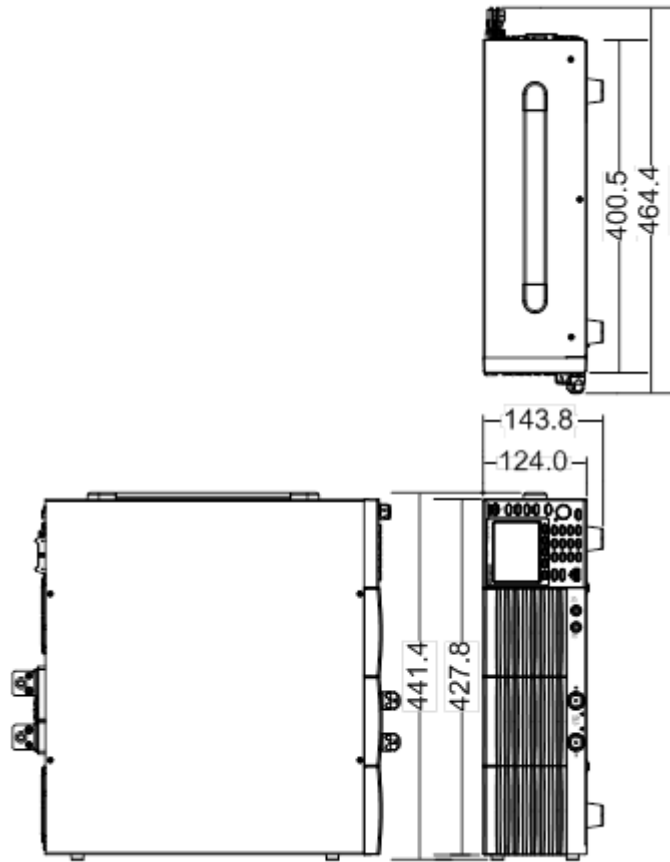
모델	PEL-3021	PEL-3041	PEL-3111
TRIG OUT	Trigger 출력 : 약 5V, 펄스 폭 : 약 2us, 출력 임피던스 : 약 500Ω Sequence 동작 및 Switching 동작 동안 펄스 출력		
I MON OUT	전류 모니터 출력 1V f.s (H 또는 L range) 및 0.1V f.s (M range)		

일반

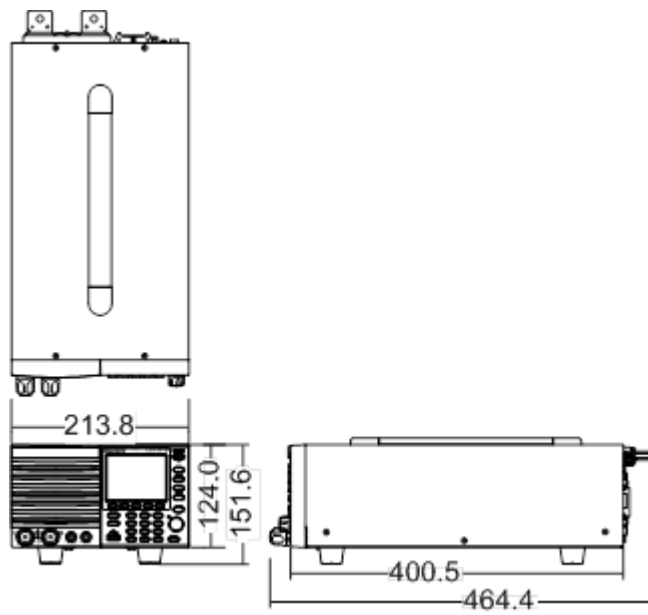
모델	PEL-3021	PEL-3041	PEL-3111	PEL-3211
돌입 전류	최대 45A			
절연 저항	Primary to input terminal : 500VDC, 20MΩ 이상 Primary to chassis : 500VDC, 20MΩ 이상			
내전압	Primary to input terminal : 이상 없음 @ 1500VAC, 1분 Primary to chassis : 이상 없음 @ 1500VAC, 1분			
치수 (mm)	213.8(W) x124(H) x400.5(D)	213.8(W) x124(H) x400.5(D)	427.8(W) x124(H) x400.5(D)	427.7(W) x127.8(H) x553.5(D)
무게	약 6kg	약 7kg	약 17kg	약 23kg

PEL-3000 치수

PEL-3111



PEL-3021,
PEL-3041



PEL-3211

