

直流电子负载

PEL-3000(H) 系列

使用手册



ISO-9001 CERTIFIED MANUFACTURER

GW INSTEK

本手册所含资料收到版权保护，未经固纬电子实业股份有限公司预先授权,不得将手册内任何章节影印，复制或翻译成其他语言。

本手册所含资料在印制之前已经过校正，但因固纬电子实业股份有限公司不断改善产品，所以保留未来修改产品规格，特性以及保养维修程序的权利，不必事前通知。

目录

安全说明.....	4
产品介绍.....	8
PEL-3000(H) 介绍.....	10
配件	12
外观	16
首次使用说明	27
操作	51
基本操作	55
基本设置	67
高级设置	74
步进分辨率设置	81
保护设置	84
系统设置	92
Go-NoGo	98
存储调取	101
功能菜单.....	114
功能菜单概述	115

程序	120
序列	128
OCP 测试自动化	144
OPP 测试自动化	151
BATT 测试自动化	158
MPPT	165
外部控制	178
模拟控制	180
并行操作	201
远程控制	209
接口设置	210
FAQ	230
附录	231
更换滤尘器	233
更换时钟电池	234
GPIB 安装	235
以太网卡安装	236
PEL-3000(H) 默认设置	237
机框控制接口	241








操作模式描述	251
操作区域	255
PEL-3000 规格	262
PEL-3000H 规格	281
PEL-3000(H) 尺寸	301
Declaration of Conformity	304
INDEX	306

安全说明

本章节包含操作和存储时必须遵照的重要安全说明。在操作前请仔细阅读以下内容,确保安全和最佳化的使用。

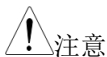
安全符号

这些安全符号会出现在本使用手册或仪器上。

 警告	警告:产品在某一特定情况下或实际应用中可能对人体造成伤害或危及生命。
 注意	注意:产品在某一特定情况下或实际应用中可能对产品本身或其它产品造成损坏。
 高压危险	高压危险
 请参考使用手册	请参考使用手册
 接地端子	接地端子
 机架或底板端子	机架或底板端子
 勿将电子设备作为未分类的市政废弃物处理。请单独收集处理或联系设备供应商。	勿将电子设备作为未分类的市政废弃物处理。请单独收集处理或联系设备供应商。

安全指南

通常



- 勿将重物置于仪器上。注意：只能垂直堆叠 2 个机器。
- 避免严重撞击或不当放置而损坏仪器。
- 避免静电释放至仪器。
- 请使用匹配的连接线，切不可用裸线连接。
- 请勿阻止或妨碍风扇通风。
- 若非专业技术人员，请勿自行拆装仪器。
- 该仪器不可用于测量 CAT II, III 和 IV。

(测量等级) EN 61010-1:2010 规定了如下测量等级。

- 测量等级 IV：测量低电压设备电源
 - 测量等级 III：测量建筑设备
 - 测量等级 II：测量直接连接到低电压设备的电路
 - 0：测量未直接连接电源的电路
 - 不要将设备放在难以断开电器插座或电源插头的位置。
 - 如果设备未按规定的方式使用，设备提供的保护可能会受损。
-

电源



- AC 输入电压范围: 100-120VAC/200-240VAC (90-132VAC/180-250VAC)
- 频率: 47-63Hz
- 功率:
PEL-3021(H): 90VA Max
PEL-3041(H): 110VA Max
PEL-3111(H): 190VA Max
PEL-3211(H): 230VA Max
- 为避免电击, 将交流电源线的保护接地导体连接到接地上。
- 为避免触电, 电源线保护接地导体必须接地。内部无可维修部件。请勿拆下盖子, 如需维修请联系专业人员。

清洁

- 清洁前先切断电源。
- 以中性洗涤剂 and 清水沾湿软布擦拭仪器。不要直接将任何液体喷洒到仪器。
- 不要使用含苯, 甲苯, 二甲苯和丙酮等烈性物质的化学药品或清洁剂。

操作环境

- 地点: 室内, 避免阳光直射, 无灰尘, 无导电污染 (下注)
- 温度: 0°C ~ 40°C
- 湿度: 0 to 85% RH
- Altitude: <2000m
- 过电压类别 II

(污染等级) EN 61010-1:2010 规定了如下污染程度。该仪器属于等级 2。

污染指“可能引起绝缘强度或表面电阻率降低的外界物质，固体，液体或气体(电离气体)”

- 污染等级 1: 无污染或仅干燥，存在非导电污染，污染无影响
- 污染等级 2: 通常只存在非导电污染，偶尔存在由凝结物引起的短暂导电
- 污染等级 3: 存在导电污染或由于凝结原因使干燥的非导电性污染变成导电性污染。此种情况下，设备通常处于避免阳光直射和充分风压条件下，但温度和湿度未受控制

存储环境

- 地点:室内
- 温度: $-20^{\circ}\text{C} \sim 70^{\circ}\text{C}$
- 湿度: $<90\% \text{ RH}$

处理



勿将电子设备作为未分类的市政废弃物处理。请单独收集处理或联系设备供应商。请务必妥善处理丢弃的电子废弃物，减少对环境的影响。

产 品 介 绍

该章节对 PEL-3000(H)的包装明细、首次使用说明以及前后面板和 GUI 进行了简单介绍。



PEL-3000(H) 介绍	10
机型概览	10
主要特点	11
配件	12
包装明细	15
外观	16
前面板	16
PEL-3021/ PEL-3041	16
PEL-3021H/ PEL-3041H	16
PEL-3111	17
PEL-3111H	17
PEL-3211(H) Booster Pack.....	17
后面板	21
PEL-3021/ PEL-3041	21
PEL-3021H/ PEL-3041H	21
PEL-3111	22
PEL-3111H	22

PEL-3211 Booster Pack.....	22
PEL-3211H Booster Pack	23
显示.....	26
首次使用说明	27
机架组件	27
上电和自检.....	30
负载默认设置	30
设置日期和时间	31
负载接线	32
负载线连接.....	34
使用前面板输入端子	35
使用后面板输入端子	36
使用端子盖（PEL-011）	37
使用端子盖(PEL-013).....	39
使用端子盖.....	40
使用显示器外罩 (仅适用于 PEL-3021H, PEL-3041H, PEL-3111H)	41
远程补偿	42
固件升级	43
常规操作	45
帮助菜单	50

PEL-3000(H) 介绍

PEL-3000 (H) 系列是一款高性能直流电子负载，可测试多种不同电源。直流电子负载具有编程功能，完全能够模拟从基本静态到复杂动态的所有负载。由于能够独立或并联运行，PEL-3000 (H) 强大到可以模拟任何测试环境。

请注意，在本手册中，术语“PEL-3000 (H)”是指系列中的任何一种型号，除非另有特别说明。

机型概览

3 个直流电子负载和 1 个加载机。

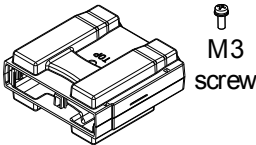
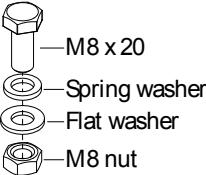
型号	电压 (DC)	电流	功率
PEL-3021(H)	0V-150V(0V-800V)	35A(8.75A)	175W
PEL-3041(H)	0V-150V(0V-800V)	70A(17.5A)	350W
PEL-3111(H)	0V-150V(0V-800V)	210A(52.5A)	1050W

加载机型号	电压 (DC)	电流	功率
PEL-3211(H)	0V-150V(0V-800V)	420A(105A)	2100W

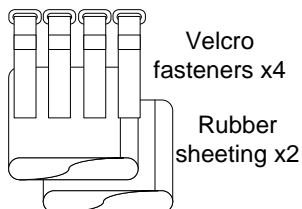
主要特点

性能	<ul style="list-style-type: none">• 高达 16A/μS(PEL-3111(H))的快速响应• 并联使用时容量大: 5250W, 1050A(262.5A) (PEL-3111(H) x 5)/ 9450W, 1890A(472.5A) (PEL-3111(H) + PEL-3211(H) x 4)• 高分辨率 - 16 bit
特点	<ul style="list-style-type: none">• 7 种操作模式: CC, CV, CR, CP, CC+CV, CR+CV, CP+CV• 独立&并行操作• 可编程, 具有正常和快速序列• 软启动• 动态模式• OCP, OVP 和其它保护特点• 远程补偿• Integrated meter• 机架安装• Load booster
接口	<ul style="list-style-type: none">• USB, RS232, LAN(选配) 和 GPIB(选配)• 外部电压或电阻控制• 前面板出发输出 BNC• 前面板电压/电流监测 BNC• 模拟外部控制• 后面板电压/电流监测

配件

标配	料号	描述
		快速指南
		使用 / 编程手册 CD
	Region dependent	电源线
	PEL-011	负载输入端子盖 
	PEL-012	终端配件: 2 sets of bolts/nuts/springs/washers (type: M8), Terminal Cover x1 (only for PEL-3000H series), Monitor Out Cover x 1(only for PEL-3021H, PEL-3041H, PEL-3111H) 

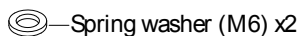
PEL-013 灵活的端子盖: 2x 橡胶板, 4x 尼龙搭扣
(仅 PEL-3211(H))



PEL-014 J1/J2 保护插头 x2 (安装在设备上)



61SF-062104N1 前端子垫圈



GTL-255 300mm 框架连接电缆 (用于堆叠的连接装置)。请注意, 此配件对于 PEL-3021(H)/ 3041(H)是选配的。

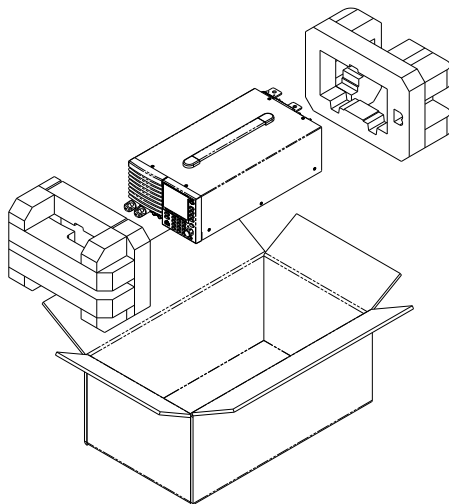
选配	料号	描述
	3813-030D0501	CR123A 3V 时钟用锂电池
	GRA-413-E	PEL-3211(H) (EIA)加载机机架安装支架
	GRA-413-J	PEL-3211(H) (JIS) 加载机机架安装支架
	GRA-414-E	PEL-3021(H), PEL-3041(H), PEL-3111(H)/EIA 机架安装架
	GRA-414-J	PEL-3021(H), PEL-3041(H), PEL-3111(H)/JIS 机架安装架
	GTL-248	GPIB cable, 2.0m

GTL-246	USB cable, Type A - Type B
PEL-010	滤尘器
PEL-004	GPIB 卡
PEL-005	连接铜板
PEL-006	连接铜板
PEL-007	连接铜板
PEL-008	连接铜板
PEL-009	连接铜板
PEL-018	LAN 卡

包装明细

使用前请检查包装明细

打开纸箱



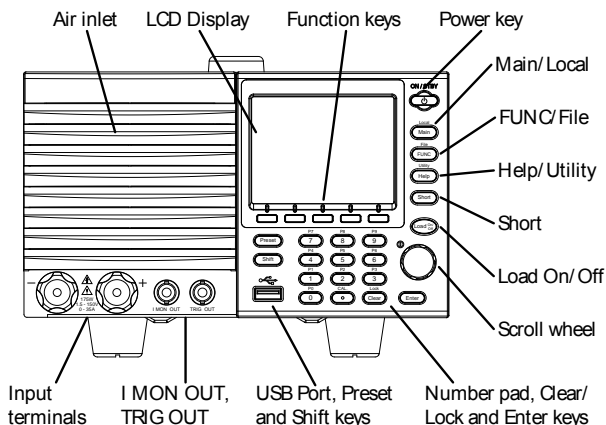
明细 (单台)

- 主机
- 快速指南
- 使用 / 编程手册 CD
- 端子配件
- 电源线 x1 (依区域不同)
- 检验证书

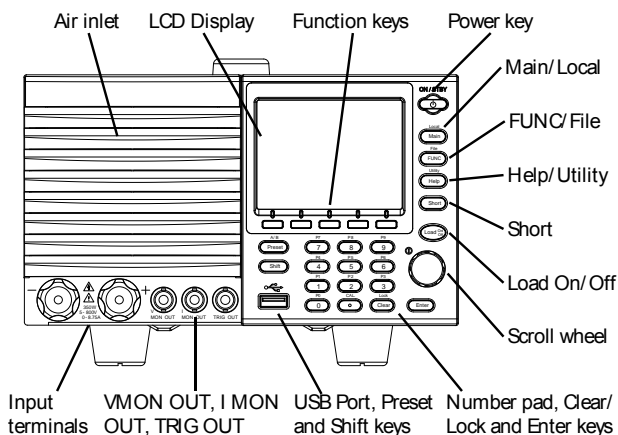
外观

前面板

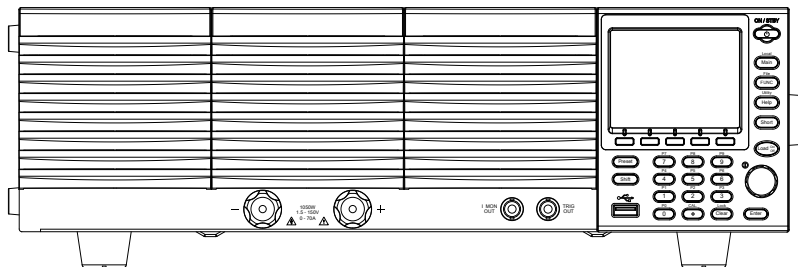
PEL-3021/ PEL-3041



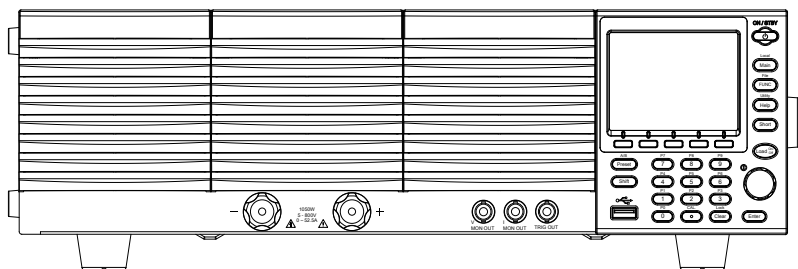
PEL-3021H/ PEL-3041H



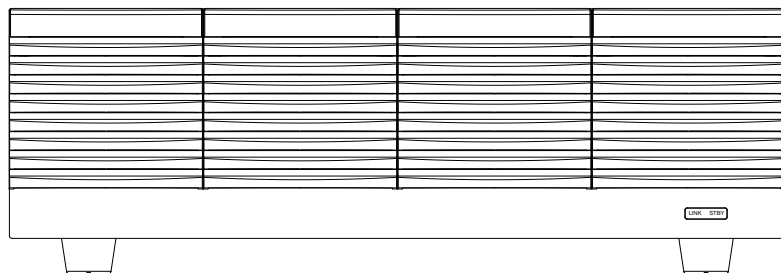
PEL-3111



PEL-3111H



PEL-3211(H) Booster Pack



Air Inlet

进风口具有一个可移动滤尘器

LCD display 3.5 英寸 LCD 显示屏

Function keys



功能键与屏幕底部的软菜单键一一对应

ON/STBY

ON / STBY

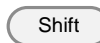


开机或待机模式。使用后面板电源开关进行关机。

Main/Local



Main: 设置操作模式:
CC, CV, CR, CP mode.



Local (Shift + Main): 使仪器从远程模式返回到本地模式

FUNC/File



FUNC: 设置编程功能、序列功能或其它特殊功能



File (Shift + FUNC): 进入文件系统

Help/Utility



Help: 进入帮助菜单



Utility (Shift + Help): 进入 utility 菜单

Short



按 Short 键模拟输入端短路

开启时 Short 键变亮

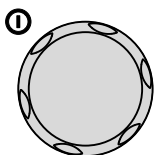
Load on/off



开启或关闭负载

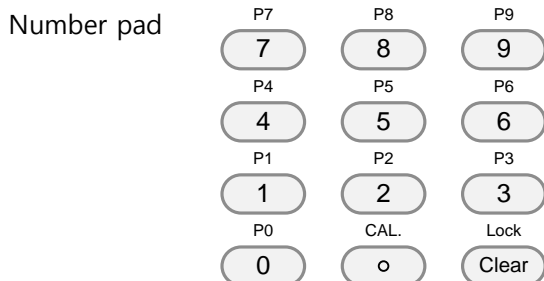
开启时 Load On/Off 键变亮

Scroll wheel




使用可调旋钮浏览菜单系统或编辑参数。详情见 45 页。

Enter  按 Enter 键选择点亮菜单项




Number pad: 输入数值

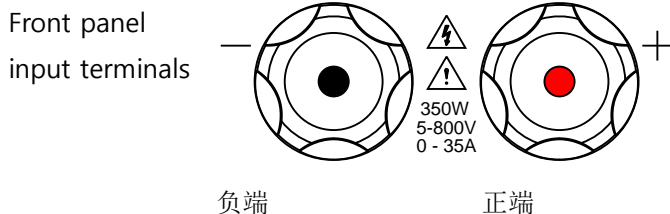
P0-P9 (Preset + Number keys): 存放 10 组预设值

Clear/Lock  Clear: 清除当前参数值
 Lock (Shift + Clear): 锁定前面板键和可调旋钮

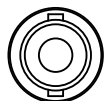
Shift  Shift: 与其他键同时使用, 用于选择按键的第二功能

Preset  Preset 与数字键一起使用, 用于保存或调取预设值 P0~ P9

USB Port 
 USB A 端口, 用于保存和调取功能



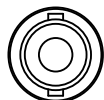
IMON Out



I MON OUT

电流监测器 BNC 端子：输出连接器，用于通过输出电压来监测电流。1V（PEL-3000H 为 10V）的输出电压对应于 H 和 L 档位的满刻度电流。0.1V（PEL-3000H 为 1V）对应于 M 档位的满刻度电流。

VMON Out



V MON OUT

电压监测器 BNC 端子：输出连接器，用于通过输出电压来监测电压。8V 的输出电压对应于满刻度电压。

TRIG OUT



TRIG OUT

触发输出 BNC 端子：
在序列或动态操作期间输出脉冲信号。触发信号具有 5V 输出，脉冲宽度至少为 2.5 μ s，阻抗为 500 Ω 。

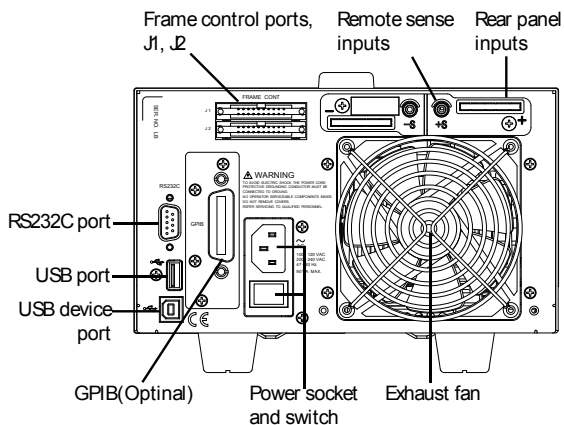
LINK/STBY
Indicator
(PEL-3211(H))

LINK STBY

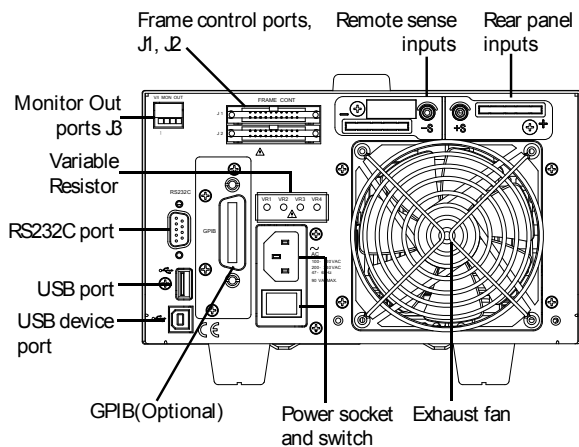
LINK 和 STBY 指示灯分别表示加载机的正确连接以及电源的开启。

后面板

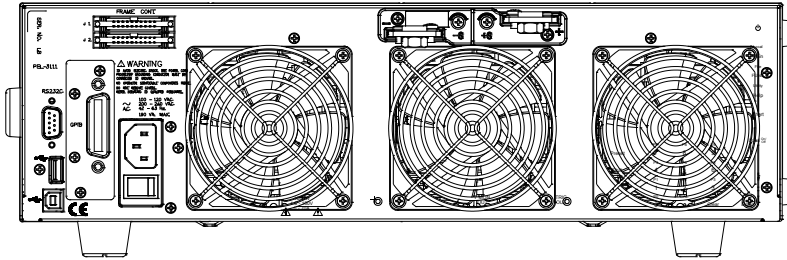
PEL-3021/ PEL-3041



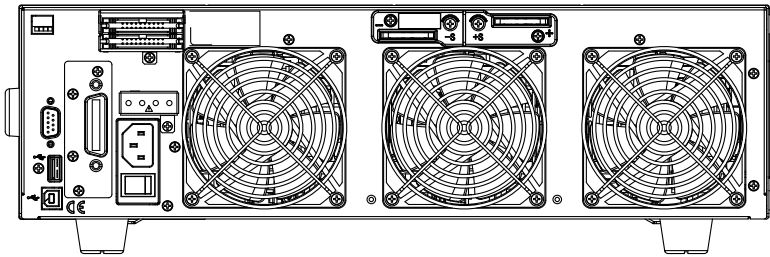
PEL-3021H/ PEL-3041H



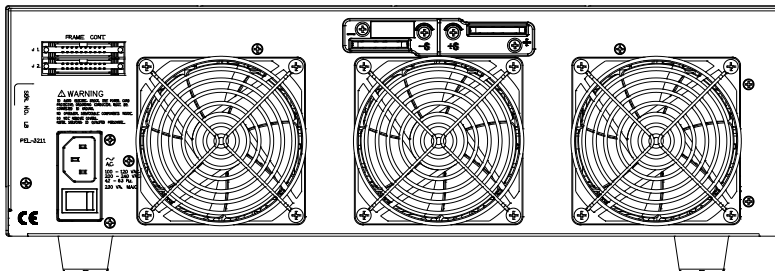
PEL-3111



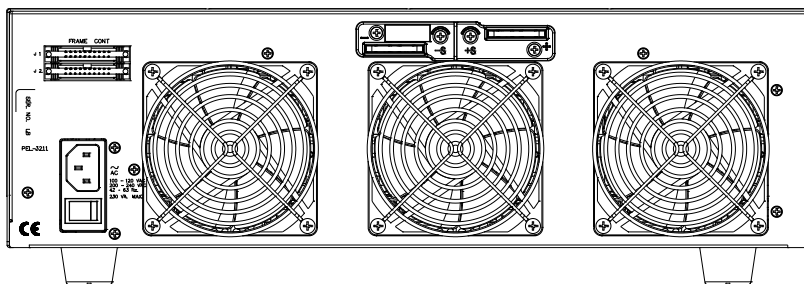
PEL-3111H



PEL-3211 Booster Pack



PEL-3211H Booster Pack

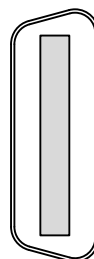
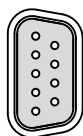
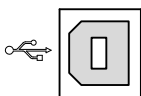


RS232C port

USB B、RS232C 和 GPIB 端口用于远程控制。

GPIB port

USB B port

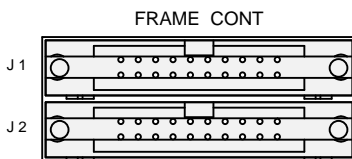


USB B port

RS232C 9 pin
DSUB port.

GPIB 24 pin
female.

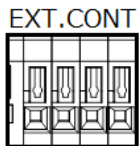
Frame control
ports, J1, J2



J1: J1 接头分配给外部控制。

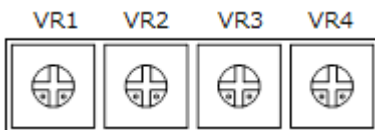
J2: J2 接头用于并联操作控制。

Monitor Out
ports J3



J3: J3 连接器分配给电流和电压监视器输出。

Variable Resistor

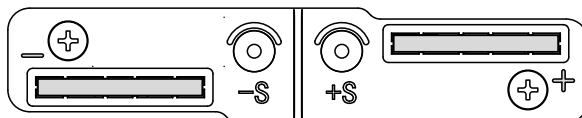


可变电阻用于调整外部控制源（如电压或电阻）输入值的满刻度和偏移设置。

Exhaust fan

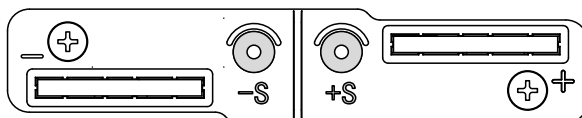
排气扇用于排出装置中的热量。请确保任何物体与风扇之间至少有 20 厘米的距离。

Rear Panel Input
terminals



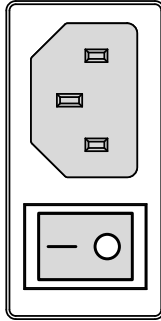
后面板输入端子。与前面板输入端子电气连接。接受 M8 螺栓或 M4/M3 尺寸的螺钉。连接详情见第 36 页。

Remote Sensing
Terminals



补偿终端。参见第 37 页。接受 M3 尺寸的螺钉。

Power Socket



电源插座:
100-120V, 200-240V
47-63Hz.

Power Switch

开启/关闭设备

USB A



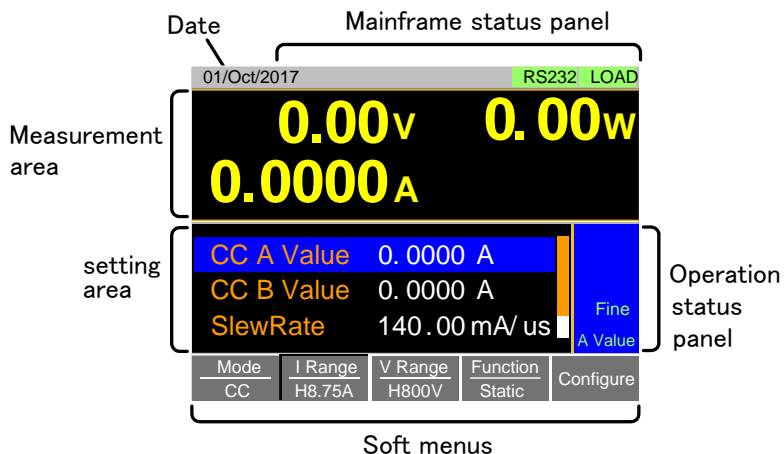
USB A Slave port. USB 1.1/2.0

LAN port



用于远程控制 PEL-3000 (H) 的以太网端口。

显示



Setting area 显示和编辑电流模式/功能设置

Measurement area 显示电压，电流和功率值

Date 显示日期.

Mainframe status panel 显示负载状态、远程控制和短路功能
图标为绿色时表示该功能关闭。功能开启后图标呈橘色。

Operation Status Panel 显示当前模式状态

Soft-keys 选择不同功能或参数

首次使用说明

首次使用 PEL-3000(H) 安装机架套件、给仪器供电、设置内部时钟、恢复出厂默认设置以及检查固件版本时，请按照以下步骤操作。最后，常规部分将介绍整个使用手册中使用的基本操作规定。

机架组件

描述

PEL-3000(H) 有许多选配机架可供安装。GRA-413 机架安装适用于 PEL-3211(H) 加载机。GRA-414 机架安装件能容纳 1x PEL-3111 (H) 或

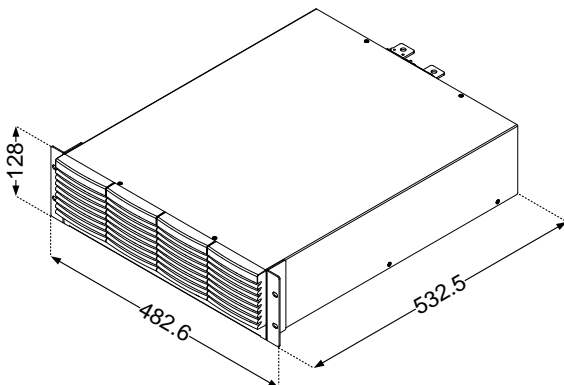
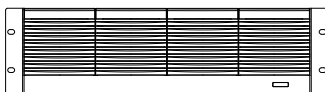
2x PEL-3021(H)/3041(H)。

有关安装细节，请参阅 GRA-413 和 GRA-414 机架安装装配手册

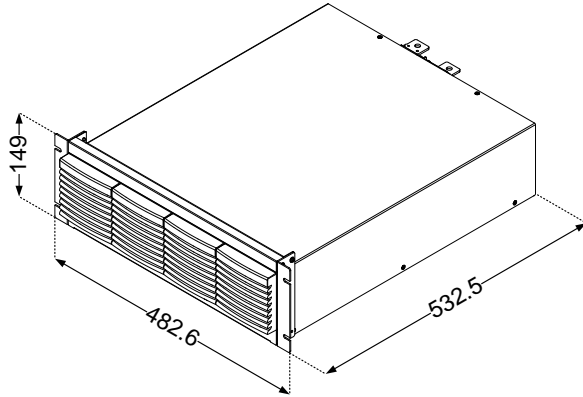
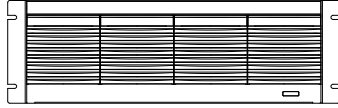
请向当地经销商咨询适合的机架安装。

GRA-413-E

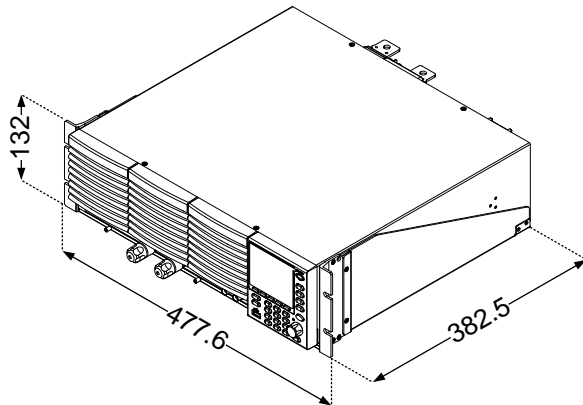
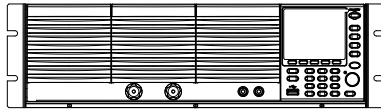
(EIA standard)



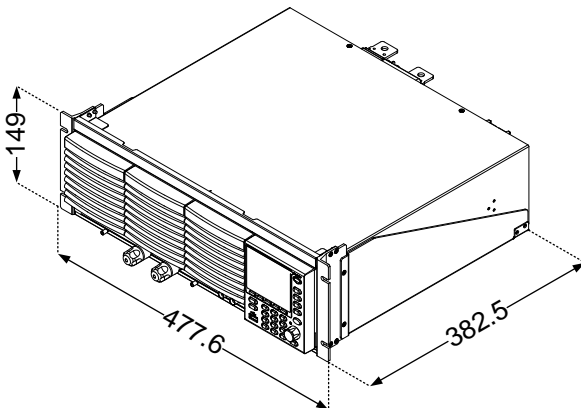
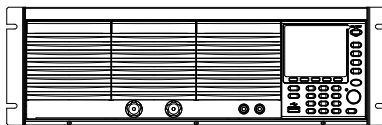
GRA-413-J
(JIS standard)



GRA-414-E
(EIA standard)



GRA-414-J
(JIS standard)



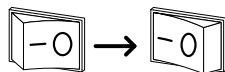
上电和自检

步骤

1. 将 AC 电源线插入电源插座

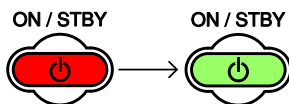
开机

(O → -)



如果未开机，按 On/Standby 键

- ON/STBY 键由红色变成绿色



屏幕显示开机画面，并调取最后一次关机前的设置



注意

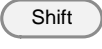

如果 PEL-3000(H) 未正常开机，请联系当地经销商。

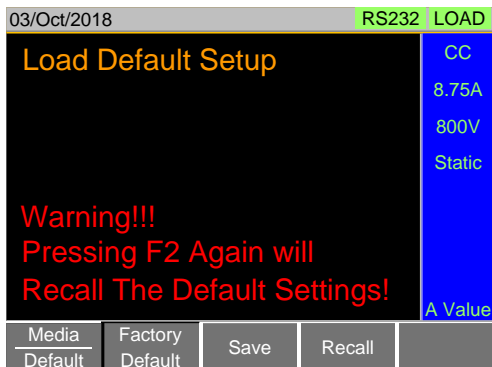
负载默认设置

描述

首次使用 PEL-3000(H)时，请调取出厂默认设置。
默认设置列表见 236 页。

操作

2. 按  +  .
- 选择 *Media/Default*[F1].
选择 *Factory Default*[F2].

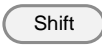
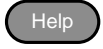


设置日期和时间

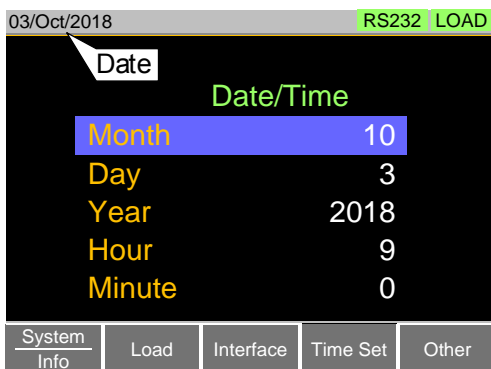
描述 日期和时间设置用于在保存文件时为文件添加时间戳。

- 日期显示在显示屏顶部。

操作

1. 按  +  > *Time Set[F4]* 设置日期和时间。

设置: Month, Day, Year, Hour, Minute



负载接线

线规

与电源连接前，必须将线规考虑在内。负载线必须足够大，可以抵抗短路时产生的热量。电线型号、极性和长度都是需考虑的因素。

每根负载线压降不超过 2V。根据下表作出适当的选择。

AWG Gauge	Conduct or Diameter mm	Ohms per km	Max amps for chassis wiring
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
15	1.45034	10.44352	28
16	1.29032	13.17248	22
17	1.15062	17.60992	19
18	1.02362	20.9428	16
19	0.91186	26.40728	14
20	0.8126	33.292	11
21	0.7239	41.984	9

负载线电感

在使用 PEL-3000 (H) 负载发生器时，必须考虑由于负载线电感和电流变化而产生的电压降和电压。电压的极端变化可能超过最小或最大电压限制。超

过最大电压限制可能会损坏 PEL-3000 (H)。

为了确定产生的电压，可以使用以下方程式。

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

E= voltage generated

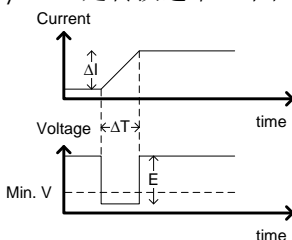
L=load line inductance

ΔI = change of current (A)

ΔT = time (μ s)

负载线电感 (L) 可近似为每米导线 1 μ H。

($\Delta I/\Delta T$) 是转换速率，单位为 A/ μ s。



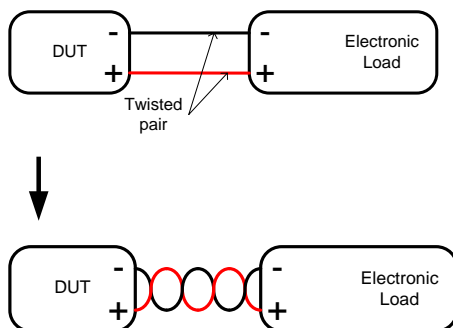
上图显示了电流的变化如何影响电压。

限制负载线电感

负载线电感可以通过两种方式降低。

1. 确保负载线尽可能短，并将正负负载线缠绕在一起。
2. 在 CR 和 CC 模式下切换时，可通过限制转换速率或响应速度来限制电流变化。

“双绞线”将显示在连接图上，其中负载线应绞合在一起。

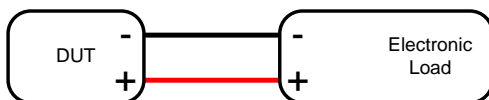


负载线连接

描述 PEL-3000(H) 在前后面板上都有输入端子。
所有负载连接请严格按照操作进行，确保人身和仪器安全。

连接

1. PEL-3000(H)与待测物连接时，确保二者极性一致。
2. 确保最大输入电压不超过 150（800）伏。



 **注意**

如果输入端极性接反，当检测到的反向电压超过-0.3V 时反向电压保护功能跳脱。

开机后请勿再触摸输入端。

输入端极性接反会损坏待测物或 PEL-3000(H)。

前面板和后面板输入端连接。输入到一组端子的电压也会出现在另一组端子上。

使用前面板输入端子

描述 前面板输入端子的特性是极性不同，接受 M6 的压接端子。

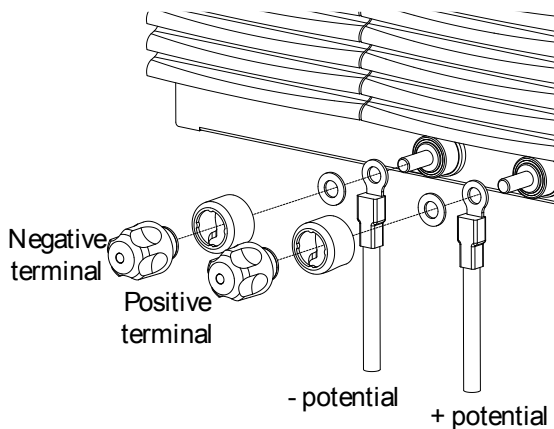


注意

PEL-3000(H)上的前面板输入端子与后面板端子连接。

步骤

1. 后面板上关闭电源或将仪器置于待机模式
2. 将待测物的电源关闭
3. 负载线与输入端相连:
 - 将电子负载的正 (+) 输入端与被测物的高电势输出端相连
 - 将电子负载的负 (-) 输入端与被测物的低电势输出端相连



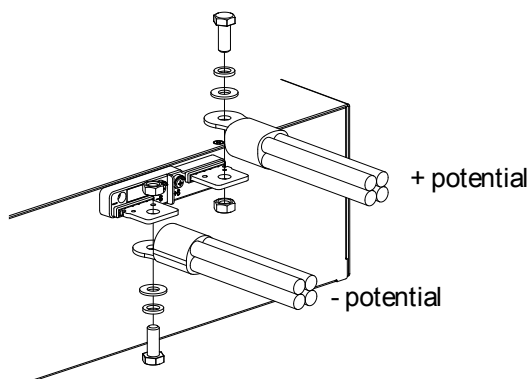
使用后面板输入端子

描述 后面板输入端子最多可接受 M8 尺寸的压接端子。后端子配有负载输入端子盖，以确保安全。



PEL-3000(H)上的前面板输入端子与后面板端子连接。

- 步骤
1. 关闭后面板电源或将设备置于待机状态。
 2. 关闭待测物的电源。
 3. 将负载线连接到输入端子：
 - 将正端(+)与被测物的高电势输出端相连。
 - 将负端(-)与被测物的低电势输出端相连。



使用端子盖（PEL-011）

描述 使用后面板端子盖以防触电。将负载连接到后面板端子时，应始终使用后面板端子盖。由于前面板和后面板端子是连接的，当 DUT 连接到前端子时，端子盖也应用作安全措施。



注意

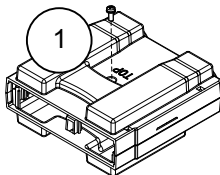
在连接到 PEL-3000(H)之前，确保电源已关闭。



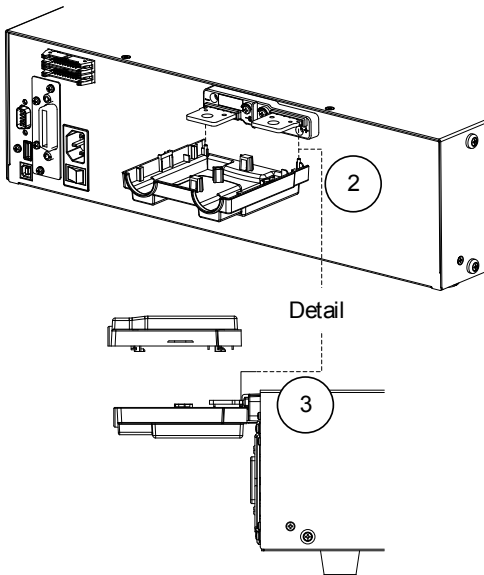
注意

下图中，为清晰起见，未显示电缆接线。

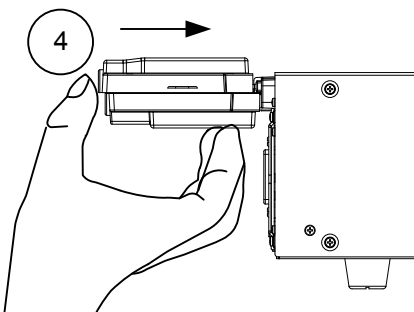
1. 拆下将顶盖固定至底盖的螺钉。



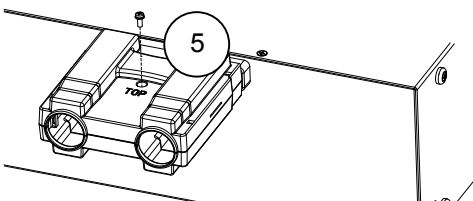
2. 将底盖与输出端子上的槽口对齐。
3. 将顶部端子盖放在底部盖上。



4. 用拇指滑动端子盖，如下图所示。



5. 当顶盖和底盖齐平时，重新插入步骤 1 中拆下的螺钉。



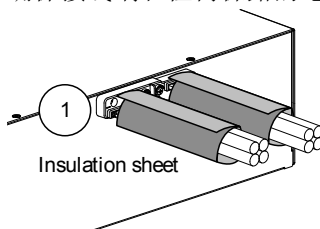
使用端子盖(PEL-013)

描述 当负载线太厚而不能与 PEL-011 端子盖一起使用时，应使用柔性后面板端子盖。并联使用负载时尤其如此。与 PEL-013 端子盖一样，PEL-011 用于防止触电。将负载连接到后面板端子时，应始终使用后面板端子盖。

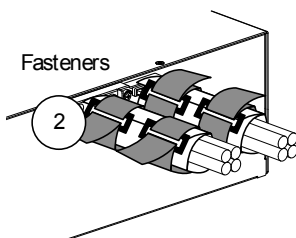


连接加载机组之前，确保电源已断开。

6. 将绝缘板包裹在端子和负载电缆上，如下所示。确保接线端和任何裸露的电线都被覆盖。



7. 使用尼龙搭扣固定绝缘板。每块板应使用 2 个紧固件。



使用端子盖

描述

连接完成后，请锁上端子盖，以免 PEL-3000H 系列机架控制端子发生触电。

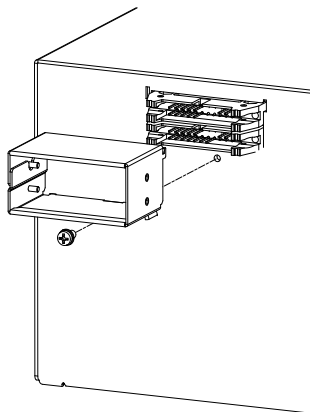
如需连接，请解锁端子盖，如不需要连接，请锁上端子盖，以免 PEL-3000 系列发生触电。



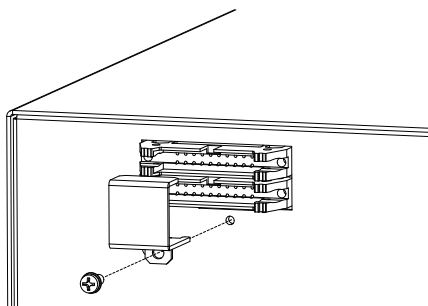
注意

在连接加载机组之前，请确保电源已关闭。

如下图所示安装端子盖（PEL-3000H 系列）。



如下图所示安装端子盖（PEL-3000 系列）。



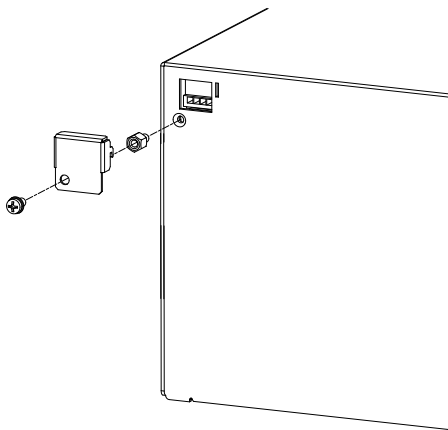
使用显示器外罩 (仅适用于 PEL-3021H, PEL-3041H, PEL-3111H)

描述 连接完毕后，使用显示器输出口时，请锁上显示器输出盖，以免触电。



在连接到加载机组之前，请确保电源已关闭。

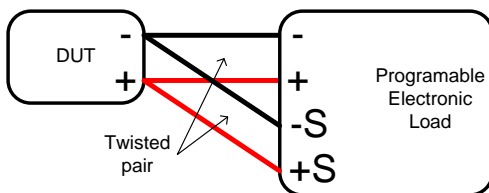
如下图所示，安装显示器外罩。



远程补偿

描述 电压补偿用于电缆补偿。电缆越长，其潜在的电阻和电感越大。因此，短电缆最好。对于大电阻导线，可扭合电缆减小电感以及使用 Vsense 端子补偿负载导线的压降。在 CV,CR 或 CP 模式下非常有用。

- 步骤**
1. 后面板上关闭电源或将仪器置于待机模式
 2. 将待测物的电源关闭
 3. Sense 线与 sense 端连接:
 - 将正 sense 端(+S)与被测物的高电势输出端相连
 - 将负 sense 端(-S)与被测物的低电势输出端相连





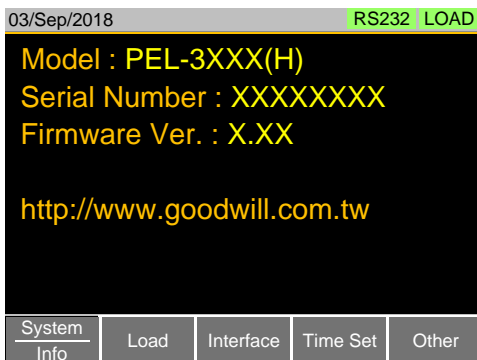
固件升级

描述 用户可升级 PEL-3000(H) 固件。使用 PEL-3000(H)前，请在 GW Instek 网站或当地经销商处下载最新固件。

系统版本 固件升级前，请检查固件版本。

操作

1. 按  +  .
2. 选择 System/Info[F1].
3. 屏幕显示系统信息
 - 型号: PEL-3000(H) model number.
 - 序列号: XXXXXXXX
 - 固件版本.: Firmware version number.
 - 网址.
4. 按 System[F1]选择 Memo 查看其它系统信息



升级固件

1. 将 U 盘插入 USB 端口。确保固件文件存放在 U 盘根目录下
2. 按  +  .
3. 选择 USB Media[F1]键
4. 按 File Utility[F5]键
5. 选择 *.UPG 升级文件，按 *Select*[F1] 两次。首次选择文件，再次进行确认
6. 升级完成后重启

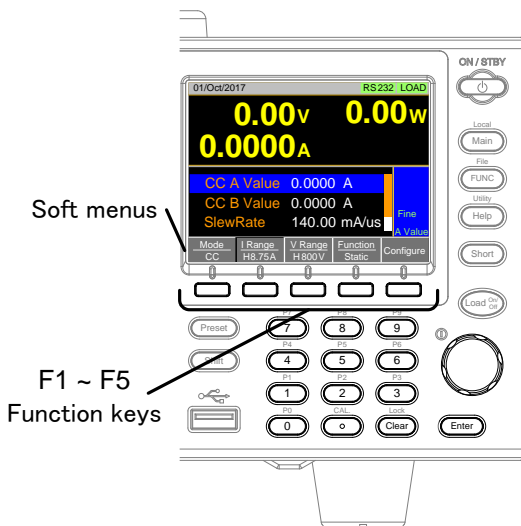


正在读取固件或升级时，请勿关机或拔掉 U 盘。

常规操作

下列约定贯穿于整个用户手册。阅读下列约定后对于如何使用前面板键操作 PEL-3000(H)菜单系统将有基本认识。

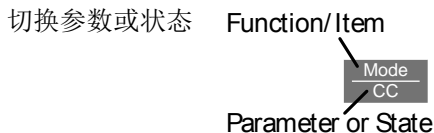
菜单键 屏幕底部 F1~F5 功能键与上方软菜单键一一对应。



选择子菜单

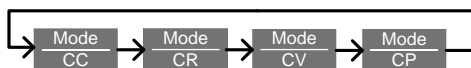
Configure

按类似的菜单键进入子菜单

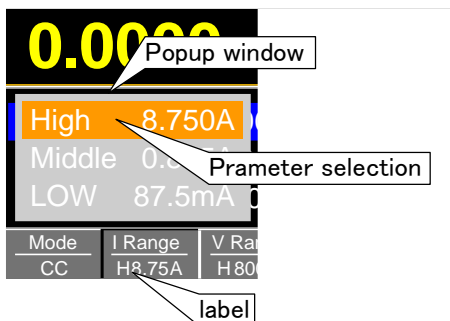


功能/项目位于图标的上方，可选设置或模式位于图标下方。

重复按相关功能键(F1-F5) 循环显示每组设置。例如，重复按 *Mode* 软菜单键将循环显示 CC, CR, CV 和 CP 模式



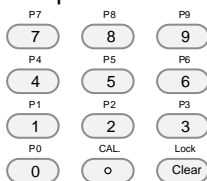
对于某些参数，会以弹出式窗口的形式显示，其选择设置的方式相同。重复按相关功能键(F1-F5) 将循环显示每组设置。此设置值也会反映在图标上。



参数输入

可调旋钮、输入键和数字键用于编辑参数值。

Number pad



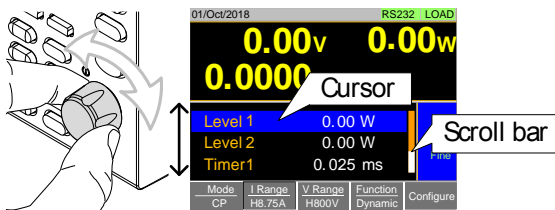
Scroll wheel



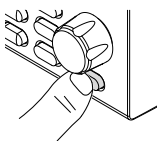
Enter key

1. 使用可调旋钮将光标移至期望参数的位置

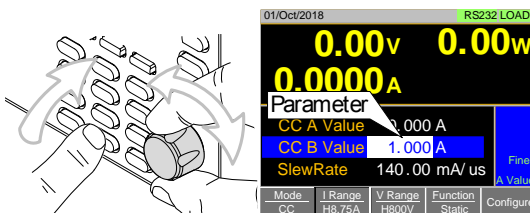
- 参数较多时会出现滚动条



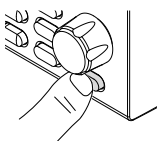
- 按 Enter 键选择参数。此时参数呈亮白色



- 然后使用数字键盘* 或可调旋钮**编辑参数值



- 再按 Enter 键确认编辑



清除数值*

*使用数字键盘编辑参数时，按 **Clear** 键还原上一个数值

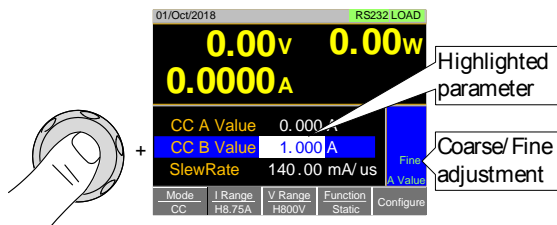
使用可调旋钮编辑参数**

**使用可调旋钮编辑参数时，仅需转动旋钮即可。顺时针增加，逆时针减小

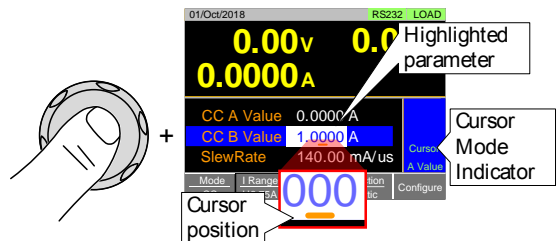
当参数突出显示时，按旋钮可更改步进分辨率。有两种不同的步进分辨率方法：**Step** 模式和 **Cursor** 模式。**Step** 模式：这是默认的 Step 分辨率方法，

仅在适用时可用（在操作状态面板中用粗调/微调表示）。

选中参数（上面的步骤 3）时，按可调节钮切换粗/微调步进分辨率。有关如何设置步进分辨率的详细信息，请参阅第 82 页。



Cursor 模式: 使用前必须先开启。选中参数后，按可调节钮设置步进分辨率。橘色线标注当前所选位数。重复按可调节钮移至下一数位。详情见第 81 页。

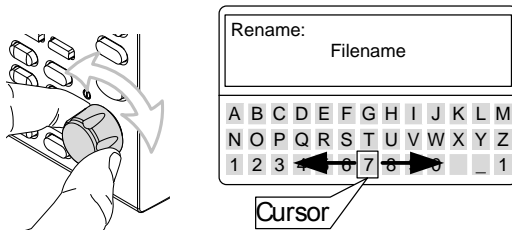


输入字符

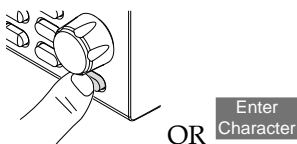
重命名文件，创建备忘录或注释时，需要输入字符。

- 仅限字母、空格[]、下划线[_]和负号[-]

1. 使用可调旋钮将光标移至期望字符



2. 按 **Enter** 键或 *Enter Character*[F1] 选择字符




3. 按 *Back Space*[F2]删除字符

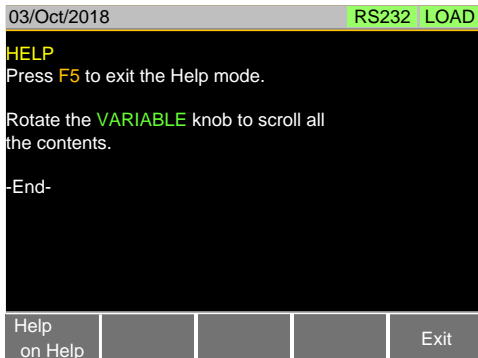
4. 按 *Save*[F3]保存文件名或备忘录

帮助菜单

按下任何功能键或打开菜单，帮助键可用于显示详细描述。

帮助选项

1. 按下任何功能键或软菜单键
2. 按  显示帮助内容
3. 使用可调旋钮浏览帮助内容
4. 按 *Exit*[F5]键退出帮助菜单



操作

基本操作	55
CC 模式.....	55
CR 模式.....	57
CR 单位.....	58
CV 模式	59
CP 模式.....	60
+CV 模式	62
开启负载	63
短路负载	63
安全短路.....	64
Short 键设置.....	65
短路功能的启用/禁用	66
锁定前面板控制	66
基本设置	67
选择切换功能	67
选择动态模式的显示单位	69
选择动态模式的切换时间	70
转换率	71
CV, +CV 模式响应速度	72
CC, CR 和 CP 模式响应速度	73
高级设置	74
软启动设置.....	74
Von Voltage 设置.....	75
Von Voltage	75
Von Latch	76
Von 延迟	77
计时器功能.....	77
计时	77
截止时间.....	78

自动负载设置	79
Load Off (Mode) 和 Load Off (Range).....	80
步进分辨率设置	81
光标模式设置	81
步进模式设置	82
保护设置	84
OCP	84
OPP	85
UVP	85
UVP 响铃时间.....	86
OVP	88
UnReg	89
Para	90
RVP	91
系统设置	92
声音设置	92
扬声器设置	92
报警声设置	93
屏幕设置	93
对比度和亮度.....	93
控制设置	94
语言设置	94
输入/输出触发设置.....	94
延迟触发.....	94
触发输出宽度.....	95
测量平均值	95
测量周期.....	96
RVP Load Off.....	97
Go-NoGo	98
设置 Go-NoGo 限制.....	98
运行 Go-NoGo 测试.....	99
存储调取	101
文件结构.....	101
文件类型.....	102
存储文件至内存.....	103
存储文件至 U 盘	105

从内存调取文件	107
从 U 盘调取文件	108
调取内存安全设置	110
文件应用	110
预设	112
快速预设保存	112
快速预设调取	112
默认设置	113
出厂默认设置	113
用户默认设置	113
功能菜单概述	115
选择功能	115
使用所选功能打开负载	117
完成响铃时间	118
NSEQ 计时器	119
程序	120
程序概述	120
创建一个程序	122
创建一个程序链	125
运行程序或程序链	126
序列	128
正常序列	128
时间编辑设置	131
数据编辑设置	133
运行正常序列	134
快速序列	136
时间编辑	140
数据编辑设置	140
运行快速序列	142
OCP 测试自动化	144
OPP 测试自动化	151
BATT 测试自动化	158
MPPT	165
MPPT 功能的编辑跟踪	169

自动加载 MPPT 功能	170
测试结果数据文件	175

基本操作

PEL-3000(H) 支持 7 种主要操作模式:

CC, CC+CV;

CR, CR+CV;

CV;

CP, CP+CV

CC 模式

描述	定电流模式下，负载单元根据所设置的值吸入电流。无论电压如何变化，电流保持不变。CC 模式详情见第 251 页。
----	---



警告	如果在负载开启时改变模式或档位，负载将自动关闭。
----	--------------------------

- | | |
|----|---|
| 操作 | <ol style="list-style-type: none">1. 关闭负载2. 按  .3. 按 <i>Mode</i>[F1]键选择 CC 模式4. 按 <i>I Range</i>[F2]键选择电流档位 soft-key. |
|----|---|

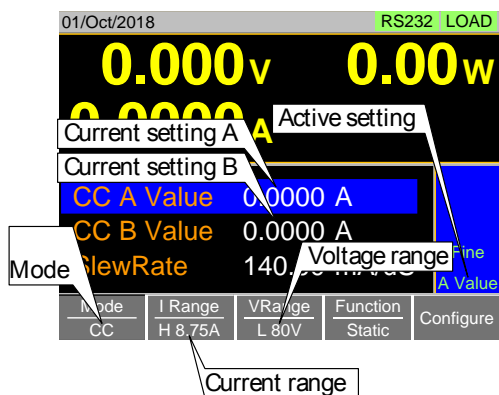
档位:	高, 中, 低
-----	---------

- | |
|---------------------------------|
| 5. 按 <i>V Range</i> [F3]键选择电压档位 |
|---------------------------------|

档位:	高, 低
-----	------

6. 使用可调旋钮和数字键盘设置电流参数
 - 对于静态模式，设置 *CC A Value* 和/或 *CC B Value*。
 - 对于动态模式，设置 *Level1* 和 *Level2*。
 - 最大和最小电流值与所选档位有关
7. 将 CV 模式加至 CC 模式(CC+CV), 见第 62 页
8. 其余基本设置如转换速率和切换方式设定见第 67 页

显示



注意

CC 模式基本设置完成。更多设置选项见第 67 页。
 电流和电压档位适用于所有工作模式。

CR 模式

描述 定电阻模式下，负载单元通过改变电流值维持在定电阻负载。CR 模式设置单位使用 Ω （电阻）或西门子 S（电导）。CR 模式详见 252 页



警告

如果在负载开启时改变模式或档位，负载将自动关闭。

操作

1. 关闭负载

2. 按  .

3. 按 *Mode*[F1]键选择 CR 模式

4. 按 *Range*[F2]键选择电流档位

档位: 高, 中, 低

5. 根据上述选择的档位，*V Range*[F3]键显示电压档位

档位: 高, 低

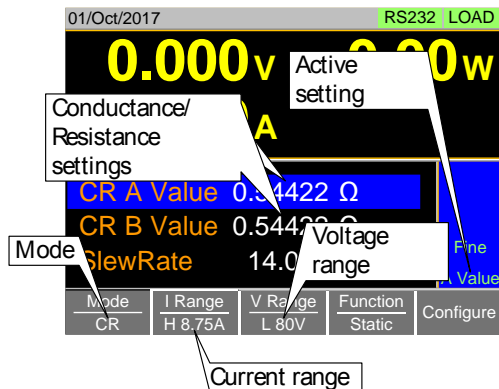
6. 使用可调旋钮和数字键盘设置电阻或电导参数

- 对于静态模式，设置 *CR A Value* 和/或 *CR B Value*
- 对于动态模式，设置 *Level1* 和 *Level2*
- 最大和最小电导值/电阻值与所选的电导/电阻档位有关

7. 将 CV 模式加至 CR 模式 (CR+CV), 见第 62 页

8. 其余基本设置如转换速率和切换模式设定见第 67 页

显示



注意

CR 模式基本设置完成。更多设置选项见第 67 页
 电流档位和电压档位适用于所有工作模式。

CR 单位

描述

CR 设置单位为欧姆(Ω)或毫西门子(mS)

操作

1. 关闭负载
2. 按 **Main** > *Configure*[F5] > *Other*[F2] 设置 *CR Unit*

档位: Ω , mS

CV 模式


描述 定电压模式下，负载单元维持一个恒定电压。CV 模式可以设置定电压电平。更多 CV 模式请见附录第 254 页



如果在负载开启时改变模式或档位，负载将自动关闭。

操作

1. 关闭负载

2. 按  .

3. 按 *Mode*[F1]键选择 CV 模式

4. 按 *I Range*[F2]键选择电流档位

档位: 高, 中, 低

5. 按 *V Range*[F3]键选择电压档位

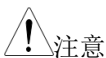
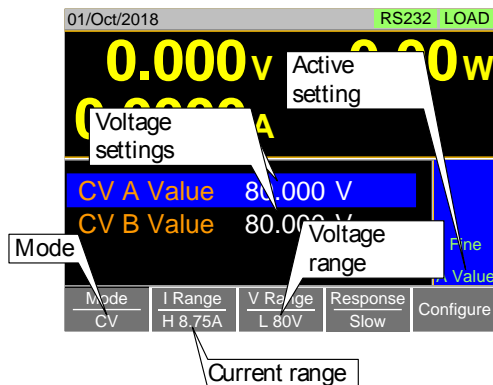
档位: 高, 低

6. 使用可调旋钮和数字键盘设置电压参数

- 设置 CV A Value 和/或 CV B Value
- 最大和最小电压值与所选电压档位有关

7. 其余基本设置如响应设置，详见第 67 页

显示



注意

CV 模式基本设置完成。更多设置选项见第 67 页
 电流档位和电压档位适用于所有工作模式。

CP 模式

描述


定功率模式下，负载单元通过改变电流值维持在一个恒定功率。详情见附录第 253 页。



警告

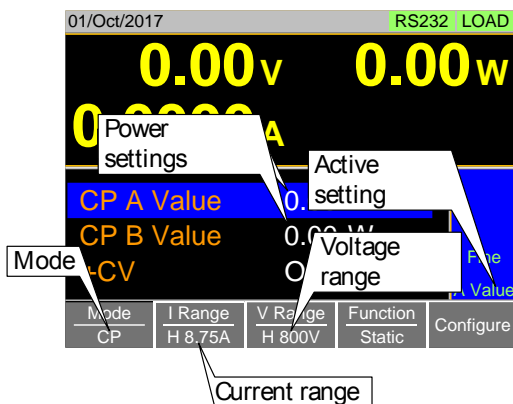
如果在负载开启时改变模式或档位，负载将自动关闭

操作

1. 关闭负载
2. 按  .
3. 按 *Mode*[F1]键选择 CP 模式
4. 按 *I Range*[F2]键选择电流档位
 档位: 高, 中, 低
5. 按 *V Range*[F3]键选择电压档位
 档位: 高,低

6. 使用可调旋钮和数字键盘设置功率参数
 - 对于静态模式，设置 *CP A Value* 和/或 *CP B Value*。
 - 对于动态模式，设置 *Level1* 和 *Level2*。
 - 最大和最小功率值与所选电流档位有关
 - 对于静态模式，最后一次设置的参数将处于“激活”设置状态，显示在操作状态面板
7. 将 CV 模式加至 CP 模式(CP+CV), 见第 62 页
8. 其余基本设置如响应设置，详见第 67 页

显示




CP 模式基本设置完成。更多设置选项见第 67 页
 电流档位和电压档位适用于所有工作模式。

+CV 模式

描述 +CV 模式可以加至 CC, CR 和 CP 模式

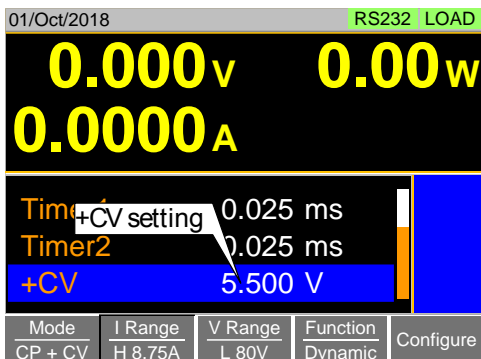
- +CV 设置适合所有模式

操作

1. 关闭负载
2. 按  选择模式，I Range 和 V Range.
3. 设置 +CV 电压准位（可能需要向下滚动视窗进行+CV 设置和+CV 响应速度）

档位: OFF -额定电压+5%

显示



+CV 设置适合所有操作模式

例如: +CV 设定加入 CR 模式将会转入到+CV 设定在 CC 和 CP 模式





+CV 设置可以通过外部控制进行控制。（仅适用于 PEL-3000H）

有关外部控制的+CV 设置，请参见第 182 页

开启负载

描述

1. 按  键开启/关闭负载
 - 负载开启后,  键呈橘色
 - 负载开启后, 主机状态面板上的 LOAD 图标呈橘色



- 启动时负载自动打开。参见第 79 页
- 远程控制可开启负载, 见编程手册
- 外部控制可开启负载, 参见第 190 页
- 默认情况下, 如果档位或操作模式(CC, CV, CR, CP)改变负载会自动关闭。禁用此功能, 将 *Load Off (Mode)* 和 *Load Off (Range)* 设置为关闭。详见第 80 页

显示





短路负载

描述

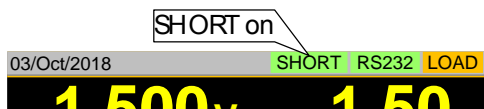
Short 键用于模拟负载输入端的短路状态。短路状态设置步骤如下:

- CC 模式下, 将电流设置到最大值
- CR 模式下, 将电阻设置到最小值
- CV 模式下, 将电压设置到最小值
- CP 模式下, 将功率设置到最大值
- 负载短路时, 外部控制器也发送一个短路信号, 详情见第 196 页

操作

1. 按  键开启/关闭短路功能
 - 短路功能开启后， 键呈红色
 - 短路功能开启后，显示 Short 图标

显示



注意

如果负载已经关闭，按下 Short（短路）键将同时打开（短路）负载。再次按下短路键也会再次关闭负载。

如果负载已经打开并且按下了短路键，则当再次按下短路键时，负载将保持打开（电子负载将恢复到以前的负载状态）。



注意


如果短路功能设置关闭，短路键将被禁用。详见第 65 页。

安全短路

描述

激活时，安全短路功能仅允许在负载已打开时使用短路键。

操作

1. 按  > *Configure*[F5] > *Other*[F2] 设置 *Short Safety*.
 - 当设置为 OFF 时，负载可以随时短路。
 - 当设置为 ON 时，只有当负载已经接通时，负载才能短路。

Short (Safety): OFF, ON




注意

如果 Short Function 设置为 OFF，Short Safety 设置将变灰。详见第 65 页。

Short 键设置

描述 Short 键可设为 Toggle 或 Hold. 默认为 Toggle

- Toggle: 按 Short 键开启或关闭短路功能
- Hold: 按住 short 键短路负载

操作 1. 按  > *Configure*[F5] > *Other*[F2] 设置 *Short Key*。

档位: Toggle, Hold



注意

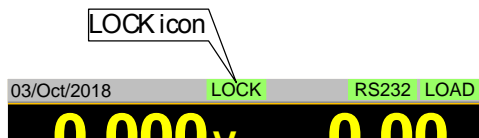
如果 Short Function 设置为 OFF, 则 Short Key 设置将变灰。详见第 65 页。

短路功能的启用/禁用

描述	为防止操作员意外短路负载，可以禁用短路键
操作	<ol style="list-style-type: none"> 按 Main > <i>Configure</i>[F5] > <i>Other</i>[F2] 设置 <i>Short Function</i>. <ul style="list-style-type: none"> 设置为 OFF 时，短路键被禁用，Main>Configure>Other 菜单中的所有短路配置选项也被禁用。 设置为 ON 时，启用短路键。
短路功能:	OFF, ON

锁定前面板控制

描述	锁定前面板按键和可调旋钮以防设置被更改
操作	<ol style="list-style-type: none"> 按 Shift + Clear 锁定和解锁按键 <ul style="list-style-type: none"> 按键锁定时，主机状态面板显示 LOCK 负载开启时，Load On/Off 键不能锁定
显示	当按键被锁定时，LOCK 将出现在主机状态面板中。



基本设置

基本设置为各操作模式的常见设置。在选择一个基本操作模式(CC, CR, CV 或 CP)后, 需要设置转换速率, 切换模式, 响应速率和其它常见参数。

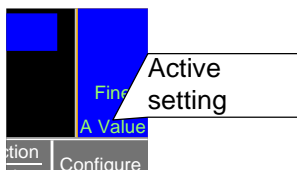
选择切换功能

描述

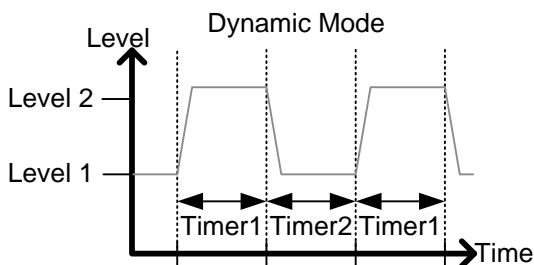
PEL-3000(H) 有两种切换模式, 静态模式和动态模式。该功能允许 PEL-3000(H) 在两种预设电平之间切换。静态模式下仅可手动切换两种电平, 动态模式可以定时自动切换。

- 静态模式: A Value, B Value
- 动态模式: Level1, Level2

设置为静态模式后, 每次仅能开启一个值 (A Value 或 B Value), 显示在操作状态面板上






设置为动态模式后, 根据 Timer1 和 Timer2 参数在 Level1 和 Level2 之间切换, 如下所示。



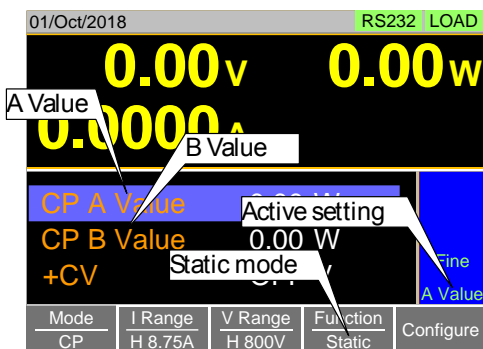
注意

动态模式不适用于 CV 模式。

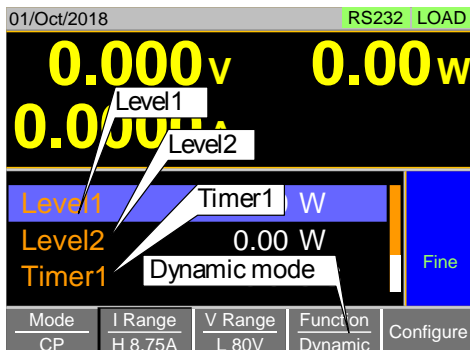
操作

1. 关闭负载
2. 按  .
3. 按 *Function*[F4]键 选择动态或静态模式
 - CC, CR 和 CP 模式可设置不同的切换功能。
4. 动态模式下, 使用可调旋钮和数字键盘设置 Timer1 和 Timer2 参数
 - Timer1 设置 Level1 工作时间
 - Timer2 设置 Level2 工作时间
 - 设置计时器时需要考虑转换率的设置
 - 动态切换频率通过 TRIG OUT BNC 输出。
5. 在静态模式下, 按  +  键选择 “开启” 设置是 A Value 或 B Value。
 - “active” 值显示在操作状态面板
 - 切换 A Value 和 B Value 时负载处于 “开启” 状态

显示:
静态模式



显示:
动态模式



选择动态模式的显示单位

描述

选择动态切换模式时，Level1 和 Level2 值可设为离散值或百分比。

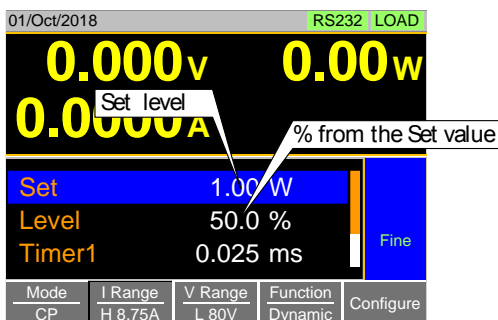
- 该设置适合所有操作模式
- 设置数值单位
- 当选择百分比时，100% = 设定功率，电流或电阻值的 100%

操作

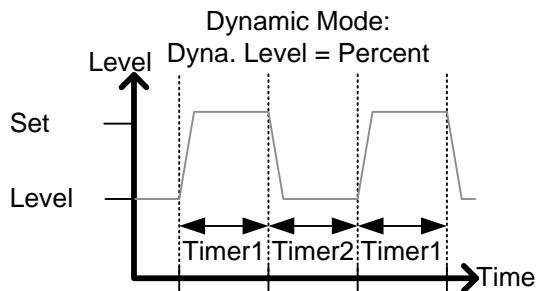
1. 关闭负载
2. 按 **Main** > *Configure*[F5] > *Other*[F2] 设置 *Dyna. Level setting*.

档位: Value, Percent

显示:
百分比设置



例



选择动态模式的切换时间

描述

通过设置两组预设工作时间(Timer1, Timer2)或切换频率和占空比, 设置动态模式的切换时间

操作

1. 按 **Main** > *Configure*[F5] > *Other*[F2] 设置 *Dyna. Time setting*.


档位: T1/T2, Freq. Duty

转换率

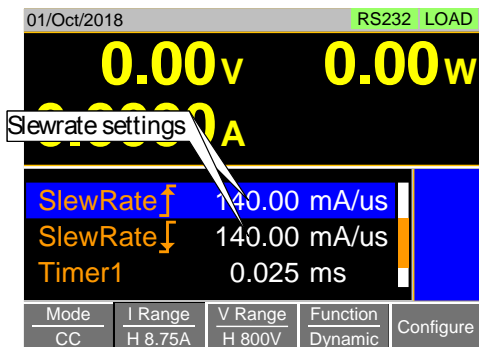
描述 电流转换率能被设置用于 CC 和 CR 模式。转换率设置用于转换时限制电流。

对于静态模式，仅能设置一个转换率。

操作

1. 关闭负载
2. 按  .
3. 使用可调旋钮和数字键盘设置转换率 (s)
 - 静态模式，仅能设置一个转换率
 - 动态模式，设置上升和下降转换率
 - 在设置转换率时需要考虑计时器设置

显示



CV, +CV 模式响应速度

描述 响应速度设置是指 CV, +CV 模式下负载电流负反馈控制的响应速度。响应速度设置仅适用于 CV, +CV 模式。

- 响应速率过快会导致机体不稳定
 - 降低响应速率可提升稳定度
-

操作 1. 关闭负载

 2. 按 .按 *Mode*[F1]键确保在 CV 模式下

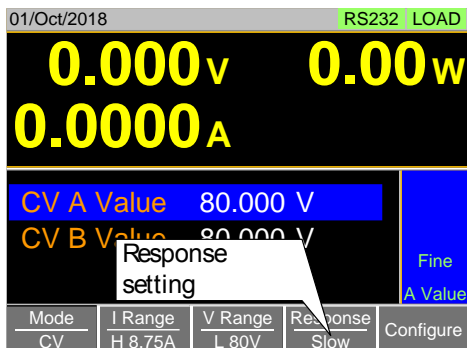
 3. 按 *Response*[F4]键选择响应速率

档位: Slow, Fast (for PEL-3000)
 Fast, 6, 5, 4, 3, 2, 1, slow(for PEL-3000H)

CV mode: The response speed settings Fast, 6, 5, 4 are all the same for CV mode.

+CV mode: The response speed settings 5 and 4 are the same for CV mode. The response speed settings Slow and 1 is the same.

显示



CC, CR 和 CP 模式响应速度

描述

默认情况下，“正常电流响应”速度设置为 1/1。响应速度可以降低到 1/2、1/5、1/10。

- 降低电流响应速度会影响其他设置，如转换率和软启动设置。

操作

- 关闭负载
- 按 **Main** > *Configure*[F5] > *Other*[F2] 设置 *Response* parameter.

档位: $\frac{1}{1}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{5}$, $\frac{1}{10}$

高级设置

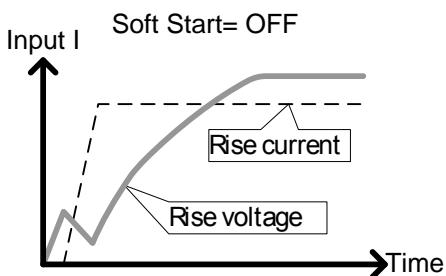
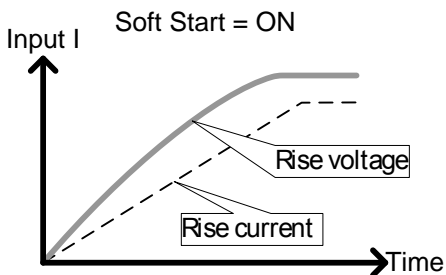
除基本设置章节介绍以外的高级设置

软启动设置

描述

当超出 Von Voltage 阈值时，软启动设置用于限定启动后的电流输入量

- 软启动设置仅适用于 CC, CR 和 CP 模式(CP 模式仅适用于 PEL-3000 系列).



操作

1. 按 **Main** > *Configure*[F5] > *Other*[F2] 设置 *Soft Start* 时间。

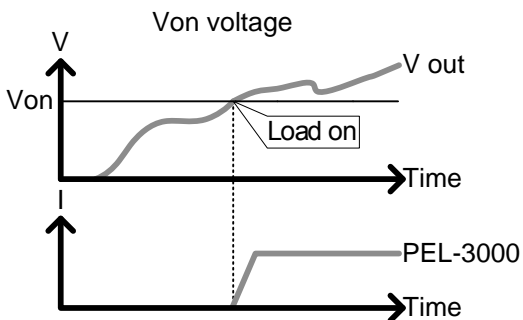
档位: OFF, 1-200ms for PEL-3000
 OFF, 3-200ms for PEL-3000H

Von Voltage 设置

Von Voltage

描述

Von Voltage 为阈值电压，到该电压时负载模块开始灌电流



操作

- 按 **Main** > *Configure*[F5] > *Other*[F2] 设置 Von Voltage 准位

档位: Von Voltage: 0.00-额定电压

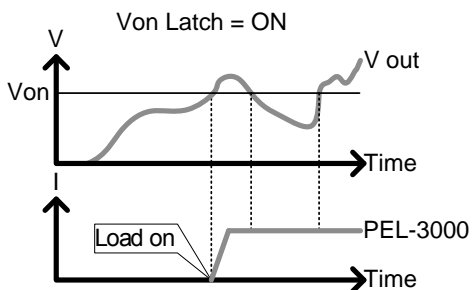
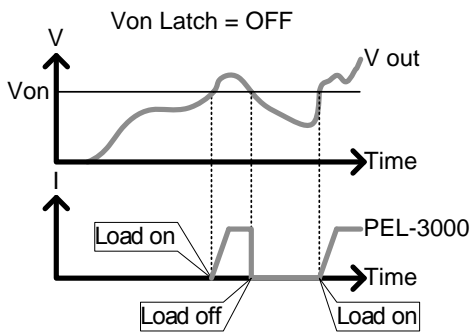
Von Latch

描述

Von Latch 设为 ON 时, 负载在“锁存”后可继续灌电流, 即使压降在 Von Voltage 阈值准位以下。

Von Latch 设为 OFF 时, 压降在 Von Voltage 阈值准位以下时负载关闭

默认 Von Latch 为 OFF



操作

1. 按 **Main** > *Configure*[F5] > *Other*[F2] 设置 *Von Latch*。

档位: Von Latch: OFF, ON

Von 延迟

描述 Von 延迟功能使机体在锁定 Von Voltage 阈值后，等待一段时间才开启负载。这将避免过激电流影响 Von Voltage 阈值。

操作 1. 按  > *Configure*[F5] > *Other*[F2] 设置 *Von Delay* 时间。

档位: Von 延迟: OFF, 2.0-60ms(CC, CV, CP mode and PEL-3000H CR mode)

OFF, 5.0-60ms (PEL-3000 CR mode)




注意: CR 模式有别于其他模式的延迟时间设置（称为 CR 模式下的 *Von Delay -CR*）

计时器功能

计时

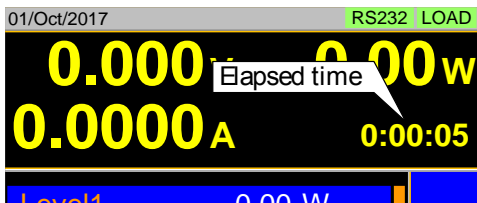
描述 开启计时功能后，它将记录从负载开启至关闭的运行时间。

- 该功能适合手动和自动关机（如保护功能如 UVP 等等）
- 运行时间显示在测量区域

操作 1. 按  > *Configure*[F5] > *Other*[F2] 开启或关闭 *Count Time*

档位: ON, OFF

显示



截止时间

描述

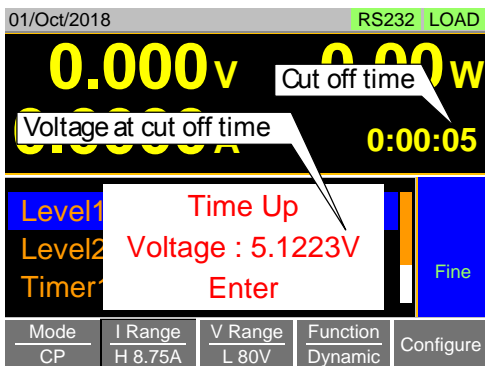
截止时间功能将在一段设置时间后关闭负载。负载关闭后，弹出窗口显示出负载关闭时的电压值。

操作

1. 按 **Main** > *Configure*[F5] > *Other*[F2] 设置 *Cut Off Time*

档位: OFF, 1 second - 999 hours:59 minutes:59 seconds

显示




自动负载设置

描述 PEL-3000(H)在启动时可自动载入上一个程序，正常序列，快速序列或负载设置。

默认关闭该设置。

操作

1. 按  +  > Load[F2].
2. 开启或关闭 Auto Load
 - 设为 OFF 时,关闭自动负载设置
3. 选择 Auto Load On 设置
 - 该设置决定 PEL-3000(H) 是否自动载入上一个程序、正常序列、快速序列或负载设置

Auto Load On: Load, Prog, NSeq, FSeq

Load Off (Mode) 和 Load Off (Range)

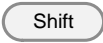
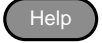
描述 当操作模式(CC, CV, CR, CP)或档位(I range, V range) 改变时，默认负载自动关闭

操作模式改变而使负载开启，需将 *Load Off (Mode)* 设为 OFF.

电流或电压档位改变而使负载开启，需将 *Load Off (Range)* 设为 OFF.

默认情况下，这些设置均设为 ON.

操作

1. 按  +  > Load[F2].

2. 选择 Load Off (Mode) 设置

- 设为 OFF 时，操作模式变化后负载仍开启
-

Load Off (Mode): OFF, ON

3. 选择 Load Off (Range) 设置

- 设为 OFF 时，档位变化后负载仍开启
-

Load Off (Range): OFF, ON

步进分辨率设置

使用可调旋钮编辑参数时，有两种不同方式设置分辨率。步进模式和光标模式。步进模式为默认方式。每次仅能开启一种模式；当开启一种模式时，另一种模式关闭。

光标模式设置

描述 光标模式每次仅能编辑所选参数的某一位。按可调旋钮决定编辑参数的哪一位。然后旋转可调旋钮以数位分辨率编辑参数。

操作详情见第 45 页

操作 1. 按 **Main** > Configure[F5] > Next Menu[F4] > Knob[F2] 将 Status 设为 Cursor

显示

01/Oct/2018		RS232 LOAD	
Configure			CC
			8.75A
			80V
			Static
Status	Cursor		
CCH Step	0.0300 A		
CCM Step	0.00300 A		
CCL Step	0.300 mA		
CRH Step	3.00 mS		
Parallel	Knob	External	Previous Menu

步进模式设置

描述 当设为步进模式时，电压、电流、电阻和功率设置提供步进分辨率设置。步进分辨率参考粗调的步进分辨率。微调不可设置。

关于如何切换粗微调模式参见第 45 页。

设置 每个设置的步进分辨率为电流档位独立设置。

设置	描述
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

- 操作**
1. 按 **Main** > Configure[F5] > Next Menu[F4] > Knob[F2] 将 Status 设为 Step
 2. 设置期望的步进分辨率(仅当 Status=Step (coarse/fine) 步进分辨率可用)
 - 例如，如果 CCM 的步进分辨率是 0.5A，分辨率以 0.5 A 增加

显示

01/Oct/2018		RS232 LOAD	
Configure		CC	
		8.75A	
		80V	
		Static	
Status	Step (coarse/fine)		
CCH Step	0.0300 A		
CCM Step	0.00600 A		
CCL Step	0.300 mA		
CRH Step	3.00 mS		
Parallel	Knob	External	Previous Menu

保护设置

保护设置可保护仪器或待测物避免被过电流、过电压或过功率损坏。当保护设置跳脱时，报警并显示提示信息。此时关闭负载（或受限）且后面 J1 接口的 ALARM STATUS pin（pin16）开启（光电耦合器开路集电极输出）。无论是否使用远程传感连接，均可以进行保护设置。

OCP

描述 PEL-3000(H) 的 OCP 设置可限制电流或关闭负载。

OCP 准位可设置比额定电流高 10%。

操作 1. 按 **Main** > **Configure**[F5] > **Protection**[F1] 设置 OCP Level 和 OCP Setting

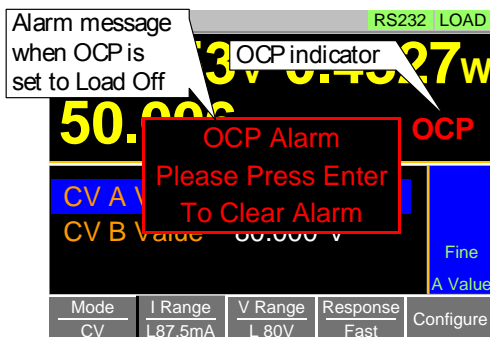
档位: OCP Level: Rating current + 10%

OCP Setting: LIMIT, Load Off

报警

- OCP Setting 设为 Load Off, 当 OCP 跳脱时，显示提示信息。须按 **Enter** 键清除报警信息
- 设为 LIMIT, 当 OCP 跳脱时，屏幕显示 OCP, 且电流被限制在 OCP Level 设置值

显示



OPP

描述 PEL-3000(H) 的 OPP 设置可限制功率或关闭负载
TOPP 准位可设置比额定功率高 10%

操作 1. 按 **Main** > *Configure*[F5] > *Protection*[F1] 设置 *OPP Level and OPP* 。

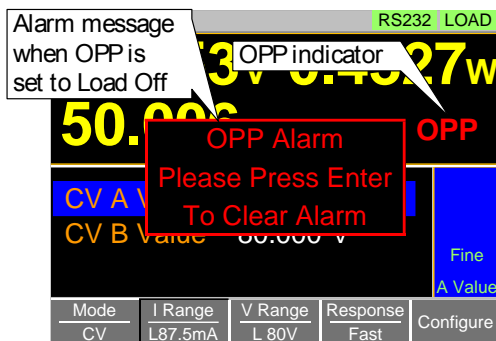
档位: OPP Level: Rating power + 10%

OPP Setting: LIMIT, Load Off

报警

- *OPP Setting* 设为 *Load Off*, 当 OPP 跳脱时, 显示提示信息。须按 **Enter** 键清除报警信息
- 设为 *LIMIT*, 当 OPP 跳脱时, 屏幕显示 OPP 且功率被限制在 *OPP Level* 设置值

显示



UVP

描述 如果 UVP 跳脱, PEL-3000(H) 关闭负载。
UVP 准位可设置为 0V~高于额定电压的 10%

操作

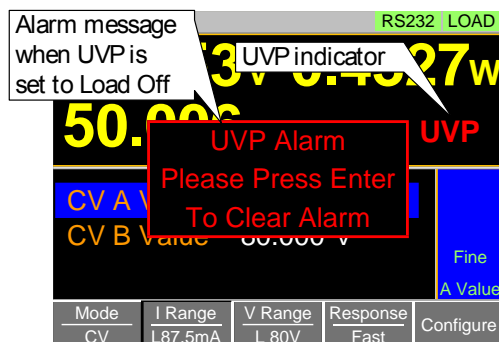
1. 按 **Main** > *Configure*[F5] > *Protection*[F1] 设置 *UVP Level*.

档位: UVP Level: OFF, 0-Rating voltage + 10%

报警

- 当输入电压低于 UVP 准位时, 屏幕显示 UVP 指示符和指示信息。须按 **Enter** 键清除报警信息。
- 增加输入电压, 可清除 UVP 指示符, 即移除欠压原因

显示



UVP 响铃时间

描述

UVP 响铃时间设置允许 UVP 警报在用户设置的 UVP 跳闸后持续鸣响一段时间。

除非手动清除警报, 否则警报将在设定的时间内继续鸣响, 即使电压升至 UVP 水平以上。

操作

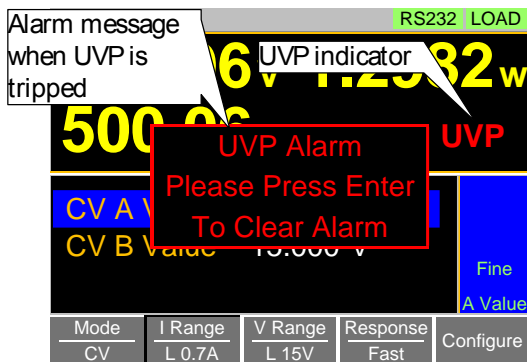
1. 按 **Main** > *Configure*[F5] > *Protection*[F1] 设置 *UVP Ring Time*.

档位: UVP Ring Time: OFF, 0-600s

报警

- 当电压降至 UVP 水平以下时，屏幕上会出现 UVP 指示灯和信息。如果设置了 UVP 响铃时间，UVP 蜂鸣器将鸣响。在这种情况下，可能出现以下结果：
 1. 按回车键将清除信息和蜂鸣器。UVP 指示灯将保持在显示屏上，直到电压水平升至 UVP 水平以上。
 2. 如果允许超过 UVP 响铃时间，蜂鸣器将停止。但是，UVP 指示灯和信息将保持在屏幕上，直到信息被清除。
 3. 如果电压回升到 UVP 水平以上，UVP 指示灯将从显示屏上清除，但蜂鸣器将继续鸣响，直到 UVP 响铃时间结束，并且该信息将保留，直到清除为止。

显示



OVP

描述 如果 OVP 跳脱, PEL-3000(H)将关闭负载
OVP 准位可设为 0V~高于额定电压的 10%

操作 1. 按 **Main** > *Configure*[F5] > *Protection*[F1]设置
OVP Level.

档位: OVP Level: OFF, 0-Rating voltage + 10%



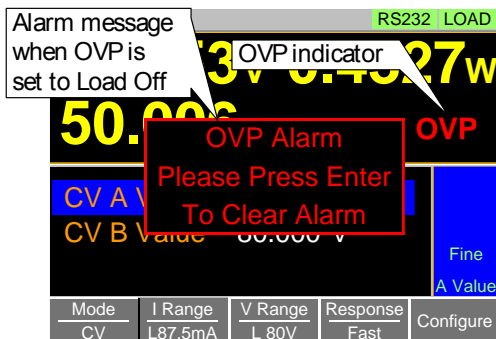
注意

设置 OVP 电压高于当前额定电压+10%可关闭 OVP

报警

- 当输入电压低于 UVP 准位时, 屏幕显示 OVP 指示符和提示信息。须按 **Enter** 键清除报警信息。
- 清除 OVP 指示灯, 消除过压的原因, 即降低输入电压。

显示

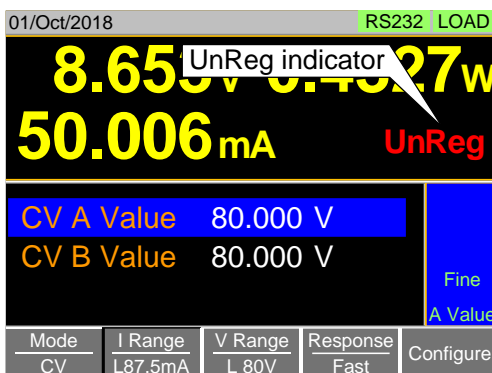


UnReg

描述 当电子负载操作在未校准状态时，屏幕提示 UnReg 错误信息。

- 报警**
- 当负载设置不合适时，屏幕显示 UnReg 指示符
 - 增加或减小负载需求，可清除 UnReg 指示符

显示

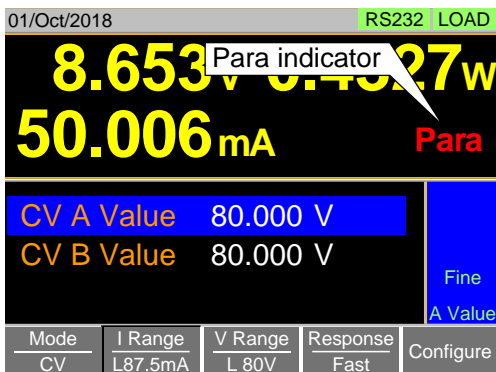


Para

描述 当并行使用 PEL-3000 (H) 时，如果产生错误，显示屏上将显示 Para 错误消息。

- 报警**
- Para 错误消息表示以下可能的情况之一：
UnReg、ROCP、OTP。
 - 清除 Para 指示灯，消除报警原因。

显示

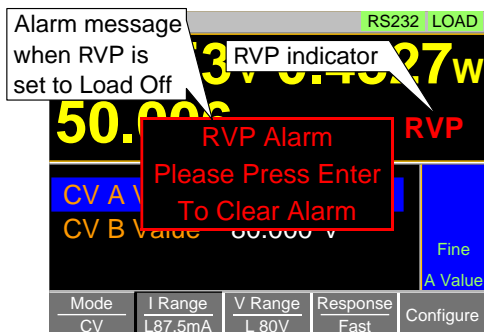


RVP

描述 如果 RVP 跳闸，PEL-3000H 系列将关闭负载。

- 报警**
- 终端电压为负时，RVP 错误信息显示。
 - 必须按回车键才能清除报警信息。

显示



系统设置

以下章节将介绍各种系统设置:

- 扬声器设置
- 屏幕设置
- 报警音设置
- 输入控制设置
- 语言设置
- 输入/输出触发设置

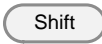

所有系统设置见 Utility 菜单

声音设置

扬声器设置

描述	开启或关闭用户操作界面的扬声器，如按键音和滚动声音
----	---------------------------

操作

1. 按  +  > Other[F5].
2. 设置 *Speaker* 开启或关闭
 - 设为 OFF,扬声器设置仍不能关闭 Go-NoGo 或保护报警音

报警声设置

描述 在 **utility** 菜单开启或关闭报警声。报警声可针对保护设置(OCP, OPP, UVP, OVP), Go-NoGo 测试或仪器工作在未校准状态分别进行设置。(见 89 页).

操作

1. 按  +  > *Other*[F5].
 2. 开启或关闭报警声设置
 - 报警声设置与 *Speaker* 设置不同
-

Alarm Tone: ON, OFF

UnReg Tone: ON, OFF

Go_NoGo Tone: ON, OFF

屏幕设置

对比度和亮度

描述 设置对比度

操作

1. 按  +  > *Other*[F5].
 2. 设置 **Contrast** 和 **Brightness settings**
-

档位: 对比度: 3 - 13 (low - high)

亮度: 50 - 90 (low - high)

控制设置

描述 旋钮类型设置决定数值是在编辑后立即更新还是在按 **Enter** 键后才更新。

Updated 设置适用于负载已经开启和用户希望实时改变设置值(电流,电压等)。

Old 设置仅在按下 **Enter** 键后更新设置值。

操作

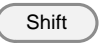

1. 按  +  > *Other*[F5].
2. 设置 **Knob type** 和 **Slave knob settings**

档位: 旋钮类型: Updated, Old

语言设置

描述 PEL-3000(H) 仅支持英语

操作

1. 按  +  > *Other*[F5].
2. 设置 **Language**

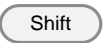

支持语言: 英语

输入/输出触发设置

延迟触发

描述 **Trig In Delay** 的设置确定收到触发器后延迟操作的时间。

操作

1. 按  +  > *Other*[F5].

2. 设置 Trig In Delay



范围: 0.01~100ms, Default: 0.01ms

触发输出宽度

描述

触发器输出宽度设置触发输出信号的脉冲宽度。

操作

1. 按  +  > *Other*[F5].

2. 设置 Trig Out Width

范围: 2.5~5000.0μs, Default: 10μs



测量平均值

描述

测量平均值设置用于设置测量显示的速度。设置有三种模式：慢，正常，快

测量平均值设置的默认模式为慢速。

操作

1. 按  +  > *Other*[F5].

2. 设置 Measure Average setting.

Slow	Average 1024 times
Normal	Average 64 times
Fast	Average 4 times
Default	Slow mode

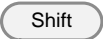

测量周期

描述

测量周期设置用于设置测量的更新率。设置有三种模式：20ms、200ms和1000ms。

测量周期设置的默认模式为200ms。

操作

1. 按  +  > *Other*[F5].

2. 设置 e Measure Period setting.

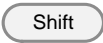

20ms	Measure update rate is set to 20ms
200ms	Measure update rate is set to 200ms
1000ms	Measure update rate is set to
Default	1000ms
	200ms

RVP Load Off

描述 当输入端子检测到反向电压时，将显示警告信息，并且可以将 RVP Load Off（RVP 负载关闭）设置为打开或关闭负载。设置有两种模式：ON 和 OFF

RVP Load Off 设置默认模式为 ON.

操作

1. 按  +  > *Other*[F5].

2. 设置 *Load Off setting*.

ON	当输入端子检测到反向电压时，屏幕上将显示警告信息，负载将关闭。
----	---------------------------------

OFF	当输入端子检测到反向电压时，屏幕上将显示警告信息，但负载不会关闭。
-----	-----------------------------------

Go-NoGo

Go-NoGo 设置用于创建输入电压或电流的 pass/fail 限制。当电压/电流超出 pass/fail 限制时将输出报警。

Go-NoGo 设置可与编程功能同时使用来创建复杂的 pass/fail 测试。

设置 Go-NoGo 限制

描述	Go-NoGo 限制以高&低离散值或偏离中心值的百分比表示。										
操作	<ol style="list-style-type: none"> 按  > <i>Configure[F5]</i> > <i>Go-NoGo[F3]</i>. 按 <i>Entry Mode</i>, 选择 pass/fail 限制值 <ul style="list-style-type: none"> Value 以离散值表示 Percent 以偏离中心值的百分比表示 如果 <i>Entry Mode</i> 设为 <i>Value</i>, 设置 <i>High & Low</i> 限制值 <table border="1" style="width: 100%; margin-top: 5px;"> <tr> <td style="padding: 2px;">High:</td> <td style="padding: 2px;">0-额定电流/电压</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Low:</td> <td style="padding: 2px;">0-额定电流/电压</td> </tr> </table> 如果 <i>Entry Mode</i> 设为 <i>Percent</i>, 设置 <i>Center</i> 电压/电流 和 <i>High, Low %</i> 值 <table border="1" style="width: 100%; margin-top: 5px;"> <tr> <td style="padding: 2px;">Center:</td> <td style="padding: 2px;">0-rating current/voltage</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">High:</td> <td style="padding: 2px;">0-100% of center voltage/current</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Low:</td> <td style="padding: 2px;">0-100% of center voltage/current</td> </tr> </table> 	High:	0-额定电流/电压	Low:	0-额定电流/电压	Center:	0-rating current/voltage	High:	0-100% of center voltage/current	Low:	0-100% of center voltage/current
High:	0-额定电流/电压										
Low:	0-额定电流/电压										
Center:	0-rating current/voltage										
High:	0-100% of center voltage/current										
Low:	0-100% of center voltage/current										

5. 设置 Delay Time.

- 将 Go-NoGo 测试延迟一段指定时间
- 延迟设置能补偿启动震荡和其它不稳定因素

延时 0.0-1.0 seconds (0.1s resolution)



当存储或调取 Main 设置时,也会存储/调取 Go-NoGo 设置。详情见第 101 页的存储/调取章节

运行 Go-NoGo 测试

描述 Go-NoGo 测试结果显示在测量面板。

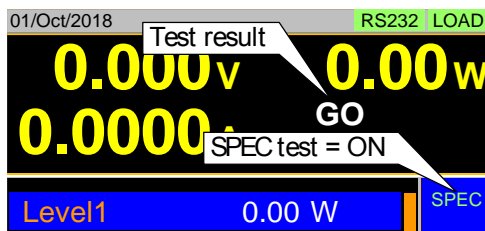
- GO 表示 pass (好)
- NG 表示 fail (不好)

操作

1. 按 **Main** > *Configure*[F5] > *Go-NoGo*[F3].
2. 将 *SPEC Test* 设为 ON
 - 开启 SPEC 测试后,操作状态面板显示 SPEC。这意味着 Go-NoGo 测试已准备就绪。
3. 开启负载
 - 测试开启时间为负载开启时+延时

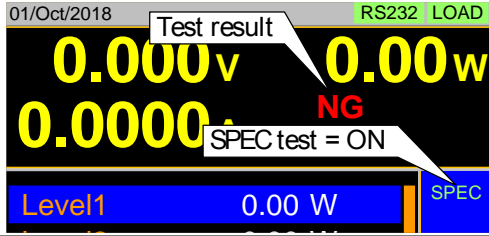
显示:

GO



显示:

NG



存储调取

PEL-3000(H) 可以将系统设置、预设数据、存储数据、Go-NoGo 设置以及正常和快速序列存储或调取至内存或 U 盘。

文件结构

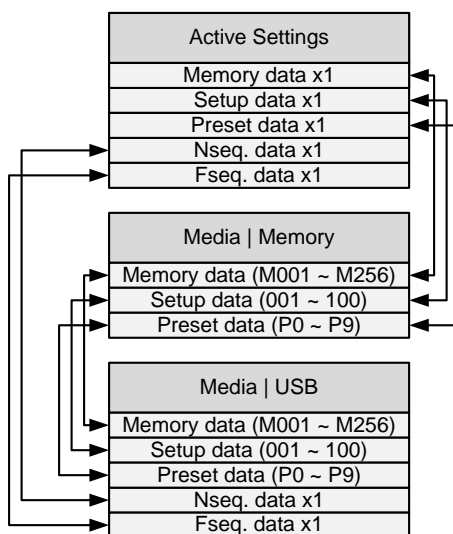
描述

PEL-3000(H) 文件系统可将文件存储至内存 (Media | Memory)和外部存储器(Media | USB)。

PEL-3000(H) 使用三级系统存储或调取文件、设置或预设数据，如下所示：

Active settings <> Internal memory <> USB.

如下图所描述



例

当需要将预设数据 P7 写入 U 盘，用户必须首先将预设数据 P0~P9 写入内存，然后在内存中将预设 P7 写入 Active preset setting。

但对于正常和快速序列，可以直接将文件存储或调取至 U 盘。

文件类型

存储数据 存储数据包含一般设置并可用于创建程序。存储数据包含操作模式、范围、响应和 Go/NoGo 设置，可以内部或外部存储到 U 盘。预设数据和存储数据保存相同内容。

内部格式	M001 - M256
外部格式	model no_file no.M example: 3021(H)_01.M

设置数据 设置数据包含所有常规设置、保护设置、编程和编程链设置以及并行设置。

内部格式	1 - 100
外部格式	model no_file no.S example: 3021(H)_00.S

预设数据 预设数据包含与存储数据相同的设置。预设数据包含操作模式、范围、响应和 Go-NoGo 设置

内部格式	P0 - P9
外部格式	model no_file no.P example: 3021(H)_00.P

NSeq 数据 NSeq 数据包含正常序列设置

内部格式	None
外部格式	model no_file no.N example: 3021(H)_00.N

FSeq 数据 FSeq 数据包含快速序列设置

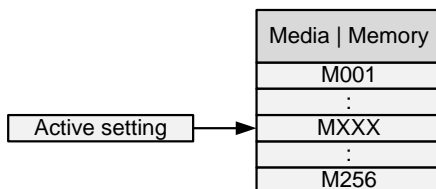
内部格式	None
外部格式	model no_file no.F example: 3021(H)_00.F

存储文件至内存

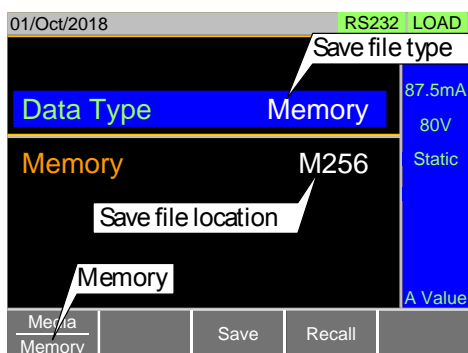
描述 将文件，设置或预设数据保存至内存时，当前开启的设置将被保存在内存插槽中。

可存储 256 组存储数据，100 组设置数据，10 组预设数据。

存储数据



显示



操作

1. 按 **Shift** + **File FUNC** .
2. 按 **Media[F1]**键选择 Memory
3. 选择 **Data Type** 选择存储的文件类型

数据类型: Memory Data, Setup Data,
Preset Data

4. 选择存储文件的内存位置

Memory: M001 - M256

Setup Memory: 1 - 100

Preset: P0 - P9

5. 按 *Save*[F3] 保存

- 存储完成后屏幕显示 *Save Ok*
-

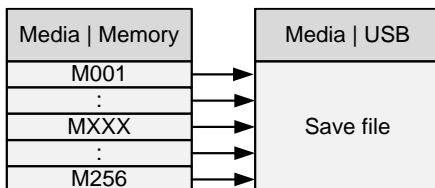


正常序列和快速序列数据不能从内存中调取，也不能存储至内存。

存储文件至 U 盘

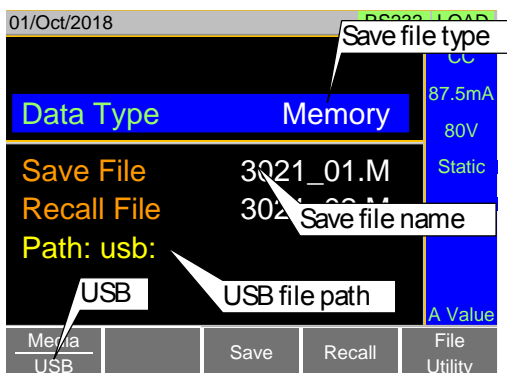
描述 将文件存储至 U 盘时，该数据类型的所有存储位置保存在 U 盘路径目录下的一个文件内。

存储数据例



如, Memory Data M001 to M256 保存在 U 盘的一个文件内。

显示



操作

1. 将 U 盘插入 USB 端口
2. 按 **Shift** + **File FUNC** .
3. 按 **Media[F1]**键选择 USB
4. 选择 存储的 *Data Type* 和文件类型

数据类型: Memory Data, Setup Data,
Preset Data, NSeq, FSeq

5. 选择 *Save File* 和文件名

- 旋钮可调旋钮增加/减少文件编号

Memory: Model_file number.M

Setup Memory: Model_file number.S

Preset: Model_file number.P

NSeq: Model_file number.N

FSeq: Model_file number.F

6. 按 *Save[F3]* 保存

- 文件将存储在 USB 文件路径
 - 存储完成后屏幕显示 Save Ok
 - 如果文件名已存在,屏幕将显示确认提示。按 *Save[F3]* 确认。
-

文件应用

7. 按 *File Utility[F5]* 进入文件应用。详情见第 110 页。

- 改变 USB 路径。
- 重命名文件或创建目录。

从内存调取文件

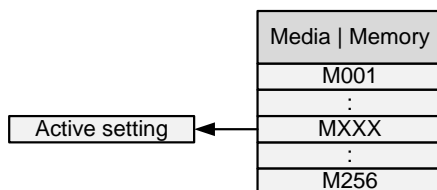
描述

当从内存中调取文件、设置或预设数据时，相当于开启该设置。

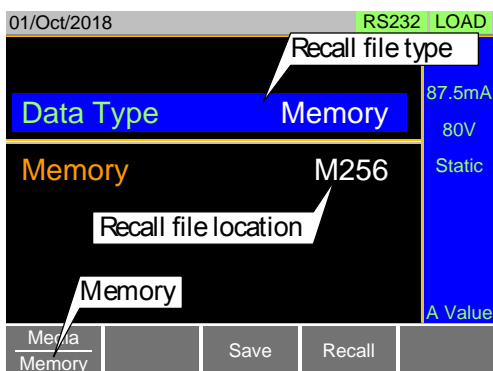
可存储 256 组存储数据，100 组设置数据，10 组预设数据。

存储数据

例



显示



操作

1. 按 + .
2. 按 *Media*[F1]键选择 Memory
3. 选择 *Data Type* 和需要调取的文件类型

数据类型: Memory Data, Setup Data,
Preset Data

4. 选择调取的存储类型

Memory: M001 - M256

Setup Memory: 1 - 100

Preset: P0 - P9

5. 按 *Recall*[F4] 调取

- 对于存储数据和预设数据，屏幕将弹出确认窗口。按 **Enter** 键确认调取。



注意

正常序列和快速序列数据不能从内存中调取，也不能存储至内存，但可以从 U 盘直接调取。详情见下一章节。

从 U 盘调取文件

描述

当从 U 盘调取文件，设置或预设文件时，U 盘中的该文件将覆盖重写所选数据类型的指定内存。

对于正常或快速序列文件，当这类文件没有内存空间时，即开启该调取的文件设置。

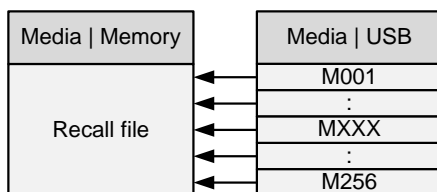


注意

只能从同一型号中调用文件。

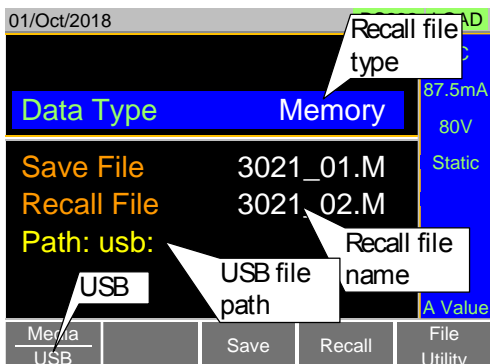
存储数据

例



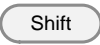

例如, 如果调取文件 3021(H)_01.M，所有存储数据 M001~ M256 都将被覆盖重写。

显示



操作

1. 将 U 盘插入 USB 端口

2. 按  +  .

3. 按 *Media*[F1]键选择 *USB*

4. 选择 *Data Type* 和需要调取的文件类型

数据类型: *Memory Data*, *Setup Data*,
 Preset Data, *NSeq*, *FSeq*

5. 选择 *Recall File* 和文件名

- 旋转可调旋钮增加/减少文件编号

Memory: *Model_file number.M*

Setup Memory: *Model_file number.S*

Preset: *Model_file number.P*

NSeq: *Model_file number.N*

FSeq: *Model_file number.F*

6. 按 *Recall*[F4] 调取

- 调取完成后屏幕显示 *Recall Ok*

-
- | | |
|------|--|
| 文件应用 | 7. 按 <i>File Utility</i> [F5] 进入文件应用。详情见第 110 页 |
| | <ul style="list-style-type: none">• 改变 USB 路径• 重命名文件或创建目录 |
-



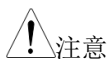
如果屏幕提示“Machine Type Error”，即调取的文件源于一个不同的机型。用户只能调取同一个机型的文件。

调取内存安全设置

描述	默认情况下，当试图从内存调取预设值时，屏幕提示信息并按 Enter 键确认。该安全设置避免了误调取的情况发生。通过设置 <i>Mem. Recall</i> 为“Direct”关闭安全措施。
----	--

操作	1. 按 Main > <i>Configure</i> [F5] > <i>Other</i> [F2] 设置 <i>Mem. Recall</i> setting.
----	---

档位: Safety, Direct



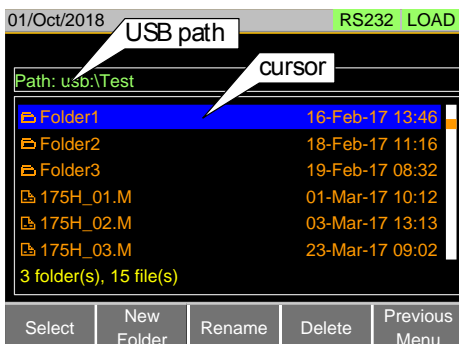
该设置仅适合从内存中调取预设值时使用，使用预设键(P0 - P9)或 *File* 菜单，见第 112 and 107 页。

文件应用

描述	文件应用可以创建新文件夹，重命名文件和设置 USB 路径目录。
----	---------------------------------

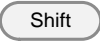

仅用于 USB 外部存储。

显示



进入文件应用菜单

1. 将 U 盘插入 USB 端口

2. 按  +  > *File Utility*[F5].
 - 显示文件应用菜单

创建新文件夹

1. 按 *New Folder*[F2] 创建新文件夹
 - 输入文件名
 - 最多 8 个字符

重命名文件夹

1. 使用可调旋钮将光标移至希望重命名的文件/文件夹
2. 按 *Rename*[F3].
 - 输入文件名
 - 最多 8 个字符

删除文件或文件夹

1. 使用可调旋钮将光标移至希望重命名的文件/文件夹
2. 按 *Delete*[F4].
3. 再按 *Delete*[F4] 确认删除




预设

Preset 键可从前面板快速保存和调取预设值。预设值与存储数据一样，包括操作模式、范围、配置设置和 Go-NoGo 设置。

快速预设保存

描述 使用 Preset 键和数字键盘将当前设置保存至 P0 - P9。

操作

1. 按 ，按住  -  直至响起哔哔声
 - 哔哔声说明设置已保存

快速预设调取

描述 使用 Preset 键和数字键盘快速调取 P0 ~ P9

操作



1. 按  +  -  .
2. 再按  关闭预设键

默认设置

出厂默认设置

描述 随时都可以调取出厂默认设置。见第 236 页的默认设置列表。

操作

1. 按  +  .
2. 按 *Media[F1]*键选择 *Default*
3. 按 *Factory Default[F2]*.
4. 再按 *Factory Default[F2]* 确认

用户默认设置

描述 当前设置可设为“用户默认”设置。

保存用户默认设置

1. 按  +  .
 2. 按 *Media[F1]*键选择 *Default*
 3. 按 *Save[F3]*.
 - 立即保存用户默认值
-

调取用户默认设置

1. 按  +  .
2. 按 *Media[F1]*键选择 *Default*
3. 按 *Recall[F4]*.
4. 再按 *Recall[F4]* 确认
- 用户默认设置必须先保存后调取

功能菜单

功能菜单概述	115
选择功能	115
使用所选功能打开负载	117
完成响铃时间	118
NSEQ 计时器	119
程序	120
程序概述	120
创建一个程序	122
创建一个程序链	125
运行程序或程序链	126
序列	128
正常序列	128
时间编辑设置	131
数据编辑设置	133
运行正常序列	134
快速序列	136
时间编辑	140
数据编辑设置	140
运行快速序列	142
OCP 测试自动化	144
OPP 测试自动化	151
BATT 测试自动化	158

功能菜单概述

功能菜单可作为程序、正常序列、快速序列、OCP、OPP 或 BATT 菜单的快速访问中心。

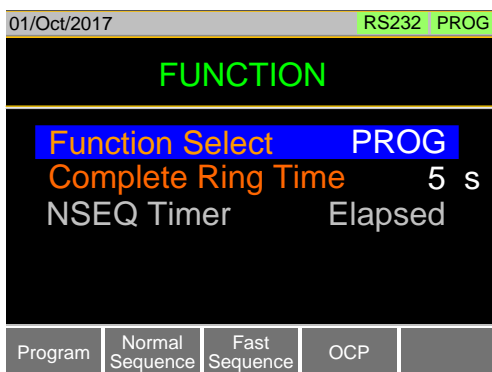
它还用于功能特定设置:

- 功能选择
- 完成 Ring 时间
- NSEQ 定时器


选择功能

描述 功能选择选项用于开启或关闭程序，正常序列，快速序列或 OCP，OPP 或 BATT 功能。开启这些功能前，应先行配置。分别参见第 120, 128, 144 页进行程序，序列或 OCP 功能设置。

功能选择屏幕



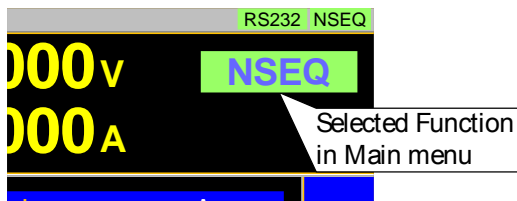
操作

1. 按 .
2. 选择 *Function Select*，选择一个功能开启或关闭上一个功能。

档位 OFF, PROG, NSEQ, FSEQ, OCP



- 选择一个功能后, 将其 “turned on”
- 所选功能开启时, **PROG**, **NSEQ**, **FSEQ**, **OCP**, **OPP**, **BATT** 或 **MPPT** 显示在屏幕顶部
- 主菜单中, **PROG**, **NSEQ**, **FSEQ** 或 **OCP** 图标出现在显示器上提醒操作者此功能仍然开启中。功能模式开启时, 无法打开正常负载。

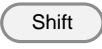



- 确保关闭所选功能以返回正常操作。

使用所选功能打开负载

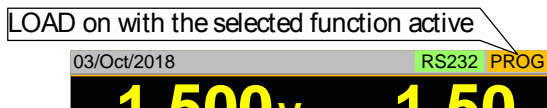
描述

1. 功能开启时，可以通过按

 +  开启负载。此操作可在任何时候完成。

- 负载开启时， 键变橙色
- 再按  键关闭负载
- 负载开启时，**PROG**，**NSEQ**，**FSEQ**，**OCP**，**OPP**，**BATT** 或 **MPPT** 图标变橙色
- 在执行“normal”加载操作前，需要关闭所选功能

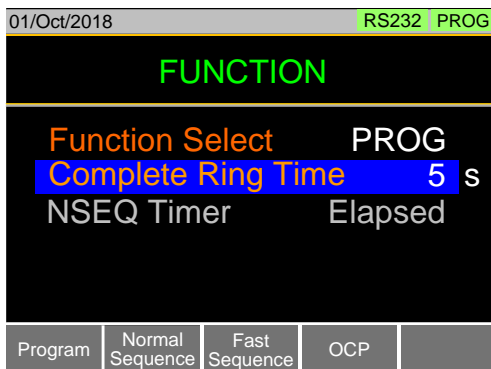
显示



完成响铃时间

描述 Complete Ring Time 的功能在程序，序列或 OCP 功能完成后开启报警。

功能选择屏幕



操作

1. 按 .
2. 选择 *Complete Ring Time* 并选择功能完成后报警应响铃的时间。

档位 OFF, 1 ~ 600s, Infinity

默认 Off

- 完成振铃时间设置适用于所有功能。



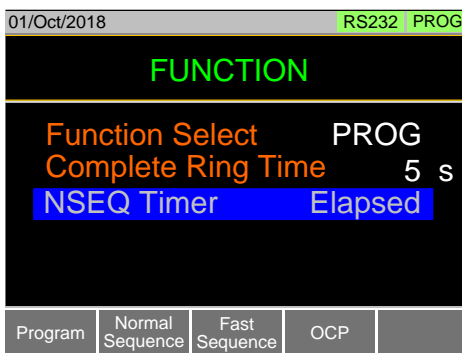
注意

如果在 Utility>Other menu 中关闭警报音，则警报可能不会响起。详情参见第 93 页。

NSEQ 计时器

描述 NSEQ 计时器设置确定正常序列功能的计时器是否显示当前步骤的经过时间以及序列的总测试时间。

功能选择屏幕



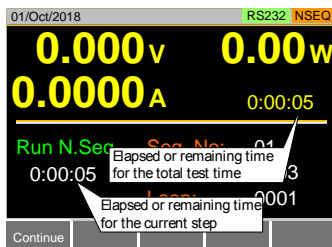
操作

1. 按 **FUNC** 。
2. 选择 *NSEQ Timer* 并选择当前步骤和总测试时间是显示为已用时间还是剩余时间。

档位 Elapsed, Remaining

默认 Elapsed

显示范例



注意

当总测试时间 > 1000 小时，总测试时间将始终显示为已用时间。

程序

PEL-3000(H) 创建程序时可以通过 16 个预设值。编程功能非常强大，用户可以连续完成不同操作。

- 用户定义每步执行时间
- 可组成程序链
- 每个程序链最多包含 16 组程序

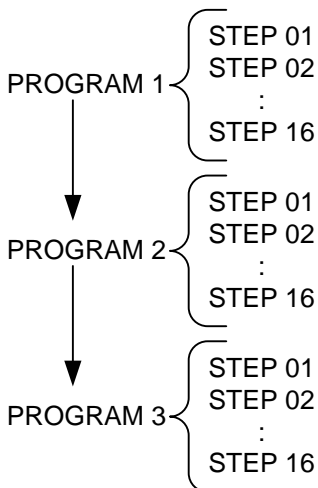
存储负载操作见第 101 页。

程序概述

描述

运行程序时，最多可以连续执行 16 种不同的负载操作。每种负载操作都是程序的“步骤”。每个程序由 step 01 开始，step16 结束。

- 程序从存储器中调取步骤的操作模式、范围、静态/动态模式、响应速度和其它设置，也可以调取 Go-NoGo 设置。
 - 同样的存储设置可以用于多个步骤。
 - 每步的执行时间可调。
 - 每步可用 Go-NoGo 设置。
 - 每步必须按序执行。
 - 通过设置可以使每步自动进入下一步或等待用户确认。
 - 可以跳过个别步骤。
 - 链接多个程序构成程序链。
 - 程序链不需要按序执行。
 - 每个程序包含 16 个步骤。
 - 每个程序链最多包含 16 组程序。
-



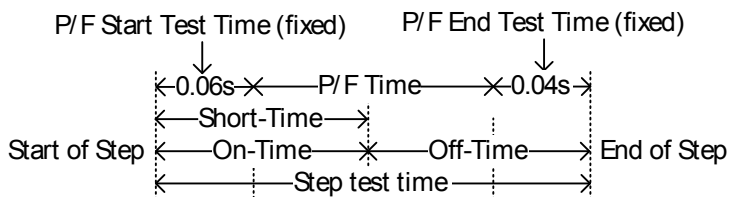
设置

每个程序中的步骤均包含如下设置:

- 存储器: 所选步骤负载操作的存储单元 (M001-M256)。
- 运行: 指定步骤的运行设置(Auto, Manual, Skip)。
- On-Time: 设置测试的运行时间。
- Off-Time: 设置步骤之间的停止时间。
- P/F-Time: 设置 GoNo Go 测试的 pass/fail 延迟时间。
- Short-Time: 如果需要, 可设置步骤的不足时间。

单步时序图

一个程序中的单步时序图, 如下所示。



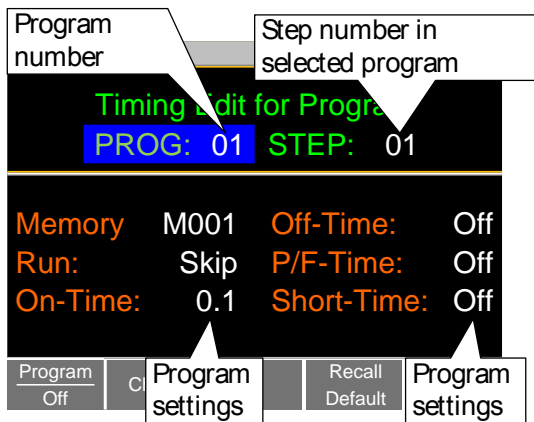
创建一个程序



注意

创建程序前，必须首先创建和保存（至内存 M001-M256）每个步骤的设置。详情见第 101 页存储调取章节。

显示程序设置



操作

1. 按 **FUNC** > *Program*[F1].
 - 注意默认 *Program*[F1] 为 off
2. 选择 *PROG*，选择程序号进行编辑

PROG 01 - 16

3. 在所选程序中选择 *STEP*。

STEP 01 - 16

4. 选择 *Memory*，选择从哪一个存储单元载入步骤。
 - 从存储单元载入步骤设置
 - 同一个存储单元可以用于多个步骤

Memory M001 - M256

5. 各步骤的 *Run* 设置

- 默认 RUN 设为 Skip
 - Auto 将自动开始并进入下一步骤
 - Manual 在运行下一步骤前等待,用户按 *Next[F2]* 才进入下一步骤
-

Run Skip, Auto, Manual

6. 选择 *On-Time*

- on-time 决定该负载执行该步骤的时间
 - on-time 定义为总测试时间减去 off-time
-

On-Time 0.1 - 60 seconds

7. 选择 *Off-Time*

- off-time 决定在当前步骤结束和下一步骤开始之间负载关闭的时间
 - off-time 定义为总测试时间减去 on-time.
-

Off-Time Off, 0.1 - 60 seconds

8. 选择 *P/F-Time* (pass/fail time)

- P/F-Time 参考 P/F 延迟时间. 延迟时间包括 0.06 P/F 开始测试时间, 如第 122 页显示的时序图。
-

P/F-Time Off, 0.0 - 119.9 seconds

9. 设置 *Short-Time*

- 动作与按短键相同。有关短路负载的详细信息, 请参阅第 63 页。
-

Short-Time Off, 0.1 seconds - On-Time

10. 重复 step 3~9 完成程序中的所有步骤

- 每个程序最多创建 16 个步骤
- 没有设置的步骤默认为 “Skip”

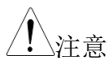
11. 按 *Save*[F3] 保存程序和程序中的所有步骤

- 程序保存至内存
 - 如何保存至设置存储器参见存储/调取章节
-

调取默认值

12. 按 *Recall Default*[F4] 调取各程序/步骤的默认设置。详情参见第 236 页。

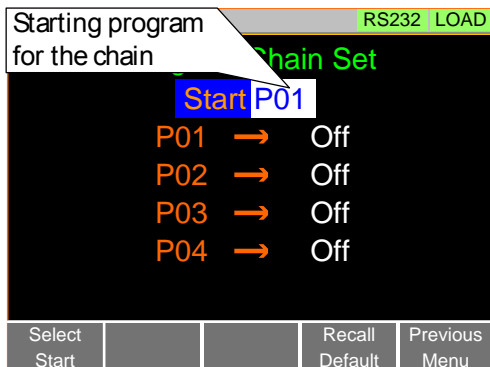
创建一个程序链



注意

创建程序链前，确保已保存一定数量的程序。

显示程序链设置



操作

1. 按 **FUNC** > *Program*[F1] > *Chain*[F2].
 - 如果在当前位置没有程序，则需要从设置存储器转入一些程序
2. 若未选择 *Start*，按 *Select Start*[F1] 选择程序链的起始程序

Start: P01 - P16

3. 选择 *P01*，选择与 *P01* 链接的程序
 - 在 *P01* 后选择 **OFF** 结束程序链
 - 选择 *P01* 创建一个无限程序链
 - 程序链不需要按序链接

P01: OFF, P01 - P16


4. 重复 step 3 完成程序链中的剩余程序
5. 按 *Save* 将程序链保存至内存

- 按 *Recall Default*[F4] 将程序链重设至默认值。详情参见第 236 页
- Recall Default[F4] will essentially clear the program chain.

运行程序或程序链

描述 程序或程序链与普通负载的运行方式一致

操作

- 按  > *Program*[F1].
- 将 *Program*[F1] 设为 **On**, 打开程序模式
 - Program* 为 **On** 时, 屏幕上方显示 **PROG**
- 开启负载
 - 立即启动程序/程序链
 - 负载开启时, **PROG** 图标呈橘色
- 运行程序/程序链时, 屏幕显示当前运行的程序、步骤和内存
 - 按 *Pause*[F1] 暂停测试, 按 *Continue*[F1] 继续
 - 如果 *Run* 设为 *Manual*, 按 *Next*[F2] 运行下一步
- 程序/程序链运行完成时, 显示每步的 Go-NoGo 结果
 - 按 *Exit*[F5] 退出

显示:

运行程序/程序链

01/Oct/2018 RS232 PROG

0.000 v **0.00 w**

0.0000 A

Run Program

Program No: 01

Step(Memory) 01(001) GO

Conti Step that is currently running.

Program number that is currently running.

Go-NoGo result for the step

Memory number of current step.

显示:

完成程序/程序链

03/Oct/2018 RS232 PROG

Run Program Detail Result

Program	Step	Result
1	1	GO
1	2	GO
1	3	NG

Exit

序列

PEL-3000(H) 支持程序和序列功能。二者的本质不同在于程序的每个步骤可使用不同的操作模式，而序列则使用同一操作模式。实际运用中，序列用来创建模拟复杂负载。

序列分两种不同类型：正常序列和快速序列。

正常序列可定义各步骤的执行时间和转换速率。

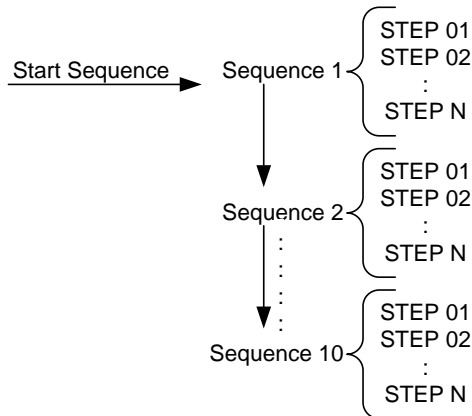
另一方面，快速序列每步的执行时间固定（用户设置时基）。

正常序列

描述

正常序列由用户定义的若干步骤组成。执行该序列，可以模拟 DC 负载。

- 正常序列最多可设置 1000 步
- 每个正常序列均有一个附属备忘录
- 正常序列可以循环 9999 次或无限次
- 正常序列可以在负载结束时维持一组电压、电流、功率或电阻
- 多个正常序列可组成序列链



描述 正常序列设置分为时间编辑设置和数据编辑设置
 时间编辑设置用于设置当前序列，如模式，范围，循环次数和链
 数据编辑设置用于创建当前步骤
 具体描述如下

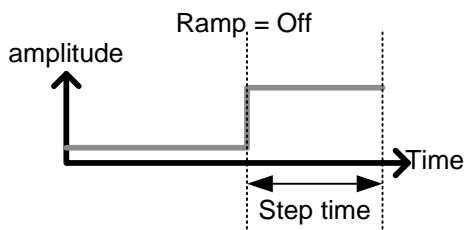
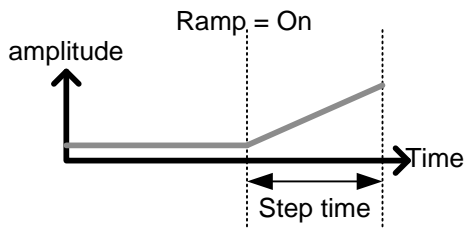
时间编辑 每个正常序列包含如下时间设置:

设置	设置范围	描述
Start	S01 - S10	设置用于启动正常序列链的序列
Seq.No	S01 - S10	设置要编辑的当前序列
Memo	12 characters	用户创建的当前所选序列的备注
Mode	CC, CR, CV, CP	序列的操作模式，支持 +CV 模式
Range	ILVL	低 I 范围, 低 V 范围
	IMVL	Middle I range, low V range
	IHVL	中 I 范围, 低 V 范围
	ILVH	高 I 范围, 低 V 范围
	IMVH	低 I 范围, 高 V 范围
	IHVH	中 I 范围, 高 V 范围
Loop	Infinite, 01 - 9999	设置循环所选序列的次数。
Last Load	OFF, ON	设置序列结束后的负载条件。
Last	Value	上次负载= ON 时的负载设定值。

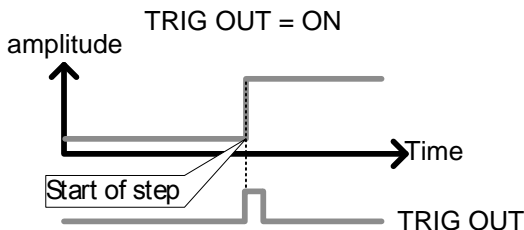
Chain	Off, S01-S10	未设置为关闭时，设置链中的下一个序列。
-------	--------------	---------------------

数据编辑 正常序列中的每个步骤包含如下参数设置:

设置	设置范围	描述
Step	0001 - 1000	选择/显示序列中的当前步骤。 <ul style="list-style-type: none"> 可用步骤的数量取决于使用 <i>Insert Point</i>[F1]功能添加的步数。
Value		所选工作模式的电流，电压，功率和电阻设置。
Time	0.05ms - 999h:59m	设置所选步骤的步进时间。
Load	ON, OFF	为所选步骤打开或关闭负载。
RAMP	ON, OFF	当打开时，当前转换从步骤的开始到步骤的结束均匀地斜坡。当关闭时，电流转换步进。



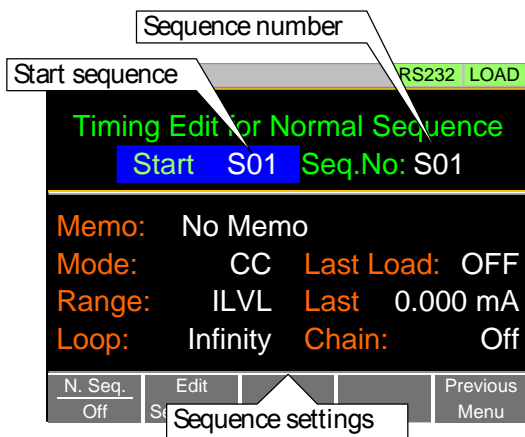
TRIG OUT	ON, OFF	TRIG OUT 设为 ON, 在步骤开始时从 TRIG OUT BNC 端子输出触发信号。详情见 197 页。
----------	---------	--



PAUSE	ON, OFF	暂停:步骤结束时插入暂停。暂停时, 仪器将在步进电流/电压/电阻/功率电平结束时暂停。按下 <i>Next[F2]</i> 或使用外部触发信号可以恢复该序列。(见 195 页)
-------	---------	--

时间编辑设置

显示编辑时间



操作

1. 按 **FUNC** > *Normal Sequence[F2]*.
 - 注意: 默认 *N. Seq.[F1]* 为 off
2. 选择 *Start* 选择起始序列号

Start: S01 - S10

3. 选择 *Seq. No.* 选择需要编辑的序列

Seq. No.: S01 - S10

4. 设置当前所选序列的参数，参数详情见第 128 页

- Memo
- Mode
- Range
- Loop
- Last Load
- Last
- Chain

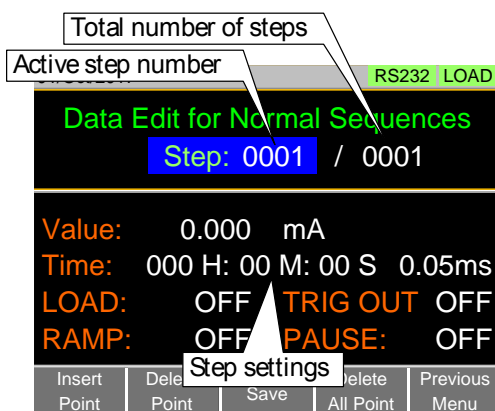
5. 按 *Save[F3]* 保存当前所选序列的时间设置

完成序列的时间设置

- 正常序列的步骤编辑，见第 133 页
- 运行正常序列，见第 134 页

数据编辑设置

数据编辑显示



操作

1. 按 **FUNC** > *Normal Sequence*[F2] > *Edit Sequence*[F2].

2. 选择 *Seq.No.* 并选择期望编辑的序列

Start: S01 - S10

3. 按 *Edit Sequence* [F2] 进入数据编辑设置菜单

- 注意：如果当前序列中无步骤，正常序列的数据编辑设置无效

4. 按 *Insert Point*[F1] 在当前步骤后插入一步

- 每按一次 *Insert Point*，*Step* 参数增加
- 插入点成为当前步骤

5. 设置当前所选步骤的参数。设置详情见第 131 页数据编辑

- Value
- Time
- LOAD
- RAMP

- TRIG OUT
 - PAUSE
6. 如果需要编辑之前插入的点/步，使用 *Step* 参数
 - 插入步骤后方可进行选择

Steps 0001 - 1000

7. 使用 *Delete Point*[F2] 功能删除当前所选步骤
8. 完成所有步骤后，按 *Save*[F3]保存

完成正常序列的数据编辑设置

- 正常序列的时间编辑，见 131 页
 - 运行一个正常序列，见 134 页
-

运行正常序列

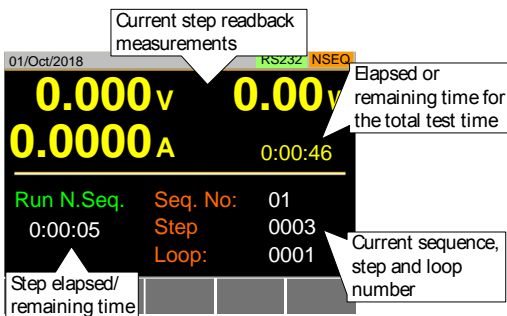
描述 与正常的静态或动态负载不同，通过按 **Shift** 和 **load** 键可以打开使用正常序列功能创建的负载。

操作

1. 按  > *Normal Sequence*[F2].
 2. 将 *N. Seq.*[F1]设为 *On*，开启正常序列模式
 - 当 *N. Seq.* 设为 *On* 时，屏幕上方显示 **NSEQ**
 - 也可从 **FUNC** 菜单打开正常序列功能。有关详细信息，参见第 115 页。
 3. 按  +  开启负载。
 - 负载开启时， 键变为橙色
 - 再按  键关闭负载
 - 正常序列/序列链立即开始
 - 负载开启时，**NSEQ** 图标编程橙色
-

4. 运行正常序列/链时，屏幕显示当前运行的序列、步骤和循环次数。它还显示当前步骤的已用或剩余测试时间和已用/剩余时间。
- 按 Pause[F1] 暂停序列，按 Continue[F1] 继续
 - 如果没有创建步骤，屏幕显示 “No N.Seq.”
 - 序列结束时，屏幕显示 “Sequence Complete”

显示：
运行序列/链

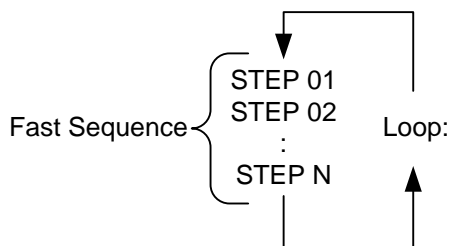


如果 elapsed 时间 >1000 小时，所有序列的组合测试时间将显示为 *elapsed test time*，否则将显示 *remaining test time*。

快速序列

描述 快速序列由用户定义的若干步骤组成。与正常序列不同，快速序列的每一步骤具有相同的执行时间（时间基数）

- 该模式仅适用于 CC 和 CR 模式
- 快速序列最多可设置 1000 步
- 每个快速序列均可以有一个附属备忘录
- 快速序列可以循环 9999 次或无限次
- 快速序列可以在负载结束时维持一组电流或电阻
- 快速序列功能不能使用斜坡函数



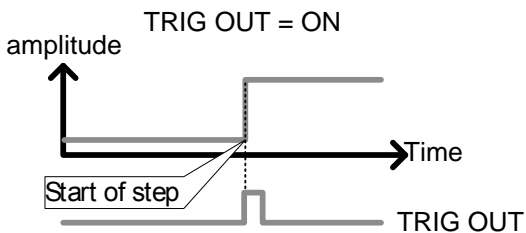
描述 快速序列设置分为时间编辑设置和数据编辑设置。
 时间编辑设置用于快速序列的所有步骤，包括模式、范围、循环次数和时基。
 数据编辑设置用于创建每组序列的实际步骤。
 内容如下：

时间编辑 快速序列包含如下时间设置：

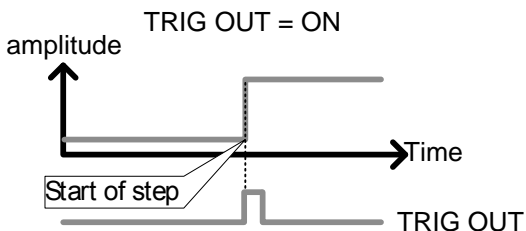
设置	设置范围	描述
Memo	12 characters	用户创建的当前所选序列的备注。

Mode	CC, CR	序列的操作模式。
Range	ILVL	低 I 范围, 低 V 范围
	IMVL	中 I 范围, 低 V 范围
	IHVL	高 I 范围, 低 V 范围
	ILVH	低 I 范围, 高 V 范围
	IMVH	中 I 范围, 高 V 范围
	IHVH	高 I 范围, 高 V 范围
	Loop	Infinity, 01 - 9999
Last Load	OFF, ON	设置序列结束后的负载条件
Last	0.000000	最大负载设置为 ON 时的负载设置
RPTSTEP	0001 - 1000	每个循环的最后一步数 (0001-1000)
Time Base	0.025 - 600ms	设置步骤执行时间
Data Edit Overview	快速序列中的每个步骤都包含以下设置参数:	
设置	设置范围	描述
Step	0001 - 1000	选择/显示序列中的当前步骤。 <ul style="list-style-type: none"> • 可用步骤的数量取决于使用 <i>Ins. Point[F1]</i> 功能 • 至少 3 个步骤
Value		所选操作模式的电流或电阻设置

TRIG OUT ON, OFF 当 TRIG OUT 设为 ON, 步骤开始时, 从 TRIG OUT BNC 端子输出触发信号。详情参见 197 页。

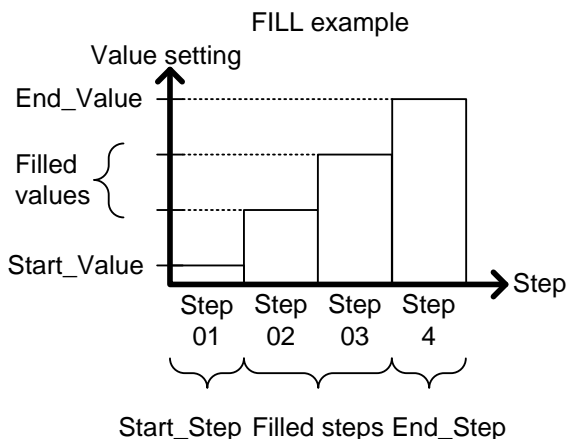


FILL Overview



Fill 功能可以在将点添加到快速序列之前或之后使用

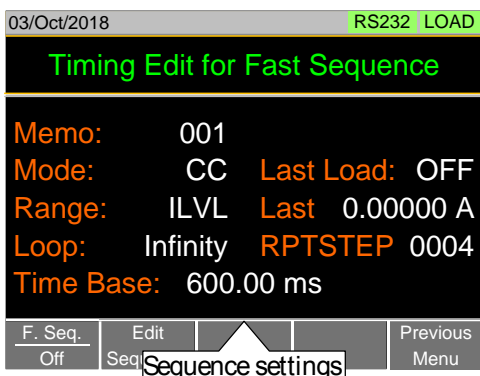
- 之前: 添加新步骤时, 将在填充范围内预填充每个值。
- 之后: 将填充填充范围内的每个值。



设置	设置范围	描述
Start_Value		设置启动步骤的电流或电阻值。
End_Value		设置结束步骤的电流或电阻值。
Start_Step	0001 - 1000	设置起始步骤编号。
End_Step	0001 - 1000	设置结束步骤编号。

时间编辑

显示编辑时间



操作

1. 按 **FUNC** > *Fast Sequence*[F3].
 - 注意：默认 *F. Seq.*[F1] 为 off
2. 设置快速序列的参数。每个参数详情见 135 页
 - Memo
 - Mode
 - Range
 - Loop
 - Time Base
 - Last Load
 - Last
 - RPTSTEP

保存

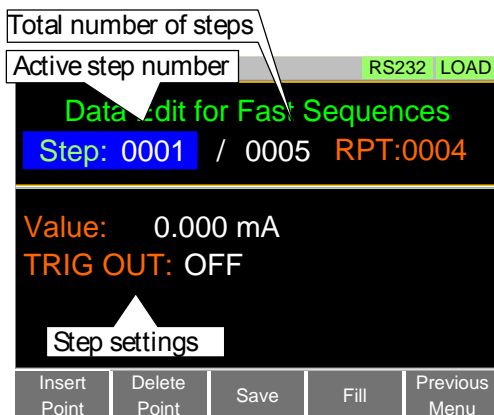
3. 按 *Save*[F3] 保存快速序列的时间设置

完成快速序列的时间设置

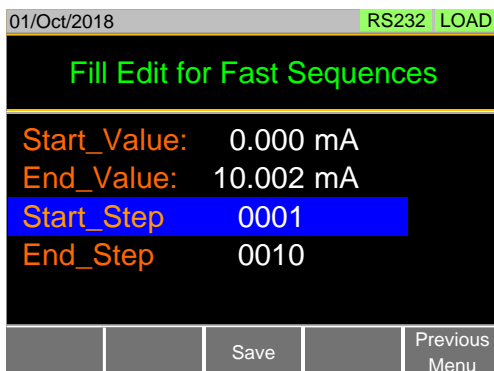
- 快速序列的步骤编辑见第 140 页
- 运行一个快速序列见第 142 页

数据编辑设置

显示数据编辑



FILL 显示


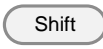





操作

1. 按 **FUNC** > *Fast Sequence*[F3] > *Edit Sequence*[F2] 进入数据编辑设置菜单
2. 按 *Insert Point*[F1] 在序列中增加一步
 - 每按一次 *Insert Point* , *Step* 参数增加
 - 最新的插入“点”成为当前步骤
3. 对当前所选步骤设置如下参数。详情参见 135 页设置。
 - 值
 - TRIG OUT

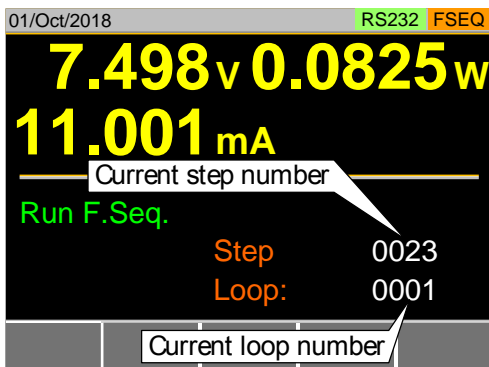
	<p>4. 使用 <i>Steps</i> 参数编辑之前增加的点/步</p> <ul style="list-style-type: none"> • 添加步骤后方可选择
	<p>Steps 0001 - 1000(RPTSTEP)</p>
	<p>5. 使用 <i>Delete Point</i>[F2] 功能删除当前所选步骤</p> <ul style="list-style-type: none"> • 快速序列不得少于 3 步
Fill 功能	<p>6. 按 <i>FILL</i>[F4] 使用 fill 功能。设置 fill 参数:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Start_Value • End_Value • Start_Step • End_Step <p>fill 功能不限使用次数。</p>
保存	<p>7. 序列的所有步骤编辑完成后, 按 <i>Save</i>[F3]保存。</p> <p>完成快速序列的数据编辑</p> <ul style="list-style-type: none"> • 快速序列的时间编辑见第 140 页 • 运行一个快速序列见第 142 页

运行快速序列

描述	与正常静态或动态负载不同, 按 Shift 和 Load 键可打开快速序列负载。
操作	<p>1. 按  > <i>Fast Sequence</i>[F3].</p> <p>2. 将 <i>F. Seq.</i>[F1]设为 <i>On</i>, 开启快速序列模式</p> <ul style="list-style-type: none"> • 当 <i>F. Seq.</i>设为 <i>On</i> 时, 屏幕上方显示 FSEQ <p>3. 按  +  开启负载.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 负载开启时,  键呈橙色

- 再按  键关闭负载
- 快速序列/序列链立即开始
- 负载开启时， **FSEQ** 图标呈橙色
- 4. 运行快速序列时，屏幕显示当前运行到哪一步和哪一环节。
- 序列结束时，屏幕显示“Sequence Complete”

显示：
运行快速序列



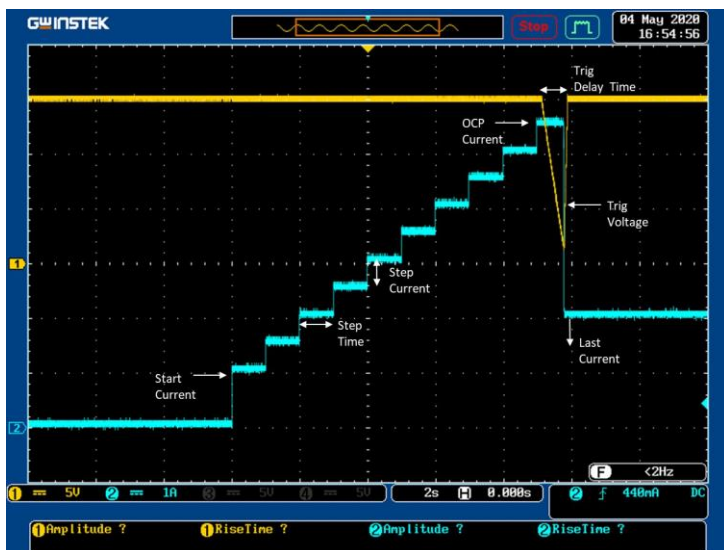
OCP 测试自动化

背景 OCP 测试功能创建一个自动测试来测试电源产品的 OCP。

该测试将测试过电流保护跳闸时，电源的过电流保护何时跳闸，并返回电压和电流的测量值。如果电源 OCP 出现故障，PEL-3000(H)还具有用户定义的切断设置。

下图显示了 OCP 测试自动化功能的示例：

例 测试电流从起始值（Start C）增加到结束值（End C）。电流以设定的步进时间（由 Step_T 设置）逐步增加（由 Step_C 设置），直到电源的 OCP 跳闸或达到 C 端电流电平。



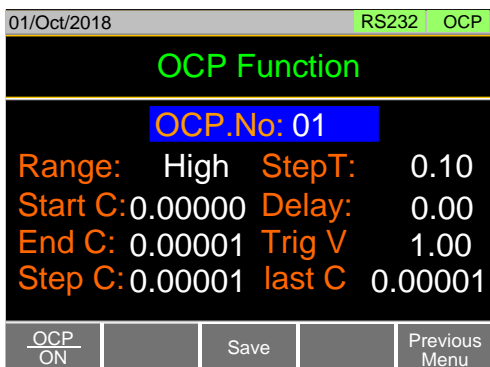
参数	OCP.No	选择 12 个 OCP 测试设置存储器之一
	Memo	用户为当前选定的 OCP 功能创建了注释。
	Range	高(CC Mode High), 中(CC Mode Middle) 低(CC Mode Low)
	Start Current (Start C)	启动测试的电流值
	End Current (End C)	将结束测试的当前值。该值必须高于您正在测试的 DUT 的 OCP 值。如果 DUT 的过流保护失效, 则此参数用作故障安全。如果测量的电流达到结束电流值, 则会指示电源 OCP 出现故障。
	Step Current (Step_C)	设置电流的步进分辨率
	Step Time (Step_T)	设置每个步骤的执行时间(50ms ~ 1600s)
	Trig Delay Time (Delay)	设置一个延迟, 该延迟对应于在施加每个步进电流后可以预期的触发电压时间 (延迟时间必须小于步进时间)。(0ms ~ 160s)
	Trig Voltage (Trig_V)	将触发设置为查看电源 OCP 何时被触发所需的电平。 当电源 OCP 被触发时, 其电压输出将复位。电压触发电平用于测试电压输出是否已复位。
	Last Current (Last_C)	设置 OCP 跳闸后的最终电流值。这是 OCP 跳闸后的稳态电流。



该模式仅适用于 CC 模式。

面板操作

1. 按  > OCP[F4].



选择通道

2. 选择 OCP. No: 并选择一个测试设置存储器

OCP. No: 1 ~ 12



3. 为上述选定的测试设置以下参数：

- Memo
- Range
- Start C
- End C
- Step_C
- Step_T
- Delay
- Trig_V
- Last_C

4. 按 *Save*[F3] 保存所选测试设置

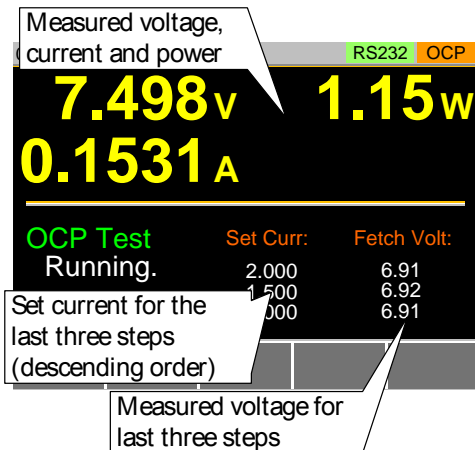
开始 OCP

5. 按 *OCP*[F1] 开启 OCP 功能

6. 按  +  开启负载开始 OCP 功能

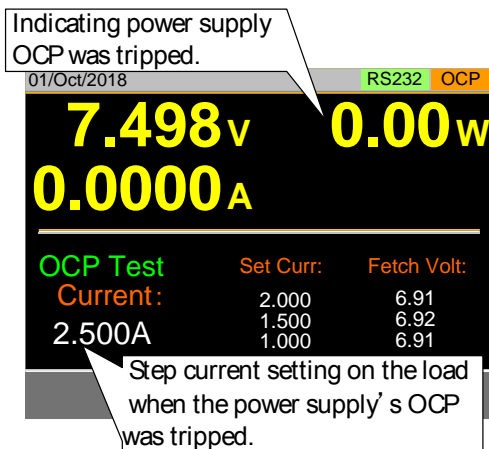
- 根据步骤 C 值，测试电流将从起始 C 值增加到结束 C 值，直到测试完成。
 - 当电源电压大于 Trig V 电压时，测试将开始运行。
-

例:运行 OCP 功能



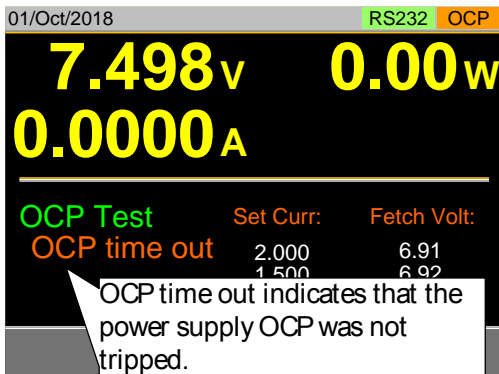
结果:

电源 OCP 跳闸



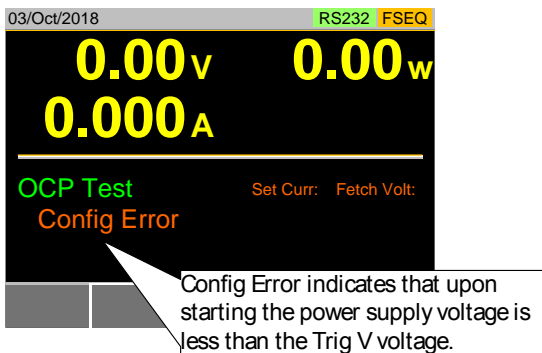
当电源的 OCP 跳闸时，OCP 测试将返回最后一步的当前设置。

电源 OCP 超时



如果电源的 OCP 无法触发，OCP 超时。当测量的电压小于 Trig V 并且测量的电流大于 End C 时确定。

电源配置错误



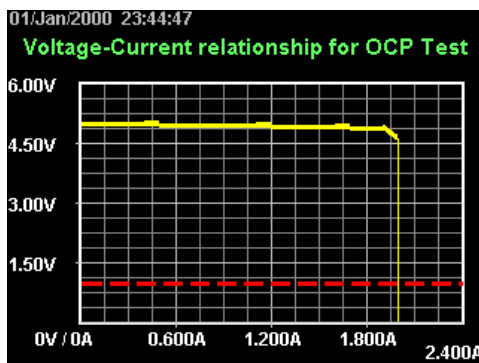
配置错误表示电源电压低于测试开始后的 Trig V 电压设置。这可以指示电源输出未打开或电源输出或 Trig V 配置不正确。



除了如上所述的 OCP 设置，VON 电压设置也必须根据 DUT 的输出特性进行设置。

保存数据

当电源 OCP 跳闸时。按测试结果[F1]查看测试结果波形。



插入 U 盘，然后按 Save[F3]保存波形图片。按 Esc[F1]退出波形视图模式。

按 Save[F3]将数据日志保存到 U 盘。文件名应为 RESULTxx.CSV，可以在计算机中打开。

数据日志中记录的最大数据量为 65536。如果数据超过此限制，则不会记录额外的数据。

	A	B	C	D	E	F
1	<< OCP TEST >>			PEL-3021	v1.32	
2	< PARAMETER of OCP TEST >					
3	OCP No.:		1			
4	(1) Memo:					
5	(2) Range:	Middle				
6	(3) Start Curr:	0.001 A				
7	(4) End Curr:	3.000 A				
8	(5) Step Curr:	0.100 A				
9	(6) Step Time:	0.05 s				
10	(7) Delay Time:	0.00 s				
11	(8) Trig Volt:	1.00 V				
12						
13	< TEST RESULTS >					
14	Start Time:		2000/1/1 23:44			
15	End Time:		2000/1/1 23:44			
16	(1) Test Result:	Complete	OCP :		2.001 A	
17						
18	(2) DATA LISITS(22):					
19	Step No	VOLT(V)	CURR(A)	POWER(W)		
20		0	4.98	0.011	0.05478	
21		1	4.98	0.01	0.0498	
22		2	4.98	0.103	0.51294	
23		3	4.97	0.202	1.00394	
24		4	4.96	0.303	1.50288	
25		5	4.96	0.403	1.99888	

OPP 测试自动化

背景

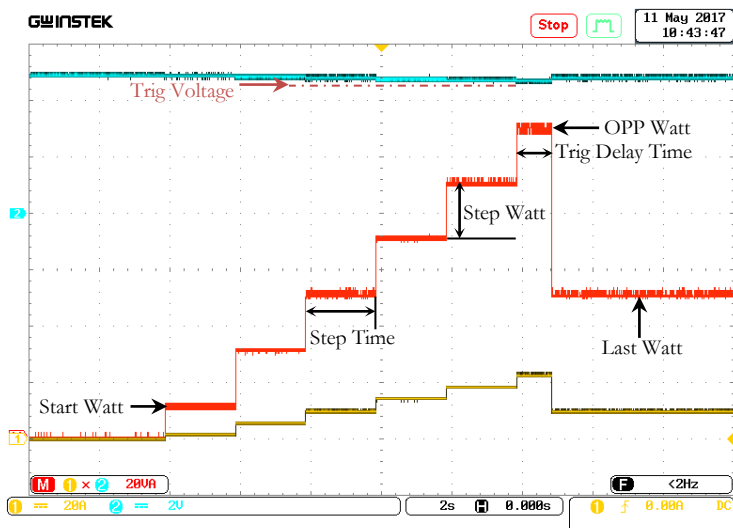
OPP 测试功能创建一个自动测试来测试电源产品的 OPP。

该测试将测试电源的过功率保护何时跳闸，并在过电源保护跳闸时返回电压和电流的测量值。如果电源 OPP 发生故障，PEL-3000(H)还具有用户定义的切断设置。

下图显示了 OPP 测试自动化功能的示例：

例

测试瓦特从起始值（Start W）增加到结束值（End W）。功率随设定的步进时间（由 Step_T 设置）逐步增加（由 Step_W 设置），直到电源的 OPP 跳闸或达到结束 W 功率电平。



参数

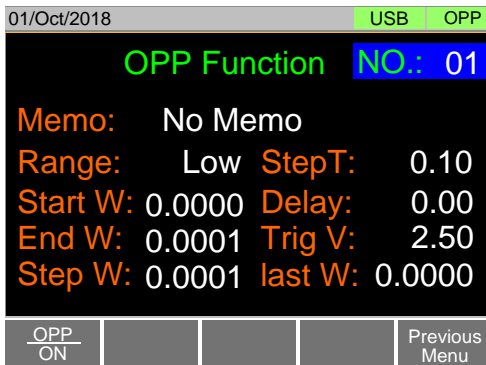
OPP. No

从 12 个 OPP 测试设置存储中选择一个

Memo	.用户为当前选定的 OPP 功能创建的注释。
Range	高(CP Mode High) 中(CP Mode Middle) 低(CP Mode Low)
Start Watt (Start W)	启动 watt 值进行测试
End Watt (End W)	将测试结束的瓦特值。该值必须高于您正在测试的 DUT 的 OPP 值。如果 DUT 的过功率保护失败, 则此参数用作故障保护。如果测量的瓦特达到“最终瓦特值”, 则说明电源 OPP 失败。
Step Watt (Step W)	设置瓦特的步进分辨率
Step Time (Step T)	设置每个步骤的执行时间(50ms ~ 1600s)
Trig Delay Time (Delay)	设置一个延迟时间, 相当于施加每个步骤之后可以预期的触发电压的时间 (延迟时间必须小于步进时间) (0ms~160s)。
Trig Voltage (Trig V)	将触发设置为查看电源 OPP 何时触发的电平。 当电源 OPP 被触发时, 其电压输出将复位。电压触发电平用于测试电压输出是否已复位。
Last Watt (Last W)	设置 OPP 跳闸后的最终瓦特值。这是在 OPP 跳闸后的稳态瓦特。

面板操作

1. 按  > *Next Manu*[F5]. > *OPP*[F1].



选择通道

2. 选择 *OPP. No.* 并选择设置测试存储器

OPP. No: 1 ~ 12

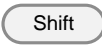

3. 为上述选定的测试设置设置以下参数:

- Memo
- Range
- Start W
- End W
- Step W
- Step T
- Delay
- Trig V
- Last W

4. 按 *Save*[F3] 保存所选测试设置

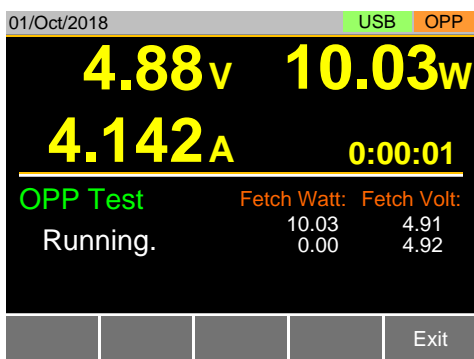
开始 OPP

5. 按 *OPP*[F1] 开启 OPP 功能

6. 按下  +  开启负载可以开始 OPP 功能

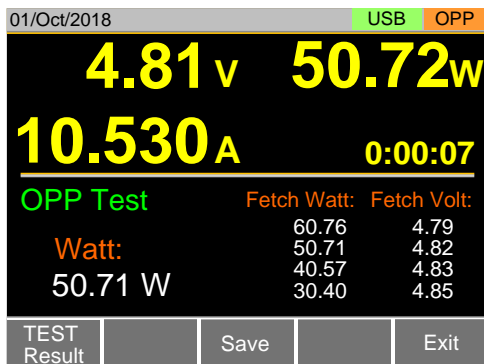
- 根据 Step W 值，测试电流将从起始 W 值增加到结束 W 值，直到测试完成。
- 当电源电压大于 Trig V 电压时，测试将开始运行。

例: 运行 OPP 功能



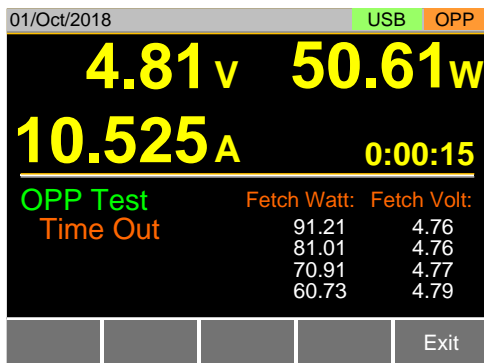
结果:

电源跳闸 OPP



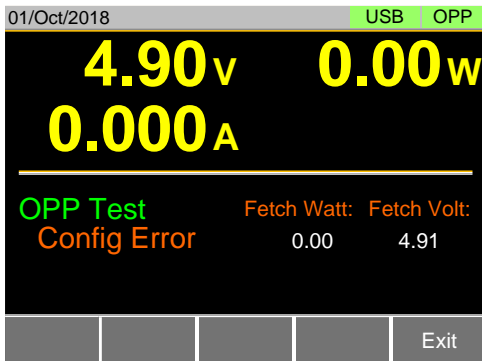
当电源的 OPP 跳闸时，OPP 测试将返回最后一步的当前设置。

电源 OPP 超时

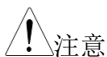


如果电源的 OPP 无法触发，OPP 超时。当测量的电压小于 Trig V 并且测量的电流大于 END W。

电源配置错误



配置错误表示电源电压低于测试开始后的 Trig V 电压设置。这可以指示电源输出未打开或电源输出或 Trig V 配置不正确。

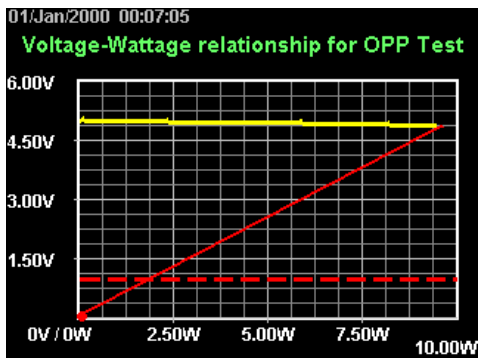


注意

除了如上所述的 OPP 设置之外，还必须根据 DUT 的输出特性来设置 VON 电压设置。

保存数据

当电源 OPP 跳闸时。按测试结果[F1]查看测试结果波形。



插入 U 盘，然后按 Save[F3]保存波形图片。

按 Esc[F1]退出波形视图模式。

按 Save[F3]将数据日志保存到 U 盘。文件名应为 RESULTxx.CSV，可以在计算机中打开。

数据日志中记录的最大数据量为 65536。如果数据超过此限制，则不会记录额外的数据。

	A	B	C	D	E	F
1	<< OPP TEST >>			PEL-3021	v1.32	
2	< PARAMETER OF OPP TEST >					
3	OFF No.:		1			
4	(1) Memo:					
5	(2) Range:	Middle				
6	(3) Start Watt:	0.01000 W				
7	(4) End Watt:	15.00000 W				
8	(5) Step Watt:	0.10000 W				
9	(6) Step Time:	0.10 s				
10	(7) Delay Time:	0.00 s				
11	(8) Trig Volt:	1.00 V				
12						
13	< TEST RESULTS >					
14	Start Time:		2000/1/1 00:07			
15	End Time:		2000/1/1 00:07			
16	(1) Test Result:	Complete	OFF :		9.6612 W	
17						
18	(2) DATA LISITS(I01):					
19	StepNo	VOLT(V)	CURR(A)	POWER(W)		
20		0	4.98	0.01	0.0498	
21		1	4.98	0.01	0.0498	
22		2	4.98	0.01	0.0498	
23		3	4.98	0.01	0.0498	
24		4	4.98	0.01	0.0498	
25		5	4.99	0.019	0.09481	

BATT 测试自动化

背景

BATT 测试功能创建一个自动测试来测试电池产品的放电。

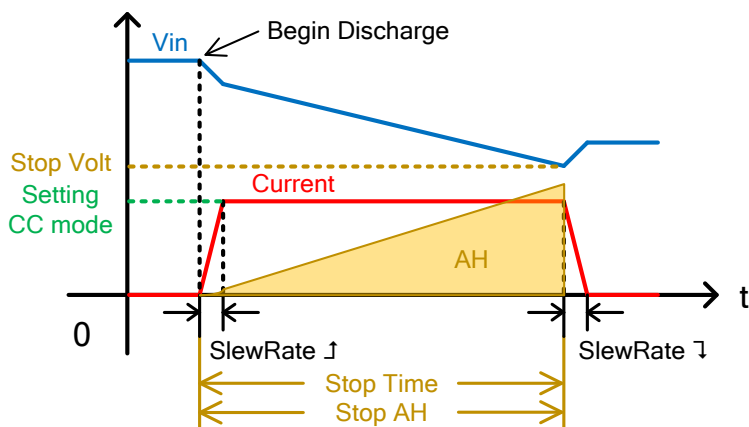
测试将以固定模式（CC, CR, CP）放电，并在定义的停止点（停止电压，停止时间，停止 AH）被检测到之后结束。关于放电测试（放电时间，电池 AH，电池 WH）的信息可以在面板上看到。见 77 页。

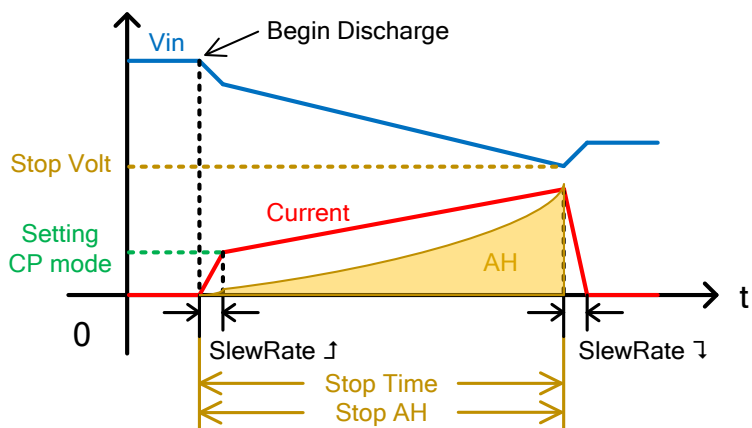
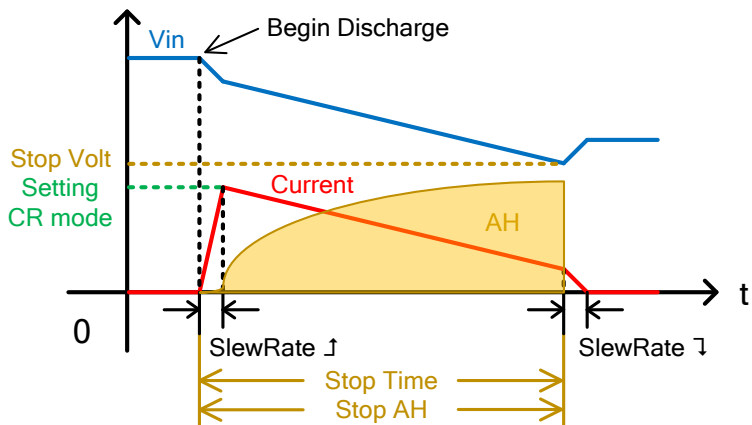
如果电池测试失败，PEL-3000(H)还具有用户定义的截止设置。

下图显示了 BATT 测试自动化功能的示例：

例

测试将在具有定义值的指定模式下运行，并在达到定义的停止值时停止。



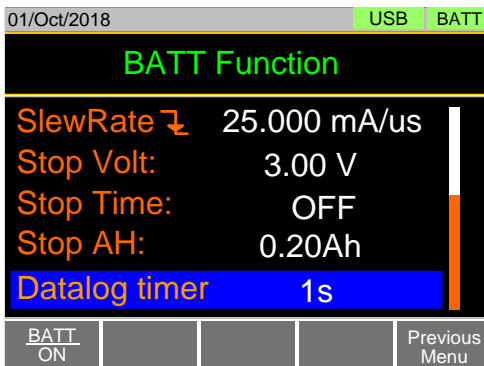
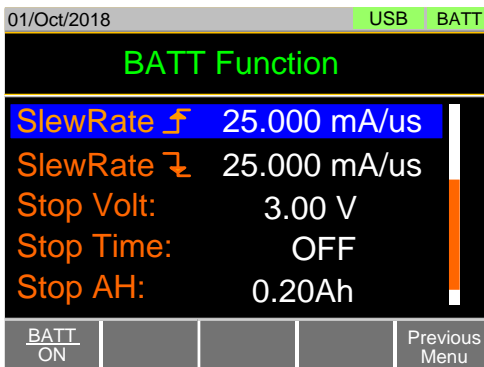
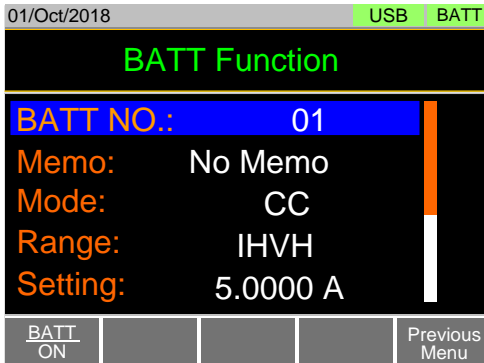


参数	BATT No.	从 12 个 BATT 测试设置存储中选择一个
	Memo	用户创建的当前选择的 BATT 功能备注
	Mode	选择放电操作模式(CC, CR, CP)
	Range	ILVL(I range low, V range low) IMVL(I range middle, V range low) IHVL(I range high, V range low)

	ILVH(I range low, V range high)
	IMVH(I range middle, V range high)
	IHVH(I range high, V range high)
Setting	设定对应于定义放电模式的值 (A 中的 CC 模式, mS 中的 CR 模式, W 中的 CR 模式)
SlewRate↑	将测试上升转换速率设置为 mA / us (CP 模式不可调)
SlewRate↓	将测试下降转换速率设置为 mA / us (CP 模式不可调)
Stop Volt	设置测试应中断的电压。该值必须低于电池启动电压
Stop Time	设置测试应中断的时间(最大值是 999h:59m:59s).
Stop AH	设定测试中断的放电能量(最大值是 9999.99Ah)
Datalog timer	设置数据捕获的时间间隔。运行数据记录功能时, 最多可保存 65,535 个数据。当日志数据达到最大值时, 它不会被保存并被忽略。

面板操作

1. 按  > Next Manu[F5]. > BATT[F2].



2. 为上述所选的测试设置以下参数:

- BATT No.
- Memo
- Mode
- Range
- Setting
- SlewRate↑
- SlewRate↓
- Stop Volt
- Stop Time
- Stop AH
- Datalog timer

3. 按 **Save[F3]** 保存所选测试设置

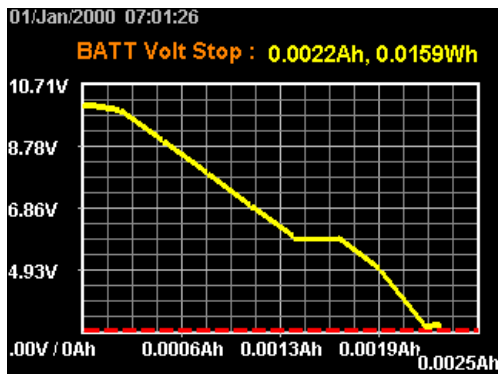
开始 BATT

4. 按 **BATT[F1]** 开启 BATT 功能

5. 按 **Shift** + **Load^{On/Off}** 开启负载开始 BATT 功能。
- 放电测试将以其定义的模式和值继续运行，直到检测到任何停止电压，停止时间或停止 AH 设置。

保存数据

当电池停止电压、停止时间或停止 AH 跳闸时。按测试结果**[F1]**查看测试结果波形。



插入 U 盘，然后按 **Save[F3]** 保存波形图片。
按 **Esc[F1]** 退出波形视图模式。

按 **Save[F3]** 将数据日志保存到 U 盘。文件名应为

RESULTxx.CSV，可以在计算机中打开。

数据日志中记录的最大数据量为 65536。如果数据超过此限制，则不会记录额外的数据。

	A	B	C	D	E	F	G
1	<< BATT TEST >>			PEL-3XXX	v1.31.003		
2	< PARAMETER of BATT TEST >						
3	BATT No.:		1				
4	(1) Memo:						
5	(2) Mode:	CC					
6	(3) Range:	IHVH					
7	(4) Set CC:	1.000 A					
8	(5) Stop Volt:	3.00 V					
9	(6) Stop Time:	0 h	0 m	10 s			
10	(7) Stop AH:	0.20 Ah					
11							
12	< TEST RESULTS >						
13	Start Time:		2000/1/1 07:01				
14	End Time:		2000/1/1 07:01				
15	(1) Test Length:	0 h	0 m	8 s			
16	(2) Recorder Length:	0 h	0 m	8 s			
17	(3) Stop Condition:	Under VOLT					
18	(4) DATA LISITS(9):	Timebase(sec):		1 s			
19	No	VOLT(V)	CURR(A)	POWER(WAH)	WH		
20		0	10.01	0.002	0.02002	0	0
21		1	9.84	0.998	9.82032	0.0002	0.0024
22		2	8.85	0.998	8.89218	0.0005	0.005
23		3	7.85	0.998	7.8343	0.0008	0.0074
24		4	6.85	0.998	6.84628	0.0011	0.0096
25		5	5.87	0.998	5.85826	0.0014	0.0115
26		6	5.85	0.998	5.8383	0.0016	0.0131
27		7	4.86	0.998	4.85028	0.0019	0.0145
28		8	2.86	0.998	2.85428	0.0022	0.0157
29							

例: 运行 BATT 功能

01/Oct/2018
USB BATT

4.90v 24.47w

4.994A 0:00:01

0.0024 Ah 0.0019 Wh

Discharging:

CC, IHVH, 5.0000 A

Stop: 3.00V, 0.20Ah

Exit

结果:

电池停止电压或
停止时间或停止

AH 跳闸



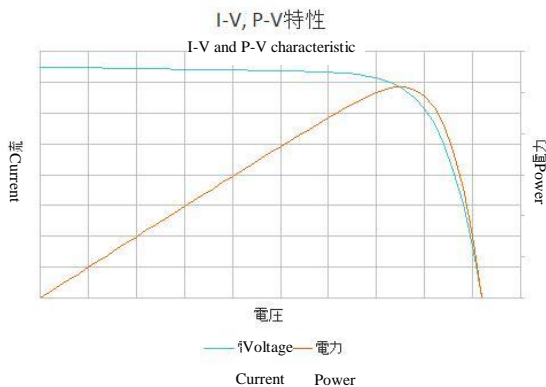
当电池停止电压或停止时间或停止 AH 跳闸时，
BATT 测试将返回最后一次放电的信息。



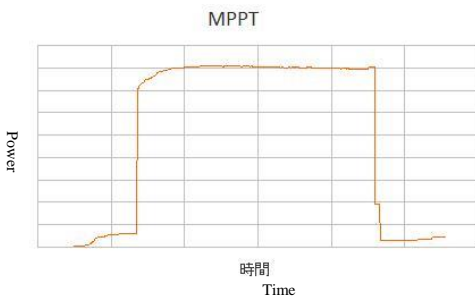
除了如上所述的 BATT 功能设置之外，还必须根据
DUT 的输出特性设置停止电压设置。

MPPT

背景	PEL-3000 (H) 系列的 MPPT (Maximum Power Point Tracking) 功能可以对太阳能电池板进行 IV、PV 特性和 Pmax 跟踪测试。
注意	固件 (对于 PEL-3000, 版本为 Ver.1.32 或更高; 对于 PEL-3000H, 版本为 Ver.1.08 或更高) 与此扩展功能兼容。
此功能的特性	可以测试太阳能电池板的 IV 和 PV 特性。



此外, Pmax 跟踪测试可以通过打开跟踪来执行。



测试数据保存在 U 盘中。它支持高达 2GB 的 USB 内存。

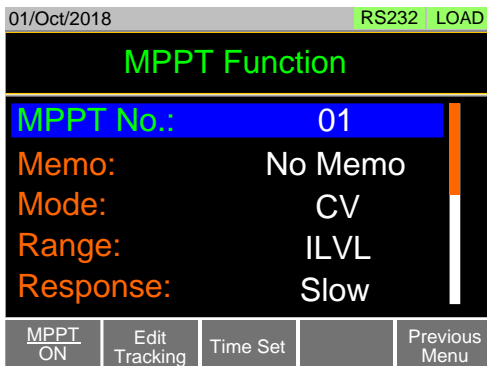
参数	MPPT No.	设置 12 个测试模式之一。
	Memo	用户为当前选定的 BATT 功能创建的备注。
	Mode	选择放电操作模式 (CC, CV)
	Range	设置电压和电流档位。ILVL(I range low, V range low) IMVL(I range middle, V range low) IHVL(I range high, V range low) ILVH(I range low, V range high) IMVH(I range middle, V range high) IHVH(I range high, V range high)
	Response	设置每个放电模式的响应速度。 CV mode: Slow, Fast CC mode: 1, 1/2, 1/5, 1/10
	Sweep Range	设置扫描档位的条件。 CV mode: Value, Percent CC mode: Value only
	Start V (Start Voltage)	响应仅在 CV 模式下出现。设定启动电压值, 其范围为 0V 至设定电压的最大值。
	End V (End Voltage)	响应仅在 CV 模式下出现。设置 end 电压值, 其范围为 0 V 至最大设定电压。
	Step V (Step Voltage)	响应仅在 CV 模式下出现。设置步进电压值, 其范围为 0 V 到最大设置电压的一半。
	Start C (Start Current)	响应仅在 CC 模式下显示。设置“开始电流”值, 其范围为 0 A 至设置电流的最大值。

- End C (End Current) 响应仅在 CC 模式下出现。设定 end 电流值，其范围为 0A 至设定电流的最大值。
- Step C (Step Current) 响应仅在 CC 模式下出现。设定步进电流值，其范围为 0A 至设定电流最大值的一半。
- Step Time 设置步进时间，其范围为 0.01s 至 50s。
- Detect Short (Short Circuit Detection) “Disable” only.

面板操作

- 按 **FUNC** > *Next Manu*[F5] > *MPPT*[F4].

CV 模式设置



01/Oct/2018 RS232 LOAD

MPPT Function

Sweep Range:	Value
Start V:	0.000 V
End V:	0.000 V
Step V:	0.000 V
Step Time:	0.000 V

MPPT ON	Edit Tracking	Time Set	Previous Menu
---------	---------------	----------	---------------

01/Oct/2018 RS232 LOAD

MPPT Function

Start V:	0.000 V
End V:	0.000 V
Step V:	0.001 V
Step Time:	0.01 s
Detect Short:	Disable

MPPT ON	Edit Tracking	Time Set	Previous Menu
---------	---------------	----------	---------------

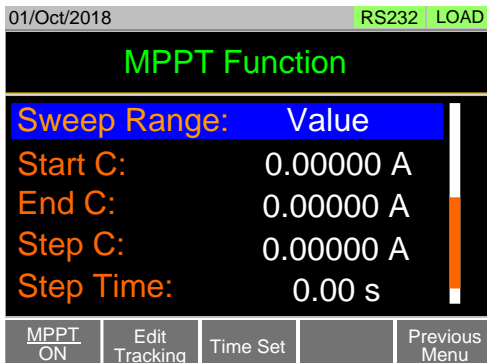
CC 模式设置

01/Oct/2018 RS232 LOAD

MPPT Function

MPPT No.:	01
Memo:	2
Mode:	CC
Range:	ILVL
Response:	1

MPPT ON	Edit Tracking	Time Set	Previous Menu
---------	---------------	----------	---------------



2. 设置下列参数

- MPPT No.
- Mode
- Response
- Start C (Start V)
- Step C (Step V)
- Detect Short (Disable only)
- Memo
- Range
- Sweep Range
- End C (End V)
- Step Time

MPPT 功能的编辑跟踪

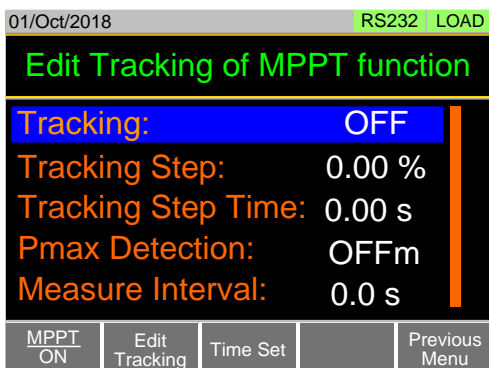
背景	设置跟踪 MPPT 功能的最大功率点。	
参数	Tracking	启用/禁用跟踪 MPPT 功能的最大功率点。
	Track Step	设置跟踪范围(0.01% to 5.00%).
	Track Step Time	设置跟踪时间(0.01s to 2.00 s).

Pmax Detection (Pmax Detection Time Interval) 设置 Pmax（最大功率点）的检测时间（OFF，1 米到 60 米）。当最大功率点为 2 时，也可以使用重新检测。

Measure Interval (Measurement Time Interval) 设置测量时间间隔 (1.0s to 60.0s).

面板操作

1. 按 **FUNC** > *Next Manu*[F5] > *MPPT*[F4] *Edit Tracking*[F2].



2. 设置以下参数
 - Tracking
 - Track Step
 - Track Step Time
 - Pmax Detection
 - Measure Interval

自动加载 MPPT 功能

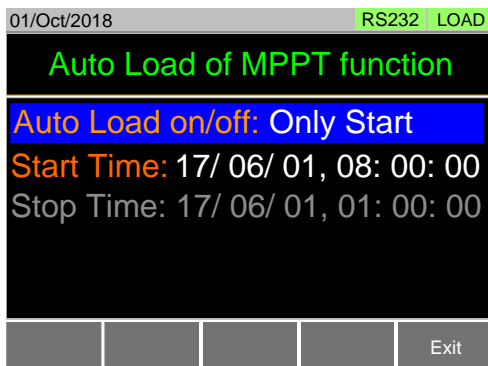
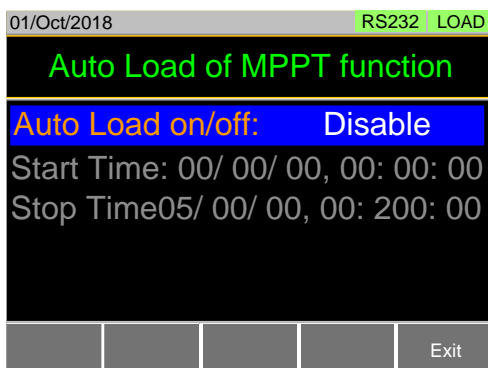
背景 设置 MPPT 测试的开始日期和停止日期。

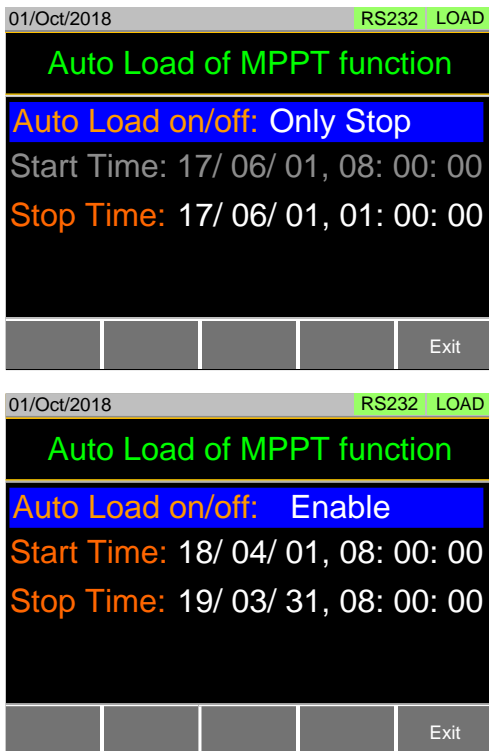
参数 **Auto Load on/off** 设置测试的日期和时间

Disable	禁用自动加载开/关
Only Start	仅设置开始日期和时间。
Only Stop	仅设置停止日期和时间
Enable	设置开始和停止日期、开始和停止时间。

面板操作

1. 按 **FUNC** > *Next Manu*[F5] > *MPPT*[F4] *Time Set*[F3].





2. 设置以下参数

- Auto Load on/off
- Start Time
- Stop Time

开始 MPPT

1. 将 U 盘插入前面板的 USB 端口。
2. 按 MPPT[F1]启用此功能开始测试。
3. 按 Shift + Load 开始测试。

继续测试，直到满足最终条件。

例: 运行 MPPT
功能

01/Oct/2018		RS232		MPPT
0.071 v		0.466w		
1.2197 A		0:00:00		
Detect Pmax:	Fetch Volt:	Fetch Watt:		
Running...	0.305	0.385		
Pmax: 0001	0.043	0.054		
MPPT: 0000	0.043	0.054		

01/Oct/2018		RS232		MPPT
0.512 v		0.644w		
1.2596 A		0:00:03		
Hill Climb:	Fetch Volt:	Fetch Watt:		
Pmax: 0.644	0.511	0.644		
Pmax: 0001	0.510	0.643		
MPPT: 0000	0.509	0.651		
	0.507	0.639		

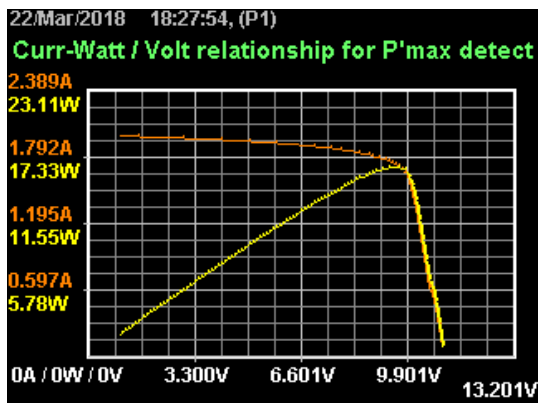
例: MPPT 测试结果

01/Oct/2018		RS232		LOAD
MPPT Result		03:52:33 >> 04:01:50		
Max Time:	03:52:45			
Max Power:	8.54876 W, 4.072 V, 2.0994 A,			
Detect Pmax Result	03:53:30			
Max Power:	8.47195 W, 4.036 V, 2.0991 A,			
Short Circuit:	No Search			
Open Circuit:	4.093 V			
Detect P' max	MPPT Result	Save		Exit

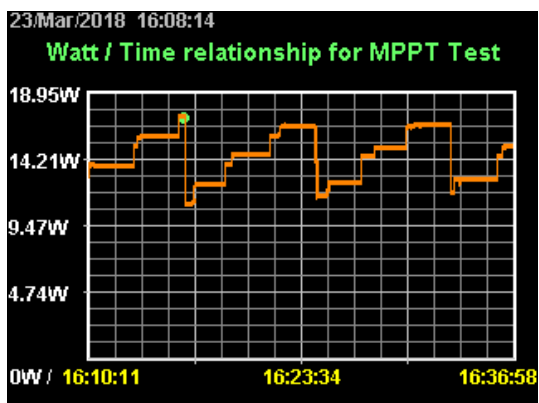
要保存测试结果数据，请按 [F3]。

数据日志中记录的最大数据量为 65536。如果数据超过此限制，则不会记录额外的数据。

要查看最大功率点跟踪测试的图表，请按 Detect P'max[F1]。



要查看 MPPT 的图表，请按 MPPT 结果[F2]。



如果想要屏幕截图，请按 Save[F3]。按 Esc[F1]退出。

测试结果数据文件

背景 测试结果数据保存为 CSV 文件。

例：测试条件和结果文件

	A	B	C	D	E
1	<< MPPT TEST >>			LSG-175	v1.29.001
2					
3	<DATE>	2018/3/22 18:37			
4	<Pmax Detection Method>				
5		(1) Memo:			
6		(2) Mode:	CV		
7		(3) Range:	3H/L		
8		(4) Response:	Slow		
9		(5) Sweep Range:	Value		
10		(6) Start Voltage:	1 V		
11		(7) End Voltage:	11 V		
12		(8) Step Voltage:	0.1 V		
13		(9) Step Time:	1 sec		
14		(10) Short Circuit Detection:	Disable		
15	<Hill Climbing Method Tracking>				
16		(11) Tracking:	Enable		
17		(12) Tracking Step Voltage:	1 %		
18		(13) Tracking Step Time:	1 sec		
19		(14) Pmax Detection Time Interval:	10 min		
20	<Measurement condition>				
21		(15) Measurement Time Interval:	1 sec		
22					
23	<MPPT TEST RESULTS>				
24		(1) Start Time:	2018/3/22 18:37		
25		(2) End Time:	2018/3/22 18:43		
26		(3) MAX No.:	108		
27		(4) MAX Time:	2018/3/22 18:40		
28		(5) MAX Voltage:	9.49 V		
29		(6) MAX Current:	1.754 A		
30		(7) MAX Power:	16.645462 W		
31					

- <DATE> 测试日期
- <Pmax Detection Method> Pmax 检测设置内容(CV 模式).
- <Hill Climbing Method Tracking> 设置 hill climbing method 内容
- <Measurement condition> 测量状态
- <MPPT TEST RESULTS> MPPT 测试结果
- (1) Start Time 测试开始时间
- (2) End Time 测试结束时间
- (3) MAX No. 测量数据数量
- (4) MAX Time Pmax 最大时的时间
- (5) MAX Voltage Pmax 最大时的电压值
- (6) MAX Current Pmax 最大时的电流值
- (7) MAX Power Pmax 最大时的功率值

例: IV 和 PV 特性
测试结果文件

	A	B	C	D
1				
2	<Pmax DETECTION RESULTS>			
3		(1)Start Time	2018/3/22 18:37	
4		(2)MAX No.	86	
5		(3)MAX Voltage	9.6 V	
6		(4)MAX Current	1.719 A	
7		(5)MAX Power	16.502401 W	
8		(6)Short Circuit	No Search	
9		(7)Open Circuit	1 V	
10		(8)DATA Lists	101	
11	No	VOLT(V)	CURR(A)	POWER(W)
12	1	1.1	1.99	2.189
13	2	1.2	1.989	2.3668
14	3	1.3	1.988	2.5844
15	4	1.4	1.987	2.7818
16	5	1.5	1.987	2.9805
17	6	1.6	1.986	3.1776
18	7	1.7	1.985	3.3745
19	8	1.8	1.984	3.5712
20	9	1.9	1.983	3.7677
21	10	2	1.982	3.964
22	11	2.1	1.981	4.1601
23	12	2.2	1.981	4.3582
24	13	2.3	1.98	4.554001
25	14	2.4	1.979	4.7496
26	15	2.5	1.978	4.945
27	16	2.6	1.977	5.140201
28	17	2.7	1.976	5.3352
29	18	2.8	1.973	5.524401
30	19	2.9	1.972	5.718801
31	20	3	1.971	5.913001
32	21	3.1	1.97	6.107001
33	22	3.2	1.969	6.3008
34	23	3.3	1.968	6.494401
35	24	3.4	1.966	6.684401
36	25	3.5	1.965	6.877501
37	26	3.6	1.964	7.070401
38	27	3.7	1.963	7.263101
39	28	3.8	1.962	7.456201

< Pmax DETECTION
RESULTS >

Pmax 检测结果.

(1) Start Time

测试开始时间

(2) MAX No.

Pmax 最大时的数据编号

(3) MAX Voltage

Pmax 最大时的电压值

(4) MAX Current

Pmax 最大时的电流值

(5) MAX Power

Pmax 最大时的功率值

(6) Short Circuit

No search

(7) Open Circuit

测试开始电压

(8) DATA Lists

测量数据数量

No

测量数据编号

VOLT(V) 测量电压值

CURR(A) 测量电流值

POWER(W) 测量功率值

例: MPPT 测试结果文件

	A	B	C
1	(1)Start Time	2018/3/22 19:00	
2	(2)End Time	2018/3/22 19:08	
3	VOLT(V)	CURR(A)	POWER(W)
4	9.501	1.737	16.50324
5	9.501	1.737	16.50324
6	9.501	1.737	16.50324
7	9.501	1.737	16.50324
8	9.548	1.737	16.58488
9	9.548	1.737	16.58488
10	9.524	1.737	16.54319
11	9.547	1.737	16.58314
12	9.57	1.737	16.62309
13	9.57	1.737	16.62309
14	9.583	1.737	16.64567
15	9.583	1.737	16.64567
16	9.577	1.737	16.63525
17	9.582	1.737	16.64394
18	9.587	1.737	16.65262
19	9.587	1.737	16.65262
20	9.589	1.737	16.6561
21	9.589	1.737	16.6561
22	9.589	1.737	16.6561
23	9.589	1.737	16.6561
24	9.589	1.737	16.6561
25	9.588	1.737	16.65436
26	9.588	1.737	16.65436
27	9.588	1.737	16.65436
28	9.588	1.737	16.65436
29	9.588	1.737	16.65436
30	9.588	1.737	16.65436
31	9.588	1.737	16.65436
32	9.588	1.737	16.65436
33	9.588	1.736	16.64477
34	9.587	1.737	16.65262
35	9.587	1.737	16.65262
36	9.587	1.737	16.65262
37	9.588	1.737	16.65436

(1) Start Time 测试开始时间

(2) Stop Time 测试结束时间

VOLT(V) 测量电压值

CURR(A) 测量电流值

POWER(W) 测量功率值

外部控制

模拟控制	180
J1 接口介绍	180
J3 接口 (PEL-3021H/PEL-3041H/PEL-3111H)	181
外部电压控制-概述	182
外部电压控制-操作	183
用可变电阻调整偏移量和满刻度(PEL-3021H/ PEL-3041H/ PEL-3111H)	185
外部电阻控制-概述	187
外部电阻控制 - 操作	188
用可变电阻调整偏移量和满刻度(PEL-3021H/ PEL-3041H/ PEL-3111H)	190
使用外部控制开启负载	191
负载 On/Off 状态	193
外部档位控制	193
I 档位状态	194
外部触发信号	195
外部控制报警	195
报警状态	196
短路控制	196
监测信号输出	197
触发信号输出	197
PEL-3000 的电流监测输出	198
PEL-3000H 电流监测输出	199
电压监测输出 (PEL-3021H/PEL-3041H/PEL-3111H)	200
并行操作	201
Parallel Capacity, PEL-3021, PEL-3041, PEL-3111	201
Parallel Capacity, PEL-3021H, PEL-3041H, PEL-3111H	202
Parallel Capacity, PEL-3211	202
Parallel Capacity, PEL-3211H	204

连接.....	204
配置.....	206
开启负载.....	208
禁用并行模式	208

模拟控制

本章节描述如何使用 J1 机架控制接头进行电压或电阻控制。J1 接口下方的 J2 接口用于并联控制。有关 J1 和 J2 接头的详细信息，请参见第 241 页。

J1 接口介绍

描述

The J1 外部控制接口是一个标准的 Mil 20 pin 接口 (OMRON XG4A IDC plug)。接口适合所有模拟控制。引脚决定使用的模式。

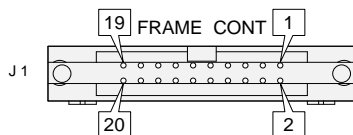
附录 241 页介绍 J1 接口的引脚分配。



一些机框控制接口的引脚具有同样的电势。

为防止电击，在不使用 J1 和 J2 外部控制接口时合上端子盖。

引脚分配



J3 接口 (PEL-3021H/PEL-3041H/PEL-3111H)

描述

. 使用 24 至 28 AWG 电线连接 J3 接口。请剥下约 10 毫米的导线涂层，然后将导线插入端子孔，同时按下 J3 端子孔上的按钮。

要查看 J3 的引脚分配，请参阅附录章节的第 247 页。

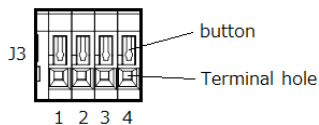


警告

请将导线深深地插入端子 J3 的孔中。导线的导体部分，请不要与机架和其他导线的导体部分接触。

请确保 J3 的盖子不要触电。

引脚分配



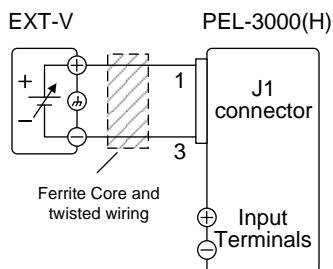
J3 引脚分配

No	名称	No	名称
1	I MON OUT	2	V MON OUT
3	A COM	4	A COM

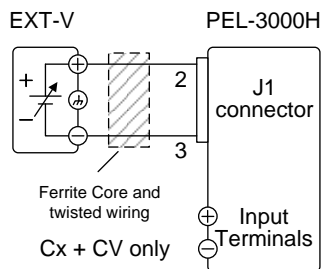
外部电压控制-概述

背景 CC、CR、CV、CP 和 Cx+CP 模式的外部电压控制通过后面板上的 J1 接口完成。0-10V 的输入电压对应于额定电流（CC 模式）、额定电压（CV 模式）或额定功率（CP 模式）的 0%-100%。对于 CR 模式，0V-10V 对应于最大电阻-最小电阻。

连接 将外部电压源连接到 J1 接口时，请使用铁氧体磁芯和双绞线。



- Pin1 → EXT-V (+)
- Pin3 → EXT-V (-)



- Pin2 → EXT-V (+)
- Pin3 → EXT-V (-)



外部电压控制的输入阻抗为 10kΩ。

外部电压控制采用稳定的电源。



注意

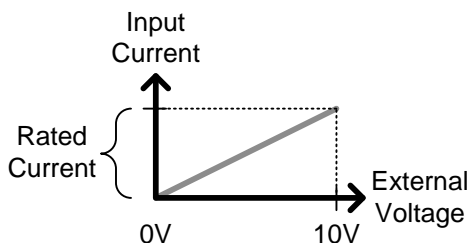
使用外部电压控制时，确保在引脚 1 和 3 上施加的电压不超过±11V。超过此电压可能会损坏 PEL-3000 (H)。超过 11.8V 将出现报警消息，该信息还会将电压输出复位至 0V，直到外部电压降低到低于 11.8V。

使用引脚 3 时要小心。引脚 3 直接连接到负极输入端子。

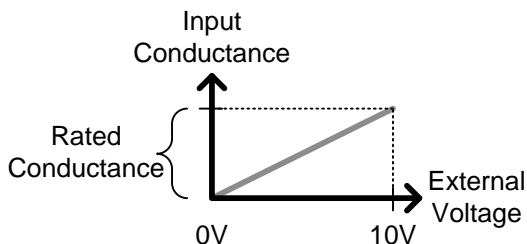
外部电压控制- 操作

描述 外部电压控制可用于控制 CC、CR、CV、CP 和 Cx+CV 模式的电流、电压、电阻和功率。每个操作模式的配置相同。

CC 模式 输入电流=额定电流×(外部电压/10)

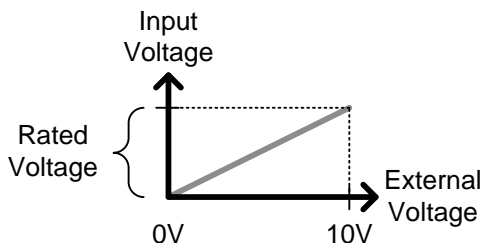


CR 模式 输入电导= 额定电导×(外部电压/10)

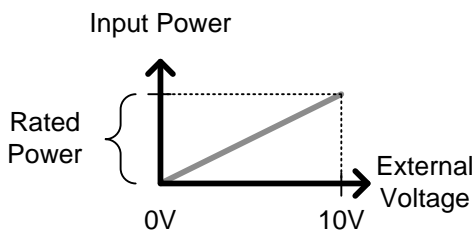


CV 模式 输入电压 = 额定电压 × (外部电压 / 10)

Cx+CV 模式



CP 模式 输入功率 = 额定功率 × (外部电压 / 10)



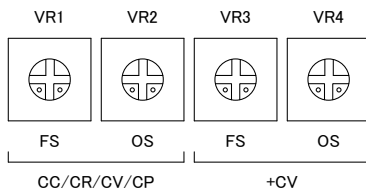
操作

1. 关闭 PEL-3000 (H) 和负载的电源。
2. 将外部电压连接到 J1 接口的引脚 1 和 3 之间。
3. 打开 PEL-3000(H)电源
4. 设置工作模式和范围
 - CC mode 见 55 页
 - CR mode 见 57 页
 - CV mode 见 59 页
 - CP mode 见 60 页
7. 按 **Main** > *Configure* [F5] > *Next Menu* [F4] > *External* [F3].
8. 设置 *Control* 参数为 V.
 - J1 接口准备用于外部电压控制

用可变电阻调整偏移量和满刻度(PEL-3021H/ PEL-3041H/

PEL-3111H)

后面板可变电阻



操作

CC, CR, CV, CP
模式

1. 根据引脚 J1-3 的电平，向引脚 J1-1 施加 1V 电压。
2. 用螺丝刀转动 VR2，在每种工作模式下将值调整到额定值的 10%。
3. 根据引脚 J1-3 的电平，将 10V 电压施加到引脚 J1-1 上。
4. 用螺丝刀转动 VR1，将每个工作模式下的值调整到额定值的 100%。
5. 根据引脚 J1-3 的电平，向引脚 J1-1 施加 1V 电压。
6. 用螺丝刀转动 VR2，在每个操作模式下将值调整至额定值的 10%。



使用不同的工作模式、电流档位或电压档位时，需要重新调整。

Cx+CV 模式

1. 根据引脚 J1-3 的电平，向引脚 J1-1 施加 1V 电压。
2. 用螺丝刀转动 VR4，在每个+CV 模式下将值调整至额定值的 10%。

3. 根据引脚 J1-3 的电平，将 10V 电压施加到引脚 J1-2 上。
4. 用螺丝刀转动 VR3，将每个+CV 模式下的值调整到额定值的 100%。
5. 根据引脚 J1-3 的电平，向引脚 J1-2 施加 1V 电压。
6. 用螺丝刀转动 VR4，将每个+CV 模式下的值调整到额定值的 10%。



当使用不同的电压档位时，需要重新调整。

外部电阻控制-概述

背景 使用后面板 J1 接口完成 CC,CR,CV 和 CP 模式的外部电阻控制。

0kΩ-10kΩ 电阻用于控制 PEL-3000(H) 的输入电流，电压，电阻或功率。

输入电阻可以与外部电阻成正比或反比变化。详情见第 188 页正比和反比控制。

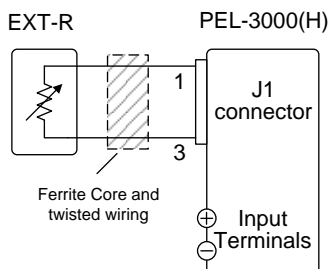


注意

超过 11.8kΩ 将提示 EXT.OV 报警信息并将电压输出重置至 0V，直到外部电阻返回到 11.8kΩ 以下。

连接

当连接外部电阻与 J1 接口时，使用铁氧体磁芯和双绞线。



- Pin1 → EXT-R
- Pin3 → EXT-R



注意

使用小于 50 Ω 的电阻。

注意比例控制：请勿使用开关切换固定电阻，请使用连续可调的电阻器。

外部电阻控制 – 操作

描述 外部电阻控制可用于控制 CC,CR,CV 和 CP 模式的电流、电压、电阻和功率。每个操作模式的设置相同。

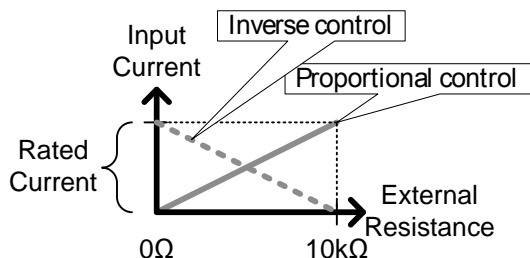
CC 模式

比例控制:

输入电流 = 额定电流 × (外部电阻/10).

反比控制:

输入电流 = 额定电流 × (1 - 外部电阻/10).



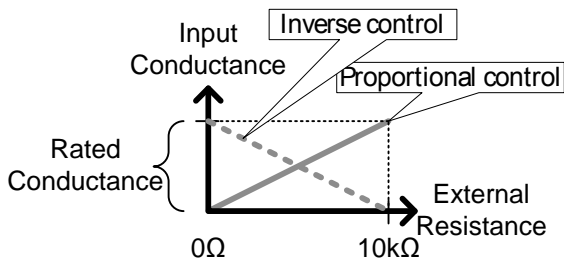
CR 模式

比例控制:

输入电导 =
额定电导 × (外部电阻/10).

反比控制:

输入电导 =
额定电导 × (1 - 外部电阻/10).



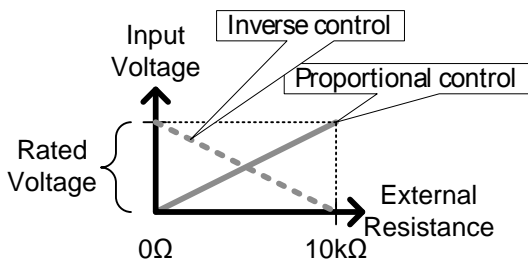
CV 模式

比例控制:

输入电压 = 额定电压 × (外部电阻/10).

反比控制:

输入电压 = 额定电压 × (1 - 外部电阻/10).



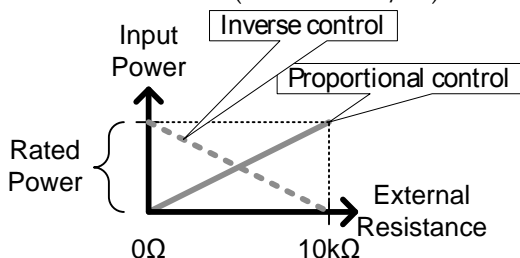
CP 模式

比例控制:

输入功率 = 额定功率 × (外部电阻/10).

反比控制:

输入功率 = 额定功率 × (1 - 外部电阻/10).



注意

出于安全考虑引入反向设置。当连接线突然断开时，电流/电压/功率输入将降到最小值。但同样的情况下使用正比控制时，会引起一个不期望的高电平输入。

操作

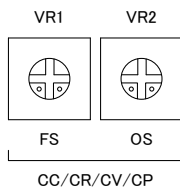
1. 关闭 PEL-3000(H)和负载电源
 2. 将外部电阻与 J1 接口的 pin1 和 pin3 相连
 3. 开启 PEL-3000(H).
 4. 设置操作模式和档位
- 见 55 页 CC 模式

- 见 57 页 CR 模式
 - 见 59 页 CV 模式
 - 见 60 页 CP 模式
5. 按 **Main** > *Configure* [F5] > *Next Menu* [F4] > *External* [F3].
 6. 将 *Control* 设为 *R* 表示正比控制， 设为 *Rinv* 表示反比控制
 - J1 接口已准备用于外部电阻控制

用可变电阻调整偏移量和满刻度(PEL-3021H/ PEL-3041H/

PEL-3111H)

后面板可调电阻



操作比例控制

1. 在 J1-1 和 J1-3 之间连接 1kΩ。
2. 用螺丝刀转动 VR2，在每种工作模式下将值调整到额定值的 10%。
3. 在 J1-1 和 J1-3 之间连接 10kΩ。
4. 用螺丝刀转动 VR1，将每个工作模式下的值调整到额定值的 100%。
5. 在 J1-1 和 J1-3 之间连接 1kΩ。
6. 用螺丝刀转动 VR2，在每种工作模式下将值调整到额定值的 10%。



使用不同的工作模式、电流档位或电压档位时，需

要重新调整。

反向控制

1. 在 J1-1 和 J1-3 之间连接 9kΩ。
2. 用螺丝刀转动 VR2，在每种工作模式下将值调整到额定值的 10%。
3. 在 J1-1 和 J1-3 之间连接 1kΩ。
4. 用螺丝刀转动 VR1，在每个工作模式下将值调整到额定值的 90%。
5. 在 J1-1 和 J1-3 之间连接 9kΩ。
6. 用螺丝刀转动 VR2，在每种工作模式下将值调整到额定值的 10%。



注意

使用不同的工作模式、电流档位或电压档位时，需要重新调整。

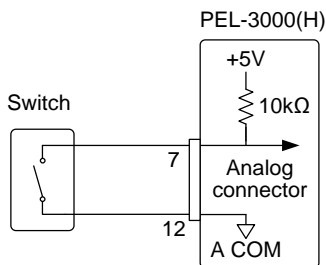
使用外部控制开启负载

描述

与 J1 接口 pin7 和 pin12 相连的外部开关可开启和关闭负载。

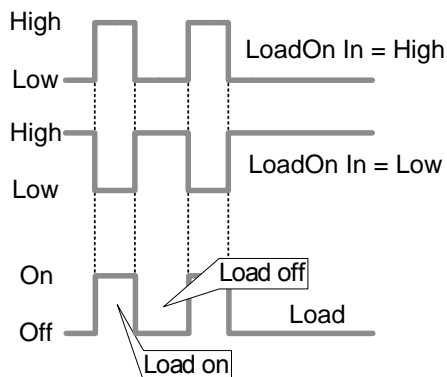
Pin 输入

开关开启时，以 10kΩ 电阻将 J1 接口的 pin7 电压拉至 5V。此时 pin7 为逻辑高电平。开关闭合时，pin7 降至 A COM 接地电平，pin7 为逻辑低电平。




例

LoadOn IN 设置决定当外部开关为关（低）或开（高）时开启负载。



操作：
设置

1. 按 **Main** > *Configure [F5]* > *Next Menu [F4]* > *External [F3]* and set the *LoadOn IN* setting.
 - 设为 **Low**: 需要关闭开关，才开启负载
 - 设为 **High**: 需要开启开关，才开启负载

 注意

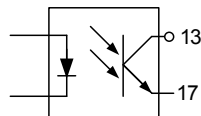
当用外部控制关闭负载时，不能使用 load 键开启负载。但反之不成立。如果已经通过外部控制开启负载，可用 load 键关闭负载。

负载 On/Off 状态

描述 J1 接口的 Pin 13 (Load On Status) 用于监控负载状态（开启或关闭）

Pin out

负载开启状态针 pin 是一个光电耦合集电极开路输出。



光电耦合器输入: 30V max, 8mA, max.

外部档位控制

描述 当电流档位设为 **high** 时，可以外部控制当前操作模式的档位。

使用 J1 接口的引脚 8、9（档位控制 1 和 2）和 12（A Com）更改档位。

外部控制档位时，引脚输入组合决定选择哪个档位。

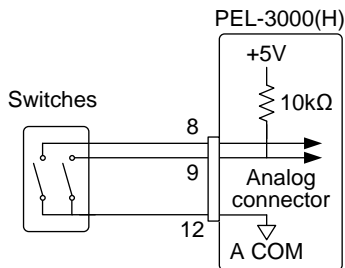


1. 按 **Main** > Configure [F5] > Next Menu [F4] > External [F3] 将 *Control* 设为 *V, R* 或 *Rio* 开启外部控制。
2. 外部控制档位时，引脚输入组合决定选择哪个档位。

I Range	Pin 9	Pin 8
H	High	High
M	High	Low
L	Low	High

Pin 输入

开启时，以 10kΩ 电阻将 J1 接口的 Pins 8 和 9 电压拉至 5V。关闭时，pins 8 和 9 降到 A COM 接地电平。



当 I 档已使用前面板控制设为 High 时，档位仅可以由外部控制。

I 档位状态

描述

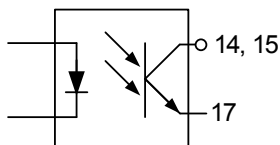
J1 接口的 Pins 14 和 15（档位状态 1 和 0）用于监测 IRange 状态。

引脚组合决定范围状态。

I Range	Pin 15	Pin 14
H	Off	Off
M	Off	On
L	On	Off

Pin 输出

档位状态引脚为光电耦合集电极开路输出。

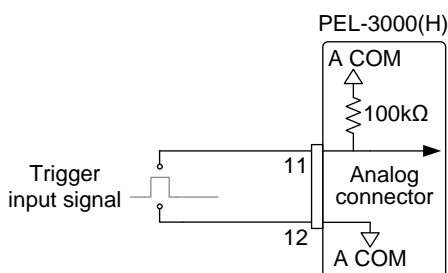


光电耦合器输入: 30V max, 8mA, max.

外部触发信号

描述 1 接口的引脚 11 和 12 是触发信号输入。触发信号用于在暂停后恢复序列。此操作对于将序列执行与其他设备同步非常有用。

Pin 输出 J1 接口的引脚 11 在内部向下拉至带有约 100kΩ 电阻的 COM。要使用触发器输入，需要 10μs 或更大的高 TTL 脉冲。

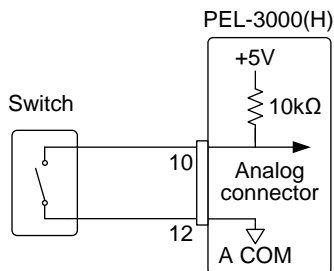


外部控制报警

描述 使用 J1 接口 (pins 10, 12) 可外部控制开启/关闭报警。报警开启时，输出 EXT.AL 信息。一个外部设备可开启报警。

发送一个低电平信号开启报警。操作阈电平为 TTL。

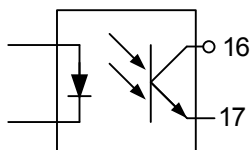
Pin 输入 开启时，以 10kΩ 电阻将 Pin 10 电平拉至 5V。关闭时，pin10 降到 A COM 接地电平。



报警状态

描述 J1 接口的 Pins 16 和 pin 17 用于监控报警是否开启。

Pin 输出 报警输出针是一个光电耦合集电极开路输出。

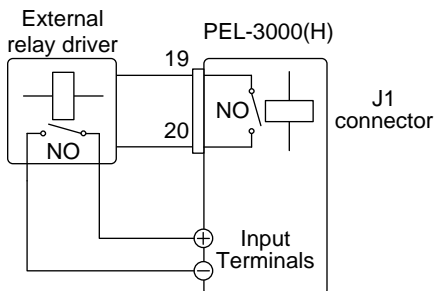


光电耦合器输入: 30V max, 8mA, max.

短路控制

描述 Short Signal Out 针 (19 和 20) 为 30VDC 1A 继电器触点输出。这些输出可通过驱动外部继电器短路终端输出。

Pin 输入 Short Signal Out 针正常开路，直至短路功能开启。



外部继电器驱动不属于标配。请自行提供外部继电器和驱动电路。

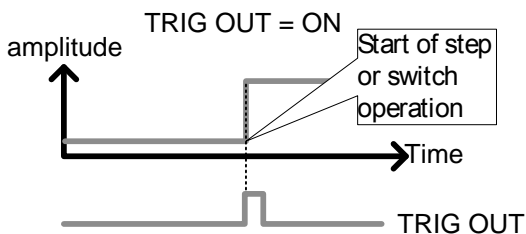
监测信号输出

触发信号输出

描述

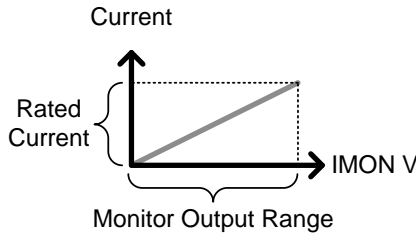
每次执行切换操作（即动态模式）或执行快速或正常序列并启用触发输出参数时，都会生成触发输出信号。

TRIG OUT BNC 的触发输出信号为至少 $2.5\mu\text{s}$ 的 5V 脉冲，阻抗为 500Ω 。公共电位与底盘电位相连。信号阈值电平为 TTL。



PEL-3000 的电流监测输出

描述 从 J1 接口的 IMON 端口输出的电压用于表示电流输入准位。
用来表示满量程电流档位从 IMON 引脚上的 J1 连接器的电压档位取决于电流档位设置。



监测接口	电流档位	监测输出范围
I MON OUT	H, L	0 - 1V
(BNC)	M	0 - 0.1V
I MON (J1)	H, L	0 - 10V
	M	0 - 1V

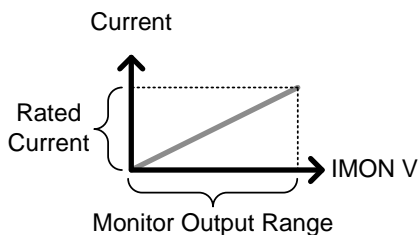
I MON OUT BNC 接口 IMON OUT BNC 连接器在高、低电流档位输出 0-1V 的电压，在中电流档位输出 0-0.1V 的电压。公共电位连接至底盘接地电位。

J1 接口 通过 pin2 和 pin3 输出 0~10V 电压对应高电流档位，输出 0~1V 对应低电流档位。通用电位连接到 A COM（负向负载端口）。

PEL-3000H 电流监测输出

描述 从 J3 接口的 IMON 端口输出的电压用于表示电流输入准位。

用来表示满量程电流范围从 IMON 引脚上的 J3 连接器的电压范围取决于电流范围设置。



监测接口	电流档位	监测输出范围
I MON OUT (BNC)	H, L	0 - 10V
	M	0 - 1V
I MON (J3)	H, L	0 - 10V
	M	0 - 1V

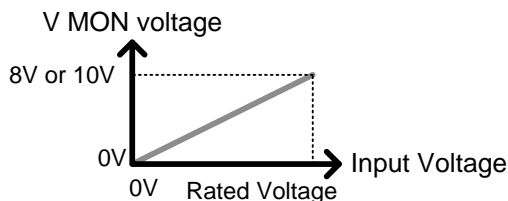
I MON OUT BNC 接口 IMON OUT BNC 接口输出 0-10V 电压对应高、低电流档位，输出 0-1V 对应中电流档位。通用电位与底盘接地电位相连。

J3 接口 引脚 1 和 3（或 4）之间输出 0-10V 电压对应高低电流档位，输出 0-1V 的电压对应中电流档位。通用电位连接到 COM（负向负载端口）。

电压监测输出 (PEL-3021H/PEL-3041H/PEL-3111H)

描述 从 J3 接口的 VMON 端口输出的电压用于表示电流输入准位。

用来表示满量程电流范围从 VMON 引脚上的 J3 接口的电压范围取决于电流范围设置。



监测接口	电压档位	监测输出范围
V MON OUT (BNC)	H, L	0 - 8V
V MON (J3)	H, L	0 - 10V

V MON OUT BNC 接口 V MON OUT BNC 接口输出 0-8V 的电压对应高电压和低电压档位。通用电位连接至底盘接地电位。

J3 接口 引脚 2 和 3（或 4）之间输出 0-10V 电压对应于高电压和低电压档位。通用电位连接到 A COM（负向负载端子）。

并行操作

PEL-3000 (H) 系列可并联连接，以增加单个机组的总功率容量。

PEL-3000 (H) 系列最多可与 5 台机组并联运行。单个机组为主机，其他连接的机组为从属机。

只有相同类型和额定值的机组可以并联使用，或者，PEL-3211 (H) 加载机可以作为 PEL-3111 (H) 的从属机使用。

当主机并联使用时，为了保证稳定性，如果原来是 1/1，响应速度会降到 1/2。但是，您可以在 **Main>Configure** (主>配置) 菜单中将响应速度重置回 (或另一个值)。

当主机并联使用时，为了保证稳定性，如果原来是 1/1，响应速度会降到 1/2。但是，您可以在 **Main>Configure** (主>配置) 菜单中将响应速度重置回 (或另一个值)。

Parallel Capacity, PEL-3021, PEL-3041, PEL-3111

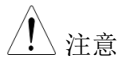
Model	Single Unit	2 Units	3 Units	4 Units	5 Units
PEL-3021	150V 35A 175W	150V 70A 350W	150V 105A 525W	150V 140A 700W	150V 175A 875W
PEL-3041	150V 70A 350W	150V 140A 700W	150V 210A 1050W	150V 280A 1400W	150V 350A 1750W
PEL-3111	150V 210A 1050W	150V 420A 2100W	150V 630A 3150W	150V 1680A 4200W	150V 1050A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

Parallel Capacity, PEL-3021H, PEL-3041H, PEL-3111H

Model	Single Unit	2 Units	3 Units	4 Units	5 Units
PEL-3021H	800V 8.75A 175W	800V 17.5A 350W	800V 26.25A 525W	800V 35A 700W	800V 43.75A 875W
PEL-3041H	800V 17.5A 350W	800V 35A 700W	800V 52.5A 1050W	800V 70A 1400W	800V 87.5A 1750W
PEL-3111H	800V 52.5A 1050W	800V 105A 2100W	800V 157.5A 3150W	800V 210A 4200W	800V 262.5A 5250W

Parallel Capacity, PEL-3211

Model	No. of Units	V	I	Total Sink Current PEL-3111+ PEL-3211	Total Power PEL-3111 + PEL-3211
PEL-3111:	x 1	150V	210A	N/A	N/A
Master					
PEL-3211: Slave Boosters	x 1	150V	420A	630A	3150W
	x 2	150V	840A	1050A	5250W
	x 3	150V	1260A	1470A	7350W
	x 4	150V	1680A	1890A	9450W



PEL-3211 加载机没有控制面板。它们只能与一个并行的 PEL-3111 一起用作从属机。

Parallel Capacity, PEL-3211H

Model	No. of Units	V	I	Total Sink Current	Total Power
				PEL-3111H+ PEL-3211H	PEL-3111H + PEL-3211H
PEL-3111H: x 1		800V	52.5A	N/A	N/A
Master					
PEL-3211H: Slave Boosters	x 1	800V	105A	157.5A	3150W
	x 2	800V	210A	262.5A	5250W
	x 3	800V	315A	367.5A	7350W
	x 4	800V	420A	472.5A	9450W



注意

PEL-3211H 加载机没有控制面板。它们只能作为 PEL-3111H 的从属机使用。

连接

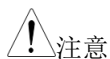
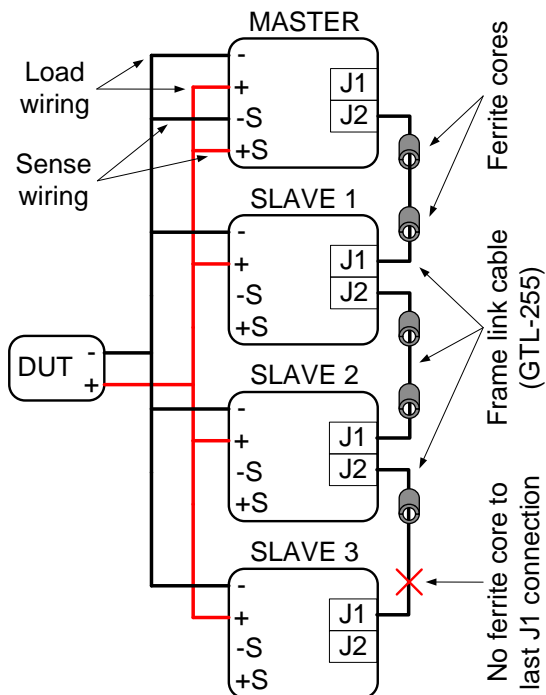
描述

J1 和 J2 接口用于并联操作的控制。最多可并联使用 5 个机组。



注意

只有后面板端子可用于并联操作，前面板端子的额定电流较低，因此不应用于并联操作。



只有后端子可用于并联。


打开负载前，确保所有连接正确。连接不正确可能损坏设备。

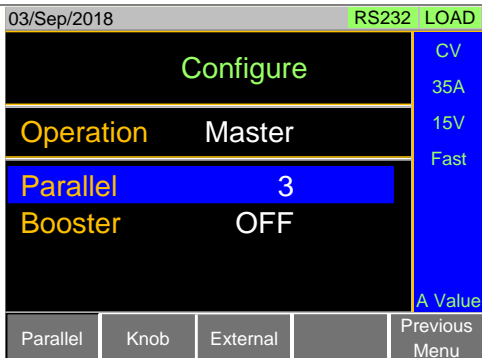
只有相同类型和额定值的设备才能并联使用（PEL-3211（H）加载机与 PEL-3111（H）一起使用时除外）。

使用并联连接时，确保使用足够规格的连接线。

如果使用 remote sense，则仅将主机连接到电压补偿端子。

配置

描述	当并联使用多台机组时，所有基本设置均采用主机。
操作	<ol style="list-style-type: none">1. 确保所有负载装置已关闭。2. 确保 DUT 已关闭。3. 将负载连接至 DUT。<ul style="list-style-type: none">• 确保线规足以处理电流的增加。4. 通过 J1/J2 接口*，将主机连接到从属机上。<ul style="list-style-type: none">• 使用 GTL-255 机架连接电缆。• 连接: Master J2 → Slave1 J1 Slave1 J2 → Slave2 J1 and so on.• 从最后一根机架连接电缆上取下一个铁氧体磁芯。拆下靠近最后一个从属机 J1 接口的铁氧体磁芯。详见下图。5. 打开负载装置。6. 在指定的主机上，按  > <i>Configure</i> [F5] > <i>Next Menu</i> [F4] > <i>Parallel</i>[F1].7. 使用 <i>Operation</i> 设置将设备设置为 <i>Master</i>。8. 使用 <i>Parallel</i> 和 <i>Booster</i> 设置分配连接的从属机或加载机的数量。 最多可并联使用 5 台机组。 一个 PEL-3111 (H) 作为一个主机，最多可以使用 4 个加载机。



- 从属机上，按 **Main** > *Configure* [F5] > *Next Menu* [F4] > *Parallel*[F1] > 设置 *Operation* 为 *Slave*.
- 在从属机模式下，除滚轮和回车键外，所有键都被锁定。



*如果未能从 GTL-255 电缆中取出最后一个铁氧体磁芯，则并联使用时可能会降低装置的稳定性。

开启负载

描述 并联模式下操作 PEL-3000 (H) 系列与单台机组相同。




并联使用时，会增加负载线电感或降低设备的稳定性。可能需要降低响应速度设置以增加稳定性。

1. 开启主机和从属机。
2. 设置主机的操作模式和设置。
 - 从属机将使用主机的设置。
3. 打开主机上的负载。
 - 所有测量值仅在主机上显示和更新。

禁用并行模式

描述 要禁用并行模式，必须将每个设备设置为“Master”。

- 操作**
1. 关闭所有设备的电源，并拆下 GTL-255 机架连接电缆。
 2. 关闭电源
 3. 在每个设备上，按  > *Configure [F5]* > *Next Menu [F4]* > *Parallel[F1]*.
 4. 使用 *Operation* 设置将设备设置为 *Master*。
 5. 关闭 *Parallel* 和 *Booster* 设置。
-

远程控制

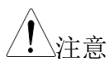
本章节介绍了基于 IEEE488.2 的远程控制设置。指令表参考编程手册，GW Instek 网站免费下载 www.gwinstek.com

接口设置	210
设置 USB 远程接口	210
设置 GPIB 接口	210
设置 RS232C	212
RS232C/USB 远程控制功能检测	213
使用 Realterm 建立远程连接	214
GPIB 功能检测	217
配置以太网连接	220
Socket Server 功能检测	223
Web Server 功能检测	228

接口设置

设置 USB 远程接口

USB 设置	PC 端接口	Type A, host
	PEL-3000(H) 端接口	后面板 Type B, slave
	速度	2.0 (全速)
	USB Class	USB CDC ACM





注意

USB 用于远程控制前，需要先安装 PEL-3000(H) USB device 驱动，见 User Manual CD。

操作



1. 使用 USB 线连接后面板 USB B 接口

2. 按  +  > *Interface*[F3] 将 *Interface* 设为 *USB*

设置 GPIB 接口

使用 GPIB 前必须先安装 GPIB 选配件，详情见第 235 页

操作

1. 关机
2. 使用 GPIB 线连接 GPIB 接口
3. 开启 PEL-3000(H)
4. 按  +  > *Interface*[F3] 将 *Interface* 设为 *GPIB*

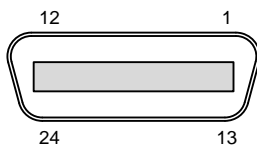
3. 设置 GPIB 地址

GPIB address 0-30

GPIB 限制

- 最多一次连接 15 台设备，线长 20m，每台设备间隔 2m
- 每台设备分配唯一地址
- 至少开启 2/3 设备
- 无回路或并行连接

Pin 分配




4.

Pin	Signal	Pin	Signal
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	SHIELD Ground	24	Single GND

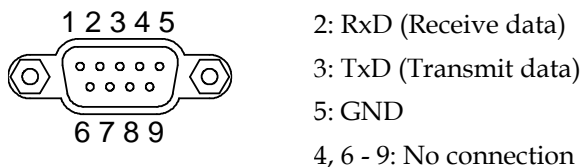
设置 RS232C

RS232C 设置	接口	DB-9, Male
	波特率	2400, 4800, 9600, 19200, 38400
	停止位	1, 2
	奇偶校验	None, Odd, Even

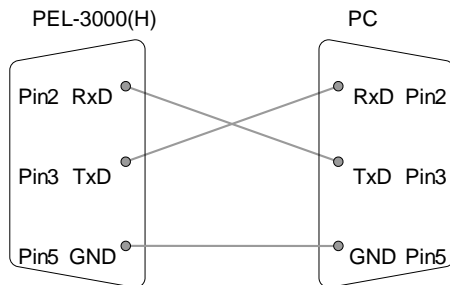
操作 1. 将 RS232C 电缆从电脑连接到后面板 RS232 端口。

2. 按  +  > *Interface*[F3] 将 *Interface* 设置为 RS232.
3. 设置波特率、停止位和奇偶校验设置。

引脚分配



PC 连接 使用空调制解调器连接，如下图所示。



RS232C/USB 远程控制功能检测

功能检测

调用 Realterm 等终端应用程序。

对于 RS-232C，相应地设置 COM 端口、波特率、停止位、数据位和奇偶校验。

USB 接口模拟 PC 上的 COM 端口。要检查 Windows 中的 COM 设置，参考设备管理器。例如，对于 Win 7，请转到“控制面板”→“硬件和声音”→“设备管理器”。



注意

如果不熟悉使用终端应用程序从串行端口或通过 USB 连接发送/接收远程指令，请参阅第 214 页（使用 Realterm 建立远程连接）了解更多信息。

在仪器的 RS-232C/USB 远程控制设置后（见第 212 页），通过终端运行查询指令。

*idn?

厂家，型号，序列号和固件版本 按如下格式返回

- *GW-INSTEK,PEL-3000(H),XXXXXXXXXXXXX, V.X.X.X.X*

厂家:GW-INSTEK

型号: PEL-3000(H)

序列号:XXXXXXXXXXXXX

固件版本 : V.X.X.X



注意

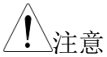
更多信息，参考 GW Instek 网站

www.gwinstek.com 上的编程手册。

使用 Realterm 建立远程连接

背景 Realterm 是一个可用于与 PC 串口或 USB 仿真串口连接的设备进行通信的终端程序。

以下使用说明适用于 2.0.0.70 版本。仅用 Realterm 作为一个建立远程连接的例子，任何具有相似功能的终端程序均可使用。



注意

Sourceforge.net 免费下载 Realterm 。

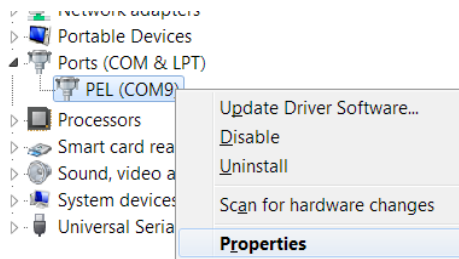
更多信息详见 <http://realterm.sourceforge.net/>

操作

1. 下载并根据 Realterm 网站说明安装 Realterm
2. 经 USB（第 210 页）或 RS232（第 212 页）连接 PEL-3000(H)。
3. 如果使用 RS232，请注意配置的波特率、停止位和奇偶校验。
4. 进入 Windows 设备管理器查看 COM 端口号。
如：开始>控制面板>硬件和声音>设备管理器

双击 *Ports* 图标显示连接的串口设备和 COM 端口。

如果使用 USB，右击连接设备并选择 *Properties* 选项观察波特率、停止位和奇偶设置。



5. 开启 Realterm

单击:

Start menu>All

Programs>RealTerm>realterm

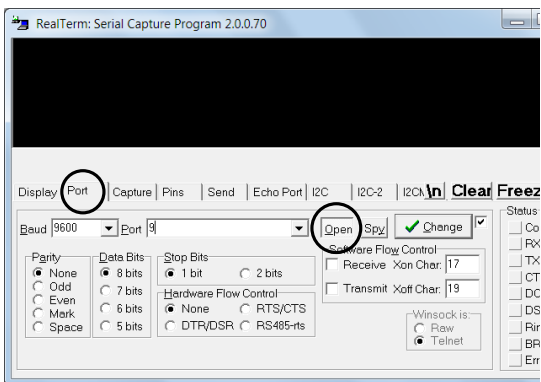
注:可在 Windows Start 菜单右击 Realterm 图标, 选择 *Run as Administrator* 选项。

6. 启动 Realterm 后, 单击 Port 栏

输入 *Baud*, *Parity*, *Data bits*, *Stop bits* 和 *Port* 号设置连接。

Hardware Flow Control, *Software Flow Control* 为默认设置。

7. 按 *Open* 连接 PEL-3000(H).



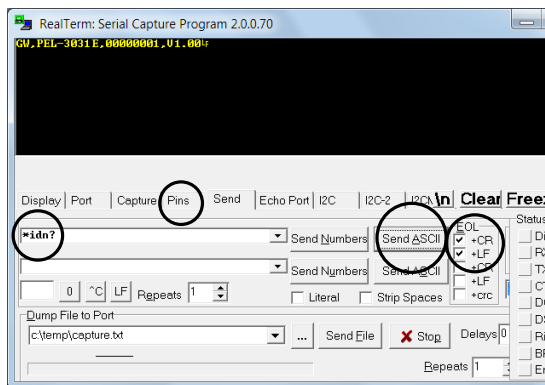
8. 单击 *Send* 栏

设置 *EOL* , 勾+*CR* 和 +*LF*

输入查询:

**idn?*

单击 *Send ASCII*.



9. 终端显示返回如下:

GW, PEL-3XXX(H),EXXXXXXX,VX.XX.XXX

(制造商, 型号, 序列号, 版本)

10. 若 Realterm 未连接到 PEL-3000(H), 请检查所有连接线和设置后再试一次。

GPIB 功能检测

功能检测

使用 National Instruments Measurement & Automation Controller 软件检测 GPIB 功能。

见 National Instrument 网站 <http://www.ni.com> for details.



更多详情见编程手册，GW Instek 网站 www.gwinstek.com

操作

1. 开启 NI Measurement and Automation Explorer (MAX) 程序。使用 Windows，按：

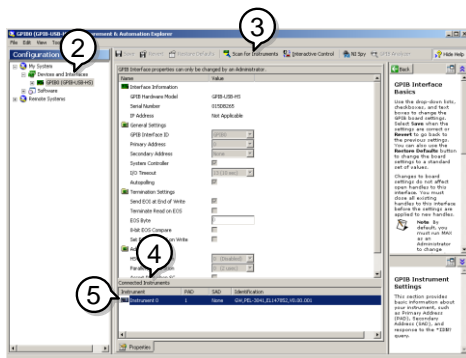


Start>All Programs>National Instruments>Measurement & Automation

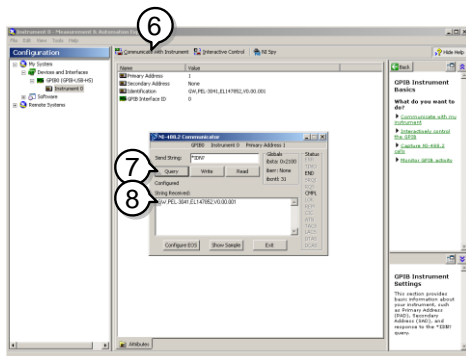


2. 从控制面板进入;
My System>Devices and Interfaces>GPIB0
3. 按 *Scan for Instruments* 按钮

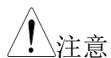
4. *Connected Instruments* 面板上， PEL-3000(H)作为 *Instrument 0*， 地址与 PEL-3000(H)设置一样
5. 双击 *Instrument 0* 图标



6. 单击 *Communicate with Instrument*
7. 在 *NI-488.2 Communicator* 窗口， 确保 *IND? 写入 *Send String*: 文字框
单击 *Query* 按钮向仪器发送 *IND? 指令确认
8. *String Received* 文字框显示返回指令:
GW, PEL-3XXX(H), EXXXXXXXX, VX.XX.XXX
(制造商, 型号, 序列号, 版本)



9. 完成功能检测



有关 USB CDC 功能检查，请参阅第 213 页的
“RS232 和 USB CDC 功能检测”一节

配置以太网连接

背景 使用以太网时，需要设置许多参数。这些包括 DHCP 开/关、IP 地址、子网掩码和网关。设置以太网参数时，请确保它们与网络参数匹配。

参数	DHCP	On/Off			
	IP Address	0~255	0~255	0~255	0~255
	Subnet Mask	None/Odd/Even			
	Gateway	0~255	0~255	0~255	0~255

配置 此配置示例将配置 PEL-3000 (H) socket 服务器。
以下设置将手动为 PEL-3000 (H) 分配一个 IP 地址并启用 socket 服务器。socket 服务器端口号固定为 2268。

步骤 1. 将以太网电缆从网络连接到后面板以太网端口。您将看到以太网端口照明旁边的 led 指示灯。



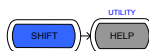
PEL-3000 后面板



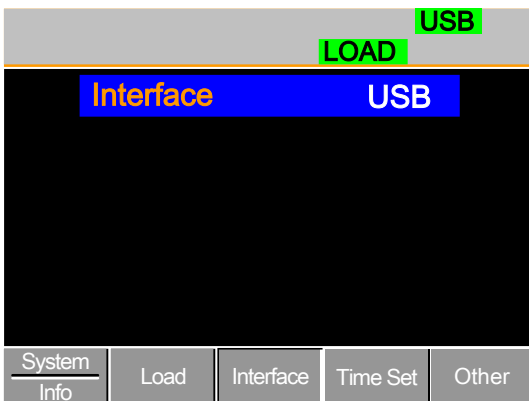
PEL-3000H 后面板

2. 开启 PEL-3000(H).

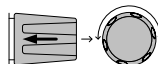
面板操作 3. 按 Shift 键，然后按 Help 键进入 Utility 菜单。



4. 按 F3(Interface Menu).



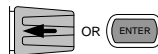
5. 如果接口模式不是以太网，使用选择旋钮编辑接口。



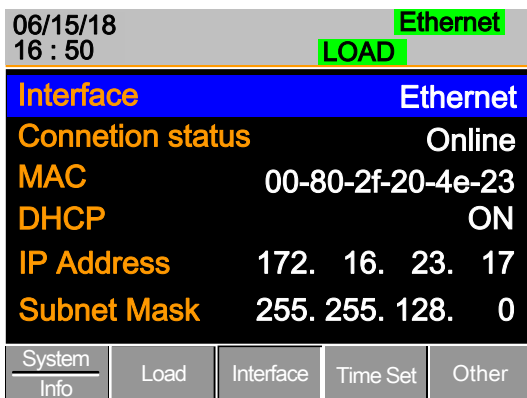
6. 选择 Ethernet.



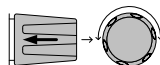
7. 按下选择旋钮确认。



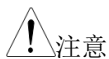
8. 以 Ethernet 菜单出现。



使用选择旋钮编辑 DHCP、IP 地址、



子网掩码和网关设置。



注意

如果 DHCP 设置为 ON，则网络的 DHCP 服务器将自动配置 IP 地址、子网掩码和网关设置。这些设置将在 PEL-3000（H）通过 DHCP 获取信息后显示。



注意

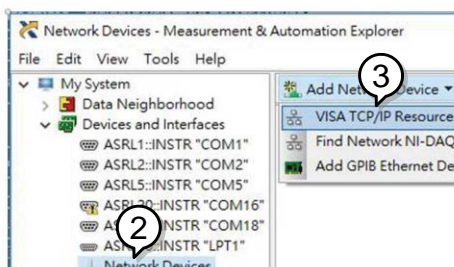
如果 DHCP 设置为关闭，请确保 IP 地址、子网掩码和网关设置与网络的设置匹配。

Socket Server 功能检测

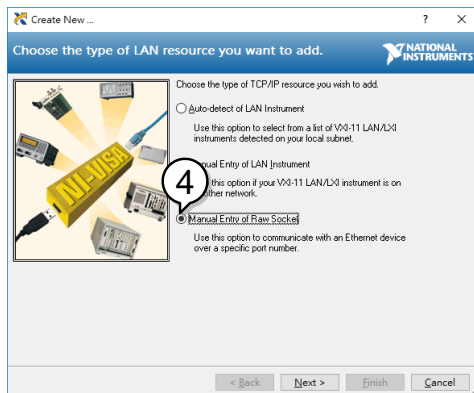
背景 为了测试 socket 服务器的功能，可以使用 National Instruments Measurement and Automation Explorer。该程序可在 NI 网站上获得，www.ni.com。通过搜索 VISA 运行时引擎页面，或通过以下网址“下载”访问，<http://www.ni.com/visa/>

要求 操作系统: Windows XP, 7, 8, 10

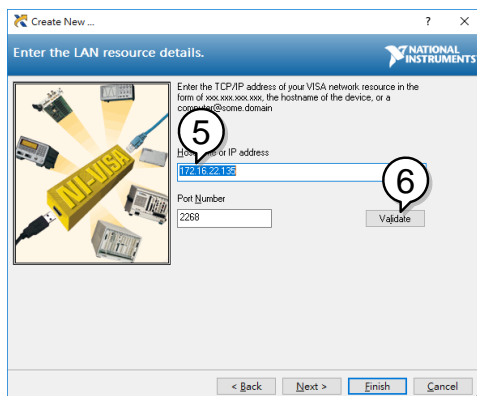
- 功能性检查**
1. 启动 NI Measurement and Automation Explorer (MAX)。使用 Windows，按：
Start>All Programs>National Instruments>Measurement & Automation
 2. 从配置面板进入；
My System>Devices and Interfaces>Network Devices
 3. 按 Add New Network Device>Visa TCP/IP Resource...



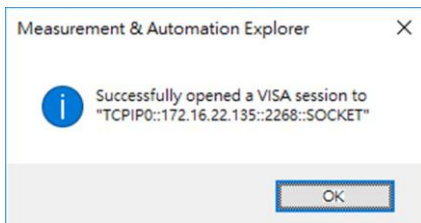
4. 从弹出窗口中选择 *Manual Entry of Raw Socket*。



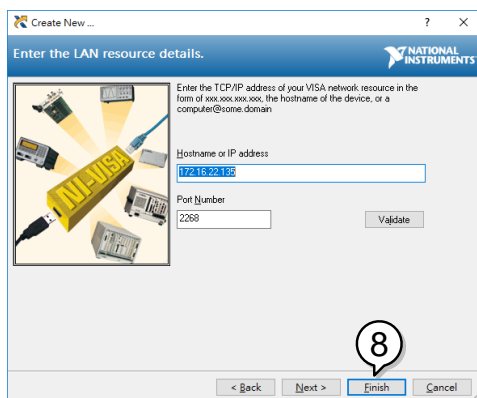
5. 输入 RMX-4000 的 IP 地址和端口号。端口号固定为 2268。
6. 单击 Validate 按钮。



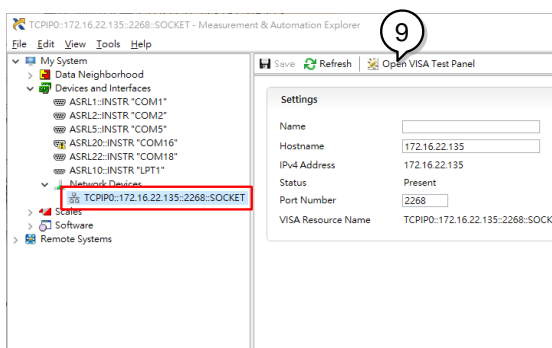
7. 如果成功建立连接，将出现一个弹出窗口。如果没有，请检查加载设备 IP 地址配置。然后单击 OK 按钮和 Next 按钮。



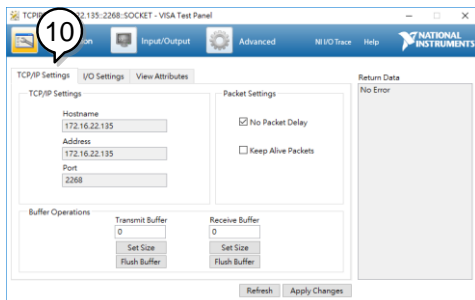
8. 单击 Finish 按钮。



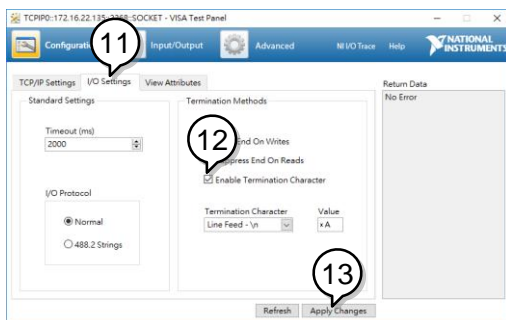
9. 您可以看到网络设备安装成功。单击打开 VISA 测试面板。



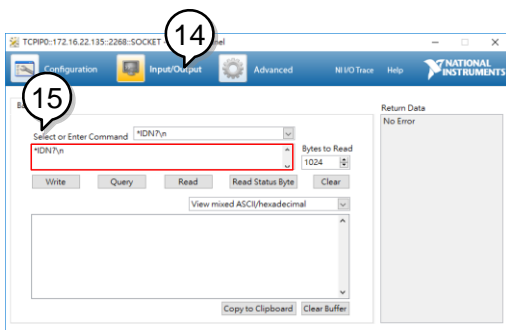
10. 在 TCP/IP 设置页中可以看到 TCP/IP 的信息。



11. 单击 I/O 设置。
12. 保选中 *Enable Termination Character* 复选框，并且终端字符为 \n（值：xA）。
13. 单击 *Apply Changes*.

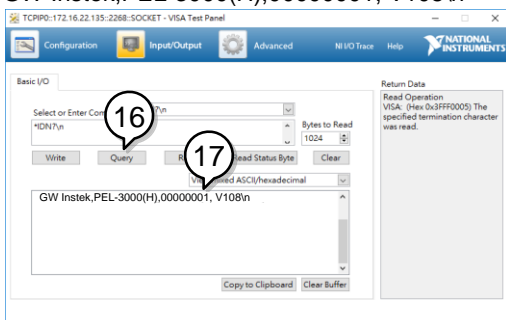


14. 单击 *Input/Output* 图标。
15. 如果还没有，在“*Select or Enter Command*”对话框中输入 *IDN? \n

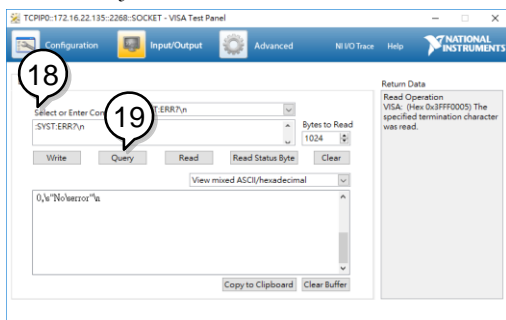


16. 单击 *Query* 按钮。
17. IDN? \\n 查询，将在对话框中返回制造商、型号名称、序列号和固件版本。

GW Instek, PEL-3000(H), 00000001, V108\\n



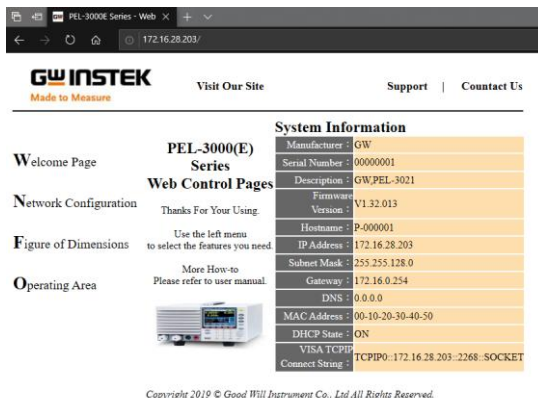
18. 可输入指令 “:SYST:ERR?\\n”
19. 单击 *Query* 按钮。将得到错误的返回消息。



Web Server 功能检测

功能性检查

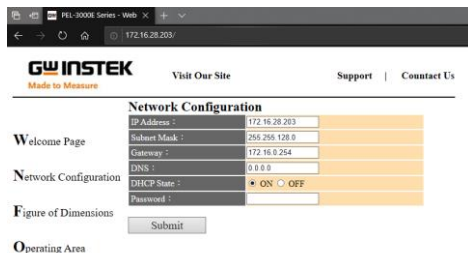
web server 允许检查 PEL-3000 (H) 的功能设置。在 web 浏览器中输入 PEL-3000 (H) 的 IP 地址。出现 web 浏览器界面。



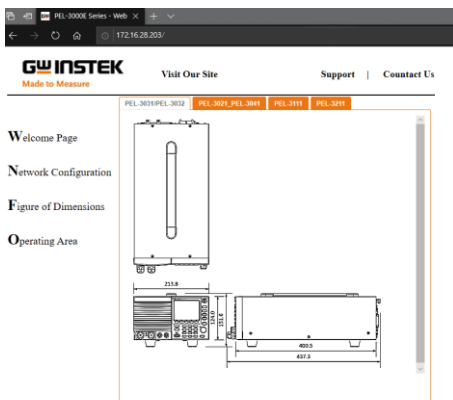
web 浏览器界面允许您访问以下内容:

- 网络配置设置
- PEL-3000(H) 尺寸
- 工作区域图

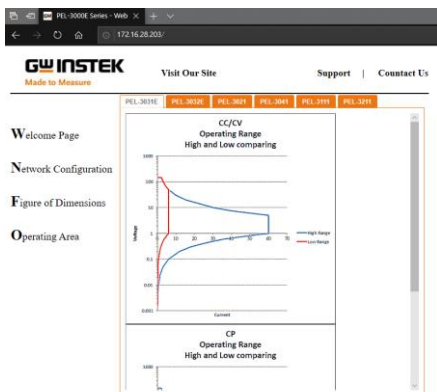
可以单击网络配置以查看配置信息。



可以点击尺寸图查看设备尺寸信息。



可以单击操作区域以查看负载操作区域。



FAQ

-
- 负载模块上显示的负载电压低于期望值
 - 前面板按键不工作
 - 负载无法开启
 - 与规格不匹配

负载模块上显示的负载电压低于期望值

将尽可能短且适当线规的负载线拧在一起使用。使用电压传感可有效缓解负载线上的压降。

前面板按键不工作

是否开启锁键功能。若被锁定，屏幕显示 LOCK 字样。按 Shift + Lock 解锁。

负载无法开启

如果使用 load 键仍无法开启负载，原因可能是已开启外部控制和 LoadOn In 设置成 low。详情参见第 190 页

与规格不匹配

确保仪器热机 30 分钟以上，温度+20°C~+30°C

更多信息请联系当地经销商或 GWInstek 网站

www.gwinstek.com / marketing@goodwill.com

附录

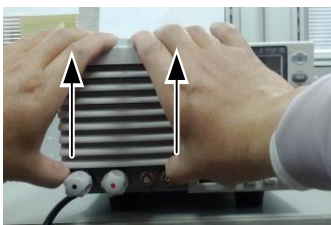
更换滤尘器	233
更换时钟电池	234
GPIB 安装	235
以太网卡安装	236
PEL-3000(H) 默认设置	237
机框控制接口	241
J1 接口	241
J2 接口	245
监测器输出端口 J3 (PEL-3021H/PEL-3041H/PEL-3111H)	247
J1 接口加载机	247
J2 接口加载机	249
操作模式描述	251
CC 模式	251
CR 模式	252
CP 模式	253
CV 模式	254
操作区域	255
PEL-3000 规格	262
Rating (Master / Slave)	262
Rating (Booster / Slave)	262
CC 模式	264
CR 模式	265
CV 模式	266
CP 模式	267
斜率	268

Meter	270
动态模式	270
软启动	274
Remote Sensing	274
保护功能	274
序列	276
其他	276
模拟外部控制	277
前面板 BNC 接口	278
通用	278
PEL-3000H 规格	281
Rating (Master / Slave)	281
Rating (Booster / Slave)	281
CC 模式	283
CR 模式	285
CV 模式	286
CP 模式	287
斜率	287
Meter	289
动态模式	289
软启动	293
Remote Sensing	294
保护功能	295
序列	296
其他	296
模拟外部控制	297
前面板 BNC 接口	299
通用	300
PEL-3000(H) 尺寸	301
PEL-3111	301
PEL-3021, PEL-3041	302
PEL-3211	303
Declaration of Conformity	304

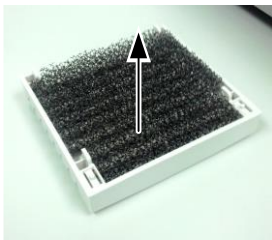
更换滤尘器

背景 滤尘器需每年更换两次，否则可能影响 PEL-3000(H) 性能并引发故障。

- 步骤
1. 将 PEL-3000(H)后面板上的电源开关完全关闭
 2. 底部向上轻抬



3. 移除并更换滤尘器， GW Instek 料号 PEL-010



更换时钟电池

背景 系统时钟使用用户可更换的电池。

电池应大约每 3 年更换一次。

Battery type: CR123A

程序

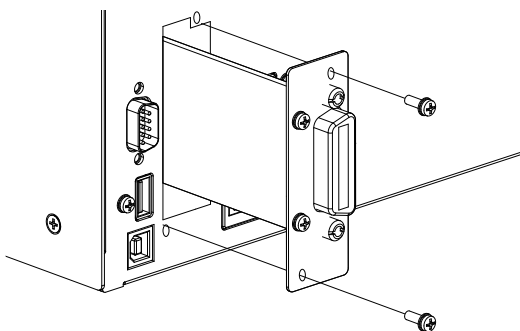
1. 关闭 PEL-3000 (H) 并拆下外壳。
 - 首先小心地拆下塑料凸耳，然后拧下将把手连接至外壳的两个螺钉，拆下把手。
 - 从外壳上拆下总共 10 个螺钉。
2. 取下电池，更换相同型号和额定值的电池。
 - 电池位于右侧，靠近后面板。



GPIB 安装

背景 GPIB 为选配件。下列说明描述了在需要时如何安装 GPIB 卡。

- 步骤
1. 关闭 PEL-3000(H).
 2. 拧下底板上的两颗螺丝
 3. 将 GPIB 卡推进
 4. 将螺丝重新拧紧
-



以太网卡安装



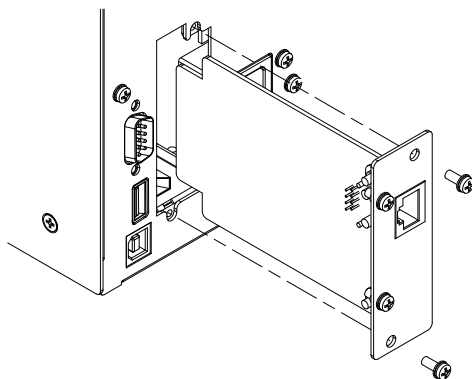
警告

为避免静电，请使用适当的防静电工作方法。

LAN Card 安装 PEL-3000(H) 标准配置以太网卡。

步骤

1. 确保主机与主电源断开。
2. 从以太网卡盖板上卸下螺钉，然后从后面板上卸下盖板。
3. 将以太网卡滑入插槽并轻轻推动，直到背板与后面板平齐。



4. 使用步骤 1 中拆下的螺钉固定以太网卡。

PEL-3000(H) 默认设置

PEL-3000(H) 默认出厂设置如下

主要设置

项目	面板设置	设置存储器(all 100 sets)
电流(CC)	0 A	0 A
电导(CR)	0 S	0 S
电压(CV)	Maximum value	Maximum value
功率(CP)	0 W	0 W
+CV	OFF	OFF
电流档位	H	H
电压档位	150 V/800 V	150 V/800 V
Load on/off	Load off	Load off
操作模式	CC	CC
转换率	H 档最大值	H 档最大值
预设存储器	每个模式均如上设置	每个模式均如上设置

Main > Configure > Protection

项目	面板设置	设置存储器(all 100 sets)
OCP 准位	最大值	最大值
OCP 设置	LIMIT	LIMIT
OPP 准位	最大值	最大值
OPP 设置	LIMIT	LIMIT
UVP 值	OFF	OFF
OVP 值	OFF	OFF

Main > Configure > Other

项目	面板设置	设置存储器(all 100 sets)
软启动	OFF	OFF
Von Voltage	0.00V	0.00V
Von Latch	ON	ON
Von Delay	2.0 ms	2.0 ms
Von Delay-CR	5.0 ms	5.0 ms
Short Key	Toggle	Toggle
计时(显示运行时间)	OFF	OFF
Cut Off Time	OFF	OFF
Response	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

项目	面板设置	设置存储器(all 100 sets)
SPEC. Test	OFF	OFF
延迟时间	0.0s	0.0s
进入模式	Value	Value
High	Maximum Voltage /	Maximum Voltage /
	Maximum Current	Maximum Current
Low	Minimum Voltage /	Minimum Voltage /
	Minimum Voltage	Minimum Voltage

Main > Configure > Next Menu > Parallel

项目	面板设置	设置存储器(all 100 sets)
----	------	---------------------

Operation	Master	Master
Parallel	OFF	OFF
Booster	OFF	OFF

Main > Configure > Next Menu > Knob

项目	项目设置	Setup Memory Settings (all 100 sets)
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

项目	面板设置	设置存储器(all 100 sets)
Control	OFF	OFF
+CV Control	OFF	OFF
LoadOn IN	OFF	OFF
Sync-Mode	OFF	OFF

机框控制接口

J1 接口

Pin 名称	Pin 编号	描述
EXT R/V CONT	1	<p>用于 CC, CR, CV 和 CP 模式的电压/电阻控制。</p> <p>0V~10V 对应于额定电流 (CC 模式) 的 0%~100%, 额定电压 (CV 模式) 或额定功率 (CP 模式)。0V~10V 对应于最小电阻~最大电阻 (CR 模式)</p> <p>0Ω~10kΩ 对应于额定电流 (CC 模式), 额定电压 (CV 模式) 或额定功率 (CP 模式) 的 0%~100% (R 控制) 或 100%~0% (Rinv 控制)。0Ω~10kΩ 对应于最小电阻~最大电阻或最大电阻~最小电阻 (CR 模式)</p>
IMON (Ext-V In (+) for +CV)	2	<p>电流监测输出</p> <p>10 V f.s (H/L range) and 1 V f.s (M range)</p> <p>Used for voltage control of Cx+CV mode (For PEL-3000H series only).</p> <p>0V to 10V corresponds to 0% to 100% of the rated voltage.</p>
A COM	3	连接后面板上的负向负载输入端子。
SUM I MON	4	在主/从操作期间使用。连接到 J2 接口的 SUM I MON。

PRL IN+	5	在主/从操作期间使用。连接到 J2 接口的 PRL OUT+。
PRL IN-	6	在主/从操作期间使用。连接到 J2 接口的 PRL OUT-。
LOAD ON/OFF CONT	7	用低（或高）TTL 电平信号开启负载。使用 10 k Ω 将内部电路拉高至 5 V。

RANGE CONT 1	8	外部档位开关输入 ^{*1} *2
RANGE CONT 0	9	使用 10 kΩ 将内部电路拉高至 5 V。
ALARM INPUT	1	用低 TTL 电平信号输入激活警报。
	0	使用 10 kΩ 将内部电路拉高至 5 V。
TRIG INPUT	1	需要 10μs 或更大的高 TTL 脉冲。使用约 100 kΩ 将内部电路拉到 COM。
A COM	1	连接后面板上的负向负载输入端子。
	2	
LOAD ON	1	负载开启时打开。
STATUS	3	光电耦合器的开路集电极输出 ^{*4}
RANGE STATUS	1	档位状态输出 ^{*3} . 光电耦合器的开路集电极输出. ^{*4}
	1	4
RANGE STATUS	1	
	0	5
ALARM STATUS	1	当警报 (OVP、OCP、OPP、OTP、RVP 或 UVP) 激活或外部报警激活, 光电耦合器的集电极开路输出。 ^{*4}
	6	
STATUS COM	1	STATUS signal common for pins 13 to 16.
	7	
RESERVED	1	RESERVED.
	8	
SHORT SIGNAL	1	继电器触点输出(30 VDC/1 A)
OUT	9	
SHORT SIGNAL	2	
OUT	0	

^{*1} 仅前面板设置为 H 档位时有效。

		RANGE CONT 0	RANGE CONT 1
*2	H range	1	1
	M range	1	0
	L range	0	1
		RANGE STATUS 0	RANGE STATUS 1
*3	H range	OFF	OFF
	M range	OFF	ON
	L range	ON	OFF
*4	光电耦合器的最大外加电压为 30V；最大电流为 8 mA。		

J2 接口

Pin 名称	Pin 编号	描述
N.C.	1	未连接
N.C.	2	未连接
N.C.	3	未连接
SUM I MON	4	连接到 J1 接口的 SUM I MON。
PRL OUT+	5	在主/从操作期间使用。连接到 J1 接口的 PRL IN+。
PRL OUT-	6	在主/从操作期间使用。连接到 J1 接口的 PRL IN-。
LOAD ON/OFF CONT	7	用低（或高）TTL 电平信号开启负载。使用 10 kΩ 将内部电路拉高至 5V。
N.C.	8	未连接
SLAVE RANGE CONT	9	在主/从操作期间使用。连接到 J1 接口的 RANGE CONT 0。
N.C.	10	未连接
N.C.	11	未连接
A COM	12	连接后面板上的负向负载输入端子。
N.C.	13	未连接
N.C.	14	未连接

N.C.	1	未连接
	5	
ALARM INPUT	1	用高（或低）TTL 电平信号输入激活警报。把内部电路调高到 5 V。
	6	
A COM	1	连接负向负载输入端子。
	7	
N.C.	1	未连接
	8	
A COM	1	连接负向负载输入端子。
	9	
+15V	2	控制负载升压电源的开/关（不能用于多种用途）。
	0	

监测器输出端口 J3 (PEL-3021H/PEL-3041H/PEL-3111H)

Pin 名称	Pin 编号	描述
I MON	1	电流监测器输出 10V f.s (H/L 档位) 和 1V f.s (M 档位)
V MON	2	电压监测器输出 10V f.s
A COM	3	连接负向负载输入端子
A COM	4	连接负向负载输入端子

J1 接口加载机

Pin 名称	Pin 编号	描述
N.C.	1	未连接
N.C.	2	未连接
A COM	3	连接负向负载输入端子
SUM I MON	4	连接到 J2 接口的 SUM I MON。
PRL IN+	5	连接到 J2 接口的 PRL OUT+
PRL IN-	6	连接到 J2 接口的 PRL OUT-
LOAD ON/OFF	7	用低 (或高) TTL 电平信号开启负载。
CONT		
N.C.	8	使用 10 kΩ 将内部电路电压拉高至 5 V。
RANGE CONT 0	9	外部档位开关输入*1 *2 使用 10 kΩ 将内部电路拉高至 5 V。
ALARM INPUT	1	激活具有高 (或低) TTL 电平信号输入的报警。
	0	将内部电路向上拉至 5 V。

N.C.	1	未连接
	1	
A COM	1	连接后面板上的负向负载输入端子。
	2	
N.C.	1	未连接
	3	
N.C.	1	未连接
	4	
N.C.	1	未连接
	5	
ALARM STATUS	1	激活报警（OVP、OCP、OPP、OTP、RVP 或
	6	UVP）或应用外部报警时打开。光电耦合器的集电极开路输出。 ^{*3}
STATUS COM	1	引脚 16 的状态信号通用。
	7	
N.C.	1	未连接
	8	
A COM	1	连接后面板上的负向负载输入端子。
	9	
+15V	2	控制负载升压电源的开/关（不能用于多种用途）。
	0	

^{*1} 仅当前面板设置为 H 档位时有效。

^{*2} RANGE CONT 0

H range 1

M range 1

L range 0

*3 光电耦合器的最大外加电压为 30 V；最大电流为 8 mA。

J2 接口加载机

Pin 名称	Pin 编号	描述
N.C.	1	未连接
N.C.	2	未连接
N.C.	3	未连接
SUM I MON	4	连接到 J1 接口的 SUM I MON。
PRL OUT+	5	在主/从操作期间使用。连接到 J1 接口的 PRL IN+。
PRL OUT-	6	在主/从操作期间使用。连接到 J1 接口的 PRL IN-。
LOAD ON/OFF CONT	7	用低（或高）TTL 电平信号开启负载。
N.C.	8	未连接
SLAVE RANGE CONT	9	在主/从操作期间使用。连接到 J1 接口的 RANGE CONT 0。
N.C.	1	未连接
	0	
N.C.	1	未连接
	1	
A COM	1	连接后面板上的负向负载输入端子。
	2	
N.C.	1	未连接
	3	

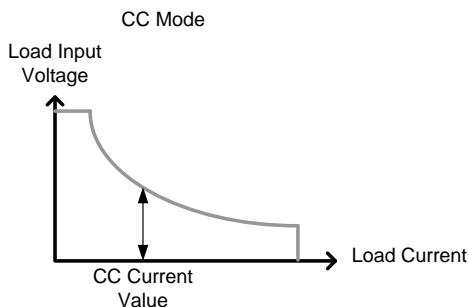
N.C.	1	未连接
	4	
N.C.	1	未连接
	5	
ALARM INPUT	1	用高（或低）TTL 电平信号输入激活警报。将内
	6	部电路拉到 5 V。
A COM	1	连接到负向负载输入端子。
	7	
N.C.	1	未连接
	8	
A COM	1	连接至负向负载输入端子。
	9	
+15V	2	控制负载升压电源的开/关（不能用于多种用
	0	途）。

操作模式描述

CC 模式

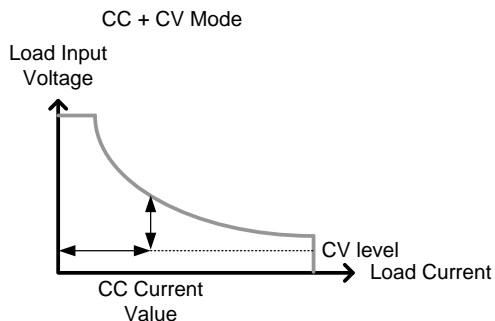
CC 模式

当设为 CC 模式时，它将作为一个定电流负载工作。也就是说无论电压大小，它将吸收指定量的电流，直至达到额定功率。如下图所示。



CC+CV 模式

开启 CC+CV 模式后，当输入电压大于用户设定的 CV 准位时，它作为一个定电流负载工作。在 CV 准位时，它作为一个定电压负载工作。工作在 CC 模式前，该模式有效的创建了一个电压上限。



注意：当输入电压小于 CV 准位时，由于高阻无电流流过。

CR 模式

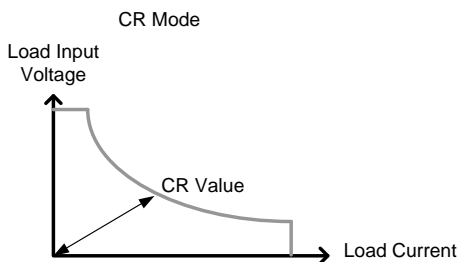
CR 模式

当设成 CR 模式时，当连接到恒压（CV）或恒流（CC）电源时，它将作为一个定电阻负载工作。也就是说无论输入电压大小，它将被视为一个电阻，直至达到额定功率。当输入电压改变，根据欧姆定律，它会通过改变电流使其保持在一个设定电阻。

CV source : Load current = Load voltage / CR setting value

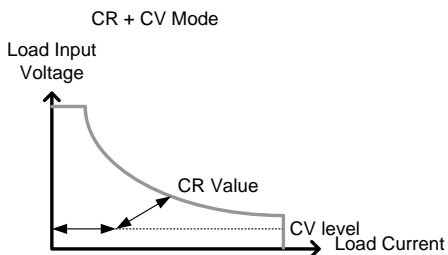
CC source : Load voltage = Load current x CR setting value

如下图所示：



CR+CV 模式

开启 CR+CV 模式后，当输入电压大于用户设定的 CV 准位时，它作为一个定电阻负载工作。在 CV 准位时，它作为一个定电压负载工作。工作在 CR 模式前，该模式有效的创建了一个电压上限。

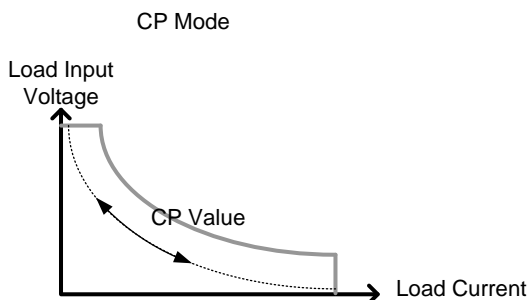


注意：当输入电压小于 CV 准位时，由于高阻将无电流流过。

CP 模式

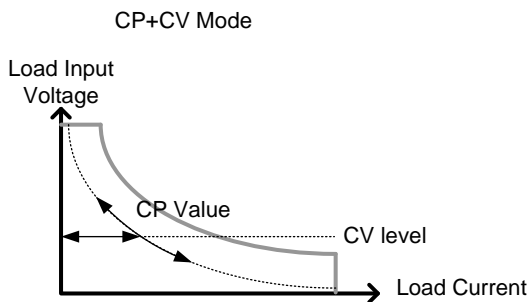
CP 模式

当设为 CP 模式时，它将作为一个定功率负载工作。也就是说无论输入电压大小，它将维持在一个功率准位，直至达到额定功率。当输入电压改变，根据 $(P=I \times V)$ ，它会通过改变电流使其保持在一个设定功率。如下图所示：



CP+CV 模式

开启 CP+CV 模式后，当输入电压大于用户设定的 CV 准位时，它作为一个定功率负载工作。在 CV 准位时，它作为一个定电压负载工作。工作在 CP 模式前，该模式有效的创建了一个电压上限。如下图所示：

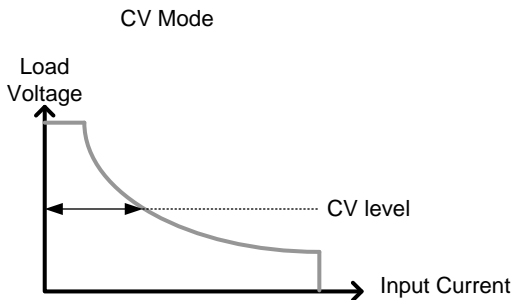


注意：当输入电压小于 CV 准位时，由于高阻将无电流流过。

CV 模式

CV 模式

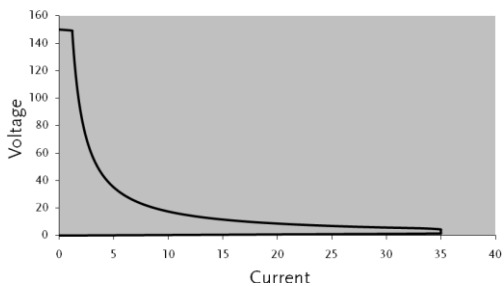
当设为 CV 模式时，它将作为一个定电压负载工作。也就是说无论输入电流大小，它将维持在一个设定电压，直至达到额定功率。当电压小于 CV 准位时，由于高阻将无电流流过。如下图所示：



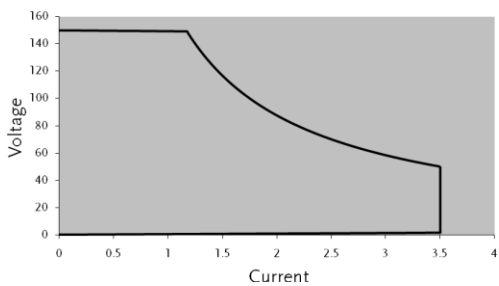
操作区域

PEL-3021

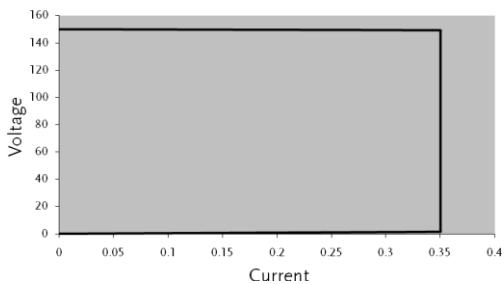
PEL-3021 High Range Chart



PEL-3021 Middle Range Chart

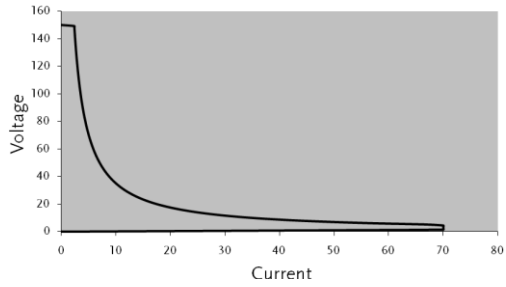


PEL-3021 Low Range Chart

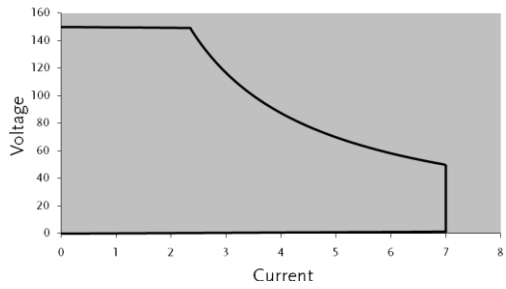


PEL-3041

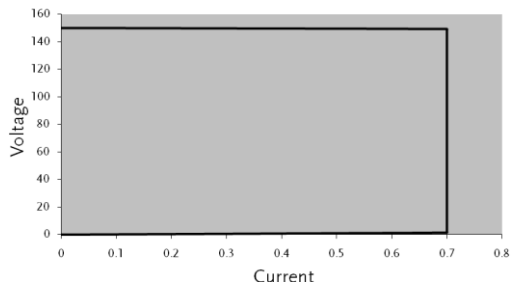
PEL-3041 High Range Chart



PEL-3041 Middle Range Chart

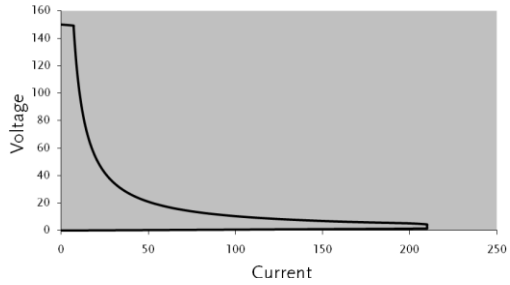


PEL-3041 Low Range Chart

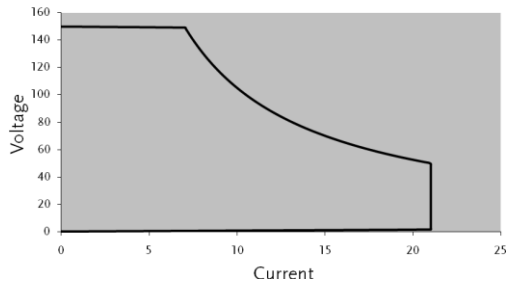


PEL-3111

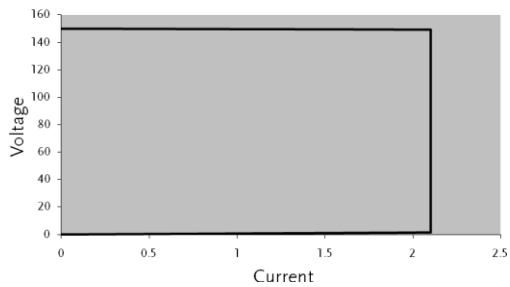
PEL-3111 High Range Chart



PEL-3111 Low Range Chart

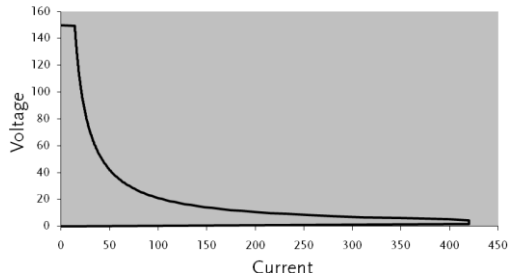


PEL-3111 Low Range Chart



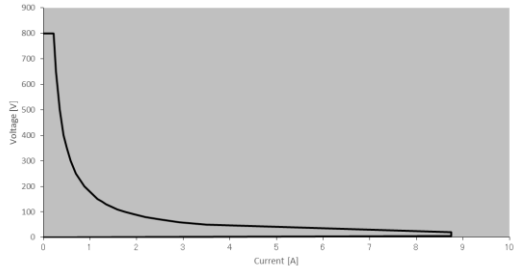
PEL-3211
Booster Pack

PEL-3211 High Range Chart

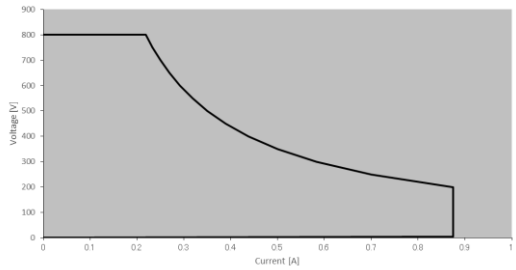


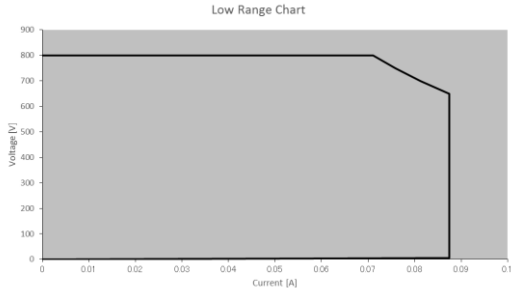
PEL-3021H

High Range Chart

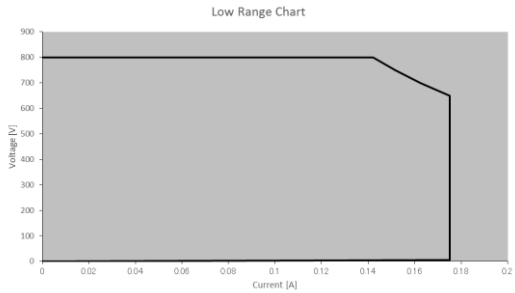
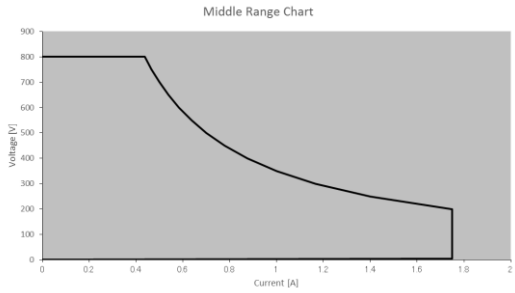
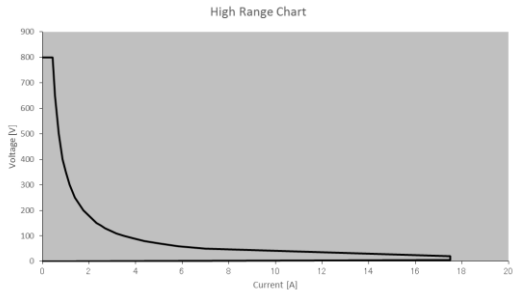


Middle Range Chart

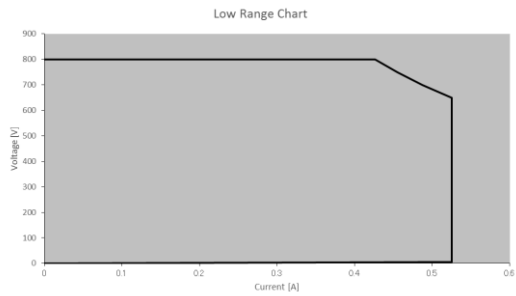
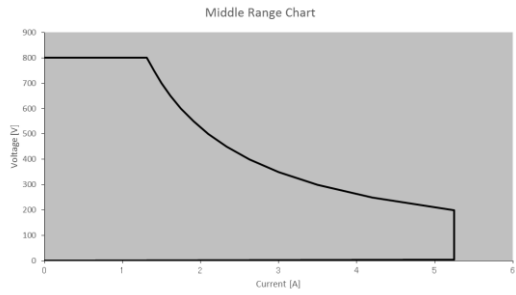
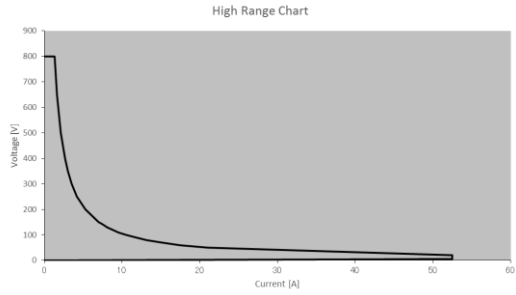




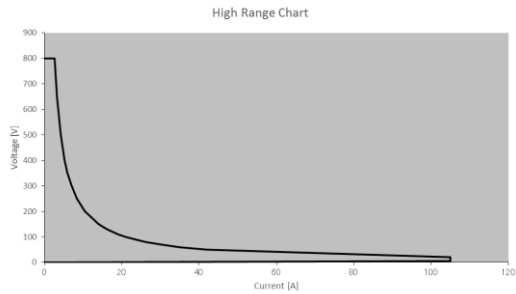
PEL-3041H



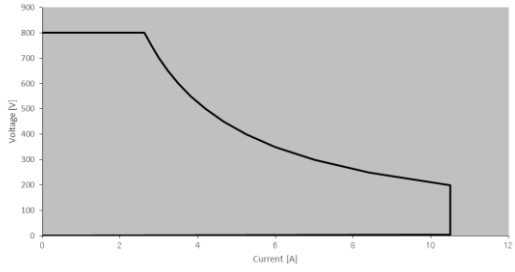
PEL-3111H



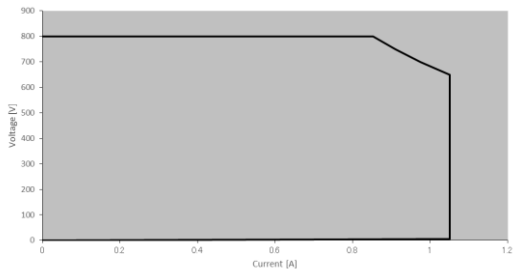
PEL-3211H
Booster Pack



Middle Range Chart



Low Range Chart



PEL-3000 规格

除特殊备注外，此规格适合 PEL-3000 开机 30 分钟以上，温度在 $25^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 。

使用后面板端子时，所有规格均适用。如果使用前面板端子或使用长电缆操作，则必须将 remote sense 连接至终端。

并行模式：所有操作/设置/分辨率规格为 N 倍。这包括电压设置和测量值。最大斜率设置也不会改变。

$N = \text{Number of units in parallel (same model on master)}$

$N = \text{PEL-3111} + 2 \times \text{Number of units in parallel (PEL-3211)}$

Rating (Master / Slave)

型号	PEL-3021	PEL-3041	PEL-3111
电压	0V-150V		
电流	35A	70A	210A
最小工作电压	1.5 V at 35A	1.5 V at 70A	1.5 V at 210A
功率	175W	350W	1050W

Rating (Booster / Slave)

型号	PEL-3211
电压	0V-150V
电流	420A
最小工作电压	

1.5 V at 420A

功率

2100W

电流设定精度

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

M range applies to the full scale of H range.

Note: PEL-3211 only has H or M current ranges.

CC 模式

型号	PEL-3021	PEL-3041	PEL-3111
工作范围			
H Range	0-35A	0-70A	0A-210A
M Range	0-3.5A	0-7A	0A-21A
L Range	0-0.35A	0-0.7A	0A-2.1A
设置范围			
H Range	0-36.75A	0-73.5A	0-220.5A
M Range	0-3.675A	0-7.35A	0-22.05A
L Range	0-0.3675A	0-0.735A	0-2.205A
默认设置			
H Range	0A	0A	0A
M Range	0A	0A	0A
L Range	0A	0A	0A
分辨率			
H Range	1mA	2mA	10mA
M Range	0.1mA	0.2mA	1mA
L Range	0.01mA	0.02mA	0.1mA
设置精度			
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	$\pm(0.2\% \text{ of set} + 0.1\% \text{ of f.s}) + V_{in}^{*2}/500 \text{ k}\Omega$		
Parallel Operation	$\pm(1.2\% \text{ of set} + 1.1\% \text{ of f.s}^{*3})$		

输入电压变化*4			
H Range	2mA + Vin ^{*2} /500kΩ	4mA + Vin ^{*2} /500kΩ	10mA + Vin ^{*2} /500kΩ
M Range	2mA + Vin ^{*2} /500kΩ	4mA + Vin ^{*2} /500kΩ	10mA + Vin ^{*2} /500kΩ
L Range	0.1mA+ Vin ^{*2} /500kΩ	0.2mA+ Vin ^{*2} /500kΩ	0.6mA+ Vin ^{*2} /500kΩ
纹波			
RMS*5	3mA	5mA	20mA*7
P-P*6	30mA	50mA	100mA*7

*1 H 档位满量程

*2 Vin:电子负载输入端电压

*3 M 档位适用于 H 档位的满量程

*4 当输入电压在额定功率/150V 的电流下从 1.5V 变为 150V 时

*5 测量频率带宽: 10Hz to 1MHz

*6 测量频率带宽: 10Hz to 20MHz

*7 测量电流 100A 时

CR 模式

型号	PEL-3021	PEL-3041	PEL-3111
工作范围*1			
H Range	23.3336S-400μS (42.857mΩ-2.5kΩ)	46.6672S-800μS (21.428mΩ- 1.25kΩ)	140.0016S-2.4mS (7.1427mΩ- 416.6667Ω)
M Range	2.33336S-40μS (428.566mΩ-25kΩ)	4.6667S-80μS (214.28mΩ- 12.5kΩ)	14.0001S-242.4μS (71.427mΩ-4.16667kΩ)
L Range	0.233336S-4μS (4.28566Ω-250kΩ)	0.46667S-8μS (2.1428Ω-125kΩ)	1.40001S-24.24μS (714.27mΩ-41.6667kΩ)
设置范围			

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 (408.1633mΩ- OPEN)	4.90S-0S (204.08mΩ-OPEN)	14.7000S-0S (68.0272mΩ-OPEN)
L Range	0.245S-0S (4.08163Ω-OPEN)	0.490S-0S (2.0408Ω-OPEN)	1.4000S-0S (680.2721mΩ-OPEN)

分辨率

H Range	400μS	800μS	2.4mS
M Range	40μS	80μS	240μS
L Range	4μS	8μS	24μSs

设置精度*2

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	$\pm(0.5 \% \text{ of set}^{*3} + 0.5 \% \text{ of f.s}) + \text{Vin}^{*5}/500 \text{ k}\Omega$
Parallel	$\pm(1.2\% \text{ of set} + 1.1\% \text{f.s}^{*4})$

Operation

*1 Siemens[S] = Input current[A] / Input voltage[V] = 1 / resistance[Ω]

*2 Converted value at the input current. At the sensing point during remote sensing under the operating range of the input voltage.

*3 set = Vin / Rset

*4 f.s = Full scale of High Range

*5 Vin = Input terminal voltage of electronic load

CV 模式

型号	PEL-3021	PEL-3041	PEL-3111
工作范围	1.5V-150V		

L Range	1.5V-15V
设置范围	
H Range	0V-157.5V
L Range	0V-15.75V
分辨率	
H Range	10mV
L Range	1mV
设置精度*1	
H, L Range	$\pm(0.1 \% \text{ of set} + 0.1 \% \text{ of f.s})$
输入电流变化*2	
H Range	50mV
L Range	12mV

*1 At the sensing point during remote sensing under the operating range of the input voltage. It is also applied for the condition of the parallel operation.

*2 With respect to a change in the current of 10 % to 100 % of the rating at an input voltage of 1.5 V (during remote sensing).

CP 模式

型号	PEL-3021	PEL-3041	PEL-3111
工作范围			
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
设置范围			
H Range	0W-183.75W	0W-367.5W	0W-1102.5W
M Range	0W-18.375W	0W-36.75W	0W-110.25W
L Range	0W-1.8375W	0W-3.675W	0W-11.025W
分辨率			

H Range	10mW	10mW	100mW
M Range	1mW	1mW	10mW
L Range	0.1mW	0.1mW	1mW

设置精度*1

$$\pm(0.6 \% \text{ of set} + 1.4 \% \text{ of } f.s.^2) + V_{in}^{2*3}/500k\Omega$$

*1 It is not applied for the condition of the parallel operation.

*2 M range applies to the full scale of H range.

*3 V_{in} = Input terminal voltage of electric load.

斜率

型号	PEL-3021	PEL-3041	PEL-3111
设置范围 (CC Mode)			
H Range	2.5mA/μs-2.5A/μs	5mA/μs-5A/μs	16.02mA/μs- 16.002A/μs
M Range	250uA/μs- 250mA/μs	500uA/μs- 500mA/μs	1.602mA/μs- 1.6002A/μs
L Range	25uA/μs-25mA/μs	50μA/μs-50mA/μs	160.2μA/μs- 160.02mA/μs
设置范围 (CR Mode)			
H Range	250uA/μs- 250mA/μs	500uA/μs- 500mA/μs	1.602mA/μs- 1.6002A/μs
M Range	25uA/μs-25mA/μs	50uA/μs-50mA/μs	160.2μA/μs- 160.02mA/μs
L Range	2.5μA/μs-2.5mA/μs	5uA/μs-5mA/μs	16.02μA/μs- 16.002mA/μs

分辨率			
Resolution	1mA	2mA	6mA
Setting	250mA/μs-2.5A/μs	500mA/μs-5A/μs	1.6A/μs-16A/μs
Resolution	100μA	200μA	600μA
Setting	25mA/μs-250mA/μs	50mA/μs-500mA/μs	160mA/μs-1.6A/μs
Resolution	10μA	20μA	60μA
Setting	2.5mA/μs-25mA/μs	5mA/μs-50mA/μs	16mA/μs-160mA/μs
Resolution	1μA	2μA	6μA
Setting	250μA/μs-2.5mA/μs	500uA/μs-5mA/μs	1.6mA/μs-16mA/μs
Resolution	100nA	200nA	600nA
Setting	25μA/μs-250μA/μs	50uA/μs-500μA/μs	160μA/μs-1.6mA/μs
Resolution	10nA	20nA	60nA
Setting	2.5μA/μs-25μA/μs	5μA/μs-50μA/μs	16μA/μs-160μA/μs
Accuracy of Setting*1			
±(10% of set + 5μs)			

*1 Time to reach from 10 % to 90 % when the current is varied from 2 % to 100 % (20 % to 100 % in M range) of the rated current.

Meter

型号	PEL-3021	PEL-3041	PEL-3111
电压表			
H Range	0.00V-150.00V		
L Range	0.000V-15.000V		
Accuracy	±(0.1 % of rdg + 0.1 % of f.s)		
电流表			
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
Accuracy	±(0.2 % of rdg + 0.3 % of f.s ^{*1})		
Accuracy	Parallel Operation: ±(1.2% of rdg +1.1% of f.s)		
功率计			
H, M Range	0.00W-175.00W	0.00W-350.00W	0.00W-1050W
L(CC/CR/CV mode)	0.000W-52.500W	0.000W-105.000W	0.00W-315.00W
L(CP mode)	0.0000W- 1.7500W	0.0000W- 3.5000W	0.000W- 10.500W
每 °C 温度系数			
Voltmeter	100ppm		
Ammeter	200ppm		

*1 M range applies to the full scale of H range.

动态模式

型号	PEL-3021	PEL-3041	PEL-3111
工作模式			
CC, CR and CP			
T1 & T2			

Setting	250mA/μs-2.5A/μs	500mA/μs-5A/μs	1.6A/μs-16A/μs
Resolution	100μA	200μA	600μA
Setting	25mA/μs - 250mA/μs	50mA/μs- 500mA/μs	160mA/μs-1.6A/μs
Resolution	10μA	20μA	60μA
Setting	2.5mA/μs - 25mA/μs	5mA/μs-50mA/μs	16mA/μs- 160mA/μs
Resolution	1μA	2μA	6μA
Setting	250uA/μs- 2.5mA/μs	500uA/μs -5mA/μs	1.6mA/μs - 16mA/μs
Resolution	100nA	200nA	600nA
Setting	25μA/μs-250μA/μs	50uA/μs-500uA/μs	160μA/μs - 1.6mA/μs
Resolution	10nA	20nA	60nA
Setting	2.5μA/μs-25μA/μs	5μA/μs-50uA/μs	16μA/μs-160μA/μs
斜率设置精度*1			
±(10% of set + 25μs)			

*1 Time to reach from 10 % to 90 % when the current is varied from 2 % to 100 % (20 % to 100 % in M range) of the rated current.

电流设置档位

H Range	0-35.7A	0-71.4A	0-214.2A
M Range	0-3.57A	0-7.14A	0-21.42A
L Range	0-0.357A	0-0.714A	0-2.142A

电流分辨率

H Range	1mA	2mA	10mA
M Range	0.1mA	0.2mA	1mA
L Range	0.01mA	0.02mA	0.1mA

电流精度

±0.4% F.S

电阻设置档位

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 (408.1633mΩ-OPEN)	4.90S-0S s (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)
电阻分辨率			
H Range	400μS	800μS	2.4mS
M Range	40μS	80μS	240μS
L Range	4μS	8μS	24μS
电阻精度设置 (R set(S) > 0.03% of f.s)			
H, M Range	$\pm(0.5 \% \text{ of set}^{*1} + 0.5 \% \text{ of f.s}^{*2}) + \text{Vin}^{*3}/500 \text{ k}\Omega$		
L Range	$\pm(0.5 \% \text{ of set}^{*1} + 0.5 \% \text{ of f.s}) + \text{Vin}^{*3}/500 \text{ k}\Omega$		
*1 set = Vin / Rset			
*2 fs = Full scale of High Range			
*3 Vin = Input terminal voltage of Electronic Load			
功率操作档位			
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

设置档位			
H Range	0W-183.75W	0W-367.5W	0W-1102.5W
M Range	0W-18.375W	0W-36.75W	0W-110.25W
L Range	0W-1.8375W	0W-3.675W	0W-11.025W
分辨率			
H Range	10mW	10mW	100mW
M Range	1mW	1mW	10mW
L Range	0.1mW	0.1mW	1mW
设置精度*1			
$\pm(0.6 \% \text{ of set} + 1.4 \% \text{ of f.s}^2) + \text{Vin}^{2*3}/500\text{k}\Omega$			

*1 It is not applied for the condition of the parallel operation.

*2 M range applies to the full scale of H range.

*3 Vin = Input terminal voltage of electronic load.

软启动

工作模式	CC, CR and CP
可选择的时间范围	1- 200 ms/Res: 1ms
时间精度	$\pm(30\% \text{ of set} + 100\mu\text{s})$

远程补偿

补偿电压	2V for a single line
------	----------------------

保护功能

型号	PEL-3021	PEL-3041	PEL-3111
过电压保护(OVP)			

Turns off the load at 110% of the rated voltage
过电流保护(OCP)
0.03-38.5A 0.06A-77A 0.2A-231A
or 110% of the maximum current of each range
Load off or limit selectable
过功率保护(OPP)
0.1W - 192.5W 0.1W - 385W 1W - 1155W
or 110% of the maximum power of each range
Load off or limit selectable
过热保护(OTP)
Turns off the load when the heat sink temperature reaches 105 °C (PEL-3211:115°C)
Undervoltage protection(UVP)
Turns off the load when detected. Can be set in the H range of 0.01V to 165V or Off. Can be set in the L range of 0.001V to 16.5V or Off.
反向电压保护(RVP)
By diode. Turns off the load when an alarm occurs.
额定过电流保护(ROCP)
An ROCP message will be produced when the input current range is greater than 110% of the rated operating current range (I range).
额定过功率保护(ROPP)
An ROPP message will be produced when the input power range is greater than 110% of the rated operating power range.
前面板输入额定值过电流保护(F.ROCP)
An F.ROCP message will be produced when the front panel input current range is greater than 77A (Typical).

序列

正常序列	
操作模式	CC, CR, CV or CP
最大步数	1000
执行时间	0.05ms – 999 h 59 min
时间分辨率	0.05 ms (0.05 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)
快速序列	
操作模式	CC or CR
最大步数	1000
执行时间	25 μ s – 600 ms
时间分辨率	1 μ s (25 μ s -60ms) /10 μ s (60.01ms -600ms)

其他

运行时间延迟	测量时间为负载开启至关闭的时间。On/Off 可选 Measures from 1 s up to 999 h 59 min 59 s
自动关闭负载计时器	指定时间后自动关闭负载。 可设置 1s~999h 59min 59s 或 off
通讯功能	
GPIB	IEEE std. 488.1-1978 (partial support) SH1, AH1, T6, L4, SR1, DC1, DT1. Supports the SCPI and IEEE std. 488.2-1992 command set 设置面板功能（电源开关除外）并读取测量值
RS-232C	D-SUB 9-pin connector (conforms to EIA-232-D) 设置面板功能（电源开关除外）并读取测量值 支持 SCPI 和 IEEE std.488.2-1992 指令集 波特率: 2400, 4800, 9600, 19200, 38400 bps 数据长度: 8-bit, Stop bit: 1, 2-bit, Parity bit: None, Odd, Even.

USB	Conforms to USB 2.0 Specifications and USB-CDC ACM 设置面板功能（电源开关除外）并读取测量值 通信速度 12 Mbps（全速）
-----	--

模拟外部控制

负载开/关控制输入

用低（或高）TTL 电平信号打开负载

加载状态输出

负载开启时打开（光电耦合器的集电极开路输出）

档位开关输入

开关档位 L, M, and H using a 2-bit signal

档位状态输出

Outputs range L, M, or H using 2-bit signal (光电耦合器的开路集电极输出)

触发输入

用高 TTL 电平信号清除序列操作暂停至少 10 μ s。

报警输入

用低 TTL 电平信号输入激活警报

报警状态输出

On when OVP, OCP, OPP, OTP, UVP, RVP, or when an external alarm input is applied (光电耦合器的开路集电极输出)

短路信号输出

继电器触点输出 (30 VDC/1 A)

外部电压控制

Operates in CC, CR, CP, or CV mode

0 V to 10 V correspond to 0 % to 100 % of the rated current (CC mode), rated voltage (CV mode), or rated power (CP mode).

0 V to 10 V correspond to maximum resistance to minimum resistance (CR mode)

外部电阻控制

Operates in CC, CR, CP, or CV mode

0 Ω to 10 k Ω correspond to 0 % to 100 % or 100 % to 0 % of the rated current (CC mode), rated voltage (CV mode), or rated power (CP mode).

0 Ω to 10 k Ω correspond to maximum resistance to minimum resistance or minimum resistance to maximum resistance (CR mode)

电流监测输出

10 V f.s (H or L range) and 1 V f.s (M range)

并联输入

Signal input for one-control parallel operation

并联输出

Signal output for one-control parallel operation

负载升压电源控制

Power on/off control signal for the load booster

前面板 BNC 接口

TRIG OUT

触发输出：约 5V 脉冲宽度：约 2.5 μ s，输出阻抗：约 500 Ω

在序列操作和开关操作期间输出脉冲。

I MON OUT

电流监测输出

1V f.s (H or L range) and 0.1V f.s (M range)

通用

型号	PEL-3021	PEL-3041	PEL-3111	PEL-3211
----	----------	----------	----------	----------

输入范围

90VAC~132VAC/180VAC~250VAC Single-phase

浪涌频率

	47~63Hz			
功率 (max)				
	90VA	110VA	190VA	230VA
浪涌电流				
	45A Max			

输入电阻 (Load OFF)				
500kΩ				
绝缘电阻				
Primary to input terminal: 500 VDC, 20MΩ or more.				
Primary to chassis: 500 VDC, 20MΩ or more.				
Input terminal to chassis: 500 VDC, 20MΩ or more.				
耐电压				
Primary to input terminal: No abnormalities at 1500 VAC for 1 minute.				
Primary to chassis: No abnormalities at 1500 VAC for 1 minute.				
Input terminal to chassis: No abnormalities at 1500 VAC for 1 minute.				
尺寸(mm)				
	213.8(W)	213.8(W)	427.8(W)	427.7(W)
	x124(H)	x124(H)	x124(H)	x127.8(H)
	x400.5(D)	x400.5(D)	x400.5(D)	x553.5(D)
重量				
最大	Approx.6kg	Approx.7kg	Approx. 17kg	Approx. 23kg

PEL-3000H 规格

除特殊备注外，此规格适合 PEL-300 H 开机 30 分钟以上，温度在 $25^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 。

使用后面板端子时，所有规格均适用。如果使用前面板端子或使用长电缆操作，则必须将远程补偿连接到端子。

并行模式：所有操作 / 设置 / 分辨率规格为 N 倍。这不包括电压设置和测量值。最大斜率设置也不会改变。

$N = \text{Number of units in parallel (same model on master)}$

$N = \text{PEL-3111H} + 2 \times \text{Number of units in parallel (PEL-3211H)}$

Rating (Master / Slave)

型号	PEL-3021H	PEL-3041H	PEL-3111H
工作电压	0V~800V	0V~800V	0V~800V
电流	8.75A	17.5A	52.5A
最小工作电压	5V at 8.75A	5V at 17.5A	5V at 52.5A
功率	175W	350W	1050W

Rating (Booster / Slave)

型号	PEL-3211H
工作电压	0V~800V
电流	105A

最小工作电压

5V at 105A

功率

2100W

电流设置精度

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

M range applies to the full scale of H range.

CC 模式

型号	PEL-3021H	PEL-3041H	PEL-3111H
工作档位			
H Range	0-8.75A	0-17.5A	0-52.5A
M Range	0-875mA	0-1.75A	0-5.25A
L Range	0-87.5mA	0-175mA	0-525mA
设置档位			
H Range	0-9.1875A	0-18.375A	0-55.126A
M Range	0-918.75mA	0-1.8375A	0-5.5126A
L Range	0-91.875mA	0-183.75mA	0-0.55126A
默认设置			
H Range	0A	0A	0A
M Range	0A	0A	0A
L Range	0A	0A	0A
分辨率			
H Range	0.3mA	0.6mA	2mA
M Range	0.03mA	0.06mA	0.2mA
L Range	0.003mA	0.006mA	0.002mA
设置精度			
H, M Range	$\pm(0.2\% \text{ of set} + 0.1\% \text{ of f.s}^{*1}) + V_{in}^{*2}/3.24M\Omega$		
L Range	$\pm(0.2\% \text{ of set} + 0.1\% \text{ of f.s}) + V_{in}^{*2}/3.24M\Omega$		
Parallel Operation	$\pm(1.2\% \text{ of set} + 1.1\% \text{ of f.s}^{*3})$		

输入电压变化*4

H Range	$20\text{mA} + V_{in}^2/3.24\text{M}\Omega$	$20\text{mA} + V_{in}^2/3.24\text{M}\Omega$	$20\text{mA} + V_{in}^2/3.24\text{M}\Omega$
M Range	$20\text{mA} + V_{in}^2/3.24\text{M}\Omega$	$20\text{mA} + V_{in}^2/3.24\text{M}\Omega$	$20\text{mA} + V_{in}^2/3.24\text{M}\Omega$
L Range	$2\text{mA} + V_{in}^2/3.24\text{M}\Omega$	$2\text{mA} + V_{in}^2/3.24\text{M}\Omega$	$2\text{mA} + V_{in}^2/3.24\text{M}\Omega$
纹波			
RMS*5	2mA	4mA	12mA
P-P*6	20mA	40mA	120mA

*1 H 档位满量程

*2 Vin: 电子负载输入端电压

*3 M 档位适用于 H 档位的满量程

*4 在额定功率/800V 的电流下，输入电压在 5V 到 800V 之间变化时

*5 测量频率带宽: 10Hz to 1MHz

*6 测量频率带宽: 10Hz to 20MHz

CR 模式

型号	PEL-3021H	PEL-3041H	PEL-3111H
工作档位*1			
H Range	1.75S~30μS (571mΩ~33.3kΩ)	3.5S~60μS (285mΩ~16.6kΩ)	10.5S~180μS (95.2mΩ~5.55kΩ)
M Range	175mS~3μS (5.71Ω~333kΩ)	350mS~6μS (2.85Ω~166kΩ)	1.05S~18μS (952mΩ~55.5kΩ)
L Range	17.5mS~0.3μS (57.1Ω~3.33MΩ)	35mS~0.6μS (28.5Ω~1.66MΩ)	105mS~1.8μS (9.52Ω~555kΩ)
设置档位			
H Range	1837.5mS~0mS (0.54422Ω~OPEN)	3675mS~0mS (0.27211Ω~OPEN)	11025mS~0mS (0.09070Ω~OPEN)
M Range	183.75mS~0mS (5.44218Ω~OPEN)	367.5mS~0mS (2.72109Ω~OPEN)	1102.5mS~0mS (0.90703Ω~OPEN)
L Range	18.375mS~0S (54.4218Ω~OPEN)	36.75mS~0mS (27.2109Ω~OPEN)	110.25mS~0mS (9.07029Ω~OPEN)
分辨率			
H Range	30μS	60μS	180μS
M Range	3μS	6μS	18μS
L Range	0.3μS	0.6μS	1.8μS
设置精度*2			
H, M Range	$\pm(0.5\% \text{ of set}^{*3} + 0.5\% \text{ of f.s}^{*4}) + \text{Vin}^{*5}/3.24\text{M}\Omega$		
L Range	$\pm(0.5\% \text{ of set}^{*3} + 0.5\% \text{ of f.s}) + \text{Vin}^{*5}/3.24\text{M}\Omega$		
Parallel	$\pm(1.2\% \text{ of set} + 1.1\% \text{ f.s}^{*4})$		
Operation			

*1 Siemens[S] = Input current[A] / Input voltage[V] = 1 / resistance[Ω]

*2 Converted value at the input current. At the sensing point during remote sensing under the operating range of the input voltage.

*3 $set = V_{in} / R_{set}$

*4 f.s = Full scale of High Range

*5 V_{in} = Input terminal voltage of electronic load

CV 模式

型号	PEL-3021H	PEL-3041H	PEL-3111H
工作档位			
H Range		5V~800V	
L Range		5V~80V	
设置档位			
H Range		0V~840V	
L Range		0V~84V	
分辨率			
H Range		20mV	
L Range		2mV	
设置精度*1			
H, L Range	$\pm(0.2 \% \text{ of set} + 0.2 \% \text{ of f.s})$		
输入电流变化*2			
H Range		80mV	
L Range		80mV	

*1 At the sensing point during remote sensing under the operating range of the input voltage. It is also applied for the condition of the parallel operation.

*2 With respect to a change in the current of 10 % to 100 % of the rating at an input voltage of 5V (during remote sensing).

CP 模式

型号	PEL-3021H	PEL-3041H	PEL-3111H
工作档位			
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
设置档位			
H Range	0W-183.75W	0W-367.5W	0W-1102.5W
M Range	0W-18.375W	0W-36.75W	0W-110.25W
L Range	0W-1.8375W	0W-3.675W	0W-11.025W
分辨率			
H Range	10mW	10mW	100mW
M Range	1mW	1mW	10mW
L Range	0.1mW	0.1mW	1mW
设置精度*1			
$\pm(0.6 \% \text{ of set} + 1.4 \% \text{ of f.s}^{*2}) + V_{in}^{2*3}/3.24M\Omega$			

*1 不适用于并联运行的情况。

*2 M range applies to the full scale of H range.

*3 V_{in} = Input terminal voltage of electric load.

斜率

型号	PEL-3021H	PEL-3041H	PEL-3111H
设置档位 (CC Mode)			
H Range	0.1400mA/ μ s ~ 140.0mA/ μ s	0.280mA/ μ s ~ 280.0mA/ μ s	0.840mA/ μ s ~ 840.0mA/ μ s
M Range	0.01400mA/ μ s ~ 14.000mA/ μ s	0.0280mA/ μ s ~ 28.00mA/ μ s	0.0840mA/ μ s ~ 84.00mA/ μ s

L Range	1.400 μ A/ μ s ~ 1400.0 μ A/ μ s	2.80 μ A/ μ s ~ 2800 μ A/ μ s	0.00840mA/ μ s ~ 8.400mA/ μ s
---------	---	--	--

设置档位 (CR Mode)

H Range	0.01400mA/ μ s ~ 14.000mA/ μ s	0.0280mA/ μ s ~ 28.00mA/ μ s	0.0840mA/ μ s ~ 84.00mA/ μ s
---------	---	---	---

M Range	0.001400mA/ μ s ~ 1.4000mA/ μ s	0.00280mA/ μ s ~ 2.800mA/ μ s	0.00840mA/ μ s ~ 8.400mA/ μ s
---------	--	--	--

L Range	0.1400 μ A/ μ s ~ 140.00 μ A/ μ s	0.280 μ A/ μ s ~ 280.0 μ A/ μ s	0.000840mA/ μ s ~ 0.8400mA/ μ s
---------	--	--	--

分辨率

Resolution	50 μ A	100 μ A	300 μ A
------------	------------	-------------	-------------

Setting	14mA~140mA/ μ s	28mA~280mA/ μ s	84mA~840mA/ μ s
---------	---------------------	---------------------	---------------------

Resolution	5 μ A	10 μ A	30 μ A
------------	-----------	------------	------------

Setting	1.4mA~14mA/ μ s	2.8mA~28mA/ μ s	8.4mA~84mA/ μ s
---------	---------------------	---------------------	---------------------

Resolution	0.5 μ A	1 μ A	3 μ A
------------	-------------	-----------	-----------

Setting	140 μ A~1.4mA/ μ s	280 μ A~2.8mA/ μ s	840 μ A~8.4mA/ μ s
---------	----------------------------	----------------------------	----------------------------

Resolution	50nA	0.1 μ A	0.3 μ A
------------	------	-------------	-------------

Setting	14 μ A~140 μ A/ μ s	28 μ A~280 μ A/ μ s	84 μ A~840 μ A/ μ s
---------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------

Resolution	5nA	10nA	30nA
------------	-----	------	------

Setting	1.4 μ A~14 μ A/ μ s	2.8 μ A~28 μ A/ μ s	8.4 μ A~84 μ A/ μ s
---------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------

Resolution	0.5nA	1nA	3nA
------------	-------	-----	-----

Setting	0.14 μ A~1.4 μ A/ μ s	0.28 μ A~2.8 μ A/ μ s	0.84 μ A~8.4 μ A/ μ s
---------	-----------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------

设置精度*1

$\pm(10\% \text{ of set} + 25\mu\text{s})$

*1 Time to reach from 10 % to 90 % when the current is varied from 2 % to 100 % (20 % to 100 % in M range) of the rated current.

Meter

型号	PEL-3021H	PEL-3041H	PEL-3111H
电压表			
H Range	0.00V ~ 800.00V		
L Range	0.000V ~ 80.000V		
Accuracy	$\pm(0.1 \% \text{ of rdg} + 0.1 \% \text{ of f.s})$		
电流表			
H Range	0.000A-8.7500A	0.000A-17.500A	0.00A-52.500A
M Range	0.0000A-875.00mA	0.0000A-1.7500A	0.000A-5.2500A
L Range	0.00mA-87.500mA	0.00mA-175.00mA	0.0mA-525.00mA
Accuracy	$\pm(0.2 \% \text{ of rdg} + 0.3 \% \text{ of f.s}^{*1})$		
Accuracy	Parallel Operation: $\pm(1.2\% \text{ of rdg} + 1.1\% \text{ of f.s})$		
功率表			
H, M Range	0.00W-175.00W	0.00W-350.00W	0.00W-1050W
L(CC/CR/ CV mode)	0.000W-56.875W	0.000W-113.75W	0.00W-341.25W
L(CP mode)	0.0000W- 1.7500W	0.0000W- 3.5000W	0.000W- 10.500W
每 °C 温度系数			
Voltmeter	100ppm		
Ammeter	200ppm		

*1 M 档位适用于 H 档位的满量程。

动态模式

型号	PEL-3021H	PEL-3041H	PEL-3111H
工作模式			
CC, CR and CP			
T1 & T2			
0.025ms - 10ms/ Res: 1 μ s; 10ms - 60s/ Res: 1ms			

精度

± 100ppm of setting

频率范围(Freq./Duty)

1Hz -20kHz

频率分辨率

1Hz-9.9Hz 0.1Hz

10Hz-99Hz 1Hz

100Hz- 10Hz

990Hz

1kHz-20kHz 100Hz

频率精度设置

(0.5% of set)

设置占空比 (频率/占空比)

1% -99% , 0.1% step

The minimum time width is 10μs. Between 1kHz and 20kHz, the maximum duty cycle is limited by the minimum time width.

斜率设置档位 (CC Mode)

H Range	0.1400mA/μs ~ 140.0mA/μs	0.280mA/μs ~ 280.0mA/μs	0.840mA/μs ~ 840.0mA/μs
---------	-----------------------------	----------------------------	----------------------------

M Range	0.01400mA/μs ~ 14.000mA/μs	0.0280mA/μs ~ 28.00mA/μs	0.0840mA/μs~ 84.00mA/μs
---------	-------------------------------	-----------------------------	----------------------------

L Range	1.400μA/μs ~ 1400.0μA/μs	2.80μA/μs ~ 2800μA/μs	0.00840mA/μs ~ 8.400mA/μs
---------	-----------------------------	--------------------------	------------------------------

斜率设置档位(CR Mode)

H Range	0.01400mA/μs ~ 14.000mA/μs	0.0280mA/μs ~ 28.00mA/μs	0.0840mA/μs~ 84.00mA/μs
---------	-------------------------------	-----------------------------	----------------------------

M Range	0.001400mA/μs ~ 1.4000mA/μs	0.0280mA/μs ~ 2.800mA/μs	0.00840m/μs ~ 8.400mA/μs
---------	--------------------------------	-----------------------------	-----------------------------

L Range	0.1400μA/μs ~ 140.00μA/μs	0.280μA/μs ~ 280.0μA/μs	0.000840mA/μs~0. 8400mA/μs
---------	------------------------------	----------------------------	-------------------------------

斜率分辨率

Resolution	50μA	100μA	300μA
Setting	14mA~140mA/μs	28mA~280mA/μs	84mA~840mA/μs
Resolution	5μA	10μA	30μA
Setting	1.4mA~14mA/μs	2.8mA~28mA/μs	8.4mA~84mA/μs
Resolution	0.5μA	1μA	3μA
Setting	140μA~1.4mA/μs	280μA~2.8mA/μs	840μA~8.4mA/μs
Resolution	50nA	0.1μA	0.3μA
Setting	14μA~140μA/μs	28μA~280μA/μs	84μA~840μA/μs
Resolution	5nA	10nA	30nA
Setting	1.4μA~14μA/μs	2.8μA~28μA/μs	8.4μA~84μA/μs
Resolution	0.5nA	1nA	3nA
Setting	0.14μA~1.4μA/μs	0.28μA~2.8μA/μs	0.84μA~8.4μA/μs

设置斜率精度*1

$$\pm(10\% \text{ of set} + 25\mu\text{s})$$

*1 Time to reach from 10 % to 90 % when the current is varied from 2 % to 100 % (20 % to 100 % in M range) of the rated current.

电流设置档位

H Range	0-9.1875A	0-18.375A	0-55.126A
M Range	0-918.75mA	0-1.8375A	0-5.5126A
L Range	0-91.875mA	0-183.75mA	0-0.55126A

电流分辨率

H Range	0.3mA	0.6mA	2mA
M Range	0.03mA	0.06mA	0.2mA
L Range	0.003mA	0.006mA	0.02mA

电流精度

$$\pm 0.4\% \text{ F.S}$$

电阻设置档位

H Range	1837.50mS~0mS (0.54422Ω~OPEN)	3675.00mS~0mS (0.27211Ω ~OPEN)	11025.0mS~0mS (0.09070Ω~OPEN)
---------	----------------------------------	-----------------------------------	----------------------------------

M Range	183.750mS~0mS (5.44218Ω~OPEN)	367.500mS~0mS (2.72109Ω~OPEN)	1102.50mS~0mS (0.90703Ω~OPEN)
L Range	18.3750mS~0mS (54.4218Ω~OPEN)	36.7500mS~0mS (27.2109Ω~OPEN)	110.250mS~0mS (9.07029Ω~OPEN)
电阻分辨率			
H Range	30μS	60μS	180μS
M Range	3μS	6μS	18μS
L Range	0.3μS	0.6μS	1.8μS

设置电阻精度 (R set(S) > 0.03% of f.s)

H, M Range $\pm(0.5 \% \text{ of set}^{*1} + 0.5 \% \text{ of f.s}^{*2}) + \text{Vin}^{*3}/3.24\text{M}\Omega$

L Range $\pm(0.5 \% \text{ of set}^{*1} + 0.5 \% \text{ of f.s}) + \text{Vin}^{*3}/3.24\text{M}\Omega$

*1 set = Vin / Rset

*2 f.s = Full scale of High Range

*3 Vin = Input terminal voltage of Electronic Load

功率工作档位

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
---------	--------------	------------	-------------

设置档位

H Range	0W-183.75W	0W-367.5W	0W-1102.5W
---------	------------	-----------	------------

M Range	0W-18.375W	0W-36.75W	0W-110.25W
---------	------------	-----------	------------

L Range	0W-1.8375W	0W-3.675W	0W-11.025W
---------	------------	-----------	------------

分辨率

H Range	10mW	10mW	100mW
---------	------	------	-------

M Range	1mW	1mW	10mW
---------	-----	-----	------

L Range	0.1mW	0.1mW	1mW
---------	-------	-------	-----

设置精度*1

$\pm(0.6 \% \text{ of set} + 1.4 \% \text{ of f.s}^{*2}) + \text{Vin}^{*3}/3.24\text{M}\Omega$

*1 It is not applied for the condition of the parallel operation.

*2 M range applies to the full scale of H range.

*3 Vin = Input terminal voltage of electronic load.

软启动

工作模式

CC and CR

可选择的时间范围

3- 200 ms/Res: 1ms

时间精度

$\pm(30\% \text{ of set} + 100\mu\text{s})$

远程补偿

可补偿电压

2V for a single line

保护功能

型号	PEL-3021H	PEL-3041H	PEL-3111H
过电压保护(OVP)			
Turns off the load at 110% of the rated voltage			
过电流保护(OCP)			
0.0060A-9.6252A 0.0120A-19.2504A 0.050A-57.750A			
or 110% of the maximum current of each range			
Load off or limit selectable			
过功率保护(OPP)			
0.1W - 192.5W 0.1W - 385W 1W - 1155W			
or 110% of the maximum power of each range			
Load off or limit selectable			
过热保护(OTP)			
Turns off the load when the heat sink temperature reaches 105 °C (PEL-3211H:115°C)			
低电压保护(UVP)			
Turns off the load when detected. Can be set in the H range of 0.1V to 840V or Off. Can be set in the L range of 0.01V to 84V or Off.			
反向电压保护(RVP)			
By diode. Turns off the load when an alarm occurs.			
额定过电流保护(ROCP)			
An ROCP message will be produced when the input current range is greater than 110% of the rated operating current range (I range).			
额定过功率保护(ROPP)			
An ROPP message will be produced when the input power range is greater than 110% of the rated operating power range.			

前面板输入额定值过电流保护(F.ROCP)

An F.ROCP message will be produced when the front panel input current range is greater than 77A (Typical).

序列

正常序列

工作模式	CC, CR, CV or CP
最大步数	1000
步进执行时间	0.05ms – 999 h 59 min
时间分辨率	0.05 ms (0.05 ms – 1 min)/100 ms (1 min – 1 h)/1s (1 h – 10 h)/10s (10 h – 100 h)/1 min (100 h – 999 h 59 min)

快速序列

工作模式	CC or CR
最大步数	1000
步进执行时间	25 μ s – 600 ms
时间分辨率	1 μ s(25 μ s -60ms) /10 μ s(60.01ms -600ms)

其他

Elapsed 时间延迟

Measures the time from load on to load off. On/Off selectable.

Measures from 1 s up to 999 h 59 min 59 s

自动负载关闭计时器

Automatically turns off the load after a specified time elapses.

Can be set in the range of 1 s to 999 h 59 min 59 s or off

通讯功能

GPIB	IEEE std. 488.1-1978 (partial support)
	SH1, AH1, T6, L4, SR1, DC1, DT1.
	Supports the SCPI and IEEE std. 488.2-1992 command set
	Sets panel functions except the power switch and reads measured values
RS-232C	D-SUB 9-pin connector (conforms to EIA-232-D)
	Sets panel functions except the power switch and reads measured values
	Supports the SCPI and IEEE std. 488.2-1992 command set
	Baud rate: 2400, 4800, 9600, 19200, 38400 bps
	Data length: 8-bit, Stop bit: 1, 2-bit, Parity bit: None, Odd, Even.
USB	Conforms to USB 2.0 Specifications and USB-CDC ACM
	Sets panel functions except the power switch and reads measured values
	Communication speed 12 Mbps (Full speed)

模拟外部控制**负载开启/关闭控制输入**

Turn on the load with low (or high) TTL level signal

负载开启状态输出

On when the load is on (open collector output by a photocoupler)

档位开关输入

Switch ranges L, M, and H using a 2-bit signal

档位状态输出

Outputs range L, M, or H using 2-bit signal (open collector output by a photocoupler)

触发输入

Clear the sequence operation pause with a high TTL level signal for 10 μ s or more.

报警输入

Activate alarm with low TTL level signal input

报警状态输出

On when OVP, OCP, OPP, OTP, UVP, RVP, or when an external alarm input is applied (open collector output by a photocoupler)

短路信号输出

Relay contact output (30 VDC/1 A)

外部电压控制

Operates in CC, CR, CV, CP, or Cx+CV mode

0 V to 10 V correspond to 0 % to 100 % of the rated current (CC mode), rated voltage (CV, Cx+CV mode), or rated power (CP mode).

0 V to 10 V correspond to maximum resistance to minimum resistance (CR mode)

外部电阻控制

Operates in CC, CR, CP, or CV mode

0 Ω to 10 k Ω correspond to 0 % to 100 % or 100 % to 0 % of the rated current (CC mode), rated voltage (CV mode), or rated power (CP mode).

0 Ω to 10 k Ω correspond to maximum resistance to minimum resistance or minimum resistance to maximum resistance (CR mode)

电流监测输出

10 V f.s (H or L range) and 1 V f.s (M range)

并联输入

Signal input for one-control parallel operation

并联输出

Signal output for one-control parallel operation

负载加载电源控制

Power on/off control signal for the load booster

前面板 BNC 接口

触发输出

触发输出：约 5V 脉冲宽度：约 2.5 μ s，输出阻抗：约 500 Ω

在序列操作和开关操作期间输出脉冲。

I MON OUT

电流监测输出

10V f.s (H or L range) and 1V f.s (M range)

V MON OUT

电压监测输出

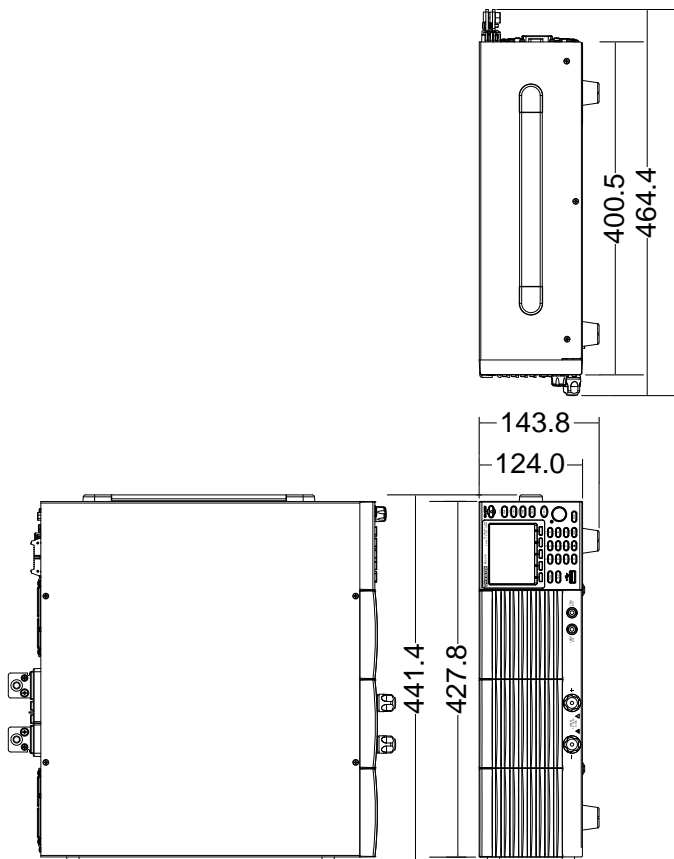
8V f.s

通用

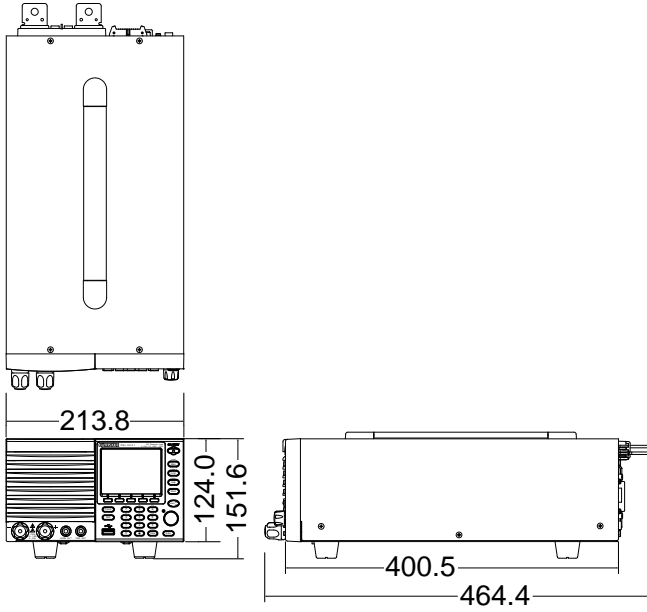
型号	PEL-3021H	PEL-3041H	PEL-3111H	PEL-3211H
输入范围	90VAC~132VAC/180VAC~250VAC Single-phase			
浪涌频率	47~63Hz			
功率(max)	90VA	110VA	190VA	230VA
浪涌电流	45A Max			
输入电阻 (Load OFF)	3.24MΩ			
绝缘电阻	Primary to input terminal: 1000 VDC, 20MΩ or more. Primary to chassis: 1000 VDC, 20MΩ or more.			
耐受电压	Primary to input terminal: 1500 VAC 下 1 分钟无异常 Primary to chassis: 1500 VAC 下 1 分钟无异常			
尺寸(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)
重量	最大			
	Approx. 9kg	Approx. 10kg	Approx. 20kg	Approx. 28kg

PEL-3000(H) 尺寸

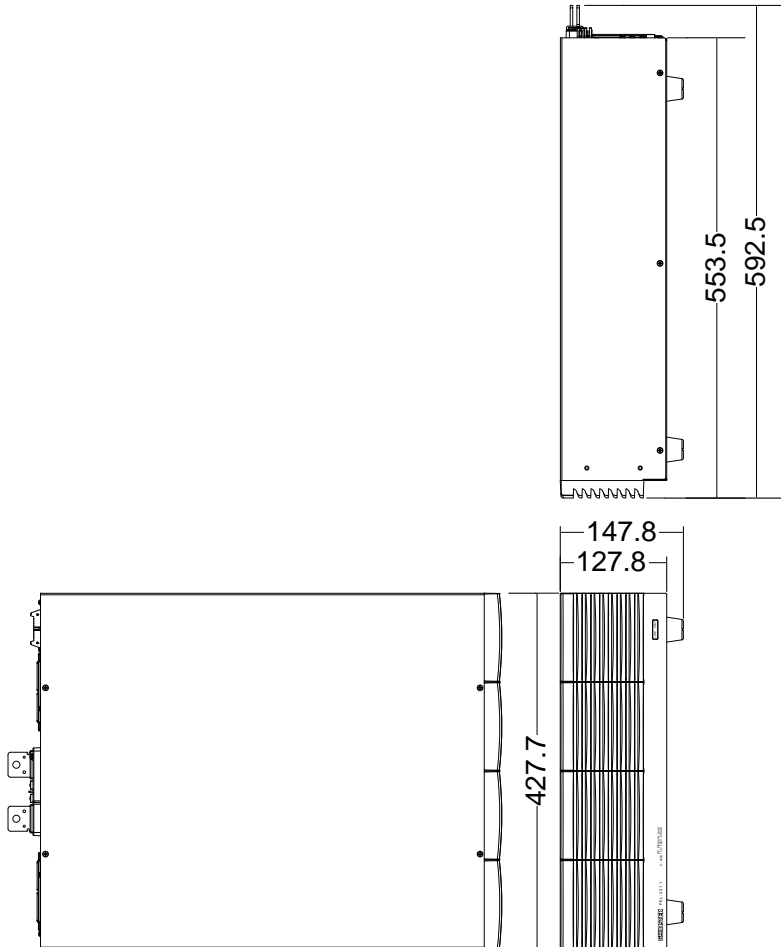
PEL-3111



PEL-3021, PEL-3041



PEL-3211



Declaration of Conformity

We

GOOD WILL INSTRUMENT CO., LTD.

declare that the below mentioned product

Type of Product: **Programmable Electronic Load**

Model number: **PEL-3021, PEL-3041, PEL-3111**

Slave module: **PEL-3211**

satisfies all the technical relations application to the product within the scope of council:

Directive: 2014/30/EU; 2014/35/EU; 2011/65/EU; 2012/19/EU

The above product is in conformity with the following standards or other normative documents:

◎ **EMC**

EN 61326-1 EN 61326-2-1 EN 61326-2-2: 2013	Electrical equipment for measurement, control and laboratory use -- EMC requirements (2013)	
Conducted & Radiated Emission EN55011: 2009+A1: 2010	Electrical Fast Transients EN 61000-4-4: 2012	
Current Harmonics EN 61000-3-2: 2014	Surge Immunity EN 61000-4-5: 2006	
Voltage Fluctuations EN 61000-3-3: 2013	Conducted Susceptibility EN 61000-4-6: 2014	
Electrostatic Discharge EN 61000-4-2: 2009	Power Frequency Magnetic Field EN 61000-4-8: 2010	
Radiated Immunity EN 61000-4-3: 2006 +A1:2008+A2:2010	Voltage Dip/ Interruption EN 61000-4-11: 2004	

◎ **Safety**

Low Voltage Equipment Directive 2014/35/EU	
Safety Requirements	EN 61010-1: 2010 EN 61010-2-030: 2010

GOOD WILL INSTRUMENT CO., LTD.

No. 7-1, Jhongsing Road, Tucheng Dist., New Taipei City 236, Taiwan

Tel: +886-2-2268-0389

Fax: +866-2-2268-0639

Web: www.gwinstek.com

Email: marketing@goodwill.com.tw

GOOD WILL INSTRUMENT (SUZHOU) CO., LTD.

No. 521, Zhujiang Road, Snd, Suzhou Jiangsu 215011, China

Tel: +86-512-6661-7177

Fax: +86-512-6661-7277

Web: www.instek.com.cn

Email: marketing@instek.com.cn

GOOD WILL INSTRUMENT EURO B.V.

De Run 5427A, 5504DG Veldhoven, The Netherlands

Tel: +31(0)40-2557790

Fax: +31(0)40-2541194

Email: sales@gw-instek.eu

We

GOOD WILL INSTRUMENT CO., LTD.

declare that the below mentioned product

Type of Product: **Programmable Electronic Load**

Model number: **PEL-3021H, PEL-3041H, PEL-3111H**

Slave module: **PEL-3211H**

satisfies all the technical relations application to the product within the scope of council:

Directive: 2014/30/EU; 2014/35/EU; 2011/65/EU; 2012/19/EU

The above product is in conformity with the following standards or other normative documents:

© **EMC**

EN 61326-1 EN 61326-2-1 EN 61326-2-2: 2013	Electrical equipment for measurement, control and laboratory use -- EMC requirements (2013)	
Conducted & Radiated Emission EN55011: 2009+A1: 2017 Class A		Electrical Fast Transients IEC 61000-4-4: 2012
Current Harmonics EN 61000-3-2: 2014		Surge Immunity IEC 61000-4-5: 2014+AMD1: 2017
Voltage Fluctuations EN 61000-3-3: 2013		Conducted Susceptibility IEC 61000-4-6: 2013 COR1: 2015
Electrostatic Discharge IEC 61000-4-2: 2008		Power Frequency Magnetic Field IEC 61000-4-8: 2009
Radiated Immunity IEC 61000-4-3: 2006 +AMD2: 2010		Voltage Dip/ Interruption IEC 61000-4-11: 2004+AMD1: 2017

© **Safety**

Low Voltage Equipment Directive 2014/35/EU	
Safety Requirements	EN 61010-1: 2010 EN 61010-2-030: 2010

GOOD WILL INSTRUMENT CO., LTD.

No. 7-1, Jhongsing Road, Tucheng Dist., New Taipei City 236, Taiwan

Tel: +886-2-2268-0389

Fax: +866-2-2268-0639

Web: www.gwinstek.com

Email: marketing@goodwill.com.tw

GOOD WILL INSTRUMENT (SUZHOU) CO., LTD.

No. 521, Zhujiang Road, Snd, Suzhou Jiangsu 215011, China

Tel: +86-512-6661-7177

Fax: +86-512-6661-7277

Web: www.instek.com.cn

Email: marketing@instek.com.cn

GOOD WILL INSTRUMENT EURO B.V.

De Run 5427A, 5504DG Veldhoven, The Netherlands

Tel: +31(0)40-2557790

Fax: +31(0)40-2541194

Email: sales@gw-instek.eu

I INDEX

Accessories	12	CV Response rate.....	72
Advanced configuration		Declaration of conformity304, 305	
Alarm tone	93	Default settings	237
Auto Load	79	operation.....	113
Control settings	94	User	113
Count time	77	Display diagram	26
Cut off time	78	Dynamic mode frequency	70
Display.....	93	Ethernet	
Dyna. Time.....	70	sockets	220
Go-NoGo	98	External control	
Language.....	94	Alarm	195
Load Off (Mode).....	80	Alarm status	196
Load Off (Range).....	80	Current monitor.....	198, 199, 200
OCP.....	84	Current status.....	194
OPP	85	Load status	193
OVP.....	88	Overview	180
Protection settings.....	84	Resistance control	187
Short enable/disable.....	66	Short control.....	196
Short(safety).....	64	Trigger.....	195
Soft start.....	74	Trigger signal output.....	197
Speaker	92	Turning the load on.....	191
Step resolution.....	81	Voltage control.....	182
System settings	92	External control.....	178
Trigger	94	FAQ	230
UVP.....	85	Fast Sequence	
Von delay	77	Configuration	140
Von latch	76	Data edit.....	141
Von voltage.....	75	Overview	136
Alarm Tone	93	Run	142
Analog connector		File Utility	110
pin assignment	180, 181	Firmware update	43
Baud rate configuration.....	220	First time use instructions	27
CC Response speed	73	Front panel diagram.....	16
Conventions	45	Function	
CP Response speed	73	Count Time.....	119
CR Response speed	73		

Load	117	CP+CV.....	253
Ring Time	118	CR	252
Select	115	CR+CV	252
Go_NoGo Tone	93	CV	254
GPIB card installation	236	Operation	55
GPIB installation.....	235	+CV mode.....	62
Help	50	CC mode	55
Input terminals		CC Response speed.....	73
Front.....	35	CP mode.....	60
Rear	36	CP Response speed	73
Terminal cover	37, 40, 41	CR mode.....	57
PEL-013	39	CR Response speed.....	73
Installation		CR units.....	58
GPIB card.....	236	CV mode	59
Interface configuration		CV Response rate	72
Baud Rate	220	Dynamic mode	67
RS232.....	220	Dynamic mode units	69
Knob configuration		panel lock	66
Cursor	81	Short key	63
Step.....	82	Short key configuration.....	65
Load default settings	30	Slew rate.....	71
Load wiring	33	Staticmode	67
Connection	34	Turning the load on	63
Main features.....	11	OPP alarm	85
Mainframe operation		OVP alarm	88
OCP test automation.....	144, 151, 158, 165, 169, 170, 175	Package contents	15
Marketing		Parallel error	90, 91
Contact.....	230	Parallel operation	
Memory Recall		Capacity	201, 202
safety setting	110	Capacity with boosters	202, 204
Monitor signal output	197	Configuration	206
Normal Sequence		Connection.....	204
Configuration.....	131	Disable.....	208
Data edit	133	Turning the load on	208
Overview	128	Power supply	
Run.....	134	Safety instruction	6
OCP alarm	84	Power up.....	30
OCP test automation.....	144, 151, 158, 165, 169, 170, 175	Preset	112
Operating area		Presets	
PEL-3021	255, 258	Save/Recall.....	112
PEL-3041	256, 259	Program	
PEL-3111	257, 260	Chain	125, 135
PEL-3211	258, 260	Configuration	119, 122
Operating mode		Overview.....	120
CC.....	251	Run	126
CC+CV.....	251	Rack mount installation	27
CP	253	Rear panel diagram	21

Remote control.....	209	Save to internal memory.....	103
Ethernet function check.....	228	Save to USB.....	105
GPIB configuration	210	Sequence	128
RS232C configuration	212	Service operation	
sockets configuration.....	220	Contact.....	230
sockets function check.....	223	Setting the date and time.....	31
USB configuration.....	210	Short enable/disable	66
Remote control function check.....	213	Socket server function check ..	223
GPIB.....	217	Specifications	
Realterm	214	Dimensions.....	301
Remote sense.....	42	Frequency	262, 281
Replace the clock battery	234	PEL-3211	262, 281
Replace the dust filter	233	Trigger.....	94
Restore default settings	112	UnReg alarm	89
RS232 configuration	220	Unreg Tone.....	93
Safety short.....	64	UVP alarm	85
Save/Recall	101	UVP alarm time	86
File types	102	Web server function check	228
Presets.....	112	Wire gauge.....	32
Recall from memory	107	Theory	32
Recall from USB.....	108		
Recall Safety.....	110		