

# 用户使用指南

## 交流电源 PCR-LE系列

**PCR500LE**

**PCR1000LE**

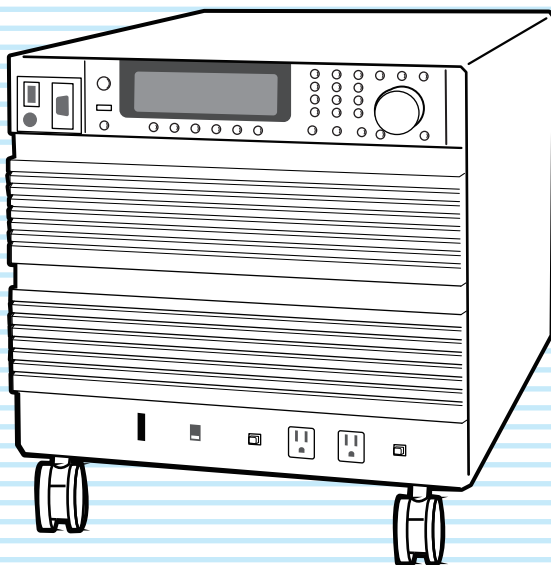
**PCR2000LE**

**PCR3000LE**

**PCR4000LE**

**PCR6000LE**

**PCR9000LE**



前面板	8
后面板	10
打开电源	18
负载的连接	19
面板操作的基本方法	26
选择输出方式	33
设定输出电压	34
设定频率	41
输出的 ON/OFF	42
测试值的显示	46
限制值和保护功能	51
设定极限值	52
使用保护功能	57
使用内存	62
使用同步功能	70
使用补偿功能	72
使用电源线异常仿真	78
使用时序动作功能	83
使用高次谐波电流解析功能	101
输出特殊波形	102
设定输出阻抗	105
设定软启动	106
固定内部 Vcc	107
选择响应	110

此次，购买交流电源 PCR-LE 系列，深表真诚的谢意。

PCR-LE 系列是，在 PCR-LA 系列交流电源的基础上经过多年来精心研制发展而来，并历经市场考验。通过对高速线性放大器和任意波形发生器进行组合，所实现的高精度交流电源。因为具有电源环境的仿真功能，并配备有标准测试功能，因此可以使用于电源环境试验。

## 关于使用说明书

PCR-LE 系列说明书的构成如下。

阅读电子文件时，PDF 格式时需要 Adobe Reader 6.0 以上，HTML 格式时需要 Microsoft Internet Explorer 6.0 以上。

安全情报（手册）

记载关于一般的注意事项。请务必理解其内容，并严格遵守。

安装指南（Setup guide）（手册）

记载关于本产品的概要，连接方法，使用上的注意事项等，是以初次使用本产品的人员为对象。（只有英文和日文）

快速参考指南（Quick reference）（张）

对面板说明和操作方法进行简单地说明。（只有英文和日文）

用户使用指南（本说明书）（PDF，一部分 HTML）

记载的关于本产品的概要，各种设定，操作方法，使用上的注意事项等，是以初次使用本产品的人员为对象。

提供 HTML 格式的本产品的技术规格以及用户使用指南的附录。（只有英文和日文）

通信接口使用指南（Communication interface manual）（HTML，一部分 PDF）

记载使用命令进行遥控的事项。（只有英文和日文）

本说明书的内容是经过精心编制的。尽管如此，如果发现疑问或者错误，以及遗漏之处，请与菊水的代理商/经销商联系。

如果发生说明书丢失或者污损时，我们将有偿提供新的说明书。不论发生哪一种情况，都请与菊水的代理商/经销商联系。此时请提供本说明书的封面上记载的「Part No.」。

阅读完本说明书之后，请务必将本说明书放在可以随时能够翻阅的地方。

## 说明书的对象读者

本使用说明书为使用交流电源 PCR-LE 系列的人员，或者操作指导人员而编制的。

其说明内容以具有和电气安全知识的人员为对象。

利用 SCPI 命令时，应具有相当的使用电脑控制仪器的基础知识。

## 关于本说明书

为了有效的利用本产品的各种功能，请一定读完本说明书。在使用本产品时如果遇到操作不明之处作或者发生问题的时候，请再次阅读本说明书。如果本说明书有装订错误或者缺页等缺陷，我们将负责调换。

## 适用本产品的固件版本

本说明书，Ver.5.0x

适用于搭载固件版本的产品。

关于产品的联系方法，请提供以下信息。

型号（显示在前面板上部）

显示固件版本（p.32 参考）

生产序号（显示在后面板下部）

## 本说明书的读法

本说明书的构成为通读型。初次使用本产品之前，请按顺序阅读。

## 本说明书的标记

- 在本说明书中，交流电源 PCR-LE 系列被称为「PCR-LE 系列」或「PCR-LE」。
- 本说明书中的「电脑」是个人电脑和工作站的总称。
- 本说明书中使用的画面图解，与实际显示的画面会有不同。画面图解的例，仅作为示意图。
- 在本说明书中，使用下列标记。



**警告** 表示如果无视该符号，错误使用的话，有导致人员死亡或者负伤的可能。



**注意** 表示如果无视该符号，错误使用的话，有造成财产损害的可能。



**NOTE** 表示各种须知事项。



**解説** 专业用语和工作原理等的说明。



**参照** 表示详细事宜的参照处。



**★** 表示有用的内容。



**>** 显示屏键盘和功能键选择的项目的层次结构。「>」的左侧项目为上层。

例如，「按 V > ACVOLT(F1)」表示，先按 V 键，然后按 ACVOLT(F1) 功能键。

（SHIFT+键名）表示操作时，按 SHIFT 键的同时按下显示出蓝色（显示在键的左下侧）的键。

例如，「按 CONFIG( SHIFT+OPR MODE 键。 )」表示，按 SHIFT 键的同时按下图所示的键。



## 商标种类

Microsoft，Windows 以及 Visual Basic 使用美国 Microsoft Corp. 的登录商标。

记载的其他公司名称，产品名称，是各自公司的商标或者登录商标。

## 著作权与发行

未经著作权人许可，不得部分或者全部转载以及复制本说明书。

本产品的技术参数和使用说明书的内容会有变更，恕不事先通知。

© 2012 菊水电子工业株式会社

## 开箱时的点检

到货后，请检查所提供的附件是否正确。并且请确认运输中是否有损伤。

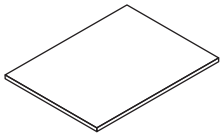
如果发现损伤或者不全，请与菊水的代理商 / 经销商联系。

建议保管好包装材料，以备运输本产品时使用。

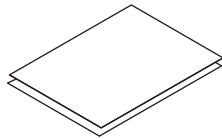
出售地点不同有更换的情况。



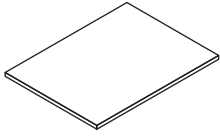
电源线 (1根)  
PCR500LE以外没有附带。



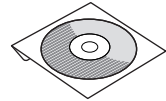
安装指南 (Setup guide)  
(1册)



快速参考指南  
(Quick reference)  
英文 (1张)  
日文 (1张)



安全信息 (1册)



CD-ROM (1张)

## 概要

### PCR-LE 系列的机型构成

PCR-LE 系列是单相输出。有以下的模式。

机型	额定输出容量	最大输出电流	
		100 V 输出时	200 V 输出时
PCR500LE	500 VA	5 A	2.5 A
PCR1000LE	1 kVA	10 A	5 A
PCR2000LE	2 kVA	20 A	10 A
PCR3000LE	3 kVA	30 A	15 A
PCR4000LE	4 kVA	40 A	20 A
PCR6000LE	6 kVA	60 A	30 A
PCR9000LE	9 kVA	90 A	45 A

### 特征

PCR-LE 系列具有以下各种功能。

- 各种电源仿真  
可以对停电或者瞬时电压降等电源线异常现象进行模拟仿真。其基本功能是进行电源环境实验。
- 各种测试  
可以测定电压 / 电流输出的有效值，峰值电压 / 电流，有效功率 / 视在功率，功率因素。可以解析输出电流的高次谐波 (39 次)。
- DC 输出  
DC 输出和 AC+DC 输出可能。可以用于化学和物理等广泛的领域。
- 时序动作  
随着时间的变化，可以改变输出电压 / 频率 / 波形。可以实现电源环境实验的自动化。  
AC 输出以外，还可以进行 DC 输出和 AC+DC 的时序动作输出。还可以实施各种规格试验。
- 传感，电压补偿调节  
即使负载设备远离测试现场，也可以补偿其电压降，可以实现负载端的电压 (有效值) 稳定输出。  
传感有软传感和硬传感。可根据负载条件和使用用途分别使用。
- 控制输出电流  
利用电流极限功能固定控制输出电流 (有效值)，可以实现连续运转动作。在稳定的条件下，对电气设备 (配电板，断路器，配线设备等) 进行通电试验。
- 环保功能 (节电功能)  
是一种节约能源的运转功能。例如，为了抑制消费电能，在一定的时间内没有输出和电源装置已进入休止状态时的休眠功能，以及根据负载容量提供所需要的功率的运转功能。
- 内存功能  
可以将 99 个输出频率，电压 (AC/DC)，波形库的设定值保存到本体内存。  
可以将本体内存内容，显示屏设定，电源线异常仿真，时序动作数据保存到 USB 内存。
- 外部通信  
可以用 RS232C 进行遥控。使用选购件的接口板，可以在 USB，GPIB，LAN 进行遥控。

## ⚠ 关于安全记号

在本说明书以及本制品上使用下列符号作为安全地使用本产品，或者保持本产品在安全的状态的标志。请理解各种符号的意思，并遵守各个项目。（所使用的符号取决于产品的种类。）



表示此处有 **1000 V** 以上的高电压。

如果不慎触摸，有导致触电引起死亡或者重伤的危险。如果需要触摸的话，请务必在确认安全之后再操作。

危险  
DANGER

表示如果无视该符号错误使用的话，会导致人员处于死亡或者负重伤的危险境地。



警告  
WARNING

表示如果无视该符号，错误使用的话，有导致人员死亡或者负伤的可能。



注意  
CAUTION

表示如果无视该符号错误使用的话，有造成财产损害的可能。



表示禁止的行为。



告诉使用者该处有危险・警告・注意的符号或者相关内容。在本产品上标有该符号时，请参阅本说明书中的相关章节。



表示保护导体的端子。



表示底盘（机架）端子。



表示电源 **ON**。



表示电源 **OFF**。



表示弹簧按键开关处于按下状态。



表示弹簧按键开关处于弹出状态。

## ⚠ 使用上的注意事项

为了防止火灾・触电・其他事故・故障的注意事项。请务必理解其内容，并严格遵守。

无视本说明书的操作方法的使用操作，会损坏本产品具备的保护功能。



操作者

- 本产品，要具有电气知识的人员在理解本说明书的内容并确认安全之后才能使用。
- 如果操作人员不懂电气知识，有导致人身事故的可能，请务必在具备电气知识的人员的监督指导之下使用。



用途

- 请勿将本产品用于其规定以外的用途。
- 本产品是交流稳压电源装置。不同于民用电源。
- 请勿将使用民用电源的电气器具作为本产品的负载进行连接。
- 本产品不是为一般家庭・消费者而设计・制造的。



输入电源

Line Voltage

- 请务必在额定输入电源电压范围以内使用。
- 输入电源供电时，请使用指定的电源线。详情请参照使用说明书的相应部分。
- 本产品属于 IEC 过压分类 II 标准的仪器（从固定设备获得能源消费型仪器）。



外罩

- 仪器内部有危及人身安全的危险。请勿卸下外壳。



GNL

接地

- 本产品属于 IEC 标准 Safety Class I 仪器（配备有保护导体端子的仪器）。为了防止触电，请务必将本产品的保护导体端子接到按照电气设备技术标准 D 实施了接地工程的地线。



操作

- 一旦发现本产品发生故障或者异常，请立即停止使用，并拔下电源插头。并且，没有修好之前，请不要误用。
- 请不要将本产品拆卸・改造。如果需要改造，请与菊水的代理商或经销商联系。



维护・检查

- 为了防止触电事故，在进行维护和检查之前，请务必拔下电源插头，请将配电盘的开关 **OFF**。请勿拆开外罩。
- 请定期检查电源线外层是否有破裂或者断线。
- 清洁显示屏表面时，用水将中性洗涤剂稀释，请用沾有该洗剂的软布轻轻擦拭。请勿使用稀释剂或者汽油等挥发性物质。
- 为了维持本产品的性能以及安全性，建议定期实施维修，检查，清扫，校正。



调整・修理

- 本产品内部的调整或者修理，由本公司的技术人员实施。需要调整或者修理时，请与菊水的代理商或经销商联系。

## 安装场所的注意事项

安装本产品时的注意事项。请务必遵守。

- 请勿在易燃环境下使用。  
有引起爆炸和火灾的危险。在靠近酒精和稀释剂等易燃物的附近以及周围请勿使用。
- 请避免将本产品放在高温，日光直射的地方。  
请勿将本产品安装在发热和取暖设备的附近，以及温度剧烈变化的地方。  
本产品的工作温度和保存温度，请参阅规格。
- 请避免安装在高湿的地方。  
请勿安装靠近热水器，加湿器，自来水管等高湿的地方。  
即使在工作温度范围以内也有结露的可能。发生该种情况时，在完全干燥之前，请勿使用本产品。  
本产品的工作湿度和保存湿度，请参阅规格。
- 请务必在室内使用。  
本产品的安全保证，是按照在室内使用而设计制造的。
- 请勿将本产品放置在腐蚀性的环境中。  
请勿将本品安装在腐蚀性环境或者硫酸以及其他有毒气体弥漫的环境中。会引起本产品内部导体的腐蚀或者连接器接触不良，将导致误动作或者发生故障并且会引起火灾。
- 请勿将本产品安装在灰尘多的地方。  
附着的灰尘会引起触电或者火灾。
- 请勿在通风不良的地方使用本产品。  
请确保本产品周围有足够的空间，以保持空气流通。  
吸气口以及排气口和墙壁（或者障碍物）之间，请务必离开20 cm 以上。
- 请勿在本产品上放置任何物品。  
特别是放置重物会引起故障。
- 请勿将本产品放置在倾斜的地方或者有震动的地方。  
坠落，颠倒是引起本产品破损或者使人员受伤的原因。
- 在周围有强磁场或者有电场的地方，或者输入电源的波形变形以及噪声严重的地方，请勿使用本产品。  
有引起本产品发生误动作的可能。

## 移动时的注意事项

将本产品移到安装地点，或者要运输时，请注意以下几点。

- 请将 POWER 开关 OFF。  
如果 POWER 开关在 ON 的状态下移动，会引起触电或者损坏本产品。
- 请拆下所有的连接导线。  
不拆下电缆移动本产品，是导致断线和颠倒的原因。
- 请解除止动功能。  
在本产品的安装处使用止动部件该将固定时，请解除止动功能。不解除止动功能移动本产品时，是造成本产品颠倒导致人员受伤的的原因。（PCR500LE/ PCR1000LE/ PCR2000LE 没有止动部件）
- 请松开脚轮。（PCR500LE 除外）
- 请勿一个人搬动本产品。（PCR500LE 除外）  
进行移动作业时，应在俩个人以上。特别是倾斜和不平坦的地方，请充分注意。  
请把放在手底部。  
请事先请确认重量。重量表示在后面下部。  
使用的叉车时，请一定要叉底部，确认稳定性之后再行作业。  
使用起重机吊起时，请一定要把带子放到底部，确认稳定性之后再行作业。  
移动时，请不要将本产品放倒或者上下颠倒。
- 请不要将本产品放倒或者上下颠倒。
- 运输时，请务必使用专用的包装材料。  
如果不使用专用的包装材料，会导致运输中产生震动或者坠落等损坏本产品。
- 请务必附上本说明书。

### 锁定脚轮和止动部件的使用

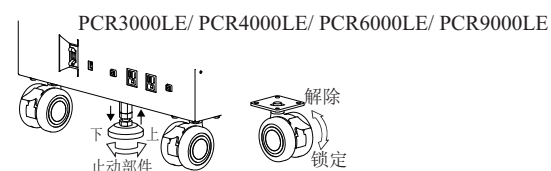
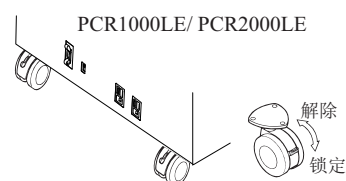
（PCR500LE 除外）

本产品的底部有脚轮，可以方便移动。

为了防止使用中本产品移动，请用止动部件将本产品固定在设置场所并锁定脚轮。

PCR1000LE/ PCR2000LE 没有止动部件。

从止动部件上面看，左（反时针方向）旋转时升高，右（顺时针方向）旋转时降低，锁定杆向下时脚轮锁定，向上时脚轮锁定解除。



# 目录

使用节能功能	111
使用外部模拟信号控制（选项）	113
索引	127

关于使用说明书	2
关于本说明书	2
开箱时的点检	3
概要	3
关于安全记号	4
使用上的注意事项	4
安装场所的注意事项	5
移动时的注意事项	5
按使用目的分类的目录	7
前面板	8
控制面板	9
后面板	10

## 1 安装和使用准备

接线端子台托盘的使用方法 (PCR500LE 除外)	12
电源线的连接	14
打开电源	18
负载的连接	19

## 2 基本操作

面板操作的基本方法	26
选择输出方式（仅限 2P05-PCR-LE（选项））	33
设定输出电压	34
设定频率	41
输出的 ON/OFF	42
测试值的显示	46
限制值和保护功能	51
设定极限值	52
使用保护功能	57
使用内存	62

## 3 高级操作

使用同步功能	70
使用补偿（电压补偿）功能	72
使用电源线异常仿真	78
使用时序动作功能	83
使用高次谐波电流解析功能	101
输出特殊波形（波形库）	102
设定输出阻抗	105
设定软启动（电压上升时间）	106
固定内部 Vcc	107
选择响应	110

# 按使用目的分类的目录

## 准备



• 如何确认附属品?	→ 「开箱时的点检」	3 页
• 如何连接远离现场的负载?	→ 「负载远离本产品的情况下」	22 页
• 如何确认版本?	→ 「确认固件版本」	32 页

## 设定



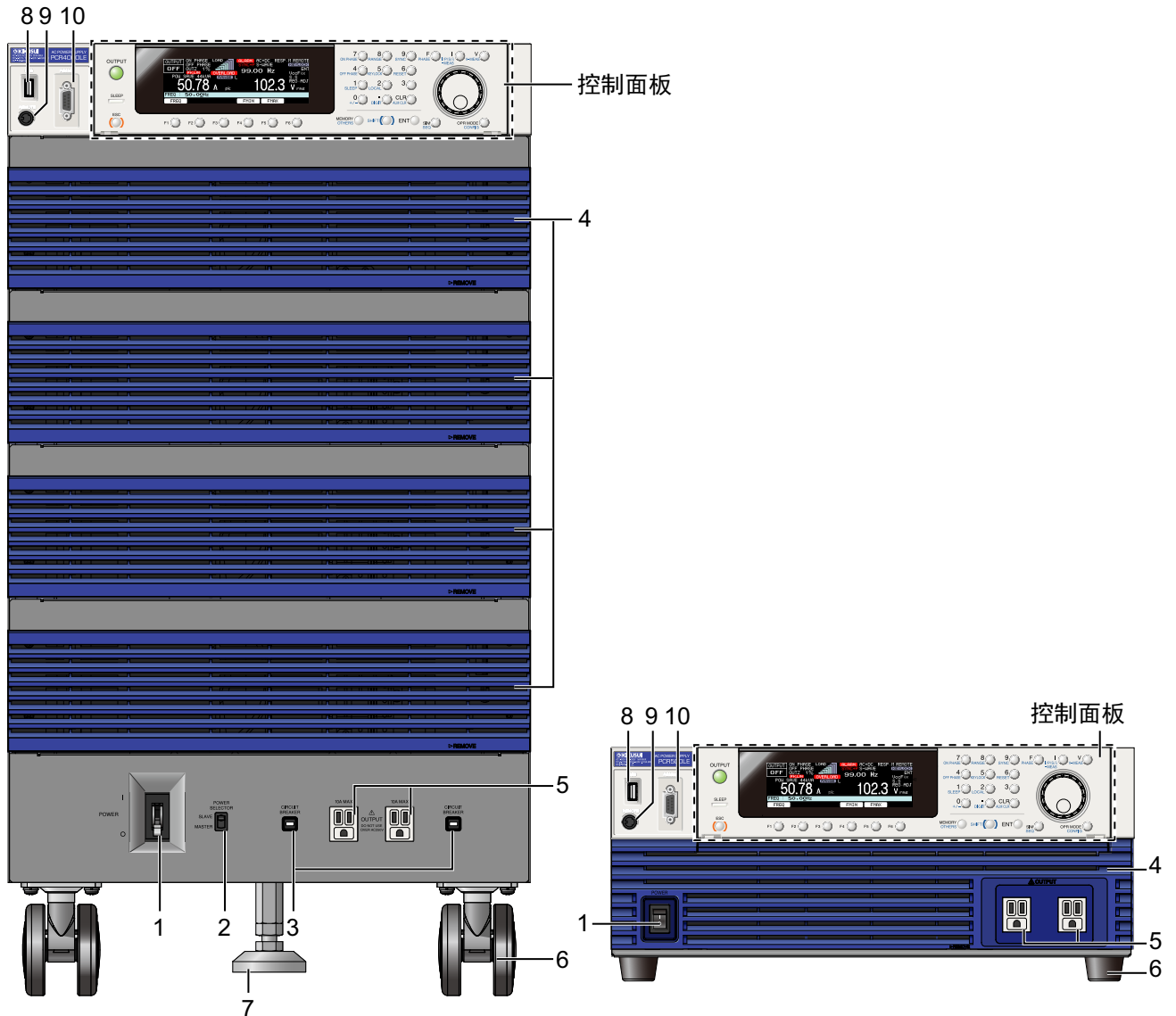
• 如何切换电压模式?	→ 「输出电压模式的设定」	34 页
• 如何切换电压量程?	→ 「输出电压范围的设定」	35 页
• 如何设定输出 ON/OFF 的相位?	→ 「输出 ON / OFF 的相位控制」	45 页
• 如何设定开始超过电流极限的时间和超过时的动作?	→ 「超过电流极限值时的动作」	55 页
• 如何设定内部半导体保护功能和开始报警的时间?	→ 「报警发生的时间设定」	59 页
• 如何将输出电压频率和相位与数输入电源频率同步?	「使用同步功能」	70 页
• 负载远离现场时, 如何补偿电压下降?	→ 「使用补偿 (电压补偿) 功能」	72 页
• 如何预先设定自动操作?	→ 「使用时序动作功能」	83 页
• 如何输出正弦波以外的波?	→ 「输出特殊波形 (波形库)」	102 页
• 如何模拟工业电源的环境?	→ 「设定输出阻抗」	105 页
• 如何在输出 ON 时, 逐步增加输出电压?	→ 「设定软启动 (电压上升时间)」	106 页
• 如何使设备的效率优于输出电压变化的时间?	→ 「固定内部 Vcc」	107 页
• 如何根据负载条件改变内部放大器系统的反应速度?	→ 「选择响应」	110 页

## 操作



• 旋钮的使用方法?	→ 「旋转旋钮的操作」	29 页
• 如何调整画面的亮度?	→ 「调整画面的亮度」	31 页
• 如何实行键锁定?	→ 「锁定面板操作 (键锁定)」	32 页
• 如何切换到本机?	→ 「从遥控切换到本机」	32 页
• 如何将测量电流进行平均化?	→ 「测定时间的设定」	46 页
• 如何保留 / 清除峰值电流?	→ 「峰值电流值的保持」	49 页
• 断路器跳闸。	→ 「断路器跳闸时的处理方法」	61 页
• 如何在设定输入时移动游标?	→ 「位数 (Digit) 功能」	29 页
• 如何解除脚轮的锁定?	→ 「锁定脚轮和止动部件的使用」	5 页
• 如何确认负载比率计的动作?	→ 「负载比率计」	50 页

# 前面板



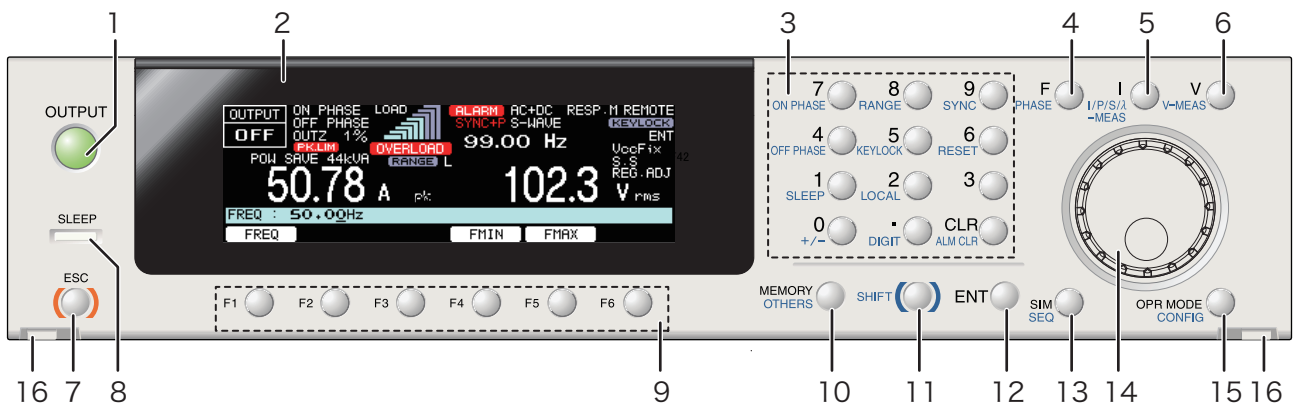
PCR-LE  
(PCR500LE除外, PCR4000LE的例)

PCR500LE

编号	名称	功能	参照
1	POWER 开关	电源的 ON/OFF 开关	18 页
2	POWER SELECTOR 开关	选购件用开关 (PCR500LE 除外)	—
3	CIRCUIT BREAKER	插座用断路器复位按钮 (PCR500LE/ PCR1000LE 除外)	61 页
4	电源部件, 吸气口	功率部件, 内部冷却用吸气口, 内置除尘过滤器	—
5	OUTPUT	插座	—
6	脚 / 脚轮	低面 4 处	5 页
7	止动部件	用于固定到地面 (仅限于 PCR3000LE/ PCR4000LE/ PCR6000LE/ PCR9000LE)	—
8	USB 连接器	USB 保存装置 (内存) 连接用连接器	62 页
9	REMOTE 连接器	用于连接选购件的连接器	—
10	RS232C 连接器	RS232C 电缆连接用连接器	—

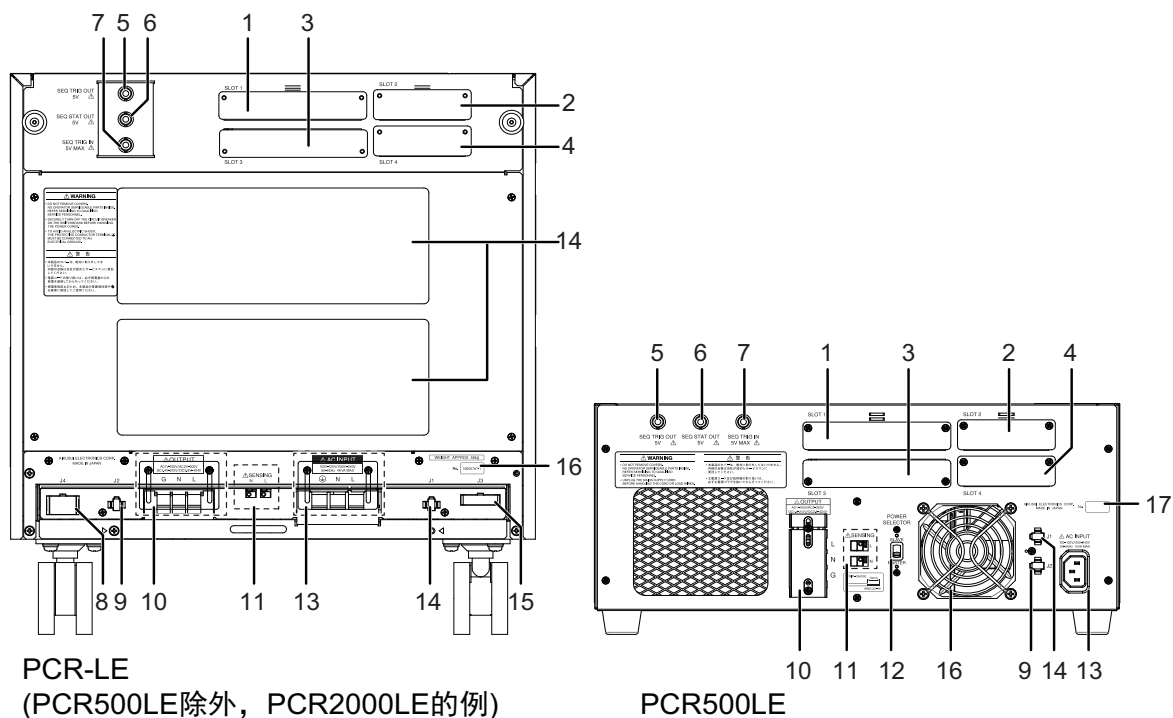


# 控制面板



编号	名称	功能	参照
1	OUTPUT 键	输出的 ON/OFF 键	18 页
2	显示器	显示各种设定值，测试值等的信息	27 页
	数字键	直接输入数值的键	29 页
	CLR 键	清除数字键的输入的内容	—
	ON PHASE 键	输出 ON 的相位设定键	45 页
	RANGE 键	输出电压量程切换键	35 页
	SYNC 键	同步动作键	70 页
	OFF PHASE 键	输出 OFF 的相位设定键	45 页
3	KEYLOCK 键	锁键模式键	32 页
	RESET 键	返回到本产品工厂出厂时的状态（初始设定）键	—
	SLEEP 键	休眠功能设定键	111 页
	LOCAL 键	遥控 / 本机切换键	32 页
	+ / - 键	DC 模式时的电压极性（+/-）切换键	29 页
	DIGIT 键	数值设定时，每按一次键光标向左移动一位（上位）	29 页
	ALM CLR 键	清除报警键	—
4	F 键	频率设定键	41 页
	PHASE 键	多相运转（选购件）时的显示切换键	—
5	I 键	与电流相关的设定键	53 页
	I/P/S/λ-MEAS 键	电流测试模式切换键	48 页
6	V 键	与电压相关的设定键	34 页
	V-MEAS 键	电压测试模式切换键	47 页
7	ESC 键	返回到前 1 步的操作，或者取消操作键	28 页
8	SLEEP LED	休眠功能动作中点灯	111 页
9	功能键	与显示屏显示出的菜单相对应的功能键	27 页
	MEMORY 键	将设定保存在内存，调用设定内容键	62 页
10	OTHERS 键	高级操作的设定键	—
11	SHIFT 键	将左下侧显示出蓝色的功能设为有效的键	2 页
12	ENT 键	确定键	31 页
	SIM 键	电源线异常仿真的设定键	78 页
	SEQ 键	时序动作设定键	83 页
14	旋钮	数值设定用旋钮，右旋为增加，左旋为减少。	29 页
	OPR MODE 键	动作环境设定键	—
15	CONFIG 键	配置设定键	—
16	取出按钮	取出控制面板的按钮（2 处）	26 页

# 后面板



PCR-LE  
(PCR500LE除外, PCR2000LE的例)

PCR500LE

编号	名称	功能	参照
1	SLOT1	扩展用插口 (用于多相运转)	—
2	SLOT2	PCR500LE: 扩展用插口 PCR500LE 以外的 PCR-LE 系列: 扩展用插口 (用于并联运转)	—
3	SLOT3	扩展用插口 (用于模拟信号控制)	—
4	SLOT4	扩展用插口 (用于通信接口)	—
5	SEQ TRIG OUT 连接器	连接 BNC 电缆用连接器 (触发输出)	—
6	SEQ STAT OUT 连接器	连接 BNC 电缆用连接器 (状态输出)	—
7	SEQ TRIG IN 连接器	连接 BNC 电缆用连接器 (触发输入)	—
8	J4 连接器	用于连接选购件的连接器 (PCR500LE/ PCR1000LE 除外)	—
9	J2 连接器	用于连接选购件的连接器	—
10	OUTPUT 端子台	带有外罩的输出端子台	19 页
11	SENSING 端子台	连接传感线的端子台	73 页
12	POWER SELECTOR 开关	选购件用开关 (仅限 PCR500LE)	—
13	AC INPUT	PCR500LE: AC 输入端口 PCR500LE 以外的 PCR-LE 系列: 有外罩的 AC INPUT 输出端子台	14 页
14	J1 连接器	用于连接选购件的连接器	—
15	J3 连接器	用于连接选购件的连接器 (PCR500LE/ PCR1000LE 除外)	—
16	排气口	冷却用排气口	—
17	生产序号	本产品的生产序号	—



# 1

---

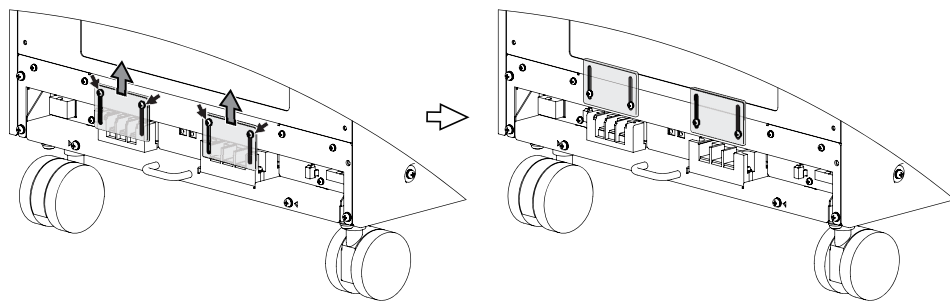
## 安装和使用准备

本章对从拆箱到可以实际使用本产品的每个步骤进行说明。

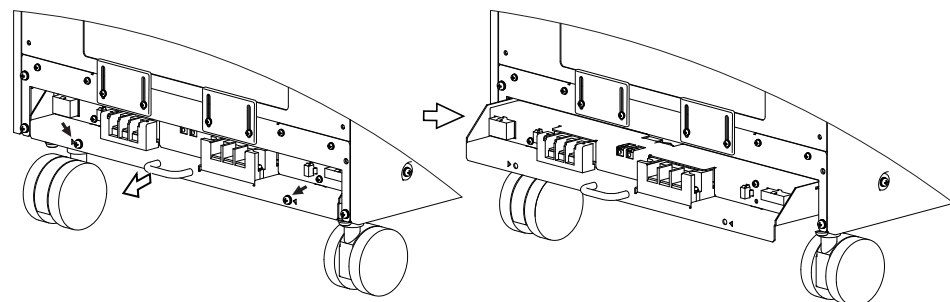
## 接线端子台托盘的使用方法 (PCR500LE 除外)

连接本产品的 AC 输入，OUTPUT 端子台，SENSING 端子台，J1 ~ J4 连接器时，要将接线端子台托盘拉出后再进行操作。本接线盒盖是为了防止接触未配线的端子。安装螺丝时，请使用十字螺丝刀。

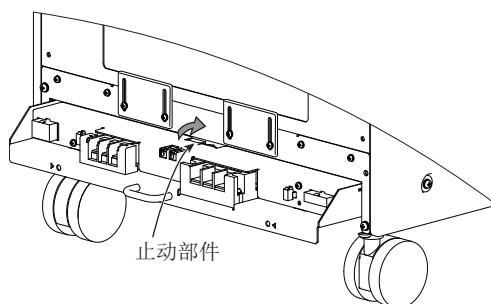
- 1 确认 **POWER** 开关已处在 **OFF** 状态。
- 2 卸下接线盒盖的螺丝（4 处），将盖向上（2 处）滑动。



- 3 卸下端子台托盘的螺丝（2 处），拉出端子台托盘。

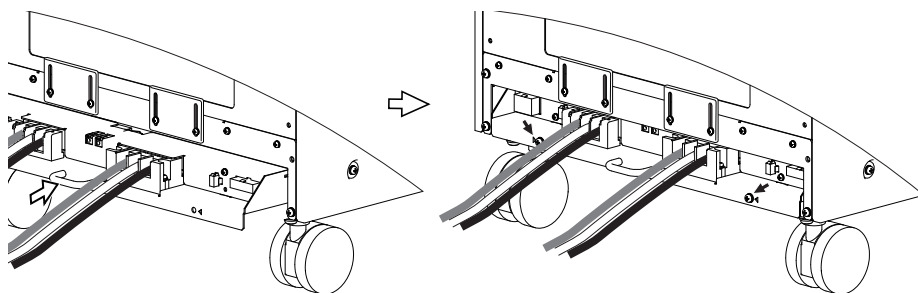


- 4 将止动部件拉出，锁定端子台托盘。

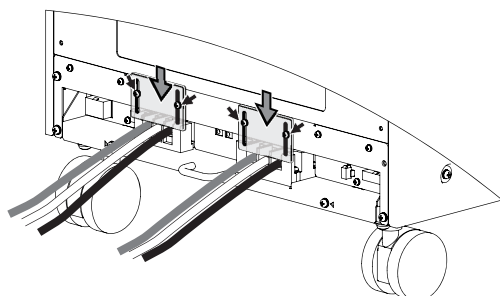


- 5 将电线 / 电缆连接到所需要的端子台 / 连接器。
- 6 将止动部件返回原来位置。

- 7** 将端子台托盘返回原来位置，在步骤 3 将卸下的螺丝（2 处）装上。  
确认端子台托盘收好，否则即使 POWER 在 ON，不能接通本产品的电源。



- 8** 向下滑动接线盒盖（2 处）直到接触到电线，然后固定螺丝（4 处）。



# 电源线的连接

PCR500LE 以外的 PCR-LE 系列，没有附带的电源线。



- 本产品属于 IEC 标准 **Safety Class I** 仪器（配备有保护导体端子的仪器）。为了防止触电，请务必接地。
- 请将保护导体的终端接地。
- 请参考本产品的最大输入电流，选择连接到配电盘的断路器的断路电流。



AC 电源线的电压失真严重时，将引起故障发生。不能连接到发电机等设备。

本产品属于 IEC 过压分类 II 标准的仪器（从固定设备获得能源消费型仪器）。

## PCR500LE 电源线的连接



- 与 AC 供电线连接时，请使用附带的电源线。  
由于额定电压或者插头的形状附带的电源线不能使用时，请由专门技术人员交换 3 m 以下的电源线。如果电源线不易得到的话，请与菊水的代理商或经销商联系。
- 使用有插头的电源线时，在紧急情况下可以将本产品从 AC 供电线路上断开。为了在任何时候把插头从插座上拔下，请将插头插到操作人员附近的插座上，并且插座周围要留有充分的空间。
- 请勿使用本机附带的电源线以外的物品。

- 1** 确认连接的 **AC** 供电线路与本产品的额定输入是否一致。  
公称电源电压范围在 **100 Vac ~ 120 Vac** 或者 **200 Vac ~ 240 Vac** 以内，频率在 **50 Hz** 或者 **60 Hz** 的输入电压均可使用。
- 2** 确认 **POWER** 开关已处在 **OFF** 状态。
- 3** 电源线接到后面板的 **AC INPUT** 输入口。
- 4** 将电源的插头插到插座。

## 电源线的连接（PCR500LE 除外）

本产品没有附带电源线。

可以选择输入电源线的选购件。配电盘侧的终端进行处理时，请使用符合配电盘螺丝的压接端子进行安装，并请专门技术人员实施。

不使用电源线的选购件时，请准备以下机型的电源线。

	PCR1000LE	PCR2000LE	PCR3000LE	PCR4000LE	PCR6000LE 单相 200V 输入	PCR6000LE 三相 200V 输入	PCR6000LE 三相 400V 输入	PCR9000LE 三相 200V 输入	PCR9000LE 三相 400V 输入
电缆	3 芯电缆 或者单芯， 3 根	单芯，3 根	单芯，3 根	单芯，3 根	单芯，3 根	单芯，4 根	单芯，5 根	单芯，4 根	单芯，5 根
标称截面	5 mm <sup>2</sup> 以上	8 mm <sup>2</sup> 以上	14 mm <sup>2</sup> 以上	22 mm <sup>2</sup> 以上	14 mm <sup>2</sup> 以上	14 mm <sup>2</sup> 以上	5.5 mm <sup>2</sup> 以上	14 mm <sup>2</sup> 以上	5.5 mm <sup>2</sup> 以上
输入端子	M4	M5	M8	M8	M8	M5	M5	M5	M5



**警告**

有触电的危险。

- 连接前请将配电盘的断路器设定在 **OFF**。
- 接线盒盖打开时，请勿使用。

有触电和引起火灾的危险。

- 将电源线连接到配电盘时，必须由专业技术人员实施。



**注意**

AC 电源线的电压失真严重时，将引起故障发生。不能连接到发电机等设备。

在本产品的内部，根据输入端的极性连接有输入保险丝等保护电路。务必使电线的颜色和输入端子的颜色一致进行正确的连接。

PCR500LE ~ PCR6000LE（单相 200 V 输入）：L、N、以及⊕（GND）

PCR6000LE, PCR9000LE（三相 200 V 输入）：R、S、T、以及⊕（GND）

PCR6000LE, PCR9000LE（三相 400 V 输入）：R、S、T、N、以及⊕（GND）



**NOTE**

在紧急情况下可以使用 POWER 开关，将本产品从 AC 供电线路上断开。为了保证 POWER 开关随时可以进行 OFF 操作，请将 POWER 开关的周围留有足够的空间。

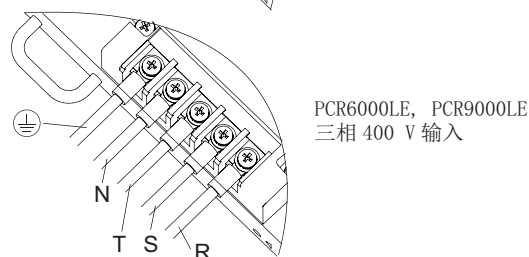
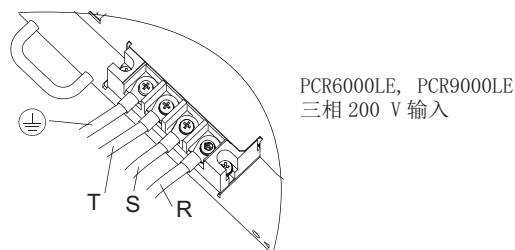
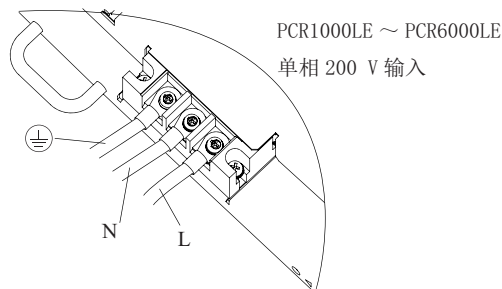
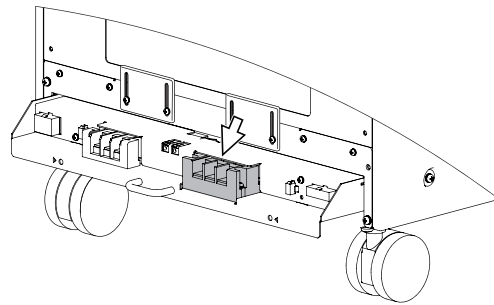
### ■ 输入端子连线螺丝的固定转矩

	固定转矩 [N·m]
M4	1.2
M5	2.0
M8	5.5

参照 p. 12

拉出接线端子台托盘，安装电源线。

- 1 确认连接的 **AC** 供电线路与本产品的额定输入是否一致。  
 允许输入电压（以下的范围以内的公称电源电压的任意一种）  
**PCR500LE ~ PCR4000LE**（单相 200 V 输入）：**100 Vac ~ 120 Vac** 或者 **200 Vac ~ 240 Vac**  
**PCR6000LE**（单相 200 V 输入）：**200 Vac ~ 240 Vac**  
**PCR6000LE, PCR9000LE**（三相 200 V 输入）：**200 Vac ~ 240 Vac**（线电压）  
**PCR6000LE, PCR9000LE**（三相 400 V 输入）：**220 Vac ~ 240 Vac**（相电压）  
 频率：**50 Hz** 或者 **60 Hz**
- 2 确认 **POWER** 开关已处在 **OFF** 状态。
- 3 拉出端子台托盘。
- 4 单相输入：将电源线连接到 **AC INPUT** 端子台的 **L**，**N** 以及  $\oplus$ （**GND**）。  
 三相 200 V 输入：将电源线连接到 **AC INPUT** 端子台的 **R**，**S**，**T** 以及  $\oplus$ （**GND**）。  
 三相 400 V 输入：将电源线连接到 **AC INPUT** 端子台的 **R**，**S**，**T**，**N** 以及  $\oplus$ （**GND**）。



- 5 配电盘的断路器的设在 **OFF**。



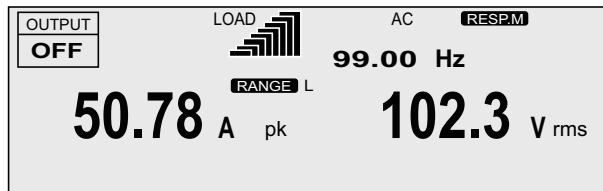
- 6 单相输入：将电源线连接到配电盘台的 **L**，**N** 以及  $\oplus$  (**GND**)。  
三相 200 V 输入：将电源线连接到配电盘的 **R**，**S**，**T** 以及  $\oplus$  (**GND**)。  
三相 400 V 输入：将电源线连接到配电盘的 **R**，**S**，**T**，**N** 以及  $\oplus$  (**GND**)。
- 7 将端子台托盘返回原来位置。  
确认端子台托盘收好，否则即使 **POWER** 在 **ON**，不能接通本产品的电源。
- 8 配电盘的断路器的设在 **ON**。

# 打开电源

## POWER 开关 ON

在没接负载的状态下打开电源。

- 1 确认 **POWER** 开关已处在 **OFF** [O] 状态。
- 2 确认在后面板的 **OUTPUT** 端子台以及前面板的插座上没有连接任何物品。
- 3 确认电源线的连接是否正确。
- 4 确认 **POWER SELECTOR** 开关是否处在 **MASTER** 侧。
- 5 按下 **POWER** 开关 (I) 侧，设定在 **ON**。  
显示出固件版本，将持续数秒。如果没有异常，变为起始位置（基本画面）。



购入后初次将 **POWER** 开关设在 **ON** 时，按照出厂时的设定状态启动。除此之外，按照 **POWER** 开关 **OFF** 时的设定状态启动。

显示出 **ALARM** 或者错误编号时，请参照附属的 CD 中收录的「警报以及故障」。

## POWER 开关 OFF

按下本产品的 **POWER** 开关 (O) 侧，设定在 **OFF**。

以下项目的设定为，本产品 **POWER** 开关 **ON** 时，按上一次 **POWER** 开关 **OFF** 的状态启动。

- 输出电压・频率的设定值
- 输出电压范围 (L/H)
- 输出电压・频率・电流的极限值
- 输出电压模式 (AC/DC)
- 显示测试值 (RMS/PK/WATT/AVE/VA/PF)
- 键锁定
- 波形库 (库编号 1 ~ 23) 的内容
- 时序动作内容

对 **OUTPUT** 的 **ON/OFF** 状态不进行记忆。打开电源时，必须在 **OUTPUT** 为 **OFF** 状态时启动。设定切换后立即将 **POWER** 开关设在 **OFF** 时，最后的设定有不被记忆的可能。



**注意**

是引起故障的原因。将 **POWER** 开关 **OFF** 后再次设为 **ON** 时，请间隔 5 秒以上。

# 负载的连接

本产品可输出的最大电流因机型而不同。并且，也会因本产品的电压模式和负载的种类以及状态而不同。请确保有足够的输出功率的容量以满足负载的容量。下表显示每个机型的最大输出电流（AC 模式（AC 有效值）输出电压 1 V ~ 100 V / 2 V ~ 200 V，负载功率因素 0.8 ~ 1 时）。

输出电压范围	PCR 500LE	PCR 1000LE	PCR 2000LE	PCR 3000LE	PCR 4000LE	PCR 6000LE	PCR 9000LE
L	5 A	10 A	20 A	30 A	40 A	60 A	90 A
H	2.5 A	5 A	10 A	15 A	20 A	30 A	45 A

## 解说

在 POWER 开关为 ON 的状态下，即使输出在 OFF 输出端子（L 或者 N）和底盘（接地：G）之间会有高压发生，如果接触有生命危险。请连接 OUTPUT 端子台的 N 和 G，以避免输出端子和底盘之间的产生的电压。

## ■ 输出端子连线螺丝的固定转矩

	输出端子	固定转矩 [N · m]
PCR500LE	M4	1.4
PCR1000LE/ PCR2000LE	M4	1.2
PCR3000LE/ PCR4000LE	M5	2.0
PCR6000LE/ PCR9000LE	M8	5.5

## 连接 OUTPUT 端子台

### ■ 准备电线

负载连接的电线的直径应该满足输出电流的容量并且要具有良好的耐燃性。

使用单芯电线连接负载的必要条件

标称截面积 [mm <sup>2</sup> ]	AWG	(参考截面积) [mm <sup>2</sup> ]	允许电流*1 [A](Ta = 30 °C)
0.9	18	(0.82)	17
1.25	16	(1.31)	19
2	14	(2.08)	27
3.5	12	(3.31)	37
5.5	10	(5.26)	49
8	8	(8.37)	61
14	6	(13.3)	88
22	4	(21.15)	115

\*1. 引自日本电气设备法。

根据电线表层（绝缘材料）的材料（允许温度）和多芯电缆等的条件而不同。使用上表以外的电线的时候，请使用符合日本电气技术标准委员会的 JESC E0005 中规定的电线。



警告

有触电的危险。连接到 **OUTPUT** 端子台时，请务必将 **POWER** 开关设在 **OFF**，拔下电源输入或者切断配电盘的供电。

NOTE

- **OUTPUT** 端子台的 **L**，**N** 与输入电源绝缘。关于极性的连接不会引起安全上的问题。但是，在同步模式（与输入电源同步）和 **DC** 模式时，与极性的设定有关，请正确地连接负载的极性。接地时，可以使用 **L**，**N** 的任意一个。
- 在 **DC** 模式和 **AC+DC** 模式，以 **N** 为基准，+（正）极性时，**L** 为+（正）电位。  
-（负）极性时，**L** 为-（负）电位。

### 电线的连接（PCR500LE）

工厂出厂时，使用盖上侧的孔进行固定，尽量不使 **OUTPUT** 端子露出。



警告

有触电的危险。端子盖打开时，请勿使用。

1 确认 **POWER** 开关已处在 **OFF** 状态。

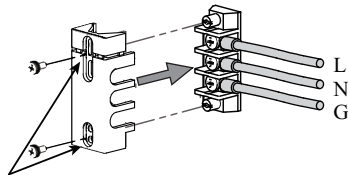
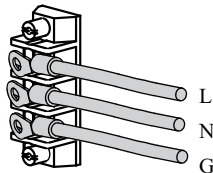
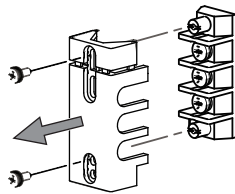
2 确认电源线是否从插座脱落。

3 取下安装在 **OUTPUT** 端子台上的端子盖。

4 连接到负载的电线是否确实连在 **OUTPUT** 端子台。

有负载接地（**GND**）端子时，请务必连接到本产品的 **OUTPUT** 端子台的 **G** 端。使用的电线的直径必须等于或者大于连接到负载的电线直径。

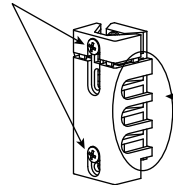
5 在步骤 3 取下的端子盖，使用下侧的孔进行安装。



使用下侧的孔。

不使用 **OUTPUT** 端子台时，请安装端子盖。

使用上侧的孔安装端子盖。



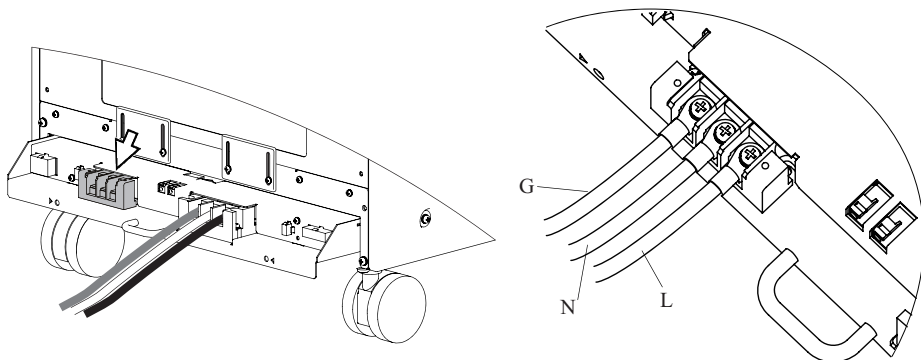
使用上侧的孔固定端子盖时，**OUTPUT** 端子不应露出。

## 电线的连接（PCR500LE 除外）

参照 p. 12

拉出接线端子台托盘，安装负载线。

- 1 确认 **POWER** 开关已处在 **OFF** 状态。
- 2 确认配电盘的断路器已处在 **OFF**。
- 3 拉出端子台托盘。
- 4 连接到负载的电线是否确实连在 **OUTPUT** 端子台。  
有负载接地（**GND**）端子时，请务必连接到本产品的 **OUTPUT** 端子台的 **G** 端。使用的电线的直径必须等于或者大于连接到负载的电线直径。



- 5 将端子台托盘返回原来位置。  
确认端子台托盘收好，否则即使 **POWER** 在 **ON**，不能接通本产品的电源。

## 负载远离本产品的情况下

负载远离本产品时，对本产品进行遥控可以使用。

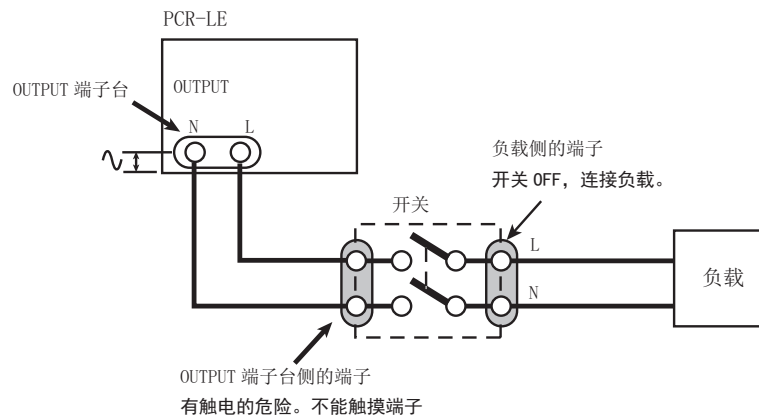
在遥控时，可以将输出设在 OFF，但是不能把 POWER 开关设在 OFF。本产品远离负载的情况下进行连接时，为了防止触点，在 OUTPUT 端子台和负载之间设一个开关，使用该开关进行 OFF。



有触电的危险。

- 在 OUTPUT 端子台和负载之间设有开关时，必须将 POWER 开关设在 OFF，从插座上拔下输入电源的插头，请将配电盘的断路器 OFF。
- 请将开关的额定电流在最大输出电流以上。
- 请使用具有 2 极性的开关电路以便可以同时切断本机。
- 请务必将开关设在 OFF 以后，再将负载连接到开关的负载端子。
- POWER 开关在 ON 时，请不要接触开关的端子。

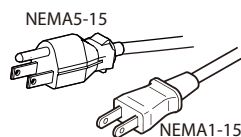
连接之前，将 POWER 开关设在 OFF，从插座上拔下输入电源的插头，  
请将配电盘的断路器 OFF。



## 连接到前面板的插座

可以从本产品后面的 OUTPUT 端子台以及前面板的插座输出。对前面板的插座没有技术规格的要求。有产生一部分性能低下的情况。

插座适用于下图所示的电源插头。



参照 p. 61

PCR-LE 系列（PCR500LE 和 PCR1000LE 除外），在过电流发生时由断路器切断输出。



前面板的插座的最大额定电压为 250Vac。

最大输出电压：250 Vac(rms)

最大输出电流：1 个插座大约 10 Aac(rms)（PCR500LE 除外）

PCR500LE 有 2 个插座，合计为 5 Aac(rms)

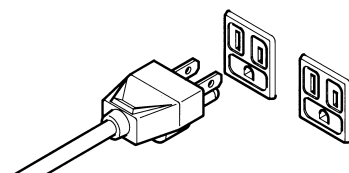
PCR1000LE 有 2 个插座，合计为 10 Aac(rms)

超过插座的最大额定电压状态在 DC 模式，请不要连接负载。是引起产品发生故障的原因。

根据输出电压，频率，负载功率因素等的原因，有低于最大输出电流的情况。

例如，以 PCR1000LE 为例，在输出电压 115 V，负载功率因素 0.7，输出频率 50 Hz 时，2 个插座最大电流合计为 7.61 A。如果从一个插座输出 5 A 的电流时，从另一个可以输出的电流为 2.61 A。

- 1 POWER 开关设在 OFF。
- 2 作为负载设备的电源线，接到前面板的插座。









# 2

---

## 基本操作

本章说明如何进行操作的基本方法。

# 面板操作的基本方法

说明本产品的指示状态和如何在前面板进行操作的基本方法。

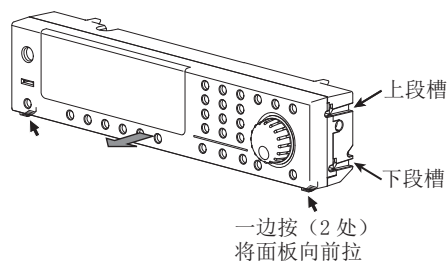
## 控制面板

可以将控制面板拉出，使其按一定的角度（2种）度进行安装。如果使用选购件的延长电缆EC05-PCR，可以将控制面板从本体分离进行使用。

### ■ 控制面板的分离

按住控制面板的分离用按钮（2处），将面板向前拉。

将控制面板从本体拉出。本体和控制面板通过电缆连接在一起。请不要用力拉出。



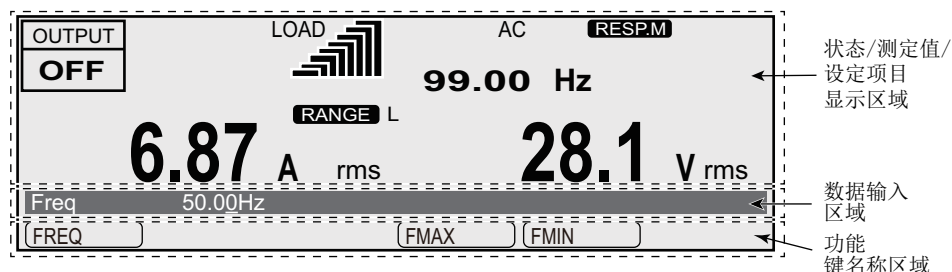
### ■ 控制面板的安装

安装时，不使用控制面板的分离按钮。请按住一直到听到「咔嚓」声。

工厂出厂时	按一定角度安装	从上面看时容易观看
<p>通过控制面板的上段槽和本体上段针，下段槽和下段针，固定控制面板。</p>	<p>本体的上段针穿过控制面板的上段槽，将控制面板的突起部对准本体的倾斜面。</p>	<p>本体的下段针穿过控制面板的下段槽，将控制面板的突起部放在本体的倾斜面上。</p>

## 画面的构成

画面上有以下所示的 3 个部分。



### 状态 / 测试值 / 设定项目的显示区域

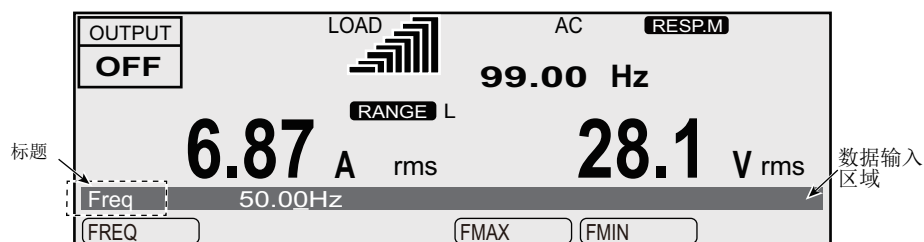
显示当前本产品的状态，测试值，设定项目

### 数据输入区域

在该区域输入各种设定值，系统设定项目。

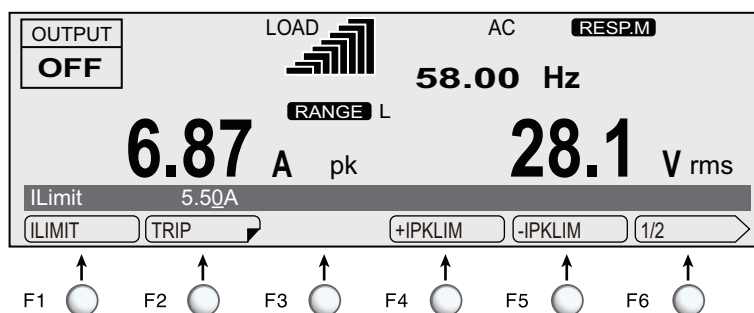
项目标题之后，显示设定值。

发生警报和故障时，显示出警报编号和故障编号。



### 功能键名称区域

功能（F1 ~ F6）键上显示出当前的功能。显示出的内容，因选择的输出电压模式而不同。



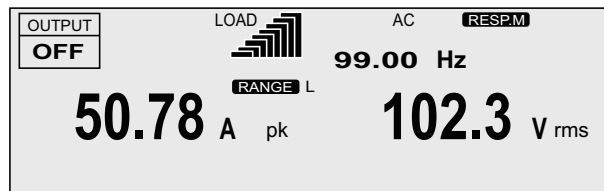
	表示可以设定该显示出的项目。
	表示有下层目录。
	表示有下一页。 表示当前的页数 / 总页数。按下时，进行页数切换。

## 说明本书的功能键

在本书以下列形式对功能键进行说明。

项目	标题	说明	不能设定的条件	有效模式
在功能键名称区域显示项目名称	在数据输入区域显示标题	功能键的说明	使用在此记载的条件时，不能选择在项目上记载的内容。	功能键的有效模式。所有的模式设在有效时，有不显示的情况。

## 起始位置



初次将 POWER 开关设在 ON 时显示出的画面为起始位置（基本画面）。起始位置是最上层。每种功能均有层次化结构。

不论使用哪一种功能，如果按 ESC 键，将返回上一层，即逐渐接近起始位置。

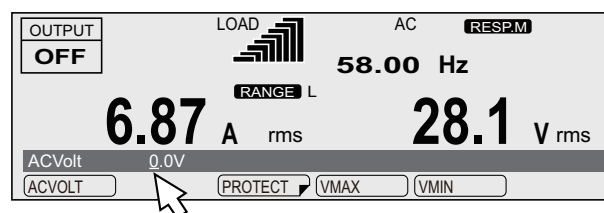
## 设定的中止

按 ESC 时，返回到上一层画面。

如果在中途要中止所设定的内容时，可以按 ESC 键直到返回起始位置。在起始位置的状态时如果按 ESC 键，蜂鸣器将发出声响。

## 数值的设定

设定数值时，使用数字键或者旋转旋钮。在数据输入区域显示出光标，可以用数字键和旋转旋钮设定数值。



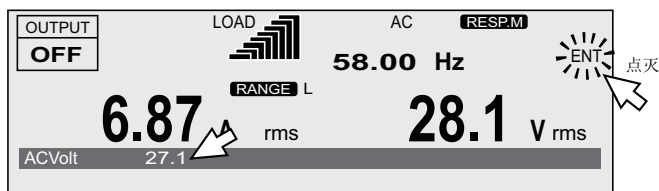
## 数字键的操作

用数据键输入数值时，显示出现在数据输入区域输入的数值。

输入一（负）数值时，开始按 +/- (SHIFT+0) 键。

如果按 CLR 键，可以解除在按 ENT 键之前的设定值。

如果按 ENT 键，设定的数值变为有效。按 ENT 键之前按 ESC 键时，可以删除设定的数值。



## 旋转旋钮的操作

向右旋转旋钮时显示的数值增加，向左旋转时数值减少。无须按 ENT 键。

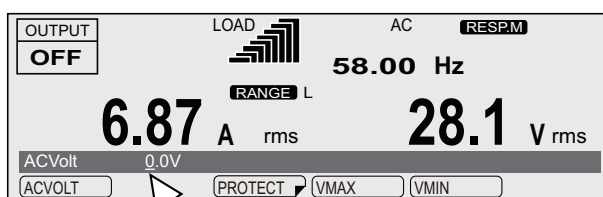


**注意**

如果输出的电压和频率超出所需要的范围时，会损坏负载，并会给操作人员带来危险。请务必设定电压和频率值的极限值。关于详细情况，请参照 52 页「设定极限值」。

### ■ 位数 (Digit) 功能

设定电压和频率时，利用位数功能可以通过旋钮改变指定位的数值。便于改变电压和频率的步进状态。



每按下 DIGIT (SHIFT +.) 键游标移动。

- 1 确认是否在可以设定数值状态。  
在数据输入区域上显示出游标是，位数功能有效。
- 2 按 **DIGIT (SHIFT+.)** 键，直到游标位置移动到所希望的位数上。  
改变游标显示的位和该位的上一位（设定最大值和最小值除外）。  
每按一次 **DIGIT (SHIFT+.)** 键，游标向左移动。游标在最上位时，按 **DIGIT (SHIFT+.)** 键，游标会移动到最下位。
- 3 用旋钮设定数值。

按 ESC 键，游标移动到最下位。

利用数值键输入时，位数功能变为无效。

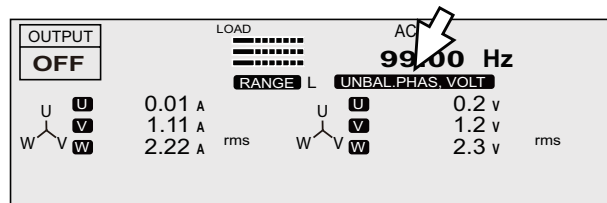
## 单相 3 线输出和三相输出（选项）的显示

显示 U 相机输出。

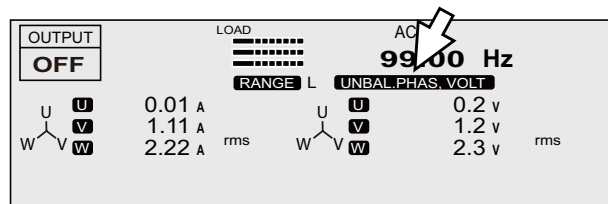
不平衡设定时，显示出平衡图标。

输出	每个相电压值	相位差		显示
		U-V 间	U-W 间	
单相 3 线	同样	180° 以外	—	UNBAL.PHAS
	不同	180°	—	UNBAL.VOLT
	不同	180° 以外	—	UNBAL.PHAS, VOLT
三相	同样	120° 以外	240° 以外	UNBAL.PHAS* <sup>1</sup>
	不同	120°	240°	UNBAL.VOLT
	不同	120° 以外	240° 以外	UNBAL.PHAS, VOLT* <sup>1</sup>

\*1. 若是 U-V 间或者 U-W 间的两者或者其中一者时，变为不平衡设定。



可以仅显示 1 相。使用 PHASE (SHIFT+F) 键可以切换显示的相。

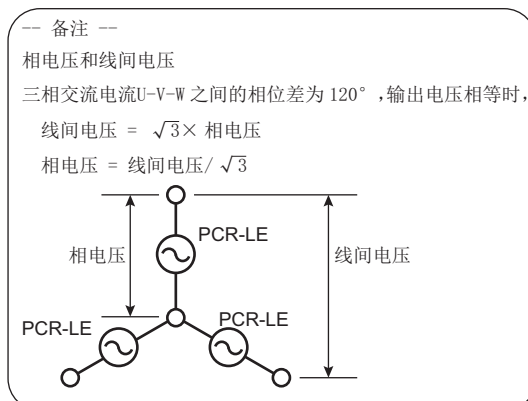


项目	标题	说明
U	DispPhase	显示 U 相、线电压为 U-V 间
V		显示 V 相、线电压为 V-W 间
W* <sup>1</sup>		显示 W 相、线电压为 W-U 间
ALL		显示所有的相

\*1. 仅在三相输出时显示

参照 p. 47

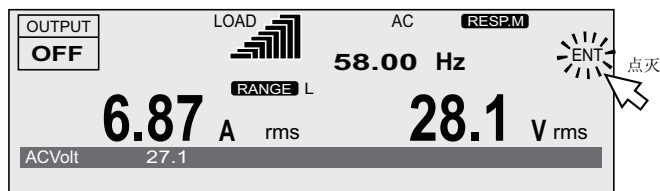
可以显示线电压。



## ENT 等待

为了确认操作结果，本产品等待按下 ENT 键时的状态（ENT 显示点灭）为「ENT 等待」。如果按 ENT 键，设定变为有效。

按 ESC 键时，设定被删除。



## 将本产品的设置返回到出厂时的状态

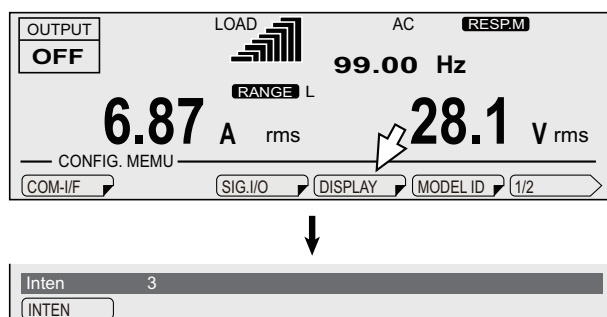
本产品的初始化为，将所有设置返回到出厂时（默认）设置和将部分设置返回出厂时（重置）设置的 2 种方法。关于详细事宜，请参考附录 出厂时的设定。

## 调整画面的亮度

可以将画面的亮度设定为 3 阶段（1 ~ 3）。数值越大，画面越亮。

### 画面亮度的设定步骤

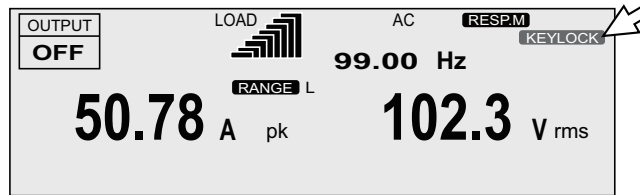
按 CONFIG (SHIFT+OPR MODE) > DISPLAY(F4) 设定画面的亮度。



项目	标题	说明
INTEN	Inten	画面亮度的设定

## 锁定面板操作（键锁定）

锁定本产品的键，防止设定值的改变和重写内存内容等误操作。



- 键锁定  
按 KEYLOCK (SHIFT+5) 键，在画面上显示出「KEYLOCK」，面板的 OUTPUT 键和 KEYLOCK (SHIFT+5) 键以外的键被锁定。
- 键锁定的解除  
键锁定中，再次按 KEYLOCK (SHIFT+5) 键时，键锁定被解除。

## 确认固件版本

要确认本产品的固件版本，按 CONFIG (SHIFT+OPR MODE) > MODEL ID (F5)。

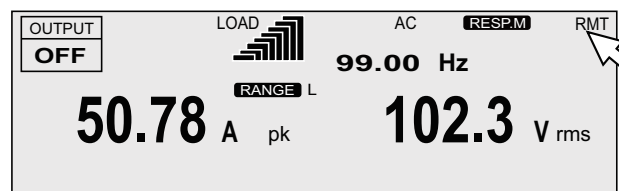
单相 3 线输出时和三相输出时（选项），连续按功能键，确认每一相和系统的版本。

并联运转时（选项），连续按功能键，确认主机和从机的版本。



## 从遥控切换到本机

遥控动作时，画面上显示出「RMT」。按 LOCAL (SHIFT+2) 键，可以从面板将遥控状态切换到本机状态（面板操作）。





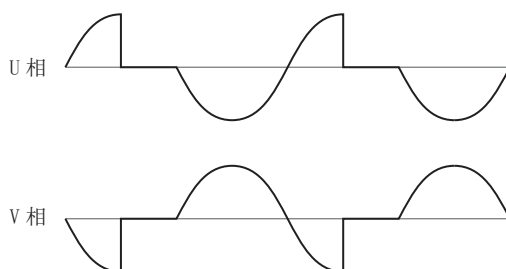
# 选择输出方式（仅限 2P05-PCR-LE（选项））

安装有单相 3 线输出的选项 2P05-PCR-LE 时，可以选择单相 3 线输出，或者二相输出。  
在输出方式切换后的数秒间，不能将输出设为 ON（Busy 状态）。

以下为 U-V 相位差为 180°（工厂出厂时的设定）时输出用户定义波形的例。相位差同样为 180°，但是，根据输出方式的选择输出波形会改变。

## ■ 单相 3 线输出（2P Mode OFF）的波形

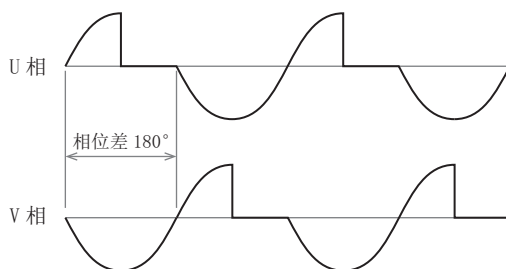
尽管相位设定为 180°，但是，V 相的输出波形并不是滞后于 U 相 180°，而是输出波形的极性与 U 相的极性相反。



单相 3 线输出时，请将 2P Mode 设为「OFF」后使用。

## ■ 二相输出（2P Mode ON）的波形

V 相的输出波形为，滞后于 U 相 180° 的波形。



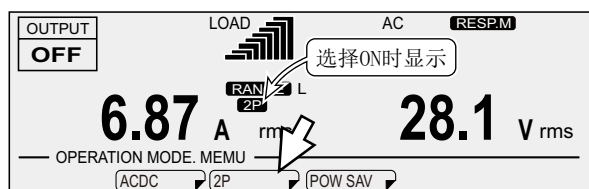
参照 p. 37

二相输出时要使用 V 连线的连接等时，将 2P Mode 设在「ON」后使用。

按  $V > 1/2(F6) > UV \text{ PHASE}(F4)$  设定 U-V 间的相位差。

## 输出方式的设定步骤

按 OPR MODE > 2P(F3)，选择输出方式。



项目	标题	说明	不能设定的条件
ON	2P Mode	二相输出	输出 ON DC 模式
OFF		单相 3 线输出	输出 ON

# 设定输出电压

在设定输出电压，设定输出电压模式，输出电压范围，输出电压值。

## 输出电压模式的设定

本产品的输出电压模式为，AC 模式，DC 模式，AC+DC 模式。

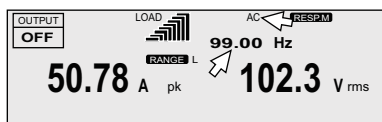
输出在 OFF 时，可以切换。

交流电压的设定值通用于 AC 模式和 AC+DC 模式。

直流电压的设定值通用于 DC 模式和 AC+DC 模式。

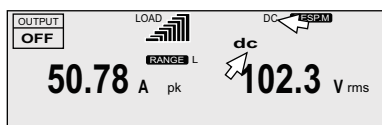
三相输出 (选项) 时，仅限 AC 模式和 AC+DC 模式。

- AC 模式



交流输出。显示出 AC，频率。

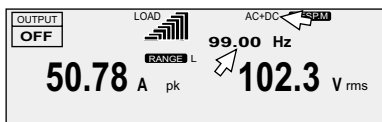
- DC 模式



直流输出。显示出 DC。

- AC+DC 模式

直流电压波形上重叠有交流，交流电压波形上重叠有直流。显示出 AC+DC 输出的交流成分的频率。

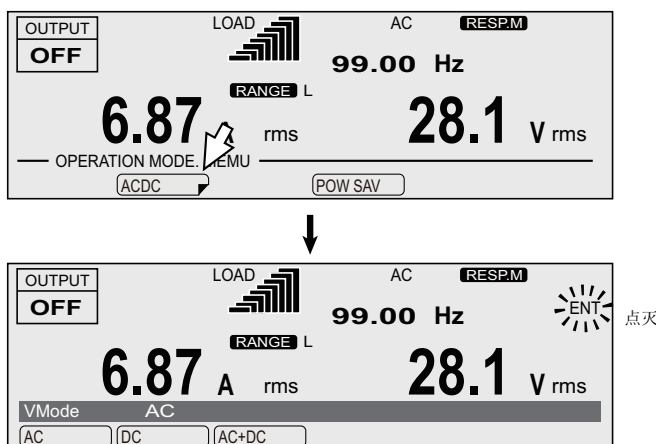


输出方式	输出电压的例	
单相输出 二相输出的每相 (2P MODE ON) 三相输出的每相		
单相 3 线输出 (2P MODE OFF)	U 相	
	V 相*1	

\*1. V 相输出时自动设定为 U 相的反极性值。

## 输出电压模式设定的步骤

按 OPR MODE > ACDC(F2), 选择输出电压模式。选择后, 按 ENT 键进行设定。



项目	标题	说明	不能设定的条件
AC	VMode	设定在 AC 模式	输出 ON
DC		设定在 DC 模式	
AC+DC		设定在 AC+DC 模式*1	

\*1. 在将 AC 模式或者 DC 模式切换到 AC+DC 模式的情况时, 由于 AC 电压和 DC 电压的设定值引起 AC+DC 波形的峰值超过 -215.5 V ~ 215.5 V (L 档) / -431 V ~ 431 V (H 档) 的时候, DC 电压的设定值将被强制为 0 V。

## 输出电压范围的设定

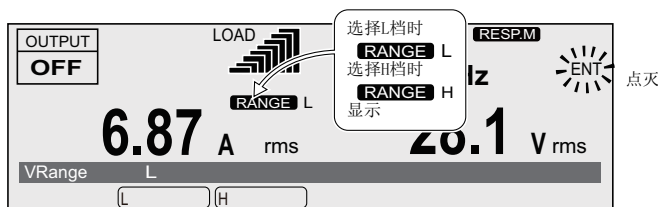
本产品的输出电压范围, L 档和 H 档。

输出电流的最大值, 因输出电压范围不同。H 档的输出电流的最大值为, L 档的 1/2。

输出在 OFF 时, 可以切换。

## 输出电压范围设定的步骤

按 RANGE (SHIFT+8) 键, 选择输出电压范围。



项目	标题	说明	不能设定的条件
L	VRange	设定在 L 档。 在 H 档, 设定值超过 152.5 V 并且切换到 L 档时, 输出电压值的设定成为 0 V。	输出 ON
H		设定在 H 档。	

	输出电压设定范围	
	AC 电压	DC 电压
L 档	0 V ~ 152.5 V	-215.5 V ~ +215.5 V
H 档	0 V ~ 305.0 V	-431.0 V ~ +431.0 V

## 输出电压值的设定

参照 p. 52

无论输出设在 ON，还是设在 OFF 均可以设定输出电压值。始终显示出测试值。

由于超过所需要的电压范围时没有输出，请设定电压的极限值。

由于本产品的输出阻抗很低，即使电压值设在 0.0V，会因负载容量的大小产生一定的电流。在不需要电流产生时，在连接负载之前，请务必将输出设在 OFF 或者将 POWER 开关设在 OFF。

- AC 模式

设定要输出的交流电压值。

可以将把输出电压值设在从 0.0V 开始，但是，实际的输出电压不能低于 0.1V ~ 0.6V（因输出电压范围和温度等产生变动）。

- DC 模式时

设定要输出的直流电压值。

- AC+DC 模式时

设定要输出的交流电压值和直流电压值。

交流电压的设定值通用于 AC 模式和 AC+DC 模式。

直流电压的设定值通用于 DC 模式和 AC+DC 模式。

AC 和 DC 的设定电压值在电压极限值的设定范围内，并且 AC+DC 波形的峰值在 -431V ~ 431V（H 档） / -215.5V ~ 215.5V（L 档）的范围以内时，可以进行电压设定。

### ■ 输出在 ON 时

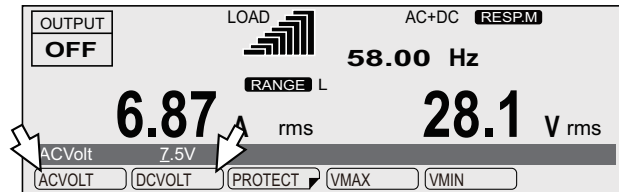
输出在 ON 时，显示测试值（输出端电压）和设定值。可以在观测的同时改变输出电压的设定值，也可以在观测的同时改变测试值。

使用旋钮设定时，因显示的响应速度慢，会产生调整过大的危险。掌握了显示响应速度后，请一边观测一边进行微调。

### 输出电压值设定的步骤

设定交流电压值时，按 V > ACVOLT(F1)，设定电压值。

设定直流电压值时，按 V > DCVOLT(F2)，设定电压值。



项目	标题	说明	有效模式
ACVOLT	ACVolt	交流电压值的设定	AC, AC+DC
DCVOLT	DCVolt	直流电压值的设定	DC, AC+DC

输出电压设定范围		
	AC 电压	DC 电压
L 档	0V ~ 152.5V	-215.5V ~ +215.5V
H 档	0V ~ 305.0V	-431.0V ~ +431.0V

### 单相 3 线输出 (选项) 的电压值的设定步骤

参照 p. 33

在设定电压值之前，请务必设定输出方式（单相 3 线输出 / 三相输出）。

电压设定范围

- 相电压设定范围

	交流电压设定范围	直流电压设定范围
L 档	0V ~ 152.5V	-215.5V ~ +215.5V
H 档	0V ~ 305.0V	-431.0V ~ +431.0V

- 线电压设定范围

线电压为相电压的 2 倍。

	交流电压设定范围	直流电压设定范围
L 档	0V ~ 305.0V	-431.0V ~ +431.0V
H 档	0V ~ 610.0V	-862.0V ~ +862.0V

#### ■ AC 模式时

用相电压设定

每相一次性设定时，按 V > PHASE VOLT(F1)。

设定 U 相时，按 V > 1/2(F6) > U VOLT(F1)。

设定 V 相时，按 V > 1/2(F6) > V VOLT(F2)。

不平衡设定时，显示出不平衡图标。

项目	标题	说明
PHAS VOLT	AC PhaseVolt	一次性设定全相的交流电压
U VOLT	U AC PhaseVolt	U 相的交流电压值的设定
V VOLT	V AC PhaseVolt	V 相的交流电压值的设定

- 相位差的设定

可以设定 U-V 间的相位差。按 V > 1/2(F6) > UV PHASE(F4) 设定。设定在 180° 以外时，显示出不平衡图标。

项目	标题	说明
UV PHASE	UV Phase	U-V 相位差 (0 deg ~ 359 deg) 的设定

用线电压设定

可以设定线电压，U-V 间的相位差为 180° 时有效。

按 V > LINE VOLT(F2) 进行设定。

项目	标题	说明
LINE VOLT	AC LineVolt	线电压的设定

#### ■ DC 模式时

用相电压设定

设定电压值为线间所需要的电压的 1/2 的电压值。

按 V > PHASE VOLT(F1)，设定在 U 相设定的直流电压值。V 相输出时自动设定为 U 相的反极性值。

项目	标题	说明
PHAS VOLT	DC PhaseVolt	直流电压值的设定

用线电压设定

可以设定线电压按 V > LINE VOLT(F2) 进行设定。

项目	标题	说明
LINE VOLT	DC LineVolt	线电压的设定

■ AC+DC 模式时

用相电压设定交流电压值

每相一次性设定时，按  $V > AC PH VOLT(F1)$ 。

设定 U 相时，按  $V > 1/x(F6) > U ACVOLT(F1)$ 。设定 V 相时，按  $V > 1/x(F6) > V ACVOLT(F2)$ （x 值因选中的方式而不同）。不平衡设定时，显示出不平衡图标。

项目	标题	说明
AC PH VOLT	AC PhaseVolt	一次性设定全相的交流电压
U ACVOLT	U AC PhaseVolt	U 相的交流电压值的设定
V ACVOLT	V AC PhaseVolt	V 相的交流电压值的设定

- 相位差的设定（仅限二相输出（2P MODE ON））

可以设定 U-V 间的相位差。按  $V > 1/4(F6) > UV PHASE(F4)$  设定。设定在  $180^\circ$  以外时，显示出不平衡图标。

项目	标题	说明
UV PHASE	UV Phase	U-V 相位差（0 deg ~ 359 deg）的设定

用线电压设定交流电压值

可以设定线电压二相输出（2P MODE ON）时，U-V 间相位差为  $180^\circ$  时有效。

按  $V > LINE VOLT(F2)$  进行设定。

项目	标题	说明
AC LIN VOLT	AC LineVolt	线电压的设定

设定直流电压值

用相电压设定直流电压值。

- 单相 3 线输出（2P MODE OFF）时

设定电压值为线间所需要的电压的 1/2 的电压值。

按  $V > DC PH VOLT(F3)$ ，设定在 U 相设定的直流电压值。V 相输出时自动设定为 U 相的反极性值。

项目	标题	说明
DC PH VOLT	DC PhaseVolt	直流电压值的设定

- 二相输出（2P MODE ON）时

每相一次性设定时，按  $V > DC PH VOLT(F3)$ 。

设定 U 相时，按  $V > 1/4(F6) > 2/4(F6) > U DCVOLT(F1)$ 。设定 V 相时，按  $V > 1/4(F6) > 2/4(F6) > V DCVOLT(F2)$ 。不平衡设定时，显示出不平衡图标。

项目	标题	说明
DC PH VOLT	DC PhaseVolt	一次性设定全相的直流电压
U DCVOLT	U DC PhaseVolt	U 相的直流电压值的设定
V DCVOLT	V DC PhaseVolt	V 相的直流电压值的设定

## 三相输出 (选项) 的电压值的设定步骤

### ■ 电压设定范围

- 相电压设定范围

	交流电压设定范围	直流电压设定范围
L 档	0 V ~ 152.5 V	-215.5 V ~ +215.5 V
H 档	0 V ~ 305.0 V	-431.0 V ~ +431.0 V

- 线电压设定范围

线电压为相电压的  $\sqrt{3}$  倍。

	交流电压设定范围
L 档	0 V ~ 264.1 V
H 档	0 V ~ 528.2 V

### ■ AC 模式时

用相电压设定

每相一次性设定时，按 V > PHASE VOLT(F1)。

设定 U 相时，按 V > 1/2(F6) > U VOLT(F1)。

设定 V 相时，按 V > 1/2(F6) > V VOLT(F2)。

设定 W 相时，按 V > 1/2(F6) > W VOLT(F3)。

不平衡设定时，显示出不平衡图标。

项目	标题	说明
PHAS VOLT	AC PhaseVolt	一次性设定全相的交流电压
U VOLT	U AC PhaseVolt	U 相的交流电压值的设定
V VOLT	V AC PhaseVolt	V 相的交流电压值的设定
W VOLT	W AC PhaseVolt	W 相的交流电压值的设定

- 相位差的设定

可以设定 U-V 间和 U-W 间的相位差。

按 V > 1/2(F6) > UV PHASE(F4) 设定 U-V 间的相位差。按 V > 1/2(F6) > UW PHASE(F5) 设定 U-W 间的相位差。

U-V 间的相位差设在 120° 以外或者 U-W 间的相位差设在 240° 以外时，显示出不平衡图标。

项目	标题	说明
UV PHASE	UV Phase	U-V 相位差 (0 deg ~ 359 deg) 的设定
UW PHASE	UW Phase	U-W 相位差 (0 deg ~ 359 deg) 的设定

用线电压设定

U-V 间的相位差在 120°、U-W 间的相位差在 240° 时，可以设定线电压。按 V > LINE VOLT(F2) 进行设定。

项目	标题	说明
LINE VOLT	AC LineVolt	线电压设定

■ AC+DC 模式时

用相电压设定交流电压值

每相一次性设定时，按 V > AC PH VOLT(F1)。

设定 U 相时，按 V > 1/4(F6) > U ACVOLT(F1)。设定 V 相时，按 V > 1/4(F6) > V ACVOLT(F2)。设定 W 相时，按 V > 1/4(F6) > W ACVOLT(F3)。不平衡设定时，显示出不平衡图标。

项目	标题	说明
AC PH VOLT	AC PhaseVolt	一次性设定全相的交流电压
U ACVOLT	U AC PhaseVolt	U 相的交流电压值的设定
V ACVOLT	V AC PhaseVolt	V 相的交流电压值的设定
W ACVOLT	W AC PhaseVolt	W 相的交流电压值的设定

• 相位差的设定

可以设定 U-V 间和 U-W 间的相位差。

按 V > 1/4(F6) > UV PHASE(F4) 设定 U-V 间的相位差。按 V > 1/4(F6) > UW PHASE(F5) 设定 U-W 间的相位差。

U-V 间的相位差设在 120° 以外或者 U-W 间的相位差设在 240° 以外时，显示出不平衡图标。

项目	标题	说明
UV PHASE	UV Phase	U-V 相位差 (0 deg ~ 359 deg) 的设定
UW PHASE	UW Phase	U-W 相位差 (0 deg ~ 359 deg) 的设定

用线电压设定交流电压值

U-V 间的相位差在 120°、U-W 间的相位差在 240° 时，可以设定线电压。按 V > AC LIN VOLT(F2) 进行设定。

项目	标题	说明
AC LIN VOLT	AC LineVolt	线电压设定

设定直流电压值

用相电压设定直流电压值。

每相一次性设定时，按 V > DC PH VOLT(F3)。

设定 U 相时，按 V > 1/4(F6) > 2/4(F6) > U DCVOLT(F1)。设定 V 相时，按 V > 1/4(F6) > 2/4(F6) > V DCVOLT(F2)。设定 W 相时，按 V > 1/4(F6) > 2/4(F6) > W DCVOLT(F3)。不平衡设定时，显示出不平衡图标。

项目	标题	说明
DC PH VOLT	DC PhaseVolt	一次性设定全相的直流电压
U DCVOLT	U DC PhaseVolt	U 相的直流电压值的设定
V DCVOLT	V DC PhaseVolt	V 相的直流电压值的设定
W DCVOLT	W DC PhaseVolt	W 相的直流电压值的设定



# 设定频率

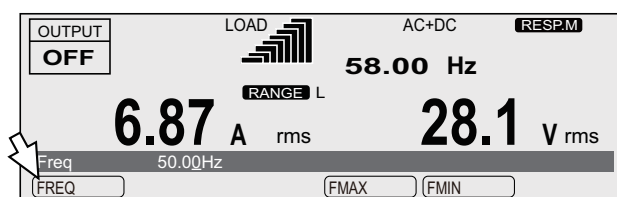
频率的设定是 AC 模式，AC+DC 模式的功能。DC 模式时，F 键无效。  
无论输出设在 ON，还是设在 OFF 均可以设定频率。

 p. 53

超过所需要的频率范围时没有输出，请设定频率的极限值。

## 频率值的设定步骤

按 F > FREQ(F1)，设定频率。



项目	标题	说明	有效模式
FREQ	Freq	频率值（1.00 Hz ~ 999.9 Hz）的设定	AC, AC+DC

# 输出的 ON/OFF



**警告**

有触电的危险。

- 请勿用手触摸 **OUTPUT** 端子台以及接线盒。
- 在 **DC** 模式的情况下，连接有电容和电池等负载元件时，即使输出设在 **OFF**，该负载元件的能量释放完毕之前，与 **OUTPUT** 端子台以及接线盒连接的部分有残留电压。无负载时内部电容的放电时间大约在 **0.1** 秒。有触电的危险，请勿用手触摸 **OUTPUT** 端子台以及接线盒。



**注意**

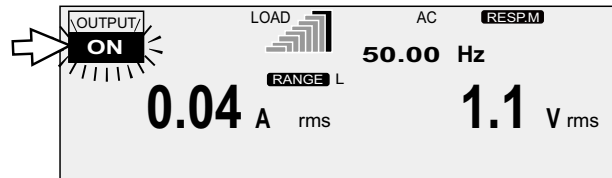
- 输出设到 **ON** 时，在数十  $\mu\text{s}$  期间，有数 **V** 的下冲或者上冲电压发生。

每按一次 **OUTPUT** 键，将输出设在 **ON/OFF**。

- 输出 **ON**

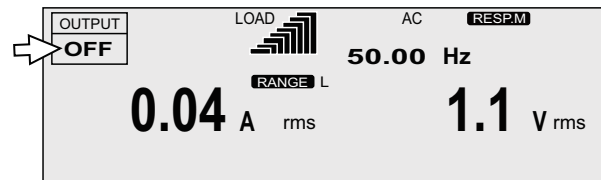
在显示屏显示出 **OUTPUT ON**。

按照设定的输出模式，电压范围输出电压，以及频率。



- 输出 **OFF**

在显示屏显示出 **OUTPUT OFF**。



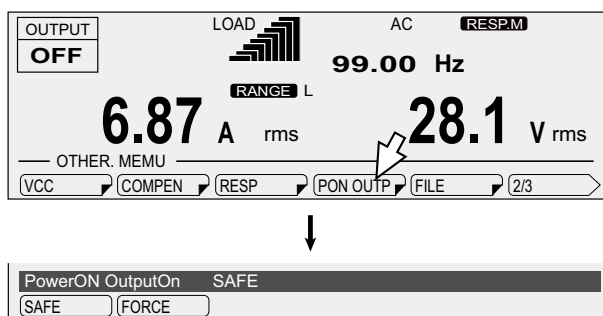
**POWER** 开关设在 **ON** 时，输出 **OFF**。

由于保护功能动作引起警报状态时，输出变成 **OFF**。

## POWER 开关 ON 时的输出状态

可以设定 POWER 开关 ON 时的输出状态。

按 OTHERS (SHIFT+MEMORY) > 1/3(F6) > PON OUTP(F4)，设定输出的状态。



项目	标题	说明
SAFE	PowerOn OutputOn	POWER 开关 ON 时的输出 OFF
FORCE	PowerOn OutputOn	POWER 开关 ON 时的输出 ON

## 输出 OFF 状态时的阻抗

使用机械开关和继电器不能将本产品的内部电路和输出切断。增加阻抗的电输出，输出变成 OFF。因此，在没有振颤的情况下可以 ON/OFF。输出为 OFF 时，输出变成高阻抗状态，输出电压接近于 0V。

即使输出在 OFF，由于存在下述阻抗，而负载是电池等的情况下，会有极小电流流入本产品，引起放电。

	PCR500LE	PCR1000LE	PCR2000LE	PCR3000LE	PCR4000LE	PCR6000LE	PCR9000LE
L 档	约 16 kΩ	约 8 kΩ	约 4 kΩ	约 2.7 kΩ	约 2 kΩ	约 1.3 kΩ	约 0.89 kΩ
H 档	约 64 kΩ	约 32 kΩ	约 16 kΩ	约 10.7 kΩ	约 8 kΩ	约 5.3 kΩ	约 3.6 kΩ

### 输出 OFF 时的瞬变脉冲电压抑制

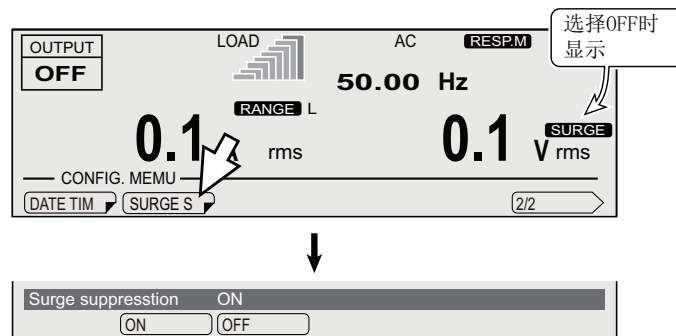
可以设定输出 OFF 时的瞬变脉冲电压抑制。

本产品输出为 OFF 时，输出为高阻抗状态。

瞬变脉冲抑制设为 ON（出厂时的状态）时，在输出 OFF 后输出电压马上为 0V，并且在变为低阻抗后，变成高阻抗。为了抑制由于负载输出 OFF 后电压上冲和下冲的增大，通常建议使用瞬变脉冲电压抑制设在 ON。

瞬变脉冲电压抑制设为 ON 的状态，根据连接负载（电源调节器、再生变频器、电池等）的情况，输出 OFF 后会有预想以外的电流通过本产品，有影响试验结果的可能。有以上负载时，请将瞬变脉冲电压抑制设为 OFF。

按 CONFIG (SHIFT+OPR MODE)> 1/2(F6)> SURGE S(F2)，设定瞬变脉冲电压抑制。

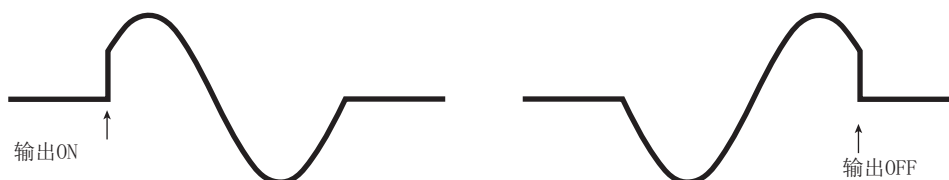


项目	标题	说明
ON	Surge suppression	瞬变脉冲电压抑制 ON 输出电压设为 0V 后将输出 OFF
OFF		瞬变脉冲电压抑制 OFF，维持高阻抗的情况下输出 OFF

## 输出 ON / OFF 的相位控制

可以设定交流输出时的输出 ON/OFF 相位。可以分别设定输出 ON，输出 OFF 的相位。AC 模式和 AC+DC 模式为有效。

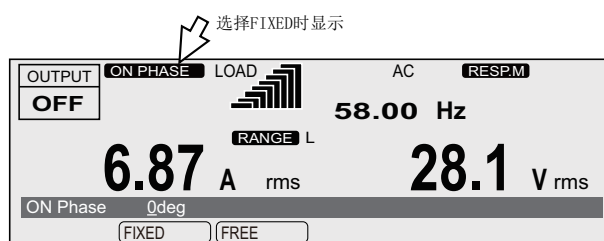
单相 3 线输出和三相输出（选项）时，设定 U 相的相位。



### 输出 ON 相位设定的步骤

输出 ON 相位控制时，也可以设定相位角。

按 ON PHASE (SHIFT+7) 键，设定输出 ON 相位。

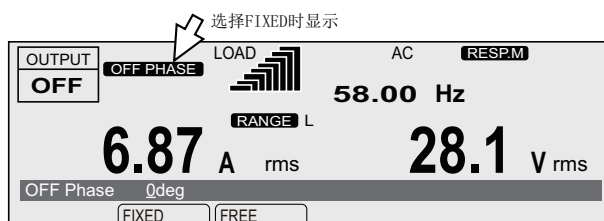


项目	标题	说明	有效模式
FIXED	ON Phase	输出 ON 相位角（0 deg ~ 359 deg）的设定 控制输出 ON 相位	AC, AC+DC
FREE		不控制输出 ON 相位	

### 输出 OFF 相位设定的步骤

输出 OFF 相位控制时，也可以设定相位角。

按 OFF PHASE (SHIFT+4) 键，设定输出 OFF 相位。



项目	显示	说明	有效模式
FIXED	OFF Phase	输出 OFF 相位角（0 deg ~ 359 deg）的设定 控制输出 OFF 相位	AC, AC+DC
FREE		不控制输出 OFF 相位	

# 测试值的显示

可以监视当前的输出值。输出 OFF 时，输出值接近于 0（零）。

## 测定时间的设定

测定时间长可以获得稳定的测定，但是，测定值显示的更新间隔会变长。以下为显示含有交流成分时的设定测定时间的参考值。

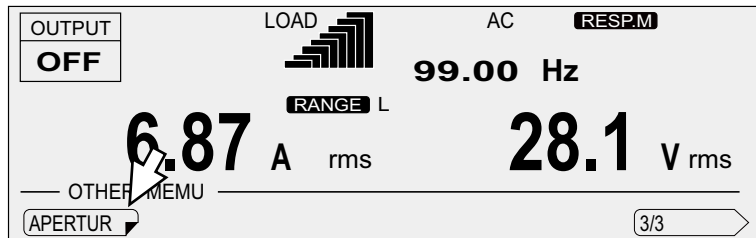
- 交流成分的重复周期为已知时，将测定时间设在周期的整数倍，可以得到最高精度的测定结果。  
(例) 交流成分的重复周期为 0.1 s 时，将测定时间设在 0.1 s，可以用最短的时间得到最佳的测定结果。
- 交流成分的重复周期为未知时，将测定时间设在预计周期的约 10 倍以上，可以得到比较稳定的测定结果。
- 设定在周期 > 测定时间时，不能正确测定线间电压。

使用谐波电流分析功能时，设定在周期 > 测定时间时，不能正确测定。

高調波電流解析機能を使用していて、周期>測定時間の設定になっている場合には、正しく測定できません。

按 OTHERS (SHIFT+MEMORY) > 1/3(F6) > 2/3(F6) > APERTUR(F1)，设定测定时间。

出厂时，设在 0.4 s。



项目	标题	说明	有效模式
APERTUR	Aperture Time	测定时间 (0.1 s ~ 1.0 s, 分辨率: 0.001 s) 的设定	全部

测定时间的设定功能追加在固件版本 5.0 中。追加了该功能后，固件版本 4.99 以前安装的测定值的平均功能已不再存在。

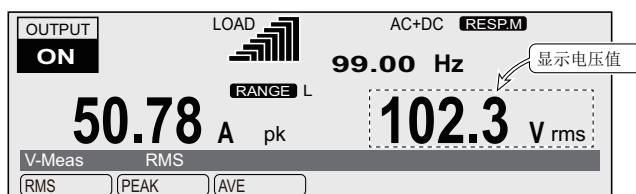
## 电压值的显示

在状态 / 测定值 / 设定项目显示区域，显示测试电压值。

以有效值，峰值，平均值显示该电压值。

切换显示时，按 V-MEAS (SHIFT+V) 键选择要显示的项目。

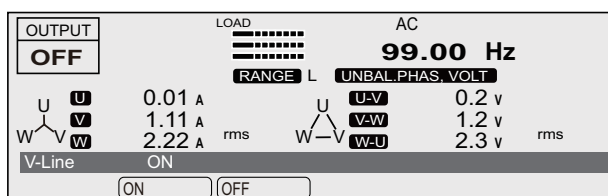
单相 3 线输出和三相输出（选项）时，可以选择显示相电压还是显示线电压。



项目	标题	单位	说明	有效模式
RMS	V-Meas	V rms	显示有效电压值	全部
PEAK		V pk	显示峰值电压值	
AVE		V ave	显示平均电压值	
LINE*1	ON	V-Line	V rms	AC, DC
	OFF			

\*1. 仅限单相 3 线输出时和三相输出（选项）

## 线电压和相电压的显示（选项）

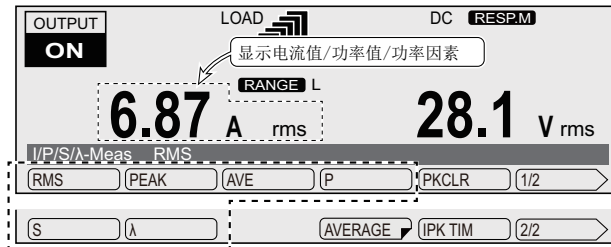


V-LINE	OFF（显示相电压）	ON（显示线电压）
单相显示时	<b>U</b> U 相的例	<b>U-V</b> U-V 间的例
全相显示（单相 3 线输出）时	<b>U</b> <b>V</b>	<b>U-V</b> <b>V-U</b>
全相显示（三相输出）时	<b>U</b> <b>V</b> <b>W</b>	<b>U-V</b> <b>V-W</b> <b>W-U</b>

## 电流值，功率值，功率因素的显示

在状态 / 测试值 / 设定项目显示区域，显示有效电流值，峰值电流值，平均电流值，功率值，视在功率值，功率因素值。

切换显示时，按 I/P/S/λ-MEAS (SHIFT+I) 键选择要显示的项目。



项目	标题	单位	说明	有效模式
RMS	I/P/S/λ-Meas	A rms	显示有效电流值	全部
PEAK		A pk	显示峰值电流值	
AVE		A ave	显示平均电流值	DC, AC+DC
P		W/ kW	显示功率值	全部
S		VA	显示视在功率值	AC, AC+DC
λ		λ	显示功率因素	
TOTAL P*1		W	显示合计功率值	
TOTAL S*1		VA	显示合计视在功率值	AC, AC+DC
TOTAL λ*1		λ	显示合计功率因素	

\*1. 仅限单相 3 线输出时和三相输出 (选项)



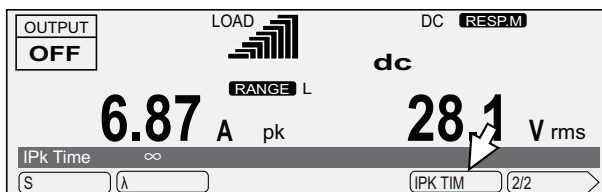
## 峰值电流值的保持

通过测试电流的最大瞬值获得峰值测试电流值，并用绝对值进行显示。在 DC 模式输出负电压时，峰值电流测试值显示出正极性。

在测试值的显示选择在峰值测试电流值时，可以保持峰值测试电流值。

### ■ 峰值电流的保持设定和解除

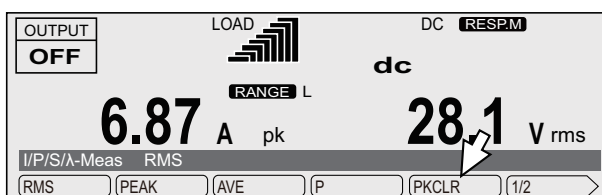
按 I/P/S/λ-MEAS (SHIFT+I) > 1/2(F6) > IPK TIM(F5) 键，可以设定保持时间。



项目	标题	说明	有效模式
IPK TIM	IPk Time	保持时间 (0 s ~ 10 s, ∞) 的设定 用数字键设定在数字 10 以上时，设定为无限大 (∞)。	全部 (仅限显示 峰值测试电流值)

### ■ 峰值电流值的解除

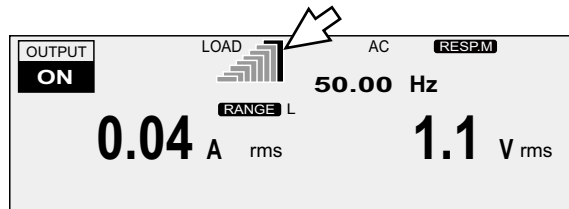
按 I/P/S/λ-MEAS (SHIFT+I) > PKCLR(F5) 时，可以解除峰值电流值。



项目	说明
PKCLR	峰值电流值的解除

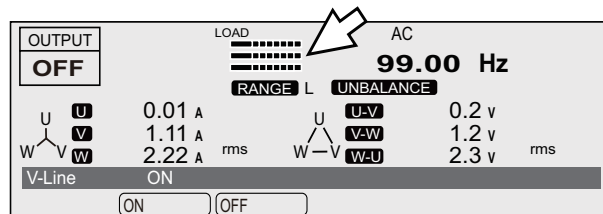
## 负载比率计

负载比率计可以检测出负载中的电流（输出电流），用柱状图显示输出电流值与额定电流值的比率。可以利用该功能预测输出电流的供给能力。负载电平计的满量程为额定电流值的 1.1 倍或者电流极限值中的较小的一个值。

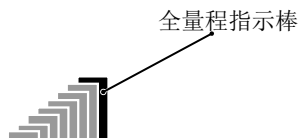


单相 3 线输出（选项），从上开始为 U 相、V 相。

三相输出（选项），从上开始为 U 相、V 相、W 相。



LOAD 电平计的全量程指示棒（最右侧的红色指示棒点灯），在即将达到过负载（OVERLOAD）时点灯。



在即将达到过负载时，因为本产品的内部温度上升，即使减轻负载全量程指示棒也会持续显示为淡红色点灯状态。冷却后，全量程指示棒熄灯。

全量程指示棒处于点灯中时，重复过负荷状态时有发生报警（ALM-06: OVERLOAD）的情况。

### ■ 额定电流和 LOAD 电平计的显示

输出电流将随着负载变化。额定电流值根据输出条件（输出电压，频率，负载功率因素）被降低。

将算出的额定电流值的 1.1 倍或者电流极限值中的较小的一个值作为负载电平计的满量程。

PCR1000LE 的额定电流的算出。计算出的数值作为负载比率计的满量程。

- 输出电压 80 V，负载功率因素 0.6，输出频率 50 Hz 的情况下  
额定电流为， $10 \text{ A} \times 0.825 = 8.25 \text{ A}$
- 输出电压 250 V，负载功率因素 0.4，输出频率 60 Hz 的情况下  
额定电流为， $1000 \text{ W} / 250 \text{ V} \times 0.65 = 2.6 \text{ A}$
- 输出电压 80 V，负载功率因素 0.6，输出频率 10 Hz 的情况下  
额定电流为， $10 \text{ A} \times 0.775 = 7.75 \text{ A}$  ( $\leq 8.25 \text{ A}$ )

# 限制值和保护功能

本产品具有限制功能和保护功能。

- 限制功能

该功能是对本产品的输出电压设定值和频率设定值进行限制，防止因误操作损坏负载，以及限制负载产生电流。

- 保护功能

该功能是本产品的内部电路有损坏时，为保护试验设备的一种限制功能。

保护功能动作时，发出报警（ALMxx）或者故障（TRBL-xx）信号，输出变为 OFF。

项目	功能	说明	输出 OFF
电压上限值 电压下限值	限制	不能设定限制设定的范围以外的电压值。	No
输出过电压保护（OVP）	保护	测定电压超过 OVP 设定值时，发出报警后输出变为 OFF。	Yes
输出低电压保护（UVP）	保护	测定电压未达到 UVP 设定值时，发出报警后输出变为 OFF。	Yes
频率上限值 频率下限值	限制	不能设定限制设定的范围以外的频率。	No
电流限制	限制	超出限制设定值（上限值）时，控制输出电压在输出 OFF 或者不超过限制值。不能设定下限值。可以设定超过时的动作（输出 OFF/ 控制输出电压）。选择输出 OFF 时，可以设定超过电流限制值后输出变为 OFF 的时间。 选择控制输出电压时，不能使用以下功能。 <ul style="list-style-type: none"><li>• 软启动 ON（上升时间的设定）</li><li>• 电源线异常仿真的执行</li><li>• 时序动作的执行</li><li>• 软传感和电压补偿调节补偿功能的使用</li></ul>	可选择
峰值电流限制	限制	瞬时限制输出电流的峰值。可以设定+（正）极性和-（负）极性的限制。	No
内部半导体保护（OCP）	保护	保护本产品内部的半导体的功能。冲击电流等瞬间过电流发生时，发出警报后输出变为 OFF。	Yes
输入电压低下保护	保护	输入电压低于额定电压时，故障发生后输出变为 OFF。	Yes
过负载保护	保护	输出电流超过额定电流或者电流限制时，发出警报后输出变为 OFF。	Yes
过热保护（OHP）	保护	内部温度异常升高时，发出报警后输出变为 OFF。	Yes

# 设定极限值

该功能是对本产品的输出电压设定值和频率设定值进行限制，防止因误操作损坏负载，以及限制负载产生电流。与负载的条件组合，可以事先设定极限值。

无论输出设在 ON，还是设在 OFF 均可以设定。

## 电压的上限 / 电压的下限

该功能是对本产品的输出设定值进行限制，防止因误操作损坏负载。与负载的条件组合，可以事先设定极限值。

设定电压极限值后，设定电压时不能超出极限值。只有 0V，即使在范围以外，可以使用数字键进行设定。

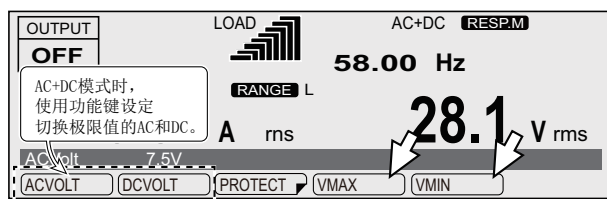
请设定下限值  $\leq$  上限值。

在 AC+DC 模式，有 AC 的极限值和 DC 的极限值。请确认数据输入区域的标题进行设定。

单相 3 线输出时和三相输出时（选项），请使用相电压进行设定。

设定电压上限值时，按 V > VMAX(F4)，设定极限值。

设定电压下限值时，按 V > VMIN(F5)，设定极限值。



项目	标题	说明	有效模式
VMAX	ACVoltMax	交流电压的上限值（0.0V ~ 305.0V）的设定	AC, AC+DC
	AC PhaseVoltMax*1		
	DCVoltMax	直流电压的上限值（-431.0V ~ 431.0V）的设定	DC, AC+DC
	DC PhaseVoltMax*1		
VMIN	ACVoltMin	交流电压的下限值（0.0V ~ 305.0V）的设定	AC, AC+DC
	AC PhaseVoltMin*1		
	DCVoltMin	直流电压的下限值（-431.0V ~ 431.0V）的设定	DC, AC+DC
	DC PhaseVoltMin*1		

\*1. 单相 3 线输出时和三相输出（选项）的显示

## 频率的上限 / 频率的下限

该功能是对本产品的输出设定值进行限制，防止因误操作损坏负载。与负载的条件组合，可以事先设定极限值。

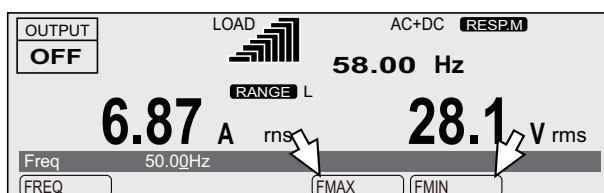
设定频率极限值后，设定频率时不能超出极限值。

在 DC 模式不能设定。

请设定下限值  $\leq$  上限值。

设定频率上限值时，按 F > FMIN(F4)，设定极限值。

设定频率下限值时，按 F > FMIN(F5)，设定极限值。



项目	标题	说明	有效模式
FMAX	FreqMax	频率的上限值（1.00 Hz ~ 999.9 Hz）的设定	AC, AC+DC
FMIN	FreqMin	频率的下限值（1.00 Hz ~ 999.9 Hz）的设定	AC, AC+DC

## 电流极限 / 峰值电流极限

在限制负载中产生电流的功能中，有电流极限，+（正）峰值电流极限，-（负）峰值电流极限。与负载的条件组合，可以设定极限值。

- 电流极限

可以设定输出电流的上限值。不能设定下限值。

在输出电流的有效值动作。

可以设定超过电流限制值的动作（输出为 OFF/ 输出不为 OFF）。

实际的电流限制在额定电流值的 1.1 倍或者电流限制设定值中的较小的一个值时动作。额定电流由输出电压，输出频率，功率使其额定值降低。

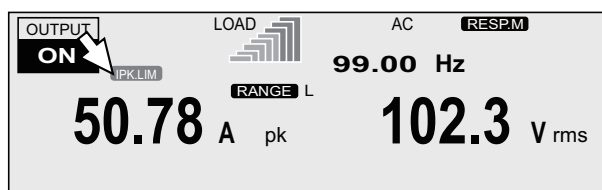
- +峰值电流极限和-峰值电流极限

可以设定+（正）极性和-（负）极性的峰值电流极限。

瞬时限制输出电流的峰值。

峰值电流值接近峰值电流极限值（94%的程度）时，显示出 IPK.LIM。

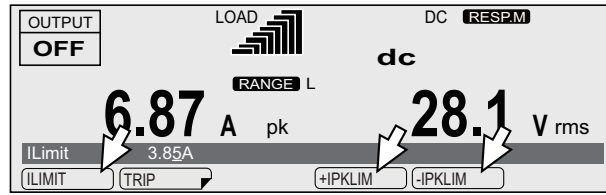
即使设定了峰值电流极限，负载比率计的全量程不发生变化。



设定电流极限值时，按 I > I LIMIT(F1) 键，设定极限值。

设定+峰值电流极限值时，按 I > +IPKLIM(F4)，设定极限值。

设定-峰值电流极限值时，按 I > -IPKLIM(F5)，设定极限值。



项目	标题	说明
ILIMIT	ILimit	电流极限值（额定电流 ×0.1 ~ 额定电流 ×1.1）的设定
	U*1 U ILimit	U 相的电流极限值（额定电流 ×0.1 ~ 额定电流 ×1.1）的设定
	V*1 V ILimit	V 相的电流极限值（额定电流 ×0.1 ~ 额定电流 ×1.1）的设定
	W*2 W ILimit	W 相的电流极限值（额定电流 ×0.1 ~ 额定电流 ×1.1）的设定
+IPKMAX	+IPKLimit	+峰值电流极限值（额定电流 ×0.1 ~ 额定电流 ×4.4）的设定
	U*1 U +IPKLimit	U 相的+峰值电流极限值（额定电流 ×0.1 ~ 额定电流 ×4.4）的设定
	V*1 V +IPKLimit	V 相的+峰值电流极限值（额定电流 ×0.1 ~ 额定电流 ×4.4）的设定
	W*2 W +IPKLimit	W 相的+峰值电流极限值（额定电流 ×0.1 ~ 额定电流 ×4.4）的设定
-IPKMAX	-IPKLimit	-峰值电流极限值（额定电流 ×0.1 ~ 额定电流 ×4.4）的设定
	U*1 U -IPKLimit	U 相的-峰值电流极限值（额定电流 ×0.1 ~ 额定电流 ×4.4）的设定
	V*1 V -IPKLimit	V 相的-峰值电流极限值（额定电流 ×0.1 ~ 额定电流 ×4.4）的设定
	W*2 W -IPKLimit	W 相的-峰值电流极限值（额定电流 ×0.1 ~ 额定电流 ×4.4）的设定

- \*1. 仅限单相 3 线输出时和三相输出（选项）
- \*2. 仅限三相输出时（选项）

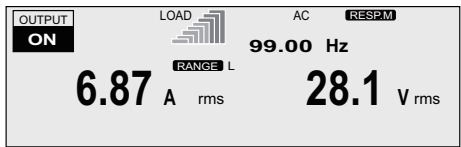
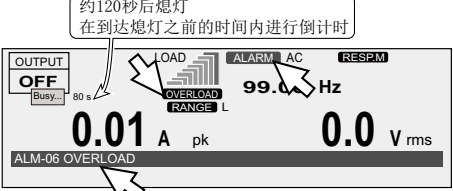
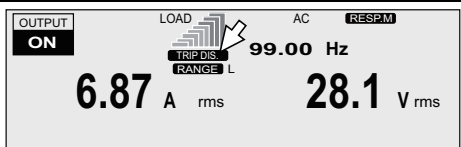
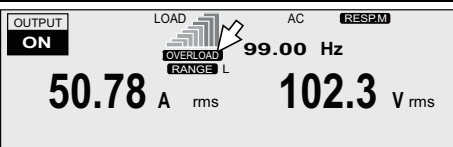
	输出模式	设定值						
		PCR 500LE	PCR 1000LE	PCR 2000LE	PCR 3000LE	PCR 4000LE	PCR 6000LE	PCR 9000LE
电流极限*1	AC	0.50 A ~ 5.50 A	1.00 A ~ 11.00 A	2.00 A ~ 22.00 A	3.00 A ~ 33.00 A ~	4.00 A ~ 44.00 A	6.00 A ~ 66.00 A	9.00 A ~ 99.00 A
	DC, AC+DC	0.35 A ~ 3.85 A	0.70 A ~ 7.70 A	1.40 A ~ 15.40 A	2.10 A ~ 23.10 A	2.80 A ~ 30.80 A	4.20 A ~ 46.20 A	6.30 A ~ 69.30 A
+(正)峰值电流极限*2	全部	0.50 A ~ 22.00 A	1.00 A ~ 44.00 A	2.00 A ~ 88.00 A	3.00 A ~ 132.0 A	4.00 A ~ 176.0 A	6.00 A ~ 264.0 A	9.00 A ~ 396.0 A
-(负)峰值电流极限*2	全部	-0.50 A ~ -22.00 A	-1.00 A ~ -44.00 A	-2.00 A ~ -88.00 A	-3.00 A ~ -132.0 A	-4.00 A ~ -176.0 A	-6.00 A ~ -264.0 A	-9.00 A ~ -396.0 A

- \*1. 实际可供给的电流值为额定电流值的 1.1 倍或者电流限制设定值中的较小的一个值。
- \*2. 实际可供给的电流值为最大峰值电流或者峰值电流限制设定值中的较小的一个值。

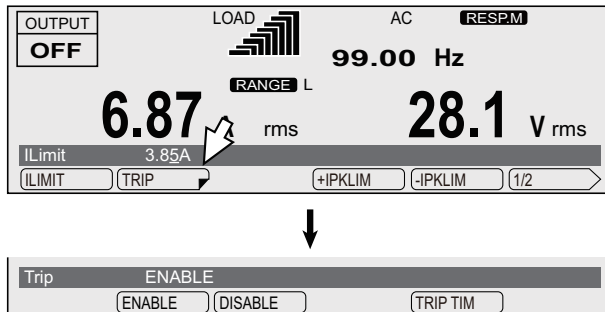
### 超过电流极限值时的动作

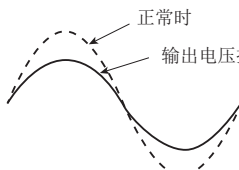
可以设定有超过电流极限值的电流产生时的动作（输出 OFF 设定是否有效）。在 AC 模式，可以设定从超过电流极限值开始到输出变成 OFF 时的时间。

电流极限功能是，电流的有效值时动作。

动作	没超过极限值	超过极限值
输出 OFF 设定有效 (ENABLE)		 <p>在 AC 模式，跳闸时间在设定时间经过后输出为 OFF 在 DC 模式和 AC+DC 模式，1 秒以后输出 OFF 设定测定时间会引起延迟。动作后约 120 秒以内时 (Busy 状态)，不能将输出 ON。</p>
输出 OFF 设定无效 (DISABLE)		 <p>控制输出电压不超过极限值。</p>

按 I > TRIP(F2)，选择超过极限值时动作。



项目	标题	说明
ENABLE	Trip	超过电流极限值的电流发生并且持续超过一定时间时，OVERLOAD 点灯，输出 OFF，发出警报 (ALM-06: OVERLOAD)
DISABLE	Trip	在电流极限值范围内，TRIP DIS. 点灯。 有超过电流极限值的电流时，OVERLOAD 点灯，控制*1 输出电压保持在电流极限值电流以内。  <p style="text-align: right;">电压波形</p>

\*1. 计算 RMS 值。由于计测处理时间和电压分辨率的关系，在数秒期间，有超过电流极限值的情况发生。在控制中，有发生电流振动（增减）的情况发生。

■ 选择 **ENABLE**（输出 **OFF** 设定有效）时

使用 ALM CLR（SHIFT + CLR）键可以解除警报。



**注意**

是引起产品发生故障的原因。发生过载时，请务必在排除原因后，按 OUTPUT 键。

■ 选择 **DISABLE**（输出 **OFF** 设定无效）时

选择输出 OFF 设定无效（DISABLE）时，下述的动作将无效。

软启动 ON（上升时间的设定）

电源线异常仿真的执行

时序动作的执行

软传感（Soft sensing）和电压补偿调节（Regulation adjustment）功能的使用



负载短路和终端过负载的情况下，以及输出电压控制中的输出电压与输出电压设定值的差很大时，会有因内部半导体保护（OCP）动作使输出电压波形失真，发生警报（ALM-03: OCP）的情况。

- 超过电流极限值后到输出变成 OFF 的时间（跳闸时间）设定

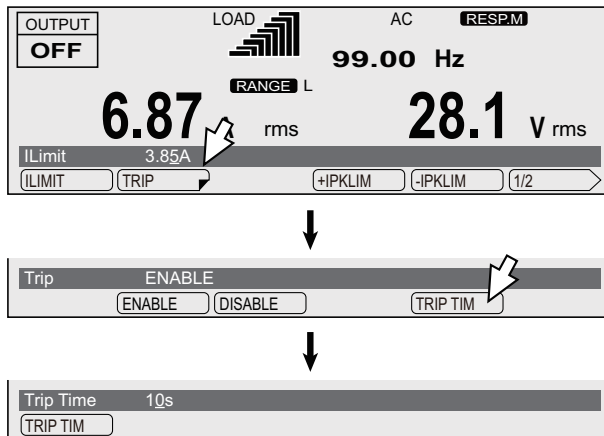
AC 模式时，可以设定超过电流极限时的输出变成 OFF 的时间（超过电流极限状态的持续时间的设定）。对于冲击电流等短时间的过负载，不适合将输出设为 OFF 的情况时有效。

电压设定为 10V（L 量程）/20V（H 量程）时，跳闸时间即使设定在 4s 以上，到达 3s 时输出变为 OFF。

由于过负载的状态和测试本产品内部电流的时间，会使变成 OFF 的时间变长。设定测定时间会引起延迟。

LOAD 电平计的全量程指示棒处于持续点灯时，本制品内部温度处于上升状态。重复过负荷状态时，达到 OFF 为止的时间会有变短的情况。

按 I > TRIP(F2) > TRIP TIM(F5)，设定变成 OFF 的时间。



项目	标题	说明	有效模式
TRIP TIM	Trip Time	设定从超过电流极限值开始到输出变成 OFF 时的时间（0s ~ 10s）设定	AC

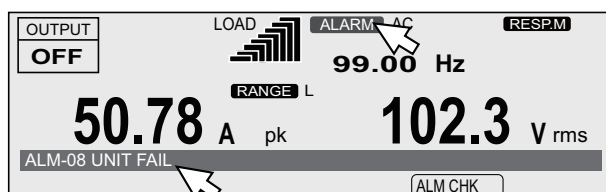


# 使用保护功能

本产品具备以下保护功能。

- 输出电压低下保护
- 过负载保护
- 输出低电压保护 (UVP)
- 过热保护 (OHP)
- 内部半导体保护 (OCP)
- 输出过电压保护 (OVP)

保护功能动作时，发出警报音的同时显示出 ALARM，输出变成 OFF。



## 警报的解除

使用 ALM CLR(SHIFT+CLR) 键解除警报时，请排除警报的原因。

警报发生的原因即使全部排除，警报也不能解除时，则有发生故障的可能。停止使用本产品，请与菊水的代理商 / 经销商联系。请与菊水的代理商或经销商联系时，并通知显示出的警报编号。

## 输入电压低下保护

输入电压低于额定时，输出电压低下保护动作，故障 (TRBL-01: DC P.S TRBL 和 AC INPUT LOW) 发生。请在技术规格范围以内输入本产品的输入电压。输入电源的配线长时，增大电线的直径以减少电压下降。

## 过热保护 (OHP)

内部温度异常升高时，过热保护动作时，警报 (ALM-02: OHP) 发生。保持电源在 ON 状态，等待 10 分左右。

10 分以后警报继续发生时，请确认电源线的连接。

10 分以后警报停止时，应考虑到本产品的设置方法是否不恰，或者滤尘器被堵塞。

如果没有，停止使用本产品，请与菊水的代理商或经销商联系。

## 过负载保护

输出电流超过额定电流或者电流极限值时，因过负载保护动作而使报警 (ALM-06: OVERLOAD) 发生。

逆潮流时，在额定电流的 30% 或者电流极限设定值的较小的一方时动作。

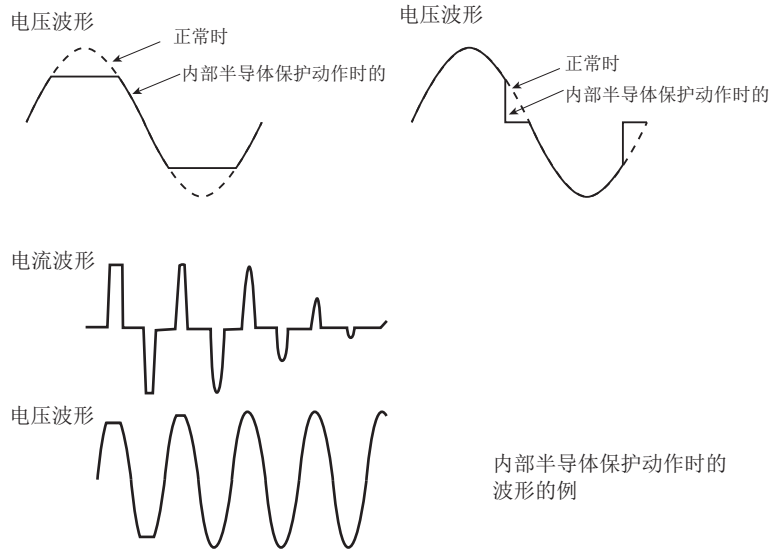
可以设定超过电流极限值时的动作。

参照 p. 53

### 内部半导体保护（OCP）

内部半导体保护功能是，保护本产品内部的半导体的功能。如果按照本产品的技术规格使用本产品，内部半导体保护不动作。冲击电流等瞬间过电流发生时，内部半导体保护动作。内部半导体保护的动作为持续一定时间后，报警（ALM-03: OCP）发生。

内部半导体保护动作时，输出电压波形发生失真。

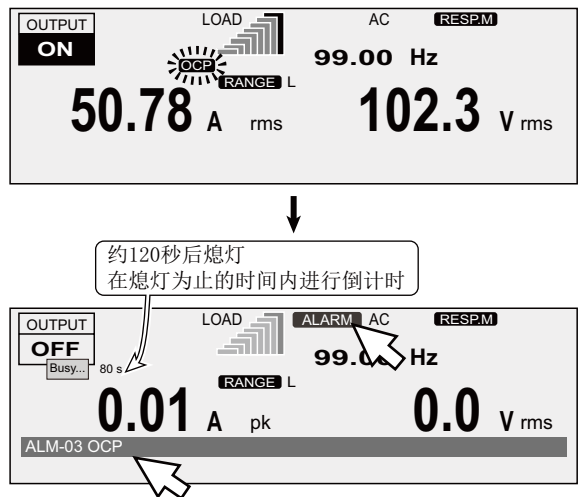


在 AC 模式，可以设定内部半导体开始动作到报警发生的时间。在内部半导体保护电路启动后，并且在达到所设定时间之前不发生报警。对于冲击电流等短时间的过负载，不适合设定报警的情况时有效。

在 DC 模式和 AC+DC 模式时，内部半导体保护动作后 1 秒报警发生。

内部半导体保护动作时「OCP」被显示。

报警动作后约 120 秒以内时（Busy 状态），不能将输出设为 ON。「Busy」显示到达熄灯为止的时间。



内部半导体保护的反复动作导致本产品发生故障。

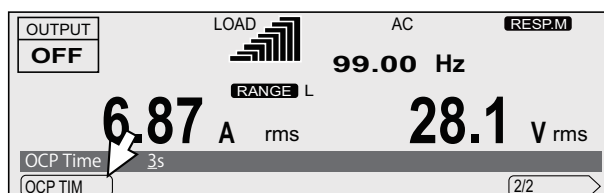
### ■ 报警发生的时间设定

在 AC 模式时，可以设定内部半导体保护动作发生的时间（内部半导体保护动作开始后的持续时间）。

开始报警的时间，由过负载的状态而不同。

即使没有报警，输出电压波形会因内部半导体保护电路动作而发生失真。

按  $I > 1/2(F6) > OCP\ TIM(F1)$ ，设定开始报警的时间。



项目	标题	说明	有效模式
OCPTIM	OCPTIME	半导体保护功能动作后开始报警的时间（1 s ~ 3 s）的设定	AC

### ■ 报警时的处理方法

报警已发生时，执行以下的处理方法，经过 1 分钟以上后，请重新开始运转。

发生内部半导体保护保护的原因排除后自动解除。内部半导体保护保护动作中，即使按 ALM CLR（SHIFT + CLR）键，报警也不会解除。

- 线性负载时
  - 超过额定电流时，减小负载。
  - 在功率因素较小（相位滞后）时，使用相位超前电容器提高功率因素。
  - 在功率因素较小（相位超前）时，在负载上并联虚拟电阻提高功率因素。
- 电容输入型整流负载时
  - 降低峰值电流。
- 有冲击电流负载时
  - 降低冲击电流。
  - 设定软启动（电压上升时间）。

参照 p. 106

## 输出低电压保护（UVP）和输出过电压保护（OVP）

UVP 和 OVP 的判定因电压模式而改变。

AC 模式：根据测量电压的有效值进行判断

DC 模式：根据测量电压的平均值进行判断

AC+DC 模式：根据测量电压的有效值和平均值进行判断

### ■ 输出低电压保护（UVP）

输出电压低于 UVP 设定值并且持续约 1 秒时，输出低电压保护开始动作。发生报警（ALM-07: UVP）。

### ■ 输出过电压保护（OVP）

输出电压高于 OVP 设定值并且持续约 1 秒时，输出过电压保护开始动作。发生报警（ALM-00: OVP）。

### ■ UVP/OVP 的设定

在 AC 模式时使用有效值进行设定。在 DC 模式时使用平均值进行设定。

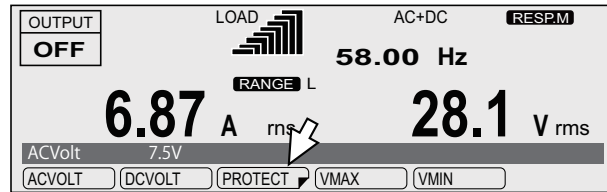
在 AC+DC 模式时使用有效值进行设定。使用平均值进行设定时，先在 DC 模式设定平均值后，在返回到 AC+DC 模式。

单相 3 线输出时和三相输出时（选项），请使用相电压进行设定。

设定在 OVP 时，按 V > PROTECT(F3) > OVP(F1)，设定 OVP 值。

设定在 UVP 时，按 V > PROTECT(F3) > UVP(F2)，设定 UVP 值。

在没有显示出 PROTECT(F3) 时，请按 F6 键直到被显示出为止。



项目	标题	说明
OVP	OVP	OVP 值（AC/AC+DC 模式：0.0 V ~ 474.1 V，DC 模式：-474.1 V ~ 474.1 V）的设定
UVP	UVP	UVP 值（AC/AC+DC 模式：0.0 V ~ 474.1 V，DC 模式：-474.1 V ~ 474.1 V）的设定

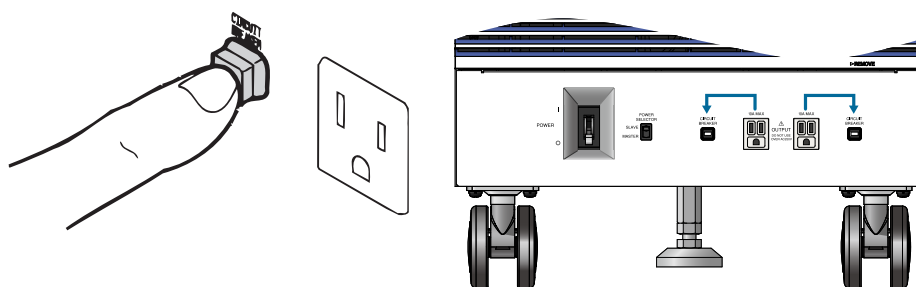
## 断路器跳闸时的处理方法

PCR500LE 和 PCR1000LE 没有断路器。

在 PCR2000LE、PCR3000LE、PCR4000LE、PCR6000LE、PCR9000LE，从前面板插座输出的电流在 10 A 以上时，插座旁边的断路器跳闸，切断插座的输出。断路器动作后，前方的红色按钮（断路器按钮）弹出。

2 个断路器和后面板的 OUTPUT 端子台的允许电流的合计值不能超过额定输出电流。超过额定值时过载保护开始动作。

例如，在 PCR4000LE 的输出电压 100 V(100 V 档)，负载功率因素 1，频率 50 Hz 时，2 个插座的输出电流分别输出 10 A 的电流时，OUTPUT 端子台的最大输出电流为 20 A（= 40-10-10）。



- 1** POWER 开关设在 OFF。
- 2** 按下断路器按钮。
- 3** 调整负载使输出电流在 10 A 以下。
- 4** POWER 开关设在 ON。

# 使用内存

本产品的内存保存方法有，本体内存和 USB 内存 2 种方法。

- 本体内存  
对电压急剧波动和频率急剧波动试验有效。  
最多可以保存 99 个设定内容（内存编号：0 ~ 99，0 作为调用专用）  
以下内容可以保存到内存，也可以从内存调用。

	AC	DC	AC+DC
频率	○	×	○
交流电压值	○	×	○
直流电压值	×	○	○
波形库编号	○	×	○

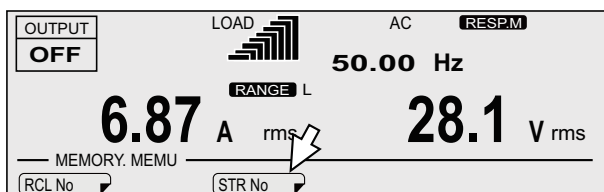
- USB 内存  
可以保存本体内存，显示屏设定，电源线异常仿真，时序工作数据，波形库 1 的波形数据。

## 使用本体内存

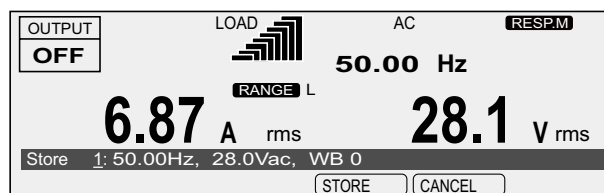
可以将频率，交流电压值，直流电压值，波形库编号保存到本体内存，也可以从本体调用。  
单相 3 线输出时和三相输出时（选项），将保存相电压的值。线电压值为通过相电压计算的计算值。

### 保存到内存

- 1 设定要保存的内容。
- 2 按 **MEMORY > STR No(F3)**。



- 3 使用数字键或者旋钮选择要保存的内存编号。  
在数据输入区域显示出保存的设定值（频率，交流电压值，直流电压值，波形库编号）。



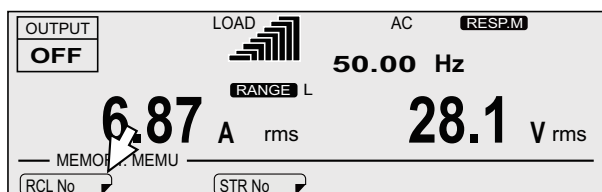
- 4 按 **STORE(F4)** 保存。  
当前的设定内容被保存。

## 内存的调用

调用的频率值低于当前的频率下限时，将该值设定为下限值。高于频率上限值时，将该值设定为上限值。

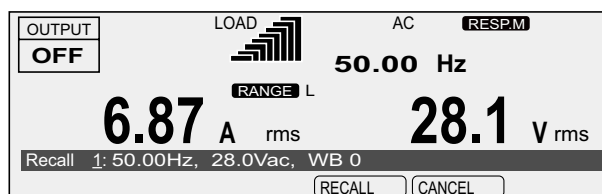
如果调用的电压值低于电压下限值或者高于的电压上限值时，或者调用的电压值超过在 L 档的设定范围时，或者在 AC+DC 模式下峰值电压值超出  $-431\text{ V} \sim 431\text{ V}$ （H 档） /  $-215.5\text{ V} \sim 215.5\text{ V}$ （L 档）的范围时，设定变为  $0\text{ V}$ 。

### 1 按 **MEMORY > RCL No(F1)**。



### 2 使用数字键或者旋钮选择要调用的内存编号。

在数据输入区域显示出从内存调出的设定值（频率，交流电压值，直流电压值，波形库编号）。



### 3 按 **RECALL(F4)**，调用内存的内容。 变为新设定的值。

## USB 使用内存

可以将波形库 1 的波形数据，本体内存（1 ~ 99），显示屏设定，电源线异常仿真，时序动作数据保存到 USB 内存。在电源线异常仿真和时序动作执行中，不能进行 USB 内存的保存和调用。

容量超过 16 GB 的 USB 内存不能使用。

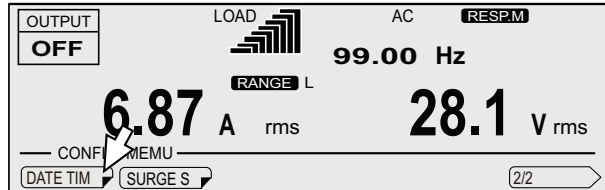
请在 PC 机对 USB 内存进行格式化（FAT32 规格）。

不支持 USB 内存的规格时，不动作。

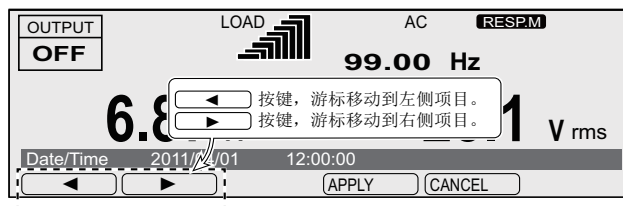
## 日期和时间的设定

该日期和时间作为保存在 USB 内存的文件作成日期和时间。电源 OFF 的状态持续 2 ~ 3 周后，日期和时间的设定将被清除。

- 1 按 **CONFIG(SHIFT+OPR MODE) > 1/2(F6) > DATE TIM(F1)**。



- 2 使用 ◀▶ 键移动到要设定的项目（年 / 月 / 日 / 小时 / 分），使用旋钮进行设定。不能使用数字键。不能设定秒。



- 3 按 **APPLY(F4)**，设定日期和时间。  
变成新设定的值。  
如果设定不存在的日期（2/30 等），设定则变成次下一个月的 1 日。

## 文件保存的文件夹和文件名

在 USB 内存的根文件夹建立以下文件夹，用以保存数据（文件名「文件夹名 + 3 位数字 (001 ~ 999).txt」）。

从本产品不能进行文件的删除和重新命名。请从 PC 机操作。

文件名命名时，请使用半角字母数字。不能使用 \、/、¥、\*、?、"、<、>、| 等。

各文件夹的保存的文件不能超过 100 个。

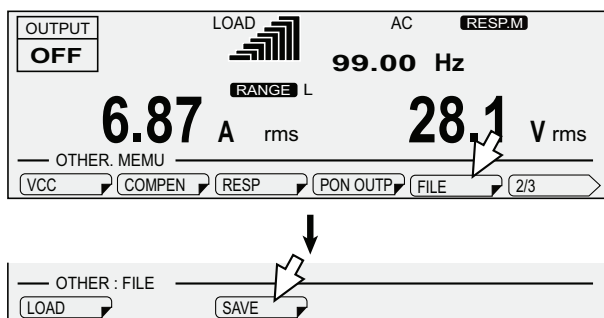
保存内容	建立文件夹	文件*1
本体内存	MEM	MEMxxx.txt
面板设定	SET	SETxxx.txt
电源线异常仿真	SIM	SIMxxx.txt
时序动作数据	SEQ	SEQxxx.txt
波形库的内容	WAVE	WAVExxx.txt

\*1. 在文件名的 xxx 部分为自动附加编号（001 ~ 999）



## 保存到 USB 内存

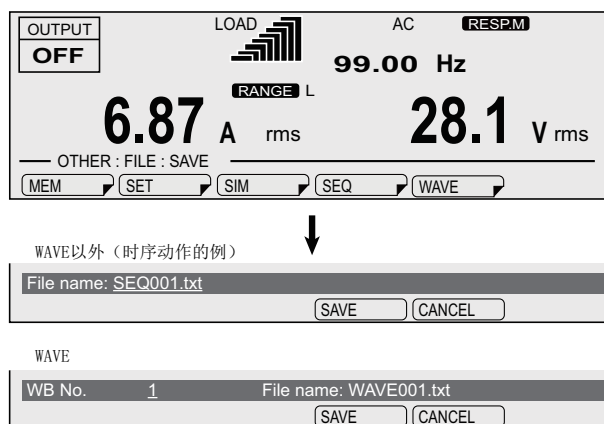
- 1 设定要保存的内容。
- 2 将 USB 内存连接到前面板的 USB 连接器。
- 3 按 **OTHERS(SHIFT+MEMORY) > 1/3(F6) > FILE(F5) > SAVE(F3)**。



- 4 选择要保存的项目。

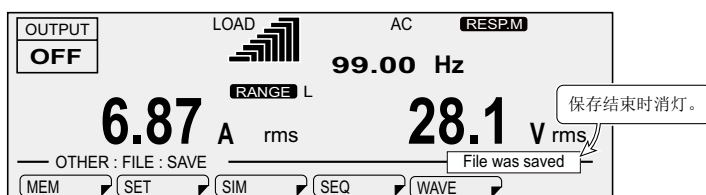
项目	说明	项目	说明
MEM	本体内存	SEQ	时序动作数据
SET	面板设定	WAVE	波形库的内容
SIM	电源线异常仿真		

在数据输入区域，显示出已保存的文件名。保存波形库时，显示出已保存的波形库编号和文件名。不能使用数字键。



- 5 保存波形库时，选择项目以后，使用旋钮设定要保存的波形库编号。单相 3 线输出或者三相输出（选项）时，保存波形的种类为用户定义波形时，使用 **PHASE SEL(F3)** 选择要保存的相。

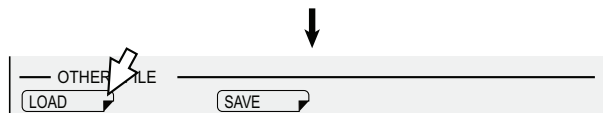
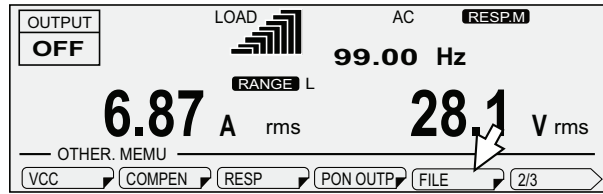
- 6 按 **SAVE(F4)** 保存。  
在显示出的「File was saved」消失之前，请不要取下 USB 内存。



- 7 将 USB 内存从 USB 连接器取下。

## 调用 USB 内存

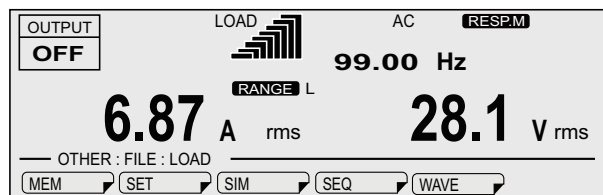
- 1 将 **USB** 内存连接到前面板的 **USB** 连接器。
- 2 按 **OTHERS(SHIFT+MEMORY) > 1/3(F6) > FILE(F5) > LOAD(F1)**。



- 3 选择要调用的项目。

项目	说明	项目	说明
MEM	本体内存	SEQ	时序动作数据
SET	面板设定	WAVE	波形库的内容
SIM	电源线异常仿真		

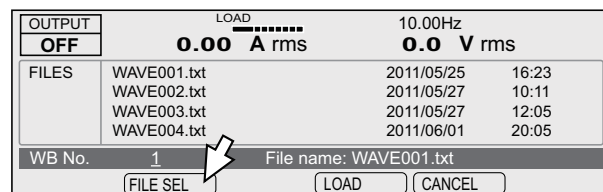
显示出 **USB** 内存保存的文件名。



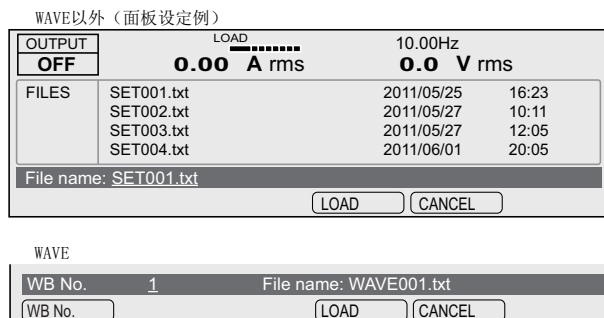
- 4 调用波形库时，使用旋钮设定调用的波形库中保存的波形库编号，然后，按 **FILE SEL(F2)**。

不能使用数字键。

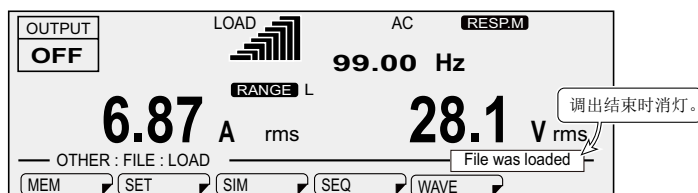
单相 3 线输出或者三相输出（选项）时，调用波形的种类为用户定义波形时，使用 **PHASE SEL(F3)** 选择要输出的相。



- 5 使用旋钮设定要调用的文件。  
调用波形库时，通过按 **WB No.(F1)** 可以改变保存的波形库编号并将保存调用的波形库编号。不能使用数字键。



- 6 按 **LOAD(F4)** 调用。  
在显示出的「File was loaded」消失之前，请不要取下 **USB** 内存。



- 7 将 **USB** 内存从 **USB** 连接器取下。

## 错误信息

USB 内存有异常时，发生错误。发生错误时，显示出错误信息。

错误信息	说明
Data out of range. (line= 行号)	设定值超出范围
Disk access error. ( 错误代码)	USB 内存的读 / 写错误
Disk error. ( 错误代码 line= 行号)	其他错误
Disk full.	USB 内存容量不足。
Disk mount error.	USB 内存安装失败。
File not found.	未找到文件
Illegal parameter. (line= 行号)	非法参数
No disk.	USB 内存未连接
Not supported. (line= 行号)	不能处理
Path not found.	找不到路径
Settings conflict. (line= 行号)	不能设定的条件
Syntax error. (line= 行号)	没有发现中断字符





# 3

---

## 高级操作

本章说明如何进行高级操作。

# 使用同步功能

同步功能是指，将本产品的输出电压的频率和相位与输入电源的频率（50 Hz 或者 60 Hz）同步的功能。AC 模式和 AC+DC 模式为有效。

外部测试仪器的显示不稳定等情况时为有效。

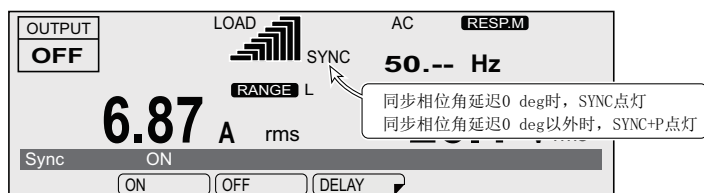
设定同步延迟相位角时，可以提高三相输入机型（PCR9000LE）的输入电压的同步相位管理精度。

同步功能设在 ON 时，频率极限功能不动作。

## 同步功能的 ON/OFF

输入电源的频率超出额定范围时，并且输入电源电压失真和噪声极大时，不能同步。显示出 SYNC NG。

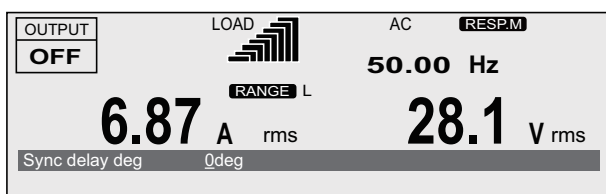
按 SYNC (SHIFT+9) 键，设定同步功能 ON/OFF。



项目	标题	说明	有效模式
ON	Sync	使用同步功能 达到同步之前 SYNC/SYNC+P 点灭。 经过数秒后频率和相位同步后，SYNC/SYNC+P 点灯， 显示出同步后的频率。	AC, AC+DC
OFF		不使用同步功能	

## 同步相位角延迟的设定

按 SYNC (SHIFT+9) > DELAY (F4) 进行设定。



项目	标题	说明	有效模式
DELAY	Sync delay deg	同步相位角延迟（0 deg ~ 359 deg）的设定	AC, AC+DC

## 同步功能解除时的频率

使用同步功能时的频率在频率极限范围以内时，设定在同步的 50 Hz 或者 60 Hz 的任意一个上。



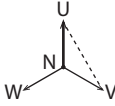
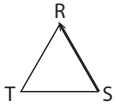

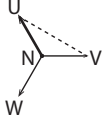
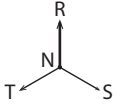

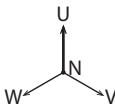
使用同步功能时的频率在频率极限范围以外时，频率极限功能开始动作。

同步时的频率低于下限时，设定为下限值。

同步时的频率高于上限时，设定为上限值。

## ■ 相位

相位同步时的输入接线和输出配置如下图所示。

输入接线	单相输出 单相 3 线输出	三相输出 (选项)
 <p>单相输入</p>	 <p>与输入同相</p>	 <p><math>V_{U-N}</math> 和 <math>V_{L-N}</math> 同相</p>
 <p>三相 3 线输入 PCR6000LE 200V PCR9000LE 200 V</p>	 <p>与输入 <math>V_{R-S}</math> 同相</p>	 <p><math>V_{U-N}</math> 和 <math>V_{R-S}</math> 同相</p>
 <p>三相 4 线输入 PCR6000LE 400V PCR9000LE 400 V</p>	 <p>与输入 <math>V_{R-N}</math> 同相</p>	 <p>与输入同相</p>

# 使用补偿（电压补偿）功能

补偿功能是指，本产品连接有远距离负载时，补偿由于负载线造成的电压下降的功能。本产品有软传感（Soft sensing），硬传感（Hard sensing），电压补偿调节（Regulation adjustment）3种方法。请根据用途分别使用。

单相3线输出时和三相输出时（选项），电压补偿调节为无效。

- 硬传感（Hard sensing）

直接将负载连接到本产品内部的输出电压补偿点。由于进行实时补偿，因此，可以实现高速稳定输出电压。

连接负载端的供电线的阻抗（电阻和电感）在补偿电路内，使供电电路的稳定性降低。由于布线和负载的种类的不同，有动作不稳（产生震动等）的情况。动作不稳时，请使用软传感（Soft sensing）。

对输出电压的响应速度没有要求的负载，建议使用软传感（Soft sensing）。

输出设定在 ON，设定输出阻抗（ON），响应速度选择在正常响应速度（MEDIUM）和快速响应速度（FAST）时，不能使用硬传感（Hard sensing）。

- 软传感（Soft sensing）

使用本产品的测试功能测试电压的补偿点，对电压的不足部分进行自动补偿。电压的稳定度，负载电流急剧波动时的电压响应性，波形的质量（失真率）等性能将低于本产品的正常性能。

即使 DC 模式，其性能低于正常的直流电源的遥控传感性能。

使用软传感（Soft sensing）可以补偿的电压不超过本产品的输出电压的  $\pm 10\%$ 。补偿时的最大输出电压限制在本产品的额定电压以内。

频率小于 40 Hz 时，软传感无效。

输出设在 ON，AC+DC 模式，设定输出阻抗（ON），超过电流极限值时的动作在没设在输出 OFF（DISABLE），指定波形库，电源线异常仿真执行中，时序动作执行中，软启动时，不能使用软传感（Soft sensing）。

- 电压补偿调节（Regulation adjustment）

该功能是，使用输出电流计算电压降，仅提升输出电压下降的部分的功能。

用于本产品和负载之间相隔很远时，稳定负载端的电压时使用。使用硬传感（Hard sensing）功能和软传感（Soft sensing）功能时不需要连接传感线。

电源的稳定精度，波形失真率，以及响应速度低于本产品正常的性能。因用途而异，有不能使用的情况。确认动作之后再使用电压补偿调节。

使用电压补偿调节（Regulation adjustment）可以补偿的电压不超过本产品的输出电压的  $+10\%$ 。补偿时的最大输出电压限制在本产品的额定电压以内。输出电流在额定电流的  $10\%$  以下时，不能进行电压补偿。

输出设在 ON，AC+DC 模式，DC 模式，设定输出阻抗（ON），超过电流极限值时的动作没设在输出 OFF（DISABLE），指定波形库，电源线异常仿真执行中，时序动作执行中，软启动时，不能使用电压补偿调节（Regulation adjustment）。



**警告**

有触电的危险。

- 连接负载和传感线之前，将 **POWER** 开关设在 **OFF**，从插座上拔下输入电源的插头，切断配电箱的供电。
- 请确认接线盒盖已装好。关于详细情况，请参照 19 页「负载的连接」。



## 硬传感（Hard sensing）和软传感（Soft sensing）的配线

负载线（L 和 N）使用双绞线，连接输出端子和负载，使两者之间的距离为最短。没有双绞线时，建议将两线布置为相互靠近并使用束线带将几处固定。

请使用双绞线作为连接负载的配线，以尽可能减少电感成份。

单程时，遥感可补偿约 1.5V。请选择有足够电流容量的导线，使负载线的电压下降不超过补偿电压。

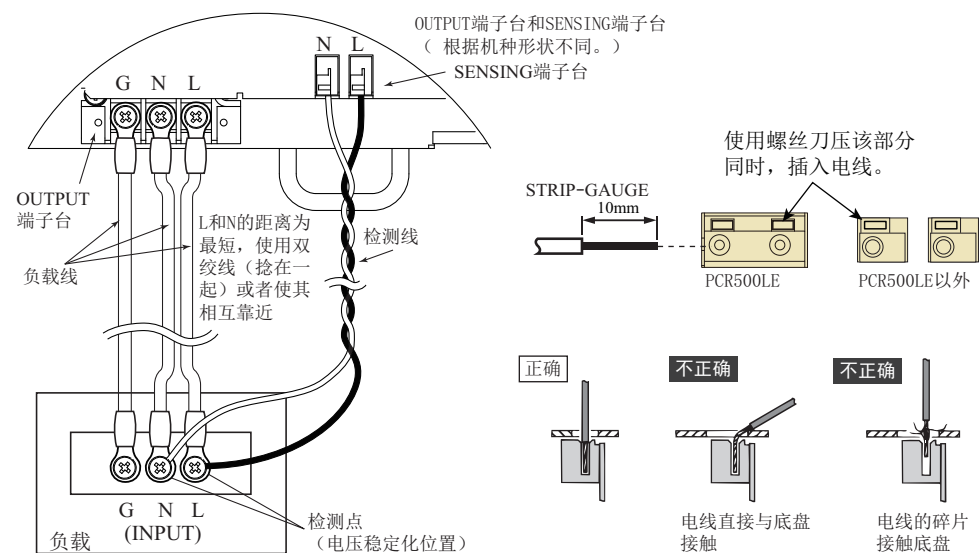
随着本产品的输出电压值变小，检测出的电压也小。本产品的输出电压设定值较小时，负载的配线的直径应尽可能大，线长应尽可能短，尽可能减少电线引起的电压降。

### ⚠ 注意

是引起本产品和负载发生故障的原因。传感线脱落，极性接反等会引起输出产生过电压。保护功能动作后输出变成 OFF，但是，在保护功能开始动作之前的数 100 ms 间，会产生过电压。

参照 p. 12

拉出端子台托盘，连接传感线。连接 OUTPUT 端子台和 SENSING 端子台的 N 和 L。传感端子可使用的电线导体的规格是 AWG22 ~ AWG16。请剥离电线的外层材料约 10 mm。

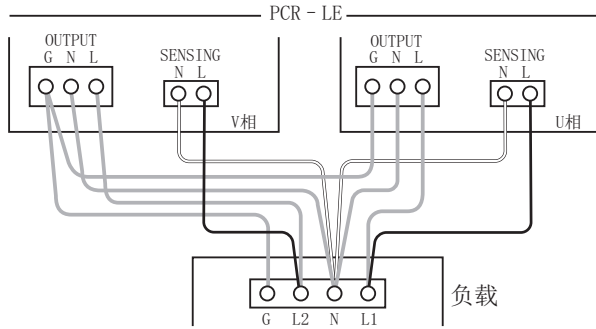


- 1 确认 **POWER** 开关已处在 **OFF** 状态。
- 2 确认负载的电源开关处在 **OFF** 状态。  
不能将负载的电源开关设在 **OFF** 时，请安装一个传感专用的接线端子台。在传感专用的接线端子台上请不要连接负载。
- 3 使用传感线连接本产品 **SENSING** 端子的 **N** 侧和实验设备的 **N** 侧。同样，连接 **SENSING** 端子的 **L** 侧和试验设备的 **L** 侧。  
配线时，请连接在离试验设备（被测试设备）最近的地方。

■ 单相 3 线输出时和三相输出（选项）的配线

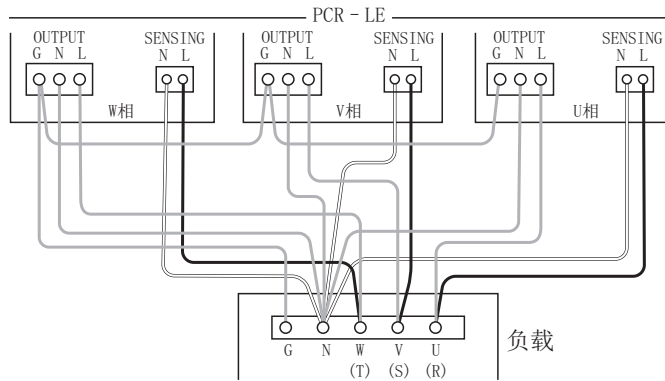
• 单相 3 线输出时

将各相的输出线（L 和 N）连接到负载端（感应点）。



• 三相输出时（三相 4 线连接）

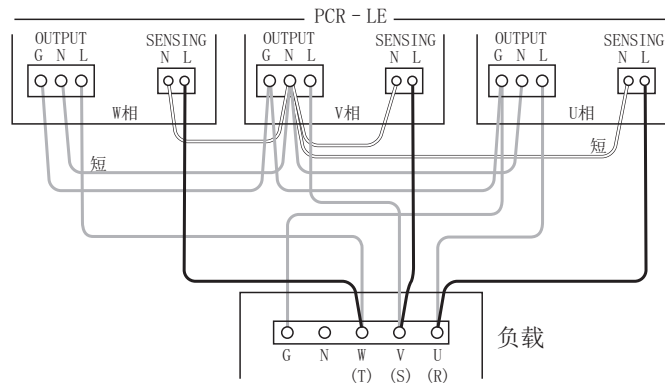
将各相的输出线（L 和 N）连接到负载端（感应点）。



• 三相输出时（三相 3 线连接）

三相 3 线连接时，不平衡负载的输出电压的稳定度降低。硬传感时，有动作不稳定的情况发生。

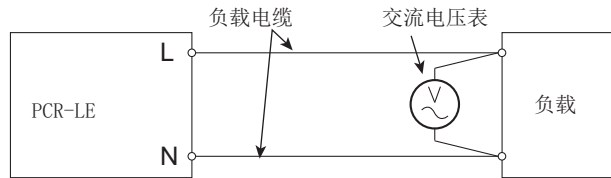
连接 PCR-LE 系列的 OUTPUT 端子台的 N 端子和 SENSING 端子台的 N 端子时，请配线尽量短一些。均连接到设置在中央的 PCR-LE。



## 电压补偿调节（Regulation adjustment）的配线

连接负载后将输出 ON，然后设定负载端所需要的电压作为输出电压。由于负载线产生的电压降，因此在负载端的电压将低于本产品产生的电压。请使用附属的电压表确认负载端的电压是否达到所需要的电压值。

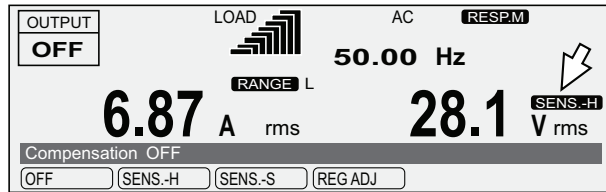
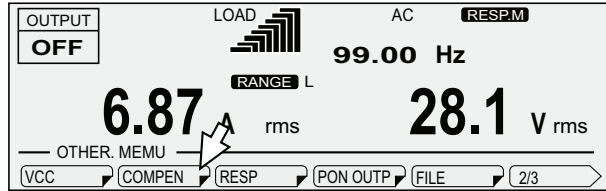
使用电压补偿调节（Regulation adjustment）可以补偿的电压不超过本产品的输出电压的 +10%。



## 补偿功能的设定步骤

设定在检测点要稳定的电压和频率。在 DC 模式，仅能设定电压。

按 OTHER (SHIFT+MEMORY) > 1/3(F6) > COMPEN(F2)，设定补偿功能。

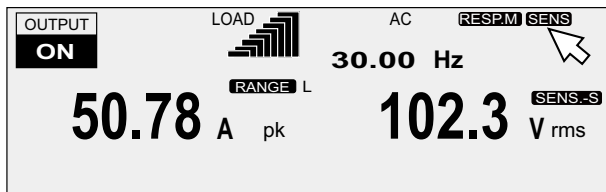


项目	标题	说明	不能设定的条件	有效模式
OFF	Compensation	不使用补偿（电压补偿）功能	无	全部
SENS.-H		使用硬传感	输出 :ON 输出阻抗 :在设定中 响应 : MEDIUM 或者 FAST	AC, DC
SENS.-S		使用软传感	输出 :ON	
REG ADJ*1		使用电压补偿调节 (Regulation adjustment) 一边使用旋钮调整实际通过负载的电流，一边观察负载端连接的电压表，使其电压值等于设定电压值。	输出阻抗 :在设定中 超过电流极限值时的动作 : DISABLE 波形库 : 在指定中 软启动 : ON 电源线异常仿真 : 执行中 时序动作 : 执行中	AC

\*1. 单相 3 线输出时以及三相输出（选项）时无效

频率小于 40 Hz 时，软传感无效。

在输出 ON 且软传感无效时，画面上显示出「SENS」。



## 调整电压补偿调节（Regulation adjustment）

在 OTHER (SHIFT+MEMORY) > 1/2(F6) > COMPEN(F2) 选择 REG ADJ(F4) 后，对电压补偿调节（Regulation adjustment）进行必要的调整。

一边使用旋钮调整实际通过负载的电流，一边观察负载端连接的电压表，使其电压值等于设定电压值。

调整结束后，按 ESC 键，返回起始位置。

## 传感功能的确认（电压补偿调节功能（Regulation adjustment）除外）

使用硬传感和软传感时，传感线的配线结束后，应确认配线有无异常。确认负载的电源开关处在 OFF 状态。

参照 p. 60

参照 p. 35

- 1 POWER 开关设在 ON。
- 2 将输出低电压保护（UVP）设在 5 V。
- 3 将输出过电压保护（OVP）设在 20 V。
- 4 将输出电压范围设在 H 档。
- 5 将输出电压设在 10 V 后，将输出设在 ON。
- 6 确认是否有数 10 V 的电压输出。  
有输出时，连接有异常。请确认传感线是否脱落，极性是否接错。如果发生传感线是否脱落，极性是否接错，保护功能开始动作之前的约 1 秒钟之间，对负载端（传感点）施加电压。

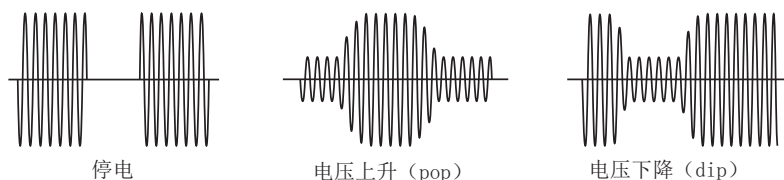
如果确实没有连接传感线，有发生报警（ALM-07: UVP 或者 ALM-22: SENSING FAILURE）的情况。如果传感线的极性接错，有发生报警（ALM-00: OVP）的情况。请正确连线。

设有传感专用的端子台时，请在确认了传感功能后，将负载连接到端子台。

# 使用电源线异常仿真

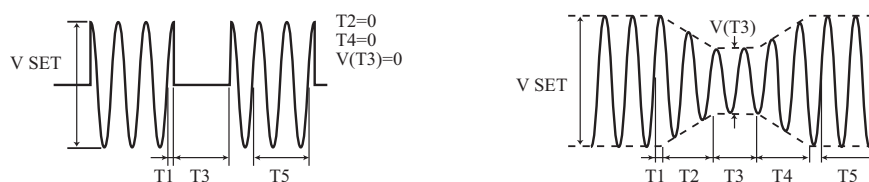
AC 模式在使用中时，可以对 PCR-LE 系列的输出进行停电，电压下降（dip），电压上升（pop）进行电源线异常仿真。

可以使用其功能对开关电源和电子设备等进行测试。



在电源线异常仿真功能可以输出正弦波。设定为特殊波形时，执行电源线异常仿真功能后，其波形变为正弦波。

无论输出设在 ON，还是设在 OFF 均可以设定。



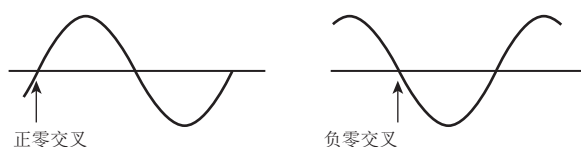
参数	说明
T1	电压变动开始时间或者电压变动开始相位 波形从正零开始（与零轴相交），其电压上升，电压下降等的电压开始变动的的时间或者相位。
T2	斜坡时间 1 pop: 电压上升到 pop 电压所需要的时间 dip: 电压下降到 dip 电压所需要的时间
T3	电压变动时间 pop: 电压上升到 pop 电压时所持续的时间 dip: 电压下降到 dip 电压时所持续的时间
T4	斜坡时间 2 pop: 电压从 pop 电压开始下降到 T5 的电压时所需要的时间 dip: 电压从 dip 电压开始上升到 T5 的电压时所需要的时间
T5	返回时间或者返回周期 电压上升，或者电压下降结束到达返回状态时所持续的时间，或者到当前的频率以持续了几个周期。
T3VOLT	变动电压 pop: 上升结束时的电压 dip: 下降结束时的电压
LOOP	重复次数 从 T1 开始到 T5 重复了几次。

## ★ Memo

电压变动开始极性

切换到电压变动开始极性（POL）时，作为 T1 的基准的零交叉（电压等于零时的时间），可以设在「正零交叉」和「负零交叉」中的任意一处。使用该功能时，相位变化为 180°。

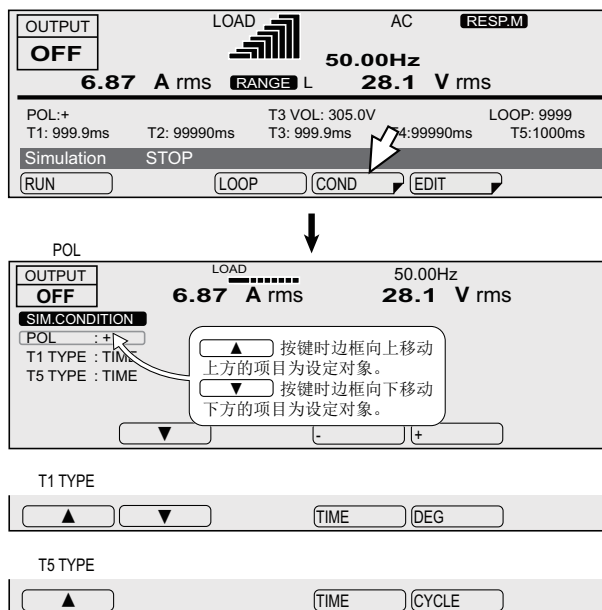
PCR-LE 系列的 OUTPUT 端子台的 N 作为基准时，显示 L 的输出电压（波形）。



## 电源线异常仿真的设定步骤

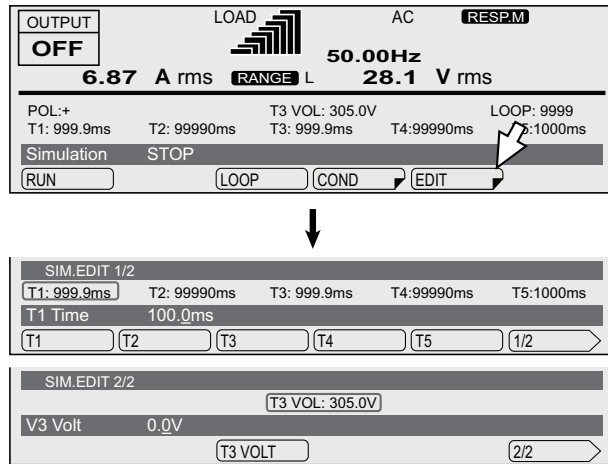
使用同步功能时不能设定。

- 1 设定稳定状态的电压和频率。
- 2 按 **SIM > COND(F4)** 设定条件。设定结束后，按 **ESC** 键。  
设定对象的项目周围显示出边框。在▲（往设定对象的上方移动）和▼（往设定对象的下方移动）切换设定项目。



项目		说明	有效模式
POL	-	将电压变动开始极性设定在负零交叉	AC
	+	将电压变动开始极性设定在正零交叉	
T1 TYPE	TIME	用时间设定电压变动开始	
	DEG	用相位设定电压变动开始	
T5 TYPE	TIME	用时间设定返回状态的持续时间	
	CYCLE	使用周期设定返回状态的持续时间	

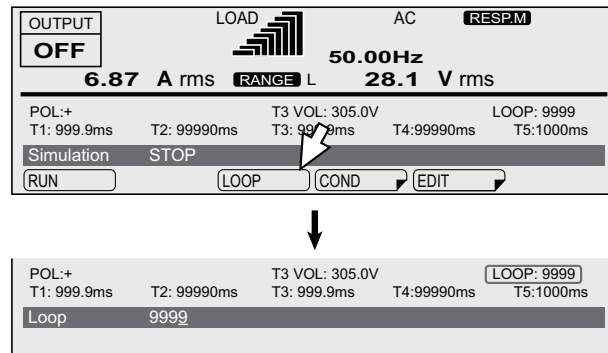
**3** 按 **EDIT(F5)** 设定参数 (**T1 ~ T5**、**T3 VOLT**)。设定结束后, 按 **ESC** 键。



项目	标题	说明	有效模式
T1	T1 Time	电压变动开始时间 (0.0 ms ~ 999.9 ms) 的设定	AC
	T1 Degree	电压变动开始相位 (0 deg ~ 359 deg) 的设定	
T2	T2 Time	斜坡时间 1 (0 ms ~ 99990 ms) 的设定	
T3	T3 Time	电压变动时间 (0.1 ms ~ 9999.0 ms) 的设定	
T4	T4 Time	斜坡 (slope) 时间 2 (0 ms ~ 99990 ms) 的设定	
T5*1	T5 Time	返回时间 (0 ms ~ 99990 ms) 的设定	
	T5 Cycle	返回周期 (0 ~ 999900) 的设定	
T3 VOLT	T3 Volt	变动电压 (L 档: 0V ~ 152.5V, H 档: 0V ~ 305.0V) 的设定	

\*1. 由于 T1 ~ T4 的设定, 会发生 1 个周期超前或者落后。  
如果设定在 1 周期的整数倍以外, 执行 T1 时要等待零交叉, 所以返回时间的动作时间比设定时间长。

**4** 选择 **LOOP**, 设定反复次数。



项目	标题	说明	有效模式
LOOP	Loop	反复次数 (1 ~ 9999, 9999 为无限) 的设定	AC



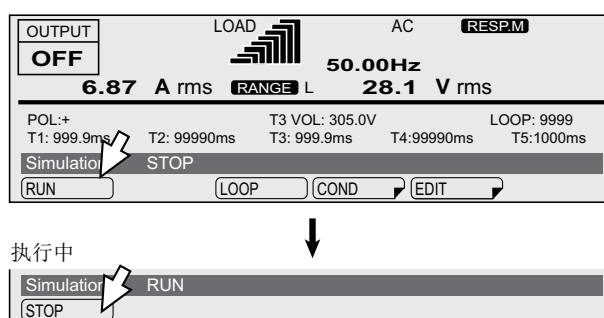
## 电源线异常仿真的执行和停止

以下状态时，不能执行电源线异常仿真。

- DC 模式， AC+DC 模式
- 超过电流极限值时的动作为 DISABLE
- 在补偿功能，使用电压补偿调节或者软传感时
- 当前的设定在 L 档，而 T3VOLT 的设定在范围以外时

**1** 按 **OUTPUT** 键，将输出设在 **ON**。

**2** 按 **SIM > RUN** 键，执行电源线异常仿真。  
在执行中，按 **STOP(F1)** 键时，仿真停止。



### ■ 状态信号

状态信号仅在 T2， T3， T4 的期间（T2=T4=0 时， T3 期间）输出。

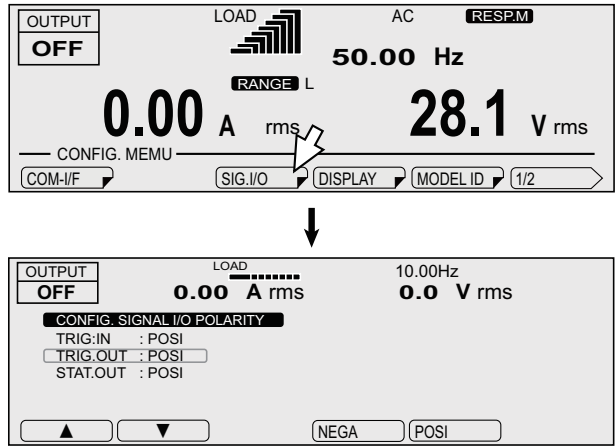
单相 3 线输出或者三相输出时（选项），在 U 相输出。

从本产品后面板的 SEQ STAT OUT 端子（BNC 连接器）输出信号。在系统配置设定信号的极性。“H”大约在 5 V，“L”大约在 0 V。

BNC 连接器与本产品的 INPUT 端子台和 OUTPUT 端子台端子台绝缘。但是，TRIG，STAT 的信号 COM 线在本产品内部共用，没有绝缘。并且，与 SLOT 的内部电路也不绝缘。状态信号输出和实际的输出有很小（100 μs 左右）的时间差。

改变各种参数的设定时，有输出状态信号的情况。

按 CONFIG (SHIFT+OPR MODE) > SIG.I/O(F3)，设定状态输出的极性。状态信号极性的设定与时序动作功能通用。

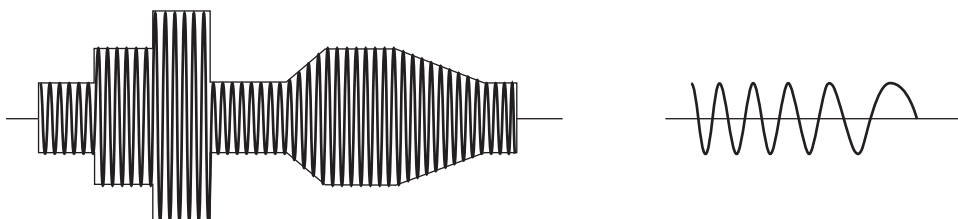


项目		说明
STAT.OUT	NEGA	将状态输出设在 LOW。
	POSI	将状态输出设在 HIGH。

# 使用时序动作功能

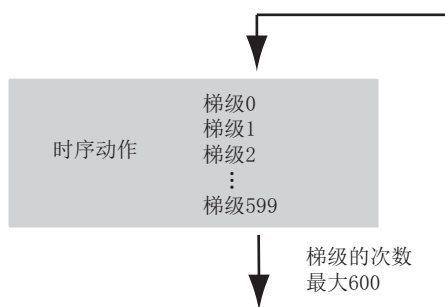
## 时序动作功能的概要

时序动作是，对预先保存的输出电压，频率，时间等设定的组合，按顺序调用实现自动运转的动作功能。



时序动作是以梯级为动作单位的集合体。时序动作开始执行（RUN）后，按指定的开始梯级编号每次 1 个梯级顺次执行，到指定最后 1 个梯级时，完成 1 次时序动作的执行。

如果使用跳跃功能，在梯级执行的中途可以中止或者可以跃过其前后的梯级进行反复执行。



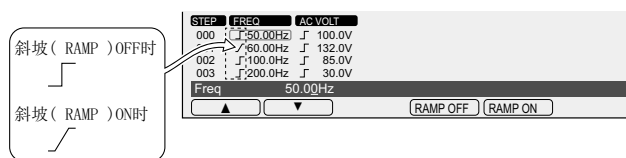
最初的梯级的设定后，再设定时序动作的条件。

时序动作结束时的本产品为，最后的梯级结束时的状态。时序动作最后的梯级为输出 ON、而时序动作结束后要设为输出 OFF 时，需要在最后追加输出 OFF 的梯级。

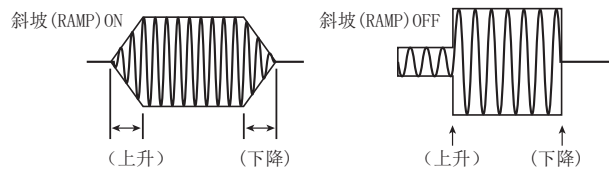
### ■ 梯级的变化特性（RAMP）

使频率和电压按照设定时间直线变化时，设定为「RAMP ON」。阶段状变化时，设定为「RAMP OFF」

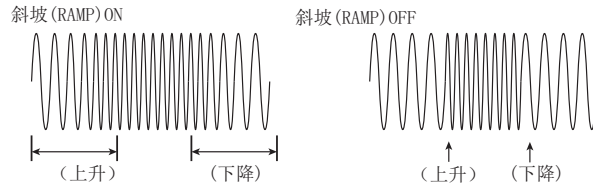
梯级 0 指定在 RAMP ON 时，以现在的电压值和频率值为起点，直线变化。



• 电压的变化特性

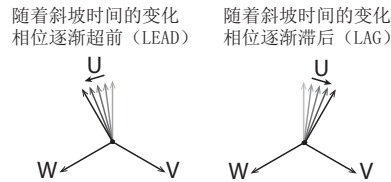


• 频率变化特性



• 相位变化特性

三相输出时（选项）可以进行相位斜坡设定（相位超前 / 相位滞后）。改变线电压时有效。



■ 信号输出和暂停的解除

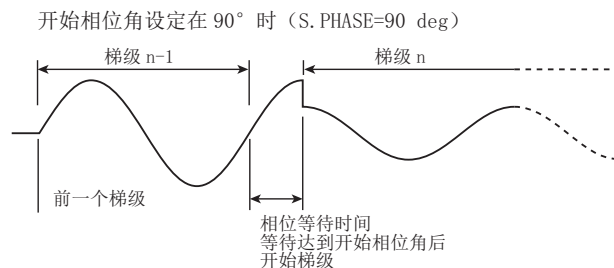
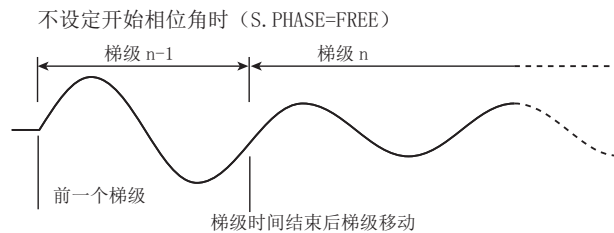
若设定状态信号，在梯级执行期间状态信号被输出。  
 若设定触发信号输出，在梯级执行期间数十微妙的信号被输出。  
 在触发信号输入可以使暂停的时序动作重新开始。

■ 开始相位角和结束相位角

梯级以时间进行管理。

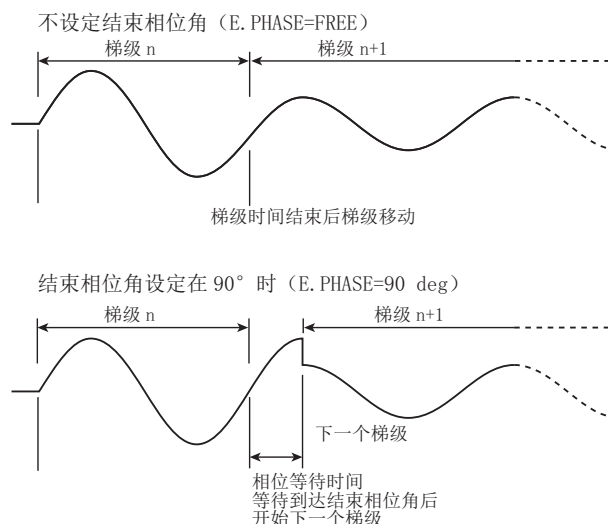
若设定开始相位角，梯级按指定的相位角开始。

上一个梯级的梯级时间经过以后，到达作为开始相位角设定的相位角时的时间为相位等待时间。相位等待时间与频率相关。



若设定结束相位角，到达指定的相位时梯级结束。

上一个梯级的梯级时间经过以后，到达作为结束相位角设定的相位角时的时间为相位等待时间。相位等待时间与频率相关。



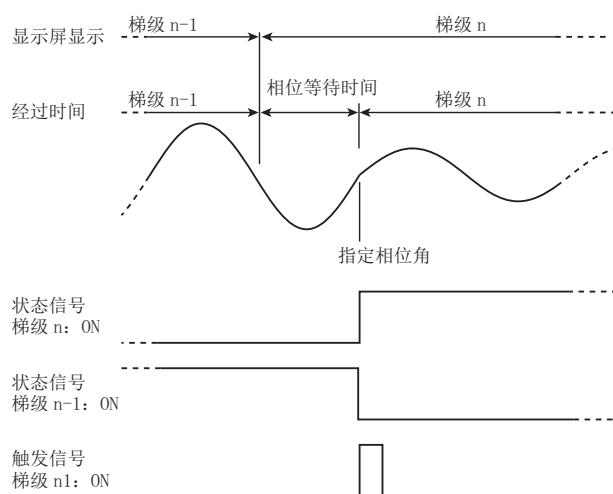
即使设定开始相位角，即使设定结束相位角可以输出同样的波形。

连续输出波形（没有相位急剧变化）时，若即设定开始相位角又设定结束相位角，会产生 1 个周期的位移。为了避免混乱，设定开始相位角时，建议使用（FREE）不设定结束相位角。

### ■ 相位等待时间中的显示和信号输出

相位等待时间，显示下一个梯级。下一个梯级开始之前所经过的时间表示为 0。

设定为 ON 的梯级波形在输出期间，输出状态信号。



### ■ 相位急变

设定开始相位角和结束相位角后，若设定相位急变，相位发生急剧变化。

将相位急变设在 ON 切换梯级时，可以切换到在梯级切换设定的相位角。例如、梯级 n-1 的结束相位角在 90°、梯级 n 的开始相位角在 270° 时将设定相位急变设为 ON，经过梯级 n-1 的梯级时间后，相位变为 90 deg 时切换到梯级 n（相位角 270°）。

### ■ 跳跃（JUMP）功能

从指定的梯级开始编号，按顺序每次 1 梯级进行执行，但是，使用 JUMP 功能时，可以在梯级的中途进行跳跃，也可以反复执行 JUMP。

### ■ 时序动作说明

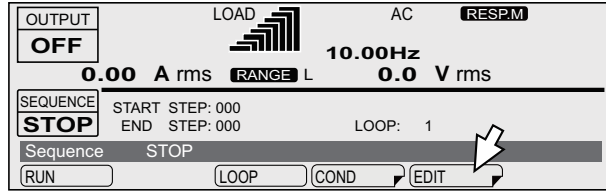
在附属的 CD-R 操作手册的附录中包含的时序动作的教程（仅限英文）解释时序创建的基础，相位角的设定，相位急变，多相位操作。

## 梯级的编辑

使用同步功能时不能设定。

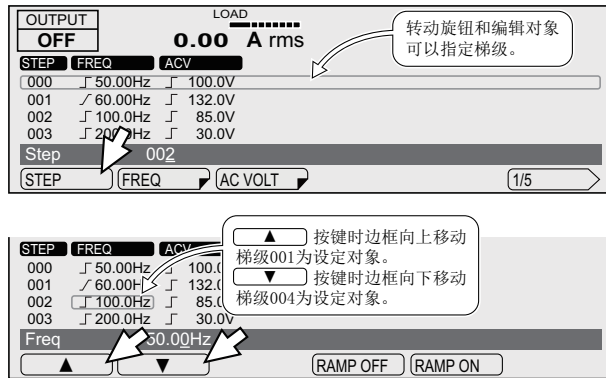
梯级的编辑画面有 6 种（单相 3 线输出和三相输出时（选项）有 7 种）。

按 SEQ（SHIFT+SIM）> EDIT(F5)，变为梯级的编辑画面。



### 通用项目

设定对象的梯级和项目周围显示出边框。开始使用旋指定要设定的梯级，然后设定每个项目。



项目	标题	说明
STEP	STEP	指定要设定的梯级（0 ~ 599）。
▼	—	设定的梯级改变到下一个梯级。
▲	—	设定的梯级改变到上一个梯级。

### 1 频率和交流电压

参照 p. 86

设定频率和交流电压频率和交流电压时，也可以设定梯级的变化特性。

可以设定 AC+DC 模式的梯级交流电压值和输出电压值，在各自的设定范围以内。AC+DC 输出电压的峰值超过本产品的额定输出电压时，输出电压波形（峰顶部分）有发生失真（产生削波）的情况。

单相 3 线输出和三相输出时（选项），在个别设定各相电压时，使用 AC VOLT(F2) 一次性设定全相以后，使用 ACV V(F4) 和 ACV W(F5) 设定 V 相和 W 相。交流电压变化特性全相相同。

项目	标题	说明	有效模式
FREQ	Freq	梯级的频率值（1.00 Hz ~ 999.9 Hz）的设定	AC, AC+DC
	RAMP OFF	频率变化特性设在 RAMP OFF	
	RAMP ON	频率变化特性设在 RAMP ON	
ACVOLT*1	ACVolt	设定梯级的交流电压值（0.0 V ~ 305.0 V）	AC, AC+DC
	AC PhaseVolt*2	交流电压变化特性设在 RAMP OFF	
	RAMP ON	交流电压变化特性设在 RAMP ON	
ACV V*3	AC V PhaseVolt	设定梯级 (V 相) 的交流电压值（0.0 V ~ 305.0 V）	AC, AC+DC
	RAMP OFF*4	交流电压变化特性设在 RAMP OFF	
	RAMP ON*4	交流电压变化特性设在 RAMP ON	
ACV W*5	AC W PhaseVolt	设定梯级 (W 相) 的交流电压值（0.0 V ~ 305.0 V）	AC, AC+DC
	RAMP OFF*4	交流电压变化特性设在 RAMP OFF	
	RAMP ON*4	交流电压变化特性设在 RAMP ON	

- \*1. 单相 3 线输出时和三相输出时（选项），请一次性设定全相，相电压。
- \*2. 单相 3 线输出时和三相输出（选项）的显示
- \*3. 仅限单相 3 线输出时和三相输出（选项）
- \*4. 全相共同，不能对每相分别设定。
- \*5. 仅限三相输出时（选项）

## 2 执行时间，波形库，输出的设定

p. 102

设定梯级的执行时间，波形库，输出。

项目	标题	说明	有效模式
TIME	HOUR	Time(HOUR)	全部
	MIN	Time(MIN)	
	SEC	Time(SEC)	
	100US	Time(100us)	
WB NO	WB No.	使用的波形库编号 (0 ~ 63) 的设定	AC, AC+DC
OUTPUT	OFF	Output	全部
	ON		

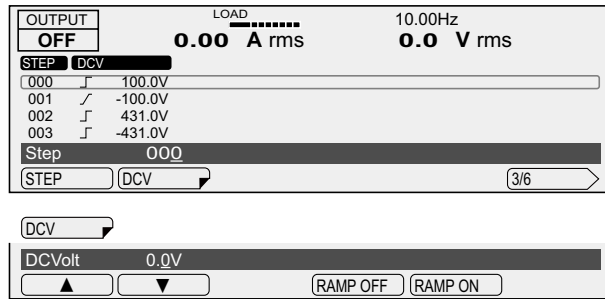
### 3 直流电压，状态输出，触发输出，触发等待（暂停）

参照 p.86

设定直流电压。直流电压时，也可以设定梯级的变化特性。

在各自的设定范围以内可以设定 AC+DC 模式的梯级交流电压值和输出电压值。AC+DC 输出电压的峰值超过本产品的额定输出电压时，输出电压波形（峰顶部分）有发生失真（产生削波）的情况。

二相输出和三相输出时（选项），在个别设定各相电压时，使用 DCV(F2) 一次性设定全相以后，使用 DCV V(F4) 和 DCV W(F5) 设定 V 相和 W 相。直流电压变化特性全相相同。



项目	标题	说明	有效模式	
DCV*1	DCVolt	梯级的直流电压设定值 (0.0 V ~ 431.0 V)	DC, AC+DC	
	DC PhaseVolt*2			
	RAMP OFF			直流电压变化特性设在 RAMP OFF
	RAMP ON	直流电压变化特性设在 RAMP ON		
DCV V*3	DC V PhaseVolt	梯级 (V 相) 的直流电压值 (0.0 V ~ ±431.0 V) 的设定	AC+DC	
	RAMP OFF*4			直流电压变化特性设在 RAMP OFF
	RAMP ON*4			直流电压变化特性设在 RAMP ON
DCV W*5	DC W PhaseVolt	梯级 (W 相) 的直流电压值 (0.0 V ~ ±431.0 V) 的设定		
	RAMP OFF*4			直流电压变化特性设在 RAMP OFF
	RAMP ON*4			直流电压变化特性设在 RAMP ON

- \*1. 单相 3 线输出时（选项）  
DC 模式时，以及 AC+DC 模式的单相 3 线输出（2PMODE OFF）时  
设定 U 相的电压值（V 相自动设定为与 U 相极性相反的极性值）  
AC+DC 模式的二相输出（2PMODE ON）时  
请一次性设定全相，相电压。  
三相输出时（选项），请一次性设定全相，相电压。
- \*2. 单相 3 线输出时和三相输出（选项）的显示
- \*3. 仅限二相输出和三相输出（选项）
- \*4. 全相共同，不能对每相分别设定。
- \*5. 仅限三相输出时（选项）



## 4 状态输出，触发输出，触发等待（暂停）



有触电的危险。请使用对地绝缘电压在 **63 Vpeak** 以下的 **BNC** 连接器。

设定状态输出，触发输出，触发等待。

在系统配置设定信号的极性。 -> p37

单相 3 线输出或者三相输出时（选项），在 U 相进行输出 / 输入。

OUTPUT	LOAD	10.00Hz	
OFF	0.00 A rms	0.0 V rms	
STEP	STATUS OUT	TRIG.OUT	TRIG.IN
000	OFF	OFF	OFF
001	OFF	OFF	OFF
002	OFF	OFF	OFF
003	OFF	OFF	OFF
Step 000			
STEP	STAT.OUT	TRIG.OUT	TRIG.IN
4/6			

STAT.OUT
Status Out ON
▲ ▼ OFF ON

TRIG.OUT
Trig Out OFF
▲ ▼ OFF ON

TRIG.IN
Trig In OFF
▲ ▼ OFF ON

项目		标题	说明
STAT.OUT	OFF	Status Out	状态输出设在 OFF
	ON		状态输出设在 ON
TRIG.OUT	OFF	Trig Out	触发输出设在 OFF
	ON		触发输出设在 ON
TRIG.IN*1	OFF	Trig In	不设定触发等待状态
	ON		设定触发器等待状态（暂停）

\*1. 请不要在相同的梯级，将触发等待设定和相位突变设定（PHAS.CHG）的两者均设定为 ON。将两者均设为 ON 时，不能执行时序动作

BNC 连接器与本产品的 INPUT 端子台和 OUTPUT 端子台绝缘。TRIG, STAT 的信号 COM 线在本产品内部共用, 没有绝缘。

与遥控 (LAN 除外) 的 COM 线共用。使用台式 PC 时, 由于通信信号线接地, BNC 连接器为接地电位。连接到 BNC 连接器的信号线为接地电位时, 信号线的电流会导致连接设备以及本产品发生故障。

触发信号输出和实际的输出有很小 (100 μs 左右) 的时间差。

即使变更时序动作的内容时, 也有触发信号被输出的情况。

信号输入和信号输出的 HIGH 大约在 5 V, LOW 大约在 0 V。无论在 HIGH 时将端子开路, 还是在 LOW 时将端子短路, 信号输入均动作。

参照 p. 98

- 状态信号输出 (STAT.OUT)

状态信号仅在该梯级波形输出期间进行输出。

若设在 ON, 从本产品后面板的 SEQ STAT OUT 端子 (BNC 连接器) 输出信号。

- 触发信号输出 (TRIG.OUT)

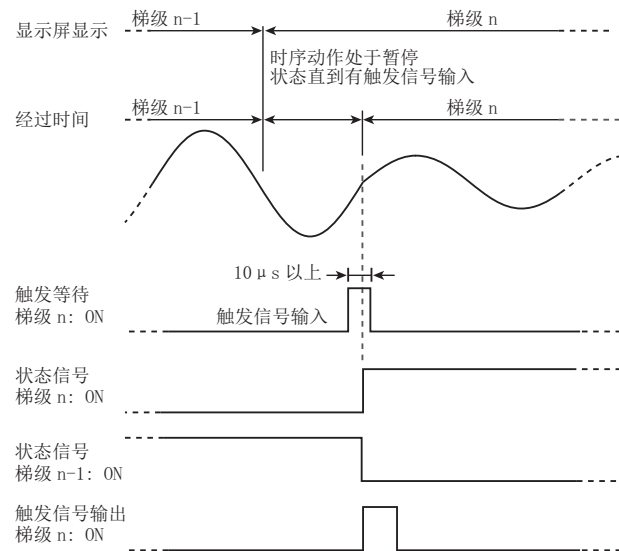
触发信号在梯级执行时输出。

若设在 ON, 从本产品后面板的 SEQ TRIG OUT 端子在数十微秒期间输出信号。

- 触发等待 (TRIG.IN)

若设在 ON, 在前一梯级结束后, 时序动作暂停, 进入触发等待状态。若在 SEQ TRIG IN 端子输入触发信号 (脉冲幅宽为 10 μs 以上), 暂停被解除执行梯级。

触发等待时间, 显示下一个梯级。下一个梯级开始之前所经过的时间表示为 0。



## 5 跳跃 (JUMP) 功能

梯级类型，指定 JUMP 的梯级， JUMP 次数的设定。

OUTPUT	LOAD	10.00Hz	
OFF	0.00 A rms	0.0 V rms	
STEP	TYPE	JUMP STEP	JUMP COUNT
000	NORM	0	1
001	NORM	0	1
002	NORM	0	1
003	NORM	0	1
Step 000			
STEP	TYPE	JUMP STEP	JUMP CNT
5/6			

TYPE
Step Type NORM
▲ ▼ NORM JUMP

JUMP STEP
Jump Step 000
▲ ▼

JUMP CNT
Jump Count 1
▲ ▼

项目	标题	说明
TYPE	NORM	Step Type
	JUMP	该梯级执行后执行指定的梯级
JUMP STEP	Jump Step	指定 JUMP 的梯级 (0 ~ 599) 的设定
JUMP CNT	Jump Count	JUMP 反复次数 (1 ~ 99999, 99999 为无限) 的设定

■ 跳跃 (JUMP) 功能

从指定的梯级开始编号, 按顺序每次 1 梯级进行执行, 但是, 使用 JUMP 功能时, 可以在梯级的中途进行跳跃, 也可以反复执行 JUMP.

JUMP 的原点或者 JUMP 目的地的梯级执行时间小于 500 ms 时, 在此之后要执行的梯级的输出电压波形的峰值有产生削波的情况。

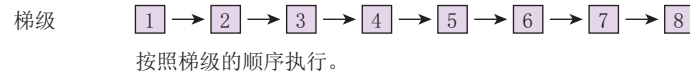
本产品具有自动调整电源电压 (Vcc) 的线性放大器的功能。JUMP 的原点的梯级执行时间小于 500 ms 时, 不进行自动调整。输出电压波形的峰值出现削波时, 该此之前执行的梯级的执行时间请固定在 500 ms 以上, 或者内部 Vcc。

参照 p. 107

- 不使用 JUMP 功能的例

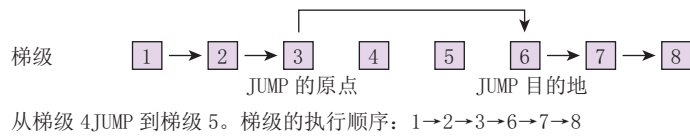
将 TYPE 设在 NORM 时, JUMP 和 JUMP CNT 变成无效。

梯级	TYPE	JUMP	JUMP CNT
1 ~ 8	NORM	0	1



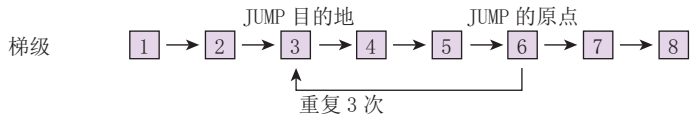
- 使用 JUMP 功能 (不反复) 的例

梯级	TYPE	JUMP	JUMP CNT
1、2、4 ~ 8	NORM	0	1
3	JUMP	6	1



- 使用 JUMP 功能 (反复) 的例

梯级	TYPE	JUMP	JUMP CNT
1 ~ 5、7、8	NORM	0	1
6	JUMP	3	3



## 6 开始相位角，结束相位角，相位急变设定，输出阻抗

设定开始相位角，结束相位角，相位急变设定，输出阻抗。

OUTPUT	LOAD		10.00Hz	
OFF	0.00 A rms		0.0 V rms	
STEP	START PHASE	END PHASE	PHASE CHANGE	OUTPUT IMPEDANCE
000	FREE	FREE	OFF	OFF
001	FREE	FREE	OFF	OFF
002	FREE	FREE	OFF	OFF
003	FREE	FREE	OFF	OFF
Step 000				
STEP	S.PHASE	E.PHASE	PHAS. CHG	OUT IMP.
S.PHASE				
Start Phase FREE				
▲ ▼ FREE FIXED				
E.PHASE				
End Phase FREE				
▲ ▼ FREE FIXED				
PHAS. CHG				
Phase Change OFF				
▲ ▼ OFF ON				
OUT IMP.				
Out Z OFF				
▲ ▼ OFF ON				

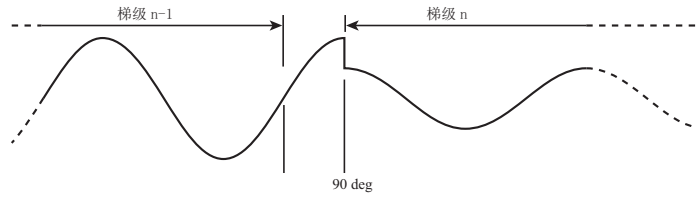
项目	标题	说明
S.PHASE	FREE	Start Phase 不设定开始相位角
	FIXED	开始相位角（0 deg ~ 359 deg）的设定
E.PHASE	FREE	End Phase 不设定结束相位角
	FIXED	结束相位角（0 deg ~ 359 deg）的设定
PHAS. CHG*1	OFF	Phase Change 没有相位急剧变化
	ON	相位急剧变化
OUT IMP.	OFF	Out Z 不设定输出阻抗
	ON	输出阻抗（1%出100%）的设定

\*1. 请不要在相同的梯级，将相位突变设定和触发等待设定（TRIG.IN）的两均设定为ON。将两者均设为ON时，不能执行时序动作。

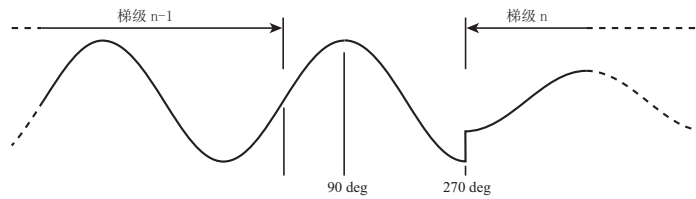


相位急剧变化时设定例

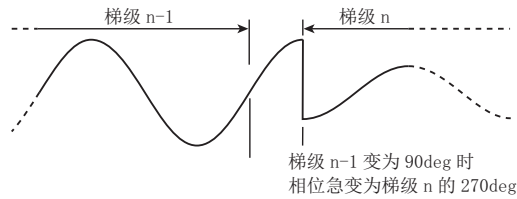
最初，将相位急剧变化的前 1 个梯级的结束相位角设在 90deg。如果相位急变设为 OFF，在前 1 个梯级的梯级时间结束后变为 90 deg 时进行如图所示的梯级切换。



然后，将相位急剧变化的梯级的开始相位角设在 270deg。即使在前 1 个梯级的梯级时间结束后变为 90 deg，在未到达 270 deg 时不进行切换。



最后，将相位急变设为 ON。在前 1 个梯级的梯级时间结束后变为 90 deg 时切换到下一个梯级。下一个梯级从 270 deg 的状态开始。

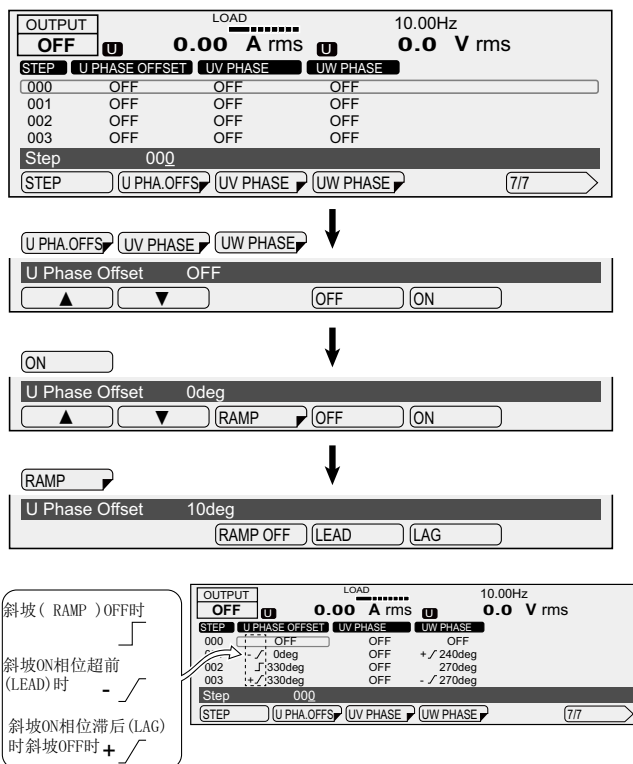


## 7 单相 3 线输出或者三相输出（选项）的相位差设定

梯级切换时，设定从 U 相位开始的相位差。

仅在一相或者二相发生急剧变化时设定。

仅在一相或者二相发生相位突变时，或者相位扫描时进行设定。

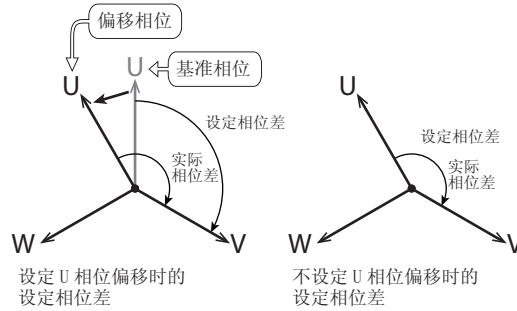


项目	标题	说明
U PHA. OFFSETS	OFF	U Phase Offset 不设定 U 相的相位偏移
	ON	U 相相位偏移（0 deg ~ 359 deg）的设定
	RAMP LEAD	将相的 U 相位变化特性设定为超前相位
	RAMP LAG	将相的 U 相位变化特性设定为滞后相位
UV PHASE	OFF	UV Phase 不设定 U-V 相位差 从前一个梯级开始不变化
	ON	U-V 相位差（0 deg ~ 359 deg）的设定
	RAMP LEAD	将 V 相的相位变化特性设定为超前相位
	RAMP LAG	将 V 相的相位变化特性设定为滞后相位
UW PHASE*1	OFF	UW Phase 不设定 U-W 相位差 从前一个梯级开始不变化
	ON	U-W 相位差（0 deg ~ 359 deg）的设定
	RAMP LEAD	将 W 相的相位变化特性设定为超前相位
	RAMP LAG	将 W 相的相位变化特性设定为滞后相位
	RAMP OFF	将 W 相的相位变化特性设定为 RAMP OFF

\*1. 仅限三相输出时（选项）

■ 关于 U 相相位偏移的设定

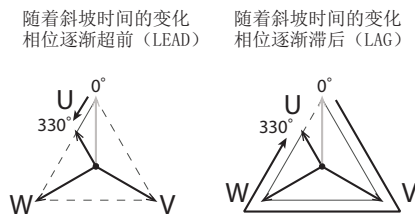
设定 U 相相位偏移时，U 相会在基准相位的基础上发生相位偏移。设定的 U-V / U-W 相位差与实际的相位差会发生偏差。



为了避免混乱，除了使用相位扫描以外，建议使用时将 U 相相位偏移设在 OFF。关于详细事宜，请参考附录 时序动作指南的“多相时的相位突变”。

■ 关于斜坡的设定

设定相位的斜坡时，可以选择相位超前（LEAD）和相位滞后（LAG）。改变线电压时有效。



请将相位角设定为绝对角度。

关于详细事宜，请参考附录 时序动作指南的“相位扫描”。

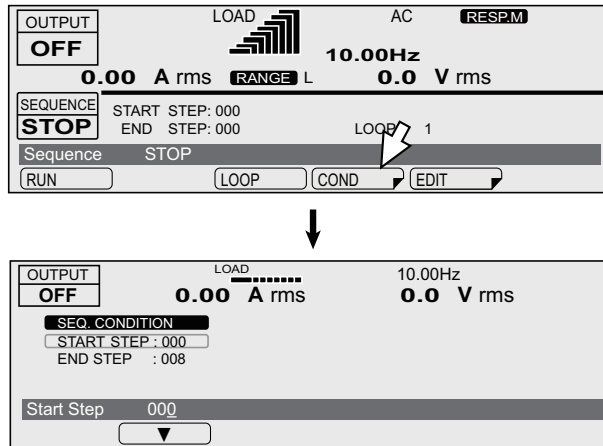


## 时序动作条件的设定

对所有的梯级设定的共同项目。

### 开始梯级的编号和结束梯级的编号的设定

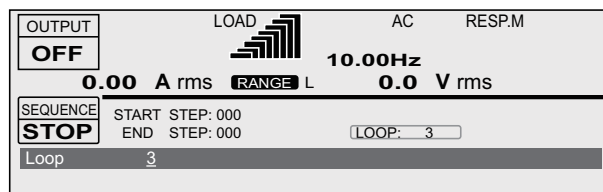
在时序动作画面，按 COND(F4) 设定梯级开始编号和梯级结束编号。



项目	标题	说明
START STEP	Start Step	梯级开始编号（0 ~ 599）的设定
END STEP	End Step	梯级结束编号（0 ~ 599）的设定

### 重复次数的设定

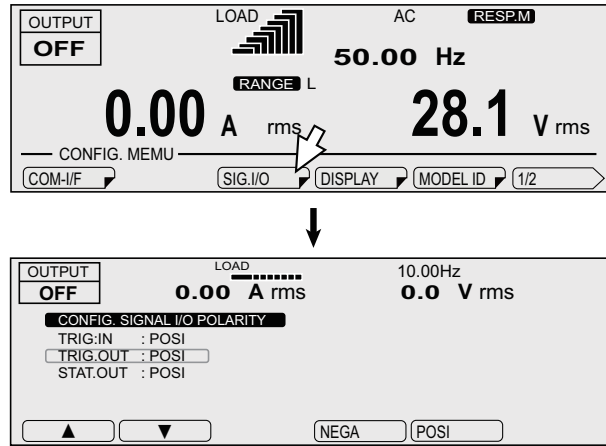
在时序动作画面，按 LOOP(F3) 设定时序动作反复的次数。



项目	标题	说明
LOOP	Loop	反复次数（1 ~ 99999，99999 为无限）的设定

### 触发和状态输出的极性设定

按 CONFIG (SHIFT+OPR MODE) > SIG.I/O(F3)，设定触发输入的极性，触发输出的极性，状态输出的极性。状态信号的极性设定与电源线异常仿真共用。



项目	说明	
TRIG.IN	NEGA	在下降缘设定触发输入
	POSI	在上升缘设定触发输入
TRIG.OUT	NEGA	在下降缘设定触发输出
	POSI	在上升缘设定触发输出
STAT.OUT	NEGA	将状态输出设在 LOW。
	POSI	将状态输出设在 HIGH。

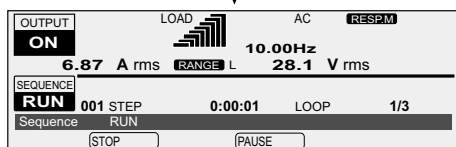
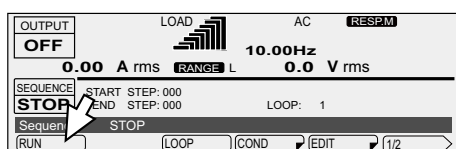
## 时序动作的执行 / 暂停 / 停止

梯级和时序动作条件的设定结束后，可以执行时序动作。

在时序动作画面，按 RUN(F1) 时，执行时序动作。

以下的状态，不能执行时序动作。

- 电压范围设在 L 档时，有超过输出电压设定范围的梯级时（切换到 H 档，或者将输出电压设定在 L 档的范围以内）。
- 超过电流极限值时的动作为 DISABLE
- 在补偿功能下，使用电压补偿调节或者软传感时
- 当前的设定在 L 档，而梯级的 ACVolt/ DCVolt 的设定在范围以外时
- 电压或者频率的设定，在各自的极限值以外时
- 触发等待设定（TRIG.IN）和相位突变设定（PHAS.CHG）的两者设在 ON 时的梯级存在时



暂停中



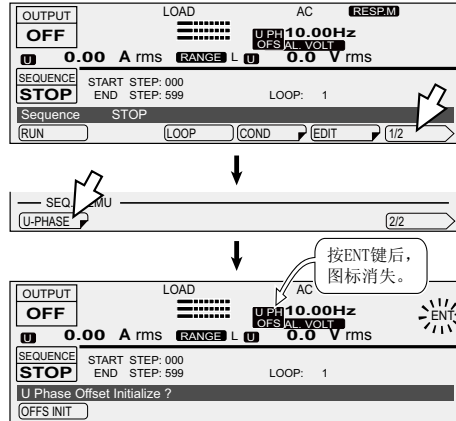
项目	标题	说明
STOP	Sequence	停止执行中的时序动作
PAUSE		暂停执行中的时序动作
CONTINUE		重新开始暂停中的时序动作

即使从 SEQ TRIG IN 端输入触发信号，也可以重新开始暂时中断的时序动作。

所有的梯级结束后，时序动作结束。时序动作结束时的输出状态为，在最后的梯级设定的状态。

时序动作结束时若要将输出设在 OFF，需要追加用于输出 OFF 的最后梯级。

在时序动作的最后梯级，U 相有相位偏移时，即使时序动作结束也显示有 U 相位偏移（显示有图标“U PH OFS”）。请务必在时序动作画面，按 1/2 > U PHASE，解除相位偏移。解除后图标消失。



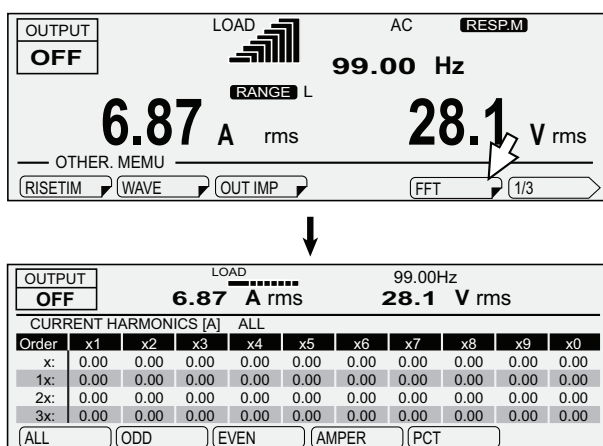
# 使用高次谐波电流解析功能

可以进行输出电流的高次谐波解析。由于简化了测试方法，因此不对应 IEC 标准。对应标准测试时，请使用 KHA3000 谐波 / 闪变分析仪。

设定在周期 > 测定时间时，不能正确测定。

AC 模式时高次谐波电流解析功能有效。

按 OTHERS (SHIFT+MEMORY) > FFT(F5)，设定谐波次数和单位。



项目	说明	有效模式
ALL	设定全部次数	AC
ODD	设定奇数次	
EVEN	设定偶数次	
AMPER	使用电流显示各次的高谐波成分时，设定高谐波成分的显示单位	
PCT	对于不含有高谐波成分的电流值作为 100 % 时的高谐波的电流值，如果以百分比表示时，设定高谐波成分的显示单位。	

# 输出特殊波形（波形库）

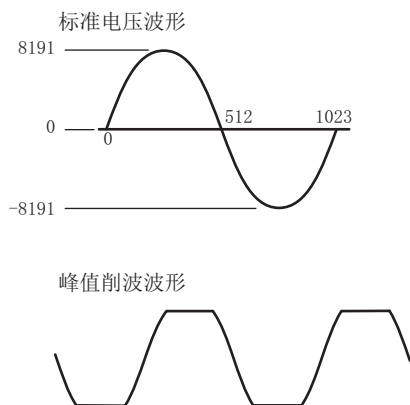
可以输出有削波失真的正弦波波形。在 AC 模式，AC+DC 模式有效。

使用遥控可以设定用户定义的波形。详细情况请参考收录在附属 CD-R 中的通信接口使用指南。

本产品使用存储在内置内存的输出电压波形数据，对该数据进行 D/A 变换，产生输出电压的基准波形。

1 周期（相位角 360 deg）为横轴 1023bit，纵轴 14bit。

本产品的基准电压波形为正弦波。正弦波波形的峰值电压设定为 +8191、-8191。



- 波形库

波形库是指，存储在内存中的 1 种波形的领域，一共有 64 种波形的库。在该波形库中，对应的编号为 0 ~ 63 号，使用该编号选择波形。在 0 号存有本产品的基准电压波形正弦波的数据，其内容不能被改写。工厂出厂时的状态，全部波形库均为 0 号的数据（正弦波）相同。

- 波峰因素

波峰因素是，交流波形的有效值和峰值的比率。

$$\text{波峰因素} = \text{峰值} \div \text{有效值}$$

正弦波波形的波峰因素为 1.41。商用电源线的电压波形的峰顶部有削波，其波峰因素在 1.2 到 1.4 之间。

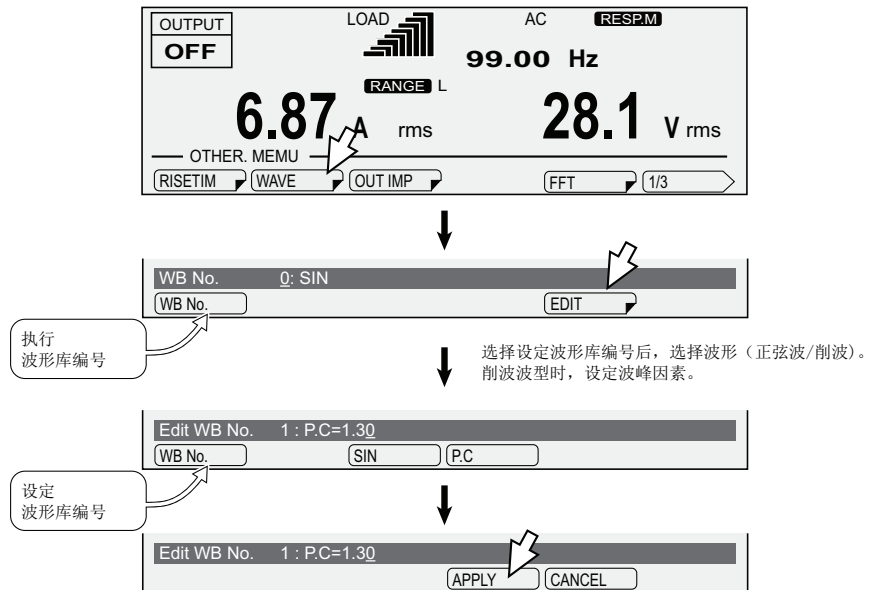
参照 p.63

使用同步功能时不能设定。

波形库编号 24 ~ 63 在电源 OFF 时将变为工厂出厂时的状态（正弦波）。请根据需要保存到 USB 内存。

单相 3 线输出时和三相输出时（选项），所有波形设定为同相。

按 OTHERS (SHIFT+MEMORY) > WAVE(F2) > EDIT(F5)，选择正弦波（正弦波 / 削波）。



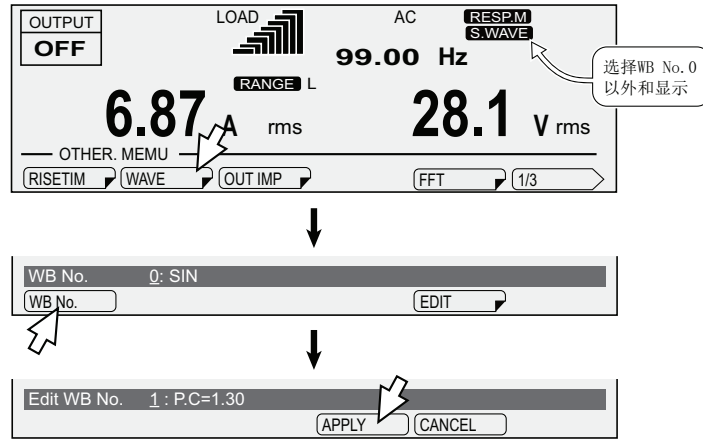
项目	标题	说明	有效模式
EDIT	WB No.	Edit WB No.	AC, AC+DC
	SIN	Edit WB No.	
	P.C	Edit WB No.	

### 特殊波形的输出

无论输出设在 ON，还是设在 OFF 均可以执行。

使用补偿功能选择在电压补偿调节和软传感时，不能改变要执行的波形库编号。

按 OTHERS (SHIFT+MEMORY) > WAVE(F2) > WB No.(F1)，选择要执行的波形库编号。



项目	标题	说明	有效模式
WB No.	WB No.	指定要执行的波形库编号	AC, AC+DC

输出在 ON 时，选中的波形被输出。输出在 OFF 时，按 OUTPUT 键将输出设在 ON 后，选中的波形被输出。

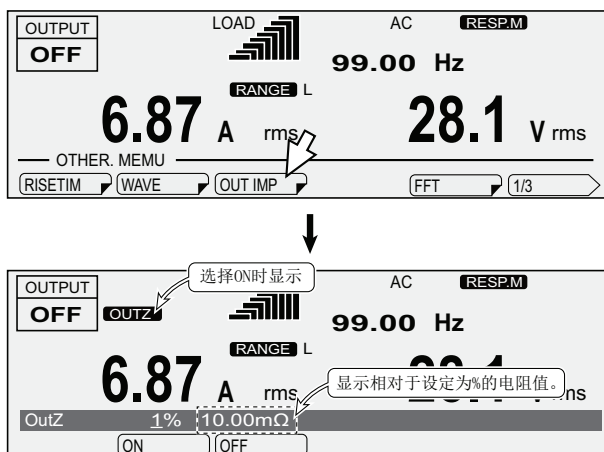


# 设定输出阻抗

本产品的输出阻抗（输出电阻）接近  $0\ \Omega$ 。工业用电源的阻抗在数  $m\Omega$  和数  $\Omega$  之间。可以改变本产品的输出阻抗。可以按照与商业用电源同样的环境进行方针。

在 IEC 标准试验时，对所需要的阻抗的其电感成分有规定，而本产品的输出阻抗仅有电阻成分。可以用于高次谐波电流解析的预测。需要正式的数据时，请使用线路阻抗网络（LIN 系列）。

按 OTHERS (SHIFT+MEMORY) > OUT IMP(F3)，设定输出阻抗。



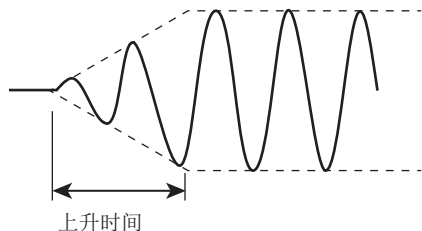
项目	标题	说明	不能设定的条件
ON	OutZ	设定输出电阻值的百分比（1% ~ 100%） 设定输出阻抗	补偿功能：OFF 以外
OFF		不设定输出阻抗	无

对于输出电阻值的百分比在 1% ~ 100% 时，设定值如下表所示。

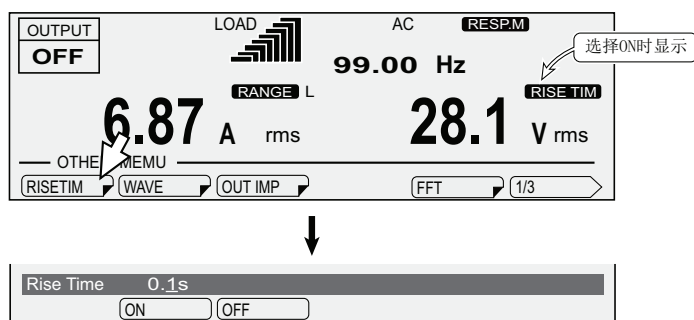
	PCR 500LE	PCR 1000LE	PCR 2000LE	PCR 3000LE	PCR 4000LE	PCR 6000LE	PCR 9000LE
L 档	$0\ \Omega \sim 4\ \Omega$	$0\ \Omega \sim 2\ \Omega$	$0\ \Omega \sim 1\ \Omega$	$0\ \Omega \sim 0.667\ \Omega$	$0\ \Omega \sim 0.5\ \Omega$	$0\ \Omega \sim 0.333\ \Omega$	$0\ \Omega \sim 0.222\ \Omega$
H 档	$0\ \Omega \sim 16\ \Omega$	$0\ \Omega \sim 8\ \Omega$	$0\ \Omega \sim 4\ \Omega$	$0\ \Omega \sim 2.667\ \Omega$	$0\ \Omega \sim 2\ \Omega$	$0\ \Omega \sim 1.333\ \Omega$	$0\ \Omega \sim 0.889\ \Omega$

# 设定软启动（电压上升时间）

为了防止输出 OFF（引起报警动作），以及由于负载设备的冲击电流超出本产品的额定容量时引起电压降低，可以在输出 ON 时使输出电压慢慢上升，以抑制冲击电流。



按 OTHERS (SHIFT+MEMORY) > RISETIM(F1)，设定软启动。



项目	标题	说明	不能设定的条件
ON	Rise Time	上升时间（0.1 s ~ 3.0 s）的设定 软启动 ON	超过电流极限值时的动作：DISABLE 补偿功能：软传感（Soft sensing），电压补偿调节（Regulation adjustment）
OFF		软启动 OFF	无

# 固定内部 Vcc

为了将线性放大器部分的损失限制在最小，本产品将自动调整线性放大器的电源电压值（Vcc），以满足输出电压的要求。产生 Vcc 的前置调节器（DC 电源）的响应速度滞后于线性放大器，因此改变输出电压之前（数 100 ms），在内部设置 Vcc 电压（仅限输出电压上升时）。在外部通信等的输出电压设定频繁变化时，实际的输出电压的变化发生滞后。



注意

使用 DC 模式时，若将内部 Vcc 设定为 FIXED，动作范围将改变。若在动作范围外使用会引发故障。

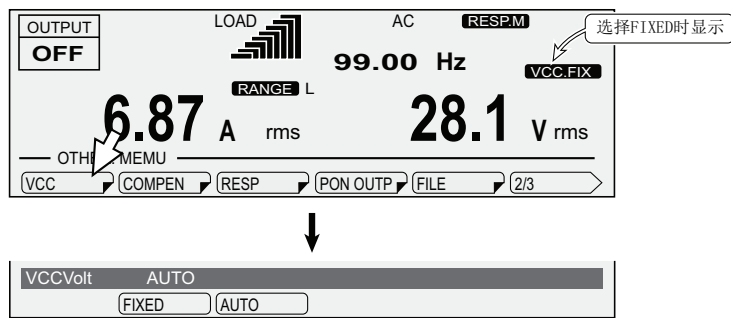
本产品可以固定 Vcc 电压。与设备的效率相比，让输出电压变化的时间优先时更有效。

在输出电压变化测试中，将 Vcc 电压值固定（设定）在与最高电压对应的电压上。

将 Vcc 固定后，由于内部（功率）损失增加，因此会因输出电压（持续时间）和负载的条件，周围温度条件的变化引起保护功能动作。进行测试之前请确认动作。

Vcc 为固定时，使用最大输出电压设定值低于输出峰值电压值时，为了防止故障发生，使用最大输出电压设定值将随着输出峰值电压值被改变。

按 OTHERS (SHIFT+MEMORY) > 1/3(F6) > VCC(F1)，设定内部 Vcc。



项目	标题	说明
FIXED	VCCVolt	使用最大输出电压（0 Vpk ~ 431.0 Vpk）的设定固定 Vcc 电压
AUTO	VCCVolt	进行自动跟踪 Vcc 电压（解除 Vcc 电压固定）。

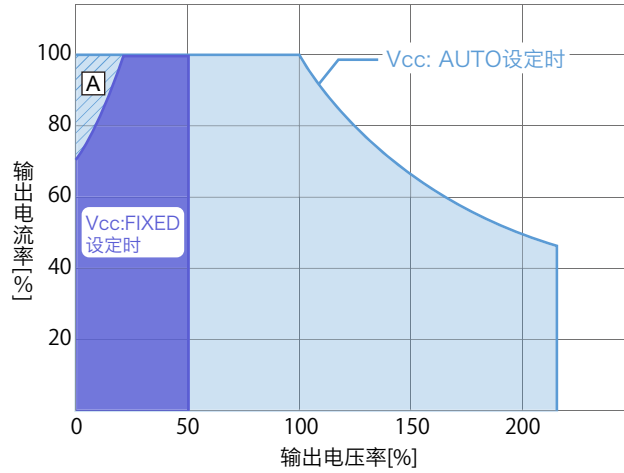
■ DC 模式的动作范围

使用 DC 模式时，若将内部 Vcc 固定为 FIXED，动作范围将改变。请勿在动作范围外使用。

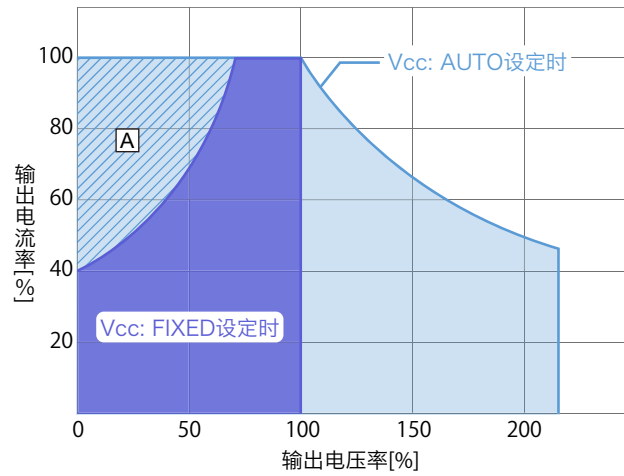
下图为将 L range 的使用最大输出电压设定值固定在 50V、100V、150V、215.5V，或将 H range 的使用最大输出电压设定值固定在 100V、200V、300V、431V 的情况下的动作范围。

若在动作范围 A 以外使用会引发故障。

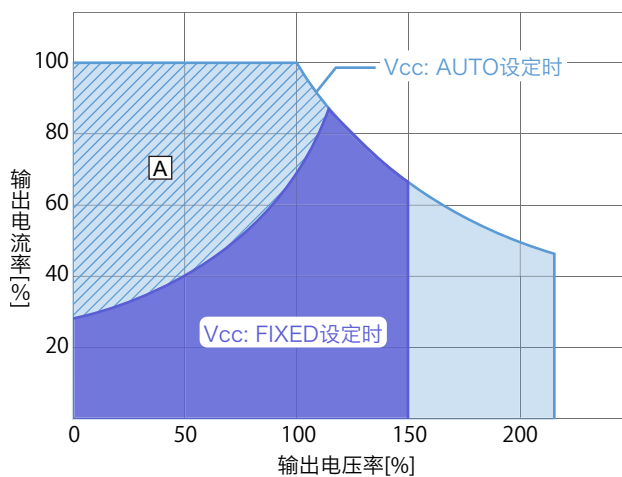
- 将 Vcc 设定为 50 V (L range) 或 100 V (H range) 时的动作范围



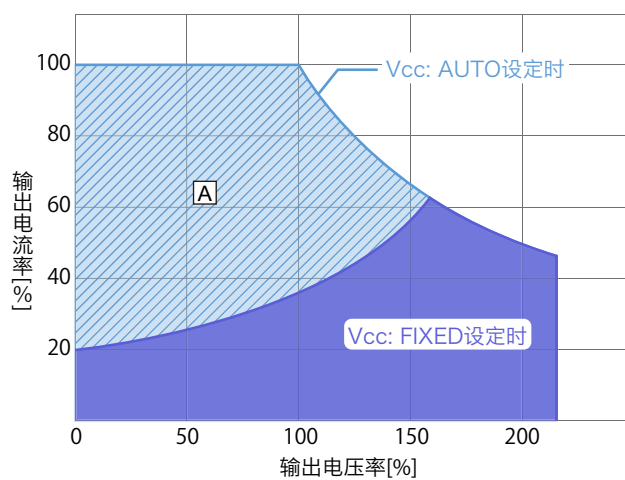
- 将 Vcc 设定为 100 V (L range) 或 200 V (H range) 时的动作范围



- 将 Vcc 设定为 150 V (L range) 或 300 V (H range) 时的动作范围



- 将 Vcc 设定为 215.5 V (L range) 或 431 V (H range) 时的动作范围



# 选择响应

本产品使用的是高速放大器。由于负载（特别是电容性负载）的电路和配线状态，有发生动作不稳的情况。

可以根据负载的条件和用途改变（以下 3 档）内部放大器的响应速度。

单相 3 线输出时、三相输出时、单控并联运转时（选项）时，高速响应（FAST）无效。

- 高速响应（FAST）

仅限 PCR500LE/PCR1000LE/PCR2000LE/PCR3000LE/PCR4000LE 有效。

可以用于对电源的上升/下降速度有特殊要求的研究开发实验等。由于负载的条件，输出有动作不稳（产生震动等）的情况。事先请确认输出波形。发生不安定情况时，请使用响应速度 MEDIMU 或者 SLOW。

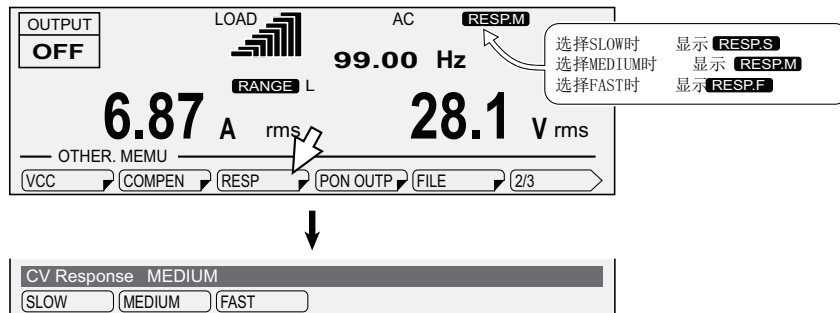
- 标准速度（MEDIUM）

可以用于包括低频干扰试验等，从商业用电源频率到船用以及航天设备用等各种电源频率的条件下的电源环境测试。

- 高稳定性（SLOW）

可以提供稳定的功率，适用于 EMC 试验场的供电电源等各种各样的负载。特别是，在本产品的输出连接有大量容量的电容（大型噪声滤波器）时，也可以保证动作稳定。作为商业用频率输出时，因为具有足够的响应速度，可以用于一般的评价试验。

按 OTHERS (SHIFT+MEMORY) > 1/3(F6) > RESP(F3)，设定响应时间。



项目	标题	说明	不能设定的条件
SLOW	CV Response	设定在高稳定	无
MEDIUM		设定在标准速度	补偿功能：硬件传感
FAST		设定在高速响应	

# 使用节能功能

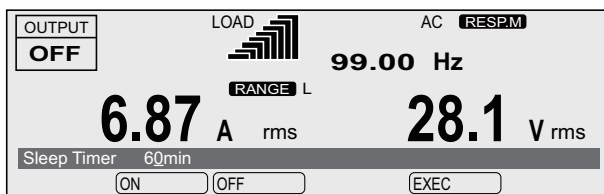
本产品有休眠功能和节能运转功能的 2 种节能功能。

## 休眠功能

在电源 ON 状态，一定的时间以内不输出（输出 OFF）时，可以将本产品设定在休眠模式。将休眠模式设在 ON 时，设定的时间经过以后，内部供电装置进入休止状态，抑制功率的消耗。显示出很浅的「zzz...zzz...Please push ESC key」提示信息。

按 ESC 键，可以解除休眠模式。解除后到内部供电装置启动的数秒之间，不能将输出设定在 ON（Busy 状态）。

按 SLEEP (SHIFT+1) 键，设定休眠功能。



Busy状态的显示。



项目	标题	说明
ON	Sleep Timer	休眠功能 ON 进入休眠模式的时间（1 min ~ 60 min）的设定
OFF		休眠功能 OFF
EXEC	—	休眠功能立即开始

## 节能运转功能（PCR500LE 和 PCR1000LE 除外）

本产品（PCR500LE 除外）为组件结构。本产品供电组件对应于额定输出容量。

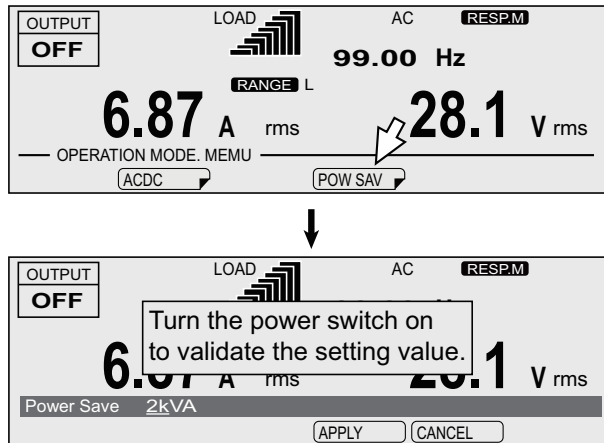
低于额定输出容量时，可以使用所需要的供电组件进行运转。即使没有负载供电组件也有功率损失。尽可能减少使用供电组件的数量，减少耗能达到节能的目的。

PCR500LE 和 PCR1000LE 的该功能为无效。

设定所需要的最大功率。超过所设定的功率容量时，保护功能开始动作。

单控并联运转时（选项）时，所连接的 PCR-LE 系列为同一机种时有效。

按 OPR MODE 键 > POW SAV(F4)。



项目	标题	说明	
POW SAV	Power Save	预测最大功率*1（1 kVA ~ 额定输出容量，分辨率：1 kVA）的设定 例：设定 PCR6000LE 和 PCR9000LE 的预测最大使用功率时，在 4.5 kVA 时，设定在 5 kVA。	
	U*2	U Power Save	U 相的预测最大功率的设定
	V*2	V Power Save	V 相的预测最大功率的设定
	W*3	W Power Save	W 相的预测最大功率的设定

\*1. 单控并联运转时（选项）的设定范围为 1 kVA× 并列台数～额定输出容量 × 并列台数、分辨率为 1 kVA× 并列台数。

\*2. 仅限单相 3 线输出时和三相输出（选项）

\*3. 仅限三相输出时（选项）

POWER 开关设在 OFF 以后再次设到 ON 时，设定有效。

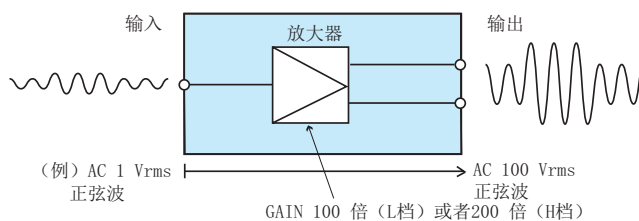
节能运转功能的解除，将 MAX 的设定值设在额定输出容量。



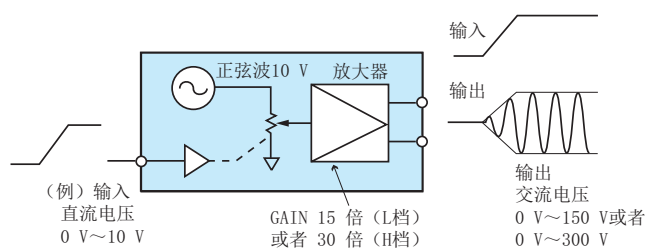
# 使用外部模拟信号控制（选项）

选项的模拟信号接口板（EX05-PCR-LE/ EX06-PCR-LE）装入插口 3 时，可以使用外部模拟信号进行如下所示的控制。

## ■ 对输入波形进行增幅（仅限 EX05-PCR-LE）



## ■ 使用直流信号，可以改变输出交流波形的电压值（仅限 EX06-PCR-LE）



## ■ 通过外部接点控制

可以进行输出的 ON / OFF、时序动作的实行 / 停止、警报的清除、强制输出 OFF。

## ■ 监视动作状态

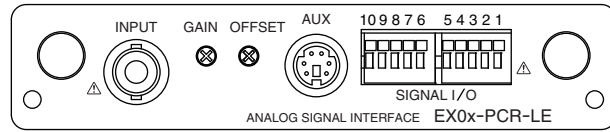
可以监视输出状态、报警发生状态、Busy 状态、电流峰值极限和过载的状态。



**注意**

使用外部模拟信号控制时，不能设定电压极限值。如果因失误输入过大的外部电压，有损伤负载的危险。

## 模拟信号接口板的名称和功能



名称	说明
INPUT	输入外部信号的 BNC 端子 INPUT 端子和 PCR-LE 本体输出是绝缘的。
GAIN	增幅（电压增幅率）微调整用可变电阻器
OFFSET	偏移量微调整用可变电阻
AUX	用于连接选购件的连接器
SIGNAL I/O	通过外部接点进行控制的连接器

## 对输入波形进行增幅（仅限 EX05-PCR-LE）

将输入波形放大可以用来作为功率放大器，也可以用于将外部信号叠加到 PCR-LE 系列的功能上。

### 信号源的选择

选择使用哪一种信号源控制 PCR-LE 系列。

#### ■ 内部信号源（INT）

使用 PCR-LE 系列本体的信号源输出。不能使用外部信号源。

#### ■ 内部信号源和外部信号源（INT+EXT）

将外部的波形信号叠加到 PCR-LE 系列本体的信号源后输出。

选择 INT+EXT 时，PCR-LE 系列变更为如下的设定。

超过电流极限值时的动作：输出为 OFF

内部 Vcc：固定（上一次设定的值）

补偿功能：不使用（选择软传感（sensing）或者电压补偿调节（Regulation adjustment）时）

显示相电压（仅限单相 3 线输出时和三相输出（选项））

#### ■ 外部信号源（EXT）

对从外部输入的信号（0 Vrms ~ 1.5 Vrms）放大，输出电压的倍数为，选择 L 档时 100 倍，选择 H 档时 200 倍。

选择 EXT 时，PCR-LE 系列变更为如下的设定。

超过电流极限值时的动作：输出为 OFF

同步功能：OFF

输出 ON/OFF 相位控制：不控制

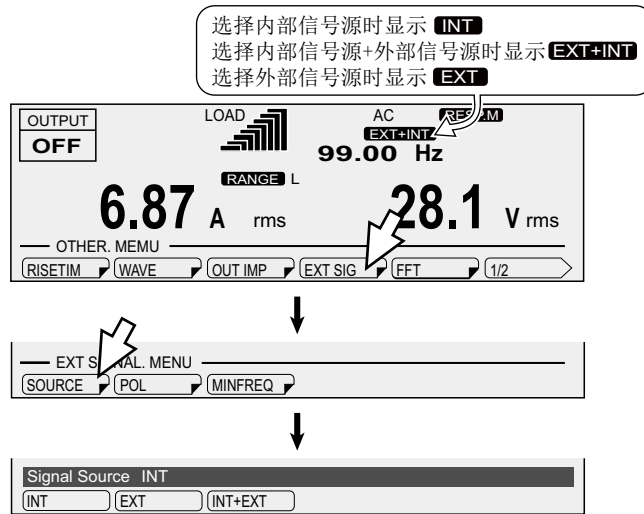
内部 Vcc：固定（上一次设定的值）

补偿功能：不使用（选择软传感（sensing）或者电压补偿调节（Regulation adjustment）时）

软启动：OFF

显示相电压（仅限单相 3 线输出时和三相输出（选项））

按 OTHERS (SHIFT+MEMORY) > EXT SIG(F4) > SOURCE(F1)，设定信号源。



项目	标题	说明	不能设定的条件
INT	Signal Source	使用内部信号	输出 ON
EXT		使用外部信号	
INT+EXT		使用内部信号和外部信号	



**注意**

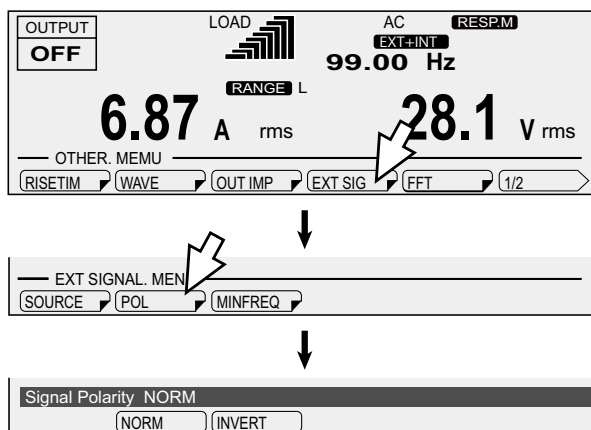
是引起产品发生故障的原因。选择 AC 模式时，若输出直流电压，保护功能不能正常动作。输出直流电压时，请在额定电流的 70% 以内使用，或者请将输出电压模式改变为 AC+DC 模式。

## 极性的选择

选择输出的极性时与输入的信号的极性相同，还是相反。

按 OTHERS (SHIFT+MEMORY) > EXT SIG(F4) > POL(F2)，设定极性。

单相 3 线输出和三相输出时（选项），按 OTHERS (SHIFT+MEMORY) > EXT SIG(F4) 后，选择要设定的极性，按 POL(F2)。



项目	标题	说明
NORM	Signal Polarity	输出信号的极性与输入信号的极性相同
INVERT	U Signal Polarity <sup>*1</sup> V Signal Polarity <sup>*1</sup> W Signal Polarity <sup>*2</sup>	输出信号的极性与输入信号的极性相反

\*1. 单相 3 线输出时和三相输出（选项）的显示

\*2. 三相输出时（选项）的显示

参照 p. 107

## 内部 Vcc 的设定

使用信号源的选择选择 EXT 和 EXT+INT 时，内部 Vcc 变为固定值。请将内部 Vcc 的值设定在「要输出的电压值（峰值）+10 V」。

内部 Vcc 的设定值大于实际的输出电压时，有保护功能发生动作的情况。内部 Vcc 的设定值小于实际的输出电压时，会发生数百 ms 的应答延迟。

## 输出

若设定信号源、极性、估算最低频率（仅限 EXT），将外部信号输入到 INPUT 端子。

- 1 确认 **POWER** 开关处于 **OFF** 状态。
- 2 将外部信号（发生器）连接到 **INPUT** 端子。
- 3 **POWER** 开关设在 **ON**。
- 4 按 **RANGE (SHIFT+8)** 键，设定输出电压范围（L/H）。
- 5 将外部信号（发生器）输入到 **INPUT** 端子。
- 6 输出设在 **ON**。

## 偏移量的微调整

使用调整用螺丝刀旋转 **OFFSET** 可变电阻器，可以对偏移量进行调整。在 INPUT 端子处于短路状态时，尽量将输出电压调整为 0 Vdc。

## 增幅的微调整

使用调整用螺丝刀旋转 **GAIN** 可变电阻器，可以对增幅进行微调整。向 INPUT 端子施加 1.5 Vac 的电压时，调整输出电压达到 150 Vac（L 档）。

## 限制功能

使用外部信号输出时，除了在信号源的选择变更的设定值以外，以下的功能变为不能使用。

- 使用内部信号源 + 外部信号源时
  - 高谐波电流解析功能
- 使用外部信号源时
  - 输出电压、电压极限值的设定
  - 频率、频率极限值的设定
  - 内存的使用
  - 特殊波形的输出
  - 高谐波电流解析功能
  - 电源线异常仿真
  - 时序动作功能
  - 相位（仅限单相 3 线输出时和三相输出（选项））

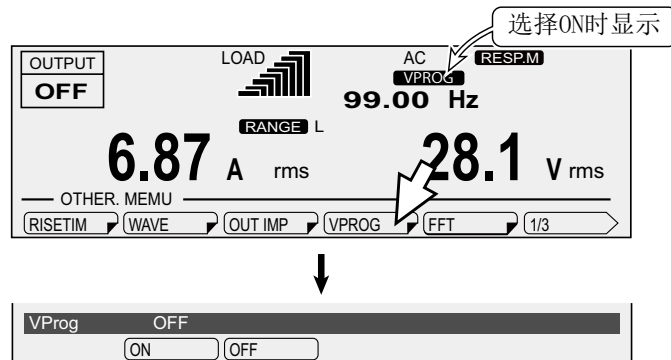
## 使用直流信号，可以改变输出交流波形的电压值（仅限 EX06-PCR-LE）

选择 AC 模式或者 AC+DC 模式时，从外部输入直流信号（0V ~ 10V）时，输出为 0V ~ 150V（选择 L 档时）或者 0V ~ 300V（选择 H 档时）的交流电压。

### 信号源的选择

使用外部信号时，选择是否控制输出的交流电压。

按 OTHERS (SHIFT+MEMORY) > VPROG(F4)，选择使用外部信号时是否进行控制。



项目	标题	说明	不能设定的条件
ON	VProg	使用外部信号时控制交流电压	输出 ON
OFF		使用外部信号时不控制交流信号	软启动: ON

### 输出

若设定了信号源，向 INPUT 端子输入外部信号。

- 1 确认 **POWER** 开关处于 **OFF** 状态。
- 2 将外部信号（发生器）连接到 **INPUT** 端子。
- 3 **POWER** 开关设在 **ON**。
- 4 按 **OPR MODE > ACDC(F2)**，设定输出模式（**AC/ AC+DC**）。
- 5 按 **RANGE (SHIFT+8)** 键，设定输出电压范围（**L/H**）。
- 6 按 **F > FREQ(F1)**，设定频率（**1.0 Hz ~ 999.9 Hz**）。
- 7 将外部信号（发生器）输入到 **INPUT** 端子。
- 8 输出设在 **ON**。

## 偏移量和增幅的微调整

使用调整用螺丝刀旋转 **OFFSET** 可变电阻器，可以对偏移量进行调整。使用调整用螺丝刀旋转 **GAIN** 可变电阻器，可以对增幅进行微调整。

- 1** 向 **INPUT** 端子施加 **1 Vdc** 电压。
- 2** 输出设在 **ON**。
- 3** 为了使输出电压达到 **15 Vdc**（**L** 档），使用调整用螺丝刀调整 **OFFSET** 可变电阻器进行调整。
- 4** 向 **INPUT** 端子施加 **10 Vdc** 电压。
- 5** 为了使输出电压达到 **150 Vdc**（**L** 档），使用调整用螺丝刀调整 **GAIN** 可变电阻器进行调整。
- 6** 向 **INPUT** 端子施加 **1 Vdc** 的电压时，确认输出电压为 **15 Vdc**（**L** 档）。有偏差时，在达到 **15 Vdc**（**L** 档）为止，按步骤 **1** 到步骤 **5** 反复进行调整。调整偏移量和增幅时，先进行调整的值会发生偏差。请务必确认。
- 7** 输出设在 **OFF**。

## 限制功能

使用外部信号输出时，以下的功能变为不能使用。

- 输出电压（交流）设定
- 软启动
- 电源线异常仿真
- 时序动作功能

## 关于 SIGNAL I/O 连接器



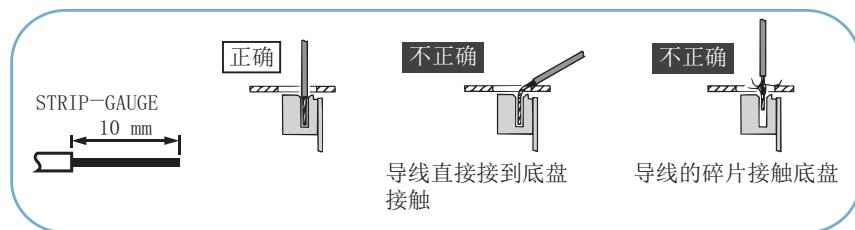
有触电的危险。POWER 开关在 ON 状态时，请不要配线到 SIGNAL I/O。

### 针排列和连接

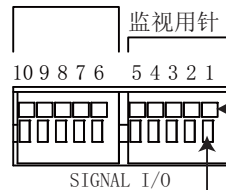
通过外部接点控制时，使用 SIGNAL I/O 连接器的 6 号针到 10 号针。

在监视动作状态时，使用 SIGNAL I/O 连接器的 1 号针到 5 号针。

请去掉 9 mm ~ 10 mm 的表皮（建议去掉 10 mm）。



通过外部接点控制用针



用十字螺丝刀将这部分  
一边按一边将导线插入

可以使用的导线

单线：  $\phi 0.32 \sim \phi 0.64$   
(AWG28 ~ AWG22)

双绞线：  $0.08 \text{ mm}^2 \sim 0.3 \text{ mm}^2$   
(AWG28 ~ AWG22)

针	信号名	说明
1	OUTPUT ON STATUS	输出 ON 状态
2	ALARM STATUS	报警状态
3	OOR STATUS	电流峰值极限和过载状态
4	BUSY STATUS	Busy 状态
5	STATUS COM	输出信号的 COM
6	OUTPUT CONTROL	输出的 ON/OFF 控制
7	SEQ RUN	时序动作执行 / 停止控制
8	ALARM CLR	报警的清除
9	SHUT DOWN	输出强制 OFF
10	COM	输入信号的 COM

## 通过外部接点控制

### 连接

为了减轻噪声对输出的影响，请使用 2 芯屏蔽线或者双绞线，而且尽可能短。配线越长越容易受到噪声的影响，即使使用了有防止噪声作用的电缆，也有不能正常动作的可能。

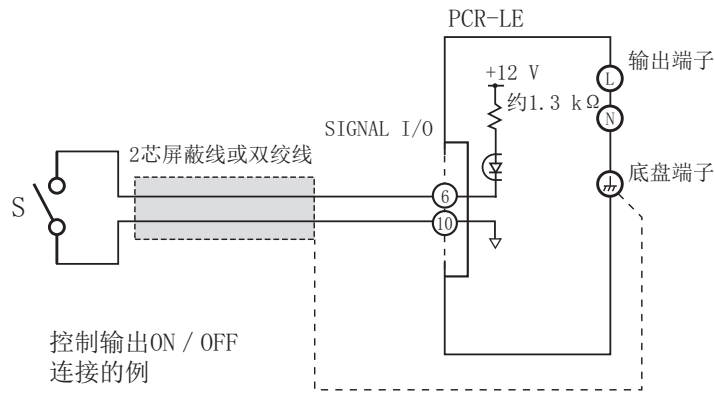
输入针间的开路电压最大为 12V，短路电流最大为 8.5 mA。（内部电路用 1.3 kΩ 拉电阻连接到 12V。）

在外部接点处，请使用接点额定电压 12Vdc，额定电流 8.5 mA 以上的元件。

高电平输入电压（HIGH）：11 V ~ 12 V、或者开路

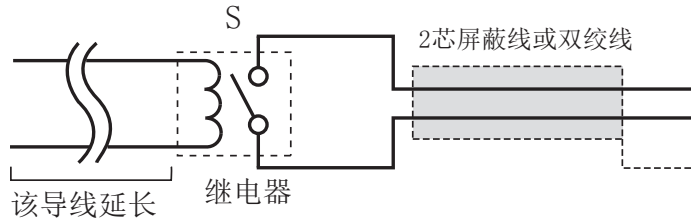
低电平输入电压（LOW）：0 V ~ 1 V

使用屏蔽线时，请将屏蔽接到底盘。



长距离的情况时

使用小型继电器进行长距离配线，请将继电器线圈侧延长。



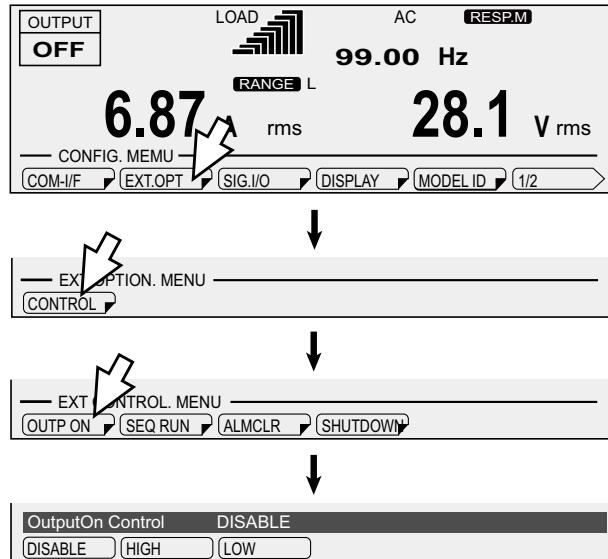


## 输出的 ON/OFF

使用 SIGNAL I/O 连接器的 6 号针和 10 号针，通过外部接点控制输出 ON/OFF。

采用浮动接地方式同时使用 2 台以上时，通过 1 个外部接点进行 ON/OFF 时，请使用继电器将传送到各种设备的信号与外部接点信号绝缘。

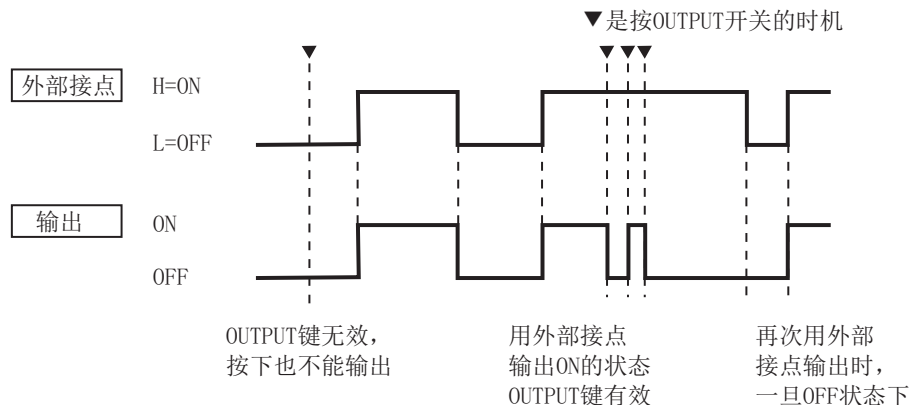
按 CONFIG (SHIFT+OPR MODE) > EXT.OPT(F2) > CONTROL(F1) > OUTP ON(F1)，设定输出 ON/OFF 的外部控制逻辑关系。



项目	标题	说明
DISABLE	OutputOn Control	通过外部接点不进行输出 ON/OFF 控制
HIGH		在 HIGH 时输出 ON
LOW		在 LOW 时输出 ON

通过外部接点把输出设为 OFF 时，前面板的 OUTPUT 键无效。不通过外部接点控制输出时，请将逻辑关系设定设在 DISABLE。

在 HIGH 输出 ON 时，输出 ON/OFF 控制的例如下图所示。

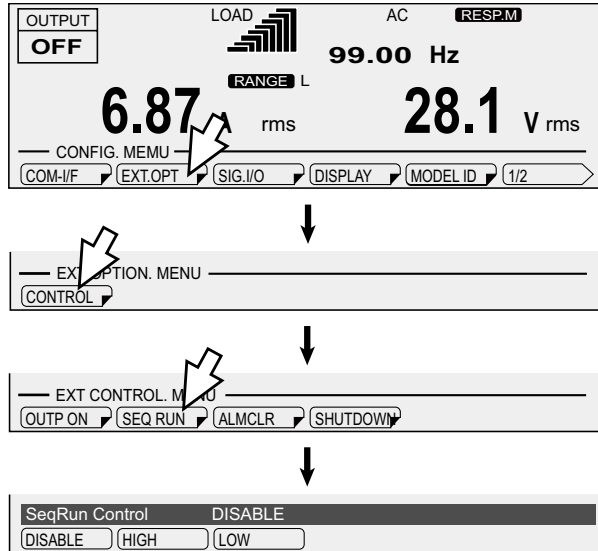


时序动作执行中，通过外部接点控制输出的 ON/OFF 为无效。

### 时序动作的执行 / 停止

使用 SIGNAL I/O 连接器的 7 号针和 10 号针，通过外部接点控制时序动作的执行 / 停止。

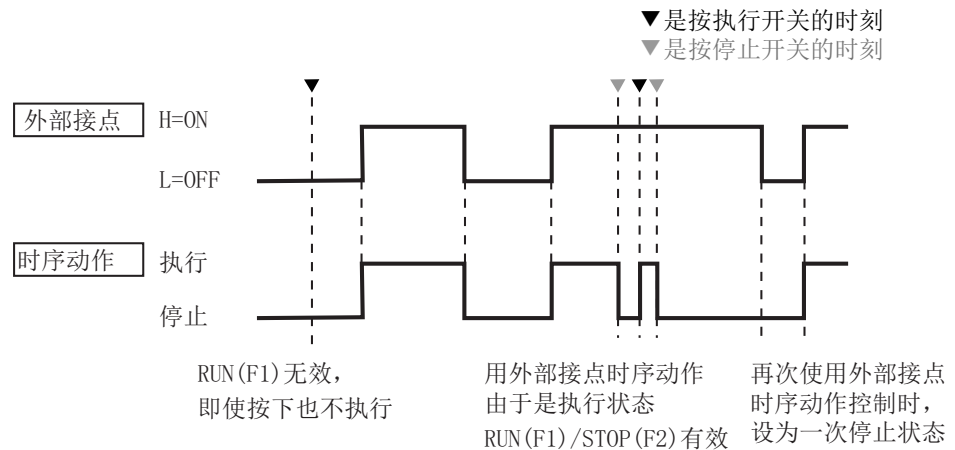
按 CONFIG (SHIFT+OPR MODE) > EXT.OPT(F2) > CONTROL(F1) > SEQ RUN(F2)，设定时序动作的执行 / 停止的外部控制逻辑关系。



项目	标题	说明
DISABLE	SeqRun Control	不通过外部接点控制时序动作的执行 / 停止
HIGH		在 HIGH 时执行时序动作
LOW		在 LOW 时执行时序动作

通过外部接点把时序动作设为停止时，前面板的 RUN(F1) 无效。不通过外部接点控制时序动作时，请将逻辑关系设定设在 DISABLE。

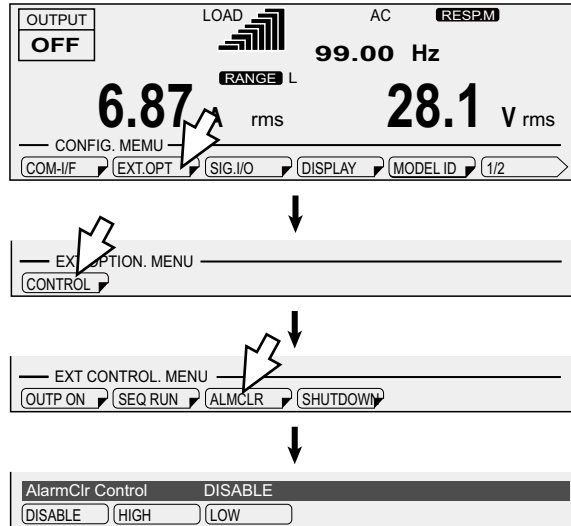
在 HIGH 执行时序动作时，时序动作执行 / 停止控制的例如下图所示。



### 警报的解除

使用 SIGNAL I/O 连接器的 8 号针和 10 号针，通过外接点清除报警。

按 CONFIG (SHIFT+OPR MODE) > EXT.OPT(F2) > CONTROL(F1) > ALMCLR(F3)，设定清除报警的外部控制逻辑关系。



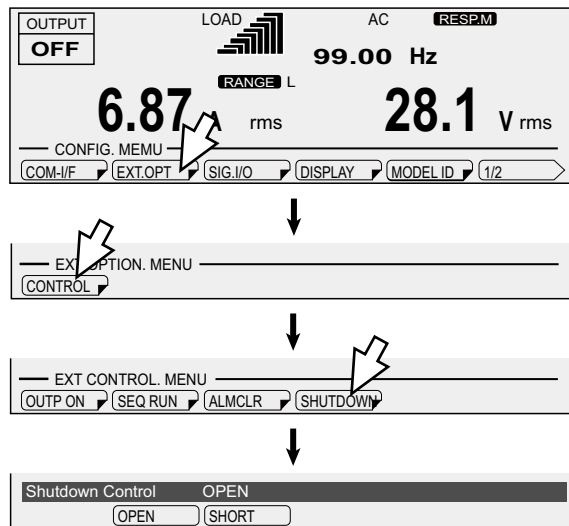
项目	标题	说明
DISABLE	AlarmClr Control	通过外部接点不进行清除报警
HIGH		在 HIGH 时清除报警
LOW		在 LOW 时清除报警

## 输出强制 OFF

使用 SIGNAL I/O 连接器的 9 号针和 10 号针，通过外部接点强制将输出设为 OFF。输出的 OFF 优先于通过外部接点将输出设为 ON/OFF。

强制将输出设为 OFF 时，在显示屏显示出「TRBL-19 EXT.SHUTDOWN」。

按 CONFIG (SHIFT+OPR MODE) > EXT.OPT(F2) > CONTROL(F1) > SHUTDOWN(F4)，设定强制输出 OFF 的外部控制逻辑关系。



项目	标题	说明
OPEN	Shutdown Control	开路或者输入电压 11 V ~ 12 V 时输出 OFF
SHORT		短路（输入电压 0 V ~ 1 V）时输出 OFF

关于回复

POWER 开关暂时设在 OFF。

外部控制逻辑关系在 OPEN 时，9 号和 10 号之间返回到短路状态，然后将 POWER 开关设为 ON。

外部控制逻辑关系在 SHORT 时，9 号和 10 号之间返回到开放状态，然后将 POWER 开关设为 ON。

## 监视动作状态

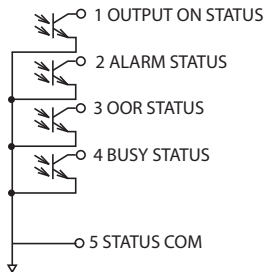
本产品的以下动作状态可以从外部进行监视。

- 输出（OUTPUT ON STATUS）  
使用 SIGNAL I/O 连接器的 1 号针和 5 号针。  
输出为 ON 状态时变为 ON。
- 报警发生（ALARM STATUS）  
使用 SIGNAL I/O 连接器的 2 号针和 5 号针。  
报警或者故障发生时，变为 ON。
- 电流峰值极限和过载状态（OOR STATUS）  
使用 SIGNAL I/O 连接器的 3 号针和 5 号针。  
超过电流峰值极限时（显示 OVERLOAD）和峰值电流限制中（显示 IPKLIM）时，变为 ON。
- Busy（BUSY STATUS）  
使用 SIGNAL I/O 连接器的 4 号针和 5 号针。  
不能将输出设在 ON 的状态（Busy 状态）时，变为 ON。  
    休眠功能解除时约数秒  
    切换输出电压范围约 0.6 秒  
    超过电流极限值时约 120 秒  
    内部半导体保护动作时的 120 秒

输出信号为光电耦合器的集电极开路输出（30 Vdc、8 mA max.）。与本产品的内部绝缘。

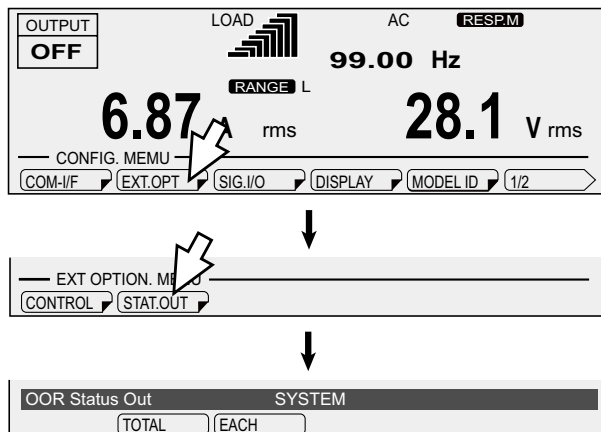
最大电压：30 V

最大电流（Sink）：8 mA



## 监视相的选择（单相 3 线输出 / 三相输出（选项））

按 CONFIG (SHIFT+OPR MODE) > EXT.OPT(F2) > STAT.OUT(F2) > LMT STAT(F1)，单相 3 线输出 / 三相输出时，选择对系统进行监视，或者对安装在接口板的模拟信号的相进行监视。



项目	标题	说明
TOTAL	OOR Status Out	对所有系统进行监视并输出其状态
EACH		安装在接口板的相并输出其状态



## 索引

## A

ALM-00 60  
 ALM-02 57  
 ALM-03 58  
 ALM-07 60  
 ASO 58  
   报警发生的时间 59  
   报警时的处理方法 59  
 按使用目的分类的目录 7  
 安装场所的注意事项 5

## B

版本 2  
   确认 32  
 保护功能 52, 57  
 本体内存 62  
 变化特性 86  
 波峰因素 102  
 波形库 102

## C

测试值的显示 46  
 从遥控切换到本机 32

## D

电流  
   显示 48  
 电流极限 53  
   超过时的动作 55  
   到输出 OFF 的时间 56  
 电压补偿调节 72  
 电压的上限  
   电压的下限 52  
 电压上升时间 106  
 电源线的连接  
   PCR500LE 14  
   PCR500LE 以外 15  
 电源线异常仿真 78  
 阻抗  
   输出 OFF 状态 43  
 断路器跳闸 61

## E

ENT 等待 31

## F

峰值电流  
   保持 49  
   解除 49  
 峰值电流极限 53  
 附属品 3  
 负载  
   连接 19  
 负载比率计 50

## G

固件版本 2  
 高次谐波电流解析功能 101  
 功率  
   显示 48  
 功能键 27  
   功能键名称 27  
 固定内部 Vcc 107  
 固件版本  
   确认 32  
 关于安全记号 4  
 过负载保护 57  
 过热保护 57

## H

后面板 10  
 画面  
   构成 27  
   亮度 31

## J

脚轮 5  
 JUMP 89, 91  
 极限值 52  
 节能功能 111  
 节能运转功能 112

## K

控制面板 26

## L

连接  
   负载 19  
 时序动作功能  
   RAMP 86  
 零交叉 78

## M

内部半导体保护  
   报警发生的时间 59  
 面板 8  
 面板操作 26  
 面板操作的锁定 32  
 目录 6

## N

内部半导体保护 58  
 内部半导体保护保护  
   报警时的处理方法 59  
 内存 62

## O

OHP 57  
 OVP 60  
 OUTPUT 42

## P

POWER 开关  
   OFF 18  
   ON 18  
 频率  
   设定 41  
 频率的上限  
   频率的下限 53

## Q

起始位置 28  
 前面板 8  
 切换到本机 32  
 量程指示棒 50

## R

RAMP 86  
软传感功能 72  
软启动 106

## S

SHIFT 2  
使用上的注意事项 4  
时序动作功能 83  
    JUMP 89, 91  
    变化特性 86  
输出  
    ON/OFF 42  
    ON/OFF 相位角 45  
输出低电压保护 60  
输出电压  
    设定 36  
    显示 47  
输出电压模式 34  
输出电压范围 35  
输出过电压保护 60  
数据输入区域 27  
输入电压低下保护 57  
数字键 29  
锁定 32

## T

T1 78  
T2 78  
T3 78  
T3VOLT 78  
T4 78  
T5 78  
特殊波形 102  
特征 3  
梯级  
    变化特性 86  
跳闸时间 56  
同步 70  
同步功能 70

## W

UVP 60  
位数功能 29

## X

显示屏  
    构成 27  
    亮度 31  
响应 110  
响应速度 110  
休眠功能 111  
旋转旋钮 29

## Y

移动时的注意事项 5  
硬传感功能 72

## Z

止动部件 5





如果本说明书有装订错误或者缺页等缺陷，我们将负责调换。如果发生说明书丢失或者污损时，我们将有偿提供新的说明书。不论发生哪一种情况，都与菊水的代理商 / 经销商联系。此时请提供本说明书的封面上记载的“Part No.”。

本说明书的内容是经过精心编制的。尽管如此，如果发现疑问或者错误，以及遗漏之处，请与菊水的代理商 / 经销商联系。

阅读完本说明书之后，请务必将本说明书放在可以随时能够翻阅的地方。

## 菊水电子工业株式会社

---

邮编: 224-0023

地址: 神奈川県横浜市都筑区东山田1-1-3

电话: +81-45-482-6353

传真: +81-45-482-6261

[www.kikusui.co.jp/cn/](http://www.kikusui.co.jp/cn/)

