



www.odacore.com

Programmable DC Power Supply

OPE Series

User Manual

Manual Part NO. 018OPE-2.0

法律通告

© ODA Technologies Co., Ltd. 2008

此文件获得大韩民国政府的批准，获得国际著作权批准，未经(株)ODA Technologies的提前同意，以法律禁止内容的复制、再生产、或翻译成其它国家的语言进行销售。

产品的保证

包括在上述指南的所有内容会因以后产品版本的变更未经提前通知进行修改或提供。并且在有关法律允许的最大范围内，(株)ODA Technologies包括指南在本文件中包含的所有信息相关内容都属于此范围。请参考这一点，在购买产品或使用前请咨询本公司，对于指南里包括的所有信息，尤其对于性能或外观等的变更，需要用户确认，和用户之间因此发生问题时，本公司没有责任，特此公告。并且(株)ODA Technologies没有另行合同的情况下，通过本指南发生的问题点在没有根据另行合同的保证或书面合同时，只能作为指南，特此公告。

支持

本产品提供标准产品保证。还可以进行保证选项，扩张支持联系方式，产品维护合同及顾客支持合同。对支持程序的ODA Technologies的全体系列的仔细内容请咨询就近的ODA技术营业及客服办公室。请参考下列信息。

www.odacore.com
sales2@odacore.com
+82-2-1800-8644

电气，电子设备的 处理

附着的产品标签(参考右侧)表示不可在国内家用垃圾废弃电气/电子产品。国内请勿废弃为家用垃圾。若要退还不想要的产品时请咨询当地ODA流通，或仔细内容请参考联系方式。

指南版本信息

Manual Part Number: 018PT-2.0 Edition 2, February, 2018 Printed in ROK
包括部分修改和最新更新的重印指南印刷日会相同。
修订版本可以通过新的印刷日期知道。

安全告示

下列普通安全注意事项要在设备操作的所有阶段遵守。若不遵守这些注意或其它说明书上记载的特定警告或指南而进行设计、制造、安装时会违背产品用途的安全标准。
(株)ODA Technologies为了遵守这些要求事项，当发生顾客使用产品相关问题时不会对此负责，特此告知。

普通事项

请勿用本公司未指定的方式使用此产品。用操作指南中未明示的方式使用时，本产品的保护功能会引起障碍，引发问题。

设备的接地

本产品为安全等级1 Class（与保护地区端口一起提供）。要将冲击危险降到最低，要连接到测量仪框格外壳电接地上。产品要通过电源插座上连接到电接地(安全接地)的接地电线和接地电源线连接到AC电源插座上。保护(接地)导体或保护地区终端的断绝或中断会引发导致受伤的潜在冲击危险。因此推荐按指定的方法正确进行接地使用设备。

连接电源前

确认所有安全预防措施是否都到位。接入电源之前确认对设备的所有连接。请参考下一页的“安全符号”。

保险丝

设备在内部装有保险丝，消费者不可擅自更换。擅自更换时无法享受产品保证。

禁止在有爆炸危险的地方使用

禁止在有火气或火焰、有爆炸危险的场所使用设备。

禁止去除商品的上部护罩

只有正确接受对产品的服务培训，熟悉相关危险性的员工才可以打开产品的护罩。每次去除产品护罩之前请分离电源线和外部回路后去除。

禁止产品改造

请勿安装替代配件或执行产品的擅自变更。为了保障服务及安全功能可以维持，发生产品异常时，请为了修理向ODA营业及客服办公室退还产品。退还时请务必使用最初包装的箱子进行返还。在未这样处理的状态下返还并在返还的过程中产品受损时会发生无法受到产品保证的不利情况。

产品的损伤




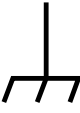





有损伤或缺陷的产品请在正常使用产品之前提前进行确认，发现异常时请立即送往ODA A/S中心或地区客服办公室使熟练的客服工作人员进行修理。





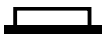

CAUTION

CAUTION 标志表示危险。这意味着要按产品的运营方法使用或按与此相等的条件适用，如果未如此使用时会带来重要数据或产品的损失。完全理解并充足指定条件为止请熟悉**CAUTION** 内容。

WARNING

WARNING 标志表示危险。这意味着要按产品的运营方法使用或按与此相等的条件适用，如果未如此意味着未如此使用时会导致用户的受伤或死亡。完全理解并充足指定条件为止请熟悉**WARNING** 内容。

	直流
	直流及交流电流
	接地终端
	框架或框格端口
	设备上永久安装的空挡端口位置
	电源ON
	设备等待状态意味着开关被关时电源 未从交流电源完全分离
	意味着不在双向稳定的推送开关位置
	注意标志，表示高热物体的符号

	交流电流
	3相交流电流
	保护接地终端
	意味着终端在接地电位上
	在永久安装的设备上Line导电体
	电源OFF
	意味着在双向稳定的推送开关位置
	注意标志，有关电冲击的符号
	注意标志，请参考参考资料。

目录 CONTENTS

1. 产品概况	4
1.1. 产品特征	4
普通功能特征	4
通信接口（Remote Interface）特征	4
校准（Calibration）特征	4
1.2. 配件及产品选项	5
配件	5
产品选项	5
主页提供资料(www.odacore.com)	5
1.3. 产品检查	6
机器检查	6
电气检查	6
1.4. 使用条件	6
1.5. 输入电源前确认	7
确认输出端口	7
确认电源线	7
确认输入电源	8
1.6. 输入电源后确认	9
确认顺序	9
初始设定值	9
1.7. 安装产品	10
冷却（Cooling）	10
台架操作（Bench Operation）	10
机架安装（ Rack Mounting）	11
2. 前置面板、后置面板的结构与功能	12
2.1. 前置面板的结构	12
OPE-S 系列	12
OPE- DI 系列	14
2.2. 前置面板的电压、电流设置	16
2.3. 后置面板的结构	17
普通型2U * 19英寸的一半	17
定制型19英寸	17
电脑通信方法	17
2.4. 输出检查	18
电压输出检查（Voltage Output Check）	18
电流输出检查（Current Output Check）	18

3. 前置面板操作	19
概况	19
3.1. 恒定电压操作 Constant Voltage(CV)	20
3.2. 恒定电流操作 Constant Current(CC)	21
3.3. I/O及LOCAL （通信设定）	22
RS232C设定	22
RS485 设定	23
RS232C及RS485通信规格	23
RS232C安装环境设定	24
RS485安装环境设定	25
3.4. 存储 STORE	26
3.5. 召回 RECALL	26
3.6. 输出开关 OUTPUT ON/OFF	27
3.7. V/I 及 LMT DISPLAY	27
3.8. P1/P2 选择以及跟踪模式(Tracking Mode) (OPE-DI 系列)	28
P1/P2 选择功能	28
跟踪模式(Tracking Mode)功能	28
3.9. 远程电压补偿 (V-Sensing, Remote Voltage Sensing) (选项)	29
CV Regulation	29
额定输出 Output Rating	29
输出噪声 Output Noise	29
稳定性 Stability	30
链接远程电压补偿 (V-Sensing, Remote Voltage Sensing)	30
3.10. 复原最后使用状态 Last Memory (选项)	30
4. SCPI命令语	31
4.1. Commands Syntax	31
4.2. Commands	31
4.3. 输出电压电流设定及动作命令	32
4.4. 测试命令	33
4.5. 系统命令	33
5. 管理事项	35

1. 产品概况

1.1. 产品特征

ODA Technologies的OPE系列高效可编程直流电源供应装置，支持相当于SCPI (可编程仪器标准命令，Standard Commands for Programmable Instruments)协议的RS-232C或RS-485通信，不仅可装载为台式，还可以装载到19英寸机架。

基于PC通信接口，在实验室可用于分析，在产业现场可用于质量管理等可以为多种目的使用。

普通功能特征

- 利用Jog shuttle简易设置
- 2行 * 16字 LCD 显示屏(表示通道1, 通道2的电压/电流)
- 输出电压，电流切断及复原功能(Output ON/OFF)
- 发生各种活动时发出提醒音
- 出色的Load Regulation及Line Regulation
- 将动作状态保存至5个(存储Store)及复原(召回Recall).
- 尺寸(2U * 19英寸的一半机架和19英寸机架兼容)
- 探测系统故障，进入稳定Power Down模式

远程控制特征

- RS232C or RS485接口
- 兼容SCPI(可编程仪器标准命令，Standard Commands for Programmable Instruments)
- 高速设定与测量
- 内置丰富的命令语
- 利用前面控制板的I/O LOCAL按键方便设置接口
- 实现与产品的绝缘及Floating Logic
- 内置SCPI编程语法错误确认功能

校准特征

- 采纳软件校准，不需要内部矫正
- 利用电脑通信简易进行校准

1.2. 配件及产品选项

配件

- 电源线1个
- 输出负荷线(+), (-)各1个(Part number: OE-LW-BCW-2.0)
- 操作书（二维码）

产品选项

- RS485 通信电缆
- RS485 转 RS232 转换器
- RS232C 交叉电缆（ 1M, 2M, 4M, 10M）
- 100V, 110V, 115V, 230V \pm 10%, 50~60Hz输入电源
- 后面输出
- 机架支架

主页提供资料(www.odacore.com)

- 包括样本用软件(包括操作书)
- 提供NI社的LabView用VI
- 收录对电源的技术资料

1.3. 产品检查

打开产品的包装箱后请务必确认下列事项。如果发生问题可在就近的 服务中心或总公司接受维修，务必要密封在产品包装箱后发送才可以顺利享受服务。并且对产品的疑问事项及技术咨询可在主页的客户留言板或向总公司致电咨询。

机器检查

- 确认按键、编码器开关、电源开关是否有破损。
- 确认输出端口是否有破损。
- 确认名牌上有无划痕。
- 确认产品外面、外壳上有无被戳痕迹及划痕。
- 确认有无LCD显示屏的碎裂及划痕。

用电Check

- 初始LCD显示屏上暂时显示产品型号名和本公司主页。
- 确认LCD显示屏上显示的型号名是否为购买的型号名。
- 没有问题显示"***OUTPUT OFF***"信息的话参考Specifications确认产品性能。

Note

服务中心: +82-32-623-5454

主页: www.odacore.com

1.4. 使用条件

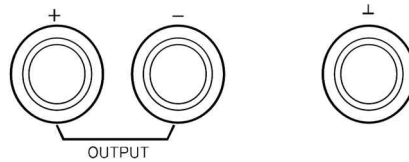
本产品在如下周围环境条件下不会发生性能损失。

- 环境温度 : 0 ~ 40℃
- 湿度 : 80%以下
- 高度 : 2000m以下
- 无振动
- 无磁场影响

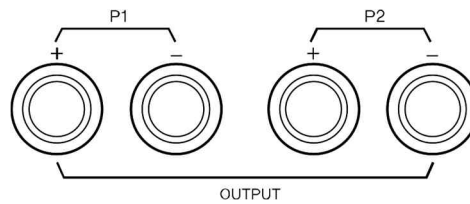
1.5. 输入电源前确认

确认输出端口

- 确认可变输出端口(+, -)和固定输出端口(OPE-QI 系列 - 5V/2A及15V/1A)。



<图1-1> OPE-S 系列

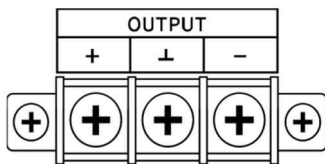


<图1-2> OPE-DI 系列

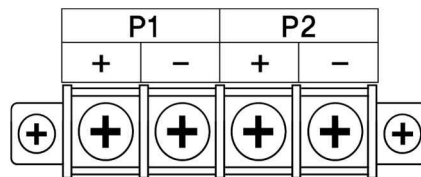
WARNING

会从前面框格输出 $\pm 60\text{Vdc}$ 以上的Floating Voltage给操作者带来触电危险。

- 10A以上的产品如下图由后面的终端端口台组成。



<图1-2> OPE-S 系列 后面输出



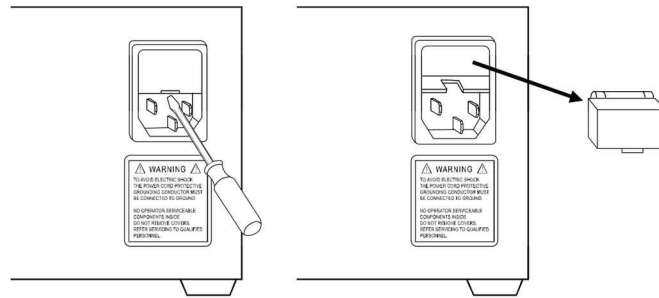
<图1-2> OPE-DI 系列 后面输出

确认电源线

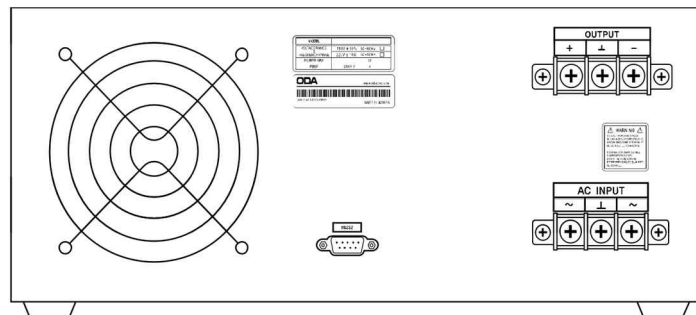
- 产品出库时供应的电源线为3-线 Ground型, 使用另外的电源线时请使用Ground型。并且请连接电源线的接地(earth)和产品的GND后使用。

确认输入电源

- 本产品设计成单相AC220V \pm 10%/50~60Hz, AC100V, 110V, 115V, 230V等出口用产品可在选项另行选择。
选项请参考“1-2. 配件及产品Option” 的“Option” 部分。
- 为了防止产品因发生过负荷而带来致命性损伤, 内置了速断 Fuse。将电源开关ON后也依旧未能接入电源时请检查后置面板的保险丝座(Fuse Holder)后如有破损请按如下方法用备用 保险丝(Fuse)更换。



<图1-3> 输出容量90W ~ 300W或400W ~ 600W



<图1-4> 输出容量400W以上定制型产品

1.6. 输入电源后确认

将电源开关ON接入电源时本产品将进行初始设定。

并且维持之前通信设定状态，输出电压为0V，输出电流设定为最大值。

确认顺序

- "OPE-3035 V1.0" 及主页被显示。
访问主页可以享受操作书及驱动用软件，升级信息 &，技术资料及配件等多种服务。
- 输出"***OUTPUT OFF***"。
- 利用前面的按键的编码器开关可利用电压及电流，各种功能。

初始设定值

- 输出电压 Output Voltage: 0V ■ 光标位置: 选择初始化(Default)电压
- 输出电流 Output Current: Limit设定最大值 电压: 1V单位
- 输出设定 Output Select: Voltage 电流: 0.1A单位
- 通信设定: 维持之前设定状态
- 等待模式后状态: "***OUTPUT OFF***"

注意 1

未选择RS485选项时工厂出库时会选择RS232C，Baud-rate设定为9600bps。

选择RS485 选项时工厂出库时Address为05号。

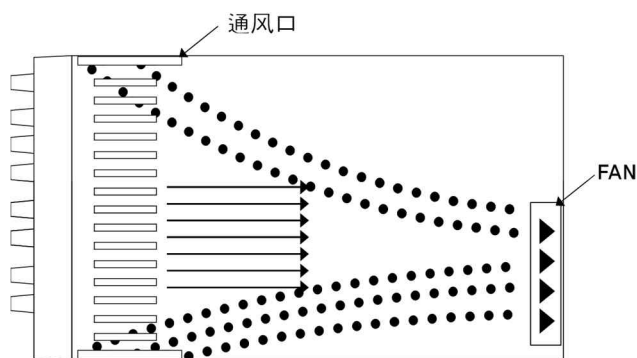
注意 2

根据Safety将电源OFF之前电压/电流就算Power-ON也不会恢复，每次都会进入 "***OUTPUT OFF***" 模式。

1.7. 安装产品

冷却 Cooling

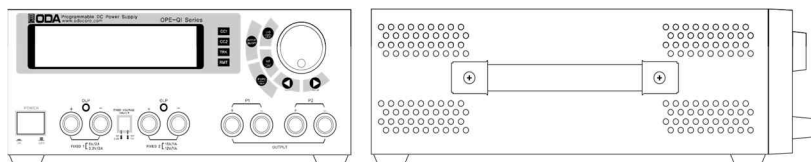
- 本产品在 $0^{\circ}\text{C} \sim 40^{\circ}\text{C}$ 状态可保障产品性能，因此要考虑使用场所，在 $40^{\circ}\text{C} \sim 55^{\circ}\text{C}$ 状态请把输出电流降至 $0 \sim 70\%$ 左右使用。安装在机架后使用时要注意换气，利用本公司 ODA 的机架和机架支架时不会出现问题的。



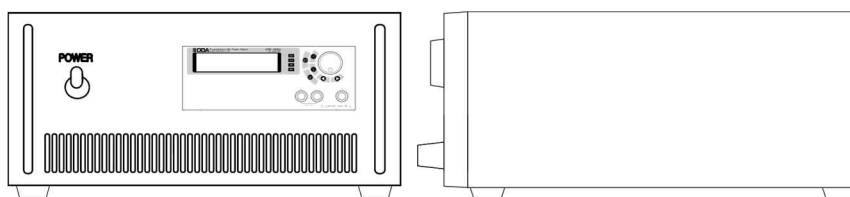
<图 1-6 底视图 >

台式操作

- 本产品的侧面及后面为了不影响换气要确保充分的空间，为了地面换气不要去去除橡胶垫。



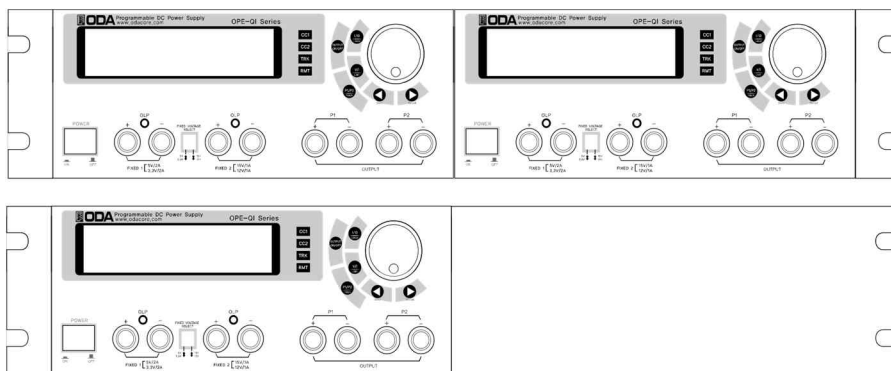
<图1-7> 2U * 19英寸的一半



<图1-8> 19英寸

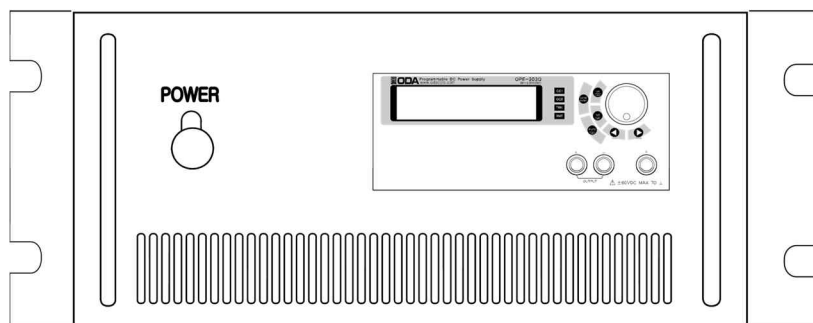
机架安装 Rack Mounting

- 设计成可以兼容到 2U * 19 英寸的一半，安装前去除产品侧面的把手，去除底面的橡胶垫。



<图1-9 > 2U * 19 英寸的一半的单独及两台装载

- 设计成可以兼容到 19英寸尺寸机架安装前在产品侧面装上机架支架，去除底面的橡胶垫。



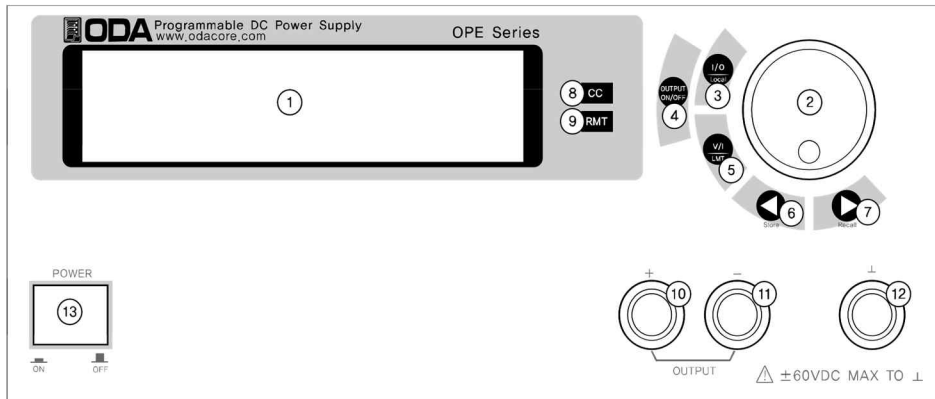
<图1-10 > 19英寸

2. 前置面板、后置面板结构及功能

2.1. 前置面板结构

有关前置面板结构的内容。

OPE-S 系列



1	LCD显示屏 (电压电流及信息显示)	8	恒定电流(Constant Current)模式指示灯
2	电压/电流/数值变更编码器开关	9	通信模式指示灯
3	I/O或LOCAL按键	10	+ 输出端口
4	输出电压 & 电流ON/OFF	10	- 输出端口
5	电压/电流选择或Limit Display按键	12	Earth GND端口
6	电压/电流光标或菜单变更按键	13	主电源ON/OFF开关
7	电压/电流光标或菜单变更按键		

1. LCD显示屏 (电压电流及信息显示)

显示电压/电流, 各种菜单及信息

2. 电压/电流/数值变更编码器开关

变更电压/电流的Limit设定值或进入菜单功能时进行数值变更时使用。

3. I/O或LOCAL 按键

通信设定键, 可以设定RS232C的Baud-rate, RS485时可以变更Baud-rate及Address。通信状态时用作将控制权转换成设备的LOCAL键。

4. 输出电压 & 电流ON/OFF

可以输出或切断从输出端口输出的电压/电流。

5. 电压/电流选择或Limit Display按键

在Limit Display状态下作为选择电压或电流的 按键动作。Readback电压或电流Display状态下作为Limit Display按键动作。

6. 电压/电流光标或菜单变更按键

变更电压/电流的Limit设定时作为可以左边方向移动的光标键动作, 进入 菜单时可用于变更菜单。

"**OUTPUT OFF**" 模式时成为存储(Store)键。

7. 电压/电流光标或菜单变更按键

变更电压/电流的Limit设定时作为可以向右边方向移动的光标键动作, 进入 菜单时可用于变更菜单。

"**OUTPUT OFF**" 模式时成为召回(Recall)键。

8. 恒定电流(Constant Current)模式指示灯

进入额定电流模式时指示灯被点亮。指示灯被熄灭状态时为 恒定电压(CV)状态。

9. 通信模式指示灯

控制权转换成电脑通信或者通信装置时指示灯被点亮。在此状态下不可在 前置面板控制。

10. + 输出端口

+ 输出端口, 输出+电压及电流。

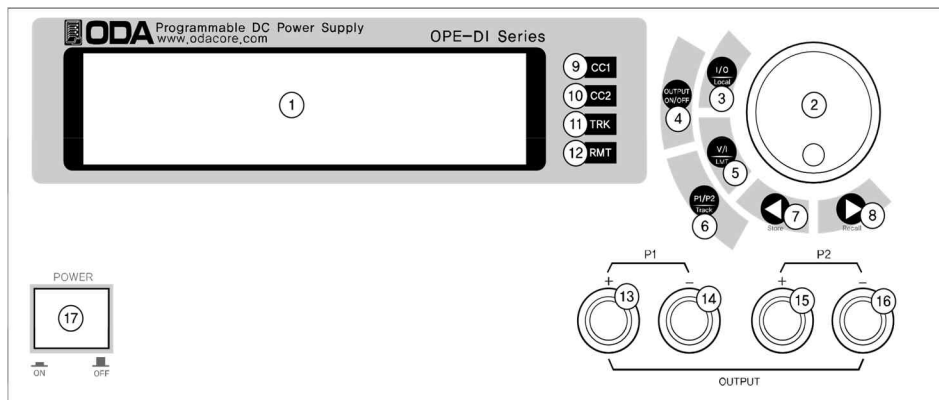
11. - 输出端口

- 输出端口, 输出-电压及电流。

12. 接地GND端口

GND端口, 可以与负荷的接地连接。

OPE- DI 系列



1	LCD显示屏 (电压电流及信息显示)	13	可变频道P1的+输出端口
2	电压/电流/数值变更编码器开关	14	可变频道P1的-输出端口
3	I/O或LOCAL按键	15	可变频道P2的+输出端口
4	输出电压 & 电流ON/OFF	16	可变频道P2的-输出端口
5	电压/电流选择或Limit Display按键	17	主电源ON/OFF开关
6	通道选择或 跟踪模式(Tracking Mode)按键		
7	电压/电流光标或菜单变更按键		
8	电压/电流光标或菜单变更按键		
9	P1频道的恒定电流(Constant Current)模式指示灯		
10	P2频道的恒定电流(Constant Current)模式指示灯		
11	P1, P2频道 跟踪模式(Tracking Mode)指示灯		
12	通信模式指示灯		

1. LCD显示屏 (电压电流及信息显示)

显示P1,, P2频道的电压/电流, 各种菜单及 信息。

2. 电压/电流/数值变更编码器开关

变更电压/电流的Limit设定值或进入菜单功能时进行数值变更时使用。

3. I/O或LOCAL 按键

通信设定键, 可以设定RS232C的Baud-rate, RS485时可以变更Baud-rate及Address。通信设定状态时用作将控制权转换成设备的LOCAL键。

4. 输出电压 & 电流ON/OFF

可以输出或切断从输出端口输出的电压 /电流。

5. 电压/电流选择或Limit Display按键

在Limit Display状态下作为选择电压或电流的 按键动作。Readback电压或电流Display状态下作为Limit Display按键动作。

6. 通道选择或跟踪模式(Tracking Mode)按键

选择P1或P2的控制权的按键, 每按一次交替选择P1, P2。将按键按住约1秒钟即可将P1, P2频道转换成 跟踪模式(Tracking Mode)。

7. 电压/电流光标或菜单变更按键

变更电压/电流的Limit设定时作为可以向左边方向移动的光标键动作, 进入 菜单时可用于变更菜单。

OUTPUT OFF 模式时成为存储(Store)键。

8. 电压/电流Cursor或菜单变更Key

变更电压/电流的Limit设定时作为可以向右边方向移动的光标键动作, 进入 菜单时可用于变更菜单。

OUTPUT OFF 模式时成为召回(Recall)键。

9. P1频道的恒定电流(Constant Current)模式指示灯

进入P1频道的额定电流模式时指示灯被点亮。指示灯被熄灭状态时为 恒定电压(CV)状态。

10. P2频道的恒定电流(Constant Current)模式指示灯

进入P1频道的额定电流模式时指示灯被点亮。指示灯被熄灭状态时为 恒定电压(CV)状态。

11. P1, P2频道 跟踪模式(Tracking Mode)指示灯

P1频道和P2频道以 跟踪模式(Tracking Mode)运行时指示灯被点亮。

12. 通信模式指示灯

控制权转换成电脑通信或通信装置时指示灯被点亮。在此状态下不可在 前置面板控制。

13. 可变频道P1的+输出端口

可进行可变的P1频道的+输出端口。

14. 可变频道P1的-输出端口

可进行可变的P1频道的-输出端口。

15. 可变频道P2的+输出端口

可进行可变的P2频道的+输出端口。

16. 可变频道P1的-输出端口

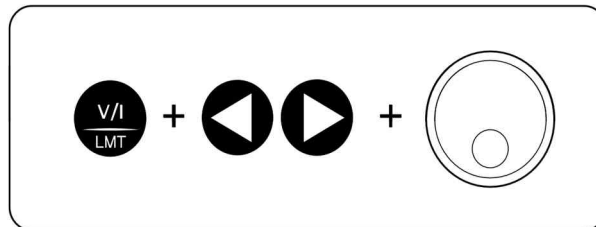
可进行可变的P2频道的-输出端口。


17. 主电源ON/OFF开关








向产品接入或切断主电源的开关。

2.2. 前置面板电压电流设置


可以利用下列方法变更电压和电流的 Limit 设定值。



1. Power supply上接入电源后确认 “**OUTPUT OFF**” 是否在LCD显示屏上显示。
2. 按V/I及LMT键  转换成设定模式 (Limit Mode)。

<为了选择OPE-DI系列 -输出频道，边确认LCD显示屏的光标边按  按键进行设置 >
3. 电压或电流可再按一次  键选择。
4. 为了选择增加或减少的位数，按光标键  或  对准光标位置
5. 为了增加Limit值向右侧顺时针方向旋转编码器 ，为了减少向左侧逆时针方向旋转编码器 。
6. 确认LCD Display上设定值是否已变更。
7. 为了输出设定的电压及电流按OUTPUT ON/OFF键 。

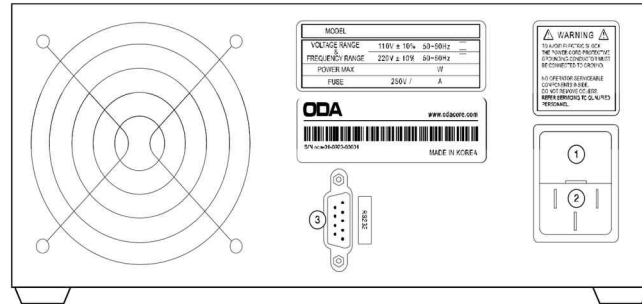
注意 1

进行转换的同时光标开始闪烁 。此时没有任何动作就会在约 3 秒后 Limit Display 状态消失，恢复到“**OUTPUT OFF**”状态。

Note2

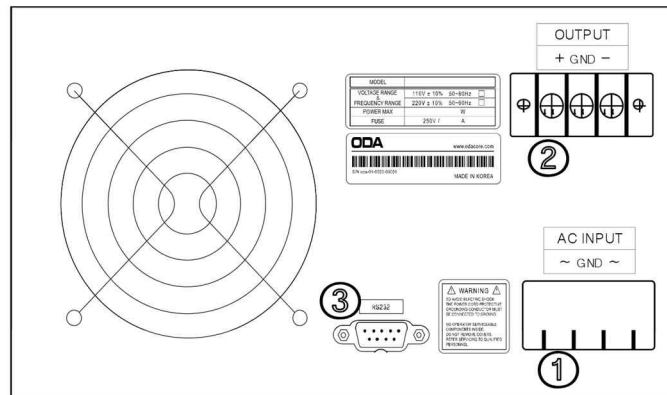
2.3. 后置面板的结构

普通型2U * 19英寸的一半




1	保险丝座 (Fuse Holder)	Power-line module
2	交流电源插座 (AC inlet)	
4	RS-232C 通信接口	

定制型19英寸



1	保险丝座 (Fuse Holder)
2	直流输入DC Output (DI-系列有P1,P2两个输出)
3	RS-232C 通信接口

电脑通信方法

可以按前置面板的  键设定。






(请参考“3-6.I/O Config & LOCAL ” 部分)

2.4. 输出检查

预备确认电压及电流的输出状态后接入负荷会更加安全。下面说明预备 检查的方法。










电压输出检查 Voltage Output Check

■ 确认输出电压的方法，请按下列顺序确认。

1. 给产品接入电源。
2. 变更为"***OUTPUT OFF***" 模式后电源等待。
3. 为了检测电压，将适合的电压表(DVM)根据输出端口极性正确连接。
4.  按按键从输出端口输出电压。
5.  按按键向电压侧移动光标位置。
6.  按按键将光标移动至要变更的电压位置。
7. 为了增减将编码器开关  向 CW 或 CCW 方向旋转。
8. 比较 LCD 上显示的电压和用电压表(DVM)检测的电压值。
9. DI-系列  按按键选择 P2 后重复 3~8 过程进行检查。

电流输出检查 Current Output Check

■ 确认输出电流的方法，请按下列顺序确认。

1. 给产品接入电源。
2. 变更为"***OUTPUT OFF***" 模式后电源等待。
3.  按按键从输出端口输出电压。
4.  按按键向电压侧移动光标位置。
5.  按按键将光标移动至要变更的电压位置。
6. 旋转编码器开关  设置为 5V。
7.  按按键向电流侧移动光标位置。
8.  按按键将光标移动至要变更的电流位置。
9.  按按键从输出端口将输出转换成"***OUTPUT OFF***" 模式。
10. 为了检测电流，将适合的电流表(DAM)根据输出端口极性正确连接。
11.  按按键从输出端口输出电流。
12. 比较 LCD 上显示的电流和用电流表(DAM)检测的电流值。
13. DI-系列  按按键选择 P2 后重复 3~8 过程进行检查。

3. 前置面板操作

进入对各功能的菜单后想要退出到 Local mode时，等待约3秒钟即可自动转换到 Local mode。







菜单的选择及确认键因为进入菜单的 按键设计成‘ 确认 按键，因此操作方便，提供便利性。

概观 Overview

1. 恒定电压动作 Constant Voltage (CV)
说明有关额定电压输出模式的动作。
2. 恒定电流动作 Constant Current(CC)
说明有关额定电流输出模式的动作。
3. I/O及LOCAL
有关通信设定及向Local mode的转换的说明。
4. 存储 STORE
有关『用户存储器』保存的说明。
5. 召回 RECALL
有关将保存在『用户存储器』里的内容适用在电源的方法的说明。
6. 输出开关 OUTPUT ON/OFF
有关输出电压的切断及允许输出状态的说明。
7. V/I及LMT DISPLAY
有关电压电流选择或 Limit Display的说明。

3.1. 恒定电压动作 Constant Voltage (CV)

对P1输出端口的额定电压输出模式的说明，动作顺序举例如下。

	<ul style="list-style-type: none"> 电源开关 ON 接入电源后确认是否成为 "***OUTPUT OFF**" Mode。 将负荷连接到输出端口。
	为了进行Limit设定，按LMT按键。
	初期为电压选择，因此可变光标及编码器开关进行电压设定。
	再按一次V/I按键，让光标位于电流侧。
	可变光标及编码器开关进行电流设定。
	所有Setting完成后按OUTPUT ON/OFF Key转换成允许输出状态。约2.5秒左右没有任何操作时从 Limit Display状态转换成ReadBack Display状态。
	<p>确认CC指示灯是否为熄灭状态。</p> <p>如果是点亮状态或闪烁状态时，确认供应到负荷的电流是否不充分后提高电流 Limit值。</p>

» 相关通信命令语 Remote Interface Command

VOLT <voltage>

CURR <current>

OUTP {OFF|ON}

应用: OUTP OFF 切断输出

 INST OUTP1 选择通道 P1 (DI-系列时选择P1 ,P2频道)

 VOLT 10 电压设置10V

 CURR 5 电流设置5A

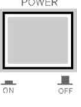



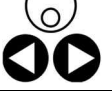

 OUTP ON 输出电压及电流

注意 1

1. 利用光标键可以选择要增加或减少的电压及电流的单位。
2. 何谓 ReadBack Display? 指显示正在输出的电压和电流的状态。

3.2. 恒定电流动作 Constant Current (CC)

对输出端口的额定电流输出模式的说明，动作顺序举例如下。

	<ul style="list-style-type: none"> 电源开关 ON 接入电源后确认是否成为 "***OUTPUT OFF***" 模式。 将负荷连接到输出端口。
	<ul style="list-style-type: none"> 为了进行 Limit 设定，按 LMT DISPLAY 键。
	<ul style="list-style-type: none"> 初期为电压选择，因此可变光标及编码器开关进行电压设定。
	<ul style="list-style-type: none"> 再按一次 V/I 键，让光标位于电流侧。
	<ul style="list-style-type: none"> 可变光标及编码器开关进行电流设定。
	<ul style="list-style-type: none"> 所有 Setting 完成后按 OUTPUT ON/OFF 键转换成允许输出状态。约 3 秒左右没有任何操作时从 Limit Display 状态转换成 ReadBack Display 状态。
	<ul style="list-style-type: none"> 确认 CC 指示灯是否为点亮的状态。 如果是点亮状态或闪烁状态时，确认供应到负荷的电压是否不充分后提高电压 Limit 值。

>> 相关通信命令语

VOLT <voltage>

CURR <current>

OUTP {OFF|ON}


应用:	OUTP OFF	切断输出
	INST OUTP1	选择通道 P1 (DI-系列时选择 P1 , P2 频道)
	VOLT 10	电压设置 10V
	CURR 5	电流设置 5A
	OUTP ON	输出电压及电流

3.3. I/O及LOCAL

为了和产品进行通信而设定的按键，可以设定RS232C及RS485。RS232C是全产品默认装载，选择RS485时RS232C模块会被去除。





为了进行通信需要先设置产品，下面记述对此的说明。产品出库时为RS485形式时Address的初始化(Default)值为05号，RS232C类型时Address环境不存在。Baud Rate的Default值为9600bps，RS232C及RS485设定

只可在前置面板进行。

- 在I/O Config设定的内容在变更到非挥发性存储器之前会永久保存，因此切断电源也不会变更。
- 通信设定完成后前置面板的RMT灯被点亮，产品的控制权以通信装置为优先。
- 为了将控制权转换成LOCAL模式，首先结束远程控制后按  按键就会熄灭RMT灯，可以在前置面板控制。

RS232C设定

RS232C设定方法的顺序。

	<p>■ 电源开关 ON</p> <p>接入电源后确认是否成为 "***OUTPUT OFF**" 模式。</p>
	<p>■ 为了设定 RS232C 按 I/O 键。</p> <p>LCD 显示屏显示内容 1行 BAUD -RATE 2行 3: 9600bp 根据之前设定状态会不同。</p>
	<p>■ 按左右光标键可以变更 Baud-Rate 值。</p> <p>■ Baud rate 由 1200bps, 2400bps, 9600bps, 19200bps 组成，要与电脑装置的 Baud rate 一致。</p> <p>例如为了选择19200bps按一次右侧光标键。LCD显示屏的显示内容 1行 BAUD -RATE 2行 4: 19200BPS</p>
	<p>■ 为了完成设置，按 I/O 键。</p> <p>LCD 显示屏的显示内容 1行 BAUD -RATE 2行 DONE</p> <p>Baud rate设定为19200时就算电源ON/OFF也会维持设定状态。</p>

注意

何谓 bps? Bit per Second 的简称，是每秒可以传送 1bit 的单位。

RS485 设定

RS485设定方法的顺序。

	<p>■ 电源开关 ON</p> <p>接入电源后确认是否成为 "***OUTPUT OFF***" 模式。</p>
	<p>■ 为了设定 RS485 按 I/O 键。</p> <p>LCD 显示屏的显示内容 1行 ADDRESS> 0X05 根据之前设定状态</p> <p>2行 SPEED> 9600BPS 会不同。</p>
	<p>■ 为了变更 Address 将编码器开关向 CW 或 CCW 方向可变。s</p> <p>■ HEX 值被显示，可变幅度为 00 ~ FF 为止可以指定共 256 个。例如为了选择 예로 Address 06 号，将编码器开关向右点击一次。</p> <p>LCD 显示屏的显示内容 1行 ADDRESS> 0X06 2行 SPEED> 9600BPS</p>
	<p>■ 为了变更 Speed(Baud-Rate)值按左右光标键。</p> <p>■ Baud rate 由 1200bps, 2400bps, 9600bps, 19200bps 组成，要与 PC Interface 的 Baud rate 一致。</p> <p>例如为了选择 19200bps 按一次右侧光标键。</p> <p>LCD 显示屏的显示内容 1行 ADDRESS> 0X06 2行 SPEED> 19200BPS</p>
	<p>■ 为了完成设置，按 I/O 键。</p> <p>LCD 显示屏的显示内容 1行 ADDRESS> 0X06 2行 DONE</p> <p>Address 设定为 06，Baud rate 设定为 19200，就算电源 ON/OFF 也会维持设定状态。</p>
	<p>■ RS485 协议由在基础 SCPI 命令语的开头</p> <p>"ODA" + Address(1byte hex) + SCPI 命令组成。</p>

RS232C及RS485通信规格

- RS232C及RS485如下被固定。

Data Bit: 8

Stop Bit: 1

Parity Bit: None

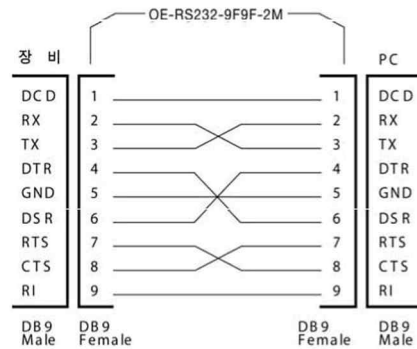
- 数据框架形式

Start Bit	8 Data Bits	Stop Bit
-----------	-------------	----------

RS232C安装环境设定

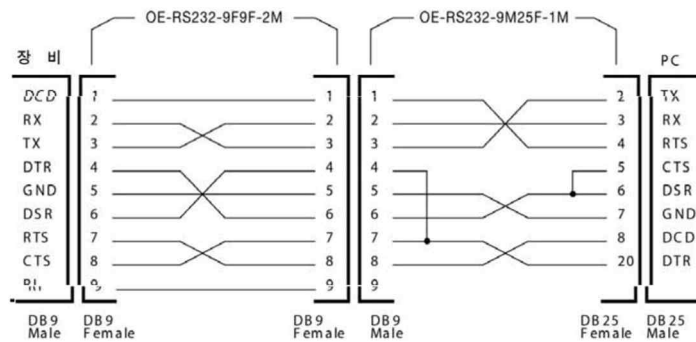
- 为了连接RS232C方式的产品和电脑需要Female(母型)类型的标准交叉电缆，下面是两侧都是Female(母型)类型的标准交叉电缆时对配线图的说明。

参考"1-2.配件及产品选项" 栏即可按用途及长度选择。



- 连接RS232C方式的产品和电脑时，电脑只提供DB25PIN或想要使用时利用另外的适配器会更加方便。

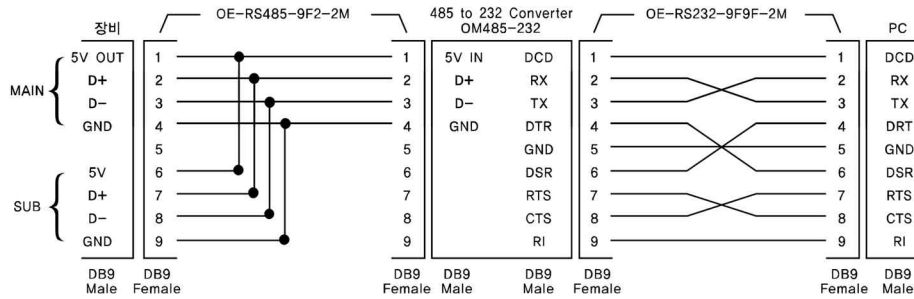
参考"1-2.配件及产品选项" 栏即可按用途及长度选择。



<图 3-4>

RS485安装环境设定

- 为了连接RS485方式的产品和电脑需要Female(母型)类型的标准交叉电缆，下面是两侧都是Female(母型)类型的标准交叉电缆时对配线图的说明。



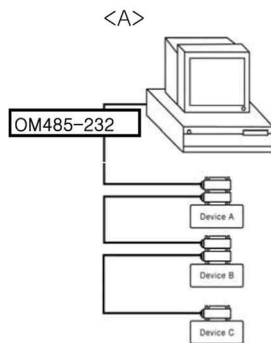
<图 3-5>

■ RS485 电脑通信安装图

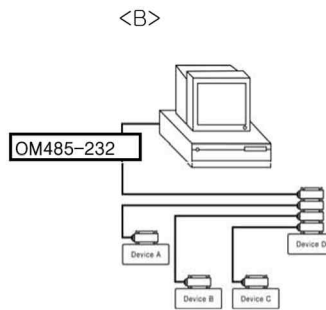
OPE-系列的 RS485 输出 DC5V/0.3A。设计成可以与 OM485-232 模块兼容，不需要添加另外的电源供应装置。

设备和 OM485-232(RS485 转 RS232 转换器)间长度为了最小化电源供应的损失，请安排最短距离！

OE-RS485-9F2-XX 请添加另外的 Interface 连接线！设备间并联连接时可以更方便使用 sub PIN。下面是配线例子。



<图3-6>



<图3-7>





3.4. 存储 STORE

可以将现在电源的状态保存在『用户存储器』。『用户存储器』分为 5 个，保存各通道电压、电流设定值。

OUTPUT OFF状态时可使用存储(STORE)功能，输出 ON 状态时通过左边光标键

动作。下面是在『用户存储器』里保存的过程。

跟踪模式(Tracking Mode)状态不会保存。

	<p>■ 电源开关 ON 接入电源后确认是否成为 "****OOUUTTPPUUTT OOFFFF****" 模式。</p>
	<p>■ 为了在『用户存储器』保存现在的电源状态，按 STORE Key。 LCD 显示屏显示内容 1行 STORE {1}</p>
	<p>■ 利用编码器开关从要保存的位置 1 ~ 5 个中选择。例如为了在 2 号保存，将编码器开关向右点击一次。 LCD 显示屏显示内容 1行 STORE {2}</p>
	<p>■ 为了在选择的位置保存，按一次 STORE 键。 LCD 显示屏显示内容 1行 STORE {2} 2行 DONE</p>
	<p>■ "DONE" 信息显示后回到之前状态。</p>





3.5. 召回 RECALL

利用存储(STORE)功能把『用户存储器』里保存的内容适用在当前电源的功能。领域有 1 ~ 5 号存储器，适用电压、电流设定值。

OUTPUT OFF状态时可使用召(RECALL)功能，输出 ON 状态时通过左边光标键

动作。下面是从『用户存储器』Recall 的过程。




在 跟踪模式(Tracking Mode)状态 Recall 时会自动解除跟踪模式(Tracking Mode) 。

	<p>■ 电源开关 ON 接入电源后确认是否成为 "***OUTPUT OFF***" 模式。</p>
	<p>■ 为了将保存在『用户存储器』的内容适用在现在的电源，按 RECALL 键。 LCD 显示屏显示内容 1行 STORE {1}</p>
	<p>■ 利用编码器开关从要适用的位置 1 ~ 5 个中选择。例如为了适用 2 号的内容将编码器开关向右点击一次。 LCD 显示屏显示内容 1行 STORE {2}</p>
	<p>■ 为了适用选择的位置的内容，按一次 RECALL Key。 LCD 显示屏显示内容 1行 STORE {2} 2行 DONE</p>
	<p>■ "DONE" 信息显示后回到之前状态。</p>

3.6. 输出开/关 OUTPUT ON/OFF

从输出端口供应或切断电源功能，电压及电流会输出 0V 以及 50mA。因此不去除负荷源也可以获得切断电源的效果。

下面是有关操作方法的说明。

	<p>■ 电源开关 ON</p> <p>接入电源后确认是否成为 "***OUTPUT OFF**" 模式。</p>
	<p>■ 默认切断输出状态。为了而允许输出按一次 OUTPUT ON/OFF 键。</p>
	<p>■ 为了重新切断再按一次 OUTPUT ON/OFF 键。</p>

» 相关通信命令语

OUTP {OFF|ON}






OUTP?

应用: 确认 Output 状态, 若为 OFF 状态时 ON 的方法
 OUTP? Return value "0" 确认输出状态
 OUTP ON 允许输出

3.7. V/I 及 LMT DISPLAY

为了进行电压和电流的 Limit 设定选择电压或电流的按键。并且还有显示电压/电流的 Limit 值的功能。

V/I 及 LMT 功能

	<p>■ 电源开关 ON</p> <p>接入电源后确认是否成为 "***OUTPUT OFF**" 模式</p>
	<p>■ 为了设定电压电流的 Limit, 按 OUTPUT ON/OFF 键。</p>
	<p>■ 是最初 ReadBack Display 状态, 按 V/I 及 LMT 键就会转换到 Limit Display 状态。在此状态下可以看到设定值约 3 秒钟, 3 秒过完之前再按 V/I 键即可确认光标向电流侧移动。</p>
	<p>■ V/I 键被按下之后再计时 3 秒钟, 在此时间内再按 V/I 键时光标移动至电压侧。</p>
	<p>■ 等待 3 秒钟后重新转换到 ReadBack 显示状态, 为了确认设定值按一次 LMT 键即可重新看到设定值。</p>

3.8. P1/P2 选择及跟踪模式(Tracking Mode) - OPE-DI系列





是从2个通道中选择控制权的Key，在现在P1状态按Key就会选择P2，再按一次就会选择P1。此时可以通过LCD显示屏的光标确认。

此功能之外可以转换成 跟踪模式(Tracking Mode)。把按键按住约1秒钟就会点亮TRK灯，此时开始不管可变P1，P2任何一处都可以同时设定相同的电压、电流值。

跟踪模式(Tracking Mode)最初ON时P1的电压电流设定值设定值在P2，就算 跟踪模式(Tracking Mode)关闭也不会恢复P2的电压电流值。为了解除跟踪模式(Tracking Mode)按1秒钟，就会熄灭TRK灯，可以确认解除。固定输出 不适用。

下面是有关操作方法的说明。

P1/P2 选择功能

	<p>■ 电源开关 ON</p> <p>接入电源后确认是否成为 "***OUTPUT OFF***" 模式。</p>
	<p>■ 按 Output ON/OFF 键将输出 ON。 根据产品显示的值会不同。</p> <p>LCD 显示屏显示内容 1行 P1: 00.0V 0.00A 2行 P2: 00.0V 0.00A</p>
	<p>■ 在当前状态 VI 键，光标键及棉麻器开关控制当前光标指出的地方。</p>
	<p>■ 为了控制 P2 输出按 P1/P2 选择键。</p> <p>LCD 显示屏显示内容 1行 P1: 00.0V 0.00A 2行 P2: 00.0V 0.00A</p>
	<p>■ 可以确认光标移动至 P2 的电压或电流的之前位置。</p>

>> 相关通信命令语

INST?

INST {OUTP1|OUTP2}

应用: 了解选择的Channel，若是P1则选择P2 通道





INST? Return value "OUTP1" 确认输出状态

INST OUTP2 选择P2 通道

注意

在跟踪模式(Tracking Mode)也可以变更P1/P2通道。

跟踪模式(Tracking Mode)功能

	<p>■ 电源开关 ON</p> <p>接入电源后确认是否成为 "***OUTPUT OFF***" Mode。</p>
	<p>■ 按 Output ON/OFF 键将输出 ON。 根据产品显示的值会不同。</p> <p>LCD 显示屏显示内容 1行 P1: 00.0V 0.00A 2行 P2: 00.0V 0.00A</p>
	<p>■ 将 TRACK 键按住约 1 秒钟。</p> <p>■ TRK 灯被点亮，P1, P2 的电压及电流变成一致，此时用编码器开关可变的话 P1,P2 同时设定相同值。</p>
	<p>■ 为了解除跟踪模式(Tracking Mode)将 TRACK 键按住约 1 秒钟。</p> <p>TRK灯被熄灭，此时开始可以独立设定电压及电流。</p>

3.9. 远程电压补偿 Remote Voltage Sensing (选项)

从电源的输出端口连接负荷源时在负荷连接 Lead线发生电压 Regulation。因此为了给负荷源供应正确的电源，可以使用远程电压补偿 (Remote Voltage Sensing)。

(以下称为V-Sensing)。使用V-Sensing时请熟悉下列事项。

CV Regulation

对于规格上的电压 Load Regulation特性请参考下列事项。

V-Sensing时因负荷电流的变化，要在 +S Point和+输出端口之间对于 1V 损失，在特性上各加 5mV。因为 Sensing Lead线是电源的 feedback 路径的一部分，因此 Sensing Lead线固有电阻值要选定 0.5 Ω 或其以下时才可以维持想要的输出值。

Output Rating

对于规格上的电压及电流输出率请参考下列事项。

进行V-Sensing的话 Load Lead线的电压 损失部分和供应到负荷的电压之和会成为电源的总输出值。

因此超出电源的最大输出电压时 V-Sensing的性能无法保障，电源会成为 UnRegulated状态。而且每负荷 Lead超过 1V时不关乎最大输出电压，会成为 UnRegulated状态，请注意。

Note

何谓 UnRegulated 状态？指超过电源的电源供应能力的上限，无法启动额定电压及额定电流的状态。

输出噪声 Output Noise

电源输出中 Sensing Lead线上发生噪声会给电压 Load Regulation带来严重的问题。因此请遵照下面提出的方法进行。

请参考图<3-1>。

- 请将 Sensing Lead线之间捻搓在一起减少从外部流入的噪声。
- 在负荷 Lead线附近请跟 Sensing Lead线直线连接。
- 暴露在噪声中的环境中要屏蔽 Sensing Lead线。
- 噪声屏蔽装置在距离电源最短的位置用 GND 连接。
- 负荷 Lead线及 Sensing Lead线的连接要离电源最短的距离。

稳定性 Stability

跟负荷Lead线长而容量大的负荷结合下进行V-Sensing其本身会像电压Feedback循环的一部分一样作用为过滤器，会引起Sensing问题。

这会直接降低电源的稳定性，或因电源的过快的应答速度而导致输出端的供应不稳定，这种不稳定的循环经过 feedback成为另一个不稳定的因素，导致电源的发振。为了减少这种可能性请遵照下面提出的方法。

- 连接负荷Lead线及Sensing Lead线尽量保持最短距离。

- 负荷Lead线要捻搓使用。

- Sensing Lead线要安全连接到负荷。

电源的 Programming feedback 是循环的一部分，因此 V-Sensing 操作期间 Sensing Lead 线的开放会引起预想不到的多种问题。

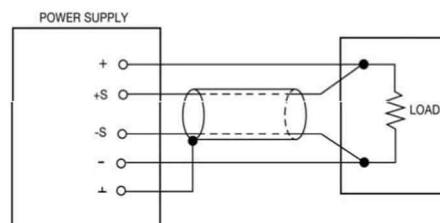
- 负荷Lead线千万不能连接到Sensing端口。

远程电压补偿(Remote Voltage Sensing)连接

V-Sensing要从输出端口到负荷连接，并且从 Sensing端口到负荷要注意极性连接。如果将负荷连接到 Sensing端口时会陷入UnRegulated状态，显示的电压及电流值和实际输出端口的电压及电流值会不同，因此非常危险。

Note

为了V-Sensing连接，要从输出和Sensing终端去除金属短杠，不再进行V-Sensing时务必要用金属短杠连接输出和Sensing端口。



< 图 3-1 >

3.10. 复原最后使用状态 Last Memory (选项)

切断电源之前保存电压及电流，输出状态，之后接入电源时复原最终设定状态的功能。

最后动作后经过10秒钟才会保存最终设定状态。

4. SCPI命令语

利用SCPI(可编程仪器标准命令, Standard Commands for Programmable Instruments)命令语可以远程控制电源。利用RS485通信可连动使用多数电源及测量仪, 因此在 F.A(工厂自动化), 实验室及研究所等地方应用产品数据收集等多种多样的功能就会非常适合您的解决方案。

4.1. Commands Syntax

- 输入时可以不区分英文大/小写。
- 空白(20H)或标签(09H)个数没有限制, 只要至少 1 个以上即可。
- 命令语一次只能给出一个命令语。
- Braces({ })里的parameters不可省略。
- 分割条(|)意味着从2个或其以上的参数(parameter)选择一个。
- 三角支架(< >)是可变更的值。
- 命令的结束是LF(0AH)。
- 一次可传送的最多字符串为50 Byte。
- RS485通信时由"ODA" + 1byte address(01H ~ FFH) + SCPI协议组成。
- RS485通信的Query(质疑)文中Return字符串与RS232C方式相同。(不包括address)

4.2. 命令语 Commands

Output Setting Commands

VOLT <voltage> VOLT?	OVP <0~Max Voltage> OVP?	OVP:TRIP? OVP:CLE	Option
CURR <current> CURR?	OCP <0~Max Current> OCP?	OCP:TRIP? OCP:CLE	Option

可以进行产品Calibrate操作的命令语。有另行要求时提供资料。

警告

除了有提前指示的管理员或外部允许矫正机关之外绝对不可使用 校准功能。不然进行校准操作时会给系统带来致命性影响。因此

全产品都存在命令语, 但只有另行申请 校准相关资料时才提供资料。

校准要定期进行。 > 精密使用 : 每180天进行
> 正常使用 : 每365天进行

System Commands

OUTP {OFF|ON} OUTP?
*IDN?
*RST
*SN?

4.3. 输出电压电流设定及动作命令

可以利用电脑远程通信控制输出电压和电流的Limit值的命令。

VOLT <voltage>

可以设定输出电压，产品的输出电压也会被立即设定。

> voltage 输入电压值
ex) volt 10 电压设置10V

VOLT?

可以确认当前电源的设定电压。Return value "voltage"

ex) volt? return value "30.0"

CURR <current>

可以设定输出电流，产品的输出电流也会被立即设定。

> current 输入电流值
ex) curr 1.5 电流设置1.5A

CURR?

可以确认当前电源的设定电流。

Return value "current"
ex) curr? return value "3.15"

OVP <0~Max Voltage>

可以设定OVP(过电压保护, Over voltage protection) Trip Level。

> <0~Max Voltage> 在OVP设定领域内输入电压值 ex) ovp 5.2 OVP Level设定为5.2V。

OVP?

可以确认设定的OVP(过电压保护, Over voltage protection) Trip Level。

Return value "voltage"
ex) return value "5.20"

OVP:TRIP?

确认现在是否发生OVP(Over voltage protection) Trip的命令。

Return value "0" - 正常输出状态
 "1" - 发生OVP Trip而输出被切断的状态

OVP:CLE

发生Trip时解除的命令语

OCP <0~Max Current>

可以设定OCP(Over current protection) Trip Level。

> <0~Max current> ex) ocp 60.0

OCP?

可以确认设定的OCP(过电流保护, Over current protection) Trip Level。

Return value

ex) return value "60.0"

OCP:TRIP?

确认当前是否发生OCP(过电流保护, Over Current Protection) Trip的命令。

Return value "0" - 正常输出状态

"1" - 发生OVP Trip而输出被切断的状态

OCP:CLE

发生Trip时解除的命令语

4.4. Measure命令

检测电源的ReadBack电压及电流的命令。不需要另外的DVM(电压表, Digital Volt Meter)及电流表(Ammeter), 可以单独检测电源。

MEAS:VOLT?

检测电源的输出电压的命令。 Return value "voltage"

ex) meas:volt return value "30.0"

MEAS:CURREN?

检测电源的输出电流的命令。 Return value "ccuurrrreenntt"

ex) meas:curr return value "2.99"

4.5. 系统命令

有关电源的各种控制命令。

OUTP {OFF|ON}

将电源的输出控制为允许或切断状态的命令。

> ON 允许输出

> OFF 切断输出

ex1) outp on 允许输出

ex2) outp off 切断输出

OUTP?

确认当前电源的输出状态的命令。

Return value "0" 切断输出状态

"1" 允许输出状态

ex) outp? return value "1"

*IDN?

可以确认电源的属性的命令。

这将 3 个版本信息用逗号 ' ', '区分传送信息。 Return value "ODA Technologies, OPE-303S, 1.0-1.0-1.0"

第一个 制造商名 第二个 产品型号名

第三个 产品内部详细版本，分为 3 种。第一个 系统控制器版(System controller Version)

第二个 前置面板版本 第三个 SCPI 协议版本

ex) *idn? return value "ODA Technologies,OPE-303S,1.0-1.0-1.0"

***RST**

可以初始化电源的命令。下面是 重启命令后被设置的值。并且 P1,P2 设定值也会如下被变更。

VOLT - 0V

CURR - 可设定的最大值

OUTP : OFF - OFF

ex) *rst 被初始化。

***SN?**

可以确认电源固有 Serial Number。这可以在开发 Windows application 时应用为发布用 serial number。

Return value "oda-00-0000-00000"

ex) *SN? return value "oda-01-0923-00185"

5. 管理事项

为了更加安全长久的使用设备，请遵守下列事项。

- 请勿在过冷或过热的地方安装设备。
- 从寒冷地方刚拿过来后不要立即使用。会因液化现象影响运行。请等待约 20~30 分钟后使用设备。
- 请勿在设备上面放置液体容器。
- 液体掉在设备上会给设备带来致命性损伤。
- 请勿施加振动或严重冲击。
- 在散热口周围请确保充分的空间。
- 请勿在设备上放置重物。
- 请勿在像电机等强烈磁场中使用设备。
- 请勿往散热口放进铁丝或器具。
- 请勿在设备附近放置烫的烙铁。
- 请勿将设备的前面部分放在地面上。会带来 按钮及输出端口的破损。
- 请勿在本设备的输出端连接其它种类的电源供应装置。
- 接入设备电源时请勿在输出端口连接负荷源。
- 请勿任意分解设备或改造使用。不仅无法保证设备性能，还不可享受产品保障。
- 产品前面的输出端口请只用为检测输出用途，给负荷源供应电源时请务必使用后面的输出端口。

ODA TECHNOLOGIES CO.,LTD.

62, Bupyeong-daero 329beon-gil,
Bupyeong-gu Incheon city, 403-858, Korea

TEL. +82-2-1800-8644

FAX. +82-32-715-5456

www.odacore.com

sales2@odacore.com