



PPH-系列

可编程高精度直流电源

特点

- 3.5" TFT LCD显示屏
- 高测量分辨率 (5mA档: 1mV/0.1 μ A)
- 瞬态恢复时间(100mV内: $\leq 40\mu$ S; 20mV内: $\leq 80\mu$ S)
- 灌电流能力
- 脉冲电流测量(脉冲宽度最小: 33 μ S)
- 长时间积分电流测量
- 内置DVM测量功能
- 序列功能(序列功率输出)
- 内置电池模拟功能(PPH-15xxD的CH1)
- OVP, OCP, OTP&温度显示, 避免待测物损坏
- 支持USB(Device&Host)/GPIB/LAN
- 5组保存/调取设置
- 外部继电器控制

GW INSTEK
固緯電子

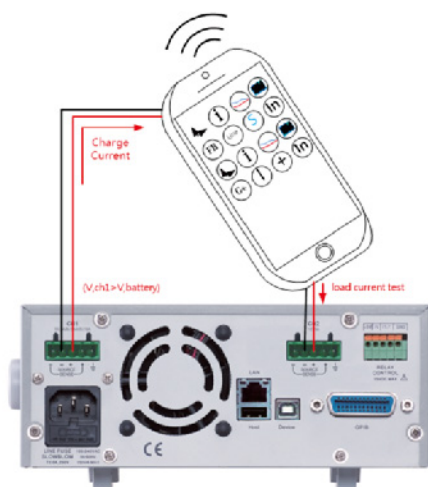
精准测量，响应迅速

PPH 系列高精度测量直流电源，最大分辨率为 1mV/0.1 μ A，最小脉冲电流宽度为 33 μ s，满足用户对高分辨率和脉冲电流的测量应用要求。快速负载电流变化将导致一般电源电压下降，这将影响 DUT 的内部电路操作。PPH 系列有着良好的瞬态恢复时间，当电流从 10%变化到满刻度的 100%时，该瞬态恢复时间可以在 40 μ s 内将输出电压恢复到前一电压输出的 100mV 以内。此外，常规电源没有足够的响应速度以在设定电压改变后立即响应设定电压值。PPH-15xxD 的上升时间为 0.2ms，下降时间为 0.3ms，比传统电源快 100 倍。因此，即使 DUT 工作在较大瞬态电流输出下，PPH-15xxD 也能够为 DUT 提供稳定的输出电压。PPH-15xxD 内部高速采样电路设计，采样率为 64K，无需使用电流探头和示波器即可进行脉冲电流测量。在 5mA 范围内，电流回读精度为 0.2%+1 μ A(等于 11 μ A)，并且回读分辨率为 0.1 μ A，允许高精度测量 DUT。与电池不同，一般电源不具有瞬态恢复时间快的特点，不能为移动电话、无线设备和可穿戴设备提供稳定的电源，这些设备在使用时产生数百 μ s 到几十 ms 的大瞬态脉冲电流负载。PPH-15xxD 不同于一般电源，具有瞬态恢复时间快的特点。在模拟电池输出脉冲电流的同时，PPH-15xxD 可以快速补偿脉冲电流引起的电压降。PPH-15xxD 的 CH1 具有内置的电池模拟功能，可以定义输出阻抗设置，从而准确地模拟电池放电时的阻抗特性。快速瞬态恢复时间和内置的电池模拟功能共同促进 PPH-15xxD 准确地模拟电池的真实行为模式，以便进行产品测试。

PPH-15xxD 不仅适用于模拟电池、充电器和 DUT 供电，而且适用于模拟电子负载，利用其吸收电流功能进行放电试验。吸收电流功能允许 PPH-15xxD 模拟具有吸收电流能力的拉电压。PPH-15xxD 的 CH1 的最大吸收电流为 3.5A，CH2 的最大吸收电流为 3A。长积分电流测量可用于对周期脉冲电流进行长时间平均电流测量，用于分析一段时间的功耗。应用之一是测量正在使用的蜂窝电话的平均功耗，以便进行内部 RF 模块参数分析。CH1 的最大脉冲电流测量范围为 5A，CH2 的最大脉冲电流测量范围为 3A。CH1 的内置序列功能为用户提供了 1000 步编辑顺序输出，包括电压、电流和执行时间。CH2 的内置数字电压表功能具有从 0 到 +20VDC 的电压范围，这节省了用户购买附加电压表的成本。

PPH-15xxD 提供 OTP 功能，并在显示屏的右上角显示散热器温度。除此之外，诸如用于 SAVE/RECALL 功能的五组系统设置值、10 组开机设置，用于防止未经授权输入的键锁功能，用于降低噪声的温控风扇，用于保存屏幕信息的硬拷贝和外部继电器控制设备等特性一起增强了 PPH-15xxD 的可用性。PPH- 系列支持由 USB-IF 关联构建的 USB 功率传递 (PD) 的 Profile1、Profile2 和 Profile3 的测试要求。

A. 移动通信的应用



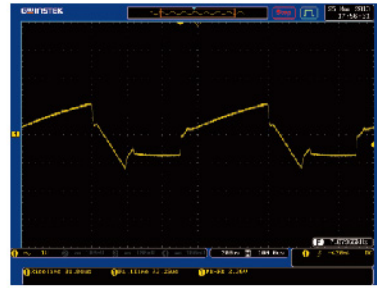
模拟充电电源和负载电流测试

PPH-15xxD 的电池模拟功能和脉冲电流测量功能非常适用于移动通信测量，包括手机、无线、蓝牙外围设备和可穿戴设备的测试。手机脉冲电流监测是一个很重要的测试，它可以用一个通道模拟负载，另一个通道模拟 USB 充电装置。这样可以同时实现充电和测量电流变化。

B. 多量程操作



PPH-系列



常规电源

当诸如蜂窝电话之类的 DUT 切换到空闲、接收或发送模式时，从电源提取的电流变化超过 10 倍。突然的电流变化也会导致电源电压下降。传统的电源反应比较慢，因为下降的电压需要几毫秒才能恢复到原来的水平。PPH-15xxD 被设计用于模拟出现显著电压降时的电池响应。最大电压降在 100mV 内时，保证恢复时间为 40 μ s 以内。此外，当用户改变电压电平并且常规电源没有足够的速度达到设定电平时，PPH-15xxD 提供 0.2ms 的上升时间和 0.3ms 的下降时间，比常规电源快数百倍。

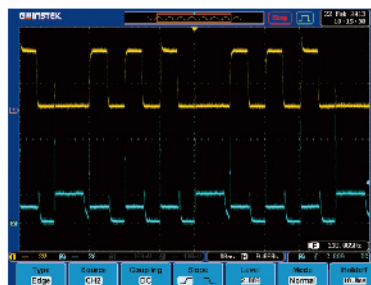
C. 精密小电流测量



PPH-系列0.1 μ A分辨率

PPH 系列提供 0.2%+1 μ A 回读精度和 0.1 μ A 分辨率的高精度电流测量。例如，当便携式设备在休眠或待机模式下工作时，电流以低电平流出。待机或休眠模式下可以精确测量低电流消耗。

D. 功耗分析的测量



手机接收信号的电压和电流波形

对便携式无线通信设备功耗的一个特殊要求是脉冲电流。便携式设备，如移动电话，必须周期性地发送和接收（检测）信号，通过提取脉冲电流而不是从电池中获取恒定电流，以确保设备在网络中的良好连接。为了分析 DUT 的瞬态功耗，短脉冲电流的峰值和长时间平均电流的测量是至关重要的。PPH 系列提供脉冲电流和长积分功能，前者可以测量脉冲的峰值，后者可以测量脉冲的平均值。PPH- 系列为 DUT 提供脉冲电流测量，并分析瞬态功耗，使设备符合规定的功耗要求。

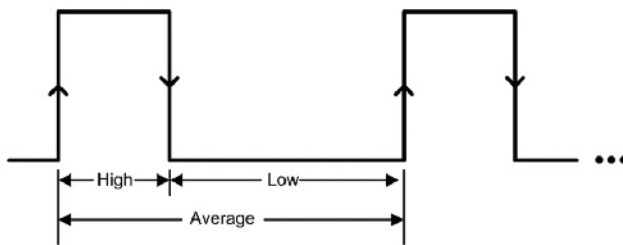
E. 长积分电流测量



长积分电流测量

长积分电流测量是测量长时间周期脉冲电流的平均电流。测量的脉冲电流必须是一个或多个完整的周期波形。总测量时间可达 60 秒。测量可从脉冲的正边沿或负边沿触发。用户也可以从电源输出开始进行测量。长积分电流测量是分析一段时间的功耗。例如，用户可以测量蜂窝电话的平均功耗，用于分析其内部 RF 模块参数。

F. 脉冲电流测量



测量指定时间



脉冲电流测量

PPH系列直流电源可以对脉冲负载进行电流测量。它的几种内置测量模式包括：

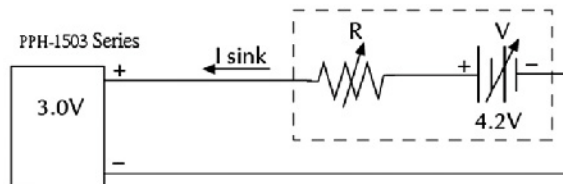
- 高测量电流 - 测量脉冲串的峰值电流。
- 低测量电流 - 测量脉冲串的低电流。
- 平均传输电流 - 测量脉冲串的平均电流。

脉冲的高、低和平均测量如上所述：

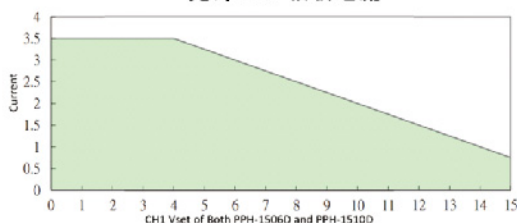
为了避免伪脉冲检测，用户可以使用高达 5A(CH1) 的触发电平。所有小于设定触发电平的脉冲、噪声或其他瞬态将被忽略。手动积分时间范围设定为 33 μ s 至 833,333 μ s。脉冲电流测量可以测量瞬态电流消耗，为产品初步设计时电源系统的配置提供信息，即电源电路、用于客户产品分析的电池选择。便携式通信产品，基于蓝牙系统的 RF 模块和设计，能更好地利用脉冲电流测量功能。

G. 吸收电流功能

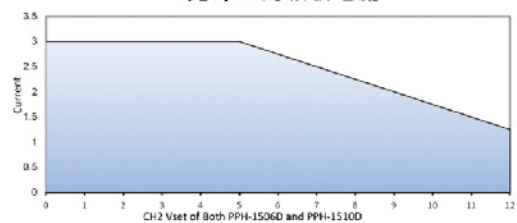
PPH系列与电位电路



允许3.5A 吸收电流

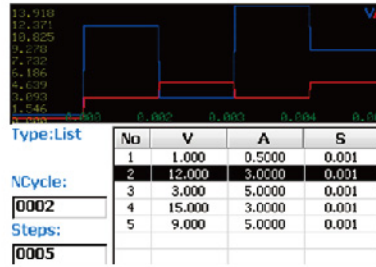


允许3A的吸收电流



当与电位电路连接时，被测电位电路的输出电压比 PPH 系列的输出电压高 0.3V 至 2.5V，PPH 系列自动将其电源作用转换为电压源负载的吸收电流作用。此时，PPH 系列的电压设定可看作是电子负载的 CV 设定。一个单独的 PPH 系列可以用作充电电池和模拟电池的负载而无需另外的仪器。PPH 系列是测试电池和便携式充电器的理想选择。

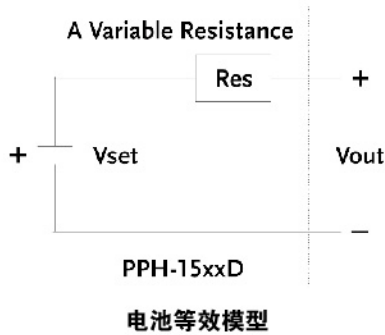
H. 序列功能



序列功能的功能设置页

对于实际应用, PPH-15xxD 可根据需要对输出序列的电压变化编程。用户有 1000 个步骤来编辑输出电压、电流和执行时间。可编程执行时间范围为 0.001 秒到 3600 秒, 分辨率为 0.001 秒。可编程循环次数从 1 到 9999 或者可以设置为无限执行 (将循环次数设置为 0)。

I. 电池模拟功能



PPH-15xxD 的电池模拟功能相当于一个内部串联的可变电阻电路, 用来模拟电池的输出阻抗。该功能也可以看作具有可变内阻的电源。可变内阻范围为 0.000Ω 到 1.000Ω, 分辨率为 1mΩ。PPH-15xxD 可用作电池或理想的电压源 Vset, 与可变电阻 Res 串联。下图显示了电池模拟产生输出电压 Vout。

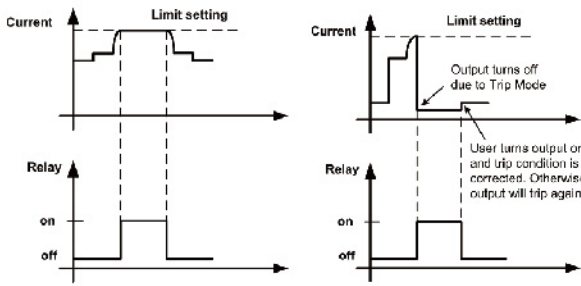
J. 内置数字电压表



PPH-15xxD的DVM输入

PPH 系列的内置数字电压表 (DVM) 有一个专用的输入端子位于前面板上。PPH 系列直流电压测量范围从 0 到 +20VDC, 不仅为 DUT 提供电源, 而且可以测量 DUT 上的电压。回读精度达到 ($\pm 0.05\% + 3\text{mV}$), 回读分辨率为 1mV。用户可以节省购买另外电压表的成本。此外, DVM 测量可以通过 SCPI 命令经由 PC 进行远程控制。

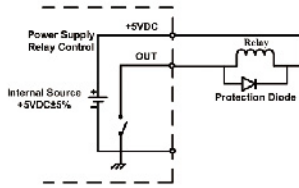
K. 外部继电器控制



限位继电器

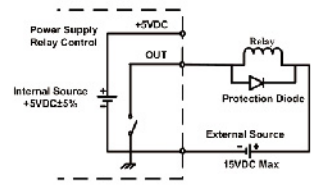
跳闸继电器

继电器可以使用内部+5V或外部电源驱动：



+5VDC继电器输出

使用+5VDC继电器输出来驱动外部继电器。确保电流不超过150mA。



外部电源

使用外部电源驱动外部继电器。电源电压不能超过15V，电流不能超过150mA。

PPH 系列提供限位继电器和跳闸继电器模式，并配有相应的输出端口，其中输出信号控制外部继电器。在限位继电器模式下，达到电流极限，PPH 系列将自动从恒压切换到恒流。在“跳闸继电器”模式下，电流达到极限，PPH 系列将关闭输出。此外，如果用户同时使用其他设备测试系统，则可以使用外部继电器控制。当选择“限位继电器”模式并且达到电流极限时，外部继电器控制信号将变高，电流水平返回到恒定电流设置之下时将返回到低电平。当选择“跳闸继电器”模式并且达到电流限制时，继电器控制信号将变高并且输出被禁用。当输出重新开始并且电流小于电流设置时，继电器控制信号将返回到低电平。用户可以使用继电器控制信号来控制测试系统的其它设备。

选型指南

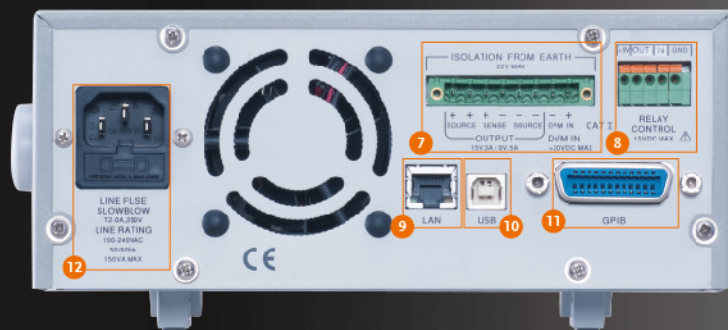
型号	PPH-1503	PPH-1503D	PPH-1506D	PPH-1510D
通道	1	2	2	2
双输出	通道1 0 ~ 15V 0 ~ 3A 0 ~ 9V 0 ~ 5A 通道2 NA	0 ~ 15V 0 ~ 3A 0 ~ 9V 0 ~ 5A 0 ~ 12V 0 ~ 1.5A	0 ~ 15V 0 ~ 3A 0 ~ 9V 0 ~ 5A 0 ~ 12V 0 ~ 3.0A	0 ~ 15V 0 ~ 3A 0 ~ 9V 0 ~ 5A 后面板: 0 ~ 10A(0 ~ 4.5V)
显示	3.5" TFT LCD	3.5" TFT LCD	3.5" TFT LCD	3.5" TFT LCD
电流测量档位	5A/5mA	5A/500mA/5mA(CH1)	5A/500mA/5mA(CH1)	10A/500mA/5mA(CH1)
CV&CC	√	√	√	√
内置DVM 测量功能	√	√ (CH2)	√ (CH2)	√ (CH2)
脉冲电流测量	√	√	√	√
长积分电流测量	√	√	√	√
电池模拟	NA	√(CH1)	√(CH1)	√(CH1)
自动序列输出	√	√(CH1)	√(CH1)	√(CH1)
高测量分辨率	√(1mV/0.1μA)	√(1mV/0.1μA)	√(1mV/0.1μA)	√(1mV/0.1μA)
吸收电流能力	√ (最大: 2A)	√ (最大: 3.5A)	√ (最大: 3.5A)	√ (最大: 3.5A)
从前面板或后面板选择输出	√	√	√	√
继电器输出控制	√	√	√	√
内存	5组	5组	5组	5组
采样率	60K	64K	64K	64K
锁定功能	√	√	√	√
保护功能	OVP/OTP/OCP	OVP/OTP/OCP	OVP/OTP/OCP	OVP/OTP/OCP
四线输出开路保护	NA	√	√	√
散热器温度显示	NA	√	√	√
标准接口:	GPIB	√	√	√
LAN,USB,模拟控制接口	USB	√(CDC)	√(TMC)	√(TMC)
	LAN	√	√	√

面板介绍



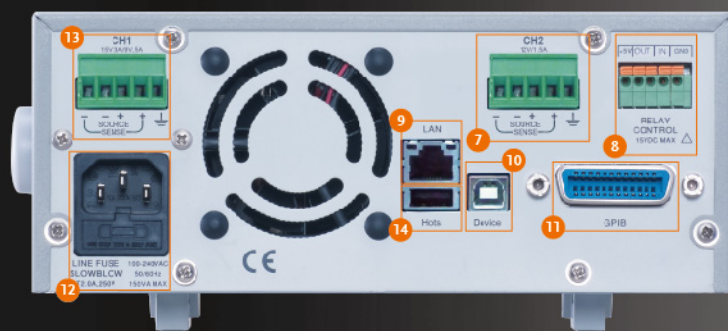
PPH-1503

1. LCD 显示
2. 操作键
3. 电压表端子(DVM)
4. 功能键
5. 输出端子(SOURCE 和SENSE)
6. 开关
7. 后面板输出和DVM输入
8. 外部继电器控制端口
9. LAN 端口
10. USB 端口
11. GPIB端口
12. 交流电源插座及保险丝



PPH-1503D/1506D/1510D

1. LCD 显示
2. 操作键
3. 电压表端子(DVM)
4. 功能键
5. 输出端子(SOURCE 和SENSE)
6. 开关
7. CH2输出
8. 外部继电器控制端口
9. LAN 端口
10. USB 端口
11. GPIB端口
12. 交流电源插座及保险丝
13. CH1输出
14. USB端口(Host)



规格		PPH-1503		PPH-1503D		PPH-1506D		PPH-1510D	
型号		1		2		2		2	
输出	输出通道数	1		2		2		2	
	通道功率 电压 电流	Ch 1 45W 0~15V 0~9V 0~3A 0~5A	Ch 1 45W 0~15V 0~9V 0~3A 0~5A	Ch 2 18W 0~12V 0~1.5A	Ch 1 45W 0~15V 0~9V 0~3A 0~5A	Ch 2 36W 0~12V 0~3.0A	Ch 1 45W 0~15V 0~9V 0~3A 0~5A	Ch 2 36W 0~12V 0~3.0A	
稳定性	输出电压上升时间 输出电压下降时间	0.15ms(10%~90%) 0.65ms(90%~10%)		0.20ms(10%~90%) 0.30ms(90%~10%)		0.20ms(10%~90%) 0.30ms(90%~10%)		0.20ms(10%~90%) 0.30ms(90%~10%)	
	电压 电流	0.01%+0.5mV 0.01%+50μA		0.01%+3.0mV -		0.01%+3.0mV -		0.01%+3.0mV -	
规则(CV)	负载 线性	0.01%+2mV 0.5mV		0.01%+2mV 0.5mV		0.01%+2mV 0.5mV		0.01%+2mV 0.5mV	
规则(CC)	负载 线性	0.01%+1mA 0.5mA		0.01%+1mA 0.5mA		0.01%+1mA 0.5mA		0.01%+1mA 0.5mA	
纹波&噪声 (20Hz~20MHz)	CV p-p	8mV		≤5A: 8mVp-p(20Hz~20MHz)		≤5A: 8mVp-p(20Hz~20MHz)		≤5A: 8mVp-p(20Hz~20MHz) >5A: 12mVp-p(20Hz~20MHz)	
	CV rms CC rms	1mV -		3mV(0~1MHz) -		3mV(0~1MHz) -		3mV(0~1MHz) -	
可编程精度	电压 电流(Ch1:5A,10A/CH2:1.5A,3A)	0.05%+10mV 0.16%+5mA		0.05%+10mV 0.16%+5mA(5A/1.5A)		0.05%+10mV 0.16%+5mA(5A/3A)		0.05%+10mV 0.16%+5mA(5A/3A)	
	电流(500mA) 电流(5mA)	-		0.16%+0.5mA 0.16%+5μA		-		0.16%+0.5mA 0.16%+5μA	
回馈精度	电压 电流(Ch1:5A,10A/CH2:1.5A,3A)	0.05%+3mV 0.2%+400μA(5A)		0.05%+3mV 0.2%+400μA(5A)		0.05%+3mV 0.2%+400μA(5A)		0.05%+3mV 0.2%+400μA(5A)	
	电流(500mA) 电流(5mA)	-		0.2%+100μA 0.2%+1μA		-		0.2%+100μA 0.2%+1μA	
响应时间	瞬时恢复时间 (对1000%负载变化的响应)	<40μs(100mV内) <80μs(20mV内)		<40μs(100mV内,后) <50μs(100mV内,前) <80μs(20mV内)		<40μs(100mV内,后) <50μs(100mV内,前) <80μs(20mV内)		<40μs(100mV内,后) <50μs(100mV内,前) <80μs(20mV内)	
	电压 电流(5A档) 电流(500mA档) 电流(5mA档)	2.5mV 1.25mA -		2.5mV 1.25mA(5A) 0.125mA 1.25μA		2.5mV 1.25mA(5A) 0.125mA 1.25μA		2.5mV 1.25mA(5A) 0.125mA 1.25μA	
回馈精度	电压 电流(5A档) 电流(500mA档) 电流(5mA档)	1mV 0.1mA -		1mV 0.1mA(5A) 0.01mA -		1mV 0.1mA(5A) 0.01mA -		1mV 0.1mA(5A) 0.01mA -	
	保护功能	OVP精度 50mV OVP分辨率 10mV		Ch1: 0.8V Ch2: 50mV 10mV		Ch1: 0.8V Ch2: 50mV 10mV		Ch1: 0.8V Ch2: 50mV 10mV	
数字电压表	DC回馈精度(23°C±5°C) 回馈精度 输入电压范围 最大输入电压 输入阻抗	±0.05%+3mV 1mV 0~20VDC -		-		±0.05%+3mV 1mV 0~20VDC -3V, +22V 20MΩ		±0.05%+3mV 1mV 0~20VDC -3V, +22V 20MΩ	
	范围 可编程精度 分辨率	-		0.001Ω~1.000Ω 0.5%+10mΩ 1mΩ		-		0.001Ω~1.000Ω 0.5%+10mΩ 1mΩ	
脉冲电流测量	触发电平 High Time/Low Time/ 平均时间 触发延迟 平均读值 长积分脉冲时间 长积分测量时间	5mA~5A, 5mA/Step 33.3μs~833ms, 33.3μs/Step 0~100ms, 10μs/Steps 1~100 1S~63S 850ms(60Hz)/840ms (50Hz)~60s, or Auto time 16.7ms/Steps(60Hz) 20ms/Steps(50Hz) 上升, 下降, 两者都不		5mA~5A, 5mA/Step 33.3μs~833ms, 33.3μs/Step 0~100ms, 10μs/Steps 1~100 1S~63S 850ms(60Hz)/840ms (50Hz)~60s, or Auto time 16.7ms/Steps(60Hz) 20ms/Steps(50Hz) 上升, 下降, 两者都不		5mA~5A, 5mA/Step 33.3μs~833ms, 33.3μs/Step 0~100ms, 10μs/Steps 1~100 1S~63S 850ms(60Hz)/840ms (50Hz)~60s, or Auto time 16.7ms/Steps(60Hz) 20ms/Steps(50Hz) 上升, 下降, 两者都不		5mA~5A, 5mA/Step 33.3μs~833ms, 33.3μs/Step 0~100ms, 10μs/Steps 1~100 1S~63S 850ms(60Hz)/840ms (50Hz)~60s, or Auto time 16.7ms/Steps(60Hz) 20ms/Steps(50Hz) 上升, 下降, 两者都不	
	其它	输出端子 DVM输入 继电器控制连接器 工作温度 工作湿度 存储温度 存储湿度	前/后面板 前/后面板 150mA/15V, 5V 输出, 100mA 0~40°C ≤80% -20°C~70°C <80%		前/后面板 后面板 前面板 150mA/15V, 5V 输出, 100mA 0~40°C ≤80% -20°C~70°C <80%		前/后面板 后面板 前面板 150mA/15V, 5V 输出, 100mA 0~40°C ≤80% -20°C~70°C <80%		前/后面板 后面板 前面板 150mA/15V, 5V 输出, 100mA 0~40°C ≤80% -20°C~70°C <80%
PC远程接口	标配	GPIB/USB/LAN		GPIB/USB/LAN		GPIB/USB/LAN		GPIB/USB/LAN	
吸收电流	吸收电流额定值	2A(Vout≤5V) 2A-0.1*(Vout-5) (Vout>5V)		Ch1: 0~4V: 3.5A 4~15V: 3.5A(0.25A/V) *(Vset-4V)		Ch1: 0~4V: 3.5A 4~15V: 3.5A(0.25A/V) *(Vset-4V)		Ch1: 0~4V: 3.5A; 4~15V: 3.5A(0.25A/V) *(Vset-4V)	
存储	保存/调取	5组		5组		5组		5组	
功率	输入电压 功耗	90~264VAC; 50/60Hz 150W		90~264VAC; 50/60Hz 160W		90~264VAC; 50/60Hz 160W		90~264VAC; 50/60Hz 160W	
尺寸&重量		222(W)x86(H)x363(D) mm; 约4.2kg		222(W)x86(H)x363(D) mm; 约4.5kg		222(W)x86(H)x363(D) mm; 约4.5kg		222(W)x86(H)x363(D) mm; 约4.5kg	

技术规格变动恕不另行通知 PPH-1503/15XXDGD1B1H

订购信息

PPH-1503	(0~15V/0~3A 或 0~9V/0~5A)可编程高精度直流电源
PPH-1503D	(CH1:0~15V/0~3A 或 0~9V/0~5A; CH2:0~12V/0~1.5A)可编程高精度双通道输出直流电源
PPH-1506D	(CH1:0~15V/0~3A 或 0~9V/0~5A; CH2:0~12V/0~3A)可编程高精度双通道输出直流电源
PPH-1510D	(CH1:0~15V/0~3A 或 0~9V/0~5A, 0~4.5V/0~10A(后端子); CH2:0~12V/0~3A)可编程高精度双通道输出直流电源

附件

CD (使用手册 x1, 快速使用手册 x1), 电源线 (Region dependent), 测试线 GTL-207A x1, GTL-203A x1, GTL-204A x1
选配附件
GTL-246 USB Cable (USB 2.0, A-B Type)

固纬电子(苏州)有限公司
地址: 苏州市新区珠江路521号
电话: 0512-66617177
传真: 0512-66617277
免费服务电话: 800-820-7117
400-820-7117
marketing@instek.com.cn
www.gwinstek.com.cn

固纬电子(上海)有限公司
地址: 上海市宜山路889号2号楼8楼
电话: 021-64853399
传真: 021-54500789

固纬电子(苏州)有限公司深圳分公司
地址: 深圳市宝安区西乡街道共乐路
西乡商会大厦1105
电话: 0755-2907-6546
传真: 0755-2907-6570

GW INSTEK

信赖超值 测量首选

