

3 PRD&PVD系列双向可编程直流电源

概述*

PRD系列双向可编程直流电源是一款具有源载功能、自动两象限运行、能吸收被测试设备能量回馈的电源。广泛应用于光伏逆变器、储能变流器、光伏/储能混合式逆变器系统测试中太阳能电池板模拟、储能电池/电容模拟等场合。也适用于新能源汽车双向车载充电器、DC/AC电机驱动器、双向直流变换器模拟电池测试等场合。



PRD 外观图

产品亮点

- 更高功率密度：3U/30kW；
- 大宽高比触摸屏，显示更多内容；
- 高达6位半的给定、测量系统；
- 电压、电流精确至mV/mA级；
- 功率分辨率高达1W，效率计算更真实；
- 百us级的动态响应时间；
- 数字矩阵式并联系统，扩容不降低精度；
- 全面涵盖PV模拟源、电池测试、电池模拟、汽车标准测试等行业研发、中试、产线应用。

应用场景

- **通用编程** 步进实验、研发测试；
实验室通用编程、函数发生。
- **光伏测试** 静态曲线、曲线扫描；
标准静态MPPT效率测试、动态MPPT效率测试、天气、云朵遮罩。
- **汽车测试** 驱动器、OBC研发测试供电；
部件测认证。
- **产线老化** 回馈负载*、编程检验；
产品自动工装、老化计量。
- **计量校准** 低精度设备标定；
高精度高压源载。
- **电 池** 电池模拟、电池测试；
电池模型辨识。



关键特征

函数编程

PRD除了具备传统的LIST、WAVE、STEP等传统功能，还支持函数编辑、正弦波、脉冲波、三角波、自定义波等编程功能，满足产品研发测试、法规测试认证、产线测试、质检等各环节的个性需求。

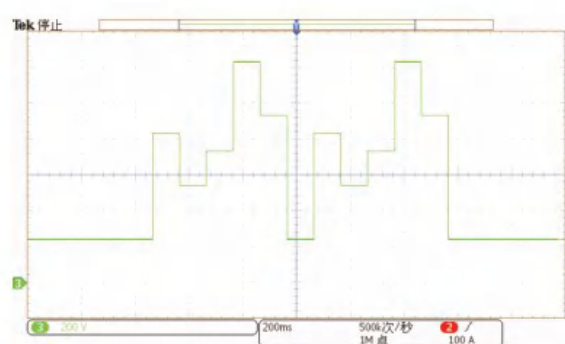


图1 编程LIST波形

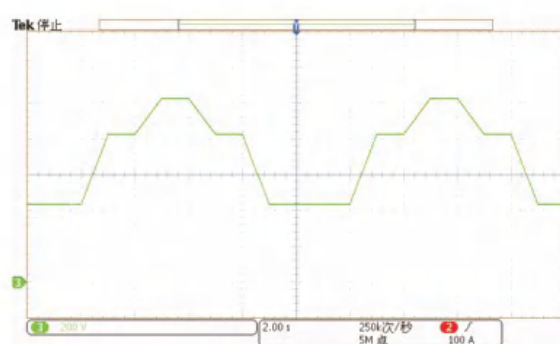


图2 编程WAVE波形

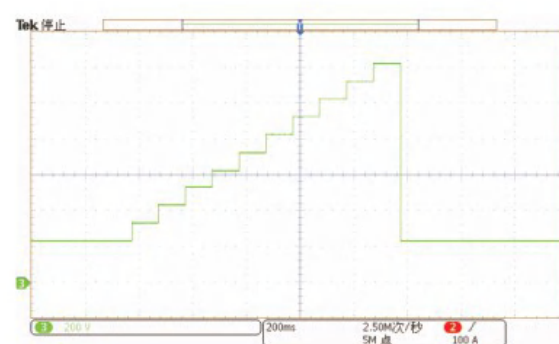


图3 编程STEP波形

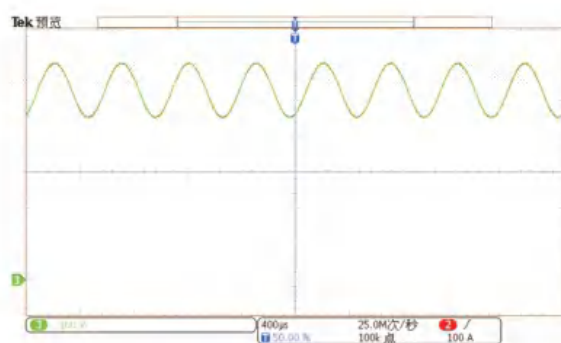


图4 叠加2000Hz正弦波

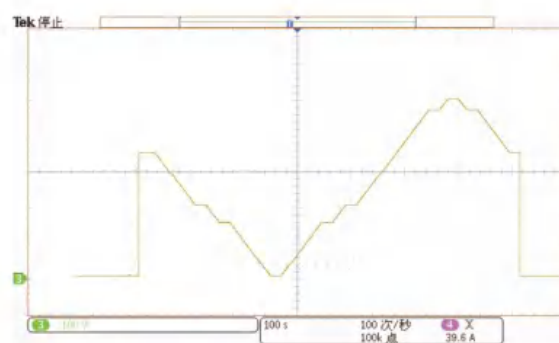


图5 VW80300 EHV-03高压循环

自动源载*

自动“源”“载”：

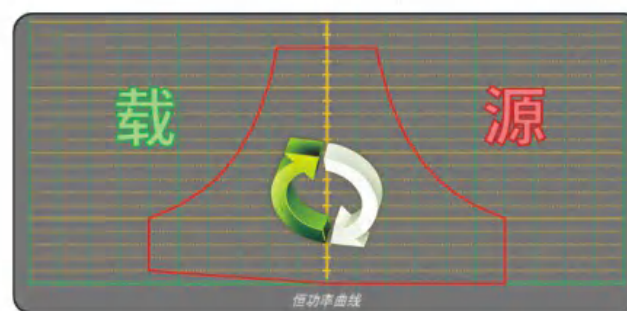
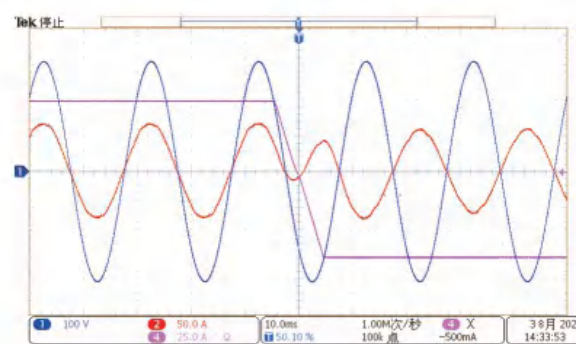
PRD 全系列均具备两象限运行能力，即自动“源”“载”转化功能，二者状态转换没有延迟。

自动功率：

PRD 全系列无论“源”“载”条件时均能够在低电压时输出大电流或高电压时输出小电流的恒功率特性。

超高功率比：

PRD 部分机型可提供达4倍功率比的输出能力，即在1/4最高电压时即可输出额定功率特别适合PV-Source，可探测最低定额电压时逆变器特性。



源载一体

高功率密度

PRD相比同类产品有最高的功率密度及回馈效率，3U体积内功率等级可达30kW，重量轻至32kg，单台标准42U机柜可配置300kW容量，矩阵并联系统轻松扩容达3MW容量，只需要提供最多5%的回馈损耗及被测试品功耗就能启动全功率测试，可极大降低测试占地面积，满足标准商用办公楼转运、承重要求及配电要求。

超高精度

PRD内置独立高精度电压、电流测量系统，性能媲美6位半电压表，节省了高压高精度直流电压表、高精度电流表、功率表、阻抗计，设备数据可做产品性能判别依据。用做光伏逆变器测试时，高精度的测量系统能更准确地测量被测品跟踪效率。

高速动态

PRD可提供快至百微秒量级的动态性能，将直流产品测试提升至全新高度，实验室内即可模拟现场异常工况。

波形重现

特有的波形重现功能，在无示波器条件下设备自带显示功能，能概要显示输出状态，应急解决临时查看输出波形的问题。

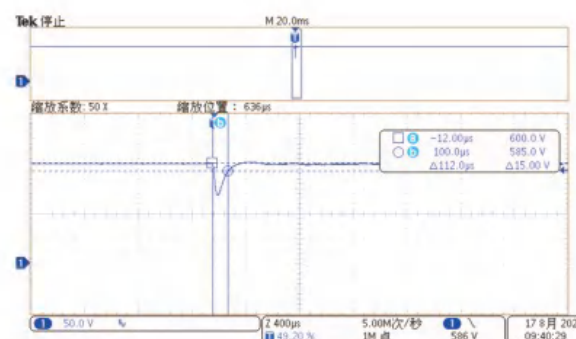


图6 负载40%-90%突加输出电压响应



产品图谱



PRD系列双向可编程直流电源产品图谱

标 * 处表示仅PRD系列支持该功能



PRD系列

型号	PRD0609	PRD1503	PRD2003	PRD0612	PRD1504	PRD2004	PRD0618	PRD1506	PRD2006
额定功率(kW)	15	15	15	20	20	20	30	30	30
最大电压(V)	600	1500	2000	600	1500	2000	600	1500	2000
最大电流(A)	90	30	30	120	40	40	180	60	60

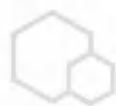
PRD系列技术参数

型号	30kW型号			20kW型号			15kW型号		
	PRD0618	PRD1506	PRD2006	PRD0612	PRD1504	PRD2004	PRD0609	PRD1503	PRD2003
交流输入	电压范围								
	304Vac ~ 480Vac/380V±20%								
	频率								
	47Hz~63Hz								
	接线方式								
	3ph+PE								
冲击电流	< 50A								
	效率								
	~ 95%								
功率因数	~ 0.99								
	最大电压(F.S.)								
	600V 1500V 2000V 600V 1500V 2000V 600V 1500V 2000V								
直流参数	最大电流(F.S.)								
	±180A ±60A ±60A ±120A ±40A ±40A ±90A ±30A ±30A								
	最大功率(F.S.)								
±30kW ±30kW ±30kW ±20kW ±20kW ±20kW ±15kW ±15kW ±15kW									
过压保护范围	0 ~ 额定的110%(±1%F.S.)								
	过流保护范围								
	0 ~ 额定的±110%(±1%F.S.)								
过功率保护范围	0 ~ 额定的±110%(±1%F.S.)								
	调节范围								
	0-650V 0-1550V 0-2050V 0-650V 0-1550V 0-2050V 0-650V 0-1550V 0-2050V								
编程精度(at25°C±5°C)	± 0.02%F.S.								
	编程分辨率(at25°C±5°C)								
	± 10mV								
显示精度(at25°C±5°C)	± 0.02%F.S.								
	显示分辨率(at25°C±5°C)								
	1mV 10mV 10mV 1mV 10mV 10mV 1mV 10mV 10mV								
源调整率(±10%Uac)	± 0.01%F.S.								
	载调整率(0V~100%F.S.)ΔIOUT								
	± 0.01%F.S.								
远端补偿	Max.Voltage and 2%F.S.±1V								
	上升时间(10-90%)F.S.								
	500µs								
恢复时间(50%F.S.)	500µs内恢复至稳态±0.75%F.S. 范围内, 50%至100%or或100%至50%负载变化								
	纹波电压(peak)@20MHz bandw								
	1000mVpp 2400mVpp 2400mVpp 1000mVpp 2400mVpp 2400mVpp 1000mVpp 2400mVpp 2400mVpp								
纹波电压(rms)@300kHz LF	200mVRMS 400mVRMS 400mVRMS 200mVRMS 400mVRMS 400mVRMS 200mVRMS 400mVRMS 400mVRMS								
	放电时间								
	10-30s								
电压摆率变化范围(Without load)	1500V/ms 5000V/ms 5000V/ms 1500V/ms 5000V/ms 5000V/ms 1500V/ms 5000V/ms 5000V/ms								
	电压摆率变化范围(Full load)								
500V/ms 1500V/ms 1500V/ms 500V/ms 1500V/ms 1500V/ms 500V/ms 1500V/ms 1500V/ms									

PRD系列技术参数

型 号	30kW型号			20kW型号			15kW型号			
	PRD0618	PRD1506	PRD2006	PRD0612	PRD1504	PRD2004	PRD0609	PRD1503	PRD2003	
电 流 参 数	调节范围	0-±180A	0-±60A	0-±60A	0-±120A	0-±40A	0-±40A	0-±90A	0-±30A	0-±30A
	编程精度(at25°C±5°C)	± 0.02%F.S.								
	编程分辨率(at25°C±5°C)	± 10mA								
	显示精度(at25°C±5°C)	± 0.02%F.S.								
	显示分辨率(at25°C±5°C)	1mA								
	源调整率(±10%Uac)	± 0.01%F.S.								
	载调整率(0V~100%F.S.)ΔUOUT	± 0.05%F.S.								
上升时间(10-90%)F.S.	300μs									
功 率 参 数	调节范围	0-30kW	0-30kW	0-30kW	0-20kW	0-20kW	0-20kW	0-15kW	0-15kW	0-15kW
	编程精度(at25°C±5°C)	± 0.01%F.S.								
	编程分辨率(at25°C±5°C)	± 1W								
	显示精度(at25°C±5°C)	± 3W								
	显示分辨率(at25°C±5°C)	± 1W								
电 阻 参 数	调节范围	0.5-3000Ω								
	编程精度(at25°C±5°C)	0.1Ω								
	编程分辨率(at25°C±5°C)	0.1Ω								
	显示精度(at25°C±5°C)	0.1Ω								
多 功 能 接 口	功能及定义	参见“Anyport接口规范”								
	隔 离	707VDC								
接 口	后面板	Type-B USB、LAN、Share Bus、Magic-BUS、Magic-BOX DC terminal、AC supply、Remote sensing、Analog interface								
	前面板	Type-A USB、ON/OFF Button、Out Button、Touch screen、Rotary knob								
环 境	工作温度	0 °C~50°C								
	存储温度	-20 °C~70 °C								
	湿 度	≤ 80%. Not condensing								
	高 度	高于2000m时输出电流降额2%/100m或Ta降额1°C/100m								
安 规	标 准	EN 61010-1:2007-11, EN 50160:2011-02 EN 61000-6-2:2016-05, EN 61000-6-3:2011-09								
	电磁兼容	IEC/EN 61204-3								
绝 缘	负极-PE	±1500 V DC								
	正极-PE	+2000 V DC								
	输入-PE	2.5 kV AC								
其 它	尺 寸	W435mm x H132mm x D670 mm(770mm带断路器)								
	重 量	35kg								

注：可编程直流电源机柜，可选型号：PRD-26U、PRD-42U。



PVD系列

型 号	PVD0609	PVD1503	PVD2003	PVD0612	PVD1504	PVD2004	PVD0618	PVD1506	PVD2006
额定功率(kW)	15	15	15	20	20	20	30	30	30
最大电压(V)	600	1500	2000	600	1500	2000	600	1500	2000
最大电流(A)	90	30	30	120	40	40	180	60	60

PVD系列技术参数

型 号	30kW型号			20kW型号			15kW型号			
	PVD0618	PVD1506	PVD2006	PVD0612	PVD1504	PVD2004	PVD0609	PVD1503	PVD2003	
交流输入	电压范围	304Vac ~ 480Vac/380V±20%								
	频 率	47Hz~63Hz								
	接线方式	3ph+PE								
	冲击电流	< 50A								
	效 率	~ 95%								
	功率因数	~ 0.99								
直流参数	最大电压(F.S.)	600V	1500V	2000V	600V	1500V	2000V	600V	1500V	2000V
	最大电流(F.S.)	180A	60A	60A	120A	40A	40A	90A	30A	30A
	最大功率(F.S.)	30kW	30kW	30kW	20kW	20kW	20kW	15kW	15kW	15kW
数	过压保护范围	0 ~ 额定的110%(±1%F.S.)								
	过流保护范围	0 ~ 额定的±110%(±1%F.S.)								
	过功率保护范围	0 ~ 额定的±110%(±1%F.S.)								
电 压 参 数	调节范围	0-650V	0-1550V	0-2050V	0-650V	0-1550V	0-2050V	0-650V	0-1550V	0-2050V
	编程精度(at25°C±5°C)	± 0.02%F.S.								
	编程分辨率(at25°C±5°C)	± 10mV								
	显示精度(at25°C±5°C)	± 0.02%F.S.								
	显示分辨率(at25°C±5°C)	1mV	10mV	10mV	1mV	10mV	10mV	1mV	10mV	10mV
	源调整率(±10%Uac)	± 0.01%F.S.								
	载调整率(0V~100%F.S.)ΔIOUT	± 0.01%F.S.								
	远端补偿	Max.Voltage and 2%F.S.±1V								
	上升时间(10-90%)F.S.	500μs								
	恢复时间(50%F.S.)	500μs内恢复至稳态±0.75%F.S. 范围内, 50%至100%or或100%至50%负载变化								
数	纹波电压(peak)@20MHz bandw	1000mVpp	2400mVpp	2400mVpp	1000mVpp	2400mVpp	2400mVpp	1000mVpp	2400mVpp	2400mVpp
	纹波电压(rms)@300kHz LF	200mVRMS	400mVRMS	400mVRMS	200mVRMS	400mVRMS	400mVRMS	200mVRMS	400mVRMS	400mVRMS
	放电时间	10-30s								
	电压摆率变化范围(Without load)	1500V/ms	5000V/ms	5000V/ms	1500V/ms	5000V/ms	5000V/ms	1500V/ms	5000V/ms	5000V/ms
	电压摆率变化范围(Full load)	500V/ms	1500V/ms	1500V/ms	500V/ms	1500V/ms	1500V/ms	500V/ms	1500V/ms	1500V/ms

PVD系列技术参数

型 号	30kW型号			20kW型号			15kW型号			
	PVD0618	PVD1506	PVD2006	PVD0612	PVD1504	PVD2004	PVD0609	PVD1503	PVD2003	
电 流 参 数	调节范围	0-180A	0-60A	0-60A	0-120A	0-40A	0-40A	0-90A	0-30A	0-30A
	编程精度(at25°C±5°C)	± 0.02%F.S.								
	编程分辨率(at25°C±5°C)	± 10mA								
	显示精度(at25°C±5°C)	± 0.02%F.S.								
	显示分辨率(at25°C±5°C)	1mA								
	源调整率(±10%Uac)	± 0.01%F.S.								
	载调整率(0V~100%F.S.)ΔUOUT	± 0.05%F.S.								
上升时间(10-90%)F.S.	300μs									
功 率 参 数	调节范围	0-30kW	0-30kW	0-30kW	0-20kW	0-20kW	0-20kW	0-15kW	0-15kW	0-15kW
	编程精度(at25°C±5°C)	± 0.01%F.S.								
	编程分辨率(at25°C±5°C)	± 1W								
	显示精度(at25°C±5°C)	± 3W								
	显示分辨率(at25°C±5°C)	± 1W								
电 阻 参 数	调节范围	0.5-3000Ω								
	编程精度(at25°C±5°C)	0.1Ω								
	编程分辨率(at25°C±5°C)	0.1Ω								
	显示精度(at25°C±5°C)	0.1Ω								
多 功 能 接 口	功能及定义	参见“Anyport接口规范”								
	隔 离	707VDC								
接 口	后面板	Type-B USB、LAN、Share Bus、Magic-BUS、Magic-BOX DC terminal、AC supply、Remote sensing、Analog interface								
	前面板	Type-A USB、ON/OFF Button、Out Button、Touch screen、Rotary knob								
环 境	工作温度	0 °C~50°C								
	存储温度	-20 °C~70 °C								
	湿 度	≤ 80%. Not condensing								
	高 度	高于2000m时输出电流降额2%/100m或Ta降额1°C/100m								
安 规	标 准	EN 61010-1:2007-11, EN 50160:2011-02 EN 61000-6-2:2016-05, EN 61000-6-3:2011-09								
	电磁兼容	IEC/EN 61204-3								
绝 缘	负极-PE	±1500 V DC								
	正极-PE	+2000 V DC								
	输入-PE	2.5 kV AC								
其 它	尺 寸	W435mm x H132mm x D670 mm(770mm带断路器)								
	重 量	35kg								

注：可编程直流电源机柜，可选型号：PRD-26U、PRD-42U。