

## 3 APS系列光伏模拟器

### 概述

APS系列光伏模拟器是高精度、高动态、高速切换、全面I-V曲线模拟的电源，模拟多种光伏电池板输出特性，提供多种自定义曲线、静态、动态I-V曲线模拟。并具有强大的编程功能，通过Step、List、Wave三种编程方式模拟不同波形输出，满足多种行业的测试。

电源除了给用电设备提供标准供电环境外，还可以接收负载返回的能量，并回馈到电网，节约能源，改善试验环境。

### 产品亮点

- 高精度：精确的I-V曲线模拟；电压精度 $\pm 0.1\%$  F.S.，电流精度 $\pm 0.1\%$  F.S.；
- 高动态：负载上升下降时间约2.5ms，切换时间约5ms；电压变化速率200V/ms；
- 高速切换：I-V曲线100ms快速切换；
- 全面I-V曲线模拟：自定义、静态、动态全面曲线的模拟，可模拟sandia、EN50530、CGC/GF004等标准曲线；
- 单机最大容量为1MW，满足1000V及1500V光伏逆变器的测试；
- 具有强大的通用可编程功能；
- 同型号可多台并机，提升输出能力，便于容量升级；
- 多种通讯接口：RS485/LAN/CAN。

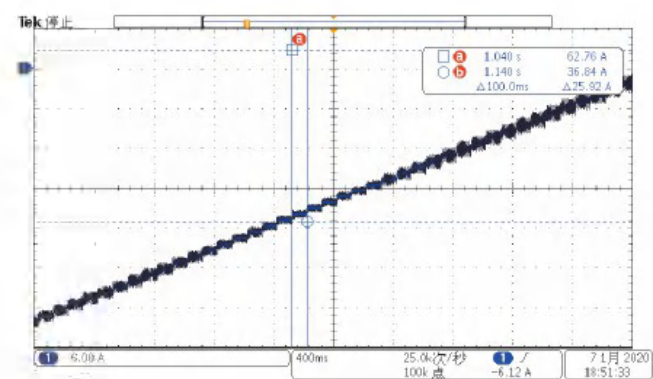
### 关键特性

#### I-V曲线模式

内置 EN50530、CGC/GF004关于静态、动态MPPT测试的标准曲线，可一键调用。

采用Voc、Isc、填充因子等参数模拟I-V曲线，亦可通过CSV格式的文件导入生成I-V曲线；可模拟单晶，多晶，非晶等多种太阳能电池特性；模拟点数大于4000点，能够精确的模拟I-V曲线静态特性。

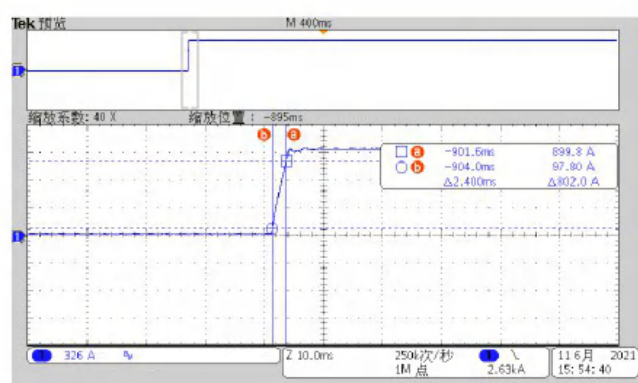
采用优化的通讯传输方式，两组I-V曲线能够迅速切换（典型时间100ms），精确模拟动态MPPT跟踪快速变化特性。



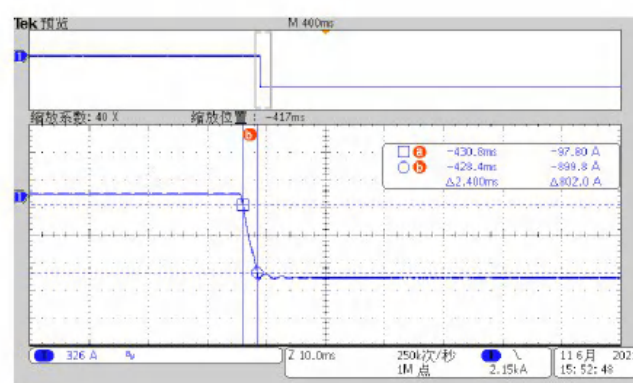
曲线切换

• 动态响应快

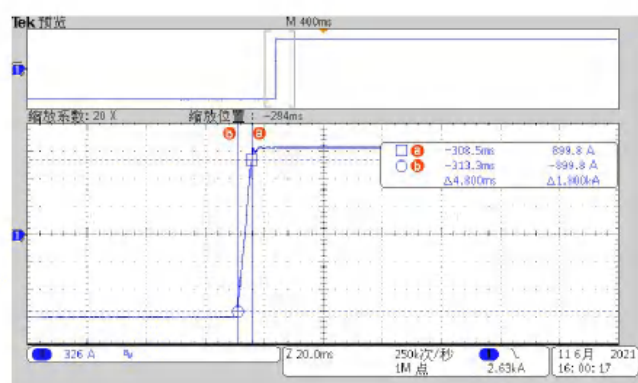
10%~90%负载上升/下降时间小于2.5ms, +90% ~ -90%负载切换时间小于5ms。电压变化速率可达200V/ms。



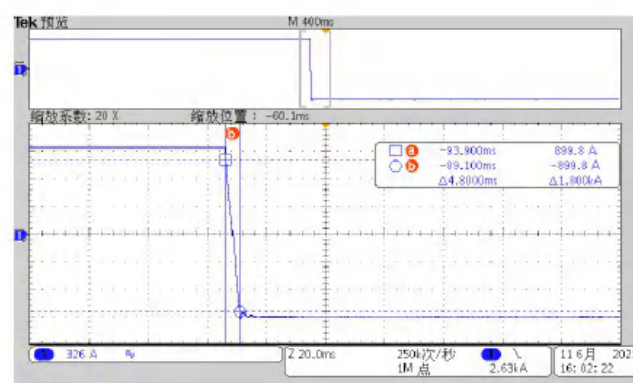
10%~90%负载上升时间



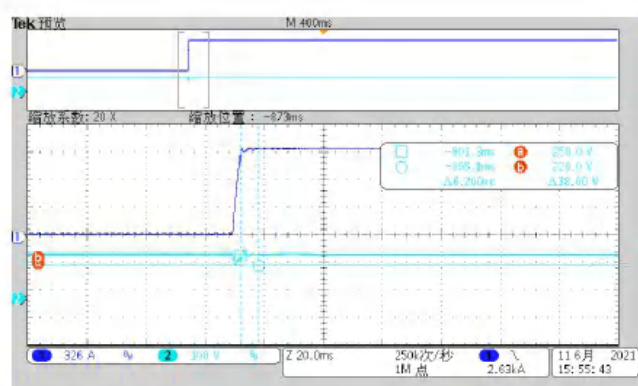
10%~90%负载下降时间



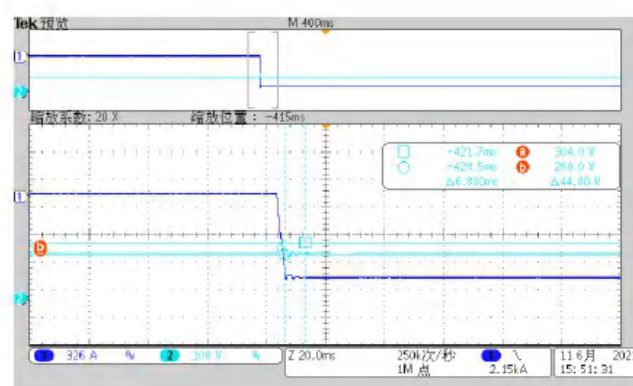
-90%~+90%切换时间



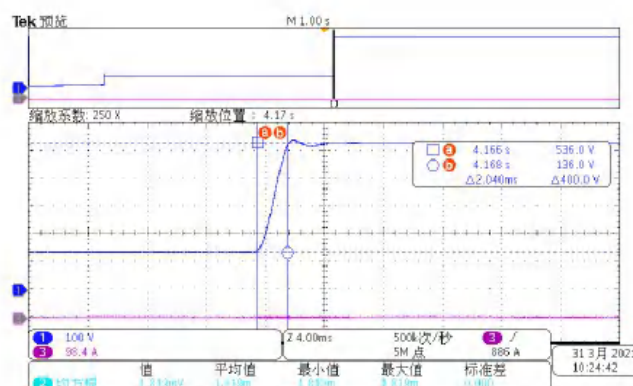
+90%~-90%切换时间



500V突加载



500V突卸载

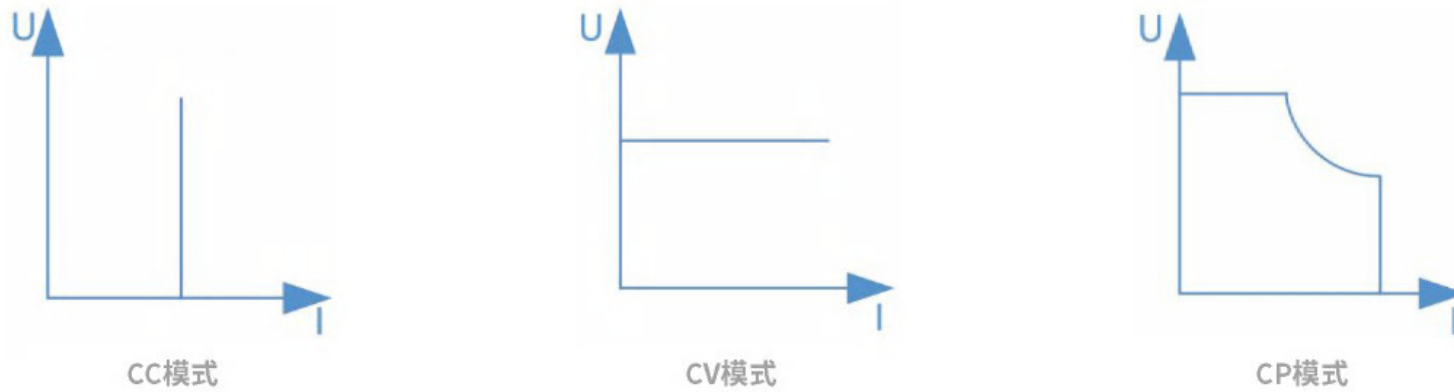


电压变化率200V/ms



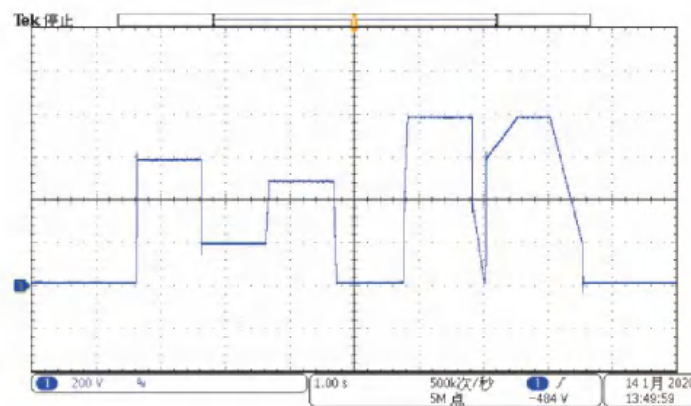
• 多种输出模式

电源提供输出工作模式：CC恒流模式、CV恒压模式、CP恒功率模式。



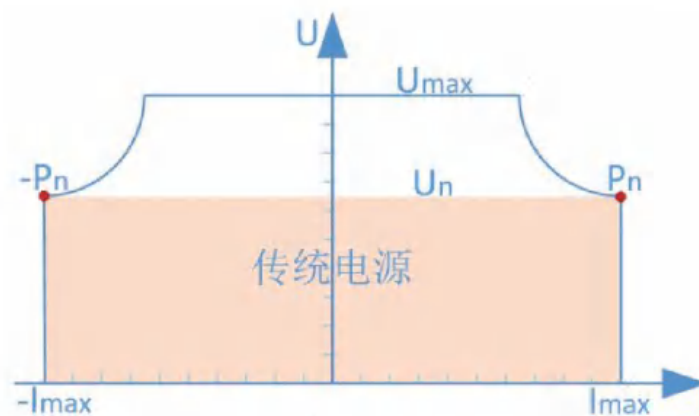
• 通用可编程

支持多达200步编程，且整个编程可循环999次。输出电压、电流、功率可根据客户需求进行编程输出，可通过Step、List、Wave三种编程方式及编程步数、变化时间、循环次数等，组合成多序列复杂的输出模式，满足复杂工况的测试，可应用于电压、电流、功率多种参数的编程测试。编程数据具有记忆功能并支持导入、导出。



• 宽范围输出

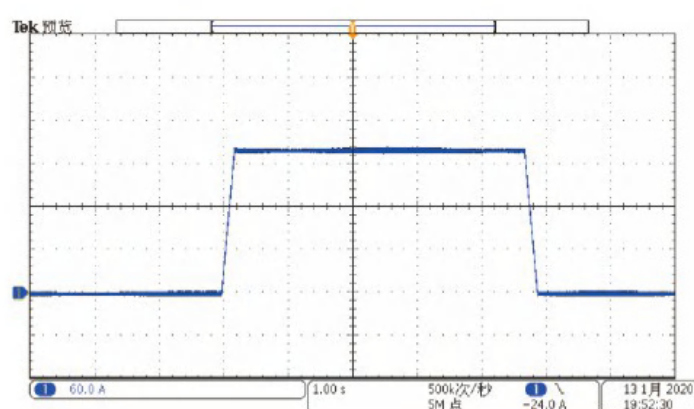
传统电源输出电压最大值和额定值相同，我司电源输出电压最大值远超出额定值，电源在高于额定电压时恒功率输出，最大限度提高了电源的输出能力。





- 输出缓启动功能

输出电压/电流/功率的上升/下降斜率可设置，减小电源对被试品的浪涌冲击。



电流缓启动

- 内阻功能

电源可设定内阻，用于特殊场合的测试。如补偿连接线缆较长产生的压降，确保负载能获得期望的电压值。

- 对电网无污染

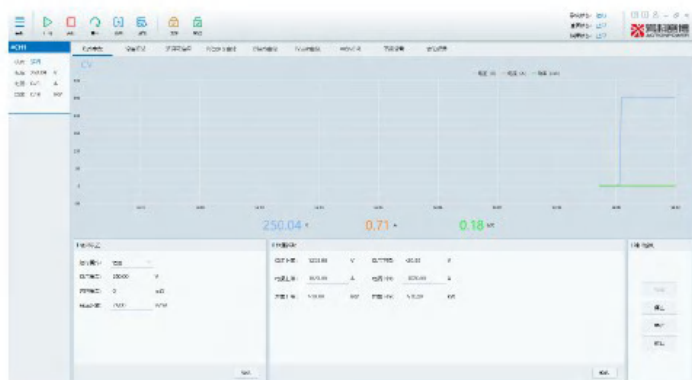
电源输入功率因数高达0.99，输入谐波电流含量低于3%F.S.，对电网的干扰降至最低。



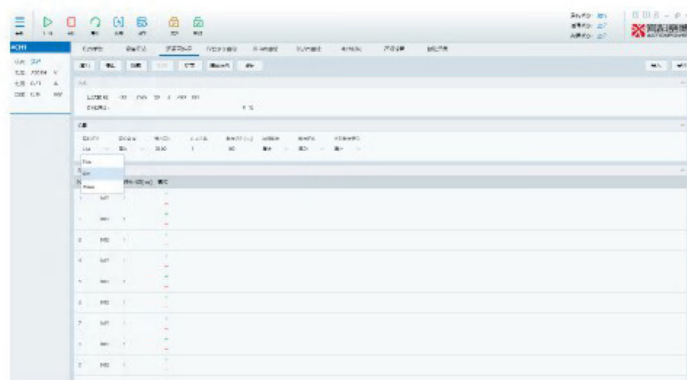
- 完善的保护机制

电源具有多重保护机制，具有输出OC、OV、OP、OT保护功能，输出保护值可设置，确保电源及负载使用的安全性。故障查询对电源的故障信息进行完全记录，记录信息高达200条，提供故障查询指令，便于二次集成对电源故障的追踪和维护。

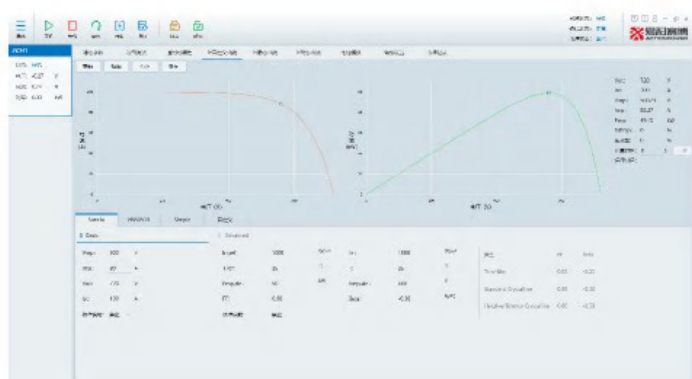
## 人机交互界面



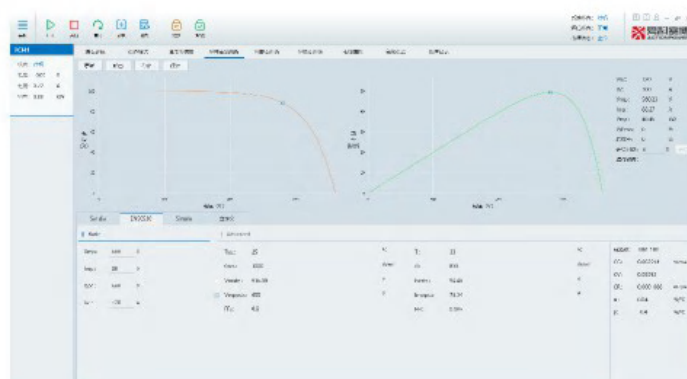
稳态参数界面



通用可编程界面



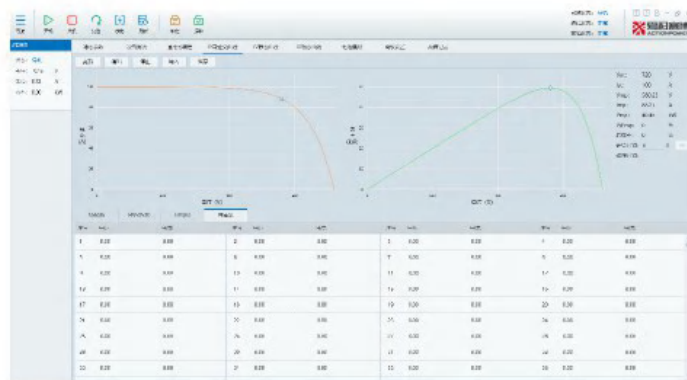
I-V自定义-sandia界面



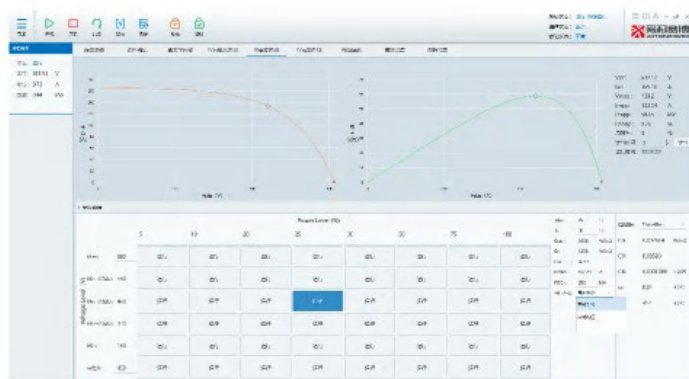
I-V自定义-EN50530界面



I-V自定义-simple界面



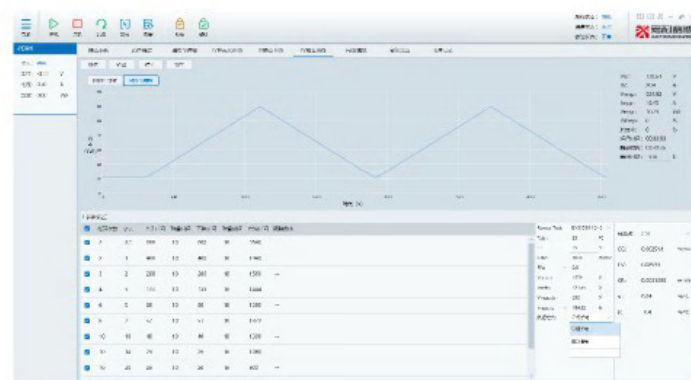
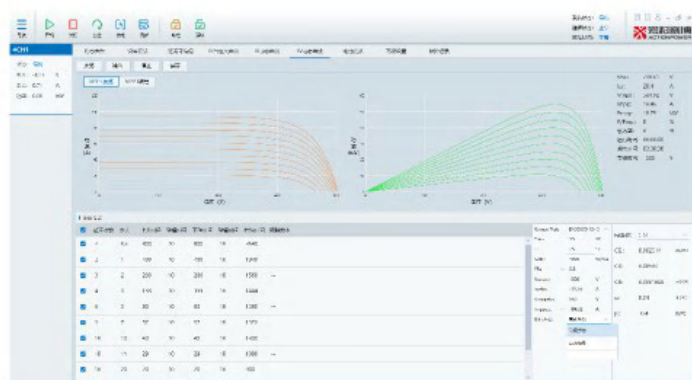
I-V自定义界面



I-V静态曲线界面



## || 人机交互界面



I-V动态曲线界面

## || 产品外观



500kW光伏模拟器外观



## 技术规格表

产品型号		APS-10-1202	APS-15-1203	APS-30-1206	APS-40-1208	APS-50-1210	APS-60-1212	APS-75-1215	APS-100-1220
基本参数	输出模式	恒压、恒流、恒功率、编程及光伏标准 (EN50530\sandia) 动静态 mppt 跟踪、光伏阵列							
	额定容量 (kW)	± 100	± 150	± 300	± 400	± 500	± 600	± 750	± 1000
	能量回馈	接收负载能量, 可回馈至电网							
	隔离功能	输入、输出电气隔离							
	并机功能	同型号可多台并联							
直流输出									
电压	范围 (V)	12~1200							
	设置分辨率 (V)	0.001							
	精度	±0.1% F.S.							
	纹波有效值	0.1%F.S( 阻性负载 )							
	变化率	200V/ms							
	电压波动 (V)	± 50 (@500V, 0%-100% 额定电流变化) ± 75 (@750V, 0%-100% 额定电流变化)							
电流	额定电流 (A)	± 200	± 300	± 600	± 800	± 1000	± 1200	± 1500	± 2000
	设置分辨率 (A)	0.001							
	精度	±0.1% F.S.							
	纹波有效值	0.2%F.S ( 阻性负载 )							
	上升时间	2.5ms(10%~90% 额定电流)							
	切换时间	5ms(-90%~+90% 切换)							
I-V 曲线	开路电压设定范围	12~1200V							
	短路电流设定范围	1A~Ie							
	模拟填充因子范围	0.3~0.95							
	光伏板类型选择	c-si、Thin-film、自定义							
	I-V 曲线更新率	典型时间 100ms, 具备曲线在线切换功能							
	I-V 曲线编辑	EN50530、Sandia、simple 自定义曲线; 静态 MPPT 曲线; 动态 MPPT 曲线;							
	单条曲线点数	4096 点							
曲线设定	1) 可通过 Voc、Isc、FF、Pm 等参数自定义设置 IV 曲线; 2) 提供 IV 曲线数据库, 提供的曲线条数 ≥ 100 条; 3) 动态工作模式考虑温度变化、辐照度等环境影响, 并可以连续输出不同环境下的 IV 曲线; 4) 内建 EN50530 动态 I-V 曲线测试程序。								
通用可编程	编程步数	200 步							
	编程参数	电压 / 电流、上升时间、保持时间、触发脉冲输出							
	上升时间范围	1ms-99999s							
	平顶时间范围	1ms-99999s							



产品型号		APS-10-2001	APS-15-2002	APS-30-2004	APS-40-2006	APS-50-2007	APS-60-2008	APS-75-2010	APS-100-2014
基本参数	输出模式	恒压、恒流、恒功率、编程及光伏标准 (EN50530\sandia) 动静态 mppt 跟踪、光伏阵列							
	额定容量 (kW)	± 100	±150	±300	±400	±500	±600	±750	±1000
	能量回馈	接收负载能量, 可回馈至电网							
	隔离功能	输入、输出电气隔离							
	并机功能	同型号可多台并联							
直流输出									
电压	范围 (V)	20~2000							
	设置分辨率 (V)	0.001							
	精度	±0.1% F.S.							
	纹波有效值	0.1%F.S( 阻性负载 )							
	变化率	200V/ms							
	电压波动 (V)	± 75 (@750V, 0%-100% 额定电流变化)							
电流	额定电流 (A)	±133	±200	±400	±600	±700	±800	±1000	±1400
	设置分辨率 (A)	0.001							
	精度	±0.1% F.S.							
	纹波有效值	0.2%F.S( 阻性负载 )							
	上升时间	2.5ms(10%~90% 额定电流)							
	切换时间	5ms(-90%~+90% 切换)							
I-V 曲线	开路电压设定范围	20~2000V							
	短路电流设定范围	1A~Ie							
	模拟填充因子范围	0.3~0.95							
	光伏板类型选择	c-si、Thin-film、自定义							
	I-V 曲线更新率	典型时间 100ms, 具备曲线在线切换功能							
	I-V 曲线编辑	EN50530、Sandia、simple 自定义曲线; 静态 MPPT 曲线; 动态 MPPT 曲线;							
	单条曲线点数	4096 点							
	曲线设定	1) 可通过 Voc、Isc、FF、Pm 等参数自定义设置 IV 曲线; 2) 提供 IV 曲线数据库, 提供的曲线条数 ≥ 100 条; 3) 动态工作模式考虑温度变化、辐照度等环境影响, 并可以连续输出不同环境下的 IV 曲线; 4) 内建 EN50530 动态 I-V 曲线测试程序。							
通用可编程	编程步数	200 步							
	编程参数	电压 / 电流、上升时间、保持时间、触发脉冲输出							
	上升时间范围	1ms-99999s							
	平顶时间范围	1ms-99999s							





## 技术规格表

产品型号		APS-10-1202	APS-15-1203	APS-30-1206	APS-40-1208	APS-50-1210	APS-60-1212	APS-75-1215	APS-100-1220
通用可编程	最小编程时间步长	1ms							
	编辑模式	添加、删除、导入、导出							
	运行模式	运行、停止、循环							
	触发方式	自动、手动、外部							
测量参数									
电压	分辨率 (V)	0.001							
	精度	±0.1% F.S							
电流	分辨率 (A)	0.001							
	精度	±0.1% F.S.							
功率	分辨率 (kW)	0.1							
	精度	±0.2% F.S.							
输入									
接线方式		三相四线 ABC+PE							
频率 (Hz)		47 - 63							
电压范围 (V)		380±15%							
功率因数		0.99 @ 半载以上							
效率		> 0.92				> 0.94			
谐波电流		≤3%							
其他参数									
保护功能		输入过压 / 欠压 / 过频 / 欠频 / 缺相保护; 输出过压 / 过流 / 过功率保护, 内部过温保护等							
通讯接口		RS485、CAN、LAN							
外部连锁		外部连锁输入常开 / 常闭; 外部连锁输出常开 / 常闭							
触发信号		触发输入 / 输出							
操控显示		本地触屏操控, 远程上位机操控; 显示电压、电流、频率、功率, 运行趋势图							
绝缘、耐压		10M Ω / DC500V; 3600VAC(5000VDC)/1min							
冷却方式		强制风冷							
噪音		≤70dB							
工作温度		0°C~40°C							
相对湿度		10% 至 90% RAH							
海拔		≤2000m							
尺寸 (mm) 宽×高×深		1200×1950×1200	1200×1950×1200	1600×1950×1200	2000×1950×1200	2000×1950×1200	2400×1950×1200	3400×1950×1200	3400×1950×1200
重量 (kg)		1200	1400	2030	2470	2850	3500	4530	4960



产品型号		APS-10-2001	APS-15-2002	APS-30-2004	APS-40-2006	APS-50-2007	APS-60-2008	APS-75-2010	APS-100-2014
通用可编程	最小编程时间步长	1ms							
	编辑模式	添加、删除、导入、导出							
	运行模式	运行、停止、循环							
	触发方式	自动、手动、外部							
测量参数									
电压	分辨率 (V)	0.001							
	精度	±0.1% F.S							
电流	分辨率 (A)	0.001							
	精度	±0.1% F.S.							
功率	分辨率 (kW)	0.1							
	精度	±0.2% F.S.							
输入									
接线方式		三相四线 ABC+PE							
频率 (Hz)		47 - 63							
电压范围 (V)		380±15%							
功率因数		0.99 @ 半载以上							
效率		> 0.92				> 0.94			
谐波电流		≤3%							
其他参数									
保护功能		输入过压 / 欠压 / 过频 / 欠频 / 缺相保护; 输出过压 / 过流 / 过功率保护, 内部过温保护等							
通讯接口		RS485、CAN、LAN							
外部连锁		外部连锁输入常开 / 常闭; 外部连锁输出常开 / 常闭							
触发信号		触发输入 / 输出							
操控显示		本地触屏操控, 远程上位机操控; 显示电压、电流、频率、功率, 运行趋势图							
绝缘、耐压		10M Ω /DC500V; 3600VAC(5000VDC)/1min							
冷却方式		强制风冷							
噪音		≤70dB							
工作温度		0°C~40°C							
相对湿度		10% 至 90% RAH							
海拔		≤2000m							
尺寸 (mm) 宽×高×深		1600×1950×1200	1600×1950×1200	1600×1950×1200	1600×1950×1200	2000×1950×1200	3400×1950×1200	3400×1950×1200	3400×1950×1200
重量 (kg)		1500	1700	1900	2430	2670	3500	4390	4940