

# MR 系列宽范围可编程直流电源供应器

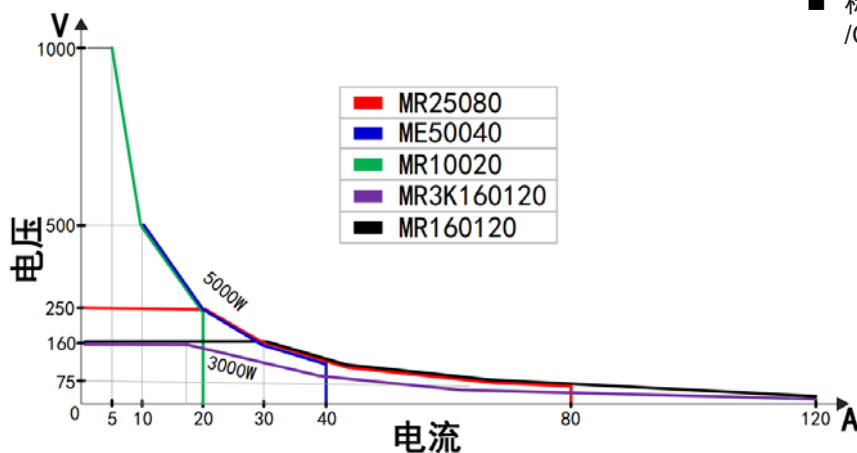


B&K 推出 MR 系列宽范围直流电源,2U/5KW 的高功率密度设计,电压分辨率可到 10mV,电流分辨率可到 1mA 具有可模拟光伏电池阵列功能,其高速响应的设计用以模拟光伏电池的输出 I-V 曲线,可应用于光伏逆变器的 MPPT 效能测试。单机内建 101 组光伏电池参数于记忆体内,使用者可于前面板设定光伏电池 I-V 特性参数(Vmp/Pmp/法规/材料),经由计算后组建高达 1024 点的模拟光伏电池阵列 I-V 曲线给予光伏逆变器测试其动态 MPPT 效能。若是应用于大功率光伏逆变器测试时,可以利用主从模式来并联至 50 台至 250KW 的输出。MR 系列宽范围直流电源操作简易方便,使用前面板数字键及飞梭旋钮输入设定值,后面板上标准的 USBTMC/RS232/RS485/GPIB/模拟编程/LAN(LXI 1.5)界面易于程控。

真实的光伏电池阵列会因天候、照度、下雨、云遮进而影响输出 I-V 曲线,因此;本机搭配人性化的操作软件,藉由设定 I-V 特性 (Vmp/Pmp/法规/材料)及建立照度 ( $W/m^2$ )参数及温度,让使用者测试光伏逆变器于不同条件下,进行动态模拟 MPPT。再加上即时显示的 Vdc/Idc/Power/

MPPT(W)/MPPT(%)/Avg MPPT(%)等读值,可立即了解整个 MPPT 状况。为了方便使用者测试各地区法规,还在软体上内建了 EN50530 & Sandia & NB/T 32004 测试法规,并且将报表值直接存盘于电脑上。

具有矩形输出特性的传统电源仅提供一个电压/电流点的输出功率。多范围功能将功率输出从一个点扩展到如下所示的范围,曲线如下图所示。这种灵活性意味着多量程功率电源能够替换多个固定范围电源。



## 产品特点

- 2U/3KW/5KW 高功率密度设计
- 电压输出范围选择: 160V/250V/500V /1000V
- 电流输出范围选择: 120A/80A/40A/20A
- 电压/电流斜率可调
- 电压分辨率高达 10mV,电流分辨率高达 1mA
- 数字键、飞梭旋钮、功能键操作
- 低纹波、低噪声输出
- PF 功率因素高达 0.99
- 效率高达 85%
- 可并联至 50 台输出(250KW)(使用 RS485 接口)
- 过电压(OVP)、过电流(OCP)保护功能远程压降补偿功能 (Remote Sense)
- 10 组编程,每个编程各有 100 个 Step 可编辑(支持单机编辑及软件编辑)
- 快速的暂态变换时间( $\leq 1.5ms$ )
- 光伏电池阵列模拟功能(内建 EN50530 & Sandia 之 I-V 曲线运算式)
- 可模拟不同温度及照度下的 I-V 曲线
- 单机可编辑 101 组太阳能电池模拟曲线
- 可模拟光伏电池屏蔽下的 I-V 曲线 (1024 点)
- 软件具有数据记录功能
- 可测试静态 (Static) 及动态 (Dynamic) MPPT 效能
- 内建 EN50530 & Sandia & NB/T 32004 法规
- 软件实时显示 MPPT 状态及曲线
- 标准接口 USB(兼容 USBTMC)/RS232/模拟编程 /GPIB/LAN(LXI 1.5)

机型	MR25080	MR50040	MR100020	MR160120	MR3K160120
输出电压	0V - 250V	0V - 500V	0V - 1000V	0V - 160V	0V - 160V
输出电流	0A - 80A	0A - 40A	0A - 20A	0A - 120A	0A - 120A
输出功率	0 ~ 5000W			0 ~ 3000W	

## 机构外观



1. AC电源开关

2. VFD显示屏幕:显示设置值/量测值及状态指示

3. LAN/Lock状态指示灯

4. 输出 On/Off控制键

5. Shift键:组合键使用，搭配白色字体按键

6. Recall键:搭配数字键即可呼叫内存内的设定值(共 100组)

7. Vset键:设定电压值

8. I set键:设定电流值

9. 数字键:数字输入

10. Enetr键:确认键

11. Prog.键:进入 Program程序设定选单

12. Menu键:进入系统设定选单

13. ◀▶键:左右键

14. 飞梭旋钮:调整数值大小或是选项切换

15. Remote Sense:电压补偿端子

16. 直流输出端子:将直流电源接至待测物端

17. USB界面(USBTMC):虚拟COM PORT(需安装USB DRIVER) USBTMC(需安装 NI DRIVER)

18. RS232界面

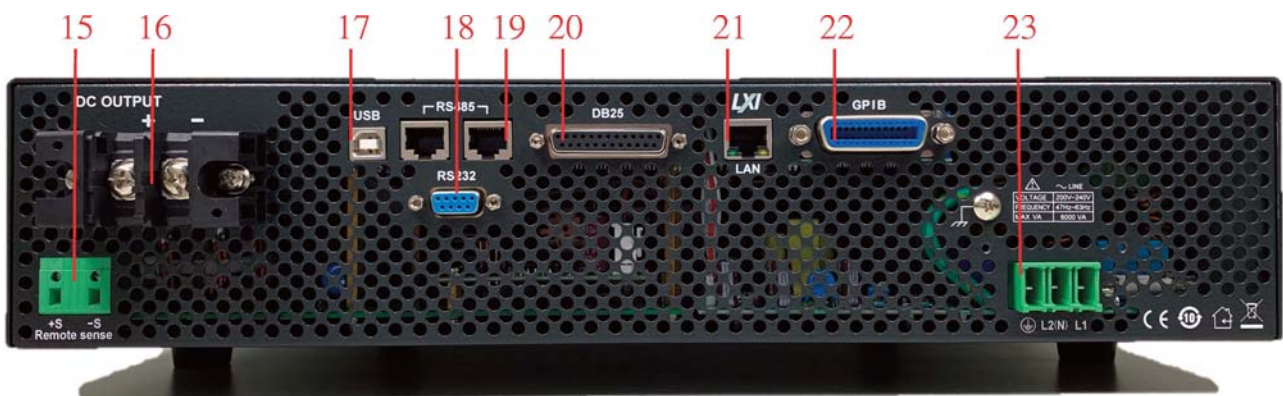
19. RS485界面:主从模式并联使用

20. 模拟控制 I/O接口(DB 25):模拟输入/输出控制，监控电压电流

21. LAN界面(LXI 1.5)

22. GPIB界面

23. AC输入端子(200V~240V)



## 远程控制和编程

### 测试系统集成

这些电源提供标准 USB、RS-232、GPIB 和 LAN 接口促进测试系统开发和集成。MR 系列支持符合 SCPI 的协议，并随 LabVIEW 提供™ 驱动程序。

### 列表模式下的测试序列执行

列表模式功能允许用户对电源的步骤列表进行编程提供的内部内存并执行它们。共 100 步可分配给每个内部内存位置，可达 9 个位置。测试序列可通过 USB 远程编程，使用 SCPI 命令或随附的 RS-232、GPIB 或 LAN 接口应用软件。测试序列可配置为单个或重复处决每个步骤的设置包括电压、电流、持续时间和输出状态

### 模拟编程和监控接口

除了前面板和远程接口控制，电压和电流也可以使用模拟控制信号对值进行编程。权力电源可通过电压从零到满刻度进行外部控制电源（0-5 V/0-10 V 可选）或电阻（0-5 kΩ/0-10 千 Ω 可选对于高压型号）。模拟接口还提供以下功能监测输出电压和电流、调节模式（CV 或 CC），或指示故障状况的发生。

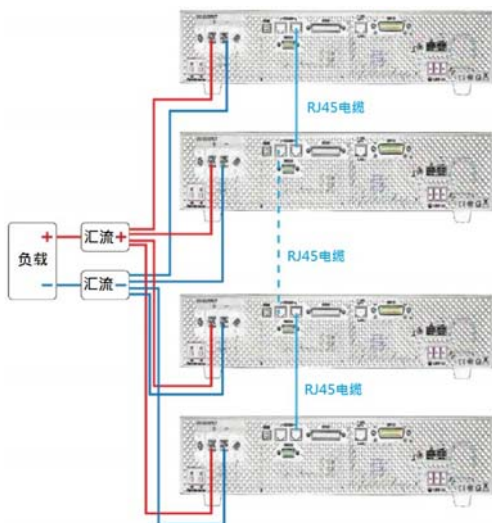
### 应用软件

PC 软件将生成前面板模拟画面、生成和执行测试序列，无需编写源代码既可记录测量数据

- 记录电压、电流和功率值以及时间戳，CV/CC，和输出状态。
- 将列表文件保存到/从电源的内部存储器加载。
- 创建无限数量的外部列表文件，以便从 PC 执行记忆力列表文件保存到电脑或从电脑中调出列表文件

### 多机主从式操作

为了获得更大的功率，具有相同额定值的型号可以并联连接(可以联接至 50 台)在主/从模式下运行。RJ45 端口用于通信在主服务器和从服务器之间。配置完成后，主机将自动搜索和检测从属单元，并显示电压和整个系统的电流



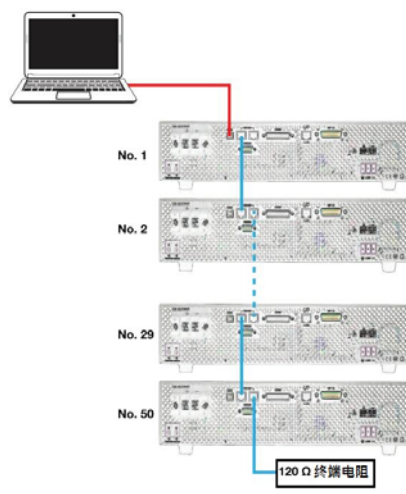
### Web 服务器界面

MR 系列机型提供内置 web 服务器，允许用户从配置、控制或监视电源的基本设置使用 web 浏览器的远程计算机。



### 插座和远程连接(Telnet)接口

可以使用插座或通过 SCPI 命令控制电源通过以太网接口进行远程连接。

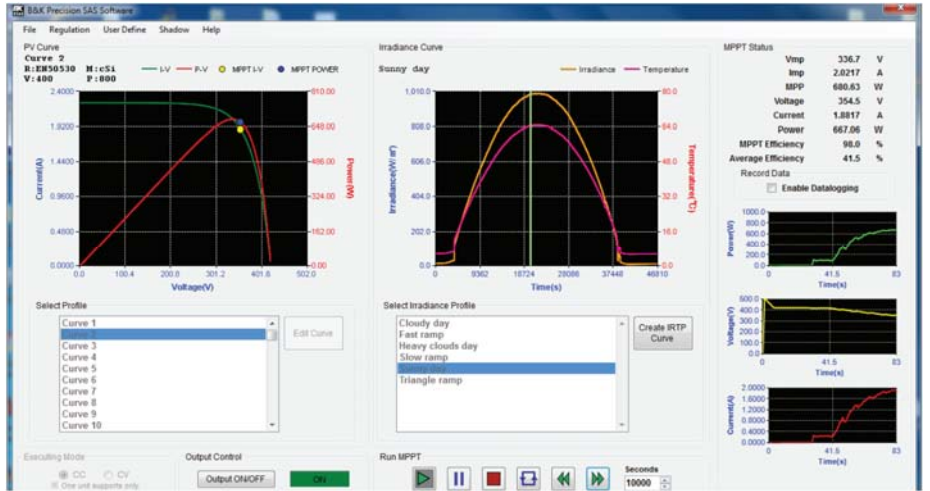


## 光伏阵列模拟 (SAS) 软件选项

光伏逆变器设计师需要验证其逆变器是否能够提供光伏电池模块的 Max. power。光伏电池的 I-V 曲线可以受各种天气条件的影响，如阴天。结合 SAS 应用软件，MR 用户可以方便地模拟不同阵列在各种辐照度条件下，同时测量并验证逆变器 MPPT 算法的有效性。

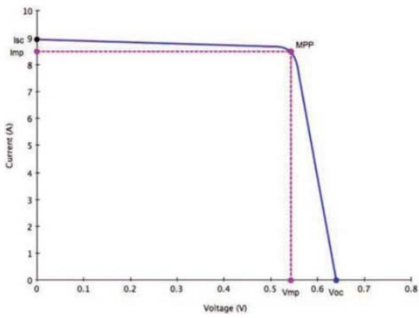
### 特色

- 各种输入参数 (Voc/Isc/Vmp/Imp/FF/FFv/FFi)
- 监控并记录即时电压，电流、功率、MPPT 效率和平均值 MPPT 效率
- 模拟不同天气下的 I-V 曲线全天中的条件
- 用户可定义的日照强度分布
- 生成自定义 I-V 曲线，可达 1024 个数据点
- 按照 EN50530 和桑迪亚实验室标准进行测试



## 光伏特性模拟

光伏电池阵列由多个光伏电池组成，其特点是复杂的电压和电流分布，以 I-V 曲线表示。



光伏特性曲线

	A	B	C
1	1000	0	
2	999.873	0.0049	
3	999.746	0.0098	
4	999.619	0.0147	
5	999.492	0.0196	
6	999.365	0.0244	
7	999.238	0.0292	

Parameter input form for PV simulation:

- Voc: 21.40 V
- Isc: 0.6100 A
- Vmp: 17.50 V
- Imp: 0.5700 A
- $\beta$ : -0.330 %

Buttons: Add, Update, Delete. Note: \* Ref Value => Irradiance = 1000 W/m², Temperature = 25°C

MR 电源供应器是按 1 毫秒间隔模拟 I-V 曲线来测试逆变器的 MPPT 效应

使用 Excel 或记事本创建 4096 点电压和当前表格。使用 SAS 软件下载 I-V 曲线表到 MR 电源内部。

指定开路电压(Voc)、短路电流(Isc)、max.功率电压(Vmp)，和 max.功率电流(Imp)以及温度系数( $\beta$ )后,将自动生成 PV 和 I-V 曲线。

## 阴影模拟

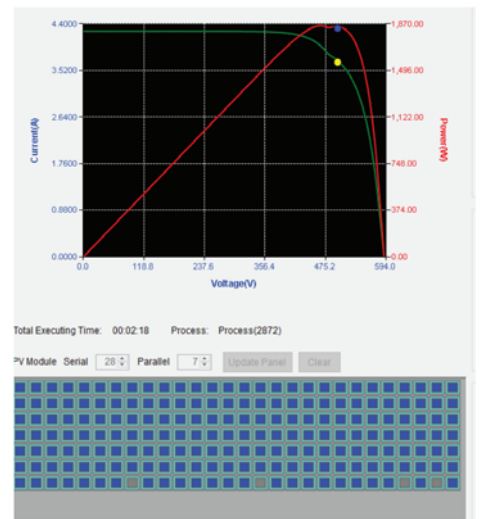
使用阴影模拟模式测试日光不同天气条件下的阵列。调整云强度、云方向和时间参数。所得 PV 和 I-V 曲线为随 MPPT 自动生成效率数据。

\*SAS 软件具有 30 天免费试用期

Shadow Setting configuration panel:

- Data Number: 128
- Cloud Moving: [Dropdown]
- Shadow Color: [Dropdown]
- Initializing Time: 10 Sec
- Irradiance: 499 W/m²
- Executing Time: 3000 Sec
- Temperature: 25.0 °C
- Changing Time: 20 Sec

Buttons: Initial, Run



## 规格说明

型号	MR25080	MR50040	MR100020	MR160120	MR3K160120
<b>额定输出</b>					
输出电压	0V - 250V	0V - 500V	0V - 1000V	0V - 160V	0V - 160V
输出电流	0A - 80A	0A - 40A	0A - 20A	0A - 120A	0A - 120A
输出功率	0 ~ 5000W				0 ~ 3000W
<b>电源效应(线性调整率)= ±(% of output + offset)</b>					
电压	15mV	55mV	80mV	32mV	
电流	20mA	12mA	10mA	60mA	
<b>负载效应(负载调整率)<sup>1</sup>=±(% of output + offset)</b>					
电压	120mV	200mV	250mV	80mV	
电流	50mA	40mA	25mA	180mA	
<b>纹波和噪声 (20Hz ~ 20MHz)</b>					
电压峰对峰(P-P)	500 mV	600 mV	700mV	160 mV	120 mV
电压有效值(RMS)	85 mV	75 mV	120 mV	48 mV	
电流有效值(RMS)①	20mA	10mA	5mA	160 mV	120 mV
<b>分辨率</b>					
输出电压/输出电流	10mV/5mA	20mV/2mA	100mV/1mA	10mV/7.5mA	
显示电压/显示电流	10mV/5mA	20mV/2mA	100mV/1mA	10mV/7.5mA	
<b>可编程精度</b>					
电压	100 mV	300 mV	500 mV	160mV	
电流	60mA	50mA	25mA	360mA	
<b>显示精度</b>					
电压	250 mV	300 mV	500 mV	160mV	
电流	60mA	50mA	25mA	240mA	
<b>输出响应时间②</b>					
上升时间 (空载/满载)	≤30 mS				
下降时间 (满载)	≤55mS	≤40mS	≤50mS	≤50mS	≤80mS
下降时间 (空载)	≤8S				
	≤10S				
OVP	范围	0 - 275V	0 - 550V	0 - 1100V	0 - 176V
	精度	2.5V	5V	10V	1.6V
OCP	范围	0 - 96A	0 - 48A	0 - 24A	0 - 132A
	精度	0.8A	0.4A	0.2A	1.2A
<b>一般规格</b>					
远端补偿	5V	10V	20V	3.2V	
暂态响应时间	≤1.5mS				
指令响应时间	10mS				
整机效率	85%				80%
整机功率因素	0.99				
标配接口	Analog (具电气隔离 DB25), USB (USBTMC-可虚拟 COM 埠), RS232, GPIB, LAN (2016 年 1.5 版 LXI), RS485				
电源输入	ACV (单相) 200V to 240 V ± 10%, 47 Hz to 63 Hz				
额定输入功率 max.	6000VA				4000VA
温度范围	操作 : 32 °F to 104 °F ( 0 °C to 40 °C ) , 存储 : 14 °F to 158 °F ( -10 °C to 70 °C )				
电压对温度漂宜系数	50 mV / °C	100 mV / °C	200 mV / °C	32 mV / °C	
电流对温度漂宜系数	32 mA / °C	16 mA / °C	8 mA / °C	48 mA / °C	
尺寸(宽×高×深)	16.5" x 3.5" x 21" ( 420 x 88 x 532 mm )				
重量	38.6lbs (17.5kg)				
安规	CE, 低压指令 (LVD) 2014/35/EU, EN61010-1:2010, cTUVus 认证标志 美国 (UL 61010-1:2012) 和加拿大 CAN/CSA-C22.2 NO. 61010-1-12				
电磁相关标准	EMC Directive 2014/30/EU, EN61326-1:201				
<b>一年保质期</b>					
标准配件	电源线,测试报告,保证书				
选购配件	机箱组装配件(RKMR)				

规格如有更改,恕不另行通知