



# 直流稳压稳流电源

## 使用手册

型号：MGP/DDJ/MCK

版本：V1.0

苏州美恩斯电子科技有限公司

感谢你使用美恩斯科技电源产品！

请严格遵守本手册和机器上的所有警告及操作说明，并妥善保管本手册。在没有阅读完所有安全说明和操作说明前，请不要操作本机。

## 收货前检验

- 1.客户收货前需检查包装是否完整，是否有漏、裂、污、湿等状况。
- 2.查验所收到的产品是否与合同签订货物的型号、数量一致，如有差错请不要开箱。
- 3.对照产品装箱单，查验产品的附件是否齐全。
- 4.如出现上述等状况，请填好产品的型号和联系人姓名、联系方式并附带对问题的简单描述及时与我公司或代理商联系。

## 安全注意事项

### 操作安全

1. 在使用本产品前，请仔细阅读“安全注意事项”，以确保正确和安全使用，并请妥善保存说明书。
2. 操作时，请注意所有警示标记，并按要求进行操作。
3. 避免在阳光直接照射、雨淋或在潮湿的环境下使用本设备。
4. 本产品不能安装在靠近热源区域。
5. 放置本产品时，要留有安全距离，保证通风。安装时请参照说明书。
6. 清洁时，本机器为磨砂机面，请使用干燥的物品进行擦拭。

### 电气安全

非专业人员请勿打开机壳，请有授权的维修人员操作。

1. 上电前，请确认已正确接地，并检查接线连接正确。
2. 当电源需要移动或重新接线时，应断开本电源所有电气连接，保证电源完全停机，否则输出端仍可能有电，有触电危险。
3. 请使用美恩斯指定的附加装置和附件。
4. 小心电击
5. 禁止恒流状态下直接关机。
6. **额定电压 $\geq 1000\text{V}$ 时，默认负极接地。**

#### **请注意操作接线安全！**

维护由电源供电的设备时，请断开设备与本电源的连接。

维护和安装电源输入输出端子时，请关闭本电源，并断开本电源的所有连接。

### 使用保养

1. 使用环境及保存方法对本产品的使用寿命及可靠性有一定影响，请不要在以下工作环境中使用：
  - A. 超出技术指标规定；
  - B. (温度  $0^{\circ}\text{C}\sim 40^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度 20%~90%) 的高、低温和潮湿环境场所；
  - C. 有震动、易受撞的场所；
  - D. 有金属性粉尘、腐蚀性物质、盐份和可燃性气体的场所；
2. 如果长时间放置不使用，请将本电源存放在干燥的环境中，存贮温度范围： $-25^{\circ}\text{C}\sim +55^{\circ}\text{C}$ 。电源开机前，必须先让环境温度回暖至  $0^{\circ}\text{C}$  以上，并维持 2 小时以上。

## 简介

### 1. 产品介绍

直流稳压稳流电源由我公司专为科研及工业应用领域而自主研发生产的一款高性能电源。采用高频开关电源技术，大幅度减少发热量，同时降低机器损耗，提升电源效率，延长机器使用寿命。变压器铜线采用紫铜材质，减少铜线发热损耗。散热器采用定制高密齿散热器，提高散热效率，风扇采用调速风机，根据输出功率自动调整转速，降低风扇噪音，延长风扇使用寿命，其他元器件均采用国内优质元器件，使电源整体性能得到大幅度提升。

本系列产品具有操作简单，体积小，效率高，高精度，高稳定等性能，配备先进的 LED/LCD 液晶显示，具有完善的过压，过流，过温，短路等保护功能，让用户使用产品更放心，更稳定，更可靠。是研究单位，实验室测试，生产线产品测试，工业应用电源的最优选择。

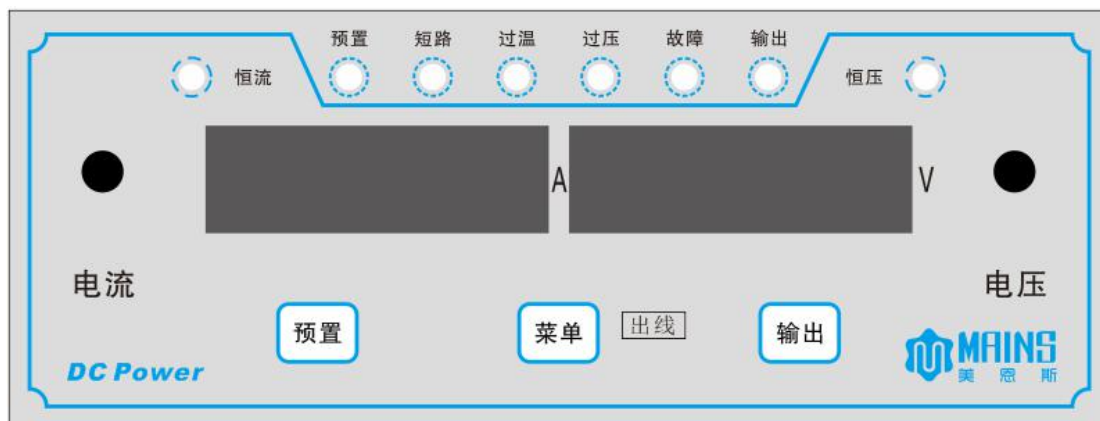
### 2. 性能特点

- ☆规格：输出电压 0—额定电压，输出电流 0—额定电流
- ☆电压电流预置：面板自带预置按键，可预先设定电压电流值
- ☆稳压稳流：电压电流值从零到额定值连续可调，稳压稳流自动转换
- ☆过压保护：可设定过压保护值，输出电压达到或超过过压保护值时自动关闭输出
- ☆短路保护：允许在任何状态下长期短路或短路开机
- ☆短路报警：当输出短路时，电源声光报警
- ☆记忆功能：拥有记忆功能，关机保存预置电压电流、过压保护值等
- ☆输出显示：电压电流表均为 LED 显示（标配） LCD 液晶显示（选配）
- ☆脉冲工作：可配时间控制器构成直流脉冲电源（选配）
- ☆智能化：RS-485/RS-232 通信接口，采用 MODBUS RTU 协议，可实现计算机、PLC 的远程控制（选配）
- ☆电压补偿：外接电压取样线，减小因输出导线过长引起的电压误差，内外电压取样开关切换，实现灵活切换电压取样信号（选配）
- ☆模拟信号：可选用 0~5V 或 0~10V 或 4~20mA 模拟量控制电源输出信号，读取电源输出信号（选配）
- ☆极性切换：输出正负极极性切换自定义时间切换（选配）

## 3. 直流稳压稳流电源技术指标

设备名称	直流稳压稳流电源
交流输入	单相: AC220V±10%, 50/60Hz 三相: AC380V±10%, 50/60Hz
直流输出	输出电压: 0V—额定值可调 (稳压稳流状态自动转换) 输出电流: 0A—额定值可调 (稳压稳流状态自动转换)
源效应	≤0.1% 额定值 (因输入电压变化+10%时引起输出电压变化率)
负载效应	≤0.1% 额定值 (因负载从 10%-90%变化时, 引起的输出电压变化率)
时漂	电压 ≤0.2%额定值 (因连续工作时间大于 8 小时时引起的输出电压变化率) 电流 ≤1%额定值 (因连续工作时间大于 8 小时时引起的输出电流变化率)
温漂	电压 ≤50ppm/°C (电源使用温度范围内, 由环境温度引起的输出电压变化率) 电流 ≤100ppm/°C (电源使用温度范围内, 由环境温度引起的输出电流变化率)
纹波	电压 ≤0.5% 额定值 (Vrms 有效值, 10%额定值 — 额定值变化时) 电流 ≤0.5% 额定值 (Vrms 有效值, 10%额定值 — 额定值变化时)
电流精度	≤0.8% 额定值
电压精度	≤0.5% 额定值
显示方式	电压电流表均为 LED 显示 (标配) LCD 液晶显示 (选配)
显示分辨率	电压表 0.1V 电流表 0.1A (不同规格电源显示可能有区别)
过压保护	过压保护值可设定, 保护后机器自锁, 重启机器自动解锁
过流保护	额定电流输出过载保护, 短路保护 (短路后关闭输出, 选配)
过温保护	保护值为 70°C ± 5%, 保护后关闭输出
缺相保护	三相电源 (选配)
输出极性	输出正 (+) 输出负极 (-) 可以任意接地
散热方式	温控调级方式制冷, 水冷方式 (选配)
操作环境	室内使用设计, 温度 0°C~40°C; 湿度 10%~85%RH
存储环境	温度-20°C~70°C; 湿度 10%~90%RH
结构形式	机柜, 靠自重固定于地面
颜色	沙粒灰
特殊要求	无

## 4. 前面板



### 面板指示灯及功能键简单说明：

- 恒流：**常亮表示电源处于恒流状态；  
熄灭表示电源处于非恒流状态；
- 预置：**常亮表示电源处于预置状态；  
闪烁表示电源处于远程控制状态；  
熄灭表示电源处于非预置状态；
- 短路：**常亮表示电源处于短路状态；  
熄灭表示电源处于正常状态；
- 过温：**常亮表示电源处于过温状态；  
熄灭表示电源处于正常状态；
- 过压：**常亮表示电源处于过压状态；  
熄灭表示电源处于正常状态；
- 故障：**常亮表示电源处于故障状态；  
熄灭表示电源处正常运行；
- 输出：**常亮表示电源处于输出状态；  
熄灭表示电源处于非输出状态；
- 恒压：**常亮表示电源处于恒压状态；  
熄灭表示电源处于非恒压状态；
- 电流调节旋钮：**通过旋转电流调节旋钮调节电源输出电流值，顺时针旋转增大，逆时针旋转减小；
- 电压调节旋钮：**通过旋转电压调节旋钮调节电源输出电压值，顺时针旋转增大，逆时针旋转减小；
- 预置按钮：**按下进入预置状态，预置指示灯亮，预置输出电流、电压值，再按退出预置状态；
- 菜单按钮：**按下进入过压设置，过压指示灯常亮，设定过压保护值；
- 输出按钮：**按下进入输出状态，电源输出指示灯常亮，恒流或恒压指示灯常亮，再按退出输出状态，输出指示灯熄灭，恒流或恒压灯灭熄灭；

## 5. 输入端子

输入端子有 AC 220V 和 AC 380V 两种，下图两种端子的接线顺序，请根据电源实际输入端子选择接线方式：



图 1



图 2

单相电 AC 220V 输入，见图 1：

L：火线； N：零线； G：地线。

三相电 AC 380V 输入，见图 2：

A：火线； B：火线； C：火线 G：地线

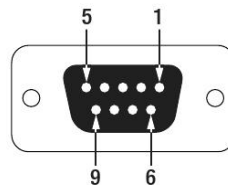
三相电三根火线无线序相位要求；三相输入默认无零线，特殊定制要求除外。

## 6. DB9 (选配)

电源默认插座为 DB9 母头，如图：

### 6.1 RS-485 接线口：

RS-485 接口为 DB9 型母头插座，1：A+，2：B-



### 6.2 模拟量外控接口：

3：Vset：输出电压设置线；

4：Iset：输出电流设置线；

5：Vdisp：输出电压显示线；

6：Idisp：输出电流显示线；

7：ON：电源启动停止控制无源信号线，接 GND 时代表启动，不接代表停止；

8：RM：电源外部控制无源信号线，电源启动时检测，启动后变更无效，接 GND 时代表外控，不接代表电源内部控制；

9：GND：公共地。

Iset，Vset，Idisp，Vdisp 有 4-20mA，0-5V，0-15V 三种设置方式，出厂前选配；

Vset，Iset 有只控电压、只控电流、控电压电流三种设置方式，出厂前选配。请根据定制要求选择接线方式！

**注意：RS-485 和模拟量外控接口为选配功能，且只能选其中一种。**

**请根据定制机型选择对应的接线方式！**

## 7. 电压补偿 (选配)

2P 插座：接到负载终端。



1. **拨档开关：外部**，从 2P 插座上采集电压信号。2P 插座要外接信号线，否则造成电压误差增大，长时间工作会烧坏内部保护电阻。
2. **拨档开关：内部**，从电源内部输出端子上采集电压信号。2P 插座不能外接信号线，否则会造成采样信号混乱，输出异常。
3. **禁止先断开主输出后断开采样线**，否则会造成输出失控。若电源输出和负载间有开关，不能把电压补偿线跳过开关接到负载上，否则断开开关后会造成电源失控。

## 安装连接

本产品为通用型直流电源，为了方便操作者的使用，本系列产品配置的提供给操作者调节的装置只有电压调节和电流调节旋钮，能够满足用户绝大部分对直流电源供应器的使用要求。本产品的操作使用方便、简单，具体使用时请按以下操作程序要求进行。

### 一、初次通电：

仔细检查本产品的输出控制线连接与要求是否一致，并确保连接无误。

仔细检查AC输入电压与本产品的输入电压是否一致，并确保连接无误。

仔细检查负载与本产品的输出端连接是否一致，并确保连接无误。

### 二、使用操作：

**必须检查机器输入，输出等各个方位链接无误后才允许开机。**

1、推上空开，按下电源键电源上电启动。

2、预置状态：

电源启动后进入预置状态，预置指示灯常亮，数码管显示预置值，此状态下调节电压、电流旋钮设置参数。

### 三、旋转编码器操作说明

3、旋转编码器是带按键开关的，旋钮可以按压作为按键使用以实现相关功能。

4、预置按钮：

按下进入预置状态，调节电流和电压旋转编码器，设定电流电压值。再按预置按钮，退出预置状态，保存预置值，关机后预置值不会丢失。



当电源处于输出状态时，如果要调整输出值，按预置键进入预置状态，调整目标电压、电流值，然后再按预置键退出预置状态，电源自动根据最新电压电流值输出目标功率。

## 5、 电流调节旋钮、电压调节旋钮：

预置状态时，顺时针旋转，数字增大，从低位往高位步进，到最高位时再返回最低位，数值为 0-9 循环，逆时针旋转，数字减小，从高位往低位步进，到最低位时再返回最高位，数值为 0-9 循环。

默认调节是从低第二位开始，该高亮，按下旋钮调，高一位高亮，旋转时调节该位，再按下旋钮，更高一位高亮，旋转时调节该位，再按下旋钮时，最低位高亮。如此循环调节电压、电流的后四位值，实现粗调和微调的功能。

## 6、 输出按键

当以上操作设置完毕后，按下电源输出按键，此时电源处于输出状态，输出指示灯常亮，恒压或恒流灯常亮，电流数码管及电压数码管显示电源实际输出电流、电压值。

再按输出键，此时电源处于无输出待机状态，输出指示灯熄灭，恒压和恒流灯都熄灭，电流数码管及电压数码管显示电源实际输出电流、电压值均为 0。

## 7、 菜单按键

按下按键进入过压保护值设置，设定电源过压保护值，当电源输出电压达到过压保护值时，过压指示灯亮，电源关闭输出。

## 产品质保、售后、维修、服务承诺

苏州美恩斯电子科技有限公司本着“高质量，优服务，求发展”的精神，以“优质产品，合理价格，贴心服务”的理念向您郑重承诺：

### 1. 服务

1. 产品配发使用说明书和检验合格证书，以确保用户能正确安装使用我公司产品。
2. 公司出厂的产品均按照厂家标准生产和检验，不合格产品决不出厂，严格执行国家工业产品售后服务有关规定，做出产品自发货日起十二个月内保修承诺。若买方能够证实产品本身有设计，材料或加工缺陷，并向本公司提供书面申请，本公司将负责现缺陷产品免费召回维修，更换，或按定价全额退款。
3. 用户对我公司产品提出质量异议，公司保证接到提议后，2 小时内做出处理意见，需

要使用现场解决时，公司会派专业技术人员到达使用现场进行问题分析处理，做到质量问题不解决服务人员不撤离。对每件用户反馈产品的质量问题和处理结果我公司将予以存档。

4. 服务宗旨：高效、负责、解惑。

2. 质保：非人为损坏质保十二个月。

### 3. 承诺：

针对苏州地区客户可立即响应，当天到达设备使用现场（苏州地区）进行检测维修及维护。其他地区，最短时间内给出解决方案。

### 4. 保修：

保修期内，对产品进行免费维修或更换配件。超过保修期，提供收费维修服务（收费标准：按原材料成本费用收取，不收取人工工时费）。

在产品保修期内，如果本产品发生故障，本公司只对本产品的故障及本产品的损失负责，本公司不承担负载及其它所有连带损失。

#### 保证限制

上述的保证不适用因以下情况所造成的损坏：

顾客违反本手册的使用规定；

顾客自主拆机或维修产品；

未经授权的修改或误用；

在指定环境外操作本产品；

相关法律法规规定的不可抗因素。

苏州美恩斯电子科技有限公司

网站：[www.szmains.com](http://www.szmains.com)

邮箱：[service@szmains.com](mailto:service@szmains.com)

服务热线：0512-66351237

18120056120

## 通讯协议

### 协议格式

#### 1、 接口标准 RS-485

波特率 9600 数据位 8 位，停止位 1 位，校验位无。

**注：波特率默认为 9600，定制机器除外。**

#### 2、 使用 MODBUS 协议

本设备使用 MODBUS 协议进行通讯，使用 RTU 通讯格式。

本设备支持指令：读多个可写寄存器指令（0x03）、读多个只读寄存器指令（0x04）、写多个寄存器指令（0x10）、写单个寄存器指令（0x06）。

读写多个寄存器只可以一次性读写地址连续的寄存器。如果需要写一个寄存器时可用写多个寄存器指令并且将寄存器数量写为 1。

另外本设备串口缓冲器只有 256 字节，发送指令总长度超过 256 字节会出错。一次读取寄存器数量超过 125 个也会出错。

**寄存器地址为 1 个字 16 个 bit 位长度的数，详细内容见下表。**

**寄存器内容为 1 个字 16 个 bit 位长度的数，默认为无符号型。**

本设备仅支持定点数，涉及到电压电流的数据实际上是表示按照显示的分辨率的字数，需要客户按照显示小数点位数进行变换。电压电流小数位请查看电源开机后面板上的显示，小数位是根据电源规格生成，出厂后不可更改。

例如：50V300A 电源，4 位显示，电压 2 位小数点、电流 1 位小数点。电压 5000 表示 50V、电流 3000 表示 300A；1000V10A 电源，5 位显示，电压 1 位小数点、电流 3 位小数点。电压 500 表示 50V、电流 3000 表示 3A。

#### 3、 MODBUS 协议解释

##### 读多个寄存器

上位机发送：设备地址 读指令 寄存器地址高 8 位 寄存器地址低 8 位 寄存器数量高 8 位 寄存器数量低 8 位 CRCL CRCH

下位机应答：设备地址 读指令 数据字节数 数据高 8 位 数据低 8 位……CRCL CRCH

**范例 1:** 以 50V300A 电源(电压 2 位小数, 电流 1 位小数)为例。查询电源的实际输出电压、输出电流。根据“见寄存器地址及功能列表”中定义, 寄存器地址为 1000 (0X03e8)、1001 (0X03e9), 2 个连续地址, 属性是只读。使用读多个只读寄存器指令 (0X04)。下位机 ID 为 1。

上位机发送: id command addrH addrL amountH amountL crcL crcH

01 04 03 e8 00 02 f1 bb

电源应答: id command bytes dataH dataL dataH dataL crcL crcH

01 04 04 0e d8 01 00 78 c7

0X0ed8 转换为十进制为 3800, 电压有 2 位小数点, 表示 38V。0X0100 转换为十进制为 256, 电流有 1 位小数点, 表示 25.6A。

## 写多个寄存器

上位机发送: 设备地址 写指令 寄存器地址高 8 位 寄存器地址低 8 位 寄存器数量高 8 位 寄存器数量低 8 位 数据字节数 数据高 8 位数据低 8 位……CRCL CRCH

下位机应答: 设备地址 写指令 寄存器地址高 8 位 寄存器地址低 8 位 寄存器数量高 8 位 寄存器数量低 8 位 CRCL CRCH

名词解释: id 电源站号 Command 指令 addrH 寄存器地址高 8 位 addrL 寄存器地址低 8 位 amountH 寄存器数量高 8 位

amountL 寄存器数量低 8 位 bytes 数据长度 crcL 校验和低 8 位 crcH 校验和高 8 位 dataH 数据高 8 位 dataL 数据低 8 位

**范例 2:** 以 50V300A 电源(电压 2 位小数, 电流 1 位小数)为例。设置电源的电压基准、电流基准分别为 38V、25.6A, 电压有 2 位小数点, 38V 是 3800=0X0ed8。电流有 1 位小数点, 25.6A 是 256=0X0100。根据“见寄存器地址及功能列表”中定义, 寄存器地址为 2001 (0X07d1)、2002 (0x07d2), 2 个连续地址。使用写多个只读寄存器指令 (0x10)。下位机 ID 为 1。

上位机发送:

id command addrH addrL amountH amountL bytes dataH dataL dataH dataL crcL crcH

01 10 07 d1 00 02 04 0e d8 01 00 9a 4c

电源应答: id command addrH addrL amountH amountL crcL crcH

01 10 07 d1 00 02 10 85

**范例 3:** 以 50V300A 电源(电压 2 位小数, 电流 1 位小数)为例。打开电源输出。根据“见寄存器地址及功能列表”中定义, 寄存器地址为 2016(0X07e0)。使用写多个只读寄存器指令(0x10)。0xffff 表示打开输出, 0X0000 表示关闭输出。

上位机发送: id command addrH addrL amountH amountL bytes dataH dataL crcL crcH

01 10 07 e0 00 01 02 ff ff c7 40

电源应答: id command addrH addrL amountH amountL crcL crcH

01 10 07 e0 00 01 01 4b

## 4、 内控, 外控模式

### 内控模式:

由电源面板上按钮和旋钮控制电源启停和输出电流电压值。电源上电后, 默认进入内控模式。

通过 RS-485 指令修改可写寄存器值时进入外控模式。

### 外控模式:

电源由远程上位机通过 RS-485 控制, 面板上的按钮和旋钮无效。

基准电压寄存器 2001 值设置为 0xFFFF 时推出外控模式。

## 5、 CRC-16

CRC-16 是采用 MODBUS RTU 标准 CRC 算法, 计算公式:  $x^{16}+x^{15}+x^2+1$ 。

“附录 A: CRC-16 计算代码 C 语言版”可供参考。

## 6、 设备地址

电源出厂默认设备地址为 0x01, 有效值为 1 - 254, 0 是广播地址, 可用于查询未知地址机器。更改方式通过设置寄存器 2000。

## 寄存器地址及功能列表

寄存器地址(十进制)	属性	含义	附注
1000	只读	输出电压	
1001	只读	输出电流	
1002	只读	当前时间段	仅多段输出模式有意义
1003	只读	剩余循环	仅多段输出模式有意义
1004	只读	剩余小时数	仅定时老化模式有意义
1005	只读	剩余分钟数	仅定时老化模式有意义
1006	只读	剩余秒数	仅定时老化模式有意义
1007	只读	设备状态	见状态模式
2000	可写	设备地址	
2001	可写	基准电压	不保存
2002	可写	基准电流	不保存
2003	可写	过压值	
2004	可写	欠压值	
2005	可写	过流值	
2006	可写	欠流值	
2007	可写	输出频率	需定制硬件
2008	可写	输出占空比	需定制硬件
2009	可写	老化小时数	定时老化模式用
2010	可写	老化分钟数	定时老化模式用
2011	可写	老化秒数数	定时老化模式用
2012	可写	总时间段数	多段输出模式用
2013	可写	循环次数	多段输出模式用
2014	可写	工作模式	见工作模式
2015	可写	模拟内阻	单位毫欧 需定制硬件
2016	可写	输出控制	0 启动输出, 其它停止输出
2017	可写	放电基准叠加	自带电子负载用
2018	可写	输出微调步进	工作过程中微调
2019	可写	软启动时间	
2020	可写	恒流保护延时	从输出启动开始
2021	可写	基准电压	保存, 可写 10K 次
2022	可写	基准电流	保存, 可写 10K 次

**注意: 1. 电流或电压基准为 0 时, 启动输出会报故障。默认基准电压、基准电流可能为 0。请先写入需要的电压电流参数在启动输出!**

## 状态、模式寄存器

1007	工作状态	
位数	0 含义	1 含义
0	输出关闭	输出启动
1	非恒流模式	恒流模式
2	非恒压模式	恒压模式
3	内控模式	外控模式
4	未过热	过热
5	未过流	过流
6	未过压	过压
7	未短路	短路
8	不在升压阶段	升压阶段
9	不在降压阶段	降压阶段
10	未欠压	欠压
11	未欠流	欠流
12-14	预留	预留
15	无故障	故障

2014	工作模式	
位数	0 含义	1 含义
0	禁止过压保护	允许过压保护
1	禁止欠压保护	允许欠压保护
2	禁止过流保护	允许过流保护
3	禁止欠流保护	允许欠流保护
4	禁止多段模式	允许多段模式
5	多段恒压模式	允许多段恒流模式
6	禁止定时老化模式	允许定时老化模式
7	禁止软启动	允许软启动
8	禁止恒流关机	允许恒流关机
9	数码管点亮	外控模式熄灭数码管
10	高量程	低量程(需定制硬件)
11	蜂鸣器响(异常状态)	蜂鸣器不响
12、13	启动不输出	全 1 启动后直接输出
14	禁止脉冲输出	允许脉冲输出
15	使用 CRC	用 0xefef 代替 CRC

## 附录 A: CRC-16 计算代码 C 语言版

```
#define u8      unsigned char
#define u16     unsigned int

u16 CRC16(u8 *buf, u8 len)
{
    u16 crc = 0xFFFF;
    u8 i = 0;
    u8 j = 0;
    u8 Data = 0;

    for (j = 0; j < len; j++)
    {
        crc=crc^*buf++;
        for (i=0; i<8; i++)
        {
            if((crc&0x0001) > 0)
            {
                crc=crc>>1;
                crc=crc^0xa001;
            }
            else
            {
                crc=crc>>1;
            }
        }
    }

    return crc;
}
```