

MS40CV 单相交流恒压功率控制器

□型号： MS - 40 - CV

单相交流 标称电流 恒压控制

□MS40CV 单相交流恒压功率控制器是高度集成的反馈控制稳压系统，内置大功率晶闸管芯片、数字移控制电路、输出电压、电流测量电路，以及基于 RS485 总线的 MODBUS-RTU 通讯。通过外部给定 0-10V 模拟量信号平滑调节输出电压，使输出电压达到设定的恒定值。

□工作频率 50/60Hz 自动适应。

□完全隔离的电压电流采样系统，使控制电路与功率电路间安全隔离

□数字式闭环控制，方便修改闭环参数，使工作状况达到最优。

□周期检测型输出过电压、输出过电流工作模式，使过电压过电流保护更加迅速，保护时间可控

□无交流输入检测；负载开路检测。通过状态灯的闪烁，根据故障表 8.2.1 和表 8.2.2 来及时排查故障

□隔离型 RS485 通讯系统，提高抗干扰特性，使用标准的通讯协议易于组态。

□可拔插控制接线端子，弹簧压接接线方式，方便排查故障和更换设备

□外部黑透保护壳，美观大方，方便透视，安全防护。

工作参数：



POW 电源指示（绿）：

输入电源接通，绿色指示灯亮，无输入，指示灯不亮。

STA 状态指示（红绿双色）：可控硅有输出，绿色指示灯亮。如绿色指示灯闪烁或者红色指示灯闪烁表明有故障，故障状态查看表 8.2.1 和表 8.2.2



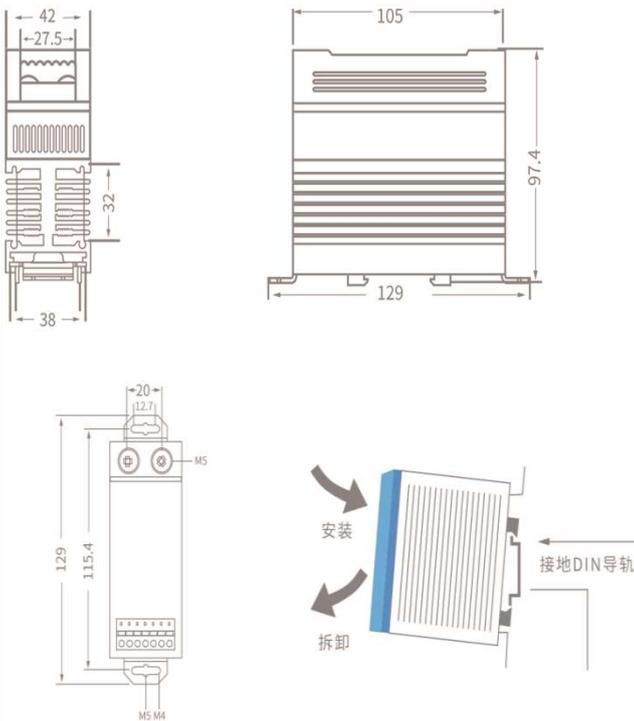
地址旋钮：有效地址范围：1~99，地址 0 为广播地址，调至 0 时内部自动修订为 1。

ADD10X：地址十位

ADD1X：地址个位

比如十位为 1，个位为 2，表明地址为 12

安装尺寸和方式



接线原理图：

VCC、GND：工作电源，

12V~24Vdc，功率大于 3W

EN：使能信号，与 GND 短接不使能，控制器关闭输出。

RES：复位信号，与 GND 短接复位，清除故障信号。

GND：信号公共端

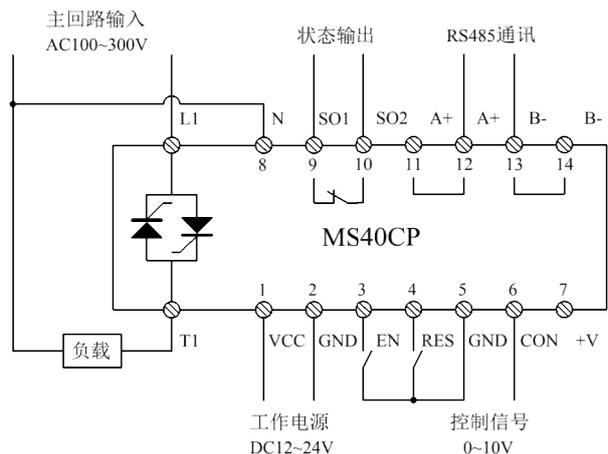
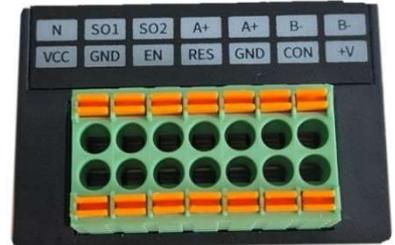
CON：0~10V 控制信号

+V：控制电源正极，电位器阻值大于 10K

N：接零线，提供同步信号

SO1、SO2：隔离型状态输出，正常时，SO1、SO2 闭合，故障时 SO1、SO2 断开

A+、B-：隔离型 485 通讯接口



工作参数:

工作电源	控制信号	主功率输入(交流)	输出电流	工作模式
电压: 12-24V 功率: ≤3W	0-10VAI	100-300V	40A	恒压
输出电压不对称度	电压不稳定性	正反向峰值耐压	di/dt	dv/dt
<2%	<0.5%	≥1800V	100A/μS	500V/μS

电参数:

参数	最小值	最大值	推荐值/标准值
工作电源 (V)	10	30	12~24
工作电流 mA			
@12V	90	120	104
@24V	50	70	62
模拟量控制信号	0V	12V	0~10V
模拟量口内阻 Ω (0-10V)	99K	101K	100K (标准值)
模拟量口内阻 Ω (4-20mA)	163.35	166.65	165 (标准值)
电压输入范围 V	100	300	220
电压输出范围 V	0	220	
负载电流范围 A	1	40	40 (最大)
S01-S02 之间耐压 DC (V)		50	
S01-S02 电流 A		1	

□使用环境要求: 温度-25℃~+45℃; 周围干燥、通风、远离热源、无尘、无腐蚀性液体和气体; 控制器不能当做隔离开关使用, 为保证安全, **控制器前面需加空气开关。**

□通讯内容说明:

1. **给定信号源** (对应 4 区地址 4): 给定信号源是控制信号的输入接口, 是各个闭环、开环的给定信号, 控制器的输出值受此信号控制, 默认模式 0
 - 1.1 模拟量 (模式 0): 使用此模式表明使用模拟量口的输入信号作为上述几种模式的给定信号, 本控制器的模拟量信号电压为 0V-10V, 考虑到干扰的影响, 将小于 0.5V 以下的信号不做响应。

模式	电压输出范围 V	含义
恒压模式	120-220	模拟量给定对应输出范围

- 1.2 通讯 (模式 1): 通过写 4 区地址 1 的值来直接作为给定信号

模式	寄存器值	含义
恒压模式	0-2200	0V 到 220V, 最后 1 位是小数
恒流模式	0-400	0V 到 40A, 最后 1 位是小数
恒功率模式	0-880000	0V 到 88000W, 最后 1 位是小数
开环模式	0-1800	0° -180°, 最后 1 位是小数

2. 工作模式 (对应 4 区地址 2):

- 2.1 恒压模式 (默认模式): 在输入电压大于给定的时候能够保持输出电压的恒定。比如: 输入 230V, 给定值为 200V, 那么在高于 200V 的情况下都能保证 200V 的输出, 而不发生变化, 输入低于 200V 则不能实现 200V 的输出。
- 2.2 恒流模式: 在输入电压 ÷ 负载阻值所得到的电流能够大于给定的时候, 输出电流就会恒定。
- 2.3 恒功率模式: 此模式是以输出的电压和电流的乘积作为反馈量, 使负载的电压与电流的乘积保持恒定。保持输出恒定的前提就是在输入电压的情况下, 在负载上能够产生大于给定的功率数。
- 2.4 开环模式: 此模式对应的是导通角度数, 其值直接控制着输出电压的高低, 假定导通角度一定的条件下, 此模式下的输出电压直接决定于输入电压, 负载决定了电流, 从而也决定了输出功率, 因不存在任何的闭环操作, 所以负载的电压、电流、功率都会伴随输入电压的变化而变化。
3. **采样方式** (4 区地址 3): 是均值采样和真有效值采样方式。由于在非正弦情况下, 真有效值更贴近于实际的电压电流、功率值。默认方式为真有效值, 选用此方式后, 对于电压、电流的测量需要使用带有 RMS 功能的表头进行测量, 否则会有很大的偏差。
- 4 **过电压、过电流保护**: 输出过电压和过电流功能对应的寄存器是 4 区的 6 (过电压), 8 (过电流), 11 (故障确认时间), 也是本控制器需要人为复位的 2 个故障。具体功能是如下:

- 4.1 过电压保护：在 4 区地址 11 规定的时间内，当输出的电压值大于 4 区地址 6 中设定的值连续发生，那么将会触发过压保护，造成控制器的输出关断，并置位 3 区寄存器地址 3 的第 0 位。发生此故障后需要通过写 4 区地址 0 的第 1 位，或者断电重启来清零故障位。
- 4.2 过电流保护：在 4 区地址 11 规定的时间内，当输出的电流值大于 4 区地址 8 中设定的值连续发生，那么将会触发过电流保护，造成控制器的输出关断，并置位 3 区寄存器地址 3 的第 1 位。发生此故障后需要通过写 4 区地址 0 的第 1 位，或者断电重启来清零故障位。
- 故障发生时，故障继电器常闭点 S01、S02 由常闭转为常开，且面板状态指示灯红灯闪烁。
5. 过热报警：本控制器内置温度检测单元，当散热片温度超过 85℃时会触发过热报警，但不会关断输出，以不影响设备的运行，此时标志位 4 区地址 4 的第 2 位置位，温度低于 60℃时自动该标志位自动清零。故障发生时，故障继电器常闭点 S01、S02 由常闭转为常开，且面板状态指示绿灯闪烁。
6. 负载检测：负载检测是用于正常工作时负载丢失或者负载中的电流小于设定值而触发负载异常故障，有 2 个寄存器与之有关，电压检测值（4 区地址 9）和电流检测值（4 区地址 10），当输出电压大于电压检测值时负载的电流小于电流检测值时触发该故障，并引起标志位 3 区地址 4 的第 2 位置位。触发此标志位时不会停止控制器输出，所以在负载恢复后会自动清零。故障发生时，故障继电器常闭点 S01、S02 由常闭转为常开，且面板状态指示绿灯闪烁。
7. 晶闸管故障检测：在晶闸管不受控或者晶闸管不响应时分别触发 3 区地址 4 的第 3 位和第 5 位，这些故障发生时表示控制器已经出现损坏。故障继电器常闭点 S01、S02 由常闭转为常开，且面板状态指示绿灯闪烁。
8. 无法达到设定值故障：在非开环模式下有效，当输入电压过低时，输出不能达到设定的值时触发该故障位。以告知当前的电压过低不能达到设定的值。标志位 3 区地址 4 的第 4 位将会置位，电压恢复后该位自动清零。故障发生时，故障继电器常闭点 S01、S02 由常闭转为常开，且面板状态指示绿灯闪烁。
9. 关于 PID 参数，此控制器一共提供了 3 个独立的 PID 控制环，分别对应电压 PID，电流 PID 和功率 PID，当选定模式与之对应时，相对应的 PID 环被调用，那个 PID 参数从而被使用。参见 4 区表中地址 12 到 20 中的说明。调试 PID 参数时可以使用置位 4 区地址 0 的位 2，可以先将 PID 参数加载到当前的 PID 环中，而不需要写入非易失寄存器，调试满意后再通过置位 4 区地址 0 的位 3 来写入非易失寄存器。

□通讯设置：

1. 串口设置：停止位 1、无奇偶校验、波特率为 115200，地址通过面板旋码开关设置，地址范围 1~99。
2. 寄存器地址及说明：
- 1) 输入寄存器（3 区只读）

寄存器地址	名称	作用	备注
0	输出电压值	分辨率 0.1V	
1	输出电流值	分辨率 0.01A	
2	输出功率值	分辨率 1W	
3	故障寄存器 1	故障发生后需手动清零。	参见故障表 8.2.2 说明
4	故障寄存器 2	故障消除后故障位自动清零，满足运行的硬件条件不停止。	参见故障表 8.2.1 说明
5	电压传感器漂移	内部使用	
6	电流传感器漂移	内部使用	

故障部分表 8.2.1: (对应绿灯闪烁，表明故障可以自恢复，硬件恢复的情况下正常工作。)

寄存器位	功能	说明	自动恢复	影响输出
0	运行标志位	对应输出寄存器地址 0 中的输出控制位。（无此功能）。		
1	过热位	发生过热时置位，温度正常后复位	能	否
2	负载开路	丢失负载时置位，条件： 输出电压高于保持寄存器设置的负载丢失检测电压值。 电路电流小于保持寄存器区设置的负载丢失检测电流。	能	否
3	晶闸管短路	负载电流不可控。	功率器件损坏无法恢复	是
4	无法达到设定值	输出的电压或者功率无法达到设定值。	是	是
5	无输出	由于触发或者功率器件问题造成有给定无输出故障。	功率器件或者触发部分损坏无法恢复	是

故障部分表 8.2.2: (对应红灯闪烁, 会造成无输出。)

寄存器位	功能	说明	自动恢复	影响输出
0	过压故障	在连续的时间内输出电压高于设定值。	手动	是
1	过流故障	在连续的时间内输出电流高于设定值。	手动	是
2	主线断开	输入的 220V 火线或者零线断开。	能	是

1) 输出寄存器 (4 区可读写)

寄存器地址	名称	作用	备注
0	控制位	共有 16 个位可以使用: 位 0: 输出控制: 0 关闭, 1 开启。(无此功能) 位 1: 复位操作位, 写 1 时清零故障, 完成后自动清零。 位 2: 参数加载位, 写 1 加载数据不存储, 用于调试使用。 位 3: 参数存储位, 写 1 加载并存储参数。	位 1-位 3 操作完毕后自动清零。
1	设定值	恒压时写入的电压值, 恒功率时写入的是功率值。	
2	工作模式	4 种模式可以选择: 0: 恒压模式: 输出电压恒定 (默认)。 1: 恒流模式: 输出电流恒定。 2: 恒功率模式: 输出功率恒定。 3: 开环模式: 仅移相控制功能。	闭环状态下, 当输入电源提供大于设定的参数值下能实现闭环功能。即: 无升压功能。
3	采样方式	采样计算方式选择: 0: 真有效值 (默认) 1: 均值有效值	加热应用下建议使用真有效值模式, 需使用真值表测量。
4	给定信号源选择	共 3 个选项: 0: 模拟量 (默认) 1: 通讯	
5	电压限制	限制最高的输出电压, 稳压时无效。(无此功能)	
6	过压保护值	输出电压超过此值故障位置位。默认值 2500 (250V)	
7	电流限制	限制最高的输出电流, 稳流时无效。(无此功能)	
8	过流保护值	输出电流超过此值故障位置位。默认 2000 (20A), 最大 4000 (40A)	
9	丢失负载检测电压	输出电压超过此值后开始丢失负载检测, 默认 300, 即 30V	
10	丢失负载检测电流	在输出电压 \geq 寄存器 7 中设置的电压, 且输出电流 \leq 此设定电流时, 丢失负载故障置位, 参见表 8.2.1 中的故障位描述。默认 100, 即 1A。	
11	发生故障确认时间	在发生过压或者过流故障时可以通过此参数来延缓故障发生, 单位为 10mS。默认值: 50。即故障连续发生 500mS 故障位置位, 且切断输出。最大值 65535, 即 65535*10mS	
12	电压环 P 值	PID 控制环参数: 1~1023 默认: 460	
13	电压环 I 值	PID 控制环参数: 11~1023 默认: 20	
14	电压环 D 值	PID 控制环参数: 0~11 默认: 0	
15	电流环 P 值	PID 控制环参数: 1~1023 默认: 460	
16	电流环 I 值	PID 控制环参数: 11~1023 默认: 20	
17	电流环 D 值	PID 控制环参数: 0~11 默认: 0	
18	功率环 P 值	PID 控制环参数: 1~1023 默认: 460	
19	功率环 I 值	PID 控制环参数: 11~1023 默认: 20	
20	功率环 D 值	PID 控制环参数: 0~11 默认: 0	
21	本机地址	只能读取	

1) 输出寄存器 (4 区可读写) (续接上表)

寄存器地址	名称	作用	备注
22	波特率	修改后原波特率不能用将造成通讯失败。 0:4800 1:9600 2:19200 3:38400 4:115200 (默认)	22
23	远近控	不可用	23
24	电压通道基准值	出厂时设定好, 默认 2047	24
25	电压通道基准值	出厂时设定好, 默认 2047	25
26	电压量程	设定最大量程, 默认 3210 (1 位小数)	26
27	电流量程	设定最大量程, 默认 4000 (2 位小数)	27
28	功率量程	设定最大量程, 默认 88000 (无小数)	28