

SPM5□□□-MB 直流绝缘电阻监测模块

使用操作手册



一、注意事项

- 任何情况下请勿将本产品在设计极限状态下运行；
- 本产品供电电源为 24V 直流电源，严禁使用 220V 交流电源；
- 本产品应安装在安全场所，外壳极限耐受温度为+85℃；
- 在强磁干扰环境中使用时，信号线建议使用屏蔽电缆；
- 严禁私自拆装、改装或维修本产品；
- 注意本产品接线方法，保证接线正确，避免损坏产品；
- 安装使用前应仔细阅读本说明书，若有疑问，请与本公司技术支持人员联系或者参看相关技术指导视频；
- 在使用中，本产品以外其它部件的损坏，本公司概不负责。
- 请下载最新电子版资料，本说明书内容仅供参考，我们将不断改善用户体验，如技术参数变更，恕不另行通知。

二、产品尺寸

- 本型号产品外形尺寸为：**106mm(长) X 84mm(宽) X 29mm(高)**
- 工业级阻燃材质塑料外壳，标准 DIN35 导轨安装。

三、使用环境

- 请勿将本产品暴露在过高或过低的温度环境中；
- 周围环境中不得有强烈振动、冲击以及大电流和火花等电磁感应影响；
- 使用环境中不得有对金属、塑料件起严重腐蚀作用的有害物质，请勿在恶劣环境中使用或保存，否则影响产品电性能。
- 工作温度：-40℃~+80℃ 相对湿度：10%~90%RH(不结露)

四、售后服务

我们承诺为您提供完善的售后服务和保修政策，产品保修期为三年；在保修期内，如因非人为因素引起的产品故障，我们将为您提供免费的维修或更换服务；因违反操作规定和要求而造成损坏的，需交纳零部件费用和维修费；在保修期满后，继续提供技术支持和帮助，在此期间，更换零部件以成本价提供。

五、应用领域



自动化设备



医疗电子



远程监控



过程控制



工业控制



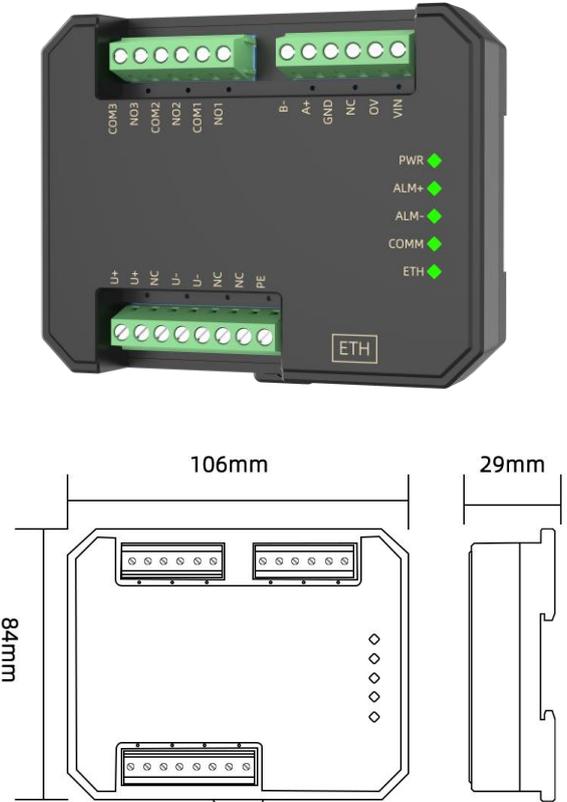
智能制造



智慧仓储



电力工程



· 产品介绍

SPM 信号监控模块基于全新一代嵌入式系统精工设计，模块配置有隔离通讯接口，可单独与 PC 或 PLC 通讯，也可以与多个通讯模块组网使用；同时模块配有瞬态抑制电路，能有效抑制各种浪涌脉冲，保护模块在恶劣的环境下可靠工作。

SPM5□□□-MB 系列直流绝缘电阻监测模块，采用不平衡桥原理，实时监测直流系统电压、直流正负极对地电压，配有 RS485 通讯接口，模块内置高精度 ADC 采集数据，分辨率高达 24 位，测量精度优于 3%，电源、输入、通讯输出三者相互隔离，当母线对地绝缘电阻降到报警设定值，继电器会发出告警信号，广泛应用于监测直流电源系统对地绝缘情况等场合。

该产品需要独立供电，采用 DIN35mm 标准导轨安装方式，现场安装简单，使用灵活，可应对各种现场应用。

· 技术参数

基本参数	
供电电源	DC12~36V 建议 DC24V 供电
消耗功率	<3W
测量精度	±3%F.S (+25°C)
温度漂移	≤500ppm/°C
ESD 保护	±15KV
隔离电压	3000VDC
介电强度	1500VAC/1 分钟 (电源、输入、输出)
电磁兼容性	符合 GB/T18268.1 (IEC61326-1)
监测端	
电压范围	DC10~100V 或 DC100~1000V
监测通道数	2 路 (电源正极与电源负极的对地绝缘)
绝缘值范围	1KΩ~10MΩ
监测电压	DC220V/DC110V/DC48V/DC24V
过压阈值	≥110%额定电压
欠压阈值	≤90%额定电压
泄露电容	≤5.0uF
监测时间	1S~100S/次
输出继电器	驱动能力 5A@250VAC; 10A@28VDC
输出端	
输出信号	RS-485 通讯信号/以太网
通讯协议	标准 MODBUS-RTU 协议
通讯距离	1200m (RS485 典型值)
环境条件	
工作温度	-40°C~+80°C
储存温度	-40°C~+85°C
相对湿度	10%~90%RH (不结露)
大气气压	80kPa~106kPa

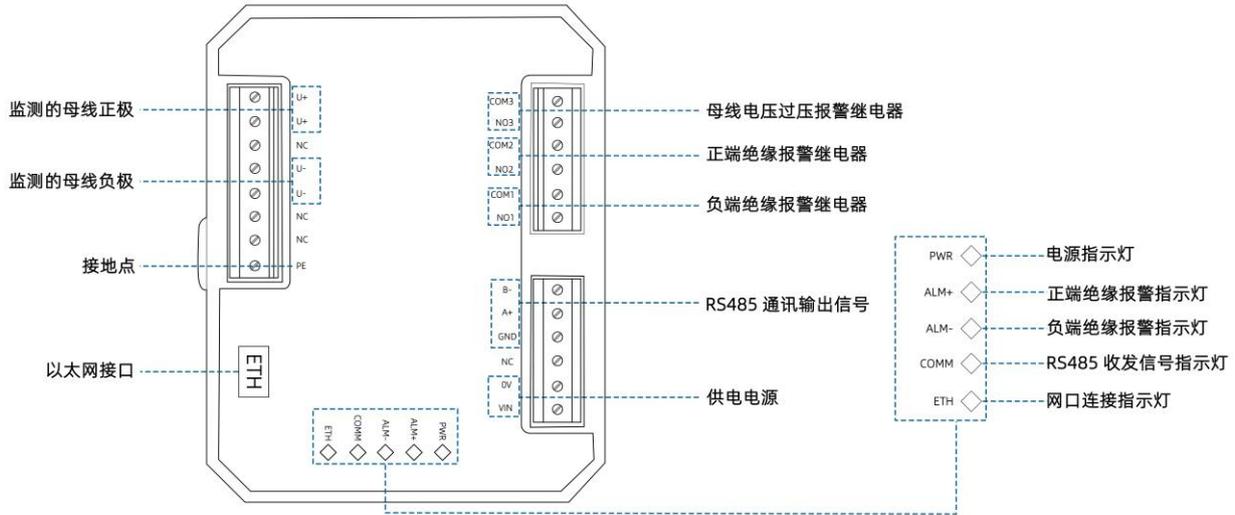
· 接线端口说明

端口标示	功能说明
U+	监测的母线正极
U+	监测的母线正极
NC	空脚
U-	监测的母线负极
U-	监测的母线负极
NC	空脚
NC	空脚
PE	接地点
VIN	供电电源正端 DC12~36V 输入
0V	供电电源负端
NC	空脚
GND	RS-485 通讯信号地线
A+	RS-485 通讯信号正端
B-	RS-485 通讯信号负端
N01	负端绝缘报警继电器常开点
COM1	负端绝缘报警继电器公共端
N02	正端绝缘报警继电器常开点
COM2	正端绝缘报警继电器公共端
N03	母线电压过压报警继电器常开点
COM3	母线电压过压报警继电器公共端
ETH	以太网接口 (可选)

· 指示灯说明

指示灯标示	功能说明
PWR	电源指示灯
ALM+	正端绝缘报警指示灯
ALM-	负端绝缘报警指示灯
COMM	RS485 通讯指示灯, 收发信号时闪亮
ETH	网口连接指示灯

· 接线与指示



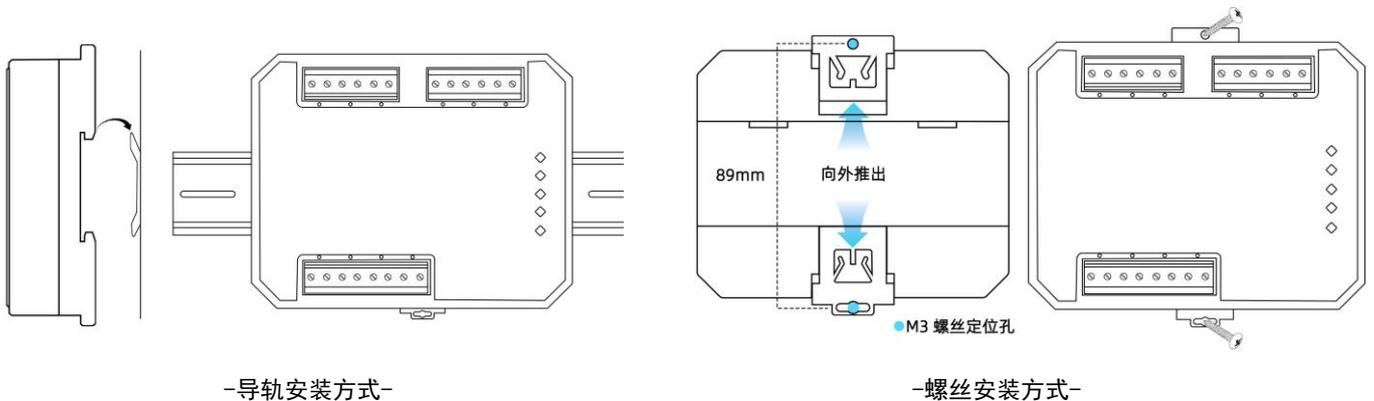
注：1. 本模块通信方式包含 RS485/ETH/RS485+ETH 三个版本

2. 产品带以太网功能的版本，网口有效

3. ETH 具体功能参照串口服务器说明书

· 安装说明

本模块采用 DIN35mm 导轨安装方式，导轨应符合标准号为：GB/T19334-2003 的国家标准中 TH35-7.5 型导轨的安装尺寸规范，用户可以很方便的将模块安装在导轨上或拆卸，安装必须稳定牢固；同时本模块在无导轨安装的条件下，也支持螺丝安装方式。



· 产品命名规则

SPM5023-MB21L 为例：直流绝缘电阻监测模块 控制精度 1.0% 继电器输出 RS485 通讯功能 DC12-36V 供电 M 外形

SPM	5	01	3	M	B	2	1	L
产品类型	信号类型	通道数	直流系统	产品外形	控制精度	输出方式	通讯方式	供电电源
信号监控 控制模块	1 直流电压	1-32	0 24V 电源	N 外形	A 1.0%F.S	0 无输出	0 无通讯	L DC12-36V
	2 直流电流		1 48V 电源	K 外形	B 0.5%F.S	1 模拟量	1 RS485	H AC220V
	3 交流电压		2 110V 电源	M 外形	C 0.2%F.S	2 继电器	2 ETH	C +12V
	4 交流电流		3 220V 电源	W 外形	D 0.1%F.S	9 其它	3 RS485+ETH	D +24V
	5 绝缘电阻		9 其它	F 外形		4 CAN	9 其他通讯	E 取母线
	6 热电偶			R 外形				
	7 热电阻			Y 外形				
	8 综合电能			Q 外形				
	9 自定义							

· MODBUS-RTU通讯协议

MODBUS-RTU 协议规定了多种功能码以实现不同的功能，本手册对常用功能码进行报文讲解，本模块仅对其中部分功能码进行支持，本模块支持的功能码有：0X03、0X04、0X06、0X10。

功能码	寄存器地址	功能说明
0X01	0XXXX	读取多个线圈状态（位操作），例如读取继电器或开关量输出当前状态(ON/OFF)
0X02	0XXXX	读取线圈输入状态（位操作），例如读取一组或多组开关量输入的当前状态(ON/OFF)
0X05	0XXXX	写入单个线圈状态（位操作），例如强置继电器或开关量输出的通断状态(ON/OFF)
0X03	4XXXX	读取保持寄存器数据
0X04	4XXXX	读取输入寄存器数据（0X03 可代替）
0X06	4XXXX	写入单个保持寄存器数据
0X10	4XXXX	写入多个保持寄存器数据

· 通讯参数设置

参数	设定范围	出厂值
通讯地址	1~247	1
波特率	1200、2400、4800、9600、14400、19200、38400、56000、57600、115200	9600
校验位	无校验、偶校验、奇校验	无校验
停止位	1 个停止位、2 个停止位、0.5 个停止位、1.5 个停止位	1 个停止位

· 通讯协议说明

该通讯板符合MODBUS RTU总线协议，RS485接口，通讯格式为11位：

1位起始位

8位数据位

1位奇偶校验位

1位停止位（有奇偶校验时），2位停止位（无奇偶校验时）

传送数据类型：Unsigned int

有奇偶校验

起始位	1	2	3	4	5	6	7	8	奇偶位	停止位
-----	---	---	---	---	---	---	---	---	-----	-----

无奇偶校验

起始位	1	2	3	4	5	6	7	8	停止位	停止位
-----	---	---	---	---	---	---	---	---	-----	-----

消息帧发送大于 3.5 个字符时间的停顿间隔开始，传输的第一个域是模块地址，接着是功能码，然后是寄存器地址，再是数据，紧接着是 CRC16 校验，最后一个大于 3.5 个字符时间的停顿间隔结束，帧格式如下图：

起始位	模块地址	功能码	寄存器地址 高字节	寄存器地址 低字节	寄存器数据 高字节	寄存器数据 低字节	CRC16 校验	结束符
大于 3.5 个	1 字节	1 字节	1 字节	1 字节	1 字节	1 字节	2 字节	大于 3.5 个
	1~247	0X03 0X06	0X00	0X01	0X00	0X01	CRC	

功能码：0X01

1、主机发送报文：

第 1 个字节	第 2 个字节	第 3 个字节	第 4 个字节	第 5 个字节	第 6 个字节	第 7 个字节	第 8 个字节
ADR	0X01	起始地址 高字节	起始地址 低字节	线圈数量 高字节	线圈数量 低字节	CRC 校验 低字节	CRC 校验 高字节
模块地址 (1~247)	功能码	读取的线圈起始地址		读取的线圈数量		从字节 1 到 6 的 CRC16 校验和	

2、从机接收正确返回报文：线圈状态 0 = OFF 和 1 = ON

1	2	3	4、5	6、7	.....	N-1、N	N+1	N+2
ADR	0X01	线圈状态 字节数	线圈状态 1 数据	线圈状态 2 数据	.....	线圈状态 N 数据	CRC16 校验 低字节	CRC16 校验 高字节
模块地址 (1~247)	功能码	返回线圈状 态字节数	返回线圈状态数据 (一个线圈状态为两个字节)				从字节 1 到 N 的 CRC16 校验和	

功能码：0X02

1、主机发送报文：

1	2	3	4	5	6	7	8
ADR	0X02	起始地址 高字节	起始地址 低字节	线圈数量 高字节	线圈数量 低字节	CRC 校验 低字节	CRC 校验 高字节
模块地址 (1~247)	功能码	读取的线圈输入起始地址		读取的线圈数量		从字节 1 到 6 的 CRC16 校验和	

2、从机接收正确返回报文：线圈状态 0 = OFF 和 1 = ON

1	2	3	4、5	6、7	.....	N-1、N	N+1	N+2
ADR	0X02	线圈状态 字节数	线圈状态 1 数据	线圈状态 2 数据	.....	线圈状态 N 数据	CRC16 校验 低字节	CRC16 校验 高字节
模块地址 (1~247)	功能码	返回线圈状 态字节数	返回多个线圈输入状态数据				从字节 1 到 N 的 CRC16 校验和	

功能码：0X05

1、主机发送报文：线圈状态 0 = OFF 和 1 = ON

1	2	3	4	5	6	7	8
ADR	0X05	线圈地址 高字节	线圈地址 低字节	线圈数量 高字节	线圈数量 低字节	CRC 校验 低字节	CRC 校验 高字节
模块地址 (1~247)	功能码	写入的线圈地址		写入的线圈数量		从字节 1 到 6 的 CRC16 校验和	

2、从机接收正确返回报文：

1	2	3	4	5	6	7	8
ADR	0X05	线圈地址 高字节	线圈地址 低字节	线圈数据 高字节	线圈数据 低字节	CRC 校验 低字节	CRC 校验 高字节
模块地址 (1~247)	功能码	返回写入的线圈地址		返回线圈状态数据		从字节 1 到 6 的 CRC16 校验和	

功能码：0X03

1、主机发送报文：

第 1 个字节	第 2 个字节	第 3 个字节	第 4 个字节	第 5 个字节	第 6 个字节	第 7 个字节	第 8 个字节
ADR	0X03	寄存器起始地址 高字节	寄存器起始地址 低字节	寄存器数量 高字节	寄存器数量 低字节	CRC16 校验 低字节	CRC16 校验 高字节
模块地址 (1~247)	功能码	读取的寄存器起始地址		读取的寄存器数量		从字节 1 到 6 的 CRC16 校验和	

2、从机接收正确返回报文：

1	2	3	4、5	6、7	.....	N-1、N	N+1	N+2
ADR	0X03	寄存器字节总数	寄存器 1 数据	寄存器 2 数据	.....	寄存器 N 数据	CRC16 校验 低字节	CRC16 校验 高字节
模块地址 (1~247)	功能码	返回读寄存器字节数	返回多个寄存器数据 (一个寄存器数据为两个字节)				从字节 1 到 N 的 CRC16 校验和	

功能码：0X06

1、主机发送报文：

1	2	3	4	5	6	7	8
ADR	0X06	寄存器地址 高字节	寄存器地址 低字节	寄存器数据 高字节	寄存器数据 低字节	CRC 校验 低字节	CRC 校验 高字节
模块地址 (1~247)	功能码	要写入的寄存器地址		要写入的寄存器数据		从字节 1 到 6 的 CRC16 校验和	

2、从机接收正确返回报文：

1	2	3	4	5	6	7	8
ADR	0X06	寄存器地址 高字节	寄存器地址 低字节	寄存器数据 高字节	寄存器数据 低字节	CRC 校验 低字节	CRC 校验 高字节
模块地址 (1~247)	功能码	返回写入的寄存器地址		返回写入的寄存器数据		从字节 1 到 6 的 CRC16 校验和	

功能码：0X10

1、主机发送报文：

1	2	3、4	5、6	7	8、9	10、11	.....	N-1、N	N+1	N+2
ADR	0X10	寄存器起始地址	寄存器数量	寄存器数据字节数	寄存器 1 数据	寄存器 2 数据	.....	寄存器 N 数据	CRC 校验	CRC 校验
模块地址 (1~247)	功能码	写入的寄存器起始地址	写入的寄存器数量	写入的寄存器数据字节数	写入的多个寄存器数据 (一个寄存器数据为两个字节)				从字节 1 到 N 的 CRC16 校验和	

2、从机接收正确返回报文：

1	2	3	4	5	6	7	8
ADR	0X10	寄存器起始地址 高字节	寄存器起始地址 低字节	寄存器数量 高字节	寄存器数量 低字节	CRC 校验 低字节	CRC 校验 高字节
模块地址 (1~247)	功能码	返回写入的寄存器起始地址		返回写入的寄存器数量		从字节 1 到 6 的 CRC16 校验和	

· 寄存器定义表

PLC 地址	寄存器地址 HEX	功能定义	读写属性	取值范围及说明
40002	1	正端绝缘电阻低 16 位	只读	单位: Ω , 例如低 16 位读数是 10, 高 16 位读数 2, 则正电阻为 $(2*65536)+10=131082\Omega$
40003	2	正端绝缘电阻高 16 位	只读	
40004	3	负端绝缘电阻低 16 位	只读	参考正端电阻计算方法
40005	4	负端绝缘电阻高 16 位	只读	
40006	5	母线电压值	只读	单位: 0.1V
40007	6	报警状态	只读	00000: 位 0 为 1 时, 代表正端绝缘电阻报警 00000: 位 1 为 1 时, 代表负端绝缘电阻报警 00000: 位 2 为 1 时, 代表母线电压过压报警 00000: 位 4 为 1 时, 代表无母线电压输入
40050	32	绝缘电阻报警值低 16 位	读写	参考正端电阻计算方法, 当正端或负端绝缘电阻等于或小于此值时, 继电器吸合报警
40051	33	绝缘电阻报警值高 16 位	读写	
40052	34	母线电压过压设定值	读写	当母线电压等于或大于此值, 过压继电器吸合报警
40083	52	通讯地址	读写	1~247
40084	53	波特率	读写	0: 1200bps 1: 2400bps 2: 4800bps 3: 9600bps 4: 14400bps 5: 19200bps 6: 38400bps 7: 56000bps 8: 57600bps 9: 115200bps
40085	54	校验位	读写	0: 无校验 1: 偶校验 2: 奇校验
40086	55	停止位	读写	0: 1 个停止位 1: 0.5 个停止位 2: 2 个停止位
40087	56	设备号 1	只读	0~65536
40088	57	设备号 2	只读	0~65536
40089	58	固件版本	只读	0~65536
40090	59	设备类别	只读	0~65536