

SPE6□□□-MA 频率信号采集模块

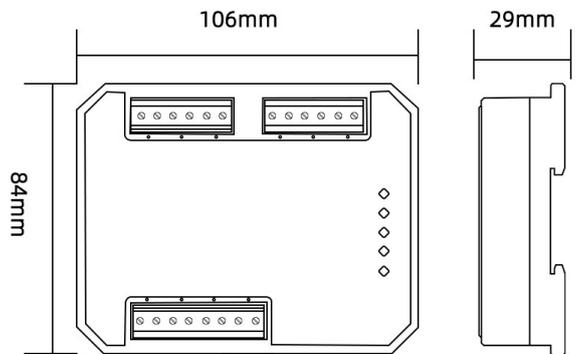
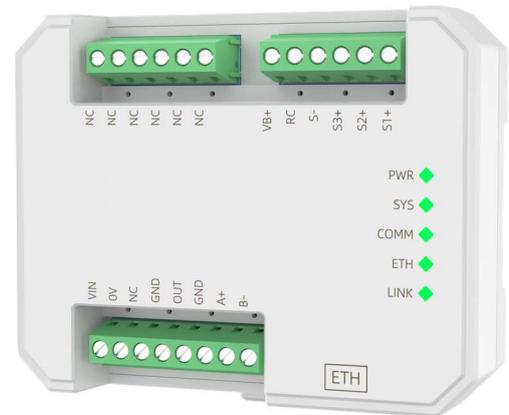
使用操作手册



扫码了解详情

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

SPE 电量信号数据采集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。

SPE6□□□-MA 系列频率信号采集模块，采集 1/2 路频率信号，配有 RS485 通讯接口，模块采用内部高精度计时器采集数据，分辨率高达 16 位，测量频率优于 0.1%，电源、输入、通讯输出三者相互隔离，适用于采集工业现场的多种电能信号，能满足测量要求较高的工业现场、医疗电子、安防监控、智能楼宇、智能家居、电力监控、过程控制等场合。

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	<1.5W
测量精度	±0.1%F.S (+25°C)
温度漂移	≤200ppm/°C
响应时间	≤0.5S
ESD 保护	±15KV
隔离电压	3000VDC
电源保护	电源反接电压<-40V
介电强度	1500VAC/1 分钟 (电源、输入、输出)
绝缘电阻	≥100MΩ (电源、输入、输出)
电磁兼容性	符合 GB/T18268.1 (IEC61326-1)
适用现场设备	组态软件、PLC、触摸屏、电脑等支持 MODBUS-RTU 协议的设备
输入端	
输入信号	正弦波、方波
输入方式	三线制 NPN/PNP 传感器、有源频率信号、干节点信号、二线制接近开关
通道数	1/2 路
频率范围	1~100KHz 输入量程参照产品命名
输入幅值	0.5~500Vpp
配电电压	+24V ±10%
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
VIN	供电电源正端 DC12-36V 输入
0V	供电电源负端
NC	空脚
GND	模拟量输出地线
OUT	模拟量输出正端
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
S1+	频率信号输入正端 0-500V
S2+	频率信号输入正端 0-100V
S3+	频率信号输入正端 0-10V
S-	频率信号输入负端
RC	内置上拉电阻 33K 连接端
VB+	配电电源输出，给外部供电<30mA
NC	空脚
ETH	以太网接口(可选)

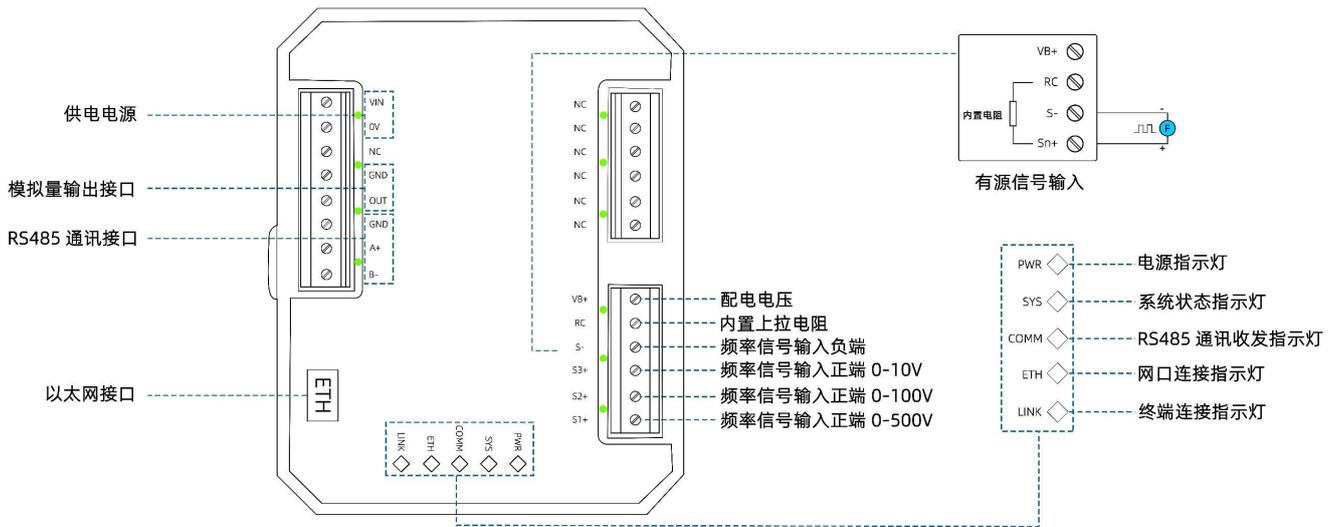
· 模拟量输出

模拟量输出端	
输出信号	0-5V/0-10V/0-20mA/4-20mA
负载能力	电压输出 RL ≥2KΩ
	电流输出 RL ≤500Ω
输出纹波	≤10mV (负载 250Ω)
输出分辨率	16 位 DAC

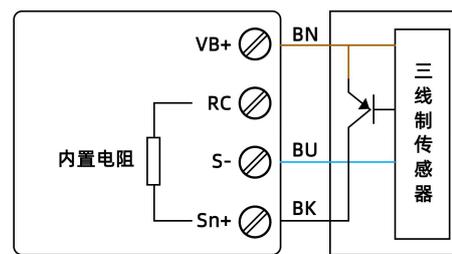
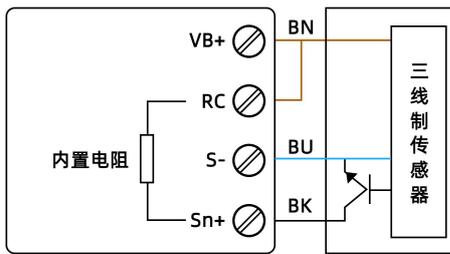
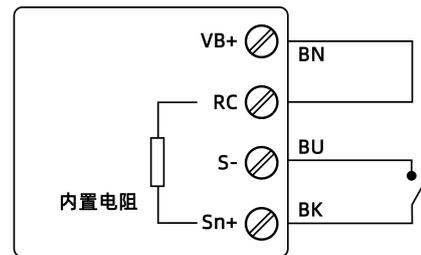
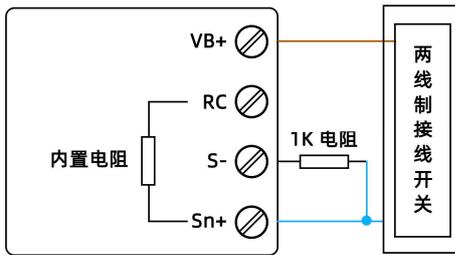
· 指示灯说明

指示灯标示	功能说明
PWR	电源指示灯
SYS	系统状态指示灯
COMM	RS485 通讯指示灯，收发信号时闪亮
ETH	网口连接指示灯
LINK	终端连接指示灯

· 接线与指示



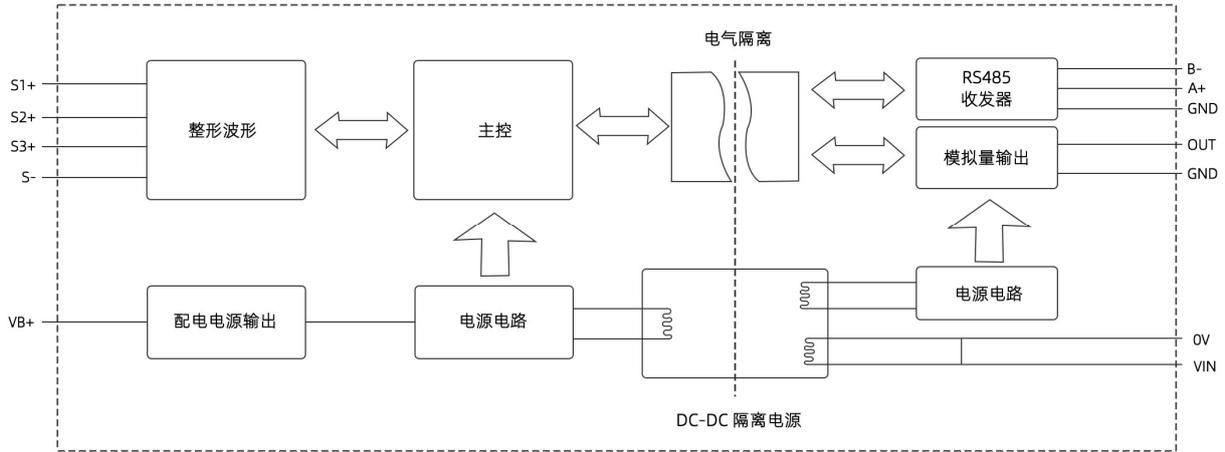
- 注：** 1. 本模块通信方式包含 RS485/ETH/RS485+ETH 三个版本
 2. 产品带以太网功能的版本，网口有效
 3. ETH 具体功能参照串口服务器说明书



备注：

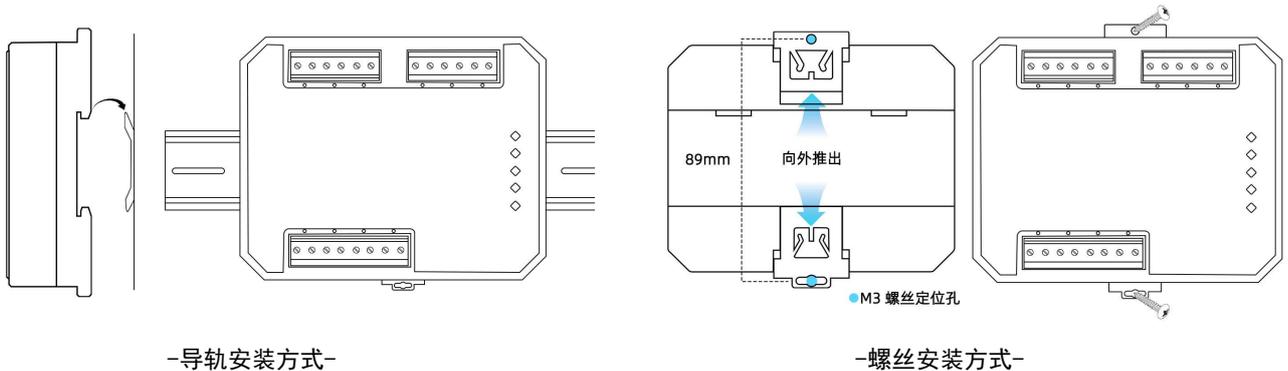
1. Sn+为 S1+/S2+/S3+其中一路输入；
2. 请注意频率输入信号正端幅值，高电压不能接至低压信号输入端，避免接线错误导致的内部损坏；
3. 配电电源出厂默认为+24V，供电电流 < 30mA，用户也可自行选择+12V/+9V，下单时请备注说明。
4. 模拟量输出版本时，模拟量输出值对应为上位机设定的输入信号上下限值。

· 工作原理图



· 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

SPE6012-MA11L 为例：单通道 1-10KHz 号采集模块 16 位计时器采集 模拟量输出 RS485 通讯功能 模块 DC12-36V 供电 M 外形

SPE	6	01	2	M	A	1	1	L
产品类型	信号类型	通道数	输入量程	产品外形	采集分辨率	模拟量输出	通讯方式	供电电源
电量信号采集模块	1 交流电压	1-32	0 1-100Hz	N 外形	A 16 位计时	0 无输出	0 无通讯	L DC12-36V
	2 交流电流		1 1-1KHz	K 外形	B 32 位计时	1 0-5V	1 RS485	H AC220V
	3 有功功率		2 1-10KHz	M 外形		2 0-10V	2 ETH	C +12V
	4 无功功率		3 1-100KHz	W 外形		3 4-20mA	3 RS485+ETH	D +24V
	5 视在功率		9 其它	F 外形		4 0-20mA	4 CAN	
	6 频率			R 外形			9 其他通讯	
	7 功率因数			Y 外形				
	8 综合电能			Q 外形				
	9 自定义							

· 产品型号选择说明

SPE6012-MA11L-BLE: 模块自带蓝牙功能连接终端（默认版本）

SPE6012-MA11L-4G: 模块为 4G 功能连接终端

SPE6012-MA11L-WIFI: 模块为 WIFI 功能连接终端

SPE6012-MA11L: 基础版，无终端连接功能

· 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	通道 1 频率高 16 位	只读	两组数据组合 32 位频率值, 单位 Hz
40003	2	通道 1 频率低 16 位	只读	
40004	3	通道 2 频率高 16 位	只读	两组数据组合 32 位频率值, 单位 Hz
40005	4	通道 2 频率低 16 位	只读	
40006	5	通道 3 频率高 16 位	只读	两组数据组合 32 位频率值, 单位 Hz
40007	6	通道 3 频率低 16 位	只读	
40008	7	通道 4 频率高 16 位	只读	两组数据组合 32 位频率值, 单位 Hz
40009	8	通道 4 频率低 16 位	只读	
40018	11	通道 1 频率信号占空比	只读	0~65536, 放大 1000 倍
40019	12	通道 2 频率信号占空比	只读	0~65536, 放大 1000 倍
40020	13	通道 3 频率信号占空比	只读	0~65536, 放大 1000 倍
40021	14	通道 4 频率信号占空比	只读	0~65536, 放大 1000 倍
40055	36	量程上限高 16 位设定值	读写	两组数据组合 32 位频率值, 单位 Hz
40056	37	量程上限低 16 位设定值	读写	
40057	38	量程下限高 16 位设定值	读写	两组数据组合 32 位频率值, 单位 Hz
40058	39	量程下限低 16 位设定值	读写	
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