

产品描述

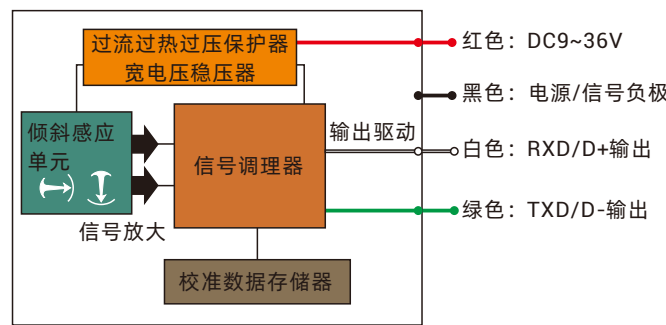
MCA416/426M系列倾角传感器是瑞芬公司自主研发的新型低成本全姿态倾斜角度测量产品；采用最新抗干扰平台设计，集成新型微机械传感单元，宽温工作性能，抗振性能优越，长期工作稳定可靠，有效工作寿命长达10年。

本产品采用非接触式原理测量物体的倾斜角度，通过内部的电容式微机械单元测量地球引力所产生的分量来解算出实时倾斜角度，安装简单方便，只需固定在被测动作的物体上，不需要固定轴与转动轴。多种安装方式，满足客户测量需求，是工程机械车辆，农用机械，等工业设备的理想配件。

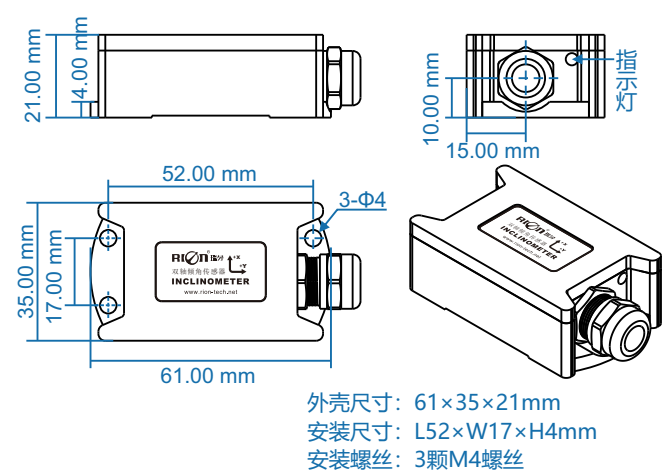
产品特点

- 分辨率0.1°
- 输出方式RS485(MODBUS)
- 六种安装方式
- 宽电压输入9~36V
- 可现场设置零点
- 宽温工作-40°C~+85°C
- IP67防护等级
- 高抗振性能>3500g

系统框图



产品尺寸图



使用说明

1. 本产品通过感应地球引力原理从而测量出物体的倾斜角度，在安装时尽量保证传感器的感应轴方向与被测物体倾斜轴的方向平行，以达到最佳测量精度，传感器与被测量面必须紧密、平整、稳定，如果安装面出现不平容易造成传感器测量夹角误差。
2. 本倾角传感器可以六个面进行任意安装测量，安装完成后，用传感器设置相对零点命令进行归零设置，（同时也设定了当前的安装方式，设定值保存在产品的内部存储器中，归零后产品就以当前的位置为零度进行工作。）
3. 本传感器的防护级别为IP67，淋雨或强喷射水都不会影响内部器件的工作，请不要长期浸泡在水中使用，以免造成产品内部电路损坏，由此造成的损坏厂家会提供有偿维修服务。
4. 产品安装完成后，接线时请注意不要让信号线与电源线正极短路，以免烧坏输出电路，由于本产品的信号负极与电源的负极是共用，所以请让采集端的信号负极与本产品的电源负极相连。

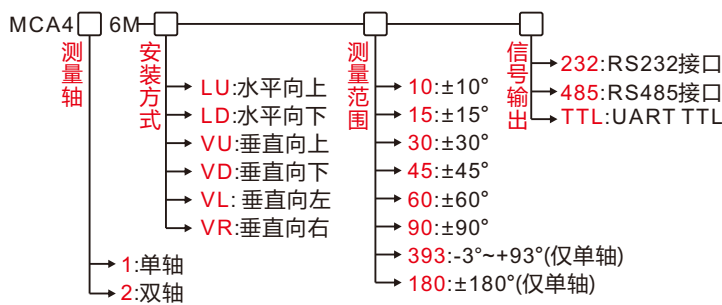
应用范围

- 农用机械
- 起重机械
- 高空作业车
- 高空吊蓝
- 木工机械
- 建筑塔吊
- 医护病床
- 电动车控制

规格参数

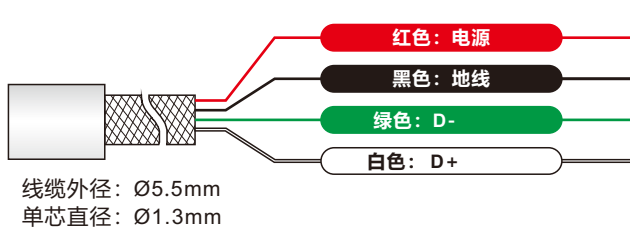
MCA416M/426M	条件	参数	单位
分辨率		0.1	°
测量精度	25°C	±0.2	°
响应时间		0.05	S
温度漂移特性	-40~85°C	±0.5	°
输出负载		>500 欧姆	
工作时间		50000小时/次(无故障)	
绝缘阻抗		>100兆欧	
抗振动		10grms、10~1000Hz	
抗冲击		100g@11ms、三轴向(半正弦波)	
重量		≤200g (含1米标配线)	
产品认证		CE;外观专利	
质量体系		IATF16949:2016(证书编号:T178487) GJB9001C-2017标准(注册号:02622J31799R0M)	

订购信息



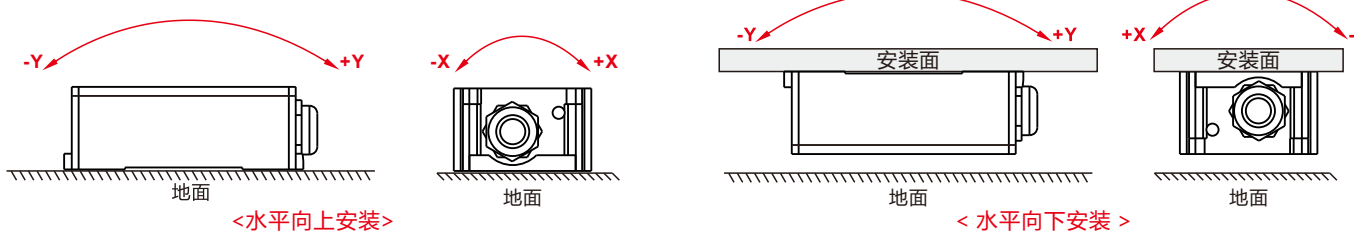
例: MCA416M-LU-10-232: 表示单轴，水平向上安装，±10°测量范围，RS232接口输出。
注: 测量范围0°~360°仅限单轴X轴(顺时针方向旋转测量)，安装方式仅可选垂直向上安装。

接线定义

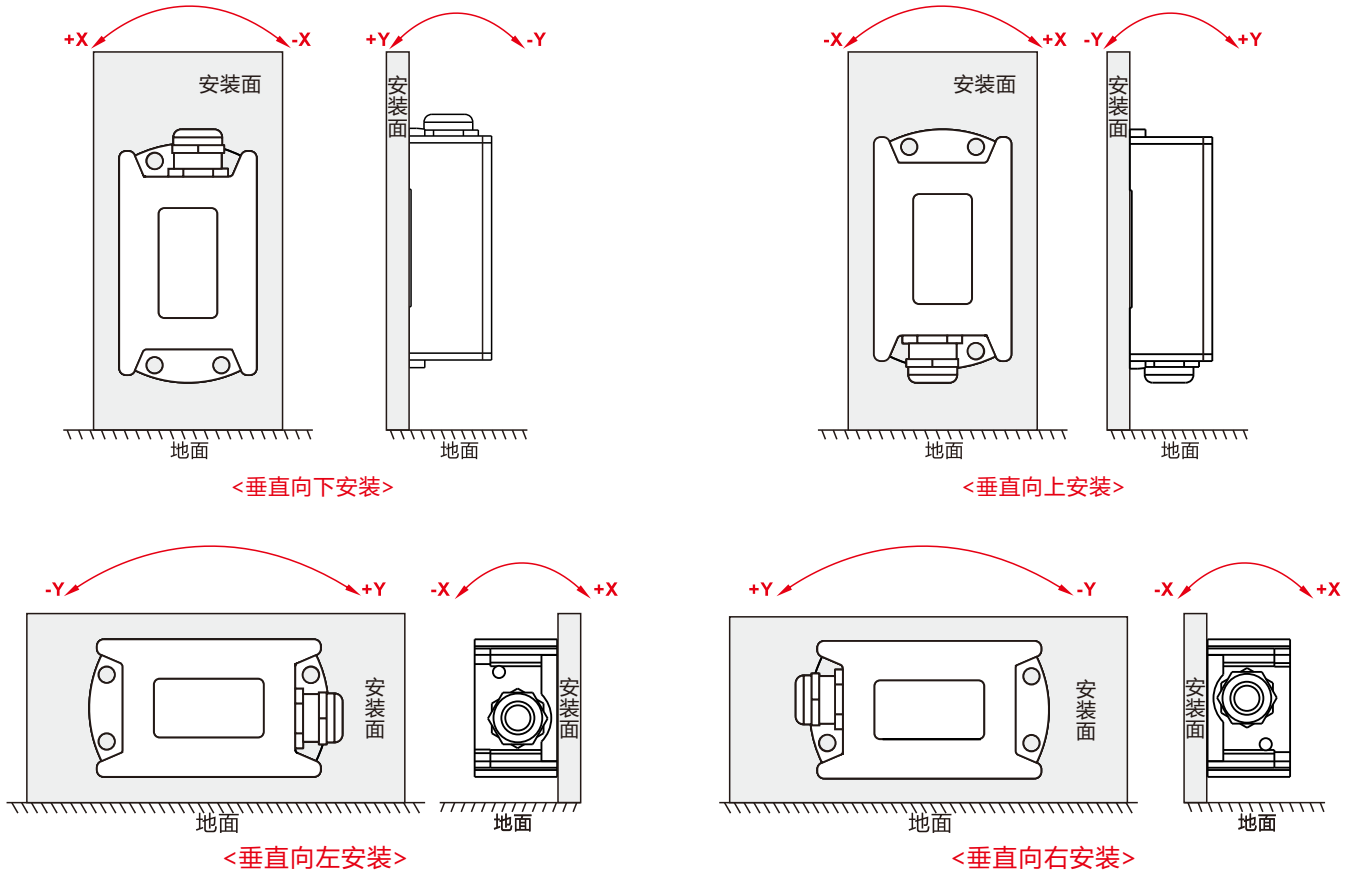


安装方式

► 水平测量安装方向



► 垂直测量安装方向



备注:产品出厂默认水平向上安装方式，用户按需求设置对应的安装方式，请参照使用说明第2条，进行相应的设置。

通讯协议

注意：使用前请仔细阅读以下项目：

- 1) 由于MODBUS协议规定两条数据帧之间需大于3.5个字节时间（如9600波特率下，该时间为 $3.5 \times (1/9600) \times 11 = 0.004s$ ）。为确保足够余量，本传感器将此时间提高到10ms，请在每条数据帧之间留下10ms的时间间隔:主机发送命令→10ms空闲→从机回覆命令→10ms空闲→主机发送命令.....
- 2) MODBUS协议规定广播地址----0的相关内容，本传感器可接受广播地址内容，但不进行回覆。广播地址0可作以下用途，仅供参考。
1.将总线上挂载的所有本型号的倾角传感器的地址全部设为某一个地址。
2.将总线上挂载的所有本型号的倾角传感器全部设为相对/绝对零点。
3.对整条总线上的该型号传感器进行测试，即主机向总线发送0地址询问角度命令，通信指示灯能闪烁的即通信正常。
- 3) 为提高系统可靠性，设置地址命令和设置绝对/相对命令，这两种命令都必须连续发送两次并成功才会有效。（从机每次都有回覆），且两次问答必须前后连续，即主机不能在两次问答的中间插入其他数据帧，否则该种命令会被锁定，直到断电，设置过程参考如下：
发送设置地址命令 - - 等待从机发送的设置成功命令 - - （不能出现其它命令）再次发送设置地址命令 - - 等待从机发送的设置成功命令 - - 修改成功
- 4) 上电后，上述两种设置命令只能分别设置一次，如需再次设置，需重新上电。
- 5) 当正常通信累计到一定次数后，通信指示灯才会闪烁一次。

通讯协议

一. 数据帧格式: (RTU模式: 通讯参数: 波特率 9600 bps;
数据帧: 1个起始位, 8位数据, 偶校验, 1个停止位)

二. 读取角度数据: (Modbus功能码03H)

主机查询命令：		从机响应：	
传感器地址	01H	传感器地址	01H
功能码	03H	功能码	03H
访问寄存器首地址	00H	数据长度	08H
数据长度 4个字节	02H	数据字 1 高 8	50H
	00H	数据字 1 低 8	46H
4个字节	04H	数据字 2 高 8	00H
		数据字 2 低 8	00H
CRC	E5C9H	数据字 3 高 8	23H
		数据字 3 低 8	20H
		数据字 4 高 8	00H
		数据字 4 低 8	00H
		CRC	BD61H

读取测量数据命令应用举例1:

主机发送 01H 03H 00H 02H 00H 04H E5H C9H

从机回复

01H 03H 08H 50H 46H 00H 00H 23H 20H 00H 00H BDH 61H

注: 从机回复帧数据域为50H, 46H,00H,00H,23H,20H,00H,00H;X轴为数据域的第1~4字节, Y轴为数据域的第5~8字节, 低字节在前。角度的表示方法为点数表示法, 一个点对应0.01°, 0.01× (点数-偏移) 即为角度。如测量范围为±90°, 则总共点数为18000点。所以0对应-90°, 18000对应+90°, 9000对应0°。

以上述数据帧为例: 角度的转换过程如下:

- 1) 得到当前角度点数, 低字节在前, X轴为4650H, Y轴为2023H。
- 2) 转换为十进制, X轴: 4650H→180000, Y轴: 2023H→8227。
- 3) 减去偏移量9000 (注意: 该数值是与测量范围相关的一个量) , X轴: 18000-9000=9000, Y轴: 8227-9000=-773。
- 4) 得到最终角度, X轴: 9000×0.01=90.00°, Y轴: -773×0.01=-7.73°

读取测量数据命令应用举例2:

主机发送 01H 03H 00H 02H 00H 04H E5H C9H

从机回复

01H 03H 08H 00H 00H 00H 00H 23H 00H 00H 64H 1DH

假设该例子的传感器的测量范围为±45°, 则总共点数为9000点。

所以0对应-45°, 9000对应+45°, 4500对应0°, 角度的转换过程如下:

- 1) 得到当前角度点数, 低字节在前, X轴为0000H, Y轴为2300H。
- 2) 转换为十进制, X轴: 0000H→0, Y轴: 2300H→8960。
- 3) 减去偏移量4500(注意: 该数值是与测量范围相关的一个量), X轴: 0-4500=-4500,Y轴: 8960-4500=4460。
- 4) 得到最终角度,X轴: -4500×0.01=-45.00°,Y轴: 4460×0.01=44.60°。

三. 设置传感器相对/绝对零点:(Modbus功能码06H)

设置相对/绝对零点命令:		从机响应:	
传感器地址	01H	传感器地址	01H
功能码	06H	功能码	06H
访问寄存器地址	00H	寄存器地址	00H
	10H	地址	10H
该字若为非零则为相对零点, 为零则为绝对零点	00H	该字若为非零则为相对零点, 为零则为绝对零点	00H
	FFH/00H 相对/绝对		FFH/00H 相对/绝对
CRC	C84FH/880FH	CRC	C84FH/880FH
设置传感器相对/绝对零点:			
主机发送		01 H 06 H 00 H 10 H 00 H FF H C8 H 4FH	
从机回复			
01 H	06 H	00 H	10 H
		00 H	FF H
		C8 H	4FH

注: 0010为寄存器地址, 该寄存器控制传感器输出为相对零点, 还是绝对零点。若不为零 (如上述例子中, 被写入了00FFH) , 则输出相对零点。相反, 若为零 (将第5~6字节改为00H) , 则为绝对零点。最后两字节为CRC校验和。

四.设置传感器地址:

设置传感器地址码命令:		从机响应:	
传感器地址	01H	传感器地址	01H
功能码	06H	功能码	06H
访问寄存器地址	00H	寄存器地址	00H
	11H		11H
传感器的新地址	00H	传感器的新地址	00H
	04H		04H
CRC	D80C	CRC	D80C

设置传感器地址:

主机发送 01H 06H 00H 11H 00H 04H D8H 0CH

从机回复

01H 06H 00H 11H 00H 04H D8H 0CH

注: 0011H为寄存器地址, 该寄存器控制传感器地址。上述例子中, 传感器的地址被改为了0004H, 最后两字节为CRC校验和。

五.设置传感器通讯字符格式:

设置传感器通讯字符命令:		从机响应:	
传感器地址	01H	传感器地址	01H
功能码	06H	功能码	06H
访问寄存器地址	00H	寄存器地址	00H
	09H		09H
传感器更改通讯字符格式	00H	传感器更改通讯字符格式	00H
	01/00H		01/00H
CRC	9800/59C8	CRC	9800/59C8

设置传感器通讯字符格式:

主机发送 01H 06H 00H 09H 00H 01H 98H 08H

从机回复

01H 06H 00H 09H 00H 01H 98H 08H

以上举例把字节格式设置成: 1个起始位+8个数据位 无奇偶校验+1个停止位; 重新上电后有效。出厂默认1个起始位+8个数据位 偶校验+1个停止位; 注: 0009为寄存器地址, 该寄存器控制传感器通讯字符格式,

000H: 一个起始位+8个数据位 偶校验 +1个停止位

001H: 一个起始位+8个数据位 无校验 +1个停止位

六.设置传感器波特率:

设置传感器波特率命令:		从机响应:	
传感器地址	01H	传感器地址	01H
功能码	06H	功能码	06H
地址	00H	寄存器地址	00H
	08H		08H
传感器的需要改波特率参数	00H	传感器的新波特率	00H
	A2H		A2H
CRC	89B1	CRC	89B1

设置传感器波特率格式:

主机发送 01H 06H 00H 08H 00H A2H 89H B1H

从机回复

01H 06H 00H 08H 00H A2H 89H B1H

A1H:4800 A2H:9600 A3H:19200 A4H: 38400 A5H:115200



CE认证: ATSCAHE181129003

外观专利: ZL 201830752891.5

