

HMQJ2 系列说明书



一、产品特点

- ◆ 硅微机械传感器测量以水平面为参面的双轴倾角变化。
- ◆ 输出角度以测量基准面为参考，测量基准面出厂时被校准。
- ◆ 倾角变化以数据方式输出，接口形式包括 RS232、RS485、RS422 多种方式。
- ◆ 用户通过串口指令再次设定倾角相对零点输出位置。
- ◆ 产品经过严格的温老化和温度标定具有很高的时间稳定性和温度稳定性。封装外壳的产品防水等级 IP55，抗外界电磁干扰能力强。
- ◆ 承受冲击振动能力强。

二、产品描述

HMQJ2是双轴倾角传感器，通过测量静态重力加速度变化，转换成倾角变化。测量输出传感器相对于水平面的倾斜和俯仰角度。产品包含慢速响应输出和快速响应输出两种系列。

HMQJ2系列角度响应速度最快 5 次/秒。产品都具有 5 阶滤波器，用户根据需要设置，平衡选择倾角精度和倾角响应速度的关系。

产品主要适合静态和慢速变化的动态测量，不适用于快速变化的动态测量。所测量的载体水平或者俯仰角度变化速度 3 度/秒以下的情况效果良好，超过 5 度/秒的情况下，因为受到载体运动产生加速度的影响，会产生角度输出失准的情况。垂直振动情况下，高频振动对角度数据影响小。

三、产品现有应用范围

产品在民用领域包括：

- ◆ 工程车辆调平，和高空平台安全保护
- ◆ 定向卫星通讯天线的俯仰角测量
- ◆ 船舶航行姿态测量
- ◆ 盾构顶管应用
- ◆ 大坝检测
- ◆ 地质设备倾斜监测

产品在军事领域包括：

- ◆ 火炮炮管初射角度测量
- ◆ 卫星通讯车姿态检测
- ◆ 雷达车辆平台检测

型号	接口	量程	工作电压	温度范围	温度补偿	输出格式
HMQJ2-232-15(30)	232	15° (30°)	9-15V	-40℃-85℃	无	HEX, PR, ASCII
HMQJ2-232-15(30)T	232	15° (30°)	9-15V	-40℃-85℃	有	HEX, PR, ASCII
HMQJ2-232-15(30)A	232	15° (30°)	9-15V	-40℃-85℃	有	HEX, PR, ASCII
HMQJ2-485-15(30)	485	15° (30°)	9-15V	-40℃-85℃	无	HEX, PR, ASCII
HMQJ2-485-15(30)T	485	15° (30°)	9-15V	-40℃-85℃	有	HEX, PR, ASCII
HMQJ2-485-15(30)A	485	15° (30°)	9-15V	-40℃-85℃	有	HEX, PR, ASCII
HMQJ2-422-15(30)	422	15° (30°)	9-15V	-40℃-85℃	无	HEX, PR, ASCII
HMQJ2-422-15(30)T	422	15° (30°)	9-15V	-40℃-85℃	有	HEX, PR, ASCII
HMQJ2-422-15(30)A	422	15° (30°)	9-15V	-40℃-85℃	有	HEX, PR, ASCII

表 1

五、技术指标 注:以下测试数据均为 HMQJ2-SC232-30 的测试数据.

1. 常规模式时主要指标(环境温度=25 , 电源=+12V, 速度=3 次/秒)(见表 2)

指标	最小	典型	最大	单位
响应速度	1	3	5	Hz
测量范围		双轴 ± 15	双轴 ± 30	o
分辨率		± 0.001	± 0.002	o
精度(< ± 5°)	0.001	± 0.007	0.01	o
精度(< ± 15°)	0.003	± 0.008	0.01	o
精度(< ± 30°)	0.005	± 0.01	0.015	o
非线性		± 0.4		%
零度点重复性		± 0.002		o
温度漂移-40 o到 70 o		± 0.02	± 0.03	o/

表 2

2. 其它指标 (测试温度=20)(见表 3):

	最小	正常	最大	单位
工作电压	8	12	15	V
工作电流	116	126	136	MA
工作温度	-40		+80	
串口数据格式	9600 , n , 8 , 1			BPS*

表 3

3. 串口输出电压的范围（见表 4）:

	最小值	典型	最大极值	单位
TXD	± 5	± 7	± 15	V
RXD	± 5	± 7	± 15	V
GND	0	0	0	V

表 4

4. 工作参数极限值（见表 5）

	最小	最大	单位
工作温度	-50	+100	

表 5

注：长期工作在极限条件下，会造成数据失准，或者造成产品永久性损坏。

5. 电源变化时电流大小的变化(见图 1):

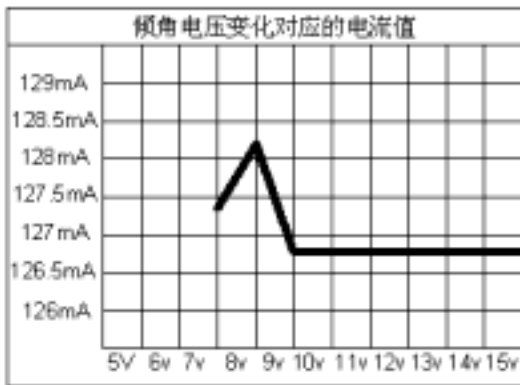


图 1—电源变化时电流大小的变化

6. 常温下, 0°, 5°, 10°, 15° 斜面上的精度（见图 2-图 5）:

1) 常温下, 0° 斜面上的精度

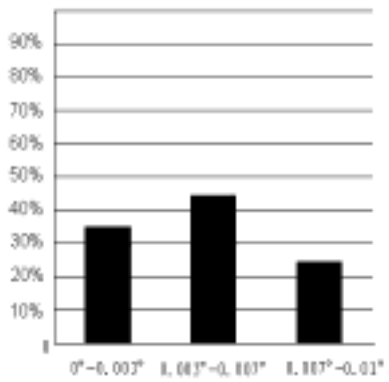


图 2—0° 斜面上的精度

2) 常温下, 5° 斜面上的精度

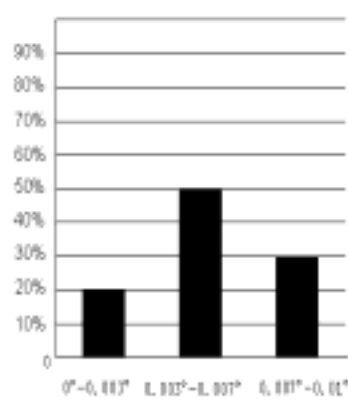


图 3—5° 斜面上的精度

3) 常温下，15°斜面上的精度

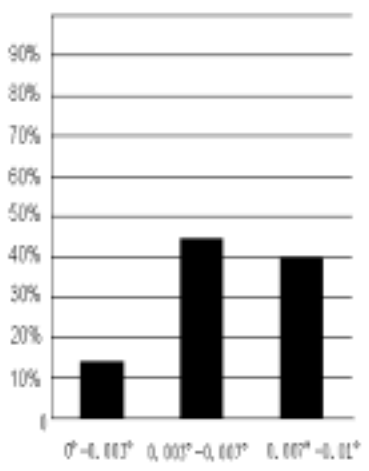


图 4—15°斜面上的精度

4) 常温下，30°斜面上的精度

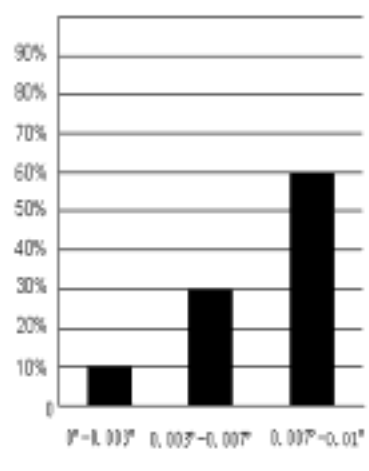


图 5—30°斜面上的精度

六、输出数据格式

HM0J2上电工作后，等待命令，命令格式和输出格式如下：

1) 发送命令格式（见表 5）：

字节位置	含义	数据	说明
1, 2	帧头	0xAA 0xAA	
3	数据长度	0x04	除帧头外数据长度
4	传感器地址	0X02	默认地址为 2
5	命令	0xxx	命令输出数据帧
6	效验字		前面全部数据的异或结果

表 5

2) 接收输出格式（见表 6）：

字节位置	含义	数据类型	说明
1, 2	帧头		0xAA, 0xAA
3	帧长	字节	除帧头外全部数据长度
4	地址	字节	0Xxx（默认地址为 2）
5	命令返回	字节	接收到的命令字返回
6, 7	保留		
8, 9	保留		
10, 11	X 轴角度	整数	角度=整数/1000（单位：度）*
12, 13	Y 轴角度	整数	角度=整数/1000（单位：度）

14	温度	整数	内部温度(误差 ± 3 度, 无温度补偿此字节无意义)
15	校验	字节	前面 14 字节数据的异或校验结果

表 6

注：标准双字节整数，最高比特位=0，表示正数，最高比特位=1，表示负数。

七、命令表，和命令详释(测试产品暂无此命令) (见表 7)：

命令字	含义	说明
0x01	设置输出速度	5 次/秒
0x02	设置输出速度	4 次/秒
0x03	设置输出速度	3 次/秒
0x04	设置输出速度	2 次/秒
0x05	设置输出速度	1 次/秒
0xa0	单次输出	每发送一次 0xa0 命令输出一次数据，掉电保存状态
0xa1	连续输出	发送一次 0xa1 命令后，数据按照设置的响应速度连续输出
0xb6, 0xba	角度零点校准 1	在任意平面放置倾角传感器，先发送 B6，接着发送 BA，两个命令必须先后全发送
0xb7, 0xbb	角度零点校准 2	在平面上反向 180 度放置传感器，先发送 B7，接着发送 BB，两个命令必须先后全发送
0xbe	保存角度零点参数	修正角度传感器测量面的绝对角度值(标定后在标准水平面上测量结果双轴在误差范围内)
0xd0	X 角度零点设置	在非水平面上设置 X 轴相对角度零点
0xd1	Y 角度零点设置	在非水平面上设置 Y 轴相对角度零点
0xd2	清除相对零点设置	清除 0xd1, 0xd2 命令设置的零点
0xf1	16 进制方式输出	以上命令均为 16 进制格式下有效
0xf0	PR 方式输出	此方式可以外接电压转换板, 无要求不起作用

表 7

八、插座接线定义及外壳机械尺寸：

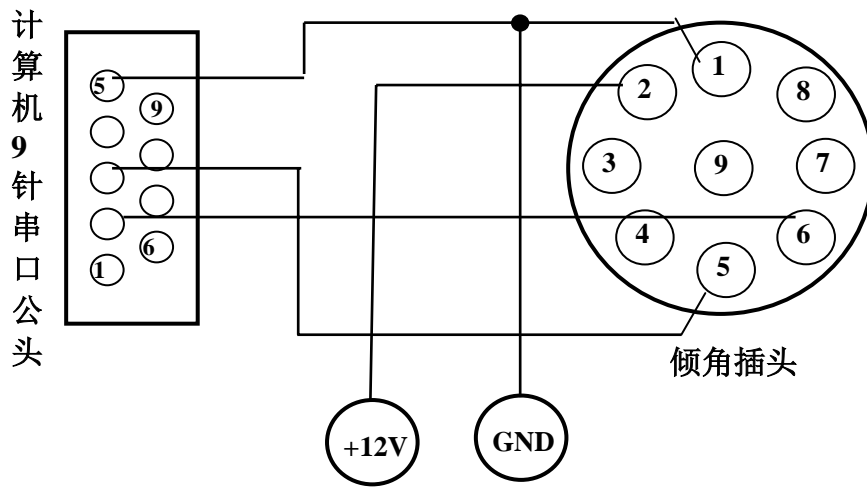
注：插座采用 X16 K9ABL55 9 芯防水插座 (IP55)。

1. 插座接线定义(见表 8)

插头引脚号码	名称	说明
1	GND	输入电源地
2	+12V	输入电源正极
3	Yout	仅对 HMQJ2-SA232型号有效，其它型号为 NC
4	NC	未使用(悬空，禁止连接任何电平)
5	RXI	串口信号输入
6	TX0	串口信号输出
7	Xout	仅对 HMQJ2-SA232型号有效，其它型号为 NC

8	NC	未使用（悬空，禁止连接任何电平）
9	NC	未使用（悬空，禁止连接任何电平）

表 8



2. 外壳机械尺寸：（单位：mm）

注：防水等级标准 IP55 以上。

