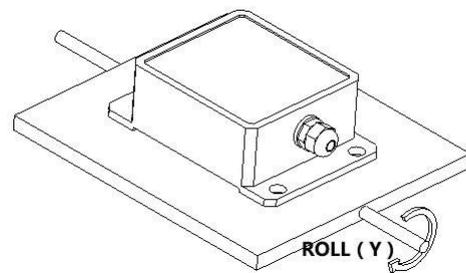




抗震型单轴倾角开关

产品规格书 (Product Specification)

型号: MDR-3616T



专注物联网、传感器产品研发-设计-制造

一、产品介绍

MDR-3616T 是一款抗震型单轴倾角开关，在传统的倾角传感器的基础增加一组三轴陀螺仪，通过滤波融合算法修正、补偿因震动产生的倾角误差；使得产品更加适用于机械抖动领域；

当传感器倾斜角度大于预设的报警阈值时，继电器闭合或断开，起到开关的作用。在使用时只需要把对应的线色接在电源或控制设备上即可。

产品设计精密、可靠，集成了短路、瞬间高压、极性、浪涌等全面保护功能，适应各种恶劣工业环境。报警阈值在出厂时经过标定，用户也可自行设置报警角度阈值。

产品支持 RS232、RS485、TTL 等串口通讯，在自动化控制、机械调平、安全监测等领域得到广泛应用。

二、场景应用

- 塔杆、风力发电设备
- 桥梁健康监测
- 云台调平、高空作业车
- 边坡等地质灾害领域
- 钻进机、海上平台
- 危房、古建筑
- 高支模、基坑监测
- 医疗设备
- 各种工程机械角度控制
- 高精度激光平台



三、性能参数

参数	条件	MDR-3616T	单位
测量范围		0~±180	°
测量轴		X 或 Y 轴	
绝对精度	-40~+85℃	0.1	°
分辨率		0.01	°
长期稳定性	-40~+85℃	<0.12	°
监测频率		100	Hz
上电启动时间		0.5	s
工作电压		DC5V 或 DC9~36V	
工作电流		45mA	
输出信号		继电器输出（常开或常闭可选）	
平均工作时间		≥55000 小时/次	
抗震动		10grms、10~1000Hz	
绝缘电阻		≥100MΩ	
防水等级		IP67 或 IP68	
电缆线		标配 1.5 米长度、耐磨、防油、宽温、屏蔽电缆线 6*0.2	
重量		180g（不含包装盒）	

四、电气连接

1. 产品接线图



线色 功能	红	黑	绿	黄	蓝	棕	白	灰
RS232	VCC	GND	RXD	TXD	OUT X	IN X	OUT Y	IN Y
RS485	VCC	GND	(B、 D-)	(A、 D+)	OUT X	IN X	OUT Y	IN Y
TTL	VCC	GND	RXD	TXD	OUT X	IN X	OUT Y	IN Y

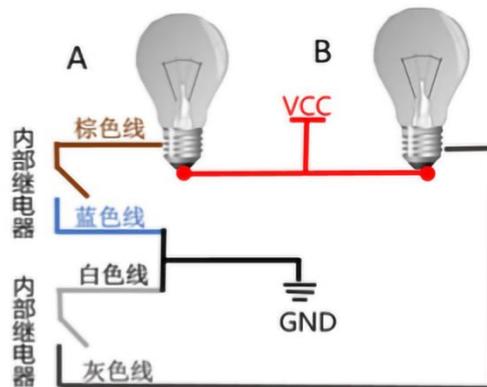
注意：1、客户可以把传感器连接到上位机，通过软件设定报警阈值，（-X、+X、-Y、+Y）可分别设置不同的值。

MDR-3616T 抗震型单轴倾角开关；则当 X 轴方向角度的绝对值大于 X 方向报警角度值时，棕色线和蓝色线导通，如果您需要驱动一个 5V 的开关或者 24V 的电磁阀，则您可以把棕色线接到 5V 或者 24V 的电源上，然后用蓝色线接到您的开关或者电磁阀上，当倾角报警发生时，棕色和蓝色线导通，接通您的开关或电磁阀。

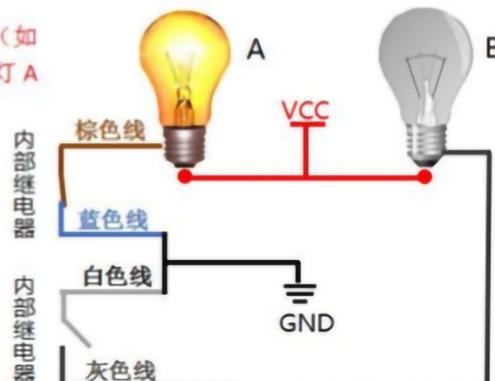
3、Y 轴控制白、灰线，使用方法同 X 轴控制的蓝、棕线。

2. 继电器内容工作原理图

- 1、默认报警角度为 5°（用户可自行设置）
- 2、默认初始时 继电器为断开状态。如下图所示

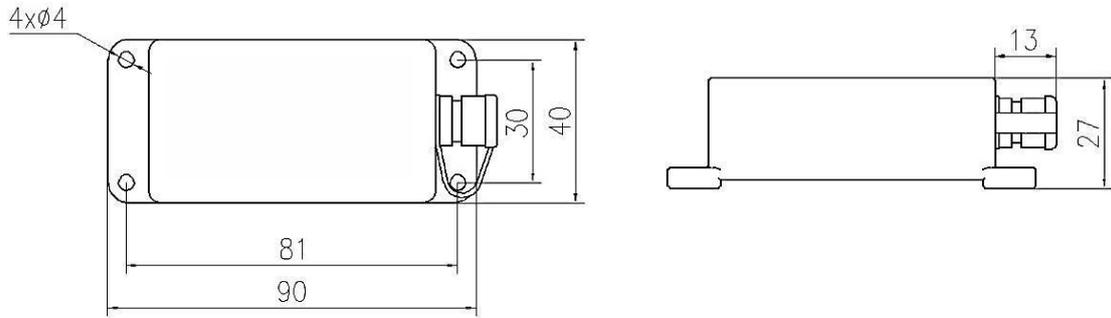


以 X 轴为例，当传感器达到预设报警角度时（如 10°），内部继电器闭合，棕、蓝线在内部导通，灯 A 亮；Y 轴控制白、灰线，使用方法和棕、蓝线相同。



五、尺寸与安装

1. 产品尺寸图 (L90*W40*H27mm)



2. 产品安装说明

错误

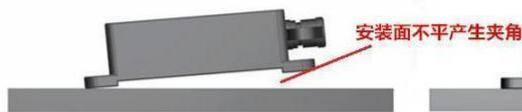


图1

被测量安装面

正确



图2

错误

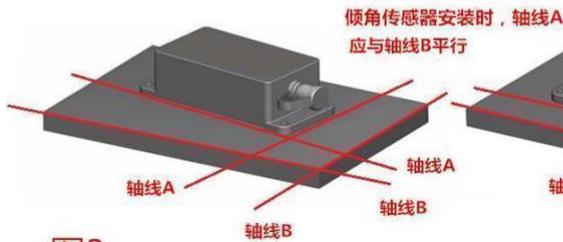


图3

正确

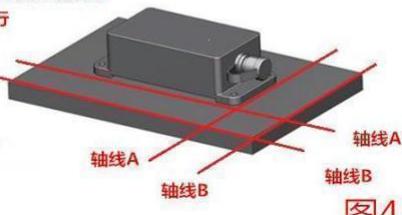
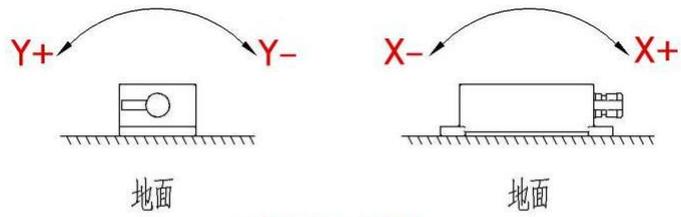
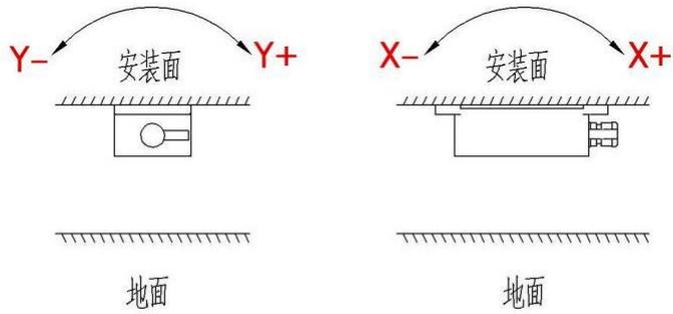


图4

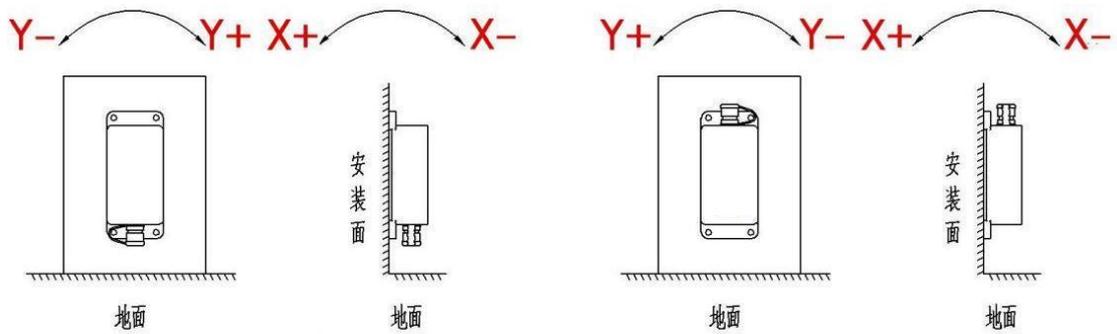
3. 产品轴向说明 (水平安装或竖直安装)



[水平向上安装]



[水平向下安装]



[竖直向下安装]

[竖直向上安装]

六、数据格式

1. 数据帧格式：（8 位数据位， 1 位停止位，无校验，默认速率 9600）

标示符 (1byte)	数据长度 (1byte)	地址码 (1byte)	命令字 (1byte)	数据域 (0byte)	校验和 (1byte)
0x68					

数据格式：16 进制

地址码：出厂默认 0X01（用户可根据需要设置，最多不超过 0XFF）

功能码：0x03 读取保持寄存器 0x06 预置单寄存器

寄存校验地址：需要读写的寄存器起始地址

寄存器数量：需要读写的寄存器数量

数据格式：16 进制

标示符：固定为 0x68

数据长度：从数据长度到校验和（包括校验和）的长度

地址码：采集模块的地址，默认为 00

数据域：根据命令字不同内容和长度相应变化

校验和：数据长度、地址码、命令字和数据域的和，不考虑进位

（注意：当命令字或数据域变化时检校和也会变化。当您改变数据域时请相应改变检校和。）

2. 例如应答命令：68 0D 00 84 00 30 02 10 10 69 00 00 00 1f

表示 X 轴：+03.02°，Y 轴：-10.69°



2 命令格式

2.1 读 X 轴角度

发送命令： 68 04 00 01 05

标示符 (1byte)	数据长度 (1byte)	地址码 (1byte)	命令字 (1byte)	数据域 (0byte)	校验和 (1byte)
0x68	0x04	0x00	0x01		0x05

应答命令：

标示符 (1byte)	数据长度 (1byte)	地址码 (1byte)	命令字 (1byte)	数据域 (3byte)	校验和 (1byte)
0x68			0x81	SXXX.YY	0x05

注：数据域为 3 字节返回角度值，为压缩 BCD 码，S 为符号位(0 正, 1 负), XXX 为三位整数，YY 为两位小数。其他轴数据与此相同。如 003578 表示+35. 78°。

X 轴角度 (0xC0054FDF) = -2. 083000°

2.2 读 Y 轴角度

发送命令： 68 04 00 02 06

标示符 (1byte)	数据长度 (1byte)	地址码 (1byte)	命令字 (1byte)	数据域 (0byte)	校验和 (1byte)
0x68			0x02		

应答命令：

标示符 (1byte)	数据长度 (1byte)	地址码 (1byte)	命令字 (1byte)	数据域 (3byte)	校验和 (1byte)
0x68			0x82		

2.3 读 X、Y 轴角度

发送命令： 68 04 00 04 08

标示符 (1byte)	数据长度 (1byte)	地址码 (1byte)	命令字 (1byte)	数据域 (0byte)	校验和 (1byte)
0x68			0x04		

应答命令：

标示符 (1byte)	数据长度 (1byte)	地址码 (1byte)	命令字 (1byte)	数据域 (9byte)	校验和 (1byte)
0x68			0x84		

2.4 设置相对/绝对零点

发送命令： 68 05 00 05 00 0A

标示符 (1byte)	数据长度 (1byte)	地址码 (1byte)	命令字 (1byte)	数据域 (1byte)	校验和 (1byte)
0x68			0x05	0x00:绝对零点 0x01:相对零点	

应答命令：

标示符 (1byte)	数据长度 (1byte)	地址码 (1byte)	命令字 (1byte)	数据域 (1byte)	校验和 (1byte)
0x68			0x85	0x00:设置成功 0xFF:设置失败	

注：如果设置为绝对零点，则测量角度以出厂设置的零点为基准。如果设成相对零点，则测量角度以当前位置为零点基准。

2.5 查询相对/绝对零点

发送命令： 68 04 00 0D 11

标示符 (1byte)	数据长度 (1byte)	地址码 (1byte)	命令字 (1byte)	数据域 (0byte)	校验和 (1byte)
0x68			0x0D		

应答命令：

标示符 (1byte)	数据长度 (1byte)	地址码 (1byte)	命令字 (1byte)	数据域 (1byte)	校验和 (1byte)
0x68			0x8D	0x00:绝对零点 0xFF:相对零点	

2.6 设置报警角度

发送命令： 68 08 00 20 00 10 15 00 4D

标示符 (1byte)	数据长度 (1byte)	地址码 (1byte)	命令字 (1byte)	数据域 (4byte)	校验和 (1byte)
0x68			0x20	ASXXX.YY	

应答命令：

标示符 (1byte)	数据长度 (1byte)	地址码 (1byte)	命令字 (1byte)	数据域 (1byte)	校验和 (1byte)
0x68			0xA0	0x00:绝对零点 0xFF:相对零点	

注：数据域为 4 字节返回角度值，为压缩 BCD 码；A 为轴位（00 为 X 轴正，

01 为 Y 轴正，02 为 X 轴负，03 为 Y 轴负）；S 为符号位（0 正，1 负）XXX 为三位整数，YY 为小数。其他轴数据与此相同。如 00101500 表示 X 轴的报警值为-15°。

2.7 查询报警角度

发送命令： 68 05 00 21 01 27

标示符 (1byte)	数据长度 (1byte)	地址码 (1byte)	命令字 (1byte)	数据域 (4byte)	校验和 (1byte)
0x68			0x21	0x00: x 轴 0x01: y 轴 0x02: x 轴 0x03: y 轴	

应答命令：

标示符 (1byte)	数据长度 (1byte)	地址码 (1byte)	命令字 (1byte)	数据域 (3byte)	校验和 (1byte)
0x68			0xA1	SXXX.YY	

注：数据域为 3 字节返回角度值，为压缩 BCD 码；S 为符号位（0 正，1 负）XXX 为三位整数，YY 为小数。其他轴数据与此相同。如 101500 表示 X 轴的报警值为-15°。

2.8 设置报警角度延时时间

发送命令： 68 05 00 22 02 29

标示符 (1byte)	数据长度 (1byte)	地址码 (1byte)	命令字 (1byte)	数据域 (1byte)	校验和 (1byte)
0x68			0x22		

应答命令：

标示符 (1byte)	数据长度 (1byte)	地址码 (1byte)	命令字 (1byte)	数据域 (1byte)	校验和 (1byte)
0x68			0xA2	0x00:绝对零点 0xFF:相对零点	

注：延时时间单位（s） 68 05 00 22 02 29 表示设置报警延时时间为 2s，默认报警延时时间 0s

2.9 查询报警角度延时时间

发送命令： 68 04 00 23 27

标示符 (1byte)	数据长度 (1byte)	地址码 (1byte)	命令字 (1byte)	数据域 (1byte)	校验和 (1byte)

0x68			0x23		
------	--	--	------	--	--

应答命令:

标示符 (1byte)	数据长度 (1byte)	地址码 (1byte)	命令字 (1byte)	数据域 (1byte)	校验和 (1byte)
0x68			0xA3		

注: 延时时间单位 (s) 68 05 00 22 02 29 表示设置报警延时时间为 2s, 默认报警延时时间 0s

2.10 设置通讯速率

发送命令: 68 05 00 0B 04 14

标示符 (1byte)	数据长度 (1byte)	地址码 (1byte)	命令字 (1byte)	数据域 (1byte)	校验和 (1byte)
0x68			0x0B		

应答命令:

标示符 (1byte)	数据长度 (1byte)	地址码 (1byte)	命令字 (1byte)	数据域 (1byte)	校验和 (1byte)
0x68			0x8B	0x00:绝对零点 0xFF:相对零点	

注: 0x00 表示 2400 0x01 表示 4800 0x02 表示 9600 0x03 表示 19200, 0x04 表示 115200;

默认波特率 9600. 如果设置波特率为 115200, 则发送命令为 68 05 00 0B 04 14;

每次变更通讯波特率成功之后, 会以原波特率发送回应答命令, 然后立即改变设备通信波特率。

2.11 设置角度模式

发送命令: 68 05 00 0C 00 11

标示符 (1byte)	数据长度 (1byte)	地址码 (1byte)	命令字 (1byte)	数据域 (1byte)	校验和 (1byte)
0x68			0x0C	0x00:问答式 0x01: 5Hz 0x02: 15Hz 0x03: 25Hz 0x04: 35Hz 0x05: 50Hz	

*默认 问答输出模式; 5Hz 意味着每秒自动输出 5 次数据, 其他以此类推。

应答命令:

标示符 (1byte)	数据长度 (1byte)	地址码 (1byte)	命令字 (1byte)	数据域 (1byte)	校验和 (1byte)
0x68			0x8C	0x00:绝对零点 0xFF:相对零点	

当产品被设置成自动输出模式时，产品上电后 10 秒内将没有输出，此时可对产品进行设置操作等。

2.12 设置模块地址

发送命令： 68 05 00 0F 01 15

标示符 (1byte)	数据长度 (1byte)	地址码 (1byte)	命令字 (1byte)	数据域 (1byte)	校验和 (1byte)
0x68			0x0F	XX 模块地址	

注：传感器默认地址为 00

应答命令：

标示符 (1byte)	数据长度 (1byte)	地址码 (1byte)	命令字 (1byte)	数据域 (1byte)	校验和 (1byte)
0x68			0x8F	0x00:设置成功 0xFF:设置失败	

1、多个传感器同时连接在一组总线上，例如 RS485，则需将每个传感器设置成不同地址。

2、模块地址从 00 致 EF 范围。

2.13 查询模块地址

发送命令： 68 04 00 1F

标示符 (1byte)	数据长度 (1byte)	地址码 (1byte)	命令字 (1byte)	数据域 (0byte)	校验和 (0byte)
0x68			0x1F		

注：传感器默认地址为 00

应答命令：

标示符 (1byte)	数据长度 (1byte)	地址码 (1byte)	命令字 (1byte)	数据域 (1byte)	校验和 (1byte)
0x68			0x1F		

2.14 update flash (保存设置)

发送命令： 68 04 00 0A 0E

标示符 (1byte)	数据长度 (1byte)	地址码 (1byte)	命令字 (1byte)	数据域 (0byte)	校验和 (1byte)
0x68			0x0A		

应答命令:

标示符 (1byte)	数据长度 (1byte)	地址码 (1byte)	命令字 (1byte)	数据域 (1byte)	校验和 (1byte)
0x68			0x8A	0x00:设置成功 0xFF:设置失败	

*对于各种参数设置，设置完成后一定要发送“保存设置”命令，否则断电后这些设置都将消失。

2.15 恢复出厂设置

发送命令: 68 04 00 0E 12

标示符 (1byte)	数据长度 (1byte)	地址码 (1byte)	命令字 (1byte)	数据域 (0byte)	校验和 (1byte)
0x68			0x0E		

应答命令:

标示符 (1byte)	数据长度 (1byte)	地址码 (1byte)	命令字 (1byte)	数据域 (1byte)	校验和 (1byte)
0x68			0x8E	0x00:设置成功 0xFF:设置失败	

生成标准执行参考

- 倾角传感器生产标准：GB/T191SJ20873-2003 倾斜仪、水平仪通用规范
- 倾角传感器计量院校准标准：JJF1119-2004 电子水平仪校准规范
- 陀螺角度测试标准：QJ2318-92 陀螺角度计测试方法
- 光纤陀螺仪测试方法：GJB2426A-2004
- 产品环境试验检测标准：GJB150
- 电磁抗干扰试验标准：GB/T17626
- 版本：VT(2022-2023)
- 修订日期：2022.08.02

DrKsir
德克西尔

杭州德克西智能科技有限公司

Hangzhou DrKsir intelligent Technology Co., Ltd.

地址：杭州市临平区镇塘旺街6号B幢305室

电话：13515810281

邮箱：DrKsir@163.com

网址：www.drksir.com