

## 电压输出 低温漂 范围可设定 宽输入电压

### 倾斜角传感器

## 主要特性

- ◆ 测量范围：±180°
- ◆ 量程可选
- ◆ 信号输出：0~10V
- ◆ 低温漂：
  - KTQMV010A : ±28mV(最大)
  - KTQMV010B : ±10mV(最大)
- ◆ 供电范围：12V~28V
- ◆ 反向保护：40V(Max)
- ◆ 温度范围：-40℃~+85℃(特殊)
- ◆ 防护等级：IP65

## 产品应用

- ◆ 卫星通信车天线姿态测量
- ◆ 汽车方向盘
- ◆ 医疗器械
- ◆ 纺织机器
- ◆ 电机转动控制
- ◆ 节气阀门
- ◆ 机器人姿态控制
- ◆ 基于倾斜角的方向控制
- ◆ 吊车、起重机、挖掘机等工业设备



## 概述

KTQMV010 系列倾斜角传感器，通过感应安装在传感器摆锤上的永久性磁铁的平行磁场强度，测量出传感器摆锤转轴的绝对角度位置。测量倾斜角度范围根据用户需求可在±180°范围内设定。输出电压信号 0~10V，输出电压信号具有瞬态电压保护。供电电压 12V~28V，具有反向保护。

采用非接触测量角度的方式使传感器的耐用性取决于传感器摆锤轴承。该型倾斜角传感器使用优质轴承，保证了传感器长期可靠使用。该特点使其成为替代接触式角度传感器，如导电塑料的绝佳产品。

该系列倾斜角传感器具有较小的测量误差(±0.3°)和很小的电压信号温漂(KTQMV010B, ±10mV)。

## 极限工作参数

参数	最小	最大	单位
工作电压	12	29	V
电源反向保护		40	V
信号 TVS 保护		12	V
工作温度	-40	85	°C
存储温度	-40	125	°C

注：超过极限参数，容易造成传感器损坏或无法正常工作，测量失准。

## 技术规格

参数	KTQMV010A			KTQMV010B			单位	测试条件/注释
	最小值	典型值	最大值	最小值	典型值	最大值		
输出信号	0		10	0		10	V	$V_{P-P}$
噪声 <sup>(1)</sup>			5			5	mV	
TVS 保护			12			12	V	
分辨率 <sup>(2)</sup>	0.022			0.022				$T_A = 25^\circ\text{C}$ $\pm 45^\circ$ $\pm 90^\circ$ $\pm 135^\circ$ $\pm 180^\circ$
精度		$\pm 0.3$			$\pm 0.3$		Deg	
		$\pm 0.7$			$\pm 0.7$			
		$\pm 1.0$			$\pm 1.0$			
		$\pm 1.5$			$\pm 1.5$			
温度漂移 <sup>(3)</sup>		$\pm 28$			$\pm 10$		mV	-40~+85°C
响应时间	600			600			$\mu\text{S}$	
测量范围 <sup>(4)</sup>	0		360	0		360	Deg	
电源要求								$T_A = 25^\circ\text{C}$ VCC=24V
VCC	12		28	12		28	V	
ICC			11			11	mA	
反向保护 <sup>(5)</sup>			40			40	V	
使用温度	-25		80	-25		80	°C	标准
	-40		85	-40		85	°C	工业
存储温度	-40		125	-40		125	°C	
防护等级	IP 65							

- (1) 导线屏蔽铜网接电源负极的，测量电路板上信号输出处。
- (2) 分辨率为  $360/2^{14}$ ，与设定的倾斜角度测量范围无关。
- (3) 倾斜角度不变的情况下，使用温度范围内，输出电压信号最大值和最小值之差。
- (4) 测量范围可根据需求设定。
- (5) 反向电压超过极限，则反向保护二极管击穿。

## 导线定义

正极 (VCC)	负极 (GND)	信号
红色	黑色	黄色

## 信号输出

KTQMV010 系列倾斜角传感器标准输出信号范围为 0~10V。为满足客户的特殊需求，输出信号范围可适当调整。

KTQMV010 系列倾斜角传感器的信号输出级具有瞬态电压抑制 (TVS) 保护，可防止静电和瞬间信号线连接至电源电压 (VCC) 而造成传感器受损。工业环境可能使信号输出级遭受更高的瞬态电压，因此，为了更好地保护传感器，可能需要外加特殊的防浪涌等保护措施。瞬态电压抑制器 (TVS) 在击穿的情况下不能长时间工作，所以特别注意信号线不要长时间误接到电源电压 (VCC)，防止传感器内置的瞬态电压抑制器损坏而失去保护功能，进而损坏传感器信号输出级。

KTQMV010 系列倾斜角传感器输出级瞬态抑制器 (TVS) 击穿电压 12V。

## 分辨率及精度

KTQMV010 系列倾斜角传感器角度分辨率为  $0.022^\circ$ 。为抑制传感器敏感芯片采样时的噪声，传感器使用滞回滤波器，滞回值

为  $0.044^\circ$ ，即角度变化量超过  $0.044^\circ$  时输出才会更新。测量精度与倾斜角度测量范围有关，详见“技术规格”部分。倾斜角度测量范围越小，精度越高。

## 响应时间

KTQMV010 系列倾斜角传感器采样时间典型为  $600\mu\text{s}$ ，即输出更新间隔约  $600\mu\text{s}$ 。快速模式下采样时间可达  $200\mu\text{s}$ ，但传感器功耗相应增大。根据需求可做相应的参数设置。

## 温漂

不同的温度环境下，传感器输出信号随温度的变化，影响传感器测量精度。在  $-25^\circ\text{C} \sim +80^\circ\text{C}$  范围内，KTQMV010A 电压信号温度漂移分别为  $\pm 14\text{mV}$ ，KTQMV010B 具有更小的温漂，为  $\pm 5\text{mV}$ 。

## 角度测量范围

KTQMV010 系列倾斜角传感器测量角度满量程为  $\pm 180^\circ$ 。根据客户的需求，测量范围可设定为  $\pm 45^\circ$ 、 $\pm 90^\circ$ 、 $\pm 180^\circ$  或其他角度范围。倾斜角度测量范围与测量精度的关系详见“技术规格”部分。不同的倾斜角度测量范围，对应的电压输出信号是一样的，即 0~10V。

倾斜角度测量范围小于  $\pm 180^\circ$  时，角度区域分割成如图 1 所示的 3 部分： $\alpha$ 、 $\theta$ 、

$\beta$ 。  $\theta$  为测量角度范围，该区域信号输出随角度线性变化，而在  $\alpha$  和  $\beta$  区时，信号输出保持最大值或最小值，即信号输出是非线性的。

$$\alpha = \beta = (360 - \theta) / 2$$

假设：信号输出为 0~5V

$$\theta = 90^\circ$$

则：  $\alpha = \beta = 135^\circ$

在  $\theta$  区，  $V_{out}=0\sim5V$ ，在  $\alpha$  区，  $V_{out}=0V$ ，在  $\beta$  区，  $V_{out}=5V$ ，在  $\alpha$  和  $\beta$  区交界处信号输出会发生阶跃变化，即从 0V 到 5V 或 5V 到 0V 跳变。

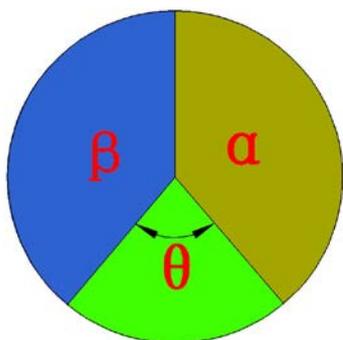


图 1 角度区域

## 工作电源

KTQMV010 系列倾斜角传感器具有很宽的供电电压范围：12V~28V，瞬间极限供电电压达 40V。

当电源线路连接或断开时可产生 25~60V 的尖峰脉冲电压，容易造成传感器电路系统损坏。KTQMV010 系列倾斜传感器电源输入的保护措施，可有效地抑制这类尖峰脉冲的干扰，使传感器电路系统安全可靠地工作。

电源供电系统有反向保护二极管，反向保护电压达 40V。

## 产品订购信息

<b>KTQM</b>	—	<b>V010</b>	—	<b>A</b>	—	<input type="text"/>	—	<input type="text"/>
产品系列		V010:0~10V V110:1~10V		版本: A B		45 : ±45° 90 : ±90° 180 : ±180°		外壳型号: Q61A

附录 A: 外壳尺寸 (Q61A 型外壳)

