

软 盘 编 号

密 别

阶 段
标 记

S

CAD

KT-EX6-4

惯性测量单元使用说明书

EX2.900.057SM

会 签

编写 徐烁彤 20230222

校对 朱晓萌 20230222

审核 张 钰 20230222

标审 白浪 20230222

批准 刘海涛 20230222

描 写

描 校

旧底图登记号

底图登记号

北京开拓航宇导控科技有限公司

软盘编号

CAD

本使用说明书是 KT-EX6-4 使用操作的主要依据文件，主要依据《KT-EX6-4 惯性测量单元技术协议》和《KTJT-001 惯性测量单元和三轴陀螺组合技术条件》编写。

KT-EX6-4 系列惯性测量单元可以根据用户要求更改惯性传感器的测量精度和测量范围。

1 产品功能和技术参数

1.1 组成与功能

惯性测量单元由三轴陀螺、三轴加表、三轴倾角（默认无此传感器）、温度传感器、信号处理板、结构及必要的软件组成，用于测量载体的三轴角速率，三轴加速度以及三轴倾角，通过 RS-422 串口按照约定通讯协议输出经过误差补偿（包括温度补偿、安装失准角补偿、非线性补偿等）的陀螺、加表和倾角数据。

1.2 主要技术参数

参数	单位	测试条件	KT-EX6-4	KT-EX6-4A	KT-EX6-4B	KT-EX6-4C
测量范围	°/s		±400	±400	±400	±2000
零偏不稳定性	°/h	Allan 方差	1	0.1	0.05	3
零偏稳定性	°/h	1s 平滑, rms, 常温	10	5	1	20
全温零偏变化	°/h	10s 平滑, rms, 变温 率 1°C/min	20	10	2	40
随机游走	°/√h	Allan 方差	0.15	0.05	0.02	0.3
零偏重复性	°/h	Q=6, 常温	10	5	1	20
零偏加速度敏感度	°/h/g	±1g 下测试	1	1	1	1
分辨率	°/h		2	1	0.5	5
输出噪声	°/s	峰值 (半峰,std*3)	0.3	0.25	0.15	0.45
标度因数非线性	ppm	常温	300			
标度因数重复性	ppm	Q=3, 常温	300			
交叉耦合	%	常温	0.2			
带宽	Hz		125			

1.2.1 陀螺仪技术指标

1.2.2 加表技术指标

参数	单位	测试条件	KT-EX6-4y-1	KT-EX6-4 y-2	KT-EX6-4y
----	----	------	-------------	--------------	-----------

描 图

描 校

旧底图登记号

底图登记号

标 记

更 改 单 号

签 字、日 期

共 25 页 第 2 页

KT-EX6-4y

EX2.900.057SM

软盘编号																																									
	测量范围	g	±10	±20	±40																																				
CAD	零偏稳定性	mg	1s 平滑, rms, 常温	0.1	0.2	0.3																																			
	全温零偏变化	mg	10s 平滑, rms, 变温率 1°C/min	3	3	5																																			
	零偏重复性	mg	Q=6, 常温	0.2	0.5	1																																			
	分辨率	mg		0.1	0.1	0.1																																			
	标度因数非线性	ppm	常温	500																																					
	标度因数重复性	ppm	Q=3, 常温	500																																					
	交叉耦合	%	常温	0.2																																					
	带宽	Hz		125																																					
<p>1.2.3 倾角技术指标</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>参数</th> <th>单位</th> <th>KT-EX6-4y-x</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>测量范围</td> <td>g</td> <td>±1.7</td> </tr> <tr> <td>零偏稳定性(1s 平滑)</td> <td>mg</td> <td>0.5</td> </tr> <tr> <td>标度因数非线性</td> <td>ppm</td> <td>500</td> </tr> </tbody> </table> <p>1.2.4 电气特性</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>参数</th> <th>单位</th> <th>KT-EX6-4y</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>电压</td> <td>V</td> <td>+5±0.5</td> </tr> <tr> <td>启动电流</td> <td>mA</td> <td><400</td> </tr> <tr> <td>稳态功耗</td> <td>W</td> <td><1.2</td> </tr> <tr> <td>波纹</td> <td>mV</td> <td>100</td> </tr> </tbody> </table> <p>1.2.5 环境适应性</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>参数</th> <th>单位</th> <th>KT-EX6-4y-x</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>工作温度</td> <td>°C</td> <td>-45~85</td> </tr> <tr> <td>储存温度</td> <td>°C</td> <td>-55~105</td> </tr> </tbody> </table>						参数	单位	KT-EX6-4y-x	测量范围	g	±1.7	零偏稳定性(1s 平滑)	mg	0.5	标度因数非线性	ppm	500	参数	单位	KT-EX6-4y	电压	V	+5±0.5	启动电流	mA	<400	稳态功耗	W	<1.2	波纹	mV	100	参数	单位	KT-EX6-4y-x	工作温度	°C	-45~85	储存温度	°C	-55~105
参数	单位	KT-EX6-4y-x																																							
测量范围	g	±1.7																																							
零偏稳定性(1s 平滑)	mg	0.5																																							
标度因数非线性	ppm	500																																							
参数	单位	KT-EX6-4y																																							
电压	V	+5±0.5																																							
启动电流	mA	<400																																							
稳态功耗	W	<1.2																																							
波纹	mV	100																																							
参数	单位	KT-EX6-4y-x																																							
工作温度	°C	-45~85																																							
储存温度	°C	-55~105																																							
描 图																																									
描 校																																									
旧底图登记号																																									
底图登记号				KT-EX6-4y	EX2.900.057SM																																				
标记	更改单号	签字、日期	共 25 页 第 3 页																																						

软盘编号

CAD

1.2.6 其它

参数	单位	KT-EX6-4y-x
重量	g	55±5
启动时间	s	1

2 空间坐标系

2.1 右手定则原则一

惯性测量单元内含三个轴向的空间坐标系，即 X、Y 和 Z，X 轴指向电气连接接口方向，Y 轴指向惯组左侧，Z 轴指向惯组顶面，如图 2-1。

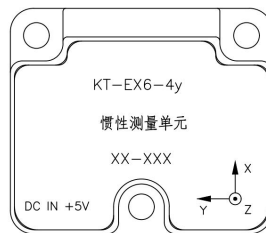


图 2-1 惯组空间坐标系

惯组的安装要与坐标系的轴向匹配，否则测的角速度数据不准确。遵循‘右手定则原则一’，可以快速的分配并确定坐标系的轴向。伸出右手，分别展开拇指、食指和中指，拇指指的方向是 X 轴向，食指指的方向是 Y 轴向，中指指的方向是 Z 轴向，如图 2-2。

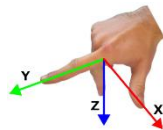


图 2-2 右手定则原则一

2.2 右手定则原则二

惯组中的三个自由度陀螺仪可测三个方向的角速度。遵循‘右手定则原则二’，可以快速的确定坐标轴轴向旋转的角速度方向。伸出右手，展开拇指，拇指指的方向是轴向，其它四指弯曲指向的方向就是拇指指的轴向旋转的角速度方向，如图 2-3。

描 图

描 校

旧底图登记号

底图登记号				KT-EX6-4y	EX2.900.057SM
标记	更改单号	签字、日期	共 25 页 第 4 页		

软盘编号

CAD

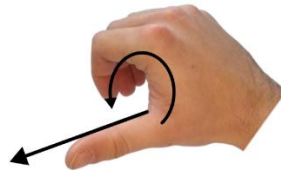


图 2-3 右手定则原则二

3 外形尺寸、刻字及安装

3.1 外形尺寸

KT-EX6-4y 惯组的外形图，见图 3-1。

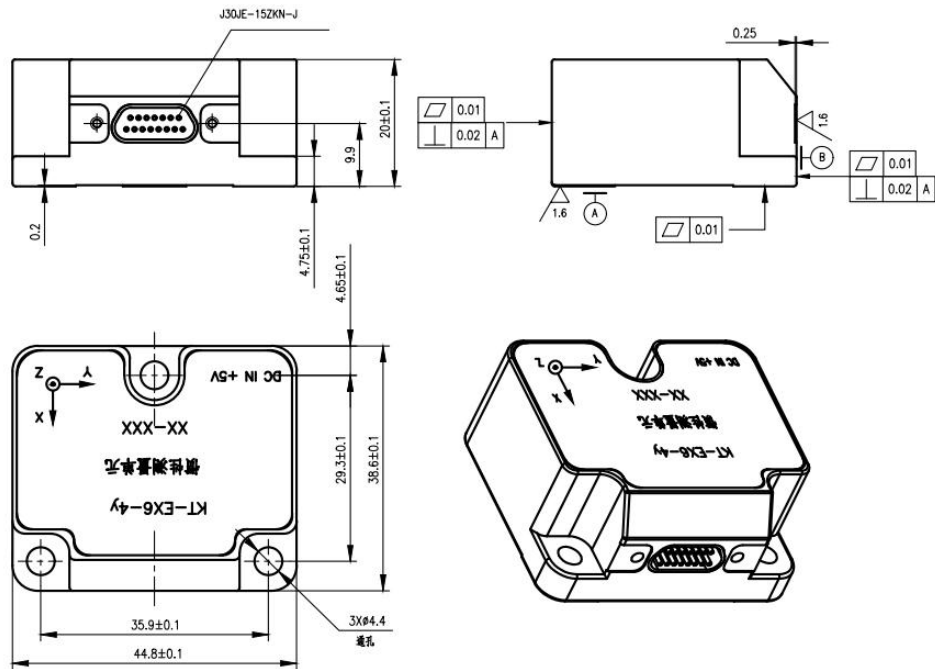


图 3-1 惯性测量单元外形图

图中“KT-EX6-4y”为产品代号”，根据公司产品命名规则，KT-EX6-4y 中“y”可以为“A”、“B”、“C”等或无字母，以区别性能指标要求不同。“XX-XXX”为产品编号。

KT-EX6-4y 惯组通过 3 个 $\Phi 4.4$ 的通孔安装，采用 3 个 M4 螺钉（加弹垫、平垫）进行安装。接插件安装时，插头应与插座锁紧，电缆应固定。图中Ⓐ、Ⓑ为惯组的安装基准面。

建议与基准面相对的安装面平面度不大于 0.01mm，垂直度不大于 0.02mm，表面粗糙度不大于 0.8 μm 。

描 图

描 校

旧底图登记号

底图登记号				KT-EX6-4y	EX2.900.057SM
标记	更改单号	签字、日期	共 25 页 第 5 页		

软盘编号

CAD

3.2 刻字要求

产品外壳上的刻字默认要求如下：

按图 3-1 产品外形图所示，产品代号、名称、编号字高 2.5mm，“DC IN+5V”和坐标轴“X、Y、Z”字高 2mm。其中“XX-XXX”为产品编号。

如有特殊刻字要求，请在说明书或技术协议中明确。

3.3 推荐安装方式

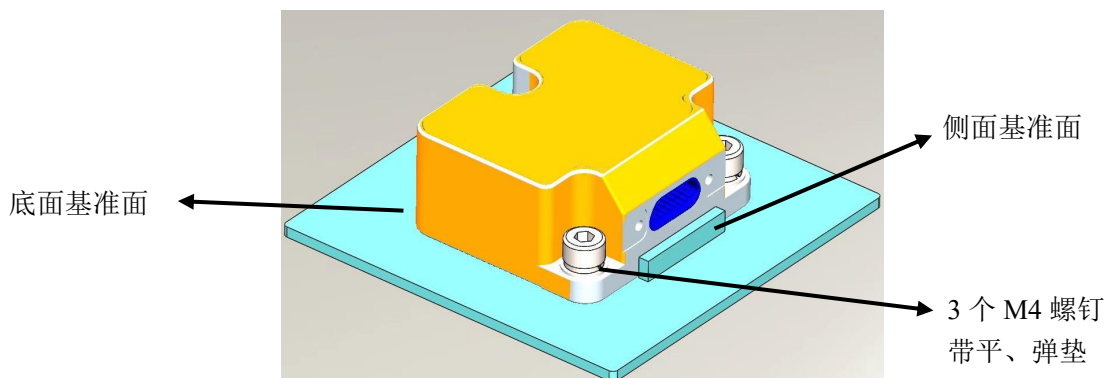


图 3-2 产品推荐安装方式

4 电气特性

4.1 电气接口

KT-EX6-4y 惯组的电气连接器型号为 J30JE-15-ZKN-J，接点具体分配见下表 4-1 和图 4-1。产品默认使用 RS422 接口通讯。

表 4-1 J30JE-15ZKN-J 接点分配

接点号	针脚定义	类型	说明
1	TxD-	OUTPUT	产品 RS422 输出接口负端
2	RxD-	INPUT	产品 RS422 接收接口负端
4	TOV	OUTPUT	同步信号 ⁽¹⁾
5	NRST	INPUT	复位信号 ⁽²⁾
8	VSUP	SUPPLY	产品供电正端，直流稳压电源
9	TxD+	OUTPUT	产品 RS422 输出接口正端
10	RxD+	INPUT	产品 RS422 接收接口正端
11	ExtTrig	INPUT	外部触发源 ⁽³⁾
12、13、15	GND	SUPPLY	产品地，电源地和串口地
3、6~7、14	厂家预留	/	/

注意：

(1) 同步信号需要根据需求特别配置，默认的惯组无此配置，需悬空。

描 图

描 校

旧底图登记号

底图登记号

KT-EX6-4y

EX2.900.057SM

标记

更改单号

签字、日期

共 25 页 第 6 页

软盘编号	
CAD	

- (2) 复位信号根据需求特别配置，默认的惯组无此配置，需悬空。
- (3) 外部触发源根据需求特别配置，默认的惯组无此配置，需悬空。

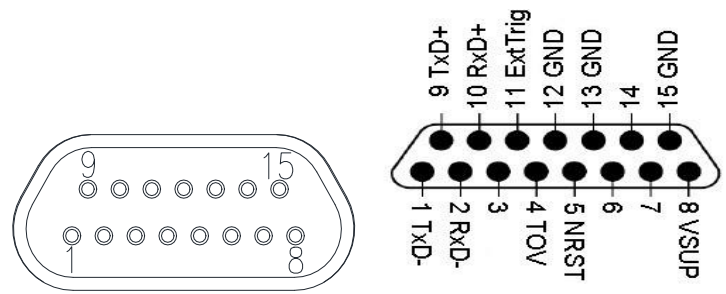


图 4-1 接插件节点配置图(从产品外看)

4.2 电气接口连接

KT-EX6-4y 惯组的使用非常简单。如果不需要特别配置的附加功能，惯组上电后 1s 左右，会通过 RS422 通讯接口协议发送数据。图 4-2 是 KT-EX6-4y 惯组的简单互连接线图。

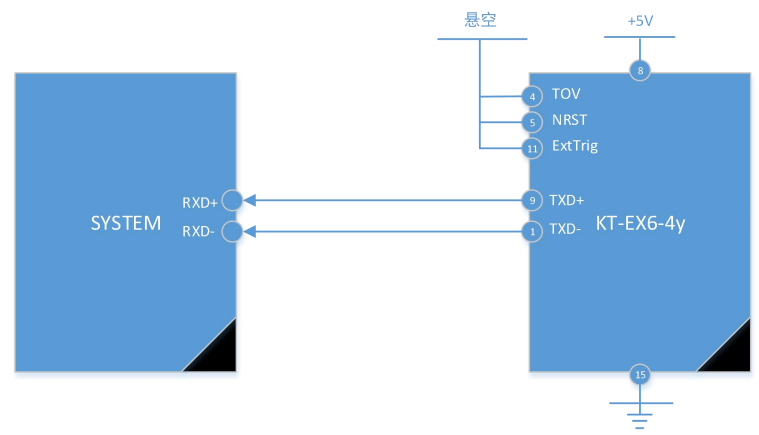
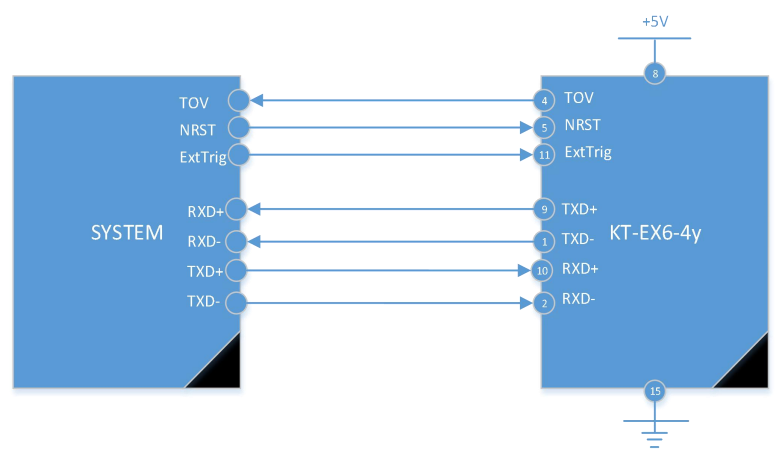


图 4-2 电气连接 1

如果要将 KT-EX6-4y 惯组的所有功能都使用，需要按照图 4-3 与惯组互连接线。



描 图	
描 校	
旧底图登记号	

底图登记号				KT-EX6-4y	EX2.900.057SM
标记	更改单号	签字、日期	共 25 页 第 7 页		

4.3 附加功能一：复位

KT-EX6-4y 惯组有一个独立的数字输入引脚(NRST)，如果惯组完成了特定的配置，能够在不重新上电的条件下复位 KT-EX6-4y。NRST 信号的触发方式可根据需求特别定义。

4.4 附加功能二：外部触发

KT-EX6-4y 惯组有一个独立的数字输入引脚(ExtTrig)，如果惯组完成了特定的配置，当收到外部触发源信号并产生中断，能够通过 RS422 通讯接口协议发送数据，发送数据的频率同步 ExtTrig 信号频率。但是有两种特殊情况，发送数据不受外部触发源的影响：

- a) 在正常模式下，给惯组发送指令'C'，测试 RS422 接口，惯组将传送配置数据流，不受外部触发源的影响。
- b) 在上电初始化状态，惯组发送初始化状态数据，不受外部触发源的影响。

图 4-4 是外部触发源发送数据的时序图，惯组的采样频率是 1000Hz，外部触发源不得高于采样频率，Latency 是触发数据发送延迟。

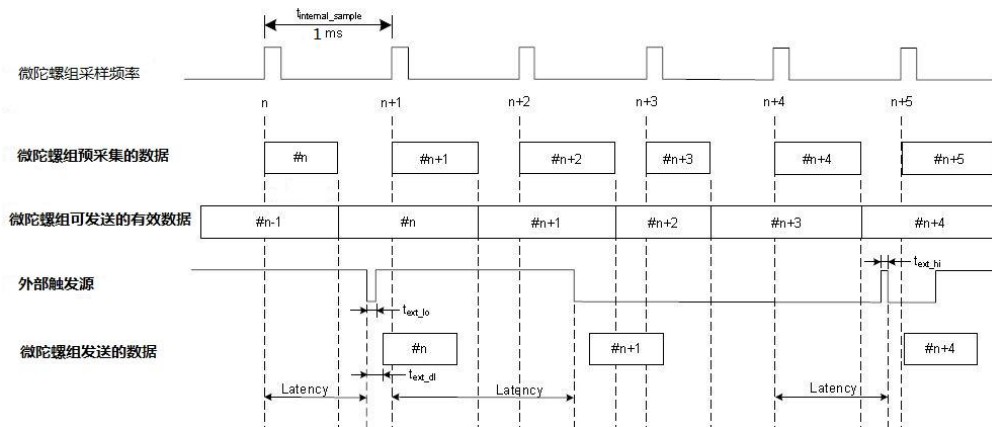


图 4-4 外部触发时序图

4.5 附加功能三：同步

KT-EX6-4y 惯组有一个独立的数字输出引脚(TOV)，如果惯组完成了特定的配置，可以输出特定频率的信号，可以提供一个同步信号。图 4-5 是不含外部触发源的同步时序图，图 4-6 是含外部触发源的同步时序图，采样频率都是 1000Hz。

描 图

描 校

旧底图登记号

底图登记号				KT-EX6-4y	EX2.900.057SM
标记	更改单号	签字、日期	共 25 页 第 8 页		

软盘编号

CAD

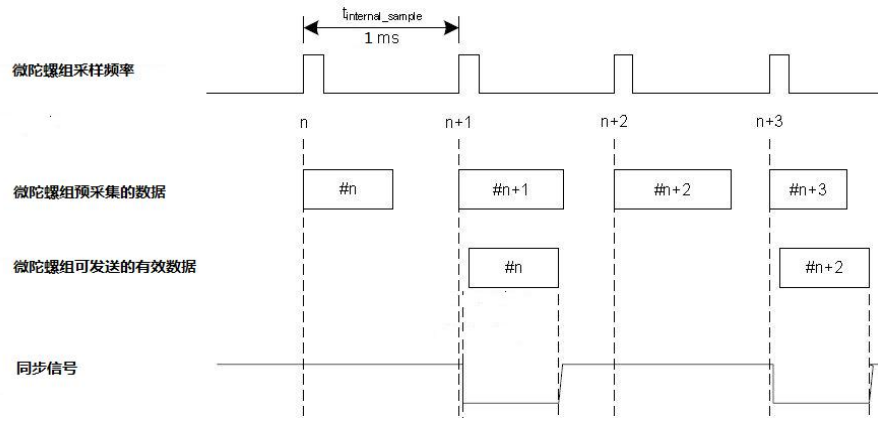


图 4-5 同步信号时序 1

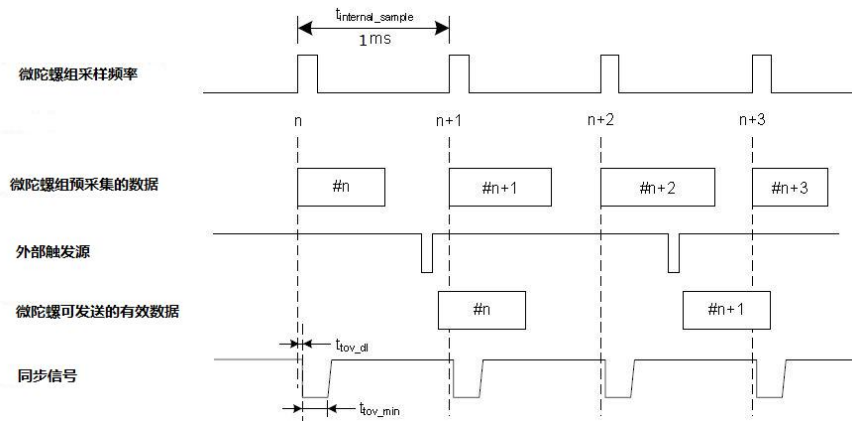


图 4-6 同步信号时序 2

5 通讯接口

5.1 可配置参数

产品通讯协议见下表 5-1。

表 5-1 产品可配置参数表

参数	配置值	说明
数据帧	‘陀螺’数据帧 (ID=0x90) ‘陀螺 + 加表’数据帧 (ID=0x91) ‘陀螺 + 倾角’数据帧 (ID=0x92) ‘陀螺 + 加表 + 倾角’数据帧 (ID=0x93) ‘陀螺 + 温度’数据帧 (ID=0x94) ‘陀螺 + 加表 + 温度’数据帧 (ID=0xA5) ‘陀螺 + 倾角 + 温度’数据帧 (ID=0xA6) ‘陀螺 + 加表 + 倾角 + 温度’数据帧 (ID=0xA7)	具体数据帧格式参见 5.3 节，可以任选其一发送。 数据帧、波特率和更新率的关系见表 5-2
RS422 波特率	460800bps 921600bps	波特率限制条件，请参照表 5-2
RS422 校验位	NONE (无校验) ODD (奇校验) EVEN (偶校验)	

描 图

描 校

旧底图登记号

底图登记号

KT-EX6-4y

EX2.900.057SM

标记

更改单号

签字、日期

共 25 页 第 9 页

--	--

软盘编号

CAD

RS422 停止位	1 位 2 位		
低通滤波器带宽	-3dB 频率	群延迟 (ms)	滤波器设置独立于数据更新率。 低通滤波器为二阶 IIR。
	16Hz	23.4	
	33Hz	11.7	
	66Hz	5.9	
	131Hz	3.0	
	262Hz	1.6	
数据更新率	125Hz 250Hz 500Hz 1000Hz		数据更新率限制条件，请参照表 5-2
恢复出厂设置	恢复出厂设置 恢复出厂设置并保存		

5.2 通讯接口

通过串行通信接口与处理电路单元通信，采用 RS-422 标准。传输波特率和数据更新率都能够通过软件配置，表 5-2 是传输波特率对应的最大数据更新率。

产品缺省状态下，通讯协议为：波特率 921600bps，8 位数据位，1 位停止位，无校验位，0xA5 数据帧，更新率 1000Hz。

表 5-2 最大数据更新率

数据帧格式	波特率	
	460800 bit/s	921600 bit/s
‘陀螺’数据帧(0x90)	2000Hz	2000 Hz
‘陀螺 + 加表’数据帧(0x91)	1000 Hz	1000 Hz
‘陀螺 + 倾角’数据帧(0x92)	1000 Hz	1000 Hz
‘陀螺 + 加表 + 倾角’数据帧(0x93)	1000 HZ	1000 Hz
‘陀螺 + 温度’数据帧(0x94)	1000 Hz	1000 Hz
‘陀螺 + 加表 + 温度’数据帧(0xA5)	500 Hz	1000 Hz
‘陀螺 + 倾角 + 温度’数据帧(0xA6)	500 Hz	1000 Hz
‘陀螺 + 加表 + 倾角 + 温度’数据帧(0xA7)	500 Hz	1000 Hz

5.3 数据帧格式

每个周期惯组发送数据帧，数据格式可以参照配套的上位机使用说明书配置对应的数据帧格式，所有格式见下表。

表 5-2 ‘陀螺’数据帧格式

序号	参数名称	有效范围	字节	比例尺	备注
1	帧头	0x90	1	—	数据包头
2	X 轴角速度	[-400, 400]	3	2 ⁻¹⁴	单位：°/s，先高后低，第一个字节的最高位为符号位。具体算法见说明 1。
		[-2000, 2000]	3	2 ⁻¹²	
3	Y 轴角速度	[-400, 400]	3	2 ⁻¹⁴	单位：°/s，先高后低，第一个字节的最高

描 图

描 校

旧底图登记号

底图登记号

标记

更改单号

签字、日期

KT-EX6-4y

EX2.900.057SM

软盘编号						
CAD						
		[-2000, 2000]	3	2^{-12}	位为符号位。具体算法见说明 1。	
	4	Z 轴角速度	[-400, 400]	3	2^{-14}	单位: $^{\circ}/s$, 先高后低, 第一个字节的最高位为符号位。具体算法见说明 1。
			[-2000, 2000]	3	2^{-12}	
	5	陀螺状态	—	1	—	全 0 为正常, 具体定义见表 5-10。
	6	帧计数器	[0, 255]	1	1	0—255 连续计数
	7	延时		2		单位: μs , 先高后低, 第一个字节的最高位为符号位。具体算法见说明 5。
	8	CRC32	—	4	—	CRC32 校验, 见说明 6

表 5-3 ‘陀螺 + 加表’数据帧格式

序号	参数名称	有效范围	字节	比例尺	备注
1	帧头	0x91	1	—	数据包头
2	X 轴角速度	[-400, 400]	3	2^{-14}	单位: $^{\circ}/s$, 先高后低, 第一个字节的最高位为符号位。具体算法见说明 1。
		[-2000, 2000]	3	2^{-12}	
3	Y 轴角速度	[-400, 400]	3	2^{-14}	单位: $^{\circ}/s$, 先高后低, 第一个字节的最高位为符号位。具体算法见说明 1。
		[-2000, 2000]	3	2^{-12}	
4	Z 轴角速度	[-400, 400]	3	2^{-14}	单位: $^{\circ}/s$, 先高后低, 第一个字节的最高位为符号位。具体算法见说明 1。
		[-2000, 2000]	3	2^{-12}	
5	陀螺状态	—	1	—	全 0 为正常, 具体定义见表 5-10。
6	X 轴加速度	[-10, 10]	3	2^{-19}	单位: g , 先高后低, 第一个字节的最高位为符号位。具体算法见说明 2。
		[-30, 30]		2^{-18}	
		[-40, 40]		2^{-17}	
7	Y 轴加速度	[-10, 10]	3	2^{-19}	单位: g , 先高后低, 第一个字节的最高位为符号位。具体算法见说明 2。
		[-30, 30]		2^{-18}	
		[-40, 40]		2^{-17}	
8	Z 轴加速度	[-10, 10]	3	2^{-19}	单位: g , 先高后低, 第一个字节的最高位为符号位。具体算法见说明 2。
		[-30, 30]		2^{-18}	
		[-40, 40]		2^{-17}	
9	加表状态	—	1	—	全 0 为正常, 具体定义见表 5-10。
10	帧计数器	[0, 255]	1	1	0—255 连续计数
11	延时		2		单位: μs , 先高后低, 第一个字节的最高位为符号位。具体算法见说明 5。
12	CRC32	—	4	—	CRC32 校验, 见说明 6

表 5-4 ‘陀螺 + 倾角’数据帧格式

旧底图登记号					
底图登记号				KT-EX6-4y	EX2.900.057SM
标记	更改单号	签字、日期	共 25 页 第 11 页		

软盘编号						
CAD						
		[-30, 30]		2^{-18}	位为符号位。具体算法见说明 2。	
		[-40, 40]		2^{-17}		
	8	Z 轴加速度		2^{-19}	单位: g, 先高后低, 第一个字节的最高位为符号位。具体算法见说明 2。	
		[-10, 10]	3	2^{-18}		
		[-30, 30]		2^{-17}		
		[-40, 40]				
	9	加表状态	—	—	全 0 为正常, 具体定义见表 5-10。	
	10	X 轴倾角	[-1.7, 1.7]	2^{-22}	单位: g, 先高后低, 第一个字节的最高位为符号位。具体算法见说明 3。	
	11	Y 轴倾角	[-1.7, 1.7]	2^{-22}	单位: g, 先高后低, 第一个字节的最高位为符号位。具体算法见说明 3。	
	12	Z 轴倾角	[-1.7, 1.7]	2^{-22}	单位: g, 先高后低, 第一个字节的最高位为符号位。具体算法见说明 3。	
	13	倾角状态	—	—	全 0 为正常, 具体定义见表 5-10。	
	14	帧计数器	[0, 255]	1	0—255 连续计数	
	15	延时		2	单位: us, 先高后低, 第一个字节的最高位为符号位。具体算法见说明 5。	
	16	CRC32	—	—	CRC32 校验, 见说明 6	
表 5-6 ‘陀螺 + 温度’数据帧格式						
	序号	参数名称	有效范围	字节	比例尺	备注
	1	帧头	0x94	1	—	数据包头
	2	X 轴角速度	[-400, 400]	3	2^{-14}	单位: °/s, 先高后低, 第一个字节的最高位为符号位。具体算法见说明 1。
			[-2000, 2000]	3	2^{-12}	
	3	Y 轴角速度	[-400, 400]	3	2^{-14}	单位: °/s, 先高后低, 第一个字节的最高位为符号位。具体算法见说明 1。
			[-2000, 2000]	3	2^{-12}	
	4	Z 轴角速度	[-400, 400]	3	2^{-14}	单位: °/s, 先高后低, 第一个字节的最高位为符号位。具体算法见说明 1。
			[-2000, 2000]	3	2^{-12}	
	5	陀螺状态	—	1	—	全 0 为正常, 具体定义见表 5-10。
	6	X 轴陀螺温度	[-128, 128]	2	2^{-8}	单位: °C, 先高后低, 第一个字节的最高位为符号位。具体算法见说明 4。
	7	Y 轴陀螺温度	[-128, 128]	2	2^{-8}	单位: °C, 先高后低, 第一个字节的最高位为符号位。具体算法见说明 4。
	8	Z 轴陀螺温度	[-128, 128]	2	2^{-8}	单位: °C, 先高后低, 第一个字节的最高位为符号位。具体算法见说明 4。
	9	陀螺温度计状态	—	1	—	全 0 为正常, 具体定义见表 5-10。
	10	帧计数器	[0, 255]	1	1	0—255 连续计数
描 图						
描 校						
旧底图登记号						
底图登记号				KT-EX6-4y		EX2.900.057SM
	标记	更改单号	签字、日期	共 25 页 第 13 页		

软盘编号					
CAD					

11	延时		2		单位: us, 先高后低, 第一个字节的最高位为符号位。具体算法见说明 5。
12	CRC32	——	4	——	CRC32 校验, 见说明 6

表 5-7 ‘陀螺 + 加表 + 温度’数据帧格式

序号	参数名称	有效范围	字节	比例尺	备注
1	帧头	0xA5	1	——	数据包头
2	X 轴角速度	[-400, 400]	3	2 ⁻¹⁴	单位: °/s, 先高后低, 第一个字节的最高位为符号位。具体算法见说明 1。
		[-2000, 2000]	3	2 ⁻¹²	
3	Y 轴角速度	[-400, 400]	3	2 ⁻¹⁴	单位: °/s, 先高后低, 第一个字节的最高位为符号位。具体算法见说明 1。
		[-2000, 2000]	3	2 ⁻¹²	
4	Z 轴角速度	[-400, 400]	3	2 ⁻¹⁴	单位: °/s, 先高后低, 第一个字节的最高位为符号位。具体算法见说明 1。
		[-2000, 2000]	3	2 ⁻¹²	
5	陀螺状态	——	1	——	全 0 为正常, 具体定义见表 5-10。
6	X 轴加速度	[-10, 10]	3	2 ⁻¹⁹	单位: g, 先高后低, 第一个字节的最高位为符号位。具体算法见说明 2。
		[-30, 30]		2 ⁻¹⁸	
		[-40, 40]		2 ⁻¹⁷	
7	Y 轴加速度	[-10, 10]	3	2 ⁻¹⁹	单位: g, 先高后低, 第一个字节的最高位为符号位。具体算法见说明 2。
		[-30, 30]		2 ⁻¹⁸	
		[-40, 40]		2 ⁻¹⁷	
8	Z 轴加速度	[-10, 10]	3	2 ⁻¹⁹	单位: g, 先高后低, 第一个字节的最高位为符号位。具体算法见说明 2。
		[-30, 30]		2 ⁻¹⁸	
		[-40, 40]		2 ⁻¹⁷	
9	加表状态	——	1	——	全 0 为正常, 具体定义见表 5-10。
10	X 轴陀螺温度	[-128, 128]	2	2 ⁻⁸	单位: °C, 先高后低, 第一个字节的最高位为符号位。具体算法见说明 4。
11	Y 轴陀螺温度	[-128, 128]	2	2 ⁻⁸	单位: °C, 先高后低, 第一个字节的最高位为符号位。具体算法见说明 4。
12	Z 轴陀螺温度	[-128, 128]	2	2 ⁻⁸	单位: °C, 先高后低, 第一个字节的最高位为符号位。具体算法见说明 4。
13	陀螺温度计状态	——	1	——	全 0 为正常, 具体定义见表 5-10。
14	X 轴加表温度	[-128, 128]	2	2 ⁻⁸	单位: °C, 先高后低, 第一个字节的最高位为符号位。具体算法见说明 4。
15	Y 轴加表温度	[-128, 128]	2	2 ⁻⁸	单位: °C, 先高后低, 第一个字节的最高位为符号位。具体算法见说明 4。
16	Z 轴加表温度	[-128, 128]	2	2 ⁻⁸	单位: °C, 先高后低, 第一个字节的最高位为符号位。具体算法见说明 4。

描 图

描 校

旧底图登记号

底图登记号				KT-EX6-4y	EX2.900.057SM
标记	更改单号	签字、日期	共 25 页 第 14 页		

软盘编号						
CAD						
	17	加表温度计状态	—	1	—	全 0 为正常，具体定义见表 5-10。
	18	帧计数器	[0, 255]	1	1	0—255 连续计数
	19	延时		2		单位：us，先高后低，第一个字节的最高位为符号位。具体算法见说明 5。
	20	CRC32	—	4	—	CRC32 校验，见说明 6
表 5-8 ‘陀螺 + 倾角 + 温度’数据帧数据帧格式						
	序号	参数名称	有效范围	字节	比例尺	备注
	1	帧头	0xA6	1	—	数据包头
	2	X 轴角速度	[-400, 400]	3	2^{-14}	单位：°/s，先高后低，第一个字节的最高位为符号位。具体算法见说明 1。
			[-2000, 2000]	3	2^{-12}	
	3	Y 轴角速度	[-400, 400]	3	2^{-14}	单位：°/s，先高后低，第一个字节的最高位为符号位。具体算法见说明 1。
			[-2000, 2000]	3	2^{-12}	
	4	Z 轴角速度	[-400, 400]	3	2^{-14}	单位：°/s，先高后低，第一个字节的最高位为符号位。具体算法见说明 1。
			[-2000, 2000]	3	2^{-12}	
	5	陀螺状态	—	1	—	全 0 为正常，具体定义见表 5-10。
	6	X 轴倾角	[-1.7, 1.7]	3	2^{-22}	单位：g，先高后低，第一个字节的最高位为符号位。具体算法见说明 3。
	7	Y 轴倾角	[-1.7, 1.7]	3	2^{-22}	单位：g，先高后低，第一个字节的最高位为符号位。具体算法见说明 3。
	8	Z 轴倾角	[-1.7, 1.7]	3	2^{-22}	单位：g，先高后低，第一个字节的最高位为符号位。具体算法见说明 3。
	9	倾角状态	—	1	—	全 0 为正常，具体定义见表 5-10。
	10	X 轴陀螺温度	[-128, 128]	2	2^{-8}	单位：°C，先高后低，第一个字节的最高位为符号位。具体算法见说明 4。
	11	Y 轴陀螺温度	[-128, 128]	2	2^{-8}	单位：°C，先高后低，第一个字节的最高位为符号位。具体算法见说明 4。
	12	Z 轴陀螺温度	[-128, 128]	2	2^{-8}	单位：°C，先高后低，第一个字节的最高位为符号位。具体算法见说明 4。
	13	陀螺温度计状态	—	1	—	全 0 为正常，具体定义见表 5-10。
	14	X 轴倾角温度	[-128, 128]	2	2^{-8}	单位：°C，先高后低，第一个字节的最高位为符号位。具体算法见说明 4。
描 图	15	Y 轴倾角温度	[-128, 128]	2	2^{-8}	单位：°C，先高后低，第一个字节的最高位为符号位。具体算法见说明 4。
描 校	16	Z 轴倾角温度	[-128, 128]	2	2^{-8}	单位：°C，先高后低，第一个字节的最高位为符号位。具体算法见说明 4。
旧底图登记号						
底图登记号				KT-EX6-4y		EX2.900.057SM
标记	更改单号	签字、日期	共 25 页 第 15 页			

软盘编号						
CAD						
	17	倾角温度计状态	—	1	—	全 0 为正常，具体定义见表 5-10。
	18	帧计数器	[0, 255]	1	1	0—255 连续计数
	19	延时		2		单位：us，先高后低，第一个字节的最高位为符号位。具体算法见说明 5。
	20	CRC32	—	4	—	CRC32 校验，见说明 6
表 5-9 ‘陀螺 + 加表 + 倾角 + 温度’数据帧格式						
	序号	参数名称	有效范围	字节	比例尺	备注
	1	帧头	0xA7	1	—	数据包头
	2	X 轴角速度	[-400, 400]	3	2^{-14}	单位：°/s，先高后低，第一个字节的最高位为符号位。具体算法见说明 1。
			[-2000, 2000]	3	2^{-12}	
	3	Y 轴角速度	[-400, 400]	3	2^{-14}	单位：°/s，先高后低，第一个字节的最高位为符号位。具体算法见说明 1。
			[-2000, 2000]	3	2^{-12}	
	4	Z 轴角速度	[-400, 400]	3	2^{-14}	单位：°/s，先高后低，第一个字节的最高位为符号位。具体算法见说明 1。
			[-2000, 2000]	3	2^{-12}	
	5	陀螺状态	—	1	—	全 0 为正常，具体定义见表 5-10。
	6	X 轴加速度	[-10, 10]	3	2^{-19}	单位：g，先高后低，第一个字节的最高位为符号位。具体算法见说明 2。
			[-30, 30]		2^{-18}	
			[-40, 40]		2^{-17}	
	7	Y 轴加速度	[-10, 10]	3	2^{-19}	单位：g，先高后低，第一个字节的最高位为符号位。具体算法见说明 2。
			[-30, 30]		2^{-18}	
			[-40, 40]		2^{-17}	
	8	Z 轴加速度	[-10, 10]	3	2^{-19}	单位：g，先高后低，第一个字节的最高位为符号位。具体算法见说明 2。
			[-30, 30]		2^{-18}	
			[-40, 40]		2^{-17}	
	9	加表状态	—	1	—	全 0 为正常，具体定义见表 5-10。
	10	X 轴倾角	[-1.7, 1.7]	3	2^{-22}	单位：g，先高后低，第一个字节的最高位为符号位。具体算法见说明 3。
	11	Y 轴倾角	[-1.7, 1.7]	3	2^{-22}	单位：g，先高后低，第一个字节的最高位为符号位。具体算法见说明 3。
	12	Z 轴倾角	[-1.7, 1.7]	3	2^{-22}	单位：g，先高后低，第一个字节的最高位为符号位。具体算法见说明 3。
描 图	13	倾角状态	—	1	—	全 0 为正常，具体定义见表 5-10。
描 校	14	X 轴陀螺温度	[-128, 128]	2	2^{-8}	单位：°C，先高后低，第一个字节的最高位为符号位。具体算法见说明 4。
	15	Y 轴陀螺温度	[-128, 128]	2	2^{-8}	单位：°C，先高后低，第一个字节的最高位为符号位。具体算法见说明 4。
旧底图登记号						
底图登记号				KT-EX6-4y		EX2.900.057SM
标记	更改单号	签字、日期	共 25 页 第 16 页			

软盘编号	
CAD	

					位为符号位。具体算法见说明 4。
16	Z 轴陀螺温度	[-128, 128]	2	2^{-8}	单位: °C, 先高后低, 第一个字节的最高位为符号位。具体算法见说明 4。
17	陀螺温度计状态	——	1	——	全 0 为正常, 具体定义见表 5-10。
18	X 轴加表温度	[-128, 128]	2	2^{-8}	单位: °C, 先高后低, 第一个字节的最高位为符号位。具体算法见说明 4。
19	Y 轴加表温度	[-128, 128]	2	2^{-8}	单位: °C, 先高后低, 第一个字节的最高位为符号位。具体算法见说明 4。
20	Z 轴加表温度	[-128, 128]	2	2^{-8}	单位: °C, 先高后低, 第一个字节的最高位为符号位。具体算法见说明 4。
21	加表温度计状态	——	1	——	全 0 为正常, 具体定义见表 5-10。
22	X 轴倾角温度	[-128, 128]	2	2^{-8}	单位: °C, 先高后低, 第一个字节的最高位为符号位。具体算法见说明 4。
23	Y 轴倾角温度	[-128, 128]	2	2^{-8}	单位: °C, 先高后低, 第一个字节的最高位为符号位。具体算法见说明 4。
24	Z 轴倾角温度	[-128, 128]	2	2^{-8}	单位: °C, 先高后低, 第一个字节的最高位为符号位。具体算法见说明 4。
25	倾角温度计状态	——	1	——	全 0 为正常, 具体定义见表 5-10。
26	帧计数器	[0, 255]	1	1	0-255 连续计数
27	延时		2		单位: us, 先高后低, 第一个字节的最高位为符号位。具体算法见说明 5。
28	CRC32	——	4	——	CRC32 校验, 见说明 6

说明:

1) 陀螺角速度输出[°/s] = $\frac{AR_1 \cdot 2^{16} + AR_2 \cdot 2^8 + AR_3}{2^{14}}$, 数据位格式见图 5-1;

其中: AR_1 为陀螺每轴角速度输出三个字节中的高八位;

AR_2 为陀螺每轴角速度输出三个字节中的中间八位;

AR_3 为陀螺每轴角速度输出三个字节中的低八位。

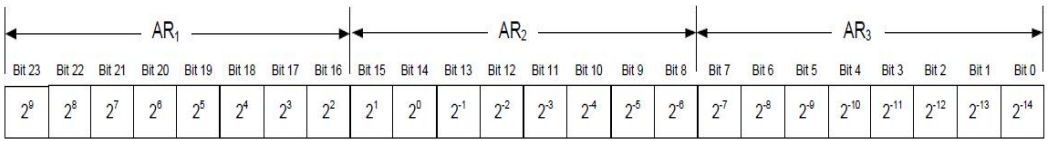


图 5-1 将陀螺角速度输出转换为[°/s]

如果陀螺角速度量程配置为±2000° /s 时, 刻度因子是 2¹²;

2) 加速度速度输出[g] = $\frac{AR_1 \cdot 2^{16} + AR_2 \cdot 2^8 + AR_3}{2^x}$;

描 图	
描 校	
旧底图登记号	
底图登记号	
标记	更改单号

			KT-EX6-4y	EX2.900.057SM
			共 25 页 第 17 页	
	签字、日期			

软盘编号	
CAD	

其中： AR_1 为加速度计每轴角速度输出三个字节中的高八位；
 AR_2 为加速度计每轴角速度输出三个字节中的中间八位；
 AR_3 为加速度计每轴角速度输出三个字节中的低八位。
 X 为加表比例尺指数，10g、30g和40g加表对应 X 为19,18和17。

3) 倾角速度输出 $[g]=\frac{AR_1 \cdot 2^{16} + AR_2 \cdot 2^8 + AR_3}{2^{22}}$;

其中： AR_1 为倾角每轴角速度输出三个字节中的高八位；
 AR_2 为倾角每轴角速度输出三个字节中的中间八位；
 AR_3 为倾角每轴角速度输出三个字节中的低八位。

4) 温度输出 $[^{\circ}C]=\frac{T_1 \cdot 2^8 + T_2}{2^8}$ ，数据位格式见图 5-2。

其中： T_1 为每轴温度输出两个字节中的高八位；
 T_2 为每轴温度输出两个字节中的低八位。

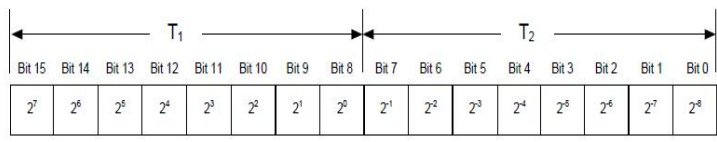


图 5-2 将温度输出转换为 $[^{\circ}C]$

5) 延时时间输出 $[us]=T_1 \cdot 2^8 + T_2$

其中： T_1 为延时时间输出两个字节中的高八位；
 T_2 为延迟时间输出两个字节中的低八位。

6) CRC 校验方法

CRC 校验从数据帧头到校验位之前所有字节，采用标准 CRC-32 多项式：

$$x^{32} + x^{26} + x^{23} + x^{22} + x^{16} + x^{12} + x^{11} + x^{10} + x^8 + x^7 + x^5 + x^4 + x^2 + x + 1$$

seed = 0xFFFFFFFF

根据该多项式生成的表格和查表函数代码清单见附录 B。

5.4 自检功能和工作状态实时输出功能

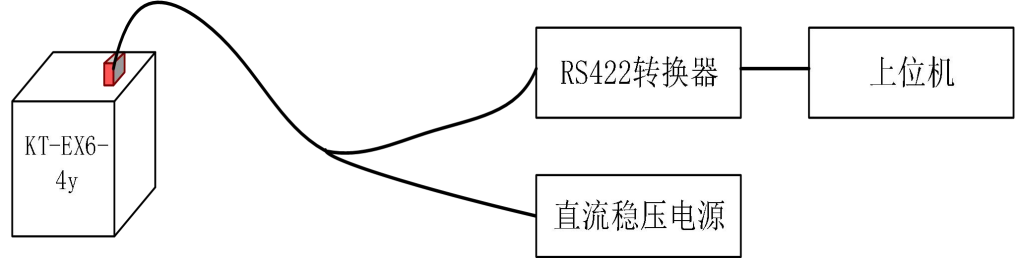
产品具有自检功能和工作状态实时输出功能，数据帧中包含一个表示状态的字节，在上电启动完成后开始实时输出产品工作状态信息。状态位的定义如表 5-10 所示。

表 5-10 产品状态位定义

位	定义
---	----

描 图	
描 校	
旧底图登记号	

				KT-EX6-4y	EX2.900.057SM
底图登记号					
标记	更改单号	签字、日期	共 25 页 第 18 页		

软盘编号	<table border="1" data-bbox="545 141 1263 583"> <tr><td>7</td><td>0=正常, 1=全系统异常</td></tr> <tr><td>6</td><td>0=正常, 1=启动中</td></tr> <tr><td>5</td><td>0=正常, 1=外部环境异常</td></tr> <tr><td>4</td><td>0=正常, 1=三轴超出使用条件</td></tr> <tr><td>3</td><td>0=正常, 1=三轴输出有错误</td></tr> <tr><td>2</td><td>0=正常, 1=Z 轴超出使用条件或错误</td></tr> <tr><td>1</td><td>0=正常, 1=Y 轴超出使用条件或错误</td></tr> <tr><td>0</td><td>0=正常, 1=X 轴超出使用条件或错误</td></tr> </table> <p data-bbox="346 682 594 724">6 功能性测试</p> <p data-bbox="346 787 759 830">6.1 所需测试设备和仪表</p> <p data-bbox="346 858 1462 959">测试中所需设备和仪表有：直流稳压电源、计算机、转台、测试工装、测试电缆。</p> <p data-bbox="346 999 611 1041">6.2 功能性测试</p> <p data-bbox="346 1070 1462 1234">产品处于静止状态,使用直流稳压电源为产品供电,供电要求满足 1.2.2 要求,产品具体连线方式如下图 6-1。按照通讯协议接收数据,用上位机接收软件接收并显示产品的角速度输出。</p> <p data-bbox="346 1258 1462 1547">分别绕 X、Y、Z 正向旋转陀螺组合（有条件时,可以用转台输入,无条件时,可以用手旋转),可以监测到相应轴的角速度输出为正向角速率。分别绕 X、Y、Z 反向旋转产品,可以监测到相应轴的角速度输出为负向角速率。说明产品的角速度输出极性正确。在静止条件下,产品输出的三个角速率值应在 0deg/s 附近。</p> <p data-bbox="346 1571 1462 1674">分别将 X、Y、Z 正向超上,可以监测到相应轴的加速度输出为 1g。在静止条件下,产品两个轴输出的加速度大约为 0g,第三个轴输出的加速度大约为 1g。</p> <div data-bbox="404 1705 1412 1963">  </div> <p data-bbox="726 1975 1082 2010">图 6-1 惯组测试连接示意图</p>				7	0=正常, 1=全系统异常	6	0=正常, 1=启动中	5	0=正常, 1=外部环境异常	4	0=正常, 1=三轴超出使用条件	3	0=正常, 1=三轴输出有错误	2	0=正常, 1=Z 轴超出使用条件或错误	1	0=正常, 1=Y 轴超出使用条件或错误	0	0=正常, 1=X 轴超出使用条件或错误
7					0=正常, 1=全系统异常															
6					0=正常, 1=启动中															
5					0=正常, 1=外部环境异常															
4					0=正常, 1=三轴超出使用条件															
3					0=正常, 1=三轴输出有错误															
2					0=正常, 1=Z 轴超出使用条件或错误															
1					0=正常, 1=Y 轴超出使用条件或错误															
0					0=正常, 1=X 轴超出使用条件或错误															
CAD																				
描 图																				
描 校																				
旧底图登记号																				
底图登记号																				
标 记																				
更 改 单 号																				
签 字、日 期																				
共 25 页 第 19 页																				

底图登记号				KT-EX6-4y	EX2.900.057SM
标 记	更 改 单 号	签 字、日 期		共 25 页 第 19 页	

软盘编号

7 使用维护要求

使用前，必须检查系统安装位置，保证安装正确。仔细检查各信号线的连接，保证连接正确。

加电前，应对电缆网接点、电源的数值进行检查，电源极性禁止反接。

使用中，系统机械地应保证良好接地。

本产品内含精密仪器，禁止磕碰跌落。

本产品应存放在温度为（15~35）℃，相对湿度不大于 75%，且无酸碱无腐蚀性气体并通风良好的库房中。

8 常见故障现象

下面列出使用过程中可能出现的几种常见故障，可以先按照故障模式进行排查，如有其他问题，可以联系售后服务。

表 8-1 故障模式情况

序号	故障现象	故障原因
1.	电流输出异常（较大或者较小）	电源电压过大（超出产品承受范围）或者电源正和地反接导致产品供电异常
2.	电流输出为 0	产品内部电源线缆断开
3.	串口端无数据	1) 串口收发线缆接错，产品 Tx 应与使用端 Rx 相接，产品 Rx 应与使用端 Tx 相接； 2) 产品内部串口线缆断开
4.	串口数据不正确	接收串口设置错误，比如波特率、奇偶校验位等配置错误
5.	解包数据异常	解包函数编写错误，比如高低字节顺序错误等
6.	传感器数据有毛刺或抖动	产品采集数据时，没有在一个静止环境内测试
7.	传感器不能响应外界输入	传感器敏感元件焊接问题导致无响应

描 图

描 校

旧底图登记号

底图登记号

KT-EX6-4y

EX2.900.057SM

标 记

更 改 单 号

签 字、日 期

共 25 页 第 20 页

软盘编号

CAD

附录 A 装箱清单

产品配套表

序号	名称	数量	单位	备注
1	产品	1	台	
2	产品合格证	1	份	
3	产品证明书	1	份	
4	使用说明书（电子版）	1	份	
5	防静电包装袋	1	个	

描 图

描 校

旧底图登记号

底图登记号

KT-EX6-4y

EX2.900.057SM

标 记

更 改 单 号

签 字、日 期

共 25 页 第 21 页

软盘编号

附录 B CRC 查询表和查表函数

CAD

B1 CRC32 的查询表

```

static Uint32 crc_table[256]={
0x00000000, 0x04c11db7, 0x09823b6e, 0x0d4326d9, 0x130476dc, 0x17c56b6b, 0x1a864db2,
0x1e475005, 0x2608edb8, 0x22c9f00f, 0x2f8ad6d6, 0x2b4bcb61, 0x350c9b64, 0x31cd86d3,
0x3c8ea00a, 0x384fbdbd,0x4c11db70, 0x48d0c6c7, 0x4593e01e, 0x4152fda9, 0x5f15adac,
0x5bd4b01b, 0x569796c2, 0x52568b75, 0x6a1936c8, 0x6ed82b7f, 0x639b0da6, 0x675a1011,
0x791d4014, 0x7ddc5da3, 0x709f7b7a, 0x745e66cd,0x9823b6e0, 0x9ce2ab57, 0x91a18d8e,
0x95609039, 0x8b27c03c, 0x8fe6dd8b, 0x82a5fb52, 0x8664e6e5, 0xbe2b5b58, 0xbaea46ef,
0xb7a96036, 0xb3687d81, 0xad2f2d84, 0xa9ee3033, 0xa4ad16ea, 0xa06c0b5d,0xd4326d90,
0xd0f37027, 0xddb056fe, 0xd9714b49, 0xc7361b4c, 0xc3f706fb, 0xceb42022, 0xca753d95,
0xf23a8028, 0xf6fb9d9f, 0xfbb8bb46, 0xff79a6f1, 0xe13ef6f4, 0xe5ffe43, 0xe8bccd9a,
0xec7dd02d,0x34867077, 0x30476dc0, 0x3d044b19, 0x39c556ae, 0x278206ab, 0x23431b1c,
0x2e003dc5, 0x2ac12072, 0x128e9dcf, 0x164f8078, 0x1b0ca6a1, 0x1fcdbb16, 0x018aeb13,
0x054bf6a4, 0x0808d07d, 0x0cc9cdca, 0x7897ab07, 0x7c56b6b0, 0x71159069, 0x75d48dde,
0x6b93ddd5, 0x6f52c06c, 0x6211e6b5, 0x66d0fb02, 0x5e9f46bf, 0x5a5e5b08, 0x571d7dd1,
0x53dc6066, 0x4d9b3063, 0x495a2dd4, 0x44190b0d, 0x40d816ba,0xaca5c697, 0xa864db20,
0xa527fd9f, 0xa1e6e04e, 0xbfa1b04b, 0xbb60adfc, 0xb6238b25, 0xb2e29692, 0x8aad2b2f,
0x8e6c3698, 0x832f1041, 0x87ee0df6, 0x99a95df3, 0x9d684044, 0x902b669d, 0x94ea7b2a,
    0xe0b41de7, 0xe4750050, 0xe9362689, 0xedf73b3e, 0xf3b06b3b, 0xf771768c, 0xfa325055,
0xfef34de2, 0xc6bcf05f, 0xc27dede8, 0xcf3ecb31, 0xcbffd686, 0xd5b88683, 0xd1799b34,
0xdc3abded, 0xd8fba05a,0x690ce0ee, 0x6dcdcf59, 0x608edb80, 0x644fc637, 0x7a089632,
0x7ec98b85, 0x738aad5c, 0x774bb0eb, 0x4f040d56, 0x4bc510e1, 0x46863638, 0x42472b8f,
0x5c007b8a, 0x58c1663d, 0x558240e4, 0x51435d53,0x251d3b9e, 0x21dc2629, 0x2c9f00f0,
0x285e1d47, 0x36194d42, 0x32d850f5, 0x3f9b762c, 0x3b5a6b9b, 0x0315d626, 0x07d4cb91,
0x0a97ed48, 0x0e56f0ff, 0x1011a0fa, 0x14d0bd4d, 0x19939b94, 0x1d528623, 0xf12f560e,
0xf5ee4bb9, 0xf8ad6d60, 0xfc6c70d7, 0xe22b20d2, 0xe6ea3d65, 0xeba91bbc, 0xef68060b,
0xd727bbb6, 0xd3e6a601, 0xdea580d8, 0xda649d6f, 0xc423cd6a, 0xc0e2d0dd, 0xcda1f604,
0xc960ebb3,0xbd3e8d7e, 0xb9ff90c9, 0xb4bcb610, 0xb07daba7, 0xae3afba2, 0xaafbe615,
0xa7b8c0cc, 0xa379dd7b, 0x9b3660c6, 0x9ff77d71, 0x92b45ba8, 0x9675461f, 0x8832161a,
0x8cf30bad, 0x81b02d74, 0x857130c3,0x5d8a9099, 0x594b8d2e, 0x5408abf7, 0x50c9b640,
0x4e8ee645, 0x4a4ffb2, 0x470cdd2b, 0x43cdc09c, 0x7b827d21, 0x7f436096, 0x7200464f,
0x76c15bf8, 0x68860bfd, 0x6c47164a, 0x61043093, 0x65c52d24,0x119b4be9, 0x155a565e,
0x18197087, 0x1cd86d30, 0x029f3d35, 0x065e2082, 0x0b1d065b, 0x0fdc1bec, 0x3793a651,
0x3352bbe6, 0x3e119d3f, 0x3ad08088, 0x2497d08d, 0x2056cd3a, 0x2d15ebe3, 0x29d4f654,
    0xc5a92679, 0xc1683bce, 0xcc2b1d17, 0xc8ea00a0, 0xd6ad50a5, 0xd26c4d12, 0xdf2f6bcb,
0xdbee767c, 0xe3a1cbc1, 0xe760d676, 0xea23f0af, 0xee2ed18, 0xf0a5bd1d, 0xf464a0aa,
0xf9278673, 0xfde69bc4,0x89b8fd09, 0x8d79e0be, 0x803ac667, 0x84fbdbd0, 0x9abc8bd5,
0x9e7d9662, 0x933eb0bb, 0x97ffad0c, 0xafb010b1, 0xab710d06, 0xa6322bdf, 0xa2f33668,
0xbcb4666d, 0xb8757bda, 0xb5365d03, 0xb1f740b4
};

```

描 图

描 校

旧底图登记号

底图登记号				KT-EX6-4y	EX2.900.057SM
标记	更改单号	签字、日期	共 25 页 第 22 页		

软盘编号

B2 查表函数

CAD

```

void CRC32(Uint16 *pch,int len)
{
    Uint32 reg = 0xFFFFFFFF; //初始值
    int i;
    int Res=0; //4 的求余
    if((len%4)!=0)
    {
        Res=4-len%4; //需要补充计算 crc32 的 0 的数目
    }
    for( i = 0; i < len; i++)
    {
        reg = (reg<<8) ^ crc_table[(((reg>>24)&0xFF) ^ pch[i])];
    }
    for( i = 0; i < Res; i++) //多余的 0 需要参与求 crc
    {
        reg = (reg<<8) ^ crc_table[(((reg>>24)&0xFF) ^ 0x00)];
    }
    crc_data[0] = (reg>>24) & 0xFF;
    crc_data[1] = (reg>>16) & 0xFF;
    crc_data[2] = (reg>>8) & 0xFF;
    crc_data[3] = reg & 0xFF;
    return;
}

```

crc_data[0]~crc_data[3]即为计算获得的 CRC32 值

描 图

描 校

旧底图登记号

底图登记号

KT-EX6-4y

EX2.900.057SM

标 记

更 改 单 号

签 字、日 期

共 25 页 第 23 页

软盘编号

附录 C 产品命名规则

产品型谱按照标准化要求设计，KT 代表开拓公司，EX 代表英文开拓进取 (Exploit) 的意思，后续的数字代表系列化。具体产品型谱命名规则如下：

KT - EX 3 - 1y - XX

产品前缀

KT = 开拓

产品标准代号

EX = EXploit (开拓)

产品系列

- 1 = 单轴陀螺
- 2 = 双轴陀螺组合
- 3 = 三轴陀螺组合
- 5 = 倾角传感器
- 6 = 六自由度惯组
- 7 = 组合姿态测量 (VG 或 AHRS)
- 8 = 组合导航系统
- 9 = 配其他传感器的惯组
- 10 = 卫星导航接收机

产品状态号

每个状态号代表一种技术状态：测量范围、带宽、敏感轴向等。此时，关键硬件平台不变。具体见产品规划。产品状态号可以

产品顺序号

1、2、.....：基本型
y=A、B、C、D：增强型
增强型为关键硬件变化或性能指标提升，如扩展温度范围、接口形式、指标更高等。

描 图

描 校

旧底图登记号

底图登记号				KT-EX6-4y	EX2.900.057SM
标记	更改单号	签字、日期	共 25 页 第 24 页		

软盘编号

附录 D 文档更新记录

CAD

文档更新记录

版本	日期	修订描述
V1.0	20230222	

描 图

描 校

旧底图登记号

				KT-EX6-4y	EX2.900.057SM
底图登记号					
标记	更改单号	签字、日期	共 25 页 第 25 页		