

XPN[®]

北京信普尼科技有限公司

操作手册



产品简介	1
目录	2
连接与安装	3
性能参数	5
指令详解	6
封装形式	8
保修	10
术语解释	11

GT304 动态倾角

产 品 简 介

GT304 是基于 MEMS 三轴加速度计和三轴陀螺仪的姿态检测系统。用俯仰角 (pitch) 和横滚角 (roll) 表示载体相对于水平面的倾斜角度。

量程可选：

双轴：±30°、±45°、±60°、±90°；

单轴：-10° 至 110°。

产品采用自适应零点算法有效减小了陀螺漂移。

采用加速度计和陀螺仪的数据融合，有效提高了倾角动态检测精度。

电源接口和通信接口采用了电磁兼容处理，保证产品的可靠性。

硬件接口可选，有 RS-232、开关型、电压型、电流型等，软件接口协议兼顾直观性和数据安全性，易于用户的操作和使用。

GT304 适用于中低速运动场景中的实时姿态测量。

基本型号列表：

型号	接口	工作电压 (DC)	温度范围
GT304-232	RS232	9V-36V	-40℃到 80℃
GT304-SW	开关型	9V-36V	-40℃到 80℃
GT304-SIA	电流型	9V-36V	-40℃到 80℃
GT304-SVA	电压型	9V-36V	-40℃到 80℃

目 录

产品简介.....	1
目 录.....	2
1、连接与安装	3
1.1 线缆连接	3
1.2 安装建议	3
1.3 轴向说明	5
2、性能参数	5
3、指令详解（GT304-232适用）	6
4、封装形式	8
4.1 封装形式	8
4.2 标签及包装	8
4.2.1 标签.....	8
4.2.2 序列号.....	8
4.2.3 包装.....	9
4.3 型号选择	9
5、保修.....	10
5.1 保修范围及细则	10
5.2 维修收费标准	10
6、术语解释	11

1、连接与安装

1.1 线缆连接

1. GT304-232

电缆线色	黑	红	DB9 母头
含义	GND	电源 V+	RS232 串口
说明	直流供电 9-36V		可接 PC 串口

2. GT304-SW1

电缆线色	黑	红	DB9 母头	橙	棕	白
含义	GND	电源 V+	RS232 串口	Set0	Com1	N01
说明	直流供电 9-36V		可接 PC 串口	置零	公共	常开

3. GT304-SW2

电缆线色	黑	红	白	棕	橙	绿	DB9 母头
含义	GND	电源 V+					RS232 串口
说明	直流供电 9-36V		开关 1 状态	开关 2 状态			可接 PC 串口

4. GT304-SI（电流型）

电缆线色	黑	红	棕	白
含义	GND	电源 V+	I01	I02
说明	直流供电 9-36V		电流输出 1	电流输出 2

5. GT304-SV（电压型）

电缆线色	黑	红	棕	白
含义	GND	电源 V+	V01	V02
说明	直流供电 9-36V		电压输出 1	电压输出 2

1.2 安装建议

在安装倾角仪时，安装错误会导致测量角度误差大。注意保证“两面”和“两

线”的正确安装:

1. “两面”是指倾角仪安装面与被测物体的安装面完全紧靠(被测物体的安装面要尽可能水平),不能有夹角产生(如A图),正确安装方式如B图。

2. “两线”是指倾角仪轴线与被测面轴线平行,两轴线不能有夹角产生(如C图),正确的安装方式如D图。

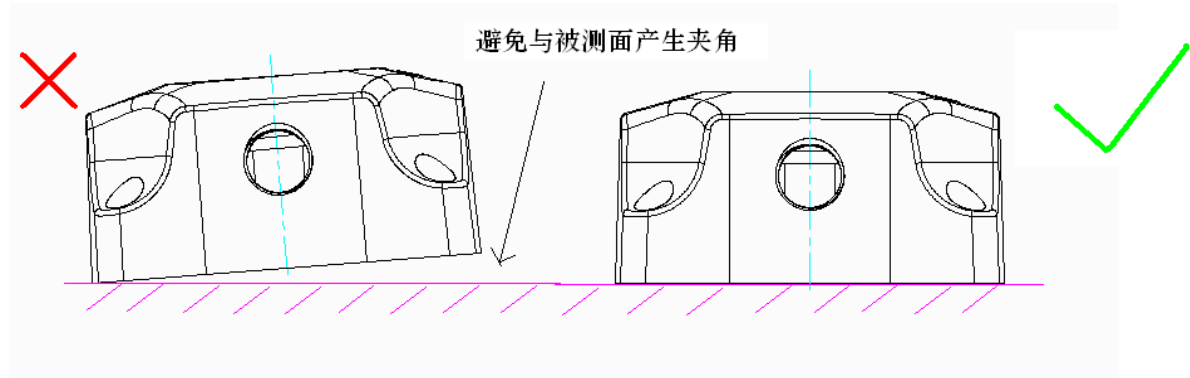


图 A

图 B

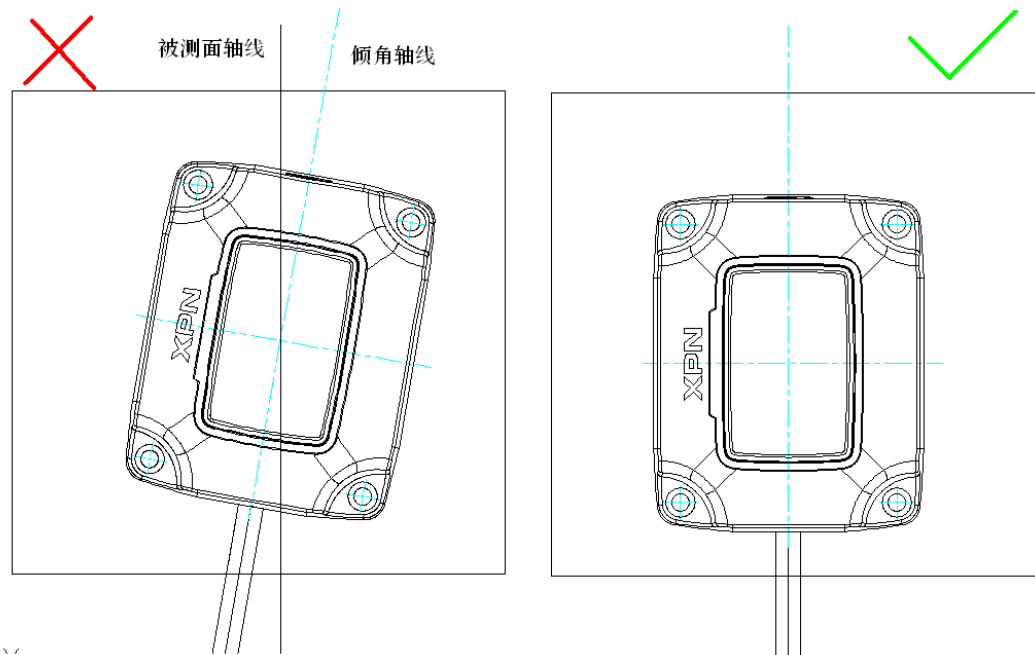




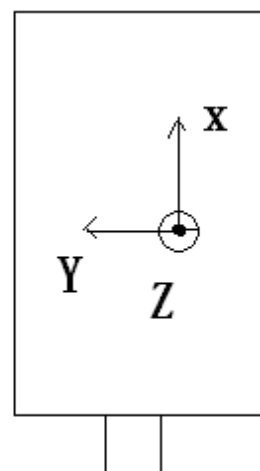


图 C

图 D

1.3 轴向说明

1. X 方向正角度: 以短边为轴,  向上倾斜, 插头向下倾斜
2. X 方向负角度: 以短边为轴, 插头向上倾斜,  向下倾斜
3. Y 方向正角度: 以长边为轴  向上倾斜
4. Y 方向负角度: 以长边为轴  向下倾斜



2、性能参数

2.1 GT304 动态倾角性能参数如下表

特性		条件	最小	典型	最大	单位
供电电压		直流	9	12/24	36	V
工作电流		供电电压=12V		40	50	mA
稳定时间		测量温度 25℃		5		sec
静态	测量范围			±90		°
	精度	测量温度 25℃、测量范围±30°		0.1		° rms
		测量温度 25℃、测量范围±45°		0.15		° rms
		测量温度 25℃、测量范围±60°		0.3		° rms
		测量温度 25℃、测量范围±90°		0.5		° rms
	分辨率	测量温度 25℃		0.02		°
	重复性	测量温度 25℃		0.05		°
稳定性	测量温度 25℃、时间间隔 1 小时		1		°	
动态	动态响应速度			30		°/s
	精度			1		° rms
数据更新率		输出方式为连续输出	1		100	Hz
通信参数		RS232	115200, n, 8, 1			
输出范围	RS232	双轴			±90	°
		单轴		-10 至 110		°
	开关型		导通或断开			
	电流型		4		20	mA
电压型			0.5		4.5	V
工作温度		周围环境温度	-40		80	℃

防护等级	封装		IP67		
尺寸	封装	长:81 宽:65 高:32			mm

2.2 GT304 动态倾角环境及 EMC 等级

项目	条件或依据	结果
静电放电抗扰度	GB/T17626.6-2006	A ^{*2}
工频磁场抗扰度	GB/T17626.8-2006	A ^{*2}
电源线瞬态抗扰度(12V、24V)	GB/T21437.2-2008(5a)	A ^{*2}
低温(-40℃)	GB/T2423.1-2008	合格
高温(80℃)	GB/T2423.2-2008	合格
冲击试验	GB/T2423.5-1995	合格
碰撞试验	GB/T2423.6-1995	合格

A^{*2}: 性能判据, EUT 在检测过程中和检测结束后, 所有功能正常、性能稳定。

以上检测报告由北京市电子产品质量检测中心(北京市信息产品质量监督检验站)出具。

3、指令详解(具有 RS232 串口适用)

(1) 用户可在计算机上使用通用串口应用软件(比如: 串口调式助手等)或者在自己的应用系统中, 与本产品进行通讯。

(2) 串口参数: 波特率 115200、8 数据位、1 停止位、无奇偶校验。

(3) 下面所有出现的“<crLf>”, 代表<回车换行>, 对应的 16 进制码为: 0x0D, 0x0A

(4) 命令串中各字段以逗号 ‘,’ 分隔。以<crLf>回车换行结束。

(5) 产品上电后, 通过串口输出“\$OK!<crLf>”(表示正常)或“\$ERR<crLf>”(表示系统错误, 请通知厂家处理)

(6) 系统默认设置是上电输出, 输出 X 轴和 Y 轴角度值, 第一列为 X 轴角度; 第二列为 Y 轴角度。如下所示:

	-2.23	2.52	
	-2.25	2.53	
	-2.27	2.54	
	-2.29	2.55	
	-2.30	2.56	
	-2.33	2.57	
	-2.35	2.56	
	-2.38	2.56	
	-2.40	2.55	
	-2.43	2.54	
	-2.45	2.53	
	-2.48	2.53	
	-2.50	2.54	
	-2.51	2.54	
	-2.53	2.55	
	-2.54	2.56	
	-2.55	2.57	
	-2.56	2.57	
	-2.57	2.58	
	-2.58	2.59	
	-2.59	2.59	
	-2.60	2.59	

X 轴角度

Y 轴角度

(7) 若用户需要单轴的产品，只输出单轴的角度信息。

产品有关命令如下表

功能	命令串	说明
启动系统	\$XPN, Y<crLf>	产品内部开始运行
停止系统	\$XPN, N<crLf>	产品内部停止运行
暂停数据输出	\$XPN, P<crLf>	产品内部正常运行，数据停止从串口输出
继续数据输出	\$XPN, G<crLf>	产品内部正常运行，数据恢复从串口输出
数据输出频率	\$XPN, F, n<crLf>	每秒数据输出次数=(100/n) {n≥1}
置零倾角	\$XPN, RA<crLf>	分别把当前 X 轴和 Y 轴的角度，当为 X 轴零度和 Y 轴零度
取消置零	\$XPN, RX<crLf>	恢复当前 X 轴和 Y 轴的实测角度
二进制输出	\$XPN, T, HY	格式：\$XPNn1*****p1p2 n1n2= 字节长度、p1p2=累加和、*=数据
文本数据输出	\$XPN, T, HN	
输出前导符	\$XPN, T, DY<crLf>	输出的 ASCII 数据前加 '\$': 如(\$, ****...) 或 (\$ ****...)
不输出前导符	\$XPN, T, DN<crLf>	取消 '\$'
数据间逗号分割	\$XPN, T, CY<crLf>	输出的 ASCII 数据以 ',' 分隔: ****, ****
数据间空格分割	\$XPN, T, CN<crLf>	输出的 ASCII 数据以空格分隔 :**** ****

3.2 命令设置无效

命令设置无效检查内容及排除方法见下表

顺序	检查内容	参考
1	数据线是否按要求连接	1.1 线路连接;
2	波特率是否符合	标准波特率设置

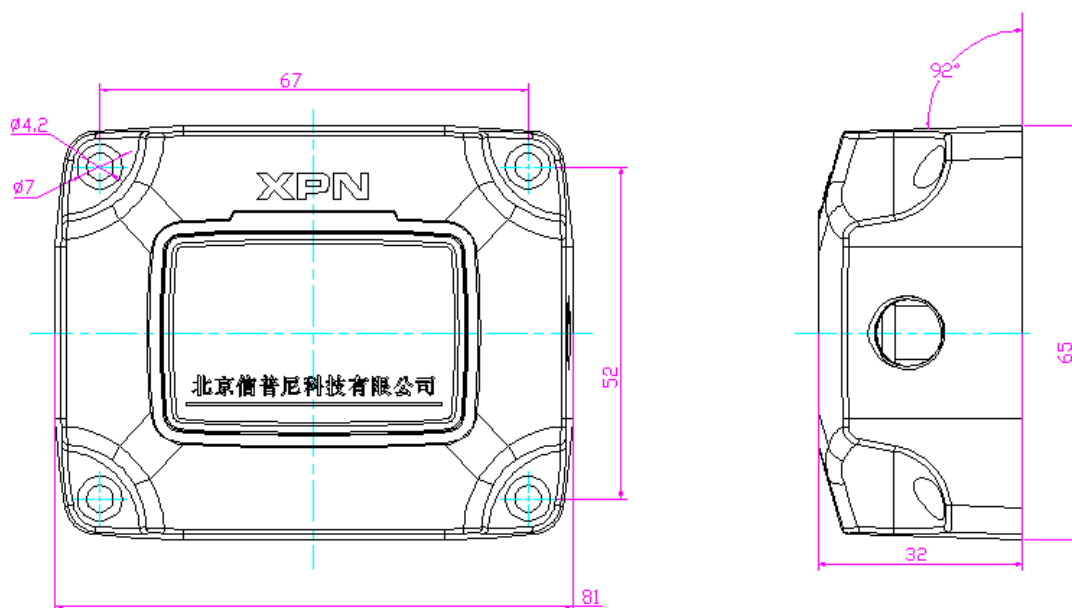
4、封装形式

4.1 封装形式

封装 :动态倾角外壳 FS01、铝制

封装防护等级: IP67

固定引线输出(带屏蔽)线长 1.5m



外壳经过北京市电子产品质量检测中心(北京市信息产品质量监督检验站)的防水、防尘检测,防护等级为 IP67.

4.2 标签及包装

4.2.1 标签

贴于产品正面,用于标识产品信息.

4.2.2 序列号

贴于产品侧面,用于保修,撕毁无效.

4.2.3 包装

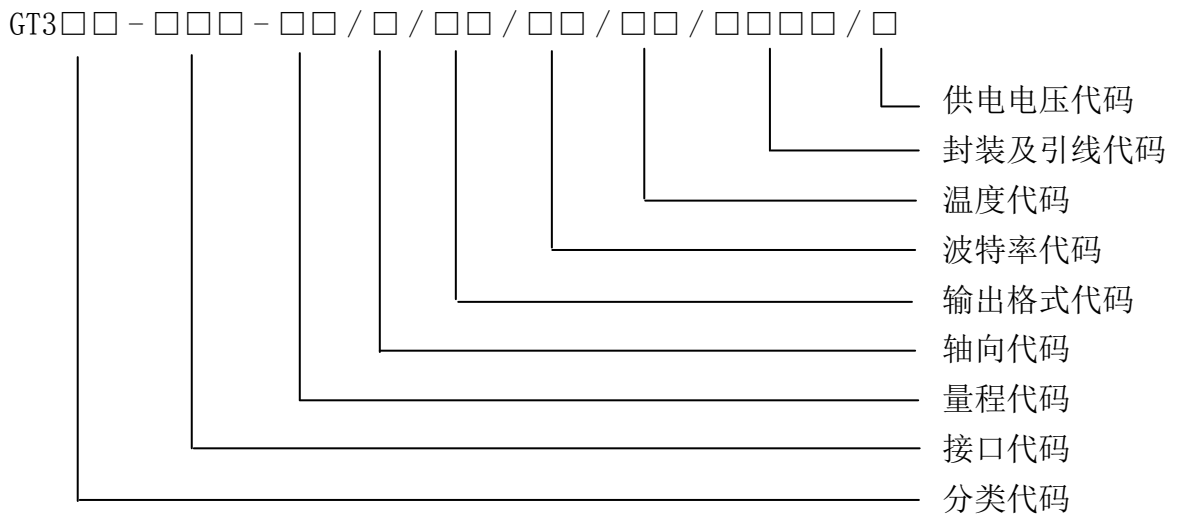
此产品采用标准纸盒包装



尺寸: 16cm*12.5cm*8cm

4.3 型号选择

4.3.1 产品订货型号(即 PN 码)含义



4.3.2 选型范围

特征	代码	含义
分类	04	动态倾角
接口	232	RS232 接口
	SW1	1 路开关量输出, 同时可保留 232 接口
	SW2	2 路开关量输出, 同时可保留 232 接口
	SIA	电流型
	SVA	电压型
量程	90	双轴最大测量范围为±90°
	60	双轴最大测量范围为±60°

	45	双轴最大测量范围为±45°
	30	双轴最大测量范围为±30°
	110	单轴-10° 至+110°
轴向	X	X 轴
	Y	Y 轴
	T	二轴
波特率	BA	115200
封装及引线	AQDL	动态倾角外壳 FS01(长 81mm 宽 65mm 高 32mm)
供电电压	D	12v 24v 均可

以上型号均为标准产品, 如有特殊需求, 可致电 010-80707547 , 询问技术支持.

5、保修

5.1 保修范围及细则

- (1) 本公司自主品牌, 且在保修期内的产品软件和硬件故障。
- (2) 本公司所售产品保修期限为 1 年。(除产品明确了保修期外)
- (3) 产品免费保修适用于产品的质量故障或软件版本升级。

有下列情况之一, 则不属于保修范围:

- (1) 所购产品超出保修期。
- (2) 产品出厂号损毁, 不能判断出厂日期的。
- (3) 客户未按产品手册进行安装使用和维护, 如使用不符合规定的电源、保管不妥以及非产品所规定的工作环境下使用而造成的损坏。
- (4) 未经本公司书面授权自行拆卸或改动硬件及软件造成的产品故障或损坏。
- (5) 人为造成的损坏或故障。
- (6) 由于自然灾害等不可抗力因素所造成的产品损坏, 如地震、台风等。

5.2 维修收费标准

- (1) 保修期外第一、二年, 收取元器件成本费, 免人工费用。
- (2) 保修期外三年及三年以上的, 收取元器件及维修人工费用。
- (3) 本公司在保修期内和保修期外, 仅承担产品运向客户方的单程费用, 运输方式为普通快递; 若需加急运费由客户自行承担。

6、术语解释

稳定时间：指从开始为传感器供电到传感器可精确测量的时间。

精度：指测量结果与被测量的真值之间的一致程度。

动态响应速度：传感器在精度范围内响应载体运动的速度。

分辨率：指传感器在测量范围内能检测出的被测量的最小变化量。

线性：校准曲线与某一规定直线一致的程度。

重复性：在相同测量条件下，对同一被测量进行连续多次测量所得结果之间的一致性。

稳定性：产品在经过一定的时间间隔前后，保持测量数值不变的能力。

热零点漂移：是指室温下固定输出角度为零度时，当环境温度改变后的角度偏移量。

交叉轴灵敏度误差：垂直轴角度变化对水平轴角度的影响幅度，反应两个轴之间垂直度的几何关系。

数据更新率：产品在连续输出方式下，每秒发送数据帧的次数。

声明：本产品说明书解释权归北京信普尼科技有限公司所有。