



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	8
功能介绍和设置	9
指令详解	19
故障排除	23
封装与订货	24
保修	28
术语解释	29

GT301

产 品 简 介

GT301 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,用方位角(yaw)表示载体相对于参考方位的方位变化值。

产品采用了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。因为产品不含磁传感器,所以避免了对应用环境中铁质材料的限制。

产品的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。

产品具有零点校准、输出模式选择等功能,用户可以灵活选择使用。

产品倾角量程为 ± 90 度,方位量程 0~360 度。

产品硬件接口 RS-232,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。

GT301 属于中低端典型产品,适用于中低速运动场景中的实时姿态测量。

型号	接口	量程	工作电压	温度范围
GT301	RS232	倾角 $\pm 90^\circ$ 方位 0~360°	8-30V	-40℃-85℃

目 录

产品简介.....	1
目 录.....	2
1、连接与安装.....	1
1.1 配件表.....	1
1.2 线路连接.....	1
1.3 安装建议.....	1
1.4 软件安装.....	2
1.4.1 软件运行环境.....	2
1.4.2 软件安装方法.....	2
2、性能参数.....	5
3、功能介绍和设置.....	6
3.1 数据输出格式.....	6
3.2 输出频率.....	6
3.2 方位角置零功能.....	6
4、指令详解.....	6
4.1 命令字.....	6
4.2 数据输出格式.....	7
5、故障排除.....	7
5.1 无数据输出.....	8
5.2 命令设置无效.....	8
6、封装与订货.....	9
6.1 封装及接口.....	9
6.2 型号选择.....	9
7、保修.....	10
7.1 保修范围及细则.....	10
7.2 维修收费标准.....	10
8、术语解释.....	10

1、连接与安装

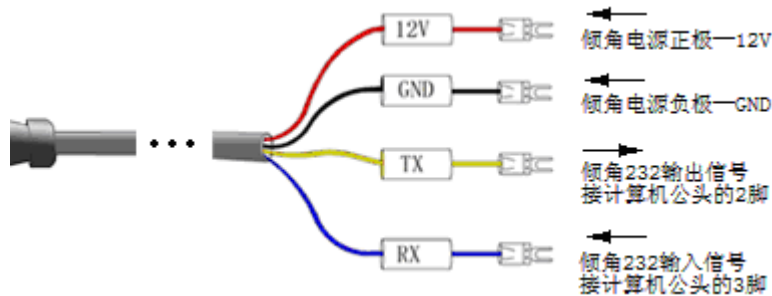
1.1 配件表

下表是包装配件表

配件	规格	数量
主机		1
数据线		1
合格证		1
安装说明		1
包装盒		1

1.2 线路连接

产品典型供电电压 12/24V, 产品有两个串口, 将串口 1 与 PC 机的 232 口对接。



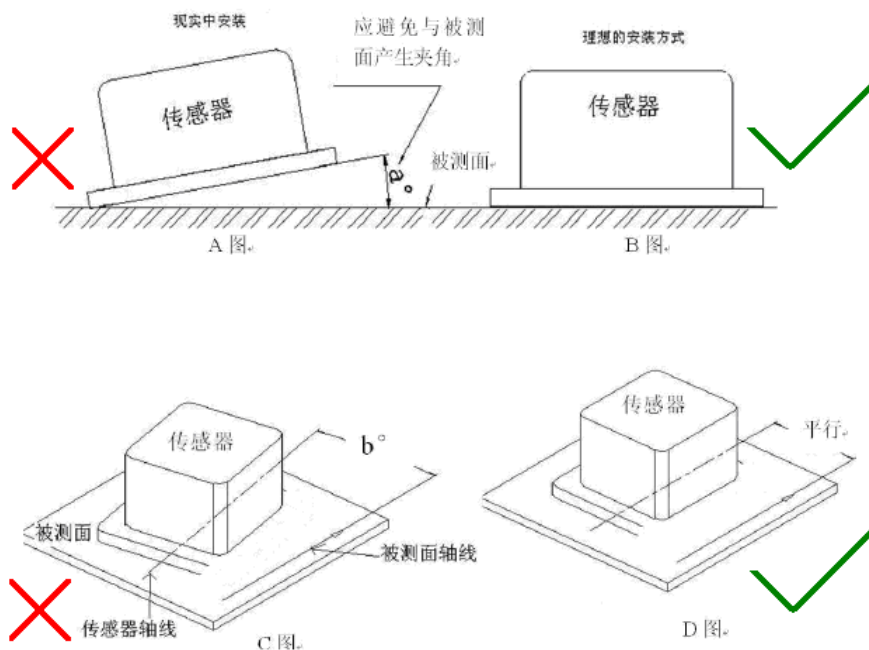
RS232 接口线路连接示意图

1.3 安装建议

在安装产品 GT301 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 GT301 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 图中的角 a, 正确安装方式如 B 图。

2. “两线”是指 GT301 轴线与被测面轴线平行, 两轴线不能有夹角产生, 如 C 图中的角 b, 正确的安装方式如 D 图。




安装示意图

1.4 软件安装


1.4.1 软件运行环境

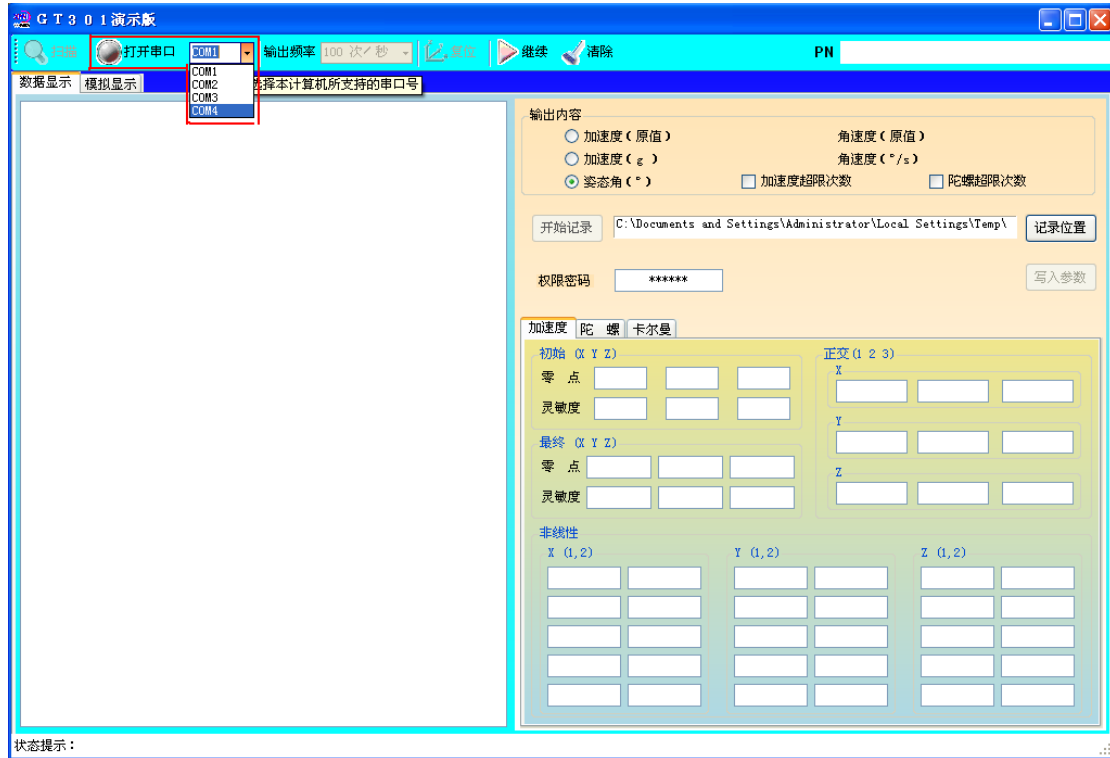
操作系统	windows me/windows 2000/windows xp/windows 7
CPU	1.6GHz 以上
内存	1024M 或以上
显示	1024*768 以上
通讯端口	RS-232

1.4.2 软件安装方法及使用说明

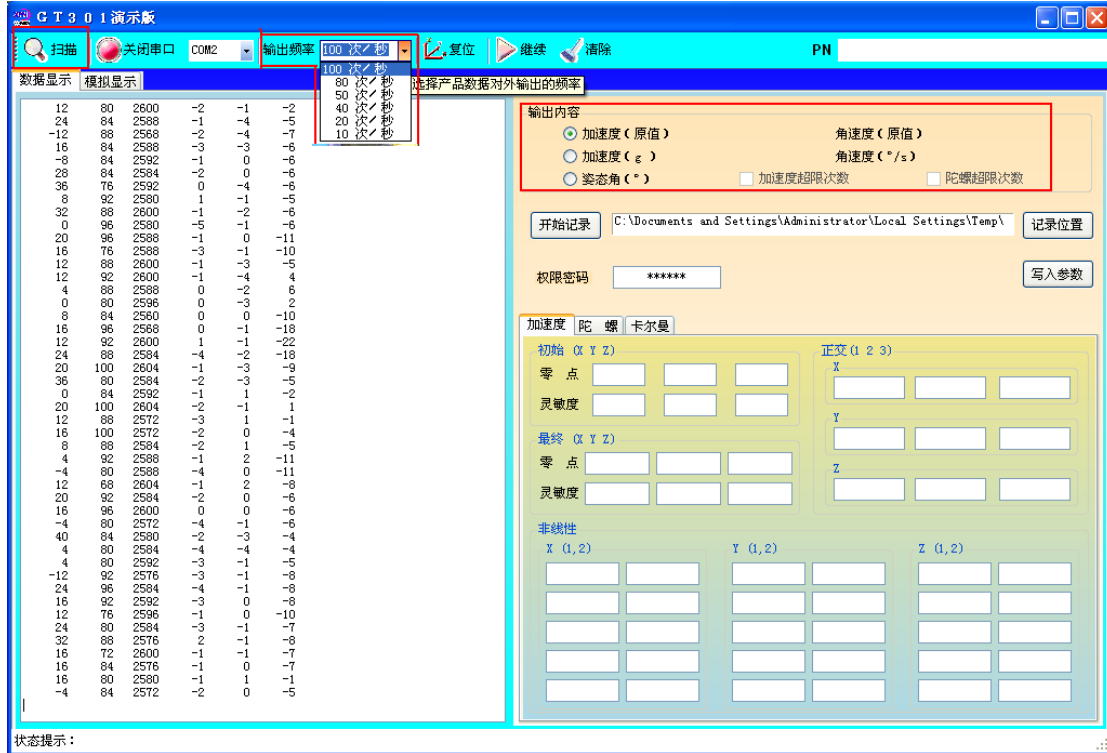
1. 双击  图标，按照提示信息安装上位机软件，安装

成功后在桌面出现  图标。

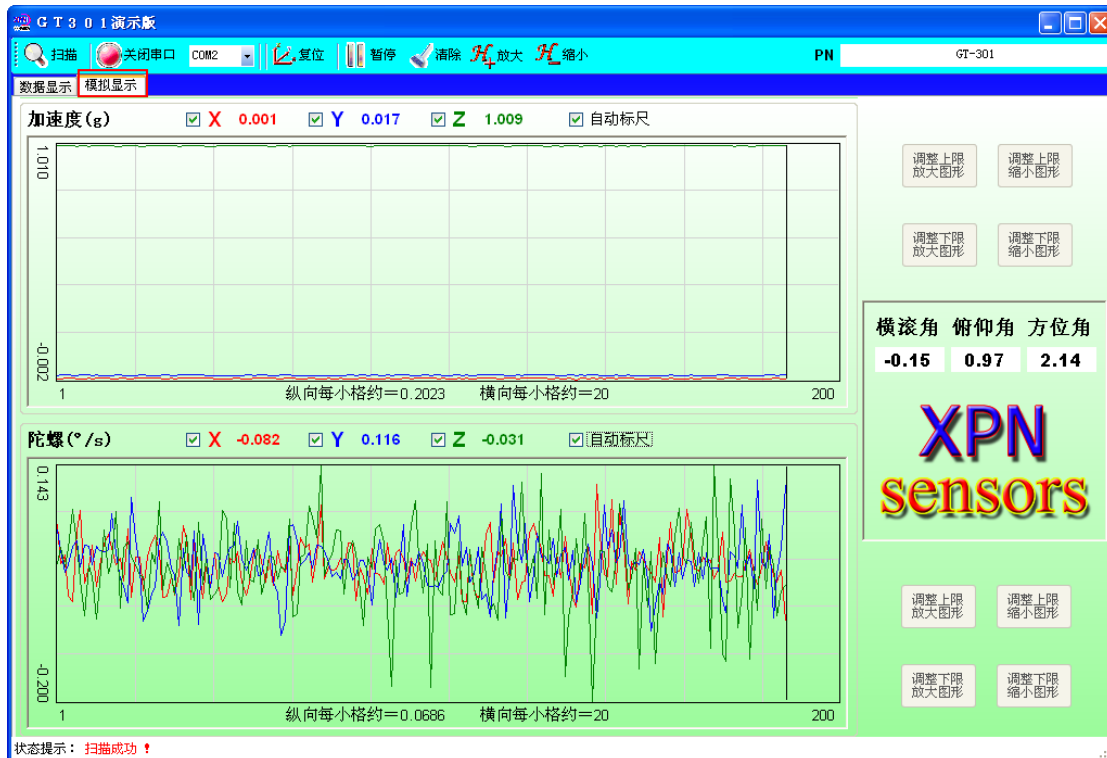
2. 双击  打开软件界面，如下图所示。选择正确的串口号，单击“打开串口”按钮，指示灯由黑色变为红色，按钮名称变为“关闭串口”。



3. 先保证产品连接到正确的串口上，再单击“扫描”图标，如果发现可识别的产品存在，则读取产品内部参数，并显示在相应位置上，同时会启动产品数据输出。否则弹出提示窗口。
4. 可随时改变“输出频率”、“输出内容”，选择数据显示。
5. 提供记录数据功能。选择希望数据保存的“记录位置”后，单击“开始记录”按钮，即可将显示内容存储在所选位置。
6. 可随时点击工具栏上“暂停”/“继续”来停止和恢复数据或图形的实时输出。
7. 可随时点击工具栏上“清除”来刷新“数据显示”区或“模拟显示”区。
8. 可随时点击工具栏上“复位”来复位陀螺。
9. “模拟显示”下，可随时点击工具栏上“放大”/“缩小”来水平扩展或压缩图形显示。
10. 通过勾选框，可随时选择某一轴是否显示图形。
11. 通过勾选框，可随时选择是否采用自适应标尺。
12. 在非“自动标尺”的情况下，可通过图形右侧的四个按钮，来单步调整坐标上、下限，使图形显示达到自己需要的样式。
13. “权限密码”和“写入参数”为厂家标定用，用户不能修改内部参数。此处允许用户把修改后的“输出频率”和“输出内容”写入产品。



14. 显示区域分为：“数据显示”和“模拟显示”，两者可以相互切换，切换到“模拟显示”后，软件界面如下图所示。其中“自动标尺”项和图形右侧的“调整上/下限放大/缩小图形”项是互斥的，可任意选择其一：



2、性能参数

常规性能参数如下表：

特性	条件	最小	典型	最大	单位
供电电压	直流	8	12、24	30	V
工作电流	供电电压=12V		99.6		mA
	供电电压=24V		51.8		mA
稳定时间	测量温度 25℃		3		sec
测量范围	横滚角 roll		±90		°
	俯仰角 pitch		±90		°
	方位 yaw		0~360		°
精度	测量温度 25℃, 横滚角 roll, pp		0.5		°
	测量温度 25℃, 俯仰角 pitch, pp		0.5		
	测量温度 25℃, 方位 yaw, pp		1		
分辨率	测量温度 25℃		0.01		°
线性	测量温度 25℃				%
重复性	测量温度 25℃, 横滚角 roll		0.1		°
	测量温度 25℃, 俯仰角 pitch		0.1		°
	测量温度 25℃, 方位 yaw		0.5		°
稳定性	测量温度 25℃, 陀螺预热后测试, 时间 1 小时	2	4	10	°
陀螺静态零漂			1.03		°/hour
交叉轴灵敏度误差					
数据更新率	输出方式为连续输出	10	50	100	Hz
波特率	RS232		115200		Baud
通信参数	RS232	115200, n, 8, 1			
存储温度	周围环境温度	-50		90	℃
工作温度	周围环境温度	-40		80	℃
防护等级	封装				
重量	封装				g
尺寸	封装	长: 宽: 高:			mm

3、功能介绍和设置

上电后保持产品静止，产品正常输出后，即可进行测量应用。

3.1 数据输出内容

产品提供的可控制输出内容：

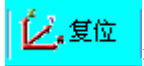
- (1) 原值加速度、角速度，无单位
- (2) 校准后加速度、角速度，单位 g、m/s
- (3) 姿态角 rpy，单位 deg；（可选加速度、角速度测量超限次数）。

3.2 输出频率

可选输出频率：100、80、50、40、20、10 次/秒，可通过上位机软件对应位置设置。

3.2 方位角置零功能

产品置于任意方位时的输出 yaw 角度均可人为修正为零。单击上位机软件



按钮，当前 yaw 轴输出角度设置为 0.00。

4、指令详解

4.1 命令字

4.1.1 通过串口产品与外部通信，命令及数据均以 ASCII 形式完成，后面所述 <CR>代表回车换行（表示为十六进制为 0x0d 0x0a）。

4.1.2 启动命令：“\$Y<CR>”

产品上电初始化，正常时产品输出“\$OK!<CR>”，否则输出“\$ERR<CR>”，然后等待用户启动。用户向产品发送“\$Y<CR>”来启动产品。

4.1.3 复位命令：“\$XPN, RG<CR>”

可随时复位陀螺，使方位角置 0。

4.1.4 输出频率命令：“\$XPN, F, n<CR>”

可随时改变产品对外输出频率，n=10、20、40、50、80、100。

4.1.5 输出原值（无单位）命令：“\$XPN, O, ag<CR>”

4.1.6 输出校准值（单位：g、°/s）命令：“\$XPN, O, AG<CR>”

4.1.7 输出姿态角（单位：°）命令：“\$XPN, O, l<CR>”

4.1.8 输出姿态角（单位：°）和加速度超限次数命令：“\$XPN, O, lr<CR>”

4.1.9 输出姿态角（单位：°）和陀螺超限次数命令：“\$XPN, O, IR<CR>”

4.1.10 输出姿态角（单位：°）加速度和陀螺超限次数命令：“\$XPN, O, lrR<CR>”

4.2 数据输出格式

4.2.1 原值（无单位）：

每一数据行格式为：Ax Ay Az Gx Gy Gz<CR>。Ax：加速度 X 轴原值、Ay：加速度 Y 轴原值、Az：加速度 Z 轴原值、Gx：加速度 X 轴原值、Gy：加速度 Y 轴原值、Gz：加速度 Z 轴原值。各数据间以一个或多个空格分开。

4.2.2 校准值（单位：g、°/s）：

每一数据行格式为：Ax Ay Az Gx Gy Gz<CR>。Ax：加速度 X 轴校准值、Ay：加速度 Y 轴校准值、Az：加速度 Z 轴校准值、Gx：加速度 X 轴校准值、Gy：加速度 Y 轴校准值、Gz：加速度 Z 轴校准值。各数据间以一个或多个空格分开。

4.2.3 姿态角（单位：°）：

每一数据行格式为：roll pitch yaw<CR>。roll：横滚角、pitch：俯仰角、yaw：方位角。各数据间以一个或多个空格分开。

4.2.4 姿态角（单位：°）和加速度超限次数：

每一数据行格式为：roll pitch yaw n<CR>。roll：横滚角、pitch：俯仰角、yaw：方位角、n：加速度超限次数。各数据间以一个或多个空格分开。

4.2.5 姿态角（单位：°）和陀螺超限次数：

每一数据行格式为：roll pitch yaw m<CR>。roll：横滚角、pitch：俯仰角、yaw：方位角校准、m：陀螺超限次数。各数据间以一个或多个空格分开。

4.2.6 姿态角（单位：°）加速度和陀螺超限次数：

每一数据行格式为：roll pitch yaw n m<CR>。roll：横滚角、pitch：俯仰角、yaw：方位角、n：加速度超限次数、m：陀螺超限次数。各数据间以一个或多个空格分开。

5、故障排除

5.1 无数据输出

无数据输出检查内容及故障排除方法见表 5-1。

表 5-1

顺序	检查内容	方法参考	对策
1	供电电源是否符合要求	性能参数	符合：进行第 2 步检查
			不符合：请更换电源重新检查
2	电源线, 数据线是否按要求连接	线路连接; 封装及接口	符合：进行第 3 步检查
			不符合：按要求正确连接线缆
3	工作电流是否在指标范围内	性能参数	符合：进行第 4 步检查
			不符合：请返回工厂检查
4	串口号是否正确	软件安装方法	符合：进行第 5 步检查
			不符合：更改为正确的串口号
5	波特率是否符合	软件安装方法	符合：进行第 6 步检查
			不符合：改为合适的波特率
6	倾角输出格式是否与软件匹配	输出格式	符合：进行第 7 步检查
			不符合：更改软件或倾角的接收格式
7			
8			
如以上检查均符合, 且仍无输出, 请与工厂联系。			

5.2 命令设置无效

命令设置无效检查内容及排除方法见表 5-2。

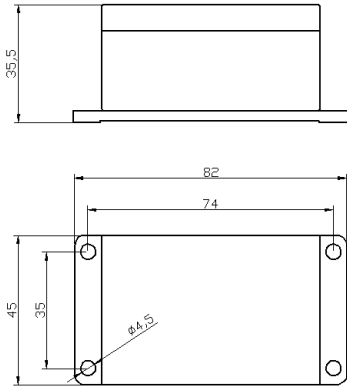
表 5-2

顺序	检查内容	参考	对策
1	数据线是否按要求连接	线路连接; 封装及接口	符合：进行第 2 步检查
			不符合：按要求正确连接线缆
2	波特率是否符合	软件安装方法	符合：进行第 3 步检查
			不符合：改为合适的波特率
3			
4			
如以上检查均符合, 且仍无输出, 请与工厂联系。			

6、封装与订货

6.1 封装及接口

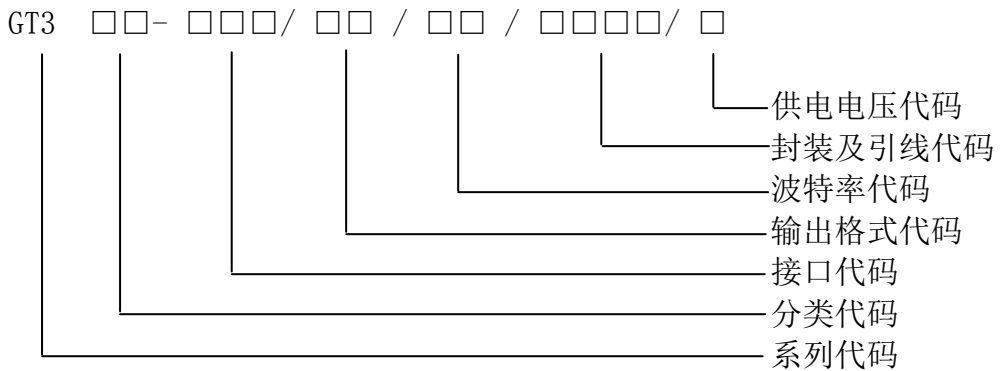
封装：APCY



引脚	定义
1	GND
2	
3	VCC
4	Rx
5	Tx
6	Rx1
7	Tx1

6.2 型号选择

1、产品型号(即 PN 码)含义



2、选型范围

特征	代码	含义
分类	01	
接口	232	
陀螺量程	1	300 度/秒
加速度量程	6	6g
轴向	X	
	Y	
	T	
输出格式	RPY	
	Q	
波特率	BJ	115200
封装	APCY	
供电电压	B	12V~24

7、保修

7.1 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。

7.2 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。

8、术语解释

稳定时间: 指从开始为倾角仪供电到倾角仪可精确测量的时间。

精度: 指测量结果与被测量的真值之间的一致程度。

分辨率: 指倾角仪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。