



低功耗低成本无线倾角计

产品规格书 (Product Specification)

型号 : YWR626T



一、产品介绍

YWR626T 型是一款低功耗低成本无线倾角计；内置可充电锂电池(容量 9000mA.H)，在不更换电池的情况下，工作时长可达 5 年以上（每天采集一次数据）；产品配置太阳能电池板进行充电，同时支持外部充电器快速充电。默认 LORA 传输。

核心元件采用 MMES-3D 测斜单元，专利滤波融合算法保证产品的测量精度和一致性；适合在野外自然环境中长期稳定工作。

产品支持远程控制与管理，可以自动进入低功耗休眠模式，休眠电流低于 $4.8\mu\text{A}$ ；支持定时唤醒和运动唤醒功能；星型网络组网，数据可经 LoRa 网关进入云端。

设计精密、体积小、功耗低，可广泛应用在建筑结构监测、自动化等领域。

二、应用场景

- 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

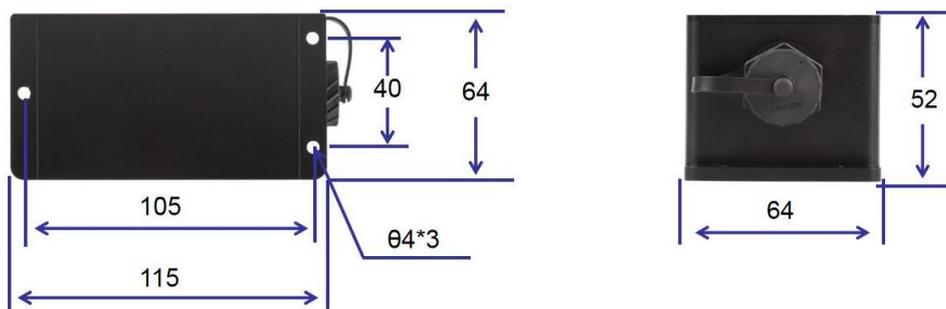
参 数	条 件	YWR626T-10	YWR626T-30	YWR626T-60	YWR626T-90	单 位
测 量 范 围		±10	±30	±60	±90	°
测 量 轴		X、Y 轴	X、Y 轴	X、Y 轴	X、Y 轴	
绝 对 精 度	-40 ~ +85°C	0.1	0.1	0.1	0.1	°
分 辨 率		0.01	0.01	0.01	0.01	°
长 期 稳 定 性	@25°C	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	°
检 测 频 率		100	100	100	100	Hz
零 点 温 度 系 数	-40 ~ +85°C	±0.01	±0.01	±0.01	±0.01	°/°C
工 作 频 段		410~493MHZ				
数 据 上 传		默认 1 天 1 次 (可自行设置)				
自 动 唤 醒		支持				
运 动 唤 醒		支持				
定 时 唤 醒		支持				
平 均 工 作 时 间		≥55000 小时/次				
抗 冲 击		>20000g,0.5ms,3 次/轴				
绝 缘 电 阻		≥100MΩ				
防 水 等 级		默认 IP67				
重 量		650g (不含包装盒)				

四、电气参数

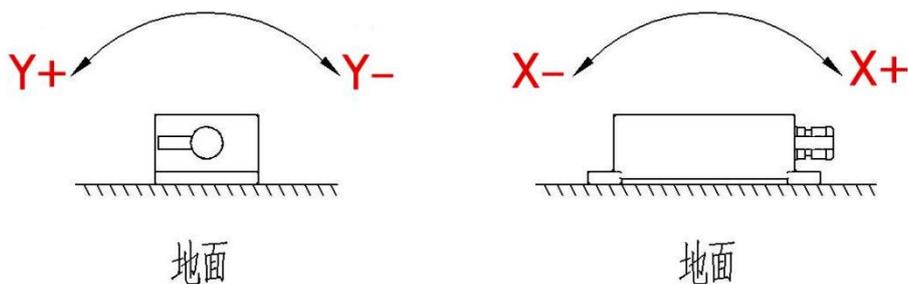
电源接口	充电电压	DC5V
	充电电流	1000mA
	工作电流	80mA
	待机电流	4.8uA
	电池容量	9000mAH
	充电方式	自带太阳充电
通讯距离		最大 5KM
通讯方式		LORA 无线、星状组网
工作温度		-30~+70°C
储存温度		-30~+70°C

五、尺寸与安装

1. 产品尺寸图



尺寸: L115*W64*H52mm



默认水平安装 需要其它方式备注

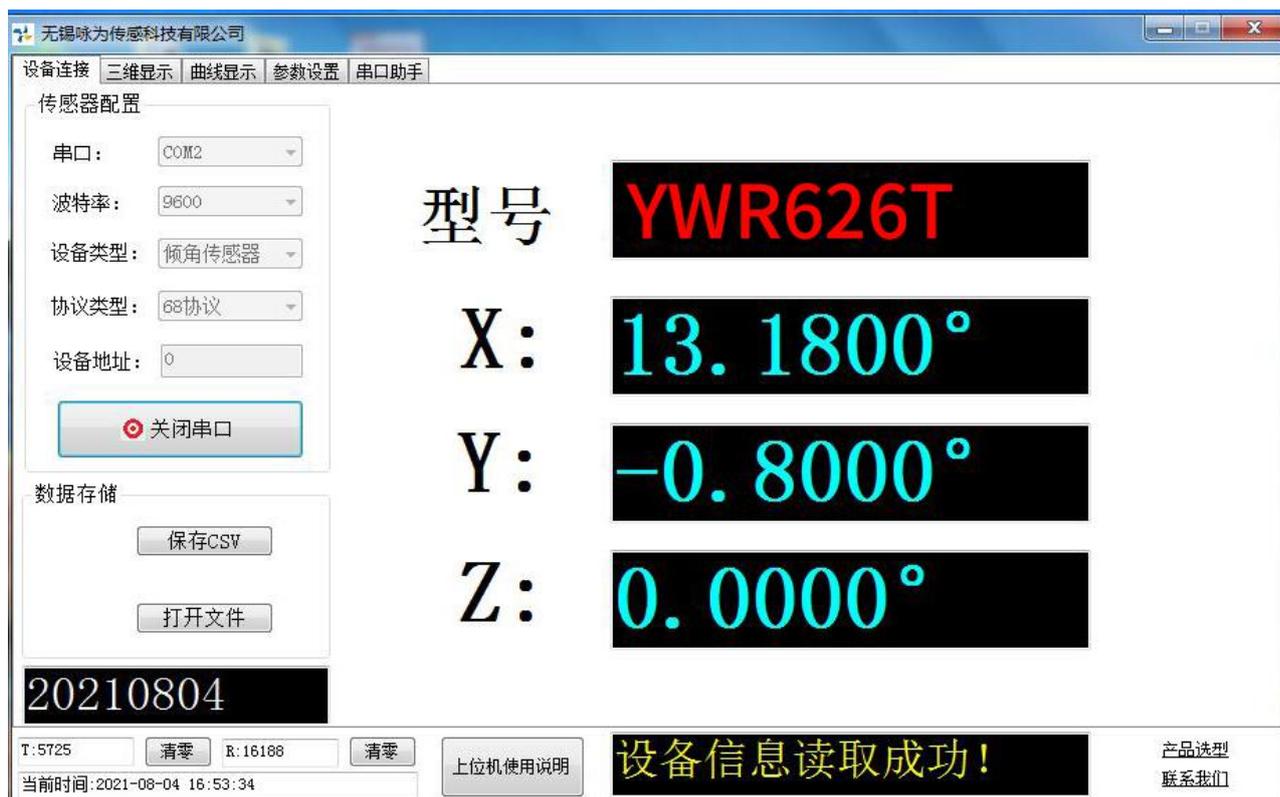
六、订购说明



例如: YWR626T—30—(RS232): 双轴测量/±30°测量范围, LORA 通讯; 水平或竖直安装 二选一, 参照“产品尺寸与安装”示意图, 订购时备注。

七、调试软件

此软件可以在无锡咏为传感科技官方网站上下载（www.ywsensor.com）；软件可以更加直观的观测数据，同时可以对传感器进行设置。



LORA 无线参数

工作频段: 410~493MHz

传输方式: 透明传输

发射功率: 22dBm

ADDH: 0X00

ADDL: 0X00

NETID: 0X00

无线空中速率: 2.4K

信道: 23 (0X17)

密钥 : 0

八、数据格式

1.1 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

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

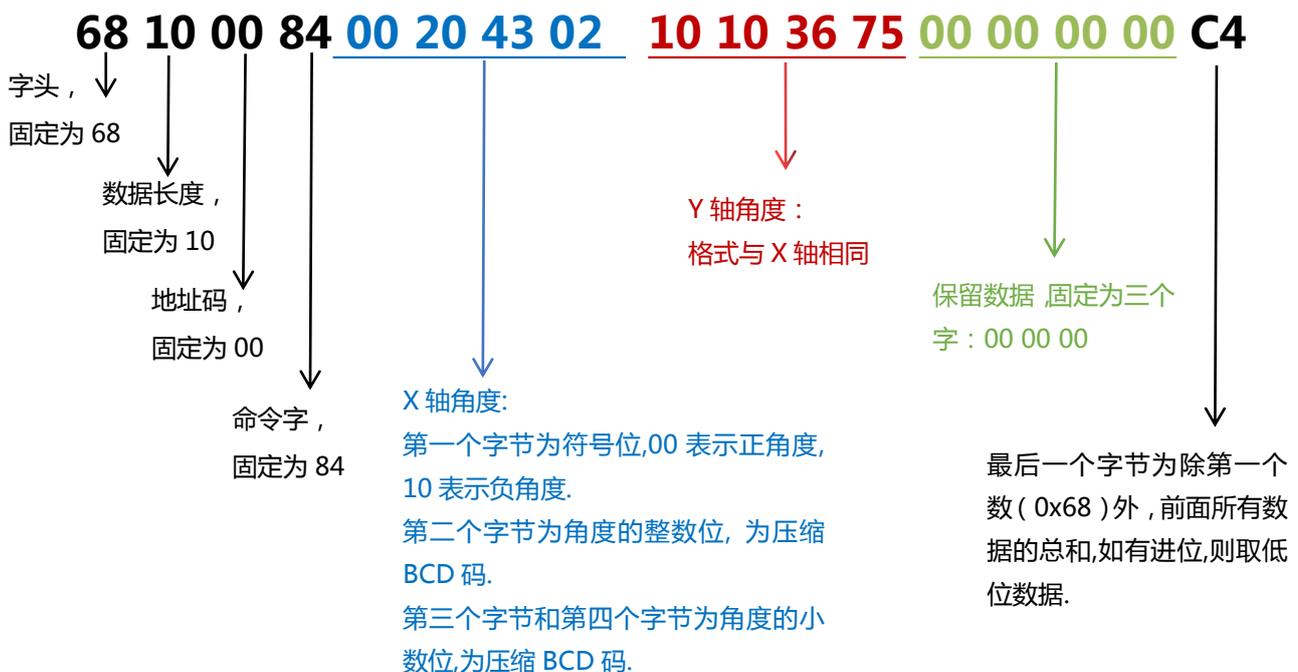
数据域：根据命令字不同内容和长度相应变化

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。）

1.2 例如应答命令：68 10 00 84 00 20 43 02 10 10 36 75 00 00 00 00 C4

表示 X 轴：+20.4302°，Y 轴：-10.3675°



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 (4byte)	校验和 (1byte)
0x68			0x81	SSXX.YYYY	

注：数据域为 4 字节返回角度值，为压缩 BCD 码，SS 为符号位（00 正，10 负），XX 为两位整数，YYYY 为四位小数值。其他轴数据与此相同。如 00457820 表示+45.782°。

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 (4byte)	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 (12byte)	校验和 (1byte)
0x68			0x84		

2.4 读 X、Y 轴角度、温度、电量

发送命令：68 04 00 06 0A

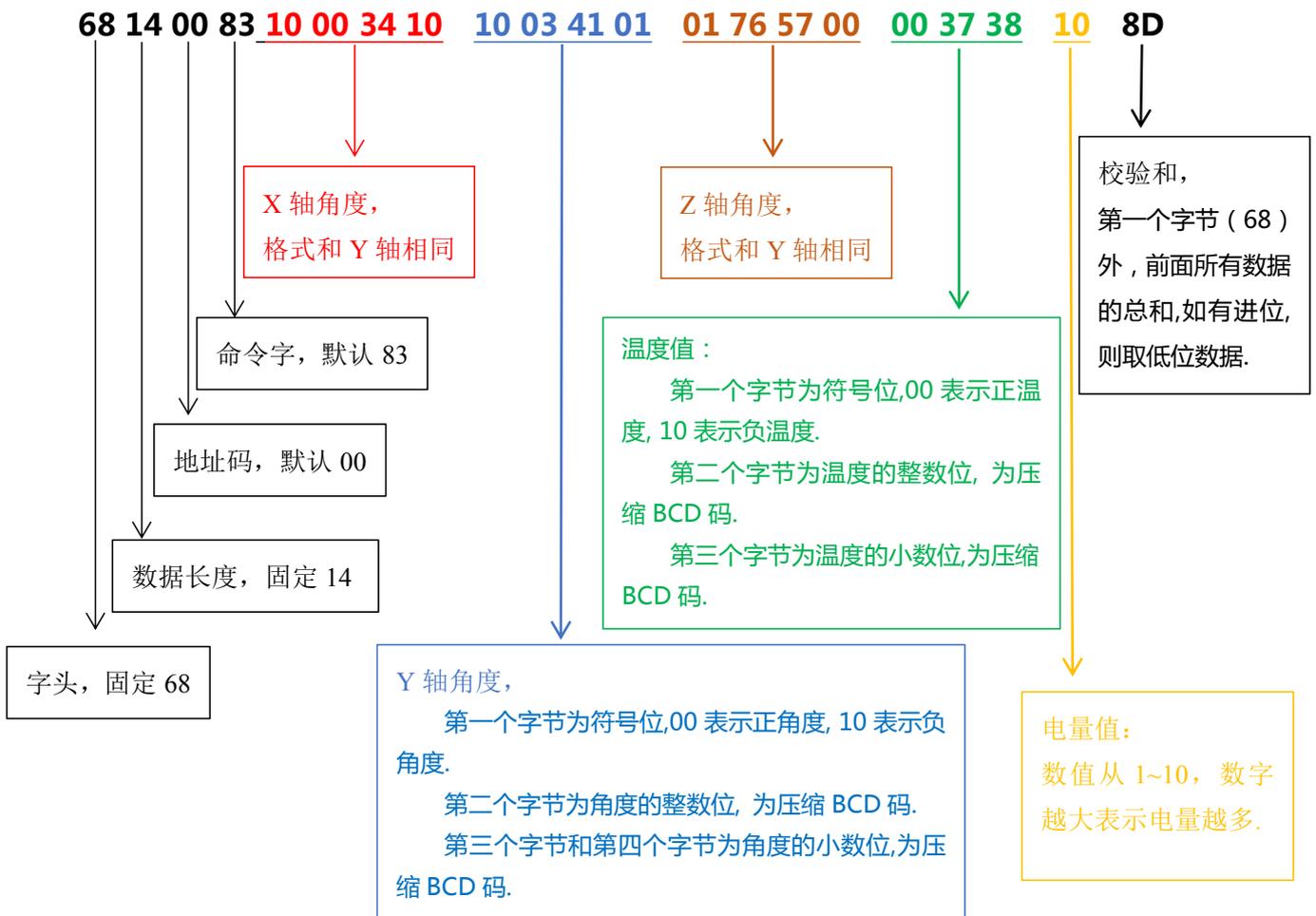
标示符 (1byte)	数据长度 (1byte)	地址码 (1byte)	命令字 (1byte)	数据域 (0byte)	校验和 (1byte)
0x68			0x06		

应答命令：68 14 00 83 10 00 34 10 10 03 41 01 01 76 57 00 00 37 38 10 8D

标示符 (1byte)	数据长度 (1byte)	地址码 (1byte)	命令字 (1byte)	数据域 (16byte)	校验和 (1byte)
0x68			0x83		

例如：68 14 00 83 10 00 34 10 10 03 41 01 01 76 57 00 00 37 38 10 8D

表示 X 轴： -0.3410° ，Y 轴： $+3.4101^{\circ}$ ，Z 轴： -76.5700° ，温度： $+37.38^{\circ}$ ，电量 10



2.5 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，无需保存指令实现掉电保存。

2.6 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	

2.7 设置传感器地址

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	

注意：传感器默认的地址为 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个 LORA 网关的时候，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。
- 3、FF 为通用地址。

2.8 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		

*查询模块地址不考虑校验位。

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		

2.9 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 0x07: 0.1Hz 0x09: 0.3Hz	

*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: 设置成功 0xFF: 设置失败	

*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。

2.10 设置传感安装方向

发送命令： 68 05 00 2A 01 30

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			0x2A	0x00: 水平 0x01: X 轴竖直安装 0x02: Y 轴竖直安装	

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			0x6A	0x00: 设置成功 0xFF: 设置失	

注：0x00 表示水平安装，**出厂默认水平安装。**

2.11 查询传感器安装方向

发送命令： 68 04 00 2B 2F

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			0x2B		

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			0x6B	0x00: 水平安装 0x01: X 轴竖直 0x02: Y 轴竖直	

2.12 开启低功耗模式

发送命令： 68 05 00 2D 01 33

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			0x2D	0x00: 关闭低功耗 0x01: 开启低功耗	

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			0x43	0x00: 设置成功 0xFF: 设置失败	

2.13 查询低功耗状态

发送命令： 68 04 00 2E 32

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			0x2E		

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			0x44	0x00: 未进入 0x01: 进入低功耗	

注：0x00 表示低功耗模式未打开，**出厂默认关闭低功耗模式。**0x01 表示低功耗模式已打开。

2.14 设置休眠时间

发送命令： 68 06 00 39 00 00 3F

标示符 (1byte)	数据长度 (1byte)	地址码 (1byte)	命令字 (1byte)	数据域 (2byte)	校验和 (1byte)
0x68			0x39		

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: 设置成功 0xFF: 设置失败	

注：休眠的时间单位为分钟。

2.15 读取休眠时间

发送命令： 68 04 00 40 44

标示符 (1byte)	数据长度 (1byte)	地址码 (1byte)	命令字 (1byte)	数据域 (2byte)	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 (2byte)	校验和 (1byte)
0x68			0x8B	0x00 0x00	

注：0x00, 0X00 表示休眠时间为 0 分钟设置成功，**出厂默认休眠时间为 10 分钟。**

注：休眠的时间单位为分钟。

2.16 设置保持时间

发送命令： 68 06 00 41 00 05 4C

标示符 (1byte)	数据长度 (1byte)	地址码 (1byte)	命令字 (1byte)	数据域 (2byte)	校验和 (1byte)
0x68			0x41		

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			0x41	0x00: 设置成功 0xFF: 设置失败	

注：0x00 表示保持时间设置成功。最小的保持时间为 5 秒。防止倾角数据不稳定。

注：保持的时间单位为秒。

2.17 读取保持时间

发送命令： 68 04 00 42 46

标示符 (1byte)	数据长度 (1byte)	地址码 (1byte)	命令字 (1byte)	数据域 (2byte)	校验和 (1byte)
0x68			0x42		

应答命令：

标示符 (1byte)	数据长度 (1byte)	地址码 (1byte)	命令字 (1byte)	数据域 (2byte)	校验和 (1byte)
0x68			0x42	0x00 0x00	

注：0x00, 0X00 表示休眠时间为 0 秒，**出厂默认保持时间为 30 秒。**

注：休眠的时间单位为秒。

2.18 设置唤醒阈值

发送命令： 68 06 00 43 00 05 4E

标示符 (1byte)	数据长度 (1byte)	地址码 (1byte)	命令字 (1byte)	数据域 (2byte)	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: 设置成功 0xFF: 设置失败	

注：0x00 表示保持时间设置成功，最小唤醒阈值为 5mg。**出厂默认保持时间为 80mg**

注：唤醒阈值的单位为 mg。

2.19 读取唤醒阈值

发送命令： 68 04 00 44 48

标示符 (1byte)	数据长度 (1byte)	地址码 (1byte)	命令字 (1byte)	数据域 (2byte)	校验和 (1byte)
0x68			0x44		

应答命令：

标示符 (1byte)	数据长度 (1byte)	地址码 (1byte)	命令字 (1byte)	数据域 (2byte)	校验和 (1byte)
0x68			0x46	0x00 0x00	

注：唤醒阈值的单位为 mg。

2.20 设置唤醒延时时间

发送命令： 68 06 00 45 00 05 50

标示符 (1byte)	数据长度 (1byte)	地址码 (1byte)	命令字 (1byte)	数据域 (2byte)	校验和 (1byte)
0x68			0x45		

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			0x47	0x00: 设置成功 0xFF: 设置失败	

注：0x00 表示保持时间设置成功，最小唤醒阈值为 5 毫秒。出厂默认唤醒延时时间为 10 毫秒

注：唤醒延时时间的单位为毫秒。

2.21 读取唤醒延时时间

发送命令： 68 04 00 46 4A

标示符 (1byte)	数据长度 (1byte)	地址码 (1byte)	命令字 (1byte)	数据域 (2byte)	校验和 (1byte)
0x68			0x46		

应答命令：

标示符 (1byte)	数据长度 (1byte)	地址码 (1byte)	命令字 (1byte)	数据域 (2byte)	校验和 (1byte)
0x68			0x48	0x00 0x00	

注：唤醒延时时间单位为 ms。

2.22 设置无线地址

发送命令： 68 06 00 47 00 00 4D

标示符 (1byte)	数据长度 (1byte)	地址码 (1byte)	命令字 (1byte)	数据域 (2byte)	校验和 (1byte)
0x68			0x47		

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			0x49	0x00: 设置成功 0xFF: 设置失败	

注：无线地址默认为 0，

2.23 读取无线地址

发送命令： 68 04 00 48 4C

标示符 (1byte)	数据长度 (1byte)	地址码 (1byte)	命令字 (1byte)	数据域 (2byte)	校验和 (1byte)
0x68			0x48		

应答命令：

标示符 (1byte)	数据长度 (1byte)	地址码 (1byte)	命令字 (1byte)	数据域 (2byte)	校验和 (1byte)
0x68			0x50	0x00 0x00	

2.24 设置无线信道

发送命令： 68 06 00 49 00 00 4F

标示符 (1byte)	数据长度 (1byte)	地址码 (1byte)	命令字 (1byte)	数据域 (2byte)	校验和 (1byte)
0x68			0x49		

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			0x51	0x00: 设置成功 0xFF: 设置失败	

注：无线地址默认为 0，

2.25 读取无线信道

发送命令： 68 04 00 50 54

标示符 (1byte)	数据长度 (1byte)	地址码 (1byte)	命令字 (1byte)	数据域 (2byte)	校验和 (1byte)
0x68			0x50		

应答命令：

标示符 (1byte)	数据长度 (1byte)	地址码 (1byte)	命令字 (1byte)	数据域 (2byte)	校验和 (1byte)
0x68			0x54	0x00 0x00	

2.26 设置无线速率

发送命令： 68 05 00 51 60 B6

标示符 (1byte)	数据长度 (1byte)	地址码 (1byte)	命令字 (1byte)	数据域 (2byte)	校验和 (1byte)
0x68			0x51		

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			0x53	0x60: 空速率 0.3K 0x61: 空速率 1.2K 0x62: 空速率 2.4K 0x63: 空速率 4.8K 0x64: 空速率 9.6K 0x65: 空速率 19.2K 0x66: 空速率 38.4K 0x67: 空速率 62.5K	

注：无线地址默认为 2.4k，

2.27 读取无线速率

发送命令： 68 04 00 52 56

标示符 (1byte)	数据长度 (1byte)	地址码 (1byte)	命令字 (1byte)	数据域 (2byte)	校验和 (1byte)
0x68			0x52		

应答命令：

标示符 (1byte)	数据长度 (1byte)	地址码 (1byte)	命令字 (1byte)	数据域 (2byte)	校验和 (1byte)
0x68			0x54	0x00 0x00	

2.28 设置无线密钥

发送命令： 68 06 00 53 00 00 59

标示符 (1byte)	数据长度 (1byte)	地址码 (1byte)	命令字 (1byte)	数据域 (2byte)	校验和 (1byte)
0x68			0x53		

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			0x55	0x00: 设置成功 0xFF: 设置失败	

注：无线密钥默认为 0，

2.29 读取无线密钥

发送命令： 68 04 00 54 58

标示符 (1byte)	数据长度 (1byte)	地址码 (1byte)	命令字 (1byte)	数据域 (2byte)	校验和 (1byte)
0x68			0x54		

应答命令：

标示符 (1byte)	数据长度 (1byte)	地址码 (1byte)	命令字 (1byte)	数据域 (2byte)	校验和 (1byte)
0x68			0x56	0x00 0x00	

2.30 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。

2.31 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	

恢复出厂设置之后原先的设置参数将失效。

生产执行标准参考

- 企业质量体系标准：ISO9001:2015 标准（认证号：328406）
- 倾角传感器生产标准：GB/T 191 SJ 20873-2003 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
- 陀螺加速度测试标准：QJ 2318-92 陀螺加速度计测试方法
- 光纤陀螺仪测试方法：GJB 2426A-2004
- 产品环境试验检测标准：GJB150
- 电磁抗干扰试验标准：GB/T 17626
- 版本：VT(2021-2022)
- 修订日期：2021.08.02

无锡咏为传感科技有限公司 · 江苏省无锡市新吴区菱湖大道 111 号

无锡国家软件园天鹅座 D 栋 301 室

联系电话：15906180154