



# CHT-AMXX 倾角传感器综合说明书

武汉承拓电子科技有限公司



2018 年 12 月

地址：武汉市江汉区常青五路 25 号 3 号楼 5 层



## 目录

### 一：产品介绍

### 二：技术参数

### 三：机械结构

### 四：电缆定义

### 五：通讯协议

#### 5.1 协议特点

#### 5.2 命令格式

#### 5.3 寄存器列表

#### 5.4 命令示例

### 六：命令规则

### 七：应用领域

### 八：技术支持及售后



## 一：产品介绍

CHTO-AMXXXH 是一款高精度双轴倾角传感器，输出采用标准 RS485，长距离传输达 1000 米，而且方便采用总线方式，采集多台传感器进行数据采集。

产品采用最新的 MEMS 高工艺生产，内部采用高分辨率差分模转换器，通过内部 MCU 系统进行二次线性度和温度修正，客户无须再做二次线性度修正，同时也减小了环境变化对产品精度造成的误差。在全量程内测量精度可达  $0.01^\circ$ 。

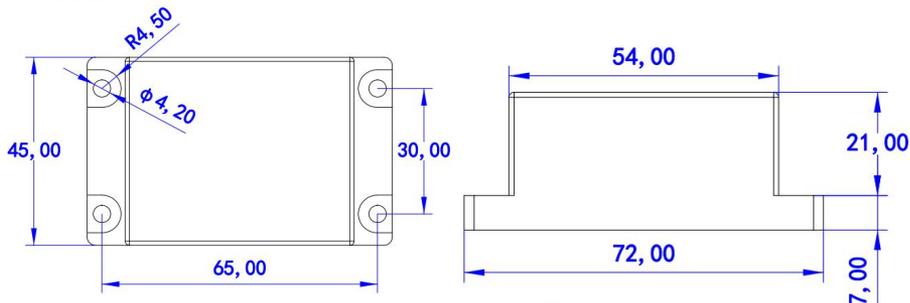
CHTO-AMXXXH 倾角传感器、采用动态零位测试补偿技术保证产品快速启动，分辨率高、数据稳定、承受冲击震动能力佳。

## 二：技术参数

应用	主要用于倾斜测量，桥梁横摆测量，沉降测量（测斜梁）等	
测量轴数	单轴 (AMSXXXH)，双轴 (AMDXXXH)	
输出接口	RS485(支持多地址总线方式采集数据)。可订制无线	
供电电压	DC7-24V(极限 30V)，<50mA	
分辨率	0.001 度	
测量范围	AMD01XH, AMS01XH	$\pm 15^\circ$
	AMD02XH, AMS02XH	$\pm 30^\circ$
	AMS03XH, AMD03XH	$\pm 90^\circ$
测量误差	AMDXXDH, AMSXXDH	$0.01^\circ$
	AMDXXAH, AMSXXAH	$0.005^\circ$
通讯协议	MODBUS-RTU, 可定制其他协议	
外壳材质	铝合金	
体积	72(L)*45(W)*28(H)	
安装孔	30*65 $\Phi$ 4.5	



### 三：机械结构



### 四：电缆定义（接线说明）

**注意：电缆线出线端头为裸露散线时，使用时千万注意防止短路！**

颜色	功能	颜色	功能
红色	电源正	黑色	电源负
黄色	RS485-A	白色	RS485-B

### 五：通讯协议

本系列传感器为标准 MODBUS-RTU 协议。下面为两种协议的详细说明：

#### 5.1 协议特点

- 所有的寄存器为 16 位。
- 设备地址码范围为 1-249。250(FAH)为广播地址。
- 标准协议，方便使用 PLC，组态软件等进行二次应用开发。
- 每次读取参数最多为 32 字节，即 16 个寄存器

#### 5.2 命令格式

主机读取类命令，(命令码 03) 单次操作最多 16 个寄存器					
说明	地址	命令码	起始地址	寄存器数量	CRC16
长度	1Byte	1Byte	2Byte	2Byte	2Byte
示例	01H	03H	0001H	0003H	540BH
	在 01H 号设备第 0001H 地址开始，读取 0003H 个寄存器内容				



读取类命令设备返回：正常					
说明	地址	命令码	返回字节数	数据内容	CRC16
长度	1Byte	1Byte	1Byte	N Byte	2BYte
示例	01H	03H	06H	DAT1,..DAT6	CRCH,CRCL
	设备返回内容共计 3 个寄存器 6 个字节				
读取类命令设备返回：异常					
说明	地址	命令码	返回字节数	错误代码	CRC16
长度	1Byte	1Byte	1Byte	1 Byte	2BYte
示例	01H	03H	81H	ErrCode	CRCH,CRCL
	读取异常时，返回数据字节数始终最高位为 81H。错误原因为 ErrCode				
ErrCode	01:起始地址超限。 02: 所操作的寄存器超限。03: 操作的寄存器长度超限（超过 16 个寄存器）。06: 其他错误。				

主机设置类命令 操作寄存器数量=1，命令码 06							
说明	地址	命令码	操作地址		数据内容	CRC16	
长度	1Byte	1Byte	2Byte		N Byte	2BYte	
示例	01H	06H	0001H		12H,34H	D57DH	
	向地址为 01H 的设备写入数据，向 0001H 寄存器，写入 1234H。						
主机设置类命令 操作寄存器数量 1~16。命令码 10，数量为 1 时可代替 06							
说明	地址	命令码	起始地址	寄存器数量	字节数量	数据内容	CRC16
长度	1Byte	1Byte	2Byte	2 Byte	1Byte	NByte	2BYte
示例	01H	10H	0001H	0002H	04H	12H,34H,56H,78H	4957H
	向地址为 01H 的设备写入数据，从 0001H 寄存器，连续写入两个寄存器内容，内容依次为 1234H,5678H。						
设置类命令设备返回：正常（06 命令码）							
说明	设备地址	命令码	操作地址			CRC16	
长度	1Byte	1Byte	2Byte			2BYte	
示例	01H	06H	0001H			2019H	
	设备返回数据正常。						



设置类命令设备返回：正常（10 命令码）					
说明	设备地址	命令码	起始地址	寄存器数量	CRC16
长度	1Byte	1Byte	2Byte	2 Byte	2BYte
示例	01H	10H	0001H	0002H	1008H
	设备返回数据正常.				

设置类命令设备返回：异常（06 命令码）						
说明	地址	命令码	起始地址	寄存器数量	错误代码	CRC16
长度	1Byte	1Byte	2Byte	2Byte	1Byte	2BYte
示例	01H	06H	0001H	8001H	ErrCode	CRCH,CRCL
	设置异常，此时寄存器数量最高位置 1，错误来源为 ErrCode					
ErrCode	01:起始地址超限。 02：所操作的寄存器超限。03：操作的寄存器长度超限（超过 16 个寄存器）。04：写入失败。05：写入参数有误。06：其他错误。					

设置类命令设备返回：异常（10 命令码）						
说明	地址	命令码	起始地址	寄存器数量	错误代码	CRC16
长度	1Byte	1Byte	2Byte	2 Byte	1Byte	2BYte
示例	01H	10H	0001H	8002H	ErrCode	CRCH,CRCL
	设备返回数据异常，此时寄存器数量最高位置 1，代表此次操作失败，错误来源为 ErrCode					
ErrCode	01:起始地址超限。 02：所操作的寄存器超限。03：操作的寄存器长度超限（超过 16 个寄存器）。04：写入失败。05：写入参数有误。06：其他错误。					

### 5.3 寄存器列表(符号-有:变量可为负数，无:变量只能为正，ASC：ASCII) 白色区域掉电保存，灰色区域掉电丢失。

名称	地址	读写	初值	符号	说明
设备地址	0000H	读写	0080H	无	通讯地址，低 8 位禁用 FA~FF
状态寄存器	0001H	读写			见附表 1
预留	0002H	读写			
自动测量周期	0003H	读写	0001H	无	单位 0.5S。范围 1-57600(最大 8 小时)
X 轴修正值	0004H	读写	0000H	有	单位 0.001 度。
Y 轴修正值	0005H	读写	0000H	有	单位 0.001 度



Z 轴修正值	0006H	读写	0000H	有	单位 0.001 度.	
测斜梁长度	0007H	读写	03E8H	无	单位 MM, 和 X 配合使用。	
预留	0008H 002EH				写无效, 读随机	
恢复出厂值 软件复位	002FH	只写	-----	无	写入 0000H, 0000H~002EH 恢复出厂值 写入 0001H, 恢复出厂值, 并复位。 写入 8000H, 软件复位	
产品名称	0030H 0037H	只读		ASC	共 8 个寄存器, 16 字节 倾角传感器	
产品型号	0038H 003CH	只读		ASC	共 5 个寄存器, 10 字节	
扩展信息	003DH 003EH	只读		ASC	共 2 个寄存器, 4 字节	
其他信息	003FH 0043H	只读		ASC	共 5 个寄存器, 10 字节	
生产序号	0044H 0046H	只读		ASC	共 3 个寄存器, 6 字节 YMSSSS.Y 为年, M: 月, SSSS 为 0000-9999	
软件版本	0047H 0048H	只读		ASC	共 2 个寄存器, 第一寄存器为硬件版本, 第二寄存器为软件版本	
预留	0049H 004FH				写无效, 读随机	
X 轴测量值	0050H 0051H	只读		有	单位 0.001 度, 高位在前。	附表 3
Y 轴测量值	0052H 0053H	只读		有	单位 0.001 度。只适用于双轴 和三轴传感器, 高位在前。	
Z 轴测量值	0054H 0055H	只读		有	单位 0.001 度。只适用于三轴 传感器。高位在前。	
X 轴高度差	0056H	只读		有	由 X 轴角度与测斜梁长度计算得到的测斜量两端的高度差。单位 0.01mm, 高位在前。	
温度	0057H	只读		有	单位 0.1℃ 范围-20~85℃	
预留	0058H	只读				



	006FH				
预留	0070H 007FH	只读	FFFFH		写无效，读随机

## 5.4 命令示例（设备默认地址 80H）：

1：读取 X 测量值—主机发送命令码

说明	地址	功能码	起始地址	寄存器数量	CRC16
长度	1Byte	1Byte	2Byte	2Byte	2Byte
示例	80H	03H	0050H	0002H	DA0BH

设备返回内容

说明	地址	功能码	返回字节数	数据内容	CRC16
长度	1Byte	1Byte	1Byte	N Byte	2Byte
示例	80H	03H	04H	00H,00H,01H,64H	6B40H
传感器当前测量的距离，其值为 0164H*0.001 度，即 0.356°					

2：设置设备地址—主机发送命令

说明	地址	功能码	起始地址	寄存器数量	数据长度	数据内容	CRC16
长度	1Byte	1Byte	2Byte	2Byte	1Byte		2Byte
示例	80H	10H	0000H	0001H	02H	00H,01H	0BC6H
将设备地址，设置成 01H。本次命令返回以原地址返回，下一次命令则以新地址响应							

设备返回内容—成功

说明	地址	功能码	起始地址	寄存器数量	CRC16
长度	1Byte	1Byte	2Byte	2Byte	2Byte
示例	80H	10H	0000H	0001H	1FD8H

设备返回内容—失败

说明	地址	功能码	起始地址	寄存器数量	错误代码	CRC16
长度	1Byte	1Byte	2Byte	2Byte	1Byte	2Byte
示例	80H	10H	0000H	8001H	04H	99E3H

附表 1（状态寄存器）：

位	取值	功能
15..3	预留	
2	1	自动测量状态下，返回数据格式与 MODBUS 相同。
	0	自动测量状态下，返回简易格式 A5H 5AH DAT1~DATN(默认)。





- 地址钻机姿态导航。
- 地质设备倾斜监测。
- 高空平台安全保护。
- 铁路轨距尺, 轨距仪测平。
- 定向卫星通讯天线的信仰角测量。



## 八：技术支持及售后

我公司产品在正常使用的情况下, 免费质保一年。终身成本费维修。以下情况不在免费质保范围内。

- 超过保修期限一个月以上。
- 非本公司人员进行维修, 改动, 改装等。
- 非正常使用(如电压过高, 接线错误, 进水, 外力损坏, 自然灾害, 雷击等)。
- 传感器模块由于电路板裸露, 故其质保其为 7 天。

服务热线: 027-85514005, 400-056-8820

传真: 027-85514029

网址: www.cht2010.com