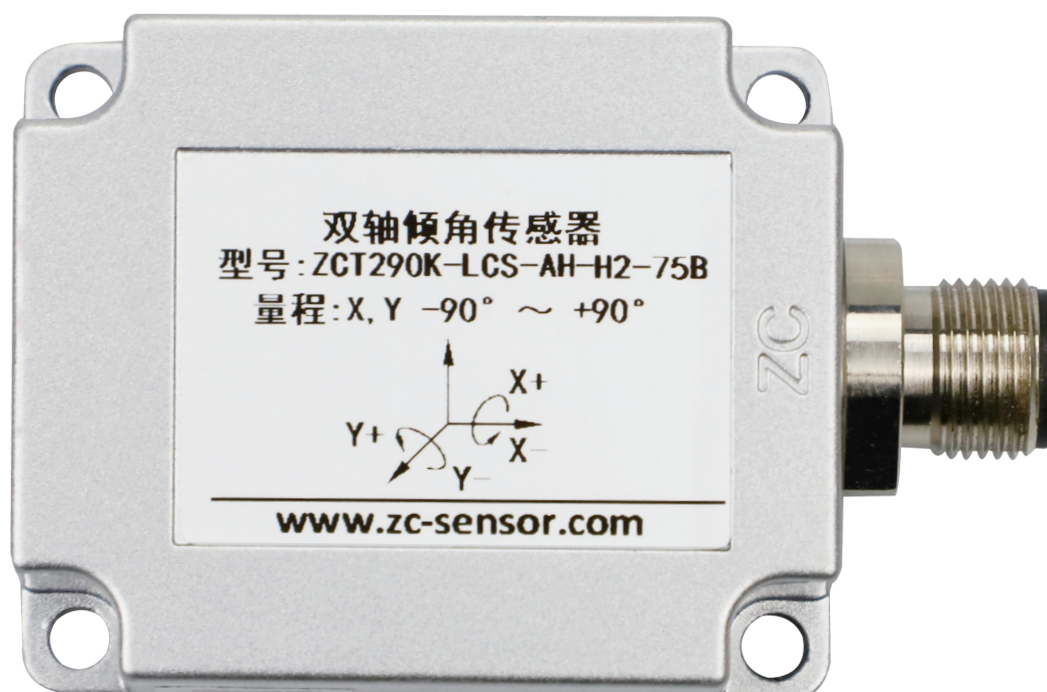


ZCT

2XXK-LCS-AH-XX-7XB



双轴倾角传感器

使用说明书

 直川科技
SMART SENSOR

目录Contents

产品概述Product Overview	1
产品特点Product Features	1
产品应用Product Applications	1
技术参数Electrical Parameters	1-2
外壳尺寸 Housing Size	2-3
测量方向Measurement	3-4
接线定义Wiring Definition	4-5
通信协议Communication Protocol	6-19
订货须知Order Information	19
保修卡Guarantee Card	20

ZCT2XXK-LCS-AH-XX-7XB

倾角传感器使用说明书

产品概述Product Overview

ZCT2XXK-LCS-AH-XX-7XB 系列倾角传感器是上海直川电子科技有限公司研发生产的一款高精度的双轴倾角传感器，最大测量范围双轴 $\pm 90^\circ$ ，CAN 接口输出。

产品特点Product Features

- 通讯稳定，性价比高
- 全部采用工业器件，可靠
- 防护等级 IP67
- 直流宽电压供电

产品应用Product Applications

- 高空平台安全监测
- 角度测量，倾角姿态记录仪
- 安全控制，监控
- 水泥泵车

技术参数Technical Parameters

项目	测试条件		最小值	典型值	最大值	单位
电源电压	直流		8	12	30	V
静态工作电流	VCC=12V(无负载)		15	32	25	mA
工作温度			-40		+85	°C
测试范围	双轴			± 10 、 ± 30 、 ± 80 、 ± 90		度
分辨率 ¹	量程 $\leq \pm 90$			0.01、0.05、0.1		度
准确度 ²	量程 $\leq \pm 10$	分辨率: 0.01		± 0.05	± 0.1	度
		分辨率: 0.05		± 0.1	± 0.2	
		分辨率: 0.1		± 0.2	± 0.3	
	$\pm 10 < \text{量程} \leq \pm 30$	分辨率: 0.01		± 0.1	± 0.2	度
		分辨率: 0.05		± 0.15	± 0.3	
		分辨率: 0.1		± 0.3	± 0.4	
	$\pm 30 < \text{量程} \leq \pm 60$	分辨率: 0.01		± 0.15	± 0.3	度
		分辨率: 0.05		± 0.2	± 0.4	
		分辨率: 0.1		± 0.4	± 0.5	
	$\pm 60 < \text{量程} \leq \pm 80$	分辨率: 0.01		± 0.4	± 0.8	度
		分辨率: 0.05		± 0.5	± 0.9	
		分辨率: 0.1		± 0.8	± 1	
	$\pm 80 < \text{量程} \leq \pm 90$			± 5	± 10	度
重复性	量程 $\leq \pm 10$	分辨率: 0.01		± 0.04		度
		分辨率: 0.05		± 0.1		
		分辨率: 0.1		± 0.2		
	$\pm 10 < \text{量程} \leq \pm 30$	分辨率: 0.01		± 0.06		度
		分辨率: 0.05		± 0.1		
		分辨率: 0.1		± 0.25		
$\pm 30 < \text{量程} \leq \pm 60$	分辨率: 0.01		± 0.1		度	

项目	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
重复性	±60<量程≤±80	分辨率: 0.05	±0.15		度
		分辨率: 0.1	±0.35		
		分辨率: 0.01	±0.2		
		分辨率: 0.05	±0.3		
		分辨率: 0.1	±0.5		
	±80<量程≤±90		±4	±8	度
零点温度漂移(3)	-40---+85°C		0.005	0.01	°/°C
贮存温度		-40		+85	°C
电缆长度	ZCT2XXK-LCS-AH-H2-77B	0.9	1	1.1	米
	ZCT2XXK-LCS-AH-B2-77B	4.9	5	5.1	
	ZCT2XXK-LCS-AH-F1-77B	0.9	1	1.1	
零点			0.3		度
重量	ZCT2XXK-LCS-AH-H2-75B	105	135	148	g
	ZCT2XXK-LCS-AH-H2-77B	162	180	198	
	ZCT210K-LCS-AH-B2-77B(带安装板)	443	493	543	
	ZCT210K-LCS-AH-B2-77B(不带安装板)	370	411	452	
	ZCT210K-LCS-AH-B2-75B(带安装板)	187	217	230	
	ZCT210K-LCS-AH-B2-75B(不带安装板)	105	135	148	
	ZCT2XXK-LCS-AH-F1-75B	105	135	148	
	ZCT2XXK-LCS-AH-F1-77B	162	180	198	

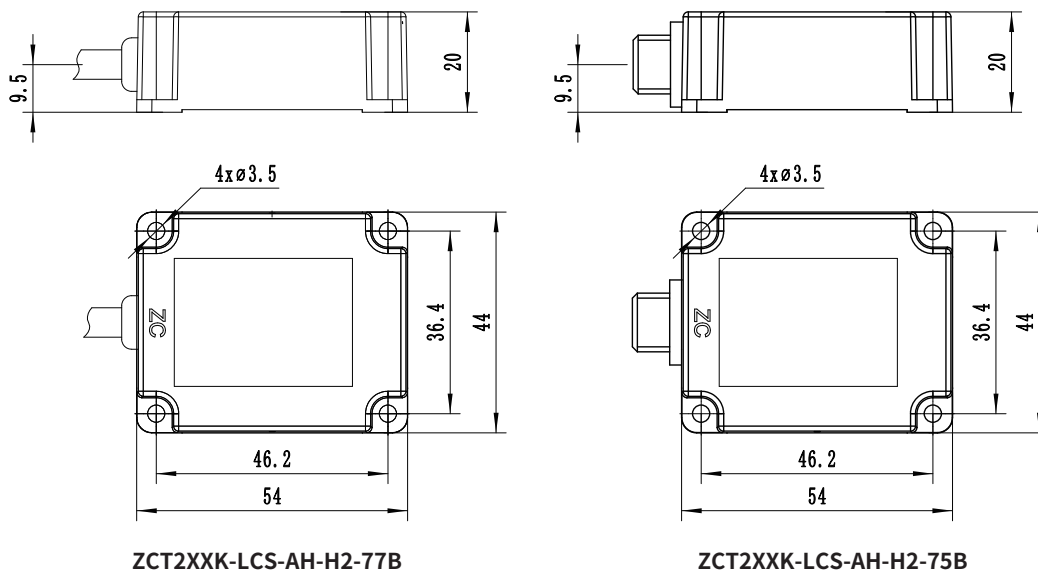
* 除非特别注明，以下均为室温（25°C）环境下的典型值

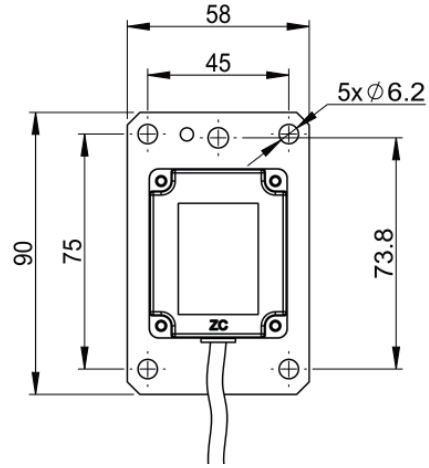
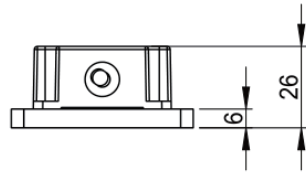
注释 1：分辨率是指传感器在测量范围内能够检测出的被测量的最小变化量，测量角度越大分辨率越低；

注释 2：该参数为上电 10 秒后，滤波系数为 5 时的角度数据。

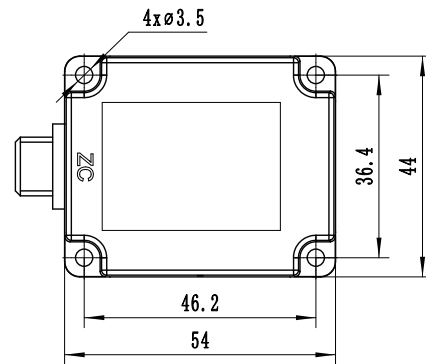
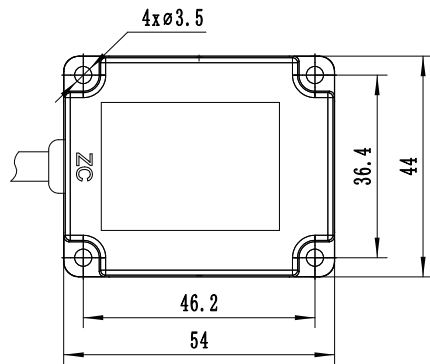
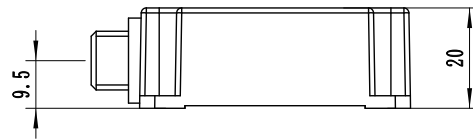
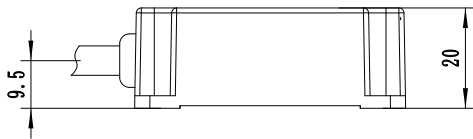
注释 3：零点温度漂移是指室温下固定输出角度为零度时，当环境温度改变后的角度偏移量。

✓ 外壳尺寸 Housing Size (单位: mm)





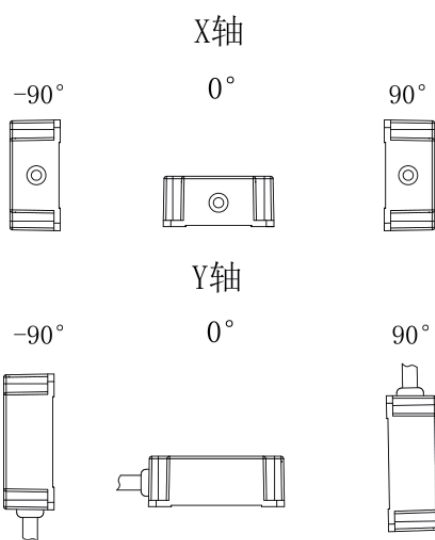
ZCT2XXK-LCS-AH-B2-7XB



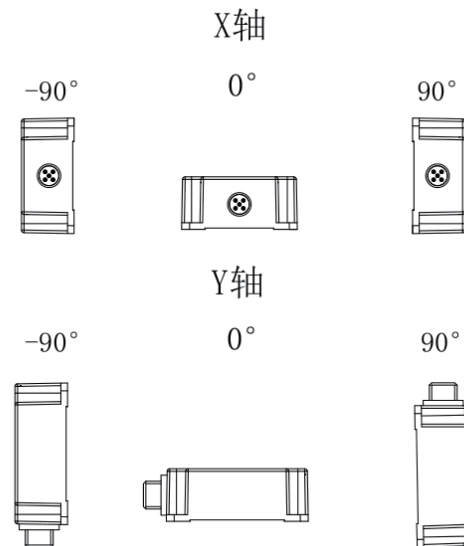
ZCT2XXK-LCS-AH-F1-77B

ZCT2XXK-LCS-AH-F1-75B

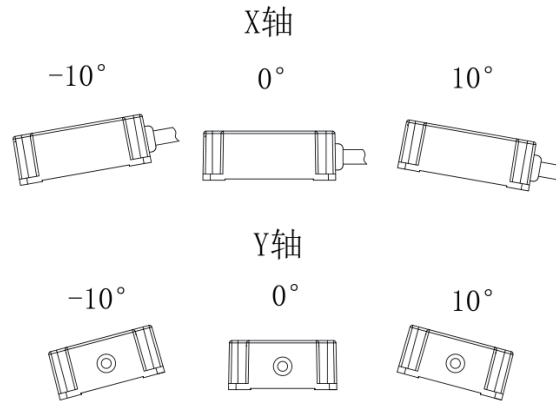
✓ 测量方向 Measurement



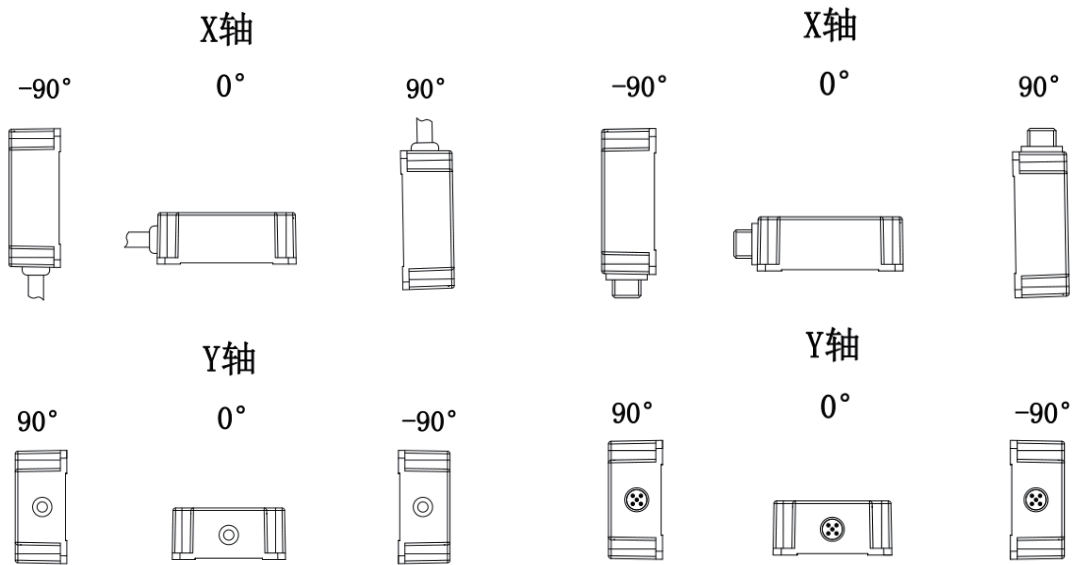
ZCT2XXK-LCS-AH-H2-77B



ZCT2XXK-LCS-AH-H2-75B



2.ZCT2XXK-LCS-AH-B2-7XB

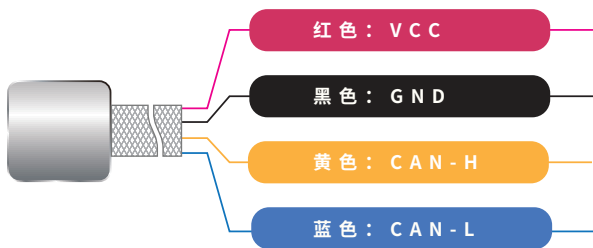


ZCT2XXK-LCS-AH-F1-77B

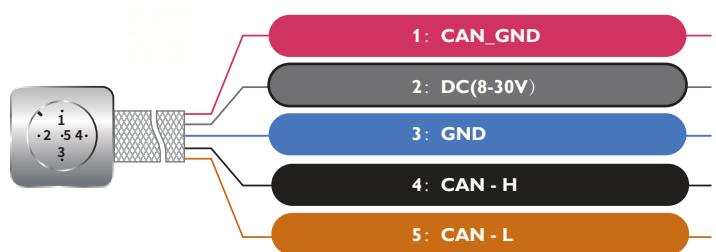
ZCT2XXK-LCS-AH-F1-75B

接线定义 Wiring Definition

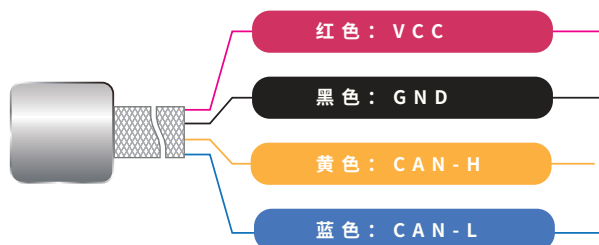
ZCT2XXK-LCS-AH-H2-77B 接线定义:



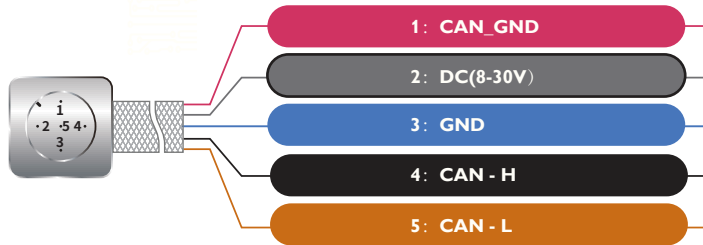
ZCT2XXK-LCS-H2-AH-75B 接线定义:



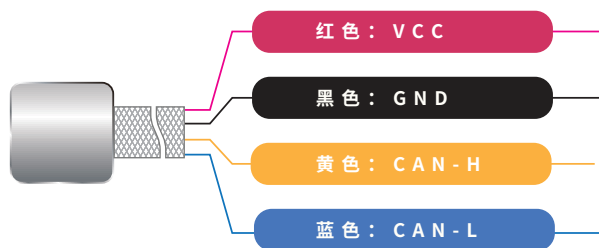
ZCT2XXK-LCS-B2-AH-77B 接线定义:



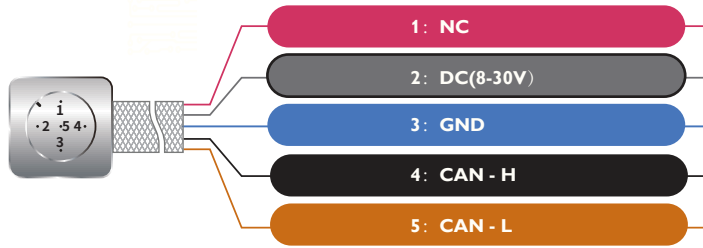
ZCT2XXK-LCS-B2-AH-75B 接线定义:



ZCT2XXK-LCS-AH-F1-77B 接线定义:



ZCT2XXK-LCS-AH-F1-75B 接线定义:



通信协议 Communication Protocol

1.ZCT2XXK-LCS-AH-H2-7XB

该型号支持标准 CAN-open 通信协议，命令字如下：

(1)NMT 节点状态和心跳报文

1) 从站节点定时发送节点状态心跳报文给主站，发送格式如下：

CAN-ID	DLC	Data0
0x700+Node_ID	0x01	NodeState

CANID 与节点上线报文相同为 700h+Node_ID，数据为 1 个字节，代表节点目前的状态，04h 为停止状态，05h 为操作状态，7Fh 为预操作状态。产品上电默认发送一帧预操作状态报文成功后，然后进入停止状态。

2)NMT 节点状态切换命令

CAN-ID	DLC	Data0	Data1
0x000	0x02	CS	NodeID (0: 全体)

CS=01h 控制节点进入操作状态，CS=02h 控制节点进入停止状态。

(2)SDO 报文: SDO 请求、应答报文总是包括 8 个字节,其中数据字节不够的就在后面补 0。

1) 设置 PDO 的输出周期：

CAN-ID	DLC	Data0	Data1	Data2	Data3	Data4	Data5	Data6	Data7
0x600+ Node_ID	0x08	0x2B	0x00	0x18	0x05	VL	VH	0x00	0x00

SDO 请求报文格式

CAN-ID	DLC	Data0	Data1	Data2	Data3	Data4	Data5	Data6	Data7
0x580+ Node_ID	0x08	0x60	0x00	0x18	0x05	0x00	0x00	0x00	0x00

SDO 应答报文格式

VL 第五字节 (VL) 为修改输出周期低字节，第六字节 (VH) 为修改输出周期高字节，VL=0x0A, VH=0x00，代表输出周期为 10mS，VL=0xE8, VH=0x03，代表输出周期为 1000mS。默认输出周期为 200mS，输出周期支持到 10ms~60000ms。

2) 设置心跳报文时间间隔

CAN-ID	DLC	Data0	Data1	Data2	Data3	Data4	Data5	Data6	Data7
0x600+ Node_ID	0x08	0x2B	0x17	0x10	0x00	TL	TH	0x00	0x00

SDO 请求报文格式

CAN-ID	DLC	Data0	Data1	Data2	Data3	Data4	Data5	Data6	Data7
0x580+ Node_ID	0x08	0x60	0x17	0x10	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00

SDO 应答报文格式

注 :TL TH 为时间间隔数，最小时间单位为 100mS，默认时间间隔为 1S (TL=0xE8, TH=0x03)；如要改成 1.5S 可设 TL=0xDC, TH=0x05。如设置时间小于 100mS (10Hz)，则关闭心跳报文，心跳周期支持到 100ms~60000ms。

3) 设置分辨率

CAN-ID	DLC	Data0	Data1	Data2	Data3	Data4	Data5	Data6	Data7
0x600+ Node_ID	0x08	0x2B	0x00	0x60	0x00	SR	0x00	0x00	0x00

SDO 请求报文格式

CAN-ID	DLC	Data0	Data1	Data2	Data3	Data4	Data5	Data6	Data7
0x580+ Node_ID	0x08	0x60	0x00	0x60	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00

SDO 应答报文格式

注：SR 为 0x0A、0x32 或 0x64。其中 0x0A 代表分辨率为 0.01 度，0x32 代表分辨率为 0.05 度，0x64 代表分辨率为 0.1 度，默认分辨率为 0.01 度。

4) 设置响应频率

CAN-ID	DLC	Data0	Data1	Data2	Data3	Data4	Data5	Data6	Data7
0x600+ Node_ID	0x08	0x2B	0x01	0x60	0x00	RF	0x00	0x00	0x00

响应频率请求报文格式

CAN-ID	DLC	Data0	Data1	Data2	Data3	Data4	Data5	Data6	Data7
0x580+ Node_ID	0x08	0x60	0x01	0x60	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00

响应频率应答报文格式

注：RF = 0~5，默认为 5。支持的响应频率 Rf 如下：(Fc 表示在当前数字低通滤波器 -6dB 时的截止频率)

data	Rf	Fc	data	Rf	Fc
0x00	32.26Hz	32.26Hz	0x03	3.92Hz	4.03Hz
0x01	15.87Hz	16.13Hz	0x04	1.96Hz	1.00Hz
0x02	7.87Hz	8.07Hz	0x05	0.98Hz	0.10Hz

5) 设置相对零点

CAN-ID	DLC	Data0	Data1	Data2	Data3	Data4	Data5	Data6	Data7
0x600+ Node_ID	0x08	0x2B	0x02	0x60	0x00	zero	0x00	0x00	0x00

设置相对零点请求报文格式

CAN-ID	DLC	Data0	Data1	Data2	Data3	Data4	Data5	Data6	Data7
0x580+ Node_ID	0x08	0x60	0x02	0x60	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00

设置相对零点应答报文格式

zero=1，表示设置当前位置相对零点，zero=0，输出为绝对零点值，其它值无效。

6) 保存当前参数设置:

CAN-ID	DLC	Data0	Data1	Data2	Data3	Data4	Data5	Data6	Data7
0x600+ Node_ID	0x08	0x23	0x10	0x10	0x01	0x73	0x61	0x76	0x65

保存当前参数请求报文格式

CAN-ID	DLC	Data0	Data1	Data2	Data3	Data4	Data5	Data6	Data7
0x580+ Node_ID	0x08	0x60	0x10	0x10	0x01	0x00	0x00	0x00	0x00

保存当前参数应答报文格式

此命令将设置 PDO 的输出周期、心跳间隔、分辨率、响应频率、相对零点保存到单片机的 flash 中。

7) 读参数命令

Read Object 请求报文和应答报文的格式和内容如下表所示，第一字节 40H 表示读命令，支持读取输出周期、心跳间隔、分辨率、响应频率 4 个参数。

CAN-ID	DLC	Data0	Data1	Data2	Data3	Data4	Data5	Data6	Data7
0x600+ Node_ID	0x08	0x40	Index_LSB	Index_MSB	Sub_index	0x00	0x00	0x00	0x00

读参数请求报文格式 (Master sends)

CAN-ID	DLC	Data0	Data1	Data2	Data3	Data4	Data5	Data6	Data7
0x580+ Node_ID	0x08	0x4B	Index_LSB	Index_MSB	Sub_index				

读参数应答报文格式 (transmitter answers)

命令中的 Data1 定义为 Index_LSB，Data2 定义为 Index_MSB，为命令的主序引号，Data3 定义为 Sub_index，为命令的子序引号。

(3) 倾角传感器的过程数据对象 PDO(Process Data Object):

在节点状态进入操作状态时，节点将根据 PDO 输出周期按照下表的格式输出报文，其它状态 PDO 无输出。

CAN-ID	DLC	Data0	Data1	Data2	Data3
0x180+ Node_ID	0x04	XL	XH	YL	YH

PDO 报文格式

后面有四个参数，第一字节表示 X 轴角度低字节，第二字节表示 X 轴角度高字节，第三字节表示 Y 轴角度低字节，第四字节表示 Y 轴角度高字节。

角度转换关系：

实际角度 = 输出角度 * 分辨率。

- ①分辨率：0.01 度时：0 对应 0 度，0x2328(十六进制) 对应 +90.00 度，0xDCD8 对应 -90.00 度；
- ②分辨率：0.05 度时：0 对应 0 度，0x0708(十六进制) 对应 +90.00 度，0xF8F8 对应 -90.00 度；
- ③分辨率：0.1 度时：0 对应 0 度，0x0384(十六进制) 对应 +90.0 度，0xFC7C 对应 -90.0 度。

(4)LSS 命令设置传感器的节点和波特率

注意：这里的 send 是对主站而言，进行配置时，网络中只能存在一个从节点设备。

1) 设置节点地址，默认 Node_ID=0x7F

类型	CAN-ID	DLC	Data0	Data1	Data2	Data3	Data4	Data5	Data6	Data7	备注
Send	0x7E5	0x02	0x04	0x01	reserved						进入LSS设定模式
Send	0x7E5	0x02	0x11	Node-ID	reserved						设定Node-ID
Receive	0x7E4	0x03	0x11	0x00	0x00	reserved					成功
Send	0x7E5	0x01	0x17	reserved							保存
Receive	0x7E4	0x03	0x17	0x00	0x00	reserved					成功
Send	0x7E5	0x02	0x04	0x00	reserved						退出LSS设定模式
重新启动											

2) 设置波特率，默认 Baudrate=250K

类型	CAN-ID	DLC	Data0	Data1	Data2	Data3	Data4	Data5	Data6	Data7	备注
Send	0x7E5	0x02	0x04	0x01	reserved						进入LSS设定模式
Send	0x7E5	0x03	0x13	0x00	Baudrate	reserved					设定
Receive	0x7E4	0x03	0x13	0x00	0x00	reserved					成功
Send	0x7E5	0x01	0x17	reserved							保存
Receive	0x7E4	0x03	0x17	0x00	0x00	reserved					成功
Send	0x7E5	0x02	0x04	0x00	reserved						退出LSS设定模式
重新启动											

波特率可以使用的索引号：

Index	Baudrate	Index	Baudrate	Index	Baudrate
0x00	1000kbps	0x03	250kbps	0x06	50kbps
0x01	800kbps	0x04	125kbps	0x07	20kbps
0x02	500kbps	0x05	100kbps	0x08	10kbps

*1000kbps 仅内部测试使用，用户不可设置。

◆ 2.ZCT2XXK-LCS-AH-B2-7XB

该型号支持标准 CAN-open 通信协议，命令字如下：

(1)SDO 报文：SDO 请求、应答报文总是包括 8 个字节，其中数据字节不够的就在后面补 0。

Write Object 请求报文和应答报文的格式和内容如下表所示：发送第一字节 0x40 表示写入命令，返回第一字节 0x40 表示写成功。

Node_ID 为 CAN 通信节点号，Index_LSB 为字典索引低字节，Index_MSB 为字典索引高字节，Sub_index 为子索引。

CAN-ID	第一字节	第二字节	第三字节	第四字节	第五字节	第六字节	第七字节	第八字节
0x600+ Node_ID	0x40	Index_LSB	Index_MSB	Sub_index				

SDO 请求报文格式 (Master sends)

CAN-ID	第一字节	第二字节	第三字节	第四字节	第五字节	第六字节	第七字节	第八字节
0x580+ Node_ID	0x40	Index_LSB	Index_MSB	Sub_index	0x00	0x00	0x00	0x00

SDO 应答报文格式 (transmitter answers)

1) 修改节点号 (Node_ID=0x01 ~ 0x7F): 默认节点号 (Node_ID) 为 0x05

CAN-ID	第一字节	第二字节	第三字节	第四字节	第五字节	第六字节	第七字节	第八字节
0x600+ Node_ID	0x40	0x10	0x10	0x00	Node_ID	0x00	0x00	0x00

SDO 请求报文格式

CAN-ID	第一字节	第二字节	第三字节	第四字节	第五字节	第六字节	第七字节	第八字节
0x580+ Node_ID	0x40	0x10	0x10	0x00	Node_ID	0x00	0x00	0x00

SDO 应答报文格式

注: 如控制器发送 CAN-ID=0x600+0x05(默认), 发送数据: 40 10 10 00 10 00 00 00

传感器返回 CAN-ID=0x580+0x05 (默认), 返回数据: 40 10 10 00 10 00 00 00

重新上电之后接收到的帧 ID 为 0x590(0x580+0x10), 表示帧 ID 修改成功。

2) 设置 CAN 波特率: 默认波特率为 250K bps

CAN-ID	第一字节	第二字节	第三字节	第四字节	第五字节	第六字节	第七字节	第八字节
0x600+ Node_ID	0x40	0x20	0x10	0x00	Baud	0x00	0x00	0x00

SDO 请求报文格式

CAN-ID	第一字节	第二字节	第三字节	第四字节	第五字节	第六字节	第七字节	第八字节
0x580+ Node_ID	0x40	0x20	0x10	0x00	Baud	0x00	0x00	0x00

SDO 应答报文格式

注 第五字节 (Baud) 为 0x00、0x01、0x02、0x03、0x04。其中 0x00 代表设置波特率 1000K bps, 该波特率仅内部测试使用, 用户不可设置, 0x01 代表设置波特率 500K bps, 0x02 代表设置波特率 250K bps, 0x03 代表设置波特率 125K bps, 0x04 代表设置波特率 100K bps, 发送此命令并收到返回的数据后, 传感器需重新上电, 波特率修改才能成功。

3) 修改分辨率: 默认分辨率 0.01 度

CAN-ID	第一字节	第二字节	第三字节	第四字节	第五字节	第六字节	第七字节	第八字节
0x600+ Node_ID	0x2B	0x00	0x60	0x00	resolution	0x00	0x00	0x00

SDO 请求报文格式

CAN-ID	第一字节	第二字节	第三字节	第四字节	第五字节	第六字节	第七字节	第八字节
0x580+ Node_ID	0x60	0x00	0x60	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00

SDO 应答报文格式

注: resolution = 0x64 设置分辨率 0.1 度, resolution = 0x32 设置分辨率 0.05 度, resolution = 0x0A 设置

分辨率 0.01 度。此参数设置断电不保存, 需要发送保存参数命令后才断电保存。

4) 修改 PDO 的输出周期: 默认 PDO 输出周期为 170ms

CAN-ID	第一字节	第二字节	第三字节	第四字节	第五字节	第六字节	第七字节	第八字节
0x600+ Node_ID	0x2B	0x00	0x18	0x05	VL	VH	0x00	0x00

SDO 请求报文格式

CAN-ID	第一字节	第二字节	第三字节	第四字节	第五字节	第六字节	第七字节	第八字节
0x580+ Node_ID	0x60	0x00	0x18	0x05	0x00	0x00	0x00	0x00

SDO 应答报文格式

注 TL TH 为时间间隔数, 最小时间单位为 10ms, 如要改成 1.5S 可设 TL=0xDC, TH=0x05, 心跳周期支持到 10ms~60000ms。

5) 设置滤波参数: 默认为 5

CAN-ID	第一字节	第二字节	第三字节	第四字节	第五字节	第六字节	第七字节	第八字节
0x600+ Node_ID	0x2B	0x01	0x60	0x00	RF	0x00	0x00	0x00

SDO 请求报文格式

CAN-ID	第一字节	第二字节	第三字节	第四字节	第五字节	第六字节	第七字节	第八字节
0x580+ Node_ID	0x60	0x01	0x60	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00

SDO 应答报文格式

注: RF = 0~5, 数值越小响应越快。

6) 保存参数:

CAN-ID	第一字节	第二字节	第三字节	第四字节	第五字节	第六字节	第七字节	第八字节
0x600+ Node_ID	0x23	0x10	0x10	0x01	0x00	0x00	0x00	0x00

SDO 请求报文格式

CAN-ID	第一字节	第二字节	第三字节	第四字节	第五字节	第六字节	第七字节	第八字节
0x580+ Node_ID	0x60	0x10	0x10	0x01	0x00	0x00	0x00	0x00

SDO 应答报文格式

注: 此命令将设置 PDO 的输出周期、分辨率和滤波参数保存到单片机的 EEPROM 中。

7) 恢复默认参数:

CAN-ID	第一字节	第二字节	第三字节	第四字节	第五字节	第六字节	第七字节	第八字节
0x600+ Node_ID	0x2B	0x11	0x10	0x01	0x00	0x00	0x00	0x00

SDO 请求报文格式

CAN-ID	第一字节	第二字节	第三字节	第四字节	第五字节	第六字节	第七字节	第八字节
0x580+ Node_ID	0x60	0x11	0x10	0x01	0x00	0x00	0x00	0x00

SDO 应答报文格式

注：此命令将设置的节点号 (Node_ID)、输出周期、分辨率和滤波参数和波特率恢复到出厂设置。节点号为 0x05，输出周期为 170mS，分辨率 0.01 度，滤波参数为 5，波特率 250K bps。断电重起后生效。

(2) 倾角传感器的过程数据对象 PDO:

传感器上电后即有角度输出，报文格式如下:

CAN-ID	第一字节	第二字节	第三字节	第四字节	第五字节	第六字节	第七字节	第八字节
0x580+ Node_ID	YL	YH	心跳	版本号	XL	XH	0x00	0x00

说明：CNA-ID 后面有八个字节参数，

- 1) 前两个字节为 Y 轴参数，低字节在前高字节在后；
- 2) 第三字节为心跳，数值为 0x00 和 0x01 跳变；
- 3) 第四字节为版本号，初始数值为 0x01，每升级一次版本，数值加 0x01；
- 4) 第五、六字节为 X 轴参数，低字节在前高字节在后；
- 5) 第七、八字节保留，数值固定为 0x00, 0x00；
- 6) 角度转换关系 (分辨率: 0.1 度):

00 00H 对应 0 度, 19 00 对应 +2.5 度, E7 FF 对应 -2.5 度。

注：角度为正时以其十六进制原码表示，如角度为正 10 度，则表示为：0x0064(0.1 度分辨率)。角度为负时用 0x10000 减去当前角度值绝对值即为显示值，如角度为负 10 度，则表示为：0xFF9B(0.1 度分辨率)。即：0x10000-0x0064=0xFF9C。

7) 该传感器的最大显示范围：±10 度，不同分辨率时对应的数值范围是：

分辨率	-10	10	转换关系
0.1度	0xFF9C	0x0064	数值除以10等于角度
0.05度	0xFF38	0x00C8	数值除以20等于角度
0.01度(默认)	0xFC18	0x03E8	数值除以100等于角度

注：CAN 输出和接收都为标准帧，该传感器不支持总线启动和停止功能。

◆ 3.ZCT2XXK-LCS-AH-F1-7XB

该型号命令字如下：

(1) 启动报文

上电后传感器会连续发送 2 帧启动帧。

CAN-ID	DLC	Data0	Data1	Data2	Data3	Data4	Data5	Data6	Data7
Reply-Parameter-ID	0x08	0xFF	0x00	Set-Parameter-ID-LL	Set-Parameter-ID-LH	Set-Parameter-ID-HL	Set-Parameter-ID-HH	SV-L	SV-H

其中 Reply-Parameter-ID 为回复参数 ID，Set-Parameter-ID 为设置参数 ID，SV 为软件版本。

(2) 角度输出报文

CAN-ID	DLC	Data0	Data1	Data2	Data3	Data4	Data5	Data6	Data7
Reply-Parameter-ID	0x08	0x00	0x00	X-L	X-H	Y-L	Y-H	CNT-L	CNT-H

其中 Reply-Parameter-ID 为回复参数 ID，X 为 X 轴角度，是有符号 16 位整形，范围为：-9000 至 9000，是实际角度的 100 倍，Y 为 Y 轴角度，是有符号 16 位整形，范围为：-9000 至 9000，是实际角度的 100 倍 CNT 为循环计数，角度输出帧每发送一帧，会自动加 1，范围为：0-0xFFFF。

(3) 参数设置帧

1) 读角度报文：

CAN-ID	DLC	Data0	Data1	Data2	Data3	Data4	Data5	Data6	Data7
Set-Parameter-ID	$\geq 0x01$	0x00	reserved						

请求报文格式

读角度应答报文格式跟角度输出报文格式一致，该报文在任何模式都有效。

2) 读 Set-Parameter-ID 报文：

CAN-ID	DLC	Data0	Data1	Data2	Data3	Data4	Data5	Data6	Data7
Set-Parameter-ID	$\geq 0x01$	0x10	reserved						

请求报文格式

读角度应答报文格式跟角度输出报文格式一致，该报文在任何模式都有效。

CAN-ID	DLC	Data0	Data1	Data2	Data3	Data4	Data5	Data6	Data7
Reply-Parameter-ID	0x06	0x10	0x00	Set-Parameter-ID-LL	Set-Parameter-ID-LH	Set-Parameter-ID-HL	Set-Parameter-ID-HH	reserved	

应答报文格式

其中 Reply-Parameter-ID 为回复参数 ID，Set-Parameter-ID 为设置参数 ID。

3) 读 Reply-Parameter-ID 报文:

CAN-ID	DLC	Data0	Data1	Data2	Data3	Data4	Data5	Data6	Data7
Set-Parameter-ID	$\geq 0x01$	0x11	reserved						

请求报文格式

读角度应答报文格式跟角度输出报文格式一致，该报文在任何模式都有效。

CAN-ID	DLC	Data0	Data1	Data2	Data3	Data4	Data5	Data6	Data7
Reply-Parameter-ID	0x06	0x11	0x00	Reply-Parameter-ID-LL	Reply-Parameter-ID-LH	Reply-Parameter-ID-HL	Reply-Parameter-ID-HH	reserved	

SDO 应答报文格式

其中 Reply-Parameter-ID 为回复参数 ID, Set-Parameter-ID 为设置参数 ID。

4) 读 CAN-Baud 报文:

CAN-ID	DLC	Data0	Data1	Data2	Data3	Data4	Data5	Data6	Data7
Set-Parameter-ID	$\geq 0x01$	0x13	reserved						

请求报文格式

读角度应答报文格式跟角度输出报文格式一致，该报文在任何模式都有效。

CAN-ID	DLC	Data0	Data1	Data2	Data3	Data4	Data5	Data6	Data7
Reply-Parameter-ID	0x03	0x13	0x00	BR	reserved				

应答报文格式

其中 Reply-Parameter-ID 为回复参数 ID, BR 为 CAN 波特率，默认值为: 0x00, 定义如下表:

Index	Baudrate	Index	Baudrate	Index	Baudrate
0x00	AutoBaud	0x04	100kbps	0x08	800kbps
0x01	10kbps	0x05	125kbps	0x09	1000kbps
0x02	20kbps	0x06	250kbps	0x0A	62.5kbps
0x03	50kbps	0x07	500kbps		

备注: 1000kbps 仅内部测试使用，用户不可设置。

5) 读 Automatic Bus-Off Recovery 报文:

CAN-ID	DLC	Data0	Data1	Data2	Data3	Data4	Data5	Data6	Data7
Set-Parameter-ID	$\geq 0x01$	0x14	reserved						

请求报文格式

CAN-ID	DLC	Data0	Data1	Data2	Data3	Data4	Data5	Data6	Data7
Reply-Parameter-ID	0x03	0x14	0x00	ABOR	reserved				

设置相对零点应答报文格式

其中 Reply-Parameter-ID 为回复参数 ID, ABOR 为自动总线关闭恢复，当该值为 0x00 时，该功能关闭，当该值为 0x01 时，该功能打开，默认值为: 0x01。

6) 读 Cyclic Time 报文:

CAN-ID	DLC	Data0	Data1	Data2	Data3	Data4	Data5	Data6	Data7
Set-Parameter-ID	≥0x01	0x15	reserved						

请求报文格式

CAN-ID	DLC	Data0	Data1	Data2	Data3	Data4	Data5	Data6	Data7
Reply-Parameter-ID	0x04	0x15	0x00	CYT-L	CYT-H	reserved			

应答报文格式

其中 Reply-Parameter-ID 为回复参数 ID, CYT 循环模式下的角度循环发送时间间隔, 范围为: 10-60000(ms), 默认值为: 150ms。

7) 读 Cyclic Mode 报文:

CAN-ID	DLC	Data0	Data1	Data2	Data3	Data4	Data5	Data6	Data7
Set-Parameter-ID	≥0x01	0x16	reserved						

请求报文格式

CAN-ID	DLC	Data0	Data1	Data2	Data3	Data4	Data5	Data6	Data7
Reply-Parameter-ID	0x03	0x16	0x00	CYM	reserved				

应答报文格式

其中 Reply-Parameter-ID 为回复参数 ID, CYM 为循环模式, CYM=0x00 时为问答模式, CYM=0x01 时为循环模式, 默认值为: 0x01。

8) 读滤波参数报文:

CAN-ID	DLC	Data0	Data1	Data2	Data3	Data4	Data5	Data6	Data7
Set-Parameter-ID	≥0x01	0x17	reserved						

请求报文格式

CAN-ID	DLC	Data0	Data1	Data2	Data3	Data4	Data5	Data6	Data7
Reply-Parameter-ID	0x05	0x17	0x00	CF	0x00	0x00	reserved		

应答报文格式

其中 Reply-Parameter-ID 为回复参数 ID, CF 为滤波等级, 范围为 0x00-0x05, 默认值为: 0x05。

支持的响应频率 R_f 如下: (F_c 表示在当前数字低通滤波器 -6dB 时的截止频率)

CF	R_f	F_c	CF	R_f	F_c
0x00	32.26Hz	32.26Hz	0x03	3.92Hz	4.03Hz
0x01	15.87Hz	16.13Hz	0x04	1.96Hz	1.00Hz
0x02	7.87Hz	8.07Hz	0x05	0.98Hz	0.10Hz

9) 读 X 零点报文：

CAN-ID	DLC	Data0	Data1	Data2	Data3	Data4	Data5	Data6	Data7
Set-Parameter-ID	$\geq 0x01$	0x18	reserved						

请求报文格式

CAN-ID	DLC	Data0	Data1	Data2	Data3	Data4	Data5	Data6	Data7
Reply-Parameter-ID	0x04	0x18	0x00	OFX-L	OFX-H	reserved			

应答报文格式

其中 Reply-Parameter-ID 为回复参数 ID，OFX 为 X 轴零点值，计算方法跟角度输出计算方法一致。

10) 读 Y 零点报文：

CAN-ID	DLC	Data0	Data1	Data2	Data3	Data4	Data5	Data6	Data7
Set-Parameter-ID	$\geq 0x01$	0x19	reserved						

请求报文格式

CAN-ID	DLC	Data0	Data1	Data2	Data3	Data4	Data5	Data6	Data7
Reply-Parameter-ID	0x04	0x19	0x00	OFX-L	OFX-H	reserved			

应答报文格式

其中 Reply-Parameter-ID 为回复参数 ID，OFY 为 X 轴零点值，计算方法跟角度输出计算方法一致。

11) 设置 Set-Parameter-ID 报文：

CAN-ID	DLC	Data0	Data1	Data2	Data3	Data4	Data5	Data6	Data7
Set-Parameter-ID	$\geq 0x05$	0x20	Set-Parameter-ID-LL	Set-Parameter-ID-LH	Set-Parameter-ID-HL	Set-Parameter-ID-HH	reserved		

请求报文格式

CAN-ID	DLC	Data0	Data1	Data2	Data3	Data4	Data5	Data6	Data7
Reply-Parameter-ID	0x02	0x20	0x00/0x08	reserved					

应答报文格式

其中 Reply-Parameter-ID 为回复参数 ID，Set-Parameter-ID 为设置参数 ID，范围为：0x00-0x7FF，设置成功返回 0x00，设置失败返回 0x08，设置成功后需要发送保存命令，并断电重启后生效。

12) 设置 Reply-Parameter-ID 报文：

CAN-ID	DLC	Data0	Data1	Data2	Data3	Data4	Data5	Data6	Data7
Set-Parameter-ID	$\geq 0x05$	0x21	Reply-Parameter-ID-LL	Reply-Parameter-ID-LH	Reply-Parameter-ID-HL	Reply-Parameter-ID-HH	reserved		

请求报文格式

CAN-ID	DLC	Data0	Data1	Data2	Data3	Data4	Data5	Data6	Data7
Reply-Parameter-ID	0x02	0x21	0x00/0x08	reserved					

应答报文格式

其中 Set-Parameter-ID 为设置参数 ID，Reply-Parameter-ID 为回复参数 ID，范围为：0x00-0x7FF，设置成功返回 0x00，设置失败返回 0x08，设置成功后需要发送保存命令，立即生效。

13) 设置 CAN-Baud 报文：

CAN-ID	DLC	Data0	Data1	Data2	Data3	Data4	Data5	Data6	Data7
Set-Parameter-ID	$\geq 0x02$	0x22	BR	reserved					

请求报文格式

CAN-ID	DLC	Data0	Data1	Data2	Data3	Data4	Data5	Data6	Data7
Reply-Parameter-ID	0x02	0x23	0x00/0x08	reserved					

应答报文格式

其中 Reply-Parameter-ID 为回复参数 ID，Set-Parameter-ID 为设置参数 ID，BR 范围为：0x00-0x0A，设置成功返回 0x00，设置失败返回 0x08，设置成功后需要发送保存命令，并断电重启后生效。

14) 设置 Automatic Bus-Off Recovery 报文：

CAN-ID	DLC	Data0	Data1	Data2	Data3	Data4	Data5	Data6	Data7
Set-Parameter-ID	$\geq 0x02$	0x24	ABOR	reserved					

请求报文格式

CAN-ID	DLC	Data0	Data1	Data2	Data3	Data4	Data5	Data6	Data7
Reply-Parameter-ID	0x02	0x24	0x00/0x08	reserved					

应答报文格式

其中 Reply-Parameter-ID 为回复参数 ID，Set-Parameter-ID 为设置参数 ID，ABOR 范围为：0x00-0x01，设置成功返回 0x00，设置失败返回 0x08，设置成功后需要发送保存命令，并断电重启后生效。

15) 设置 Cyclic Time 报文：

CAN-ID	DLC	Data0	Data1	Data2	Data3	Data4	Data5	Data6	Data7
Set-Parameter-ID	$\geq 0x03$	0x25	CYT-L	CYT-H	reserved				

请求报文格式

CAN-ID	DLC	Data0	Data1	Data2	Data3	Data4	Data5	Data6	Data7
Reply-Parameter-ID	0x02	0x25	0x00/0x08	reserved					

应答报文格式

其中 Reply-Parameter-ID 为回复参数 ID，Set-Parameter-ID 为设置参数 ID，CYT 范围为：10-60000，设置成功返回 0x00，设置失败返回 0x08，设置成功后需要发送保存命令，立即生效。

16) 设置 Cyclic Mode 报文：

CAN-ID	DLC	Data0	Data1	Data2	Data3	Data4	Data5	Data6	Data7
Set-Parameter-ID	$\geq 0x02$	0x26	0x00/0x08	reserved					

请求报文格式

CAN-ID	DLC	Data0	Data1	Data2	Data3	Data4	Data5	Data6	Data7
Reply-Parameter-ID	0x02	0x26	0x00/0x08	reserved					

应答报文格式

其中 Reply-Parameter-ID 为回复参数 ID, Set-Parameter-ID 为设置参数 ID, CYM 范围为: 0x00-0x01, 设置成功返回 0x00, 设置失败返回 0x08, 设置成功后需要发送保存命令, 立即生效。

17) 设置滤波报文:

CAN-ID	DLC	Data0	Data1	Data2	Data3	Data4	Data5	Data6	Data7
Set-Parameter-ID	$\geq 0x04$	0x27	CF	0x00	0x00	reserved			

请求报文格式

CAN-ID	DLC	Data0	Data1	Data2	Data3	Data4	Data5	Data6	Data7
Reply-Parameter-ID	0x02	0x27	0x00/0x08	reserved					

应答报文格式

其中 Reply-Parameter-ID 为回复参数 ID, Set-Parameter-ID 为设置参数 ID, CF 范围为: 0x00-0x05, 设置成功返回 0x00, 设置失败返回 0x08, 设置成功后需要发送保存命令, 立即生效。

18) 设置 X 零点报文:

CAN-ID	DLC	Data0	Data1	Data2	Data3	Data4	Data5	Data6	Data7
Set-Parameter-ID	$\geq 0x03$	0x28	OFX-L	OFX-H	reserved				

请求报文格式

CAN-ID	DLC	Data0	Data1	Data2	Data3	Data4	Data5	Data6	Data7
Reply-Parameter-ID	0x02	0x28	0x00/0x08	reserved					

应答报文格式

其中 Reply-Parameter-ID 为回复参数 ID, Set-Parameter-ID 为设置参数 ID, OFX 范围为: 85000~-85000, 设置成功返回 0x00, 设置失败返回 0x08, 设置成功后需要发送保存命令, 立即生效。

19) 设置 Y 零点报文:

CAN-ID	DLC	Data0	Data1	Data2	Data3	Data4	Data5	Data6	Data7
Set-Parameter-ID	$\geq 0x03$	0x29	OFX-L	OFX-H	reserved				

请求报文格式

CAN-ID	DLC	Data0	Data1	Data2	Data3	Data4	Data5	Data6	Data7
Reply-Parameter-ID	0x02	0x29	0x00/0x08	reserved					

应答报文格式

其中 Reply-Parameter-ID 为回复参数 ID, Set-Parameter-ID 为设置参数 ID, OFY 范围为: 85000~-85000, 设置成功返回 0x00, 设置失败返回 0x08, 设置成功后需要发送保存命令, 立即生效。

20) 保存参数报文：

CAN-ID	DLC	Data0	Data1	Data2	Data3	Data4	Data5	Data6	Data7
Set-Parameter-ID	$\geq 0x05$	0x50	0x53	0x41	0x56	0x45	reserved		

请求报文格式

CAN-ID	DLC	Data0	Data1	Data2	Data3	Data4	Data5	Data6	Data7
Reply-Parameter-ID	0x02	0x50	0x00/0x00	reserved					

应答报文格式

其中 Reply-Parameter-ID 为回复参数 ID, Set-Parameter-ID 为设置参数 ID, 保存参数成功返回 0x00, 部分参数需要重启生效。

✓ 订货须知 Order Information

- ◆ ZCT290K-LCS-AH-H2-77B 测量范围 ± 90 度；
- ZCT290K-LCS-AH-H2-75B 测量范围 ± 90 度；
- ZCT210K-LCS-AH-B2-77B 测量范围 ± 10 度；
- ZCT210K-LCS-AH-B2-75B 测量范围 ± 10 度；
- ZCT290K-LCS-AH-F1-77B 测量范围 ± 90 度；
- ZCT290K-LCS-AH-F1-75B 测量范围 ± 90 度；

本资料仅供参考，上海直川电子科技有限公司享有在不告知的情况下修改资料的权利。



保修卡

品名： 倾角传感器

型号： ZCT2XXK-LCS-AH-XX-7XB

购货日期： _____

保修期限： _____

购货单位： _____

产品序列号： _____

•维修记录： _____

•报修时间： _____

•故障原因： _____

•报修人： _____

•处理结果： _____

•持此保修卡客户信息： _____

注：此卡为用户享受维修以及升级服务的依据。

上海直川电子科技有限公司

地址：上海市闵行区光中路639号

邮编：201108

电话：021-64908093 64908096

网址：<http://www.zc-sensor.com>

邮箱：E-mail: sales@zc-sensor.com



上海直川电子科技有限公司

021-64908093 64908096 (T) 021-64906992(F)

- 网址: <https://www.zc-sensor.com>
- 邮箱: sales@zc-sensor.com

地址: 上海市闵行区光中路639号

邮编: 201108