

ZCT

IMU101



单轴动态倾角传感器

基本使用说明书

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Technical Parameters	1-2
外壳尺寸Housing Size	3
测量方向Measurement	3
接线定义Wiring Definition	3
通信协议Communication Protocol	4-7
工作原理及状态指示灯说明Description Of Working Principle And Status Indicator Light	8
订货须知Order Information	8
保修卡Guarantee Card	9

ZCT-IMU101

单轴动态倾角传感器使用说明书

✓ 产品概述 Product Overview

ZCT-IMU101 是直川科技（上海）有限公司研发生产的基于惯性测量单元的单轴动态倾角传感器，垂直安装，测量范围 0~360°。CAN 接口输出，兼容 SAE J1939 协议，铝合金外壳，防护等级 IP67。

✓ 产品特点 Product Features

- 大量程，高性价比；
- 体积小、重量轻、易于集成；
- 全部采用工业器件，性能稳定可靠；
- 抗冲击，抗振动。

✓ 产品应用 Product Applications

- 动态倾角测量（如农具调平、坡地作业、自动耕作等），运动中坡度检测，姿态监测等。

✓ 技术参数 Technical Parameters

* 除非特别注明，以下均为室温（25°C）环境下的典型值

1. 常规性能指标

项目	条件	最小值	典型值	最大值	单位
电源电压		8	12	36	V
静态工作电流	无负载, Vcc=12V	36	41	46	mA
加速度量程		-8		+8	g
陀螺仪量程		-250		+250	dps
角度测量范围		0		+360	°
角度分辨率 ¹		0.01		1	°
精度	静态		±0.1	±0.2	°
	动态		±0.5 ²		°
零点偏差	带壳		±0.3		°
零点温漂	-40°C~85°C		±0.01		°/°C

项目	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
数据采集速率			200		Hz
广播报文周期		5	10	60000	ms
CAN波特率		10	250	1000	kbps
上电启动时间				0.1	s
防护等级			IP67		
工作温度范围		-40		+85	°C
外形尺寸			87*59*28.5		mm

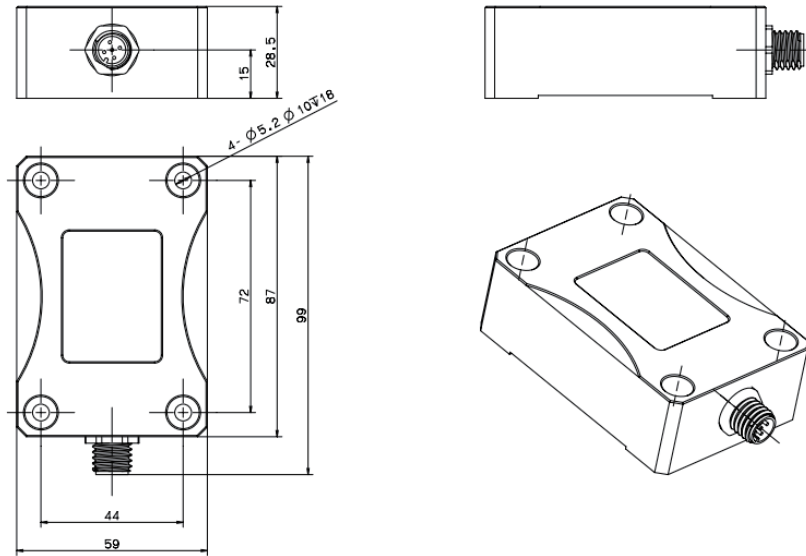
注释 1: 分辨率是指传感器在测量范围内能够检测出的被测量的最小变化量。

注释 2: 该指标为实验室中不包含其他振动条件下测试所得。

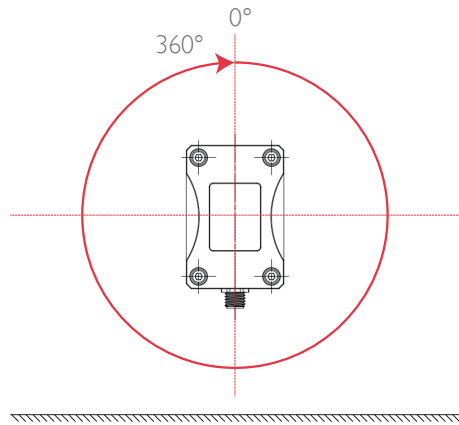
2. 可靠性性能指标

试验项目	测试条件	参照标准
静电放电	接触放电: $\pm 4\text{kV}$ 空气放电: $\pm 8\text{kV}$	EN 61326-1 & IEC 61000-4-2
快速瞬变脉冲群	$\pm 2\text{kV}$	EN 61326-1 & IEC 61000-4-4
浪涌	差模: $\pm 1\text{kV}$ 共模: $\pm 2\text{kV}$	EN 61326-1 & IEC 61000-4-5
冲击	峰值加速度: 50g, 脉冲持续时间 11ms, 波形: 半正弦波, 测试三轴 6 个方向($\pm X$ 、 $\pm Y$ 、 $\pm Z$), 每个方向冲击 5 次。	IEC 60068-2-27-2008
振动	扫频范围: 8Hz-200Hz 振动波形: 正弦曲线 加速度: 2g 扫频速率: 1 倍频程/min 振动方向: XYZ 三个方向 扫频周期: 1 小时(6.5 个循环)	GB/T 2423.10-2008
中性盐雾	溶液浓度: 5%NaCl 溶液pH值: 6.5~7.2 盐雾沉降量: 1~2mL/80cm ² /h 测试时间: 48小时	GB/T 2423.17-2008

✓ 外壳尺寸Housing Size (单位: mm)

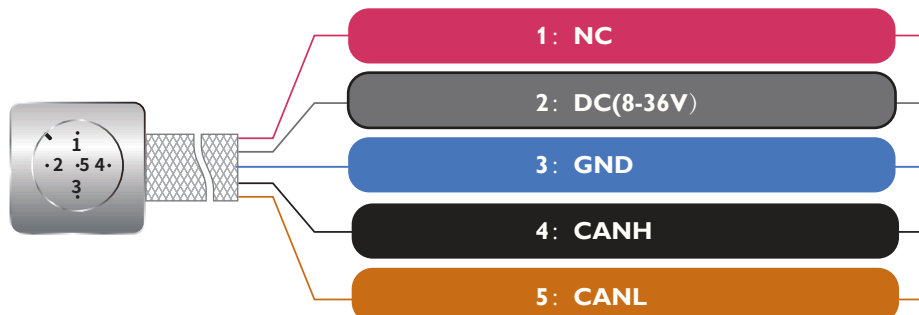


✓ 测量方向Measurement



✓ 接线定义Wiring Definition

M12 公插头



通信协议Communication Protocol

1. 广播报文

CANID=0x0CFF0480						
Priority	PGN=65284				SA	Payload
	Reserved	DP	PF	PS		
3	0	0	255	4	默认128	8bytes

Payload 格式:

字节	参数名称	分辨率	偏移	数据范围	数据类型
0-1	角度	0.01°/bit	0	0~+360°	Unsigned16
2-3	角速率	0.01°/s/bit	0	-250~+250°/s	Signed16
4-5	加速度	1mg/bit	0	-8g~+8g	Signed16
6-7	保留位	/	/	/	/

注意:

- (1) 实际输出 = 输出数值 * 分辨率，角度分辨率和角速率分辨率可调，具体见控制报文。
- (2) 角速率指产品测量方向的角度旋转速率。
- (3) 加速度指产品旋转加速度。

2. 控制报文

控制报文全部采用 PGN=61184，用于控制器配置传感器参数以及传感器响应控制器。

Priority	PGN=61184				SA	Payload
	Reserved	DP	PF	PS		
6	0	0	239	目标地址	源地址	8bytes

Payload 符合 CANOpen 数据格式，以下是功能列表汇总。

Index	SubIndex	Data type	功能	设置范围
2102h	00h	Unsigned16	设置传感器地址 (SA)	1~253, 默认128
2104h	00h	Unsigned16	设置广播报文发送周期	5ms~60000ms, 默认10ms
2577h	01h	Unsigned16	设置传感器绝对零点/相对零点, 仅对角度数据进行置零。	0: 绝对零点 (默认) 1: 设置相对零点
3001h	01h	Unsigned16	设置CAN波特率	0: 1000kbps 1: 800kbps 2: 500kbps 3: 250kbps (默认) 4: 125kbps 5:100kbps 6:50kbps 7:20kbps 8:10kbps
6000h	00h	Unsigned16	设置角度输出精度	100: 分辨率=0.01° (默认) 50: 分辨率=0.05° 10: 分辨率=0.1° 1: 分辨率=1°
6006h	00h	Unsigned16	设置角速率输出精度	100: 分辨率=0.01°/s (默认) 50: 分辨率=0.05°/s 10: 分辨率=0.1°/s 1: 分辨率=1°/s
6007h	00h	Unsigned16	终端电阻 (120Ω) 开启/关闭	0: 关闭 (默认) 1: 开启
1010h	01h	Unsigned32	传感器内部参数将恢复默认值	0x64616F6C

注：其中终端电阻软件开启 / 关闭功能待开发，默认不带终端电阻。

2.1 设置传感器地址 (SA)

Index	SubIndex	Data type	功能	设置范围
2102h	00h	Unsigned16	设置传感器地址	1~253, 默认128

示例 1：默认控制器 SA=0x53，以下示例类同。设置传感器 SA=0xF8

CANID	数据方向	Payload								解析
		Data0	Data1	Data2	Data3	Data4	Data5	Data6	Data7	
0x18EF8053	控制器→传感器	0x2B	0x02	0x21	0x00	0xF8	0x00	0x00	0x00	将传感器SA设置为0xF8
0x18EF5380	控制器→传感器	0x60	0x02	0x21	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	设置成功

2.2 设置广播报文发送周期

Index	SubIndex	Data type	功能	设置范围
2104h	00h	Unsigned16	设置广播报文发送周期	5ms~60000ms，默认10ms

示例 2：设置广播报文发送周期为 50ms

CANID	数据方向	Payload								解析
		Data0	Data1	Data2	Data3	Data4	Data5	Data6	Data7	
0x18EF8053	控制器→传感器	0x2B	0x04	0x21	0x00	0x32	0x00	0x00	0x00	广播报文发送周期为50ms
0x18EF5380	控制器→传感器	0x60	0x04	0x21	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	设置成功

2.3 设置绝对零点 / 相对零点

Index	SubIndex	Data type	功能	设置范围
2577h	01h	Unsigned16	设置绝对零点/相对零点， 仅对角度数据进行置零。	0：绝对零点（默认） 1：设置相对零点

示例 3：设置当前安装位置为相对零点

CANID	数据方向	Payload								解析
		Data0	Data1	Data2	Data3	Data4	Data5	Data6	Data7	
0x18EF8053	控制器→传感器	0x2B	0x77	0x25	0x01	0x01	0x00	0x00	0x00	设置当前位置相对零点
0x18EF5380	控制器→传感器	0x60	0x77	0x25	0x01	0x00	0x00	0x00	0x00	设置成功

2.4 设置 CAN 波特率

Index	SubIndex	Data type	功能	设置范围
3001h	01h	Unsigned16	设置CAN波特率	0: 1000kbps 1: 800kbps 2: 500kbps 3: 250kbps（默认） 4: 125kbps 5:100kbps 6:50kbps 7:20kbps 8:10kbps

示例 4：设置 CAN 波特率为 500kbps

CANID	数据方向	Payload								解析
		Data0	Data1	Data2	Data3	Data4	Data5	Data6	Data7	
0x18EF8053	控制器→传感器	0x2B	0x01	0x30	0x01	0x02	0x00	0x00	0x00	设置波特率=500kbps
0x18EF5380	控制器→传感器	0x60	0x01	0x30	0x01	0x00	0x00	0x00	0x00	设置成功

2.5 设置角度输出精度

Index	SubIndex	Data type	功能	设置范围
6000h	00h	Unsigned16	设置角度输出精度	100: 分辨率=0.01° (默认) 50: 分辨率=0.05° 10: 分辨率=0.1° 1: 分辨率=1°

示例 5: 设置角度分辨率为 0.1°

CANID	数据方向	Payload								解析
		Data0	Data1	Data2	Data3	Data4	Data5	Data6	Data7	
0x18EF8053	控制器→传感器	0x2B	0x00	0x60	0x00	0x0A	0x00	0x00	0x00	设置分辨率为0.1°
0x18EF5380	控制器→传感器	0x60	0x00	0x60	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	设置成功

2.6 设置角速率输出精度

Index	SubIndex	Data type	功能	设置范围
6000h	00h	Unsigned16	设置角速率输出精度	100: 分辨率=0.01°/s (默认) 50: 分辨率=0.05°/s 10: 分辨率=0.1°/s 1: 分辨率=1°/s

示例 6: 设置角速率分辨率为 0.1°/s

CANID	数据方向	Payload								解析
		Data0	Data1	Data2	Data3	Data4	Data5	Data6	Data7	
0x18EF8053	控制器→传感器	0x2B	0x06	0x60	0x00	0x0A	0x00	0x00	0x00	设置分辨率为0.1°/s
0x18EF5380	控制器→传感器	0x60	0x06	0x60	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	设置成功

2.7 设置终端电阻开启 / 关闭

Index	SubIndex	Data type	功能	设置范围
6007h	00h	Unsigned16	终端电阻开启/关闭	0: 关闭 (默认) 1: 开启

示例 7: 设置终端电阻开启

CANID	数据方向	Payload								解析
		Data0	Data1	Data2	Data3	Data4	Data5	Data6	Data7	
0x18EF8053	控制器→传感器	0x2B	0x07	0x60	0x00	0x01	0x00	0x00	0x00	开启终端电阻
0x18EF5380	控制器→传感器	0x60	0x07	0x60	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	设置成功

2.8 恢复默认参数

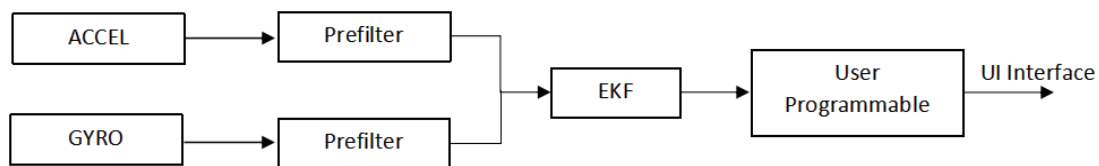
Index	SubIndex	Data type	功能	设置范围
1010h	01h	Unsigned32	传感器内部参数将恢复默认值	0x64616F6C

示例 8：将传感器内部参数恢复为默认值。

CANID	数据方向	Payload								解析
		Data0	Data1	Data2	Data3	Data4	Data5	Data6	Data7	
0x18EF8053	控制器→传感器	0x23	0x10	0x10	0x01	0x6C	0x6F	0x61	0x64	恢复传感器默认参数值
0x18EF5380	控制器→传感器	0x60	0x10	0x10	0x01	0x00	0x00	0x00	0x00	设置成功

✓ 工作原理及状态指示灯说明 Description Of Working Principle And Status Indicator Light

工作原理图：



状态指示灯说明：

上电后指示灯常亮；传感器接收到有效报文时，指示灯以 10Hz 闪烁 1 秒后又保持常亮；当传感器超出有效量程或者内部工作异常时，指示灯保持 2Hz 闪烁。

✓ 订货须知 Order Information

型号	量程	引线方式
ZCT-IMU101	0~360°	M12公插头



保修卡

品名：单轴动态倾角传感器

型号：ZCT-IMU101

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。

直川科技（上海）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.zclink.com>

邮箱：E-mail: sales@zclink.com



直川科技（上海）有限公司

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

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

地址: 上海市闵行区光中路639号

邮编: 201108