



DTS CANOpen 动态高抗震倾角传感器

产品说明书

V1.0-20250226



产品介绍

DTS CANOpen 是由瑞惯科技自主研制的高性能数字式 MEMS 双轴动态倾角传感器，专用于运动载体的实时姿态监测，特别针对振动或移动工况下的倾角测量需求而优化设计。该产品集成三轴加速度计与陀螺仪传感单元，通过自适应卡尔曼滤波算法实现多源数据融合，可精确解算并输出运动状态下的载体空间姿态参数。采用标准化 CANOPEN 通信协议，确保与工业控制系统的无缝集成，满足严苛工业场景的协议兼容性与应用可靠性要求。

本产品基于非接触式 MEMS 传感原理，支持实时倾角数据输出，安装过程无需进行平面相对校准。传感器内置 24 位高精度 ADC 模块及六轴惯性测量单元（IMU），通过嵌入式算法实时补偿非线性误差、轴向串扰、温漂效应及旋转离心加速度干扰，有效抑制运动加速度导致的测量偏差，大幅提升动态环境下的测量准确性。这一技术特性使其能够在极端运动条件及恶劣工况下保持长期测量稳定性。

作为动态/静态双模式测量的专业级传感器，DTS CANOpen 具备高抗扰度、可耐受高机械冲击及宽频振动环境。其工业级防护设计（IP67/IP68）与 -40℃~+85℃宽温工作能力，使其成为工业自动化、工程机械及重型装备姿态控制的优选解决方案。



主要特性

- ★ 量程双轴±90°
- ★ 分辨率 0.01°
- ★ 动态精度±0.1°
- ★ 静态精度±0.05°
- ★ CANOpen 协议
- ★ 三种防护等级可选



主要应用

- ★ 强冲击振动碎石设备
- ★ 工程车设备测控
- ★ 施工设备调平
- ★ 农用机械测控
- ★ 飞行器姿态控制
- ★ 船舶姿态监测



性能参数

DTS CANOpen		单位	参数
测量范围		°	X 倾角±180, Y 倾角±90°
测量轴		轴	X Y 双轴
横滚俯仰分辨率 ¹⁾		°	0.01
横滚俯仰静态精度@25°C		°	±0.05
横滚俯仰动态精度(rms)@25°C		°	±0.1
陀螺仪	陀螺仪量程	°/s	±300
	零偏稳定性(10s 均值)	°/h	8.5
	零偏不稳定性(allan)	°/h	4.5
	角度随机游走系数(allan)	°/sqrt(h)	0.25
加速度	加速度量程	g	±4 / ±16 (可选)
	零偏稳定性(10s 均值)	mg	0.02
	零偏不稳定性(allan)	mg	0.005
	速度随机游走系数(allan)	m/s/sqrt(h)	0.005
零点温度系数 ³⁾ @ -40 ~ 85°C		°/°C	±0.01
灵敏度温度系数 ⁴⁾ @ -40 ~ 85°C		ppm/°C	≤100
上电启动时间		S	≤3.5
响应时间		S	0.01
通讯协议		-	CAN Open
电磁兼容性		-	依照 EN61000 和 GBT17626
平均无故障工作时间 MTBF		小时/次	≥98000
绝缘电阻		兆欧	≥100
抗冲击		-	100g@11ms、三轴向(半正弦波)
抗振动		-	10grms、10 ~ 1000Hz
防护等级		-	IP67 / IP68 (可选)
重量		g	单连接头≤165g(不含电缆线) / 双连接头≤180g(不含电缆线)

1) 分辨率: 指传感器在有效量程内可识别的最小角度变化量, 反映其对微小倾角波动的监测能力。

2) 精度: 在标准环境温度 (25±5°C) 下, 对固定角度进行多次重复测量 (样本数≥16), 计算测量值与真实值的误差均方根 (RMS), 表征传感器的综合测量偏差。

3) 零点温度系数: 传感器在零输入状态下, 其输出值随温度变化的比率, 定义为额定工作温度范围内零点偏移量与常温基准值的比值。

4) 灵敏度温度系数: 传感器满量程输出值随温度变化的稳定性指标, 表征额定温度范围内灵敏度相对于常温参考值的漂移率。

电气参数

参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位
供电电压	标准	9	12 24	36	V
工作电流	无负载		40mA(12V)		mA
工作温度		-40		+85	℃
存储温度		-40		+85	℃

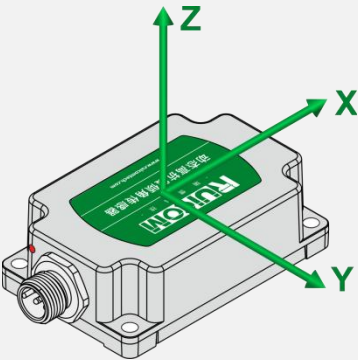
订购信息

型号	封装	通讯协议	安装方向	应用	防护等级	连接头
DTS	3:PCBA 板	C1:CANOpen	H:水平安装	OB:船载应用	7:IP67	S:单头(公头)
	6:标准外壳	-	HD:水平向下	EV:工程挖机	8:IP68	D:双头(公母头)
	9:防腐蚀外壳		V:垂直安装	EGP:工程碎石打桩		
			VL:垂直向左	V:车载应用		
			VR:垂直向右	MTI:矿车坡度		

例：DTS6-C1-HOB-7S：标准外壳/CANOpen 通讯协议/水平安装/船载应用/IP67 防护/单连接头。

安装轴向

DTS 系列产品采用 ENU（东-北-天）坐标系，遵循右手定则。按照 Z / X / Y 的旋转顺序定义姿态角，其中 Y 轴正方向指向载体前进方向时：绕 Z 轴旋转的角度称为航向角，绕 X 轴旋转的角度称为俯仰角，绕 Y 轴旋转的角度称为横滚角。



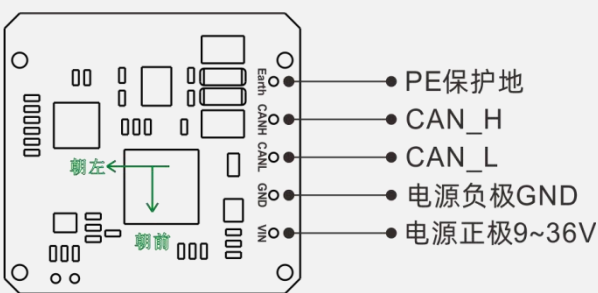
接口定义

针脚/线色	定义	描述
PIN1 / 棕色	PE	保护地
PIN2 / 白色	9~36V	电源正极
PIN3 / 蓝色	GND	电源负极
PIN4 / 黑色	CAN_H	-
PIN5 / 灰色	CAN_L	-

连接器针脚定义图



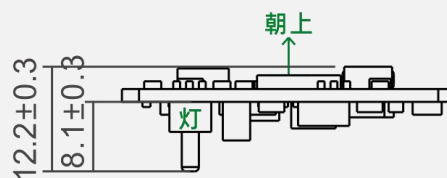
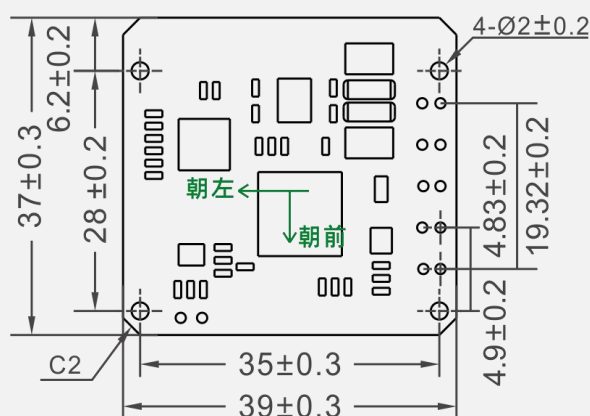
PCBA 板接线定义图





产品尺寸

PCBA 尺寸图

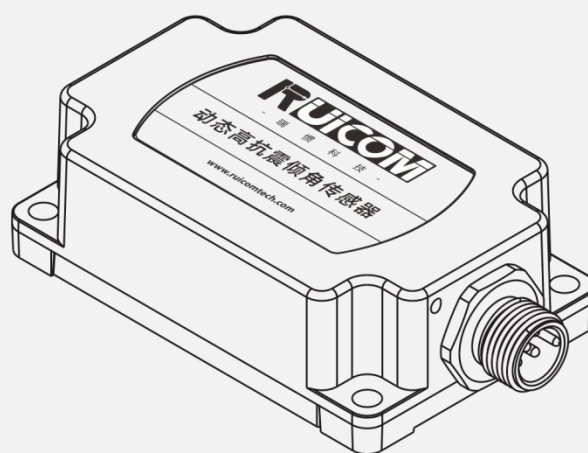
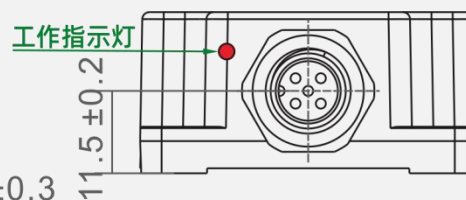
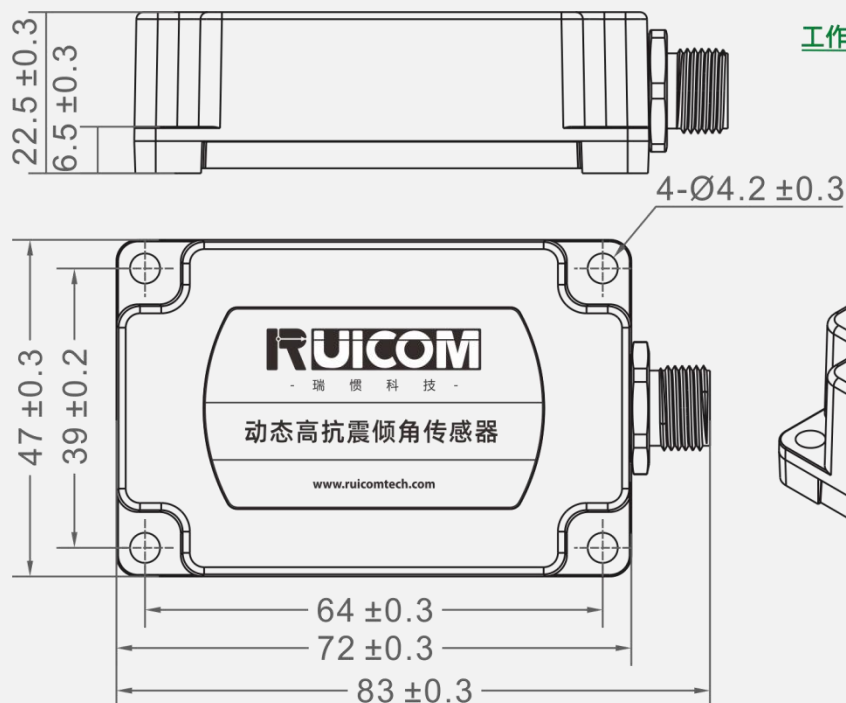


单板尺寸: L39×W37×H12.2mm

安装尺寸: L35×W28mm

安装螺丝: 4 颗 M2 螺丝

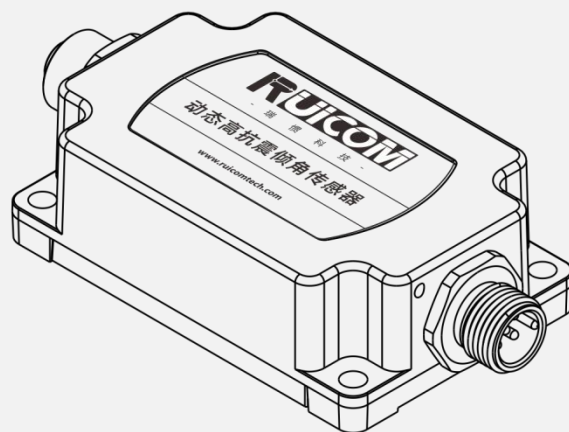
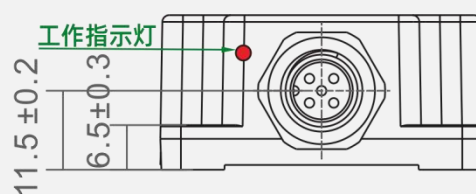
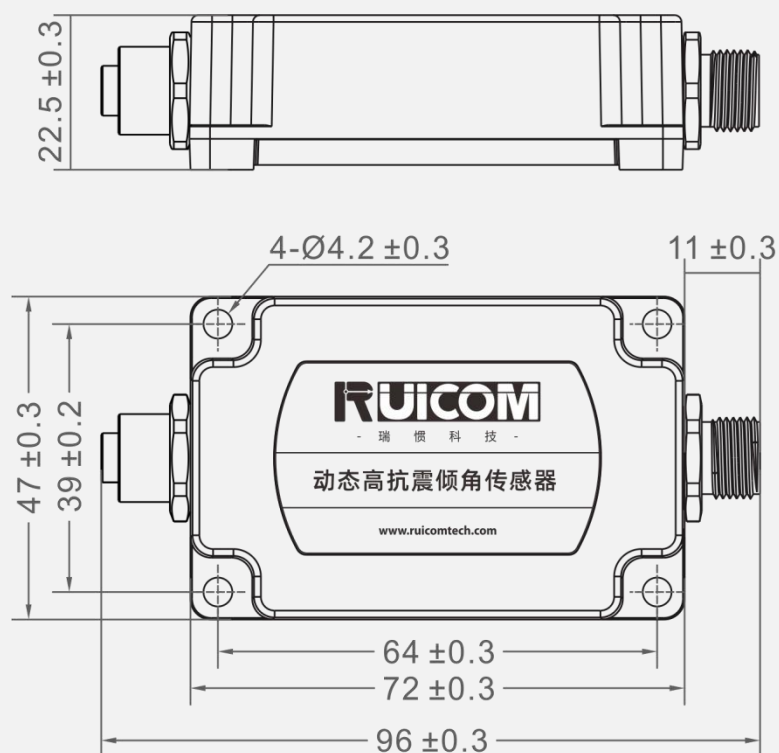
单头 (公头) 连接器外壳尺寸图



外壳尺寸: L83×W47×H22.5mm

建议螺丝: 4 颗 M5 螺丝

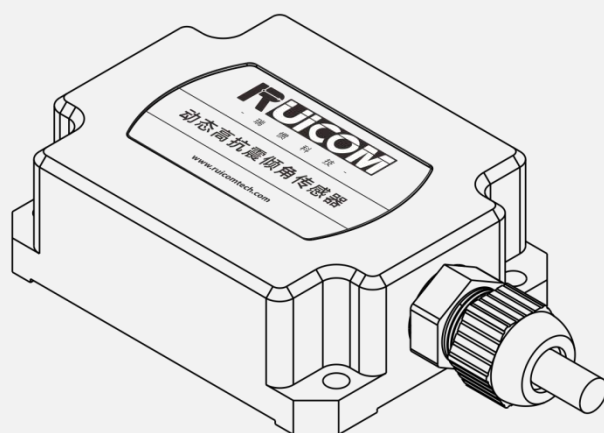
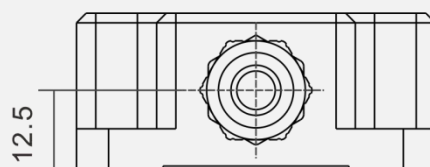
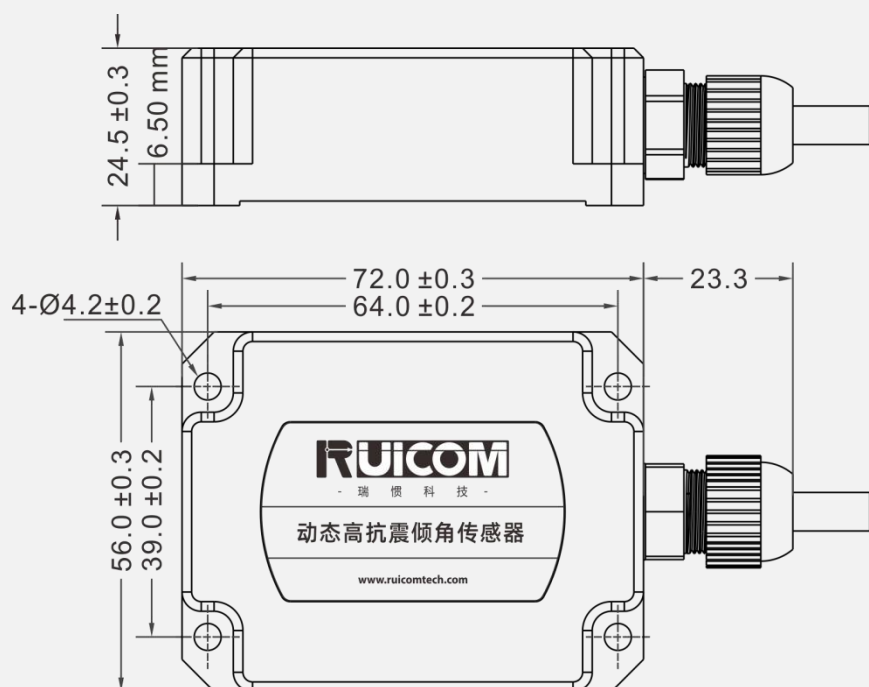
双头（公母头）连接器外壳尺寸图



外壳尺寸: L96×W47×H22.5mm

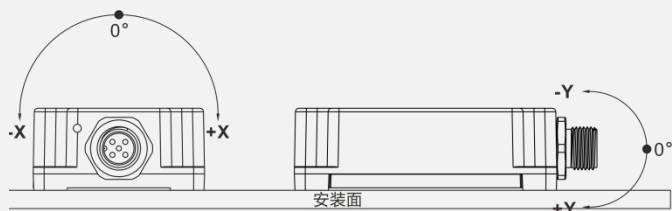
建议螺丝: 4 颗 M5 螺丝

耐腐蚀外壳尺寸图

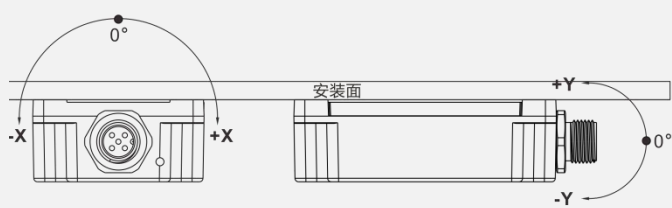


外壳尺寸: L95.3×W56×H24.5mm

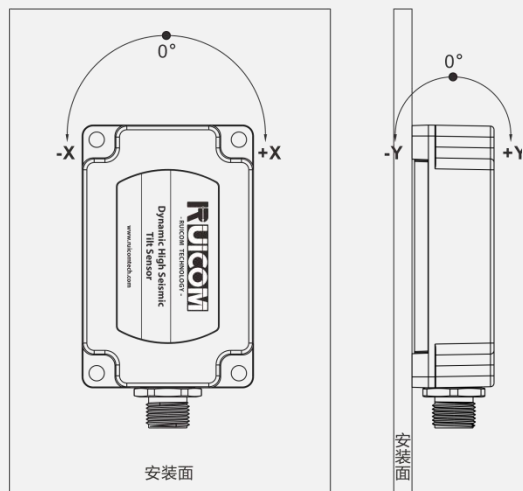
建议螺丝: 4 颗 M5 螺丝



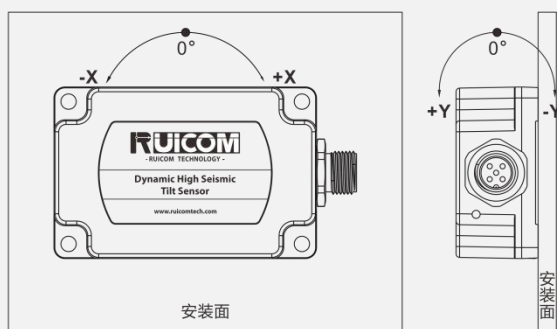
水平安装



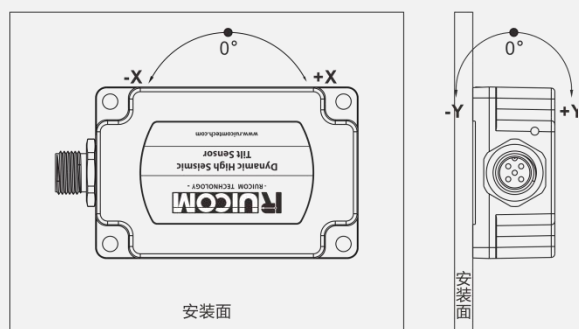
水平向下安装



垂直向上安装



垂直向左安装



垂直向右安装



操作模式

DTS 系列 CANopen 基于 DS410 标准, CANopen 基于 80 年代汽车行业开发的控制器局域网 (CAN)。应用协议 CANopen 是由多供应商协会 CAN 在自动化 (CiA) 中引入的, 以确保工业自动化产品的完全兼容性。它是一个多路访问系统 (最多:127 个设备), 这意味着所有设备都可以访问总线。这些设备是 CANopen 总线的组件。简单地说, CANopen 是一种客户端-服务器模式。每个设备检查总线是否空闲, 如果空闲, 则设备可以发送消息。如果两个设备试图同时访问总线, 则具有较高优先级的设备有权首先发送其消息。具有最低优先级的设备必须取消其数据传输并等待, 然后才能重新尝试发送其消息。

支持以下操作模式:

轮询模式: 仅在请求时传输角度值。 循环模式: 角度值在总线上循环发送 (定期、间隔可调)。

同步模式: 接收到同步消息 (SYNC) 后发送角度值。每 N 次同步 ($N \geq 1$) 发送一次角度值。

• 模式与参数

1.1 本章旨在说明 CANopen 接口的倾角仪的可用配置参数:

节点 ID	在 CAN 网络中, 每个设备都有一个节点 ID, 用于在网络中对设备进行寻址, 并定义其优先级。
EDS (电子数据表)	EDS 文件描述了 CAN 网络上设备的通信属性 (波特率、传输类型、I/O 特性等)。它由设备制造商提供, 在配置工具中用于配置节点 (就像操作中的驱动程序一样系统)。
PDO (过程数据对象)	包含 I/O 数据的 CANopen 框架。我们区分: 传输-PDO (TPDO): 节点提供的数据 receive-PDO (rpdo): 节点要使用的数据传输方向总是从节点的角度来看。
服务数据对象	SDO 通常用于在应用程序运行时读取或写入参数。
COB-ID(通信对象标识符)	每个 CANopen 帧开始时都有一个 COB-ID 作为标识符。在配置阶段, 每个节点接收其作为提供者 (或消费者) 的 COB-ID。
NMT (网络管理转换)	NMT 协议用于发出状态机更改命令 (即启动和停止设备), 检测远程设备启动和错误条件。

1.2 Pre-Operational 预操作模式

如设备处于此状态, 则可修改其配置。但只有 SDO 才能用于读取或写入与设备相关的数据。

设备进入预操作模式:

- 通电后

- 如果之前处于操作模式, 在收到 NMT 进入预操作模式命令

如果配置完成, 则设备在接收到相应指示时进入以下状态之一:

“Stopped 停止态” 接收到 “停止远程节点” NMT 命令

“Operational 可操作态” 接收 “启动远程节点” NMT 命令

要将节点设置为预操作模式, 主节点必须发送以下消息:

标识符	字节 0	字节 1	描述
0h	80 h	00	NMT-预操作, 所有节点
0h	80 h	NN	NMT-预操作, NN

NN: 节点编号

1.3 Operational 操作模式

如果设备在接收到“启动远程节点”命令时处于“预操作”状态，则设备进入“操作”状态。如果 CANOPEN 网络用“节点启动”NMT 启动处在“操作”状态下，则可以使用所有设备功能。通信可以使用 PDO 或 SDO。

注意：在“Operational 操作”模式下修改配置可能会产生意外后果，因此只能在“Pre-Operational 预操作”模式下进行。

要将一个或所有节点置于“Operational 操作”模式，主节点必须发送以下消息：

标识符	字节 0	字节 1	描述
0h	01h	00h	NMT-开始，所有节点
0h	01h	NN (十六进制)	NMT-开始，NN

NN：节点编号

1.4 Stopped 停止模式

如果设备处于“Pre-Operational 预操作”或“Operational 操作”模式，则设备在接收到“节点停止”指示（NMT 服务）时进入“Stopped 停止”模式。在此模式下，无法配置设备。没有可供读取和写入设备相关数据（SDO）服务。只有从监控功能“Node Guarding 节点保护”保持活动状态。

要将一个或所有节点置于“Stopped 停止”模式，主节点必须发送以下消息：

标识符	字节 0	字节 1	描述
0h	02h	00h	NMT-停止，所有节点
0h	02h	NN (十六进制)	NMT-停止，NN

NN：节点编号

1.5 倾角仪的重新初始化

如果节点运行不正常，建议执行重新初始化。在重新初始化之后，倾角仪工作在预操作模式下：

标识符	字节 0	字节 1	描述
0h	82h	00h	复位通信
0h	82h	NN (十六进制)	复位节点

查询模式	主机通过发送远程请求帧，向倾角仪查询当前角度值，倾角仪以相同的 ID 标识发送角度帧。
循环模式	倾角仪循环传输当前过程值，循环周期在 1ms 和 65536ms 之间，可设置。
同步模式	倾角仪接收到同步报文后，并且满足同步报文接收计数器的条件，倾角传感器发送角度数据帧。
心跳功能	节点通过循环发送心跳消息来告知其通信状态。此消息由总线中的一个或任意数量的成员（心跳消费者）接收，便于可以控制相应的节点（心跳产生者）。

1.6 Boot-Up 过程

DTS 系列 CANopen 的一般 boot-up 过程和多种模式的映射如下：

顺序	描述
1	模块上电
2	初始化后，模块自动进入预操作模式

3	NMT: Start Remote Node 启动远程节点
4	NMT: Pre-Operational Mode 预操作模式
5	NMT: Stop Remote Node 停止远程节点
6	NMT: Reset Node 复位节点
7	NMT: Reset Communication 复位通信

1.7 层设置服务 (LSS) 使用说明

集成的层设置服务 (LSS) 功能是根据 CiA DS305V200 CANopen 层设置服务设计的。这些服务和协议可用于通过 CAN 网络, 由具有 LSS 主功能的 CANopen 设备查询或更改具有 LSS 从功能的 CANopen 设备上的多个参数 (物理层、数据链路层和应用层) 的设置。DTS 系列倾角仪是 LSS 从设备, PLC (控制) 支持 LSS 主设备功能。DTS 系列仅限于 LSS 的应用层参数, 即节点数和波特率。LSS 主设备请求倾角仪 (LSS 从设备) 执行的服务。LSS 主设备向 LSS 从设备请求 LSS 地址。LSS 地址在对象 1018h 标识对象中定义; 它由供应商 ID、产品代码、版本号和序列号组成, 如下表所示。在接收到该信息之后, 控制器可以识别倾角仪, 然后可以设置节点编号和波特率。根据所使用的 PLC 工具, 具体程序在细节上有所不同。该对象提供了倾角仪的一般标识。

子索引	描述	数据类型	默认值
0	条目数	Unsigned8	0x04
1	供应商 ID	Unsigned32	0x42
2	产品代码	Unsigned32	
3	修订号	Unsigned32	
4	序列号	Unsigned32	

1.8 总线终端电阻的使用

如果倾角仪连接在总线的末端或始端, 或者在传输波特率 ≥ 50 kbps 时使用, 则必须使用 120 欧姆的终端电阻, 以防止信息反射回 CAN 总线。根据电磁兼容性要求, 总线可以平行或绞合布线, 带或不带屏蔽。单线结构使反射最小化。

1.9 LED 定义

红色 LED	意义
红色熄灭	无电源或进入 Stopped 停止状态
红色闪烁	处于 Pre-Operational 预操作状态
红色常亮	处于 Operational 预操作状态



软件配置

DTS 系列是一种非常灵活的设备, 所有参数都可以通过 CAN 总线进行设置。本章分为两个主要部分: DTS 系列的操作描述和 DTS 系列的 PDO/SDO 编程。

2.1 出厂默认配置

描述	对象	价值
设备类型	1000h	0x4019A (2 轴)

循环计时器	2200h	00 小时 (0 毫秒)
分辨率	6000h	0Ah (0.01°)
节点编号	3000h	00h (节点编号:1)
波特率	3001h	03h (125 kB)

注：可随时恢复出厂设置。仅设置少量的参数就能与控制器或现有 CAN 总线兼容的倾角仪，该倾角仪将安装在现有 CAN 总线上。

2.2 活动的编程对象

活动的 CanOpen Objects 取决于倾角仪的状态：下表中的叉号表示，CANopen 对象在每个状态中是否是激活的。

初始化	Pre-Operational	Operational	Stopped
PDO 对象			x
SDO 对象		x	x
开机	x		x
NMT		x	x

2.3 可编程参数

所有对象基于倾角仪 CiA-DS410 CANopen 大纲(www.can-cia.org)，下表给出了倾角仪发送和接收的命令标识符列表。这些是 CAN 总线中主机与从机之前通信和发送的标准的命令。它对于分析主机和从机之间的通信日志，以及更好地理解系统非常有用。

2.4 命令描述

命令	功能	电文	描述
22h	Domain	请求	参数写给倾角仪
60h	Domain	确认	参数已接收
40h	Domain Upload	请求	参数请求
43h/4Bh/4Fh ¹⁾	Domain Upload	回复	倾角仪回复
80h	警告	回复	传输错误

1) 命令字节的值取决于被调用参数的数据长度。

2.5 命令的数据长度

命令	数据长度	数据长度
43h	4 个字节	Unsigned 32
4Bh	2 个字节	Unsigned 16
4Fh	1 字节	Unsigned 8

2.6 常用命令

下表显示了对倾角仪最常用的对象：

角度值 (对象 6010h, 6020h)	对象 6010h 和 6020h 用于获得双轴倾斜角（整数 16 位）： 对象 6010H 是指范围为±90°的 X 轴 对象 6020H 是指范围为±90°的 Y 轴
存储参数 (对象 1010h, 2300h)	对象 1010h 用于存储所有参数或仅存储对象字典的一部分（如有必要）。而对象 2300h 存储并保存所有当前参数，并进行额外的 NMT

	复位操作，使新的配置参数有效。
分辨率 (度) (对象 6000H)	此参数用于配置所需的分辨率。分辨率可设为 1° (1000d)、0.1° (100d) 或 0.01° (10d)。(默认 10d-0.01°) 注意：d 表示十进制数。
Preset Value (对象 6012H/6022H)	将倾角仪输出角度值设置为所需的角速度值。当发送设置于报文并确认时，倾角仪中的设置值有效。设置此预设值须在倾角仪应用静止期间执行此操作以提高精度，设置后设备在计算角度值会自动减去一个偏移量。不建议在动态过程中设置预设值，因为考虑总线延迟时间和倾角计内部周期延迟时间，所设置会存在较大误差，影响角度精度。对象 6012H 用于设置 X 轴的 Preset Value，对象 6013H 用于设置 Y 轴的 Preset Value。
波特率 (对象 3001H)	波特率可通过 SDO 设置。(默认波特率为 125Kbps)
节点号 (对象 3000h)	节点号的设置可以通过 SDO-Object 来实现。有效地址范围从 1-127，同一 CAN 总线中不能有相同的节点号。在设置此节点号时设置的值加 1 为所设节点号，以防止将节点编号设置为 0。 对于倾角仪通过 SDO 编程，默认值为 0h=节点号 1h

2.7 PDO 传输

过程数据对象 (PDO) 传递实时过程信息/数据。CANopen 设备的 PDO 集合描述了该设备与其在网络上的通信设备之间的隐式交换信息。只有当设备处于“Operational 操作”模式时 PDO 的交换才被允许。

注：PDO 对象可直接映射到控制器上的存储地址，能通过读取相应存储地址内容时查看其值大小。

2.8 对象 1800h: 1st 传输 PDO 通信参数

该对象包含第一个传输 PDO 的通信参数。

子索引	描述	数据类型	默认值	读写	启动后恢复
00h	Sub-Index 数量	Unsigned 8	5	只读	是
01h	COB-ID	Unsigned 32	180h+NodeID	读写	是
02h	Transmission Mode	Unsigned 8	1	读写	是
03h	Inhibit Time	Unsigned 32	0	读写	是
04h	不可用				
05h	Event Timer	Unsigned 32	0	读写	是

示例 (NN=1: 倾角仪每 100ms 发送一次 PDO (默认设置为传感器响应来自 CANopen 主机的同步消息))。

步骤 1: 将所有传感器设置为预操作模式;

标识符	DLC	字节 0	字节 1
00	2	80	00

步骤 2: 将 Event Timer 1800h 中的子索引 05 设置为 100ms (100dec=64h) ;

标识符	DLC	命令	索引	子索引	服务/过程数据			
NN = 1		Download			字节 4	字节 5	字节 6	字节 7
601	8	22	00 18	05	64	00	00	00

步骤 3: 将 Transmission Type (1800h 子索引 2) 设置为 “Send PDO on event” (254dec = FEh)

标识符	DLC	命令	索引	子索引	服务/过程数据			
NN = 1		download			字节 4	字节 5	字节 6	字节 7
601	8	22	00 18	02	FE	00	00	00

步骤 4: 将所有传感器设置为操作模式

标识符	DLC	字节 0	字节 1
00	2	01	00

2.9 对象 1801h: 2nd 传输 PDO 通信参数

该对象包含第 2 个传输 PDO 的通信参数:

子索引	描述	数据类型	默认值	读写	启动后恢复
00h	Sub-Index 数量	Unsigned 8	5	只读	是
01h	COB-ID	Unsigned 32	280h+Node ID	读写	是
02h	Transmission	Unsigned 8	254	读写	是
03h	Inhibit Time	Unsigned 32	0	读写	是
04h	不可用				
05h	Event Time	Unsigned 32	0	读写	是

2.10 传输模式/Transmission Type

对象 1800h 和 1801h 的传输模式 (子索引 2) 可以如下配置:

转移值 (十进制)	传输模式					注意
	Cyclic	Acyclic	Synchronous	ASynchronous	仅 RTR	
0		X	X			紧跟一个事件后的第一条同步消息上发送 PDO
1-240	X		X			每 X 条同步消息发送一次 PDO
241-253						保留
254				X		在事件周期发生时发送 PDO
255				X		在事件周期发生时发送 PDO

2.11 Inhibit Time 抑制时间

如果 Transmission Type 设置为 254d (FEh) 和 255d (FFh) 循环周期模式, Inhibit Time 是 PDO 之间的最小间隔时间, 该值定义为 100μs 的倍数。当相应的 PDO 处于运行状态时, Inhibit Time 不能更改。

2.12 Event Timer 事件计时器

事件计时器仅在异步传输模式 (传输模式 254D 和 255D) 下工作。该值定义为 1 毫秒的倍数。

传输 PDO 在事件计时器到期后发送（对于值>0）。范围为 1–65536 ms。TPDO1 和 TPDO2 的事件计时器是硬连线的，即如果一个计时器发生变化，另一个计时器也会相应调整。

2.13 Cyclic Timer 循环计时器

循环定时器与 TPDO1 和 TPDO2 两个事件定时器硬连线。由于可能保存通信参数（事件定时器）或制造商参数（Cyclic Timer 循环时间），上电后 Event Timer 与 Cyclic Timer 的值会有不同，如果不同，通常上电后将 Event Timer 的值复制给 Cyclic Timer。

2.14 对象 1A00H: 1st 传输 PDO 映射参数

该对象包含第一个传输 PDO 的映射参数。

子索引	描述	数据类型	默认值	读写	启动后恢复
0	子索引数量	Unsigned 8	2	只读	是
1	映射对象	Unsigned 32	0x60100010	读写	是
2	映射对象	Unsigned 32	0x60200010	读写	是

2.15 对象 1A01H: 2nd 传输 PDO 映射参数

该对象包含第 2 个传输 PDO 的映射参数。

子索引	描述	数据类型	默认值	读写	启动后恢复
0	子索引个数	Unsigned 8	2	只读	是
1	映射对象	Unsigned 32	0x60100010	读写	是
2	映射对象	Unsigned 32	0x60200010	读写	是

2.16 SDO 的类型

服务数据对象（SDOs）允许使用显式请求访问设备的数据。如果设备处于“Operational 可操作”或“Pre-Operational 预操作”状态，则 SDO 服务可用。有两种类型的 SDO:

-读取 SDOs (Download SDOs)

-写 SDO (Upload SDOs)

SDO 协议基于“客户端/服务器”模型:

Download SDO	客户端发送要读取的对象的请求。服务器返回对象的数据。
Upload SDO	客户端发送包含写入所需值的对象请求。更新对象数据后，服务器返回确认消息。
未被处理的 SDO	服务器都会返回错误代码（80），当 SDO 不能被处理时。

3.附录 A CANOpen 对象列表

3.1 对象 1000h: Device Type 设备类型

索引 1000h 处的对象描述了设备的类型及其功能。它由一个 16 位字段和另一个 16 位字段组成，前者描述所使用的设备配置文件，后者提供有关设备可选功能的其他信息。附加信息参数是设备配置文件特定的。

子索引	描述	数据类型	默认值	读写
0	—	Unsigned 32	0X2019A ¹⁾	只读

1) 表示双轴

3.2 对象 1001h: Error Register

设备使用该对象来显示内部故障。如果检测到故障相应的位会被激活。支持以下错误:

Bit	描述	说明
0	一般错误	在任何错误情况下都会发出一般错误信号

错误寄存器的对象描述：

子索引	描述	数据类型	默认值	读写
0	–	Unsigned 8	N/A	只读

3.3 对象 1003h: Pre-Defined Error Field

这个对象持有设备上发生的错误，并通过紧急对象发出信号。错误代码位于低字段，附加信息位于高字段。子索引 0 包含记录错误数。

子索引	描述	数据类型	默认值	读写
0	记录错误的数量	Unsigned 8	0	读写
1	最近的错误	Unsigned 32	–	只读

清除错误日志：将数据 0 写入对象 1003 的子索引 0 即可。

3.4 对象 1005H: COB-ID 同步

此对象指示同步对象的已配置 COB-ID。在操作模式下，传感器发送过程数据，如果同步消息与收到相同的 COB-ID（如倾角仪工作在同步工作模式下）。

子索引	描述	数据类型	默认值	读写
0	–	Unsigned 32	0x80	读写

3.5 对象 1008h: 制造商设备名称

此对象包含设备名称。

子索引	描述	数据类型	默认值	读写
0	–	字符串	–	只读

3.6 对象 1009H: 制造商硬件版本

此对象包含电路板的硬件版本。

子索引	描述	数据类型	默认值	读写
0	–	字符串	–	只读

3.7 对象 100Ah: 制造商软件版本

此对象包含制造商软件版本。

子索引	描述	数据类型	默认值	读写
0	–	字符串	–	只读

3.8 对象 100Ch: Guard Time

此对象包含以毫秒为单位的保护时间。

子索引	描述	数据类型	默认值	读写
0	–	Unsigned 16	0	读写

3.9 对象 100Dh: Life Time Factor

此对象包含 Life Time Factor 参数。Life Time Factor 乘以 Life Time 给出了节点保护协议的生命时间。

子索引	描述	数据类型	默认值	读写
0	–	Unsigned 8	0	读写

3.10 对象 1010h: Store Parameters

此对象控制是否将所有可写参数保存在非易失性内存中。

子索引	描述	数据类型	默认值	读写
0	子索引的数量	Unsigned 8	4	只读
1	保存所有参数	Unsigned 32	–	读写
2	保存通信参数	Unsigned 32	–	读写
3	保存应用程序参数	Unsigned 32	–	读写
4	保存制造商参数	Unsigned 32	–	读写

保存过程：要将参数保存到非易失性存储器，须将访问签名“save”发送到设备的相应子索引。

	Most Significant Word		Least Significant Word	
ASCII	e	v	a	s
十六进制值	65h	76h	61h	73h

3.11 对象 1011H: ReStore Parameters

此对象用于将设备和 CANopen 相关的可写参数恢复到默认出厂设置。

子索引	描述	数据类型	默认值	读写
0	子索引的数量	Unsigned 8	4	只读
1	恢复所有参数	Unsigned 32	–	读写
2	恢复通信参数	Unsigned 32	–	读写
3	还原应用程序参数	Unsigned 32	–	读写
4	恢复制造商参数	Unsigned 32	–	读写

Restore 过程：从非易失性存储器加载参数，必须将访问签名“load”发送到设备的相应子索引。

	Most Significant Word		Least Significant Word	
ASCII	d	a	o	l
十六进制值	64h	61h	67h	6Ch

注：消息发送后，需要执行电源关闭/打开才能进行恢复。

3.12 对象 1014H: COB-ID Emergency

此对象指示为紧急写入服务配置的 COB-ID。这在传输的消息中具有最高优先级。

子索引	描述	数据类型	默认值	读写
0	–	Unsigned 32	0x81	读写

3.13 对象 1016h: Consumer Heartbeat Time

消费者心跳时间定义了预想的心跳周期时间，以毫秒为单位。设备只能监控一个对应的设备。如果时间已设定为 0 表示监视未处于活动状态。该对象的值必须高于被监控设备的相应时间（对象 1017）。

子索引	描述	数据类型	默认值	读写
0	子索引数量	Unsigned 8	1	只读
1	消费者心跳时间	Unsigned 32	0	读写

Consumer heartbeat Time unsigned 32 value 解析：

Bit	31 to 24	23 to 16	15 to 0
value	0h (保留)	被监控设备的地址 (节点 ID 号)	监测时间 (ms)

3.14 对象 1017h: Producer Heartbeat Time 生产者心跳时间

该对象定义了产生心跳报文的时间间隔, 以 mS 为单位。

子索引	描述	数据类型	默认值	读写
0	—	Unsigned 16	0	读写

3.15 对象 1018h: 标识对象

该对象提供了倾角仪的一般标识

子索引	描述	数据类型	默认值	读写
0	条目数	Unsigned 8	0x4	只读
1	供应商 ID	Unsigned 32	0x42	只读
2	产品代码	Unsigned 32	0x43415032	只读
3	修订号	Unsigned 32	0x00010500	只读
4	序列号	Unsigned 32	—	只读

3.16 对象 2200h: Cyclic Timer

该对象用于确定循环传输模式期间的传输间隔。此对象与 TxPDO1 和 TxPDO2 的事件计时器硬连接。如果重新上电后 Cyclic Timer 和事件 TxPDO 的定时器保持不同的值, TxPDO 的事件定时器的值被复制到 Cyclic Timer。

子索引	描述	数据类型	默认值	读写
0	—	Unsigned 16	0	读写

3.17 对象 2300h: Save Parameter With Reset

执行这个对象所有参数都可以存储在非易失性存储器中。保存所有参数, 并随后执行额外的复位。

子索引	描述	数据类型	默认值	读写
0	访问代码	Unsigned 32	55AAAA55h	只写

3.18 对象 2600H: Preset X-Axis

此对象将 X 轴设置为所需的值。它与对象 6012 和 6112 硬连接。

子索引	描述	数据类型	默认值	读写
0	—	整数 16	—	读写

有效的预设值范围取决于倾角仪的当前分辨率。如果预测值超出测量范围, 将显示错误消息。

分辨率	预设范围 (十进制)	
类型	倾角仪 ($\pm 90^\circ$)	类型
1°	± 90	1°
0.1°	± 900	0.1°
0.01°	± 9000	0.01°

3.19 对象 2601H: Preset Y-Axis

在倾角仪中，此对象将 Y 轴设置为所需的值。它与对象 6022 和 6122 硬连接。

子索引	描述	数据类型	默认值	读写
0	—	整数 16	—	读写

有效的预设值范围取决于倾角仪的当前分辨率。如果预设值超出范围，将显示错误消息。

分辨率	预设范围 (十进制)	
类型	倾角仪 ($\pm 90^\circ$)	类型
1°	± 90	1°
0.1°	± 900	0.1°
0.01°	± 9000	0.01°

设置预设值后，必须发出保存命令，以便永久设置预设值。

3.20 对象 3000h: Node ID

此对象包含设备的节点编号(node number),默认节点编号为 01, 有效的节点号范围是 1-127。

子索引	描述	数据类型	默认值	读写
0	节点编号 (node number)	Unsigned 8	0	读写

注意：为避免节点编号为 0，实际的 node number 在此对象值的基础上加 1。例如：要设置节点编号 32 (十进制) - 将 1F (十六进制) 写入对象并保存。节点编号为 1FH+1H=20H=32 (Dec)。新的节点号只有在设备复位后才有效，即节点号需要在复位前保存才能生效。

编程示例 (NN=1)：将节点编号 (NN) 设置为 50 (十进制)

步骤 1:在对象 3000sub0 中写入 31h, (保存的值增加 1; 31h+01h=32h=50dec)。

标识符	DLC	命令	索引	子索引	服务/过程数据			
NN = 1		download			字节 4	字节 5	字节 6	字节 7
601	8	22	00	30	00	31	00	00

步骤 2:通过将 “ save ” 写入 1010 sub01 来保存此配置。

标识符	DLC	命令	索引	子索引	服务/过程数据			
NN = 1		download			字节 4	字节 5	字节 6	字节 7
601	8	22	10	10	01	73	61	76

步骤 3:传感器将在重置后调整新的节点编号。

3.21 对象 3001H: 波特率 Baudrate

此对象包含设备的波特率。有效值范围为 0 到 7。

子索引	描述	数据类型	默认值	读写
0	波特率	Unsigned 8	—	读写

提供 8 种不同的波特率,为了调整波特率，仅使用一个字节。默认波特率为 125 Kbps (03H)。

波特率 (KB)	对象中的存储值
20	00h
50	01h
100	02h

125	03h
250	04h
500	05h
800	06h
1000	07h

新的波特率仅在设备复位后有效，即波特率需要在复位前保存才能生效。

编程示例 (NN=1)：将波特率设置为 500kbps

步骤 1: 将波特率 3001 sub0 设置为 500kbps baud (05h)

标识符	DLC	命令	索引	子索引	服务/过程数据			
NN = 1		download			字节 4	字节 5	字节 6	字节 7
601	8	22	01	30	00	05	00	00

步骤 2: 保存参数并执行重置 (复位节点), 复位后新的波特率配置才有效。

标识符	DLC	命令	索引	子索引	服务/过程数据			
NN = 1		download			字节 4	字节 5	字节 6	字节 7
601	8	22	00	23	00	55	AA	AA

3.22 对象 3100H: Moving Average Filter 滑动平均滤波器

此对象包含输出角度滑动平均数的个数 n。如果设置为 0，则滤波器停用。默认情况下，滤波器处于停用状态。有效的滤波个数范围值为 0 到 250。

子索引	描述	数据类型	默认值	读写
0	滑动平均数	Unsigned 16	0	读写

当滑动平均滤波器被激活时，角度值的内部计算：

新_传感器_值 $X = [\text{传感器_值 } X + \text{传感器_值 } X-1 + \dots + \text{传感器_值 } X-n] / n$

陀螺仪角速度值:

传感器存储测得的陀螺仪在不同对象中的旋转速率。这些值经过校准，可以映射到 PDO。陀螺仪传感器的最大范围为 $\pm 500^\circ/\text{s}$ 。

3.23 对象 3400H: 陀螺仪 X 轴

此对象提供 X 轴上的校准旋转速率。该值以度/秒为单位，分辨率为 $0.1^\circ/\text{s}$ 。这个值可以映射到一个 PDO。

子索引	描述	数据类型	默认值	读写
0	陀螺仪 X 轴	整数 16		只读

3.24 对象 3401H: 陀螺仪 Y 轴

此对象提供 Y 轴上的校准旋转速率。该值以度/秒为单位，分辨率为 $0.1^\circ/\text{s}$ 。这个值可以映射到一个 PDO。

子索引	描述	数据类型	默认值	读写
0	陀螺仪 Y 轴	整数 16		只读

3.25 对象 3402H: 陀螺仪 Z 轴

此对象提供 Z 轴上的校准旋转速率。该值以度/秒为单位，分辨率为 $0.1^\circ/\text{s}$ 。这个值可以映射到一个 PDO。

子索引	描述	数据类型	默认值	读写
0	陀螺仪 Z 轴	整数 16		只读

加速计信号:

传感器存储加速度计在不同物体中测得的加速度。这些值经过校准，可以映射到 PDO。加速度传感器的最大范围为 $\pm 4g$ ($1g=9.8$ 米/秒²)。

3.26 对象 3403H: 加速度 X 轴

此对象提供 X 轴上的加速度值。该值以 mg 为单位，分辨率为 1 mg。这个值可以映射到一个 PDO。

子索引	描述	数据类型	默认值	读写
0	加速度 X 轴	整数 16		只读

3.27 对象 3404H: 加速度 Y 轴

此对象提供 Y 轴加速度值。该值以 mg 为单位，分辨率为 1 mg。这个值可以映射到一个 PDO。

子索引	描述	数据类型	默认值	读写
0	加速度 Y 轴	整数 16		只读

3.28 对象 3405H: 加速度 Z 轴

此对象提供 Z 轴上的加速度值。该值以 mg 为单位，分辨率为 1 mg。这个值可以映射到一个 PDO。

子索引	描述	数据类型	默认值	读写
0	加速度 Z 轴	整数 16		只读

3.29 对象 3411H: 传感器温度

此对象提供传感器的温度值。该值以摄氏度 $^{\circ}\text{C}$ 为单位，分辨率为 0.1°C 。该值可映射到一个 PDO。

子索引	描述	数据类型	默认值	读写
0	传感器温度	整数 16		只读

3.30 对象 6000H: Resolution 分辨率

该对象显示 Slope Long16 (对象 6010H) 和 Slope Lateral16 (对象 6020H) 对象的分辨率。

子索引	描述	数据类型	默认值	读写
0	分辨率	Unsigned 16	—	读写

可以使用三种分辨率:

角分辨率	值十进制	字节十六进制
0.01°	10	0AH
0.1°	100	64H
1°	1000	3E8H

3.31 对象 6010H: Slope Long16

角度值 X 轴/纵轴 (双轴)，对于双轴倾角仪，此对象提供 X 轴角度值。对象为只读，角度值受分辨率设置的限制。

子索引	描述	数据类型	默认值	读写
0	—	整数 16	—	只读

角分辨率	角度值范围	
	双轴	分辨率
1°	±90	1°
0.1°	±900	0.1°
0.01°	±9000	0.01°

根据 CANopen 读数计算角度值:

倾斜度 (度) = Slope Long 16[对象 6010]*分辨率[对象 6000]

注意: 如果更改“分辨率”, 则会产生副作用, 因为传感器采用已配置的分辨率, 必须考虑舍入效应。影响的对象: 读写: preset slope long16, preset slope lateral16, differential slope long16 offset, differential slope lateral16 offset, preset slope long32, preset slope lateral32, differential slope long32 offset, differential slope lateral32 offset; 只读: slope long16, slope lateral16, slope long16 offset, slope lateral16 offset, slope long32, slope lateral32, slope lateral32 offset, slope lateral32 offset。

3.32 对象 6011H: Slope Long16 Operating Parameter

此对象控制 Slope long16 值的缩放和反转。如果 Bit0 置 1, 则 inversion 使能, Slope long16 的值反转。如果 Bit1 被置 1, 则 Slope Long16 Offset 和 differential Slope Long16 Offset 会加到 Slope Long16 上。可以同时设置这两个位。

子索引	描述	数据类型	默认值	读写
0	X 角度 scaling and Inversion	Unsigned 8	00	读写

根据 Operating parameter 参数计算角度值:

Slope Long16 = [(Slope Long16 的物理实测倾斜角 * Multiplier) + Slope Long16 Offset + Differential Slope Long16 Offset]

物理实测倾角 Slope long16 (X) 。

Multiplier: 为 1, 如果 inversion 未使能; 为 -1, 如果 inversion 使能。

Slope Long16 Offset (6013) = Slope Long16 Preset (6012) - (物理实测倾斜度 Slope LONG16 (X) at tacc * Multiplier), tacc = 执行 PRESET 请求的时刻。

Differential slope16 offset(6014) : 增加的一个绝对量 (正值或负值) 。

Bit 1	Bit 0	角度计算
0	0	X
0	1	-X
1	0	(X+对象 6013H+对象 6014H)
1	1	(-X+对象 6013H+对象 6014H)

有关详细说明, 请参阅相应的对象。

3.33 对象 6012H: Slope Long16 Preset Value

此对象用于定义一个新的所期望的 longitudinal slope 值。这个值将根据当前分辨率进行设置, 注意所设置应确保角度值在限制范围内。

子索引	描述	数据类型	默认值	读写
0	预设值	整数 16	00	读写

分辨率	Preset Range (十进制)	
类型	倾角仪	类型
1°	±90°	1°
0.1°	±900°	0.1 °
0.01°	±9000°	0.01 °

编程示例 (NN=1) : Preset Value-将当前角度设置为 1°

步骤 1: 将 Preset Value 设置为 64H。如果分辨率设置为 0.01°, 则 64H 等于 1° (注: 如果分辨率为 0.1°, 则必须将 Preset Value 设置为 0AH 才能将当前角度值设置为 1°)

标识符	DLC	命令	索引	子索引	服务/过程数据			
NN = 1		download			字节 4	字节 5	字节 6	字节 7
601	8	22	00 26	00	64	00	00	00

步骤 2: 通过将 " save " 写入 1010sub01 来保存此配置

标识符	DLC	命令	索引	子索引	服务/过程数据			
NN = 1		download			字节 4	字节 5	字节 6	字节 7
601	8	22	10 10	01	73	61	76	65

3.34 对象 6013H: Slope Long16 Offset

这是一个只读参数。每次更改 Slope Long16 Preset (6012H)、Slope Long32 Preset (6112) 或 Preset X (2600) 对象时, 都会重新计算该参数。

子索引	描述	数据类型	默认值	读写
0	偏移值	整数 16	—	只读

Slope Long16 Offset 的计算: Offset Value = Preset Value - (Physical Value*Inversion)
[Inversion 为-1 如果激活, 反之为 1]

3.35 对象 6014H: Differential Slope Long16 Offset

此参数将定义将一个额外的独立偏移加到 Slope Long16, 但仅当使能了 Slope Long16 的 scaling 时。请注意, 根据已设置的分辨率, 额外偏移值应在角度量程范围内。

子索引	描述	数据类型	默认值	读写
0	偏移值	整数 16	—	读写

对象 6013h 和 6014h 的主要区别: 6013 是根据 preset 值自动计算的, 而对象 6014h 是用户定义的。

3.36 对象 6020H: Slope Lateral16

角度值 Y 轴, 该对象提供 Y 轴倾角值。这是一个只读对象, 角度值受分辨率设置的限制。

子索引	描述	数据类型	默认值	读写
0	—	整数 16	—	只读

分辨率	预设范围 (十进制)
1°	±90°
0.1°	±900°
0.01°	±9000°

根据 CANopen 读数计算位置/斜率值:

倾斜度 (度) = Slope Lateral 16[对象 6020]*分辨率[对象 6000]

3.37 对象 6021H: Slope Lateral 16 Operating Parameter

此对象控制 Slope lateral 16 值的缩放和反转。如果 Bit0 置 1, 则 inversion 使能, Slope lateral 16 的值反转。如果 Bit1 被置 1, 则 Slope Lateral 16 Offset 和 differential Slope Lateral 16 Offset 会加到 Slope Lateral 16 上。可以同时设置这两个位。

子索引	描述	数据类型	默认值	读写
0	Y 角度 scaling and Inversion	Unsigned 8	00	读写

根据运行参数计算位置值:

$\text{Slope Lateral 16} = [(\text{Slope Lateral 16 物理实测倾斜度} * \text{Multiplier}) + \text{Slope Lateral 16 Offset} + \text{Differential Slope Lateral 16 Offset}]$

Slope Lateral 16 物理实测倾斜度 (Y)。

Multiplier: 为 1, 如果 inversion 未使能; 为 -1, 如果 inversion 使能。

$\text{Slope Lateral 16 Offset (6023)} = \text{Slope Lateral 16 Preset (6022)} - \text{物理实测倾斜度 Slope Lateral 16 (Y) at tacc} * \text{Multiplier}$, tacc=执行 PRESET 请求的时刻。

Differential Slope Lateral 16 Offset (6024): 增加的一个绝对量 (正值或负值)。

Bit1	Bit0	角度计算
0	0	Y
0	1	-Y
1	0	(Y+对象 6023H+对象 6024H)
1	1	(-Y+对象 6023H+对象 6024H)

有关详细说明, 请参阅相应的对象。

3.38 对象 6022H: Slope Lateral 16 Preset Value

此对象用于定义一个新的所期望的 lateral slope 值。这个值将根据当前分辨率进行设置, 注意所设置应确保角度值在限制范围内。

子索引	描述	数据类型	默认值	读写
0	Preset Value	整数 16	00	读写

分辨率	预设范围 (十进制)
1°	±90
0.1°	±900
0.01°	±9000

3.39 对象 6023H: Slope Lateral 16 Offset

这是一个只读参数。每次设置 Slope Lateral 16 Preset (6022H), Slope Lateral 32 Preset (6122) 或 Preset Y (2601) 对象时都会重新计算此参数。

子索引	描述	数据类型	默认值	读写
0	偏移值	整数 16	-	只读

计算 Slope Lateral 16 Offset: Offset Value = Preset Value - (物理实测值 * Inversion) [如果激活, Inversion 为 -1; 1 (未激活)]

3.40 对象 6024H: Differential Slope Lateral 16 Offset

此参数将定义将一个额外的独立偏移加到 Slope Lateral16, 但仅当使能了 Slope Lateral16 的 scaling 时。请注意, 根据已设置的分辨率, 额外偏移值应在角度量程范围内。

子索引	描述	数据类型	默认值	读写
0	偏移值	整数 16	-	读写

注: 对象 6023h 和 6024h 的主要区别: 6023h 是根据预设值自动计算的, 而对象 6024h 是用户定义的。

32 位对象 (61xx)

对象 6110-6114:与 16 位 Slope Long16 对象硬连接。

对象 6120-6124:与 16 位 Slope Lateral16 对象硬连接。

4.PDO 数据解析

PDO 数据输出类型根据 TxPDO1 (1A00) 及 TxPDO2 (1A01) Mapping 映射决定, 输出的周期频率由 TxPDO1 及 TxPDO2 Comm Parameter 的 Event Time 决定。

PDO1 数据 (Resolution: 0.01)

ID	LEN	DO	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7
0x180+Node_ID	4	XL	XH	YL	YH	-	-	-	-

PDO2 数据 (Resolution: 0.01)

ID	LEN	DO	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7
0x280+Node_ID	4	XL	XH	YL	YH	-	-	-	-

XH_XL 组成有符号 16 位 (INT16), 低位在前, 高位在后, 再乘以分辨率(以下分辨率为 0.01)。

例如: XL XH : E8 03 = 0x03E8 = 1000*0.01 = 10.00 度

YL YH: 15 FC = 0xFC15 = -1003*0.01 = -10.03 度

Object 列表

Object 名称	Object No.ID 十六进制	访问	数据类型
Device Type	1000	只读	Unsigned 32
Error Register	1001	只读	Unsigned 8
Predefined Error Field	1003	-	ARRAY
Sub 0: Number of errors	1003.0	读/写	Unsigned 8
Sub 1: 新错误	1003.1	只读	Unsigned 32
COB-ID SYNC	1005	读/写	Unsigned 32
Device Name	1008	只读	string
Hardware Version	1009	只读	string
Software Version	100a	只读	string
Guard Time	100c	读/写	Unsigned 16
Life Time Factor	100d	读/写	Unsigned 8
Store Parameters	1010	-	ARRAY
Highest sub-index supported	1010.0	只读	Unsigned 8

Save all parameters	1010.1	读/写	Unsigned 32
Save communication parameters	1010.2	读/写	Unsigned 32
Save Application parameters	1010.3	读/写	Unsigned 32
Save Manufacturer parameters	1010.4	读/写	Unsigned 32
Restore Default Parameters	1011	–	Array
Highest sub-index supported	1011.0	只读	Unsigned 8
Restore all parameters	1011.1	读/写	Unsigned 32
Restore communication parameters	1011.2	读/写	Unsigned 32
Restore application parameters	1011.3	读/写	Unsigned 32
Restore manufacturer parameters	1011.4	读/写	Unsigned 32
COB-ID Emergency	1014	只读	Unsigned 32
Consumer Heartbeat Time	1016	–	ARRAY
Sub 0: No. Of Entries	1016.0	只读	Unsigned 8
Sub 1: Consumer Heartbeat Time	1016.1	读/写	Unsigned 32
Producer Heartbeat Time	1017	读/写	Unsigned 16
Identity Object	1018	–	RECORD
Sub0: Number of Entries	1018.0	只读	Unsigned 8
Sub1: Vendor ID	1018.1	只读	Unsigned 32
Sub2: Product Code	1018.2	只读	Unsigned 32
Sub3: Revision Number	1018.3	只读	Unsigned 32
Sub4: Serial Number	1018.4	只读	Unsigned 32
TxPDO1 Comm Parameter	1800	–	RECORD
Sub0: No. Of Entries	1800.0	只读	Unsigned 8
Sub1: COB-ID	1800.1	读/写	Unsigned32
Sub2: Transmission Type	1800.2	读/写	Unsigned8
Sub3: Inhibit Time	1800.3	读/写	Unsigned16
Sub5: Event Timer	1800.5	读/写	Unsigned16
TxPDO2 Comm Parameter	1801	–	RECORD
Sub0: No. of Entries	1801.0	只读	Unsigned8
Sub1: COB-ID	1801.1	读/写	Unsigned32
Sub2: Transmission Type	1801.2	读/写	Unsigned8
Sub3: Inhibit Time	1801.3	读/写	Unsigned16
Sub5: Event Timer	1801.5	读/写	Unsigned16
TxPDO1 Mapping	1a00	–	RECORD

Sub0: Number of Entries	1a00.0	只读	Unsigned8
Sub1:1 st mapped object	1a00.1	读/写	Unsigned32
Sub2:2 nd mapped object	1a00.2	读/写	Unsigned32
TxPDO2 Mapping	1a01	—	RECORD
Sub0: Number of Entries	1a01.0	只读	Unsigned8
Sub1: 1 st mapped object	1a01.1	读/写	Unsigned32
Sub2: 2 nd mapped object	1a01.2	读/写	Unsigned32
Cyclic Time	2200	读/写	Unsigned16
Store Parameters	2300	只写	Unsigned32
Preset X-Axis	2600	读/写	Signed16
Preset Y-Axis	2601	读/写	Signed16
Node Number	3000	读/写	Unsigned8
Baud rate	3001	读/写	Unsigned8
Moving Average Filter	3100	读/写	Unsigned16
Gyro x axis	3400	只读	Signed16
Gyro y axis	3401	只读	Signed16
Gyro z axis	3402	只读	Signed16
Acceleration x axis	3403	只读	Signed16
Acceleration y axis	3404	只读	Signed16
Acceleration z axis	3405	只读	Signed16
Sensor temperature	3411	只读	Signed16
Resolution	6000	读/写	Unsigned16
Slope long16	6010	只读	Signed16
Slope long16 operating parameter	6011	读/写	Unsigned8
Slope long16 preset value	6012	读/写	Signed16
Slope long16 offset	6013	只读	Signed16
Differential slope long16 offset	6014	读/写	Signed16
Slope lateral16	6020	只读	Signed16
Slope Lateral16 operating parameter	6021	读/写	Unsigned8
Slope Lateral16 preset value	6022	读/写	Signed16
Slope lateral16 offset	6023	只读	Signed16
Differential slope later16 offset	6024	读/写	Signed16
All 32-bit objects	61XX	—	-