

ORICOD

与您一起解决工业控制中的难题

绝对值编码器 说明书



 **注意** 在使用前请仔细阅读使用说明

绝对值编码器说明书

- 采用“磁性检测方式”，具备优异的抗冲击和振动特性。
- 分辨率最高可达 4096（12 位）。
- CANopen 输出，方便连接各种 PLC 及上位机设备。
- 多用途、多功能，直接对应单圈多圈角度、多圈长度测量
- 宽工作电压，极低的耗电流。
- 夹紧同步一体式法兰盲孔轴套，国际标准外形结构。
- 外部置位线设定预设位置，安装方便，无需找零

★在使用编码器前，请完整阅读下面的说明，正确使用！

一、特性参数

工作电压	10-30Vdc 或 5Vdc 极性保护
消耗电流	< 110mA(24V 电源) < 190mA(12V 电源)
输出信号	CANopen
线性分辨率	4096
工作温度	-40—80℃ 编程时温度范围：0℃~+70℃
储存温度	-40—100℃
防护等级	IP65
允许转速	2400 转/分
连接电缆	1 米 8 芯屏蔽电缆，或 9 芯插座
外形特征	夹紧同步一体式法兰，金属外壳，密封双轴承结构(见外形尺寸附图)
转轴	夹紧同步一体式法兰轴径 10mm 或 6mm，长度 20mm，含 D 型平面，不锈钢材料

二、接线说明

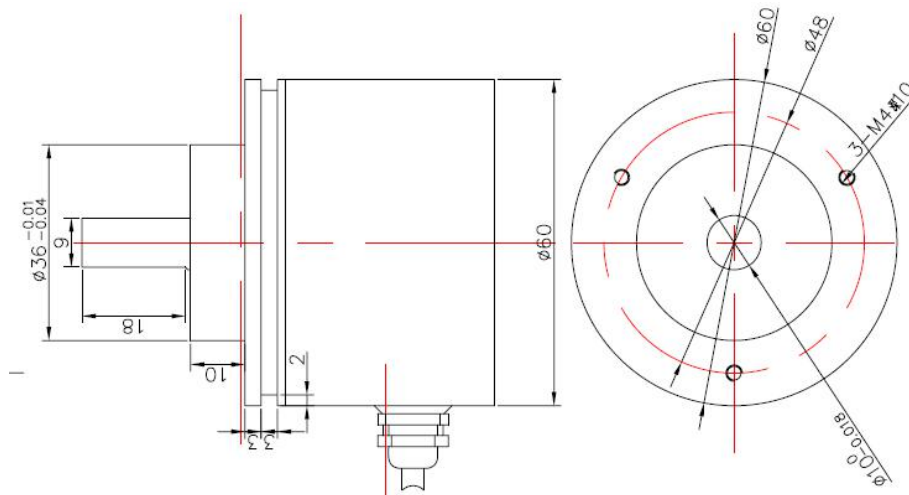
电缆输出		插座输出	
芯缆颜色	信号输出	脚号	信号输出
棕色	10—30Vdc 工作电源	1	10—30Vdc 工作电源
白色	0V GND	2	0V GND
灰色	置位	3	置位
黑色	CAN L	4	CAN L
粉色	CAN H	5	CAN H
绿色	RS485A(参数设置)	6	RS485A(参数设置)
黄色	RS485B(参数设置)	7	RS485B(参数设置)

置位线（灰色）的使用

把灰色线接高电平（即编码器供电电源正）3s,编码器输出值为 0.

三、外形尺寸：

夹紧同步法兰外形尺寸：



四、参数设置：

编码器通过 RS485 通信设置 CANopen 的通信频率和地址，方向，分辨率。

RS485 通信波特率固定为 115200.

帧格式：数据位 8 位，停止位 1 位，无校验，无控制流

例：

设置分辨率为 4096（十六进制 10 00）

上位机发送 44 46 分别率 0D;（分辨率可设范围 1-65536）

编码器回 58 66 10 00 0D



设置地址 01

上位机发送 44 42 地址 0D; (地址可设范围 1-127)

编码器回 58 62 01 0D

设置波特率 125K

上位机发送 44 45 04 (波特率) 0D

编码器回 58 65 04 0D

波特率索引值	标准波特率
0	1Mbps
1	800Kbps
2	500Kbps
3	250Kbps
4	125Kbps
5	100Kbps
6	50Kbps
7	20Kbps
8	10Kbps

设置方向 顺时针

上位机发送 44 43 06 (方向) 0D

编码器回 58 63 06 0D

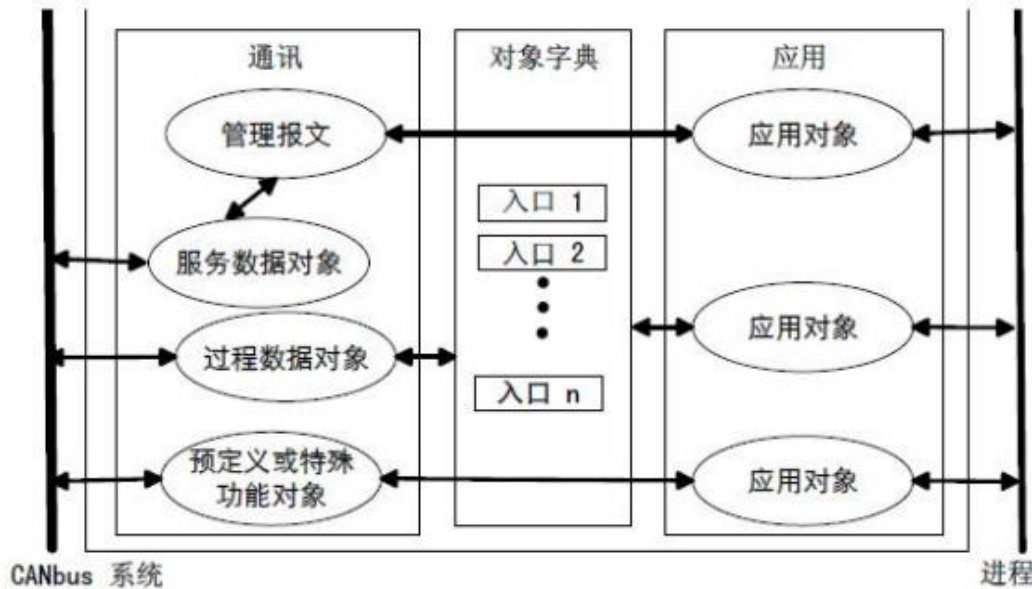
06(顺时针) 07 (逆时针)

注释：或者用专用设置软件设置。



附录 A: CANopen 协议简介

CANopen 协议是在 20 世纪 90 年代末, 由 CiA 组织 (CAN-in-Automation) 在 CAL (CAN Application Layer) 的基础上发展而来, 一经推出便在欧洲得到了广泛的认可与应用。经过对 CANopen 协议规范文本的多次修改, 使得 CANopen 协议的稳定性、实时性、抗干扰性都得到了进一步的提高。并且 CiA 在各个行业不断推出设备子协议, 使 CANopen 协议在各个行业得到更快的发展与推广。



目前 CANopen 协议已经在运动控制、车辆工业、电机驱动、工程机械、船舶海运等行业得到广泛的应用。图 A1 CANopen 设备结构图 A1 所示为 CANopen 设备结构, CANopen 协议通常分为用户应用层、对象字典、以及通讯三个部分。

A.1 相关名词解释和书写规则 1. 名词解释:

PDO: Process Data Object, 过程数据对象。

TPDO: Transmit Process Data Object, 发送过程数据对象。

RPDO: Receive Process Data Object, 接收过程数据对象。

SDO: Service Data Object, 服务数据对象。

NMT: Network Management, 网络管理。

SYNC: Synchronization Objects, 同步报文对象。

EMCY: Emergency Objects, 紧急对象报文。

CAN-ID: Controller Area Network-Identify, 控制器局域网标识符。

COB-ID: Communication Object-Identify, 通信对象标识符。

SSDO: Servers Service Data Object, 服务数据服务器。

DS: Draft Standard, 标准草案。

A.2 CANopen 对象字典 CANopen 对象字典(OD: Object Dictionary)是 CANopen 协议最为核心的概念。所谓的对象字典就是一个有序的对象组, 每个对象采用一个 16 位的索引值来寻址, 这个索引值通常被称为索引, 其有效范围在 0x1000 到 0x9FFF 之间。为了允许访问数据结构中的单个元素, 同时也定义了一个 8 位的索引值, 这个索引值通常被称为子索引。每个 CANopen 设备都有一个对象字典, 对象字典包含了描述这个设备和它的网络行为的所有参数, 对象字典通常用电子数据文档 (EDS: Electronic Data Sheet) 来记录这些参数, 而不需要把这些参数记录在纸上。对于 CANopen 网络中的主节点来说, 不需要对 CANopen 从节点的每个对象字典项都访问。

CANopen 对象字典中的项由一系列子协议来描述。子协议为对象字典中的每个对象都描述

了它的功能、名字、索引、子索引、数据类型，以及这个对象是否必需、读写属性等等，这样可保证不同厂商的同类型设备兼容。CANopen 协议的核心描述子协议是 DS301，其包括了 CANopen 协议应用层及通信结构描述，其它的子协议都是对 DS301 协议描述文本的补充与扩展。CANopen 协议包含了许多的子协议，其主要划分为以下类型。

1. **通讯子协议 (Communication Profile)** 通讯子协议，描述对象字典的主要形式和对象字典中的通讯对象以及参数。这个子协议适用所有的 CANopen 设备，其索引值范围为 0x1000~0x1FFF。

2. **制造商自定义子协议 (Manufacturer-specific Profile)** 制造商自定义子协议，对于在设备子协议中未定义的特殊功能，制造商可以在此区域根据需求定义对象字典对象。因此这个区域对于不同的厂商来说，相同的索引的对象字典项定义不一定相同，其索引值范围为 0x2000~0x5FFF。

3. **设备子协议(Device Profile)** 设备子协议，为各种不同类型的设备定义对象字典中的对象。目前已有十几种为不同类型的设备定义的子协议，例如 DS401、DS402、DS406 等，其索引值范围为 0x6000~0x9FFF。

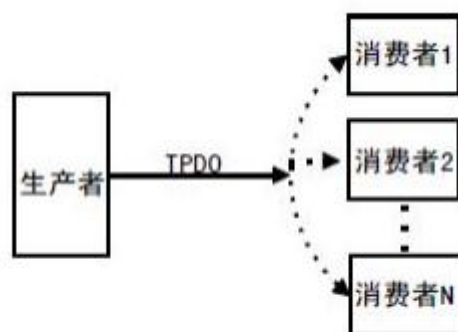
A.3 CANopen 通讯

在 CANopen 协议中主要定义了管理报文对象 NMT (Network Management)、服务数据对象 SDO(Service Data Object)、过程数据对象 PDO(Process Data Object)、预定义报文或特殊功能对象等四种对象。

1. **网络管理 NMT (Network Management)** 管理报文负责层管理、网络管理和 ID 分配服务，例如，初始化、配置和网络管理（其中包括节点保护）。网络管理中，同一个网络中只允许有一个主节点、一个或多个从节点，并遵循主从模式。通过 NMT 服务，我们可以对节点进行初始化、运行、监控、复位和停止。所有节点都被认为是 NMT 从站。

2. **服务数据对象 SDO (Service Data Object)** SDO 主要用于主节点对从节点的参数配置。服务确认是 SDO 的最大的特点，为每个消息都生成一个应答，确保数据传输的准确性。在一个 CANopen 系统中，通常 CANopen 从节点作为 SDO 服务器，CANopen 主节点作为客户端。客户端通过索引和子索引，能够访问数据服务器上的对象字典。这样 CANopen 主节点可以访问从节点的任意对象字典项的参数，并且 SDO 也可以传输任何长度的数据（当数据长度超过 4 个字节时就拆分成多个报文来传输）。

3. **过程数据对象 PDO (Process Data Object)** PDO 用来传输实时数据，其传输模型为生产者消费者模型，如图 A3 所示。数据长度被限制为 1~8 字节。PDO 通信对象具有如下的特点：



图A3 生产者消费者模型

- PDO 通讯没有协议规定，PDO 数据内容由它的 CAN-ID（也可称为 COB-ID）定义；
- 每个 PDO 在对象字典中用 2 个对象描述：
 - PDO 通讯参数，该通讯参数定义了设备所使用的 COB-ID、传输类型、定时周期；
 - PDO 映射参数，映射参数包含了一个对象字典中的对象列表，这些对象映射到相应的 PDO，其中包括数据的长度（单位：位），对于生产者和消费者都必须要知道这个映射参数，才能够

正确的解释 PDO 内容。

- PDO 消息内容是预定义的，如果 PDO 支持可变 PDO 映射，那么该 PDO 是可以 通过 SDO 进行配置；

- PDO 可以有多种的传输方式：

- 同步传输（通过接收同步对象实现同步），同步传输又可分为非周期和 周期传输。非周期传输是由远程帧预触发或者由设备子协议中规定的对 象特定事件预触发传送。周期传输则是通过接收同步对象（SYNC）来 实现，可以设置 1~240 个同步对象触发；

- 异步传输（由特定事件触发），其触发方式可有两种，第一种是通过发 送与 PDO 的 COB-ID 相同的远程帧来触发 PDO 的发送，第二种是由设备子 协议中规定的对象特定事件来触发（例如，定时传输，数据状态变化传 输等）。

4. 预定义报文或特殊功能对象 预定义报文或特殊功能对象为 CANopen 设备提供特定的功能，方便 CANopen 主站对从站管理。在 CANopen 协议中，已经为特殊的功能预定义了 COB-ID，其 主要有以下几种特殊报文：

- 同步（SYNC），该报文对象主要实现整个网络的同步传输，每个节点都以 该同步报文作为 PDO 同步触发参数，因此该同步报文的 COB-ID 具有比较高的 优先级以及最短的传输时间；

- 时间标记对象（Time Stamp），为各个节点提供公共的时间参考；

- 紧急事件对象（Emergency），当设备内部发生错误触发该对象，即发送设备 内部错误代码；

- 节点/寿命保护（Node/Life Guarding），主节点可通过节点保护方式获取从节 点的状态。从节点可通过寿命保护方式获取主节点的状态；

- 启动报文对象（Boot-up），从节点初始化完成后向网络中发送该对象，并进 入到预操作状态。

A.4 CANopen 网络配置 在 CANopen 协议描述文本中定义了一种网络配置协议即网络配置服务 LSS (Layer Setting Service)，其通过 CAN 总线，用具有 LSS 主机功能的 CANopen 模块来 查询或修改具有 LSS 从机的 CANopen 模块的某些参数。 通过使用 LSS，可以对下面的参数 进行查询或修改：

- CANopen 从站的 Node-ID；

- 物理层的位定时参数 (波特率)；

- LSS 地址 (特征对象 1018h)。

附录 B： 对象字典

索引 (Index)	子索引 (Subindex)	名称 (Name)	类型 (Type)	属性 (Attr.)	默认值 (Deaf.)	描述 (Desc.)
---------------	-------------------	--------------	--------------	---------------	----------------	---------------

通信参数区

0x1000	-	Device Type	UINT32	RO	0x00000000	设备类型，高2字节为广成科技专用，低二字节供用户使用
0x1001		Error Register	UINT8	RO	0	当前错误类型
0x1003	0	number of errors	UINT8	RO	0	-
	1~4	standard error field	UINT32	RO	0	历史紧急错误代码
0x1005	-	COB-ID SYNC	UINT32	RW	0x80	-
0x1007		Sync Windows Length	UINT32	RW	0	-
0x1008		GCAN-305 name	STRING	Const	GCAN-305	GCAN-305 设备名称
0x1009		GCAN-305 hardware version	STRING	Const	V1.01	GCAN-305 硬件版本
0x100A		GCAN-305 software version	STRING	Const	V1.00	GCAN-305 软件版本
0x100C		Guard Time	UINT16	RW	0	-
0x100D		Life Time Factor	UINT8	RW	0	-
0x1010	0	largest supported Sub-Index	UINT8	RO	1	-
	1	save all parameters	UINT32	RW	0	-
0x1011	0	largest supported Sub-Index	UINT8	RO	1	-
	1	restore all default para.	UINT32	RW	0	-
0x1014		COB-ID Emergency message	UINT32	RW	NodeID+0x80	-
0x1016	0	Number Of Entries	UINT8	RO	0x01	-
	1	Consumer Heartbeat Time #1	UINT32	RW	-	-
0x1017		Producer Heartbeat Time	UINT16	RW	0	-
0x1018	0	number of Entries	UINT8	RO	0x04	-
	2	Product code	UINT32	RO	-	GCAN-305产品代码
	3	Revision number	UINT32	RO	-	GCAN-305修订码
	4	Serial number	UINT32	RO	-	GCAN-305序列码

RPDO 通信参数

0x1400	0	largest subindex supported	UINT8	RO	2	-
	1	COB-ID used	UINT32	RW	NodeID+0x200	RPDO所使用的COB-ID
	2	transmission type	UINT8	RW	0xFE	-
0x1401	0	largest subindex supported	UINT8	RO	2	-
	1	COB-ID used	UINT32	RW	NodeID+0x300	RPDO所使用的COB-ID
	2	transmission type	UINT8	RW	0xFE	-
0x1402	0	largest subindex supported	UINT8	RO	2	-
	1	COB-ID used	UINT32	RW	NodeID+0x400	RPDO所使用的COB-ID
	2	transmission type	UINT8	RW	0xFE	-
0x1403	0	largest subindex supported	UINT8	RO	2	RPDO所使用的COB-ID
	1	COB-ID used	UINT32	RW	NodeID+0x500	
	2	transmission type	UINT8	RW	0xFE	-

TPDO 通信参数

0x1800	0	largest subindex supported	UINT8	RO	0x05	-
	1	COB-ID used	UINT32	RW	NOEID+0x180	TPDO所使用的COB-ID
	2	transmission type	UINT8	RW	0xFE	传输类型
	3	inhibit time	UINT16	RW	0	传输PDO禁止时间
	5	event timer	UINT16	RW	0	传输PDO定时时间
0x1801	0	largest subindex supported	UINT8	RO	0x05	-
	1	COB-ID used	UINT32	RW	NOEID+0x280	TPDO 所使用的 COB-ID
	2	transmission type	UINT8	RW	0xFE	传输类型
	3	inhibit time	UINT16	RW	0	传输 PDO 禁止时间
	5	event timer	UINT16	RW	0	传输 PDO 定时时间
0x1802	0	largest subindex supported	UINT8	RO	0x05	-
	1	COB-ID used	UINT32	RW	NOEID+0x380	TPDO 所使用的 COB-ID
	2	transmission type	UINT8	RW	0xFE	传输类型

	3	inhibit time	UINT16	RW	0	传输 PDO 禁止时间
	5	event timer	UINT16	RW	0	传输 PDO 定时时间
0x1803	0	largest subindex supported	UINT8	RO	0x05	-
	1	COB-ID used	UINT32	RW	NOEID+0x480	TPDO 所使用的 COB-ID
	2	transmission type	UINT8	RW	0xFE	传输类型
	3	inhibit time	UINT16	RW	0	传输 PDO 禁止时间
	5	event timer	UINT16	RW	0	传输 PDO 定时时间

设备状态

0x2400		Actual Node ID	UINT8		-	模块当前的 Node ID
0x2401		Actual BaudRate	UINT8		-	模块当前的波特率索引值
0x2402		ModleStatus	UINT8		-	模块当前的模块状态
0x2403	0	Entries Number	UINT8	CONST	3	-
	1	Set Node ID	UINT8	RO	-	用户通过uart口设置的 Node ID，可能与当前 Node ID不同
	2	Set Index of Baudrate	UINT8	RO	-	用户通过uart口设置的波特率索引值，可能与当前波特率索引不同
	3	Set Baudrate Value	UINT32	RO	-	用户通过uart口设置的CAN定时参数，当该值有效，模块就会使用该值初始化CAN控制器
0x2404	0	Number Entries	UINT8	RO	6	-
	1	Device Hardware version	UINT32	RO	-	用户设备的硬件版本
	2	Device Software Version	UINT32	RO	-	用户设备软件版本
	3	Device Product Code	UINT32	RO	-	用户设备产品代码
	4	Device Revision Num.	UINT32	RO	-	用户设备修订码
	5	Device SN Num.	UINT32	RO	-	用设备序列号
	6	Device Name	STRING	RO	-	用户设备名称
0x2405	0	UartComm. Baudrate	UINT8	RO	0x07	通信串口波特率