



# CANOPEN 通信协议

## 编码器产品说明书 V2.7.1



深圳布瑞特科技有限公司

ShenZhen Briter Technology Co. Ltd

# 目 录

(点击对应目录可跳转)

一、 产品优势及型号命名 .....	3
二、 产品参数 .....	4
三、 如何接线 .....	4
四、 指示灯说明 .....	5
五、 CANopen 通信说明 .....	5
六、 CANopen 通信说明 .....	15
七、 注意事项 .....	24
八、 联系我们 .....	25

# 一、产品优势及型号命名

- CANopen 接口具有实时双向通讯能力, CANopen 接口旋转编码器兼容 CAN2.0 电气规范。用户可通过命令设置编码器的 ID 地址、零点、数据发送模式等参数, 是目前最为友好的智能旋转编码器;
- 由精密金属齿轮及多个高精度磁传感器构成的编码器, 无须计数、无须电池、无须靠停电记忆; 量程范围内任何位置都是唯一的, 即使有干扰或断电运动, 都不会丢失位置信息;
- canopen 单圈编码器分辨率有 1024(10 bit) 、 4096(12 bit)、 16384(14 bit)、 32768 (15 bit)、 65536 (16bit) 、 131072 (17bit) , 圈数范围广, 满足各种应用场景, 圈数分别有单圈、16、24/25、50、99/100、400、1800、5400、10800、21600 圈、十万圈等, 另可订制上百万圈圈数, 单圈精度可达 0.07 度;
- 所有参数均可通过 CANopen 通讯进行设定, 可在任意位置预设任意值 (包括零点) , 因此安装编码器时可将设备停留任意位置, 无需考虑本编码器的旋转位置、即可固定好连接轴, 通电后只要在外部引线处进行一次置零操作即可自动修正;
- 现有 IP54、IP68、防爆防护等级编码器, IP68 防水经 48 小时水深一米运作测试, 且获得防爆、防水、盐雾、震动等认证, 户外等恶劣条件可放心使用。



## 二、产品参数

电气参数			
工作电压:	5~24V	波特率:	500K
工作电流:	100mA	站号、地址:	1~127 (默认 1)
线性度:	0.1%	通信协议:	见 10 页
内核刷新周期:	50uS	电气寿命:	> 100000 h
圈数:	单圈 16、24、25、32、50、64、99、100、400、1800、5400、10800 圈、21600 圈、十万圈等 (可定制)		
单圈分辨率	1024(10 bit) 、4096(12 bit)、16384(14 bit)、32768(15 bit)、65536 (16bit) 、131072 (17bit)		
机械参数			
外壳/法兰材质	锌镍镀层钢/航空铝、IP68 外壳为不锈钢		
轴材质	不锈钢(6mm 轴、8mm 轴、8mm 盲孔/抱箍、10mm 轴)		
轴承材质	轴承钢		
轴的最大负载	轴向 20 N, 径向 80 N		
最大机械转速	单圈 8000RPM 多圈 3000RPM		
最大启动扭矩	0.006Nm		
重量	120 g 及以上 (1-1.2 米屏蔽线)		
环境参数			
工作温度	-40 ~ + 85°C		
储存温度	-40 ~ + 85 °C		
湿度	85% (无凝露)		
防护等级	IP54、IP68、防爆型		

## 三、如何接线

红线	电源正极 5~24V	上电前务必注意编码器标签上的电压值
黑线	地线 (GND)	
黄线	功能线，正常不接	1、置零功能: 黄线接地 (黑线)，编码器置零； 2、恢复出厂设置功能: 断电后黄线接地 (黑线)，上电，保持 2 分钟后即可复位，复位后分离两条线
绿线	CAN-H	
白线	CAN-L	

## 四、指示灯说明

表 1：旧款编码器颜色及其定义关系

波特率	空闲状态	通信成功
125K 及以下	蓝灯闪烁	蓝灯闪烁
250K		
500K		绿灯闪烁
1M		

注：需注意，编码器在空闲时为蓝灯闪烁，通信成功后为绿灯闪烁，**老款编码器波特率在 125K 及 125K 以下通信成功也是蓝灯闪烁，并不影响通信。**

表 2：新款编码器颜色及其定义关系

波特率	空闲状态	通信成功
125K 及以下	蓝灯闪烁	
250K		绿灯闪烁
500K		
1M		

注：需注意，编码器在空闲时为蓝灯闪烁，通信成功后为绿灯闪烁。

## 五、CANopen 通信说明

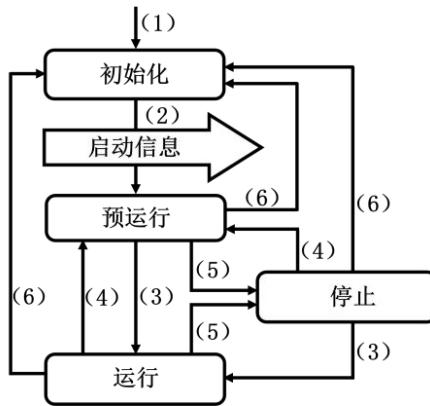
本类编码器遵循“编码器设备行规 Class2”，一般都用作从设备。

### 1. EDS 文件

单圈及多圈 EDS 文件可在我司官网下载 ([www.buruiter.com](http://www.buruiter.com)) , 在使用 CANopen 编码器前请在 CANopen 主控制器上安装 EDS 文件。

### 2. 状态机

该 CANopen 设备可以处于不同的工作状态，通过向它发送特定的 NMT 报文，可以在不同的工作状态之间切换。状态图如下所示：



上电 → 初始完成，自动发送启动信息 → NMT 报文“启动远程节点” → NMT 报文“进行预运行” → NMT 报文“关闭远程节点” → NMT 报文“复位节点”或“复位通讯”

## 2.1 初始化

这是上电或硬件复位后，CANopen 设备首次进入的状态。在读取完存储在 EEPROM 里的参数信息完成基本的设备初始化后，CANopen 设备（编码器）自动发送启动信息给主控制器进入“预运行”状态。

## 2.2 预运行

在这种状态下可以通过 SDO 进行通讯。因为 PDO 还不存在，所以不能通过 PDO 进行通讯。通过组态程序可以完成对 PDO 的组态和参数配置。通过发送“启动远程节点”可以直接使编码器进入运行状态。

## 2.3 运行

在这种状态下，所有的通讯对象都是可用的。从设备根据对象字典中的参数设置可以通过 PDO 发送过程数据。主控制器可以通过 PDO 访问对象字典。

主控制器通过发送“预运行”报文使其进入“预运行”状态。

## 2.4 停止

这种状态下从设备被强制停止所有通信（除了监控节点）。也不能通过 PDO 和 SDO 进行通信。主控制器通过发送特定的 NMT 报文可以使从编码器直接进入预运行或运行状态。

## 3. 通信对象

共有 4 种通信报文：

- 网络管理 NMT：NMT 主控制器控制 NMT 从设备的 NMT 状态。

- 过程数据对象 PDO：用于传输实时数据。

- 服务数据对象 SDO：用于直接访问 CANopen 设备的对象字典。

- 特殊功能对象：

同步传输 (Sync)：提供了基本网络同步机制。使用该服务，主控制器可以发送实时数据。

紧急 (Emergency)：每当错误事件发生时，使用该对象。

节点监控 (Nodeguard)：用来查看从设备的运行状态。设备状态与通讯对象之间的关系。

	初始化	预运行	运行	停止
NMT		×	×	×
PDO			×	
SDO		×	×	
Sync			×	
Emerg	×	×	×	
Boot-up				
Nodeg		×	×	×

### 3.1 预定义连接指令

主控器→编码器 (广播)		
通讯对象 COB 类型	功能码(二进制)	COB-ID(十六进制)
NMT	0000	000
SYNC	0001	080
主控器→编码器 (点对点)		
Emergency	0001	081-OFF
PD01(发送)	0011	181-1FF
PD02(发送)	0101	281-2FF
PD03(发送)	0111	381-3FF
SDO(发送)	1011	581-5FF
SDO(接收)	1100	601-67F
节点监控	1110	701-77F

“通讯对象类型”(发送/接收)是站在从设备(编码器)的角度而言的。启动报文使用节点监控对象的 COB-ID。

## 4. NMT 对象

### NMT 结构

COB-ID(11 位)		2 字节 CAN 数据	
功能码	节点 ID	命令	编码器 ID

0000	0	NMT 功能	编码器 ID
------	---	--------	--------

如果编码器 ID 为 00h，则 NMT 报文发往接入网络的所有节点。NMT 功能

命令 (十六进制)	NMT 函数	节点状态
01	开始远程节点	运行
02	停止远程节点	停止
80	进入预运行	预运行
81	复位节点	预运行
82	复位通讯	预运行

## 5. 启动 (Boot-up) 对象

Boot-up 报文结构：

COB-ID(十六进制)	1 字节 CAN 数据
700+节点 ID	00

## 6. PDO 对象：

PDO (发送) 报文有 4 个 CAN 数据字节组成，用来传送编码器的位置值。

PDO 结构

标识		4 字节 CAN 数据			
COD-ID(十六进制)		字节 0	字节 1	字节 2	字节 3
功能码	节点 ID	$2^7 - 2^0$	$2^{15} - 2^8$	$2^{23} - 2^{16}$	$2^{31} - 2^{24}$
		低字节	...	...	高字节

3 种 PDO 的定义如下：

PDO 循环模式：异步传输。绝对值旋转编码器不经主机查询，自动将当前过程数据循环发送。周期时间可以编程设定，值在 1 到 65536 之间，单位为 ms。(可参见“循环时间：6200h 对象” )。通过将 PD01 (对象 1800h, 子项 1) 所使用的 COB-ID 的最高位置为 “0” (“1”) 就可以使用 (或禁用) 循环模式。

PDO 同步模式：同步传输。同步指的是经过主控制器同步后，再发送 PDO。同步报文是主控制器发往所有从设备的具有高优先级的 COB, 接收到该同步报文后，编码器将过程数据传回。每个从设备按照自身的节点 ID 进行数据传输。

**注：多个传输模式可以共存。**

## 7.SDO 对象：

SDO 报文用来查询或改变编码器的参数，这些参数都包含在对象字典中。CAN 数据最大 4 个字节，其他 4 个字节用于命令、索引和子索引等域。控制器发出一个 SDO 报文给编码器时，编码器要发送响应信息给主控制器（出错时，则报警信息）。

### SDO 结构

标识符		4 字节 CAN 数据				1 到 4 字节的 CAN 数据			
标识符 (十六进制)		0	1	2	3	4	5	6	7
功能码	节点 ID	命令	索引		子索引	过程数据			
		1 字节	低字节	高字节	1 字节	低字节	...	...	高字节

### 7.1 命令

命令字节的内容以报文的形式通过 CAN 网络传输。有三种报文形式

- 设置：发送配置参数给设备；
- 请求：主控制器用来读取设备的数据；
- 报警：编码器用来发送错误信息给主控制器（如：索引不存在、参数无效等）。

命令	COB	COB 类型	数据长度
23h	设置	M→S 请求	4 字节
2Bh	设置	M→S 请求	2 字节
2Fh	设置	M→S 请求	1 字节
60h	设置	S→M 确认	
40h	请求	M→S 请求	0 字节
43h	请求	S→M 应答	4 字节
4Bh	请求	S→M 应答	2 字节
4Fh	请求	S→M 应答	1 字节
41h	请求	S→M 应答, 分段传输 SDO	
80h	报警	S→M 应答	4 字节

## 8. 对象字典

每一个对象以下形式表示：

索引-子索引 对象名称[数据类型, 属性]

-索引和子索引使用十六进制标识。

-属性: ro=只读, rw=可读写。

-Unsigned16 数据类型:

过程数据字节	
字节 4	字节 5
低字节	高字节

-Unsigned32 数据类型:

过程数据字节			
字节 4	字节 5	字节 6	字节 7
低字节	...	...	高字节

## 8.1 标准对象 (DS 301)

索引-子索引	对象名称	[数据类型, 属性]
1000-00	设备类型 默认值: 0001 0196h=单圈编码器, DS 406 [Unsigned32, ro] 0002 0196h=多圈编码器, DS 406	
1004-00	Number of PDOs Supported (支持的 PDO 数量)	
1004-01	Number of Entries (入口数量) [Unsigned32, ro]	
1004-02	Number of SyncPDOs (同步 PDO 数量) [Unsigned32, ro]	
1004-03	Number of AsyncPDOs (异步 PDO 数量) [Unsigned32, ro]	
1005-00	COB-ID 同步报文 默认值: 0000 0080h	[Unsigned32, rw]
1008-00	设备生厂商名 默认值: "OidEncoder"	[String, ro]
1009-00	硬件版本	[String, ro]
100A-00	软件版本	[String, ro]

1010-01	存储参数 [Unsigned32, rw] 这一对象保存所有参数到非易失性存储器。写入的信号为“save”。 控制器→编码器(写入)																	
	<table border="1"><thead><tr><th>COB-ID</th><th>命令</th><th colspan="2">索引</th><th>子索引</th><th colspan="4">数据字节</th></tr></thead><tbody><tr><td>600+ID</td><td>23</td><td>10</td><td>10</td><td>01</td><td>73</td><td>61</td><td>76</td><td>65</td></tr></tbody></table>	COB-ID	命令	索引		子索引	数据字节				600+ID	23	10	10	01	73	61	76
COB-ID	命令	索引		子索引	数据字节													
600+ID	23	10	10	01	73	61	76	65										
1011-01	恢复默认参数 [Unsigned32, rw] 此对象用来恢复所有参数的缺省值。写入的信号为“load”时，设置复位后，恢复的默认值生效。 控制器→编码器(写入)																	
	<table border="1"><thead><tr><th>COB-ID</th><th>命令</th><th colspan="2">索引</th><th>子索引</th><th colspan="4">数据字节</th></tr></thead><tbody><tr><td>600+ID</td><td>23</td><td>11</td><td>10</td><td>01</td><td>6C</td><td>6F</td><td>61</td><td>64</td></tr></tbody></table>	COB-ID	命令	索引		子索引	数据字节				600+ID	23	11	10	01	6C	6F	61
COB-ID	命令	索引		子索引	数据字节													
600+ID	23	11	10	01	6C	6F	61	64										
1014-00	EMCY COB-ID [Unsigned32, rw] 默认值 80h+节点 ID 这一对象定义了 EMCY 写服务的 COB-ID.																	
	1017-00 Producer Heartbeat Time (心跳时间默认值 0H, 单位 MS) [Unsigned16, rw]																	
1018	标识对象																	
-01	制造商代码 [Unsigned32, ro]																	
-02	产品代码 [Unsigned32, ro]																	
-03	修订号 [Unsigned32, ro]																	
-04	序列号 [Unsigned32, ro]																	
1800	PD01 通讯参数																	
-00	入口数量 [Unsigned8, ro] 默认值：5H																	
-01	PD01 的 COB-ID [Unsigned32, rw] 0180h+节点 ID																	
-02	传输类型 [Unsigned8, rw] 默认值：FEH (异步传输)																	
-03	InhibitTime (禁止时间, 默认值 64H) [Unsigned16, rw] 单位：100us																	

	-05	Event Time (发送间隔时间, 默认值 14H) 单位: ms	[Unsigned16, rw]
1801	-00	PD02 通讯参数 入口数量 默认值: 5H	[Unsigned8, ro]
	-01	PD02 的 COB-ID 0280h+节点 ID	[Unsigned32, rw]
	-02	传输类型 默认值: 01H (同步传输) 对于需要 n 个同步信号的 n 值, 可以在对象 1801h 的子索引 2 中设定。	[Unsigned8, rw]
	-03	InhibitTime (禁止时间) 单位: 100us	[Unsigned16, rw]
	-05	Event Time (发送间隔时间) 单位: ms	[Unsigned16, rw]
1A00	-00	入口数量 默认值: 1	[Unsigned8, rw]
	-01	PD01 映射参量 默认值: 60040020h 该对象遵循设备行规 DS406 的规定, 包含编码器的位置值。	[Unsigned32, rw]
1A01	-00	入口数量 默认值: 1	[Unsigned8, rw]
	-01	PD02 映射参量 默认值: 60040020h	[Unsigned32, rw]

## 8.2 与制造商相关的对象

索引-子索引	对象名称	[数据类型, 属性]

3000-00	波特率	[Unsigned8, rw]										
	这一对象定义了设备的比特率，如下表所列											
	数据	代表的波特率										
	00h	10Kbit/s										
	01h	20Kbit/s										
	02h	50Kbit/s										
	03h	100Kbit/s										
	04h	125Kbit/s										
	05h	250Kbit/s										
	06h	500Kbit/s(默认)										
	07h	800Kbit/s										
	08h	1000Kbit/s										
改变波特率的步骤：设置对象 3000h，然后存储参数，最后发送命令“复位节点”（或“复位通信”）。												
控制器→编码器												
<table border="1"> <thead> <tr> <th>COB-ID</th><th>命令</th><th>索引</th><th>子索引</th><th>数据</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>600+ID</td><td>2F</td><td>00</td><td>30</td><td>00 04 00 00 00</td></tr> </tbody> </table>			COB-ID	命令	索引	子索引	数据	600+ID	2F	00	30	00 04 00 00 00
COB-ID	命令	索引	子索引	数据								
600+ID	2F	00	30	00 04 00 00 00								
编码器→控制器（确认）												
<table border="1"> <thead> <tr> <th>COB-ID</th><th>命令</th><th>索引</th><th>子索引</th><th>数据</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>580+ID</td><td>60</td><td>00</td><td>30</td><td>00 00 00 00</td></tr> </tbody> </table>			COB-ID	命令	索引	子索引	数据	580+ID	60	00	30	00 00 00 00
COB-ID	命令	索引	子索引	数据								
580+ID	60	00	30	00 00 00 00								
存储参数（参见对象1010h）若不能存储则重新上电后使用原来的波特率。												
3001-00	节点ID	[Unsigned8, rw]										
	这一对象定义了设备的节点标识符。											
	默认值：01h											
	改变节点地址的步骤为：设置对象 3001h，发送命令存储参数，最后“复位节点”。											
	控制器→编码器（写入）											
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COB-ID</th><th>命令</th><th>索引</th><th>子索引</th><th>数据</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>600+ID</td><td>2F</td><td>01</td><td>30</td><td>00 01 00 00 00</td></tr> </tbody> </table>			COB-ID	命令	索引	子索引	数据	600+ID	2F	01	30
COB-ID	命令	索引	子索引	数据								
600+ID	2F	01	30	00 01 00 00 00								
编码器→控制器（确认）												
<table border="1"> <thead> <tr> <th>COB-ID</th><th>命令</th><th>索引</th><th>子索引</th><th>数据</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>580+ID</td><td>60</td><td>01</td><td>30</td><td>00 00 00 00</td></tr> </tbody> </table>			COB-ID	命令	索引	子索引	数据	580+ID	60	01	30	00 00 00 00
COB-ID	命令	索引	子索引	数据								
580+ID	60	01	30	00 00 00 00								
存储参数（参见对象1010h）若不能存储则重新上电后将使用原来的节点ID.												

### 8.3 设备行规规定的对象 (DS 406)

索引-子索引	对象名称	[数据类型, 属性]																	
6000-00	运行参数	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Bit</th><th>功能</th><th>Bit=0</th><th>Bit=1</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td><td>编码器计数方向</td><td>顺时针</td><td>逆时针</td></tr> <tr> <td>1</td><td>硬件自检</td><td>关闭</td><td>使能</td></tr> <tr> <td>2</td><td>缩放</td><td>关闭</td><td>使能</td></tr> </tbody> </table>		Bit	功能	Bit=0	Bit=1	0	编码器计数方向	顺时针	逆时针	1	硬件自检	关闭	使能	2	缩放	关闭	使能
Bit	功能	Bit=0	Bit=1																
0	编码器计数方向	顺时针	逆时针																
1	硬件自检	关闭	使能																
2	缩放	关闭	使能																
默认值: 0000h	--编码器计数方向定义了从编码器轴上看去, 旋转轴顺时针或逆时针旋转时, 计数值是增加还是减小。																		
--缩放功能: 如果禁用该功能, 则使用物理分辨率 (参见对象 6501h 和 6502h)。																			
每转分辨率	[Unsigned32, rw]																		
默认值: 2000H。 如果 6000 参数 bit2=1, 可用于改变单圈分辨率, 但应不大于 6501 参数。																			
6002-00	总测量范围	[Unsigned32, ro]																	
	默认值: 20000000H。 如果 6000 参数 bit2=1, 可用于改变多圈总分辨率, 但应不大于 6502 参数。																		
6003-00	预设值	[Unsigned32, rw]																	
	预设值是设定的位置值, 为防止运行出错, 预设值不得超过“总的硬件分辨率”。																		
6004-00	当前位置值	[Unsigned32, ro]																	
6200-00	循环时间	[Unsigned16, rw]																	
	默认值: 0064h (100ms) 循环定时器用在异步通讯中, 用来调整 PD01 (对象 1800-05h) 传输时循环间隔。																		
6500-00	操作状态	[Unsigned16, ro]																	
6501-00	每转分辨率	[Unsigned32, ro]																	
	该对象用来定义硬件上每转可分辨的步数。要使用其他数值, 参见对象 6001h。																		
6502-00	硬件总圈数	[Unsigned32, ro]																	
	该对象定义了硬件上可以测量的最大圈数。要使用其他数值, 参见 6001h 和 6002h。																		
6503-00	报警值	[Unsigned16, ro]																	
6504-00	报警支持 默认值: 1H	[Unsigned16, ro]																	
6505-00	警告值	[Unsigned16, ro]																	

6506-00	警告支持 默认值：4H	[Unsigned16, ro]
6507-00	外形和软件版本 默认值：01000100H。	[Unsigned32, ro]
6508-00	运行时间 默认=FFFF FFFFh (不使用) 单位：0.1 小时。	[Unsigned32, ro]
6509-00	偏移量 此对象包含了偏移值，它是根据预置值和位 置值计算出来的。	[Integer32, ro]
650B-00	序列号 默认=FFFF FFFFh (不使用)	650B-00

注：为了使改动的参数生效，需执行“保存参数”的操作（参见对象 1010h）。如果没执行“保存参数”的操作，则“复位节点”命令，“复位通讯”命令或关闭电源时，参数就会丢失。

## 六、CANopen 通信说明

下面是通过 CAN 分析仪进行一些参数设置时，主控制器和编码器之间数据交换的例子。“ID”用来表示编码器的地址。数值采用十六进制的记法。

### (1) NMT 报文

控制器→编码器

实现功能	COB-ID	数据长度	命令	从节点 ID
从节点开始运行	000	2	01	默认为 1
从节点停止停止	000	2	02	默认为 1
从节点预运行	000	2	80	默认为 1
复位从节点	000	2	81	默认为 1
复位通讯	000	2	82	默认为 1

注：发送 NMT 报文，传感器并不会回应，可以从现象看出是否设置成功，如停止从节点时，对应的从节点收到数据后会停止返回数据，当收到运行指令时，从节点继续返回数据，如若需要控制所有从节点，从节点 ID 填 00。

## (2) 读取设备类型 (只读；数据类型：Unsigned 32)

控制器→编码器 (设置请求)

COB-ID	命令	索引		子索引	过程数据			
600+ID	40	00	10	00	00	00	00	00

注：COB-ID 是指 600+编码器当前 ID（出厂默认是 1），数据长度为 8，命令 40 表示读取数据，索引与子索引需对照对象字典里的 1000-00，注意低位在前高位在后，由于是只读所以过程数据补零；

编码器→控制器 (设置应答)

COB-ID	命令	索引		子索引	过程数据			
580+ID	43	00	10	00	96	01	02	00

注：COB-ID 为 580+ID（出厂默认是 1），43 表明读 4 个字节，编码器返回数据 96 01 02 00，数据低位在前高位在后，读值时应为 00 02 01 96，由此表明该编码器为多圈编码器。

## (3) 保存参数 (可读、写；数据类型：Unsigned 32)

控制器→编码器 (设置请求)

COB-ID	命令	索引		子索引	过程数据			
600+ID	23	10	10	01	73	61	76	65

编码器→控制器 (设置应答)

COB-ID	命令	索引		子索引	过程数据			
580+ID	60	10	10	01	00	00	00	00

注：在修改了编码器的参数过后，需保存参数后将编码器断电重启，设置参数才会生效，用户在使用时只需根据实际情况修改 COB-ID 为实际的编码器 ID 即可。

## (4) 恢复默认参数 (可读、写；数据类型：Unsigned 32)

控制器→编码器 (设置请求)

COB-ID	命令	索引		子索引	过程数据			
600+ID	23	11	10	01	6C	6F	61	64

编码器→控制器 (设置应答)

COB-ID	命令	索引		子索引	过程数据			
580+ID	60	11	10	01	00	00	00	00

注：此参数写入后会将编码器参数恢复为出厂设置，并且断电记忆，用户在使用时只需根据实际情况修改 COB-ID

为实际的编码器 ID 即可。

#### (5) 设置心跳时间 (可读、写；数据类型：Unsigned 16)

控制器→编码器（设置请求）

COB-ID	命令	索引		子索引	过程数据			
600+ID	2B	17	10	00	E8	03	00	00

注：COB-ID 是指 600+ 编码器当前 ID（出厂默认是 1），数据长度为 8，命令 2B 表示写 2 个字节，索引与子索引需对照对象字典里 1017-00，注意低位在前高位在后，过程数据 E8 03（十六进制）实际数据顺序为 03 E8，代表设置心跳时间为 1000MS（十进制），由于是 16 位无符号，心跳时间不能大于 65535，**默认是 0MS**。

编码器→控制器（设置应答）

COB-ID	命令	索引		子索引	过程数据			
580+ID	60	17	10	00	00	00	00	00

注：COB-ID 为 580+ID（出厂默认是 1），编码器返回数据 00 00 00 00（十六进制）表明设置成功，随后发送保存指令并断电重启。

#### (6) 设置禁止时间 (可读、写；数据类型：Unsigned 16)

控制器→编码器（设置请求）

COB-ID	命令	索引		子索引	过程数据			
600+ID	2B	00	18	03	F4	01	00	00

注：COB-ID 是指 600+ 编码器当前 ID（出厂默认是 1），数据长度为 8，命令 2B 表示写 2 个字节，索引与子索引需对照对象字典里 1800-03，注意低位在前高位在后，过程数据 F4 01（十六进制）实际数据顺序为 01 F4，**禁止时间的单位为 100us**，所以当前设置禁止时间为 50MS（十进制），在不设置的情况下**禁止时间默认是 10MS**。

编码器→控制器（设置应答）

COB-ID	命令	索引		子索引	过程数据			
580+ID	60	00	18	03	00	00	00	00

注：COB-ID 为 580+ID（出厂默认是 1），编码器返回数据 00 00 00 00（十六进制）表明设置成功，随后发送保存指令并断电重启。

#### (7) 设置发送间隔时间 (可读、写；数据类型：Unsigned 16)

控制器→编码器（设置请求）

COB-ID	命令	索引		子索引	过程数据			
600+ID	2B	00	18	05	32	00	00	00

注：COB-ID 是指 600+ 编码器当前 ID（出厂默认是 1），数据长度为 8，命令 2B 表示写 2 个字节，索引与子索引需对照对象字典里 1800-05，注意低位在前高位在后，过程数据 32（十六进制），十进制为 50，发送间隔时间的单位为 MS，所以当前设置发送时间间隔为 50MS（十进制），由于是 16 位无符号，数据不能大于 65535，在不设置的情况下发送时间间隔默认是 20MS。

编码器→控制器（设置应答）

COB-ID	命令	索引		子索引	过程数据			
580+ID	60	00	18	05	00	00	00	00

注：COB-ID 为 580+ID（出厂默认是 1），编码器返回数据 00 00 00 00（十六进制）表明设置成功，随后发送保存指令并断电重启。

#### （8）关闭 PDO2 传输（可读、写）

控制器→编码器（设置请求）

COB-ID	命令	索引		子索引	过程数据			
600+ID	2F	01	18	02	FE	00	00	00

注：将 PDO2 设为异步；请求报文解析，COB-ID 是指 600+ 编码器当前 ID（出厂默认是 1），数据长度为 8，命令 2F 表示写入 1 个字节，索引与子索引需对照对象字典里 1801-02，注意低位在前高位在后，过程数据 FE 表明将 PDO2 设置为异步传输，掉电不保存。

编码器→控制器（设置应答）

COB-ID	命令	索引		子索引	过程数据			
580+ID	60	01	18	02	00	00	00	00

注：编码器应答过程数据 00 00 00 00 说明设置成功。

控制器→编码器（设置请求）

COB-ID	命令	索引		子索引	过程数据			
600+ID	2B	01	18	05	00	00	00	00

注：发送间隔时间设为 0；COB-ID 是指 600+ 编码器当前 ID（出厂默认是 1），数据长度为 8，命令 2B 表示写 2 个字节，索引与子索引需对照对象字典里 1801-05，注意低位在前高位在后，过程数据全部填 00（十六进制）表示发送时间设置为 0。

编码器→控制器（设置应答）

COB-ID	命令	索引		子索引	过程数据			
580+ID	60	01	18	05	00	00	00	00

注：特别注意，以上信息断电不保存，每次上电需设置一次

#### (9) 设置波特率（可读、写；数据类型：Unsigned 8）

控制器→编码器（设置请求）

COB-ID	命令	索引		子索引	过程数据			
600+ID	2F	00	30	00	04	00	00	00

注：该报文是用于修改编码器波特率，COB-ID 是指 600+ 编码器当前 ID（出厂默认是 1），数据长度为 8，命令 2F 表示写入 1 个字节，索引与子索引需对照对象字典里 3000-00，注意低位在前高位在后，过程数据 04（十六进制）表示将编码器波特率设置为 125K。

编码器→控制器（设置应答）

COB-ID	命令	索引		子索引	过程数据			
580+ID	60	00	30	00	00	00	00	00

注：以上示例是将波特率改为 04，对应对象字典波特率 125K，修改完成后保存参数并断电重启，若不能存储则重新上电后使用原来的波特率。

#### (10) 设置从节点 ID（可读、写；数据类型：Unsigned 8）

控制器→编码器（设置请求）

COB-ID	命令	索引		子索引	过程数据			
600+ID	2F	01	30	00	02	00	00	00

注：该报文是用于设置编码器 ID，COB-ID 是指 600+ 编码器当前 ID（出厂默认是 1），数据长度为 8，命令 2F 表示写入 1 个字节，索引与子索引需对照对象字典里 3001-00，注意低位在前高位在后，过程数据 02（十六进制）表示将编码器 ID 设置为 2，CANopen 的 ID 支持范围 1~127，建议设置时顺序递增。

编码器→控制器（设置应答）

COB-ID	命令	索引		子索引	过程数据			
580+ID	60	01	30	00	00	00	00	00

注：以上示例是将编码器 ID 改为 2，注意类型为十六进制，修改完成后保存参数并断电重启，若不能存储则重新上电后使用原来的节点 ID。

**(11) 设置旋转方向 (可读、写; 数据类型: Unsigned 16)**

控制器→编码器 (设置请求)

COB-ID	命令	索引		子索引	过程数据			
600+ID	2B	00	60	00	00	00	00	00

注: 顺时针递增; 请求报文解析, COB-ID 是指 600+编码器当前 ID (出厂默认是 1), 数据长度为 8, 命令 2B 表示写入 2 个字节, 索引与子索引需对照对象字典里 6000-00, 注意低位在前高位在后, 过程数据 00 (十六进制) 表示将编码器顺时针递增。

COB-ID	命令	索引		子索引	过程数据			
600+ID	2B	00	60	00	01	00	00	00

注: 逆时针递增; 请求报文解析, COB-ID 是指 600+编码器当前 ID (出厂默认是 1), 数据长度为 8, 命令 2B 表示写入 2 个字节, 索引与子索引需对照对象字典里 6000-00, 注意低位在前高位在后, 过程数据 01 (十六进制) 表示将编码器逆时针递增。

编码器→控制器 (设置应答)

COB-ID	命令	索引		子索引	过程数据			
580+ID	60	00	60	00	00	00	00	00

注: 用户可按照需求设置计数方向递增或递减, 设置完成需保存参数, 否则将使用原来的计数方向。

**(12) 设置每转分辨率 (可读、写; 数据类型: Unsigned 32)**

控制器→编码器 (设置请求)

COB-ID	命令	索引		子索引	过程数据			
600+ID	2B	00	60	00	04	00	00	00

注: 使能硬件缩放; 请求报文解析, COB-ID 是指 600+编码器当前 ID (出厂默认是 1), 数据长度为 8, 命令 2B 表示写入 2 个字节, 索引与子索引需对照对象字典里 6000-00, 注意低位在前高位在后, 过程数据 04 (十六进制) 表示使能编码器硬件缩放。

控制器→编码器 (设置请求)

COB-ID	命令	索引		子索引	过程数据			
600+ID	23	01	60	00	E8	03	00	00

注：设置每转分辨率，即修改单圈分辨率，COB-ID 是指 600+编码器当前 ID（出厂默认是 1），数据长度为 8，命令 23 表示写入 4 个字节，索引与子索引需对照对象字典里 6001-00，**需注意修改的单圈分辨率不可大于物理单圈分辨率**，本示例将单圈分辨率修改为 03 E8（十进制 1000），客户可按需求更改，但需注意，修改完成后需保存参数。

编码器→控制器（设置应答）

COB-ID	命令	索引		子索引	过程数据			
580+ID	60	01	60	00	00	00	00	00

注：修改完成后需保存参数，并断电重启编码器，否则使用硬件分辨率。

### （13）预设值（可读、写；数据类型：Unsigned 32）

控制器→编码器（设置请求）

COB-ID	命令	索引		子索引	过程数据			
600+ID	23	03	60	00	E8	03	00	00

注：该报文是用于设定编码器当前值，COB-ID 是指 600+编码器当前 ID（出厂默认是 1），数据长度为 8，命令 23 表示写入 4 个字节，索引与子索引需对照对象字典里 6003-00，需注意预设值不可超过总硬件分辨率，本示例将编码器当前值修改为 03 E8（十进制 1000），客户可按需求更改。

编码器→控制器（设置应答）

COB-ID	命令	索引		子索引	过程数据			
580+ID	60	03	60	00	00	00	00	00

注：该参数断电记忆，需注意，修改后需保存参数并断电重启。

### （14）设置循环时间（可读、写；数据类型：Unsigned 16）

控制器→编码器（设置请求）

COB-ID	命令	索引		子索引	过程数据			
600+ID	2B	00	62	00	E8	03	00	00

注：该报文是用于异步通讯中，调整 PDO1 (1800 -05) 传输循环循环时间，COB-ID 是指 600+编码器当前 ID（出厂默认是 1），数据长度为 8，命令 2B 表示写入 2 个字节，索引与子索引需对照对象字典里 6200-00，由于是 2 字节，设置时间最大不能超过 65536，本示例将编码器当前值修改为 03 E8（十进制 1000），客户可按需求更改，**默认 100MS**。

编码器→控制器（设置应答）

COB-ID	命令	索引		子索引	过程数据			
580+ID	60	00	62	00	00	00	00	00

注：设置完成之后，发送保存参数并断电重启编码器。

### (15) 读取当前位置值（数据类型：Unsigned 32）

控制器→编码器（设置请求）

COB-ID	命令	索引		子索引	过程数据			
600+ID	40	04	60	00	00	00	00	00

注：该报文是用于读取编码器当前值，COB-ID 是指 600+ 编码器当前 ID（出厂默认是 1），数据长度为 8，命令 40 表示读取数据，索引与子索引需对照对象字典里 6004-00，由于是读数据，过程数据补零。

编码器→控制器（设置应答）

COB-ID	命令	索引		子索引	过程数据			
580+ID	43	04	60	00	E8	03	00	00

注：从节点应答数据中，命令 43 为读四个字节，索引与子索引对应对象字典的 6004-00，过程数据 E8 03（十六进制）为编码器当前值，注意格式为低位在前高位在后，解析后 03 E8 对应编码值为 1000（十进制）。

### (16) 读取每转分辨率（数据类型：Unsigned 32）

控制器→编码器（设置请求）

COB-ID	命令	索引		子索引	过程数据			
600+ID	40	01	65	00	00	00	00	00

注：该报文是用于读取编码器单圈分辨率，COB-ID 是指 600+ 编码器当前 ID（出厂默认是 1），数据长度为 8，命令 40 表示读取数据，索引与子索引需对照对象字典里 6501-00，由于是读数据，过程数据补零。

编码器→控制器（设置应答）

COB-ID	命令	索引		子索引	过程数据			
580+ID	43	01	65	00	00	04	00	00

注：从节点应答数据中，命令 43 为读四个字节，索引与子索引对应对象字典的 6501-00，过程数据 00 04（十六进制）为编码器单圈分辨率，注意格式为低位在前高位在后，解析后 04 00 对应分辨率为 1024（十进制）。

### (17) 读取硬件总圈数（数据类型：Unsigned 32）

控制器→编码器（设置请求）

COB-ID	命令	索引		子索引	过程数据			
600+ID	40	02	65	00	00	00	00	00

注：该报文是用于读取编码器总圈数，COB-ID 是指 600+ 编码器当前 ID（出厂默认是 1），数据长度为 8，命令 40 表示读取数据，索引与子索引需对照对象字典里 6502-00，由于是读数据，过程数据补零。

编码器→控制器（设置应答）

COB-ID	命令	索引		子索引	过程数据			
580+ID	43	02	65	00	00	04	00	00

注：从节点应答数据中，命令 43 为读四个字节，索引与子索引对应对象字典的 6502-00，过程数据 18 00（十六进制）为编码器单圈分辨率，注意格式为低位在前高位在后，解析后 00 18 对应总圈数为 24 圈（十进制）。

## 9.1 警告对象

欲了解警告信息的含义请参考 [www.can-cia.org](http://www.can-cia.org) 上 “CIA 标准草案 301” 中的 “SD0 异常中断代码” 部分。

## 9.2 紧急对象

当设备内部出现错误时会触发紧急对象。

紧急对象结构：

标识	CAN 数据			
COB-ID(hex)	0	1	2	3-7
见对象 1014h	错误代码		错误寄存器	特定代码
	最低位	最高位	1001	00-00

已定义的错误代码：

1000h=节点监控错误

5530h=存储器错误

## 七、注意事项

- 编码器属于精密仪器，请轻拿轻放、小心使用，尤其对编码器轴请勿敲、撞击及硬拽等。
- 编码器与机械连接应选用柔性连接器或弹性支架，应避免刚性联接不同心造成的硬性损坏。
- 编码器防水等级有 IP54、IP68、防爆可选，如选用 IP54 编码器，转轴处防护等级为 IP65，应避免轴朝上安装或者浸泡在水中，否则请采用防水护罩等措施；IP68 防水编码器经连续多月水深一米运作测试，且获得防爆、防水、盐雾、震动等认证。
- 虽然在干扰环境下编码器本身不会丢失圈数，但会对传输过程中的数据造成干扰，所以当系统中有电机或强电磁干扰环境下，对编码器供电要采用隔离电源、外部延长的通讯线最好使用双屏蔽电缆等措施。
- 编码器外壳和屏蔽线外层网线要做到良好接地，防止雷击或高压静电对编码器电路造成损坏！
- 除了上述置零（黄线）允许接地外，编码器其它任何信号线禁止相互短接，通电后还要避免不小心使信号线有碰触，否则可能会造成电路永久性损坏！
- 产品的预测平均失效时间(MTBF)被认为足够长，但可预测的失效率不是零。因此，建议用户当产品可能出现故障时，用户应承担这些产品造成的所有问题，并应将多种安全手段纳入您的产品、系统或设备中，以防止导致严重的系统故障。



官 网 二 维 码



## 八、联系我们



深圳布瑞特科技有限公司官网网址：  
[www.buruiter.com](http://www.buruiter.com) (扫描上方二维码进入官网)



定制服务：  
接口定制，尺寸定制，通讯定制，参数定制



技术支持：  
400-1985-888



地址：  
深圳市 宝安区 西乡街道 银田工业区 B9 栋 3 层