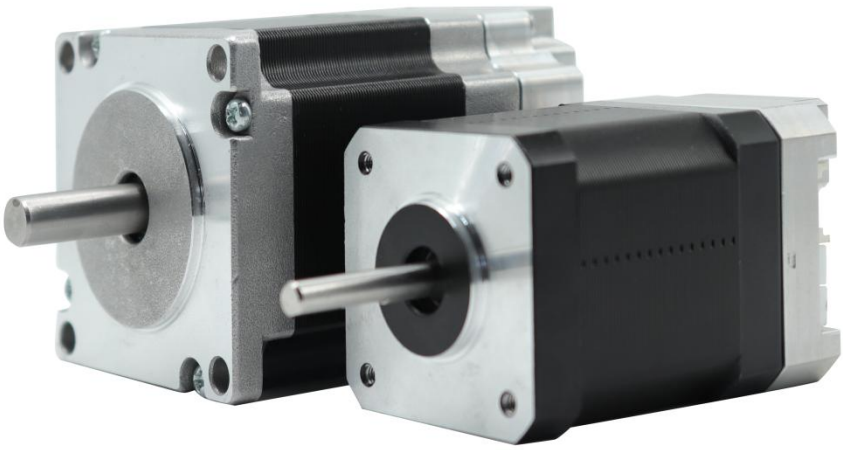
受　控

GCAN-ISM系列总线型步进伺服一体机
用户使用手册



使用之前请仔细阅读本手册，以确保产品的正确使用

请妥善保管本手册，以作随时检查和维修的参考

请确保最终使用产品的用户，收到本手册

文档版本：V1.11 （2023/08/01）

修订历史

版本	日期	原因
V1.00	2022/11/01	创建文档
V1.01	2022/11/23	GCAN_Servo 软件更新
V1.10	2023/02/28	软件更新、运动模式更新、添加操作举例
V1.11	2023/08/01	型号更新

目录

第一章 前言 ..... - 1 -
1.1 概述 ..... - 1 -
1.2 特点 ..... - 1 -
1.3 符号描述 ..... - 1 -
1.4 注意事项 ..... - 2 -
第二章 产品检查与型号 ..... - 4 -
2.1 产品检查 ..... - 4 -
2.2 型号说明 ..... - 5 -
2.3 型号参数对照表 ..... - 6 -
第三章 安装说明 ..... - 7 -
3.1 安装注意事项 ..... - 7 -
3.2 环境要求 ..... - 7 -
3.3 安装形式 ..... - 7 -
3.4 接线注意事项 ..... - 9 -
3.5 端子定义 ..... - 10 -
第四章 技术参数 ..... - 13 -
4.1 产品详细技术参数 ..... - 13 -
4.2 DI、DO 接线图 ..... - 14 -
4.2.1 DI 接线示意图 ..... - 14 -
4.2.2 DO 接线示意图 ..... - 14 -
4.3 电机力矩特性曲线 ..... - 16 -
4.4 指示灯状态及定义 ..... - 17 -
4.5 通讯设置 ..... - 18 -
4.6 组网连接图 ..... - 18 -
第五章 电机测试（JOG） ..... - 19 -
5.1 JOG 注意事项 ..... - 19 -
5.2 设备连接 ..... - 19 -
5.3 软件介绍 ..... - 20 -
5.4 设备调试 ..... - 26 -
5.4.1 JOG 操作 ..... - 26 -
5.4.2 曲线分析 ..... - 28 -
5.4.3 修改节点信息 ..... - 31 -
5.4.4 参数设置 ..... - 32 -
5.4.5 通讯配置 ..... - 33 -
第六章 CANopen 概述 ..... - 37 -
第七章 CANopen 通信 ..... - 40 -
7.1CAN 标识符分配表 ..... - 40 -
7.2 上电启动报文 ..... - 41 -
7.3 NMT 状态切换 ..... - 41 -
7.4 服务数据对象 SDO ..... - 42 -
7.4.1 SDO 读取对象字典 ..... - 43 -
7.4.2 SDO 写入对象字典 ..... - 44 -

7.5 过程数据对象 PDO ..... - 45 -
7.5.1 TPDO 出厂默认映射 ..... - 46 -
7.5.2 RPDO 出厂默认映射 ..... - 47 -
7.5.3 RPDO 映射举例 ..... - 48 -
7.5.4 TPDO 映射举例 ..... - 49 -
7.6 Heartbeat 报文 ..... - 51 -
7.6.1 配置步进电机发送心跳 ..... - 52 -
7.6.2 配置主站发送心跳 ..... - 52 -
7.7 SYNC 报文 ..... - 52 -
7.7.1 位置模式，同步操作举例 ..... - 53 -
7.8 Emergency 报文 ..... - 58 -
第八章 运动模式 ..... - 61 -
8.1 状态机逻辑图 ..... - 61 -
8.1.1 控制字 ..... - 63 -
8.1.2 状态字 ..... - 63 -
8.1.3 停机方式 ..... - 65 -
8.2 运行模式的选择 ..... - 66 -
8.2.1 位置模式 ..... - 66 -
8.2.2 速度模式 ..... - 84 -
8.2.3 转矩模式 ..... - 89 -
8.2.4 回零模式 ..... - 94 -
第九章 对象字典 ..... - 109 -
9.1 对象字典一览 ..... - 109 -
9.2 对象字典详细说明 ..... - 115 -
9.2.1 对象字典 0x1XXX 通讯对象详细说明 ..... - 115 -
9.2.2 对象字典 0x2XXX，0x3XXX，0x5XXX 自定义参数详细说明 ..... - 127 -
9.2.3 对象字典 0x6XXX 子协议参数详细说明 ..... - 131 -
第十章 故障说明 ..... - 146 -
附录 1 安装尺寸图 ..... - 148 -
附录 2 本手册使用的术语和缩语 ..... - 150 -
附录 3CAN 主要相关文档 ..... - 151 -
附录 4LSS 协议 ..... - 152 -
附录 5 中止代码表 ..... - 165 -
免责声明 ..... - 166 -
销售与服务 ..... - 167 -

第一章 前言

1.1 概述

GCAN-ISM 系列总线型步进伺服一体机（以下简称 GCAN 步进电机），是广成科技有限公司根据社会发展及市场需求推出的一款高性能、高稳定性产品，GCAN 步进电机驱动器、编码器与电机一体，电机采用两相混合式步进电机，驱动器采用低压直流电源供电，具有体积小、外形规整便于安装、组网方便等特点，支持 CANopen 总线控制方式。可广泛应用于 AGV、物流、医疗设备、车载设备、雕刻机、贴片机、喷绘机、纺织机械等对电压及体积有较高要求的领域。

1.2 特点

- 支持 CAN 总线接口：包括 CANOPEN 协议；
- 位置/速度/转矩/回零控制等，模式切换；
- 保护功能：欠压、过压、过流、超载、失速、位置超差等；
- 高度集成，使用直接快速接插端子，使用方便可靠；
- 通过高低温、老化、负载等测试。

1.3 符号描述

符号	描述
 危险	不按规定操作，可能会造成人员伤亡或者重伤。
 警告	不按规定操作，可能会造成人员伤害，设备故障或者损坏。
 注意	不按规定操作，可能会损坏产品。

1.4 注意事项

使用前请仔细阅读下列注意事项，确保按照规范进行操作。



危险

- 确保本产品的操作是由专业的工作人员来完成。
- 接线和检查时，需要在确保切断电源 5 分钟后进行。
- 接线后，严格检查线序是否正确，确保正确后再接通电源。
- 确保直流供电电源地线有效接入。
- 电机运行时温度很高，请勿用手触碰电机，防止烫伤。
- 操作过程中，不能用手触摸正在旋转的部件。
- 产品发生故障后，务必确保清除故障后再重新使用电机。
- 请勿损坏电缆，请勿挤压、拉伸电缆，确保电线绝缘。



警告

- 确保电机固定牢固，确保线缆安装正确且牢固，使用过程中不会断开或者搭接到一起。
- 请设置外部急停电路，紧急情况下能够关闭电源。
- 建议先空载试运行电机，确保没问题后再接入负载。
- 电线、不耐温物体及易燃物体要远离电机。
- 请在产品要求的储存及使用环境下进行操作，请参照环境要求部分。
- 不要拖拽电线来搬运电机。
- 请不要频繁的开关电源。
- 若电机长时间未使用，请检查后再使用。

注意

- 收到产品后，确认订购的型号与铭牌上信息一致，如不一致请不要使用，尽快联系厂家更换。
- 如果产品改造升级，本说明书会及时进行调整。
- 步进电机选择时，额定转矩要高于有效的连续负载转矩。
- 如果客户自行改造产品，造成任何伤害或损失，本公司不负责。

第二章 产品检查与型号

2.1 产品检查

注意

- 外观是否有任何损坏或划伤。
- 手动拧电机轴，是否平滑无摩擦。
- 是否有松动的螺丝。
- 是否有破损的线缆。
- 铭牌描述内容是否与购买型号对应。

铭牌内容如下所示：

1. SP57 电机铭牌

GCAN®
STEPPER MOTOR
Model:SP57M46N
Param:1.8° 2.8A 1.1N.M
红：A+
蓝：A- ***WWW.GCGD.NET***
绿：B- 沈阳广成科技有限公司
黑：B+

GCAN®
STEPPER MOTOR
Model:SP57M68N
Param:1.8° 3.0A 1.8N.M
红：A+
蓝：A- ***WWW.GCGD.NET***
绿：B- 沈阳广成科技有限公司
黑：B+

2. SP42 电机铭牌

GCAN®
STEPPER MOTOR
Model:SP42M23N
Param:1.8° 1.7A 0.5N.M
红：A+
蓝：A- ***WWW.GCGD.NET***
绿：B- 沈阳广成科技有限公司
黑：B+

● 外壳打印的型号标志是否与购买的产品对应（可见型号参数对照表）。

外壳标志如下图



2.2 型号说明

ISM-SP 57 M x x N

型号说明			
温度	C：低温电机	N：常温电机	
保持力矩	4：0.50N·m	6：1.10N·m	8：1.80N·m
额定电流	2：1.7A	4：2.8A	6:3.0A
编码器	M:带编码器		
电机基座	57：57mm	42：42mm	
电机系列	步进电机		
系列代码	ISM：一体化		

2.3 型号参数对照表

规格型号	步距角（°）	绕组相数	额定电压(V DC)	额定电流(A)	保持力矩(N.M)	环境温度(℃)	环境湿度(%)	重量(g)
ISM-SP42M23N	1.8±5%	2	24	1.7	0.50	-20~50	15~90	400
ISM-SP57M46N	1.8±5%	2	48	2.8	1.10	-20~50	15~90	740
ISM-SP57M68N	1.8±5%	2	48	3.0	1.80	-20~50	15~90	1080

第三章 安装说明

3.1 安装注意事项



警告

- 确保电机固定牢固，确保线缆安装正确且牢固，使用过程中不会断开或者搭接到一起。
- 请设置外部急停电路，紧急情况下能够关闭电源。
- 电线、不耐温物体及易燃物体要远离电机。
- 不能踩踏或者放置重物在电机上面。
- 请在产品要求的储存及使用环境下进行操作，请参照环境要求部分。

3.2 环境要求

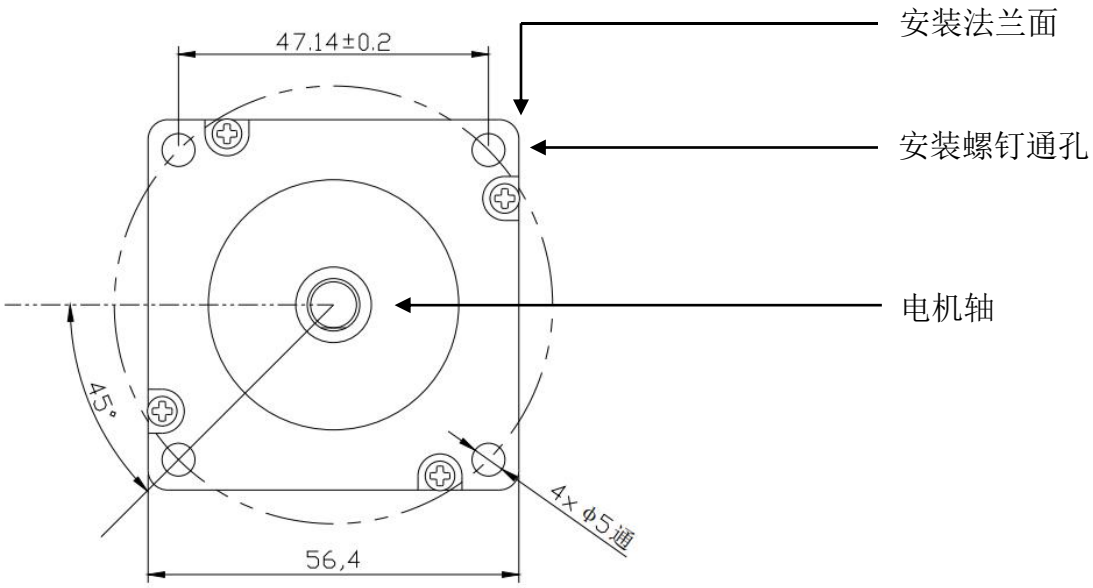
使用环境温度	-20~+50℃(不结冰)
储存环境温度	-40~+70℃(不结冰)
使用环境湿度	15~90%RH(不结露)
海拔高度	1000m 以下
使用场地	室内、无腐蚀性、易燃性气体以及粉尘和油污场所

3.3 安装形式

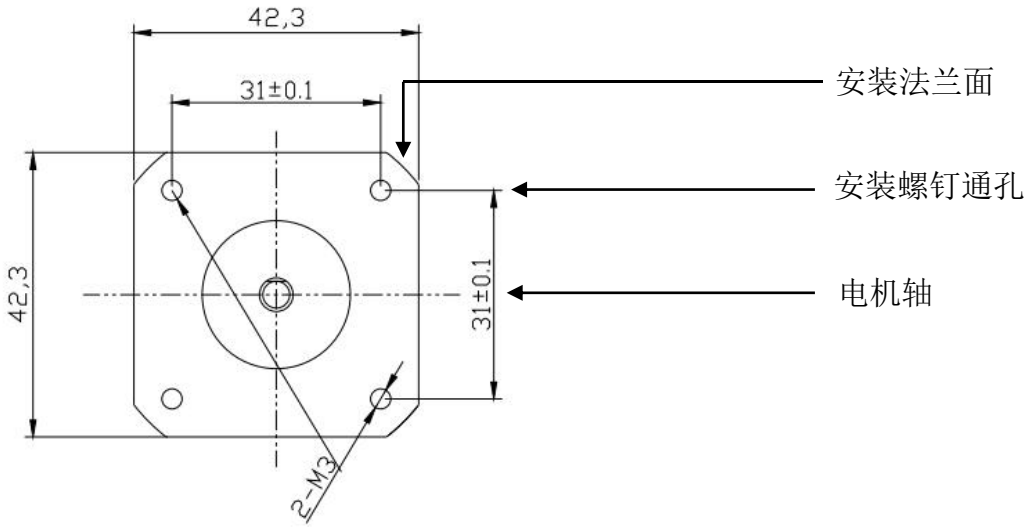
安装形式：法兰安装

法兰孔径尺寸如下图

SP57 步进电机（57 基座）：



SP42 步进电机（42 基座）：



3.4 接线注意事项



危险

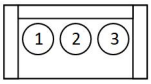
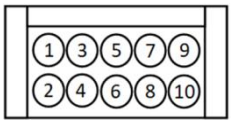
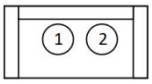
- 接线和检查时，需要在确保切断电源 5 分钟后进行。
- 接线后，严格检查线序是否正确，确保正确后再接通电源。
- 确保直流供电电源地线有效接入。
- 请勿损坏电缆，请勿挤压、拉伸电缆，确保电线绝缘。

3.5 端子定义

SP57 步进电机：产品序列号 GCS22110100 之前产品默认接线在侧面。对应生产日期 22 年 11 月 01 日。

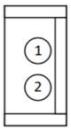
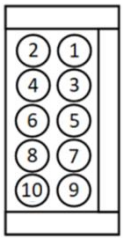
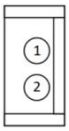
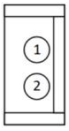




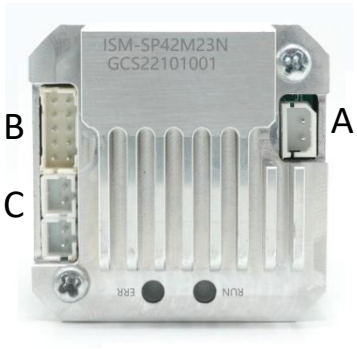
端子	端子图示	引脚号	定义	
A		1	-	
		2	CAN_L	
		3	CAN_H	
B		1	GND	具体参数详见 4.2
		2	DO1	
		3	GND	
		4	DO0	
		5	DI2_COM	
		6	DI2	
		7	DI1_COM	
		8	DI1	
		9	DI0_COM	
		10	DI0	
C		1	VCC	
		2	GND	

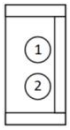
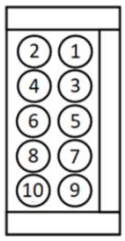
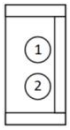
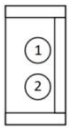
SP57 步进电机：产品序列号 GCS22110100 之后产品默认接线在底面。对应生产日期 22 年 11 月 01 日。



端子	端子图示	引脚号	定义	
A		1	VCC	
		2	GND	
B		1	DI0	具体参数详见 4.2
		2	DI0_COM	
		3	DI1	
		4	DI1_COM	
		5	DI2	
		6	DI2_COM	
		7	DO0	
		8	GND	
		9	DO1	
		10	GND	
C		1	CAN_H	
		2	CAN_L	
		1	CAN_H	
		2	CAN_L	

SP42 步进电机：端子形式如下图所示：



端子	端子图示	引脚号	定义	
A		1	VCC	
		2	GND	
B		1	DI0	具体参数详见4.2
		2	DI0_COM	
		3	DI1	
		4	DI1_COM	
		5	DI2	
		6	DI2_COM	
		7	DO0	
		8	GND	
		9	DO1	
		10	GND	
C		1	CAN_H	
		2	CAN_L	
		1	CAN_H	
		2	CAN_L	

第四章 技术参数

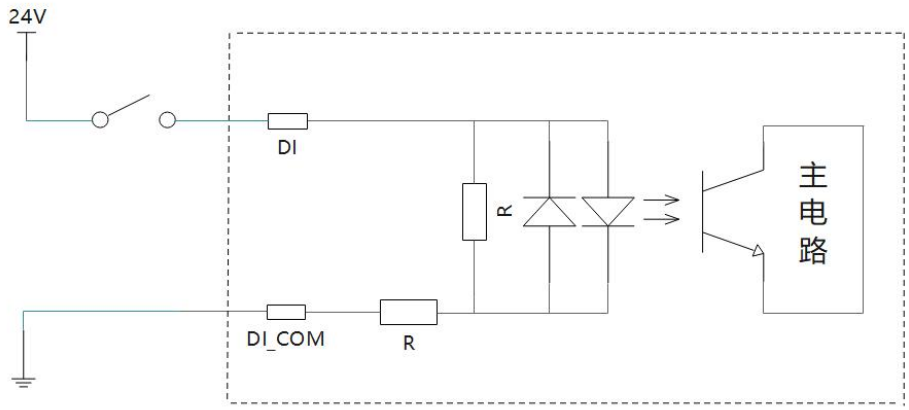
4.1 产品详细技术参数

型号	ISM-SP42M23N	ISM-SP57M46N	ISM-SP57M68N
输入电压（V DC）	10~30	16~52	16~52
数字量输入	3 路，均采用高速双向光耦		
数字量输出	2 路，均采用 MOS 集电极开漏输出		
控制网络	CANopen		
控制模式	位置模式、速度模式、转矩模式、回零模式		
使用温度	-20~50℃不结冰		
使用湿度	15~90%RH 不结露		
额定电流（A）	1.7	2.8	3.0
保持力矩（N·M）	0.50	1.10	1.80
步距角（°）	1.8±5%	1.8±5%	1.8±5%
相数	2	2	2
基座尺寸（mm）	42	57	57
机身长度（mm）	66.5	76	96
重量（KG）	0.40	0.74	1.08

4.2 DI、DO 接线图

4.2.1 DI 接线示意图

1）开关：



外部开关电路　　SP步进电机DI接口

电源 24V 正极接开关一端，开关的另一端与 SP 步进电机的 DI 相连，对应的 DI_COM 与电源负极相连。各 DI 接线功能如下：

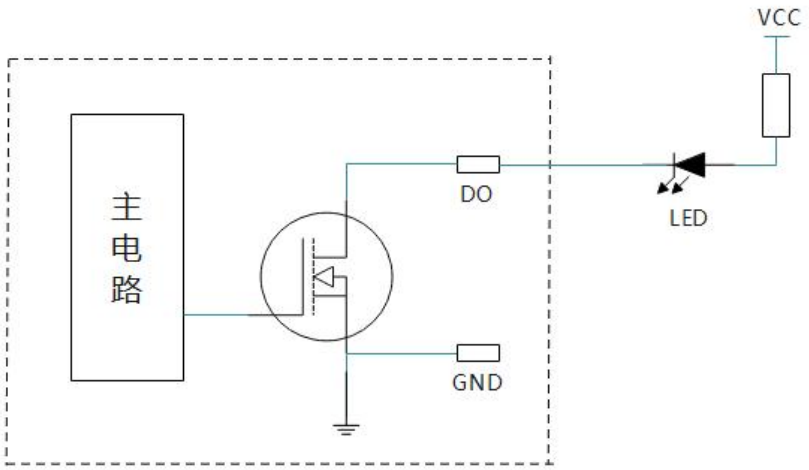
DI0：接正限位开关；

DI1：接负限位开关；

DI2：接原点开关。

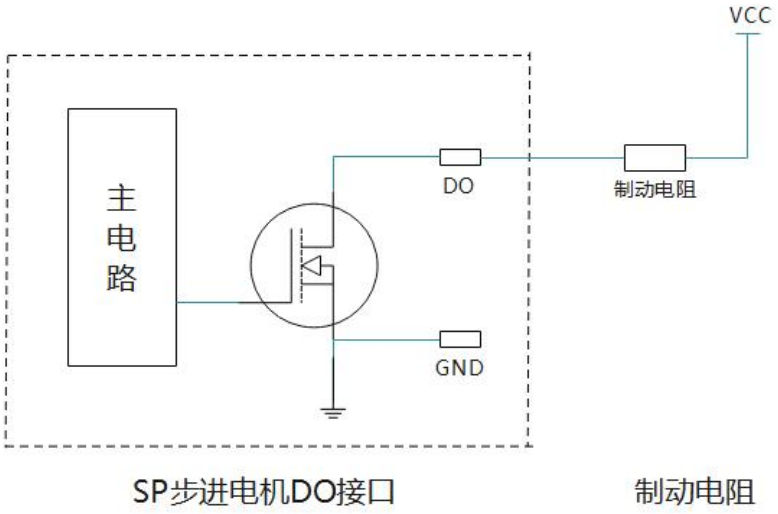
4.2.2 DO 接线示意图

1）LED 灯：



电源 VCC 正极接限流电阻后与 LED 灯正极相连，SP 步进电机的 DO 接 LED 灯的负极，对应的 GND 与电源负极相连。对应的 LED 灯可展示 SP 步进电机的运行状态等，本功能待后续开发更新。

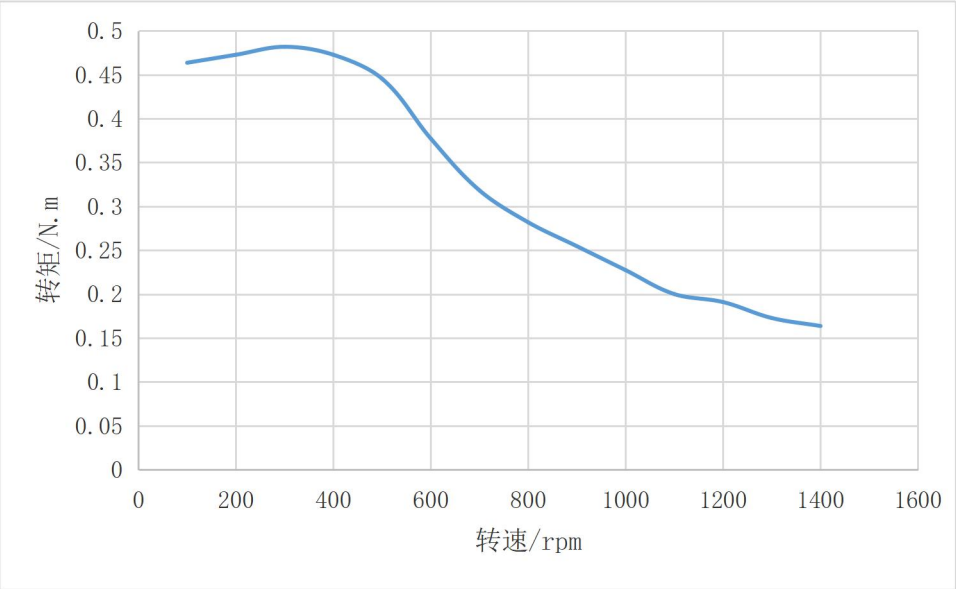
2）制动电阻：



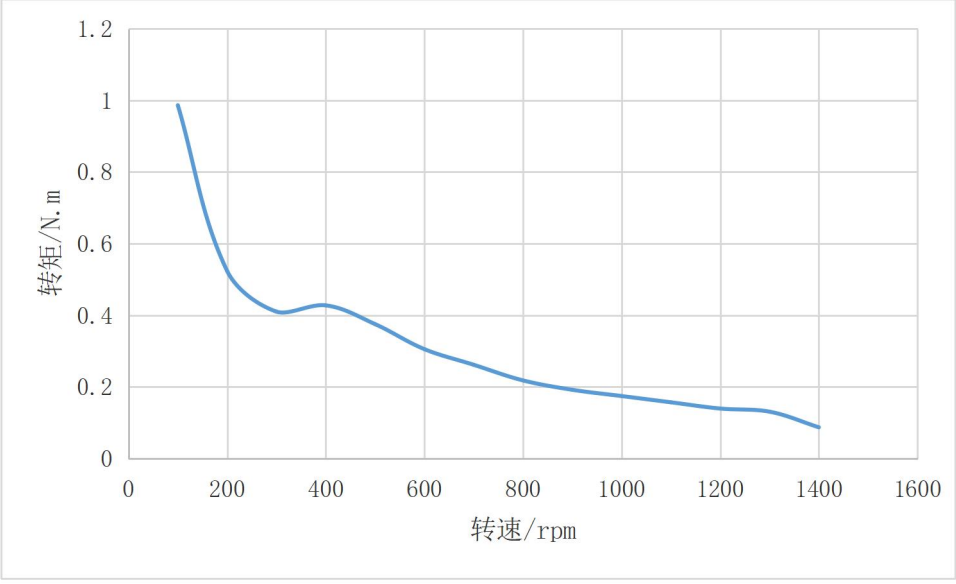
电源 VCC 正极接制动电阻后与 SP 步进电机的 DO 接口相连，对应的 GND 与电源负极相连。可帮助电机将其因急停等情况产生的再生电能转化为热能，本功能待后续开发更新。

4.3 电机力矩特性曲线

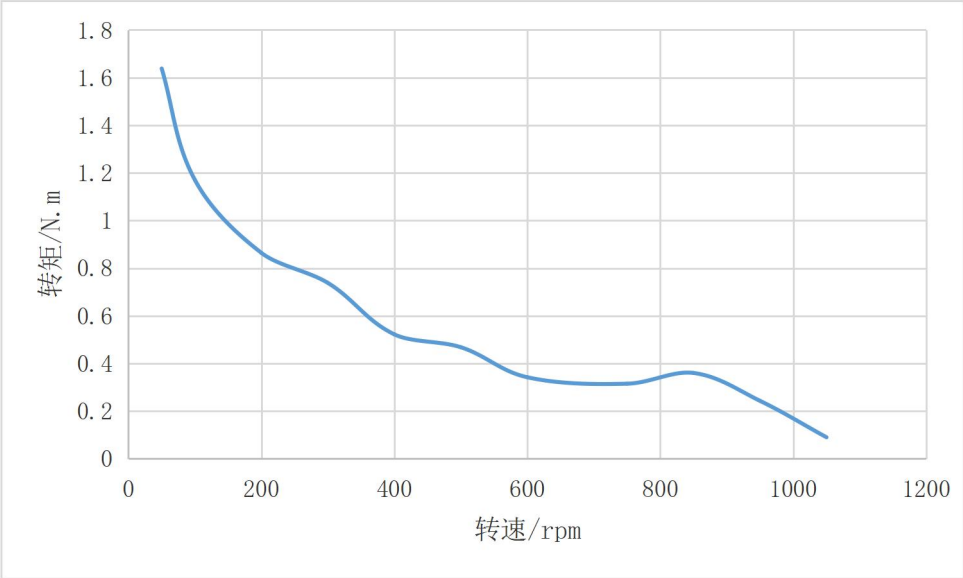
SP42M23N 矩频特性曲线（24V 供电）：



SP57M46N 矩频特性曲线（24V 供电）：



SP57M68N 矩频特性曲线（24V 供电）：



4.4 指示灯状态及定义



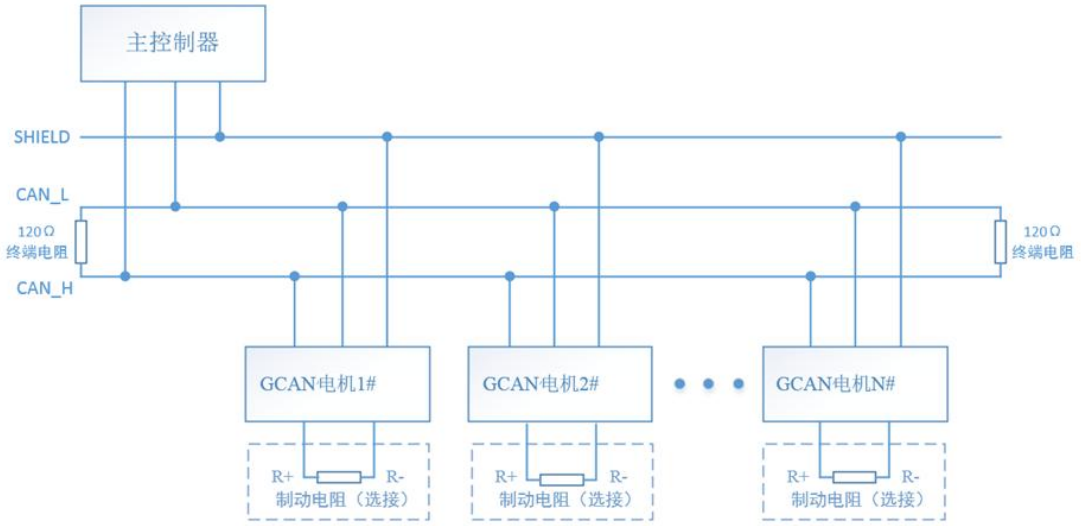
指示灯状态及定义，如下表所示

序号	LED 灯状态		状态
	绿灯	红灯	
1	快闪	亮一下后熄灭	上电过程中
2	慢闪	不亮	上电后，电机未运行
3	慢闪	长亮	电机有故障，故障未清除
4	慢闪	慢闪	电机故障清除掉，未复位
5	快闪	不亮	电机正常运行
6	绿灯红灯交替闪烁		进入 BOOT 模式，用于程序升级

4.5 通讯设置

CAN 总线波特率及 CAN 总线节点号可通过随货使用配套软件或者使用 CANopen 协议 CiA DSP 305 子协议中介绍的 LSS 功能进行配置。

4.6 组网连接图



第五章 电机测试（JOG）

建议电机先进行空载操作，试转没问题后，再加入负载进行操作，若试转过程中，电机噪音过大，抖动过大，或者有任何报警情况，请与厂家联系。

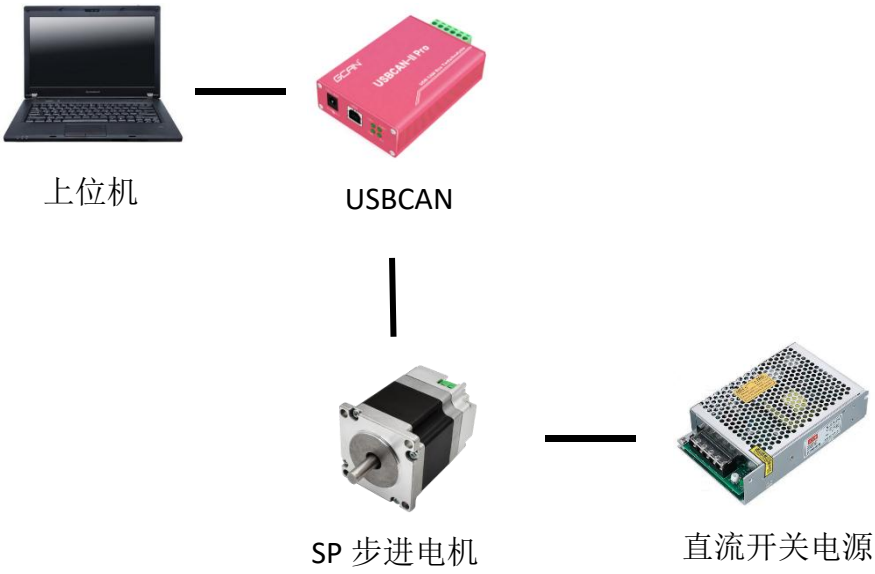
5.1 JOG 注意事项

请按照下表逐一检查，以防止操作不当造成产品及人员的损伤。

 警告
● 检查线序确保无接错情况。
● 配线接续处，确保做好绝缘。
● 电源输入之间无短路，且接地良好。
● SP42 电机额定电压 24V，SP57 电机额定电压 48V，确保电压输入正确。
● 控制开关全部在 OFF 状态。
● 电机务必固定牢固，检查螺丝是否有松动情况。
● 确保产品处于安全环境内，不要有易导电及可燃物在产品周围。
● 检查指示灯是否有异常显示。
● 若电机发出故障指示，请检查原因。解除问题后，确认安全的情况下，方可复位故障。
● 发生意外报警时请远离步进电机，防止电机意外启动造成伤害。

5.2 设备连接

产品按照下图连接好，再打开上位机软件进行调试。



注：请使用沈阳广成科技的 USBCAN 设备进行调试。

5.3 软件介绍

CANopen 步进电机测试工具基于 Windows 平台，需配套广成科技 USBCAN 系列产品或广成科技 GCAN-211 网关使用，用来配置和调试广成科技 GCAN 步进电机。

双击图标 

即可进入设备连接界面

注：在软件中，所有的灰色部分为不可变更项。

连接界面如下图所示：



- 连接设备类型：目前支持两种设备控制步进电机，一种 USBCAN，一种 GCAN-202/211。
- 电机类型：选择电机类型，只“扫描”对应的电机类型；选“ALL”，则“扫描”所有的电机类型。
- 通讯参数：波特率：当前在线的步进电机 CAN 总线波特率。
- 通讯参数：设置波特率：需要设置的 CAN 总线波特率。
- 扫描：扫描当前 CAN 总线中在线的步进电机。
- 连接：连接“下方设备信息栏”选中的步进电机。
- 自动分配节点：按照设备类型、SN 号从 1 开始依次分配节点 ID（需先扫描设备）。
- 设置波特率：按照“通讯参数-设置波特率”设置波特率（需先扫描设备）。
- 下方设备信息栏：显示扫描出的当前总线中在线的步进电机信息。。

设备信息选项卡如下图所示：



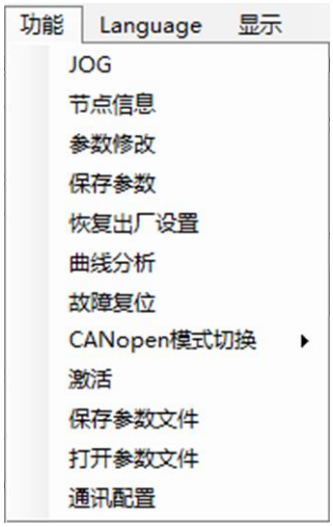
- DevType：显示当前在线步进电机类型。
- 软件版本：显示当前在线步进电机软件版本。
- 状态：显示当前设备状态，包括（CANopen 状态，供电状态，报警状态和超程报警）。
- SN：显示当前当前在线步进电机 SN 号码。
- 节点信息-ID：修改当前选择节点的节点号。
- 节点信息-波特率选择框：修改当前选择节点的波特率。
- 保存参数：将当前选中节点信息写入。
- 故障复位：清除当前电机存在的故障。

主页菜单栏如下图所示：



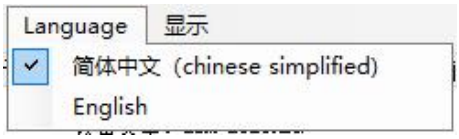
- 退出：退出软件，断开连接。

功能菜单栏如下图所示：



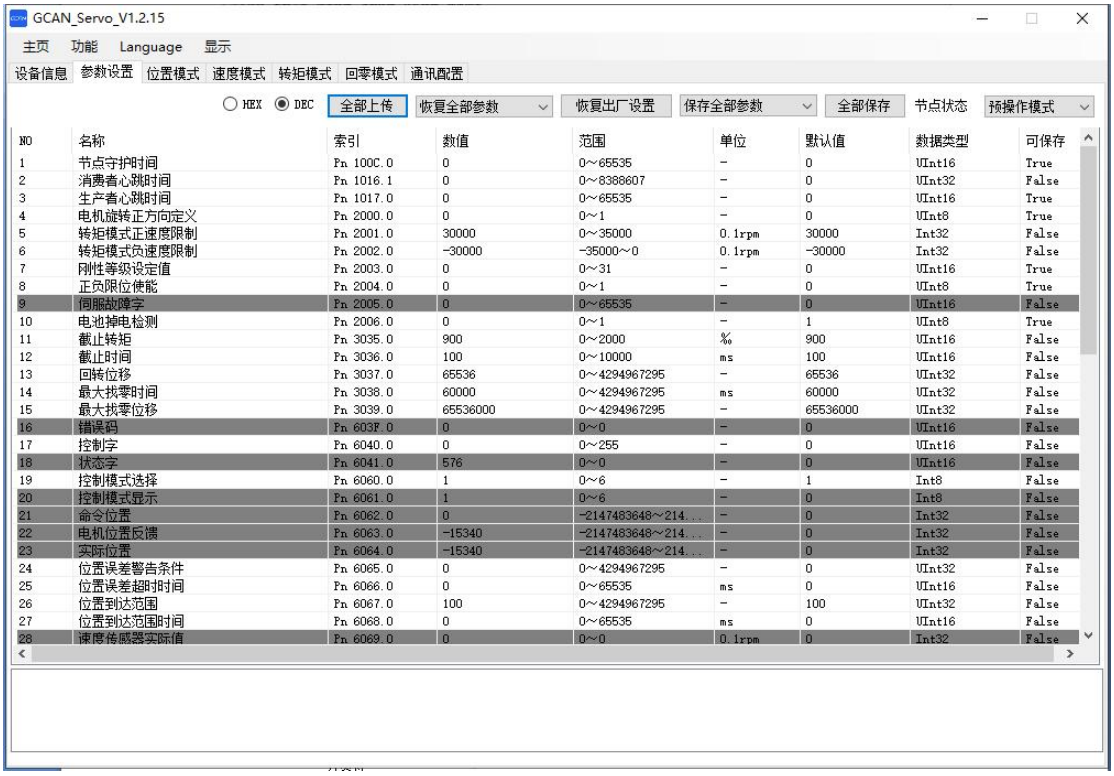
- JOG：进入 JOG 点动运行模式。
- 节点信息：跳转设备信息选项卡，显示、修改节点信息。
- 参数修改：跳转参数设置选项卡，修改步进电机参数。
- 保存参数：将当前设置操作保存到步进电机中（断电后依然生效）。
- 恢复出厂设置：将步进电机恢复默认配置。
- 曲线分析：显示当前速度曲线。
- 故障复位：清除当前电机存在的故障。
- CANopen 模式切换：CANopen 模式切换：启动模式、停止模式、预操作模式、复位节点、复位通讯。
- 保存参数文件：将当前步进电机配置保存至电脑。
- 打开参数文件：将电脑的配置文件下载至步进电机中。
- 通讯配置：跳转通讯配置选项卡，通讯配置。

Language 菜单栏如下图所示：



- 简体中文：软件语言切换至简体中文。
- English：软件语言切换至 English。

参数设置选项卡如下图所示：



- HEX / DEX：16 进制，10 进制切换。
- 全部上传：读取当前电机全部数据。
- 恢复全部参数：下拉选“恢复全部参数”，“恢复通讯对象”，“恢复子协议区对象”，“恢复制造商定义区对象”。
- 恢复出厂设置：左侧下拉选按钮选择完毕，对应参数恢复出厂设置。
- 保存全部参数：下拉选“保存全部参数”，“保存通讯对象”，“保存子协议区对象”，“保存制造商定义区对象”。
- 全部保存：左侧下拉选按钮选择完毕，将对应配置参数写入电机内部。

- 节点状态：节点状态切换：启动模式、停止模式、预操作模式。
- 信息列表：显示电机信息。
- 完整信息：显示当前选中信息的完整内容。

通讯配置选项卡如下图所示：



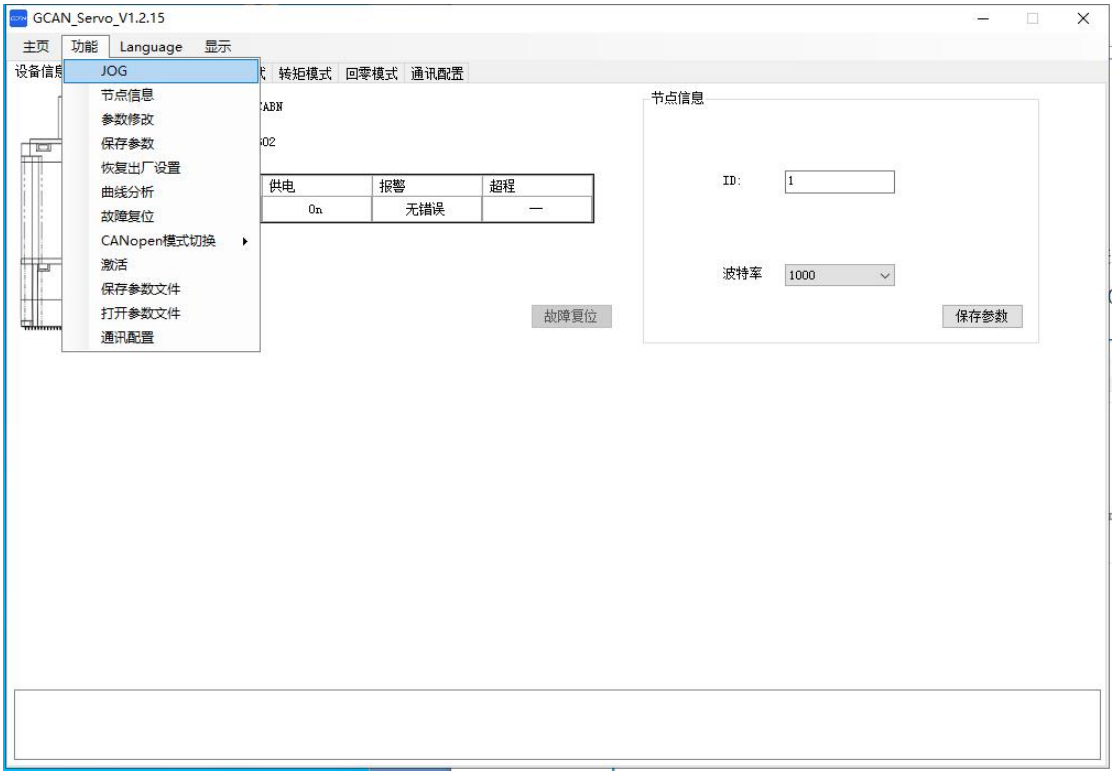
- 获取参数：获取步进电机当前的通讯配置。
- 设置参数：将配置好的通讯参数下载至步进电机中，断电失效。
- 保存参数：将配置好的通讯参数下载至步进电机中，断电保存。
- 保存参数文件：将步进电机当前的通讯配置保存至电脑中。
- 加载参数文件：将电脑的通讯配置文件下载至步进电机中

5.4 设备调试

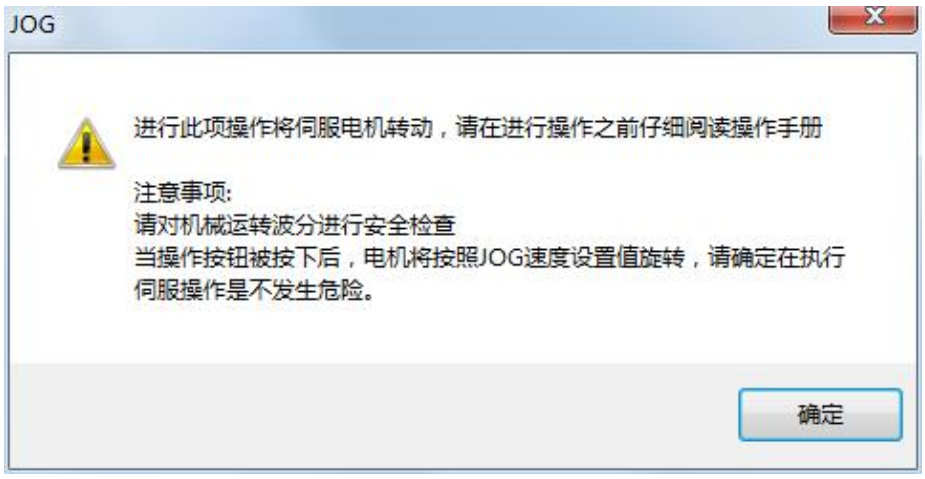
5.4.1 JOG 操作

使用 GCAN-Servo-Config，需要先连接上一台步进电机。

1. 在 GCAN-Servo-Config 主窗口中选择“功能→JOG”。



2. 请仔细阅读并遵循对话框内的注意事项，然后点击“确定”。



3. 在弹出的“JOG”对话框中设定如下参数。



JOG 速度：设定电机运行的速度。

加速时间：设定电机开始加速运行至设定速度时间。

减速时间：设定电机开始减速运行至设定速度时间。

4. 勾选“Servo On”，使电机使能。



5.点击“正转”或“反转”，使电机开始转动。



按住“正转”或“反转”，能够使电机持续转动，并在松开鼠标按键时停止转动。

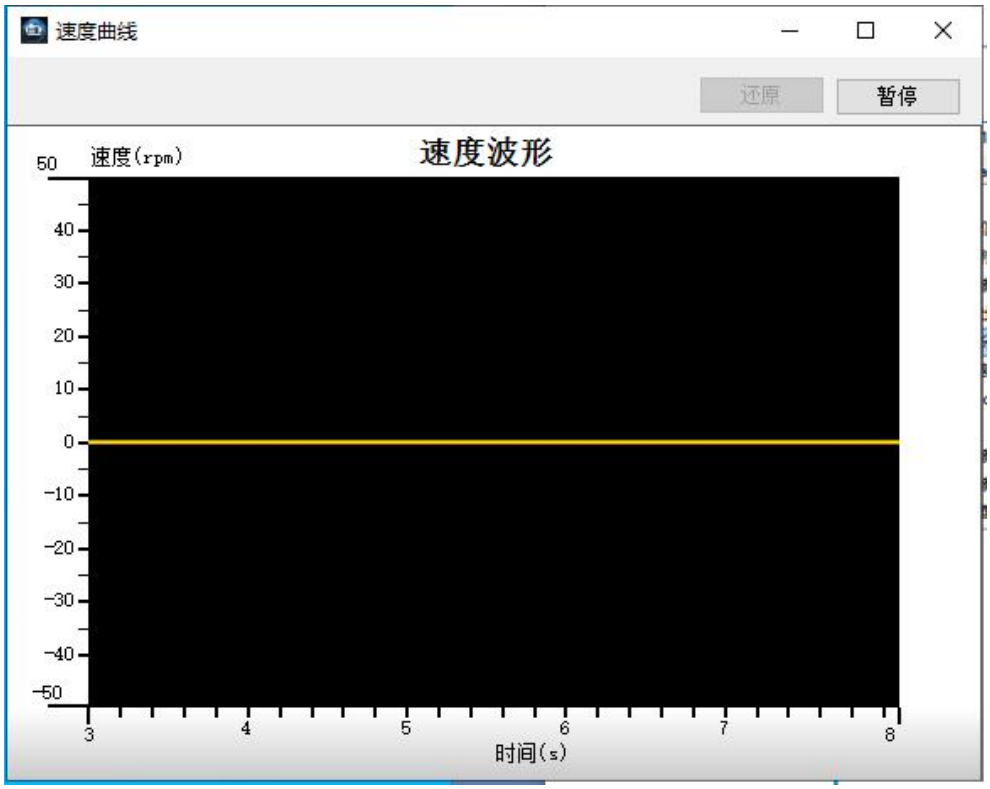
5.4.2 曲线分析

1.在 GCAN-Servo-Config 主窗口中选择“功能→曲线分析”。

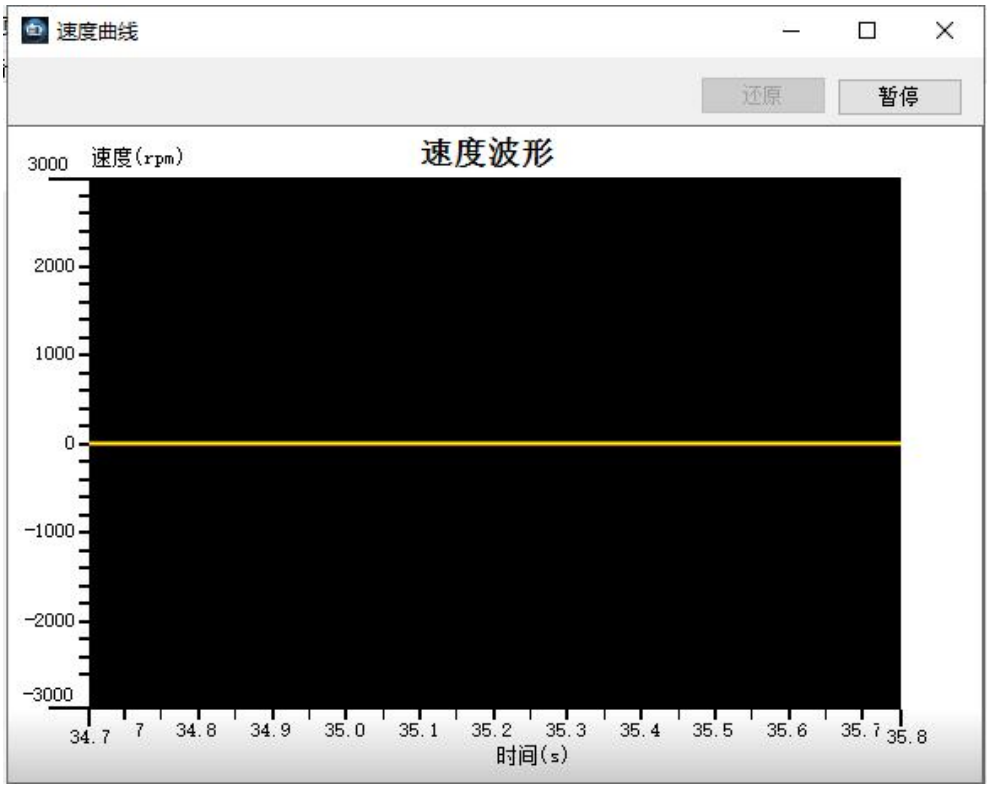
注：本功能需上位机软件更新至 V1.2.14 版本及以上。



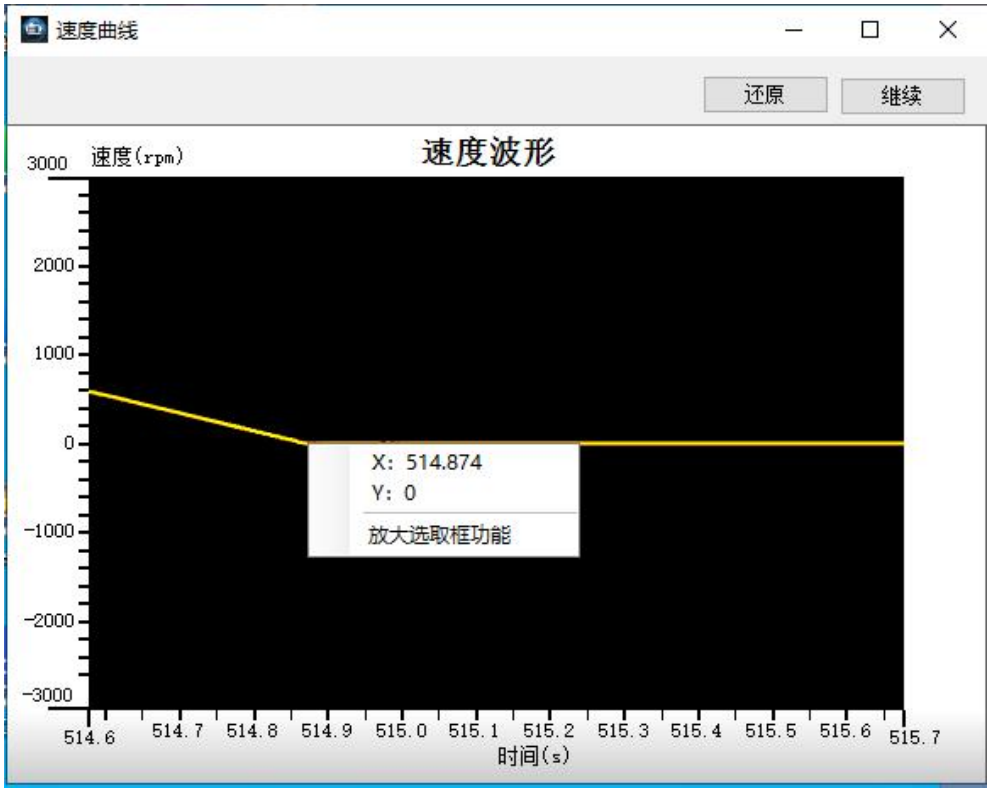
2. 速度曲线默认如图所示。



3. 鼠标滑轮可调节波形的 X 轴，CTRL+鼠标滑轮可调节波形的 Y 轴。右上角“暂停”键暂停当前波形显示。



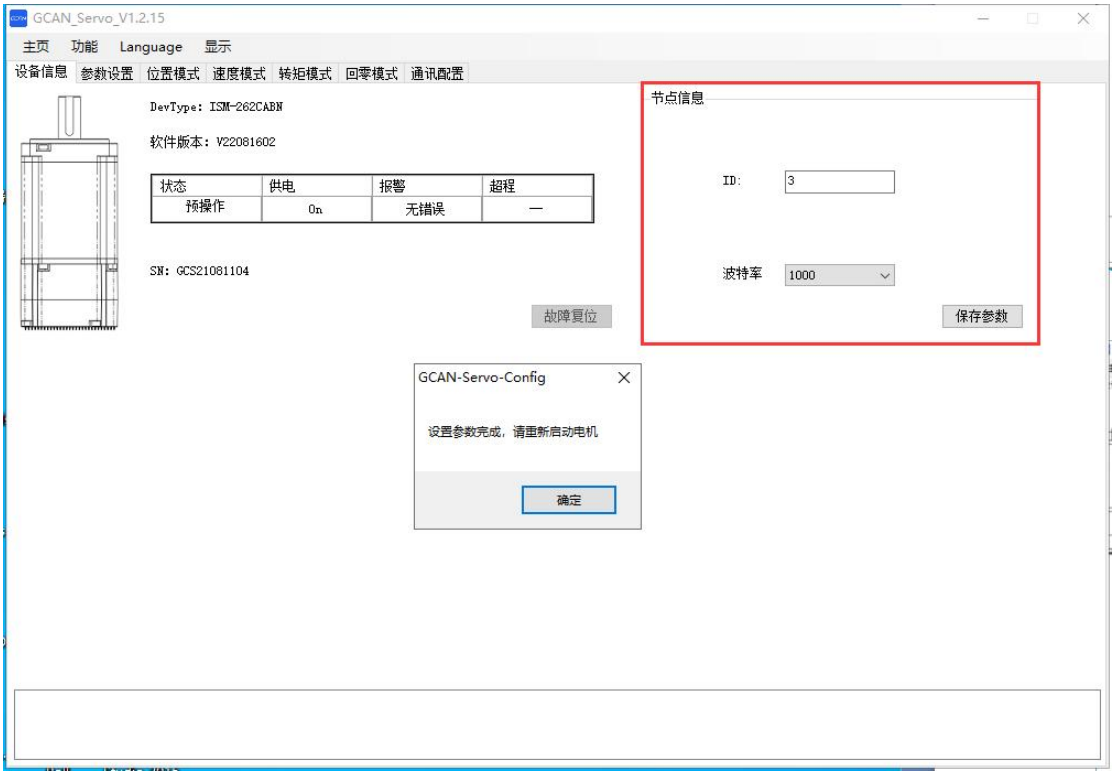
4. 鼠标右键单击波形，可显示当前点坐标。右上角“继续”键继续波形显示，“还原”键还原放大的波形。



5.4.3 修改节点信息



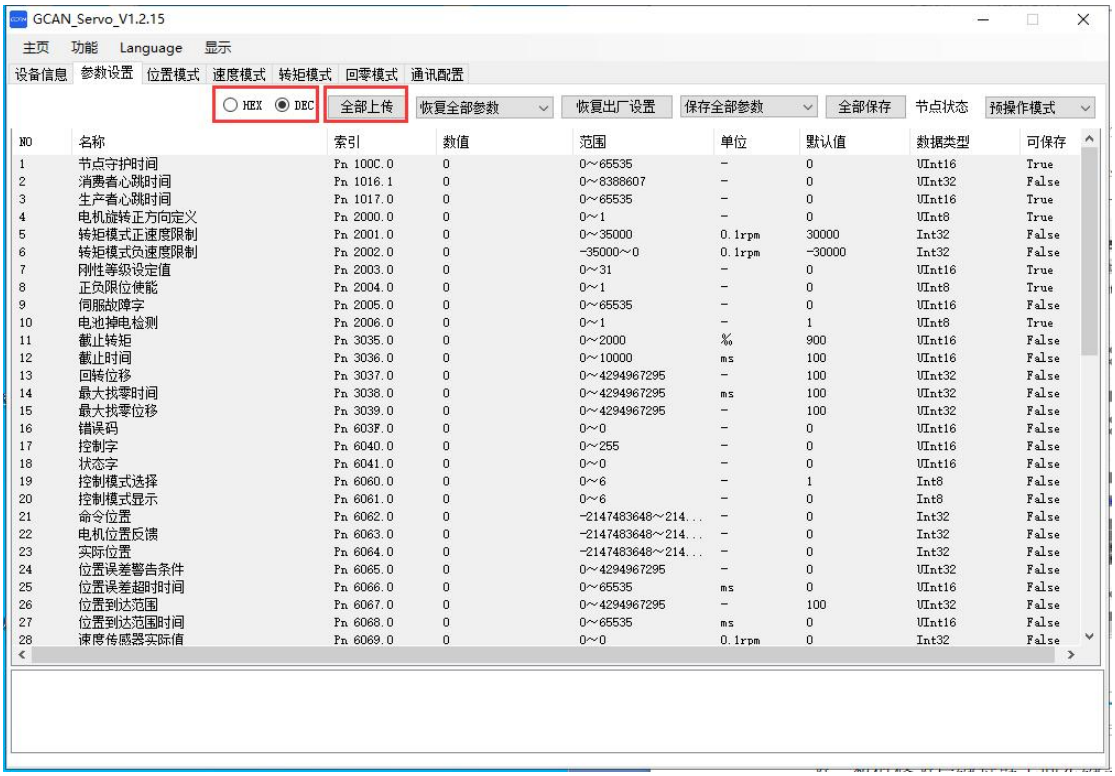
修改 1 号节点，将 ID 修改成 3，波特率修改为 1000K。



点击保存参数，设置完成重启电机生效。

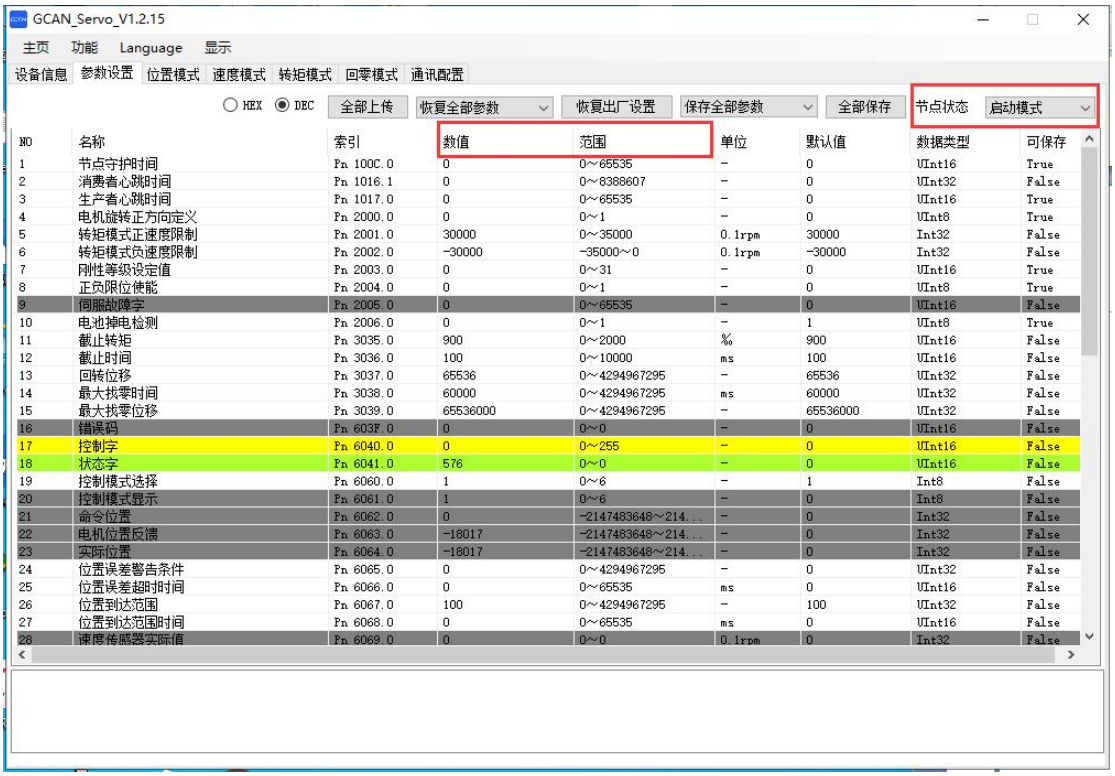
5.4.4 参数设置

修改步进电机参数，点击“全部上传”获取步进电机当前参数，选择 HEX 即 16 进制显示或 DEC 即 10 进制显示。



鼠标左键单击对应数值后即可修改，**请注意数值范围**，深灰色对象字典不可修改，数值修改后键盘敲击回车键或鼠标单击其他位置生效。

“通讯配置”页，获取或设置电机的通讯配置后，映射过 RPDO 的对象背景颜色黄色，例如 NO17 的 Pn 6040.0 控制字；映射过 TPDO 的对象背景颜色绿色，例如 NO18 的 Pn 6041.0 状态字。如需修改映射过的对象数值，节点状态需切换至“**启动模式**”后修改数值生效。



5.4.5 通讯配置

修改步进电机的 PDO 过程数据映射。点击获取参数：获取步进电机当前的通讯配置。

请注意：获取或设置电机的通讯配置后，映射过 PDO 的对象在“参数设置”及四种“运行模式”标签页背景颜色黄/绿色显示；在“参数设置页”如需修改数值，节点状态需切换至“**启动模式**”后修改数值生效。

下拉选想要配置的 RPDO 或 TPDO，勾选“启动”后开始配置。传输类型处可选“异步周期”或“异步触发”模式，TPDO 的周期可设置。



TPDO 的传输类型为异步周期模式（254）时，TPDO 会按固定时间间隔上报数据，参数为“时间”，单位 ms。如上图，TPDO 会以每 1000ms 一次上报 TPDO 数据。

TPDO 的传输类型为异步触发模式（255）时，当数据保持不变时，TPDO 会按照参数“时间”设定的时间间隔上报数据，当数据发生变化时，TPDO 会按照参数“禁止时间”设定的时间间隔上报数据。参数“时间”，单位 ms；参数“禁止时间”，单位 0.1ms。如上图，当状态字与实际位置不发生变化时，TPDO 会以每 1000ms 一次上报 TPDO 数据，当状态字和实际位置发生变化时，TPDO 会以每 3000*100*0.1ms=300ms 一次上报 TPDO 数据。

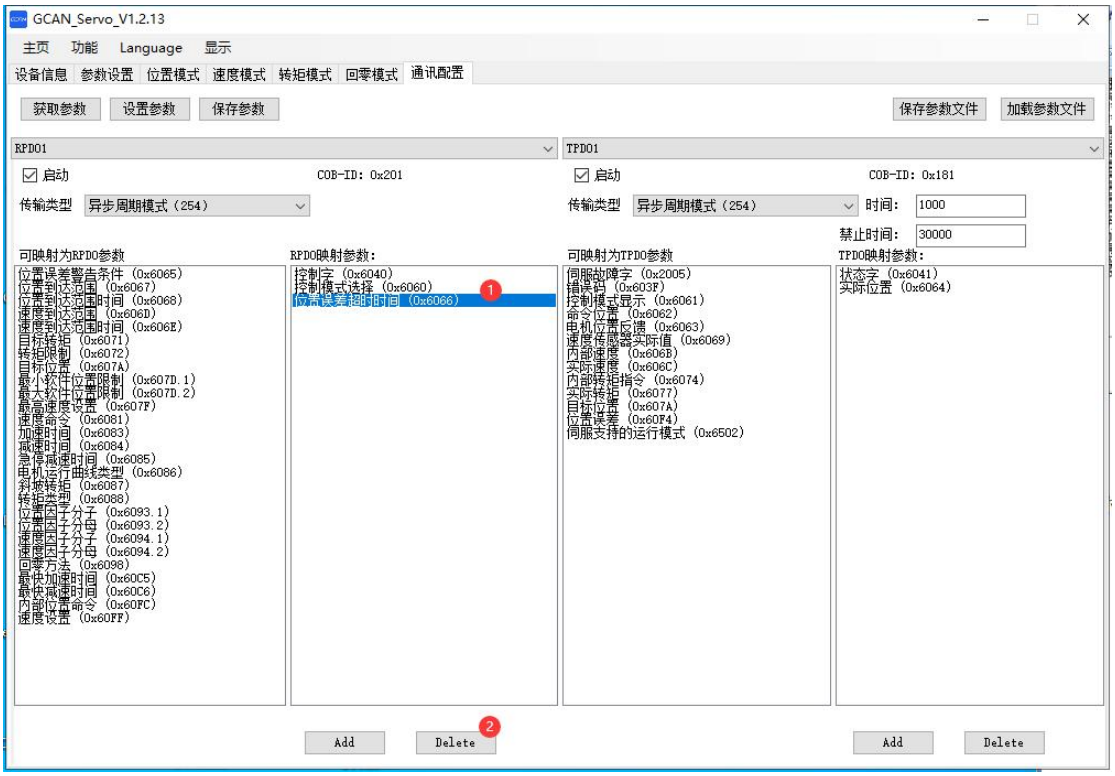
单击“可映射为 PDO 参数”列，选择想要配置的映射参数后，点击“Add”即可将其配置为对应的映射参数：

一个 PDO 最多 8 个字节数据，故超过 8 个字节的映射会提示“超过允许映射范围”，每个对象字典的数据类型请查看“参数设置”选项卡的数据类型。





单击“映射参数”列，选择想要删除的映射参数后，点击“Delete”即可删除对应的映射参数。



配置完成后，点击“设置参数”，将配置好的通讯参数下载至步进电机中，配置断电后不保存。点击“保存参数”，将配置好的通讯参数下载至步进电机中，配置断电后保存。

第六章 CANopen 概述

CANopen 是一个基于 CAN（控制局域网）串行总线系统和 CAL（CAN 应用层）的高层协议。CANopen 假定相连设备的硬件带有一个符合 ISO 11898 标准的 CAN 收发器和一个 CAN 控制器。

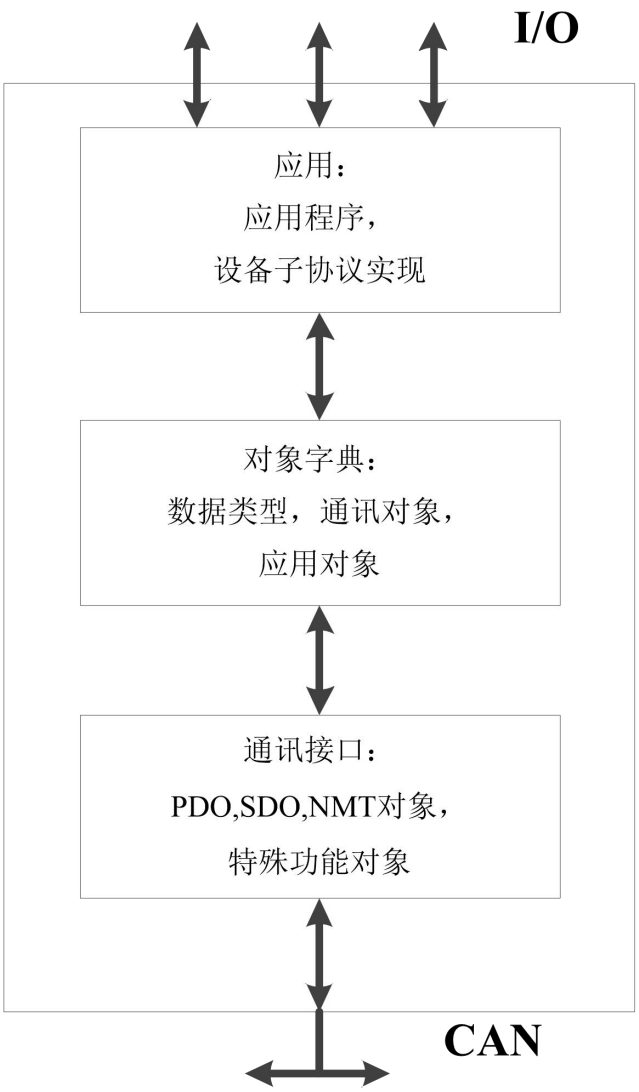
CANopen 通讯协议 CiA DS-301 包括周期和事件驱动型通讯，不仅能够将总线负载减少到最低限度，而且还能确保极短的反应时间。它可以在较低的波特率下实现较高的通讯性能，从而减少了电磁兼容性问题，并降低了电缆成本。

CANopen 设备协议定义了直接访问变频器参数机制以及时间关键进程数据通讯。NCAN-02 满足 CiA（自动化中的 CAN）标准 DSP-402（变频器和运动控制），只支持“制造商专用”操作模式。

CANopen 所用的物理介质是符合 ISO 11898 标准，采用分驱动机制和公共反馈的双线总线。总线的最大长度取决于通讯速度，具体规定如下：

通讯波特率	最大总线长度
1M bit/s	25 m
500k bit/s	100 m
250k bit/s	250 m
125k bit/s	500 m
100k bit/s	600 m
50k bit/s	1000 m

从理论上来说，最多可以有 127 个节点。不过，在实际应用中，最大节点数量取决于所用 CAN 收发器的性能。每个节点都是一个独立的 CANopen 设备，而每个 CANopen 设备又可包含最多 8 个逻辑设备（logical device），对于步进电机驱动器来说，每个逻辑设备对应一个其所控制的轴。一个 CANopen 设备的模型如下图所示：



● 通信接口

通讯接口主要定义了过程数据报文（PDO）,服务数据报文（SDO），网络状态管理报文（NMT）以及其他相关报文怎么传输的协议。

● 对象字典

CANopen 的核心概念是设备对象字典（OD：Object Dictionary），在其它现场总线（Profibus，INTerbus-S）系统中也使用这种设备描述形式。CANopen 通讯通过对象字典（OD）能够访问驱动器的所有参数。注意：对象字典不是 CAL 的一部分，而是在 CANopen 中实现的。

对象字典中的对象可以通过一个已知的 16 位索引和一个 8 位子索引来识别（请参见附录中的对象字典列表），CANopen 已经将对象字典进行了分类，如下表：

主索引	对象	主索引	对象
0x0000	保留	0x0080~0x009F	设备规范复合数据类型
0x0001~0x001F	静态数据类型	0x00A0~0x0FFF	保留
0x0020~0x003F	复杂数据类型	0x1000~0x1FFF	通信规范
0x0040~0x005F	制造商特定数据类型	0x2000~0x5FFF	制造商特定的对象
0x0060~0x007F	设备规范基本数据类型	0x6000~0x67FF	逻辑设备 1 的对象

其中最常用到的对象有

1）0x1000~0x1FFF，通信规范使用的对象。通过读写这些对象可以实现对网络的配置，PDO 映射等操作。

2）0x2000~0x5FFF,制造商特定的对象。

3）0x6000~0x9FFF,逻辑设备 1-8 的对象。属于 CIA 402 设备子协议中对象，对这些对象的操作可以实现步进电机驱动器的各种操作模式。

3、应用

主要通过几种操作模式（operation mode）来实现步进电机各种参数的控制，以及实现一些其他的辅助功能。目前， EDS 支持的操作模式主有：位置模式（Profile Position Mode）、速度模式（Profile Velocity Mode）、转矩模式（Torque Mode）和回零模式（Homing Mode）。

更多信息可参见自动化国际用户和制造商协会的 CAN 文献。

（www.can-cia.org）

第七章 CANopen 通信

CAL 提供了所有的网络管理服务和报文传送协议，但并没有定义对象的内容或者正在通讯的对象的类型(它只定义了 how,没有定义 what),而这正是 CANopen 切入点。

CANopen 是在 CAL 基础上开发的，使用了 CAL 通讯和服务协议子集，提供了分布式控制系统的一种实现方案。CANopen 在保证网络节点互用性的同时允许节点的功能随意扩展：或简单或复杂。

CANopen 通讯模型定义了如下几种报文（通讯对象）：

缩写	详称	说明
NMT	Network Management	用于 CANopen 网络管理。
SDO	Service Data Object	用于非时间关键数据，比如参数。
PDO	Process Data Object	用于传输时间关键进程数据（给定值、控制字、状态信息等）。
Heartbeat	ErrorControl Protocol	用于监测所有节点的生命状态。
SYNC	Synchronization Message	用于同步 CAN 节点。
EMCY	EmergencyMessage	用于传输驱动器的报警事件。

7.1CAN 标识符分配表

通讯对象	功能码 COB-ID bit10~7 （2 进制）	COB-ID (16 进制)	相应通讯参数 在 OD 中的索引
NMT	0000	0x000	---
SYNC	0001	0x080	0x1005、0x1006、0x1007
TIME STAMP	0010	0x100	0x1012、0x1013
EMCY	0001	0x081~0x0FF	0x1024、0x1015
PDO1（发送）	0011	0x181~0x1FF	0x1800
PDO1（接收）	0100	0x201~0x27F	0x1400
PDO2（发送）	0101	0x281~0x2FF	0x1801
PDO2（接收）	0110	0x301~0x37F	0x1401
PDO3（发送）	0111	0x381~0x3FF	0x1802
PDO3（接收）	1000	0x401~0x47F	0x1402
PDO4（发送）	1001	0x481~0x4FF	0x1803
PDO4（接收）	1010	0x501~0x57F	0x1403
SDO（发送）	1011	0x581~0x5FF	0x1200
SDO（接收）	1100	0x601~0x67F	0x1200
Heartbeat	1110	0x701~0x77F	0x1016、0x1017

7.2 上电启动报文

驱动器上电之后会向主站发送 NMT 节点上线报文，用于告知主机自己目前的状态。

GCAN 步进电机当前节点号为 1，上电发送 BOOTUP 启动状态，上报的节点上线报文如下图，标准数据帧：

序号	帧连续时间us	名称	帧ID	帧类型	帧格式	DLC	数据	帧数量
00000001	9:57:41.279.827	接收	701	DATA	STANDARD	1	00	1

其中帧 ID（COB-ID）为 0x701，DLC 数据长度为 1 个字节，数据为 0x00。

步进电机 NMT 报文格式：

COB-ID	BYTE0 数据	状态含义
0x700+NODE-ID	0x00	BOOT UP 启动请求报文
	0x04	停止状态
	0x05	启动状态
	0x7F	预操作状态

7.3 NMT 状态切换

NMT 节点状态切换命令

步进电机驱动器从上电开始有 6 种状态：

初始化（Initializing）：步进电机上电后对所有参数进行初始化。

应用层复位（ApplicationReset）：步进电机中的应用程序复位，如各开关量、模拟量输出的初始化。

通讯复位（CommunicationReset）：步进电机中的 CANopen 通讯复位，复位之后节点可进行 CANopen 通讯。

预操作状态：步进电机的 CANopen 通讯处于操作就绪状态，此时不能进行 PDO 通讯，仅能使用 SDO 进行参数配置和 NMT 网络管理的操作。

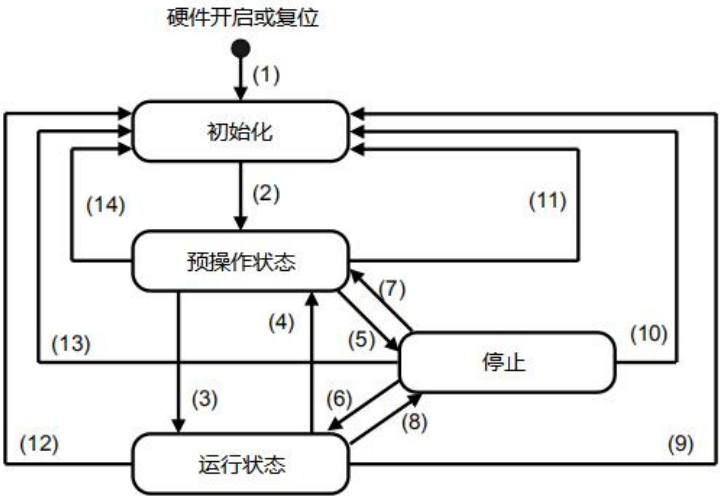
操作状态：步进电机收到 NMT 主节点发来的启动命令后，CANopen 通讯被激活，可以进行 PDO 通信控制，SDO 也可以进行数据传输及参数配置。

停止状态：步进电机收到 NMT 主节点发来的停止命令后，步进电机的 PDO 通信被停止，仅能使用 SDO 进行参数配置和 NMT 网络管理操作。

主机管理从机 NMT 报文格式：

COB-ID	Byte0 指令说明符（Command Specifier）		Byte1
	数据	功能	
0x00	0x01	节点进入启动状态	NODE-ID（当节点 ID 为 0 时为广播）
	0x02	节点进入停止状态	
	0x80	节点进入预操作状态	
	0x81	复位该节点应用层	
	0x82	复位该节点通讯	

NMT 状态逻辑图：

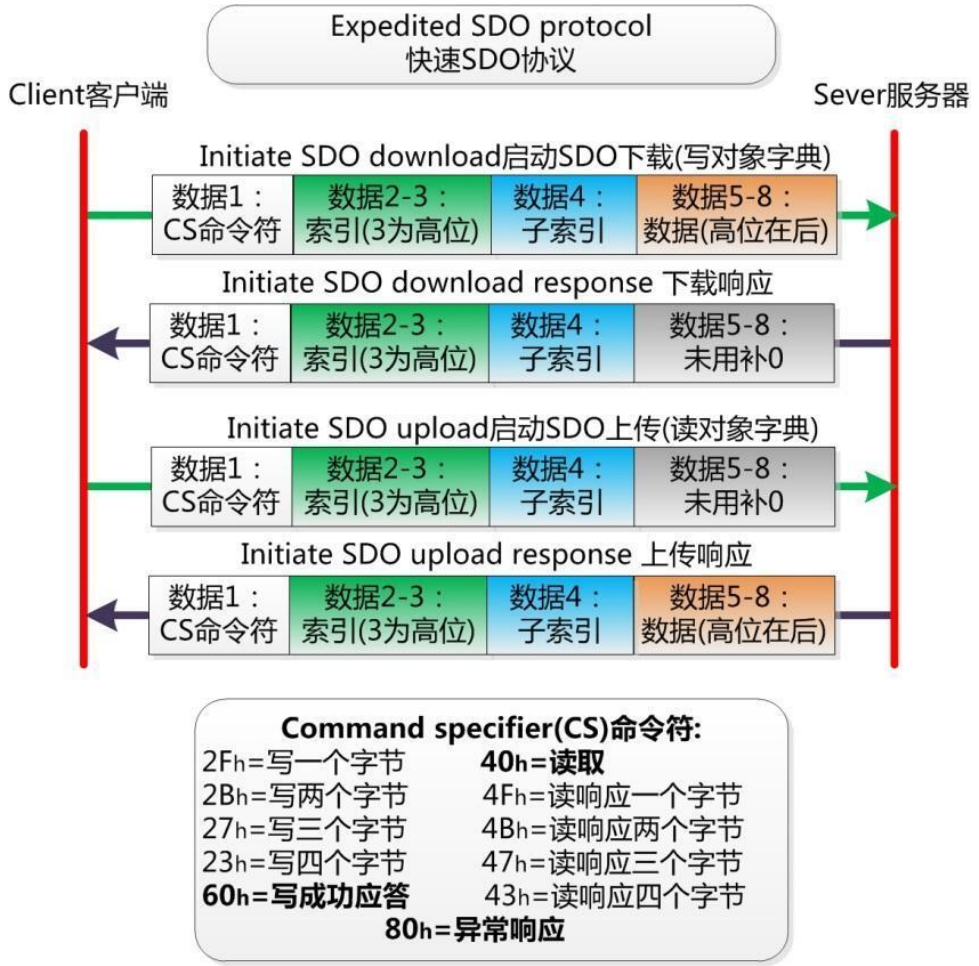


状态转变	需要的触发动作
（1）	上电之后自动初始化设备
（2）	完成初始化后自动改变状态
（3）、（6）	NMT 主机远程启动节点指令
（4）、（7）	NMT 主机进入预操作状态指令
（5）、（8）	NMT 主机进入停止状态指令
（9）、（10）、（11）	NMT 主机复位远程节点指令
（12）、（13）、（14）	NMT 主机复位远程节点通信参数指令

7.4 服务数据对象 SDO

服务数据对象 SDO（ServiceDataObjects）主要用来访问节点的对象字典，可以直接对 GCAN 步进电机的参数进行读写配置。

在步进电机驱动器的调试过程中需要对驱动器的参数进行读写访问，同时进行 PDO 配置，这些都需要通过 SDO 来完成。



7.4.1 SDO 读取对象字典

SDO 读取命令：

COB-ID	数据							
0x600 + NODE-ID	Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7
	指令符	索引		子索引	0x00	0x00	0x00	0x00
	0x40	低位	高位					

被读取的对象字典中数据类型的长度为 8 位时从机回复：

COB-ID	数据							
0x580 + NODE-ID	Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7
	指令符	索引		子索引	数据	0x00	0x00	0x00
	0x4F	低位	高位					

被读取的对象字典中数据类型的长度为 16 位时从机回复：

COB-ID	数据							
0x580 + NODE-ID	Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7
	指令符	索引		子索引	数据			
	0x4B	低位	高位		低位	高位	0x00	0x00

被读取的对象字典中数据类型的长度为 32 位时从机回复：

COB-ID	数据							
0x580 + NODE-ID	Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7
	指令符	索引		子索引	数据			
	0x43	低位	高位		低位----------高位			

读取错误时从机回复：

COB-ID	数据							
0x580 + NODE-ID	Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7
	指令符	索引		子索引	中止代码（见附录 5）			
	0x80	低位	高位		低位----------高位			

7.4.2 SDO 写入对象字典

SDO 写入对象字典中数据类型的长度为 32 位参数命令：

COB-ID	数据							
0x600 + NODE-ID	Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7
	指令符	索引		子索引	数据			
	0x23	低位	高位		低位----------高位			

SDO 写入对象字典中数据类型的长度为 16 位参数命令：

COB-ID	数据							
0x600 + NODE-ID	Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7
	指令符	索引		子索引	数据			
	0x2B	低位	高位		低位	高位	0x00	0x00

SDO 写入对象字典中数据类型的长度为 8 位参数命令：

COB-ID	数据							
0x600 + NODE-ID	Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7
	指令符	索引		子索引	数据	0x00	0x00	0x00
	0x2F	低位	高位					

从机应答写入对象字典的值写入成功：

COB-ID	数据							
0x580 + NODE-ID	Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7
	指令符	索引		子索引	预留			
	0x60	低位	高位					

从机应答写入对象字典的值写入失败：

COB-ID	数据							
0x580 + NODE-ID	Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7
	指令符	索引		子索引	中止代码（见附录 5）			
	0x80	低位	高位		低位----------高位			

7.5 过程数据对象 PDO

PDO 属于过程数据，用来发送（TPDO）或者接收（RPDO）实时数据，例如电机的实时速度、位置、IO 控制等，无需接收节点回应 CAN 报文来确认。数据可以从一个发送者发给一个或者多个接收者，一个 PDO 一次最多传输 8 个 Byte 的数据。

PDO 所携带的实时数据类型和内容是由设备对象字典中所规定的该 PDO 映射结构决定。设备在预操作状态（Pre-Operational State）期间支持动态 PDO 配置，通过服务数据对象 SDO 来进行 PDO 映射的配置。

RPDO 通讯参数 0x1400 到 0x15FF，映射参数 0x1600 到 0x7FF，数据存放为 0x2000 之后厂商自定义区域；TPDO 通讯参数 0x1800 到 0x19FF，映射参数 0x1A00 到 0x1BFF，数据存放为 0x2000 之后厂商自定义区域。

通信参数的子索引 02 不同的数值代表不同的传输类型，定义了触发 TPDO 传输或处理收到的 RPDO 的方法，具体对应关系如下表所示：

传输类型数值	同步		异步
	循环	非循环	
0x00		✓	
0x01~0xF0	✓		
0xFE、0xFF			✓

● 当 RPDO 的传输类型为 0~0xF0，只要接收到一个同步帧则将该 RPDO 最新的数据更新到应用；当 RPDO 的传输类型为 0xFE 或 0xFF 时，将接收到的数据直接更新。

● 当 TPDO 的传输类型为 0 时，如果映射数据发生改变，且接收到一个同步帧，则发送该 TPDO；当 TPDO 的传输类型为 0x01~0xF0 时，接收到相应个数的同步帧时，发送该 TPDO。当 TPDO 的传输类型是 0xFE 或 0xFF 时，映射数据发生改变或者事件计时器到达则发送该 TPDO。

● 禁止时间：针对 TPDO 设置了禁止时间，存放在通信参数(1800h~1803h)的子索引 03 上，防止 CAN 网络被优先级较低的 PDO 持续占有。该参数的单位是 0.1ms，设置数值后，同一个 TPDO 传输间隔减不得小于该参数对应的时间。

● 事件计时器（时间）：针对异步传输(传输类型为 0xFE 或 0xFF)的 TPDO，定义事件计时器，位于通信参数(1800h~1803h)的子索引 05 上。TPDO 会按固定时间间隔上报数据，单位 ms。如果在计时器运行周期内出现了数据改变等其它事件，TPDO 也会触发，且事件计数器会被立即复位。

7.5.1 TPDO 出厂默认映射

TPDO1:

COB-ID	数据							
0x180 + NODE-ID	Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7
	状态字（UINT16）		预留					
	低位	高位	NC	NC	NC	NC	NC	NC

TPDO2:

COB-ID	数据							
0x280 + NODE-ID	Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7
	预留							
	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC

TPDO3:

COB-ID	数据							
0x380 + NODE-ID	Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7
	预留							
	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC

TPDO4:

COB-ID	数据							
0x480 + NODE-ID	Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7
	预留							
	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC

7.5.2 RPDO 出厂默认映射

RPDO1:

COB-ID	数据							
0x200 + NODE-ID	Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7
	控制字（UINT16）		预留					
	低位	高位	NC	NC	NC	NC	NC	NC

RPDO2:

COB-ID	数据							
0x300 + NODE-ID	Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7
	预留							
	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC

RPDO3:

COB-ID	数据							
0x400 +	Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7

NODE-ID	预留							
	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC

RPDO4:

COB-ID	数据							
0x500 + NODE-ID	Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7
	预留							
	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC

7.5.3 RPDO 映射举例

例如，将 RPDO1 使能，并将映射修改成，仅发送目标速度，CANopen 节点号为 1。

报文 1：节点进入预操作模式；

报文 2：通讯参数设置索引 0x1400，子索引 0x01，值 0x80000000+0x200+Node-ID(RPDO1 的 ID,使 RPDO1 进入去使能状态；

报文 3：设置成功，正确应答；

报文 4：通讯参数设置索引 0x1400，子索引 0x02，值 0xFE 发送类型为异步，制造商特定时间；

报文 5：设置成功，正确应答；

报文 6：通讯参数设置索引 0x1400，子索引 0x03，值 0x00 生产禁止约束时间为 0；

报文 7：设置成功，正确应答；

报文 8：通讯参数设置索引 0x1400，子索引 0x05，值 0x00 时间定时器触发时间为 0；

报文 9：设置成功，正确应答；

报文 10：通讯参数设置索引 0x1600，子索引 0x00，值 0x00 有效条目数清零；

报文 11：设置成功，正确应答；

报文 12：通讯参数设置索引 0x1600，子索引 0x01，值 0x60FF0020 为映射到索引 0x60FF，子索引 0x00，对象是 32 位，指令目标速度；

报文 13：设置成功，正确应答；

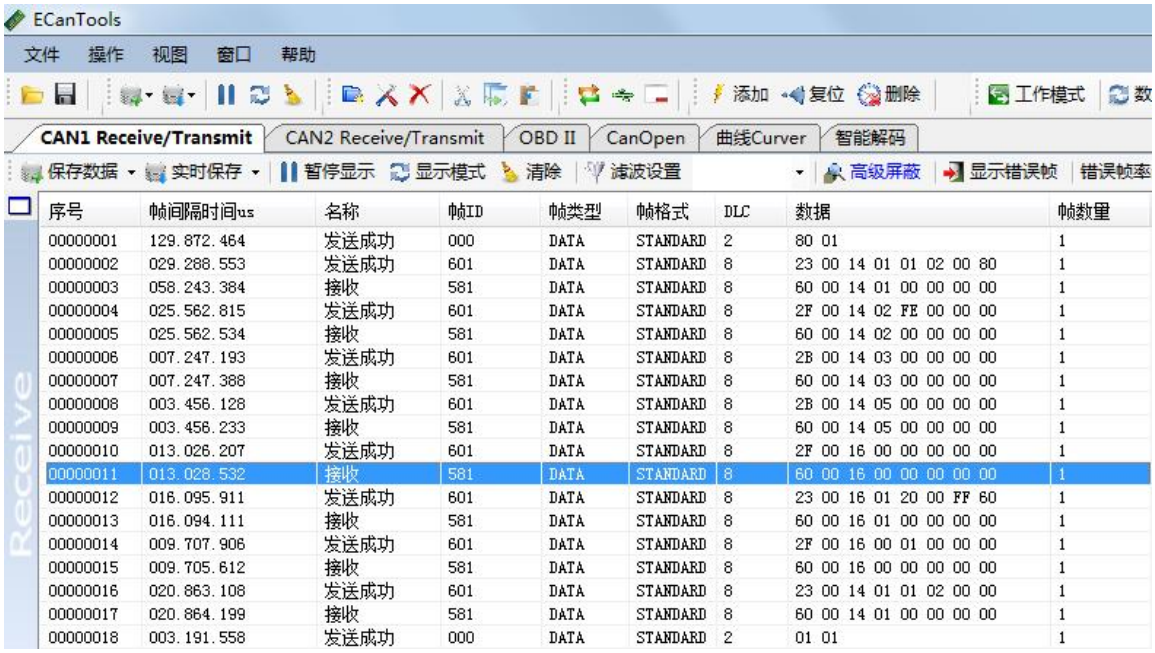
报文 14：通讯参数设置索引 0x1600，子索引 0x00，值 0x01 有效条目数设置为 1；

报文 15：设置成功，正确应答；

报文 16：通讯参数设置索引 0x1400，子索引 0x01，值 0x00000000+0x200+Node-ID(RPDO1 的 ID,使 RPDO1 进入使能状态；

报文 17：设置成功，正确应答；

报文 18：节点进入操作模式。



序号	帧间隔时间us	名称	帧ID	帧类型	帧格式	DLC	数据	帧数量
00000001	129.872.464	发送成功	000	DATA	STANDARD	2	80 01	1
00000002	029.288.553	发送成功	601	DATA	STANDARD	8	23 00 14 01 01 02 00 80	1
00000003	058.243.384	接收	581	DATA	STANDARD	8	60 00 14 01 00 00 00 00	1
00000004	025.562.815	发送成功	601	DATA	STANDARD	8	2F 00 14 02 FE 00 00 00	1
00000005	025.562.534	接收	581	DATA	STANDARD	8	60 00 14 02 00 00 00 00	1
00000006	007.247.193	发送成功	601	DATA	STANDARD	8	2B 00 14 03 00 00 00 00	1
00000007	007.247.388	接收	581	DATA	STANDARD	8	60 00 14 03 00 00 00 00	1
00000008	003.456.128	发送成功	601	DATA	STANDARD	8	2B 00 14 05 00 00 00 00	1
00000009	003.456.233	接收	581	DATA	STANDARD	8	60 00 14 05 00 00 00 00	1
00000010	013.026.207	发送成功	601	DATA	STANDARD	8	2F 00 16 00 00 00 00 00	1
00000011	013.028.532	接收	581	DATA	STANDARD	8	60 00 16 00 00 00 00 00	1
00000012	016.095.911	发送成功	601	DATA	STANDARD	8	23 00 16 01 20 00 FF 60	1
00000013	016.094.111	接收	581	DATA	STANDARD	8	60 00 16 01 00 00 00 00	1
00000014	009.707.906	发送成功	601	DATA	STANDARD	8	2F 00 16 00 01 00 00 00	1
00000015	009.705.612	接收	581	DATA	STANDARD	8	60 00 16 00 00 00 00 00	1
00000016	020.863.108	发送成功	601	DATA	STANDARD	8	23 00 14 01 01 02 00 00	1
00000017	020.864.199	接收	581	DATA	STANDARD	8	60 00 14 01 00 00 00 00	1
00000018	003.191.558	发送成功	000	DATA	STANDARD	2	01 01	1

7.5.4 TPDO 映射举例

例如，将 TPDO1 使能，并将映射修改成当前速度、当前位置，100ms 上报一次，CANopen 节点号为 1。

报文 1：节点进入预操作模式；

报文 2：通讯参数设置索引 0x1800，子索引 0x01，值 0x80000000+0x180+Node-ID(TPDO1 的 ID,使 TPDO1 进入去使能状态；

报文 3：设置成功，正确应答；

报文 4：通讯参数设置索引 0x1800，子索引 0x02，值 0xFE 发送类型为异步，制造商特定时间；

报文 5：设置成功，正确应答；

报文 6：通讯参数设置索引 0x1800，子索引 0x03，值 0x00 生产禁止约束时间为 0；

报文 7：设置成功，正确应答；

报文 8：通讯参数设置索引 0x1800，子索引 0x05，值 0x64 时间定时器触发时间为 100ms；

报文 9：设置成功，正确应答；

报文 10：通讯参数设置索引 0x1A00，子索引 0x00，值 0x00 有效条目数清零；

报文 11：设置成功，正确应答；

报文 12：通讯参数设置索引 0x1A00，子索引 0x01，值 0x606C0020 为映射到索引 0x606C，子索引 0x00，对象是 32 位，指令当前速度；

报文 13：设置成功，正确应答；

报文 14：通讯参数设置索引 0x1A00，子索引 0x02，值 0x60640020 为映射到索引 0x6064，子索引 0x00，对象是 32 位，指令当前位置；

报文 15：设置成功，正确应答；

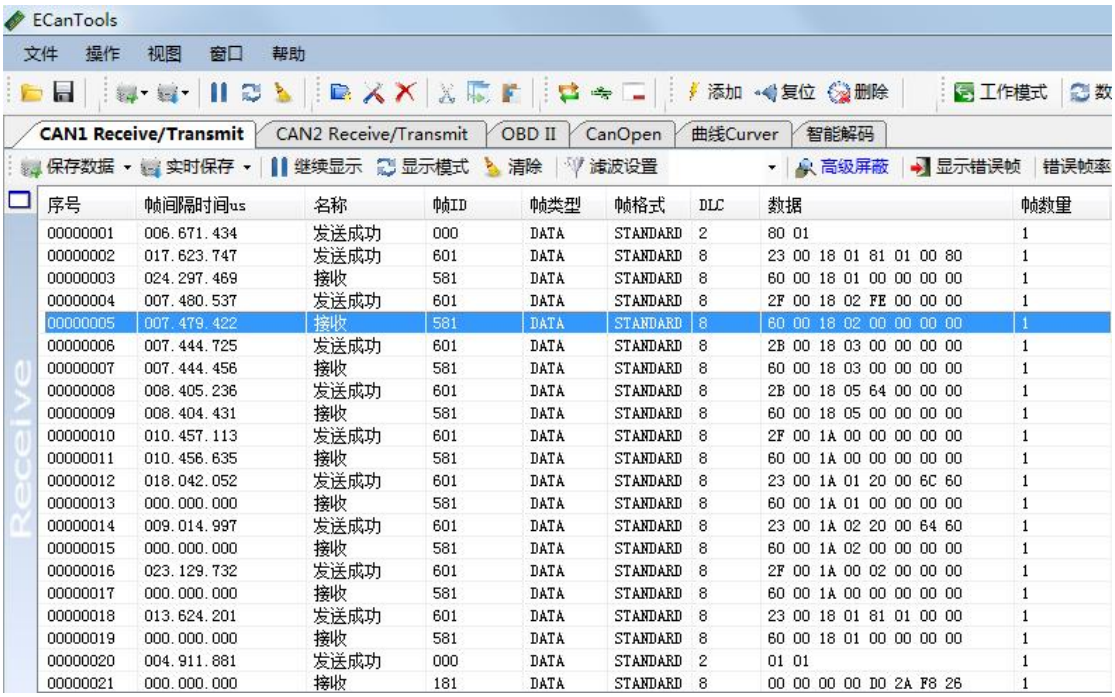
报文 16：通讯参数设置索引 0x1A00，子索引 0x00，值 0x02 有效条目数设置为 2；

报文 17：设置成功，正确应答；

报文 18：通讯参数设置索引 0x1800，子索引 0x01，值 0x00000000+0x180+Node-ID(TPDO1 的 ID,使 TPDO1 进入使能状态；

报文 19：设置成功，正确应答；

报文 20：节点进入操作模式。



7.6 Heartbeat 报文

CANopen 主站可配置从站对象字典 0x1017 中的数据，使其发送生产者心跳，并且主站会按照填写的时间进行检查，若超过一定时间没有收到从站的心跳报文，则认为从站已经离线或损坏。

Heartbeat：

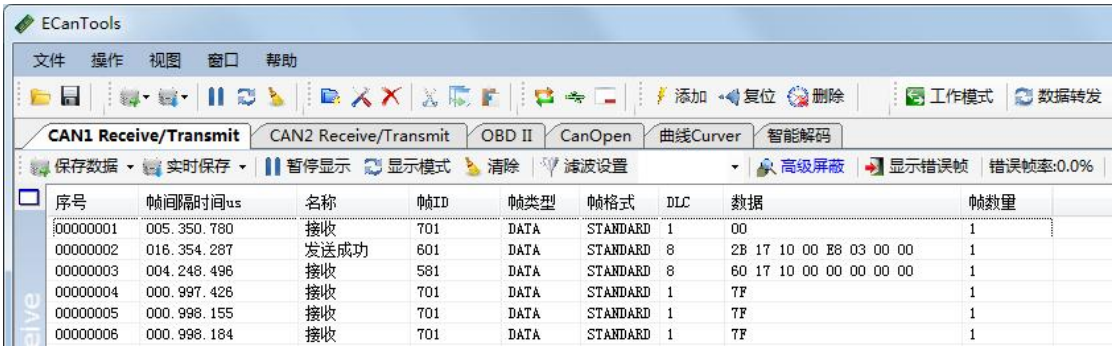
COB-ID	Byte0 指令说明符（Command Specifier）	
	数据	功能
0x700 + NODE-ID	0x01	节点进入启动状态
	0x02	节点进入停止状态
	0x80	节点进入预操作状态
	0x81	复位该节点应用层
	0x82	复位该节点通讯

相关参数：

Index	0x1017
Name	producer_heartbeat_time
Object Code	VAR
Data Type	UINT16
Access	RW
PDO Mapping	NO

Units	ms
Value Range	0-65535
Default Value	0

7.6.1 配置步进电机发送心跳



报文 1：GCAN 步进电机初始化完成

报文 2：向索引 0x1017 写入 SDO，配置心跳产生时间（单位 ms），E8 03 为心跳时间 1000ms。

报文 3：GCAN 步进电机回复 SDO 写入成功。

报文 4-6：GCAN 步进电机每秒发送心跳报文。

7.6.2 配置主站发送心跳

CANopen 主站可配置从站对象字典的 0x1016 中的数据，可使其检测消费者心跳，此时需要主站按照配置的时间发送心跳报文，若从站超过一定时间没有接收到主站的心跳，则会主动进入预操作状态并发送心跳错误 Emergency 报文。

7.7 SYNC 报文

同步对象用于控制数据在网络设备间的同步传输，例如同步启动多个轴。同步报文的传输是基于生产者—消费者模型的，所有支持同步 PDO 的节点都可以作为消费者（同时）接收到此报文，并使用该对象与其他节点进行同步。

一般应用方式为 SYNC 主节点定时发送 SYNC 对象，SYNC 从节点收到后同步执行任务。

CANopen 建议用一个最高优先级的 COB-ID 以保证同步信号正常传送。SYNC 报文可以不传送数据以使报文尽可能短。

SYNC 报文的 COB-ID 固定为 0x080，COB-ID 可以从对象字典的 0x1005 读出。

相关参数：

Index	0x1005
Name	cob_id_sync
Object Code	VAR
Data Type	UINT32
Access	RW
PDO Mapping	NO
Units	--
Value Range	0x80000080,0x00000080
Default Value	0x00000080

7.7.1 位置模式，同步操作举例

将节点 1 和节点 2 的 RPDO1 映射为控制字 0x6040，RPDO2 映射为目标位置 0x607A 和速度命令 0x6081，接收到 1 条同步帧时，发送 PDO。运行模式默认为位置模式（位置模式的详细控制方式请参照 8.2.1 章节）。操作举例如下：

将 RPDO1 使能，并将映射修改成，仅发送 0x6040 控制字，CANopen 节点号为 1：

报文 1：节点 1 进入预操作模式；

报文 2：通讯参数设置索引 0x1400，子索引 0x01，值 0x80000000+0x200+Node-ID(RPDO1 的 ID,使 RPDO1 进入去使能状态；

报文 3：通讯参数设置索引 0x1400，子索引 0x02，值 0x01 发送类型为同步，收到一个同步帧，更新数据；

报文 4：通讯参数设置索引 0x1600，子索引 0x00，值 0x00 有效条目数清零；

报文 5：通讯参数设置索引 0x1600，子索引 0x01，值 0x60400010 为映射到索引 0x6040，子索引 0x00，对象是 16 位，指令控制字；

报文 6：通讯参数设置索引 0x1600，子索引 0x00，值 0x01 有效条目数设置为 1；

报文 7：通讯参数设置索引 0x1400，子索引 0x01，值 0x00000000+0x200+Node-ID(RPDO1 的 ID,使 RPDO1 进入使能状态；

将 RPDO2 使能，并将映射修改成，发送 0x607A 目标位置和 0x6081 目标速度，CANopen 节点号为 1：

报文 1：通讯参数设置索引 0x1401，子索引 0x01，值 0x80000000+0x300+Node-ID(RPDO1 的 ID,使 RPDO1 进入去使能状态；

报文 2：通讯参数设置索引 0x1401，子索引 0x02，值 0x01，发送类型为同步，收到一个同步帧，更新数据；

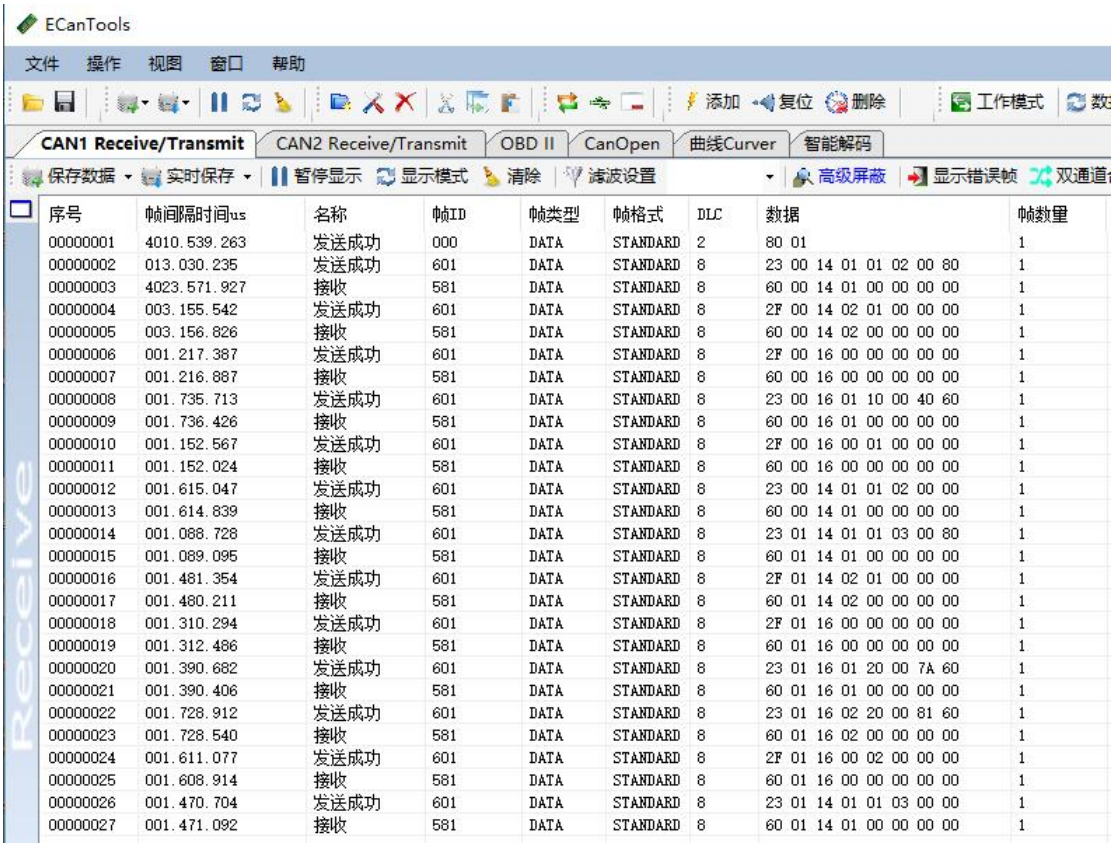
报文 3：通讯参数设置索引 0x1601，子索引 0x00，值 0x00 有效条目数清零；

报文 4：通讯参数设置索引 0x1601，子索引 0x01，值 0x607A0020 为映射到索引 0x607A，子索引 0x00，对象是 32 位，指令目标位置；

报文 5：通讯参数设置索引 0x1601，子索引 0x02，值 0x60810020 为映射到索引 0x6081，子索引 0x00，对象是 32 位，指令目标速度；

报文 6：通讯参数设置索引 0x1601，子索引 0x00，值 0x02 有效条目数设置为 2；

报文 7：通讯参数设置索引 0x1401，子索引 0x01，值 0x00000000+0x300+Node-ID(RPDO1 的 ID,使 RPDO2 进入使能状态)；



序号	帧间隔时间us	名称	帧ID	帧类型	帧格式	DLC	数据	帧数量
00000001	4010.539.263	发送成功	000	DATA	STANDARD	2	80 01	1
00000002	013.030.235	发送成功	601	DATA	STANDARD	8	23 00 14 01 01 02 00 80	1
00000003	4023.571.927	接收	581	DATA	STANDARD	8	60 00 14 01 00 00 00 00	1
00000004	003.155.542	发送成功	601	DATA	STANDARD	8	2F 00 14 02 01 00 00 00	1
00000005	003.156.826	接收	581	DATA	STANDARD	8	60 00 14 02 00 00 00 00	1
00000006	001.217.387	发送成功	601	DATA	STANDARD	8	2F 00 16 00 00 00 00 00	1
00000007	001.216.887	接收	581	DATA	STANDARD	8	60 00 16 00 00 00 00 00	1
00000008	001.735.713	发送成功	601	DATA	STANDARD	8	23 00 16 01 10 00 40 60	1
00000009	001.736.426	接收	581	DATA	STANDARD	8	60 00 16 01 00 00 00 00	1
00000010	001.152.567	发送成功	601	DATA	STANDARD	8	2F 00 16 00 01 00 00 00	1
00000011	001.152.024	接收	581	DATA	STANDARD	8	60 00 16 00 00 00 00 00	1
00000012	001.615.047	发送成功	601	DATA	STANDARD	8	23 00 14 01 01 02 00 00	1
00000013	001.614.839	接收	581	DATA	STANDARD	8	60 00 14 01 00 00 00 00	1
00000014	001.088.728	发送成功	601	DATA	STANDARD	8	23 01 14 01 01 03 00 80	1
00000015	001.089.095	接收	581	DATA	STANDARD	8	60 01 14 01 00 00 00 00	1
00000016	001.481.354	发送成功	601	DATA	STANDARD	8	2F 01 14 02 01 00 00 00	1
00000017	001.480.211	接收	581	DATA	STANDARD	8	60 01 14 02 00 00 00 00	1
00000018	001.310.294	发送成功	601	DATA	STANDARD	8	2F 01 16 00 00 00 00 00	1
00000019	001.312.486	接收	581	DATA	STANDARD	8	60 01 16 00 00 00 00 00	1
00000020	001.390.682	发送成功	601	DATA	STANDARD	8	23 01 16 01 20 00 7A 60	1
00000021	001.390.406	接收	581	DATA	STANDARD	8	60 01 16 01 00 00 00 00	1
00000022	001.728.912	发送成功	601	DATA	STANDARD	8	23 01 16 02 20 00 81 60	1
00000023	001.728.540	接收	581	DATA	STANDARD	8	60 01 16 02 00 00 00 00	1
00000024	001.611.077	发送成功	601	DATA	STANDARD	8	2F 01 16 00 02 00 00 00	1
00000025	001.608.914	接收	581	DATA	STANDARD	8	60 01 16 00 00 00 00 00	1
00000026	001.470.704	发送成功	601	DATA	STANDARD	8	23 01 14 01 01 03 00 00	1
00000027	001.471.092	接收	581	DATA	STANDARD	8	60 01 14 01 00 00 00 00	1

将 RPDO1 使能，并将映射修改成，仅发送 0x6040 控制字，CANopen 节点号为 2：

报文 1：节点 2 进入预操作模式；

报文 2：通讯参数设置索引 0x1400，子索引 0x01，值 0x80000000+0x200+Node-ID(RPDO1 的 ID,使 RPDO1 进入去使能状态；

报文 3：通讯参数设置索引 0x1400，子索引 0x02，值 0x01 发送类型为同步，收到一个同步帧，更新数据；

报文 4：通讯参数设置索引 0x1600，子索引 0x00，值 0x00 有效条目数清零；

报文 5：通讯参数设置索引 0x1600，子索引 0x01，值 0x60400010 为映射到索引 0x6040，子索引 0x00，对象是 16 位，指令控制字；

报文 6：通讯参数设置索引 0x1600，子索引 0x00，值 0x01 有效条目数设置为 1；

报文 7：通讯参数设置索引 0x1400，子索引 0x01，值 0x00000000+0x200+Node-ID(RPDO1 的 ID,使 RPDO1 进入使能状态；

将 RPDO2 使能，并将映射修改成，发送 0x607A 目标位置和 0x6081 目标速度，CANopen 节点号为 2：

报文 1：通讯参数设置索引 0x1401，子索引 0x01，值 0x80000000+0x300+Node-ID(RPDO1 的 ID,使 RPDO1 进入去使能状态；

报文 2：通讯参数设置索引 0x1401，子索引 0x02，值 0x01，发送类型为同步，收到一个同步帧，更新数据；

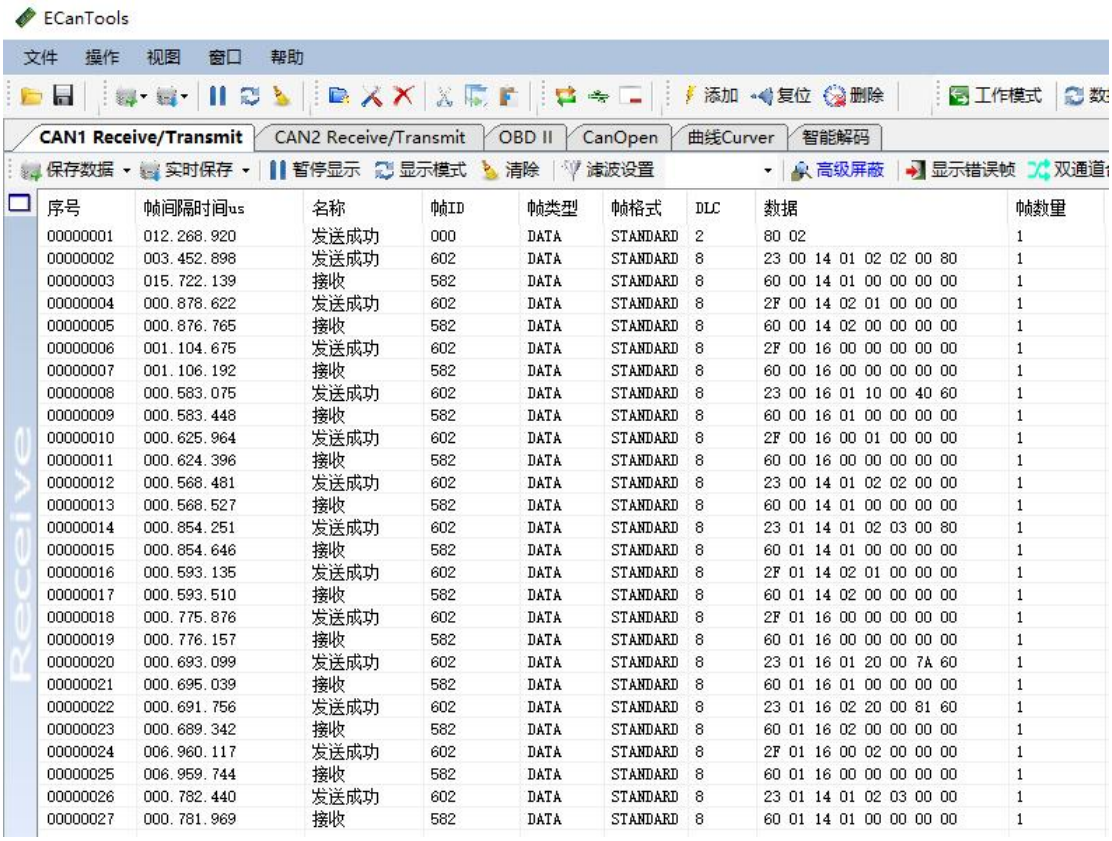
报文 3：通讯参数设置索引 0x1601，子索引 0x00，值 0x00 有效条目数清零；

报文 4：通讯参数设置索引 0x1601，子索引 0x01，值 0x607A0020 为映射到索引 0x607A，子索引 0x00，对象是 32 位，指令目标位置；

报文 5：通讯参数设置索引 0x1601，子索引 0x02，值 0x60810020 为映射到索引 0x6081，子索引 0x00，对象是 32 位，指令目标速度；

报文 6：通讯参数设置索引 0x1601，子索引 0x00，值 0x02 有效条目数设置为 2；

报文 7：通讯参数设置索引 0x1401，子索引 0x01，值 0x00000000+0x300+Node-ID(RPDO1 的 ID,使 RPDO2 进入使能状态)；



序号	帧间隔时间us	名称	帧ID	帧类型	帧格式	DLC	数据	帧数量
00000001	012.268.920	发送成功	000	DATA	STANDARD	2	80 02	1
00000002	003.452.898	发送成功	602	DATA	STANDARD	8	23 00 14 01 02 02 00 80	1
00000003	015.722.139	接收	582	DATA	STANDARD	8	60 00 14 01 00 00 00 00	1
00000004	000.878.622	发送成功	602	DATA	STANDARD	8	2F 00 14 02 01 00 00 00	1
00000005	000.876.765	接收	582	DATA	STANDARD	8	60 00 14 02 00 00 00 00	1
00000006	001.104.675	发送成功	602	DATA	STANDARD	8	2F 00 16 00 00 00 00 00	1
00000007	001.106.192	接收	582	DATA	STANDARD	8	60 00 16 00 00 00 00 00	1
00000008	000.583.075	发送成功	602	DATA	STANDARD	8	23 00 16 01 10 00 40 60	1
00000009	000.583.448	接收	582	DATA	STANDARD	8	60 00 16 01 00 00 00 00	1
00000010	000.625.964	发送成功	602	DATA	STANDARD	8	2F 00 16 00 01 00 00 00	1
00000011	000.624.396	接收	582	DATA	STANDARD	8	60 00 16 00 00 00 00 00	1
00000012	000.568.481	发送成功	602	DATA	STANDARD	8	23 00 14 01 02 02 00 00	1
00000013	000.568.527	接收	582	DATA	STANDARD	8	60 00 14 01 00 00 00 00	1
00000014	000.854.251	发送成功	602	DATA	STANDARD	8	23 01 14 01 02 03 00 80	1
00000015	000.854.646	接收	582	DATA	STANDARD	8	60 01 14 01 00 00 00 00	1
00000016	000.593.135	发送成功	602	DATA	STANDARD	8	2F 01 14 02 01 00 00 00	1
00000017	000.593.510	接收	582	DATA	STANDARD	8	60 01 14 02 00 00 00 00	1
00000018	000.775.876	发送成功	602	DATA	STANDARD	8	2F 01 16 00 00 00 00 00	1
00000019	000.776.157	接收	582	DATA	STANDARD	8	60 01 16 00 00 00 00 00	1
00000020	000.693.099	发送成功	602	DATA	STANDARD	8	23 01 16 01 20 00 7A 60	1
00000021	000.695.039	接收	582	DATA	STANDARD	8	60 01 16 01 00 00 00 00	1
00000022	000.691.756	发送成功	602	DATA	STANDARD	8	23 01 16 02 20 00 81 60	1
00000023	000.689.342	接收	582	DATA	STANDARD	8	60 01 16 02 00 00 00 00	1
00000024	006.960.117	发送成功	602	DATA	STANDARD	8	2F 01 16 00 02 00 00 00	1
00000025	006.959.744	接收	582	DATA	STANDARD	8	60 01 16 00 00 00 00 00	1
00000026	000.782.440	发送成功	602	DATA	STANDARD	8	23 01 14 01 02 03 00 00	1
00000027	000.781.969	接收	582	DATA	STANDARD	8	60 01 14 01 00 00 00 00	1

CANopen 节点 1、2 进入启动模式：

报文 1：节点 1 进入启动模式；

报文 2：节点 2 进入启动模式；



序号	帧间隔时间us	名称	帧ID	帧类型	帧格式	DLC	数据	帧数量
00000001	061.353.806	发送成功	000	DATA	STANDARD	2	01 01	1
00000002	061.352.860	接收	181	DATA	STANDARD	2	40 02	1
00000003	002.847.996	发送成功	000	DATA	STANDARD	2	01 02	1
00000004	002.848.705	接收	182	DATA	STANDARD	2	50 02	1

CANopen 节点号 1、节点号 2 发送 06、07、2F 电机使能，同步帧触发。

报文 1：RPDO1，COBID=0x201，值 0x0006 设置节点号 1 电机状态 ready to switch on；

报文 2：RPDO1，COBID=0x202，值 0x0006 设置节点号 2 电机状态 ready to switch on；

报文 3：COBID=0x80，一条同步报文帧更新节点 1、2 步进电机状态切换到 ready to switch on 状态；

报文 4：RPDO1，COBID=0x201，值 0x0007 设置节点号 1 电机状态 switch on；

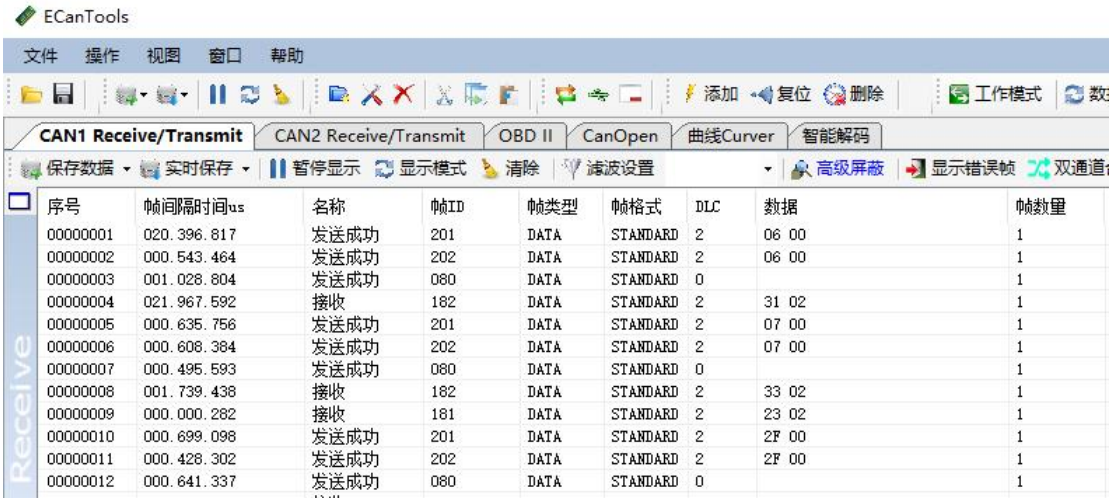
报文 5：RPDO1，COBID=0x202，值 0x0007 设置节点号 2 电机状态 switch on；

报文 6：COBID=0x80，一条同步报文帧更新节点 1、2 步进电机状态切换到 switch on 状态。

报文 7：RPDO1，COBID=0x201，值 0x002F 设置节点号 1 电机状态 Operation Enable；

报文 8：RPDO1，COBID=0x202，值 0x002F 设置节点号 2 电机状态 Operation Enable；

报文 9：COBID=0x80，一条同步报文帧更新节点 1、2 步进电机状态切换到 Operation Enable 状态、电机使能。



序号	帧间隔时间us	名称	帧ID	帧类型	帧格式	DLC	数据	帧数量
00000001	020.396.817	发送成功	201	DATA	STANDARD	2	06 00	1
00000002	000.543.464	发送成功	202	DATA	STANDARD	2	06 00	1
00000003	001.028.804	发送成功	080	DATA	STANDARD	0		1
00000004	021.967.592	接收	182	DATA	STANDARD	2	31 02	1
00000005	000.635.756	发送成功	201	DATA	STANDARD	2	07 00	1
00000006	000.608.384	发送成功	202	DATA	STANDARD	2	07 00	1
00000007	000.495.593	发送成功	080	DATA	STANDARD	0		1
00000008	001.739.438	接收	182	DATA	STANDARD	2	33 02	1
00000009	000.000.282	接收	181	DATA	STANDARD	2	23 02	1
00000010	000.699.098	发送成功	201	DATA	STANDARD	2	2F 00	1
00000011	000.428.302	发送成功	202	DATA	STANDARD	2	2F 00	1
00000012	000.641.337	发送成功	080	DATA	STANDARD	0		1

CANopen 节点号 1、节点号 2 发送目标位置、速度、电机使能，同步帧触发。

报文 1：RPDO2，COBID=0x301，值 0x000003E8 00640000 设置节点号 1 电机目标位置为 640000 即 10 进制 6553600，速度 03E8 即 10 进制 1000*0.1rpm；

报文 2：RPDO1，COBID=0x302，值 0x000003E8 00640000 设置节点号 2 电机目标位置为 640000 即 10 进制 6553600，速度 03E8 即 10 进制 1000*0.1rpm；

报文 3：COBID=0x80，一条同步报文帧更新节点 1、2 步进电机目标位置及速度；

报文 4：RPDO1，COBID=0x201，值 0x003F 设置节点号 1 电机运行；

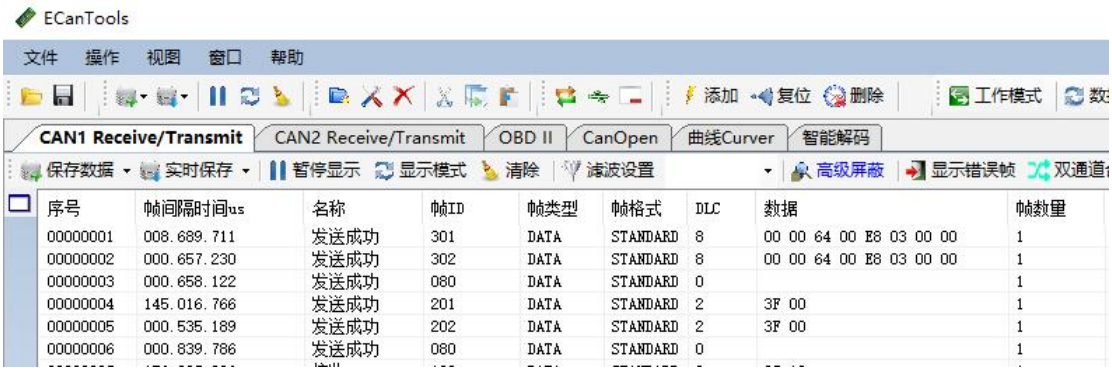
报文 5：RPDO1，COBID=0x202，值 0x003F 设置节点号 2 电机运行；

报文 6：COBID=0x80，一条同步报文帧更新节点 1、2 步进电机状态切换到 ready to switch on 状态；

报文 7：ID：0x201　数据：00 3F，设置节点号 1 步进开始运行；

报文 8：ID：0x202　数据：00 3F，设置节点号 2 步进开始运行；

报文 9：COBID=0x80，一条同步报文帧更新节点 1、2 两台步进电机**开始以速度 1000*0.1rpm，位置 6553600 同步运行。**



7.8 Emergency 报文

驱动器发生报警时，CANopen 会启动一条 Emergency 报文，告知消费者当前驱动器类型以及错误代码。在 0x603F 对象中的低字节可以读到与面板显示一致的报警代码。

Emergency：

<table>
<tr><th>COB-ID</th><th colspan="8">数据</th></tr>
<tr><td rowspan="3">0x80 + NODE-ID</td><td>Byte0</td><td>Byte1</td><td>Byte2</td><td>Byte3</td><td>Byte4</td><td>Byte5</td><td>Byte6</td><td>Byte7</td></tr>
<tr><td colspan="2">错误代码</td><td rowspan="2">错误寄存器</td><td colspan="4" rowspan="2">预留</td></tr>
<tr><td>低位</td><td>高位</td></tr>
</table>

报警代码表

报警代码	错误寄存器	说明
0x2200	0x02	过流故障
0x2300	0x02	刹车电阻过流故障
0x3100	0x01	直流电压过高
0x3101	0x01	直流电压过低
0x4000	0x09	散热板温度过高
0x4200	0x09	散热板温度错误
0x5000	0x80	FRAM 读写参数故障
0x5001	0x80	编码器通信故障
0x5002	0x09	-
0x6000	0x80	软件故障

0x6001	0x09	电机失控
0x6100	0x80	FOC 频率过高
0x6101	0x80	设备未激活
0x7121	0x08	转子堵转故障
0x7305	0x80	速度反馈故障
0x8110	0x11	CAN 溢出（对象丢失）
0x8120	0x11	CAN 被动模式错误
0x8130	0x01	节点保护错误或心跳错误
0x8140	0x11	总线关闭
0x8141	0x10	CAN 总线离线故障
0x8150	0x01	CAN-ID 冲突
0x8200	0x01	协议错误-常规
0x8210	0x01	PDO 由于长度错误不能处理
0x8220	0x01	PDO 长度溢出
0x8230	0x01	DAM MPDO 不能被处理，目标对象不可用
0x8240	0x01	PDO 长度不等于 1
0xFF00	0x01	特定于设备-常规错误
0xFF01	0x01	特定于设备-常规错误

相关参数

Index	0x1003
Name	pre_defined_error_field
Object Code	ARRAY
Data Type	UINT32
No. of Elements	4

Sub-Index	0x01
Name	standard_error_field_0
Access	RO
PDO Mapping	NO
Units	--
Value Range	--
Default Value	--

Sub-Index	0x02
Name	standard_error_field_1
Access	RO
PDO Mapping	NO
Units	--
Value Range	--

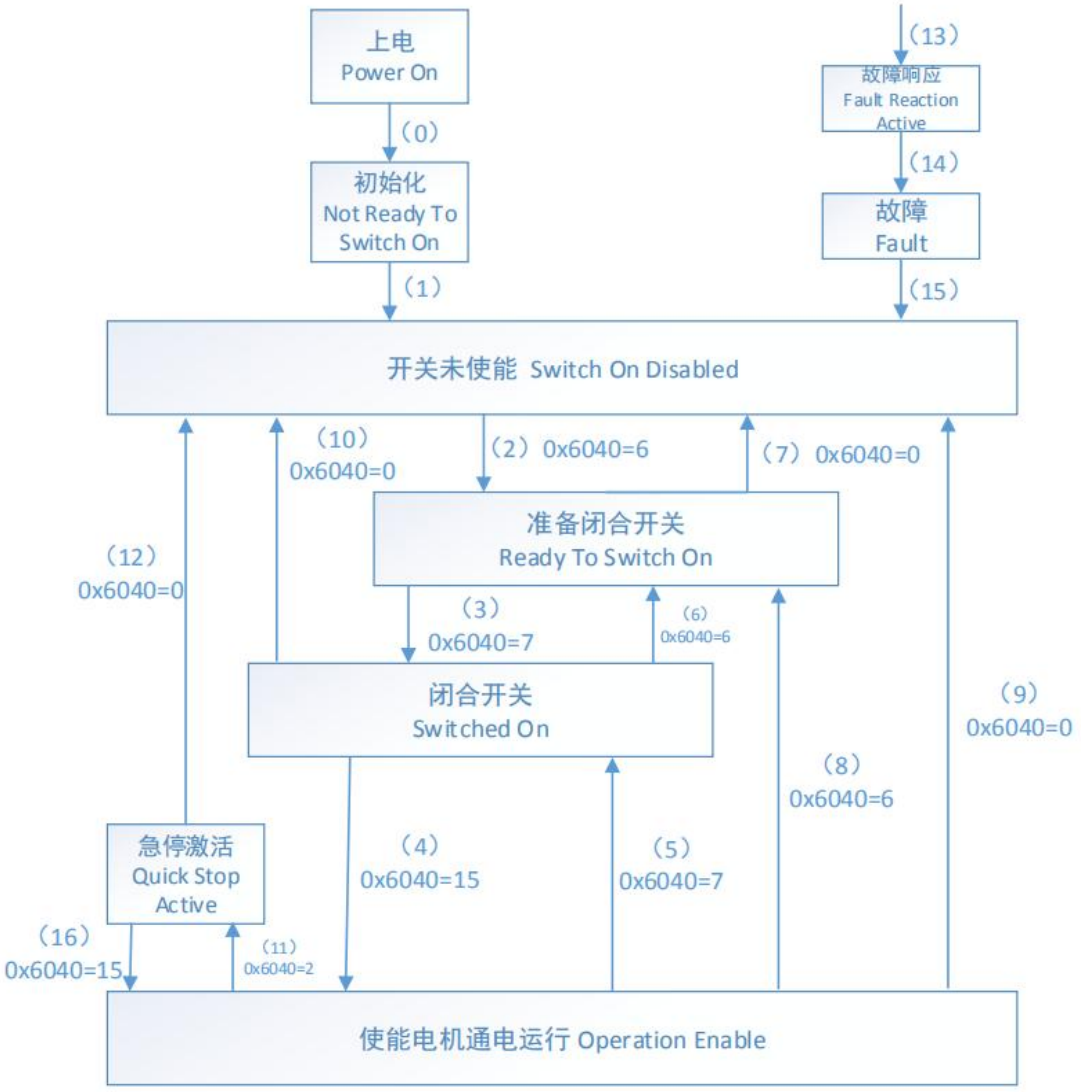
Default Value	--

Sub-Index	0x03
Name	standard_error_field_2
Access	RO
PDO Mapping	NO
Units	--
Value Range	--
Default Value	--

Sub-Index	0x04
Name	standard_error_field_3
Access	RO
PDO Mapping	NO
Units	--
Value Range	--
Default Value	--

第八章 运动模式

8.1 状态机逻辑图



各状态描述：

状态	描述
初始化	驱动器初始化、内部自检完成 驱动器参数不可设置，也不能执行驱动功能
开关未使能	步进电机驱动器无故障，通电开关未使能 驱动器参数可配置
准备闭合开关	步进电机驱动器已经准备好 驱动器参数可配置

闭合开关	步进电机驱动器通电开关已闭合，等待打开步进使能 驱动器参数可配置
使能电机通电运行	驱动器正常运行，电机已通电
急停激活 （快速停机）	急停功能已被激活，驱动器正在执行急停
故障响应	发生故障，正在执行故障停机
故障	故障停机完成，等待排除故障

控制命令及状态切换：

序号	CiA402 状态	控制字 0x6040
（0）	上电→初始化	自动过渡
（1）	初始化→开关未使能	自动过渡，如果出现错误自动进入（13）
（2）	开关未使能→准备闭合开关	0x06
（3）	准备闭合开关→闭合开关	0x07
（4）	闭合开关→使能电机通电运行	0x0F
（5）	使能电机通电运行→闭合开关	0x07
（6）	闭合开关→准备闭合开关	0x06
（7）	准备闭合开关→开关未使能	0x00
（8）	使能电机通电运行→准备闭合开关	0x06
（9）	使能电机通电运行→开关未使能	0x00
（10）	闭合开关→开关未使能	0x00
（11）	使能电机通电运行→ 急停激活（快速停机）	0x02
（12）	急停激活（快速停机）→开关未使能	停机完成后自然过渡
（13）	→故障响应	发生故障时自动切换
（14）	故障响应→故障	自动过渡
（15）	故障→开关未使能	0x80
（16）	急停激活（快速停机）→ 使能电机通电运行	可以直接发送 0x0F 进入运行状态

8.1.1 控制字

GCAN 步进电机的状态通过控制字（索引 0x6040）进行控制，控制字位定义表如下：

位（bit）	名称	描述	
		0	1
0	步进电机使能	无效	有效
1	接通主回路电	无效	有效
2	快速停机	有效	无效
3	步进电机运行	无效	有效
4-6	特定操作模式	与步进电机各运行模式相关，详见下表	
7	故障复位	无效	有效
8	暂停	无效	有效
9-15	预留	—	—

注意：控制字的每一个 bit 位单独赋值无意义，必须与其他位共同作用，构成某一控制指令。

bit0~bit3 和 bit7 在步进电机的各种模式下意义相同。

bit4~bit6 与步进电机的各种模式相关，如下表：

位(bit)	控制模式		
	速度模式 转矩模式	位置模式	回零模式
4	保留	使能新位置(正缘触发)(New set-point)	回零(正缘触发)(Home operation start)
5	保留	命令立即生效(Change set immediately)	保留
6	保留	1-相对位置命令 0-绝对位置命令	保留

8.1.2 状态字

GCAN 步进电机的状态通过状态字（索引 0x6041）来监测，状态字位定义表如下：

位（bit）	名称	描述	
		0	1
0	步进电机准备好	未准备好	已准备好
1	步进电机等待使能	未等待使能	等待使能

2	步进电机运行	未使能	已使能
3	故障	未故障	已故障
4	接通主回路电	未接通	已接通
5	急停	已急停	未急停
6	步进电机已关闭	步进电机未关闭	步进电机已关闭
7	警告	未警告	已警告
8	预留	—	—
9	远程控制	始终为 1	
10	目标到达	未到达	已到达
11	软件内部位置超限	未超限	超限
12-13	特定操作模式	与步进电机的各运行模式相关，详见下表	
14-15	厂家自定义	—	—

注意：状态字的每一个 bit 位单独赋值无意义，必须与其他位共同组成，反馈步进电机当前状态。

bit0~bit9 在步进电机的各种模式下意义相同。

bit12~bit13 与步进电机的各种模式相关，如下表：

速度模式状态字：

位（bit）	值	描述
10	0	暂停（控制字中的 bit 8）=0：目标速度未到达 暂停（控制字中的 bit 8）=1：电机轴减速
	1	暂停（控制字中的 bit 8）=0：目标速度到达 暂停（控制字中的 bit 8）=1：电机轴速度为 0
12	0	速度不为零
	1	速度为零
13	0	未达到最大滑移（目标偏差）
	1	达到最大滑移（目标偏差）

转矩模式状态字：

位（bit）	值	描述
10	0	暂停（控制字中的 bit 8）=0：目标转矩未到达 暂停（控制字中的 bit 8）=1：电机轴减速
	1	暂停（控制字中的 bit 8）=0：目标转矩到达 暂停（控制字中的 bit 8）=1：电机轴速度为 0

位置模式状态字：

位（bit）	值	描述

10	0	暂停（控制字中的 bit 8）=0：目标位置未到达 暂停（控制字中的 bit 8）=1：电机轴减速
	1	暂停（控制字中的 bit 8）=0：目标位置到达 暂停（控制字中的 bit 8）=1：电机轴速度为 0
12	0	收到的新设定值开始执行处理
	1	收到了新的位置值，但设置值还未执行
13	0	无错误：位置偏差在位置误差警告条件（0x 6065）内
	1	有错误：位置偏差超出位置误差警告条件（0x 6065）

回零模式状态字：

Bit 13	Bit 12	Bit 10	描述
0	0	0	回零程序进行中
0	0	1	回零程序中断或未启动
0	1	0	回零程序启动，还未达到目标
0	1	1	回零程序执行成功
1	0	0	发生回零错误，速度不为 0
1	0	1	发生回零错误，速度为 0
1	1	X	—

8.1.3 停机方式

GCAN 步进电机支持多种停机方式：

- 伺服使能 OFF 停机：发生伺服使能关闭时停机；
- 故障停机：驱动器发生故障停机；请参照第十章故障说明清除故障后，控制字 0x6040 的 bit7 上升沿有效，故障复位；
- 快速停机：非故障状态下，控制字 0x6040 = 0x02 时，执行快速停机。以 0x 6085 设定的减速度斜坡停机，停机后保持自由运行状态；控制字 0x6040 = 0x0F 时，执行伺服使能；
- 暂停（Halt）：非故障状态下，控制字 0x6040 的 bit8 为暂停功能。bit8 为 1 有效，以 0x 6085 设定的减速度斜坡停机，停机后保持锁定状态。

8.2 运行模式的选择

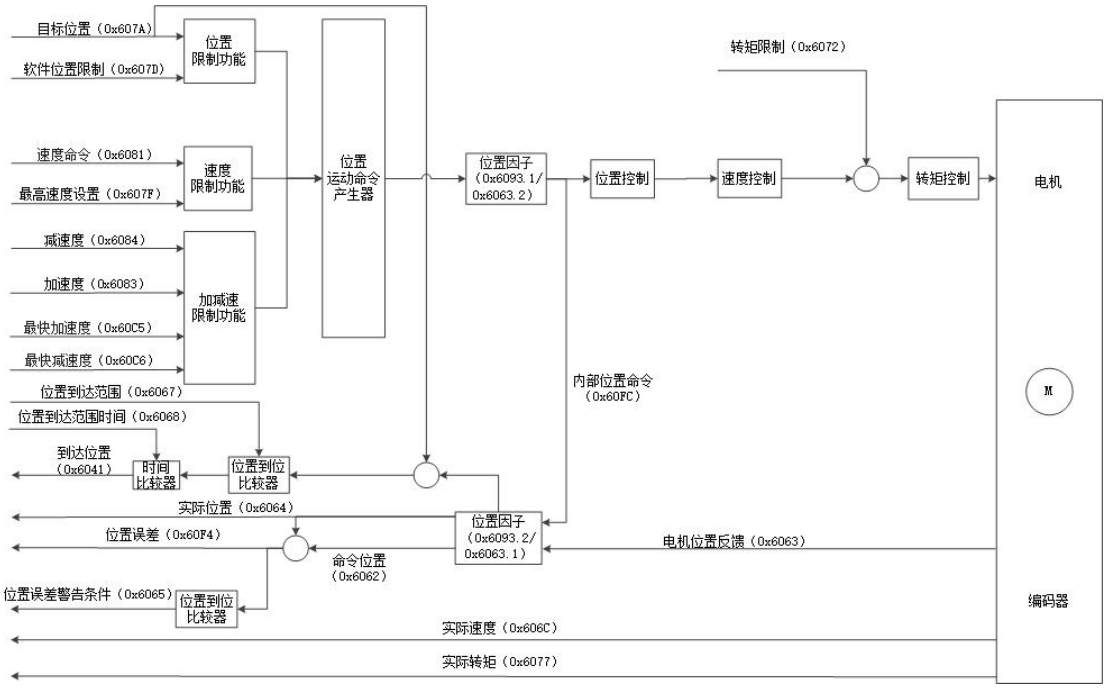
GCAN 步进电机的运行模式可通过对象字典 0x6060 设置

索引	子索引	名称	类型	属性	支持数值	含义
0x6060	0x00	模式选择	UINT16	RW	1	位置模式
					3	速度模式
					4	转矩模式
					6	回零模式

8.2.1 位置模式

步进电机驱动器接收到由上位机传送的位置指令后，驱动器控制步进电机到达目标位置。在位置控制模式下，上位机仅在一开始时告知驱动器目标位置、速度命令与加减速等相关设定。从命令触发到到达目标位置这中间的运动规划，都是由驱动器内部去执行。

8.2.1.1 位置模式控制框图



8.2.1.2 位置模式相关对象设置

索引	子索引	名称	可访问性	数据类型	单位	能否映射

0x6040	0x00	控制字	RW	UINT16	-	RPDO
0x6041	0x00	状态字	RO	UINT16	-	TPDO
0x6060	0x00	控制模式选择	RW	INT8	-	RPDO
0x6061	0x00	控制模式显示	RO	INT8	-	TPDO
0x6062	0x00	命令位置	RO	INT32	-	TPDO
0x6063	0x00	电机位置反馈	RO	INT32	-	TPDO
0x6064	0x00	实际位置	RO	INT32	-	TPDO
0x6065	0x00	位置误差警告条件	RW	UINT32	-	RPDO
0x6067	0x00	位置到达范围	RW	UINT32	-	RPDO
0x6068	0x00	位置到达范围时间	RW	UINT16	ms	RPDO
0x606C	0x00	实际速度	RO	INT32	0.1rpm	TPDO
0x6072	0x00	转矩限制	RW	UINT16	‰	RPDO
0x6077	0x00	实际转矩	RO	INT16	‰	TPDO
0x607A	0x00	目标位置	RW	INT32	-	RPDO
0x607D	0x00	软件位置限制	RO	UINT8	-	RPDO
0x607F	0x00	最高速度设置	RW	UINT32	0.1rpm	RPDO
0x6081	0x00	速度命令	RW	UINT32	0.1rpm	RPDO
0x6082	0x00	到达目标位置速度	RW	UINT32	0.1rpm	RPDO
0x6083	0x00	加速度	RW	UINT32	0.1rpm/s	RPDO
0x6084	0x00	减速度	RW	UINT32	0.1rpm/s	RPDO
0x6085	0x00	急停减速度	RW	UINT32	0.1rpm/s	RPDO
0x6093	0x01	位置因子分子	RW	UINT32	-	RPDO
0x6093	0x02	位置因子分母	RW	UINT32	-	RPDO
0x60C5	0x00	最大加速度限值	RW	UINT32	0.1rpm/s	RPDO
0x60C6	0x00	最大减速度限值	RW	UINT32	0.1rpm/s	RPDO
0x60F4	0x00	位置误差	RO	INT32	-	TPDO
0x60FC	0x00	内部位置命令	RO	INT32	-	TPDO

8.2.1.3 位置模式控制方式

位置模式时，GCAN 步进电机的状态通过控制字（索引 0x6040）进行控制，控制字的每一个 bit 位单独赋值无意义，必须与其他位共同作用，构成某一控制指令。

bit0~bit3 和 bit7 在步进电机的各种模式下意义相同。

bit4~bit6 与步进电机的各种模式相关，位置模式控制字如下表：

位（bit）	值	描述
4	0->1	沿变化有效，给步进电机新的位置指令， 是否成功由步进电机状态决定
	1->0	沿变化有效，释放状态字 0x6041 的 bit12， 是否成功由步进电机状态决定
5	0	非立刻更新
	1	立刻更新
6	0	绝对位置命令
	1	相对位置命令

位置模式时，GCAN 步进电机的状态通过状态字（索引 0x6040）来检测，状态字的每一个 bit 位单独赋值无意义，必须与其他位共同组成，反馈步进电机当前状态。

bit0~bit9 在步进电机的各种模式下意义相同。

bit12~bit13 与步进电机的各种模式相关，位置模式状态字如下表：

位（bit）	**值**	**描述**
10	0	暂停（控制字中的 bit 8）=0：目标位置未到达 暂停（控制字中的 bit 8）=1：电机轴减速
	1	暂停（控制字中的 bit 8）=0：目标位置到达 暂停（控制字中的 bit 8）=1：电机轴速度为 0
12	0	步进电机可以接收新的位移指令
	1	步进电机不可以接收新的位移指令
13	0	无错误：位置偏差在位置误差警告条件（0x 6065）内
	1	有错误：位置偏差超出位置误差警告条件（0x 6065）

在位置模式下，位置指令生效有两种模式：立刻更新和非立刻更新（**如需更改位移指令任一参数，两种模式均需重新发送触发信号**）。

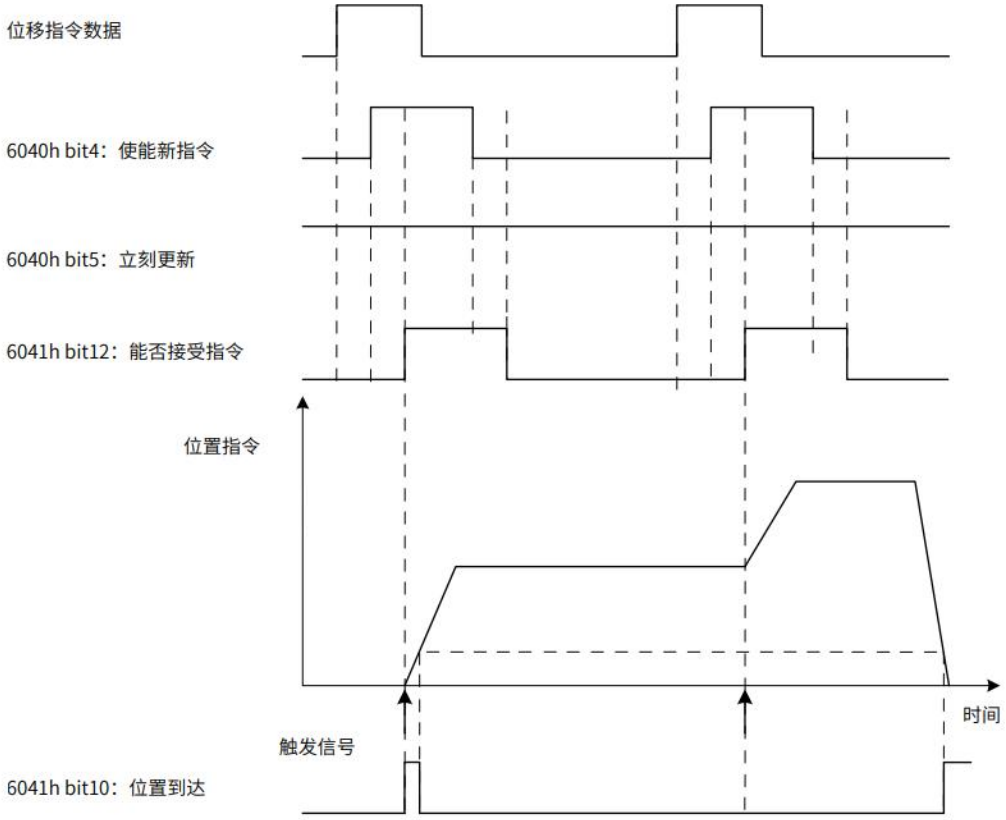
1、立刻更新型：

无论当前位置是否正在执行，控制字 6040h 的 Bit5 设置为 1。控制器发送一个新的位置后，步进电机会立即停止当前的位置命令，驱动器将根据最新的位置和速度信息立刻进行重新规划执行。

在位置指令执行过程中，接收到新的位置指令，旧的位置指令并不被抛弃。

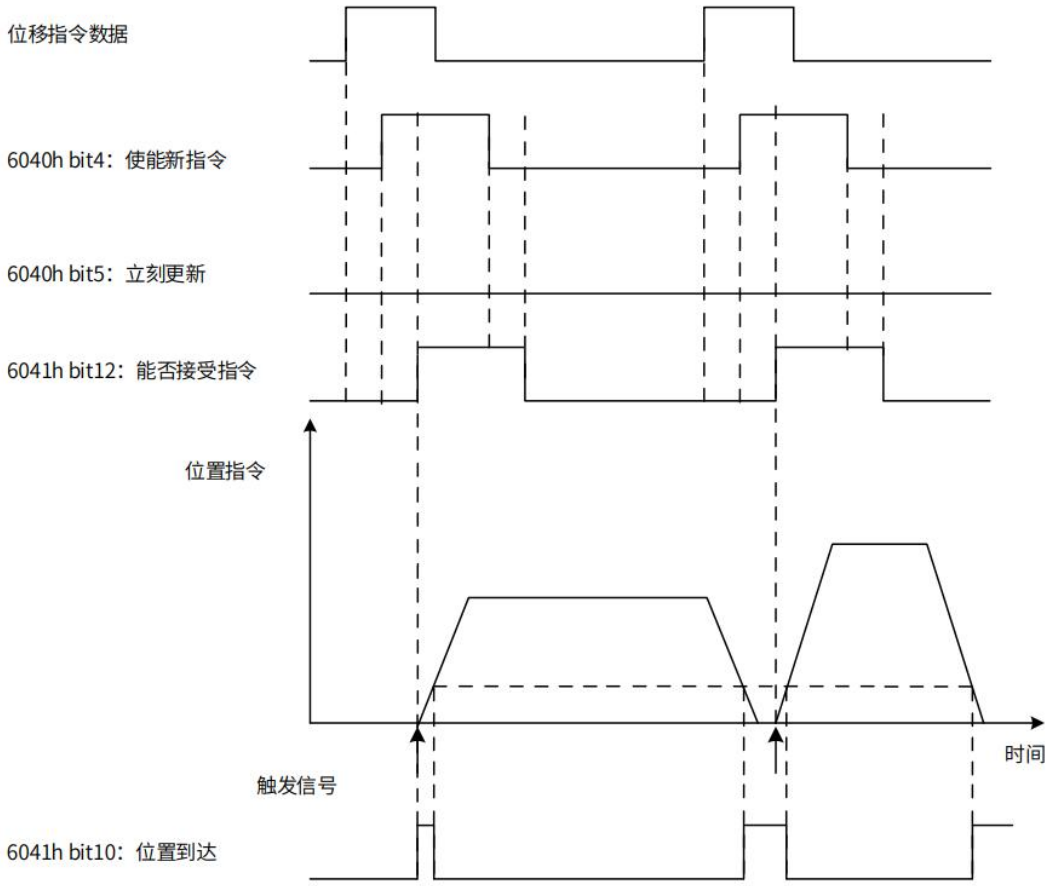
相对位置指令：第二段位置指令定位完成后，用户位置增量=旧的位置增量+新的位置增量；（相对位置 立刻更新控制字 0x6040:6F->7F）

绝对位置指令：第二段位置指令定位完成后，用户位置=新的位置。（绝对位置 立刻更新控制字 0x6040:2F->3F）



2、非立刻更新型：

无论当前位置是否正在执行，控制字 6040h 的 Bit5 设置为 0。控制器重新发送一个新的位置后，步进电机仍会继续执行当前的运动命令，只有在当前命令执行完成后，步进电机才会执行新的命令。



8.2.1.4 位置模式操作举例

位置模式-立刻更新型（绝对位置）操作举例：（以节点号为 1 举例）

1、设置控制模式

报文：ID：0x601　数据：2F 60 60 00 01 00 00 00，设置 0x6060 为 1，设置运行模式为位置模式。

2、使 CANopen 进入启动模式

报文：ID：0x000　数据：01 01，设置 1 号 CANopen 节点进入启动状态。

3、切换步进电机状态至 Operation Enable 状态

报文：ID：0x601　数据：2B 40 60 00 06 00 00 00，设置步进电机状态切换到 ready to switch on 状态。

报文：ID：0x601　数据：2B 40 60 00 07 00 00 00，设置步进电机状态切换到 switched on 状态。

报文：ID：0x601　数据：2B 40 60 00 2F 00 00 00，设置步进电机状态切

换到 Operation Enable 状态，使电机使能。（bit 5 为 1）

4、设置目标位置

报文：ID：0x601　数据：23 7A 60 00 00 00 0A 00，即 65536*10 个脉冲，电机相对 0 位置点正转 10 圈。

5、设置最大速度

报文：ID：0x601　数据：23 81 60 00 E8 03 00 00，单位 0.1rpm，即转速为 1000*0.1rpm。

6、使能执行

报文：ID：0x601　数据：2B 40 60 00 3F 00 00 00，使电机开始运动。

更改电机运行位置，再次设置目标位置即可

7、释放状态字 0x 6041 的 bit 12

报文：ID：0x601　数据：2B 40 60 00 2F 00 00 00，控制字 0x6040 的 bit 4 由 1->0，释放状态字 0x6041 的 bit12，步进电机可以接收新的位置指令。

8、设置目标位置或其他参数

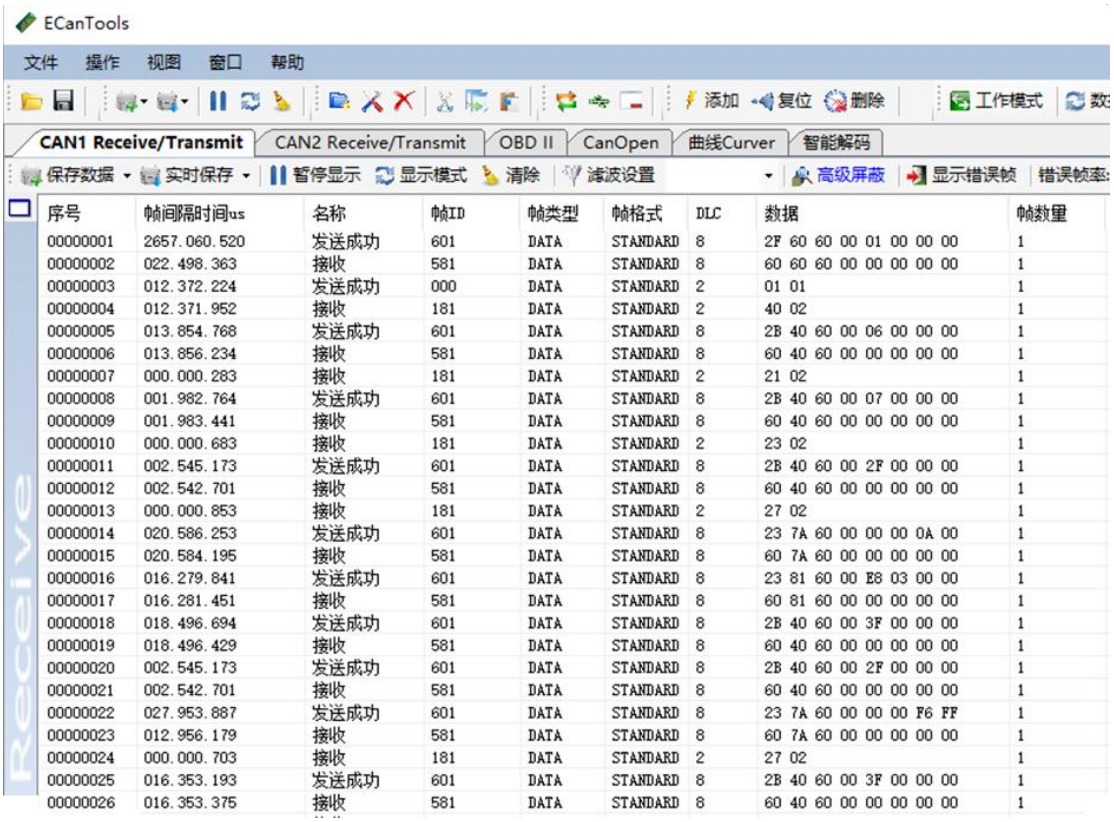
报文：ID：0x601　数据：23 7A 60 00 00 00 F6 FF，即-65536*10 个脉冲，电机相对 0 位置点反转 10 圈。

9、使能执行

报文：ID：0x601　数据：2B 40 60 00 3F 00 00 00，使电机开始运动。

无论当前位置是否正在执行（还未完成），步进电机会立即停止当前的位置命令，驱动器将根据最新的位置或速度等信息立刻进行重新规划执行。

若需要输入新的目标位置及速度等参数，需要在本段未定位完成前重复步骤 7、8、9 即可。



序号	帧间隔时间us	名称	帧ID	帧类型	帧格式	DLC	数据	帧数量
00000001	2657.060.520	发送成功	601	DATA	STANDARD	8	2F 60 60 00 01 00 00 00	1
00000002	022.498.363	接收	581	DATA	STANDARD	8	60 60 60 00 00 00 00 00	1
00000003	012.372.224	发送成功	000	DATA	STANDARD	2	01 01	1
00000004	012.371.952	接收	181	DATA	STANDARD	2	40 02	1
00000005	013.854.768	发送成功	601	DATA	STANDARD	8	2B 40 60 00 06 00 00 00	1
00000006	013.856.234	接收	581	DATA	STANDARD	8	60 40 60 00 00 00 00 00	1
00000007	000.000.283	接收	181	DATA	STANDARD	2	21 02	1
00000008	001.982.764	发送成功	601	DATA	STANDARD	8	2B 40 60 00 07 00 00 00	1
00000009	001.983.441	接收	581	DATA	STANDARD	8	60 40 60 00 00 00 00 00	1
00000010	000.000.683	接收	181	DATA	STANDARD	2	23 02	1
00000011	002.545.173	发送成功	601	DATA	STANDARD	8	2B 40 60 00 2F 00 00 00	1
00000012	002.542.701	接收	581	DATA	STANDARD	8	60 40 60 00 00 00 00 00	1
00000013	000.000.853	接收	181	DATA	STANDARD	2	27 02	1
00000014	020.586.253	发送成功	601	DATA	STANDARD	8	23 7A 60 00 00 00 0A 00	1
00000015	020.584.195	接收	581	DATA	STANDARD	8	60 7A 60 00 00 00 00 00	1
00000016	016.279.841	发送成功	601	DATA	STANDARD	8	23 81 60 00 E8 03 00 00	1
00000017	016.281.451	接收	581	DATA	STANDARD	8	60 81 60 00 00 00 00 00	1
00000018	018.496.694	发送成功	601	DATA	STANDARD	8	2B 40 60 00 3F 00 00 00	1
00000019	018.496.429	接收	581	DATA	STANDARD	8	60 40 60 00 00 00 00 00	1
00000020	002.545.173	发送成功	601	DATA	STANDARD	8	2B 40 60 00 2F 00 00 00	1
00000021	002.542.701	接收	581	DATA	STANDARD	8	60 40 60 00 00 00 00 00	1
00000022	027.953.887	发送成功	601	DATA	STANDARD	8	23 7A 60 00 00 00 F6 FF	1
00000023	012.956.179	接收	581	DATA	STANDARD	8	60 7A 60 00 00 00 00 00	1
00000024	000.000.703	接收	181	DATA	STANDARD	2	27 02	1
00000025	016.353.193	发送成功	601	DATA	STANDARD	8	2B 40 60 00 3F 00 00 00	1
00000026	016.353.375	接收	581	DATA	STANDARD	8	60 40 60 00 00 00 00 00	1

位置模式-非立刻更新型（绝对位置）操作举例：（以节点号为 1 举例）

1、设置控制模式

报文：ID：0x601　数据：2F 60 60 00 01 00 00 00，设置 0x6060 为 1，设置运行模式为位置模式。

2、使 CANopen 进入启动模式

报文：ID：0x000　数据：01 01，设置 1 号 CANopen 节点进入启动状态。

3、切换步进电机状态至 Operation Enable 状态

报文：ID：0x601　数据：2B 40 60 00 06 00 00 00，设置步进电机状态切换到 ready to switch on 状态。

报文：ID：0x601　数据：2B 40 60 00 07 00 00 00，设置步进电机状态切换到 switched on 状态。

报文：ID：0x601　数据：2B 40 60 00 0F 00 00 00，设置步进电机状态切换到 Operation Enable 状态，使电机使能。（bit 5 为 0）

4、设置目标位置

报文：ID：0x601　数据：23 7A 60 00 00 00 0A 00，即 65536*10 个脉冲，电机相对 0 位置点正转 10 圈。

5、设置最大速度

报文：ID：0x601　数据：23 81 60 00 E8 03 00 00，单位 0.1rpm，即转速为 1000*0.1rpm。

6、使能执行

报文：ID：0x601　数据：2B 40 60 00 1F 00 00 00，使电机开始运动。

7、释放状态字 0x 6041 的 bit 12

报文：ID：0x601　数据：2B 40 60 00 0F 00 00 00，控制字 0x6040 的 bit 4 由 1->0，释放状态字 0x6041 的 bit12，步进电机可以接收新的位置指令。

8、设置目标位置及其他参数

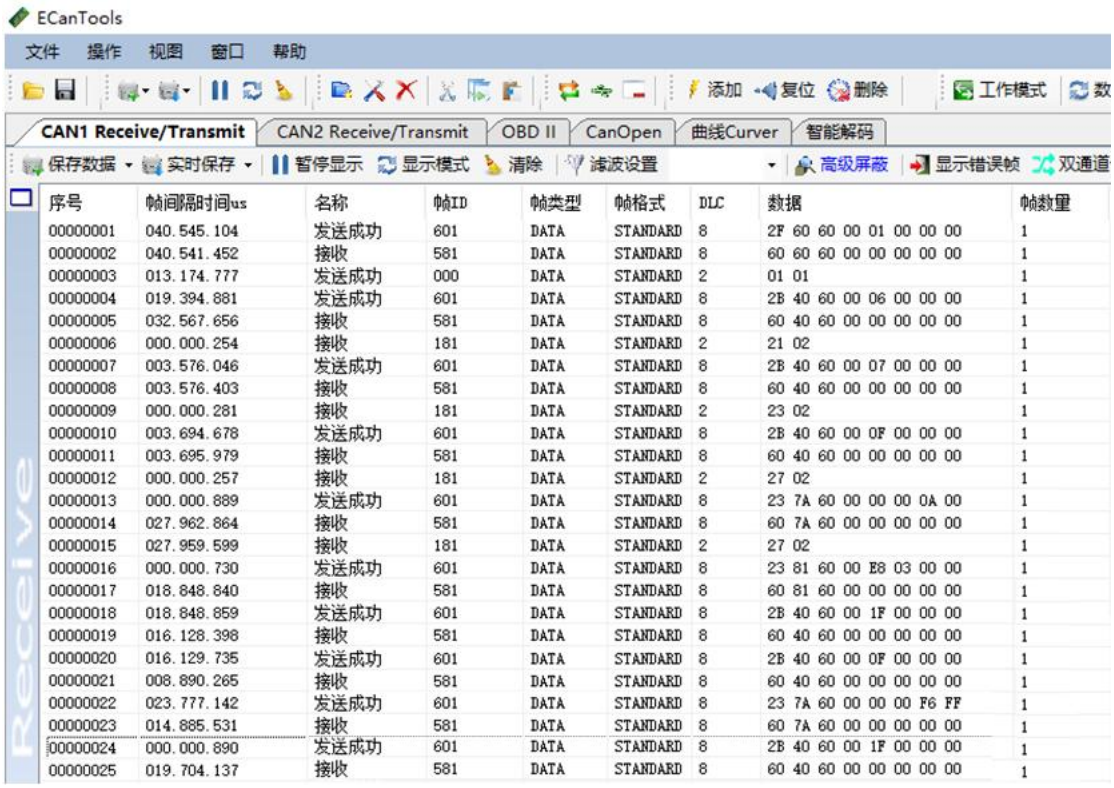
报文：ID：0x601　数据：23 7A 60 00 00 00 F6 FF，即-65536*10 个脉冲，电机相对 0 位置点反转 10 圈。

9、使能执行

报文：ID：0x601　数据：2B 40 60 00 1F 00 00 00，使电机开始运动。

控制器重新发送一个新的位置后，步进电机仍会继续执行当前的运动命令，只有在当前命令执行完成后，步进电机才会执行新的命令。

若需要继续运行，需要重复步骤 7、8、9 即可。



序号	帧间隔时间us	名称	帧ID	帧类型	帧格式	DLC	数据	帧数量
00000001	040.545.104	发送成功	601	DATA	STANDARD	8	2F 60 60 00 01 00 00 00	1
00000002	040.541.452	接收	581	DATA	STANDARD	8	60 60 60 00 00 00 00 00	1
00000003	013.174.777	发送成功	000	DATA	STANDARD	2	01 01	1
00000004	019.394.881	发送成功	601	DATA	STANDARD	8	2B 40 60 00 06 00 00 00	1
00000005	032.567.656	接收	581	DATA	STANDARD	8	60 40 60 00 00 00 00 00	1
00000006	000.000.254	接收	181	DATA	STANDARD	2	21 02	1
00000007	003.576.046	发送成功	601	DATA	STANDARD	8	2B 40 60 00 07 00 00 00	1
00000008	003.576.403	接收	581	DATA	STANDARD	8	60 40 60 00 00 00 00 00	1
00000009	000.000.281	接收	181	DATA	STANDARD	2	23 02	1
00000010	003.694.678	发送成功	601	DATA	STANDARD	8	2B 40 60 00 0F 00 00 00	1
00000011	003.695.979	接收	581	DATA	STANDARD	8	60 40 60 00 00 00 00 00	1
00000012	000.000.257	接收	181	DATA	STANDARD	2	27 02	1
00000013	000.000.889	发送成功	601	DATA	STANDARD	8	23 7A 60 00 00 00 0A 00	1
00000014	027.962.864	接收	581	DATA	STANDARD	8	60 7A 60 00 00 00 00 00	1
00000015	027.959.599	接收	181	DATA	STANDARD	2	27 02	1
00000016	000.000.730	发送成功	601	DATA	STANDARD	8	23 81 60 00 E8 03 00 00	1
00000017	018.848.840	接收	581	DATA	STANDARD	8	60 81 60 00 00 00 00 00	1
00000018	018.848.859	发送成功	601	DATA	STANDARD	8	2B 40 60 00 1F 00 00 00	1
00000019	016.128.398	接收	581	DATA	STANDARD	8	60 40 60 00 00 00 00 00	1
00000020	016.129.735	发送成功	601	DATA	STANDARD	8	2B 40 60 00 0F 00 00 00	1
00000021	008.890.265	接收	581	DATA	STANDARD	8	60 40 60 00 00 00 00 00	1
00000022	023.777.142	发送成功	601	DATA	STANDARD	8	23 7A 60 00 00 00 F6 FF	1
00000023	014.885.531	接收	581	DATA	STANDARD	8	60 7A 60 00 00 00 00 00	1
00000024	000.000.890	发送成功	601	DATA	STANDARD	8	2B 40 60 00 1F 00 00 00	1
00000025	019.704.137	接收	581	DATA	STANDARD	8	60 40 60 00 00 00 00 00	1

8.2.1.5 位置模式软件操作举例（16 进制举例）

位置模式-立刻更新型（绝对位置）操作举例：

1、设置控制模式为位置模式：索引 Pn 6060.0 输入 01。

2、使 CANopen 进入启动模式：当前页面右上角节点状态切换至“启动模式”。

3、切换步进电机状态至 Operation Enable 状态：索引 Pn 6040.0 依次输入 06,07,2F。

4、设置目标位置：索引 Pn 607A.0 输入 0A 00 00，即 65536*10 个脉冲，电机相对 0 位置点正转 10 圈。

5、设置最大速度：索引 Pn 6081.0 输入 03 E8，单位 0.1rpm，即转速为 10000*0.1rpm。

6、使能执行：索引 Pn 6040.0 输入 3F，使电机开始运动。

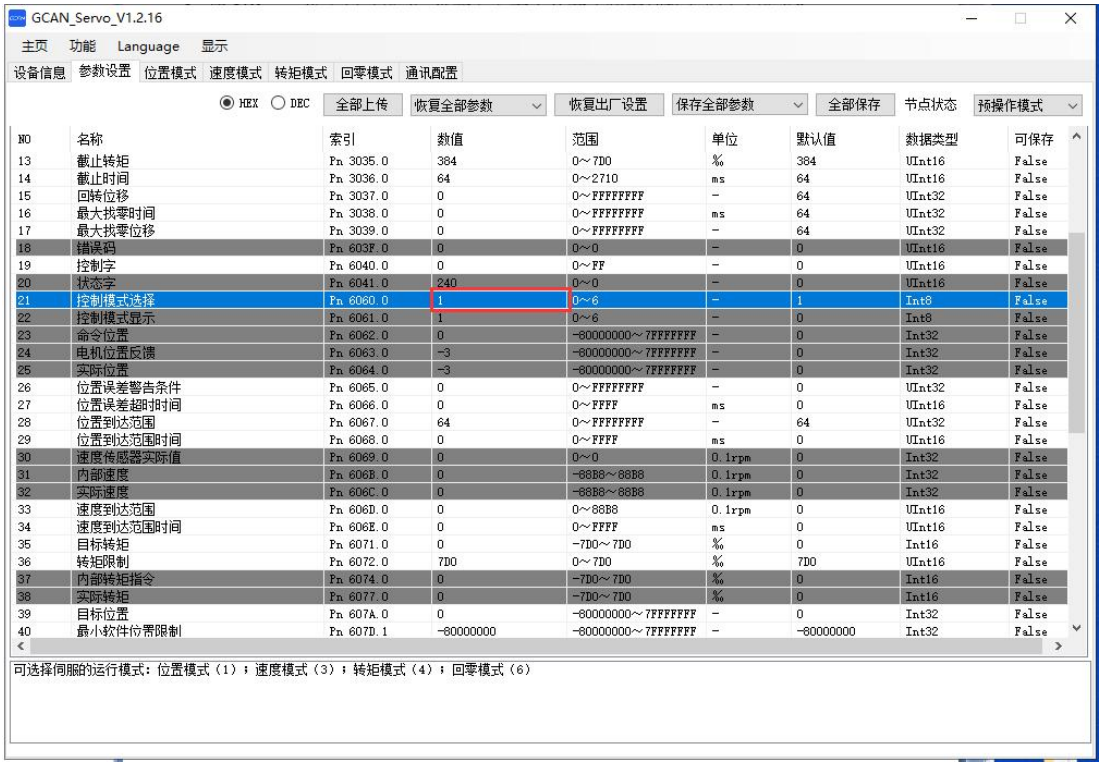
7、释放状态字 0x 6041 的 bit 12:索引 0x 6040.0 输入 1F，控制字 0x6040 的 bit 4 由 1->0，释放状态字 0x6041 的 bit12，步进电机可以接收新的位置指令。

8、设置目标位置：索引 Pn 607A.0 输入-0A 00 00，即-65536*10 个脉冲，电机相对 0 位置点反转 10 圈。

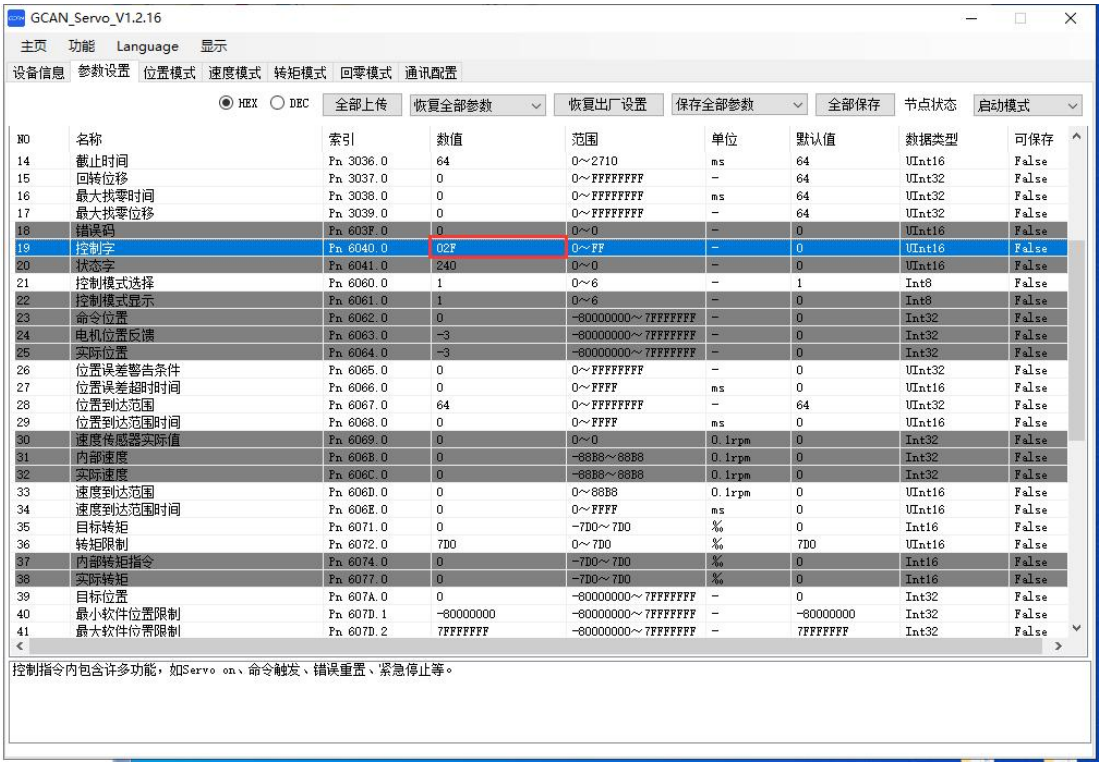
9、使能执行：索引 Pn 6040.0 输入 3F，使电机开始运动。

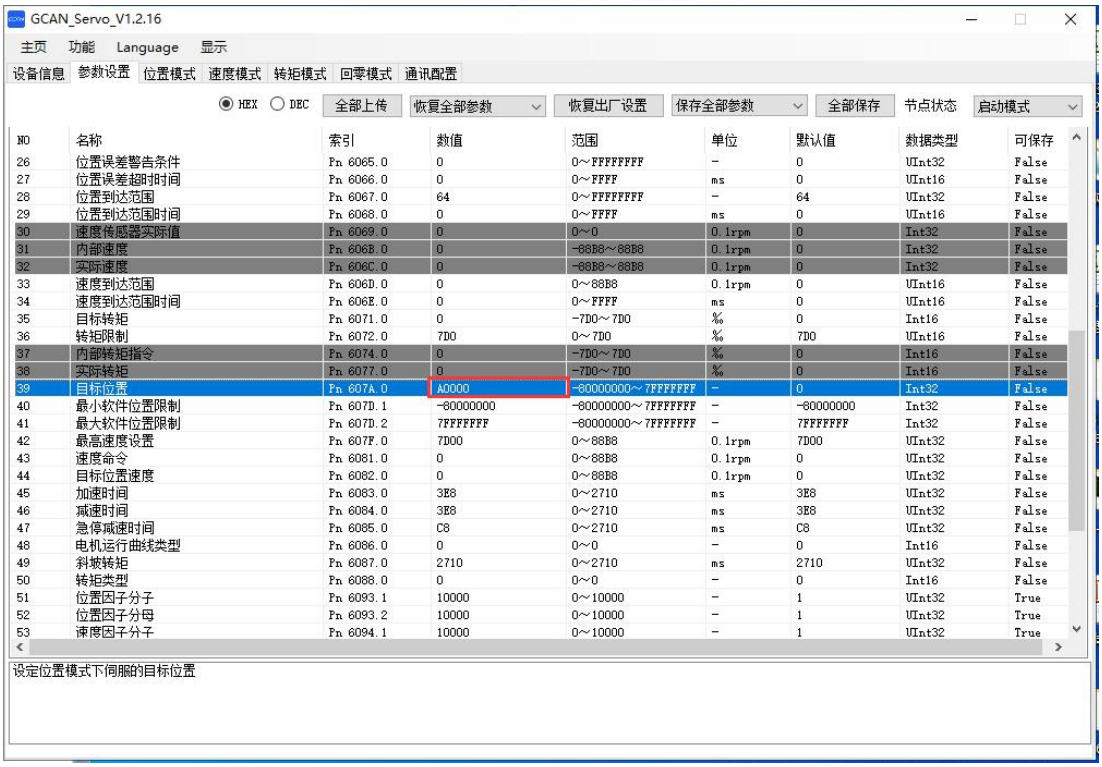
无论当前位置是否正在执行（还未完成），控制器重新发送一个新的位置后。给控制字发送数据 3F，步进电机会立即停止当前的位置命令，驱动器将根据最新的位置和速度信息立刻进行重新规划执行。

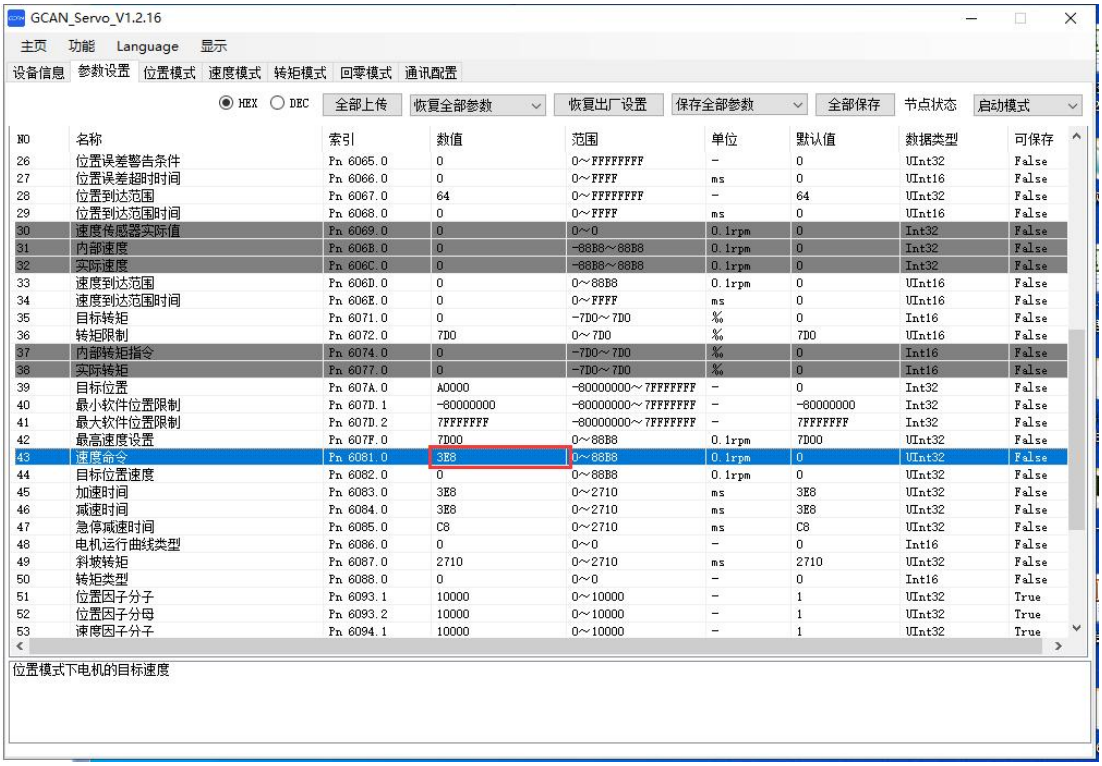
若需要输入新的目标位置及速度等参数，需要在本段未定位完成前重复步骤 7、8、9 即可。

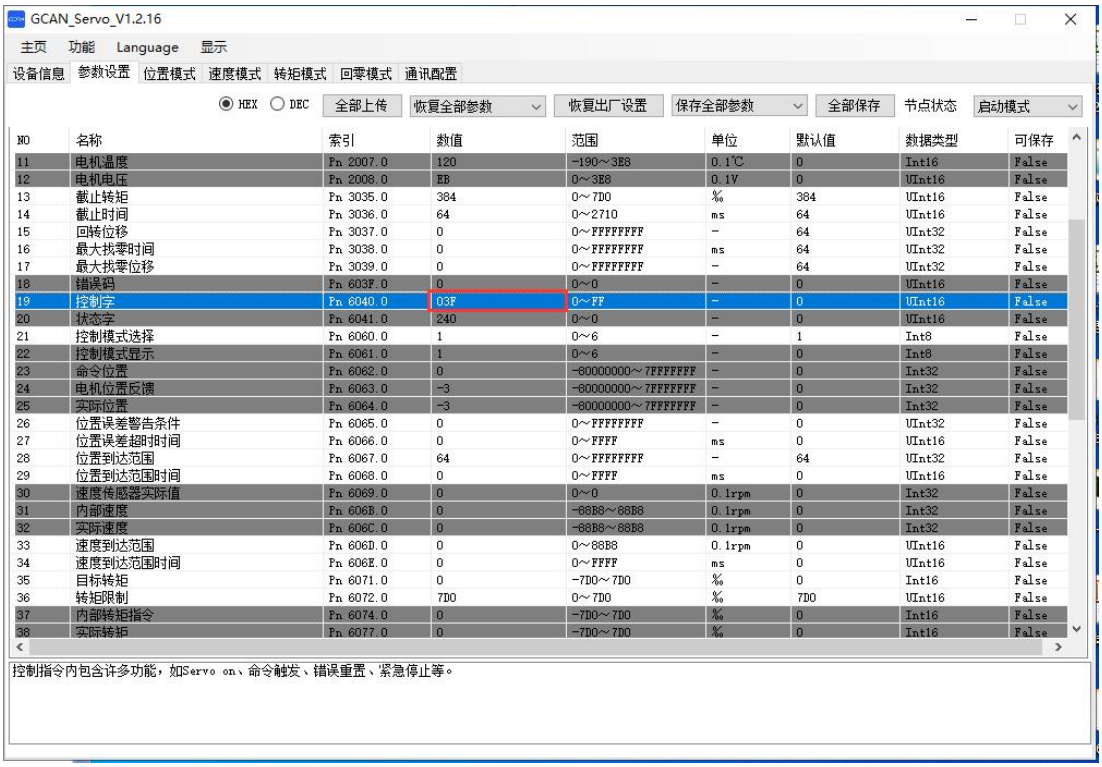

GCAN_Servo_V1.2.16
主页 功能 Language 显示
设备信息 参数设置 位置模式 速度模式 转矩模式 回零模式 通讯配置
HEX DEC 全部上传 恢复全部参数 恢复出厂设置 保存全部参数 全部保存 节点状态 预操作模式
NO 名称 索引 数值 范围 单位 默认值 数据类型 可保存
13 截止转矩 Pn 3035.0 384 0～7D0 ‰ 384 UInt16 False
14 截止时间 Pn 3036.0 64 0～2710 ms 64 UInt16 False
15 回转位移 Pn 3037.0 0 0～FFFFFFFF - 64 UInt32 False
16 最大找零时间 Pn 3038.0 0 0～FFFFFFFF ms 64 UInt32 False
17 最大找零位移 Pn 3039.0 0 0～FFFFFFFF - 64 UInt32 False
18 错误码 Pn 603F.0 0 0～0 - 0 UInt16 False
19 控制字 Pn 6040.0 0 0～FF - 0 UInt16 False
20 状态字 Pn 6041.0 240 0～0 - 0 UInt16 False
21 控制模式选择 Pn 6060.0 1 0～6 - 1 Int8 False
22 控制模式显示 Pn 6061.0 1 0～6 - 0 Int8 False
23 命令位置 Pn 6062.0 0 -80000000～7FFFFFFF - 0 Int32 False
24 电机位置反馈 Pn 6063.0 -3 -80000000～7FFFFFFF - 0 Int32 False
25 实际位置 Pn 6064.0 -3 -80000000～7FFFFFFF - 0 Int32 False
26 位置误差警告条件 Pn 6065.0 0 0～FFFFFFFF - 0 UInt32 False
27 位置误差超时时间 Pn 6066.0 0 0～FFFF ms 0 UInt16 False
28 位置到达范围 Pn 6067.0 64 0～FFFFFFFF - 64 UInt32 False
29 位置到达范围时间 Pn 6068.0 0 0～FFFF ms 0 UInt16 False
30 速度传感器实际值 Pn 6069.0 0 0～0 0.1rpm 0 Int32 False
31 内部速度 Pn 606B.0 0 -88B8～88B8 0.1rpm 0 Int32 False
32 实际速度 Pn 606C.0 0 -88B8～88B8 0.1rpm 0 Int32 False
33 速度到达范围 Pn 606D.0 0 0～88B8 0.1rpm 0 UInt16 False
34 速度到达范围时间 Pn 606E.0 0 0～FFFF ms 0 UInt16 False
35 目标转矩 Pn 6071.0 0 -7D0～7D0 ‰ 0 Int16 False
36 转矩限制 Pn 6072.0 7D0 0～7D0 ‰ 7D0 UInt16 False
37 内部转矩指令 Pn 6074.0 0 -7D0～7D0 ‰ 0 Int16 False
38 实际转矩 Pn 6077.0 0 -7D0～7D0 ‰ 0 Int16 False
39 目标位置 Pn 607A.0 0 -80000000～7FFFFFFF - 0 Int32 False
40 最小软件位置限制 Pn 607D.1 -80000000 -80000000～7FFFFFFF - -80000000 Int32 False
可选择伺服的运行模式：位置模式（1）；速度模式（3）；转矩模式（4）；回零模式（6）

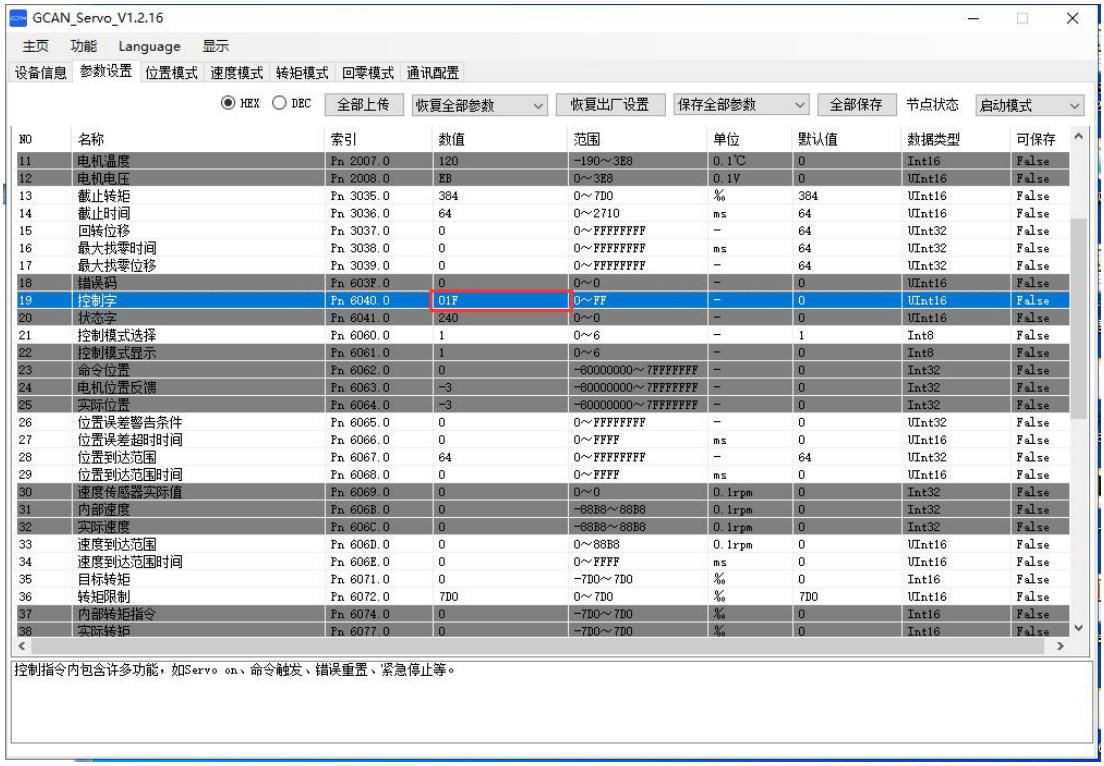

GCAN_Servo_V1.2.16
主页 功能 Language 显示
设备信息 参数设置 位置模式 速度模式 转矩模式 回零模式 通讯配置
HEX DEC 全部上传 恢复全部参数 恢复出厂设置 保存全部参数 全部保存 节点状态 启动模式
NO 名称 索引 数值 范围 单位 默认值 数据类型 可保存
13 截止转矩 Pn 3035.0 384 0～7D0 ‰ 384 UInt16 False
14 截止时间 Pn 3036.0 64 0～2710 ms 64 UInt16 False
15 回转位移 Pn 3037.0 0 0～FFFFFFFF - 64 UInt32 False
16 最大找零时间 Pn 3038.0 0 0～FFFFFFFF ms 64 UInt32 False
17 最大找零位移 Pn 3039.0 0 0～FFFFFFFF - 64 UInt32 False
18 错误码 Pn 603F.0 0 0～0 - 0 UInt16 False
19 控制字 Pn 6040.0 0 0～FF - 0 UInt16 False
20 状态字 Pn 6041.0 240 0～0 - 0 UInt16 False
21 控制模式选择 Pn 6060.0 1 0～6 - 1 Int8 False
22 控制模式显示 Pn 6061.0 1 0～6 - 0 Int8 False
23 命令位置 Pn 6062.0 0 -80000000～7FFFFFFF - 0 Int32 False
24 电机位置反馈 Pn 6063.0 -3 -80000000～7FFFFFFF - 0 Int32 False
25 实际位置 Pn 6064.0 -3 -80000000～7FFFFFFF - 0 Int32 False
26 位置误差警告条件 Pn 6065.0 0 0～FFFFFFFF - 0 UInt32 False
27 位置误差超时时间 Pn 6066.0 0 0～FFFF ms 0 UInt16 False
28 位置到达范围 Pn 6067.0 64 0～FFFFFFFF - 64 UInt32 False
29 位置到达范围时间 Pn 6068.0 0 0～FFFF ms 0 UInt16 False
30 速度传感器实际值 Pn 6069.0 0 0～0 0.1rpm 0 Int32 False
31 内部速度 Pn 606B.0 0 -88B8～88B8 0.1rpm 0 Int32 False
32 实际速度 Pn 606C.0 0 -88B8～88B8 0.1rpm 0 Int32 False
33 速度到达范围 Pn 606D.0 0 0～88B8 0.1rpm 0 UInt16 False
34 速度到达范围时间 Pn 606E.0 0 0～FFFF ms 0 UInt16 False
35 目标转矩 Pn 6071.0 0 -7D0～7D0 ‰ 0 Int16 False
36 转矩限制 Pn 6072.0 7D0 0～7D0 ‰ 7D0 UInt16 False
37 内部转矩指令 Pn 6074.0 0 -7D0～7D0 ‰ 0 Int16 False
38 实际转矩 Pn 6077.0 0 -7D0～7D0 ‰ 0 Int16 False
39 目标位置 Pn 607A.0 0 -80000000～7FFFFFFF - 0 Int32 False
40 最小软件位置限制 Pn 607D.1 -80000000 -80000000～7FFFFFFF - -80000000 Int32 False
可选择伺服的运行模式：位置模式（1）；速度模式（3）；转矩模式（4）；回零模式（6）

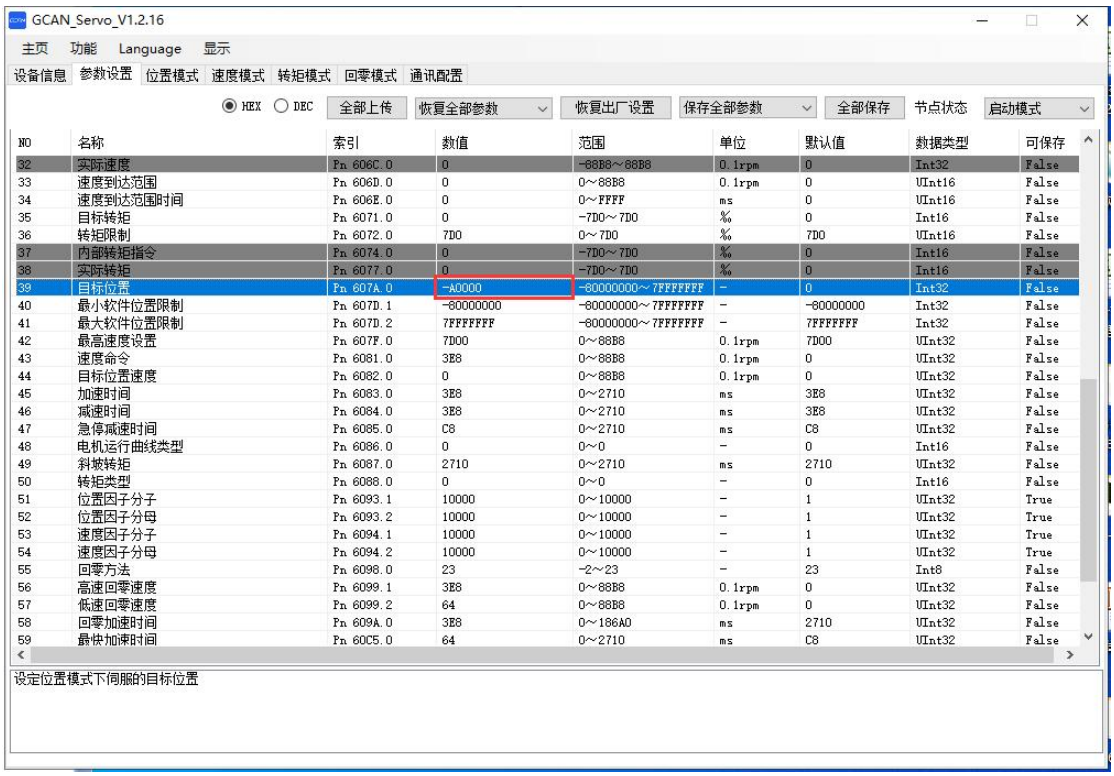

GCAN_Servo_V1.2.16
主页 功能 Language 显示
设备信息 参数设置 位置模式 速度模式 转矩模式 回零模式 通讯配置
HEX DEC 全部上传 恢复全部参数 恢复出厂设置 保存全部参数 全部保存 节点状态 启动模式
NO 名称 索引 数值 范围 单位 默认值 数据类型 可保存
14 截止时间 Pn 3036.0 64 0～2710 ms 64 UInt16 False
15 回转位移 Pn 3037.0 0 0～FFFFFFFF - 64 UInt32 False
16 最大找零时间 Pn 3038.0 0 0～FFFFFFFF ms 64 UInt32 False
17 最大找零位移 Pn 3039.0 0 0～FFFFFFFF - 64 UInt32 False
18 错误码 Pn 603F.0 0 0～0 - 0 UInt16 False
19 控制字 Pn 6040.0 02F 0～FF - 0 UInt16 False
20 状态字 Pn 6041.0 240 0～0 - 0 UInt16 False
21 控制模式选择 Pn 6060.0 1 0～6 - 1 Int8 False
22 控制模式显示 Pn 6061.0 1 0～6 - 0 Int8 False
23 命令位置 Pn 6062.0 0 -80000000～7FFFFFFF - 0 Int32 False
24 电机位置反馈 Pn 6063.0 -3 -80000000～7FFFFFFF - 0 Int32 False
25 实际位置 Pn 6064.0 -3 -80000000～7FFFFFFF - 0 Int32 False
26 位置误差警告条件 Pn 6065.0 0 0～FFFFFFFF - 0 UInt32 False
27 位置误差超时时间 Pn 6066.0 0 0～FFFF ms 0 UInt16 False
28 位置到达范围 Pn 6067.0 64 0～FFFFFFFF - 64 UInt32 False
29 位置到达范围时间 Pn 6068.0 0 0～FFFF ms 0 UInt16 False
30 速度传感器实际值 Pn 6069.0 0 0～0 0.1rpm 0 Int32 False
31 内部速度 Pn 606B.0 0 -88B8～88B8 0.1rpm 0 Int32 False
32 实际速度 Pn 606C.0 0 -88B8～88B8 0.1rpm 0 Int32 False
33 速度到达范围 Pn 606D.0 0 0～88B8 0.1rpm 0 UInt16 False
34 速度到达范围时间 Pn 606E.0 0 0～FFFF ms 0 UInt16 False
35 目标转矩 Pn 6071.0 0 -7D0～7D0 % 0 Int16 False
36 转矩限制 Pn 6072.0 7D0 0～7D0 % 7D0 UInt16 False
37 内部转矩指令 Pn 6074.0 0 -7D0～7D0 % 0 Int16 False
38 实际转矩 Pn 6077.0 0 -7D0～7D0 % 0 Int16 False
39 目标位置 Pn 607A.0 0 -80000000～7FFFFFFF - 0 Int32 False
40 最小软件位置限制 Pn 607D.1 -80000000 -80000000～7FFFFFFF - -80000000 Int32 False
41 最大软件位置限制 Pn 607D.2 7FFFFFFF -80000000～7FFFFFFF - 7FFFFFFF Int32 False
控制指令内包含许多功能，如Servo on、命令触发、错误重置、紧急停止等。

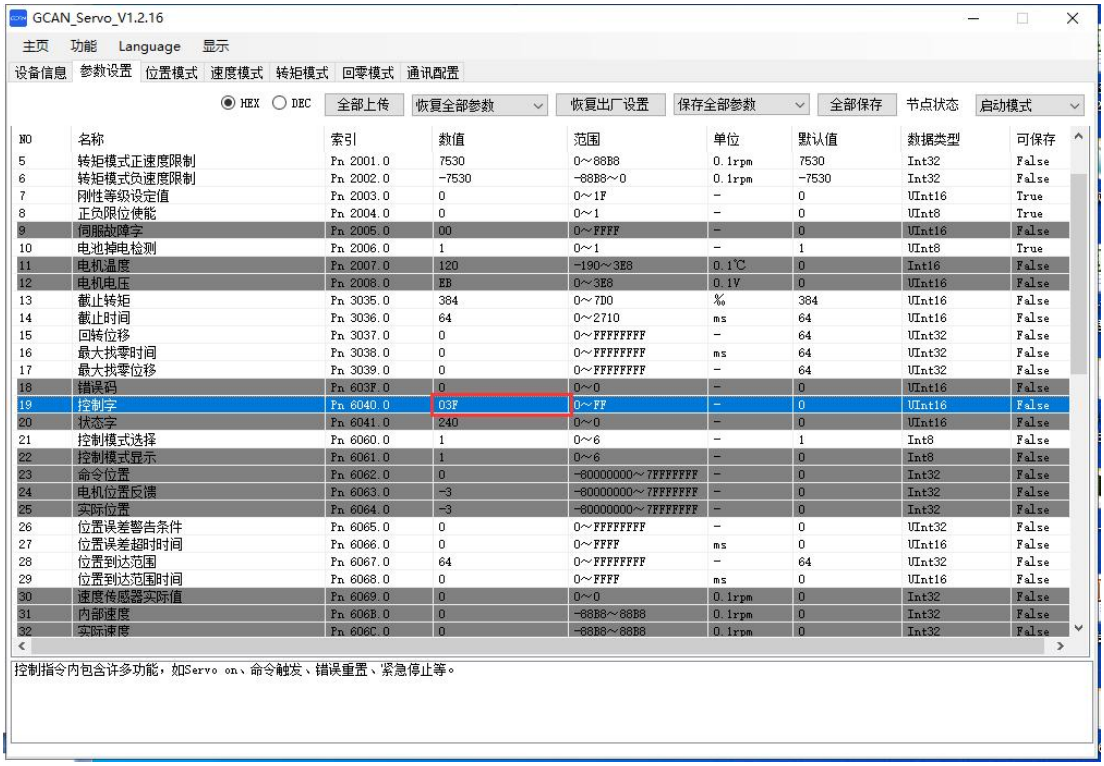

GCAN_Servo_V1.2.16
主页 功能 Language 显示
设备信息 参数设置 位置模式 速度模式 转矩模式 回零模式 通讯配置
HEX DEC 全部上传 恢复全部参数 恢复出厂设置 保存全部参数 全部保存 节点状态 启动模式
NO 名称 索引 数值 范围 单位 默认值 数据类型 可保存
26 位置误差警告条件 Pn 6065.0 0 0～FFFFFFFF - 0 UInt32 False
27 位置误差超时时间 Pn 6066.0 0 0～FFFF ms 0 UInt16 False
28 位置到达范围 Pn 6067.0 64 0～FFFFFFFF - 64 UInt32 False
29 位置到达范围时间 Pn 6068.0 0 0～FFFF ms 0 UInt16 False
30 速度传感器实际值 Pn 6069.0 0 0～0 0.1rpm 0 Int32 False
31 内部速度 Pn 606B.0 0 -88B8～88B8 0.1rpm 0 Int32 False
32 实际速度 Pn 606C.0 0 -88B8～88B8 0.1rpm 0 Int32 False
33 速度到达范围 Pn 606D.0 0 0～88B8 0.1rpm 0 UInt16 False
34 速度到达范围时间 Pn 606E.0 0 0～FFFF ms 0 UInt16 False
35 目标转矩 Pn 6071.0 0 -7D0～7D0 % 0 Int16 False
36 转矩限制 Pn 6072.0 7D0 0～7D0 % 7D0 UInt16 False
37 内部转矩指令 Pn 6074.0 0 -7D0～7D0 % 0 Int16 False
38 实际转矩 Pn 6077.0 0 -7D0～7D0 % 0 Int16 False
39 目标位置 Pn 607A.0 A0000 -80000000～7FFFFFFF - 0 Int32 False
40 最小软件位置限制 Pn 607D.1 -80000000 -80000000～7FFFFFFF - -80000000 Int32 False
41 最大软件位置限制 Pn 607D.2 7FFFFFFF -80000000～7FFFFFFF - 7FFFFFFF Int32 False
42 最高速度设置 Pn 607F.0 7D00 0～88B8 0.1rpm 7D00 UInt32 False
43 速度命令 Pn 6081.0 0 0～88B8 0.1rpm 0 UInt32 False
44 目标位置速度 Pn 6082.0 0 0～88B8 0.1rpm 0 UInt32 False
45 加速时间 Pn 6083.0 3E8 0～2710 ms 3E8 UInt32 False
46 减速时间 Pn 6084.0 3E8 0～2710 ms 3E8 UInt32 False
47 急停减速时间 Pn 6085.0 C8 0～2710 ms C8 UInt32 False
48 电机运行曲线类型 Pn 6086.0 0 0～0 - 0 Int16 False
49 斜坡转矩 Pn 6087.0 2710 0～2710 ms 2710 UInt32 False
50 转矩类型 Pn 6088.0 0 0～0 - 0 Int16 False
51 位置因子分子 Pn 6093.1 10000 0～10000 - 1 UInt32 True
52 位置因子分母 Pn 6093.2 10000 0～10000 - 1 UInt32 True
53 速度因子分子 Pn 6094.1 10000 0～10000 - 1 UInt32 True
设定位置模式下伺服的目标位置


GCAN_Servo_V1.2.16
主页 功能 Language 显示
设备信息 参数设置 位置模式 速度模式 转矩模式 回零模式 通讯配置
HEX DEC 全部上传 恢复全部参数 恢复出厂设置 保存全部参数 全部保存 节点状态 启动模式
NO 名称 索引 数值 范围 单位 默认值 数据类型 可保存
26 位置误差警告条件 Pn 6065.0 0 0～FFFFFFFF - 0 UInt32 False
27 位置误差超时时间 Pn 6066.0 0 0～FFFF ms 0 UInt16 False
28 位置到达范围 Pn 6067.0 64 0～FFFFFFFF - 64 UInt32 False
29 位置到达范围时间 Pn 6068.0 0 0～FFFF ms 0 UInt16 False
30 速度传感器实际值 Pn 6069.0 0 0～0 0.1rpm 0 Int32 False
31 内部速度 Pn 606B.0 0 -88B8～88B8 0.1rpm 0 Int32 False
32 实际速度 Pn 606C.0 0 -88B8～88B8 0.1rpm 0 Int32 False
33 速度到达范围 Pn 606D.0 0 0～88B8 0.1rpm 0 UInt16 False
34 速度到达范围时间 Pn 606E.0 0 0～FFFF ms 0 UInt16 False
35 目标转矩 Pn 6071.0 0 -7D0～7D0 % 0 Int16 False
36 转矩限制 Pn 6072.0 7D0 0～7D0 % 7D0 UInt16 False
37 内部转矩指令 Pn 6074.0 0 -7D0～7D0 % 0 Int16 False
38 实际转矩 Pn 6077.0 0 -7D0～7D0 % 0 Int16 False
39 目标位置 Pn 607A.0 A0000 -80000000～7FFFFFFF - 0 Int32 False
40 最小软件位置限制 Pn 607D.1 -80000000 -80000000～7FFFFFFF - -80000000 Int32 False
41 最大软件位置限制 Pn 607D.2 7FFFFFFF -80000000～7FFFFFFF - 7FFFFFFF Int32 False
42 最高速度设置 Pn 607F.0 7D00 0～88B8 0.1rpm 7D00 UInt32 False
43 速度命令 Pn 6081.0 3E8 0～88B8 0.1rpm 0 UInt32 False
44 目标位置速度 Pn 6082.0 0 0～88B8 0.1rpm 0 UInt32 False
45 加速时间 Pn 6083.0 3E8 0～2710 ms 3E8 UInt32 False
46 减速时间 Pn 6084.0 3E8 0～2710 ms 3E8 UInt32 False
47 急停减速时间 Pn 6085.0 C8 0～2710 ms C8 UInt32 False
48 电机运行曲线类型 Pn 6086.0 0 0～0 - 0 Int16 False
49 斜坡转矩 Pn 6087.0 2710 0～2710 ms 2710 UInt32 False
50 转矩类型 Pn 6088.0 0 0～0 - 0 Int16 False
51 位置因子分子 Pn 6093.1 10000 0～10000 - 1 UInt32 True
52 位置因子分母 Pn 6093.2 10000 0～10000 - 1 UInt32 True
53 速度因子分子 Pn 6094.1 10000 0～10000 - 1 UInt32 True
位置模式下电机的目标速度


GCAN_Servo_V1.2.16
主页 功能 Language 显示
设备信息 参数设置 位置模式 速度模式 转矩模式 回零模式 通讯配置
HEX DEC 全部上传 恢复全部参数 恢复出厂设置 保存全部参数 全部保存 节点状态 启动模式
NO 名称 索引 数值 范围 单位 默认值 数据类型 可保存
11 电机温度 Pn 2007.0 120 -190～3E8 0.1℃ 0 Int16 False
12 电机电压 Pn 2008.0 EB 0～3E8 0.1V 0 UInt16 False
13 截止转矩 Pn 3035.0 384 0～7D0 % 384 UInt16 False
14 截止时间 Pn 3036.0 64 0～2710 ms 64 UInt16 False
15 回转位移 Pn 3037.0 0 0～FFFFFFFF - 64 UInt32 False
16 最大找零时间 Pn 3038.0 0 0～FFFFFFFF ms 64 UInt32 False
17 最大找零位移 Pn 3039.0 0 0～FFFFFFFF - 64 UInt32 False
18 错误码 Pn 603F.0 0 0～0 - 0 UInt16 False
19 控制字 Pn 6040.0 03F 0～FF - 0 UInt16 False
20 状态字 Pn 6041.0 240 0～0 - 0 UInt16 False
21 控制模式选择 Pn 6060.0 1 0～6 - 1 Int8 False
22 控制模式显示 Pn 6061.0 1 0～6 - 0 Int8 False
23 命令位置 Pn 6062.0 0 -80000000～7FFFFFFF - 0 Int32 False
24 电机位置反馈 Pn 6063.0 -3 -80000000～7FFFFFFF - 0 Int32 False
25 实际位置 Pn 6064.0 -3 -80000000～7FFFFFFF - 0 Int32 False
26 位置误差警告条件 Pn 6065.0 0 0～FFFFFFFF - 0 UInt32 False
27 位置误差超时时间 Pn 6066.0 0 0～FFFF ms 0 UInt16 False
28 位置到达范围 Pn 6067.0 64 0～FFFFFFFF - 64 UInt32 False
29 位置到达范围时间 Pn 6068.0 0 0～FFFF ms 0 UInt16 False
30 速度传感器实际值 Pn 6069.0 0 0～0 0.1rpm 0 Int32 False
31 内部速度 Pn 606B.0 0 -88B8～88B8 0.1rpm 0 Int32 False
32 实际速度 Pn 606C.0 0 -88B8～88B8 0.1rpm 0 Int32 False
33 速度到达范围 Pn 606D.0 0 0～88B8 0.1rpm 0 UInt16 False
34 速度到达范围时间 Pn 606E.0 0 0～FFFF ms 0 UInt16 False
35 目标转矩 Pn 6071.0 0 -7D0～7D0 % 0 Int16 False
36 转矩限制 Pn 6072.0 7D0 0～7D0 % 7D0 UInt16 False
37 内部转矩指令 Pn 6074.0 0 -7D0～7D0 % 0 Int16 False
38 实际转矩 Pn 6077.0 0 -7D0～7D0 % 0 Int16 False
控制指令内包含许多功能，如Servo on、命令触发、错误重置、紧急停止等。


GCAN_Servo_V1.2.16
主页 功能 Language 显示
设备信息 参数设置 位置模式 速度模式 转矩模式 回零模式 通讯配置
HEX DEC 全部上传 恢复全部参数 恢复出厂设置 保存全部参数 全部保存 节点状态 启动模式
NO 名称 索引 数值 范围 单位 默认值 数据类型 可保存
11 电机温度 Pn 2007.0 120 -190～3E8 0.1℃ 0 Int16 False
12 电机电压 Pn 2008.0 EB 0～3E8 0.1V 0 UInt16 False
13 截止转矩 Pn 3035.0 384 0～7D0 ‰ 384 UInt16 False
14 截止时间 Pn 3036.0 64 0～2710 ms 64 UInt16 False
15 回转位移 Pn 3037.0 0 0～FFFFFFFF - 64 UInt32 False
16 最大找零时间 Pn 3038.0 0 0～FFFFFFFF ms 64 UInt32 False
17 最大找零位移 Pn 3039.0 0 0～FFFFFFFF - 64 UInt32 False
18 错误码 Pn 603F.0 0 0～0 - 0 UInt16 False
19 控制字 Pn 6040.0 01F 0～FF - 0 UInt16 False
20 状态字 Pn 6041.0 240 0～0 - 0 UInt16 False
21 控制模式选择 Pn 6060.0 1 0～6 - 1 Int8 False
22 控制模式显示 Pn 6061.0 1 0～6 - 0 Int8 False
23 命令位置 Pn 6062.0 0 -80000000～7FFFFFFF - 0 Int32 False
24 电机位置反馈 Pn 6063.0 -3 -80000000～7FFFFFFF - 0 Int32 False
25 实际位置 Pn 6064.0 -3 -80000000～7FFFFFFF - 0 Int32 False
26 位置误差警告条件 Pn 6065.0 0 0～FFFFFFFF - 0 UInt32 False
27 位置误差超时时间 Pn 6066.0 0 0～FFFF ms 0 UInt16 False
28 位置到达范围 Pn 6067.0 64 0～FFFFFFFF - 64 UInt32 False
29 位置到达范围时间 Pn 6068.0 0 0～FFFF ms 0 UInt16 False
30 速度传感器实际值 Pn 6069.0 0 0～0 0.1rpm 0 Int32 False
31 内部速度 Pn 606B.0 0 -88B8～88B8 0.1rpm 0 Int32 False
32 实际速度 Pn 606C.0 0 -88B8～88B8 0.1rpm 0 Int32 False
33 速度到达范围 Pn 606D.0 0 0～88B8 0.1rpm 0 UInt16 False
34 速度到达范围时间 Pn 606E.0 0 0～FFFF ms 0 UInt16 False
35 目标转矩 Pn 6071.0 0 -7D0～7D0 ‰ 0 Int16 False
36 转矩限制 Pn 6072.0 7D0 0～7D0 ‰ 7D0 UInt16 False
37 内部转矩指令 Pn 6074.0 0 -7D0～7D0 ‰ 0 Int16 False
38 实际转矩 Pn 6077.0 0 -7D0～7D0 ‰ 0 Int16 False
控制指令内包含许多功能，如Servo on、命令触发、错误重置、紧急停止等。


GCAN_Servo_V1.2.16
主页 功能 Language 显示
设备信息 参数设置 位置模式 速度模式 转矩模式 回零模式 通讯配置
HEX DEC 全部上传 恢复全部参数 恢复出厂设置 保存全部参数 全部保存 节点状态 启动模式
NO 名称 索引 数值 范围 单位 默认值 数据类型 可保存
32 实际速度 Pn 606C.0 0 -88B8～88B8 0.1rpm 0 Int32 False
33 速度到达范围 Pn 606D.0 0 0～88B8 0.1rpm 0 UInt16 False
34 速度到达范围时间 Pn 606E.0 0 0～FFFF ms 0 UInt16 False
35 目标转矩 Pn 6071.0 0 -7D0～7D0 ‰ 0 Int16 False
36 转矩限制 Pn 6072.0 7D0 0～7D0 ‰ 7D0 UInt16 False
37 内部转矩指令 Pn 6074.0 0 -7D0～7D0 ‰ 0 Int16 False
38 实际转矩 Pn 6077.0 0 -7D0～7D0 ‰ 0 Int16 False
39 目标位置 Pn 607A.0 -A0000 -80000000～7FFFFFFF - 0 Int32 False
40 最小软件位置限制 Pn 607D.1 -80000000 -80000000～7FFFFFFF - -80000000 Int32 False
41 最大软件位置限制 Pn 607D.2 7FFFFFFF -80000000～7FFFFFFF - 7FFFFFFF Int32 False
42 最高速度设置 Pn 607F.0 7D00 0～88B8 0.1rpm 7D00 UInt32 False
43 速度命令 Pn 6081.0 3E8 0～88B8 0.1rpm 0 UInt32 False
44 目标位置速度 Pn 6082.0 0 0～88B8 0.1rpm 0 UInt32 False
45 加速时间 Pn 6083.0 3E8 0～2710 ms 3E8 UInt32 False
46 减速时间 Pn 6084.0 3E8 0～2710 ms 3E8 UInt32 False
47 急停减速时间 Pn 6085.0 C8 0～2710 ms C8 UInt32 False
48 电机运行曲线类型 Pn 6086.0 0 0～0 - 0 Int16 False
49 斜坡转矩 Pn 6087.0 2710 0～2710 ms 2710 UInt32 False
50 转矩类型 Pn 6088.0 0 0～0 - 0 Int16 False
51 位置因子分子 Pn 6093.1 10000 0～10000 - 1 UInt32 True
52 位置因子分母 Pn 6093.2 10000 0～10000 - 1 UInt32 True
53 速度因子分子 Pn 6094.1 10000 0～10000 - 1 UInt32 True
54 速度因子分母 Pn 6094.2 10000 0～10000 - 1 UInt32 True
55 回零方法 Pn 6098.0 23 -2～23 - 23 Int8 False
56 高速回零速度 Pn 6099.1 3E8 0～88B8 0.1rpm 0 UInt32 False
57 低速回零速度 Pn 6099.2 64 0～88B8 0.1rpm 0 UInt32 False
58 回零加速时间 Pn 609A.0 3E8 0～186A0 ms 2710 UInt32 False
59 最快加速时间 Pn 60C5.0 64 0～2710 ms C8 UInt32 False
设定位置模式下伺服的目标位置



NO	名称	索引	数值	范围	单位	默认值	数据类型	可保存
5	转矩模式正速度限制	Pn 2001.0	7530	0~88B8	0.1rpm	7530	Int32	False
6	转矩模式负速度限制	Pn 2002.0	-7530	-88B8~0	0.1rpm	-7530	Int32	False
7	刚性等级设定值	Pn 2003.0	0	0~1F	-	0	UInt16	True
8	正负限位使能	Pn 2004.0	0	0~1	-	0	UInt8	True
9	伺服故障字	Pn 2005.0	00	0~FFFF	-	0	UInt16	False
10	电池掉电检测	Pn 2006.0	1	0~1	-	1	UInt8	True
11	电机温度	Pn 2007.0	120	-190~3E8	0.1℃	0	Int16	False
12	电机电压	Pn 2008.0	E8	0~3E8	0.1V	0	UInt16	False
13	截止转矩	Pn 3035.0	384	0~7D0	%	384	UInt16	False
14	截止时间	Pn 3036.0	64	0~2710	ms	64	UInt16	False
15	回转位移	Pn 3037.0	0	0~FFFFFFFF	-	64	UInt32	False
16	最大找零时间	Pn 3038.0	0	0~FFFFFFFF	ms	64	UInt32	False
17	最大找零位移	Pn 3039.0	0	0~FFFFFFFF	-	64	UInt32	False
18	错误码	Pn 603F.0	0	0~0	-	0	UInt16	False
19	控制字	Pn 6040.0	03F	0~FF	-	0	UInt16	False
20	状态字	Pn 6041.0	240	0~0	-	0	UInt16	False
21	控制模式选择	Pn 6060.0	1	0~6	-	1	Int8	False
22	控制模式显示	Pn 6061.0	1	0~6	-	0	Int8	False
23	命令位置	Pn 6062.0	0	-80000000~7FFFFFFF	-	0	Int32	False
24	电机位置反馈	Pn 6063.0	-3	-80000000~7FFFFFFF	-	0	Int32	False
25	实际位置	Pn 6064.0	-3	-80000000~7FFFFFFF	-	0	Int32	False
26	位置误差警告条件	Pn 6065.0	0	0~FFFFFFFF	-	0	UInt32	False
27	位置误差超时时间	Pn 6066.0	0	0~FFFF	ms	0	UInt16	False
28	位置到达范围	Pn 6067.0	64	0~FFFFFFFF	-	64	UInt32	False
29	位置到达范围时间	Pn 6068.0	0	0~FFFF	ms	0	UInt16	False
30	速度传感器实际值	Pn 6069.0	0	0~0	0.1rpm	0	Int32	False
31	内部速度	Pn 606B.0	0	-88B8~88B8	0.1rpm	0	Int32	False
32	实际速度	Pn 606C.0	0	-88B8~88B8	0.1rpm	0	Int32	False

位置模式-非立刻更新型（绝对位置）操作举例：

1、设置控制模式为位置模式：索引 Pn 6060.0 输入 01。

2、使 CANopen 进入启动模式：当前页面右上角节点状态切换至“启动模式”。

3、切换步进电机状态至 Operation Enable 状态：索引 Pn 6040.0 依次输入 06,07,0F。

4、设置目标位置：索引 Pn 607A.0 输入 0A 00 00，即 65536*10 个脉冲，电机相对 0 位置点正转 10 圈。

5、设置最大速度：索引 Pn 6081.0 输入 03 E8，单位 0.1rpm，即转速为 10000*0.1rpm。

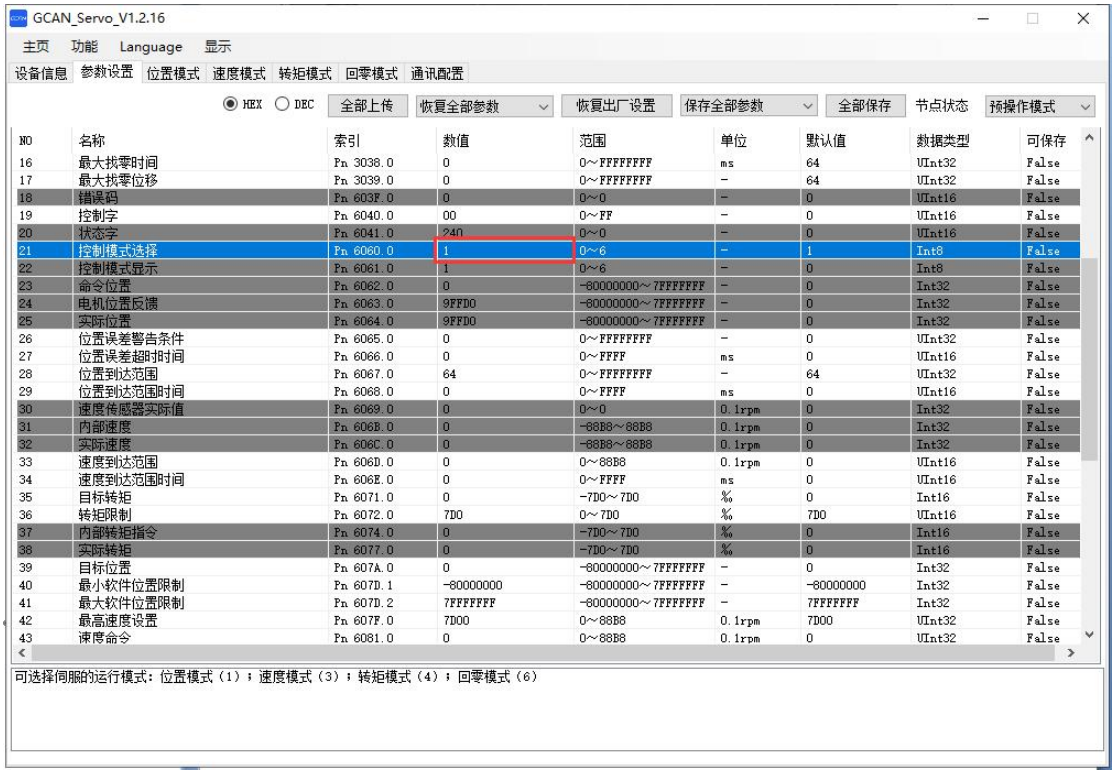
6、使能执行：索引 Pn 6040.0 输入 1F，使电机开始运动。

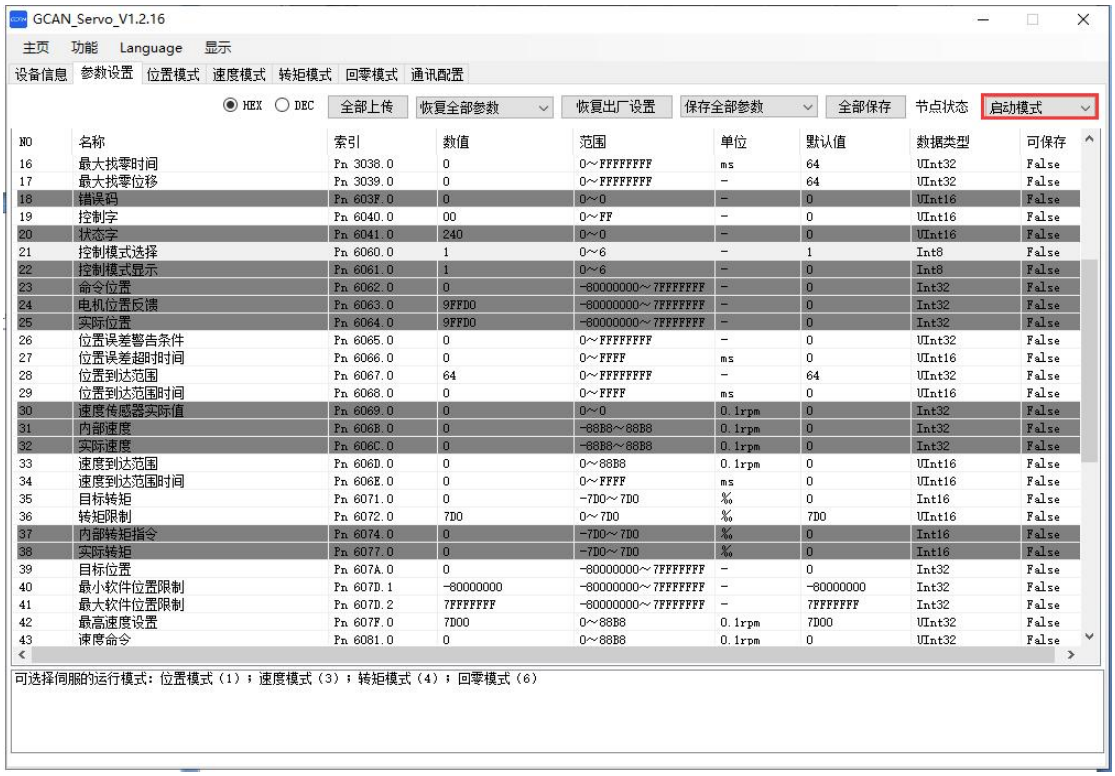
7、释放状态字 0x 6041 的 bit 12：索引 Pn 6040.0 输入 1F，控制字 0x6040 的 bit 4 由 1->0，释放状态字 0x6041 的 bit12，步进电机可以接收新的位置指令。

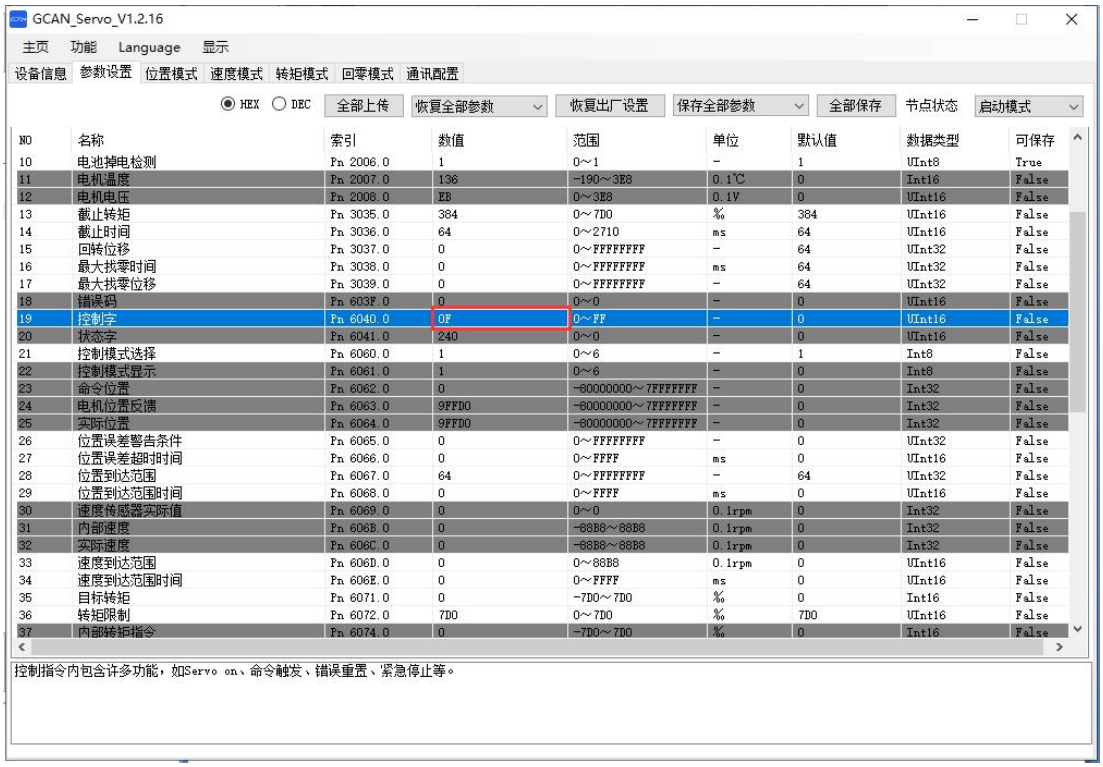
8、设置目标位置：索引 Pn 607A.0 输入-0A 00 00，即-65536*10 个脉冲，电机相对 0 位置点反转 10 圈。

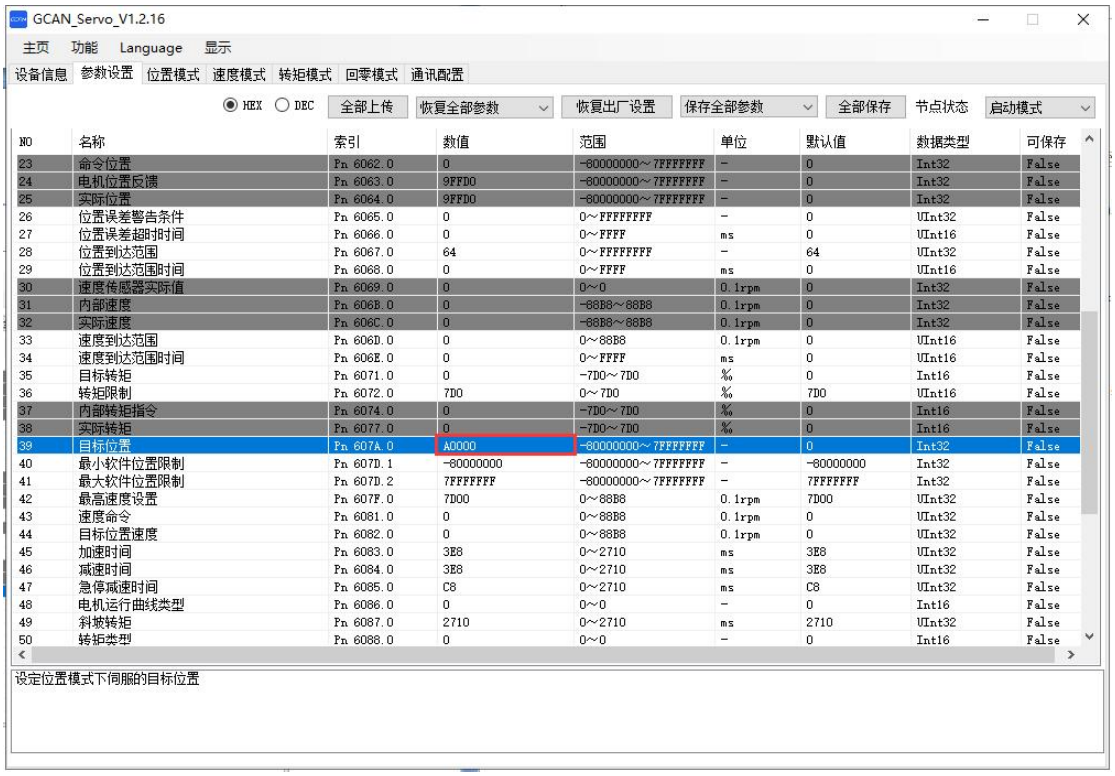
9、使能执行：索引 Pn 6040.0 输入 1F，使电机开始运动。

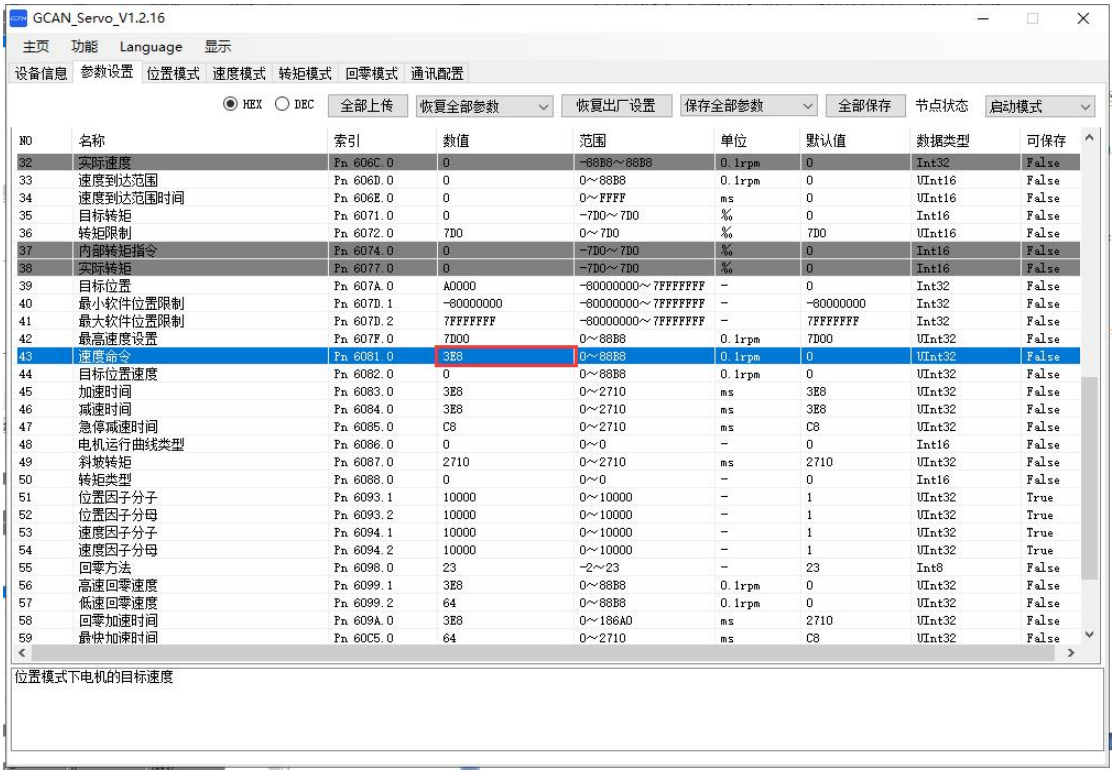
控制器重新发送一个新的位置后，步进电机仍会继续执行当前的运动命令，只有在当前命令执行完成后，步进电机才会执行新的命令。

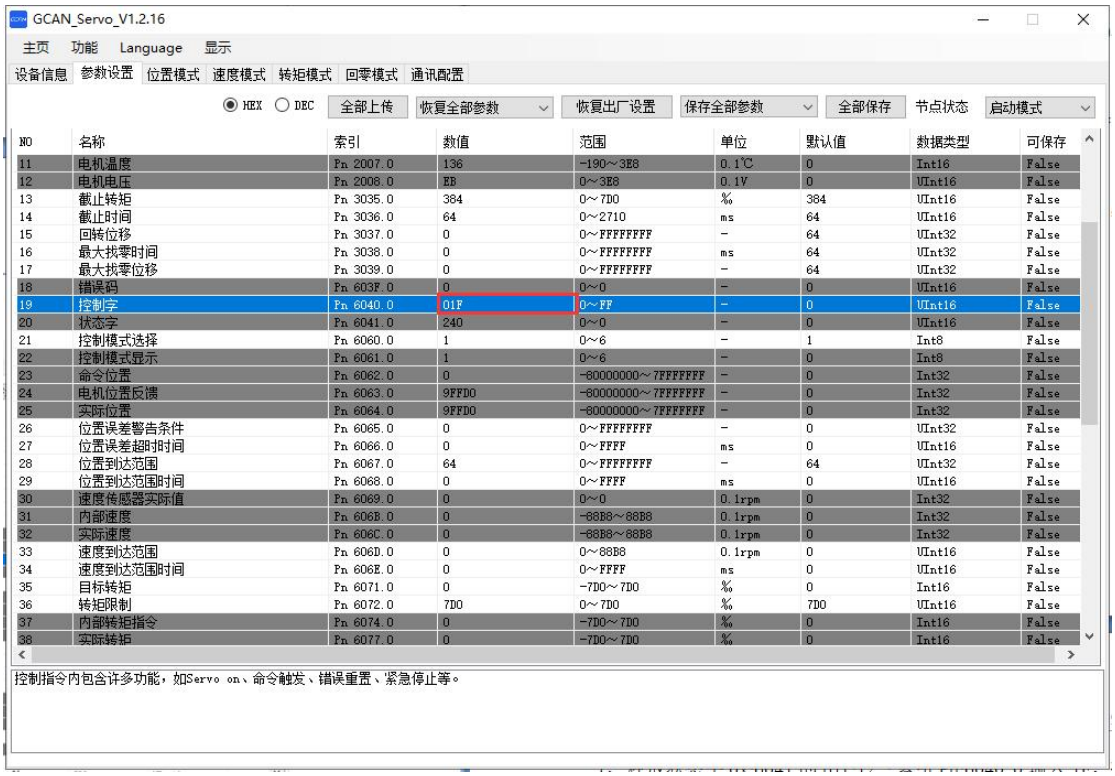



GCAN_Servo_V1.2.16
主页 功能 Language 显示
设备信息 参数设置 位置模式 速度模式 转矩模式 回零模式 通讯配置
HEX DEC 全部上传 恢复全部参数 恢复出厂设置 保存全部参数 全部保存 节点状态 启动模式
NO 名称 索引 数值 范围 单位 默认值 数据类型 可保存
16 最大找零时间 Pn 3038.0 0 0～FFFFFFFF ms 64 UInt32 False
17 最大找零位移 Pn 3039.0 0 0～FFFFFFFF - 64 UInt32 False
18 错误码 Pn 603F.0 0 0～0 - 0 UInt16 False
19 控制字 Pn 6040.0 00 0～FF - 0 UInt16 False
20 状态字 Pn 6041.0 240 0～0 - 0 UInt16 False
21 控制模式选择 Pn 6060.0 1 0～6 - 1 Int8 False
22 控制模式显示 Pn 6061.0 1 0～6 - 0 Int8 False
23 命令位置 Pn 6062.0 0 -80000000～7FFFFFFF - 0 Int32 False
24 电机位置反馈 Pn 6063.0 9FFD0 -80000000～7FFFFFFF - 0 Int32 False
25 实际位置 Pn 6064.0 9FFD0 -80000000～7FFFFFFF - 0 Int32 False
26 位置误差警告条件 Pn 6065.0 0 0～FFFFFFFF - 0 UInt32 False
27 位置误差超时时间 Pn 6066.0 0 0～FFFF ms 0 UInt16 False
28 位置到达范围 Pn 6067.0 64 0～FFFFFFFF - 64 UInt32 False
29 位置到达范围时间 Pn 6068.0 0 0～FFFF ms 0 UInt16 False
30 速度传感器实际值 Pn 6069.0 0 0～0 0.1rpm 0 Int32 False
31 内部速度 Pn 606B.0 0 -88B8～88B8 0.1rpm 0 Int32 False
32 实际速度 Pn 606C.0 0 -88B8～88B8 0.1rpm 0 Int32 False
33 速度到达范围 Pn 606D.0 0 0～88B8 0.1rpm 0 UInt16 False
34 速度到达范围时间 Pn 606E.0 0 0～FFFF ms 0 UInt16 False
35 目标转矩 Pn 6071.0 0 -7DO～7DO ‰ 0 Int16 False
36 转矩限制 Pn 6072.0 7DO 0～7DO ‰ 7DO UInt16 False
37 内部转矩指令 Pn 6074.0 0 -7DO～7DO ‰ 0 Int16 False
38 实际转矩 Pn 6077.0 0 -7DO～7DO ‰ 0 Int16 False
39 目标位置 Pn 607A.0 0 -80000000～7FFFFFFF - 0 Int32 False
40 最小软件位置限制 Pn 607D.1 -80000000 -80000000～7FFFFFFF - -80000000 Int32 False
41 最大软件位置限制 Pn 607D.2 7FFFFFFF -80000000～7FFFFFFF - 7FFFFFFF Int32 False
42 最高速度设置 Pn 607F.0 7DOO 0～88B8 0.1rpm 7DOO UInt32 False
43 速度命令 Pn 6081.0 0 0～88B8 0.1rpm 0 UInt32 False
可选择伺服的运行模式：位置模式（1）；速度模式（3）；转矩模式（4）；回零模式（6）


GCAN_Servo_V1.2.16
主页 功能 Language 显示
设备信息 参数设置 位置模式 速度模式 转矩模式 回零模式 通讯配置
HEX DEC 全部上传 恢复全部参数 恢复出厂设置 保存全部参数 全部保存 节点状态 启动模式
NO 名称 索引 数值 范围 单位 默认值 数据类型 可保存
10 电池掉电检测 Pn 2006.0 1 0～1 - 1 UInt8 True
11 电机温度 Pn 2007.0 136 -190～3E8 0.1℃ 0 Int16 False
12 电机电压 Pn 2008.0 EB 0～3E8 0.1V 0 UInt16 False
13 截止转矩 Pn 3035.0 384 0～7DO ‰ 384 UInt16 False
14 截止时间 Pn 3036.0 64 0～2710 ms 64 UInt16 False
15 回转位移 Pn 3037.0 0 0～FFFFFFFF - 64 UInt32 False
16 最大找零时间 Pn 3038.0 0 0～FFFFFFFF ms 64 UInt32 False
17 最大找零位移 Pn 3039.0 0 0～FFFFFFFF - 64 UInt32 False
18 错误码 Pn 603F.0 0 0～0 - 0 UInt16 False
19 控制字 Pn 6040.0 0F 0～FF - 0 UInt16 False
20 状态字 Pn 6041.0 240 0～0 - 0 UInt16 False
21 控制模式选择 Pn 6060.0 1 0～6 - 1 Int8 False
22 控制模式显示 Pn 6061.0 1 0～6 - 0 Int8 False
23 命令位置 Pn 6062.0 0 -80000000～7FFFFFFF - 0 Int32 False
24 电机位置反馈 Pn 6063.0 9FFD0 -80000000～7FFFFFFF - 0 Int32 False
25 实际位置 Pn 6064.0 9FFD0 -80000000～7FFFFFFF - 0 Int32 False
26 位置误差警告条件 Pn 6065.0 0 0～FFFFFFFF - 0 UInt32 False
27 位置误差超时时间 Pn 6066.0 0 0～FFFF ms 0 UInt16 False
28 位置到达范围 Pn 6067.0 64 0～FFFFFFFF - 64 UInt32 False
29 位置到达范围时间 Pn 6068.0 0 0～FFFF ms 0 UInt16 False
30 速度传感器实际值 Pn 6069.0 0 0～0 0.1rpm 0 Int32 False
31 内部速度 Pn 606B.0 0 -88B8～88B8 0.1rpm 0 Int32 False
32 实际速度 Pn 606C.0 0 -88B8～88B8 0.1rpm 0 Int32 False
33 速度到达范围 Pn 606D.0 0 0～88B8 0.1rpm 0 UInt16 False
34 速度到达范围时间 Pn 606E.0 0 0～FFFF ms 0 UInt16 False
35 目标转矩 Pn 6071.0 0 -7DO～7DO ‰ 0 Int16 False
36 转矩限制 Pn 6072.0 7DO 0～7DO ‰ 7DO UInt16 False
37 内部转矩指令 Pn 6074.0 0 -7DO～7DO ‰ 0 Int16 False
控制指令内包含许多功能，如Servo on、命令触发、错误重置、紧急停止等。


GCAN_Servo_V1.2.16
主页 功能 Language 显示
设备信息 参数设置 位置模式 速度模式 转矩模式 回零模式 通讯配置
HEX DEC 全部上传 恢复全部参数 恢复出厂设置 保存全部参数 全部保存 节点状态 启动模式
NO 名称 索引 数值 范围 单位 默认值 数据类型 可保存
23 命令位置 Pn 6062.0 0 -80000000～7FFFFFFF - 0 Int32 False
24 电机位置反馈 Pn 6063.0 9FFD0 -80000000～7FFFFFFF - 0 Int32 False
25 实际位置 Pn 6064.0 9FFD0 -80000000～7FFFFFFF - 0 Int32 False
26 位置误差警告条件 Pn 6065.0 0 0～FFFFFFFF - 0 UInt32 False
27 位置误差超时时间 Pn 6066.0 0 0～FFFF ms 0 UInt16 False
28 位置到达范围 Pn 6067.0 64 0～FFFFFFFF - 64 UInt32 False
29 位置到达范围时间 Pn 6068.0 0 0～FFFF ms 0 UInt16 False
30 速度传感器实际值 Pn 6069.0 0 0～0 0.1rpm 0 Int32 False
31 内部速度 Pn 606B.0 0 -88B8～88B8 0.1rpm 0 Int32 False
32 实际速度 Pn 606C.0 0 -88B8～88B8 0.1rpm 0 Int32 False
33 速度到达范围 Pn 606D.0 0 0～88B8 0.1rpm 0 UInt16 False
34 速度到达范围时间 Pn 606E.0 0 0～FFFF ms 0 UInt16 False
35 目标转矩 Pn 6071.0 0 -7D0～7D0 ‰ 0 Int16 False
36 转矩限制 Pn 6072.0 7D0 0～7D0 ‰ 7D0 UInt16 False
37 内部转矩指令 Pn 6074.0 0 -7D0～7D0 ‰ 0 Int16 False
38 实际转矩 Pn 6077.0 0 -7D0～7D0 ‰ 0 Int16 False
39 目标位置 Pn 607A.0 A0000 -80000000～7FFFFFFF - 0 Int32 False
40 最小软件位置限制 Pn 607D.1 -80000000 -80000000～7FFFFFFF - -80000000 Int32 False
41 最大软件位置限制 Pn 607D.2 7FFFFFFF -80000000～7FFFFFFF - 7FFFFFFF Int32 False
42 最高速度设置 Pn 607F.0 7D00 0～88B8 0.1rpm 7D00 UInt32 False
43 速度命令 Pn 6081.0 0 0～88B8 0.1rpm 0 UInt32 False
44 目标位置速度 Pn 6082.0 0 0～88B8 0.1rpm 0 UInt32 False
45 加速时间 Pn 6083.0 3E8 0～2710 ms 3E8 UInt32 False
46 减速时间 Pn 6084.0 3E8 0～2710 ms 3E8 UInt32 False
47 急停减速时间 Pn 6085.0 C8 0～2710 ms C8 UInt32 False
48 电机运行曲线类型 Pn 6086.0 0 0～0 - 0 Int16 False
49 斜坡转矩 Pn 6087.0 2710 0～2710 ms 2710 UInt32 False
50 转矩类型 Pn 6088.0 0 0～0 - 0 Int16 False
设定位置模式下伺服的目标位置

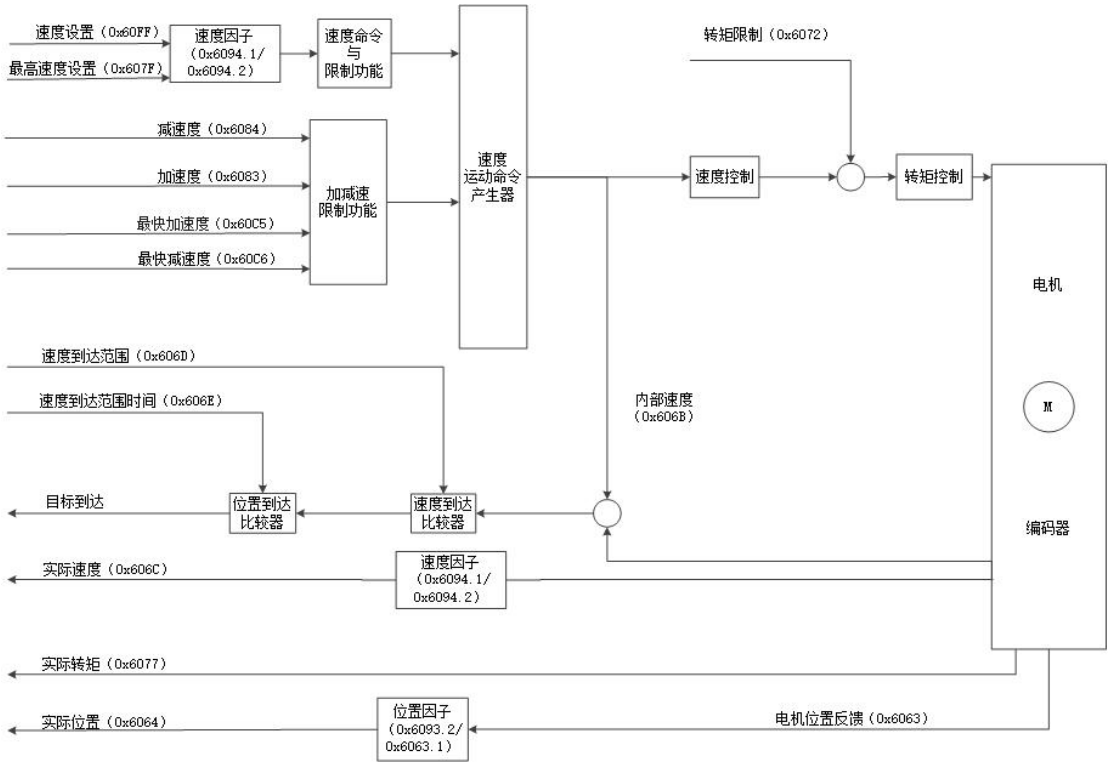

GCAN_Servo_V1.2.16
主页 功能 Language 显示
设备信息 参数设置 位置模式 速度模式 转矩模式 回零模式 通讯配置
HEX DEC 全部上传 恢复全部参数 恢复出厂设置 保存全部参数 全部保存 节点状态 启动模式
NO 名称 索引 数值 范围 单位 默认值 数据类型 可保存
32 实际速度 Pn 606C.0 0 -88B8～88B8 0.1rpm 0 Int32 False
33 速度到达范围 Pn 606D.0 0 0～88B8 0.1rpm 0 UInt16 False
34 速度到达范围时间 Pn 606E.0 0 0～FFFF ms 0 UInt16 False
35 目标转矩 Pn 6071.0 0 -7D0～7D0 ‰ 0 Int16 False
36 转矩限制 Pn 6072.0 7D0 0～7D0 ‰ 7D0 UInt16 False
37 内部转矩指令 Pn 6074.0 0 -7D0～7D0 ‰ 0 Int16 False
38 实际转矩 Pn 6077.0 0 -7D0～7D0 ‰ 0 Int16 False
39 目标位置 Pn 607A.0 A0000 -80000000～7FFFFFFF - 0 Int32 False
40 最小软件位置限制 Pn 607D.1 -80000000 -80000000～7FFFFFFF - -80000000 Int32 False
41 最大软件位置限制 Pn 607D.2 7FFFFFFF -80000000～7FFFFFFF - 7FFFFFFF Int32 False
42 最高速度设置 Pn 607F.0 7D00 0～88B8 0.1rpm 7D00 UInt32 False
43 速度命令 Pn 6081.0 3E8 0～88B8 0.1rpm 0 UInt32 False
44 目标位置速度 Pn 6082.0 0 0～88B8 0.1rpm 0 UInt32 False
45 加速时间 Pn 6083.0 3E8 0～2710 ms 3E8 UInt32 False
46 减速时间 Pn 6084.0 3E8 0～2710 ms 3E8 UInt32 False
47 急停减速时间 Pn 6085.0 C8 0～2710 ms C8 UInt32 False
48 电机运行曲线类型 Pn 6086.0 0 0～0 - 0 Int16 False
49 斜坡转矩 Pn 6087.0 2710 0～2710 ms 2710 UInt32 False
50 转矩类型 Pn 6088.0 0 0～0 - 0 Int16 False
51 位置因子分子 Pn 6093.1 10000 0～10000 - 1 UInt32 True
52 位置因子分母 Pn 6093.2 10000 0～10000 - 1 UInt32 True
53 速度因子分子 Pn 6094.1 10000 0～10000 - 1 UInt32 True
54 速度因子分母 Pn 6094.2 10000 0～10000 - 1 UInt32 True
55 回零方法 Pn 6098.0 23 -2～23 - 23 Int8 False
56 高速回零速度 Pn 6099.1 3E8 0～88B8 0.1rpm 0 UInt32 False
57 低速回零速度 Pn 6099.2 64 0～88B8 0.1rpm 0 UInt32 False
58 回零加速时间 Pn 609A.0 3E8 0～186A0 ms 2710 UInt32 False
59 最快加速时间 Pn 60C5.0 64 0～2710 ms C8 UInt32 False
位置模式下电机的目标速度


GCAN_Servo_V1.2.16
主页 功能 Language 显示
设备信息 参数设置 位置模式 速度模式 转矩模式 回零模式 通讯配置
HEX DEC 全部上传 恢复全部参数 恢复出厂设置 保存全部参数 全部保存 节点状态 启动模式
NO 名称 索引 数值 范围 单位 默认值 数据类型 可保存
11 电机温度 Pn 2007.0 136 -190～3E8 0.1℃ 0 Int16 False
12 电机电压 Pn 2008.0 EB 0～3E8 0.1V 0 UInt16 False
13 截止转矩 Pn 3035.0 384 0～7D0 ‰ 384 UInt16 False
14 截止时间 Pn 3036.0 64 0～2710 ms 64 UInt16 False
15 回转位移 Pn 3037.0 0 0～FFFFFFFF - 64 UInt32 False
16 最大找零时间 Pn 3038.0 0 0～FFFFFFFF ms 64 UInt32 False
17 最大找零位移 Pn 3039.0 0 0～FFFFFFFF - 64 UInt32 False
18 错误码 Pn 603F.0 0 0～0 - 0 UInt16 False
19 控制字 Pn 6040.0 01F 0～FF - 0 UInt16 False
20 状态字 Pn 6041.0 240 0～0 - 0 UInt16 False
21 控制模式选择 Pn 6060.0 1 0～6 - 1 Int8 False
22 控制模式显示 Pn 6061.0 1 0～6 - 0 Int8 False
23 命令位置 Pn 6062.0 0 -80000000～7FFFFFFF - 0 Int32 False
24 电机位置反馈 Pn 6063.0 9FFD0 -80000000～7FFFFFFF - 0 Int32 False
25 实际位置 Pn 6064.0 9FFD0 -80000000～7FFFFFFF - 0 Int32 False
26 位置误差警告条件 Pn 6065.0 0 0～FFFFFFFF - 0 UInt32 False
27 位置误差超时时间 Pn 6066.0 0 0～FFFF ms 0 UInt16 False
28 位置到达范围 Pn 6067.0 64 0～FFFFFFFF - 64 UInt32 False
29 位置到达范围时间 Pn 6068.0 0 0～FFFF ms 0 UInt16 False
30 速度传感器实际值 Pn 6069.0 0 0～0 0.1rpm 0 Int32 False
31 内部速度 Pn 606B.0 0 -88B8～88B8 0.1rpm 0 Int32 False
32 实际速度 Pn 606C.0 0 -88B8～88B8 0.1rpm 0 Int32 False
33 速度到达范围 Pn 606D.0 0 0～88B8 0.1rpm 0 UInt16 False
34 速度到达范围时间 Pn 606E.0 0 0～FFFF ms 0 UInt16 False
35 目标转矩 Pn 6071.0 0 -7D0～7D0 ‰ 0 Int16 False
36 转矩限制 Pn 6072.0 7D0 0～7D0 ‰ 7D0 UInt16 False
37 内部转矩指令 Pn 6074.0 0 -7D0～7D0 ‰ 0 Int16 False
38 实际转矩 Pn 6077.0 0 -7D0～7D0 ‰ 0 Int16 False
控制指令内包含许多功能，如Servo on、命令触发、错误重置、紧急停止等。

8.2.2 速度模式

速度模式下，用户给定速度、加速度、减速度后，步进电机驱动器可按此设定规划电机的速度曲线，并实现不同速度指令间的平滑切换。

8.2.2.1 速度模式控制框图



8.2.2.2 速度模式相关对象设置

索引	子索引	名称	可访问性	数据类型	单位	能否映射
0x6040	0x00	控制字	RW	UINT16	-	RPDO
0x6041	0x00	状态字	RO	UINT16	-	TPDO
0x6060	0x00	控制模式选择	RW	INT8	-	RPDO
0x6061	0x00	控制模式显示	RO	INT8	-	TPDO
0x6063	0x00	电机位置反馈	RO	INT32	-	TPDO
0x6064	0x00	实际位置	RO	INT32	-	TPDO
0x606B	0x00	内部速度	RO	INT32	0.1rpm	TPDO
0x606C	0x00	实际速度	RO	INT32	0.1rpm	TPDO

0x606D	0x00	速度到达范围	RW	UINT16	-	RPDO
0x606E	0x00	速度到达范围时间	RW	UINT16	-	RPDO
0x6072	0x00	转矩限制	RW	UINT16	‰	RPDO
0x6077	0x00	实际转矩	RO	INT16	‰	TPDO
0x607F	0x00	最高速度设置	RW	UINT32	0.1rpm	RPDO
0x6083	0x00	加速度	RW	UINT32	0.1rpm/s	RPDO
0x6084	0x00	减速度	RW	UINT32	0.1rpm/s	RPDO
0x6093	0x01	位置因子分子	RW	UINT32	-	RPDO
0x6093	0x02	位置因子分母	RW	UINT32	-	RPDO
0x6094	0x01	速度因子分子	RW	UINT32	-	RPDO
0x6094	0x02	速度因子分母	RW	UINT32	-	RPDO
0x60C5	0x00	最大加速度限值	RW	UINT32	0.1rpm/s	RPDO
0x60C6	0x00	最大减速度限值	RW	UINT32	0.1rpm/s	RPDO
0x60FF	0x00	目标速度	RW	INT32	0.1rpm	RPDO

8.2.2.3 速度模式操作举例

速度模式操作举例：（以节点号为 1 举例）

1、设置控制模式

报文：ID：0x601　数据：2F 60 60 00 03 00 00 00，设置 0x6060 为 3，设置运行模式为速度模式。

2、使 CANopen 进入启动模式

报文：ID：0x000　数据：01 01，设置 CANopen 进入启动状态。

3、切换步进电机状态至 Operation Enable 状态

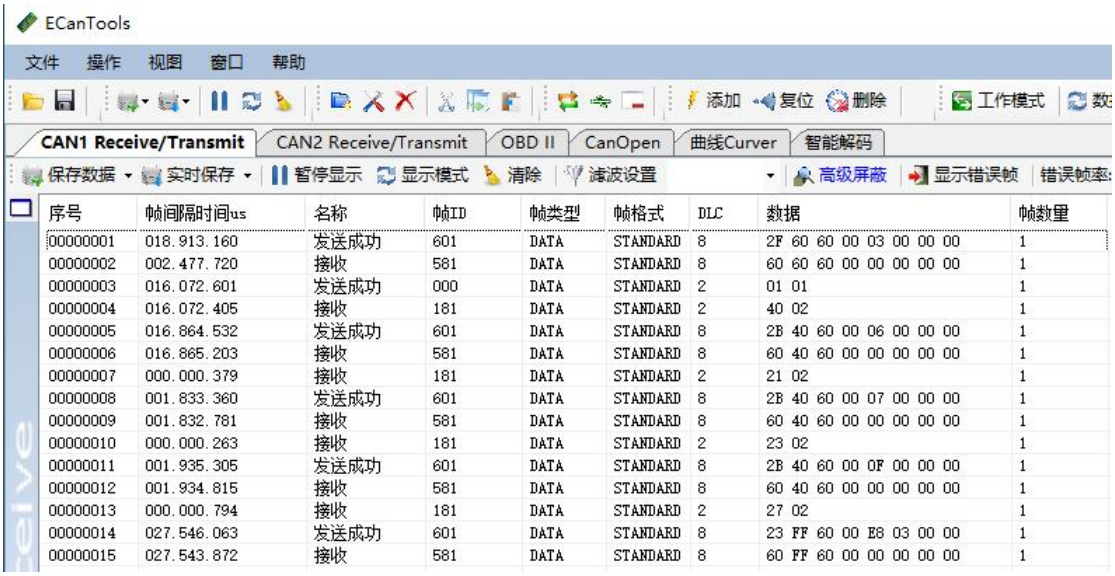
报文：ID：0x601　数据：2B 40 60 00 06 00 00 00，设置步进电机状态切换到 ready to switch on 状态。

报文：ID：0x601　数据：2B 40 60 00 07 00 00 00，设置步进电机状态切换到 switched on 状态。

报文：ID：0x601　数据：2B 40 60 00 0F 00 00 00，设置步进电机状态切换到 Operation Enable 状态，使电机使能。

4、设置目标速度

报文：ID：0x601　数据：23 FF 60 00 E8 03 00 00，单位 0.1rpm，即转速为 1000*0.1rpm。



序号	帧间隔时间us	名称	帧ID	帧类型	帧格式	DLC	数据	帧数量
00000001	018.913.160	发送成功	601	DATA	STANDARD	8	2F 60 60 00 03 00 00 00	1
00000002	002.477.720	接收	581	DATA	STANDARD	8	60 60 60 00 00 00 00 00	1
00000003	016.072.601	发送成功	000	DATA	STANDARD	2	01 01	1
00000004	016.072.405	接收	181	DATA	STANDARD	2	40 02	1
00000005	016.864.532	发送成功	601	DATA	STANDARD	8	2B 40 60 00 06 00 00 00	1
00000006	016.865.203	接收	581	DATA	STANDARD	8	60 40 60 00 00 00 00 00	1
00000007	000.000.379	接收	181	DATA	STANDARD	2	21 02	1
00000008	001.833.360	发送成功	601	DATA	STANDARD	8	2B 40 60 00 07 00 00 00	1
00000009	001.832.781	接收	581	DATA	STANDARD	8	60 40 60 00 00 00 00 00	1
00000010	000.000.263	接收	181	DATA	STANDARD	2	23 02	1
00000011	001.935.305	发送成功	601	DATA	STANDARD	8	2B 40 60 00 0F 00 00 00	1
00000012	001.934.815	接收	581	DATA	STANDARD	8	60 40 60 00 00 00 00 00	1
00000013	000.000.794	接收	181	DATA	STANDARD	2	27 02	1
00000014	027.546.063	发送成功	601	DATA	STANDARD	8	23 FF 60 00 E8 03 00 00	1
00000015	027.543.872	接收	581	DATA	STANDARD	8	60 FF 60 00 00 00 00 00	1

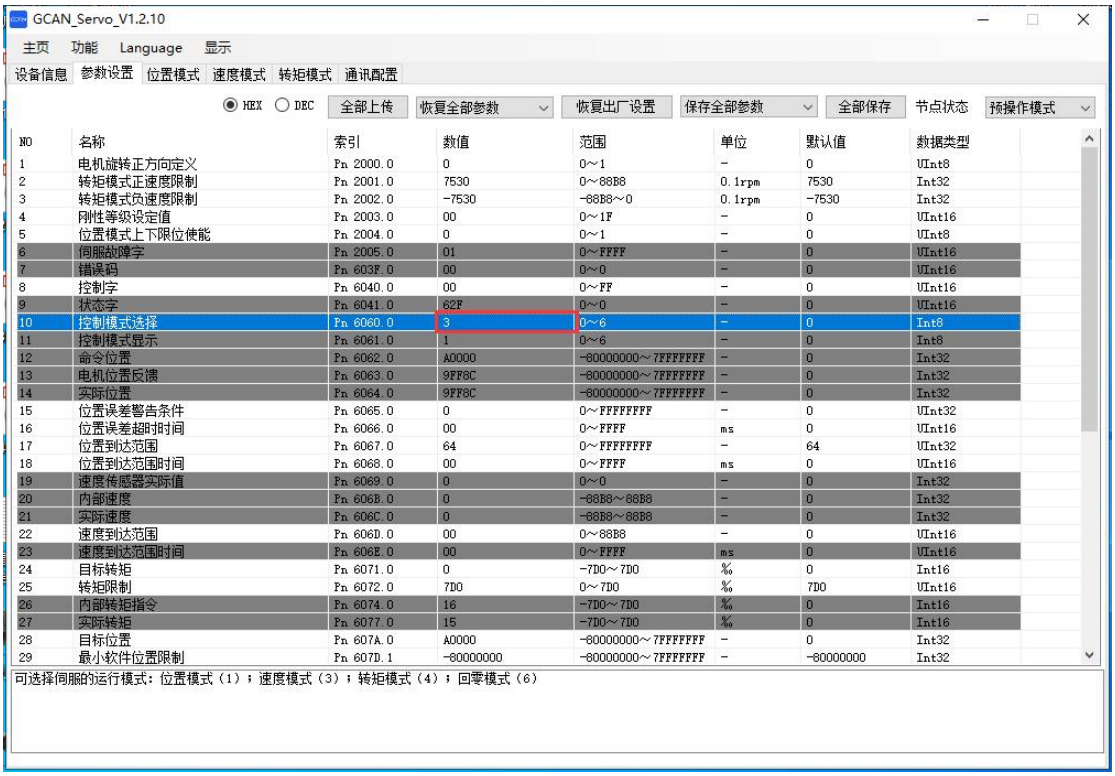
8.2.2.4 速度模式软件操作举例（16 进制举例）

1、设置控制模式为速度模式：索引 Pn 6060.0 输入 03。

2、使 CANopen 进入启动模式：当前页面右上角节点状态切换至“启动模式”。

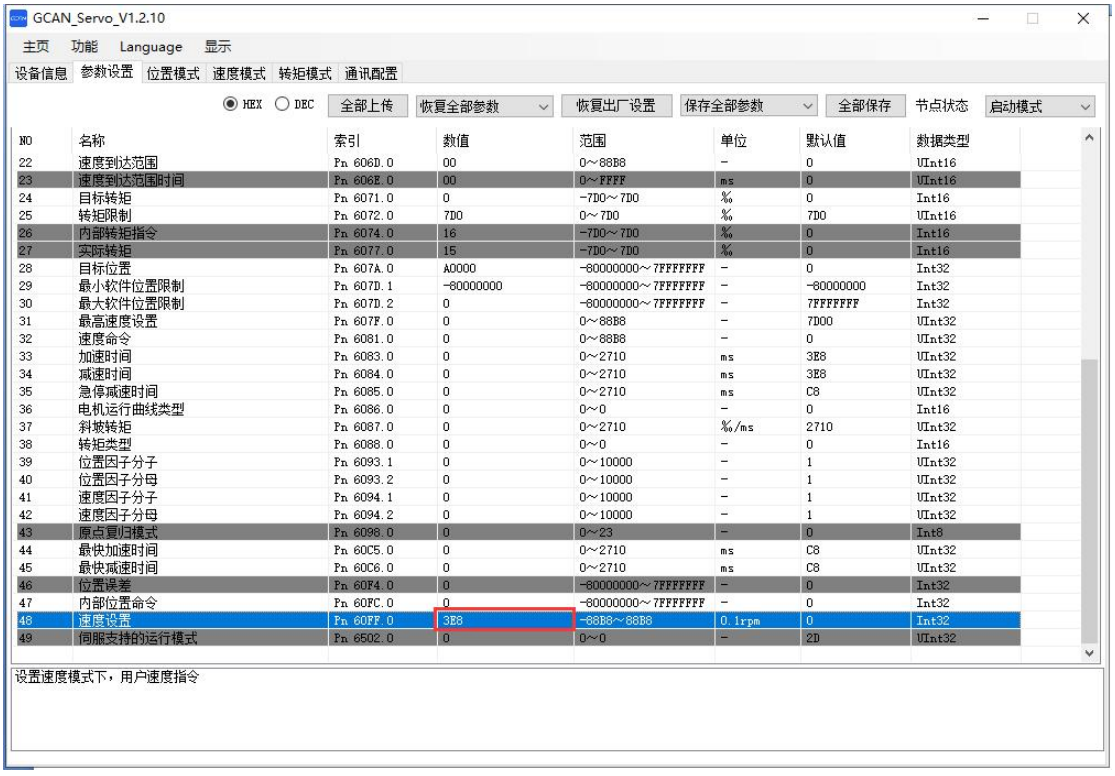
3、切换步进电机状态至 Operation Enable 状态：索引 Pn 6040.0 依次输入 06,07,0F。

4、设置目标速度：索引 Pn 60FF.0 输入 03 E8，单位 0.1rpm，即转速为 1000*0.1rpm。


GCAN_Servo_V1.2.10
主页 功能 Language 显示
设备信息 参数设置 位置模式 速度模式 转矩模式 通讯配置
HEX DEC 全部上传 恢复全部参数 恢复出厂设置 保存全部参数 全部保存 节点状态 预操作模式
NO 名称 索引 数值 范围 单位 默认值 数据类型
1 电机旋转正方向定义 Pn 2000.0 0 0~1 - 0 UInt8
2 转矩模式正速度限制 Pn 2001.0 7530 0~88B8 0.1rpm 7530 Int32
3 转矩模式负速度限制 Pn 2002.0 -7530 -88B8~0 0.1rpm -7530 Int32
4 刚性等级设定值 Pn 2003.0 00 0~1F - 0 UInt16
5 位置模式上下限位使能 Pn 2004.0 0 0~1 - 0 UInt8
6 伺服故障字 Pn 2005.0 01 0~FFFF - 0 UInt16
7 错误码 Pn 603F.0 00 0~0 - 0 UInt16
8 控制字 Pn 6040.0 00 0~FF - 0 UInt16
9 状态字 Pn 6041.0 62F 0~0 - 0 UInt16
10 控制模式选择 Pn 6060.0 3 0~6 - 0 Int8
11 控制模式显示 Pn 6061.0 1 0~6 - 0 Int8
12 命令位置 Pn 6062.0 A0000 -80000000~7FFFFFFF - 0 Int32
13 电机位置反馈 Pn 6063.0 9FF8C -80000000~7FFFFFFF - 0 Int32
14 实际位置 Pn 6064.0 9FF8C -80000000~7FFFFFFF - 0 Int32
15 位置误差警告条件 Pn 6065.0 0 0~FFFFFFFF - 0 UInt32
16 位置误差超时时间 Pn 6066.0 00 0~FFFF ms 0 UInt16
17 位置到达范围 Pn 6067.0 64 0~FFFFFFFF - 64 UInt32
18 位置到达范围时间 Pn 6068.0 00 0~FFFF ms 0 UInt16
19 速度传感器实际值 Pn 6069.0 0 0~0 - 0 Int32
20 内部速度 Pn 606B.0 0 -88B8~88B8 - 0 Int32
21 实际速度 Pn 606C.0 0 -88B8~88B8 - 0 Int32
22 速度到达范围 Pn 606D.0 00 0~88B8 - 0 UInt16
23 速度到达范围时间 Pn 606E.0 00 0~FFFF ms 0 UInt16
24 目标转矩 Pn 6071.0 0 -7D0~7D0 ‰ 0 Int16
25 转矩限制 Pn 6072.0 7D0 0~7D0 ‰ 7D0 UInt16
26 内部转矩指令 Pn 6074.0 16 -7D0~7D0 ‰ 0 Int16
27 实际转矩 Pn 6077.0 15 -7D0~7D0 ‰ 0 Int16
28 目标位置 Pn 607A.0 A0000 -80000000~7FFFFFFF - 0 Int32
29 最小软件位置限制 Pn 607D.1 -80000000 -80000000~7FFFFFFF - -80000000 Int32
可选择伺服的运行模式：位置模式（1）；速度模式（3）；转矩模式（4）；回零模式（6）


GCAN_Servo_V1.2.10
主页 功能 Language 显示
设备信息 参数设置 位置模式 速度模式 转矩模式 通讯配置
HEX DEC 全部上传 恢复全部参数 恢复出厂设置 保存全部参数 全部保存 节点状态 启动模式
NO 名称 索引 数值 范围 单位 默认值 数据类型
1 电机旋转正方向定义 Pn 2000.0 0 0~1 - 0 UInt8
2 转矩模式正速度限制 Pn 2001.0 7530 0~88B8 0.1rpm 7530 Int32
3 转矩模式负速度限制 Pn 2002.0 -7530 -88B8~0 0.1rpm -7530 Int32
4 刚性等级设定值 Pn 2003.0 00 0~1F - 0 UInt16
5 位置模式上下限位使能 Pn 2004.0 0 0~1 - 0 UInt8
6 伺服故障字 Pn 2005.0 01 0~FFFF - 0 UInt16
7 错误码 Pn 603F.0 00 0~0 - 0 UInt16
8 控制字 Pn 6040.0 00 0~FF - 0 UInt16
9 状态字 Pn 6041.0 62F 0~0 - 0 UInt16
10 控制模式选择 Pn 6060.0 3 0~6 - 0 Int8
11 控制模式显示 Pn 6061.0 1 0~6 - 0 Int8
12 命令位置 Pn 6062.0 A0000 -80000000~7FFFFFFF - 0 Int32
13 电机位置反馈 Pn 6063.0 9FF8C -80000000~7FFFFFFF - 0 Int32
14 实际位置 Pn 6064.0 9FF8C -80000000~7FFFFFFF - 0 Int32
15 位置误差警告条件 Pn 6065.0 0 0~FFFFFFFF - 0 UInt32
16 位置误差超时时间 Pn 6066.0 00 0~FFFF ms 0 UInt16
17 位置到达范围 Pn 6067.0 64 0~FFFFFFFF - 64 UInt32
18 位置到达范围时间 Pn 6068.0 00 0~FFFF ms 0 UInt16
19 速度传感器实际值 Pn 6069.0 0 0~0 - 0 Int32
20 内部速度 Pn 606B.0 0 -88B8~88B8 - 0 Int32
21 实际速度 Pn 606C.0 0 -88B8~88B8 - 0 Int32
22 速度到达范围 Pn 606D.0 00 0~88B8 - 0 UInt16
23 速度到达范围时间 Pn 606E.0 00 0~FFFF ms 0 UInt16
24 目标转矩 Pn 6071.0 0 -7D0~7D0 ‰ 0 Int16
25 转矩限制 Pn 6072.0 7D0 0~7D0 ‰ 7D0 UInt16
26 内部转矩指令 Pn 6074.0 16 -7D0~7D0 ‰ 0 Int16
27 实际转矩 Pn 6077.0 15 -7D0~7D0 ‰ 0 Int16
28 目标位置 Pn 607A.0 A0000 -80000000~7FFFFFFF - 0 Int32
29 最小软件位置限制 Pn 607D.1 -80000000 -80000000~7FFFFFFF - -80000000 Int32
可选择伺服的运行模式：位置模式（1）；速度模式（3）；转矩模式（4）；回零模式（6）

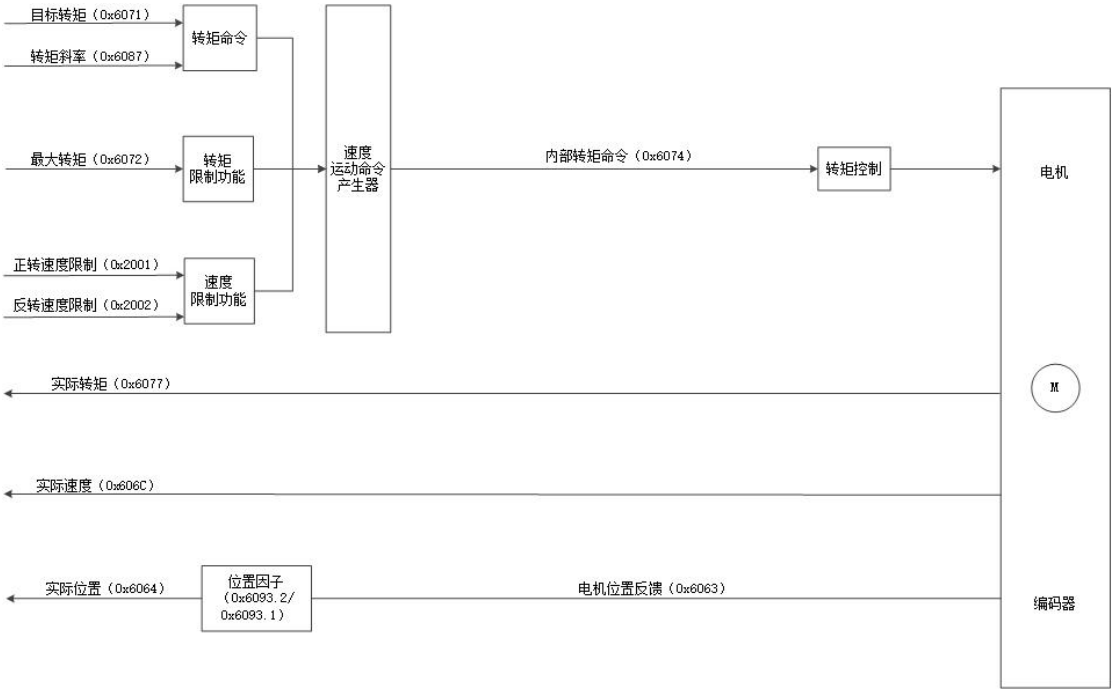

GCAN_Servo_V1.2.10
主页 功能 Language 显示
设备信息 参数设置 位置模式 速度模式 转矩模式 通讯配置
HEX DEC 全部上传 恢复全部参数 恢复出厂设置 保存全部参数 全部保存 节点状态 启动模式
NO 名称 索引 数值 范围 单位 默认值 数据类型
1 电机旋转正方向定义 Pn 2000.0 0 0～1 - 0 UInt8
2 转矩模式正速度限制 Pn 2001.0 7530 0～88B8 0.1rpm 7530 Int32
3 转矩模式负速度限制 Pn 2002.0 -7530 -88B8～0 0.1rpm -7530 Int32
4 刚性等级设定值 Pn 2003.0 00 0～1F - 0 UInt16
5 位置模式上下限位使能 Pn 2004.0 0 0～1 - 0 UInt8
6 伺服故障字 Pn 2005.0 01 0～FFFF - 0 UInt16
7 错误码 Pn 603F.0 00 0～0 - 0 UInt16
8 控制字 Pn 6040.0 0F 0～FF - 0 UInt16
9 状态字 Pn 6041.0 62F 0～0 - 0 UInt16
10 控制模式选择 Pn 6060.0 3 0～6 - 0 Int8
11 控制模式显示 Pn 6061.0 1 0～6 - 0 Int8
12 命令位置 Pn 6062.0 A0000 -80000000～7FFFFFFF - 0 Int32
13 电机位置反馈 Pn 6063.0 9FF8C -80000000～7FFFFFFF - 0 Int32
14 实际位置 Pn 6064.0 9FF8C -80000000～7FFFFFFF - 0 Int32
15 位置误差警告条件 Pn 6065.0 0 0～FFFFFFFF - 0 UInt32
16 位置误差超时时间 Pn 6066.0 00 0～FFFF ms 0 UInt16
17 位置到达范围 Pn 6067.0 64 0～FFFFFFFF - 64 UInt32
18 位置到达范围时间 Pn 6068.0 00 0～FFFF ms 0 UInt16
19 速度传感器实际值 Pn 6069.0 0 0～0 - 0 Int32
20 内部速度 Pn 606B.0 0 -88B8～88B8 - 0 Int32
21 实际速度 Pn 606C.0 0 -88B8～88B8 - 0 Int32
22 速度到达范围 Pn 606D.0 00 0～88B8 - 0 UInt16
23 速度到达范围时间 Pn 606E.0 00 0～FFFF ms 0 UInt16
24 目标转矩 Pn 6071.0 0 -7D0～7D0 ‰ 0 Int16
25 转矩限制 Pn 6072.0 7D0 0～7D0 ‰ 7D0 UInt16
26 内部转矩指令 Pn 6074.0 16 -7D0～7D0 ‰ 0 Int16
27 实际转矩 Pn 6077.0 15 -7D0～7D0 ‰ 0 Int16
28 目标位置 Pn 607A.0 A0000 -80000000～7FFFFFFF - 0 Int32
29 最小软件位置限制 Pn 607D.1 -80000000 -80000000～7FFFFFFF - -80000000 Int32
控制指令内包含许多功能，如Servo on、命令触发、错误重置、紧急停止等。


GCAN_Servo_V1.2.10
主页 功能 Language 显示
设备信息 参数设置 位置模式 速度模式 转矩模式 通讯配置
HEX DEC 全部上传 恢复全部参数 恢复出厂设置 保存全部参数 全部保存 节点状态 启动模式
NO 名称 索引 数值 范围 单位 默认值 数据类型
22 速度到达范围 Pn 606D.0 00 0～88B8 - 0 UInt16
23 速度到达范围时间 Pn 606E.0 00 0～FFFF ms 0 UInt16
24 目标转矩 Pn 6071.0 0 -7D0～7D0 ‰ 0 Int16
25 转矩限制 Pn 6072.0 7D0 0～7D0 ‰ 7D0 UInt16
26 内部转矩指令 Pn 6074.0 16 -7D0～7D0 ‰ 0 Int16
27 实际转矩 Pn 6077.0 15 -7D0～7D0 ‰ 0 Int16
28 目标位置 Pn 607A.0 A0000 -80000000～7FFFFFFF - 0 Int32
29 最小软件位置限制 Pn 607D.1 -80000000 -80000000～7FFFFFFF - -80000000 Int32
30 最大软件位置限制 Pn 607D.2 0 -80000000～7FFFFFFF - 7FFFFFFF Int32
31 最高速度设置 Pn 607F.0 0 0～88B8 - 7D00 UInt32
32 速度命令 Pn 6081.0 0 0～88B8 - 0 UInt32
33 加速时间 Pn 6083.0 0 0～2710 ms 3E8 UInt32
34 减速时间 Pn 6084.0 0 0～2710 ms 3E8 UInt32
35 急停减速时间 Pn 6085.0 0 0～2710 ms C8 UInt32
36 电机运行曲线类型 Pn 6086.0 0 0～0 - 0 Int16
37 斜坡转矩 Pn 6087.0 0 0～2710 ‰/ms 2710 UInt32
38 转矩类型 Pn 6088.0 0 0～0 - 0 Int16
39 位置因子分子 Pn 6093.1 0 0～10000 - 1 UInt32
40 位置因子分母 Pn 6093.2 0 0～10000 - 1 UInt32
41 速度因子分子 Pn 6094.1 0 0～10000 - 1 UInt32
42 速度因子分母 Pn 6094.2 0 0～10000 - 1 UInt32
43 原点复归模式 Pn 6098.0 0 0～23 - 0 Int8
44 最快加速时间 Pn 60C5.0 0 0～2710 ms C8 UInt32
45 最快减速时间 Pn 60C6.0 0 0～2710 ms C8 UInt32
46 位置误差 Pn 60F4.0 0 -80000000～7FFFFFFF - 0 Int32
47 内部位置命令 Pn 60FC.0 0 -80000000～7FFFFFFF - 0 Int32
48 速度设置 Pn 60FF.0 3E8 -88B8～88B8 0.1rpm 0 Int32
49 伺服支持的运行模式 Pn 6502.0 0 0～0 - 2D UInt32
设置速度模式下，用户速度指令

8.2.3 转矩模式

在转矩模式下，上位机首先指定转矩命令，然后驱动器的运动命令产生器根据这些条件规划出转矩斜率。

8.2.3.1 转矩模式控制框图



8.2.3.2 转矩模式相关对象设置

索引	子索引	名称	可访问性	数据类型	单位	能否映射
0x6040	0x00	控制字	RW	UINT16	-	RPDO
0x6041	0x00	状态字	RO	UINT16	-	TPDO
0x6060	0x00	控制模式选择	RW	INT8	-	RPDO
0x6061	0x00	控制模式显示	RO	INT8	-	TPDO
0x6063	0x00	电机位置反馈	RO	INT32	-	TPDO
0x6064	0x00	实际位置	RO	INT32	-	TPDO
0x606C	0x00	实际速度	RO	INT32	0.1rpm	TPDO
0x6071	0x00	目标转矩	RW	UINT16	-	RPDO
0x6072	0x00	转矩限制	RW	UINT16	‰	RPDO
0x6074	0x00	内部转矩命令	RO	INT16	‰	TPDO

0x6077	0x00	实际转矩	RO	INT16	‰	TPDO
0x6087	0x00	转矩斜率	RW	UINT32	-	RPDO
0x6093	0x01	位置因子分子	RW	UINT32	-	RPDO
0x6093	0x02	位置因子分母	RW	UINT32	-	RPDO

8.2.3.3 转矩模式操作举例

转矩模式操作举例：（以节点号为 1 举例）

1、设置控制模式

报文：ID：0x601　数据：2F 60 60 00 04 00 00 00，设置 0x6060 为 4，设置运行模式为转矩模式。

2、使 CANopen 进入启动模式

报文：ID：0x000　数据：01 01，设置 CANopen 进入启动状态。

3、切换步进电机状态至 Operation Enable 状态

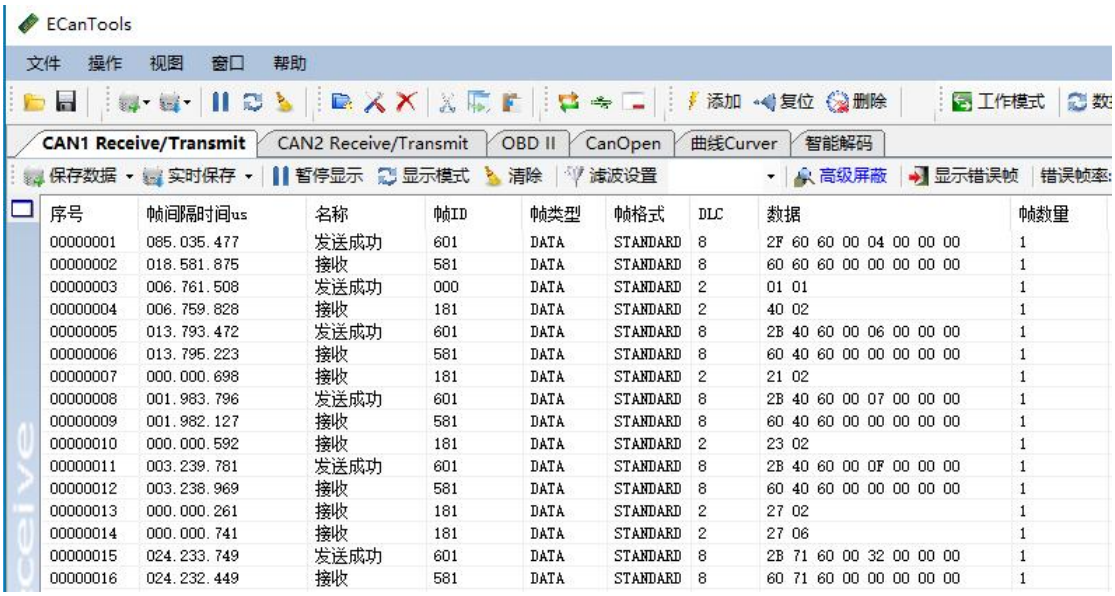
报文：ID：0x601　数据：2B 40 60 00 06 00 00 00，设置步进电机状态切换到 ready to switch on 状态。

报文：ID：0x601　数据：2B 40 60 00 07 00 00 00，设置步进电机状态切换到 switched on 状态。

报文：ID：0x601　数据：2B 40 60 00 0F 00 00 00，设置步进电机状态切换到 Operation Enable 状态，使电机使能。

4、设置目标转矩

报文：ID：0x601　数据：2B 71 60 00 32 00 00 00，单位‰Tn。即以 5%的转矩运行。



序号	帧间隔时间us	名称	帧ID	帧类型	帧格式	DLC	数据	帧数量
00000001	085.035.477	发送成功	601	DATA	STANDARD	8	2F 60 60 00 04 00 00 00	1
00000002	018.581.875	接收	581	DATA	STANDARD	8	60 60 60 00 00 00 00 00	1
00000003	006.761.508	发送成功	000	DATA	STANDARD	2	01 01	1
00000004	006.759.828	接收	181	DATA	STANDARD	2	40 02	1
00000005	013.793.472	发送成功	601	DATA	STANDARD	8	2B 40 60 00 06 00 00 00	1
00000006	013.795.223	接收	581	DATA	STANDARD	8	60 40 60 00 00 00 00 00	1
00000007	000.000.698	接收	181	DATA	STANDARD	2	21 02	1
00000008	001.983.796	发送成功	601	DATA	STANDARD	8	2B 40 60 00 07 00 00 00	1
00000009	001.982.127	接收	581	DATA	STANDARD	8	60 40 60 00 00 00 00 00	1
00000010	000.000.592	接收	181	DATA	STANDARD	2	23 02	1
00000011	003.239.781	发送成功	601	DATA	STANDARD	8	2B 40 60 00 0F 00 00 00	1
00000012	003.238.969	接收	581	DATA	STANDARD	8	60 40 60 00 00 00 00 00	1
00000013	000.000.261	接收	181	DATA	STANDARD	2	27 02	1
00000014	000.000.741	接收	181	DATA	STANDARD	2	27 06	1
00000015	024.233.749	发送成功	601	DATA	STANDARD	8	2B 71 60 00 32 00 00 00	1
00000016	024.232.449	接收	581	DATA	STANDARD	8	60 71 60 00 00 00 00 00	1

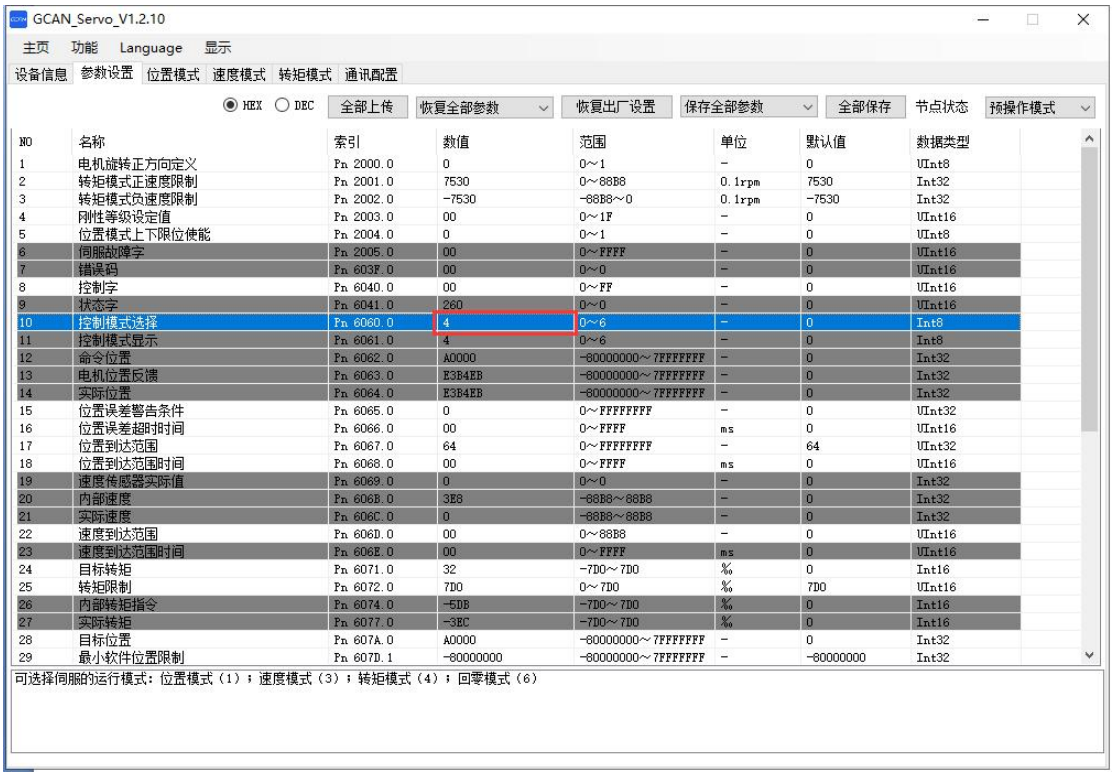
8.2.3.4 转矩模式软件操作举例（16 进制举例）

1、设置控制模式为转矩模式：索引 Pn 6060.0 输入 04。

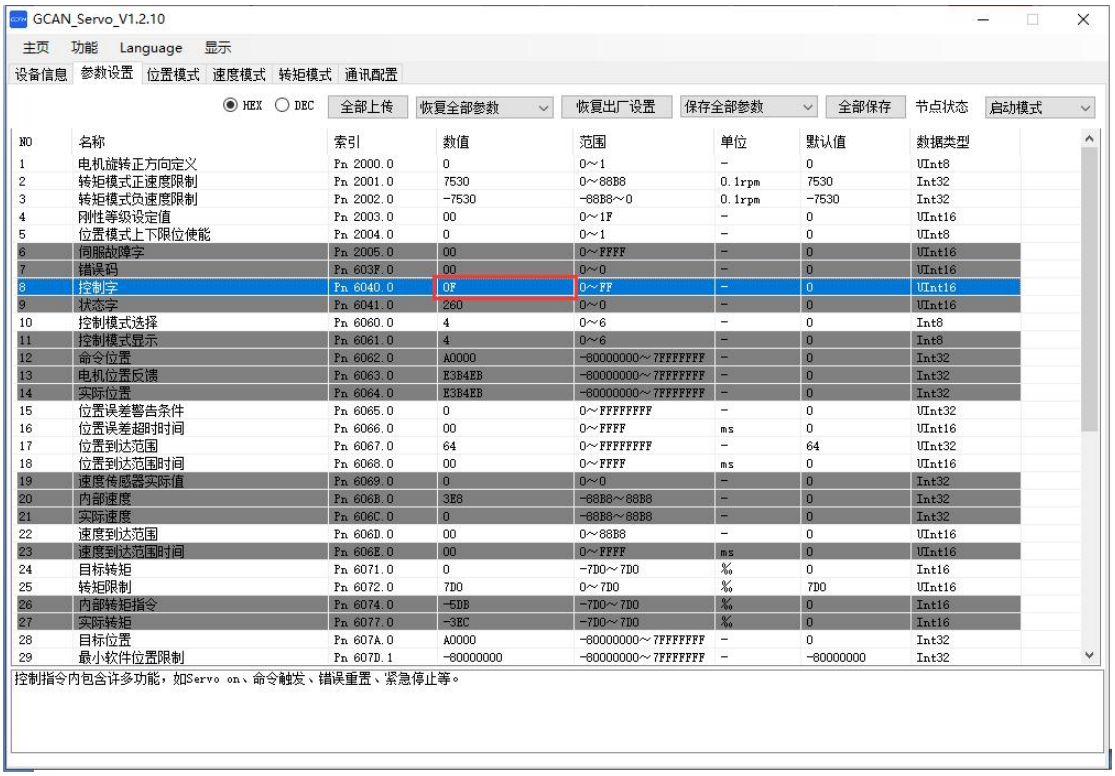
2、使 CANopen 进入启动模式：当前页面右上角节点状态切换至“启动模式”。

3、切换步进电机状态至 Operation Enable 状态：索引 Pn 6040.0 依次输入 06,07,0F。

4、设置目标转矩：索引 Pn 6071.0 输入 32，单位‰Tn。即以 5%的转矩运行。


GCAN_Servo_V1.2.10
主页 功能 Language 显示
设备信息 参数设置 位置模式 速度模式 转矩模式 通讯配置
HEX DEC 全部上传 恢复全部参数 恢复出厂设置 保存全部参数 全部保存 节点状态 预操作模式
NO 名称 索引 数值 范围 单位 默认值 数据类型
1 电机旋转正方向定义 Pn 2000.0 0 0~1 - 0 UInt8
2 转矩模式正速度限制 Pn 2001.0 7530 0~88B8 0.1rpm 7530 Int32
3 转矩模式负速度限制 Pn 2002.0 -7530 -88B8~0 0.1rpm -7530 Int32
4 刚性等级设定值 Pn 2003.0 00 0~1F - 0 UInt16
5 位置模式上下限位使能 Pn 2004.0 0 0~1 - 0 UInt8
6 伺服故障字 Pn 2005.0 00 0~FFFF - 0 UInt16
7 错误码 Pn 603F.0 00 0~0 - 0 UInt16
8 控制字 Pn 6040.0 00 0~FF - 0 UInt16
9 状态字 Pn 6041.0 260 0~0 - 0 UInt16
10 控制模式选择 Pn 6060.0 4 0~6 - 0 Int8
11 控制模式显示 Pn 6061.0 4 0~6 - 0 Int8
12 命令位置 Pn 6062.0 A0000 -80000000~7FFFFFFF - 0 Int32
13 电机位置反馈 Pn 6063.0 E3B4EB -80000000~7FFFFFFF - 0 Int32
14 实际位置 Pn 6064.0 E3B4EB -80000000~7FFFFFFF - 0 Int32
15 位置误差警告条件 Pn 6065.0 0 0~FFFFFFFF - 0 UInt32
16 位置误差超时时间 Pn 6066.0 00 0~FFFF ms 0 UInt16
17 位置到达范围 Pn 6067.0 64 0~FFFFFFFF - 64 UInt32
18 位置到达范围时间 Pn 6068.0 00 0~FFFF ms 0 UInt16
19 速度传感器实际值 Pn 6069.0 0 0~0 - 0 Int32
20 内部速度 Pn 606B.0 3E8 -88B8~88B8 - 0 Int32
21 实际速度 Pn 606C.0 0 -88B8~88B8 - 0 Int32
22 速度到达范围 Pn 606D.0 00 0~88B8 - 0 UInt16
23 速度到达范围时间 Pn 606E.0 00 0~FFFF ms 0 UInt16
24 目标转矩 Pn 6071.0 32 -7D0~7D0 ‰ 0 Int16
25 转矩限制 Pn 6072.0 7D0 0~7D0 ‰ 7D0 UInt16
26 内部转矩指令 Pn 6074.0 -5DB -7D0~7D0 ‰ 0 Int16
27 实际转矩 Pn 6077.0 -3EC -7D0~7D0 ‰ 0 Int16
28 目标位置 Pn 607A.0 A0000 -80000000~7FFFFFFF - 0 Int32
29 最小软件位置限制 Pn 607D.1 -80000000 -80000000~7FFFFFFF - -80000000 Int32
可选择伺服的运行模式：位置模式（1）；速度模式（3）；转矩模式（4）；回零模式（6）


GCAN_Servo_V1.2.10
主页 功能 Language 显示
设备信息 参数设置 位置模式 速度模式 转矩模式 通讯配置
HEX DEC 全部上传 恢复全部参数 恢复出厂设置 保存全部参数 全部保存 节点状态 启动模式
NO 名称 索引 数值 范围 单位 默认值 数据类型
1 电机旋转正方向定义 Pn 2000.0 0 0~1 - 0 UInt8
2 转矩模式正速度限制 Pn 2001.0 7530 0~88B8 0.1rpm 7530 Int32
3 转矩模式负速度限制 Pn 2002.0 -7530 -88B8~0 0.1rpm -7530 Int32
4 刚性等级设定值 Pn 2003.0 00 0~1F - 0 UInt16
5 位置模式上下限位使能 Pn 2004.0 0 0~1 - 0 UInt8
6 伺服故障字 Pn 2005.0 00 0~FFFF - 0 UInt16
7 错误码 Pn 603F.0 00 0~0 - 0 UInt16
8 控制字 Pn 6040.0 00 0~FF - 0 UInt16
9 状态字 Pn 6041.0 260 0~0 - 0 UInt16
10 控制模式选择 Pn 6060.0 4 0~6 - 0 Int8
11 控制模式显示 Pn 6061.0 4 0~6 - 0 Int8
12 命令位置 Pn 6062.0 A0000 -80000000~7FFFFFFF - 0 Int32
13 电机位置反馈 Pn 6063.0 E3B4EB -80000000~7FFFFFFF - 0 Int32
14 实际位置 Pn 6064.0 E3B4EB -80000000~7FFFFFFF - 0 Int32
15 位置误差警告条件 Pn 6065.0 0 0~FFFFFFFF - 0 UInt32
16 位置误差超时时间 Pn 6066.0 00 0~FFFF ms 0 UInt16
17 位置到达范围 Pn 6067.0 64 0~FFFFFFFF - 64 UInt32
18 位置到达范围时间 Pn 6068.0 00 0~FFFF ms 0 UInt16
19 速度传感器实际值 Pn 6069.0 0 0~0 - 0 Int32
20 内部速度 Pn 606B.0 3E8 -88B8~88B8 - 0 Int32
21 实际速度 Pn 606C.0 0 -88B8~88B8 - 0 Int32
22 速度到达范围 Pn 606D.0 00 0~88B8 - 0 UInt16
23 速度到达范围时间 Pn 606E.0 00 0~FFFF ms 0 UInt16
24 目标转矩 Pn 6071.0 32 -7D0~7D0 ‰ 0 Int16
25 转矩限制 Pn 6072.0 7D0 0~7D0 ‰ 7D0 UInt16
26 内部转矩指令 Pn 6074.0 -5DB -7D0~7D0 ‰ 0 Int16
27 实际转矩 Pn 6077.0 -3EC -7D0~7D0 ‰ 0 Int16
28 目标位置 Pn 607A.0 A0000 -80000000~7FFFFFFF - 0 Int32
29 最小软件位置限制 Pn 607D.1 -80000000 -80000000~7FFFFFFF - -80000000 Int32
可选择伺服的运行模式：位置模式（1）；速度模式（3）；转矩模式（4）；回零模式（6）


GCAN_Servo_V1.2.10
主页 功能 Language 显示
设备信息 参数设置 位置模式 速度模式 转矩模式 通讯配置
HEX DEC 全部上传 恢复全部参数 恢复出厂设置 保存全部参数 全部保存 节点状态 启动模式
NO 名称 索引 数值 范围 单位 默认值 数据类型
1 电机旋转正方向定义 Pn 2000.0 0 0~1 - 0 UInt8
2 转矩模式正速度限制 Pn 2001.0 7530 0~88B8 0.1rpm 7530 Int32
3 转矩模式负速度限制 Pn 2002.0 -7530 -88B8~0 0.1rpm -7530 Int32
4 刚性等级设定值 Pn 2003.0 00 0~1F - 0 UInt16
5 位置模式上下限位使能 Pn 2004.0 0 0~1 - 0 UInt8
6 伺服故障字 Pn 2005.0 00 0~FFFF - 0 UInt16
7 错误码 Pn 603F.0 00 0~0 - 0 UInt16
8 控制字 Pn 6040.0 0F 0~FF - 0 UInt16
9 状态字 Pn 6041.0 260 0~0 - 0 UInt16
10 控制模式选择 Pn 6060.0 4 0~6 - 0 Int8
11 控制模式显示 Pn 6061.0 4 0~6 - 0 Int8
12 命令位置 Pn 6062.0 A0000 -80000000~7FFFFFFF - 0 Int32
13 电机位置反馈 Pn 6063.0 E3B4EB -80000000~7FFFFFFF - 0 Int32
14 实际位置 Pn 6064.0 E3B4EB -80000000~7FFFFFFF - 0 Int32
15 位置误差警告条件 Pn 6065.0 0 0~FFFFFFFF - 0 UInt32
16 位置误差超时时间 Pn 6066.0 00 0~FFFF ms 0 UInt16
17 位置到达范围 Pn 6067.0 64 0~FFFFFFFF - 64 UInt32
18 位置到达范围时间 Pn 6068.0 00 0~FFFF ms 0 UInt16
19 速度传感器实际值 Pn 6069.0 0 0~0 - 0 Int32
20 内部速度 Pn 606B.0 3E8 -88B8~88B8 - 0 Int32
21 实际速度 Pn 606C.0 0 -88B8~88B8 - 0 Int32
22 速度到达范围 Pn 606D.0 00 0~88B8 - 0 UInt16
23 速度到达范围时间 Pn 606E.0 00 0~FFFF ms 0 UInt16
24 目标转矩 Pn 6071.0 0 -7DO~7DO % 0 Int16
25 转矩限制 Pn 6072.0 7DO 0~7DO % 7DO UInt16
26 内部转矩指令 Pn 6074.0 -5DB -7DO~7DO % 0 Int16
27 实际转矩 Pn 6077.0 -3EC -7DO~7DO % 0 Int16
28 目标位置 Pn 607A.0 A0000 -80000000~7FFFFFFF - 0 Int32
29 最小软件位置限制 Pn 607D.1 -80000000 -80000000~7FFFFFFF - -80000000 Int32
控制指令内包含许多功能，如Servo on、命令触发、错误重置、紧急停止等。


GCAN_Servo_V1.2.10
主页 功能 Language 显示
设备信息 参数设置 位置模式 速度模式 转矩模式 通讯配置
HEX DEC 全部上传 恢复全部参数 恢复出厂设置 保存全部参数 全部保存 节点状态 启动模式
NO 名称 索引 数值 范围 单位 默认值 数据类型
1 电机旋转正方向定义 Pn 2000.0 0 0~1 - 0 UInt8
2 转矩模式正速度限制 Pn 2001.0 7530 0~88B8 0.1rpm 7530 Int32
3 转矩模式负速度限制 Pn 2002.0 -7530 -88B8~0 0.1rpm -7530 Int32
4 刚性等级设定值 Pn 2003.0 00 0~1F - 0 UInt16
5 位置模式上下限位使能 Pn 2004.0 0 0~1 - 0 UInt8
6 伺服故障字 Pn 2005.0 00 0~FFFF - 0 UInt16
7 错误码 Pn 603F.0 00 0~0 - 0 UInt16
8 控制字 Pn 6040.0 0F 0~FF - 0 UInt16
9 状态字 Pn 6041.0 260 0~0 - 0 UInt16
10 控制模式选择 Pn 6060.0 4 0~6 - 0 Int8
11 控制模式显示 Pn 6061.0 4 0~6 - 0 Int8
12 命令位置 Pn 6062.0 A0000 -80000000~7FFFFFFF - 0 Int32
13 电机位置反馈 Pn 6063.0 E3B4EB -80000000~7FFFFFFF - 0 Int32
14 实际位置 Pn 6064.0 E3B4EB -80000000~7FFFFFFF - 0 Int32
15 位置误差警告条件 Pn 6065.0 0 0~FFFFFFFF - 0 UInt32
16 位置误差超时时间 Pn 6066.0 00 0~FFFF ms 0 UInt16
17 位置到达范围 Pn 6067.0 64 0~FFFFFFFF - 64 UInt32
18 位置到达范围时间 Pn 6068.0 00 0~FFFF ms 0 UInt16
19 速度传感器实际值 Pn 6069.0 0 0~0 - 0 Int32
20 内部速度 Pn 606B.0 3E8 -88B8~88B8 - 0 Int32
21 实际速度 Pn 606C.0 0 -88B8~88B8 - 0 Int32
22 速度到达范围 Pn 606D.0 00 0~88B8 - 0 UInt16
23 速度到达范围时间 Pn 606E.0 00 0~FFFF ms 0 UInt16
24 目标转矩 Pn 6071.0 32 -7DO~7DO % 0 Int16
25 转矩限制 Pn 6072.0 7DO 0~7DO % 7DO UInt16
26 内部转矩指令 Pn 6074.0 -5DB -7DO~7DO % 0 Int16
27 实际转矩 Pn 6077.0 -3EC -7DO~7DO % 0 Int16
28 目标位置 Pn 607A.0 A0000 -80000000~7FFFFFFF - 0 Int32
29 最小软件位置限制 Pn 607D.1 -80000000 -80000000~7FFFFFFF - -80000000 Int32
转矩模式下电机输出的目标转矩。若对象设置为1000，则是对应该电机的额定扭矩。

8.2.4 回零模式

GCAN-ISM 步进伺服一体机提供多种回零模式，通常使用方法 35 回零、堵转回零（回零方法-1 和回零方法-2）、或者正负限位回零（回零方法 17 和回零方法 18），用户可以根据需求选择不同的回零模式来实现找原点的操作，说明详见 8.2.4.4 章节。

如果需要检测正、负限位信号，需将索引 0x2004 设为 1，即使能正负限位信号检测，否则正、负限位信号无效。

8.2.4.1 回零模式相关对象设置

索引	子索引	名称	可访问性	数据类型	单位	能否映射
0x6040	0x00	控制字	RW	UINT16	-	RPDO
0x6041	0x00	状态字	RO	UINT16	-	TPDO
0x6060	0x00	控制模式选择	RW	INT8	-	RPDO
0x6061	0x00	控制模式显示	RO	INT8	-	TPDO
0x6098	0x00	回零模式	RW	INT8	-	RPDO
0x6099	0x01	回零第一段高速	RW	UINT32	-	RPDO
	0x02	回零第二段低速	RW	UINT32	-	RPDO
0x609A	0x00	回零加速度	RW	UINT32	-	RPDO
0x2004	0x00	正负限位使能	RW	UINT8	-	NO
0x3035	0x00	截止转矩	RW	UINT16	‰	NO
0x3036	0x00	截止时间	RW	UINT16	ms	NO
0x3037	0x00	回零位移（堵转回零）	RW	UINT32	-	NO
0x3038	0x00	最大找零时间	RW	UINT32	ms	NO
0x3039	0x00	最大找零位移	RW	UINT32	-	NO

8.2.4.2 回零模式操作举例

回零模式操作举例：（以节点号为 1、方法-1 举例）

1、设置控制模式

报文：ID：0x601　数据：2F 60 60 00 06 00 00 00，设置 0x6060 为 6，设置运行模式为回零模式。

2、使 CANopen 进入启动模式

报文：ID：0x000　数据：01 01，设置 CANopen 进入启动状态。

3、切换步进电机状态至 Operation Enable 状态

报文：ID：0x601　数据：2B 40 60 00 06 00 00 00，设置步进电机状态切换到 ready to switch on 状态。

报文：ID：0x601　数据：2B 40 60 00 07 00 00 00，设置步进电机状态切换到 switched on 状态。

报文：ID：0x601　数据：2B 40 60 00 0F 00 00 00，设置步进电机状态切换到 Operation Enable 状态，使电机使能。

4、设置回零方法

报文：ID：0x601　数据：2F 98 60 00 FF 00 00 00，设置 0x6098 为 FF，即为方法-1，检测堵转的变化。

5、设置截至转矩、截止时间、回零速度

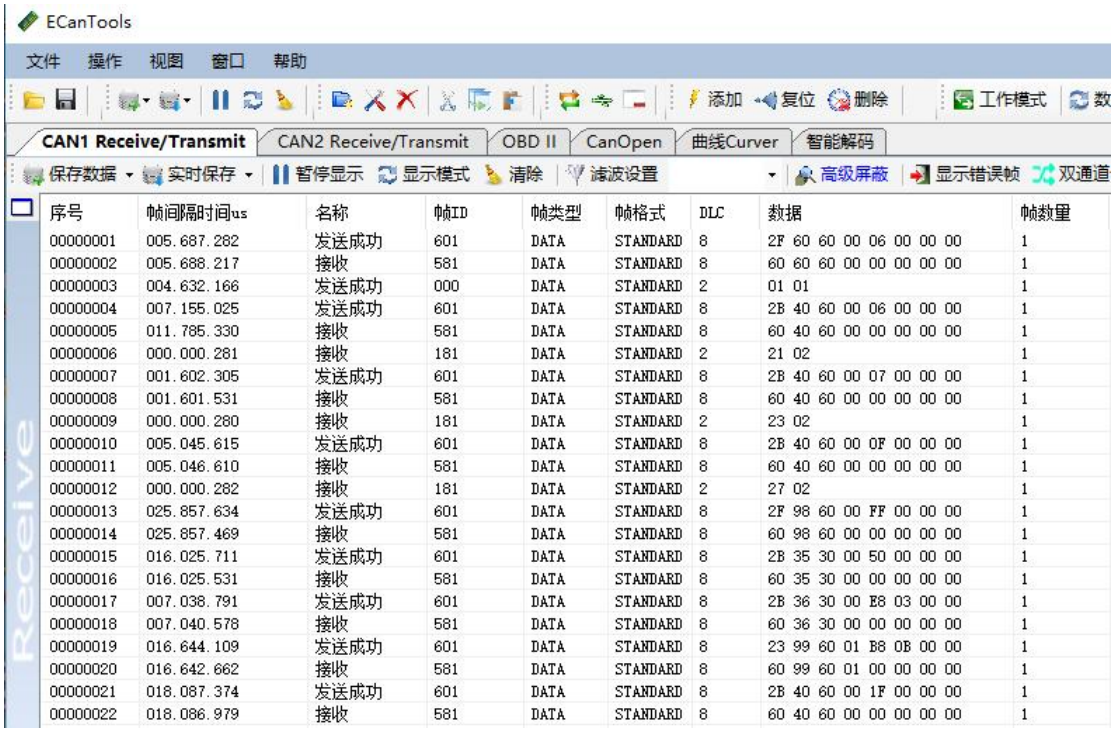
报文：ID：0x601　数据：2B 35 30 00 50 00 00 00，设置截至转矩为 80‰。

报文：ID：0x601　数据：2B 36 30 00 E8 03 00 00，设置截止时间为 1000ms。

报文：ID：0x601　数据：23 99 60 01 B8 0B 00 00，设置回零第一段速度为 3000*0.1rpm。

6、使能执行

报文：ID：0x601　数据：2B 40 60 00 1F 00 00 00。驱动器首先以 0x6099 较快的速度向负方向移动，直到堵转转矩达到 0x3035 设定值且持续 0x3036 设定的时间后停止，然后将当前位置设为零点。



序号	帧间隔时间us	名称	帧ID	帧类型	帧格式	DLC	数据	帧数量
00000001	005.687.282	发送成功	601	DATA	STANDARD	8	2F 60 60 00 06 00 00 00	1
00000002	005.688.217	接收	581	DATA	STANDARD	8	60 60 60 00 00 00 00 00	1
00000003	004.632.166	发送成功	000	DATA	STANDARD	2	01 01	1
00000004	007.155.025	发送成功	601	DATA	STANDARD	8	2B 40 60 00 06 00 00 00	1
00000005	011.785.330	接收	581	DATA	STANDARD	8	60 40 60 00 00 00 00 00	1
00000006	000.000.281	接收	181	DATA	STANDARD	2	21 02	1
00000007	001.602.305	发送成功	601	DATA	STANDARD	8	2B 40 60 00 07 00 00 00	1
00000008	001.601.531	接收	581	DATA	STANDARD	8	60 40 60 00 00 00 00 00	1
00000009	000.000.280	接收	181	DATA	STANDARD	2	23 02	1
00000010	005.045.615	发送成功	601	DATA	STANDARD	8	2B 40 60 00 0F 00 00 00	1
00000011	005.046.610	接收	581	DATA	STANDARD	8	60 40 60 00 00 00 00 00	1
00000012	000.000.282	接收	181	DATA	STANDARD	2	27 02	1
00000013	025.857.634	发送成功	601	DATA	STANDARD	8	2F 98 60 00 FF 00 00 00	1
00000014	025.857.469	接收	581	DATA	STANDARD	8	60 98 60 00 00 00 00 00	1
00000015	016.025.711	发送成功	601	DATA	STANDARD	8	2B 35 30 00 50 00 00 00	1
00000016	016.025.531	接收	581	DATA	STANDARD	8	60 35 30 00 00 00 00 00	1
00000017	007.038.791	发送成功	601	DATA	STANDARD	8	2B 36 30 00 E8 03 00 00	1
00000018	007.040.578	接收	581	DATA	STANDARD	8	60 36 30 00 00 00 00 00	1
00000019	016.644.109	发送成功	601	DATA	STANDARD	8	23 99 60 01 B8 0B 00 00	1
00000020	016.642.662	接收	581	DATA	STANDARD	8	60 99 60 01 00 00 00 00	1
00000021	018.087.374	发送成功	601	DATA	STANDARD	8	2B 40 60 00 1F 00 00 00	1
00000022	018.086.979	接收	581	DATA	STANDARD	8	60 40 60 00 00 00 00 00	1

回零模式操作举例：（以节点号为 1、方法 17 举例）

1、设置控制模式

报文：ID：0x601　数据：2F 60 60 00 06 00 00 00，设置 0x6060 为 6，设置运行模式为回零模式。

2、使 CANopen 进入启动模式

报文：ID：0x000　数据：01 01，设置 CANopen 进入启动状态。

3、切换步进电机状态至 Operation Enable 状态

报文：ID：0x601　数据：2B 40 60 00 06 00 00 00，设置步进电机状态切换到 ready to switch on 状态。

报文：ID：0x601　数据：2B 40 60 00 07 00 00 00，设置步进电机状态切换到 switched on 状态。

报文：ID：0x601　数据：2B 40 60 00 0F 00 00 00，设置步进电机状态切换到 Operation Enable 状态，使电机使能。

4、设置回零方法

报文：ID：0x601　数据：2F 98 60 00 11 00 00 00，设置 0x6098 为 11，即为方法 17，检测负限位的变化。

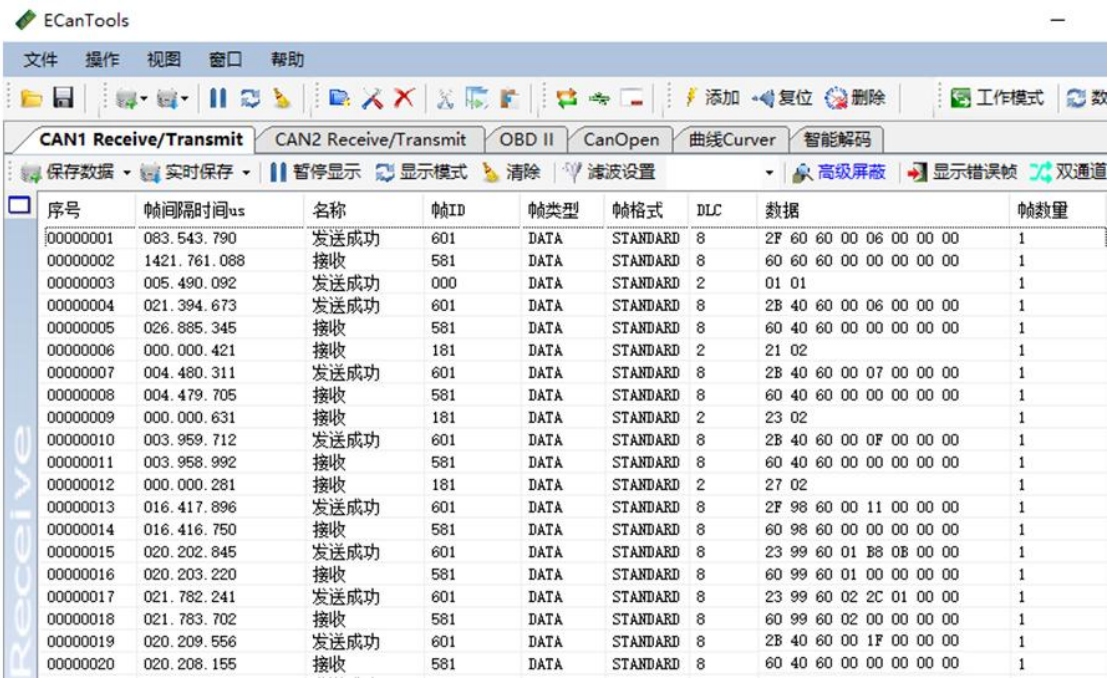
5、设置回零第一段高速、第二段低速

报文：ID：0x601　数据：23 99 60 01 B8 0B 00 00，设置步进电机回零第一段高速为 3000*0.1rpm。

报文：ID：0x601　数据：23 99 60 02 2C 01 00 00，设置步进电机回零第二段低速为 300*0.1rpm。

6、使能执行

报文：ID：0x601　数据：2B 40 60 00 1F 00 00 00。具体回零过程详见 8.2.4.4 章节方法 17。



序号	帧间隔时间us	名称	帧ID	帧类型	帧格式	DLC	数据	帧数量
00000001	083.543.790	发送成功	601	DATA	STANDARD	8	2F 60 60 00 06 00 00 00	1
00000002	1421.761.088	接收	581	DATA	STANDARD	8	60 60 60 00 00 00 00 00	1
00000003	005.490.092	发送成功	000	DATA	STANDARD	2	01 01	1
00000004	021.394.673	发送成功	601	DATA	STANDARD	8	2B 40 60 00 06 00 00 00	1
00000005	026.885.345	接收	581	DATA	STANDARD	8	60 40 60 00 00 00 00 00	1
00000006	000.000.421	接收	181	DATA	STANDARD	2	21 02	1
00000007	004.480.311	发送成功	601	DATA	STANDARD	8	2B 40 60 00 07 00 00 00	1
00000008	004.479.705	接收	581	DATA	STANDARD	8	60 40 60 00 00 00 00 00	1
00000009	000.000.631	接收	181	DATA	STANDARD	2	23 02	1
00000010	003.959.712	发送成功	601	DATA	STANDARD	8	2B 40 60 00 0F 00 00 00	1
00000011	003.958.992	接收	581	DATA	STANDARD	8	60 40 60 00 00 00 00 00	1
00000012	000.000.281	接收	181	DATA	STANDARD	2	27 02	1
00000013	016.417.896	发送成功	601	DATA	STANDARD	8	2F 98 60 00 11 00 00 00	1
00000014	016.416.750	接收	581	DATA	STANDARD	8	60 98 60 00 00 00 00 00	1
00000015	020.202.845	发送成功	601	DATA	STANDARD	8	23 99 60 01 B8 0B 00 00	1
00000016	020.203.220	接收	581	DATA	STANDARD	8	60 99 60 01 00 00 00 00	1
00000017	021.782.241	发送成功	601	DATA	STANDARD	8	23 99 60 02 2C 01 00 00	1
00000018	021.783.702	接收	581	DATA	STANDARD	8	60 99 60 02 00 00 00 00	1
00000019	020.209.556	发送成功	601	DATA	STANDARD	8	2B 40 60 00 1F 00 00 00	1
00000020	020.208.155	接收	581	DATA	STANDARD	8	60 40 60 00 00 00 00 00	1

回零模式操作举例：（以节点号为 1、方法 35 举例）

1、设置控制模式

报文：ID：0x601　数据：2F 60 60 00 06 00 00 00，设置 0x6060 为 6，设置运行模式为回零模式。

2、使 CANopen 进入启动模式

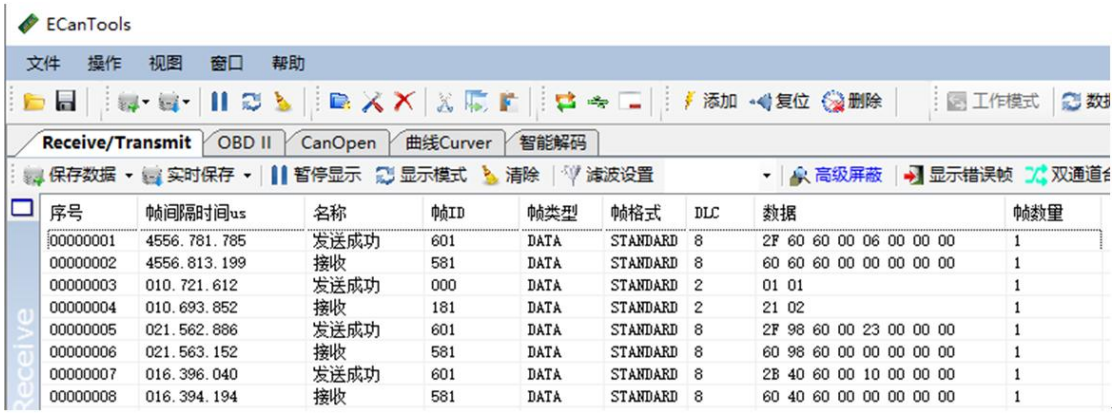
报文：ID：0x000　数据：01 01，设置 CANopen 进入启动状态。

3、设置回零

报文：ID：0x601　数据：2F 98 60 00 23 00 00 00，设置 0x6098 为 23，即为方法 35，将当前位置设置为位置 0 点。

4、使能执行

报文：ID：0x601　数据：2B 40 60 00 10 00 00 00。



序号	帧间隔时间us	名称	帧ID	帧类型	帧格式	DLC	数据	帧数量
00000001	4556.781.785	发送成功	601	DATA	STANDARD	8	2F 60 60 00 06 00 00 00	1
00000002	4556.813.199	接收	581	DATA	STANDARD	8	60 60 60 00 00 00 00 00	1
00000003	010.721.612	发送成功	000	DATA	STANDARD	2	01 01	1
00000004	010.693.852	接收	181	DATA	STANDARD	2	21 02	1
00000005	021.562.886	发送成功	601	DATA	STANDARD	8	2F 98 60 00 23 00 00 00	1
00000006	021.563.152	接收	581	DATA	STANDARD	8	60 98 60 00 00 00 00 00	1
00000007	016.396.040	发送成功	601	DATA	STANDARD	8	2B 40 60 00 10 00 00 00	1
00000008	016.394.194	接收	581	DATA	STANDARD	8	60 40 60 00 00 00 00 00	1

8.2.4.3 回零模式软件操作举例（10 进制举例）

方法-1 操作举例：

1、选择回零模式标签页。

2、使 CANopen 进入启动模式：点击当前页面右上角“启动”按钮。

3、切换步进电机状态至 Operation Enable 状态：索引 0x6040 依次输入 06,07,15。

4、设置回零方法-1：索引 0x6098 输入-1。

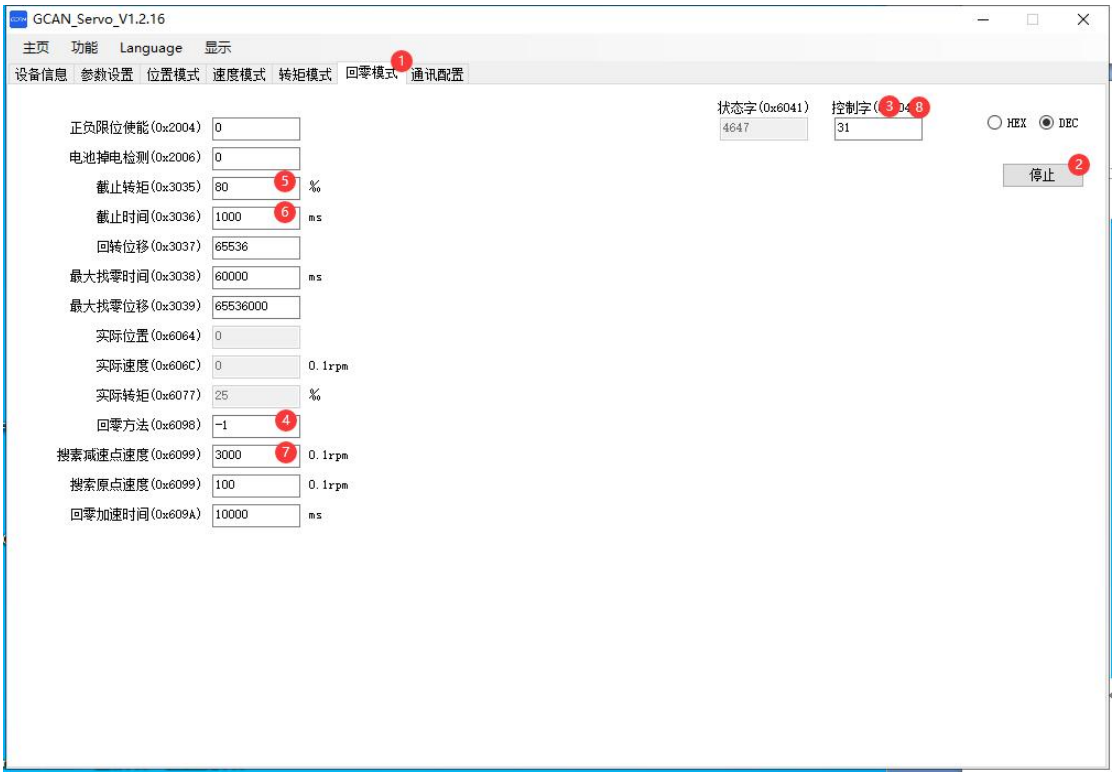
5、设置回零参数：

索引 0x3035 输入 80，单位 0.01，即截止转矩为 80‰。

索引 0x3036 输入 1000，单位 ms，即截止时间为 1000ms。

索引 0x6099.1 输入 3000，单位 0.1rpm，即第一段高速转速为 3000*0.1rpm。

6、使能执行：索引 0x6040 输入 31，使电机开始运动。驱动器首先以 0x6099 较快的速度向负方向移动，直到堵转转矩达到 0x3035 设定值且持续 0x3036 设定的时间后停止，然后将当前位置设为零点。



方法 17 操作举例：

1、选择回零模式标签页。

2、使 CANopen 进入启动模式：点击当前页面右上角“启动”按钮。

3、切换步进电机状态至 Operation Enable 状态：索引 0x6040 依次输入 06,07,15。

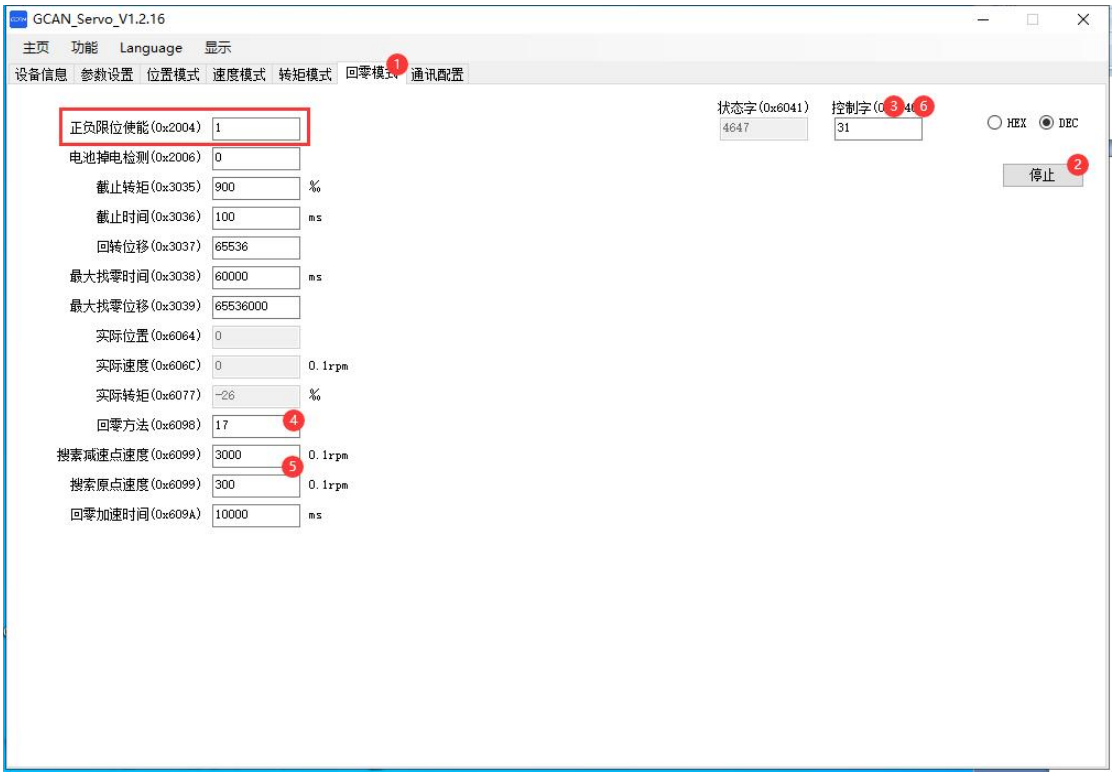
4、设置回零方法 17：索引 0x6098 输入 17。

5、设置回零参数：

索引 0x6099.1 输入 3000，单位 0.1rpm，即第一段高速转速为 3000*0.1rpm。

索引 0x6099.2 输入 300，单位 0.1rpm，即第二段低速转速为 300*0.1rpm。

6、使能执行：索引 0x6040 输入 31，使电机开始运动。具体回零过程详见 8.2.4.4 章节方法 17。



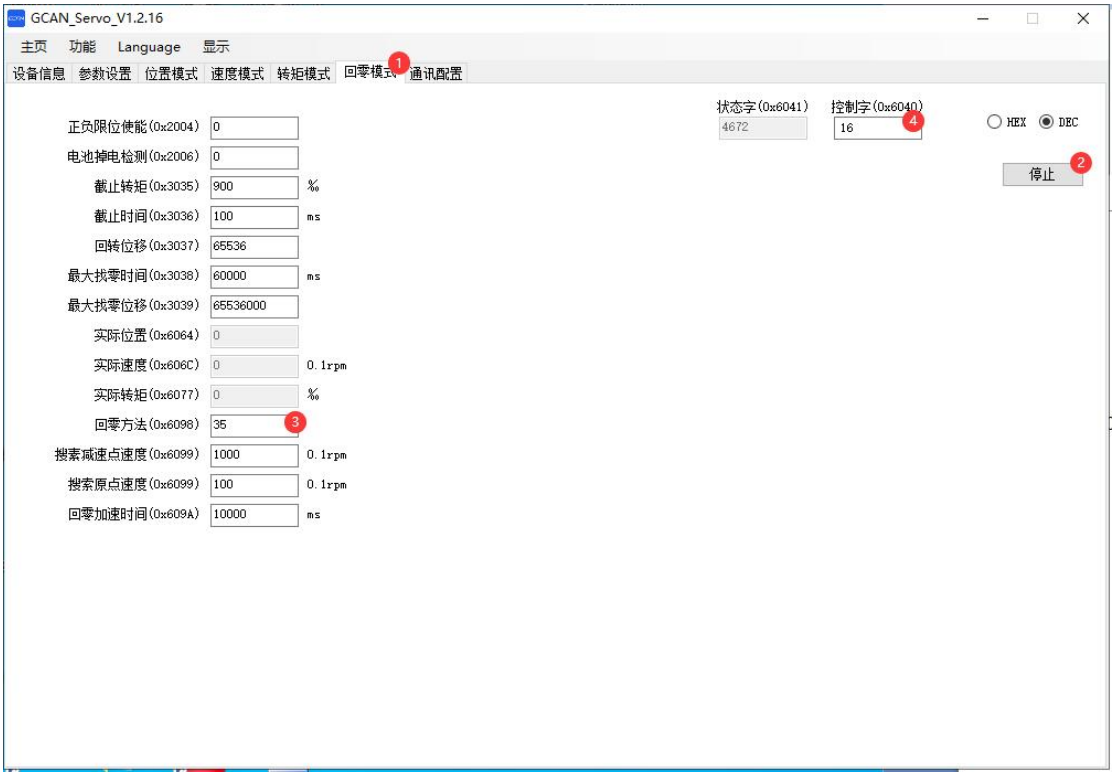
方法 35 操作举例：

1、选择回零模式标签页。

2、使 CANopen 进入启动模式：点击当前页面右上角“启动”按钮。

3、设置回零方法 35：索引 0x6098 输入 35。

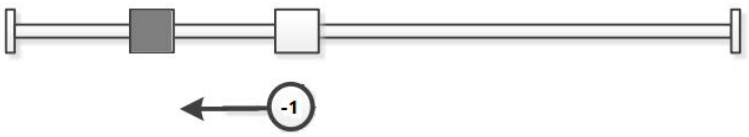
4、使能执行：索引 0x6040 输入 16，当前位置设为零点。



8.2.4.4 回零模式方法详解

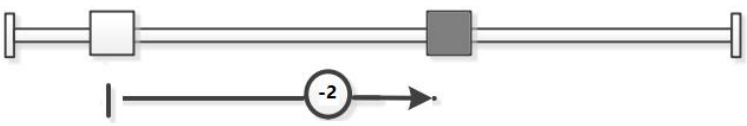
方法-1：检测堵转的变化

A：回零启动时，驱动器首先较快的向负方向移动，直到堵转转矩达到 0x3035 设定值且持续 0x3036 设定的时间后停止，然后将当前位置设为零点。



方法-2：检测堵转的变化

A：回零启动时，驱动器首先较快的向正方向移动，直到堵转转矩达到 0x3035 设定值且持续 0x3036 设定的时间后停止，然后将当前位置设为零点。

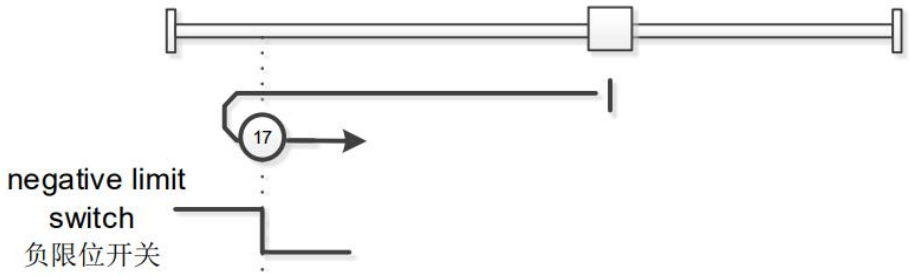


方法 17：检测负限位变化的位置

A：回零启动时负限位开关无效，驱动器首先以 0x6099.1 的高速向负方向移动，直到遇到负限位开关信号变为有效时，减速停止；然后驱动器以 0x6099.2 的低速向正方向移动，当遇到负限位信号变为无效时停止，然后将当前位置设为零点。

B：回零启动时负限位开关有效，驱动器直接正向缓慢运行，当遇到负限位开关信号无效时停止，然后将当前位置设为零点。

C：如果在运动过程中正限位信号有效，状态字(6041h)位 13 将有效，表示原点运动错误，电机将立即停止。

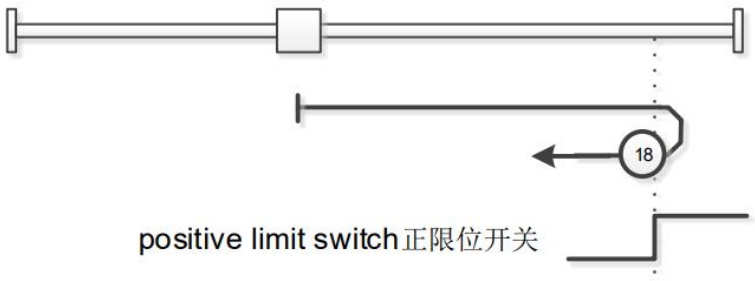


方法 18：检测正限位变化的位置

A：回零启动时负限位开关无效，驱动器首先以 0x6099.1 的高速向正方向移动，直到遇到正限位开关信号变为有效时，减速停止；然后驱动器以 0x6099.2 的低速向负方向移动，当遇到正限位信号变为无效时停止，然后将当前位置设为零点。

B：回零启动时负限位开关有效，驱动器直接负向缓慢运行，当遇到正限位开关信号无效时停止，然后将当前位置设为零点。

C：如果在运动过程中负限位信号有效，状态字(6041h)位 13 将有效，表示原点运动错误，电机将立即停止。



方法 19、20：检测原点开关变化的位置

方法 19：

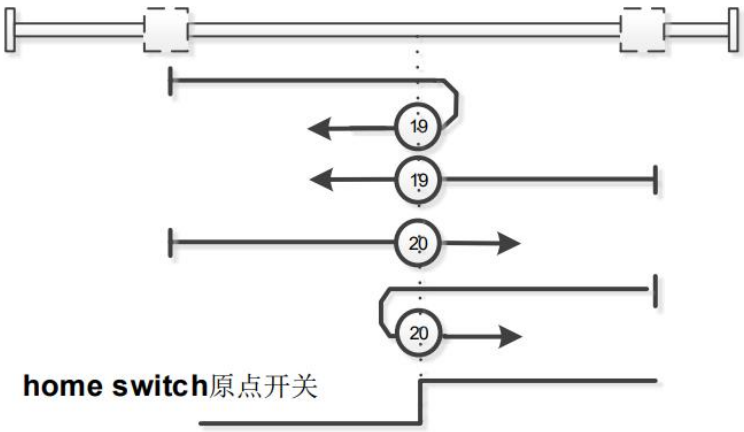
A：启动时原点开关信号无效时：驱动器以 0x6099.1 的高速向正方向移动，遇到原点开关信号变为有效时（沿变化），驱动器以 0x6099.2 的低速向负方向移动，遇到原点开关信号变为无效时（沿变化）停止；

B：启动时原点开关信号有效时：驱动器以 0x6099.2 的低速向负方向移动，遇到原点开关信号变为无效时（沿变化）停止。

方法 20：

A：启动时原点开关信号无效时：驱动器以 0x6099.2 的低速向正方向移动，遇到原点开关信号变为有效时（沿变化）停止；

B：启动时原点开关信号有效时：驱动器以 0x6099.1 的高速向负方向移动，遇到原点开关信号变为无效时（沿变化），驱动器以 0x6099.2 的低速向正方向移动，遇到原点开关信号变为有效时（沿变化）停止。



方法 21、22：检测原点开关变化的位置

方法 21：

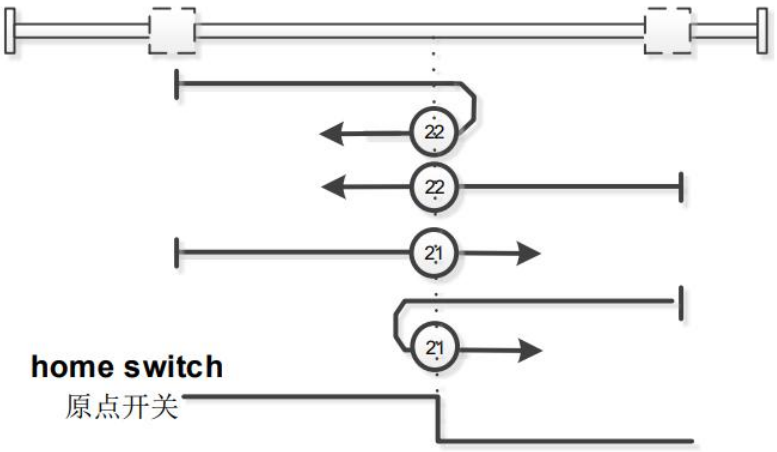
A：启动时原点开关信号无效时：驱动器以 0x6099.1 的高速向负方向移动，遇到原点开关信号变为有效时（沿变化），驱动器以 0x6099.2 的低速向正方向移动，遇到原点开关信号变为无效时（沿变化）停止；

B：启动时原点开关信号有效时：驱动器以 0x6099.2 的低速向正方向移动，遇到原点开关信号变为无效时（沿变化）停止。

方法 22：

A：启动时原点开关信号无效时：驱动器以 0x6099.2 的低速向负方向移动，遇到原点开关信号变为有效时（沿变化）停止；

B：启动时原点开关信号有效时：驱动器以 0x6099.1 的高速向正方向移动，遇到原点开关信号变为无效时（沿变化），驱动器以 0x6099.2 的低速向负方向移动，遇到原点开关信号变为有效时（沿变化）停止。



方法 23~26：检测原点开关、正限位开关变化的位置

方法 23：

A：启动时原点开关信号无效时，未遇到正限位开关时：驱动器以 0x6099.1 的高速向正方向移动，遇到原点开关信号变为有效时（沿变化），驱动器以 0x6099.2 的低速向负方向移动，遇到原点开关信号变为无效时（沿变化）停止；

B：启动时原点开关信号无效时：驱动器以 0x6099.1 的高速向正方向移动，遇到正限位开关，驱动器以 0x6099.2 的低速向负方向移动，遇到原点开关信号变为有效时（沿变化），不变，遇到原点开关信号变为无效时（沿变化）停止；

C：启动时原点开关信号有效时：驱动器以 0x6099.2 的低速向负方向移动，遇到原点开关信号变为无效时（沿变化）停止。

方法 24：

A：启动时原点开关信号无效时，未遇到正限位开关时：驱动器以 0x6099.2 的低速向正方向移动，遇到原点开关信号变为有效时（沿变化）停止；

B：启动时原点开关信号无效时：驱动器以 0x6099.2 的低速向正方向移动，遇到正限位开关，驱动器以 0x6099.1 的高速向负方向移动，遇到原点开关信号

变为有效时（沿变化），不变，遇到原点开关信号变为无效时（沿变化），驱动器以 0x6099.2 的低速向正方向移动，遇到原点开关先变为有效时（沿变化）停止；

C：启动时原点开关信号有效时：驱动器以 0x6099.1 的高速向负方向移动，遇到原点开关信号变为无效时（沿变化），0x6099.2 的低速向正方向移动，遇到原点开关信号变为有效时（沿变化）停止。

方法 25：

A：启动时原点开关信号无效时，未遇到正限位开关时：驱动器首先以 0x6099.1 的高速向正方向移动，遇到原点开关信号变为有效时（沿变化），不变，遇到原点开关信号变为无效时（沿变化），驱动器以 0x6099.2 的低速负向运行，遇到原点开关信号变为有效时（沿变化）停止；

B：启动时原点开关信号无效时：驱动器首先以 0x6099.1 的高速向正方向移动，遇到正限位开关，驱动器以 0x6099.2 的低速负向运行，遇到原点开关信号变为有效时（沿变化）停止；

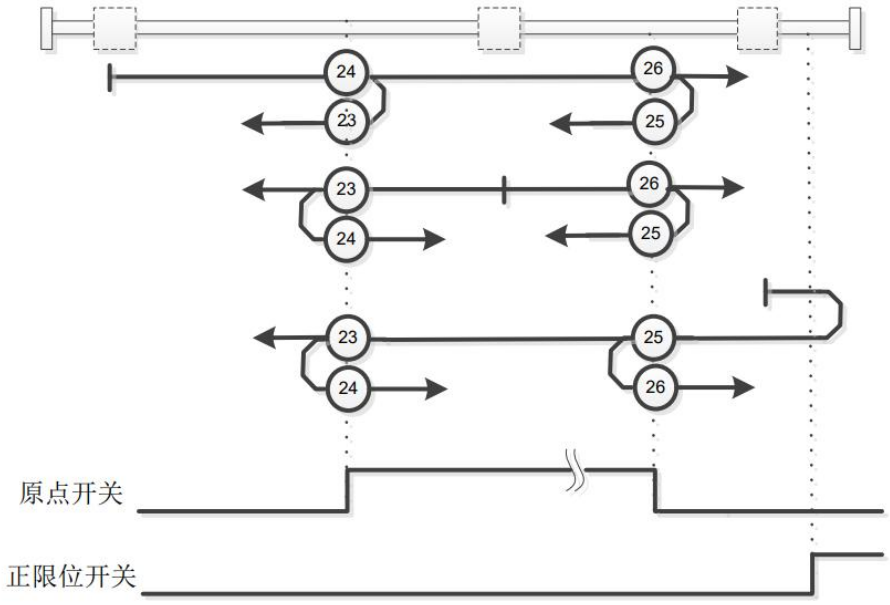
C：启动时原点开关信号有效时：驱动器首先以 0x6099.1 的高速向正方向移动，遇到原点开关信号变为无效时（沿变化），驱动器以 0x6099.2 的低速负向运行，遇到原点开关信号变为有效时（沿变化）停止。

方法 26：

A：启动时原点开关信号无效时，未遇到正限位开关时：驱动器首先以 0x6099.2 的低速向正方向移动，遇到原点开关信号变为有效时（沿变化），不变，遇到原点开关信号变为无效时（沿变化）停止；

B：启动时原点开关信号无效时：驱动器首先以 0x6099.2 的低速向正方向移动，遇到正限位开关，驱动器以 0x6099.1 的高速向负方向移动，遇到原点开关信号变为有效时（沿变化），0x6099.2 的低速向正方向移动，遇到原点开关信号变为无效时（沿变化）停止；

C：启动时原点开关信号有效时：驱动器首先以 0x6099.2 的低速向正方向移动，遇到原点开关变信号变为无效时（沿变化）停止。



方法 27~30：检测原点开关、负限位开关变化的位置

方法 27：

A：启动时原点开关信号无效时，未遇到负限位开关时：驱动器以 0x6099.1 的高速向负方向移动，遇到原点开关信号变为有效时（沿变化），驱动器以 0x6099.2 的低速向正方向移动，遇到原点开关信号变为无效时（沿变化）停止；

B：启动时原点开关信号无效时：驱动器以 0x6099.1 的高速向负方向移动，遇到负限位开关，驱动器以 0x6099.2 的低速向正方向移动，遇到原点开关信号变为有效时（沿变化），不变，遇到原点开关信号变为无效时（沿变化）停止；

C：启动时原点开关信号有效时：驱动器以 0x6099.2 的低速向正方向移动，遇到原点开关信号变为无效时（沿变化）停止。

方法 28：

A：启动时原点开关信号无效时，未遇到负限位开关时：驱动器以 0x6099.2 的低速向负方向移动，遇到原点开关信号变为有效时（沿变化）停止；

B：启动时原点开关信号无效时：驱动器以 0x6099.2 的低速向负方向移动，遇到负限位开关，驱动器以 0x6099.1 的高速向正方向移动，遇到原点开关信号变为有效时（沿变化），不变，遇到原点开关信号变为无效时（沿变化），驱动器以 0x6099.2 的低速向负方向移动，遇到原点开关先变为有效时（沿变化）停止；

C：启动时原点开关信号有效时：驱动器以 0x6099.1 的高速向正方向移动，遇到原点开关信号变为无效时（沿变化），0x6099.2 的低速向负方向移动，遇到原点开关信号变为有效时（沿变化）停止。

方法 29：

A：启动时原点开关信号无效时，未遇到负限位开关时：驱动器首先以 0x6099.1 的高速向负方向移动，遇到原点开关信号变为有效时（沿变化），不变，遇到原点开关信号变为无效时（沿变化），驱动器以 0x6099.2 的低速正向运行，遇到原点开关信号变为有效时（沿变化）停止；

B：启动时原点开关信号无效时：驱动器首先以 0x6099.1 的高速向负方向移动，遇到负限位开关，驱动器以 0x6099.2 的低速正向运行，遇到原点开关信号变为有效时（沿变化）停止；

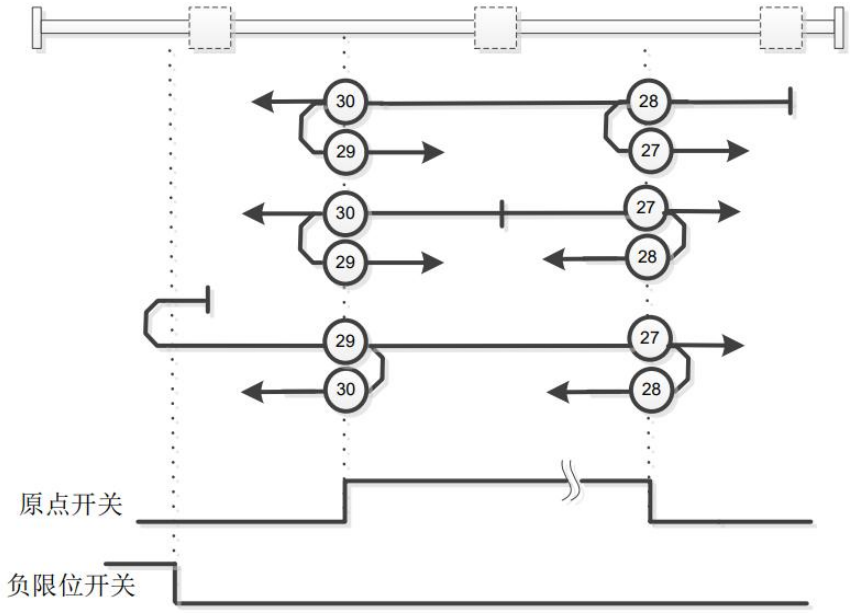
C：启动时原点开关信号有效时：驱动器首先以 0x6099.1 的高速向负方向移动，遇到原点开关信号变为无效时（沿变化），驱动器以 0x6099.2 的正向低速运行，遇到原点开关信号变为有效时（沿变化）停止。

方法 30：

A：启动时原点开关信号无效时，未遇到负限位开关时：驱动器首先以 0x6099.2 的低速向负方向移动，遇到原点开关信号变为有效时（沿变化），不变，直到遇到原点开关信号变为无效时（沿变化）停止；

B：启动时原点开关信号无效时：驱动器首先以 0x6099.2 的低速向负方向移动，遇到负限位开关，驱动器以 0x6099.1 的高速向正方向移动，遇到原点开关信号变为有效时（沿变化），0x6099.2 的低速向负方向移动，遇到原点开关信号变为无效时（沿变化）停止；

C：启动时原点开关信号有效时：驱动器首先以 0x6099.2 的低速向负方向移动，遇到原点开关变信号变为无效时（沿变化）停止。



方法 35：将当前位置点设为零点。

使用该方法时电机处于运行或者不运行的情况下，都可以将当前位置设为零点。

第九章 对象字典

9.1 对象字典一览

索引 (Index)	子索引 (Subindex)	名称 (Name)	类型 (Type)	单位	属性 (Attr.)	默认值 (Deaf.)	描述 (Desc.)
通信参数区							
0x1000	-	Device Type	UINT32	-	RO	0x20192	设备类型
0x1001	-	Error Register	UINT8	-	RO	-	错误寄存器
0x1003	-	Pre-defined Error Field	UINT8	-	RW	-	预定义错误场
	1~4	standard error field	UINT32	-	RO	-	错误场
0x1005	-	COB-ID SYNC	UINT32	-	RW	0x80	同步报文COB-ID
0x1006	-	Communication Cycle Period	UINT32	us	RW	-	同步循环周期
0x1007	-	Sync Windows Length	UINT32	-	RW	-	同步窗口长度
0x1008	-	Manufacturer device name	VIS_STR		RO	CANopen Slave DS402	制造商设备名称
0x1009	-	Manufacturer hardware version	VIS_STR		RO	V1.00	硬件版本
0x100A	-	Manufacturer software version	VIS_STR		RO	V5.35	软件版本
0x100C	-	Guard Time	UINT16		RW	-	保护时间
0x100D	-	Life Time Factor	UINT8		RW	-	保护时间乘数因子
0x1010	-	store parameters	UINT8		RO	-	保存参数
	1	Save all objectparameters	UINT32		RW	-	保存所有对象参数
	2	Save communication object parameters	UINT32		RW	-	保存通讯对象参数
	3	Save application object parameters	UINT32		RW	-	保存应用对象参数
	4	Save manufacturer defined parameters	UINT32		RW	-	保存制造商定义参数

0x1011	-	restore default parameters	UINT8		RO	-	恢复参数
	1	Restore all object parameters	UINT32		RW	-	恢复所有对象参数
	2	Recover communication object parameters	UINT32		RW	-	恢复通讯对象参数
	3	Restore application object parameters	UINT32		RW	-	恢复应用对象参数
	4	Restore manufacturer default parameters	UINT32		RW	-	恢复制造商默认参数
0x1014	-	Cob-id of emergency message	UINT32		RW	0x80+ NODE-ID	紧急报文 COB-ID
0x1016	-	Consumer heartbeat time	UINT8	-	RO	-	消费者心跳时间
	1	Consumer heartbeat time	UINT32	ms	RW	-	消费者心跳时间
0x1017	-	Producer Heartbeat Time	UINT16	ms	RW	0	生产者心跳时间
0x1018	-	Identity Object	UINT8	-	RO	-	设备对象描述
	1	Vendor-ID	UINT32		RO	0x00000449	厂商ID
	2	Product code	UINT32		RO	0x00535035	设备代码
	3	Revision number	UINT32		RO	0x374D3436	设备修订版本号
	4	Serial number	UINT32		RO	设备SN号码	系列号
0x1029	0	Nr of Error Classes	UINT8		RO	-	错误类别数
	1	Communication error	UINT8		RW	-	通信错误

RPDO 通信参数

0x1400	-	RPDO 1	UINT8	-	RO	-	RPDO1 通讯参数
	1	COB-ID used by RPDO	UINT32	-	RW	0x00000200+ NODEID+	RPDO1的COB-ID
	2	Transmission type of rpdo	UINT8	-	RW	0xFF	RPDO1的传输类型
	3	inhibit time	UINT16	0.1ms	RW	0x0	禁止时间
	5	event timer	UINT16	ms	RW	0x0	事件计时器
0x1401	-	RPDO 2	UINT8	-	RO	-	RPDO2 通讯参数
	1	COB-ID used by RPDO	UINT32	-	RW	0x80000300+	RPDO2的COB-ID

						NODEID	
	2	Transmission type of rpdo	UINT8	-	RW	0xFF	RPDO2的传输类型
	3	inhibit time	UINT16	0.1ms	RW	0x0	禁止时间
	5	event timer	UINT16	ms	RW	0x0	事件计时器
0x1402	-	RPDO 3	UINT8	-	RO	-	RPDO3 通讯参数
	1	COB-ID used by RPDO	UINT32	-	RW	0x80000400+ NODEID+	RPDO3的COB-ID
	2	Transmission type of rpdo	UINT8	-	RW	0xFF	RPDO3的传输类型
	3	inhibit time	UINT16	0.1ms	RW	0x0	禁止时间
	5	event timer	UINT16	ms	RW	0x0	事件计时器
0x1403	-	RPDO 4	UINT8	-	RO	-	RPDO4 通讯参数
	1	COB-ID used by RPDO	UINT32	-	RW	0x80000500+ NODEID+	RPDO4的COB-ID
	2	Transmission type of rpdo	UINT8	-	RW	0xFF	RPDO4的传输类型
	3	inhibit time	UINT16	0.1ms	RW	0x0	禁止时间
	5	event timer	UINT16	ms	RW	0x0	事件计时器
0x1600	-	RPDO1 mapping parameters	UINT8	-	RW	-	RPDO1映射参数
	1~4	RPDO 1 mapping object	UINT32	-	RW	-	RPDO1映射对象
0x1601	-	RPDO 2 mapping parameters	UINT8	-	RW	-	RPDO2映射参数
	1~4	RPDO 2 mapping object	UINT32	-	RW	-	RPDO2映射对象
0x1602	-	RPDO 3 mapping parameters	UINT8	-	RW	-	RPDO3映射参数
	1~4	RPDO 3 mapping object	UINT32	-	RW	-	RPDO3映射对象
0x1603	-	RPDO 4 mapping parameters	UINT8	-	RW	-	RPDO4映射参数
	1~4	RPDO 4 mapping object	UINT32	-	RW	-	RPDO4映射对象

TPDO通信参数

0x1800	-	TPDO1	UINT8	-	RO	-	TPDO1通信参数
	1	COB-ID used by TPDO	UINT32	-	RW	0x00000180+	TPDO1的COB-ID

						NODEID	
	2	Transmission type of tpdo	UINT8	-	RW	0xFF	TPDO1的传输类型
	3	Inhibition time	UINT16	0.1ms	RW	0x0	禁止时间
	5	Even time	UINT16	ms	RW	0x0	事件计时器
0x1801	-	TPDO2	UINT8	-	RO	-	TPDO2通信参数
	1	COB-ID used by TPDO	UINT32	-	RW	0x80000280+ NODEID	TPDO2的COB-ID
	2	Transmission type of tpdo	UINT8	-	RW	0xFF	TPDO2的传输类型
	3	Inhibition time	UINT16	0.1ms	RW	0x0	禁止时间
	5	Even time	UINT16	ms	RW	0x0	事件计时器
0x1802	-	TPDO3	UINT8	-	RO	-	TPDO3通信参数
	1	COB-ID used by TPDO	UINT32	-	RW	0x80000380+ NODEID	TPDO3的COB-ID
	2	Transmission type of tpdo	UINT8	-	RW	0xFF	TPDO3的传输类型
	3	Inhibition time	UINT16	0.1ms	RW	0x0	禁止时间
	5	Even time	UINT16	ms	RW	0x0	事件计时器
0x1803	-	TPDO4	UINT8	-	RO	-	TPDO4通信参数
	1	COB-ID used by TPDO	UINT32	-	RW	0x80000480+ NODEID	TPDO4的COB-ID
	2	Transmission type of tpdo	UINT8	-	RW	0xFF	TPDO4的传输类型
	3	Inhibition time	UINT16	0.1ms	RW	0x0	禁止时间
	5	Even time	UINT16	ms	RW	0x0	事件计时器
0x1A00	-	TPDO1 mapping parameters	UINT8	-	RW	-	TPDO1映射参数
	1~4	TPDO1 mapping object	UINT32	-	RW	-	TPDO1的映射对象
0x1A01	-	TPDO2 mapping parameters	UINT8	-	RW	-	TPDO2映射参数
	1~4	TPDO2 mapping object	UINT32	-	RW	-	TPDO2的映射对象
0x1A02	-	TPDO3 mapping parameters	UINT8	-	RW	-	TPDO3映射参数
	1~4	TPDO3 mapping object	UINT32	-	RW	-	TPDO3的映射对象
0x1A03	-	TPDO4 mapping	UINT8	-	RW	-	TPDO4映射参数

		parameters					
	1~4	TPDO4 mapping object	UINT32	-	RW	-	TPDO4的映射对象

厂商自定义

0x2000	-	motor rotation	UINT8	-	RW	0	电机旋转正方向定义
0x2001	-	tq positive speed limit	INT32	0.1rpm	RW	30000	转矩模式正速度限制
0x2002	-	tq negative speed limit	INT32	0.1rpm	RW	-30000	转矩模式负速度限制
0x2003	-	rigidity level	UINT16	-	RW	0	刚性等级设定值
0x2004	-	position limit enable	UINT8	-	RW	0	位置模式正负限位使能
0x2005	-	fault word	UINT16	-	RO	0	步进电机故障字
0x3030	-	EncoderRelocation	UINT16	-	RW	0	编码器重新定位
0x3033	-	ShakeAmplitude	UINT16	-	RW	0	振动振幅
0x3034	-	ShakeFrequency	UINT16	-	RW	0	振动频率
0x3035	-	StopperTorque	UINT16	‰	RW	900	截止转矩
0x3036	-	BlockingTime	UINT16	ms	RW	100	截止时间
0x3037	-	RotationOffset	UINT32	-	RW	65536	回零位移
0x3038	-	MaxFindZeroTime	UINT32	ms	RW	60000	最大找零时间
0x3039	-	MaxFindZeroOffset	UINT32	-	RW	65536000	最大找零位移
0x30AE	-	PosSpeedLimit	UINT32	-	RW	4000	位置速度限制
0x30AF	-	NegSpeedLimit	UINT32	-	RW	-4000	负速度限制
0x5FFF	-	simulate drive fault state	UINT16	-	RW	0	模拟驱动器故障状态

CiA402协议相关对象

0x603F	-	Error Code	UINT16	-	RO	0	驱动器故障码
0x6040	-	controlword	UINT16	-	RW	0	控制字
0x6041	-	statusword	UINT16	-	RO	0	状态字
0x6060	-	modes of operation	INT8	-	RW	0x01	控制模式选择
0x6061	-	modes of operation display	INT8	-	RO	0	控制模式显示
0x6062	-	position demand value	INT32	-	RO	0	命令位置
0x6063	-	pc position actual value[motor]	INT32	-	RO	0	电机位置反馈
0x6064	-	pc position actual value[user]	INT32	-	RO	0	用户位置反馈

0x6065	-	pp following error window	UINT32	-	RW	0	位置误差警告条件
0x6066	-	pp following error time out	UINT16	ms	RW	0	位置超差的检测时间
0x6067	-	position window	UINT32	-	RW	100	位置到达范围
0x6068	-	position window time	UINT16	ms	RW	0	位置到达范围时间
0x6069	-	pv velocity sensor actual value	INT32	-	RO	0	速度传感器实际值
0x606B	-	pv velocity demand value	INT32	0.1rpm	RO	-	内部速度
0x606C	-	pv velocity actual value	INT32	0.1rpm	RO	0	实际速度
0x606D	-	pv velocity window	UINT16	0.1rpm	RW	100	速度到达范围
0x606E	-	pv velocity window time	UINT16	ms	RW	0	速度到达范围时间
0x6071	-	tq target torque	UINT16	‰	RW	0	目标转矩
0x6072	-	Max torque	UINT16	‰	RW	1000	转矩限制
0x6074	-	Torque demand value	INT16	‰	RO	0	内部转矩指令值
0x6077	-	tq torque actual value	INT16	‰	RO	0	实际转矩
0x607A	-	pp pc target position[user]	INT32	-	RW	0	目标位置
0x607D	-	software positon limit	UINT8	-	RO	-	软件绝对位置限制
	0x01	Min position limit	INT32	-	RW	0	最小软件绝对位置限制
	0x02	Max position limit	INT32	-	RW	0	最大软件绝对位置限制
0x607F	-	Max profile velocity	UINT32	0.1rpm	RW	30000	最高速度设置
0x6081	-	pp pv profile velocity	UINT32	0.1rpm	RW	-	速度命令
0x6082	-	pp end velocity	UINT32	0.1rpm	RW	-	到达目标位置的速度
0x6083	-	pp pv profile acceleration	UINT32	0.1rpm/s	RW	10000	加速度
0x6084	-	pp pv profile deceleration	UINT32	0.1rpm/s	RW	10000	减速度
0x6085	-	pp pv quick stop deceleration	UINT32	0.1rpm/s	RW	100000	急停减速度

0x6086	-	pp pv motion profile type	INT16	-	RW	0	电机运行曲线类型
0x6087	-	tq torque slope	UINT32	‰	RW	10000	斜坡转矩
0x6088	-	tq torque profile type	INT16	-	RW	-	转矩类型
0x6093	-	Position factor	UINT8	-	RO	-	位置因子
	0x01	Numerator	UINT32	-	RW	1	位置因子分子
	0x02	feed constant	UINT32	-	RW	1	位置因子分母
0x6094	-	VelocityEncoderFactor	UINT8	-	RO	-	速度因子
	0x01	Numerator	UINT32	-	RW	1	速度因子分子
	0x02	feed constant	UINT32	-	RW	1	速度因子分母
0x6098	-	hm homing methode	INT8	-	RW	0x23	回零模式
0x6099	0x01	Speed during search for switch	UINT32	-	RW	1000	回零第一段高速
	0x02	Speed during search for zero	UINT32	-	RW	100	回零第二段低速
0x609A	-	Homing acceleration	UINT32	-	RW	10000	回零加速度
0x60C5	-	Max acceleration	UINT32	ms	RW	100000	最大加速度限值
0x60C6	-	Max deceleration	UINT32	ms	RW	100000	最大减速度限值
0x60F4	-	following error actual value	INT32	-	RO	0	位置误差
0x60FC	-	pp pc target position[motor]	INT32	-	RO	0	内部位置指令
0x60FF	-	pv target velocity	INT32	0.1rpm	RW	-	目标速度
0x6502	-	Supported drive modes	UINT32	-	RO	0x0000002D	电机支持的运行模式

9.2 对象字典详细说明

9.2.1 对象字典 0x1XXX 通讯对象详细说明

索引 0x1000	名称	设备类型(Device Type)					数据结构	VAR	数据类型	UINT32
	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	UINT32	出厂设定	0x20192

设备类型参数用来描述所使用设备的子协议或应用规范。

索引 0x1001	名称	错误寄存器(Error Register)					数据结构	VAR	数据类型	UINT8
	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	UINT8	出厂设定	-

按位来指示错误信息，具体如下表：

位 bit	含义	位 bit	含义
0	常规	4	通讯
1	电流	5	保留
2	电压	6	保留
3	温度	7	保留

出现错误时，错误相应的位为“1”。

索引 0x1003	名称	预定义错误场(Pro-defined Error Field)					数据结构	ARR	数据类型	-
	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	-	出厂设定	-
子索引 0x00	名称	错误个数(Number of Errors)					数据结构	VAR	数据类型	UINT8
	可访问性	RW	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	0-4	出厂设定	0
只可写入 0，此时清除所有错误记录。										
子索引 0x01	名称	标准错误场(Standard Error Field)					数据结构	VAR	数据类型	UINT32
	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	UINT32	出厂设定	-
驱动报警时，按以下格式存储错误：										

31 16	15 0
厂家错误码	标准错误码

MSB LSB

索引 0x1005	名称	同步报文 COB-ID(COB-ID SYNCMessage)					数据结构	VAR	数据类型	UINT32
	可访问性	RW	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	UINT32	出厂设定	0x80
默认值为 0x80，暂不支持修改										

索引 0x1006	名称	同步循环周期(Communication CyclePeriod)					数据结构	VAR	数据类型	UINT32
	可访问性	RW	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	UINT32	出厂设定	0
只针对同步发生器而言，单位为 us。										

索引 0x1007	名称	同步窗口长度(Sync Windows Length)					数据结构	VAR	数据类型	UINT32
	可访问性	RW	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	UINT32	出厂设定	0

索引 0x1008	名称	制造商设备名称 (ManufacturerDevice Name)					数据结构	VAR	数据类型	VIS_STR
	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	UINT32	出厂设定	CANopen Slave DS402

索引 0x1009	名称	硬件版本(Manufacturer HardwareVersion)	数据结构	VAR	数据类型	VIS_STR

	可访问性	RW	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	UINT32	出厂设定	V1.00

索引 0x100A	名称	软件版本(Manufacturer SoftwareVersion)					数据结构	VAR	数据类型	VIS_STR
	可访问性	RW	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	UINT32	出厂设定	V5.35

索引 0x100C	名称	保护时间(Guard Time)					数据结构	VAR	数据类型	UINT16
	可访问性	RW	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	UINT16	出厂设定	0

索引 0x100D	名称	保护时间乘数因子(Life Time Factor)					数据结构	VAR	数据类型	UINT8
	可访问性	RW	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	UINT8	出厂设定	0

索引 0x1010	名称	保存参数(Store parameters)					数据结构	ARR	数据类型	UINT32
	可访问性	RW	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	-	出厂设定	-

保存参数是将当前参数值保存到 EEPROM，驱动器重新上电、复位节点或复位通信时，会加载此次保存的参数值。

需要保存参数时，除了指定保存区域对应的子索引，还需要按照 ASCII 码写入“save”，写入其它值均不能保存成功。

写入的对应关系如下：

	MSB			LSB
ASCII	e	v	a	s
十六进制	0x65	0x76	0x61	0x73

由子索引来确定保存的参数类别。

子索引 0x00	名称	支持的最大子索引 (LargestSubindexSupported)					数据结构	-	数据类型	UINT8
	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	0-4	出厂设定	4
子索引 0x01	名称	保存所有对象参数(Save AllParameters)					数据结构	-	数据类型	UINT32
	可访问性	RW	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	-	出厂设定	0
保存对象字典列表所有参数										
子索引 0x02	名称	保存通讯对象参数 (SaveCommunication Parameters)					数据结构	-	数据类型	UINT32
	可访问性	RW	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	-	出厂设定	0
保存对象字典列表 0x1000 组参数										
子索引 0x03	名称	保存子协议区对象参数 (SaveApplication Parameters)					数据结构	-	数据类型	UINT32
	可访问性	RW	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	-	出厂设定	0
保存对象字典列表 0x6000 组参数										
子索引 0x04	名称	保存制造商定义区对象参数 (SaveManufacturer Defined Parameters)					数据结构	-	数据类型	UINT32
	可访问性	RW	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	-	出厂设定	0
保存对象字典列表 0x2000 组参数										

索引 0x1011	名称	恢复默认参数(RestoreDefault Parameters)					数据结构	ARR	数据类型	UINT32
	可访问性	RW	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	-	出厂设定	-

恢复默认参数是将默认参数恢复到 EEPROM，并不会立即生效。驱动器重新上电、复位节点或复位通信时会加载默认数值(出厂设置)。

需要恢复默认参数时，除了指定恢复区域对应的子索引，还需要按照 ASCII 码写入“load”，写入其它值均不可以将默认值恢复成功。

写入的对应关系如下：

MSB LSB

ASCII	e	v	a	s
十六进制	0x64	0x61	0x6F	0x6C

由子索引来确定保存的参数类别。

子索引 0x00	名称	支持的最大子索引 (LargestSubindexSupported)					数据结构	-	数据类型	UINT8
	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	0-4	出厂设定	4
子索引 0x01	名称	恢复所有对象参数 (RestoreAllParameters)					数据结构	-	数据类型	UINT32
	可访问性	RW	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	-	出厂设定	0
恢复对象字典列表所有参数										
子索引 0x02	名称	恢复通讯对象参数 (RestoreCommunication Parameters)					数据结构	-	数据类型	UINT32
	可访问性	RW	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	-	出厂设定	0
恢复对象字典列表 0x1000 组参数										
子索引 0x03	名称	恢复子协议区对象参数 (RestoreApplication Parameters)					数据结构	-	数据类型	UINT32
	可访问性	RW	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	-	出厂设定	0
恢复对象字典列表 0x6000 组参数										
子索引	名称	恢复制造商定义区对象参数 (RestoreManufacturer Defined					数据	-	数据	UINT32

0x04		Parameters)					结构		类型	
	可访问性	RW	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	-	出厂设定	0
恢复对象字典列表 0x2000 组参数										

索引 0x1014	名称	紧急报文 COB-ID(COB-IDEmergency Message)					数据结构	VAR	数据类型	UINT32
	可访问性	RW	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	UINT32	出厂设定	0x80+Node_ID

各位(bit)的含义如下表：

位 bit	功能	说明
31	Emergency(EMCY)功能	0：表示 Emergency(EMCY)功能开启(电机会发送 EMCY 命令) 1：Emergency(EMCY)功能关闭(电机不会发送 EMCY 命令)
30~11	保留	-
10~0	定义 11bit 的 COD-ID	0x80+Node-ID

紧急报文生效时，其 COB-ID 必须与此对象保持一致。

索引 0x1016	名称	消费者心跳时间(Consumer HeartbeatTime))					数据结构	ARR	数据类型	UINT32
	可访问性	RW	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	-	出厂设定	-

数据包括监视的节点地址以及实际消费者时间，单位：ms。

数据内容如下：

31 24	23 16	15 0
保留	Node-ID	心跳定时时间

MSB LSB

在设定上位机心跳时间必须大于步进电机心跳时间。										
子索引 0x00	名称	支持的最大子索引 (LargestSubindexSupported)					数据结构	-	数据类型	UINT8
	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	-	出厂设定	8
子索引 0x01	名称	消费者心跳时间(Consumer HeartbeatTime)					数据结构	-	数据类型	UINT32
	可访问性	RW	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	UINT32	出厂设定	0

索引 0x1017	名称	生产者心跳时间(Producer HeartbeatTime)					数据结构	VAR	数据类型	UINT16
	可访问性	RW	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	-	出厂设定	0
步进电机上报心跳时间，当此值设置为 0 时表示此功能无作用。单位：ms。										

索引 0x1018	名称	设备对象描述(Identity Object)					数据结构	REC	数据类型	-
	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	-	出厂设定	-
此对象包含驱动器的相关信息。										
子索引 0x00	名称	支持的最大子索引 (LargestSubindexSupported)					数据结构	-	数据类型	UINT8
	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	0-4	出厂设定	4
子索引 0x01	名称	厂商 ID(Vendor-ID)					数据结构	-	数据类型	UINT32
	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	-	出厂设定	0x449
子索引	名称	设备代码(Product Code)					数据	-	数据	UINT32

0x02						结构		类型		
	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	-	出厂设定	0x00343634
子索引 0x03	名称	设备修订版本号(Revision Number)					数据结构	-	数据类型	UINT32
	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	-	出厂设定	0x4341424E
子索引 0x04	名称	系列号(Error Behavior)					数据结构	-	数据类型	UINT32
	可访问性	RW	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	-	出厂设定	设备SN号码

索引 0x1029	名称	错误行为(Error behavior)					数据结构	-	数据类型	-
	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	-	出厂设定	-
子索引 0x00	名称	错误类别数(Nr of Error Classes)					数据结构	VAR	数据类型	UINT8
	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	-	出厂设定	-
子索引 0x01	名称	通信错误(Communication error)					数据结构	VAR	数据类型	UINT8
	可访问性	RW	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	-	出厂设定	-

索引 0x1400 ~ 0x1403	名称	RPDO 服务器参数 (RPDOCommunication Parameter)					数据结构	REC	数据类型	RPDO参数
	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	-	出厂设定	-

接收 PDO 的通讯设置。

子索引 0x00	名称	支持的最大子索引 (LargestSubindexSupported)					数据结构	-	数据类型	UINT8
	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	0-4	出厂设定	4
子索引 0x01	名称	RPDO 的 COB-ID(COB-IDUsed byRPDO)					数据结构	-	数据类型	UINT32
	可访问性	RW	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	UINT32	出厂设定	见下文

对应索引是设置如下：

0x1400：0x00000200+ Node-ID

0x1401：0x00000300+ Node-ID

0x1402：0x00000400+ Node-ID

0x1403：0x00000500+ Node-ID

子索引 0x02	名称	RPDO 传输类型(Transmission Type)					数据结构	-	数据类型	UINT8
	可访问性	RW	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	UINT8	出厂设定	0xFF

不同的数值代表不同的 PDO 传输类型，如下表：

数值	含义
0x00	同步非循环
0x00~0xF0	同步循环
0xFE、0xFF	异步非循环

只可以在 PDO 无效的状态下才可以修改此数值。

索引 0x1600 ~ 0x1603	名称	RPDO 映射参数(RPDO MappingParameter)					数据结构	REC	数据类型	RPDO 参数
	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	-	出厂设定	-

<table>
<tr><td colspan="11">接收 PDO 的映射参数设置，一组 PDO 内的映射对象的总长度不可超过 64bit。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">子索引
0x00</td><td>名称</td><td colspan="5">支持的最大子索引
(LargestSubindexSupported)</td><td>数据
结构</td><td>-</td><td>数据
类型</td><td>UINT8</td></tr>
<tr><td>可访
问性</td><td>RO</td><td>能否
映射</td><td>NO</td><td>相关
模式</td><td>-</td><td>数据
范围</td><td>0-4</td><td>出厂
设定</td><td>0</td></tr>
<tr><td colspan="11">0：关闭功能并清除其他索引映射对象；1-8：设定 PDO 映射数目并开启功能。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">子索引
0x01
~
0x04</td><td>名称</td><td colspan="5">RPDO 的各个映射对象
(ApplicationObiect)</td><td>数据
结构</td><td>-</td><td>数据
类型</td><td>UINT32</td></tr>
<tr><td>可访
问性</td><td>RW</td><td>能否
映射</td><td>NO</td><td>相关
模式</td><td>-</td><td>数据
范围</td><td>UINT32</td><td>出厂
设定</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="11">映射对象内容索引和子索引必须存在对象字典列表中，属性为可写状态，且为可映射。
按以下格式写入对应子索引：
<table>
<tr><td>31 16</td><td>15 8</td><td>7 0</td></tr>
<tr><td>索引</td><td>子索引</td><td>对象长度</td></tr>
</table>
MSB LSB</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td rowspan="2">索引
0x1800
~
0x1803</td><td>名称</td><td colspan="5">TPDO 服务器参数
(TPDOCommunication Parameter)</td><td>数据
结构</td><td>REC</td><td>数据
类型</td><td>TPDO
参数</td></tr>
<tr><td>可访
问性</td><td>RO</td><td>能否
映射</td><td>NO</td><td>相关
模式</td><td>-</td><td>数据
范围</td><td>-</td><td>出厂
设定</td><td>-</td></tr>
<tr><td colspan="11">接收 PDO 的通讯设置。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">子索引
0x00</td><td>名称</td><td colspan="5">支持的最大子索引
(LargestSubindexSupported)</td><td>数据
结构</td><td>-</td><td>数据
类型</td><td>UINT8</td></tr>
<tr><td>可访
问性</td><td>RO</td><td>能否
映射</td><td>NO</td><td>相关
模式</td><td>-</td><td>数据
范围</td><td>0-5</td><td>出厂
设定</td><td>5</td></tr>
<tr><td rowspan="2">子索引
0x01</td><td>名称</td><td colspan="5">TPDO 的 COB-ID(COB-ID Used byTPDO)</td><td>数据
结构</td><td>-</td><td>数据
类型</td><td>UINT32</td></tr>
<tr><td>可访
问性</td><td>RW</td><td>能否
映射</td><td>NO</td><td>相关
模式</td><td>-</td><td>数据
范围</td><td>UINT32</td><td>出厂
设定</td><td>见下文</td></tr>
</table>

对应索引是设置如下：

0x1800：0x00000180+ Node-ID

0x1801：0x00000280+ Node-ID

0x1802：0x00000380+ Node-ID

0x1803：0x00000480+ Node-ID

子索引 0x02	名称	TPDO 传输类型(Transmission Type)					数据结构	-	数据类型	UINT8
	可访问性	RW	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	UINT8	出厂设定	0xFF

不同的数值代表不同的 PDO 传输类型，如下表：

数值	含义
0x00	同步非循环
0x00~0xF0	同步帧触发
0xFE	异步非循环
0xFF	定时循环，时间间隔由子索引 0x05 时间计时器设置。

可以根据需求设置。

子索引 0x03	名称	禁止时间(Inhibit Time)					数据结构	-	数据类型	UINT16
	可访问性	RW	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	UINT16	出厂设定	0

单位 100us，为 0 时无效禁止时间。

子索引 0x04	名称	时间计时器(Event Timer)					数据结构	-	数据类型	UINT16
	可访问性	RW	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	UINT16	出厂设定	0

单位 1ms，为“0”时无效事件计时器。

索引 0x1A00	名称	TPDO 映射参数(RPDO MappingParameter)	数据结构	REC	数据类型	TPDO 参数

~ 0x1A03	可访问性	RW	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	-	出厂设定	-
发送 PDO 的映射参数设置，一组 PDO 内的映射对象的总长度不可超过 64bit。										
子索引 0x00	名称	支持的最大子索引 (LargestSubindexSupported)					数据结构	-	数据类型	UINT8
	可访问性	RW	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	0-4	出厂设定	0
0：关闭功能并清除其他索引映射对象；1-8：设定 PDO 映射数目并开启功能。										
子索引 0x01 ~ 0x04	名称	RPDO 的各个映射对象 (ApplicationObiect)					数据结构	-	数据类型	UINT32
	可访问性	RW	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	UINT32	出厂设定	
映射对象内容索引和子索引必须存在对象字典列表中，属性为可写状态，且为可映射。 按以下格式写入对应子索引： 31 16 | 15 8 | 7 0 索引 | 子索引 | 对象长度 MSB LSB										

9.2.2 对象字典 0x2XXX，0x3XXX，0x5XXX 自定义参数详细说明

索引 0x2000	名称	电机旋转正方向定义(motor rotation)					数据结构	VAR	数据类型	UINT8
	可访问性	RW	能否映射	NO	相关模式	all	数据范围	0 - 1	出厂设定	0
设置电机的旋转正方向。0-逆时针，1-顺时针。										

索引 0x2001	名称	转矩模式正速度限制(tq positive speed limit)					数据结构	VAR	数据类型	INT32
	可访问性	RW	能否映射	NO	相关模式	tq	数据范围	0 - 35000	出厂设定	30000

设置电机转矩模式正速度限制，单位 0.1rpm。

索引 0x2002	名称	转矩模式负速度限制(tq negative speed limit)					数据结构	VAR	数据类型	INT32
	可访问性	RW	能否映射	NO	相关模式	tq	数据范围	-35000 - 0	出厂设定	-30000
设置电机转矩模式负速度限制，单位 0.1rpm。										

索引 0x2003	名称	刚性等级设定值(rigidity level)					数据结构	VAR	数据类型	UINT16
	可访问性	RW	能否映射	NO	相关模式	all	数据范围	0 - 31	出厂设定	0
设置电机刚性等级。电机刚性等级为 32 级（0-31）。出厂默认设置为 0，适合空载运行。31 适合负载惯量比大于等于 10 时。根据负载惯量比选择合适的刚性等级。										

索引 0x2004	名称	位置模式正负限位使能(position limit enable)					数据结构	VAR	数据类型	UINT8
	可访问性	RW	能否映射	NO	相关模式	pp	数据范围	0 - 1	出厂设定	0
设置电机位置上下限功能是否使能。0-不使能，1-使能。										

索引 0x2005	名称	步进电机故障字(fault word)					数据结构	VAR	数据类型	UINT16
	可访问性	RO	能否映射	TPDO	相关模式	-	数据范围	UINT16	出厂设定	0
步进电机故障字，共 16 位，每位代表一个故障。具体的位定义详见第十章。										

索引 0x3030	名称	编码器重新定位 (EncoderRelocation)					数据结构	VAR	数据类型	UINT16
	可访问性	RW	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	-	出厂设定	0

索引 0x3033	名称	振动振幅(ShakeAmplitude)					数据结构	VAR	数据类型	UINT16
	可访问性	RW	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	UINT16	出厂设定	0
索引 0x3034	名称	振动频率(ShakeFrequency)					数据结构	VAR	数据类型	UINT16
	可访问性	RW	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	-	出厂设定	0

索引 0x3035	名称	截止转矩(StopperTorque)					数据结构	VAR	数据类型	UINT16
	可访问性	RW	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	-	出厂设定	900
回零模式，方法-1、-2 的截止转矩										

索引 0x3036	名称	截止时间(BlockingTime)					数据结构	VAR	数据类型	UINT16
	可访问性	RW	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	-	出厂设定	100
回零模式，方法-1、-2 的截止时间（持续时间）										

索引 0x3037	名称	回零位移(RotationOffset)					数据结构	VAR	数据类型	UINT32
	可访问性	RW	能否映射	NO	相关模式	hm	数据范围	-	出厂设定	65536
回零模式，方法-1、-2 堵转回零的回零位移。即堵转转矩达到 0x3035 设定值且持续 0x3036										

设定的时间后的位移。

索引 0x3038	名称	最大找零时间(MaxFindZeroTime)					数据结构	VAR	数据类型	UINT32
	可访问性	RW	能否映射	NO	相关模式	hm	数据范围	-	出厂设定	60000
回零模式，最大找零时间（超出时间会报回零错误）										

索引 0x3039	名称	最大找零位移(MaxFindZeroOffset)					数据结构	VAR	数据类型	UINT32
	可访问性	RW	能否映射	NO	相关模式	hm	数据范围	-	出厂设定	65536000
回零模式，最大找零位移（超出位移会报回零错误）										

索引 0x30AE	名称	位置速度限制(PosSpeedLimit)					数据结构	VAR	数据类型	INT32
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	-	出厂设定	4000

索引 0x30AF	名称	负速度限制(NegSpeedLimit)					数据结构	VAR	数据类型	INT32
	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	-	出厂设定	-4000

索引 0x5FFF	名称	模拟驱动器故障状态(simulate drive fault state)					数据结构	VAR	数据类型	UINT16
	可访问性	RW	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	-	出厂设定	0

9.2.3 对象字典 0x6XXX 子协议参数详细说明

索引 0x603F	名称	错误码(ErrorCode)					数据结构	VAR	数据类型	UINT16
	可访问性	RO	能否映射	TPDO	相关模式	all	数据范围	UINT16	出厂设定	0
错误码详见第十章										

索引 0x6040	名称	控制字(Control Code)					数据结构	VAR	数据类型	UINT16
	可访问性	RW	能否映射	RPDO	相关模式	all		可访问性	RW	能否映射

控制指令内包含许多功能，如 Servo on、命令触发、错误重置、紧急停止等。

位(bit)	名称	描述
0	步进电机使能 (Switch on)	0-无效 1-有效
1	接通主回路电 (Enable voltage)	0-无效 1-有效
2	快速停机 (Quick stop)	1-无效 0-有效
3	步进电机运行 (Enable operation)	0-无效 1-有效
4-6	特定操作模式 (Operation mode specific)	与步进电机各运行模式相关，详见下表
7	故障复位 (Faultreset)	对于可复位故障和警告，执行故障复位功能 bit7 上升沿有效；
8	暂停 (Halt)	0-无效 1-有效
9-10	保留	预留
11-15	厂家自定义 (Manufacturer specific)	预留，未定义

注意：控制字的每一个 bit 位单独赋值无意义，必须与其他位共同作用，构成某一控制指令。

bit0~bit3 和 bit7 在步进电机的各种模式下意义相同。

bit4~bit6 与步进电机的各种模式相关，如下表：

位(bit)	控制模式		
	速度模式 转矩模式	位置模式	回零模式
4	保留	命令立即生效(Change set immediately)	回零(正缘触发)(Home operation start)
5	保留	命令触发(正缘触发)(New set-point)	保留
6	保留	1-相对位置命令 0-绝对位置命令	保留

以上命令必须按顺序发送，步进电机才能进入指定的状态。

索引 0x6041	名称	状态字(Status Code)					数据结构	VAR	数据类型	UINT16
	可访问性	RO	能否映射	TPDO	相关模式	all		可访问性	RO	能否映射

反应步进电机状态：

位(bit)	名称	描述
0	步进电机准备好 (Ready to switch on)	0 - 未准备好 1 - 已准备好
1	步进电机等待使能 (Switched on)	0 - 未等待使能 1 - 等待使能
2	步进电机运行 (Operation enabled)	0-未使能 1-已使能
3	故障 (Fault)	0-未故障 1-已故障
4	接通主回路电 (Voltage enabled)	0-未接通主回路电 1-已接通主回路电
5	急停 (Quick stop)	0-已急停 1-未急停
6	步进电机已关闭 (Switch on disabled)	0-步进电机未关闭 1-步进电机已关闭
7	警告 (Warning)	0-未警告 1-已警告

8	厂家自定义(Manufacturer)	保留，一直为 0
9	远程控制 (Remote)	一直为 1
10	目标到达 (Target reached)	0-目标未到达 1-目标已到达
11	软件内部位置超限(Internal limit active)	0-无位置超限 1-位置超限中
12~13	特定操作模式 (Operation mode specific)	与步进电机各运行模式相关，详见下表
14~15	厂家自定义(Manufacturer specific)	保留

注意：状态字的每一个 bit 位单独赋值无意义，必须与其他位共同组成，反馈步进电机当前状态。

bit0~bit9 在步进电机的各种模式下意义相同。

bit12~bit13 与步进电机的各种模式相关，如下表：

速度模式状态字：

位（bit）	值	描述
10	0	暂停（控制字中的 bit 8）=0：目标速度未到达 暂停（控制字中的 bit 8）=1：电机轴减速
	1	暂停（控制字中的 bit 8）=0：目标速度到达 暂停（控制字中的 bit 8）=1：电机轴速度为 0
12	0	速度不为零
	1	速度为零
13	0	未达到最大滑移（目标偏差）
	1	达到最大滑移（目标偏差）

转矩模式状态字：

位（bit）	值	描述
10	0	暂停（控制字中的 bit 8）=0：目标转矩未到达 暂停（控制字中的 bit 8）=1：电机轴减速
	1	暂停（控制字中的 bit 8）=0：目标转矩到达 暂停（控制字中的 bit 8）=1：电机轴速度为 0

位置模式状态字：

位（bit）	值	描述
10	0	暂停（控制字中的 bit 8）=0：目标位置未到达 暂停（控制字中的 bit 8）=1：电机轴减速
	1	暂停（控制字中的 bit 8）=0：目标位置到达 暂停（控制字中的 bit 8）=1：电机轴速度为 0

12	0	收到的新设定值开始执行处理
	1	收到了新的位置值，但设置值还未执行
13	0	无错误：位置偏差在位置误差警告条件（0x 6065）内
	1	有错误：位置偏差超出位置误差警告条件（0x 6065）

回零模式状态字：

Bit 13	Bit 12	Bit 10	描述
0	0	0	回零程序进行中
0	0	1	回零程序中断或未启动
0	1	0	回零程序启动，还未达到目标
0	1	1	回零程序执行成功
1	0	0	发生回零错误，速度不为 0
1	0	1	发生回零错误，速度为 0
1	1	X	—

以上命令必须按顺序发送，步进电机才能进入指定的状态。

索引 0x6060	名称	控制模式选择(Modes Of Operation)					数据结构	VAR	数据类型	INT8
	可访问性	RW	能否映射	RPDO	相关模式	all	数据范围	0-6	出厂设定	0x01

选择步进电机的运行模式：

数值	描述	说明
0	-	保留
1	位置模式	参考 8.2.1 节
2	-	保留
3	速度模式	参考 8.2.2 节
4	转矩模式	参考 8.2.3 节
5	-	保留
6	回零模式	参考 8.2.4 节

通过 SDO 或 PDO 选择了不支持的步进电机模式，驱动器将不能正常工作。

索引 0x6061	名称	控制模式显示(Mode Of Operation Display)					数据结构	VAR	数据类型	INT8
	可访问性	RO	能否映射	TPDO	相关模式	all	数据范围	0-6	出厂设定	0

显示步进电机当前的控制模式：

数值	描述	说明
0	-	保留
1	位置模式	参考 8.2.1 节
3	速度模式	参考 8.2.2 节
4	转矩模式	参考 8.2.3 节
6	回零模式	参考 8.2.4 节

步进电机进入使能状态之后 0x6061 才显示步进电机当前的控制模式。

索引 0x6062	名称	命令位置(Position Demand Value)					数据结构	VAR	数据类型	INT32
	可访问性	RO	能否映射	TPDO	相关模式	all	数据范围	INT32	出厂设定	0

反应实时电机要求位置反馈，单位：脉冲个数。

索引 0x6063	名称	电机位置反馈(PCPosition Actual Value[Motor])					数据结构	VAR	数据类型	INT32
	可访问性	RO	能否映射	TPDO	相关模式	all	数据范围	INT32	出厂设定	0

反应实时电机绝对位置反馈，单位：脉冲个数。

索引 0x6064	名称	用户位置反馈(PCPosition Actual Value[User])	数据结构	VAR	数据类型	INT32

	可访问性	RO	能否映射	TPDO	相关模式	all	数据范围	INT32	出厂设定	0
反应实时用户位置反馈，单位：脉冲个数。										

索引 0x6065	名称	位置误差警告条件(Following Error Window)					数据结构	VAR	数据类型	UINT32
	可访问性	RW	能否映射	RPDO	相关模式	pp	数据范围	UINT32	出厂设定	0
设置电机位置要求的误差，单位：脉冲个数。										

索引 0x6066	名称	位置超差的检测时间(Following Error Time Out)					数据结构	VAR	数据类型	UINT16
	可访问性	RW	能否映射	RPDO	相关模式	pp	数据范围	UINT16	出厂设定	0
设置监测电机位置误差的时间，单位：ms。										

索引 0x6067	名称	位置到达范围(Position Window)					数据结构	VAR	数据类型	UINT32
	可访问性	RW	能否映射	RPDO	相关模式	pp	数据范围	UINT32	出厂设定	100
设置电机到达位置要求的误差，单位：脉冲个数。										

索引 0x6068	名称	位置到达范围时间(Position Window Time)					数据结构	VAR	数据类型	UINT16
	可访问性	RW	能否映射	RPDO	相关模式	pp	数据范围	UINT16	出厂设定	0
设置监测电机到达目标位置误差的时间，单位：ms。										

索引 0x6069	名称	速度传感器实际值(Velocity SensorActual Value)					数据结构	VAR	数据类型	INT32
	可访问性	RO	能否映射	TPDO	相关模式	all	数据范围	INT32	出厂设定	-
反应电机内部传感器计算的实际速度，单位：每秒脉冲数。										
索引 0x606B	名称	内部速度(Velocity Demand Value)					数据结构	VAR	数据类型	INT32
	可访问性	RO	能否映射	TPDO	相关模式	pv	数据范围	INT32	出厂设定	-
速度模式下给定的速度指令，单位 0.1rpm。										

索引 0x606C	名称	用户实际速度反馈值(Velocity Actualvalue)					数据结构	VAR	数据类型	INT32
	可访问性	RO	能否映射	TPDO	相关模式	all	数据范围	INT32	出厂设定	-
反应电机的实际速度，供用户监控使用，单位：每秒脉冲数。										

索引 0x606D	名称	速度到达范围(Velocity Window)					数据结构	VAR	数据类型	UINT16
	可访问性	RW	能否映射	RPDO	相关模式	pv	数据范围	UINT16	出厂设定	100
设置电机到达目标速度允许误差范围，单位 0.1rpm										

索引 0x606E	名称	速度到达范围时间(Velocity Window Time)					数据结构	VAR	数据类型	UINT16
	可访问性	RW	能否映射	RPDO	相关模式	pv	数据范围	UINT16	出厂设定	0
设置电机到达目标速度允许误差时间，单位：ms。										

索引 0x6071	名称	目标转矩(Target Torque)					数据结构	VAR	数据类型	UINT16
	可访问性	RW	能否映射	RPDO	相关模式	tq	数据范围	UINT16	出厂设定	-
转矩模式下电机输出的目标转矩，单位：千分之一额定转矩。若对象设置为 1000，则是对应该电机的额定扭矩。										
索引 0x6072	名称	最大转矩(MaxTorque)					数据结构	VAR	数据类型	UINT16
	可访问性	RW	能否映射	RPDO	相关模式	all	数据范围	UINT16	出厂设定	1000
驱动器输出的最大转矩，单位：千分之一额定转矩。										

索引 0x6074	名称	内部转矩指令值(Torque DemandValue)					数据结构	VAR	数据类型	INT16
	可访问性	RO	能否映射	TPDO	相关模式	tq	数据范围	INT16	出厂设定	0
反应转矩模式下转矩指令，单位：千分之一额定转矩。										

索引 0x6077	名称	转矩实际值(Torque Actual Value)					数据结构	VAR	数据类型	INT16
	可访问性	RO	能否映射	TPDO	相关模式	all	数据范围	INT16	出厂设定	-
反应电机输出的实际转矩，单位：千分之一额定转矩。										

索引 0x607A	名称	目标位置(Target Position)					数据结构	VAR	数据类型	INT32
	可访问性	RW	能否映射	RPDO	相关模式	pp	数据范围	INT32	出厂设定	0
设定位置模式下步进电机的目标位置，单位：脉冲数。										

索引 0x607D	名称	软件位置限制(software positon limit)					数据结构	VAR	数据类型	UINT8
	可访问性	RO	能否映射	RPDO	相关模式	-	数据范围	-	出厂设定	-
设定软件位置限制。										
子索引 0x00	名称	(Number of entries)					数据结构	-	数据类型	UINT8
	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	2	出厂设定	2
子索引 0x01	名称	最小软件位置限制(Min position limit)					数据结构	-	数据类型	INT32
	可访问性	RW	能否映射	RPDO	相关模式	-	数据范围	-	出厂设定	-2147483648
设置用户最小运行位置。										
子索引 0x02	名称	最大软件位置限制(Max position limit)					数据结构	-	数据类型	INT32
	可访问性	RW	能否映射	RPDO	相关模式	-	数据范围	-	出厂设定	2147483647
最大用户最大运行位置。										

索引 0x607F	名称	最高速度指令(Max Profile Velocity)					数据结构	VAR	数据类型	UINT32
	可访问性	RW	能否映射	RPDO	相关模式	all	数据范围	UINT32	出厂设定	30000
设置用户最大运行速度，单位：0.1rpm。										

索引 0x6081	名称	速度命令(Profile Velocity)					数据结构	VAR	数据类型	UINT32
	可访问性	RW	能否映射	RPDO	相关模式	pp	数据范围	UINT32	出厂设定	0

位置模式下电机的目标速度，单位：0.1rpm。

索引 0x6082	名称	到达目标位置的速度(end_velocity)					数据结构	VAR	数据类型	UINT32
	可访问性	RW	能否映射	RPDO	相关模式	pp	数据范围	UINT32	出厂设定	0
位置模式下电机到达目标位置的速度，单位：0.1rpm。										

索引 0x6083	名称	加速度 (Profile Acceleration)					数据结构	VAR	数据类型	UINT32
	可访问性	RW	能否映射	RPDO	相关模式	all	数据范围	UINT32	出厂设定	10000
指令执行时加速段的加速到目标速度的加速度，大小受 0x60C5 限制。单位：0.1rpm/s。										

索引 0x6084	名称	减速度 (Profile Deceleration)					数据结构	VAR	数据类型	UINT32
	可访问性	RW	能否映射	RPDO	相关模式	all	数据范围	UINT32	出厂设定	10000
指令执行时减速段的减速到目标速度的加速度，大小受 0x60C6 限制。单位：0.1rpm/s。										

索引 0x6085	名称	急停减速度(Quick Stop Deceleration)					数据结构	VAR	数据类型	UINT32
	可访问性	RW	能否映射	RPDO	相关模式	all	数据范围	UINT32	出厂设定	100000
急停指令执行时的停机减速度，单位：0.1rpm/s。										

索引 0x6086	名称	电机运行曲线类型(Motion Profile Type)					数据结构	VAR	数据类型	INT16
	可访	RW	能否	RPDO	相关	all	数据	INT16	出厂	0

	问性		映射		模式		范围		设定	
设置电机位置指令的曲线类型。-1：自定义 S 曲线；0：T 型加减速曲线。										

索引 0x6087	名称	斜坡转矩(Torque Slope)					数据结构	VAR	数据类型	UINT32
	可访问性	RW	能否映射	RPDO	相关模式	tq	数据范围	UINT32	出厂设定	10000
设置转矩的变化率，单位：千分之一额定转矩每秒。即每秒上升的转矩千分比。										

索引 0x6088	名称	转矩类型(tq torque profile type)					数据结构	VAR	数据类型	INT16
	可访问性	RW	能否映射	RPDO	相关模式		数据范围	INT16	出厂设定	0

索引 0x6093	名称	位置因子(Position factor)					数据结构	ARR	数据类型	UINT32
	可访问性	RW	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	-	出厂设定	-
位置因子用于建立用户指定的负载速度与电机位置增量的比例关系。										
子索引 0x00	名称	支持的最大子索引(LargestSubindexSupported)					数据结构	-	数据类型	UINT8
	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	2	出厂设定	2
子索引 0x01	名称	位置因子分子(Numerator)					数据结构	-	数据类型	UINT32
	可访问性	RW	能否映射	RPDO	相关模式	-	数据范围	-	出厂设定	1
子索引	名称	位置因子分母(Divisor)					数据结构	-	数据类型	UINT32

0x02	可访问性	RW	能否映射	RPDO	相关模式	-	数据范围	-	出厂设定	1

索引 0x6094	名称	速度因子(VelocityEncoderFactor)					数据结构	ARR	数据类型	UINT32
	可访问性	RW	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	-	出厂设定	-
转速编码器因子用于建立用户指定的负载速度与电机位置增量的比例关系。										
子索引 0x00	名称	支持的最大子索引(LargestSubindexSupported)					数据结构	-	数据类型	UINT8
	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	2	出厂设定	2
子索引 0x01	名称	速度因子分子(Numerator)					数据结构	-	数据类型	UINT32
	可访问性	RW	能否映射	RPDO	相关模式	-	数据范围	-	出厂设定	1
子索引 0x02	名称	速度因子分母(Divisor)					数据结构	-	数据类型	UINT32
	可访问性	RW	能否映射	RPDO	相关模式	-	数据范围	-	出厂设定	1

索引 0x6098	名称	回零模式(hm homing methode)					数据结构	VAR	数据类型	INT8
	可访问性	RW	能否映射	RPDO	相关模式	-	数据范围	INT8	出厂设定	0x23
回零方法										

索引 0x6099	名称	回零速度(Homing speeds)					数据结构	ARR	数据类型	-
	可访问性	-	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	-	出厂设定	-
子索引 0x01	名称	回零第一段高速(Speed during search for switch)					数据结构	VAR	数据类型	UINT32
	可访问性	RW	能否映射	RPDO	相关模式	-	数据范围	-	出厂设定	1000
设置高速回零速度，此速度可以设置为较高数值，防止原点复归时间过长，发生原点复归超时故障，单位：0.1rpm。										
子索引 0x02	名称	回零第二段低速(Speed during search for zero)					数据结构	VAR	数据类型	UINT32
	可访问性	RW	能否映射	RPDO	相关模式	-	数据范围	-	出厂设定	100
设置低速回零速度，此速度可以设置为较低速度，防止步进电机高速停车时产生过冲，导致停止位置与设定机械原点有较大偏差，单位：0.1rpm。										

索引 0x609A	名称	回零加速度(Homing acceleration)					数据结构	VAR	数据类型	UINT32
	可访问性	RW	能否映射	RPDO	相关模式	-	数据范围	-	出厂设定	10000
设置回零方法加速度。										

索引 0x60C5	名称	最大加速度限值(Max Acceleration)					数据结构	VAR	数据类型	UINT32
	可访问性	RW	能否映射	RPDO	相关模式	all	数据范围	UINT32	出厂设定	100000
指令执行时位移的最大加速度限值，单位：0.1rpm/s。										

索引 0x60C6	名称	最大减速度限值(Max Deceleration)					数据结构	VAR	数据类型	UINT32
	可访问性	RW	能否映射	RPDO	相关模式	all	数据范围	UINT32	出厂设定	100000
指令执行时位移的最大减速度限值，单位：0.1rpm/s。										

索引 0x60FC	名称	内部位置指令(Position Demand Value)					数据结构	VAR	数据类型	INT32
	可访问性	RO	能否映射	RPDO	相关模式	all	数据范围	INT32	出厂设定	0
反映电机实时位置指令，用户位置指令（0x6062）×位置因子（0x6093）=电机位置指令（0x60FC）										

索引 0x60FF	名称	目标速度(Target Velocity)					数据结构	VAR	数据类型	INT32
	可访问性	RW	能否映射	RPDO	相关模式	pv	数据范围	INT32	出厂设定	0
设置速度模式下，用户速度指令，单位：0.1rpm。										

索引 0x6502	名称	步进电机支持的运行模式 (Supported Drive Modes)					数据结构	VAR	数据类型	UINT32
	可访问性	RO	能否映射	TPDO	相关模式	-	数据范围	UINT32	出厂设定	0x2D

位 bit	描述	支持与否：0-不支持；1-支持
0	pp（位置模式）	1
1	保留	1
2	pv（速度模式）	1
3	tq（转矩模式）	1
4	保留	0

5	hm（原点回零模式）	1
6	ip（插补模式）	-
7	csp(循环同步位置模式)	0
8	csv(循环同步速度模式)	0
9	cst(循环同步转矩模式)	0
10~31	保留	0

若 CANopen 设备支持对象字典 0x6502，则可通过其了解驱动器支持的运行模式。

第十章 故障说明

故障字（0x2005）说明

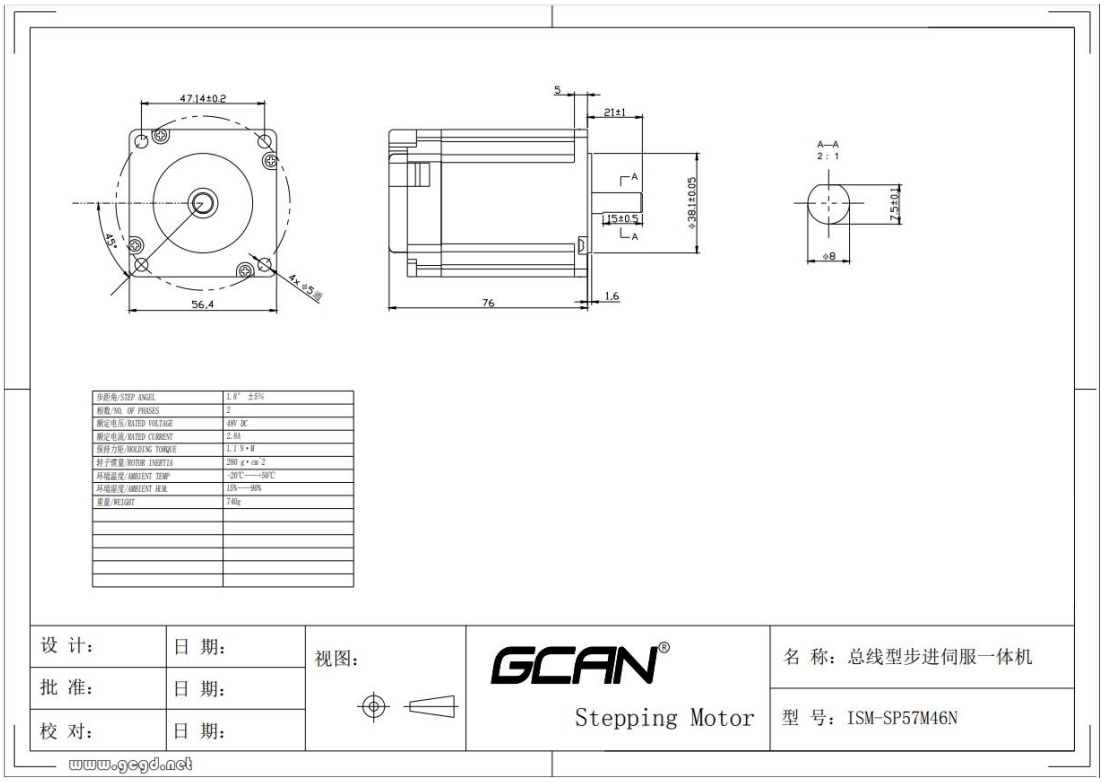
故障位	故障代码值（16 进制）	故障名称	原因	CANOPEN 错误代码	CANOPEN 错误寄存器
Bit0	0x0001	FOC 频率过高	软件原因	0x6100	0x80
Bit1	0x0002	直流电压过高	外部电压过高或者未接刹车电阻	0x3100	0x01
Bit2	0x0004	直流电压过低	外部电压过低或者电源功率不够	0x3101	0x01
Bit3	0x0008	散热板温度过高	外部环境温度高，可考虑降低输出转矩的方式解决	0x4000	0x09
Bit4	0x0010	设备未激活	设备激活码丢失，硬件或者软件原因导致	0x6101	0x80
Bit5	0x0020	速度反馈故障	计算出的速度异常	0x7305	0x80
Bit6	0x0040	过流故障	一般是由于电源电压低或者功率不够导致	0x2200	0x02
Bit7	0x0080	软件故障	程序进行异常故障中断，软件原因	0x6000	0x80
Bit8	0x0100	编码器通信故障	步进电机的编码器相关电路出现问题	0x5001	0x80
Bit9	0x0200	转子堵转故障	步进电机长时间被卡住无法转动	0x7121	0x08
Bit10	0x0400	CAN 总线离线故障	CAN 总线硬件出现错误导致	0x8141	0x10
Bit11	0x0800	FRAM 读写参数故障	FRAME 读写参数出现错误，硬件原因导致	0x5000	0x80
Bit12	0x1000	刹车电阻过流故障	刹车电阻的阻值过小，比如小于 3 欧姆	0x2300	0x02
Bit13	0x2000	散热板温度错误	温度检测电路硬件有问题，无法检测出温度	0x4200	0x09
Bit14	0x4000	-	-	0x5002	0x09
Bit15	0x8000	电机失控	步进电机的转矩或者速度的反馈无法跟随上指令，电源电压过低或者功率不够时易报出	0x6001	0x09

CANopen 错误码（0x603F）说明

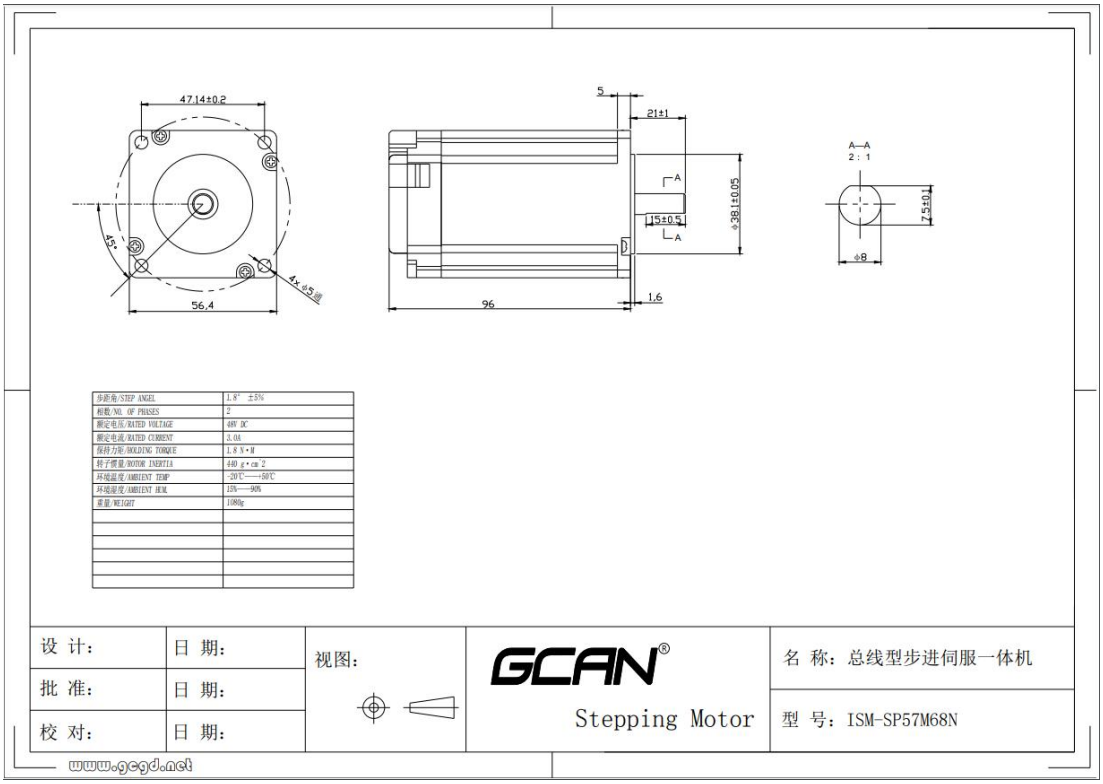
CANopen 错误代码	CANopen 错误寄存器	故障名称	原因
0x2200	0x02	过流故障	一般是由于电源电压低或者功率不够导致
0x2300	0x02	刹车电阻过流故障	刹车电阻的阻值过小，比如小于 3 欧姆
0x3100	0x01	直流电压过高	外部电压过高或者未接刹车电阻
0x3101	0x01	直流电压过低	外部电压过低或者电源功率不够
0x4000	0x09	散热板温度过高	外部环境温度高，可考虑降低输出转矩的方式解决
0x4200	0x09	散热板温度错误	温度检测电路硬件有问题，无法检测出温度
0x5000	0x80	FRAM 读写参数故障	FRAME 读写参数出现错误，硬件原因导致
0x5001	0x80	编码器通信故障	步进电机的编码器相关电路出现问题
0x5002	0x09	-	-
0x6000	0x80	软件故障	程序进行异常故障中断，软件原因
0x6001	0x09	电机失控	步进电机的转矩或者速度的反馈无法跟随上指令，电源电压过低或者功率不够时易报出
0x6100	0x80	FOC 频率过高	软件原因
0x6101	0x80	设备未激活	设备激活码丢失，硬件或者软件原因导致
0x7121	0x08	转子堵转故障	步进电机长时间被卡住无法转动
0x7305	0x80	速度反馈故障	计算出的速度异常
0x8110	0x11	CAN 溢出（对象丢失）	CAN 溢出（对象丢失）
0x8120	0x11	CAN 被动模式错误	CAN 总线被动错误
0x8130	0x01	节点保护错误或心跳错误	节点保护错误或心跳错误
0x8140	0x11	总线关闭	总线关闭
0x8141	0x10	CAN 总线离线故障	CAN 总线硬件出现错误导致
0x8150	0x01	CAN-ID 冲突	CAN-ID 冲突
0x8200	0x01	协议错误-常规	协议错误-常规
0x8210	0x01	PDO 由于长度错误不能处理	PDO 由于长度错误不能处理
0x8220	0x01	PDO 长度溢出	PDO 过长
0x8230	0x01	DAM MPDO 不能被处理，目标对象不可用	DAM MPDO 不能被处理，目标对象不可用
0x8240	0x01	PDO 长度不等于 1	PDO 由于长度错误
0xFF00	0x01	特定于设备-常规错误	特定于设备-常规错误
0xFF01	0x01	特定于设备-常规错误	特定于设备-常规错误

附录 1 安装尺寸图

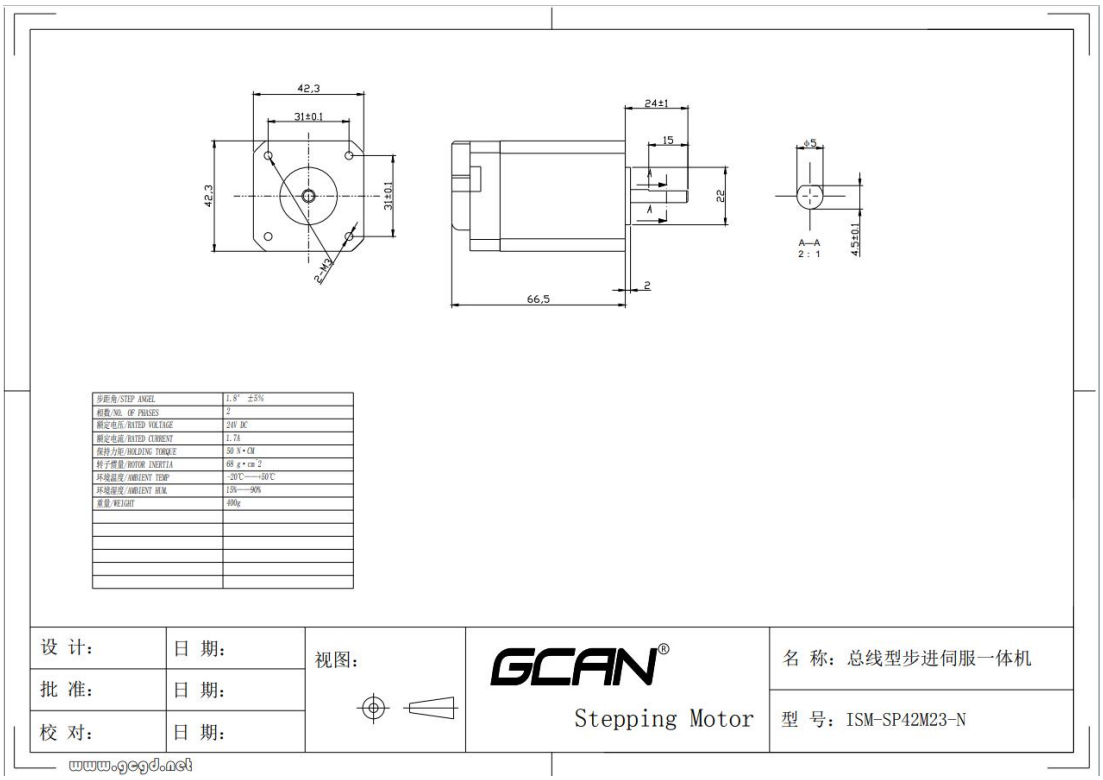
SP57M46 电机：



SP57M68 电机：



SP42 电机：


42,3
31±0.1
42,3
31±0.1
2-M3
24±1
15
22
2
66,5
φ5
A—A
2 : 1
4.5±0.1
步距角/STEP ANGEL 1.8° ±5%
相数/NO. OF PHASES 2
额定电压/RATED VOLTAGE 24V DC
额定电流/RATED CURRENT 1.7A
保持力矩/HOLDING TORQUE 50 N·CM
转子惯量/ROTOR INERTIA 68 g·cm 2
环境温度/AMBIENT TEMP -20℃——+50℃
环境湿度/AMBIENT HUM. 15%——90%
重量/WEIGHT 490g
设 计：
日 期：
批 准：
日 期：
校 对：
日 期：
视图：
GCAN®
Stepping Motor
名 称：总线型步进伺服一体机
型 号：ISM-SP42M23-N
www.gcgd.net

附录 2 本手册使用的术语和缩语

CAN	控制器局域网。
CiA	在自动化国际用户和执照商协会中的 CAN。
COB	通讯对象，在 CAN 网络上的一个传输单元，数据在 COB 内部沿着整个网络传输。COB 本身是 CAN 消息帧的一部分。
EDS	电子数据表，在配置 CAN 网络时需要使用的一个节点专用 ASCII-格式文件。EDS 文件包含关于节点及其字典对象
（参	数）的常规信息。
LMT	层管理，CAN 给定模型中的 CAN 应用层服务元素之一。它用来配置 CAN 给定模型中每层的参数。
NMT	网络管理，CAN 给定模型中的 CAN 应用层服务元素之一。它负责 CAN 网络上的初始化、配置和故障处理。
OD	在本地存储某个设备所识别的所有通讯对象（COB）。
参数	参数是驱动器的一个操作指令。可以使用驱动器操作面板或者通过 CAN 来读取和修改参数。
PDO	进程数据对象，一种 COB。用来传输时间关键数据，比如控制命令、给定值和实际值。
RO	表示只读访问。
RW	表示读/写访问。
SDO	服务数据对象，一种 COB。用来传输非时间关键数据，比如参数。

附录 3CAN 主要相关文档

Document Name	Source
CiA DS 301 V 4.01: CANopen Communication Profile for Industrial Systems-based on CAL	CiA
CiA DSP 402 V 2.0: CANopen Device Profile	CiA
CiA DSP 305 V 3.0: CANopen layer setting services (LSS) andprotocols	CiA

附录 4LSS 协议

1 定义

LSS 提供查询和改变 CANopen 模块底层参数的功能，LSS Slave 用于某个 CANopen 模块，LSS Master 处理整个 CAN 网络。

LSS 能够查询和改变的参数如下：

- CANopen 从站节点的地址（Node-ID）
- 物理层的位定时参数（波特率）
- LSS 地址（索引 0x1018）

无需像 DIP 开关这样的设备，使用 LSS Slave 就可以实现相应的功能（设置节点地址和波特率等等）。LSS Slave 配合 LSS-address 或非易失性存储设备就能够实现几种解决方案。

1.1 LSS 接口和属性

LSS 功能占用两个接口。在支持 LSS 的 CANopen 网络中只能有一个带有 LSS Master 的节点。

LSS Master 节点通过配置 CAN 节点底层参数通过节点上的 LSS Slave 实现。

LSS Matser 和 LSS Slave 之间通讯遵守 LSS 协议。

1.1.1 LSS Master 接口

通过 CAN 网络管理其他节点模式的节点功能模块觉 LSS Master。网络上只能有一个 LSS Master。且 LSS Master 没有属性。

1.1.2 LSS Slave 接口

受 LSS Master 管理的就叫 LSS Slave。带有 LSS Slave 的节点数没有限制。LSS Slave 有下列属性：

LSS 地址：

一个 LSS Slave 由一个 LSS 地址标识。一个 LSS 地址包括一个制造商 ID（Vendor-ID），一个产品码（Product-Code），一个版本修订码（Revision-Number）和一个序列号（Serial-Number）组成。执照商 ID 和产品码都是数字码。修订号包括数字的较大和较小修订号。序列号也是数字的。

执照商 ID 由 CiA 提供。产品码、修订号和序列号由模块商定义。对于

LSS-Address 要注意以下几点：

- LSS 地址由 CANopen 身份对象（0x1018）识别。
- LSS Slave 的 LSS 地址可以被查询。
- 世界上不可能有相同<LSS-Address>的 LSS Slave 存在。

LSS 模式：

激活 LSS 功能需要将所有设备的状态设置为停止状态。LSS Master 必须和 NMT-Master 在一个节点上。LSS 有配置和可操作性两个状态。在配置状态中，所有 LSS 服务可用，而在可操作状态只有状态切换服务可用。

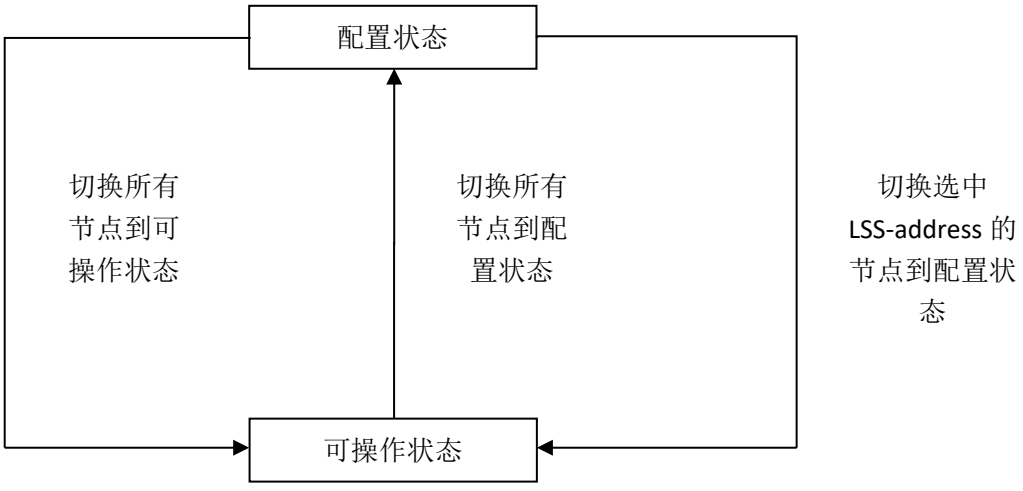
2 LSS 状态和服务

LSS 服务可以按功能划分为三部分：

切换状态服务（switch mode services）为 LSS Master 和 LSS Slave 的逻辑连接提供途径。用来改变 LSS Slave 的状态。

配置服务（configuration services）用来配置 LSS Slave 的底层参数。该服务仅在配置状态可用。

查询服务（inquiry services）为 LSS Master 去顶底层参数提供途径。该服务仅在配置状态可用。



3 切换状态服务

切换状态服务控制 LSS Slave 的状态属性。LSS 控制两种途径来切换 LSS 状态，切换所有 LSS Slave 节点进入控制状态和切换选中 LSS Slave 节点进入配置状态。

一些 LSS 配置和查询服务要求单个 LSS Slave 节点进入配置状态。

4 配置服务

配置服务仅在配置状态下可用，其中一些服务要求网络上仅有一个 LSS Slave 节点处于配置状态。

4.1 配置节点地址（Configure Node-ID）

通过该服务 LSS Master 节点配置一个 LSS Slave 节点的 NMT-address。

该服务只允许一个 LSS Slave 在配置状态。远程节点应答成功或失败的解果。也可能有个可选的失败原因应答。

4.2 配置位定时（Configure Bit Timing Parameters）

通过设置位定时参数服务，LSS Master 节点将新的位定位参数设到 LSS Slave 中。

CiA 标准位定时表：

波特率	表索引
1000kBit	0
800kBit	1
500kBit	2
250kBit	3
125kBit	4
100kBit	5
50kBit	6
20kBit	7
10kBit	8

该服务允许所有 LSS Slave 节点进入配置状态，该服务需要跟随一个位定时参数激活服务来激活配置的参数，在执行了位定时配置服务后节点除了执行配置位定时参数、激活位定时参数来切换状态等服务之外不允许再执行其他的远程 LSS 服务。

远程节点返回成功或失败的应答参数。可能还会返回失败原因。

4.3 存储配置参数（Store Configured Parameters）

存储配置参数服务实际上是用于将配置参数存入非易失性存储器。

远程节点返回成功或失败的应答参数。可能还会返回失败原因。

5 查询服务

该服务只在配置状态下可用。

查询 LSS 地址（Inquire LSS Address）

该服务允许确定一个在配置状态下的 LSS Slave 节点的 LSS-address 参数。

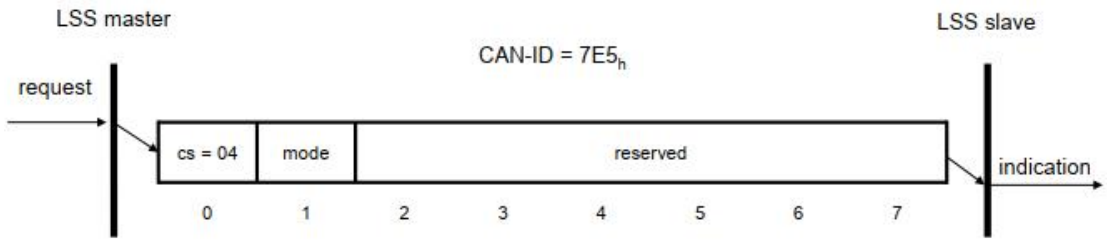
LSS-address 参数包括制造商 ID（Vendor-ID）、产品码（Product-Code）、版本修订码（Revision-Number）、序列号（Serial-Number）。

该服务执行时要确保网络上有个 LSS Slave 节点处于配置状态。远程 LSS Slave 节点在配置状态应答 LSS 地址或失败。可能还会返回失败原因。

6 切换状态协议

6.1 切换全局状态

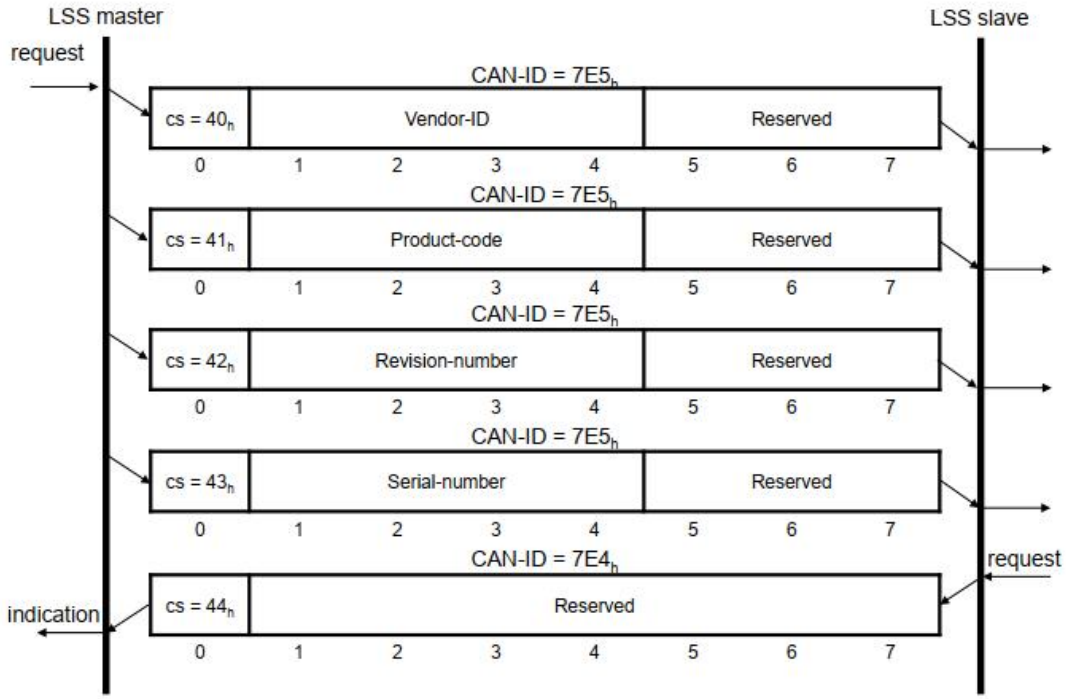
该协议用于执行‘Switch Mode Global’服务。



名称	数据类型	数值	描述
CS（command specifier）	UINT8	0x04	表示切换全局状态
		0x00-0x03 0x05-0xFF	预留
Mode	UINT8	0x00	切换到可操作状态
		0x01	切换到配置状态
		0x02-0xFF	预留
Reserved	CiA 预留		

6.2 切换选中节点状态

该协议用于执行‘Switch Mode Selective’服务。

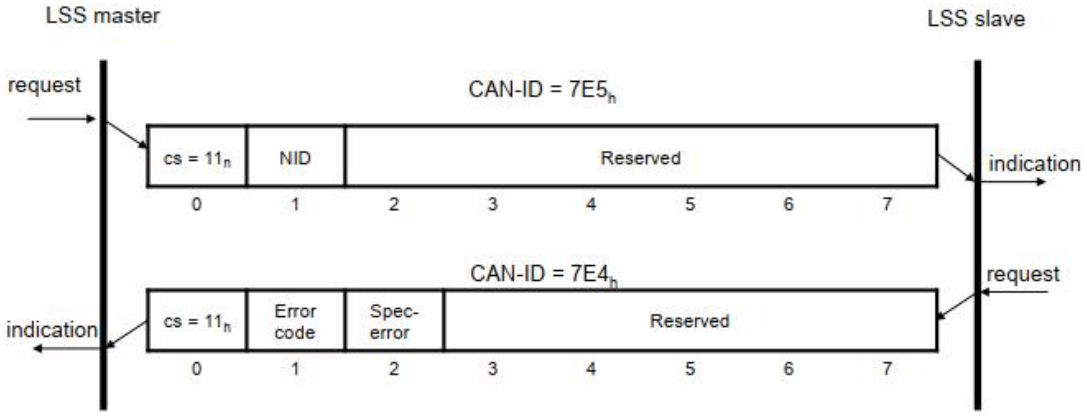


名称	数据类型	数值	描述
CS（command specifier）	UINT8	0x40-0x44	用于 Switch Mode Selective
		0x00-0x3F 0x45-0xFF	预留
Vendor-ID	UINT32	制造商名，参考索引 0x1018 子索引 0x01	
Product-code	UINT32	产品号，参考索引 0x1018 子索引 0x02	
Revision-number	UINT32	修订号，参考索引 0x1018 子索引 0x03	
Serial-number	UINT32	序列号，参考索引 0x1018 子索引 0x04	
Reserved	CiA 预留		

7 配置协议

7.1 配置节点地址（Node-ID）协议

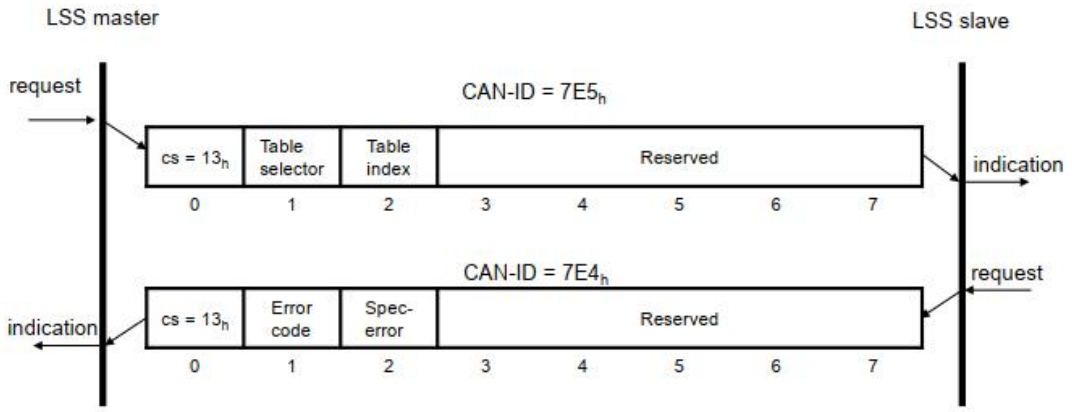
该协议用于执行‘Configure Node-ID’服务，用于节点 ID 的配置。



名称	数据类型	数值	描述
CS(command specifier)	UINT8	0x11	用于配置节点 ID
		0x00-0x10 0x12-0xFF	预留
NID	UINT8	0x01-0x7F 0xFF	配置的新节点 ID
		0X00 0X80-0XFE	预留
Error Code	UINT8	0x00	协议成功完成
		0x01	节点 ID 超出范围
		0x02-0xFE	CiA 预留
		0xFF	发生特定错误
Spec-Error	UINT8	如果 Error Code 等于 0xFF,会得出的一个特定的错误代码，否则有 CiA 预留。	
Reserved	CiA 预留		

7.2 配置位定时（波特率）协议

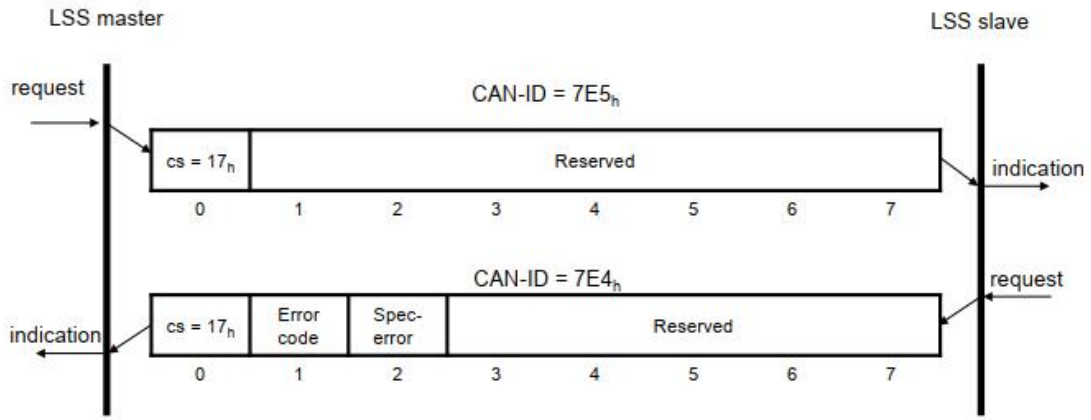
该协议用于执行‘ Configure Bit Timing Parameters’服务



名称	数据类型	数值	描述
CS(command specifier)	UINT8	0x13	用于配置节位定时参数
		0x00-0x14 0x14-0xFF	预留
Table Selector	UINT8	0x00	标准 CiA 位定时表
		0x01-0x7F	CiA 预留
		0x80-0xFE	用于制造商指定的位定时表
Table Index	UINT8	选择所选参数表入口	
Error Code	UINT8	0x00	协议成功完成
		0x01	不支持位定时功能
		0x02-0xFE	CiA 预留
		0xFF	发生特定错误
Spec-Error	UINT8	如果 Error Code 等于 0xFF,会得出的一个特定的错误代码，否则有 CiA 预留。	
Reserved	CiA 预留		

7.3 存储配置协议

该协议用于执行‘Store Configured Parameters’服务。



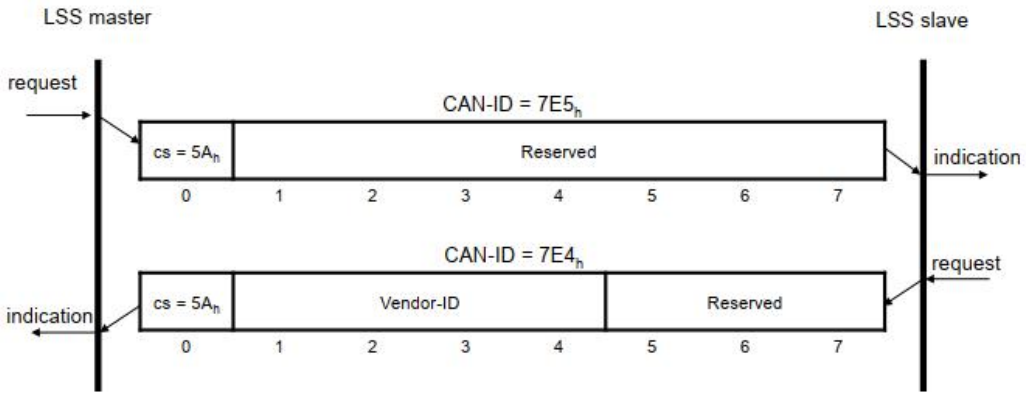
名称	数据类型	数值	描述
CS(command specifier)	UINT8	0x17	用于保存配置
		0x00-0x16 0x18-0xFF	预留
Error Code	UINT8	0x00	协议成功完成
		0x01	不支持保存配置功能
		0x03	保存介质访问错误
		0x02-0xFE	CiA 预留
		0xFF	发生特定错误
Spec-Error	UINT8	如果 Error Code 等于 0xFF,会得出的一个特定的错误代码，否则有 CiA 预留。	
Reserved	CiA 预留		

8 查询协议

8.1 查询 LSS 地址协议

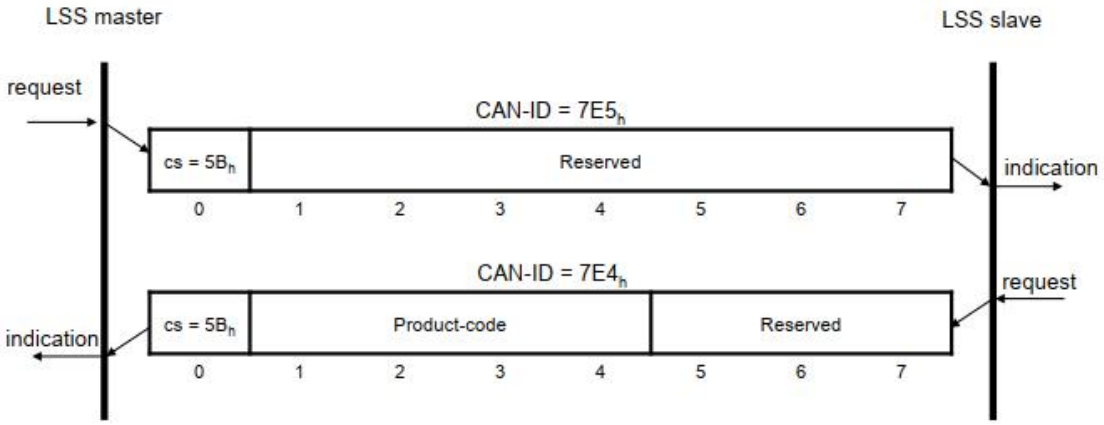
该协议用于执行‘Inquire LSS Address Service’服务。执行了该服务，接下来的三个协议都要被执行。

8.1.1 查询 Vendor-ID 标识协议



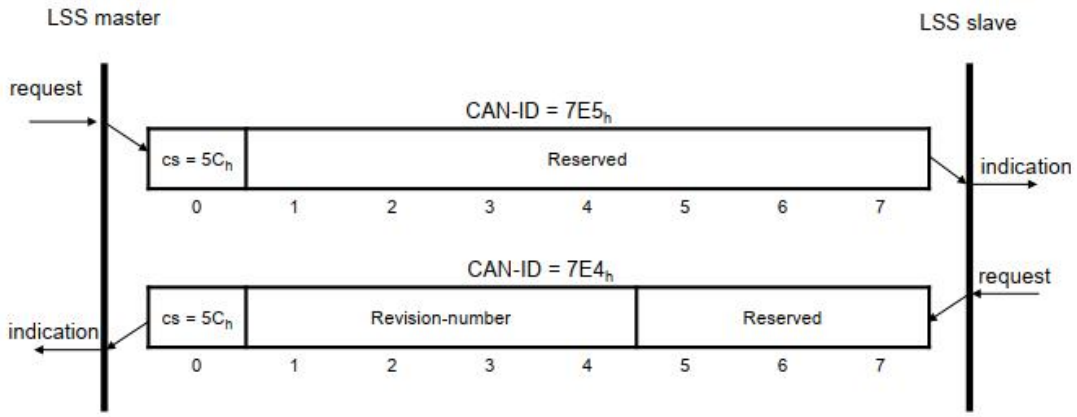
名称	数据类型	数值	描述
CS(command specifier)	UINT8	0x5A	用于查询制造商名
		0x00-0x59 0x5B-0xFF	预留
Vendor-ID	UINT32	所选模块的 Vendor-ID	
Reserved	CiA 预留		

8.1.2 查询 Product-Code 标识协议



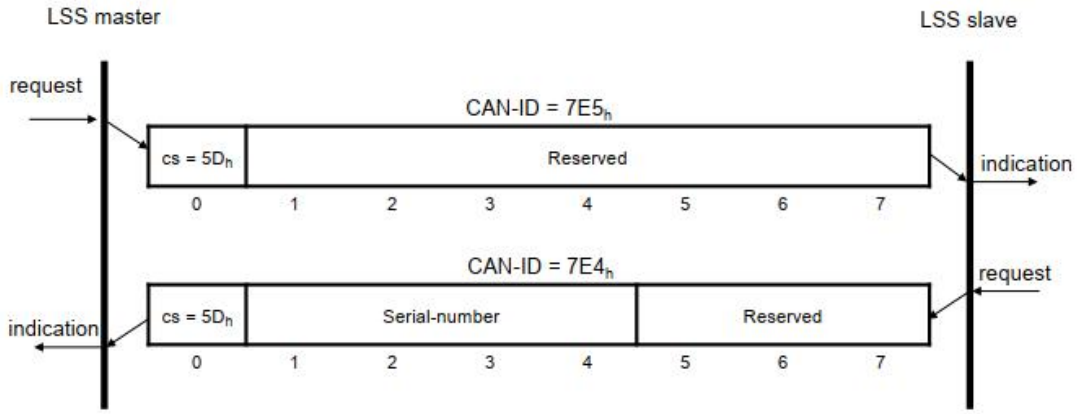
名称	数据类型	数值	描述
CS(command specifier)	UINT8	0x5B	用于查询产品名
		0x00-0x5A 0x5C-0xFF	预留
Product-Code	UINT32	所选模块的 Product-Code	
Reserved	CiA 预留		

8.1.3 查询 Revision-Number 标识协议



名称	数据类型	数值	描述
CS(command specifier)	UINT8	0x5C	用于查询修订号
		0x00-0x5B 0x5D-0xFF	预留
Revision-Number	UINT32	所选模块的 Revision-Number	
Reserved	CiA 预留		

8.1.4 查询 Serial-Number 标识协议

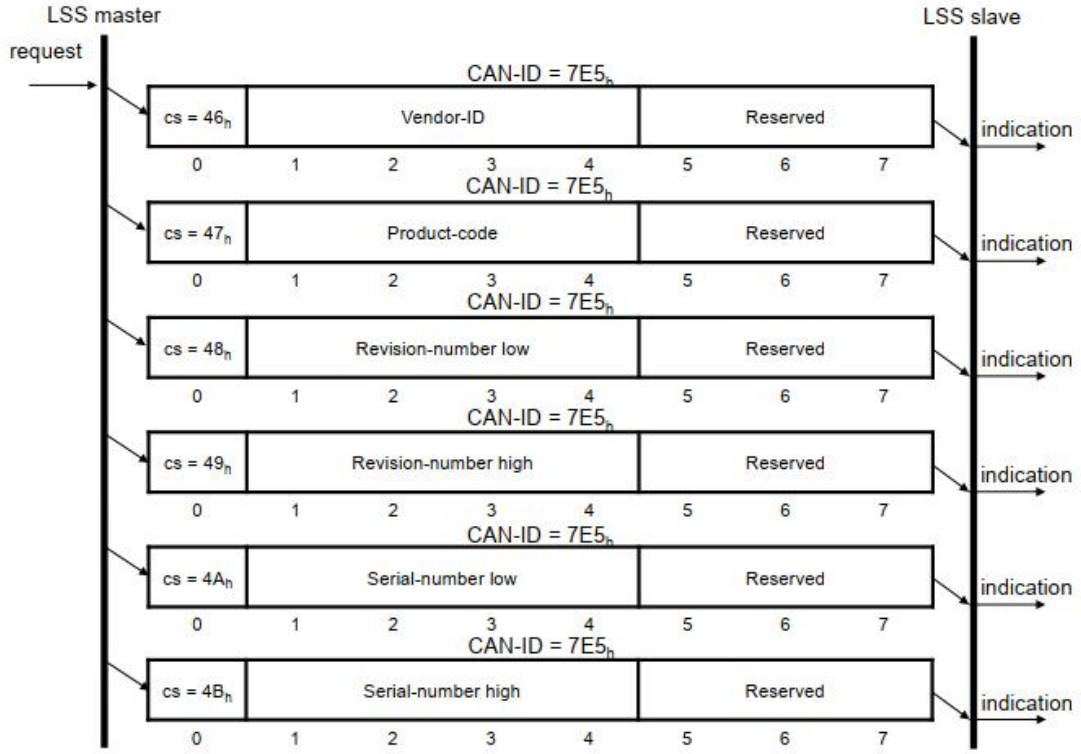


名称	数据类型	数值	描述
CS(command specifier)	UINT8	0x5D	用于查询序列号
		0x00-0x5C 0x5E-0xFF	预留
Serial-Number	UINT32	所选模块的 Serial-Number	
Reserved	CiA 预留		

9 身份识别协议

9.1 LSS 识别远程 Slave 节点

该协议用于执行‘LSS Identify Remote Slaves’服务。

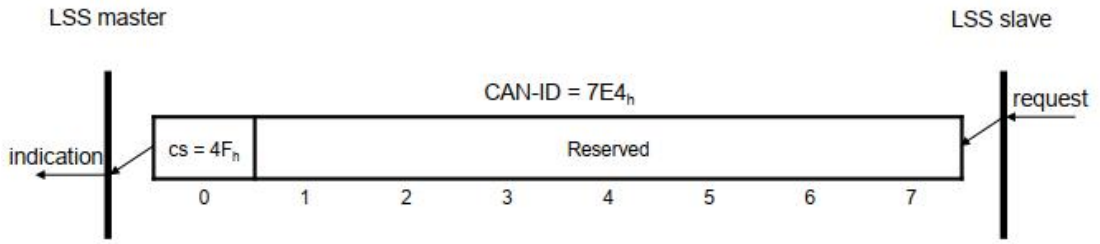


名称	数据类型	数值	描述
CS(command specifier)	UINT8	0x46-0x4B	用于查询序列号
		0x00-0x45 0x4C-0xFF	预留
Vendor-ID	UINT32	LSS 地址的一部分	
Product-Code	UINT32	LSS 地址的一部分	
Revision-Number-low	UINT32	所请求的修订号的下边界。最小值是 0x0000	
Revision-Number-high	UINT32	所请求的修订号的上边界。最大值是 0xFFFF	
Serial-Number low	UINT32	所请求的序列号的下边界	
Serial-Number high	UINT32	所请求的序列号的上边界	
Reserved	CiA 预留		

边界值包括在内。所有匹配 Vendor-ID，Product-Code 和上下边界范围内的 Revision-Number、Serial-Number 的节点都会标识自身提供 LSS 标识 Slave 服务（LSS Identify Slave Service）

9.2 LSS 标识 Slave 协议

该协议用于‘LSS Identify Slave’服务。



名称	数据类型	数值	描述
CS（command specifier）	UINT8	0x4F	用于 Slave 标识
		0x00-0x4E 0x50-0xFF	预留
Reserved	CiA 预留		

10 应用规则

应用 LSS 协议时，要一起遵守下面的几方面规则：

CAL Layer 管理（LMT）

要区别 LMT 和 LSS,所有的 LSS 服务命令说明符都在 0x0040-0x007F 范围内。

无效的 COB

一个 COB 的 COB-ID 时 LSS 协议使用的但是包含 LSS 协议不可识别的参数那么该 COB 是无效的。这样 COB 会造成数据链路层或执行错误。无效 COB 必须以非 CiA DS 301 协议范围的方式去处理。对于 LSS 协议而言，无效的 COB 应该被忽略。

超时

COB 有可能忽略，所以 LSS 协议可能永远接收不到确认。服务的使用者应该提供一个超时机制。超时不是 LSS 服务的应答。超时表示服务还没能完成。应用程序必须处理这种情况。超时值由应用来指定，不是 CiA DS 301 的协议范围内。推荐超时值的选择根据不同的应用需求而定。

11 操作举例

默认出厂电机节点为 1，波特率为 250K，现将节点号修改为 33，波特率修改为 800K，**返回报文帧无错误后重新上电生效**。操作举例如下：

1、切换选中节点状态至“配置状态”：

报文 1：CAN-ID 为 0x7E5，值“0x1018 子索引 01 制造商名”+0x40；

报文 2：CAN-ID 为 0x7E5，值“0x1018 子索引 02 产品号”+0x41；

报文 3：CAN-ID 为 0x7E5，值“0x1018 子索引 03 修订号”+0x42；

报文 4：CAN-ID 为 0x7E5，值“0x1018 子索引 04 序列号”+0x43；

报文 5：**接收到** CAN-ID 为 0x7E4，值 0x44 报文帧代表该节点反馈状态切换至“配置状态”；

2、配置节点地址（Node-ID）为 33 即 0x21：

报文 6：CAN-ID 为 0x7E5，值 0x21+0x11；

报文 7：**接收到** CAN-ID 为 0x7E4，值 0x11 代表节点反馈配置成功；

3、配置节点波特率为 800K 即 CiA 标准位定时表的表索引 01（详见本附录 4.2 章节）：

报文 8：CAN-ID 为 0x7E5，值 0x01+0x0013；

报文 9：**接收到** CAN-ID 为 0x7E4，值 0x13 代表节点反馈配置成功；

4、确认“存储配置”：

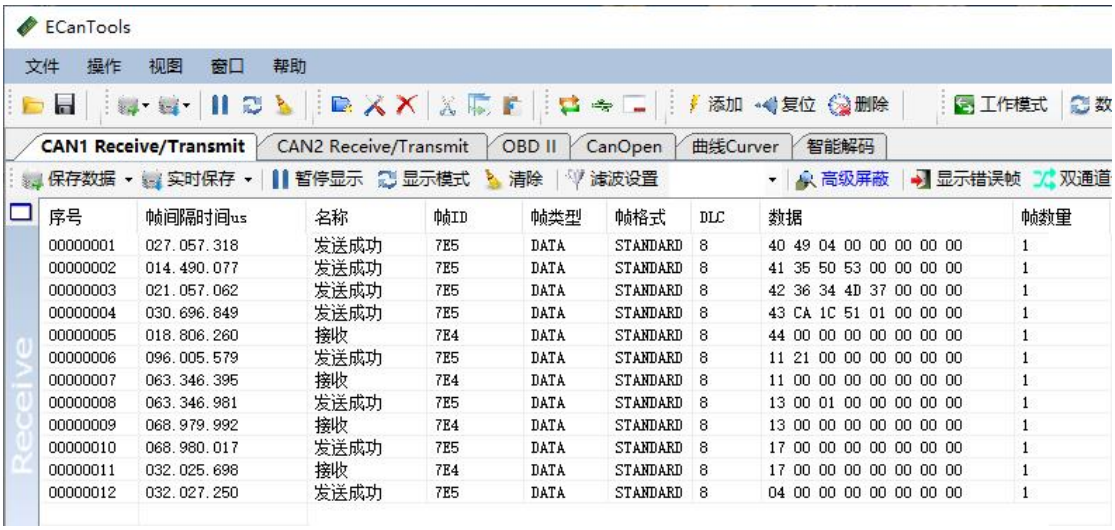
报文 10：CAN-ID 为 0x7E5，值 0x17 用于存储配置；

报文 11：**接收到** CAN-ID 为 0x7E4，值 0x17 代表节点反馈配置成功；

5、切换节点状态至“可操作状态”：

报文 12：CAN-ID 为 0x7E5，值 0x04 用于切换全局节点状态至“可操作状态”。

设置完成，电机重新上电后生效。



序号	帧间隔时间us	名称	帧ID	帧类型	帧格式	DLC	数据	帧数量
00000001	027.057.318	发送成功	7E5	DATA	STANDARD	8	40 49 04 00 00 00 00 00	1
00000002	014.490.077	发送成功	7E5	DATA	STANDARD	8	41 35 50 53 00 00 00 00	1
00000003	021.057.062	发送成功	7E5	DATA	STANDARD	8	42 36 34 4D 37 00 00 00	1
00000004	030.696.849	发送成功	7E5	DATA	STANDARD	8	43 CA 1C 51 01 00 00 00	1
00000005	018.806.260	接收	7E4	DATA	STANDARD	8	44 00 00 00 00 00 00 00	1
00000006	096.005.579	发送成功	7E5	DATA	STANDARD	8	11 21 00 00 00 00 00 00	1
00000007	063.346.395	接收	7E4	DATA	STANDARD	8	11 00 00 00 00 00 00 00	1
00000008	063.346.981	发送成功	7E5	DATA	STANDARD	8	13 00 01 00 00 00 00 00	1
00000009	068.979.992	接收	7E4	DATA	STANDARD	8	13 00 00 00 00 00 00 00	1
00000010	068.980.017	发送成功	7E5	DATA	STANDARD	8	17 00 00 00 00 00 00 00	1
00000011	032.025.698	接收	7E4	DATA	STANDARD	8	17 00 00 00 00 00 00 00	1
00000012	032.027.250	发送成功	7E5	DATA	STANDARD	8	04 00 00 00 00 00 00 00	1

附录 5 中止代码表

中止代码	说明
0x0503 0000	翻转位未变化
0x0504 0000	SDO 协议超时
0x0504 0001	客户端/服务器命令说明无效或未知
0x0504 0002	无效的块大小（仅块模式）
0x0504 0003	无效的序列号（仅块模式）
0x0504 0004	CRC 错误（仅块模式）
0x0504 0005	内存不足
0x0601 0000	不支持的访问的对象
0x0601 0001	试图读取只写的对象
0x0601 0002	尝试写入只读对象
0x0602 0000	对象不存在于对象字典
0x0604 0041	对象不能被映射进 PDO
0x0604 0042	对象长度和数量超出 PDO 的长度
0x0604 0043	常规参数不兼容的原因
0x0604 0047	设备内部不兼容
0x0606 0000	硬件错误导致的访问失败
0x0607 0010	数据类型不匹配，数据长度参数不匹配
0x0607 0012	数据类型不匹配，数据长度参数太大
0x0607 0013	数据类型不匹配，数据长度参数太小
0x0609 0011	子索引不存在
0x0609 0030	无效的参数值（仅下载）
0x0609 0031	写入的参数值太高（仅下载）
0x0609 0032	写入的参数值太低（仅下载）
0x0609 0036	最大值小于最小值
0x060A 0023	资源不可用：SDO 连接
0x0800 0000	常规错误
0x0800 0020	数据不能传输或保存到应用程序
0x0800 0021	数据不能传输或保存到应用程序，由于本地的控制
0x0800 0022	数据不能传输或保存到应用程序，因为当前状态
0x0800 0023	对象字典的动态生成失败或无对象字典的存在（例如对象字典是从文件生成，而由于文件的错误生成失败）
0x0800 0024	无可用数据

未列出的中止代码应保留。

免责声明

感谢您购买广成科技的 GCAN 系列软硬件产品。GCAN 是沈阳广成科技有限公司的注册商标。本产品及手册为广成科技版权所有。未经许可，不得以任何形式复制翻印。在使用之前，请仔细阅读本声明，一旦使用，即被视为对本声明全部内容的认可和接受。请严格遵守手册、产品说明和相关的法律法规、政策、准则安装和使用该产品。在使用产品过程中，用户承诺对自己的行为及因此而产生的所有后果负责。因用户不当使用、安装、改装造成的任何损失，广成科技将不承担法律责任。

关于免责声明的最终解释权归广成科技所有。

销售与服务

沈阳广成科技有限公司

地址：辽宁省沈阳市浑南区长青南街 135-21 号 5 楼

邮编：110000

网址：www.gcgd.net

淘宝官方店：https://shop72369840.taobao.com/

天猫官方店：https://gcan.tmall.com/

京东官方店：https://mall.jd.com/index-684755.html

全国销售与服务电话：400-6655-220

售前服务电话与微信号：13889110770

售前服务电话与微信号：18309815706

售后服务电话与微信号：18609820321

售后服务电话与微信号：18609810321