

目录

前言	2
第一章 EM760-CM-C1 简介	3
1.1 产品特点	3
1.2 功能规格	3
第二章 产品外观及安装信息	5
2.1 EM760-CM-C1 通讯卡实物图片	5
2.2 EM760-CM-C1 通讯卡与变频器连接	5
2.3 EM760 系列变频器通讯参数设定	6
2.4 指示灯	7
2.5 其他重点事项	7
第三章 通讯配置	8
3.1 功能码与对象字典	8
3.2 NMT 状态管理	10
3.3 NMT 错误控制	11
节点(寿命)保护	12
心跳	12
3.4 服务数据对象 (SDO)	13
3.5 过程数据对象 (PDO)	16
功能说明	16
操作举例	17
3.6 同步对象 (SYNC)	21
3.7 紧急服务对象 (EMCY)	21
3.8 其他配置说明	21
附录 通讯命令功能码	23

前言

感谢您选用由正弦电气研发的EM760-CM-C1（CANopen）通讯选件卡。

资料编号：31010264

发布时间：2024. 3

版本：1. 0

由正弦电气自主研发的EM760-CM-C1（CANopen）通讯选件卡为正弦电气EM760系列高性能矢量变频器可选配件，当用户需要进行CANopen总线通讯时，需要选配此通讯卡，以便通过此选件卡，将变频器连接到CANopen总线上，实现总线通讯。

产品主要特点：

1. CANopen总线最高通讯速率可达1Mbps。
2. 支持SDO服务，可以用来读写变频器参数。
3. 支持4组PDO服务，用户可以自定义使用，用于传输通讯过程数据，即需要实时给定或者监控的参数。
4. 支持节点心跳报文及节点保护两种方式，实现主站对从站状态的监控和保护。

特别说明：此用户手册适用于软件版本V106及以上的CANopen通讯卡
配套EDS文件为“EM760_EM750_CANopen. eds”

在使用本产品之前，请您仔细阅读本手册，并请妥善保存。

由于我们始终致力于产品和产品资料的完善，因此，本公司提供的资料如有变动，恕不另行通知。

最新变动和更多内容，请访问 www.sinee.cn，或致电 400-601-9298 垂询。

第一章 EM760-CM-C1 简介

1.1 产品特点

1. 支持 Node Guard 服务，主站可使用此功能查询设备状态。
2. 支持 Heartbeat 服务，由从站定时向主站报告当前状态。
3. 支持 SDO 加速传输方式，每次传输 1 个功能码 2 个字节的数据。
4. 支持 4 个 RPDO、4 个 TPDO 的同步和异步传输方式。
5. 支持紧急对象。

1.2 功能规格

CANopen 通讯规范:

内容	说明
链路层协议	CAN总线
应用层协议	CANopen协议
CAN-ID类型	支持11bit CAN2.0A
CAN帧长度	0-8字节的传输
CAN帧类型	支持数据帧，暂不支持远程帧
波特率设置	125 Kbit/s、250 Kbit/s、500 Kbit/s、1 Mbit/s
最大节点数	支持127个节点
终端匹配电阻	120欧
支持服务	NMT 网络管理系统 PDO 过程数据对象 SDO 服务数据对象 Heartbeat 心跳报文 SYNC 同步报文，用于PDO Boot-up启动报文 Emergency 紧急报文
SDO 传输方式	快速SDO传输，可读写1, 2, 4个字节数据
支持PDO 数目	4个RPDO、4个TPDO
PDO 传输类型	同步触发、异步事件
支持子协议	CiA 301 CANOPEN应用层和通讯协议

支持变频器运行模式	1: 速度控制模式 2: 转矩控制模式
-----------	------------------------

CANopen 接口:

信号端子	定义
CAN_H	正信号线
CAN_L	负信号线
GND	信号地

注：两个 CANopen 信号端子完全一致，方便用户接线。

与变频器接口:

项目	规格
接头	20PIN 接插针端子
传输方式	SCI 通讯
端子功能	1、通讯卡通过该接口与变频器进行通讯 2、通讯卡通过该接口获取工作电源
网络协议	Modbus协议

电气规格

项目	规格
电源电压	5VDC (由变频器提供)
绝缘电压	500VDC
通讯线电力消耗	0.8W
电力消耗	1W
重量	25g

环境规格

项目	规格
抗扰免疫力	ESD(IEC 61800-5-1, IEC 6100-4-2) EFT(IEC 61800-5-1, IEC 6100-4-4) Surge Teat(IEC 61800-5-1, IEC 6100-4-4) Conducted Susceptibility Test(IEC 61800-5-1, IEC 6100-4-6)
操作/储存环境	操作: -10℃~40℃, 湿度90% 存储: -25℃~80℃, 湿度 95%
耐撞击/冲击	国际标准规范IEC 61800-5-1, IEC 60068-2-6

第二章 产品外观及安装信息

2.1 EM760-CM-C1 通讯卡实物图片

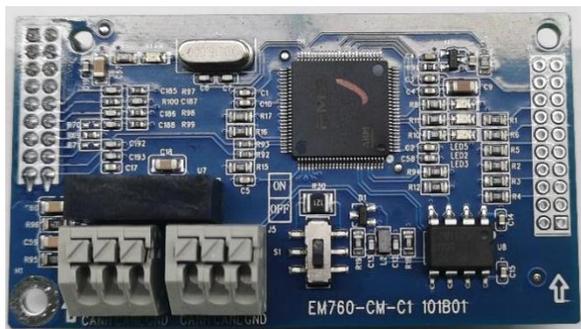


图 2.1.1

2.2 EM760-CM-C1 通讯卡与变频器连接

- 关闭 EM760 高性能矢量变频器电源。
- 打开 EM760 变频器上盖。
- 先将拓展卡托架螺丝拆下（图 2.2.1 中 1 与 2 位置均可），使用一字螺丝刀将随卡附送的铜柱固定在原螺丝孔位置，拿出拓展卡对准定位柱下压，然后使用螺丝将拓展卡与铜柱锁死完成安装。

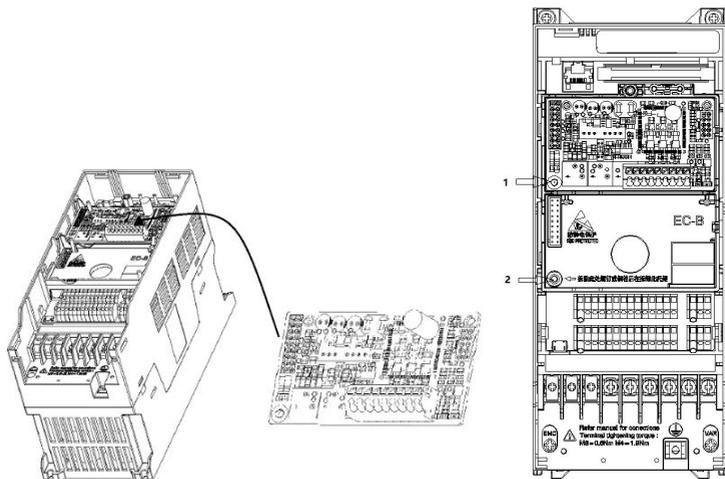


图 2.2.1

2.3 EM760 系列变频器通讯参数设定

变频器连接 CANopen 通讯卡后，须根据表 2.3.1 设置变频器的通讯参数。设置通讯参数后，CANopen 主站才可以对变频器的启停进行操作。

表 2.3.1

参数	参数名称	参数 值	含义
F00.02	命令源选择	2	运行命令由通讯卡控制
F00.04	主频率源 A 选择	7	频率命令由通讯卡直接给定
F00.36	通讯控制启停通道选择	3	CANopen 通讯控制启停
F00.37	通讯给定通道选择	3	CANopen 通讯控制数据给定
F10.12	CANopen 拓展卡通讯地址	1~127	
F10.15	拓展卡与总线通讯波特率	0~23	个位：CANopen 卡 0:125K 1:250K 2:500K 3:1M
F10.47	通讯卡状态	-	
F10.48	通讯卡软件版本	-	
F10.51	过程数据地址给定方式	-	0: 键盘配置 1: 主站配置
F10.52	通讯卡手动复位	-	0: 无操作 1: 通讯卡复位

备注：

F10.51 设置为 0，可用于不需要导入 EDS 文件的主站，在主站与变频器从站建立连接后不可再修改键盘设置的过程数据（具体设置方法见第三章 3.5 节）。主站需要导入 EDS 文件时请将 F10.51 设置为 1。

2.4 指示灯

当前状态	READY(绿) LED5	ERR(红) LED2	RUN(绿) LED3
初始化	ON	OFF	OFF
预操作	ON	OFF	慢闪 (500ms)
运行	ON	OFF	ON
停止	ON	OFF	快闪 (200ms)
CANopen 总线故障/ 变频器故障	ON	ON	OFF
MODBUS 故障	OFF 或者闪烁		

2.5 其他重点事项

整个系统 CAN 总线连接完成之后需要第一台 CAN 设备和最后一台 CAN 设备开启终端电阻。使用万用表检查总线 CAN_H 和 CAN_L 间的阻值，约为 60 欧最佳。

在 CANopen 卡控制变频器运行时，键盘 stop 提供急停功能，仅在控制板软件 V112(F10.24 = 112.00). Stop 停机后 F00.02 切换为键盘控制，需恢复通讯控制可将 F00.02 切换为通讯控制。

第三章 通讯配置

3.1 功能码与对象字典

对象字典索引=0x2000+功能码前两位

对象字典子索引=功能码后两位+1

例如：

功能码 F00.07 对象字典索引 0x2000, 子索引 0x08.

功能码 F18.12 对象字典索引 0x2012, 子索引 0x0D.

1000h 系列对象字典

索引	子索引	名称	可访问性	能否映射	数据类型	数据类别	出厂值
1000h	-	设备类型	RO	NO	Uint32	VAR	0x10192
1001h	-	错误寄存器	RO	NO	Uint8	VAR	0
1003h	-	预定义错误场	RO	NO	-	ARR	
	1-4h	错误场	RW	NO	Uint32	-	0
1005h	-	同步报文 COB-ID	RO	NO	Uint32	VAR	0x80
100Ch	-	守护时间	RW	NO	Uint16	VAR	0
100Dh	-	寿命因子	RW	NO	Uint8	VAR	0
1014h	-	紧急报文 COB-ID	RW	NO	Uint32	VAR	0x80000080+Node_ID
1017h	-	生产者心跳时间	RW	NO	Uint16	VAR	0
1200h	-	SDO 服务器参数	RO	NO	-	REC	
	1h	客户端到服务器 COB-ID	RO	NO	Uint32	-	0x600+Node_ID
	2h	服务器到客户端 服务器 COB-ID	RO	NO	Uint32	-	0x580+Node_ID
1400h	-	RPD01 通信参数	RW	NO	-	REC	
	1h	RPD01 的 COB-ID	RW	NO	Uint32	-	0x200+Node_ID
	2h	RPD01 的传输类型	RW	NO	Uint8	-	0xFF
1401h	-	RPD02 通信参数	RW	NO	-	REC	
	1h	RPD02 的 COB-ID	RW	NO	Uint32	-	0x80000300+Node_ID
	2h	RPD02 的传输类型	RW	NO	Uint8	-	0xFF

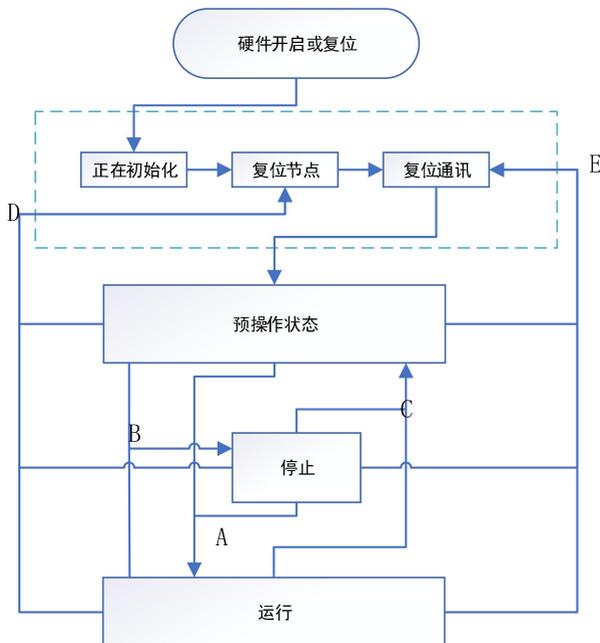
EM760-CM-C1 CANopen 通讯卡用户手册

1402h	-	RPD03 通信参数	RW	NO	-	REC	
	1h	RPD03 的 COB-ID	RW	NO	Uint32	-	0x80000400+Node_ID
	2h	RPD03 的传输类型	RW	NO	Uint8	-	0xFF
1403h	-	RPD04 通信参数	RW	NO	-	REC	
	1h	RPD04 的 COB-ID	RW	NO	Uint32	-	0x80000500+Node_ID
	2h	RPD04 的传输类型	RW	NO	Uint8	-	0xFF
1600h	-	RPD01 映射参数	RW	NO	-	REC	
	1-8h	RPD01 映射对象	RW	NO	Uint32	-	-
1601h	-	RPD02 映射参数	RW	NO	-	REC	
	1-8h	RPD02 映射对象	RW	NO	Uint32	-	0
1602h	-	RPD03 映射参数	RW	NO	-	REC	
	1-8h	RPD03 映射对象	RW	NO	Uint32	-	0
1603h	-	RPD04 映射参数	RW	NO	-	REC	
	1-8h	RPD04 映射对象	RW	NO	Uint32	-	0
1800h	-	TPD01 通信参数	RW	NO	-	REC	
	1h	TPD01 的 COB-ID	RW	NO	Uint32	-	0x180+Node_ID
	2h	TPD01 的传输类型	RW	NO	Uint8	-	0xFF
	3h	禁止时间	RW	NO	Uint16	-	10
	5h	事件计时器	RW	NO	Uint16	-	50
1801h	-	TPD02 通信参数	RW	NO	-	REC	
	1h	TPD02 的 COB-ID	RW	NO	Uint32	-	0x80000280+Node_ID
	2h	TPD02 的传输类型	RW	NO	Uint8	-	0xFF
	3h	禁止时间	RW	NO	Uint16	-	10
	5h	事件计时器	RW	NO	Uint16	-	60
1802h	-	TPD03 通信参数	RW	NO	-	REC	
	1h	TPD03 的 COB-ID	RW	NO	Uint32	-	0x80000380+Node_ID
	2h	TPD03 的传输类型	RW	NO	Uint8	-	0xFF
	3h	禁止时间	RW	NO	Uint16	-	10
	5h	事件计时器	RW	NO	Uint16	-	70
1803h	-	TPD04 通信参数	RW	NO	-	REC	
	1h	TPD04 的 COB-ID	RW	NO	Uint32	-	0x80000480+Node_ID

	2h	TPD04 的传输类型	RW	NO	Uint8	-	0xFF
	3h	禁止时间	RW	NO	Uint16	-	10
	5h	事件计时器	RW	NO	Uint16	-	80
1A00h	-	TPD01 映射参数	RW	NO	-	REC	
	1-8h	TPD01 映射对象	RW	NO	Uint32	-	-
1A01h	-	TPD02 映射参数	RW	NO	-	REC	
	1-8h	TPD02 映射对象	RW	NO	Uint32	-	0
1A02h	-	TPD03 映射参数	RW	NO	-	REC	
	1-8h	TPD03 映射对象	RW	NO	Uint32	-	0
1A03h	-	TPD04 映射参数	RW	NO	-	REC	
	1-8h	TPD04 映射对象	RW	NO	Uint32	-	0

3.2 NMT 状态管理

CANopen 按照协议规定的状态机执行相应工作，其中部分为内部自动实现转换，部分必须由 NMT 主机发送 NMT 报文实现转换，具体如下图：



上图中带字母的转换由 NMT 报文实现，且只有 NMT 主机能够发送 NMT 控制报文，报文格式如下表所示。

表 1 NMT 报文格式

COB-ID	RTR	DATA/字节	
		0	1
0x000	0	命令字	Node-ID (0x00 为广播地址)

NMT 报文的 COB-ID 固定是“0x000”数据区由两个字节组成：第一个字节为命令字，表明该帧的控制作用，具体如表 2 所示。第二个字节是 CANopen 节点地址，当其为“0”时为广播消息，网络中的所有设备均有效。

表 2 NMT 报文命令

命令字	转向代号	说明
0x01	A	启动远程节点指令（进入运行状态）
0x02	B	停止远程节点指令（进入停止状态）
0x80	C	进入预操作状态指令
0x81	D	复位节点指令
0x82	E	复位通信

CANopen 设备启动并完成内部初始化之后，进行 CAN 模块的参数初始化配置，完成之后就会自动进入预操作状态。通过启动消息报文（boot up）告知主站从站已经准备好了。主站可以发送 NMT 报文改变 CANopen 从站节点状态。

表 3 各种 NMT 状态下支持的服务

服务	预操作	运行	停止
过程数据对象（PDO）	否	是	否
服务数据对象（SDO）	是	是	否
同步对象（SYNC）	是	是	否
紧急报文（EMCY）	是	是	否
网络管理系统（NMT）	是	是	是

3.3 NMT 错误控制

NMT 错误控制主要用于检测 CANopen 网络中的设备是否在线和设备所处的状态，包括节点保护（寿命）保护和心跳，两种方式不可以同时使用。

节点(寿命)保护

节点保护是 NMT 主机通过远程帧，周期性地查询 NMT 从机的状态，寿命保护则是从站通过收到的远程帧间隔来间接监视主站的状态。节点保护遵循的是主从模型，每个远程帧都必须得到应答。

节点（寿命）保护相关的对象字典包括保护时间 100Ch 和寿命因子 100Dh。100Ch 的值是正常情况下主站节点发送保护远程帧的时间间隔，单位是 ms，100Ch 和 100Dh 的乘积决定了主机查询的最迟时间。当节点 100Ch 和 100D 均为非零值，且接收到一帧节点保护远程帧后，激活节点（寿命）保护。

主站每隔 100Ch 设置的时间发送节点保护远程帧，从机必须做出应答，否则认为从站掉站；从站在 100Ch*100Dh 时间内未接收到节点保护远程帧，则认为主站掉站。

NMT 主节点发送远程帧如下表所示。

表 4 节点远程帧报文格式

COB-ID	RTR
0x700+ Node-ID	1

表 5 节点保护应答报文格式

COB-ID	RTR	DATA
0x700+ Node-ID	0	BIT7: 必须在 0 和 1 中交替 BIT6~BIT0: 4-停止状态 5-操作状态 127-预操作状态 74-CANopen 故障 75-MODBUS 故障

心跳

心跳报文采用的是生产者—消费者模型。CANopen 设备可根据生产者心跳间隔对象字典 1017h 设置的时间周期来发送心跳报文，单位为 ms。网络中具有消费者心跳功能的节点，根据对象 1016h 设置的消费者时间监视该生产者，一旦在消费者心跳时间范围内未接收到相应节点的生产者心跳，则认为该节点出现故障。

配置生产者心跳时间间隔 1017h 后，节点心跳功能激活，开始产生心跳报文。节点(寿命)保护和心跳报文只能使能其中的一个。

从机每隔 1017h 时间发送心跳报文，监视从机的主机（或其他从机），在消费者时间内未接收到心跳报文，则认为该从机掉站。1017h*1.8≤监控该从机的主机（或其他从机）的消费者时间，否则易误报从机掉站。

心跳报文格式如表所示，数据段只含有一个字节，最高位固定为“0”，其它为与表 3 节点保护应答报文状态一致。

表 6 心跳报文格式

COB-ID	RTR	DATA
0x700+ Node-ID	0	状态字

3.4 服务数据对象（SDO）

服务数据对象（SDO）通过索引和子索引与对象字典建立联系，通过 SDO 可以读取对象字典中的数据内容，或者在允许的情况下修改对象数据。

对象字典与变频器功能码的对应关系如下：

对象字典索引 = 0x2000+功能码前两位

对象字典子索引=功能码后两位+1

例如：

功能码 F00.07 对象字典索引 0x2000, 子索引 0x08.

功能码 F18.12 对象字典索引 0x2012, 子索引 0x0D.

以设置 F00.07 数字给定频率为例，向对象字典 0x2000、子索引 0x08 中写入数据 5000。即可设置 F00.07 为 50.00hz.

在设置功能码 F02.32 模拟输入曲线选择时，若想设置 AI1 曲线选择曲线四，需要将 F02.32 的值的个位设置为 3。此时不可直接向对象字典 0x2002、子索引 0x21 中写入数据 3。应该是先读出数据 3210，再将 3213 写入。即使用 SDO 给变频器写入数据时，只能以一个整体两个字节的的数据进行读写操作。建议直接使用 EM760 配套的液晶键盘修改此类的功能码。

SDO 的传输分为不高于 4 个字节和高于 4 个字节的对象数据传输。不高于 4 个字节采用加速 SDO 传输方式，高于 4 个字节采用分段传输或块传输方式。CANopen 通讯拓展卡仅支持加速 SDO 传输。SDO 传输报文由 COB-ID 和数据段组成。数据段采用小端模式，即低位在前，高位在后排。所有的 SDO 报文数据段都必须是 8 个字节。SDO 传输报文格式如下表：

表 7 SDO 传输报文格式说明

COB-ID		DATA							
580h+Node_ID/ 600h+ Node_ID		0	1	2	3	4	5	6	7
		命令代 码	索引		子索 引	数据			

表 7 加速 SDO 写报文说明

		COB-ID	0	1	2	3	4	5	6	7
客户端→		600h+Node_ID	23h	索引	子索 引	数据				
			27h			数据			-	
			2Bh			数据		-	-	
			2Fh			数据	-	-	-	
←服 务器	正 常	580h+Node_ID	60h	索引	子索 引	-	-	-	-	
	异 常		80h			中止代码				

“-”表示有数据但不予考虑，写数据时建议写0，下同。

表 8 加速 SDO 读报文说明

		COB-ID	0	1	2	3	4	5	6	7
客户端→		600h+Node_ID	40h	索引		子索引	-	-	-	-
←服务器	正常	580h+Node_ID	43h	索引	子索引	数据				
			47h			数据			-	
			4Bh			数据		-	-	
			4Fh			数 据	-	-	-	
	异常	80h	索引	子索引	中止代码					

表 9 SDO 中止代码

SDO 中止代码	名称	备注
0x06020000	对象字典不存在	01H 非法功能
0x06090011	子索引不存在	02H 非法数据地址
0x06090032	数据范围不匹配	SDO 数据帧命令位与写入对象字典的大小不匹配。
0x06010002	试图写只读对象	06H 参数只读。 PDO 配置有效时配置参数禁止修改。
0x02030405	无此服务	COBID 只能修改最高位。 SDO 数据帧命令位数据无效。
0x08000021		03H 非法数据帧
0x06060000		04H 从设备故障
0x06090032		05H 数据超出范围
0x06010016		07H 运行中参数不可修改
0x08080808		08H 参数受密码保护

表 10 SDO 异常码说明

异常码	名称	含义
01H	非法功能	从站（变频器）接收到的功能码超出已配置范围
02H	非法数据地址	从站（变频器）接收到的数据地址是不允许的地址；特别是，寄存器起始地址和传输长度的组合是无效的
03H	非法数据帧	从站（变频器）接收到的数据长度或者 CRC 校验不对
04H	从设备故障	从站（变频器）试图执行请求操作时发生不可恢复差错，可能原因有逻辑错误或写 EEPROM 失败等
05H	数据超范围	从站（变频器）接收到的数据超出对应寄存器最小值~最大值范围
06H	参数只读	当前寄存器为只读，不能进行写操作
07H	参数运行中不可修改	变频器处于运行状态，当前寄存器不能进行写操作，若需操作，请停机
08H	参数受密码保护	当前寄存器受密码保护

3.5 过程数据对象（PDO）

功能说明

过程数据对象（PDO）用来传输实时的数据，是 CANopen 中最主要的传输方式。由于 PDO 的传输不需要应答，且 PDO 的长度可以小于 8 个字节，因此传输速度快。

PDO 的配置流程如下：

- (1) 无效 PDO：PDO 的 COB-ID [（RPDO:1400h~1403h, TPDO:1800h~1803h）的子索引 0x01] 最高位修改为 1。
- (2) 清除原有映射：对象映射关系（RPDO:1600h~1603h, TPDO:1A00h~1A03h）的子索引 0x00 写入 0。
- (3) 写入 PDO 映射内容：对象映射关系（RPDO:1600h~1603h, TPDO:1A00h~1A03h）的子索引 0x01~0x04 写入映射内容。
- (4) 写入 PDO 映射对象个数：将上一步中输入的映射内容个数写入子索引 0x00。
- (5) 使能 PDO：PDO 的 COB-ID 的最高位修改为 0。

按照接收与发送的不同，PDO 可以分为 RPDO 和 TPDO。PDO 由通信参数和映射参数共同决定最终的传输方式及内容。CANopen 通讯卡使用了 4 个 RPDO 和 4 个 TPDO 来实现 PDO 的传输。

表 11 PDO 参数列表

名称	COB-ID	通信对象	映射对象	
RPDO	1	200h+Node_ID	1400h	1600h
	2	300h+Node_ID	1401h	1601h
	3	400h+Node_ID	1402h	1602h
	4	500h+Node_ID	1403h	1603h
TPDO	1	180h+Node_ID	1800h	1A00h
	2	280h+Node_ID	1801h	1A01h
	3	380h+Node_ID	1802h	1A02h
	4	480h+Node_ID	1803h	1A03h

当 PDO 的传输类型位于通信参数（RPDO:1400h~1403h, TPDO:1800h~1803h）的子索引 02 上，决定该 PDO 遵循何种方式传输。

当 RPDO 的传输类型中通讯类型数值为 0~240 时, 只要接收到一个同步帧数据则将该 RPDO 的最新数据更新到变频器中,

当 RPDO 的传输类型中通讯类型数值为 254 或者 255 时, 将接收到的数据直接更新到变频器中。

当 TPDO 的传输类型为 0 时, 接收到一个同步帧, 则发送该 TPDO。

当 TPDO 的传输类型为 1~240 时, 接收到相应个数的同步帧时, 发送该 TPDO。

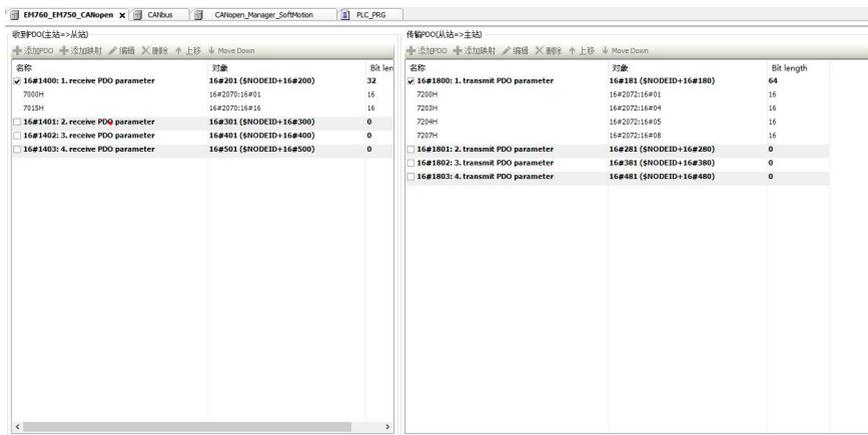
当 TPDO 的传输类型是 255 时, 事件计时器到达则发送该 TPDO。

操作举例

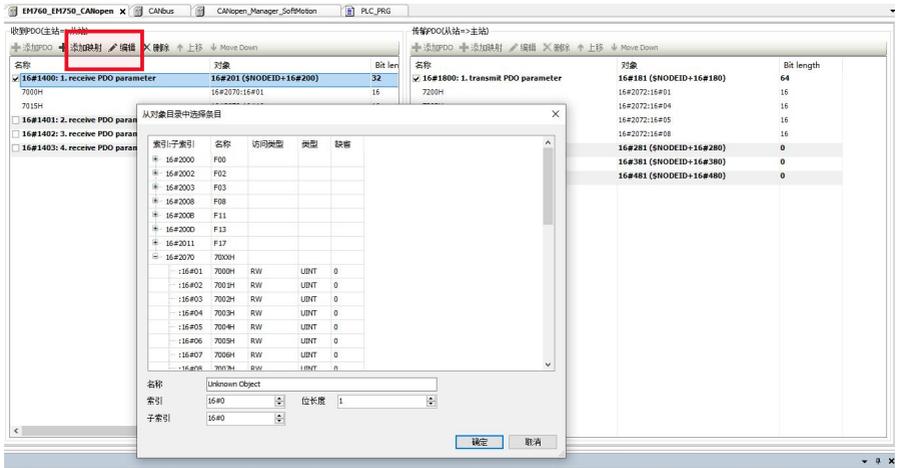
以我司 SMC300 运动控制器为例, 上位机软件使用 CODESYS。

1、主站配置

在使用可以导入 EDS 的上位机控制时, 需将变频器功能码 F10.51 设置为 1. 如图是 CANopen 通讯卡 EDS 文件 PDO 映射关系的默认值

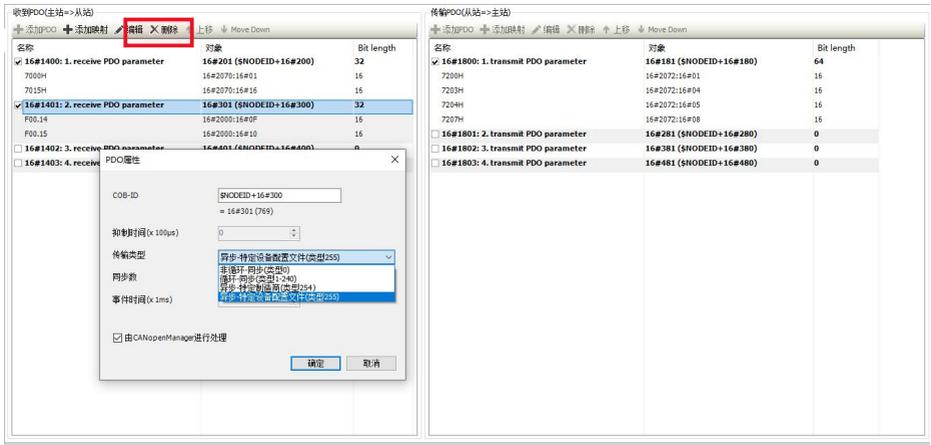


当需要增加 PDO 映射时, 点击“添加映射”在弹出界面按照时间需要增加或者修改映射。RPDD 配置的功能码应当时运行可修改的功能码, 详情见 EM760 用户手册中属性为“●”的功能码。

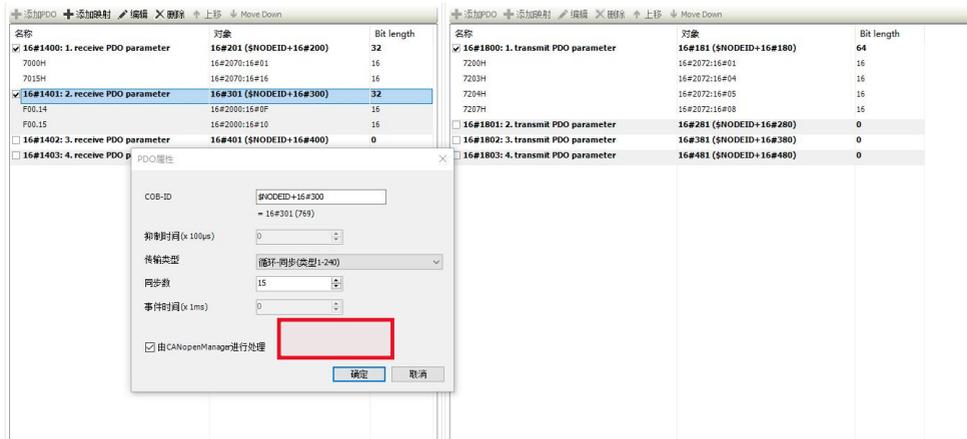


特殊说明：在使用一组或者多组 PDO 时，配置有效的第一组中的第一个映射必须为 7000H 和 7200H，禁止修改。

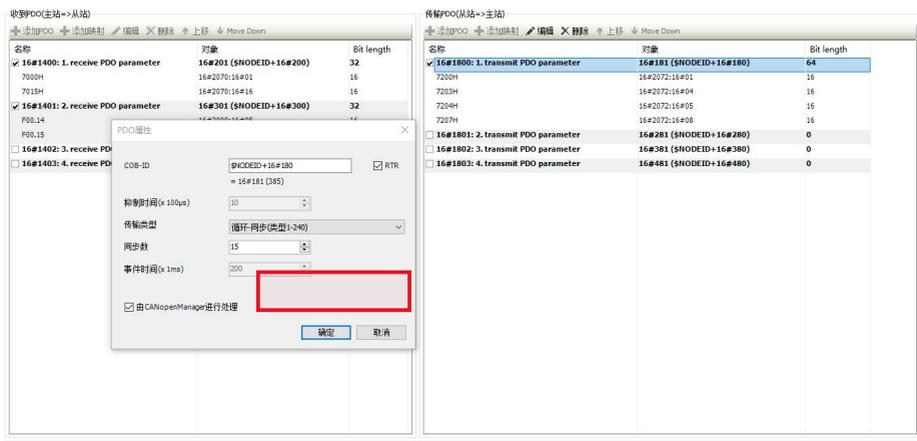
选择需要的 PDO 映射组，点击编辑进行 PDO 属性配置。



设置 RPDO 传输类型为“循环-同步（类型 1-240）”时需要设置同步数，即主站发送 n 次同步帧数据后主站发送一次 RPDO 数据，n 为同步数。



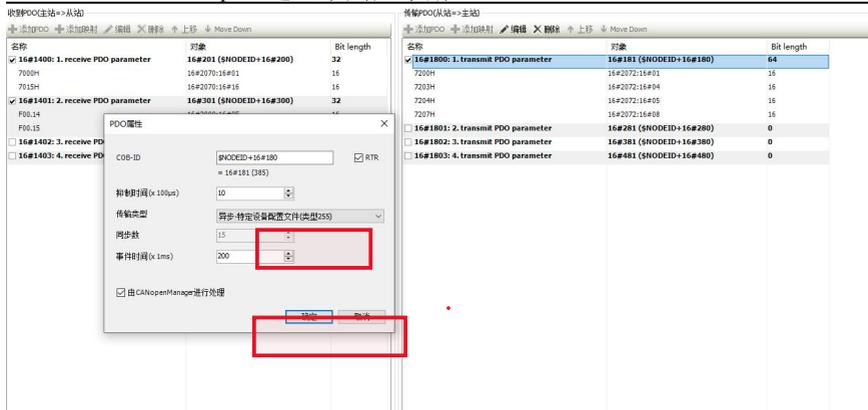
设置 TPDO 传输类型为“循环-同步（类型 1-240）”时也需要设置同步数，即主站发送 n 次同步帧数据后从站发送一次 TPDO 数据， n 为同步数。



设置 TPDO 传输类型为“异步-特定设备配置文件（类型 255）”时需要设置抑制时间和事件时间。

抑制时间是该 TPDO 数据发送的最小时间间隔，设置为 10 即 1ms 内只会一次该 TPDO 数据。

事件时间是该 TPDO 数据发送的时间周期，设置为 200 即该 TPDO 数据每 200ms 发送一次。



2、键盘配置

在使用不能导入 EDS 的控制器控制时，可以将变频器功能码 F10. 51 设置为 0 进行键盘配置 PDO 的映射内容。

功能码 F10. 17~F10. 46 的默认值为 65535 即无效配置，使用键盘配置时，将需要的功能码写入 F10. 17~F10. 31、F10. 32~F10. 46 中，如配置 1A00h:02 为 F18. 01 设定频率时，将 F10. 32 中写入 0x1201(18D=12H, 01D=01H)即 4609，配置完成后需手动复位一次。CANopen 从站接收到进入运行状态的命令后自动将数据同步到对象字典中，再进入运行状态。

配置时需要连续配置，如不可配置使用 F10. 17、F10. 18 后，F10. 19 保留为 65535，再配置使用 F10. 20。

对应关系如下表所示：

RPDO		TPDO	
对象字典	功能码	对象字典	功能码
1600h:01	固定值 7000h，无需设置	1A00h:01	固定值 7200h，无需设置
1600h:02	F10. 17	1A00h:02	F10. 32
1600h:03	F10. 18	1A00h:03	F10. 33
1600h:04	F10. 19	1A00h:04	F10. 34
.....
1603h:01	F10. 28	1A03h:01	F10. 43
1603h:02	F10. 29	1A03h:02	F10. 44
1603h:03	F10. 30	1A03h:03	F10. 45
1603h:04	F10. 31	1A03h:04	F10. 46

3.6 同步对象 (SYNC)

CANopen 通讯卡仅作为同步数据的消费者，用于 PDO 数据的同步传输。

3.7 紧急服务对象 (EMCY)

当 CANopen 节点出现错误时，按照标准化机制，节点会发送一帧紧急报文。CAN 网络中其他节点可选择处理该故障。CANopen 通讯卡仅作为紧急报文生产者，不处理其他节点紧急报文。

表 12 紧急报文内容规范

COB-ID	0	1	2	3	4	5	6	7
80h+Node_ID	错误码		错误寄存器	保留	辅助字节			

错误码“0x8100”为通讯错误，“0xFF00”为厂商指定错误。错误寄存器与 1001h 保持一致，辅助字节为变频器故障代码。

当错误码为 0x8100 时辅助字节见下表，最高位固定为 1。

故障名称	代码	说明
BUSOFF 故障	0x01	CAN_H 与 CAN_L 短路，需检查接线。或者网络中存在优先级高的数据帧长时间占用总线，当前节点数据多次发送失败。
PDO 配置故障	0x02	PDO 映射参数中存在运行不可修改的参数
键盘配置无效	0x04	F10.51 设置问为 0 键盘配置，但功能码中无配置数据
主站掉线	0x08	采用节点保护时，主站发送的远程帧数据超时
不支持的 PDO 传输类型	0x10	PDO 属性配置中存在不支持的传输类型

3.8 其他配置说明

1、NMT 错误控制：在通用配置界面勾选使能节点保护或者使能心跳生产。推荐使用心跳功能。



2、紧急报文：勾选使能紧急报文，在从站出现故障时发送一帧紧急报文数据。



3、启动时检查：建议仅勾选检查供应商 ID, 用于 PLC 识别 CANopen 从站及其对应的 EDS 文件。在 V105 版本及以下的通讯卡中，不同功率的变频器接通讯卡有不同的 EDS 文件。



附录 通讯命令功能码

功能码 7000H 对象字典索引 0x2070, 子索引 0x01

功能码 7015H 对象字典索引 0x2070, 子索引 0x16.

功能码 7200H 对象字典索引 0x2072, 子索引 0x01.

功能码 7230H 对象字典索引 0x2072, 子索引 0x31.

控制命令 (只写) 7000H~71FF H	7000H 控制字	0000H	无效指令	
		0001H	正转运行	
		0002H	反转运行	
		0003H	JOG 正转	
		0004H	JOG 反转	
		0005H	减速停车	
		0006H	快速停车	
		0007H	自由停车	
	7001H	主通道频率 A 通讯百分比给定	-100.00%~100.00% (最大频率基准)	
	7002H	辅通道频率 B 通讯百分比给定	-100.00%~100.00% (最大频率基准)	
	7003H	转矩通讯给定	-200.00%~200.00% (数字给定基准)	
	7004H	过程 PID 给定通讯给定	-100.00%~100.00%	
	7005H	过程 PID 反馈通讯给定	-100.00%~100.00%	
	7006H	VF 分离模式电压给定	0.00%~100.00%	
	700FH	主从通讯给定	-100.00%~100.00% (最大值基准)	
	7015H	主通道频率 A 通讯给定	0.00~Fmax	
	7016H	辅通道频率 B 通讯给定	0.00~Fmax	
	7017H	上限频率通讯给定	0.00~Fmax	
	7018H	转矩控制的上限频率通讯给定	0.00~Fmax	
工作状态 7200H~73FF	7200H 状态字 1	Bit7~0 运行状态	00H	参数设定
			01H	从机运行

H			02H	JOG 运行
			03H	自学习运行
			04H	从机停车
			05H	JOG 停车
			06H	故障状态
			07H	工厂自检
		Bit15~8 故障信息	00H	变频器正常运行
			xxH	变频器故障状态, “xx” 为故障代码
	7201H 状态字 2	Bit0 给定方向	1	-给定有效
			0	+给定有效
		Bit1 运行方向	1	频率输出反转
			0	频率输出正转
		Bit3~2 运行方式	00	速度控制方式
			01	力矩控制方式
			10	伺服控制方式
				11
	7202H 监视频率+/- 状态字 1 (1: -; 0: +)	bit0	输出频率	
		bit1	给定频率	
		bit2	同步频率	
		bit3	PG 卡反馈频率	
		bit4	估算反馈频率	
		bit5	估算滑差频率	
		Bit6	负载速度	
		Bit15~6	保留	
	7203H	输出频率		
	7204H	输出电压		
	7205H	输出功率		
7206H	运行转速			
7207H	母线电压			
7208H	输出转矩			
7209H	开关量输入	bit15~bit1 对应 X16~X1		

	1		
720AH	开关量输入 2	bit15~bit8 对应 VX8~VX1; bit3~bit0 对应 AI4~AI3	
720BH	开关量输出 1	bit15~bit0 对应 Y 14/Y13/ ... /Y3/Y2/Y1/R2/R1	
720CH	开关量输出 2	bit15~bit8 对应 XY8~VY1	
720DH	前二次故障		
720EH	前三次故障		
720FH	最近一次故障		
7210H	最近一次故障输出频率		
7211H	最近一次故障输出电流		
7212H	最近一次故障母线电压		
7213H	最近一次故障运行状态		
7214H	最近一次故障工作时间		
7215H	设定加速时间		
7216H	设定减速时间		
7217H	累计长度		
7218H	保留		
7219H	UP/DOWN 偏移频率符号 (0/1: +/-)		
7222H	Bit7~0 运行状态	00H	停机状态
		01H	正转运行 (上行)
		02H	反转运行 (下行)
		03H	JOG 正转
		04H	JOG 反转
		05H~0F FH	保留
	Bit15~8 故障信息	00H	变频器正常
		xxH	变频器故障状态, “xx” 为故障代码
7224H	输出电流		
7225H	给定频率		

EM760-CM-C1 CANopen 通讯卡用户手册

	7226H	当前载重量	单位：0.1t
	7227H	当前高度	单位：1m
	7228H	累计上电时间	
	7230H	警告号	0：无警告；其它：当前警告标识。