AL 系列伺服驱动一体机

应用手册



www.jiayume.com

2022 年 03 月

前 言

非常感谢您选用嘉昱机电的AL系列直流伺服驱动一体机。为了让您正确使用本伺服产品，本手册系统地介绍了伺服驱动一体机的硬件规格、命名规则、使用、参数设定、使用注意事项及故障诊断等。

AL系列伺服驱动一体机具有集成度高、体积小、保护完善、可靠性好等特点。AL系列伺服驱动采用最优PID 算法完成电流环、速度环及位置环调节控制，具有高速、高精度特点，可应用于多种自动化领域。

如在使用过程中遇到解决不了的疑难问题，请联系本公司的各地经销商，或者直接与本公司联系。

为用好本产品及确保使用者安全，在你使用之前，请详细阅读本说明书，阅读完后请妥善保存，以备后用。

为了您的人身安全，并有助于延长设备的使用寿命，在安装、调试、使用伺服系统之前，请您务必仔细阅读本说明书的安全规格及警告，以及贴于设备上的警示标志。在使用时，也请您务必注意驱动机械的情况或一切有关安全的注意事项。

目录

前 言 1
一、 概述 7
(一) 产品简介 7
(二) 硬件规格参数 7
二、 安装 8
(一) 存储 9
(二) 外形尺寸 10
(三) 注意事项 10
(四) 安装 11
1. 安装环境 11
2. 安装方式 11
3. 冷却处理 12
4. 接地处理 12
三、 连接 13
(一) AL400 端口说明 13
1. 主回路电源输入、制动电阻 13
2. IO 端口 13
3. RS485、CAN 通讯 14
4. 组网 15
、 15
5. RS485、CAN 通讯 15
6. 组网 16
(二) 脉冲输入说明 17
1. 脉冲量输入 17
四、 参数设定 18
(一) 参数分组一览表 18
(二) 参数功能详解 18
1. F00 控制参数组 18
2. F01 位置环功能 24
3. F02 速度环功能 28
4. F03 转矩环功能 30
5. F05 DI 功能 33
6. F06 DO 功能 36
(三) 参数总表 38
1. F00 控制参数组 38
2. F01 位置环功能组 40
3. F02 速度环功能组 42
4. F03 转矩环功能组 43
5. F05 DI 参数组 43

6． F06 DO 参数组 44
7． F07 电机参数组 45
8． F08 通讯参数组 46
9． F09 保护参数组 47
10． F10 监控参数组 47
11． F11 应用参数组 48
12． F16 多段位置组 48
13． F17 多段速度组 50
五、 功能使用 51
(一) 通用基本功能 52
1． 伺服使能设定 52
2． 旋转方向切换 52
3． 超程设定 53
(二) 位置控制 54
1． 脉冲、旋转方向设定 54
1. 脉冲数+方向符号 54
2． 电子齿轮比设定 54
3． 定位完成 55
(三) 单轴控制 55
1． 功能简介 55
2． 控制参数 56
3． 回零运动 57
(2) 立即找零方式 60
4． 路径运动 60
六、 Modbus 通信 62
(一) 通讯配置 62
(二) 协议格式 62
1． 读取功能码（0x03） 62
2． 写入单个功能码（0x06） 63
3． 指令异常的响应及错误编码 64
七、 CANbus 通讯 66
(一) 通讯配置 66
(二) 协议格式 66
1． 上位机发送 66
2． 驱动器返回 67
八、 故障处理 67
(一) 报警显示一览表 67
(二) 其他报警显示一览表 70
九、 CANopen 概述 72
1、 通信端口 73

2、 对象字典 73
3、 应用 74
(一) 端口 74
(二) 接线 75
十、 CANopen 通讯 CAN 标识符分配表 75
(一) SYNC 报文 79
(二) Emergency 报文 82
十一、 设备控制 83
(一) 控制状态机 83
十二、 CAN 通讯相关参数控制模式 85
十三、 CANopen 通讯例程 86
(一) SDO 操作 86
(二) PDO 配置 87
(三) 位置控制（Profile Positon Mode） 92
(四) 两轴位置插补控制（Interpolated Position Mode） 92
(五) 回零模式 94
(六) 速度模式 95
例：1.设置控制模式，速度模式：发送：601 2F 60 60 00 03 00 00 00 95
附录：对象字典表 96

版本说明

- **关于手册**

本手册包含了驱动器的硬件端口，软件功能描述，以及标准程序的功能码表等内容。
本手册适用于 AL 系列伺服驱动一体机的配套使用。

使用本手册的前提是假定您已购买上述提到的相关产品，并具有相关的基础知识。如果有存在疑问的地方，请联系咨询我司技术部门。

由于驱动器软件程序跟随市场需求随时更新，本手册包含的功能码表及其他内容描述有可能不是最新的，但基础功能和通信协议是一致的。

本公司保留不预先通知而修改本手册的权力；如果你有任何疑问或问题，请及时与我公司或我公司代理商保持联系；欢迎提出修改意见。

本公司拥有本手册内容的最终解释权。

- **安全注意**

	**危险!**

	◆ 本设备带有危险电压，与警告不符或违反本手册的操作可能带来生命危险和人身伤害。只有专业人员，在熟悉了本手册的安全事项和安装操作之后，才能实际操作运行本设备。
	◆ 实施配线、检查等作业，必须关闭电源。指示灯熄灭后 5 分钟之内，请勿触碰机内电路板及接线端子。必须用仪器确认机内电容已经放完，方可实施作业，否则有触电的危险。
	◆ 禁止将电源连接到驱动器电源端口以外的其他位置。
	◆ 禁止人体接触驱动器上的电源及电机连线端子，有触电危险。
	**警告!**
	◆ 未经授权的更改机内连线和使用非授权厂商销售或推荐的附件，可能引起火灾、电击伤害。
	◆ 人体静电会损坏机器内部静电敏感器件，未采取放静电措施时，请勿用手触摸印刷电路板内部器件，否则可能引起故障。
	◆ 伺服驱动器、伺服电机请安装在不燃物上。直接安装在可燃物或靠近可燃物安装可能造成火灾。
	◆ 使用本产品时，必须保证机器可靠接地，并在输入线上安装滤波器、断路器及漏电保护开关。
	**注意!**
	◆ 伺服驱动器必须与性能匹配的伺服电机配套使用。
	◆ 如果用户自配伺服电机，请与我公司技术人员联系，否则不保证驱动器正常工作。
	◆ 确保所有标示或标签的清晰可读，并随时替换已丢失的或磨损的标签。
	◆ 请将此用户手册妥善保存，并将其交给所有的用户阅读。

一、概述

（一）产品简介

产品系列	AL 系列伺服驱动一体机系统
应用特点	✧ 集伺服驱动和伺服电机于一体，体积小巧； ✧ 适用于多种场合作业设备上； ✧ 支持增量式或绝对值编码器； ✧ 支持位置控制、速度控制、转矩控制及单轴控制模式； ✧ RS485/CAN 总线通讯，可用于多轴设备控制；
配套功能	➢ Modbus 串口通讯协议（RS485）； ➢ 带示波器功能的上位机软件，可修改参数和监控调试； ➢ 提供串口烧录下载工具，支持在线远程串口升级；

（二）硬件规格参数

型号名称	AL400-ST-RC-G-00	AL750-AT-CO-H-00
动力电源输入	DC24~ 50V（48V）	20-72VDC（48V）
额定功率 Pn(W)	400	750
额定转速(rpm)	3000	3000
额定转矩(Nm)	1.27	2.39
最大转矩(Nm)	3.81	7.17
最大连续运行电流（A）	10	21
转动惯量（Kg•㎝²）	0.405	1.087
	0.409（带抱闸）	1.099（带抱闸）
编码器反馈	2500 线增量式编码器	17 位多圈绝对值编码器
尺寸		
能耗制动	需外接制动电阻(根据运行情况而定,主要应用在急速起停的场合)	
过载	2 倍过载	
脉冲量输入	5V 差分输入 0~500kHz；24V 单端输入 0~200kHz；	
数字量输入输出	4 路 PNP/NPN 型信号输入，支持参数自定义选择通用输入功能	
	2 路 PNP/NPN 型信号输出，支持参数自定义选择通用输出功能	
通讯	RS232、RS485、CAN 接口；支持 Modbus 和 CANopen 两种协议（-CO 版本）	

防护	电源输入反接，相间短路、5V 短路 母线过压保护，过流保护，编码器断线保护
使用环境温度	-20～55℃（不冻结），平均负载请勿超过额定的 80%； 40 ℃以上请降额使用，最高温度 60℃（常温版空载运行）
使用环境湿度	90% RH 以下（不结露）

二、安装



注意

搬运时，不要让操作面板和盖板受力，否则伺服驱动器掉落造成人身受伤或损坏财物。

·安装时，应该在能够承受伺服驱动器重量的地方进行安装，否则掉落时有人身受伤或损坏财物的危险。

·严禁安装在水管等可能产生水滴飞溅的场合，否则有损坏财物的危险。

·不要将螺钉、垫片及金属棒之类的异物掉进伺服驱动器内部，否则有火灾及损坏财物的危险。

·如果伺服驱动器有损伤或部件不全时，请不要安装使用，否则有火灾、受伤的危险。

·不要安装在阳光直射的地方，否则有损坏财物的危险。

·主回路端子与导线端子必须牢固连接，否则有损坏财物的危险。

·不要将输入电源线连接到电源端口以外的任意位置，否则有可能损坏财物以及触电。

·请按正确相序连接电机相线，否则电机不能正常工作。

（一）存储

- 请将本产品置于包装箱内，存放于干燥、无灰尘、避免阳光直射的地方；
- 存储温度为 -40℃ ~ 85℃，存储湿度为 90% 以内，且无凝结；
- 避免存储在腐蚀性气体的环境中；

（二）外形尺寸

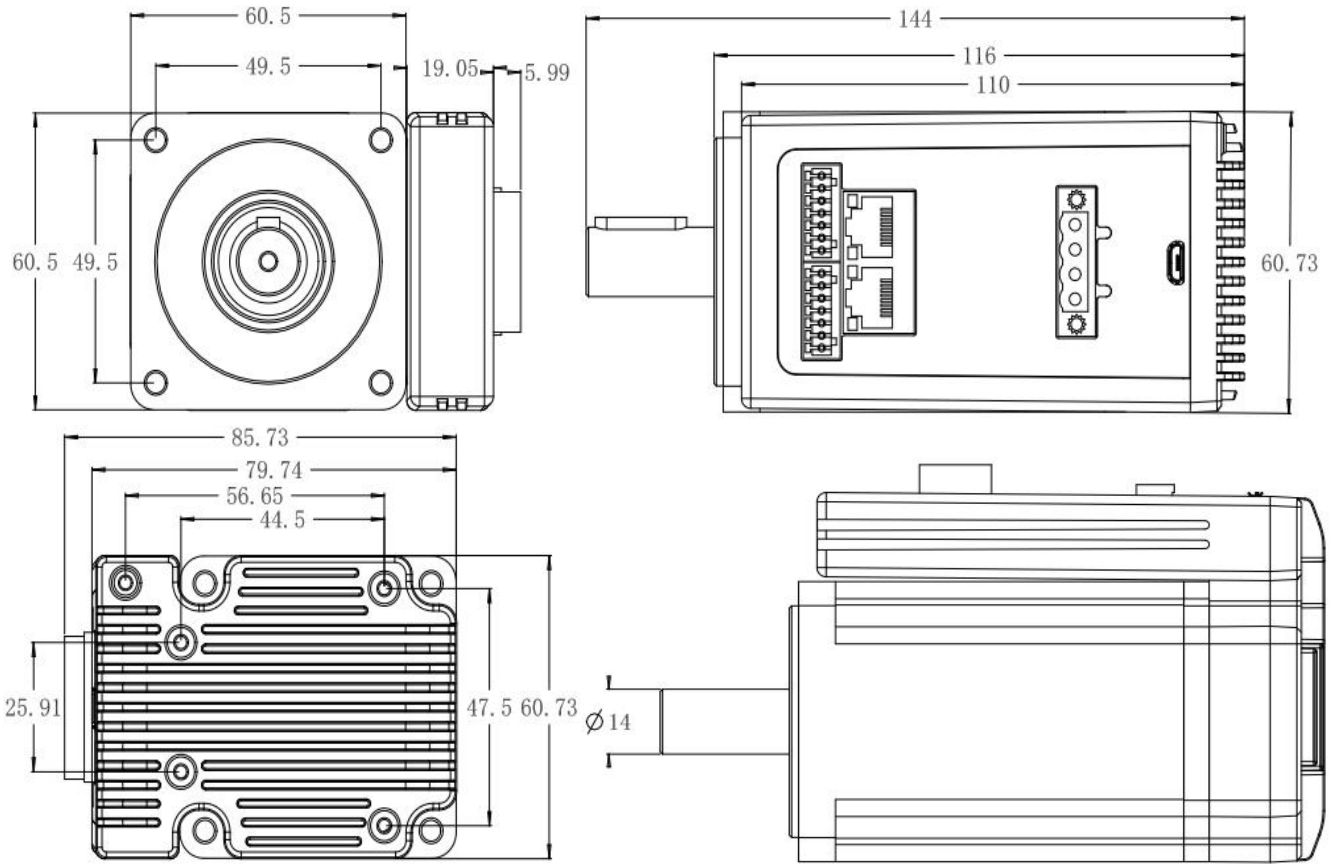


图 1：AL400 安装尺寸图

图 2：AL750 安装尺寸图

（三）注意事项

- 安装时，请为一体机保留足够的空间，确保良好的散热效果；
- 为防止损坏电机及轴承结构，安装时请勿敲击电机本体或电机轴；
- 请确保本文档可供设计工程师、安装人员和负责调试使用本产品的机器或系统的人员使用；
- 请确保始终遵守本文档的要求， 还要考虑其他组件和模块的文档；
- 请考虑适用于目的地的法律规定，以及：
  ——法规和标准
  ——测试组织和保险公司的规定
  ——国家规格
- 请确保产品在运输和储存过程中不受超过允许的负担，包括：
  ——机械负载

——不允许的温度

——水分

——腐蚀性气体

- 请使用原厂包装进行存储和运输，原厂包装提供足够的保护以避免常规问题影响；
- 正确和安全使用产品的一般条件，必须始终遵守：产品技术数据中指定的连接和环境条件以及所有其他连接的组件的技术要求。只有符合产品规格要求，才允许按照相关安全规程操作产品；
- 本产品只能由熟悉以下规定的电气工程师进行操作：

  ——电气控制系统的安装和操作

  ——操作安全工程系统的适用规定

  ——事故保护和职业安全的适用规定

  ——熟悉产品的文档
- 请遵守本文档中的说明和警告。
- 安装前请仔细阅读下述内容。

（四）安装

1．安装环境

AL 系列伺服驱动器的防护等级为 IP20，安装现场应满足如下条件：

- 请在通风良好，干燥无尘的场所使用伺服系统，使用场所应注意无振动、无磨削液、油雾、铁粉、切屑等，无潮气、油、水的浸入，远离火炉等热源的场所。
- 避免任何异物进入伺服内部，螺丝、金属屑等导电性异物或可燃性异物进入伺服内可能引起火灾和电击，安全起见，请不要使用有损伤或零件损坏的集成式伺服电机。
- 请勿在有硫化氢、亚硫酸、氯气、氨、硫磺、氯化性气体、酸、碱、盐等腐蚀性环境及易燃性气体环境、可燃物等附近使用本产品。
- 请勿在封闭环境中使用电机，认真阅读和遵守本手册中的要求，将伺服系统安装于无雨淋和直射阳光室内的控制箱之内，便于检查和清扫的场所，且周围需为非易燃品。
- 在安装制动电阻时，伺服系统的四周需孵出散热空间。必要时请在靠近驱动器处安装散热风扇，以保证伺服系统在可靠工作温度范围内工作。
- 请勿使用汽油、稀释剂、酒精、酸性及碱性洗涤剂，以免外壳变色或破损。
- 安装间距请务必遵循本手册要求，电机的使用寿命依赖于工作环境的优劣。
- 海拔超过 1000m 由于空气稀薄导致散热效果变差，请降额使用，海拔每升高 1000m 额定输出降低 6%。

2．安装方式

不恰当的安装方式会造成电机编码器的损坏，安装过程中请注意以下事项：

- 当在有键槽的电机轴上安装滑轮时，在轴端使用螺孔。为了安装滑轮，首先将双头钉插入轴的螺孔内，在耦合端表面使用垫圈，并用螺母逐渐锁入滑轮。
- 对于带键槽的电机轴，使用轴端的螺丝孔安装。对于没有键槽的轴，则采用摩擦耦合或类似方法。
- 当拆卸滑轮时，采用滑轮移出器防止轴承受负载的强烈冲击。
- 为确保安全，在旋转区安装保护盖或类似装置，如安装在轴上的滑轮。

3．冷却处理

· 为使冷却循环效果良好，其上下左右与相邻的物品或挡板(墙)必须保持足够的空间。

· 不要阻塞驱动器的吸气和排气口，否则可能导致故障。

· 为保证驱动器周围温度不致持续升高，需使电柜内的温度保持均匀。

· 并排安装时，相邻之间建议各留 10mm 以上间距，横向两侧建议各留 40mm 以上间距，纵向两侧各留 100mm 以上间距。

4．接地处理

请务必将接地端子可靠连接大地，否则有可能导致机壳或系统触电甚至干扰而产生误动作的危险。

三、连接

（一）AL400 端口说明

端口	连接器	说明
J1	-	主回路电源输入、制动电阻
J3	RJ45	RS485、CAN 通讯
J4		脉冲方向控制信号，IO 等接口
J6		

1．主回路电源输入、制动电阻

端口	名称	说明
BK	制动器	BK 与 V+接**泄放电阻**
V+	主电源正极	主电源接口（DC24~80V）
V-	主电源负极	
PE	地线	接地

2．IO 端口

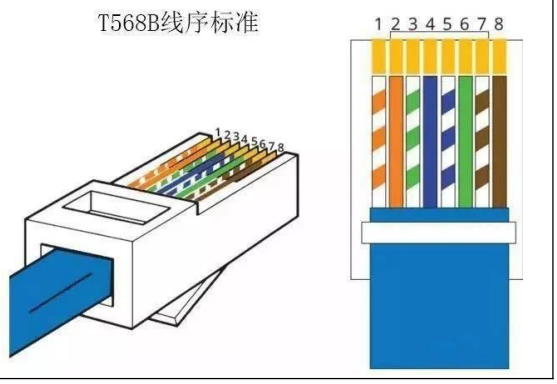
	引脚号	信号	名称	说明
DICOM	J4-1	DICOM	输入信号公共端	DICOM 为 DI 输入口公共端； DI1—DI4 均为可编程输入， DICOM 接正电源时为 NPN 型输入 COM 接负电源时为 PNP 型输入 电压为 12 ~ 24V
IN1	J4-2	DI1	数字输入信号 1	
IN2	J4-3	DI2	数字输入信号 2	
IN3	J4-4	DI3	数字输入信号 3	
IN4	J4-5	DI4	数字输入信号 4	
DO1+	J4-6	DO1+	高电平数字输出信号 1	DO1-DO2 均为可编程 OC 输出 +为高电平输出，-为低电平输出 电压：DC12~24V；电流：DC50mA
DO1-	J4-7	DO1-	低电平数字输出信号 1	
DO2+	J6-1	DO2+	高电平数字输出信号 2	

	引脚号	信号	名称	说明
	J6-2	DO2-	低电平数字输出信号 2	
	J6-3	PUL+	脉冲指令输入	5V 差分输入 500kHz MAX 24V 单端输入 200kHz MAX
	J6-4	PUL-		
	J6-5	DIR+	方向指令输入	
	J6-6	DIR-		
	J6-7	PUL-DIR	脉冲指令输入极性	外部指令脉冲输入极性选择: 接 24VPLC 时，PUL-、DIR-低电平输入有效; 接 0VPLC 时，PUL+、DIR+高电平输入有效; 悬空时，PULSE+/PULSE-，DIR+/DIR-差分 5V 输入

3．RS485、CAN 通讯

系列伺服驱动器采用 RJ45 接口作为 RS485/CAN 通信端口，
连接网线推荐使用 EIA/TIA-568-B 标准线序。

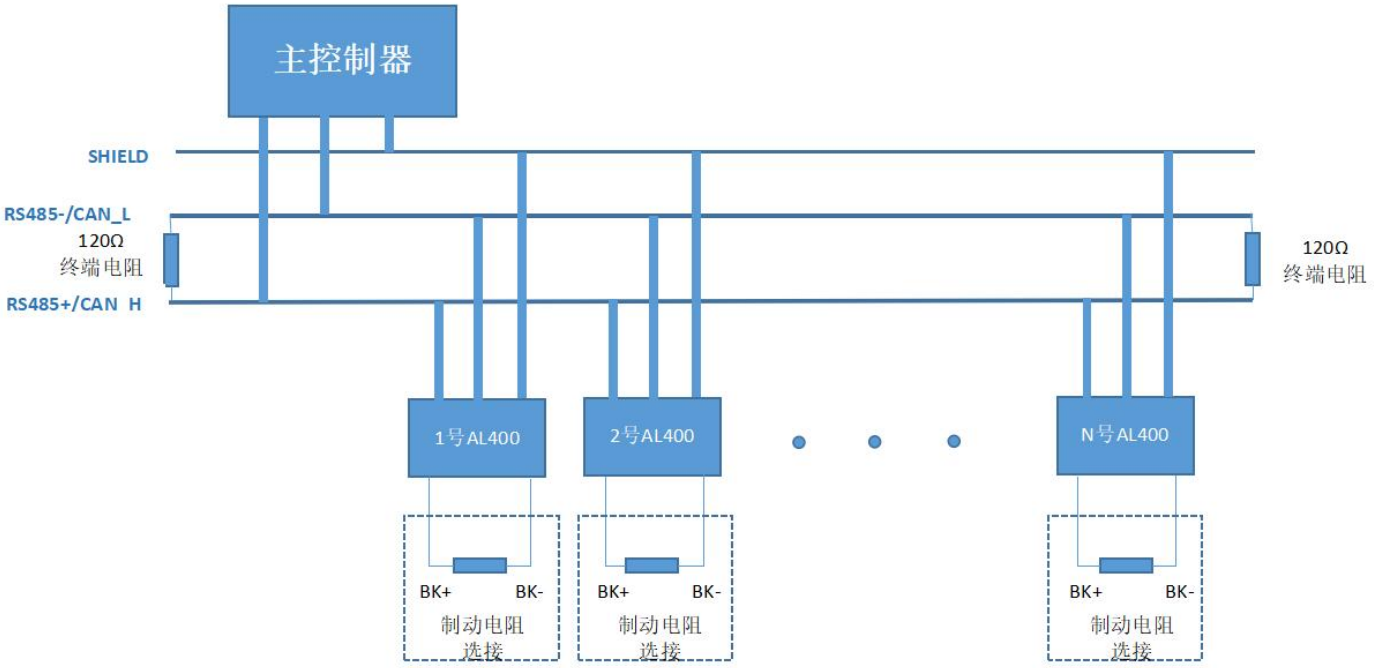
端口	8	7	6	5	4	3	2	1
RJ45-1	GND	NC*	---	485+	485-	---	CANH	CANL
RJ45-2	GND	NC*	---	485+	485-	---	CANH	CANL

pin	颜色	定义	图示
1	橙白	CANL	
2	橙	CANH	
3	绿白		
4	蓝	485-	
5	蓝白	485+	
6	绿		
7	棕白	NC*	
8	棕	GND	

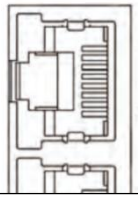
4．组网

①通过上位机参数列表 F08-00 通讯 ID 地址分别设置好每台一体机的 ID；

②由于驱动器两个通讯接口内部是相连的，把其中一个任意一个作为入口，另一个就是出口串连到下一台一体机就可以实现用 RS485 或者 CAN 实现多驱动器组网连接，通过不同的 ID 去控制不同一体机。(当 F8-10=0 时，设备地址由参数表设置。)



5．RS485、CAN 通讯

	管脚	T568B 颜色	RJ45-1	RJ45-2	名称
	J3-1	白橙	CANL	CANL	CAN数据低端
	J3-2	橙	CANH	CANH	CAN 数据高端
	J3-3	白绿	---	---	---
	J3-4	蓝	485-	485-	RS485 数据低端

	J3-5	白蓝	485+	485+	RS485 数据高端
	J3-6	绿	---	---	---
	J3-7	白棕	NC	NC	正端
	J3-8	棕	GND	GND	电源地

6．组网

通过上位机参数列表 F08-00 通讯 ID 地址分别设置好驱动器的 ID 后，用对应线路把所有驱动器两两串连起来就可以实现用 RS485 或者 CAN 实现多驱动器组网连接，通过不同的 ID 去控制不同驱动器。（当 F8-10=0 时，设备地址由参数表设置。）

（二）脉冲输入说明

1．脉冲量输入

上位装置的位置指令脉冲有差分驱动（长线驱动）和集电极开路驱动（单端驱动）两种形式。

（1）差分驱动为不易受噪声干扰的信号传送方式，最高输入脉冲频率为 500kHz；

（2）为了准确传送脉冲数量，建议采用差分驱动方式；

（3）差分驱动方式下，采用 AM26LS31 或类似功能的长线驱动器电路；

（4）采用单端驱动方式，传送的信号脉冲最高频率为 200kHz。

（5）5V 差分信号和 24V 单端信号接线方式不一样，请注意区分。

四、参数设定

（一）参数分组一览表

功能码组	功能类型	范围
F00	控制参数组	F00-00 ~ F00-26
F01	位置环功能组	F01-00 ~ F01-45
F02	速度环功能组	F02-00 ~ F02-19
F03	转矩环功能组	F03-00 ~ F03-18
F04	保留	保留
F05	DI 参数组	F05-00 ~ F05-23
F06	DO 参数组	F06-00 ~ F06-15
F07	电机参数组	F07-00 ~ F07-26
F08	通讯参数组	F08-00 ~ F08-13
F09	保护参数组	F09-00 ~ F09-16
F10	监控参数组	F10-00 ~ F10-27
F11 ~ F15	保留	保留
F16	多段位置组	F16-00 ~ F16-55
F17	多段速度组	F17-00 ~ F17-31

（二）参数功能详解

1．F00 控制参数组

参数序号	默认值	最小值	最大值	单位	属性	485 地址
F00-00	50	1	2000	-	立即有效	0x0000
	电流环比例增益					
设定电流环的比例增益。此参数决定电流环的响应性。 电流环增益设定值越大，系统越能进行响应性高的电流控制。在系统不产生振荡的条件下，尽量设置较大的增益值。						

参数序号	默认值	最小值	最大值	单位	属性	485 地址
F00-01	30	0	32000	-	立即有效	0x0001
	电流环积分时间常数					
设定电流环的积分时间常数。此参数决定电流环的响应性。 设定值越小，积分电流越快，电流响应越快。在系统不产生振荡的条件下，尽量设置较小的积分时间常数。						

参数序号	默认值	最小值	最大值	单位	属性	485 地址
F00-02	300	1	2000	-	立即有效	0x0002
	速度环比例增益					
设定速度环的比例增益。此参数决定速度环的响应性。 速度环增益设定值越大，系统越能进行响应性高的速度控制，系统刚度越大。一般情况下，负载惯量越大，设定值应越大。在系统不产生振荡的条件下，尽量设置较大的增益值。 速度环的响应性和刚度还受速度环积分时间常数的影响。						

参数序号	默认值	最小值	最大值	单位	属性	485 地址
F00-03	200	0	30000	-	立即有效	0x0003
	速度环积分时间常数					
设定速度环的积分时间常数。此参数决定速度环的响应性。 设定值越小，积分速度越快，系统刚度越大。在系统不产生振荡的条件下，尽量设置较小的积分时间常数。 速度环的响应性和刚度还受速度环比例增益的影响。						

参数序号	默认值	最小值	最大值	单位	属性	485 地址
F00-04	300	0	30000	-	立即有效	0x0004
	位置环比例增益					
设定位置环调节器的比例增益。设定值决定了位置控制系统的响应性。设定值越大，增益越高，刚度越大。相同频率指令脉冲条件下，设置值越大位置滞后量越小。但过大的设置值可能引起震荡或超调。 请根据具体的伺服驱动器和电机型号以及负载情况确定设置值。						

参数序号	默认值	最小值	最大值	单位	属性	485 地址
F00-05	0	0	100	-	立即有效	0x0005

	速度前馈增益
设定位置环速度前馈增益。设定值为 100%时，表示在任何频率的指令脉冲下，位置滞后量总是为 0。位置环的前馈增益增大，控制系统的高速响应特性提高，但也容易产生震荡。设置值为 0 时位置前馈功能不起作用。 除非需要很高的响应特性，位置环的前馈增益通常设为 0。	

参数序号	默认值	最小值	最大值	单位	属性	485 地址
F00-06	0	0	640	0.1ms	立即有效	0x0006
	速度前馈滤波系数					
平缓位置前馈引起的机械冲击，该值设定太大会使得前馈量滞后较多易引起振荡。单位：0.1ms						

参数序号	默认值	最小值	最大值	单位	属性	485 地址
F00-07	100	10	100	-	立即有效	0x0007
	备用					

参数序号	默认值	最小值	最大值	单位	属性	485 地址
F00-08	0	0	1	-	立即有效	0x0008
	旋转方向选择					
设定旋转方向选择： 0 - 逆时针 CCW 为正方向； 1 - 顺时针 CW 为负方向。						

参数序号	默认值	最小值	最大值	单位	属性	485 地址
F00-09	0	0	200	%	立即有效	0x0009
	（此参数保留，无作用）					
转矩前馈增益用来设置扭矩前馈值，加快速度响应。 单位：%						

参数序号	默认值	最小值	最大值	单位	属性	485 地址
F00-10	50	0	6400	0.1ms	立即有效	0x000A
	（此参数保留，无作用）					
~~转矩前馈滤波系数(放大 100 倍)~~平缓扭矩前馈引起的机械冲击。单位：0.1ms						

参数序号	默认值	最小值	最大值	单位	属性	485 地址
F00-11	50	100	50	-	立即有效	0x000B
	反馈速度滤波系数					
设定反馈速度滤波系数特性。 设定值越小，截止频率越低，电机产生的噪音越低。如果负载惯量很大，可以适当增大设定值。但						

数值太小会造成响应变慢，并可能引起震荡。

参数序号	默认值	最小值	最大值	单位	属性	485 地址
F00-12	40	0	32000	-	立即有效	0x000C
	第 2 速度环比例增益					
只有启动第二增益切换功能，才需要设置此参数。						

参数序号	默认值	最小值	最大值	单位	属性	485 地址
F00-13	40	0	32000	-	立即有效	0x000D
	第 2 速度环积分时间常数					
只有启动第二增益切换功能，才需要设置此参数。						

参数序号	默认值	最小值	最大值	单位	属性	485 地址
F00-14	64	0	32000	-	立即有效	0x000E
	第 2 位置环比例增益					
只有启动第二增益切换功能，才需要设置此参数。						

参数序号	默认值	最小值	最大值	单位	属性	485 地址
F00-15	7	0	15	-	立即有效	0x000F
	位选参数					

bit0	0：外部 SON 有效 1：外部 SON 无效，自动使能
bit1	0：外部 POT 有效 1：外部 POT 无效
bit2	0：外部 NOT 有效 1：外部 NOT 无效
bit3	0：当增量式编码器用 1：当绝对值编码器用

Bit0 = 0 表示伺服外部使能有效，可通过外部信号让电机使能；

Bit0 = 1 表示伺服外部使能无效，电机上电自动使能；

Bit3 = 0 表示编码器类型是增量式编码器；

Bit3 = 1 表示编码器类型是绝对值编码器；

补充：

F00-15=7 表示 Bit0=1，Bit1=1，Bit2=1，Bit4=0；伺服上电自动使能。

F00-15=6 表示 Bit0=0，Bit1=1，Bit2=1，Bit4=0；伺服上电自动使能无效，外部使能有效。

参数序号	默认值	最小值	最大值	单位	属性	485 地址
F00-16	0	0	10	-	立即有效	0x0010
	增益切换条件选择					
0- 第一增益固定（PS） 1- 使用外部 DI 切换（PS） 2- 转矩指令大（PS） 3- 速度指令大（PS） 4- 速度指令变化率大（PS） 5- 速度指令高低速阈值（PS） 6- 位置偏差大（P） 7- 有位置指令（P） 8- 定位完成（P） 9- 实际速度大（P） 10- 有位置指令 + 实际速度（P）						

参数序号	默认值	最小值	最大值	单位	属性	485 地址
F00-17	5	0	1000	-	立即有效	0x0011
	增益切换延迟时间					
切换条件满足时延迟多长时间增益切换。 单位： 0.1ms						

参数序号	默认值	最小值	最大值	单位	属性	485 地址
F00-18	30	0	20000	-	立即有效	0x0012
	增益切换时滞					
该值用于设置增益切换动作迟滞						

参数序号	默认值	最小值	最大值	单位	属性	485 地址
F00-19	50	0	20000		立即有效	0x0013
	增益切换等级					
增益切换的触发水平						

参数序号	默认值	最小值	最大值	单位	属性	485 地址
F00-20	0	0	7	-	上电有效	0x0014
	运行模式					
0-位置模式 1-速度模式 2-转矩模式 3-转矩/速度切换						

4-速度/位置切换 5-转矩/位置切换 6-示教模式 7-角度识别模式 8-CANOPEN 模式

参数序号	默认值	最小值	最大值	单位	属性	485 地址
F00-21	7	0	25	-	立即有效	0x0015
	（此参数保留，无作用）					
初始显示状态选择						

参数序号	默认值	最小值	最大值	单位	属性	485 地址
F00-22	0	0	2	-	上电有效	0x0016
	参数初始化					
0:：不动作 1：恢复部分参数 2：恢复全部参数						

参数序号	默认值	最小值	最大值	单位	属性	485 地址
F00-23	0	0	1	-	立即有效	0x0017
	清除错误命令					
0：不清除 1：清除						

参数序号	默认值	最小值	最大值	单位	属性	485 地址
F00-24	0	0	1	-	立即有效	0x0018
	位选参数					
hex0:扭矩前馈选择						

参数序号	默认值	最小值	最大值	单位	属性	485 地址
F00-25	30	0	1000	0.1ms	立即有效	0x0019
	位置环增益切换时间					
如果两组增益之间的变化较大可以通过该参数平滑过渡。						

2．F01 位置环功能

参数序号	默认值	最小值	最大值	单位	属性	485 地址
F01-00	0	0	1	-	上电有效	0x0100
	位置指令来源					
具体说明: 0：脉冲指令 1：多段位置指令给定 F1-00=1 时，内部多段位置控制有效，F16 组多段位置参数才能生效。						

参数序号	默认值	最小值	最大值	单位	属性	485 地址
F01-01	0	0	65535	-	立即有效	0x0101
	（此参数保留，无作用）					
参数序号	默认值	最小值	最大值	单位	属性	485 地址
F01-02	0	0	65535	-	立即有效	0x0102
	（此参数保留，无作用）					
~~电机每旋转 1 圈的位置指令数高位~~ ~~电机每旋转 1 圈的位置指令数低位~~ 电机每旋转 1 圈的位置指令 = 高位值设定值 * 65536 + 低位设定值						

参数序号	默认值	最小值	最大值	单位	属性	485 地址
F01-03	0	0	32767	0.1ms	立即有效	0x0103
	位置指令滤波系数					
该值用于输入脉冲的平滑，越大平滑效果越好，太大会有滞后。单位： 0.1ms						

参数序号	默认值	最小值	最大值	单位	属性	485 地址
F01-05	0	0	1	-	立即有效	0x0105
	速度前馈控制选择					
具体说明: 0：无速度前馈 1：内部速度前馈						

参数序号	默认值	最小值	最大值	单位	属性	485 地址
F01-06	1	0	65535	-	上电有效	0x0106
	电子齿轮比 1 分子低位					
F01-07	0	0	65535	-	上电有效	0x0107
	电子齿轮比 1 分子高位					

电子齿轮比与电机转 1 圈的脉冲数关系如下：

$$\frac{\text{电子齿轮比分子}}{\text{电子齿轮比分母}}=\frac{\text{电机旋转一圈反馈脉冲数}}{\text{电机控制一圈指令脉冲数}}\times\frac{\text{传动比分子}}{\text{传动比分母}}$$

具体说明见第 6.1.2 章电子齿轮比设定说明。

参数序号	默认值	最小值	最大值	单位	属性	485 地址
F01-10	1	0	65535	-	上电有效	0x010A
	电子齿轮比 1 分母					
具体说明见第 6.1.2 章电子齿轮比设定说明。						

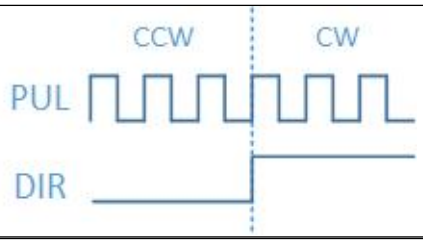
参数序号	默认值	最小值	最大值	单位	属性	485 地址
F01-11	1	0	65535	-	立即有效	0x010B
	电子齿轮比 2 分母					
参数含义和电子齿轮比 1 分母相同。在开启电子齿轮比切换功能时，才需要设置此参数。						

参数序号	默认值	最小值	最大值	单位	属性	485 地址
F01-12	0	0	1	-	立即有效	0x010C
	位置指令滤波级数选择					
0：一次滤波 1：二次滤波						

参数序号	默认值	最小值	最大值	单位	属性	485 地址
F01-14	0	0	1	-	立即有效	0x010E
	电子齿轮比切换条件					
具体说明： 0：位置指令(指仅单位)为 0，且持续 2.5ms 后由信号 Ger_SEL 切换 1：由信号 Ger_SEL 实时切换						

参数序号	默认值	最小值	最大值	单位	属性	485 地址
F01-15	0	0	3	-	上电有效	0x010F
	脉冲指令形态					
具体说明： 0：脉冲 + 方向						

补充：

脉冲指令	脉冲形态	设定值
脉冲 + 方向符号		0

参数序号	默认值	最小值	最大值	单位	属性	485 地址
F01-21	0	0	2	-	立即有效	0x0115
	备用					

参数序号	默认值	最小值	最大值	单位	属性	485 地址
F01-22	734	1	65535	Puls	立即有效	0x0116
	到位误差					
偏差计数器数值小于该值则输出/COIN 信号。单位：Puls						

参数序号	默认值	最小值	最大值	单位	属性	485 地址
F01-23	6553	1	65500	0.1ms	立即有效	0x0117
	到位时间（到位滤波时间）					
此值设定了完成定位所需要的时间。（到位条件满足持续时间大于此设定值时，认为电机到位）单位：0.1ms						

参数序号	默认值	最小值	最大值	单位	属性	485 地址
F01-25	0	0	-	-	立即有效	0x0119
	回零模式选择					

回零方式有多种选择：

Bit 位	Hex3	Hex2	Hex1	Hex0
功能对应		0：带 Z 信号找零 1：不带 Z 信号找零	0：原点找零 1：限位找零 2：力矩找零 3：立即找零	0：正转方向找零 1：反转方向找零

补充：按 16 进制显示。

每 4 位 bit 显示在一位数码管。按对应关系显示。

参数序号	默认值	最小值	最大值	单位	属性	485 地址
F01-26	100	0	3000	rpm	立即有效	0x011A

	搜索原点开关信号的高速（高速运行搜索开关信号速度，单位 rpm，包括原点开关信号与限位开关信号）
表示原点回零时的第一段速度	

参数序号	默认值	最小值	最大值	单位	属性	485 地址
F01-27	10	0	1000	rpm	立即有效	0x011B
	搜索原点开关信号的低速（低速运行搜索编码器 Z 信号速度，单位 rpm）					
表示原点回零时触发回零条件的第二段速度						

参数序号	默认值	最小值	最大值	单位	属性	485 地址
F01-28	25	0	100	0.1A	立即有效	0x011C
	力矩回零值，单位 0.1A					
力矩找零模式下有效，作为限位点堵转电流的判断条件						

参数序号	默认值	最小值	最大值	单位	属性	485 地址
F01-29	0	0	30000	ms	立即有效	0x011D
	力矩保持时间，单位 0.1ms					
力矩找零模式下有效，堵转电流大于 F1-28 设定值持续时间大于此值时，判断为限位点						

参数序号	默认值	最小值	最大值	单位	属性	485 地址
F01-30	0	0	65535	-	立即有效	0x011E
	机械原点偏移量高位					
参数序号	默认值	最小值	最大值	单位	属性	485 地址
F01-31	0	0	65535	-	立即有效	0x011F
	机械原点偏移量低位					
表示回零结束后机械原点停止的位置，数值等于高位设定值 * 65536 + 低位设置值						

参数序号	默认值	最小值	最大值	单位	属性	485 地址
F01-37	0	0	65535	-	立即有效	0x0125
	位置指令清零（仅示教模式）					
0：无效；1：当前位置清零						
参数序号	默认值	最小值	最大值	单位	属性	485 地址
F01-38	0	0	65535	-	立即有效	0x0126
	示教模式控制字（仅示教模式）					
3：运行 0：停止						

参数序号	默认值	最小值	最大值	单位	属性	485 地址
F01-39	0	0	65535	-	立即有效	0x0127
	示教模式给定目标位置高位（仅示教模式）					
写入值						
参数序号	默认值	最小值	最大值	单位	属性	485 地址
F01-40	0	0	65535	-	立即有效	0x0128
	示教模式给定目标位置低位（仅示教模式）					
写入值						

参数序号	默认值	最小值	最大值	单位	属性	485 地址
F01-41	0	0	65535	r/min	立即有效	0x0127
	示教模式给定目标速度（仅示教模式）					
写入值						
参数序号	默认值	最小值	最大值	单位	属性	485 地址
F01-42	0	0	65535	-	立即有效	0x0128
	示教模式相对位置、绝对位置选择（仅示教模式）					
0：相对位置 1：绝对位置						

3．F02 速度环功能

参数序号	默认值	最小值	最大值	单位	属性	485 地址
F02-00	0	0	5	-	立即有效	0x0200
	速度指令来源					
具体说明如下： 0：数字给定（F2-02） 3：0（无作用）						

4：多段速度指令 5：通讯给定

参数序号	默认值	最小值	最大值	单位	属性	485 地址
F02-01	100	-6000	6000	rpm	立即有效	0x0201
	速度指令通讯设定值					
F02-00=5 时，该参数生效						

参数序号	默认值	最小值	最大值	单位	属性	485 地址
F02-02	100	-6000	6000	rpm	立即有效	0x0202
	速度指令键盘设定值					
F02-00=0 时，该参数生效						

参数序号	默认值	最小值	最大值	单位	属性	485 地址
F02-03	100	0	6000	rpm	立即有效	0x0203
	点动速度设定值					
点动运行时的电机速度设定值						

参数序号	默认值	最小值	最大值	单位	属性	485 地址
F02-04	5000	0	65535	ms	立即有效	0x0204
	速度指令加速时间常数					
梯形加速度的加速到 1000rpm 所需时间。F02-00≠4 时，该参数生效。						

参数序号	默认值	最小值	最大值	单位	属性	485 地址
F02-05	5000	0	65535	ms	立即有效	0x0205
	速度指令减速时间常数，单位 ms					
梯形减速度的减速到 10000rpm 所需时间。F02-00≠4 时，该参数生效。						

参数序号	默认值	最小值	最大值	单位	属性	485 地址
F02-09	1	0	1	-	立即有效	0x0209
	转矩前馈控制选择					
具体说明： 0：无转矩前馈； 1：内部转矩前馈						

参数序号	默认值	最小值	最大值	单位	属性	485 地址
F02-10	10	0	6000	rpm	立即有效	0x020A
	零位固定转速阈值					

设定电机零速拑位的检测时机； 如果速度指令为零速时且实际转速低于此设定值时，电机将进行零速拑位（外部信号有效时才有此功能）

参数序号	默认值	最小值	最大值	单位	属性	485 地址
F02-12	20	0	100	rpm	立即有效	0x020C
	速度一致信号阈值					
设定速度一致输出信号检测时机； 如果速度指令与电机速度的差值在本参数值下，则速度一致信号有输出；						

参数序号	默认值	最小值	最大值	单位	属性	485 地址
F02-13	1000	10	6000	rpm	立即有效	0x020D
	速度到达信号阈值（此参数保留，暂无作用）					
设定速度到达信号检测时机； 电机速度大于本参数值，则速度到达信号有输出；						

参数序号	默认值	最小值	最大值	单位	属性	485 地址
F02-14	10	1	6000	rpm	立即有效	0x020E
	零速输出信号阈值（此参数保留，暂无作用）					
当电机速度比本参数设置速度低时输出零速度检测信号						

4．F03 转矩环功能

参数序号	默认值	最小值	最大值	单位	属性	485 地址
F03-00	0	0	4	-	立即有效	0x0300
	转矩指令来源					
具体说明： 0：数字给定（F3-02） 3：0 4：通讯给定						

参数序号	默认值	最小值	最大值	单位	属性	485 地址
F03-01	0	-300	300	-	立即有效	0x0301
	转矩指令通讯设定值					
F3-00=4 时有效						

参数序号	默认值	最小值	最大值	单位	属性	485 地址

F03-02	0	-300	300	-	立即有效	0x0302
	转矩指令键盘设定值					
F3-00=0 时有效						

参数序号	默认值	最小值	最大值	单位	属性	485 地址
F03-03	20	0	100	0.1ms	立即有效	0x0303
	转矩指令滤波时间常数(放大 100 倍)					
设置扭矩滤波可以消除或减轻机械振动，但设置不合理时有时会引入机械振动。单位 0.1ms						

参数序号	默认值	最小值	最大值	单位	属性	485 地址
F03-04	20	0	100	-	立即有效	0x0304
	第 2 转矩指令滤波时间常数(放大 100 倍)					
含义同 F03-03，只有启动了第 2 增益切换功能，才需要设置这些参数。						

参数序号	默认值	最小值	最大值	单位	属性	485 地址
F03-05	0	0	1	-	立即有效	0x0305
	转矩限制来源					
具体说明： 0：由模式决定，内部指令对应内部转矩，外部指令对应外部转矩 1：正负转矩限制（利用 P-CL，N-CL 选择）						

参数序号	默认值	最小值	最大值	单位	属性	485 地址
F03-06	300	0	300	%	立即有效	0x0306
	正内部转矩限制					
运行指令来自内部时，电机输出正扭矩限制数值（参数设置范围以实际过载能力为准）。 单位：%						

参数序号	默认值	最小值	最大值	单位	属性	485 地址
F03-07	300	0	300	%	立即有效	0x0307
	负内部转矩限制					
运行指令来自内部时，电机输出负扭矩限制数值（参数设置范围以实际过载能力为准）。 单位：%						

参数序号	默认值	最小值	最大值	单位	属性	485 地址
F03-08	300	0	300	%	立即有效	0x0308
	正外部转矩限制					
运行指令来自外部时，电机输出正扭矩限制数值（参数设置范围以实际过载能力为准）。 单位：%						

参数序号	默认值	最小值	最大值	单位	属性	485 地址
F03-09	300	0	300	%	立即有效	0x0309

	负外部转矩限制
运行指令来自外部时，电机输出负扭矩限制数值（参数设置范围以实际过载能力为准）。 单位：%	

参数序号	默认值	最小值	最大值	单位	属性	485 地址
F03-10	50	5	1000	-	立即有效	0x030A
	速度限制滞回					
转矩模式下，实际速度和给定速度的偏差超过此值，且持续时间超过 F03-11，则自动切换成速度模式。						

参数序号	默认值	最小值	最大值	单位	属性	485 地址
F03-11	100	1	2000	-	立即有效	0x030B
	速度限制延迟时间					
见参数 F03-10 描述。						

参数序号	默认值	最小值	最大值	单位	属性	485 地址
F03-12	3000	0	6000	rpm	立即有效	0x030C
	转矩控制正向速度限制					
转矩模式下正向运行的最高速度限制						

参数序号	默认值	最小值	最大值	单位	属性	485 地址
F03-13	3000	0	6000	rpm	立即有效	0x030D
	转矩控制负向速度限制					
转矩模式下反向运行的最高速度限制						

5．F05 DI 功能

参数序号	默认值	最小值	最大值	单位	属性	485 地址
F05-00	2080	0	61166	-	立即有效	0x0500
	DI1,DI2,DI3 功能选择					

具体说明：

每 5bit 对应一个 DO 端口功能定义，分布如下：

Bit 位	Bit15	Bit14 ~ Bit10	Bit9 ~ Bit5	Bit4 ~ Bit0
F05-00	-	DI3	DI2	DI1
F05-01	-	-	-	DI4
F05-02	-	-	-	-

数值	显示	符号	信号名称	数值	显示	符号	信号名称
0	**0**	SON	伺服使能信号	**12**	**C**	HmRef	备用
1	**1**	ZEROFIX	零速嵌位信号	**13**	**D**	SHOM	原点回归
2	**2**	POT	正转驱动禁止	**14**	**E**	ORG	原点信号
3	**3**	NOT	反转驱动禁止	**15**	**F**	Ger_SEL	电子齿轮比切换
4	**4**	ALMRST	报警清除信号	**16**	**U**	CMD1	启动信号
5	**5**	CLR	位置偏差清零	**17**	**H**	CMD2	切换信号
6	**6**	PCL	正向转矩限制	**18**	**L**	CMD3	切换信号
7	**7**	NCL	反向转矩限制	**19**	**N**	PlusInhiBit	脉冲禁止信号
8	**8**	G_SEL	增益切换	**20**	**o**	MSel	模式切换
9	**9**	POS_JOGp	正向点动	**21**	**p**	预留	-
10	**A**	POS_JOGn	反向点动	**22**	**q**	预留	-
11	**B**	POS_HALT	位置急停	**23**	**T**	预留	-

补充：

16 进制显示。

每 5 位 bit 显示在一位数码管。按对应关系显示。

参数序号	默认值	最小值	最大值	单位	属性	485 地址
F05-01	5251	0	61166	-	立即有效	0x0501
	DI4					
见 F05-00 描述。						

<table>
<tr><th>值</th><th>多功能 DI 名称</th><th>含义</th></tr>
<tr><td>0</td><td>SON</td><td>当 F0-15.bit0=0 内部使能无效时，输入此信号，电机使能，否则失能</td></tr>
<tr><td>1</td><td>ZEROFIX</td><td>零速嵌位信号。</td></tr>
<tr><td>2</td><td>POT</td><td>正转驱动禁止, F0-15.bit1=0 时，输入此信号才允许正转。F0-15.bit1=1 时，此信号无效</td></tr>
<tr><td>3</td><td>NOT</td><td>反转驱动禁止, F0-15.bit2=0 时，输入此信号才允许反转。F0-15.bit2=1 时，此信号无效</td></tr>
<tr><td>4</td><td>AlMRST</td><td>报警清除信号</td></tr>
<tr><td>5</td><td>CLR</td><td>位置偏差清零</td></tr>
<tr><td>6</td><td>PCL</td><td>正向转矩限制选择，输入有效时，F3-06 为正向转矩限制，无效时，F3-08 为正向转矩限制</td></tr>
<tr><td>7</td><td>NCL</td><td>反向转矩限制选择，输入有效时，F3-09 为正向转矩限制，无效时，F3-07 为正向转矩限制</td></tr>
<tr><td>8</td><td>G_SEL</td><td>第 1 增益和第 2 增益切换，有效时采用第 2 增益</td></tr>
<tr><td>9</td><td>POS_JOGp</td><td>正向点动</td></tr>
<tr><td>10</td><td>POS_JOGn</td><td>反向点动</td></tr>
<tr><td>11</td><td>POS_HALT</td><td>位置急停</td></tr>
<tr><td>12</td><td>HmRef</td><td>CANopen 回零原点信号</td></tr>
<tr><td>13</td><td>SHOM</td><td>脉冲位置控制模式下，无效变有效后，触发原点回归功能</td></tr>
<tr><td>14</td><td>ORG</td><td>原点信号</td></tr>
<tr><td>15</td><td>Ger_SEL</td><td>第 1 电子齿轮比和第 2 电子齿轮比切换，有效时采用第 2 电子齿轮比</td></tr>
<tr><td>16</td><td>CMD1</td><td rowspan="4">多段速度模式下，
<table><tr><th>CMD1</th><th>CMD2</th><th>CMD3</th><th>对应第几段速度</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>2</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>3</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>4</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>5</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>6</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>7</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>8</td></tr></table>
多段位置模式下，
由 F16-00 确定 CMD1 和 CMD3 分别为启动信号和段位切换信号。</td></tr>
<tr><td>17</td><td>CMD2</td></tr>
<tr><td rowspan="2">18</td><td rowspan="2">CMD3</td></tr>
<tr><td></td></tr>
<tr><td>19</td><td>PlusInhiBit</td><td>脉冲禁止信号</td></tr>
<tr><td>20</td><td>MSel</td><td>模式切换，
F0-20 =3 时，Msel 信号有效时为速度模式，无效时为转矩模式。
F0-20 =4 时，Msel 信号有效时为位置模式，无效时为速度模式。</td></tr>
</table>

		F0-20 =5 时，Msel 信号有效时为位置模式，无效时为转矩模式。

参数序号	默认值	最小值	最大值	单位	属性	485 地址
F05-03	511	0	511	-	立即有效	0x0503
	DI 有效电平选择					

具体说明：

每位对应一个 DO 端口功能定义，分布如下：

Bit 位	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
低字节	DI8	DI7	DI6	DI5	DI4	DI3	DI2	DI1
Bit 位	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
高字节	-	-	-	-	-	-	-	DI9

补充：

0-低电平，1-高电平。

参数序号	默认值	最小值	最大值	单位	属性	485 地址
F05-05	0	0	65535	10ms	立即有效	0x0505
	伺服 OFF 延迟时间					

这些参数都只在端口输出参数配制成有/BK （固定为 DO5）输出才有效。

这些参数是控制保持制动器（防止重力下滑或持续外力作用于电机）时序的。

伺服 OFF 延迟时间：

标准设定为， /BK 输出（制动器动作）的同时伺服 OFF。此时，根据机械的构成和制动器的特性，机械在重力的作用下有时会发生微少量的移动。这时，通过使用用户常数延迟伺服 OFF 动作，可以消除移动。该参数只对电机停止或较低速度有作用。

参数序号	默认值	最小值	最大值	单位	属性	485 地址
F05-06	100	10	1000	rpm	立即有效	0x0506
	制动等待速度					

伺服 OFF 后电机转速降低到该参数设置值以下则输出/BK 信号

参数序号	默认值	最小值	最大值	单位	属性	485 地址
F05-07	50	10	100	10ms	立即有效	0x0507
	制动等待时间					

伺服 OFF 后延时超过该参数设置值以上则输出/BK 信号

制动等待速度和制动等待时间，只要其中一个条件满足就输出/BK 信号

参数序号	默认值	最小值	最大值	单位	属性	485 地址
F05-08	0	0	65535	10ms	立即有效	0x0508

	伺服 On 等待时间
①该参数为正时，当有伺服 ON 输入时首先输出/BK 信号，然后延时该参数设置的时间再给出电机励磁信号； ②该参数为负时，当有伺服 ON 输入时立即给出电机励磁信号，然后延时该参数设置的时间再输出/BK 信号。	

参数序号	默认值	最小值	最大值	单位	属性	485 地址
F05-10	10	0	5000	ms	立即有效	0x050A
	DI 滤波时间常数					
输入端口滤波时间，设置时间太长会使得输入端口信号滞后。						

参数序号	默认值	最小值	最大值	单位	属性	485 地址
F05-19	1067	0	6000	-	立即有效	0x0513
	模拟量转速的放大倍数					
见参数 F05-11 的描述						

参数序号	默认值	最小值	最大值	单位	属性	485 地址
F05-20	8000	0	1000	-	立即有效	0x0514
	模拟量转矩的放大倍数					
见参数 F05-11 的描述						

6．F06 DO 功能

参数序号	默认值	最小值	最大值	单位	属性	485 地址
F06.00	12816	0	65535	-	立即有效	0x0600
	DO 功能分配					

具体说明：

每 4bit 对应一个 DO 端口功能定义，分布如下：

Bit 位	Bit15 ~ Bit12	Bit11 ~ Bit8	Bit7 ~ Bit4	Bit3 ~ Bit0
DO 对应	-	-	DO2	DO1

数值	符号	信号名称	含义
0	VCMP	速度一致	速度控制时，电机实际转速与速度指令之差绝对值小于 F2-12 时有效。
1	COIN	定位完成	位置控制时，在位置指令为 0 的情况下，位置偏差绝对值小于 F1-22 时有效。
2	TGON	电机旋转	电机转速高于速度设定 F2-15 时有效
3	SRDY	伺服准备好	伺服状态准备好，可以接收 SON 有效信号
4	CLT	转矩限制	转矩限制的确认信号
5	ALM	伺服报警输出	报警信号输出信号
6	ENOUT	电机激励输出信号	电机激励输出信号
7	HOMEND	找零结束输出信号	找零结束输出信号
8	PNLIMIT	行程受限的确认信号	行程受限的确认信号

参数序号	默认值	最小值	最大值	单位	属性	485 地址
F06.05	10	0	31	-	立即有效	0x0605
	DO 输出电平选择					

具体说明：

每位对应一个 DO 端口功能定义，分布如下：

Bit 位	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
低字节	-	-	-	DO5	DO4	DO3	DO2	DO1

参数序号	默认值	最小值	最大值	单位	属性	485 地址
F06.07	0	0	7	-	立即有效	0x0607
	（此参数保留，暂无作用）					

00：电机转速（1V/1000rpm）

01：速度指令（1V/1000rpm）

02：转矩指令（1V/100%）

03：位置偏差(0.05V/ 指令单位 ）

04：位置偏差(0.05V/ 编码器单位 ）

05：位置指令速度(1V/1000 rpm)

06：定位完成指令(定位完成：5V 定位未完成：0V)

07：速度前馈（1V/1000rpm）

参数序号	默认值	最小值	最大值	单位	属性	485 地址
F06.10	0	0	7	-	立即有效	0x060A
	（此参数保留，暂无作用）					
00：电机转速（1V/1000rpm） 01：速度指令（1V/1000rpm） 02：转矩指令（1V/100%） 03：位置偏差(0.05V/ 指令单位 ） 04：位置偏差(0.05V/ 编码器单位 ） 05：位置指令速度(1V/1000 rpm) 06：定位完成指令(定位完成：5V 定位未完成：0V) 07：速度前馈（1V/1000rpm）						

（三）参数总表

1．F00 控制参数组

参数序号	名称	默认值	最小值	最大值	说明
F0-00	电流环比例增益	50	1	2000	
F0-01	电流环积分时间常数	30	0	32000	
F0-02	速度环比例增益	300	1	2000	
F0-03	速度环积分时间常数	200	0	30000	
F0-04	位置环比例增益	300	1	30000	
F0-05	速度前馈增益	0	0	100	
F0-06	速度前馈滤波系数	0	0	100	
F0-07	PDFF 系数	100	10	100	
F0-08	旋转方向选择	0	0	1	0：CCW 1：CW
F0-09	转矩前馈增益	0	0	200	0.0 ~ 200.0
F0-10	转矩前馈滤波系数 (放大 100 倍)	50	0	6400	0.00 ~ 64.0

参数序号	名称	默认值	最小值	最大值	说明	
F0-11	反馈速度滤波系数	50	0	100	100 ~ 4000	
F0-12	第 2 速度环比例增益	40	1	2000	0.1 ~ 2000	
F0-13	第 2 速度环积分时间常数	40	15	32000	0.15 ~ 512.0	
F0-14	第 2 位置环比例增益	64	1	2000	0.0 ~ 2000.0	
F0-15	位选参数	7	0	15	bit0	0：外部 SON 有效 1：外部 SON 无效，自动使能
					bit1	0：外部 POT 有效 1：外部 POT 无效
					bit2	0：外部 NOT 有效 1：外部 NOT 无效
					bit3	0：当增量式编码器用 1：当绝对值编码器用
F0-16	增益切换条件选择	0	0	10	0- 第一增益固定（PS） 1- 使用外部 DI 切换（PS） 2- 转矩指令大（PS） 3- 速度指令大（PS） 4- 速度指令变化率大（PS） 5- 速度指令高低速阈值（PS） 6- 位置偏差大（P） 7- 有位置指令（P） 8- 定位完成（P） 9- 实际速度大（P） 10- 有位置指令 + 实际速度（P）	
F0-17	增益切换延迟时间	5	0	1000	0.0 ~ 1000.0	
F0-18	增益切换时滞	30	0	20000	0 ~ 20000	
F0-19	增益切换等级	50	0	20000	0 ~ 20000	
F0-20	运行模式	0	0	7	0-位置模式 1-速度模式 2-转矩模式 3-转矩/速度切换 4-速度/位置切换 5-转矩/位置切换 6-示教模式 7-识别角度模式 8-CANOPEN 模式	
F0-21	初始显示状态选择	7	0	25		
F0-22	参数初始化	0	0	2	0:：不动作	

参数序号	名称	默认值	最小值	最大值	说明
					1：恢复部分参数 2：恢复全部参数
F0-23	清除错误命令	0	0	1	0：不清除　1：清除
F0-24	反馈位置清零命令	0	0	1	0：不清除　1：清除
F0-25	位置环增益切换时间	30	0	1000	
F0-26	保留	0	0	1000	

2．F01 位置环功能组

参数序号	名称	默认值	最小值	最大值	说明
F1-00	位置指令来源	0	0	1	0：脉冲指令 1：多段位置指令给定
F1-01	电机每旋转 1 圈的位置指令数高位	0	0	65535	
F1-02	电机每旋转 1 圈的位置指令数低位	0	0	65535	
F1-03	位置指令滤波系数	0	0	32767	0 ~ 6553.5
F1-04	平均值滤波时间常数	0	0	128	0.0 ~ 128.0
F1-05	速度前馈控制选择	0	0	1	0：无速度前馈；1：内部速度前馈
F1-06	电子齿轮比 1 分子低位	1	1	65535	
F1-07	电子齿轮比 1 分子高位	0	0	65535	
F1-08	电子齿轮比 2 分子低位	1	1	65535	
F1-09	电子齿轮比 2 分子高位	0	0	65535	
F1-10	电子齿轮比 1 分母低位	1	1	65535	
F1-11	电子齿轮比 2 分母低位	1	1	65535	
F1-12	位置指令滤波级数选择	0	0	1	
F1-13	保留 4	1	1	65535	
F1-14	电子齿轮比切换条件	0	0	1	0：位置指令(指仅单位)为 0，且持续 2.5ms 后由信号 Ger_SEL 切换 1：由信号 Ger_SE 实时切换
F1-15	脉冲指令形态	0	0	3	0：脉冲 + 方向 1：保留 2：保留
F1-16	保留	1	1	65535	1 ~ 65535
F1-17	保留	1	1	65535	1 ~ 65535

参数序号	名称	默认值	最小值	最大值	说明	
F1-18	保留	0	0	2	保留	
F1-19	伺服脉冲输出相位选择	1	0	1	0：A 超前 B　　1：B 超前 A	
F1-20	Z 脉冲输出极性选择	1	0	1	0：正极性输出(Z 脉冲为高电平) 1：负极性输出(Z 脉冲为低电平)	
F1-21	定位完成输出条件	0	0	2	0：位置偏差绝对值小于 F01-21 时输出 1：位置偏差绝对值小于 F01-21 且滤波后的位置指令为 0 时输出 2：位置偏差绝对值小于 F01-21 且滤波前的位置指令为 0 时输出	
F1-22	定位完成阈值	734	1	65535	1 ~ 65535	
F1-23	定位接近阈值	6553	1	65500	1 ~ 65535	
F1-24	备用	0	0	6		
F1-25	回零模式选择	0	0	63	Hex0：	0：正转方向找零 1：反转方向找零
					Hex1：	0：原点找零 1：限位找零 2：力矩找零 3：立即找零
					Hex2：	0：带 Z 信号回零 1：不带 Z 信号回零
F1-26	搜索原点开关信号的高速	100	0	3000	0 ~ 3000	
F1-27	搜索原点开关信号的低速	10	0	1000	0 ~ 1000	
F1-28	力矩回零值	25	0	100	0 ~ 1000	
F1-29	力矩保持时间	0	0	30000	0 ~ 65535	
F1-30	机械原点偏移量高位	0	0	65535		
F1-31	机械原点偏移量低位	0	0	65535		
F1-32	备用	0	0	3		
F1-33	备用	10	0	65535		
F1-34	保留 6	0	0	65535		
F1-35	保留 7	100	0	6000		
F1-36	保留 8	0	0	65535		
F1-37	位置清零指令（示教模式）	0	0	1	0：无效 1：清零	
F1-38	示教模式控制字	0	0	65535		
F1-39	示教模式给定目标位置高位	0	0	65535		
F1-40	示教模式给定目标位置低位	0	0	65535		

参数序号	名称	默认值	最小值	最大值	说明
F1-41	示教模式目标速度	0	0	65535	单位 r/min
F1-42	示教模式相对位置、绝对位置选择	0	0	65535	0：相对位置 1：绝对位置
F1-43	保留 15	0	0	65535	
F1-44	保留 16	0	0	65535	
F1-45	保留 17	0	0	65535	

3．F02 速度环功能组

参数序号	名称	默认值	最小值	最大值	说明
F2-00	速度指令来源	0	0	5	0：数字给定（F2-02) 1：AI1 2：AI2 3：0（无作用） 4：多段速度指令 5：通讯给定
F2-01	速度指令通讯设定值	100	-6000	6000	
F2-02	速度指令键盘设定值	100	-6000	6000	
F2-03	点动速度设定值	100	0	6000	点动速度设定
F2-04	速度指令加速时间常数	10	0	65535	0 ~ 65535
F2-05	速度指令减速时间常数	10	0	65535	0 ~ 65535
F2-06	最大转速阈值	6000	0	6000	0 ~ 6000
F2-07	正向速度阈值	6000	0	6000	0 ~ 6000
F2-08	反向速度阈值	6000	0	6000	0 ~ 6000
F2-09	转矩前馈控制选择	1	0	1	0：无转矩前馈； 1：内部转矩前馈
F2-10	零位固定转速阈值	10	0	6000	0 ~ 6000
F2-11	电机旋转速度阈值	20	0	1000	0 ~ 1000
F2-12	速度一致信号阈值	10	0	100	0 ~ 100
F2-13	速度到达信号阈值	1000	10	6000	10 ~ 6000
F2-14	零速输出信号阈值	10	1	6000	1 ~ 6000
F2-15	保留 1	0	0	65535	
F2-16	保留 2	0	0	65535	
F2-17	保留 3	0	0	65535	
F2-18	保留 4	0	0	65535	
F2-19	保留 5	0	0	65535	

4．F03 转矩环功能组

参数序号	名称	默认值	最小值	最大值	说明
F3-00	转矩指令来源	0	0	4	0：数字给定（F3-02） 1：AI1 2：AI2 3：0 4：通讯给定
F3-01	转矩指令通讯设定值	0	-300	300	-300.0 ~ 300.0
F3-02	转矩指令键盘设定值	0	-300	300	-300.0 ~ 300.0
F3-03	转矩指令滤波时间常数(放大 100 倍)	20	0	100	0 ~ 30.00
F3-04	第 2 转矩指令滤波时间常数(放大 100 倍)	20	0	100	0 ~ 30.00
F3-05	转矩限制来源	0	0	1	0：由模式决定，内部指令对应内部转矩，外部指令对应外部转矩 1：正负转矩限制（利用 P-CL，N-CL 选择）
F3-06	正内部转矩限制	300	0	300	0.0 ~ 300.0
F3-07	负内部转矩限制	300	0	300	0.0 ~ 300.0
F3-08	正外部转矩限制	300	0	300	0.0 ~ 300.0
F3-09	负外部转矩限制	300	0	300	0.0 ~ 300.0
F3-10	速度限制滞回	10	5	1000	
F3-11	速度限制延迟时间	100	1	2000	
F3-12	转矩控制正向速度限制	3000	0	6000	rpm
F3-13	转矩控制负向速度限制	3000	0	6000	rpm
F3-14	保留 1	0	0	65535	
F3-15	保留 2	0	0	65535	
F3-16	保留 3	0	0	65535	
F3-17	保留 4	0	0	65535	
F3-18	保留 5	0	0	65535	

5．F05 DI 参数组

参数序号	名称	默认值	最小值	最大值	说明

参数序号	名称	默认值	最小值	最大值	说明
F5-00	DI 功能分配 1	2080	0	61166	0-SON 1-PCON 2-POT 3-NOT 4-AlMRST 5-CLR 6-CLR 7-NCL 8-G_SEL 9-POS_JOGp 10-POS_JOGn 11-POS_HALT 12-HmRef 13-SHOM 14-ORG 15-Ger_SEL 16-CMD1 17-CMD2 18-CMD3 19-PlusInhiBit 20-MSel 21-ZEROFIX
F5-01	DI 功能分配 2	5251	0	61166	同 F5-00
F5-02	DI 功能分配 3	8422	0	61166	同 F5-00
F5-03	DI 有效电平选择	511	0	511	（按位操作）0-低电平 1-高电平
F5-04	保留 1	0	0	65535	
F5-05	制动时间	0	0	65535	10ms
F5-06	制动等待速度	100	10	1000	rpm
F5-07	制动等待时间	50	10	100	10ms
F5-08	伺服 ON 等待时间	0	0	65535	
F5-09	伺服 OFF 等待时间	0	0	65535	
F5-10	DI 滤波时间常数	10	0	5000	ms

6．F06 DO 参数组

参数序号	名称	默认值	最小值	最大值	说明
F6-00	DO 功能分配	12816	0	65535	0-VCMP(速度一致) 1-COIN（定位完成） 2-TGON(电机旋转) 3-SRDY(伺服准备好) 4-CLT(转矩限制) 5-ALM(伺服报警输出) 6-ENOUT(电机激励输出信号) 7-HOMEND(找零结束输出信号) 8-PNLIMIT(行程受限的确认信号)
F6-01	保留 1	1	0	30	
F6-02	保留 1	2	0	30	

参数序号	名称	默认值	最小值	最大值	说明
F6-03	保留 1	3	0	30	
F6-04	保留 1	4	0	30	
F6-05	DO 输出电平选择	0	0	31	（按位操作）0-低电平　1-高电平
F6-06	保留 1	10	0	5000	ms

7．F07 电机参数组

参数序号	名称	默认值	最小值	最大值	说明
F7-00	电机额定转速(rpm)	3000	10	6000	
F7-01	电机额定电流(0.1A)	30	10	2999	
F7-02	编码器分辨率高位（可能超 2^16）	0	0	65535	1：17 位编码器 4：20 位编码器 7：23 位编码器
F7-03	编码器分辨率低位（可能超 2^16）	4000	100	65535	
F7-04	Z 角度	0	0	359	
F7-05	U 相上升沿对应角度	2	0	359	0.0 ~ 360
F7-06	极对数	4	1	60	
F7-07	最大电流	50	0	1000	
F7-08	额定转矩	4	0	65535	
F7-09	编码器类型	0	0	3	0：non wire-saving 1：wire-saving 2：ABS 3：OABZ
F7-10	保留	50	0	65535	0.01 ~ 655.35
F7-11	最大转矩(放大 100 倍)	2000	10	65535	0.10 ~ 655.35
F7-12	转动惯量(放大 100 倍)	100	1	65535	0.01 ~ 655.35
F7-13	定子电阻(放大 1000 倍)	1000	1	65535	0.001 ~ 65.535
F7-14	定子电感 Ld(放大 100 倍)	100	1	65535	0.01 ~ 655.35
F7-15	定子电感 Lq(放大 100 倍)	100	1	65535	0.01 ~ 655.35
F7-16	转矩系数(放大 100 倍)	100	10	65535	0.01 ~ 655.35
F7-17	电气常数(放大 100 倍)	2145	1	65535	0.01 ~ 655.35
F7-18	机械常数(放大 100 倍)	2160	1	65535	0.01 ~ 655.35
F7-19	保留 1	0	20	2000	
F7-20	保留 1	0	0	1000	

参数序号	名称	默认值	最小值	最大值	说明
F7-21	电机编号	50	0	50	
F7-22	保留 1	0	0	65535	
F7-23	保留 2	0	0	65535	
F7-24	保留 3	0	0	65535	
F7-25	保留 4	0	0	65535	
F7-26	保留 5	0	0	65535	

8．F08 通讯参数组

参数序号	名称	默认值	最小值	最大值	说明
F8-00	CAN 的本机地址	1	0	255	
F8-01	CAN 的主从选择	0	0	1	0：主机；　1：从机
F8-02	CAN 的波特率选择	2	0	5	0：波特率 50K 1：波特率 100K 2：波特率 125K 3：波特率 250K 4：波特率 500K 5：波特率 1000K
F8-03	CAN 通讯超时检测时间(s)	0	0	999	
F8-04	UART 的波特率选择	5	0	5	0：波特率 4800 1：波特率 9600 2：波特率 19200 3：波特率 38400 4：波特率 57600 5：波特率 115200
F8-05	UART 的本机地址	1	0	31	
F8-06	奇偶校验选择	0	0	2	
F8-07	UART 通讯超时检测时间(s)	0	0	999	
F8-08	响应延迟时间(ms)	5	0	500	
F8-09	通讯数据是否存 EEPROM	0	0	1	0：不存；　1：存
F8-10	CAN 的主从优先级	0	0	1	
F8-11	保留 1	0	0	65535	
F8-12	保留 2	0	0	65535	
F8-13	保留 3	0	0	65535	

9．F09 保护参数组

参数序号	名称	默认值	最小值	最大值	说明
F9-00	过载率	100	1	500	
F9-01	最大堵转时间(ms)	3000	0	30000	
F9-02	驱动器温度保护点(0.1°)	850	500	1500	
F9-03	欠压保护点(0.1V)	200	100	3300	
F9-04	过压保护点(0.1V)	640	270	7000	
F9-05	制动进入高点(0.1V)	600	260	6500	
F9-06	制动进入低点(0.1V)	530	250	6200	
F9-07	位置最大偏差高位	0	0	120	
F9-08	位置最大偏差低位	0	0	65535	为 0 不报警
F9-09	最高速度(rpm)	3500	10	6000	
F9-10	是否开启电源输入缺相保护	0	0	1	0：不开启　　1：开启
F9-11	过速故障阈值	0	0	10000	rpm，为 0 不检测过速
F9-12	保留 1	10	0	65535	
F9-13	保留 2	0	0	65535	
F9-14	保留 3	0	0	65535	
F9-15	保留 4	0	0	65535	
F9-16	保留 5	0	0	65535	

10．F10 监控参数组

参数序号	名称	默认值	最小值	最大值	说明
F10-00	反馈电流(0.1A)	只读	0	65535	只读
F10-01	指令电流(0.1A)	只读	0	65535	只读
F10-02	反馈速度(rpm)	只读	0	65535	只读
F10-03	指令速度(rpm)	只读	0	65535	只读
F10-04	反馈位置 4	只读	0	65535	只读(总位置为 4 字节，此参数是最高位)
F10-05	反馈位置 3	只读	0	65535	只读
F10-06	反馈位置 2	只读	0	65535	只读
F10-07	反馈位置 1	只读	0	65535	只读(总位置为 4 字节，此参数是最低位)
F10-08	单圈位置高	只读	0	65535	只读

参数序号	名称	默认值	最小值	最大值	说明
F10-09	单圈位置低	只读	0	65535	只读
F10-10	多圈位置	只读	0	65535	只读
F10-11	脉冲频率	只读	0	65535	只读
F10-12	指令位置 2	只读	0	65535	只读
F10-13	指令位置 1	只读	0	65535	只读(总位置为 4 字节，此参数是最低位)
F10-14	母线电压(V)	只读	0	65535	只读
F10-15	驱动器温度(°)	只读	0	65535	只读
F10-16	DI 状态	只读	0	65535	只读
F10-17	DO 状态	只读	0	65535	只读
F10-18	故障编码 1	只读	0	65535	只读
F10-19	故障编码 2	只读	0	65535	只读
F10-20	位置跟随偏差低	只读	0	65535	只读
F10-21	位置跟随偏差高	只读	0	65535	只读
F10-22	版本#1	只读	0	65535	只读
F10-23	版本#2	只读	0	65535	只读
F10-24	HALL 状态	只读	0	65535	只读
F10-25	FPGA 版本号	只读	0	65535	只读
F10-26	使能状态	只读	0	65535	只读
F10-27	保留 3	只读	0	65535	只读

11．F11 应用参数组

参数序号	名称	默认值	最小值	最大值	说明
F11-00	识别系数	20	0	65535	
F11-01	正向软件限位高位	32767	0	65535	无需外部限位开关，可内部直接设置正向限位 POT 距离点
F11-02	正向软件限位低位	0	0	65535	
F11-03	反向软件限位高位	32767	0	65535	无需外部限位开关，可内部直接设置反向限位 NOT 距离点
F11-04	反向软件限位低位	0	0	65535	

12．F16 多段位置组

参数序号	名称	默认值	最小值	最大值	说明

参数序号	名称	默认值	最小值	最大值	说明	
F16-00	多段位置运行方式	0	0	31	bit0	0：不需要启动信号 1：需要启动信号 CMD1
					Bit1	0：无效
					Bit2	0：单步运行 1：循环运行
					Bit3	0：延时换步 1：CMD3 换步
					Bit4	0：无效
F16-01	位置段数	1	0	7	多段位置设置	
F16-02	顺序运行起始段	0	0	7		
F16-03	保留	0	0	1		
F16-04	第 1 段位置指令类型选择	0	0	1	0-相对位置，1-绝对位置	
F16-05	第 1 段位置低位	20000	0	65535		
F16-06	第 1 段位置高位	10	0	65535		
F16-07	第 1 段速度	1000	1	5000		
F16-08	第 1 段滤波时间	10	1	1000		
F16-09	第 1 段停留时间	10	1	1000	单位：50ms	
F16-10	第 2 段位置指令类型选择	1	0	1	0-相对位置，1-绝对位置	
F16-11	第 2 段位置低位	20000	0	65535		
F16-12	第 2 段位置高位	100	0	65535		
F16-13	第 2 段速度	1000	1	5000		
F16-14	第 2 段滤波时间	10	1	1000		
F16-15	第 2 段停留时间	10	1	1000	单位：50ms	
F16-16	第 3 段位置指令类型选择	0	0	1	0-相对位置，1-绝对位置	
F16-17	第 3 段位置低位	20000	0	65535		
F16-18	第 3 段位置高位	1000	0	65535		
F16-19	第 3 段速度	1000	1	5000		
F16-20	第 3 段滤波时间	10	1	1000		
F16-21	第 3 段停留时间	10	1	1000	单位：50ms	
F16-22	第 4 段位置指令类型选择	1	0	1	0-相对位置，1-绝对位置	
F16-23	第 4 段位置低位	20000	0	65535		
F16-24	第 4 段位置高位	0	0	65535		
F16-25	第 4 段速度	1000	1	5000		
F16-26	第 4 段滤波时间	10	1	1000		
F16-27	第 4 段停留时间	10	1	1000	单位：50ms	
F16-28	第 5 段位置指令类型选择	1	0	1	0-相对位置，1-绝对位置	

参数序号	名称	默认值	最小值	最大值	说明
F16-29	第 5 段位置低位	20000	0	65535	
F16-30	第 5 段位置高位	0	0	65535	
F16-31	第 5 段速度	1000	1	5000	
F16-32	第 5 段滤波时间	10	1	1000	
F16-33	第 5 段停留时间	10	1	1000	单位：50ms
F16-34	第 6 段位置指令类型选择	1	0	1	0-相对位置，1-绝对位置
F16-35	第 6 段位置低位	20000	0	65535	
F16-36	第 6 段位置高位	0	0	65535	
F16-37	第 6 段速度	1000	1	5000	
F16-38	第 6 段滤波时间	10	1	1000	
F16-39	第 6 段停留时间	10	1	1000	单位：50ms
F16-40	第 7 段位置指令类型选择	1	0	1	0-相对位置，1-绝对位置
F16-41	第 7 段位置低位	20000	0	65535	
F16-42	第 7 段位置高位	0	0	65535	
F16-43	第 7 段速度	1000	1	5000	
F16-44	第 7 段滤波时间	10	1	1000	
F16-45	第 7 段停留时间	10	1	1000	单位：50ms
F16-46	第 8 段位置指令类型选择	1	0	1	0-相对位置，1-绝对位置
F16-47	第 8 段位置低位	20000	0	65535	
F16-48	第 8 段位置高位	0	0	65535	
F16-49	第 8 段速度	1000	1	5000	
F16-50	第 8 段滤波时间	10	1	1000	
F16-51	第 8 段停留时间	10	1	1000	
F16-52	保留	0	0	1	
F16-53	保留位 0	0	0	65535	
F16-54	保留位 1	0	0	65535	
F16-55	保留位 2	0	0	65535	

13．F17 多段速度组

参数序号	名称	默认值	最小值	最大值	说明
F17-00	多段速度运行方式	0	0	1	0：DI 切换运行 1：循环运行
F17-01	速度段数	7	0	7	

参数序号	名称	默认值	最小值	最大值	说明
F17-02	多段速度运行起始段	0	0	7	
F17-03	保留	0	0	1	
F17-04	时间单位	1	1	1000	1ms
F17-05	第一段运行速度	100	0	5000	
F17-06	第一段运行加速度	10	1	1000	
F17-07	第一段运行时间	1	0	65535	
F17-08	第二段运行速度	200	0	5000	
F17-09	第二段运行加速度	10	1	1000	
F17-10	第二段运行时间	1	0	65535	
F17-11	第三段运行速度	300	0	5000	
F17-12	第三段运行加速度	10	1	1000	
F17-13	第三段运行时间	1	0	65535	
F17-14	第四段运行速度	400	0	5000	
F17-15	第四段运行加速度	10	1	1000	
F17-16	第四段运行时间	1	0	65535	
F17-17	第五段运行速度	500	0	5000	
F17-18	第五段运行加速度	10	1	1000	
F17-19	第五段运行时间	1	0	65535	
F17-20	第六段运行速度	600	0	5000	
F17-21	第六段运行加速度	10	1	1000	
F17-22	第六段运行时间	1	0	65535	
F17-23	第七段运行速度	700	0	5000	
F17-24	第七段运行加速度	10	1	1000	
F17-25	第七段运行时间	1	0	65535	
F17-26	第八段运行速度	800	0	5000	
F17-27	第八段运行加速度	10	1	1000	
F17-28	第八段运行时间	1	0	65535	
F17-29	保留位 0	1	0	65535	
F17-30	保留位 1	1	0	65535	
F17-31	保留位 2	1	0	65535	

五、功能使用

（一）通用基本功能

1．伺服使能设定

对伺服电机通电或非通电状态下的的伺服 0N 信号进行设定。

伺服 ON 信号（S-ON）

种类	信号名称	引脚号	设定	意义
输入	S-ON	J4-07（手动设定）	ON=高电平	伺服电机通电状态（伺服 ON 状态）
			OFF=低电平	伺服电机非通电状态（伺服 OFF 状态）
■ **重要** 请务必在发出伺服 ON 信号之后再发出输入指令以启动/停止伺服电机。请不要先发出输入指令，然后再使用使能 SON 信号启动/停止伺服电机。如果重复进行 AC 电源的 ON 与 OFF，则会使内部组件老化，导致事故发生。 SON 信号可通过用户参数将输入的引脚号分配给别处。				

选择使用/不使用伺服 ON 信号

可通过用户参数对伺服 ON 进行设定。不需要 SON 信号端配线，但由于伺服驱动器在电源 ON 的同时变为动作状态，请小心处理。

用户参数		意义
F00-15	Bit.□□□ 0	外部 SON 有效
	Bit.□□□ 1	外部 SON 无效，自动使能（出厂设定）
·本用户参数重新上电才有效		

2．旋转方向切换

只需切换伺服电机的旋转方向而不必变更输入伺服驱动器的指令脉冲与指令电压的极性。
标准设定时的“正转方向”从伺服电机的负载侧观看是“逆时针旋转”。

用户参数		名称
F00-08	0	逆时针 CCW 为正方向
	1	顺时针 CW 为正方向

3．超程设定

超程是指机械的可动部分超越可移动设定区域时，使限位开关动作（ON）的状态，伺服驱动器的超程功能就是在这种情况下进行强制停止的功能。

超程信号的连接

为了使用超程功能，请将下述超程限位开关信号的输入信号正确地连接到伺服驱动器 J5 连接器相对的引脚号上，引脚号定义可手动设置（以下表示设定 IN2 定义为 POT,IN3 定义为 NOT）

种类	信号名称	引脚号	设定	意义
输入	POT	J4-15	ON=低电平	可正转侧驱动（正常运行）
			OFF=高电平	禁止正转侧驱动（正转侧超程）
输入	NOT	J4-06	ON=低电平	可反转侧驱动（正常运行）
			OFF=高电平	禁止反转侧驱动（正转侧超程）
在直线驱动等情况下，为了防止机械损坏，请务必将 POT,NOT 两组限位开关接入驱动器。 即使处于超程状态时，也可以向相反侧驱动。 例如，在正转侧超程的状态下，可反向侧驱动				
■ **重要** 位置控制时，用超程使电机停止运行时，会有位置偏移脉冲。 要清除位置偏移脉冲，必须输入脉冲清除信号（CLR）。				

选择使用/不使用超程信号

不使用超程信号时，可通过设定伺服驱动器内部的用户参数，设定为不使用。

此时，不需要超程用输入信号的配线.

用户参数		意义
F00-15	Bit.□□0□	从 DI3（自定义位 POT)输入禁止正转驱动信号 POT。
	Bit.□□1□	使禁止正转驱动信号 POT 无效。（可正常进行正转侧驱动）
	Bit.□0□□	从 DI4（自定义为 NOT）输入禁止反转驱动信号 NOT。
	Bit.□1□□	使禁止反转驱动信号 NOT 无效。（可正常进行正转侧驱动）
·有效控制方式：位置控制、速度控制、扭矩控制。 ·本用户参数重新上电才有效。 ·POT,NOT 信号可通过用户参数自由地分配输入的引脚号。		

（二）位置控制

1．脉冲、旋转方向设定

位置指令具有 3 种输入方式：

1. 脉冲数+方向符号

参数号	参数名称	设定值范围	变更方式
F01-00	位置指令来源	0：脉冲指令 1：多段位置指令	上电有效
F01-15	脉冲指令形态	0：脉冲+方向	上电有效
F00-08	旋转方向选择	0：CCW 1：CW	上电有效

2．电子齿轮比设定

将输入的脉冲指令值乘以所设定的分/倍频系数，来实现任意设定单位输入指令脉冲的电机旋转、移动量。

参数号	参数名称	设定值范围	变更方式
F01-06	电子齿轮比 1 分子低位	1 ~ 65535	立即有效
F01-07	电子齿轮比 1 分子高位	0 ~ 65535	立即有效
F01-10	电子齿轮比 1 分母	1 ~ 65535	立即有效

$$\frac{\text{电子齿轮比分子}}{\text{电子齿轮比分母}}=\frac{\text{电机旋转一圈反馈脉冲数}}{\text{电机控制一圈指令脉冲数}}\times\frac{\text{传动比分子}}{\text{传动比分母}}$$

举例：

当电机为 17 位绝对值编码器时，若想实现输入 10000 个脉冲值对应电机旋转 1 圈，则电子齿轮比应设定为：

参数名称	设定方式 1（不约分）	设定方式 2（约分）
电子齿轮比 1 分子低位	0	8192
电子齿轮比 1 分子高位	2	0
电子齿轮比 1 分母	10000	625

3．定位完成

参数号	参数名称	设定值范围	变更方式
F1-21	定位完成输出条件	0：位置偏差绝对值小于 F01-22 时输出 1：位置偏差绝对值小于 F01-22 且滤波后的位置指令为 0 时输出 2：位置偏差绝对值小于 F01-22 且滤波前的位置指令为 0 时输出	立即有效
F1-22	定位完成阈值	1 ~ 65535	立即有效
F1-23	定位接近阈值	1 ~ 65535	立即有效

（三）单轴控制

单轴控制是将位置信息，存放在伺服驱动器的寄存器，然后配合 IO 信号和协议指令来使用；具有内部多段位置运行功能，可以实现 8 段位置运行，每段的位置、速度、加减速可单独设置。

注意：使用单轴控制要将 F1-00 设置成 1，在该模式下，所有位置都以 10000P/r 为单位。

1．功能简介

功能	说明
回零	● 回零方式选择：零点找零、限位找零、带 Z 信号 ● 回零方向可设置 ● 回零后定位指定位置 ● 回零速度加减速可设置
手动	● 手动方式选择 ● 手动速度、加速度可设置
限位	● 正反限位通过 IO 输入 ● 软件限位设置 ● 限位速度、加减速可设置
急停	通过 IO 触发，停止运行
路径运动	● 路径运行：位置模式 ● IO 触发：上升沿，双边沿 ● 支持连续定位

	● 路径数量选择 ● 位置、速度、加减速可设置 ● 停顿时间或定位时间可设置
485 通信	通过 485 通信读写参数，可对内部位置进行控制

2．控制参数

参数号	参数名称	设定值范围		变更方式
F0-20	运行模式	0：位置模式		上电有效
F1-00	位置指令来源	0：脉冲指令 1：多段位置指令给定		上电有效
F0-15	位选参数	bit0	0：外部 SON 有效 1：内部自动使能	上电有效
		bit1	0：外部 POT 有效 1：外部 POT 无效	
		bit2	0：外部 NOT 有效 1：外部 NOT 无效	
		bit3	0：当增量式编码器用 1：当绝对值编码器用	
F2-03	点动速度设定值	0 ~ 6000		立即有效
F16-00	多段位置运行方式	bit0	0：不需要启动信号 1：需要启动信号 CMD1	立即有效
		Bit1	0：无效	
		Bit2	0：单步运行 1：循环运行	
		Bit3	0：延时换步 1：CMD3 换步	
		Bit4	0：无效	

点动运动

支持正向点动和反向点动运动功能，点动速度可以设置，通过外部 IO 来进行触发。

紧急停止功能

为了安全考虑，驱动器支持紧急停止功能，可通过外部 IO 来进行触发。

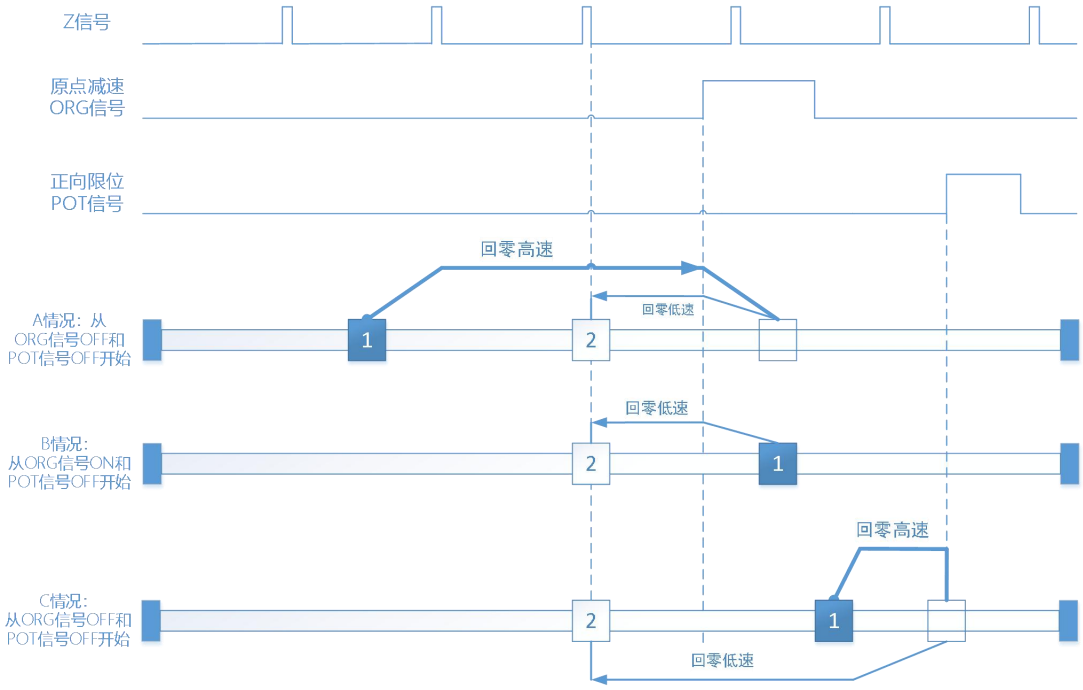
3．回零运动

回零运动依据零位信号分为：原点回零、限位回零、力矩回零、立即回零，这四种回零方式默认带 Z 信号找零，即回零信号+Z 信号双条件找零方式：

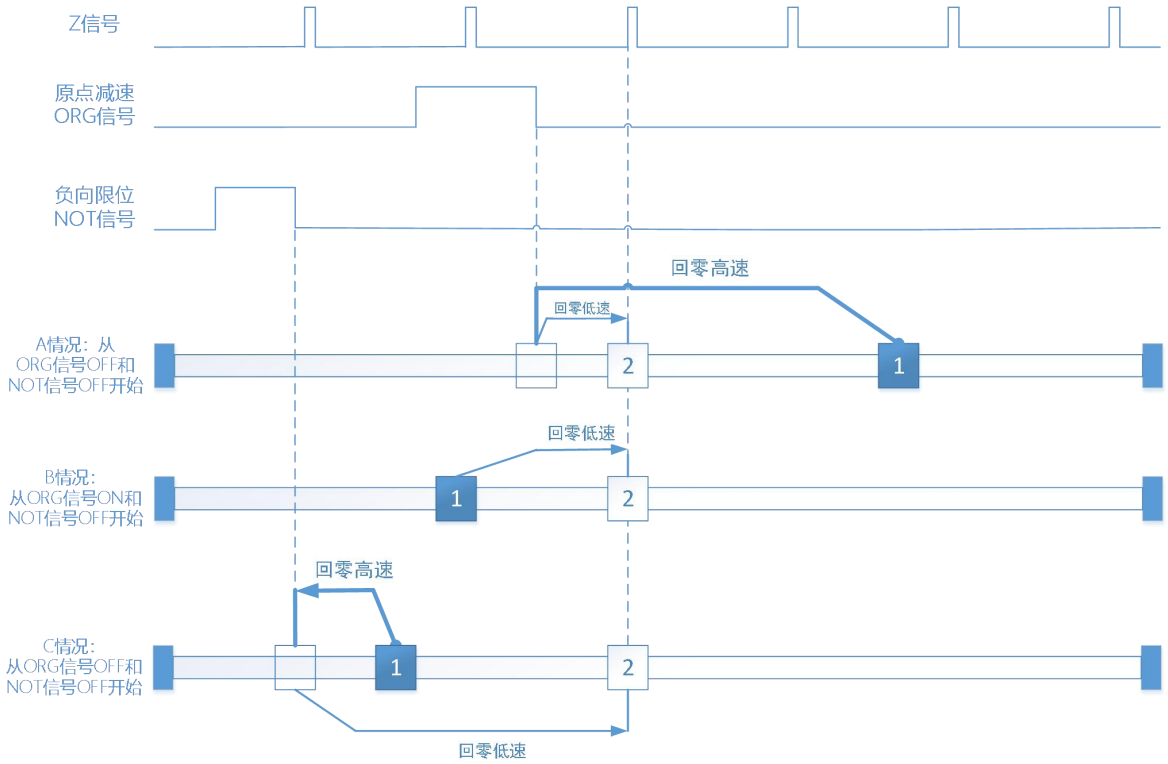
参数号	参数名称	设定值范围		变更方式
F1-25	回零模式选择	Hex 0	0：正转反向找零(CCW) 1：反转方向找零(CW)	上电有效
		Hex 1	0：原点找零 1：限位找零 2：力矩找零 3：立即找零	
		Hex 2	0：带 Z 信号找零 1：不带 Z 信号找零	
F1-26	高速找零点速度	0 ~ 3000		立即有效
F1-27	低速找零点速度	0 ~ 1000		立即有效
F1-28	力矩回零值	0 ~ 1000		立即有效
F1-29	力矩保持时间	0 ~ 65535		立即有效
F1-30	机械原点偏移量高位	0 ~ 65535		立即有效
F1-31	机械原点偏移量低位	0 ~ 65535		立即有效

（1）触发原点、限位、力矩信号+Z 信号双条件找零方式

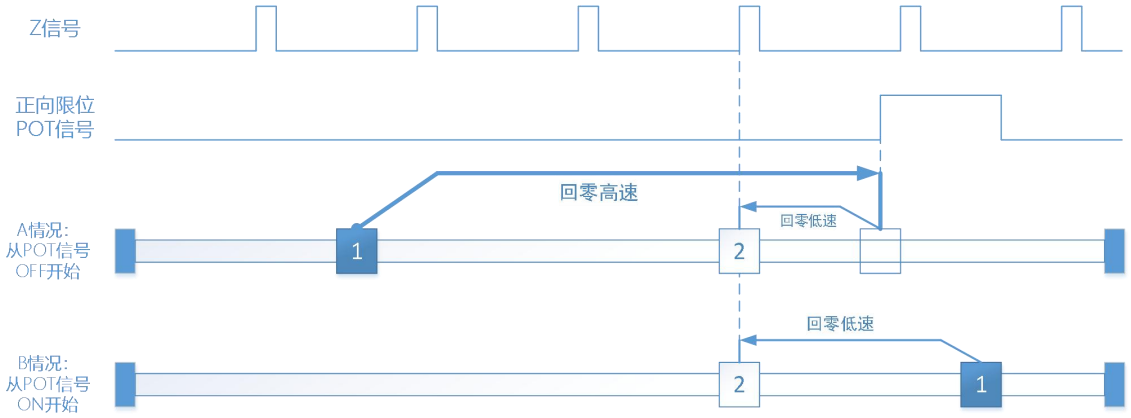
正向原点+Z 信号找零



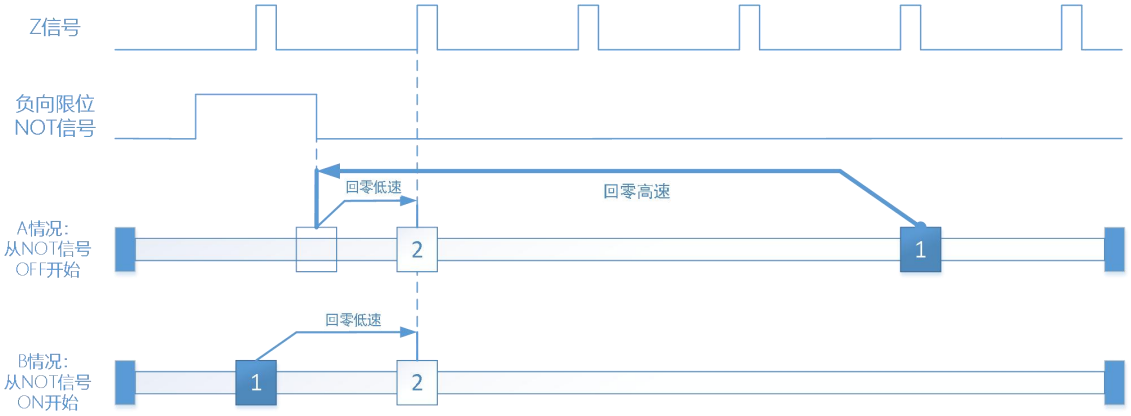
负向原点+Z 信号找零



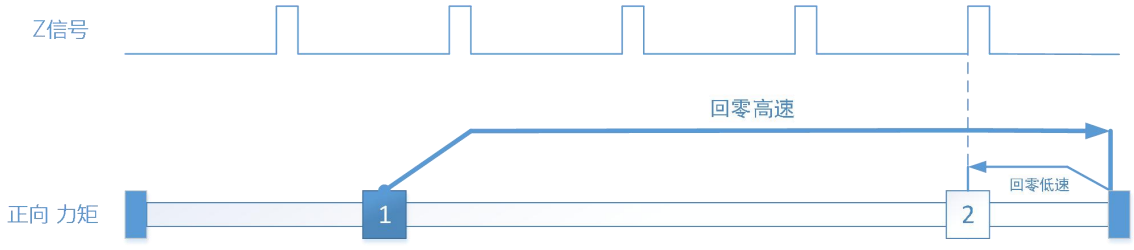
正向限位+Z 信号找零



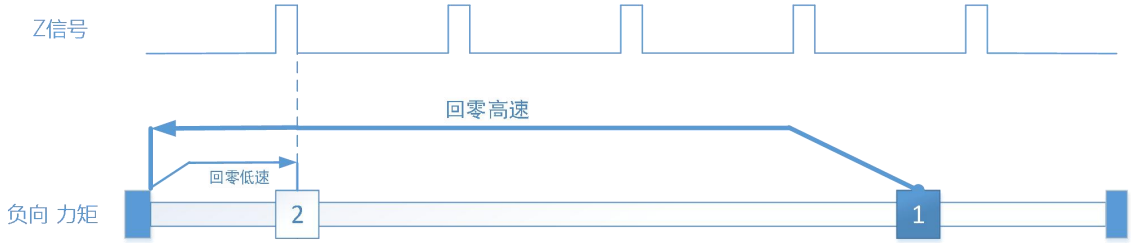
负向限位+Z 信号找零



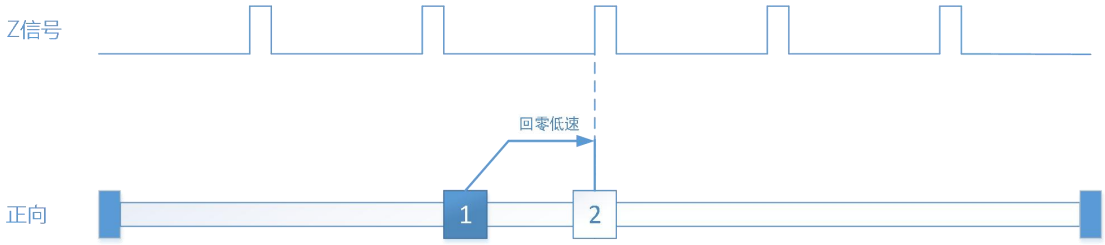
正向力矩+Z 信号找零



负向力矩+Z 信号找零



（2）立即找零方式



4．路径运动

路径运动有单步运动、循环运动两种；路径定位支持相对位置和绝对值位置；支持 8 段内部位置，每段可单独设置定位类型、速度、加减速和停顿时间等；参数说明如下：

参数序号	名称	最大值	说明	
F16-00	多段位置运行方式	0~31	bit0	0：不需要启动信号 1：需要启动信号 CMD1
			Bit1	0：无效
			Bit2	0：单步运行 1：循环运行
			Bit3	0：延时换步 1：CMD3 换步
			Bit4	0：无效
F16-01	位置段数	0~7	多段位置设置	
F16-02	顺序运行起始段	0~7		
F16-03	保留	0~1		
F16-04	第 1 段位置指令类型选择	0~1	0-相对位置，1-绝对位置	
F16-05	第 1 段位置低位	0~65535		
F16-06	第 1 段位置高位	0~65535		
F16-07	第 1 段速度	1 ~ 5000		
F16-08	第 1 段滤波时间	1 ~ 1000		
F16-09	第 1 段停留时间	1 ~ 1000	单位：50ms	

参数序号	名称	最大值	说明
以此类推			共有 8 段位置，每段占用 8 个参数，以此类推

六、Modbus 通信

目前驱动器串口通信支持 Modbus RTU 协议，上位机、控制器等控制端通过 RS232/RS485 能够对驱动器进行读写功能码参数操作，实现监控驱动器运行的实时电流、实时位置、故障信息等状态，设置驱动器各项功能控制的参数值等。

（一）通讯配置

串口参数建议采用以下配置值，驱动器出厂已经预设好，无需修改。

串口类型	RS232 | RS485
波特率	115200
数据位	8
停止位	1
校验位	无

（二）协议格式

1．读取功能码（0x03）

指令发送格式

1	2	3	4	5	6	7	8
ID	CMD	ADDR_H	ADDR_L	DATA_H	DATA_L	CRC_L	CRC_H
目标地址	命令	地址高位	地址低位	数据高位	数据低位	CRC 低位	CRC 高位

- **目标地址**

  即驱动器地址（0~32），需要转成 16 进制。

  轴 01 驱动器 ID 地址为 **0x01**，轴 02 驱动器 ID 地址为 **0x02**，地址定义与驱动器程序设置有关；

- **命令关键字**

  读功能码命令为 **0x03**；

- **地址高位 / 地址低位**

  参数地址，需要转成 16 进制。参数 F08-12，地址即 **0x08　0x0C**，即高字节在前，低字节在后；

- **数据高位 / 数据低位**

  读取参数的个数。读取一个参数的数值，则为 **0x00　0x01**，即高字节在前，低字节在后；

- **CRC 低位 / CRC 高位**

  CRC16 校验值，**CRC_L　CRC_H**，即低字节在前，高字节在后；

指令返回格式

1	2	3	4	5	6	7
ID	CMD	BYTES	DATA1_H	DATA1_L	CRC_L	CRC_H
本机地址	响应命令	字节数	数据高位	数据低位	CRC 低位	CRC 高位

- **本机地址**

  即驱动器地址（0~32），需要转成 16 进制。

  轴 01 驱动器 ID 地址为 **0x01**，轴 02 驱动器 ID 地址为 **0x02**，地址定义与驱动器程序设置有关；

- **响应命令**

  读功能码命令为 **0x03**；

- **字节数**

  返回参数值的字节数，一个参数的数值为 2 个字节（0x02）。

- **数据高位 / 数据低位**

  返回的参数值，数值 1000 即 **0x03　0xE8**，即高位在前，低位在后；

- **CRC 低位 / CRC 高位**

  CRC16 校验值，**CRC_L　CRC_H**，即低位在前，高位在后；

2．写入单个功能码（0x06）

指令发送格式

1	2	3	4	5	6	7	8
ID	CMD	ADDR_H	ADDR_L	DATA_H	DATA_L	CRC_L	CRC_H
目标地址	命令	地址高位	地址低位	数据高位	数据低位	CRC 低位	CRC 高位

- **目标地址**

  即驱动器地址（0~32），需要转成 16 进制。

  轴 01 驱动器 ID 地址为 **0x01**，轴 02 驱动器 ID 地址为 **0x02**，地址定义与驱动器程序设置有关；

- **命令关键字**

  写功能码命令为 **0x06**；

- **地址高位 / 地址低位**

  功能码的参数地址。功能码 F08-12，地址即 **0x08　0x0C**，即高位在前，低位在后；

- **数据高位 / 数据低位**

  写入的参数值，数值 1000 即 **0x03　　0xE8**，即高位在前，低位在后；

- **CRC 低位 / CRC 高位**

  CRC16 校验值，**CRC_L　CRC_H**，即低位在前，高位在后；

指令返回格式

与发送格式一致。

当驱动器设备接收到对应的正确指令报文后，若解析命令为写操作命令的（0x06），驱动器将返回 1 条与发送内容一致的原指令。

3．指令异常的响应及错误编码

当上位机发出指令后，有可能因为某些原因出现异常，驱动器返回异常的响应指令。

指令异常响应返回格式

1	2	3	4	5
ID	CMD	DATA	CRC_L	CRC_H
本机地址	响应命令	错误编码	CRC 低位	CRC 高位

- **本机地址**

  即驱动器地址（0~32），需要转成 16 进制。

  轴 01 驱动器 ID 地址为 **0x01**，轴 02 驱动器 ID 地址为 **0x02**，地址定义与驱动器程序设置有关；

- **响应命令**

  异常响应命令为 **0x80 +对应的操作命令**，如 0x83、0x86 等；

- **错误编码**

  返回错误编码的数值，具体定义查阅下表；

- **CRC 低位 / CRC 高位**

  CRC16 校验值，**CRC_L　CRC_H**，即低位在前，高位在后；

错误编码

DATA	定义
0x01	操作命令不是 0x03 或 0x06
0x02	访问的功能码地址不存在
0x03	写入的值超出了功能码的上下限

0x04	读取功能码个数不对
0x18	CRC 校验码不对
0x19	数据帧长度不对
0x20	被写操作的功能码为只读
0x21	功能码运行不可修改

七、CANbus 通讯

（一）通讯配置

通信参数建议采用以下配置值，驱动器出厂已经预设好，无需修改。

通信类型	CAN
波特率	125K

（二）协议格式

1．上位机发送

协议格式

1	2	3	4	5	6	7	8
ID	CMD	ADDR_H	ADDR_L	ZERO_H	ZERO_L	DATA_H	DATA_L
目标 ID	命令 关键字	功能码 地址高位	功能码 地址低位	0x00	0x00	数据高位	数据低位

- **目标 ID**

  主驱动器 ID 号为 **0x01**，从驱动器 ID 为 **0x02**；

- **命令关键字**

  读功能码命令为 **0x03**，写功能码命令为 **0x06;**

- **功能码地址**

  功能码参数 F08-12，地址即 **0x08　　0x0C;**

- **0x00**

  固定值，**0x00 0x00**；

- **数据**

  功能码数值 01，数据即 **0x00　　0x01;**

2．驱动器返回

协议格式

1	2	3	4	5	6	7	8
XX	CMD	ADDR_H	ADDR_L	ZERO_H	ZERO_L	DATA_H	DATA_L
上位机 ID	命令 关键字	功能码 地址高位	功能码 地址低位	0x00	0x00	数据高位	数据低位

- **上位机 ID**

  上位机 ID，不能与驱动器 ID 冲突；
- **命令关键字**

  读返回命令为 **0x83**；写返回命令为 **0x86**；
- **功能码地址**

  功能码参数 F08-12，地址即 **0x08　　0x0C;**
- **0x00**

  固定值，**0x00 0x00**；
- **数据**

  功能码数值 01，数据即 **0x00　　0x01;**

八、故障处理

（一）报警显示一览表

错误编码	报警信息	可能原因	处理方法
Err 01	编码器 HALL 出错	电机编码器电缆不良	检查更换编码器线
		电机编码器故障	更换电机（编码器）
		驱动器内部故障	更换驱动器
Err 02	编码器断线	电机编码器电缆不良	检查更换编码器线
		电机编码器故障	更换电机（编码器）
		驱动器控制板故障	更换驱动器
Err 03	编码器 Z 丢失	电机编码器电缆不良	检查更换编码器线
		电机编码器故障	更换电机（编码器）

错误编码	报警信息	可能原因	处理方法
		驱动器控制板故障	更换驱动器
Err 04	EEPROM 出错	驱动器软件未正确初始化	检查参数设置，恢复出厂值设置（通常由厂家完成）
		驱动器内部故障	更换驱动器
Err 05	FPGA 自检出错（AT 版本）	驱动器内部故障	更换驱动器
Err 06	超速	编码器故障	检查电机编码器
		电机型号设置错误	检查参数设置
Err 07	转堵	电机堵转	查明堵转原因并纠正
		负载过重	更换更大容量伺服电机和驱动器
		编码器反馈脉冲丢失	检查编码器防干扰措施
		电机 U、V、W 引线接错	正确接线
		电机型号设置错误	设置正确的电机型号
Err 08	位置偏差过大	编码器线缆不良或编码器故障	更换编码器线或更换电机
		位置检测偏差值设定过小	加大偏差检测范围
		位置比例增益太小	加大位置比例增益
		电机转矩不足	减小负载容量或更换较大功率电机
Err 09	识别缺相	电机 UVW 接线不良	正确接线
Err 10	识别反相	电机 UVW 接线错误	调换接线相序
Err 11	识别 Z 丢失	编码器故障	更换机（编码器）
		驱动器内部故障	更换驱动器
Err 12	识别 HALL 出错	编码器故障	更换机（编码器）
		驱动器内部故障	更换驱动器
Err 13	U 相电流校零出错	驱动器内部故障	更换驱动器
Err 14	V 相电流校零出错	驱动器内部故障	更换驱动器
Err 15	欠压	主电源电压过低或供电线路接触不良或电源容量不足	检查供电情况并更正
		电源电压发生瞬间停电	断电并重新上电
		驱动器故障	更换驱动器
Err 16	过压	电路板故障	更换驱动器
		电源电压超出允许输入电压范围	检查供电电源是否与驱动器匹配
		制动电阻接线断开	重新接线
		外接制动电阻不匹配导致	降低起停频率；

错误编码	报警信息	可能原因	处理方法
		无法吸收再生电能	增加加/减速时间; 减小转矩限制值; 减小负载惯量; 换更大功率的驱动器和电机
		驱动器故障	更换驱动器
Err 17	制动过载	制动电阻与负载不匹配	加大制动电阻
		过载	更换更大容量驱动器和电机; 延长加减速时间; 降低负载。
Err 18	过载	电机负荷过高	减轻负载，或更换为容量较大的驱动器及伺服电机
		电机接线不良	改进电机接线
		传动机械不良引起过载	改善传动机械
		驱动器故障	更换驱动器
Err 19	过流	驱动器 UVW 之间短路	修改接线
		电机电缆接线错误或接触不良	修改接线或更换电机电缆
		电机电缆内部发生短路或接地短路	更换电机电缆
		电机内部发生短路或接地短路	有可能是电机故障，更换电机
		驱动器内部发生短路或接地短路	有可能是驱动器故障，更换驱动器
		因噪音而产生误动作	采取防止噪音干扰措施，如良好接地，适当的 EMC 措施。
		伺服单元故障	更换驱动器
Err 20	电子齿轮比设置错误	齿轮比设置得过大或过小	重新调整齿轮比设置
Err 21	绝对值编码器超速	反馈转速过快	重新上电
Err 22	绝对值编码器状态出错	编码器故障	更换电机（编码器 s）
Err 23	绝对值编码器计数出错	电机旋转圈数过多	检查运动行程或重新设置零点
Err 24	绝对值编码器计数溢出	电机旋转圈数过多	检查运动行程或重新设置零点
Err 25	绝对值编码器过热	电机温度过高	检查电机选型是否合适

错误编码	报警信息	可能原因	处理方法
Err 26	绝对值编码器多圈出错	电机旋转圈数过多	检查运动行程或重新设置零点
Err 27	绝对值编码器电池电压低	编码器电池使用时间过长或者编码器线缆故障	更换编码器电池或者检查编码器线缆
Err 28	绝对值编码器电池电压预警	编码器电池使用时间过长或者编码器线缆故障	更换编码器电池或者检查编码器线缆
Err 29	绝对值编码器多圈溢出	电机旋转圈数过多	检查运动行程或重新设置零点

以上报警代码中，Err21 ~ Err29 号报警只会在设定编码器当成绝对值编码器使用时才会出现。详见参数 F00-15 的 bit3 定义。

编码器当成绝对值编码器使用时，

1）需要外部电池供电，否则报错 Err27；

2）也可以执行找零动作，建议此时设定”机械原点偏移量” > 5000 。正转找零时，设定偏移量为-5000；反转找零时，设定偏移量为 5000.避开 0 位置的波动，才不会导致多圈的波动。3）当电机的累积圈数超过 32760 后，驱动器会报错 Err29。

（二）其他报警显示一览表

故 障	可能原因	确认方法	处理措施
伺服电机不启动	控制电源未接通	测量主电源端子L1C，L2C间的电压	正确接线
	输入输出信号接线错误或遗漏	检查所有信号连接状态	对输入输出信号端子进行正确接线
	编码器接线脱落	确认接线状态	正确接线
	伺服电机电缆接线脱落	确认接线状态	正确接线
	伺服电机承受的负载过大	试着进行空载运行，确认负载状态	减轻负载或更换为较大容量的伺服电机和驱动器
	速度指令输入不正确（速度模式）	确认控制模式与输入是否一致	正确设定控制模式和输入方法
	转矩指令输入不正确（转矩模式）	确认控制模式与输入是否一致	正确设定控制模式和输入方法
	驱动器处在其他模式	通过操作面板或者上位机软件查看驱动器运行模式	将运行模式切换至需求模式

	驱动器参数出错	驱动器参数不符当前负载	驱动器恢复默认参数，或者联系技术支持
	驱动器故障 (有故障显示)	确认故障是否可以消除	确认故障无法消除后，更换驱动器
	伺服电机接线错误	确认接线	正确接线
伺服电机瞬间运行后停止不动	编码器接线错误	确认接线	正确接线
	伺服电机的电缆接线不良	动力线UVW及编码器的连接线可能不稳定	紧固连接器端子，正确接线
伺服电机旋转不稳定	速度指令输入不正确（速度模式)		正确设定控制模式和输入方法
未发出指令而伺服电机旋转	转矩指令输入不正确（转矩模式)		正确设定控制模式和输入方法
	指令脉冲输入不正确		正确设定控制模式和输入方法
	驱动器故障	-	更换驱动器
	机械安装不良	确认伺服电机的安装状态	重新拧紧安装螺丝
伺服电机发出异常声音	轴承内故障	确认联轴节是否偏心	使联轴节的偏心度在允许范围内
		确认联轴节的平衡状态	使联轴节保持平衡
		确认轴承附近声音、振动	更换伺服电机
	由于输入输出信号用电缆的规格不合要求，发生噪音干扰	确认输入输出电缆规格是否符合要求。电缆规格：双绞线或者双绞屏蔽线(芯线为0.12mm^{2}以上)	使用满足规格的电缆
	由于输入输出信号电缆过长，发生噪音干扰	确认输入输出信号电缆长度。	使输入输出信号电缆的长度在3米以内。
	由于编码器电缆规格不符合要求，发生噪音干扰	确认编码器电缆是否满足规格。电缆规格：双绞线或者双绞屏蔽线（芯线为0.12mm^{2}以上)	使用满足规格的电缆
	由于编码器电缆长度过长，发生噪音干扰	确认编码器电缆长度	将编码器电缆的长度限制在20米以内
	编码器电缆上有过大的噪音干扰	确认编码器电缆是否与大电流电缆捆在一起或相距过近。	改变编码器电缆的铺设环境
	因噪音干扰而导致伺服单元的脉冲计算错误	确认编码器到信号线之间是否有噪音干扰	对编码器接线采取抗干扰措施

	编码器受到过大振动冲击影响	确认是否发生机械振动，并确认电机安装状态	降低机械振动，并改善伺服电机安装状态
	编码器故障	-	更换伺服电机
	使用环境温度过高	测量伺服电机使用环境温度	将使用环境温度控制在40℃以下
伺服电机过热	伺服电机表面脏污	目测确定电机表面的脏污	去除脏污、尘埃、油污等
	伺服电机负载过大	通过监视确认负载状态	如果过载，则减轻负载，或更换为容量较大的驱动器及伺服电机

九、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。

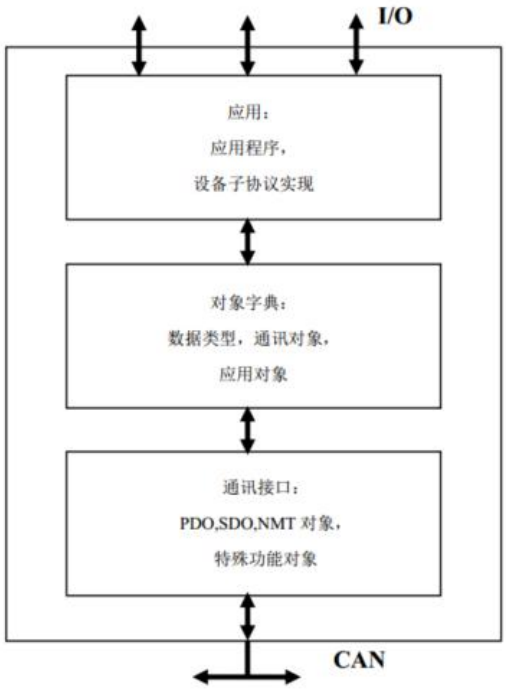
CANopen 所用的物理介质是符合 ISO 11898 标准，采用分驱动机制和公共反馈的双线总线。总线的最大长度取决于通讯速度，具体规定如下：

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），对于伺服驱动器来说，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：



1、通信端口

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。

2、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
0000H	保留	2000H-5FFFH	制造商特定的对象

0001H-001FH	静态数据类型	6000H-67FFH	逻辑设备 1 的对象
0020H-003FH	复杂数据类型	6800H-6FFFH	逻辑设备 2 的对象
0040H-005FH	制造商特定数据类型	7000H-77FFH	逻辑设备 3 的对象
0060-007FH	设备规范基本数据类型	...	...
0080H-009FH	设备规范复合数据类型	9800H-9FFFH	逻辑设备 8 的对象
00A0H-0FFFH	保留	A000H-BFFFH	标准接口规范使用的对象
1000H-1FFFH	通信规范	C000H-FFFFH	保留

其中最常用到的对象有

1） 1000H-1FFFH，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。

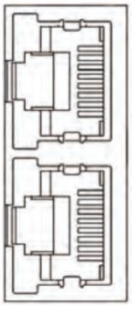
2） 2000H-5FFFH，制造商特定的对象。对 F xx-xx 参数的读写可以通过这些对象实现。

3） 6000H-9FFFH，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伺服驱动器的各种操作模式。其中每个逻辑设备对应一个轴。将第一轴的相关对象的索引分别偏移 0800H 和 1000H 即可得到第二轴和第三轴相应的对象，如第一轴控制字（Control Word）的索引为 6040H,则第二轴第三轴的控制字索引分别为 6840H 和 7040H。也可以通过附录中对象字典列表查找相关对象的索引。 本手册对操作模式方面的说明仅以第一轴的使用作为举例。

3、应用

主要通过几种操作模式（operation mode）来实现伺服电机各种参数的控制，以及实现一些其他的辅助功能。目前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）、插补模式(Interpolation Mode)和回零模式（Homing Mode）。

（一）端口

	管脚	T568B 颜色	RJ45-1	RJ45-2	名称
	J2-1	**白橙**	**CANL**	**CANL**	**CAN数据低端**
	J2-2	**橙**	**CANH**	**CANH**	**CAN 数据高端**
	J2-3	白绿	---	---	RS232 接收端
	J2-4	蓝	485-	485-	RS485 数据负端
	J2-5	白蓝	485+	485+	RS485 数据正端
	J2-6	绿	---	---	RS232 发送端
	J2-7	白棕	5V	5V	5V 电源正端
	J2-8	棕	GND	GND	电源地

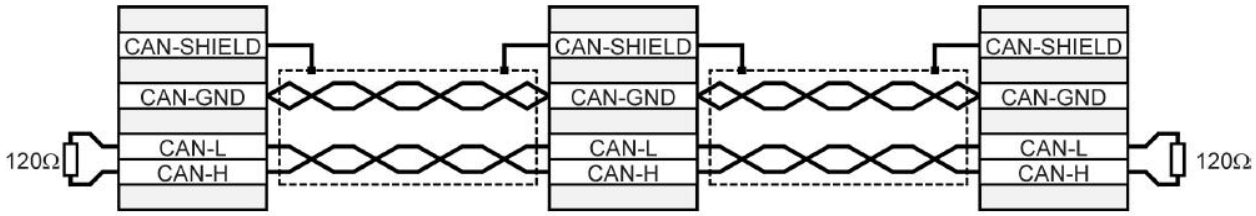
（二）接线

驱动器带有两个通讯电缆的接入端口（L11 采用 RJ45 连接器），如果需连接从站，电缆从该端口连接到下一从站设备；如果不需连接其他从站，可以在该端口加终端电阻。

举例，网络由一 PLC 和 A、 B、 C 三台驱动器组成，电缆接线如下：

PLC → 驱动器 A 的 J2，A 的 J3 → 驱动器 B 的 J2，B 的 J3 → 驱动器 C 的 J2，C 的 J3 → 120 欧终端电阻。

CAN 总线线路必须用在 CAN-L 和 CAN-H 线之间每端连接的 120 欧姆 (1%， 1/4W) 电阻来终接，如下所示。



总线电缆请选用有两对双绞线的带屏蔽层电缆：一对双绞线分别接 CANL 和 CANH，另外一对双绞线直接接 GND。

十、CANopen 通讯 CAN 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	000h	—
SYNC	0001	080h	1005h、 1006h、 1007h
TIME STAMP	0010	100h	1012h、 1013h
EMCY	0001	081h ~ 0FFh	1024h、 1015h
PDO1（发送）	0011	181h ~ 1FFh	1800h
PDO1（接受）	0100	201h ~ 27Fh	1400h
PDO2（发送）	0101	281h ~ 2FFh	1801h
PDO2（接受）	0110	301h ~ 37Fh	1401h
PDO3（发送）	0111	381h ~ 3FFh	1802h
PDO3（接受）	1000	401h ~ 47Fh	1402h
PDO4（发送）	1001	481h ~ 4FFh	1803h
PDO4（接受）	1010	501h ~ 57Fh	1403h
SDO（发送）	1011	581h ~ 5FFh	1200h

SDO（接受）	1100	601h ~ 67Fh	1200h
Heartbeat	1110	701h ~ 77Fh	1016h、 1017h

注意：

1、PDO/SDO 的发送/接受是由（slave） CAN 节点观察的。

2、本驱动器的 CANopen 支持 4 个发送 PDO， 4 个接受 PDO。

服务数据对象 SDO

SDO 用来访问一个设备的对象字典。访问者被称作客户（client），对象字典被访问且提供所请求服务的 CANopen 设备被称作服务器(server)。客户的 CAN 报文和服务器的应答 CAN 报文总是包含 8 字节数据（尽管不是所有的数据字节都一定有意义）。一个客户的请求一定有来自服务器的应答。

SDO 有 2 种传送机制：

- 加速传送（Expedited transfer）： 最多传输 4 字节数据
- 分段传送（Segmented transfer）：传输数据长度大于 4 字节

SDO 基本结构如下：

Byte0	Byte1~2	Byte3	Byte4~7
SDO 命令	对象索引	对象子索引	数据

伺服驱动器功能码与对象字典的映射关系如下：

对象字典索引 = 0x2000 + 功能码组号

对象字典子索引 = 功能码组内偏置的十六进制 + 1

举例：

功能码 F02-10 对应到对象字典的对象为 0x2002-0B。

SDO 报文对参数读/写操作格式

	COB-ID	0	1	2	3	4	5	6	7
客户端→	600h+Node_ID	40h	索引 L	索引 H	子索引	00	00	00	00
←服务器	580h+Node_ID	4Fh	索引 L	索引 H	子索引	D0	00	00	00
		4Bh				D0	D1	00	00
		43h				D0	D1	D2	D4
		80h				F0	F1	F2	F3

- **举例**

从站站号为 1，用 SDO 读功能码最大转速阈值 F02-06，即对象 0x2002-07，主站发送报文如下。（16 进制）

COB-ID	0	1	2	3	4	5	6	7
601	40	02	20	07	00	00	00	00

最大转速默认值为 6000rpm，即 0x1770，正常情况时返回报文如下。

COB-ID	0	1	2	3	4	5	6	7
581	4b	02	20	07	70	17	00	00

若写入命令字不匹配，返回无效命令字错误，故障代码 0x05040001，报文如下。

COB-ID	0	1	2	3	4	5	6	7
581	80	02	20	07	01	00	04	05

SDO 报文对参数写操作格式

	COB-ID	0	1	2	3	4	5	6	7
客户端→	600h+Node_ID	2Fh	索引 L	索引 H	子索引	D0	00	00	00
		2Bh				D0	D1	00	00
		23h				D0	D1	D2	D4
←服务器	580h+Node_ID	60h	索引 L	索引 H	子索引	00	00	00	00
		80h				F0	F1	F2	F3

- **举例**

从站站号为 1，用 SDO 写速度模式下运行速度值 F02-01，即对象 0x2002-02，写入数值为 1000，即 0x03E8，主站发送报文如下。（16 进制）

COB-ID	0	1	2	3	4	5	6	7
601	2b	02	20	02	E8	03	00	00

若写入正常，则伺服驱动器返回报文如下。

COB-ID	0	1	2	3	4	5	6	7
581	60	02	20	02	00	00	00	00

若写入数据类型不匹配，则返回故障代码 0x06070010，报文如下。

COB-ID	0	1	2	3	4	5	6	7
581	80	02	20	02	10	00	07	06

PDO 参数

按照接收与发送的不同， PDO 可分为 RPDO 和 TPDO。 PDO 由通信参数和映射参数共同决定最终传输的方式及内容。 伺服驱动器使用了 4 个 RPDO 和 4 个 TPDO 来实现 PDO 的传输，相关对象列表如下。

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

（一）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 080h ，COB-ID 可以从对象字典的 1005 h 读出。

索引	1005 h
名称	cob_id_sync
对象结构	VAR
数据类型	UINT32
可访问性	RW
PDO 映射	NO
单位	——
值范围	80000080 h, 00000080 h
默认值	00000080 h

SDO 读写错误中止代码

错误代码				错误描述
F3	F2	F1	F0	
0503 0000				触发位没有交替改变
0504 0000				SDO 协议超时
0504 0001				非法或未知的客户端 / 服务器命令字
0504 0005				内存溢出
0601 0000				对象不支持访问
0601 0001				试图读只写对象
0601 0002				试图写只读对象
0602 0000				对象字典中对象不存在
0604 0041				对象不能够映射到 PDO

0604 0042	映射的对象的数目和长度超出 PDO 长度
0604 0043	一般性参数不兼容
0604 0047	一般性设备内部不兼容
0606 0000	硬件错误导致对象访问失败
0607 0010	数据类型不匹配，服务参数长度不匹配
0607 0012	数据类型不匹配，服务参数长度太大
0607 0013	数据类型不匹配，服务参数长度太短
0609 0011	子索引不存在
0609 0030	超出参数数值的值范围
0609 0031	写入参数数值太大
0609 0032	写入参数数值太小
0609 0036	最大值小于最小值
0800 0000	一般性错误
0800 0020	数据不能传送或保存到应用
0800 0021	由于本地控制导致数据不能传送或保存到应用
0800 0022	由于当前设备状态导致数据不能传送或保存到应用
0800 0023	对象字典动态产生错误或对象字典不存在
0800 0024	数值不存在

过程数据对象 PDO

PDO 用来传输实时数据，数据从一个生产者传到一个或多个消费者。数据传送限制在 1 到 8 个字节。PDO 通讯没有协议约束（意味着数据内容已预先定义），因此消费者可以在很短的时间内处理完接受到的数据。PDO 数据内容只由它的 CAN ID 定义，假定生产者和消费者知道这个 PDO 的数据内容。

每个 PDO 在对象字典中用 2 个对象描述：

- PDO 通讯参数：包含将被 PDO 使用的 COB-ID，传输类型，禁止时间和定时器周期。
- PDO 映射参数：包含一个对象字典中对象的列表，这些对象映射到 PDO 里，包括它们的位数据长度（in bits）。生产者和消费者必须知道这个映射，以解释 PDO 内容。

PDO 消息的内容是预定义的（或者在网络启动时配置的），映射应用对象到 PDO 中是在设备对象字典中描述的。如果设备（生产者和消费者）支持动态映射，那么使用 SDO 报文可以配置 PDO 映射参数，本驱动器支持动态 PDO 映射。PDO 映射必须遵守以下 2 个规则：

1、 每个 PDO 最多可映射 4 个对象；

2、 每个 PDO 的长度必须不超过 64 位。

PDO 映射流程：

1、设置 PDO 对应映射参数（如 1600h 或 1A00h）子索引 0 的内容为 0；

2、修改 PDO 对应映射参数（如 1600h 或 1A00h）子索引 1~4 的内容，映射数据；

3、设置 PDO 对应映射参数（如 1600h 或 1A00h）子索引 0 的内容为合法的数字（该 PDO 映射的对象数）。

4、PDO 映射完成。

PDO 可以有多种传送方式：

- 同步（通过接收 SYNC 对象实现同步）
  周期：传送在每 1 到 240 个 SYNC 消息后触发
- 异步
  由设备子协议中规定的对象特定事件触发传送。

PDO 传输类型定义表

传输类型值	描述	PDO
0	保留	---
1~240	SYNC 方式： 该值代表两个 PDO 之间的 SYNC 对象的数目	TPDO/RPDO
240~253	保留	---
254	异步方式： 如果 PDO 内容发生变化，触发该 PDO 发送	TPDO
255	异步方式： PDO 内容周期性更新和发送	TPDO/RPDO

一个 PDO 可以指定一个禁止时间，即定义两个连续 PDO 传输的最小间隔时间，避免由于高优先级信息的数据量太大， 始终占据总线，而使其它优先级较低的数据无力竞争总线的问题。禁止时间由 16 位无符号整数定义，单位 100us。

一个 PDO 可以指定一个事件定时周期，当超过定时时间后，一个 PDO 传输可以被触发（不需要触发位）。事件定时周期由 16 位无符号整数定义，单位 1ms。

PDO 映射事例：

将下表中 3 个对象映射 PDO1（发送），PDO1（发送）为异步周期性类型，周期时间 10ms，禁止时间 2ms.

对 象	索引 — 子索引	说 明
statusword	6041h – 00 h	状态字
modes_of_operation_display	6061h – 00 h	实际操作模式
Position_Actual_Value	6064h – 00 h	实际位置

1、清除映射对象个数(number_of_mapped_objects)

number_of_mapped_objects(1A00 h：00 h)= 0

2、设置映射对象参数

Index =6041 h Subin. = 00h Length = 10 h ⇒ 1st_mapped_object(1A00 h： 01 h)= 60410010 h

Index =6061 h Subin. = 00h Length = 08 h ⇒ 2st_mapped_object(1A00 h： 02 h)= 60610008 h

Index =60FD h Subin. = 00h Length = 20 h ⇒ 3st_mapped_object(1A00 h： 03 h) = 60FD0020 h

3、设置映射对象个数

number_of_mapped_objects(1A00 h：00 h)= 3

4、设置 PDO 通讯参数

PDO1（发送）为异步周期性类型 ⇒ transmission_type (1800 h：02 h)= FF h

禁止时间 2ms(20×100us) ⇒ inhibit_time (1800 h：03 h)= 14 h

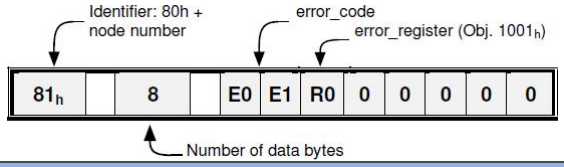
周期时间 10ms(10×1ms) ⇒ event_time (1800 h：05 h)= 0A h

5、PDO 映射完成。

（二）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 603Fh 对象中的低字节可以读到与面板显示一致的报警代码。

Emergency 报文结构：



error_code（16 进制）	说明
2310	过流报警
3100	瞬间停电报警
3110	过压报警
3120	欠压报警
5080	RAM 芯片异常报警
5210	AD 采样出错报警
5420	泄放电阻损坏报警
5421	再生异常报警
5581	参数和检验异常

5582	电子齿轮错
5583	电机型号参数或驱动器型号参数错误
6100	非法错误代码
6120	PDO 映射出错
6300	CAN 通讯参数出错（地址或通讯波特率参数错）
7303	串行编码器出错
7305	增量编码器出错
7380	旋转编码器出错
8100	CAN 通讯异常
8110	CAN 总线溢出
8120	CAN 总线进入 PASSIVE
8130	心跳出错
8140	CAN 总线 BUS OFF
8200	CAN 接受信息长度出错
8210	接受 PDO 长度出错
8311	过载报警
8480	超速报警

十一、设备控制

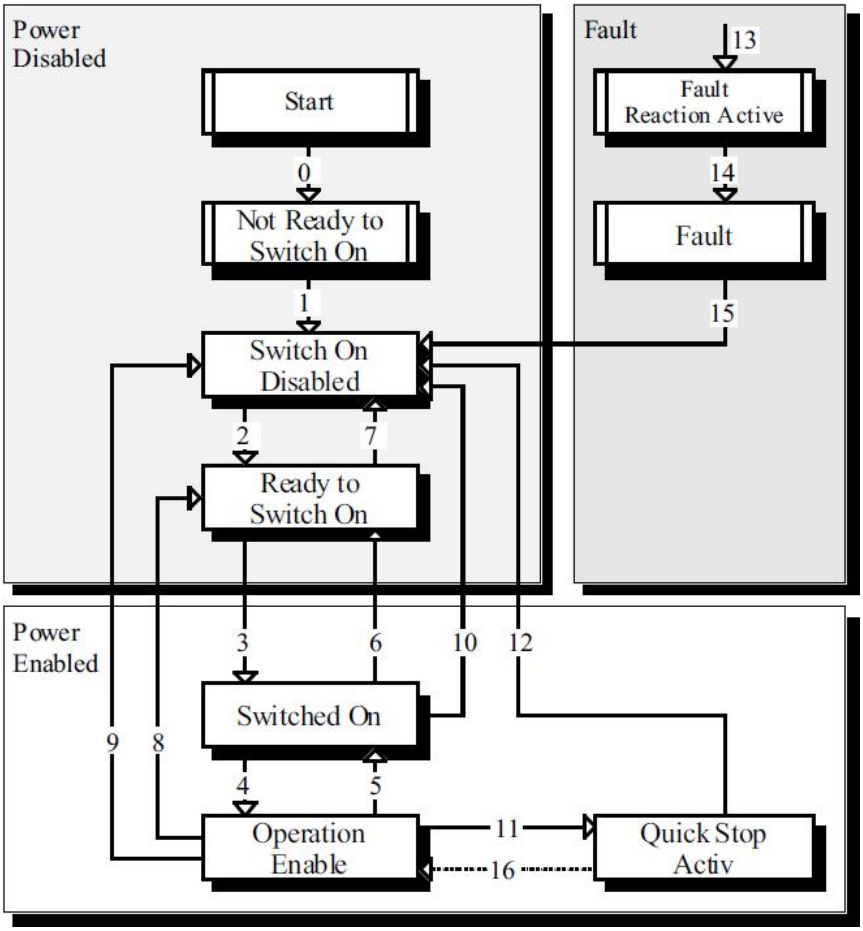
（一）控制状态机

主站通过 controlword（控制字）对驱动器的控制，通过读驱动器的 statusword（状态字）能知道驱动器当前状态。本章节将使用到下面的一些术语：

State(状态)：	如果主电激活或发生报警，伺服驱动都处在不同状态。CANopen 总线控制下的状态机将在本节重点讲解。
State Transition(状态传输)：	状态机也定义了如何从一个状态转移到另一个状态。状态转移依靠主站控制的 controlword 或驱动器自身，例如驱动器发生报警。
Command(命令)：	为了启动 State Transition(状态传输)，定义了 controlword 的位组合，这些位组合被称作 Command(命令)。
State diagram(状态图)：	所有的 State(状态)和 State Transition(状态传输)就组成了 State diagram 状态图)。

如下图所示，状态机可以分成三部分： “Power Disabled”(主电关闭)、 “Power Enabled” (主电打开）和“Fault”。所有状态在发生报警后均进入“Fault”。在上电后，驱动器完成初始化，然后进入 伺服无故障 状态。在该状态， 可以进行 CAN 通讯，可以对驱动器进行配置（例如，将驱动器的工作模式设置成“PP”模式）。此时，主电仍然关闭，电机没有被励磁。经过 State Transition(状态传输)2、 3、 4 后，进入 伺服运行。此时，主电已开启，驱动器根据配置的工作模式控制电机。因此，在该状态之前必须先确认已经正确配置了驱动器的参数和相应的输入值为零。 State Transition(状态传输)9 完成关闭电路主电。一旦驱动器发生报警，驱动器的状态都进入 FAULT。

状态名	说明
初始化	伺服驱动器正在初始化过程中，不能进行 CAN 通讯。
伺服无故障	伺服驱动器初始化完成，可以进行 CAN 通讯。
伺服准备好	伺服驱动器等待进入 Switch On 状态，电机没有被励磁。
等待打开伺服使能	伺服驱动器伺服准备好状态，主电已上。
伺服运行	伺服驱动器伺服给电机输入励磁信号，按照控制模式控制电机。
快速停机	伺服驱动器将根据设定的方式停机。
故障停机	伺服驱动器检测到报警发生，按照设定的方式停机，电机仍然有励磁信号。
故障	电机无励磁信号。



十二、CAN 通讯相关参数控制模式

参数序号	名称	默认值	最小值	最大值	说明
F8-00	CAN 的本机地址	0	0	255	

参数序号	名称	默认值	最小值	最大值	说明
F8-01	CAN 的主从选择	0	0	1	0：主机；　1：从机
F8-02	CAN 的波特率选择	2	0	5	0：波特率 50K 1：波特率 100K 2：波特率 125K 3：波特率 250K 4：波特率 500K 5：波特率 1000K
F8-03	CAN 通讯超时检测时间(s)	0	0	999	
F8-05	UART 的本机地址	1	0	31	
F8-06	奇偶校验选择	0	0	2	
F8-07	UART 通讯超时检测时间(s)	0	0	999	
F8-08	响应延迟时间(ms)	5	0	500	
F8-09	通讯数据是否存 EEPROM	0	0	1	0：不存；　1：存
F8-10	CAN 的主从优先级	0	0	1	

十三、CANopen 通讯例程

以下测试基于通讯连接正常、驱动器地址为 1 情况下。报文数据都为十六进制数。确定驱动器控制模式为 CANOPEN 模式

(一) SDO 操作

SDO 操作，对 Fxx 参数组进行读写：（0601h--->上位机发送 0581h--->
驱动器返回 地址： 2000h 01h（F00-00）,写入数据 1000，然后
读取此参数

COD-ID	0	1	2	3	4	5	6	7
601	2b	00	20	01	E8	03	00	00

修改参数成功驱动器返回：

COD-ID	0	1	2	3	4	5	6	7
581	60	00	20	01	00	00	00	00

写入参数值太小失败返回：

COD-ID	0	1	2	3	4	5	6	7
581	80	00	20	01	32	00	09	06

(二) PDO 配置

RPDO 映射例子：使用配置 2 个 RPDO，一个为 6040h，一个为 607Ah 和 6081h。这里省略了从

站响应报文 581h(ID)。RPDO 1 映射：
报文：601(ID) 2F 00 16 00 00 00 00 00 //清除 RPDO1 映射对象个数，停止此 RPDO
报文：601(ID) 23 00 16 01 10 00 40 60 //将 6040h 映射为第一个对象
报文：601(ID) 2F 00 16 00 01 00 00 00 //设置 RPDO1 映射对象个数，映射过程完成

RPDO 2 映射：
报文：601(ID) 2F 01 16 00 00 00 00 00//清除 RPDO2 映射对象个数，停止此 RPDO
报文：601(ID) 23 01 16 01 20 00 7A 60 //将 607Ah 映射为第一个对象
报文：601(ID) 23 01 16 02 20 00 81 60 //将 6081h 映射为第二个对象
报文：601(ID) 2F 01 16 00 02 00 00 00 //设置 RPDO2 映射对象个数，映射过程完成

TPDO 的映射过程与之相同。
PDO 通信配置例子：将 TPDO1 的发送方式配置为每收到一个同步帧后发送，即

transmion type =01； 报文：601(ID) 2F 00 18 02 01 00 00 00 //1800

>SYNC

PDO 映射和配置完成后，如果要使其生效，需启动通讯,使 NMT 状态机处于 OPERATIONAL 状态：
报文：00(ID) 01 01 //第一个 01 为启动节点指令，第二个 01 为节点号；

注意：

1) 配置前，需要先停止 PDO（如索引为 1600h，子索引为 00h，清零）配置完后，设置 PDO 正确的个数（如索引为 1600h，子索引为 00h，设置为 1）才能启动 PDO；
2) 注意配置的数据长度和个数，设置不对将导致配置不正确。
3) 应根据实际需要将时间关键对象映射到 PDO，尽可能的降低总线负载。

例：RPDO1 配置

清 RPDO1 COB-ID 高位		1：发送：601 23 00 14 01 01 02 00 80
清除 RPDO1 映射对象个数，停止此 RPDO		1：发送：601 2F 00 16 00 00 00 00 00
将 F16-00（多段位置运行方式）映射为 RPDO1 第一个对象		1：发送：601 23 00 16 01 10 01 16 20
将 F16-01 位置段数)映射为第二个对象		1：发送：601 23 00 16 02 10 02 16 20
设置 RPDO1 映射对象个数，映射过程完成		1：发送：601 2F 00 16 00 02 00 00 00
设置 RPDO1 的同步祯	红色为 RPDO1 的通讯对象，绿色为同步祯	1：发送：601 2F 00 14 02 01 00 00 00
RPDO2 配置		
清 RPDO2 COB-ID 高位		1：发送：601 23 01 14 01 01 03 00 80
清除 RPDO2 映射对象个数，停止此 RPDO		1：发送：601 2F 01 16 00 00 00 00 00
将 F16-05 （第 1 段位置低位）映射为 RPDO2 第一个对象		1：发送：601 23 01 16 01 10 06 16 20
将 F16-07 （第 1 段速度）映射为第二个对象		1：发送：601 23 01 16 02 10 08 16 20
设置 RPDO2 映射对象个数，映射过程完成		1：发送：601 2F 01 16 00 02 00 00 00
设置 RPDO2 的同步祯	红色为 RPDO2 的通讯对象，绿色为同步祯	1：发送：601 2F 01 14 02 01 00 00 00
RPDO3 配置		
清 RPDO3 COB-ID 高位		1：发送：601 23 02 14 01 01 04 00 08
清除 RPDO3 映射对象个数，停止此 RPDO		1：发送：601 2F 02 16 00 00 00 00 00

将 F16-11 （第 2 段位置低位）映射为 RPDO3 第一个对象		1：发送：601 23 02 16 01 10 0C 16 20
将 F16-13 （第 2 段速度）映射为第二个对象		1：发送：601 23 02 16 02 10 0E 16 20
设置 RPDO3 映射对象个数，映射过程完成		1：发送：601 2F 02 16 00 02 00 00 00
设置 RPDO3 的同步祯	红色为 RPDO3 的通讯对象，绿色为同步祯	1：发送：601 2F 02 14 02 01 00 00 00
RPDO4 配置		
清 RPDO4 COB-ID 高位		1：发送：601 23 03 14 01 01 05 00 80
清除 RPDO3 映射对象个数，停止此 RPDO		1：发送：601 2F 03 16 00 00 00 00 00
将 F16-17 （第 3 段位置低位）映射为 RPDO3 第一个对象		1：发送：601 23 03 16 01 10 12 16 20
将 F16-19 （第 3 段速度）映射为第二个对象		1：发送：601 23 03 16 02 10 14 16 20
设置 RPDO3 映射对象个数，映射过程完成		1：发送：601 2F 03 16 00 02 00 00 00
设置 RPDO4 的同步祯	红色为 RPDO3 的通讯对象，绿色为同步祯	1：发送：601 2F 03 14 02 01 00 00 00

TPDO1 配置

清 TPDO1 COB-ID 高位		1：发送：601 23 00 18 01 81 01 00 80
清除 TPDO1 映射对象个数，停止此 TPDO		1：发送：601 2F 00 1A 00 00 00 00 00
将 F10-00 （反馈电流(0.1A)）映射为 TPDO1 第一个对象		1：发送：601 23 00 1A 01 10 01 10 20

将 F10-01 （指令电流(0.1A)）映射为第二个对象		1：发送：601 23 00 1A 02 10 02 10 20
设置 TPDO1 映射对象个数，映射过程完成		1：发送：601 2F 00 1A 00 02 00 00 00
设置 TPDO1 的同步祯	红色为 TPDO1 的通讯对象，绿色为同步祯	1：发送：601 2F 00 18 02 01 00 00 00
TPDO2 配置		
清 TPDO2 COB-ID 高位		1：发送：601 23 01 18 01 81 02 00 80
清除 TPDO2 映射对象个数，停止此 TPDO		1：发送：601 2F 01 1A 00 00 00 00 00
将 F10-02 （反馈速度(rpm)）映射为 TPDO2 第一个对象		1：发送：601 23 01 1A 01 10 03 10 20
将 F10-03 （指令速度(rpm)）映射为第二个对象		1：发送：601 23 01 1A 02 10 04 10 20
设置 TPDO2 映射对象个数，映射过程完成		1：发送：601 2F 01 1A 00 02 00 00 00
设置 TPDO2 的同步祯	红色为 TPDO2 的通讯对象，绿色为同步祯	1：发送：601 2F 01 18 02 01 00 00 00
TPDO3 配置		
清 TPDO3 COB-ID 高位		1：发送：601 23 02 18 01 81 03 00 80
清除 TPDO3 映射对象个数，停止此 TPDO		1：发送：601 2F 02 1A 00 00 00 00 00
将 F10-04 (反馈位置 4) 映射为 TPDO3 第一个对象		1：发送：601 23 02 1A 01 10 05 10 20
将 F10-05 （反馈位置 3）映射为 TPDO3 第二个对象		1：发送：601 23 02 1A 02 10 06 10 20

将 F10-06(反馈位置 2)映射为 TPDO3 第三个对象		1：发送：601 23 02 1A 03 10 07 10 20
将 F10-07 （反馈位置 1）映射为 TPDO3 第四个对象		1：发送：601 23 02 1A 04 10 08 10 20
设置 TPDO3 映射对象个数，映射过程完成		1：发送：601 2F 02 1A 00 04 00 00 00
设置 TPDO3 的同步祯	红色为 TPDO2 的通讯对象，绿色为同步祯	1：发送：601 2F 02 18 02 01 00 00 00
TPDO4 配置		
清 TPDO4 COB-ID 高位		1：发送：601 23 03 18 01 81 04 00 80
清除 TPDO4 映射对象个数，停止此 TPDO		1：发送：601 2F 03 1A 00 00 00 00 00
将 F10-18 （故障编码 1）映射为 TPDO4 第一个对象		1：发送：601 23 03 1A 01 10 01 13 20
将 F10-19 （故障编码 2）映射为第二个对象		1：发送：601 23 03 1A 02 10 02 14 20
设置 TPDO4 映射对象个数，映射过程完成		1：发送：601 2F 03 1A 00 02 00 00 00
设置 TPDO4 的同步祯	红色为 TPDO2 的通讯对象，绿色为同步祯	1：发送：601 2F 03 18 02 01 00 00 00
SYNC 周期设置		
设置周期 10ms	蓝色代表时间	1：发送：601 2F C2 60 01 10 00 00 00
		1：发送：601 2F C2 60 02 FD 00 00 00
启动节点	第一个 01 为启动节点指令，第二个 01 为节点号	1：发送：00 01 01

（三）位置控制（Profile Positon Mode）

例：

1) 首先，根据前面的例子映射和配置好 PDO，启动通讯；
2) 设置控制模式为位置模式：发送：601 2F 60 60 00 01 00 00 00
3) 设置方向（低 8 位有效；bit7=1，位置为负；bit6=1，速度为负）：发送：601 2B 7E 60 00 40 00 00 00
4) 设置状态机：设置 6040h 为 6，切换至 read to switch on 状态，发送:601 2B 40 60 00 06 00 00 00
5) 设置状态机：设置 6040h 为 7，切换至 switch on 状态，发送:601 2B 40 60 00 07 00 00 00
6) 设置状态机：设置 6040h 为 F，切换至 operation enable 状态，使电机使能，发送:601 2B 40 60 00 0F 00 00 00
7) 设置运行位置和运行速度：1.设置 607a 参数（绝对值电机实际设置 10000 万脉冲，增量式设置 100 万脉冲），增量式发送 601 23 7A 60 00 40 42 0F 00　2 设置 6081 参数 100,发送 601 23 81 60 00 E8 03 00 00
8) 开始运行：设置 6040h 为 F，切换至 operation enable 状态，使电机使能，发送:601 2B 40 60 00 1F 00 00 00

（四）两轴位置插补控制（Interpolated Position Mode）

首先，映射和配置 PDO
//默认接收 1 个 PDO：RPDO1：60C1h--01h
//默认发送 2 个 PDO：TPDO1：6041h　TPDO2：6064h/606Ch
//脉冲 pulse，转速 0.1rpm

例：1.设置一个 RPDO，清 RPDO1 COB-ID 高位，发送：601 23 00 14 01 01 02 00 80

清除 RPDO1 映射对象个数，发送：601 2F 00 16 00 00 00 00 00

将 60C1h，子索引 01h 映射为第一个对象，发送：601 23 00 16 01 20 01 C1 60

设置 RPDO1 映射对象个数，映射过程完成，发送：601 2F 00 16 00 01 00 00 00

2.设置两个 TPDO，清 TPDO1 COB-ID 高位，发送：601 23 00 18 01 81 01 00 80

清除 TPDO1 映射对象个数，发送：601 2F 00 1A 00 00 00 00 00

将 6041h 映射为第一个对象，发送：601 23 00 1A 01 10 00 41 60

设置 TPDO1 映射对象个数，映射过程完成，发送：601 2F 00 1A 00 01 00 00 00

清 TPDO2 COB-ID 高位，发送：601 23 01 18 01 81 02 00 80

清除 TPDO2 映射对象个数，发送：601 2F 01 1A 00 00 00 00 00

将 6064h 映射为第一个对象，发送：601 23 01 1A 01 20 00 64 60

将 606Ch 映射为第二个对象，发送：601 23 01 1A 02 20 00 6C 60

设置 TPDO2 映射对象个数，映射过程完成，发送：601 2F 01 1A 00 02 00 00 00

3：设置 SYNC 周期（60c2-02=0,单位为 1s；60c2-01=3,插补时间为 3*1s=3s。若时间太短会触发“电子齿轮比设置错误”）：发送：601 2F C2 60 01 03 00 00 00

发送：601 2F C2 60 02 00 00 00 00

4：设置 RPDO 和 TPDO 都为接收到 1 个同步帧有效方式：发送：601 2F 00 14 02 01 00 00 00

发送：601 2F 00 18 02 01 00 00 00

发送：601 2F 01 18 02 01 00 00 00

5：设置控制模式，位置插补模式：设置控制模式为位置插补模式：发送：601 2F 60 60 00 07 00 00 00

6：设置驱动进入 IP_ACTIVE 状态，设置 6040h 为 6，切换至 read to switch on 状态发送：601 2B 40 60 00 06 00 00 00

设置 6040h 为 7，切换至 switch on 状态，发送：601 2B 40 60 00 07 00 00 00

设置 6040h 为 F，切换至 operation enable 状态，使电机使能，发送：601 2B 40 60 00 0F 00 00 00

驱动进入 IP_ACTIVE 状态，发送：601 2B 40 60 00 1F 00 00 00（绝对位置）

驱动进入 IP_ACTIVE 状态，发送：601 2B 40 60 00 5F 00 00 00（相对位置）

7：启动通讯：发送：00 01 01

8：上位机下发命令，上位机则按照设置测 SYNC 周期(10ms)发送（绝对位置运行）：发送：201 a0 86 01 00

发送：202 20 a1 07 00

发送：80

发送：80

发送：201 00 00 00 00

发送：202 00 00 00 00

发送：80

上位机下发命令，上位机则按照设置测 SYNC 周期(10ms)发送（像对位置运行）：发送：201 a0 86 01 00

发送：202 a1 07 00

发送：80

发送：80

发送：201 00 00 00 00

发送：202 00 00 00 00

发送：80

(五）回零模式

回零模式有多种方式，1.负限位开关 NOT 和 C 脉冲

2. 正限位开关 POT 和 C 脉冲，正向
3. 参考点开关（H-S）和 C 脉冲，负向
4. 负限位开关（NOT）和负限位（NOT），负向
5. 参考点开关（H-S）和 C 脉冲，正向
6. 正限位开关（POT）和正限位（POT），正向
7. 参考点开关（H-S）和参考点开关（H-S），正向
8. 参考点开关（H-S）和参考点开关（H-S），负向

9. 当前位置和当前位置

例：1.设置控制模式，回零模式：设置控制模式为回零模式（设置参数 6060-00=6），发送:601 2F 60 60 00 06 00 00 00

2.回零模式采用第 1 种（使用负限位开关 NOT 和 C 脉冲）（0X6098 -00 =1），发送:601 2F 98 60 00 01 00 00 00

3.设置状态机：设置 6040h 为 6，切换至 read to switch on 状态，发送:601 2B 40 60 00 06 00 00 00

设置 6040h 为 7，切换至 switch on 状态，发送:601 2B 40 60 00 07 00 00 00

设置 6040h 为 F，切换至 operation enable 状态，使电机使能，发送:601 2B 40 60 00 0F 00 00 00

4.设置快速回零速度（6099-01=1000），回零快速度 100rpm（1000*0.1），发送:601 23 99 60 01 E8 03 00 00

5.设置回零慢速度 6099-02=500，回零慢速度 50rpm（500*0.1），发送:601 23 99 60 02 F4 01 00 00

6.回零操作开始：发送:601 2B 40 60 00 1F 00 00 00（参数 6040=31）

7.取消回零：发送:601 2B 40 60 00 0F 00 00 00

（六）速度模式

例：1.设置控制模式，速度模式：发送：601 2F 60 60 00 03 00 00 00

2.设置加速度：设置加速度 20rpm/s（200*0.1rpm/s）：发送：601 23 83 60 00 00 C8 00 00

3.设置减速度：设置减速度 20rpm/s（200*0.1rpm/s）：发送：601 23 84 60 00 00 C8 00 00

4:设置方向：反向发送：601 2B 7E 60 00 40 00 00 00 ：正向发送：601 2B 7E 60 00 80 00 00 00

5. 设置目标速度：设置目标 280rpm/min：发送：601 23 FF 60 00 F0 0A 00 00

6. 设置状态机：设置 6040h 为 6，切换至 read to switch on 状态：发送:601 2B 40 60 00 06 00 00 00

设置 6040h 为 7，切换至 switch on 状态：发送:601 2B 40 60 00 07 00 00 00

设置 6040h 为 F，切换至 operation enable 状态，使电机使能：发送:601 2B 40 60 00 0F 00 00 00

7. 查询电机当前转速：发送：601 40 6C 60 00 00 00 00 00

8. 变更转速：变更转速 100rpm：发送：601 23 FF 60 00 E8 03 00 00

9. 电机停止：电机失能：发送:601 2B 40 60 00 06 00 00 00

变更转速 0rpm：发送：601 23 FF 60 00 00 00 00 00

附录：对象字典表

对象组 1000h 分配一览

索引	子索引	名称	数据类型	属性	能否映射	单位
1000	--	设备类型	UINT32	RO	NO	
1001	--	错误寄存器	UINT8	RO	NO	
1003	--	预定义错误场	UINT8	RW	NO	
1005	--	同步报文 COB-ID	UINT32	RW	NO	
1006	--	同步循环周期	UINT32	RW	NO	
1007	--	同步窗口长度	UINT32	RW	NO	
1014	--	紧急报文 cob_id_	UINT32	RW	NO	
1016	--	销售者心跳时间	--	--	--	
	0	条目个数	UINT8	RO	NO	
	1	消费者心跳时间 1	UINT32	RW	NO	
1017		生产者心跳时间	UINT16	RW	NO	
1018	--	设备对象	--	--	--	
	0	条目个数	UINT8	RO	NO	
	1	厂商 ID	UINT32	RO	NO	
	2	设备代码	UINT32	RO	NO	

	3	设备修订版本号	UINT32	RO	NO	
	4	编号	UINT32	RO	NO	
1029	--	错误行为	--	--	--	
	0	条目个数	UINT8	RO	NO	
	1	通信错误	UINT8	RW	NO	
1200	--	SDO 服务器参数	--	--	--	
	0	条目个数	UINT8	RO	NO	
	1	客户端到服务器 cob_id_	UINT32	RO	NO	
	2	服务器到客户端 cob_id_	UINT32	RO	NO	
1400	--	Rpdo1 参数	UINT8	RO	NO	
	0	Rpdo1 参数个数	UINT32	RO	NO	
	1	Rpdo1 的 cob_id	UINT8	RW	NO	
	2	Rpdo1 的传输类型	--	--	--	
1401	--	RPdo2 参数	UINT8	RO	NO	
	0	Rpdo2 参数个数	UINT32	RO	NO	
	1	Rpdo2 的 cob_id	UINT8	RW	NO	
	2	Rpdo2 的传输类型	--	--	--	
1402	--	Pdo3 参数	UINT8	RO	NO	
	0	Rpdo3 参数个数	UINT32	RO	NO	
	1	Rpdo3 的 cob_id	UINT8	RW	NO	
	2	Rpdo3 的传输类型	--	--	--	
1403	--	Pdo4 参数	--	--	--	
	0	Rpdo4 参数个数	UINT8	RO	NO	
	1	Rpdo4 的 cob_id	UINT32	RO	NO	
	2	Rpdo4 的传输类型	UINT8	RW	NO	
1600	--	Rpdo1 映射参数	--	--	--	
	0	条目个数	UINT8	RO	NO	
	1	Rpdo1 第一映射对象	UINT32	RW	NO	
	2	Rpdo1 第二映射对象	UINT32	RW	NO	
	3	Rpdo1 第三映射对象	UINT32	RW	NO	
	4	Rpdo1 第四映射对象	UINT32	RW	NO	
	--	Rpdo2 映射参数	--	--	--	
	0	条目个数	UINT8	RO	NO	
	1	Rpdo2 第一映射对象	UINT32	RW	NO	
	2	Rpdo2 第二映射对象	UINT32	RW	NO	

1601	3	Rpdo2 第三映射对象	UINT32	RW	NO	
	4	Rpdo2 第四映射对象	UINT32	RW	NO	
1602	--	Rpdo3 映射参数	--	--	--	
	0	条目个数	UINT8	RO	NO	
	1	Rpdo3 第一映射对象	UINT32	RW	NO	
	2	Rpdo3 第二映射对象	UINT32	RW	NO	
	3	Rpdo3 第三映射对象	UINT32	RW	NO	
	4	Rpdo3 第四映射对象	UINT32	RW	NO	
1603	--	Rpdo4 映射参数	--	--	--	
	0	条目个数	UINT8	RO	NO	
	1	Rpdo4 第一映射对象	UINT32	RW	NO	
	2	Rpdo4 第二映射对象	UINT32	RW	NO	
	3	Rpdo4 第三映射对象	UINT32	RW	NO	
	4	Rpdo4 第四映射对象	UINT32	RW	NO	
1800	--	Tpdo1 通信参数	--	--	--	
	0	条目个数	UINT32	RO	NO	
	1	Tpdo1 的 COB-ID	UINT32	RO	NO	
	2	Tpdo1 的传输类型	UINT8	RW	NO	
	3	禁止时间	UINT16	RW	NO	
	5	时间计数器	UINT16	RW	NO	
1801	--	Tpdo2 通信参数	--	--	--	
	0	条目个数	UINT32	RO	NO	
	1	Tpdo2 的 COB-ID	UINT32	RO	NO	
	2	Tpdo2 的传输类型	UINT8	RW	NO	
	3	禁止时间	UINT16	RW	NO	
	5	时间计数器	UINT16	RW	NO	
1802	--	Tpdo3 通信参数	--	--	--	
	0	条目个数	UINT32	RO	NO	
	1	Tpdo3 的 COB-ID	UINT32	RO	NO	
	2	Tpdo3 的传输类型	UINT8	RW	NO	
	3	禁止时间	UINT16	RW	NO	
	5	时间计数器	UINT16	RW	NO	
	--	Tpdo4 通信参数	--	--	--	
	0	条目个数	UINT32	RO	NO	
	1	Tpdo4 的 COB-ID	UINT32	RO	NO	
	2	Tpdo4 的传输类型	UINT8	RW	NO	

1803	3	禁止时间	UINT16	RW	NO	
	5	时间计数器	UINT16	RW	NO	
1A00	--	Tpdo1 映射参数	--	--	--	
	0	条目个数	UINT8	RO	NO	
	1	Tpdo1 第一映射对象	UINT32	RW	NO	
	2	Tpdo1 第二映射对象	UINT32	RW	NO	
	3	Tpdo1 第三映射对象	UINT32	RW	NO	
	4	Tpdo2 第四映射对象	UINT32	RW	NO	
1A01	--	Tpdo2 映射参数	--	--	--	
	0	条目个数	UINT8	RO	NO	
	1	Tpdo2 第一映射对象	UINT32	RW	NO	
	2	Tpdo2 第二映射对象	UINT32	RW	NO	
	3	Tpdo2 第三映射对象	UINT32	RW	NO	
	4	Tpdo2 第四映射对象	UINT32	RW	NO	
1A02	--	Tpdo3 映射参数	--	--	--	
	0	条目个数	UINT8	RO	NO	
	1	Tpdo3 第一映射对象	UINT32	RW	NO	
	2	Tpdo3 第二映射对象	UINT32	RW	NO	
	3	Tpdo3 第三映射对象	UINT32	RW	NO	
	4	Tpdo3 第四映射对象	UINT32	RW	NO	
1A03	--	Tpdo4 映射参数	--	--	--	
	0	条目个数	UINT8	RO	NO	
	1	Tpdo4 第一映射对象	UINT32	RW	NO	
	2	Tpdo4 第二映射对象	UINT32	RW	NO	
	3	Tpdo4 第三映射对象	UINT32	RW	NO	
	4	Tpdo4 第四映射对象	UINT32	RW	NO	

对象组 2000h 分配一览

- **F00 控制参数组**

索引	子索引	名称	数据类型	属性	能否映射	单位

索引	子索引	名称	数据类型	属性	能否映射	单位
0x2000	1	电流环比例增益	UINT16	RW	YES	
	2	电流环积分常数	UINT16	RW	YES	
	3	速度环比例增益	UINT16	RW	YES	
	4	速度环积分时间常数	UINT16	RW	YES	
	5	位置环比例增益	UINT16	RW	YES	
	6	速度前馈增益	UINT16	RW	YES	
	7	速度前馈滤波系数	UINT16	RW	YES	
	8	PDFF 系数	UINT16	RW	YES	
	9	旋转方向选择	UINT16	RW	YES	
	10	转矩前馈增益	UINT16	RW	YES	
	11	转矩前馈滤波系数(放大 100 倍)	UINT16	RW	YES	
	12	反馈速度滤波系数	UINT16	RW	YES	
	13	第 2 速度环比例增益	UINT16	RW	YES	
	14	第 2 速度环积分时间常数	UINT16	RW	YES	
	15	第 2 位置环比例增益	UINT16	RW	YES	
	16	位选参数	UINT16	RW	YES	
	17	增益切换条件选择	UINT16	RW	YES	
	18	增益切换延迟时间	UINT16	RW	YES	
	19	增益切换时滞	UINT16	RW	YES	

索引	子索引	名称	数据类型	属性	能否映射	单位
	20	增益切换等级	UINT16	RW	YES	
	21	运行模式	UINT16	RW	YES	
	22	初始显示状态选择	UINT16	RW	YES	
	23	参数初始化	UINT16	RW	YES	
	24	清除错误命令	UINT16	RW	YES	
	25	位选参数	UINT16	RW	YES	
	26	位置环增益切换时间	UINT16	RW	YES	
	27	厂家密码	UINT16	RW	YES	

- **F01 位置环功能组**

索引	子索引	名称	数据类型	属性	能否映射	单位
0x2001	1	位置指令来源	UINT16	RW	YES	
	2	电机每旋转 1 圈的位置指令数高位	UINT16	RW	YES	
	3	电机每旋转 1 圈的位置指令数低位	UINT16	RW	YES	
	4	位置指令滤波系数	UINT16	RW	YES	
	5	平均值滤波时间常数	UINT16	RW	YES	
	6	速度前馈控制选择	UINT16	RW	YES	
	7	电子齿轮比 1 分子低位	UINT16	RW	YES	
	8	电子齿轮比 1 分子高位	UINT16	RW	YES	
	9	电子齿轮比 2 分子低位	UINT16	RW	YES	
	10	电子齿轮比 2 分子高位	UINT16	RW	YES	
	11	电子齿轮比 1 分母低位	UINT16	RW	YES	
	12	电子齿轮比 2 分母低位	UINT16	RW	YES	
	13	位置指令滤波级数选择	UINT16	RW	YES	
	14	保留 4	UINT16	RW	YES	
	15	电子齿轮比切换条件	UINT16	RW	YES	
	16	脉冲指令形态	UINT16	RW	YES	

索引	子索引	名称	数据类型	属性	能否映射	单位
	17	**保留**	UINT16	RW	YES	
	18	**保留**	UINT16	RW	YES	
	19	伺服脉冲输出来源选择	UINT16	RW	YES	
	20	伺服脉冲输出相位选择	UINT16	RW	YES	
	21	Z 脉冲输出极性选择	UINT16	RW	YES	
	22	定位完成输出条件	UINT16	RW	YES	
	23	定位完成阈值	UINT16	RW	YES	
	24	定位接近阈值	UINT16	RW	YES	
	25	保留 0	UINT16	RW	YES	
	26	回零模式选择	UINT16	RW	YES	
	27	高速搜索原点开关信号的速度	UINT16	RW	YES	
	28	低速搜索原点开关信号的速度	UINT16	RW	YES	
	29	力矩回零值	UINT16	RW	YES	
	30	力矩保持时间	UINT16	RW	YES	
	31	机械原点偏移量高位	UINT16	RW	YES	
	32	机械原点偏移量低位	UINT16	RW	YES	

- **F02 速度环功能组**

索引	子索引	名称	数据类型	属性	能否映射	单位
0x2002	1	速度指令来源	UINT16	RW	YES	
	2	速度指令通讯设定值	UINT16	RW	YES	
	3	速度指令键盘设定值	UINT16	RW	YES	
	4	点动速度设定值	UINT16	RW	YES	
	5	速度指令加速时间常数	UINT16	RW	YES	
	6	速度指令减速时间常数	UINT16	RW	YES	
	7	最大转速阈值	UINT16	RW	YES	
	8	正向速度阈值	UINT16	RW	YES	
	9	反向速度阈值	UINT16	RW	YES	
	10	转矩前馈控制选择	UINT16	RW	YES	
	11	零位固定转速阈值	UINT16	RW	YES	
	12	电机旋转速度阈值	UINT16	RW	YES	
	13	速度一致信号阈值	UINT16	RW	YES	
	14	速度到达信号阈值	UINT16	RW	YES	
	15	零速输出信号阈值	UINT16	RW	YES	

- **F03 转矩环功能组**

索引	子索引	名称	数据类型	属性	能否映射	单位

索引	子索引	名称	数据类型	属性	能否映射	单位
0x2003	1	转矩指令来源	UINT16	RW	YES	
	2	转矩指令通讯设定值	UINT16	RW	YES	
	3	转矩指令键盘设定值	UINT16	RW	YES	
	4	转矩指令滤波时间常数(放大 100 倍)	UINT16	RW	YES	
	5	第 2 转矩指令滤波时间常数(放大 100 倍)	UINT16	RW	YES	
	6	转矩限制来源	UINT16	RW	YES	
	7	正内部转矩限制	UINT16	RW	YES	
	8	负内部转矩限制	UINT16	RW	YES	
	9	正外部转矩限制	UINT16	RW	YES	
	10	负外部转矩限制	UINT16	RW	YES	
	11	速度限制滞回	UINT16	RW	YES	
	12	速度限制延迟时间	UINT16	RW	YES	
	13	转矩控制正向速度限制	UINT16	RW	YES	
	14	转矩控制负向速度限制	UINT16	RW	YES	

- **F05 DI 参数组**

索引	子索引	名称	数据类型	属性	能否映射	单位
0x2005	1	DI 功能分配 1	UINT16	RW	YES	
	2	DI 功能分配 2	UINT16	RW	YES	
	3	DI 功能分配 3	UINT16	RW	YES	
	4	DI 有效电平选择	UINT16	RW	YES	
	5	保留 1	UINT16	RW	YES	
	6	制动时间	UINT16	RW	YES	
	7	制动等待速度	UINT16	RW	YES	
	8	制动等待时间	UINT16	RW	YES	
	9	伺服 ON 等待时间	UINT16	RW	YES	
	10	伺服 OFF 等待时间	UINT16	RW	YES	
	11	DI 滤波时间常数	UINT16	RW	YES	
	12	**保留**	UINT16	RW	YES	
	13	**保留**	UINT16	RW	YES	
	14	**保留**	UINT16	RW	YES	
	15	**保留**	UINT16	RW	YES	
	16	**保留**	UINT16	RW	YES	
	17	**保留**	UINT16	RW	YES	
	18	**保留**	UINT16	RW	YES	

索引	子索引	名称	数据类型	属性	能否映射	单位
	19	**保留**	UINT16	RW	YES	
	20	模拟量转速的放大倍数	UINT16	RW	YES	
	21	模拟量转矩的放大倍数	UINT16	RW	YES	

- **F06 DO 参数组**

索引	子索引	名称	数据类型	属性	能否映射	单位
0x2006	1	DO 功能分配	UINT16	RW	YES	
	2	保留 1	UINT16	RW	YES	
	3	保留 1	UINT16	RW	YES	
	4	保留 1	UINT16	RW	YES	
	5	保留 1	UINT16	RW	YES	
	6	DO 输出电平选择	UINT16	RW	YES	
	7	保留 1	UINT16	RW	YES	
	8	**保留**	UINT16	RW	YES	
	9	**保留**	UINT16	RW	YES	
	10	**保留**	UINT16	RW	YES	
	11	**保留**	UINT16	RW	YES	
	12	**保留**	UINT16	RW	YES	
	13	**保留**	UINT16	RW	YES	

- **F07 电机参数组**

索引	子索引	名称	数据类型	属性	能否映射	单位
0x2007	1	电机额定转速(rpm)	UINT16	RW	YES	
	2	电机额定电流(0.1A)	UINT16	RW	YES	

索引	子索引	名称	数据类型	属性	能否映射	单位
	3	编码器分辨率高位 （可能超 2^16）	UINT16	RW	YES	
	4	编码器分辨率低位 （可能超 2^16）	UINT16	RW	YES	
	5	Z 角度	UINT16	RW	YES	
	6	U 相上升沿对应角度	UINT16	RW	YES	
	7	极对数	UINT16	RW	YES	
	8	最大电流	UINT16	RW	YES	
	9	额定转矩	UINT16	RW	YES	
	10	编码器类型	UINT16	RW	YES	
	11	保留	UINT16	RW	YES	
	12	保留	UINT16	RW	YES	
	13	转动惯量(放大 100 倍)	UINT16	RW	YES	
	14	定子电阻(放大 1000 倍)	UINT16	RW	YES	
	15	定子电感 Ld(放大 100 倍)	UINT16	RW	YES	
	16	定子电感 Lq(放大 100 倍)	UINT16	RW	YES	
	17	转矩系数(放大 100 倍)	UINT16	RW	YES	
	18	电气常数(放大 100 倍)	UINT16	RW	YES	
	19	机械常数(放大 100 倍)	UINT16	RW	YES	

索引	子索引	名称	数据类型	属性	能否映射	单位
	20	最大转矩(放大 100 倍)	UINT16	RW	YES	
	21	保留 1	UINT16	RW	YES	
	22	电机编号	UINT16	RW	YES	

- **F08 通讯参数组**

索引	子索引	名称	数据类型	属性	能否映射	单位
0x2008	1	CAN 的本机地址	UINT16	RW	YES	
	2	CAN 的主从选择	UINT16	RW	YES	
	3	CAN 的波特率选择	UINT16	RW	YES	
	4	CAN 通讯超时检测时间(s)	UINT16	RW	YES	
	5	UART 的波特率选择	UINT16	RW	YES	
	6	UART 的本机地址	UINT16	RW	YES	
	7	奇偶校验选择	UINT16	RW	YES	
	8	UART 通讯超时检测时间(s)	UINT16	RW	YES	
	9	响应延迟时间(ms)	UINT16	RW	YES	
	10	通讯数据是否存 EEPROM	UINT16	RW	YES	
	11	CAN 的主从优先级	UINT16	RW	YES	

- **F09 保护参数组**

索引	子索引	名称	数据类型	属性	能否映射	单位
0x2009	1	过载率	UINT16	RW	YES	
	2	最大堵转时间(ms)	UINT16	RW	YES	
	3	驱动器温度保护点(0.1°)	UINT16	RW	YES	
	4	欠压保护点(0.1V)	UINT16	RW	YES	
	5	过压保护点(0.1V)	UINT16	RW	YES	
	6	制动进入高点(0.1V)	UINT16	RW	YES	
	7	制动进入低点(0.1V)	UINT16	RW	YES	
	8	位置最大偏差高位	UINT16	RW	YES	
	9	位置最大偏差低位	UINT16	RW	YES	
	10	最高速度(rpm)	UINT16	RW	YES	
	11	是否开启电源输入缺相保护	UINT16	RW	YES	
	12	过速故障阈值	UINT16	RW	YES	

- **F10 监控参数组**

索引	子索引	名称	数据类型	属性	能否映射	单位
0x2010	1	反馈电流(0.1A)	UINT16	RO	YES	
	2	指令电流(0.1A)	UINT16	RO	YES	
	3	反馈速度(rpm)	UNT16	RO	YES	
	4	指令速度(rpm)	INT16	RO	YES	
	5	反馈位置 4	INT16	RO	YES	
	6	反馈位置 3	INT16	RO	YES	
	7	反馈位置 2	INT16	RO	YES	
	8	反馈位置 1	INT16	RO	YES	
	9	单圈位置高	INT16	RO	YES	
	10	单圈位置低	INT16	RO	YES	
	11	多圈位置	INT16	RO	YES	
	12	脉冲频率	UINT16	RO	YES	
	13	指令位置 2	INT16	RO	YES	
	14	指令位置 1	INT16	RO	YES	
	15	母线电压(V)	UINT16	RO	YES	
	16	驱动器温度(°)	INT16	RO	YES	
	17	DI 状态	UINT16	RO	YES	
	18	DO 状态	UINT16	RO	YES	

索引	子索引	名称	数据类型	属性	能否映射	单位
	19	故障编码 1	UINT16	RO	YES	
	20	故障编码 2	UINT16	RO	YES	
	21	位置跟随偏差低	UINT16	RO	YES	
	22	位置跟随偏差高	UINT16	RO	YES	
	23	版本#1	UINT16	RO	YES	
	24	版本#2	UINT16	RO	YES	
	25	HALL 状态	UINT16	RO	YES	
	26	FPGA 版本号	UINT16	RO	YES	
	27	使能状态	UINT16	RO	YES	

对象组 6000h 分配一览

6000h 对象组包含所支持的子协议 DSP 402 相关对象。

索引	子索引	名称	数据类型	属性	能否映射	单位
0x603F	0x00	错误码	UINT16	ATTR_RO	YES	--
0x6040	0x00	控制字	UINT16	ATTR_RWW	YES	--
0x6041	0x00	状态字	UINT16	ATTR_RO	YES	--
0x605A	0x00	快速停机方式选择	INT16	ATTR_RW	NO	--
0x605B	0x00	关闭选择代码	INT16	ATTR_RW	NO	--
0x605C	0x00	禁用操作选项代码	INT16	ATTR_RW	NO	--
0x605D	0x00	停止选择代码	INT16	ATTR_RW	NO	--
0x605E	0x00	故障反应选择码	INT16	ATTR_RW	NO	--
0x6060	0x00	模式选择	INT8	ATTR_RWW	YES	--
0x6061	0x00	模式显示	INT8	ATTR_RO	YES	--
0x6062	0x00	用户位置指令	INT32	ATTR_RO	YES	position units
0x6063	0x00	电机位置反馈	INT32	ATTR_RO	YES	position units
0x6064	0x00	位置反馈	INT32	ATTR_RO	YES	position units
0x6065	0x00	位置偏差过大阈值	UINT32	ATTR_RWW	YES	position units
0x6066	0x00	跟踪错误超时	UINT16	ATTR_RWW	YES	ms
0x6067	0x00	位置到达阈值	UINT32	ATTR_RWW	YES	position units
0x6068	0x00	位置到达时间窗口	UINT16	ATTR_RWW	YES	ms
0x6069	0x00	速度传感器实际值	UINT32	ATTR_RO	YES	speed units
0x606A	0x00	传感器选择	INT16	ATTR_RWW	YES	
0x606B	0x00	用户实际速度指令	INT32	ATTR_RO	YES	speed units
0x606C	0x00	用户实际速度反馈	INT32	ATTR_RO	YES	speed units
0x606D	0x00	速度到达阈值	UINT16	ATTR_RWW	YES	speed units
0x606E	0x00	速度到达时间窗口	UINT16	ATTR_RWW	YES	ms
0x606F	0x00	零速阀值	UINT16	ATTR_RWW	YES	speed units
0x6070	0x00	零速时间窗口	UINT16	ATTR_RWW	YES	ms
0x6071	0x00	目标转矩	INT16	ATTR_RWW	YES	0.1% Tn
0x6072	0x00	最大转矩	UINT16	ATTR_RWW	YES	0.1% Tn
0x6073	0x00	最大电流	UINT16	ATTR_RWW	YES	
0x6074	0x00	转矩需求值	INT16	ATTR_RO	YES	0.1% Tn
0x6075	0x00	额定电流	UINT32	ATTR_RWW	YES	
0x6076	0x00	额定转速	UINT32	ATTR_RWW	YES	
0x6077	0x00	实际转矩	INT16	ATTR_RO	YES	●
0x6078	0x00	实际电流	INT16	ATTR_RO	YES	
0x607A	0x00	目标位置	INT32	ATTR_RWW	YES	position units
0x607B	0x00	位置范围值	UINT8	ATTR_RO|ATTR_ROM	NO	
	0x01	最小位置范围限制	INT16	ATTR_RW	NO	
	0x02	最大位置范围限制	INT16	ATTR_RW	NO	
0x607C	0x00	原点偏置	INT32	ATTR_RWW	YES	●

索引	子索引	名称	数据类型	属性	能否映射	单位
0x607D	0x00	软件位置限制	UINT8	ATTR_RO|ATTR_ROM	NO	--
	0x01	最小位置限制	INT32	ATTR_RW	NO	position units
	0x02	最大位置限制	INT32	ATTR_RW	NO	position units
0x607E	0x00	极性（方向）	UINT16	ATTR_RWW	YES	
0x607F	0x00	最大轮廓速度	UINT32	ATTR_RWW	YES	speed units
0x6080	0x00	电机最大速度	UINT32	ATTR_RWW	YES	
0x6081	0x00	轮廓速度	UINT32	ATTR_RWW	YES	speed units
0x6082	0x00	终速	UINT32	ATTR_RWW	YES	speed units
0x6083	0x00	轮廓加速度	UINT32	ATTR_RWW	YES	acceleration units
0x6084	0x00	轮廓减速度	UINT32	ATTR_RWW	YES	acceleration units
0x6085	0x00	快速停机减速度	UINT32	ATTR_RWW	YES	acceleration units
0x6086	0x00	电机运行曲线类型	INT16	ATTR_RWW	YES	--
0x6087	0x00	转矩斜坡	UINT32	ATTR_RWW	YES	0.1%Tn/S
0x6088	0x00	转矩轮廓类型	INT16	ATTR_RWW	YES	
0x608F	0x00	条目个数	UINT8	ATTR_RO|ATTR_ROM	NO	
	0x01	位置增量	UINT32	ATTR_RW	NO	
	0x02	编码器圈数	UINT32	ATTR_RW	NO	
0x6090	0x00	条目个数	UINT8	ATTR_RO|ATTR_ROM	NO	
	0x01	速度增量	UINT32	ATTR_RW	NO	
	0x02	速度圈数	UINT32	ATTR_RW	NO	
0x6093	0x00	位置因子 1 子索引数	UINT8	ATTR_RO|ATTR_ROM	NO	●
	0x01	位置因子 1 分子	UINT32	ATTR_RW	NO	●
	0x02	位置因子 1 分母	UINT32	ATTR_RW	NO	●
0x6094	0x00	速度因子 1 子索引数	UINT8	ATTR_RO|ATTR_ROM	NO	--
	0x01	速度因子 1 分子	UINT32	ATTR_RW	NO	--
	0x02	速度因子 1 分母	UINT32	ATTR_RW	NO	
0x6095	0x00	速度因子 2 子索引数	UINT8	ATTR_RO|ATTR_ROM	NO	
	0x01	速度因子 2 分子	UINT32	ATTR_RW	NO	
	0x02	速度因子 2 分母	UINT32	ATTR_RW	NO	
0x6096	0x00	速度因子 3 子索引数	UINT8	ATTR_RO|ATTR_ROM	NO	
	0x01	速度因子 3 分子	UINT32	ATTR_RW	NO	
	0x02	速度因子 3 分母	UINT32	ATTR_RW	NO	

索引	子索引	名称	数据类型	属性	能否映射	单位
0x6097	0x00	加速度因子	UINT8	ATTR_RO|ATTR_ROM	NO	--
	0x01	加速度因子分子	UINT32	ATTR_RW	NO	--
	0x02	加速度因子分母	UINT32	ATTR_RW	NO	--
0x6098	0x00	回零模式	INT8	ATTR_RWW	YES	
0x6099	0x00	回零速度索引数	UINT8	ATTR_RO|ATTR_ROM	NO	
	0x01	搜索减速点信号速度	UINT32	ATTR_RWW	YES	speed units
	0x02	搜索零点信号速度	UINT32	ATTR_RWW	YES	speed units
0x609A	0x00	回零加速度	UINT32	ATTR_RWW	YES	acceleration units
0x60A3	0x00	轮廓加速度使用	UINT8	ATTR_RO|ATTR_ROM	NO	●
0x60A4	0x00	轮廓加速度索引数	INT8	ATTR_RWW	NO	●
0x60A4	0x01	轮廓加速度	UINT32	ATTR_RWW	NO	●
0x60C0	0x00	插补位移子模式选择	INT16	ATTR_RW	NO	●
0x60C1	0x00	插补位移索引数	UINT8	ATTR_RO	NO	●
0x60C1	0x01	插补位移 1	INT32	ATTR_RWW	YES	position units
0x60C1	0x02	插补位移 2	INT32	ATTR_RWW	YES	position units
0x60C2	0x00	插补时间索引数	UINT8	ATTR_RO	NO	●
	0x01	插补时间单位	UINT8	ATTR_RW	NO	●
	0x02	插补时间索引	UINT8	ATTR_RW	NO	●
0x60C3	0x00	插补周期定义	UINT8	ATTR_RO	NO	
0x60C4	0x00	插补数据构造	UINT32	ATTR_RW	YES	
0x60C5	0x00	最大加速度	UINT16	ATTR_RWW	YES	●
0x60C6	0x00	最大减速度	UINT16	ATTR_RWW	YES	●
0x60F4	0x00	实际跟随误差	INT32	ATTR_RO	YES	●
0x60FA	0x00	调节误差	INT32	ATTR_RO	YES	●
0x60FC	0x00	电机位置指令	INT32	ATTR_RO	YES	inc
0x60FD	0x00	DI 状态	UINT32	ATTR_RO	YES	●
0x60FE	0x00	条目个数	UINT8	ATTR_RO|ATTR_ROM	NO	●
	0x01	DO 状态	UINT32	ATTR_RWW	YES	●
	0x02	位屏蔽	UINT32	ATTR_RW	YES	●
0x60FF	0x00	目标速度	UINT32	ATTR_RWW	YES	speed units