

H100 系列交流伺服系统

使用手册



2021 年 01 月

目录

1. 概述.....	4
1.1. 产品简介	4
1.2. 型号定义	4
1.3. 应用功能	4
1.4. 硬件规格参数	5
2. 安装.....	6
2.1. 存储	6
2.2. 外形尺寸	6
2.3. 注意事项	6
2.4. 安装	7
3. 连接.....	8
3.1. 标准接线	8
3.2. 端口说明	11
3.3. IO 接口原理	14
4. 显示与操作	20
4.1. 显示面板介绍	20
4.2. 菜单概述	20
4.3. 状态监控 (d-)	21
4.4. 参数设置 (F-)	22
4.5. 辅助功能 (A-)	22
5. 参数设定	23
5.1. 参数分组一览表	23
5.2. 参数功能详解	23
5.3. 参数总表	42
6. 功能使用	55
6.1. 通用基本功能	55
6.2. 位置控制	59
6.3. 速度控制	61
6.4. 转矩控制	62
6.5. 单轴控制	62
7. Modbus 通信	68
7.1. 通讯配置	68
7.2. 协议格式	68
8. 故障处理	71
8.1. 报警显示一览表	71
8.2. 其他报警显示一览表	73

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 H100 系列伺服驱动器的配套使用。

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

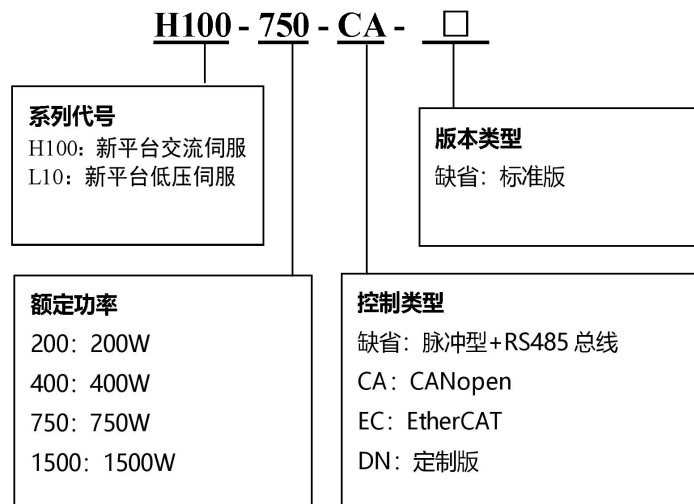
	危险！ ◆ 本设备带有危险电压，与警告不符或违反本手册的操作可能带来生命危险和人身伤害。只有专业人员，在熟悉了本手册的安全事项和安装操作之后，才能实际操作运行本设备。 ◆ 实施配线、检查等作业，必须关闭电源。指示灯熄灭后 5 分钟之内，请勿触碰机内电路板及接线端子。必须用仪器确认机内电容已经放完，方可实施作业，否则有触电的危险。 ◆ 禁止将电源连接到驱动器电源端口以外的其他位置。 ◆ 禁止人体接触驱动器上的电源及电机连线端子，有触电危险。
	警告！ ◆ 未经授权的更改机内连线和使用非授权厂商销售或推荐的附件，可能引起火灾、电击伤害。 ◆ 人体静电会损坏机器内部静电敏感器件，未采取防静电措施时，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。

1. 概述

1.1. 产品简介

产品系列	H100 系列交流伺服驱动系统
应用特点	◇ 适配 750W 以下交流伺服电机，支持增量式和绝对值编码器； ◇ 支持位置控制、速度控制、转矩控制及单轴控制模式； ◇ RS485/CANopen 总线通讯，可用于多轴设备控制；
配套功能	➢ Modbus 串口通讯协议（RS232/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；

1.2. 型号定义



1.3. 应用功能

控制方式	①位置控制 ②速度控制 ③转矩控制 ④内部指令控制
位置控制	脉冲量输入；电子齿轮比；支持定位完成输出功能；脉冲分频输出；
速度控制	模拟量输入；支持速度到达输出功能；支持零速箝位输入功能；
转矩控制	模拟量输入；支持转矩限制中信号输出功能；
单轴控制	内部指令控制；支持回零、点动、定位、限位等功能；
IO 控制	支持使能输入、报警清除输入、指令禁止输入、正反限位输入等； 支持伺服准备好输出、报警输出、抱闸控制输出等；

1. 4. 硬件规格参数

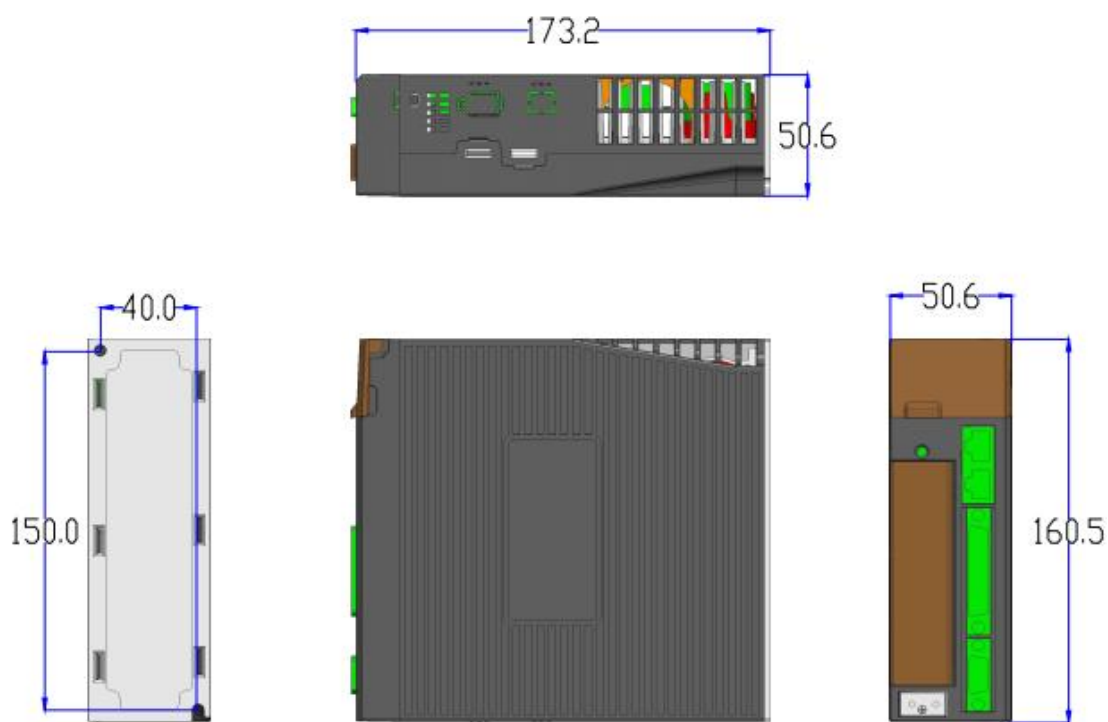
主电源输入	单相/三相 220 VAC, $\pm 10\%$, 50Hz
控制电源输入	单相 220 VAC $\pm 10\%$, 50Hz
过载	负载=300%, 过载时间 $\leq 10s$
制动单元	可选内置或外接制动电阻
编码器反馈	增量式编码器 (标准增量式、省线式、仅 ABZ 无 Hall) 绝对值编码器 (单圈/多圈, RS485 协议)
脉冲量输入	5V 差分输入 0~500kHz; 24V 单端输入 0~200kHz;
数字量输入输出	9 路 PNP/NPN 型信号输入, 支持参数选择通用输入功能
	5 路 PNP/NPN 型信号输出, 支持参数选择通用输出功能
模拟量输入	2 路模拟信号输入, $\pm 10VDC$, 阻抗 9k Ω
模拟量输出	2 路模拟信号输出, $\pm 10V$
编码器输出	ABZ 分频输出, 可选单端或差分类型
通讯	RS232、RS485、CAN 接口; 支持 Modbus 和 CANopen 两种协议;
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, 过温保护、编码器断线保护
使用环境温度	-20 ~ 55 $^{\circ}C$ (不冻结), 平均负载请勿超过额定的 80%; 40 $^{\circ}C$ 以上请降额使用, 最高温度 60 $^{\circ}C$ (常温版空载运行)
使用环境湿度	90% RH 以下 (不结露)

2. 安装

2.1. 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 $-40^{\circ}\text{C} \sim 85^{\circ}\text{C}$ ；
- 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；

2.2. 外形尺寸



2.3. 注意事项

- 安装时，请为驱动器保留足够的空间，确保良好的散热效果；
- 请勿堵塞或遮挡驱动器的透气孔；
- 安装时请确保驱动器接地良好；
- 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；
- 安装前请仔细阅读下述内容。

2.4. 安装

2.4.1. 安装方式

标准安装要求为垂直安装在良好通风的电控柜内，以保证机器散热质量。伺服驱动器自身结构无防护，因此必须安装在防护良好的电柜内，并防止接触腐蚀性、易燃性气体，防止导电物体、金属粉尘、油雾及液体进入驱动器内部。

2.4.2. 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。
- 请在伺服驱动器的上部安装冷却用风扇。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。

2.4.3. 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。

2.4.4. EMC 安装条件

伺服驱动器出厂前均经过严格测试，符合 IEC61000-3-4-1998，IEC61000-3-2-2000，IEC61000-4-4，GB/T17626.2-2006 要求。为了防止强烈外部电磁干扰源的可能影响、确保伺服系统正常工作以及防止驱动器高频电子开关动作对附近敏感设备的不良影响，在安装伺服系统时推荐采取下列 EMC 措施：

- ◆ 伺服驱动器安装在屏蔽箱内；
- ◆ 确保伺服驱动器和伺服电机可靠接地；
- ◆ 输入输出信号电缆采用双绞屏蔽线，并使用铁氧体磁环（绕两圈）；
- ◆ 编码器电缆采用双绞屏蔽线，并采用铁氧体磁环（绕一圈）；
- ◆ 主回路电缆尽量采用屏蔽电缆，并使屏蔽层可靠接地。

3. 连接

3.1. 标准接线

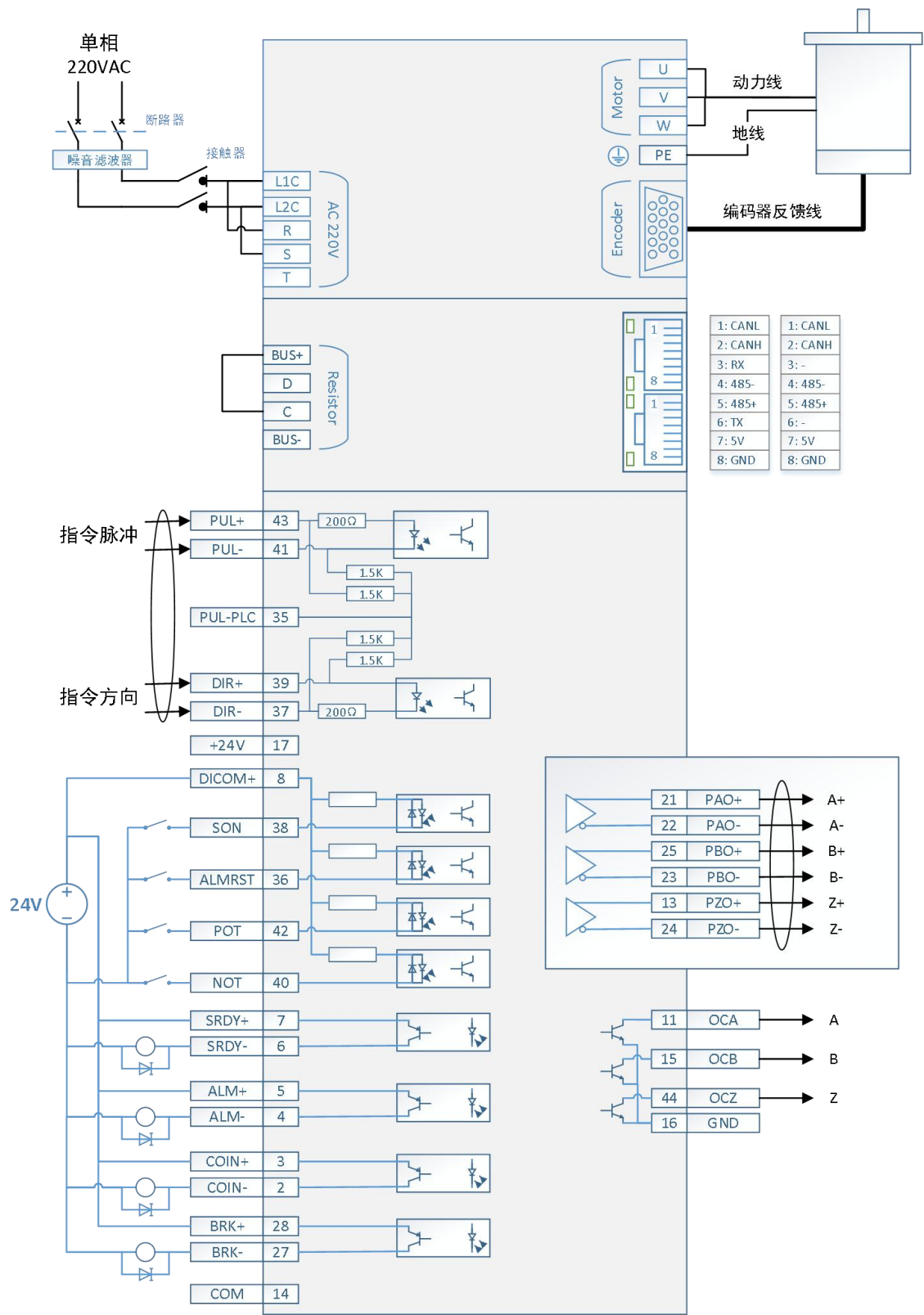
3.1.1. 注意事项



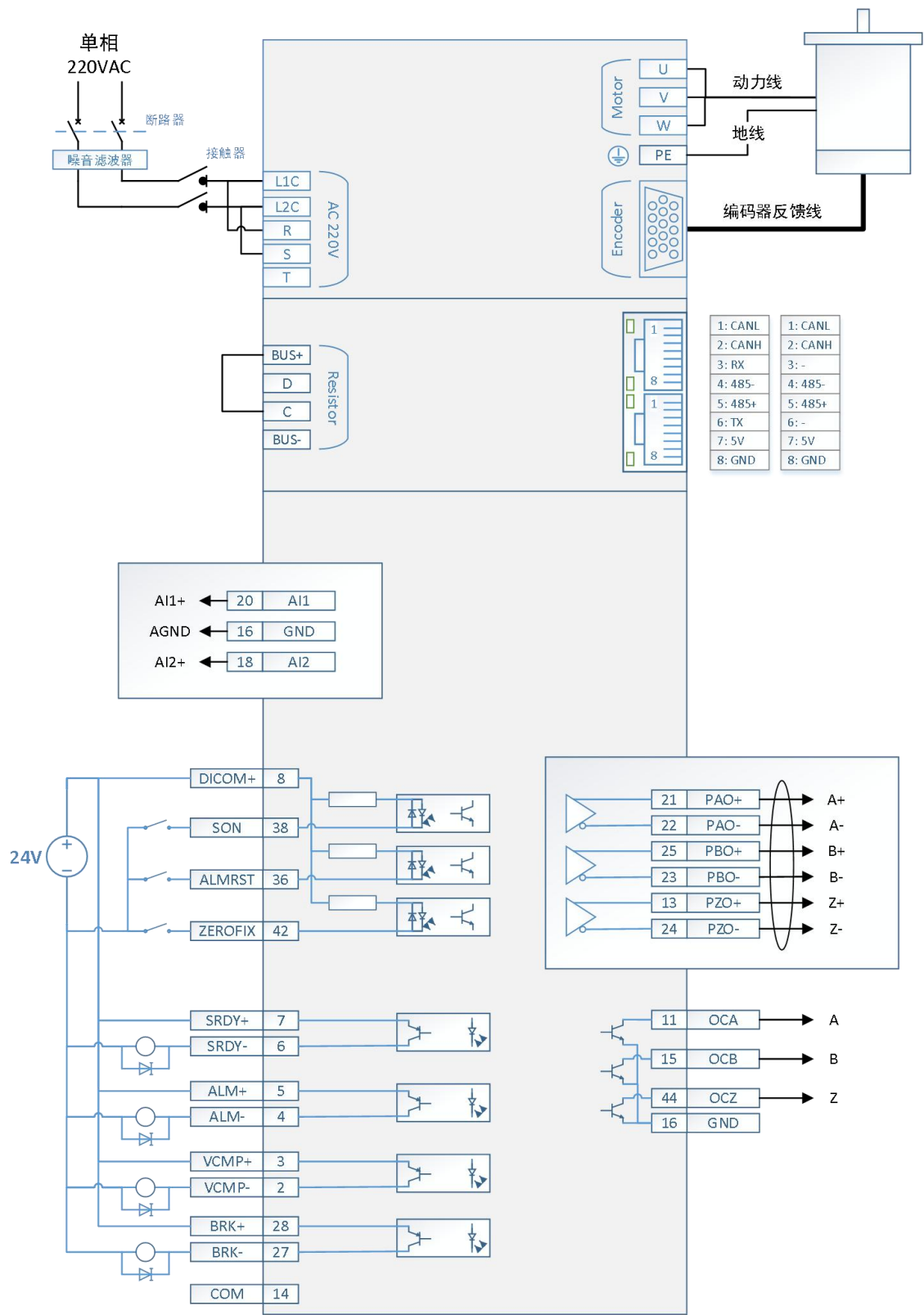
注意

- 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。

3.1.2. 位置控制接线图



3.1.3. 速度/转矩控制模式



3.2. 端口说明

端口	连接器	说明
J1	-	主回路电源输入、制动电阻及电机动力输出
J2	RJ45	RS232、RS485、CAN 通讯
CN4	DB15	编码器反馈输入
CN5	DB44	控制信号

3.2.1. 主回路电源输入、制动电阻及电机动力输出

端口	名称	说明
L1C	控制电源 L1 相	单相 AC220V, $\pm 15\%$, 50Hz
L2C	控制电源 L2 相	
R	主电源 R 相	单相或三相 AC220V
S	主电源 S 相	
T	主电源 T 相	
端口	名称	说明
U	电机 U 相	电机 UVW 动力输出
V	电机 V 相	
W	电机 W 相	
端口	名称	说明
BUS+	母线正端	
D	制动电阻接口	使用内部制动电阻 BUS+和 D 短路
C		使用外部制动电阻 BUS+和 D 开路, 接 BUS+和 C
BUS-	母线负端	

3.2.2. 编码器反馈输入

引脚	信号名称	增量式编码器	绝对值编码器
CN4-1	GND	编码器电源-	编码器电源-
CN4-2	5V	编码器电源+	编码器电源+
CN4-3	H3+	霍尔 W+	-
CN4-4	H2+	霍尔 V+	-
CN4-5	H1+	霍尔 U+	-
CN4-6	EZ+	编码器 Z+	-
CN4-7	EB+	编码器 B+	-
CN4-8	EA+	编码器 A+	-
CN4-9	-	保留	-

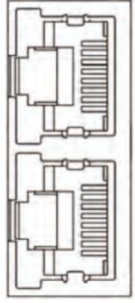
CN4-10	H3-	霍尔 W-	-
CN4-11	H2- / PS+	霍尔 V-	编码器数据+
CN4-12	H1- / PS-	霍尔 U-	编码器数据-
CN4-13	EZ-	编码器 Z-	-
CN4-14	EB-	编码器 B-	-
CN4-15	EA-	编码器 A-	-

3.2.3. IO 端口

功能	引脚	信号	名称	说明
脉冲量输入	CN5-35	PULLHI	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-，SIGN+/SIGN-差分 5V 输入
	CN5-41	PULSE+	脉冲指令输入	5V 差分输入 500kHz MAX 5V 单端输入 200kHz MAX
	CN5-43	PULSE-		
	CN5-37	SIGN+	方向指令输入	
	CN5-39	SIGN-		
模拟量输出	CN5-9	AO1	模拟量输出 1	
	CN5-10	AO2	模拟量输出 2	
模拟量输入	CN5—20	AI1	模拟量输入 1	输入范围：-10 ~ +10V 阻抗约 9kΩ
	CN5—18	AI2	模拟量输入 2	
数字量输入	CN5-38	DI1	数字输入信号 1	DICOM+为 DI 输入口公共端； DI1—DI9 均为可编程输入， COM+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
	CN5-36	DI2	数字输入信号 2	
	CN5-42	DI3	数字输入信号 3	
	CN5-40	DI4	数字输入信号 4	
	CN5-33	DI5	数字输入信号 5	
	CN5-32	DI6	数字输入信号 6	
	CN5-31	DI7	数字输入信号 7	
	CN5-30	DI8	数字输入信号 8	
	CN5-34	DI9	数字输入信号 9	
	CN5-8	DICOM+	输入信号公共端	
	CN5-17	+24V	内部 24V 电源+	
	CN5-14	COM	内部 24V 电源-	
数字量输出	CN5-7	DO1+	数字输出信号 1	DO1-DO4 均为可编程 OC 输出， 支持 NPN 与 PNP 信号输出。 电压：DC30V 电流：DC50mA
	CN5-6	DO1-		
	CN5-5	DO2+	数字输出信号 2	
	CN5-4	DO2-		

功能	引脚	信号	名称	说明
	CN5-3	DO3+	数字输出信号 3	
	CN5-2	DO3-		
	CN5-1	DO4+	数字输出信号 4	
	CN5-26	DO4-		
	CN5-28	DO5+	数字输出信号 5	
	CN5-27	DO5-		
编码器 输出	CN5-21	PAO+	A 相脉冲分频输出	差分输出
	CN5-22	PAO-		
	CN5-25	PBO+	B 相脉冲分频输出	
	CN5-23	PBO-		
	CN5-13	PZO+	Z 相脉冲分频输出	
	CN5-24	PZO-		
	CN5-11	OCA	A 相脉冲 0C 输出	集电极开路输出
	CN5-15	OCB	B 相脉冲 0C 输出	
	CN5-44	OCZ	Z 相脉冲 0C 输出	
	CN5-29	+5V	内部 5V 电源+	
	CN5-19	GND	内部 5V 电源-	

3.2.4. RS232、RS485、CAN 通讯

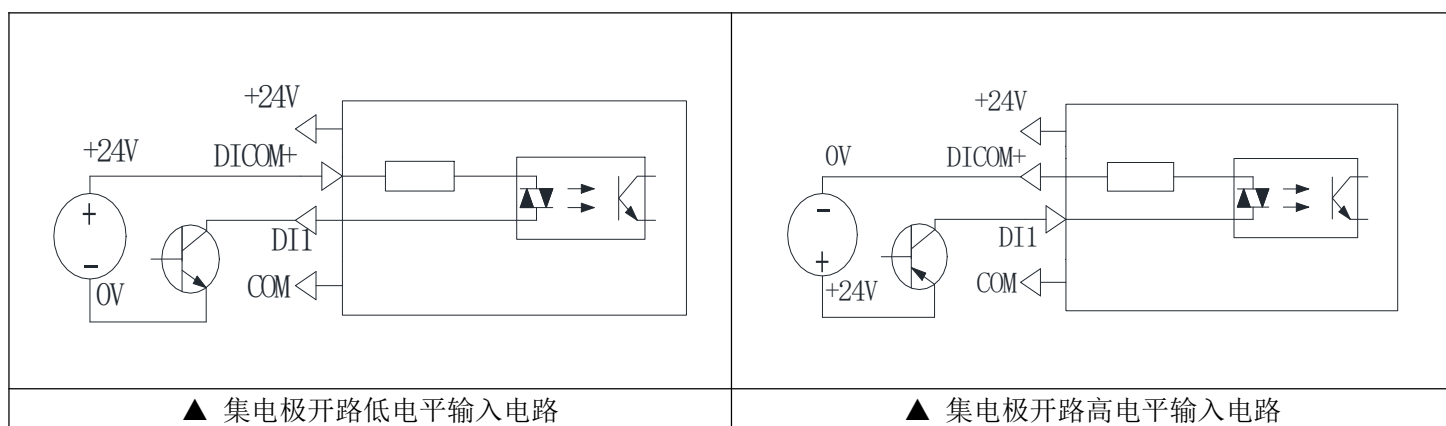
	管脚	T568B 颜色	RJ45-1	RJ45-2	名称
	J2-1	白橙	CANL	CANL	CAN数据低端
	J2-2	橙	CANH	CANH	CAN 数据高端
	J2-3	白绿	232RX	---	RS232 接收端
	J2-4	蓝	485-	485-	RS485 数据负端
	J2-5	白蓝	485+	485+	RS485 数据正端
	J2-6	绿	232TX	---	RS232 发送端
	J2-7	白棕	5V	5V	5V 电源正端
	J2-8	棕	GND	GND	电源地

3.3. IO 接口原理

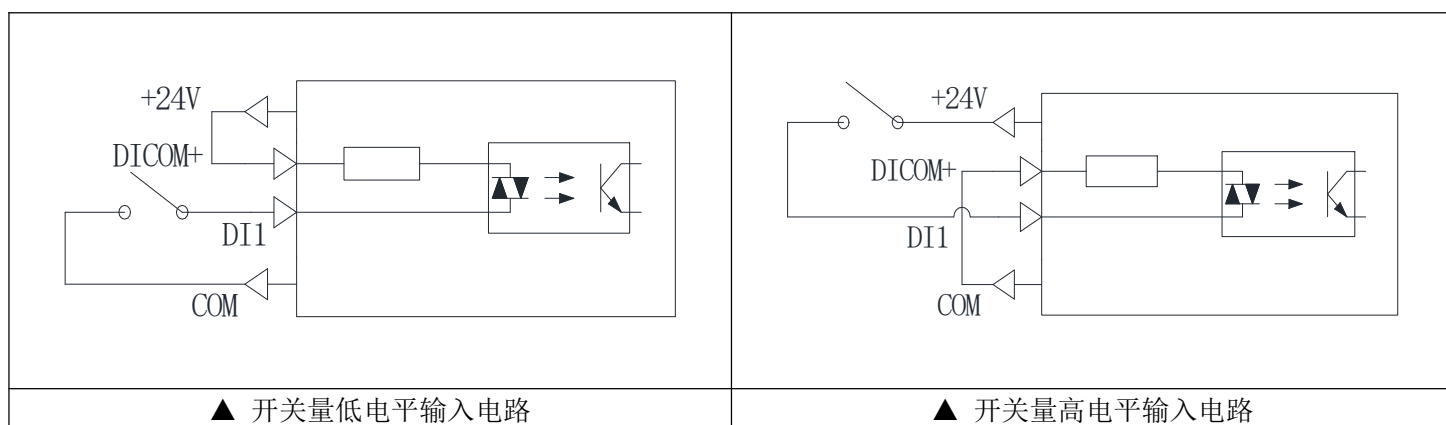
3.3.1. IO 输入

- (1) 输入信号极性通过 DICOM+ 可选；
- (2) 可根据情况使用内部电源和外部电源两种接入方式；
- (3) 使用内部供电时，输出总电流不大于 200mA；

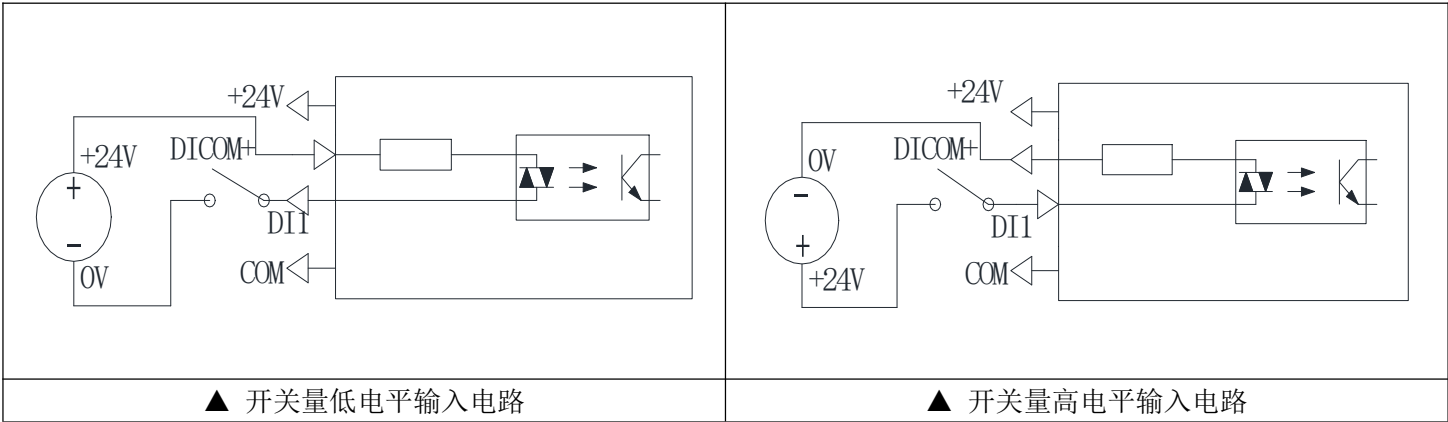
上位装置为集电极开路输出



使用内部电源开关量输入



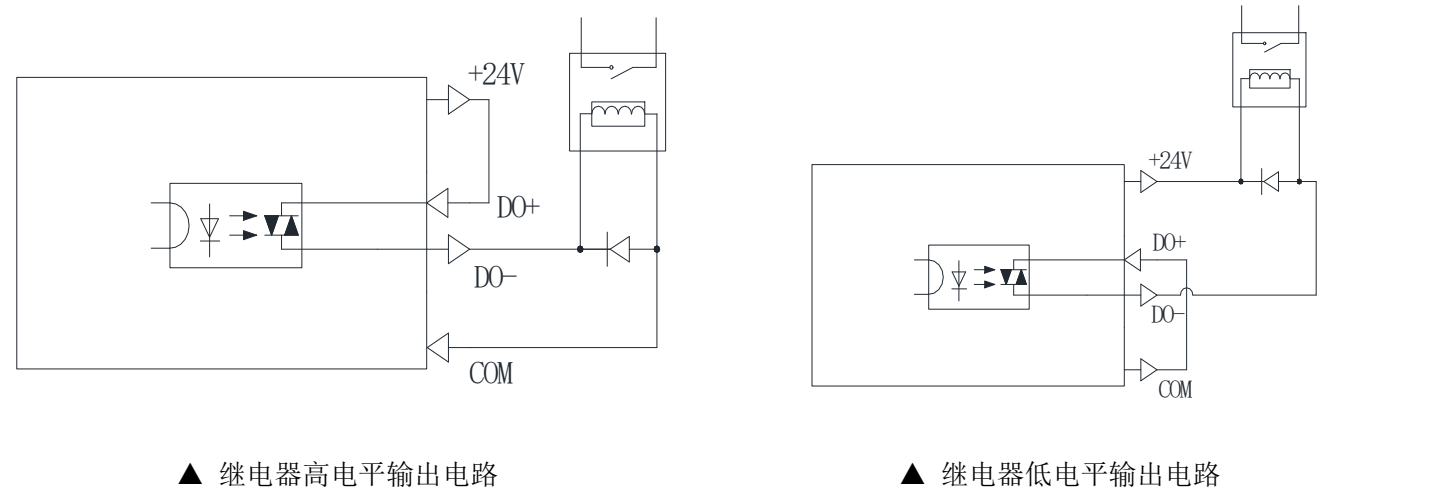
使用外部电源开关量输入

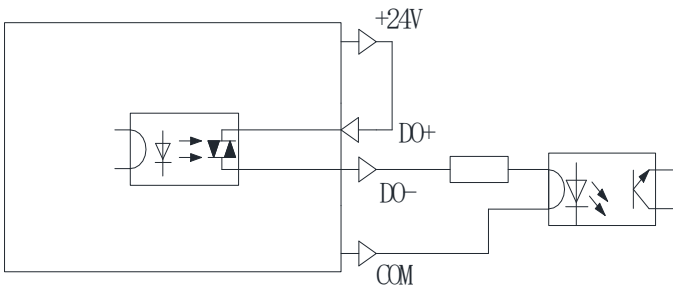


3.3.2. IO 输出

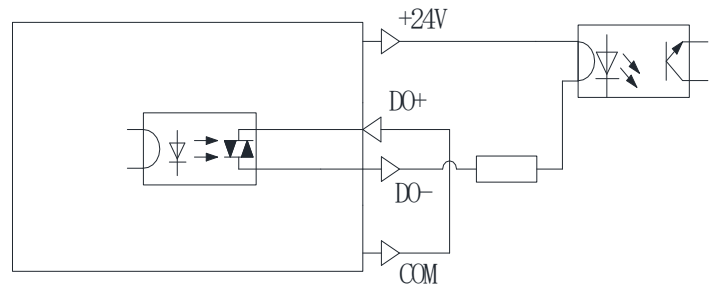
- (1) 输出信号极性通过 DOx-可选；
- (2) 可根据情况使用内部电源和外部电源两种输出方式；
- (3) 使用内部供电时，输出总电流不大于 200mA；
- (4) 输出接继电器时，请务必安装续流二极管，且保证二极管的极性正确，否则会损坏驱动器；

使用内部电源开关量输出



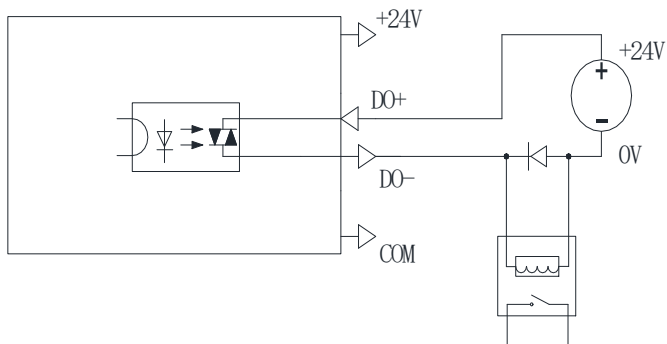


▲ 光耦高电平输出电路

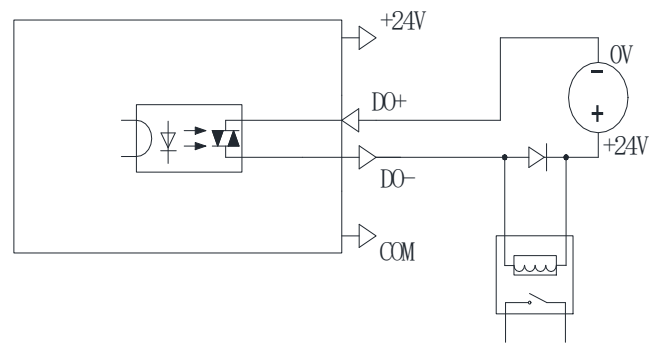


▲ 光耦低电平输出电路

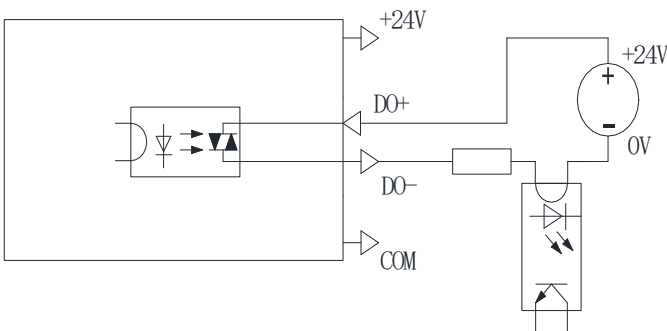
使用外部电源开关量输出



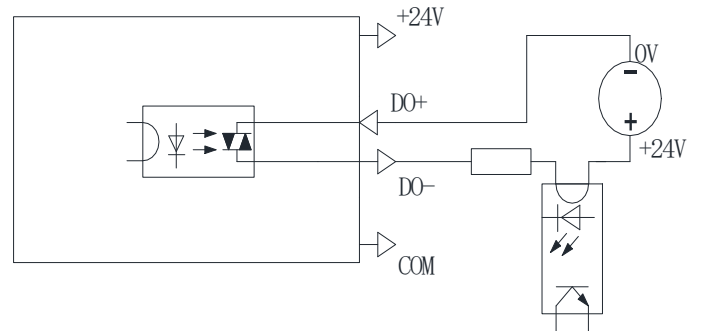
▲ 继电器高电平输出电路



▲ 继电器低电平输出电路



▲ 光耦高电平输出电路



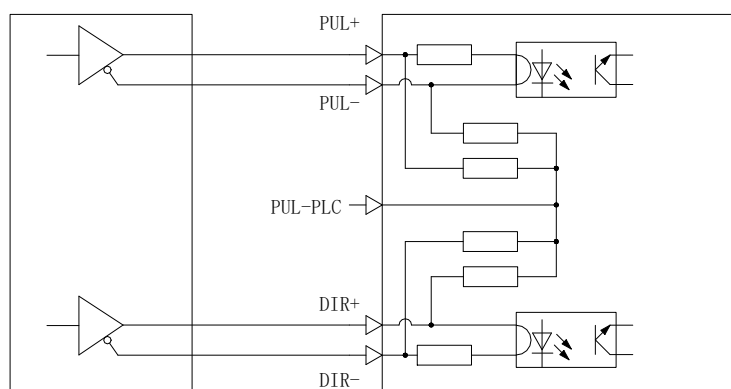
▲ 光耦低电平输出电路

3.3.3. 脉冲量输入

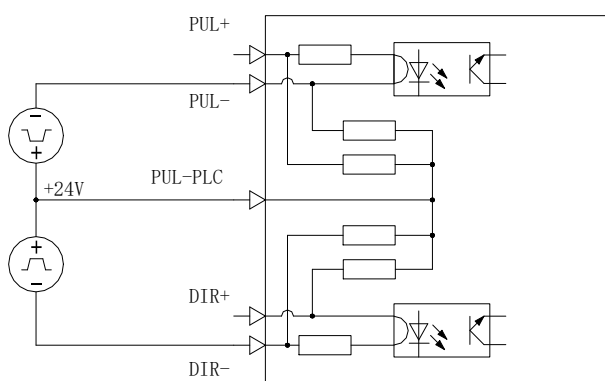
上位装置的位置指令脉冲有差分驱动（长线驱动）和集电极开路驱动（单端驱动）两种形式。

- （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。

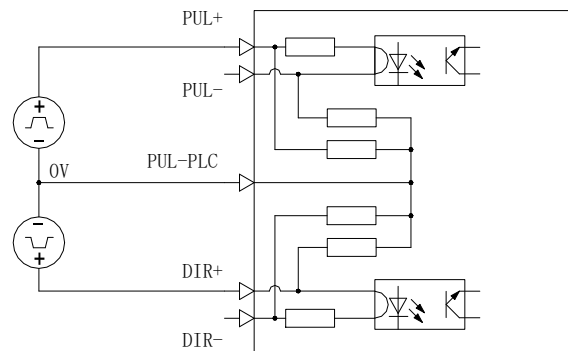
差分和单端输入接口



▲ 5V 脉冲量差分驱动输入电路



▲ 24V 共阳脉冲量单端驱动输入电路

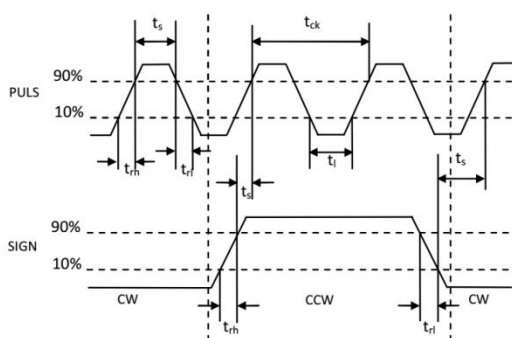


▲ 24V 共阴脉冲量单端驱动输入电路

输入时序要求

参数	差分驱动输入	单端驱动输入
t_{ck}	$>2\mu s$	$>5\mu s$
t_h	$>1\mu s$	$>2.5\mu s$
t_l	$>1\mu s$	$>2.5\mu s$
t_{rh}	$<0.2\mu s$	$<0.3\mu s$

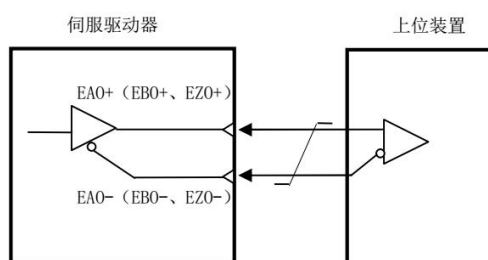
t_{ri}	$<0.2\mu s$	$<0.3\mu s$
t_s	$>1\mu s$	$>2.5\mu s$
t_{qck}	$>8\mu s$	$>10\mu s$
t_{qh}	$>4\mu s$	$>5\mu s$
t_{ql}	$>4\mu s$	$>5\mu s$
t_{qrh}	$>0.2\mu s$	$<0.3\mu s$
t_{qrl}	$>0.2\mu s$	$<0.3\mu s$
t_{qs}	$>1\mu s$	$>2.5\mu s$



3.3.4. 编码器输出

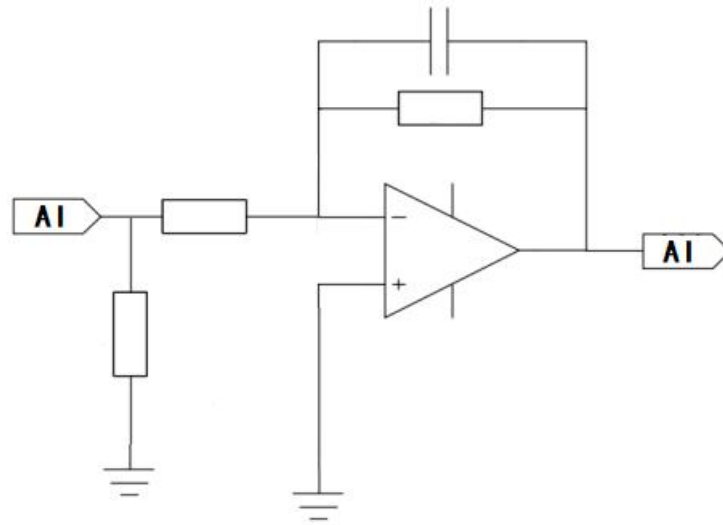
编码器信号输出支持 5V 差分输出和集电极开路输出两种方式：

1. 为了准确传送脉冲数量，建议采用差分驱动方式；
2. 由于 Z 相信号脉冲较窄，请用高速光耦接收。



▲ 5V 编码器信号差分输出

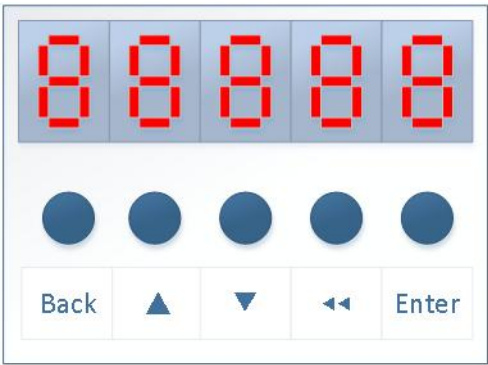
3.3.5. 模拟量输入



驱动器有两路模拟量输入（-10V ~ +10V），作为速度指令或转矩指令信号，其信号规格如下：
最大允许电压 10V，输入阻抗约 10kΩ

4. 显示与操作

4.1. 显示面板介绍



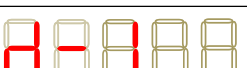
图标	名称	备注
	显示屏	5 位数码管显示区域
	增加键	增加序号或数值
	减少键	减小序号或数值
	位移键	编辑移位操作 显示翻页操作
	返回键	菜单退出，操作取消
	确认键	菜单进入，操作确认

4.2. 菜单概述

窗口显示	信息	备注
	状态监控	监控驱动器各项运行参数
	参数设置	设置驱动器各项运行参数
	辅助功能	调试电机或编码器等功能

4.3. 状态监控 (d-)

状态监控菜单可监控信息有：报警信息、运行模式、实际位置、目标位置、实际电流、目标电流、实际速度、目标速度、位置偏差、母线电压、驱动器温度、版本信息等。

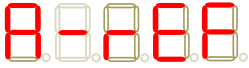
窗口显示	功能项	备注
	报警代码	详细报警信息见附录
	使能状态	0: 失能 1: 使能
	反馈脉冲总数	单位: 脉冲 (数据较大时, 分页显示)
	单圈数据	增量式电机: 无意义 绝对值电机: 单圈脉冲数 (数据较大时, 分页显示)
	目标位置	增量式电机: 单位: 脉冲 (数据较大时, 分页显示) 绝对值电机: 单位: 目标位置 10000 对应电机 1 圈。 (和分辨率无关) (数据较大时, 分页显示)
	实际电流	当前电流有效值(A)
	目标电流	当前目标电流(A)
	实际速度	当前速度(rpm)
	目标速度	当前目标速度(rpm)
	位置偏差	当前位置偏差(pulse)
	母线电压	当前母线电压(V)
	保留	保留
	IO 状态	当前 DIDO 状态
	MCU 版本号	当前 MCU 版本号
	FPGA 版本号	当前 FPGA 版本号
	HALL 信号状态	当前 HALL 信号状态 (为普通增量式电机, 且参数 F7-09 =0)
	脉冲输入频率	当前指令脉冲的频率 (KHz)

窗口显示	功能项	备注
	多圈数据	增量式电机：无意义 绝对值电机：多圈数据（数据较大时，分页显示）

4.4. 参数设置（F-）

窗口显示	功能项	备注
	参数菜单	具体参数号和定义键参数设定章节

4.5. 辅助功能（A-）

窗口显示	功能项	备注
	点动	按“▲”键正转，按“▼”键反转
	模拟量调零	按“Enter”键，执行调零，结束后显示“END”
	编码器识别	按“Enter”键，执行识别，结束后显示“END”
	恢复出厂值	按“Enter”键，恢复出厂值，结束后显示“END”
	惯量识别	按“Enter”键，惯量识别，结束后显示“END”

5. 参数设定

5.1. 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	AI / DI 参数组	F05-00 ~ F05-23
F06	AO / 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

5.2. 参数功能详解

5.2.1. 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	60	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	5000	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	100	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	1000	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	3000	-	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 为正方向。						

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
	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
	转矩前馈滤波系数(放大 100 倍)					
平缓转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	0	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	5000	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	5000	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	5000	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	0	0	15	-	立即有效	0x000F								
	位选参数													
<table><tr><td>bit0</td><td>0: 外部 SON 有效 1: 外部 SON 无效，自动使能</td></tr><tr><td>bit1</td><td>0: 外部 POT 有效 1: 外部 POT 无效</td></tr><tr><td>bit2</td><td>0: 外部 NOT 有效 1: 外部 NOT 无效</td></tr><tr><td>bit3</td><td>0: 当增量式编码器用 1: 当绝对值编码器用</td></tr></table>							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: 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： 驱动器数码 LED 显示每位 bit 显示在一位数码管，按位操作。														

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-保留						
7-识别角度模式						

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
	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
	备用					

参数序号	默认值	最小值	最大值	单位	属性	485 地址
F00-25	0	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。						

5.2.2. 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
	电机每旋转 1 圈的位置指令数高位					
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
	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	0	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。						

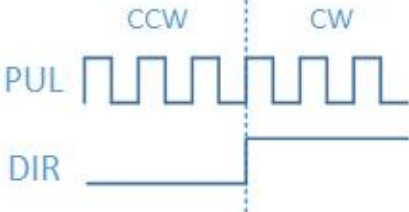
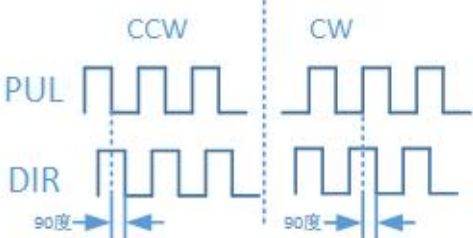
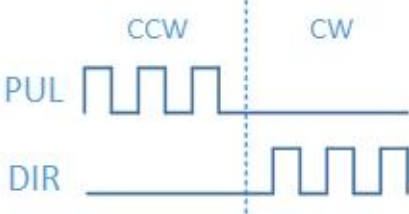
参数序号	默认值	最小值	最大值	单位	属性	485 地址
F01-08	0	0	65535	-	立即有效	0x0108
	电子齿轮比 2 分子低位					
参数序号	默认值	最小值	最大值	单位	属性	485 地址
F01-09	0	0	65535	-	立即有效	0x0109
	电子齿轮比 2 分子高位					
参数含义和电子齿轮比 1 分子低(高)位相同。在开启电子齿轮比切换功能时，才需要设置此参数。						

参数序号	默认值	最小值	最大值	单位	属性	485 地址
F01-10	0	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	0	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						
1：A 相 + B 相正交脉冲，4 倍频						
2：CW + CCW						
补充：						
脉冲指令	脉冲形态				设定值	
脉冲 + 方向符号					0	
A / B 相正交脉冲					1	
CW / CCW 双脉冲					2	

参数序号	默认值	最小值	最大值	单位	属性	485 地址
F01-16	1	1	65535	-	立即有效	0x0110
	分频输出分子					
F01-17	1	1	65535	-	立即有效	0x0111
	分频输出分母					
当参数 F01-18 =0 时， 分频输出端口的脉冲频率 = F01-16 / F01-17 * 编码器信号频率						

参数序号	默认值	最小值	最大值	单位	属性	485 地址
F01-18	0	0	2	-	立即有效	0x0112
	伺服脉冲输出来源选择					
具体说明： 0：编码器分频输出						

- 1: 脉冲指令同步输出
2: 分频或同步输出禁止

参数序号	默认值	最小值	最大值	单位	属性	485 地址
F01-19	0	0	1	-	立即有效	0x0113
	伺服脉冲输出相位选择					
具体说明： 0：A 超前 B 1：B 超前 A						

参数序号	默认值	最小值	最大值	单位	属性	485 地址
F01-20	0	0	1	-	立即有效	0x0114
	Z 脉冲输出极性选择					
具体说明：						
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)						

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					
此值设定了完成定位所需要的时间。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：						

数码 LED 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					
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					
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					
力矩找零模式下有效						

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					
力矩找零模式下有效						

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						

5.2.3. 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) 1：AI1 2：AI2 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	0	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	0	0	65535	ms	立即有效	0x0205
	速度指令减速时间常数					
梯形减速度的减速到 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
F02-09	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					
设定电机零速抱位的检测时机； 如果速度指令为零速时且实际转速低于此设定值时，电机将进行零速抱位						

参数序号	默认值	最小值	最大值	单位	属性	485 地址
F02-12	10	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					
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					
当电机速度比本参数设置速度低时输出零速度检测信号						

5.2.4. 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) 1：AI1 2：AI2 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	79	0	100	0.01ms	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 0.01ms

参数序号	默认值	最小值	最大值	单位	属性	485 地址
F03-04	79	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						

5.2.5. F05 AI/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		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	-	DI6	DI5	DI4
F05-02	-	DI9	DI8	DI7

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：

数码 LED 按 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		0	61166	-	立即有效	0x0501
	DI4,DI5,DI6 功能选择					
见 F05-00 描述。						

参数序号	默认值	最小值	最大值	单位	属性	485 地址
F05-02		0	61166	-	立即有效	0x0502
	DI7,DI8,DI9 功能选择					
见 F05-00 描述。						

值	多功能 DI 名称	含义			
0	SON	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			
1	ZEROFIX	零速嵌位信号。			
2	POT	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			
3	NOT	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			
4	AIMRST	报警清除信号			
5	CLR	位置偏差清零			
6	PCL	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			
7	NCL	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			
8	G_SEL	第 1 增益和第 2 增益切换，有效时采用第 2 增益			
9	POS_JOGp	正向点动			
10	POS_JOGn	反向点动			
11	POS_HALT	位置急停			
12	HmRef	CANopen 回零原点信号			
13	SHOM	脉冲位置控制模式下，无效变有效后，触发原点回归功能			
14	ORG	原点信号			
15	Ger_SEL	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			
16	CMD1	多段速度模式下，			
17	CMD2				
18	CMD3	CMD1	CMD2	CMD3	对应第几段速度
		0	0	0	1
		1	0	0	2
		0	1	0	3
		1	1	0	4
		0	0	1	5
		1	0	1	6
		0	1	1	7
		1	1	1	8
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。					
19	PlusInhiBit	脉冲禁止信号			
20	MSel	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。 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		0	31	-	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：								
驱动器数码 LED 显示每位 bit 显示在一位数码管，按位操作。								
按位操作，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
F05-11	0	-5000	50000	-	立即有效	0x050B
	AI1 偏置					
设定模拟给定的零点偏置量，该参数与 F05-19 和 F05-20 相关；设定该值后，模拟量指令计算方法如下： 速度指令=（外部的速度给定输入模拟量—模拟速度给定零点偏置量）× 模拟量转速的放大倍数。 转矩指令=（外部的转矩给定输入模拟量—模拟转矩给定零点偏置量）× 模拟量转矩的放大倍数。						
F05-12	2	0	65535	-	立即有效	0x050C
	AI1 滤波系数					
对外部输入模拟量的采样值进行滤波，此参数越小，滤波越重。						
F05-13	10	0	1000	-	立即有效	0x050D
	AI1 死区					
当模拟量输入采样值的绝对值小于此参数时，认定输入指令为 0。						
F05-14	0	-500	500	-	立即有效	0x050E
	备用					

参数序号	默认值	最小值	最大值	单位	属性	485 地址
F05-15	0	-5000	50000	-	立即有效	0x050F
	AI2 偏置					
见 AI1 的描述						
F05-16	2	0	65535	-	立即有效	0x0510
	AI2 滤波系数					
见 AI1 的描述						
F05-17	10	0	1000	-	立即有效	0x0511
	AI2 死区					
见 AI1 的描述						
F05-18	0	-500	500	-	立即有效	0x0512
	备用					

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						

5.2.6. F06 AO/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		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	DO4	DO3	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

补充：

数码 LED 按 16 进制显示。

驱动器数码 LED 显示每 4 位 bit 显示在一位数码管，若 F6-00=167，则数码管上显示 000A7。

参数序号	默认值	最小值	最大值	单位	属性	485 地址
F06.05		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

补充:

驱动器数码 LED 显示每位 bit 显示在一位数码管, 按位操作。

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
	AO1 信号选择					
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
	AO2 信号选择					
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)						

5.3. 参数总表

5.3.1. 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	60	1	2000	
F0-01	电流环积分时间常数	5000	0	32000	
F0-02	速度环比例增益	100	1	2000	
F0-03	速度环积分时间常数	1000	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	

参数序号	名称	默认值	最小值	最大值	说明
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
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-保留 7-识别角度模式
F0-21	初始显示状态选择	7	0	25	

参数序号	名称	默认值	最小值	最大值	说明
F0-22	参数初始化	0	0	2	0: 不动作 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	

5.3.2. 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: A 相 + B 相正交脉冲, 4 倍频 2: CW + CCW
F1-16	分频输出分子	1	1	65535	1 ~ 65535
F1-17	分频输出分母	1	1	65535	1 ~ 65535
F1-18	伺服脉冲输出来源选择	0	0	2	0: 编码器分频输出 1: 脉冲指令同步输出 2: 分频或同步输出禁止
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

参数序号	名称	默认值	最小值	最大值	说明
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	0	0	65535	
F1-34	保留 6	0	0	65535	
F1-35	保留 7	0	0	6000	
F1-36	保留 8	0	0	65535	
F1-37	保留 9	0	0	65535	
F1-38	保留 10	0	0	65535	
F1-39	保留 11	0	0	65535	
F1-40	保留 12	0	0	65535	
F1-41	保留 13	0	0	65535	
F1-42	保留 14	0	0	65535	
F1-43	保留 15	0	0	65535	
F1-44	保留 16	0	0	65535	
F1-45	保留 17	0	0	65535	

5.3.3. 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	0	0	65535	0 ~ 65535
F2-05	速度指令减速时间常数	0	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	

5.3.4. 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	79	0	100	0 ~ 30.00

参数序号	名称	默认值	最小值	最大值	说明
	大 100 倍)				
F3-04	第 2 转矩指令滤波时间常数 (放大 100 倍)	79	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	50	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	

5.3.5. F05 AI/DI 参数组

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-AIMRST 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	0	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

参数序号	名称	默认值	最小值	最大值	说明
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
F5-11	AI1 偏置	0	-5000	5000	
F5-12	AI1 滤波系数	2	0	65535	
F5-13	AI1 死区	10	0	1000	
F5-14	AI1 零漂	0	-500	500	
F5-15	AI2 偏置	0	-5000	5000	
F5-16	AI2 滤波系数	2	0	65535	
F5-17	AI2 死区	10	0	1000	
F5-18	AI2 零漂	0	-500	500	
F5-19	模拟量转速的放大倍数	1067	0	6000	
F5-20	模拟量转矩的放大倍数	1000	1	8000	额定转矩的倍数
F5-21	保留 1	0	0	65535	
F5-22	保留 2	0	0	65535	
F5-23	保留 3	0	0	65535	

5.3.6. F06 AO/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	
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
F6-07	A01 信号选择	0	0	7	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)

参数序号	名称	默认值	最小值	最大值	说明
					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)
F6-08	A01 偏置电压	5000	-10000	10000	-10000 ~ 10000
F6-09	A01 倍率	1	-99.99	99.99	-99.99 ~ 99.9
F6-10	A02 信号选择	0	0	7	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/1000rpm) 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)
F6-11	A02 偏置电压	5000	-10000	10000	-10000 ~ 10000
F6-12	A02 倍率	1	-99.99	99.99	-99.99 ~ 99.9
F6-13	保留 1	0	0	65535	
F6-14	保留 2	0	0	65535	
F6-15	保留 3	0	0	65535	

5.3.7. 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)	7	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)	0	100	65535	
F7-04	Z 角度	60	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	2	0	3	0: non wire-saving 1: wire-saving 2: ABS

参数序号	名称	默认值	最小值	最大值	说明
					3: OABZ
F7-10	保留	100	0	65535	0.01 ~ 655.35
F7-11	最大转矩(放大 100 倍)	200	10	65535	0.10 ~ 655.35
F7-12	转动惯量(放大 100 倍)	1000	1	65535	0.01 ~ 655.35
F7-13	定子电阻(放大 1000 倍)	1000	1	65535	0.001 ~ 655.35
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)	300	1	65535	0.01 ~ 655.35
F7-18	机械常数(放大 100 倍)	300	1	65535	0.01 ~ 655.35
F7-19	保留 1	70	20	2000	
F7-20	保留 1	40	0	1000	
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	

5.3.8. 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	0	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	

参数序号	名称	默认值	最小值	最大值	说明
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	

5.3.9. 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)	1800	100	3300	
F9-04	过压保护点(0.1V)	4200	270	7000	
F9-05	制动进入高点(0.1V)	3900	260	6500	
F9-06	制动进入低点(0.1V)	3750	250	6200	
F9-07	位置最大偏差高位	100	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	0	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	

5.3.10. 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

参数序号	名称	默认值	最小值	最大值	说明
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
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

5.3.11. F16 多段位置组

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

参数序号	名称	默认值	最小值	最大值	说明
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	0	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	0	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	0	0	1	0-相对位置, 1-绝对位置
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	0	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	0	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

参数序号	名称	默认值	最小值	最大值	说明
F16-46	第 8 段位置指令类型选择	0	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	

5.3.12. 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	
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	

参数序号	名称	默认值	最小值	最大值	说明
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	

6. 功能使用

6.1. 通用基本功能

6.1.1. 伺服使能设定

对伺服电机通电或非通电状态下的的伺服 ON 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	CN5-38（出厂设定）	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（出厂设定）
	Bit. □□□ 1	外部 SON 无效，自动使能
• 本用户参数重新上电才有效		

6.1.2. 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

6.1.3. 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 CN5 连接器相对的引脚号上。

种类	信号名称	引脚号	设定	意义
输入	POT	CN5-36	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	CN5-42	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。

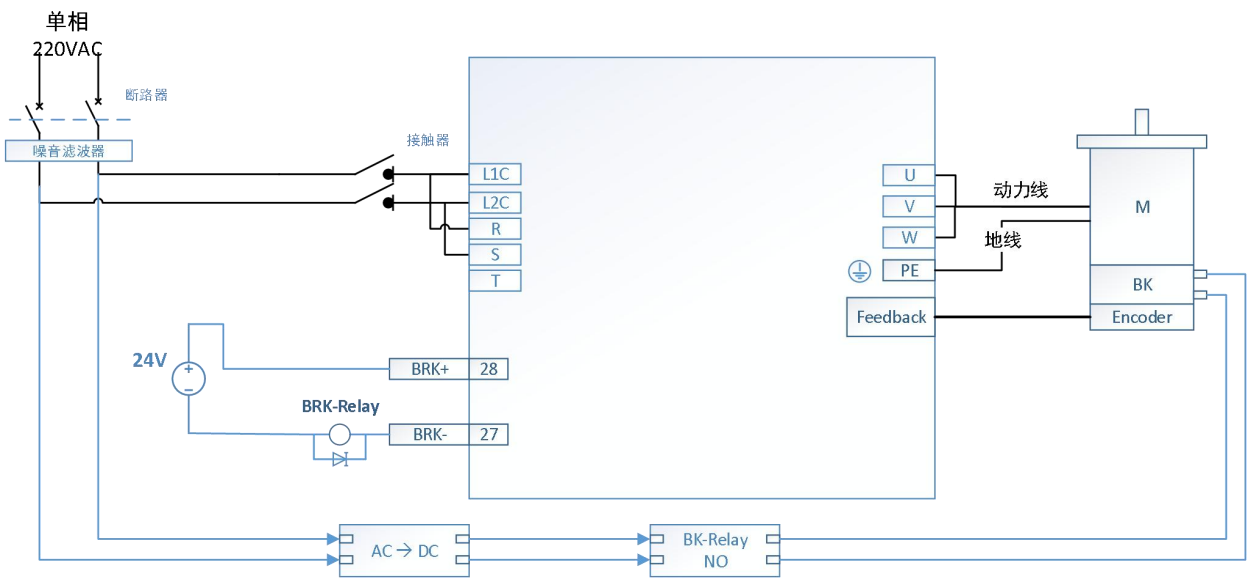
用户参数		意义
F00-15	Bit. □□0□	从 CN5-36 输入禁止正转驱动信号 POT。（出厂时的设定）
	Bit. □□1□	使禁止正转驱动信号 POT 无效。（可正常进行正转侧驱动）
	Bit. □0□□	从 CN5-42 输入禁止反转驱动信号 NOT。（出厂时的设定）
	Bit. □1□□	使禁止反转驱动信号 NOT 无效。（可正常进行正转侧驱动）
- 有效控制方式：位置控制、速度控制、扭矩控制。 - 本用户参数重新上电才有效。 - POT,NOT 信号可通过用户参数自由地分配输入的引脚号。		

6.1.4. 保持制动器设定

在伺服电机驱动垂直轴等时使用。
当伺服驱动器的电源为 OFF 时，使用带制动器的伺服电机以保持可动部分不因重力而移动。
内置于带制动器的伺服电机中的制动器为无励磁动作型保持专用制动器，不能用于制动，只能用于保持伺服电机的停止状态。

连接实例

伺服驱动器的顺序输出信号“BRK”和制动器电源构成了制动器的 ON/OFF 电路。标准的连接实例如下所示：



制动器联锁输出

种类	信号名称	引脚号	设定	意义
输出	BK	CN5-28/	ON=低电平	释放制动器
		CN5-27	ON=高电平	使用制动器
使用带制动器的伺服电机时，是控制制动器的输出信号。另外，本输出信号在出厂时设定D05为制动器输出。使用不带制动器的电机时不要连接。				

相关参数设定：

参数序号	名称	单位	设定范围	出厂值
F05-05	伺服 OFF 延迟时间	10ms	0~65535	0
F05-06	制动等待速度	rpm	10~1000	100
F05-07	制动等待时间	10ms	10~100	50
F05-08	伺服 On 等待时间	10ms	0~65535	0
相关内容请参照“5.2.5 AI/DI 功能”				

制动器 ON/OFF 的设定（伺服电机停止时）

出厂设定时，BK 信号在 S-ON 信号置为 ON/OFF 的同时进行输出，可通过用户参数变更伺服 ON/OFF 的定时。

F05-08	伺服 ON 等待时间			
	设定范围	设定单位	出厂时的设定	电源重启动
	0 ~65535	10ms	0	不需要
	说明： 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。			

F05-05	伺服 OFF 延迟时间			
	设定范围	设定单位	出厂时的设定	电源重启动
	0 ~65535	1ms	0	不需要
	说明： 在垂直轴等上面使用时，由于制动器 ON/OFF 的设定，机械可动部分有时会因自重或者外力的作用产生微小量的移动。 通过上述用户参数进行伺服 ON/OFF 动作时间的调整，可消除这一微小量的移动。			

S-ON 使能信号输入

BK 制动信号输出

伺服功能打开动作
(电机通电状态)

伺服ON

伺服OFF

伺服ON

制动器解除

制动器制动

制动器解除

电机通电

电机断电

电机通电

F05-05 伺服OFF延迟时间

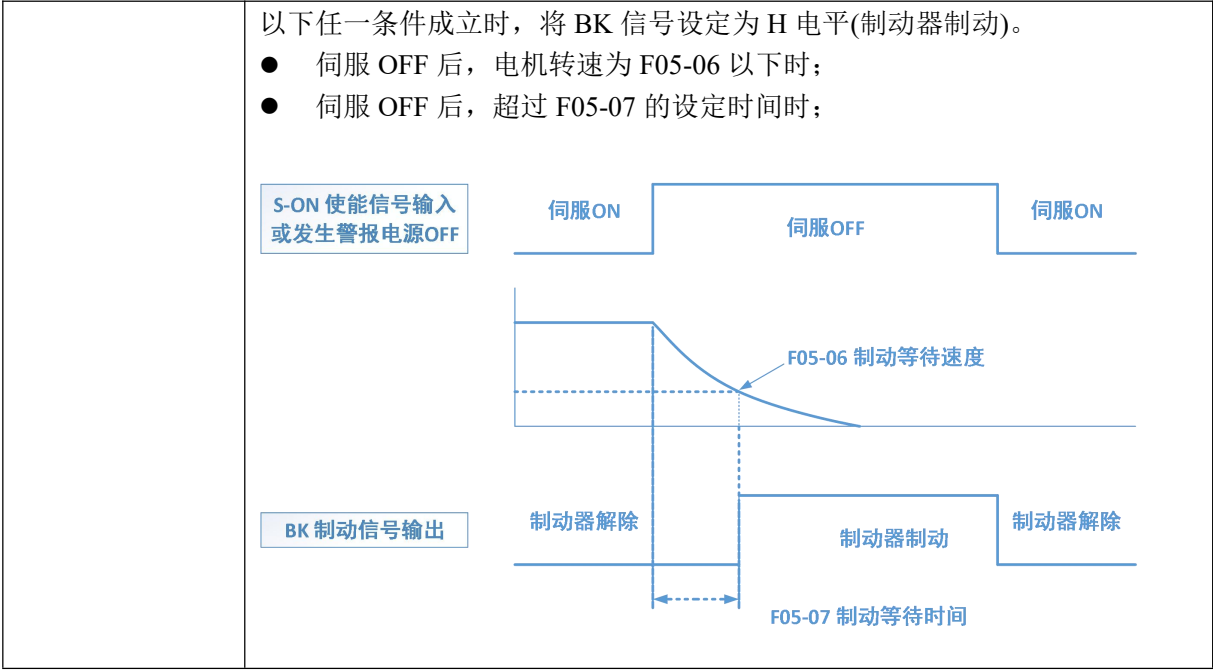
F05-08 伺服ON等待时间

- 发生警报时，伺服电机立即进入非通电状态而与上述用户参数的设定无关。
- 受机械可动部分自重或者外力的影响等，机械有时会在制动器动作之前的时间内产生移动。
- 在制动器解除但电机未励磁期间，请不要输入外部指令，以免发生电机过冲的情形。

制动器 ON/OFF 的设定（伺服电机旋转时）

在伺服 OFF 或者发生警报时等向正在旋转的伺服电机发出停止指令的情况下，可根据下述用户参数变更/BK 信号的输出条件。

F05-06	制动等待速度			
	设定范围	设定单位	出厂时的设定	电源重启动
	10 ~ 1000	rpm	100	不需要
F05-07	制动等待时间			
	设定范围	设定单位	出厂时的设定	电源重启动
	10 ~ 100	10ms	50	不需要
说明： 伺服电机旋转过程中的 BK 信号输出条件				



6.2. 位置控制

6.2.1. 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
- 2. A、B 相正交脉冲
- 3. CW / CCW

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 1: A 相+ B 相正交脉冲 2: CW+CCW	上电有效
F00-08	旋转方向选择	0: CCW 1: CW	上电有效

6.2.2. 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

6.2.3. 编码器反馈输出

参数号	参数名称	设定值范围	变更方式
F1-16	分频输出分子	1 ~ 65535	立即有效
F1-17	分频输出分母	1 ~ 65535	立即有效
F1-18	伺服脉冲输出来源选择	0: 编码器分频输出 1: 脉冲指令同步输出 2: 分频或同步输出禁止	立即有效
F1-19	伺服脉冲输出相位选择	0: A 超前 B 1: B 超前 A	立即有效
F1-20	Z 脉冲输出极性选择	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)	立即有效

6.2.4. 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

6.3. 速度控制

速度控制模式通过模拟速度指令或内部速度指令对电机速度转向进行高精度控制。控制模式有三种选择，分别是通讯数字给定、模拟量控制，内部八段速。

6.3.1. 速度指令输入来源

通过修改参数可以选择通讯数字给定、模拟量给定、内部多段速度给定。

参数号	参数名称	设定值范围	变更方式
F2-00	速度指令来源	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	上电有效
F2-01	速度指令通讯设定值	-6000 ~ 6000	立即有效
F2-02	速度指令键盘设定值	-6000 ~ 6000	立即有效

当 F2-00=0 时，速度控制为数字给定，速度大小取决于 F2-02 数值。

当 F2-00=1 或 2 时，速度控制为模拟量电压给定，速度大小取决于外部输入电压的值。

当 F2-00=4 时，速度控制为多段速度控制模式，F17 组的多段速度组生效。

当 F2-00=5 时，速度控制为通讯给定，速度大小取决于 F2-01 数值。

6.3.2. 速度指令加减速功能

在速度指令输入的基础上，增加加减速时间常数作为内部速度指令来进行速度控制。

参数号	参数名称	设定值范围	变更方式
F2-04	速度指令加速时间常数	0 ~ 65535	立即有效
F2-05	速度指令减速时间常数	0 ~ 65535	立即有效

6.3.3. 速度一致信号输出 VCMP 输出

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，即当速度差在设定阈值范围内，则判断为速度一致。

可通过 IO 输出功能参数配置该功能，当 VCMP 信号有效时，设定的对应输出 IO 口则为 ON。

参数号	参数名称	设定值范围	变更方式
-----	------	-------	------

F2-12	速度一致信号阈值	0 ~ 100	立即有效
-------	----------	---------	------

6.4. 转矩控制

转矩模式是通过外部模拟量的输入或内部参数数值来设定电机轴对外的输出转矩大小。

6.4.1. 转矩指令输入来源

参数号	参数名称	设定值范围	变更方式
F3-00	转矩指令来源	0: 数字给定 (F3-02) 1: AI1 2: AI2 3: 0 4: 通讯给定	上电有效
F3-01	转矩指令通讯设定值	-300 ~ 300	立即有效
F3-02	转矩指令键盘设定值	-300 ~ 300	立即有效

当 F3-00 = 0 时，转矩控制为数字给定，转矩大小取决于 F3-02 数值。

当 F3-00 = 1 或 2 时，转矩控制为模拟量电压给定，转矩大小取决于外部输入电压的值。

当 F3-00 = 4 时，转矩控制为通讯给定，速度大小取决于 F3-01 数值。

6.4.2. 转矩限制功能

参数号	参数名称	设定值范围	变更方式
F3-05	转矩限制来源	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)	立即有效
F3-06	正内部转矩限制	0.0 ~ 300.0	立即有效
F3-07	负内部转矩限制	0.0 ~ 300.0	立即有效
F3-08	正外部转矩限制	0.0 ~ 300.0	立即有效
F3-09	负外部转矩限制	0.0 ~ 300.0	立即有效

当转矩大小超过设定的转矩限制值时，通过外部 IO 输出 CLN 转矩限制信号。

6.5. 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。

6.5.1. 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 I0 输入 - 软件限位设置 - 限位速度、加减速可设置
急停	通过 I0 触发，停止运行
路径运动	- 路径运行：位置模式 - I0 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

6.5.2. 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。

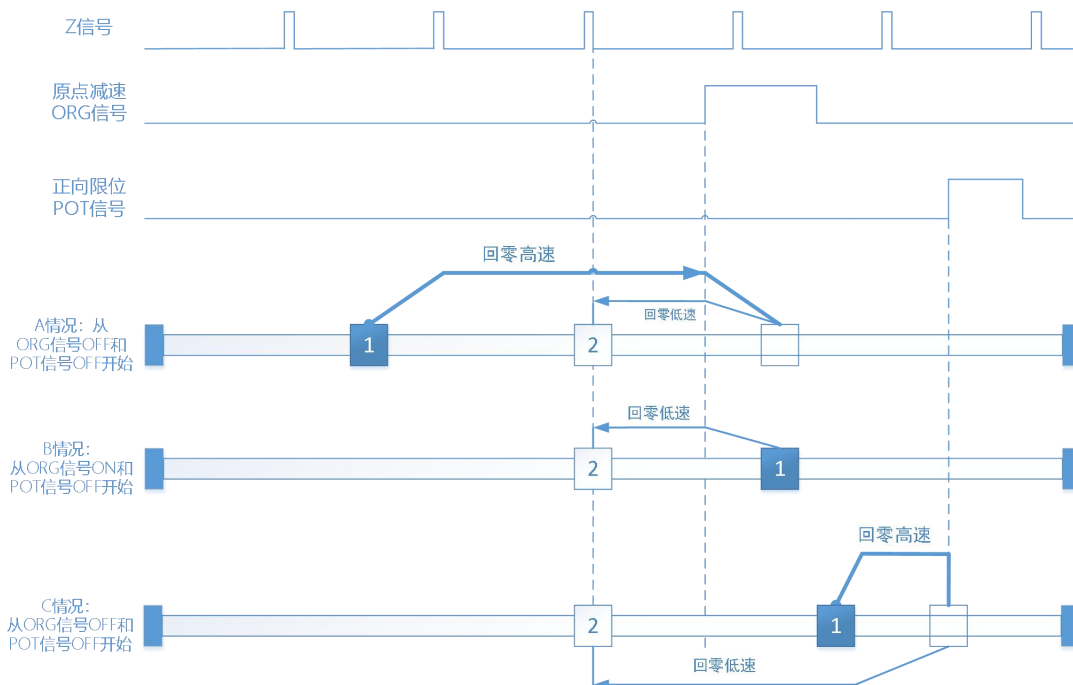
6.5.3. 回零运动

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：

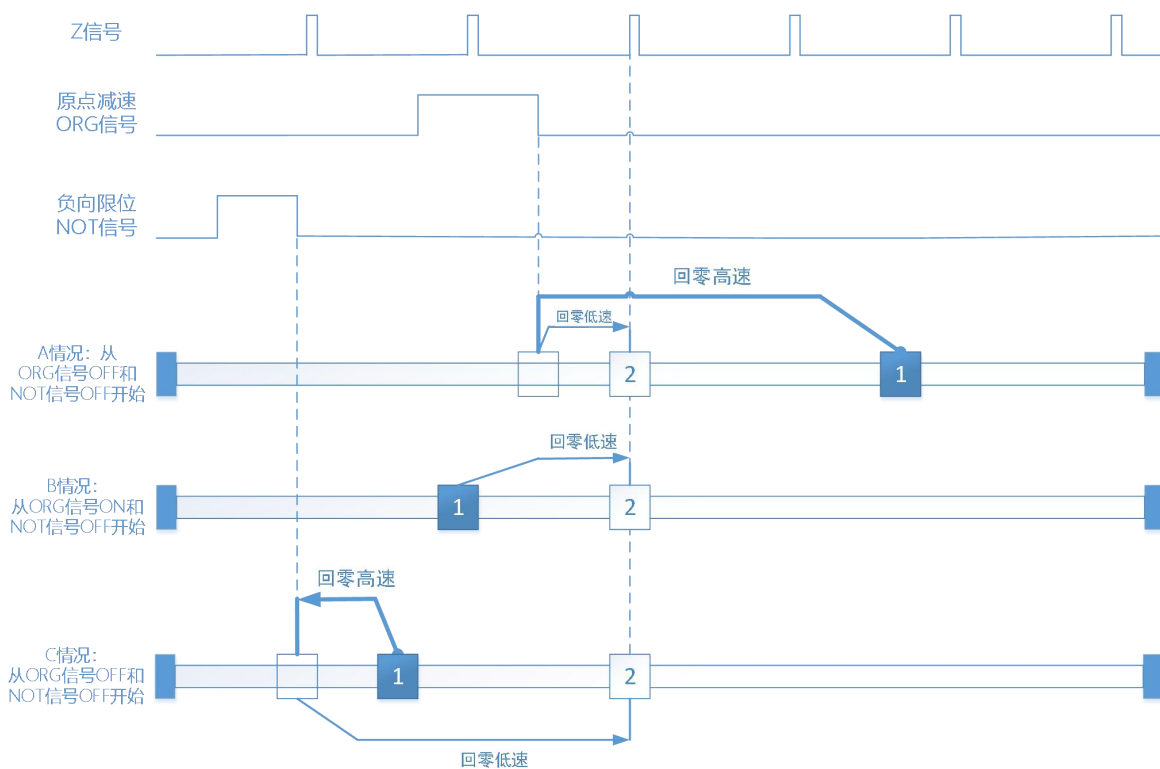
参数号	参数名称	设定值范围		变更方式
F1-25	回零模式选择	Hex0	0: 正转反向找零(CCW) 1: 反转方向找零(CW)	上电有效
		Hex1	0: 原点找零 1: 限位找零 2: 力矩找零 3: 立即找零	
		Hex2	0: 带 Z 信号找零 1: 不带 Z 信号找零	
F1-26	高速找零点速度	0 ~ 3000		立即有效
F1-27	低速找零点速度	0 ~ 1000		立即有效
F1-28	力矩回零值	0 ~ 1000		立即有效
F1-29	力矩保持时间	0 ~ 65535		立即有效
F1-30	机械原点偏移量高位	0 ~ 65535		立即有效
F1-31	机械原点偏移量低位	0 ~ 65535		立即有效

6.5.3.1. 触发原点、限位、力矩信号+Z 信号双条件找零方式

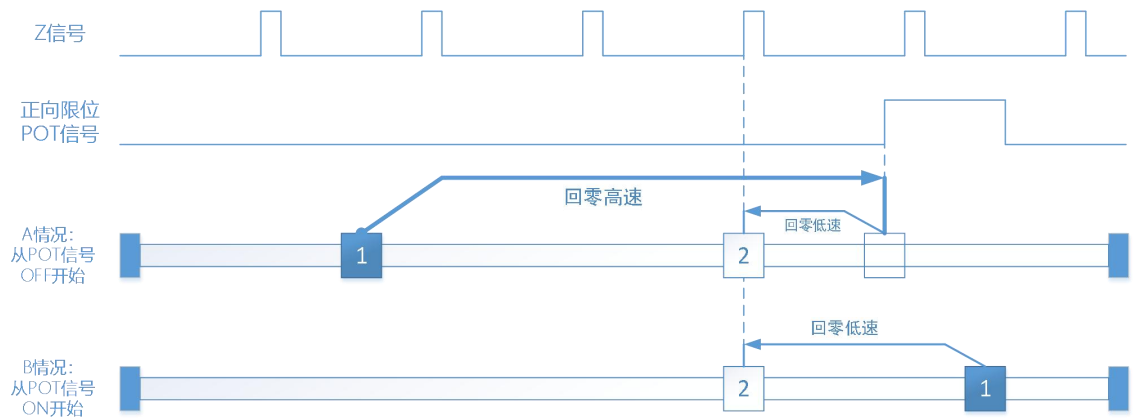
正向原点+Z 信号找零



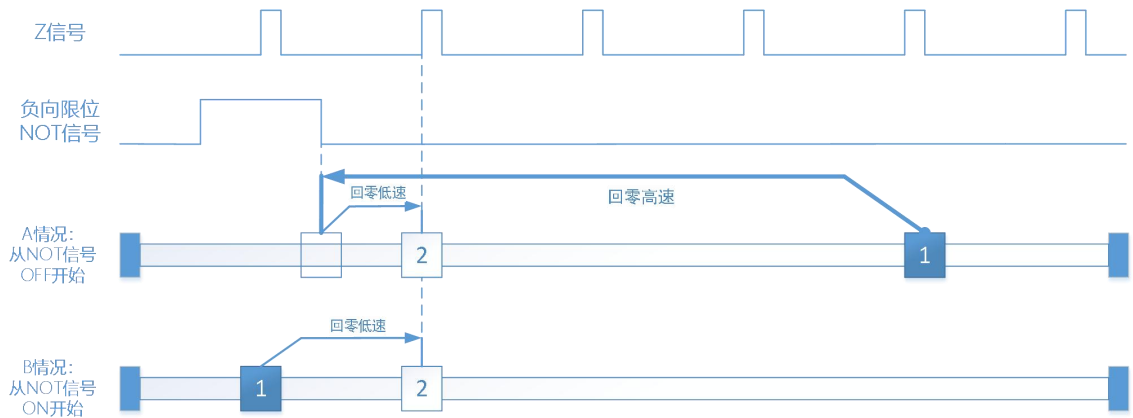
负向原点+Z 信号找零



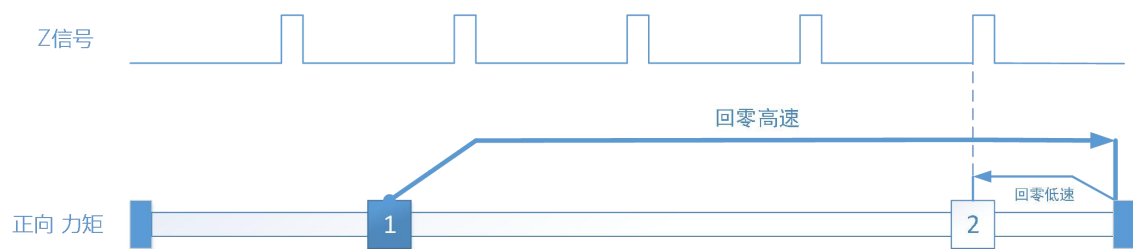
正向限位+Z 信号找零



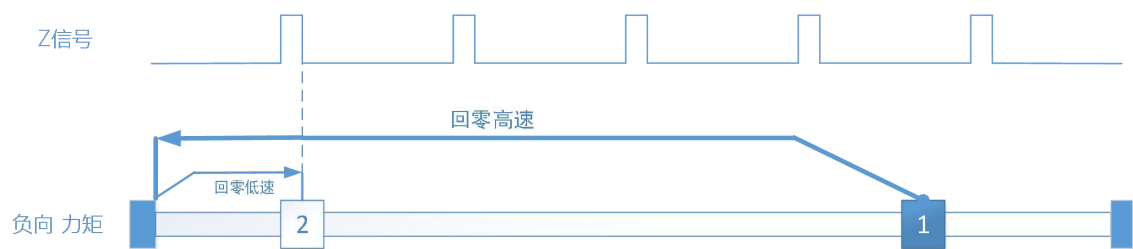
负向限位+Z 信号找零



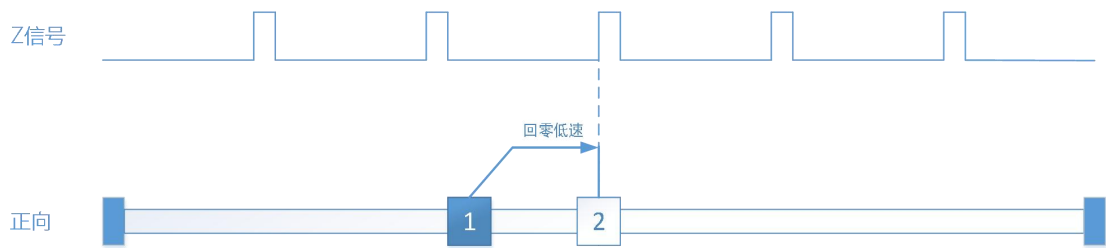
正向力矩+Z 信号找零



负向力矩+Z 信号找零



6.5.3.2. 立即找零方式



6.5.4. 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	
以此类推			共有 8 段位置，每段占用 8 个参数，以此类推	

7. 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。

7.1. 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

7.2. 协议格式

7.2.1. 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；

7.2.2. 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。

7.2.3. 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

8. 故障处理

8.1. 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）
		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	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

错误编码	报警信息	可能原因	处理方法
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无法吸收再生电能	降低起停频率； 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

错误编码	报警信息	可能原因	处理方法
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
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。

8.2. 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线的规格不合要求，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