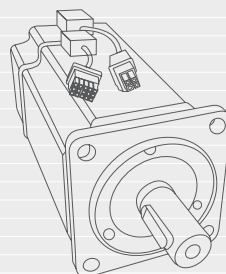
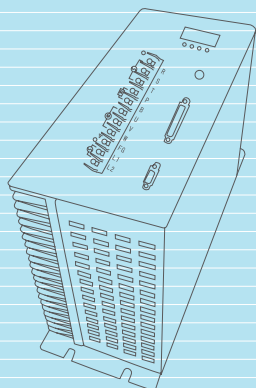
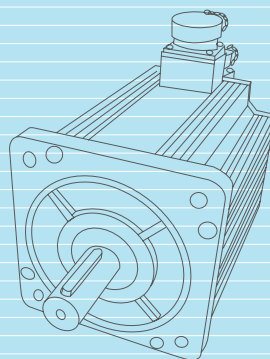
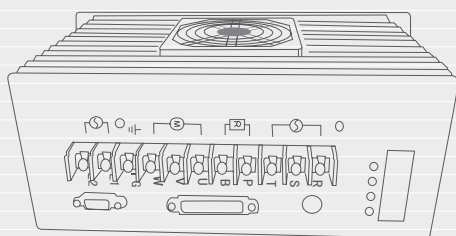
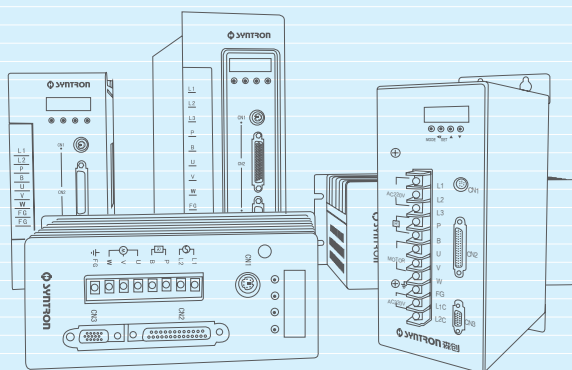
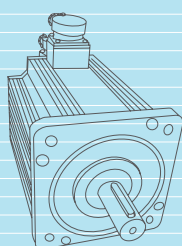




全数字交流伺服驱动器

TS系列使用手册



版权申明

北京和利时电机技术有限公司（以下简称和利时电机）保留所有权力。

说明书的内容参照了相关法律基准和行业基准。使用产品时，如对本说明书提供的内容有疑问，请向购买产品的销售人员咨询，或致电客户服务热线，或致信本公司邮箱。

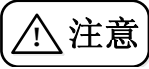
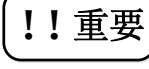
和利时电机保留在不事先通知的情况下，修改本手册中的产品和产品规格参数等文件的权力。

和利时电机具有本产品及其软件的专利权、版权和其它知识产权。未经授权，不得直接或者间接地复制、制造、加工、使用本产品及其相关部分。

和利时电机具有本说明书的著作权，未经许可，不得修改、复制说明书的全部或部分内容。

安全有关的符号说明

说明书中与安全有关的内容，使用了下述符号。标注了安全符号的语句所叙述的都是重要内容，请一定要遵守。

符号	说明
 危险	所叙述的内容在使用中发生错误时会引起危险，可能会造成人身伤亡时，使用此标注。
 注意	所叙述的内容在使用中发生错误时会引起危险，可能会造成人员轻度或中度的伤害和设备的损坏时，使用该标注。然而，该标准虽然是注意的事项，由于情况不同，也可能造成重大事故。
 禁止	表示禁止，不能做的事项。
 重要	某些事项虽然不属于【危险】【注意】的范围，但要求用户遵守的事项也一起标注在相关的章节中。

安全注意事项

安全注意事项

■ 开箱检查

⚠ 注意	
受损的驱动器及缺少零部件的驱动器，切勿安装	有内伤的危险

■ 安装

⚠ 注意	
安装在不易燃烧的金属板上，不要安装在可燃物附近	有火灾的危险
一定要拧紧驱动器的安装螺钉	安装螺钉松动，可能造成驱动器掉落或人员受伤
不要安装在有可燃气体的环境里	容易引起爆炸

■ 配线

⚡ 危险	
请专业电气工程人员进行接线作业，并在接线前确认电源处于关闭状态，接通电源后，切勿触摸主回路端子	有触电和火灾的危险
对驱动器的主回路端子作业时，要待切断电源 15 分钟以上，确认电容放电完成时再进行	有触电的危险
接地端子，一定可靠接地（接地电阻 4Ω 以下）	有触电和火灾的危险
禁止将 P/B 与 FG 端子直接连接，禁止将零线接到 FG 端子上	造成整流桥短路，烧坏主回路
禁止将高压线路接到驱动器的控制端子上	造成控制板烧坏
请在控制器外部设置急停、锁定电路	有受伤的危险（接线责任属于使用者）

安全注意事项

 注意	
请确认主回路交流输入电源与驱动器的额定电压是否一致	有受伤和火灾的危险
请勿对驱动器随意进行耐电压及绝缘试验	会造成驱动器内部半导体等器件的损坏
请按照接线图连接外接制动电阻	有火灾的危险
请勿将交流输入电源线连接到主回路的U、V、W 输出端子上	会造成控制器内部损坏
请用合适力矩紧固驱动器的主回路和控制回路端子	有火灾的危险，和驱动器误动作的危险
请勿将移相电解电容及 LC/RC 噪声滤波器接到输出回路	会造成驱动器内部损坏

■ 试运行

 危险	
接通电源后，请勿直接触摸主回路端子	有触电和引起短路的危险
对输入输出信号进行确认，保证作业安全	误动作会造成人员伤亡及周边设备的损坏
使能信号切断之后，方可报警清除，否则会造成突然再启动	有受伤的危险
长时间储存的驱动器，确认内部无水或结露	有烧坏驱动器的危险
运转中禁止触摸驱动器的接线端子	有触电的危险，可能会造成人员伤亡

 注意	
运行中驱动器及电机有较高的温升，勿触摸	有烫伤的危险
外接制动电阻因放电有较高的温升，勿触摸	有烫伤和触电的危险
勿随意改变驱动器的设定	会引起设备的损坏和事故，发生危险
运行中不可随意修改内部参数	操作错误会引起设备的损坏和事故

目录

第一章 产品概况与安装	1
1.1 产品简介	1
1.2 型号命名	1
1.3 标准规格与性能参数	2
1.4 产品组成	2
1.5 驱动器内部简易框图	3
1.6 开箱检查	4
1.7 铭牌说明	5
1.8 电机旋转方向的说明	5
1.9 外形尺寸、安装尺寸及重量	6
1.10 安装场所的确认和要求	7
1.11 报废时的注意事项	7
第二章 配线	8
2.1 周边器件的选型与连接关系	8
2.2 TSxxxxC 系列驱动器主回路端子的接线及功能描述	10
2.3 TSxxxxA 系列驱动器主回路端子的接线及功能描述	10
2.4 外接制动电阻的连接	11
2.5 通讯端子 CN1 的定义	12
2.6 输入输出端子 CN2 的接线	13
2.6.1 CN2 的管脚定义	13
2.6.2 CN2 的输入输出口功能及滤波	14
2.7 编码器接口 CN3 的定义	16
2.8 带制动器的电机接线及使用注意事项	16
2.9 典型模式接线图	17
2.9.1 位置模式接线图	17
2.9.2 外部模拟量速度模式接线图	20
2.9.3 内部速度模式接线图	22
2.9.4 外部模拟量转矩模式接线图	24
第三章 操作面板的使用	26
3.1 面板显示	26
3.2 面板说明	26
3.2.1 数字字母显示对照表	26
3.2.2 数码管显示说明	26
3.2.3 上电初始状态	26
3.2.4 按键的功能定义	27
3.2.5 面板操作基本流程	27
3.3 查询 DN 参数示例	28
3.4 查询编辑 FN 参数示例	30
第四章 试运行	32
4.1 试运行的基本流程	32

4.2	主回路连线的确认	32
4.3	控制回路连线的确认	33
4.4	电机及配置参数的确认	33
4.5	JOG 模式空载试运行	33
4.5.1	TSxxxxC 系列驱动器 JOG 模式空载试运行	33
4.5.2	TSxxxxA 系列驱动器 JOG 模式空载试运行	34
4.6	外部模拟速度模式空载试运行	34
4.6.1	TSxxxxC 系列驱动器外部模拟速度模式空载试运行	34
4.6.2	TSxxxxA 系列驱动器外部模拟速度模式空载试运行	34
4.7	内部数字速度模式空载试运行	35
4.7.1	TSxxxxC 系列驱动器内部数字速度模式空载试运行	35
4.7.2	TSxxxxA 系列驱动器内部数字速度模式空载试运行	35
4.8	位置模式空载试运行	35
4.8.1	TSxxxxC 系列驱动器位置模式空载试运行	35
4.8.2	TSxxxxA 系列驱动器位置模式空载试运行	36
4.9	外部模拟转矩模式空载试运行	36
4.9.1	TSxxxxC 系列驱动器外部模拟转矩模式空载试运行	36
4.9.2	TSxxxxA 系列驱动器外部模拟转矩模式空载试运行	37
第五章	控制模式	38
5.1	控制模式的选择	38
5.2	位置模式运行	39
5.2.1	外部脉冲位置模式控制模块图	39
5.2.2	指令脉冲禁止功能	39
5.2.3	脉冲指令窗口滤波器	39
5.2.4	脉冲指令平滑滤波器	40
5.2.5	脉冲指令方式的选择	41
5.2.6	电子齿轮的设定	41
5.2.7	多段电子齿轮比选择	44
5.2.8	位置到达信号	44
5.2.9	位置超差报警	45
5.2.10	位置脉冲误差清零	45
5.3	速度模式运行	46
5.3.1	外部模拟量速度指令模式运行	46
5.3.2	内部数字量速度指令模式运行	47
5.3.3	加减速设定	49
5.3.4	零速给定功能的使用	49
5.4	转矩模式运行	50
5.4.1	外部模拟量转矩指令模式运行	50
5.4.2	转矩控制时的速度限制	52
第六章	参数与功能	53
6.1	FN 参数清单	53
6.2	DN 参数清单	56
6.3	FN 参数详情	57

第七章 故障报警及处理	76
附录 1: 全闭环控制输入输出端子 CN2 的接线	78
附录 2: 全闭环控制参数.....	79

第一章 产品概况与安装

1.1 产品简介

TS 系列伺服驱动器是和利时电机推出的新一代高性能、高可靠性全数字交流伺服电机驱动器，包括 TSxxxxC 和 TSxxxxA 两个系列。该款产品是以美国 TI 公司的全新数字信号处理芯片（DSP）作为核心控制单元，具备高速数据处理能力。采用了先进的全数字电机控制算法，可对永磁同步伺服电机的位置、速度和转矩进行精确控制。适用于加工中心、数控铣、数控钻、数控车、磨床等机床伺服电机及大型龙门设备、立车等进给伺服电机的控制。为实现最佳的运行效果，请参照此说明书进行安装调试。驱动器的各部分说明见下图 1-1 所示：

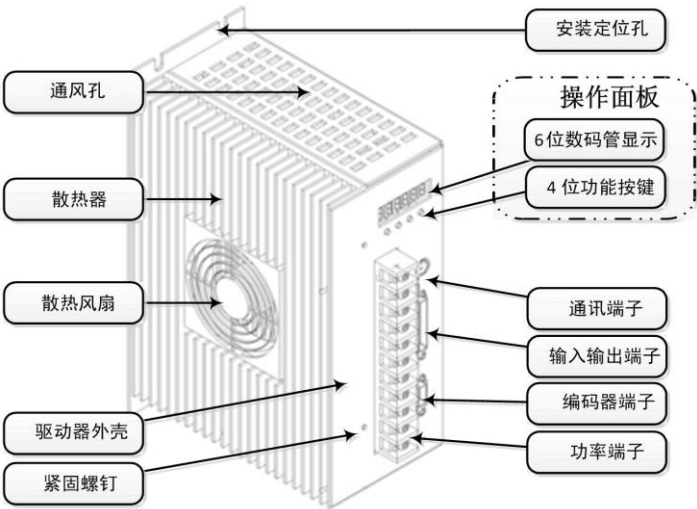


图 1-1 TSxxxxC 系列驱动器各部分简易说明

1.2 型号命名

TS 0300 C 32			
电源电压	32: 三相 220VAC	33: 三相 380VAC	22: 单相 220VAC
版本号	A, B, C~Z		
额定功率	额定功率(W)= 数字×10, 如 0300 代表 3000W,		
驱动器系列	TS 通用系列		

产品概况与安装

1.3 标准规格与性能参数

驱动器型号	TSxxxxA						
	TS0020A	TS0040A	TS0075A	TS0100A	TS0150A	TS0200A	TS0300A
适配电机	0.2KW	0.4KW	0.75KW	1KW	1.5KW	2KW	3KW

驱动器型号	TSxxxxC								
	TS0150C	TS0200C	TS0300C	TS0400C	TS0500C	TS0600C	TS0700C	TS0800C	TS0900C
适配电机	1.5KW	2KW	3KW	4KW	5KW	6KW	7KW	8KW	9KW

驱动器型号		TS0020A~ TS0100A	TS0150A~ TS0300A	TSxxxxC
功率电源	额定电压、频率 (-15% ~10%)	单相 220VAC 50/60Hz	单相 220VAC 或三相 220VAC 50/60Hz	三相 380VAC 或三相 220VAC (视不同产品型号) 50/60Hz
控制电源	额定电压、频率 (-15% ~10%)			单相 220VAC 50/60Hz
控制特性	控制方式	SVPWM 调制，闭环矢量控制		
	速度控制精度	±0.01rpm		
	电子齿轮	(1~9999)/(1~9999)		
	位置控制精度	±1pulse		
	制动方式	全新的再生能耗制动方式		
	过载能力	200%，30s		
输入输出接口	数字量输入	8 路光耦隔离输入		
	数字量输出	4 路光耦隔离输出，OC 输出接法		
	模拟量输入	2 路：-10V ~ +10V，运算放大器输入缓冲接口，电气不隔离		
	模拟量输出	2 路：-10V ~ +10V，DAC 可设置输出（仅限 TSC 系列驱动器）		
	编码器输入	支持 QEP 增量式		
	编码器分频输出	标准电机编码器信号下（默认 2500 线），具备 1~2500 线任意脉冲输出		
	脉冲输入	单脉冲正负逻辑、双脉冲正负逻辑和正交脉冲正负逻辑六种输入方式		
	通讯总线	Modbus		
使用环境	使用场所	无尘埃、无腐蚀性气体、无可燃性气体		
	温度	0℃ ~ +40℃		
	湿度	95% RH 以下（不结露）		
	振动	振动频率≤20Hz：9.8m/s²；20Hz≤振动频率≤50Hz：2 m/s²		

表 1-1 TS 系列驱动器的标准规格及性能参数

1.4 产品组成

名称	组 成			
组件	* 伺服驱动器	* 伺服电机	* 输入输出接插件	* 外接再生放电电阻
选件	* 连接电缆 (根据用户要求定制)			

表 1-2 TS 系列驱动器的产品组成

1.5 驱动器内部简易框图

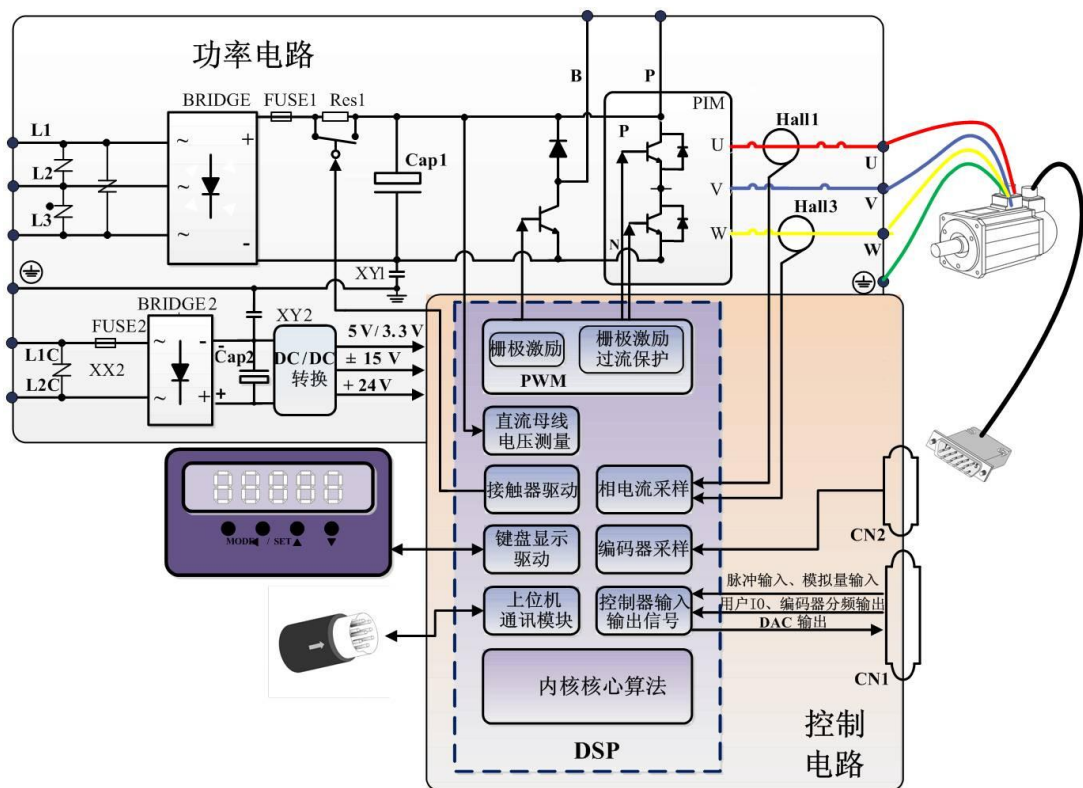


图 1-2 TSxxxxC 系列驱动器的内部简易框图

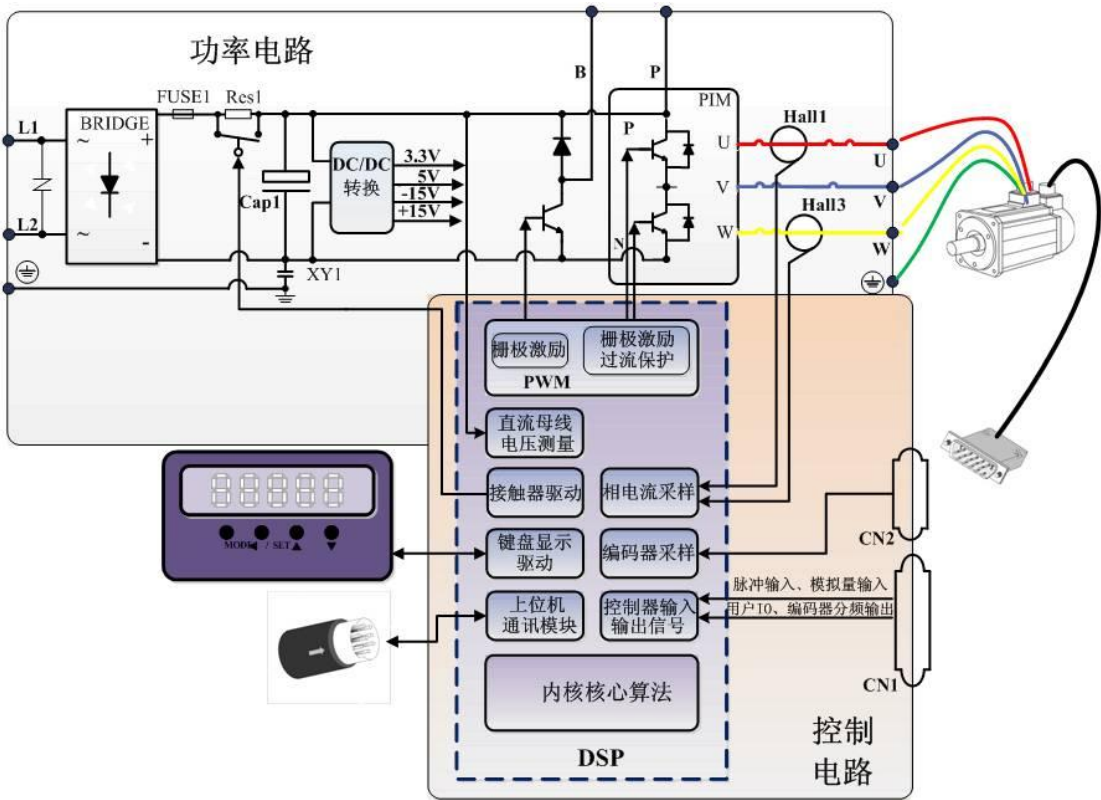


图 1-3 TS0020A~ TS0100A 系列驱动器的内部简易框图

1.6 开箱检查

拿到产品时，请确认如表 1-3 所示的项目，如有不符情况，请直接与厂家联系。

确 认 项 目	确 认 方 法
确认装箱单所列物品是否齐全	外包装贴有装箱单，清点与箱内物品是否一致
与订购的商品是否一致	请确认驱动器侧面的标签，型号是否与定制型号一致
有无破损的地方	检查产品外观，检查运输中是否损坏

表 1-3 确认项目

1.7 铭牌说明

驱动器侧面的右上方，贴有标识驱动器型号及额定值的铭牌，铭牌内容如下图所示：



图 1-4 TSxxxxC 系列驱动器铭牌示意图



图 1-5 TSxxxxA 系列驱动器铭牌示意图

1.8 电机旋转方向的说明

电机旋转方向规定：由电机轴方向观察，逆时针方向为正转；顺时针方向为反转。如下图所示：

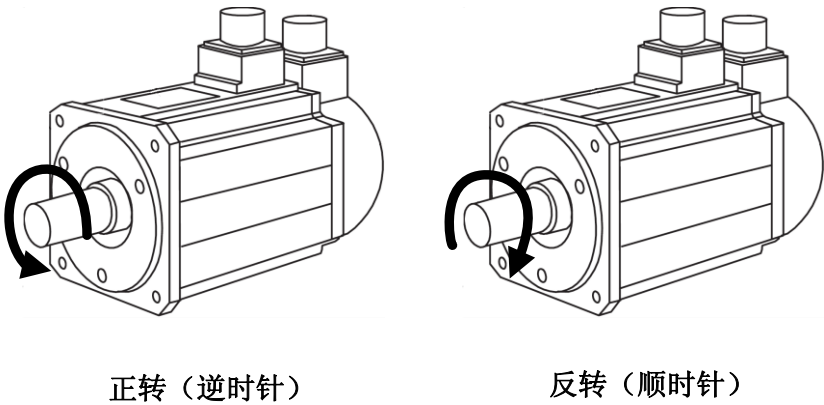


图 1-6 伺服电机的旋转方向

产品概况与安装

1.9 外形尺寸、安装尺寸及重量

驱动器的外形示意图见下图：

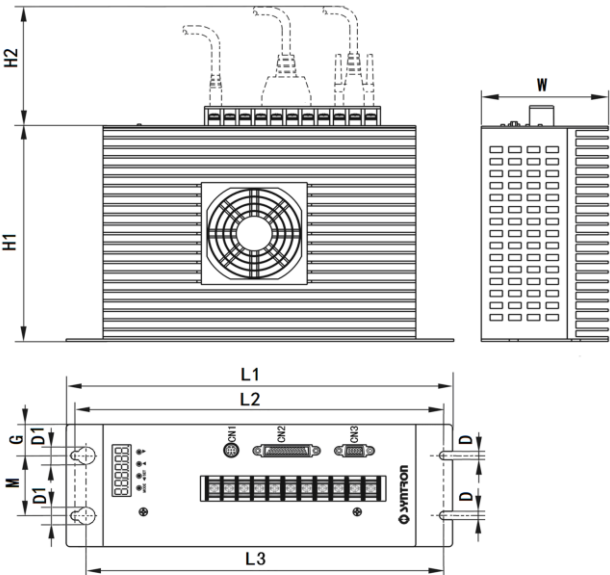


图 1-7 TSxxxxC 系列驱动器外形尺寸

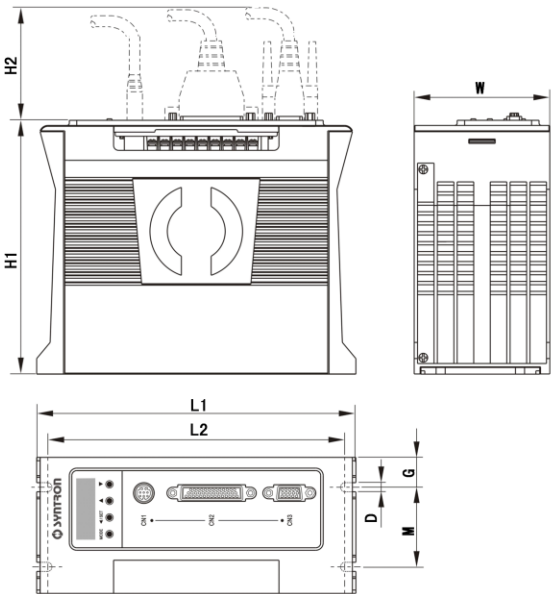
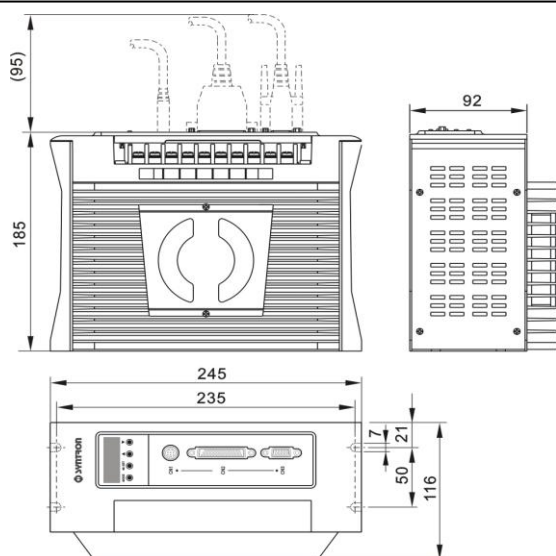


图 1-8 TSxxxxA 系列驱动器外形尺寸

规格型号	重量 (kg)	L1 (mm)	L2 (mm)	L3 (mm)	W (mm)	H1 (mm)	H2 (mm)	M (mm)	D (mm)	D1 (mm)	G (mm)
TS0020A ~ TS0100A	1.5	193	180		82	153	95	48	5.5		17
TS0150C ~ TS0200C	3.8	264	256		105	180	95	60	7		22.5
TS0300C ~ TS0600C	4.8	320	304.5	295.5	120	180	95	60	7	15	30
TS0700C ~ TS0900C	6.3	320	304.5	295.5	124	204	95	60	7	15	32

表 1-4 TS 系列驱动器外形尺寸及重量



TS0150A~TS0300A 驱动器外形尺寸如左图；
TS0150A~TS0300A 驱动器重量：2.8Kg。

1.10 安装场所的确认和要求

选择安装环境时，应注意以下事项：

- 1) 环境温度：0℃～+40℃，高于 40℃，每增加 5℃，降额 30%，并加强通风散热。
- 2) 安装场所的湿度低于 95%，无结露。
- 3) 不要安装在多尘雾，多金属粉末的场所。
- 4) 安装在无腐蚀性、爆炸性气体的场所。
- 5) 安装在符合振动要求的场所，振动频率≤20Hz：9.8m/s²；
20Hz ≤振动频率≤ 50Hz：2 m/s²。
- 6) 安装在无阳光直射的场所。
- 7) 控制柜内安装驱动器时，一般应配有进风口、出风口和专用散热风扇。

1.11 报废时的注意事项

在报废驱动器时请注意：

电解电容的爆炸：主回路上的电解电容和 PCB 上的电解电容焚烧时可能发生爆炸。
焚烧塑料的废气：接插件和 PCB 等塑料器件焚烧时可能会产生有毒气体。
处理方法：请作为工业垃圾进行处理。

第二章 配线

2.1 周边器件的选型与连接关系

TS 伺服驱动器的周边器件主要包括：进线断路器、电磁接触器、进线电抗器、噪声滤波器、制动电阻、指令控制器和上位机等。

所选用的进线断路器、电磁接触器、进线电抗器和噪声滤波器的规格必须与所用伺服驱动器的电源容量（负载条件也应考虑在内）相匹配。为防止工业电源噪声对上位机（CNC、PC、PLC、智能控制器板卡等）电源的污染，上位机的电源最好与工业用电电源隔离，并且在配线上综合考虑电磁兼容性问题。

TS 伺服驱动器与周边器件的连接关系图如下图 2-1 所示。

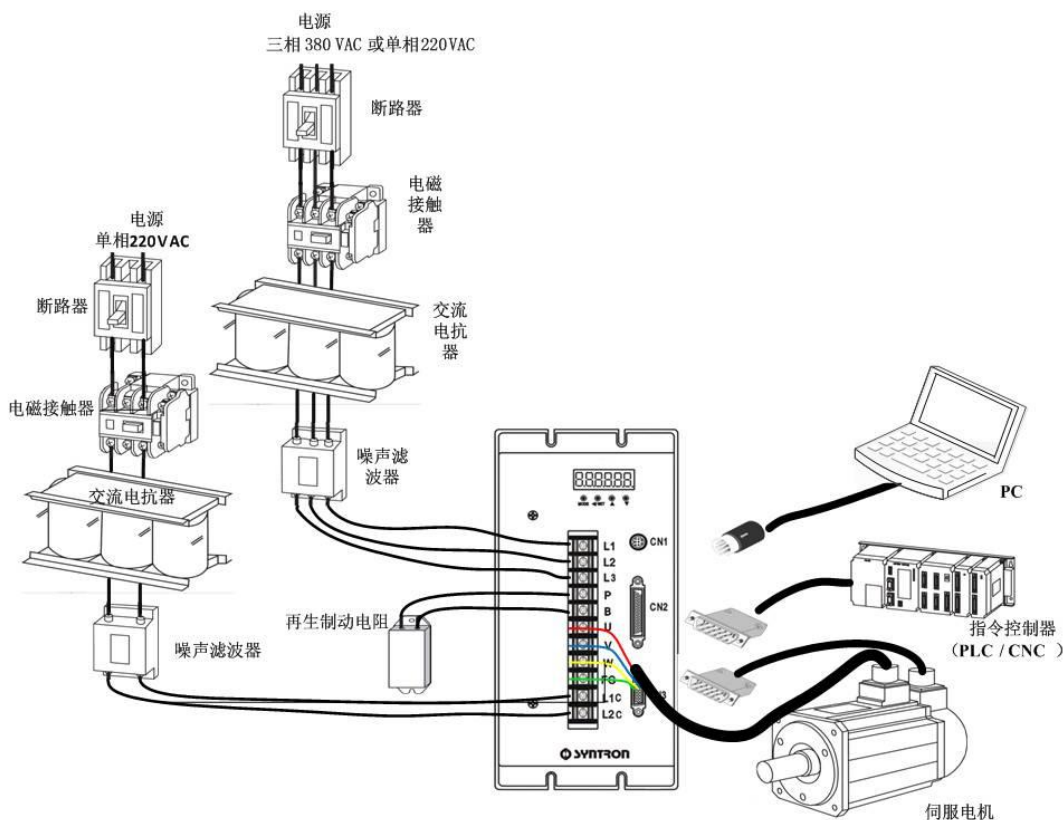


图 2-1 TSxxx C 伺服驱动器周边器件的选型与连接

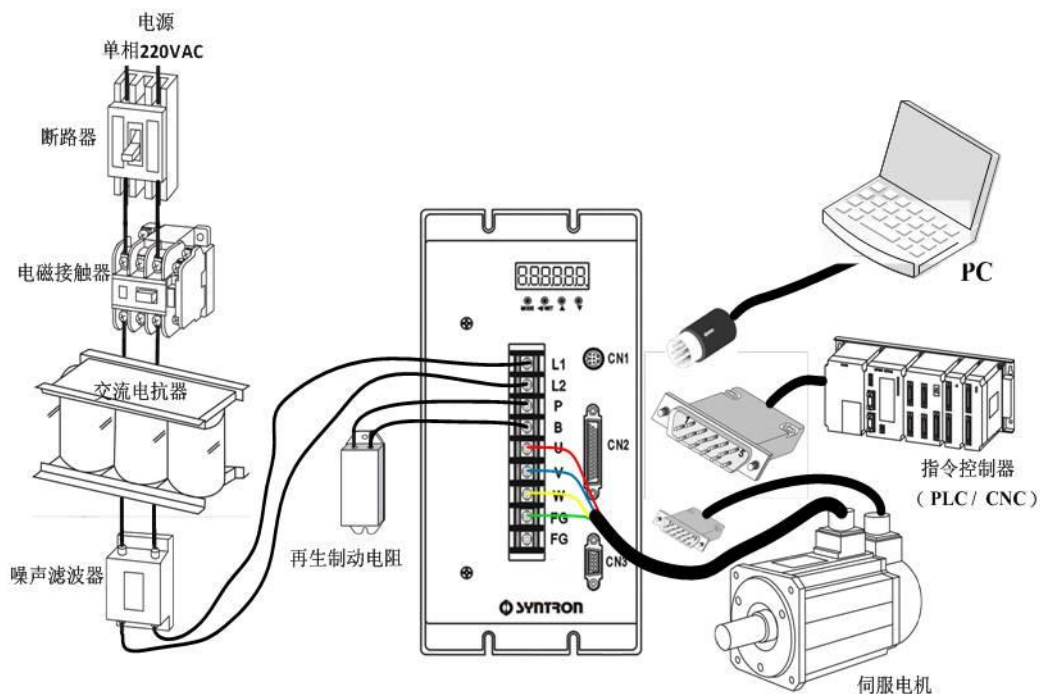


图 2-2 TS0020A~ TS0100A 伺服驱动器周边器件的选型与连接

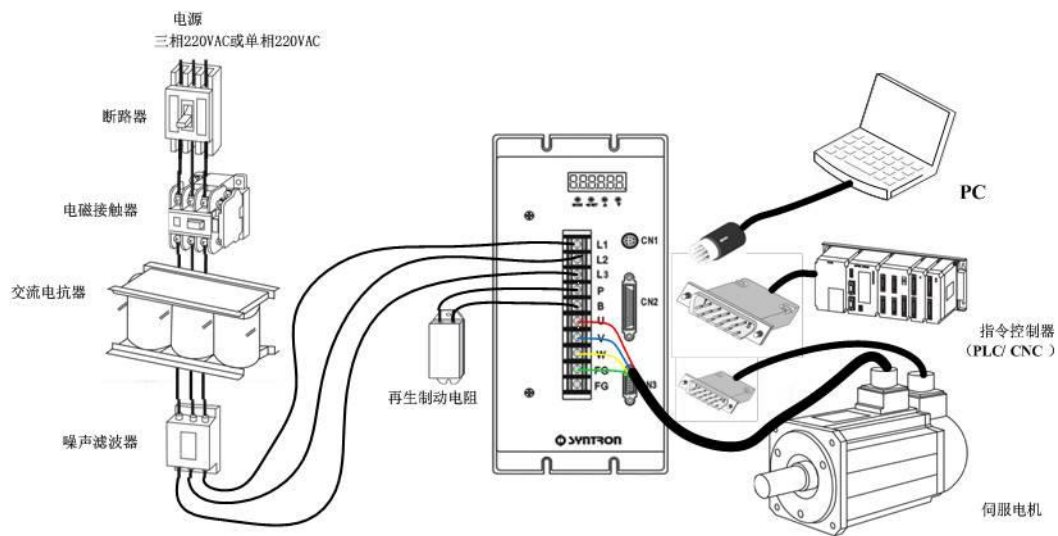


图 2-3 TS0150A~ TS0300A 伺服驱动器周边器件的选型与连接

2.2 TSxxxxC 系列驱动器主回路端子的接线及功能描述

主回路端子的构成如下图 2-4 所示：

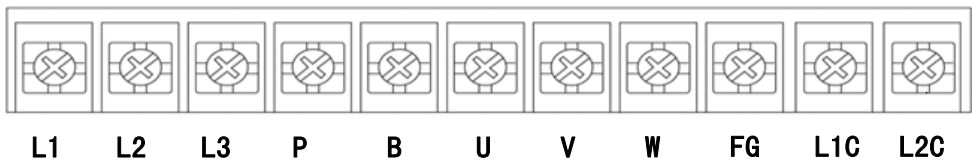


图 2-4 TSxxxxC 系列驱动器主回路端子构成

名 称	功 能	说 明	
L1、L2、L3	功率电源输入端子	根据产品型号选择交流 380V，50/60Hz 或交流 220V，50/60Hz	
P、B	P、 B 之间接制动电阻	3KW（含 3KW）以上驱动器无内置制动电阻，必须外接	
U、 V 、W FG	电机连接端子		
		端子记号	定义
		U	电机三相 相线
		V	
		W	
FG	接地端子		
L1C、L2C	控制电源端子	单相交流 220V，50/60Hz	

表 2-1 TSxxxxC 系列驱动器主回路端子功能描述

2.3 TSxxxxA 系列驱动器主回路端子的接线及功能描述

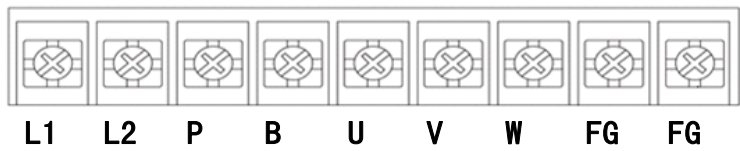


图 2-5 TS0020A~ TS0100A 系列驱动器主回路端子构成

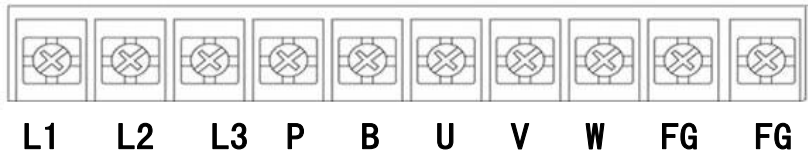


图 2-6 TS0150A~ TS0300A 系列驱动器主回路端子构成

名 称	功 能	说 明	
L1、L2	电源输入端子	单相 220VAC，50/60Hz	
P、B	P B 之间接制动电阻	内置制动电阻	
U V W FG	电机连接端子	端子记号	定义
		U	电机三相 相线
		V	
		W	
		FG	接地端子

表 2-2 TS0020A~ TS0100A 系列驱动器主回路端子功能描述

名 称	功 能	说 明	
L1、L2、 L3	电源输入端子	单相 220VAC 或三相 220VAC，50/60Hz	
P、B	P B 之间接制动电阻	内置制动电阻	
U V W FG	电机连接端子	端子记号	定义
		U	电机三相 相线
		V	
		W	
		FG	接地端子

表 2-3 TS0150A~ TS0300A 系列驱动器主回路端子功能描述

2.4 外接制动电阻的连接

1) 连接方式

制动电阻应连接在端子 P 和 B 之间，切勿将制动电阻连接至除此以外的端子，否则制动电阻会异常发热而烧毁，也可能造成驱动器损坏，制动电阻的连接如图 2-7 所示。

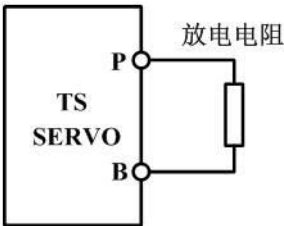


图 2-7 制动电阻的连接

2) 制动电阻容量的设定

3KW（含 3KW）以上驱动器无内置制动电阻，必须外接，具体选型请参考表 2-4。

伺服驱动器规格	推荐外接制动电阻规格
TS0100C / TS0150C / TS0200C	已内置制动电阻（根据需要可选配 100W / 50Ω）
TS0300C / TS0400C / TS0500C / TS0600C	200W / 40Ω
TS0700C / TS0800C / TS0900C / TS1000C	500W / 40Ω

表 2-4 外接再生制动电阻的选型

2.5 通讯端子 CN1 的定义

通讯端子 CN1 的管脚分布和定义如图 2-8 和表 2-5 所示：

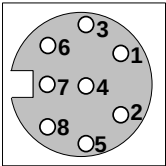


图 2-8 通讯端子的管脚分布

管脚序号	1	2	3	4
信号定义	CAN_L	RS232_TXD	屏蔽层接线端	RS485_B
管脚序号	5	6	7	8
信号定义	GND	CAN_H	RS485_A	RS232_RXD

表 2-5 通讯端子 CN1 的信号定义

2.6 输入输出端子 CN2 的接线

2.6.1 CN2 的管脚定义

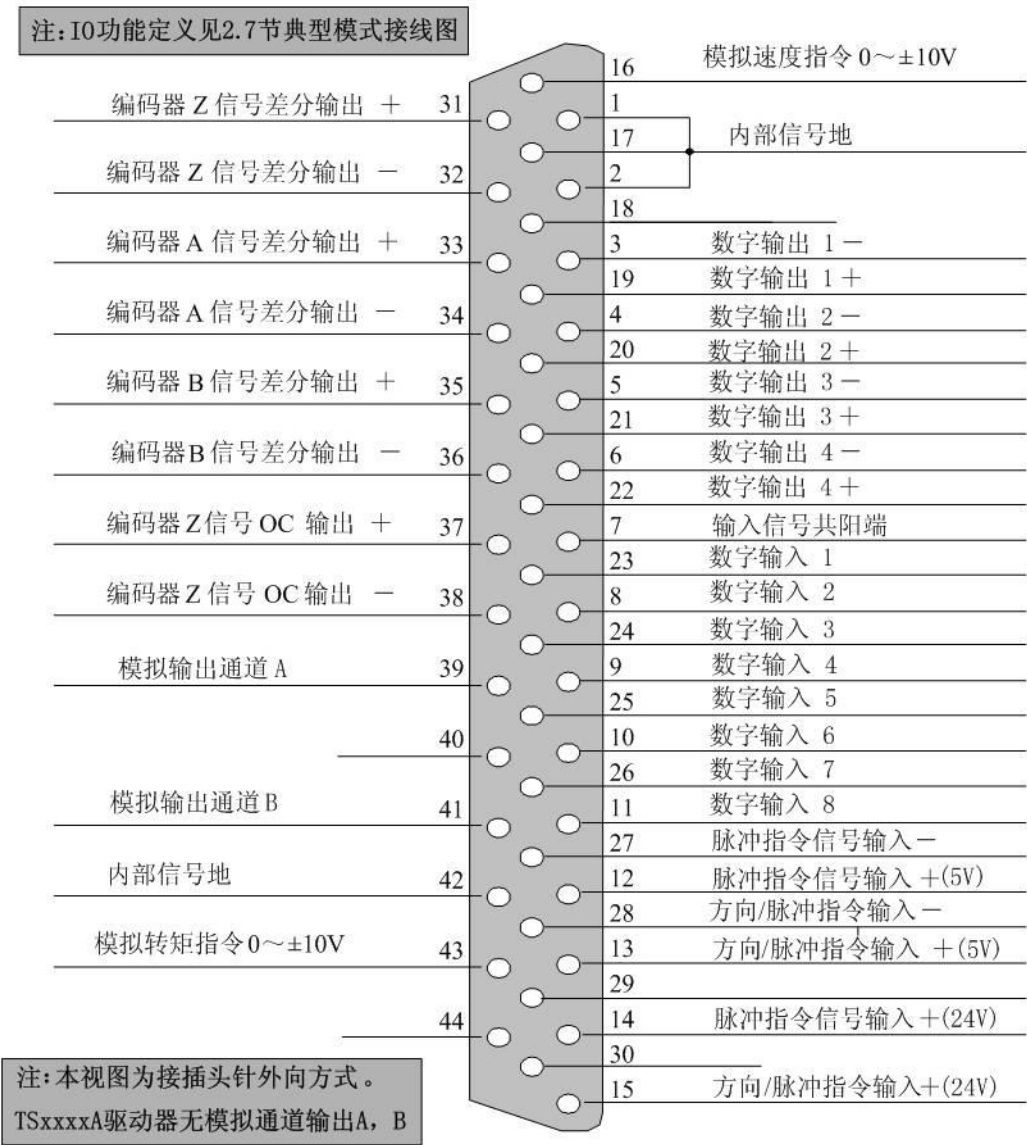


图 2-9 输入输出端子 CN2 的管脚分布

2.6.2 CN2 的输入输出功能及滤波

TS 驱动器提供 8 路输入和 4 路输出，可以根据需要定义 IO 接口的功能和逻辑。

1) 输入信号的名称及定义见表 2-6:

管脚编号	配置参数			滤波参数		
	参数编码	出厂设置	功能说明	参数编码	出厂设置	单位
23	Fn_70	001	XXX001 └─┐ └─┐ 端口功能定义 逻辑定义 逻辑定义 0: 光耦导通有效 1: 光耦截止有效 端口功能定义 00:未定义 01:伺服使能输入 02:报警清除信号输入 03:控制模式选择 04:内部速度选择输入1 05:内部速度选择输入2 06:内部速度选择输入3 07:正转禁止输入 08:反转禁止输入 09:零速给定 10:脉冲指令输入禁止 11:位置偏差计数器清零 12:转矩方向选择输入1 13:转矩方向选择输入2 14:速度限制选择输入1 15:速度限制选择输入2 16:电子齿轮比选择输入1 17:电子齿轮比选择输入2 注:此表中的出厂设置值为外部速度及内部速度模式下的默认值	Fn_78	50	125us
8	Fn_71	002		Fn_79	50	125us
24	Fn_72	003		Fn_7A	50	125us
9	Fn_73	004		Fn_7B	50	125us
25	Fn_74	005		Fn_7C	50	125us
10	Fn_75	007		Fn_7D	50	125us
26	Fn_76	008		Fn_7E	50	125us
11	Fn_77	0010		Fn_7F	50	125us

表 2-6 输入信号的名称及定义

2) 输出信号的名称及定义见表 2-7:

通道号	管脚编号	配 置 参 数		
		参数编码	出厂设置	功能说明
1	3	Fn_6C	001	XXX001 逻辑定义 0:光耦导通有效 1:光耦截止有效 端口功能定义 00:未定义 01:伺服准备好 02:速度到达 03:位置到达 04:制动器释放 05:零速到达 06:报警输出 07:速度限制中 08:转矩限制中
	19			
2	4	Fn_6D	003	
	20			
3	5	Fn_6E	005	
	21			
4	6	Fn_6F	006	
	22			

表 2-7 输出信号的名称及定义

3) 模拟量指令输入端口的配线

当 TS 系列伺服驱动器工作在外部模拟量速度模式或外部模拟量转矩模式时，需要使用模拟量指令输入端口接收上位机（变阻器或者 DAC）发送来的模拟量指令。模拟量输入端口容许的电平范围为：-10V~+10V，模拟量指令输入端口的结构及配线如图 2-10 所示：

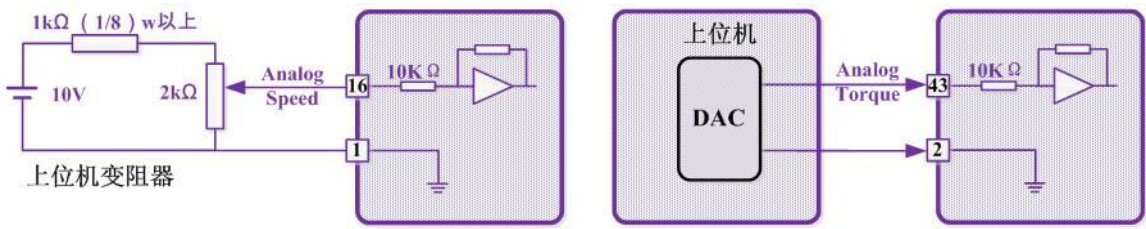


图 2-10 模拟量指令输入端口的结构

4) DAC 输出端口的配线

TSxxxxC 系列伺服驱动器支持两路 DAC 输出，可以用于内部状态参数的观测，但不建议用作反馈信号使用。用户可以通过参数 Fn 参数来设置两路 DAC 通道的信号源以及幅值，详细的配置请参考下表 2-8 所示。两路 DAC 最大输出范围是 -10V ~ +10V。

配置参数编号	配置参数说明
Fn_4A	DAC 通道 1/信号源选择
Fn_4B	DAC 通道 2 信号源选择
Fn_55	DAC 通道 1 幅值设定
Fn_57	DAC 通道 2 幅值设定

表 2-8 DAC 输出通道配置参数

2.7 编码器接口 CN3 的定义

编码器接口 CN3 的管脚分布见下图 2-11 所示：

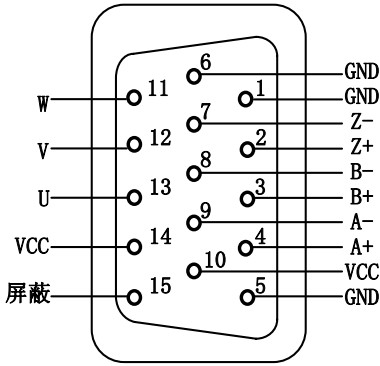
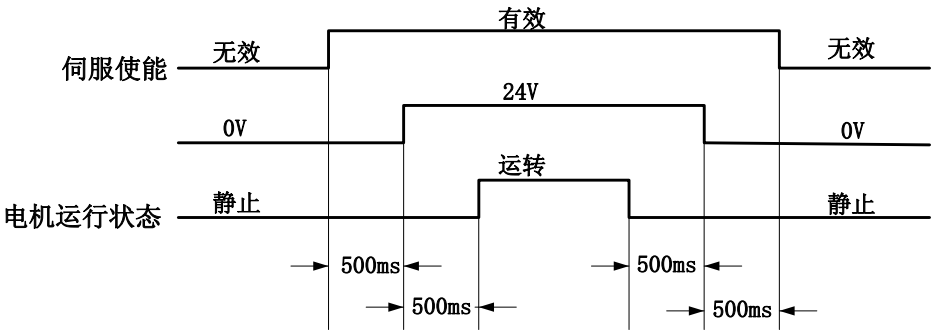


图 2-11 编码器的管脚分布图

2.8 带制动器的电机接线及使用注意事项

- 1、电机所配的电磁制动器的制动控制线圈（见电机接线说明）的控制电压为 24VDC，电流为 $24V/R$ ，应在 500mA~2A 内，R 为制动控制线圈电阻，可用万用表测得。
- 2、内置电磁制动器的电机必须在电磁制动器打开后才可以转动，严禁在制动器未打开时强行转动电机。
- 3、制动器电机运行、停止时序图：



用户输出信号采用光耦隔离，光耦本身可通过的电流有限，不可直接用于电磁制动器的控制线圈通断电，必须通过外接继电器和直流电源。

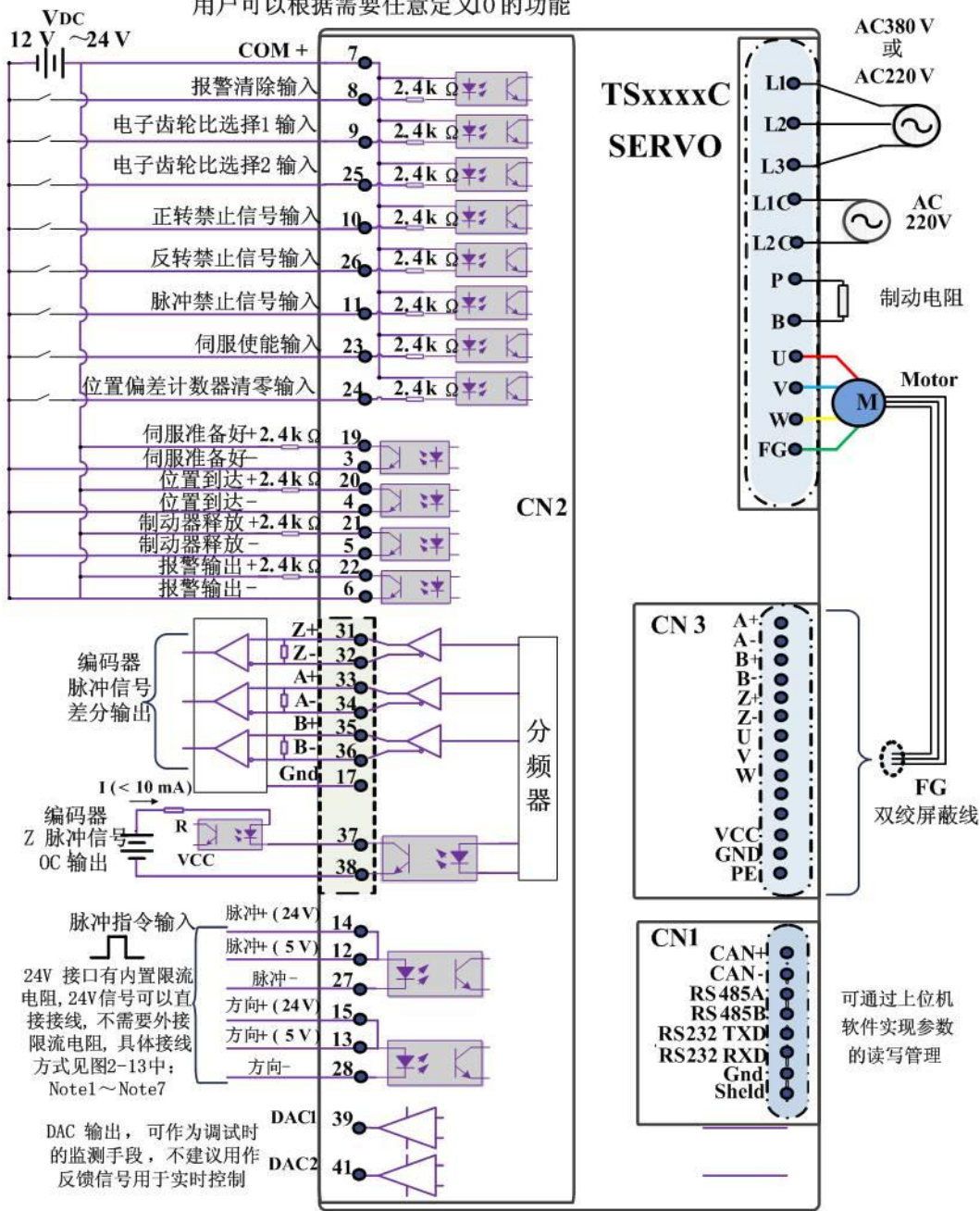
2.9 典型模式接线图

2.9.1 位置模式接线图

2.9.1.1 TSxxxxC 系列驱动器位置模式接线图

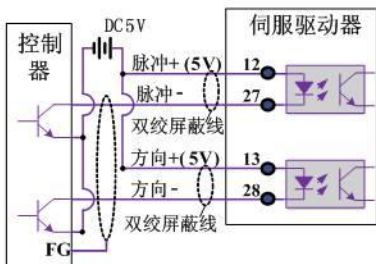
TSxxxxC 系列驱动器位置模式时的连接示意图见图 2-12 所示。

用户可以根据需要任意定义I/O 的功能

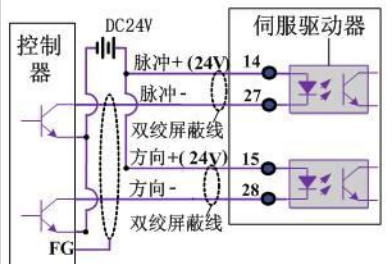


配线

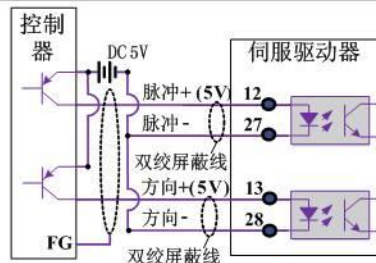
Note 1:
脉冲指令输入(NPN型集电极开路)
使用 5 V 电源



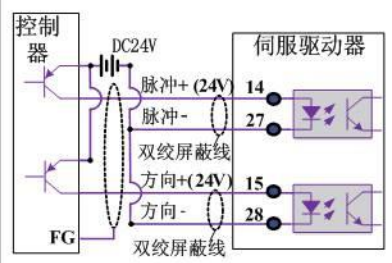
Note 2:
脉冲指令输入(NPN型集电极开路)
使用 24V 电源



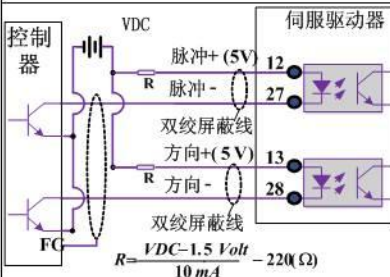
Note 3:
脉冲指令输入(PNP型集电极开路)
使用 5V 电源



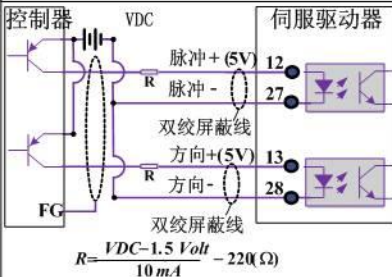
Note 4:
脉冲指令输入(PNP型集电极开路)
使用 24V 电源



Note 5:
脉冲指令输入(NPN型集电极开路)
使用 12 ~ 24V 电源



Note 6:
脉冲指令输入(PNP型集电极开路)
使用 12 ~ 24V 电源



Note 7:
脉冲指令输入(差分信号)

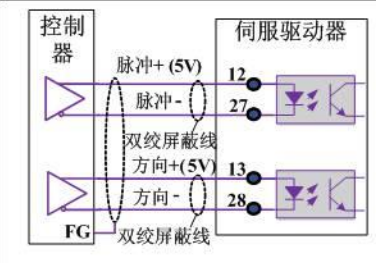


图2-13 脉冲指令输入接线图

2.9.1.2 TSxxxxA 系列驱动器位置模式接线图

TSxxxxA 系列驱动器位置模式时的连接示意图见图 2-14 所示。

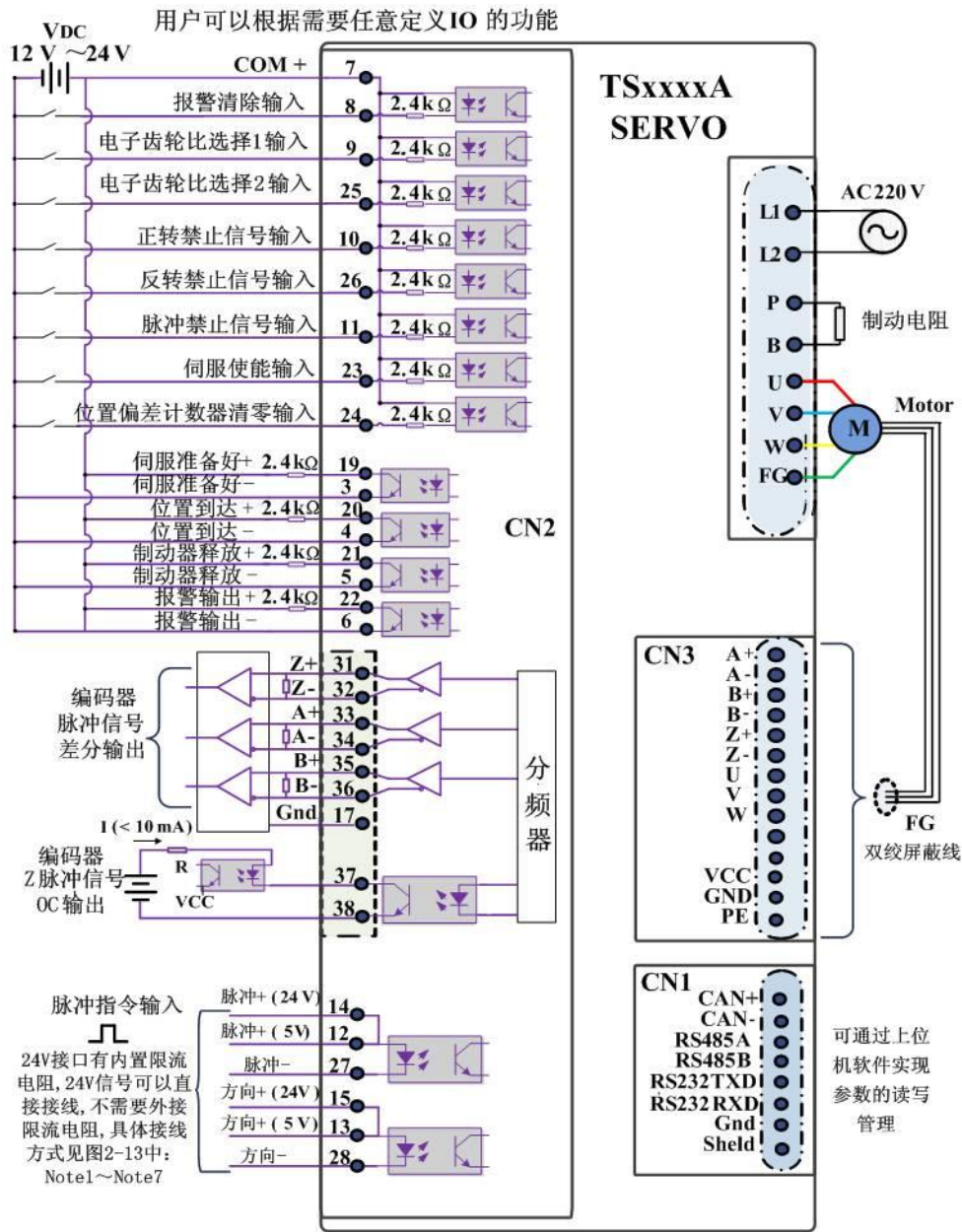
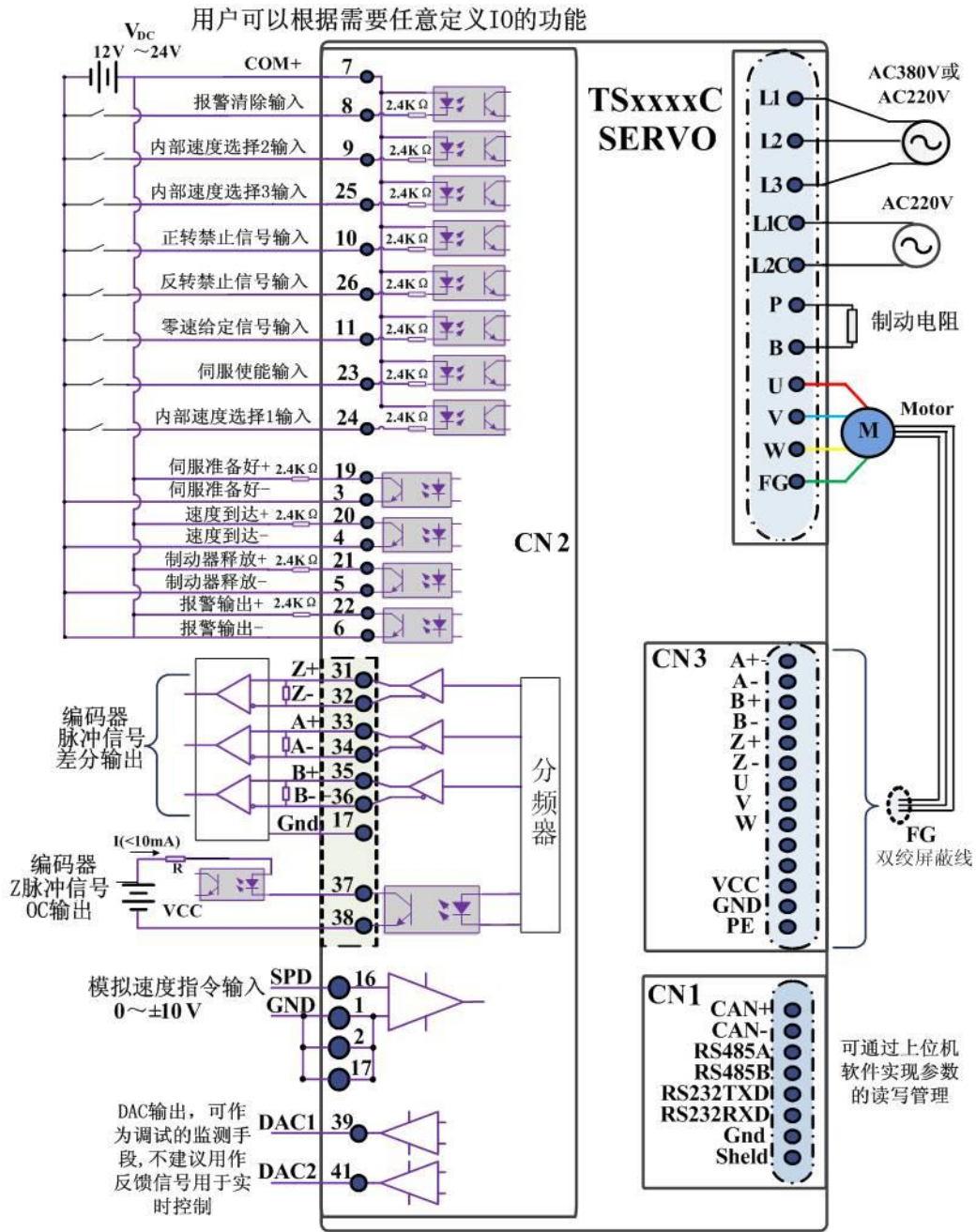


图2-14 TSxxxxA系列驱动器位置模式接线图

2.9.2 外部模拟量速度模式接线图

2.9.2.1 TSxxxxC 系列驱动器外部模拟量速度模式接线图

TSxxxxC 系列驱动器外部模拟量速度模式时的连接示意图见图 2-15 所示。



2.9.2.2 TSxxxxA 系列驱动器外部模拟量速度模式接线图

TSxxxxA 系列驱动器外部模拟量速度模式时的连接示意图见图 2-16 所示。

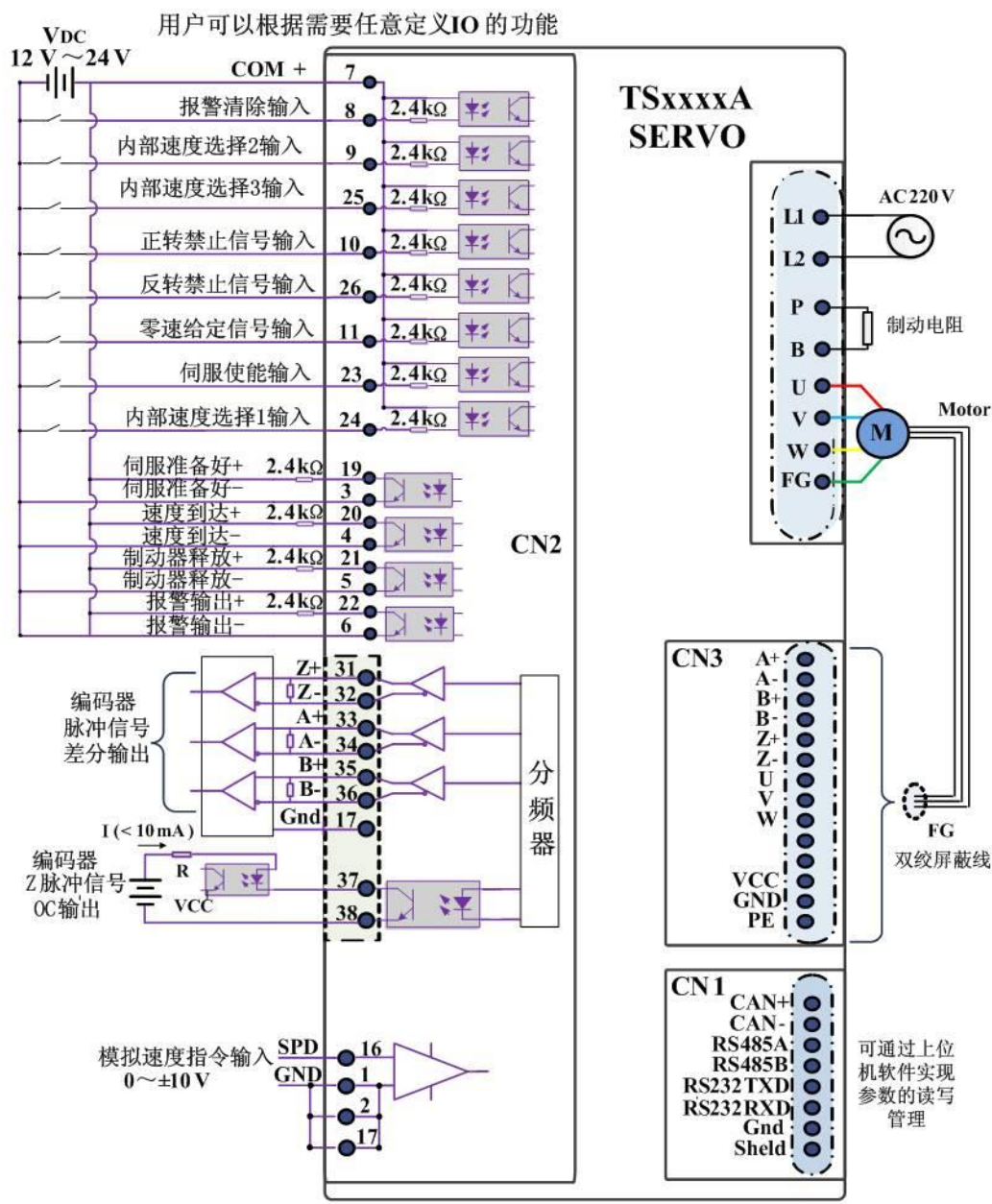


图2-16 TSxxxxA系列驱动器外部模拟量速度模式接线图

2.9.3 内部速度模式接线图

2.9.3.1 TSxxxxC 系列驱动器内部速度模式接线图

TSxxxxC 系列驱动器内部速度模式时的连接示意图见图 2-17 所示。

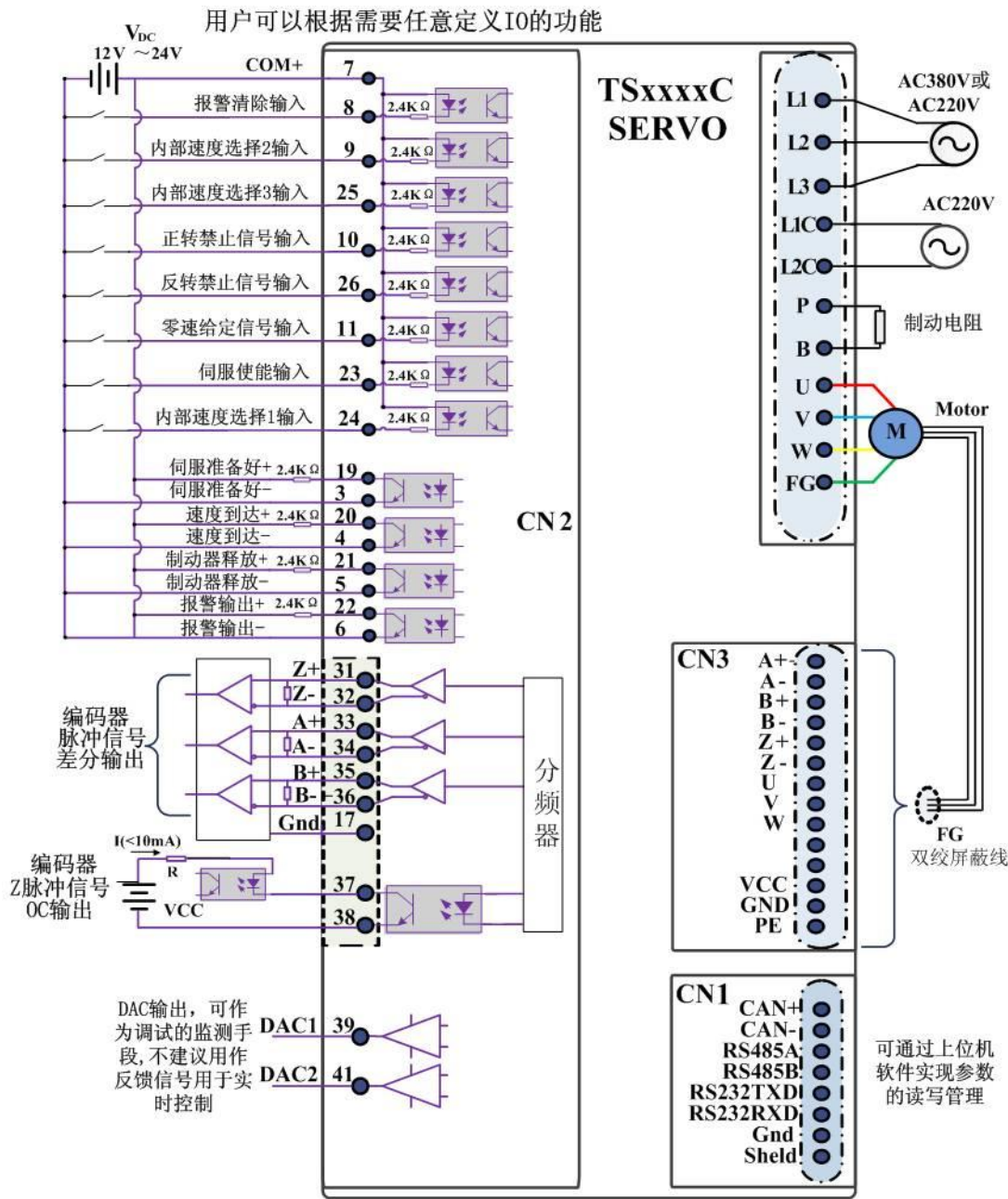


图2-17 TSxxxxC系列驱动器内部速度模式接线图

2.9.3.2 TSxxxxA 系列驱动器内部速度模式接线图

TSxxxxA 系列驱动器内部速度模式时的连接示意图见图 2-18 所示。

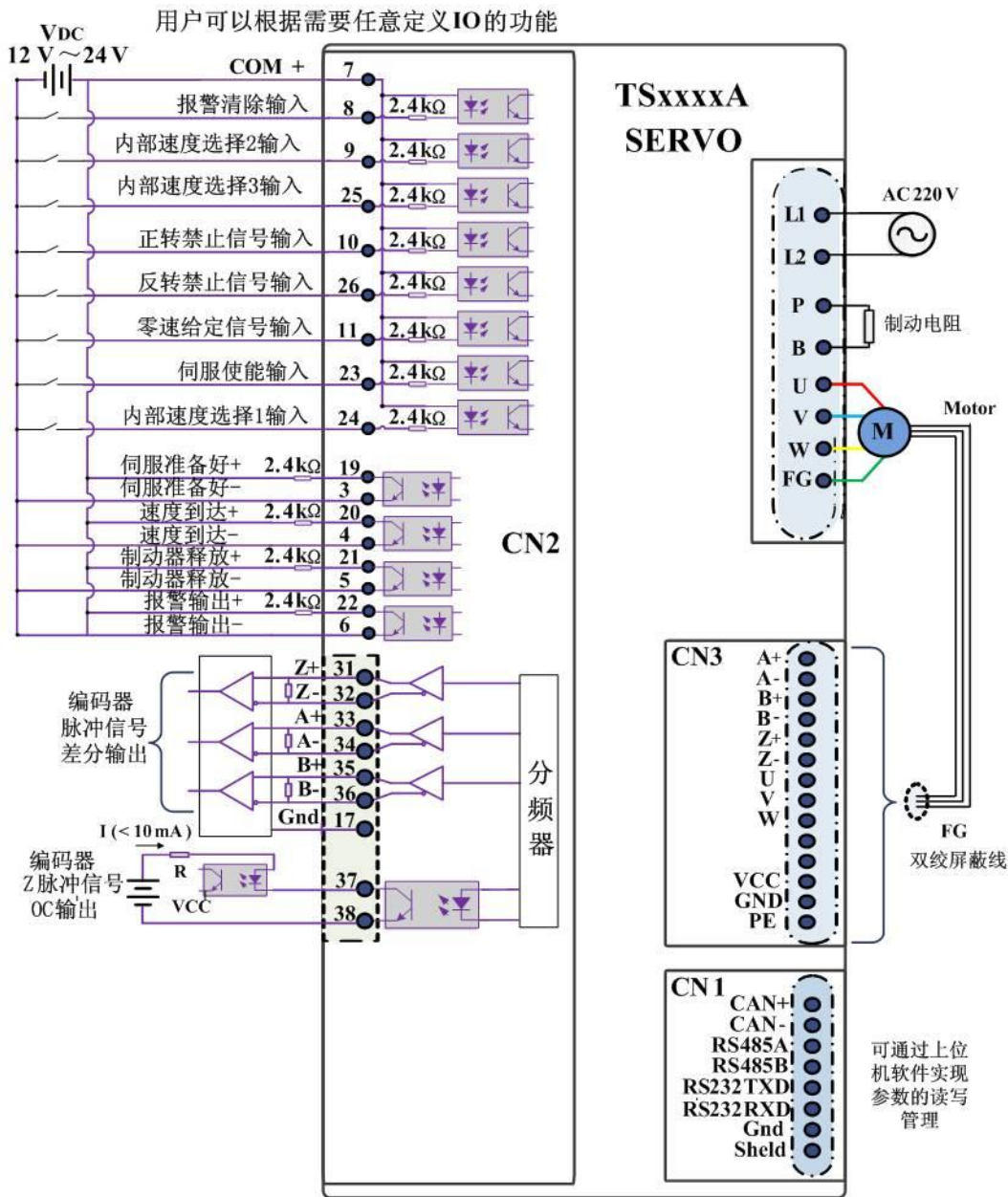


图2-18 TSxxxxA系列驱动器内部速度模式接线图

2.9.4 外部模拟量转矩模式接线图

2.9.4.1 TSxxxxC 系列驱动器外部模拟量转矩模式接线图

TSxxxxC 系列驱动器外部模拟量转矩模式时的连接示意图见图 2-19 所示。

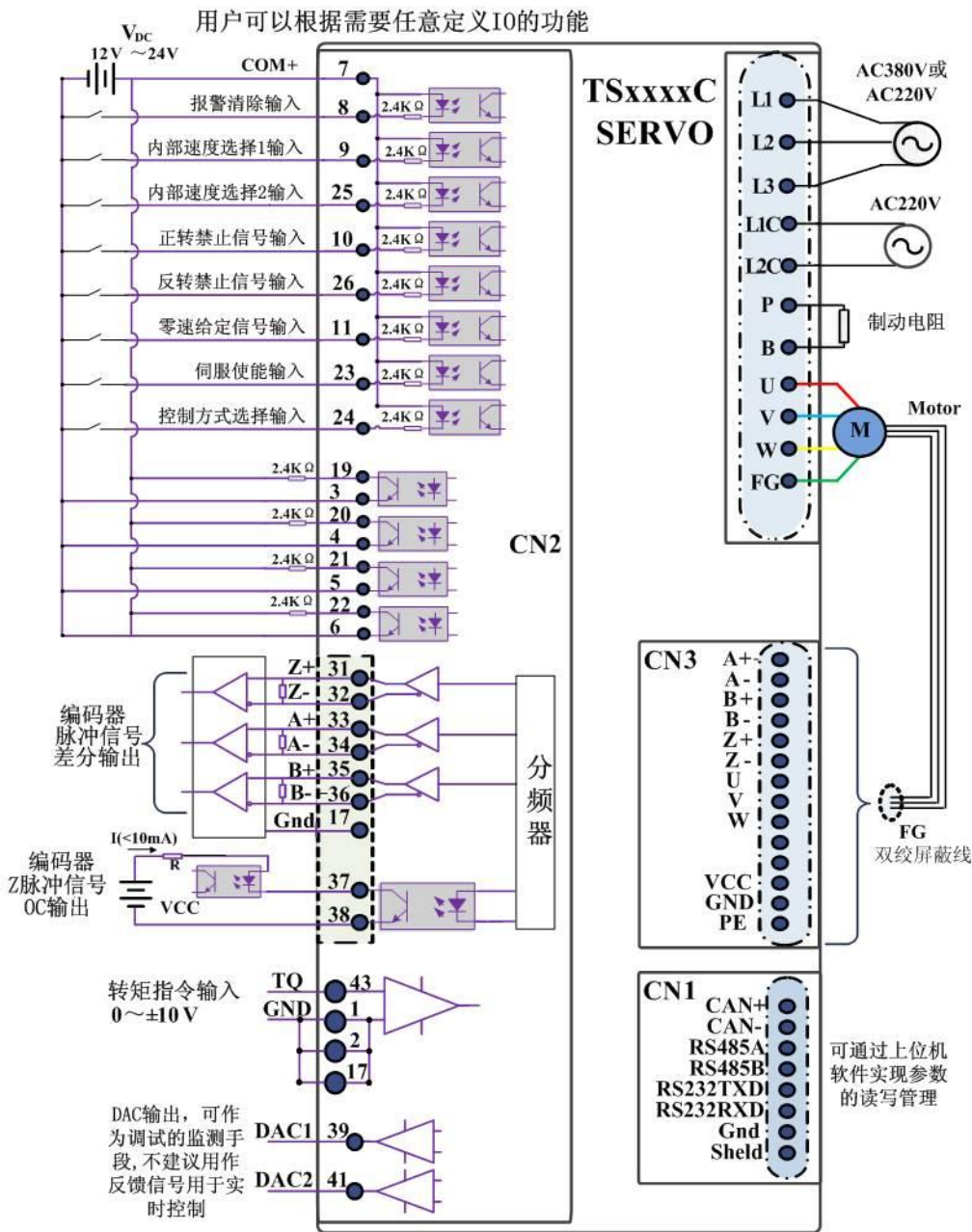


图2-19 TSxxxxC系列驱动器外部模拟量转矩模式接线图

2.9.4.2 TSxxxxA 系列驱动器外部模拟量转矩模式接线图

TSxxxxA 系列驱动器外部模拟量转矩模式时的连接示意图见图 2-20 所示。

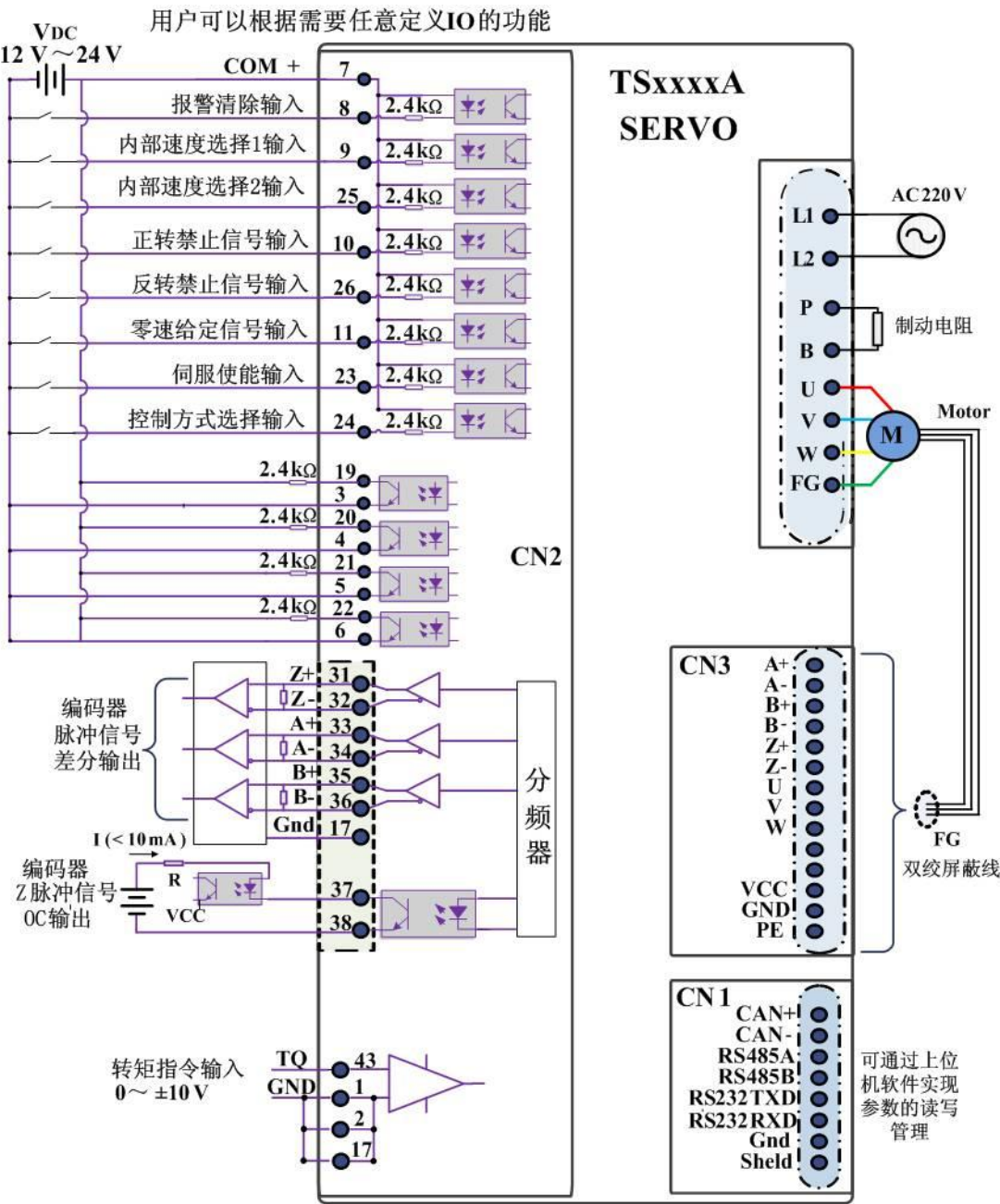


图2-20 TSxxxxA系列驱动器外部模拟量转矩模式接线图

第三章 操作面板的使用

3.1 面板显示

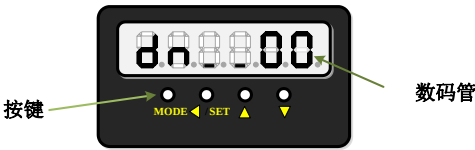


图 3-1 操作面板的示意图

如图 3-1 所示，操作面板由 6 位数码显示管和 4 位按钮组成。数码管显示伺服驱动器的当前运行状态、功能码和参数值，按钮选择、编辑参数以及试运行。

3.2 面板说明

3.2.1 数字字母显示对照表

数字	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	小数点	
字母	A	B	C	D	E	F	G	H	J	L	N	O
	P	Q	R	S	T	U	V	Y	Null	-		

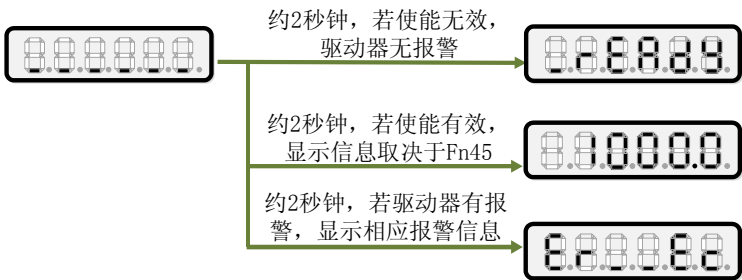
表 3-1 数字字母显示对照表

3.2.2 数码管显示说明

数码管显示界面分为三层：当前运行状态界面、功能码选择界面（包括 Fn 配置参数和 Dn 状态参数）以及参数观测（Dn 状态参数）编辑（Fn 配置参数）界面，三层界面之间可以通过按钮来切换，具体操作步骤见图 3-2 所示。

3.2.3 上电初始状态

驱动器初始上电，面板显示状态如下：



3.2.4 按键的功能定义

按键是提供给用户用来选择、编辑参数及试运行使用的，具体定义见下表 3-2 所示。

按键	定义	操作说明
	模式切换	在“当前运行状态界面”、“状态参数选择界面”和“配置参数选择界面”之间切换 在进行驱动器内部参数观测或编辑时，用于由“参数观测编辑界面”返回到“功能码选择界面”
	确认 & 移位	在“功能码选择界面”和“配置参数编辑界面”，正常短暂按键，则用来选择需要修改的功能码及其参数值的数字位，同时被选择修改的“位”闪烁 在“功能码选择界面”，如选定了某个参数编号，持续按键 1 秒则进入“参数观测，编辑界面” 在“配置参数编辑界面”，持续按键 1 秒则确认和保存已修改的参数值 JOG 模式运行时，伺服使能无效状态下，长按伺服使能。伺服使能有效状态下，短按伺服使能无效。
	递增按键	在“功能码选择界面”和“配置参数编辑界面”，被选择修改的闪烁“位”以增量“1”来增加闪烁“位”的数字值 在 JOG 模式 (Fn_00 = 3) 使能有效后，按该键控制电机正转（逆时针 CCW）
	递减按键	在“功能码选择界面”和“配置参数编辑界面”，被选择修改的闪烁“位”以增量“-1”来减少闪烁“位”的数字值 在 JOG 模式 (Fn_00 = 3) 使能有效后，按该键控制电机反转（顺时针 CW）
	递增 递减 组合键	小数点移位，只在编辑 Fn_33, Fn_35, Fn_37, Fn_39, Fn_4c, Fn_4d, Fn_4E 和 Fn_4F 参数时有效

表 3-2 按键的功能定义

3.2.5 面板操作基本流程

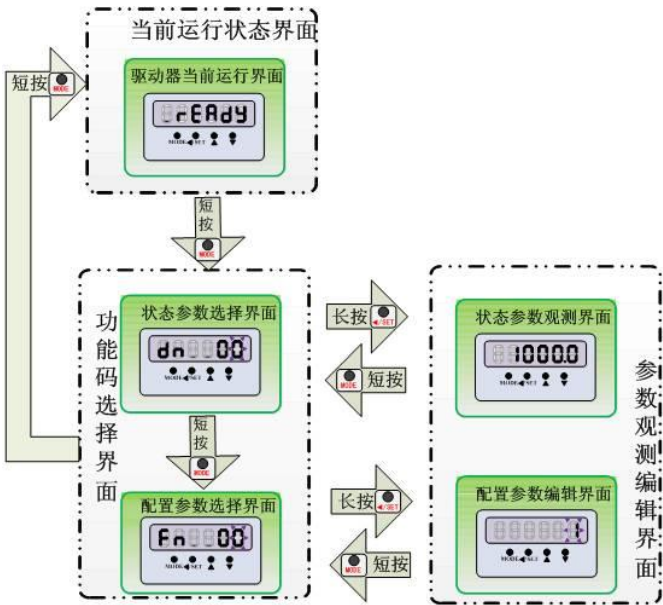


图 3-2 面板操作基本流程

操作面板的使用

注：短按：按键持续按下时间在 1 秒钟以下，长按：按键持续按下时间在 3 秒钟以上。

3.3 查询 dn 参数示例

TS 系列伺服驱动器的状态参数以 Dn__xx 为标识，在调试过程中，可通过 Dn 状态参数观测电机和驱动器的状态值。下图 3-3 为查询 Dn 状态参数的一般示例图。

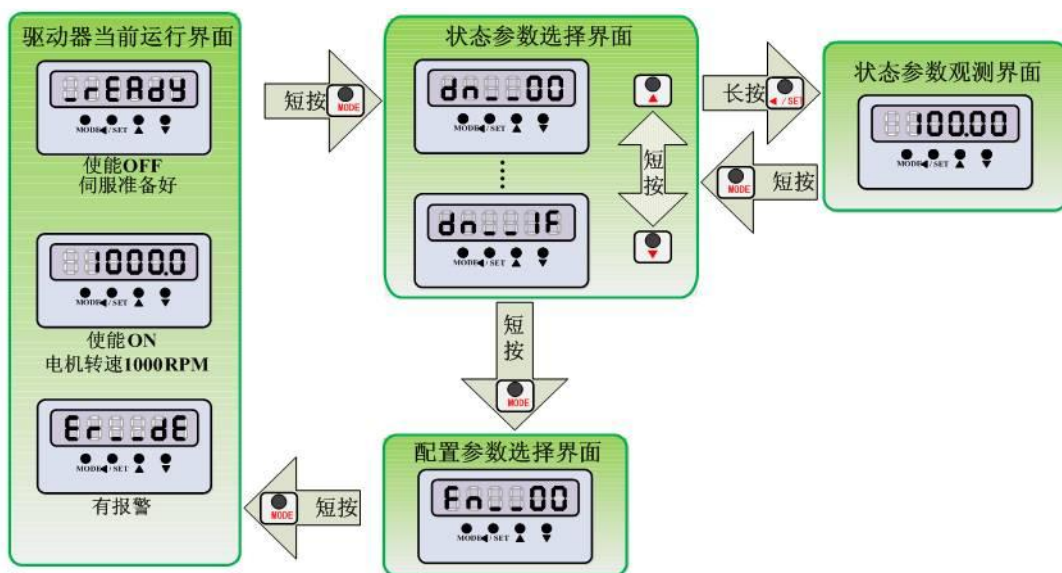
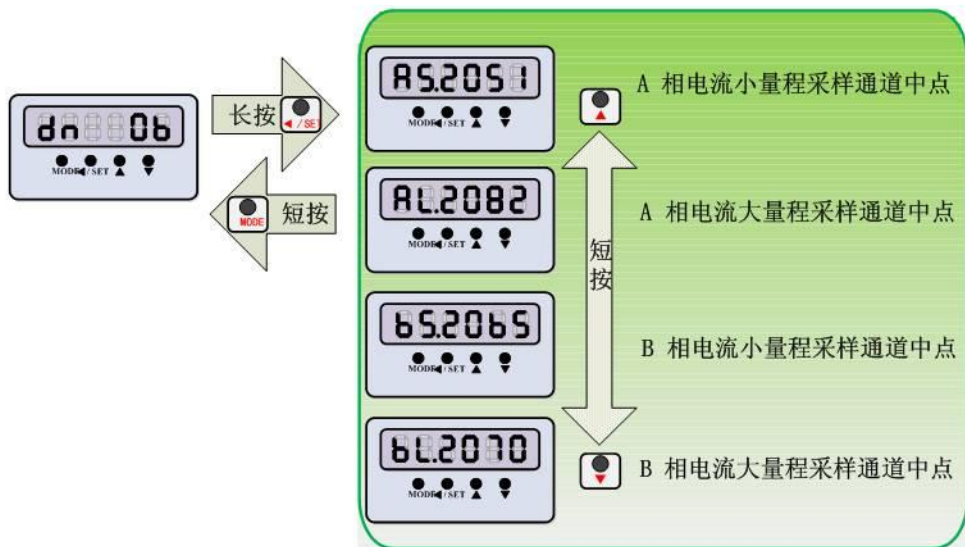
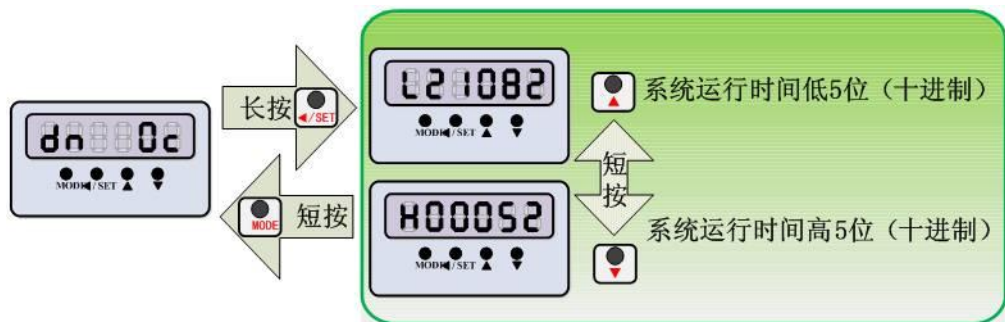


图 3-3 查询状态参数的一般示例图

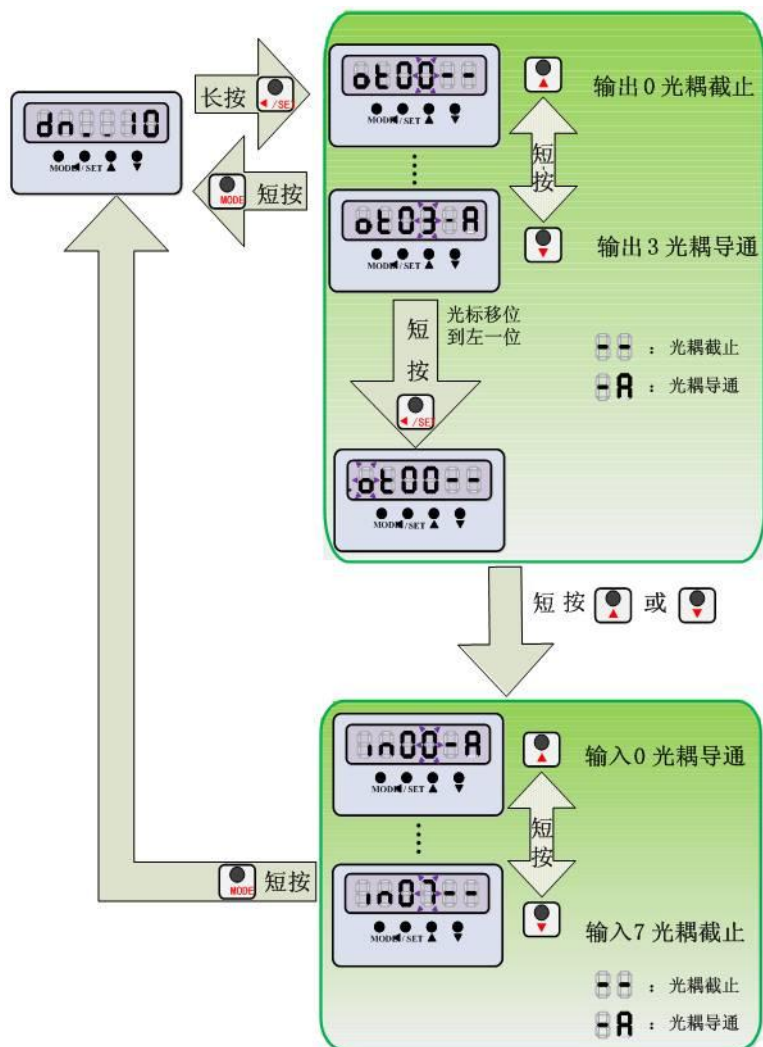
例 1：查询 Dn__0b 电流采样中点：



例 2: 查看 Dn__0C 系统运行时间:

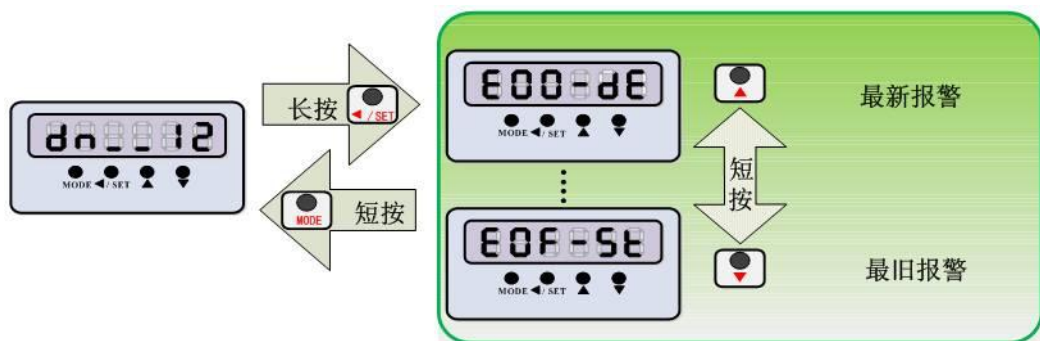


例 3: 查看 Dn__10 输入输出信号状态:



操作面板的使用

例 4：查询 Dn_12



3.4 查询编辑 Fn 参数示例

TS 系列伺服驱动器的配置参数以 Fn_xx 为标识，用户在购买产品之后，需要根据应用的不同，对相关的配置参数进行配置。下图 3-4 为查询编辑配置参数的一般示例图。

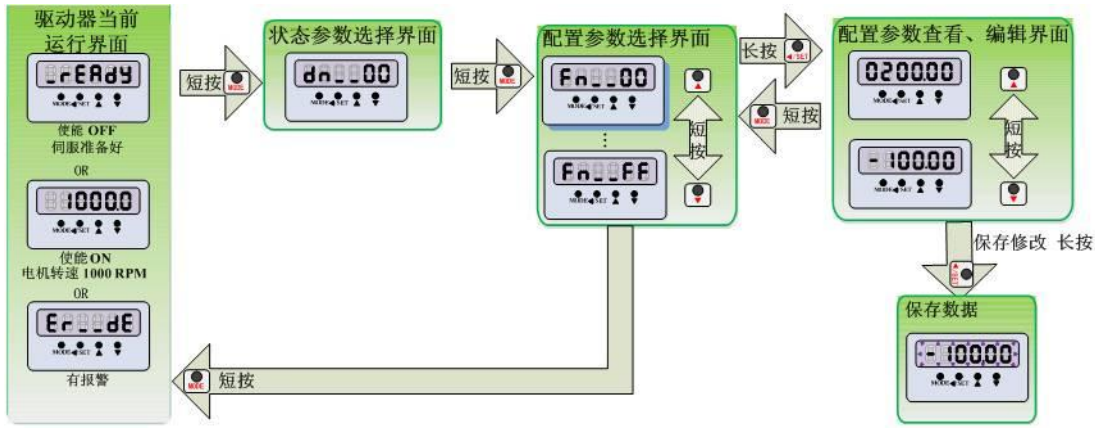
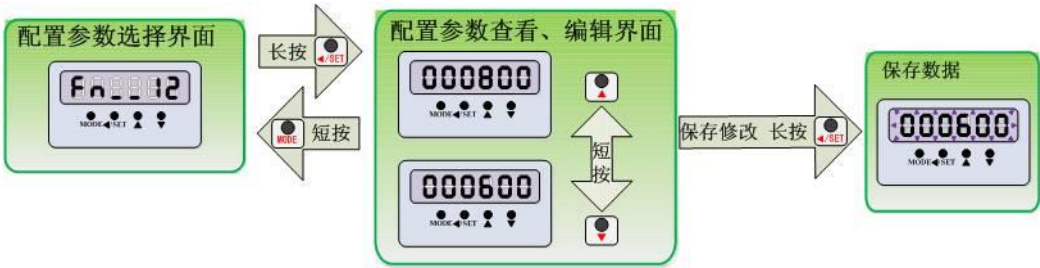
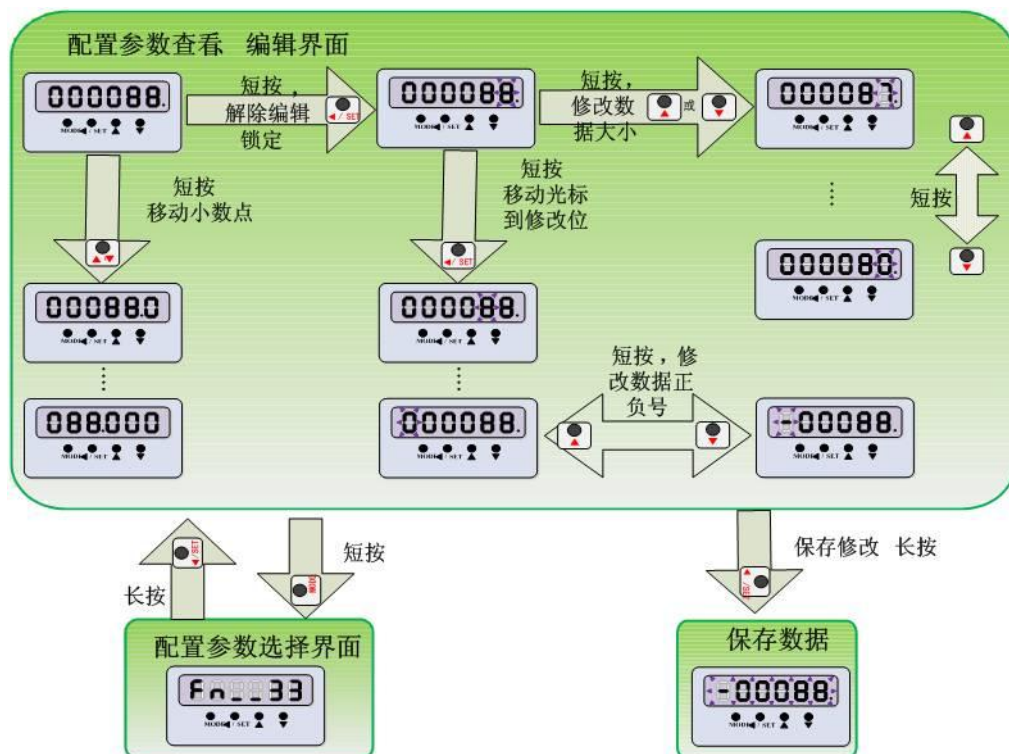


图 3-4 查询编辑配置参数的一般示例图

例 1：查询，修改 Fn_12



例 2：查询，修改 Fn_33



第四章 试运行

驱动器及电机安装和接线完成后，务必进行试运行，确认驱动器和电机运转良好。

4.1 试运行的基本流程

驱动器初次上电参照以下流程执行，以免发生意外，使驱动器、电机损坏。



4.2 主回路连线的确认

- 1: 驱动器的 L1、L2、L3 接线端子按规格连接至三相 380V 或 220V 电源；

- 2: 必须外接制动电阻，应连接至 P 和 B 之间；
- 3: 驱动器与电机连接时，要保证相序一致，否则电机运转异常，并有烧坏驱动器和电机的可能。地线的两端分别连接至电机机壳和驱动器的机壳，并与电柜的地线相连；
- 4: 驱动器和电机必须良好接地；
- 5: 不同功率等级的驱动器流过的电流峰值有所差异，请选择合适线径的电缆；
- 6: 确认所有连线紧固。

4.3 控制回路连线的确认

- 1: 驱动器的 L1C、L2C 接线端子按规格连接至 220V 电源；
- 2: 数字输入信号与公共端 COM+之间的直流电压为：12V~24V，严禁超过此范围；
- 3: 数字输出信号的最大驱动能力为 30V/50mA，严禁超过此范围；
- 4: 确认编码器线 CN3 接线无误，编码器电缆建议采用双绞屏蔽电缆；
- 5: 通讯电缆建议采用双绞屏蔽电缆；
- 6: 确认控制端子 CN2 接线无误，CN2 务必选本公司配套的插头；
- 7: 确认所有接线和插头连接紧固。

4.4 电机及配置参数的确认

TS 系列伺服驱动器在出厂前已经根据所配套的电机调整了合适的电机参数，大部分无需修改，需要修改参数时可以参照“第 6 章 ——参数与功能”，详情可咨询厂家。

4.5 JOG 模式空载试运行

为避免意外发生，先将电机所接的负载移除（包括电机轴上的连轴器及相关配件），根据正常操作程序，若电机能正常运转，即可将电机的负载接上。

JOG 试运行可检查电机绕组和编码器线缆接线是否正确、确认电机运转是否正常。

4.5.1 TSxxxxC 系列驱动器 JOG 模式空载试运行

- 1: 接通控制电源（L1C，L2C）；
- 2: 设置驱动器工作在 JOG 模式，即 Fn_00=3，设置完成后，断开控制电源；
- 3: 重新接通控制电源和功率电源；
- 4: 长按 ，使能伺服；
- 5: 按住  不放，电机正转，速度大小等于 Fn_3B 的设定值，最大 500rpm；
- 6: 按住  不放，电机反转，速度大小等于 Fn_3B 的设定值，最大 500rpm；
- 7: 试运行完成，短按 ，关闭使能，把 Fn_00 设为用户所需的控制模式。

试运行

4.5.2 TSxxxxA 系列驱动器 JOG 模式空载试运行

- 1: 设置驱动器工作在 JOG 模式，即 Fn_00=3，设置完成后，断开电源
- 2: 重新接通电源

3: 长按 ，使能伺服

4: 按住  不放，电机正转，速度大小等于 Fn_3B 的设定值，最大 500rpm;

5: 按住  不放，电机反转，速度大小等于 Fn_3B 的设定值，最大 500rpm;

6: 试运行完成，短按 ，关闭使能，把 Fn_00 设为用户所需的控制模式。

4.6 外部模拟速度模式空载试运行

通过外部模拟速度模式运行，可检查模拟指令通道接线是否正确，同时确认电机运转是否正常。具体配线见第 2.7.2 节请参照如下所示的步骤操作。

4.6.1 TSxxxxC 系列驱动器外部模拟速度模式空载试运行

- 1: 接通控制电源 (L1C, L2C);
- 2: 设置驱动器工作在外部模拟速度模式，即 Fn_00=0，设置完成后断开控制电源;
- 3: 重新接通控制电源和功率电源;
- 4: 设置 Fn_0C、Fn_0d、Fn_0E，确定模拟速度指令的增益、偏移量和方向;
- 5: 使能伺服 (通过外部 IO 或置 Fn_38 = 1)，在无报警出现的情况下，在 CN2-16、CN2-17 间输入一可调直流电压，电机应按照当前输入电压对应的速度和方向运转，调节输入电压的大小和极性可以改变电机运转的速度和方向，确定电机运转与输入指令相符;
- 6: 如果输入电压为 0V，电机还低速运转，可通过调节参数 Fn_0d 来克服零速漂移;
- 7: 试运行完成，关闭使能，把 Fn_00 设置为用户所需的控制模式。

4.6.2 TSxxxxA 系列驱动器外部模拟速度模式空载试运行

- 1: 接通电源 (L1, L2);
- 2: 设置驱动器工作在外部模拟速度模式，即 Fn_00=0，设置完成后断开电源;
- 3: 重新接通电源;
- 4: 设置 Fn_0C、Fn_0d、Fn_0E，确定模拟速度指令的增益、偏移量和方向;
- 5: 使能伺服 (通过外部 IO 或置 Fn_38 = 1)，在无报警出现的情况下，在 CN2-16、CN2-17 间输入一可调直流电压，电机应按照当前输入电压对应的速度和方向运转，调节输入电压的大小和极性可以改变电机运转的速度和方向，确定电机运转与输入指令相符;
- 6: 如果输入电压为 0V，电机还低速运转，可通过调节参数 Fn_0d 来克服零速漂移;

7: 试运行完成, 关闭使能, 把 Fn_00 设置为用户所需的控制模式。

4.7 内部数字速度模式空载试运行

通过内部速度模式运行, 可检查电机绕组和编码器反馈线缆接线, 内部速度选择通道接线是否正确, 同时确认电机运转是否正常。配线见第 2.7.3 节, 参照如下步骤操作。

4.7.1 TSxxxxC 系列驱动器内部数字速度模式空载试运行

- 1: 接通控制电源 (L1C, L2C);
- 2: 设置驱动器工作在内部速度模式, 即 Fn_00=1 , 设置完成后断控制电源;
- 3: 重新接通控制电源和功率电源;

4: 确认参数 Fn_30、Fn_31、Fn_33、Fn_35、Fn_37、Fn_39、Fn_4C、Fn_4D、Fn_4E 和 Fn_4F 设置正确, 使能伺服 (通过外部 IO 或置 Fn_38 = 1), 电机应按照端口 “内部速度选择 1”、“内部速度选择 2” 和 “内部速度选择 3” 的输入状态, 及所对应参数 Fn_33、Fn_35、Fn_37、Fn_39、Fn_4C、Fn_4D、Fn_4E 和 Fn_4F 的设置速度运转, 具体参见表 5-12, 同时也可在线修改内部速度参数 Fn_33、Fn_35、Fn_37、Fn_39、Fn_4C、Fn_4D、Fn_4E 和 Fn_4F 实时调整电机转速及方向;

- 5: 试运行完成, 关闭使能, 把 Fn_00 设置为用户所需的控制模式。

4.7.2 TSxxxxA 系列驱动器内部数字速度模式空载试运行

- 1: 接通电源 (L1, L2);
- 2: 设置驱动器工作在内部速度模式, 即 Fn_00=1 , 设置完成后, 断开电源;
- 3: 重新接通电源;

4: 确认参数 Fn_30、Fn_31、Fn_33、Fn_35、Fn_37、Fn_39、Fn_4C、Fn_4D、Fn_4E 和 Fn_4F 设置正确, 使能伺服 (通过外部 IO 或置 Fn_38 = 1), 电机应按照端口 “内部速度选择 1”、“内部速度选择 2” 和 “内部速度选择 3” 的输入状态, 及所对应参数 Fn_33、Fn_35、Fn_37、Fn_39、Fn_4C、Fn_4D、Fn_4E 和 Fn_4F 的设置速度运转, 具体参见表 5-12, 同时也可在线修改内部速度参数 Fn_33、Fn_35、Fn_37、Fn_39、Fn_4C、Fn_4D、Fn_4E 和 Fn_4F 实时调整电机转速及方向;

- 5: 试运行完成, 关闭使能, 把 Fn_00 设置为用户所需的控制模式。

4.8 位置模式空载试运行

通过位置模式运行, 可检查电机绕组和编码器反馈线缆接线, 控制端口接线是否正确, 同时确认电机运转是否正常。具体配线见第 2.7.1 节请参照如下所示的步骤操作。

4.8.1 TSxxxxC 系列驱动器位置模式空载试运行

- 1: 接通控制电源 (L1C, L2C);
- 2: 设置驱动器工作在位置模式, 即 Fn_00=2 , 设置完成后断开控制电源;
- 3: 重新接通控制电源和功率电源;

试运行

4: 修改 Fn_0f、Fn_10 和 Fn_2e 确定位置方式的电子齿轮比和脉冲指令的输入方式;

5: 在 CN2-27、CN2-12 及 CN2-28、CN2-13 或 CN2-27、CN2-14 及 CN2-28、CN2-15 输入位置脉冲指令, 此时电机应按照电子齿轮比定义和输入脉冲指令所对应的速度和方向运转, 数码管显示当前的速度, 确认电机运转与输入指令相符;

6: 调节输入脉冲频率, 电机转速快慢对应于脉冲的频率高低变化, 确认电机运转与输入指令相符;

7: 如果脉冲禁止给定信号有效, 电机将处于零位锁轴状态;

8: 试运行完成, 关闭使能, 把 Fn_00 设置为用户所需的控制模式。

4.8.2 TSxxxxA 系列驱动器位置模式空载试运行

1: 接通电源 (L1, L2);

2: 设置驱动器工作在位置模式, 即 Fn_00=2, 设置完成后断开电源;

3: 重新接通电源;

4: 修改 Fn_0f、Fn_10 和 Fn_2e 确定位置方式的电子齿轮比和脉冲指令的输入方式;

5: 在 CN2-27、CN2-12 及 CN2-28、CN2-13 或 CN2-27、CN2-14 及 CN2-28、CN2-15 输入位置脉冲指令, 此时电机应按照电子齿轮比定义和输入脉冲指令所对应的速度和方向运转, 数码管显示当前的速度, 确认电机运转与输入指令相符;

6: 调节输入脉冲频率, 电机转速快慢对应于脉冲的频率高低变化, 确认电机运转与输入指令相符;

7: 如果脉冲禁止给定信号有效, 电机将处于零位锁轴状态;

8: 试运行完成, 关闭使能, 把 Fn_00 设置为用户所需的控制模式。

4.9 外部模拟转矩模式空载试运行

转矩模式具体配线见第 2.7.4 节请参照如下所示的步骤操作。

4.9.1 TSxxxxC 系列驱动器外部模拟转矩模式空载试运行

1: 接通控制电源 (L1C, L2C);

2: 设置驱动器工作在位置模式, 即 Fn_00=4, 设置完成后断开控制电源;

3: 重新接通控制电源和功率电源;

4: 修改 Fn_26、Fn_27、Fn_28 和 Fn_29 确定模拟量转矩给定增益、偏移量和方向定义;

5: 确认参数设置正确后, 伺服使能 (即伺服 ON), 在没有报警的情况下, 在 CN2-43、CN2-2 之间输入一可调直流电压, 从 0V 开始逐渐增加此电压, 电机输出相应转矩, 加负电压电机输出反向转矩;

6: 如指令电压为 0V 时, 电机还有转矩输出, 可调整参数 Fn_27, 使其为零转矩。

7: 试运行完成, 关闭使能, 把 Fn_00 设置为用户所需的控制模式。

4.9.2 TSxxxxA 系列驱动器外部模拟转矩模式空载试运行

- 1: 接通电源 (L1, L2);
- 2: 设置驱动器工作在位置模式, 即 Fn_00=4 , 设置完成后, 断开电源;
- 3: 重新接通电源;
- 4: 参数 Fn_26、Fn_27、Fn_28 和 Fn_29 确定模拟量转矩给定增益、偏移量和方向定义;
- 5: 确认参数设置正确后, 伺服使能 (即伺服 ON), 在没有报警的情况下, 在 CN2-43、CN2-2 之间输入一可调直流电压, 从 0V 开始逐渐增加此电压, 电机输出相应转矩, 加负电压电机输出反向转矩;
- 6: 如指令电压为 0V 时, 电机还有转矩输出, 可调整参数 Fn_27, 使其为零转矩。
- 7: 试运行完成, 关闭使能, 把 Fn_00 设置为用户所需的控制模式。

第五章 控制模式

5.1 控制模式的选择

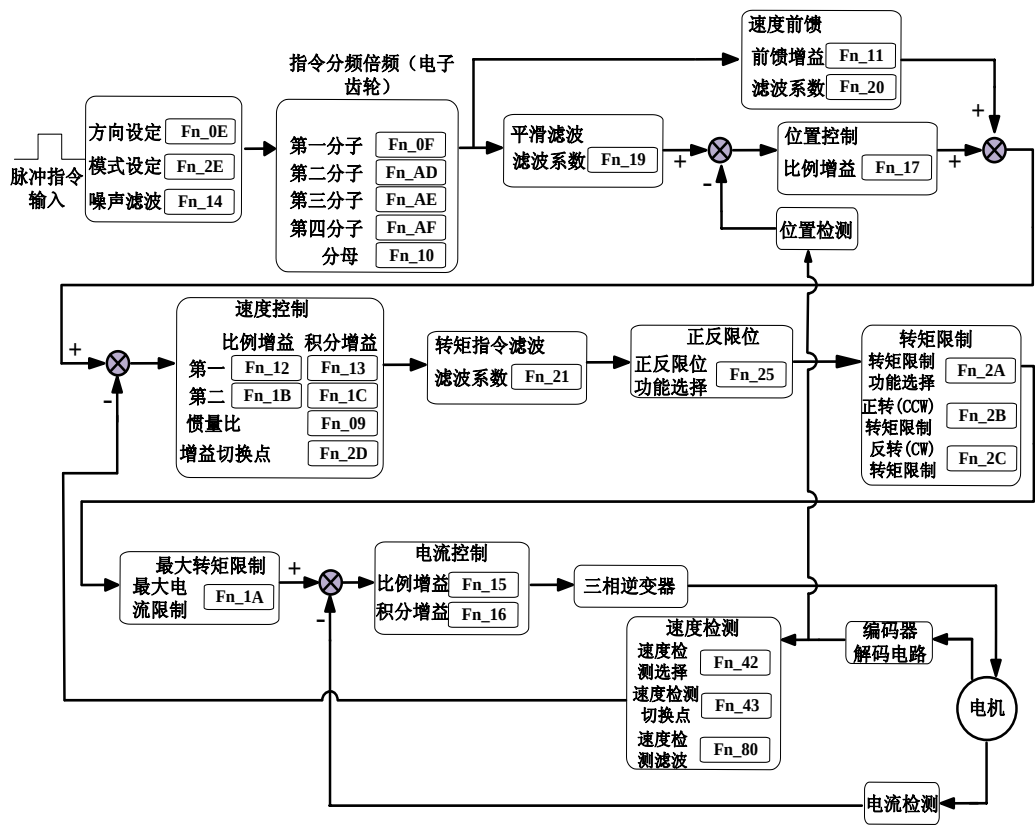
TS 系列驱动器提供位置，速度和转矩三种基本控制模式，可以使用单一控制模式，也可以使用混合控制模式，通过 Fn__00 选择控制模式，具体控制模式如下表 5-1 所示：

参数 编码	出厂 设置	功能说明																					
Fn__00	2	0： 外部速度运行模式，根据 CN2-16、17 的外部模拟量给定－10V～+10V 信号确定电机运转速度的大小和方向																					
		1： 内部速度运行模式，根据参数 Fn__33、Fn__35、Fn__37、Fn__39、Fn__4C、Fn__4D、Fn__4E、Fn__4F 设置和“内部速度选择输入 1”、“内部速度选择输入 2”和“内部速度选择输入 3”端口状态确定电机运转速度、方向																					
		2： 位置脉冲运行模式，接收外部位置指令脉冲和方向电平信号输入																					
		3： JOG 运行模式，通过参数 Fn__3b 的设置确定电机运转速度，在键盘上按▼和▲控制电机运转方向																					
		4： 转矩控制运行模式，CN2-43、1 输入的外部模拟量给定－10V～+10V 信号确定电机运转转矩的大小和方向																					
		5～10：混合控制运行模式，根据“控制模式选择输入”输入端口状态选择：																					
		<table><tr><th rowspan="2">Fn__00 值</th><th colspan="2">控制模式选择输入</th></tr><tr><th>断开（第一模式）</th><th>闭合（第二模式）</th></tr><tr><td>5</td><td>位置脉冲模式</td><td>外部速度运行模式</td></tr><tr><td>6</td><td>位置脉冲模式</td><td>内部速度运行模式</td></tr><tr><td>7</td><td>位置脉冲模式</td><td>转矩控制运行模式</td></tr><tr><td>8</td><td>内部速度运行模式</td><td>外部速度运行模式</td></tr><tr><td>9</td><td>内部速度运行模式</td><td>转矩控制运行模式</td></tr><tr><td>10</td><td>外部速度运行模式</td><td>转矩控制运行模式</td></tr></table>	Fn__00 值	控制模式选择输入		断开（第一模式）	闭合（第二模式）	5	位置脉冲模式	外部速度运行模式	6	位置脉冲模式	内部速度运行模式	7	位置脉冲模式	转矩控制运行模式	8	内部速度运行模式	外部速度运行模式	9	内部速度运行模式	转矩控制运行模式	10
Fn__00 值	控制模式选择输入																						
	断开（第一模式）	闭合（第二模式）																					
5	位置脉冲模式	外部速度运行模式																					
6	位置脉冲模式	内部速度运行模式																					
7	位置脉冲模式	转矩控制运行模式																					
8	内部速度运行模式	外部速度运行模式																					
9	内部速度运行模式	转矩控制运行模式																					
10	外部速度运行模式	转矩控制运行模式																					

表 5-1 TSxxxxC 系列伺服驱动器的控制模式

5.2 位置模式运行

5.2.1 外部脉冲位置模式控制模块图



5.2.2 指令脉冲禁止功能

如将脉冲禁止给定信号置为 ON，则无视位置指令输入值，使伺服电机处于锁轴状态。

5.2.3 脉冲指令窗口滤波器

在工况噪声较为恶劣的环境，通过参数“Fn_14”对输入脉冲进行滤波，以达到抑制噪声干扰的作用。

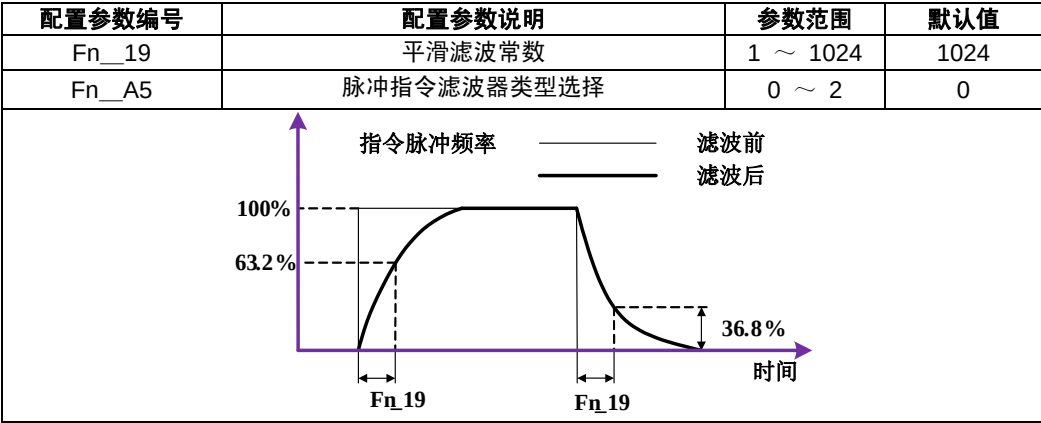
控制模式

参数编码	参数说明				参数范围		默认值		
Fn_14	脉冲指令滤波参数。参数设定值越大，滤波效果越好，但会影响脉冲通过频率。				1 ~ 100		4		

Fn_14设定值	通过频率 KHz	Fn_14设定值	通过频率 KHz	Fn_14设定值	通过频率 KHz	Fn_14设定值	通过频率 KHz	Fn_14设定值	通过频率 KHz
1	1300	15	140	29	86	43	58	57	43
2	900	16	135	30	83	44	56	58	42
3	600	17	130	31	81	45	56	59	41
4	500	18	120	32	79	46	55	60	40
5	400	19	110	33	77	47	54	61	39
6	350	20	105	34	74	48	53	62	38
7	300	21	100	35	72	49	52	63	37
8	260	22	95	36	71	50	51	64	36
9	240	23	95	37	68	51	49	65	35
10	220	24	92	38	66	52	48	66	34
11	200	25	92	39	65	53	47	67	33
12	180	26	91	40	64	54	46	68	32
13	160	27	90	41	62	55	45	69	31
14	150	28	89	42	60	56	44	70	30

5.2.4 脉冲指令平滑滤波器

TS 系列驱动器对脉冲给定信号提供平滑滤波器，使伺服电机的旋转更平滑。本功能适用于发出指令的上位装置不进行加减速的场合；该设定对移动量（指令脉冲个数）没有影响。



5.2.5 脉冲指令方式的选择

可通过对参数“Fn_2E”的设置，选择以下 6 种不同的脉冲指令方式：

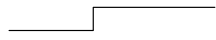
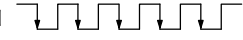
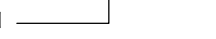
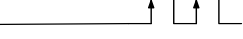
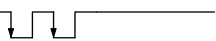
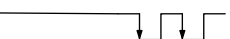
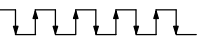
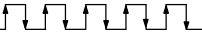
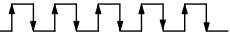
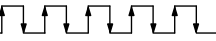
Fn_2E	输入方式	说 明	波形说明（箭头表示有效位置指令）
1	单脉冲正逻辑	脉冲端(12,27)或(14,27)光耦从关断到导通解释为接收到一个指令，方向端(13,28)或(15,28)的电平控制运行的方向	脉冲口  方向口 
2	单脉冲负逻辑	脉冲端(12,27)或(14,27)光耦从导通到关断解释为接收到一个指令，方向端(13,28)或(15,28)的电平控制运行的方向	脉冲口  方向口 
3	双脉冲正逻辑	脉冲端(12,27)或(14,27)光耦从关断到导通解释为接收到一个正转指令，方向端(13,28)或(15,28)光耦从关断到导通解释为接收到一个反转指令	CCW  CW 
4	双脉冲负逻辑	脉冲端(12,27)或(14,27)光耦从导通到关断解释为接收到一个正转指令，方向端(13,28)或(15,28)光耦从导通到关断解释为接收到一个反转指令	CCW  CW 
5	正交脉冲正逻辑	脉冲端(12,27)或(14,27)作为正交信号 A 相，方向端(13,28)或(15,28)作为正交信号 B 相，A 超前 B 解释为正向	A相  B相 
6	正交脉冲负逻辑	脉冲端(12,27)或(14,27)作为正交信号 A 相，方向端(13,28)或(15,28)作为正交信号 B 相，B 超前 A 解释为正向	A相  B相 

表 5-2 六种脉冲指令方式的说明

5.2.6 电子齿轮的设定

1) 电子齿轮功能的意义

“电子齿轮功能”是指，可将相当于指令控制器输入指令 1 脉冲的工件移动量设定为任意值的功能。这种来自指令控制器的指令 1 脉冲即最小单位叫做“1 指令单位”。应用实例请参考图 5-1。

控制模式

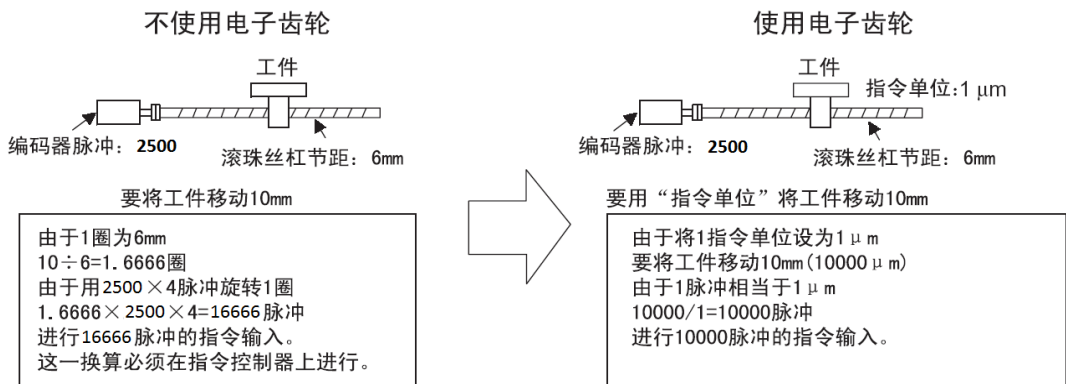


图 5-1 电子齿轮功能的意义

2) 电子齿轮比的设定

电机轴和负载侧的机械减速比为 n/m (电机旋转 m 圈时负载轴旋转 n 圈), 电子齿轮比的设定值由下式求得:

$$\text{电子齿轮比: } \frac{A}{B} = \frac{\text{电子齿轮比分子}}{\text{电子齿轮比分母}} = \frac{\text{编码器分辨率}}{\text{负载轴旋转1圈的移动量(指令单位)}} * \frac{m}{n}$$

配置参数编号	配置参数说明	参数范围	默认值
Fn_10	电子齿轮比分母	1 ~ 9999	1
Fn_0F	电子齿轮比分子 1	1 ~ 9999	1
Fn_AD	电子齿轮比分子 2	1 ~ 9999	1
Fn_AE	电子齿轮比分子 3	1 ~ 9999	1
Fn_AF	电子齿轮比分子 4	1 ~ 9999	1

3) 电子齿轮比的设定步骤

电子齿轮比的设定值因机械构成而异。请按照下表 5-14 所示的步骤进行设定:

步骤	设定内容
1	确认机械的减速比、滚珠丝杠导程、皮带轮直径和所使用伺服电机的编码器分辨率。
2	确认上位装置的指令单位, 在考虑机械规格、定位精度等基础上确定指令单位。
3	以确定的指令单位为基础, 计算负载轴每旋转 1 圈所需的指令单位量。
4	根据电子齿轮比的计算公式计算电子齿轮比。
5	将计算所得的电子齿轮比设定在相应的参数中。
6	根据实际需要, 在电机停转的情况下动态切换电子齿轮比 (4 级切换)。

表 5-3 电子齿轮比的设定步骤

4) 电子齿轮比的计算公式

电子齿轮比的计算公式如下所示, 见下图 5-2 所示:

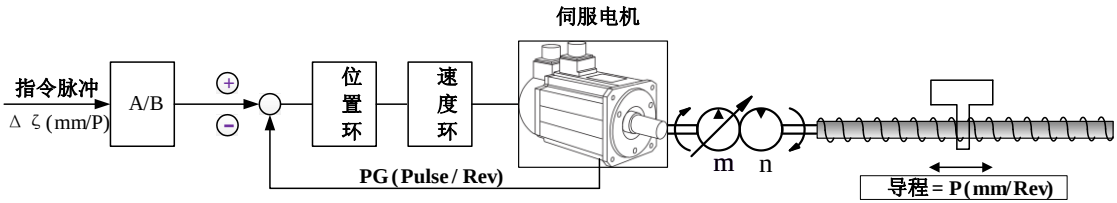


图 5-2 电子齿轮的计算公式

$\Delta \zeta$ (mm/P) : 指令单位

PG (Pulse/Rev) : 编码器分辨率 (QEP 编码器线数 4 倍频)

P (mm/Rev) : 滚珠丝杠导程

n/m : 减速比 (电机旋转 m 圈时负载轴旋转 n 圈)

因为: $\frac{n*P}{\Delta \zeta} * \frac{A}{B} = PG * m$, 可推出:

$$\frac{A}{B} = \frac{PG * m * \Delta \zeta}{n * P} = \frac{PG}{\frac{P}{\Delta \zeta}} * \frac{m}{n}$$

请通过参数设定电子齿轮比分子 A、电子齿轮比分母 B。

控制模式

5) 电子齿轮比的设定实例

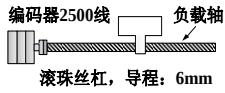
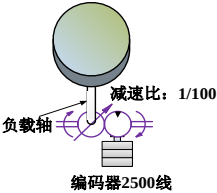
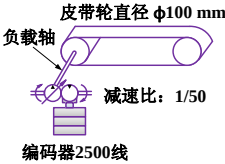
步骤	内容	机械构成			
		滚珠丝杠	圆台	皮带 + 皮带轮	
		指令单位: 0.001 mm 	指令单位: 0.01 ° 	指令单位: 0.005 mm 	
1	机械规格	滚珠丝杠导程: 6mm 减速比: 1:1	1 圈的旋转角: 360° 减速比: 1:100	皮带轮直径: 100mm 减速比: 1:50	
2	编码器分辨率	2500*4=10000	2500*4=10000	2500*4=10000	
3	指令单位	0.001 mm (1 μm)	0.01°	0.005 mm (5 μm)	
4	负载轴旋转 1 圈的移动量	6 mm/0.001 mm = 6000	360°/0.01°= 36000	πx100 mm/0.005 mm = 62800	
5	电子齿轮比	$\frac{A}{B} = \frac{10000}{6000} \cdot \frac{1}{1}$	$\frac{A}{B} = \frac{10000}{36000} \cdot \frac{100}{1}$	$\frac{A}{B} = \frac{10000}{62800} \cdot \frac{50}{1}$	
6	参数设定	Fn_0F	10	Fn_0F	5000
		Fn_10	6	Fn_10	628

表 5-4 电子齿轮比的设定实例

5.2.7 多段电子齿轮比选择

TSC 系列驱动器内部支持 4 段电子齿轮比切换，具体选择如表 5-16 所示。

电子齿轮比选择输入 1	电子齿轮比选择输入 2	选定齿轮比
未定义	未定义	Fn_0F / Fn_10
OFF	OFF	Fn_0F / Fn_10
ON	OFF	Fn_AD / Fn_10
OFF	ON	Fn_AE / Fn_10
ON	ON	Fn_AF / Fn_10

表 5-5 多段电子齿轮比选择

5.2.8 位置到达信号

如果指令控制器发出的指令脉冲数与电机实际转动的脉冲数之间的绝对差值小于配置参数 Fn_23 的设定值，则“位置到达”信号输出有效。

配置参数编号	配置参数说明	参数范围	默认值
Fn_23	位置到达的偏差设定值，单位：Pulse	0 ~ 2000	1

5.2.9 位置超差报警

如果指令控制器发出的指令脉冲数与电机实际转动的脉冲数之间的绝对差值大于 Fn_1D 的设定值，则发生位置超差报警。

配置参数编号	配置参数说明	参数范围	默认值
Fn_1D	位置超差的偏差设定值，单位：Pulse	0 ~ 10000	0

5.2.10 位置脉冲误差清零

“误差清除 PosErrorReset”信号是用来清除位置偏差计数器的输入信号。

【注】故障发生时，误差暂时保留，以便观测；故障清除信号复位操作时，程序自动对误差进行清除，以便重新运行。

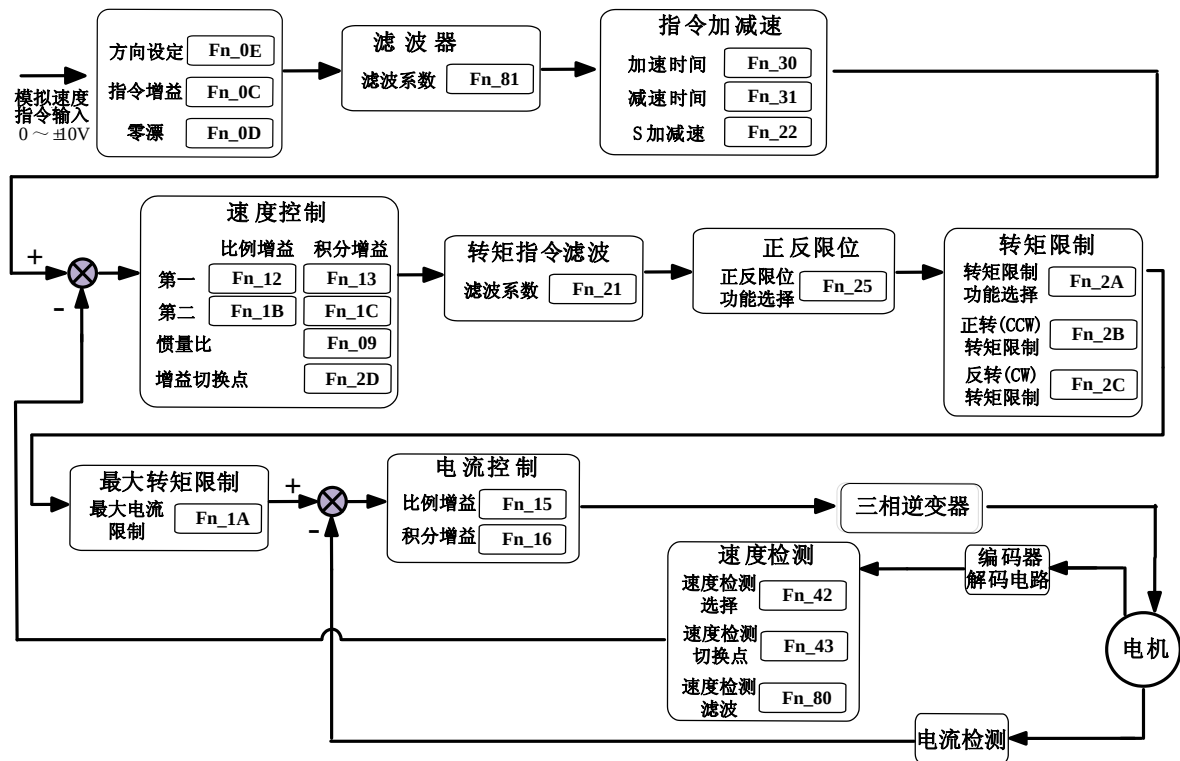
控制模式

5.3 速度模式运行

5.3.1 外部模拟量速度指令模式运行

驱动器工作在速度模式，根据 CN2-16、1 的外部模拟量给定 $-10V\sim+10V$ 信号确定电机运转速度的大小和方向。

5.3.1.1 外部模拟速度控制模块图



5.3.1.2 速度指令增益的调整

速度指令的增益可以通过配置参数 Fn_0C 进行配置：

配置参数编号	配置参数说明	参数范围	默认值
Fn_0C	外部模拟量速度指令增益设定值 每 V 所代表的转速，单位：RPM/V	0~1000	300

5.3.1.3 速度指令偏移量的调整

当使用外部模拟量速度模式时，作为模拟量指令电压，即使发出 0V 指令，也会出现电机以微小速度旋转的情况。在上级控制装置或者外部电路的指令电压出现微小量（mV 级）的偏移量时会发生这种情况。在这种情况下，可通过参数 Fn_0D 对指令偏移量进行调整。如下图 5-3 所示。

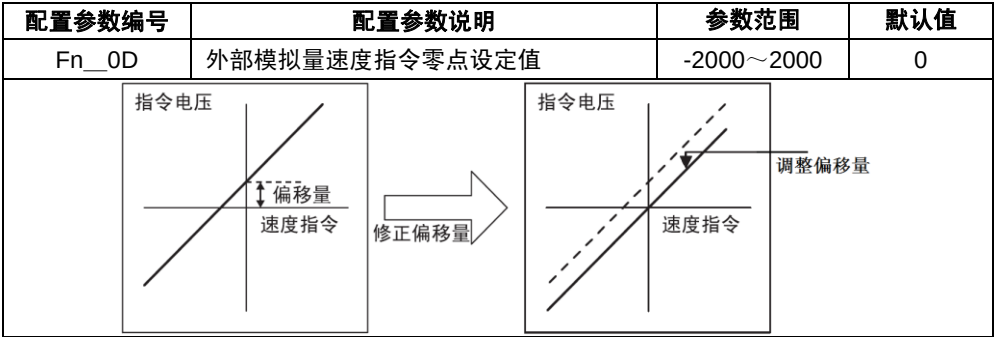


图 5-3 速度指令偏移量的调整

5.3.1.4 速度指令方向的设置

用户可以通过配置参数 Fn_0E 来切换输入速度指令的方向：

配置参数编号	配置参数说明	参数范围	默认值
Fn_0E	0：转速指令方向不取反；1：转速指令方向取反	0~1	0

5.3.1.5 低通滤波器

使模拟量速度指令输入通过一低通滤波器以滤除高频噪声干扰。如设定值过小，则响应性会降低。

配置参数编号	配置参数说明	参数范围	默认值
Fn_81	低通滤波器时间常数，参数值越小，滤波越强	32~1024	824

5.3.2 内部数字量速度指令模式运行

驱动器工作在速度模式，通过输入信号“内部速度选择 1 输入”，“内部速度选择 2 输入”和“内部速度选择 3 输入”的组合状态，选择由参数 Fn_33, Fn_35, Fn_37, Fn_39, Fn_4C, Fn_4D, Fn_4E 和 Fn_4F 预先设置好的 8 段速度，控制电机转速的大小和方向。

控制模式

5.3.2.1 内部数字量速度控制模块图

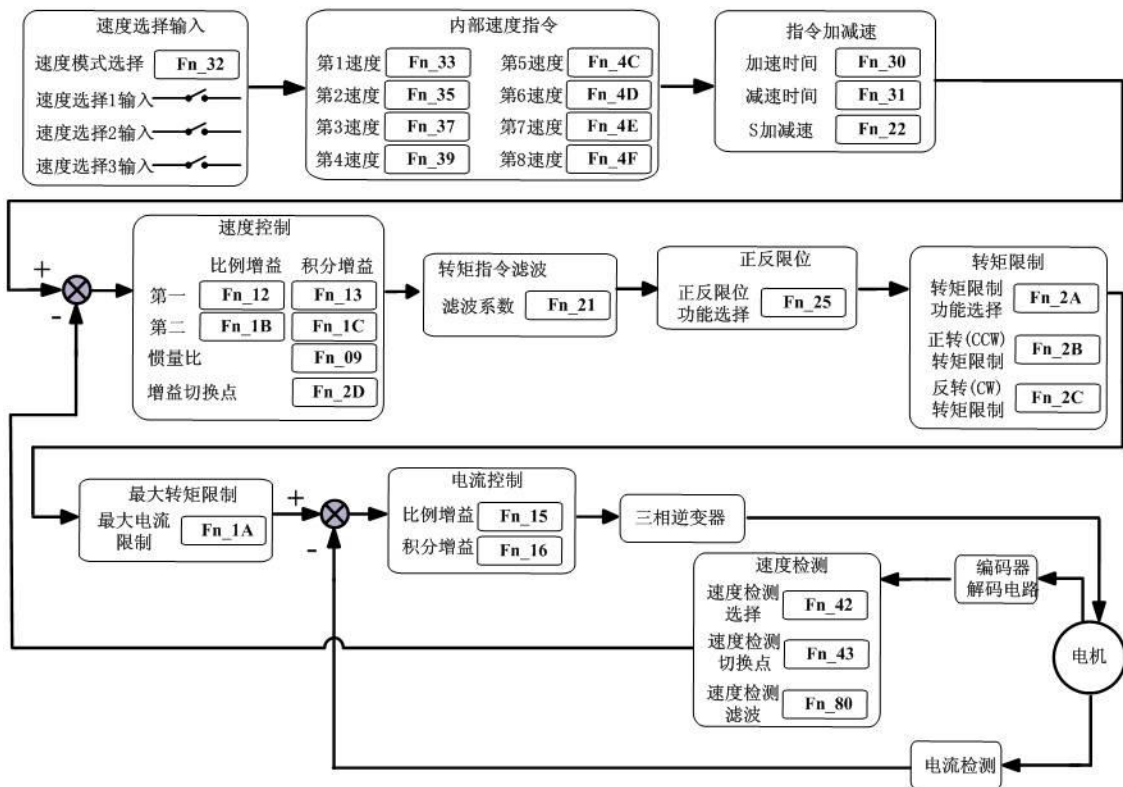


图 5-4 内部速度的选择

5.3.2.2 内部速度指令寄存器

参数编号	参数说明	设定范围	设定单位	默认值
Fn_33	内部速度 1	-6000 ~ +6000	RPM	100
Fn_35	内部速度 2	-6000 ~ +6000	RPM	100
Fn_37	内部速度 3	-6000 ~ +6000	RPM	200
Fn_39	内部速度 4	-6000 ~ +6000	RPM	-200
Fn_4C	内部速度 5	-6000 ~ +6000	RPM	300
Fn_4D	内部速度 6	-6000 ~ +6000	RPM	-300
Fn_4E	内部速度 7	-6000 ~ +6000	RPM	400
Fn_4F	内部速度 8	-6000 ~ +6000	RPM	-400

注：以上内部速度值即使设定值超过了适配电机的最高转速，也会被限制在规定的速度范围内。速度切换时速度脉动不要过大，或进行速度指令加减速平滑滤波，防止转速突变而产生报警。

表 5-6 八段内部速度配置参数

5.3.2.3 内部速度的切换

Fn_32	内部速度 选择 1 输入	内部速度 选择 2 输入	内部速度 选择 3 输入	选定速度
3	OFF	OFF	OFF	Fn_33
	ON	OFF	OFF	Fn_35
	OFF	ON	OFF	Fn_37
	ON	ON	OFF	Fn_39
	OFF	OFF	ON	Fn_4C
	ON	OFF	ON	Fn_4D
	OFF	ON	ON	Fn_4E
	ON	ON	ON	Fn_4F
0	OFF	OFF	无影响	Fn_33
	ON	OFF		Fn_35
	OFF	ON		Fn_37
	ON	ON		Fn_39

表 5-7 八段内部速度的选择

5.3.3 加减速设定

伺服驱动器内部具有可以将阶跃速度指令输入转换为加减速一定的指令的功能。

配置参数编号	配置参数说明	参数范围	默认值
Fn_30	电机加速时间限制，单位：ms	0～5000	100
Fn_31	电机减速时间限制，单位：ms	0～5000	100

在输入阶跃速度指令或者选择内部设定速度时，可进行平滑的速度控制
Fn_30：从停止状态到设定速度的时间。
Fn_31：从设定速度到停止状态的时间。

原始速度指令

处理后速度指令

5.3.4 零速给定功能的使用

如果将零速给定信号（ZeroSpeed）置为 ON，则无视速度指令输入值并使伺服电机紧急停止以进入参数 Fn_1F 所设定的状态。

配置参数编号	配置参数说明	参数范围	默认值
Fn_1F	零速给定电机运行模式 0：电机停止运转并锁轴 1：电机停止运转，绕组断电，处于自由脱机状态	0 ～ 1	0

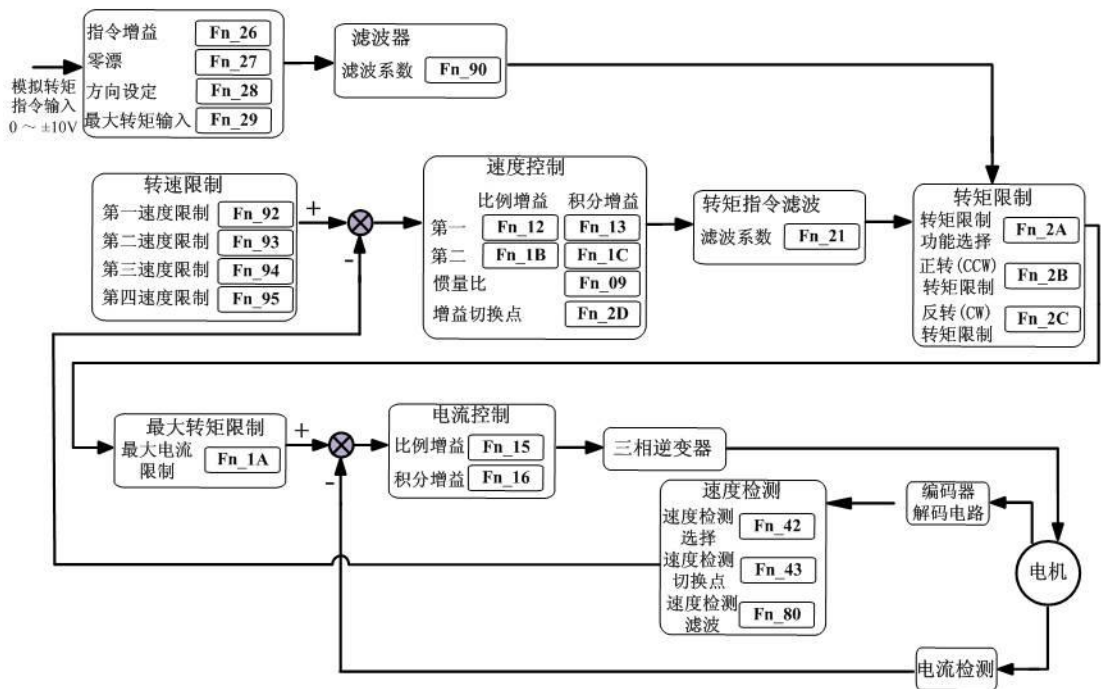
控制模式

5.4 转矩模式运行

5.4.1 外部模拟量转矩指令模式运行

驱动器工作在转矩模式，根据 CN2-43、1 输入的外部模拟量给定 $-10V\sim+10V$ 信号确定电机运转转矩的大小和方向。

5.4.1.1 外部模拟转矩控制模块图



5.4.1.2 转矩指令增益的调整

转矩指令的增益可以通过配置参数 Fn_26 进行配置：

配置参数编号	配置参数说明	参数范围	默认值
Fn_26	设置参数 Fn_29 定义的最大转矩对应的模拟量转矩输入电压值，单位：0.1V	10 ~ 100	100

5.4.1.3 转矩指令偏移量的调整

当使用外部模拟量转矩模式时，作为模拟量指令电压，即使发出 0V 指令，电机的输出转矩也不一定为 0。在上级控制装置或者外部电路的指令电压出现微小量（mV 级）的偏移量时会发生这种情况。在这种情况下，可通过修改配置参数 Fn_27（模拟转矩指令 ADC 零漂）对指令偏移量进行调整。如下图 5-7 所示。

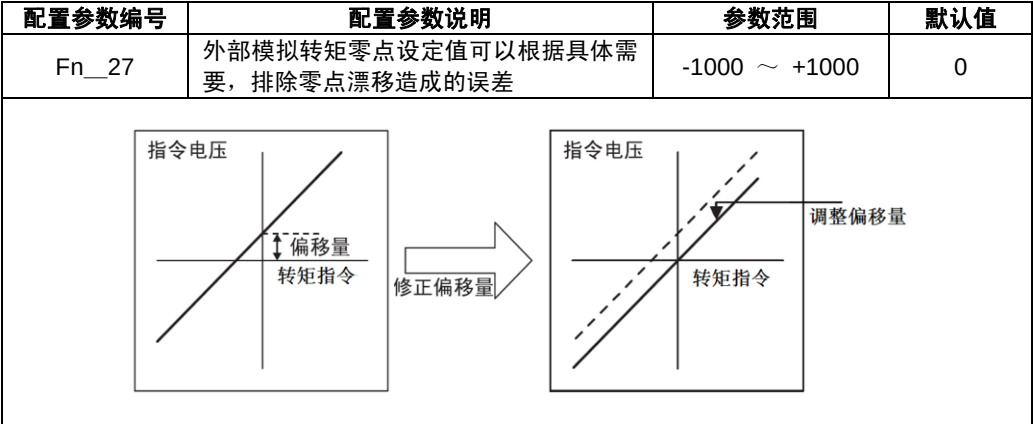


图 5-5 转矩指令偏移量的调整

5.4.1.4 转矩指令方向的设置

用户可以通过配置参数 Fn_5D 来切换输入转矩指令的方向，当 Fn_5D=0 时转矩方向由外部模拟转矩指令极性确定，当 Fn_5D=1 时转矩方向由输入输出端子 CN2 的“转矩方向选择输入 1”和“转矩方向选择输入 2”确定：

Fn_5D	转矩方向 选择 1 输入	转矩方向 选择 2 输入	转矩产生 方向	电机转动方向	
				正转 CCW	反转 CW
1	OFF	OFF	零转矩	停止	停止
	ON	OFF	正向转矩	驱动方式	再生制动方式
	OFF	ON	反向转矩	再生制动方式	驱动方式
	ON	ON	零转矩	停止	停止

5.4.1.5 低通滤波器

模拟量转矩指令输入可通过低通滤波器滤除高频噪声干扰。设定值过大，响应性会降低。

配置参数编号	配置参数说明	参数范围	默认值
Fn_90	第 1 转矩指令低通滤波器时间常数 单位：10us	32~1024	824

控制模式

5.4.2 转矩控制时的速度限制

由于转矩控制时只对伺服电机输出转矩指令，因此不进行电机转速的处理。如果转矩指令大于机械侧的负载转矩，则会导致电机超速。作为机械侧的保护措施，配备了转矩控制时限制伺服电机的转速的功能。

TS 系列伺服驱动器提供内部多段转速限制和外部模拟量转速限制。

1) 外部模拟量转速限制，通过外部模拟量信号限制电机转速，此时外部模拟速度通道用作外部模拟转速限制指令来源，其增益、零点、方向及滤波特性的配置同外部模拟量速度指令的配置。

2) 内部多段转速限制可通过输入信号 SpeedLimit1/2 的组合状态，选择由用户通过参数 Fn_91, Fn_92, Fn_93, Fn_94 和 Fn_95 预先设置好的 4 段速度，如下表 5-17 所示。

Fn_91	SpeedLimit 1 输入	SpeedLimit 2 输入	选定转速限制值
0	无影响	无影响	外部模拟速度限制（模拟速度指令通道）
1	OFF	OFF	Fn_92
	ON	OFF	Fn_93
	OFF	ON	Fn_94
	ON	ON	Fn_95

表 5-8 转速限制的选择

第六章 参数与功能

6.1 Fn 参数清单

关联模式			参数编码	定 义
P	S	T	Fn_00	控制模式选择
P	S	T	Fn_01	电机额定转速
P	S	T	Fn_02	电机极对数
P	S	T	Fn_03	额定转矩
P	S	T	Fn_04	速度误差限幅系数
P	S	T	Fn_05	额定相电流
P	S	T	Fn_06	反电势补偿系数
P	S	T	Fn_07	电机电流反馈系数
P	S	T	Fn_08	电流误差限幅系数
P	S	T	Fn_09	负载惯量系数
P	S	T	Fn_0A	编码器线数
P	S	T	Fn_0B	编码器角度偏移量
	S		Fn_0C	模拟速度指令输入增益
	S		Fn_0D	模拟速度指令零漂调整
P	S	T	Fn_0E	方向指令取反
P			Fn_0F	第一段电子齿轮比分子
P			Fn_10	电子齿轮比分母
P			Fn_11	速度前馈系数
P	S		Fn_12	速度环第一比例增益
P	S		Fn_13	速度环第一积分增益
P	S		Fn_14	位置脉冲指令滤波系数
P	S	T	Fn_15	电流环比例增益
P	S	T	Fn_16	电流环积分增益
P			Fn_17	位置环比例增益
P	S	T	Fn_18	2 倍过载保护时间
P			Fn_19	位置指令平滑滤波系数
P	S	T	Fn_1A	最大给定电流
P	S		Fn_1B	速度环第二比例增益
P	S		Fn_1C	速度环第二积分增益
P			Fn_1D	位置误差限定范围(反馈脉冲数)
P	S		Fn_1E	零速判断阈值
P	S	T	Fn_1F	制动器使能或零速输出
P			Fn_20	位置前馈滤波时间常数
P	S	T	Fn_21	转矩指令滤波时间常数
P			Fn_23	位置定位到达的偏差设定值
	S		Fn_24	速度到达的设定值
P	S	T	Fn_25	正转反转禁止功能使能
		T	Fn_26	模拟量转矩输入增益
		T	Fn_27	模拟量转矩指令零漂调整
		T	Fn_28	转矩指令方向取反
		T	Fn_29	转矩控制方式最大转矩
P	S	T	Fn_2A	转矩限制使能

参数与功能

P	S	T	Fn_2B	正转（CCW）转矩限制
P	S	T	Fn_2C	反转（CW）转矩限制
P	S		Fn_2D	速度环第一、第二增益切换点
P			Fn_2E	脉冲输入方式选择
P	S	T	Fn_2F	电机反馈输出分频数
	S		Fn_30	加速时间
	S		Fn_31	减速时间
	S		Fn_32	内部速度运行方式选择
	S		Fn_33	内部速度 1
	S		Fn_34	电机编码器 UVW 反馈逻辑选择
	S		Fn_35	内部速度 2
	S		Fn_37	内部速度 3
P	S	T	Fn_38	内部使能
	S		Fn_39	内部速度 4
P	S	T	Fn_3A	伺服通讯站址
	S		Fn_3B	JOG 速度设定
P	S	T	Fn_3C	通讯波特率设置
P	S	T	Fn_3D	通讯模式和站址编号
P	S	T	Fn_3E	载入出厂设定值
P	S	T	Fn_3F	用户密码
P	S	T	Fn_40	电机编码器类型
P	S	T	Fn_41	电机电流输入通道选择
P	S	T	Fn_42	电机反馈速度计算方法选择
P	S	T	Fn_43	电机反馈速度计算切换点
P	S	T	Fn_44	PWM 调制频率
P	S	T	Fn_45	伺服使能后默认显示选择
P	S	T	Fn_46	编码器反馈 Z 脉冲输出宽度设置
P	S	T	Fn_47	编码器反馈 Z 脉冲输出逻辑设置
P	S	T	Fn_48	编码器反馈 AB 输出逻辑设置
P			Fn_49	位置模式下，位置脉冲指令倍频选择
P	S	T	Fn_4A	PWMDAC 输出通道 1 输出选择
P	S	T	Fn_4B	PWMDAC 输出通道 2 输出选择
	S		Fn_4C	内部速度 5
	S		Fn_4D	内部速度 6
	S		Fn_4E	内部速度 7
	S		Fn_4F	内部速度 8
P	S	T	Fn_50	伺服报警使能 1
P	S	T	Fn_54	PWM 过调制选择
P	S	T	Fn_55	PWMDAC 输出通道 1 输出增益
P	S	T	Fn_56	PWMDAC 输出通道 1 输出偏移
P	S	T	Fn_57	PWMDAC 输出通道 2 输出增益
P	S	T	Fn_58	PWMDAC 输出通道 2 输出偏移
P	S	T	Fn_59	使能无效后，电机制动器动作时间
P	S	T	Fn_5A	使能接通后，电机制动器动作时间
P	S	T	Fn_5B	失速报警等级
P	S	T	Fn_5C	过载报警等级
P	S	T	Fn_5D	转矩指令方向选择
P	S	T	Fn_5E	泄放平均功率保护门槛
P	S	T	Fn_5F	泄放瞬时功率保护门槛

P	S	T	Fn_60	使能延时时间
P	S	T	Fn_61	继电器吸合门槛
P	S	T	Fn_62	继电器释放门槛
P	S	T	Fn_63	过压报警门槛
P	S	T	Fn_64	泄放开始门槛
P	S	T	Fn_65	泄放停止门槛
P	S	T	Fn_66	直流母线电压检测低通滤波常数
P	S	T	Fn_67	3 相交流输入缺相检测滤波常数
P	S	T	Fn_68	过压检测滤波常数
P	S	T	Fn_69	欠压检测滤波常数
P	S	T	Fn_6A	放电检测滤波常数
P	S	T	Fn_6B	继电器吸合延时时间
P	S	T	Fn_6C	Output1 输出逻辑选择和输出功能定义
P	S	T	Fn_6D	Output2 输出逻辑选择和输出功能定义
P	S	T	Fn_6E	Output3 输出逻辑选择和输出功能定义
P	S	T	Fn_6F	Output4 输出逻辑选择和输出功能定义
P	S	T	Fn_70	Input1 输入逻辑选择和输入功能定义
P	S	T	Fn_71	Input2 输入逻辑选择和输入功能定义
P	S	T	Fn_72	Input3 输入逻辑选择和输入功能定义
P	S	T	Fn_73	Input4 输入逻辑选择和输入功能定义
P	S	T	Fn_74	Input5 输入逻辑选择和输入功能定义
P	S	T	Fn_75	Input6 输入逻辑选择和输入功能定义
P	S	T	Fn_76	Input7 输入逻辑选择和输入功能定义
P	S	T	Fn_77	Input8 输入逻辑选择和输入功能定义
P	S	T	Fn_78	Input1 输入数字滤波
P	S	T	Fn_79	Input2 输入数字滤波
P	S	T	Fn_7A	Input3 输入数字滤波
P	S	T	Fn_7B	Input4 输入数字滤波
P	S	T	Fn_7C	Input5 输入数字滤波
P	S	T	Fn_7D	Input6 输入数字滤波
P	S	T	Fn_7E	Input7 输入数字滤波
P	S	T	Fn_7F	Input8 输入数字滤波
P	S	T	Fn_80	速度反馈低通滤波时间常数
	S		Fn_81	外部模拟速度指令低通滤波时间常数
P	S	T	Fn_82	系统最大允许运行速度
P	S	T	Fn_83	速度环第三比例增益
P	S	T	Fn_84	速度环第三积分增益
P	S	T	Fn_85	外部模拟量速度指令，零速输入阈值
P	S	T	Fn_86	速度环抗扰动系数
P	S	T	Fn_87	速度环微分增益
P	S	T	Fn_88	速度环 PID 计算选择
P	S	T	Fn_89	零速到达滤波常数
P	S	T	Fn_8A	速度环微分低通滤波时间常数
P	S	T	Fn_8B	EC 报警次数阈值
P	S	T	Fn_8C	电子示波器通道 1 源选择
P	S	T	Fn_8D	电子示波器通道 2 源选择
P	S	T	Fn_8E	电子示波器通道 3 源选择
P	S	T	Fn_8F	电子示波器通道 4 源选择
		T	Fn_90	外部模拟转矩指令低通滤波时间常数

参数与功能

		T	Fn__91	转矩模式下，速度限制源选择
P	S	T	Fn__92	转矩模式下，速度限制 1
P	S	T	Fn__93	转矩模式下，速度限制 2
P	S	T	Fn__94	转矩模式下，速度限制 3
P	S	T	Fn__95	转矩模式下，速度限制 4
P	S	T	Fn__A2	修改曲线降速点
P	S	T	Fn__A3	位置指令对应的最大转速
P	S	T	Fn__A5	位置指令曲线类型
P	S	T	Fn__A7	位置指令解耦系数
P	S	T	Fn__A8	位置指令解耦低通滤波时间常数
P	S	T	Fn__A9	位置指令解耦算法选择
P	S	T	Fn__AD	第二段电子齿轮比分子
P	S	T	Fn__AE	第三段电子齿轮比分子
P	S	T	Fn__AF	第四段电子齿轮比分子
P	S	T	Fn__F0	OC 报警次数门槛
P	S	T	Fn__F1	OC 报警滤波系数

6.2 dn 参数清单

关联模式			参数编码	定 义
P	S	T	dn__00	当前实测速度（rpm）
P	S	T	dn__01	位置脉冲频率（KHz）
P	S	T	dn__02	电机有效转矩率（‰）
P	S	T	dn__03	滞留脉冲数（位置偏差）
P	S	T	dn__04	电机转子位置
P	S	T	dn__05	速度指令电压值（0.01V）
P	S	T	dn__06	转矩指令电压值（0.01V）
P	S	T	dn__07	当前速度给定值（rpm）
P	S	T	dn__08	DSP 软件版本号
P	S	T	dn__09	系统控制模式
P	S	T	dn__0A	直流母线电压
P	S	T	dn__0B	电流中点
P	S	T	dn__0C	系统运行时间（分钟）
P	S	T	dn__0D	接收位置指令脉冲总数
P	S	T	dn__0E	反馈位置脉冲总数
P	S	T	dn__0F	编码器反馈 UVW
P	S	T	dn__10	输入输出状态
P	S	T	dn__11	直流母线继电器状态
P	S	T	dn__12	报警信息码
P	S	T	dn__1F	FPGA 程序版本号

Note:

P：位置控制模式

S：速度控制模式（包括内部速度控制模式，外部速度控制模式）

T：转矩控制模式

6.3 Fn 参数详情

Fn_00 ★	参 数 名 称	控制模式选择	属 性	可 调	关联 模式	P	S	T																								
	设 定 范 围	0~10	单 位		出 厂 设 定	2																										
0： 外部速度运行模式：CN2-16、17 的外部模拟量给定-10V~+10V 信号确定电机转速和方向																																
1： 内部速度运行模式：Fn_33、Fn_35、Fn_37、Fn_39、Fn_4C、Fn_4D、Fn_4E、Fn_4F 设置和“内部速度选择输入 1”、“内部速度选择输入 2”和“内部速度选择输入 3”端口状态确定电机运转速度、方向																																
2： 位置脉冲运行模式：接收外部位置指令脉冲和方向电平信号输入																																
3： JOG 运行模式：Fn_3b 的设置确定电机运转速度，在键盘上按▼和▲控制电机运转方向																																
4： 转矩控制运行模式：CN2-43、1 的外部模拟量给定-10V~+10V 信号确定电机转矩的大小和方向																																
5~10：混合控制运行模式：根据“控制模式选择输入”输入端口状态选择：																																
<table><tr><td rowspan="2">Fn_00 值</td><td colspan="2">控制模式选择输入</td></tr><tr><td>断开（第一模式）</td><td>闭合（第二模式）</td></tr><tr><td>5</td><td>位置脉冲模式</td><td>外部速度运行模式</td></tr><tr><td>6</td><td>位置脉冲模式</td><td>内部速度运行模式</td></tr><tr><td>7</td><td>位置脉冲模式</td><td>转矩控制运行模式</td></tr><tr><td>8</td><td>内部速度运行模式</td><td>外部速度运行模式</td></tr><tr><td>9</td><td>内部速度运行模式</td><td>转矩控制运行模式</td></tr><tr><td>10</td><td>外部速度运行模式</td><td>转矩控制运行模式</td></tr></table>										Fn_00 值	控制模式选择输入		断开（第一模式）	闭合（第二模式）	5	位置脉冲模式	外部速度运行模式	6	位置脉冲模式	内部速度运行模式	7	位置脉冲模式	转矩控制运行模式	8	内部速度运行模式	外部速度运行模式	9	内部速度运行模式	转矩控制运行模式	10	外部速度运行模式	转矩控制运行模式
Fn_00 值	控制模式选择输入																															
	断开（第一模式）	闭合（第二模式）																														
5	位置脉冲模式	外部速度运行模式																														
6	位置脉冲模式	内部速度运行模式																														
7	位置脉冲模式	转矩控制运行模式																														
8	内部速度运行模式	外部速度运行模式																														
9	内部速度运行模式	转矩控制运行模式																														
10	外部速度运行模式	转矩控制运行模式																														
Fn_01	参数 名称	电机额定转速	属 性	只 读	关联 模式	P	S	T																								
	设定 范围	100~8000	单 位	rpm	出 厂 设 定																											
伺服电机参数，出厂前，已根据用户所匹配伺服电机设置好，用户禁止调整																																
Fn_02	参数 名称	电机极对数	属 性	只 读	关联 模式	P	S	T																								
	设定 范围	1~20	单 位		出 厂 设 定																											
伺服电机参数，出厂前，已根据用户所匹配伺服电机设置好，用户禁止调整																																
Fn_03	参数 名称	电机额定转矩	属 性	只 读	关联 模式	P	S	T																								
	设定 范围	1~10000	单 位	0.01Nm	出 厂 设 定																											
伺服电机参数，出厂前，已根据用户所匹配伺服电机设置好，用户禁止调整																																
Fn_04	参数 名称	速度误差限幅	属 性	只 读	关联 模式	P	S																									
	设定 范围	0~1000	单 位	rpm	出 厂 设 定																											
出厂前，已根据用户所匹配伺服电机设置好，用户禁止调整																																
Fn_05	参数 名称	电机额定相电流	属 性	只 读	关联 模式	P	S	T																								
	设定 范围	1~10000	单 位	10mA	出 厂 设 定																											

参数与功能

伺服电机参数，出厂前，已根据用户所匹配伺服电机设置好，用户禁止调整									
Fn__06	参数名称	反电势补偿系数	属性	只读	关联模式	P	S	T	
	设定范围	0~100	单位		出厂设定				
出厂前，已根据用户所匹配伺服电机设置好，用户禁止调整									
Fn__07	参数名称	电流反馈增益系数	属性	只读	关联模式	P	S	T	
	设定范围	1~10000	单位		出厂设定				
出厂前，已根据用户所匹配伺服电机设置好，用户禁止调整									
Fn__08	参数名称	调节器补偿系数	属性	只读	关联模式	P	S	T	
	设定范围	0~1000	单位		出厂设定				
出厂前，已根据用户所匹配伺服电机设置好，用户禁止调整									
Fn__09	参数名称	负载惯量系数	属性	可调	关联模式	P	S		
	设定范围	100~1000	单位		出厂设定	200			
负载惯量参数：参照负载惯量大小适当增大或减小此参数电机空载时，参数值最小为“100”									
Fn__0A	参数名称	编码器线数	属性	只读	关联模式	P	S	T	
	设定范围	200~5000	单位		出厂设定	2500			
伺服电机参数，出厂前，已根据用户所匹配伺服电机设置好，用户禁止调整									
Fn__0B	参数名称	编码器角度偏移量	属性	只读	关联模式	P	S	T	
	设定范围	-5000~5000	单位		出厂设定	0			
伺服电机参数，出厂前，已根据用户所匹配伺服电机设置好，用户禁止调整									
Fn__0C	参数名称	速度指令输入增益	属性	可调	关联模式		S		
	设定范围	0~1000	单位		出厂设定				
外部模拟速度给定方式调整参数：±10V 对应电机实际转速=Fn__0C×[±10V+Fn__0D] rpm									
Fn__0D	参数名称	速度指令零漂调整	属性	可调	关联模式		S		
	设定范围	-2000~2000	单位	mV	出厂设定	0			
外部模拟速度给定方式下，当外部模拟指令电压为 0V，电机仍然转动时，需要调整 Fn__0D									
Fn__0E	参数名称	方向指令取反/零速给定信号输入逻辑	属性	可调	关联模式	P	S		
	设定范围	0~1	单位		出厂设定	0			
0：驱动器内部默认方向 1：速度模式和位置模式时改变电机旋转方向									

Fn_0F	参数名称	第一段齿轮比分子	属性	可调	关联模式	P			
	设定范围	1~9999	单位		出厂设定	1			
电子齿轮比：4×编码器反馈脉冲频率＝指令脉冲频率×Fn_0F/Fn_10，比例值要求介于 1/100～100									
Fn_10	参数名称	电子齿轮比分母	属性	可调	关联模式	P			
	设定范围	1~9999	单位		出厂设定	1			
见 F0F									
Fn_11	参数名称	速度前馈系数(%)	属性	可调	关联模式	P			
	设定范围	0~2000	单位		出厂设定	0			
位置方式速度前馈系数：值越大，位置环的响应特性和跟踪特性越高，但系统有可能不稳定，易超调或振荡									
Fn_12	参数名称	速度环第一比例增益	属性	可调	关联模式	P	S		
	设定范围	1~1000	单位		出厂设定				
速度环调节器第一比例增益参数，适用于给定速度大于等于参数 Fn_2d 设定值的工况： * 根据负载情况确定， <u>负载惯量越大，设定值越大，参数值越大，增益越高，速度响应越快</u> * <u>建议在系统不出现振荡和允许噪音的情况下，参数的设定值尽可能大</u>									
Fn_13	参数名称	速度环第一积分增益	属性	可调	关联模式	P	S		
	设定范围	0~1000	单位		出厂设定				
速度环调节器第一积分增益参数，适用于给定速度大于等于参数 Fn_2d 设定值的工况： * 根据负载情况确定， <u>负载惯量越大，设定值越小，参数值越大，速度误差积分速度越快，速度环刚度越大</u> * <u>建议在系统不出现振荡的情况下，参数的设定值尽可能大</u>									
Fn_14	参数名称	位置脉冲指令噪声滤波	属性	可调	关联模式	P	S		
	设定范围	1~100	单位		出厂设定	4			
数值越大，滤波效果越强，但脉冲通过频率降低，详见 5.2.3 节									
Fn_15 ★	参数名称	电流环第一比例增益	属性	只读	关联模式	P	S	T	
	设定范围	0~1000	单位		出厂设定				
电流环参数									

参数与功能

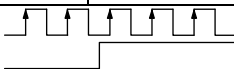
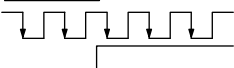
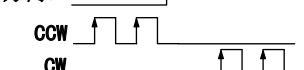
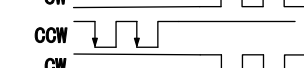
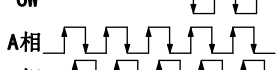
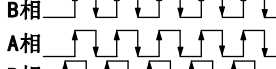
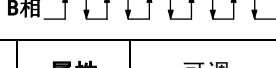
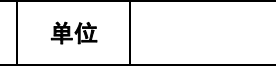
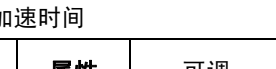
Fn_16 ★	参数名称	电流环第一积分增益	属性	只读	关联模式	P	S	T	
	设定范围	0~1000	单位		出厂设定				
电流环参数									
Fn_17	参数名称	位置环比例增益	属性	可调	关联模式	P			
	设定范围	0~5000	单位		出厂设定				2000
位置环调节器比例增益调节参数： * 根据负载情况确定，参数值越大，增益越大，刚度越大 * 建议在系统不出现振荡的情况下，参数的设定值尽可能大									
Fn_18	参数名称	2 倍过载保护时间	属性	只读	关联模式	P	S	T	
	设定范围	10~200	单位	0.1S	出厂设定				100
伺服电机过载保护的时间，当电机过载时间超过 Fn_18 设定值，“Er_OL”报警									
Fn_19	参数名称	位置脉冲指令平滑滤波时间常数	属性	可调	关联模式	P			
	设定范围	1~8192	单位		出厂设定				8192
该参数设置适用于： 1.电子齿轮比较大时（大于 10 倍） 2.上位机输出脉冲不能进行加、减速时 参数默认设置为 8192，即没有平滑滤波，参数值越小，平滑效果越好 注意：滤波不影响脉冲指令的总数，但会影响电机的响应速度									
Fn_1A	参数名称	最大电流给定	属性	只读	关联模式	P	S	T	
	设定范围	0~10000	单位	10 mA	出厂设定				
伺服驱动器输出最大电流限幅值									
Fn_1B	参数名称	速度环第二比例增益	属性	可调	关联模式	P	S		
	设定范围	0~1000	单位		出厂设定				
第二速度环调节器调节参数。适用于给定速度小于参数 F2d 设定值的工况。设定方法参考 Fn_12									
Fn_1C	参数名称	速度环第二积分增益	属性	可调	关联模式	P	S		
	设定范围	0~1000	单位		出厂设定				
第二速度环调节器调节参数。适用于给定速度小于参数 F2d 设定值的工况。设定方法参考 Fn_13									

参数与功能

Fn__1D	参数名称	位置误差限定范围（位置反馈脉冲数）	属性	可调	关联模式	P			
	设定范围	0~10000	单位		出厂设定	5000			
位置误差过大报警判断值。位置方式下，当位置偏差计数器的计数值超过设定值时，出现位置超差报警“PE”									
Fn__1E	参数名称	零速判定阈值	属性	可调	关联模式	P	S	T	
	设定范围	0~1000	单位	rpm	出厂设定	0			
外部速度、内部速度或位置模式时，当电机转速低于此值时，零速信号输出有效。									
Fn__1F	参数名称	零速信号输入后，电机停转时的绕组状态	属性	可调	关联模式	P	S	T	
	设定范围	0~1	单位		出厂设定	0			
0：零速给定信号输入使能后，电机零速或零位锁轴，电机处于激磁状态 1：零速给定信号输入使能后，电机先完成零速或零位锁轴，再断开绕组电源									
Fn__20	参数名称	位置前馈滤波器时间常数	属性	可调	关联模式	P			
	设定范围	32~1024	单位		出厂设定	1024			
位置脉冲模式（F00＝2），调节此参数可以控制位置前馈控制量的响应速度和位置前馈控制模式下的超调量大小，参数值越小，滤波越强。参数默认设置为 1024，即没有滤波									
Fn__21	参数名称	转矩指令滤波器时间常数	属性	可调	关联模式	P	S	T	
	设定范围	32~1024	单位		出厂设定	824			
内环转矩指令输入滤波器的时间常数，增大有可能消除机械振动，但同时响应变慢，参数值越小，滤波越强									
Fn__23	参数名称	位置定位到达的偏差设定值	属性	可调	关联模式	P			
	设定范围	0~2000	单位	1 pulse	出厂设定	30			
位置方式时，当位置偏差计数器的数值小于或等于 F23 设定值时，输出位置到达信号									
Fn__24	参数名称	速度到达设定值	属性	可调	关联模式		S		
	设定范围	0~8000	单位	rpm	出厂设定	1000			
速度方式时，当电机反馈速度大于或等于 F24 设定值时，输出速度到达信号									
Fn__25	参数名称	正、反转限位功能	属性	可调	关联模式	P	S	T	
	设定范围	0~1	单位		出厂设定	0			
0：速度或位置模式下正转、反转限位功能无效；1：速度或位置模式下正转、反转限位功能有效									

参数与功能

Fn__26	参数名称	模拟转矩输入增益	属性	可调	关联模式			T	
	设定范围	10~100	单位	0.1V	出厂设定	100			
设置参数 F29 定义的最大转矩所对应的模拟量转矩输入电压值									
Fn__27	参数名称	转矩指令零漂调整	属性	可调	关联模式			T	
	设定范围	-1000~1000	单位	mV	出厂设定	0			
转矩模拟量输入的零偏补偿量									
Fn__28	参数名称	转矩指令方向取反	属性	可调	关联模式			T	
	设定范围	0~1	单位		出厂设定	0			
0: 模拟量指令为正时, 转矩方向为 CCW 1: 对模拟量输入的极性取反, 模拟量指令为正时, 转矩方向为 CW									
Fn__29	参数名称	转矩控制方式最大转矩	属性	可调	关联模式			T	
	设定范围	0~300	单位	%	出厂设定	100			
模拟量输入转矩和电机额定转矩之间的对应关系: 转矩输入的最大值相对于电机额定转矩 F03 的百分数值									
Fn__2A	参数名称	转矩限制使能	属性	可调	关联模式	P	S	T	
	设定范围	0~1	单位		出厂设定	0			
0: 转矩限制功能无效; 1: 内部转矩限制有效, 限制值参见参数 F2b, F2c									
Fn__2B	参数名称	正转 (CCW) 转矩限制	属性	可调	关联模式	P	S	T	
	设定范围	0~300	单位		出厂设定	100			
转矩限制值和电机额定转矩之间的对应关系: 转矩限制值相对于电机额定转矩 F03 的百分数值									
Fn__2C	参数名称	反转 (CW) 转矩限制	属性	可调	关联模式	P	S	T	
	设定范围	0~300	单位		出厂设定	100			
转矩限制值和电机额定转矩之间的对应关系: 转矩限制值相对于电机额定转矩 F03 的百分数值									
Fn__2D	参数名称	速度环第一、第二增益切换分界点速度	属性	可调	关联模式	P	S		
	设定范围	0~3000	单位	rpm	出厂设定	0			
设置分段增益切换点的转速值 (RPM), 通常在大惯量负载情况下设置此参数									

Fn_2E	参数名称	脉冲输入方式选择	属性	可调	关联模式	P			
	设定范围	1~6	单位		出厂设定	1			
1—单脉冲串正逻辑 脉冲口 方向口 2—单脉冲串负逻辑 脉冲口 方向口 3—双脉冲串正逻辑 CCW CW 4—双脉冲串负逻辑 CCW CW 5—正交脉冲正逻辑 A相 B相 6—正交脉冲负逻辑 A相 B相									
Fn_2F	参数名称	电机编码器反馈信号输出分频	属性	可调	关联模式	P	S	T	
	设定范围	0~2500	单位		出厂设定	2500			
电机反馈编码器信号输出分频，脉冲数/每转									
Fn_30	参数名称	加速时间(ms)	属性	可调	关联模式		S		
	设定范围	0~5000	单位		出厂设定	100			
定义速度方式电机从 0rpm 到 1000rpm 加速时间									
Fn_31	参数名称	减速时间(ms)	属性	可调	关联模式		S		
	设定范围	0~5000	单位		出厂设定	100			
定义速度方式电机从 1000rpm 到 0rpm 减速时间									
Fn_32	参数名称	速度模式运行方式选择	属性	可调	关联模式		S		
	设定范围	0~4	单位		出厂设定	0			
0: 当 F00=1, 四段内部速度运行方式, 1: 当 F00=1, 单段速度按钮启动停止控制方式 2: 当 F00=1, 单段速度正转/反转/停止控制方式, 3: 当 F00=1, 八段内部速度运行方式 4: 当 F00=0, 模拟量+开关量速度控制方式									
Fn_33	参数名称	内部速度 1	属性	可调	关联模式		S		
	设定范围	-6000~6000	单位	rpm	出厂设定	100			
内部速度方式时第一段内部速度									

参数与功能

Fn_34	参数名称	电机编码器 UVW 反馈逻辑设定	属性	只读	关联模式		S		
	设定范围	0~1	单位		出厂设定				
0: 正逻辑 1: 负逻辑									
Fn_35	参数名称	内部速度 2	属性	可调	关联模式		S		
	设定范围	-6000~6000	单位	rpm	出厂设定	100			
内部速度方式时第二段内部速度									
Fn_37	参数名称	内部速度 3	属性	可调	关联模式		S		
	设定范围	-6000~6000	单位	rpm	出厂设定	200			
内部速度方式时第三段内部速度									
Fn_38	参数名称	伺服使能	属性	可调	关联模式	P	S	T	
	设定范围	0~1	单位		出厂设定	0			
0: 外部 IO 使能有效 1: 内部使能有效									
Fn_39	参数名称	内部速度 4	属性	可调	关联模式		S		
	设定范围	-6000~6000	单位	rpm	出厂设定	-200			
内部速度方式时第四段内部速度									
Fn_3A	参数名称	伺服通讯站址	属性	可调	关联模式	P	S	T	
	设定范围	0~19999	单位		出厂设定	1			
xxxx 为站址编号，0≤xxxx≤127，xxxx=0 表示为广播地址									
Fn_3B	参数名称	JOG 速度设定	属性	可调	关联模式				
	设定范围	0~7500	单位	rpm	出厂设定	100			
JOG 运行速度大小设置，参数值如果大于 500，实际系统默认 JOG 速度最大为 500rpm									
Fn_3C	参数名称	伺服通讯波特率	属性	可调	关联模式	P	S	T	
	设定范围	0~6	单位		出厂设定	4			
0: 2400 bps; 1: 9600 bps; 2: 38400 bps; 3: 57600 bps; 4: 115200bps; 5: 19200 bps; 6: 512000bps;									

参数与功能

Fn_3D	参数名称	伺服通讯协议和通讯端口选择	属性	可调	关联模式	P	S	T																																	
	设定范围	0~131	单位		出厂设定	1																																			
<table><tr><td colspan="2">_3D 设置值</td><td colspan="2">通信方式</td></tr><tr><td colspan="2">000</td><td colspan="2">RS232 Stone_Link</td></tr><tr><td colspan="2">001</td><td colspan="2">RS232 ModBus_RTU</td></tr><tr><td colspan="2">002</td><td colspan="2">RS232 ModBus_ASCII</td></tr><tr><td colspan="2">100</td><td colspan="2">RS485 Stone_Link</td></tr><tr><td colspan="2">101</td><td colspan="2">RS485 ModBus_RTU</td></tr><tr><td colspan="2">102</td><td colspan="2">RS485 ModBus_ASCII</td></tr><tr><td colspan="2">X03</td><td colspan="2">CAN CanOpen</td></tr></table>										_3D 设置值		通信方式		000		RS232 Stone_Link		001		RS232 ModBus_RTU		002		RS232 ModBus_ASCII		100		RS485 Stone_Link		101		RS485 ModBus_RTU		102		RS485 ModBus_ASCII		X03		CAN CanOpen	
_3D 设置值		通信方式																																							
000		RS232 Stone_Link																																							
001		RS232 ModBus_RTU																																							
002		RS232 ModBus_ASCII																																							
100		RS485 Stone_Link																																							
101		RS485 ModBus_RTU																																							
102		RS485 ModBus_ASCII																																							
X03		CAN CanOpen																																							
Fn_3E	参数名称	载入工厂设定值	属性	可调	关联模式	P	S	T																																	
	设定范围	0~1399	单位		出厂设定																																				
0xxx—无操作；1xxx—载入出厂默认值，需重新上电有效！其中 xxx 为电机编号，出厂时已设定。																																									
Fn_3F	参数名称	保护密码	属性	可调	关联模式	P	S	T																																	
	设定范围	0~9999	单位		出厂设定	9870																																			
系统参数保护密码																																									
Fn_40	参数名称	电机编码器类型	属性	只读	关联模式	P	S	T																																	
	设定范围	0~1	单位		出厂设定	0																																			
0: 2500 线增量码盘 ， 1: 17 位绝对值码盘 TS5667N120																																									
Fn_41	参数名称	电机电流输入通道选择	属性	只读	关联模式	P	S	T																																	
	设定范围	0~2	单位		出厂设定	2																																			
0: A 通道 ， 1: B 通道， 2: A, B 通道自动切换																																									
Fn_42	参数名称	电机反馈速度计算方法选择	属性	只读	关联模式	P	S	T																																	
	设定范围	0~2	单位		出厂设定	1																																			
0: 常规算法 ， 1: 改进算法， 2: 两种算法自动切换																																									
Fn_43	参数名称	电机反馈速度计算切换点	属性	只读	关联模式	P	S	T																																	
	设定范围	0~1000	单位	rpm	出厂设定	60																																			
当 Fn_42 = 2 时，常规算法，改进算法自动切换时的速度切换点，电机反馈速度大于 Fn_43 设定值时 采用改进算法测速，电机反馈速度小于 Fn_43 设定值时 采用常规算法测速																																									

参数与功能

Fn__44	参数名称	PWM 调制频率	属性	只读	关联模式	P	S	T
	设定范围	0~2	单位		出厂设定	0		
0: 8KHz, 1: 16KHz 2: 自动切换								
Fn__45	参数名称	伺服使能后 LED 默认显示选择	属性	可调	关联模式	P	S	T
	设定范围	0~31	单位		出厂设定	0		
0: d【00】 1: d【01】... ... 31: d【1F】								
Fn__46	参数名称	编码器反馈 Z 脉冲输出宽度设置	属性	可调	关联模式	P	S	T
	设定范围	1~100	单位		出厂设定	1		
为 1 时, Z 脉冲输出宽度为原始脉冲。为其它值时: Z 脉冲输出宽度 = A 脉冲周期宽度* Fn_46								
Fn__47	参数名称	编码器反馈 Z 脉冲输出逻辑设置	属性	可调	关联模式	P	S	T
	设定范围	0~1	单位		出厂设定	1		
0: 负逻辑  , 1: 正逻辑 								
Fn__48	参数名称	编码器反馈 AB 输出逻辑设置	属性	可调	关联模式	P	S	T
	设定范围	0~1	单位		出厂设定	0		
0: 正逻辑 (A 超前 B), 1: 负逻辑 (A 落后 B)								
Fn__49	参数名称	脉冲指令倍频	属性	可调	关联模式	P		
	设定范围	0~1	单位		出厂设定	0		
0: 脉冲指令不倍频 1: 脉冲指令倍频								
Fn__4A	参数名称	PWMDAC 输出通道 1 输出选择	属性	可调	关联模式	P	S	T
	设定范围	0~9	单位		出厂设定	0		
0: 速度指令 1: 速度反馈 2: 电机 U 相电流 (大量程) 3: 电机 V 相电流 (大量程) 4: 电机 W 相电流 (大量程) 5: 电机 U 相电流 (小量程) 6: 电机 V 相电流 (小量程) 7: 电机 W 相电流 (小量程) 8: 电流环指令 (Iqref) 9: 电流环反馈 (Iqfb)								
Fn__4B	参数名称	PWMDAC 输出通道 2 输出选择	属性	可调	关联模式	P	S	T
	设定范围	0~9	单位		出厂设定	1		
见 Fn__4A								

Fn_4C	参数名称	内部速度 5	属性	可调	关联模式		S		
	设定范围	-6000~6000	单位	rpm	出厂设定	300			
内部速度方式时第五段内部速度									
Fn_4D	参数名称	内部速度 6	属性	可调	关联模式		S		
	设定范围	-6000~6000	单位	rpm	出厂设定	-300			
内部速度方式时第六段内部速度									
Fn_4E	参数名称	内部速度 7	属性	可调	关联模式		S		
	设定范围	-6000~6000	单位	rpm	出厂设定	400			
内部速度方式时第七段内部速度									
Fn_4F	参数名称	内部速度 8	属性	可调	关联模式		S		
	设定范围	-6000~6000	单位	rpm	出厂设定	-400			
内部速度方式时第八段内部速度									
Fn_50	参数名称	伺服报警使能 1	属性	可调	关联模式	P	S	T	
	设定范围	0~11111	单位		出厂设定	10111			
个位：LU 报警使能位，十位：Ec 报警使能位，百位：St 报警使能位，千位：3 相 AC 缺相报警使能位，万位：PE 报警使能位									
Fn_56	参数名称	PWMDAC 输出通道 1 输出偏移	属性	可调	关联模式	P	S	T	
	设定范围	-18750~18750	单位		出厂设定	0			
当 PWMDAC 输出通道 1，输出波形零点偏移时可调整此参数									
Fn_58	参数名称	PWMDAC 输出通道 2 输出偏移	属性	可调	关联模式	P	S	T	
	设定范围	-18750~18750	单位	ms	出厂设定	0			
当 PWMDAC 输出通道 1，输出波形零点偏移时可调整此参数									
Fn_59	参数名称	使能无效后，电机制动器动作时间	属性	可调	关联模式	P	S	T	
	设定范围	0~1000	单位	ms	出厂设定				
Fn_5A	参数名称	使能接通后，电机制动器释放延时时间	属性	可调	关联模式	P	S	T	
	设定范围	0~1000	单位	ms	出厂设定				
伺服使能后，电机制动器释放延时时间									

参数与功能

Fn_5B	参数名称	失速报警等级	属性	可调	关联模式	S		
	设定范围	0~300	单位	0.01 倍额定转速	出厂设定	120		
当电机反馈速度大于 Fn_5B *Fn_01/100 rpm，驱动器“Er_St”报警								
Fn_5C	参数名称	过载报警等级	属性	可调	关联模式	P	S	T
	设定范围	0~300	单位	0.01 倍额定转矩	出厂设定	115		
当电机反馈速度大于 Fn_5C *Fn_03/100 rpm，驱动器“Er_ol”报警								
Fn_5D	参数名称	转矩模式下，转矩方向选择	属性	可调	关联模式	P	S	T
	设定范围	0~1	单位		出厂设定	0		
0：正转转矩，1：反转转矩								
Fn_5E	参数名称	泄放平均功率保护门槛	属性	可调	关联模式	P	S	T
	设定范围	-1~1000	单位	10ms	出厂设定	200		
-1：取消泄放平均功率保护；其它值为泄放平均功率保护门槛，数值越大，泄放功率越大								
Fn_5F	参数名称	泄放瞬时功率保护门槛	属性	可调	关联模式	P	S	T
	设定范围	-1~200	单位	10ms	出厂设定	100		
-1：取消泄放瞬时功率保护；其它值为泄放瞬时功率保护门槛，数值越大，泄放功率越大								
Fn_60	参数名称	使能延时时间	属性	可调	关联模式	P	S	T
	设定范围	0~2000	单位	1ms	出厂设定	500		
伺服驱动器功率电准备好后，允许使能延时时间								
Fn_61	参数名称	继电器吸合门槛	属性	只读	关联模式	P	S	T
	设定范围	0~1200	单位	V	出厂设定			
功率电上电时，当母线电压大于 Fn_61 设定值时，并且时间大于 Fn_6B 设定时间，继电器吸合								
Fn_62	参数名称	继电器释放门槛	属性	只读	关联模式	P	S	T
	设定范围	0~1200	单位	V	出厂设定			
继电器吸合后，当母线电压小于 Fn_62 设定值时，继电器断开，驱动器“Er_LU”报警								
Fn_63	参数名称	过压报警门槛	属性	只读	关联模式	P	S	T
	设定范围	0~1200	单位	V	出厂设定			
当母线电压大于 Fn_63 设定值时，驱动器“Er_oU”报警								

参数与功能

Fn_64	参数名称	泄放开始门槛	属性	可调	关联模式	P	S	T	
	设定范围	0~1000	单位	V	出厂设定				
当母线电压大于 Fn_64 设定值时，驱动器泄放开始									
Fn_65	参数名称	泄放停止门槛	属性	可调	关联模式	P	S	T	
	设定范围	0~1000	单位	V	出厂设定				
当母线电压小于 Fn_65 设定值时，驱动器泄放停止									
Fn_66	参数名称	直流母线电压检测低通滤波常数	属性	可调	关联模式	P	S	T	
	设定范围	32~1024	单位		出厂设定	624			
直流母线电压检测低通滤波常数，参数值越小，滤波越强									
Fn_67	参数名称	3 相交流输入缺相检测滤波常数	属性	可调	关联模式	P	S	T	
	设定范围	0~1000	单位	1ms	出厂设定	5			
3 相交流输入（L1，L2，L3），缺相检测滤波常数，参数值越大，滤波越强									
Fn_68	参数名称	过压检测滤波常数	属性	可调	关联模式	P	S	T	
	设定范围	1~2000	单位	125us	出厂设定	5			
直流母线电压过压检测滤波常数，参数值越大，滤波越强									
Fn_69	参数名称	欠压检测滤波常数	属性	可调	关联模式	P	S	T	
	设定范围	1~2000	单位	125us	出厂设定	5			
直流母线电压欠压检测滤波常数，参数值越大，滤波越强									
Fn_6A	参数名称	放电检测滤波常数	属性	可调	关联模式	P	S	T	
	设定范围	1~2000	单位	125us	出厂设定	5			
直流母线放电检测滤波常数，参数值越大，滤波越强									
Fn_6B	参数名称	继电器吸合延时时间	属性	可调	关联模式	P	S	T	
	设定范围	0~2000	单位	125us	出厂设定	5			
功率电上电时，当母线电压大于 Fn_61 设定值时，并且时间大于 Fn_6B 设定时间，继电器吸合									

参数与功能

Fn_6C	参数名称	Output1 输出逻辑选择和输出功能定义	属性	可调	关联模式	P	S	T	
	设定范围	0~108	单位		出厂设定	1			
XXX001 逻辑定义 0 :光耦导通有效 1 :光耦截止有效 端口功能定义 00 :未定义 01 :伺服准备好 02 :速度到达 03 :位置到达 04 :制动器释放 05 :零速到达 06 :报警输出 07 :速度限制中 08 :转矩限制中									
Fn_6D	参数名称	Output2 输出逻辑选择和输出功能定义	属性	可调	关联模式	P	S	T	
	设定范围	0~108	单位		出厂设定	3			
见 Fn_6C									
Fn_6E	参数名称	Output3 输出逻辑选择和输出功能定义	属性	可调	关联模式	P	S	T	
	设定范围	0~108	单位		出厂设定	5			
见 Fn_6C									
Fn_6F	参数名称	Output4 输出逻辑选择和输出功能定义	属性	可调	关联模式	P	S	T	
	设定范围	0~108	单位		出厂设定	6			
见 Fn_6C									
Fn_70	参数名称	Input1 输入逻辑选择和输入功能定义	属性	可调	关联模式	P	S	T	
	设定范围	0~115	单位		出厂设定	1			
XXX 001 逻辑定义 0 :光耦导通有效 1 :光耦截止有效 端口功能定义 00: 未定义 01: 伺服使能输入 02: 报警清除信号输入 03: 控制模式选择 04: 内部速度选择输入1 05: 内部速度选择输入2 06: 内部速度选择输入3 07: 正转禁止输入 08: 反转禁止输入 09: 零速给定 10: 脉冲指令输入禁止 11: 位置偏差计数器清零 12: 转矩方向选择输入1 13: 转矩方向选择输入2 14: 速度限制选择输入1 15: 速度限制选择输入2 16: 电子齿轮比选择输入1 17: 电子齿轮比选择输入2									

参数与功能

Fn_71	参数名称	Input2 输入逻辑选择和输入功能定义	属性	可调	关联模式	P	S	T	
	设定范围	0~115	单位		出厂设定	2			
Fn_72	参数名称	Input3 输入逻辑选择和输入功能定义	属性	可调	关联模式	P	S	T	
	设定范围	0~115	单位		出厂设定	3			
见 Fn_70									
Fn_73	参数名称	Input4 输入逻辑选择和输入功能定义	属性	可调	关联模式	P	S	T	
	设定范围	0~115	单位		出厂设定	4			
Fn_74	参数名称	Input5 输入逻辑选择和输入功能定义	属性	可调	关联模式	P	S	T	
	设定范围	0~115	单位		出厂设定	5			
见 Fn_70									
Fn_75	参数名称	Input6 输入逻辑选择和输入功能定义	属性	可调	关联模式	P	S	T	
	设定范围	0~115	单位		出厂设定	7			
见 Fn_70									
Fn_76	参数名称	Input7 输入逻辑选择和输入功能定义	属性	可调	关联模式	P	S	T	
	设定范围	0~115	单位		出厂设定	8			
见 Fn_70									
Fn_77	参数名称	Input8 输入逻辑选择和输入功能定义	属性	可调	关联模式	P	S	T	
	设定范围	0~115	单位		出厂设定	10			
见 Fn_70									
Fn_78	参数名称	Input1 输入数字滤波	属性	可调	关联模式	P	S	T	
	设定范围	0~1000	单位	125us	出厂设定	50			
数字输入端口 1，输入滤波系数，参数值越大，滤波越强									
Fn_79	参数名称	Input2 输入数字滤波	属性	可调	关联模式	P	S	T	
	设定范围	0~1000	单位	125us	出厂设定	50			
数字输入端口 2，输入滤波系数，参数值越大，滤波越强									

参数与功能

Fn_7A	参数名称	Input3 输入数字滤波	属性	可调	关联模式	P	S	T	
	设定范围	0~1000	单位	125us	出厂设定	50			
数字输入端口 3，输入滤波系数，参数值越大，滤波越强									
Fn_7B	参数名称	Input4 输入数字滤波	属性	可调	关联模式	P	S	T	
	设定范围	0~1000	单位	125us	出厂设定	50			
数字输入端口 4，输入滤波系数，参数值越大，滤波越强									
Fn_7C	参数名称	Input5 输入数字滤波	属性	可调	关联模式	P	S	T	
	设定范围	0~1000	单位	125us	出厂设定	50			
数字输入端口 5，输入滤波系数，参数值越大，滤波越强									
Fn_7D	参数名称	Input6 输入数字滤波	属性	可调	关联模式	P	S	T	
	设定范围	0~1000	单位	125us	出厂设定	50			
数字输入端口 6，输入滤波系数，参数值越大，滤波越强									
Fn_7E	参数名称	Input7 输入数字滤波	属性	可调	关联模式	P	S	T	
	设定范围	0~1000	单位	125us	出厂设定	50			
数字输入端口 7，输入滤波系数，参数值越大，滤波越强									
Fn_7F	参数名称	Input8 输入数字滤波	属性	可调	关联模式	P	S	T	
	设定范围	0~1000	单位	125us	出厂设定	50			
数字输入端口 8，输入滤波系数，参数值越大，滤波越强									
Fn_80	参数名称	速度反馈低通滤波时间常数	属性	可调	关联模式	P	S	T	
	设定范围	32~1024	单位		出厂设定	824			
电机反馈速度低通滤波时间常数，参数值越小，滤波越强									
Fn_81	参数名称	外部模拟速度指令低通滤波时间常数	属性	可调	关联模式		S		
	设定范围	32~1024	单位		出厂设定	824			
模拟速度指令低通滤波时间常数，参数值越小，滤波越强									
Fn_82	参数名称	系统允许最大运行速度	属性	可调	关联模式	P	S	T	
	设定范围	-6000~6000	单位	rpm	出厂设定	6000			
系统允许的最大运行速度，当电机反馈速度大于 Fn_82 设定值时，速度指令被限幅在（- Fn_82，Fn_82）									

参数与功能

Fn_83	参数名称	速度环第三比例增益	属性	可调	关联模式		S		
	设定范围	1~1000	单位		出厂设定	100			
第三速度环调节器调节参数。当位置控制模式且 Fn_A5 = 3 时有效									
Fn_84	参数名称	速度环第三积分增益	属性	可调	关联模式		S		
	设定范围	0~1000	单位		出厂设定				
第三速度环调节器调节参数。当位置控制模式且 Fn_A5 = 3 时有效									
Fn_85	参数名称	外部模拟速度指令输入零速 阈值	属性	可调	关联模式		S		
	设定范围	0~1000	单位	rpm	出厂设定	0			
当外部模拟速度指令输入小于 Fn_85 设定值时，驱动器速度指令为 0									
Fn_86	参数名称	速度环抗扰系数	属性	可调	关联模式		S		
	设定范围	0~2048	单位		出厂设定	1024			
速度环抗扰系数，在 Fn_88 = 1 时有效，Fn_86 参数值越小，稳态时抗扰动越强									
Fn_87	参数名称	速度环微分增益	属性	可调	关联模式		S		
	设定范围	0~1000	单位		出厂设定	0			
速度环微分增益，参数值越大，响应越快。但参数值过大，易振荡									
Fn_88	参数名称	速度环算法选择	属性	可调	关联模式		S		
	设定范围	0~2	单位		出厂设定	0			
0: PID, 1: PDFF, 2: PDF									
Fn_89	参数名称	零速到达滤波时间常数	属性	可调	关联模式	P	S	T	
	设定范围	2~2000	单位		出厂设定	2			
零速到达滤波时间常数，参数值越大，滤波越强									
Fn_8A	参数名称	速度环微分低通滤波时间常 数	属性	可调	关联模式		S		
	设定范围	32~1024	单位		出厂设定	1024			
参数值越小，速度环微分输出越平滑									
Fn_8B	参数名称	Ec 报警次数阈值	属性	可调	关联模式	P	S	T	
	设定范围	10~1000	单位		出厂设定	100			
当电机编码器连续错误次数超过 Fn_8B 设定值时，驱动器报“Er_Ec”报警									

参数与功能

Fn_90	参数名称	外部模拟转矩指令低通滤波时间常数	属性	可调	关联模式			T	
	设定范围	32~1024	单位		出厂设定	824			
模拟转矩指令低通滤波时间常数，参数值越小，滤波越强									
Fn_91	参数名称	转矩模式下，速度限制源选择	属性	可调	关联模式			T	
	设定范围	0~1	单位		出厂设定	1			
0：外部模拟速度限制， 1：内部速度限制									
Fn_92	参数名称	转矩方式，第一段内部速度限制值	属性	可调	关联模式			T	
	设定范围	-6000~6000	单位	rpm	出厂设定	100			
转矩方式，第一段内部速度限制值									
Fn_93	参数名称	转矩方式，第二段内部速度限制值	属性	可调	关联模式			T	
	设定范围	-6000~6000	单位	rpm	出厂设定	200			
转矩方式，第二段内部速度限制值									
Fn_94	参数名称	转矩方式，第三段内部速度限制值	属性	可调	关联模式			T	
	设定范围	-6000~6000	单位	rpm	出厂设定	300			
转矩方式，第三段内部速度限制值									
Fn_95	参数名称	转矩方式，第四段内部速度限制值	属性	可调	关联模式			T	
	设定范围	-6000~6000	单位	rpm	出厂设定	400			
转矩方式，第四段内部速度限制值									
Fn_A3	参数名称	位置曲线，最大速度值	属性	可调	关联模式	P			
	设定范围	-6000~6000	单位	rpm	出厂设定				
位置控制模式下，位置曲线对应的最大速度值									
Fn_A5	参数名称	位置曲线，平滑滤波算法选择	属性	可调	关联模式	P			
	设定范围	0~3	单位		出厂设定	0			
位置控制模式下，位置指令平滑滤波算法选择									
Fn_A6	参数名称	第三段速度环增益切换延时时间	属性	可调	关联模式		S		
	设定范围	0~1000	单位	1ms	出厂设定	1000			
位置控制模式下，电机停之后，切换到第三段速度环增益的延时时间。此参数在 Fn_A5 = 3 时有效									

参数与功能

Fn_A7	参数名称	位置指令前馈解耦比例系数	属性	可调	关联模式	P			
	设定范围	0~1024	单位		出厂设定	0			
位置控制模式下，位置指令前馈解耦比例系数，参数值越大，前馈越大									
Fn_A8	参数名称	位置指令前馈解耦平滑滤波系数	属性	可调	关联模式	P			
	设定范围	32~1024	单位		出厂设定	512			
位置控制模式下，位置指令前馈解耦平滑滤波系数，参数值越小，滤波效果越明显									
Fn_A9	参数名称	位置指令前馈解耦算法选择	属性	可调	关联模式	P			
	设定范围	0~1	单位		出厂设定	0			
0：常规算法，1：改进算法									
Fn_AD	参数名称	第二段电子齿轮比分子	属性	可调	关联模式	P			
	设定范围	1~9999	单位		出厂设定	1			
4×编码器反馈脉冲频率＝指令脉冲频率×Fn_AD/Fn_10。Fn_AD/Fn_10 的比例值要求介于 1/100～100									
Fn_AE	参数名称	第三段电子齿轮比分子	属性	可调	关联模式	P			
	设定范围	1~9999	单位		出厂设定	1			
4×编码器反馈脉冲频率＝指令脉冲频率×Fn_AE/Fn_10。Fn_AE/Fn_10 的比例值要求介于 1/100～100									
Fn_AF	参数名称	第四段电子齿轮比分子	属性	可调	关联模式	P			
	设定范围	1~9999	单位		出厂设定	1			
4×编码器反馈脉冲频率＝指令脉冲频率×Fn_AF/Fn_10。Fn_AF/Fn_10 的比例值要求介于 1/100～100									
Fn_F0	参数名称	OC 报警次数阈值	属性	只读	关联模式	P	S	T	
	设定范围	1~30000	单位		出厂设定	20			
驱动器过流次数超过 Fn_F0 值时，驱动器“Er_Oc”报警。值越小，过流保护越敏感，但有可能误报警									
Fn_F1	参数名称	OC 报警电平宽度阈值	属性	只读	关联模式	P	S	T	
	设定范围	1~2000	单位		出厂设定	10			
驱动器过流检测电平宽度超过 Fn_F1 值时，认为发生 1 次过流。值越小，保护越敏感，但有可能误报警									

故障报警及处理

第七章 故障报警及处理

伺服驱动器报警代码 Er 表示驱动器当前故障发生的原因

故障显示	释义	故障原因	解决办法
	过电流	伺服驱动器功率回路通过的电流大于规定值: a. 驱动器损坏 b. 电机接线 U、V、W 短路或某绕组与外壳短路 c. 电机损坏 d. 功率模块自动保护 e. 伺服电机剧烈振荡	断开电机接线, 如通电刚进入伺服使能状态, 就出现“oc”报警, 则驱动器坏, 需更换相同规格的驱动器; 断开电源, 检查电机 U、V、W 接线和测量其与外壳之间的绝缘电阻是否正确; 测量电机三相电阻, 如果不平衡, 则电机已坏, 需更换电机; 重新调整伺服增益参数, 使伺服电机运行平稳
	功率电源电压过高	a. 功率电源电压过高 b. 驱动器电压测量回路故障	检查供电电压; 检查泄放电阻; 返厂检修
	功率电源欠压	a. 功率电源电压过低 b. 驱动器电压测量回路故障	检查供电电压; 返厂检修
	编码器 ABZ 报警	a. 编码器接线故障 b. 编码器损坏 c. 噪声干扰严重	确认编码器接线可靠、无误; 返厂检修; 远离大电流 (或高电压源线) 配线
	编码器 UVW 报警	a. 编码器接线故障 b. 编码器损坏 c. 噪声干扰严重	确认编码器接线可靠、无误; 返厂检修; 远离大电流 (或高电压源线) 配线
	过载	电机长时间运行于超过其额定转矩状态: a. 负载过大 b. 电机振荡 c. 电机处于机械制动器未释放状态 d. 电机及其编码器接线错误或松动	增加驱动器和电机容量, 重新调整增益; 检查机械制动器是否松开; 检查确认编码器及电机轴连接牢固
	失速	电机转速过高: 超过额定转速 1.2 倍	减少速度指令; 正确调整输入指令脉冲频率
	位置超差	位置误差超过了设定值 F1d: a. 位置指令输入频率过高 b. 位置环增益太小 c. 位置超差设定值 F1d 太小 d. 电机或编码器接线错误 e. 电机转矩不足或负载过大	正确调整输入指令脉冲频率; 重新调整有关增益, 如 F17、F11 等; 重新调整位置超差设定值 F1d; 纠正电机及编码器电缆接线; 更换大功率电机或减小负载
	ADC 零	电机电流反馈通道 ADC 零点异常	返厂修复

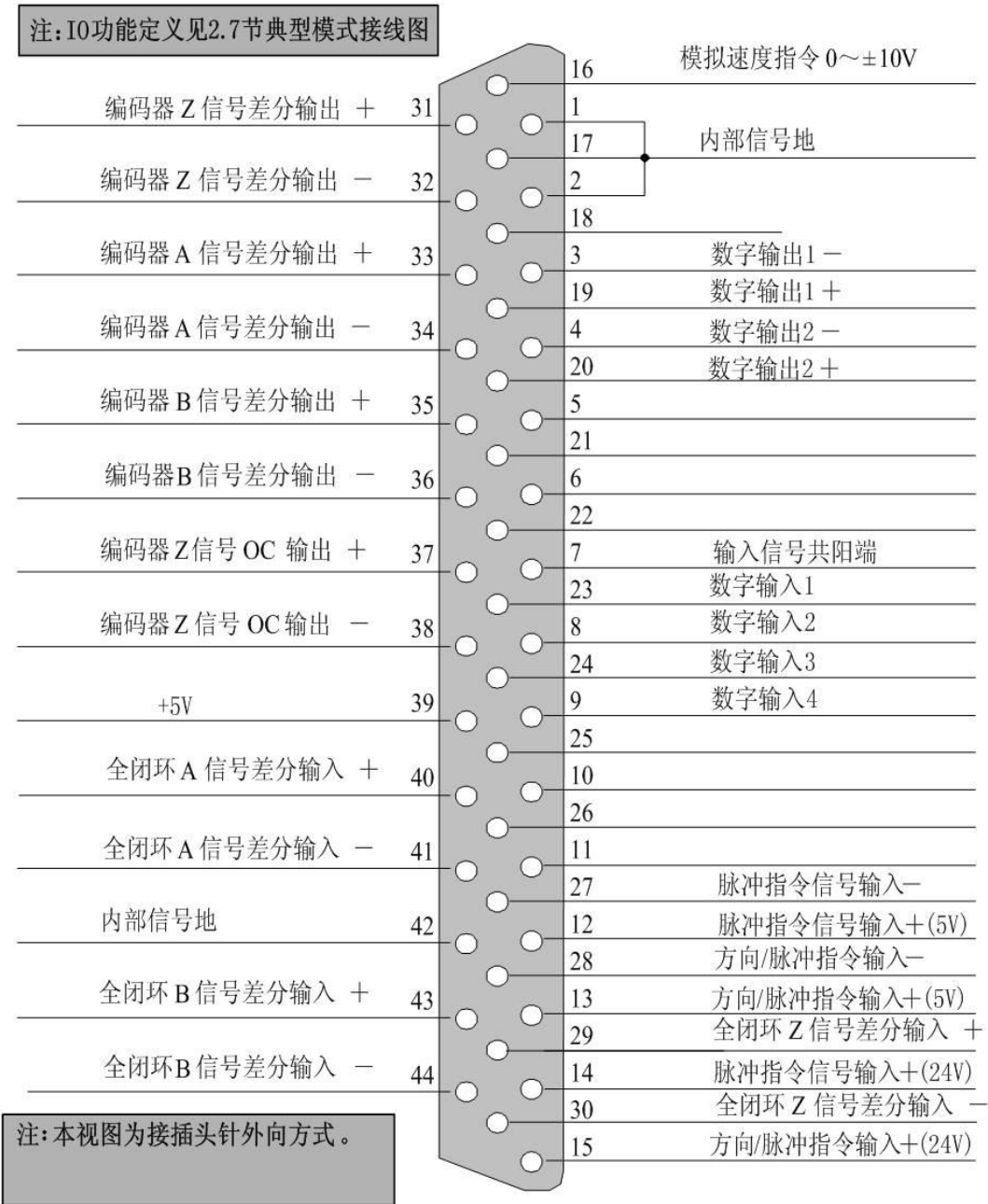
故障报警及处理

故障显示	释义	故障原因	解决办法
	点报警		
	参数读写异常	配置参数读写异常	返厂修复
	瞬时放电报警	瞬时放电功率过大	更换驱动器； 检查电源网压
	平均放电报警	平均放电功率过大	选择合适的再生放电电阻； 更换驱动器
	功率电缺相	3 相功率电源输入缺相 3 相功率电源电压过低	检查 3 相功率电源接线和电压值
	功率电压报警	功率电源电压过低	检查 3 相功率电源接线和电压值
	FPGA 配置报警	FPGA 配置未完成	返厂修复
	输入端口重复定义	8 路输入端口功能定义有重复	检查输入端口功能定义寄存器
		采用总线控制时，通讯超时： a. 通讯电缆接触不良或损坏 b. 噪声干扰 c. 地址编号有误	确认通讯电缆接线可靠、无误； 缩短通讯电缆配线，严格按照接线要求配线，见“3.6 线缆规格”
	面板通讯异常	驱动器的操作面板与 DSP 的通讯异常： a. 通讯电缆接触不良或损坏 b. 噪声干扰 c. 面板模块或 DSP 通讯接口损坏	返厂修复

故障现象	故障原因	解决办法
位置方式时定位不准	a. 位置脉冲给定线或编码器反馈线太长，屏蔽线未接地 b. 在电噪声较强或电机驱动功率较大时，位置脉冲不是标准差分输出，选用了单边给定或 OC 门给定方式 c. 驱动器控制线及编码器反馈线与动力线混合布线 d. 上位机板卡在大电流环境中抗扰能力差	1) 位置脉冲给定线或编码器反馈线尽量短，屏蔽线严格按照说明书接地，加大控制线线径 2) 采用电源隔离变压器，电源滤波器抑制电源噪声，脉冲输出采用差分输出方式，将 OC 门或单边给定方式在输出端转换为差分给定方式 3) 电源线与控制线分开布线，控制线采用屏蔽线严格接标准大地
速度方式时速度不均匀	速度给定线受噪声干扰	1) 给定线尽量短，加粗信号线线径，屏蔽线严格接地 2) 驱动器及电机外壳接标准大地 3) 在电机静止时采用零速钳位 4) 上位机电源采用隔离电源

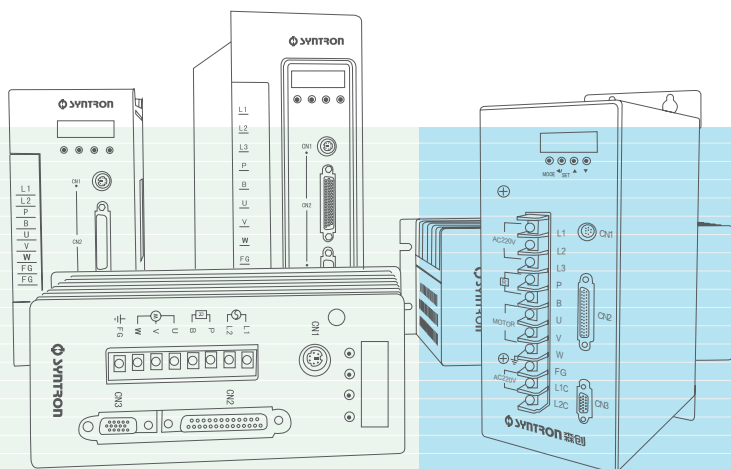
附录

附录 1： 全闭环控制输入输出端子 CN2 的接线



附录 2：全闭环控制参数

Fn_B8	参数名称	全闭环选择	属性	可调	关联模式	P	S	T	
	设定范围		单位		出厂设定	0			
0: 全闭环无效 1: 全闭环有效									
Fn_B9	参数名称	全闭环断线报警	属性	可调	关联模式	P	S		
	设定范围		单位		出厂设定	1			
0: 全闭环断线报警无效 1: 全闭环断线报警有效									
Fn_BA	参数名称	全闭环反馈相位选择	属性	可调	关联模式	P	S	T	
	设定范围		单位		出厂设定	0			
Fn_BB	参数名称	Z 脉冲反馈选择	属性	可调	关联模式	P	S	T	
	设定范围		单位		出厂设定	0			
0: 电机本体 1: 全闭环 Z 脉冲									
Fn_BC	参数名称	全闭环脉冲滤波	属性	可调	关联模式		S		
	设定范围		单位		出厂设定	8			
1: 0.16us									
Fn_BD	参数名称	全闭环报警脉冲门槛	属性	可调	关联模式		S		
	设定范围		单位		出厂设定	100			
1: 1/2500									
Fn_BE	参数名称	全闭环报警时间	属性	可调	关联模式	P	S		
	设定范围	0~1	单位		出厂设定	50			
1: 1 ms									
Fn_BF	参数名称	全闭环码盘线数	属性	可调	关联模式	P	S		
	设定范围	0~1	单位		出厂设定	2500			



北京和利时电机技术有限公司
BEIJING HOLLYSYS ELECTRIC TECHNOLOGY CO.,LTD.

制 造 商：北京和利时电机技术有限公司（原四通电机）

地 址：北京市海淀区学清路9号汇智大厦A座10层

邮政编码：100085

通讯地址：北京2877信箱

电话总机：(010) 62932100

销售热线：(010) 62927938

传 真：(010) 62927946

网 址：www.syn-tron.com

南京办事处

地 址：南京市黄埔路2号黄埔科技大厦B座1807室

电 话：(025) 84293632/37/52/53

传 真：(025) 84514509

深圳分公司

地 址：深圳市南山区艺园路115号田厦IC产业园2-004A室

电 话：(0755) 26581960/61/62

传 真：(0755) 26581969

