

全数字交流伺服驱动器

MS-E 系列使用说明书



- ◆ 全数字化控制方式
- ◆ 小体积 · 大功率
- ◆ 高速 · 高性能的
核心控制芯片
- ◆ 完备的保护功能
高品质的可靠保证

版权声明

北京和利时电机技术有限公司保留所有权力

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。

由于产品的不断更新升级，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利，提示客户请使用最新版本的说明书。

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。未经许可，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。

版本号 07/2015

目录

产品概要

产品特性	1
型号命名	1
产品组成	1
产品铭牌	2
技术特性	2
外形尺寸及重量	4

安装和接线

使用和储运环境	6
安装注意事项	6
电源端子 -接线与配线	7
编码器反馈连接器 CN3 -接线与配线	8
电机绕组 -接线与配线	8
接线与配线示意图	9
输入输出连接器 CN2 -接线与配线	10
通讯连接器 CN1 -接线与配线	15

试运行和操作

通电前注意事项	16
操作和显示	16

运行设定操作流程

JOG 试机运行	20
内部速度模式运行	21
外部速度模式运行	22
位置模式运行	22
转矩模式运行	23

参数汇总说明

参数分类描述	24
控制参数修改要求	24
D 状态监控参数	24
F 控制参数	25

运行和调整

运行前检查	32
增益调整	32

故障和解决方法

故障显示和解决方法对照表	33
--------------------	----

产品概要

MSE 系列伺服驱动器以美国 TI 公司最新的 32 位数字处理芯片 (DSP) 作为核心控制, 采用了先进的全数字电机控制算法, 完全以软件方式实现了电流环、速度环、位置环的闭环伺服控制, 具备良好的鲁棒性和自适应能力, 可配合多种规格的伺服电机, 适应于需要快速响应的精密转速控制与定位控制的应用系统, 如: 数控机床、印刷机械、包装机械、造纸机械、塑料机械、纺织机械、工业机器人、自动化生产线等。

■ 产品特性

- DSP 全数字控制方式, 可以实现多种电机控制算法, 软件更新、升级方便;
- 内置电子齿轮控制功能;
- 多种控制模式: 脉冲 ($\leq 500\text{kpps}$)、模拟电压 ($\pm 10\text{V}$)、数字设定、混合模式等;
- 指令接口自适应电路方便匹配 3~24V 的六种脉冲输入方式, 与用户上位机接口方便灵活;
- 编码器反馈脉冲可分频输出, 分频数: 1~255;
- 键盘、数码管人机界面可修改参数及显示各种状态信息;
- 保护功能: 具有过压、过流、过载、失速、位置超差、编码器信号异常等报警;
- 内置制动回路, 可外接补充制动电阻加强制动力;

■ 型号命名

MS 0 075 E

设计版本号	A、B~Z
额定输出功率	驱动器功率(W)=数字×10, 如 075 代表 750W
驱动器规格号	0: 标准型 1: 智能型 2: OEM 型
系列代码	MS E 系列

■ 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
选件	* 再生放电电阻	* 连接电缆 (根据用户要求定制)	

产品概要

■ 产品铭牌



■ 技术特性

- **输入电源：**单相 AC220V；电源电压波动范围-15%~+10%；
- **反馈方式：**增量式光电编码器（A、B、Z、U、V、W 输出）；
- **控制方式：**（由参数 F00 的设置确定）
 - a. **位置控制（脉冲串）：**根据外部指令脉冲控制电机精确定位。差分输入脉冲频率 $f_{\max} \leq 500\text{kpps}$ ，集电极开路输入脉冲频率 $f_{\max} \leq 200\text{kpps}$ ，控制精度为 ± 1 个脉冲；
 - b. **外部输入模拟量速度控制：**根据模拟指令输入(0~ $\pm 10\text{V}$)的幅值、极性和驱动器参数 F0c~F0e 的设置，控制电机运转的速度及方向；
 - c. **外部输入模拟量转矩控制：**根据模拟指令输入(0~ $\pm 10\text{V}$)的幅值、极性和驱动器参数 F26~F29 的设置，控制电机转矩的大小及方向；
 - d. **内部速度控制：**根据参数 F32 及输入信号“内部速度选择 1、2”的状态，选择预先设定的四种速度运行模式（含速度及方向）；参见 F32 参数说明及通电试运行章节。
 - e. **JOG 控制：**通过键盘▼或▲和参数 F3b 的设定手动控制电机的运转速度及方向；
 - f. **混合模式控制：**参数 F00=5~10，根据模式选择输入的状态，可实时切换伺服工作模式。
- **输入信号：**（除特别明示外，均以入端光耦导通为信号有效，信号不连接视同无效输入）
 - 4 路隔离数字输入控制信号的功能由参数 F38 定义，其中输入一（IN1）固定为伺服使能信号，其他三路输入（IN2~4）可根据用户实际需要设定为下述除伺服使能外的任意输入。见 F38 说明。
 - a. **伺服使能：**输入信号有效时，驱动器控制电机绕组通电、允许接收指令；否则电机绕组断电，电机轴处于自由状态，位置偏差清零，指令不接收；
 - b. **零速给定/脉冲禁止：**信号有效时，速度模式下，电机处于零速静止锁轴状态；位置模式下，电机处于零位静止锁轴状态，即脉冲禁止状态；参数 F1f 定义该输入信号有效时电机绕组的激励状态，同时参数 F0e 的“十位”可定义该输入信号控制极性；
 - c. **报警清除：**当驱动器出现报警时，确认故障已排除后，该信号可在不断电的情况下清除某些故障报警，位置误差清零，驱动器复位返回运行状态；
 - d. **正转禁止：**输入有效时，伺服驱动器不受影响；输入无效时，驱动器正转方向的速度为零；

- e. 反转禁止：输入有效时，伺服驱动器不受影响；输入无效时，驱动器反转方向的速度为零；
- f. 控制模式选择：根据参数 F00 的设置定义，选择控制方式；
- g. 内部速度选择 1、2：用于选择内部多段速度运行方式时的速度设定值；
- h. 脉冲指令信号：位置控制方式时的位置脉冲信号输入；
- i. 方向指令信号：位置控制方向信号输入，参数 F2e 的设置选择电平模式或反转脉冲模式。

□ **输出信号**：系统提供了两路数字隔离输出信号 OUT1 和 OUT2，指示伺服系统的工作状态，由参数 F3A 定义功能和有效极性，用户可根据实际需要在下述功能中选择。其中 OUT2 的输出能力较强可以满足驱动 50mA 继电器线圈的要求，OUT1 带载能力较弱仅支持信号传递。

- a. 伺服就绪：当驱动器完成上电初始化，可以正常运行时该信号有效；
- b. 速度/位置到达：速度模式下，当电机反馈速度大于参数 F24 设定的速度值时该信号有效；位置模式下，位置偏差小于参数 F23 设定的容差范围时该信号有效；
- c. 制动释放：此信号输出控制电机机械制动器的释放与制动，与伺服_ON 配合使用；
- d. 零速信号：当电机转速小于参数 F1e 的设定值时，该信号输出有效；
- e. 转矩限制输出：当电机输出转矩到达限定值时，该信号输出有效；

另：系统的编码器信号分频输出，根据参数 F2f 的设置，驱动器可以将电机编码器 A、B 相脉冲按指定方式分频后以差分 and 集电极开路的方式输出，Z 相信号以差分 and 集电极开路方式输出。

□ **功能**：

- a. 制动功能：驱动器内置能耗制动功能，内置制动电阻吸收惯量回馈能量，当回馈能量超出内部制动电阻的吸收能力时驱动器会过压报警，可通过外接电阻增强制动吸收能力，外配制动电阻不应小于 50 欧姆；
- b. 电子齿轮：通过参数 F0F 设定分子和 F10 设置分母，比值应介于 1/100~100 之间；
- c. 保护功能：当出现过电压、过电流、过载、失速、位置超差、内部参数异常、硬件故障、编码器信号异常及编码器 AB 断线时，驱动器切断绕组供电，同时显示错误代码并输出报警信号；
- d. 自动加/减速(速度控制模式)：当速度指令发生突变时，驱动器可以按预先设定的加减速时间自动控制直线加减速变化，参数 F30 和 F31 分别设定加、减速时间；
- e. 指令脉冲方式选择：驱动器根据脉冲有效边沿的不同来选择正负逻辑，共支持单脉冲正负逻辑输入、双脉冲正负逻辑输入和正交脉冲正负逻辑输入六种输入方式；由参数 F2E 确定；
- f. 编码器信号分频输出：在标准的电机编码器信号下（默认 2500 线），驱动器具备 1~255 整数分频输出，参数 F2F 可设置分频数。

产品概要

□ 调节参数设定:

键盘输入: 参数调整和控制可以通过驱动器上的键盘操作, 参考“操作和显示”章节的说明;

□ 输入接口:

- a. 指令脉冲(含方向)为双端高速光耦隔离接收方式, 可以兼容共阴、共阳、差分多种接口模式;
可以适应 3V~24V 信号的接口要求(不需串限流电阻), 信号频率不大于 500K 赫兹;
- b. 模拟量接口为运算放大器输入缓冲接口, 与内部控制电源共地, 电气不隔离;
- c. 四路信号输入为共阳低速光耦隔离, 内部已经串联 2.4K 限流电阻可适配 12~24V 信号;

□ 输出接口:

- a. 编码器的 A、B 相分频信号及 Z 信号线驱动差分输出;
- b. 编码器的 A、B 相分频信号集电极开路三极管输出(不隔离);
- c. 编码器 Z 及其他输出信号光耦隔离双端输出。
- d. 两组集电极开路共射极光耦隔离输出, 其中 OUT2 可满足 50mA 带载需求, OUT1 最大载荷 10mA;

□ 显示:

5 位数码管显示运行状态、参数信息和故障代码。

■ 外形尺寸及重量

图(1) MS0010E
重量: 0.4KG

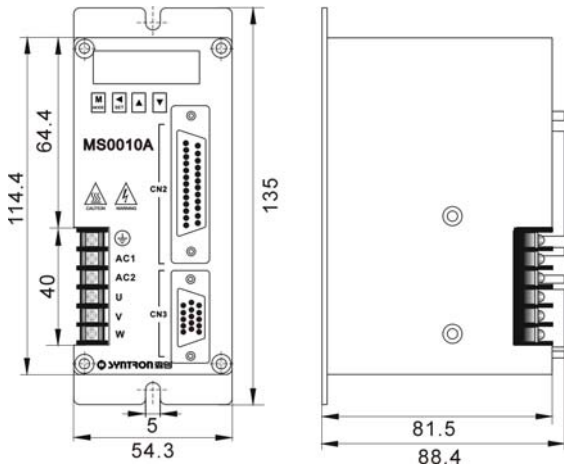


图 (2) MS0040E

重量: 0.8KG

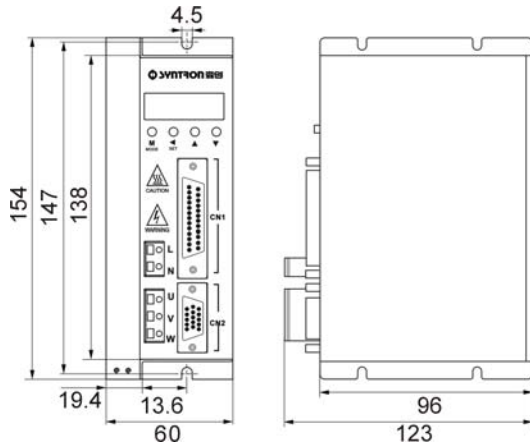
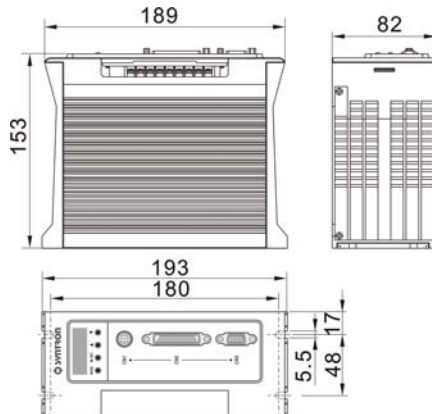


图 (3) MS0075E

MS0100E

MS0150E

重量: 1.5KG



注: MS0100E/150E 自备风扇, 可以具有更好的散热性能, 因此可以适合更为严苛的使用条件要求;

安装规范:

驱动器应立式安装于通风良好的机柜内, 多个驱动器并列安装时应至少保证 10cm 的间隔, 最好安装于导热良好的金属底上并置于靠近机柜排风风扇处, 可以加快驱动器的热量散发, 有利于延长使用寿命!

机柜散热能力不足将限制驱动器最大带载能力的发挥。

安装和接线

■ 使用和储运环境

	伺服驱动器	伺服电机
安装环境	* 无腐蚀、易燃气体、油雾、金属粉尘 * 室内，无雨淋和阳光直射	* 无潮无尘，通风良好 * 无强烈振动
环境温度	0℃ ~ +40℃	
环境湿度	< 80%RH（无凝露、无结霜）	< 85% RH（无凝露、无结霜）
储运温度	-15℃ ~ +55℃	-20℃ ~ +65℃
储运湿度	< 93% RH（无凝露、无结霜）	< 85% RH（无凝露、无结霜）
储运条件	在堆放和转运时，必须使用产品原包装，以防止受压损坏和跌落	
振 动	在 10 到 60Hz 时， 不大于 0.5G (4.9m/s ²)	运转状态小于 0.5G(4.9m/s ²) 静态时小于 2.5G(24.5m/s ²)

由于储运环境温度的剧烈变化，容易产生凝露或结霜，此时应把驱动器放置 12 小时以上，待驱动器温度与环境温度一致后方可通电运行。

■ 安装注意事项

□ 拆封开箱

- 拆开包装后，首先确认驱动器和电机在运输过程中外观完好无损；
- 轻轻晃动驱动器，确保其内部没有零件脱落，如：螺丝等；
- 检查驱动器和电机铭牌，确保是您所选的机型及其适配电机，型号无误；
- 检查配件和所选附件是否齐全。

□ 驱动器安装

- 确保驱动器的安装环境满足“使用和储运环境”章节的要求；
- 驱动器必须安装在保护良好的电气柜中，垂直固定，保证上位机控制器与驱动器之间的连线长度不大于 3m（越短越好）；
- 驱动器与机柜和其他部件的安装间距应大于 10cm，以留出足够的通风空间；
- 应尽量考虑将驱动器安装在靠近机箱风扇的通风部位，良好的使用环境有助于充分发挥驱动器的性能也有助于延长使用寿命。

□ 电机安装

- 确保电机的安装环境满足“使用和储运环境”章节的要求；
- 电机水平安装时，应让电机的电缆出口朝下，以免油和水进入。电机垂直安装或与减速箱连接时，应确保油和水不能进入电机内部；
- 确保电机电缆没有受到外部拉力和尽可能小的弯曲力，特别是在电缆出口处或连接处。另外电缆不能浸没在油或水中；

安装和接线

- d. 安装或拆卸电机轴上的耦合部件（如齿轮或带轮）时，为防止编码器损坏严禁敲击电机本体和轴，应采用专用压拔器拆装；应使轴端对齐到最佳状态，不同心可能导致振动，甚至损坏轴承；电机必须安装牢固且具备防止松动措施，同时确保电机轴不承受超负荷的轴向和径向负载；
- e. 电机轴和负载的连接最好采用柔性联轴器。

□ 驱动器及电机接线

- a. 确保使用线径不小于 1.5mm²的铜线来连接保护地端子；电机引线中的保护地线应良好接到驱动器的保护地端子上；
- b. 电机绕组及电源输入导线采用大小合适、带有绝缘套的冷轧叉式端子与驱动器接线端子连接；
- c. 当采用多股导线连接时，务必将线头充分烫上焊锡后再连接至驱动器接线端子上。禁止将多股导线直接连在驱动器接线端子上，以防止断脱的细股导线掉入驱动器内部引起故障；
- d. 驱动器的电源输入务必安装抗瞬间电流冲击的非融丝断路器，如果必须安装漏电断路器，请务必选用有抗高次谐波措施的断路器；
- e. 驱动器控制线的走线应保证距离电源和电机动力线的走线至少 300mm，避免将控制线与电源、电机动力线走同一个线槽或捆扎在一起；
- f. 必要时可在驱动器电源输入端安装一个参数合适的噪声滤波器，机柜安装空间允许，建议安装一个与电机功率相当的隔离变压器。
- g. 移动平台工作时其线缆不断往复移动，应根据线路移动的速度选择合适规格的拖链柔性电缆；

■ 电源端子 - 接线与配线

□ 功率端子说明

引脚	说明	配线要求
L1 L2	输入电源 (220VAC)	* 参照产品铭牌，确定输入电源规格 * 连接导线线径要求： 0.4KW 之内，含 0.4KW，线径不小于 1mm ² 0.4~1.5KW 之间，含 1.5KW 线径不小于 1.5mm ²
P, B	外接再生放电电阻	* 连接导线线径要求： 0.4KW 之内，含 0.4KW，线径不小于 1mm ² 0.4~1.5KW 之间，含 1.5KW 线径不小于 1.5mm ² * 在大负载快速频繁启动、制动情况下，内置再生放电电阻不够用时，在 P, B 端外接一个大功率制动电阻（厂家提供）

注：伺服电机的接线请参照后续“电机绕组-接线与配线”章节。

安装和接线

□ 安装贮存及运行

- a. 接线前请确保是由专业人员操作，且已经详细阅读过电机及驱动器接线说明；
- b. 所有的接线工作应确保是在驱动器完全断电的情况下进行；
- c. 请严格按照产品铭牌规定的电压和极性接线，否则会造成产品损坏或人身伤害；
- d. 由于驱动器内部有大容量电解电容，驱动器断电后，端子 L1、L2、P、B 上仍有高压，因此检查线路时，在驱动器断电后 15 分钟内不能触摸上述端子，以防触电；
- e. 驱动器的 U、V、W 必须与电机绕组定义一对一连接，不可接错！这与异步电机不同。
- f. 伺服系统须干燥贮存，如连续贮存时间超过 1 个月则需进行一次次/月通电运行，确保系统正常；安装在设备上的伺服系统，每周应保证 4 小时通电运行，长期不通电也容易导致电气故障；
- g. 在非正常电源输入范围内运行会影响系统特性，甚至会因导致系统故障；
- h. 伺服系统电缆接插件受潮氧化会导致接触不良，应阶段性（其时间因环境湿度而定）的对电缆接插件进行维护或更换。

■ 编码器反馈连接器 CN3 -接线与配线

编码器配线注意事项：

- a. 电缆线应采用多股双绞屏蔽线，导线线径应不小于 0.2mm²；
- b. 电缆长度不超过 20m，为防干扰走线尽量远离电源线和电机线（间距应大于 300mm）；
- c. 电缆长度超过 10m 时，请采用两对并接电源线，同时焊接引脚 5、15 和引脚 10、14；
- d. 在电机和驱动器有良好接地的情况下，电缆屏蔽线应与接地线可靠联接。

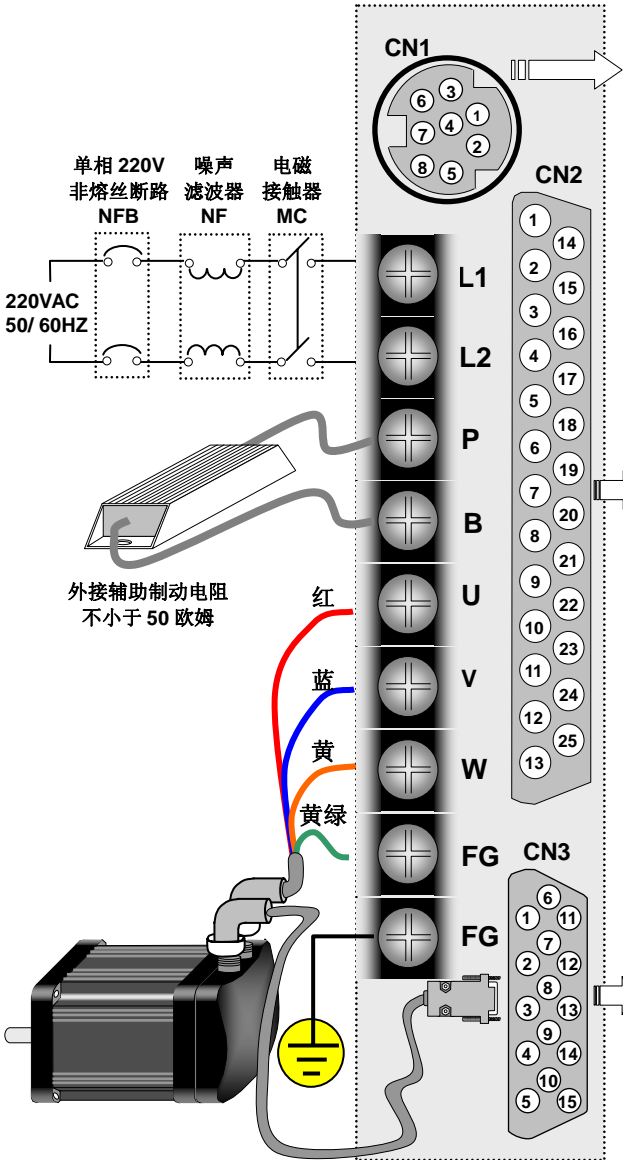
■ 电机绕组-接线与配线

驱动器 接线端子	电机引线对接 插头引脚编号	电机航空插头 引脚编号	电机引线说明
U	1	2	U相绕组
V	2	3	V相绕组
W	3	4	W相绕组
FG	4	1	保护地
配线 要求	* 导线线径要求： 功率 0.4KW 之内，包括 0.4KW，线径不小于 0.5mm ² ； 功率 0.4~0.75KW 之间，包括 0.75KW 线径不小于 1mm ² ； 功率 0.75~1.5KW 之间，包括 1.5KW 线径不小于 1.5mm ² ； 若线长超过 5m 时应选择更粗的线芯； * U、V、W 端子必须与电机绕组一对一连接，不可互换 * 接地线（FG）线径应不小于 1.5mm ² ，且应尽量短； * 确保驱动器、电机及电源噪声滤波器一点接地		

*由于驱动器内部有大容量电解电容，驱动器断电后，端子 U、V、W 上仍有高压，因此检查线路时，在驱动器断电后 15 分钟内不能触摸上述端子，以防触电！

安装和接线

■ 接线与配线示意图



通讯连接器 CN1 功能定义

3	电源地
2 / 5	电源+5V
6	232_TXD
8	232_RXD

输入输出连接器 CN2 功能定义

1	编码器 A 信号 OC 输出+
14	编码器 B 信号 OC 输出+
2	编码器 Z 信号 OC 输出+
15	编码器 Z 信号 OC 输出-
3	脉冲指令信号输入+
16	脉冲指令信号输入-
4	方向/脉冲指令输入+
17	方向/脉冲指令输入-
5	输出信号 2 OC 输出-
18	输出信号 2 OC 输出+
6	输出信号 1 OC 输出-
19	输出信号 1 OC 输出+
7	输入信号共阳公共端
20	输入信号 4
8	输入信号 3
21	输入信号 2
9	输入信号 1
22	编码器 B 信号差分输出 -
10	编码器 B 信号差分输出 +
23	编码器 A 信号差分输出 +
11	编码器 A 信号差分输出 -
24	编码器 Z 信号差分输出-
12	编码器 Z 信号差分输出+
25	模拟速度/转矩指令 0~±10V
13	信号地

编码器连接器 CN3 功能定义

1 / 5 / 6 / 15	电源地
2	Z +
3	B +
4	A +
7	Z -
8	B -
9	A -
10 / 14	+ 5 V
11	W
12	V
13	U

安装和接线

■ 输入输出连接器 CN2 -接线与配线

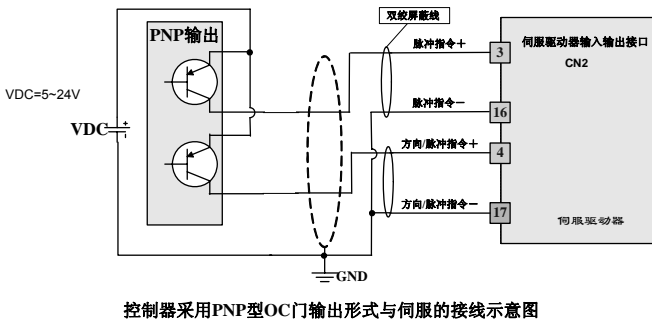
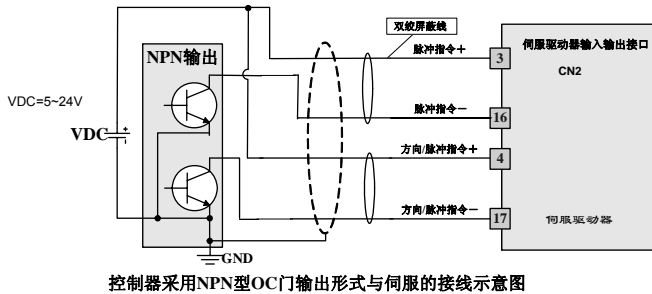
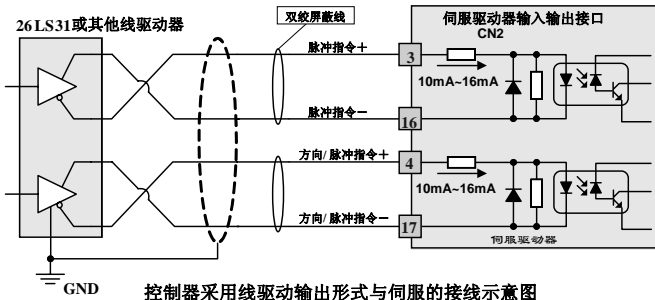
□ 控制信号输入接口-功能及配线说明

信号名称	状态	功能说明			
输入信号 1 DB25 第 9 脚 伺服使能 (伺服ON) 9	低电平	<u>信号有效</u> , 伺服被使能, 电机绕组通电, 机械制动释放信号输出有效			
	高电平	<u>信号无效</u> , 伺服被禁止, 电机绕组断电, 机械制动释放信号输出无效 (制动器锁定)			
		* 严禁用本信号作为启动、停止电机旋转的主控信号 * 在伺服使能有效之前, 务必确保电机是静止的 * 驱动器接通电源 2 秒后, 才能响应伺服 ON 信号 * 伺服使能有效后需至少延迟 40ms, 才能接收输入指令 * 伺服使能无效后, 位置误差及调节器清零			
报警清除	低电平	<u>信号有效</u> , 伺服报警清除状态, 直到该信号无效后, 返回运行状态			
	高电平	<u>信号无效</u> , 伺服出现故障报警时, 保持报警状态			
		* F38 的十、百、千位中设定为 1 时对应端口选择该功能; * 正常使用时务必确认本信号处于光耦截止的无效状态, 否则会导致内部保护措施的失灵 * 某些故障必须断电才能解除, 详见“故障和解决方法”章节 (P34)			
正转禁止	低电平	<u>信号无效</u> , 伺服驱动器不受影响			
	高电平	<u>信号有效</u> , 当 F25=1 时, 电机正转 (逆时针) 转速指令为 0, 即禁止电机逆时针旋转			
		* F38 的十、百、千位中设定为 2 时对应端口选择该功能; * 仅当 F25 不为 0 时该信号才有效; F25 为 0 时驱动器不受其影响 * 可用于机器执行部件的方向限制			
反转禁止	低电平	<u>无效</u> , 驱动器不受影响			
	高电平	<u>有效</u> , 当 F25=1 时, 电机反转 (顺时针) 转速指令为 0, 即禁止电机顺时针旋转			
		* F38 的十、百、千位中设定为 3 时对应端口选择该功能; * 当 F25≠0 时, 该信号才有效; F25=0 时驱动器不受其影响 * 可用于机器执行部件的方向限制			
零速钳位/脉冲输入禁止		参数 F0e	参数 F1f	低电平信号光耦导通	高电平信号光耦截止
		xxx0x	0	电机零速/零位锁轴	伺服按指令运行
		xxx0x	1	电机处于自由状态	伺服按指令运行
		xxx1x	0	伺服按指令运行	电机零速或零位锁轴
		xxx1x	1	伺服按指令运行	电机处于自由状态
				* F38 的十、百、千位中的设定为 4 时对应端口选择该功能; * 可用于对电机进行启、停控制, 确保电机完全静止	
控制模式切换	低电平	选择混合控制模式中 F00 定义的第二模式/位置误差清零			
	高电平	选择混合控制模式中 F00 定义的第一模式			
		* F38 的十、百、千位中设定为 5 时对应端口选择该功能; * 请务必保证电机转速为零的条件下进行模式切换			

安装和接线

信号名称	功能说明			
	选择开关		速度方式功能	
内部速度选择1/2 	选择1	选择2	速度段	参数定义
	截止	截止	第一段速度	F33
	导通	截止	第二段速度	F35
	截止	导通	第三段速度	F37
	导通	导通	第四段速度	F39
	* F38 的十、百、千中的某位设定为 6 或 7 时选择该功能； * 速度模式其他运行方式的选择可参见“通电试运行”相关章节			
7	内部信号光耦的阳极公共端 COM			
配线：控制输入导线线径应不小于 0.2mm ² ，建议接线长度不要超过 3 米				

□ 位置脉冲模式指令接口-功能及配线说明（注：接口电平为标准 TTL 电平）



安装和接线



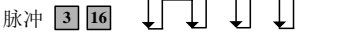








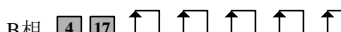
□ 位置脉冲输入方式端口说明

引脚标号	信号名称	功能说明
3	脉冲指令信号输入+	* 驱动器内部高速光耦接收指令,可匹配 3~24V 信号,无需串联电阻; * 最高允许输入脉冲频率: 线驱动方式为 500KHz, 集电极开路驱动方式为 200KHz。推荐采用线驱动方式;
16	脉冲指令信号输入-	
4	方向/脉冲信号输入+	* 线驱动方式下, 脉冲有效脉冲宽度(光耦导通)应大于 0.8us * 集电极开路方式下, 输入电流在 10mA~16mA 之间, 且接线长度越短越好(在 1m 以内),有效脉冲宽度应大于 2us;
17	方向/脉冲信号输入-	

* 位置指令信号线应采用多股双绞屏蔽电缆,每芯导线线径应不小于 0.2mm²,在电机和驱动器有良好接地的情况下,电缆屏蔽层可与电气保护地联接。

* 默认转向定义为 CW,即单脉冲不接方向信号或接高电平(光耦截止)时,所接受的脉冲使电机顺时针(面对电机轴)运行;修改参数 F0E 的个位可以改变默认运行方向的设定。

□ 位置脉冲输入方式选择参数 F2e 的定义

F2e	方式名称	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(3, 16)光耦从关断到导通解释为接收到一个指令,方向端(4, 17)的电平控制运行的方向	脉冲  方向 
2	单脉冲负逻辑	脉冲端(3, 16)光耦从导通到关断解释为接收到一个指令,方向端(4, 17)的电平控制运行的方向	脉冲  方向 
3	双脉冲正逻辑	脉冲端(3, 16)光耦从关断到导通解释为接收到一个正转指令,方向端(4, 17)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(3, 16)光耦从导通到关断解释为接收到一个正转指令,方向端(4, 17)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(3, 16)作为正交信号 A 相,方向端(4, 17)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(3, 16)作为正交信号 A 相,方向端(4, 17)作为正交信号 B 相,B 超前 A 解释为正向	A相  B相 

安装和接线

□ 模拟量速度、转矩指令接口-功能及配线说明

信号名称	功能说明
模拟量速度指令: 当 F00 = 0 时, 从 CN2-25, CN2-13 输入的模拟量速度指令控制电机的运行速度	电压输入范围 0~±10V。通过调整参数 F0c、F0d、F0e 设定速度指令的增益、零漂和方向。转速由输入指令的幅值决定, 电机转向由指令电压的极性决定。默认转向为 CCW (面对轴逆时针); <u>务必采用多股双绞屏蔽电缆, 有效截面积不少于 0.2mm², 在电机和驱动器有良好接地的情况下, 屏蔽线可与信号地联接。</u>
模拟量转矩指令: 当 F00 = 4 时, 从 CN2-25, CN2-13 输入的模拟量转矩指令控制电机的输出转矩	电压输入范围 0~±10V。可通过调整参数 F26、F27、F28 来确定转矩指令的增益、零漂和方向。电机转矩的大小由指令电压的幅值决定, 电机转矩的方向由指令电压的极性决定。 <u>务必采用多股双绞屏蔽电缆, 每芯导线线径应不小于 0.2mm², 在电机和驱动器有良好接地的情况下, 屏蔽线要求与信号地相联接。</u>
* 该引脚与内部控制电路信号地相连, 切勿与其他接口电源共地!	

□ 控制信号输出接口-功能及配线说明 (除特别明示外, 均以输出光耦导通为输出有效)

本系统提供的两路输出可通过参数 F3A 来定义为以下输出:

信号标号/名称	功能说明
CN2-19/CN2-6 为输出 1 (OUT1) CN2-18/CN2-5 为输出 2 (OUT2) 参数 F3A 定义两路输出的功能: =1: 伺服就绪, 正常时闭合, 报警时断开 =2: 速度/位置到达, 条件满足闭合 =3: 制动器释放, 伺服使能后闭合 =4: 零速到达, 条件满足则闭合 =5: 转矩到达, 条件满足则闭合 根据 VCC 合理选择限流电阻 R, OUT1 的最大负载能力是 10mA OUT2 的最大负载能力是 50mA:	伺服故障报警输出: 伺服驱动器电源接通, 且没有报警信号出现时, 输出闭合; 驱动器未得电和出现报警停机时输出分断; 注意: 信号线线径不小于 0.2mm ² , 接口电源 VCC 不能超过 24VDC, 伺服使能与否不影响伺服报警输出的状态;
	速度/位置到达: 速度模式时电机速度大于参数 F24 设定值; 位置模式时位置偏差小于参数 F23 设定的容许误差值;
	制动器释放: 伺服使能时该信号输出有效。 * 因电机制动器线圈电流较大, 用于控制制动器线圈还要采用中间继电器, 中间继电器线圈电流应小于 50mA, 电压应小于 24VDC, 中间继电器触点电流应选择 2A, 且只能定义该功能到 OUT2; * 请务必在中间继电器线圈上反向并联续流二极管。 * 信号线线径不小于 0.2mm ²
	零速到达: 当电机转速低于参数 F1e 设定值, 输出有效。
	转矩到达: 输出转矩到达转矩限制设定值时, 该信号输出有效

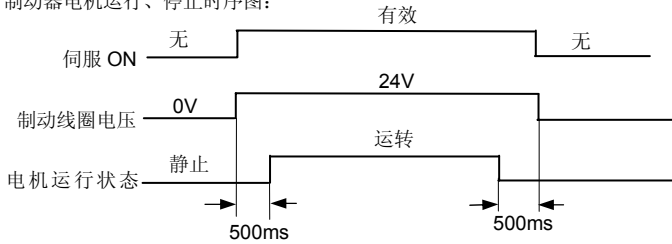
安装和接线

□ 编码器分频输出接口-功能及配线说明

图 例	功 能 说 明
<p>编码器反馈信号分频差分输出 [10] [11] [22] [23] [24]</p>	<ul style="list-style-type: none"> * 编码器 Z 相脉冲的差分输出信号, 可作为上位机定位计数信号, Z 信号不受分频参数设定的影响, 固定为每转一个脉冲; Z 信号有效时状态为 24 脚低电平, 12 脚高电平; * 编码器 A、B 相脉冲分频差分输出信号, 其分频值由参数 F2f 确定, 可作为上位机位置计数和测速信号; * 系统接线应该优选差分方式输出信号, 差分输出电缆长度不得超过 20m
<p>编码器反馈 Z 信号 OC 门输出 [2] [15]</p>	<ul style="list-style-type: none"> * 编码器 Z 脉冲集电极开路 (光电隔离) 输出信号, 作为上位机定位计数输入, Z 信号有效时光耦三极管导通, 由于光耦的响应速度限制高于 600 转/分时该信号可能出现丢失; * 集电极开路形式下信号接线长度应小于 1m, 且两者走线尽量远离电源线和电机线 (间距应不小于 300mm), 防止干扰串入
<p>编码器反馈 A、B 相信号 OC 门输出 [1] [14] [13]</p>	<ul style="list-style-type: none"> * 编码器 A 相 B 相脉冲分频集电极开路 (不隔离) 输出, 其分频值由参数 F2f 确定, 可作为上位机位置计数和测速信号输入; * 集电极开路形式下信号接线长度应小于 1m, 且两者走线尽量远离电源线和电机线 (间距应不小于 300mm), 防止干扰 * 受光耦的频率特性影响该 OC 信号只能用于不超过 50KHz 的低速场合;
<p>配线</p>	<ul style="list-style-type: none"> * 编码器分频输出电缆线务必采用多股双绞屏蔽线, 每芯导线线径应不小于 0.20mm² * 电缆屏蔽层要求与脉冲输出信号地或标准大地(电机和驱动器有标准大地的情况下)可靠联接

□ 带制动器电机接线及使用注意事项

- 1、 本公司提供制动器电机的制动控制线圈为 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、 制动器电机必须在制动器打开后才可以运行，严禁在制动器未打开时运行电机。
- 3、 制动器电机运行、停止时序图：



■ 通讯连接器 CN1 -接线与配线

驱动器通过通讯连接器可以与控制器交换数据与指令，物理层支持RS232通讯格式，协议层采用专用通讯协议；

标号	信号名称	功能说明
3	电源地	232 通讯需匹配专用转接头使用。
2、5	电源+5V	
6	RS232_TXD	
8	RS232_RXD	
注意 事项	<ul style="list-style-type: none"> * 仅用作参数读写，不作现场控制用； * 通讯连接器为本公司提供专用电缆，长度为1m，2m，3m三种； * 通讯头定义见图4（接线与配线示意图）； 	

试运行和操作

■ 通电前注意事项

□ 注意事项

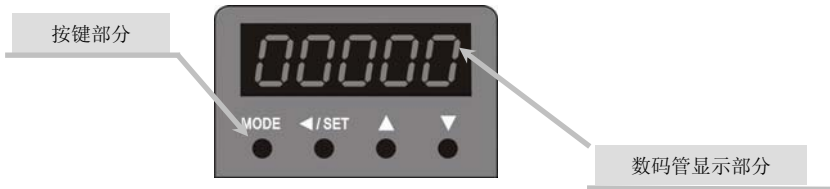
- 驱动器接通电源时，操作者应该与驱动器和电机保持一定距离！
- 驱动器电源端子断电后至少 15 分钟后才能操作触摸！
- 禁止在伺服使能状态下，频繁接通断开驱动器交流电源！
- 驱动器出现报警，断电排除故障并重新启动之前，务必确认伺服关闭，再接通电源！

□ 通电前请检查

- 确保所有接插件和引线正确牢固的连接，电源线和电机接线没有短路；
- 确保交流电源输入电压值在规定范围内；
- 确保接口电源的电压大小和极性正确；
- 确保伺服电机已经固定好，电机轴没有连接负载；
- 如果装有机械制动器，请确认制动器处于释放状态；
- 确认伺服使能信号处于无效状态，即伺服 OFF。

■ 操作和显示

□ 面板显示



□ 面板说明

数码管显示说明：

序号	显示类别	显示定义	说明
1	当前运行 状态显示	默认状态	伺服 OFF 时显示 00000 伺服 ON 时显示当前电机转速值
		状态参数值	显示由“d00~d07”定义的伺服当前状态参数值
2	功能码 选择显示	伺服状态编号	显示伺服电机当前状态的编号，如： 00000 ， 00001 等
		伺服参数编号	显示伺服内部参数编号，如： 00000 ， 00001 ， 00002 等
3	参数值显示	伺服参数值	显示伺服内部某参数的参数值，如： 00000 ， 00001 等
4	报警显示	故障类别代码	显示伺服报警时的故障类别代码，如： 00000 ， 00001 等

试运行和操作

操作按键定义：

按键	定义	操 作 说 明
MODE	模式切换	<ul style="list-style-type: none"> * 在“当前运行状态”模式和“功能码选择”模式之间相互切换 * 在进行伺服内部参数编辑状态时，用于由“伺服参数值”编辑模式退回到“功能码选择”模式
◀/SET	确认 & 移位	<ul style="list-style-type: none"> * 在“功能码选择”和“伺服参数值”编辑模式，正常短暂按键，则用来选择需要修改的功能码及其编号的数字位，同时被选择修改的“位”闪烁 * 在“功能码选择”模式，如选定了某个伺服参数编号，持续按键2秒则进入“伺服参数值”编辑模式进行参数查询和修改；如选定了某个伺服状态编号，则确认当前显示为状态编号所对应的参数值（详见“参数汇总和说明”） * 在“伺服参数值”编辑模式，持续按键2秒则确认和保存已修改的参数值。 注意：保存指令只在外部使能控制信号和F38个位设置的内部使能都无效的情况下才能执行，电机使能后运行中的“保存”指令无效。试机修改参数调试性能完成后请先确认修改使能无效后，再回到需要存储的参数按下保存键进行保存操作。 * JOG模式（F00=3）的“运行/停止”功能按键，即伺服OFF状态下，持续按住该键2秒则进入伺服ON；伺服ON状态下，正常短暂按键，则返回伺服OFF状态

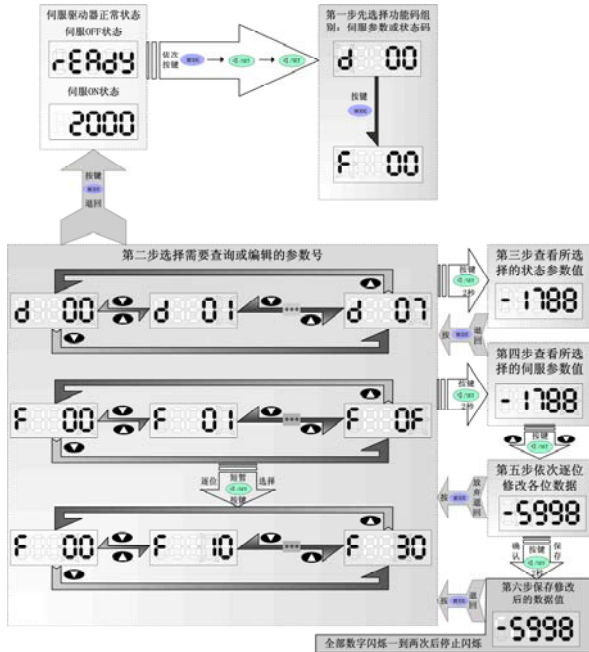
▲	递增按键	<ul style="list-style-type: none"> * 在“功能码选择”和“伺服参数值”编辑模式，当被选择修改的闪烁“位”为数字时，则以增量“1”来增加闪烁“位”的数字值；当被选择修改的闪烁“位”为字母时，则闪烁“位”在“F”和“D”以及“-”和“ ”之间相互切换 * 在JOG模式（F00=3）伺服使能有效后，按该键控制电机逆时针（CCW）运转。
▼	递减按键	<ul style="list-style-type: none"> * 在“功能码选择”和“伺服参数值”编辑模式，当被选择修改的闪烁“位”为数字时，则以增量“-1”来减少闪烁“位”的数字值；当被选择修改的闪烁“位”为字母时，则闪烁“位”在“F”和“d”以及“-”和“+”之间相互切换 * 在JOG模式（F00=3）伺服使能有效后，按该键控制电机顺时针（CW）运转

数字字母显示对照表：

数字	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0		
字母	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X
	Y	Z										

试运行和操作

□ 键盘操作流程—参数查询修改



□ 键盘操作流程—JOG运行方式



□ 键盘操作说明

- 键盘的主要功能分为两类：一是在 JOG 模式下作为伺服工作状态的 control，如何伺服使能 (伺服 ON)、伺服关闭 (伺服 OFF)、电机正转/反转等；二是运行参数的查询修改。查询修改参数的基本流程是：进入查询模式→选择参数代码→显示/修改参数值→确认修改 (详见上图)；
- 编辑模式主要是指五个显示数据位中有一位处于闪烁状态，表示该数字位可以通过增减按键进行修改，闪烁的数字位可以通过短暂按下移位键 ◀/SET 循环选择，达到修改不同数字位目的；
- 功能码采用 16 进制 (0~9 至 A~F) 表示，当闪烁数字最大时按增加 ▲ 键则数字循环到最小值，

试运行和操作

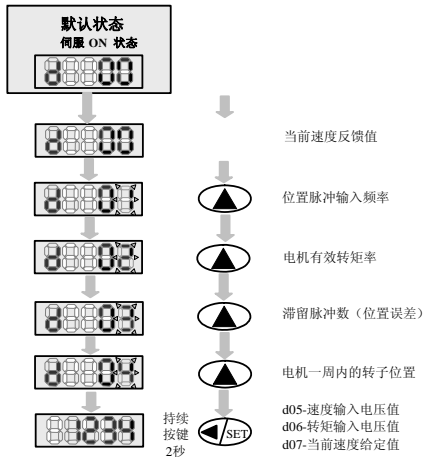
当闪烁数字最小时按减少▼键则数字循环到最大值；最高位作为显示功能码类别标号，按键▼或▲，数字修改将只在“F”和“d”之间变化；

- d. 伺服参数值采用十进制表示（0~9），当闪烁数字最大时按增加▲键或者当闪烁数字最小时按减少▼键，数字将保持不变；如果实时修改的参数值超出其定义的最大值最小值范围，参数值将保持其最大值或最小值不变；最高位作为显示伺服参数值的符号时，修改将只选负号和无显示；
- e. 在默认状态下，按下模式切换键 MODE 进入状态参数查询模式，显示 888888，最右侧的数字位闪烁，表示可以修改待查询状态参数编号。按住设置/移位键 ◀/SET 两秒钟，伺服驱动器将显示选定的状态参数值，详见后续示例；
- f. 默认状态按 MODE 键显示 888888，再按 MODE，进入参数值查询编辑模式，显示 888888；另外也可以通过设置/移位键 ◀/SET，将最左侧数字位从“F”修改到“d”，接着找到想修改的数字位，通过按增加和减少键▼▲调整到需要的数字，完成选择参数值功能码工作，持续按住设置/移位键◀/SET 两秒钟，伺服驱动器将显示选定的伺服参数值，并进入参数值编辑模式；
- g. 伺服参数值修改完成后，需持续按住设置/移位键◀/SET 两秒钟，然后松开按键，当前修改数值才被确认保存在伺服驱动器的断电记忆存储单元中；

只有在伺服未使能时发出的参数存储指令才能得到执行，伺服使能后（包括内部、外部使能）的存储命令被认定无效不响应，因此调节参数得到满意的性能后，应取消使能（内部使能的应修改 F38 个位为 0，外部使能的应断开使能）后，再将需要保存的运行参数逐一进行保存操作!!!

- h. 在修改操作完成（长按设定/移位键确认）前，可以通过按模式键 MODE 终止修改参数流程，返回到功能码菜单，所修改没确认的参数将不被保存，详见后续示例。

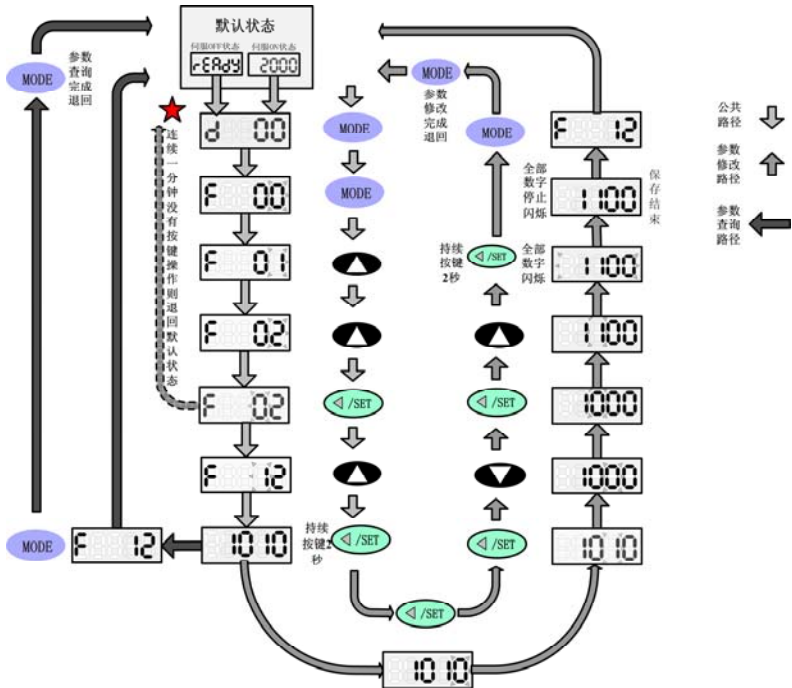
□ 查询伺服状态参数示例 通过按键操作查询当前伺服电机一周内的转子位置（d 04）：



运行设定操作流程

□ 查询和编辑伺服参数示例

通过按键操作查询和编辑修改伺服参数“F 12”的参数值：



注意：参数表中标有 ★ 的参数在修改存储后不会立即作用，当驱动器切断电源重新上电后才生效；其它均可以在使能后直接修改及时生效；若修改后未正确保存，断电重启后，参数恢复到修改前的状态。

■ 运行设定操作流程

伺服驱动器及其配套伺服电机安装和接线完成后，请务必先进行空载试运行！以确认连接正确及驱动器和电机运转良好。

□ JOG 运行

JOG 模式运行，检查电机绕组和编码器反馈线接线是否正确，同时确认电机运转是否正常。

- 确认电机绕组线、编码器反馈线和电源接线正确无误（注意：该运行方式状态下 CN2 不需任何接线），接通电源，如果没有报警出现，数码管应显示“rEAdy”进入待命状态；
- 确认参数为出厂设定参数（伺服驱动器出厂时已设置好参数默认值，详见“参数汇总和说明”），以防止电机振荡和其它不利的操作；
- F00 设为 JOG 方式（F00=3），设置参数 F3b，确定 JOG 运行速度（JOG 运行最大速度内部

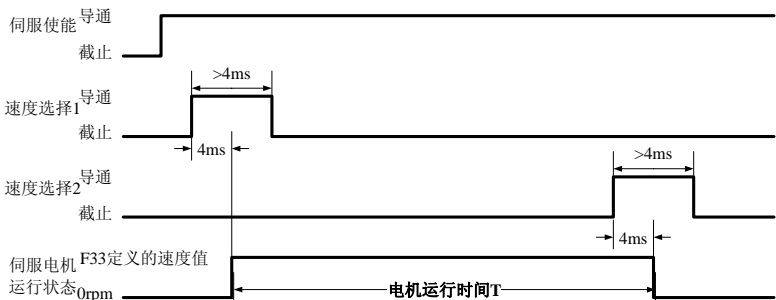
运行设定操作流程图

限定值为 500rpm)，具体操作请见“操作和显示”章节。（注：改变须断电重新上电才能生效）；

- d. 重新上电后，按住 ◀ /SET 按键约 2 秒钟，伺服使能有效，此时电机处于零速锁轴状态，数码管显示当前速度 0；
- e. 按 ▼ 或 ▲ 键 电机应顺时针或逆时针旋转到参数 F3b 设定速度，否则根据显示的故障代码检查。
- f. JOG 方式试运行完成后，应将 F00 设置为用户所需的控制模式。

□ 内部速度模式运行

- a. 在伺服 OFF 的状态下，接通电源，若无报警数码管应显示“rEAdy”，进入待命状态；
- b. F00 设为内部速度方式 (F00=1)，通过 F38、F3A 选择输入输出接口功能，参数设置的具体操作请见“操作和显示”章节。（注：修改须断电重新上电才能生效）；
- c. 重新上电确认参数 F30、F31、F33、F35、F37、F39 设置正确，当 F32=0 时，如果伺服使能信号有效，在无故障出现的情况下，电机应按照端口“内部速度选择 1”和“内部速度选择 2”的输入状态，及所对应参数 F33、F35、F37、F39 的设置速度运转，同时也可运行中修改内部速度参数 F33、F35、F37、F39，实时调整电机转速及方向；
- d. 参数 F32=1，伺服驱动器工作在速度模式运行方式 1 即按钮触发启动停止方式，下为具体定义：



- e. 参数 F32=2，伺服工作在速度模式运行方式 2 即正转/反转/停止方式，具体见下表。要注意如果通过 F00 及 F32 设置了某一内部速度模式，却没有通过 F38 来设定输入信号对应速度选择 1/2，那么系统默认内部速度选择 1/2 均为截止状态。

内部速度选择 1	内部速度选择 2	电机运行状态
输入光耦截止	输入光耦截止	0 rpm
输入光耦导通	输入光耦截止	F33
输入光耦截止	输入光耦导通	-F33
输入光耦导通	输入光耦导通	0 rpm

- f. 如果零速给定信号有效，电机将处于零速锁轴状态，数码管显示当前速度“0”。
- g. 阻尼性负载时可加大 F09 提高电机刚性，纯惯性应用可分别调整 F12、F13 调整响应性，必要时可通过设定第二段增益 F2d、F1b、F1c 来修改低速刚性。

运行设定操作流程

h. 若需要内部软件自动使能设定 F34，断电再上电后生效。

□ 外部速度模式运行

- 在伺服 OFF 状态下接通电源，若无报警出现，数码管显示“rEAdy”，进入参数编辑待命状态；
- F00 设为外部速度给定方式（F00=0），通过 F38、F3A 选择输入输出接口功能。（注：修改须断电重新上电才能生效）；通过修改参数 F0c、F0d、F0e 确定外部输入模拟速度指令的增益、偏移量和方向。详见参数定义，同时确认模拟速度指令信号线连接正确；
- 断电重新上电确认参数设置正确，使伺服使能有效（即伺服 ON），在无故障报警出现的情况下，且参数 F32≠3 时，在 CN2-25、CN2-13 之间输入一可调直流电压，此时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，数码管显示当前的反馈速度，确定电机运转与输入指令相符；
- 如果输入电压为 0V，电机还低速运转，可通过调节功能参数 F0d 来克服零速漂移；
- 参数 F32 设为 3，伺服系统工作在速度模式模拟量十开关量速度控制方式，下表为具体定义：

内部速度选择 1	内部速度选择 2	电机运行状态
输入光耦截止	输入光耦截止	0 rpm
输入光耦导通	输入光耦截止	0 rpm
输入光耦截止	输入光耦导通	-SPEED
输入光耦导通	输入光耦导通	SPEED

*表中 SPEED 代表输入的直流电压与参数 F0c、F0e 定义的速度大小

- 阻尼性负载时可加大 F09 提高电机刚性，纯惯性应用可分别调整 F12、F13 调整响应性，必要时可通过设定第二段增益 F2d、F1b、F1c 来修改低速刚性；
- 若需要内部软件自动使能设定 F34，断电再上电后生效；

□ 位置模式运行

- 在伺服 OFF 状态下，接通电源，若无报警出现数码管应显示“rEAdy”，进入待命状态；
- F00 设为位置控制方式（F00=2），通过 F38、F3A 选择输入输出接口功能；
- 通过修改参数 F0f、F10 和 F2e 来确定位置方式的电子齿轮比和脉冲指令的输入方式，必要时可通过 F14 来调整指令脉冲滤波系数，详见“参数汇总和说明”章节；
- 断电重启后，伺服使能有效（即伺服 ON），在 CN2-3、CN2-16 及 CN2-4、CN2-17 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；修改 F0e 可改变默认转向；
- 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；
- 如果零速给定信号有效，电机将处于零位锁轴状态，数码管显示当前反馈速度“0”。

运行设定操作流程

- g. 在阻感性负载时可通过加大 F09 直接提高电机刚性，在大惯量场合可以分别调整 F12、F13 调整响应性，必要时可通过设定第二段增益 F2d、F1b、F1c 来调整低速刚性；
- h. 若需要内部软件自动使能设定 F34，断电再上电后生效；

□ 转矩模式运行

- a. 在伺服 OFF 状态下，接通电源，如果没有报警出现，进入参数编辑待命状态；
- b. 参数 F00 设为转矩控制方式（F00=4），通过 F38、F3A 选择输入输出接口功能，同时确认其它参数为出厂设定参数（注：方式改变后须断电重新上电才能生效）；
- c. 通过修改参数 F26、F27、F28、F29 确定模拟量转矩给定增益、偏移量和方向定义。详见“参数汇总和说明”章节，同时确认模拟量转矩给定信号线 CN2-25、CN2-13 连接正确；
- d. 特别注意：通电之前请确认电机轴上加了合适的负载！如果负载太轻时，电机容易过速。根据参数 F33、F35、F37、F39 设置和端口“内部速度选择 1”、“内部速度选择 2”输入端口状态选择对电机进行限速（详见内部速度方式），防止轻载时电机超速；

内部速度选择 1	内部速度选择 2	速度限制	参数定义
输入光耦截止	输入光耦截止	第一速度限制	F33
输入光耦导通	输入光耦截止	第二速度限制	F35
输入光耦截止	输入光耦导通	第三速度限制	F37
输入光耦导通	输入光耦导通	第四速度限制	F39

- e. 确认参数设置正确后，伺服使能（即伺服 ON），在无报警的情况下，在 CN2-25、CN2-13 之间输入一可调直流电压，从 0V 开始逐渐增加，电机输出相应转矩，加负电压电机输出反向转矩；
- f. 当参数 F2a=1，且转矩达到限定值时，允许输出转矩到达信号；
- g. 如果模拟指令电压为 0V 时，电机还有转矩输出，可调整参数 F27，使其为零转矩。
- h. 在转矩模式下，参数 F25=1 时，转矩方向选择有效，此功能适用于用户只能提供单极性模拟量转矩指令输入时。注意必须 F38 配合定义正转和反转禁止的输入端口；

定义	正转禁止输入	反转禁止输入	转矩方向	电机转动方向	
				正转 CCW	反转 CW
输入光耦状态	输入开路	输入开路	零转矩	停止	停止
	输入导通	输入开路	正向转矩	驱动方式	再生制动
	输入开路	输入导通	反向转矩	再生制动	驱动方式
	输入导通	输入导通	零转矩	停止	停止

参数汇总说明

■ 参数汇总和说明

□ 参数分类描述:

- * 状态参数: d00~08 记录了当前电机的一些工作状态信息, 用户可以根据需要调出并显示在窗口上;
- * 电机参数: 参数 F01~F08、F0a、F0b、F15、F16、F18、F1a 是伺服驱动器所配合电机的参数信息, 这些信息是系统正常工作的基础, 所有数据在出厂时已匹配好, 不允许用户更改;
- * 控制参数: 其它参数是可调参数, 用户可以根据伺服电机工作情况做适应性调节。

□ 控制参数修改要求:


控制参数分为两类, 一类是修改保存后需断电再上电才能生效的参数, 在参数功能说明表中以加★方式表示, 主要包括运行模式、电子齿轮比、端口模式与滤波、输入输出功能定义等; 其他未标示的参数都是修改后可立即生效的, 根据负载需要调节的环路参数都包含其中, 现场根据负载调整参数时可以使能运行后边修改边观察电机运行状态; 所有的参数都只在伺服使能关闭时才能存储到驱动器内部的非易失存储器, 未有效存储的参数断电后将丢失!!!

□ D 状态监控参数:

功能码	参数定义	取值范围	参数说明
D 00	当前实测速度(rpm)	-8000~ +8000	显示电机当前运行的转速(默认显示状态)
D 01	位置脉冲频率(KHZ)	0~500	位置方式运行时, 显示指令脉冲输入频率
D 02	电机有效转矩率(%)	0~3000	伺服使能工作时显示电机有效转矩与额定转矩比值的千分比; 伺服不使能待机时显示内部检查代码;
D 03	滞留脉冲数(位置偏差)	0~9999	伺服使能工作时位置方式运行时, 显示电机运行的瞬时位置误差; 伺服不使能待机时显示内部检查代码;
D 04	电机转子位置	0~9999	显示电机一周内转子位置
D 05	速度指令电压值 (0.01V)	-1000~ +1000	速度给定方式的外部输入电压值
D 06	转矩指令电压值 (0.01V)	-1000~ +1000	转矩控制方式的外部输入电压值
D 07	当前速度给定值 (rpm)	-8000~ +8000	伺服使能工作时显示电机当前的速度给定值; 伺服不使能待机时显示内部检查代码;
D 08	软件版本号		显示当前驱动器软件的版本号

参数汇总说明

□ F 控制参数:

功能码	参数定义	取值范围	属性	参数说明																									
 F 00	选择控制模式	0~10	可调	0: 外部速度模式, 根据 CN2-25、13 的模拟量给定信号确定电机运转速度的大小和方向 1: 内部速度模式, 根据参数 F33、F35、F37、F39 设置和内部速度选择端口 1、2 的状态及 F32 的设置来确定电机运转的控制模式、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 F3b 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: 转矩模式, CN2-25、13 输入的外部模拟量信号及 F26~F2C 的参数确定电机运转转矩的大小和方向 5~10: 混合模式, 根据模式选择输入端口状态选择:																									
				<table border="1"> <thead> <tr> <th>F00</th> <th colspan="2">模式选择输入接口状态</th> </tr> <tr> <th>值</th> <th>断开 (第一模式)</th> <th>闭合 (第二模式)</th> </tr> </thead> <tbody> <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> </tbody> </table>		F00	模式选择输入接口状态		值	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
				F00	模式选择输入接口状态																								
				值	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																							
F 01	额定转速 (rpm)	100~8000	只读	伺服电机参数, 出厂前, 这些参数已根据用户所匹配伺服电机设置好, 禁止用户调整																									
F 02	电机极对数	1~20																											
F 03	额定转矩(0.01Nm)	1~5000																											
F 04	速度误差限幅系数	0~9999																											
F 05	额定电流(10mA)	1~2200																											
F 06	过载模式选择	0~1																											
F 07	位置指令柔滑开关	1~6000																											
F 08	调节器补偿系数	0~9999																											
F 09	负载惯量系数	100~1000	可调	描述负载惯量的参数: 参照负载惯量大小适当增大或减小此参数, 一般负载惯量越重, 系数越大, 电机完全不接负载时, 参数值标定为“100”																									
F 0A	编码器线数	200~5000	只读	电机反馈编码器参数: 出厂前, 参数已经根据所匹配伺服电机设置好, 用户禁止调整																									
F 0b	编码器角度偏移量	0~5000																											

参数汇总说明

功能码	参数定义	取值范围	属性	参数说明
F 0c	速度指令输入增益	0~800	可调	F0c 为输入速度指令增益倍率, 设定±10V 对应的电机转速; F0d 用于修正输入速度零点值; 速度范围=F0c×[±10V+F0d] rpm; 例: F0c=300, F0d=0, ±10V 对应的调速范围为±3000rpm;
F 0d	速度指令零点调整 (mV)	-2000~+2000		
F 0e	个位 运转方向设定	0~1	可调	xx0(默认): <u>位置模式不接方向信号或接高电平则电机(面对轴)顺时针旋转, 外部速度模式给定正电压则电机(面对轴)逆时针旋转;</u> xxx1: 外部速度模式给方向取反, 位置脉冲方式时方向取反;
	十位 零速钳位输入逻辑	0~1	可调	xx0x: 零速钳位信号输入断开, 电机正常运行; 输入导通, 则电机停转; xx1x: 零速钳位信号输入断开, 电机停转; 输入导通, 则电机正常运行;
F 0f	电子齿轮比分分子	1~9999	可调	位置模式指令的电子齿轮比, 设定指令当量: 单个指令=电机码盘决分辨率×F0f/F10。例: F0f=100, F10=10, 2500 线码盘(分辨率1/(4*2500)圈), 单个脉冲=(1/10000 圈)* (100/10) = 0.001 圈, 即 1000 个脉冲一圈; F0f/F10 的取值应介于 1/100~100 之间;
F 10	电子齿轮比分母	1~9999		
F 11	速度前馈系数(%)	0~5000	可调	位置模式时可斟酌修改速度前馈系数, 值越大则位置环的响应特性越快、位置跟踪误差越小, 但系统也容易出现超调或振荡;
F 12	速度环第一比例增益	1~5000	可调	* 取值大则速度响应快, 抗负载扰动能力强; <u>一般以不出现明显振荡和噪音为前提, 争取达到最大值为佳;</u> * <u>通常负载越重则值应越大!</u>
F 13	速度环第一积分增益	0~5000	可调	* 取值大则速度环刚性越大, <u>一般以不出现明显振荡和噪音为前提, 争取达到最大值为佳;</u> * <u>通常阻尼性负载越重则设定值应加大!</u> * 小阻尼而大惯量的载荷, 应取小值防范振荡;
 F 14	位置脉冲滤波系数	1~31	可调	数值越大则位置脉冲指令滤波宽度越大, 位置脉冲信号抗干扰的能力改善, 但通过频率也相应下降(以占空比 50%标准 5V 脉冲为例, 默认值 10=500K, 20=250K, 30=150K); 对于窄脉冲的场合应根据需要将值减小防止有效信号倍过滤; 一般 1us 窄脉冲需修改为 5 以下才能确保响应; 参数的修改必须断电才能生效。

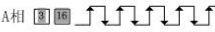
参数汇总说明

功能码	参数定义	取值范围	属性	参数说明
F 15	电流环比例增益	1~1000	只读	电流环参数不开放
F 16	电流环积分增益	0~1000		
F 17	位置环比例增益	1~5000	可调	<ul style="list-style-type: none"> * 参数值越大, 增益越大, 刚性越好, 跟踪误差越小, 值过大易导致振荡; * 应在调节好速度环参数 F12/F13 后再调整; * 建议在系统不出现振荡的情况下, 参数的设定值尽可能大!
F 18	2 倍过载保护时间 (0.1s)	10~120	只读	设置伺服电机两倍过载的保护时间; 当实际过载不等于两倍时根据内部积分算法核算保护时间, 过载倍率越大则保护时间越短;
F 19	位置脉冲指令平滑滤波系数	1~4096	可调	<p>对接收到的位置指令根据本参数设定自动平滑生成实际运行的加减速曲线, 可以减小速度突变对机械系统的冲击, 一般适用于以下情况:</p> <p>1. 电子齿轮比较大时 (大于 10 倍); 2. 上位机输出脉冲不方便进行加、减速时;</p> <p>参数为 4096 则平滑作用无效, 参数为最小值 1 时平滑窗时间=$4096 \times 80 / (1) = 327.68\text{ms}$;</p> <p>注意: 滤波不影响脉冲指令的总数, 但会影响指令的响应速度, 使指令不能及时响应, 增加动态调节误差。</p>
F 1A	最大电流给定($\times 10\text{mA}$)	1~2000	只读	伺服驱动器输出最大电流限幅值
F 1b	速度环第二比例增益	1~2000	可调	<p>第二速度段调节器参数。需将 F2d 参数设为非零值才能使该参数控制; 速度 (无关方向) 值小于 F2d 设定值的区域采用 F1b, F1c 参数控制, 大于 F2d 的速度区域为第一速度段使用 F12, F13 控制;</p> <p>通常在大惯量场合通过降低低速区的刚性达到抑制振动的目的;</p>
F 1c	速度环第二积分增益	0~1000		
F 1d	位置误差限定范围 (位置反馈脉冲数)	0~9999	可调	位置误差过大报警的门限值参数; 位置方式下, 当指令位置 and 实际运行位置的偏差达到或超过设定值时, 伺服驱动器将出现位置超差报警“PE”
F 1E	零速判定阈值(rpm)	0~500	可调	<ul style="list-style-type: none"> * 外部速度方式时, 当电机转速低于此值时, 将当前速度指令设置为 0, 如果配置了零速信号输出端口, 则输出有效。 * 内部速度或位置模式时(F00=1,2), 当电机转速低于此设定值时, 如果配置了零速信号输出端口, 则输出有效。

参数汇总说明

功能码	参数定义	取值范围	属性	参数说明
F 1F	零速钳位 工作模式定义	0~1	可调	模式 0: 当零速钳位信号输入有效时, 电机停止运转并通电锁轴。 模式 1: 当零速钳位信号输入有效时, 电机停止运转, 绕组断电, 电机处于自由脱机状态。
F 20	外输入模拟量 滤波系数	2~1024	可调	外模拟量用于速度模式 (F00=0) 和力矩模式 (F00=4) 时此参数调节数字滤波滤波的系数。值越小滤波作用越强, 默认值 1024 代表无滤波。
F 21	转矩调节滤波系数	32~1024	可调	转矩调节器的软件滤波系数, 取值越小则滤波作用越强, 但会使环路响应变慢, 调节此参数有可能对于消除机械振动和噪音有益。一般不建议客户更改。值为 1024 则滤波作用无效;
F22	输入端口滤波系数	1~9999	可调	十/个位设定输入口 2、3、4 的滤波系数, 值大则滤波强; 千/百位设定输入口 1 的滤波系数;
F 23	位置到达的判定范围	0~2000	可调	位置模式当指令和实际位置的偏差小于等于 F23 设定值时, 输出位置到达信号
F 24	速度到达的判定范围	0~8000	可调	速度模式当电机实际速度 (无关方向) 大于或等于 F24 设定值时, 输出速度到达信号
F 25	速度/位置模式下: 正、反转禁止使能 转矩模式下: 转矩方向选择	0~1	可调	=0: 下正转、反转禁止功能无效; =1: 速度/位置模式下正转、反转禁止功能有效 使能转矩模式运转选择, 可以通过正、反转禁止的两路输入控制电机的运行模式; 参见 P29 h
F 26	转矩输入增益 (0.1V)	10~100	可调	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
F 27	转矩指令零漂调整 (mV)	-2000~ +2000	可调	转矩模拟量输入的零点偏移补偿量
F 28	转矩指令方向取反	0~1	可调	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
F 29	转矩控制方式最大 转矩 (%)	0~300	可调	定义模拟转矩输入和电机额定转矩之间的对应关系: 模拟量转矩输入的最大值相对于电机额定转矩 (F03) 的百分数值
F 2a	转矩限制使能	0~1	可调	0: 转矩限制功能无效; 1: 转矩限制有效, 限制值参见参数 F2b, F2c
 F 2b	正转 (CCW) 转矩限制	0~300	可调	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 的百分值





参数汇总说明

功能码	参数定义	取值范围	属性	参数说明
 F 2c	反转(CW)转矩限制	0~300	可调	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
F 2d	速度环第一、二增益切换的分界点速度值	0~1000	可调	设置分段增益切换点转速值（无方向），小于切换点为第二速度段，大于切换点为第一速度段；
 F 2e	脉冲输入方式选择	1~6	可调	<p>位置模式指令脉冲串方式选择</p> <p>1—单脉冲串正逻辑 脉冲  方向 </p> <p>2—单脉冲串负逻辑 脉冲  方向 </p> <p>3—双脉冲串正逻辑 CCW  CW </p> <p>4—双脉冲串负逻辑 CCW  CW </p> <p>5—正交脉冲串正逻辑 A相  B相 </p> <p>6—正交脉冲串负逻辑 A相  B相 </p> <p>* 设置后需断电再上电才能生效；</p>
 F 2f	电机编码器反馈信号输出的分频系数	1~255	可调	电机反馈编码器信号输出分频比值 * 设置后需断电再上电才能生效；
F 30	加速时间(ms)	1~2500	可调	速度模式从 0 rpm 到 1000rpm 加速时间
F 31	减速时间(ms)	1~2500	可调	速度方式从 1000rpm 到 0 rpm 减速时间
 F 32	速度模式运行方式选择	0~3	可调	<p>0: 当 F00=1, 四段内部速度运行</p> <p>1: 当 F00=1, 单段速度按钮启动/停止控制</p> <p>2: 当 F00=1, 单段速度正转/反转/停止控制</p> <p>3: 当 F00=0, 模拟量+开关量速度控制方式</p> <p>详细说明请参见“通电试运行”对应章节(P21)</p>
F 33	内部速度 1(rpm)	-1.2*F01~ +1.2*F01	可调	<p>* 内部速度方式时第一段内部速度；</p> <p>* 转矩方式时第一段内部速度限制值；</p> <p>* 取值范围受电机额定转速（F01）限制；</p>

参数汇总说明

功能码	参数定义	取值范围	属性	参数说明
F 34	个位 测速模式选择	0~3	可调	个位设定 0、1、2、3 分别对应不同的测速模式，默认为 2，兼顾低和高速；
	十位 内部使能	0~1		十位设 1 时，上电驱动器将自动进入伺服使能状态，自动修改 F38 个位为 1。将 F38 个位改为 0，再修改 F34 十位为 0 并保存才能取消该设定；该值的修改不影响当前的使能状态。
	百位 静态位置增益	0~5		百位可选择位置环静止时减低增益的比例，用于减小电机锁定状态下的机械噪音，0 为不启用，值越大则作用越强；
F 35	内部速度 2(rpm)	$-1.2 * F01 \sim +1.2 * F01$	可调	* 内部速度方式时第二段内部速度 * 转矩方式时第二段内部速度限制值 * 取值范围受电机额定转速 (F01) 限制；
F 36	失速保护时间 (ms)	1~9999	可调	位置/速度模式失速保护时间，电机转速超出额定值的 1.2 倍并持续设定时间后，驱动器报警停车；
F 37	内部速度 3(rpm)	$-1.2 * F01 \sim +1.2 * F01$	可调	* 内部速度方式时第三段内部速度 * 转矩方式时第三段内部速度限制值 * 取值范围受电机额定转速 (F01) 限制；
 F38	数字输入口定义	0~9999	可调	个位 对应 IN1 输入，定义伺服使能，对该位的修改立即生效，取值 1 代表软件立即伺服使能， 该设定无法保存，断电自动失效 （恢复为 0），若需上电内部自动使能需要设定 F34 的十位为 1；取值为 0 代表由端口 IN1 的状态决定是否使能； 十、百、千位 对应 IN2~4 输入功能， 参数修改保存后需要断电后才能生效，其含义如下： =1：报警清除（先关使能，再清除报警） =2：正转禁止（断开有效） =3：反转禁止（断开有效） =4：零速钳位/脉冲输入禁止 =5：控制模式选择 =6：内部速度选择 1 =7：内部速度选择 2 =8：位置误差清除 =其它：无效 例：如果 F38 = 4320，则表示：0⇒输入 IN1 做伺服使能控制，IN1 输入闭合，伺服使能；2⇒IN2 为正转禁止输入，3 ⇒ IN3 为反转禁止输入 4⇒IN4 为零速钳位/脉冲输入禁止输入
F 39	内部速度 4(rpm)	$-1.2 * F01 \sim +1.2 * F01$	可调	* 内部速度方式时第四段内部速度 * 转矩方式时第四段内部速度限制值 * 取值范围受电机额定转速 (F01) 限制；

参数汇总说明

功能码	参数定义	取值范围	属性	参数说明								
 F 3a	数字输出口定义	0~1155	可调	<p>个位和十位分别定义了输出 OUT1 和 OUT2 的功能，含义如下：</p> <p>=1: 伺服报警，报警时断开 =2: 速度/位置到达，默认极性有效时闭合 =3: 制动器释放，默认极性有效时闭合 =4: 零速到达，默认极性有效时闭合 =5: 转矩到达，默认极性有效时闭合</p> <p>百位和千位定义输出 OUT1 和 OUT2 的有效极性，含义如下：</p> <p>=0: 默认极性，除报警外都为闭合有效； =1: 反极性；</p> <p>注意加电初始程序未完成初始化设定时（1 秒左右）输出端口都被锁定为断开状态，与驱动器无电状态一致。</p>								
F 3b	JOG 速度设定 (rpm)	0~500	可调	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。								
 F 3c	通信波特率设置	1~4		0: 2400 bps; 1: 9600bps; 2: 38400 bps; 3: 57600 bps; 4: 115200bps; 5: 19200 bps;								
 F 3d	通信模式和站址编号设置	0 ~ 01xx		<p>有无站号通信协议定义和站址编号设置：</p> <table border="1" data-bbox="579 871 998 1074"> <thead> <tr> <th>F3d 值</th> <th>通信方式</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>00xx</td> <td>无站号通信协议，RS232/RS422 接口</td> </tr> <tr> <td>01xx</td> <td>有站号通信协议，RS232/RS422 接口</td> </tr> <tr> <td colspan="2">xx 为站址，0≤xx≤31，xx=0 表示为广播地址</td> </tr> </tbody> </table>	F3d 值	通信方式	00xx	无站号通信协议，RS232/RS422 接口	01xx	有站号通信协议，RS232/RS422 接口	xx 为站址，0≤xx≤31，xx=0 表示为广播地址	
F3d 值	通信方式											
00xx	无站号通信协议，RS232/RS422 接口											
01xx	有站号通信协议，RS232/RS422 接口											
xx 为站址，0≤xx≤31，xx=0 表示为广播地址												
 F 3e	载入出厂电机匹配参数	0~1xxx	可调	<p>将 F3E 的最高“千”位设置为 1 并保存，断电后驱动器可以自动按照 F3E 低三位选择的电机代码设定出厂默认参数；</p> <p>F3E 低三位的设定值见附表说明，可以由驱动器所贴标签查询到出厂默认匹配电机的编码；</p> <p>输入驱动器不支持的非法编号时，将自动被 010 替换；驱动器出厂匹配电机编号可由驱动器标签上获得；</p>								
F 3f	保护密码											

说明：1. 功能码前带“”的参数表示此功能码的参数修改必须驱动器重新上电后才生效。

2. 电机运行以面对轴，电机逆时针（CCW）运行为正转、顺时针（CW）运行为反转；转矩方向与电机运行方向的定义相同。

运行前检查和增益调整

■ 运行前检查

- * 确认事先已经过空载试运行，且伺服系统安装、接线和空载运转正常；
- * 确认与负载相关的参数设置正确，如：电子齿轮比、速度给定增益及偏移量等；
- * 确认伺服电机和负载连接牢固，且机械制动器已完全释放；
- * 调整过程中，电机如果出现振荡，请确保不会导致负载损坏或人员损伤；
- * 确保调试人员已完全理解需调整参数含义；
- * 建议进行负载调试前，对负载特性参数有初步估算，确保电机和负载匹配合理。

■ 增益调整

□ 手动增益调整

a. 速度运行方式（F00=0 或 F00=1）的增益调整：

根据负载情况，可选择内部速度方式（F00=1）进行速度增益调整。

第一步：电机不出现异常振动和响声条件下尽量增加速度环比例增益 F12，注意转速应平稳。

第二步：尽可能增加第一速度环积分增益 F13，直到负载（即电机）不出现异常振动和响声为止，同时速度的超调/失调满足负载工作要求，且转速平稳。

对于丝杠和配置减速器的场合可以先行估算的负载惯量，得到其和电机转子惯量的比值输入 F09，可以直接成比例的放大增益。

b. 位置运行方式（F00=2）的增益调整：

第一步：如果负载情况允许，可选择内部速度方式（F00=1）按照“速度运行方式的增益调整”方法先完成速度增益调整。

第二步：根据实际应用要求，设置合适的电子齿轮比参数 F0f/F10，和指令平滑滤波系数 F19。

第三步：适当增加位置比例增益参数 F17，以保证负载在系统稳定的情况下，具有较好的位置指令跟踪特性，同时在电机停止和运行时均不容易振荡。

第四步：适当增加速度前馈系数 F11 可减小位置跟踪误差。但太大会引起超调振荡。

□ 增益调整注意事项

- 增益的设定值是根据具体负载而定的，如果负载变化较大，需要重新调整；
- 参数调整时出现振荡，应立即断开伺服使能，或断开电源，然后再开电源将增益参数值减小；
- 当发现参数调整失败，可以设定 F3E 的千位为 1，保存断电再上电后就可以恢复默认出厂设定值。出参数按照所匹配电机的完全空载进行整定，一般刚性较弱，可以根据载荷酌情增加。
- 参数修改测试完成后请关闭伺服使能，将修改过的参数进行保存操作。

故障和解决方法

■ 故障显示和解决方法对照表

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. IPM 自动保护； e. 伺服电机剧烈振荡	* 断开电机接线，检查电机 U、V、W 接线和测量其与电机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，则表示电机损坏，需更换电机； * 排除，如通电刚进入伺服使能状态，就出现“oc”报警，则驱动器可能硬件损坏，需更换返厂维修； * 重新调整伺服增益参数，使伺服电机运行平稳。
	主电源过压	a. 内置再生放电电阻断路； b. 外部再生放电电阻不匹配； c. 驱动器内部线路损坏	* 断电 5 分钟后，测量端子 P 与 B 之间的电阻，如读数无穷大，说明内置再生放电电阻已断开，更换相同规格的驱动器； * 测量端子 P 与 B 之间的电阻，如读数正常（小于 300 欧姆），在 P 与 B 之间连接合适功率的再生放电电阻
	过载	负载转矩长时间超过电机的额定值： a. 电机选型失误，负载过大； b. 电机参数不匹配振荡； c. 机械制动器未释放就运行电机； d. 电机及其编码器接线错误； e. 编码器及电机连接松动	* 增加驱动器和电机容量，增大速度曲线加减速时间，减少电机负载； * 重新调整增益； * 检查机械制动器控制回路，确认制动/释放输出信号工作正常； * 检查确认电机、编码器接线正确、牢固；
	堵转或失速	电机转速过低（堵转）或转速过高，即速度误差过大： a. 编码器电缆接线出错； b. 位置指令输入频率过高； c. 加减速时间过短； d. 速度环超调过大； e. 负载惯量过大	* 检查确认编码器电缆接线，必要时更换伺服电机及电缆测试比对； * 检查指令脉冲频率及电子齿轮设定； * 增大加减速时间或启用指令平滑滤波； * 修正有关增益，减小负载惯量比参数； * 减少负载惯量或更换大功率电机
	位置超差	位置误差过大超过了设定值 F1d： a. 位置指令频率过高、加减速过快； 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； * 加大加减速时间、启用指令平滑滤波； * 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
	编码器故障	编码器信号逻辑错误： a. 编码器损坏或连接错误； b. 驱动器内部电路故障	* 检查编码器接线是否正常，是否断开； * 尝试更换相同规格的电机对比；
	硬件故障	驱动器自检发生硬件错误	* 设备振动过大导致内部板间连接松动，可以尝试打开外壳确认安装紧固； * 返厂维修
	参数故障	驱动器参数设定表发现错误	* 重新核对参数设定，必要时设定 F3E 千位为 1 恢复出厂设定值

故障和解决方法

■ 故障现象和解决方法对照表

故障现象	故障原因	解 决 办 法
位置方式时 定位不准	<ul style="list-style-type: none">* 位置脉冲给定线或编码器反馈线太长，屏蔽线未接地* 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* 驱动器控制线及编码器反馈线与动力线混合布线* 上位机板卡在大电流环境中抗扰能力差	<ul style="list-style-type: none">* 位置脉冲给定线或编码器反馈线尽量短，屏蔽线严格按说明书接地，加大控制线线径* 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* 电源线与控制线分开布线，控制线采用屏蔽线严格按标准大地
速度方式时 速度不均匀	<ul style="list-style-type: none">* 速度给定线受噪声干扰	<ul style="list-style-type: none">* 给定线尽量短，加粗信号线线径，屏蔽线严格接地* 驱动器及电机外壳接标准大地* 在电机静止时采用零速钳位* 上位机电源采用隔离电源

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
通讯地址：北京2877信箱 邮编：100085
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：南京市黄浦路2号黄埔科技大厦B座1807室
邮 编：210016
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
邮 编：518052
电 话：(0755)26581960/61/62
传 真：(0755)26581969

Ver 07/2015

内容如有更改，恕不另告