

用户手册

S3000 系列伺服驱动器

S3000 Series Servo Drive User Manual



资料代码: S3000-C201203-3MB

前言

S3000 系列伺服驱动器是专门为驱动永磁同步伺服电机（PMSM）而开发的一款伺服驱动器。S3000 系列伺服驱动器容量范围涵盖广（额定电流 13A ~ 300A），能够完美地实现伺服油泵控制，亦能实现通用型伺服功能需求。是目前市场上性价比较高的中大功率伺服驱动器。

本手册提供给使用者选型、安装、参数设置、现场调试及故障诊断的相关注意事项及指导。为正确使用本系列伺服驱动器，请事先认真阅读本手册，并请妥善保存以备后用。设备配套客户请将此手册随设备发给最终用户。

开箱验货：

在开箱时，请认真确认：

- 1) 本机铭牌的型号及伺服驱动器额定值是否与您的订货一致。
- 2) 产品在运输过程中是否有破损现象；若发现有某种遗漏或损坏，请速与本公司或您的供货商联系解决。

初次使用：

对于初次使用本产品的用户，应先认真阅读本手册。若对一些功能及性能方面有所疑惑，请咨询我公司的技术支持人员，以获得帮助。

由于致力于伺服驱动器的不断改善，因此本公司所提供的资料如有变更，恕不另行通知。



S3000 系列伺服驱动器符合下列国际标准，部分产品已通过 CE 认证：

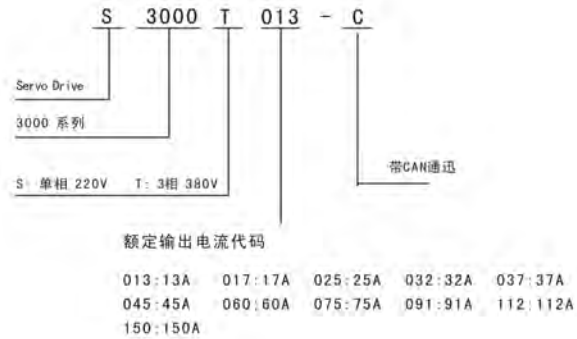
IEC/EN 61800-3: 2004 可调速电气传动系统；第三部分：产品的电磁兼容性标准及其特定的试验方法。

目 录

前 言	I	A2 组 CAN 通讯组	29
第一章 产品信息	04	A3 组 伺服油泵控制组	29
1.1 S3000 伺服驱动器命名规则	04	F0 组 基本功能组	34
1.2 S3000 伺服驱动器系列	04	F1 组 电机参数	39
1.3 S3000 伺服驱动器制动组件选型表	05	F2 组 矢量控制参数	42
1.4 S3000 伺服驱动器外围电气元件选型表	05	F3 组 V/F 控制参数	45
1.5 产品外型及安装尺寸图	06	F4 组 输入端子	47
第二章 接 线	07	F5 组 输出端子	54
2.1 主回路端子及接线	07	F6 组 启停控制	56
2.2 控制端子及接线	07	F7 组 键盘与显示	60
2.3 接线图	08	F8 组 辅助功能	62
2.4 S3000 伺服驱动器跳线功能说明	10	F9 组 故障与保护	66
2.5 S3000 伺服驱动器 PG 卡端子功能说明	10	FA 组 (保留)	69
第三章 伺服油泵调试步骤	11	FB 组 (保留)	69
3.1 伺服油泵调试流程图	11	FC 组 (保留)	69
3.2 电机试运行	11	FD 组 (保留)	69
3.3 伺服油泵应用调试	12	FE 组 (保留)	69
第四章 故障排查	15	FF 组 厂家参数 (保留)	69
4.1 故障报警及对策	15	FP 组 用户密码	69
4.2 常见故障及其处理方法	23	第七章 功能参数表	72
第五章 操作与显示	24	第八章 配件选型	86
5.1 操作与显示界面介绍	24	8.1 伺服油泵配件选型	86
5.2 功能码查看、修改方法说明	25	8.2 油泵选型	86
5.3 状态参数的查看方法	26	8.3 伺服电机选型	86
5.4 密码设置	26	8.4 伺服驱动器选型	87
5.5 电机参数自动调谐	26	第九章 EMC (电磁兼容性)	88
第六章 参数说明	28	9.1 定义	88
U0 组 驱动器参数查看组	28	9.2 EMC 标准介绍	88
U1 组 伺服油泵参数查看组	28	9.3 EMC 指导	88
A0 组 弱磁和 SVC 控制组	28	第十章 常见故障表	91
A1 组 PG 卡组	28		

第一章 产品信息

1.1 S3000 伺服驱动器命名规则



1.2 S3000 伺服驱动器系列

伺服驱动器型号	输入电压	额定输出功率 (kW)	额定输入电流 (A)	额定输出电流 (A)	适配注塑机最大流量 (L/min)	适配注塑机系统压力 (kgf/cm ²)
S3000T013C	三相 380V -15% ~ 20%	5.5	14.6	13.0	30	175
S3000T017C		7.5	20.5	17.0	40	
S3000T025C		11	26.0	25.0	60	
S3000T032C		15	35.0	32.0	75	
S3000T037C		18.5	38.5	37.0	85	
S3000T045C		22	46.5	45.0	105	
S3000T060C		30	62.0	60.0	140	
S3000T075C		37	76.0	75.0	180	
S3000T091C		45	92.0	91.0	210	
S3000T112C		55	113.0	112.0	260	
S3000T150C		75	157.0	150.0	360	
S3000T176C		93	180.0	176.0	420	
S3000T210C		110	214.0	210.0	500	
S3000T253C		132	256.0	253.0	600	
S3000T304C		160	307.0	304.0	720	

1.3 S3000 伺服驱动器制动组件选型表

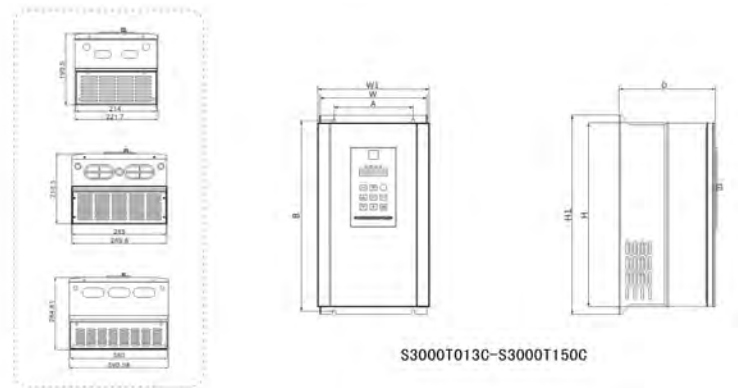
伺服驱动器型号	制动电阻推荐功率 (W)	制动电阻推荐阻值 (Ω)	制动单元
S3000T013C	400	≧ 90	标准内置
S3000T017C	1000	≧ 40	
S3000T025C	1000	≧ 32	
S3000T032C	1000	≧ 32	
S3000T037C	2500	≧ 16	
S3000T045C	2500	≧ 16	
S3000T060C	2500	≧ 16	
S3000T075C	5000	≧ 8	外置
S3000T091C	5000	≧ 8	
S3000T112C	5000	≧ 8	
S3000T150C	5000	≧ 8	
S3000T176C	5000X2	≧ 8×2	
S3000T210C	5000X2	≧ 8×2	
S3000T253C	5000X2	≧ 8×2	
S3000T304C	5000X3	≧ 8×3	

注：×2 表示两个制动单元带各自的制动电阻并联使用，×3 意义同 ×2。

1.4 S3000 伺服驱动器外围电气元件选型表

伺服驱动器型号	空开 MCCB A	推荐接触器 A	推荐 EMC 输入滤波器 A	推荐输入侧主回路导线 mm ²	推荐输出侧主回路导线 mm ²	推荐控制回路导线 mm ²
S3000T013C	32	25	35	4	4	1.5
S3000T017C	40	32	35	4	4	1.5
S3000T025C	63	40	50	4	4	1.5
S3000T032C	63	40	50	6	6	1.5
S3000T037C	100	63	80	6	6	1.5
S3000T045C	100	63	80	10	10	1.5
S3000T060C	125	100	100	16	10	1.5
S3000T075C	160	100	120	16	16	1.5
S3000T091C	200	125	150	25	25	1.5
S3000T112C	200	125	150	35	25	1.5
S3000T150C	250	160	200	50	35	1.5
S3000T176C	250	160	200	70	35	1.5
S3000T210C	350	350	250	120	120	1.5
S3000T253C	400	400	300	150	150	1.5
S3000T304C	500	400	400	185	185	1.5

1.5 产品外型及安装尺寸图



伺服驱动器 型号	安装孔位		外形尺寸					安装孔径
	A	B	H	H1	W	W1	D	
S3000T013C	156.6	378.3	364	396	214	221.7	190.5	∅6.2
S3000T017C	156.6	378.3	364	396	214	221.7	190.5	∅6.2
S3000T025C	156.6	378.3	364	396	214	221.7	190.5	∅6.2
S3000T032C	235	435	424	451	285	289.6	210.3	∅7
S3000T037C	235	447	424	463	285	289.6	210.3	∅7
S3000T045C	235	447	424	463	285	289.6	210.3	∅7
S3000T060C	260	447	424	463	380	390	284.8	∅10
S3000T075C	260	580	548	595.5	380	390	284.8	∅10
S3000T091C	260	580	548	595.5	380	390	284.8	∅10
S3000T112C	260	580	548	595.5	380	390	284.8	∅10
S3000T150C	260	580	548	595.5	380	390	284.8	∅10

备注：超过 S3000T150C 以上功率的驱动器需订制。

本公司对产品不断进行技术优化，本表仅供参考。下单订货请以实物为准。

第二章 接线

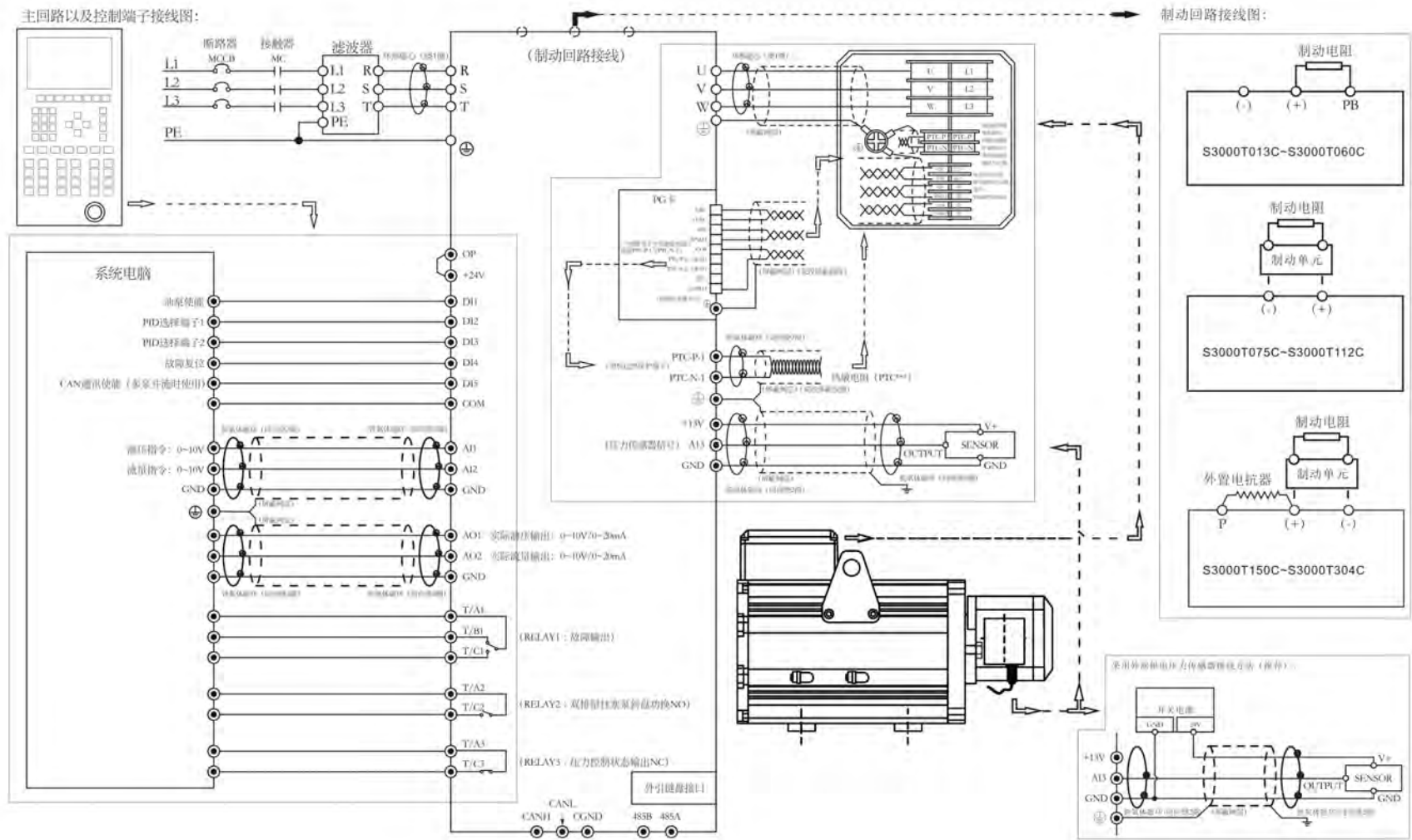
2.1 主回路端子及接线

端子标记	名称	说明
R、S、T	三相电源输入端子	交流输入三相电源连接点
(+)、(-)	直流母线正、负端子	共直流母线输入点 (S3000T075C (包含) 以上外置制动单元连接点)
(+)、PB	制动电阻连接端子	S3000T060C (包含) 以下制动电阻连接点
P、(+)	外置电抗器连接端子	S3000T150C (包含) 以上外置电抗器连接点
U、V、W	伺服驱动器输出端子	连接三相电动机
⊕	接地端子	接地端子

2.2 控制端子及接线

类别	端子符号	端子名称	功能说明
电源	+10V-GND	+ 10V 电源	向外提供 10V±10% 电源，最大输出电流：10mA。一般用作外接电位器工作电源，电位器阻值范围：1kΩ ~ 5kΩ。
	+13V-GND	压力传感器电源	向外提供 13V±10% 电源，最大输出电流：10mA 一般用作压力传感器电源。
	+24V-COM	+ 24V 电源	向外提供 +24V 电源，一般用作数字输入输出端子工作电源。24V±10%，空载电压不超过 30V，最大输出电流 200mA，内部与 GND 隔离。
	OP	外部电源输入端子	内部与 COM、24V 隔离，出厂通过跳线与 +24V 短接，当利用外部信号驱动 D11 ~ D15 时，OP 需与外部电源连接，且与 +24V 电源端子断开（由控制板上的 J7 跳线选择决定）。
模拟输入	A11-GND	模拟量输入端子 1 (默认压力给定)	1、输入范围：±10V，12 位分辨率，校正精度 0.5%； 2、输入阻抗：100kΩ。
	A12-GND	模拟量输入端子 2 (默认流量给定)	1、输入范围：±10V，12 位分辨率，校正精度 0.5%； 2、输入阻抗：100kΩ。
	A13-GND	模拟量输入端子 3 (默认压力传感器信号输入)	1、输入范围：±10V/0 ~ 20mA，12 位分辨率，校正精度 0.5%，由控制板上的 J5 跳线选择决定 ±10V 或 0 ~ 20mA 输入； 2、输入阻抗：电压输入时 100kΩ，电流输入时 500Ω。
数字输入	D11 ~ D15-COM	数字输入	1、隔离漏源极输入可编程端子，输入频率 <100Hz； 2、输入阻抗：3.3kΩ； 3、电平输入时电压范围：9V ~ 30V。
	PTCP-PTCN	电机过热保护输入	电机温度过热保护 PTC 传感器。支持：PTC130、PTC150 等
通讯端子	CANH/ CANL/CGND	CAN 通讯端子	最高通讯速度 1Mbps 由控制板上的 J8 跳线选择是否连接终端电阻
	485B/485A	485 通讯端子	注：保留端子，默认不带该功能，最高通讯速度 230Kbps，带隔离。由控制板上的 J9 跳线选择是否连接终端电阻
模拟输出	A01-GND	模拟输出 1	由控制板上的 J4 跳线选择决定电压或电流输出。 输出范围：0 ~ 10V/0 ~ 20mA，12 位分辨率，校正精度 1%，最大负载电阻值 ≤ 500Ω。
	A02-GND	模拟输出 2	由控制板上的 J6 跳线选择决定电压或电流输出。 输出范围：0 ~ 10V/0 ~ 20mA，12 位分辨率，校正精度 1%，最大负载电阻值 ≤ 500Ω。
继电器输出	T/A1-T/B1	常闭端子	触点驱动能力： AC250V，3A，COSφ=0.4。DC 30V，1A。
	T/A1 ~ T/A 3-T/C1 ~ T/C 3	常开端子	
辅助接口	外引键盘接口		外引键盘、拷贝单元接口

2.3 接线图



2.4 S3000 伺服驱动器跳线功能说明

跳线序号	跳线位置	功能说明	跳线位置	功能说明
J2		GND 端子连接对地电容 (驱动器接地良好时采纳)		GND 端子不连接对地电容 (驱动器接地不良时采纳)
J3		COM 端子连接对地电容 (驱动器接地良好时采纳)		COM 端子不连接对地电容 (驱动器接地不良时采纳)
J4		A01 以电压形式输出 (DC0 ~ 10V)		A01 以电流形式输出 (0 ~ 20mA)
J5		A13 以电压形式输入 (DC-10 ~ +10V)		A13 以电流形式输入 (0 ~ 20mA)
J6		A02 以电压形式输出 (DC0 ~ 10V)		A02 以电流形式输出 (0 ~ 20mA)
J7		内部电源驱动 D11 ~ D15 输入 端子		外部电源驱动 D11 ~ D15 输入端子
J8		CAN 通讯连接终端电阻, 多机通 讯时终端机器采纳		CAN 通讯不连接终端电阻, 多机通 讯时中间机器采纳
J9		485 通讯连接终端电阻, 多机通 讯时终端机器采纳		485 通讯不连接终端电阻, 多机通 讯时中间机器采纳

注：跳线位置指面向接线端子所观察到的位置。

2.5 S3000 伺服驱动器 PG 卡端子功能说明

编号	名称	描述
1	EXC	激励信号
2	/EXC	
3	SIN	SIN 反馈信号
4	SINLO	
5	COS	COS 反馈信号
9	COSLO	
6	PTC-P	电机温度过热保护 PTC 传感器, 支持: PTC130、PTC150 等
7	PTC-N	
8	-	-

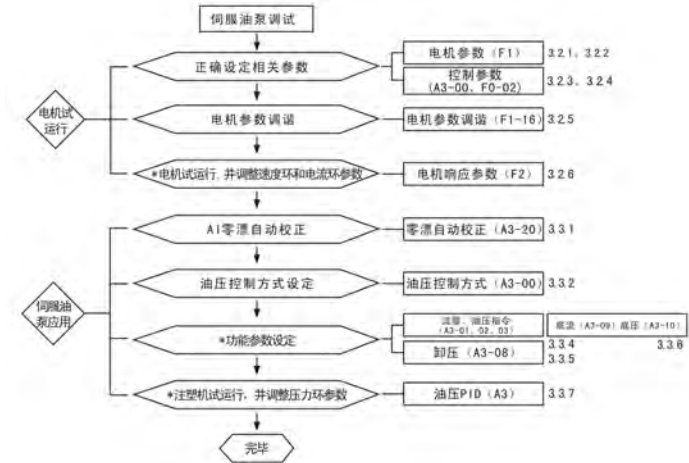
注：S3000 伺服驱动器配套信号线的定义（供参考）

信号定义	EXC+	EXC-	SIN+	SIN-	COS+	COS-	PTC+	PTC-
驱动器配套编码器 线缆颜色	红	黑	橙	棕	黄	绿	白	褐
对应 S3000 PG 卡脚位	1	2	3	4	5	9	6	7

实配线缆可能有所差异，请及时咨询技术人员，恕不另行通知。

第三章 伺服油泵调试步骤

3.1 伺服油泵调试流程图



注：（1）详细调试说明请参照下述对应部分内容；
（2）不进行带有 * 号的调试步骤亦能启动注塑机动作。

3.2 电机试运行

- 3.2.1 正确设定 F1 组电机参数 (F1-00 ~ F1-05, F1-15)
- 3.2.2 设定旋转编码器极对数 (A1-04)
- 3.2.3 设置驱动器为非油压控制模式: A3-00=“0”
- 3.2.4 设置驱动器为操作面板控制方式: F0-02=“0”，此时面板上的“LOCAL/REMOT”灯为熄灭状态
- 3.2.5 电机参数调谐（自动辨识）(F1-16)：

注：必须在操作面板控制方式下进行: F0-02=“0”。

- a) F1-16=“0”“RUN”：不操作。不对电机参数进行调谐；
- b) F1-16=“1”“RUN”：静态调谐。电机反电动势已知的情况下采用。调谐过程中电机低速运行，可以在不打开溢流阀的前提下进行；
- c) F1-16=“2”“RUN”：动态调谐。电机反电动势未知的情况下采用。调谐过程中电机高速运行，建议打开溢流阀，带载调谐会影响电机参数调谐的精度，影响系统控制效果。电机参数调谐完毕后，F1-16 参数值将自动恢复为“0”。

调谐选择说明:

a) 若能够正确设定 F1 组电机参数 (F1-00 ~ F1-05、F1-15)、旋转编码器极对数 (A1-04), 则只需进行 F1-16 = “1” (静态调谐) 即可;

b) 若只能正确设定 F1 组电机参数 (F1-00 ~ F1-05)、旋转编码器极对数 (A1-04) 无法确定 F1-15 (反电动势), 则必须进行 F1-16 = “2” (动态调谐)。

调谐完毕后参数 F1-16 数值将自动恢复成 “0”。

如果在调谐过程中驱动器报警 “Err43”, 表示编码器反馈信号有误, 请检查编码器信号接线以及安装精度。

3.2.6 试运行, 设定运行频率 (F0-08) “RUN”, 使用操作面板运行, 同时监测输出电流是否正常, 电机运行是否平稳。

a) 观察驱动器的运行方向是否正确, 如果不正确, 请对调电机 UVW 任意两相接线, 并再次进行电机参数调谐。试运行;

b) 如果运行异常, 请检查电机参数 (F1 组) 和旋转编码器极对数 (A1-04) 的设置, 并重新进行电机参数调谐, 试运行;

c) 电机运行过程振荡, 或者发出低沉的声音, 请将速度环 (F2-00、F2-01、F2-03、F2-04) 和电流环 (F2-13、F2-14、F2-15、F2-16) 适当减弱。(减小 F2-00、F2-03、F2-13、F2-14、F2-15、F2-16 数值, 增大 F2-01、F2-04 数值);

d) 电机运行过程转速不平稳, 请将速度环 (F2-00、F2-01、F2-03、F2-04) 和电流环 (F2-13、F2-14、F2-15、F2-16) 适当增强。(增大 F2-00、F2-03、F2-13、F2-14、F2-15、F2-16 数值, 减小 F2-01、F2-04 数值)。

注: 速度环和电流环响应慢将直接影响到压力稳定性, 在条件允许的前提下, 请尽量设置较强的速度环和电流环响应。

3.3 伺服油泵应用调试

3.3.1 AI 零漂自动校正 (A3-20):

注: 必须在操作面板控制方式下进行: F0-02 = “0”。

将 AI 零漂自动校正参数 A3-20 设定为 “1” “RUN”, 驱动器将进行一次 AI 零漂自动校正操作:

将 3 个模拟通道检测到的零漂值写入到 F4-18 (A11 最小输入)、F4-23 (A12 最小输入)、F4-28 (A13 最小输入) 参数中, 检测到的零漂值可以在 U1-07、U1-08、U1-09 中查看。AI 零漂自动校正操作完毕后, AI 零漂自动校正参数 A3-20 参数值将自动恢复为 “0”。

3.3.2 油压控制方式选择 (A3-00):

a) A3-00 = “0”: 非油压控制模式;

b) A3-00 = “1”: 驱动器油压控制模式 1。CAN 提供油压指令和流量指令, A13 模拟通道提供油压反馈指令, 驱动器进行油压控制;

c) A3-00 = “2”: 驱动器油压控制模式 2。A11 模拟通道提供油压指令, A12 模拟通道提供流量指令, A13 模拟通道提供油压反馈指令, 驱动器进行油压控制;

d) A3-00 = “3”: CAN 油压控制模式 (专用), A3 组伺服油泵控制组参数无效;

e) A3-00 = “4”: 保留。

3.3.3 油压控制模式下的参数自动设置:

当从非油压模式 (A3-00 = “0”) 切换到油压模式 (A3-00 ≠ “0”) 时, 相关参数将进行自动设置, 详见下表。

功能码	功能码说明	设定
F0-01	控制方式	1 (矢量控制方式)
F0-02	命令源	1 (端子命令源)
F0-03	频率源	如果 A3-00 = “2”, 则 F0-03 = “3” (A12 为频率源); 如果 A3-00 = “1” 或 “3”, 则 F0-03 = “9” (通讯给定频率源)
F0-07	频率源选择	0 (无辅助频率源)
F0-17	加速时间	0.0s
F0-18	减速时间	0.0s
F1-00	电机类型选择	2 (同步电机)
F4-00	D11 端子功能选择	1 (运行使能)
F4-01	D12 端子功能选择	48 (油压控制 PID 选择端子 1)
F4-02	D13 输入功能选择	49 (油压控制 PID 选择端子 2)
F4-03	D14 输入功能选择	9 (故障复位)
F4-04	D15 输入功能选择	50 (CAN 通讯使能)
F5-01	Do1 输出功能选择	2 (故障输出)
F5-02	Do2 输出功能选择	23 (双排量柱塞泵斜盘切换 NO)
F5-03	Do3 输出功能选择	24 (压力控制状态输出 NC)

在油压控制模式下修改以上参数, 会掉电记忆 (驱动器重新上电时恢复自动设置值), 如果从油压控制模式切换到非油压控制模式时, 以上参数会被恢复为切换到油压控制模式前的数值。

3.3.4 流量和油压指令设置 (A3-01、A3-02、A3-03):

a) A3-01: 最大转速, 设定电机运行的最大转速, 即流量指令 100% 对应的电机转速;

b) A3-02: 系统油压, 设定系统的最大压力;

c) A3-03: 最大油压, 设定压力传感器的压力量程; (对应电压 DC0 ~ 10V 输出型压力传感器)

3.3.5 卸压设定 (A3-08):

A3-08: 卸压时的最大反向速度, 对应最大转速 (A3-01) 的百分比设定。用于设定电机的最大反向运行速度。设定值越大, 卸压越快, 但太大会造成油泵反转噪声; 设定值越小, 卸压越慢。

3.3.6 底流和底压 (A3-09、A3-10) :

由于油泵存在内泄漏,在系统没有给出流量和压力指令时,油路中液压油会倒流回油箱,导致空气进入油路,造成系统运行噪音以及不稳定。所以需要给定一定的底流(A3-09,对应最大转速(A3-01)的百分比设定)和底压(A3-10)。

3.3.7 系统响应(油压PID控制) :

驱动器提供4组PID,根据输入端子DI2和DI3的组合选择,对应如下。

DI3	DI2	PID组别
0	0	第一组PID: A3-05、A3-06、A3-07
0	1	第二组PID: A3-11、A3-12、A3-13
1	0	第三组PID: A3-14、A3-15、A3-16
1	1	第四组PID: A3-17、A3-18、A3-19

比例增益 K_p 越大、积分时间 K_i 越小、微分时间 K_d 越大,响应越快,响应太快容易引起超调,造成系统运行振荡,不稳定:

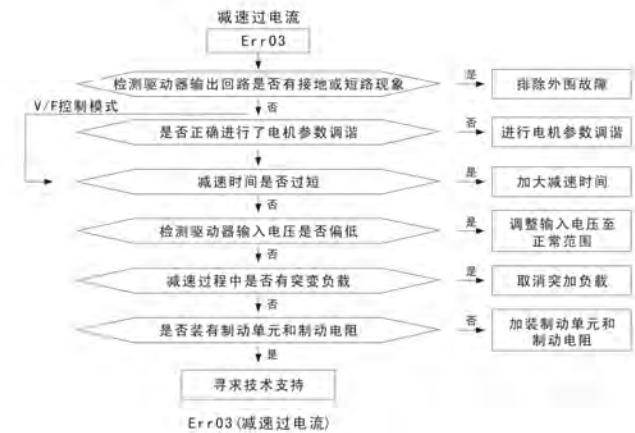
反之比例增益 K_p 越小、积分时间 K_i 越大、微分时间 K_d 越小,响应越慢,响应太慢容易引起效率下降和制品不稳定。

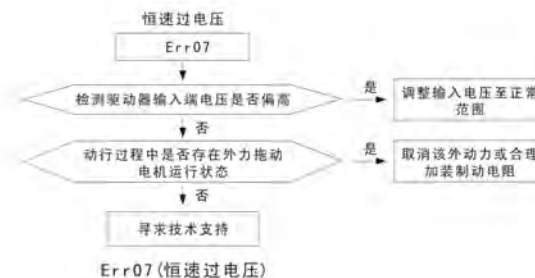
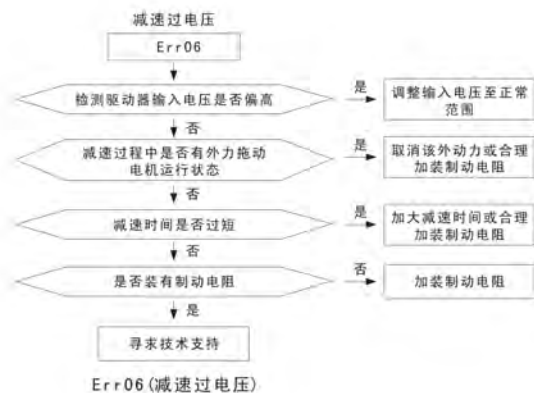
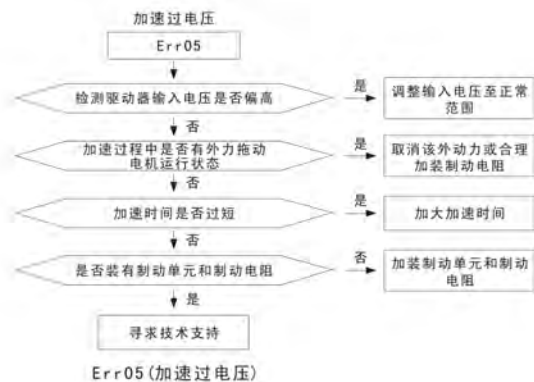
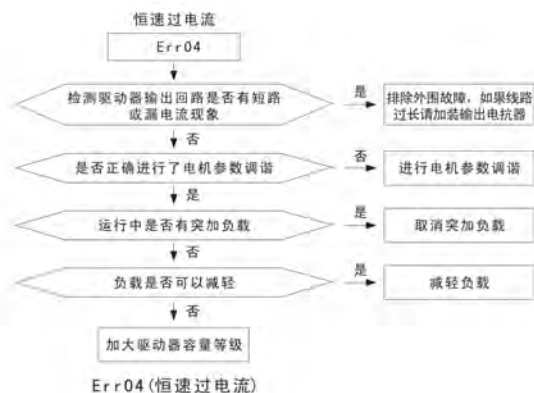
第四章 故障排查

4.1 故障报警及对策

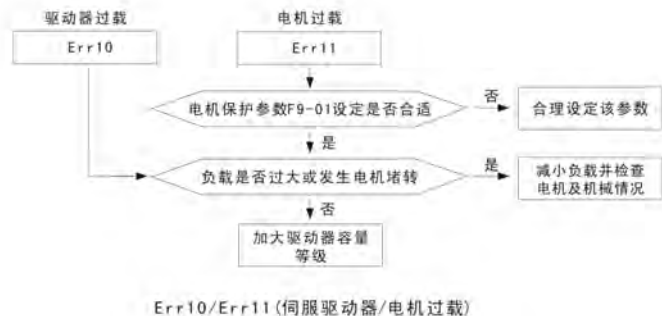
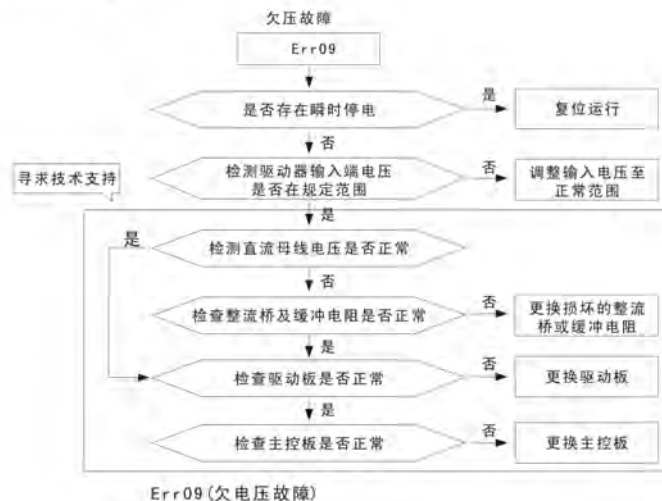
S3000 伺服驱动器警示信息及保护功能,一旦异常故障发生,保护功能动作,伺服驱动器停止输出,伺服驱动器故障继电器接点动作,并在伺服驱动器显示面板上显示故障代码。用户在寻求服务之前,可以先按本节提示进行自查,分析故障原因,找出解决方法。如果属于虚线框内所述原因,请寻求服务,与您所购伺服驱动器的代理商或直接与我公司联系。

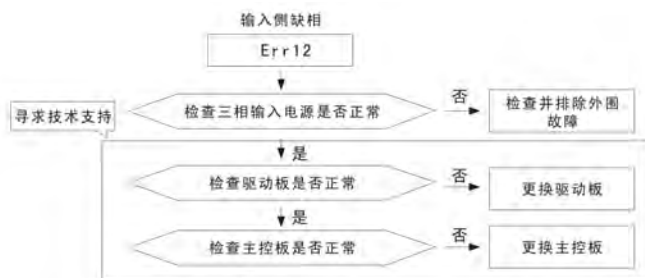
Err01 (保留)



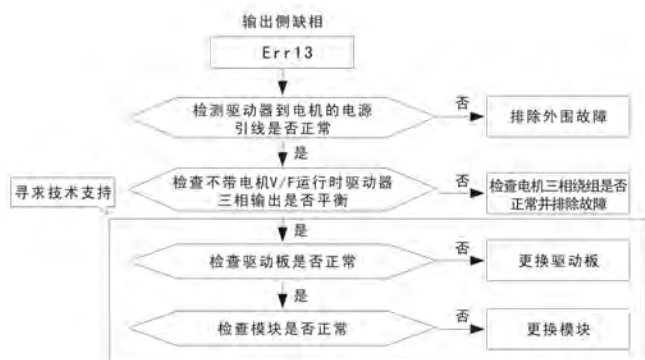


Err08 (保留)

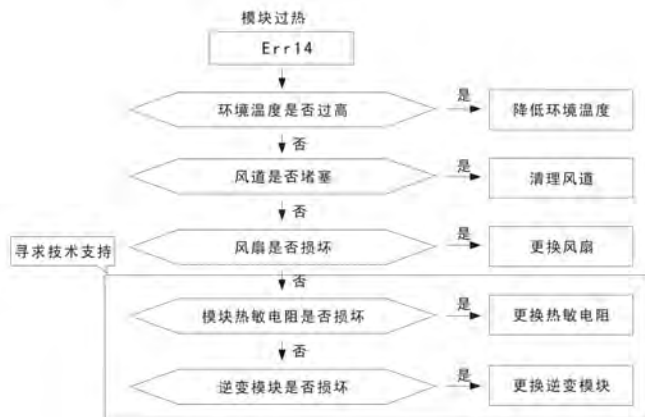




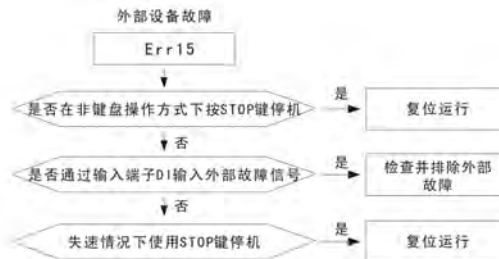
Err12(输入侧缺相)



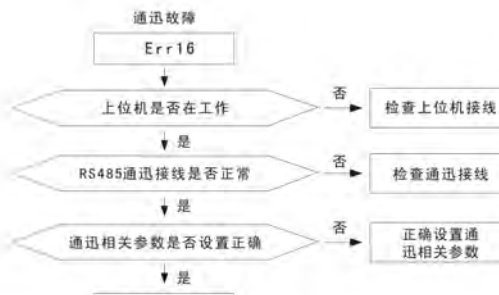
Err13(输出侧缺相)



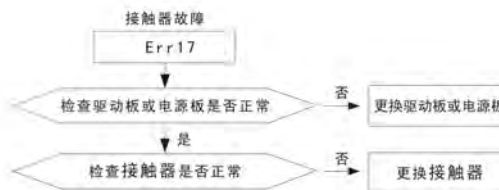
Err14(模块过热)



Err15(外部设备故障)



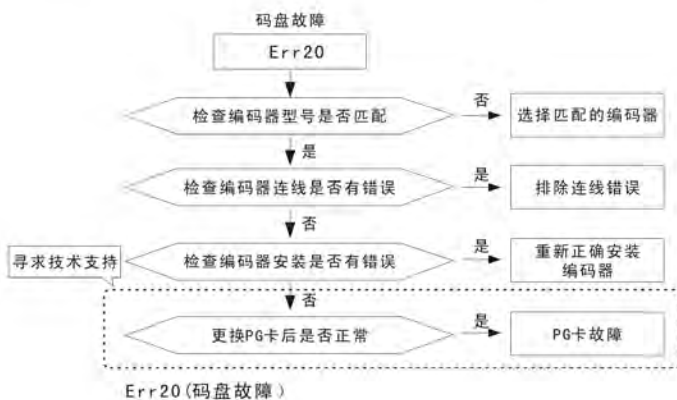
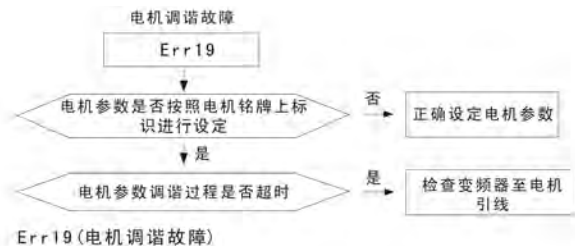
Err16(通讯故障)



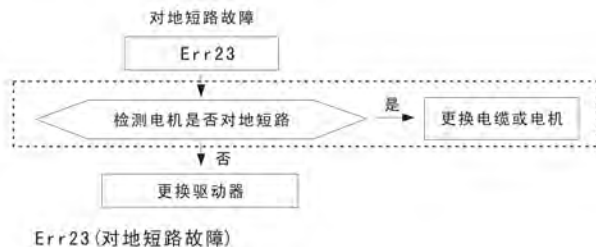
Err17(接触器故障)



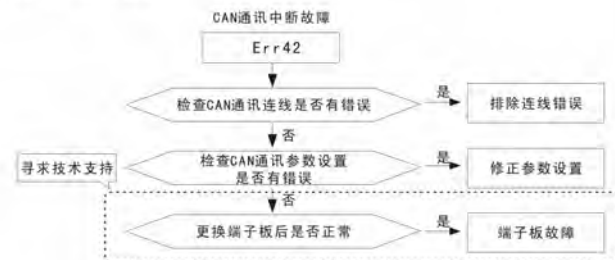
Err18(电流检测故障)



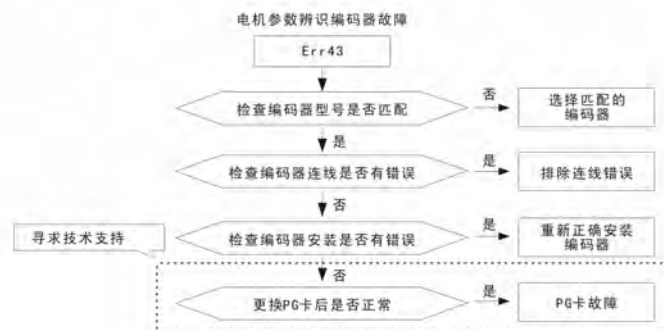
Err22(保留)



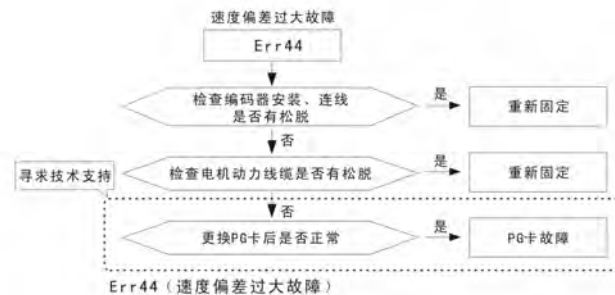
Err24-Err41(保留)



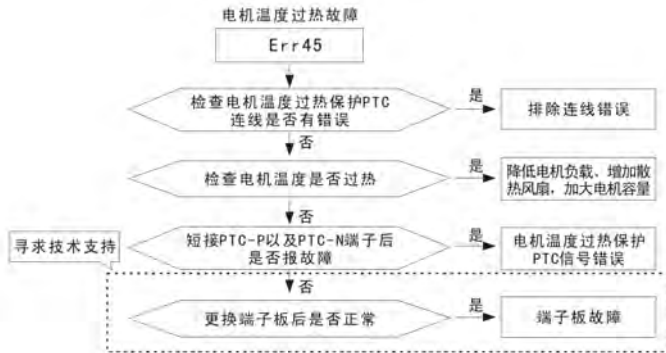
Err42(CAN通讯中断故障)



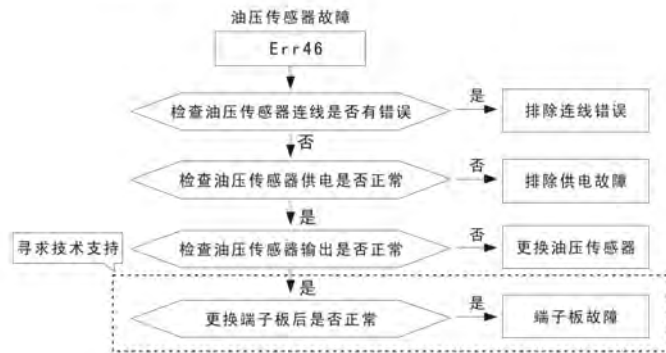
Err43(电机参数辨识编码器故障)



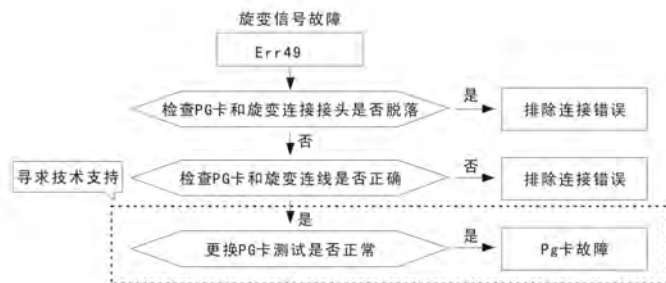
Err44(速度偏差过大故障)



Err45 (接触器故障)



Err46 (油压传感器故障)



Err49 (旋变信号故障)

注: Err47 以及 Err48 为多泵并流相关故障内容。

若采用单泵控制, 请切断 DI5 输入端子; 若采用多泵并流控制, 请向相关人员索取「多泵控制方案」并参照相关说明。

4.2 常见故障及其处理方法

伺服驱动器使用过程中可能会遇到下列故障情况, 请参考下述方法进行简单故障分析:

序号	故障现象	故障现象	解决方法
1	上电无显示	1) 伺服驱动器输入电源没有。 2) 驱动板与控制板连接的 8 芯排线接触不良。 3) 伺服驱动器内部器件损坏。	1) 检查输入电源。 2) 重新拔插 8 芯排线。 3) 寻求厂家服务。
2	上电显示 600	1) 驱动板与控制板连接的 4 芯排线接触不良。 2) 伺服驱动器其他器件损坏。	1) 重新拔插 4 芯排线。 2) 寻求厂家服务。
3	上电显示“Err23”报警	1) 电机或者输出线对地短路。 2) 伺服驱动器损坏。	1) 用摇表测量电机和输出线的绝缘。 2) 寻求厂家服务。
4	上电伺服驱动器显示正常, 运行后显示“600”并马上停机	风扇损坏或者堵转。	更换风扇。
5	频繁报 Err14 (模块过热) 故障	1) 载频设置太高。 2) 风扇损坏或者风道堵塞。 3) 伺服驱动器内部器件损坏 (热电偶或其他)	1) 降低载频 (F0-15)。 2) 更换风扇、清理风道。 3) 寻求厂家服务。
6	伺服驱动器运行后电机不转动。	1) 电机损坏或者堵转。 2) 参数设置不对 (主要是 F1 组电机参数)	1) 更换电机或清除机械故障。 2) 检查并重新设置 F1 组参数。
7	DI 端子失效。	1) 参数设置错误。 2) OP 与 +24V 短路片松动。 3) 控制板故障。	1) 检查并重新设置 F4 组相关参数。 2) 重新接线。 3) 寻求厂家服务。
8	闭环矢量控制时, 电机速度起不来	1) 编码器损坏或者连线接错。 2) 伺服驱动器内部器件损坏。	1) 更换编码器、重新确认接线。 2) 寻求服务。
9	伺服驱动器频繁报过流和过压故障。	1) 电机参数设置不对。 2) 加减速时间不合适。 3) 负载波动	1) 重新设置 F1 组参数或者进行电机调谐。 2) 设置合适的加减速时间。 3) 寻求厂家服务。
10	上电 (或运行) 报 Err17	软启动接触器未吸合	1) 检查接触器电缆是否松动; 2) 检查接触器是否有故障; 3) 检查接触器 24V 供电电源是否有故障; 4) 寻求厂家服务。

第五章 操作与显示

5.1 操作与显示界面介绍

使用操作面板，可对伺服驱动器进行功能参数修改、伺服驱动器工作状态监控和伺服驱动器运行控制（起动、停止）等操作，其外形及功能区如图 5-1 所示：

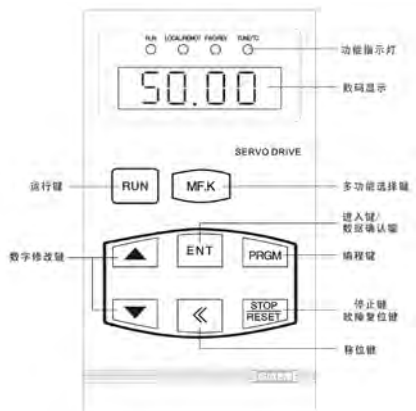


图 5-1 操作面板示意图

1) 功能指示灯说明：

RUN: 灯灭时表示伺服驱动器处于停机状态，灯亮时表示伺服驱动器处于运转状态。

LOCAL/REMO: 键盘操作、端子操作与远程操作（通讯控制）指示灯，灯灭表示键盘操作控制状态，灯亮表示端子操作控制状态，灯闪烁表示处于远程操作控制状态。

FWD/DEV: 正反转指示灯，灯灭表示处于正转状态，灯亮表示处于反转状态。

TUNE/TC: 调谐时指示灯闪烁，灯亮表示处于转矩控制状态，灯灭表示处于速度控制状态。

2) 数码显示区：

5 为 LED 显示，可显示设定频率、输出频率，各种监视数据以及报警代码等。

3) 键盘按钮说明

按键	名称	功能
PRGM	编程键	一级菜单进入或退出，快捷参数删除。
ENT	确认键	逐级进入菜单画面、设定参数确认。
▲	递增键	数据或功能码的递增。
▼	递减键	数据或功能码的递减。

《	移位键	在停机显示界面和运行显示界面下，可循环选择显示参数；在修改参数时，可以选择参数的修改位。
RUN	运行键	在键盘操作方式下，用于运行操作。
STOP/RESET	停止 / 复位	运行状态时，按此键可用于停止运行操作；故障报警态时，可用于复位操作，该键的特性受功能码 F7-02 制约。
MF.K	多功能选择键	F7-01=0 时，为无功能 F7-01=1 时，为本地操作与远程操作切换键 F7-01=2 时，为正反转切换键 F7-01=3 时，为正转点动键 详细操作方法见 F7-01 说明。

5.2 功能码查看、修改方法说明

S3000 伺服驱动器的操作面板采用三级菜单结构进行参数设置等操作。

三级菜单分别为：功能参数组（一级菜单）→功能码（二级菜单）→功能码设定值（三级菜单）。操作流程如图 5-2 所示。

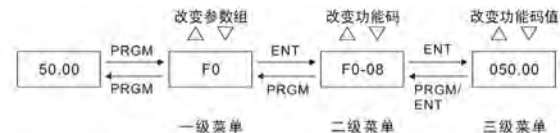


图 5-2 三级菜单操作流程

说明：在三级菜单操作时，可按 PRGM 键或 ENT 键返回二级菜单。两者的区别是：按 ENT 键将设定参数保存后返回二级菜单，并自动转移到下一个功能码；而按 PRGM 键则直接返回二级菜单，不存储参数，并返回到当前功能码。

举例：将功能码 F3-02 从 10.00Hz 更改设定为 15.00Hz 的示例。



图 5-3 参数编辑操作示例

在第三级菜单状态下，若该功能码不能修改，可能原因有：

- 1) 该功能码为不可修改参数。如实际检测参数、运行记录参数等；
- 2) 该功能码在运行状态下不可修改，需停机后才能进行修改。

5.3 状态参数的查看方法

在停机或运行状态下，可显示多种状态参数。可由功能码 F7-04（运行参数）、F7-05（停机参数）按二进制的位选择该参数是否显示。

在运行状态下，五个运行状态参数：运行频率，设定频率，母线电压，输出电压，输出电流为固定显示，其他的十六个显示参数：DI 输入状态、DO 输出状态、模拟输入 A11 电压、模拟输入 A12 电压、模拟输入 A13 电压（电流）及四个保留参数等是否显示由功能码 F7-04 按位（转化为 10 进制）选择，按键顺序切换显示选中的参数。

在停机状态下，共有十六个停机状态参数可以选择是否显示，分别为：设定频率、母线电压、DI 输入状态、DO 输出状态、模拟输入 A11 电压、模拟输入 A12 电压、模拟输入 A13 电压（电流）及五个保留参数等，是否显示由功能码 F7-05 按位（转化为 10 进制）选择，按键顺序切换显示选中的参数。

伺服驱动器断电后再上电，显示的参数被默认为伺服驱动器掉电前选择的参数。

5.4 密码设置

伺服驱动器提供了用户密码 1 保护功能，当 FP-00 设为非零时，即为用户密码 1，退出功能码编辑状态密码保护即生效，再次按 PRGM 键，将显示“-----”，必须正确输入用户密码 1，才能进入普通菜单，否则无法进入。

若要取消密码保护功能，只有通过密码进入，并将 FP-00 设为 0 才能取消。

用户密码对快捷菜单中的参数项保护功能取决于 F7-03 的状态，但对参数数值没有保护功能。

5.5 电机参数自动调谐

选择矢量控制运行方式，在伺服驱动器运行前，必须准确输入电机的铭牌参数，S3000 伺服驱动器据此铭牌参数匹配标准电机参数；矢量控制方式对电机参数依赖性很强，要获得良好的控制性能，必须获得被控电机的准确参数。

电机参数自动调谐步骤如下：

首先将命令源（F0-02）选择为操作面板命令通道，F0-02 = “0”。

然后请按电机实际参数输入下面的参数：

F1-01：电机额定功率

F1-02：电机额定电压

F1-03：电机额定电流

F1-04：电机额定频率

F1-05：电机额定转速

如果电机反电动势未知，请将电机和负载完全脱开，并设定 F1-16 = “2”（动态调谐），然后按键盘面板上 RUN 键，伺服驱动器会自动算出电机的下列参数：

F1-11：D 轴电感

F1-12：Q 轴电感

F1-13：定子电阻

F1-14：单位

F1-15：反电动势

A1-02：编码器安装角度完成电机参数动态调谐。

如果电机反电动势已知，请先按电机反电动势设定参数 F1-15（反电动势），电机和负载可以不脱开，并设定 F1-16 = “1”（静态调谐），然后按键盘面板上 RUN 键，伺服驱动器会自动算出电机的下列参数：

F1-11：D 轴电感

F1-12：Q 轴电感

F1-13：定子电阻

F1-14：单位

A1-02：编码器安装角度完成电机参数静态调谐。

可以根据电机基本参数自行计算电机反电动势，计算中用到的电机基本参数有：额定反电动势系数 V1000rpm（V/1000rpm）、额定转速 v（rpm）：

电机反电动势的计算方法如下式所示：

$$\text{反电动势: } V_{emf} = V1000 * v / 1000$$

第六章 参数说明

U0 组 驱动器参数查看组

U1 组 伺服油泵参数查看组

A0 组 弱磁和 SVC 控制组（SVC 控制组 保留）

A0-00	弱磁控制方式		出厂值	0
	设定范围	0	直接计算	
		1	自动调整	

A0-01	弱磁电流系数		出厂值	100%
	设定范围	80% ~ 200%		

A0-02	弱磁电流上限		出厂值	100%
	设定范围	0 ~ 120		

A0-03	弱磁积分倍数		出厂值	400
	设定范围	200 ~ 1000		

A0-04	弱磁调节系数		出厂值	4
	设定范围	0 ~ 1000		

A0-00 = “0” 时，直接计算弱磁电流，实际输出的弱磁电流为理论值乘以弱磁电流系数（A0-01），A0-01 设置值越大，弱磁电流越大，动态效果越好。但太大可能引起速度、电流振荡。

A0-00 = “1” 时，自动调节弱磁电流，得到运行所需最小的弱磁电流。调节速度由弱磁调节系数（A0-04）确定，A0-04 设置值越大调整越快，但太大可能引起速度振荡。

A0-05	输出缺相 PWM 检测时间		出厂值	0
	设定范围	0 ~ 63000		

确定缺相检测检测时间，数值等于 0 时不做输出缺相检测，电机参数调谐后自动设定。

A1 组 PG 卡组

A1-00 ~ A1-01	保留		出厂值	—
	设定范围	—		

A1-00 ~ A1-02	编码器安装角度		出厂值	0°
	设定范围	0.0° ~ 359.9°		

单位为 0.1°。电机参数调谐后自动设定。

A1-03	速度反馈取反		出厂值	0
	设定范围	0	速度方向取正	
		1	速度方向取反	

A1-04	旋转变压器极对数		出厂值	1
	设定范围	1 ~ 50		

A1-05	旋变信号故障检测时间		出厂值	0.000
	设定范围	0.000s: 故障检测无效; 0.001s ~ 60.000s		

当旋变信号在设定的时间内连续中断，则驱动器报 ERR49 警报。

A2 组 CAN 通讯组

A2-00	波特率选择		出厂值	4
	设定范围	0	20k	
		1	50k	
		2	1250k	
		3	250k	
		4	500k	
5	1M			

A2-01	CAN 通讯地址		出厂值	1
	设定范围	1 ~ 255		

A2-02	CAN 连续通讯时间		出厂值	0.3
	设定范围	0.0: 无效 0.1s ~ 600.0s		

设定检测 CAN 断线的时间，如果驱动器在设定的时间内没有收到数据则报 Err42 故障。

A3 组 伺服油泵控制组

A3-00	油压控制方式		出厂值	0
	设定范围	0	非油压控制模式	
		1	驱动器油压控制模式 1	
		2	驱动器油压控制模式 2	
		3	CAN 油压模式（专用）	
4	保留			

A3-00 = “0”：非油压控制模式。

A3-00 = “1”：驱动器油压控制模式 1。CAN 给定流量、油压指令，A13 模拟通道提供油压反

馈指令，驱动器进行油压控制；

A3-00 = “2”：驱动器油压控制模式 2。A11 模拟通道提供油压指令，A12 模拟通道提供流量指令，A13 模拟通道提供油压反馈指令，驱动器进行油压控制；

A3-00 = “3”：CAN 油压控制模式（专用），A3 组伺服油泵控制组参数无效；

A3-00 = “4”：保留。

A3-01	最高转速	出厂值	2000rpm
	设定范围	最大频率的下限频率对应的转速 ~ 30000rpm	

对应系统输出流量设定电机运行的最高转速，该设定值建议小于电机额定转速（F1-05）的 140%。

A3-02	系统油压	出厂值	175.0kg/cm ²
	设定范围	0.0kg/cm ² ~ 最大油压（A3-03）	

设定系统的最大油压值。

A3-03	最大油压	出厂值	250.0kg/cm ²
	设定范围	系统油压（A3-02）~ 500.0kg/cm ²	

设定压力传感器的压力量程；（对应电压 DC0 ~ 10V 输出型压力传感器）。

A3-04	油压指令上升时间	出厂值	20ms
	设定范围	0ms ~ 2000ms	

对应油压指令的滤波时间。

A3-05	油压控制 Kp1	出厂值	210.0
	设定范围	0.0 ~ 800.0	

油压控制第一组 PID 比例增益。设定值越大，响应越快，响应太快容易引起超调，造成系统运行振荡，不稳定；设定值越小，响应越慢，响应太慢容易引起效率下降和制品不稳定。

A3-06	油压控制 Ti1	出厂值	0.100s
	设定范围	0.001s ~ 10.000s	

油压控制第一组 PID 积分时间。设定值越小，响应越快，响应太快容易引起超调，造成系统运行振荡，不稳定；设定值越大，响应越慢，响应太慢容易引起效率下降和制品不稳定。

A3-07	油压控制 Td1	出厂值	0.000s
	设定范围	0.000s ~ 1.000s	

油压控制第一组 PID 微分时间。设定值越小，响应越快，响应太快容易引起超调，造成系统运行振荡，不稳定；设定值越大，响应越慢，响应太慢容易引起效率下降和制品不稳定。

A3-05、A3-06、A3-07：第一组油压 PID。

PID 组别的切换方法请参照『伺服油泵调试步骤』

第一组油压 PID 对应端子组合：D12（OFF）、D13（OFF）。

A3-08	最大反向转速	出厂值	20.0%
	设定范围	0.0% ~ 100.0%	

卸压时的最大反向速度，对应最大转速（A3-01）的百分比设定。用于设定电机的最大反向运行速度。设定值越大，卸压越快，但太大会造成油泵反转噪声；设定值越小，卸压越慢。

A3-09	底流	出厂值	0.5%
	设定范围	0.0% ~ 50.0%	

系统运行的最小流量，对应最大转速（A3-01）的百分比设定。

A3-10	底压	出厂值	0.5kg/cm ²
	设定范围	0.0 kg/cm ² ~ 50.0 kg/cm ²	

系统运行的最小压力。

A3-11	油压控制 Kp2	出厂值	210.0
	设定范围	0.0 ~ 800.0	

对应油压控制 Kp1（A3.05）。

A3-12	油压控制 Ti2	出厂值	0.100s
	设定范围	0.001s ~ 10.000s	

对应油压控制 Ti1（A3.06）。

A3-13	油压控制 Td2	出厂值	0.000s
	设定范围	0.000s ~ 1.000s	

对应油压控制 Td1（A3.07）。

A3-11、A3-12、A3-13：第二组油压 PID。

PID 组别的切换方法请参照『伺服油泵调试步骤』。

第二组油压 PID 对应端子组合：D12（ON）、D13（OFF）。

A3-14	油压控制 Kp3	出厂值	210.0
	设定范围	0.0 ~ 800.0	

对应油压控制 Kp1（A3.05）。

A3-15	油压控制 Ti3	出厂值	0.100s
	设定范围	0.001s ~ 10.000s	

对应油压控制 Ti1 (A3.06)。

A3-16	油压控制 Ti3	出厂值	0.000s
	设定范围	0.000s ~ 1.000s	

对应油压控制 Td1 (A3.07)。

A3-14、A3-15、A3-16：第三组油压 PID。

PID 组别的切换方法请参照『伺服油泵调试步骤』。

第三组油压 PID 对应端子组合：D12 (OFF)、D13 (ON)。

A3-17	油压控制 Kp4	出厂值	210.0
	设定范围	0.0 ~ 800.0	

对应油压控制 Kp1 (A3.05)。

A3-18	油压控制 Ti4	出厂值	0.100s
	设定范围	0.001s ~ 10.000s	

对应油压控制 Ti1 (A3.06)。

A3-19	油压控制 Td4	出厂值	0.000s
	设定范围	0.000s ~ 1.000s	

对应油压控制 Td1 (A3.07)。

A3-17、A3-18、A3-19：第四组油压 PID。

PID 组别的切换方法请参照『伺服油泵调试步骤』。

第四组油压 PID 对应端子组合：D12 (ON)、D13 (ON)。

A3-20	A1 零漂自动校正	出厂值	0
	设定范围	0: 无效 1: 使能	

设定 A3-20 为“1”，驱动器自动检测 A11、A12 和 A13 的零漂，将检测得到的各模拟量零漂值分别赋值 F4-18、F4-23 和 F4-28，检测完毕后该功能码值自动恢复为 0。

A3-21	油压传感器故障检测时间	出厂值	0.500s
	设定范围	0.000s: 检测无效 1s ~ 60.000s	

设定传感器故障检测时间。

A3-22	压力控制状态输出最高转速设定	出厂值	10.0%
	设定范围	0.0% ~ 100.0%	

以最大转速 A3-01 的百分比表示进入压力控制状态的最高转速 (条件 1)。

A3-23	压力控制状态输出最低油压设定	出厂值	60.0%
	设定范围	0.0% ~ 100.0%	

以系统油压 A3-02 的百分比表示进入压力控制状态的最低油压 (条件 2)

A3-24	压力控制状态输出延迟时间	出厂值	0.500
	设定范围	0.000s ~ 10.000s	

注：当条件 1、2 同时满足并且持续 A3-24 设定的时间时，输出“双排量柱塞泵斜盘切换 (NO)”和“压力控制状态 (NC)”信号。

A3-25	给定油压 S 滤波时间	出厂值	0.030
	设定范围	0.000s ~ 10.000s	

设定油压按 S 曲线方式来给定，该时间越大，给定油压曲线拐角越平滑，但给定油压时间变长，油压响应变慢。

A3-26 ~ A3-31	保留	保留	
---------------	----	----	--

A3-32	从机最小输入	出厂值	0.0%
	设定范围	0.0% ~ A3-34	

A3-33	从机最小输入对应	出厂值	0.0%
	设定范围	-100.0% ~ 100.0%	

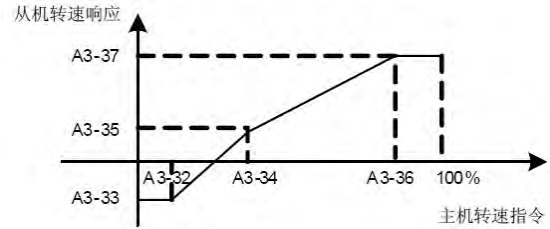
A3-34	从机中间点输入	出厂值	0.0%
	设定范围	A3-32 ~ A3-36	

A3-35	从机中间点输入对应	出厂值	0.0%
	设定范围	-100.0% ~ 100.0%	

A3-36	从机最大输入	出厂值	100.0%
	设定范围	A3-34 ~ 100.0%	

A3-37	从机最大输入对应	出厂值	100.0%
	设定范围	-100.0% ~ 100.0%	

从机响应主机的 0 ~ 100% (相对 A3-01 最大转速百分比) 的转速指令可以根据 (A3-32、A3-33)、(A3-34、A3-35)、(A3-36、A3-37) 三点来偏置响应，如下图。



F0 组 基本功能组

F0-00	机型显示		出厂值	与机型有关
	设定范围	1	G 型 (重载型)	
		2	保留	

该参数仅供用户查看出厂机型用，不可更改。

- 1: 适用于指定额定参数的重型负载；
- 2: 保留。

F0-01	控制方式		出厂值	1
	设定范围	0	保留	
		1	有速度传感器矢量控制 (VC)	
2		V/F 控制		

0: 保留

1: 有速度传感器矢量控制

指闭环矢量。必须加装编码器和 PG 卡，适用于高精度的速度控制或转矩控制的场合。一台驱动器只能驱动一台电机如同服油泵、高速造纸机械、起重机械、电梯等负载。

2: V/F 控制

适用于对负载要求不高或一台驱动器拖动多台电机的场合，如风机、泵类负载。可用于一台驱动器拖动多台电机的场合。

提示：选择矢量控制方式时必须进行过电机参数辨识过程。只有准确的电机参数才能发挥矢量控制方式的优势。通过调整速度调节器参数 (F2 组) 可获得更优的性能。

F0-02	命令源选择		出厂值	0
	设定范围	0	操作面板命令通道	
		1	端子命令通道	
2		串行口通讯命令通道		

选择驱动器控制命令的通道。

驱动器控制命令包括：启动、停机、正转、反转、点动等。

0: 操作面板命令通道 (“LOCAL/REMOT” 灯灭)；

由操作面板上的 RUN、STOP/RES 按键进行运行命令控制。

1: 端子命令通道 (“LOCAL/REMOT” 灯亮)；

由多功能输入端子 FWD、REV、JOGF、JOGR 等进行运行命令控制。

2: 串行口通讯命令通道 (“LOCAL/REMOT” 灯闪烁)

运行命令由上位机通过通讯方式给出。

F0-03	主频率源 X 选择		出厂值	0
	设定范围	0	数字设定 UP、DOWN (不记忆)	
		1	数字设定 UP、DOWN (记忆)	
		2	A11	
		3	A12	
		4	A13	
		5	保留	
		6	多段速	
		7	保留	
		8	保留	
9	通讯给定			

选择驱动器主给定频率的输入通道。共有 9 种主给定频率通道：

0: 数字设定 (不记忆)

初始值为 F0-08 “数字设定预置频率” 的值。

可通过键盘的 ▲、▼ 键 (或多功能输入端子的 UP、DOWN) 来改变驱动器的设定频率值。

不记忆指驱动器掉电后，设定频率值恢复为 F0-08 “数字设定预置频率” 值。

1: 数字设定 (记忆)

初始值为 F0-08 “数字设定预置频率” 的值。

可通过键盘的 ▲、▼ 键 (或多功能输入端子的 UP、DOWN) 来改变驱动器的设定频率值。

记忆是指驱动器掉电后重新上电时，设定频率为上次掉电前的设定频率。

2: A11

3: A12

4: A13

指频率由模拟量输入端子来确定。标准单元提供 3 个模拟量输入端子，可选件 I/O 扩展卡可提供 1 个模拟量输入端子 (A14)。其中 A11、A12 为 0V ~ 10V 电压型输入，A13 可为 0V ~ 10V 电压输入，也可为 4mA ~ 20mA 电流输入，由控制板上 J5 跳线选择。

5: 保留

6: 多段速

选择多段速运行方式。需要设置 F4 组 “输入端子” 参数来确定给定信号和给定频率的对应关系。

7: 保留

8: 保留

9: 通讯给定

指主频率源由上位机通过通讯方式给定。

F0-04	辅助频率源 Y 选择		出厂值	0
	设定范围	0	数字设定 UP、DOWN（不记忆）	
		1	数字设定 UP、DOWN（记忆）	
		2	A11	
		3	A12	
		4	A13	
		5	保留	
		6	多段速	
		7	保留	
		8	保留	
9	通讯给定			

辅助频率源在作为独立的频率给定通道（即频率源选择为 X 到 Y 切换）时，其用法与主频率源 X 相同。

当辅助频率源用做叠加给定（即频率源选择为 X+Y 或 X 到 X+Y 切换）时有如下特殊之处：

1、当辅助频率源为数字给定时，预置频率（F0-08）不起作用，通过键盘的▲、▼键（或多功能输入端子的 UP、DOWN）可在主给定频率的基础上进行上下调整。

2、当辅助频率源为模拟输入给定（A11、A12、A13）或脉冲输入给定时，输入设定的 100% 对应辅助频率源范围（见 F0-05 和 F0-06 的说明）。若需在主给定频率的基础上进行上下调整，请将模拟输入的对应设定范围设为 $-n\% \sim +n\%$ （见 F4-13 和 F4-26）

3、频率源为脉冲输入给定时，与模拟量给定类似。

提示：辅助频率源 Y 选择与主频率源 X 设定值不能一样，即主频率源不能使用一个相同的频率给定通道。

F0-05	辅助频率源 Y 相对值选择		出厂值	0
	设定范围	0	相对于最大频率	
		1	相对于主频率源 X	

F0-06	辅助频率源 Y 范围		出厂值	0
	设定范围	0% ~ 100%		

当频率源选择为频率叠加给定（F0-07 设为 1 或 3）时，用来确定辅助频率源的调节范围。F0-05 用于确定该范围相对的对象，若为相对于最大频率 X，则其范围将随着主频率 X 的变化而变化。

F0-07	频率源选择		出厂值	0
	设定范围	0	主频率源 X	
		1	主频率源 X+ 辅助频率源 Y	
		2	主频率源 X 与辅助频率源 Y 切换	
		3	主频率源 X 与（主频率源 X+ 辅助频率源 Y）切换	
4	辅助频率源 Y 与（主频率源 X+ 辅助频率源 Y）切换			

通过该参数选择频率给定通道。通过主频率源 X 和辅助频率源 Y 的复合实现频率给定。

当选择 1，频率源“主频率源 X+ 辅助频率源 Y”，可实现频率叠加给定的功能。

当选择 2，频率源为主频率源 X 与辅助频率源 Y 切换时可通过多功能输入端子“频率源切换”端子进行切换。

当选择 3，频率源为主频率源 X 与（主频率源 X+ 辅助频率源 Y）切换时可通过多功能输入端子“频率源切换”端子进行切换。

当选择 4，频率源为辅助频率源 Y 与（主频率源 X+ 辅助频率源 Y）切换时可通过多功能输入端子“频率源切换”端子进行切换。

由此可以实现频率给定方式间相互切换。

F0-08	预置频率		出厂值	50.00Hz
	设定范围	0.00 ~ 最大频率（对频率源选择方式为数字设定有效）		

当主频率源选择为“数字设定”或“端子 UP/DN”时，该功能码值为驱动器的频率数字设定初始值。

F0-09	运行方向		出厂值	0
	设定范围	0	方向一致	
		1	方向相反	

通过更改该功能码可以在不改变其他任何参数的情况下改变电机的转向，其作用相当于通过调整电机（U、V、W）任意两条线实现电机旋转方向的转换。

提示：参数初始化后电机运行方向会恢复原来的状态。对于系统调试好后严禁更改电机转向的场合慎用。

F0-10	最大频率		出厂值	200.00Hz
	设定范围	50.00Hz ~ 300.00Hz		

F0-11	上限频率源		出厂值	0
	设定范围	0	F0-12 设定	
		1	A11	
		2	A12	
		3	A13	
		4	保留	
5	通信设定			

定义上限频率的来源。上限频率可以来自于数字设定（F0-12），也可来自于模拟量输入通道。当用模拟输入设定上限频率时，模拟输入设定的 100% 对应 F0-12。

例如在转矩控制时，速度控制无效。为避免材料断线出现“飞车”，可以用模拟量设定上限频率，当驱动器运行至上限频率值时，转矩控制无效，驱动器持续上限频率运行。

F0-12	上限频率	出厂值	200.00Hz
	设定范围	下限频率 F0-11 ~ 最大频率 F0-10	
F0-13	上限频率偏置	出厂值	0.00Hz
	设定范围	0.00Hz ~ 最大频率 F0-10	

当上限频率为模拟量给定时，此参数作为模拟量的偏置量。其基准值是 F0-12。是将偏置频率加于模拟上限频率设定值上作为最终上限频率的设定值。

F0-14	下限频率	出厂值	0.00Hz
	设定范围	0.00Hz ~ 上限频率 F0-12	

驱动器开始运行时从启动频率开始启动，运行过程中如果给定频率小于下限频率，则驱动器一直运行于下限频率，直到驱动器停机或给定频率大于下限频率。

F0-15	载波频率	出厂值	与机型有关
	设定范围	0.5kHz ~ 16.0kHz	

此功能调节驱动器的载波频率。通过调整载波频率可以降低电机噪声，避开机械系统的共振点，减小线路对地漏电流及减小驱动器产生的干扰。

当载波频率低时，输出电流高次谐波分量增加，电机损耗增加，电机温升增加。

当载波频率高时，电机损耗降低，电机温升减小，但驱动器损耗增加，驱动器温升增加，干扰增加。

调整载波频率对下列性能产生的影响：

载波频率	低	→	高
电机噪音	大	→	小
输出电流波形	差	→	好
电机温升	高	→	低
驱动器温升	低	→	高
漏电流	小	→	大
对外辐射干扰	小	→	大

F0-16	载波频率调整选择		出厂值	0
	设定范围	0	固定 PWM，载频温度调整无效	
		1	随机 PWM，载频温度调整无效	
		2	固定 PWM，载频温度调整有效	
		3	随机 PWM，载频温度调整有效	

提供固定和随机两种 PWM 载波频率调整方式。随机 PWM 的电机噪音频域宽，固定 PWM 的电机噪音频率固定。

载频温度调整有效，指驱动器能根据自身温度自动调整载波频率。选择该功能可以降低驱动器过热报警的机会。

F0-17	加速时间 1	出厂值	20.0s
	设定范围	0.0s ~ 6500.0s	
F0-18	减速时间 1	出厂值	20.0s
	设定范围	0.0s ~ 6500.0s	

加速时间 1 指驱动器从 0Hz 加速到最大输出频率（F0-10）所需时间 t_1 。
减速时间 1 指驱动器从最大输出频率（F0-10）减速到 0Hz 所需时间 t_2 。

如图 6-1 示：

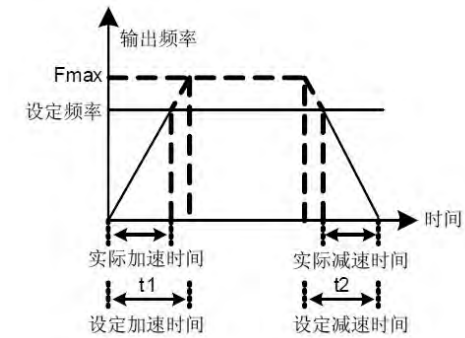


图 6-1 加减速时间示意图

注意实际加减速时间和设定的加减速时间的区别。

共有 4 组加减速时间选择：

第一组：F0-17、F0-18；

第二组：F8-03、F8-04；

第三组：F8-05、F8-06；

第四组：F8-07、F8-08。

可通过多功能数字输入端子（F4-00 ~ F4-08）选择加减速时间。

F1 组 电机参数

F1-00	电机类型选择		出厂值	2
	设定范围	0	普通异步电机	
		1	变频异步电机	
		2	永磁同步伺服电机	

F1-01	额定功率	出厂值	机型确定
	设定范围	0.4kW ~ 1000.0kW	
F1-02	额定电压	出厂值	机型确定
	设定范围	0V ~ 440V	
F1-03	额定电流	出厂值	机型确定
	设定范围	0.00A ~ 655.35A	
F1-04	额定频率	出厂值	机型确定
	设定范围	0.00Hz ~ 最大频率	
F1-05	额定转速	出厂值	机型确定
	设定范围	0rpm ~ 3000rpm	

⚠ 注意:

1. 请按照电机的铭牌参数进行设置。
2. 矢量控制的优良控制性能，需要准确的电机参数，准确的参数辨识来源于电机额定参数的正确设置。
3. 为了保证控制性能，请按驱动器标准适配电机进行电机配置，若电机功率与标准适配电机差距过大，驱动器的控制性能将明显下降。

F1-06 ~ F1-10	保留	出厂值	—
	设定范围	—	
F1-11	D 轴电感	出厂值	机型确定
	设定范围	0 ~ 65535	
F0-12	Q 轴电感	出厂值	机型确定
	设定范围	0 ~ 65535	
F0-13	定子电阻	出厂值	机型确定
	设定范围	0 ~ 65535	
F1-14	单位	出厂值	机型确定
	设定范围	00 ~ 12	
F1-15	反电动势	出厂值	机型确定
	设定范围	0 ~ 65535V	

电机自动调谐正常结束后，F1-11 — F1-15 的数值自动设置。

单位 (F1-14) :

- 1) 个位确定电感 (F1-11、F1-12) 的单位:
- 0: 单位为 μH

- 1: 单位为 $10\mu\text{H}$;
 - 2: 单位为 $100\mu\text{H}$ 。
- 2) 十位确定电阻 (F1-13) 的单位:
- 0: 单位为 $\text{m}\Omega$;
- 1: 单位为 $10\text{m}\Omega$ 。
- 反电动势 (F1-15) :
- 用于设定电机额定频率下的反电动势。

每次更改电机额定功率 F1-01 后，F1-10 ~ F1-15 参数值将自动恢复缺省的标准电机参数值。如果现场情况无法对电机进行调谐，可以参考同类电机的已知参数手工输入。

F1-16	调谐选择	出厂值	0
	设定范围	0	无操作
		1	静态调谐 (低速)
		2	动态调谐 (高速)
		3	调谐方式 3

提示: 进行调谐前，必须设置正确的电机额定参数 (F1-01 — F1-05)。

0: 无操作，即禁止调谐。

1: 静态调谐

适用于电机反电动势已知的场合，请先按电机反电动势设定参数 F1-15，再进行静态调谐。
动作说明: 设置该功能码为 1，并按 RUN 键确认后，驱动器将进行静止调谐。

2: 动态调谐

为保证驱动器的动态控制性能，请选择动态调谐 F1-16 = “2”，动态调谐时电机必须和负载脱开 (空载)。

选择动态调谐后，驱动器先进行静态调谐，静态调谐结束后加速到电机额定频率的 40%，并保持一段时间，然后减速到零速，动态调谐结束。

动作说明: 设置 F1-16 = “2”，并按 RUN 键确认后，驱动器将进行旋转调谐。

调谐操作说明:

当 F1-16 设为 “1” 或 “2” 然后按 ENT 键，此时显示 “TUNE” 并闪烁，然后按 RUN 键开始进行参数调谐，此时显示的 “TUNE” 停止闪烁。当调谐结束后，显示回到停机状态界面。在调谐过程中可以按 STOP 键中止调谐。

当调谐完成后，F1-16 的数值自动恢复为 “0”。

说明: 调谐只在操作面板控制模式下有效 (F0-02 = “0”)。

F2 组 矢量控制参数

F2 组功能码只对矢量控制有效，即 F0-01 = 1 有效，F0-01 = 2 时无效。

F2-00	速度环比例增益 1	出厂值	30
	设定范围	0 ~ 100	
F2-01	速度环积分时间 1	出厂值	0.50s
	设定范围	0.01s ~ 10.00s	
F2-02	切换频率 1	出厂值	5.00Hz
	设定范围	0.00 ~ F2-05	
F2-03	速度环比例增益 2	出厂值	60
	设定范围	0 ~ 100	
F2-04	速度环积分时间 2	出厂值	0.50s
	设定范围	0.01s ~ 10.00s	
F2-05	切换频率 2	出厂值	10.00Hz
	设定范围	F2-02 ~ 最大输出频率	

F2-00 和 F2-01 为运行频率小于切换频率 1 (F2-02) 时 PI 调节参数。F2-03 和 F2-04 为运行频率大于切换频率 2 之间频段的 PI 调节参数。处于切换频率 1 和切换频率 2 之间的频段的 PI 参数，为两组 PI 参数线性切换，如图 6-2:

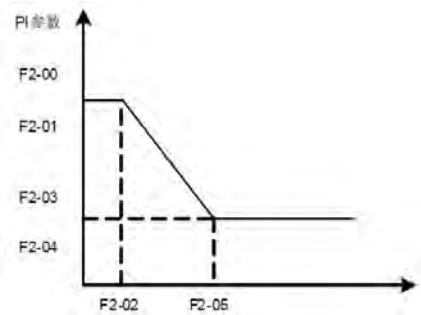


图 6-2 PI 参数示意图

通过设定速度调节器的比例系数和积分时间，可以调节矢量控制的速度动态响应特性。增加比例增益，减小积分时间，均可加快速度环的动态响应。比例增益过大或积分时间过小均可能使系统产生振荡。

建议调节方法:

如果出厂参数不能满足要求，则在出厂值参数基础上进行微调:

先增大比例增益，保证系统不振荡；然后减小积分时间，使系统既有较快的响应特性，超调又较小。

注意：如 PI 参数设置不当时可能会导致速度超调过大。甚至在超调回落时产生过电压故障。

F2-06	转差补偿系数	出厂值	100%
	设定范围	50% ~ 200%	

对无速度传感器矢量控制，该参数用来调整电机的稳速精度，当电机重载时速度偏低则加大该参数，反之则减小该参数。

对有速度传感器矢量控制，此参数可以调节同样负载下驱动器的输出电流大小。

F2-07	速度环滤波时间常数	出厂值	0.000s
	设定范围	0.000s ~ 0.100s	

矢量控制方式下，速度环调节器的输出为力矩电流指令，该参数用于对力矩指令滤波。此参数一般无需调整，在速度波动较大时可适当增大该滤波时间；若电机出现振荡，则应当减小该参数。

速度环滤波时间常数小，驱动器输出力矩可能变化较大，但响应快。

F2-08	转矩控制	出厂值	0
	设定范围	0	无效
		1	有效

0: 转矩控制无效，驱动器进行普通的速度控制。当做速度控制时，驱动器按设定的频率指令输出频率，输出转矩自动与负载转矩匹配，但输出转矩受转矩上限（见 F2-09 和 F2-10）限制，当负载转矩大于设定的转矩上限时，驱动器输出转矩受限，输出频率将与设定频率不相同。

1: 转矩控制有效，驱动器进行转矩控制。当做转矩控制时，驱动器按设定的转矩指令输出转矩，此时，输出频率自动与负载速度匹配，但输出频率受上限频率（见 F0-12）限制，当负载速度大于设定的上限频率时，驱动器输出频率受限，输出转矩将与设定转矩不相同。

当做转矩控制时，转矩指令即为转矩上限，通过转矩上限源（F2-09）设定。

可通过多功能输入端子在转矩控制和速度控制之间进行切换。

转矩控制时，驱动器的输出频率自动跟踪负载速度的变化，但输出频率的变化速度受设定的加减速时间影响，若需要加快跟踪的速度，请将加减速时间设短。

当驱动器设定转矩大于负载转矩，驱动器输出频率会上升，当驱动器输出频率达到频率上限时，驱动器一直以上限频率运行。

当驱动器设定转矩小于负载转矩，驱动器输出频率会下降，当驱动器输出频率达到频率下限，驱动器一直以下限频率运行。

F2-09	转矩上限源	出厂值	0
	设定范围	0	F2-10
		1	A11
		2	A12
		3	A13
		4	PULSE 设定
5	通信设定		

F2-10	转矩上限		出厂值	200%
	设定范围	0% ~ 250%		

在速度控制模式下，F2-09 用于选择转矩上限的设定源，当通过模拟量设定时，模拟量输入设定的 100% 对应 F2-10，设定的 100% 对应驱动器匹配电机的额定转矩。

在转矩控制模式下，转矩上限源，即为转矩设定源。转矩上限即为转矩设定指令。

F2-11	编码器脉冲数		出厂值	1024
	设定范围	0 ~ 65535		

设定编码器每转的脉冲数。

注意：在驱动器控制有速度传感器矢量控制时，必须正确设置编码器脉冲数，否则电机运转将不正常。当正确设置编码器脉冲数后，仍然无法正常运行时，请交换编码器 A、B 相输出的接线位置。

F2-12	保留		出厂值	—
	设定范围	—		

F2-13	D 轴电流环 Kp		出厂值	50
	设定范围	0 ~ 65535		

F2-14	D 轴电流环 Ki		出厂值	50
	设定范围	0 ~ 65535		

F2-15	Q 轴电流环 Kp		出厂值	50
	设定范围	0 ~ 65535		

F2-16	Q 轴电流环 Ki		出厂值	50
	设定范围	0 ~ 65535		

电机自动调谐正常结束后，F2-13 ~ F2-16 的设定值自动设置。

每次更改电机额定功率 F1-01 后，驱动器将 F2-13 ~ F2-16 参数值将自动恢复缺省的标准电机参数。

如果现场情况无法对电机进行调谐，可以参考同类电机的已知参数手工输入。

F2-17	SoftPwm 选择		出厂值	0
	设定范围	0	无效	
		1	有效	

F3 组 V/F 控制参数

本组功能码仅对 V/F 控制有效（F0-01 = 2），对矢量控制无效。

V/F 控制适合于风机、水泵等通用性负载，或一台驱动器带多台电机，或驱动器功率比电机功率小一级或大二级以上的应用场合。

F3-00	V/F 曲线设定		出厂值	0
	设定范围	0	直线 V/F 曲线	
		1	多点 V/F 曲线	
2	平方 V/F 曲线			

风机水泵类负载，可以选择平方 V/F 控制。

0：直线 V/F 曲线。适合于普通恒转矩负载。

1：多点 V/F 曲线。适合脱水机、离心机等特殊负载。

2：平方 V/F 曲线。适合于风机、水泵等离心负载。

F3-01	转矩提升		出厂值	1.0%
	设定范围	0.0% ~ 30%		

F3-02	转矩提升截止频率		出厂值	50.00Hz
	设定范围	0.00Hz ~ 最大输出频率		

为了补偿 V/F 控制低频转矩特性，对低频时驱动器输出电压做一些提升补偿。转矩提升设置过大，电机容易过热，驱动器容易过流。一般，转矩提升不要超过 8.0%。有效调整此参数，可有效避免启动时过电流情况。对于较大负载，建议增大此参数，在负荷较轻时可减小此参数设置。当转矩提升设置为 0.0 时驱动器为自动转矩提升。

转矩提升转矩截止频率：在此频率之下，转矩提升转矩有效，超过此设定频率，转矩提升失效，具体见图 6-3 说明。

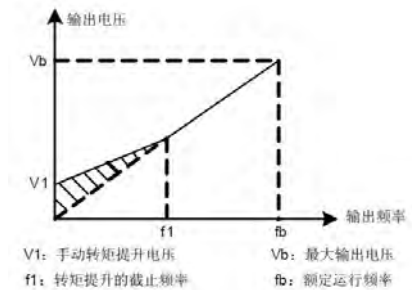


图 6-3 手动转矩提升示意图

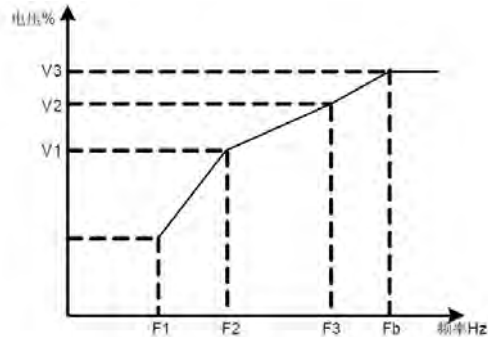
F3-03	V/F 频率点 F1		出厂值	0.00Hz
	设定范围	0.00Hz ~ 电机额定频率		

F3-04	V/F 电压点 V1	出厂值	0.0%
	设定范围	0.0% ~ 100.0%	
F3-05	V/F 频率点 F2	出厂值	0.00Hz
	设定范围	V1 ~ 电机额定频率	
F3-06	V/F 电压点 V2	出厂值	0.0%
	设定范围	F1 ~ 100.0%	
F3-07	V/F 频率点 F3	出厂值	0.00Hz
	设定范围	V2 ~ 电机额定频率	
F3-08	V/F 电压点 V3	出厂值	0.0%
	设定范围	F2 ~ 100.0%	

F3-03 ~ F3-08 六个参数定义多段 V/F 曲线。

V/F 曲线的设定值通常根据电机的负载特性来设定。

注意: $V1 < V2 < V3$, $F1 < F2 < F3$ 。低频时电压设定过高可能会造成电机过热甚至烧毁,驱动器可能会过流失速或过电流保护。



V1 ~ V3: 多段 V/F 第 1 ~ 3 段电压百分比
F1 ~ F3: 多段 V/F 第 1 ~ 3 段频率点
Fb: 电机额定频率 F1-04

图 6-4 V/F 曲线设定示意图

F3-09	转差补偿系数	出厂值	0.0%
	设定范围	0% ~ 200.0%	

针对于 V/F 控制有效。设定此参数可以补偿 V/F 控制时因为负载产生的滑差,使 V/F 控制时电机转速随负载变化的变化量减小,一般 100% 对应的是电机带额定负载时的额定滑差。可参考以下原则进行转差系数调整:当负载为额定负载,转差补偿系数设为 100% 时,驱动器所带电机的转速基本接近于给定速度。

F3-10	AVR (自动稳压功能) 选择	出厂值	2
	设定范围	0	无效
		1	全程有效
2	仅在减速时无效		

在 VF 控制下,需要快速停车而又没有制动电阻时,选择“仅在减速时无效”可以大大降低出现过压故障报警的可能性。而在有制动电阻或不需要快速减速的情况下,请选择“全程有效”。

F3-11	振荡抑制增益	出厂值	机型确定
	设定范围	0 ~ 100	

在电机无振荡现象时请选择该增益为 0。只有在电机明显振荡无法正常运行时适当增加该增益,增益越大,则对振荡的抑制越明显。该增益的选择方法是在有效抑制振荡的前提下尽量取小,以免对 VF 运行产生太大的影响。

F4 组 输入端子

S3000 系列驱动器标准单元有 5 个多功能数字输入端子,3 个模拟量输入端子。若系统需更多的输入输出端子,则可选配多功能输入输出扩展卡。

多功能输入输出扩展卡有 5 个 (D16 ~ D110) 多功能数字输入端子,1 个 (A14) 模拟量输入端子。

F4-00	D11 端子功能选	出厂值	1 (正转运行)
F4-01	D12 端子功能选	出厂值	0
F4-02	D13 端子功能选	出厂值	0
F4-03	D14 端子功能选	出厂值	9 (故障复位)
F4-04	D15 端子功能选	出厂值	0

此参数用于设定数字多功能输入端子对应的功能,若设定为油压控制模式 (A3-00 设定值非零),则 D12 默认为“48: PID 选择端子 1”、D13 默认为“49: PID 选择端子 2”、D15 默认为“50: CAN 通讯使能”。

设定值	功能	说明
0	无功能	即使有信号输入驱动器也不动作。可将未使用的端子设定为无功能防止误动作。
1	正转运行 (FWD)	通过外部端子来控制驱动器正转与反转。
2	反转运行 (REV)	
3	三线式运行控制	通过此端子来确定驱动器运行方式是三线控制模式。详细说明请参考 F4-11 三线制控制模式功能码介绍。
4	正转点动 (FJOG)	FJOG 为点动正转运行, RJOG 为点动反转运行。点动运行时频率、点动加减速时间参见 F8-00、F8-01、F8-02 功能码的详细说明。
5	反转点动 (RJOG)	
6	端子 UP	由外部端子给定频率时修改频率递增指令、递减指令。在频率源设定为数字设定时可上下调节设定频率。
7	端子 DOWN	

设定值	功能	说明
8	自由停车	驱动器封锁输出，电机停车过程不受驱动器控制。对于大惯量的负载而且对停车时间没有要求时，经常所采取的方法。此方式和 F6-10 所述的自由停车的含义是相同的。
9	故障复位 (RESET)	外部故障复位功能。与键盘上的 RESET 键功能相同。用此功能可实现远距离故障复位。
10	运行暂停	驱动器减速停车，但所有运行参数均为记忆状态。此信号消失后，驱动器恢复运行到停车前状态。
11	外部故障常开输入	当外部故障信号送给驱动器后，驱动器报出故障并停机。
12	多段速端子 1	可通过此四个端子的数字状态组合共可实现 16 段速的设定。详细组合见表 5-1。
13	多段速端子 2	
14	多段速端子 3	
15	多段速端子 4	
16	加减速时间选择端子 1	通过此两个端子的数字状态组合来选择 4 种加减速时间。
17	加减速时间选择端子 2	
18	频率源切换	当频率源选择 (F0-07) 设为 2 时，通过此端子来进行主频率源 X 和辅助频率源 Y 切换。 当频率源选择 (F0-07) 设为 3 时，通过此端子来进行主频率源 X 与 (主频率 X + 辅助频率 Y) 切换。 当频率源选择 (F0-07) 设为 4 时，通过此端子来进行辅助频率源 Y 与 (主频率源 X + 辅助频率源 Y) 切换。
19	UP/DOWN 设定清零 (端子、键盘)	当频率给定为数字频率给定时，用此端子可清除 UP/DOWN 改变的频率值，使给定频率恢复到 F0-08 设定的值。
20	运行命令切换端子	当命令源 (F0-02) 设为 1 时，通过此端子可以进行端子控制与键盘控制的切换。 当命令源 (F0-02) 设为 2 时，通过此端子可以进行通讯控制与键盘控制的切换。
21	加减速禁止	保证驱动器不受外来信号影响 (停机命令除外)，维持当前输出频率。
22	保留	—
23	保留	—
24	保留	—
25	保留	—
26	保留	—
27	保留	—
28	保留	—
29	转矩控制禁止	禁止驱动器进行转矩控制方式。
30	保留	—
31	保留	—
32	直流制动命令	直流制动命令该端子有效，驱动器直接切换到直流制动状态
33	外部故障常闭输入	当外部故障信号送给驱动器后，驱动器报出故障并停机。

表 6-1 多段速功能说明

K4	K3	K2	K1	频率设定	对应参数
OFF	OFF	OFF	OFF	多段速 0	FC-00
OFF	OFF	OFF	ON	多段速 1	FC-01
OFF	OFF	ON	OFF	多段速 2	FC-02
OFF	OFF	ON	ON	多段速 3	FC-03
OFF	ON	OFF	OFF	多段速 4	FC-04
OFF	ON	OFF	ON	多段速 5	FC-05
OFF	ON	ON	OFF	多段速 6	FC-06
OFF	ON	ON	ON	多段速 7	FC-07
ON	OFF	OFF	OFF	多段速 8	FC-08
ON	OFF	OFF	ON	多段速 9	FC-09
ON	OFF	ON	OFF	多段速 10	FC-10
ON	OFF	ON	ON	多段速 11	FC-11
ON	ON	OFF	OFF	多段速 12	FC-12
ON	ON	OFF	ON	多段速 13	FC-13
ON	ON	ON	OFF	多段速 14	FC-14
ON	ON	ON	ON	多段速 15	FC-15

注：FC00 ~ FC15 参数对应单位为“Hz”，负数表示反转。

表 6-2 多段速功能说明 2

端子 2	端子 1	加速或减速时间选择	对应参数
OFF	OFF	加速时间 1	F0-17、F0-18
OFF	ON	加速时间 2	F8-03、F8-04
ON	OFF	加速时间 3	F8-05、F8-06
ON	ON	加速时间 4	F8-07、F8-08

F4-05 ~ F4-14	保留	出厂值	—
	设定范围	—	
F4-15	DI 滤波时间出	出厂值	4
	设定范围	0 ~ 10	

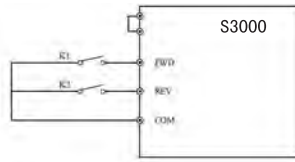
设置 DI 端子的灵敏度。若遇数字输入端子易受到干扰而引起误动作，可将此参数增大，则抗干扰能力增强，但引起 DI 端子的灵敏度降低。

F4-16	端子命令方式		出厂值	0
	设定范围	0	两线式 1	
		1	两线式 2	
		2	三线式 1	
		3	三线式 2	

该参数定义了通过外部端子控制驱动器运行的四种不同方式。

0: 两线式运转模式 1: 此模式为最常用的两线模式。由 FWD、REV 端子命令来决定电机的正、反转。

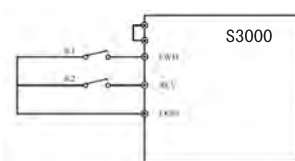
K1	K2	运行命令
0	0	停止
0	1	反转
1	0	正转
1	1	停止



6-5 两线式运转模式 1

1: 两线式运转模式 2: 用此模式时 REV 为使能端子。方向由 FWD 的状态来确定。

K1	K2	运行命令
0	0	停止
0	1	停止
1	0	正转
1	1	反转



6-6 两线式运转模式 2

2: 三线式运转模式 1: 此模式 Din 为使能端子，方向分别由 FWD、REV 控制。但是脉冲有效，在停车时须通过断开 Din 端子信号来完成。

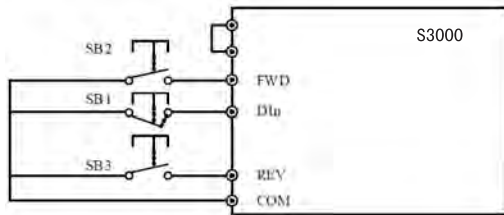


图 6-7 三线式运转模式 1

其中:

SB1: 停止按钮

SB2: 正转按钮

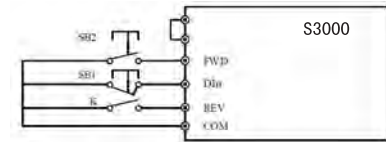
SB3: 反转按钮

Din 为 DI1 ~ DI5 (若选用多功能输入输出扩展卡则为 DI1 ~ DI10) 的多功能输入端子，此时应将其对应的端子功能定义为 3 号功能“三线式运转控制”。

3: 三线式运转模式 2: 此模式的使能端子为 Din，运行命令由 FWD 来给出，方向由 REV 的状态来决定。

停机命令通过断开 Din 的信号来完成。

K	运行方向选择
0	正转
1	反转



6-8 三线式运转模式 2

其中:

SB1: 停止按钮

SB2: 运行按钮

Din 为 DI1 ~ DI5 (若选用多功能输入输出扩展卡则为 DI1 ~ DI10) 的多功能输入端，此时应将其对应的端子功能定义为 3 号功能“三线式运转控制”。

F4-17	端子 UP/DOWN 速率	出厂值	1.00Hz/s
	设定范围	0.01Hz/s ~ 100.00Hz/s	

端子 UP/DOWN 来调整设定频率时的变化率。

F4-18	A11 最小输入	出厂值	0.02V
	设定范围	-11.00V ~ 11.00V	

F4-19	A11 最小输入对应设定	出厂值	0.0%
	设定范围	-100.00% ~ 100.0%	

F4-20	A11 最大输入	出厂值	10.00V
	设定范围	-11.00V ~ 11.00V	

F4-21	A11 最大输入对应设定	出厂值	100.0%
	设定范围	-100.00% ~ 100.0%	

F4-22	A11 输入滤波时间	出厂值	0.010s
	设定范围	0.000s ~ 10.000s	

上述功能码定义了模拟输入电压与模拟输入代表的设定值的关系，当模拟输入电压超过设定的最大输入或最小输入的范围，以外部分将以最大输入或最小输入计算。

模拟输入为电流输入时，1mA 电流相当于 0.5V 电压。

在不同的应用场合，模拟设定的 100% 所对应的标称值有所不同，具体请参考各个应用部分的说明。

以下几个图例说明了几种设定的情况:

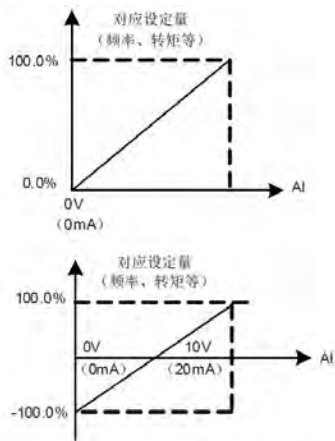


图 6-9 模拟给定与设定量的对应关系

F4-23	A12 最小输入	出厂值	0.02V
	设定范围	-11.00V ~ 11.00V	
F4-24	A12 最小输入对应设定	出厂值	0.0%
	设定范围	-100.00% ~ 100.0%	
F4-25	A12 最大输入	出厂值	10.00V
	设定范围	-11.00V ~ 11.00V	
F4-26	A12 最大输入对应设定	出厂值	100.0%
	设定范围	-100.00% ~ 100.0%	
F4-27	A12 输入滤波时间	出厂值	0.005s
	设定范围	0.000s ~ 10.000s	
F4-28	A13 最小输入	出厂值	0.02V
	设定范围	-11.00V ~ 11.00V	
F4-29	A13 最小输入对应设定	出厂值	0.0%
	设定范围	-100.00% ~ 100.0%	
F4-30	A13 最大输入	出厂值	10.00V
	设定范围	-11.00V ~ 11.00V	

F4-31	A13 最大输入对应设定	出厂值	100.0%
	设定范围	-100.00% ~ 100.0%	
F4-32	A13 输入滤波时间	出厂值	0.000s
	设定范围	0.000s ~ 10.000s	

A12、A13 的功能与 A11 的设定方法类似。

F4-33 ~ F4-42	保留	出厂值	—
	设定范围	—	
F4-43	A11 采样电压 1	出厂值	2.000V
	设定范围	-9.999V ~ 9.999V	
F4-44	A11 校正电压 1	出厂值	2.000V
	设定范围	-9.999V ~ 9.999V	
F4-45	A11 采样电压 2	出厂值	8.000V
	设定范围	-9.999V ~ 9.999V	
F4-46	A11 校正电压 2	出厂值	8.000V
	设定范围	-9.999V ~ 9.999V	
F4-47	A12 采样电压 1	出厂值	2.000V
	设定范围	-9.999V ~ 9.999V	
F4-48	A12 校正电压 1	出厂值	2.000V
	设定范围	-9.999V ~ 9.999V	
F4-49	A12 采样电压 2	出厂值	8.000V
	设定范围	-9.999V ~ 9.999V	
F4-50	A12 校正电压 2	出厂值	8.000V
	设定范围	-9.999V ~ 9.999V	
F4-51	A13 采样电压 1	出厂值	2.000V
	设定范围	-9.999V ~ 9.999V	
F4-52	A13 校正电压 1	出厂值	2.000V
	设定范围	-9.999V ~ 9.999V	
F4-53	A13 采样电压 2	出厂值	8.000V
	设定范围	-9.999V ~ 9.999V	

F4-54	A13 校正电压 2		出厂值	8.000V
	设定范围	-9.999V ~ 9.999V		

针对 A11 ~ A13 指令电压信号的线性度进行校正。

F4-55 ~ F4-58	保留		出厂值	—
	设定范围	—		

F5 组 输出端子

S3000 系列驱动器标准单元有 3 个多功能继电器输出端子，2 个多功能模拟量输出端子。

F5-00	保留		出厂值	—
	设定范围	—		
F5-01	控制板继电器 (T/A1-T/B1-T/C1) 输出选择		出厂值	2 (故障输出)
F5-02	控制板继电器 (T/A2-T/C2) 输出选择		出厂值	1 (驱动器运行中)
F5-03	控制板继电器 (T/A3-T/C3) 输出选择		出厂值	1 (驱动器运行中)

此参数用于设定数字多功能输出端子对应的功能，若设定为油压控制模式 (A3-00 设定值非零)，则 (T/A2-T/C2) 默认为“23: 双排量柱塞泵斜盘切换 (NO)”、(T/A3-T/C3) 默认为“24: 压力控制状态输出 (NC)”。

多功能输出端子功能选择如下：

设定值	功能	说明
0	无输出	输出端子无任何功能
1	驱动器运行中	表示驱动器正在运行，有输出频率（可以为零）此时输出 ON 信号。
2	故障输出	当驱动器发生故障时，输出 ON 信号。
3	频率水平检测 FDT 到达	请参考功能码 F8-19、F8-20 的详细说明。
4	频率到达	请参阅功能码 F8-21 的详细说明。
5	零速运行中	驱动器输出频率小于启动频率时，输出 ON 信号。
6	电机过载预警	电动机电子热保护动作之前，按过载预报值判断，在超过预报值后输出 ON 信号。电机过载参数设定在 F9-00 ~ F9-02。
7	驱动器过载预警	在检查出驱动器过载后，在保护发生前提前 10s。输出 ON 信号。
8	保留	—
9	保留	—
10	保留	—
11	保留	—
12	运行时间到达	驱动器累计运行时间超过 F8-17 所设定时间时，输出 ON 信号。

设定值	功能	说明
13	频率限定中	当设定频率超过上、下限频率而且驱动器输出频率达到上、下限频率时，输出 ON 信号。
14	转矩限定中	转矩限定功能动作时，失速保护功能自动动作，自动改变输出频率，同时输出 ON 信号表示输出转矩限制中。此输出信号可用于减小负载或在监视装置上显示过载状态信号。
15	运行准备就绪	主回路和控制回路电源建立，驱动器保护功能不动作，驱动器处于可运行状态时，输出 ON 信号。
16	A11>A12	当模拟量输入 A11 的值大于另一路输入 A12 时，输出 ON 信号。
17	上限频率到达	当运行频率到达上限频率时输出 ON 信号
18	下限频率到达	当运行频率到达下限频率时输出 ON 信号
19	欠压状态输出	驱动器处于欠压状态时输出 ON 信号
20	通讯设定	见通讯协议中的相关说明
21	保留	—
22	保留	—
23	双排量柱塞泵斜盘切换 1 (NO)	双排量柱塞泵斜盘切换
24	压力控制状态输出 (NC)	系统进入压力控制状态时输出
25	从泵报警输出	从泵报警输出
26	双排量柱塞泵斜盘切换 2 (NO)	同 23 输出一致，但必须在 48 功能 DI 有效，49 功能 DI 无效才输出

F5-04 ~ F5-09	保留		出厂值	—
	设定范围	—		
F5-10	A01 输出选择		出厂值	10 (反馈频率)
F5-11	A02 输出选择		出厂值	11 (反馈压力)

模拟输出的标准输出（零偏为 0，增益为 1）为 0mA ~ 20mA（或 0V ~ 10V）。其表示的相对应量的范围如下表所示：

设定值	功能	范围
0	运行频率	0 ~ 最大输出频率
1	设定频率	0 ~ 最大输出频率
2	输出电流	0 ~ 2 倍电机额定电流
3	输出转矩	0 ~ 2 倍电机额定转矩
4	输出功率	0 ~ 2 倍额定功率
5	输出电压	0 ~ 1.2 倍驱动器额定电压
6	保留	—
7	A11	0V ~ 10V
8	A12	0V ~ 10V/0 ~ 20mA
9	A13	0V ~ 10V
10	反馈频率	0 ~ 最大输出频率

11	反馈压力	0~最大油压
12~16	保留	—

F5-12 ~ F5-13	保留	出厂值	—
	设定范围	—	

F5-14	A01 零偏系数	出厂值	0.0%
	设定范围	-100.0% ~ 100.0%	

F5-15	A01 增益	出厂值	1.00
	设定范围	-10.00 ~ 10.00	

F5-16	A02 零偏系数	出厂值	0.0%
	设定范围	-100.0% ~ 100.0%	

F5-17	A02 增益	出厂值	1.00
	设定范围	-10.00 ~ 10.00	

若零偏用“b”表示，增益用k表示，实际输出用Y表示，标准输出用X表示，则实际输出为 $Y=kX+b$ ；A01、A02零偏系数100%对应10V（20mA）。

标准输出是指输出0V~10V（20mA）对应模拟输出表示的量0~最大。

一般用于修正模拟输出的零漂和输出幅值的偏差，也可以自定义为任何需要的输出曲线。

例如：若模拟输出内容为运行频率，希望在频率为0时输出8V（16mA），频率为最大频率时输出3V（6mA），则增益应设为“-0.50”，零偏应设为“80%”。

F5-18 ~ F5-22	保留	出厂值	—
	设定范围	—	

F6组 启停控制

F6-00	启动方式		出厂值	0
	设定范围	0	直接启动 (直流制动时间不为0时,先直流制动再启动)	
		1	转速跟踪再启动	

0: 直接启动

若启动直流制动时间设置为0时，从启动频率开始启动。

启动直流制动时间设置不为0时，实行先直流制动再启动。适用小惯性负载在启动时可能产生反转的场合。

1: 转速跟踪再启动

驱动器先对电机的转速和方向进行判断，再以与跟踪到的电机转速相应的频率启动，对旋转中电机实施平滑无冲击启动。

适用大惯性负载的瞬时停电再启动。

为保证转速跟踪再启动的性能，需设置准确的电机参数。（F1组）

F6-01	转速跟踪方式		出厂值	0
	设定范围	0	从停机频率开始	
		1	从零速开始	
		2	从最大频率开始	

为用最短时间完成转速跟踪过程，选择驱动器跟踪电机转速的方式：

0：从停电时的频率向下跟踪，通常选用此种方式。

1：从0频开始向上跟踪，再停电时间较长再启动的情况使用。

2：从最大频率向下跟踪，一般发电性负载使用。

F6-02	转速跟踪快慢		出厂值	20
	设定范围	1 ~ 100		

转速跟踪再启动方式时，选择转速跟踪的快慢。参数越大，跟踪速度越快。但过大可能引起跟踪不可靠。

F6-03	启动频率		出厂值	0.00Hz
	设定范围	0.00Hz ~ 10.00Hz		

F6-04	启动频率保持时间		出厂值	0.0s
	设定范围	0.0s ~ 36.0s		

为保证启动时的转矩，请设定合适的启动频率。另外，为等待电动机启动时建立磁通，使启动频率保持一定时间后开始加速。启动频率值F6-03不受下限频率限制。

频率给定值（频率源）小于启动频率，驱动器不能启动，处于待机状态。

正反切换时，启动频率保持时间不起作用。

例1：

F0-03 = 0 频率源为数字给定

F0-08 = 2.00Hz 数字设定频率为2.00Hz

F6-03 = 5.00Hz 启动频率为5.00Hz

F6-04 = 2.0s 启动频率保持时间为2.0s

此时，驱动器将处于待机状态，驱动器输出频率为0Hz。

例 2:

F0-03 = 0 频率源为数字给定

F0-08 = 10.00Hz 数字设定频率为 10.00Hz

F6-03 = 5.00Hz 启动频率为 5.00Hz

F6-04 = 2.0s 启动频率保持时间为 2.0s

此时，驱动器加速到 5Hz，持续 2s 后，再加速到给定频率 10Hz。

F6-05	启动直流制动电流	出厂值	0%
	设定范围	0% ~ 100%	
F6-06	启动直流制动时间	出厂值	0.0s
	设定范围	0.0s ~ 36.0s	

启动直流制动一般用于先使电机完全停止后再启动。

若启动方式为直接启动，则驱动器启动时先按设定的启动直流制动电流进行直流制动，经过设定的启动直流制动时间后再开始运行。若设定直流制动时间为 0，则不经过直流制动直接启动。

直流制动电流越大，制动力越大。

启动直流制动电流是指相对驱动器额定输出电流的百分比。

F6-07	加减速方式	出厂值	0
	设定范围	0	直线加减速
		1	S 曲线加减速

选择驱动器在启、停过程中频率变化的方式。

0: 直线加减速

输出频率按照直线递增或递减。加减速时间按照设定加减速时间而变化。S3000 系列驱动器提供 4 种加减速时间。可通过多功能数字输入端子 (F4-00 ~ F4-08) 选择加减速时间。

1: S 曲线加减速

输出频率按照 S 曲线递增或递减。S 曲线一般用于对启、停过程要求比较平缓的场所，如电梯、输送带。其参数定义见 F6-08 及 F6-09。

F6-08	S 曲线开始段比例	出厂值	30.0%
	设定范围	0.0% ~ 40.0%	
F6-09	S 曲线结束段比例	出厂值	30.0%
	设定范围	0.0% ~ 40.0%	

下图中 t_1 即为参数 F6-08 定义的时间，在此期间内输出频率变化斜率逐渐增大。 t_2 即为参数 F6-09 定义的时间，在此时间段内输出频率变化的斜率逐渐变化到 0。在 t_1 和 t_2 之间的时间内，输出频率变化的斜率是固定的。

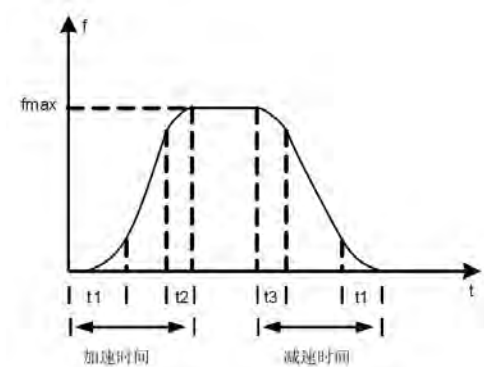


图 6-10 S 曲线加减速示意图

F6-10	停机方式	出厂值	0
	设定范围	0	减速停车
		1	自由停车

0: 减速停车

停机命令生效后，驱动器按照减速方式及定义的加减速时间降低输出频率，频率降为 0 后停机。

1: 自由停车

停机命令生效后，驱动器立即终止输出。负载按照机械惯性自由停车。

F6-11	停机直流制动起始频率	出厂值	0.00Hz
	设定范围	0.00Hz ~ 最大频率	
F6-12	停机直流制动等待时间	出厂值	0.0s
	设定范围	0.0s ~ 36.0s	
F6-13	停机直流制动电流	出厂值	0%
	设定范围	0% ~ 100%	
F6-14	停机直流制动时间	出厂值	0.0s
	设定范围	0.0s ~ 36.0s	

停机直流制动起始频率：减速停机过程中，当到达该频率时，开始停机直流制动过程。

停机直流制动等待时间：在停机直流制动开始之前，驱动器停止输出，经过该延时后再开始直流制动。用于防止在速度较高时开始直流制动引起的过流故障。

停机直流制动电流：指所加的直流制动量。此值越大，直流制动效果越强。

停机直流制动时间：直流制动量所加的时间。此值为 0 时，表示没有直流制动过程，驱动器按所设定的减速停机过程停车。

F6-15	制动使用率		出厂值	100%
	设定范围	0% ~ 100%		

对内置制动单元的驱动器有效。可调整制动单元的制动效果。

F7 组 键盘与显示

F7-00	LCD 语言选择		出厂值	0
	设定范围	0	汉语	
		1	英语	

对 LCD 键盘有效。选择液晶显示的文字方式。

F7-01	MF. K 键功能选择		出厂值	0
	设定范围	0	MF. K 键功能无效	
		1	操作面板命令通道与远程命令通道 (端子命令通道或串行口通讯命令通道) 切换	
		2	正反转切换	
		3	正转点动命令	

MF. K 键即多功能键。可通过参数设置定义键盘 MF. K 键的功能。在停机和运行中均可以通过此键进行切换。

0: 设为 0 时此键无功能。

1: 键盘命令与远程操作切换。指命令源的切换, 从当前的命令源切换至键盘控制(本地操作)。如当前的命令源为键盘控制, 此命令不起作用。

2: 正反转切换

通过键盘 MF. K 键实切换频率指令的方向。只在操作面板命令通道时有效。

3: 正转点动

通过键盘 MF. K 键实现正转点动(FJOG)。

F7-02	STOP/RESET 键功能		出厂值	2
	设定范围	0	只在键盘控制方式时有效	
		1	端子控制时 STOP 停机功能有效	
		2	端子控制时 STOP 复位功能有效	
		3	端子控制时 STOP 键停机和故障复位功能均有效	

F7-03	保留
-------	----

F7-04	LED 运行显示参数	出厂值	624
	设定范围	1 ~ 65535	<p>在运行中若需要显示以上各参数时, 将其相对应的位置设为 1, 将此二进制数转为 10 进制后设于 F7-04。</p>

F7-05	LED 停机显示参数	出厂值	1139
	设定范围	1 ~ 65535	<p>在停机中若需要显示以上各参数时, 将其相对应的位置设为 1, 将此二进制数转为 10 进制后设于 F7-05。</p>

F7-06	负载速度显示系数	出厂值	1.0000
	设定范围	0.0001 ~ 6.5000	通过此参数将驱动器的输出频率和负载速度对应起来。在需要显示负载速度时进行设置。

F7-07	逆变模块散热器温度		出厂值	
	设定范围	0.0℃～100.0℃	显示逆变模块 IGBT 的温度，不同机型的逆变模块 IGBT 过温保护值可能有所不同。	
F7-08	整流模块散热器温度		出厂值	
	设定范围	0.0℃～100.0℃	显示整流模块的温度，不同机型的整流模块过温保护值可能有所不同。	
F7-09	累积运行时间		出厂值	0h
	设定范围	0h～65535h	显示到目前为止驱动器的累计运行时间。此时间到达设定运行时间（F8-17），驱动器多功能数字输出（D0，F5-04）动作。	
F7-10	软件版本号 1		出厂值	
	设定范围	控制板管理软件版本号。		
F7-11	软件版本号 2		出厂值	
	设定范围	电机控制板软件版本号。		

F8 组 辅助功能

F8-00	点动运行频率		出厂值	2.00Hz
	设定范围	0.00Hz～最大频率		
F8-01	点动加速时间		出厂值	20.00s
	设定范围	0.00s～6500.0s		
F8-02	点动减速时间		出厂值	20.00s
	设定范围	0.00s～6500.0s		

定义点动时驱动器的给定频率及加减速时间。点动过程按照启动方式 0（F6-00，直接启动）和停机方式 0（F6-10，减速停车）进行启停。点动加速时间指驱动器从 0Hz 加速到最大输出频率（F0-10）所需时间。点动减速时间指驱动器从最大输出频率（F0-10）减速到 0Hz 所需时间。

F8-03	加速时间 2		出厂值	20.00s
	设定范围	0.00s～6500.0s		
F8-04	减速时间 2		出厂值	20.00s
	设定范围	0.00s～6500.0s		
F8-05	加速时间 3		出厂值	20.00s
	设定范围	0.00s～6500.0s		

F8-06	减速时间 3		出厂值	20.00s
	设定范围	0.00s～6500.0s		
F8-07	加速时间 4		出厂值	20.00s
	设定范围	0.00s～6500.0s		
F8-08	减速时间 4		出厂值	20.00s
	设定范围	0.00s～6500.0s		

加减速时间选择 F0-17 和 F0-18 及上述三种加减速时间。其含义均相同，请参阅 F0-17 和 F0-18 相关说明。

可以通过多功能数字输入端子 DI 的不同组合来选择驱动器运行过程中的加减速时间 1～加减速时间 4。请参阅功能码 F4-01～F4-05。

F8-09	跳跃频率 1		出厂值	0.00Hz
	设定范围	0.00Hz～最大频率		
F8-10	跳跃频率 2		出厂值	0.00Hz
	设定范围	0.00Hz～最大频率		
F8-11	跳跃频率幅度		出厂值	0.00Hz
	设定范围	0.00～最大频率		

当设定频率在跳跃频率范围内时，实际运行频率将会运行在离设定频率最近的跳跃频率边界。通过设置跳跃频率，使驱动器避开负载的机械共振点。本驱动器可设置两个跳跃频率点。若将两个跳跃频率均设为 0 则此功能不起作用。

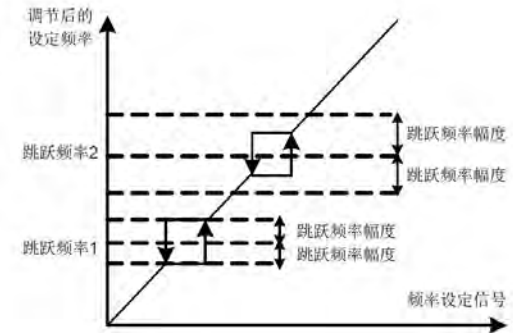


图 6-11 跳跃频率示意图

F8-12	正反转死区时间		出厂值	0.00s
	设定范围	0.00s～3000.0s		

设定驱动器正反转过渡过程中，在输出零频处的过度时间，如下图所示：

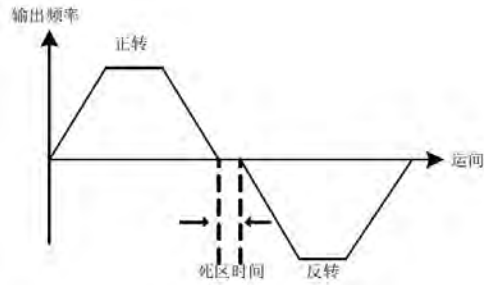


图 6-12 正反转死区时间示意图

F8-13	正反转死区时间	出厂值	0
	设定范围	0	允许反转
		1	禁止反转

当此参数为 0 时：可由键盘、端子或通讯对其进行反转控制。

当此参数为 1 时：反转控制功能有效与命令源选择无关，即键盘、端子、通讯控制时，反转控制功能均无效。

F8-14	设定频率低于下限频率动作	出厂值	0
	设定范围	0	以下限频率运行
		1	停机
	2	零速运行	

选择当设定频率低于下限频率时驱动器的运行状态。

为避免电机长期处于低速下运行，可以用此功能选择停机。

F8-15	下垂控制	出厂值	0.00Hz
	设定范围	0.00Hz ~ 10.00Hz	

当多台驱动器驱动同一负载时，因速度不同造成负荷分配不均衡，使速度较大的驱动器承受较重负载。下垂控制特性为随着负载增加使速度下垂变化，可以使负荷均衡分配。

此参数调整速度下垂的驱动器的频率变化量。

F8-16	过调制使能	出厂值	0
	设定范围	0	过调制无效
		1	过调制有效

过调制功能是指在输入电压比较低时或者驱动器长期工作在重负载的情况下，驱动器可通过调整母线电压的利用率，来提高输出电压。过调制有效时，输出电流谐波会略有增加。

此功能可选择过调制功能是否有效。

F8-17	设定运行时间	出厂值	65000h
	设定范围	0h ~ 65000h	

预先设定驱动器的运行时间。当累计运行时间（F7-09）到达此设定运行时间，驱动器多功能数字 D0 输出运行时间到达信号。

F8-18	启动保护选择	出厂值	0
	设定范围	0	不保护
		1	保护

此功能码用于提高安全保护系数，若设为 1 有两个作用：其一是若驱动器上电时运行命令即存在，必须先将运行命令撤除才能消除运行保护状态；其二是若驱动器故障复位时运行命令仍存在，必须先将运行命令撤除才能消除运行保护状态。这样可以防止电机在不知情的情况下自动运行，造成危险。

F8-19	频率检测值（FDT 电平）	出厂值	50.00Hz
	设定范围	0.00Hz ~ 最大频率	

F8-20	频率检测滞后值（FDT 滞后）	出厂值	5.0%
	设定范围	0.0% ~ 100.0%（FDT 电平）	

设定输出频率的检测值和输出动作解除的滞后值。

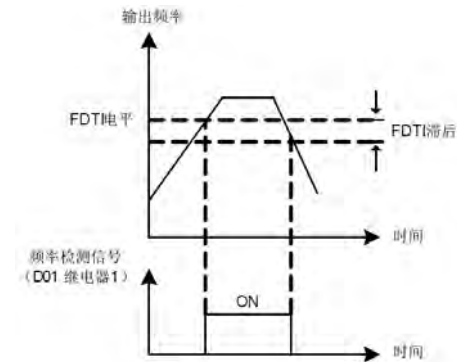


图 6-13 FDT 电平示意图

F8-21	频率到达检出幅值	出厂值	0.0%
	设定范围	0.00 ~ 100% 最大频率	

驱动器的输出频率达到设定频率值时，此功能可调整其检测幅值。如下图所示：

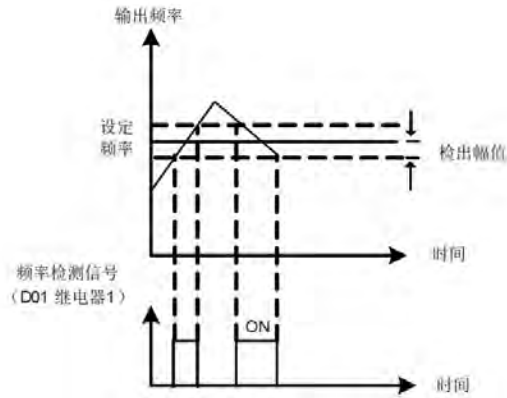


图 6-14 频率到达检出幅值示意图

F8-22	上电对地短路保护检测		出厂值	1
	设定范围	0	无效	
		1	有效	

可选择驱动器在上电时检测电机是否有对地短路的故障。如果此功能有效，则驱动器在上电瞬间有短时间输出。

F8-23	运行时间到动作选择		出厂值	0
	设定范围	0	继续运行	
		1	停机	

F9 组 故障与保护

F9-00	电机过载保护选择		出厂值	1
	设定范围	0: 禁止 1: 允许	驱动器对负载电机没有过载保护，此时电机前加热继电器；此时驱动器对电机有过载保护功能。保护值见 F9-01。	
F9-01	电机过载保护增益		出厂值	1.00
	设定范围	0.20 ~ 10.00	电机过载保护为反时限曲线， $220\% \times (F9-01) \times$ 电机额定电流 1 分钟， $150\% \times (F9-01) \times$ 电机额定电流 60 分钟。	

F9-02	电机过载预警系数		出厂值	80%
	设定范围	50% ~ 100%	此值的参考量为电机过载电流。当驱动器检测出所输出的电流达到 $(F9-02) \times$ 电机过载电流并持续反时限曲线规定时间后，从 D0 或继电器输出预报警信号。	
F9-03	过压失速增益		出厂值	0
	设定范围	0 (无过压失速) ~ 100	调节驱动器抑制过压失速的能力。此值越大，抑制过压能力越强。对于小惯量的负载，此值宜小，否则引起系统动态响应变慢。对于大惯量的负载，此值宜大，否则抑制效果不好，可能出现过压故障。	
F9-04	过压失速保护电压		出厂值	130%
	设定范围	120% ~ 150%	选择过压失速功能的保护点。超过此值驱动器开始执行过压失速保护功能。	
F9-05	过流失速增益		出厂值	20
	设定范围	0 ~ 100	调节驱动器抑制过流失速的能力。此值越大，抑制过流能力越强。对于小惯量的负载，此值宜小，否则引起系统动态响应变慢。对于大惯量的负载，此值宜大，否则抑制效果不好，可能出现过压故障。	
F9-06	过电流失速保护电流		出厂值	150%
	设定范围	100% ~ 200%	选择过流失速功能的电流保护点。超过此值驱动器开始执行过电流失速保护功能。	
F9-07	瞬停不停功能		出厂值	0
	设定范围	0: 禁止 1: 允许	此功能指在瞬时停电时驱动器不会停机。在瞬间停电或电压突然降低的情况下，驱动器降低输出速度，通过负载回馈能量，补偿电压的降低，以维持驱动器短时间内继续运行。	
F9-08	瞬停不停频率下降率		出厂值	10.00Hz/s
	设定范围	0.00Hz/s ~ 最大频率	用来设定在进行瞬停不停功能时驱动器输出频率的下降率。此值过小，负载回馈能量较小，不能进行低电压的有效补偿。此值过大，负载回馈能量较大，可能引起过电压保护。请根据负载惯量情况合适调整此参数。	
F9-09	故障自动复位次数		出厂值	0
	设定范围	0 ~ 3	当驱动器选择故障自动复位时，用来设定可自动复位的次数。超过此值驱动器故障待机，等待修复。	

F9-10	故障自动复位期间故障继电器动作选择		出厂值	1
	设定范围	0: 不动作 1: 动作	选择驱动器故障自动复位功能后, 在执行故障复位期间, 通过此参数设置, 可决定是否需要故障继电器动作, 以屏蔽由此而引起的故障报警, 使设备继续运行。	
F9-11	故障自动复位间隔时间		出厂值	1.0s
	设定范围	0.1s ~ 100.0s	驱动器从故障报警, 到自动复位故障之间的等待时间。	
F9-12	输入缺相保护选择		出厂值	1
	设定范围	0: 禁止 1: 允许	选择是否对输入缺相的情况进行保护。S3000 系列驱动器 S3000T037 (包含) 以上才有输入缺相保护功能, S3000T032 (包含) 以下无论 F9-12=0 或 1 都无输入缺相保护功能。	
F9-13	输出缺相保护选择		出厂值	1
	设定范围	0: 禁止 1: 允许	选择是否对输出缺相的情况进行保护。	
F9-14	速度保护偏差		出厂值	10.00Hz
	设定范围	0.50Hz ~ 50.00Hz	用来设定电机速度偏差保护的频率偏差值 (电机实际运行频率与指令频率的偏差值)	
F9-15	速度偏差保护时间		出厂值	10.0s
	设定范围	0.0s (保护无效) 0.1s ~ 20.0s	用来设定电机速度偏差保护的时间	
F9-16	电机温度保护选择		出厂值	1
	设定范围	0: 禁止 1: 有效	选择是否对电机温度过热的情况进行保护。	
F9-17	电机温度保护方式		出厂值	0
	设定范围	0: DI 信号输入 1: AI 模拟量输入 2-3: 保留	选择对电机温度过热的情况进行保护方式。	

在使用时请务必接好电机温度保护线, 否则存在烧电机的危险。当驱动器报 ERR45 故障时, 请按第四章中“故障排查”处理方法进行处理。

F9-18	第一次故障类型	0 ~ 49
F9-18	第二次故障类型	
F9-20	最近一次故障类型	

记录驱动器最近的三次故障类型: 0 为无故障, 1 ~ 49 为 Err01 ~ Err49。

F9-21	故障时频率	显示最近一次故障时的频率
F9-22	故障时电流	显示最近一次故障时的电流
F9-23	故障时母线电压	显示最近一次故障时的母线电压

F9-24	故障时输入端子状态	此值为十进制数字, 显示最近一次故障时所有数字输入端子的状态, 顺序为:			
		<table border="1"> <tr> <td>BIT4</td> <td>BIT3</td> <td>BIT2</td> <td>BIT1</td> <td>BIT0</td> </tr> </table> D15.....D11 按照每位状态转化为对应的十进制显示。 当输入端子为 ON 其相应为 1, OFF 则为 0。 通过此值可了解当时数字输出信号的情况。	BIT4	BIT3	BIT2
BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0	
F9-25	故障时输出端子	此值为 10 进制数字, 显示最近一次故障时所有输入端子的状态, 顺序为:			
		<table border="1"> <tr> <td>BIT2</td> <td>BIT1</td> <td>BIT0</td> </tr> </table> REL3 REL2 REL1 按照每位状态转化为对应的十进制显示。 当时输入端子为 ON, 其相应为 1, OFF 则为 0。 通过此值可了解当时数字输出信号的情况。	BIT2	BIT1	BIT0
BIT2	BIT1	BIT0			

FA 组 (保留)

FB 组 (保留)

FC 组 (保留)

FD 组 (保留)

FE 组 (保留)

FF 组 厂家参数 (保留)

FP 组 用户密码

FP-00	用户密码 1 (授予予 FP-05 以外的所有功能码)	出厂值	0
	设定范围	0 ~ 65535	

设定为任意一个非零的数字, 密码保护功能生效。

0000: 清除以前设置用户密码 1 值, 并使密码保护功能无效。

当用户密码 1 设置并生效后, 再次进入参数设置状态时, 如果用户密码 1 不正确, 只能查看参数, 不能修改参数。请牢记所设置的用户密码 1。如果不慎误设或忘记请与厂家联系。

FP-01	参数初始化		出厂值	0
	设定范围	0	无操作	
		1	恢复出厂设定值	
		2	清除故障记录	
		3	恢复 FP-05 保存的功能码设定值	

- 1: 驱动器将所有除 F1、FP 组之外的参数恢复为出厂时的参数。
- 2: 驱动器清除近期的故障记录。
- 3: 恢复 FP-05 保存的功能码设定值。

FP-02	电机参数固化		出厂值	0
	设定说明	<div style="text-align: center; font-size: 24px; font-weight: bold;">1 05 17</div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; font-size: 12px;"> 电机生产厂家编号 电机额定扭矩×10 电机额定转速×100 </div>		

“电机参数固化”参数为非零时，以下参数将不能够更改：

- F1-00: 电机类型选择
- F1-01: 额定功率
- F1-02: 额定电压
- F1-03: 额定电流
- F1-04: 额定频率
- F1-05: 额定转速
- F1-15: 反电动势
- FP-03: 注塑机规格固化

调试介绍：实现“电机参数固化”，并进行“电机静态调谐”（F1-16 = “1”）和“AI 零漂自动校正”（A3-20 = “0”）后，注塑机即能够实现运行，再对 PID 稍作调整，注塑机参数调整结束。

FP-03	注塑机规格固化		出厂值	0
	设定说明	<div style="text-align: center; font-size: 24px; font-weight: bold;">01 012</div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; font-size: 12px;"> 注塑机生产厂家编号 注塑机吨位×10 </div>		

“注塑机规格固化”参数为非零时，以下参数将不能够更改：

- F1-00: 电机类型选择 A3-00: 油压控制方式

- F1-01: 额定功率
- F1-02: 额定电压
- F1-03: 额定电流
- F1-04: 额定频率
- F1-05: 额定转速
- F1-15: 反电动势
- F2-00: 速度环比例增益 1
- F2-01: 速度环积分时间 1
- F2-03: 速度环比例增益 2
- F2-04: 速度环积分时间 2
- F2-10: 转矩上限
- A3-01: 最大转速
- A3-02: 系统油压
- A3-03: 最大油压
- A3-04: 油压指令上升时间
- A3-05: 油压控制 Kp1
- A3-06: 油压控制 Ti 1
- A3-07: 油压控制 Td 1
- A3-08: 最大反向转速
- A3-09: 底流
- A3-10: 底压
- FP-02: 电机参数固化

调试介绍：实现“注塑机规格固化”，并进行“电机静态调谐”（F1-16 = “1”）和“AI 零漂自动校正”（A3-20 = “0”）后，注塑机参数调整结束。

FP-04	用户密码 2（授权予 FP-05 功能码）	出厂值	0
	设定范围	0 ~ 65535	

设定为任意一个非零的数字，密码保护功能生效。

0000: 清除以前设置用户密码 2 值，并使密码保护功能无效。

当用户密码 2 设置并生效后，再次进入参数设置状态时，如果用户密码 2 不正确，只能查看参数，不能修改参数。请牢记所设置的用户密码 2。如果不慎误设或忘记请与厂家联系。

FP-05	功能码设定值实时保存		出厂值	0
	设定范围	0	无操作	
		1	保存目前所有功能码设定值	

1: 保存目前所有功能码设定值。可以通过 FP-01 = “3” 进行恢复。设定值保存后，FP-05 参数值将自动恢复为“0”。

第七章 功能参数表

FP-00 设为非 0 值，即设置了参数保护密码 1，参数菜单必须在正确输入密码 1 后才能进入，取消密码 1，需将 FP-00 设为 0。

快捷菜单中的参数不受密码保护。

功能表中符号说明如下：

“☆”：表示该参数的设定值在伺服驱动器处于停机、运行状态中，均可更改；

“★”：表示该参数的设定值在伺服驱动器处于运行状态时，不可更改；

“●”：表示该参数的数值是实际检测记录值，不能更改；

“*”：表示该参数是“厂家参数”，仅限于制造厂家设置，禁止用户进行操作。

功能码	名称	LED 画面显示	设定范围	最小单位	出厂值	更改说明
U0 组 驱动器参数查看组						
U0-00	运行频率	运行频率	0.00Hz ~ 最大频率(F0-10)	—	—	●
U0-01	设定频率	设定频率	0.00Hz ~ 最大频率(F0-10)	—	—	●
U0-02	母线电压	母线电压	0V ~ 830V	—	—	●
U0-03	输出电压	输出电压	0V ~ 电机额定电压(F1-02)	—	—	●
U0-04	输出电流	输出电流	0.01A ~ 655.35A	—	—	●
U0-05	输出功率	输出功率	0.4kW ~ 1000.0kW	—	—	●
U0-06	输出转矩	输出转矩	0.0% ~ 扭矩上限(F2-10)	—	—	●
U0-07	本地 DI/D0 状态	本地 DI/D0 状态		—	—	●
U0-08	扩展 DI/D0 状态	扩展 DI/D0 状态		—	—	●
U0-09	A11 电压 (校正后)	A11 电压 (校正后)	-10.00V ~ 10.000V	—	—	●
U0-10	A12 电压 (校正后)	A12 电压 (校正后)	-10.00V ~ 10.000V	—	—	●
U0-11	A13 电压 (校正后)	A13 电压 (校正后)	-10.00V ~ 10.000V	—	—	●
U0-12 ~ U0-29	保留	—	—	—	—	●
U0-30	A11 电压 (校正前)	A11 电压 (校正前)	-10.00V ~ 10.000V	—	—	●
U0-31	A12 电压 (校正前)	A12 电压 (校正前)	-10.00V ~ 10.000V	—	—	●
U0-32	A13 电压 (校正前)	A13 电压 (校正前)	-10.00V ~ 10.000V	—	—	●
U0-33	保留	—	—	—	—	●
U0-34	A01 输出电压	A01 输出电压	0.000V ~ 10.000V	—	—	●
U0-35	A02 输出电压	A02 输出电压	0.000V ~ 10.000V	—	—	●

功能码	名称	LED 画面显示	设定范围	最小单位	出厂值	更改说明
U1 组 伺服油泵参数查看组						
U1-00	实时角度	实时角度	0.0° ~ 359.9°	—	—	●
U1-01	给定油压	给定油压	0.0kg ~ 系统油压(A3-02)	—	—	●
U1-02	反馈油压	反馈油压	0.0kg ~ 最大油压(A3-03)	—	—	●
U1-03	电机运行转速	电机运行转速	-9999rpm ~ 30000rpm	—	—	●
U1-04	A11 模拟电压	A11 模拟电压	-10.00V ~ 10.000V	—	—	●
U1-05	A12 模拟电压	A12 模拟电压	-10.00V ~ 10.000V	—	—	●
U1-06	A13 模拟电压	A13 模拟电压	-10.00V ~ 10.000V	—	—	●
U1-07	A11 模拟零漂	A11 模拟零漂	-10.00V ~ 10.000V	—	—	●
U1-08	A12 模拟零漂	A12 模拟零漂	-10.00V ~ 10.000V	—	—	●
U1-09	A13 模拟零漂	A13 模拟零漂	-10.00V ~ 10.000V	—	—	●
U1-10	给定流量	给定流量	0.00Hz ~ 最大频率(F0-10)	—	—	●
U1-11	旋变信号干扰程度	旋变信号干扰程度	0 ~ 1000	—	—	●
A0 组 弱磁和 SVC 控制组						
A0-00	弱磁控制方式	弱磁控制方式	0: 直接计算 1: 自动调整	1	0	★
A0-01	弱磁电流系数	弱磁电流系数	80% ~ 200%	1	100%	★
A0-02	弱磁电流上限	弱磁电流上限	0 ~ 120	1	100%	★
A0-03	弱磁积分倍数	弱磁积分倍数	200 ~ 1000	1	100	★
A0-04	弱磁调节系数	弱磁调节系数	0 ~ 100	1	4	★
A0-05	输出缺相 PWM 检测时间	输出缺相 PWM 检测时间	0 ~ 63000	1	0	★
A1 组 PG 卡组						
A1-00 A1-01	保留	—	—	—	—	★
A1-02	编码器安装角度	编码器安装角度	0.0° ~ 359.9°	0.1°	0.0°	☆
A1-03	速度反馈取反	速度反馈取反	0 ~ 1	1	0	★
A1-04	旋转变压器极 对数	旋转变压器极 对数	1 ~ 50	1	1	★
A1-05	旋变信号故障 检测时间	旋变信号故障 检测时间	0.000s: 检测无效 0.001s ~ 60.000s	0.001s	0.000	☆
A2 组 CAN 通讯组						
A2-00	波特率选择	波特率选择	0: 20k 1: 50k 2: 125k 3: 250k 4: 500k 5: 1M	1	4	☆
A2-01	CAN 通讯地址	CAN 通讯地址	1 ~ 255	1	1	☆
A2-02	CAN 连续 通讯时间	CAN 连续 通讯时间	0.0s (无效) 0.1s ~ 600.0s	0.1s	0.3s	☆

功能码	名称	LED 画面显示	设定范围	最小单位	出厂值	更改说明
A3 组 伺服油泵控制组						
A3-00	油压控制方式	油压控制方式	0: 非油压控制模式 1: 驱动器油压控制模式 1 (CAN 给定) 2: 驱动器油压控制模式 2 (模拟通道给定) 3: CAN 油压模式 (专用) 4: 保留	0	0	★
A3-01	最大转速	最大转速	最大频率下限对应的转速 ~ 30000rpm	1rpm	2000rpm	★
A3-02	系统油压	系统油压	0.0kg/cm ² ~ 最大油压 (A3-03)	0.0kg/cm ²	175.0kg/cm ²	☆
A3-03	最大油压	最大油压	系统油压 (A3-02) ~ 500.0kg/cm ²	0.0kg/cm ²	250.0kg/cm ²	☆
A3-04	油压指令上升时间	油压指令上升时间	0ms ~ 2000ms	1ms	20ms	☆
A3-05	油压控制 Kp1	油压控制 Kp1	0.0 ~ 800.0	0.1	210.0	☆
A3-06	油压控制 Ti1	油压控制 Ti1	0.001s ~ 10.000s	0.001s	0.100s	☆
A3-07	油压控制 Td1	油压控制 Td1	0.000s ~ 1.000s	0.001s	0.000s	☆
A3-08	最大反向转速	最大反向转速	0.0% ~ 100.0%	0.1%	20.0%	☆
A3-09	底流	底流	0.0% ~ 50.0%	0.1%	0.5%	☆
A3-10	底压	底压	0.0 kg/cm ² ~ 50.0 kg/cm ²	0.1kg/cm ²	0.5kg/cm ²	☆
A3-11	油压控制 Kp2	油压控制 Kp2	0.0 ~ 800.0	0.1	210.0	☆
A3-12	油压控制 Ti2	油压控制 Ti2	0.001s ~ 10.000s	0.001s	0.100s	☆
A3-13	油压控制 Td2	油压控制 Td2	0.000s ~ 1.000s	0.001s	0.000s	☆
A3-14	油压控制 Kp3	油压控制 Kp3	0.0 ~ 800.0	0.1	210.0	☆
A3-15	油压控制 Ti3	油压控制 Ti3	0.001s ~ 10.000s	0.001s	0.100s	☆
A3-16	油压控制 Td3	油压控制 Td3	0.000s ~ 1.000s	0.001s	0.000s	☆
A3-17	油压控制 Kp4	油压控制 Kp4	0.0 ~ 800.0	0.1	210.0	☆
A3-18	油压控制 Ti4	油压控制 Ti4	0.001s ~ 10.000s	0.001s	0.100s	☆
A3-19	油压控制 Td4	油压控制 Td4	0.000s ~ 1.000s	0.001s	0.000s	☆
A3-20	AI 零漂自动校正	AI 零漂自动校正	0: 无效 1: 使能	0	0	☆
A3-21	油压传感器故障检测时间	油压传感器故障检测时间	0.000s: 检测无效 0.001s ~ 60.000s	0.001s	0.500s	☆
A3-22	压力控制状态输出最高转速设定	压力控制状态输出最高转速设定	0.0% ~ 100.0%	0.1%	10.0%	☆
A3-23	压力控制状态输出最低油压设定	压力控制状态输出最低油压设定	0.0% ~ 100.0%	0.1%	60.0%	☆
A3-24	压力控制状态输出延迟时间	压力控制状态输出延迟时间	0.000s ~ 10.000s	0.001s	0.100s	☆
A3-25	给定油压 S 滤波时间	给定油压 S 滤波时间	0.000s ~ 10.000s	0.001s	0.030s	☆

功能码	名称	LED 画面显示	设定范围	最小单位	出厂值	更改说明
A3-26 A3-31	保留	-	-	-	-	☆
A3-32	从机最小输入	从机最小输入	0.0% ~ A3-34	0.1%	0.0%	☆
A3-33	从机最小输入对应	从机最小输入对应	-100.0% ~ 100.0%	0.1%	0.0%	☆
A3-34	从机中间点输入	从机中间点输入	A3-32 ~ A3-36	0.1%	0.0%	☆
A3-35	从机中间点输入对应	从机中间点输入对应	-100.0% ~ 100.0%	0.1%	0.0%	☆
A3-36	从机最大输入	从机最大输入	A3-34 ~ 100.0%	0.1%	100.0%	☆
A3-37	从机最大输入对应	从机最大输入对应	-100.0% ~ 100.0%	0.1%	100.0%	☆
F0 组 基本功能组						
F0-00	机型显示	机型显示	1: G 型 (重载型) 2: 保留	1	与机型有关	●
F0-01	控制方式	控制方式	0: 保留 1: 有速度传感器矢量控制 (VC) 2: V/F 控制	1	1	★
F0-02	命令源选择	命令源选择	0: 操作面板运行命令通道 (LED 灭); 1: 端子命令通道 (LED 亮); 2: 串行口命令通道 (LED 闪烁)	1	0	☆
F0-03	主频率源 X 选择	频率源 X 选择	0: 数字设定 UP、DOWN 调节 (不记忆) 1: 数字设定 UP、DOWN 调节 (记忆) 2: A11 3: A12 4: A13 5: 保留 6: 多段速 7: 保留 8: 保留 9: 通讯给定	1	1	★
F0-04	辅助频率源 Y 选择	频率源 Y 选择	0: 数字设定 UP、DOWN (不记忆) 1: 数字设定 UP、DOWN (记忆) 2: A11 3: A12 4: A13 5: 保留 6: 多段速 7: 保留 8: 保留 9: 通讯给定	1	0	★
F0-05	辅助频率源 Y 范围选择	Y 范围选择	0: 相对于最大频率 1: 相对于频率源 X	1	0	☆
F0-06	辅助频率源 Y 范围	频率源 Y 范围	0% ~ 100%	1%	100%	☆

功能码	名称	LED 画面显示	设定范围	最小单位	出厂值	更改说明
F0-07	频率源选择	频率源选择	0: 主频率源 X 1: 主频率源 X+ 辅助频率源 Y 2: 主频率源 X 与辅助频率源 Y 切换 3: 主频率源 X 与 (主频率源 X+ 辅助频率源 Y) 切换 4: 辅助频率源 Y 与 (主频率源 X+ 辅助频率源 Y) 切换	1	0	☆
F0-08	预置频率	预置频率	0.00Hz ~ 最大频率 F0-10	0.01Hz	50.00Hz	☆
F0-09	运行方向	运行方向	0: 方向一致 1: 方向相反	1	0	☆
F0-10	最大频率	最大频率	50.00Hz ~ 300.00Hz	1	200.00Hz	★
F0-11	上限频率源	上限频率源	0: F0-12 设定 1: A11 2: A12 3: A13 4: 保留 5: 通讯给定	1	0	★
F0-12	上限频率	上限频率	下限频率 (F0-14) ~ 最大频率 (F0-10)	0.01Hz	200.00Hz	☆
F0-13	上限频率偏置	上限频率偏置	0.00Hz ~ 最大频率 (F0-10)	0.01Hz	0.00Hz	☆
F0-14	下限频率	下限频率	0.00Hz ~ 上限频率 (F0-12)	0.01Hz	0.00Hz	☆
F0-15	载波频率	载波频率	0.5kHz ~ 16.0kHz	0.1kHz	与机型有关	☆
F0-16	载波频率调整选择	载频调整选择	0: 固定 PWM, 载频温度调整无效 1: 随机 PWM, 载频温度调整无效 2: 固定 PWM, 载波温度调整有效 3: 随机 PWM, 载波温度调整有效	1	2	☆
F0-17	加速时间 1	加速时间 1	0.0s ~ 6500.0s	0.1s	20.0s	☆
F0-18	减速时间 1	减速时间 1	0.0s ~ 6500.0s	0.1s	20.0s	☆
F1 组 电机参数						
F1-00	电机类型选择	电机类型选择	0: 普通异步电机 1: 变频异步电机 2: 永磁同步伺服电机	1	2	★
F1-01	额定功率	额定功率	0.4kW ~ 1000.0kW	0.1kW	机型确定	★
F1-02	额定电压	额定电压	0V ~ 440V	1V	机型确定	★
F1-03	额定电流	额定电流	0.01A ~ 655.35A	0.01A	机型确定	★
F1-04	额定频率	额定频率	0.00 ~ 最大频率	0.01Hz	机型确定	★
F1-05	额定转速	额定转速	0rpm ~ 30000rpm	1rpm	机型确定	★
F1-06 F1-10	保留	—	—	—	—	☆

功能码	名称	LED 画面显示	设定范围	最小单位	出厂值	更改说明
F1-11	D 轴电感	D 轴电感	0 ~ 65535	1	机型确定	★
F1-12	Q 轴电感	Q 轴电感	0 ~ 65535	1	机型确定	★
F1-13	定子电阻	定子电阻	0 ~ 65535	1	机型确定	★
F1-14	单位	单位	00 ~ 12	01	机型确定	★
F1-15	反电动势	反电动势	0 ~ 65535V	1	机型确定	★
F1-16	调谐选择	调谐选择	0: 无操作 1: 静态调谐 (低速) 2: 动态调谐 (高速) 3: 调谐方式 3	1	0	★
F2 组 矢量控制参数						
F2-00	速度环比例增益 1	速度环 P1	0 ~ 100	1	60	☆
F2-01	速度环积分时间 1	速度环 I1	0.01s ~ 10.00s	0.01s	0.30s	☆
F2-02	切换频率 1	切换频率 1	0.00 ~ F2-05	0.01Hz	5.00Hz	☆
F2-03	速度环比例增益 2	速度环 P2	0 ~ 100	1	60	☆
F2-04	速度环积分时间 2	速度环 I2	0.01s ~ 10.00s	0.01s	0.30s	☆
F2-05	切换频率 2	切换频率 2	F2-02 ~ 最大频率	0.01Hz	10.00Hz	☆
F2-06	转差补偿系数	转差系数	50% ~ 200%	1%	100%	☆
F2-07	速度环滤波时间常数	速度环滤波	0.000s ~ 0.100s	0.001s	0.000s	☆
F2-08	转矩控制	转矩控制	0: 无效 1: 有效	1	0	☆
F2-09	转矩上限源	转矩上限源	0: F2-10 1: A11 2: A12 3: A13 4: 保留 5: 通信给定 模拟输入量程对应 F2-10	1	0	☆
F2-10	转矩上限	转矩上限	0.0% ~ 250.0%	0.1%	200.0%	☆
F2-11	编码器脉冲数	编码器脉冲	1 ~ 65535	1	1024	★
F2-12	保留	—	—	—	—	★
F2-13	D 轴电流环 Kp	D 轴电流环 Kp	0 ~ 65535	1	50	★
F2-14	D 轴电流环 Ki	D 轴电流环 Ki	0 ~ 65535	1	50	★
F2-15	Q 轴电流环 Kp	Q 轴电流环 Kp	0 ~ 65535	1	50	★
F2-16	Q 轴电流环 Ki	Q 轴电流环 Ki	0 ~ 65535	1	50	★
F2-17	SoftPwm 选择	SoftPwm 选择	0: 无效 1: 有效	1	0	☆
F3 组 V/F 控制参数						
F3-00	V/F 曲线设定	V/F 曲线设定	0: 直线 V/F 曲线 1: 多点 V/F 曲线 2: 平方 V/F 曲线	1	0	★
F3-01	转矩提升	转矩提升	0.0: (自动) 0.1% ~ 30.0%	0.1%	0.1%	☆

功能码	名称	LED 画面显示	设定范围	最小单位	出厂值	更改说明
F3-02	转矩提升截止频率	转矩提升频率	0.00Hz ~ 最大频率	0.01Hz	50.00Hz	★
F3-03	V/F 频率点 1	V/F 频率 1	0.00Hz ~ 电机额定频率	0.01Hz	0.00Hz	★
F3-04	V/F 电压点 1	V/F 电压 1	0.0% ~ 100.0%	0.1%	0.0%	★
F3-05	V/F 频率点 2	V/F 频率 2	0.00Hz ~ 电机额定频率	0.01Hz	0.00Hz	★
F3-06	V/F 电压点 2	V/F 电压 2	0.0% ~ 100.0%	0.1%	0.1%	★
F3-07	V/F 频率点 3	V/F 频率 3	0.00Hz ~ 电机额定频率	0.01Hz	0.00Hz	★
F3-08	V/F 电压点 3	V/F 电压 3	0.0% ~ 100.0%	0.1%	0.1%	★
F3-09	转差补偿系数	转差补偿系数	0.0% ~ 200.0%	0.1%	0.0%	☆
F3-10	AVR 选择	AVR 选择	0: 无效 1: 全程有效 2: 仅在减速时无效	1	2	☆
F3-11	振荡抑制增益	振荡抑制增益	0 ~ 100	1	机型确定	☆
F4 组 输入端子						
F4-00	D11 端子功能选择	D11 端子选择	0: 无功能 1: 正转运行(FWD)(油泵使能) 2: 反转运行(REV) 3: 三线式运行控制 4: 正转点动(FJOG) 5: 反转点动(RJOG) 6: 端子 UP 7: 端子 DOWN 8: 自由停车 9: 故障复位(RESET) 10: 运行暂停 11: 外部故障常开输入 12: 多段速端子 1 13: 多段速端子 2 14: 多段速端子 3 15: 多段速端子 4 16: 加减速选择端子 1 17: 加减速选择端子 2 18: 频率源切换 19: UP/DOWN 设定清零(端子、键盘) 20: 运行命令切换端子 21: 加减速禁止 22 ~ 31: 保留 32: 直流制动命令 33: 外部故障常闭输入 34: 频率设定起效端子 (此端子功能不设,默认为有效)若设定该端子功能,则当频率修改时,通过此端子有效来控制修改起效时刻。 35: 保留 36: 外部停车端子键盘控制时,可用该端子停车,相当于键盘上的 STOP 键 37: 控制命令切换端子	1	1	★
F4-01	D12 端子功能选择	D12 端子选择		1	0	★
F4-02	D13 端子功能选择	D13 端子选择		1	9	★
F4-03	D14 端子功能选择	D14 端子选择		1	0	★

功能码	名称	LED 画面显示	设定范围	最小单位	出厂值	更改说明
F4-04	D15 端子功能选择	D15 端子选择	2: 用于在端子控制和通讯控制之间切换,该端子有效,若 F0-02 设为端子控制,则切换到通讯控制;若 F0-02 设为通讯控制,则切换到端子控制。 38: 保留 39: 频率源 X 与预置频率切换端子。该端子有效,则频率源 X 用预置频率(F0-08)替代。 40: 频率源 Y 与预置频率切换端子。该端子有效,则频率源 Y 用预置频率(F0-08)替代。 41 ~ 47: 保留 48: 伺服油泵 PID 选择端子 1 49: 伺服油泵 PID 选择端子 2 50: CAN 通讯使能 51: 从主机使能	1	0	★
F4-05 F4-14	保留	保留		保留	保留	★
F4-15	D1 端子滤波时间	D1 滤波时间	1 ~ 10	1	4	☆
F4-16	端子命令方式	端子命令方式	0: 两线式 1 1: 两线式 2 2: 三线式 1 3: 三线式 2	1	0	★
F4-17	端子 UP/DOWN 变化率	端子 UP/DOWN 变化率	0.01 Hz/s ~ 100.00Hz/s	0.01 Hz/s	1.00 Hz/s	☆
F4-18	A11 最小输入	A11 最小输入	-11.00V ~ 11.00V	0.01V	0.02V	☆
F4-19	A11 最小输入对应设定	A11 最小设定	-100.0% ~ 100.0%	0.1%	0.0%	☆
F4-20	A11 最大输入	A11 最大输入	-11.00V ~ 11.00V	0.01V	10.00V	☆
F4-21	A11 最大输入对应设定	A11 最大设定	-100.0% ~ 100.0%	0.1%	100.0%	☆
F4-22	A11 输入滤波时间	A11 滤波时间	0.000s ~ 10.000s	0.001s	0.010s	☆
F4-23	A12 最小输入	A12 最小输入	-11.00V ~ 11.00V	0.01V	0.02V	☆
F4-24	A12 最小输入对应设定	A12 最小设定	-100.0% ~ 100.0%	0.1%	0.0%	☆
F4-25	A12 最大输入	A12 最大输入	-11.00V ~ 11.00V	0.01V	10.00V	☆
F4-26	A12 最大输入对应设定	A12 最大设定	-100.0% ~ 100.0%	0.1%	100.0V	☆
F4-27	A12 输入滤波时间	A12 滤波时间	0.000s ~ 10.000s	0.001s	0.005s	☆
F4-28	A13 最小输入	A13 最小输入	-11.00V ~ 11.00V	0.01V	0.02V	☆
F4-29	A13 最小输入对应设定	A13 最小设定	-100.0% ~ 100.0%	0.1%	0.0%	☆
F4-30	A13 最大输入	A13 最大输入	-11.00V ~ 11.00V	0.01V	10.00V	☆
F4-31	A13 最大输入对应设定	A13 最大设定	-100.0% ~ 100.0%	0.1%	100.0%	☆

功能码	名称	LED 画面显示	设定范围	最小单位	出厂值	更改说明
F4-32	A13 输入滤波时间	A13 滤波时间	0.000s ~ 10.000s	0.001s	0.000s	☆
F4-33 F4-42	保留	-	-	-	-	☆
F4-43	A11 采样电压 1	A11 采样电压 1	-9.999V ~ 9.999V	0.001V	2.000V	☆
F4-44	A11 校正电压 1	A11 校正电压 1	-9.999V ~ 9.999V	0.001V	2.000V	☆
F4-45	A11 采样电压 2	A11 采样电压 2	-9.999V ~ 9.999V	0.001V	8.000V	☆
F4-46	A11 校正电压 2	A11 校正电压 2	-9.999V ~ 9.999V	0.001V	8.000V	☆
F4-47	A12 采样电压 1	A12 采样电压 1	-9.999V ~ 9.999V	0.001V	2.000V	☆
F4-48	A12 校正电压 1	A12 校正电压 1	-9.999V ~ 9.999V	0.001V	2.000V	☆
F4-49	A12 采样电压 2	A12 采样电压 2	-9.999V ~ 9.999V	0.001V	8.000V	☆
F4-50	A12 校正电压 2	A12 校正电压 2	-9.999V ~ 9.999V	0.001V	8.000V	☆
F4-51	A13 采样电压 1	A13 采样电压 1	-9.999V ~ 9.999V	0.001V	2.000V	☆
F4-52	A13 校正电压 1	A13 校正电压 1	-9.999V ~ 9.999V	0.001V	2.000V	☆
F4-53	A13 采样电压 2	A13 采样电压 2	-9.999V ~ 9.999V	0.001V	8.000V	☆
F4-54	A13 校正电压 2	A13 校正电压 2	-9.999V ~ 9.999V	0.001V	8.000V	☆
F4-55 F4-58	保留	-	-	-	-	☆
F5 组 输出端子						
F5-00	保留	-	-	-	-	☆
F5-01	控制板继电器 (T/A1-T/B1-T/C1) 输出选择	控制板继电器 RELAY1 输出选择	0: 无输出 1: 伺服驱动器运行中 2: 故障输出 3: 频率水平检测 FDT 输出 4: 频率到达 5: 零速运行中 6: 电机过载预警 7: 伺服驱动器过载预警 8~11: 保留	1	2	☆
F5-02	控制板继电器 (T/A2-T/C2) 输出选择	控制板继电器 RELAY2 输出选择	12: 运行时间到达 13: 频率限定中 14: 转矩限定中 15: 运行准备就绪 16: A11>A12 17: 上限频率到达 18: 下限频率到达 19: 欠压状态输出 20: 通讯设定 21~22: 保留	1	1	☆
F5-03	控制板继电器 (T/A3-T/C3) 输出选择	控制板继电器 RELAY3 输出选择	23: 双排量柱塞泵斜盘切换 1 (NO) 24: 压力控制状态输出 (NC) 25: 从泵报警输出 26: 双排量柱塞泵斜盘切换 2 (NO)	1	0	☆
F5-04 F5-09	保留	-	-	-	-	☆

功能码	名称	LED 画面显示	设定范围	最小单位	出厂值	更改说明
F5-10	A01 输出选择	A01 输出选择	0: 运行频率 1: 设定频率 2: 输出电流 3: 输出转矩 4: 输出功率 5: 输出电压 6: 保留 7: A11 8: A12 9: A13 10: 反馈频率 11: 反馈压力 12~16: 保留	1	10	☆
F5-11	A02 输出选择	A02 输出选择			11	☆
F5-12 F5-13	保留	-	-	-	-	☆
F5-14	A01 零偏系数	A01 零偏	-100.0% ~ 100.0%	0.1%	0.0%	☆
F5-15	A01 增益	A01 增益	-10.00 ~ 10.00	0.01	1.00	☆
F5-16	A02 零偏系数	A02 零偏	-100.0% ~ 100.0%	0.1%	0.0%	☆
F5-17	A02 增益	A02 增益	-10.00 ~ 10.00	0.01	1.00	☆
F5-18 F5-22	保留	-	-	-	-	☆
F6 组 启停控制						
F6-00	启动方式	启动方式	启动方式 0: 直接启动 1: 速度跟踪再启动	1	0	☆
F6-01	转速跟踪方式	转速跟踪方式	0: 从停机频率开始 1: 从零速开始 2: 从最大频率开始	1	0	☆
F6-02	转速跟踪快慢	转速跟踪快慢	1 ~ 100	1	20	☆
F6-03	启动频率	启动频率	0.00 Hz ~ 10.00Hz	0.01Hz	0.00Hz	★
F6-04	启动频率保持时间	启动保持时间	0.0s ~ 36.0s	0.1s	0.0s	★
F6-05	启动直流制动电流	启动制动电流	0% ~ 100%	1%	0%	★
F6-06	启动直流制动时间	启动制动时间	0.0s ~ 36.0s	0.1s	0.0s	★
F6-07	加减速方式	加减速方式	0: 直线加减速 1: S 曲线加减速	1	0	★
F6-08	S 曲线开始段时间	S 曲线开始段	0.0% ~ 40.0%	0.1%	30.0%	★
F6-09	S 曲线结束段时间	S 曲线结束段	0.0% ~ 40.0%	0.1%	30.0%	★
F6-10	停机方式	停机方式	0: 减速停车 1: 自由停车	1	0	☆
F6-11	停机直流制动开始频率	停机制动频率	0.00Hz ~ 最大频率	0.01Hz	0.00Hz	☆
F6-12	停机直流制动等待时间	停机制动等待	0.0s ~ 36.0s	0.1s	0.0s	☆

功能码	名称	LED 画面显示	设定范围	最小单位	出厂值	更改说明
F6-13	停机直流制动电流	停机制动电流	0% ~ 100%	1%	0%	☆
F6-14	停机直流制动时间	停机制动时间	0.0s ~ 36.0s	0.1s	0.0s	☆
F6-15	制动使用率	制动使用率	0% ~ 100%	1%	100%	☆
F7 组 键盘与显示						
F7-00	LCD 语言选择	语言选择	0: 汉语 1: 英语	1	0	☆
F7-01	MF. K 键功能选择	MF. K 功能选择	0: MF. K 无效 1: 操作面板命令通道与远程命令通道(端子命令通道或串行口通讯命令通道)切换 2: 正反转切换 3: 正转点动	1	0	★
F7-02	STOP/RESET 键功能	STOP 键功能	0: 只在键盘控制时有效 1: 端子控制时, STOP 键停机功能有效 2: 端子控制时, STOP 键故障复位功能有效 3: 端子控制时, STOP 键停机功能和故障复位功能都有效	1	2	☆
F7-03	保留					
F7-04	LED 运行显示参数	运行显示	0 ~ 65535	1	624	☆
F7-05	LED 停机显示参数	停机显示	1 ~ 65535	1	1139	☆
F7-06	负载速度显示系数	负载速度系数	0.0001 ~ 6.5000	0.0001	1.0000	☆
F7-07	散热器温度 1	散热器温度 1	0.0℃ ~ 100℃	1℃	-	●
F7-08	散热器温度 2	散热器温度 2	0.0℃ ~ 100℃	1℃	-	●
F7-09	累积运行时间	累积运行时间	0h ~ 65535h	1	-	●
F7-10	软件版本号 1	软件版本号 1	-	-	-	●
F7-11	软件版本号 2	软件版本号 2	-	-	-	●
F8 组 辅助功能						
F8-00	点动运行频率	点动运行频率	0.00Hz ~ 最大频率	0.01Hz	2.00Hz	☆
F8-01	点动加速时间	点动加速时间	0.0s ~ 6500.0s	0.1s	20.0s	☆
F8-02	点动减速时间	点动减速时间	0.0s ~ 6500.0s	0.1s	20.0s	☆
F8-03	加速时间 2	加速时间 2	0.0s ~ 6500.0s	0.1s	20.0s	☆
F8-04	减速时间 2	减速时间 2	0.0s ~ 6500.0s	0.1s	20.0s	☆
F8-05	加速时间 3	加速时间 3	0.0s ~ 6500.0s	0.1s	20.0s	☆
F8-06	减速时间 3	减速时间 3	0.0s ~ 6500.0s	0.1s	20.0s	☆
F8-07	加速时间 4	加速时间 4	0.0s ~ 6500.0s	0.1s	20.0s	☆
F8-08	减速时间 4	减速时间 4	0.0s ~ 6500.0s	0.1s	20.0s	☆
F8-09	跳跃频率 1	跳跃频率 1	0.00 Hz ~ 最大频率	0.01Hz	0.00Hz	☆

功能码	名称	LED 画面显示	设定范围	最小单位	出厂值	更改说明
F8-10	跳跃频率 2	跳跃频率 2	0.00 Hz ~ 最大频率	0.01Hz	0.00Hz	☆
F8-11	跳跃频率幅度	跳跃频率幅度	0.00 Hz ~ 最大频率	0.01Hz	0.00Hz	☆
F8-12	正反反转死区时间	正反反转死区时间	0.0s ~ 3000.0s	0.1s	0.0s	☆
F8-13	反转控制	反转控制	0: 允许反转 1: 禁止反转	1	0	☆
F8-14	设定频率低于下限频率动作	下限频率动作	0: 以下限频率运行 1: 停机 2: 零速运行	1	0	☆
F8-15	下垂控制	下垂控制	0.00Hz ~ 10.00Hz	0.01Hz	0.00Hz	☆
F8-16	过调制使能	过调制使能	0: 过调制无效 1: 过调制有效	1	0	☆
F8-17	设定运行时间	设定运行时间	0h ~ 65000h	1h	65000h	☆
F8-18	启动保护选择	启动保护选择	0: 不保护 1: 保护	1	0	☆
F8-19	频率检测值 (FDT 电平)	FDT 电平	0.00 ~ 最大频率	0.01Hz	50.00Hz	☆
F8-20	频率检测滞后值 (FDT 滞后)	FDT 滞后	FDT 滞后 0.0% ~ 100.0% (FDT 电平)	0.1%	5.0%	☆
F8-21	频率到达检出宽度	频率到达宽度	0.0% ~ 100.0% (最大频率)	0.1%	0.0%	☆
F8-22	上电对地短路保护检测	上电对地短路检测	0: 无效 1: 有效	1	1	☆
F8-23	运行时间到动作选择	运行时间到动作选择	0: 继续运行 1: 停机	1	0	☆
F9 组 故障与保护						
F9-00	电机过载保护选择	过载保护选择	0: 禁止 1: 允许	1	0	☆
F9-01	电机过载保护增益	过载保护系数	0.20 ~ 10.00	0.01	1.00	☆
F9-02	电机过载预警系数	过载预警系数	50% ~ 100%	1%	80%	☆
F9-03	过压失速增益	过压失速增益	0 (无过压失速) ~ 100	1	0	☆
F9-04	过电压失速保护电压	过压失速点	120% ~ 150%	1%	130%	☆
F9-05	过流失速增益	过流失速增益	0 ~ 100	1	20	☆
F9-06	过电流失速保护电流	过流失速点	100% ~ 200%	1%	150%	☆
F9-07	瞬停不停功能	瞬停不停功能	0: 禁止 1: 允许	1	0	☆
F9-08	瞬停不停频率下降率	瞬停不停频率下降率	0.00Hz/s ~ 最大频率 /s	0.01 Hz/s	10.00 Hz/s	☆
F9-09	故障自动复位次数	故障复位次数	0 ~ 3	1	0	☆

功能码	名称	LED 画面显示	设定范围	最小单位	出厂值	更改说明
F9-10	故障自动复位期间故障继电器动作选择 (T/A1-T/B1-T/C1)	故障自动复位期间故障继电器动作选择 (T/A1-T/B1-T/C1)	0: 不动作 1: 动作	1	0	☆
F9-11	故障自动复位间隔时间	故障复位间隔	0.1s ~ 100.0s	0.1s	1.0s	☆
F9-12	输入缺相保护选择	输入缺相选择	0: 禁止 1: 允许	1	1	☆
F9-13	输出缺相保护选择	输出缺相选择	0: 禁止 1: 允许	1	1	☆
F9-14	速度保护偏差	速度保护偏差	0.50Hz ~ 50.00Hz	0.01Hz	10.00Hz	☆
F9-15	速度偏差保护时间	速度偏差保护时间	0.0s (保护无效) 0.1s ~ 20.0s	0.1	10.0s	☆
F9-16	电机温度保护选择	电机温度保护选择	0: 禁止 1: 有效	1	1	☆
F9-17	电机温度保护方式	电机温度保护方式	0: DI 信号输入 1: AI 模拟量输入 2-3: 保留	1	0	☆
F9-18	第一次故障类型	第二次故障类型 1	0: 无故障 1: 保留 2: 加速过电流 (Err02) 3: 减速过电流 (Err03) 4: 恒速过电流 (Err04) 5: 加速过电压 (Err05) 6: 减速过电压 (Err06) 7: 恒速过电压 (Err07) 8: 保留 9: 欠压故障 (Err09) 10: 伺服驱动器过载 (Err10) 11: 电机过载 (Err11) 12: 输入缺相 (Err12) 13: 输出缺相 (Err13) 14: 散热器过热 (Err14) 15: 外部故障 (Err15) 16: 通讯故障 (Err16) 17: 接触器故障 (Err17) 18: 电流检测故障 (Err18) 19: 电机调谐故障 (Err19) 20: 码盘故障 (Err20) 21: 数据溢出 (Err21) 22: 保留	-	-	●
F9-19	第二次故障类型	第二次故障类型 2	23: 对地短路故障 (Err23) 24 ~ 25: 保留 Err26: 运行时间到达 Err27 ~ Err41: 保留 42: CAN 通讯故障 (Err42) 43: 编码器故障 (Err43) 44: 速度偏差保护故障 (Err44) 45: 电机温度故障 (Err45) 46: 油压传感器故障 (Err46) 47: 从机故障预报警 (Err47) 48: CAN 地址冲突故障 (Err48) 49: 旋变信号故障 (Err49)	-	-	●
F9-20	最近一次故障类型	第三次故障类型		-	-	●

功能码	名称	LED 画面显示	设定范围	最小单位	出厂值	更改说明
F9-21	故障时频率	故障频率	-	-	-	●
F9-22	故障时电流	故障电流	-	-	-	●
F9-23	故障时母线电压	故障母线电压	-	-	-	●
F9-24	故障时输入端子	故障时输入端子	-	-	-	●
F9-25	故障时输出端子	故障时输出端子	-	-	-	●
FA 组 (保留)						
FB 组 (保留)						
FC 组 (保留)						
FD 组 (保留)						
FE 组 (保留)						
FF 组 厂家参数						
FF-00	保留	-	-	-	-	*
FP 组 用户密码						
FP-00	用户密码 1	授权予 FP-05 以外的所有功能码	0 ~ 65535	1	0	☆
FP-01	参数初始化	参数初始化	0: 无操作 1: 恢复出厂设定值 2: 清除故障记录 3: 恢复 FP-05 保存的功能码设定值	1	0	★
FP-02	电机参数固化	电机规格	0 ~ 65535	1	0	★
FP-03	注塑机规格固化	注塑机规格	0 ~ 65535	1	0	★
FP-04	用户密码 2	授权予 FP-05 功能码	0 ~ 65535	1	0	★
FP-05	功能码设定值实时保存	保存目前所有功能码设定值	0: 无操作 1: 保存目前所有功能码设定值	1	0	★

第八章 配件选型

8.1 伺服油泵配件选型

流量为 Q (L/min)；系统压力为 $P1$ (kgf/cm²)；电机/油泵最高转速为 V_{max} (rpm)。

8.2 油泵选型

油泵压力选定：

油泵额定压力应大于等于系统压力 $P1$ (kgf/cm²)。

油泵排量选定：

油泵每转排量 l (ml/rev) = Q (L/min) \times 1000 (ml/L) / V_{max} (rpm)。

油泵类型选定：

请对应以下说明进行油泵类型选定。

油泵类型	价格	容积效率	脉动 (稳定性)	噪音	可靠性	压力 (单级)	转速
齿轮泵	低	低	中	中	高	低	中
柱塞泵	中	高	高	高	低	中	低
螺杆泵	高	中	低	低	中	高	高

8.3 伺服电机选型

伺服电机额定转速选定：

伺服电机（永磁同步伺服电机）的特性曲线如图 8-1 所示。

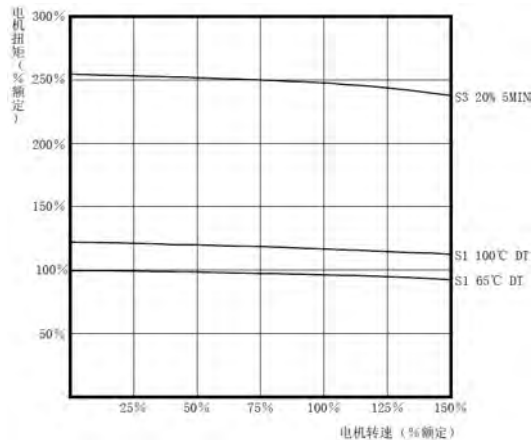


图 8-1 伺服电机（永磁同步伺服电机）特性曲线

由上图得知，当电机转速高于额定转速后，随着电机转速的提升，电机扭矩将逐渐下降。而当电机转速超过额定转速 150% 后，电机扭矩将急速下降，所以该转速段不能作为伺服电机的工作转速段使用。

故：选定电机最高转速为额定转速的 140%

电机额定转速： V_n (rpm) = V_{max} (rpm) / 140%

注：若需得到更好的控制效果，请选定电机最高转速为额定转速的 130%。

伺服电机额定扭矩选定：

根据能量守恒定律，塑机最大输出功率为：

$P2_{max}$ (kW) = $P1$ (kgf/cm²) \times 0.09807 (kgf/cm²/Mpa) \times Q (L/min) / 60

电机最大输出功率为（按照能量转换效率 85% 换算（其中包括电机效率、液压传动效率、机械传动效率等））：

$P3_{max}$ (kW) = $P2_{max}$ (kW) / 85%

伺服电机最大输出扭矩为：

T_{max} (Nm) = $P3_{max}$ (kW) \times 1000 \times 60 / $2\pi \times V_{max}$ (rpm)

由于注塑机保压时需要连续输出高扭矩，根据伺服电机（永磁同步伺服电机）的特性曲线，

伺服电机总体工作状态处于（S1 100°C DT）与（S3 20% 5MIN）之间。

故：选定电机最高扭矩为额定扭矩的 180%。

伺服电机额定扭矩为：

T_n (Nm) = T_{max} (Nm) / 180%

注：若选用双排量柱塞泵或双联齿轮泵，通过减小保压时油泵排量能够大大降低电机扭矩输出，伺服电机总体工作状态处于（S3 20% 5MIN）工作状态，可选定电机最高扭矩为额定扭矩的 230%。

8.4 伺服驱动器选型

伺服驱动器容量选定：

伺服电机选型完毕后，可向伺服电机供应商索取对应电机的力矩常数 K_t (Nm/A)。

注：力矩常数 K_t (Nm/A) 与伺服电机工艺、材料以及电机额定转速 V_n (rpm) 相关。

伺服驱动器的保压电流为（按照能量转换效率 93% 换算（其中包括伺服驱动器效率、电机功率因素））：

I_{max} (A) = T_{max} (Nm) / K_t (Nm/A) / 93%

根据该数值小于伺服驱动器额定输出电流 150% 的原则，可得到所需伺服驱动器型号以及驱动器周边零部件型号。

第九章 EMC（电磁兼容性）

9.1 定义

电磁兼容是指电气设备在电磁干扰的环境中运行，不对电磁环境进行干扰而且能稳定实现其功能的能力。

9.2 EMC 标准介绍

根据国家标准 GB/T12668.3 的要求，伺服驱动器需要符合电磁干扰及抗电磁干扰两个方面的要求。

我司现有产品执行的是最新国际标准：IEC/EN61800-3:2004 (Adjustable speed electrical power drive systems part 3:EMC requirements and specific test methods)，等同国家标准 GB/T12668.3。

IEC/EN61800-3 主要从电磁干扰及抗电磁干扰两个方面对伺服驱动器进行考察，电磁干扰主要对伺服驱动器的辐射干扰、传导干扰及谐波干扰进行测试（对应用于民用的伺服驱动器有此项要求）。抗电磁干扰主要对伺服驱动器的传导抗扰度、辐射抗扰度、浪涌抗扰度、快速突变脉冲群抗扰度、ESD 抗扰度及电源低频端抗扰度（具体测试项目有：1、输入电压暂降、中断和变化的抗扰性试验；2、换相缺口抗扰性试验；3、谐波输入抗扰性试验；4、输入频率变化试验；5、输入电压不平衡试验；6、输入电压波动试验）进行测试。

依照上述 IEC/EN61800-3 的严格要求进行测试，我司产品按照 8.3 所示的指南进行安装使用，在一般工业环境下将具备良好的电磁兼容性。

9.3 EMC 指导

9.3.1 谐波的影响

电源的高次谐波会对伺服驱动器造成损坏。所以在一些电网品质比较差的地方，建议加装交流输入电抗器。

9.3.2 电磁干扰及安装注意事项

电磁干扰有两种，一种是周围环境的电磁噪声对伺服驱动器的干扰，另外一种干扰是伺服驱动器所产生的对周围设备的干扰。

安装注意事项：

- 1) 驱动器及其它电气产品的接地线应良好接地；
- 2) 伺服驱动器的动力输入和输出电源线及弱电信号线（如：控制线路）尽量不要平行布置，有条件时垂直布置；
- 3) 伺服驱动器的输出动力线建议使用屏蔽电缆，或使用钢管屏蔽动力线，且屏蔽层要可靠接地，对于受干扰设备的引线建议使用双绞屏蔽控制线，并将屏蔽层可靠接地；

4) 对于机电缆长度超过 100m 的，要求加装输出滤波器或电抗器。

9.3.3 周边电磁设备对伺服驱动器产生干扰的处理方法

一般对伺服驱动器产生电磁影响的原因是在伺服驱动器附近安装有大量的继电器、接触器或电磁制动器。当伺服驱动器因此受到干扰而误动作时，建议采用以下办法解决：

- 1) 产生干扰的器件上加装浪涌抑制器；
- 2) 伺服驱动器输入端加装滤波器，具体参照 9.3.6，进行操作；
- 3) 伺服驱动器控制信号线及检测线路的引线用屏蔽电缆并将屏蔽层可靠接地。

9.3.4 伺服驱动器对周边设备产生干扰的处理办法

这部分的噪声分为两种：一种是伺服驱动器辐射干扰，而另一种则是伺服驱动器的传导干扰。这两种干扰使得周边电气设备受到电磁或者静电感应。进而使设备产生了误动作。针对几种不同的干扰情况，参考以下方法解决：

用于测量的仪表、接收机及传感器等，1) 一般信号比较微弱，若和伺服驱动器较近距离或在同一个控制柜内时，易受到干扰而误动作，建议采用下列办法解决：尽量远离干扰源；不要将信号线与动力线平行布置特别不要平等捆扎在一起；信号线及动力线用屏蔽电缆，且接地良好；在伺服驱动器的输出侧加铁氧体磁环（选择抑制频率在 30Hz ~ 1000MHz 范围内），并绕上 2 ~ 3 匝，对于情况恶劣的，可选择加装 EMC 输出滤波器；

2) 受干扰设备和伺服驱动器使用同一电源时，造成传导干扰，如果以上办法还不能消除干扰，则应该在伺服驱动器与电源之间加装 EMC 滤波器（具体参照 9.3.6 进行选型操作）；

3) 外围设备单独接地，可以排除共地时因伺服驱动器接地线有漏电流而产生的干扰。

9.3.5 漏电流及处理

使用伺服驱动器时漏电流有两种形式：一种是对地的漏电流；另一种是线与线之间的漏电流。

1) 影响对地漏电流的因素及解决办法：

导线和大地间存在分布电容，分布电容越大，漏电流越大；有效减少伺服驱动器及电机间距离以减少分布电容。载波频率越大，漏电流越大。可降低载波频率来减少漏电流。但降低载波频率会导致电机噪声增加，请注意，加装电抗器也是解决漏电流的有效办法。

漏电流会随回路电流增大而增大，所以电机功率大时，相应漏电流大。

2) 引起线与线之间漏电流的因素及解决办法：

伺服驱动器输出布线之间存在分布电容，若通过线路的电流含高次谐波，则可能引起谐振而产生漏电流。此时若使用热继电器可能会使其误动作。

解决的办法是降低载波频率或加装输出电抗器。建议在使用伺服驱动器时电机前不加装热继电器，使用伺服驱动器的电子过流保护功能。

9.3.6 电源输入端加装 EMC 输入滤波器注意事项

1) 在电源输入端加装 EMC 输入滤波器时，我们推荐使用上海鹰峰生产的 EMC 滤波器；

2) 使用滤波器时请严格按照额定值使用；由于滤波器属于 I 类电器，滤波器金属外壳地应该大面积与安装柜金属地接触良好，且要求具有良好导电连续性，否则将有触电危险及严重影响 EMC 效果；

3) 通过 EMC 测试发现，滤波器地必须与伺服驱动器 PE 端子接到同一公共地上，否则将严重影响 EMC 效果；

4) 滤波器尽量靠近伺服驱动器的电源输入端安装。

第十章 常见故障表

序号	故障现象	可能原因	解决方法
1	上电无显示	1) 伺服驱动器输入电源没有。 2) 驱动板与控制板连接的 8 芯排线接触不良。 3) 伺服驱动器内部器件损坏。	1) 检查输入电源。 2) 重新拔插 8 芯排线。 3) 寻求厂家服务。
2	上电显示 600	1) 驱动板与控制板连接的 4 芯排线接触不良。 2) 伺服驱动器其他器件损坏。	1) 重新拔插 4 芯排线。 2) 寻求厂家服务。
3	上电显示“Err23”报警	1) 电机或者输出线对地短路。 2) 伺服驱动器损坏。	1) 用摇表测量电机和输出线的绝缘。 2) 寻求厂家服务。
4	上电伺服驱动器显示正常，运行后显示“600”并马上停机	风扇损坏或者堵转。	更换风扇。
5	频繁报 Err14 (模块过热) 故障	1) 载频设置太高。 2) 风扇损坏或者风道堵塞。 3) 伺服驱动器内部器件损坏 (热电偶或其他)	1) 降低载频 (F0-15)。 2) 更换风扇、清理风道。 3) 寻求厂家服务。
6	伺服驱动器运行后电机不转动。	1) 电机损坏或者堵转。 2) 参数设置不对 (主要是 F1 组电机参数)	1) 更换电机或清除机械故障。 2) 检查并重新设置 F1 组参数。
7	DI 端子失效	1) 参数设置错误。 2) OP 与 +24V 短路片松动。 3) 控制板故障。	1) 检查并重新设置 F4 组相关参数。 2) 重新接线。 3) 寻求厂家服务。
8	闭环矢量控制时，电机速度起不来	1) 编码器损坏或者连接接错。 2) 伺服驱动器内部器件损坏。	1) 更换编码器、重新确认接线。 2) 寻求服务。
9	伺服驱动器频繁报过流和过压故障。	1) 电机参数设置不对。 2) 加减速时间不合适。 3) 负载波动。	1) 重新设置 F1 组参数或者进行电机调谐。 2) 设置合适的加减速时间。 3) 寻求厂家服务。
10	上电 (或运行) 报 Err17	1) 软启动接触器未吸合	1) 检查接触器电缆是否松动； 2) 检查接触器是否有故障； 3) 检查接触器 24V 供电电源是否有故障； 4) 寻求厂家服务。

