WINDCNC

EtherCAT 主轴伺服单元

便捷用户手册

南京达风数控技术有限公司

NanJing WindCNC Technology Co..Ltd

版本：V1.01

严谨地做好产品的每个细节

积极敏锐地跟踪先进技术

热诚有效地服务于每个客户

南京达风数控技术有限公司

公司地址：南京市江宁区联东U谷50栋5楼
公司网址：WWW.WINDCNC.COM
销售服务：025-52793382. 025-58321930
技术服务：15150571245

版本：**V1.01**

版本管理记录

更新记录：

序号	版本号	修订日期	修订概述	修订人
1	V1.00	2021-10-16	版本生成	陈小波
2	V1.01	2022-07-20	加入调试相关描述	陈小波

前 言

■ 感谢您选购达风数控技术有限公的 **DF-SAXXX** 系列主轴伺服驱动器，该驱动器专为机械加工等自动化领域设计，其响应特性、过载能力、速度平稳性等指标全面优于传统的变频器，更加适合车床、铣床及加工中心、磨床、刨床、滚齿机床等主轴应用。可参与坐标轴的位置插补控制，并拥有同步伺服同等的速度控制性能。是一款高性能异步电机伺服驱动器。

使用前请仔细阅读该用户手册，以确保正确安装调试和使用该驱动器，使其发挥出完美的控制使用性能。

■ 本手册版权归南京达风数控技术有限公司所有，任何单位或个人进行出版或复印均属非法行为，南京达风数控技术有限公司将保留追究其法律责任的权利。

注意事项

●进行接线或检修作业时，必须先断开电源，因驱动器内部有大容量电解电容，因此内部电路仍有高压。为了防止触电，在5分钟之内请勿触摸电源端子。

放电完毕后.CHARGE指示灯会熄灭。请在确认CHARGE指示灯熄灭后再进行连接和检查。

●请勿将电源线和信号线从同一套管内穿过，也不要将其绑扎在一起。配线时，电源线和信号线30cm以上。

●编码器电缆请使用双股绞合线以及多芯双股绞合屏蔽线。

●输入输出信号用电缆的最大接线长度为5m，编码器电缆的最大接线长度为20m。

●根据电机功率大小选择电流密度适配的R、S、T、U、V、W动力线。

选型指南

型号定义规则 DF – SAXXX AC380V

<table>
<tr><th>DF</th><th>SA</th><th colspan="2">XXX</th><th>X</th><th>AC380V</th></tr>
<tr><td rowspan="9">达风伺服</td><td rowspan="9">异步伺服</td><td>符号</td><td>额定功率</td><td rowspan="9">空白：脉冲模拟量型
M: MII 总线型
E : EtherCAT 总线型</td><td rowspan="9">输入电压</td></tr>
<tr><td>022</td><td>2.2KW</td></tr>
<tr><td>037</td><td>3.7KW</td></tr>
<tr><td>055</td><td>5.5KW</td></tr>
<tr><td>075</td><td>7.5KW</td></tr>
<tr><td>110</td><td>11KW</td></tr>
<tr><td>150</td><td>15KW</td></tr>
<tr><td>185</td><td>18.5KW</td></tr>
<tr><td>220</td><td>22KW</td></tr>
</table>

举例：型号 DF-SA037 即 达风异步主轴伺服额定功率 3.7KW，输入电压交流 380V

外接制动电阻选型：

伺服驱动型号	制动电阻最小功率	制动电阻最小阻值	数量
DF-SA022 (2.2KW)	600W	55 欧	1
DF-SA037 (3.7KW)	1000W	45 欧	1
DF-SA055 (5.5KW)	1200W	32 欧	1
DF-SA075 (7.5KW)	1500W	30 欧	1
DF-SA110 (11KW)	1000W	45 欧	2
DF-SA150 (15KW)	1200W	32 欧	2
DF-SA185 (18.5KW)	1200W	32 欧	2
DF-SA220 (22KW)	1200W	32 欧	2

断路器、接触器、电缆的选型：

伺服驱动型号	断路器 (空气开关 A)	主回路电缆 （铜芯面积 mm^2）	接触器 （电流 A）
DF-SA022 (2.2KW)	10A	2.5	9
DF-SA037 (3.7KW)	16A	4	16
DF-SA055 (5.5KW)	32A	4	18
DF-SA075 (7.5KW)	40A	6	25
DF-SA110 (11KW)	63A	6	32
DF-SA150 (15KW)	63A	10	50
DF-SA185 (18.5KW)	100A	16	63
DF-SA220 (22KW)	100A	16	80

—— 目录 ——

第一章 安装与尺寸.....7
1.1 伺服驱动器安装环境要求.....7
1.2 伺服驱动器安装.....8
1.2.1 方向性.....8
1.2.2 安装标准.....8
1.2.3 安装尺寸.....9
2.1 技术规格规格.....12
2.1.1 输入信号示意图.....13
2.1.2 输出信号示意图.....13
2.2 端子定义.....14
2.2.1 驱动器端子说明：.....14
2.2.2 驱动器端子接线示意图：.....17
第三章 操作说明.....18
3.1 面板操作器的功能.....18
第四章 参数定义.....20
4.1 功能参数表.....20
4.2 监控显示代码表.....27
4.3 故障代码表.....28
第五章 调试.....45
5.1 电机自学习操作.....46
5.2 上位机调试-速度控制.....48
5.3 上位机调试-伺服主轴.....49
5.4 主轴准停(定位)调试:.....50
5.5 EtherCAT 总线控制模式调试.....53
5.6 双编码器调试-脉冲型主轴伺服驱动.....54

第一章 安装与尺寸

1.1 伺服驱动器安装环境要求

■温度：0～55℃；

■环境湿度：不高于 90% RH（非结露）；

■海拔不超过 1000m；

■振动极限 4.9m/s²；

■冲击极限 19.6m/s²；

■其他安装注意事项：

• 安装于控制柜中

需要综合考虑控制柜的大小、伺服驱动器的放置方式以及冷却方式以保证伺服驱动器的环境温度低于 55℃，具体操作细节可参看 1.2.2 相关章节的描述；

• 安装于热源附近

需要控制热源的辐射及由于对流产生的温度上升以保证伺服驱动器的环境温度低于 55℃；

• 安装于振动源附近

需要安装振动隔离装置以避免振动传递至伺服驱动器；

• 安装暴露于腐蚀气体中

采取必要措施阻止暴露于腐蚀气体中。腐蚀气体可能不会立即影响伺服驱动器，但明显会导致电子元器件及接触器相关器件的故障；

• 其他场合

不要将驱动器放置于诸如高温、高湿、滴露、溅油、灰尘、铁屑或辐射场合；

注：当关闭电源存放伺服驱动器时，请将驱动器放置于如下环境中：-20～85℃，不高于 90% RH（非结露）

1.2 伺服驱动器安装

1.2.1 方向性

伺服驱动器可以有多种安装方式，但无论如何，都必须必须将伺服驱动器安装于垂直方向上。

1.2.2 安装标准

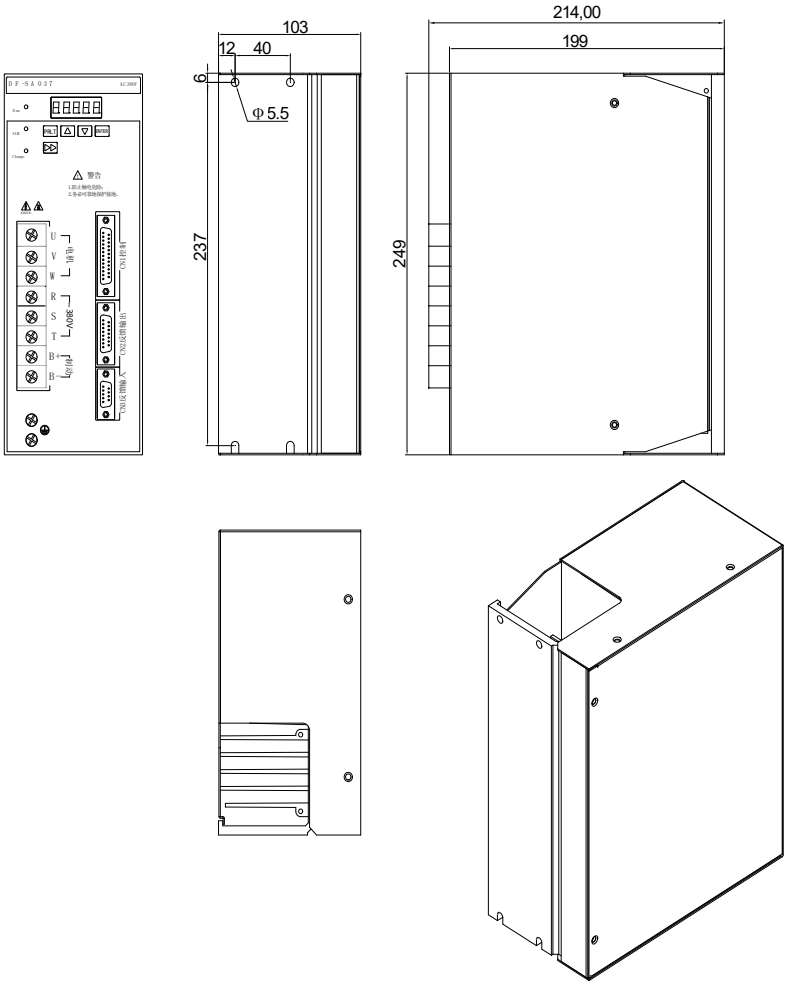
• 伺服安装方向

将伺服垂直安装于墙面并使操作面板朝外；

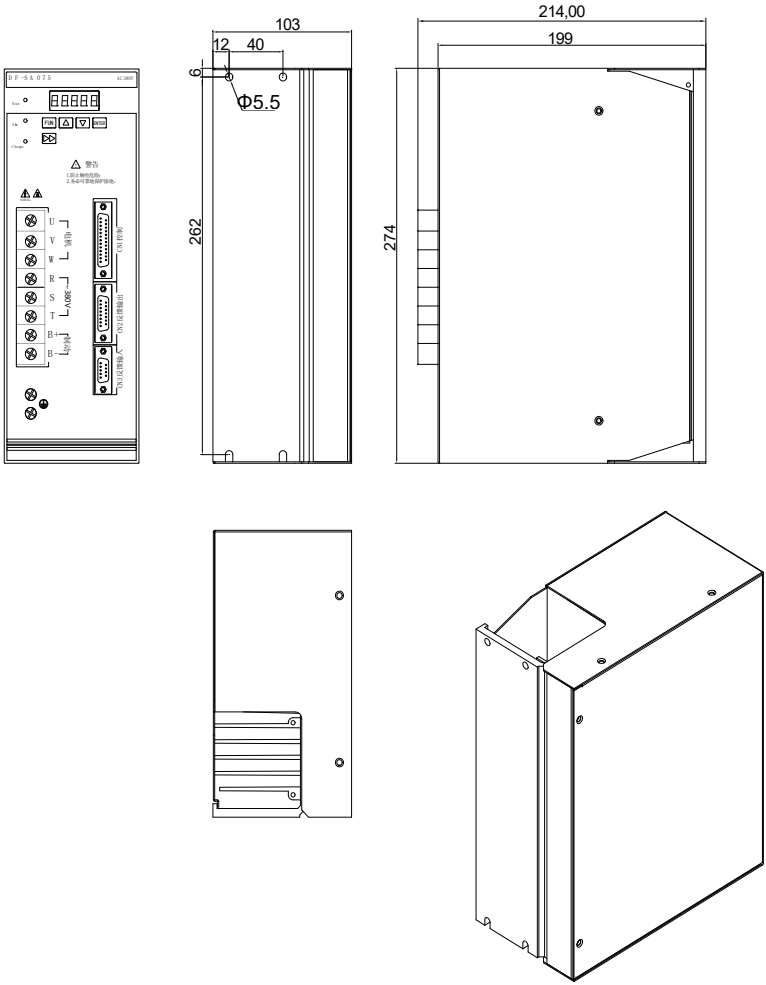
• 散热

参考示意图并为风扇及空气对流的散热预留足够的空间

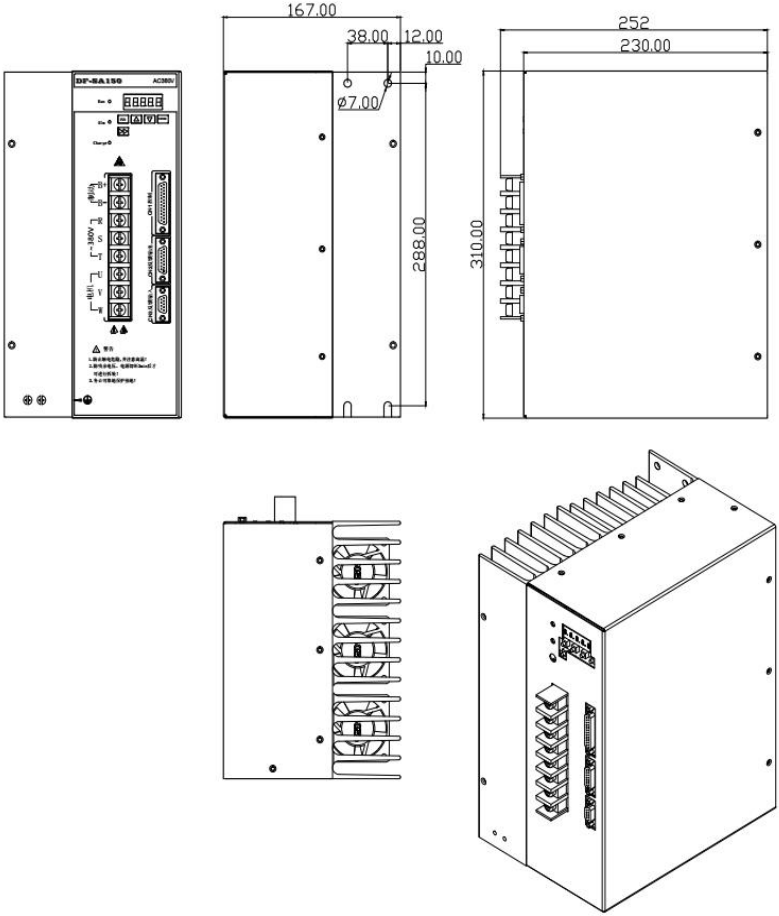
1.2.3 安装尺寸



(a) 2.2KW-5.5KW


103
12
40
6
Φ5.5
262
214,00
199
274
U
V
W
R
S
T
B+
B-
380V
CN1 控制
CN2 反馈输出
CN3 反馈输入

(b) 7.5KW-11KW


DF-SA150
AC380V
167.00
38.00
12.00
10.00
Ø7.00
288.00
252
230.00
310.00

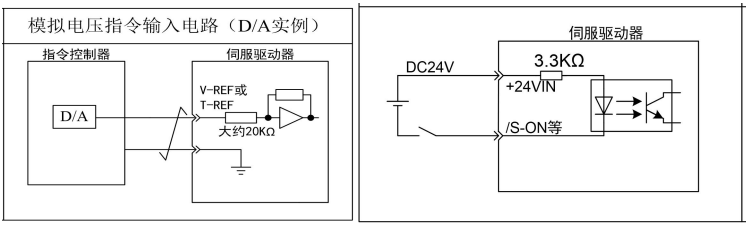
(c) 15KW-22KW

第二章 接口与配线

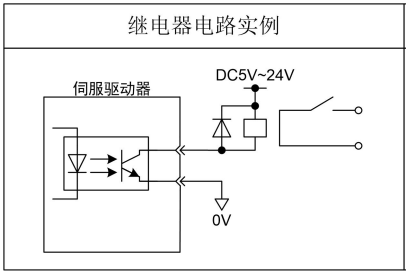
2.1 技术规格规格

主轴伺服型号		DF-SA037	DF-SA055	DF-SA075	DF-SA110	DF-SA150	DF-SA185	DF-SA220
适配电机容量		≤4KW	≤5.5KW	≤7.5KW	≤11KW	≤15KW	≤18.5KW	≤22KW
电机额定电流		≤10A	≤13.5A	≤19A	≤24A	≤30A	≤38A	≤43A
控制模式				位置控制、试运行、速度控制等				
编码器反馈				2 路 100-10000 线增量式编码器				
使用条件	环境温度 / 保管温度			使用环/境温度：0~+50℃，保管温度：-20~+85℃				
	环境湿度 / 保管湿度			90%RH 以下（不得冻结、结露）				
	耐振动 / 耐冲击强度			4.9m/s^2 / 19.6m/s^2				
输入电压				三相 380/400/415/440V(允许+10%--15%误差)				
最高转速				2 对极电机最高 15000rpm				
性能	速度控制范围			1:10000（速度控制范围的下限是额定负载）				
	速度控制精度			1rpm				
	位置控制精度			1pulse				
	制动方式			外接能耗电阻制动				
	主轴功能			位置准停，刚性攻丝，C 轴控制，螺纹切削，电子齿轮，摆动				
模拟速度指令输入	指令电压			DC±10V 或 EtherCat 总线命令				
	输入阻抗			约 20KΩ				
	电路时间参数			50μs				
位置指令输入	位置指令模式			方向+脉冲、A、B 正交脉冲或 EtherCat 总线命令				
	位置指令频率			≤500kHz				
输入信号	数字输入			7 点（NPN 型）				
输出信号	数字输出			6点（NPN型）+24V DC 70mA				
编码器脉冲输出				A 相、B 相、C 相 RS422 差分对驱动输出；				
保护功能				过电流、过电压、欠电压、过载、超速、编码器反馈错误等。				
监视功能				转速、当前位置、位置偏差、电机电流、输入输出信号等				
智能功能				电机参数自学习				
过载能力				2-3 倍				

2.1.1 输入信号示意图



2.1.2 输出信号示意图



2.2 端子定义

2. 2. 1 驱动器端子说明：

1）第一编码器输入（CN3）：

驱动器侧该接口为 DB9 孔式插座；

端口	位号	名称	功能	备注
CN3	1	1ENA+	第一编码器差分输入正端	
	2	1ENB+		
	3	1ENC+		
	4	+5V	数字+5V 电源	
	5	GND	数字+5V 电源地	
	6	1ENA-	第一编码器差分输入负端	
	7	1ENB-		
	8	1ENC-		
	9	GND	数字+5V 电源地	

2）第二编码器输入（选配）与第一编码器输出（CN2）：

驱动器侧该接口为 DB15 孔式插座；

端口	位号	名称	功能	备注(参数设置)
CN2	1	GND	数字+5V 电源地	
	2	ENAOUT-	第一编码器差分输出负端	
	3	ENBOUT-		
	4	ENCOUT-		
	9	ENAOUT+	第一编码器差分输出正端	
	10	ENBOUT+		
	11	ENCOUT+		
	8	GND	数字+5V 电源地	
	7	2ENC-		

	6	2ENB-	第二编码器差分输入正端	
	5	2ENA-		
	14	2ENC+	第二编码器差分输入负端	
	13	2ENB+		
	12	2ENA+		
	15	+5V	数字+5V 电源	

3）控制信号输入（CN1）：

驱动器侧该接口为 DB25 孔式插座；

端口	位号	名称	功能	备注
CN1 端口	6	DI1	使能输入	NPN 型
	19	DI2	CW 正转输入	NPN 型
	7	DI3	CCW 反转输入	NPN 型
	20	DI4	定位输入	NPN 型
	8	DI5	速度/位置方式切换	NPN 型
	21	DI6	备用	NPN 型
	9	DI7	备用	NPN 型
	5	COM+	输入点公共端，连接外部直流电源 15V～24V	
	18	COM+		
	11	DO1	报警输出	NPN 型集电极开路
	23	DO2	定位完成输出	NPN 型集电极开路
	25	DO3	伺服注备好输出	NPN 型集电极开路
	12	DO4	控制方式切换完成	NPN 型集电极开路
	24	DO5	零速输出	NPN 型集电极开路
	13	ZOUT	编码器零位信号输出	NPN 型集电极开路
	10	COM-	输出点公共端，连接外部直流 15V～24V 电源地	
	22	COM-		

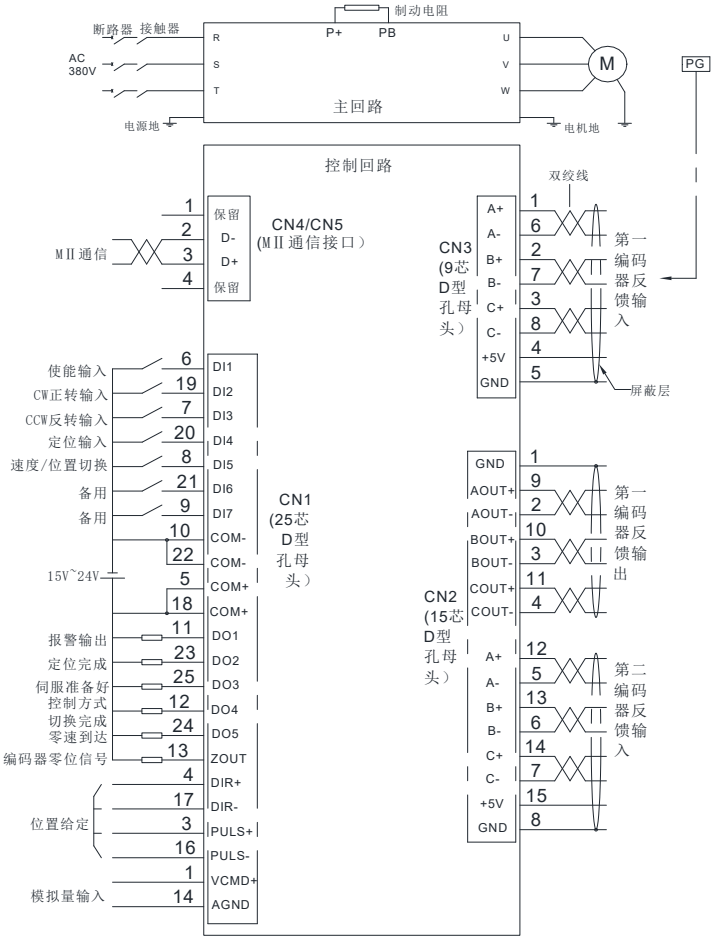
	4	DIR+	位置方向输入	
	17	DIR-		
	3	PULS+	位置指令脉冲输入： 脉冲+方向	
	16	PULS−		
	1	VCMD+	模拟量输入（0-10V）	
	14	AGND	模拟量地	
	2	保留	禁止使用	
	15	保留	禁止使用	

4）MII 总线接口(CN4/CN5)：

驱动器侧该接口为 MII 总线插座；

端口	位号	名称	功能	备注
CN4/CN5	1	保留		
	2	D-	MII 总线通信数据负	
	3	D+	MII 总线通信数据正	
	4	保留		

2.2.2 驱动器端子接线示意图：



第三章 操作说明

3.1 面板操作器的功能

Run ：运行指示灯　　Charge ：内部主电指示灯

Alm ：故障指示灯

键 图	名 称	功　　能
FUN	功能键	主功能切换：状态显示、参数设定、监视
▽	DOWN 键	按下 DOWN 键可减少设定值
△	UP 键	按下 UP 键可增加设定值
ENTER	设置键	按此键可显示各参数的设定及设定值，及进入参数设定状态
▷▷	移位键	按此键选择需要设定的参数位

注：参照第五章功能应用进行相应的参数设置

1. 同时按△和ENTER键可启动试运行或参数自学习

2. 同时按▷▷和ENTER键可停止试运行或参数自学习

第四章 参数定义

表中符号说明：@—表示该参数功能为非标选项功能

×—表示该参数上电重启生效

√—表示该参数修改后立即生效

4.1 功能参数表

系统参数					
功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定	立即生效
F0-00	电机控制模式	0：变频模式 1：V/F 2：伺服模式	1	2	√
F0-01	速度指令来源	0：模拟口 1 1：备用 2：脉冲指令 3：试运行速度	1	0	√
F0-02	试运行速度	0~10000 RPM	1 RPM	300 RPM	√
F0-03	参数初始化	0：无操作 1：恢复出厂设定 2：把参数存到 EEROM	1	0	×
F0-04	电机调谐选择 (仅当 F0-09 为 0 时有效)	0：不动作 1：电机静态自学习 2：电机动态自学习 3：编码器相序自学习 4：编码器相序+传动比自学习	1	0	√

		5：电机动态+编码器相序自学习 6：电机动态+编码器相序+传动比自学习			
F0-05	运行命令通道选择	0：操作键盘运行命令通道 1：控制端口运行命令通道	1	1	√
F0-06	力矩上限	0.0~300.0%	0.1	200.0%	×
F0-07	最高转速	100~15000 RPM	1 RPM	3000 RPM	√
F0-08	停机状态监控参数选择	0～3 0：电机转速 1：设定转速 2：输出电流 3：母线电压	1	0	√
F0-09	停机方式	0：减速停机　　1：自由停机	1	0	√
F0-10	厂家密码	0～65535	1	0	×
F0-11	可屏蔽故障保护启动控制字	个位：　输入缺相保护（1 有效） 十位：　电机过热保护（1 有效） 百位：　屏蔽#17 报警　（1 有效）	1	0000H	×
F0-13	过载电流百分比	0-90%	1	70	×
F0-14	报警延时时间	0-65536S	1	0.2	√
F0-15	目标速度允许差	0-100%	1	80	√
电机参数:					
F1-00	电机额定功率	1.5～22.0KW	0.1KW	机型设定	√
F1-01	电机额定频率	0.01Hz～1000.00HZ	0.01Hz	50Hz	√
F1-02	电机额定电压	0～460V	1V	机型设定	√

F1-03	电机额定电流	0.1～2000.0A	0.1A	机型设定	√
F1-04	电机额定转速	0～15000RPM	1RPM	机型设定	√
F1-05	电机极对数	0~50	1	2	√
F1-06	编码器线数	100~20000	1	2500	√
F1-07	编码器相序	0：A 超前 B 1：B 超前 A	1	0	√
F1-08	电机空载电流	0.1～6553.5A	0.1A	机型设定	不可更改
F1-09	电机定子电阻	0.001～65.535Ω	0.001Ω	机型设定	不可更改
F1-10	电机转子电阻	0.001～65.535Ω	0.001Ω	机型设定	不可更改
F1-11	电机定.转子电感	0.1～6553.5mH	0.1mH	机型设定	不可更改
F1-12	电机定.转子互感	0.1～6553.5mH	0.1mH	机型设定	不可更改
F1-13	电机转子惯量	1～1000 F1.13= F1.13* D-00/ D-09	10	机型设定	不可更改
端子参数:					
F2-00	主轴运行控制方式	0： 使能+方向； 1： CCW+CW； 2： 使能+CCW+CW；	1	1	√
F2-01	输入端子 DI1 功能	0： 控制端闲置 1： 主轴使能	1	1	√
F2-02	输入端子 DI2 功能		1	2	√

F2-03	输入端子 DI3 功能	2： 主轴正转使能	1	3	√
F2-04	输入端子 DI4 功能	3： 主轴反转使能	1	4	√
F2-05	输入端子 DI5 功能	4： 主轴定位	1	5	√
F2-06	输入端子 DI6 功能	5： 主轴位置环、速度环切换	1	6	√
F2-07	输入端子 DI7 功能	6： 外部复位信号输入(RST) 7： 主轴零伺服 8： 主轴急停 9： 主轴正反向 10：主轴模拟量增益切换 11：主轴摆动模式 12：定向位置选择 1 13：定向位置选择 2 14：定向位置选择 3 15：定位点采集端子 16：外部零点输入 17：扭矩限制控制输入 18：外部故障输入	1	7	√
F2-8	开路集电极输出端子 DO1 设定	0： 无输出 01：故障输出（低电平有效）	1	1	√
F2-9	开路集电极输出端子 DO2 设定	11：故障输出（高电平有效） 2： 定位完成	1	2	√
F2-10	开路集电极输出端子 DO3 设定	3： 准备就绪 4： 控制方式切换完成	1	3	√
F2-11	开路集电极输出端子 DO4 设定	5： 零速输出 6： 速度到达	1	4	√

F2-12	开路集电极输出端子 DO5 设定	7： 运行中 8： 定位完成输出	1	5	√
速度环参数：					
F3-00	速度环(ASR)比例增益 1	0～500HZ	1HZ	200HZ	√
F3-01	速度环(ASR)积分时间 1	0.0～1000.0mS	0.1mS	40.0mS	√
F3-02	速度反馈滤波	0. 0~10.0ms	0.1	3.0	√
F3-03	加速时间 1	0.1～3600.0S	0.1	1	√
F3-04	减速时间 1	0.1～3600.0S	0.1	1	√
位置环参数:					
F4-00	位置伺服比例增益	1~200	1	25	√
F4-01	定位比例增益	1~120	1	20	√
F4-02	位置指令方式（脉冲输入方式）	0： A、B 正交 1： PLUS+SIGN 2： EtherCAT 总线命令	1	1	√
F4-03	脉冲方向	0：不变 1：取反	0	0	√
F4-04	位置指令齿轮比分子	0~65535	1	1	√
F4-05	位置指令齿轮比分母	1~65535	1	1	√
F4-06	速度脉冲滤波时间	0~25ms	1ms	3	√

F4-07	第二编码器相序	0：A 超前 B 1：B 超前 A	1	0	×
F4-08	第二编码器线数	1~20000	1	1024	×
F4-09	第二编码器选择	0：无效 1：有效 （电机参数自学习时设置为‘0’）	1	0	×
主轴定位参数：					
F5-00	主轴定位 加减速时间	0.001~65.535S	0.001S	5.000S	√
F5-01	定向位置 1	0～4*(F1-06)	1 PLUS	0 PLUS	√
F5-02	定位速度判断标准	0～1500RPM	1RPM	300RPM	√
F5-03	定位搜索速度	0～1500RPM	1RPM	200RPM	√
F5-04	位置到达检测水平	0~65535 PLUS	1 PLUS	5 PLUS	√
F5-05	定位方向	0：定位前速度方向 1：正向 2：反向	1	1	√
F5-06	保留				
F5-07	保留				
F5-08	定向位置 2	0～4*(F1-06)	1 PLUS	0 PLUS	√
F5-09	定向位置 3	0～4*(F1-06)	1 PLUS	0 PLUS	√
F5-10	定向位置 4	0～4*(F1-06)	1 PLUS	0 PLUS	√
F5-11	定向位置 5	0～4*(F1-06)	1 PLUS	0 PLUS	√
F5-12	定向位置 6	0～4*(F1-06)	1 PLUS	0 PLUS	√
F5-13	定向位置 7	0～4*(F1-06)	1 PLUS	0 PLUS	√
F5-14	定向位置 8	0～4*(F1-06)	1 PLUS	0 PLUS	√

F5-15	位置到达信号输出延时	0~5000ms	1	500ms	√
F5-16	定位基准点	0：编码器 Z 信号 1：外部输入信号	1	0	√
F5-17	扭矩限制值	0.00~1.00	0.01	0.50	√
模拟量输入:					
F6-00	AI1 零偏	-500~500	1	0	√
F6-01	AI1 输入滤波时间	0.00S～10.00S	0.01S	0.10S	√
F6-02	AI1 输入增益	0.01%~600.00%	1	100.00%	√
F6-03	AI1 输入极性	0：单极性（0~10V） 1：双极性（-10~10V）	1	0	×
通讯参数：					
F7-05	EtherCAT 总线本机地址	1～30：从站地址	1	4	√

4.2 监控显示代码表

监控码	名称	范围
D-00	电机转速(RPM/min)	0-36000
D-01	目标转速	0~65535
D-02	输出电流(A)	0.1-2000.0
D-03	母线电压(V)	0.0-1000.0V
D-04	输入端子状态	0~FFH
D-05	输出端子状态	0~3H
D-06	模拟输入 AI1(V/mA)	0.0-10.0V
D-07	散热器温度	-40.0~150.0
D-08	电机实际位置	0~65535
D-09	第二编码器速度	0~65535
D-10	位置脉冲输入计数低四位	0~65535
D-11	位置脉冲输入计数高四位	0~65535
D-12	位置闭环实际偏差(跟随误差)	0~65535
D-13	Z 信号实时采样值	0~65535
D-14	脉冲输入频率	0~65535
D-15	保留	
D-16	本机累积运行时间	0～65535H
D-17	通电累计时间	0～65535H
D-18	前一次故障类型	0～23
D-19	前二次故障类型	0～23
D-20	当前故障类型	0～23
D-21	当前故障时的运行速度	0~最高转速
D-22	当前故障时的输出电流	0. 0~1000.0A
D-23	当前故障时的母线电压	0.0-1000.0V
D-24	软件版本号	0.00～99.99

4.3 故障代码表

故障码	名称	故障及解决方法
E-01	过流	1. UVW 接线错误； 2. 编码器信号线接线错误； 3. 电机相关参数设定错误（参数 F1-00 至 F1-07）； 4. 若接线正常，可增大 F0-13 至 90，提高过载电流判断阈值； 5. 电机侧接线端子接线不良、烧毁； 6. 电机进水、进油，更换电机来排除故障；
E-02	母线过压	1. 可通过监视 d-03 值，母线电压(通常运作)为 580V 左右，制动电阻泄放点为 680V 左右，当电压升高过快，来不及泄放时，判断为过压； 2. 检查外接制动电阻没有接或损坏； 3. 减速时间偏小，适当增加 F3-04 设定值； 4. 制动电阻的阻值不匹配；
E-03	母线欠压	1. 可通过监视 d-03 值，母线电压(通常运作)为 580V 左右，当电压降低到 400V 时，判断为欠压； 2. 测量外部 RST 电源接线 380V 是否缺相，或者电压不对； 3. 升速时间偏小，适当增加增加 F3-03 的值； 4. 断电时间太短就重新上电；
E-04	电机过载	1. UVW 接线错误； 2. 编码器信号线接线错误，电机旋转时，查看诊断 d-08 是否有数值变化； 3. 电机相关参数设定错误（参数 F1-00 至 F1-07）； 4. 电机负载过大，检查机械松紧；
E-05	驱动器过载	1. UVW 接线错误； 2. 编码器信号错误，电机旋转时，查看诊断 d-08 是否有数值变化；

		3. 电机相关参数设定错误（参数 F1-00 至 F1-07）； 4. 电机负载过大，检查机械松紧； 5. 电机侧接线端子接线不良、烧毁；
E-06	IGBT 散热器过热	1. 驱动器风扇损坏；
E-07	电流检测错误	1. 驱动器故障，更换驱动；
E-08	电机自学习故障 / 电机超速	1. 修改 F1-07 参数设定值，重新上电来排除故障； 2. 编码器信号错误，电机旋转时，查看诊断 d-08 是否有数值变化； 3. 电机相关参数设定错误（参数 F1-00 至 F1-07）；
E-09	EEPROM 读写故障	1. 驱动器故障，更换驱动；
E-10	功率模块故障	1. UVW 接线错误； 2. 编码器信号错误，电机旋转时，查看诊断 d-08 是否有数值变化； 3. 电机相关参数设定错误（参数 F1-00 至 F1-07）； 4. 没有可靠接地； 5. 电机故障，更换电机排除故障； 6. 驱动器故障，更换驱动排除故障； 7. 增大 F0-13 至 90； 8. 电机侧接线端子接线不良、烧毁； 6. 电机进水、进油，更换电机来排除故障；
E-11	输入侧缺相	1. RST 缺相；
E-13	电机过热	1. 电机风扇损坏或长时间重负载
E-14	编码器故障	1. 编码器故障或接线错误
E-15	外部设备故障	
E-16	泄放异常	1. 制动电阻偏大或损坏
E-17	第二编码器速度检测异常	1. F4-07 参数错误； 2. 第 2 编码器信号线接线错误；

E-18	目标速度偏差过大	1. 电机目标转速与实际转速相差太多，检查机械是否卡死，也可以适当增大 F0-15 值来降低报警几率； 2. 编码器相序错误，修改 F1-07； 3. 编码器信号错误，电机旋转时，查看诊断 d-08 是否有数值变化； 4. 主轴负载惯量过大，适当增加 F0-14 设定时间大小
E-23	第二编码器方向反	1. F4-07 参数错误 2. 第二编码器信号线接线错误
E-50	ESC 芯片初始化失败	ESC 芯片初始化失败
E-51	SII EEPROM 装载错误	SII EEPROM 装载错误
E-52	不正确的 ESM 要求	不正确的 ESM 要求
E-53	未定义 ESM 要求	未定义 ESM 要求
E-54	引导状态要求异常	引导状态要求异常
E-55	PLL 未完成异常	PLL 未完成异常
E-56	PDO 看门狗异常	PDO 看门狗异常
E-57	PLL 异常	PLL 异常
E-58	同步信号异常	同步信号异常
E-59	同步周期设定异常	同步周期设定异常
E-60	邮箱设定异常	邮箱设定异常
E-61	PDO 看门狗设定异常	PDO 看门狗设定异常
E-62	DC 设定异常	DC 设定异常
E-64	同步信号丢失	1. 插座或线缆错误或接触不良 2. 现场有强干扰需要加磁环

E-65	SM 事件模式设定异常	SM 事件模式设定异常
E-66	SyncManager2/3 设定异常	SyncManager2/3 设定异常
E-67	TxPDO 分配异常	TxPDO 分配异常
E-68	RxPDO 分配异常	RxPDO 分配异常
E-71	SII EEPROM 异常	SII EEPROM 异常

EtherCAT 报警描述及处理措施：

报警号	报警说明
50	**ESC 芯片初始化失败**
51	**SII EEPROM 装载错误**
52	**不正确 ESM 要求异常**

原因	接收从当前的状态无法转换的状态转换要求 Init -> SafeOP Init -> OP PreOP -> OP OP -> Bootstrap PreOP -> Bootstrap SafeOP -> Bootstrap
检出的 ESM 状态	全部 ESM
检出的同步模式	DC、FreeRun、SM2
检出后的 ESM 状态	1、当前的状态是 Init、PreOP、SafeOP 时，停止在当前的 ESM 状态； 2、当前的状态是 OP 时，停止在 SafeOP 状态。
ESC 寄存器 AL Status Code	0x0011

处理	确认上位装置的状态转换要求
报警清零属性	可清除

53	未定义 ESM 要求异常

原因	接收未定义（下述以外的）状态转换要求。 1：Request Init State 2：Request Pre-Operational State 3：Request Bootstrap State 4：Request Safe-Operational State 8：Request Operational State
检出的 ESM 状态	全部 ESM
检出的同步模式	DC、FreeRun、SM2
检出后的 ESM 状态	1、当前的状态是 Init、PreOP、SafeOP 时，停止在当前的 ESM 状态； 2、当前的状态是 OP 时，停止在 SafeOP 状态。
ESC 寄存器 AL Status Code	0x0012
处理	确认上位装置的状态转换要求
报警清零属性	可清除

54	引导状态要求异常

原因	接收未定义（下述以外的）状态转换要求。 3：Request Bootstrap State
检出的 ESM 状态	Init -> Bootstrap

检出的同步模式	DC、FreeRun、SM2
检出后的 ESM 状态	Init
ESC 寄存器 AL Status Code	0x0013
处理	确认上位装置的状态转换要求
报警清零属性	可清除

55	**PLL 未完成异常**

原因	经过同步处理开始后 1s，通讯和伺服的位相组合（PLL 锁定）仍无法完成
检出的 ESM 状态	PreOP -> SafeOP
检出的同步模式	DC、SM2
检出后的 ESM 状态	PreOP
ESC 寄存器 AL Status Code	0x002D
处理	<DC 的情况> 确认 DC 的设定；确认传播延迟补偿、偏差补偿是否正确。 <SM2 的情况> 确认来自上位装置的 PDO 的送信时间是否固定； 确认 EtherCAT 通讯电缆的配线是否有问题； 确认 EtherCAT 通讯电缆上是否有过度噪音
报警清零属性	可清除

56	**PDO 看门狗异常**

原因	PDO 通讯时（SafeOP 或者 OP 状态时），通过 ESC 寄存器地址 0x0400（Watchdog Divider）和 0x0420（Watchdog Time Process Data）设定时间 0x0220（AL Event Request）的 bit10 没有 ON。
检出的 ESM 状态	PreOP 、SafeOP
检出的同步模式	DC、FreeRun、SM2
检出后的 ESM 状态	SafeOP
ESC 寄存器 AL Status Code	0x001B
处理	确认来自上位装置的 PDO 的送信时间是否固定（是否中断了）； PDO 看门狗检出延时值太大； 确认 EtherCAT 通讯电缆的配线是否有问题； 确认 EtherCAT 通讯电缆上是否有过度噪音；
报警清零属性	可清除

57	**PLL 异常**

原因	ESM 状态是在 SafeOP 或者 OP 的状态下，通讯和伺服的位相（PLL 锁定）不吻合的情况。
检出的 ESM 状态	OP 、SafeOP
检出的同步模式	DC、SM2
检出后的 ESM 状态	SafeOP
ESC 寄存器 AL Status Code	0x0032
处理	<DC 的情况> 确认 DC 的设定； 确认传播延迟补偿、偏差补偿是否正确 <SM2 的情况> 确认来自上位装置的 PDO 送信时间是否固定； 确认 EtherCAT 通讯电缆的配线是否有问题； 请确认 EtherCAT 通讯电缆上是否有过度噪音。
报警清零属性	可清除

58	**同步信号异常**

原因	在同步处理完成后，根据 SYNC0 或者 IRQ 中断处理发生在参数设定的阈值（**PA608**）以上
检出的 ESM 状态	OP 、SafeOP
检出的同步模式	DC、SM2
检出后的 ESM 状态	SafeOP
ESC 寄存器 AL Status Code	0x002C
处理	<DC 的情况> 确认 DC 的设定； 确认传播延迟补偿、偏差补偿是否正确 <SM2 的情况> 确认来自上位装置的 PDO 送信时间是否固定； 确认 EtherCAT 通讯电缆的配线是否有问题； 确认 EtherCAT 通讯电缆上是否有过度噪音; 确定参数设定阈值（PA608）是否太大；
报警清零属性	可清除

59	**同步周期设定异常**

原因	未对应的同步周期（SYNC0 周期）进行设定。
检出的 ESM 状态	PreOP ->SafeOP
检出的同步模式	DC、SM2
检出后的 ESM 状态	PreOP
ESC 寄存器 AL Status	0x0035

Code	
处理	正确设定同步周期。
报警清零属性	可清除

60	**邮箱设定异常**

原因	邮箱的 SyncManager0/1 的设定值错误的情况。 SyncManager0/1 的 Physical Start Address（ESC 寄存器：0x0800,0x0801/0x0808、0x0809）设定不正确的情况。 邮箱的收信区域和送信区域重叠；Mailbox 的收发信领域与 SyncManager2/3 的收发信领域重合，邮箱的送收信区域的地址指定是奇数；Mailbox 的开始地址在 SyncManager0：0x1000~0x10FF、SyncManager1：0x1200~0x12FF 范围外； SyncManager0/1 的长度（ESC 寄存器：0x0802、0x0803/0x080A、0x080B ）设定不正确的情况； SyncManager0:32~256byte 的范围外； SyncManager1:40~256byte 的范围外； SyncManager0/1 的 Control Register（ESC 寄存器：0x0804/0x080C）设定不正确的情况； 将 100110b 以外设定到 0x0804:bit5-0; 将 100110b 以外设定到 0x080C:bit5-0;
检出的 ESM 状态	Init ->PreOP、SafeOP、OP
检出的同步模式	DC、FreeRun、SM2
检出后的 ESM 状态	Init
ESC 寄存器 AL Status Code	0x0016

处理	根据 ESI 文件描述正确设定 SyncManager。
报警清零属性	可清除

61	**PDO 看门狗设定异常**

原因	PDO 的看门狗的设定是错误的情况 <DC、SM2 的情况> PDO 看门狗触发有效（SyncManager：寄存器 0x0804 的 bit6 是 1）； PDO 看门狗检出超时值（寄存器 0x0400、0x0420）的设定值不满足[通讯周期×2]的情况； <FreeRun 的情况> PDO 看门狗触发有效（SyncManager：寄存器 0x0804 的 bit6 是 1）； PDO 看门狗检出超时值（寄存器 0x0400、0x0420）的设定值不满足 2ms 的情况；
检出的 ESM 状态	PreOP->SafeOP
检出的同步模式	DC、FreeRun、SM2
检出后的 ESM 状态	PreOP
ESC 寄存器 AL Status Code	0x001F
处理	正确设定看门狗检出超时值。
报警清零属性	可清除

62	**DC 设定异常**

原因	DC 的设定错误的情况。 ESC 寄存器 0x0981（Activation）的 bit2-0 设定为下述以外的值。 Bit2-0 = 000b Bit2-0 = 011b
检出的 ESM 状态	PreOP->SafeOP
检出的同步模式	DC、FreeRun、SM2
检出后的 ESM 状态	PreOP
ESC 寄存器 AL Status Code	0x0030
处理	确定 DC 的设定。
报警清零属性	可清除

65	**SM 事件模式设定异常**

原因	不支持的 SM 事件模式被设定 0x1C32-0x01（SyncMode）设定 0x00（FreeRun）、0x01（Synchronous）、0x02（DC SYNC0）以外的值； 0x1C33-0x01（SyncMode）设定 0x00（FreeRun）、0x02（DC SYNC0）、0x22（SM2）以外的值； ESC 寄存器 0x0981 的 bit2-0 = 000b 并且只有 0x1C32-0x01 和 0x1C33-0x01 的 SM2 被设定。
检出的 ESM 状态	PreOP->SafeOP
检出的同步模式	DC、FreeRun、SM2
检出后的 ESM 状态	PreOP
ESC 寄存器 AL Status Code	0x0028
处理	0x1C32-0x01（SyncMode）设定 0x00（FreeRun）、0x01（Synchronous）、0x02（DC SYNC0）其中任何一个； 0x1C33-0x01（SyncMode）设定 0x00（FreeRun）、0x02（DC SYNC0）、0x22（SM2）其中任何一个； 0x1C32-0x01 和 0x1C33-0x01 设定一致。
报警清零属性	可清除

66	**SyncManager2/3 设定异常**

原因	SyncManager2 被设定为不正确的值。 SyncManager2 的 Physical Start Address（ESC 寄存器：0x0810）的设定不正确： 收信区域和送信区域重叠； Mailbox 的收发信领域与 SyncManager2/3 的收发信领域重合； 收发信区域的地址是奇数； 开始地址、完成地址是范围外； SyncManager2 的 Control Register（ESC 寄存器：0x0814）的设定不正确的情况： 将 100110b 以外设定到 bit5-0；
检出的 ESM 状态	PreOP->SafeOP、SafeOP、OP
检出的同步模式	DC、FreeRun、SM2
检出后的 ESM 状态	PreOP
ESC 寄存器 AL Status Code	0x001D
处理	根据 ESI 文件描述正确设定 SyncManager2.
报警清零属性	可清除

原因	SyncManager3 被设定为不正确的值。 SyncManager3 的 Physical Start Address（ESC 寄存器：0x0818）的设定不正确： 收信区域和送信区域重叠； Mailbox 的收发信领域与 SyncManager2/3 的收发信领域重合； 收发信区域的地址是奇数； 开始地址、完成地址是范围外；

	SyncManager3 的 Control Register（ESC 寄存器：0x081C）的设定不正确的情况： 将 100110b 以外设定到 bit5-0；
检出的 ESM 状态	PreOP->SafeOP、SafeOP、OP
检出的同步模式	DC、FreeRun、SM2
检出后的 ESM 状态	PreOP
ESC 寄存器 AL Status Code	0x001E
处理	根据 ESI 文件描述正确设定 SyncManager3.
报警清零属性	可清除

67	**TxPDO 分配异常**

原因	TxPDO 映射的数据大小超过 32 字节设定的情况
检出的 ESM 状态	PreOP->SafeOP
检出的同步模式	DC、FreeRun、SM2
检出后的 ESM 状态	PreOP
ESC 寄存器 AL Status Code	0x0024
处理	TxPDO 映射的数据大小设定在 32 字节以内.
报警清零属性	可清除

68	**RxPDO 分配异常**

原因	RxPDO 映射的数据大小超过 32 字节设定的情况
检出的 ESM 状态	PreOP->SafeOP
检出的同步模式	DC、FreeRun、SM2
检出后的 ESM 状态	PreOP
ESC 寄存器 AL Status Code	0x0025
处理	RxPDO 映射的数据大小设定在 32 字节以内.
报警清零属性	可清除

69	**Lost link 检出异常**

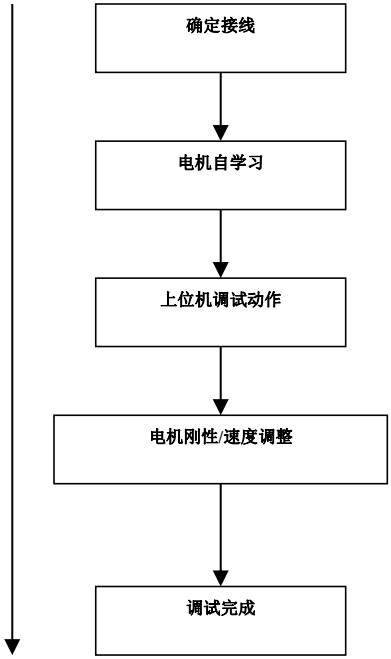
原因	ESM 状态 Init->PreOP 转化后，Port0 或者 Port1 其中任何一个是在 Lost link 的状态下（Init->PreOP 转化时有 Lost link）经过 **PA607**（Lost link detection time（unit：ms））设定的时间的情况。
检出的 ESM 状态	PreOP、SafeOP、OP
检出的同步模式	DC、FreeRun、SM2
检出后的 ESM 状态	PreOP
ESC 寄存器 AL Status Code	0x0000
处理	确认 EtherCAT 通讯电缆的配线是否有问题. 确认来上位装置的通讯是否有问题。
报警清零属性	可清除

71	**SII EEPROM 异常**

原因	VendorID、Product code、Revision number 是 SII（EEPROM）和对象的值不一致的情况。 SII（EEPROM）的读取，写入不正确的情况。 ESC 寄存器 0x0502 的 bit11-14 的其中一位是 1 时。
检出的 ESM 状态	全部 ESM
检出的同步模式	DC、FreeRun、SM2
检出后的 ESM 状态	Init
ESC 寄存器 AL Status Code	0x0051
处理	确认 SII 的数据。 SII 的读出，再次执行写入。
报警清零属性	不可清除

第五章 调试

步骤：



5.1 电机自学习操作

5.1.1 上电前准备

确认主电缆线 R/S/T/U/V/W/PE 位置正确；

确认泄放电阻接在 B+和 B-上；

确认控制板端子接线正确。

5.1.2 电压等级确认

确认接至 R/S/T 的输入电压为三相 380V；

5.1.3 电机参数自学习

1. 自学习前需先将确定如下参数:

功能码	名称	设定值		出厂设定	立即生效
F0-05	运行命令通道选择	0:操作键盘运行命令通道		机型设定	√
F4-09	第二编码器选择	0:无效		50.00Hz	×

2. 确定电机参数

F1-00	电机额定功率	0.4～900.0KW		机型设定	√
F1-01	电机额定频率	0.01Hz～1000.00HZ		机型设定	√
F1-02	电机额定电压	0～460V		机型设定	√
F1-03	电机额定电流	0.1～2000.0A		机型设定	√

F1-04	电机额定转速	0～36000RPM		机型设定	√
F1-05	电机极对数	0~50		2	√
F1-06	编码器线数	100~20000		2500	√
F1-07	编码器相序	0：A 超前 B 1：B 超前 A		1	√

3 自学习模式设定

F0-04	电机调谐选择 (仅当 F0-05 为 0 时有效)	1：电机静态自学习 5：电机动态+编码器相序自学习		0	√

一般 F0-04 设定成 1 或 5.建议设成 5，如果学习后跳 Er-08（编码器故障），一般为编码器相序错误，可以通过修改参数 F1-07 更改相序，重启驱动 F0-04 会复位成 0，需重新设定。

注意:F0-04 电机静态自学习外，其他几项自学习电机都会转动，请确保电机转动时不会造机械故障再进入自学习状态

自学习过程可能较长，请耐心等待，注意不要让人靠近在自学习状态下的主轴

4. 进入自学习模式

设置好电机参数，在 F0-04 中选择好要学习的内容。

再确认 F0-05=0(键盘使能)后，按 FUN 找出 LED 显示 F0 的界面。

然后同时按键盘上的“ENTER”键和“△”键，键盘显示“STUDY”表示系统开始自学习。

如果学习正常，自学习结束后，LED 显示“GOOD”。然后按“FUN”返回正常显示界面。

将 F0-05 改回 1，重启驱动，完成自学习。

5.2 上位机调试-速度控制

基本设定:

功能码	名称	设定值		出厂设定	立即生效
F0-05	控制方式	1：端子控制		1	√
F0-07	最高转速限制	根据电机型号进行设定		3000	√
F2-02	正转命令输入	2		2	√
F2-03	反转命令输入	3		3	√

模拟量速度控制：

F0-01	速度指令来源	0：模拟口		0	√

脉冲频率速度控制：

F0-01	速度指令来源	2：脉冲频率		0	√
F4-02	位置指令方式	0： A、B 正交 1： PLUS+SIGN		1	√

调试流程：

① 先确保基本设定的参数设定正确，模拟量细节设定可以默认

② 使上位机发出正转/反转信号输出，与模拟量值

如:上位机为数控系统，则用代码 M03 S300 来测试电机性能

③ 根据要求调节细节设定

细节设定:

F3-03	加速时间	1		1	√
F3-04	减速时间	1		1	√
F6-00	AI1 零偏	-500~500		0	√

5.3 上位机调试-伺服主轴

伺服主轴的模拟量控制根据 5.2 节的方法进行调试。

位置/定位控制基本设定：

功能码	名称	设定值		出厂设定	立即生效
F0-00	电机控制模式	2：有感矢量		2	√
F1-06	编码器线数	根据实际填入		2500	√
F4-02	脉冲方式	0:A B 正交　或　1:脉冲+方向		1	√

调试流程：

① 先确保基本设定的参数设定正确，细节设定可以默认；

② 设定上位机齿轮比；

③ 使上位机输出位置模式命令，发出脉冲指令来运行主轴；

④ 根据实际情况适当调整细节参数；

细节设定:

F3-00	速度环(ASR)比例增益	0～500HZ		150	√
F4-00	位置伺服比例增益	1~2000		30	√
F4-01	定位/进位比例增益	1~2000		20	√
F4-04	位置指令齿轮比分子	0~65535		1	√
F4-05	位置指令齿轮比分母	1~65535		1	√

注意: 本公司默认配置的电机编码器线数为 2500，F4-04 与 F4-05 为 1 比 1 即可，若编码器不是 2500，则需将 F4-05 设成 2500，F4-04 设置成实际的编码器线数值。

5.4 主轴准停(定位)调试:

功能码	名称	设定值		出厂设定	立即生效
F5-00	主轴定位减速时间	1		1.000	√
F5-01	定向位置 1 (主轴准停)	0		0 PLUS	√
F5-02	定位限速	1000		1000 RPM	√
F5-03	定位搜索速度	800		800 RPM	√
F5-04	位置到达检测水平	1		1 PLUS	√
F5-05	定位方向	0：定位前速度方向 1：正向 2：反向		0	×

调试流程：

① 手动拨动主轴到想要的位置

② 查看 D-08 的编码器位置值

③ 将 D-08 里的值填入到 F5-01 中

④ 退出到 F5-01 界面后，重启驱动

⑤ 上位机调试准停动作，如数控系统的准停指令 M19

5.4.1 多位置准停

在一些特殊场合，如上位机无脉冲指令时，机床又需要多个角度的定位，可通过外部输入信号进行二进制组合来选取主轴所要准停的位置。

运行流程：

① 上位机先发出组合编码信号到主轴伺服驱动，来选择想要的准停位置

② 延时 0.5 秒

③ 上位机发出准停信号到伺服驱动，进行准停动作执行

④ 上位机检测主轴伺服反馈的准停到位信号

⑤ 完成

外部编码输入对关应系：

端子状态对应选择的位置	对应端子 I/O 状态（1：闭合 0：断开）			
	定向位置选择 1	定向位置选择 2	定向位置选择 3	对应参数
定向位置 1	0	0	0	F5-01
定向位置 2	1	0	0	F5-08
定向位置 3	0	1	0	F5-09
定向位置 4	1	1	0	F5-10
定向位置 5	0	0	1	F5-11
定向位置 6	1	0	1	F5-12
定向位置 7	0	1	1	F5-13
定向位置 8	1	1	1	F5-14

接线参考：

端口	位号	名称	功能	备注
CN1 端口	19	DI2	CW 正转输入	NPN 型
	7	DI3	CCW 反转输入	NPN 型
	20	DI4	定位输入	NPN 型
	8	DI5	定位选择输入 1	NPN 型
	21	DI6	定位选择输入 2	NPN 型
	9	DI7	定位选择输入 3	NPN 型
	11	DO1	报警输出	NPN 型集电极开路
	23	DO2	定位完成输出	NPN 型集电极开路

参数设定参考：

功能码	名称	设定值		出厂设定	立即生效
F2-02	输入端子 DI2 功能	2		2	√
F2-03	输入端子 DI3 功能	3		3	√
F2-04	输入端子 DI4 功能	4		4	√
F2-05	输入端子 DI5 功能	12		5	√
F2-06	输入端子 DI6 功能	13		6	√
F2-07	输入端子 DI7 功能	14		7	√

5.4.2 外部信号准停

在一些特殊场合，如主轴电机与主轴单元不是 1 比 1 的情况下，主轴单元的准停位置是不能确定的，若无第二编码器且对主轴定位要求不高的场合下，可采用外部信号准停方式进行准停。

接线参考：

端口	位号	名称	功能	备注
CN1	21	DI6	外部零点输入	NPN 型

参数设定参考：

功能码	名称	设定值		出厂设定	立即生效
F2-06	输入端子 DI6 功能	16		6	√
F5-16	定位基准点	1：外部输入信号		0	√

5.5 EtherCAT 总线控制模式调试

1. 电机自学习相关设定

相关参数：

功能码	名称	设定值		出厂设定	立即生效
F0-01	速度指令来源	0		0	×
F4-02	位置指令方式	0		2	×
F7-05	EtherCAT 通讯地址	4		4	×

- 确保上述的参数正确，此外进行自学习操作时，网口总线插头不要插上去
- 其他和脉冲伺服主轴自学习的方式相同，见 5.1 节

2. 完成自学习后，确保驱动的一些参数如下表所示:

F0-05	控制方式	1：端子控制			√
F4-02	位置指令方式	2：总线通讯			√
F0-01	速度指令来源	0			√

3 断电，将网口总线插头与系统连接，上电调试主轴动作，调整细节参数，准停动作调试见 5.4 节

速度模式细节设定:

F3-03	加速时间	1（秒）		1	√
F3-04	减速时间	1（秒）		1	√

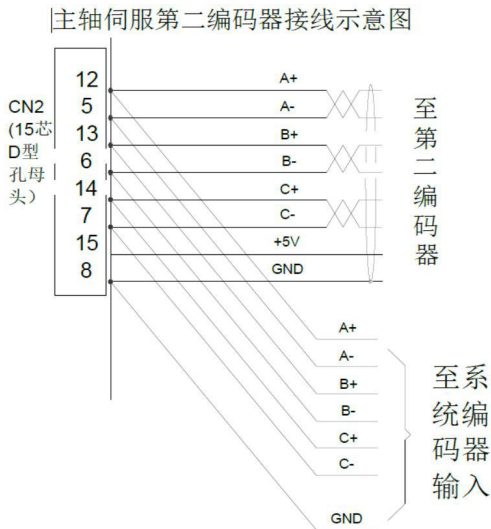
位置模式细节设定:

F3-00	速度环(ASR)比例增益	0～500HZ		150	√
F4-00	位置伺服比例增益	1~2000		30	√
F4-01	定位/进位比例增益	1~2000		20	√

注意:断电重启驱动，必须等待驱动 LED 显示完全熄灭再重新上电。

5.6 双编码器调试

1. 接线



2. 电机自学习操作同 5.1 节，自学习参数也同 5.1 节设定

3. 电机学习完成后，才能设置如下调试相关参数:

功能码	名称	设定值()		出厂设定	立即生效
F4-04	位置指令齿轮比分子	第二编码器线数(如 1024 /5000)		1	√
F4-05	位置指令齿轮比分母	2500		1	√
F4-07	第二编码器相序	0 或者 1		1	×
F4-08	第二编码器线数	第二编码器线数(如 1024 /5000)		0	×
F4-09	第二编码器选择	1:有效		0	×

4. 调试操作如5.2节，5.3节，5.4节

5. 双编码器调试，D参数相关变动

参数号	内容	显示值代表所属
D-00	电机转速(RPM/min)	第一编码器(电机侧)显示
D-01	目标转速	第一编码器(电机侧)显示
D-08	电机实际位置	第二编码器(主轴单位侧)显示
D-09	第二编码器速度	第二编码器(主轴单位侧)显示
D-10	位置脉冲输入计数低四位	第二编码器(主轴单位侧)显示
D-11	位置脉冲输入计数高四位	第二编码器(主轴单位侧)显示
D-12	位置闭环实际偏差(跟随误差)	第二编码器(主轴单位侧)显示
D-13	Z信号实时采样值	第二编码器(主轴单位侧)显示

5.7 调试常见故障以及处理方法

1、单编码器运行时，电机运行不正常（飞车或者电机转速不正确）。首先确认编码器A，B 相相序问题。确认方法如下：面对电机法兰面，用手逆时针旋转电机轴，同时观测D-00（电机转速）数值的正负，若D-00数值为正，编码器A，B相序正确，可正常运行；若此时D-00数值为负数，则编码器A,B相序不正确，需要将F1-07设置成1，确定后，重新上电即可正常运行。

2、双编码器运行时，电机速度模式运行正常，但是位置模式运行不正确（一旦切换到M18模式，电机飞车）。则需要进行确认第二编码器A,B相序问题。确认方法如下：用手按照需要的正方向旋转第二编码器连接的机械，同时观测D-09（第二编码器速度）数值的正负，若D-09数值为正，则第二编码器A,B相序正确；若D-09数值为负，则第二编码器A,B相序不正确，需要将F4-07设置成1，确定后，重新上电即可正常运行。