

前 言

感谢您选用深圳市蓝海华腾技术股份有限公司的产品。

VA-M 系列机床主轴伺服驱动器是高性能的交流感应电机伺服驱动器，可实现位置、转速和转矩控制，能够很好地满足各种机床主轴控制的需求。

本手册介绍了 VA-M 系列机床主轴伺服驱动器的性能、功能、安装、调试和维护等事项。

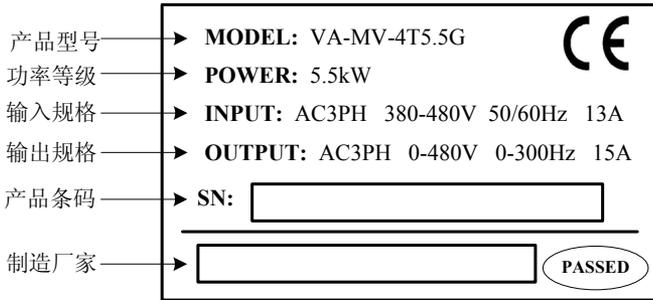
目 录

第一章 伺服驱动器介绍	1
1-1 铭牌说明	1
1-2 型号说明	1
1-3 产品系列	2
1-4 技术规格	3
1-5 制动电阻选型	4
第二章 安装	5
2-1 外形和安装尺寸及重量	6
2-2 安装环境	7
2-3 安装方向和空间	7
2-4 伺服驱动器各部分名称	8
2-5 塑胶箱体驱动器上盖及面壳的拆卸和安装	9
第三章 配线	11
3-1 主回路端子的功能	12
3-2 主回路与外围器件的连接	13
3-3 主回路外围器件的说明	14
3-4 主回路外围器件选型	14
3-5 主回路配线注意事项	14
3-6 控制板示意图	16
3-7 控制回路外围器件选型	17
3-8 控制回路跳线功能说明	17
3-9 端子配线	18
3-10 控制回路端子功能	19
第四章 操作面板的使用	23
4-1 操作面板的外观及按键功能	24
4-2 操作面板的显示状态	25
4-3 操作面板的操作方法	26
4-4 电机参数自整定	27
第五章 功能码参数表	28
5-1 功能码参数表	29
5-2 多功能输入端子功能定义	37
5-3 多功能输出端子功能定义	38
第六章 连接调试和功能参数设置	39
6-1 和数控系统的连接	40
6-2 调试与功能参数设置	44
第七章 故障诊断	49
7-1 故障及告警信息列表	50
7-2 故障诊断流程	53
7-3 用户常见问题解答	54

第一章 伺服驱动器介绍

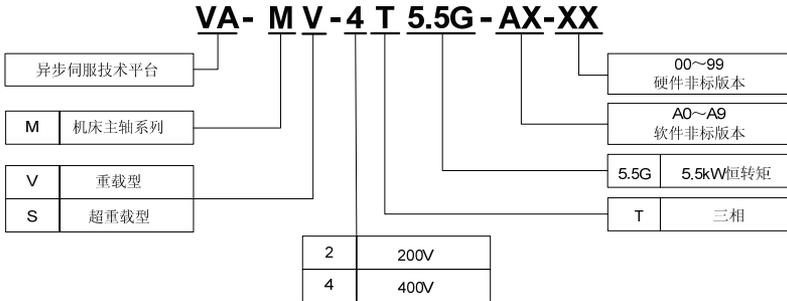
铭牌说明·····	1-1
型号说明·····	1-2
产品系列·····	1-3
技术规格·····	1-4
制动电阻选型·····	1-5

1-1 铭牌说明



1-2 型号说明

铭牌上变频器型号一栏用数字和字母表示了产品系列、电源等级、功率等级及软硬件的版本等信息。



1-3 产品系列

■ VA-MV-4T□□□G

功率 (kW)	2.2	3.7	5.5	7.5	11	15	
适配电机功率 (kW)	2.2	3.7	5.5	7.5	11	15	
输出	电压 (V)	3 相 0~额定输入电压					
	额定电流 (A)	5.5	9	13	17	24	30
	过载能力	150% 1 分钟, 180% 10 秒, 200% 0.5 秒, 间隔 10 分钟 (反时限特性)					
输入	额定电压/频率	3 相 380V~480V; 50Hz/60Hz					
	允许电压范围	323V~528V; 电压不平衡度: ≤3%; 允许频率波动: ±5%					
	额定电流 (A)	6.1	10	15	19	26	33
制动单元	标准内置						
防护等级	IP20						
冷却方式	强制风冷						

注: VA-MV-4T2.2G~VA-MV-4T15G 标准内置制动单元, 若不需要制动单元, 请订货时在型号后面加-56。

■ VA-MS-4T□□□G

功率 (kW)	2.2	3.7	5.5	7.5	11	
适配电机功率 (kW)	2.2	3.7	5.5	7.5	11	
输出	电压 (V)	3 相 0~额定输入电压				
	额定电流 (A)	5.5	9	13	17	24
	过载能力	200% 30 秒				
输入	额定电压/频率	3 相 380V~480V; 50Hz/60Hz				
	允许电压范围	323V~528V; 电压不平衡度: ≤3%; 允许频率波动: ±5%				
	额定电流 (A)	6.1	10	15	19	26
制动单元	标准内置					
防护等级	IP20					
冷却方式	强制风冷					

注: VA-MS-4T2.2G~VA-MS-4T11G 标准内置制动单元, 若不需要制动单元, 请订货时在型号后面加-56。

1-4 技术规格

	技术参数	技术参数
输出	最高输出电压 (V)	三相 380V/400/415/440V 对应输入电压
	最高输出转速 (rpm)	18000rpm
输入	额定电压/频率	三相 380V/400/415/440V; 50Hz/60Hz
	允许电压范围	323V~528V; 电压不平衡度: ≤3%; 允许频率波动: ±5%
控制特性	控制方式	正弦波 PWM 控制, 全闭环矢量控制
	调速范围	1:5000
	速度控制精度	±0.02%
	位置控制精度	±1Pulse
	频率设定分辨率	数字量 0.01Hz; 模拟量: 高精度 (双极性: 最高至输出频率/16384)
	加速度	0.05~1000Hz/s
	制动方式	能耗制动; 内置制动单元
输入输出接口	数字量输入	7 路光耦隔离输入; 输入方式: PNP、NPN 可选
	数字量输出	2 路光耦隔离输出; +24V 10mA
	模拟量输入	3 路: -10V~+10V
	模拟量输出	可扩展 3 路
	继电器输出	1 路: 一组常开/常闭接点; AC250V/DC30V, 1A
	故障输出继电器	1 路: 一组常开/常闭接点; AC250V/DC30V, 1A
	编码器输入接口	一个: 最高接收频率 300kHz; 线驱动方式; RS422 标准
	脉冲输入接口	一个: 方向脉冲或正交脉冲
	编码器输出接口	一个: 最高接收频率 300kHz; 线驱动方式; RS422 标准
总线接口	RS232、CAN、以太网	
主轴功能	速度控制	范围: 0~18000rpm; 转向: 正反; 速度指令: 模拟量、脉冲频率、总线
	准停定位	精度 ±1Pulse; 位置调节: 用户参数设定
	刚性攻丝	可与多种国产进口系统接口, 攻丝误差 ±2%
	其他功能	C 轴控制, 螺纹切削, 电子齿轮, 绞孔, 摆动控制
	电机过载	超过过载报警值的规定时间, 报警输出; 由参数设定
	输出对地短路异常	输出对地短路时, 报警输出
	输出缺相异常	输出缺相时, 报警输出
使用环境	使用场所	无尘埃、腐蚀性气体、可燃性气体
	温度	-10~+40℃, +40~+50℃之间降额使用, 每升高 1℃, 额定输出电流减少 1%
	湿度	5~95%, 不允许凝露
	振动	振动频率 ≤20Hz: 9.8m/s ² ; 20Hz ≤ 振动频率 ≤50Hz: 2m/s ²

1-5 制动电阻选型

变频器型号	标配功率	制动电阻最低值	数量	制动转矩%
VA-MV-4T2.2G	320W	100	1	135
VA-MV-4T3.7G	550W	66.7	1	135
VA-MV-4T5.5G	800W	66.7	1	135
VA-MV-4T7.5G	1070W	66.7	1	130
VA-MV-4T11G	1600W	40	1	130
VA-MV-4T15G	2000W	25	1	125
VA-MS-4T2.2G	550W	66.7	1	135
VA-MS-4T3.7G	800W	66.7	1	135
VA-MS-4T5.5G	1070W	66.7	1	130
VA-MS-4T7.5G	1600W	40	1	130
VA-MS-4T11G	2000W	25	1	125

注:

- ◆ 制动电阻阻值必须不小于上表的标配电阻阻值，否则会导致制动管损坏；
- ◆ 尽量避免使用波纹电阻，该电阻寄生电感较大，易损坏驱动器制动管；
- ◆ 制动电阻功率选择越大越好，表中制动电阻功率以 30s 以内的制动持续时间计算，若制动持续时间较大，制动电阻功率须更大。
- ◆ 由于机床需要频繁制动，制动电阻发热严重，请远离驱动器安装位置，并安装散热风扇。

第二章 安装

外形和安装尺寸及重量.....	2-1
安装环境.....	2-2
安装方向和空间.....	2-3
伺服驱动器各部分名称.....	2-4
塑胶箱体驱动器上盖及面壳的拆卸和安装.....	2-5

2-1 外形和安装尺寸及重量

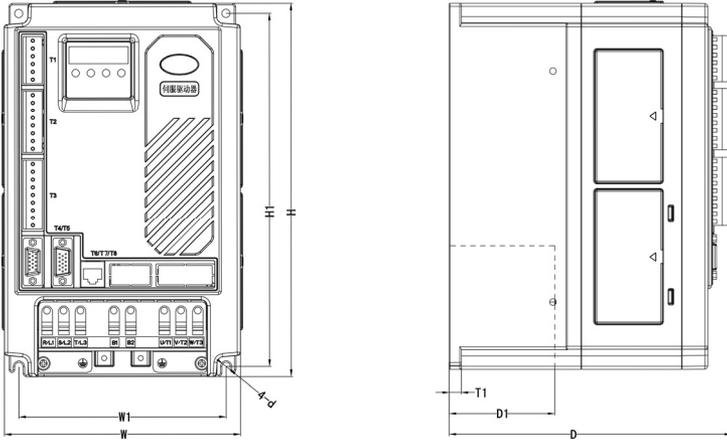


图 2-1 VA-MV-4T7.5G 及以下功率等级，VA-MS-4T5.5G 及以下功率等级

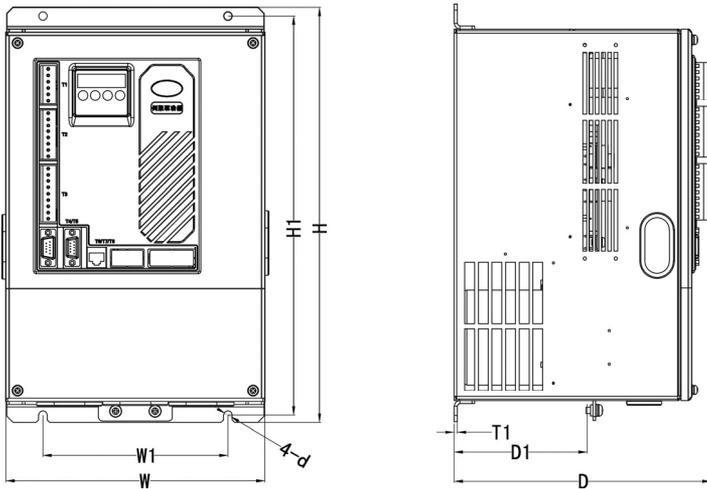


图 2-2 VA-MV-4T11G 及以上功率等级，VA-MS-4T7.5G 及以上功率等级

外形和安装尺寸及重量

电压等级	驱动器型号	外形和安装尺寸 (mm)								大概重量 (kg)
		W	H	D	W1	H1	D1	T1	安装孔 d	
400V	VA-MV-4T2.2G	155	249	187.7	136	232	69	8	5.5	3.3
	VA-MV-4T3.7G									
	VA-MV-4T5.5G									
	VA-MV-4T7.5G									
	VA-MV-4T11G	210	337	220	150	324	107.5	2.5	7	
	VA-MV-4T15G									
400V	VA-MS-4T2.2G	155	249	187.7	136	232	69	8	5.5	3.3
	VA-MS-4T3.7G									
	VA-MS-4T5.5G									
	VA-MS-4T7.5G	210	337	220	150	324	107.5	2.5	7	
	VA-MS-4T11G									

2-2 安装环境

- 避免安装在有油雾、有金属粉尘和多尘埃的场所。
- 避免安装在有有害气体、液体、腐蚀性、易燃易爆气体的场所。
- 避免安装在盐分多的场所。
- 切勿安装在阳光直晒的场所。
- 切勿安装在木材等易燃物体上面。
- 安装作业时切勿将钻孔残余物落入变频器内部。
- 请垂直安装在电控柜内，并安装冷却风扇或冷却空调，不让环境温度上升到 45℃ 以上。
- 对于现场安装环境恶劣的场所，建议采用伺服驱动器散热器柜外安装的方式。

2-3 安装方向和空间

为了不使驱动器冷却效果降低，请一定要纵向安装，如图 2-3、图 2-4 所示，并确保一定的空间。

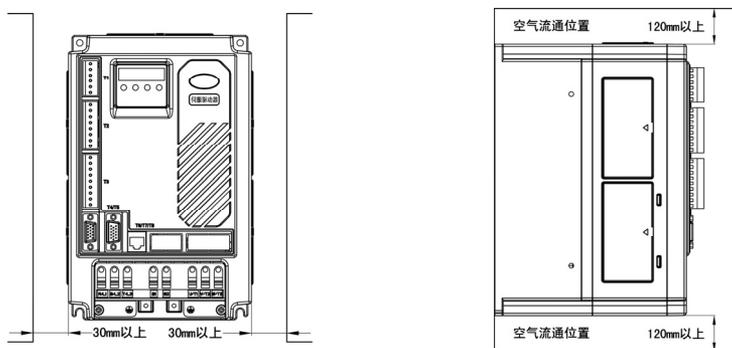


图 2-3 VA-MV-4T7.5G 及以下功率等级的安装方向和空间，VA-MS-4T5.5G 及以下功率等级

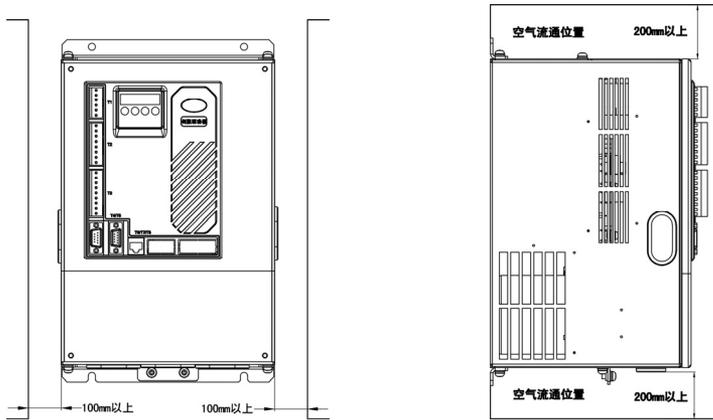
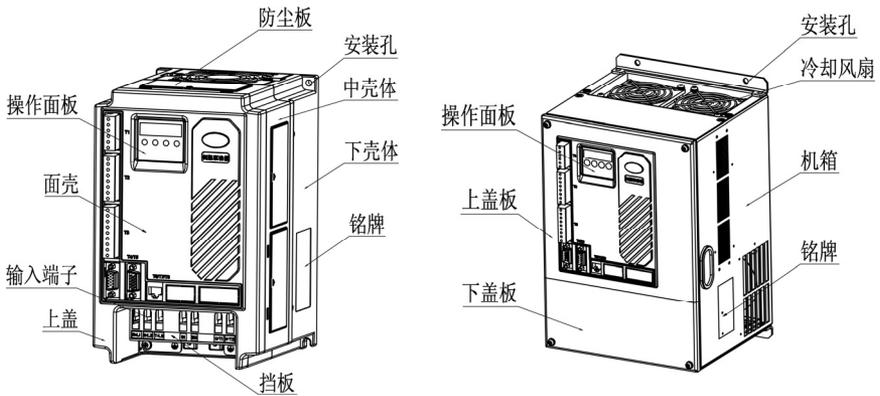


图 2-4 VA-MV-4T11G 及以上功率等级的安装方向和空间, VA-MS-4T7.5G 及以上功率等级

2-4 伺服驱动器各部分名称



VA-MV-4T7.5G 及以下功率等级
VA-MS-4T5.5G 及以下功率等级

VA-MV-4T11G 及以上功率等级
VA-MS-4T7.5G 及以上功率等级

图 2-5 产品各部分的名称

2-5 塑胶箱体驱动器上盖及面壳的拆卸和安装

■ 上盖的拆卸和安装

◆ 拆卸上盖

按图 2-6 中 1 方向用力压上盖的卡钩，按 2 方向即可抬起上盖。

◆ 安装上盖

按图 2-7 中 1 方向对准上盖上部的卡接处，按 2 方向压下上盖，直到听到“咔嚓”一声后，确保左右两侧的卡钩完全卡入上壳体中。

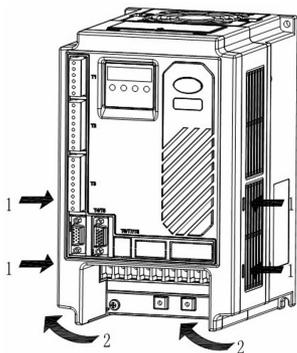


图 2-6 上盖的拆卸

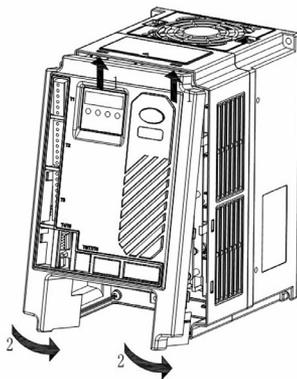


图 2-7 上盖的安装

◆ 拆卸面壳

按图 2-8 中方向 1 将面壳全部的卡勾内压，使面壳的卡勾和上盖的卡槽分离，按方向 2 向外拉面壳，即可拆卸面壳。

◆ 安装面壳

按图 2-9 所示，将面壳对准上盖卡接处，按方向 1 用力下压面壳。确保面壳的所有卡勾都卡进上盖的卡槽中。

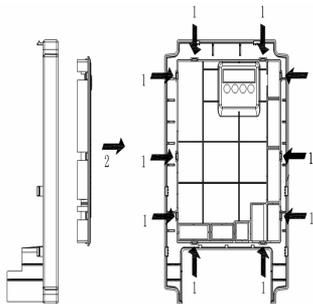


图 2-8 上盖的拆卸

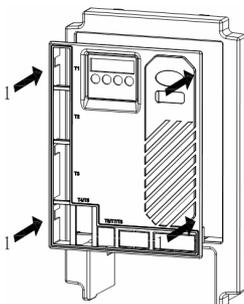


图 2-9 上盖的安装

■ 钣金箱体 VA-MV-4T11G 及以上功率等级，VA-MS-4T7.5G 及以上功率等级面壳的拆卸和安装

◆ 拆卸上下盖板

拆卸下盖板的两个安装螺钉，从图 2-10 中 2 方向抬起下盖板。

拆卸上盖板的四个安装螺钉，从图 2-11 中 4 方向取出上盖板（注意先拆卸排线）。

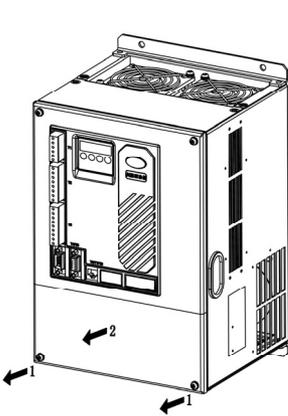


图 2-10 拆卸下盖板

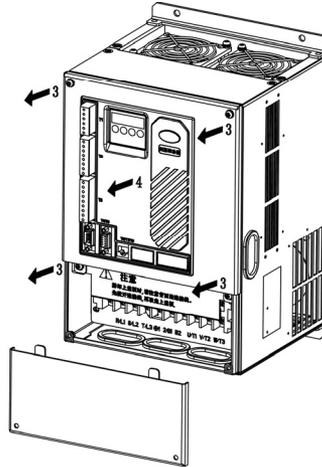


图 2-11 拆卸上盖板

第三章 配线

主回路端子的功能.....	3-1
主回路与外围器件的连接.....	3-2
主回路外围器件的说明.....	3-3
主回路外围器件选型.....	3-4
主回路配线注意事项.....	3-5
控制板示意图.....	3-6
控制回路外围器件选型.....	3-7
控制回路跳线功能说明.....	3-8
端子配线.....	3-9
控制回路端子功能.....	3-10

3-1 主回路端子的功能

■VA-MV-4T2.2G~VA-MV-4T15G, VA-MS-4T2.2G~VA-MS-4T11G

R/L1	S/L2	T/L3	⊕1	⊕2/B1	B2	⊖	U/T1	V/T2	W/T3
POWER			OPTION			MOTOR			



图 3-1 VA-MV-4T2.2G~VA-MV-4T15G, VA-MS-4T2.2G~VA-MS-4T11G 主回路端子

端子符号	端子名称及功能说明
R/L1、S/L2、T/L3	三相交流输入端子
⊕1、⊕2/B1	直流电抗器连接端子，出厂时用铜排短接
⊕2/B1、B2	制动电阻连接端子
⊕2/B1、⊖	直流电源输入端子；外置制动单元的直流输入端子
U/T1、V/T2、W/T3	三相交流输出端子
⊕	接地端子 PE

■VA-MV-4T11G~VA-MV-4T15G

R/L1	S/L2	T/L3	B1	B2	⊖	U/T1	V/T2	W/T3
POWER			OPTION			MOTOR		



图 3-2 VA-MV-4T11G~VA-MV-4T15G

端子符号	端子名称及功能说明
R/L1、S/L2、T/L3	三相交流输入端子
B1、⊖*	直流电源输入端子*
B1、B2*	制动电阻连接端子*
U/T1、V/T2、W/T3	三相交流输出端子
⊕	接地端子 PE

3-2 主回路与外围器件的连接

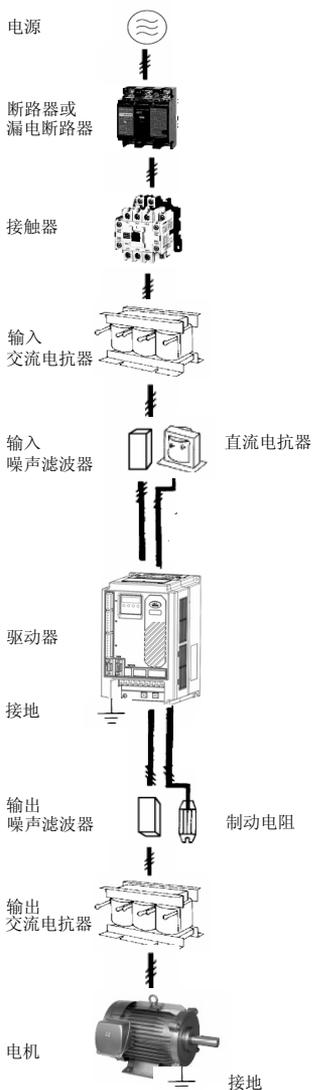


图 3-3 产品与外围器件的连接图

3-3 主回路外围器件的说明

断路器	断路器的容量为驱动器额定电流的 1.5~2 倍 断路器的时间特性要充分考虑到驱动器过载保护的时间特性
漏电断路器	由于驱动器的输出是高频脉冲电压, 因此有高频漏电流发生; 在驱动器的输入端安装漏电断路器时, 请选用专用漏电断路器 建议漏电断路器选型为 B 型, 漏电流设定值为 300mA
接触器	频繁的闭合和断开接触器将引起驱动器故障, 最高频率不要超过 10 次/分钟 使用制动电阻时, 为了防止制动电阻过热损坏, 请安装制动电阻过热检测的热保护继电器, 通过热保护继电器的触点控制电源侧的接触器断开
输入交流电抗器 或直流电抗器	1、驱动器供电电源容量大于 600kVA 或供电电源容量大于驱动器容量的 10 倍 2、同一电源节点上有开关式无功补偿电容器或带有可控硅相控负载, 会有很大的峰值电流流入输入电源回路, 会导致整流部分元器件损坏 3、当驱动器三相供电电源的电压不平衡度超过 3% 时, 会导致整流部分器件损坏 4、要求驱动器的输入功率因数大于 90% 当以上情况出现时, 请在驱动器的输入端接入交流电抗器或在直流电抗器端子上安装直流电抗器
输入噪声滤波器	可以减少从电源端输入驱动器的噪声, 也可以减少从驱动器输出到电源端的噪声
热保护继电器	虽然驱动器自带电机过载保护功能, 但当一台驱动器驱动两台及以上电机或驱动多极电机时, 为了防止电机过热发生事故, 请在驱动器和每台电机之间安装热保护继电器并将电机过载保护 P9.16 参数设定为“2”(电机保护无效)
输出噪声滤波器	在驱动器的输出端连接噪声滤波器, 可降低传导和辐射干扰
输出交流电抗器	当驱动器到电机的连线超过 100 米时, 建议安装可抑制高频振荡的交流输出电抗器, 避免电机绝缘损坏、漏电流过大及驱动器频繁保护

3-4 主回路外围器件选型

驱动器 型号	断路器 (A)	接触器 (A)	R/L1、S/L2、T/L3、⊕1、⊕2/B1、 B2、⊖、U/T1、V/T2、W/T3			接地端子 PE Ⓧ		
			端子 螺钉	紧固 力矩 (N·m)	电线 规格 (mm ²)	端子 螺钉	紧固 力矩 (N·m)	电线 规格 (mm ²)
VA-MV-4T2.2G	16	10	M4	1.2~1.5	2.5	M4	1.2~1.5	2.5
VA-MV-4T3.7G	25	16	M4	1.2~1.5	4	M4	1.2~1.5	4
VA-MV-4T5.5G	32	25	M4	1.2~1.5	6	M4	1.2~1.5	6
VA-MV-4T7.5G	40	32	M4	1.2~1.5	6	M4	1.2~1.5	6
VA-MV-4T11G	63	40	M5	2.5~3.0	6	M5	2.5~3.0	6
VA-MV-4T15G	63	63	M5	2.5~3.0	6	M5	2.5~3.0	6
VA-MS-4T2.2G	25	16	M4	1.2~1.5	4	M4	1.2~1.5	4
VA-MS-4T3.7G	32	25	M4	1.2~1.5	6	M4	1.2~1.5	6
VA-MS-4T5.5G	40	32	M4	1.2~1.5	6	M4	1.2~1.5	6
VA-MS-4T7.5G	63	40	M5	2.5~3.0	6	M5	2.5~3.0	6
VA-MS-4T11G	63	63	M5	2.5~3.0	6	M5	2.5~3.0	6

3-5 主回路配线注意事项

■ 电源线配线

- ◆ 严禁将电源线连接至驱动器输出端子，否则将导致驱动器内部器件损坏。
- ◆ 为提供输入侧过电流保护和停电检修的方便，驱动器应通过断路器或漏电断路器及接触器与电源相连。
- ◆ 请确认电源相数、额定电压是否与产品的铭牌相符，否则可能造成驱动器损坏。

■ 电机线配线

- ◆ 严禁将驱动器输出端子短接或接地，否则将导致驱动器内部器件损坏。
- ◆ 避免输出线与驱动器外壳短路，否则有触电危险。
- ◆ 严禁在驱动器的输出端连接电容或相位超前的 LC/RC 噪声滤波器，否则将导致驱动器内部器件损坏。
- ◆ 在驱动器与电机之间安装接触器时，不能在驱动器运行中进行输出端接触器的开关动作，否则会有很大的电流流入驱动器，使驱动器保护动作。
- ◆ 驱动器与电机间的电缆长度：

当驱动器与电机间电缆较长时，输出端的高次谐波漏电流会对驱动器和外围设备产生不利影响。建议电机电缆超过 100 米时，安装输出交流电抗器，同时参考下表进行载波频率设定。

驱动器与电机间的电缆长度	50 m 以下	100 m 以下	100 m 以上
载波频率 (PA.00)	15kHz 以下	10kHz 以下	5kHz 以下

■ 接地线配线

- ◆ 驱动器会产生漏电流，载波频率越大，漏电流越大。驱动器整机的漏电流大于 3.5mA，漏电流的大小由使用条件决定，为保证安全，驱动器和电机必须接地。
- ◆ 接地电阻应小于 10 欧姆。接地电缆的线径要求，请参考 3-6 主回路外围器件选型。
- ◆ 切勿与焊接机及其它动力设备共用接地线。
- ◆ 使用两台以上驱动器的场合，请勿使接地线形成回路。

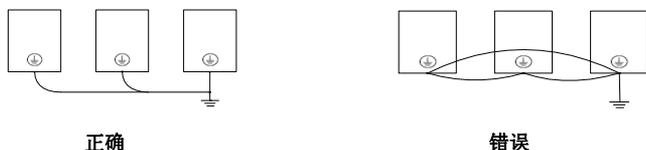


图 3-4 接地线配线

■ 传导和辐射干扰的对策

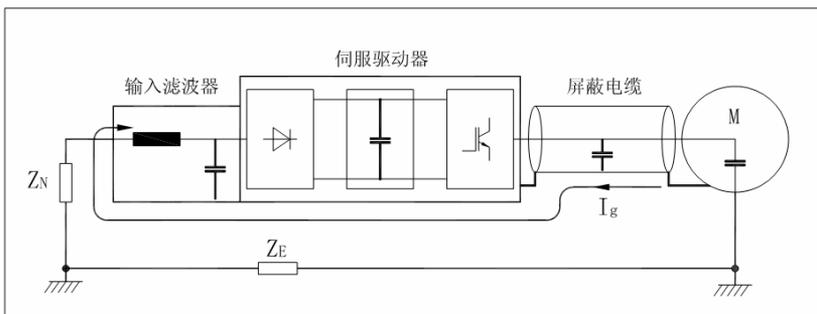


图 3-5 噪声电流图例

- ◆ 安装输入噪声滤波器，滤波器到驱动器的输入电源端的配线应尽量短。
- ◆ 滤波器的外壳与安装柜体应大面积可靠连接，以减少噪声电流 I_g 的回流阻抗。
- ◆ 驱动器和电机之间的接线距离应尽量短，电机电缆采用 4 芯电缆，其中地线一端在驱动器侧接地，另一端接电机外壳，电机电缆套入金属管中。
- ◆ 输入电源线和输出电机线应尽量远离。
- ◆ 容易受影响的设备和信号线，应尽量远离驱动器安装。
- ◆ 关键的信号线应使用屏蔽电缆，建议屏蔽层采用 360 度接地法接地，并套入金属管中。应尽量远离驱动器的输入电源线和输出电机线，如果信号线电缆必须跨越输入电源线或输出电机线，二者之间应保持正交。
- ◆ 采用模拟量电压、电流信号进行远程频率设定时，请采用双胶绞合屏蔽电缆，并将屏蔽层接在驱动器的接地端子 PE 上，信号线电缆最长不得超过 50 米。
- ◆ 控制回路端子 RA/RB/RC 与其它控制回路端子的配线应分离走线。
- ◆ 严禁将屏蔽层与其它信号线及设备短接。
- ◆ 驱动器连接感性负载设备时（电磁接触器、继电器、电磁阀等），请务必在该负载设备线圈上使用浪涌抑制器，如图 3-6 所示。

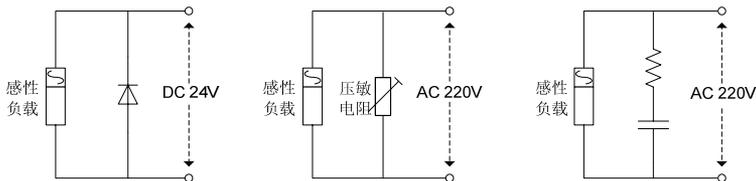


图 3-6 感性负载浪涌抑制器的应用

3-6 控制板示意图

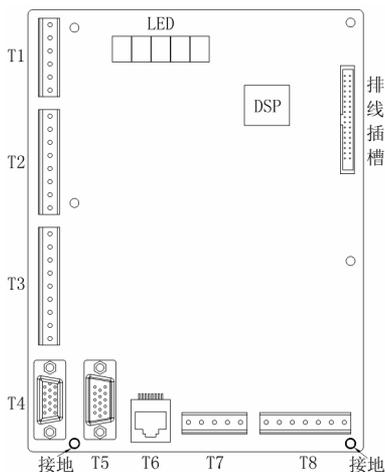


图 3-7 控制板示意图

3-7 控制回路外围器件选型

端子编号	端子螺钉	紧固力矩 (N·m)	电线规格 mm ²	电线的种类
T1、T4、T5、T6、T7、T8	M3	0.5~0.6	0.75	双股胶合屏蔽电缆
T2、T3	M3	0.5~0.6	0.75	屏蔽电缆

3-8 控制回路跳线功能说明

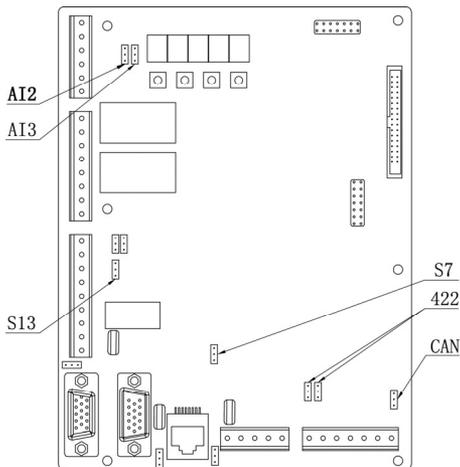


图 3-8 跳线位置说明

AI2	AI3	422	422	CAN	S7	S13
V	V	OFF	OFF	OFF	OFF	NPN
I	I	ON	ON	ON	ON	PNP

名称	功能	出厂设定
AI2	I 为电流输入 (0~20mA), V 为电压输入 (-10~10V)	V (-10~10V)
AI3	I 为电流输入 (0~20mA), V 为电压输入 (-10~10V)	V (-10~10V)
422	422 终端电阻选择; ON 为有 100Ω 终端电阻, OFF 为无终端电阻	OFF (无终端电阻)
CAN	CAN 终端电阻选择; ON 为有 100Ω 终端电阻, OFF 为无终端电阻	OFF (无终端电阻)
S7	编码器类型选择; ON 为长线型编码器, OFF 为 NPN 型开路集电极型编码器	ON (长线型编码器)
S13	端子输入选择: NPN 方式、PNP 方式	NPN

3-9 端子配线

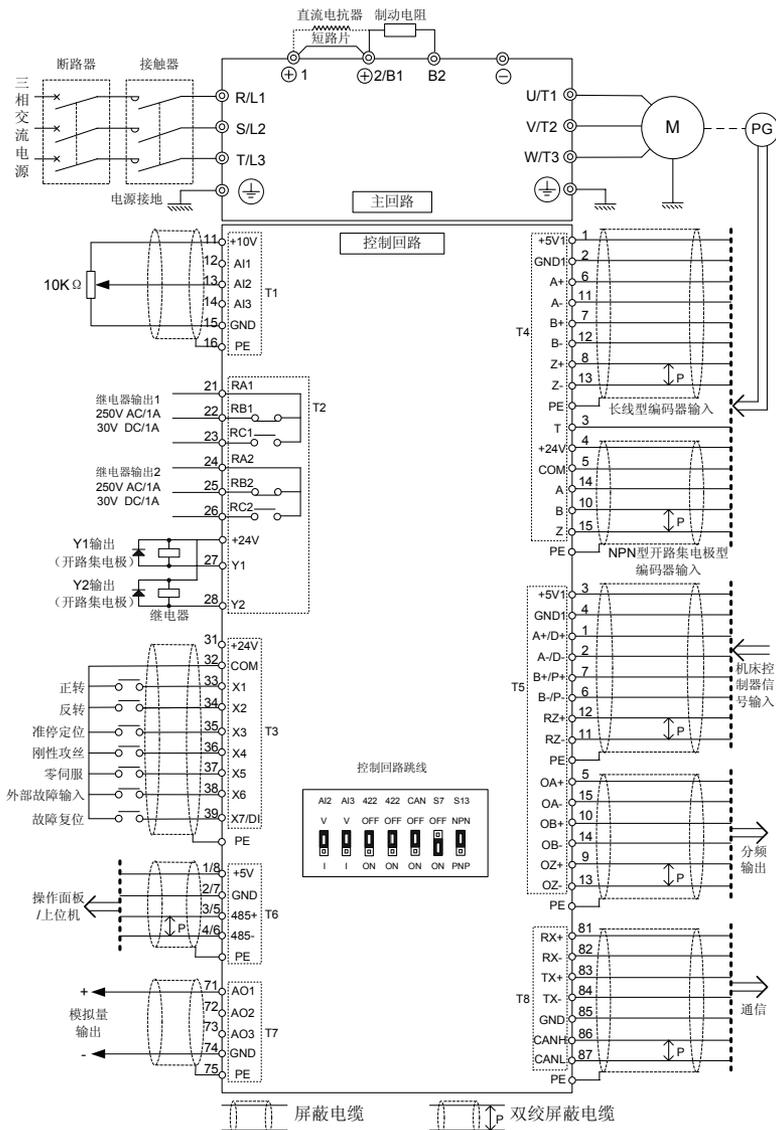


图 3-9 端子配线图

3-10 控制回路端子功能

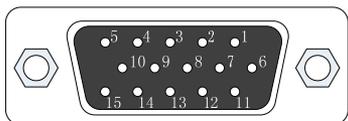
端口	种类	引脚	名称	端子功能说明	技术规格
T1	模拟量输入	1	+10V	模拟输入参考电压	10±3%，内部与 COM 隔离，最大电流 10mA，有短路和过载保护。
		2	AI1	模拟输入通道 1	-10V~10V：输入阻抗 14kΩ 分辨率：16 位（0.0016%） 最大输入电压±15V
		3	AI2	模拟输入通道 2	0~20mA：输入阻抗 500Ω，最大电流 30mA -10~10V：输入阻抗 20kΩ，最大输入电压 15V 分辨率：13 位（0.013%） 通过跳线选择 0~20mA 或 0~10V 模拟输入量
		4	AI3	模拟输入通道 3	0~20mA：输入阻抗 500Ω，最大电流 30mA -10~10V：输入阻抗 20kΩ，最大输入电压 15V 分辨率：12 位（0.025%） 通过跳线选择 0~20mA 或 0~10V 模拟输入量
		5	GND	模拟地	内部与 GND1、COM 隔离
		6	PE	大地	
T2	继电器输出	1/2/3	RA1/RB1/RC1	继电器输出 1	RA1~RB1：常闭 RA1~RC1：常开 触点容量：250VAC/1A，30VDC/1A
		4/5/6	RA2/RB2/RC2	继电器输出 2	RA2~RB2：常闭 RA2~RC2：常开 触点容量：250VAC/1A，30VDC/1A
	可编程开路集电极输出	7	Y1	开路集电极输出 1	电压范围：24V±20%，最大输入电流 50mA
		8	Y2	开路集电极输出 2	
T3	控制电源	1	+24V	+24V	24V±10%，内部与 GND 隔离 最大负载 200mA，有过载和短路保护
		2	COM	+24V 地	内部与 GND、GND1 隔离
	控制信号输入	3	X1	正转(FWD)	输入规格：24VDC，5mA 频率范围：0~200Hz 电压范围：24V±20%
		4	X2	反转(REV)	
		5	X3	准停定位	
		6	X4	刚性攻丝	
		7	X5	零伺服	
		8	X6	外部故障输入	
		9	X7/DI	故障复位	
T4	编码器输入	1/2	+5V1/GND1	+5V1/GND1	内部与+5V/GND、+24V/COM 隔离
		6/11	A+/A-	编码器 A 相输入	长线型编码器输入
		7/12	B+/B-	编码器 B 相输入	
		8/13	Z+/Z-	编码器 Z 相输入	
	3	T	热保护输入	输入规格：5VDC，5mA 频率范围：0~200Hz 电压范围：5V±2% 高电平有效，参考地：GND1	

VA-M 伺服驱动器 用户手册

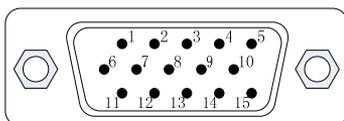
端口	种类	引脚	名称	端子功能说明	技术规格
		4/5	+24V/COM	+24V/COM	内部与+5V/GND、+5V1/GND1 隔离
		14	A	编码器 A 相输入	NPN 型开路集电极型编码器输入
		10	B	编码器 B 相输入	
		15	Z	编码器 Z 相输入	
T5	控制脉冲输入	3	+5V1	+5V1	内部与+5V、+24V 隔离
		4	GND1	+5V1 地	内部与 GND、COM 隔离
		1	A+/D+	编码器 A 相/机床控制器 正交脉冲 A 相输入/单脉 冲方向输入 D	脉冲给定输入端
		2	A-/D-		
		7	B+/P+	编码器 B 相/机床控制器 正交脉冲 B 相输入/单脉 冲列输入 P	
		6	B-/P-		
		12	RZ+	编码器 Z 相	
	11	RZ-			
	分频输出	5/15	OA+/OA-	编码器 A 相输出	
		10/14	OB+/OB-	编码器 B 相输出	
9/13		OZ+/OZ-	编码器 Z 相输出		
T6	网口 485	1/8	+5V	+5V	内部与+5V1、+24V 隔离
		2/7	GND	+5V 地	内部与 GND1、COM 隔离
		3/5	485+	485 差分信号正端	上位机通讯连接时同端子 485 操作面板通讯连接时最长距离 15m (采用标准的双绞非屏蔽网线)
		4/6	485-	485 差分信号负端	
T7	模拟量输出	1	AO1	模拟输出通道 1	0~10V; 输出允许阻抗≥10kΩ 输出精度 2%, 分辨率为 10 位 (0.1%) 有短路保护功能
		2	AO2	模拟输出通道 2	同 AO1
		3	AO3	模拟输出通道 3	同 AO1
		4	GND	模拟地	内部与 GND1、COM 隔离
		5	PE	大地	
T8	通信	1	RX+	422 接收差分信号正端	速率: 4800/9600/19200/38400/57600 bps 最多并联 32 台, 超过 32 台, 需使用中继器 最长距离 500m(采用标准的双绞屏蔽电缆) 使用 485 采用两线式接法: RX+短接 TX+, 接至 485+ RX-短接 TX-, 接至 485-
		2	RX-	422 接收差分信号负端	
		3	TX+	422 发送差分信号正端	
		4	TX-	422 发送差分信号负端	
		5	GND	通讯地	内部与 GND1、COM 隔离
		6	CANH	CAN 差分信号正端	速率: 5K bps~1M bps 采用 CAN 2.0B 标准
		7	CANL	CAN 差分信号负端	

注: * 若用户在 +10V 和 GND 间接可调电位器, 电位器的阻值不应小于 5kΩ。

DB 连接器端子排列:



T4 D 型 15 针插头 (孔型/母头)

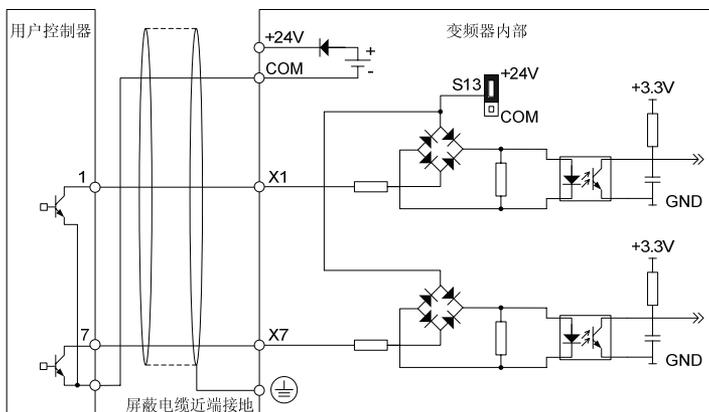


T5 D 型 15 针插头 (针型/公头)

图 3-10 连接器端子排列

注: 多功能输入输出端子接线方式

- 使用变频器内部+24V 电源, 外部控制器为 NPN 型灌电流接线方式



- 使用变频器内部+24V 电源, 外部控制器为 PNP 型拉电流接线方式

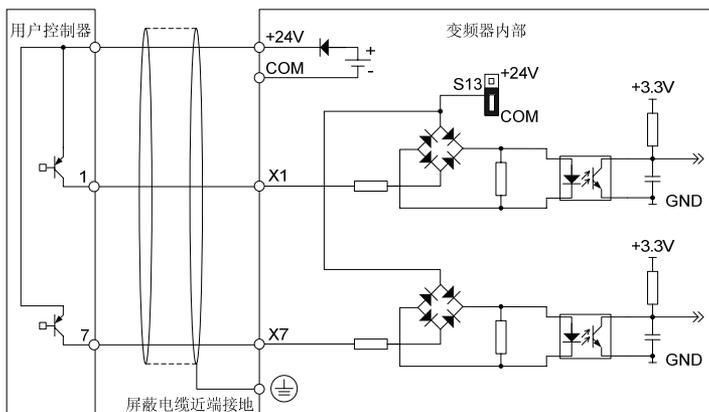


图 3-11 连接器端子排列

■ 使用驱动器内部+24V 电源和外部电源的多功能输出端子接线方式

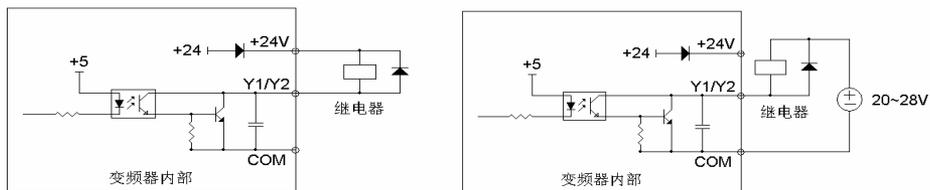


图 3-12 连接器端子排列

注：用此接线方式时若出现 Y1 或 Y2 端子损坏请务必确认外接二极管极性是否正确。

第四章 操作面板的使用

操作面板的外观及按键功能.....	4-1
操作面板的显示状态.....	4-2
操作面板的操作方法.....	4-3
电机参数自整定.....	4-4

4-1 操作面板的外观及按键功能

操作面板是用户查看监视参数，修改功能码的工具。熟悉操作面板的功能及使用方法，是您更好使用伺服驱动器的前提，请您在使用驱动器前认真阅读本章节。

操作面板的外观

操作面板主要由 LED 数码管及按键两部分组成，其外观如图 4-1 所示。

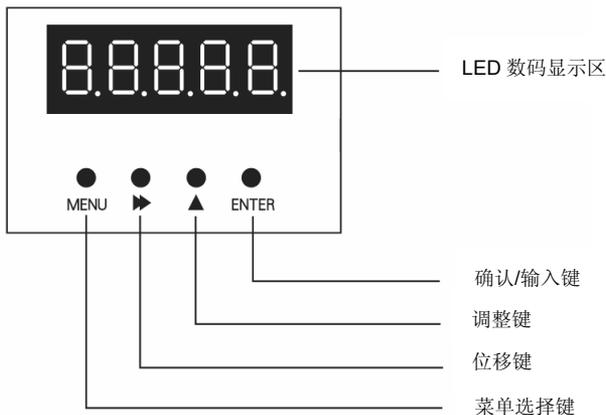


图 4-1 操作面板的外观

操作面板的按键功能

操作面板的按键功能如下表所示：

表 4-1

按键	名称	功能
MENU	菜单切换键	菜单项之间的切换
◀◀	移位键	二级菜单下，用于切换选择功能码序号的位数 四级菜单下，用于切换功能码参数值的位数
▲	监视切换/增加键	监视菜单下，用于切换选择监视的参数 一级菜单下，用于修改功能码域内序号 二级菜单下，用于修改功能码序号 四级菜单下，用于修改功能码参数值
ENTER	进入/确认键	故障状态下，用于故障复位 一、二、三级菜单下，用于进入下级菜单 四级菜单下，用于确认功能码数值修改，并返回上级菜单

4-2 操作面板的显示状态

操作面板有各种显示状态，用于显示伺服驱动器的工作状态，具体有如下几种：

上电初始化：

伺服驱动器上电时，要进行参数初始化操作，大约需要 3 秒，在此过程中，数码管显示“P. on”。

待机状态：

伺服驱动器处于待机状态时，显示当前监视的参数，如图 4-2 所示。此界面下按 **MENU** 键可以进入各功能码域，进行参数的查看与修改。



图 4-2 待机状态

最左边数码显示为提示符，提示符号说明如表 4-2

表 4-2

提示符	功能码号	名称
F	F0.00	设定转速
o	F0.01	输出转速
b	F0.02	反馈转速
A	F0.03	驱动器输出电流
T	F0.04	电机的实际反馈转矩
U	F0.05	驱动器直流母线电压

运行状态：

在待机状态下，当伺服驱动器接到运行命令后，进入运行状态。在此状态下，数码管显示当前监视的参数，如图 4-3 所示。此界面下按 **MENU** 键可以进入各功能码域，进行参数的查看与修改。

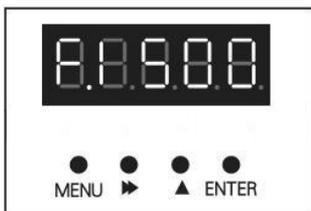


图 4-3 运行状态

故障状态

伺服驱动器检测到故障，便会报出相应的故障信息。在此状态下，数码管显示如图 4-4 所示。此时，可以通过按 **MENU** 键进行故障复位操作。若该故障已消失，则返回待机状态；若故障仍然存在，则重新显示故障代码。此界面下按 **MENU** 键可以进入各功能码域，进行参数的查看与修改。

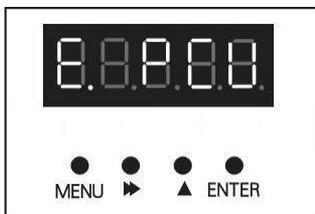


图 4-4 故障状态

4-3 操作面板的操作方法

本节主要讲述操作面板菜单显示风格、功能码参数值显示格式及菜单操作流程

菜单显示风格

伺服驱动器参数参看及修改采用四级菜单模式，分别为：功能码域（一级菜单）、功能码组（二级菜单）、参数查看（三级菜单）、参数修改（四级菜单）。菜单级数间的切换方式如图 4-5 所示。

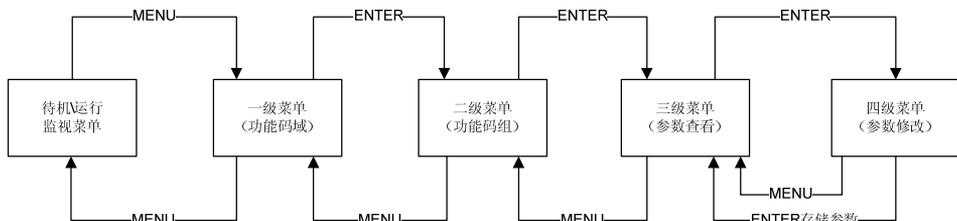


图 4-5 菜单显示风格

在第四级菜单时，可以通过 **MENU** 或 **ENTER** 键返回第三级菜单，两种操作方式的区别是，通过 **MENU** 键不保存修改参数值，而通过 **ENTER** 键返回保存修改参数值。

功能码参数值显示格式

伺服驱动器功能码参数值显示采用两种数据格式，分别是十进制显示、十六进制显示。

十进制显示/设置：

数据位 1~5 可以显示/设置的符号为 0~9。

十六进制显示/设置:

数据位 1~4 可以显示/设置的符号为 0~F。

菜单操作流程

操作面板四级菜单操作流程详解如图 4-6 所示。

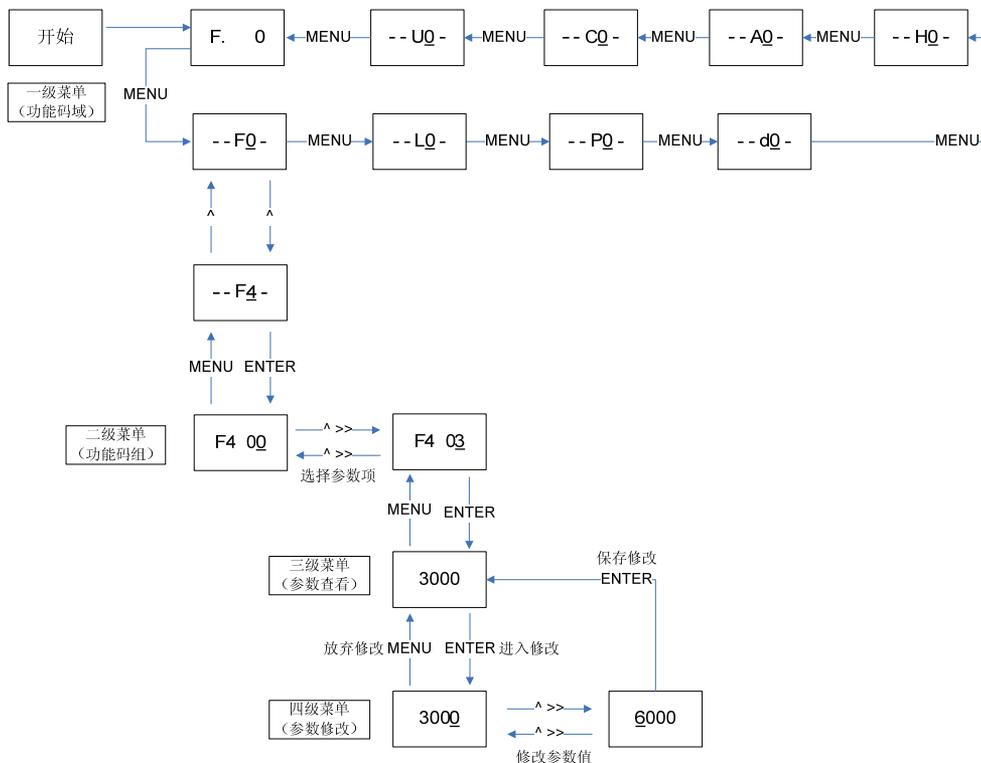


图 4-6 菜单操作流程

4-4 电机参数自整定

运行命令给定方式 F4.00 设置为 0 后，通过操作面板设置 F3.10=1，即启动静止自整定，设置 F3.10=2，即启动旋转自整定。

注：修改 F3.10 为 1 或 2 将使电机运行，必须先确认安全后才能更改 F3.10 设置值

第五章 功能码参数表

功能码参数表.....	5-1
多功能输入端子功能定义.....	5-2
多功能输出端子功能定义.....	5-3

功能码参数表中各项含义说明

简表字段	解释
功能码号	表示功能码的代号，例如 F0.00
功能码名称	功能码的名字，解释功能码的作用
出厂值	功能码恢复出厂值操作(见 F3.02)后的设定值
设定范围	功能码允许设置的最小值到最大值
单位	V: 电压; A: 电流; °C: 度; Ω: 欧姆; mH: 毫亨; rpm: 转速; %: 百分比; bps: 波特率; Hz、kHz: 频率; ms、s、min、h、kh: 时间; kW: 功率; /: 无单位等
属性	○: 该功能码运行中可修改; ×: 该功能码只能在停机时修改; *: 该功能码为只读参数, 不可修改
功能码选项	功能码参数设置列表
用户设定	供用户记录参数用

5-1 功能码参数表

功能码号	功能码名称	出厂值	设定范围	单位	属性	功能码选项	用户设定
F0 组 状态监视参数							
F0.00	设定转速(F)	0	0~65535	rpm	*	设定转速的监视	
F0.01	输出转速(O)	0	0~65535	rpm	*	输出转速的监视	
F0.02	反馈转速(b)	0	0~65535	rpm	*	反馈转速的监视	
F0.03	驱动器输出电流(A)	0.0	0.0~6553.5	A	*	输出电流的监视	
F0.04	输出转矩(T)	0.0	0.0~300.0	%	*	200.0%对应两倍电机额定转矩	
F0.05	直流母线电压(U)	0	0~5000	V	*	直流母线电压=交流电源电压×1.4	
F1 组 端子监视参数							
F1.00	散热器 1 温度	0.0	0.0~100.0	°C	*	散热器温度的监视	
F1.01	AI1 经曲线变换后百分量	0.0	0.0~100.0	%	*	10V 对应 100.0%	
F1.02	AI2 经曲线变换后百分量	0.0	0.0~100.0	%	*	10V 对应 100.0%	
F1.03	AI3 经曲线变换后百分量	0.0	0.0~100.0	%	*	10V 对应 100.0%	
F1.04	X 端子输入状态显示	0000	0000~FFFF	/	*	监视 X 端子的输入状态, 0 代表断开, 1 代表闭合, 以 16 进制组合, 最低位表示 X1	
F1.05	AI 故障源指示	厂家	0~5	/	*	1: AI1 超限; 2: AI2 超限; 3: AI3 超限; 4: AV4/AI4 超限; 5: AV5/AI5 超限;	
F1.06	电流检测故障源指示	厂家	0~6	/	*	2: W 相异常; 4: V 相异常; 6: U 相异常;	
F1.07	电机当前转速对应的频率	0.00	0~655.35	Hz	*	显示电机实际转速对应的频率	
F1.08	编码器脉冲数显示	0	0~65535	/	*	显示编码器脉冲数, 累进量为编码器脉冲数×4, 0~65535 循环显示	
F1.09 ~ F1.15	厂家参数	0	0~65535	-	*	0~65535	
F2 组 故障记录信息参数							
F2.00	故障类型记录 2	0	0~62	/	*	参见 6-1 故障及告警信息列表	
F2.01	故障类型记录 1	0	0~62	/	*		
F2.02	最近一次故障类型记录 0	0	0~62	/	*		

VA-M 伺服驱动器 用户手册

功能码号	功能码名称	出厂值	设定范围	单位	属性	功能码选项	用户设定
F2.03	最后一次故障时刻母线电压	0	0~999	V	*	0~999V	
F2.04	最后一次故障时刻实际电流	0.0	0.0~999.9	A	*	0.0~999.9A	
F2.05	最后一次故障时刻运行频率	0.00	0.00~300.00	Hz	*	0.00~300.00Hz	
F2.06	控制 DSP 软件版本号	厂家	00.00~FF.FF	/	*	00.00~FF.FF	
F2.07	控制 DSP 软件非标版本号	厂家	0000~FFFF	/	*	0000~FFFF	
F2.08	厂家条形码 3	厂家	0~9999	/	*	0~9999	
F2.09	厂家条形码 4	厂家	0~9999	/	*	0~9999	
F2.10	核心 DSP 软件版本号	厂家	00.00~FF.FF	/	*	00.00~FF.FF	
F2.11	核心 DSP 软件非标版本号	厂家	0000~FFFF	/	*	0000~FFFF	
F3 组 初始化参数							
注：使用 F3.10 进行参数自整定操作将使电机运行，必须先确认安全后才能更改 F3.10 设置值							
F3.00	用户密码	0000	0000~FFFF	/	o	0：无密码； 其它：密码保护；	
F3.01	参数密码保护	0	0~1	/	o	0：密码无效； 1：密码有效；	
F3.02	参数出厂值初始化	0	0~5	/	x	0：无操作； 5：恢复所有参数为出厂设置；	
F3.03	控制运行模式	0	0~15	/	x	0：无编码器速度反馈矢量控制 1； 4：无编码器速度反馈矢量控制 2； 8：有编码器速度反馈矢量控制 2；	
F3.04	载波频率	8.0	0.7~16.0	kHz	o	设定载波频率	
F3.05	载波频率自动调整选择	1	0~1	/	o	0：不自动调整； 1：自动调整；	
F3.06	电机型号选择	5	1~D	/	x	当前使用的电机参数组： 1：L1 组； 2：L2 组； 3：L3 组； 4：L4 组； 5：L5 组； 6：L6 组； 7：L7 组； 8：L8 组； 9：L9 组； A：LA 组； B：Lb 组； C：LC 组； D：Ld 组；	
F3.07	电机参数上传位置	6	1~E	/	x	电机参数上传的参数组： 1：L1 组； 2：L2 组； 3：L3 组； 4：L4 组； 5：L5 组； 6：L6 组； 7：L7 组； 8：L8 组； 9：L9 组； A：LA 组； B：Lb 组； C：LC 组； D：Ld 组；	
F3.08	电机参数操作	0	0~2	/	x	0：无操作； 1：下传； 2：上传；	
F3.09	厂家参数	0	0~1	/	o	0~1	
F3.10	参数自整定	0	0~2	/	x	0：不动作； 1：静止自整定； 2：旋转自整定； 注：设置值更改后将使电机运行，更改前必须先确认安全	

VA-M 伺服驱动器 用户手册

功能码号	功能码名称	出厂值	设定范围	单位	属性	功能码选项	用户设定
F3.11	保留	0	0~65535	/	○	保留	
F4 组 基本控制参数							
F4.00	运行命令给定方式	1	0~2	/	○	0: 外接键盘; 1: 端子; 2: 上位机;	
F4.01	外接键盘运行方向命令	0	0~1	/	○	0: 正向; 1: 反向;	
F4.02	开环主给定方式	3	0~5	/	○	0: 数字转速给定(F4.03); 1: 保留; 2: 保留; 3: 模拟量给定; 4: DI 脉冲量给定; 5: 保留; 注: 当设置为 3(模拟量给定)时, 其模拟量输入通道的选择参见 F6.08	
F4.03	数字转速给定	3000	0~18000	rpm	○	设置数字转速给定	
F4.04	最高输出转速	6000	0~18000	rpm	×	驱动器允许输出的最高转速, 亦即输入 10V 模拟量时的转速	
F4.05 ~ F4.07	保留	0	0~65535	/	○	保留	
F4.08	起动方式	0	0~2	/	×	0: 正常起动; 1: 直流注入后起动; 2: 转速跟踪后起动;	
F4.09	停机方式	0	0~2	/	×	0: 减速停止; 1: 自由停车; 2: 减速停止+直流制动;	
F4.10	防反转选择	0	0~1	/	×	0: 允许反转; 1: 禁止反转;	
F4.11	速度控制时的加速时间	4.0	0.1~3600.0	s	○	设定速度控制时驱动器输出转速从零上升到最高转速(F4.04)所用的时间	
F4.12	速度控制时的减速时间	4.0	0.1~3600.0	s	○	设定速度控制时驱动器输出转速从最高转速(F4.04)下降到零所用的时间	
F4.13	速度控制时 S 段曲线时间	0.0	0.0~60.0	s	○	设定速度控制时 S 段曲线时间	
F4.14	能耗制动选择	1	0~1	/	×	0: 能耗制动未使用; 1: 能耗制动已使用;	
F4.15	制动单元动作电压	680	650~750	V	○	设定制动单元的动作电压, 当驱动器母线电压达到 F4.15 时, 制动单元动作	
F4.16 ~ F4.21	保留	0	0~65535	/	○	保留	
F5 组 数字端子功能参数							
F5.00	X1 端子输入功能选择	2	0~99	/	×	默认为正转(FWD);	其他功能参见 5-2 多功能输入端子功能定义
F5.01	X2 端子输入功能选择	3	0~99	/	×	默认为反转(REV);	
F5.02	X3 端子输入功能选择	36	0~99	/	×	默认为准停定位;	
F5.03	X4 端子输入功能选择	34	0~99	/	×	默认为刚性攻丝;	
F5.04	X5 端子输入功能选择	66	0~99	/	×	默认为零伺服;	
F5.05	X6 端子输入功能选择	19	0~99	/	×	默认为外部故障输入;	
F5.06	X7/DI 端子输入功能选择	20	0~99	/	×	默认为故障复位;	
F5.07	X1~X7 端子滤波时间	0.001	0.000~1.000	s	○	设定 X 端子的滤波时间, 适当加大 F5.07 可提高端子的抗干扰能力, 但 F5.07 越大端子动作的延迟时间就越长	

VA-M 伺服驱动器 用户手册

功能码号	功能码名称	出厂值	设定范围	单位	属性	功能码选项	用户设定
F5.08	起/停模式选择	0	0~1	/	×	0: 两线式 1, 正转/反转; 1: 两线式 2, 运转+方向;	
F5.09	保留	0	0~65535	/	○	保留	
F5.10	Y1 端子输出功能选择	1	0~47	/	○	默认为速度到达输出;	其他功能参见 5-3 多功能输出端子功能定义
F5.11	Y2 端子输出功能选择	13	0~71	/	○	默认为驱动器就绪(RDY);	
F5.12	继电器端子 1 输出功能选择	14	0~47	/	○	默认为驱动器故障输出;	
F5.13	继电器端子 2 输出功能选择	32	0~47	/	○	默认为准停到位输出;	
F5.14	零速到达范围	100	0~600	rpm	○	设定零速到达的标准, 当输出转速低于该设定值时, 零速信号输出	
F5.15 ~ F5.19	保留	0	0~65535	/	○	保留	
F6 组 模拟量输入调整参数							
F6.00	AI1~AI3、DI 模拟量输入曲线修正选择	4044	0000~4444	/	○	个位: AI1 模拟曲线修正 0: 由曲线 1 确定给定频率(F6.01~F6.04); 1: 由曲线 2 确定给定频率(P6.05~P6.08); 2: 由曲线 3 确定标么量 (P6.09~P6.12); 3: 由曲线 4 确定标么量 (P6.13~P6.20); 4: 无需曲线修正; 十位: AI2 模拟曲线修正 同上 百位: AI3 模拟曲线修正 同上 千位: DI 模拟曲线修正 同上	
F6.01	曲线 1 输入点 A0	0.0	0.0~110.0	%	○	A0<A1	
F6.02	曲线 1 输入点 A0 对应的给定频率 f0	0.00	0.00~300.00	Hz	○	0.00~300.00Hz	
F6.03	曲线 1 输入点 A1	100.0	0.0~110.0	%	○	0.0~110.0%	
F6.04	曲线 1 输入点 A1 对应的给定频率 f1	200.00	0.00~300.00	Hz	○	0.00~300.00Hz	
F6.05	AI1 滤波时间	0.004	0.000~1.000	s	○	设定模拟量输入 AI1 的滤波时间	
F6.06	AI2 滤波时间	0.004	0.000~1.000	s	○	设定模拟量输入 AI2 的滤波时间	
F6.07	AI3 滤波时间	0.004	0.000~1.000	s	○	设定模拟量输入 AI3 的滤波时间	
F6.08	模拟量给定输入通道选择	1	0~3	/	○	0: 无; 1: AI1; 2: AI2; 3: AI3;	
F6.09	模拟量零点偏移设定	1107	0~2000	/	○	用于调整模拟量相对零点的对称性 = 1000: 无偏移; >1000: 正向偏移; <1000: 负向偏移;	
F6.10	模拟量零漂设定	0	0~65535	/	×	模拟量电压输入为 0V 时的数值为零漂补偿值	
F6.11	保留	32767	0~65535	/	○	保留	
F6.12	保留	0	0~65535	/	○	保留	
F6.13	厂家参数	1	0~65535	/	○	0~65535	
F6.14	厂家参数	30	0~999	/	○	0~999	
F6.15	厂家参数	32	1~65535	/	○	1~65535	

VA-M 伺服驱动器 用户手册

功能码号	功能码名称	出厂值	设定范围	单位	属性	功能码选项	用户设定
F7 组 脉冲控制参数							
F7.00	脉冲控制功能使能	0	0~1	/	×	0: 通用功能; 1: 主轴全脉冲控制;	
F7.01	保留	0	0~1	/	×	保留	
F7.02	控制方式选择	1	0~1	/	×	0: 脉冲速度控制; 1: 脉冲位置控制;	
F7.03	脉冲方式选择	1	0~1	/	×	0: 方向+脉冲; 1: 正交脉冲;	
F7.04	端子切换定位功能使能	0	0~1	/	×	0: 键盘控制 1: 模拟量和脉冲控制切换 2: 全脉冲控制 3: 无定位到达信号	
F7.05	保留	0	0~65535	/	○	保留	
F7.06	脉冲控制时的加速时间	1.0	0.1~3600.0	s	○	设定脉冲控制时驱动器输出频率从零频上升到最大频率(F4.04)所用的时间	
F7.07	脉冲控制时的减速时间	1.0	0.1~3600.0	s	○	设定脉冲控制时驱动器输出频率从最大频率(F4.04)下降到零频所用的时间	
F7.08	零伺服使能	0	0~1	/	○	0: 零伺服无效; 1: 零伺服有效;	
F7.09	零伺服起始频率	0.05	0.00~10.00	Hz	○	当电机速度小于 F7.09 设定对应的转速时, 若 F7.08=1, 则进入零伺服锁定状态	
F7.10	零伺服增益	1.000	0.000~9.999	/	○	设定零伺服时的比例增益	
F7.11	保留	0	0~65535	/	○	保留	
F7.12	电子齿轮比分子	2000	1~9999	/	○	指令脉冲频率	
F7.13	电子齿轮比分母	2000	1~9999	/	○	=输入脉冲频率×F7.12 / F7.13	
F7.14	前馈增益	1.000	0.000~6.000	/	○	0.000~6.000	
F7.15	前馈滤波时间	0.001	0.001~3.000	s	○	0.001~3.000s	
F7.16	位置环增益	5.000	0.000~60.000	/	○	设定位置环调节器比例增益	
F7.17	保留	0	0~65535	/	○	保留	
F7.18	保留	0	0~65535	/	○	保留	
F7.19	位置偏差量	0	0~65535	/	*	显示位置偏差量	
F7.20 ~ F7.29	保留	0	0~65535	/	○	保留	
F8 组 准停定位参数							
F8.00	定位功能选择	0	0~1	/	×	0: 定位; 1: 脉冲位置控制;	
F8.01	脉冲位置控制方式选择	0	0~1	/	×	0: 定向, 位置由 F8.13 决定; 1: 定长, 位置由(F8.11×10000+F8.12)计算得到的值决定;	
F8.02	定位方向模式选择	0	0~2	/	×	0: 正向定位; 1: 反向定位; 2: 根据当前运行方向定位;	
F8.03	定位参考原点选择	0	0~1	/	×	0: 编码器 Z 轴; 1: 零位开关;	
F8.04	定位比例增益	1.000	0.000~65.535	/	○	用于调节定位时的刚性	

VA-M 伺服驱动器 用户手册

功能码号	功能码名称	出厂值	设定范围	单位	属性	功能码选项	用户设定
F8.05	找零位频率	15.00	0.00~300.00	Hz	○	设定定位时寻找参考原点(零位)的频率	
F8.06	定位最低频率	0.10	0.00~5.00	Hz	○	设定定位完成前的最低频率	
F8.07	厂家参数	3000	0~65535	/	○	0~(Pd.21×4-1)	
F8.08	定位惯性修正点	8000	0~65535	/	○	设定定位时惯性修正点	
F8.09	定位缓冲点	50	0~65535	/	○	设定定位时缓冲点	
F8.10	定位精度	0	0~200	/	○	设定定位时精度范围	
F8.11	定长位置高字	0	0~65535	/	○	定长位置=F8.11×10000+F8.12	
F8.12	定长位置低字	0	0~9999	/	○		
F8.13	定向角度	0	0~65535	/	○	设定定向角度(参照于零位)	
F8.14	当前角度	0	0~65535	/	*	显示当前角度	
F8.15 ~ F8.19	保留	0	0~65535	/	○	保留	
F9 组 矢量控制运行参数							
F9.00	速度环比例增益 1 (ASR_P1)	1.00	0.000~30.00	/	○	设定速度调节器的比例增益 1	
F9.01	速度环积分时间 1 (ASR_I1)	0.200	0.000~6.000	s	○	设定速度调节器的积分时间 1	
F9.02	速度环比例增益 2 (ASR_P2)	1.00	0.000~30.00	/	○	设定速度调节器的比例增益 2	
F9.03	速度环积分时间 2 (ASR_I2)	0.200	0.000~6.000	s	○	设定速度调节器的积分时间 2	
F9.04	ASR 切换频率	5.00	0.00~300.00	Hz	○	当电机速度高于 F9.04 时, F9.00 和 F9.01 起作用; 当电机速度低于 F9.04 时, F9.02 和 F9.03 起作用	
F9.05	电流环比例系数 (ACR_P)	1000	0~2000	/	○	设定电流环的比例增益	
F9.06	电流环积分系数 (ACR_I)	1000	0~6000	/	○	设定电流环的积分增益	
F9.07	驱动转矩限定值	180.0	0.0~200.0	%	○	设定驱动器的最大输出转矩	
F9.08	制动转矩限定值	180.0	0.0~200.0	%	○		
F9.09	厂家参数	0.000	0.000~65.535	s	×	0.000~65.535s	
F9.10 ~ F9.19	保留	0	0~65535	/	○	保留	
FA.00 ~ FA.11	厂家参数	-	0~FFFF	-	-	0~FFFF	
Fb 组 保护参数							
Fb.00	正反转死区时间	0.0	0.0~3600.0	s	×	设定 Fb.00 实现驱动器正、反转切换时, 转过零时的等待时间	
Fb.01	电机过载保护	00	00~12	/	×	个位: 保护方式 0: 电机电流方式; 1: 传感器方式; 2: 不动作; 十位: 低速降额 0: 动作(适用普通电机); 1: 不动作(适用变频电机);	

VA-M 伺服驱动器 用户手册

功能码号	功能码名称	出厂值	设定范围	单位	属性	功能码选项	用户设定
Fb.02	电机传感器保护阈值	10.00	0.00~10.00	V	×	设定电机传感器保护阈值	
Fb.03	电机过载保护时间	10.0	0.5~30.0	min	×	设定电机过载保护时间	
Fb.04	电流限定动作选择	1	0~1	/	×	0: 无效; 1: 有效;	
Fb.05	电流限定值	160.0	20.0~200.0	%	×	当电流超过 Fb.05, 驱动器进入电流限定状态, 可保证稳定的带载能力而又不会产生过流故障	
Fb.06	驱动器或电机过载预警	000	000~111	/	○	个位: 检出量选择 0: 电机过载预警, 相对电机额定电流; 1: 驱动器过载预警, 相对驱动器额定电流; 十位: 过载预警后动作选择 0: 继续运行; 1: 报过载故障并停机; 百位: 检测条件选择 0: 一直检测; 1: 仅恒速检测;	
Fb.07	过载预警检出水平	130.0	20.0~200.0	%	○	设定过载预警检出水平	
Fb.08	过载预警检出时间	5.0	0.1~60.0	s	○	设定过载预警检出时间	
Fb.09	编码器断线检测时间	2.0	0.0~8.0	s	×	定义编码器信号断线检出的时间	
Fb.10 ~ Fb.15	保留	0	0~65535	/	○	保留	
FC 组 通讯参数							
FC.00	通讯波特率	6	4~8	bps	○	4: 4800 bps; 5: 9600 bps; 6: 19200 bps; 7: 38400 bps; 8: 57600 bps;	
FC.01	数据格式	0	0~2	/	○	0: 1-8-1 格式, 无校验; 1: 1-8-1 格式, 奇校验; 2: 1-8-1 格式, 偶校验;	
FC.02	本机地址	1	1~247	/	○	0为广播地址, 可用地址为 1~247	
FC.03	通讯参数设置	303	000~F0F	/	○	个位: 通讯端口 B, 端子 485 接口参数 十位: 保留 百位: 通讯端口 A, 外接键盘 485 接口参数	
FC.04	主从方式	0	0~2	/	○	0: SCIA 从模式, SCIB 从模式; 1: SCIA 主模式, SCIB 从模式; 2: SCIA 从模式, SCIB 主模式;	
FC.05	主机到从机操作地址 (主机设定)	0	0~2	/	○	主机设定频率写入从机功能码位置 0: P0.05; 1: P8.00; 2: P8.01;	
FC.06	从机设定频率比例系数	1.00	0.00~10.00	/	○	从机设定=主机设定×FC.06	
FC.07 ~ FC.09	保留	0	0~65535	/	○	保留	
L0 组 电机参数							
L0.00	额定电压	380	1~480	V	×	设定电机的额定电压, 亦即驱动器运行在基本运行频率时的输出电压	
L0.01	额定频率	50.00	0.00~300.00	Hz	×	设定电机的额定频率	
L0.02	编码器线数	1024	1~9999	/	×	设定编码器每转的物理线数	
L0.03	编码器方向选择	0	0~1	/	×	0: 正向; 1: 反向;	

VA-M 伺服驱动器 用户手册

功能码号	功能码名称	出厂值	设定范围	单位	属性	功能码选项	用户设定
L0.04	负载类型	0	0~1	/	×	0: G 型 恒转矩/重载; 1: L 型 变转矩/轻载;	
L0.05	电机极数	4	2~128	/	×	设定电机极数	
L0.06	额定转速	1500	0~30000	rpm	×	设定电机的额定转速	
L0.07	额定功率	11.0	0.4~999.9	kW	×	设定电机的额定功率	
L0.08	额定电流	21.7	0.1~999.9	A	×	设定电机的额定电流	
L0.09	空载电流 I0	8.4	0.1~999.9	A	×	设定电机的空载电流	
L0.10	定子电阻 R1	0.407	0.000~65.000	Ω	×	设定电机的定子电阻	
L0.11	定子漏感 L1	2.6	0.0~2000.0	mH	×	设定电机的定子漏感	
L0.12	转子电阻 R2	0.219	0.000~65.000	Ω	×	设定电机的转子电阻	
L0.13	互感 L2	77.4	0.0~2000.0	mH	×	设定电机的互感	
L0.14	磁饱和系数 1	87.00	0.00~100.00	%	×	自动设定, 无需用户设置	
L0.15	磁饱和系数 2	80.00	0.00~100.00	%	×	自动设定, 无需用户设置	
L0.16	磁饱和系数 3	75.00	0.00~100.00	%	×	自动设定, 无需用户设置	
L0.17	磁饱和系数 4	72.00	0.00~100.00	%	×	自动设定, 无需用户设置	
L0.18	磁饱和系数 5	70.00	0.00~100.00	%	×	自动设定, 无需用户设置	
L0.19	电机与编码器减速比	1.000	0.001~65.535	/	○	若编码器直接安装在电机轴上, 请设置此值为 1.000; 若电机轴和编码器间存在减速比, 请按实际的减速比设置此值	
L1 组 1#电机参数							
L1.00 ~ L1.19	1#电机参数	-	-	-	-	同电机参数, 参照 L0 组	
L2 组 2#电机参数							
L2.00 ~ L2.19	2#电机参数	-	-	-	-	同电机参数, 参照 L0 组	
L3 组 3#电机参数							
L3.00 ~ L3.19	3#电机参数	-	-	-	-	同电机参数, 参照 L0 组	
L4 组 4#电机参数							
L4.00 ~ L4.19	4#电机参数	-	-	-	-	同电机参数, 参照 L0 组	
L5 组 5#电机参数							
L5.00 ~ L5.19	5#电机参数	-	-	-	-	同电机参数, 参照 L0 组	
L6 组 6#电机参数							
L6.00 ~ L6.19	6#电机参数	-	-	-	-	同电机参数, 参照 L0 组	

VA-M 伺服驱动器 用户手册

功能 码号	功能码名称	出厂值	设定范围	单位	属 性	功能码选项	用户 设定
L7 组 7#电机参数							
L7.00 ~ L7.19	7#电机参数	-	-	-	-	同电机参数，参照 L0 组	
L8 组 8#电机参数							
L8.00 ~ L8.19	8#电机参数	-	-	-	-	同电机参数，参照 L0 组	
L9 组 9#电机参数							
L9.00 ~ L9.19	9#电机参数	-	-	-	-	同电机参数，参照 L0 组	
LA 组 A#电机参数							
LA.00 ~ LA.19	A#电机参数	-	-	-	-	同电机参数，参照 L0 组	
Lb 组 b#电机参数							
Lb.00 ~ Lb.19	b#电机参数	-	-	-	-	同电机参数，参照 L0 组	
LC 组 C#电机参数							
LC.00 ~ LC.19	C#电机参数	-	-	-	-	同电机参数，参照 L0 组	
Ld 组 d#电机参数							
Ld.00 ~ Ld.19	d#电机参数	-	-	-	-	同电机参数，参照 L0 组	
LE 组 厂家保留参数							
LE.00 ~ LE.18	保留	0	0~65535	/	○	保留	
LE.19	厂家参数	A001	0000~FFFF	/	*	0000~FFFF	

5-2 多功能输入端子功能定义

多功能输入端子功能定义表：

序号	功能定义	序号	功能定义
2	正转 (FWD)	22	驱动器运行禁止
3	反转 (REV)	24	端子自由停车
5	脉冲频率 DI 输入 (仅对 X7/DI 端子有效)	34	刚性攻丝
19	外部故障输入	36	准停定位
20	端子故障复位输入	66	零伺服使能端子

2：端子正转输入 (FWD)

3: 端子反转输入 (REV)

5: 脉冲频率 DI 输入 (仅对 X7/DI 端子有效)

脉冲频率 DI 输入作为给定时 (例如 F4.02=4), X7/DI 端子必须选择该功能。

19: 外部故障输入

该端子功能有效后, 驱动器停止运行并显示“E.oUt”故障。

20: 端子故障复位输入

实现故障复位, 利用操作面板 **ENTER** 键及上位机命令也可以复位故障。

22: 驱动器运行禁止

该端子功能有效后, 立即自由停车; 该端子功能无效后, 驱动器才可以正常起动。

24: 端子自由停车

在驱动器运行状态下, 该端子功能有效后, 立即自由停车。

34: 刚性攻丝

该端子功能有效后, 进入刚性攻丝; 该端子功能无效后, 驱动器退出刚性攻丝停机。

36: 准停定位

该端子功能有效后, 开始准停定位; 该端子功能无效后, 退出定位过程并停机。

66: 零伺服使能端子

该功能有效, 可以使驱动器进入零伺服状态; 有关零伺服功能参见 F7.08~F7.10 相关零伺服功能的说明。

5-3 多功能输出端子功能定义

多功能输出端子功能定义表:

功能设置	含义	功能设置	含义
1	速度到达信号 (FAR)	22	零电流检测到 (相对电机)
13	驱动器运行准备完成 (RDY)	32	准停到位输出
14	驱动器故障	33	零速到达输出

1: 速度到达信号 (FAR)

驱动器输出频率和设定频率之间的偏差在频率到达检出宽度设定范围内时, 信号有效; 参见 P7.19 说明。

13: 驱动器运行准备完成 (RDY)

驱动器上电自检正常无故障, 且驱动器运行禁止功能无效或未启用时, 信号有效。

14: 驱动器故障

驱动器处于故障停机状态时, 信号有效。

22: 零电流检测到

驱动器在运行时输出电流小于零电流检出宽度值时, 信号有效; 参见 P7.18 说明。

32: 准停到位输出

准停定位过程完成到位时, 信号有效。

33: 零速到达输出

驱动器输出转速和零速之间的偏差在零速到达范围内时, 信号有效; 参见 F5.14 说明。

第六章 连接调试和功能参数设置

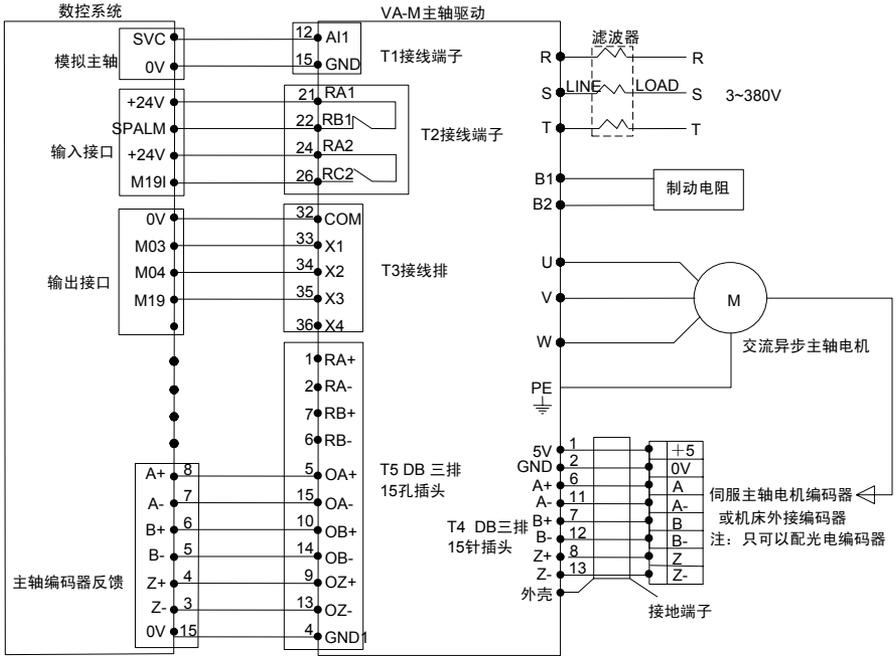
和数控系统的连接.....	6-1
调试与功能参数设置.....	6-2

6-1 和数控系统的连接

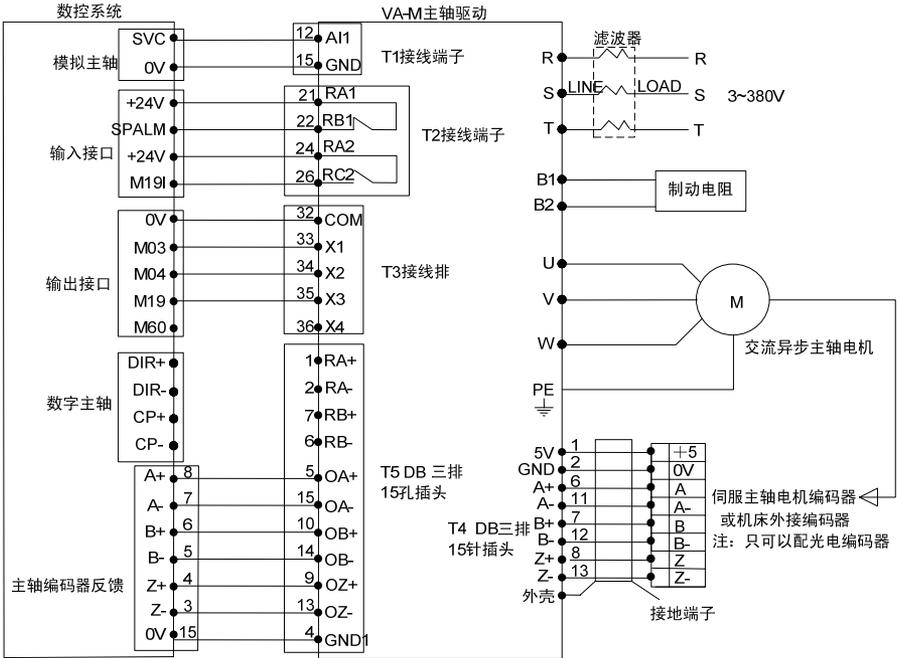
驱动器端子定义列表

序号	种类	驱动器端口	针脚	名称	端子功能说明	备注
1	模拟量输入	T1	12/15	A1/GND	A11 模拟量输入通道 1	A11 精度最高
2	继电器输出	T2	21/23	RA1/RC1	继电器 1	故障输出
			24/26	RA2/RC2	继电器 2	定位完成信号
3	端子输入	T3	32	COM	+24V 地	
			33	X1	正转/速度控制	
			34	X2	反转	
			35	X3	准停	
			36	X4	位置控制（刚性攻丝）	
4	编码器输入	T4	1/2	+5V1/GND1	+5V1/GND1	15 针 DB 接头
			6/11	A+/A-	编码器 A 相输入	
			7/12	B+/B-	编码器 B 相输入	
			8/13	Z+/Z-	编码器 C 相输入	
5	脉冲输入和分频输出	T5	4	GND1		脉冲给定
			1/2	A+ (DIR+) /A- (DIR-)	机床控制器 A 相输入	
			7/6	B+ (CP+) /B- (CP-)	机床控制器 B 相输入	
			5/15	A+/A-	编码器 A 相输出	分频输出
			10/14	B+/B-	编码器 B 相输出	
			9/13	Z+/Z-	编码器 C 相输出	

■ 模拟量控制

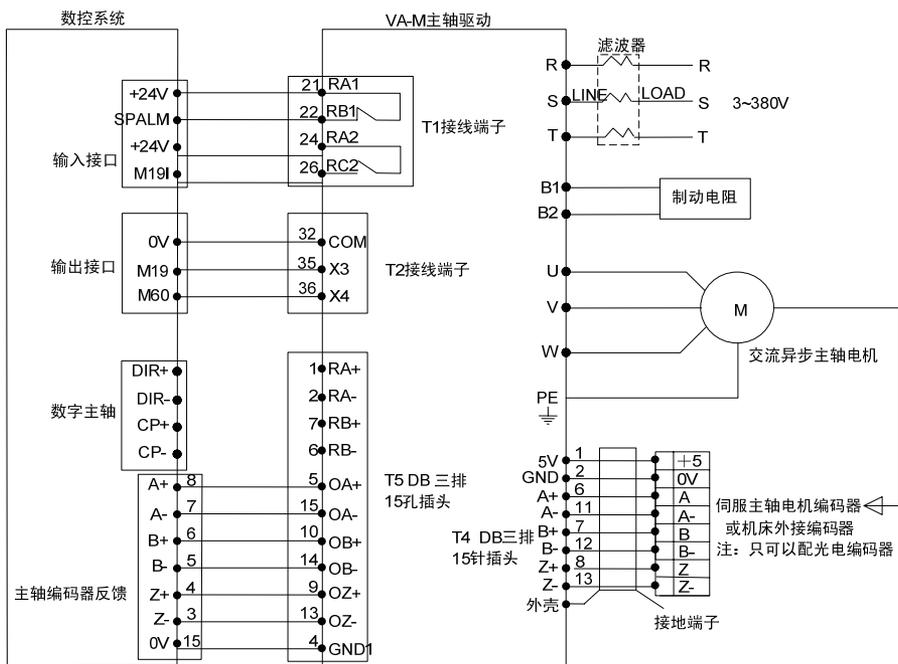


■ 模拟量+脉冲控制



注: T4 接口一般连接伺服主轴电机的编码器接口, 如主轴电机没有编码器, 可连接到外接的主轴编码器接口上, 和外接主轴编码器构成闭环控制, 实现低速恒扭矩控制。

■ 全脉冲控制



注: 1、T4 接口一般连接伺服主轴电机的编码器接口，如主轴电机没有编码器，可连接到外接的主轴编码器接口上，和外接主轴编码器构成闭环控制，实现低速恒扭矩控制

6-2 调试与功能参数设置

步骤一：开环运行

■ 电机参数设置

正确设定电机参数后，设置 F3.03=0，即可以开环运行主轴电机。开环运行主轴电机时，驱动器不用读取编码器的信号即可运行主轴电机。这时可以检查：

- 1、主轴驱动器的强电电路是否连接正确，输入电压是否正常。
- 2、系统正反转输入控制线路是否连接正常。
- 3、系统指令的转速和实际反馈的转速是否一致。

序号	对应参数	名称	出厂值	设定范围	说明
1	L0.00	额定电压	380	1~480V	默认
2	L0.01	额定频率	50.00	0.00~300.0Hz	默认
3	L0.06	额定转速	1500	0~18000rpm	默认
4	L0.07	额定功率	根据功率不同	2.2~7.5kW	
5	L0.08	额定电流	根据功率不同	0.1~999.9A	

■ 模拟电压控制转速参数

以下为模拟电压转速控制参数

序号	对应参数	名称	出厂值	设定范围	说明
1	F4.00	运动命令给定方式	1	0~2	0: 面板(自学习用) 1: 外部端子控制
2	F4.04	最大输出转速		0~18000r/min	和 F6.04 对应
3	F4.11	加速时间	4s	0.1~3600.0S	升到最高转速时间
4	F4.12	减速时间	4s	0.1~3600.0S	降到 0 速的时间
5	F6.09	模拟量零漂设置	F6.09=1000+F6.10 参数读取的数值		
6	F6.10	零漂补偿数值	模拟电压 0V 时对应的主轴零漂数值		

注：◆ F4.04 为输入 10V 模拟电压时对应的主轴电机转速。

◆ 系统中输入 S0 转速后启动主轴，如果主轴出现慢速转动，可以通过 F6.09 参数设定来取消主轴慢速转动的零漂现象。其零漂数值可以在 F6.10 参数中直接读取得到，F6.09=1000+F6.10 中显示的数值。

■ 开环运行检查：

以上参数设置完成后，主轴应可正常运行，机床设定转速应从数控系统监控到的转速基本一致。

步骤二：闭环运行

■ 参数自学习：

设置 F3.10=2 即启动旋转自学习。

注：修改 F3.10 为 1 或 2 将使电机运行，必须先确认安全后才能更改 F3.10 设置值

主轴电机参数自学习操作过程:

- 1、正确设置 L0 组主轴电机相关参数。
- 2、将 F3.10 设置为 2，确认安全后按 ENTER 键，启动旋转自学习功能。执行主轴电机旋转自学习操作时，由于电机转动最高会达到 1500r/min,所以必须先确认安全后再执行旋转自学操作。
- 3、自学习结束后主轴伺服需断电后再重新上电。

注: 电机自学习可以自动纠正电机的相序，自学习电机的其它相关参数等。

电机自学习时不能检查主轴驱动器和主轴电机之间的编码器接线是否正常，编码器的相关参数是否正确设置。

■ 闭环试运行前的参数设置

序号	对应参数	名称	出厂值	设定范围	说明
1	L0.02	编码器线数	1024	500~9999	必须正确设定，否则闭环运行不通过。
2	L0.03	编码器方向	0	0	默认
3	L0.19	电机与编码器减速比	1.000	0.5~2.000	编码器装在主轴上时根据实际传动比设置

闭环运行开启前需确保如下设置是否正常:

- 1、确定编码器线数参数 L0.02 设置正确。
- 2、确定主轴电机编码器线 T4 连接正常。
- 3、电机编码器减速比 L0.19 参数设定正确。
- 4、电机参数设置正确后已进行过参数自学习。

注:

◆ L0.19 参数=主轴带轮直径（齿数）/电机带轮直径（齿数），计算出的数值保留小数点后三位。此参数需在闭环功能使用之前正确输入，否则闭环运行电机时会出现电机运行异常的状态。

◆ 设定此参数时，如果不清楚主轴和主轴电机之间的传动比关系，也可以通过读取 F1.08 中数值（编码器脉冲数显示）通过计算得出： $L0.19 = \frac{\text{电机转过的圈数} \times \text{编码器线数} \times 4}{F1.08 \text{ 显示的脉冲数值}}$ 。

◆ 配伺服主轴电机时，一般电机本身自带编码器，所以 L0.19 参数设为出厂值 1。

■ 闭环试运行

各参数设置正确后，可设定 150 转左右转速(模拟量给定转速)，设置 F3.03=8,进行试运行。可查看这时电流正常，运行平稳，即正常。如果主轴运行不平稳，有抖动现象，可以先检查一下编码器的接线或 L0.02 及 L0.09 参数值设置是否正确。

注: 如果闭环运行时，主轴运行不平稳，有抖动现象，可以先检查一下编码器的接线或 L0.02 及 L0.09 参数值设置是否正确

速度比例增益和积分时间应根据惯量的大小设置。闭环运行正常后，可尝试高速运行（如 3000 转/分钟），如果高速运行时超过大可增强速度环比例增益、减小速度环积分时间。

当比例增益增大时，虽然可以加快控制响应，但电机有可能发生振荡或超调现象；相反，如果比例增益减小，控制响应变慢，速度调整到稳定值的时间会变长。

当积分时间设定值小时，系统响应快，但过小有可能发生振荡现象；当积分时间设定值大时，系统响应慢。

序号	对应参数	名称	出厂值	设定范围	说明
1	F9.00	速度环比例增益 1	1	0.500~3.50	增大可减少超调
2	F9.01	速度环积分时间 1	0.2	0.1~0.800	减少可较少超调
3	F9.02	速度环比例增益 2	1	0.500~3.500	减小可减少零频抖动
4	F9.03	速度环积分时间 2	0.2	0.1~3.50	增大可减少零频抖动

步骤三：定位、分度

■ 脉冲控制、分度

序号	对应参数	名称	出厂值	设定范围	说明
1	F7.03	脉冲方式选择	1	0~1	0: 方向+脉冲; 1: 正交脉冲;
2	F7.12	电子齿轮比分子	6400	1~9999	指令脉冲频率=输入脉冲频率×F7.12 / F7.13
3	F7.13	电子齿轮比分母	7500	1~9999	

F7.12、F7.13、F7.03 这三个参数设置正确后即可实现分度功能。

1、脉冲控制时，根据数控系统设置的脉冲控制方式相应地选择 F7.03 的参数，使主轴驱动器对应脉冲接收与系统的给出相一致。VA-MV 主轴驱动器支持单脉冲（脉冲+方向）和 AB 脉冲（正交脉冲）两种脉冲方式。

2、电子齿轮比参数设定，根据编码器的线数设定电子齿轮比参数，常用的编码器线数为 1024 线和 2500 线的。

■ 准停控制

以下为准停控制相关参数

序号	对应参数	名称	出厂值	设定范围	说明
1	F8.02	定位方向模式选择	0	0~2	0: 正向定位; 1: 反向定位; 2: 根据当前运行方向定位;
2	F8.05	找零位频率	300	0~1000 转/分钟	设定定位时寻找参考原点(零位)的频率
4	F8.13	定向角度	0	0~65535	设定定向角度(参照于零位)
5	F8.14	主轴显示的当前角度	0	0~65535	驱动器读取的主轴当前显示的角度

注：根据以上参数设定主轴准停时的相关参数。

主轴准停角度的设定，可以在主轴停止情况下，手动将主轴转到需要准停的位置，这时读取 F8.14 参数的数值，将此数值直接输入到 F8.13 中即可。

附一：标准参数设置表

序号	对应参数	名称	说明	用户设定	外拉键盘参数对照
开环运行控制参数					
1	F3.03	控制运行模式	0: 开环运行	8	P0.03
			8: 闭环运行		
2	F4.00	运行命令给定方式	0: 外接键盘; 1: 端子;	1	P0.04
3	F4.04	最大输出转速	和 F6.04 对应	5000	P0.13、
4	F6.09	AI1 模拟量零漂设置		1107	H1.02
5	F6.10	AI1 模拟量零漂显示	当模拟量输入为 0 或接地时的值为零漂	1107	H2.37
电机参数					
6	L0.00	额定电压	参见电机铭牌	-	P0.12
7	L0.01	额定频率	参见电机铭牌	-	P0.15
8	L0.05	电机极数	参见电机铭牌	-	P9.01
9	L0.06	额定转速	参见电机铭牌	-	P9.02
10	L0.07	额定功率	参见电机铭牌	-	P9.03
11	L0.08	额定电流	参见电机铭牌	-	P9.04
12	F3.10	参数自整定	0: 不动作; 1: 静止自整定; 2: 旋转自整定;	0 *注意! 设置值更改后将使电机运行, 更改前必须先确认安全	P9.15
闭环运行控制参数					
13	F9.00	速度环比例增益 1	0.000~30.00	1.00	Pd.01
14	F9.01	速度环积分时间 1	0.000~6.000	0.200	Pd.02
15	F9.02	速度环比例增益 2	0.000~30.00	1.00	Pd.03
16	F9.03	速度环积分时间 2	0.000~6.000	0.200	Pd.04
编码器相关参数					
17	L0.19	电机与编码器减速比	编码器装在主轴上时根据实际传动比设置	1.000	Pd.24
18	L0.02	编码器每转脉冲数	参见编码器	1024	Pd.21
19	L0.03	编码器方向选择		0	Pd.22
脉冲控制、分度相关参数					
20	F7.03	脉冲信号类型选择	0: 方向+脉冲	0	H0.14
			1: AB 脉冲		
21	F7.04	端子切换功能选择	0: 键盘控制	1	H0.26
			1: 模拟量和脉冲控制切换		
			2: 无定位到达信号		
			3: 全脉冲控制		

序号	对应参数	名称	说明	用户设定	外拉键盘参数对照
22	F7.10	零伺服增益	0.000~9.999	1	Pd.26
23	F7.12	电子齿轮比分子	1000~9999	6400	H0.03
24	F7.13	电子齿轮比分母	1000~9999	7500	H0.04
准停相关参数					
25	F8.13	定向角度	根据需要设定, 0~360°	180	H0.08
26	F8.14	当前角度	显示当前角度	-	H0.09
27	F8.02	定位方向模式选择	0: 正向定位;	0	H0.15
			1: 反向定位;		
			2: 根据当前运行方向定位;		
28	F8.05	找零位速度	设定定位时寻找参考原点(零位)的速度	150	H0.18
其他参数					
29	F1.04	端子输入状态	根据输入端子状态显示不同数值	只读	d2.09
30	F1.08	编码器脉冲位置显示	0~65535	只读	d2.15
31	F4.11	速度控制的加速时间	升到最高转速时间	4S	P0.08
32	F4.12	速度控制的减速时间	降到0速的时间	4S	P0.09
33	F7.06	位置控制的加速时间	升到最高转速时间	2S	P4.09
34	F7.07	位置控制的减速时间	降到0速的时间	2S	P4.10

附二：操作面板上下传参数功能说明

为方便操作，机床厂批量调试主轴驱动器时，可以通过外接的操作面板上下传驱动器的参数。具体操作方法如下：

1、参数上传

通过外接的操作面板选择 **Pb.23** 参数，设为 1 后按 **PRG** 键，开始上传参数到操作面板，显示“LoAd”后提示拷贝进度百分比。

2、参数下载（所有的用户参数），

通过外接的操作面板选择 **Pb.23** 参数，设为 3 后按 **PRG** 键，开始下载参数到主轴驱动器，显示“CoPy”后提示拷贝进度百分比。

3、参数封存使能（上传禁止），

通过外接的操作面板选择 **Pb.23** 参数，设为 4 后按 **PRG** 键，可以防止无意中再次上传数据冲掉原有拷贝到操作面板上的参数。设置该功能后，若没有执行参数封存解除（上传允许）操作，执行参数上传时操作面板显示“HoLd”。

4、参数封存解除（上传允许）

通过外接的操作面板选择 **Pb.23** 参数，设为 5 后按 **PRG** 键，之后允许上传参数至操作面板。

注：以上设置执行完成后 **Pb.23** 自动恢复到“0：无操作”，操作面板拷贝出错时报“E.CPy”参数拷贝下载结束后需要变频器完全掉电后再重新上电才能完成拷贝功能。

第七章 故障诊断

故障及告警信息列表.....	7-1
故障诊断流程.....	7-2
用户常见问题解答.....	7-3

7-1 故障及告警信息列表

VA-M 系列伺服驱动器有完善的保护功能，能够在充分发挥设备性能的同时实施有效保护。使用过程中可能会遇到一些故障提示，请对照下表进行分析，判断发生原因，排除故障。

如果遇到设备损坏及无法解决的问题，请与当地经销商/代理商、维修中心或厂家联系，寻求解决方案。

故障序号	故障代码	故障描述	可能原因	对策			
1	E.oc1	加速运行中过流保护	电网电压低	检查输入电源			
			电机运转中直接快速启动	电机转动停止后再启动			
			负载转动惯量过大，冲击负载过重	延长加速时间，减小负载的突变			
			电机参数设置不正常	正确设置电机参数			
			启动频率设置太高	降低启动频率			
			加速时间太短	延长加速时间			
			V/F 曲线比值设置过大	调整 V/F 曲线设置、转矩提升量			
2	E.oc2	减速运行中过流保护	电网电压低	检查输入电源			
			负载转动惯量过大	使用合适的能耗制动组件			
			电机参数设置不正常	正确设置电机参数			
			减速时间太短	延长减速时间			
			驱动器功率选型偏小	更换为合适型号的驱动器			
			3	E.oc3	恒速运行中过流保护	运行中负载突变	降低负载突变频率和幅度
						电机参数设置不正常	正确设置电机参数
驱动器功率选型偏小	更换为合适型号的驱动器						
4	E.oV1	加速运行中过压保护	电机对地短路	检查电机连线			
			输入电源电压异常	检查输入电源			
			电机高速旋转中再次快速启动	电机转动停止后再启动			
5	E.oV2	减速运行中过压保护	电机对地短路	检查电机连线			
			负载转动惯量过大	使用合适的能耗制动组件			
			减速时间太短	延长减速时间			
6	E.oV3	恒速运行中过压保护	电机对地短路	检查电机连线			
			输入电源异常	检查输入电源			
			负载转动惯量过大	使用合适的能耗制动组件			
7	E.PCU	干扰保护	外部干扰信号严重	请专业技术人员进行维护			
8	E.rEF	比较基准异常	驱动器内部插件件连接松动	请专业技术人员进行维护			
			内部开关电源异常	寻求技术服务			
			信号采样、比较电路异常	寻求技术服务			
9	E.Aut	自整定故障	电机旋转中启动自整定功能	待电机停稳后，再进行自整定			
			自整定超时	检查电机线是否接好 电机线长度限制在 100 米以内			
			P9组电机参数设置错误	按电机铭牌参数重新设置			
10	E.FAL	模块保护	输出电流太大	检查电机及输出接线是否有短路，对地是否短路，负载是否太重			
			直流端电压过高	检查电网电源，检查是否大惯性负载 无能耗制动快速停机			
			驱动器内部插件件松动	请专业技术人员进行维护			

VA-M 伺服驱动器 用户手册

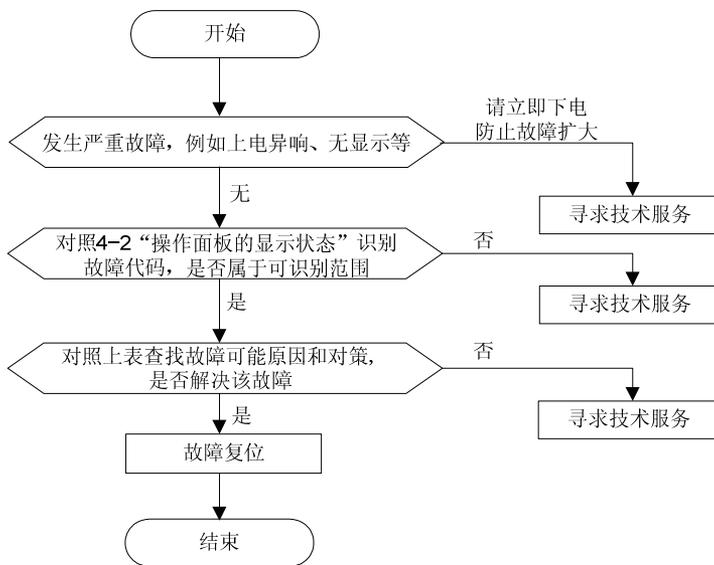
故障序号	故障代码	故障描述	可能原因	对策
11	E.oH1	散热器 1 过热保护	环境温度过高	降低环境温度，加强通风散热
			风道阻塞	清理风道灰尘、棉絮等杂物
			风扇异常	检查风扇电源线是否接好 更换同型号风扇
			逆变模块异常	寻求技术服务
			温度检测电路故障	寻求技术服务
12	E.oH2	散热器 2 过热保护	环境温度过高	降低环境温度，加强通风散热
			风道阻塞	清理风道灰尘、棉絮等杂物
			风扇异常	检查风扇电源线是否接好 更换同型号风扇
			整流模块异常	寻求技术服务
			温度检测电路故障	寻求技术服务
13	E.oL1	驱动器过载保护	输入电源电压过低	检查输入电源
			电机高速旋转中快速启动	电机转动停止后再启动
			长时间负载过重	缩短过载时间，降低负载
			加减速时间太短	延长加减速时间
			V/F 曲线比例设置太高	调整 V/F 曲线设置、转矩提升量
			驱动器功率选型偏小	更换为合适型号的驱动器
14	E.oL2	电机过载保护	输入电源电压过低	检查输入电源
			电机堵转或负载严重突变	防止发生电机堵转，降低负载突变
			普通电机长期低速重载运行	改为变频电机或提高运行频率
			电机过载保护时间设置过小	增大电机过载保护时间
			V/F 曲线比例设置太高	调整 V/F 曲线设置、转矩提升量
			直流制动电流设置过大	降低直流制动电流
15	E.oUt	外设保护	外部故障端子有效	检查外部故障端子状态
			过压或过流失速，持续时间>1 分钟	检查外部负载是否正常
19	E.CUr	电流检测异常	电流检测电路故障	寻求技术服务
20	E.GdF	输出对地短路异常	接线错误	对照用户手册说明，更正接线错误
			电机异常	更换电机，需先进行对地绝缘测试
			逆变模块异常	寻求技术服务
			驱动器输出侧对地漏电流过大	寻求技术服务
21	E.LV1	运行中异常掉电	电网波动或瞬时停电	检查本地电网供电情况
22	E.iLF	输入电源异常	驱动器电源端接线异常，漏接或存在断线	按操作规程检查电源接线情况，排除漏接、断线
			输入电源三相严重不平衡	检查输入电源三相不平衡度是否符合要求
			驱动器电容老化	寻求技术服务
			驱动器上电缓冲电路异常	寻求技术服务
23	E.oLF	输出缺相异常	驱动器输出侧接线异常，漏接或存在断线	按操作规程检查驱动器输出侧接线情况，排除漏接、断线
			输出三相不平衡	检查电机是否完好 断电检查驱动器输出侧与直流侧端子特性是否一致
24	E.EEP	EEPROM 异常	EEPROM 读写异常	寻求技术服务
25	E.oL3	继电器吸合异常	驱动器内部插件件松动	请专业技术人员进行维护
			上电缓冲电路异常	寻求技术服务

VA-M 伺服驱动器 用户手册

故障序号	故障代码	故障描述	可能原因	对策
26	E.dL2	温度采样断线	环境温度过低	检查环境温度是否符合要求
			驱动器内部温度采样电路异常	寻求技术服务
27	E.dL1	编码器断线	编码器连接不正确	更改编码器接线
			编码器无信号输出	检查编码器好坏及电源供给情况
			编码器连线断线	修复断线
			功能码设置异常	确认驱动器编码器相关功能码设置正确
28	E.P10	+10V 电源输出异常	+10V 电源过载	增大+10V 电源负载阻抗 使用外部独立电源供电
			+10V 电源与 GND 短路	排除短路故障
			+10V 电源端子电路异常	寻求技术服务
29	E.AIF	模拟输入异常	模拟输入电压过高	检查模拟输入电压是否符合要求
			模拟输入电路异常	寻求技术服务
			模拟输入电路信号被干扰	增大 P6.22~P6.24 AI 滤波时间
30	E.Ptc	电机过热 (PTC)	电机温度信号到达报警设定值	加强通风散热
			热敏电阻阻值异常	检查热敏电阻
			电机传感器保护阈值设置不当	调整电机传感器保护阈值
31	E.SE1	通讯异常 1 (外接键盘 485)	外接键盘 485 通讯断线	检查设备通讯连线
			外接键盘 485 通讯错误	检查发送接收数据是否符合协议, 校验和是否正确, 收发时间间隔是否符合要求
			驱动器设置为主机方式	将驱动器改为从机方式
32	E.SE2	通讯异常 2 (端子 485)	端子 485 通讯断线	检查设备通讯连线
			波特率设置不当	设置匹配的波特率
			端子 485 通讯错误	检查发送接收数据是否符合协议, 校验和是否正确, 收发时间间隔是否符合要求
			端子 485 通讯超时	检查通讯超时设置是否合适, 并确认应用程序通讯周期。
			故障告警参数设置不当	调整故障告警参数
33	E.VEr	版本兼容异常	驱动器设置为主机方式	将驱动器改为从机方式
			外接键盘软件版本不匹配	寻求技术服务
34	E.CPy	拷贝异常	驱动器参数上传到外接键盘时数据错误	检查外接键盘线连接情况
			参数从外接键盘下载到驱动器时数据错误	检查外接键盘线连接情况
			未进行参数拷贝上传直接进行参数下载	先进行参数上传, 再进行下载
36	E.dL4	扩展卡连接异常	控制板软件版本不兼容	检查 d1.09 是否一致
			扩展卡插接松动	请专业技术人员进行维护
37	E.loF	端子互斥性检查未通过	扩展卡异常	寻求技术服务
			X1~X7、AI1、AI2、DI 功能设置重复	修改 X1~X7、AI1、AI2、DI 设置保证所设功能没有重复 (无功码除外)
38	E.oL3	硬件过载保护	负载异常	检查电机是否堵转 更换合适型号的驱动器
			输入异常	检查是否缺相
			输出异常	检查是否缺相, 短路
43	E.Ur5	IC 片间通讯异常 1	遭受外部严重干扰, 主控板硬件异常	寻求技术服务
44	E.Ur6	IC 片间通讯异常 2		

故障序号	故障代码	故障描述	可能原因	对策
49	E.SPH	IC 片间通讯异常 3		
50	E.SPE	IC 片间通讯异常 4		
48	E.EEP	EEPROM 异常	遭受外部严重干扰, 存储器异常	寻求技术服务
63	-LU-	电源欠压	电源电压低于设备最低工作电压	检查输入电源
			内部开关电源异常	寻求技术服务

7-2 故障诊断流程



7-3 用户常见问题解答

一、怎样进行电机参数自整定？

答：运行命令给定方式 F4.00 设置为 0 后，再选择以下任意一项进行后续操作：

(1) 通过操作面板设置 F3.10=1，即启动静止自整定，设置 F3.10=2，即启动旋转自整定；

注：修改 F3.10 为 1 或 2 将使电机运行，必须先确认安全后才能更改 F3.10 设置值

(2) 通过外接键盘设置 P9.15=1(静止自整定)或 2(旋转自整定)，此时电机不会运行，按 RUN 键后才会使电机运行，进行相应的自整定过程。

二、有编码器速度反馈矢量控制 2 时，为什么驱动器运行电流太大或报 E.oL1 等故障？

答：软件设置检查：

(1) 请检查电机参数设置是否正确；

(2) 请检查编码器线数 L0.02 设置是否正确；

(3) 请检查电机与编码器减速比 L0.19 设置是否正确；

(4) 若前三点均正确，请更改 L0.03 的值，是 0 则改为 1，是 1 则改为 0。

硬件连线检查：

(1) 请检查驱动器控制板的插头是否松动或错位；

三、无编码器速度反馈矢量控制 2 时，为什么驱动器运行不正常？

答：(1) 请确认电机和驱动器的功率等级是否相差太大；

(2) 请检查是否进行过矢量控制 2 下的参数自整定过程，详见参数自整定的设置流程；

四、矢量控制 1 时，为什么驱动器运行不正常？

答：(1) 请检查是否进行过矢量控制 1 下的参数自整定过程，详见参数自整定的设置流程；

五、为什么驱动器反转时运行频率一直为 0Hz？

答：(1) 请检查设定频率是否为 0；

(2) 请检查驱动器功能码参数 F4.10 是否为 0，若不是则请改为 0。

六、驱动器接了能耗制动的制动电阻，为什么还是无制动效果？

答：(1) 请检查制动电阻接线是否在主回路端子 B1 和 B2 之间；

(2) 请检查驱动器功能码参数 F4.14 是否为 1，若不是则请改为 1。

七、为什么模拟量输入与设定频率的对应关系偏差很大？

答：(1) 请检查模拟量的输入类型和控制板的跳线是否正确，模拟量电压输入请把相应通道跳至跳线的 V 端，模拟量电流输入请把相应通道跳至跳线的 I 端；

(2) 请参照功能码 F6.00~F6.04 对模拟量输入曲线进行校正，参见第五章功能码参数表中 F6 组说明。

八、驱动器为什么会报 E.AIF 模拟量输入异常故障？

答：(1) 请检查模拟量的输入类型和控制板的跳线是否正确，模拟量电压输入请把相应通道跳至跳线的 V 端，模拟量电流输入请把相应通道跳至跳线的 I 端；

(2) 请检查模拟量输入是否超过 11V;

(3) 使用驱动器控制板上的+10V 电源时, 请检查驱动器控制板+10V 是否低于 9V 或高于 11V, 若是则等驱动器完全掉电后检查+10V 到 GND 之间连接的电阻值是否小于 5K Ω 。

九、驱动器为什么会报 E.P10 异常故障?

答: 请检查驱动器控制板+10V 是否低于 9V 或高于 11V, 若是则等驱动器完全掉电后检查+10V 到 GND 之间连接的电阻值是否小于 1K Ω 。

十、为什么 PLC 与驱动器 485 通讯不正常?

答: (1) 请检查驱动器与 PLC 的数据格式、地址和波特率是否一致;
(2) 请确认 PLC 的地址是否需要加 1 操作;
(3) 请确认 PLC 是否为 Modbus 中的 RTU 格式;
(4) 请确认 PLC 的寄存器地址是否转化为 16 进制; (5) 请确认 485 的连接线是否正确。

十一、为什么外接键盘有时会出现“8.8.8.8”或无显示?

答: (1) 外接键盘直接和驱动器控制板连接时, 相互插头是否插好;
(2) 自制键盘延长线连接外接键盘和驱动器控制板时, 请确认连接线信号是否一一对应;
(3) 用标准网线连接外接键盘和驱动器控制板时, 请确认外接键盘及驱动器控制板的网线插头是否插好。

十二、操作面板为什么无法显示或者修改功能码?

答: (1) 无法更改时请确认 F3.02 是否为 1, 若不是请更改为 0;
(2) 无法更改时请确认该功能码是否为禁止更改类型的功能码;
(3) 运行时无法更改时请确认该功能码是否为运行禁止更改类型的功能码;
(4) 无法显示时请确认驱动器功能码是否加密;

十三、怎样让电机在静止的状态下保持锁定力?

答: (1) 有编码器速度反馈矢量控制 2 时零速运行;
(2) 驱动器的零伺服功能。

十四、怎样更改驱动器驱动电机旋转的方向?

答: (1) 外接键盘控制时, 方向由 F4.01 决定, 但外接键盘的 FWD/REV 键也可以实时改变方向;
(2) 外接键盘控制时, 方向由 F4.01 决定, 但外接键盘的 UP/DN 键 (飞梭外接键盘正反旋钮调节) 也可以实时改变方向;
(3) 外接键盘控制时, 复合控制的最终频率运算后的频率正负值也会实时改变方向;
(4) 端子控制时, 请确认正反端子是否与 PLC 等控制设备一一对应。

十五、为什么有的功率等级驱动器风扇上电转, 有的不转?

答: 15kW 及以下功率等级驱动器风扇不受控, 上电就运行;

十六、控制板 CN3 排线松动或损坏会出现什么现象?

答: 控制板 CN3 排线松动或损坏会造成驱动器无法工作或报多种故障。如驱动器可能会显示-LU-、继电器/接触器不吸合、报故障如 E.oc1、E.FAL、E.oH1、E.oH2、E.Cur、E.dL3 等。