

前言

首先感谢您选用 CV10 系列起重专用矢量控制变频器。

CV10 系列起重专用矢量控制变频器采用转子磁场定向的矢量控制方式实现了对电机大转矩、高精度、宽范围调速，可靠性高，功能强大，是专门为起重行业设计开发的一款高性能变频器。

为了充分地发挥本产品的功能及确保使用者安全，请您在使用之前，详细阅读本使用说明书的内容，之后请妥善保管，以备后用。

当您在使用中发现任何问题而本说明书无法为您提供解答时，请联络本公司的各地经销商，或直接与本公司咨询，我们的专业技术人员会积极为您服务。并请您继续采用本公司的产品，提出宝贵的意见和建议。

使用须知

本产品的安全运行取决于正确地安装和操作以及运输与保养维护，请务必注意本说明书中有关安全方面的提示。



危险 错误使用时，会引起危险发生，可能导致人身伤亡。



注意 错误使用时，会引起危险发生，可能导致变频器或机械设备严重损坏。



危险

- 在关闭电源后，充电指示灯熄灭前，请勿触摸电路板及其它元器件。
- 禁止在送电过程中进行接线，在运转时请勿检查电路板上的元器件及信号。
- 请勿自行拆装或更改变频器内部连接线、线路及元器件。
- 变频器接地端子请务必正确接地。



注意

- 请勿对变频器内部的元器件进行耐压测试，变频器内部的半导体元器件易受高电压损毁。
- 绝不可将变频器输出端子 U、V、W 连接至 AC 电源。
- 变频器电路板上 CMOS 或 IC 易受静电影响而损坏，请勿触摸主电路板。

目 录

第 1 章 产品检查	1
1.1 检查项目	1
1.2 铭牌数据	1
1.3 外形尺寸	2
第 2 章 安 装	4
第 3 章 配 线	6
3.1 配线图	6
3.2 主回路端子功能说明	7
3.3 控制回路端子功能说明	8
3.4 变频器外围设备的配置及注意事项	12
第 4 章 试运行	15
4.1 操作键盘说明	15
4.2 运行前检查	17
4.3 运行前设定	17
第 5 章 参数一览表	19
F0 基本参数	19
F1 加减速、起动、停机和点动参数	20
F2 V/F 控制参数	21
F4 数字输入端子及多段速	23
F5 数字输出和继电器输出设置	24
F9 零伺服、起重抱闸逻辑及恒功率调速自动限速功能参数	26
FA 电机参数	27
Fb 保护功能及变频器高级设置	28
FF 通讯参数	32
Fn 厂家参数	32
FP 故障记录	32
FU 数据监视	33

第 6 章 变频器故障及异常处理.....	35
6.1 故障内容及处理对策	35
6.2 报警内容及处理对策	37
6.3 操作异常及处理对策	38
第 7 章 参数详细说明.....	39
7.1 F0 基本参数	39
7.2 F1 加减速、起动、停机和点动参数	42
7.3 F5 数字输出和继电器输出设置	57
7.4 F9 零伺服、起重抱闸逻辑及恒功率调速自动限速参数.....	63
7.5 FA 电机参数	66
7.6 Fb 保护功能及变频器高级设置	68
7.7 Fd 扩展选件及扩展功能	74
第 8 章 保养与维护.....	82
8.1 定期维护	82
8.2 易损零件	82
8.3 保管	83
8.4 保修	83
附录 1 技术规范.....	84
附录 2 编码器接线板.....	86
附录 3 制动单元及制动电阻说明.....	88

第 1 章 产品检查



危 险

变频器外观有破损及与所需产品不匹配时，请勿安装使用。

本公司产品在出厂前均已经过严格测试和检查，客户在收到变频器后，请务必认真核对产品规格、型号及开箱外观检查。

1.1 检查项目

当您收到产品后，请确认如下项目：

确认项目	确认方法
• 与您所订购的机种、型号、规格是否一致	请您确认 CV10 变频器正面或侧面的铭牌
• 是否因运送不慎造成损伤	查看整体外观，若有损坏请勿接入电源
• 螺丝等紧固部分是否有松动	必要时，用螺丝刀检查
• 说明书、合格证及其它配件是否齐全	CV10 变频器使用说明书及相应配件

当您发现有上述问题时，请立即通知供货商或与本公司业务人员联系，以便得到最快的帮助。

1.2 铭牌数据

1.2.1 铭牌说明

以三相 AC 400V 200kW 起升变频器为例：



矢量控制通用变频器

型 号：CV10-4200

额定输入：3相 400V 50/60Hz

额定输出：3相 0~380V 0~650Hz

额定功率：200kW

额定电流：377A

S/N:



CV104200201803280902

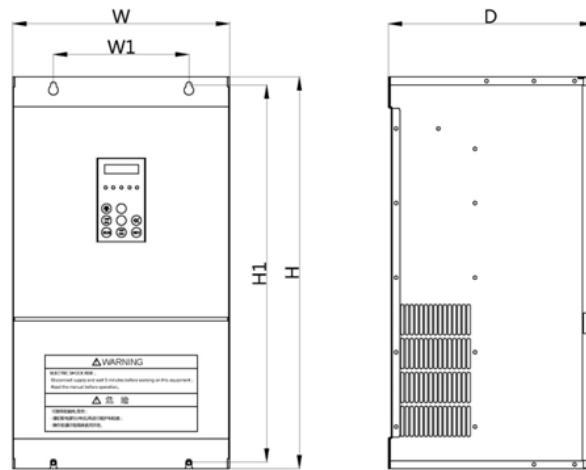
江西江特电气集团有限公司

1.2.2 变频器型号标识说明

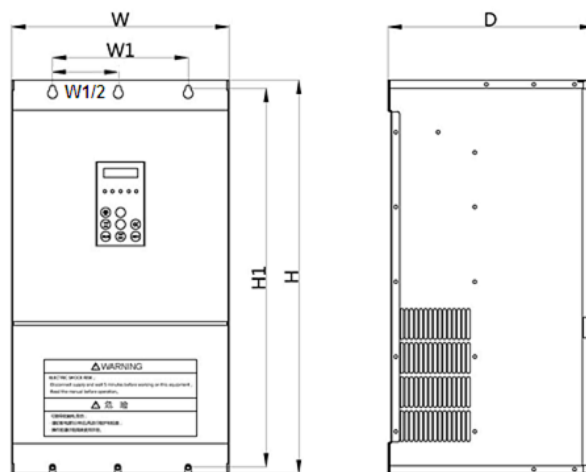
CV10	—4	030
系列代号	输入电压等级	最大使用功率
CV10 系列	4: AC380V	2P2: 2.2kW 011: 11kW 030: 30kW ... 400: 400kW

1.3 外形尺寸

CV10 系列起重专用矢量控制变频器外形尺寸和安装尺寸一览表



壁挂式 A 外形尺寸图



壁挂式 B 外形尺寸图

型号规格		最大适用电机功率(kW)	外型尺寸			安装尺寸		螺钉规格	重量(Kg)
			W(mm)	H(mm)	D(mm)	W1(mm)	H1(mm)		
壁挂式 A	-42P2	2.2	150	275	190	120	262	M4	4
	-44P0	4.0							
	-45P5	5.5	165	330	180	130	317	M6	5
	-47P5	7.5							
	-4011	11	215	390	230	150	377	M6	9
	-4015	15							
	-4018	18.5							
	-4022	22	280	540	247	200	518	M6	23.5
	-4030	30							
	-4037	37	320	578	275	200	556	M6	33
	-4045	45							
	-4055	55	381	590	297	300	568	M8	46
-4075	75								
壁挂式 B	-4090	90	510	740	270	380	710	M8	62
	-4110	110							
	-4132	132	580	793	300	400	760	M10	85
	-4160	160							
	-4200	200	700	1000	340	550	960	M10	135
	-4220	220	725	1130	355	580	1103	M10	165
	-4250	250							
	-4280	280							
	-4315	315	908	1557	407	520	1523	M12	237
	-4375	375							
-4400	400								

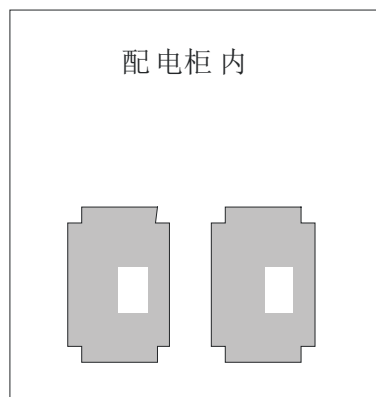
备注：2.2kW~75kW 安装孔为 4 个，上下各 2 个；90kW~400kW 安装孔为 6 个，上下各 3 个。

第 2 章 安 装

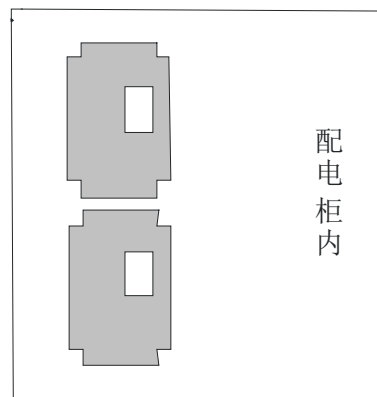
使用环境

变频器的使用环境对于变频器发挥正常功能和使用寿命有直接影响，因此变频器的使用环境必须符合下列条件。

- 环境温度：(- 10~50℃ / + 14~122 ℉)。
- 防止雨水淋湿或潮湿结露环境。
- 避免直接日晒或紫外线照射。
- 防止油雾，酸碱盐等腐蚀性气体或液体的侵蚀。
- 防止在易燃、易爆和可燃物环境中运行。
- 防止粉尘，棉絮及金属细屑等进入。
- 远离放射性物质。
- 防止电磁干扰（焊机，动力机器等）。
- 防止震动场合安装（冲床），若无法避免请加装防震垫片以减少震动。
- 数台变频器安装于控制机柜内时，请注意摆放位置以便于散热，另请外加散热风扇。

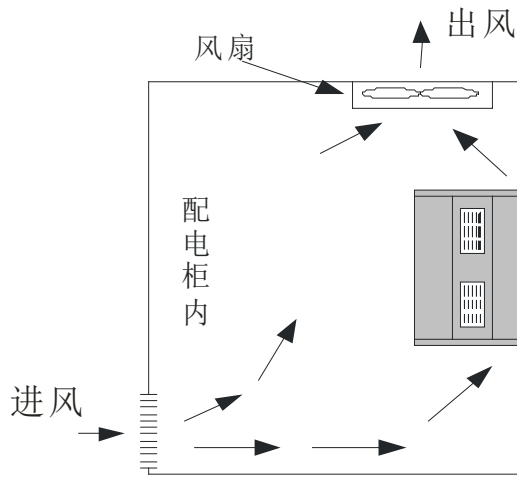


(正确的配置方式)

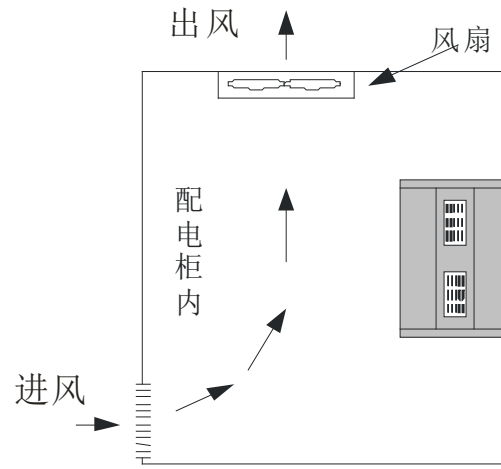


(错误的配置方式)

- 安装时请将变频器正面朝前，顶部朝上以便散热。

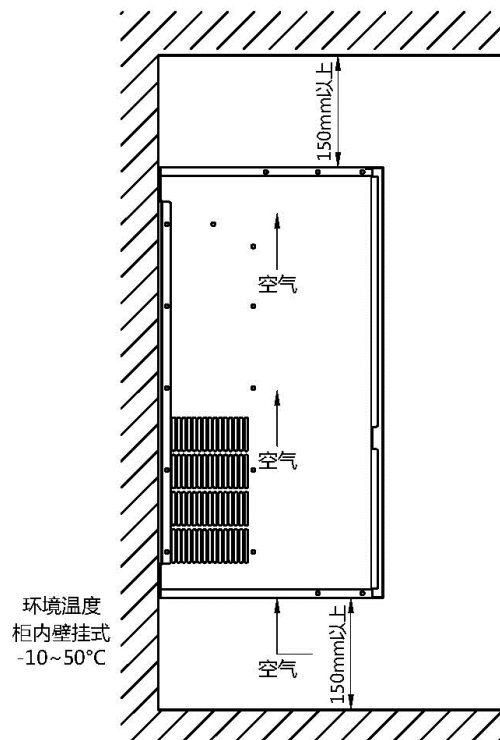
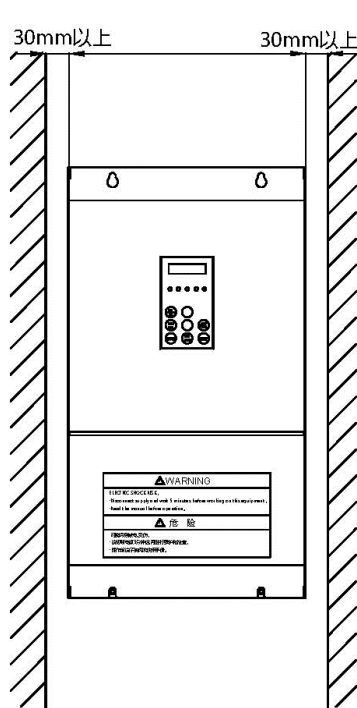


(正确的配置方式)



(错误的配置方式)

- 安装空间必须符合下列规定:

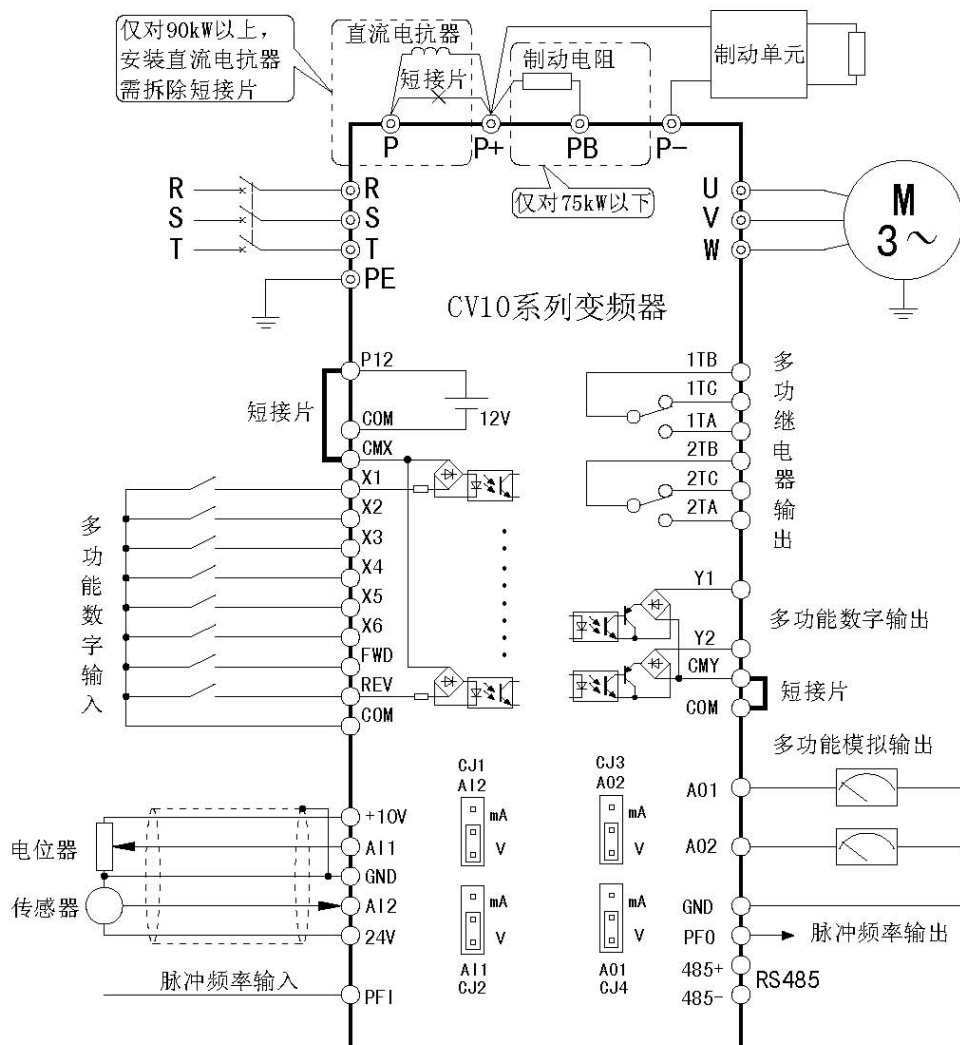


第 3 章 配 线



1. 接线前，请确认输入电源已可靠断开，否则有触电和火灾的危险。
2. 请专业人员进行接线作业，否则有触电和火灾的危险。
3. 变频器接地端子一定要可靠接地，否则有触电和火灾的危险。
4. 请勿直接触摸变频器接线端子，否则会有触电危险。
5. 请勿将输入电源线接到输出 (U、V、W) 端子上，否则会导致变频器损坏。
6. 请勿对变频器进行耐压测试，否则会导致变频器损坏。

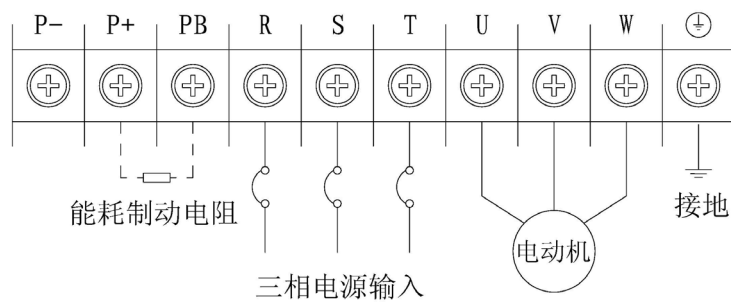
3.1 配线图



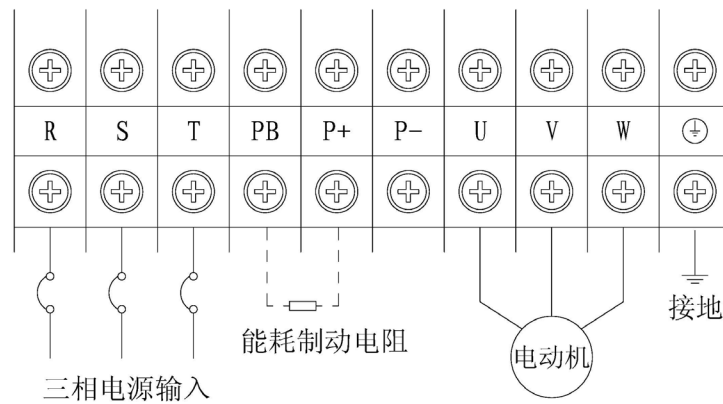
3.2 主回路端子功能说明

端子符号	端子名称	功能说明
R、S、T	变频器输入端子	接三相 380V 电源
U、V、W	变频器输出端子	接三相电机
P、P+	直流电抗器接线端子	外接直流电抗器，不用直流电抗器时需用短接片短接
P+、P-	直流母线端子	用于连接制动单元、共直流母线或外部整流单元
P+、PB	制动电阻接线端子	使用内置制动单元时接制动电阻
PE	接地端子	外壳接点端子，连接地线

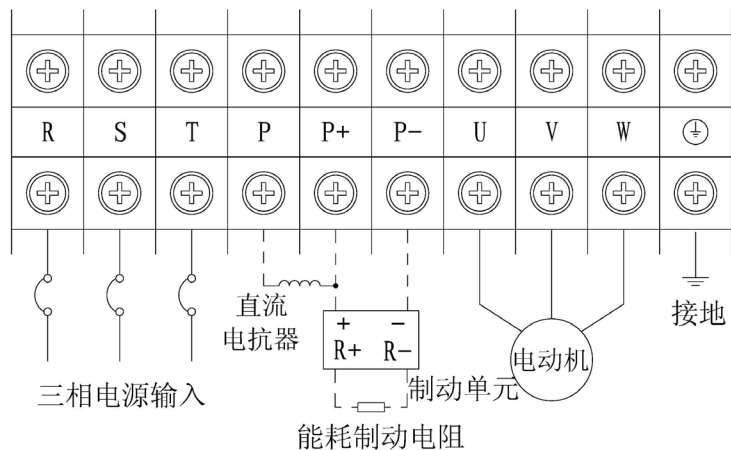
2. 2kW~18.5kW 变频器主回路端子：



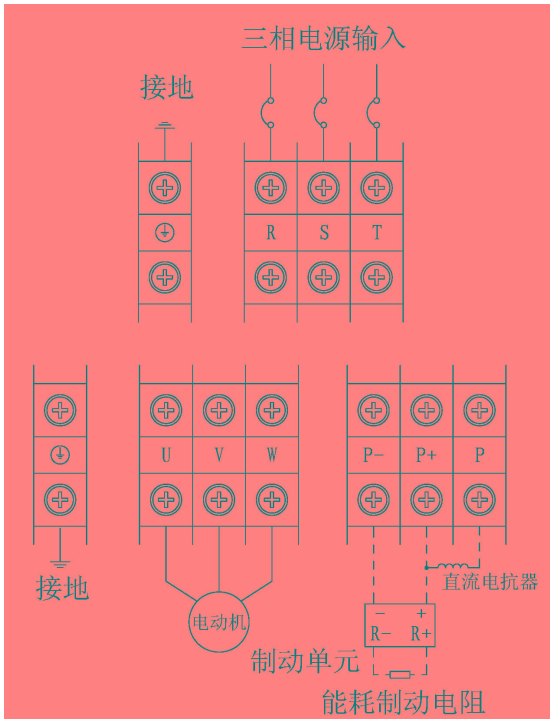
22kW~75kW 变频器主回路端子：



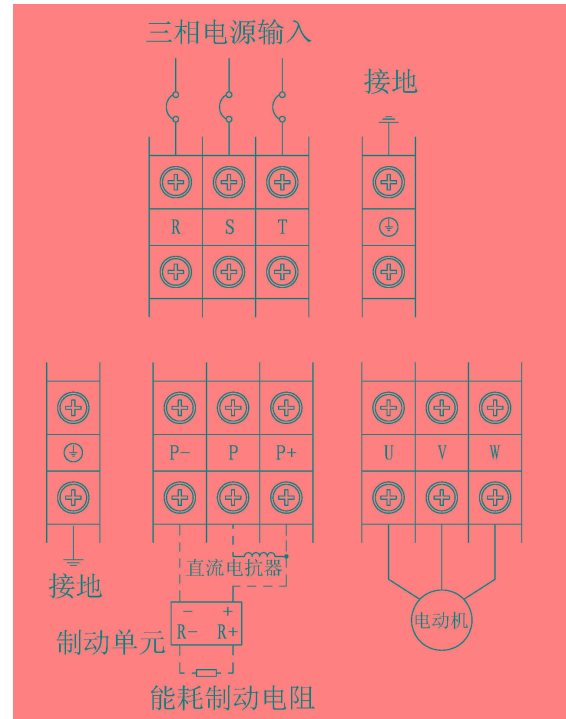
90kW~200kW 变频器主回路端子：



220kW~280kW 变频器主回路端子:



315kW~400kW 变频器主回路端子:



3.3 控制回路端子功能说明

变频器出厂时, 备有端子配线图, 如下图所示, 配线时请注意端子编号。

2TA	2TC	2TB	Y1	COM	X1	X2	X3	X4	X5	X6	PFO	GND	A01	AI2	GND	+10V
1TA	1TC	1TB	Y2	COM	CMY	P12	CMX	COM	REV	FWD	24V	PFI	A02	AI1	485-	485+

控制回路端子功能:

种类	代号	名称	端子功能	信号电平
数字输入端子	X1	X1 数字输入端子	多功能接点输入 根据 F4-00~F4-07 设定	光耦合器隔离输入 输入阻抗: > 3KΩ 输入电压范围: < 30V
	X2	X2 数字输入端子		
	X3	X3 数字输入端子		
	X4	X4 数字输入端子		
	X5	X5 数字输入端子		
	X6	X6 数字输入端子		
	REV	REV 数字输入端子		
	FWD	FWD 数字输入端子		
CMX	数字输入公共端	X1~X6、REV、FWD 端子公共端	内部与 COM、P12 隔离	

种类	代号	名称	端子功能	信号电平		
数字输出和继电器输出端子	Y1	Y1 数字输出端子	端子功能由 F5-00、F5-01 设定	光耦隔离双向开路集电极输出 DC 24V、50mA		
	Y2	Y2 数字输出端子				
	CMY	Y1、Y2 公共端				
	1TA	继电器 1 输出端子	端子功能由 F5-02、F5-03 设定	TA-TB: 常开 TB-TC: 常闭 接点容量: AC250V、3A DC24V、5A		
	1TB					
	1TC					
	2TA	继电器 2 输出端子				
	2TB					
2TC						
-	P12	12V 电源端子			供用户使用的 12V 电源	最大输出电流: 80mA
	COM				12V 电源负	
脉冲及模拟输入输出端子	A01	多功能模拟输出 1	端子功能由 F6-14、F6-18 设定 通过 CJ4、CJ3 选择输出形式	电流范围: 0~20mA (负载 < 500Ω) 电压范围: 0~10V		
	A02	多功能模拟输出 2				
	AI1	模拟输入 1	端子功能由 F6-00、F6-07 设定 通过 CJ2、CJ1 选择输出形式	电压范围: -10V~+10V、110KΩ 电流范围: -20mA~+20mA、250Ω		
	AI2	模拟输入 2				
	PFO	脉冲频率输出	端子功能选择由 F6-25 设定	0~50KHz 集电极开路输出: 24V、50mA		
	PFI	脉冲频率输入	由 F6-22~F6-24 设置	0~50KHz, 输入阻抗 1.5KΩ 高电平: > 6V 低电平: < 3V 最高输入电压: 30V		
-	24V	24V 电源端子	供用户使用的 24V 电源	最大输出电流: 80mA		
-	+10V	+10V 基准电源	供用户使用的 10V 电源	最大输出电流: 15mA, 精度 2%		
-	485+	485 差分信号正端	RS485 通讯接口	可接 1~32 个 RS485 站点 输入阻抗: > 10KΩ		
	485-	485 差分信号负端				
-	GND	地	模拟输入/输出、PFI、PFO、通讯和+10V、24V 电源的接地端子	内部与 COM、CMX、CMY 隔离		

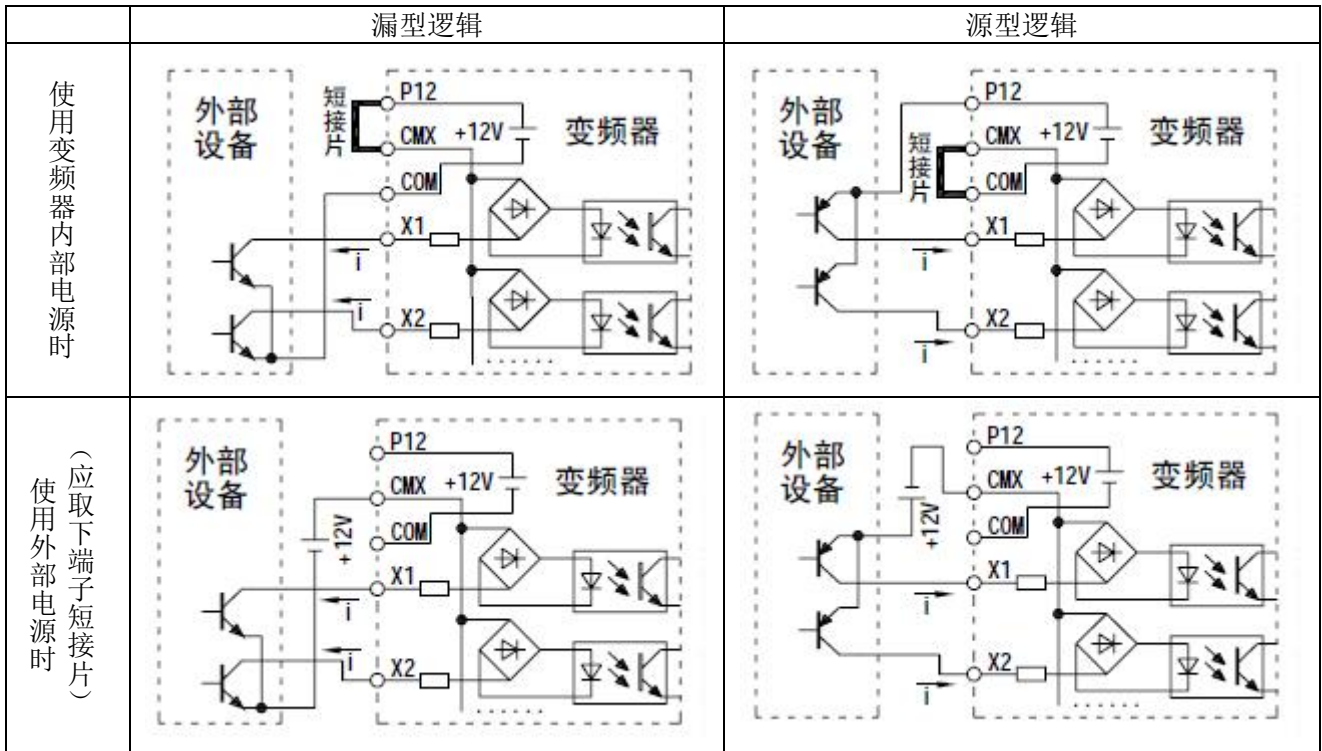
1. 模拟输入端子配线

使用模拟信号远程操作时, 操作器与变频器之间的控制线长度应小于 30m, 由于模拟信号容易受到干扰, 模拟控制线应与强电回路、继电器、接触器等回路分离布线。配线应尽可能短且连接线应采用屏蔽双绞线, 屏蔽网一端接到变频器的接地端子上。

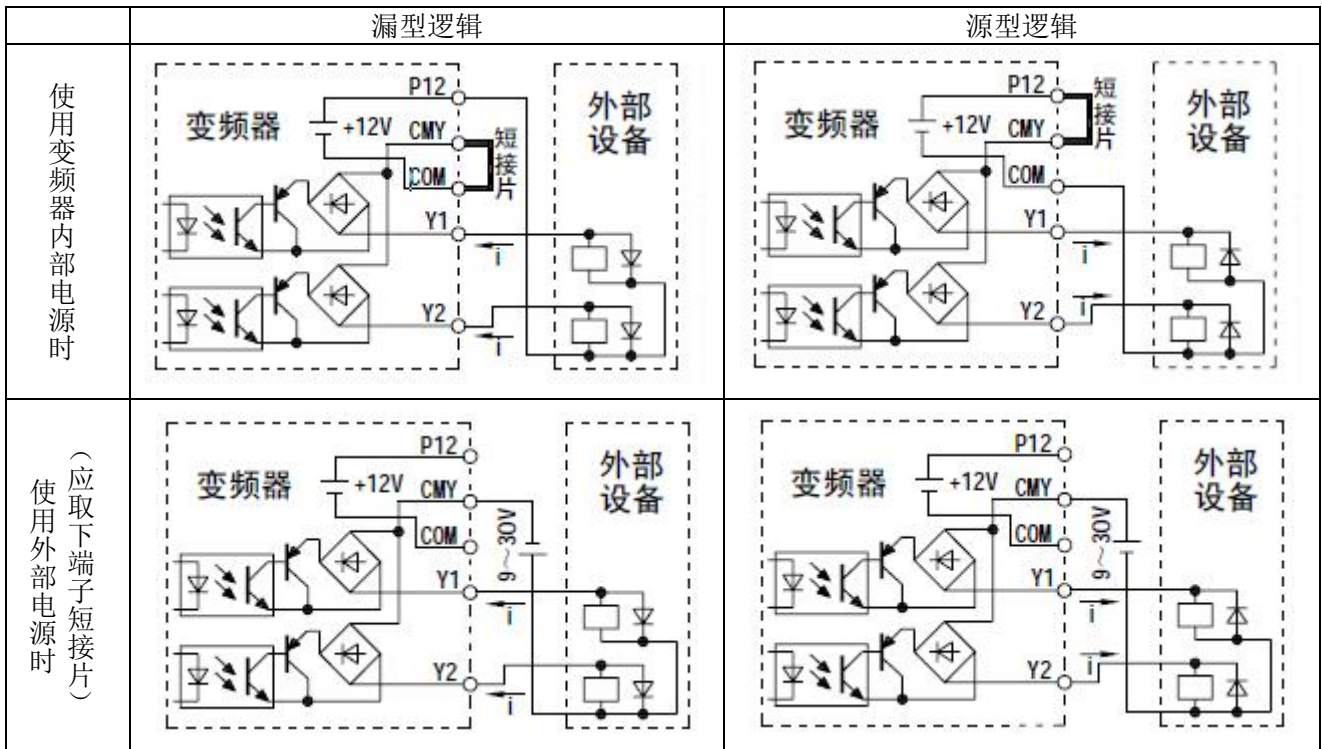
2. 多功能输入端子 X1~X6、FWD、REV 端子及多功能输出端子 Y1、Y2 配线

多功能输入端子及输出端子有漏型逻辑和源型逻辑两种方式可供选择, 接口方式非常灵活、方便。

多功能输入端子和外部设备的连接：

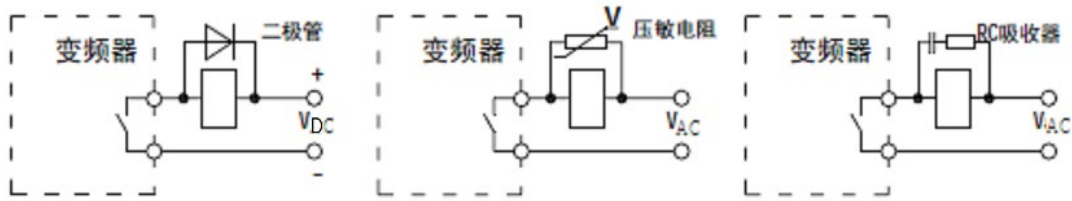


多功能输出端子和外部设备的连接：



3. 输出端子 TA、TB、TC 配线

如果驱动感性负载（例如电磁继电器、接触器、电磁制动器），则应加装浪涌电压吸收电路、压敏电阻或续流二极管（用于直流电磁回路，安装时一定要注意极性）等。吸收电路的元件要就近安装在继电器或接触器的线圈两端，如下图所示：



4. 漏电流及其对策

由于变频器输入、输出侧电缆的对地电容、线间电容以及电机对地电容的存在，会产生漏电流。漏电流包括对地漏电流、线间漏电流，其大小取决于分布电容的大小和载波频率的高低。

对地漏电流

漏电流不仅会流入变频器系统，而且可能通过地线流入其它设备，这些漏电流可能使漏电断路器、继电器或其它设备误动作。变频器载波频率越高、漏电流越大；电机电缆越长、漏电流也越大。

抑制措施：

降低载波频率，但电机噪声会增加；

电机电缆尽可能短；

变频器系统和其它系统使用为针对高谐波和浪涌漏电流而设计的漏电断路器。

线间漏电流

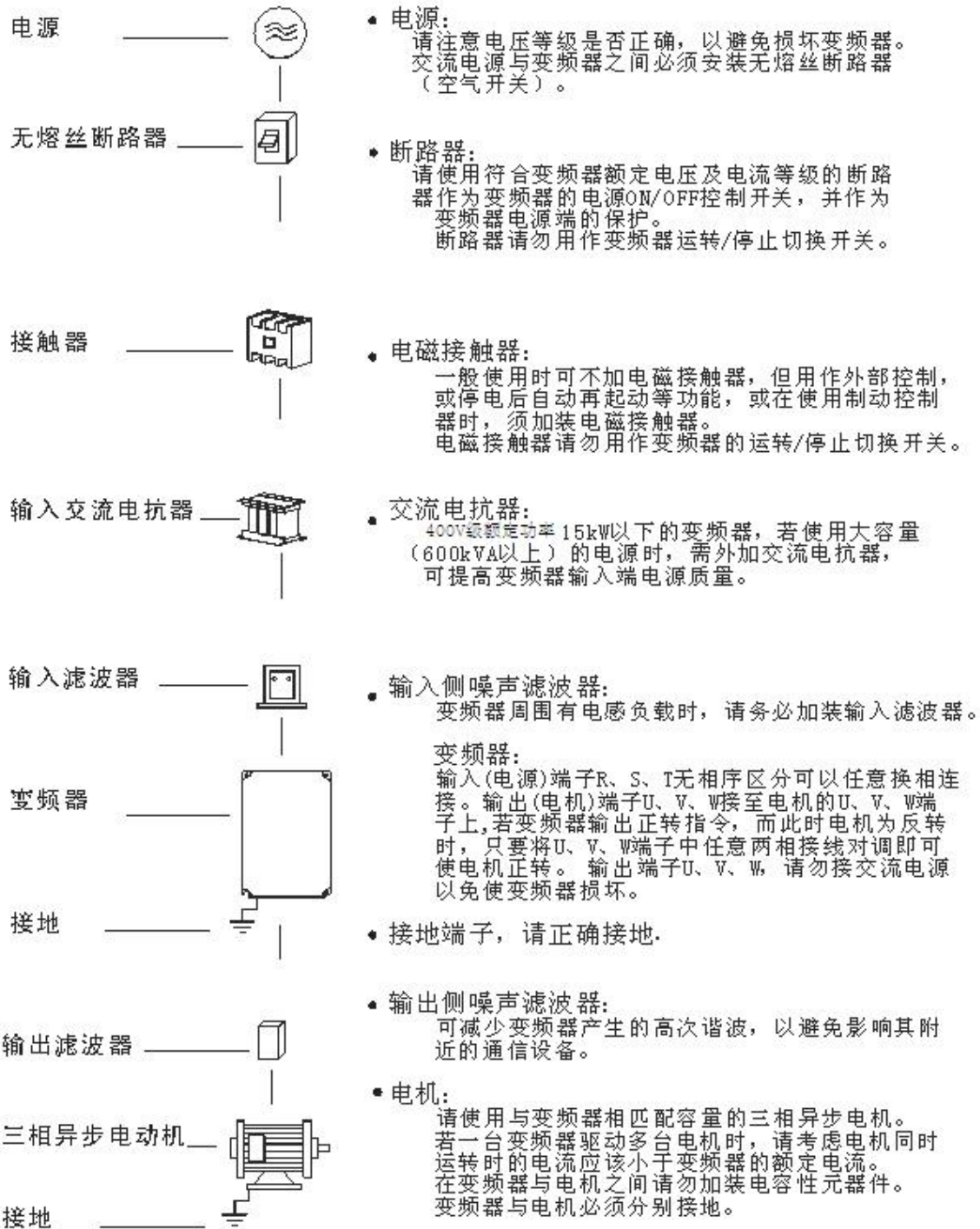
流过变频器输出侧电缆间分布电容的漏电流，其高次谐波可能使外部热继电器误动作，特别是小容量变频器，当配线很长时（50m 以上），漏电流增加很多，易使外部热继电器误动作，推荐使用温度传感器直接监测电机温度或使用变频器本身的电机过载保护功能代替外部热继电器。

抑制措施：

降低载波频率；

在输出侧安装电抗器；

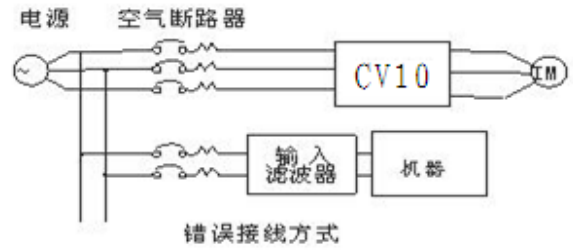
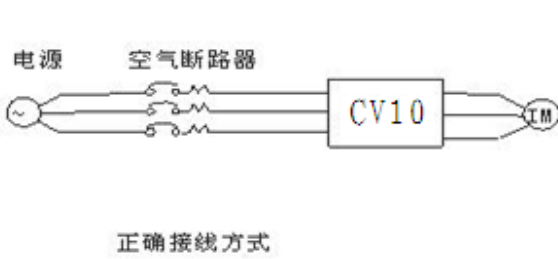
3.4 变频器外围设备的配置及注意事项



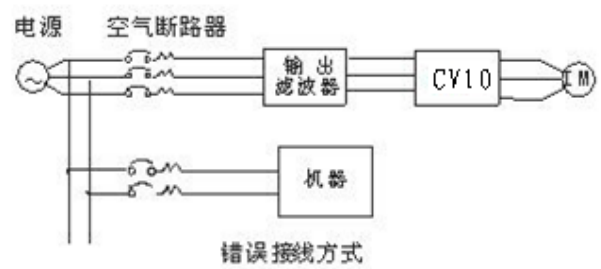
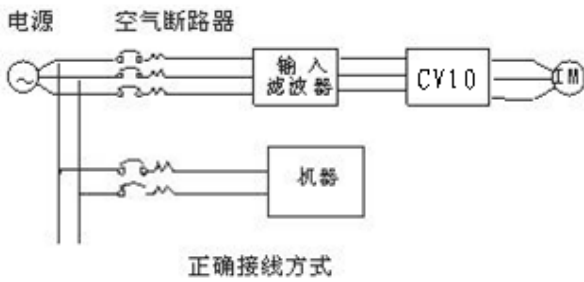
变频器完成接线后必须检查接线是否正确, 外部配线请按下列要求进行。(不可使用控制回路的蜂鸣器检查接线)

(A) 主电源回路接线必须与其它高压或大电流动力线分开及远离, 以避免电磁干扰, 请参考下图。

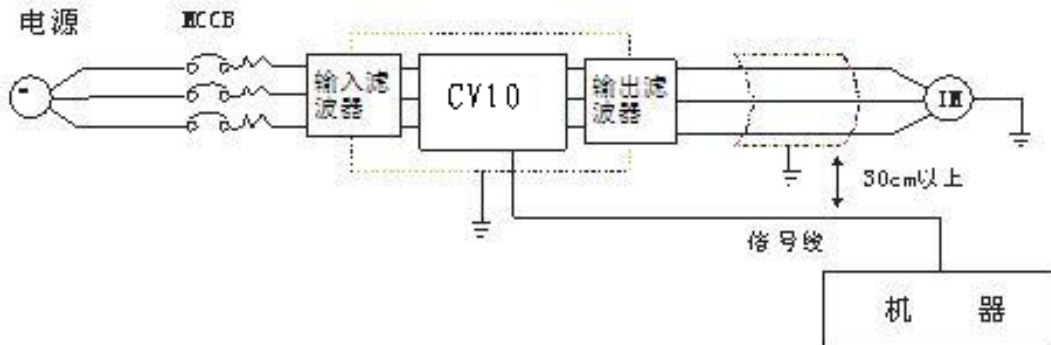
- 变频器使用单独电源回路。
- 使用一般用输入滤波器效果很小。



- 变频器与其它机器共电源回路时，请加装变频器专用输入滤波器或加装隔离变压器。



- 主回路输出侧加装变频器专用输出滤波器可以抑制传输中的干扰，为了防止电磁辐射干扰，请在线路上加装金属管并要与其它控制机器的信号线距离 30cm 以上。



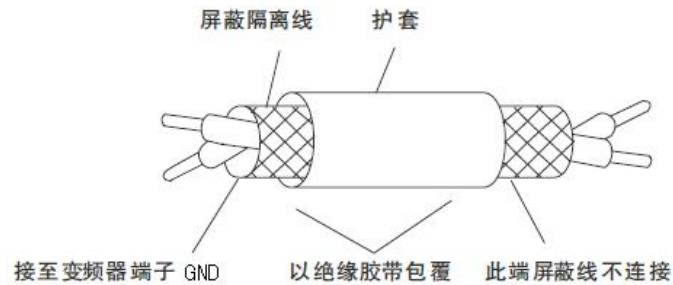
变频器与电机之间接线距离过长时，请考虑线路的电压降，并必须将载波频率值按照配线距离作调整。

$$\text{线间电压降 (V)} = \sqrt{3} \times \text{线阻} (\Omega/\text{km}) \times \text{线路长 (m)} \times \text{电流 (A)} \times 10^{-3}$$

变频器与电机配线距离	50m 以下	100m 以下	100m 以上
容许载波数	12kHz 以下	8kHz 以下	4kHz 以下
载波频率参考设定值	5.0	3.0	2.5

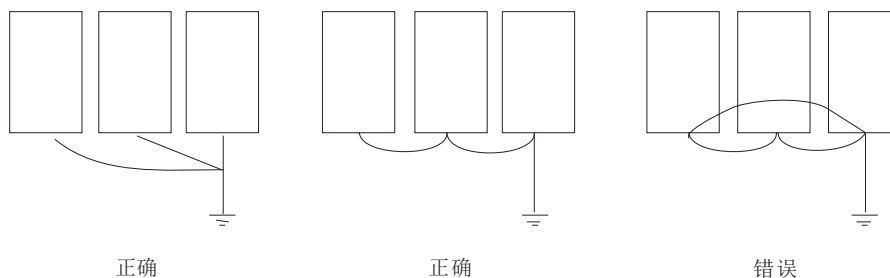
(B) 控制回路配线必须与主回路控制线或其它高压或大电流动力线分隔及远离，以避免电磁干扰。

- 控制回路配线继电器输出端子必须与其它端子分开配线。
- 为防止电磁干扰而发生误运行，控制回路配线务必使用屏蔽绞线。参考下图，配线距离不得超过 50 米。



(C) 变频器的接地端子请务必正确接地。

- 接地接线以电器设备技术标准 (AWG) 为准，接地线越短越好。
- 变频器的接地线绝不可以和其它大电流负载 (如焊接机，大功率电机等) 共同接地，必须分别接地。
- 多台变频器共同接地时，请勿形成接地回路。



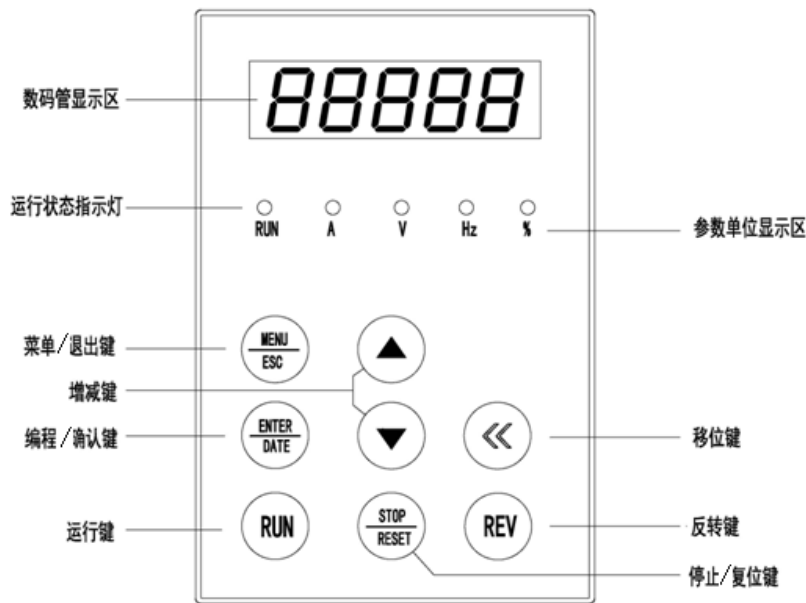
(D) 选择电缆线时，主电源回路及控制回路的配线线径规格请按照电力配线标准进行配线，以确保安全。

(E) 接线作业完成后，请检查接线是否正确，电线是否有破损，螺丝是否拧紧等作业品质。

第 4 章 试运行

4.1 操作键盘说明

- 接入电源前请再次确认电源电压等级及接线是否正确。
- 接入电源后若有异常声音、冒烟或异味产生时请立即切断电源。
- 键盘显示如下：



操作面板按键功能如下表：

按键标识	按键名称	功 能
	菜单/退出键	退回到上一级菜单；进入/退出监视状态
	编程/确认键	进入下一级菜单；存储参数；清除报警信息
	增键	数字递增，按住时递增速度加快
	减键	数字递减，按住时递减速度加快
	移位键	选择待修改位；监视状态下切换监视参数
	反转键	运转方向切换，FC-01百位设为0方向键无效
	运行键	运行命令
	停止/复位键	停机、故障复位

参数单位显示区指示灯意义如下：

显 示				单 位	说 明
○ A	○ V	○ Hz	○ %	无	无单位、无法显示的单位 (℃、N、rad/s 等)
● A	○ V	○ Hz	○ %	A	安
○ A	● V	○ Hz	○ %	V	伏
○ A	○ V	● Hz	○ %	Hz	赫兹
○ A	○ V	○ Hz	● %	%	百分比
● A	● V	○ Hz	○ %	kW	千瓦 (A 和 V 灯同时点亮)
○ A	● V	● Hz	○ %	r/min	转/分 (V 和 Hz 灯同时点亮)
○ A	○ V	● Hz	● %	m/s	米/秒 (Hz 和 %灯同时点亮)
● A	● V	● Hz	○ %	长度	米或毫米 (A、V 和 Hz 灯同时点亮)
○ A	● V	● Hz	● %	时间	小时、分钟、秒、毫秒 (V、Hz 和 %灯同时点亮)

操作面板一个状态指示灯 RUN 指示意义见下表：

指示灯	显示状态	指示变频器的当前状态
RUN 指示灯	灭	待机状态
	亮	稳定运行状态
	闪烁	加速或减速过程中

测试运转的安全规范



危险

- 变频器送电中请勿取下上盖板，以防人员触电受伤。
- 设定自动再起动的功能时，电机在运行停止后会自动再启动，请勿靠近机器以免发生危险。
- 停止开关的功能须设定才有效，与非常停止开关的用法不同，请注意使用。



注意

- 制动电阻和发热组件请勿触摸。
- 变频器可以很容易使负载由低速拖动高速运转，请确认电机和机械的转速容许范围。
- 使用制动器时请注意相关设定。
- 变频器运行时请勿检查电路板上的信号。

4.2 运行前检查

接通电源前的检查：

- 主回路配线是否正确：特别是电源端 R、S、T 和电机端 U、V、W 接线是否正确；
- 端子螺丝是否拧紧：防止虚接导致端子连接处过热；
- 接线是否得当：检查电线是否有破损而造成短路；
- 负载状态是否正常：检查电机所拖动负载是否处于正常启动状态；

4.3 运行前设定

请先以电机空载测试运行，以避免误操作损坏机械设备。如果必须加负载测试，请注意机械及人员的安全。

运行时请确认以下各项是否正常：

- 电机运转是否平滑。
- 电机运转方向是否正确。
- 电机是否有异常振动。
- 加速、减速时运转是否平滑。
- 负载电流是否在额定值内。
- 键盘的显示和灯号是否正常。

4.3.1 各种控制模式公共参数设置

1. 选择控制模式：根据应用条件和需求选择控制模式，详见 F0-12 “电机控制模式”的说明；
2. 选择频率给定通道及设置给定频率：详见 F0-01 “普通运行主给定通道”的说明；
3. 选择运行命令通道：详见 F0-02 “运行命令通道选择”的说明；
4. 正确设置 F0-06 “最大频率”、F0-07 “上限频率”、F0-08 “下限频率”；
5. 电机运转方向：确认电机接线相序并按机械负载的要求设置 F0-09 “方向锁定”；
6. 加减速时间：在满足需要的情况下尽量设长。太短会产生过大的转矩而损伤负载或引起过流；
7. 启动方式和停机方式：详见 F1-19 “启动方式”和 F1-25 “停机方式”的说明；
8. 电机铭牌参数：额定功率、电机极数、额定电流、额定频率、额定转速、额定电压；
9. 电机过载保护：详见 Fb-00 “电机散热条件”、Fb-01 “电机过载保护值”、Fb-02 “电机过载保护动作选择”的说明。

4.3.2 控制方式选择

V/F 控制：

下面以无 PG V/F 控制为例介绍 V/F 控制快速调试的方法。如果使用“有 PG V/F 控制”，还需要按照 Fd 编码器参数说明进行编码器参数设置。

- 1、V/F 曲线设定， 转矩提升选择详见 F2 参数说明。
- 2、电机参数自整定：详见 FA-00 的参数说明，对于 V/F 控制只需执行“静止自整定”。

V/F 控制优化调整:

- 1、F2-09 “防振阻尼”：用来消除电机轻载时的振荡。如果电机发生振荡，从小往大调节该参数，调至振荡消除即可，不宜过大；
- 2、F2-02 “手动转矩提升幅值”：如果起动开始的电流过大，可以减小该参数的值；
- 3、自动转矩提升：为了增加变频器的起动转矩和低速运行时的输出转矩，可使用自动转矩提升（F2-01 “转矩提升选择” = 2）。自动转矩提升需要正确设置电机铭牌参数，并进行电机静止自整定；
- 4、滑差补偿：可减小负载引起的速降。在自动转矩提升有效时，滑差补偿才有效。需要设置：F2-05 “滑差补偿增益”、F2-06 “滑差补偿滤波时间”，还可设置滑差补偿限幅。

矢量控制:

下面以无 PG 矢量控制为例介绍矢量控制快速调试的方法。如果使用“有 PG 矢量控制”，还需要按照 Fd 编码器参数说明进行编码器参数设置。

- 1、F3-22 “磁通强度”：调整磁通强度，使矢量控制低速（非弱磁区）空载运行的电机电流和电机空载电流接近；
- 2、电机参数自整定：对于矢量控制需要进行电机空载旋转自整定（详见 FA-00 参数说明）。如果无法进行空载旋转自整定，须手工输入正确的电机参数，包括 FA-08“电机定子电阻”、FA-09 “电机漏感抗”、FA-10 “电机转子电阻”、FA-11 “电机互感抗”；
- 3、速度调节器的设置：详见 F3 参数说明。

第 5 章 参数一览表

说明:

更改: “○”表示待机和运行状态均可更改, “×”表示仅待机状态可更改, “△”表示只读。

F0 基本参数

参数	名称	说明	出厂值	更改	页码
F0-00	数字给定频率	0.00Hz~F0-06 设定值	50.00	○	39
F0-01	普通运行主给定通道	0: F0-00 数字给定 1: 通讯给定 2: UP/DOWN 调节值 3: AI1 4: AI2 5: PFI 6: 算数单元 1 7: 算数单元 2 8: 算数单元 3 9: 算数单元 4	0	○	
F0-02	运行命令通道选择	0: 操作面板 1: 端子 2: 通讯控制	0	×	
F0-03	给定频率保持方式	个位: 掉电存储选择 0: 或通讯修改的主给定频率掉电存储到 F0-00 1: 或通讯修改的主给定频率掉电不存储 十位: 停机保持选择 0: 停机时 或通讯修改的主给定频率保持 1: 停机时 或通讯修改的主给定频率恢复为 F0-00	00	○	40
F0-04	辅助给定通道选择	0: F0-00 数字给定 1: 通讯给定 2: UP/DOWN 调节值 3: AI1 4: AI2 5: PFI 6: 算数单元 1 7: 算数单元 2 8: 算数单元 3 9: 算数单元 4	0	○	
F0-05	辅助通道增益	-1.000~1.000	1.000	○	
F0-06	最大频率	F0-07~650Hz (V/F) / 200Hz (矢量控制)	50.00	×	
F0-07	上限频率	F0-08 设定值~F0-06 设定值	50.00	×	
F0-08	下限频率	0.00Hz~F0-07 设定值	0.00	×	
F0-09	方向锁定	0: 可正反转 1: 禁止反转 2: 禁止正转	0	○	
F0-10	参数写入保护	0: 不保护 1: F0-00、F7-04 除外 2: 全部保护	0	○	
F0-11	参数初始化	11: 初始化 22: 初始化通讯参数除外的参数	00	×	
F0-12	电机控制模式	0: 无 PG V/F 控制 1: 有 PG V/F 控制 2: 无 PG 矢量控制 3: 有 PG 矢量控制	0	×	
F0-13	变频器额定功率	---	机型确定	△	41
F0-14	软件版本号	---	版本确定	△	
F0-15	用户密码设定	0000~9999, 0000 表示无密码	0000	○	

F1 加减速、起动、停机和点动参数

参数	名称	说明	出厂值	更改	页码
F1-00	加速时间 1	0.01~3600.0s 加速时间：频率增加 50Hz 所需的时间 减速时间：频率减少 50Hz 所需的时间 注 1：22kW 及以下机型出厂设定为 6.0s 注 1：30kW 及以上机型出厂设定为 20.0s	机型确定	○	42
F1-01	减速时间 1				
F1-02	加速时间 2				
F1-03	减速时间 2				
F1-04	加速时间 3				
F1-05	减速时间 3				
F1-06	加速时间 4				
F1-07	减速时间 4				
F1-08	加速时间 5				
F1-09	减速时间 5				
F1-10	加速时间 6				
F1-11	减速时间 6				
F1-12	加速时间 7				
F1-13	减速时间 7				
F1-14	加速时间 8				
F1-15	减速时间 8				
F1-16	加减速时间最小单位	0: 0.01s 1:0.1s	1	○	
F1-17	加减速时间自动切换点	0.00~650.00Hz, 该点以下为加减速时间 8	0.00Hz	×	
F1-18	紧急停机减速时间	0.01~3600.0s, 最小单位由 F1-16 确定	10.0s	○	
F1-19	起动方式	0: 从起动频率起动 1: 先直流制动再从起动频率起动 2: 转速跟踪起动	0	×	43
F1-20	起动频率	0.00~60.00Hz	0.5Hz	○	
F1-21	起动频率保持时间	0.0~60.0s	0.0s	○	
F1-22	电压软起动	0: 无效 1: 有效	1	×	
F1-23	起动直流制动时间	0.0~60.0s	0.0s	○	
F1-24	起动直流制动电流	0.0~100.0%, 以变频器额定电流为 100%	0.0%	○	
F1-25	停机方式	0: 减速停机 1: 自由停机 2: 减速+直流制动 3: 减速+抱闸延迟	0	○	44
F1-26	停机/直流制动频率	0.00~60.00Hz	0.5Hz	○	
F1-27	停机直流制动等待时间	0.00~10.00s	0.00s	○	
F1-28	停机直流制动时间	0.0~60.0s, 兼作停机抱闸延迟时间	0.0s	○	
F1-29	停机直流制动电流	0.0~100.0%, 以变频器额定电流为 100%	0.0%	○	
F1-30	零速延迟时间	0.0~60.0s	0.0s	○	
F1-31	加减速方式选择	0: 直线加减速 1: S 曲线加减速	0	×	45
F1-32	S 曲线加速起始段时间	0.01~10.00s	0.20s	×	
F1-33	S 曲线加速结束段时间				

参数	名称	说明	出厂值	更改	页码
F1-34	S 曲线减速起始段时间	0.01~10.00s	0.20s	×	45
F1-35	S 曲线减速结束段时间				
F1-36	正反转死区时间	0.0~3600.0s	0.0s	×	
F1-37	点动运行频率	0.10~50.00Hz	5.00Hz	○	46
F1-38	点动加速时间	0.1~60.0s	机型确定	○	
F1-39	点动减速时间	0.1~60.0s	机型确定	○	

F2 V/F 控制参数

参数	名称	说明	出厂值	更改	页码
F2-00	V/F 曲线设定	0: 自定义 1: 线性 2: 降转矩 V/F 曲线 1 3: 降转矩 V/F 曲线 2 4: 降转矩 V/F 曲线 3 5: 降转矩 V/F 曲线 4 6: 降转矩 V/F 曲线 5	1	×	46
F2-01	转矩提升选择	0: 无 1: 手动提升 2: 自动提升 3: 手动提升 + 自动提升	1	×	
F2-02	手动转矩提升幅值	0.0%~机型确定最大值, 最小单位 0.1%	机型确定	○	
F2-03	手动转矩提升截止点	0.0~100.0%, 以 F2-12 为 100%	10.0%	○	47
F2-04	自动转矩提升度	0.0~100.0%	100.0%	×	
F2-05	滑差补偿增益	0.0~300.0%	0.0%	○	
F2-06	滑差补偿滤波时间	0.1~25.0s	1.0s	×	
F2-07	电动滑差补偿限幅	0~250%, 以电机额定滑差频率为 100%	200%	×	
F2-08	再生滑差补偿限幅	0~250%, 以电机额定滑差频率为 100%	200%	×	
F2-09	防振阻尼	0~200	机型确定	×	
F2-10	AVR 功能设置	0: 无效 1: 一直有效 2: 仅减速时无效	1	×	
F2-11	厂家参数				
F2-12	基本频率	1.00~650.00Hz	50.00Hz	×	48
F2-13	最大输出电压	150~500V	380V	×	
F2-14	V/F 频率值 F4	F2-16~F2-12	0.00Hz	×	
F2-15	V/F 电压值 V4	F2-17~100.0%, 以 F2-13 为 100%	0.0%	×	
F2-16	V/F 频率值 F3	F2-18~F2-14	0.00Hz	×	
F2-17	V/F 电压值 V3	F2-19~F2-15, 以 F2-13 为 100%	0.0%	×	
F2-18	V/F 频率值 F2	F2-20~F2-16	0.00Hz	×	
F2-19	V/F 电压值 V2	F2-21~F2-17, 以 F2-13 为 100%	0.0%	×	
F2-20	V/F 频率值 F1	0.00Hz~F2-18	0.00Hz	×	
F2-21	V/F 电压值 V1	0.0%~F2-19, 以 F2-13 为 100%	0.0%	×	
F2-22	厂家参数				
F2-23	厂家参数				
F2-24	厂家参数				

F3 速度、转矩和磁通控制参数

参数	名称	说明	出厂值	更改	页码
F3-00	高速 ASR 比例增益	0.00~200.00	5.00	×	49
F3-01	高速 ASR 积分时间	0.010~30.000s	1.000s	×	
F3-02	低速 ASR 比例增益	0.00~200.00	10.00	×	
F3-03	低速 ASR 积分时间	0.010~30.000s	0.500s	×	
F3-04	ASR 参数切换点	0.00~650.00Hz	0.00Hz	×	
F3-05	ASR 滤波时间	0.000~2.000s	0.010s	×	
F3-06	加速度补偿微分时间	0.000~20.000s	0.000s	×	
F3-07	转矩限幅选择	0: 由 F3-08、F3-09 确定 1: $ AI1 \times 2.5$ 2: $ AI2 \times 2.5$ 3: $ 算术单元 1 \times 2.5$ 4: $ 算术单元 2 \times 2.5$ 5: $ 算术单元 3 \times 2.5$ 6: $ 算术单元 4 \times 2.5$	0	×	
F3-08	电动转矩限幅	0.0~250.0%，以电机额定转矩为 100% 注：仅用于矢量控制	180.0%	×	
F3-09	再生转矩限幅	0.0~250.0%，以电机额定转矩为 100% 注：仅用于矢量控制	180.0%	×	
F3-10	ASR 输出频率限幅	0.0~20.0%，仅用于有 PG V/F 控制	10.0%	×	50
F3-11	下垂度	0.00~50.00Hz	0.00Hz	○	
F3-12	下垂开始转矩	0.0~100.0%，以电机额定转矩为 100%	0.0%	○	
F3-13	转矩控制选择	0: 数字输入 45 选择 1: 一直有效	0	×	
F3-14	转矩给定选择	0: F3-15 给定 1: $AI1 \times 2.5$ 2: $AI2 \times 2.5$ 3: $PFI \times 2.5$ 4: UP/DOWN 调节值 $\times 2.5$ 5: 算术单元 1 $\times 2.5$ 6: 算术单元 2 $\times 2.5$ 7: 算术单元 3 $\times 2.5$ 8: 算术单元 4 $\times 2.5$	0	×	
F3-15	数字转矩给定	-250.0~250.0%，以电机额定转矩为 100%	0.0%	○	51
F3-16	转矩控制速度极限选择	0: 给定频率确定 1: F3-17 和 F3-18 确定	0	○	
F3-17	转矩控制速度正向极限	0.00Hz~F0-07 “上限频率”	5.00Hz	○	
F3-18	转矩控制速度反向极限	0.00Hz~F0-07 “上限频率”	5.00Hz	○	
F3-19	转矩给定增减时间	0.000~10.000s	0.020s	×	
F3-20	速度/转矩控制切换延迟时间	0.001~1.000s	0.050s	×	
F3-21	预励磁时间	0.01~5.00s	机型确定	×	
F3-22	磁通强度	50.0~150.0%	90.0%	×	
F3-23	低速磁通提升	0~50%	0%	×	
F3-24	弱磁调节器积分时间	0.010~3.000s	0.150s	×	
F3-25	电动功率限制	0.0~250.0%，以变频器额定功率为 100%	120.0%	×	
F3-26	再生功率限制	0.0~250.0%，以变频器额定功率为 100%	120.0%	×	

F4 数字输入端子及多段速

参数	名称	说明	出厂值	更改	页码
F4-00	X1 数字输入端子功能	0: 不连接到下列信号 1: 多段频率选择 1 2: 多段频率选择 2	20: UP/DOWN 减 21: UP/DOWN 清除 22~31: 备用	1	× 52
F4-01	X2 数字输入端子功能	3: 多段频率选择 3 4: 多段频率选择 4	32: 辅助给定通道禁止 33: 运行中断	2	
F4-02	X3 数字输入端子功能	5: 多段频率选择 5 6: 多段频率选择 6	34: 停机直流制动 35~36: 备用	3	
F4-03	X4 数字输入端子功能	7: 多段频率选择 7 8: 多段频率选择 8	37: 三线式停机指令 38: 内部虚拟 FWD 端子	4	
F4-04	X5 数字输入端子功能	9: 加减速时间选择 1 10: 加减速时间选择 2	39: 内部虚拟 REV 端子 40: 模拟量给定频率保持	12	
F4-05	X6 数字输入端子功能	11: 加减速时间选择 3 12: 外部故障输入	41: 加减速禁止 42: 运行命令通道切换到端子或面板	13	
F4-06	FWD 端子功能	13: 故障复位 14: 正转点动运行	43: 给定频率切换至 AI1 44: 给定频率切换至算术单元 1	38	
F4-07	REV 端子功能	15: 反转点动运行 16: 紧急停机	45: 速度/转矩控制选择 46~48: 备用	39	
F4-08	FWD/REV 运转模式	17: 变频器运行禁止 18: 自由停机 19: UP/DOWN 增	49: 零伺服指令	1	× 54
F4-09	输入端子正反逻辑 1	0: 单线式 (起停) 1: 两线式 1 (正转、反转) 2: 两线式 2 (起停、方向) 3: 两线式 3 (起动、停止) 4: 三线式 1 (正转、反转、停止) 5: 三线式 2 (运行、方向、停止)		00000	×
F4-10	输入端子正反逻辑 2	万: X5 千: X4 百: X3 十: X2 个: X1		000	×
F4-11	数字输入端子消抖时间	百位: REV 十位: FWD 个位: X6		10ms	○
F4-12	UP/DOWN 调节方式	0~2000ms		0	○ 55
F4-13	UP/DOWN 速率/步长	0: 端子电平式 1: 端子脉冲式 2: 操作面板电平式 3: 操作面板脉冲式		1.00	○
F4-14	UP/DOWN 记忆选择	0: 掉电存储 1: 掉电清零 2: 停机、掉电均清零		0	○
F4-15	UP/DOWN 上限	0.01~100.00, 单位是%/s 或%		100.0%	○
F4-16	UP/DOWN 下限	0.0~100.0%		0.0%	○
F4-17	多段速选择方式	0: 编码选择 1: 直接选择 2: 叠加方式 3: 个数选择		0	× 56
F4-18 ~ F4-65	多段频率 1~48	0.00~650.00Hz 多段频率 1~多段频率 48 出厂值为各自的多段频率号, 例: 多段频率 3 出厂值为 3.00Hz		n.00Hz (n=1~48)	○

多段频率对应参数表

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
多段频率 n	F4-18	F4-19	F4-20	F4-21	F4-22	F4-23	F4-24	F4-25	F4-26	F4-27
n	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
多段频率 n	F4-28	F4-29	F4-30	F4-31	F4-32	F4-33	F4-34	F4-35	F4-36	F4-37
n	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
多段频率 n	F4-38	F4-39	F4-40	F4-41	F4-42	F4-43	F4-44	F4-45	F4-46	F4-47
n	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
多段频率 n	F4-48	F4-49	F4-50	F4-51	F4-52	F4-53	F4-54	F4-55	F4-56	F4-57
n	41	42	43	44	45	46	47	48		
多段频率 n	F4-58	F4-59	F4-60	F4-61	F4-62	F4-63	F4-64	F4-65		

F5 数字输出和继电器输出设置

参数	名称	说明	出厂值	更改	页码
F5-00	Y1 数字输出端子功能	0: 变频器运行准备就绪 1: 变频器运行中 2: 频率到达 3: 频率水平检测信号 1 4: 频率水平检测信号 2 5: 故障输出 6: 抱闸制动信号	24~27: 备用 28: 上位机数字量 1 29: 上位机数字量 2 30~33: 备用 34: X1(正反逻辑后) 35: X2(正反逻辑后)	1	× 57
F5-01	Y2 数字输出端子功能	7: 电机负载过重 8: 电机过载 9: 欠压封锁 10: 外部故障停机 11: 故障自复位过程中 12: 瞬时停电再上电动机作中	36: X3(正反逻辑后) 37: X4(正反逻辑后) 38: X5(正反逻辑后) 39: X6(正反逻辑后) 40: X7(扩展端子) 41: X8(扩展端子) 42: X9(扩展端子)	2	
F5-02	T1 继电器输出功能	13: 报警输出 14: 反转运行中 15: 停机过程中 16: 运行中断状态 17: 操作面板控制中 18: 转矩限制中	43: X10(扩展端子) 44: X11(扩展端子) 45: FWD(正反逻辑后) 46: REV(正反逻辑后) 47~56: 备用 57: 编码器 A 通道 58: 编码器 B 通道	5	
F5-03	T2 继电器输出功能	19: 频率上限限制中 20: 频率下限限制中 21: 发电运行中 22: 零速运行中 23: 零伺服完毕	59: PFI 端子状态 60: 电机虚拟计圈脉冲 61~68: 备用 79: 制动逻辑	13	
F5-04	Y 端子输出正反逻辑	十位: Y2 个位: Y1	00	×	
F5-05	频率到达检出宽度	0.00~650.00Hz	2.50Hz	○	

参数	名称	说明	出厂值	更改	页码
F5-06	频率水平检测值 1	0.00~650.00Hz	50.00Hz	○	58
F5-07	频率水平检测滞后值 1	0.00~650.00Hz	1.00Hz	○	
F5-08	频率水平检测值 2	0.00~650.00Hz	25.00Hz	○	
F5-09	频率水平检测滞后值 2	0.00~650.00Hz	1.00Hz	○	
F5-10	Y1 端子闭合延时	0.00~650.00s	0.00s	○	59
F5-11	Y1 端子分断延时	0.00~650.00s	0.00s	○	
F5-12	Y2 端子闭合延时	0.00~650.00s	0.00s	○	
F5-13	Y2 端子分断延时	0.00~650.00s	0.00s	○	
F5-14	T1 端子闭合延时	0.00~50.00s	0.00s	○	
F5-15	T1 端子分断延时	0.00~650.00s	0.00s	○	
F5-16	T2 端子闭合延时	0.00~50.00s	0.00s	○	
F5-17	T2 端子分断延时	0.00~650.00s	0.00s	○	

F6 模拟量及脉冲频率端子设置

参数	名称	说明	出厂值	更改	页码
F6-00	AI1 输入类型	0: 0~10V 或 0~20mA, 对应 0~100% 1: 10~0V 或 20~0mA, 对应 0~100% 2: 2~10V 或 4~20mA, 对应 0~100% 3: 10~2V 或 20~4mA, 对应 0~100% 4: -10~10V 或 -20~20mA, 对应 -100~100% 5: 10~-10V 或 20~-20mA, 对应 -100~100% 6: 0~10V 或 0~20mA, 对应 -100~100% 7: 10~0V 或 20~0mA, 对应 -100~100%	0	○	59
F6-01	AI1 增益	0.0~1000.0%	100.0%	○	
F6-02	AI1 偏置	-99.99~99.99%, 以 10V 或 20mA 为 100%	0.00%	○	
F6-03	AI1 滤波时间	0.000~10.000s	0.100s	○	
F6-04	AI1 零点阈值	0.0~50.0%	0.0%	○	60
F6-05	AI1 零点回差	0.0~50.0%	0.0%	○	
F6-06	AI1 掉线门限	0.0~0.0%, 以 10V 或 20mA 为 100% 注:对 2~10V 或 4~20mA 以及 10~2V 或 20~4mA 时, 内部掉线门限固定为 10%; 对 -10~10V 或 -20~20mA 以及 10~-10V 或 20~-20mA 时, 不作掉线检测	0.0%	○	
F6-07	AI2 输入类型	同 AI1 输入类型 F6-00	0	○	
F6-08	AI2 增益	0.0~1000.0%	100.0%	○	
F6-09	AI2 偏置	-99.99~99.99%, 以 10V 或 20mA 为 100%	0.00%	○	
F6-10	AI2 滤波时间	0.000~10.000s	0.100s	○	
F6-11	AI2 零点阈值	0.0~50.0%	0.0%	○	
F6-12	AI2 零点回差	0.0~50.0%	0.0%	○	

参数	名称	说明	出厂值	更改	页码
F6-13	AI2 掉线门限	同 AI1 掉线门限 F6-06	0.0%	○	60
F6-14	A01 功能选择	0: 运行频率 1: 给定频率 2: 输出电流 3: 输出电压 4: 输出功率 5: 输出转矩 6: 给定转矩 7~9: 备用 10: AI1 11: AI2 12: PFI 13: UP/DOWN 调节值 14: 直流母线电压 15: 加减速斜坡后的给定频率 16: PG 检测频率 17~35: 备用 36: 上位机模拟量 1 37: 上位机模拟量 2 38: 厂家输出 1 39: 厂家输出 2 40: 输出频率(厂家用)	0	○	61
F6-15	A01 类型选择	0: 0~10V 或 0~20mA 1: 2~10V 或 4~20mA 2: 以 5V 或 10mA 为中心	0	○	
F6-16	A01 增益	0.0~1000.0%	100.0%	○	
F6-17	A01 偏置	-99.99~99.99%, 以 10V 或 20mA 为 100%	0.00%	○	
F6-18	A02 功能选择	同 A01 功能选择 F6-14	2	○	
F6-19	A02 类型选择	同 A01 类型选择 F6-15	0	○	
F6-20	A02 增益	0.0~1000.0%	100.0%	○	
F6-21	A02 偏置	-99.99~99.99%, 以 10V 或 20mA 为 100%	0.00%	○	
F6-22	100%对应的 PFI 频率	0~50000Hz	10000Hz	○	
F6-23	0%对应的 PFI 频率	0~50000Hz	0Hz	○	
F6-24	PFI 滤波时间	0.000~10.000s	0.100s	○	62
F6-25	PF0 功能选择	同 A01 功能选择 F6-14	0	○	
F6-26	PF0 输出脉冲调制方式	0: 频率调制 1: 占空比调制	0	○	
F6-27	100%对应的 PF0 频率	0~50000Hz, 兼做占空比调制频率	10000Hz	○	
F6-28	0%对应的 PF0 频率	0~50000Hz	0Hz	○	
F6-29	100%对应的 PF0 占空比	0.0~100.0%	100.0%	○	
F6-30	0%对应的 PF0 占空比	0.0~100.0%	0.0%	○	

F9 零伺服、起重抱闸逻辑及恒功率调速自动限速功能参数

参数	名称	说明	出厂值	更改	页码
F9-00 ~ F9-19	厂家参数				
F9-20	零伺服控制选择	0: 无效 1: 一直有效 2: 数字输入 49 选择	0	×	63
F9-21	零速级别	0~120r/min	30r/min	×	
F9-22	零伺服结束幅度	1~10000 个脉冲	10	○	
F9-23	零伺服控制增益	0.00~50.00	1.00	×	

参数	名称	说明	出厂值	更改	页码
F9-24 ~ F9-31	厂家参数				
F9-32	起重开闸条件选择	0: 转矩达到 1: 频率达到 2: 转矩和频率达到	0	×	64
F9-33	抱闸打开转矩	以变频器电机额定转矩为100%: 0~150%	80%	×	
F9-34	抱闸打开频率	0.50~50.00Hz	3.00Hz	○	
F9-35	力矩或频率达到后保持时间	0.0~60.0s	0.1s	○	
F9-36	抱闸打开后延迟时间	0.0~60.0s	0.2s	○	
F9-37	抱闸闭合频率	0.50~50.00Hz	3.50Hz	○	
F9-38	抱闸闭合后延迟时间	0.0~60.0s	0.3s	○	
F9-39	恒功率调速自动限速	0: 无效 1: 以电流为准 2: 以功率为准	2	○	65

FA 电机参数










参数	名称	说明	出厂值	更改	页码
FA-00	电机参数自整定	11: 静止自整定 22: 空载旋转自整定	00	×	66
FA-01	电机额定功率	0.40~500.00kW	机型确定	×	
FA-02	电机极数	2~48	4	×	
FA-03	电机额定电流	0.5~1200.0A	机型确定	×	
FA-04	电机额定频率	1.00~650.00Hz	50.00Hz	×	
FA-05	电机额定转速	125~40000r/min	机型确定	×	
FA-06	电机额定电压	150~500V	380V	×	67
FA-07	电机空载电流	0.1A~FA-03 “电机额定电流”	机型确定	×	
FA-08	电机定子电阻	0.00~50.00%	机型确定	○	
FA-09	电机漏感抗	0.00~50.00%	机型确定	○	
FA-10	电机转子电阻	0.00~50.00%	机型确定	○	
FA-11	电机互感抗	0.0~2000.0%	机型确定	○	
FA-12	电机铁芯饱和系数 1	1.000~1.500	1.300	×	
FA-13	电机铁芯饱和系数 2	1.000~FA-12 “电机铁芯饱和系数 1”	1.100	×	
FA-14	电机铁芯饱和系数 3	FA-15 “电机铁芯饱和系数 4” ~1.000	0.900	×	
FA-15	电机铁芯饱和系数 4	0.500~1.000	0.700	×	

Fb 保护功能及变频器高级设置

参数	名称	说明	出厂值	更改	页码
Fb-00	电机散热条件	0: 普通电机 1: 变频电机或带独立风扇	0	○	68
Fb-01	电机过载保护值	50.0~150.0%, 以电机额定电流为 100%	100%	○	
Fb-02	电机过载保护动作选择	0: 不动作 1: 报警 2: 故障并自由停机	2	×	
Fb-03	电机负载过重保护选择	个位: 负载过重检测选择 0: 一直检测 1: 仅恒速运行时检测 十位: 负载过重动作选择 0: 不动作 1: 报警 2: 故障并自由停机	00	×	
Fb-04	电机负载过重检出水平	20.0~200.0%, 以电机额定电流为 100%	130.0%	×	
Fb-05	电机负载过重检出时间	0.0~30.0s	5.0s	×	
Fb-06	变频器欠载保护	0: 不动作 1: 报警 2: 故障并自由停车	0	×	
Fb-07	变频器欠载保护水平	0.0~100.0%, 以变频器额定电流为 100%	30.0%	×	
Fb-08	欠载保护检出时间	0.0~100.0s	1.0s	×	69
Fb-09	模拟掉线动作	0: 不动作 1: 报警, 按掉线前 10s 平均运行频率运行 2: 报警, 按模拟输入掉线强制频率运行	0	×	
Fb-10	模拟输入掉线强制频率	0.00Hz~F0-06 设定值	0.00Hz	○	
Fb-11	其他保护动作选择	个位: 变频器输入缺相保护 0: 不动作 1: 报警 2: 故障并自由停车 十位: 变频器输出缺相保护 0: 不动作 1: 报警 2: 故障并自由停车 百位: 操作面板掉线保护 0: 不动作 1: 报警 2: 故障并自由停车 千位: 参数存储失败动作选择 0: 报警 1: 故障并自由停车	0022	×	
Fb-12	加速过流失速防止选择	0: 无效 1: 有效	1	×	
Fb-13	加速过流失速点	10.0~150.0%, 以变频器额定电流为 100%	150.0%	×	
Fb-14	恒速过流失速防止选择	0: 无效 1: 有效	1	×	
Fb-15	恒速过流失速点	10.0~150.0%, 以变频器额定电流为 100%	150.0%	×	
Fb-16	过压失速防止选择	0: 无效 1: 有效	1	×	
Fb-17	过压失速点	650~750V	700V	×	
Fb-18	直流母线欠压动作	0: 自由停机, 并报欠压故障 (Er. dcL) 1: 自由停机, 限时电源恢复再启动 2: 自由停机, CPU 运行中电源恢复再启动 3: 减速运行, 维持母线电压	0	×	70

参数	名称	说明	出厂值	更改	页码
Fb-19	直流母线欠压点	370~480V	380V	×	70
Fb-20	瞬时停电允许时间	0.0~30.0s	0.1s	×	
Fb-21	瞬停减速时间	0.0~200.0s, 设为 0.0 则使用当前的减速时间	0.0s	×	
Fb-22	故障自动复位次数	0~10, 模块保护和外部故障无自复位功能	0	×	71
Fb-23	自动复位间隔时间	1.0~30.0s	5.0s	×	
Fb-24	自动复位期间故障输出	0: 不输出 1: 输出	0	×	
Fb-25	瞬停、自复位、运行中断起动方式	0: 按起动方式起动 1: 跟踪起动	1	×	
Fb-26	上电自起动允许	0: 禁止 1: 允许	1	○	
Fb-27	制动单元工作点	620~720V	680V	○	
Fb-28	调制方式	0: 自动 1: 连续调制	0	○	72
Fb-29	载波频率	15kW 及以下: 1.1~12.0kHz, 出厂值 4.0kHz 18.5~30kW: 1.1~10.0kHz, 出厂值 3.0kHz 37~160kW: 1.1~8kHz, 出厂值 2.5kHz 200kW 及以上: 1.1~5.0kHz, 出厂值 2.0kHz	机型确定	○	
Fb-30	随机 PWM 设定	0~30%	0%	○	
Fb-31	载波频率自动调整选择	0: 禁止 1: 允许	1	○	
Fb-32	死区补偿允许	0: 禁止 1: 允许	1	×	
Fb-33	空间矢量角度停机记忆	0: 不记忆 1: 记忆	0	×	
Fb-34	过调制使能	0: 禁止 1: 允许	1	×	
Fb-35	冷却风扇控制	0: 待机 3 分钟后关闭 1: 一直运转	0	○	
Fb-36	回避频率 1	0.00~625.00Hz	0.00Hz	○	
Fb-37	回避频率 1 宽度	0.00~20.00Hz	0.00Hz	○	
Fb-38	回避频率 2	0.00~625.00Hz	0.00Hz	○	73
Fb-39	回避频率 2 宽度	0.00~20.00Hz	0.00Hz	○	
Fb-40	回避频率 3	0.00~625.00Hz	0.00Hz	○	
Fb-41	回避频率 3 宽度	0.00~20.00Hz	0.00Hz	○	

FC 键盘操作及显示设置

参数	名称	说明	出厂值	更改	页码
FC-00	显示参数选择	0: 所有 1: 用户参数 2: 不同于出厂值	0	○	
FC-01	按键功能及自动锁定	个位: 按键自动锁定功能 0: 不锁定 1: 全锁定 2: 除  外全锁定 3: 除  外全锁定 4: 除  、  外全锁定 5: 除  、  外全锁定 十位:  功能选择 0: 仅在操作面板运行命令通道时有效 1: 在操作面板、端子、通讯运行命令通道时均有效, 按停机方式停机 2: 在操作面板运行命令通道时按停机方式停机, 非操作面板运行命令通道时自由停机, 报 Er. Abb 百位:  功能选择 (仅对面板命令通道) 0: 无效 1: 仅在待机状态下有效 2: 待机、运行状态下均有效 千位:  功能选择 (仅对面板命令通道) 0: 选择运行功能 1: 选择点动功能	0000	×	73
FC-02	监视参数选择 1	-1~59 -1 表示空, 0~59 表示 FU-00~FU-59 用于选择运行、待机监视状态均显示的监视参数	1	○	74
FC-03	监视参数选择 2		-1	○	
FC-04	监视参数选择 3		-1	○	
FC-05	监视参数选择 4		-1	○	
FC-06	监视参数选择 5		-1	○	
FC-07	监视参数选择 6		-1	○	
FC-08	监视参数选择 7		-1	○	
FC-09	运行监视参数 1		-1~59 -1 表示空, 0~59 表示 FU-00~FU-59 用于选择仅在运行监视状态显示的监视参数	0	
FC-10	运行监视参数 2	2		○	
FC-11	运行监视参数 3	4		○	
FC-12	运行监视参数 4	-1		○	
FC-13	转速显示系数	0.001~10.000	1.000	○	
FC-14	线速度系数	0.01~100.00	0.01	○	
FC-15 ~ FC-44	用户参数 1~用户参数 30	-00.01~FU.59, 厂家参数 Fn 除外, -00.01 为空, 其他为参数号, 例如 F0.01 表示 F0-01	-00.01	○	
FC-45	用户参数 31	固定为 FC-00 “显示参数选择”	FC.00	△	
FC-46	用户参数 32	固定为 F0-10 “参数写入保护”	F0.10	△	

用户参数对应表:

n	1	2	3	4	5	6	7	8
用户参数 n	FC-15	FC-16	FC-17	FC-18	FC-19	FC-20	FC-21	FC-22
n	9	10	11	12	13	14	15	16
用户参数 n	FC-23	FC-24	FC-25	FC-26	FC-27	FC-28	FC-29	FC-30
n	17	18	19	20	21	22	23	24
用户参数 n	FC-31	FC-32	FC-33	FC-34	FC-35	FC-36	FC-37	FC-38
n	25	26	27	28	29	30	31	32
用户参数 n	FC-39	FC-40	FC-41	FC-42	FC-43	FC-44	FC-45	FC-46

Fd 扩展选件及扩展功能

参数	名称	说明	出厂值	更改	页码
Fd-00	参数复制	11: 参数由变频器上传到面板 22: 参数由面板下载到变频器 33: 验证面板和变频器参数的一致性 44: 清除面板中存储的参数	00	×	74
Fd-01	PG 每转脉冲数	1~8192	1024	×	75
Fd-02	PG 类型	0: 正交编码器 1: 单通道编码器	0	×	
Fd-03	PG 方向选择	0: 正向 1: 负向	0	×	
Fd-04	PG 断线动作	0: 不动作 1: 报警 2: 故障, 自由停机	2	×	
Fd-05	PG 断线检测时间	0.1~10.0s	1.0s	×	
Fd-06	PG 变速比分母设定	1~1000	1	×	
Fd-07	PG 变速比分子设定	1~1000	1	×	
Fd-08	PG 测速滤波时间	0.000~2.000s	0.005	○	
Fd-09	X7 扩展输入端子功能	选项同 X1 数字输入端子功能 F4-00	0	×	76
Fd-10	X8 扩展输入端子功能				
Fd-11	X9 扩展输入端子功能				
Fd-12	X10 扩展输入端子功能				
Fd-13	X11 扩展输入端子功能	选项同 Y1 数字输出端子功能 F5-00	0	×	
Fd-14	Y3 扩展输出端子功能				
Fd-15	Y4 扩展输出端子功能				
Fd-16	Y5 扩展输出端子功能				
Fd-17	Y6 扩展输出端子功能				
Fd-18	Y7 扩展输出端子功能	—	—	—	
Fd-19	保留				
~					
Fd-60					

参数	名称	说明
FP-05	最近一次故障时的输出电压	最小单位: 0.1V
FP-06	最近一次故障时的输出功率	最小单位: 0.1kW
FP-07	最近一次故障时的母线电压	最小单位: 0.1V
FP-08	最近一次故障时的逆变桥温度	最小单位: 0.1℃
FP-09	最近一次故障时端子输入状态 1	万: X5 千: X4 百: X3 十: X2 个: X1 (0: 无效 1: 有效)
FP-10	最近一次故障时端子输入状态 2	百: REV 十: FWD 个: X6 (0: 无效 1: 有效)
FP-11	倒数第二次故障类型	内容意义同 FP-00
FP-12	倒数第二次故障时累计运行时间	最小单位: 1h
FP-13	倒数第三次故障类型	内容意义同 FP-00
FP-14	倒数第三次故障时累计运行时间	最小单位: 1h
FP-15	倒数第四次故障类型	内容意义同 FP-00
FP-16	倒数第四次故障时累计运行时间	最小单位: 1h
FP-17	倒数第五次故障类型	内容意义同 FP-00
FP-18	倒数第五次故障时累计运行时间	最小单位: 1h
FP-19	故障时的单次运行时间	最小单位: 0.1h
FP-20	故障记录清除	11: 清除本菜单参数, 操作完自动变为 00

FU 数据监视

参数	名称	说明
FU-00	运行频率	反映电机转速的频率, 最小单位: 0.01Hz
FU-01	给定频率	单位指示闪烁, 最小单位: 0.01Hz
FU-02	输出电流	最小单位: 0.1A
FU-03	负载电流百分比	以变频器额定电流为 100%, 最小单位: 0.1%
FU-04	输出电压	最小单位: 0.1V
FU-05	运行转速	最小单位: 1r/min FU-05 = 120 × 运行频率 ÷ 电机极数 × FC-13 “转速显示系数”
FU-06	给定转速	单位指示闪烁, 最小单位: 1r/min FU-06 = 120 × 给定频率 ÷ 电机极数 × FC-13 “转速显示系数”
FU-07	直流母线电压	最小单位: 0.1V
FU-08	输出功率	最小单位: 0.1kW
FU-09	输出转矩	以额定转矩为 100%, 最小单位: 0.1%
FU-10	给定转矩	以额定转矩为 100%, 单位指示闪烁, 最小单位: 0.1%
FU-11	运行线速度	最小单位: 1m/s FU-11 “运行线速度” = 运行频率 × FC-14 “线速度显示系数”
FU-12	给定线速度	单位指示闪烁, 最小单位: 1m/s FU-12 “给定线速度” = 给定频率 × FC-14 “线速度显示系数”
FU-13	保留	
FU-14		
FU-15	计数器计数值	最小单位: 1
参数	名称	说明


FU-16	计米器实际长度	最小单位：1m
FU-17	AI1	最小单位：0.1%
FU-18	AI2	最小单位：0.1%
FU-19	PFI	最小单位：0.1%
FU-20	UP/DOWN 调节值	单位指示闪烁，最小单位：0.1%
FU-21 ~ FU-34	保留	
FU-35	PG 检测频率	最小单位：0.1Hz
FU-36	散热器温度	最小单位：0.1℃
FU-37	输出功率因数	最小单位：0.01
FU-38	电度表千瓦时	0.0~6553.5kWh，同时按住▲、▼，本参数和电度表计时器同时清零
FU-39	电度表计时器	0.00~655.35h，同时按住▲、▼，本参数和电度表千瓦时同时清零
FU-40	数字输入端子状态 1	万：X5 千：X4 百：X3 十：X2 个：X1 0：断开 1：接通
FU-41	数字输入端子状态 2	百：REV 十：FWD 个：X6 0：断开 1：接通
FU-42	数字输出端子状态	千：T2 百：T1 十：Y2 个：Y1 0：断开 1：接通
FU-43	扩展数字输入端子状态	万：X11 千：X10 百：X9 十：X8 个：X7 0：断开 1：接通
FU-44	扩展数字输出端子状态	万：Y7 千：Y6 百：Y5 十：Y4 个：Y3 0：断开 1：接通
FU-45	通讯出错次数	0~60000
FU-46	加减速斜坡后的给定频率	经加减速斜坡处理后产生的频率，最小单位：0.01Hz
FU-47	输出频率	变频器输出电压的频率（厂家用），最小单位：0.01Hz
FU-48 ~ FU-59	保留	

第 6 章 变频器故障及异常处理

6.1 故障内容及处理对策


故障显示	故障内容	可能的原因	处理对策
Er. ocb	起动瞬间过流	电机内部或接线有相间或对地短路	检查电机及接线
		逆变模块有损坏	寻求服务
		起动开始电压过高	检查转矩提升设置
Er. ocA	加速运行过流	加速时间太短	延长加速时间
		V/F 曲线不合适	调整 V/F 曲线或转矩提升设置
		对旋转中的电机进行再起动	1. 设为转速跟踪起动 2. 等电机完全停止后再起动
		电网电压低	检查输入电源
		变频器功率太小	选用功率等级大的变频器
		矢量控制未进行参数自整定	进行参数自整定
Er. ocd	减速运行过流	减速时间太短	延长减速时间
		有势能负载或负载惯性转矩大	外加合适的能耗制动组件
		变频器功率偏小	选用功率等级大的变频器
		矢量控制未进行参数自整定	进行参数自整定
Er. ocn	恒速运行过流	负载发生突变	减小负载的突变
		负载异常	进行负载检查
		电网电压低	检查输入电源
		变频器功率偏小	选用功率等级大的变频器
		矢量控制未进行参数自整定	进行参数自整定
Er. ouA	加速运行过压	输入电压异常	检查输入电源
		对旋转中的电机进行再起动	1. 设为转速跟踪起动 2. 等电机完全停止后再起动
Er. oud	减速运行过压	减速时间太短	延长减速时间
		有势能负载或负载惯性大	选择合适的能耗制动组件
		输入电压异常	检查输入电源
		加速时间设置太短	适当延长加速时间
		负载惯性大	考虑采用能耗制动组件
		ASR 参数不合适	调整 ASR 参数, 减小超调
Er. oun	恒速运行过压	输入电压异常	检查输入电源
		加减速时间设置太短	适当延长加减速时间
		输入电压发生了异常变动	安装输入电抗器
		输入电压发生了异常变动	考虑采用能耗制动组件
Er. ouE	待机时过压	输入电压过高	检查输入电源
		直流母线电压检测电路故障	寻求服务
Er. dcL	运行中欠压	输入电压异常或运行时掉电	检查输入电源、接线
		有重负载冲击	检查负载
		充电接触器损坏	检查并更换
		输入缺相	检查输入电源、接线

故障显示	故障内容	可能的原因	处理对策
Er. PLI	输入缺相	输入 R、S、T 有缺相	检查安装配线
		输入三相不平衡	检查输入电压
		输出严重振荡	调整参数消除振荡
Er. PLo	输出缺相	输出 U、V、W 有缺相	1. 检查输出配线 2. 检查电机及电缆
Er. FoP	功率器件保护	输出有相间短路或接地短路	重新配线
		控制板连线或插件松动	检查并重新连线
		电机与变频器连线过长	加输出电抗器或滤波器
		15kW 及以下机型制动单元过流	检查外部制动电阻阻值及接线
		有严重干扰或变频器损坏	寻求服务
Er. oHI	变频器过热	环境温度过高	降低环境温度
		风道阻塞或风扇损坏	清理风道或更换风扇
		负载过大	检查负载或选用大功率变频器
Er. oLI	变频器过载	负载过大	检查负载或选用大功率变频器
		变频器温度过高	检查风扇、风道和环境温度
		加速时间太短	延长加速时间
		直流制动电流过大	减小直流制动电流
		V/F 曲线不合适	调整 V/F 曲线和转矩提升量
		对旋转中的电机进行再启动	1. 设为转速跟踪启动 2. 等电机完全停止后再启动
		输入电压过低	检查输入电压
Er. oLL	电机过载	V/F 曲线不合适	正确设置 V/F 曲线和转矩提升量
		输入电压过低	检查输入电压
		普通电机长期低速重载运行	加独立散热风扇或选用变频电机
		电机铭牌或过载保护设置不当	正确设置 FA-03、Fb-00、Fb-01
		电机堵转或负载突变过大	检查负载
Er. EEF	外部故障	外部故障端子闭合	处理外部故障
Er. oLP	电机负载过重	电机电流超出负载过重检出水平并超过检出时间	1. 检查负载 2. 检查负载过重保护设置
Er. ULd	变频器欠载	变频器输出电流小于欠载保护水平并超过检出时间	1. 检查负载 2. 检查欠载保护设置
Er. EEP	参数存储失败	参数写入发生错误	复位后, 重试, 若问题仍然存在请寻求服务
Er. CFE	通讯异常	通讯参数设置不当	检查 FF 菜单设置
		通讯干扰严重	检查通讯回路配线及接地
		上位机没有工作	检查上位机及接线
Er. ccF	电流检测故障	变频器内部连线或插件松动	检查并重新连线
		电流传感器损坏或电路异常	寻求服务



故障显示	故障内容	可能的原因	处理对策
Er. ArF	自整定不良	电机铭牌参数设置错误	按电机铭牌正确设置参数
		未接电机或电机缺相	检查电机连线
		旋转自整定时, 电机未处于空载	使电机脱开机械负载
		自整定振荡	调整 F2-09 “防振阻尼”
Er. Aco	模拟输入掉线	连线断或外部设备坏	检查外部连线和外部设备
		掉线门限设置不当	检查 F6-06、F6-13 的设置
Er. PGo	PG 断线	与编码器接口板连线故障	检查连线
		编码器接口板跳线设置不当	参照附录二检查跳线
		Fd-05 “PG 断线检测时间” 过短	适当加大设置
		编码器坏	检查并更换损坏的编码器
Er. rHo	热敏电阻开路	热敏电阻断线	检查热敏电阻连线或寻求服务
Er. Abb	异常停机故障	失速状态持续 1 分钟	正确设置运行参数
		非操作面板下使用  停机	—
		PG 接反而发生超速	检查 PG 接线
Er. Io1	保留	—	—
Er. Io2	保留	—	—
Er. PnL	操作面板掉线	操作面板丢失或断线	—

6.2 报警内容及处理对策

报警显示	报警内容	可能原因	处理对策	报警字对位
AL. oLL	电机过载	电机热模型检测出电机温升过高	参照对应故障的对策	字 1 位 0
AL. oLP	电机负载过重	电机电流超出负载过重检出水平并超过检出时间	参照对应故障的对策	字 1 位 1
AL. ULd	变频器欠载	变频器输出电流小于欠载保护水平超过检出时间	参照对应故障的对策	字 1 位 2
AL. PnL	操作面板掉线	操作面板断线或未连接 (通过端子输出报警信号)	参照对应故障的对策	字 1 位 4
AL. Aco	模拟输入掉线	模拟输入信号低于掉线门限	参照对应故障的对策	字 1 位 5
AL. PLI	输入缺相	输入缺相或三相不平衡	参照对应故障的对策	字 1 位 6
AL. PLo	输出缺相	输出缺相	参照对应故障的对策	字 1 位 7
AL. CFE	通讯异常	通讯超时	参照对应故障的对策	字 1 位 8
AL. EEP	参数存储失败	参数写入失败	参照对应故障的对策 按  清除	字 1 位 9

报警显示	报警内容	可能原因	处理对策	报警字对应位
AL. dcL	直流母线欠压	直流母线电压低于欠压点	断电显示此信息为正常	字 1 位 11
AL. PGo	PG 断线	PG 无信号	参照对应故障的对策	字 1 位 14
AL. PcE	参数检查错误	参数设置不当	改正参数设置或恢复出厂值, 按  清除	字 2 位 1
AL. Pdd	操作面板数据不一致	操作面板中存储的参数与变频器中的参数不一致	按  清除	字 2 位 2
AL. UPF	参数上传失败	参数上传过程中面板 EEP 出错报警	检查操作面板型号、连线是否过长、干扰是否	字 2 位 3
AL. PdE	操作面板数据错误	参数下载和比较时, 面板数据校验出错	过大, 重试按  清除	字 2 位 4

6.3 操作异常及处理对策

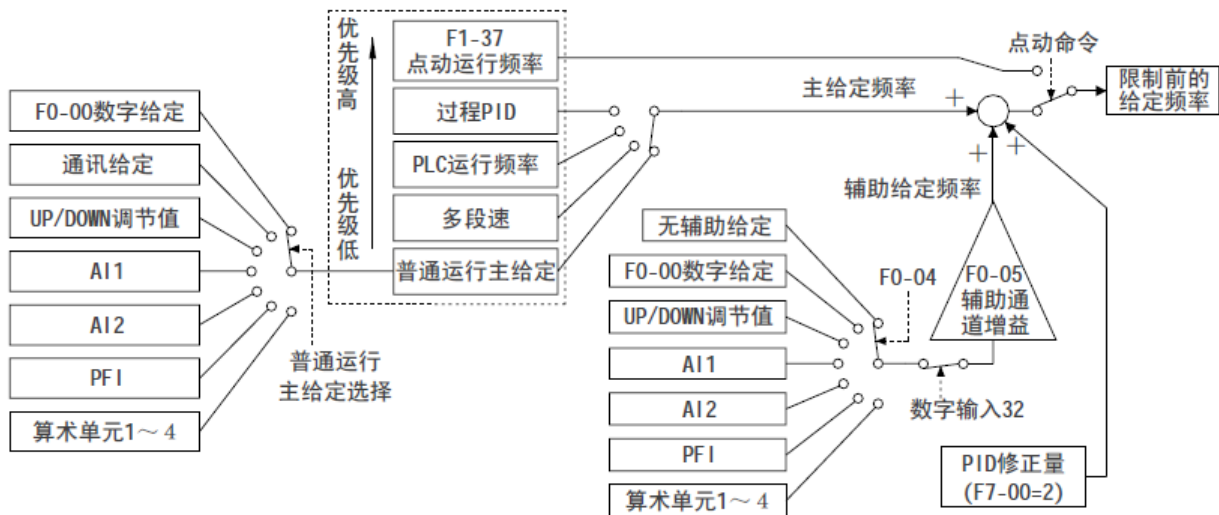
现象	内容	可能原因	处理对策
操作面板按键无响应	个别键或所有键均没有响应	操作面板按键自动锁定	按  +  保持 3s, 即可解锁
		操作面板连接线接触不良	检查连接线, 异常时向本公司寻求服务
		操作面板按键损坏	更换操作面板
参数不能修改	部分参数不能修改	F0-10 设定为 1 或 2	将 F0-10 改设为 0
	参数更改属性为只读	参数更改属性为只读	用户不能修改只读参数
运行中变频器意外停机	没有停机命令, 变频器自动停机, 运行指示灯灭	有故障	查找故障原因, 复位故障
		运行命令通道切换	检查操作及运行命令通道状态
		Fb-18=3 “瞬时停电时减速”, 且停电时间过长	检查直流母线欠压动作设置和输入电压
	没有停机命令, 电机自动停机, 变频器运行指示灯亮	故障自动复位等待期间	检查故障自动复位设置和故障原因
		运行中断	检查运行中断设置
		给定频率为 0, 零频运行	检查给定频率
变频器无法起动	给出起动命令, 变频器不起动, 运行指示灯不亮	数字输入 18 “自由停机” 有效	检查自由停机端子
		数字输入 17 “变频器运行禁止” 有效	检查变频器运行禁止端子
		三线式 1,2 或两线式 3 控制方式下, 停机按钮未闭合	检查停机按钮及连线
		运行命令通道错误	修改运行命令通道
		变频器有故障	排除故障
		输入端子逻辑设置不当	检查 F4-09、F4-10 设置

第 7 章 参数详细说明

7.1 F0 基本参数

F0-00	数字给定频率	出厂值	50.00Hz
设定范围	0~F0-06 设定值		
F0-01	普通运行主给定通道	出厂值	0
设定范围	0: F0-00 数字给定 1: 通讯给定, F0-00 作初值 2: UP/DOWN 调节值 3: AI1 4: AI2 5: PFI 6: 算术单元 1 7: 算术单元 2 8: 算术单元 3 9: 算术单元 4		

给定频率通道如下图:



变频器有 5 种运行方式，优先级由高到低依次为点动、过程 PID、PLC、多段速、普通运行。例如：在普通运行时，如果多段速有效，则主给定频率由多段频率确定。

普通运行主给定可由 F0-01 “普通运行主给定通道” 选择，并可用数字输入 43 “给定频率切换至 AI1” 和 44 “给定频率切换至算术单元 1” 进行强制切换，详见 F4-00~F4-07 说明。

辅助给定通道由 F0-04 “辅助给定通道选择” 确定，数字输入 32 “辅助通道禁止” 可将其禁止。

F7-00 “PID 控制功能选择” = 2 可对斜坡前给定频率进行修正。

点动命令是指在面板控制时键盘点动有效 (FC-01 的千位等于 1)，或者端子控制时数字输入 14 “正转点动运行” 或 15 “反转点动运行” 有效。

最终使用的给定频率还要受 F0-07 “上限频率” 和 F0-08 “下限频率” 的限制。

F0-02	运行命令通道选择	出厂值	0
设定范围	0: 操作面板 (EXT 灭) 1: 端子 (EXT 亮) 2: 通讯控制 (EXT 闪烁)		

操作面板命令通道时 REV 可改变方向，上电默认为正向。 REV 的功能由 FC-01 的百位选择。

数字输入 42 “运行命令通道切换到端子或面板” 可强制切换运行命令通道，详见 F4-00~F4-07 说明。

F0-03	给定频率保持方式	出厂值	00
设定范围	个位：掉电存储选择 0：▲、▼ 或通讯修改的主给定频率掉电存储到 F0-00 1：▲、▼ 或通讯修改的主给定频率掉电不存储 十位：停机保持选择 0：停机时 ▲、▼ 或通讯修改的主给定频率保持 1：停机时 ▲、▼ 或通讯修改的主给定频率恢复为 F0-00		

该参数仅对 F0-01 “普通运行主给定通道” =0、1 时有效。

F0-04	辅助给定通道选择	出厂值	0
设定范围	0：无 1：F0-00 “数字给定频率” 2：UP/DOWN 调节值 3：AI1 4：AI2 5：PFI 6：算术单元 1 7：算术单元 2 8：算术单元 3 9：算术单元 4		
F0-05	辅助通道增益	出厂值	1.000
设定范围	-1.000~1.000		

详见 F0-00、F0-01 的说明。

F0-06	最大频率	出厂值	50.00Hz
设定范围	V/F 控制：F0-07 “上限频率” ~650.00Hz 矢量控制：F0-07 “上限频率” ~200.00Hz		
F0-07	上限频率	出厂值	50.00Hz
设定范围	F0-08 “下限频率” ~F0-06 “最大频率”		
F0-08	下限频率	出厂值	0.00Hz
设定范围	0.00Hz~F0-07 “上限频率”		

F0-06 “最大频率”：频率给定为 100%时对应的频率，用于模拟输入、PFI 作频率给定时的标定。

F0-07 “上限频率”、F0-08 “下限频率”：限制最终的给定频率。

F0-09	方向锁定	出厂值	0
设定范围	0：正反均可 1：禁止反转 2：禁止正转		

建议只需要单向旋转时锁定旋转方向。

若需要通过操作面板的 改变方向，必须将 FC-01 的百位设为 1 或 2。

F0-10	参数写入保护	出厂值	0
设定范围	0：不保护，全部参数允许被改写（只读参数除外） 1：除 F0-00 “数字给定频率”、F7-04 “PID 数字给定” 和本参数外其它参数禁止改写 2：除本参数外全部禁止改写		

该功能可防止参数被误修改。

F0-11	参数初始化	出厂值	00
设定范围	11：初始化 22：初始化，通讯参数除外 注：初始化完成后自动变为 00		

参数初始化可将参数恢复为出厂时的状态值，故障记录不恢复（故障记录可通过 FP-20 清除）。

F0-12	电机控制模式	出厂值	0
设定范围	0：无 PG V/F 控制 1：有 PG V/F 控制 2：无 PG 矢量控制 3：有 PG 矢量控制		

电机控制模式：

F0-12=0 “无 PG V/F 控制”：速度开环、电压和频率协调控制的方式，可通过转矩提升提高转矩输出能力，可通过滑差补偿改善机械特性、提高速度控制精度。

F0-12=1 “有 PG V/F 控制”：通过编码器进行速度反馈的 V/F 控制方式，具有较高的稳态转速精度。特别适合于编码器不是直接安装在电机轴上并需要精确速度控制的场合。

F0-12=2 “无 PG 矢量控制”：即无速度传感器矢量控制。它通过转子磁场定向，对磁链和转矩进行解耦控制；根据辨识的转速进行转速闭环控制，因此具有较好的机械特性。可用于对驱动性能要求较高，又不便安装编码器的场合。该控制模式下可进行转矩控制。

F0-12=3 “有 PG 矢量控制”：即有速度传感器矢量控制。通过转子磁场定向，对磁链和转矩进行解耦控制；根据检测的转速进行速度闭环控制，具有最高的动态性能和稳态精度。主要用于高精度速度控制、简单伺服控制等高性能控制场合。该控制模式下可进行转矩控制，在低速和发电状态时有较高的转矩控制精度。

矢量控制应用注意：

1. 一般用于一台变频器控制一台电机的场合。型号和参数相同的多台同轴连接的电机也可应用矢量控制，但参数自整定要在多台电机连在一起时进行，或者手工输入多台电机并联后的等效参数；
2. 需要电机参数自整定或准确输入电机参数，以供内部电机动态模型和磁场定向算法使用；
3. 电机和变频器的功率等级要匹配，电机的额定电流过小会使控制性能下降，电机的额定电流不能小于变频器额定电流的 1/4；
4. 需正确设置 ASR 的参数，以保证速度控制的稳态和动态性能；
5. 电机的极数不宜超过 8，对于双笼电机、深槽电机、力矩电机不宜采用矢量控制。

下列场合需要使用 V/F 控制：

1. 单台变频器同时驱动多台电机：各电机的负载不是均衡输出，或者电机参数容量不同；
2. 负载电流小于变频器额定电流的 1/4；
3. 变频器未接负载（如进行测试时）；
4. 变频器输出连接变压器时；



危险：有 PG 的控制方式需正确设置 PG 参数（详见附录 2 编码器参数说明），如果设置不当，可能会导致身体伤害和财产损失；电机电缆重新接线后，必须重新检查编码器的方向设置。

F0-13	变频器额定功率	出厂值	机型确定
可查看变频器的额定功率，最小单位：0.01kW。			
F0-14	软件版本号	出厂值	版本确定
可查看软件版本，范围：0.00~99.99。			
F0-15	用户密码设定	出厂值	0000
设定范围	0000~9999，0000 表示密码无效		

密码设定后，2 分钟内无按键，密码生效；监视状态下，按 + 密码立即生效。

F1-19	起动方式	出厂值	0
设定范围	0: 从起动频率起动 1: 先直流制动再从起动频率起动 2: 转速跟踪起动		
F1-20	起动频率	出厂值	0.50Hz
设定范围	0.00~60.00Hz		
F1-21	起动频率保持时间	出厂值	0.0s
设定范围	0.1~60.0s, 仅对无 PG V/F 控制有效		
F1-22	电压软起动	出厂值	1
设定范围	0: 无效, 从起动频率对应的电压直接起动 1: 有效, 在 F1-21 “起动频率保持时间” 内电压平滑上升起动		
F1-23	起动直流制动时间	出厂值	0.0s
设定范围	0.0~60.0s		
F1-24	起动直流制动电流	出厂值	0.0%
设定范围	0.0~100.0%, 以变频器额定电流为 100%		

变频器的起动方式:

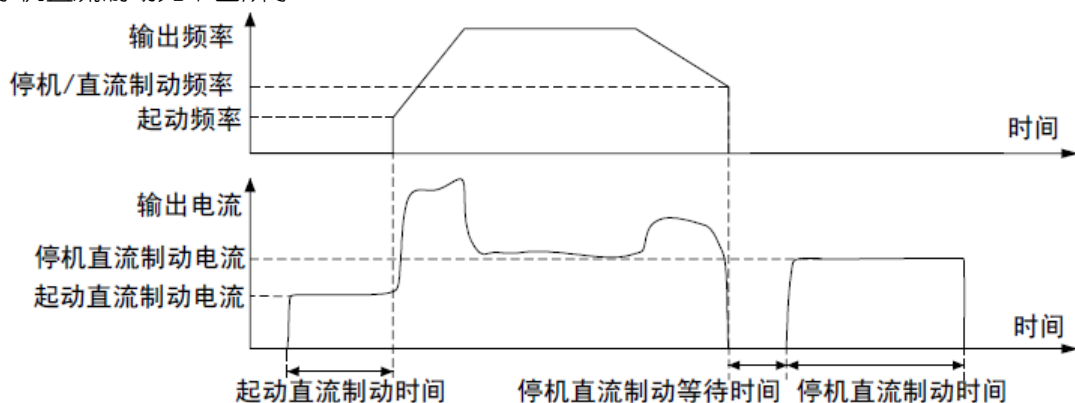
F1-19=0 “由起动频率起动”：起动时先以 F1-20 “起动频率” 运行，保持 F1-21 “起动频率保持时间” 设定的时间后升速，可以减少起动时的电流冲击。

F1-19=1 “先直流制动再从起动频率起动”：有时电机在起动之前处于旋转状态（如风机在起动前可能会因顶风而反转），可以采取起动前直流制动，先将电机停下来再起动的，以防止起动冲击过流。可通过 F1-23 “起动直流制动时间” 和 F1-24 “起动直流制动电流” 设置相关参数。

F1-19=2 “转速跟踪起动”：在电机起动之前自动辨识电机的转速和方向，然后从对应的频率开始平滑无冲击起动。对于旋转中的电机不必等完全停下再起动的，可缩短起动时间，减小起动冲击。

在瞬停、自复位、运行中断再起动的时，可由 Fb-25 “瞬停、自复位、运行中断再起动的时” 强制为跟踪起动。

起动和停机直流制动如下图所示：



注意： 对于高速或者大惯量的负载的起动，不宜采取先长时间直流制动再起动的的方式，建议使用跟踪起动方式。

注意： 在自由停机后立即从起动频率起动的会由于电机存在剩磁反电势而导致过流，因此在自由停机后电机未停止转动的情况下，如需立即起动的建议采用跟踪起动方式。

F1-22 “电压软起动”：当起动方式选择为“从起动频率起动”，且 F1-21 “起动频率保持时间”不为零时，如果 F1-22 = 1，则在起动频率保持时间内输出电压从 0 逐渐过渡起动频率所对应的电压，这样可以减小起动时的冲击，避免突加电压引起电机的不定向的转动。仅对无 PG V/F 控制有效。

F1-25	停机方式	出厂值	0
设定范围	0: 减速停机 2: 减速停机 + 直流制动	1: 自由停机 3: 减速停机 + 抱闸延迟	
F1-26	停机/直流制动频率	出厂值	0.50Hz
设定范围	0.00~60.00Hz		
F1-27	停机直流制动等待时间	出厂值	0.00s
设定范围	0.00~10.00s		
F1-28	停机直流制动时间	出厂值	0.0s
设定范围	0.0~60.0s, 兼做抱闸延迟时间		
F1-29	停机直流制动电流	出厂值	0.0%
设定范围	0.0~100.0%, 以变频器额定电流为 100%		
F1-30	零速延迟时间	出厂值	0.0s
设定范围	0.0~60.0s		

变频器停机方式：

F1-25 = 0 “减速停机”：变频器降低运行频率，到 F1-26 “停机/直流制动频率”时进入待机状态。

F1-25 = 1 “自由停机”：变频器封锁输出，电机自由滑行；但当点动运行停机或紧急停机时，仍为减速停机。对于水泵的停机，一般不要使用自由停机，因水泵停机时间较短，突然停止会发生水锤效应。

F1-25 = 2 “减速停机 + 直流制动”：变频器收到停机指令后减速，到 F1-26 “停机/直流制动频率”时封锁输出，经过 F1-27 “停机直流制动等待时间”后，向电机注入 F1-29 “停机直流制动电流”设定的直流电流，经 F1-28 “停机直流制动时间”的设定值后停机，详见 F1-19 说明。可利用数字输入 34 “停机直流制动”强制保持直流制动状态，详见 F4-00~F4-07 说明。



注意： 建议只在低速（一般 10Hz 以下）或者小电机情况下使用直流制动方式。

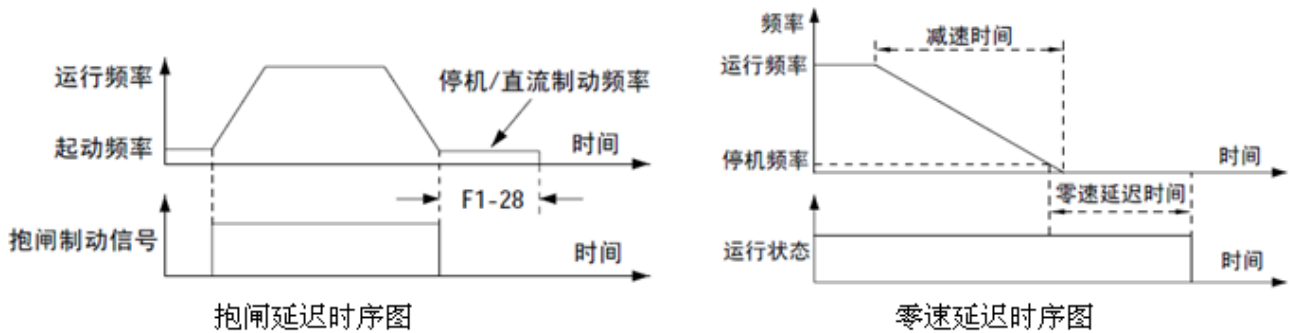


注意： 直流制动将负载机械能消耗在电机转子中，长时间或频繁的直流制动容易引起电机过热。

F1-25 = 3 “减速停机 + 抱闸延迟”：变频器收到停机指令后减速，到 F1-26 “停机/直流制动频率”后维持该频率运行，再经过 F1-28 设定时间后进入待机状态。可利用数字输出 6 “抱闸制动信号”控制电磁抱闸，如下图。

F1-30 “零速延迟时间”：当停机方式为减速停机，并且减速到 F1-26 “停机/直流制动频率”时，电机在 F1-30 设定时间内继续减速到零并维持在零频率运行，电机保持励磁以便随时快速起动而无需进行起动前的预励磁。该参数设为 0 时，零速延迟无效。

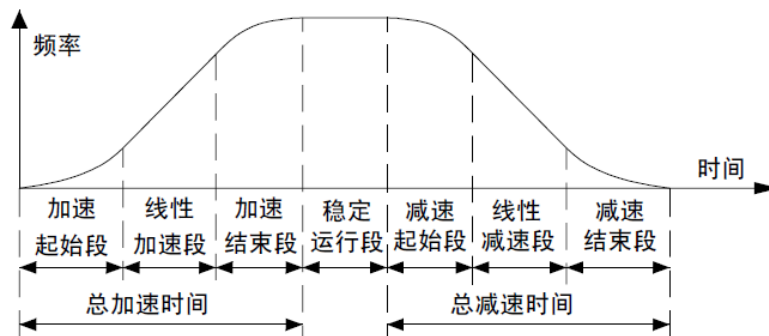
零速延迟停机过程如下图：



在任意运行命令通道下（通讯控制除外），按住 **ENTER DATE** 双击 **STOP RESET** 均可以令变频器自由停机，但操作面板必须处于未锁定的状态。

F1-31	加减速选择方式	出厂值	0
设定范围	0: 直线加减速 1: S 曲线加减速		
F1-32	S 曲线加速起始段时间	出厂值	0.20s
F1-33	S 曲线加速结束段时间	出厂值	0.20s
F1-34	S 曲线减速起始段时间	出厂值	0.20s
F1-35	S 曲线减速结束段时间	出厂值	0.20s
设定范围	0.01~10.00s		

S 曲线加减速功能：在加减速过程中，加速度是渐变的，速度变化是平滑的，可以增强电梯运行中的舒适度、防止传送设备上物件倾倒、减小起停时对机械的冲击。设定 S 曲线时间后，总加减速时间延长，如下图：



总加减速时间计算公式为：

$$\text{总加减速时间} = \text{不设 S 曲线的加减速时间} + (\text{起始段时间} + \text{结束段时间}) / 2$$

但是如果上式计算的总加减速时间小于起始段时间和结束段时间之和，则：


$$\text{总加减速时间} = \text{起始段时间} + \text{结束段时间}$$

加减速时间自动切换功能有效（F1-17 “加减速时间自动切换点” ≠ 0）时，S 曲线功能自动无效。

F1-36	正反转死区时间	出厂值	0.0s
设定范围	0.0~3600.0s		

F1-36 “正反转死区时间”：正反转交替时的等待时间，用来减少正反转交替时对机械的冲击。

F1-37	点动运行频率	出厂值	5.00Hz
设定范围	0.10~50.00Hz		
F1-38	点动加速时间	出厂值	机型确定
F1-39	点动减速时间	出厂值	机型确定
设定范围	0.1~60.0s 注：22 kW 及以下机型点动加速、减速时间出厂设定 6.0s， 30 kW 及以上机型点动加速、减速时间出厂设定 20.0s		

在面板控制时，FC-01 的千位设为 1，则  为点动功能；在端子控制且待机时，数字输入 14 “正转点动运行指令”、15 “反转点动运行指令”可实现点动运行，当两个信号同时为有效或同时为无效时，点动运行无效。点动运行时辅助给定和 PID 频率修正无效。

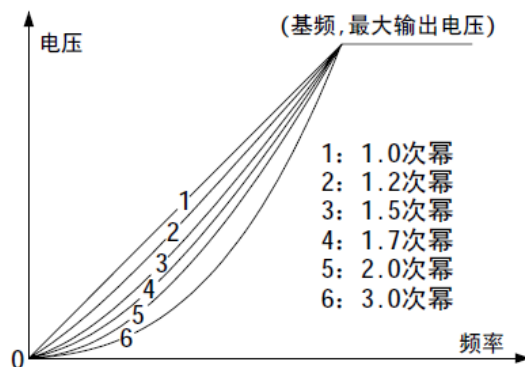
点动运行的起停方式固定为：按启动频率启动、减速停机方式停机。

7.3 F2 V/F 控制参数

F2-00	V/F 曲线设定	出厂值	1
设定范围	0: 自定义 (详见参数 F2-14~F2-21) 1: 线性 V/F 曲线 (1.0 次幂) 2: 降转矩 V/F 曲线 1 (1.2 次幂) 3: 降转矩 V/F 曲线 2 (1.5 次幂) 4: 降转矩 V/F 曲线 3 (1.7 次幂) 5: 降转矩 V/F 曲线 4 (2.0 次幂) 6: 降转矩 V/F 曲线 5 (3.0 次幂)		

V/F 曲线可以设定为自定义的多段折线式、线性和多种降转矩式。

降转矩的 V/F 曲线可以提高风机泵类降转矩负载在轻载运行时的电机效率。对此类负载还可以使用自动节能运行方式 (详见 F2-11 的说明) 提高电机效率。降转矩 V/F 曲线和自动节能功能在提高效率的同时还可降低噪声。线性及降转矩 V/F 曲线如下图：

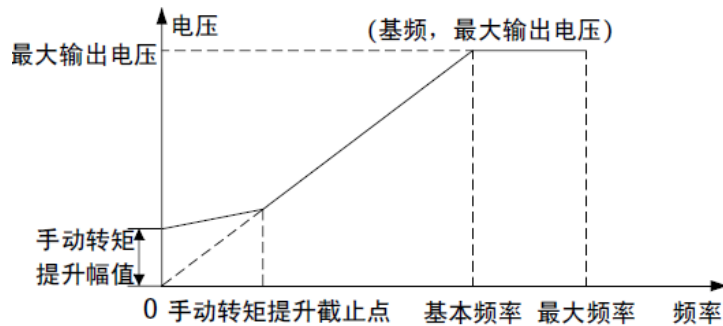


F2-01	转矩提升选择	出厂值	1
设定范围	0: 无转矩提升 1: 仅允许手动转矩提升 2: 仅允许自动转矩提升 3: 手动转矩提升 + 自动转矩提升		
F2-02	手动转矩提升幅值	出厂值	机型确定
设定范围	15kW 及以下机型：0.0~15.0%，18.5kW 及以上机型：0.0~10.0% 以 F2-13 “最大输出电压” 为 100%		
F2-03	手动转矩提升截止点	出厂值	10.0%
设定范围	0.0~100.0%，以 F2-12 “基本频率” 为 100%		

F2-04	自动转矩提升度	出厂值	100.0%
设定范围	0.0~100.0%		

手动转矩提升可提高电机的低速转矩和起动转矩。从小向大调整 F2-02 “手动转矩提升幅值”，直至满足起动要求，不要设置过大，否则会出现电机过热或过流。

输出电压 V 和频率 F 的关系曲线由设定的 V/F 曲线、手动转矩提升、自动转矩提升组成。F2-02 “手动转矩提升幅值”、F2-03 “手动转矩提升截止点”、F2-12 “基本频率”、F2-13 “最大输出电压”等的关系如下图：



自动转矩提升可以根据负载电流的大小实时改变电压的值，补偿定子阻抗的电压损失，自动适应各种负载情况，输出合适的电压，实现在重载下有较大的输出转矩和空载时有较小的输出电流。

V/F 控制的跟踪起、自动转矩提升、滑差补偿用到了部分电机参数，推荐在使用前进行电机静止自整定，这样可以得到更好的控制性能。

F2-05	滑差补偿增益	出厂值	0.0%
设定范围	0.0~300.0%		
F2-06	滑差补偿滤波时间	出厂值	1.0s
设定范围	0.1~25.0s		
F2-07	电动滑差补偿限幅	出厂值	200%
F2-08	再生滑差补偿限幅	出厂值	200%
设定范围	0~250%，以电机额定滑差频率为 100%		

滑差补偿功能：如果输出频率不变，负载变化引起滑差变化，转速会产生降落，滑差补偿功能可以根据负载转矩在线调整变频器输出频率，减小转速随负载的变化，提高速度控制精度。

滑差补偿在自动转矩提升打开 (F2-01=2 或 3) 的情况下有效。

滑差补偿的大小可通过 F2-05 “滑差补偿增益” 来调整，宜在负载运行电机温度基本稳定的情况下根据转速的降落情况进行调整。滑差补偿增益为 100% 表示额定转矩时补偿值为额定滑差频率。额定滑差频率的计算公式为：

$$\text{额定滑差频率} = \text{额定频率} - (\text{额定转速} \times \text{极数} \div 120)$$

如果滑差补偿时电机振荡，可以考虑加大 F2-06 “滑差补偿滤波时间”。

F2-09	防振阻尼	出厂值	机型确定
设定范围	0~200		

通过调整防振阻尼，可抑制电机在空载或轻载情况下的振荡，由小向大调整消除振荡即可。

F2-10	AVR 功能设置	出厂值	1
设定范围	0: 无效 1: 一直有效 2: 仅减速时无效		

AVR 功能即自动电压调整功能。当输入电压或直流母线电压变化时，AVR 功能可以保持输出电压不受影响，使生产工艺和产品质量稳定。

在输入电压高于额定值时应打开 AVR 功能以使电机不在过高的电压下运行。

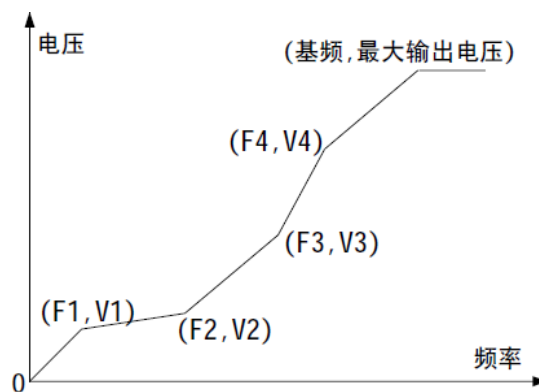
AVR “仅减速时无效”的方式比“一直有效”的方式可允许更快地减速，但是减速电流稍大。这因为：减速使直流母线电压升高，若 AVR 无效输出电压也会升高，使电机损耗增大，电机的机械能回馈变少，从而减速时间可以设置更短。



注意：如果负载转动惯量很大，应设为 AVR “一直有效”，以防止减速时电压过高导致电机发热。

F2-12	基本频率	出厂值	50.00Hz
设定范围	1.00~650.00Hz		
F2-13	最大输出电压	出厂值	380V
设定范围	150~500V		
F2-14	V/F 频率值 F4	出厂值	0.00Hz
设定范围	F2-16 “V/F 频率值 F3” ~F2-12 “基本频率”		
F2-15	V/F 电压值 V4	出厂值	0.0%
设定范围	F2-17 “V/F 电压值 V3” ~100.0%，以 F2-13 “最大输出电压”为 100%		
F2-16	V/F 频率值 F3	出厂值	0.00Hz
设定范围	F2-21 “V/F 频率值 F2” ~F2-14 “V/F 频率值 F4”		
F2-17	V/F 电压值 V3	出厂值	0.0%
设定范围	F2-19 “V/F 频率值 V2” ~F2-15 “V/F 频率值 V4”，以 F2-13 “最大输出电压”为 100%		
F2-18	V/F 频率值 F2	出厂值	0.00Hz
设定范围	F2-20 “V/F 频率值 F1” ~F2-16 “V/F 频率值 F3”		
F2-19	V/F 电压值 V2	出厂值	0.0%
设定范围	F2-21 “V/F 频率值 V1” ~F2-17 “V/F 频率值 V3”，以 F2-13 “最大输出电压”为 100%		
F2-20	V/F 频率值 F1	出厂值	0.00Hz
设定范围	0.00Hz~F2-18 “V/F 频率值 F2”		
F2-21	V/F 电压值 V1	出厂值	0.0%
设定范围	0.0%~F2-19 “V/F 电压值 V2”，以 F2-13 “最大输出电压”为 100%		

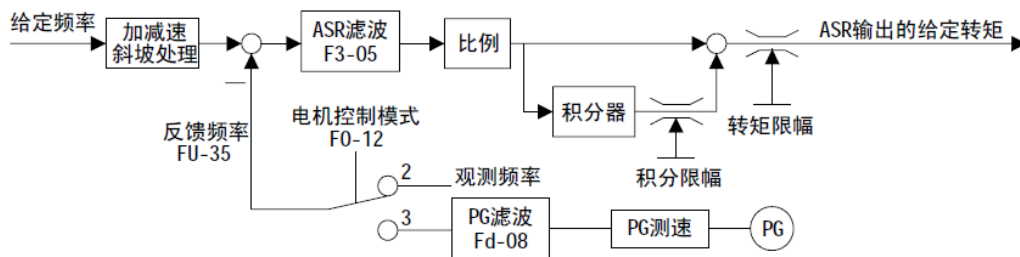
自定义 V/F 曲线设置如下图：



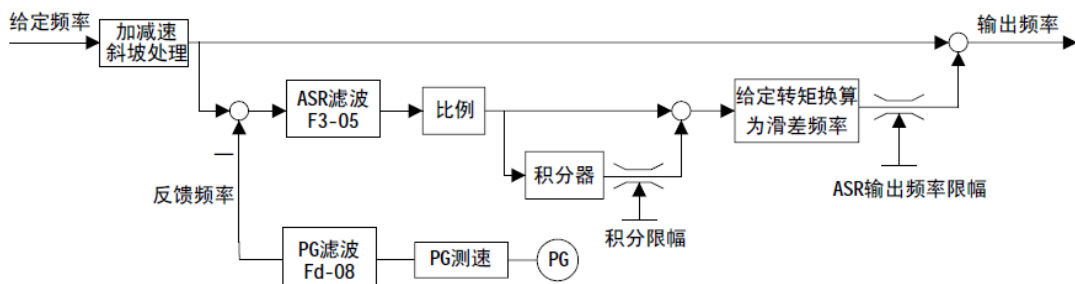
7.4 F3 速度、转矩和磁通控制参数

F3-00	高速 ASR 比例增益	出厂值	5.00
设定范围	0.00~200.00		
F3-01	高速 ASR 积分时间	出厂值	1.000s
设定范围	0.010~30.000s		
F3-02	低速 ASR 比例增益	出厂值	10.00
设定范围	0.00~200.00		
F3-03	低速 ASR 积分时间	出厂值	0.500s
设定范围	0.010~30.000s		
F3-04	ASR 参数切换点	出厂值	0.00Hz
设定范围	0.00~650.00Hz		
F3-05	ASR 滤波时间	出厂值	0.010s
设定范围	0.000~2.000s		
F3-06	加速度补偿微分时间	出厂值	0.000s
设定范围	0.000~20.000s		
F3-07	转矩限幅选择	出厂值	0
设定范围	0: 由 F3-08 “电动转矩限幅” 和 F3-09 “再生转矩限幅” 确定 1: $ AI1 \times 2.5$ 2: $ AI2 \times 2.5$ 3: $ 算术单元 1 \times 2.5$ 4: $ 算术单元 2 \times 2.5$ 5: $ 算术单元 3 \times 2.5$ 6: $ 算术单元 4 \times 2.5$		
F3-08	电动转矩限幅	出厂值	180.0%
F3-09	再生转矩限幅	出厂值	180.0%
设定范围	0.0~250.0%，以电机额定转矩为 100%，仅用于矢量控制		
F3-10	ASR 输出频率限幅	出厂值	10.0%
设定范围	0.0~20.0%，以最大频率为 100%，仅用于有 PG V/F 控制		

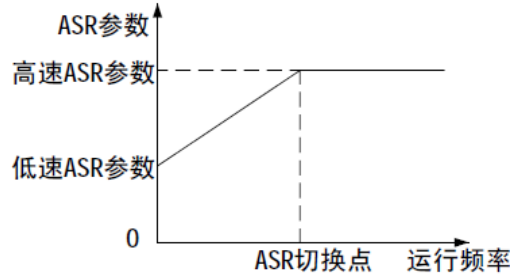
ASR:即自动速度调节器, 矢量控制的 ASR 结构图如下:ASR 输出给定转矩, 给定转矩由 F3-07~F3-09 进行限制。



有 PG V/F 控制的 ASR 结构图如下: ASR 输出为频率修正量, 并由 F3-10 “ASR 输出频率限幅” 限制。



F3-04 “ASR 参数切换点”：如果高速和低速运行时需要不同的 ASR 参数，可使用 ASR 参数切换功能。零速时使用低速参数 F3-02、F3-03，运行频率在 ASR 参数切换点以上使用高速参数 F3-00、F3-01，在零速到 ASR 参数切换点之间高低速参数平滑过渡，如下图所示。如果只需要一套 ASR 参数，可以将 F3-04 “ASR 参数切换点” 设为 0，即只使用高速 ASR 参数。



F3-06 “ASR 加速度补偿微分时间”：该参数将经过加减速时间处理的给定频率进行微分，得到一个前馈的转矩给定，加在给定转矩上，使加减速过程中运行频率更好地跟踪给定，并减小超调。

ASR 的调整方法：先在保证系统不振荡的前提下尽量增大比例增益；然后调节积分时间使系统响应迅速，并且有较小的超调。

ASR 参数不合适使速度超调过大时，在速度恢复的减速过程中有可能因能量回馈引起过压。

F3-11	下垂度	出厂值	0.00Hz
设定范围	0.00~50.00Hz		
F3-12	下垂开始转矩	出厂值	0.0%
设定范围	0.0~100.0%，以电机额定转矩为 100%		

下垂机械特性控制：当多台电机驱动同一机械负载并且每台电机由单独变频器控制时，由于不同电机的额定转速不同或者机械特性存在差异，会导致各电机和变频器承受的负载不同。

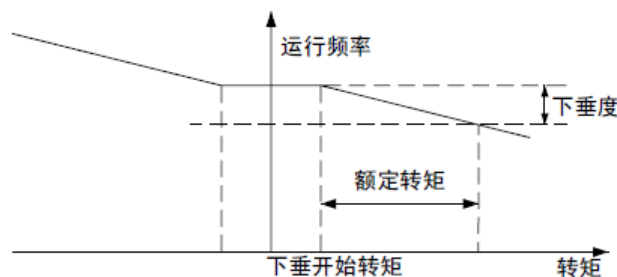
下垂功能通过调整电机的机械特性的软硬，来平衡各电机的负载。

F3-11 “下垂度”：设置电机转矩在“下垂开始转矩 + 额定转矩”时运行频率的变化值。

电机转矩在 F3-12 “下垂开始转矩” 以上：

$$\text{下垂处理后的频率} = \text{初始给定频率} - (\text{当前转矩} - \text{下垂开始转矩}) \times \text{下垂度}$$

下垂机械特性如下图：



F3-13	转矩控制选择	出厂值	0
设定范围	0: 条件有效，通过数字输入 45 “速度/转矩控制选择” 选择 1: 一直有效		
F3-14	转矩给定选择	出厂值	0
设定范围	0: 由 F3-15 给定 1: AI1 × 2.5 2: AI2 × 2.5 3: PFI × 2.5 4: UP/DOWN 调节值 × 2.5 5: 算术单元 1 × 2.5 6: 算术单元 2 × 2.5 7: 算术单元 3 × 2.5 8: 算术单元 4 × 2.5 注：以上各种给定都是以电机额定转矩为 100% 电机额定转矩 = 电机额定功率 ÷ (2π × 电机额定转速 ÷ 60)		

F3-15	数字转矩给定	出厂值	0.0%
设定范围	-250.0~250.0%，以电机额定转矩为100%		
F3-16	转矩控制速度极限输入选择	出厂值	0
设定范围	0: 给定频率确定 1: F3-17 和 F3-18 确定		
F3-17	转矩控制速度正向极限值	出厂值	5.00Hz
设定范围	0.00Hz~F0-07 “上限频率”		
F3-18	转矩控制速度反向极限值	出厂值	5.00Hz
设定范围	0.00Hz~F0-07 “上限频率”		
F3-19	转矩给定增减时间	出厂值	0.020s
设定范围	0.000~10.000s, 从0增加到250%电机额定转矩的时间		
F3-20	速度/转矩控制切换延迟时间	出厂值	0.050s
设定范围	0.001~1.000s		

转矩控制可以根据给定转矩直接控制电机的转矩，可用于张力开环卷绕控制、负载平衡控制等。转矩控制方式下输入停机指令时，变频器将切换到速度控制模式进行停机。

转矩控制功能只适用于矢量控制。如需在低速或发电状态进行转矩控制，建议用有 PG 矢量控制。F3-13 “转矩控制选择” 可设为一直有效或条件有效。“条件有效”是指由数字输入 45 “速度/转矩控制选择” 切换到转矩控制，详见 F4-00~F4-07 说明。

转矩控制可根据 F3-16 “转矩控制速度极限输入选择” 确定的限制源对速度进行限制。

F3-19 “转矩给定增减时间” 可以减小转矩指令的突变。在转矩控制下如果电机发生振动，可以考虑加大该参数值。

在转矩控制时，操作面板 REV 指示灯不亮，转矩的方向由给定转矩的符号决定，与转向设定无关。

F3-21	预励磁时间	出厂值	机型确定
设定范围	0.01~5.00s, 仅对矢量控制有效		
F3-22	磁通强度	出厂值	90.0%
设定范围	50.0~150.0%，仅对矢量控制有效		
F3-23	低速磁通提升	出厂值	0%
设定范围	0~50%，仅对矢量控制有效		
F3-24	弱磁调节器积分时间	出厂值	0.150s
设定范围	0.010~3.000s, 仅对矢量控制有效		

F3-21 “预励磁时间”：在电机起动前保证电机充分励磁，使起动时有足够的起动转矩，一般需要 0.1~2.0s，电机容量越大预励磁时间也越长。

F3-22 “磁通强度”：弱磁点以下的磁通水平，以在额定频率下转子反电势达到额定电压时的磁通为 100%。一般设为 90%，设置过大或过小会导致转矩输出能力和效率的下降。

F3-23 “低速磁通提升”：在 10%基本频率以下时，对磁通强度进行提升，可以增大矢量控制下低速的转矩输出能力。

F3-24 “弱磁调节器积分时间”：在基本频率以上运行或者母线电压较低的场合，自动对电机进行弱磁控制，F3-24 决定了弱磁响应的快慢，在动态性能要求高的场合需减小 F3-24。

F3-25	电动功率限制	出厂值	120.0%
F3-26	再生功率限制	出厂值	120.0%
设定范围	0.0~250.0%，以变频器额定功率为 100%，仅用于矢量控制对输出功率进行限制		

7.5 F4 数字输入端子及多段速

F4-00	X1 数字输入端子功能	出厂值	1
F4-01	X2 数字输入端子功能	出厂值	2
F4-02	X3 数字输入端子功能	出厂值	3
F4-03	X4 数字输入端子功能	出厂值	4
F4-04	X5 数字输入端子功能	出厂值	12
F4-05	X6 数字输入端子功能	出厂值	13
F4-06	FWD 端子功能	出厂值	38
F4-07	REV 端子功能	出厂值	39
设定范围	见下表数字输入功能定义表		

数字输入功能定义表（任何两个数字输入端子不能同时选择同一数字输入功能）：

0: 不连接到下列的信号	14: 正转点动运行	38: 内部虚拟 FWD 端子
1: 多段频率选择 1	15: 反转点动运行	39: 内部虚拟 REV 端子
2: 多段频率选择 2	16: 紧急停机	40: 模拟量给定频率保持
3: 多段频率选择 3	17: 变频器运行禁止	41: 加减速禁止
4: 多段频率选择 4	18: 自由停机	42: 运行命令通道切换到端子或面板
5: 多段频率选择 5	19: UP/DOWN 增	43: 给定频率切换至 AI1 (优先级最高)
6: 多段频率选择 6	20: UP/DOWN 减	44: 给定频率切换至算术单元 1 (优先级低于切换至 AI1)
7: 多段频率选择 7	21: UP/DOWN 清除	45: 速度/转矩控制选择
8: 多段频率选择 8	22~31: 备用	46~48: 备用
9: 加减速时间选择 1	32: 辅助给定通道禁止	49: 零伺服指令
10: 加减速时间选择 2	33: 运行中断	50~54: 备用
11: 加减速时间选择 3	34: 停机直流制动	
12: 外部故障输入	35~36: 备用	
13: 故障复位	37: 三线式停机指令	

CV10 变频器内置 8 个多功能可编程数字输入端子 X1~X6、FWD、REV，还可提供 5 个扩展输入端子。

相关监视参数：FU-40 “数字输入端子状态 1”、FU-41 “数字输入端子状态 2”。

数字输入功能详细说明如下：

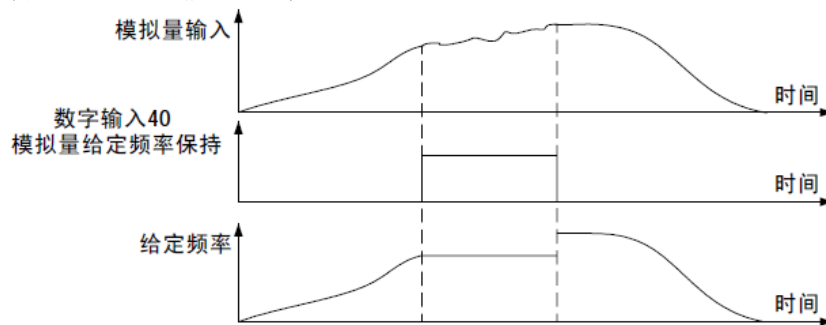
1~8：多段频率选择：详见 F4-17 “多段速选择方式” 的说明。

9~11：加减速时间选择：编码选择加减速时间 1~8，如下表，表中“0”为无效，“1”为有效：

加减速时间选择 3	加减速时间选择 2	加减速时间选择 1	选择的加减速时间
0	0	0	加减速时间 1 (F1-00、F1-01)
0	0	1	加减速时间 2 (F1-02、F1-03)
0	1	0	加减速时间 3 (F1-04、F1-05)
0	1	1	加减速时间 4 (F1-06、F1-07)
1	0	0	加减速时间 5 (F1-08、F1-09)
1	0	1	加减速时间 6 (F1-10、F1-11)
1	1	0	加减速时间 7 (F1-12、F1-13)
1	1	1	加减速时间 8 (F1-14、F1-15)

注：在点动运行和紧急停机时，加减速时间选择无效。

- 12: 外部故障输入: 通过该信号将变频器外围设备的异常或故障信息输入到变频器, 使变频器停机, 并报外部故障。该故障无法自动复位, 必须进行手动复位。若需要常闭输入, 可通过 F4-09 或 F4-10 对数字输入端子取反来实现。外部故障可由数字输出 10 “外部故障停机” 进行指示。
- 13: 故障复位: 该信号的上升沿对故障进行复位, 功能与操作面板 的复位功能一样。
- 14~15: 正转、反转点动运行: 详见 F1-37~F1-39 点动功能的描述。
- 16: 紧急停机: 若该信号有效, 变频器按 F1-18 “紧急停机减速时间” 停机。
- 17: 变频器运行禁止: 该信号有效时会禁止变频器运行, 若在运行中则变频器自由停机。
- 18: 自由停机: 变频器在运行中若该信号为有效, 立即封锁输出, 电机惯性滑行停机。
- 19~21: UP/DOWN 增、减、清除: 详见 F4-12~F4-16 中 UP/DOWN 的说明。
- 32: 辅助给定通道禁止: 该信号有效, 则辅助给定无效。
- 33: 运行中断: 变频器在运行中, 该信号有效时, 变频器封锁输出, 当运行中断指令解除, 变频器将按 Fb-25 设定的方式起动。可通过数字输出 16 “运行中断状态” 指示。
- 34: 停机直流制动。在停机过程中, 当运行频率小于 F1-26 “停机/直流制动频率” 且 F1-25=2 时, 如果该信号有效, 则进行停机直流制动, 制动时间超过 F1-28 并且该指令解除时直流制动才结束。
- 37~39: 三线式停机指令、内部虚拟 FWD、REV 端子。详见 F4-08 的 FWD/REV 运转模式描述。
- 40: 模拟量给定频率保持。当给定频率由模拟输入得到时, 该信号若有效, 则给定频率不随着模拟输入变化。若信号无效, 则给定频率随模拟量输入而变化。该功能在由于电磁干扰导致模拟输入指令非常容易改变的场合非常有用, 如下图:



- 41: 加减速禁止: 该信号有效时, 变频器的加减速过程停止; 无效时, 恢复正常的加减速动作。
- 42: 运行命令通道切换到端子或面板: 可根据 F0-02 用该信号切换命令通道。如下表:

F0-02 “运行命令通道选择”	数字输入 42 状态	切换后的运行命令通道
0: 操作面板	无效	操作面板
	有效	端子
1: 端子	无效	端子
	有效	操作面板
2: 通讯	无效	通讯
	有效	操作面板

43: 给定频率切换至 AI1: 当该信号有效时, 普通运行频率给定通道将强制切换为 AI1 模拟电压/电流给定。无效后, 频率给定通道恢复。优先级高于数字输入 44 “给定频率切换至算术单元 1”。

44: 给定频率切换至算术单元 1: 当该信号有效时, 普通运行频率给定通道将强制切换为算术单元 1 给定。无效后, 频率给定通道恢复。优先级低于数字输入 43 “给定频率切换至 AI1”。

45: 速度/转矩控制选择: 当转矩控制选择条件有效时该信号可令变频器在转矩控制和速度控制之间

切换, 无效时, 变频器为速度控制, 有效时, 为转矩控制。

49: 零伺服指令: 详见 F9-20~F9-23 零伺服功能说明。

F4-08	FWD/REV 运转模式	出厂值	1
设定范围	0: 单线式 (起停) 2: 两线式 2 (起停、方向) 4: 三线式 1 (正转、反转、停止)	1: 两线式 1 (正转、反转) 3: 两线式 3 (起动、停止) 5: 三线式 2 (运行、方向、停止)	

相关数字输入 37 “三线式停机指令”、38 “内部虚拟 FWD 端子”、39 “内部虚拟 REV 端子”。

下表列出了各种运行模式的逻辑和图解, 表中 S 为电平有效; B 为边沿有效:

F4-08	模式名称	运行逻辑	图 示
0	单线式 (起停)	S: 运行开关, 有效时运行 注: 方向由给定频率的方向确定	
1	两线式 1 (正转、反转)	S2 (反转) S1 (正转) 意义	
		无效 无效 停止	
		无效 有效 正转	
		有效 无效 反转	
2	两线式 2 (起停、方向)	S2 (方向) S1 (起停) 意义	
		无效 无效 停止	
		无效 有效 正转	
		有效 无效 停止	
3	两线式 3 (起动、停止)	B1: 运行按钮 (常开) B2: 停止按钮 (常闭) 注: 方向由给定频率的方向确定	
		无效 无效 停止	
		无效 有效 正转	
		有效 无效 停止	
4	三线式 1 (正转、反转、停止) 须附加数字输入 37 “三线式停机指令”	B1: 停止按钮 (常闭) B2: 正转按钮 (常开) B3: 反转按钮 (常开)	
		无效 无效 停止	
		无效 有效 正转	
		有效 无效 停止	
5	三线式 2 (运行、方向、停止) 须附加数字输入 37 “三线式停机指令”	B1: 停止按钮 (常闭) B2: 运行按钮 (常开) S: 方向开关, 有效时反转	
		无效 无效 停止	
		无效 有效 正转	
		有效 无效 停止	

端子控制模式下, 对于单线制或两线式运转模式 1 和 2, 虽然都是电平有效, 但当停机命令由其它来源产生而使变频器停止时, 要再次起动, 需要先给停机信号再给运行信号。

对于两线式 3 和三线式运转模式，常闭停机按钮断开时运行按钮无效。即使运转模式确定了运转方向，但还要受到方向锁定的限制。如果端子命令没有方向信息，运转方向由给定频率通道的正负确定。



危险： 在运行信号存在并且 Fb-26 “上电自启动允许” = 1（出厂值）时，变频器上电会自动启动。

F4-09	输入端子正反逻辑 1	出厂值	00000
设定范围	万位：X5 千位：X4 百位：X3 十位：X2 个位：X1 0：正逻辑，回路得电时有效，断开无效 1：反逻辑，回路得电时无效，断开有效		
F4-10	输入端子正反逻辑 2	出厂值	000
设定范围	百位：REV 十位：FWD 个位：X6 0：正逻辑，回路得电时有效，断开无效 1：反逻辑，回路得电时无效，断开有效		
F4-11	数字输入端子消抖时间	出厂值	10ms
设定范围	0~2000ms		

数字输入端子消抖时间：定义数字输入信号的消抖时间，持续时间小于消抖时间的信号将被忽略。

F4-12	UP/DOWN 调节方式	出厂值	0
设定范围	0：端子电平式 1：端子脉冲式 2：操作面板电平式 3：操作面板脉冲式		
F4-13	UP/DOWN 速率/步长	出厂值	1.00
设定范围	0.01~100.00，最小单位：电平式 0.01%/s，脉冲式 0.01%		
F4-14	UP/DOWN 记忆选择	出厂值	0
设定范围	0：掉电存储 1：掉电清零 2：停机、掉电均清零		
F4-15	UP/DOWN 上限	出厂值	100.0%
设定范围	0.0~100.0%		
F4-16	UP/DOWN 下限	出厂值	0.0%
设定范围	-100.0~0.0%		

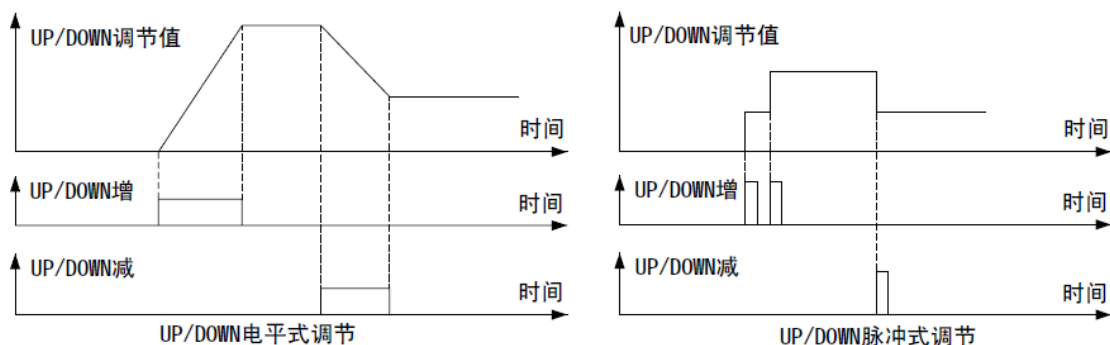
UP/DOWN 功能实现了开关方式的连续调节，其调节值可用作频率给定、PID 给定等。

F4-12 = 0 “端子电平式”时，当数字输入 19 “UP/DOWN 增”或 20 “UP/DOWN 减”有效时，FU-20 “UP/DOWN 调节值”按 F4-13 设定的速率增减。数字输入 19 和 20 同时有效或无效时，FU-20 的值保持不变。

F4-12 = 1 “端子脉冲式”时，当数字输入 19 “UP/DOWN 增”或 20 “UP/DOWN 减”每来一个有效脉冲，FU-20 “UP/DOWN 调节值”增减 F4-13 设定的步长。

F4-12 = 2、3 的情况与 0、1 类似，区别是用操作面板的▲和▼代替数字输入 19 和 20，并且仅在当前显示为 FU-20 “UP/DOWN 调节值”的值时可用▲和▼进行调节。

UP/DOWN 两种控制方式如下图所示：



数字输入 21 “UP/DOWN 清除”。该信号的上升沿清除 FU-20 “UP/DOWN 调节值”。

F4-17	多段速选择方式	出厂值	0
设定范围	0: 编码选择	1: 直接选择	2: 叠加方式
F4-18~F4-65	多段频率 1~48	出厂值	n. 00Hz (n=1~48)
设定范围	0.00~650.00Hz, 注: 多段频率 32~48 仅用于简易 PLC 运行 多段频率 1~48 出厂值为各自的多段频率号, 例: 多段频率 3 出厂值为 3.00Hz		

F4-17=0 “编码选择”: 用多段频率选择 1~5 的二进制编码选择多段频率 1~31。例如: X1~X5 分别设为 “多段频率选择 1~5”, 则对应的编码选择关系如下表, 表中 “0” 为无效, “1” 为有效:

X5	X4	X3	X2	X1	选择结果	X5	X4	X3	X2	X1	选择结果
0	0	0	0	0	普通运行给定频率	1	0	0	0	0	F4-33 多段频率 16
0	0	0	0	1	F4-18 多段频率 1	1	0	0	0	1	F4-34 多段频率 17
0	0	0	1	0	F4-19 多段频率 2	1	0	0	1	0	F4-35 多段频率 18
0	0	0	1	1	F4-20 多段频率 3	1	0	0	1	1	F4-36 多段频率 19
0	0	1	0	0	F4-21 多段频率 4	1	0	1	0	0	F4-37 多段频率 20
0	0	1	0	1	F4-22 多段频率 5	1	0	1	0	1	F4-38 多段频率 21
0	0	1	1	0	F4-23 多段频率 6	1	0	1	1	0	F4-39 多段频率 22
0	0	1	1	1	F4-24 多段频率 7	1	0	1	1	1	F4-40 多段频率 23
0	1	0	0	0	F4-25 多段频率 8	1	1	0	0	0	F4-41 多段频率 24
0	1	0	0	1	F4-26 多段频率 9	1	1	0	0	1	F4-42 多段频率 25
0	1	0	1	0	F4-27 多段频率 10	1	1	0	1	0	F4-43 多段频率 26
0	1	0	1	1	F4-28 多段频率 11	1	1	0	1	1	F4-44 多段频率 27
0	1	1	0	0	F4-29 多段频率 12	1	1	1	0	0	F4-45 多段频率 28
0	1	1	0	1	F4-30 多段频率 13	1	1	1	0	1	F4-46 多段频率 29
0	1	1	1	0	F4-31 多段频率 14	1	1	1	1	0	F4-47 多段频率 30
0	1	1	1	1	F4-32 多段频率 15	1	1	1	1	1	F4-48 多段频率 31

F4-17=1 “直接选择”: “多段频率选择 1” ~ “多段频率选择 8” 直接对应 “多段频率 1” ~ “多段频率 8”, 当多个选择信号有效时, 编号小的选择信号有效。例如: X1~X8 分别设为 “多段频率选择 1” ~ “多段频率选择 8”, 则对应关系如下表, 表中 “0” 为无效, “1” 为有效, “-” 为任意状态:

X8	X7	X6	X5	X4	X3	X2	X1	选择结果
0	0	0	0	0	0	0	0	普通运行给定频率
-	-	-	-	-	-	-	1	F4-18 多段频率 1
-	-	-	-	-	-	1	0	F4-19 多段频率 2
-	-	-	-	-	1	0	0	F4-20 多段频率 3
-	-	-	-	1	0	0	0	F4-21 多段频率 4
-	-	-	1	0	0	0	0	F4-22 多段频率 5
-	-	1	0	0	0	0	0	F4-23 多段频率 6
-	1	0	0	0	0	0	0	F4-24 多段频率 7
1	0	0	0	0	0	0	0	F4-25 多段频率 8

F4-17=2 “叠加选择”: 给定频率为所有被选择的多段频率之和 (受上、下限频率限制)。例如: 只有 “多段频率选择 1”、 “多段频率选择 3” 和 “多段频率选择 4” 有效, 则:

$$\text{给定频率} = \text{多段频率 1} + \text{多段频率 3} + \text{多段频率 4}$$

F4-17=3 “个数选择”: “多段频率选择 1” ~ “多段频率选择 8” 中的有效信号的个数决定选择多段频率作为给定。例如: 有任意 3 个有效, 则: 给定频率 = 多段频率 3。

7.3 F5 数字输出和继电器输出设置

F5-00	Y1 数字输出端子功能	出厂值	1
F5-01	Y2 数字输出端子功能	出厂值	2
F5-02	T1 继电器输出功能	出厂值	5
F5-03	T2 继电器输出功能	出厂值	13
设定范围	0~68, 见下表数字输出功能定义表		

相关监视参数：FU-42 “数字输出端子状态”。

数字输出功能定义表：

0: 变频器运行准备就绪	16: 运行中断状态	38: X5 (正反逻辑后)
1: 变频器运行中	17: 操作面板控制中	39: X6 (正反逻辑后)
2: 频率到达	18: 转矩限制中	40: X7 (扩展端子)
3: 频率水平检测信号 1	19: 频率上限限制中	41: X8 (扩展端子)
4: 频率水平检测信号 2	20: 频率下限限制中	42: X9 (扩展端子)
5: 故障输出	21: 发电运行中	43: X10 (扩展端子)
6: 抱闸制动信号	22: 零速运行中	44: X11 (扩展端子)
7: 电机负载过重	23: 零伺服完毕	45: FWD (正反逻辑后)
8: 电机过载	24~27: 备用	46: REV (正反逻辑后)
9: 欠压封锁	28: 上位机数字量 1	47~56: 备用
10: 外部故障停机	29: 上位机数字量 2	57: 编码器 A 通道
11: 故障自复位过程中	30~33: 备用	58: 编码器 B 通道
12: 瞬时停电再上电动作中	34: X1 (正反逻辑后)	59: PFI 端子状态
13: 报警输出	35: X2 (正反逻辑后)	60: 电机虚拟计圈脉冲
14: 反转运行中	36: X3 (正反逻辑后)	61~68: 备用
15: 停机过程中	37: X4 (正反逻辑后)	79: 制动逻辑

数字输出功能详细说明如下：

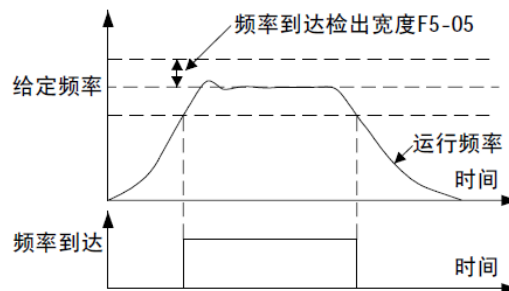
- 0: 变频器运行准备就绪：充电接触器已吸合且无故障的状态。
- 1: 变频器运行中：当变频器处于运行状态。
- 2: 频率到达：当变频器的运行频率在给定频率的正负检出宽度内时有效。详见 F5-05 参数说明。
- 3~4: 频率水平检测信号 1、2：详见 F5-06~F5-09 参数说明。
- 5: 故障输出：若变频器处于故障状态，则输出有效信号。
- 6: 抱闸制动信号：详见 F1-25 “停机方式” 的相关叙述。
- 7: 电机负载过重：当变频器检测到电机负载过重时该信号有效，详见 Fb-03~Fb-05 参数说明。
- 8: 电机过载：当电机过载时该信号有效，详见 Fb-01~Fb-02 参数说明。
- 9: 欠压封锁：当直流母线欠压引起停机时该信号有效。
- 10: 外部故障停机：由于外部故障引起停机时该信号变有效，外部故障复位后该信号变无效。
- 11: 故障自复位过程中：在发生故障并且等待变频器自复位的过程中该信号有效。
- 12: 瞬时停电再上电动作中：主回路欠压后，并等待再启动时，该信号有效。
- 13: 报警输出：当变频器报警时该信号有效。
- 14: 反转运行中：当变频器在反转运行时该信号有效。
- 15: 停机过程中：当变频器减速停机过程中该信号有效。
- 16: 运行中断状态：变频器处于运行中断状态该信号有效。

- 17: 操作面板控制中: 运行命令通道为操作面板时该信号有效。
- 18: 转矩限制中: 转矩达到限幅值时该信号有效。
- 19: 频率上限限制中: 设定频率 \geq 上限频率, 且运行频率到达上限频率时该信号有效。
- 20: 频率下限限制中: 设定频率 \leq 下限频率, 且运行频率到达下限频率时该信号有效。
- 21: 发电运行中: 变频器处于发电运行状态。
- 22: 零速运行中: 电机转速低于 F9-21 “零速级别” 时, 该信号有效。
- 23: 零伺服完毕: 零伺服的位置偏差小于零伺服结束幅度时, 该信号有效, 否则无效。
- 28~29: 上位机数字量 1、2: 可供可编程单元选用, 详见 FF 通讯参数说明。
- 30: 摆频上下限制中: 详见 F9 纺织摆频的说明。
- 34~39: X1~X6(正反逻辑后): 经正反逻辑和消抖处理后的数字输入信号, 可供可编程单元选用。
- 40~44: X7~X11(扩展端子): 经消抖处理后的扩展数字输入信号, 可供可编程单元选用。
- 45~46: FWD、REV(正反逻辑后): 正反逻辑和消抖处理的数字输入信号, 可供可编程单元选用。
- 57~58: 编码器 A、B 通道: 编码器 A、B 通道的输入状态, 可作为计数器、计米器的高速输入。
- 59: PFI 端子状态: 可作为计数器、计米器的高速输入。
- 60: 电机虚拟计圈脉冲: 占空比为 50% 的脉冲信号, 可连接到计数器, 用于卷绕控制时卷径计算。
- 79: 制动逻辑: 参考 F9-32~F9-38 的说明。

F5-04	Y 端子输出正反逻辑	出厂值	00
设定范围	十位: Y2 个位: Y1 0: 正逻辑, 有效时连通, 无效时断开 1: 反逻辑, 有效时断开, 无效时连通 该功能可对 Y1、Y2 的信号取反后输出。		

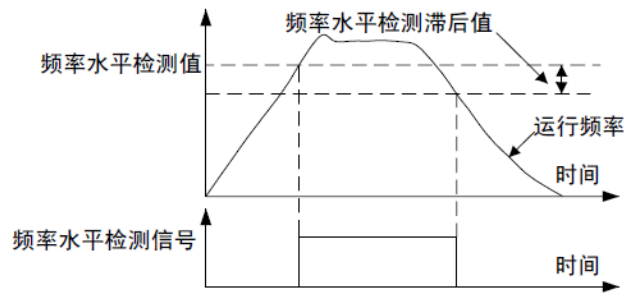
F5-05	频率到达检出宽度	出厂值	2.50Hz
设定范围	0.00~650.00Hz		

当变频器的运行频率在给定频率的附近正负检出宽度内时发出频率到达信号, 如下图所示:



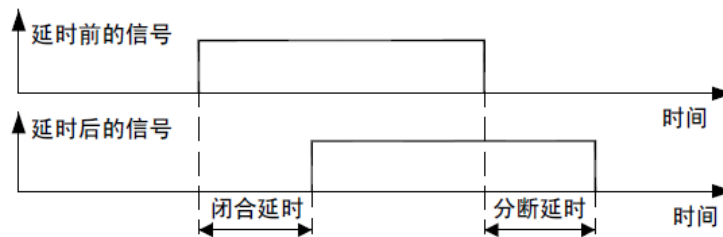
F5-06	频率水平检测值 1	出厂值	50.00Hz
F5-07	频率水平检测滞后值 1	出厂值	1.00Hz
F5-08	频率水平检测值 2	出厂值	25.00Hz
F5-09	频率水平检测滞后值 2	出厂值	1.00Hz
设定范围	0.00~650.00Hz		

当运行频率大于“频率水平检测值”时数字输出“频率水平检测信号”有效, 直到运行频率小于“频率水平检测值 - 频率水平检测滞后值”后变无效, 如下图所示:



F5-10	Y1 端子闭合延时	出厂值	0.00s
F5-11	Y1 端子分断延时	出厂值	0.00s
F5-12	Y2 端子闭合延时	出厂值	0.00s
F5-13	Y2 端子分断延时	出厂值	0.00s
F5-14	T1 端子闭合延时	出厂值	0.00s
F5-15	T1 端子分断延时	出厂值	0.00s
F5-16	T2 端子闭合延时	出厂值	0.00s
F5-17	T2 端子分断延时	出厂值	0.00s
设定范围	0.00~650.00s		

数字输出延时，如下图所示：



7.4 F6 模拟量及脉冲频率端子设置

F6-00	AI1 输入类型	出厂值	0
设定范围	0: 0~10V 或 0~20mA, 对应 0~100% 1: 10~0V 或 20~0mA, 对应 0~100% 2: 2~10V 或 4~20mA, 对应 0~100% 3: 10~2V 或 20~4mA, 对应 0~100% 4: -10~10V 或 -20~20mA, 对应 -100~100% 5: 10~-10V 或 20~-20mA, 对应 -100~100% 6: 0~10V 或 0~20mA, 对应 -100~100% (以 5V 或 10mA 为中心) 7: 10~0V 或 20~0mA, 对应 -100~100% (以 5V 或 10mA 为中心) 注: 通过控制板上的跳线选择电压或电流型输入		
F6-01	AI1 增益	出厂值	100.0%
设定范围	0.0~1000.0%		
F6-02	AI1 偏置	出厂值	0.00%
设定范围	-99.99~99.99%, 以 10V 或 20mA 为 100%		
F6-03	AI1 滤波时间	出厂值	0.100s
设定范围	0.000~10.000s		

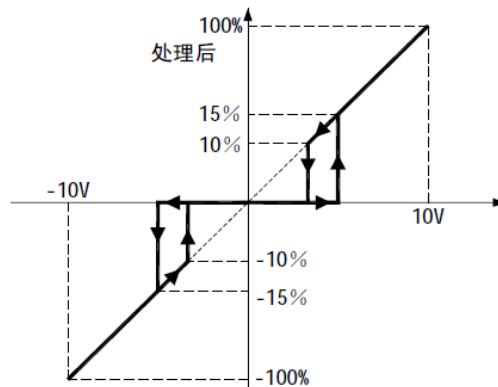
F6-04	AI1 零点阈值	出厂值	0.0%
设定范围	0.0~50.0%		
F6-05	AI1 零点回差	出厂值	0.0%
设定范围	0.0~50.0%		
F6-06	AI1 掉线门限	出厂值	0.0%
设定范围	0.0~20.0%，以 10V 或 20mA 为 100% 对 2~10V 或 4~20mA 以及 10~2V 或 20~4mA 时，内部掉线门限固定为 10%； 对 -10~10V 或 -20~20mA 以及 10~-10V 或 20~-20mA 时，不作掉线检测		
F6-07	AI2 输入类型	出厂值	0
F6-08	AI2 增益	出厂值	100.0%
F6-09	AI2 偏置	出厂值	0.00%
F6-10	AI2 滤波时间	出厂值	0.100s
F6-11	AI2 零点阈值	出厂值	0.0%
F6-12	AI2 零点回差	出厂值	0.0%
F6-13	AI2 掉线门限	出厂值	0.0%
设定范围	AI2 的所有设置与 AI1 相同		

下表是模拟输入的计算公式、特性曲线及调整图解（虚线为出厂设置特性，实线为调整后的特性）：

模式	输出计算公式	基本曲线	偏置 = 10.00%	增益 = 200.0%
0~10V 或 0~20mA， 对应 0~100%指令	输出 = 增益 × (输入 - 偏置) (结果限制到 0~100%)			
10~0V 或 20~0mA， 对应 0~100%指令	输出 = 增益 × [- (输入 - 偏置) + 100%] (结果限制到 0~100%)			
0~10V，对应 -100~100%指令 (以 5V 为中心)	输出 = 增益 × 2 × [(输入 - 偏置) - 50%] (结果限制到 -100~100%)			
10~0V，对应 -100~100%指令 (以 5V 为中心)	输出 = 增益 × (-2) × [(输入 - 偏置) - 50%] (结果限制到 -100~100%)			
-1~10V 或 -20~20mA，对应 -100~100%指令	输出 = 增益 × (输入 - 偏置) (结果限制到 -100~100%)			

10~-10V 或 20~-20mA, 对应 -100~100%指令	输出 = 增益 × [- (输入 - 偏置)] (结果限制到 - 100~100%)			
2~10V 或 4~20mA, 对应 0~100%指令	输出 = 增益 × [5/4 × (输入 - 偏置) - 25%] (结果限制到 0~100%)			
10~2V 或 20~4mA, 对应 0~100%指令	输出 = 增益 × [- 5/4 × (输入 - 偏 置) + 125%] (结果限制到 0~100%)			

“零点阈值”和“零点回差”：可以避免模拟输入信号在零点附近的波动，例如设置“零点阈值” = 10.0%， “零点回差” = 5.0%，可实现如下图的滞环效果：



“滤波时间”：加大它会使响应变慢，但抗干扰性增强；减小它会使响应变快，但抗干扰性变差。

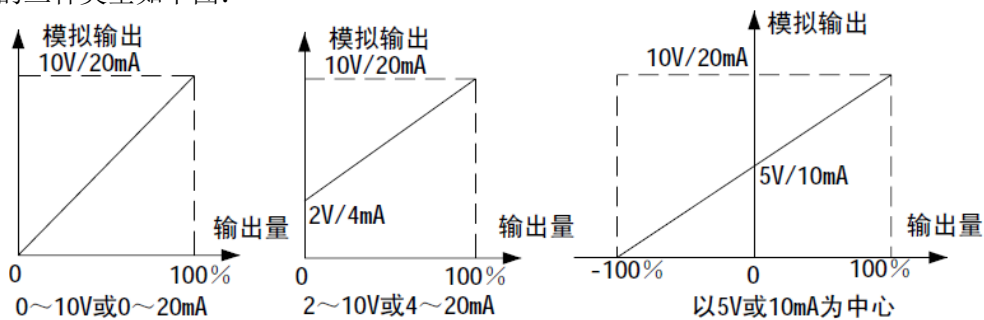
“掉线门限”：模拟输入低于掉线门限时认为掉线，掉线动作由 Fb-09 “模拟输入掉线动作” 确定。

F6-14	A01 功能选择	出厂值	0
设定范围	见下面的模拟输出定义表		
F6-15	A01 类型选择	出厂值	0
设定范围	0: 0~10V 或 0~20mA 1: 2~10V 或 4~20mA 2: 以 5V 或 10mA 为中心		
F6-16	A01 增益	出厂值	100.0%
设定范围	0.0~1000.0%		
F6-17	A01 偏置	出厂值	0.00%
设定范围	-99.99~99.99%，以 10V 或 20mA 为 100%		
F6-18	A02 功能选择	出厂值	2
F6-19	A02 类型选择	出厂值	0
F6-20	A02 增益	出厂值	100.0%
F6-21	A02 偏置	出厂值	0.00%
设定范围	A02 的所有设置与 A01 相同		

模拟输出定义表:

0: 运行频率(以最大频率为满幅值)	5: 输出转矩(以 2.5 倍电机额定转矩为满幅值)	15: 加减速斜坡后的给定频率(以最大频率为满幅值)
1: 给定频率(以最大频率为满幅值)	6: 给定转矩(以 2.5 倍电机额定转矩为满幅值)	16: PG 检测频率(以最大频率为满幅值)
2: 输出电流(以 2 倍变频器额定电流为满幅值)	7~9: 备用	17~35: 备用
3: 输出电压(以 1.5 倍变频器额定电压为满幅值)	10: AI1	36: 上位机模拟量 1
4: 输出功率(以 2 倍电机额定功率为满幅值)	11: AI2	37: 上位机模拟量 2
	12: PFI	38: 厂家输出 1
	13: UP/DOWN 调节值	39: 厂家输出 2
	14: 直流母线电压(以 1000V 为满幅值)	40: 输出频率(厂家用)

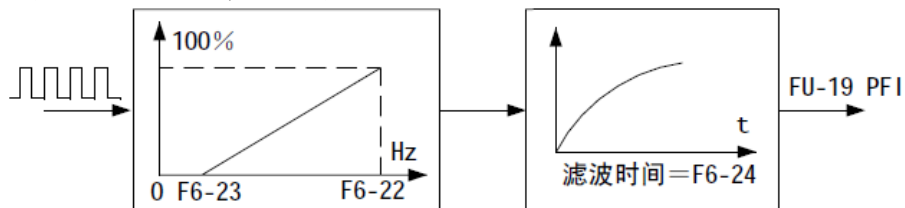
模拟输出的三种类型如下图:



可通过调整增益和偏置来改变量程、校正零点。计算公式为: 输出 = 输出量 × 增益 + 偏置。

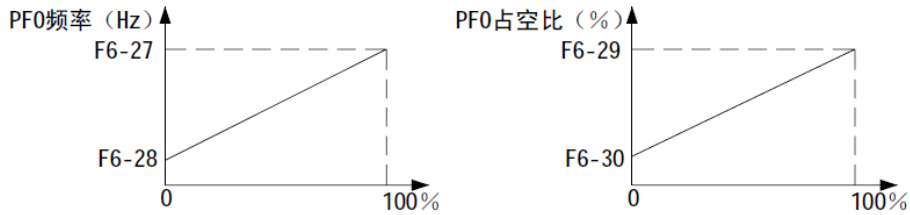
F6-22	100%对应的 PFI 频率	出厂值	10000Hz
F6-23	0%对应的 PFI 频率	出厂值	0Hz
设定范围	0~50000Hz		
F6-24	PFI 滤波时间	出厂值	0.100s
设定范围	0.000~10.000s		

PFI 功能将输入脉冲频率折算为一个百分数并进行滤波, 可通过 FU-19 “PFI” 监视, 如下图所示。可以用作频率给定进行级联同步控制, 还可作为 PID 反馈实现恒线速度控制。



F6-25	PF0 功能选择	出厂值	0
设定范围	同 F6-14 模拟输出定义表		
F6-26	PF0 输出脉冲调制方式	出厂值	0
设定范围	0: 频率调制 1: 占空比调制		
F6-27	100%对应的 PF0 频率	出厂值	10000Hz
设定范围	0~50000Hz, 兼做占空比调制频率		
F6-28	0%对应的 PF0 频率	出厂值	0Hz
设定范围	0~50000Hz		
F6-29	100%对应的 PF0 占空比	出厂值	100.0%
F6-30	0%对应的 PF0 占空比	出厂值	0.0%
设定范围	0.0~100.0%		

PF0 功能：将内部百分比信号以脉冲频率或占空比的形式输出，如下图：



频率调制时，占空比固定为 50%；占空比调制时，脉冲频率固定为 F6-27。

7.4 F9 零伺服、起重抱闸逻辑及恒功率调速自动限速参数

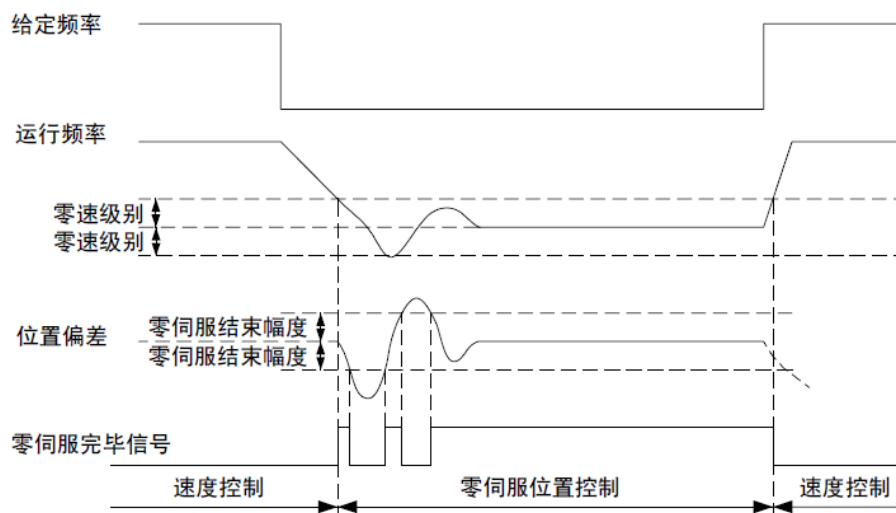
F9-20	零伺服控制选择	出厂值	0
设定范围	0: 无效 1: 一直有效 2: 条件有效, 通过数字输入 49 “零伺服指令” 选择		
F9-21	零速级别	出厂值	30r/min
设定范围	0~120r/min		
F9-22	零伺服结束幅度	出厂值	10
设定范围	1~10000 个脉冲		
F9-23	零伺服控制增益	出厂值	1.00
设定范围	0.00~50.00		

零伺服仅对有 PG 矢量控制有效。

F9-20 “零伺服控制选择” 等于 1，或等于 2 且数字输入 49 “零伺服指令” 有效时，允许零伺服。

零伺服被允许时，当给定频率为零，电机减速至 F9-21 “零速级别” 时，记忆此刻的位置，转入零伺服位置控制。

当零伺服的位置偏差小于 F9-22 “零伺服结束幅度” 时，数字输出 23 “零伺服完毕信号” 有效，否则无效。零伺服控制时序举例如下：



零伺服只能使用正交编码器，F9-22 “零伺服结束幅度” 中的脉冲数是指正交编码器 A、B 两相信号所有边沿（上升、下降沿）的个数。

零伺服控制的响应特性可以通过 F9-23 “零伺服控制增益” 调整。注意：应该先调整 ASR 速度环的性能，再调整零伺服控制增益。

F9-32	起重开闸条件选择	出厂值	2
设定范围	0: 转矩达到 1: 频率达到 2: 转矩和频率达到		
F9-33	抱闸打开转矩	出厂值	50%
设定范围	电机额定转矩的百分比: 0~150%		
F9-34	抱闸打开频率	出厂值	3.00Hz
设定范围	0.5Hz~50.00Hz		
F9-35	力矩或频率达到后保持时间	出厂值	0.0s
设定范围	0.0~60.0s		
F9-36	抱闸打开后延迟时间	出厂值	0.0s
设定范围	0.0~60.0s		
F9-37	抱闸闭合频率	出厂值	3.00Hz
设定范围	0.5~50.00Hz		
F9-38	抱闸闭合后延迟时间	出厂值	0.0s
设定范围	0.0~60.0s		

功能描述:

用于控制起升机构制动器的打开和闭合, 确保不溜钩。只有当F5-00~F5-03参数设为“79”制动逻辑时, 输出有效。

1、当F9-32=0时, 按转矩达到开闸。变频器起动加速过程中, 频率按加速时间正常加速, 当变频器检测到电机的转矩达到了F9-33时, 保持此时运行频率不变, 延时F9-35的时间后输出抱闸打开信号, 控制抱闸的继电器输出点接通, 再延时F9-36设定的时间后, 变频器继续加速到目标频率运行。

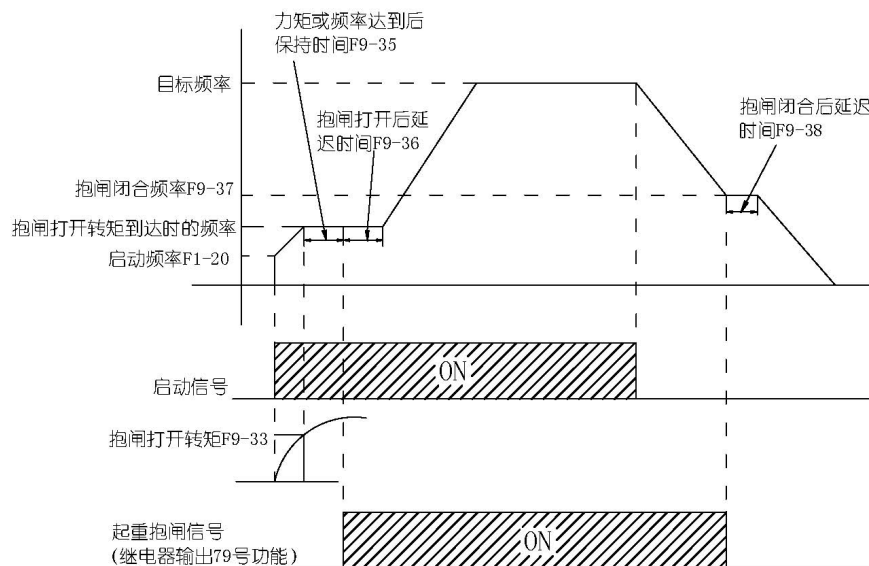
当F9-32=1时, 按频率达到开闸。变频器起动加速过程中, 当变频器输出频率达到F9-34, 保持此时运行频率F9-34不变, 延时F9-35的时间后输出抱闸打开信号, 控制抱闸的继电器输出点接通, 再延时F9-36设定的时间后, 变频器继续加速到目标频率运行。

当F9-32=2时, 按频率和力矩达到开闸。变频器起动加速过程中, 当变频器检测到电机的转矩达到了F9-33, 同时输出频率达到F9-34, 保持此时运行频率不变, 延时F9-35的时间后输出抱闸打开信号, 控制抱闸的继电器输出点接通, 再延时F9-36设定的时间后, 变频器继续加速到目标频率运行。

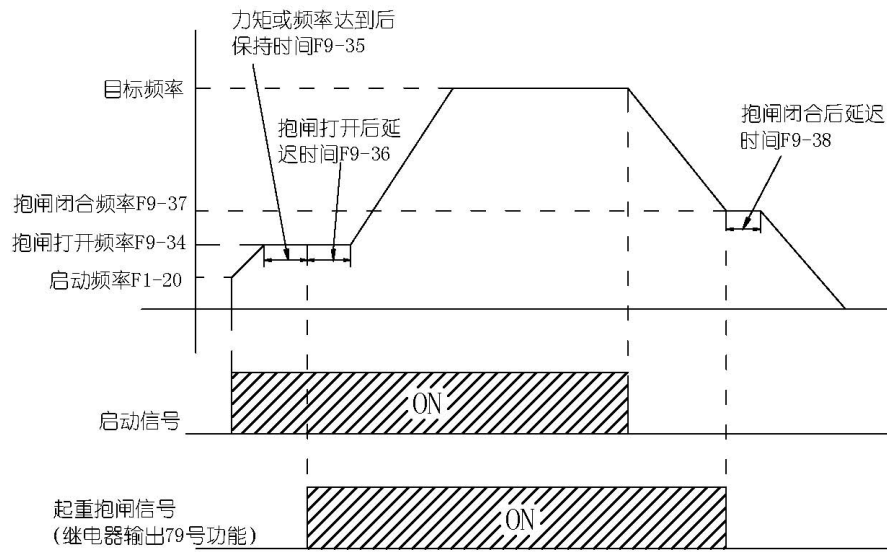
2、变频器减速停车过程中, 当变频器输出频率减小达到F9-37时, 输出抱闸闭合信号, 控制抱闸的继电器输出点断开, 变频器再保持输出F9-37的频率运行F9-38设定的时间后, 变频器减速运行到最低频率, 停止输出。

动作时序图如下:

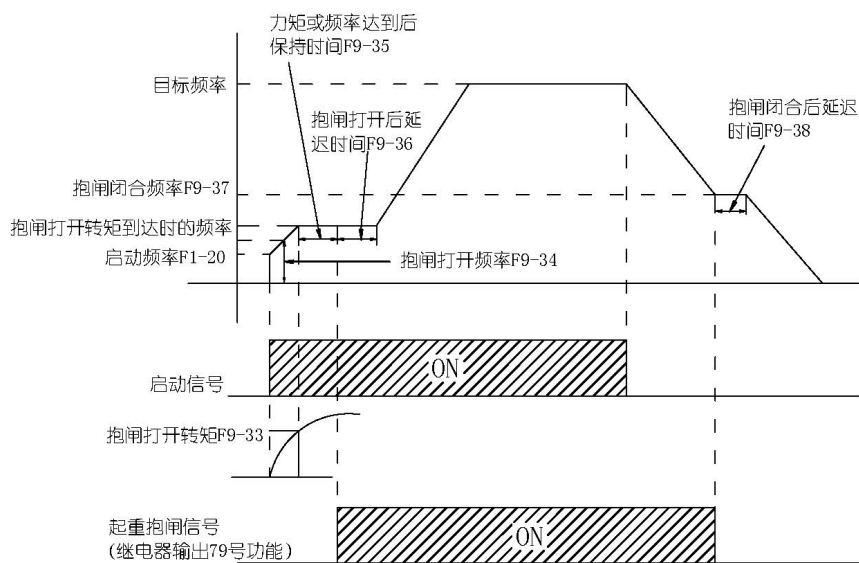
1、F9-32=0时, 按力矩开闸



2、F9-32=1时，按频率开闸



3、F9-32=2时，按频率和力矩开闸



F9-39	恒功率调速自动限速	出厂值	2
设定范围	0:无效 1:以电流为准 2:以功率为准		

参数设为1或2时功能被激活，功能激活后，一旦给定的目标频率超过额定频率时，变频器加速到额定频率后，在额定频率保持一定时间运行，在这段时间内变频器通过输出电流（F9-39=1）或输出功率（F9-39=2）的大小计算出当前吊重情况下电机在恒功率范围内能达到的最大运行频率，该频率大于目标频率时，变频器运行加速到目标频率运行，该频率小于目标频率时，变频器运行加速到该频率运行。

7.5 FA 电机参数

FA-00	电机参数自整定	出厂值	00
设定范围	11: 静止自整定 22: 空载旋转自整定		
FA-01	电机额定功率	出厂值	机型确定
设定范围	0.40~500.00kW		
FA-02	电机极数	出厂值	4
设定范围	2~48		
FA-03	电机额定电流	出厂值	机型确定
设定范围	0.5~1200.0A		
FA-04	电机额定频率	出厂值	50.00Hz
设定范围	1.00~650.00Hz		
FA-05	电机额定转速	出厂值	机型确定
设定范围	125~40000r/min		
FA-06	电机额定电压	出厂值	380V
设定范围	10~500V		

变频器运行之前务必输入电机铭牌参数 FA-01~FA-06。

FA-00 = 11 “静止自整定”：测量电机定子电阻、漏感抗、转子电阻，建议操作前输入空载电流。

FA-00 = 22 “空载旋转自整定”：除静止自整定测量的参数外，还测量互感抗、空载电流、铁芯饱和系数。空载旋转自整定的开始过程包含了静止自整定的过程。

自整定的注意事项：

1. 自整定之前必须设定电机的铭牌参数，否则有可能损坏电机；
2. 电机和变频器的功率等级要匹配，电机的额定电流不能小于变频器额定电流的 1/4；
3. 更改电机额定功率时，机型确定的电机参数值将恢复出厂值；
4. 更换电机或者输出电缆时务必重新进行参数自整定；
5. 电机参数自整定需要将运行命令通道设置为操作面板控制；
6. 在执行空载旋转自整定前要确认：电机和机械负载脱离；电机加速到 80%基本频率不会有问题；

机械制动装置要释放；在升降机等场合请将电机连接的机械负载卸去以防止自整定时发生滑落。

参数自整定操作：

1. 输入电机的铭牌参数 FA-01~FA-06，特别是采用矢量控制时要求输入的参数必须正确，否则会影响变频器控制性能；

2. 空载旋转自整定之前，设定 F2-12 “基本频率”和 F2-13 “最大输出电压”，并选择合适的加减速时间以保证加减速时无过流过压；

3. 确认电机处于静止状态，设定 FA-00 “电机参数自整定”为相应的值，然后按  运行；

4. 测量完成后自动停机，测量结果会自动记录到电机参数中，FA-00 自动变为 00。

电机静止自整定在执行过程中电机可能会有轻微的转动。

FA-07	电机空载电流	出厂值	机型确定
设定范围	0.1A~FA-03 “电机额定电流”		
FA-08	电机定子电阻	出厂值	机型确定
设定范围	0.00~50.00%		
FA-09	电机漏感抗	出厂值	机型确定
设定范围	0.00~50.00%		
FA-10	电机转子电阻	出厂值	机型确定
设定范围	0.00~50.00%		
FA-11	电机互感抗	出厂值	机型确定
设定范围	0.0~2000.0%		
FA-12	电机铁芯饱和系数 1	出厂值	1.300
设定范围	1.000~1.500 (50%磁通量对应的铁芯饱和系数)		
FA-13	电机铁芯饱和系数 2	出厂值	1.100
设定范围	1.000~FA-12 “电机铁芯饱和系数 1” (75%磁通量对应的铁芯饱和系数)		
FA-14	电机铁芯饱和系数 3	出厂值	0.900
设定范围	FA-15 “电机铁芯饱和系数 4” ~1.000 (125%磁通量对应的铁芯饱和系数)		
FA-15	电机铁芯饱和系数 4	出厂值	0.700
设定范围	0.500~1.000 (150%磁通量对应的铁芯饱和系数)		

如果不能进行参数自整定，或者知道电机的准确参数，可手工计算并输入电机参数。电机参数百分比值的计算公式如下：

$$\text{电阻或感抗百分比} = \frac{\text{电阻或感抗}}{\text{额定电压} / (\sqrt{3} \text{额定电流})} \times 100\%$$

注：感抗是电机额定频率下的感抗，感抗的计算公式为：感抗 = $2\pi \times \text{频率} \times \text{电感}$ 。

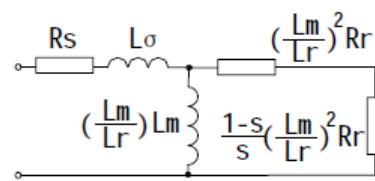
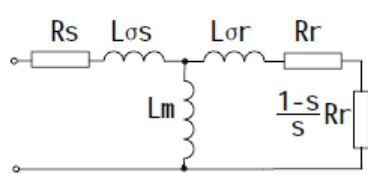
本变频器采用的是感应电机的 T-I 型等效电路（如下图所示）参数，常规的 T 型等效电路（如下图所示）到 T-I 型等效电路参数的转换关系如下：

$$T - I \text{ 型电路定子电阻} = R_s$$

$$T - I \text{ 型电路转子电阻} = (L_m/L_r)^2 R_r$$

$$T - I \text{ 型电路漏感} = (L_m/L_r)^2 L_\sigma$$

$$T - I \text{ 型电路互感} = L_m^2/L_r$$

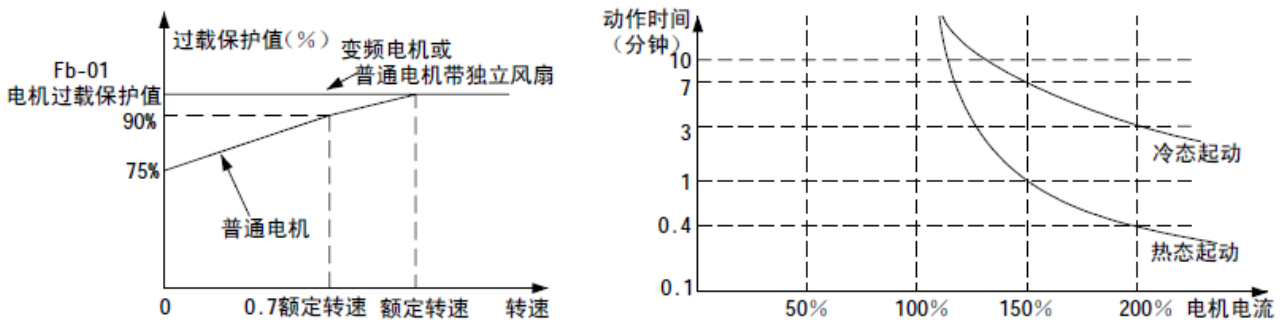


7.6 Fb 保护功能及变频器高级设置

Fb-00	电机散热条件	出厂值	0
设定范围	0: 普通电机 1: 变频电机或普通电机带独立风扇		
Fb-01	电机过载保护值	出厂值	100.0%
设定范围	50.0~150.0%，以电机额定电流为 100%		
Fb-02	电机过载保护动作选择	出厂值	2
设定范围	0: 不动作 1: 报警，并继续运行 2: 故障，并自由停机		

Fb-00 “电机散热条件” 需要用户指定变频器所带电机类型来了解电机的散热条件。普通电机低速运行时，自冷风扇散热效果变差，变频器的过载保护值在低速也相应变低，如下图：

Fb-01“电机过载保护值”：用来调整电机过载保护曲线。电机在额定转速下运行，若 Fb-01 设为 100%，突然转到 150%电机额定电流运行，1 分钟后将发生过载保护。保护时间曲线如下图：



电机过载保护以后，需等待一段时间使电机冷却后才能继续运行。



注意：电机过载保护只适用于一台变频器驱动一台电机的场合。在一台变频器同时驱动多台电机的场合，请在每台电机上分别安装热保护装置。

Fb-03	电机负载过重保护选择	出厂值	00
设定范围	个位：负载过重检测选择 0: 一直检测 1: 仅恒速运行时检测		
	十位：负载过重动作选择 0: 不动作 1: 报警，并继续运行 2: 故障，并自由停机		
Fb-04	电机负载过重检出水平	出厂值	130.0%
设定范围	20.0~200.0%，以电机额定电流为 100%		
Fb-05	电机负载过重检出时间	出厂值	5.0s
设定范围	0.0~30.0s		

电机负载过重：当电机电流超过 Fb-04 并持续时间超过 Fb-05 设定的时间时，根据 Fb-03 设定的动作方式响应。该功能可以用于检测机械负载是否存在异常而使电流过大。

Fb-06	变频器欠载保护	出厂值	0
设定范围	0: 不动作 1: 报警，并继续运行 2: 故障，并自由停机		
Fb-07	变频器欠载保护水平	出厂值	30.0%
设定范围	0.0~100.0%，相对于变频器额定电流		
Fb-08	欠载保护检出时间	出厂值	1.0s
设定范围	0.0~100.0s		

变频器欠载保护：当输出电流低于 Fb-07，且持续时间超过 Fb-08 设定时间时，根据 Fb-06 设定的动作方式响应。该功能对水泵无水空转、传动皮带断掉、电机侧接触器开路等故障可以及时检测。

当变频器进行空载测试时，不要打开此保护功能。

Fb-09	模拟输入掉线动作	出厂值	0
设定范围	0: 不动作 1: 发出 AL. ACo 报警信号，按掉线发生前 10s 平均运行频率运行 2: 发出 AL. ACo 报警信号，按 Fb-10 “模拟输入掉线强制频率” 运行 3: 发出 Er. ACo 故障信号，并自由停机		
Fb-10	模拟输入掉线强制频率	出厂值	0.00Hz
设定范围	0.00Hz~F0-06 “最大频率”		

模拟输入掉线保护：当变频器检测到模拟输入信号小于相应的掉线门限时，则认为发生了掉线。

相关参数：F6-06 “AI1 掉线门限” 和 F6-13 “AI2 掉线门限”。

Fb-11	其他保护动作选择	出厂值	0022
设定范围	个位：变频器输入缺相保护 0: 不动作 1: 报警，并继续运行 2: 故障，并自由停机		
	十位：变频器输出缺相保护 0: 不动作 1: 报警，并继续运行 2: 故障，并自由停机		
	百位：操作面板掉线保护 0: 不动作 1: 报警，并继续运行 2: 故障，并自由停机		
	千位：参数存储失败动作选择 0: 报警，并继续运行 1: 故障，并自由停机		

变频器的输入缺相保护功能根据输入缺相引起的直流母线电压纹波来判断，当变频器空载或轻载时可能不会检出输入缺相；当输入三相严重不平衡或者输出严重振荡时，输入缺相也会检出。

变频器输出缺相保护：当变频器输出缺相时，电机单相运行，电流和转矩脉动都变大，输出缺相保护可避免损坏电机和机械负载。

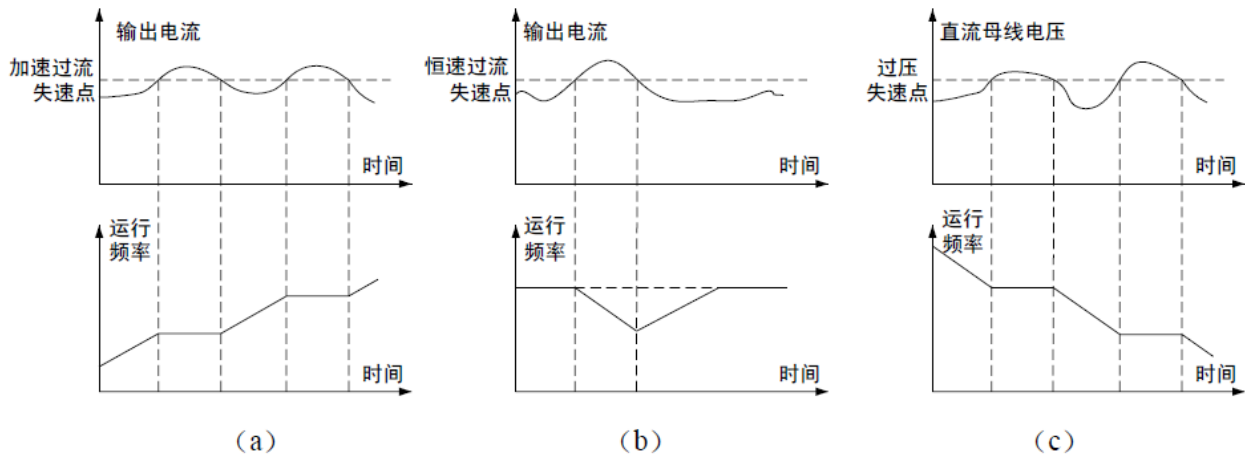
输出频率或电流很低时，输出缺相保护无效。

Fb-12	加速过流失速防止选择	出厂值	1
设定范围	0: 无效 1: 有效		
Fb-13	加速过流失速点	出厂值	150.0%
设定范围	10.0~150.0%，以变频器额定电流为 100%		
Fb-14	恒速过流失速防止选择	出厂值	1
设定范围	0: 无效 1: 有效		
Fb-15	恒速过流失速点	出厂值	150.0%
设定范围	10.0~150.0%，以变频器额定电流为 100%		
Fb-16	过压失速防止选择	出厂值	1
设定范围	0: 无效 1: 有效		
Fb-17	过压失速点	出厂值	700V
设定范围	650~750V		

在加速过程中，当 Fb-12 “加速过流失速防止选择” 有效且输出电流大于 Fb-13 “加速过流失速点” 时，暂时停止加速，电流降低后继续加速，如下图 (a)：

在恒速运行过程中，当 Fb-14 “恒速过流失速防止选择” 有效且输出电流大于 Fb-15 “恒速过流失速点” 时，减速运行，电流降低后，加速到原来的运行频率，如下图 (b)：

在减速过程中，当 Fb-16 “过压失速防止选择” 有效且直流母线电压超过 Fb-17 “过压失速点” 时，暂时停止减速，直流母线电压降至正常水平再继续减速，如下图 (c)：



Fb-18	直流母线欠压动作	出厂值	0
设定范围	0: 自由停机，并报欠压故障 (Er. dcL) 1: 自由停机，在 Fb-20 “瞬时停电允许时间” 内，电源恢复则再起动，若超出则报欠压故障 (Er. dcL) 2: 自由停机，CPU 运行中电源恢复则再起动，不报欠压故障 3: 减速运行，CPU 运行中电源恢复则加速到给定频率，不报欠压故障		
Fb-19	直流母线欠压点	出厂值	380V
设定范围	370~480V		
Fb-20	瞬时停电允许时间	出厂值	0.1s
设定范围	0.0~30.0s		
Fb-21	瞬停减速时间	出厂值	0.0s
设定范围	0.0~200.0s, 若设为 0.0 则使用当前选择的减速时间		

瞬时停电的检测是靠直流母线电压的检测完成的。当直流母线电压低于 Fb-19 “直流母线欠压点” 时，有以下处理方式：

- Fb-18 = 0: 将欠压视为故障，自由停机，报直流母线欠压故障；
- Fb-18 = 1: 封锁输出，从而直流母线电压下降变缓，若在 Fb-20 “瞬时停电允许时间” 内电压恢复，则再起动（起动方式由 Fb-25 “瞬停、自复位、运行中断再起方式” 确定），欠压超时则报故障；
- Fb-18 = 2: 封锁输出，从而直流母线电压下降变缓，只要 CPU 没有因欠压而掉电（可通过操作面板显示是否消失判断），检测到电压恢复，则再起动（起动方式由 Fb-25 确定）；

- Fb-18=3: 欠压时刻开始按 Fb-21 “瞬停减速时间” 或当前减速时间减速运行, 靠减速时负载动能回馈维持直流母线电压, 若电压恢复则加速到给定频率。直流母线电压维持时间与负载惯量、转速、转矩和减速时间有关。
- Fb-20 “瞬停电允许时间”: 该参数仅用于 Fb-18=1 的情况。

运行中欠压则自由停机并报欠压故障 (Er. dcL), 待机时欠压只报警 (AL. dcL)。

Fb-22	故障自动复位次数	出厂值	0
设定范围	0~10		
Fb-23	自动复位间隔时间	出厂值	5.0s
设定范围	1.0~30.0s		
Fb-24	自动复位期间故障输出	出厂值	0
设定范围	0: 不输出 1: 输出		
Fb-25	瞬停、自复位、运行中断再起方式	出厂值	1
设定范围	0: 按起动方式起动 1: 跟踪起动		

故障自动复位功能: 对运行时发生的故障按 Fb-23 “自动复位间隔时间” 和 Fb-22 “故障自动复位次数” 进行自动复位, 以及再起。避免因误动作、电源瞬间过压或外部非重复冲击而跳闸。

自复位过程: 当运行时发生故障, 在自动复位间隔时间后, 自动进行故障复位; 若故障消失, 则按 Fb-25 “瞬停、自复位、运行中断再起方式” 设定方式再起; 若故障仍然存在, 而此时已复位次数没有超过 Fb-22, 则继续尝试自动复位, 否则报故障并停机。

故障已复位次数的清零条件: 变频器故障自复位后, 连续 10 分钟无故障; 故障检出后, 进行了手动复位; 掉电后重新上电。

Fb-24 “自动复位期间故障输出”: 选择自动复位期间, 数字输出 5 “故障输出” 是否有效。

功率器件保护 (Er. FoP)、外部故障 (Er. EEF) 不进行自动复位。



危险: 慎用自动复位功能, 否则可能会导致人身危险或财产损失。

Fb-26	上电自启动允许	出厂值	1
设定范围	0: 禁止 1: 允许		

对于端子运行命令通道并且选择了电平式的运转模式 (F4-08=0、1、2) 时, 如果上电时运行命令即有效, 则可以根据该参数选择是否上电立即起动。

Fb-27	制动单元工作点	出厂值	680V
设定范围	620~720V		

使用制动单元可以将能量消耗在制动电阻上, 以达到快速停机的目的。当直流母线电压超过制动单元工作点时, 制动单元将自动投入使用。

仅对 75kW 及以下内置制动单元的机型有效。

Fb-28	调制方式	出厂值	0
设定范围	0: 自动 (连续和不连续调制自动切换) 1: 连续调制		

自动方式在切换到不连续调制时, 具有更低的开关损耗, 但谐波大于连续调制方式。

Fb-29	载波频率	出厂值	机型确定
设定范围	15kW 及以下: 1.1k~12.0kHz, 出厂值 4.0kHz 18.5~30kW: 1.1k~10.0kHz, 出厂值 3.0kHz 37~160kW: 1.1k~8.0kHz, 出厂值 2.5kHz 200kW 及以上: 1.1k~5.0kHz, 出厂值 2.0kHz		
Fb-30	随机 PWM 设定	出厂值	0%
设定范围	0~30%		
Fb-31	载波频率自动调整选择	出厂值	1
设定范围	0: 禁止 1: 允许		

Fb-29 “载波频率”: 载波频率高, 则电机运行噪音低, 电机谐波电流小从而发热降低, 但共模电流变大, 干扰大, 变频器发热量大; 载波频率低则情况相反。在需要静音工作的场合, 可适当提高载波频率; 当设定的载波频率在出厂值以上时, 每升高 1kHz, 变频器需降额 5%使用。

Fb-30 “随机 PWM 设定”: 随机 PWM 将载波的频谱分散, 改善音色。可通过本参数使低载波频率时声音不刺耳。设定为 0%表示固定载波频率。

Fb-31 “载波频率自动调整选择”: 可根据变频器散热器的温度、输出电流、输出频率自动调整载波频率, 避免变频器因过热发生故障。在散热器温度过高、低频电流过大时载频会自动降低。

Fb-32	死区补偿允许	出厂值	1
设定范围	0: 禁止 1: 允许		

死区补偿可以减小输出谐波, 减小转矩脉动。但在变频器作为电源使用时需要禁止死区补偿功能。

Fb-33	空间矢量角度停机记忆	出厂值	0
设定范围	0: 不记忆 1: 记忆		

用于同步电机停机再启动时保持同步, 仅对 V/F 控制有效。

Fb-34	过调制使能	出厂值	1
设定范围	0: 禁止 1: 允许		

过调制使能: 允许过调制时变频器的电压输出能力较大, 输出的电压可以接近或高于电源电压, 但是此时由于过调制作用, 电机的转矩脉动较大。禁止过调制功能时, 可以避免过调制引起的转矩脉动, 对于如磨床之类的负载可以提高控制性能。

Fb-35	冷却风扇控制	出厂值	0
设定范围	0: 待机 3 分钟后关闭 1: 一直运转		

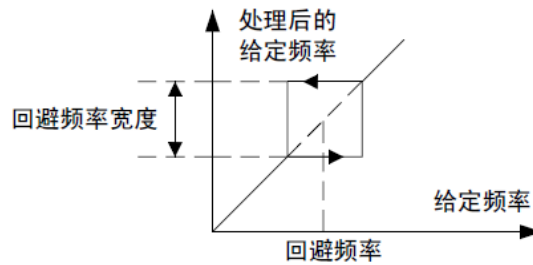
在起停频繁的场所宜设置为“一直运转”, 以避免风扇频繁起停。

Fb-36	回避频率 1	出厂值	0.00Hz
设定范围	0.00~625.00Hz		
Fb-37	回避频率 1 宽度	出厂值	0.00Hz
设定范围	0.00~20.00Hz		
Fb-38	回避频率 2	出厂值	0.00Hz
设定范围	0.00~625.00Hz		

Fb-39	回避频率 2 宽度	出厂值	0.00Hz
设定范围	0.00~20.00Hz		
Fb-40	回避频率 3	出厂值	0.00Hz
设定范围	0.00~625.00Hz		
Fb-41	回避频率 3 宽度	出厂值	0.00Hz
设定范围	0.00~20.00Hz		

回避频率功能是为了使变频器的运行频率避开机机械共振点。

加减速过程中运行频率正常穿越回避频率，仅限制变频器不能稳态运行在回避频率宽度范围内。













7.7 FC 键盘操作及显示设置

FC-00	显示参数选择	出厂值	0
设定范围	0: 显示所有菜单 1: 只显示用户选择的参数 2: 只显示与出厂值不同的参数		

FC-00=1: 只显示 FC-15~FC-46“用户参数 1~32”选择的参数，用户密码对这些参数无效，但修改 FC-00 需要用户密码。

FC-00=2: 只显示与出厂值不同的参数，方便调试和维护。

FC-01	按键功能及自动锁定	出厂值	0000
设定范围	个位：按键自动锁定功能 0: 不锁定 1: 全锁定 2: 除  外全锁定 3: 除  外全锁定 4: 除  、  外全锁定 5: 除  、  外全锁定		
	十位：功能选择 0: 仅在操作面板运行命令通道时有效 1: 在操作面板、端子、通讯运行命令通道时均有效，按停机方式停机 2: 在操作面板运行命令通道时按停机方式停机，非操作面板运行命令通道时自由停机，报 Er. Abb		
	百位：功能选择（仅对面板命令通道） 0: 无效 1: 仅在待机状态下有效 2: 待机、运行状态下均有效		
	千位：功能选择（仅对面板命令通道） 0: 选择运行功能 1: 选择点动功能		

按键自动锁定功能。1 分钟无按键，按键将自动锁定；在监视状态下，按  + ，按键将立即锁定；按  +  3s 即可解锁。

FC-02	监视参数选择 1	出厂值	1
FC-03	监视参数选择 2	出厂值	-1
FC-04	监视参数选择 3	出厂值	-1
FC-05	监视参数选择 4	出厂值	-1
FC-06	监视参数选择 5	出厂值	-1
FC-07	监视参数选择 6	出厂值	-1
FC-08	监视参数选择 7	出厂值	-1
FC-09	运行参数选择 1	出厂值	0
FC-10	运行参数选择 2	出厂值	2
FC-11	运行参数选择 3	出厂值	4
FC-12	运行参数选择 4	出厂值	-1
设定范围	-1~59, -1 表示空, 0~59 表示 FU-00~FU-59		

监视参数选择：从 FU 菜单中选择要监视的参数，在待机和运行状态都显示。

运行监视参数：从 FU 菜单中选择要监视的参数，只在运行状态显示。

FC-13	转速显示系数	出厂值	1.000
设定范围	0.001~10.000 $FU-05 \text{ “运行转速”} = 120 \times \text{运行频率} \div \text{电机极数} \times FC-13 \text{ “转速显示系数”}$ $FU-06 \text{ “给定转速”} = 120 \times \text{给定频率} \div \text{电机极数} \times FC-13 \text{ “转速显示系数”}$		

仅用于转速换算，对实际转速和电机控制无影响。

FC-14	线速度显示系数	出厂值	0.01
设定范围	0.01~100.00 $FU-11 \text{ “运行线速度”} = \text{运行频率} \times FC-14 \text{ “线速度显示系数”}$ $FU-12 \text{ “给定线速度”} = \text{给定频率} \times FC-14 \text{ “线速度显示系数”}$		

仅用于线速度换算，对实际线速度和电机控制无影响。

FC-15~FC-44	用户参数 1~用户参数 30	出厂值	-00.01
设定范围	-00.01~FU.59, 厂家参数 Fn 除外, -00.01 为空, 其他为参数号, 例如 F0.01 表示 F0-01		
FC-45	用户参数 31	出厂值	FC.00
FC-46	用户参数 32	出厂值	F0.10

用户参数 1~30 用来选择用户常用或关心的参数。FC-00=1 时，只显示这些参数。该功能特别适合于配套用户使用。用户参数 31、32 固定为“显示参数选择”和“参数写入保护”不可修改。

设置举例：在 FC-15 中设定 F0.01 表示用户参数的第一个功能就是 F0-01，然后将 FC-00 设为 1。这样在监视状态下进入菜单时，只能看到 F0-01、FC-00 和 F0-10 三个参数。

7.7 Fd 扩展选件及扩展功能

Fd-00	参数复制	出厂值	00
设定范围	11: 参数由变频器上传到面板 22: 参数由面板下载到变频器 33: 验证面板和变频器参数的一致性 44: 清除面板中存储的参数 操作完成后，自动变为 00		

参数复制功能在多台变频器使用相同设置的场合非常有用。建议最好不要在不同功率等级的变频器之间使用下载功能。该功能仅对带参数复制功能的操作面板有效。

Fd-01	PG 每转脉冲数	出厂值	1024
设定范围	1~8192		
Fd-02	PG 类型	出厂值	0
设定范围	0: 正交编码器 1: 单通道编码器		
Fd-03	PG 方向选择	出厂值	0
设定范围	0: 正向 (正交编码器 A 相超前 B 相为正向) 1: 负向 (正交编码器 B 相超前 A 相为正向)		
Fd-04	PG 断线动作	出厂值	2
设定范围	0: 不动作 1: 报警 (显示 AL.PGo) 2: 故障, 并自由停机 (报 Er.PGo 故障)		
Fd-05	PG 断线检测时间	出厂值	1.0s
设定范围	0.1~10.0s		
Fd-06	PG 变速比分母设定	出厂值	1
Fd-07	PG 变速比分子设定	出厂值	1
设定范围	1~1000		
Fd-08	PG 测速滤波时间	出厂值	0.005s
设定范围	0.000~2.000s		

编码器的使用需要编码器接口板, 接线方法详见附件 2: 编码器接线板。

Fd-02 “PG 类型”: 选择单通道编码器时, 信号必须从 A 通道进入; 单通道编码器不适于低速和有正反转运行的场合。

Fd-03 “PG 方向选择”: 对于单通道编码器, 如果选择正向, 则编码器测速值 (FU-35 “PG 检测频率”) 恒为正, 反之则恒为负。

PG 断线检测处理: 如果速度调节器给定频率大于 0.5Hz, 而编码器在 Fd-05 “PG 断线检测时间” 内无脉冲产生则认为 PG 断线, 断线动作按 Fd-04 “PG 断线动作” 的设置处理。仅对有 PG V/F 控制和有 PG 矢量控制, 进行 PG 断线检测。

编码器经过齿轮等变速装置连接在电机轴上的场合, 需要正确设置 Fd-06、Fd-07, 编码器转速和电机转速的关系为:

$$\text{电机转速} = \text{编码器转速} \times \text{Fd-07 “PG 变速比分子设定”} \div \text{Fd-06 “PG 变速比分母设定”}$$

Fd-08 “PG 测速滤波时间”: 编码器测速经 Fd-08 滤波, 动态性能要求高时 Fd-08 不能设置过大。

相关监视参数: FU-35 “PG 检测频率”。

编码器设置验证方法: 用无 PG V/F 控制方式, 按照负载允许的运行方向和频率运行, 观察 FU-35 “PG 检测频率” 的方向是否和操作面板显示的方向一致, 大小是否接近给定频率。



危险: 有 PG 的控制方式需正确设置 PG 参数, 如果设置不当, 可能会导致人身伤害和财产损失; 电机电缆重新接线后, 必须重新检查编码器的方向设置。

Fd-09	X7 扩展数字输入端子功能	出厂值	0
Fd-10	X8 扩展数字输入端子功能	出厂值	0
Fd-11	X9 扩展数字输入端子功能	出厂值	0
Fd-12	X10 扩展数字输入端子功能	出厂值	0
Fd-13	X11 扩展数字输入端子功能	出厂值	0
设定范围	见 F4 数字输入功能参数定义表		

X7~X11 扩展数字输入端子位于扩展板，详见附件：数字 I/O 扩展板。

扩展数字输入端子信号同样经过 F4-11 “数字输入端子消抖时间” 消抖。

相关监视参数：FU-43 “扩展数字输入端子状态”。

Fd-14	Y3 扩展数字输出端子功能	出厂值	0
Fd-15	Y4 扩展数字输出端子功能	出厂值	0
Fd-16	Y5 扩展数字输出端子功能	出厂值	0
Fd-17	Y6 扩展数字输出端子功能	出厂值	0
Fd-18	Y7 扩展数字输出端子功能	出厂值	0
设定范围	见 F5 数字输出功能参数定义表		

Y3~Y7 扩展数字输出端子位于扩展板，详见附件：数字 I/O 扩展板。

相关监视参数：FU-44 “扩展数字输出端子状态”。

7.13 FF 通讯参数

FF-00	通讯协议选择	出厂值	0
设定范围	0: Modbus 协议 1: 兼容 USS 指令 2: CAN 总线		
FF-01	通讯数据格式	出厂值	0
设定范围	0: 8, N, 1 (1 个起始位, 8 个数据位, 无奇偶校验, 1 个停止位) 1: 8, E, 1 (1 个起始位, 8 个数据位, 偶校验, 1 个停止位) 2: 8, 0, 1 (1 个起始位, 8 个数据位, 奇校验, 1 个停止位) 3: 8, N, 2 (1 个起始位, 8 个数据位, 无奇偶校验, 2 个停止位)		
FF-02	波特率选择	出厂值	3
设定范围	0: 1200bps 1: 2400bps 2: 4800bps 3: 9600bps 4: 19200bps 5: 38400bps 6: 57600bps 7: 115200bps 8: 250000bps 9: 500000bps 注: Modbus 和兼容 USS 指令协议选择范围 0~5, CAN 总线选择范围 0~9		
FF-03	本机地址	出厂值	1
设定范围	0~247 注: Modbus 选择范围 1~247, 兼容 USS 指令选择范围 0~31, CAN 总线选择范围 0~127		
FF-04	通讯超时检出时间	出厂值	10.0s
设定范围	0.1~600.0s		
FF-05	本机应答延时	出厂值	5ms
设定范围	0~1000ms		

FF-06	通讯超时动作	出厂值	0
设定范围	0: 不动作 1: 报警 2: 故障并自由停机 3: 报警, 按 F0-00 运行 4: 报警, 按上限频率运行 5: 报警, 按下限频率运行		
FF-07	USS 报文 PZD 字数	出厂值	2
设定范围	0~4		
FF-08	通讯设定频率比例	出厂值	1.000
设定范围	0.001~30.000, 通讯给定频率乘以该参数后作为频率给定		

CV10 变频器 RS485 Modbus 协议包含三个层次：物理层、数据链路层和应用层。物理层和数据链路层采取了基于 RS485 的 Modbus 协议，应用层即控制变频器运行、停止、参数读写等操作。

Modbus 协议为主从式协议。主机和从机之间的通讯有两类：主机请求，从机应答；主机广播，从机不应答。任何时候总线上只能有一个设备在进行发送，主机对从机进行轮询。从机在未获得主机的命令情况下不能发送报文。主机在通讯不正确时可重复发命令，如果在给定的时间内没有收到响应，则认为所轮询的从机丢失。如果从机不能执行某一报文，则向主机发送一个异常信息。从机之间不能直接通讯，必须通过主机，读出一个从机的数据，再发送到另一个从机。

通讯对变频器参数的写入只修改 RAM 中的值，如果要把 RAM 中的参数写入到 EEPROM，需要用通讯把通讯变量的“EEP 写入指令”（Modbus 地址为 3209H）改写为 1。

变频器参数编址方法：16 位的 Modbus 参数地址的高 8 位是参数的组号，低 8 位是参数的组内序号，按 16 进制编址。例如参数 F4-17 的地址为：0411H。对于通讯变量（控制字，状态字等），参数组号为 50（32H）。注：通讯变量包括通讯可以访问的变频器参数、通讯专用指令变量、通讯专用状态变量。

菜单代号对应的通讯用参数组号如下表所示：

菜单代号	参数组号	菜单代号	参数组号	菜单代号	参数组号	菜单代号	参数组号
F0	0 (00H)	F5	5 (05H)	FA	10 (0AH)	FF	15 (0FH)
F1	1 (01H)	F6	6 (06H)	Fb	11 (0BH)	Fn	16 (10H)
F2	2 (02H)	F7	7 (07H)	FC	12 (0CH)	FP	17 (11H)
F3	3 (03H)	F8	8 (08H)	Fd	13 (0DH)	FU	18 (12H)
F4	4 (04H)	F9	9 (09H)	FE	14 (0EH)	-	-

通讯中的数据类型：通讯中传输的数据为 16 位整数，最小单位可从参数一览表中参数的小数点位置看出。例如：对于 F0-00 “数字给定频率”的最小单位为 0.01Hz，因此对 Modbus 协议而言，通讯传输 5000 就代表 50.00Hz。

通讯指令变量表:

名称	Modbus 地址	更改	说明
主控制字	3200H	○	位 0: ON/OFF1 (上升沿运行, 为 0 则停机) 位 1: OFF2 (为 0 则自由停机) 位 2: OFF3 (为 0 则紧急停机) 位 3: 驱动封锁 (为 0 则驱动封锁) 位 4: 斜坡使能 (为 0 则停止加减速) 位 5: 未使用 位 6: 未使用 位 7: 故障复位 (上升沿进行故障复位) 位 8: 正向点动 位 9: 反向点动 位 10: 未使用 位 11: 设定值反向 (为 1 则把给定频率反向, 为 0 则不反向) 位 12: 上位机数字量 1 (用于可编程单元) 位 13: UP 位 14: DOWN 位 15: 上位机数字量 2 (用于可编程单元)
通讯给定频率	3201H	○	单位 0.01Hz 的非负数, 乘以 FF-08 后作为频率给定
上位机模拟量 1	3202H	○	范围: -100.00~100.00%
上位机模拟量 2	3203H	○	范围: -100.00~100.00%
扩展控制字 1	3204H	○	位 0~位 15 对应数字输入 1~16
扩展控制字 2	3205H	○	位 0~位 15 对应数字输入 17~32
扩展控制字 3	3206H	○	位 0~位 15 对应数字输入 33~48
扩展控制字 4	3207H	○	位 0~位 5 对应数字输入 49~54, 其余位保留
扩展控制字 5	3208H	○	保留
EEPROM 写入	3209H	○	向该地址写入 1 时, 变频器 RAM 中的参数将写入 EEPROM

注: 数字输入 37 “三线式停机指令”、38 “内部虚拟 FWD 端子”、39 “内部虚拟 REV 端子”, 只用于端子控制, 通讯修改无效。

扩展控制字 1~5 各位对应于数字输入 1~54, 对应关系如下表:

扩展控制字 1	扩展控制字 2	扩展控制字 3	扩展控制字 4	扩展控制字 5
位 0~位 15	位 0~位 15	位 0~位 15	位 0~位 15	位 0~位 15
数字输入 1~16	数字输入 17~32	数字输入 33~48	数字输入 49~54	保留

通讯状态变量表:

名称	Modbus 地址	更改	说明
主状态字	3210H	△	位 0: 就绪 位 1: 运行准备就绪 位 2: 运行中 位 3: 故障 位 4: OFF2 有效 (0 有效, 表示自由停机指令有效) 位 5: OFF3 停机中 (0 有效, 表示在紧急停机过程中) 位 6: 充电接触器断开 位 7: 报警 位 8: 保留 位 9: 保留 位 10: 频率水平检测信号 1 位 11: 保留 位 12: 保留 位 13: 保留 位 14: 正向运行中 位 15: 保留

运行频率	3211H	△	单位 0.01Hz 的非负数
算术单元 1 输出	3212H	△	单位 0.01%
算术单元 2 输出	3213H	△	单位 0.01%
给定频率	3214H	△	单位 0.01Hz 的非负数
输出电流	3215H	△	单位 0.1A
输出转矩	3216H	△	单位 0.1%额定转矩
输出电压	3217H	△	单位 0.1V
母线电压	3218H	△	单位 0.1V
故障代码	3219H	△	详见故障内容及对策表
报警字 1	321AH	△	详见报警内容及对策表
报警字 2	321BH	△	详见报警内容及对策表
扩展状态字 1	321CH	△	位 0~位 15 对应数字输出 0~15
扩展状态字 2	321DH	△	位 0~位 15 对应数字输出 16~31
扩展状态字 3	321EH	△	位 0~位 15 对应数字输出 32~47
扩展状态字 4	321FH	△	位 0~位 12 对应数字输出 48~60
扩展状态字 5	3220H	△	保留

扩展状态字 1~5 各位对应于数字输出 0~60，对应关系如下表：

扩展状态字 1	扩展状态字 2	扩展状态字 3	扩展状态字 4	扩展状态字 5
位 0~位 15	位 0~位 15	位 0~位 15	位 0~位 12	位 0~位 15
数字输出 0~15	数字输出 16~31	数字输出 32~47	数字输出 48~60	保留

CV10 变频器支持 RTU (远程终端单元) 模式的 Modbus 协议，支持的功能有：功能 3 (读多个参数，最大字数为 50)，功能 16 (写多个参数，最大字数为 10 个)，功能 22 (掩码写)，功能 8 (回路测试)。其中功能 16 和功能 22 支持广播。RTU 帧的开始和结束都以至少 3.5 个字符时间间隔 (但对 19200bit/s 和 38400bit/s 的波特率为 2ms) 为标志。典型的 RTU 帧的格式如下：

从机地址 (1 字节)	Modbus 功能号 (1 字节)	数据 (多个字节)	CRC16 (2 字节)
-------------	-------------------	-----------	--------------

一个字节的格式和发送顺序：1 个起始位、8 个数据位、1 个奇偶校验位或无校验位、1 个或 2 个停止位；从机地址的范围：1 至 247，地址为 0 的报文为广播报文；CRC (循环冗余校验) 校验：CRC16 方式，先低字节后高字节。

功能 3：多读。读取字数范围为 1 到 50。报文的格式如下例。

例：读取 1 号从机的主状态字、运行频率和算术单元 1 输出 (地址为 3210H 开始的 3 个字)：

主机发出		从机回应	
从机地址	01H	从机地址	01H
Modbus 功能号	03H	Modbus 功能号	03H
起始地址 (高字节)	32H	返回字节数	06H
起始地址 (低字节)	10H	3210H 内容的高字节	44H
读取字节 (高字节)	00H	3210H 内容的低字节	37H
读取地址 (低字节)	03H	3211H 内容的高字节	13H

CRC (低字节)	0AH	3211H 内容的低字节	88H
CRC (高字节)	B6H	3212H 内容的高字节	00H
-	-	3212H 内容的低字节	00H
-	-	CRC (低字节)	5FH
-	-	CRC (高字节)	5BH

功能 16: 多写。写的字数范围为 1 到 10。报文的格式如下例。

例: 使 1 号从机按 50.00Hz 正向运行, 可将地址 3200H 开始的 2 个字改写为 003FH 和 1388H:

主机发出		从机回应	
从机地址	01H	从机地址	01H
Modbus 功能号	10H	Modbus 功能号	10H
起始地址 (高字节)	32H	起始地址 (高字节)	32H
起始地址 (低字节)	00H	起始地址 (低字节)	00H
写的字数 (高字节)	00H	写的字数 (高字节)	00H
写的字数 (低字节)	02H	写的字数 (低字节)	02H
写的字节数	04H	CRC (低字节)	4FH
第 1 个数的高字节	00H	CRC (高字节)	70H
第 1 个数的低字节	3FH	-	-
第 2 个数的高字节	13H	-	-
第 2 个数的低字节	88H	-	-
CRC (低字节)	83H	-	-
CRC (高字节)	94H	-	-

功能 22: 掩码写。

在对控制字操作时, “读出 - 改变 - 写入”的方式繁琐且费时, 掩码写功能为用户提供了一种方便地修改控制字的某一位或某几位的方法。该功能仅对控制字有效 (包括主控制字和扩展控制字)。操作如下: 结果 = (操作数 & AndMask) | (OrMask & (~AndMask)), 即:

- 当 OrMask 为全 0 时, 结果为操作数和 AndMask 相与, 可用于把某一位或几位清 0;
- 当 OrMask 为全 1 时, 将把操作数对应于 AndMask 为 0 的位改写为 1, 可用于把某一位或几位置 1;
- 当 AndMask 为全 0, 结果为 OrMask;
- 当 AndMask 为全 1, 结果不变;

例: 将 1 号从机 3205H 地址 (扩展扩展字 2) 的位 7 (数字输入 24: 过程 PID 禁止) 置 1、清零。主机发出和从机响应如下 (从机将主机命令原样返回) :

将扩展控制字 2 的位 7 置 1		将扩展控制字 2 的位 7 清零	
从机地址	01H	从机地址	01H
Modbus 功能号	16H	Modbus 功能号	16H
操作数地址高字节	32H	操作数地址高字节	32H
操作数地址低字节	05H	操作数地址低字节	05H
AndMask 高字节	FFH	AndMask 高字节	FFH
AndMask 低字节	7FH	AndMask 低字节	7FH

OrMask 高字节	FFH	OrMask 高字节	00H
OrMask 低字节	FFH	OrMask 低字节	00H
CRC (低字节)	3EH	CRC (低字节)	3FH
CRC (高字节)	68H	CRC (高字节)	D8H

功能 8：回路测试，测试功能号 0000H，要求帧原样返回，如下例。

异常响应：当从站不能完成主站所发送的请求时返回异常响应报文，如下例。

回路测试举例：		异常响应举例：	
从机地址	01H	从机地址	1 字节
Modbus 功能号	08H	响应代码	1 字节 (Modbus 功能号 + 80H)
测试功能号高字节	00H	错误代码	1 字节，意义如下： 1：不能处理的 Modbus 功能号 2：不合理的数据地址 3：超出范围的数据值 4：操作失败（写只读参数、运行中更改运行中不可更改的参数等）
测试功能号低字节	00H		
测试数据高字节	37H		
测试数据低字节	DAH		
CRC (低字节)	77H	CRC (低字节)	-
CRC (高字节)	A0H	CRC (高字节)	-

USS 指令兼容性：

CV10 变频器还具有兼容 USS 指令方式，它是为兼容支持 USS 协议的上位机指令而设计的，可以通过支持 USS 协议的上位机软件（包括 PC、PLC 以及其它上位机软件）控制 CV10 系列变频器的运行，设定变频器的给定频率，读取变频器的运行状态参数、变频器的运行频率、变频器输出电流、输出电压、直流母线电压。用户如有此需求，请向厂家咨询。

第 8 章 保养与维护



危 险

1. 在检查及维护前，请确认变频器已切断电源、高压指示灯灭并且P+、P-之间电压小于36V，否则会有触电危险；
2. 只有受过专业培训的人员才能拆卸部件、进行维护及器件更换；
3. 不要将螺丝、垫圈等金属件遗留在机器内，否则有损坏设备和火灾的危险；
4. 更换控制板后，必须在运行前进行相关参数设置，否则有损坏设备的危险。

为能使本机正常状态下能长时间工作，应进行预防性保养，按照使用状况，应每3个月到6个月进行一次定期检查。检修时，务必关闭电源开关，确认电源指示灯完全熄灭并且P+、P-之间电压小于36V。

8.1 定期维护

1. 端子螺丝有无松动，用螺丝刀旋紧。
2. 端子铆接部位有无不良，检查铆接部位有无过热痕迹。
3. 检查电线电缆有无损伤。
4. 清扫灰尘，用真空吸尘器清除灰尘，清扫时应注意通风口，印制电路板等部分，堆积灰尘可能引起意想不到的故障。
5. 若对电机进行绝缘测试，必须将电机与变频器的连线断开后，单独对电机测试，否则将会造成变频器损坏。
6. 不得进行耐压试验，否则会损坏变频器内部元器件。

8.2 易损零件

变频器易损件主要有滤波用电解电容器和冷却风扇，其寿命与使用的环境及保养状况密切相关。用户可以根据运行时间确定是否需要更换易损件。

1. 滤波电容器

主电路直流部分的滤波电容器在脉动电流的影响下，其特性会产生劣化。

检查方法为：

- 1) 有无漏液；
- 2) 安全阀有无突起，有无膨胀。

通常情况下滤波电容器应四至五年更换一次。

2. 冷却风扇

用于冷却发热器件的风扇，其寿命约为1.5万个小时（连续运转两年），当出现异常声音或异常振动时，应随时更换。

8.3 保管

购买后不立即使用，要临时保管一段时间或长期保管时，应注意以下几点：

1. 避开高温多湿和多尘多金属粉尘的场合。
2. 长时间存放会导致电解电容的劣化，因此长期不使用时，应每年通电一次，使电容器恢复其特性。同时建议确认变频器调速控制器的工作状态。
3. 通电时，不要直接用商用电源输入到变频器中，而是需用调压器缓缓升高至额定值，通电时间需 6 小时以上。

8.4 保修

本公司按照下列内容，提供免费修理和调整服务：

1. 在正常安装和使用条件下，从购买之日起 12 个月内发生故障，其原因明显属于本公司的设计或制造责任时免费修理。
2. 保修范围只限故障变频器。
3. 在保修期内，对下列情况实施收费修理：
 - 1) 使用错误或擅自改造所造成的故障及损伤。
 - 2) 摔落或运输中所致故障及损伤。
 - 3) 因火灾、水灾、雷击、异常电压等原因导致损伤。
 - 4) 将变频器用于规格以外用途时导致损伤。

附录 1 技术规范

系 列		CV10 系列起重专用矢量控制变频器											
输出 额 定	变频型号 CV10-4	2P2	4P0	5P5	7P5	011	015	018	022	030	037	045	055
	最大适用电机功率 kW	2.2	4	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30	37	45	55
	输出容量 kVA	3.6	6.4	8.5	12	16	20	25	30	40	49	60	74
	额定输出电流 A	5.5	9.7	13	18	24	30	38	45	60	75	91	112
	变频型号 CV10-4	075	090	110	132	160	200	220	250	280	315	375	400
	最大适用电机功率 kW	75	90	110	132	160	200	220	250	280	315	375	400
	输出容量 kVA	99	116	138	167	200	248	273	310	342	389	460	490
	额定输出电流 A	150	176	210	253	304	377	415	475	520	590	705	760
	输出电压	三相, 0V~输入电压, 误差小于 5%											
	额定输出频率	V/F 控制: 0.00~650.00Hz; 矢量控制: 0.00~200.00Hz											
输 入	额定电压 / 频率	三相: 380V, 50/60Hz											
	允许范围	电压: 323~437V; 电压不平衡度 < 3%; 频率 ± 5%											
控 制 特 性	电机控制模式	无 PG V/F 控制、有 PG V/F 控制、无 PG 矢量控制、有 PG 矢量控制											
	稳态转速精度	无 PG 矢量控制 ≤ 1%; 有 PG 矢量控制 ≤ 0.02%											
	起动转矩	0.50Hz 时 ≥ 150% 额定转矩											
	过载能力	150% 额定电流 1 分钟											
	频率分辨率	数字给定: 0.01Hz; 模拟给定: 0.1% 最大频率											
	输出频率精度	模拟给定: ± 0.2% 最大频率 (25 ± 10℃); 数字给定: 0.01Hz (-10~+50℃)											
	运行命令通道	操作面板给定、控制端子给定、通讯给定, 可通过端子切换											
	频率给定通道	操作面板、通讯、UP/DOWN 调节值、AI1、AI2、PFI											
	辅助频率给定	实现灵活的辅助频率微调、给定频率合成											
	转矩提升	自动转矩提升; 手动转矩提升											
	V/F 曲线	用户自定义 V/F 曲线、线性 V/F 曲线和 5 种降转矩特性曲线											
	加减速方式	直线加减速、S 曲线加减速											
	点动	点动频率范围: 0.10~50.00Hz; 点动加减速时间: 0.1~60.0s											
	自动电压调整 (AVR)	当电网电压在一定范围内变化时, 能自动保持输出电压恒定											
	自动载波调整	可根据负载特性和环境温度, 自动调整载波频率											
	随机 PWM	调节电机运行时的音色											
瞬停处理	瞬时掉电时, 通过母线电压控制, 实现不间断运行												
能耗制动能力	75kW 及以下功率等级内置制动单元, 使用外置制动电阻												

	直流制动能力	制动时间：0.0~60.0s，制动电流：0.0~100.0%额定电流
	PFI	最高输入频率：50kHz
	PFO	0~50kHz 的集电极开路型脉冲方波信号输出，可编程
	模拟输入	2 路模拟信号输入，电压型电流型均可选，可正负输入
	模拟输出	2 路模拟信号输出，分别可选 0/4~20mA 或 0/2~10V，可编程
	数字输入	8 路源漏型可选的多功能数字输入
	数字输出	2 路源漏型可选的多功能数字输出；2 路多功能继电器输出
	通讯	内置 RS485 通讯接口，支持 Modbus 协议、USS 指令
特色功能	制动逻辑功能	提升负载运用时，能很好地控制制动器，保证不溜车
	恒功率自动限速功能	能根据负载的大小自动限制变频器的最高输出频率，保证运行的可靠性
	多段速方式	编码选择、直接选择、叠加选择和个数选择方式
	用户自定义菜单	可定义 30 个用户参数
	更改参数显示	支持与出厂值不同的参数显示
	转矩控制功能	转矩/速度控制可通过端子切换，多种转矩给定方式
	零伺服功能	可实现零速位置锁定
	计时电度表功能	便于调整最佳节能方案
保护功能		过流、过压、欠压、输入输出缺相、输出短路、过热、电机过载、外部故障、模拟输入掉线、失速防止等
环境	使用场所	海拔低于 1000 米，室内，不受阳光直射，无尘埃、腐蚀性气体、可燃性气体、油雾、水蒸汽、滴水、盐雾等场合
	环境温度/湿度	-10℃~+50℃/20~90%RH, 无水珠凝结
	存储温度	-20℃~+60℃
	振动	小于 5.9m/s ² (0.6g)
	防护等级	IP20
	冷却方式	强制风冷，带风扇控制

附录 2 编码器接线板



注意

1. 检查机械轴和编码器之间的连接同轴度是否满足要求，若不满足会产生转矩波动和机械振动。
2. 建议使用屏蔽双绞线连接编码器和编码器接口板，屏蔽线靠近变频器端的屏蔽层须接编码器接口板 COM。
3. 编码器信号线和动力线必须分离，否则电磁干扰会影响编码器的输出信号。
4. 编码器外壳接地可减少干扰。

编码器接口板用来接收编码器信号，以便变频器进行有PG V/F控制或有PG矢量控制；也可用于计数器或计米器进行高速计数或计米；还可通过模拟输出量16“PG检测频率”连接到频率给定等用途。

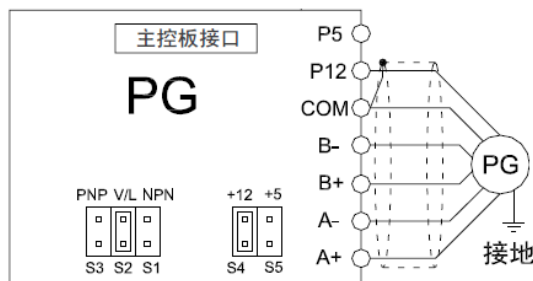
安装方法：

- (1) 确认变频器断电；
- (2) 把接口板附送的塑料柱大头插在主控板上；
- (3) 将接口板的插座对准主控板接口处的插针（J1），并使接口板两个安装孔对准已放好的塑料柱按下。

编码器接口板可以适应几乎所有的输出形式的编码器：集电极开路（NPN型、PNP型）、电压型、互补推挽型和差分输出型。编码器接口板提供12V和5V隔离供电电源。

注意：必须通过跳线正确选择编码器的输入类型和电源。出厂跳线为12V、NPN型编码器。

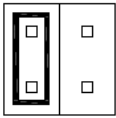
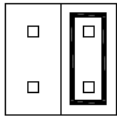
PG卡接线图如下：



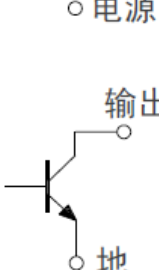
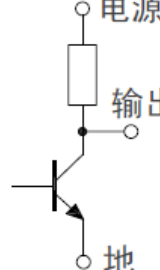
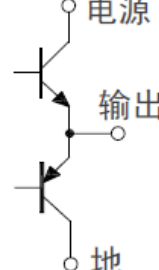
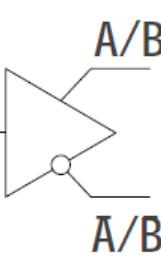
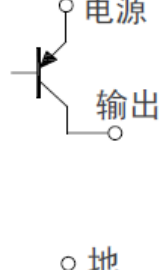
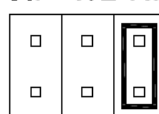
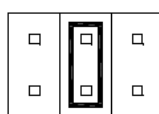
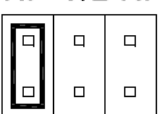
编码器接口板端子功能及规格如下表：

端子符号	端子名称	功能说明	技术规格
A+	编码器A+输入端子	编码器A相同相信号输入	最高输入频率：300kHz； 单通道编码器只接A通道； 非差分输入型须从A+或B+接入，A-和B-悬空
A-	编码器A-输入端子	编码器A反相信号输入	
B+	编码器B+输入端子	编码器B相同相信号输入	
B-	编码器B-输入端子	编码器B反相信号输入	
GND	电源地	P12和P5电源及输入信号地与主控板GND隔离	—
P12	12V电源端子	供用户使用的12V电源	最大输出电流80mA
P5	5V电源端子	供用户使用的5V电源	最大输出电流200mA

编码器接口板电源跳线使用说明如下表：

使用电源	12V	5V
跳线位置	+12 +5  S4 S5	+12 +5  S4 S5

编码器输出类型选择跳线使用说明如下表：

类型	NPN型	电压型	互补推挽型	差分输出型	PNP型
输出结构					
跳线位置	PNP V/L NPN  S3 S2 S1	PNP V/L NPN  S3 S2 S1			PNP V/L NPN  S3 S2 S1

附录 3 制动单元及制动电阻说明

独立制动电阻规格一览表

变频器规格型号	额定功率 (KW)	制动单元	制动电阻参考阻值 (Ω)	制动电阻功率 (KW)
CV10-42P2	2.2	内置	250	1
CV10-44P0	4.0	内置	150	1.5
CV10-45P5	5.5	内置	100	2.5
CV10-47P5	7.5	内置	75	3
CV10-4011	11	内置	60	4
CV10-4015	15	内置	40	6
CV10-4018	18.5	内置	30	7.5
CV10-4022	22	内置	24	9
CV10-4030	30	内置	20	12
CV10-4037	37	内置	16	15
CV10-4045	45	内置	13.6	18
CV10-4055	55	内置	10	22
CV10-4075	75	内置	8	30
CV10-4090	90	外置 BU10-4110	6.7	40
CV10-4110	110	外置 BU10-4110	6.7	45
CV10-4132	132	外置 BU10-4220	3.4	55
CV10-4160	160	外置 BU10-4220	3.4	65
CV10-4200	200	外置 BU10-4220	3.2	80
CV10-4220	220	外置 BU10-4220	3.2	90
CV10-4250	250	外置 BU10-4220 \times 2	3.4 \times 2	50 \times 2
CV10-4280	280	外置 BU10-4220 \times 2	3.4 \times 2	55 \times 2
CV10-4315	315	外置 BU10-4220 \times 2	3.2 \times 2	60 \times 2
CV10-4375	375	外置 BU10-4220 \times 2	3.2 \times 2	65 \times 2
CV10-4400	400	外置 BU10-4220 \times 2	3.2 \times 2	80 \times 2

表中制动电阻阻值为参考电阻值，制动力矩可达 150%，用户可根据自身要求作出调整。表中制动功率大小按 40%工作制选择。