

前言

感谢您选用正弦电气 EM630 系列闭环矢量起重专用变频器。

资料编号：31010030

发布时间：2015-08

版 本：106

EM630 系列变频器是正弦电气推出的专为提升类应用的高性能变频器。可用于塔机起升等闭环起重应用，也可用于施工升降机等开环起升应用，还可用于塔机回转和变幅等应用场合。相关参数的出厂值可根据 **F20.00 起重行业应用宏** 的选择而变化。

EM630 系列闭环矢量起重专用变频器有如下特点：

- 闭环矢量控制，低频大转矩稳定运行：0Hz/150%额定转矩平稳输出，确保起重设备在启动、上升、下降过程中运行平稳。
- 零伺服功能：在连接编码器的情况下，即使制动器失效，变频器也能驱动电机控制满载负荷停留在空中或受控低速下放，给起升设备提供第二重安全保护。
- 超速保护：连接编码器的情况下，具有停车超速保护、运行超速保护功能，能及时发现起升过程中的速度异常及制动器制动力异常情况，防止出现溜钩事故。
- 制动器专用控制逻辑：控制起重设备的制动器以合理的时序打开和关闭，保证了系统的工作安全，并能延长制动系统的使用寿命。
- 宽电压输入范围，自动稳压：保证了电网电压下降时，输出依然能满足起重设备的转矩输出要求；
- 调速范围宽：满足起重设备轻载高速、重载低速的要求，提高了设备工作效率。

在使用 EM630 系列闭环矢量起重专用变频器之前，请您仔细阅读本手册，并请妥善保存。

变频器首次与电机连接时，请您设定一次电机铭牌参数：额定频率、额定功率、额定电压、额定电流、额定转速、额定功率因数及电机接法。

由于我们始终致力于产品和产品资料的完善，因此，本公司提供的资料如有变动，恕不另行通知。

最新变动和更多内容，请访问www.sinee.cn

安全注意事项

安全定义：在本手册中，安全注意事项分以下两类：



危险：由于没有按要求操作造成的危险，可能导致重伤，甚至死亡的情况。



注意：由于没有按要求操作造成的危险，可能导致中度伤害或轻伤，及设备损坏的情况。

请用户在安装、调试和维修本系统时，仔细阅读本章，务必按照本章内容所要求的安全注意事项进行操作，如出现因违规操作而造成的任何伤害和损失均与本公司无关。

安全事项

安装前：



危险

- 1、 开箱时发现包装进水、部件缺少或有部件损坏时，请不要安装！
- 2、 外包装标识与实物名称不符时，请不要安装！



注意

- 1、 搬运时应该轻抬轻放，否则有损坏设备的危险！
- 2、 有损伤的变频器或缺件的变频器请不要使用，有受伤的危险！
- 3、 不要用手触及控制系统的元器件，否则有静电损坏的危险！

安装时：



危险

- 1、 请安装在金属等阻燃的物体上，远离可燃物，否则可能引起火警！
- 2、 不可随意拧动设备元件的固定螺栓，特别是带有红色标记的螺栓！



注意

- 1、 不能让导线头或螺钉掉入变频器中，否则引起变频器损坏！
- 2、 请将变频器安装在震动少，避免阳光直射的地方。
- 3、 变频器置于相对密闭柜或空间时，请注意安装空隙，保证散热效果。

接线时:



- 1、 必须遵守本手册的指导, 由专业电气工程人员施工, 否则会出现意想不到的危险!
- 2、 变频器和电源之间必须有断路器隔开 (推荐使用大于等于且最接近 2 倍额定电流的规格), 否则可能发生火警!
- 3、 接线前请确认电源处于零能量状态, 否则有触电的危险!
- 4、 绝不能将输入电源连接到变频器的输出端子 (U、V、W) 上。注意接线端子的标记, 不要接错线! 否则引起变频器损坏! -
- 5、 请按照标准对变频器进行正确规范可靠的接地, 否则可能有触电和火灾的危险!



- 1、 确保所配线路符合 EMC 要求及所在区域的安全标准。所用导线线径请参考首选建议。否则可能发生事故!
- 2、 绝不能将制动电阻直接接于直流母线+、-端子之间。否则引起火警!
- 3、 请用指定力矩的螺丝刀紧固端子, 否则有火灾的危险。
- 4、 请勿将移相电容及 LC/RC 噪声滤波器接入输出回路。
- 5、 请勿将电磁开关、电磁接触器接入输出回路。否则变频器的过电流保护回路动作, 严重时, 会导致变频器内部损坏。
- 6、 请勿拆卸变频器内部的连接线缆, 否则可能导致变频器内部损坏。

上电前:



- 1、 请确认输入电源的电压等级是否和变频器的额定电压等级一致; 电源输入端子 (R、S、T) 和输出端子 (U、V、W) 上的接线位置是否正确; 并注意检查与变频器相连接的外围电路中是否有短路现象, 所连接线路是否紧固, 否则引起变频器损坏!
- 2、 变频器的任何部分无须进行耐压试验, 出厂时产品已作过此项测试。否则引起事故!



- 1、 变频器必须盖好盖板后才能上电, 否则可能引起触电!
- 2、 所有外围配件的接线必须遵守本手册的指导, 按照本手册提供电路连接方法正确接线。否则可能会引起事故!

上电后：



- 1、 不要用湿手触摸变频器及周边电路，否则有触电危险！
- 2、 上电后如遇指示灯不亮、键盘不显示情况时，请立即断开电源开关，请勿人手或者螺丝刀触碰变频器 R、S、T 以及接线端子上的任何端子，否则有触电危险。断开电源开关后应立即联系我司客服人员。
- 3、 上电初，变频器自动对外部强电回路进行安全检测，此时，绝不能触摸变频器 U、V、W 接线端子或电机接线端子，否则有触电危险！



- 1、 若需要进行参数辨识，请注意电机旋转中伤人的危险，否则可能引起事故！
- 2、 请勿随意更改变频器厂家参数，否则可能造成设备的损害！
- 3、 不要在变频器上电状态拆卸变频器任何部件

运行中：



- 1、 请勿触摸散热风扇、散热器及放电电阻以试探温度，否则可能引起灼伤！
- 2、 非专业技术人员请勿在运行中检测信号，否则可能引起人身伤害或设备损坏！



- 1、 变频器运行中，应避免有东西掉入设备中，否则引起设备损坏！
- 2、 不要采用接触器通断的方法来控制变频器的启停，否则引起设备损坏！

保养时：



- 1、 请勿带电对设备进行维修及保养，否则有触电危险！
- 2、 切断主回路电源，确认 CHARGE 指示灯熄灭，或断电至少 10 分钟后才能对变频器实施保养及维修，否则电容上残余电荷对人会造成伤害！
- 3、 没有经过专业培训的人员请勿对变频器实施维修及保养，否则造成人身伤害或设备损坏！
- 4、 更换变频器后必须进行参数的设置，所有可插拔接口必须在断电情况下插拔！

注意事项

电机绝缘检查

电机在首次使用、长时间放置后的再使用之前及定期检查时，应做电机绝缘检查，防止因电机绕组的绝缘失效而损坏变频器。绝缘检查时一定要将电机连线从变频器分开，建议采用 500V 电压型兆欧表，应保证测得绝缘电阻不小于 $5M\Omega$ 。

电机的热保护

若选用电机与变频器额定容量不匹配时，特别是变频器额定功率大于电机额定功率时，务必调整变频器内电机保护相关参数值或在电机前加装热继电器以对电机保护。

工频以上运行

本变频器可提供 $0.00\text{Hz}\sim 600.00\text{Hz}$ 的输出频率。若客户需在电机额定频率以上运行时，请考虑机械装置的承受力。

关于电机发热及噪声

因变频器输出电压是 PWM 波，含有一定的谐波，因此电机的温升、噪声和振动同工频运行相比会略有增加。

输出侧有压敏器件或改善功率因素的电容的情况

变频器输出是 PWM 波，输出侧若安装有改善功率因素电容或防雷用压敏电阻等，则易引发变频器瞬间过电流甚至损坏变频器，请不要使用。

额定电压值以外的使用

不适合在手册所规定的允许工作电压范围之外使用 EM630 系列闭环矢量起重专用变频器，易造成变频器内器件损坏，如果需要，请使用相应的升压或降压装置进行变压处理。

雷电冲击保护

本系列变频器内装有雷击过电流保护装置，对于感应雷有一定的自我保护能力，对于雷电频发处客户还应在变频器前端加装保护。

海拔高度与降额使用

在海拔高度超过 1000m 的地区，由于空气稀薄造成变频器的散热效果和安规绝缘性变差，有必要降额使用，此情况请向我公司进行技术咨询。

变频器的报废时注意

主回路的电解电容和印制板上电解电容焚烧时可能爆炸，塑胶件焚烧时会产生有毒气体，请按工业垃圾进行处理。

目录

安全事项	2
注意事项	5
第 1 章 概要	9
1.1 EM630 系列变频器型号及规范	9
1.2 EM630 系列变频器运行状态详解	11
1.3 EM630 系列变频器部件说明（以 30KW 为例）	13
第 2 章 安装	14
2.1 产品确认	14
2.2 外形尺寸和安装尺寸	15
2.3 安装场所要求和管理	17
2.4 安装方向和空间	18
2.5 键盘的拆卸和安装	19
第 3 章 接线	21
3.1 外围设备连接	21
3.2 主回路端子接线	22
3.3 控制回路端子接线	32
3.4 延长键盘接线	40
3.5 接线检查	41
第 4 章 键盘操作	42
4.1 键盘功能	42
4.2 数码管显示器键盘操作方式	44
4.3 故障监视	49
4.4 运行监视	49
4.5 参数拷贝	49
4.6 M. K 键功能	50
4.7 运行/停车	50

4.8	位操作	50
第 5 章	试运行	51
5.1	试运行顺序	51
5.2	试运行操作注意事项	52
5.3	起重应用操作注意事项	53
第 6 章	功能参数表	55
6.1	功能代码表说明	55
6.2	功能参数表	56
第 7 章	参数说明	87
7.1	F00 组基本功能参数组	87
7.2	F01 组电机 1 参数组	94
7.3	F02 组输入端子功能参数组	97
7.4	F03 组输出端子功能参数组	104
7.5	F04 组启停控制参数组	111
7.6	F05 组 V/F 控制参数组	115
7.7	F06 组矢量控制参数组	116
7.8	F07 组故障保护参数组	118
7.9	F08 组多段速和简易 PLC 参数组	122
7.10	F09 组 PID 功能参数组	123
7.11	F10 组通讯功能参数组	123
7.12	F11 组用户自选参数组	126
7.13	F12 组键盘与显示功能参数组	127
7.14	F13 组转矩控制参数组	132
7.15	F14 组电机 2 参数组	133
7.16	F15 组辅助功能参数组	134
7.17	F16 组客户化功能参数组	138
7.18	F17 组虚拟 I/O 功能参数组	139
7.19	F18 组监视参数组	139

7.20	F19 组故障记录参数组.....	141
7.21	F20 组起重专用基本功能参数组.....	142
7.22	F21 组起重专用高级功能参数组.....	159
第 8 章	电机参数自辨识.....	171
8.1	电机参数自辨识.....	171
8.2	自辨识前的注意事项.....	171
8.3	自辨识操作步骤.....	172
第 9 章	故障对策.....	173
9.1	故障内容.....	173
9.2	故障分析.....	176
第 10 章	保养与维护.....	180
10.1	变频器的日常保养与维护.....	180
10.2	变频器的保修说明.....	181
第 11 章	选配件.....	182
11.1	制动电阻.....	182
11.2	制动单元.....	183
11.3	连接导线的选择.....	183
11.4	选件卡.....	184
11.5	进出线转接铜排.....	184
11.6	液晶键盘.....	185
第 12 章	EM630 系列变频器 MODBUS 通讯协议.....	186
第 13 章	典型应用电气接线示意图.....	210
附 I.	通用编码器扩展卡 (PG 卡).....	214

第1章 概要

1.1 EM630 系列变频器型号及规范

- 额定电源电压：三相交流 380~415V；
- 适用电机：三相交流异步电动机，功率范围为：4.0~400kW；
- 最大输出电压与输入电压相同。

EM630 系列变频器的型号和额定输出电流如所示。

最大适用 电机 (kW)	重载额定		超重载额定	
	型号	额定电流 (A)	型号	额定电流 (A)
4.0	EM630-4R0-3B	9.4	EM630-5R5-3B	11
5.5	EM630-5R5-3B	13	EM630-7R5-3B	15
7.5	EM630-7R5-3B	17	EM630-011-3B	21
11	EM630-011-3B	25	EM630-015-3B	27
15	EM630-015-3B	32	EM630-018-3B	34
18.5	EM630-018-3B	38	EM630-022-3/3B	42
22	EM630-022-3/3B	45	EM630-030-3/3B	52
30	EM630-030-3/3B	60	EM630-037-3/3B	65
37	EM630-037-3/3B	75	EM630-045-3/3B	80
45	EM630-045-3/3B	90	EM630-055-3/3B	97
55	EM630-055-3/3B	110	EM630-075-3/3B	128
75	EM630-075-3/3B	150	EM630-090-3	165
90	EM630-090-3	176	EM630-110-3	195
110	EM630-110-3	210	EM630-132-3	240
132	EM630-132-3	253	EM630-160-3	270
160	EM630-160-3	304	EM630-200-3	302
185	EM630-185-3	357	EM630-250-3	370
200	EM630-200-3	380	--	--
220	EM630-220-3	426	EM630-280-3	450
250	EM630-250-3	465	EM630-315-3	515
280	EM630-280-3	520	--	--
315	EM630-315-3	585	EM630-355-3	605
355	EM630-355-3	650	EM630-400-3	675
400	EM630-400-3	725	--	--

★：选型原则（仅供参考，实际以计算为准）：

- 起升运用：超重载型，即变频器比电机功率放大 1~2 档（闭环）

- 回转运用：超重载型，即变频器比电机功率放大 1~2 档（开环）
- 小车变幅运用：重载型，即变频器与电机功率匹配（开环）

EM630 系列变频器的技术规范如表 1-1 所示。

表 1-1EM630 系列变频器技术规范

项目		规范	
电源	输入电压范围	380V-20%~415V+20%，50~60Hz±5%，电压失衡率<3%	
输出	最大输出电压	最大输出电压与输入电源电压相同	
	输出电流定额	100%额定电流连续输出	
	重载型过载能力	150% 额定电流 60s，180% 额定电流 10s	
	超重载型过载能力	150% 额定电流 60s，200%额定电流 3s	
基本控制功能	驱动方式	V/F 控制、有速度传感器矢量控制（FVC）	
	输入方式	频率（速度）输入、转矩输入	
	启停控制方式	键盘、控制端子（二线控制、三线控制）、通讯	
	频率控制范围	0.00~600.00Hz	
	输入频率分辨率	数字输入：0.01Hz 模拟输入：最大频率的 0.1%	
	调速范围	1:50（V/F 控制）、1:1000（有速度传感器矢量控制）	
	速度控制精度	±0.2%额定同步转速	
	加、减速时间	0.01 秒~600.00 秒	
	电压/频率特性	额定输出电压 20%~100%可调，基频 20Hz~600Hz 可调	
	转矩提升	固定转矩提升曲线、任意 V/F 曲线可选	
	启动转矩	150%/1Hz（V/F 控制）、150%/0Hz（有速度传感器矢量控制）	
	力矩控制精度	±5%额定转矩（有速度传感器矢量控制）	
	输出电压自调整	AVR 功能有效时，输入电压变化，输出电压基本保持不变	
	电流自动限幅	自动限定输出电流，避免频繁过流跳闸	
	直流制动	制动频率	0.01~最大频率 制动时间：0~30S
		制动电流	0%~100% 额定电流
信号输入源	通讯、多段速、模拟量输入		
输入输出功能	参考电源	10V/20mA	
	端子控制电源	24V/200mA	
	数字输入端子	7 路数字多功能输入端子	
	模拟输入端子	3 路模拟输入： 1 路电压源 0~10V 输入； 2 路电压源 0~10V 输入或电流源 0~20mA 输入可选	
	数字输出端子	2 路开路集电极多功能输出，2 路继电器多功能输出。集电极输出最大输出电流 50mA；继电器触点容量 250VAC/3A 或 30VDC/1A，EA-EC 和 RA-RC 常开、EB-EC 和 RB-RC 常闭	
	模拟输出端子	2 路多功能模拟输出端子，可输出 0~10V 或 0~20mA	
键盘显示	LED 显示	LED 数码管显示变频器的相关信息	
	参数拷贝	可上传和下传变频器的参数设置信息，实现快速参数复制	

保护	保护功能	短路、过流、过载、过压、欠压、缺相、过热、超速、制动器异常、外部故障等
使用条件	安装场所	室内，海拔低于 1 千米，无腐蚀性气体和无日光直射
	适用环境	-10℃~+40℃, 20%~90%RH(无凝露)
	振动	小于 0.5g
	储存环境	-25℃~+65℃
	安装方式	壁挂式，落地电控柜式，穿墙式
	防护等级	IP20
	冷却方式	强迫风冷

1.2 EM630 系列变频器运行状态详解

1.2.1 变频器工作状态

EM630 系列变频器的工作状态分为：参数设定状态、正常运行状态、点动运行状态、自学习运行状态、停车状态、点动停车状态及故障状态。

- 参数设定状态：变频器上电初始化后，无故障、无启动命令的待机准备状态，此时变频器无输出。
- 正常运行状态：变频器接收到有效的启动命令后（键盘、控制端子、通讯），依设定输入要求输出，驱动电动机旋转。
- 点动运行状态：由键盘、外部端子或通讯控制进入点动运行状态，驱动电动机以点动输入速度旋转。
- 自学习运行状态：由键盘进入自学习运行状态，静止或旋转检测电动机的相关参数。
- 停车状态：运行指令无效后，输出频率按设定减速时间下降至零的过程。
- 点动停车状态：点动运行指令无效后，输出频率以点动减速时间下降至零的过程。
- 故障状态：变频器发生各种故障时的状态。

1.2.2 变频器的运行模式

变频器的运行模式，是指变频器以开环或闭环控制规律，驱动电动机以要求的转速和转矩旋转。运行模式包括：

- 通用开环空间矢量控制——V/F 控制：适用于速度变化不快，稳速精度要求不高或多电机驱动的应用场合，满足绝大多数交流电机驱动领域。
- 有速度传感器矢量控制——FVC 控制：速度、电流全程均实时闭环控制，稳速

精度高，动态响应快，在使用这种模式时必须加编码器。

1.2.3 变频器的给定方式

变频器的给定方式是指变频器驱动电动机时，以什么物理量为被控目标。

- 以电动机的转速为被控目标，为速度给定方式；
- 以电动机的电流为被控目标，为转矩给定方式。

可由数字设定和多段速的方式进行给定。点动速度给定方式高于其它给定方式，即当按键盘点动按键 **M.K** 或使控制端子 FJ0G、RJ0G 有效时，不论当前给定是何种方式，变频器均自动切换为点动速度给定。图 1-1 和图 1-2 详细描述了 EM630 系列变频器的各种输入方式：

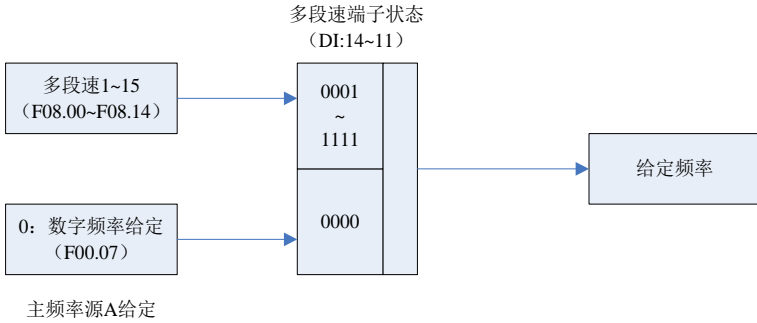


图 1-1 速度输入方式示意图



图 1-2 转矩输入方式示意图

1.2.4 变频器的运行方式

变频器的运行方式是指使变频器进入运行状态的动作条件。其方式有：键盘运行方式、端子运行方式和通讯运行方式。端子运行方式分为 RUN、F/R 二线控制和 RUN、F/R、Xi (i=1~7) 三线控制(需要将 Xi 的定义修改为三线运行停车控制)，其运行方式控制逻辑如图 1-3 所示。

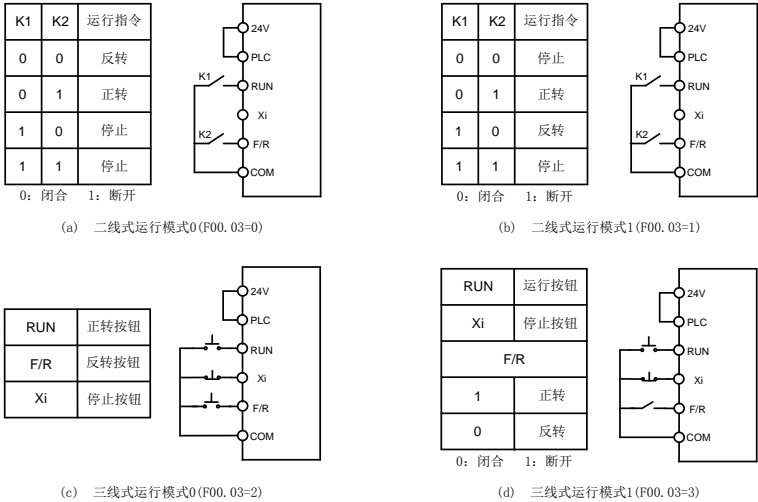


图 1-3 端子运行方式控制逻辑图

1.3 EM630 系列变频器部件说明 (以 30kW 为例)

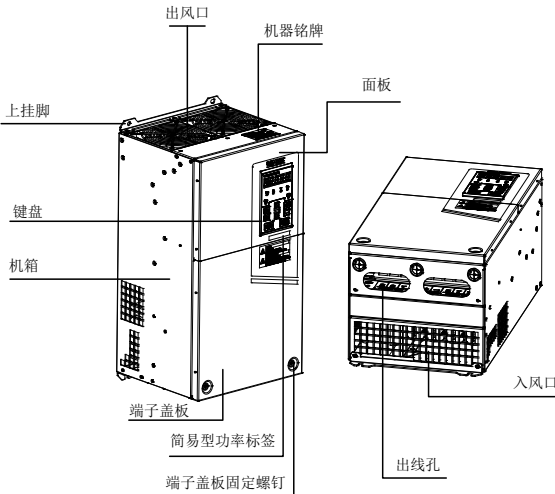


图 1-4 EM630 系列 30kW 变频器部件说明

第2章 安装

2.1 产品确认

 危险
<ul style="list-style-type: none"> ● 受损的变频器及缺少零部件的变频器，切勿安装。 有受伤的危险

拿到产品时，请按表 2-1 确认。

表 2-1 确认项目

确认项目	确认方法
与订购的商品是否一致。	请确认变频器侧面的铭牌。
是否有受损的地方。	查看整体外观，检查运输途中是否受损。
螺丝等紧固部分是否有松动。	必要时，用螺丝刀检查一下。

如有不良情况，请与代理商或本公司营销部门联系。


- **铭牌**

型号: EM630-030-3B

额定功率: 30kW 额定电流:60A

输入: AC 3PH 380-415V 50/60Hz CE

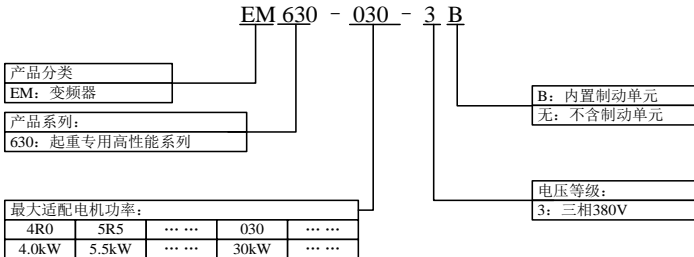
输出: AC 3PH 0-415V 0-600Hz


IP20

01181410111305030001 163

SINEE 深圳市正弦电气股份有限公司

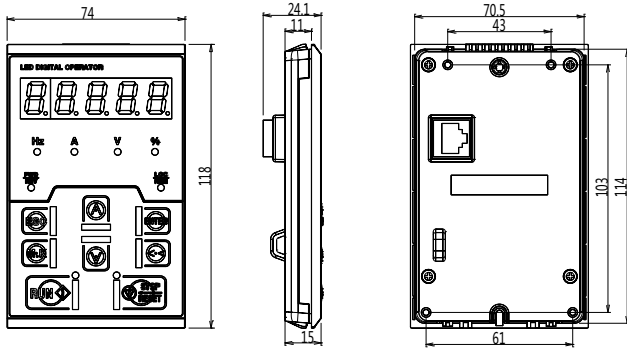
- **变频器型号说明**



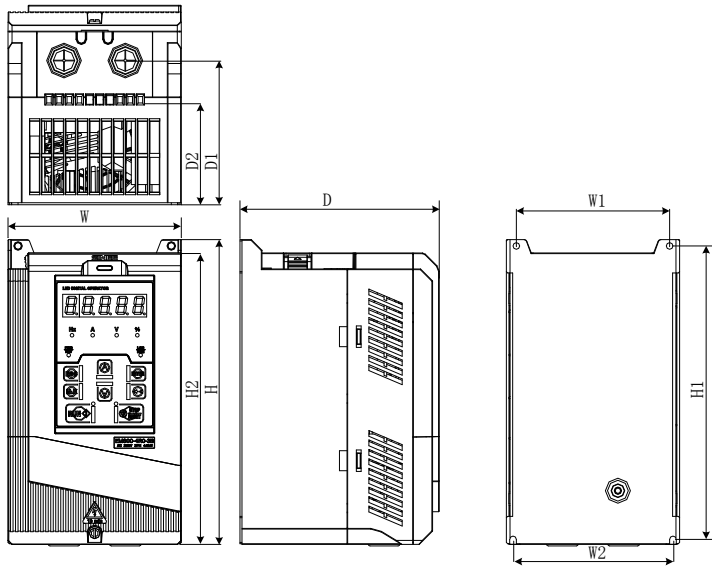
2.2 外形尺寸和安装尺寸

EM630 系列变频器 30 种规格，共有三种外形和 11 种安装尺寸，如图 2-1 和表 2-2 所示。

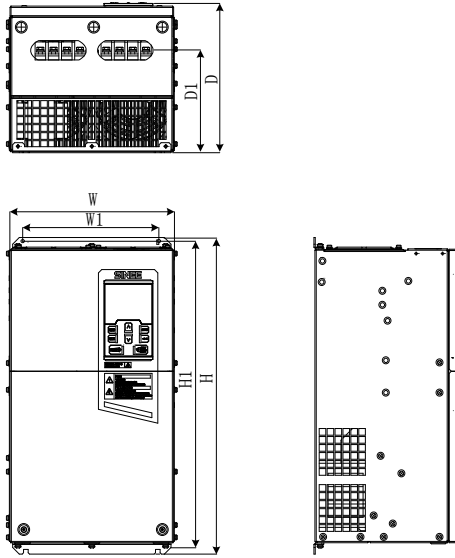
键盘可直接安装在铁板上，开口尺寸 $114.5 \pm 0.1(L) * 71 \pm 0.1(W)$ mm，适合铁板厚度 1.2~2.0mm。



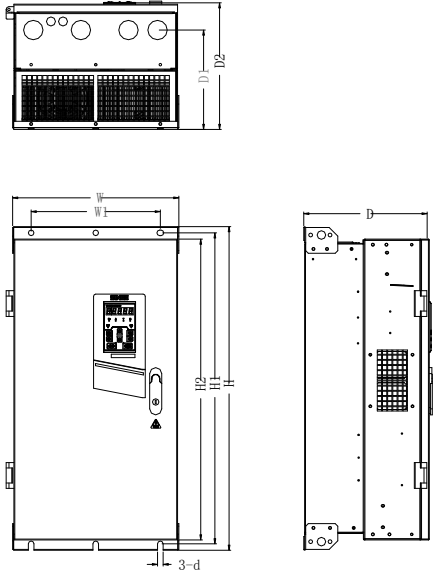
(a) 键盘尺寸



(b) 4.0kW~18kW 变频器外形



(c) 22kW~75kW 变频器外形



(d) 90kW~400kW 变频器外形

图 2-1EM630 系列变频器和键盘外形尺寸图

表 2-2EM630 系列变频器外形尺寸和安装尺寸

规格	W	W1/W2	H	H1	H2	D	D1	D2	d	外形
EM630-4R0-3B	130	115/120	228	220	219	153	108	75	5	(b)
EM630-5R5-3B	140	130	270	261	258	172	128	94	5	(b)
EM630-7R5-3B										
EM630-011-3B	180	150	368	353	343	210	165	136	7	(b)
EM630-015-3B										
EM630-018-3B										
EM630-022-3/3B	250	200	484	470	440	222	150	—	6.5	(c)
EM630-030-3/3B										
EM630-037-3/3B										
EM630-045-3/3B	315	220	560	546	513	250	180	—	7	(c)
EM630-055-3/3B	350	250	662	638	603	262	188	—	12	(c)
EM630-075-3/3B										
EM630-090-3	386	300	753	724	700	292	231	300	13	(d)
EM630-110-3	416	300	855	825	793	307	246	315	13	(d)
EM630-132-3										
EM630-160-3	497	397	1107	1076	1036	340	285	348	13	(d)
EM630-185-3										
EM630-200-3										
EM630-220-3	656	450	1348	1314	1261	388	232	395	13	(d)
EM630-250-3										
EM630-280-3										
EM630-315-3	801	680	1417	1383	1330	388	190	395	13	(d)
EM630-355-3										
EM630-400-3										

2.3 安装场所要求和管理



注意

- 1、 **搬运时，请托住机体的底部。**
只拿住面板，有主体落下砸脚受伤的危险。
- 2、 **请安装在金属等不易燃烧的材料板上。**
安装在易燃材料上，有火灾的危险。
- 3、 **两台以上的变频器安装在同一控制柜内时，请设置冷却风扇，并使进风口的空气温度保持在 40℃ 以下。**由于过热，会引起火灾及其它事故。

2.3.1 安装现场

安装现场应满足如下条件：

- 1、 室内通风良好。
- 2、 环境温度 $-10^{\circ}\text{C}\sim 40^{\circ}\text{C}$ 。
- 3、 避免高温多湿，湿度小于 90%RH，无雨水或其他液体滴淋。
- 4、 请安装在金属等阻燃的物体上，切勿安装在木材等易燃物体上。
- 5、 避免直接日晒。
- 6、 无易燃、腐蚀性气体和液体。
- 7、 无灰尘、油性灰尘、飘浮性的纤维及金属微粒。
- 8、 安装基础坚固无震动。
- 9、 无电磁干扰，远离干扰源。

2.3.2 环境温度

为提高变频器运行的可靠性，请将其安装在通风条件良好的地方，在封闭的箱体内部使用时，应当安装冷却风扇或冷却空调，保持环境温度在 40°C 以下。

2.3.3 防范措施

安装作业时，请对变频器采取防护措施，防止钻孔等产生的金属碎片或粉尘落入变频器内部。安装结束后，请撤去防护物。

2.4 安装方向和空间

EM630 系列变频器均装有冷却风扇以强迫风冷。为使冷却循环效果良好，必须将变频器安装在垂直方向，其上下左右与相邻的物品或挡板(墙)必须保持足够的空间，请参考图 2-2。

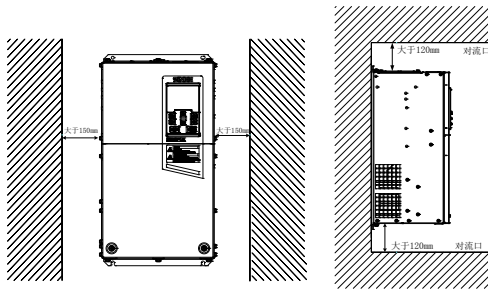


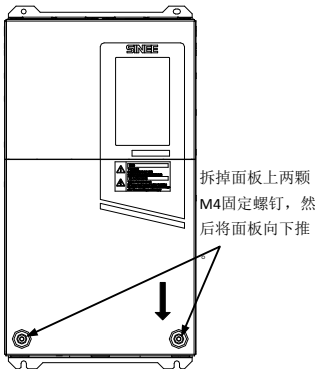
图 2-2 变频器安装方向和空间

2.5 键盘的拆卸和安装

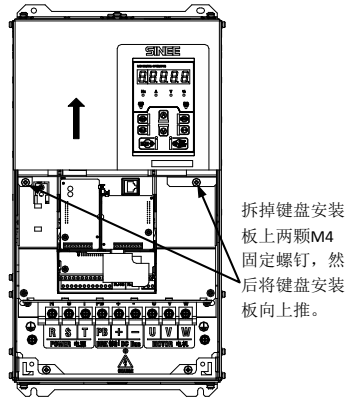
一般情况下使用变频器，不需要拆卸键盘，只要打开端子板，需要拆卸、安装键盘时，按如下方法操作。

- 键盘的拆卸：将手指放在键盘上方的手指插入槽，略微用力向下按压，再轻轻往外拉即可拆下键盘；如图 2-3 所示。对于 22kW 以上变频器，拆下键盘后，还需要使用随机附带的键盘孔盖将原孔封堵。

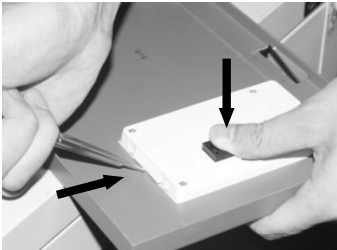
步骤一：



步骤二：



步骤三：



步骤四：

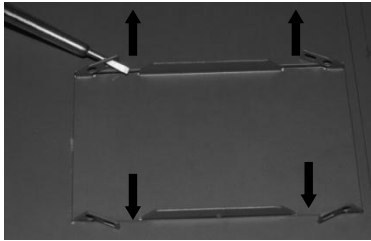


图 2-3 键盘拆卸图示

- 键盘的安装：先将键盘的底部 RJ-45 端子与水晶头对齐，然后平按键盘，听到“咔”声后即可；如图 2-4 所示。

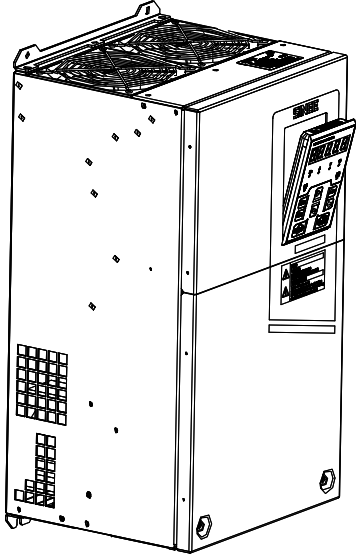


图 2-4 键盘安装图示

第3章 接线

3.1 外围设备连接

EM630 系列变频器与外围设备的标准连接图如图 3-1 所示。

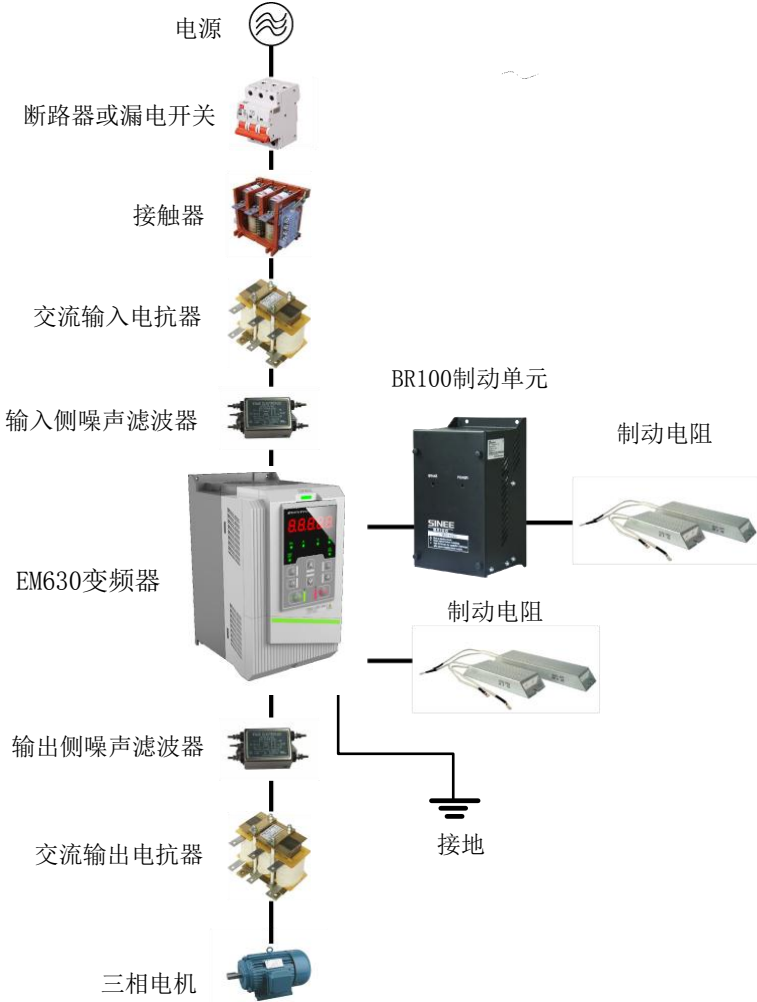


图 3-1 变频器与外围设备的连接图

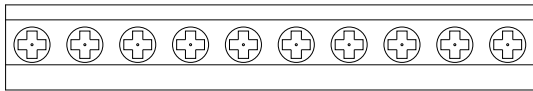
3.2 主回路端子接线

3.2.1 主回路端子组成

EM630 系列变频器主回路端子由以下几部份组成：

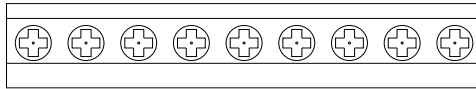
- 三相交流电源输入端子：R、S、T
- 大地接线端子： \perp
- 直流母线端子： \oplus \ominus
- 能耗制动电阻连线端子：PB、 \oplus
- 电机接线端子：U、V、W

主回路端子排列如图 3-2 所示。



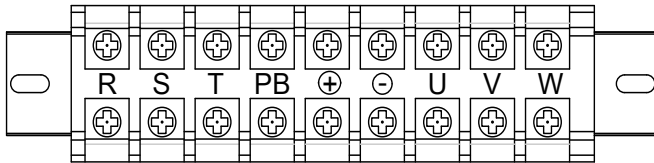
\perp R S T PB \oplus \ominus U V W

a) 4.0~7.5kW 各规格主回路端子

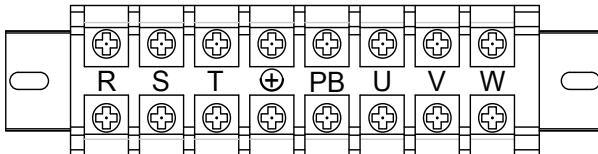


R S T PB \oplus \ominus U V W

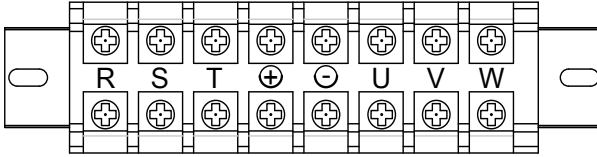
b) 11~18.5kW 各规格主回路端子



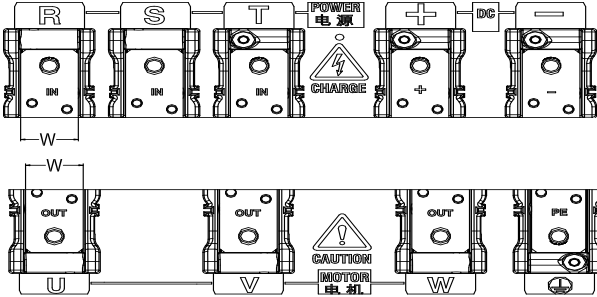
c) 22~37kW 各规格主回路端子



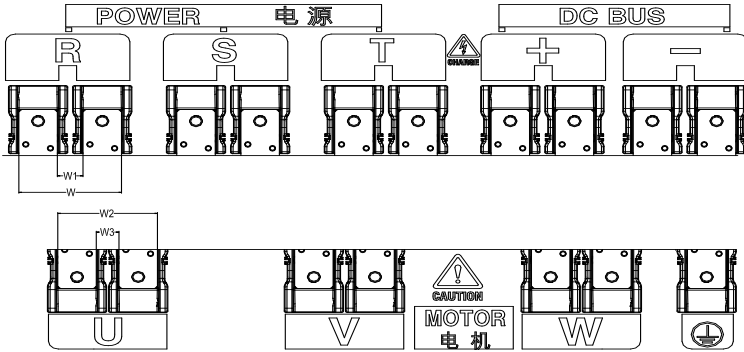
d) 45~75kW 内置制动单元型主回路端子



e) 45~75kW 无内置制动单元型主回路端子



f) 90kW-200kW 规格主回路端子



g) 220kW-400kW 规格主回路端子

图 3-2 主回路端子排列

表 3-1 90kW~400kW 端子尺寸说明

型号规格	W	W1	W2	W3
EM630-090~132	33	-	-	-
EM630-160~200	39	-	-	-
EM630-220~280	88	22	88	22
EM630-315~400	104	26	101	23

注：1：90kW 及以上规格电源端子为上进下出方式。

2：220kW 及以上规格每相有两个接线端子座。

3.2.2 主回路端子功能

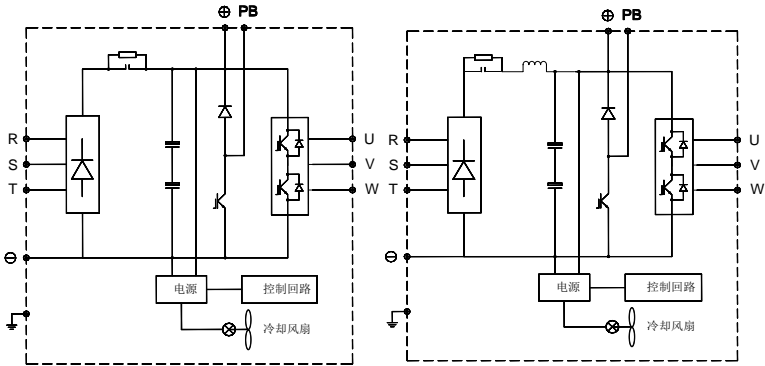
EM630 系列变频器主回路端子功能如表 3-2 所示，请依据对应功能正确接线。

表 3-2 主回路端子功能

端子标号	功能说明
R、S、T	交流电源输入端子，接三相交流电源
U、V、W	变频器交流输出端子，接三相交流电机
⊕⊖	分别为内部直流母线的正负极端子，连接外接制动单元
⊕、PB	制动电阻连接端子，制动电阻一端接⊕另一端接 PB
⊖	接地端子，接大地

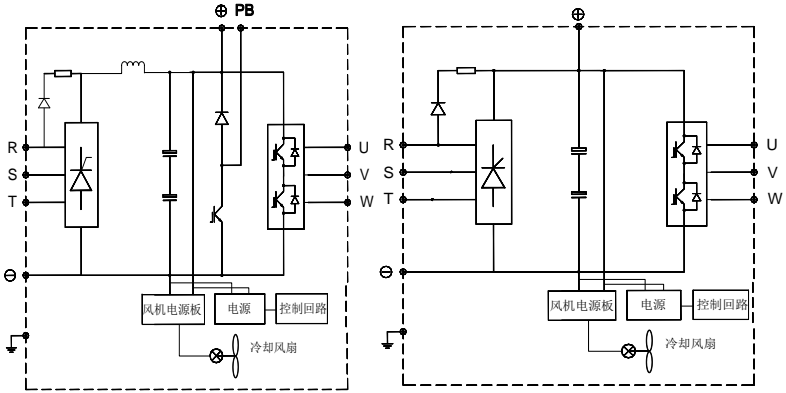
3.2.3 内部主回路

EM630 系列变频器内部主回路结构如图 3-3 所示。



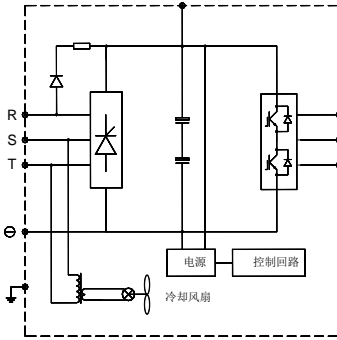
a)、EM630-4R0-3B~EM630-7R5-3B

b)、EM630-011-3B~EM630-018-3B



c)、EM630-022-3B~EM630-200-3B

d)、EM630-022-3~EM630-200-3



e)、EM630-220-3~EM630-400-3

图 3-3 变频器内部主回路

3.2.4 主回路标准接线图

EM630 系列变频器主回路标准接线图如图 3-4 所示

- EM630-4R0-3B~EM630-075-3B
- EM630-022-3~EM630-400-3

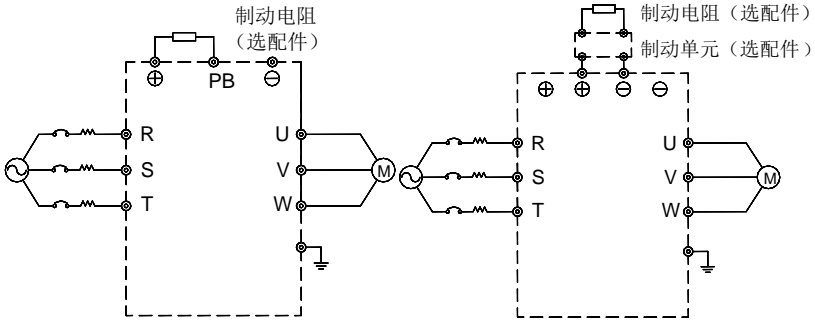


图 3-4 主回路标准接线

3.2.5 主回路输入侧接线

3.2.5.1 安装断路器

在电源与输入端子之间，请务必安装对应变频器的空气断路器（MCCB）。

- MCCB 的容量请选为变频器额定电流的 1.5~2 倍。
- MCCB 的时间特性要满足变频器的过热保护（150%的额定电流/1 分钟）的时间特性。
- MCCB 与多台变频器或其他设备共用时，请按图 3-5 所示，将变频器故障输出继电器触点串入电源接触器线圈，故障信号可断开电源。

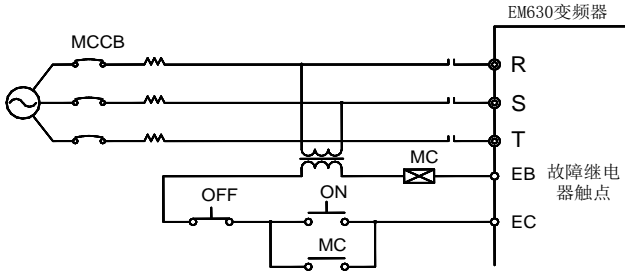


图 3-5 接入输入断路器

3.2.5.2 安装漏电断路器

由于变频器的输出是高频 PWM 信号，因此会产生高频漏电流，请选用电流灵敏度为 30mA 以上的变频器专用漏电断路器；若用普通的漏电断路器，请选用电流灵敏度为 200mA 以上的，动作时间为 0.1 秒以上的漏电断路器。

3.2.5.3 安装电磁接触器

按图 3-4 所示接入与变频器功率匹配的电磁接触器。

- 不要用进线侧电磁接触器来控制变频器的运行、停止，频繁使用此种方式是导致变频器损坏的重要原因。进线侧电磁接触器运行、停止的操作频度最高不超过 30 分钟 1 次。
- 停电恢复后，变频器将不能自动运行。

3.2.5.4 与端子排连接

输入电源的相序与端子排的相序 R、S、T 无关，可任意连接。

3.2.5.5 安装 AC 电抗器

连接大容量（600KVA 以上）电源变压器，或输入电源接有容性负载时，会产生很大的浪涌电流，损坏变频器的整流部分。若有此种情况，请在变频器的输入侧接入三相交流电抗器（可选项），这样，不仅可以抑制尖峰电流、电压，而且还能改善系统的功率因数。

3.2.5.6 安装浪涌抑制器

当变频器的附近连接有感性负载时（电磁接触器、电磁阀、电磁线圈、电磁断路器等等），请务必安装浪涌抑制器。

3.2.5.7 安装电源侧噪声滤波器

可抑制从电源线侵入变频器的噪声，同时也可抑制变频器产生的噪声对电网的影响。

- 变频器需使用专用噪声滤波器，普通噪声滤波器的使用效果不好，故一般不采用。
- 噪声滤波器的正确和错误安装方式如图 3-6 和图 3-7 所示。

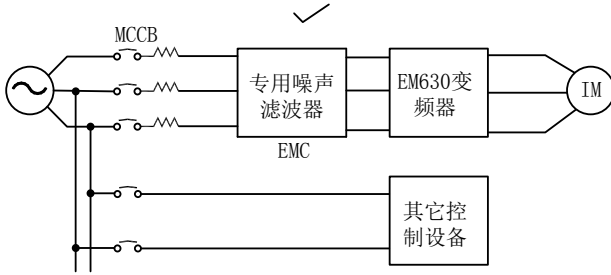
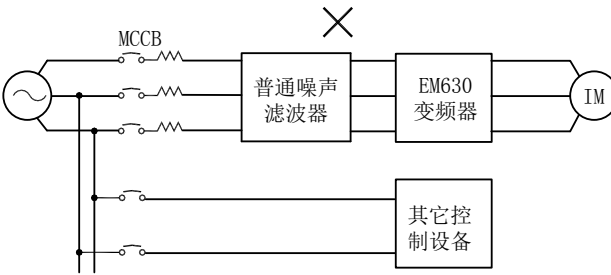
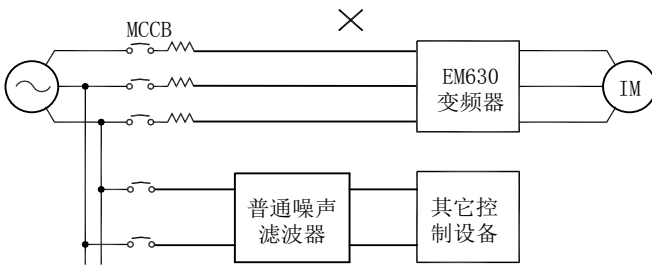


图 3-6 噪声滤波器的正确安装



(a)



(b)

图 3-7 噪声滤波器的错误安装

3.2.6 主回路输出侧接线

3.2.6.1 变频器与电机接线

变频器的输出端子 U、V、W 与电机的输入端 U、V、W 连接。

运行时，请确认在正转指令时，电机是否正转。如果电机为反转，请将变频器的输出端子 U、V、W 的任意两根连线互换。

3.2.6.2 绝对禁止将电源线接入输出端子

切勿将电源线连至输出端子。在输出端子上加上电压，将会损坏变频器内部的器件。

3.2.6.3 绝对禁止将输出端子短路或接地

切勿直接触摸输出端子，或将输出连线与变频器外壳短接，否则会有触电和短路的危险。另外，切勿将输出线短接。

3.2.6.4 绝对禁止使用相移电容

切勿在输出回路连接相移超前电解电容或 LC/RC 滤波器，否则，将会损坏变频器。

3.2.6.5 绝对禁止使用电磁开关

切勿在输出回路连接电磁开关、电磁接触器。否则此类器件动作时会使过电流、过电压保护动作，严重时，甚至会损坏变频器内部器件。

为了切换工频电源等而设置电磁接触器时，必须确保在变频器和电机停止后再进行切换。

3.2.6.6 安装输出侧噪声滤波器

在变频器的输出侧连接噪声滤波器，可降低感应干扰和无线电干扰。

- 感应干扰：电磁感应使信号线上载有噪声，而导致控制设备误动作。
- 无线电干扰：变频器本身及电缆发射的高频电磁波，会对附近的无线电设备产生干扰，使其在受信过程中发出噪声。
- 输出侧安装噪声滤波器如图 3-8 所示。

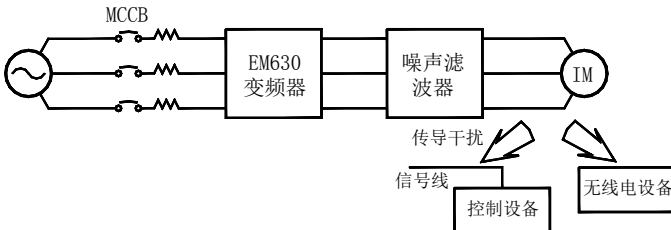


图 3-8 输出侧安装噪声滤波器

3.2.6.7 感应干扰对策

抑制输出侧发生的感应干扰，除前面叙述的安装噪声滤波器外，还可采用将输出连线全部导入接地金属管内的方法。输出连线与信号线的间隔距离大于 30cm，感应干扰的影响也明显地减小，如图 3-9 所示。

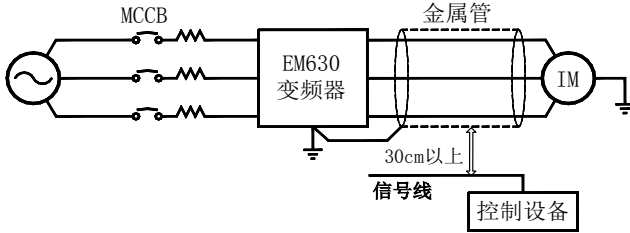


图 3-9 感应干扰对策

3.2.6.8 射频干扰对策

输入连线、输出连线及变频器本身都会产生射频干扰，在输入、输出两侧都安装噪声滤波器，并将变频器本体用铁箱屏蔽，则可降低射频干扰，如图 3-10 所示。

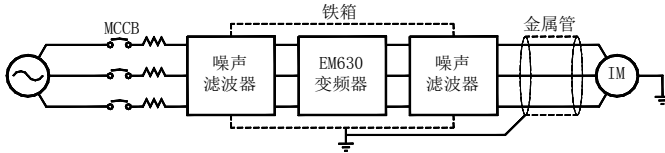


图 3-10 射频干扰对策

3.2.6.9 变频器与电机的接线距离

变频器与电机间的接线距离越长，载波频率越高，其电缆上的高次谐波漏电流越大。会对变频器及其附近的设备产生不利的影 响。请参考表 3-3 调整载波频率以降低高频漏电流。

- 电机接线超过 50m 时，请在变频器的 U、V、W 输出端外接三相同容量的变频器输出专用交流电抗器。

表 3-3 变频器和电机间的接线距离与载波频率

变频器和电机间的接线距离	50m 以下	100m 以下	100m 以上
载波频率	10kHz 以下	8kHz 以下	5kHz 以下
F00.23 功能代码	10.0	8.0	5.0

3.2.7 主回路电缆和螺钉尺寸

主回路电缆和螺钉尺寸规格如表 3-4 所示。

表 3-4 电缆尺寸和端子螺钉规格

变频器型号	端子符号	端子螺钉	紧固力矩 (N.m)	电导线径 (mm ²)	电线种类
EM630-4R0-3B	⊕, R, S, T, PB, ⊕, ⊖, U, V, W	M3.5	1.2~1.5	4	750V 电线
EM630-5R5-3B		M4	1.5~2.0	6	
EM630-7R5-3B					
EM630-011-3B	R, S, T, PB, ⊕, ⊖, U, V, W	M5	3.0~4.0	10	
EM630-015-3B					
EM630-018-3B					
EM630-022-3/3B		M6	4.0~5.0	16	
EM630-030-3/3B				25	
EM630-037-3/3B		M8	9.0~10.0		
EM630-045-3B				35	
EM630-055-3B	R, S, T, ⊕ PB U, V, W	M10	17.0~22.0	60	
EM630-075-3B					
EM630-045-3	R, S, T, ⊕, ⊖, U, V, W	M8	9.0~10.0	35	
EM630-055-3				60	
EM630-075-3				90	
EM630-090-3	R, S, T, ⊕, ⊖, U, V, W, ⊕	M10	17.0~22.0	120	
EM630-110-3				180	
EM630-132-3					
EM630-160-3					
EM630-185-3		M12	31.0~39.0		
EM630-200-3					
EM630-220-3					
EM630-250-3		2*M10	17.0~22.0	2*120	
EM630-280-3				2*150	
EM630-315-3					
EM630-355-3	2*M12	31.0~39.0	2*180		
EM630-400-3					

注：1：电线规格请考虑电线的电压降决定。通常，按下列公式计算所得电压降应小于 5V。

$$\text{电压降} = \sqrt{3} * \text{电线电阻率} (\Omega/\text{KM}) * \text{电线长度} (\text{m}) * \text{额定电流} (\text{A}) * 10^{-3}$$

- 2：如果电线置于塑胶线槽内，应放大一个规格。
- 3：电线应压接适配电线和端子螺钉的圆形接线端子。

4: 接地线的规格, 应选择在电源线小于 16mm^2 时与其相同; 在大于 16mm^2 时, 不小于其 $1/2$, 但至少 16mm^2 的电线。

3.2.8 接地线

- 接地端子 \perp , 请务必接地。
- 特别第 3 种接地 (接地电阻 10Ω 以下)
- 接地线切勿与焊接机和动力设备等共用。
- 接地线请使用电气设备技术标准所规定的规格, 并与接地点尽可能短。
- 同时使用两台以上变频器的场合, 请勿将接地线形成回路。正确接地方法与错误接地方法如图 3-11 所示。

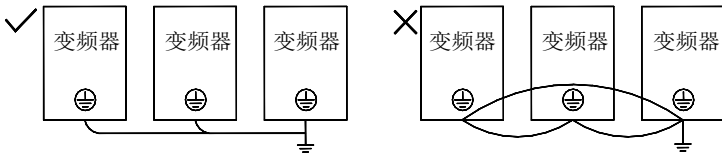


图 3-11 接地线连接方法

3.2.9 制动电阻和制动单元的安装接线

制动电阻和制动单元的选型及接线方法详见第 11 章。

3.3 控制回路端子接线

3.3.1 控制回路端子组成

控制回路端子位于端子板印刷电路板的前下方, 由以下几部份组成:

- 模拟输入端子: AI1、AI2、AI3。
- 开关输入端子: X1、X2、X3、X4、X5、X6、X7。
- 开关输出端子: Y1、Y2。
- 继电器输出端子: R1:EA-EB-EC、R2: RA-RB-RC。
- 模拟输出端子: M1、M2。
- 辅助电源端子: PLC、+24V、COM、+10V、GND。
- RS485 通讯端子: A+, A-。
- 接地端子: PE。

控制回路端子排列如图 3-12 所示。

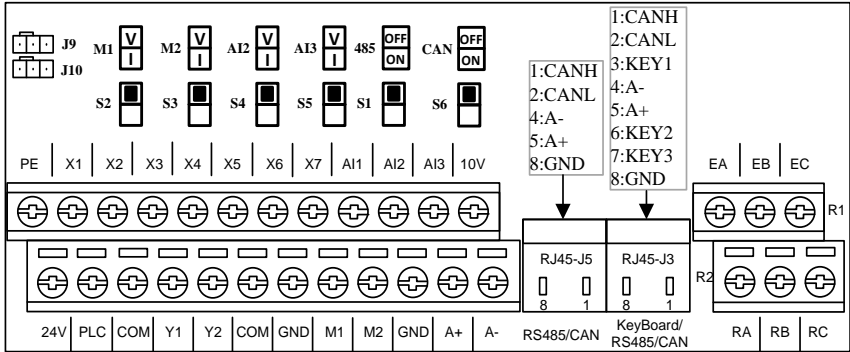


图 3-12 控制回路端子排列

注：端子板 J9、J10 跳线为厂家专用跳线，用户不得随意更改，否则会导致变频器无法正常工作。

3.3.2 控制回路端子功能和配线

控制回路端子功能如表 3-5 所示。

表 3-5 控制回路端子功能

类别	端子标号	端子名称	端子功能说明
辅助电源	10V-GND	+10V 供电电源	向外提供+10V 电源，最大输出电流：20mA
	24V-COM	+24V 供电电源	向外提供+24V 电源，一般做数字输入输出端子工作电源和外部设备电源 最大输出电流：200mA
	PLC	多功能输入公共端	出厂时默认为与 24V 连接 当用外部电源驱动数字输入端子时，需与 24V 端子断开，并与外部电源连接
模拟输入	AI1-GND	模拟输入端子 1	输入电压范围：DC 0~10V 输入阻抗：1MΩ
	AI2-GND	模拟输入端子 2	输入范围：DC 0~10V/0~20mA，由端子板上开关 S4 选择电压/电流模式 输入阻抗：电压模式 1MΩ、电流模式 250Ω
	AI3-GND	模拟输入端子 3	输入范围：DC 0~10V/0~20mA，由端子板上开关 S5 选择电压/电流模式 输入阻抗：电压模式 1MΩ、电流模式 250Ω
数字输入	X1-COM	多功能输入端子 1	光耦隔离，兼容 NPN, PNP 双极性输入 输入阻抗：4.5 kΩ 输入电压范围：9~30V 出厂状态的公共端是 COM
	X2-COM	多功能输入端子 2	
	X3-COM	多功能输入端子 3	
	X4-COM	多功能输入端子 4	
	X5-COM	多功能输入端子 5	

	X6-COM	多功能输入端子 6	
	X7-COM	高速脉冲输入端子	除作为多功能输入端子外，还可作为高速脉冲输入端子，最高响应频率：100kHz 输入电压：12~48V 输入阻抗：1 k Ω
模拟输出	M1-GND	模拟输出端子 1	输出范围：DC 0~10V/0~20mA，由端子上开关 S2 选择
	M2-GND	模拟输出端子 2	输出范围：DC 0~10V/0~20mA，由端子上开关 S3 选择
多功能输出	Y1-COM	集电极开路输出端子	光耦隔离，集电极开路输出 最大输出电压：DC48V 输出电流：50mA
	Y2-COM	高速脉冲输出端子	光耦隔离，集电极开路输出 最大输出电压：DC48V 最大输出电流：50mA 作为高速脉冲输出时，最大输出频率：100kHz 输出阻抗 <5 k Ω
继电器输出	R1: EA-EB-EC	继电器输出端子	EA-EC: 常开 EB-EC: 常闭
	R2: RA-RB-RC		RA-RC: 常开 RB-RC: 常闭
通讯	A+	RS-485 通讯接口端子	485 差分信号正端
	A-		485 差分信号负端
屏蔽	PE	屏蔽接地	用于端子接线屏蔽层接地

3.3.3 模拟输入端子配线

3.3.3.1 AI1、AI2、AI3 端子使用模拟电压信号接线方式：

当 AI2、AI3 端子选择模拟电压信号输入时，端子上开关 S4、S5 配置电压模式如图 3-13 所示。

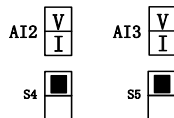


图 3-13S4、S5 配置电压模式图

当模拟电压输入信号为外部电源供电时，AI1、AI2、AI3 端子接线如图 3-14-a 所示。

当模拟电压输入信号为电位器时，AI1、AI2、AI3 端子接线图 3-14-b 所示。

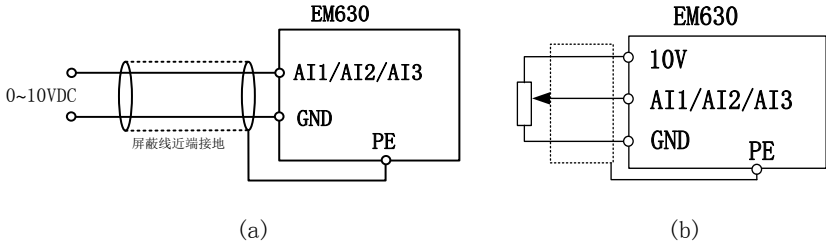


图 3-14 AI1、AI2、AI3 端子配线图

3.3.3.2 AI2、AI3 端子输入模拟电流信号接线方式：

当 AI2、AI3 端子选择模拟电流信号输入时，端子板上开关 S4、S5 配置电流模式如图 3-15 所示。

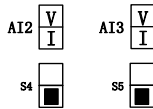


图 3-15 S4、S5 配置电流模式图

AI2、AI3 端子接线如图 3-16 所示。

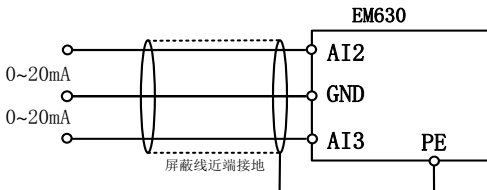
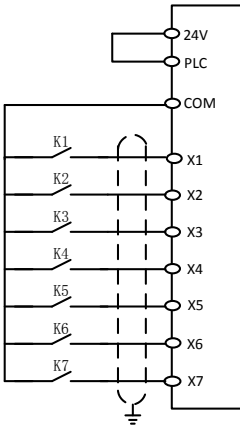


图 3-16 AI2、AI3 端子配线图

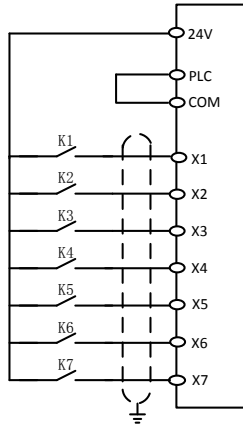
3.3.4 多功能输入端子配线

EM630 系列变频器多功能输入端子采用了全桥整流电路。PLC 端是 X1~X7 的公共端子，流经 PLC 端子的电流可以是正向的(NPN 模式)，也可以是反向的(PNP 模式)。所以 X1~X7 端子与外部连接方式非常灵活，典型的接线方式如下：

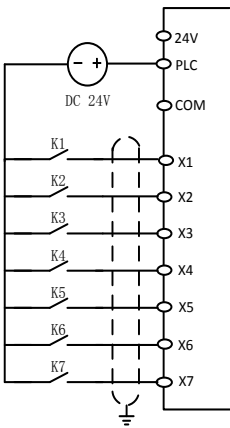
A、NPN 模式使用内部电源 (+24Vdc)



B、PNP 模式使用内部电源 (+24Vdc)



C、NPN 模式使用外部电源



D、PNP 模式使用外部电源

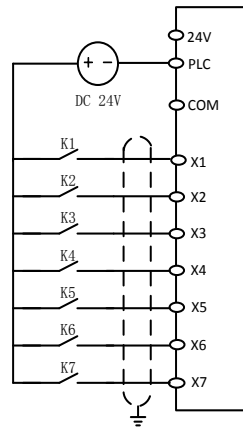


图 3-17 多功能输入端子接线图

注：使用外部电源时务必除去 24V 与 PLC 端子间的短接片继电器输出端子配线

3.3.5 多功能输出端子配线

多功能输出端子 Y1、Y2 可使用变频器内部的 24V 电源或外部电源供电，如图 3-18 所示：

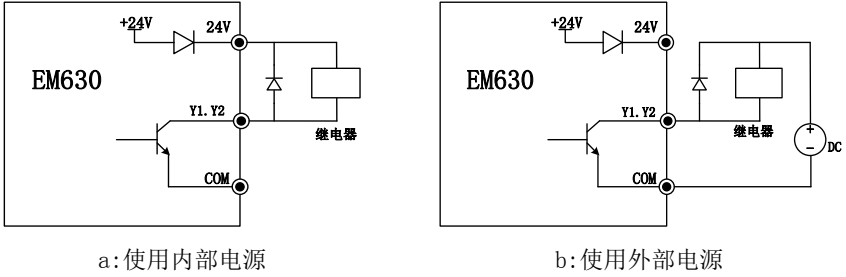



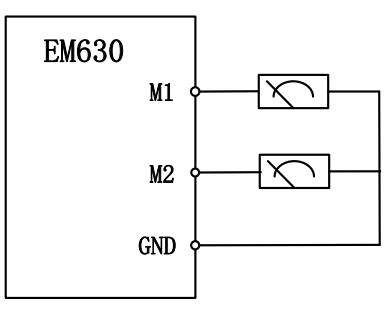






图 3-18 多功能输出端子接线方式

如果驱动感性负载（例如继电器、接触器），则应加装浪涌电压吸收电路：如：RC 吸收电路（注意其漏电流应小于所控制接触器或继电器的保持电流）、压敏电阻、或续流二极管等（用于直流电磁回路，安装时一定要注意极性）。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。

 1. 若使用内部电源（图 3-18-a 所示情形），必须加入反并联二极管。

3.3.6 模拟输出端子配线

模拟输出端子 M1、M2 外接模拟表可表示多种物理量。拨板开关选择输出电流（0~20mA）或（0~10V），其中 M1 对应 S2，M2 对应 S3。拨板开关及端子配线方式如下：

	 S2		M1 为模拟电压输出
			M1 为模拟电流输出
	 S3		M2 为模拟电压输出
			M2 为模拟电流输出

3.3.7 通讯端子配线

通讯端子 A+、A-为变频器的 RS485 通讯接口。通过与上位机的连接通讯，实现上位机（PC 机或 PLC 控制器）与变频器联网控制。RS485，RS485/RS232 转换器与 EM630 系列变频器连接如图 3-19、图 3-20、图 3-21 所示。

- 单台变频器 RS485 端子直接与上位机连接通讯：

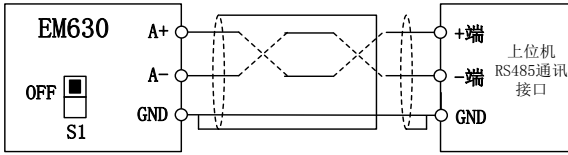


图 3-19 单台变频器通讯端子配线

- 多台变频器 RS485 端子与上位机连接通讯：

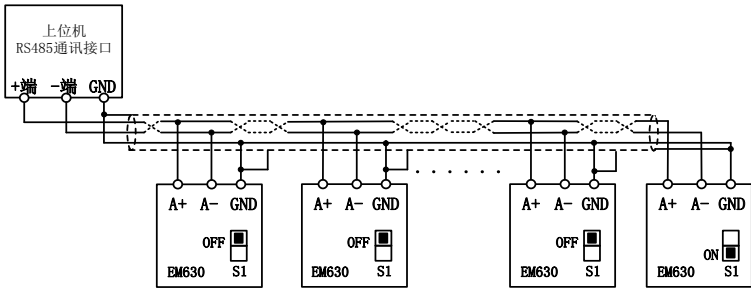


图 3-20 多台变频器通讯端子配线

- 通过 RS485/RS232 转换器与上位机连接通讯：

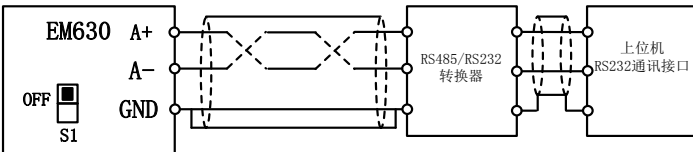


图 3-21 通讯端子配线

3.3.8 控制回路电线和螺钉尺寸

- 为减小控制信号的干扰和衰减，控制信号的连线长度应限制在 50m 以内，并与动力线的间隔距离要大于 30cm。从外部输入模拟信号时请使用双绞屏蔽线。
- 控制回路导线建议使用线径 $0.5\sim 1\text{ mm}^2$ 的导线。
- EM630 系列变频器端子板为贯通式控制回路接线端子，请使用 PH0 十字螺丝刀进行安装，紧固力矩为 $0.5\text{ N}\cdot\text{m}$ 。

3.3.9 控制回路接线注意事项

- 将控制回路连接线与其它导线分开独立走线。
- 控制回路端子 EA、EB、EC、EA、EB、EC、Y1、Y2 的连线请与其他控制回路端子分离走线。
- 为避免干扰引起的误动作，控制回路连接线应采用绞合的屏蔽线，接线距离应小于 50m。
- 切勿将屏蔽网接触到其它信号线及设备外壳，可用绝缘胶带将裸露的屏蔽网封扎。
- 在无静电防护措施下禁止触摸控制板各端口及各元器件。

3.3.10 控制回路标准接线图

EM630 系列变频器控制回路的标准接线如图 3-22 所示。

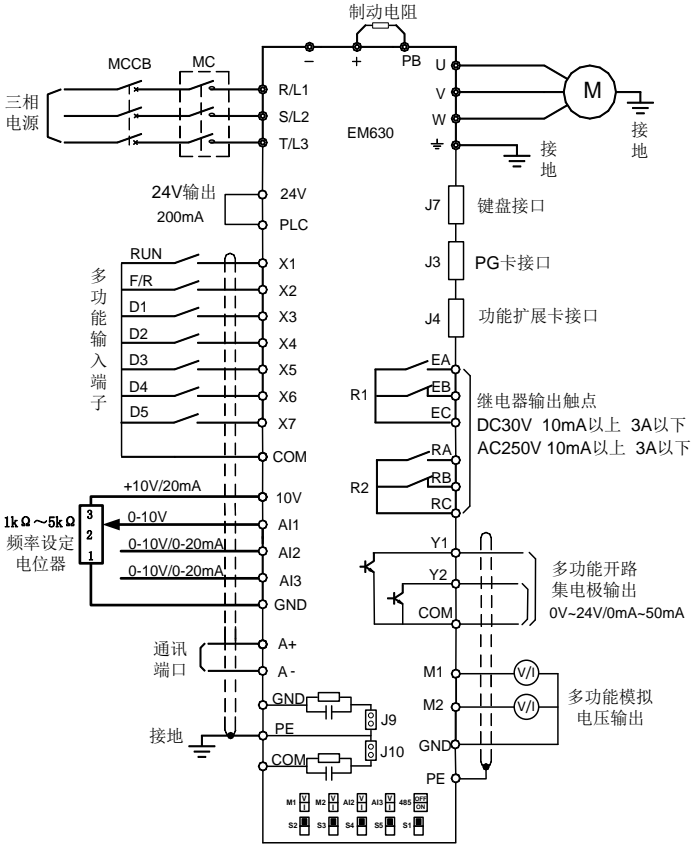


图 3-22 控制回路标准接线图

注：从 EM630-090-3 开始，制动电阻需要配合外接的制动单元使用。

3.4 延长键盘接线

- 1) 外接键盘口采用 RJ45 接口，延长线为普通网线(插接头执行 EIA/TIA568B 标准)；
- 2) 配线方式如图 3-23 所示。

使用该方式连接，将极大方便您的安装调试。

键盘延长线以不长于 30m 为宜。

如使用超五类以上的导线及良好的电磁环境，延长线可达 50m。

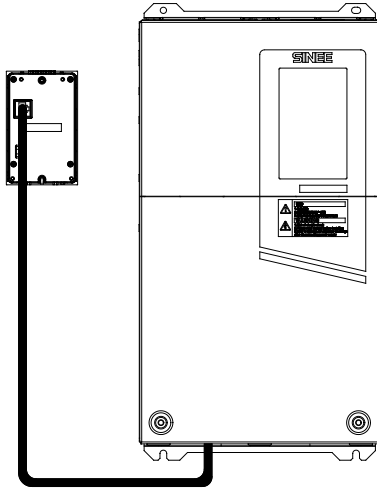


图 3-23 键盘延长线配线方式

3.5 接线检查

接线完成后，请务必检查以下项目：

- 接线是否有误。
- 螺钉、接线头、电线的线屑等是否残留在变频器内。
- 螺钉是否松动。
- 端子部分的剥头裸线是否与其它的端子接触。

第4章 键盘操作

4.1 键盘功能

4.1.1 LED 键盘组成结构

EM630 系列变频器控制面板分两种：LED 键盘、LCD 键盘。

LED 键盘由五位 LED 数码管显示器、八个操作按键、八个状态及单位指示灯组成。

用户可以通过键盘对变频器进行参数设定、状态监控、启停运行等操作。键盘外形和功能区域如图 4-1 所示。



图 4-1 LED 键盘




4.1.2 LED 键盘按键及指示灯功能

LED 键盘各按键和指示灯功能如表 4-1 所示。

表 4-1 LED 键盘按键及指示灯功能表

按键/指示灯	名称	功能
	右移键	选择当前修改功能码的组号和功能号。 切换监视参数。
	返回键	返回前一级菜单。 从监视级进入菜单模式选择级。 取消对当前参数的修改。




	多功能可编程键	可通过功能码 F12.00 的值分别选择为无功能、点动正转、点动反转、正反转切换、最快速停车、自由停车功能和光标左移功能。
	确认键	进入下级菜单。 确认参数值修改保存并进入当前功能码的下一功能码。
	运行键	键盘控制有效时，按此键启动变频器。
	停止/ 复位键	键盘控制有效时，按此键，停止变频器运行。 故障状态时，复位故障。
	递增键	功能码、菜单组、或设定参数值递增。 增加当前有效参考数字输入数据。
	递减键	功能码，菜单组，或设定参数值递减。 减小当前有效参考数字输入数据。
	LED 显示屏	显示功能设定、运行监视、故障监视代码及参数信息。
	频率单位指示灯	当前显示参数为频率类型时亮。
	电流单位指示灯	当前显示参数为电流类型时亮。
	电压单位指示灯	当前显示参数为电压类型时亮。
	百分比指示灯	当前显示参数为百分比型时亮。
	运行方向指示灯	反转运行时，灯亮。 当前监视或显示某些特定频率为负时亮。

	命令源指示灯	F00.02 设为键盘控制时亮，为端子控制时灭，为通讯控制时闪烁。
	运行指示灯	变频器处于运行状态时亮，正在停车时闪烁，停车完毕灭。
	故障指示灯	变频器处于故障状态时亮

4.2 数码管显示器键盘操作方式

LED 键盘菜单从低到高依次分为监视级（0 级）、菜单模式选择级（1 级）、功能码选择级（2 级）、参数值级（3 级），本手册后续提到菜单等级用数字表示相应等级。

参数显示模式分为 3 种：全菜单模式（--A--），用于显示所有功能码；用户自定义模式（--U--），用于只显示用户通过 F11 组选择的的功能码；非出厂值模式（--E--），用于只显示与出厂值不同的功能码。

键盘上电显示默认为 0 级第一个监视参数，按下 ESC 键  进入 1 级菜单，在 1 级菜单中可以通过 UP 键  和 DOWN 键  选择不同菜单模式。菜单模式选择操作流程如图 4-2。

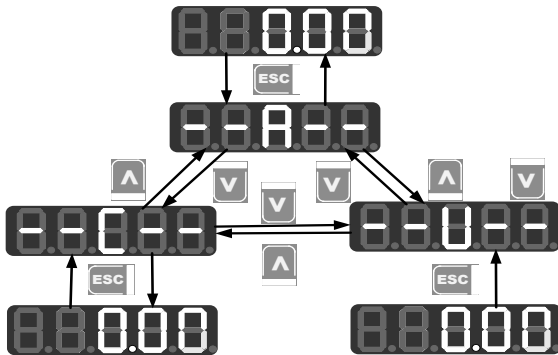




图 4-2 菜单模式选择操作流程图

4.2.1 全菜单模式（--A--）

全菜单模式下，按 ENTER 键  进入 2 级菜单可以选择任意功能码。再通过 ENTER 键  进入 3 级菜单，可以查看或者修改功能码。除少量特殊功能码外，一般用户需

要使用的功能码都可以修改。

全菜单模式下，从上电初始状态到将功能码 F03.28 的值改为 5.28 的整个操作过程如图 4-3。

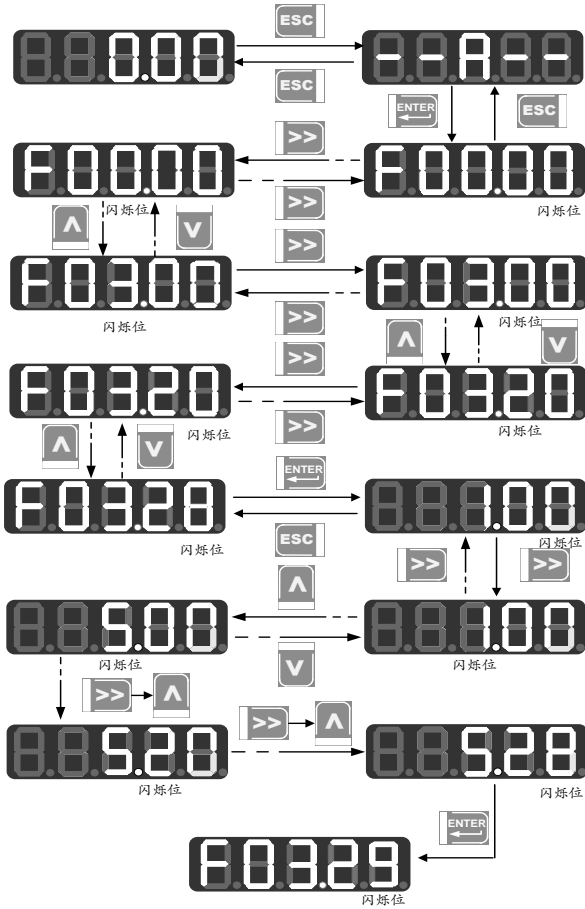





图 4-3 从上电至设置 F03.28=5.28 的操作流程图

所有菜单模式下，参数修改完成后按 ENTER 键  会保存参数。不同的是保存参数后：全菜单模式下，进入当前修改成功功能码的下一个功能码；用户自定义模式下，进入当前修改成功下一个（按 F11.00~F11.31 中定义顺序）用户自定义功能码；非出厂值模式下，进入当前修改成功功能码的下一个非出厂值功能码。

在 3 级菜单按 ESC 键  放弃修改参数：当该功能码等于其未修改前值时，直接退出 3 级菜单返回 2 级菜单；否则参数值会先恢复为未修改前值并显示，再按 ESC 键  方可退出 3 级菜单返回 2 级菜单，具体流程如图 4-4 所示。

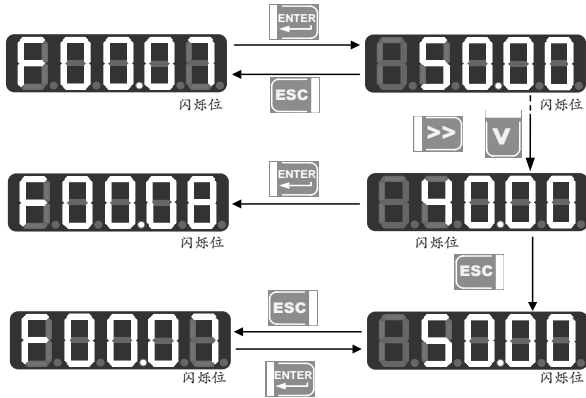



图 4-4ESC 键放弃参数修改流程图

4.2.2 用户自定义模式 (—U—)

从全菜单模式下进入 F11 组功能码，3 级菜单显示的仍然是功能码，并且功能码可以任意设定。如首次进入 F11.00 默认显示 U00.00，表示 F11.00 默认定义的功能码为 F00.00，此时最低光标位闪烁，用户可以像在 2 级菜单选择功能码一样设定任意功能码，设定完毕后按 ENTER 键  保存，再进入用户自定义菜单模式就只显示设定的相应功能码。

例如，我们先将 F11.00 设为 U00.07，将 F11.01 设为 U00.09，此时 F11.00 和 F11.01 分别被定义为 F00.07 和 F00.09，用 U 与 F 加以区别，U 表示该功能码是用户自定义，如图 4-5 所示。

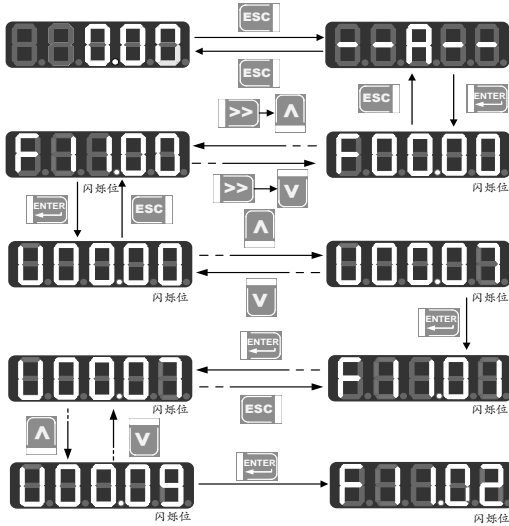



图 4-5 用户自定义模式设置示例

用户自定义模式下，按 ENTER 键  进入 2 级菜单，此时 2 级菜单可以显示的功能码只有 32 个 F11 组用户自选参数，这 32 个功能码用户可以根据实际使用需求设定，对于需要经常修改或者查看的功能码，用户可以从全菜单模式下进入 F11 组依次设定。

功能码在 F11 组定义好后，我们再选择进入用户自定义模式，则我们可以看到进入的第一个功能码为 F11.00 定义的 F00.07，第二个为 F11.01 定义的 F00.09，依此类推至 F11.31 共 32 个，即进入该模式下最多可显示 32 个功能码，进入 3 级菜单修改功能码等效于全菜单模式下的修改，修改方式也相同，如图 4-6 所示。

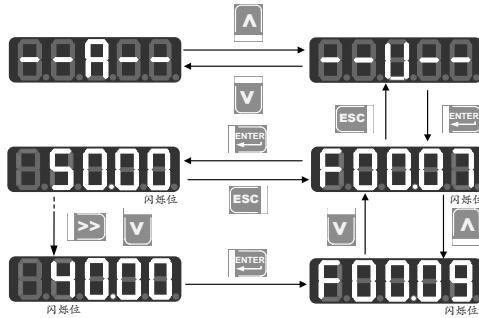


图 4-6 自定义模式下功能码代的修改

在用户自定义模式下 2 级菜单按下 UP 键 \uparrow 或 DOWN 键 \downarrow ，2 级菜单功能码不能任意加减，而是会切换成下一个/上一个用户设定的参数。切换顺序为 F11.00 自定义的功能码到 F11.31 自定义的功能码。

2 级菜单按右移键 \rightarrow 不进行光标移位，按 ENTER 键 \leftarrow 进入 3 级菜单后若对应显示的功能码当前状态允许修改，光标最低位会闪烁，参数修改方式和全菜单模式下 3 级菜单操作一样，修改完毕按 ENTER 键 \leftarrow 确认保存参数之后进入下一个自定义参数，在不同菜单模式下的 3 级菜单修改相同的功能码是等效的。

4.2.3 非出厂值模式(-C-)

非出厂值模式下，按 ENTER 键 \leftarrow 进入 2 级菜单显示从 F00.00 开始的第一个与变频器出厂值不一样的参数。在该模式下 2 级菜单按右移键 \rightarrow 不能移位，UP 键 \uparrow 或 DOWN 键 \downarrow 也不能任意修改功能组和功能码号，而是会分别显示当前功能码后一个/前一个非出厂值功能码；进入 3 级菜单若对应显示的功能码当前状态允许修改，光标最低位会闪烁，此时可以按照全菜单模式下 3 级菜单修改参数的方式进行操作，修改完毕按 ENTER 键 \leftarrow 确认保存参数之后进入下一个非出厂值参数。

例如我们先在全菜单模式下将 F00.03 改成 1、F00.07 改成 40.00，这两个值不是默认的出厂值，再进入非出厂值模式第一个就会显示 F00.03，按 UP 键 \uparrow 会切换至 F00.07，再按 DOWN 键 \downarrow 就会返回 F00.03，显示如下图：

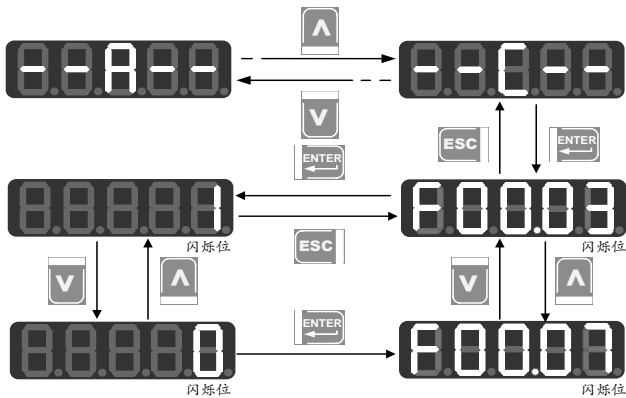




图 4-7 非出厂值模式下功能码的修改


4.3 故障监视

变频器处于故障状态时，可直接通过右移键  切换当前故障类别，故障时输出频率、故障时输出电流、故障时输出电压、故障时运行状态和故障时工作时间。


4.4 运行监视

EM630 有两种监视模式：


选择 F12.32=0 时进入监视模式 0。菜单显示为 0 级监视菜单时，通过右移键  可以依次按照 F12.04~F12.08 每一个功能码的 8 位定义的监视参数顺序切换显示。当其中某个功能码的某一位被设为 1 并确认有效，退回到监视菜单时就可以通过该键切换显示该位所映射的相应监视参数的数值，反之，若该位为 0 则切换时不会显示该位映射的监视参数的值。



选择 F12.32=1 时进入监视模式 1。菜单显示为 0 级监视菜单时，通过右移键  可以依次按照 F12.33~F12.37 每一个功能码设定的监视参数顺序切换显示。在变频器由停止状态变为运行状态时，监视参数从当前值自动跳到 F12.33 所指监视参数，当变频器由停止状态变成运行状态时，监视参数从当前值自动跳转到 F12.34 所指监视参数。

4.5 参数拷贝


为方便用户在使用相同功能参数的变频器之间进行参数设定，键盘具有参数上传和下载功能。当功能码 F12.03 设为 1 并按下 ENTER 键  确认后，变频器相关参数上传至键盘，上传时键盘显示“UP”，上传完毕该功能码会自动变为 0。上传完成的键盘可以插到其它需要使用相同参数的变频器上，将功能码 F12.03 改为 2，进行参数下载，将键盘保存的参数下载至变频器，下载时键盘显示“DN”，同样，参数下载完成后会自动将该功能码改成 0。

尤其要注意的是：




- 1、**首先要进行参数上传，然后再进行下载。**键盘在没有进行参数上传之前不能进行参数下载，因为未进行参数上传的键盘当中的参数不可知，如果进行下载会把变频器当中的参数写乱以致变频器出现故障，因此当键盘没有进行参数上传就使用参数下载，会提示“no DN”，表示参数下载未成功，通过按 ESC 键  可退出重新进行上传再进行下载。


- 2、当变频器之间 CPUA 软件版本不同时,若进行参数下载,键盘会提示“ $\zeta\omicron\omicron\eta$ ”,此时用户需弄清楚这两个不同版本之间是否能进行参数下载。若能,则可通过按 ENTER 键  强制执行;若不能,则可通过按 ESC 键  取消当前操作。**参数不兼容的两台变频器之间进行参数上传和下载,容易导致变频器无法运行,请用户谨慎操作。**
- 3、参数上传下载不包括电机参数组参数,在下载完成之后需要用户设定好电机参数方可运行使用。


4.6 M.K 键功能

M.K 多功能键  按下时有多种响应方式,默认为点动正转。当功能码 F12.00 改变时,该键的功能也随之改变。


4.7 运行/停车

参数设定好之后按下 RUN 键 ,变频器就可以正常运行;按下 STOP/RESET 键 ,变频器停车。其中可通过改功能码 F12.00 为 5 将 M.K 键  定义成自由停车也可以使变频器停止运行。

在功能码 F01.34 设为相应的自学习模式后,必须按下 RUN 键  变频器才会进入相应参数辨识状态,参数辨识时会显示“ $\xi\upsilon\eta\epsilon$ ”,辨识完成之后跳回原来显示,功能码 F01.34 也会自动变成 0。

在变频器进行旋转参数辨识时电机可能会转动,如果出现紧急情况可通过按 STOP 键  取消辨识。

4.8 位操作



对于位操作,因为数码管显示器只有 5 位,对于超过 5 位的高 3 位数字,需要通过右移键  切换后,才能进行设置。典型如 F12.04~F12.08 LED 显示参数设置。

第5章 试运行

5.1 试运行顺序

EM630 系列变频器在试运行时，请按表 5-1 所示的步骤操作。

表 5-1 试运行操作步骤

步骤	操作内容
安装	核对变频器功率，按第 2 章的要求安装变频器。
变频器配线	按第 3 章的要求进行配线
通电前检查	确认输入电源正确，输入供电回路已接断路器；变频器已接地；电源线正确连接变频器的 R、S、T 电源输入端子；电机正确连接变频器的 U、V、W 输出端子；制动电阻已接到+、PB 之间；控制回路接线正确，各限位开关、制动器控制端子已连接；
上电检查	变频器是否有异常声响、异味、冒烟等情况； 电源指示灯亮，操作面板显示正常，无故障报警信息； 如有异常，请立即断开电源，并按第 9 章进行检查
参数设置	F20.00 参数可设定行业应用宏，出厂值为 0（闭环起升机构）。使用前请检查 F20.00 功能码，确认是否和应用相匹配。
正确输入电机铭牌参数	请正确输入所驱动电机的铭牌参数，并认真核对，否则运行时有可能出现严重问题； 在 F01 组中设置电机 1 的参数值； 对于升降机应用，两台电机并联使用，则电机额定功率和额定电流都输入两者之和。
电机和变频器保护参数设置	正确设置变频器和电机的极限参数、保护参数，主要有：最大频率，上限频率，故障输出等。 针对提升类设备，下列保护应设定无效：电流限幅保护，过压失速保护。
电机参数自辨识	在第一次运行前，需要进行电机参数自辨识，以获得被控电机的准确电气参数。 参数辨识需要在键盘控制时，才能进行。首先要将 F00.02 改为 0：键盘控制。 若电机负载无法脱开，对异步电机，可选择电机静止自辨识，F01.34=1，然后按键盘上的 ENTER 键  ，再按 RUN 键  ； 电机如果尚处于旋转状态，请勿进行电机参数自辨识操作。 参数辨识完成后，请将命令源 F00.02 改回端子控制。
设置运行控制参数	通用参数 根据驱动系统工况，正确设置旋转方向，正反转控制，加减速时间，驱动方式，启停方式，速度转矩控制方式等

	V/F 控制	根据负载需求设置 V/F 曲线，定子压降补偿，转差补偿功能等参数
	矢量控制	根据负载情况设定调节器参数。
空载试运行检查		<p>电机空载，用控制手柄启动变频器低速运行，检查并确认驱动系统的运行状态：</p> <p>电机：运行平稳，旋转正常，转向正确，加减速过程正常，无异常震动和噪声，无异常气味；</p> <p>变频器：操作面板显示数据正常，风扇运转正常，继电器动作正常，无震动，无异味。</p> <p>起升机构、升降机请确认正确接入制动单元及制动电阻。</p> <p>通过主令控制器给出各档位速度信号，观察输出频率是否逐级对应。</p> <p>如有异常情况，立即停机断电检查。</p>
带载试运行检查		<p>空载检查正常后，再执行带载试运行。</p> <p>通过手柄切换正、反转运行，检查变频器是否正常运行，制动器或涡流机构是否正常动作。</p> <p>带载后，反复在离地面不远处进行上行、下行、停车动作，确认制动器和制动系统工作正常。</p> <p>通过主令控制器给出各档位速度信号，观察输出频率是否逐级对应。</p> <p>高速下行手柄归零时，应能及时停车，无溜车现象。</p> <p>独立制动单元，请观察制动单元工作灯是否闪亮。</p>
正常运行		变频器可以进行正常的启动，运行，停止，正反转等基本操作功能。如有异常，请查看输入及启停功能代码是否设定正确



1. 如果为提升应用，强烈建议只在离地面较近的低处执行试运行。
2. 只有空载和满载试运行正常后，才能正常使用。

5.2 试运行操作注意事项

5.2.1 闭合电源

闭合电源前的确认事项：

- 电源电压是否正确：三相 AC380~415V，50Hz
- 输入电源线与变频器的输入端子 R、S、T 连接。
- 变频器的输出端子 U、V、W 与电机的输入端连接。
- 控制回路端子与控制设备连接正确，且端子为断开状态。

- 负载电机为空载状态。
- 以上设置正确，可闭合电源。
- ⊕⊖为变频器直流母线电压的输出端，⊕为保护接地端，PB 为制动电阻的接线端。如果因上述接线错误造成变频器损坏，不在三包服务范围之内。

5.2.2 通电状态确认

变频器通电后，若工作正常，则键盘会显示变频器当前状态代码及参数。若出现其它异常显示，参见第 9 章故障对策。

- 运行状态观测
 1. 请确认负载的运行方向是否正确。
 2. 在低速运行时确认负载机械平稳后，方可增加频率给定
 3. 改变输入频率或旋转方向，观测电机是否有振动及杂音。
 4. 运行时，观察监视代码 F18.06 的参数，确认变频器输出电流是否正常。

5.3 起重应用操作注意事项

5.3.1 升降机能调试

- 将应用宏 F20.00 设为 7，然后恢复出厂值 (CPVA-V202 版本之后，可不进行此操作)；
- 确认控制制动器的输出端子是否为 28 (制动器控制)；
- 选择对应的应用宏后，出厂值已配置好，一般不需要更改，详见表 7-16；
- 下行时轻微的上提感是为了建立提升力，然后下放，是正常的。影响这种感觉的是 F20.06 和 F20.11，**一般只需要调整这两个参数**，制动器释放频率和闭合频率不宜过小，一般应在 2Hz 以上，以使变频器输出有足够的力，**此频率必须经过满载测试验证**；
- 分别用手柄进行上行和下行运行，确认动作逻辑是否正确。

5.3.2 塔式起重机提升制动器检查功能

- 将 F20.00 设为 0：闭环起升应用，然后恢复出厂值 (CPVA-V202 版本之后，可不进行此操作)，相关参数出厂值已设置好，详见表 7-9；
- 设定 F20.31=80 小时，并将 Y2 端子接到联动台制动器失效蜂鸣器上，来启用制动器检查提醒功能。当累积上电时间达到 80 小时的时候，外部蜂鸣器动作，提醒司机要进行制动器检查，可通过复位按钮消音。

- 在塔机空钩，制动器闭合的情况下，闭合 AI1 端子与 10V 端子（联动台上应提供专用的制动器检查按钮，按下按钮），启动制动器检查宏；
- 如果制动器松动，变频器 Y2 端子输出有效，Y2 连接蜂鸣器，会进行声光报警，提示制动器松动；
- 断电调紧制动器后，上电，再次按下制动器检查按钮，再做制动器检查；
- 如果制动器转矩足够，制动器检查工作会在 10 秒之内自动结束；
- 如果 F20.31 被设置为 0，则不会提醒进行制动器检查，但是塔机司机有责任定期进行制动器检查，以确保设备和自身的安全。
- 制动器检查和零伺服功能结合起来，才能彻底防止溜钩事故。

注 1: 强烈建议只在离地面较近的低处执行试运行！

注 2: 只有空载和满载试运行正常后，才能正常使用！

注 3: 必须定期进行制动器检查，以确保塔机提升工作的安全！

注 4: 只有正确输入电机的参数，才能正确执行制动器检查宏！

第6章 功能参数表

6.1 功能代码表说明

EM630 系列变频器的功能代码（简称“功能码”）为如表 6-1 所示 22 组。每组功能码若干。其中 F18 组为监视参数组，用于查看变频器状态；F19 组为故障记录组，用于查看近 3 次故障详情；其他各组为参数设置组，用于满足不同功能需求设置。

表 6-1 功能代码各组参数简介

F00	基本功能参数组	P56;P87	F01	电机 1 参数组	P57;P94
F02	输入端子功能组	P59;P97	F03	输出端子功能组	P63;P104
F04	启停控制参数组	P65;P111	F05	V/F 控制参数组	P66;P115
F06	矢量控制参数组	P66;P116	F07	保护功能设置组	P67;P118
F08	多段速和简易 PLC	P68;P122	F09	PID 功能组	P69;P123
F10	通讯功能组	P69;P123	F11	用户自选参数组	P69;P126
F12	键盘与显示功能组	P70;P127	F13	转矩控制参数组	P73;P131
F14	电机 2 参数组	P73;P133	F15	辅助功能组	P76;P134
F16	客户化功能组	P78;P138	F17	虚拟 I/O 功能组	P78;P139
F18	监视参数组	P78;P139	F19	故障记录组	P79;P141
F20	起重专用基本功能组	P81;P142	F21	起重专用高级功能组	P83;P158

注：当前系列产品部分参数保留，读取返回 0；部分参数的某些选择保留，仍可设置，但可能致使变频器运行不正常。请避免此类参数误操作。

以下表格对功能码表各项做详细说明：

功能码	F00.00~F99.99：功能代码编号					
功能码名称	功能码的完整名称。“保留”，表示此功能码暂时保留，无实际意义。					
参数说明	功能码的简要描述。主要分为以下 3 类：					
	整体	整个功能码的值表明当前参数选择或当前意义				
	个十百千万	个十百千万分别表明当前功能码的某项选择或当前意义				
	二进制	每个二进制位表明当前功能码的某项选择或当前意义				
单位	功能码的公制单位。其单位及缩写对照如下：					
	Hz	赫兹	kW	千瓦	us	微秒
	kHz	千赫兹	kWh	千瓦时*	ms	毫秒
	%	百分比*	MWh	兆瓦时	s	秒
	V	伏特	mΩ	毫欧	min	分钟
	A	安培	mH	毫亨	h	小时

	rpm	转/分	℃	摄氏度	m	米
★: %: 针对不同物理量, 其基准不同; kWh: 千瓦时, 俗称度。						
出厂值	功能码出厂时设定值, 或参数恢复出厂值 (F12.14=1) 时的值, 描述方式主要分为以下三类。					
	数字 (如 50.00)	各功率段, 该功能码出厂值都为当前值				
	机型确定	不同功率段, 该功能码出厂值不同				
	XXX	因功率段、不同批次等, 该功能码出厂值不同				
属性	功能码的更改属性 (是否允许更改和更改条件), 说明如下:					
	●	运行时可更改: 任何状态, 当前功能码都可更改				
	○	运行时不可更改: 除运行状态, 当前功能码均可更改				
	×	只读: 任何状态, 当前功能码都不可更改				

6.2 功能参数表

功能代码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F00	基本功能参数组				
F00.00	保留				
F00.01	电机 1 驱动控制方式	0: V/F 控制 (VVF) 1: 无速度传感器矢量控制 (SVC) 2: 有速度传感器矢量控制 (FVC)		2	○
F00.02	命令源选择	0: 键盘控制 (LOC/REM 灯亮) 1: 端子控制 (LOC/REM 灯灭) 2: 通讯控制 (LOC/REM 灯闪烁)		1	○
F00.03	端子控制方式选择	0: 端子 RUN 运行, F/R 正转/反转 1: 端子 RUN 正转, F/R 反转 2: 端子 RUN 正转, Xi 停车, F/R 反转 3: 端子 RUN 运行, Xi 停车, F/R 正转/反转		1	○
F00.04	主频率源 A 选择	0: 数字频率给定 F00.07 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: AI4 (扩展卡) 5: 保留 6: 主频率通讯给定 (百分比) 7: 主频率通讯给定 (直接给频率)		0	○
F00.05	保留				
F00.06	频率源选择	0: 主频率源 A		0	○

功能代码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F00.07	数字频率给定	0.00Hz~最大频率	Hz	10.00	●
F00.08 ~ F00.13	保留				
F00.14	加速时间 1	0.00~650.00 (F15.13=0) 0.0~6500.0 (F15.13=1) 0~65000 (F15.13=2)	s	6.50	●
F00.15	减速时间 1	0.00~650.00 (F15.13=0) 0.0~6500.0 (F15.13=1) 0~65000 (F15.13=2)	s	3.00	●
F00.16	最大频率	20.00~600.00	Hz	55.00	○
F00.17	上限频率控制选择	0: 由 F00.18 设定		0	○
F00.18	上限频率	下限频率 F00.19~最大频率 F00.16	Hz	55.00	●
F00.19	下限频率	0.00~上限频率 F00.18	Hz	0.00	●
F00.20	保留				
F00.21	反转控制	0: 允许正/反转 1: 禁止反转		0	○
F00.22	正反转死区时间	0.00~650.00	s	0.00	●
F00.23	载波频率	1.0~16.0 (变频器额定功率 4kW) 1.0~10.0 (变频器额定功率 5.5~7.5kW) 1.0~8.0 (变频器额定功率 11.00~45.00kW) 1.0~4.0 (变频器额定功率 55.00~90.00kW) 1.0~3.0 (变频器额定功率 110.00~400.00kW)	kHz	2.0	●
F00.24	载波频率自动调整	0: 无效 1: 有效		1	○
F00.25 ~ F00.27	保留				
F00.28	电机参数组选择	0: 电机 1 参数组 1: 电机 2 参数组		0	○
F00.29	用户密码	0~65535		0	○
F01	电机 1 参数组				
F01.00	电机类型选择	0: 普通异步电机		0	○

功能代码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
		1: 变频异步电机			
F01.01	电机额定功率	0.10~650.00	kW	机型确定	○
F01.02	电机额定电压	50~2000	V	机型确定	○
F01.03	电机额定电流	0.01~600.00 (电机额定功率≤75kW) 0.1~6000.0 (电机额定功率>75kW)	A	机型确定	○
F01.04	电机额定频率	0.01~600.00	Hz	机型确定	○
F01.05	电机额定转速	50~60000	rpm	机型确定	○
F01.06	电机绕组接法	0: Y 1: Δ		机型确定	○
F01.07	电机额定功率因数	0.600~1.000		机型确定	○
F01.08	电机效率	30.0~100.0	%	机型确定	○
F01.09	异步电机定子电阻	1~60000 (电机额定功率≤75kW) 0.1~6000.0 (电机额定功率>75kW)	mΩ	机型确定	○
F01.10	异步电机转子电阻	1~60000 (电机额定功率≤75kW) 0.1~6000.0 (电机额定功率>75kW)	mΩ	机型确定	○
F01.11	异步电机漏感	0.01~600.00 (电机额定功率≤75kW) 0.001~60.000 (电机额定功率>75kW)	mH	机型确定	○
F01.12	异步电机互感	0.1~6000.0 (电机额定功率≤75kW) 0.01~600.00 (电机额定功率>75kW)	mH	机型确定	○
F01.13	异步电机空载励磁电流	0.01~600.00 (电机额定功率≤75kW) 0.1~6000.0 (电机额定功率>75kW)	A	机型确定	○
F01.14	异步电机弱磁系数 1	10.00~100.00	%	87.00	○
F01.15	异步电机弱磁系数 2	10.00~100.00	%	80.00	○
F01.16	异步电机弱磁系数 3	10.00~100.00	%	75.00	○
F01.17	异步电机弱磁系数 4	10.00~100.00	%	72.00	○
F01.18	异步电机弱磁系数 5	10.00~100.00	%	70.00	○
F01.19	保留				

功能代码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
~ F01.23					
F01.24	编码器类型	0: ABZ 增量编码器 1~3: 保留 4: 旋转变压器		0	○
F01.25	编码器线数	1~65535		1024	○
F01.26	保留				
F01.27	AB 脉冲相序	0: 正向 1: 反向		0	○
F01.28 ~ F01.29	保留				
F01.30	旋转变压器的极对数	1~65535		1	○
F01.31	保留				
F01.32	速度反馈断线检测时间	0.0~10.0 (0.0: 速度反馈断线检测无效)	s	0.0	○
F01.33	速度反馈滤波时间	0.000~30.000	s	0.002	○
F01.34	电机参数自学习	0: 无操作 1: 异步机静止自学习 2: 异步机旋转自学习		0	○
F02	输入端子功能组				
F02.00	X1 数字输入功能选择	0: 无功能		1	○
F02.01	X2 数字输入功能选择	1: 运行端子 RUN		2	○
F02.02	X3 数字输入功能选择	2: 运行方向 F/R		11	○
F02.03	X4 数字输入功能选择	3: 三线运行的停车控制		12	○
F02.04	X5 数字输入功能选择	4: 正转点动 (FJOG)		13	○
F02.05	X6 数字输入功能选择	5: 反转点动 (RJOG)		14	○
F02.06	X7 数字输入功能选择	6~8: 保留		10	○
F02.07	A11 数字输入功能选择	9: 自由停车 10: 故障复位		58	○
F02.08	A12 数字输入功能选择	11: 多段速端子 1 12: 多段速端子 2		0	○
F02.09	A13 数字输入功能选择	13: 多段速端子 3 14: 多段速端子 4		0	○

功能代码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F02.10	AI4 数字输入功能选择 (扩展卡)	15~18: 保留 19: 加减速时间端子 1 20: 加减速时间端子 2		0	○
F02.11	X8 数字输入功能选择 (扩展卡)	21: 加减速禁止 22: 运行暂停		0	○
F02.12	X9 数字输入功能选择 (扩展卡)	23: 外部故障输入 24~32: 保留 33: 零伺服指令		0	○
F02.13	X10 数字输入功能选择 (扩展卡)	34~44: 保留 45: 停机并且直流制动		0	○
F02.14	X11 数字输入功能选择 (扩展卡)	46: 停机时直流制动 47: 立即直流制动 48~49: 保留		0	○
		50: 外部停车 51~56: 保留 57: 变频器使能 58: 制动器检查 59: 制动器释放反馈 60: 制动器闭合反馈 61: 绝对距离对位 62: 定位运行 63: 着地减速开关 64: 上升减速开关 65: 正向停止开关 66: 反向停止开关 67: 定位点屏蔽 68: 电机 1/电机 2 切换 (有效时抱闸逻辑无效)			
F02.15	数字输入端子正反逻辑 1	D7 D6 D5 D4 D3 D2 D1 D0 * X7 X6 X5 X4 X3 X2 X1 0: 正逻辑闭合有效/断开无效 1: 反逻辑闭合无效/断开有效		0000000 0	○
F02.16	数字输入端子正反逻辑 2	D7 D6 D5 D4 D3 D2 D1 D0 X11 X10 X9 X8 AI4 AI3 AI2 AI1 0: 正逻辑闭合有效/断开无效 1: 反逻辑闭合无效/断开有效		0000000 0	○
F02.17	数字输入端子滤波次数	0~100, 0 为无滤波, n 表示每 n ms 采样一次		2	○

功能代码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F02.18	X1 有效延时时间	0.000~30.000	s	0.000	●
F02.19	X1 无效延时时间	0.000~30.000	s	0.000	●
F02.20	X2 有效延时时间	0.000~30.000	s	0.000	●
F02.21	X2 无效延时时间	0.000~30.000	s	0.000	●
F02.22	X3 有效延时时间	0.000~30.000	s	0.000	●
F02.23	X3 无效延时时间	0.000~30.000	s	0.000	●
F02.24	X4 有效延时时间	0.000~30.000	s	0.000	●
F02.25	X4 无效延时时间	0.000~30.000	s	0.000	●
F02.26 ~ F02.30	保留				
F02.31	模拟输入功能选择	个位: AI1 0: 模拟输入 1: 数字输入 (1V 以下为 0, 3V 以上为 1, 之间与上次结果相反) 十位: AI2 0: 模拟输入 1: 数字输入 (同上) 百位: AI3 0: 模拟输入 1: 数字输入 (同上) 千位: AI4 (扩展卡) 0: 模拟输入 1: 数字输入 (同上)		0001D	○
F02.32	模拟输入曲线选择	个位: AI1 曲线选择 0: 曲线 1 1: 曲线 2 2: 曲线 3 3: 曲线 4 十位: AI2 曲线选择 0: 曲线 1 1: 曲线 2 2: 曲线 3 3: 曲线 4 百位: AI3 曲线选择 0: 曲线 1 1: 曲线 2		3210D	○

功能代码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
		2: 曲线 3 3: 曲线 4 千位: A14 曲线选择 0: 曲线 1 1: 曲线 2 2: 曲线 3 3: 曲线 4			
F02.33	曲线 1 最小输入	0.00~F02.35	V	0.10	●
F02.34	曲线 1 最小输入对应给定	-100.0~+100.0	%	0.0	●
F02.35	曲线 1 最大输入	F02.33~10.00V	V	9.90	●
F02.36	曲线 1 最大输入对应给定	-100.0~+100.0	%	100.0	●
F02.37	曲线 2 最小输入	-10.00V~F02.39	V	0.10	●
F02.38	曲线 2 最小输入对应给定	-100.0~+100.0	%	0.0	●
F02.39	曲线 2 最大输入	F02.37~10.00V	V	9.90	●
F02.40	曲线 2 最大输入对应给定	-100.0~+100.0	%	100.0	●
F02.41	曲线 3 最小输入	0.00V~F02.43	V	0.10	●
F02.42	曲线 3 最小输入对应给定	-100.0~+100.0	%	0.0	●
F02.43	曲线 3 拐点 1 输入	F02.41~F02.45	V	2.50	●
F02.44	曲线 3 拐点 1 输入对应给定	-100.0~+100.0	%	25.0	●
F02.45	曲线 3 拐点 2 输入	F02.43~F02.47	V	7.50	●
F02.46	曲线 3 拐点 2 输入对应给定	-100.0~+100.0	%	75.0	●
F02.47	曲线 3 最大输入	F02.45~10.00	V	9.90	●
F02.48	曲线 3 最大输入对应给定	-100.0~+100.0	%	100.0	●
F02.49	曲线 4 最小输入	-10.00~F02.51	V	-9.90	●
F02.50	曲线 4 最小输入对应给定	-100.0~+100.0	%	-100.0	●
F02.51	曲线 4 拐点 1 输入	F02.49~F02.53	V	-5.00	●
F02.52	曲线 4 拐点 1 输入对应给定	-100.0~+100.0	%	-50.0	●

功能代码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F02.53	曲线4拐点2输入	F02.51~F02.55	V	5.00	●
F02.54	曲线4拐点2输入对应给定	-100.0~+100.0	%	50.0	●
F02.55	曲线4最大输入	F02.53~10.00	V	9.90	●
F02.56	曲线4最大输入对应给定	-100.0~+100.0	%	100.0	●
F02.57	AI1 滤波时间	0.00~10.00	s	0.10	●
F02.58	AI2 滤波时间	0.00~10.00	s	0.10	●
F02.59	AI3 滤波时间	0.00~10.00	s	0.10	●
F02.60	AI4 滤波时间 (扩展卡)	0.00~10.00	s	0.10	●
F02.61	AD 滞环码	2~50		2	○
F03	输出端子功能组				
F03.00	Y1 输出功能选择	0: 无输出 1: 变频器运行中 (RUN) 2: 输出频率到达 (FAR) 3: 输出频率检测 FDT1		7	○
F03.01	Y2 输出功能选择	4: 输出频率检测 FDT2		33	○
F03.02	R1 输出功能选择	5: 反转运行中 (REV)		28	○
F03.03	R2 输出功能选择	6: 点动运行中 7: 变频器故障		7	○
F03.04	Y3 输出功能选择 (扩展卡)	8: 变频器运行准备完成 (READY) 9: 上限频率到达 10: 下限频率到达 11: 到达电流限幅 12: 到达过压失速电压 13~16: 保留 17: 电机过载预报警 18: 变频器过热预报警 19~23: 保留 24: 欠压状态 25~26: 保留 27: 零速运行中 28: 制动器控制 29: 制动器检查提示 30: 超载保护启动 31: 低电压保护启动		0	○

功能代码	功能码名称	参数说明								单位	出厂值	属性
		32: 保留 33: 制动器失效 34: 电机风扇控制 35: 称重断线或超重报警输出 37: 时间控制输出										
F03.05	输出信号类型选择	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0		00000	○
		*	*	*	*	R2	R1	Y2	Y1			
		0: 电平 1: 单脉冲										
F03.06	数字输出正/反逻辑	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0		00000	○
		*	*	*	Y3	R2	R1	Y2	Y1			
		0: 正逻辑闭合有效/断开无效 1: 反逻辑闭合无效/断开有效										
F03.07	Y2 输出类型选择	0: 普通数字输出									0	○
F03.08	保留											
F03.09	Y1 有效延时时间	0.000~30.000								s	0.000	●
F03.10	Y1 无效延时时间	0.000~30.000								s	0.000	●
F03.11	Y2 有效延时时间	0.000~30.000								s	0.000	●
F03.12	Y2 无效延时时间	0.000~30.000								s	0.000	●
F03.13	R1 有效延时时间	0.000~30.000								s	0.000	●
F03.14	R1 无效延时时间	0.000~30.000								s	0.000	●
F03.15	R2 有效延时时间	0.000~30.000								s	0.000	●
F03.16	R2 无效延时时间	0.000~30.000								s	0.000	●
F03.17	Y1 输出单脉冲时间	0.000~30.000								s	0.250	●
F03.18	Y2 输出单脉冲时间	0.000~30.000								s	0.250	●
F03.19	R1 输出单脉冲时间	0.000~30.000								s	0.250	●
F03.20	R2 输出单脉冲时间	0.000~30.000								s	0.250	●
F03.21	模拟输出 M1 选择	0: 运行频率 (绝对值)									0	○
F03.22	模拟输出 M2 选择	1: 设定频率 (绝对值)									4	○
F03.23	保留	2: 输出转矩 (绝对值)										
		3: 设定转矩 (绝对值)										
		4: 输出电流										
		5: 输出电压										
		6: 母线电压										
		7: 输出功率										
		8~29: 保留										
F03.24	保留											

功能代码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
~ F03.26					
F03.27	M1 输出偏置	-100.0~100.0	%	0.0	●
F03.28	M1 输出增益	-10.00~10.00		1.00	●
F03.29	M2 输出偏置	-100.0~100.0	%	0.0	●
F03.30	M2 输出增益	-10.00~10.00		1.00	●
F04	启停控制参数组				
F04.00	启动方式	0: 直接启动		0	○
F04.01	启动频率	0.00~10.00	Hz	0.00	○
F04.02	启动频率保持时间	0.00~60.00, 0.00 无效	s	0.00	○
F04.03	启动直流制动电流	0.0~100.0 (100.0=电机额定电流)	%	100.0	○
F04.04	启动直流制动时间	0.00~30.00	s	0.00	○
F04.05	启动直流制动消磁时间	0.00~30.00	s	0.50	○
F04.06	预励磁电流	50.0~500.0 (100.0=空载电流)	%	100.0	○
F04.07	预励磁时间	0.00~10.00	s	0.10	○
F04.08 ~ F04.13	保留				
F04.14	加减速方式	0: 直线加减速 1: S 曲线加减速		0	○
F04.15	加速时 S 曲线开始段时间	0.00~系统加速时间/2 (F15.13=0) 0.0~系统加速时间/2 (F15.13=1) 0~系统加速时间/2 (F15.13=2)	s	1.00	●
F04.16	加速时 S 曲线结束段时间	0.00~系统加速时间/2 (F15.13=0) 0.0~系统加速时间/2 (F15.13=1) 0~系统加速时间/2 (F15.13=2)	s	1.00	●
F04.17	减速时 S 曲线开始段时间	0.00~系统减速时间/2 (F15.13=0) 0.0~系统减速时间/2 (F15.13=1) 0~系统减速时间/2 (F15.13=2)	s	1.00	●
F04.18	减速时 S 曲线结束段时间	0.00~系统减速时间/2 (F15.13=0) 0.0~系统减速时间/2 (F15.13=1) 0~系统减速时间/2 (F15.13=2)	s	1.00	●
F04.19	停车方式	0: 减速停车 1: 自由停车		0	○
F04.20	停车直流制动起始频	0.00~最大频率 F00.16	Hz	0.00	○

功能代码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
	率				
F04.21	停车直流制动电流	0.0~150.0 (100.0=电机额定电流)	%	100.0	○
F04.22	停车直流制动时间	0.00~30.00 0.00:无效	s	0.00	○
F04.23	停车直流制动消磁时间	0.00~30.00	s	0.50	○
F04.24 ~ F04.26	保留				
F04.27	端子启动命令再确认	0: 不确认 1: 要确认		1	○
F05	V/F 控制参数组				
F05.00	V/F 曲线设定	0: 直线 V/F1: 多点折线 V/F		1	○
F05.01	多点 VF 频率点 F1	0.00~F05.03	Hz	0.00	●
F05.02	多点 VF 电压点 V1	0.0~100.0 (100.0=额定电压)	%	3.5	●
F05.03	多点 VF 频率点 F2	F05.01~F05.05	Hz	2.00	●
F05.04	多点 VF 电压点 V2	0.0~100.0	%	7.5	●
F05.05	多点 VF 频率点 F3	F05.03~电机额定频率 (基准频率)	Hz	5.00	●
F05.06	多点 VF 电压点 V3	0.0~100.0	%	14.0	●
F05.07 ~ F05.09	保留				
F05.10	V/F 定子压降补偿增益	0.00~200.00	%	0.00	●
F05.11	V/F 转差补偿增益	0.00~200.00	%	0.00	●
F05.12	V/F 转差滤波时间	0.00~10.00	s	1.00	●
F05.13	振荡抑制增益	0~20000		100	●
F05.14	振荡抑制截止频率	0.00~600.00	Hz	55.00	●
F06	矢量控制参数组				
F06.00	速度比例增益 ASR_P1	0.00~100.00		12.00	●
F06.01	速度积分时间常数 ASR_T1	0.000~30.000 0.000: 无积分	s	0.200	●
F06.02	速度比例增益 ASR_P2	0.00~100.00		8.00	●
F06.03	速度积分时间常数 ASR_T2	0.000~30.000 0.000: 无积分	s	0.300	●
F06.04	切换频率 1	0.00~切换频率 2	Hz	5.00	●

功能代码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F06.05	切换频率 2	切换频率 1~最大频率 F00.16	Hz	10.00	●
F06.06	速度环抗饱和系数	0.000~1.000		0.500	●
F06.07	速度环输出滤波时间常数	0.000~0.100	s	0.001	●
F06.08	矢量控制转差增益	10.00~200.00	%	100.00	●
F06.09	保留				
F06.10	速度控制电动转矩上限	80.0~250.0	%	200.0	●
F06.11	速度控制制动转矩上限	80.0~250.0	%	200.0	●
F06.12	励磁电流比例增益 ACR-P1	0.00~10.00		0.25	●
F06.13	励磁电流积分时间常数 ACR-T1	0.00~300.00 0.00: 无积分	ms	10.00	●
F06.14	转矩电流比例增益 ACR-P2	0.00~10.00		0.25	●
F06.15	转矩电流积分时间常数 ACR-T2	0.00~300.00 0.00: 无积分	ms	10.00	●
F06.16 ~ F06.19	保留				
F06.20	电压前馈增益	0~100	%	0	●
F07	保护功能设置组				
F07.00	保护屏蔽	<u>E20</u> <u>E22</u> <u>E13</u> <u>SLU</u> <u>SOU</u> <u>SOC</u> <u>ILP</u> <u>OLP</u> 0: 保护有效 1: 保护被屏蔽		0000000	○
F07.01	电机过载保护增益	0.20~10.00		1.00	●
F07.02	电机过载预报警系数	50~100	%	80	●
F07.03 ~ F07.05	保留				
F07.06	母线电压控制选择	0: 无效 1: 欠压失速有效 2: 过压失速有效 3: 过压和欠压失速都有效		0	○

功能代码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F07.07	过压失速控制电压	120.0%~150.0% (380V, 100.0%=537V)	%	128.5 (690V)	●
F07.08	欠压失速控制电压	60.0~停电结束判断电压(100.0=标准母线电压)	%	76.0	●
F07.09	停电结束判断电压	欠压失速控制电压~100.0	%	86.0	●
F07.10	停电结束判断延迟时间	0.00~100.00	s	5.00	●
F07.11	电流限幅控制	0: 无效 1: 限幅方式 1 2: 限幅方式 2		0	○
F07.12	电流限幅水平	20.0~180.0(100%=电机额定电流)	%	150.0	●
F07.13	快速限流选择	0: 无效 1: 有效		0	○
F07.14 ~ F07.20	保留				
F07.21	掉载保护选择	0: 无效 1: 有效		0	●
F07.22	掉载检测水平	0.0~100.0	%	10.0	●
F07.23	掉载检测时间	0.0~60.0	s	1.0	●
F07.24	掉载保护动作选择	0: 自由停车 1: 按停车方式停车		1	○
F07.25	电机超速检测水平	0.0~50.0(基准为最大频率)	%	20.0	●
F07.26	电机超速检测时间	0.0~60.0, 0.0: 取消电机超速保护	s	1.0	●
F08	多段速和简易 PLC				
F08.00	多段速度 1	0.00~最大频率 F00.16	Hz	25.00	●
F08.01	多段速度 2	0.00~最大频率 F00.16	Hz	5.00	●
F08.02	多段速度 3	0.00~最大频率 F00.16	Hz	35.00	●
F08.03	多段速度 4	0.00~最大频率 F00.16	Hz	15.00	●
F08.04	多段速度 5	0.00~最大频率 F00.16	Hz	20.00	●
F08.05	多段速度 6	0.00~最大频率 F00.16	Hz	25.00	●
F08.06	多段速度 7	0.00~最大频率 F00.16	Hz	45.00	●
F08.07	多段速度 8	0.00~最大频率 F00.16	Hz	35.00	●
F08.08	多段速度 9	0.00~最大频率 F00.16	Hz	40.00	●
F08.09	多段速度 10	0.00~最大频率 F00.16	Hz	45.00	●

功能代码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F08.10	多段速度 11	0.00~最大频率 F00.16	Hz	50.00	●
F08.11	多段速度 12	0.00~最大频率 F00.16	Hz	50.00	●
F08.12	多段速度 13	0.00~最大频率 F00.16	Hz	50.00	●
F08.13	多段速度 14	0.00~最大频率 F00.16	Hz	50.00	●
F08.14	多段速度 15	0.00~最大频率 F00.16	Hz	55.00	●
F09	PID 功能组				
F09.00 ~ F09.34	保留				
F10	通讯功能组				
F10.00	本机 Modbus 通讯地址	1~247, 0 为广播地址		1	○
F10.01	Modbus 通讯波特率	0: 4800 1: 9600 2: 19200 3: 38400 4: 57600 5: 115200		1	○
F10.02	Modbus 数据格式	0: 1-8-N-1 (1 起始位+8 数据位+1 停止位) 1: 1-8-E-1 (1 起始位+8 数据位+1 偶校验+1 停止位) 2: 1-8-0-1 (1 起始位+8 数据位+1 奇校验+1 停止位) 3: 1-8-N-2 (1 起始位+8 数据位+2 停止位) 4: 1-8-E-2 (1 起始位+8 数据位+1 偶校验+2 停止位) 5: 1-8-0-2 (1 起始位+8 数据位+1 奇校验+2 停止位)		0	○
F10.03	通讯超时	0.0~60.0, 0.0: 无效 (对主从方式也有效)	s	0.0	●
F10.04	Modbus 应答延时	1~20	ms	2	●
F10.05 ~ F10.09	保留				
F10.10	通讯协议选择	0: Modbus-RTU 协议		0	○
F11	用户自选参数组				

功能代码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F11.00	用户自选参数 1	内容显示 Uxx.xx,代表选择了 Fxx.xx 功能码。如进入 F11.00 功能码时, 键盘显示 U00.00,则表明第一个自选参数为 F00.00。		U00.00	●
F11.01	用户自选参数 2			U00.01	●
F11.02	用户自选参数 3			U00.02	●
F11.03	用户自选参数 4			U00.03	●
F11.04	用户自选参数 5			U00.04	●
F11.05	用户自选参数 6			U00.07	●
F11.06	用户自选参数 7			U00.14	●
F11.07	用户自选参数 8			U00.15	●
F11.08	用户自选参数 9			U00.16	●
F11.09	用户自选参数 10			U00.18	●
F11.10	用户自选参数 11			U00.19	●
F11.11	用户自选参数 12			U00.29	●
F11.12	用户自选参数 13			U02.00	●
F11.13	用户自选参数 14			U02.01	●
F11.14	用户自选参数 15			U02.02	●
F11.15	用户自选参数 16			U03.00	●
F11.16	用户自选参数 17			U03.02	●
F11.17	用户自选参数 18			U03.21	●
F11.18	用户自选参数 19			U04.00	●
F11.19	用户自选参数 20			U04.20	●
F11.20	用户自选参数 21			U05.00	●
F11.21	用户自选参数 22			U05.03	●
F11.22	用户自选参数 23			U05.04	●
F11.23	用户自选参数 24			U08.00	●
F11.24	用户自选参数 25			U19.00	●
F11.25	用户自选参数 26			U19.01	●
F11.26	用户自选参数 27			U19.02	●
F11.27	用户自选参数 28			U19.03	●
F11.28	用户自选参数 29			U19.04	●
F11.29	用户自选参数 30			U19.05	●
F11.30	用户自选参数 31			U19.06	●
F11.31	用户自选参数 32			U19.12	●
F12	键盘与显示功能组				
F12.00	M.K 多功能键选择	0: 无功能 1: 正转点动 2: 反转点动 3: 正/反转切换		1	○

功能代码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
		4: 保留 5: 自由停车 6: 键盘左移			
F12.01	STOP 键停机功能选择	0: 仅键盘控制时有效 1: 所有命令通道时都有效		1	○
F12.02	参数锁定	0: 不锁定 1: 参考输入不锁定 2: 除本功能码外, 全部锁定		0	●
F12.03	参数拷贝	0: 无操作 1: 参数上传键盘 2: 参数下载到变频器		0	○
F12.04	LED 显示参数 1	00000000~11111111 (为 0 不显示, 为 1 显示) bit0: 输出频率 bit1: 设定频率 bit2: 输出电流 bit3: 输出电压 bit4: 直流母线电压 bit5: 输出功率 bit6: 输出转矩 bit7: 转矩给定		00011111 1	●
F12.05	LED 显示参数 2	00000000~01011101 (为 0 不显示, 为 1 显示) bit0: PG 卡反馈频率 bit1: 保留 bit2: 负载速度 bit3: 数字输入端子状态 1 bit4: 数字输入端子状态 2 bit5: 保留 bit6: 数字输出端子状态 bit7: 保留		00000000 0	●
F12.06 ~ F12.08	保留				
F12.09	负载速度显示系数	0.01~600.00		30.00	●
F12.10 ~ F12.13	保留				

功能代码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F12.14	恢复出厂值	0: 无操作 1: 恢复出厂值 (不包括电机参数, 变频器参数和厂家参数, 运行和上电时间记录)		0	○
F12.15	累计上电时间 h	0~65535	h	0	×
F12.16	累计上电时间 min	0~59	min	0	×
F12.17	累计运行时间 h	0~65535	h	0	×
F12.18	累计运行时间 min	0~59	min	0	×
F12.19	变频器额定功率	0.40~650.00	kW	机型确定	×
F12.20	变频器额定电压	60~690	V	机型确定	×
F12.21	变频器额定电流	0.1~1500.0	A	机型确定	×
F12.22	性能软件序列号 1	XXX.XX		XXX.XX	×
F12.23	性能软件序列号 2	XX.XXX		XX.XXX	×
F12.24	功能软件序列号 1	XXX.XX		XXX.XX	×
F12.25	功能软件序列号 2	XX.XXX		XX.XXX	×
F12.26	键盘软件序列号 1	XXX.XX		XXX.XX	×
F12.27	键盘软件序列号 2	XX.XXX		XX.XXX	×
F12.28	产品序列号 1	XX.XXX		XX.XXX	×
F12.29	产品序列号 2	XXXX.X		XXXX.X	×
F12.30	产品序列号 3	XXXXX		XXXXX	×
F12.31	LCD 语言选择	0: 中文 1: 英文 2: 保留		0	●
F12.32	监视状态模式选择	0: 模式 0 1: 模式 1		0	●
F12.33	模式 1 运行状态显示参数 1 (LED 停机状态显示参数 5)	0.00~99.99		18.00	●
F12.34	模式 1 运行状态显示参数 2 (LED 停机状态显示参数 1)	0.00~99.99		18.01	●
F12.35	模式 1 运行状态显示参数 3 (LED 停机状态显示参数 2)	0.00~99.99		18.06	●

功能代码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F12.36	模式 1 运行状态显示参数 4 (LED 停机状态显示参数 3)	0.00~99.99		18.08	●
F12.37	模式 1 运行状态显示参数 5 (LED 停机状态显示参数 4)	0.00~99.99		18.09	●
F12.38	LCD 大行显示参数 1	0.00~99.99		18.00	●
F12.39	LCD 大行显示参数 2	0.00~99.99		18.06	●
F12.40	LCD 大行显示参数 3	0.00~99.99		18.09	●
F13	转矩控制参数组				
F13.00	速度/转矩控制选择	0: 速度控制 1: 转矩控制		0	○
F13.01	转矩给定源选择	0: 数字转矩给定 F13.02		0	○
F13.02	数字转矩给定	-200.0~200.0 (100.0=电机额定转矩)	%	100.0	●
F13.03 ~ F13.05	保留				
F13.06	转矩控制加速时间	0.00~120.00	s	0.05	●
F13.07	保留				
F13.08	转矩控制的上限频率选择	0: 由 F13.09 设定		0	○
F13.09	转矩控制上限频率	0.00~最大频率 F00.16	Hz	50.00	●
F14	电机 2 参数组				
F14.00	电机类型选择	0: 普通异步电机 1: 变频异步电机		0	○
F14.01	电机额定功率	0.10~650.00	kW	机型确定	○
F14.02	电机额定电压	50~2000	V	机型确定	○
F14.03	电机额定电流	0.01~600.00 (电机额定功率 ≤ 75kW) 0.1~6000.0 (电机额定功率 >75kW)	A	机型确定	○
F14.04	电机额定频率	0.01~600.00	Hz	机型确定	○
F14.05	电机额定转速	50~60000	rpm	机型确定	○

功能代码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F14.06	电机绕组接法	0: Y 1: Δ		机型确定	○
F14.07	电机额定功率因数	0.600~1.000		机型确定	○
F14.08	电机效率	30.0~100.0	%	机型确定	○
F14.09	异步电机定子电阻	1~60000 (电机额定功率 $\leq 75\text{kW}$) 0.1~6000.0 (电机额定功率 $> 75\text{kW}$)	$\text{m}\Omega$	机型确定	○
F14.10	异步电机转子电阻	1~60000 (电机额定功率 $\leq 75\text{kW}$) 0.1~6000.0 (电机额定功率 $> 75\text{kW}$)	$\text{m}\Omega$	机型确定	○
F14.11	异步电机漏感	0.01~600.00 (电机额定功率 $\leq 75\text{kW}$) 0.001~60.000 (电机额定功率 $> 75\text{kW}$)	mH	机型确定	○
F14.12	异步电机互感	0.1~6000.0 (电机额定功率 $\leq 75\text{kW}$) 0.01~600.00 (电机额定功率 $> 75\text{kW}$)	mH	机型确定	○
F14.13	异步电机空载励磁电流	0.01~600.00 (电机额定功率 $\leq 75\text{kW}$) 0.1~6000.0 (电机额定功率 $> 75\text{kW}$)	A	机型确定	○
F14.14	异步电机弱磁系数 1	10.00~100.00	%	87.00	○
F14.15	异步电机弱磁系数 2	10.00~100.00	%	80.00	○
F14.16	异步电机弱磁系数 3	10.00~100.00	%	75.00	○
F14.17	异步电机弱磁系数 4	10.00~100.00	%	72.00	○
F14.18	异步电机弱磁系数 5	10.00~100.00	%	70.00	○
F14.19 ~ F14.23	保留				
F14.24	编码器类型	0: ABZ 增量编码器 1~3: 保留 4: 旋转变压器		0	○
F14.25	编码器线数	1~65535		1024	○
F14.26	编码器零脉冲相位角	0.0~359.9°		0.0	○
F14.27	AB 脉冲相序	0: 正向 1: 反向		0	○
F14.28	UVW 编码器相序	0: 正向 1: 反向		0	○
F14.29	UVW 初始偏置相位角	0.0~359.9°		0.0	○

功能代码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F14.30	旋转变压器的极对数	1~65535		1	○
F14.31	保留				
F14.32	速度反馈断线检测时间	0.0~10.0 (0.0: 速度反馈断线检测无效)		0.0	○
F14.33	速度反馈滤波时间	0.000~0.100	s	0.002	○
F14.34	电机参数自学习	0: 无操作 1: 异步机静止自学习 2: 异步机旋转自学习		0	○
F14.35	电机 2 驱动控制方式	0: V/F 控制 (VVF) 1: 保留 2: 有速度传感器矢量控制 (FVC)		0	○
F14.36	速度比例增益 ASR_P1	0.00~100.00		12.00	●
F14.37	速度积分时间常数 ASR_T1	0.000~30.000 0.000: 无积分	s	0.200	●
F14.38	速度比例增益 ASR_P2	0.00~100.00		8.00	●
F14.39	速度积分时间常数 ASR_T2	0.000~30.000 0.000: 无积分	s	0.300	●
F14.40	切换频率 1	0.00~切换频率 2	Hz	5.00	●
F14.41	切换频率 2	切换频率 1~最大频率 F00.16	Hz	10.00	●
F14.42	速度环抗饱和系数	0.000~1.000		0.500	●
F14.43	速度环输出滤波时间常数	0.000~0.100	s	0.001	●
F14.44	矢量控制转差增益	50.00~200.00	%	100.00	●
F14.45	保留				
F14.46	速度控制电动转矩上限	80.0~250.0	%	150.0	●
F14.47	速度控制制动转矩上限	80.0~250.0	%	150.0	●
F14.48	励磁电流比例增益 ACR-P1	0.00~100.00		0.50	●
F14.49	励磁电流积分时间常数 ACR-T1	0.00~600.00 0.00: 无积分	ms	10.00	●
F14.50	转矩电流比例增益 ACR-P2	0.00~100.00		0.50	●
F14.51	转矩电流积分时间常	0.00~600.00	ms	10.00	●

功能代码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
	数 ACR-T2	0.00: 无积分			
F14.52	位置环增益	0.000~40.000		1.000	●
F14.53 ~ F14.55	保留				
F14.56	电压前馈增益	0~100	%	0	●
F14.57 ~ F14.76	保留				
F14.77	电机2加/减速时间选择	0: 与电机1相同 1: 加减速时间1 2: 加减速时间2 3: 加减速时间3 4: 加减速时间4		0	○
F14.78	电机2最大频率	20.00~600.00	Hz	50	○
F14.79	电机2上限频率	下限频率 F00.19~最大频率 F14.78	Hz	50	●
F14.80	电机2 V/F 曲线设定	0: 直线 V/F 1: 多点折线 V/F		0	○
F14.81	电机2多点VF频率点 F1	0.00~F14.83	Hz	0.5	●
F14.82	电机2多点VF电压点 V1	0.0~100.0 (100.0=额定电压)	%	1	●
F14.83	电机2多点VF频率点 F2	F14.81~F14.85	Hz	2	●
F14.84	电机2多点VF电压点 V2	0.0~100.0	%	4	●
F14.85	电机2多点VF频率点 F3	F14.83~电机额定频率(基准频率)	Hz	5	●
F14.86	电机2多点VF电压点 V3	0.0~100.0	%	10	●
F14.87	电机2停车方式	0: 减速停车 1: 自由停车		0	○
F15	辅助功能组				
F15.00 ~ F15.02	保留				
F15.03	加速时间2	0.00~650.00 (F15.13=0)	s	15.00	●

功能代码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
		0.0~6500.0 (F15.13=1) 0~65000 (F15.13=2)			
F15.04	减速时间 2	0.00~650.00 (F15.13=0) 0.0~6500.0 (F15.13=1) 0~65000 (F15.13=2)	s	15.00	●
F15.05	加速时间 3	0.00~650.00 (F15.13=0) 0.0~6500.0 (F15.13=1) 0~65000 (F15.13=2)	s	15.00	●
F15.06	减速时间 3	0.00~650.00 (F15.13=0) 0.0~6500.0 (F15.13=1) 0~65000 (F15.13=2)	s	15.00	●
F15.07	加速时间 4	0.00~650.00 (F15.13=0) 0.0~6500.0 (F15.13=1) 0~65000 (F15.13=2)	s	15.00	●
F15.08	减速时间 4	0.00~650.00 (F15.13=0) 0.0~6500.0 (F15.13=1) 0~65000 (F15.13=2)	s	15.00	●
F15.09	加减速时间基准频率	0: 最大频率 F00.16 1: 50Hz		0	○
F15.10 ~ F15.12	保留				
F15.13	加减速时间单位	0:0.01s 1:0.1s 2:1s		0	○
F15.14 ~ F15.19	保留				
F15.20	输出频率到达 (FAR) 检出宽度	0.00~50.00	Hz	2.50	○
F15.21	输出频率检测 FDT1	0.00~最大频率 F00.16	Hz	30.00	○
F15.22	FDT1 滞环	0.00~F15.21 (单向向下有效)	Hz	2.00	○
F15.23	输出频率检测 FDT2	0.00~最大频率 F00.16	Hz	20.00	○
F15.24	FDT2 滞环	0.00~F15.23 (单向向下有效)	Hz	2.00	○
F15.25 ~ F15.29	保留				

功能代码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F15.30	能耗制动功能选择	0: 无效 1: 有效		1	○
F15.31	能耗制动动作电压	120.0~140.0 (380V, 100.0=537V)	%	128.5 (690V)	●
F15.32	制动使用率	20~100 (100 表示占空比为 1)	%	100	●
F15.33	设定频率低于下限频率运行模式	0: 以下限频率运行 1: 停机		0	○
F15.34	风机控制	0: 通电时运行 1: 启动时运行 2: 温控智能运行		1	○
F15.35 ~ F15.37	保留				
F15.38	死区补偿模式选择	0: 不补偿 1: 补偿模式 1 2: 补偿模式 2		1	○
F15.39	端子点动优先	0: 无效 1: 有效		0	○
F15.40	快速停车减速时间	0.00~650.00 (F15.13=0) 0.0~6500.0 (F15.13=1) 0~65000 (F15.13=2)	s	1.00	●
F16	客户化功能组				
F16.00 ~ F16.05	保留				
F16.06	代理商密码	0~65535		0	○
F16.07	设定累计上电到达时间	0~65535, 0: 禁止上电时间到达保护	h	0	○
F16.08	设定累计运行到达时间	0~65535, 0: 禁止运行时间到达保护	h	0	○
F16.09	工厂密码	0~65535		XXXXX	●
F17	虚拟 I/O 功能组				
F17.00 ~ F17.36	保留				
F18	监视参数组				
F18.00	输出频率	0.00~上限频率	Hz	0	×

功能代码	功能码名称	参数说明					单位	出厂值	属性
F18.01	设定频率	0.00~最大频率 F00.16					Hz	0	×
F18.02	PG 反馈频率	0.00~上限频率					Hz	0	×
F18.03	估算反馈频率	0.00~上限频率					Hz	0.00	×
F18.04	输出转矩	-200.0~200.0					%	0	×
F18.05	转矩给定	-200.0~200.0					%	0	×
F18.06	输出电流	0.00~650.00 (电机额定功率 ≤75kW) 0.0~6500.0 (电机额定功率>75kW)					A	0	×
F18.07	输出电流百分比	0.0~300.0 (100.0=变频器额定电流)					%	0	×
F18.08	输出电压	0.0~690.0					V	0	×
F18.09	直流母线电压	0~1200					V	0	×
F18.10 ~ F18.13	保留								
F18.14	负载速度	0~65535					rpm	0	×
F18.15	UP/DOWN 偏移频率	0.00~2*最大频率 F00.16					Hz	0.00	×
F18.16 ~ F18.19	保留								
F18.20	输出功率	0.00~650.00					kW	0	×
F18.21	输出功率因数	-1.000~1.000						0	×
F18.22	数字输入端子状态 1	X5 0/1	X4 0/1	X3 0/1	X2 0/1	X1 0/1	00000	×	
F18.23	数字输入端子状态 2	AI3 0/1	AI2 0/1	AI1 0/1	X7 0/1	X6 0/1			00000
F18.24	保留								
F18.25	输出端子状态	* 0	R2 0/1	R1 0/1	Y2 0/1	Y1 0/1	00000	×	
F18.26	AI1	0.0~100.0							%
F18.27	AI2	0.0~100.0					%	0.0	×
F18.28	AI3	0.0~100.0					%	0.0	×
F18.29 ~ F18.41	保留								
F18.42	制动器检查时间显示	0~60000					h	0	×
F18.43	零伺服位置偏差	0~65535						0	×
F19	故障记录组								

功能代码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F19.00	最近一次故障类别	0: 无故障 5L: 短路保护 HOC: 瞬时过流 HOU: 瞬时过压 SOL: 稳态过流 SOU: 稳态过压 SLU: 稳态欠压 ILP: 输入缺相 OLP: 输出缺相 OL: 变频器过载 OH: 变频器过热保护 E11~E12: 保留 E13: 电机过载 E14: 外部故障 E15: 变频器存储器故障 E16: 通讯异常 E17: 温度传感器异常 E18: 软启动继电器未吸合 E19: 电流检测电路异常 E20: 失速故障 E21: 保留 E22: 编码器故障 E23: 键盘存储器故障 E24: 参数辨识异常 E25: 电机超速保护 E26: 保留 E27: 累计上电时间到达 E28: 累计运行时间到达 E29: 内部通信故障 E30: 制动器传感器异常 E31: 操纵杆未归零 E32: 启动检查异常		0	×
F19.01	故障时输出频率	0.00~上限频率	Hz	0.00	×
F19.02	故障时输出电流	0.00~650.00 (电机额定功率 ≤ 75kW) 0.0~6500.0 (电机额定功率 > 75kW)	A	0.00	×
F19.03	故障时母线电压	0~1200	V	0	×
F19.04	故障时运行状态	0: 未运行		0	×

功能代码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
		1: 正向加速 2: 反向加速 3: 正向减速 4: 反向减速 5: 正向恒速 6: 反向恒速			
F19.05	故障时工作时间		h	0	×
F19.06	前一次故障类别	同 F19.00 参数说明		0	×
F19.07	故障时输出频率		Hz	0.00	×
F19.08	故障时输出电流		A	0.00	×
F19.09	故障时母线电压		V	0	×
F19.10	故障时运行状态	同 F19.04 参数说明		0	×
F19.11	故障时工作时间		h	0	×
F19.12	前二次故障类别	同 F19.00 参数说明		0	×
F19.13	故障时输出频率		Hz	0.00	×
F19.14	故障时输出电流		A	0.00	×
F19.15	故障时母线电压		V	0	×
F19.16	故障时运行状态	同 F19.04 参数说明		0	×
F19.17	故障时工作时间		h	0	×
F20	起重专用基本功能组				
F20.00	起重机构选择	0: 闭环起升机构 1: 开环起升机构 2: 平移机构（小车变幅） 3: 旋转机构 4: 平衡变幅机构 5: 不平衡变幅机构 6: 带速度反馈施工升降梯 7: 无速度反馈施工升降梯 8: 混凝土搅拌站		0	○
F20.01	制动曲线类型	0: 频率和电流同时到达制动控制 1: 频率到达制动控制 2: 无制动控制		0	○
F20.02	启动方向	0: 制动释放频率方向与运行方向相同 1: 制动释放频率方向始终为正转方向		1	○
F20.03	停止方向	0: 制动闭合时速度方向与运行方向		0	○

功能代码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
		相同 1: 制动闭合时速度方向始终为正转方向			
F20.04	制动释放电流	20.0~100.0	%	20.0	●
F20.05	起升时制动释放频率 f1 上	下限频率~20.00	Hz	0.40	●
F20.06	下降时制动释放频率 f1 下	下限频率~20.00	Hz	0.40	●
F20.07	制动释放前延时 t1	0.0~10.0	s	0.0	●
F20.08	制动释放后延时 t2	0.0~10.0	s	0.5	●
F20.09	制动释放电流异常判断时间	0.0~10.0	s	3.0	●
F20.10	起升时制动闭合频率 f3 上	下限频率~20.00	Hz	0.20	●
F20.11	下降时制动闭合频率 f3 下	下限频率~20.00	Hz	0.20	●
F20.12	制动闭合前延时 t3	0.0~10.0	s	0.0	●
F20.13	制动闭合后延时 t4	0.0~10.0	s	0.3	●
F20.14	指令反向控制	0: 不允许在运行过程中直接反向 1: 允许在运行过程中直接反向		1	○
F20.15	制动过程再启动	0: 在制动过程不允许再启动 1: 在制动过程允许再启动		0	○
F20.16	再启动等待时间	0.0~10.0	s	0.3	○
F20.17	制动器反馈用途	0: 不使用制动器反馈 1: 用于动作时检测 2: 用于全程监控		0	○
F20.18	加减速时间随档位变化选择	0: 无效 1: 有效		0	○
F20.19	直流制动电流上升时间	0.00~20.00	s	0.00	●
F20.20	停止时制动器故障判定脉冲数	0~10000 (0: 制动器检查和保护无效)		1000	●
F20.21	制动器故障下降速度	下限频率~20.00	Hz	0.00	●
F20.22	减速后立即加速禁止功能选择	0: 无效 1: 有效		0	○
F20.23	减速后加速延迟时间	0.000~20.000	s	1.000	●
F20.24	保留				

功能代码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F20.25	开环零伺服功能选择	0: 无效 1: 有效 2: 自动		0	●
F20.26	制动器检查力矩	0.0~180.0	%	150.0	●
F20.27	制动器检查力矩保持时间	0.0~10.0	s	4.0	●
F20.28	制动器检查上限频率	下限频率~上限频率 Fup	Hz	2.00	●
F20.29	制动器检查正向检测延时	0.0~10.0	s	0.8	●
F20.30	制动器检查反向检测延时	0.0~10.0	s	0.8	●
F20.31	制动器检查间隔时间	0~1000 (0: 无效)	h	0	●
F20.32	涡流控制时间单位	0: 秒 1: 小时		0	○
F20.33	涡流控制时间	0~3600		30	●
F20.34	零伺服自动动作后取消方式选择	0: 制动器检查通过后取消 1: 手柄向下动作一次后取消		1	○
F20.35	零伺服自动动作次数	1~5		3	○
F20.36	零伺服每次保持时间	0.0~30.0	s	3.0	○
F20.37	操作杆未归零判断时间	0.0~30.0 (0.0 无效)	s	3.0	○
F21	起重专用高级功能组				
F21.00	超载保护转矩限制门檻	0.0~150.0 (0.0: 保护无效)	%	0.0	●
F21.01	负载检测时间	0.0~5.0	s	1.5	●
F21.02	负载检测频率	起升时制动释放频率~Fup	Hz	25.00	●
F21.03	允许负载转矩	松绳转矩~100.0	%	100.0	○
F21.04	轻载高速倍率	100.0~200.0	%	100.0	○
F21.05	松绳转矩	0.0~99.9	%	0.0	●
F21.06	绝对距离对位位置	-9999~9999		0	○
F21.07	绝对距离校验点 1	-9999~9999		0	●
F21.08	绝对距离校验点 2	-9999~9999		0	●
F21.09	绝对距离校验单位	0: 米 1: 分米 2: 厘米		2	○
F21.10	上升/正向减速位置	-9999~9999		0	●
F21.11	着地/反向减速位置	-9999~9999		0	●

功能代码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F21.12	限速频率	制动释放频率~Fup		50.00	●
F21.13	定位控制功能选择	0: 不使用定位控制功能 1: 使用上升/正向、着地/反向减速功能 2: 使用精密定位功能 3: 两者均使用		0	○
F21.14	定位目标	-9999~9999		0	●
F21.15	低电压保护功能选择	0: 不使用 1: 使用低电压保护		1	○
F21.16	低电压保护点	70.0~100.0	%	90.0	●
F21.17	低电压保护滤波时间	0.000~60.000	s	0.500	●
F21.18	上电参数自学习选择	0: 不进行自学 1: 进行自学习		0	○
F21.19	电机风扇控制延时	0.0~600.0	s	100.0	●
F21.20	点动切换判断时间	0.0~20.0	s	5.0	○
F21.21	特殊加速	0: 不使用 1: 使用		0	○
F21.22	特殊减速	0: 不使用 1: 使用		0	○
F21.23	加速频率切换点 1	0.00~F21.25	Hz	10.00	●
F21.24	减速频率切换点 1	0.00~F21.26	Hz	10.00	●
F21.25	加速频率切换点 2	F21.23~F21.27	Hz	20.00	●
F21.26	减速频率切换点 2	F21.24~F21.28	Hz	20.00	●
F21.27	加速频率切换点 3	F21.25~600.00	Hz	35.00	●
F21.28	减速频率切换点 3	F21.26~600.00	Hz	35.00	●
F21.29	保留				
F21.30	寸动频率	0.00~Fmax	Hz	5.00	●
F21.31	寸动加速时间	0.00~600.00	s	1.00	●
F21.32	寸动减速时间	0.00~600.00	s	1.00	●
F21.33	寸动制动释放类型选择	0: 与正常制动释放频率相同 1: 与寸动频率相同		0	○
F21.34	寸动制动闭合类型选择	0: 与正常制动闭合频率相同 1: 与寸动频率相同		0	○
F21.35	精密定位限速频率	0.00~最大频率 F00.16	Hz	50.00	●
F21.36	加减速变化率	0.01~50.00	Hz/s	5.00	○
F21.37	速度保存类型	0: 不保存		0	○

功能代码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
		1: 保存至断电 2: 始终保存			
F21.38	减速开关优化功能选择	0: 不优化 1: 减速优化		0	○
F21.39 ~ F21.43	保留				
F21.44	绝对距离校验 1 对应的脉冲数高位	0~65535		0	×
F21.45	绝对距离校验 1 对应的脉冲数低位	0~65535		0	×
F21.46	绝对距离校验 2 对应的脉冲数高位	0~65535		0	×
F21.47	绝对距离校验 2 对应的脉冲数低位	0~65535		0	×
F21.48	当前绝对距离高位	-999.9~999.9	m	0	×
F21.49	当前绝对距离低位	-9~9	cm	0	×
F21.50	额定载荷	0~6.00	t	2.00	○
F21.51	空笼重量	0~6.00	t	1.50	○
F21.52	称重信号反馈端子 1	0: 无 1: AI1 2: AI2 3: AI3		2	○
F21.53	称重信号反馈端子 2	0: 无 1: AI1 2: AI2 3: AI3		3	○
F21.54	称重传感器量程	0~6.00	t	3.00	○
F21.55	传感器灵敏度	0.0~2.0	mV	1.6	○
F21.56	放大倍数	0.0~800.0		415.0	○
F21.57	超载检测延时时间	0.000~10.000	S	1.000	○
F21.58	称重传感器断线检测水平(单路)	0~6.00	t	0.30	○
F21.59	称重传感器断线检测延时时间	0.000~10.000	s	0.000	○
F21.60	称重检测校正系数 K _x	0.00~200.00	%	100.00	●

功能代码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F21.61	称重自学习加重	0~6.00	t	0	○
F21.62	称重自学习	0: 无 1: 第一点称重自学习 (置零) 2: 第二点称重自学习 (校准)		0	○
F21.63	称重信号 1 重量 (实际值)	0~6.00	t	0	×
F21.64	称重信号 2 重量 (实际值)	0~6.00	t	0	×
F21.65	重量实际值 (净重)	0~6.00	t	0	×
F21.66	实际重量百分比 (净重)	0~200.00	%	0.00	×
F21.67 ~ F21.69	保留				
F21.70	重载转矩	100.0~250.0	%	150.0	○
F21.71	重载低速倍率	10.0~100.0	%	100.0	○
F21.72	GPS 连续无通讯时间	0~65535	min	0	×
F21.73	无通讯锁机时间	2~200	h	24	○
F21.74	保留				
F21.75	GPS 状态	0: 正常 1: 锁机 2: 解锁 3: 解除		0	×
F21.76	控制端授权手机号码	0~10000		10000	●
F21.77	GPS SIM 卡 ID	0~10000		10000	●
F21.78	GPS 软件版本	0~65535		0	×
F21.79	GPS 协议选择	0: 正弦 GPS 控制器 1: 旧版加密狗		0	○

第7章 参数说明

7.1 F00 组基本功能参数组

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
F00.01	电机 1 驱动控制方式	0: V/F 控制 (VVF) 1: 无速度传感器矢量控制 (SVC) 2: 有速度传感器矢量控制 (FVC)		2	○

F00.01=0: V/F 控制 (VVF)


可运用于一拖多和对快速性、精度要求不高的调速场合。

F00.01=1: 无速度传感器矢量控制 (SVC)

闭环矢量控制，适用于通常的高性能控制场合，一台变频器只能驱动一台电机。







F00.01=2: 有速度传感器矢量控制 (FVC)

闭环矢量控制，电机端必须加装编码器，变频器必须选配与编码器同类型的 PG 卡。适用于高精度的速度控制或转矩控制的场合。一台变频器只能驱动一台电机。

	<ol style="list-style-type: none"> 1. 为提高控制性能，矢量控制方式运行前需进行电机参数自学习，以获得正确的电机参数； 2. 矢量控制方式时变频器只能配一台电机，且电机容量与变频器容量不宜相差过大，否则可能造成控制性能下降或系统无法正常工作。
-----------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
F00.02	命令源选择	0: 键盘控制 (LOC/REM 灯亮) 1: 端子控制 (LOC/REM 灯灭) 2: 通讯控制 (LOC/REM 灯闪烁)		1	○

F00.02=0: 键盘控制 (LOC/REM 灯亮)

由键盘 RUN 键 、STOP 键 、多功能键  控制变频器的启动与停车。在无故障情况下，按多功能键  进入点动运行状态；按 RUN 键  进入运行状态。RUN 键  上的绿色 LED 灯常亮表示变频器处于运行状态，闪烁表示变频器处于减速停车状态。不论参考输入控制方式为速度或转矩，点动有效时始终以点动速度输入控制方式运行；

F00.02=1: 端子控制 (LOC/REM 灯灭)

由功能代码 F02.00~F02.14 定义的启停控制端子控制变频器的启动与停车，端子控制的详细设置由 F00.03 决定。

F00.02=2: 通讯控制 (LOC/REM 灯闪烁)

由上位机通过 RS485 通讯端口控制变频器的启动停车。详见 12.3.4 寄存器地址分布 7000H 控制字介绍。

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
F00.03	端子控制方式选择	0: 端子 RUN 运行, F/R 正转/反转 1: 端子 RUN 正转, F/R 反转 2: 端子 RUN 正转, Xi 停车, F/R 反转 3: 端子 RUN 运行, Xi 停车, F/R 正转/反转		1	○

端子 RUN: Xi 端子设为“1: 运行端子 RUN”

端子 F/R: Xi 端子设为“2: 运行方向 F/R”

端子控制可分为两线与三线控制两种方式

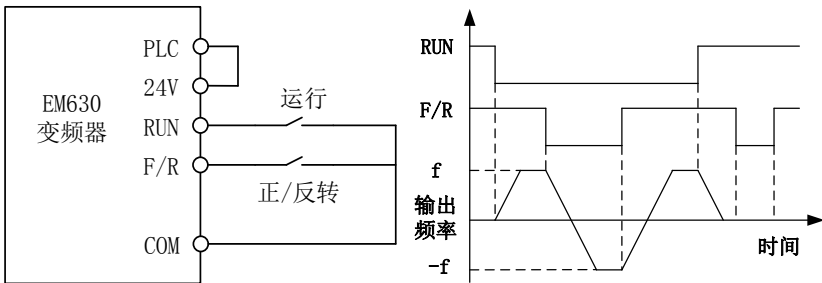
两线控制:

F00.03=0: 端子 RUN 运行, F/R 正转/反转

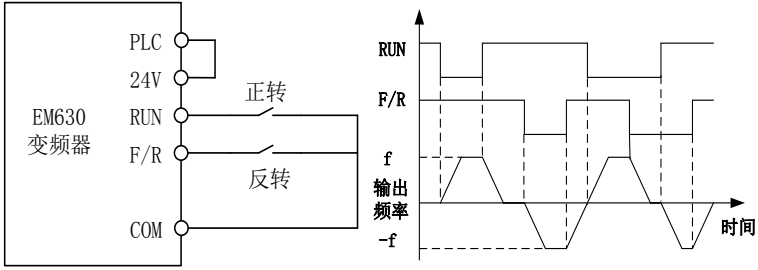
RUN 端子 ON/OFF 控制变频器的启动与停车, F/R 端子 OFF/ ON 控制正/反转; 如果 F00.21 设定为 1, 禁止反转时, F/R 端子无效。当停车方式选择减速停车时, 逻辑图如图 7-1 (b);

F00.03=1: 端子 RUN 正转, F/R 反转


RUN 端子 ON/OFF 控制变频器正转与停车, F/R 端子 ON/OFF 控制反转与停车, RUN 端子和 F/R 端子同时为 ON, 变频器维持原状态。反转禁止时 F/R 端子无效。当停车方式选择减速停车时, 运行正/反转逻辑如图 7-1 (d);



(a) F00.03=0 两线控制接线示意图 (b) F04.20=0, F00.03=0 运行正/反转逻辑



(c) F00.03=1 两线控制接线示意图 (d) F04.20=0, F00.03=1 正/反转运行逻辑
图 7-1 两线控制

i F00.03 启停选择为 0 或 1 时，即使 RUN 端子状态为 ON，按 STOP 键 、端子外部停车命令均可使变频器停止运行。此时需使 RUN 端子状态为 OFF 一次后再再次为 ON 时方可重新进入运行状态

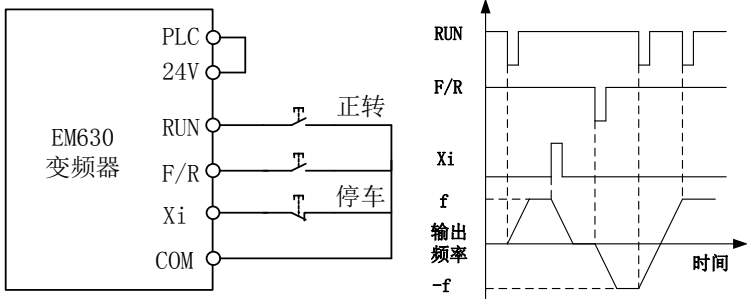
三线控制：

F00.03=2：端子 RUN 正转，Xi 停车，F/R 反转

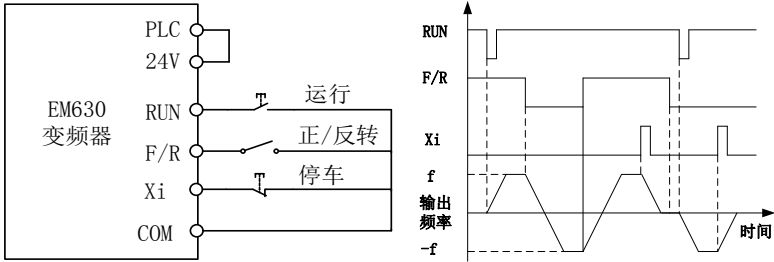
RUN 为常开正转运行按钮，F/R 为常开反转运行按钮，均为脉冲边沿有效；Xi 为常闭停车按钮，电平有效。运行状态下按下 Xi 按钮则停车。当停车方式选择为 F04.20=0 减速停车时逻辑图见图 7-2 (b)。Xi 为 X1~X7 中已被 F02.00~F02.06 定义为‘三线运行停车控制’的端子；

F00.03=3：端子 RUN 运行，Xi 停车，F/R 正转/反转

RUN 为常开运行按钮，为脉冲边沿有效，F/R 为正反转切换开关（断开时为正转，闭合时为反转），Xi 为常闭停车按钮，电平有效。当停车方式选择为 F04.20=0 减速停车时，逻辑图见图 7-2 (d)。



(a) F00.03=2 三线控制接线示意图 (b) F04.20=0, F00.03=2 正/反转运行逻辑



(c) F00.03=3 三线控制接线示意图 (d) F04.20=0, F00.03=3 正/反转运行逻辑
图 7-2 三线控制

EM630 系列变频器的三线控制逻辑符合传统电气控制方法，必须按示意图中所示，正确使用按钮及旋钮开关。否则可能发生动作错误。

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
F00.04	主频率源 A 选择	0: 数字频率给定 F00.07 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: AI4 (扩展卡) 5: 保留 6: 主频率通讯给定 (百分比) 7: 主频率通讯给定 (直接给频率)		0	○

F00.04=0: 主频率源 A 选择

主频率源 A 由数字频率 F00.07 确定。

F00.04=1: AI1

F00.04=2: AI2

F00.04=3: AI3

F00.04=4: AI4 (扩展卡)

主频率源 A 由 AI (百分比) * 最大频率 (F00.16 或者 F14.78) 决定。

AI1 为 0~10V 电压型输入;

AI2/AI3 为 0~10V 电压型输入, 也可为 0~20mA 电流型输入, 由端子板端子 S4/S5 选择;

AI4 为 -10V~10V 电压型输入, 需选用我司 I0 扩展卡 (EC-I0-A1)。

AI 端子输入物理量对应百分比由功能码 F02.31~F02.36 设定, 100.00%是相对于最大频率 (F00.16 或者 F14.78) 设定值的百分比。

F00.04=6 或 7: 主频率通讯给定

主频率源 A 由通讯等决定。

- 若为主从通讯 (F10.05=1), 且当前变频器为从机 (F10.06=0), 则主频率源 A 给定为 “700FH (主从通讯给定) *F00.16 (最大频率) *F10.08 (从机接收比例系数)”, 700FH 数据范围为-100.00%~100.00%, 详见说明。
- 若为一般通讯 (F10.05=0):
 - a、 F00.04=6 百分比给定, 主频率源 A 给定为 “7001H (主通道频率 A 通讯百分比给定) *最大频率 (F00.16 或者 F14.78)”;
 - b、 F00.04=7 直接频率给定, 主频率源 A 给定为 “7015H (主通道频率 A 通讯给定)”
- 7001H 数据范围为-100.00%~100.00%, 7015H 数据范围为 0.00~最大频率 (F00.16 或者 F14.78), 详见说明。

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
F00.06	频率源选择	0: 主频率源 A		0	○

总给定频率由主频率源 A 确定。

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
F00.07	数字频率给定	0.00Hz~最大频率	Hz	50.00	●

F00.07 用于设定数字频率, 最大设置值受最大频率 (F00.16) 限制。

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
F00.14	加速时间 1	0.00~650.00 (F15.13=0) 0.0~6500.0 (F15.13=1) 0~65000 (F15.13=2)	s	6.50	●
F00.15	减速时间 1	0.00~650.00 (F15.13=0) 0.0~6500.0 (F15.13=1) 0~65000 (F15.13=2)	s	3.00	●

加速时间为输出频率由 0Hz 上升到 F15.09 设定的加减速基准频率 Fbase 所用时间; 减速时间为输出频率由加减速基准频率 Fbase 下降到 0Hz 所用时间, 与正反转无关。如图 7-3 所示。

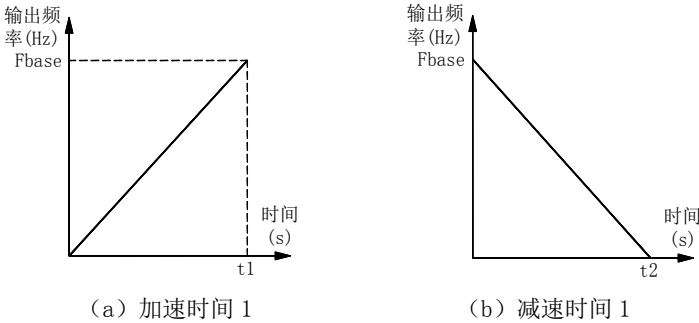


图 7-3 加减速时间



注意加减速时间的单位有 0.01 秒、0.1 秒和 1 秒三种，由 F15.13 确定。

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
F00.16	最大频率	20.00~600.00	Hz	50.00	○

F00.16 是变频器允许设定的最高频率，以 F_{max} 表示， F_{max} 范围为 20.00~600.00Hz。

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
F00.17	上限频率控制选择	0: 由 F00.18 设定		0	○
F00.18	上限频率	下限频率 F00.19~最大频率 F00.16	Hz	50.00	●
F00.19	下限频率	0.00~上限频率 F00.18	Hz	0.00	●

F00.17=0: 由 F00.18 设定

上限频率由 F00.18 单独控制。

F00.18 是变频器启动后允许运行的最高频率，以 F_{up} 表示， F_{up} 范围为 $F_{down} \sim F_{max}$ ；

F00.19 是变频器启动后允许运行的最低频率，以 F_{down} 表示， F_{down} 范围为 0.00Hz~ F_{up} 。



1. 上限频率，下限频率应根据实际受控电机铭牌参数和运行工况谨慎设定，避免电机长时间在低频状态下工作，否则会因过热而减少电机寿命；
2. 最大频率、上限频率、下限频率的关系： $0.00\text{Hz} \leq F_{down} \leq F_{up} \leq F_{max} \leq 600.00\text{Hz}$ ；

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
F00.21	反转控制	0: 允许正/反转 1: 禁止反转		0	○
F00.22	正反转死区时间	0.00~650.00	s	0.00	●

F00.21=0：允许反转

电机转向可由设定的 F/R 端子控制。

F00.21=1：禁止反转

电机只能以一个方向运行，F/R 端子无效。

选择电机旋转方向正反切换时的状态

若设定 F00.22=0.00，则正反转是平滑过渡。

若设定 $F00.22 \neq 0$ ，则正反转切换时，当转速下降到 0Hz 时，变频器以 0Hz 运行 F00.22 设定的时间，然后以相反方向运行至设定频率。如图 7-4 所示。

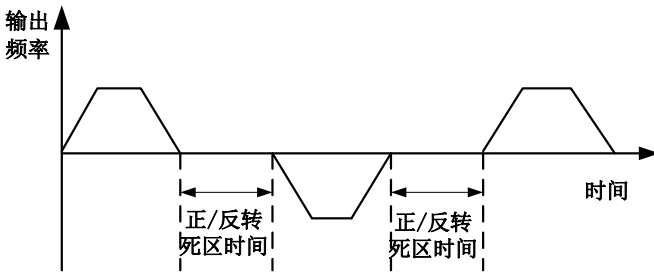


图 7-4 正/反转死区时间示意图



1. 允许反转时，变频器根据 F/R 端子的状态判断当前应该运行的方向。变频器设定的正转方向与希望的电机方向不一致时，将变频器输出端子接线 U、V、W 任意两相互换即可。

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
F00.23	载波频率	1.0~16.0 (变频器额定功率 4kW) 1.0~10.0 (变频器额定功率 5.5~7.5kW) 1.0~8.0 (变频器额定功率 11.00~45.00kW) 1.0~4.0 (变频器额定功率 55.00~90.00kW) 1.0~3.0 (变频器额定功率 110.00~400.00kW)	kHz	2.0	●

增加载波频率可减小电机噪声，但会导致变频器发热增加。当载波频率高于出厂设定值时，载波频率每增加1kHz，负载需有一定程度降额，请设置F00.24=1，此时变频器会根据电流自动调整实际载波频率。

推荐变频器额定功率与载波频率设定关系如表 7-1。

表 7-1 变频器额定功率与载波频率设定关系

变频器功率 Pe	4kW	5.5kW~7.5kW	11kW~45kW	55kW~90kW	110kW~400kW
额定载波	8.0 kHz	6.0 kHz	4.0kHz	2.0kHz	2.0kHz
最高允许载波	16.0 kHz	10.0 kHz	8.0kHz	4.0kHz	3.0kHz

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
F00.24	载波频率自动调整	0: 无效 1: 有效		1	○

F00.24=0: 无效

载波频率由 F00.23 设定，但受最高允许载波限制，在运行过程中不会变化。

F00.24=1: 有效

载波频率在 F00.23 设定的基础上受变频器温度和负载的轻重影响，当变频器温度过高或者负载过重时载波频率将会受到限制，当设定载波频率 F00.23 的值大于限定值时以限定值作为变频器运行的载波频率。

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
F00.28	电机参数组选择	0: 电机 1 参数组 1: 电机 2 参数组		0	○

F00.28=0: 电机 1 参数组

电机参数为 F01 组和 F14 组。

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
F00.29	用户密码	0~65535		0	○

F00.29 用于设置一个密码以启用密码保护功能，防止无关人员误修改变频器功能代码参数。新设密码为 0 时，密码功能无效。设定非零的用户密码后，除本功能码外，所有参数只能查看，不能修改。

7.2 F01 组电机 1 参数组

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
F01.00	电机类型选择	0: 普通异步电机 1: 变频异步电机		0	○
F01.01	电机额定功率	0.10~650.00	kW	机型确定	○
F01.02	电机额定电压	50~2000	V	机型确定	○
F01.03	电机额定电流	0.01~600.00 (电机额定功率≤	A	机型确定	○

		75kW) 0.1~6000.0 (电机额定功率>75kW)			
F01.04	电机额定频率	0.01~600.00	Hz	机型确定	○
F01.05	电机额定转速	50~60000	rpm	机型确定	○
F01.06	电机绕组接法	0: Y 1: Δ		机型确定	○
F01.07	电机额定功率因数	0.600~1.000		机型确定	○
F01.08	电机效率	30.0~100.0	%	机型确定	○

注：当变频器首次与电机接线时，运行前请按照电机的铭牌设定以上参数。

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
F01.09	异步电机定子电阻	1~60000 (电机额定功率≤75kW) 0.1~6000.0 (电机额定功率>75kW)	mΩ	机型确定	○
F01.10	异步电机转子电阻	1~60000 (电机额定功率≤75kW) 0.1~6000.0 (电机额定功率>75kW)	mΩ	机型确定	○
F01.11	异步电机漏感	0.01~600.00 (电机额定功率≤75kW) 0.001~60.000 (电机额定功率>75kW)	mH	机型确定	○
F01.12	异步电机互感	0.1~6000.0 (电机额定功率≤75kW) 0.01~600.00 (电机额定功率>75kW)	mH	机型确定	○
F01.13	异步电机空载励磁电流	0.01~600.00 (电机额定功率≤75kW) 0.1~6000.0 (电机额定功率>75kW)	A	机型确定	○

F01.09~F01.13 为电机参数，由于用户一般无法得知这些参数，请使用电机参数自辨识来获得。

未进行电机参数自辨识前，变频器将按 F01.00~F01.08 设定的电机铭牌参数自动设置为标准电机参数。

电机参数的具体含义如图 7-5 所示：

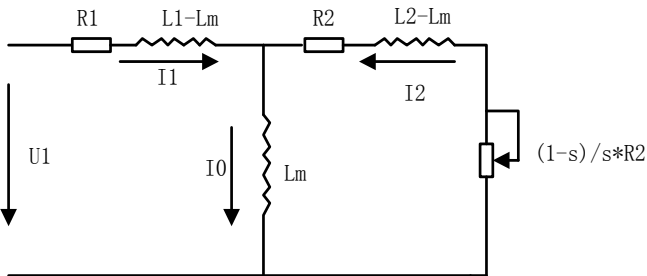


图 7-5 异步电动机稳态等效模型

图中的 R_1 、 L_1 、 R_2 、 L_2 、 L_m 、 I_0 分别代表：定子电阻、定子电感、转子电阻、转子电感、互感、空载励磁电流。

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
F01.14	异步电机弱磁系数 1	10.00~100.00	%	87.00	○
F01.15	异步电机弱磁系数 2	10.00~100.00	%	80.00	○
F01.16	异步电机弱磁系数 3	10.00~100.00	%	75.00	○
F01.17	异步电机弱磁系数 4	10.00~100.00	%	72.00	○
F01.18	异步电机弱磁系数 5	10.00~100.00	%	70.00	○

F01.14~F01.18 中的弱磁系数值在电机参数自辨识时会被自动设定,用户一般无需设置。

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
F01.24	编码器类型	0: ABZ 增量编码器 1~3: 保留 4: 旋转变压器		0	○

EM630 系列变频器支持多种编码器类型,不同编码器需要选配不同的 PG 卡,使用时请正确选购 PG 卡。安装好 PG 卡后,要根据实际情况正确设置 F01.24,否则变频器可能运行不正常。

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
F01.25	编码器线数	1~65535		1000	○

在有速度传感器矢量控制 (FVC) 方式下,必须正确设置编码器脉冲数,否则电机运行将不正常。

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
F01.27	AB 脉冲相序	0: 正向 1: 反向		0	○

调试时发现 PG 卡反馈频率的方向和给定频率方向相反时,如果 F01.27 为 0 则设为 1,为 1 则设为 0。

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
F01.30	旋转变压器的极对数	1~65535		1	○

旋转变压器是有极对数的,在使用这种编码器时,必须正确设置极对数参数。

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
F01.32	速度反馈断线检测时间	0.0~10.0 (0.0: 速度反馈断线检测无效)	s	0.0	○
F01.33	速度反馈滤波时间	0.000~30.000	s	0.002	○

F01.32=0.0: 速度反馈断线检测无效

变频器检测到反馈断线,在经过 F01.32 设定的时间后报编码器故障 (E22)。

F01.33 为速度反馈滤波时间，一般无需调整，使用默认参数即可。

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
F01.34	电机参数自学习	0: 无操作 1: 异步机静止自学习 2: 异步机旋转自学习		0	○

F01.34=0: 不辨识

F01.34=1: 参数 (F01.09~F01.13) 自辨识过程中，电机保持静止。

F01.34=2: 参数 (F01.09~F01.13) 自辨识过程中，电机旋转。请脱开负载。

- 参数自动辨识结束后，F01.34 的设定值将自动被设置为 0。
- 当滑差补偿设定有效时，请先进行电机参数自动辨识，以便电机获得最佳的运行特性。
- 仅在键盘启停方式有效。

注: 参数自辨识设置时，请先将启停控制方式设置为键盘启停控制 (F00.02=0)；在使用 FVC 驱动控制方式前，请先进行一次参数自学习，以保证达到更好的控制效果。

7.3 F02 组输入端子功能参数组

EM630 系列变频器标配 7 个多功能输入端子和 3 个模拟量输入端子（并且固定作数字输入用。即 F02.31=111B，且不能设置）。

功能代码	功能代码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F02.00	X1 数字输入功能选择	见表 7-2 数字多功能输入端子功能一览表		1	○
F02.01	X2 数字输入功能选择			2	○
F02.02	X3 数字输入功能选择			11	○
F02.03	X4 数字输入功能选择			12	○
F02.04	X5 数字输入功能选择			13	○
F02.05	X6 数字输入功能选择			14	○
F02.06	X7 数字输入功能选择			10	○
F02.07	AI1 数字输入功能选择			58	○
F02.08	AI2 数字输入功能选择			0	○
F02.09	AI3 数字输入功能选择			0	○
F02.10	AI4 数字输入功能选择 (扩展卡)			0	○
F02.11	X8 数字输入功能选择 (扩展卡)			0	○
F02.12	X9 数字输入功能选择 (扩展卡)			0	○

F02.13	X10 数字输入功能选择 (扩展卡)		0	○
F02.14	X11 数字输入功能选择 (扩展卡)		0	○

X1~X11 和 AI1~AI4 为 15 路多功能数字输入端子，通过设定功能代码 F02.00~F02.14 的值可以分别对输入端子的功能进行定义。

例如，定义 F02.00=1，则 X1 端子的功能为“RUN 运行”。若命令源选择为端子控制（F00.02=1），则当 X1 端子输入有效时，变频器开始“RUN 运行”的功能。具体可选功能如表 7-2 所述。

表 7-2 数字多功能输入端子功能一览表

设定值	功能	说明
0	无功能	将不使用或故障端子设置为“0：无功能”，防止误动作
1	运行端子 RUN	当命令源选择为端子控制（F00.02=1）时，若该功能端子有效，变频器根据端子控制方式选择（F00.03）的设定值执行 RUN 相应的功能。（具体见 F00.03 功能码解释）
2	运行方向 F/R	当命令源选择为端子控制（F00.02=1）时，若该功能端子有效，变频器根据端子控制方式选择（F00.03）的设定值执行 F/R 相应的功能。（具体见 F00.03 功能码解释）
3	三线运行的 停车控制	当命令源选择为端子控制（F00.02=1），且端子控制方式选择为三线控制（F00.03=2/3）时，若该功能端子有效，变频器执行停车命令。（具体见 F00.03 功能码解释）
4	正转点动 (FJOG)	当命令源选择为端子控制（F00.02=1）时，若 FJOG 功能端子有效，变频器正转运行；若 RJOG 功能端子有效，变频器反转运行；同时有效，减速停车。详见表 7-7。
5	反转点动 (RJOG)	★反转禁止时，反转点动无效。
6~8	保留	
9	自由停车	变频器运行过程中，若该功能端子有效，封锁输出，变频器在自由状态下停车，电机此时不受变频器控制。
10	故障复位	变频器出现故障，且故障点排除后，可通过此端子进行复位。与键盘上复位键功能相同。
11	多段速端 子 1	速度控制且主频率源 A 参与给定时，可以定义 4 个功能输入端子为多段速度端子。由这 4 个端子的组合编码和相关功能码设置，决定变频器的当前设定频率。 详见表 7-5 多段速度指令与多段速度端子的组合 ★：当某个功能没有相应输入端子选择时，默认为无效 0。
12	多段速端 子 2	
13	多段速端 子 3	
14	多段速端 子 4	
15~18	保留	

19	加减速时间端子 1	本系列变频器共规划 4 组加减速时间，可以定义 2 个功能输入端子为加减速时间端子。由这 4 个端子的组合编码和相关功能码设置，决定变频器的当前加减速时间。具体如下表所述：(0/1：当前功能端子无效/有效)。详见 F15.03~F15.13 功能码解释。		
20	加减速时间端子 2	20	19	加减速时间
		0	0	第一组（加速时间：F00.14、减速时间：F00.15）
		0	1	第二组（加速时间：F15.03、减速时间：F15.04）
		1	0	第三组（加速时间：F15.05、减速时间：F15.06）
		1	1	第四组（加速时间：F15.07、减速时间：F15.08）
21	加减速禁止	加减速禁止端子有效时，禁止执行加减速指令，变频器输出频率保持不变。当变频器处于过电流保护状态时按照电流限幅方式运行。		
22	运行暂停	变频器减速停车，但所有运行参数均被记忆。如 PLC 参数、摆频参数、PID 参数等。此端子无效后，变频器恢复为停车前的运行状态。		
23	外部故障输入	通过该端子可以输入外部设备的故障信号，便于变频器对外部设备进行故障监视和保护。接收到外部故障信号时，变频器显示“E14”，并自由停车。		
24~32	保留			
33	零伺服指令	在驱动方式 F00.01=2 或者 F20.25=2 时，在停车状态该端子有效时直接进入零伺服状态，此端子无效后恢复至启动前的状态。		
34~44	保留			
45	停机并且直流制动	触发停车命令，到停车直流制动起始频率（F04.21）开始制动。制动时间以端子闭合时间和停车直流制动时间（F04.23）较长者为准。		
46	停机时直流制动	不触发停车命令，当有停机命令时，到停车直流制动起始频率（F04.21）开始制动。制动时间以端子闭合时间和停车直流制动时间（F04.23）较长者为准。		
47	立即直流制动	变频器立即停车并按当前频率直流制动，制动电流由停车直流制动电流（F04.22）决定。		
48~49	保留			
50	外部停车	按设定停车方式（F04.19）和加减速时间 4（F15.07/F15.08）停车		
51~56	保留			
57	变频器使能	变频器其他运行条件满足时，若当前功能端子有效，则变频器运行条件满足。否则，即使其他条件满足，也不能运行。 ★：变频器使能功能：若没有任何端子选择，功能默认有效；若有一个端子选择，则以被选择端子状态为准；若有多于一个端子选择，则只要有一个被选择端子无效，此功能无效。		
58	制动器检查输入	在闭环控制情况下，若当前功能端子上升沿有效，变频器开始进行制动器检查动作。		
59	制动器释放反馈	用于反馈当前制动器的释放状态，若当前端子有效，则制动器处于释放状态。在 F20.17=1 时若当前端子无效，则制动器处于闭合状态。		
60	制动器闭	此端子功能只在 F20.17=2 时才起作用，若当前端子有效，则制动器		

	合反馈	处于闭合状态。
61	绝对距离对位	在已知高度位置，设置完 F21.06 绝对距离对位位置后，闭合此端子完成对位
62	定位运行	F21.13 设置为 2 或 3 时，在运行后，闭合此端子控制运行到 F21.14 设置的绝对位置，实现精密定位功能
63	着地减速开关	下降时当此功能端子有效，则电机速度将不超过 F21.12 设定的限速频率。
64	上升减速开关	上升时当此功能端子有效，则电机速度将不超过 F21.12 设定的限速频率。

功能代码	功能码名称	参数说明								单位	出厂值	属性
		D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0			
F02.15	数字输入端子正反逻辑 1	*	X7	X6	X5	X4	X3	X2	X1	00000000	○	
		0: 正逻辑闭合有效/断开无效 1: 反逻辑闭合无效/断开有效										
F02.16	数字输入端子正反逻辑 2	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	00000000	○	
		X11	X10	X9	X8	AI4	AI3	AI2	AI1			0: 正逻辑闭合有效/断开无效 1: 反逻辑闭合无效/断开有效

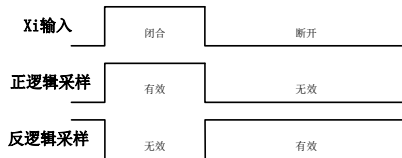


图 7-6 端子正反逻辑采样示意图

0: 多功能输入端子闭合时有效，断开无效；

1: 多功能输入端子断开时有效，闭合无效。

★: 本功能用于和其他外部设备逻辑匹配。

功能代码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F02.17	数字输入端子滤波次数	0~100, 0 为无滤波, n 表示 n ms 采样 1 次		2	○

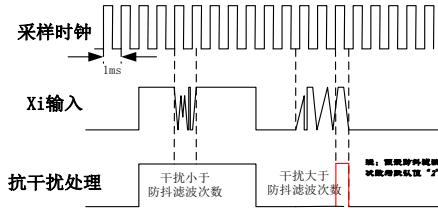


图 7-7 端子滤波采样示意图

由于多功能输入端子采用电平触发或脉冲触发方式，为避免干扰，读端子的状态时，需进行数字滤波处理。

★：本代码参数一般无需调整。需要调整时，请注意滤波时间与端子动作持续时间的关系，避免因滤波次数过少导致易受干扰或因滤波次数过多导致反应迟缓及丢失指令。

功能代码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F02.18	X1 有效延时时间	0.000~30.000	s	0.000	●
F02.19	X1 无效延时时间	0.000~30.000	s	0.000	●
F02.20	X2 有效延时时间	0.000~30.000	s	0.000	●
F02.21	X2 无效延时时间	0.000~30.000	s	0.000	●
F02.22	X3 有效延时时间	0.000~30.000	s	0.000	●
F02.23	X3 无效延时时间	0.000~30.000	s	0.000	●
F02.24	X4 有效延时时间	0.000~30.000	s	0.000	●
F02.25	X4 无效延时时间	0.000~30.000	s	0.000	●

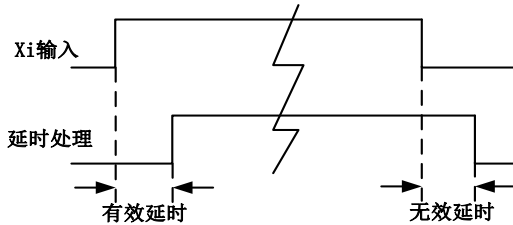


图 7-8 端子延时采样示意图

当功能端子状态变化时，按照功能码设置，对变化状态进行延时反应。目前仅 X1~X4 端子支持此功能。具体表现为：功能端子从无效状态变为有效状态，且维持有效延时后，此功能才有效；功能端子从有效状态变为无效状态，且维持无效延时后，此功能才无效。

★：若功能码设置为 0.000s，则对应延时无效。

功能代码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F02.31	模拟输入功能选择	个位：AI1 0：保留 1：数字输入（1V 以下为 0，3V 以上为 1，1V 和 3V 之间保持上次状态不变） 十位：AI2 0：保留 1：数字输入（同上） 百位：AI3 0：保留 1：数字输入（同上） 千位：AI4（扩展卡） 0：模拟输入 1：数字输入（同上）		0001D	○

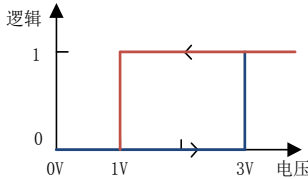


图 7-9 模拟输入端子电压与当前逻辑状态对应关系图

EM630 系列变频器模拟输入端子 AI1~AI3 仅作数字输入端子用（F02.31=111B，且不可更改）：

- 当端子输入电压 < 1V 时，端子对应逻辑状态无效；
- 端子输入电压 > 3V 时，端子对应逻辑状态有效；
- 端子输入电压处于 [1V, 3V] 区间时，端子对应逻辑状态不变。

若作模拟输入端子用，则可通过 F02.32~F02.60 设置滤波时间和对应偏置曲线，AI1~AI4 可分别设置。

功能码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F02.32	模拟输入曲线选择	个位：AI1 曲线选择 0：曲线 1 1：曲线 2 2：曲线 3 3：曲线 4 十位：AI2 曲线选择 0：曲线 1		3210D	○

		1: 曲线 2 2: 曲线 3 3: 曲线 4 百位: AI3 曲线选择 0: 曲线 1 1: 曲线 2 2: 曲线 3 3: 曲线 4 千位: AI4 曲线选择 0: 曲线 1 1: 曲线 2 2: 曲线 3 3: 曲线 4			
F02.33	曲线 1 最小输入	0.00~F02.35	V	0.10	●
F02.34	曲线 1 最小输入对应给定	-100.0~+100.0	%	0.0	●
F02.35	曲线 1 最大输入	F02.33~10.00V	V	9.90	●
F02.36	曲线 1 最大输入对应给定	-100.0~+100.0	%	100.0	●
F02.37	曲线 2 最小输入	-10.00V~F02.39	V	0.10	●
F02.38	曲线 2 最小输入对应给定	-100.0~+100.0	%	0.0	●
F02.39	曲线 2 最大输入	F02.37~10.00V	V	9.90	●
F02.40	曲线 2 最大输入对应给定	-100.0~+100.0	%	100.0	●
F02.41	曲线 3 最小输入	0.00V~F02.43	V	0.10	●
F02.42	曲线 3 最小输入对应给定	-100.0~+100.0	%	0.0	●
F02.43	曲线 3 拐点 1 输入	F02.41~F02.45	V	2.50	●
F02.44	曲线 3 拐点 1 输入对应给定	-100.0~+100.0	%	25.0	●
F02.45	曲线 3 拐点 2 输入	F02.43~F02.47	V	7.50	●
F02.46	曲线 3 拐点 2 输入对应给定	-100.0~+100.0	%	75.0	●
F02.47	曲线 3 最大输入	F02.45~10.00	V	9.90	●
F02.48	曲线 3 最大输入对应给定	-100.0~+100.0	%	100.0	●
F02.49	曲线 4 最小输入	-10.00~F02.51	V	-9.90	●
F02.50	曲线 4 最小输入对应给定	-100.0~+100.0	%	-100.0	●
F02.51	曲线 4 拐点 1 输入	F02.49~F02.53	V	-5.00	●
F02.52	曲线 4 拐点 1 输入对应给定	-100.0~+100.0	%	-50.0	●
F02.53	曲线 4 拐点 2 输入	F02.51~F02.55	V	5.00	●
F02.54	曲线 4 拐点 2 输入对应给定	-100.0~+100.0	%	50.0	●
F02.55	曲线 4 最大输入	F02.53~10.00	V	9.90	●
F02.56	曲线 4 最大输入对应给定	-100.0~+100.0	%	100.0	●
F02.57	AI1 滤波时间	0.00~10.00	s	0.10	●
F02.58	AI2 滤波时间	0.00~10.00	s	0.10	●
F02.59	AI3 滤波时间	0.00~10.00	s	0.10	●
F02.60	AI4 滤波时间 (扩展卡)	0.00~10.00	s	0.10	●

- F02.32 用于选择每个模拟量输入端子对应偏置曲线,共 4 组偏置曲线可选。其中曲线 1 和曲线 2 为两点偏置,曲线 3 和曲线 4 为四点偏置;曲线 2 和曲线 4 最小输入电压可到-10V,满足 AI4 输入要求。选择好偏置曲线后,即可用过设置对应功能码以满足输入要求,其具体意义与 HDI 相同,详见功能码 F02.26~F02.29 说明。
- 根据模拟输入情况和实际工况可适当调节滤波时间,请以实际效果为准。

功能码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F02.61	AD 采样滞环	2~50		2	○

- 模拟量输入滞环,输入线路较长或者现场干扰太大造成输入波动较大时,可适当调大此功能码。调节原则为尽量小。

7.4 F03 组输出端子功能参数组

EM630 系列变频器标配 2 个多功能输出端子和 2 个继电器输出端子。

功能代码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F03.00	Y1 输出功能选择	见表 7-3 数字多功能输出端子功能一览表		33	○
F03.01	Y2 输出功能选择			29	○
F03.02	R1 输出功能选择			28	○
F03.03	R2 输出功能选择			7	○
F03.04	Y3 输出功能选择(扩展卡)			0	○

Y1~Y3 和 R1/R2 为 5 路多功能数字输出端子,通过设定功能代码 F03.00~F03.04 的值可以分别对输出端子的功能进行定义。

例如,定义 F03.02=28,则 R1 端子的功能为“制动器控制”,反应制动器状态。若制动器处于释放状态,R1 功能端子输出有效状态;若制动器处于闭合状态,R1 功能端子输出无效状态。具体可选功能如表 7-3 所述。

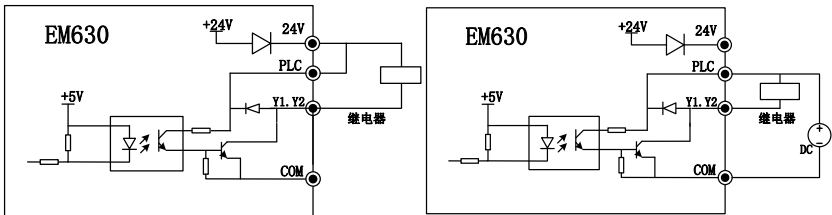
表 7-3 数字多功能输出端子功能一览表

设定值	功能	说明
0	无输出	将不使用或故障端子设置为“0:无功能”,防止误输出
1	变频器运行中(RUN)	变频器为从机运行、从机停车、点动运行或点动停车状态,当前输出有效;其他状态,当前输出无效
2	输出频率到达(FAR)	运行状态,且 输出频率-设定频率 ≤频率到达检出宽度(F15.20),当前输出有效; 非运行状态,或者 输出频率-设定频率 >频率到达检出宽度(F15.20),当前输出无效。 详见 F15.20 功能代码解释。

3	输出频率检测 FDT1	运行状态，且 输出频率 > 输出频率检测 FDT1 (F15.21)，当前输出有效； 非运行状态，或 输出频率 ≤ 输出频率检测 FDT1 (F15.21) - FDT1 滞环 (F15.22)，当前输出无效； 其他，当前输出状态不变。 详见 F15.21 和 F15.22 功能代码解释。
4	输出频率检测 FDT2	运行状态，且 输出频率 > 输出频率检测 FDT2 (F15.23)，当前输出有效； 非运行状态，或 输出频率 ≤ 输出频率检测 FDT2 (F15.23) - FDT2 滞环 (F15.24)，当前输出无效； 其他，当前输出状态不变。 详见 F15.23 和 F15.24 功能代码解释。
5	反转运行中 (REV)	变频器运行方向和加减速状态为反向加速、反向减速或者反向恒速，当前输出有效； 其他状态，当前输出无效
6	点动运行中	变频器为 JOG 运行或 JOG 停车状态，当前输出有效； 其他状态，当前输出无效
7	变频器故障	变频器为故障状态，当前输出有效； 其他状态，当前输出无效
8	变频器运行准备完成 (READY)	变频器上电后，所有初始化完成，且无任何异常发生，可以运行时，当前输出有效； 变频器当前不适合运行，当前输出无效
9	上限频率到达	JOG 或从机运行状态，输出频率 (F18.00) ≥ 上限频率 (F00.17 F00.18)，且设定频率 (F18.01) ≥ 上限频率 (F00.17 F00.18)，当前输出有效； 否则，当前输出无效
10	下限频率到达	JOG 或从机运行状态，输出频率 (F18.00) ≤ 下限频率 (F00.19)，且设定频率 (F18.01) ≤ 下限频率 (F00.19)，当前输出有效； 否则，当前输出无效
11	到达电流限幅	输出电流 (F18.06) ≥ 电流限幅水平 (F07.12)，当前输出有效； 输出电流 (F18.06) ≤ 电流限幅水平 (F07.12) - 5.0%，当前输出无效； 中间值，当前输出状态不变
12	到达过压失速电压	输出电压 (F18.07) ≥ 过压失速控制电压 (F07.07)，当前输出有效； 输出电压 (F18.07) ≤ 过压失速控制电压 (F07.07) - 10V，当前输出无效； 中间值，当前输出状态不变
13~16	保留	保留
17	电机过载预警	当前电机电流 ≥ 电机预警系数 (F07.02)，当前输出

		有效；否则，当前输出无效
18	变频器过热预报警	当变频器温度 \geq 过热点-25℃时，预报警输出有效；否则，预报警输出无效
19~23	保留	
24	欠压状态	直流母线电压(F18.08) \leq 停电判定动作电压(F07.31)，当前输出有效； 直流母线电压(F18.08) \geq 停电结束判定动作电压(F07.32)，且维持时间 \geq 停电结束判定延时时间(F07.33)，否则，当前输出无效
25~27	保留	
28	制动器控制	当输出有效时，制动器释放；当输出无效时，制动器闭合。
29	制动器检查提示	距离上一次制动器检查达到设定时间，需要进行再次检查，当前输出有效；否则，当前输出无效
30	超载保护启动	起升时进行超载保护检测，若超载则当前端子输出有效，否则无效
31	低电压保护启动	当母线电压降低到F21.16设定阈值且F21.15=1时，当前端子输出有效；否则无效
32	保留	
33	制动器失效	当检测到制动器失效或者做制动器检查不通过时，当前端子输出有效；否则无效
34	电机风扇控制	电机风扇延时控制输出端子功能
35	称重断线或超重报警输出	当传感器断线检测有效、任意一路传感器超量程或实际净重百分比 $>90\%$ ，则输出有效；否则无效
37	时间控制输出	停机后，变频器控制回转机构从1档回零位时，输出有效，有效的时间由F20.33设置；当设定时间到达时，输出无效。另外，如果在设定的时间没有到达之前，变频器接收到启动命令，则立即转换为无效状态。

两个多功能输出口形式为开路集电极输出，输出的公共端为COM。所选功能无效，电子开关关断，状态为OFF；所选功能有效，则电子开关导通，状态为ON。开路集电极可由内部供电，如图7-10(a)所示；也可由外部电源供电，如图7-10(b)所示。如用外部电源要求电压范围为12~30V。



a) 内电源供电 b) 外电源供电

图 7-10 多功能端子供电方式

继电器输出由变频器内部继电器提供；继电器有 1 组常开和 1 组常闭触点，当所选择功能无效，EB-EC 常闭，EA-EC 常开；当所选择编功能有效，则内部继电器线圈上电，EB-EC 断开，EA-EC 吸合。如图 7-11 所示。

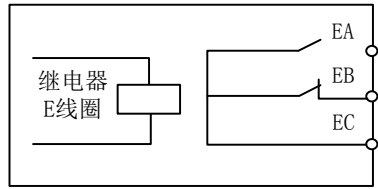


图 7-11 继电器触点

功能代码	功能码名称	参数说明								单位	出厂值	属性
		D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0			
F03.05	输出信号类型选择	*	*	*	*	R2	R1	Y2	Y1		0000	○
		0: 电平 1: 单脉冲										

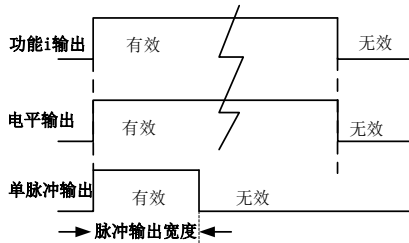


图 7-12 数字输出端子电平和单脉冲输出示意图

数字输出端子和继电器输出端子输出类型有电平和单脉冲两种，具体如图 7-12 所示。电平输出，功能端子输出状态与功能状态一致；单脉冲输出，只在功能有效时输出一一定脉宽的有效电平。

功能代码	功能码名称	参数说明								单位	出厂值	属性
		D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0			
F03.06	数字输出正/反逻辑	*	*	*	Y3	R2	R1	Y2	Y1		0000	○
		0: 正逻辑闭合有效/断开无效 1: 反逻辑闭合无效/断开有效										

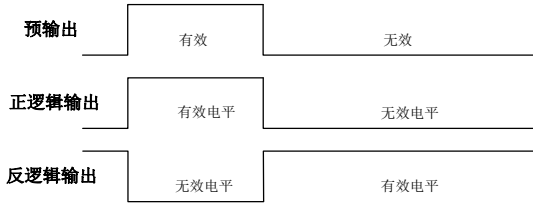


图 7-13 数字输出端子正反逻辑输出示意图

多功能数字输出端子状态根据设计有两种输出逻辑：

0：正逻辑，功能有效，多功能输出端子输出有效电平；功能无效，多功能输出端子输出无效电平；

1：反逻辑，功能有效，多功能输出端子输出无效电平；功能无效，多功能输出端子输出有效电平；

★： 本功能用于和其他外部设备逻辑匹配。

有效电平：Y1/Y2，默认有效电平为低电平；R1/R2 默认有效电平为高电平。

功能代码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F03.07	Y2 输出类型选择	0：普通数字输出		0	○

EM630 系列变频器，Y2 端子只能用作普通输出端子。

功能代码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F03.09	Y1 有效延时时间	0.000~30.000	s	0.000	●
F03.10	Y1 无效延时时间	0.000~30.000	s	0.000	●
F03.11	Y2 有效延时时间	0.000~30.000	s	0.000	●
F03.12	Y2 无效延时时间	0.000~30.000	s	0.000	●
F03.13	R1 有效延时时间	0.000~30.000	s	0.000	●
F03.14	R1 无效延时时间	0.000~30.000	s	0.000	●
F03.15	R2 有效延时时间	0.000~30.000	s	0.000	●
F03.16	R2 无效延时时间	0.000~30.000	s	0.000	●

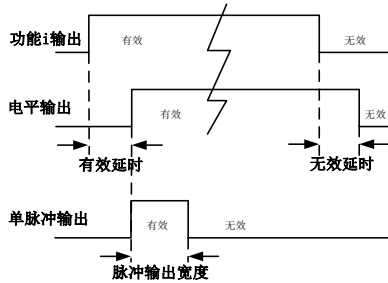


图 7-14 数字输出端子电平和单脉冲输出示意图

当被选功能状态变化时，按照功能码设置，对应输出端子状态进行延时反应。目前 Y1/Y2 和 R1/R2 端子均支持此功能。默认条件时具体表现为：功能从无效状态变为有效状态，且维持有效延时后，对应输出端子才输出有效电平；功能从有效状态变为无效状态，且维持无效延时后，对应输出端子才输出无效电平。

★：若功能码设置为 0.000s，则此延时无效。

功能代码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F03.17	Y1 输出单脉冲时间	0.000~30.000	s	0.250	●
F03.18	Y2 输出单脉冲时间	0.000~30.000	s	0.250	●
F03.19	R1 输出单脉冲时间	0.000~30.000	s	0.250	●
F03.20	R2 输出单脉冲时间	0.000~30.000	s	0.250	●

当某功能输出端子输出方式选为单脉冲输出时（详见 F03.05），通过设置单脉冲输出时间来控制有效电平脉宽，以满足不同工艺或控制需求。具体如图 7-12 和图 7-14 所示。

功能代码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F03.21	模拟输出 M1 选择	见表 7-4 模拟多功能输出端子		0	○
F03.22	模拟输出 M2 选择	功能一览表		4	○

M1/M2 为 2 个多功能模拟输出端子，通过设定功能代码 F03.21~F03.22 的值可以分别对输出端子的功能进行定义。

例如，定义 F03.21=0，则 M1 端子的功能为对应输出“运行频率（绝对值）”，通过输出不同大小电压反应当前|运行频率|大小。若运行频率从 0.00Hz 增加到 50.00Hz（假设 F00.16=50.00），则默认条件，M1 输出口电压从 0.00V 增加到 10.00V，且变化趋势相同。具体可选功能如表 7-4 所述。

表 7-4 模拟多功能输出端子功能一览表

设定值	功能	说明
0	运行频率（绝对值）	0.00Hz~Fmax 对应输出 0.0%~ 100.0%
1	设定频率（绝对值）	0.00Hz~Fmax 对应输出 0.0%~ 100.0%
2	输出转矩（绝对值）	0.0%~200.0%对应输出 0.0%~ 100.0%
3	设定转矩（绝对值）	0.0%~200.0%对应输出 0.0%~ 100.0%
4	输出电流	0.0A~2*Ie 对应输出 0.0%~ 100.0%
5	输出电压	0.0V~1.5*Ue 对应输出 0.0%~ 100.0%
6	母线电压	0V~1000V 对应输出 0.0%~ 100.0%
7	输出功率	0.00kW~2*Pe 对应输出 0.0%~ 100.0%

★： Fmax，最大频率（F00.16）

Ie，变频器额定电流（F12.21）


Ue，变频器额定电压（F12.20）

Pe，变频器额定功率（F12.19）

模拟输出端子输出物理量可通过拨码开关于 0.00V~10.00V 电压信号和 0.00mA~20.00mA 电流信号之间切换。若输出电压信号，0.0%~ 100.0%对应输出 0.00V~10.00V；若输出电流信号，0.0%~ 100.0%对应输出 0.00mA~20.00mA。详见 3.3.6 模拟输出端子配线。

功能代码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F03.27	M1 输出偏置	-100.0~100.0	%	0.0	●
F03.28	M1 输出增益	-10.00~10.00		1.00	●
F03.29	M2 输出偏置	-100.0~100.0	%	0.0	●
F03.30	M2 输出增益	-10.00~10.00		1.00	●

上述功能码一般用于修正模拟输出的零漂及输出幅值的偏差。也可以用于自定义所需要的AO输出曲线以满足不同仪表或者其他要求。若偏置用“b”表示，增益用k表示，实际输出用Y表示，标准输出用X表示，则实际输出为： $Y=kX + b$ 。

	<p>1. 为了满足不同的仪表或外接设备的需求，M1 和 M2 的满量程电压实际为 10.9V，满量程电流实际为 22mA。</p> <p>2. 出厂设定 M1 和 M2 均为 0.00~10.00V。</p> <p>3. 使用时如果对模拟输出的精度要求较高，请先用万用表测试 M1 和 M2 端子的空载输出。</p>
-------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

7.5 F04 组启停控制参数组

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
F04.00	启动方式	0: 直接启动		0	○

F04.00=0: 直接启动

变频器启动时先进行直流制动 (F04.04=0 时不进行直流制动), 然后进行预励磁 (F04.07 设为 0 时不进行预励磁), 再按启动频率启动, 启动频率保持时间结束后进入给定频率运行。

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
F04.01	启动频率	0.00~10.00	Hz	0.00	○
F04.02	启动频率保持时间	0.00~60.00, 0.00 无效	s	0.00	○

为保证启动时的电机转矩, 请设定合适的启动频率。为使电机启动时充分建立磁通, 需要启动频率保持一定时间。启动频率 F04.01 不受下限频率限制。

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
F04.03	启动直流制动电流	0.0~100.0 (100.0=电机额定电流)	%	100.0	○
F04.04	启动直流制动时间	0.00~30.00 0.00: 无效	s	0.00	○
F04.05	启动直流制动消磁时间	0.00~30.00	s	0.50	○

在变频器启动前, 电机可能处于低速运转或逆向旋转状态, 这时立即启动变频器, 变频器可能会发生过流故障。为避免这种故障的发生, 可在变频器启动之前, 先加入直流制动, 使电机停止旋转, 然后按设定方向运行至设定频率。

F04.03 设定不同的数值可实现不同的启动直流制动力矩。

F04.04 设定启动直流制动的作用时间, 时间一到立即开始启动运行。如果 F04.04=0.00, 则启动时直流制动无效。

★: 启动直流制动过程如图 7-16 所示。

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
F04.06	预励磁电流	50.0~500.0 (100.0=空载电流)	%	100.0	○
F04.07	预励磁时间	0.00~10.00	s	0.10	○

变频器先按设定的预励磁电流 F04.06 建立磁场, 经过设定预励磁时间 F04.07 后再开始运行。若设定预励磁时间为 0, 则不经过预励磁过程而直接启动。

F04.06 预励磁电流, 是相对电机额定空载电流的百分比。

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
F04.14	加减速方式	0: 直线加减速 1: S 曲线加减速		0	○
F04.15	加速时 S 曲线开始段时间	0.00~系统加速时间/2 (F15.13=0) 0.0~系统加速时间/2 (F15.13=1) 0~系统加速时间/2 (F15.13=2)	s	1.00	●
F04.16	加速时 S 曲线结束段时间	0.00~系统加速时间/2 (F15.13=0) 0.0~系统加速时间/2 (F15.13=1) 0~系统加速时间/2 (F15.13=2)	s	1.00	●
F04.17	减速时 S 曲线开始段时间	0.00~系统减速时间/2 (F15.13=0) 0.0~系统减速时间/2 (F15.13=1) 0~系统减速时间/2 (F15.13=2)	s	1.00	●
F04.18	减速时 S 曲线结束段时间	0.00~系统减速时间/2 (F15.13=0) 0.0~系统减速时间/2 (F15.13=1) 0~系统减速时间/2 (F15.13=2)	s	1.00	●

F04.14=0: 直线加减速

输出频率按照直线递增或递减，加减速时间默认由功能代码 F00.14 和 F00.15 设定。

F04.14=1: S 曲线加减速

输出频率按照曲线递增或递减，S 曲线一般用于对启、停过程要求比较平缓的场合，如电梯、传送带等。图 7-15 加速过程中：t1 为 F04.16 设定的值，t2 为 F04.17 设定的值；在减速过程中：t3 为 F04.18 设定的值，t4 为 F04.19 设定的值。在 t1 和 t2 之间、t3 和 t4 之间的时间内，输出频率变化的斜率固定。

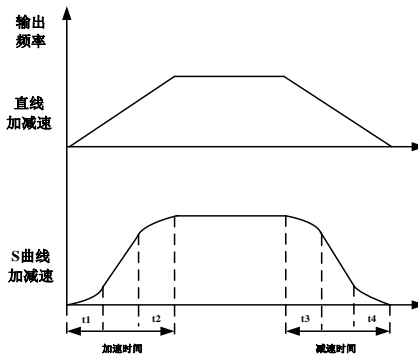


图 7-15 加减速时间控制图

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
F04.19	停车方式	0: 减速停车 1: 自由停车		0	○

F04.19=0: 减速停车

电机按设定的减速时间【出厂设定为按 F00.15（减速时间 1）】减速停止。

F04.19=1: 自由停车

则在停车指令有效时，变频器将立即停止输出，电机自由滑行停车。停止时间取决于电机和负载的惯量。

如果已设自由停车端子，则自由停车端子有效时，变频器立即进入自由停车状态，且在该端子无效时也不会重新开始运行，必须重新输入运行指令。

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
F04.20	停车直流制动起始频率	0.00~最大频率 F00.16	Hz	0.00	○
F04.21	停车直流制动电流	0.0~150.0（100.0=电机额定电流）	%	100.0	○
F04.22	停车直流制动时间	0.00~30.00 0.00:无效	s	0.00	○
F04.23	停车直流制动消磁时间	0.00~30.00	s	0.50	○

F04.20 设定在减速停车过程中直流制动开始的频率。在减速停车过程中，一旦输出频率低于此频率，若停车直流制动时间不为 0，则进行停车直流制动。

F04.21 设定不同的数值可实现不同的停车直流制动力矩。

F04.22 设定停车直流制动的作用时间。如果 F04.23=0.00，则停车直流制动功能无效。若有外部端子停车直流制动信号，则停车直流制动时间取外部端子停车直流制动信号有效时间和 F04.23 设定时间中的较大值。

F04.23 当减速停车过程中输出频率到达 F04.21 设定值时，经过 F04.24 设定时间后，才开始进行直流制动。

停车直流制动过程如图 7-17 所示。

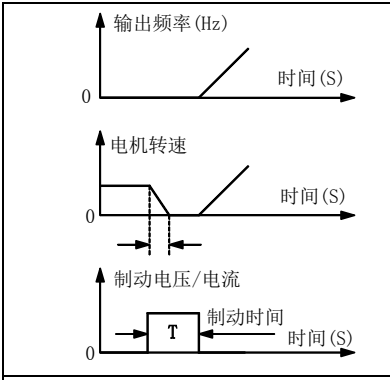


图 7-16 启动直流制动过程

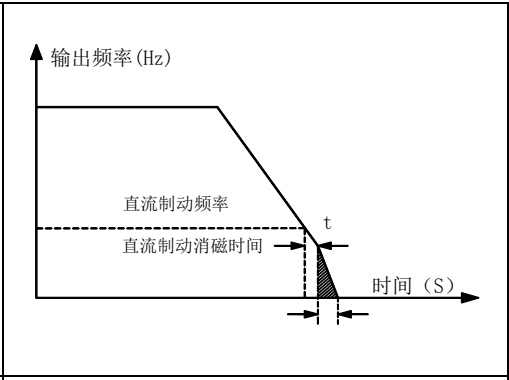



图 7-17 停车直流制动过程

 负载很大的场合，由于惯性，通常的减速可能不能使电机完全停止，延长停车直流制动时间或增大停车直流制动电流可使电动机停止旋转。

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
F04.27	端子启动命令再确认	0: 不确认 1: 要确认		1	○

F04.27=0: 不确认

运行端子 (RUN 或者 F/R 端子) 闭合, F00.03 设为 0 或者 1, 端子启停时上电或者启停方式切换到端子时直接运行。

F04.27=1: 确认

运行端子闭合, F00.03 设为 0 或者 1, 端子启停时上电或者启停方式切换到端子时不能直接运行, 需要将运行端子断开一下然后闭合才能运行。

F04 组部分功能代码出厂值随电机额定功率不同如下表:

电机额定功率	4kW~7.5kW	11kW~30kW	45kW~55kW	75kW	90~110kW	132kW~400kW
F04.05	0.50	0.70	1.00	1.20	1.40	1.50
F04.06	100.0	150.0	200.0	300.0	400.0	500.0
F04.07	0.10	0.15	0.15	0.20	0.20	0.20
F04.23	0.50	0.70	1.00	1.20	1.40	1.50

7.6 F05 组 V/F 控制参数组

本组功能码仅对 V/F 控制有效，对矢量控制无效。

V/F 控制适合于风机、水泵等通用性负载，或一台变频器带多台电机，或变频器功率与电机功率差异较大的应用场合。

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
F05.00	V/F 曲线设定	0: 直线 V/F 1: 多点折线 V/F		1	○

F05.00=0: 直线 V/F


适合于普通恒转矩负载。

F05.00=1: 多点 V/F

适合脱水机、离心机、起重等特殊负载。此时通过设置 F05.01~F05.06 参数，可以获得任意的 V/F 关系曲线。

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
F05.01	多点 VF 频率点 F1	0.00~F05.07	Hz	0.00	●
F05.02	多点 VF 电压点 V1	0.0~100.0 (100.0=电机额定电压)	%	3.5	●
F05.03	多点 VF 频率点 F2	F05.05~F05.09	Hz	2.00	●
F05.04	多点 VF 电压点 V2	0.0~100.0	%	7.5	●
F05.05	多点 VF 频率点 F3	F05.07~电机额定频率 (基准频率)	Hz	5.00	●
F05.06	多点 VF 电压点 V3	0.0~100.0	%	14.0	●

F05.01~F05.06 代码参数在选择 F05.00=1 时有效。任意 V/F 曲线由输入频率百分比和输出电压百分比设定的曲线确定，在不同的输入范围内，分段线性化。电机额定频率为 V/F 曲线最终到达的频率，也是当输出最高电压时所对应的频率值。输入频率百分比为：电机额定频率=100.0%，输出电压百分比为：电机额定电压 U_e =100.0%。

 若设定 V/F 曲线的斜率过大，可能产生“过流”故障。

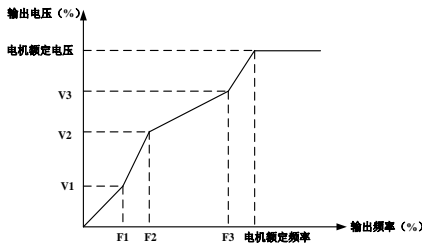


图 7-18 多点折线 V/F 曲线示意图

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
F05.10	V/F 定子压降补偿增益	0.00~200.00	%	0.00	●

用于补偿定子电阻和导线产生的电压降，提高低频带载能力。

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
F05.11	V/F 转差补偿增益	0.00~200.00	%	0.00	●
F05.12	V/F 转差滤波时间	0.00~10.00	s	1.00	●

电机转子的转速随着负载的增加而减小时。为了保证电机在额定负载下，其转子转速接近同步转速，可启用转差补偿。电机转速低于目标值时，可增大 F05.11 设定值；

★：F05.11=0，转差补偿无效。

大惯量快速启动时，转差为 100%，达到设定频率时，转差为 0，输出频率快速减低，会引起过压或过流。F05.12 滤波减缓电压、电流的上升。

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
F05.13	振荡抑制增益	0~20000		100	●
F05.14	振荡抑制截止频率	0.00~600.00	Hz	55.00	●

开环控制时（VVF），调整该参数用于抑制电机振荡。在电机无振荡现象时，尽量不要调节该参数，或者可以适当调小该参数；当电机出现明显振荡时，可适当调大该参数。

7.7 F06 组矢量控制参数组

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
F06.00	速度比例增益 ASR_P1	0.00~100.00		12.00	●
F06.01	速度积分时间常数 ASR_T1	0.000~30.000 0.000：无积分	s	0.200	●
F06.02	速度比例增益 ASR_P2	0.00~100.00		8.00	●
F06.03	速度积分时间常数 ASR_T2	0.000~30.000 0.000：无积分	s	0.300	●
F06.04	切换频率 1	0.00~切换频率 2	Hz	5.00	●
F06.05	切换频率 2	切换频率 1~最大频 F00.16	Hz	10.00	●

FVC 模式下，变频器是通过调整速度 PI 调节器的速度比例增益和速度积分时间，来调节矢量控制的速度动态响应。增大速度比例增益或者减小速度积分时间，均可加快速度环的动态响应。但速度比例增益过大或速度积分时间过小过大，会导致系统超调大因而产生震荡。

用户应根据实际的负载特性来调整以上速度 PI 参数，一般在保证系统不震荡前

提下，尽量增大比例增益，然后调节积分时间，使系统既有快速的响应特性，又超调不大。

为使系统在低速和高速的时候，都有快速的动态响应，需要在低速和高速的时候分别进行 PI 调节。实际运行时，速度调节器会根据当前频率自动计算当前 PI 参数。在切换频率 1 以下，速度 PI 参数为 P1, T1。在切换频率 2 以上，速度 PI 参数为 P2, T2。若大于 F06.04 切换频率 1，小于 F06.05 切换频率 2 时，则由切换频率 1 到切换频率 2 的过程为线性过度过程。如图 7-19 所示。

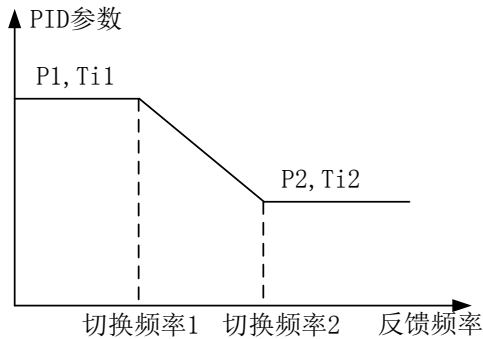


图 7-19PI 参数示意图



- 1、F06.00~F06.05 参数调整时需慎重，一般无需调整。
- 2、在切换频率设置时应注意 F06.04 切换频率 1 必须小于等于 F06.05 切换频率 2。

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
F06.06	速度环抗饱和系数	0.000~1.000		0.500	●

速度有超调时可适当调大此参数，无超调时请尽量调小此参数或以出厂值为准。

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
F06.07	速度环输出滤波时间常数	0.000~0.100	s	0.001	●

速度环输出滤波能减小对电流环的冲击，但 F06.07 的值不宜设置过大，这样将造成响应变慢。用户一般使用出厂值即可。


功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
F06.08	矢量控制转差增益	10.00~200.00	%	100.00	●

电机转子的转速随着负载的增加而减小时。为了保证电机在额定负载下，其转子

转速接近同步转速，可启用转差补偿。电机转速低于目标值时，可增大 F06.08 设定值；

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
F06.10	速度控制电动转矩上限	80.0~250.0	%	200.00	●
F06.11	速度控制制动转矩上限	80.0~250.0	%	200.00	●

矢量控制时用以设定转矩限幅的动作条件，若变频器的输出转矩高于 F06.10/F06.11 的设定值，则转矩限幅功能动作，从而控制输出转矩不高于速度控制转矩上限。

	<p>1、此代码参数表示的是转矩限幅动作时的输出转矩与变频器额定输出转矩的比率；</p> <p>2、用户可根据实际需要，设定转矩上限，保护电机或满足工况要求；</p> <p>3、电动模式和制动模式分开设置。</p>
----------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
F06.12	励磁电流比例增益 ACR-P1	0.00~10.00		0.25	●
F06.13	励磁电流积分时间常数 ACR-T1	0.00~300.00 0.00: 无积分	ms	10.00	●
F06.14	转矩电流比例增益 ACR-P2	0.00~10.00		0.25	●
F06.15	转矩电流积分时间常数 ACR-T2	0.00~300.00 0.00: 无积分	ms	10.00	●

电流环 PID 调节器参数，直接影响系统的性能和稳定性，一般情况下用户无须更改该出厂值。

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
F06.20	电压前馈增益	0~100	%	0	●

矢量控制时，加入电压前馈调节以实现转矩自动提升，即进行定子压降补偿。

7.8 F07 组故障保护参数组

功能代码	代码名称	功能代码参数说明								出厂值	属性
		E20	E22	E13	SLU	SOU	SOC	ILP	OLP		
F07.00	保护屏蔽	0: 保护有效 1: 保护被屏蔽								000000	○

位设定值=0: 变频器检测到该位对应的故障后，停止输出并进入故障状态。


位设定值=1: 变频器检测到该位对应的故障后，不作出保护动作，仍保持原来状态。

这个代码为位操作，设定时只须将该保护对应的位设置为 0 或 1 即可。如下表所示：

保护代码	E20	E22	E13	SLU	SOU	SOC	ILP	OLP
对应位	7	6	5	4	3	2	1	0
设定值	*	*	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1

例如：屏蔽 ILP 保护，则只须将 ILP 对应的第 1 位设置为 1 即可，即 F07.00=00000010。

屏蔽 OLP 和 E13 保护，则只须将 OLP 对应的第 0 位和 E13 对应的第 5 位设置为 1 即可。即 F07.00=00100001。

 除非有特殊需要，请不要屏蔽任何保护功能，以免变频器在发生故障后不进行保护动作而受到损害。

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
F07.01	电机过载保护增益	0.20~10.00		1.00	●
F07.02	电机过载预警系数	50~100	%	80	●

电机过载保护的反时限曲线为： $200\% \times (F07.01) \times$ 电机额定电流，持续 2 秒则报警电机过载故障； $150\% \times (F07.01) \times$ 电机额定电流，持续 2 分钟则报警电机过载。

用户需要根据电机的实际过载能力，正确设置 F07.01 的值，该参数设置过大容易导致电机过热损坏而变频器未报警的危险！

F07.02 预警系数用于确定，在电机过载保护前多大程度进行预警。该值越大则预警提前量越小。

当变频器输出电流累积量，大于过载反时限曲线与 F07.02 乘积后，变频器多功能数字 DO 输出“电机过载预警”ON 信号。

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
F07.06	母线电压控制选择	0: 无效 1: 欠压失速有效 2: 过压失速有效 3: 过压和欠压失速都有效		0	○
F07.07	过压失速控制电压	120.0%~150.0% (380V, 100.0%=537V)	%	128.5(690V)	●
F07.08	欠压失速控制电压	60.0~停电结束判断电压 (100.0=标准母线电压)	%	76.0	●

F07.06=0: 无效

过压失速无效，当没有外接制动单元时建议不要设置为 0；

欠压失速也无效；

F07.06=1：欠压失速有效

当母线电压低于 F07.08 时，变频器减速至零后停车，并报稳态欠压故障（SLU）。

F07.06=2：过压失速有效

过压失速有效时，失速控制电压由 F07.07 设置。

直流母线过电压一般是由减速引起的，减速时，由于能量回馈，导致直流母线电压升高。

当直流母线电压高于过压阈值时，若过压失速有效（F07.06=2/3），则变频器暂停减速，保持输出频率不变，则能量回馈停止，直至直流母线电压恢复正常，重新开始减速。减速时过压失速保护过程如图 7-20 所示。

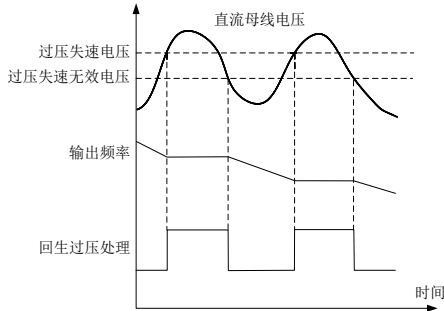


图 7-20 过压失速保护示意图

F07.06=3：过压和欠压失速都有效

过压失速和欠压失速均进行保护。

功能码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F07.09	停电结束判断电压	欠压失速控制电压 \sim 100.0	%	86.0	●
F07.10	停电结束判断延迟时间	0.00 \sim 100.00	s	5.00	●

母线电压低于欠压失速控制电压（F07.08）时，变频器进入掉电状态；母线电压高于停电结束判断电压（F07.09），且持续停电结束判断延迟时间（F07.10）后，变频器恢复正常状态。

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
F07.11	电流限幅控制	0：无效 1：限幅方式 1		0	○

		2: 限幅方式 2			
F07.12	电流限幅水平	20.0~180.0(100%=电机额定电流)	%	150.0	●

F07.11=0: 无效

电流限幅不起作用

F07.11=1: 限幅方式 1

F07.11=2: 限幅方式 2

运行过程中,当输出电流达到电流限幅水平(F07.12)时,若电流限幅控制有效,系统将启动电流限幅功能:降低输出频率以限制输出电流的增长,使变频器退出过电流失速状态。当输出电流降低至小于于电流限幅动作水平值时,恢复原来的运行状态。电流限幅动作过程如图 7-21 所示。

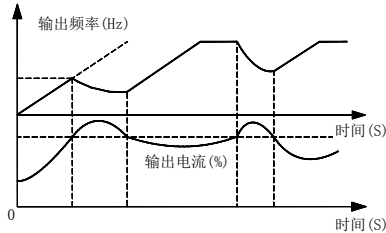



图 7-21 电流限幅动作过程

F07.12 用于设定电流限幅的动作条件,若变频器的输出电流高于此代码的设定值,则电流限幅功能动作,从而控制输出电流不高于电流限幅水平。

	电流限幅只对 V/F 驱动方式有效。大惯量、风机类负载或单台变频器拖动多台电机的场合建议使用此功能。
-----------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
F07.13	快速限流选择	0: 无效 1: 有效		0	○

F07.13=0: 无效

快速限流不起作用

F07.13=1: 有效

快速限流起作用能减少过流故障。

功能码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F07.21	掉载保护选择	0: 无效 1: 有效		0	●
F07.22	掉载检测水平	0.0~100.0	%	10.0	●
F07.23	掉载检测时间	0.0~60.0	s	1.0	●
F07.24	掉载保护动作选择	0: 自由停车 1: 按停车方式停车		1	○

当掉载保护有效 (F07.21=1), 变频器为运行状态且不是直流制动时, 若输出电流小于掉载检测水平 (F07.22), 且维持掉载检测时间 (F07.23) 后, 变频器报掉载保护故障 (E26), 且按掉载保护动作选择 (F07.24) 停车。

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
F07.25	电机超速检测水平	0.0~50.0(基准为最大频率F00.16)	%	20.0	●
F07.26	电机超速检测时间	0.0~60.0, 0.0: 取消电机超速保护	s	1.0	●

若 F07.26 设为 0, 则超速保护无效

若 F07.26 不设为 0, 则检测电机速度偏差大于 F07.285 设定值超过 F07.26 设定的时间, 就会报超速故障。



F07.25 的设定值建议设置大于 10%以上, 以免误触发超速保护。

7.9 F08 组多段速和简易 PLC 参数组

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
F08.00	多段速度 1	0.00~最大频率 F00.16	Hz	25.00	●
F08.01	多段速度 2	0.00~最大频率 F00.16	Hz	5.00	●
F08.02	多段速度 3	0.00~最大频率 F00.16	Hz	35.00	●
F08.03	多段速度 4	0.00~最大频率 F00.16	Hz	15.00	●
F08.04	多段速度 5	0.00~最大频率 F00.16	Hz	20.00	●
F08.05	多段速度 6	0.00~最大频率 F00.16	Hz	25.00	●
F08.06	多段速度 7	0.00~最大频率 F00.16	Hz	45.00	●
F08.07	多段速度 8	0.00~最大频率 F00.16	Hz	35.00	●
F08.08	多段速度 9	0.00~最大频率 F00.16	Hz	40.00	●
F08.09	多段速度 10	0.00~最大频率 F00.16	Hz	45.00	●
F08.10	多段速度 11	0.00~最大频率 F00.16	Hz	50.00	●
F08.11	多段速度 12	0.00~最大频率 F00.16	Hz	50.00	●
F08.12	多段速度 13	0.00~最大频率 F00.16	Hz	50.00	●
F08.13	多段速度 14	0.00~最大频率 F00.16	Hz	50.00	●
F08.14	多段速度 15	0.00~最大频率 F00.16	Hz	55.00	●

通过多段速度控制端子和 15 段的频率指令，结合数字频率给定 F00.07，可以提供 16 段速度。

表 7-5 多段速度指令与多段速度端子的组合

段速	多段速端子 4	多段速端子 3	多段速端子 2	多段速端子 1	选择的频率	对应功能 代码
1	OFF	OFF	OFF	OFF	数字频率给定	由 F00.07 确定
2	OFF	OFF	OFF	ON	多段速度 1	F08.00
3	OFF	OFF	ON	OFF	多段速度 2	F08.01
4	OFF	OFF	ON	ON	多段速度 3	F08.02
5	OFF	ON	OFF	OFF	多段速度 4	F08.03
6	OFF	ON	OFF	ON	多段速度 5	F08.04
7	OFF	ON	ON	OFF	多段速度 6	F08.05
8	OFF	ON	ON	ON	多段速度 7	F08.06
9	ON	OFF	OFF	OFF	多段速度 8	F08.07
10	ON	OFF	OFF	ON	多段速度 9	F08.08
11	ON	OFF	ON	OFF	多段速度 10	F08.09
12	ON	OFF	ON	ON	多段速度 11	F08.10
13	ON	ON	OFF	OFF	多段速度 12	F08.11
14	ON	ON	OFF	ON	多段速度 13	F08.12
15	ON	ON	ON	OFF	多段速度 14	F08.13
16	ON	ON	ON	ON	多段速度 15	F08.14

设定注意事项：

- ★ 多段速度运行时的启动停车由功能代码 F00.02 确定。
- ★ 多段速度运行时的加减速时间可由设定为加减速时间功能的外部端子来控制。

多段速度运行时的方向受 F/R 和 RUN 端子的控制。

7.10 F09 组 PID 功能参数组

保留

7.11 F10 组通讯功能参数组

EM630 系列变频器支持 RTU 格式 Modbus 协议，具备 RS-485 总线的“单主多从”通讯网络（详见第 12 章）。

功能代码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F10.00	本机 Modbus 通讯地址	1~247, 0 为广播地址		1	○

针对整个通讯网络，变频器作为从机，必须有自己唯一的地址。其设置范围为 1~247，即一个网络最大支持 247 个从站。

★：0 为广播地址，所有从机变频器都可以识别，此地址不需设置。

挂靠在同一网络上的从机和主机必须遵循同样的收发原则（波特率、数据格式和协议格式等）才能保证正常通讯，故针对 F10.01（波特率）、F10.02（数据格式）和 F10.10（协议格式，EM630 系列变频器默认为 Modbus-RTU 协议）三个功能码，网络上的设备必须设置一样。

功能代码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F10.01	Modbus 通讯波特率	0: 4800 1: 9600 2: 19200 3: 38400 4: 57600 5: 115200	bps	1	○

EM630 系列变频器通过 RTU 格式 Modbus 协议通讯时，支持 6 种不同的波特率，其单位为 bps，即 bit/s。如 F10.01=9600bps 时，其表征意义为每秒传输 9600bits 数据。默认条件下，每 byte 有效数据（如 0x01）实际需传输 10bits 数据，则其传输时间约为 1.04ms（ $\approx 1.04167\text{ms}=10\text{bit}/9600\text{bps}$ ）。

功能代码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F10.02	Modbus 数据格式	0: 1-8-N-1 (1 起始位+8 数据位+1 停止位) 1: 1-8-E-1 (1 起始位+8 数据位+1 偶校验+1 停止位) 2: 1-8-0-1 (1 起始位+8 数据位+1 奇校验+1 停止位) 3: 1-8-N-2 (1 起始位+8 数据位+2 停止位) 4: 1-8-E-2 (1 起始位+8 数据位+1 偶校验+2 停止位) 5: 1-8-0-2 (1 起始位+8 数据位+1 奇校验+2 停止位)		0	○

UART 传输数据时，数据一般由起始位、有效数据（默认 8bits）、校验位（可选）和停止位组成。EM630 系列变频器通过 RTU 格式 Modbus 协议通讯时，根据组合，共支持 6 种不同数据格式。

起始位	有效数据								校验位	停止位
1	7	6	5	4	3	2	1	0	N/O/E	1

如 F10.02=0, 则表示当前数据格式为 1 位起始位+8 位数据位+没有校验+1 位停止位。

★: N (NONE), 没有奇偶校验; E (EVEN), 偶校验; O (ODD), 奇校验。

为了满足不同需求, 采用 Modbus 协议组网通讯时, 还支持通讯超时和应答延时功能。

功能代码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F10.03	通讯超时	0.0~60.0, 0.0: 无效 (对主从方式也有效)	s	0.0	●

如图 7-22 所示, 定义从站 (变频器) 从前一次接收到有效数据帧开始到下一次接收到有效数据帧结束时间间隔为通讯时间间隔 Δt , 若 Δt 大于既定时间 (功能码 F10.03 设定; 若设为 0, 则此功能无效), 则认为通讯超时。

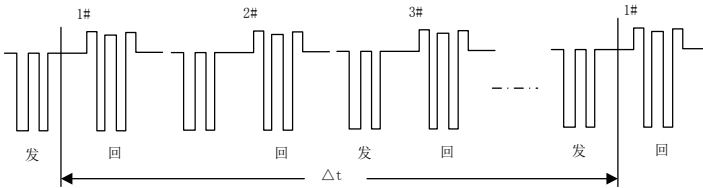


图 7-22 通讯超时示意图

此功能用例: 若主站在一定时间 T 内必须给某从站 (如 #1) 发送数据, 则可启用 #1 从站通讯超时功能, 并设置 $F10.03 > T$ 。正常通讯期间, 通讯超时故障不会触发。但若在规定时间 T 内, 主站没有给 #1 从站发送数据, 且维持时间超过 F10.03 设定, 则报通讯异常故障 (E 15), 告知 “#1 从站通讯故障”, 工作人员即可迅速进行问题排查。

★: F10.03 必须大于既定时间 T , 但不可过大, 以免故障运行时间过长造成不利影响。

★: F10.03 通常情况下, 都应该设置为无效。只有在连续的周期通讯系统中, 才设置该参数, 用来监视通讯状况。

功能代码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F10.04	Modbus 应答延时	1~20	ms	2	●

定义变频器从接收到有效数据帧 1, 到解析数据, 然后开始返回数据的时间间隔,

为应答延时 ($t_{\text{等}2}$)。为确保协议芯片稳定工作, 应答延时设置范围为 1~20ms (没有 0)。若通讯数据涉及 EEPROM 操作, 实际应答延时间会延长, 具体为“EEPROM 操作时间+F10.04”。

1:有效数据帧: 由外部主站发给本机, 且功能码、数据长度和 CRC 都正确的数据。

图 7-23 中, 数据发送段 ($t_{\text{发}}$)、发送结束符段 ($t_{\text{等}1}$)、75176 转发送等待段 ($t_{\text{等}2}$)、数据返回段 ($t_{\text{返}}$) 和 75176 转接收等待段 ($t_{\text{等}3}$)

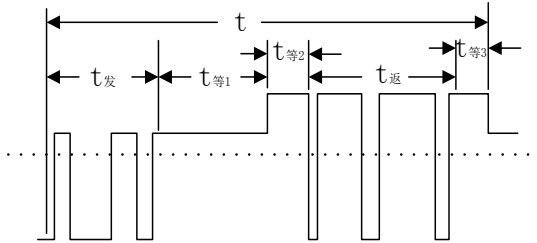


图 7-23 完整数据帧时序解析图

功能代码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F10.10	通讯协议选择	0: Modbus-RTU 协议		0	○

EM630 系列变频器只支持 Modbus-RTU 协议, 若需要应用其他格式协议, 请与本公司联系。

7.12 F11 组用户自选参数组

EM630 系列变频器键盘支持用户自选功能。首先用户通过设置 F11 组参数, 选择特定功能码, 然后进入用户自选模式 (--U--, 详见 4.2.2), 此时即可通过上键 Δ 或下键 ∇ 在已选功能码之间进行循环切换。此功能主要用在只涉及小于 32 个特定功能码的场合, 提供客户访问常用功能码的快捷方式, 可避免功能码太多的烦恼。


功能代码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F11.00	用户自选参数 1	内容显示 Uxx.xx, 代表选择了 Fxx.xx 功能码。如进入了 F11.00 功能码时, 键盘显示 U00.00, 则表明第一个自选参数 F00.00。		U00.00	●
F11.01	用户自选参数 2			U00.01	●
F11.02	用户自选参数 3			U00.02	●
F11.03	用户自选参数 4			U00.03	●
F11.04	用户自选参数 5			U00.04	●
F11.05	用户自选参数 6			U00.07	●
F11.06	用户自选参数 7			U00.14	●
F11.07	用户自选参数 8			U00.15	●
F11.08	用户自选参数 9			U00.16	●

F11.09	用户自选参数 10		U00.18	●
F11.10	用户自选参数 11		U00.19	●
F11.11	用户自选参数 12		U00.29	●
F11.12	用户自选参数 13		U02.00	●
F11.13	用户自选参数 14		U02.01	●
F11.14	用户自选参数 15		U02.02	●
F11.15	用户自选参数 16		U03.00	●
F11.16	用户自选参数 17		U03.02	●
F11.17	用户自选参数 18		U03.21	●
F11.18	用户自选参数 19		U04.00	●
F11.19	用户自选参数 20		U04.20	●
F11.20	用户自选参数 21		U05.00	●
F11.21	用户自选参数 22		U05.03	●
F11.22	用户自选参数 23		U05.04	●
F11.23	用户自选参数 24		U08.00	●
F11.24	用户自选参数 25		U19.00	●
F11.25	用户自选参数 26		U19.01	●
F11.26	用户自选参数 27		U19.02	●
F11.27	用户自选参数 28		U19.03	●
F11.28	用户自选参数 29		U19.04	●
F11.29	用户自选参数 30		U19.05	●
F11.30	用户自选参数 31		U19.06	●
F11.31	用户自选参数 32		U19.12	●

F11.00=U00.00, 表示第一个用户自选参数为 F00.00 功能码。键盘用户自选模式下功能码的切换顺序就是 F11.00~F11.31 功能码设定选择的顺序。




7.13 F12 组键盘与显示功能参数组

功能代码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F12.00	M.K 多功能键选择	0: 无功能 1: 正转点动 2: 反转点动 3: 正/反转切换 4: 保留 5: 自由停车 6: 键盘左移		1	○

 为多功能选择键 (Multifunction Key), 即可以通过设定 F12.00 功能码来实现此键的实际功能。若 F12.00=0, 则按下此键无任何效果; 设置为其他值时, 按下此键会有相应效果。

★：4 为保留项，当 F12.00=4 时，按下此键可能会有意想不到的反应，请谨慎设置。

功能代码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F12.01	STOP 键停机功能选择	0: 仅键盘控制时有效 1: 所有命令通道时都有效		1	○

根据功能码 F00.02（命令源选择）设置，命令源分为键盘、端子和通讯三种，即若选择端子作为当前命令源时，键盘上的运行  和停车键  将会无效。但在更多危险时刻，往往我们用键盘上的停车键  来进行停机以排除危险是最快的途径。而且在正常运用期间，用键盘停机也是最方便的，故增加“F12.01，STOP 键停机功能选择”功能码，且默认为 STOP 键始终有效。

★：不建议修改此参数，如有需求，请谨慎设置。

功能代码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F12.02	参数锁定	0: 不锁定 1: 参考输入不锁定 2: 除本功能码外，全部锁定		0	●

为避免非工作人员操作键盘或者误操作造成不必要危险，键盘设有参数锁定功能。当前功能码默认为不锁定，此时可对所有功能码进行设置；当功能码按照工况设定调试完成后，即可进行参数锁定。

1: 参考输入不锁定

此锁定模式下，针对功能码操作，除了参考输入性质的功能码和本功能码可以修改外，其他功能码都不能进行修改。具有参数输入性质功能码具体如表 7-6 所述：

表 7-6 具有参考输入性质功能代码一览表

功能代码	功能码名称	功能代码	功能码名称
F00.07	数字频率给定	F08.08	多段速度 9
F08.00	多段速度 1	F08.09	多段速度 10
F08.01	多段速度 2	F08.10	多段速度 11
F08.02	多段速度 3	F08.11	多段速度 12
F08.03	多段速度 4	F08.12	多段速度 13
F08.04	多段速度 5	F08.13	多段速度 14
F08.05	多段速度 6	F08.14	多段速度 15
F08.06	多段速度 7	F13.02	数字转矩给定
F08.07	多段速度 8		



2: 除本功能码外，全部锁定

此锁定模式下，除本功能码外，都不能进行设定。此模式大多用于参数已经设置调试完毕，且不需再进行设置参数的工况。此模式下，只进行运行、停车和监控操作。

功能代码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F12.03	参数拷贝	0: 无操作 1: 参数上传键盘 2: 参数下载到变频器		0	○

针对需要多台变频器运行在同样参数设置下的工况，我们可以先调试好某台变频器；然后设置当前变频器 F12.03=1，把当前已设好参数上传到键盘暂存；最后到其他需同样设置的变频器上设置 F12.03=2，即可把参数下载到变频器。通过此功能，可快速实现多台变频器的参数设置。即使有个别参数设置不同，也可先通过此功能设置多数功能码后再用其他方法进行分别设置。（详见 4.5 参数拷贝）

功能代码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F12.04	LED 显示参数 1	00000000~11111111 (为 0 不显示, 为 1 显示) bit0: 输出频率 bit1: 设定频率 bit2: 输出电流 bit3: 输出电压 bit4: 直流母线电压 bit5: 输出功率 bit6: 输出转矩 bit7: 转矩给定		00011111	●
F12.05	LED 显示参数 2	00000000~01011101 (为 0 不显示, 为 1 显示) bit0: PG 卡反馈频率 bit1: 保留 bit2: 负载速度 bit3: 数字输入端子状态 1 bit4: 数字输入端子状态 2 bit5: 保留 bit6: 数字输出端子状态 bit7: 保留		00000000	●

我们可以通过 ESC 键  进入监控模式（详见 4.4 运行监视），此时我们可以按右移键  在不同参数间的循环切换显示。而功能码 F12.04~F12.05 用于选择哪些参数需要显示，即进行入循环显示队列。所选项基本与 F18 组监控参数组对应，故也可直接进入 F18 组各项查看各参数当前值。此功能主要用于便捷显示，特别是运行期间。

默认条件下，循环显示队列里只有输出频率（F18.00）、设定频率（F18.01）、输

出电流 (F18.06)、输出电压 (F18.07) 和直流母线电压 (F18.08) 几个常用项。若需选择其他显示参数, 请设置参数对应位 1; 若不想参看已选参数, 则设置参数对应位 0。

★: 超过数码管 5 位显示的高 3 位, 需要通过右移键切换到高 3 位, 再设置。

★: 显示参数选择功能码部分位保留, 请谨慎设置。

功能代码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F12.09	负载速度显示系数	0.01~600.00		30.00	●

变频器输出大多以频率方式的显示, 若需关注当前负载速度 (F18.14), 即可根据实际工况设置当前参数以把频率输出转换成速度输出, 使 F18.14 正确显示当前负载速度。

如 F12.09=30.00 (此值与电机极对数和设备传动比等相关), 则输出频率 0.00~50.00Hz 对应负载速度 0~1500rpm。

功能代码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F12.14	恢复出厂值	0: 无操作 1: 恢复出厂值 (不包括电机参数, 变频器参数和厂家参数, 运行和上电时间记录)		0	○

可通过设置此参数为 1 实现除电机参数 (F01 组)、变频器参数、厂家参数、上电时间 (F12.15、16) 和运行时间 (F12.17、18) 外所有参数恢复出厂值功能。

★: 此操作不可逆, 请谨慎设置。

功能代码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F12.15	累计上电时间 h	0~65535	h	0	×
F12.16	累计上电时间 min	0~59	min	0	×

F12.15 和 F12.16 一起用于查看变频器从出厂到目前为止的累计上电时间 (只需变频器得电即可)。精确到 1 分钟, 最长可显示近 65536 小时 (约 7.5 年)。

如 F12.15=50、F12.16=33, 则表明当前变频器已经累计上电 2 天 2 小时 33 分钟。

★: 此参数仅用于参看, 不可操作, 不能清零。

功能代码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F12.17	累计运行时间 h	0~65535	h	0	×
F12.18	累计运行时间 min	0~59	min	0	×

F12.17 和 F12.18 一起用于查看变频器从出厂到目前为止的累计运行时间 (变频器需运行)。精确到 1 分钟, 最长可显示近 65536 小时 (约 7.5 年)。

如 F12.17=47、F12.18=39，则表明当前变频器已经累计运行 1 天 23 小时 39 分钟。

★：此参数仅用于参看，不可操作，不能清零。

功能代码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F12.19	变频器额定功率	0.40~650.00	kW	机型确定	×
F12.20	变频器额定电压	60~690	V	机型确定	×
F12.21	变频器额定电流	0.1~1500.0	A	机型确定	×

用于参看当前变频器的额定功率、额定电压和额定电流。

★：此参数仅用于参看，不可操作。

功能代码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F12.22	性能软件序列号 1	XXX.XX		XXX.XX	×
F12.23	性能软件序列号 2	XX.XXX		XX.XXX	×
F12.24	功能软件序列号 1	XXX.XX		XXX.XX	×
F12.25	功能软件序列号 2	XX.XXX		XX.XXX	×
F12.26	键盘软件序列号 1	XXX.XX		XXX.XX	×
F12.27	键盘软件序列号 2	XX.XXX		XX.XXX	×

用于参看当前变频器的软件版本。

★：此参数仅用于参看，不可操作。

功能代码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F12.28	产品序列号 1	XX.XXX		XX.XXX	×
F12.29	产品序列号 2	XXXX.X		XXXX.X	×
F12.30	产品序列号 3	XXXXX		XXXXX	×

用于参看当前产品类型。

★：此参数仅用于参看，不可操作。

功能码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F12.31	LCD 语言选择	0：中文 1：英文 2：保留		0	●

LCD 语言选择。

功能码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F12.32	监视状态模式选择	0：模式 0 1：模式 1		1	●
F12.33	模式 1 运行状态显示参数 1 (LED 停机状态显示参数 5)	0.00~99.99		18.00	●
F12.34	模式 1 运行状态显示参数 2 (LED 停机状态显示参数 1)	0.00~99.99		18.01	●

F12.35	模式 1 运行状态显示参数 3 (LED 停机状态显示参数 2)	0.00~99.99		18.06	●
F12.36	模式 1 运行状态显示参数 4 (LED 停机状态显示参数 3)	0.00~99.99		18.08	●
F12.37	模式 1 运行状态显示参数 5 (LED 停机状态显示参数 4)	0.00~99.99		18.09	●

F12.32=0, 监视模式 0。LED 切换显示和 LCD 小行 (7 行) 显示功能码由 F12.04~F12.08 设置决定, 所选功能码见其参数说明。

F12.32=1, 监视模式 1。LED 切换显示和 LCD 小行 (7 行) 显示功能码由 F12.33~F12.37 设置决定, 可任意选择功能码。18.00, 表示选择 F18.00 功能码。

功能码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F12.38	LCD 大行显示参数 1	0.00~99.99		18.00	●
F12.39	LCD 大行显示参数 2	0.00~99.99		18.06	●
F12.40	LCD 大行显示参数 3	0.00~99.99		18.09	●

LCD 大行显示功能码选择。18.00, 表示选择 F18.00 功能码。默认条件表示 LCD 大行显示模式时, 一屏可监视 F18.00、F18.06 和 F18.09 三个功能码。

★: LCD 键盘小行和大行显示切换如下图所示。



液晶键盘有关操作请参考液晶键盘使用说明书。

监视模式选择请参考第四章第 4 节。

7.14 F13 组转矩控制参数组

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
F13.00	速度/转矩控制选择	0: 速度控制 1: 转矩控制		0	○

F13.00=0: 速度控制

控制方式为速度输入, 输入量为频率。

F13.00=1: 转矩控制

输入控制方式为转矩输入，输入量为电机额定转矩电流的百分比；只有在驱动方式为有速度传感器矢量控制（FVC）时有效，即 F00.01=2 时有效；有速度传感器矢量控制（FVC）可实现鼠笼式异步电机的转矩控制，可直接替代交流异步力矩电机。

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
F13.01	转矩给定源选择	0: 数字转矩给定 F13.02		0	○
F13.02	数字转矩给定	-200.0~200.0(100.0=电机额定转矩)%		100.0	●

F13.01=0: 数字转矩给定 F13.02

转矩由 F13.02 设定。

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
F13.06	转矩控制加速时间	0.00~120.00	s	0.00	●

通过设置转矩控制加减速时间，可以使电机转速平缓变化。

F13.06 转矩电流由 0 上升至额定转矩电流的时间。

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
F13.08	转矩控制的上限频率选择	0: 由 F13.09 设定		0	○
F13.09	转矩控制上限频率	0.00~最大频率 F00.16	Hz	50.00	●

转矩控制上限频率用于设置转矩控制方式下，变频器的正向和反向最大运行频率。

7.15 F14 组电机 2 参数组

EM630 系列变频器可以在 2 个电机间切换运行，2 个电机可以分别设置电机铭牌参数、可以分别进行电机参数调谐、可以分别选择 VF 控制或闭环矢量控制、可以分别设置编码器相关参数、可以单独设置与 VF 控制或闭环矢量控制性能相关的参数。

第二组电机所有相关参数均在 F14 组，功能码定义与第一组一致。F14.00~F14.34 与 F01.00~F01.34 对应，为电机铭牌参数、电机参数和编码器参数等；F14.35 与 F00.01 对应，为电机驱动方式选择；F14.36~F14.76 与 F06.00~F06.40 对应，为矢量控制参数；F14.78 与 F00.16 对应，为最大频率；F14.79 与 F00.18 对应，为上限频率；F14.80~F14.86 与 F05.00~F05.06 对应，为 VF 曲线等；F14.77 为选电机 2 时期加减速时间选择。下面仅对 F14.77 参数进行说明，其余参数请参考对应电机 1 相关参数说明。

功能码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F14.77	电机 2 加/减速时间选择	0: 与电机 1 相同 1: 加减速时间 1 2: 加减速时间 2 3: 加减速时间 3 4: 加减速时间 4		0	○

F14.77=0, 电机 2 加/减速时间与电机 1 相同, 具体请参考 F15.03~F15.09 等功能码说明;

F14.77=1/2/3/4, 电机 2 加/减速时间固定为加/减速时间 1/2/3/4, 分别对应功能码 F00.14~F00.15/F15.03~F15.04/F15.05~F15.06/F15.07~F15.08。

7.16 F15 组辅助功能参数组

功能代码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F15.03	加速时间 2	0.00 ~ 650.00 (F15.13=0) 0.0 ~ 6500.0 (F15.13=1) 0~65000 (F15.13=2)	s	15.00	●
F15.04	减速时间 2	0.00 ~ 650.00 (F15.13=0) 0.0 ~ 6500.0 (F15.13=1) 0~65000 (F15.13=2)	s	15.00	●
F15.05	加速时间 3	0.00 ~ 650.00 (F15.13=0) 0.0 ~ 6500.0 (F15.13=1) 0~65000 (F15.13=2)	s	15.00	●
F15.06	减速时间 3	0.00 ~ 650.00 (F15.13=0) 0.0 ~ 6500.0 (F15.13=1) 0~65000 (F15.13=2)	s	15.00	●
F15.07	加速时间 4	0.00 ~ 650.00 (F15.13=0) 0.0 ~ 6500.0 (F15.13=1) 0~65000 (F15.13=2)	s	15.00	●
F15.08	减速时间 4	0.00 ~ 650.00 (F15.13=0) 0.0 ~ 6500.0 (F15.13=1) 0~65000 (F15.13=2)	s	15.00	●
F15.09	加减速时间基准频率	0: 最大频率 F00.16 1: 50Hz		0	○
F15.13	加减速时间单位	0:0.01s 1:0.1s 2:1s		0	○

针对正常运行（非点动运行），系统共提供 4 组（第一组为 F00.14 和 F00.15）加减速时间供用户选择，以满足不同需求。分别设置好后，用户可通过数字输入功能“19”：

加减速时间端子 1”和“20：加减速时间端子 2”组合的方式进行切换。详见“表 7-2 数字多功能输入端子功能一览表”。

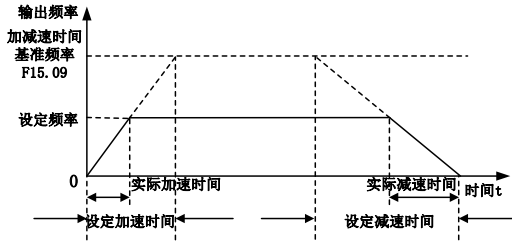


图 7-24 加减速时间示意图

如图 7-24 所示，加速时间定义为从 0.00Hz 加速到加减速时间基准频率的时间；减速时间定义为从加减速时间基准频率减速到 0.00Hz 的时间。实际加减速时间根据设定频率与基准频率的比例关系不同而不同。

加减速时间基准频率由功能码 F15.09 设定，表明加减速时间的基准频率。如 F15.09=0，则基准频率由功能码 F00.16（最大频率）设定。再假设 F00.16=100.00Hz，则加速（减速）时间表述为输出频率从 0.00Hz（100.00Hz）加速（减速）到 100.00Hz（0.00Hz）的时间。

根据工况不同，加减速时间需求可能跨度很大，系统提供 3 种加减速时间单位，由功能码 F15.13 设定。若设定 F15.13=1，则表明加减速时间单位为“0.1s”。如当前选择加减速时间 2，则默认条件下，输出频率从 0.00Hz 增加到 50.00Hz（F00.16）的时间为 1.500s（=15.00*0.1s）。

功能代码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F15.20	输出频率到达（FAR）检出宽度	0.00~50.00	Hz	2.50	○

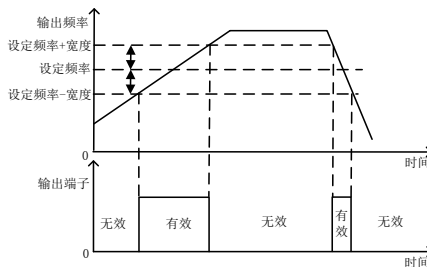


图 7-25FAR 检测示意图

如图 7-25 所示,当多功能输出端子或继电器输出设定为“2:输出频率到达(FAR)”时,变频器运行期间(非自学习运行),若|输出频率|与|给定频率|差值的绝对值小于等于 FAR 检出宽度(F15.20)的设定值时,对应功能端子输出有效电平。否则,输出无效电平。

功能代码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F15.21	输出频率检测 FDT1	0.00~最大频率 F00.16	Hz	30.00	○
F15.22	FDT1 滞环	0.00~F15.21(单向向下有效)	Hz	2.00	○
F15.23	输出频率检测 FDT2	0.00~最大频率 F00.16	Hz	20.00	○
F15.24	FDT2 滞环	0.00~F15.23(单向向下有效)	Hz	2.00	○

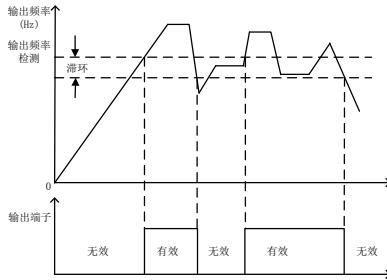


图 7-26 FDT 检测示意图

如图 7-26 所示,当多功能输出端子或继电器输出设定为“3:输出频率检测 FDT1”或“4:输出频率检测 FDT2”时,变频器运行期间(非自学习运行),若|输出频率|大于“输出频率检测 FDT1/2”(F15.21/F15.23)时,对应功能端子输出有效电平;若|输出频率|下降到小于等于“输出频率检测 FDT1/2(F15.21/F15.23)-FDT1/2 滞环(F15.22/F15.24)”,对应功能端子输出无效电平;若|输出频率|大小处于[输出频率检测-滞环,输出频率检测]区间内,对应功能端子输出电平维持不变。

功能代码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F15.30	能耗制动功能选择	0: 无效 1: 有效		1	○
F15.31	能耗制动动作电压	120.0~140.0 (380V, 100.0=537V)	%	128.5(690V)	●
F15.32	制动使用率	20~100(100表示占空比为1)	%	100	●

能耗制动是将减速过程中的发电能量转化为制动电阻热能,从而实现快速减速的一种制动方式。适用于大惯量负载的制动或需要快速制动停机的场合。此时需要选择合适的制动电阻和制动单元。具体见 11.1 制动电阻和 11.2 制动单元章节。

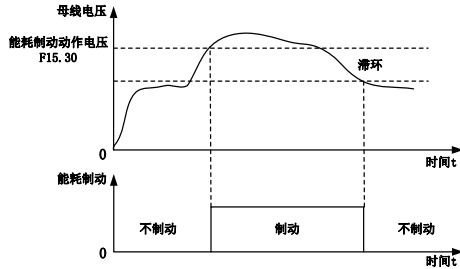


图 7-27 能耗制动示意图

能耗制动功能有效时 (F15.30=1)，如图 7-27 所示，当母线电压大于能耗制动动作电压 (F15.31) 时，开始进行能耗制动；当母线电压减小，并低于此值时，能耗制动无效。

进行能耗制动时，制动单元中的 IGBT 导通，能量即可通过制动电阻迅速泄放，制动使用率 (F15.32) 描述的就是 IGBT 开通的占空比，占空比越大，则制动程度越大。

功能代码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F15.33	设定频率低于下限频率运行模式	0: 以下限频率运行 1: 停机		0	○

当变频器设定频率低于下限频率 (F00.19) 时，运行状态可由 F15.33 功能码设定选择。

功能代码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F15.34	风机控制	0: 通电时运行 1: 启动时运行 2: 温控智能运行		1	○

为合理利用风机，针对风机系统提供3种运行模式，由功能码风机控制 (F15.34) 设定。风机具体运行模式如表 7-7所示。

表 7-7 风机运行详解

风机控制	风机运行情形
0: 通电时运行	变频器上电，风机即运行
1: 启动时运行	变频器开始运行，风机即开始运行；变为参数设定状态1min后，风机停止运行。
2: 温控智能运行	变频器温度>45℃，风机开始运行；变频器温度<40℃，风机停止运行；之间，维持。

★：选为“2：温控智能运行”时，一定要确保变频器温度检测模块工作正常。

功能代码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F15.38	死区补偿模式选择	0: 不补偿 1: 补偿模式 1 2: 补偿模式 2		1	○

选择死区补偿模式。此参数一般不需要修改，只在输出电压波形质量有特殊要求，或者电机出现振荡等异常时，才需要尝试切换选择不同的补偿模式。

一般选择补偿模式 1，若大功率且为 VF 控制容易出现电机振荡时，可选择补偿模式 2。

功能代码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F15.39	端子点动优先	0: 无效 1: 有效		0	○

端子控制方式 (F00.02=1) 时，该功能码用于选择点动命令是否有最高优先级。若端子点动优先有效 (F15.39=1)，则即使当前已处于运行状态，当点动端子有效时，仍转换为点动状态运行；若端子点动优先无效 (F15.39=0)，则无法从运行状态直接转换为点动运行状态。

功能代码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F15.40	快速停车减速时间	0.00 ~ 650.00 (F15.13=0) 0.0 ~ 6500.0 (F15.13=1) 0~65000 (F15.13=2)	s	1.00	●

快速停车时，减速时间设置。

7.17 F16 组客户化功能参数组

功能代码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F16.06	代理商密码	0~65535		0	○

代理商密码。

★：设置此密码可能致使变频器无法正常使用，请谨慎设置。

功能代码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F16.07	设定累计上电到达时间	0~65535, 0: 禁止上电时间到达保护	h	0	○

设定累计上电到达时间，即累计上电时间 (F12.15) \geq 累计上电到达时间 (F16.07) 时，变频器将无法使用。

★：设置此参数可能致使变频器无法正常使用，请谨慎设置。

功能代码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F16.08	设定累计运行到达时间	0~65535, 0: 禁止运行时间到达保护	h	0	○

设定累计运行到达时间,即累计运行时间(F12.17)≥累计上电达到时间(F16.08)时,变频器将无法使用。

★: 设置此参数可能致使变频器无法正常使用,请谨慎设置。

功能代码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F16.09	工厂密码	0~65535		XXXXX	●

工厂密码。

7.18 F17 组虚拟 I/O 功能参数组

保留

7.19 F18 组监视参数组

此组参数只用于参看变频器当前状态,不可操作。

功能代码	功能码名称	参数说明	单位
F18.00	输出频率	显示变频器当前输出频率。范围: 0.00~上限频率。 ★: 速度控制模式下,此参数才会实时更新。	Hz
F18.01	设定频率	显示变频器当前设定频率。范围: 0.00~最大频率 F00.16。 ★: 速度控制模式下,此参数才会实时更新。	Hz
F18.02	PG 反馈频率	FVC 控制方式或其他带有反馈编码器控制方式时,显示 PG 卡反馈频率。范围: 0.00~上限频率。	Hz
F18.03	估算反馈频率	0.00~上限频率	Hz
F18.04	输出转矩	显示变频器当前输出转矩。范围: -200.0~200.0。 ★: 转矩控制模式下,此参数才会实时更新。	%
F18.05	转矩给定	显示变频器当前设定转矩。范围: -200.0~200.0。 ★: 转矩控制模式下,此参数才会实时更新。	%
F18.06	输出电流	显示变频器当前输出电流。根据电机额定功率等级不同,范围如下: 0.00~650.00 (电机额定功率≤75kW) 0.0~6500.0 (电机额定功率>75kW)	A
F18.07	输出电流百分比	以百分比形式(相对于变频器额定电流)显示当前输出电流。范围 0.0~300.0。	%
F18.08	输出电压	显示变频器当前输出电压。范围: 0.0~690.0。	V
F18.09	直流母线电压	显示当前母线电压。范围: 0~1200。	V

F18.10 ~ F18.13	保留		
F18.14	负载速度	显示当前负载速度，为正确显示，请设置负载速度显示系数（F12.09）。范围：0~65535。	rpm
F18.15	UP/DOWN 偏移频率	显示 UP/DOWN 偏移频率	Hz
F18.16 ~ F18.19	保留		
F18.20	输出功率	显示变频器当前输出功率。范围：0.00~650.00。	kW
F18.21	输出功率因数	显示变频器当前输出功率因数。范围：-1.00~1.00。	
F18.22	数字输入端子状态 1	显示输入端子 X1~X5 当前有效状态，五位数码管从左至右依次为： X5 X4 X3 X2 X1 0/1 0/1 0/1 0/1 0/1 实际显示效果为：00001。 ★：0 表示当前端子功能无效；1 表示当前端子功能有效。	
F18.23	数字输入端子状态 2	显示输入端子 X6/X7/AI1~AI3 当前有效状态，五位数码管从左至右依次为： AI3 AI2 AI1 X7 X6 0/1 0/1 0/1 0/1 0/1 实际显示效果为：00000。 ★：EM630 系列变频器，模拟输入端子 AI1~AI3 只做数字输入功能用； 0 表示当前端子功能无效；1 表示当前端子功能有效。	
F18.24	保留		
F18.25	输出端子状态	显示输出端子 R1/R2/Y1/Y2 当前有效状态，五位数码管从左至右依次为： * R2 R1 Y2 Y1 0 0/1 0/1 0/1 0/1 实际显示效果为：01010。 ★：0 表示当前功能端子无效；1 表示当前功能端子有效。	
F18.26	AI1	显示当前模拟输入通道 1（AI1）相对于 100.0%的标么值。范围：0.0~100.0。	%
F18.27	AI2	显示当前模拟输入通道 2（AI2）相对于 100.0%的标么值。范围：0.0~100.0。	%
F18.28	AI3	显示当前模拟输入通道 3（AI3）相对于 100.0%的标么值。范围：0.0~100.0。	%
F18.29 ~	保留		

F18.41			
F18.42	制动器检查时间显示	显示制动器检查时间，用于制动器定时检测。若 F18.42>制动器检查间隔时间 (F20.31)，则需进行制动器检测。范围：0~60000。	h
F18.43	零伺服位置偏差	零伺服运行时，实时显示当前位置偏差。范围 0~65535。	

7.20 F19 组故障记录参数组

此组参数只用于参看变频器近 3 次故障类型及故障时变频器状态，不可操作。

- 最近一次故障信息相关功能码如下：

功能代码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F19.00	最近一次故障类别	显示最近一次故障类型，详见第 9 章。		0	×
F19.01	故障时输出频率	显示最近一次故障时输出频率。	Hz	0.00	×
F19.02	故障时输出电流	显示最近一次故障时输出电流。	A	0.00	×
F19.03	故障时母线电压	显示最近一次故障时输出电压。	V	0	×
F19.04	故障时运行状态	显示最近一次故障时运行状态，详见表 7-8 故障时运行状态一览表。		0	×
F19.05	故障时工作时间	显示最近一次故障时工作时间。	h	0	×

- 前一次故障信息相关功能码如下：

功能代码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F19.06	前一次故障类别	显示前一次故障类型，详见第 9 章。		0	×
F19.07	故障时输出频率	显示前一次故障时输出频率。	Hz	0.00	×
F19.08	故障时输出电流	显示前一次故障时输出电流。	A	0.00	×
F19.09	故障时母线电压	显示前一次故障时输出电压。	V	0	×
F19.10	故障时运行状态	显示前一次故障时运行状态，详见表 7-8 故障时运行状态一览表。		0	×
F19.11	故障时工作时间	显示前一次故障时工作时间。	h	0	×

- 前二次故障信息相关功能码如下：

功能代码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F19.12	前二次故障类别	显示前二次故障类型，详见第 9 章。		0	×
F19.13	故障时输出频率	显示前二次故障时输出频率。	Hz	0.00	×
F19.14	故障时输出电流	显示前二次故障时输出电流。	A	0.00	×
F19.15	故障时母线电压	显示前二次故障时输出电压。	V	0	×
F19.16	故障时运行状态	显示前二次故障时运行状态，详见表 7-8 故障时运行状态一览表。		0	×
F19.17	故障时工作时间	显示前二次故障时工作时间。	h	0	×

针对不同故障类型，具体解释见第 9 章：

针对故障时，变频器运行状态解释如表 7-8：

表 7-8 故障时运行状态一览表

键盘显示	变频器运行状态详解
0	未运行
1	正向加速
2	反向加速
3	正向减速
4	反向减速
5	正向恒速
6	反向恒速

7.21 F20 组起重专用基本功能参数组

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
F20.00	起重机构选择	0: 闭环起升机构 1: 开环起升机构 2: 平移机构（小车变幅） 3: 旋转机构 4: 平衡变幅机构 5: 不平衡变幅机构 6: 带速度反馈施工升降梯 7: 无速度反馈施工升降梯 8: 混凝土搅拌站		0	○

F20.00=0: 闭环起升机构

选择此值后，相关功能码值会按照表 7-9 闭环起升机构专用宏进行自动设置。

表 7-9 闭环起升机构专用宏

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值
F00.01	电机 1 驱动控制方式	2: 有速度传感器矢量控制 (FVC)		2
F00.02	命令源选择	1: 端子控制		1
F00.03	端子控制方式选择	1: 端子 RUN 正转, F/R 反转		1
F00.07	数字频率给定	一档速	Hz	10.00
F00.14	加速时间 1		s	6.50
F00.15	减速时间 1		s	3.00
F00.16	最大频率		Hz	55.00
F00.18	上限频率		Hz	55.00
F01.01	电机额定功率	根据实际电机铭牌设置	kW	XX
F01.03	电机额定电流	根据实际电机铭牌设置	A	XX
F01.05	电机额定转速	根据实际电机铭牌设置	rpm	XX

F01.25	编码器线数	根据实际编码器线数设置		1024
F02.00	X1 数字输入功能选择	正转运行（上升）		1
F02.01	X2 数字输入功能选择	反转运行（下降）		2
F02.02	X3 数字输入功能选择	多段速端子 1		11
F02.03	X4 数字输入功能选择	多段速端子 2		12
F02.04	X5 数字输入功能选择	多段速端子 3		13
F02.05	X6 数字输入功能选择	多段速端子 4		14
F02.06	X7 数字输入功能选择	故障复位		10
F02.07	AI1 数字输入功能选择	制动器检查输入		58
F03.00	Y1 输出功能选择	变频器故障输出		7
F03.01	Y2 输出功能选择	制动器失效提示输出		33
F03.02	R1 输出功能选择	制动器控制		28
F03.03	R2 输出功能选择	变频器故障输出		7
F04.19	停车方式	减速停车		0
F08.00	多段速度 1	二档速	Hz	25.00
F08.01	多段速度 2	空	Hz	5.00
F08.02	多段速度 3	三档速	Hz	35.00
F08.03	多段速度 4	空	Hz	15.00
F08.06	多段速度 7	四档速	Hz	45.00
F08.14	多段速度 15	五档速	Hz	55.00
F20.00	起重机构选择	0: 闭环起升机构		0
F20.01	制动曲线类型	0: 频率和电流同时到达制动控制		0
F20.02	启动方向	1: 制动释放频率方向始终为正转方向		1
F20.03	停止方向	0: 制动闭合时速度方向与运行方向相同		0
F20.04	制动释放电流		%	20.0
F20.05	起升时制动释放频率 $f_{1上}$		Hz	0.40
F20.06	下降时制动释放频率 $f_{1下}$		Hz	0.40
F20.07	制动释放前延时 t_1		s	0.1
F20.08	制动释放后延时 t_2		s	0.5
F20.10	起升时制动闭合频率 $f_{3上}$		Hz	0.20
F20.11	下降时制动闭合频率 $f_{3下}$		Hz	0.20
F20.12	制动闭合前延时 t_3		s	0.0
F20.13	制动闭合后延时 t_4		s	0.3
F20.20	停止时制动器故障判定脉冲数	0~10000（0: 制动器检查和保护无效）		1000
F21.15	低电压保护功能选择	1: 使用低电压保护		1
F21.16	低电压保护点	70.0~100.0		90%
F21.17	低电压保护滤波时间			0.500s

F20.00=1: 开环起升机构

选择此值后，相关功能码值会按照表 7-10 开环起升机构专用宏进行自动设置。

注意：**起重应用不推荐速度开环，因为制动器失效后很容易造成溜钩事故。**对于中小功率起重设备，应该将变频器停机方式设置为自由停车来模拟工频，通过制动器闭合后重物下溜的距离来判断制动器是否有松动迹象。**大功率起重设备禁止使用速度开环。**

表 7-10 开环起升机构专用宏

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值
F00.01	电机 1 驱动控制方式	0: V/F 控制 (VVF)		0
F00.02	命令源选择	1: 端子控制		1
F00.03	端子控制方式选择	1: 端子 RUN 正转, F/R 反转		1
F00.07	数字频率给定	一档速	Hz	10.00
F00.14	加速时间 1		s	6.50
F00.15	减速时间 1		s	3.00
F00.16	最大频率		Hz	55.00
F00.18	上限频率		Hz	55.00
F00.23	载波频率		kHz	2.0
F01.01	电机额定功率	根据实际电机铭牌设置	kW	XX
F01.03	电机额定电流	根据实际电机铭牌设置	A	XX
F01.05	电机额定转速	根据实际电机铭牌设置	rpm	XX
F02.00	X1 数字输入功能选择	正转运行 (上升)		1
F02.01	X2 数字输入功能选择	反转运行 (下降)		2
F02.02	X3 数字输入功能选择	多段速端子 1		11
F02.03	X4 数字输入功能选择	多段速端子 2		12
F02.04	X5 数字输入功能选择	多段速端子 3		13
F02.05	X6 数字输入功能选择	多段速端子 4		14
F02.06	X7 数字输入功能选择	故障复位		10
F02.07	AI1 数字输入功能选择	制动器检查输入		58
F03.00	Y1 输出功能选择	变频器故障输出		7
F03.01	Y2 输出功能选择	制动器失效提示输出		33
F03.02	R1 输出功能选择	制动器控制		28
F03.03	R2 输出功能选择	变频器故障输出		7
F04.19	停车方式	1: 自由停车		1
F05.00	V/F 曲线设定	1: 多点折线 V/F		1
F05.02	多点 VF 电压点 V1		%	3.5
F05.04	多点 VF 电压点 V2		%	7.5
F05.06	多点 VF 电压点 V3		%	14.0
F05.10	V/F 定子压降补偿增益		%	0.00
F05.12	V/F 转差滤波时间		s	1.00

F07.11	电流限幅控制	0: 无效		0
F08.00	多段速度 1	二档速	Hz	25.00
F08.01	多段速度 2	空	Hz	5.00
F08.02	多段速度 3	三档速	Hz	35.00
F08.03	多段速度 4	空	Hz	15.00
F08.06	多段速度 7	四档速	Hz	45.00
F08.14	多段速度 15	五档速	Hz	55.00
F20.00	起重机构选择	1: 开环起升机构		1
F20.01	制动曲线类型	0: 频率和电流同时到达制动控制		0
F20.02	启动方向	1: 制动释放频率方向始终为正转方向		1
F20.03	停止方向	0: 制动闭合时速度方向与运行方向相同		0
F20.04	制动释放电流		%	70.0
F20.05	起升时制动释放频率 f1 _上		Hz	3.00
F20.06	下降时制动释放频率 f1 _下		Hz	3.00
F20.07	制动释放前延时 t1		s	0.3
F20.08	制动释放后延时 t2		s	0.5
F20.10	起升时制动闭合频率 f3 _上		Hz	3.00
F20.11	下降时制动闭合频率 f3 _下		Hz	2.00
F20.12	制动闭合前延时 t3		s	0.0
F20.13	制动闭合后延时 t4		s	0.3
F21.15	低电压保护功能选择	1: 使用低电压保护		1
F21.16	低电压保护点	70.0~100.0		90%
F21.17	低电压保护滤波时间			0.500s

F20.00=2: 平移机构（小车变幅）

选择此值后，相关功能码值会按照表 7-9 闭环起升机构专用宏进行自动设置。

表 7-11 平移机构专用宏

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值
F00.01	电机 1 驱动控制方式	0: V/F 控制 (VVF)		0
F00.02	命令源选择	1: 端子控制		1
F00.03	端子控制方式选择	1: 端子 RUN 正转, F/R 反转		1
F00.07	数字频率给定	一档速	Hz	25.00
F00.14	加速时间 1		s	3.00
F00.15	减速时间 1		s	3.00
F00.16	最大频率		Hz	50.00
F00.18	上限频率		Hz	50.00
F00.23	载波频率		kHz	2.0
F01.01	电机额定功率	根据实际电机铭牌设置	kW	XX

F01.03	电机额定电流	根据实际电机铭牌设置	A	XX
F01.05	电机额定转速	根据实际电机铭牌设置	rpm	XX
F02.00	X1 数字输入功能选择	正转运行（向外变幅）		1
F02.01	X2 数字输入功能选择	反转运行（向内变幅）		2
F02.02	X3 数字输入功能选择	多段速端子 1		11
F02.03	X4 数字输入功能选择	多段速端子 2		12
F02.06	X7 数字输入功能选择	故障复位		10
F03.00	Y1 输出功能选择	变频器故障输出		7
F03.02	R1 输出功能选择	制动器控制		28
F03.03	R2 输出功能选择	变频器故障输出		7
F04.19	停车方式	减速停车		0
F05.00	V/F 曲线设定	1: 多点折线 V/F		1
F05.02	多点 VF 电压点 V1		%	3.5
F05.04	多点 VF 电压点 V2		%	9.0
F05.06	多点 VF 电压点 V3		%	15.0
F05.10	V/F 定子压降补偿增益		%	0.00
F05.12	V/F 转差滤波时间		s	1.00
F07.11	电流限幅控制	0: 无效		0
F08.00	多段速度 1	二档速	Hz	38.00
F08.01	多段速度 2	空	Hz	5.00
F08.02	多段速度 3	三档速	Hz	50.00
F08.03	多段速度 4	空	Hz	15.00
F08.06	多段速度 7	空	Hz	45.00
F08.14	多段速度 15	空	Hz	55.00
F20.00	起重机构选择	2: 平移机构（小车变幅）		2
F20.01	制动曲线类型	1: 频率到达制动控制		1
F20.02	启动方向	0: 制动释放频率方向与运行方向相同		0
F20.03	停止方向	0: 制动闭合时速度方向与运行方向相同		0
F20.04	制动释放电流		%	70.0
F20.05	起升时制动释放频率 f1 _上		Hz	3.00
F20.06	下降时制动释放频率 f1 _下		Hz	3.00
F20.07	制动释放前延时 t1		s	0.0
F20.08	制动释放后延时 t2		s	0.2
F20.10	起升时制动闭合频率 f3 _上		Hz	3.00
F20.11	下降时制动闭合频率 f3 _下		Hz	3.00
F20.12	制动闭合前延时 t3		s	0.0
F20.13	制动闭合后延时 t4		s	0.3
F21.15	低电压保护功能选择	0: 不使用		0

F20.00=3: 旋转机构

选择此值后，相关功能码值会按照表 7-12 旋转机构专用宏进行自动设置。不用涡流辅助制动时停车方式必须设为减速停车。

表 7-12 旋转机构专用宏

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值
F00.01	电机 1 驱动控制方式	0: V/F 控制 (VVF)		0
F00.02	命令源选择	1: 端子控制		1
F00.03	端子控制方式选择	1: 端子 RUN 正转, F/R 反转		1
F00.07	数字频率给定	一档速	Hz	10.00
F00.14	加速时间 1	请根据电机情况设置, 1s 加速只适合高滑差电机	s	1.00
F00.15	减速时间 1		s	40.00
F00.16	最大频率		Hz	50.00
F00.18	上限频率		Hz	50.00
F00.23	载波频率		kHz	2.0
F01.01	电机额定功率	根据实际电机铭牌设置	kW	XX
F01.03	电机额定电流	根据实际电机铭牌设置	A	XX
F01.05	电机额定转速	根据实际电机铭牌设置	rpm	XX
F02.00	X1 数字输入功能选择	正转运行		1
F02.01	X2 数字输入功能选择	反转运行		2
F02.02	X3 数字输入功能选择	多段速端子 1		11
F02.03	X4 数字输入功能选择	多段速端子 2		12
F02.04	X5 数字输入功能选择	多段速端子 3		13
F02.05	X6 数字输入功能选择	加减速时间端子 1		19
F02.06	X7 数字输入功能选择	故障复位		10
F03.00	Y1 输出功能选择	变频器故障输出		7
F03.02	R1 输出功能选择	变频器运行中		1
F03.03	R2 输出功能选择	变频器故障输出		7
F04.19	停车方式	减速停车		0
F04.20	停车直流制动起始频率		Hz	0.00
F04.21	停车直流制动电流		%	100.0
F04.22	停车直流制动时间	0.00 停车直流制动无效		0.00
F05.00	V/F 曲线设定	0: 直线 V/F		0
F05.02	多点 VF 电压点 V1		%	0.0
F05.04	多点 VF 电压点 V2		%	4.0
F05.06	多点 VF 电压点 V3		%	10.0
F05.10	V/F 定子压降补偿增益		%	0.00
F05.12	V/F 转差滤波时间		s	1.00
F07.11	电流限幅控制	2: 限幅方式 2		2
F08.00	多段速度 1	二档速	Hz	20.00
F08.01	多段速度 2	空	Hz	5.00
F08.02	多段速度 3	三档速	Hz	35.00

F08.03	多段速度 4	空	Hz	15.00
F08.06	多段速度 7	四档速	Hz	50.00
F08.14	多段速度 15	空	Hz	20.00
F15.03	加速时间 2		s	20.00
F15.04	减速时间 2		s	15.00
F15.05	加速时间 3		s	20.00
F15.06	减速时间 3		s	15.00
F15.07	加速时间 4		s	20.00
F15.08	减速时间 4		s	20.00
F20.00	起重机构选择	3: 旋转机构		3
F20.01	制动曲线类型	1: 频率到达制动控制		1
F20.02	启动方向	0: 制动释放频率方向与运行方向相同		0
F20.03	停止方向	0: 制动闭合时速度方向与运行方向相同		0
F20.05	起升时制动释放频率 f1 _上		Hz	0.00
F20.06	下降时制动释放频率 f1 _下		Hz	0.00
F20.07	制动释放前延时 t1		s	0.0
F20.08	制动释放后延时 t2		s	0.0
F20.10	起升时制动闭合频率 f3 _上		Hz	10.00
F20.11	下降时制动闭合频率 f3 _下		Hz	10.00
F20.12	制动闭合前延时 t3		s	0.0
F20.13	制动闭合后延时 t4		s	0.0
F20.18	加减速时间随档位变化选择	1: 有效		1
F20.19	直流制动电流上升时间		s	2.00
F21.15	低电压保护功能选择	0: 不使用		0

F20.00=4: 平衡变幅机构（保留）

F20.00=5: 不平衡变幅机构（保留）

F20.00=6: 带速度反馈施工升降梯（保留）

F20.00=7: 无速度反馈施工升降梯

选择此值后，相关功能码值会按照表 7-13 无速度反馈施工升降梯专用宏进行自动设置。

表 7-13 无速度反馈施工升降梯专用宏

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值
F00.01	电机 1 驱动控制方式	0: V/F 控制 (VVF)		0
F00.02	命令源选择	1: 端子控制		1
F00.03	端子控制方式选择	1: 端子 RUN 正转, F/R 反转		1
F00.07	数字频率给定	一档速	Hz	15.00
F00.14	加速时间 1		s	6.00

F00.15	减速时间 1		s	2.00
F00.16	最大频率		Hz	50.00
F00.18	上限频率		Hz	50.00
F00.23	载波频率		kHz	1.5
F01.01	电机额定功率	为各电机功率之和	kW	XX
F01.03	电机额定电流	为各电机额定电流之和	A	XX
F01.05	电机额定转速	根据实际电机铭牌设置	rpm	XX
F02.00	X1 数字输入功能选择	正转运行（上升）		1
F02.01	X2 数字输入功能选择	反转运行（下降）		2
F02.02	X3 数字输入功能选择	多段速端子 1		11
F02.05	X6 数字输入功能选择	9：自由停车		9
F02.06	X7 数字输入功能选择	故障复位		10
F03.00	Y1 输出功能选择	变频器故障输出		7
F03.02	R1 输出功能选择	制动器控制		28
F03.03	R2 输出功能选择	变频器故障输出		7
F04.19	停车方式	减速停车		0
F05.00	V/F 曲线设定	1：多点折线 V/F		1
F05.02	多点 VF 电压点 V1		%	3.5
F05.04	多点 VF 电压点 V2		%	7.5
F05.06	多点 VF 电压点 V3		%	14.0
F05.10	V/F 定子压降补偿增益		%	0.00
F05.12	V/F 转差滤波时间		s	1.00
F07.11	电流限幅控制	0：无效		0
F08.00	多段速度 1	二档速	Hz	50.00
F20.00	起重机构选择	7：无速度反馈施工升降梯		7
F20.01	制动曲线类型	0：频率和电流同时到达制动控制		0
F20.02	启动方向	1：制动释放频率方向始终为正转方向		1
F20.03	停止方向	1：制动释放频率方向始终为正转方向		1
F20.04	制动释放电流		%	60.0
F20.05	起升时制动释放频率 f1 _上		Hz	3.00
F20.06	下降时制动释放频率 f1 _下		Hz	3.00
F20.07	制动释放前延时 t1		s	0.3
F20.08	制动释放后延时 t2		s	0.5
F20.10	起升时制动闭合频率 f3 _上		Hz	3.00
F20.11	下降时制动闭合频率 f3 _下		Hz	3.00
F20.12	制动闭合前延时 t3		s	0.3
F20.13	制动闭合后延时 t4		s	0.3
F20.18	加减速时间随档位变化选择	0：无效		0
F21.15	低电压保护功能选择	1：使用低电压保护		1

F21.16	低电压保护点	70.0~100.0		90%
F21.17	低电压保护滤波时间			0.500s

F20.00=8: 混凝土搅拌站

选择此值后，相关功能码值会按照表 7-14 混凝土搅拌站专用宏进行自动设置。

表 7-14 混凝土搅拌站专用宏

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值
F00.01	电机 1 驱动控制方式	0: V/F 控制 (VVF)		0
F00.02	命令源选择	1: 端子控制		1
F00.03	端子控制方式选择	1: 端子 RUN 正转, F/R 反转		1
F00.07	数字频率给定	手动运行料斗上升、下降的频率	Hz	20.00
F00.14	加速时间 1		s	7.50
F00.15	减速时间 1		s	1.80
F00.16	最大频率		Hz	75.00
F00.18	上限频率		Hz	75.00
F00.23	载波频率		kHz	2.0
F01.01	电机额定功率	料斗提升电机额定功率	kW	XX
F01.03	电机额定电流	料斗提升电机额定电流	A	XX
F01.05	电机额定转速	料斗提升电机额定转速	rpm	XX
F02.00	X1 数字输入功能选择	正转运行		1
F02.01	X2 数字输入功能选择	反转运行		2
F02.02	X3 数字输入功能选择	多段速端子 1		11
F02.03	X4 数字输入功能选择	多段速端子 2		12
F02.04	X5 数字输入功能选择	电机 1/电机 2 切换 (此端子有效时, 抱闸不动作)		68
F02.06	X7 数字输入功能选择	多段速端子 3		13
F03.00	Y1 输出功能选择	变频器故障输出		7
F03.02	R1 输出功能选择	制动器控制		28
F03.03	R2 输出功能选择	变频器故障输出		7
F04.19	停车方式	减速停车		0
F05.00	V/F 曲线设定	0: 直线 V/F		0
F05.10	V/F 定子压降补偿增益		%	116.00
F05.12	V/F 转差滤波时间		s	0.30
F07.11	电流限幅控制	0: 无效		0
F08.00	多段速度 1	自动模式料斗正常上行频率	Hz	50.00
F08.01	多段速度 2	自动模式料斗正常下行频率	Hz	75.00
F08.02	多段速度 3	未使用, 防止误动作频率	Hz	20.00
F08.03	多段速度 4	传送带运行频率	Hz	50.00
F14.77	电机 2 加/减速时间选择	2: 加减速时间 2		2
F14.87	电机 2 停车方式	1: 自由停车		1
F15.03	加速时间 2		s	5.00

F15.04	减速时间 2		s	1.20
F20.00	起重机构选择	8: 混凝土搅拌站		8
F20.01	制动曲线类型	0: 频率和电流同时到达制动控制		0
F20.02	启动方向	0: 制动释放频率方向与运行方向相同		0
F20.03	停止方向	0: 制动闭合时速度方向与运行方向相同		0
F20.04	制动释放电流		%	70.0
F20.05	起升时制动释放频率 f1 _上		Hz	3.00
F20.06	下降时制动释放频率 f1 _下		Hz	2.50
F20.07	制动释放前延时 t1		s	0.1
F20.08	制动释放后延时 t2		s	0.6
F20.10	起升时制动闭合频率 f3 _上		Hz	2.50
F20.11	下降时制动闭合频率 f3 _下		Hz	2.50
F20.12	制动闭合前延时 t3		s	0.0
F20.13	制动闭合后延时 t4		s	0.3
F21.15	低电压保护功能选择	1: 使用低电压保护		1
F21.16	低电压保护点	70.0~100.0		90%
F21.17	低电压保护滤波时间			0.500s



行业应用宏不能保证满足所有用户的应用需求，因此，选择应用宏后，可能还要对相关参数进行微调。

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
F20.01	制动曲线类型	0: 频率和电流同时到达制动控制 1: 频率到达制动 2: 无制动控制		0	○

F20.01=0: 频率和电流同时到达制动控制

制动器释放时，需要同时判定制动释放电流 F20.04 是否到达和制动释放前延时 F20.07 是否到达，如图 7-28。

F20.01=1: 频率到达制动控制

制动器释放时，仅判断制动释放前延时 F20.07 是否到达，在图 7-28 中，不要图中的电流判断。

F20.01=2: 无制动控制

无制动器控制逻辑，普通应用，主要用于调试。

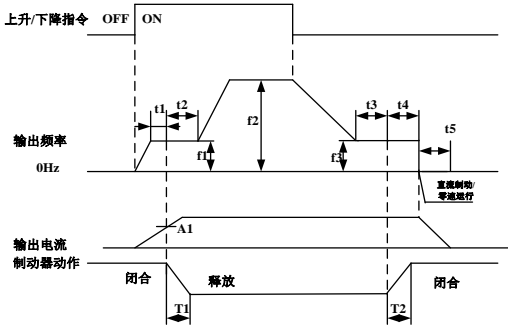
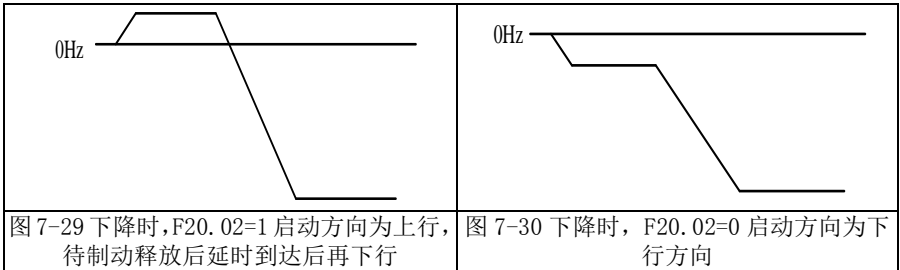


图 7-28 制动器控制逻辑示意图

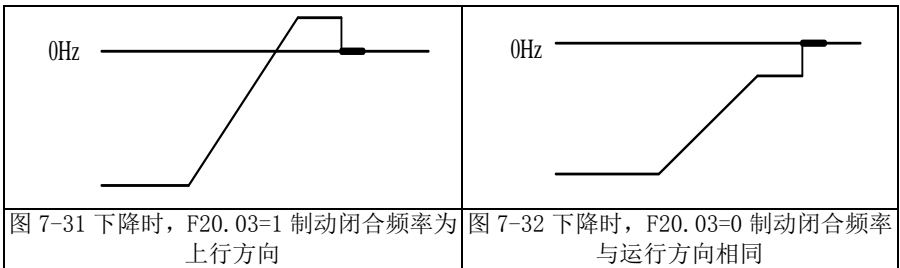
功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
F20.02	启动方向	0: 制动释放频率方向与运行方向相同 1: 制动释放频率方向始终为正转方向		1	○
F20.03	停止方向	0: 制动闭合时速度方向与运行方向相同 1: 制动闭合时速度方向始终为正转方向		0	○

以上两个功能代码主要是针对下降，对上升没有影响。

启动:



停止:





以上两参数若设定为 1，必须首先确认电机正转方向为起升，且不可通过参数来调整电机运转方向，要调整电机运转方向必须通过交换两相输出线来实现。

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
F20.04	制动释放电流	20.0~100.0	%	20	●

在 F20.01=0 时，在制动释放前需要判断 F20.04 设定的电流是否到达，设定值的基准在 FVC 模式时为电机额定转矩电流，VF 模式为电机额定电流。

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
F20.05	起升时制动释放频率 $f_{1上}$	下限频率~20.00	Hz	0.40	●
F20.06	下降时制动释放频率 $f_{1下}$	下限频率~20.00	Hz	0.40	●

制动释放频率 f_1 需要根据电机额定转差大小设置合适的值，如果电机转差大，而 F20.05 (F20.06) 设置过小，则 VF 模式时输出转矩较小，在制动器释放的瞬间会有下坠的感觉；如果电机转差小，F20.05 (F20.06) 设置过大，则 VF 模式在启动时可能过流。



1. VF 模式时 F20.05 和 F20.06 不允许设置为 0，必须设置和电机额定转差差不多大小的频率
2. FVC 模式时允许 F20.05 和 F20.06 设为 0

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
F20.07	制动释放前延时 t_1	0.0~10.0	s	0.0	●

启动后变频器输出频率达到制动释放频率 f_1 后等待 t_1 时间制动器释放（若 F20.01=0，还需要判断电流达到 F20.04 的设定值）。

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
F20.08	制动释放后延时 t_2	0.0~10.0	s	0.5	●


F20.08 需要根据制动器收到释放指令后机械释放的时间设定，一般设定时间为比机械释放时间多 0.1~0.2 秒。如果制动器没有完全打开电机就开始加速，容易出现过流现象。

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
F20.09	制动释放电流异常判断时间	0.0~10.0	s	3.0	●

当 F20.01=0 时，在 F20.09 设定的时间内输出电流还没有达到 F20.04 设定的值，则报启动异常故障。

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
F20.10	起升时制动闭合频率 $f_{3上}$	下限频率~20.00	Hz	0.20	●
F20.11	下降时制动闭合频率 $f_{3下}$	下限频率~20.00	Hz	0.20	●

制动器闭合频率 f_3 需要根据电机额定转差大小设置合适的值,如果电机转差大,而 F20.10(F20.11)设置过小,则 VF 模式时输出转矩较小,在制动器闭合过程会有下坠的感觉;如果电机转差小,F20.10(F20.11)设置过大,则 VF 模式在制动器闭合过程可能会过流。

	1. VF 模式时 F20.10 和 F20.11 不允许设置为 0,必须设置和电机额定转差差不多大小的频率
	2. FVC 模式时允许 F20.10 和 F20.11 设为 0

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
F20.12	制动闭合前延时 t_3	0.0~10.0	s	0.0	●

停车指令发出后,变频器输出频率达到制动闭合频率 f_3 后,等待 t_3 时间,制动器再闭合。

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
F20.13	制动闭合后延时 t_4	0.0~10.0	s	0.3	●

F20.13 需要根据制动器收到闭合指令后机械闭合的时间设定,一般设定时间为比机械释放时间多 0.1~0.2 秒。

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
F20.14	指令反向控制	0: 不允许在运行过程中直接反向 1: 允许在运行过程中直接反向		1	○

F20.14=0: 不允许在运行过程中直接反向

运行过程中收到反向运行命令,必须先经过制动过程后再反向启动。

F20.14=1: 允许在运行过程中直接反向

不经过制动过程直接反向启动。

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
F20.15	制动过程再启动	0: 在制动过程不允许再启动 1: 在制动过程允许再启动		0	○

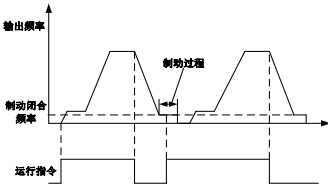


图 7-33 制动过程中不允许再启动示意图

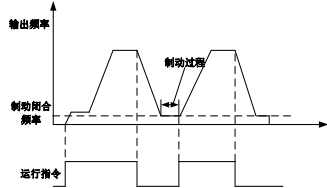


图 7-34 制动过程中允许再启动示意图

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
F20.16	再启动等待时间	0.0~10.0	s	0.3	○

F20.16 为制动结束后再次启动时需要等待的时间。

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
F20.17	制动器反馈用途	0: 不使用制动器反馈 1: 用于动作时检测 2: 用于全程监控		0	○

F20.17=0: 不使用制动器反馈

制动器释放和闭合由频率、电流和时间判断。

F20.17=1: 用于动作时检测

发出制动释放信号后，在 F20.08 时间内未检测到反馈信号，则认为制动器存在释放故障；发出制动闭合信号后，在 F20.13 时间内未检测到反馈信号，则认为制动器存在闭合故障（E30：制动器传感器异常）；其它时间不进行检测。

F20.17=2: 用于全程监控

必须有两个反馈端子，即有释放和闭合两个反馈触点，上电即检测反馈信号。在 F20.08 设定时间内，收到释放反馈信号后立即进入按给定速度指令运行阶段，若没有收到释放反馈信号则报“E30：制动器传感器异常”；在 F20.13 设定时间内，收到闭合反馈信号后立即进入直流制动阶段，若没有收到闭合反馈信号则报“E30：制动器传感器异常”。

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
F20.18	加减速时间随档位变化选择	0: 无效 1: 有效		0	○

F20.18=1 时，各档位对应加减速时间不同，其对应关系如表 7-15 所示。

表 7-15 档位与设定频率、减减速时间对照表

档位	对应频率设定	对应加减速
1 档	数字频率设定 (F00.07)	加减速时间 1 (F00.14、F00.15)

2 档	多段速度 1 (F08.00)	加减速时间 2 (F15.03、F15.04)
3 档	多段速度 3 (F08.02)	加减速时间 3 (F15.05、F15.06)
4 档	多段速度 7 (F08.06)	加减速时间 4 (F15.07、F15.08)

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
F20.19	直流制动电流上升时间	0.00~20.00	s	0.00	●

直流制动时电流从 0 上升至直流制动设定电流的时间。

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
F20.20	停止时制动器故障判定脉冲数	0~10000 (0: 制动器检查和保护无效)		1000	●

停止状态下, 若反馈脉冲数达到 F20.20 设定值, 判定为制动器失效。F20.20 同时适用于制动器检查时的判断门限, 如果 F20.20 为 0, 则关闭制动器检查和保护。

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
F20.21	制动器故障下降速度	下限频率~20.00	Hz	0.00	●

制动器失效后, 以 F20.21 设定速度下降, 直至有外部指令(自由停车端子有效)。制动器制动转矩检查获得的制动器故障, 不执行此下降速度。

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
F20.22	减速后立即加速禁止功能选择	0: 无效 1: 有效		0	○
F20.23	减速后加速延迟时间	0.000~20.000	s	1.000	●

F20.22=0: 减速后允许立即加速



F20.22=1: 减速后不允许立即加速, 需要等 F20.23 设定的时间后才能加速

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
F20.25	开环零伺服功能选择	0: 无效 1: 有效 2: 自动		0	●

F20.25=0: 无效

在开环控制, 且没有接编码器时, 将此参数设为 0, 零伺服无效, 同时不能进行制动器检查, 也无超速保护。

F20.25=1: 有效

将此参数设为 1, 然后按 ENTER 键 , 在停机状态下将会直接进入零伺服状态。将此参数设为 0, 按 ENTER 键  就会退出零伺服状态。

F20.25=2: 自动

带编码器的开环控制时，发现溜钩时自动启动零伺服，防止重物下坠。

- i** 1. 开环控制时将 F20.25 设为 2 时必须确保接了编码器，且将编码器参数设置正确时才能在制动器失效出现溜钩时有效防止重物下坠。
 2. 闭环控制时不论 F20.25 设为多少，制动器失效出现溜钩时都能自动启动零伺服防止重物下坠。

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
F20.26	制动器检查转矩	0.0~180.0	%	150.0	●
F20.27	制动器检查转矩保持时间	0.0~10.0	s	4.0	●
F20.28	制动器检查上限频率	下限频率~上限频率 F_{up}	Hz	2.00	●
F20.29	制动器检查正向检测延时	0.0~10.0	s	0.8	●
F20.30	制动器检查反向检测延时	0.0~10.0	s	0.8	●

制动器检查需要在参数设定状态将 X_i 输入端子功能设为“58”号功能“制动器检查”，然后将端子闭合，变频器先以 F20.26 设定转矩正转运行 F20.27 设定的时间，然后以 F20.26 设定转矩反转运行 F20.27 设定的时间。为防止飞车，需要将 F20.28 设定为一个合适值，一般使用默认值即可。具体如图 7-35 所示：

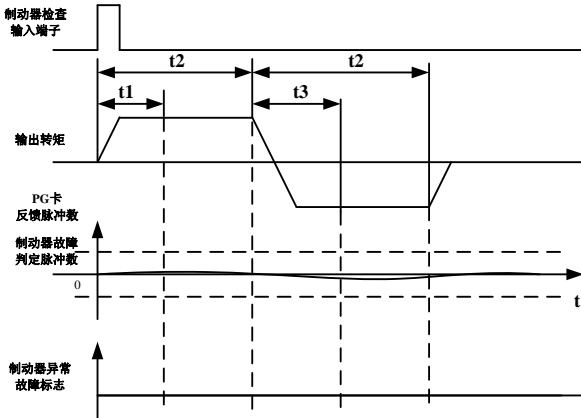


图 7-35 制动器检查示意图

图中 t_1 表示制动器检查正向检测延时 F20.29, t_2 表示制动器检查力矩保持时间 F20.27, t_3 表示制动检查反向检测延时 F20.30

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
F20.31	制动器检查间隔时间	0~1000 (0: 无效)	h	0	●

当累计上电时间达到制动器检查时间 F20.31 设定值时，设定为制动器检查提示输出的端子有效，用于驱动外部蜂鸣器动作，提醒司机要进行制动器检查。司机可通过故障复位按钮来对蜂鸣器进行消音。司机在合适的场合下，空钩进行制动器检查，只有检查正常后，检查时间才清零。如果没有做检查，则变频器再次上电时，制动器检查提示端子有效，驱动蜂鸣器动作。

- i** 1. 制动器检查动作期间，不响应其它命令
 2. 为防止制动器未闭合时，有人误按制动器检查按钮，制动器检查仅在参数设定状态下执行，运行、停机过程中、故障中等其它状态下一律不得执行。
 3. F20.31 设为 0 时不进行制动器检查提醒。

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
F20.32	涡流控制时间单位	0: 秒 1: 小时		0	○
F20.33	涡流控制时间	0~3600		30	●

停机后，变频器控制回转机构从 I 档回零位时，输出有效，有效的时间由 F20.33 设置；当设定时间到达时，输出无效。另外，如果在设定的时间没有到达之前，变频器接收到启动命令，则立即转换为无效状态。具体时序如图 7-36 所示。

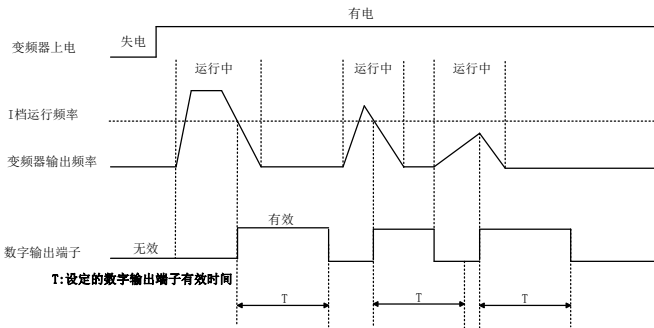


图 7-36 辅助涡流制动时间输出端子时序图

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
F20.34	零伺服自动动作后取消方式选择	0: 制动器检查通过后取消 1: 手柄向下动作一次后取消		1	○
F20.35	零伺服自动动作次数	1~5		3	○
F20.36	零伺服每次保持时间	0.0~30.0	s	3.0	○

判断溜钩后（停车状态编码器脉冲值变化大于 F20.20），驱动器立即转化为零伺服状态，保持时间由 F20.36 设置，保持时间完后零伺服无效；若无效后再次判断溜钩，则再次进入零伺服状态。进入零伺服状态次数达到 F20.35 设定值后，驱动器将一直保持零伺服状态。

F20.34=0 零伺服有效后，必须成功通过制动器检查后，才能退出零伺服状态；

F20.34=1 零伺服有效后，可通过将手柄向下操作一次（即给下行运行命令）退出零伺服状态；


功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
F20.37	操作杆未归零判断时间	0.0~30.0 (0.0 无效)	s	3.0	○

每次上电时，会判断操作杆是否处于空档状态，判断时间由 F20.37 设置。若判断时间内操作杆未处于空档状态，变频器报 E31 故障。F20.37 为 0 时，不进行操作杆上电时是否归零的判断。

7.22 F21 组起重专用高级功能参数组

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
F21.00	超载保护转矩限制门槛	0.0~150.0 (0.0: 保护无效)	%	0.0	●
F21.01	负载检测时间	0.0~5.0	S	1.5	●
F21.02	负载检测频率	起升时制动释放频率~Fup	Hz	25.00	●

当变频器输出到达 F21.02 设定频率或低于此频率的某恒速时，维持该频率，维持时间为检测时间 F21.01。时间到达后检测输出转矩，VF 模式时检测输出电流。如果大于 F21.00，表明超载，否则继续正常运行。

 F21.00 设为 0.0 表示无超载保护功能。

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
F21.03	允许负载转矩	松绳转矩~100.0	%	100.0	○
F21.04	轻载高速倍率	100.0~200.0	%	100.0	○
F21.05	松绳转矩	0.0~99.9	%	0.0	●

F21.03: 允许负载转矩

100.0%对应额定频率时的电机转矩。VF 模式时，此参数对应电机电流。

F21.04: 轻载高速倍率

仅当此参数值大于 100.0%时，轻载高速功能方可启用。此参数决定轻载高速的最大频率。最大频率= $F_{21.04}$ *电机额定频率。

F21.05: 松绳转矩

此参数为目标频率计算基准，应在空钩、稳速运行时检测输出转矩，并将检测结果作为此参数的值。如果此参数设为 0.0%，则轻载高速功能无效。

以上功能码用于设置轻载高速功能，一般在 FVC 模式下使用，且出厂为无效。先设定轻载高速倍率 a、松绳转矩 T1、允许负载转矩 T2 及检测频率 f1 (F21.02) 和检测时间 t1 (F21.01)。

当变频器的输出频率到达检测频率 f1 时，维持该频率，维持时间为 t1，此时间到达后检测变频器输出转矩 T 用于下图曲线计算，得到本次运行所能允许的目标频率 F。若本次运行所给定的目标频率大于 F，则将目标频率更改为 F。

只有当 $0 < T_1 \leq T \leq T_2$ ，且轻载高速倍率 $a > 100.0\%$ 时，轻载高速功能才能够启用。

允许负载转矩 T2 一般对应电机额定转矩，松绳转矩 T1 应在电机额定转矩 50%以下。轻载高速倍数视电机而定，对于非变频电机，一般不应大于 150%。

VF 模式下使用此功能时，输出转矩改为使用输出电流。

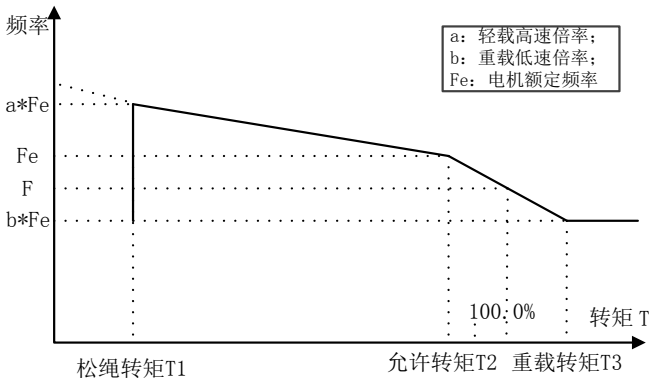


图 7-37 输出转矩-频率曲线

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
F21.06	绝对距离对位位置	-9999~9999		0	○
F21.07	绝对距离校验点 1	-9999~9999		0	●
F21.08	绝对距离校验点 2	-9999~9999		0	●
F21.09	绝对距离校验单位	0: 米		2	○

		1: 分米 2: 厘米			
F21.10	上升/正向减速位置	-9999~9999		0	●
F21.11	着地/反向减速位置	-9999~9999		0	●
F21.12	限速频率	制动释放频率~Fup	Hz	50.00	●

F21.06:绝对距离对位位置

此参数用于存储外部对位点的绝对距离，当被定义为“绝对距离对位”功能的多功能端子有效时，此参数的值将用于取代寄存器中的绝对距离数值。

由于应用于塔吊时存在加标准节的问题，以及应用于行车行走时存在制动时打滑的可能，会导致绝对距离-编码器脉冲曲线（图 7-39）发生偏移，因此需要进行绝对距离对位操作。

绝对距离对位相当于将上述绝对距离-编码器脉冲曲线进行平移，通过在外部设定一个固定标志位，例如距离提升上限 1 米或轨道端点 5 米，在变频器内通过一个参数来存储此距离。将设备开到此处，然后给变频器发出对位指令，此时用此参数的值来取代变频器寄存器中的绝对距离数据，即可完成对位。

F21.07:绝对距离校验点 1

F21.08:绝对距离校验点 2

将设备开到某个位置，在 F21.07 输入绝对距离，变频器存储该点的绝对距离和对应的编码器脉冲数据，然后将设备开到另一点，在 F21.08 输入绝对距离，变频器即可生成“绝对距离-编码器脉冲数”曲线（图 7-39）。

输入的绝对距离单位由“绝对距离校验单位”代码决定。

F21.09:绝对距离校验单位

设定 F21.07、08 所使用的单位，可以选择为米、分米、厘米。根据实际工况，塔机的精度为米即可，而行车可能需要厘米。

F21.10:上升/正向减速位置

F21.11:着地/反向减速位置

F21.12:限速频率

F21.12 设定当到达着地、上升减速位置后变频器将立即按减速时间减速至此频率。

无定位控制时，可以使用外部端子来输入着地、上升减速位置。

上升/正向减速位置和着地/反向减速位置这两个点也可视为行走、回转的正反向减速限位点。在回转应用时，将距离理解为角度即可。

着地、上升减速输入端子有效后变频器将立即按减速时间减速至 F21.12 设定的频率。

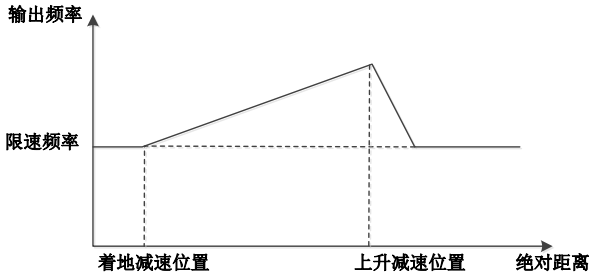


图 7-38 绝对距离-输出频率

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
F21.13	定位控制功能选择	0: 不使用定位控制功能 1: 使用上升/正向、着地/反向减速功能 2: 使用精密定位功能 3: 两者均使用		0	○
F21.14	定位目标	-9999~9999		0	●

F21.13=0: 不使用定位控制功能

精密定位功能和由设定位置的上升/正向、着地/反向减速功能无效。

F21.13=1: 使用上升/正向、着地/反向减速功能

相关减速位置、限定频率设置在 F21.10~F21.12

F21.13=2: 使用精密定位功能

在 F21.35 设定精密定位限速频率。

F21.13=3: 两者均使用

精密定位功能和由设定位置的上升/正向、着地/反向减速功能同时有效。

只有在选择“仅使用精密定位功能”或“同时使用”，且有端子被定义为“62: 定位控制”功能时才可以使使用定位功能。

F21.14: 定位目标

用于输入精密定位时的目标位置。

定位控制功能可以通过外部输入设备的配合为客户提供定位功能，仅在 FVC 模式下实现。利用编码器反馈信号，计算出负载的运行距离。要使用此功能，首先需要运行对位 (F21.06~F21.08)，以获取绝对距离-编码器脉冲数曲线。

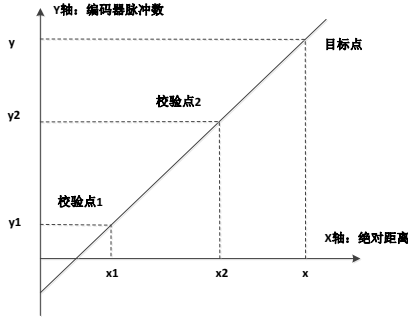


图 7-39 绝对距离-编码器脉冲数曲线

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
F21.15	低电压保护功能选择	0: 不使用 1: 使用低电压保护		1	○
F21.16	低电压保护点	70.0~100.0	%	90.0	●
F21.17	低电压保护滤波时间	0.000~60.000	s	0.500	●

F21.15=0: 不使用

低电压保护无效。

F21.15=1: 使用低电压保护

当母线电压低于 F21.16 设定值时,根据电压降低的比例自动调整上限输出频率,以使电机能维持满转矩输出。F21.16 中的 100.0%对应额定直流母线电压。

为避免输出频率已在上限频率附近时,调整过快导致震荡,可以将 F21.17 调大。

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
F21.18	上电参数自辨识选择	0: 不进行自辨识 1: 进行自辨识		0	○

F21.18=0: 不进行自辨识

上电后不自动进行参数自辨识。

F21.18=1: 进行自辨识

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
F21.19	电机风扇控制延时	0.0~600.0	s	100.0	●

在电机长时间大负载工作后,如果直接停止运行,且没有外部散热措施,则由于电机的线包和铁芯具有很大的热容量,会导致电机温度继续上升(上升幅度可能超过 20K)进而绝缘受损,因此需要在电机尾部增加散热风机,且此风机需要在变频器停止运行后再持续运行一段时间以散去电机铁芯和线圈内的热量。

若某输出端子被定义为“34: 电机风扇控制”功能, 则此端子在变频器运行后即持续有效, 在变频器停止运行后继续维持 F21.19(电机风扇控制延时) 设定的时间, 然后才变为无效。

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
F21.20	点动切换判断时间	0.0~20.0	s	5.0	○

点动与正常运行切换判断时间。

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
F21.21	特殊加速	0: 不使用 1: 使用		0	○
F21.22	特殊减速	0: 不使用 1: 使用		0	○
F21.23	加速频率切换点 1	0.00~F21.25	Hz	10.00	●
F21.24	减速频率切换点 1	0.00~F21.26	Hz	10.00	●
F21.25	加速频率切换点 2	F21.23~F21.27	Hz	20.00	●
F21.26	减速频率切换点 2	F21.24~F21.28	Hz	20.00	●
F21.27	加速频率切换点 3	F21.25~600.00	Hz	35.00	●
F21.28	减速频率切换点 3	F21.26~600.00	Hz	35.00	●

特殊加速和特殊减速功能: 当其有效时 (F21.21 或 F21.22 设为 1), 若满足关系“输出频率 < 切换点 1”, 加减速时间 1 有效; 若满足关系“切换点 1 < 输出频率 < 切换点 2”, 加减速时间 2 有效; 若满足关系“切换点 2 < 输出频率 < 切换点 3”, 加减速时间 3 有效; 若满足关系“切换点 3 < 输出频率”, 加减速时间 4 有效。详图 7-40。

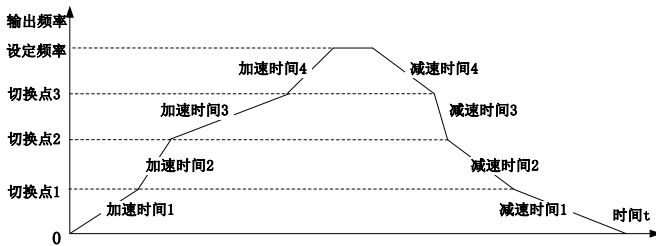


图 7-40 特殊加减速切换示意图

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
F21.30	寸动频率	0.00~最大频率 F00.16Hz		5.00	●
F21.31	寸动加速时间	0.00~600.00	s	1.00	●
F21.32	寸动减速时间	0.00~600.00	s	1.00	●

F21.33	寸动制动释放类型选择	0: 与正常制动释放频率相同 1: 与寸动频率相同		0	○
F21.34	寸动制动闭合类型选择	0: 与正常制动闭合频率相同 1: 与寸动频率相同		0	○

寸动：即带制动器控制逻辑的点对点，设置以上参数用于点对点运行。

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
F21.35	精密定位限速频率	0.00~最大频率 F00.16	Hz	50.00	●

F21.35 在精密定位时限制定位运行的速度。

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
F21.36	加减速变化率	0.01~50.00	Hz/s	5.00	○
F21.37	速度保存类型	0: 不保存 1: 保存至断电 2: 始终保存		0	○
F21.38	减速开关优化功能选择	0: 不优化 1: 减速优化		0	○

F21.36 用于设置 UP/DOWN 时频率的变化快慢。

F21.37=0：不保存

每次取消运行命令后再运行的初始目标频率为 F00.07(数字给定频率)。

F21.37=1：保存至断电

变频器上电后首次运行的初始目标频率为“预置频率”，在断电的情况下，之后每次运行的初始目标频率为上次取消运行命令时刻的输出频率。

F21.37=2：始终保存

每次运行的初始目标频率均为上次取消运行命令时刻的输出频率，且断电后保存，即断电时直接改写“预置频率”。

F21.38=0：不优化

不优化即标准减速。

F21.38=1：减速优化

目的在于达到减少到达预定位置总用时最少，见图 7-41。

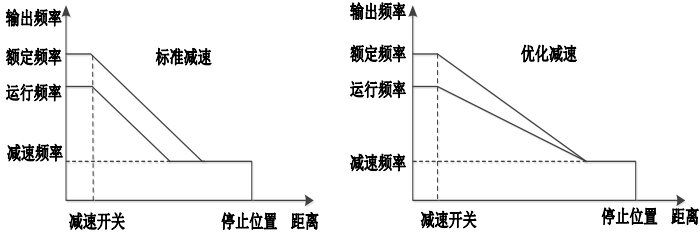


图 7-41 减速开关优化功能选择图示

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
F21.44	绝对距离校验 1 对应的脉冲数高位	0~65535		0	×
F21.45	绝对距离校验 1 对应的脉冲数低位	0~65535		0	×
F21.46	绝对距离校验 2 对应的脉冲数高位	0~65535		0	×
F21.47	绝对距离校验 2 对应的脉冲数低位	0~65535		0	×
F21.48	当前绝对距离高位	-999.9~999.9	m	0	×
F21.49	当前绝对距离低位	-9~9	cm	0	×

绝对距离校验 1、2 脉冲数对应于图 7-39 绝对距离-编码器脉冲数曲线校验点 1、2。

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
F21.50	额定载荷	0~6.00	t	2.00	○
F21.51	空笼重量	0~6.00	t	1.50	○
F21.52	称重信号反馈端子 1	0: 无 1: AI1 2: AI2 3: AI3		2	○
F21.53	称重信号反馈端子 2	0: 无 1: AI1 2: AI2 3: AI3		3	○
F21.54	称重传感器量程	0~6.00	t	3.00	○
F21.55	传感器灵敏度	0.0~2.0	mV	1.6	○
F21.56	放大倍数	0.0~800.0		415.0	○
F21.57	超载检测延时时间	0.000~10.000	S	1.000	○
F21.58	称重传感器断线检测水平(单路)	0~6.00	t	0.30	○

F21.59	称重传感器断线检测延时时间	0.000~10.000	s	0.000	○
F21.60	称重检测矫正系数 Kx	0.00~200.00	%	100.00	●
F21.61	称重自学习加重	0~6.00	t	0	○
F21.62	称重自学习	0: 无 1: 第一点称重自学习(置零) 2: 第二点称重自学习(校准)		0	○
F21.63	称重信号 1 重量(实际值)	0~6.00	t	0	×
F21.64	称重信号 2 重量(实际值)	0~6.00	t	0	×
F21.65	重量实际值(净重)	0~6.00	t	0	×
F21.66	实际重量百分比(净重)	0~200.00	%	0.00	×

F21.50: 额定载荷

施工升降机额定载重量输入值(不含空笼重量)

F21.51: 空笼重量

施工升降机空笼的设定重量

F21.52: 称重信号反馈端子 1

称重传感器 1 信号输入端子选择

F21.53: 称重信号反馈端子 2

称重传感器 2 信号输入端子选择

F21.54: 称重传感器量程

称重轴销传感器最大量程对应重量, 单位为吨

F21.55: 传感器灵敏度

称重轴销传感器灵敏度设定值

F21.56: 放大倍数

厂家参数, 请勿更改。

F21.57: 超载检测延时时间

施工升降机载重超过额定载重时, 检测延时时间

F21.58: 称重传感器断线检测水平

称重轴销传感器断线检测值(单路), 轴销传感器断线或故障时检测阈值

F21.59: 称重传感器断线检测延时时间

称重轴销传感器反馈重量值小于 F21.58 的设定值时，断线检测延时时间设定值

F21.60：称重传感器修正系数

实际重量值与显示重值的修正系数

F21.61：称重自学习加重

称重自学习时所加标准重物的重量

F21.62：称重自学习

称重自学习采用两点测试法，可学出空笼重量和校正系数。

具体操作为：

1、称重自学习 1：空笼时，设置 F21.61=0，然后通过设置 F21.62=1，开始第一点自学习；

2、称重自学习 2：放置好对应标准重物，设置 F21.61=标准重物重量，然后设置 F21.62=2 开始第二点自学习；

3、经过第 1、2 步之后（且必须经过这两步），表明自学习完成，系统会自动把学习值写入对应功能码。

F21.63：称重信号 1 重量（实际值）

称重传感器 1 重量实际值显示

F21.64：称重信号 2 重量（实际值）

称重传感器 2 重量实际值显示

F21.65：重量实际值（净重）

施工升降机实际载重量显示值（不含空笼重量）

F21.66：实际重量百分比（净重）

施工升降机实际载重量与额定载重量的百分比

称重保护功能介绍：

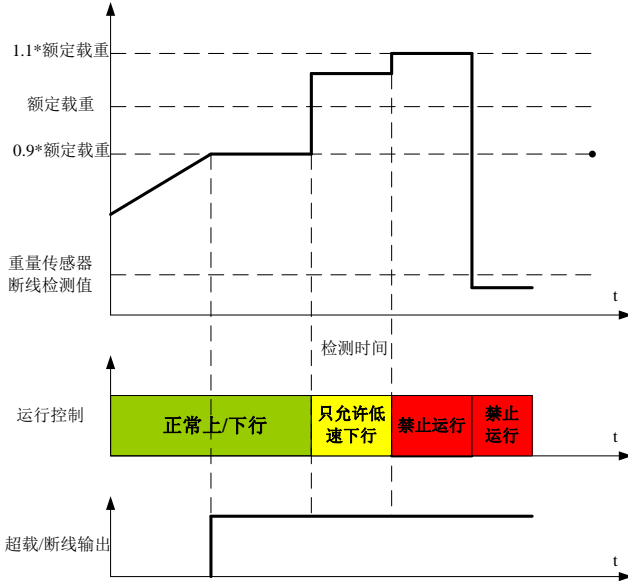


图 7-42 称重保护功能逻辑

- 1、当检测重量大于断线检测值，小于等于 90%的额定载重时，变频器正常运行；
- 2、当检测重量大于额定载重，小于 1.1 倍额定载重时，变频器只允许低速下行；目前设计此时采用第一档速运行；
- 3、当检测重量大于等于 1.1 倍额定载重，变频器停止运行；直至检测重量小于额定载重，变频器重新运行；
- 4、当检测重量被认定为重量传感器断线时，并且为参数设定状态，变频器停止运行；断线检测只在参数设定状态下检测。
- 5、当检测重量大于等于 90%的额定载重时或传感器发生断线时，设定为“35：称重断线或超重报警输出”的数字输出端子动作，声光报警灯闪烁并发出报警声。

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
F21.70	重载转矩	100.0~250.0	%	150.0	○
F21.71	重载低速倍率	10.0~100.0	%	100.0	○

仅当 F21.71 值小于 100.0% 时，重载低速功能方可启用。此参数决定重载低速的最低频率。最低频率=F21.71*电机额定频率。

重载低速功能，一般在 FVC 模式下使用，且出厂为无效。需设定重载低速倍率 b、

允许负载转矩 T2 及检测频率 f1 (F21.02) 和检测时间 t1(F21.01)。

当变频器的输出频率到达检测频率 f1 时，维持该频率，维持时间为 t1，此时间到达后检测变频器输出转矩 T 用于下图曲线计算，得到本次运行所能允许的目标频率 F。若本次运行所给定的目标频率大于 F，则将目标频率更改为 F，如图 7-37 所示。

功能代码	功能代码名称	功能代码参数说明	单位	出厂值	属性
F21.72~79	CPS 相关参数				

GPS 相关参数，详见 GPS 说明书。

第8章 电机参数自辨识

8.1 电机参数自辨识

驱动方式选择矢量控制时，必须进行电机参数自辨识。非矢量控制，为了获得更高的控制精度，仍建议在首次运行时进行参数自辨识。

矢量控制时运算所需要的电机参数用户一般不易得到。EM630 系列变频器提供电机参数自辨识功能，启用自辨识功能后，变频器自动测试所接电机的相关参数并存入内部存储器。图 8-1 为三相异步电动机电机参数的具体含义。

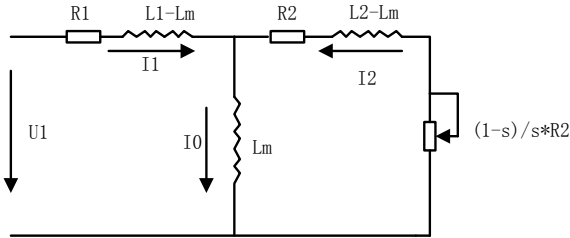


图 8-1 三相异步电动机等效电路

图中的 R_1 、 R_2 、 L_1 、 L_2 、 L_m 、 I_0 分别代表：定子电阻、转子电阻、定子自感、转子自感、互感、空载励磁电流；漏感为 $L_s=L-L_m$ 。






8.2 自辨识前的注意事项

- 电机参数自辨识是自动测算电机参数的过程，EM630 系列变频器可进行电机静止自辨识和电机旋转自辨识。
 - 电机静止自辨识适合在电机负载无法卸载情况下使用，仍可获得电机参数；
 - 电机旋转自辨识适合在电机负载可卸载情况下使用，操作前应将电机轴脱离负载，禁止电机带负载进行旋转自辨识操作。
 - 旋转自辨识时，电机会旋转。请注意安全！
- 在自辨识操作前应确保电机处于停止状态，否则自辨识不能正常进行。
- 自辨识操作**只能在键盘控制时有效**（即 F00.02=0）。
- 为保证电机参数自辨识正常进行，应正确设置被控电机的铭牌参数。按变频器规定功率配置 Y 系列电机，出厂时默认设置即可满足大部分要求。
- 为了保证控制性能，电机与变频器功率等级应匹配，或一般只允许电机比变频器

小一个规格。

- 电机参数自辨识操作正常结束后，F01.09~F01.13 的设定值将被更新并自动保存。
- F12.14=1 恢复出厂值时，F01.00~F01.13 功能代码参数值的内容保持不变。

8.3 自辨识操作步骤

- 参数设定状态下设定 F00.02=0 键盘控制，并使电机脱离负载。
- 根据电机铭牌参数分别设定 F01.00 电机类型、F01.01 电机额定功率、F01.02 电机额定电压、F01.03 电机额定电流、F01.04 电机额定频率、F01.05 电机额定转速、F01.06 电机绕组接法、F01.07 电机额定功率因数的功能代码参数值。
- 设定 F01.34=1 异步机静止自学习，然后按  键，开始对电机进行静止自辨识。或设定 F01.34=2 旋转自学习，然后按  键，开始对电机进行旋转自辨识。
- 大约需要两分钟，电机自辨识完成，界面退出到初始上电状态。
- 自辨识过程中，若按 STOP/RESET 键  则显示“E24 参数辨识异常”，按 STOP/RESET 键  则返回参数设定状态。
- 若自辨识失败，则显示“E24 参数辨识异常”，按 STOP/RESET 键  则返回参数设定状态，故障对策参见 9.1 节。
- 辨识自辨识完成后，请将命令源选择（F00.02）设置为需要控制方式（一般是 F00.02=1 端子控制）。

第9章 故障对策

9.1 故障内容

当变频器发生异常时，数码管显示器将显示对应的故障代码及其参数，故障继电器动作，故障输出端子动作，变频器停止输出。发生故障时，电机若在旋转，将会自由停车或减速停车，直至停止旋转。EM630 系列变频器的故障内容及对策如表 9-1 所示。


表 9-1EM630 系列变频器的故障内容及对策

故障代码	故障类型	故障原因	故障对策
<i>SC</i>	短路保护/EMC 干扰	<ol style="list-style-type: none"> 1. 相间短路。 2. 对地短路。 3. 外接制动电阻短路 4. 加减速时间太短 5. 逆变模块损坏 6. 现场干扰 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 检查接线是否有短路现象。 2. 适当延长加减速时间。 3. 调查原因，实施相应对策后复位。 4. 寻求技术支持。
<i>HOC</i>	瞬时过流	<ol style="list-style-type: none"> 1. 加减速时间太短。 2. V/F 驱动方式时，V/F 曲线设置不合理。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 延长加减速时间。 2. 合理设置 V/F 曲线。
<i>SOC</i>	稳态过流	<ol style="list-style-type: none"> 3. 启动时电机处于旋转状态。 4. 使用超过变频器容量的电机或负载太重。 5. 变频器输出侧相间或对地短路。 	<ol style="list-style-type: none"> 3. 设定转速追踪启动有效或启动直流制动。 4. 更换适配的电机或变频器。 5. 检查接线是否有短路现象。
<i>HOU</i>	瞬时过压	<ol style="list-style-type: none"> 1. 减速时间太短，电机再生能量太大。 2. 制动单元或制动电阻开路 3. 电源电压太高。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 延长减速时间。 2. 配合适的制动单元/制动电阻。
<i>SOU</i>	稳态过压		<ol style="list-style-type: none"> 3. 检查制动单元/制动电阻接线 4. 将电源电压降到规定范围内。
<i>SLU</i>	稳态欠压	<ol style="list-style-type: none"> 1. 输入电源缺相。 2. 输入电源接线端子松动。 3. 输入电源电压降低太多。 4. 输入电源上的开关触点老化。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 检查输入电源及接线。 2. 旋紧输入接线端子螺钉。 3. 检查线路空气开关、接触器。
<i>ILP</i>	输入缺相	<ol style="list-style-type: none"> 1. 输入电源缺相。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 检查输入电源。 2. 检查输入电源接线。

			3. 检查接线端子是否松动。
<i>OLP</i>	输出缺相	1. 输出 U、V、W 缺相	1. 检查变频器与电机之间的连线； 2. 检查电机绕组是否断线 3. 检查输出端子是否松动
<i>OL</i>	变频器过载	1. 加减速时间太短。 2. V/F 驱动方式时 VF 曲线置不合适。 3. 负载太重。 4. 长时间处于过压失速状态	1. 延长加减速时间。 2. 合理设置 VF 曲线。 3. 更换与负载匹配的变频器。 4. 检查电机是否被别的负载带动无法停止。
<i>OH</i>	散热器过热	1. 周围环境温度过高。 2. 变频器通风不良。 3. 冷却风扇故障。	1. 变频器运行环境应符合规格要求。 2. 改善通风环境，检查风道是否堵塞。 3. 更换冷却风扇。
<i>E 11</i>	参数设置冲突	1. 参数设置逻辑冲突	1. 查看故障前设置参数是否有逻辑不合理地方
<i>E 12</i>	电机过热	1. 电机温度传感器检测温度大于设定阈值。 2. 电机温度传感器断线。 3. 环境温度过高。 4. 负载过重。	1. 确认电机热保护阈值是否合适。 2. 检查传感器是否断线。 3. 加强电机散热。 4. 电机选型不合适。
<i>E 13</i>	电机过载	1. 加减速时间太短。 2. V/F 驱动方式时 VF 曲线设置不合适。 3. 负载太重。 4. 长时间处于过压失速状态	1. 延长加减速时间。 2. 合理设置 VF 曲线。 3. 更换与负载匹配的变频器。 4. 检查电机是否被别的负载带动无法停止。
<i>E 14</i>	外部故障	1. 外部设备故障端子动作。	1. 检查外部设备，排除外部设备故障。
<i>E 15</i>	变频器存储器故障	1. 干扰使存储器读写错误。 2. 控制器反复写内部存储器，导致存储器损坏。	1. 按 STOP/RESET 键复位，重试。 2. 寻求技术支持。
<i>E 16</i>	通讯异常	1. 在非连续通讯的系统中，启用了通讯超时功能。 2. SCI 通讯断线	1. 在非连续通讯的系统中，要将 F10.03 设为 0.0。 2. 检查通讯线缆是否断开。 3. 连续通讯系统中，需调整 F10.03 通讯超时时间。
<i>E 17</i>	温度传感器异常	1. 变频器温度传感器断开或者短路	1. 检查变频器温度传感器接线是否接好

E18	软启动继电器未吸合	<ol style="list-style-type: none"> 1. 运行中断电。 2. 输入电源缺相。 3. 输入电源接线端子松动。 4. 输入电源电压降低太多。 5. 输入电源上的开关触点老化。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 变频器停机后再断电，或者直接复位故障。 2. 检查输入电源及接线。 3. 旋紧输入接线端子螺钉。 4. 检查空气开关、接触器。
E19	电流检测电路异常	<ol style="list-style-type: none"> 1. 驱动板或控制板检测电路损坏。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 寻求技术支持
E20	失速故障	<ol style="list-style-type: none"> 1. 减速时间设置过短。 2. 减速停车能耗制动异常。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 适当延长减速时间。 2. 检查能耗制动单元和能耗制动电阻及接线。
E22	编码器故障	<ol style="list-style-type: none"> 1. 编码器与 PG 卡之间的线没有接好。 2. PG 卡没有装好。 3. PG 卡选型不对或与编码器类型选择不匹配（如 F01.24）。 4. 编码器损坏。 5. 现场干扰。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 检测 PG 卡和编码器的接线是否正确。 2. 检查 PG 卡是否插好。 3. 确认 PG 卡选型和编码器类型设置是否一致。 4. 换编码器重试。 5. 变频器输出电缆加磁环等电磁兼容措施。
E23	键盘存储器故障	<ol style="list-style-type: none"> 1. 干扰使存储器读写错误。 2. 存储器损坏。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 按 STOP/RESET 键复位，重试。 2. 寻求技术支持。
E24	自辨识异常	<ol style="list-style-type: none"> 1. 参数辨识过程中按下 STOP/RESET 键。 2. 参数辨识过程中外部端子自由停止动作 FRS=ON。 3. 电机与变频器输出端子未连接。 4. 旋转自学习时电机未脱开负载。 5. 电机故障。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 按 STOP/RESET 键复位后，再进行参数辨识。 2. 测试辨识期间，外部停机端子不得动作。 3. 检查变频器与电机之间的连线。 4. 旋转自学习电机脱开负载。 5. 检查电机。
E25	电机超速保护	<ol style="list-style-type: none"> 1. 未接 PG 卡 2. 编码器线数 F01.25 设置不对 3. AB 相序 F01.27 不对 4. 由于负载过大造成电机实际速度比变频器给定速度大或者负载将电机拉反了 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 接上 PG 卡或者换为 VF 控制 2. 按编码器说明书设置编码器线数 3. 交换编码器 AB 相序的接线。 4. 将负载减小或者换大一档的变频器和电机。
E27	累计上电时间到达	<ol style="list-style-type: none"> 1. 设定的上电时间到。经销商启用了 F16.07 累计上电时间到达功能 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 请联系经销商

E28	累计运行时间到达	1. 设定运行时间到。经销商启用了 F16.08 累计运行时间到达功能	1. 请联系经销商
E29	内部通信故障	1. 内部 SPI 通讯异常	1. 掉电再上电 2. 寻求技术支持
E30	制动器传感器异常	1. 使用制动器反馈传感器时传感器信号异常。	1. 检查制动器反馈传感器接线。
E31	操纵杆未归零	1. 上电时操作杆卡住了，未归零 2. 控制器在变频器上电时就给出了运行命令或多段速指令。	1. 将操纵杆归零，复位故障 2. 如果上电就可以运行的非起重设备，可以将 F04.27 端子启动命令再确认设置为 0；不确认，并将 F20.37 操作杆未归零判断时间设置为 0，屏蔽此保护。对于起重应用，建议更改控制器的软件，避免一上电就运行产生危险。
E32	启动检查异常	1. 未接电机调试。 2. 电机与变频器功率相差太大。 3. 电机未配置制动器，未达到制动器开闸电流门限。 4. 制动器释放频率设置过小，未达到制动器开闸电流门限。	1. 前三种故障原因，请将 F20.01 设为 1。正式使用时必须将 F20.01 改回 0 2. 增加上升或下降制动器释放频率，F20.05 或 F20.06

当变频器发生上述故障后，若要退出故障状态，可按 STOP/RESET 键  复位或使用故障复位端子。若故障已消除，变频器返回功能设定状态；若故障仍未消除，数码管将继续显示当前故障信息。

英文大写字体显示对照表：

A	b	C	d	E	F	G	H	I	L
A	B	C	D	E	F	G	H	I	L

n	O	P	q	r	S	t	U	ll	y
N	O	P	Q	R	S	T	U	X	Y

9.2 故障分析

变频器通电后，由于功能设定及外接控制端子接线错误，使得电机未能按期望的结果动作，可参照本节的分析内容实施相应的对策。若显示为故障代码，参照 9.1 的故障对策排除。

9.2.1 功能代码参数不能设定

- 按 UP 键  和 DOWN 键 ，参数显示不变

变频器在运行状态时，有些代码参数不允许修改，必须停机才能修改。

F12.02 参数锁定选择为 1 或 2 时，也会出现限制参数更改的情况，请将 F12.02 设置为 0。或者设置了用户密码时，也会出现同样情况。

9.2.2 电机旋转异常

- 按下键盘 RUN 键 ，电机不旋转

- 启动停车为端子控制：检查命令源 F00.02 的设定。
- 自由停车端子 FRS 与 COM 闭合：使自由停车端子 FRS 与 COM 断开。
- 运行命令切换至端子有效，此时运行命令只能由端子控制：修改使其无效。
- 运行命令通道的状态组合为端子控制：修改为键盘控制。
- 参考输入频率设定为 0：增加参考输入频率。
- 输入电源异常或控制电路故障。

- 控制端子 RUN、F/R=ON，电机不旋转

- 外部端子启动停车功能设定无效：检查功能设定代码 F00.02 的设定。
- 自由停车端子 FRS=ON：使自由停车端子 FRS=OFF。
- 控制开关失效：检查控制开关。
- 参考输入频率设定为 0：增加参考输入频率。

- 电机只能单方向旋转

反转禁止有效：当反转禁止代码参数 F00.21 设定为 1 时，变频器不允许反转。

- 电机旋转方向相反

变频器的输出相序与电机输入端不一致：在断电状态下，任意互换两根电机连线即可改变电机的旋转方向。

9.2.3 电机加速时间太长

- 电流限幅水平参数设置太低

当过电流限幅设置有效时，若变频器的输出电流达到其设定的电流限幅水平，则在加速过程中，输出频率将保持不变，直到输出电流小于限幅水平值后，输出频率方能继续上升，这样，电机的加速时间就比设定的时间长：检查变频器的电流限幅水平是否设置太低。

- 设定的加速时间太长：请确认加速时间代码参数。

9.2.4 电机减速时间太长

- 能耗制动有效时
 - 制动电阻阻值太大，能耗制动功率太小：请参照本手册选择允许的最小阻值的制动电阻。
 - 制动使用率设定值（F15.32）太小，延长了减速时间：增大制动使用率值。
 - 设定减速时间太长：请确认减速时间代码参数。
- 失速保护有效时
 - 过压失速保护动作，直流母线电压超过过压失速电压（F07.07）时，输出频率保持不变，当直流母线电压低于 F07.07 时，输出频率继续下降，这样就延长了减速时间：制动时间要求比较短时，请使用制动单元和制动电阻。
 - 设定的减速时间太长：请确认减速时间代码参数。

9.2.5 电磁干扰和射频干扰

- 当变频器运行时，由于变频器工作于高频开关状态，会对控制设备产生电磁干扰和射频干扰，可采用以下措施：
 - 降低变频器的载波频率（F00.23）。
 - 主电路连线及控制回路连线分开独立走线。控制回路采用屏蔽线并按第 3 章接线所示的方法连接屏蔽线。
 - 在变频器的输入侧设置噪声滤波器。
 - 在变频器的输出侧设置噪声滤波器。
 - 电缆的外部套上金属管。变频器安装在金属机箱内。
 - 变频器及电机一定要可靠接地。

9.2.6 漏电断路器动作

- 变频器运行时，漏电断路器动作

由于变频器的输出是高频 PWM 信号，因此会产生高频漏电流，请选用电流灵敏度为 30mA 以上的变频器专用漏电断路器；若用普通的漏电断路器，请选用电流灵敏度为 200mA 以上的，动作时间为 0.1 秒以上的漏电断路器。

9.2.7 机械振动

- 机械系统的固有频率与变频器载波频率共振

电机无问题，但机械产生尖锐的声音共振时，是由于机械系统的固有频率与变频器载波频率共振。请调整 F00.23 载波频率，避开共振频率。

- 机械系统的固有频率与变频器输出频率共振

机械系统的固有频率与变频器输出频率共振，会产生机械噪声。请使用振荡抑制功能(F5.13)，或在电机底板设置防振橡胶及其它防振措施。

- PID 控制振荡

PID 控制器的调节参数 P、Ti、Td 设置不匹配。请重新设定 PID 参数。

9.2.8 变频器停止输出电机仍旋转

- 停车直流制动不足

- 停车直流制动力矩过小。请增大停车直流制动电流设定值(F04.22)。

- 停车直流制动时间过短。请增加停车直流制动时间设定值(F04.23)。一般情况下，请优先增大停车直流制动电流。

9.2.9 输出频率不按给定频率输出

- 给定超过上限频率

给定频率超过上限频率设定值时，输出频率按上限频率输出。重新设定给定频率，使其在上限频率范围以内；或检查 F00.16、F00.17 及 F00.18 是否适当。

第10章 保养与维护

10.1 变频器的日常保养与维护

由于变频器使用环境的变化，如温度、湿度、烟雾、粉尘等的影响，以及变频器内部元器件的老化等因素，可能会导致变频器发生各种故障。因此，在存贮、使用过程中必须对变频器进行日常检查，并进行定期保养维护。

- 变频器经过运输，使用前应检查元件是否完好，螺钉是否紧固。
- 变频器在正常使用期间应定期清理灰尘，及检查螺钉是否松动。
- 变频器长期不用，建议存储期间每半年通电一次，时间以半小时为宜，以预防电子器件失效。
- 变频器应避免在潮湿，多金属粉尘环境下的使用。如确需在此类环境下使用，必须置于带有防护措施的电气柜内或现场保护小间。

在变频器正常运行时，请确认如下事项：

- 电机是否有异常声音及振动。
- 变频器及电机是否发热异常。
- 环境温度是否过高。
- 输出电流值是否正常
- 变频器的冷却风扇是否正常运转。

根据使用情况，客户应对变频器进行定期检查，以消除故障及安全隐患。检查时，一定要切断电源，待键盘 LED 熄灭后，才能进行检查。检查内容如表 10-1 所示。

表 10-1 定期检查内容

检查项目	检查内容	异常对策
主回路端子、控制回路端子螺丝钉	螺丝钉是否松动	用螺丝刀拧紧
散热片 PCB 印刷电路板	是否有灰尘、异物	用 4~6kg/cm ² 压力的干燥压缩空气吹掉
冷却风扇	是否有异常声音、异常振动。累计时间运行是否达 2 万小时	更换冷却风扇
功率元件	是否积有灰尘	用 4~6kg/cm ² 压力的干燥压缩空气吹掉
电解电容	是否变色、异味、鼓泡	更换电解电容

为了使变频器长期正常工作，必须针对变频器内部部件的使用寿命，定期进行维护和更换。变频器部件的使用寿命又因其使用环境和使用条件的不同而不同。如表 10-2 所示变频器的更换期限仅供用户使用时参考。

表 10-2 变频器部件更换时间

部件名称	标准更换年数
冷却风扇	2~3 年
电解电容器	4~5 年
印刷电路板	5~8 年

上表所列变频器部件更换时间的使用条件为：

环境温度：年平均 30℃。

负载系数：80%以下。

运行时间：每天 12 小时以下。

10.2 变频器的保修说明

变频器发生以下情况，本公司将提供保修服务：

保修范围仅指变频器本体；正常使用时，变频器在十二个月内发生故障或损坏，公司负责保修；十二个月以上，将收取合理的维修费用；

在一年内，如发生以下情况，也应收取一定的维修费用：

- 不按本手册中的说明正确操作使用，带来的变频器损坏；
- 由于水灾、火灾、电压异常等造成的变频器损坏；
- 接线错误等造成的变频器损坏；
- 自行改造等造成的变频器损坏；

有关服务费用按照实际费用计算；

如另有协议，以协议优先的原则处理。

第11章 选配件

11.1 制动电阻

变频器在运行过程中，如果被控电机速度下降过快，或电机负载为势能负载，其电动势将对变频器内部电容充电，从而使功率模块两端电压泵升，容易造成变频器损坏。变频器将根据负载情况对此进行抑制，外接制动电阻以实现能量及时释放。外接制动电阻属于能耗式制动方式，其能量将全部耗散于制动电阻。因此，制动电阻的功率以及阻值选择必须合理选择。

制动电阻功率可按以下公式计算：

$$\text{电阻功率 } P_b = \text{变频器功率 } P \times \text{制动频度 } D$$

负载或工况不同，D（制动频度）取值有所区别。用户可根据实际情况在适当范围内取值，以下为D值推荐范围。

提升机构——50%~60%； 平移机构——20%~30%

制动电阻阻值的大小，影响制动转矩，阻值越小制动转矩越大。受制于制动单元最大电流的限制，各型号变频器允许的制动电阻最小阻值见下表。

以下为EM630系列变频器做提升机构时推荐使用的制动电阻值及电阻功率。电阻功率是按照50%制动频度给出的。

变频器机型	电机 (kW)	电阻阻值 (Ω)	电阻功率 (W)	连接电阻的导线 (mm ²)
EM630-4R0-3B	4	≧90	≧2000	2.5
EM630-5R5-3B	5.5	≧60	≧3000	4
EM630-7R5-3B	7.5	≧60	≧4000	4
EM630-011-3B	11	≧30	≧6000	6
EM630-015-3B	15	≧30	≧7500	6
EM630-018-3B	18.5	≧30	≧9000	6
EM630-022-3/3B	22	≧15	≧11000	10
EM630-030-3/3B	30	≧15	≧15000	10
EM630-037-3/3B	37	≧10	≧18500	16
EM630-045-3/3B	45	≧10	≧23000	16
EM630-055-3/3B	55	≧7.5	≧28000	25

EM630-075-3/3B	75	≥ 6	≥ 38500	35
----------------	----	----------	--------------	----

注：上表所列导线是指单个电阻的引出线，电阻并联连接时，并联后的母线应相应放大。导线单相机型选用耐压 AC300V 以上，三相机型选用 AC450V 以上，耐高温 105℃ 规格电缆。

11.2 制动单元

EM630 系列变频器 18.5kW 以上各规格，使用无内置制动单元型的（22~75kW 可选内置制动单元），需要选配我公司 BR100 系列制动单元，其功率范围为 18.5~315kW。本公司制动单元型号规格如下：

型号规格	使用场合	最小电阻 (Ω)	平均制动电流 I_{av} (A)	峰值电流 I_{max} (A)	适用变频器功率 (kW)
BR100-045	能耗制动	10	45	75	18.5~45
BR100-160	能耗制动	6	75	150	55~160
BR100-315	能耗制动	3	120	300	185~315

注：BR100-160 在使用最小电阻时，制动单元制动频度 $D=33\%$ 时可以连续工作； $D>33\%$ 时需间断性工作，否则会出现过温保护故障。

11.3 连接导线的选择

由于所有的制动单元、制动电阻均工作在高电压 $>400VDC$ ，并处于非连续工作状态，请选取适当的导线。主回路接线规格选取参见表 11-1，配线时必须使用绝缘等级和截面都满足标准的电缆。

表 11-1 制动单元、制动电阻导线规格

规格型号	平均制动电流 I_{av} (A)	峰值制动电流 I_{max} (A)	铜芯电缆截面 (mm^2)
BR100-045	45	75	10
BR100-160	75	150	16
BR100-315	120	300	25

软电缆有更好的灵活性。因为电缆可能和高温设备有接触，建议使用铜芯、耐热软电缆或阻燃电缆。制动单元和变频器的距离要尽可能靠近，最远距离最好不要超过 2 米，否则直流侧电缆连线应该绞合起来并套磁环以减少辐射和电感。

制动单元，制动电阻，变频器之间导线长度如图 11-1 所示。

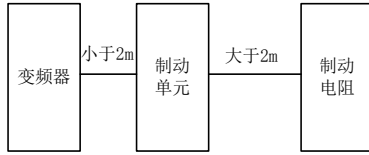


图 11-1 导线的长度

注：本章 11.1~11.3 小节内容可参考本公司的《BR100 制动单元用户手册》

11.4 选件卡

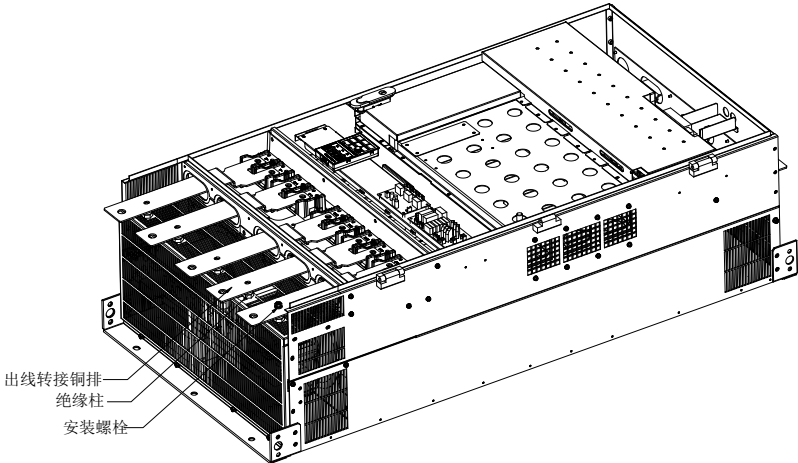
11.4.1 PG 卡配置方案说明

EM630 变频器配备了多种通用 PG 卡，用户应根据编码器输出形式选择相应的 PG 卡，PG 卡情况，详见附 I. 通用编码器扩展卡 (PG 卡)。

11.5 进出线转接铜排

EM630 系列有以下两种规格的变频器可附加进出线转接铜排，改为机箱外接线，如图 11-2 所示。如有需要，请在订货时提出，并自行安装。

型号规格	选配件清单
EM630-220~280	进出线转接铜排、安装螺栓、绝缘柱
EM630-315~400	进出线转接铜排、安装螺栓、绝缘柱



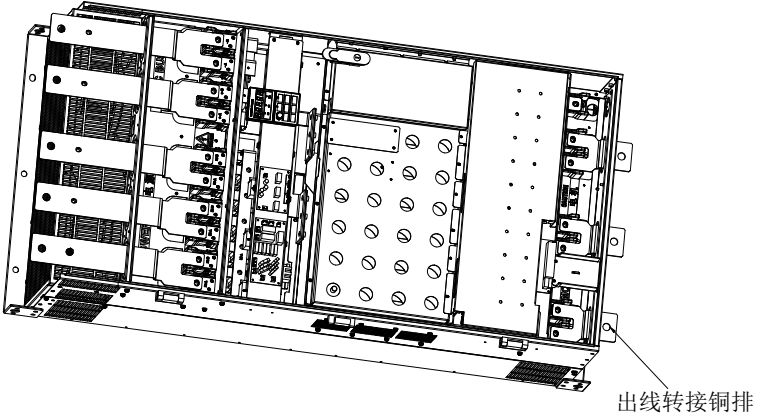


图 11-2 进出线转接铜排安装图示

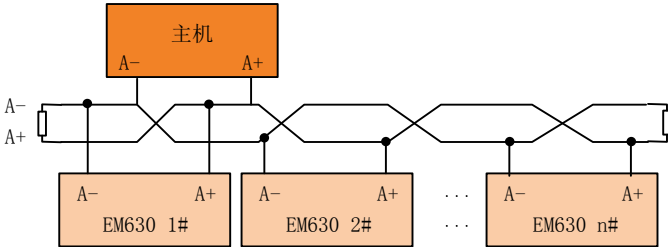
11.6 液晶键盘

详细介绍请参见《液晶键盘用户手册》

第12章 EM630 系列变频器 MODBUS 通讯协议

12.1 适用范围

- 1、 适用系列：EM630 系列
- 2、 适用网络：支持 MODBUS-RTU 协议格式，具备 RS-485 总线的“单主多从”通讯网络。



12.2 接口方式

RS-485 异步半双工通讯模式，最低有效位优先发送；

RS-485 网络地址：1~247 可设，0 为广播地址；

RS-485 端子默认数据格式：1-8-N-1[□]（1-8-E-1，1-8-0-1，1-8-N-2，1-8-E-2 和 1-8-0-2 可选）；

RS-485 端子默认波特率：9600bps（4800bps、19200bps、38400bps、57600bps 和 115200bps 可选）；

推荐使用双绞屏蔽线作为通讯线，以降低外部干扰对通讯的影响。

[2]：1-8-N-1，表示 1 起始位-每字节数据 8 个字符-无奇偶校验-1 停止位。E，偶校验。0，奇校验。

12.3 协议格式

12.3.1 报文格式

如图所示，一个标准的 MODBUS 报文包括起始标记、RTU 报文（Remote Terminal Unit，远程终端装置）和结束标记。

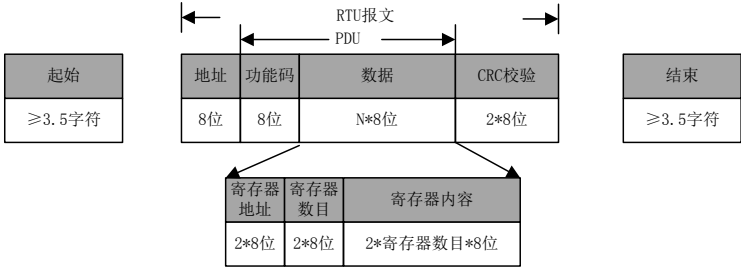


图 12-1 RTU 模式报文帧示意图

其中 RTU 报文包括地址码、PDU (Protocol Data Unit, 协议数据单元) 和 CRC¹ 校验。PDU 包括功能码和数据部分 (主要包括寄存器地址、寄存器数目和寄存器内容等, 详见第 12.3.3。)

[3]: CRC 校验低字节在前, 高字节在后

12.3.2 地址码

地址范围	用途
1~247	从机
0	广播

12.3.3 功能码

MODBUS 功能码分类所示。

127 (0x7F)	公共功能码
110 (0x6E)	用户定义功能码
100 (0x64)	公共功能码
72 (0x48)	用户定义功能码
65 (0x41)	公共功能码
1 (0x1)	公共功能码

图 12-2MODBUS 功能码分类

如图所示, EM600 系列产品主要涉及**公共类功能码**。如 0x03 读多个寄存器或状态字功能码、0x06 写单个寄存器或命令功能码、0x10 写多个寄存器或命令功能码和 0x08 诊断功能码。

另外，为了完成一些特定的功能，如写寄存器（RAM）但不存 EEPROM，在**用户定义功能码**中自定义了 0x41 写单个寄存器或命令功能码（不保存）和 0x42 写多个寄存器或命令功能码（不保存）。

当从设备接收到异常有效数据时，会返回相关异常信息（详见第 12.3.7）。为与正常通讯数据区分，特定义异常功能码。与正常请求功能码相对应，**异常功能码 = 请求功能码 + 0x80**。

表 12-1EM630 系列产品定义功能码

功能码	异常功能码	功能
03	83	读多个寄存器或状态字功能码
41	C1	写单个寄存器或命令功能码，不保存
42	C2	写多个寄存器或命令功能码，不保存
08	88	诊断功能码
06	86	写单个寄存器或命令功能码
10	90	写多个寄存器或命令功能码

以下几节针对因功能而各异的 PDU 部分做详细说明。

12.3.3.1 0x03 读多个寄存器或状态字功能码

在一个远程设备中，使用该功能码读取保持寄存器连续块的内容。请求 PDU 说明了起始寄存器地址和寄存器数量。

将响应报文中的寄存器数据分成每个寄存器有两字节，对于每个寄存器，第一个字节包括高位比特，第二个字节包括低位比特。

● 请求 PDU

功能码	1 个字节	0x03
起始地址	2 个字节	0x0000~0xFFFF
寄存器数量	2 个字节	1~16

● 响应 PDU

功能码	1 个字节	0x03
字节数	1 个字节	2×N*
寄存器值	N*×2 个字节	

N*=寄存器数量

● 错误 PDU

差错码	1 个字节	0x83
异常码	1 个字节	01 或 02 或 03 或 04

以下是一个请求读寄存器 F19.00~F19.05（最近一次故障相关信息）的实例：

请求		响应			
域名	(0x)	域名(正常)	(0x)	域名(异常)	(0x)
功能码	03	功能码	03	功能	83
起始地址 Hi	13	字节数	0C	异常码	03(例, 下同)
起始地址 Lo	00	寄存器值 Hi (F19.00)	00		
寄存器数量 Hi	00	寄存器值 Lo (F19.00)	11		
寄存器数量 Lo	06	寄存器值 Hi (F19.01)	00		
		寄存器值 Lo (F19.01)	00		
		寄存器值 Hi (F19.02)	00		
		寄存器值 Lo (F19.02)	00		
		寄存器值 Hi (F19.03)	01		
		寄存器值 Lo (F19.03)	2C		
		寄存器值 Hi (F19.04)	00		
		寄存器值 Lo (F19.04)	00		
		寄存器值 Hi (F19.05)	00		
		寄存器值 Lo (F19.05)	00		

由返回数据可知，之前变频器发生 17 (0011H)：温度传感器异常故障，当时输出频率为 0.00Hz、输出电流为 0.00A、母线电压为 300V (012CH)、加减速状态为待机和工作时间为 0hour。

★：目前 MODBUS 协议 0x03 功能码支持跨组读取多个功能码，但建议客户若无特殊需求，不要跨组读取，以便于在我司产品升级后客户的软件程序不用升级。

12.3.3.2 0x41 写单个寄存器或命令功能码（不保存）

在一个远程设备中，使用该功能码写单个非保持寄存器。

请求 PDU 说明了被写入寄存器的地址。

正常响应是请求的应答，在写入寄存器内容之后返回这个正常响应。

● 请求 PDU

功能码	1 个字节	0x41
寄存器地址	2 个字节	0x0000~0xFFFF
寄存器值	2 个字节	0x0000~0xFFFF

● 响应 PDU

功能码	1 个字节	0x41
寄存器地址	2 个字节	0x0000~0xFFFF
寄存器值	2 个字节	0x0000~0xFFFF

● 错误 PDU

差错码	1 个字节	0xC1
异常码	1 个字节	01 或 02 或 03 或 04

以下是一个请求将主频率源 A (7001H) 改为“-50.00%”的实例:

请求		响应			
域名	(0x)	域名 (正常)	(0x)	域名(异常)	(0x)
功能	41	功能	41	功能	C1
寄存器地址 Hi	70	寄存器地址 Hi	70	异常码	03
寄存器地址 Lo	01	寄存器地址 Lo	01		
寄存器值 Hi	EC	寄存器值 Hi	EC		
寄存器值 Lo	78	寄存器值 Lo	78		

★: 用此功能码不能对“○”属性(运行时不可改)参数进行操作,即只能修改“●”属性(运行时可修改)参数进行操作,否则,返回错误码 1。

12.3.3.3 0x42 写多个寄存器或命令功能码 (不保存)

在一个远程设备中,使用该功能码写连续非保持寄存器块(1至16个寄存器)。在请求数据域中说明了请求写入的值。每个寄存器将数据分成两字节。正常响应返回功能码、起始地址和被写入寄存器的数量。

● 请求 PDU

功能码	1 个字节	0x42
起始地址	2 个字节	0x0000~0xFFFF
寄存器数量	2 个字节	1~16
字节数	1 个字节	2×N*
寄存器值	N*×2 个字节	

N*=寄存器数量

● 响应 PDU

功能码	1 个字节	0x42
起始地址	2 个字节	0x0000~0xFFFF
寄存器数量	2 个字节	1~16

- 错误 PDU

差错码	1 个字节	0xC2
异常码	1 个字节	01 或 02 或 03 或 04

以下是一个请求将加速时间 1 (F00.14) 设为 5.00, 减速时间 1 (F00.15) 设为 6.00 的实例:

请求		响应			
域名	(0x)	域名 (正常)	(0x)	域名(异常)	(0x)
功能	42	功能	42	功能	C2
起始地址 Hi	00	起始地址 Hi	00	异常码	03
起始地址 Lo	0E	起始地址 Lo	0E		
寄存器数量 Hi	00	寄存器数量 Hi	00		
寄存器数量 Lo	02	寄存器数量 Lo	02		
字节数	04				
寄存器值 Hi (F00.14)	01				
寄存器值 Lo (F00.14)	F4				
寄存器值 Hi (F00.15)	02				
寄存器值 Lo (F00.15)	58				

★: 用此功能码不能对“○”属性(运行时不可改)参数进行操作, 即只能修改“●”属性(运行时可修改)参数进行操作, 否则, 返回错误码 1。

12.3.3.4 0x08 诊断功能码

Modbus 功能码 08 提供一系列测试, 用于检查客户机(主站)设备与服务器(从站)之间的通信系统, 或服务器中的各种内部差错状态。

这个功能使用询问中的 2 个字节的子功能码域来定义所执行的测试类型。服务器在正常的响应中

复制功能码和子功能码。一些诊断会导致远程设备通过正常响应的数据域返回相应数据。

通常, 向远程设备发送诊断功能, 不影响远程设备中的用户程序运行。诊断不能访问用户逻辑, 例如: 离散量和寄存器。某些功能可以任意地复位远程设备中的差错计数器。

我司所用诊断功能主要为线路诊断(0000), 用于测试主从机是否能正常通讯。对返回询问数据请求的正常响应是回送相同的数据。同时还复制功能码和子功能码。

● 请求 PDU

功能码	1 个字节	0x08
子功能码	2 个字节	0x0000~0xFFFF
数据	2 个字节	0x0000~0xFFFF

● 响应 PDU

功能码	1 个字节	0x08
子功能码	2 个字节	0x0000~0xFFFF
数据	2 个字节	0x0000~0xFFFF

● 错误 PDU

差错码	1 个字节	0x88
异常码	1 个字节	01 或 03 或 04

● 子功能码

子功能	含义	数据域（请求）	数据域（响应）
0000	返回询问数据	任意	复制请求数据
...			

0000: 在响应中返回请求数据域中传递的数据。全部报文应该与请求报文一致。

下表是一个请求远程设备返回询问数据的实例。它使用子功能码 0000。用两个字节数据域（0xA537）发送返回的数据。

请求		响应			
域名	(0x)	域名（正常）	(0x)	域名(异常)	(0x)
功能	08	功能	08	功能	88
子功能码 Hi	00	子功能码 Hi	00	异常码	03
子功能码 Lo	00	子功能码 Lo	00		
数据 Hi	A5	数据 Hi	A5		
数据 Lo	37	数据 Lo	37		

12.3.3.5 0x06 写单个寄存器或命令功能码

在一个远程设备中，使用该功能码写单个保持寄存器。

请求 PDU 说明了被写入寄存器的地址。

正常响应是请求的应答，在写入寄存器内容之后返回这个正常响应。

● 请求 PDU

功能码	1 个字节	0x06
寄存器地址	2 个字节	0x0000~0xFFFF
寄存器值	2 个字节	0x0000~0xFFFF

● 响应 PDU

功能码	1 个字节	0x06
寄存器地址	2 个字节	0x0000~0xFFFF
寄存器值	2 个字节	0x0000~0xFFFF

● 错误 PDU

差错码	1 个字节	0x86
异常码	1 个字节	01 或 02 或 04

以下是一个请求将电机 1 驱动控制方式 (F00.01) 改为“2: FVC”的实例:

请求		响应			
域名	(0x)	域名 (正常)	(0x)	域名 (异常)	(0x)
功能	06	功能	06	功能	86
寄存器地址 Hi	00	寄存器地址 Hi	00	异常码	03
寄存器地址 Lo	01	寄存器地址 Lo	01		
寄存器值 Hi	00	寄存器值 Hi	00		
寄存器值 Lo	02	寄存器值 Lo	02		

★: 经常修改的变频器功能代码不能用 0x06 完成, 以免损坏变频器。

0x41 “只改不存”用户自定义功能码对应 0x06 标准公共功能码——其功能码定义与相对应标准功能码相同 (请求、应答与错误 PDU 均相同), 不同之处为从机响应此用户自定义功能码时, 只修改 RAM 对应值, 而不保存至 EEPROM (保持寄存器)。

针对 F00.07 类经常修改功能码, 建议用 0x41 功能码完成 (修改主频率源 A 也可直接操作 7001H, 详见章节 12.3.3.2 和 12.3.4), 避免损坏变频器。具体操作如下所述。

请求		响应	
域名	(0x)	域名 (正常)	(0x)
功能	41	功能	41
寄存器地址 Hi	00	寄存器地址 Hi	00
寄存器地址 Lo	07	寄存器地址 Lo	07
寄存器值 Hi	13	寄存器值 Hi	13
寄存器值 Lo	88	寄存器值 Lo	88

以上数据表示把给定频率 (F00.07) 改为 50.00Hz, 即刻生效, 但不存入 EEPROM。即改写后, 变频器以 50.00Hz 运行, 但重新上电后以修改之前频率运行。

12.3.3.6 0x10 写多个寄存器或命令功能码

在一个远程设备中, 使用该功能码写连续寄存器块 (1 至 16 个寄存器)。

在请求数据域中说明了请求写入的值。每个寄存器将数据分成两字节。
正常响应返回功能码、起始地址和被写入寄存器的数量。

- 请求 PDU

功能码	1 个字节	0x10
起始地址	2 个字节	0x0000~0xFFFF
寄存器数量	2 个字节	1~16
字节数	1 个字节	2×N*
寄存器值	N*×2 个字节	

N*=寄存器数量

- 响应 PDU

功能码	1 个字节	0x10
起始地址	2 个字节	0x0000~0xFFFF
寄存器数量	2 个字节	1~16

- 错误 PDU

差错码	1 个字节	0x90
异常码	1 个字节	01 或 02 或 03 或 04

以下是一个请求将 00 01 和 00 03 写入 F03.00 开始的 2 个寄存器（即设置 Y1 和 Y2 输出端子功能）的实例：

请求		响应			
域名	(0x)	域名 (正常)	(0x)	域名(异常)	(0x)
功能	10	功能	10	功能	90
起始地址 Hi	03	起始地址 Hi	03	异常码	03
起始地址 Lo	00	起始地址 Lo	00		
寄存器数量 Hi	00	寄存器数量 Hi	00		
寄存器数量 Lo	02	寄存器数量 Lo	02		
字节数	04				
寄存器值 Hi (F03.00)	00				
寄存器值 Lo (F03.00)	01				
寄存器值 Hi (F03.01)	00				
寄存器值 Lo (F03.01)	03				

★：经常修改的变频器功能代码不能用 0x10 完成，以免损坏变频器，详见章节 12.3.3.5 说明。

12.3.4 寄存器地址分布

表 12-2 MODBUS 协议寄存器地址定义详解

地址空间		说明		
功能码 0000H~6F63H		针对功能码 FXX.YY，其地址高位为 XX 的十六进制，地址低位为 YY 的十六进制。如 F12.03，其地址为 0C03H（12D=0CH，03D=03H）。		
控制命令（只写） 7000H ~ 71FFH	7000H 控制字	0000H	无效指令	
		0001H	正转运行	
		0002H	反转运行	
		0003H	JOG 正转	
		0004H	JOG 反转	
		0005H	减速停车	
		0006H	快速停车	
		0007H	自由停车	
		0008H	故障复位	
		0009H	+/-输入切换	
		000BH	JOG 停车	
	其它~00FFH		保留	
	7001H	主通道频率 A 通讯百分比给定	-100.00%~100.00%（100%=最大频率）	
	7002H	辅通道频率 B 通讯百分比给定	-100.00%~100.00%（100%=最大频率）	
	7003H	转矩通讯给定	-200.00%~200.00%（100%=数字转矩给定）	
	7004H	过程 PID 给定通讯给定	-100.00%~100.00%	
	7005H	过程 PID 反馈通讯给定	-100.00%~100.00%	
	7006H	VF 分离模式电压给定	0.00%~100.00%（数字给定基准）	
	7007H~7009H	保留		
	700AH	上限频率通讯给定	0.00%~200.00%（数字给定基准）	
	700BH	转矩控制的上限频率通讯给定	0.00%~200.00%（数字给定基准）	
	700CH	惯量补偿线速度输入	0.00%~100.00%（数字给定基准）	
700DH~700EH	保留			
700FH	主从通讯给定	-100.00%~100.00%（最大值基准）		
7010H~7013H	保留			
7014H	外部故障	外部设备（包括选件卡）故障输入		

	7015H	主通道频率 A 通讯给定	0.00~最大频率	
	7016H	辅通道频率 B 通讯给定	0.00~最大频率	
	7017H	上限频率通讯给定	0.00~最大频率	
	7018H	转矩控制的上限频率通讯给定	0.00~最大频率	
	7019H	速度控制的转矩上限通讯给定	0.0~250.0% (按 100.0%或直接发送均可)	
	701AH~71FFH	保留		
工作状态 7200H ~ 73FFH	7200H 状态字 1	Bit7~0 运行状态	00H	参数设定
			01H	从机运行
			02H	JOG 运行
			03H	自学习运行
			04H	从机停车
			05H	JOG 停车
			06H	故障状态
			07H	工厂自检
			08H~0FFH	保留
	Bit15~8 故障信息	00H	变频器正常运行	
		xxH	变频器故障状态,“xx”为故障代码	
	7201H 状态字 2	Bit0 给定方向	1	-给定有效
			0	+给定有效
		Bit1 运行方向	1	频率输出反转
			0	频率输出正转
		Bit3~2 运行方式	00	速度控制方式
			01	转矩控制方式
			10	保留
		Bit4 参数保护	1	参数保护有效
			0	参数保护无效
		Bit6~5	保留	
		Bit8~7 给定方式	00	键盘控制
			01	端子控制
			10	通讯控制
	11		保留	
	Bit9	保留		
	Bit15~10	保留		
	7202H 监视	Bit0	输出频率	

频率+/-状态字 1 (1: -; 0: +)	Bit1	输入频率							
	Bit2	同步频率							
	Bit3	PG 反馈频率							
	Bit4	估算反馈频率							
	Bit5	估算滑差频率							
	Bit6	负载速度							
	Bit15~7	保留							
7203H	输出频率								
7204H	输出电压								
7205H	输出功率								
7206H	运行转速								
7207H	母线电压								
7208H	输出转矩								
7209H	开关量输入 1	15	14	13	12	11	10	9	8
		*	*	*	*	*	X11	X10	X9
		7	6	5	4	3	2	1	0
		X8	X7	X6	X5	X4	X3	X2	X1
720AH	开关量输入 2	15	14	13	12	11	10	9	8
		VX8	VX7	VX6	VX5	VX4	VX3	VX2	VX1
		7	6	5	4	3	2	1	0
		*	*	*	*	AI4	AI3	AI2	AI1
720BH	开关量输出 1	15	14	13	12	11	10	9	8
		*	*	*	*	*	*	*	*
		7	6	5	4	3	2	1	0
		*	*	*	Y3	Y2	Y1	R2	R1
720CH	开关量输出 2	15	14	13	12	11	10	9	8
		VY8	VY7	VY6	VY5	VY4	VY3	VY2	VY1
		7	6	5	4	3	2	1	0
		*	*	*	*	*	*	*	*
720DH	前二次故障								
720EH	前三次故障								
720FH	最近一次故障								
7210H	最近一次故障输出频率								
7211H	最近一次故障输出电流								
7212H	最近一次故障母线电压								
7213H	最近一次故障运行状态								
7214H	最近一次故障工作时间								
7215H	设定加速时间								
7216H	设定减速时间								
7217H	累计长度								
7218H	保留								

	7219H	UP/DOWN 偏移频率符号 (0/1: +/-)		
	721AH~7221H	保留		
	7222H	Bit7~0 运行状态	00H	停机状态
			01H	正转运行 (上行)
			02H	反转运行 (下行)
			03H	JOG 正转
			04H	JOG 反转
			05H~0FFH	保留
		Bit15~8 故障信息	00H	变频器正常
			xxH	变频器故障状态, “xx” 为故障代码
	7223H	GPS 状态	0	保留
			1	锁机状态
			2	解锁状态
			3	解除状态 (功能无效)
	7224H	输出电流	定义同 F18.06	
7225H	给定频率	定义同 F18.01		
7226H	当前载重量	单位: 0.1t		
7227H	当前高度	单位: 1m		
7228H	累计上电时间			
7229H~73FFH	保留			
产品信息 7500H ~ 75FFH	7500H	性能软件序列号 1	与功能码 F12.22 对应	
	7501H	性能软件序列号 2	与功能码 F12.23 对应	
	7502H	功能软件序列号 1	与功能码 F12.24 对应	
	7503H	功能软件序列号 2	与功能码 F12.25 对应	
	7504H	键盘软件序列号 1	与功能码 F12.26 对应	
	7505H	键盘软件序列号 2	与功能码 F12.27 对应	
	7506H	产品序列号 1	与功能码 F12.28 对应	
	7507H	产品序列号 2	与功能码 F12.29 对应	
	7508H	产品序列号 3	与功能码 F12.30 对应	
	7509H~75FFH	保留		
其它	保留			

12.3.5 帧数据长度定义

MODBUS 报文 RTU 帧 PDU 部分读/写寄存器数量在 1~16 范围内。针对不同功能码, 其 RTU 帧实际长度会有不同, 详细见所示。

表 12-3RTU 帧长度与功能码对照表

功能码 (0x)	RTU 帧长度 (字节)			最大长度 (字节)
	请求	正常响应	异常响应	
03	8	$5+2N_r^{[4]}$	5	37
41 (06)	8	8	5	8
08	8	8	5	8
42 (10)	$9+2N_w^{[5]}$	8	5	41

[4]: $N_r \leq 16$, 表示请求读寄存器的数量;

[5]: $N_w \leq 16$, 表示请求写寄存器的数量;

[6]: $N_r+N_w \leq 16$;

12.3.6 CRC 校验

CRC 校验低字节在前, 高字节在后。

发送设备首先计算 CRC 值, 并附在发送信息中。接收设备接收后将重新计算 CRC 值, 并且把计算值与接收的 CRC 值做比较。如果两个值不相等, 则说明发送过程中有错误发生。

CRC 校验的计算过程:

- (1) 定义一个 CRC 寄存器, 并赋一个初值, FFFFH。
- (2) 将发送信息的第一个字节与 CRC 寄存器的值进行异或计算, 并将结果放到 CRC 寄存器中。从地址码开始, 起始位和停止位不参加计算。
- (3) 提取和检查 LSB (CRC 寄存器的最低位)。
- (4) 如果 LSB 是 1, CRC 寄存器的各位向右移动一位, 最高位用 0 补充, 把 CRC 寄存器的值与 A001H 进行异或计算, 并将结果放到 CRC 寄存器中。
- (5) 如果 LSB 是 0, CRC 寄存器的各位向右移动一位, 最高位用 0 补充。
- (6) 重复步骤 3、4、5, 直到完成 8 次移位。
- (7) 重复步骤 2、3、4、5、6, 处理发送信息的下一个字节。直到处理完发送信息的所有字节。
- (8) 计算完毕, CRC 寄存器的内容即为 CRC 校验的值。
- (9) 在时间资源有限的系统中, 建议采用查表法来实现 CRC 校验。

CRC 简单函数如下(用 C 语言编程):

```
unsigned int CRC_Cal_Value(unsigned char *Data, unsigned char Length)
{
    unsigned int crc_value = 0xFFFF;
```

```

int i = 0;
while(Length--)
{
    crc_value ^= *Data++;
    for(i=0;i<8;i++)
    {
        if(crc_value & 0x0001)
        {
            crc_value = (crc_value>>1)^ 0xa001;
        }
        else
        {
            crc_value = crc_value>>1;
        }
    }
}
return(crc_value);
}

```

以上只为 CRC 校验理论阐述,运用此方法执行时间较长,特别是校验数据较长时,计算时间过长,故引用以下两种查表方法,分别针对 16 位和 8 位控制器。

- 8 位处理器 CRC16 查表: (此程序最终返回结果为高字节在前,发送时请颠倒)

```

const Uint8 crc_l_tab[256] = {
0x00,0xC1,0x81,0x40,0x01,0xC0,0x80,0x41,0x01,0xC0,0x80,0x41,0x00,0xC1,0x81,0x40,
0x01,0xC0,0x80,0x41,0x00,0xC1,0x81,0x40,0x00,0xC1,0x81,0x40,0x01,0xC0,0x80,0x41,
0x00,0xC1,0x81,0x40,0x01,0xC0,0x80,0x41,0x01,0xC0,0x80,0x41,0x00,0xC1,0x81,0x40,
0x01,0xC0,0x80,0x41,0x00,0xC1,0x81,0x40,0x00,0xC1,0x81,0x40,0x01,0xC0,0x80,0x41,
0x00,0xC1,0x81,0x40,0x01,0xC0,0x80,0x41,0x01,0xC0,0x80,0x41,0x00,0xC1,0x81,0x40,
0x00,0xC1,0x81,0x40,0x01,0xC0,0x80,0x41,0x01,0xC0,0x80,0x41,0x00,0xC1,0x81,0x40,
0x01,0xC0,0x80,0x41,0x00,0xC1,0x81,0x40,0x00,0xC1,0x81,0x40,0x01,0xC0,0x80,0x41,
0x01,0xC0,0x80,0x41,0x00,0xC1,0x81,0x40,0x00,0xC1,0x81,0x40,0x01,0xC0,0x80,0x41,

```



```

0x00,0xC1,0x81,0x40,0x01,0xC0,0x80,0x41,0x01,0xC0,0x80,0x41,0x00,0xC1,0x81,0x40,
0x00,0xC1,0x81,0x40,0x01,0xC0,0x80,0x41,0x01,0xC0,0x80,0x41,0x00,0xC1,0x81,0x40,
0x01,0xC0,0x80,0x41,0x00,0xC1,0x81,0x40,0x00,0xC1,0x81,0x40,0x01,0xC0,0x80,0x41,
0x00,0xC1,0x81,0x40,0x01,0xC0,0x80,0x41,0x01,0xC0,0x80,0x41,0x00,0xC1,0x81,0x40,
0x01,0xC0,0x80,0x41,0x00,0xC1,0x81,0x40,0x00,0xC1,0x81,0x40,0x01,0xC0,0x80,0x41,
0x01,0xC0,0x80,0x41,0x00,0xC1,0x81,0x40,0x00,0xC1,0x81,0x40,0x01,0xC0,0x80,0x41,
0x00,0xC1,0x81,0x40,0x01,0xC0,0x80,0x41,0x01,0xC0,0x80,0x41,0x00,0xC1,0x81,0x40
};

const Uint8 crc_h_tab[256] = {
0x00,0xC0,0xC1,0x01,0xC3,0x03,0x02,0xC2,0xC6,0x06,0x07,0xC7,0x05,0xC5,0xC4,0x04,
0xCC,0x0C,0x0D,0xCD,0x0F,0xCF,0xCE,0x0E,0x0A,0xCA,0xCB,0x0B,0xC9,0x09,0x08,0xC8,
0xD8,0x18,0x19,0xD9,0x1B,0xDB,0xDA,0x1A,0x1E,0xDE,0xDF,0x1F,0xDD,0x1D,0x1C,0xDC,
0x14,0xD4,0xD5,0x15,0xD7,0x17,0x16,0xD6,0xD2,0x12,0x13,0xD3,0x11,0xD1,0xD0,0x10,
0xF0,0x30,0x31,0xF1,0x33,0xF3,0xF2,0x32,0x36,0xF6,0xF7,0x37,0xF5,0x35,0x34,0xF4,
0x3C,0xFC,0xFD,0x3D,0xFF,0x3F,0x3E,0xFE,0xFA,0x3A,0x3B,0xFB,0x39,0xF9,0xF8,0x38,
0x28,0xE8,0xE9,0x29,0xEB,0x2B,0x2A,0xEA,0xEE,0x2E,0x2F,0xEF,0x2D,0xED,0xEC,0x2C,
0xE4,0x24,0x25,0xE5,0x27,0xE7,0xE6,0x26,0x22,0xE2,0xE3,0x23,0xE1,0x21,0x20,0xE0,
0xA0,0x60,0x61,0xA1,0x63,0xA3,0xA2,0x62,0x66,0xA6,0xA7,0x67,0xA5,0x65,0x64,0xA4,
0x6C,0xAC,0xAD,0x6D,0xAF,0x6F,0x6E,0xAE,0xAA,0x6A,0x6B,0xAB,0x69,0xA9,0xA8,0x68,
0x78,0xB8,0xB9,0x79,0xBB,0x7B,0x7A,0xBA,0xBE,0x7E,0x7F,0xBF,0x7D,0xBD,0xBC,0x7C,
0xB4,0x74,0x75,0xB5,0x77,0xB7,0xB6,0x76,0x72,0xB2,0xB3,0x73,0xB1,0x71,0x70,0xB0,
0x50,0x90,0x91,0x51,0x93,0x53,0x52,0x92,0x96,0x56,0x57,0x97,0x55,0x95,0x94,0x54,
0x9C,0x5C,0x5D,0x9D,0x5F,0x9F,0x9E,0x5E,0x5A,0x9A,0x9B,0x5B,0x99,0x59,0x58,0x98,
0x88,0x48,0x49,0x89,0x4B,0x8B,0x8A,0x4A,0x4E,0x8E,0x8F,0x4F,0x8D,0x4D,0x4C,0x8C,
0x44,0x84,0x85,0x45,0x87,0x47,0x46,0x86,0x82,0x42,0x43,0x83,0x41,0x81,0x80,0x40
};

Uint16CRC(Uint8 * buffer, Uint8 crc_len)
{
    Uint8   crc_i,crc_lsb,crc_msb;
    Uint16  crc;
    crc_msb = 0xFF;

```

```

    crc_lsb = 0xFF;
    while(crc_len--)
    {
        crc_i = crc_lsb ^ *buffer;
        buffer++;
        crc_lsb = crc_msb ^ crc_l_tab[crc_i];
        crc_msb = crc_h_tab[crc_i];
    }
    crc = crc_msb;
    crc = (crc << 8) + crc_lsb;
    return crc;
}

```

- 16 位处理器 CRC16 查表：（此程序最终返回结果为高字节在前，发送时请颠倒）

```

const Uint16 crc_table[256] = {
0x0000,0xC1C0,0x81C1,0x4001,0x01C3,0xC003,0x8002,0x41C2,0x01C6,0xC006
,0x8007,0x41C7,0x0005,0xC1C5,0x81C4,0x4004,0x01CC,0xC00C,0x800D,0x41CD
,0x000F,0xC1CF,0x81CE,0x400E,0x000A,0xC1CA,0x81CB,0x400B,0x01C9,0xC009
,0x8008,0x41C8,0x01D8,0xC018,0x8019,0x41D9,0x001B,0xC1DB,0x81DA,0x401A
,0x001E,0xC1DE,0x81DF,0x401F,0x01DD,0xC01D,0x801C,0x41DC,0x0014,0xC1D4
,0x81D5,0x4015,0x01D7,0xC017,0x8016,0x41D6,0x01D2,0xC012,0x8013,0x41D3
,0x0011,0xC1D1,0x81D0,0x4010,0x01F0,0xC030,0x8031,0x41F1,0x0033,0xC1F3
,0x81F2,0x4032,0x0036,0xC1F6,0x81F7,0x4037,0x01F5,0xC035,0x8034,0x41F4
,0x003C,0xC1FC,0x81FD,0x403D,0x01FF,0xC03F,0x803E,0x41FE,0x01FA,0xC03A
,0x803B,0x41FB,0x0039,0xC1F9,0x81F8,0x4038,0x0028,0xC1E8,0x81E9,0x4029
,0x01EB,0xC02B,0x802A,0x41EA,0x01EE,0xC02E,0x802F,0x41EF,0x002D,0xC1ED
,0x81EC,0x402C,0x01E4,0xC024,0x8025,0x41E5,0x0027,0xC1E7,0x81E6,0x4026
,0x0022,0xC1E2,0x81E3,0x4023,0x01E1,0xC021,0x8020,0x41E0,0x01A0,0xC060
,0x8061,0x41A1,0x0063,0xC1A3,0x81A2,0x4062,0x0066,0xC1A6,0x81A7,0x4067
,0x01A5,0xC065,0x8064,0x41A4,0x006C,0xC1AC,0x81AD,0x406D,0x01AF,0xC06F
,0x806E,0x41AE,0x01AA,0xC06A,0x806B,0x41AB,0x0069,0xC1A9,0x81A8,0x4068
,0x0078,0xC1B8,0x81B9,0x4079,0x01BB,0xC07B,0x807A,0x41BA,0x01BE,0xC07E

```

```
,0x807F,0x41BF,0x007D,0xC1BD,0x81BC,0x407C,0x01B4,0xC074,0x8075,0x41B5
,0x0077,0xC1B7,0x81B6,0x4076,0x0072,0xC1B2,0x81B3,0x4073,0x01B1,0xC071
,0x8070,0x41B0,0x0050,0xC190,0x8191,0x4051,0x0193,0xC053,0x8052,0x4192
,0x0196,0xC056,0x8057,0x4197,0x0055,0xC195,0x8194,0x4054,0x019C,0xC05C
,0x805D,0x419D,0x005F,0xC19F,0x819E,0x405E,0x005A,0xC19A,0x819B,0x405B
,0x0199,0xC059,0x8058,0x4198,0x0188,0xC048,0x8049,0x4189,0x004B,0xC18B
,0x818A,0x404A,0x004E,0xC18E,0x818F,0x404F,0x018D,0xC04D,0x804C,0x418C
,0x0044,0xC184,0x8185,0x4045,0x0187,0xC047,0x8046,0x4186,0x0182,0xC042
,0x8043,0x4183,0x0041,0xC181,0x8180,0x4040};
```

```
Uint16 CRC16(Uint16 *msg , Uint16 len){
    Uint16 crcl = 0xFF , crcH = 0xFF;
    Uint16 index;
    while(len--){
        index = crcl ^ *msg++;
        crcl = ((crc_table[index] & 0xFF00) >> 8) ^ (crcH);
        crcH = crc_table[index] & 0xFF;
    }
    return (crcH<<8) | (crcl);
}
```

12.3.7 异常信息响应

当主站设备向从站设备发送请求时，主站希望得到一个正常的响应。主站的查询可能导致下列四种事件之一：

- 如果从站设备接收到无通信错误的请求，并且可以正常的处理询问，那么从站设备将返回一个正常的响应；
- 如果由于通信错误，从站设备没有接收到请求，那么不能返回信息。从站设备将视之为超时；
- 如果从站设备收到请求，但是检测到一个通信错误（奇偶校验、地址、帧错误等），那么不会返回响应。从站设备将视之为超时；
- 如果从站设备接收到无通信错误的请求，但是不能处理这个请求（如请求读一个不存在的寄存器等），从站将返回一个异常响应，通知主站错误的实

际情况。

异常响应报文有两个与正常响应不同的域：

- **功能码域：**在正常响应中，从站在相应的功能码域复制原始请求的功能码。所有功能码的 MSB 都为 0。在异常响应中，从站设置功能码的 MSB 为 1。即
异常响应功能码=正常响应功能码+0x80
- **数据域：**在正常响应中，从站可以在数据域中返回数据，在异常响应中从站在数据域中返回异常码。具体已定义异常码如所示。

表 12-4 异常码定义

异常码	名称	含义
01H	非法功能	从站（变频器）接收到的功能码超出已配置范围（详见第 1 章）
02H	非法数据地址	从站（变频器）接收到的数据地址是不允许的地址；特别是，寄存器起始地址和传输长度的组合是无效的（详见第 1 章）
03H	非法数据帧	从站（变频器）检测到询问数据帧长度或者 CRC 校验不对
04H	从设备故障	从站（变频器）试图执行请求操作时发生不可恢复差错，可能原因有逻辑错误或写 EEPROM 失败等
05H	数据超范围	从站（变频器）接收到的数据超出对应寄存器最小值~最大值范围
06H	参数只读	当前寄存器为只读，不能进行写操作
07H	参数运行中不可改	变频器处于运行状态，当前寄存器不能进行写操作，若需操作，请停机
08H	参数受密码保护	当前寄存器受密码保护

12.4 协议说明

12.4.1 帧间和帧内时间间隔定义

一个完整的 MODBUS 报文不仅包含必须的数据单元，也要有起始和结束标识。因此，如或所示，特定义大于等于 3.5 个字符传输时间的空闲电平作为起止标志，且在报文传输过程中若出现大于 1.5 个字符传输时间的空闲电平则认为传输异常。

具体起止和异常间隔时间与波特率相关，具体如所示。如波特率为 9600bps，采样周期为 1ms 时，则起止时间间隔为大于等于 4ms ($3.5 \times 10 / 9600 = 3.64 \approx 4$) 的空闲电平，异常数据间隔时间为一帧数据各位之间间隔大于等于 2ms ($1.5 \times 10 / 9600 = 1.56 \approx 2$) 且小于 4ms 的空闲电平（则正常数据位之间的空闲电平小于等于 1ms）。

表 12-5 时间间隔与波特率对照表 ($t_{\text{采样}}=1\text{ms}$ 时)

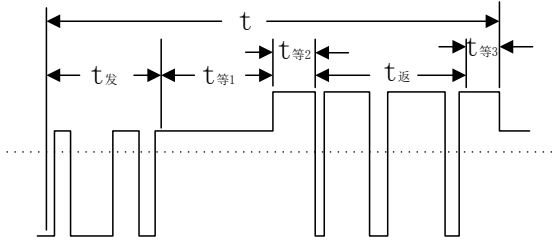


图 12-4 完整数据帧时序解析图

12.4.4 通讯超时

定义从站（变频器）从前一次接收到有效数据帧开始到下一次接收到有效数据帧结束时间间隔为通讯时间间隔 Δt ，若 Δt 大于既定时间（功能码 F10.03 设定；若设为 0，则此功能无效），则认为通讯超时。

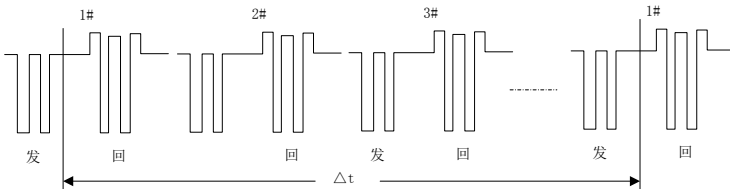


图 12-5485 网络链路数据示意图

12.5 举例说明

1) 变频器正转运行

发：01 41 70 00 00 01 E6 C5

回：01 41 70 00 00 01 E6 C5（正常时）

回：01 C1 04 70 53（异常时，假设为从设备故障）

	发送		正常返回		异常返回	
*	帧头	≥ 3.5 字符空闲				
	地址	1	地址	01	地址	01
2	功能码	1	功能码	41	功能码	C1
	寄存器地址Hi	0	寄存器地址Hi	70	异常码	04（假设）
	寄存器地址Lo	0	寄存器地址Lo	00	CRC校验Lo	70
	寄存器值Hi	0	寄存器值Hi	00	CRC校验Hi	53
	寄存器值Lo	1	寄存器值Lo	01		
	CRC校验Lo	6	CRC校验Lo	E6		

	CRC校验Hi	5	CRC校验Hi	C5	
	帧尾	≥3.5字符空闲			

2) 变频器自由停车

发: 01 41 70 00 00 07 66 C7

回: 01 41 70 00 00 07 66 C7 (正常时)

回: 01 C1 04 70 53 (异常时, 假设为从设备故障)

	发送		正常返回		异常返回	
*	帧头	≥3.5字符空闲				
1	地址	01	地址	01	地址	01
2	功能码	41	功能码	41	功能码	C1
3	寄存器地址Hi	70	寄存器地址Hi	70	异常码	04 (假设)
4	寄存器地址Lo	00	寄存器地址Lo	00	CRC校验Lo	70
5	寄存器值Hi	00	寄存器值Hi	00	CRC校验Hi	53
6	寄存器值Lo	07	寄存器值Lo	07		
7	CRC校验Lo	66	CRC校验Lo	66		
8	CRC校验Hi	C7	CRC校验Hi	C7		
*	帧尾	≥3.5字符空闲				

3) 改变设定频率 (如 50.00Hz/1388H) 命令字 (F00.04=7 时)

发: 01 41 70 15 13 88 3B 97

回: 01 41 70 15 13 88 3B 97 (正常时)

回: 01 C1 04 70 53 (异常时, 假设为从设备故障)

	发送		正常返回		异常返回	
*	帧头	≥3.5字符空闲				
1	地址	01	地址	01	地址	01
2	功能码	41	功能码	41	功能码	C1
3	寄存器地址Hi	70	寄存器地址Hi	70	异常码	04 (假设)
4	寄存器地址Lo	15	寄存器地址Lo	15	CRC校验Lo	70
5	寄存器值Hi	13	寄存器值Hi	13	CRC校验Hi	53
6	寄存器值Lo	88	寄存器值Lo	88		
7	CRC校验Lo	3B	CRC校验Lo	3B		
8	CRC校验Hi	97	CRC校验Hi	97		
*	帧尾	≥3.5字符空闲				

4) 读取最近一次故障信息 (读取 F19.00~F19.05 功能码)

发: 01 03 13 00 00 06 C1 4C

回: 01 03 0C 00 11 00 00 00 01 2C 00 00 00 0053 5B (正常时)

回: 01 83 04 40 F3 (异常时, 假设为从设备故障)

		发送		正常返回		异常返回	
*	帧头	≥3.5字符空闲					
1	地址	01	地址	01	地址	01	
2	功能码	03	功能码	03	功能码	83	
3	起始地址 Hi	13	字节数	0C	异常码	04 (假设)	
4	起始地址 Lo	00	寄存器值 Hi (F19.00)	00	CRC校验Lo	40	
5	寄存器数量 Hi	00	寄存器值 Lo (F19.00)	11	CRC校验Hi	F3	
6	寄存器数量 Lo	06	寄存器值 Hi (F19.01)	00			
7	CRC校验Lo	C1	寄存器值 Lo (F19.01)	00			
8	CRC校验Hi	4C	寄存器值 Hi (F19.02)	00			
9			寄存器值 Lo (F19.02)	00			
10			寄存器值 Hi (F19.03)	01			
11			寄存器值 Lo (F19.03)	2C			
12			寄存器值 Hi (F19.04)	00			
13			寄存器值 Lo (F19.04)	00			
14			寄存器值 Hi (F19.05)	00			
15			寄存器值 Lo (F19.05)	00			
16			CRC校验Lo	53			
17			CRC校验Hi	5B			
*	帧尾	≥3.5字符空闲					

5) 检查线路是否连通

发：01 08 00 00 AA 55 5E 94

回：01 08 00 00 AA 55 5E 94 (正常时)

回：01 88 04 47 C3 (异常时，假设为从设备故障)

		发送		正常返回		异常返回	
*	帧头	≥3.5字符空闲					
1	地址	01	地址	01	地址	01	
2	功能	08	功能	08	功能码	88	
3	子功能码 Hi	00	子功能码 Hi	00	异常码	04 (假设)	
4	子功能码 Lo	00	子功能码 Lo	00	CRC校验Lo	47	
5	数据 Hi	AA	数据 Hi	AA	CRC校验Hi	C3	
6	数据 Lo	55	数据 Lo	55			
7	CRC校验Lo	5E	CRC校验Lo	5E			
8	CRC校验Hi	94	CRC校验Hi	94			
*	帧尾	≥3.5字符空闲					

6) 将载波频率 (F00.23) 改为 4.0kHz。(因为此类功能码一般改后希望存 EEPROM, 故用 0x06 功能码)。

发：01 06 00 17 00 28 39 D0

回：01 06 00 17 00 28 39 D0（正常时）

回：01 86 04 43 A3（异常时，假设为从设备故障）

发送		正常返回			异常返回	
*	帧头	≥3.5字符空闲				
1	地址	01	地址	01	地址	01
2	功能码	06	功能码	06	功能码	86
3	寄存器地址Hi	00	寄存器地址Hi	00	异常码	04（假设）
4	寄存器地址Lo	17	寄存器地址Lo	17	CRC校验Lo	43
5	寄存器值Hi	00	寄存器值Hi	00	CRC校验Hi	A3
6	寄存器值Lo	28	寄存器值Lo	28		
7	CRC校验Lo	39	CRC校验Lo	39		
8	CRC校验Hi	D0	CRC校验Hi	D0		
*	帧尾	≥3.5字符空闲				

第13章 典型应用电气接线示意图

13.1 EM630 塔式起重机起升应用接线

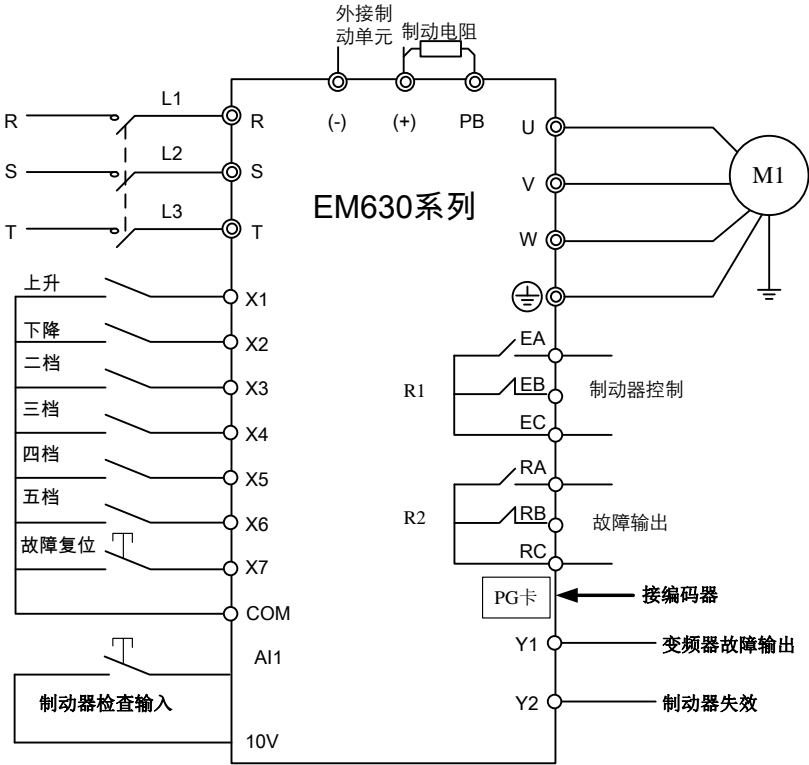


图 13-1 EM630 塔式起重机起升应用接线示意图

- 注：**
- 1、运行逻辑控制电路可以加入 X1、X2 控制电路中；
 - 2、EM630 系列变频器 F20.00=0 选择塔式起重机起升应用宏后，Xi 端子、Y1、R1、R2 按图 13-1 配置功能。

13.2 EM630 施工升降机应用接线

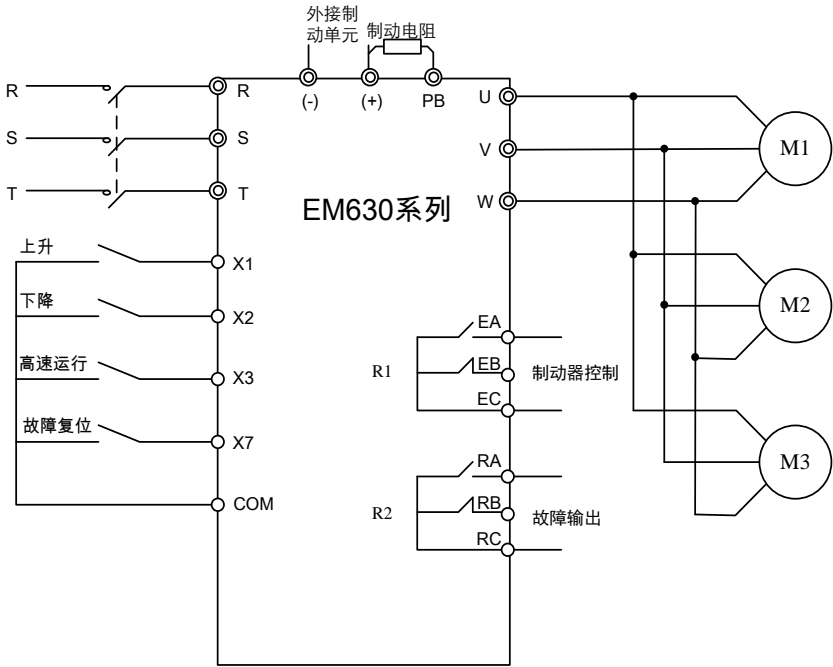


图 13-2 EM630 系列变频器升降机应用接线示意图

- 注：**
- 1、运行逻辑控制电路可以加入 X1、X2 控制电路中；
 - 2、EM630 系列变频器 F20.00=7 选择升降机应用宏后，Xi 端子、R1、R2 按图 13-2 配置功能。

13.3 EM630 塔式起重机回转应用接线

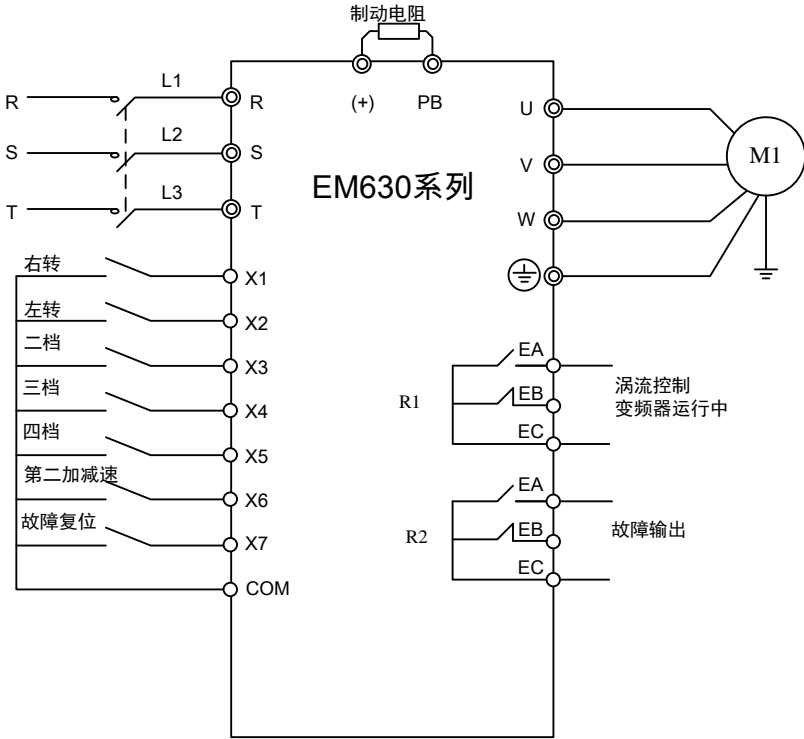


图 13-3EM630 系列变频器塔式起重机回转应用接线示意图

- 注：**
- 1、运行逻辑控制电路可以加入 X1、X2 控制电路中；
 - 2、EM630 系列变频器 F20.00=3 选择塔式起重机回转应用宏后，Xi 端子、R1、R2 按图 13-3 配置功能。

13.4 EM630 塔式起重机变幅应用接线

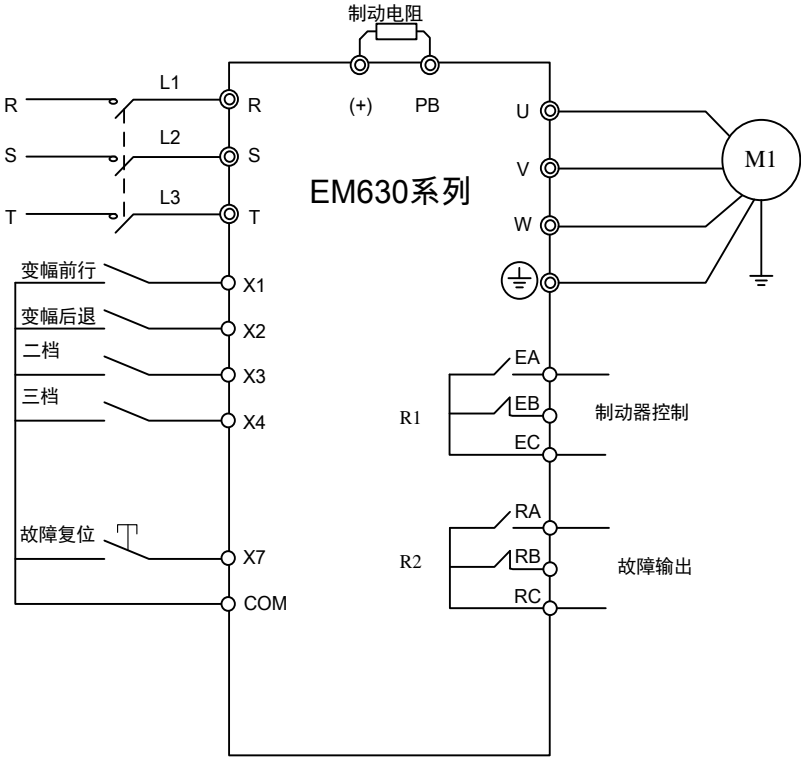


图 13-4 EM630 塔式起重机变幅应用接线示意图

- 注：** 1、运行逻辑控制电路可以加入 X1、X2 控制电路中；
 2、EM630 系列变频器 F20.00=2 选择塔式起重机变幅宏后，Xi 端子、R1、R2 按图 13-4 配置功能。

附I. 通用编码器扩展卡(PG 卡)

I. 1 概述

当用户使用闭环矢量控制时，须向本公司购买合适的 PG 卡。

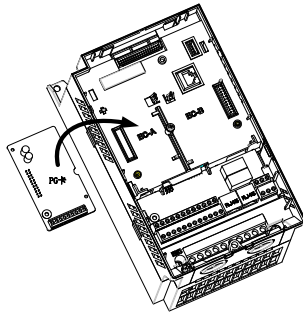
- 配置方案说明：

EM630 变频器配备了多种通用 PG 卡，用户应根据编码器输出形式选择相应的 PG 卡，PG 卡具体型号参见下表：

规格型号	说明	编码器接口
EC-PG-01	与集电极开路输出编码器、推挽互补输出编码器及电压输出编码器配合使用。	6PIN 接线端子
EC-PG-02	能与集电极开路输出编码器、推挽互补输出编码器及电压输出编码器配合使用，并带有分频输出功能，输出为集电极开路输出	输入：6PIN 接线端子 输出：4PIN 接线端子
EC-PG-D1	支持差分输出编码器（线驱动输出编码器）与省线式 UVW 差分输出编码器。	9PIN 接线端子
EC-PG-D3	支持差分输出编码器（线驱动输出编码器）与省线式 UVW 差分输出编码器，并带有分频输出功能，输出为集电极开路输出	输入：9 PIN 接线端子 输出：4PIN 接线端子
EC-PG-U1	UVW 差分输入 PG 卡	DB15 母座
EC-PG-R1	旋转变压器 PG 卡	DB9 母座

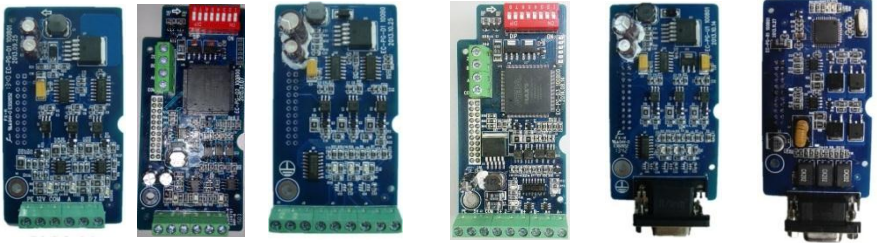
I. 2 机械安装说明：

- 请将 PG 卡安装于 EC-A 扩展槽内（注意安装端正及卡扣到位）。
- 请在变频器安全断电的情况下拆装 PG 卡。



图附 1 PG 卡安装示意图

● 实物图如下。



EC-PG-01

EC-PG-02

EC-PG-D1

EC-PG-D3

EC-PG-U1

EC-PG-R1

I. 3 规格及接线端子信号定义说明：

表附 1 集电极开路输入 PG 卡（EC-PG-01）端子信号说明

序号	端子信号	说明
1	PE	屏蔽接线端
2	12V	电源输出电压：12V±5% 最大输出电流：200mA
3	COM	电源及信号公共端
4	A	编码器信号输入，单端输入 最高响应频率 80kHz
5	B	
6	Z	

表附 2 OC 门分频 PG 卡（EC-PG-02）端子信号说明

序号	端子信号	说明
1	PE	屏蔽接线端
2	12V	电压：12V±5% 最大电流：200mA
3	COM	电源及信号公共端
4	A	编码器信号输入，单端输入 最高响应频率 80kHz
5	B	
6	Z	
7	Z0	OC（集电极开路）输出
8	B0	
9	A0	
10	COM	电源及信号公共端

表附 3 差分输入 PG 卡 (EC-PG-D1) 端子信号说明

序号	端子信号	说明
1	PE	屏蔽接线端
2	5V	电源输出电压: $5V \pm 5\%$ 最大输出电流: 300mA
3	COM	电源及信号公共端
4	Z	编码器信号输入, 差分输入 差分信号幅度 $\leq 7V$, 最高响应频率 300kHz
5	/Z	
6	B	
7	/B	
8	A	
9	/A	

表附 4 差分输入 OC 输出分频 PG 卡 (EC-PG-D3) 端子信号说明

序号	端子信号	说明
1	PE	屏蔽接线端
2	5V	电源输出电压: $5V \pm 5\%$ 最大输出电流: 300mA
3	COM	电源及信号公共端
4	Z	编码器信号输入, 差分输入 差分信号幅度 $\leq 7V$, 最高响应频率 300kHz
5	/Z	
6	B	
7	/B	
8	A	
9	/A	
10	Z0	OC (集电极开路) 输出
11	B0	
12	A0	
13	COM	电源及信号公共端

表附 5 UVW 差分输入 PG 卡 (EC-PG-U1) 端子信号说明

序号	端子信号	说明
1	A	编码器信号输入, 差分输入 差分信号幅度 $\leq 7V$, 最高响应频率 300kHz
2	/A	
3	B	
4	/B	
5	Z	
6	/Z	

7	U	编码器信号输入，差分输入 差分信号幅度 $\leq 7V$
8	/U	
9	V	
10	/V	
11	W	
12	/W	
13	5V	电源输出电压：5V $\pm 5\%$ 最大输出电流：300mA
14	COM	电源及信号公共端
15	-	

表附 6 旋转变压器 PG 卡（EC-PG-R1）端子信号说明

序号	端子信号	说明
1	EXCLO (REF-)	旋转变压器激励信号 7Vrms, 10kHz
2	EXC (REF+)	
3	SIN (SIN+)	旋转变压器反馈信号 3.5 ± 0.175 Vrms, 10kHz
4	SINLO (SIN-)	
5	COS (COS+)	
6	-	
7	-	
8	-	
9	COSLO (COS-)	

I. 4 分频 PG 卡拨码开关说明

带分频输出 PG 卡可通过卡上的 8 位拨码开关设置输出分频数。最高 510 分频，最低不分频。

1#拨码开关对应二进制数的第 0 位；

2#拨码开关对应二进制数的第 1 位；

3#拨码开关对应二进制数的第 2 位；

...

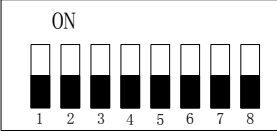
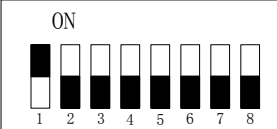
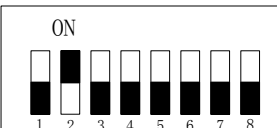
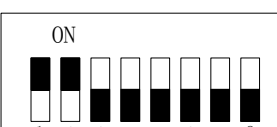
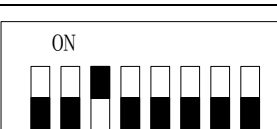
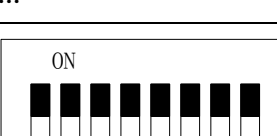
8#拨码开关对应二进制数的第 7 位。

8 位拨码开关可表示为一个 8 位二进制数，其中某一位拨码开关拨至 ON 的一侧时，对应的二进制数的那一位表示为‘1’，否则为‘0’。

当拨码开关表征的二进制数为全‘0’时，则输出不分频，即输出与输入同频率。当拨码开关表征的二进制数为不全‘0’时，则：

输出分频数=拨码开关表征的二进制数 × 2

示例:

拨码位置	表征的二进制数	分频数
	00000000	不分频
	00000001	2
	00000010	4
	00000011	6
	00000100	8
...
	11111111	510