前言

感谢您选用正弦电气 EM760 系列变频器。

资料编号：31010243
发布时间：2025-03
版　　本：1.3

EM760 系列变频器是正弦电气推出的高性能矢量控制型变频器，实现同步电机驱动与异步电机驱动的一体化：支持三相交流异步机和永磁同步电机；支持多种国际领先驱动控制技术——改善的矢量 V/F 控制技术（VVF）、无速度传感器矢量控制技术（SVC）和有速度传感器矢量控制技术（FVC）；支持速度和转矩两种输出形式；支持 Wi-Fi 接入功能及后台软件调试功能；支持扩展——I/O 扩展卡、通讯总线扩展卡和多种 PG 卡。

标准 EM760 支持异步机 V/F 控制、SVC 控制、FVC 控制，支持永磁同步机 V/F 控制、FVC 控制；同步机应用非标支持异步机 V/F 控制、SVC 控制、FVC 控制，支持永磁同步电机 V/F 控制、SVC 控制、FVC 控制。

EM760 系列高性能矢量变频器有如下特点：

- 从 18.5kW 开始内置直流电抗器，减小输入电流畸变，提高功率因数，增强产品可靠性；
- 转矩控制精度高：SVC/±5%额定转矩、FVC/±3%额定转矩；
- 调速范围宽，控制精度高：SVC/1:200(±0.2%)、FVC/1:1000（±0.02%）额定转速；
- 低频带载：VVF/3Hz/150%、SVC/0.25Hz/150%、FVC/0Hz/180%；
- 过压失速、快速限流、过载、过热、掉载、超速等多重保障；
- 支持 I/O 扩展：3 路数字输入、2 路继电器输出、1 路-10V～10V 电压型输入、1 路传感器输入；
- 支持通讯总线扩展：标配 485 总线、选配 PROFINET 网络、CANopen 网络和 EtherCAT 网络；
- 支持多种编码器：ABZ 增量式、UVW 增量式、UVW 省线式、旋转变压器及正余弦；
- 支持手机 APP 调试或监视变频器状态；
- 支持 Wi-Fi 模块或串口接入；
- 丰富、便捷的 PC 端后台软件功能。

在使用 EM760 系列高性能矢量变频器之前，请您仔细阅读本指南，并请妥善保存。

变频器首次与电机连接时，请您正确选择电机类型（异步机或同步机），并设定电机铭牌参数：额定功率、额定电压、额定电流、额定频率、额定转速、电机接法及额定功率因数等。若为 FVC 驱动控制方式，需选配 PG 卡，并正确设置编码器参数。

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：

危险
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!

注意
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:

危险
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！

注意
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：

危险

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！
4、 不要在变频器上电状态拆卸变频器任何部件。

注意

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！

运行中：

危险

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！

注意

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：

危险

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，确认键盘显示界面熄灭至少 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！
5、 同步机旋转时会发电，断电情况下需等电机停下后 10 分钟才能对变频器实施保养及维修，否则有触电危险！

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 5MΩ。

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 0.00Hz～600.00Hz/0.0Hz～3000.0Hz 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数的电容的情况

变频器输出是 PWM 波，输出侧若安装有改善功率因数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 EM760 系列开环矢量变频器，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变差，有必要降额使用（高度每升高 100m，降额 1%，最高使用海拔 3000m；超过 50℃时，需按温度每升高 1℃降额 1.5%使用，最高使用温度 60℃）。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。

防触电

请认真阅读本安全注意事项中的各项要求！切断主回路电源，确认键盘显示界面熄灭至少 10 分钟后才能对变频器进行拆除及维修，否则由于残余电荷对有人会造成伤害！

防倾倒

柜机包装上都有防倾倒标签。客户收货时可根据提示查看有防倾倒标签的状态，以判断货物的物流运输情况。若标签变色，可拒收货物。

运输

客户在选择将变频器装柜进行运输时，需对整柜增加减震措施。

目 录

第 1 章 概要

1.1 EM760 系列变频器型号及规范

●额定电源电压：三相交流 340～460V、三相交流 520～690V；

●适用电机：三相交流异步电动机和永磁同步电动机。

EM760 系列变频器的型号和额定输出电流如下表所示。

表 1-1 EM760 系列变频器规格

额定电源电压	型号	适用电机功率（kW）	额定输出电流（A）
三相交流 340～460V	EM760-0R7G/1R5P-3B	0.75/1.5	2.5/4.2
	EM760-1R5G/2R2P-3B	1.5/2.2	4.2/5.6
	EM760-2R2G/3R0P-3B	2.2/3.0	5.6/7.2
	EM760-4R0G/5R5P-3B	4.0/5.5	9.4/12
	EM760-5R5G/7R5P-3B	5.5/7.5	13/17
	EM760-7R5G/9R0P-3B	7.5/9.0	17/20
	EM760-011G/015P-3B	11/15	25/32
	EM760-015G/018P-3B	15/18.5	32/38
	EM760-018G/022P-3B	18.5/22	38/44
	EM760-022G/030P-3B	22/30	45/59
	EM760-030G/037P-3/3B	30/37	60/73
	EM760-037G/045P-3/3B	37/45	75/87
	EM760-045G/055P-3/3B	45/55	90/106
	EM760-055G/075P-3/3B	55/75	110/145
	EM760-075G/090P-3/3B	75/90	150/169
	EM760-090G/110P-3	90/110	176/208
	EM760-110G/132P-3	110/132	210/248
	EM760-132G/160P-3	132/160	253/298
	EM760-160G/185P-3	160/185	304/350
	EM760-200G/220P-3	200/220	380/410
	EM760-220G/250P-3	220/250	426/456
	EM760-250G/280P-3	250/280	465/510

	EM760-280G/315P-3	280/315	520/573
	EM760-315G/355P-3	315/355	585/640
	EM760-355G/400P-3	355/400	650/715
	EM760-400G/450P-3	400/450	725/810
	EM760C-450G/500P-3	450/500	820/900
	EM760C-500G/560P-3	500/560	900/1010
	EM760C-560G/630P-3	560/630	1010/1140
三相交流 520～690V	EM760-018G/022P-6B	18.5/22	25/28
	EM760-022G/030P-6B	22/30	28/35
	EM760-030G/037P-6B	30/37	35/42
	EM760-037G/045P-6B	37/45	42/52
	EM760-045G/055P-6B	45/55	52/63
	EM760-055G/075P-6B	55/75	63/86
	EM760-075G/090P-6B	75/90	86/95
	EM760-090G/110P-6	90/110	95/120
	EM760-110G/132P-6	110/132	120/147
	EM760-132G/160P-6	132/160	147/175
	EM760-160G/185P-6	160/185	175/200
	EM760-185G/200P-6	185/200	200/221
	EM760-200G/220P-6	200/220	221/235
	EM760-220G/250P-6	220/250	235/270
	EM760-250G/280P-6	250/280	270/300
	EM760-280G/315P-6	280/315	300/330
	EM760-315G/355P-6	315/355	330/380
	EM760-355G/400P-6	355/400	380/426
	EM760-400G/450P-6	400/450	426/465
	EM760-450G/500P-6	450/500	465/540

★正确的变频器选型方法是：变频器额定输出电流≥电机额定电流，并考虑过载能力。

★变频器和电机额定功率相差一般推荐不要超过两个功率段。

★变频器额定功率大于电机额定功率时，一定要准确输入电机参数，才能避免电机过载而损坏。

EM760 系列变频器的技术规范如下表所示。

表 1-2 EM760 系列变频器技术规范

项目		规范
电源	额定电源电压	三相 340V-10%～460V+10%（三相 380V） 三相 520V-15%～690V+10%（三相 660V） 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
	最大过载电流	G 型机：150% 额定电流 60s P 型机：120% 额定电流 60s（2kHz 载波，高载波请降额使用）
基本控制功能	驱动方式	V/F 控制（VVF）； 无速度传感器矢量控制（SVC）； 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/0.0～3000.0Hz
	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（VVF）、1:200（SVC）、1:1000（FVC）
	速度控制精度	±0.5%(VVF)、±0.2%(SVC)、±0.02%(FVC)
	加、减速时间	0.01 秒～600.00 秒/0.1 秒～6000.0 秒/1 秒～60000 秒
	电压/频率特性	额定输出电压 20%～100%可调，基频 1Hz～600Hz/3000Hz 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%/3Hz（VVF）、150%/0.25Hz（SVC）、180%/0Hz（FVC）
	转矩控制精度	±5%额定转矩(SVC)、±3%额定转矩（FVC）
	输出电压自调整	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%～150% 额定电流
	信号输入源	通讯、多段速、模拟量、高速脉冲等

输入输出功能	参考电源	10.5V±0.5V/20mA
	端子控制电源	24V/200mA
	数字输入端子	7（标配 X1～X7）+3（扩展卡 X8～X10）路数字多功能输入： X7 可选作高速脉冲输入端子用（F02.06=35/38/40）； X1～X6 和 X8～X10 共 9 路只能做普通数字输入端子用
	模拟输入端子	3（标配 AI1～AI3）+1（扩展卡 AI4）路模拟输入： 1 路 AI1:支持 0～10V 或-10～10V，通过功能码 F02.62 可选； 2 路 AI2/AI3：支持 0～10V 或 0～20mA 或 4～20mA，通过功能码 F02.63、F02.64 可选； 1 路 AI4：支持 0～10V 或-10～10V，通过功能码 F02.65 可选
	数字输出端子	2(标配 Y1/Y2)路开路集电极多功能输出+ 2 路（R1:EA/EB/EC 和 R2:RA/RB/RC）继电器多功能输出+ 2（扩展卡）路（R3:RA3/RC3 和 R4：RA4/RC4）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；RA3-RC3、RA4-RC4 常开
	模拟输出端子	2 路(M1/M2)多功能模拟输出端子，可输出 0～10V 或 0～20mA 或 4～20mA， 通过功能码 F03.34、F03.35 可选
操作面板	LCD 显示	标配 LCD 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、过压、欠压、缺相、过载、过热、超速、掉载和外部故障等
使用条件	安装场所	室内，海拔低于 1 千米，无尘、无腐蚀性气体和无日光直射
	适用环境	-10℃～+50℃,40℃以上降额使用,每升高 1℃,降额 5%,20%～90%RH(无凝露)
	振动	小于 0.5g
	储存环境	-40℃～+70℃
	安装方式	壁挂式，落地电控柜式，透壁式
防护等级		标准 IP21/IP20（塑胶机箱拆除顶部的塑胶挡板）
冷却方式		强迫风冷

1.2 EM760 系列变频器运行状态详解

1.2.1 变频器工作状态

EM760 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、点动停车状态及保护状态。

- 参数设定状态：变频器上电初始化后，未跳保护、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。
- 保护状态：变频器发生各种保护时的状态。

1.2.2 变频器的运行模式

变频器的运行模式，是指变频器以何种控制规律，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——VVF 控制：适用于速度变化不快，稳速精度要求不高的应用场合，满足绝大多数交流电机驱动领域。
- 无速度传感器矢量控制——SVC 控制：先进速度估算算法，无需编码器，开环矢量控制，控制精度较高。

第 2 章 安装

2.1 产品确认

危险
● **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

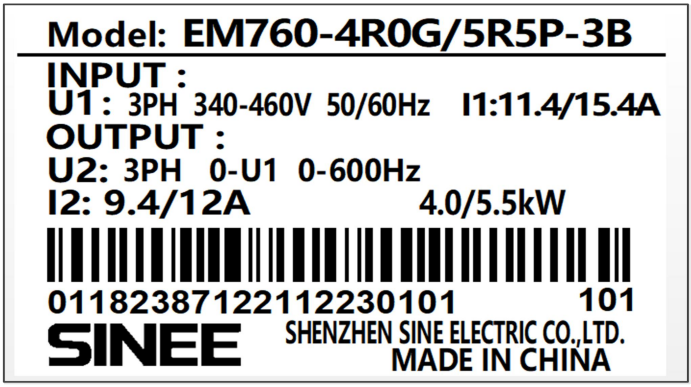
拿到产品时，请按下表确认。

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**



- **变频器型号说明**

EM 760 – 4R0G/5R5P – 3 B S

EM760：高性能系列

空：柜内安装型
C：柜机

标识	适配电机类型
G	通用机型
P	风机水泵型

适配负载功率：

0R7	4R0	……	018	……
0.75kW	4.0kW	……	18.5kW	……

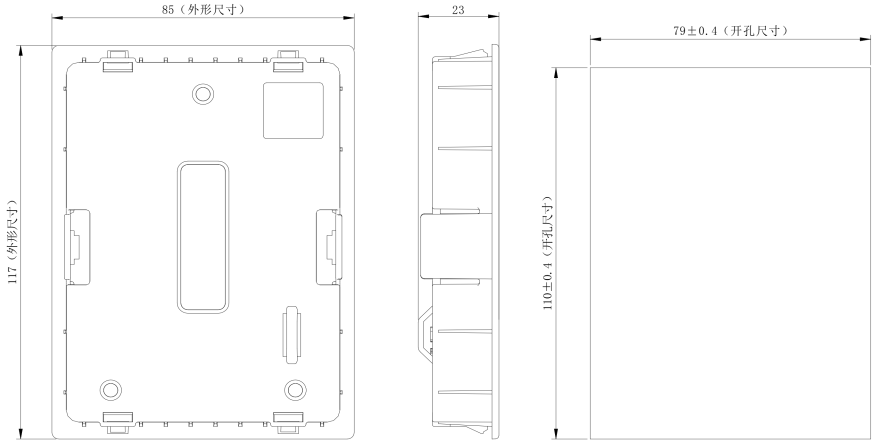
S：内置STO
无：不含STO

B：内置制动单元
无：不含制动单元

电压等级：
2：三相220V
3：三相380V
6：三相660V

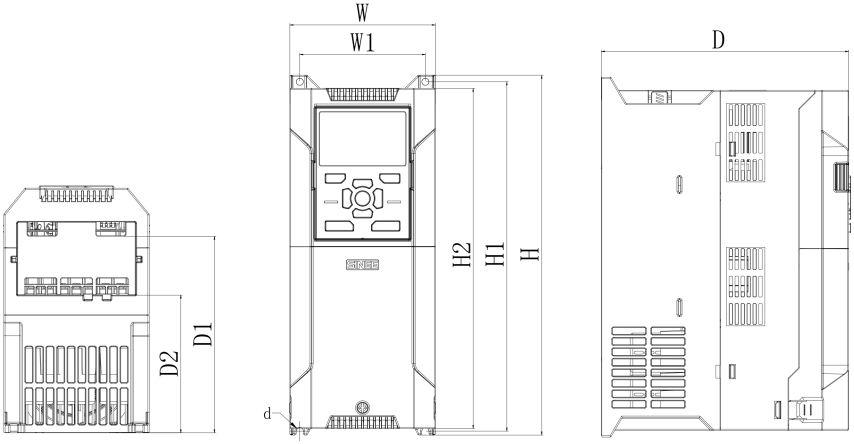
2.2 外形尺寸和安装尺寸

EM760 系列变频器共有 3 种外形和 13 种安装尺寸，键盘及托架可外引。如下图和下表所示。

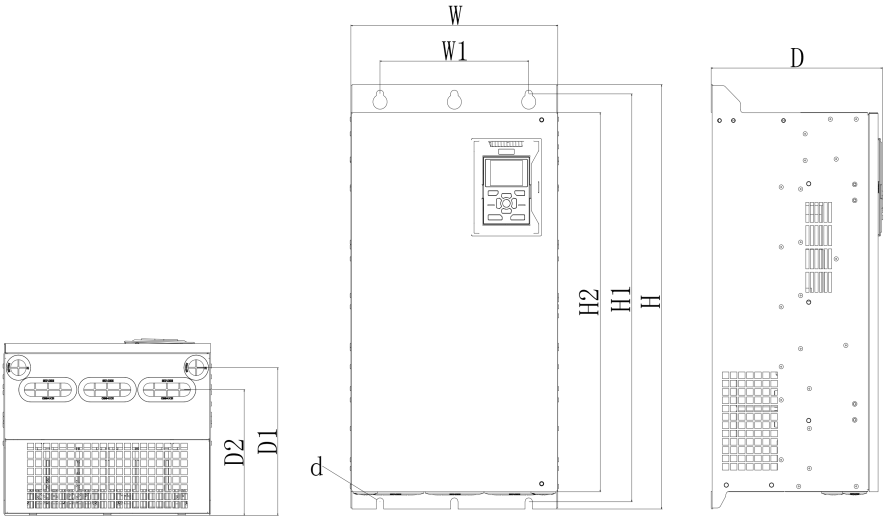


键盘托架开孔尺寸参考

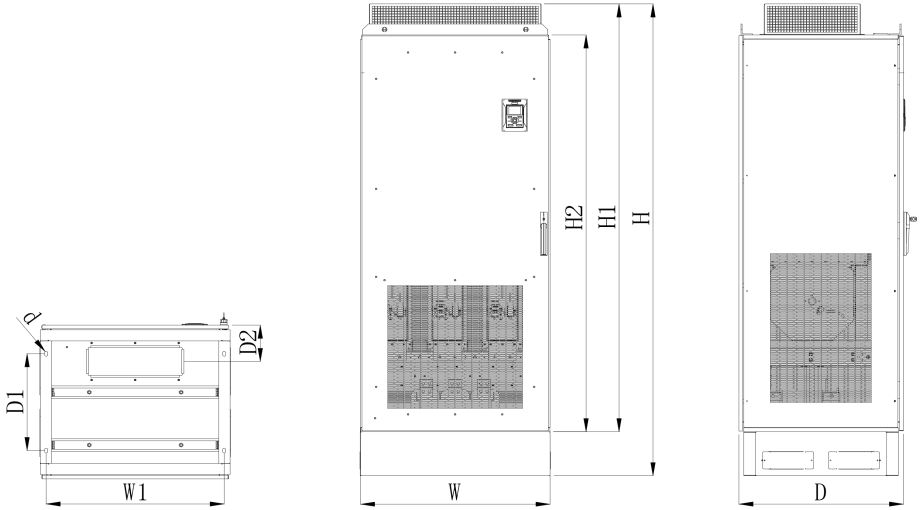
（a）键盘托架尺寸



（b） 380V 0R7G/1R5P～022G/030P 变频器外形



（c）380V 030G/037P～400G/450P、660V 018G/022P～450G/500P 变频器外形



（d）380V 450G/500P～560G/630P 变频器外形

图 2-1 EM760 系列键盘和变频器外形尺寸图

表 2-2 EM760 系列变频器外形尺寸和安装尺寸

型号	W	W1	H	H1	H2	D	D1	D2	d	外形
EM760-0R7G/1R5P-3B	95	82	230	222	218	171	132	96	4.5	(b)
EM760-1R5G/2R2P-3B										
EM760-2R2G/3R0P-3B										
EM760-4R0G/5R5P-3B										
EM760-5R5G/7R5P-3B	110	95	275	267	260	187	146	105	5.5	
EM760-7R5G/9R0P-3B										
EM760-011G/015P-3B	140	124	297	289	280	207	163	120	5.5	
EM760-015G/018P-3B										
EM760-018G/022P-3B	190	171	350	340	330	220	173	128	7	
EM760-022G/030P-3B										
EM760-030G/037P-3/3B	254	200	484	465	440	221	180.5	158	9.5	(c)
EM760-037G/045P-3/3B										
EM760-018G/022P-6B										

EM760-022G/030P-6B										
EM760-030G/037P-6B										
EM760-045G/055P-3/3B										
EM760-055G/075P-3/3B										
EM760-037G/045P-6B	304	240	548	524	480	266	225	193	9.5	
EM760-045G/055P-6B										
EM760-055G/075P-6B										
EM760-075G/090P-3/3B										
EM760-075G/090P-6B	324	230	635	613	570	264	223	190	11.5	
EM760-090G/110P-6										
EM760-090G/110P-3										
EM760-110G/132P-3	339	270	621	600	578	296	243	243	11.5	
EM760-110G/132P-6										
EM760-132G/160P-6										
EM760-132G/160P-3										
EM760-160G/185P-3										
EM760-160G/185P-6	422	320	786	758	709	335	270	256	11.5	
EM760-185G/200P-6										
EM760-200G/220P-6										
EM760-200G/220P-3										
EM760-220G/250P-3										
EM760-220G/250P-6	441	320	1025	989	942	358	/	285	11.5	
EM760-250G/280P-6										
EM760-280G/315P-6										
EM760-250G/280P-3										
EM760-280G/315P-3	560	450	1204	1171	1100	404	/	333	13	
EM760-315G/355P-6										
EM760-355G/400P-6										
EM760-315G/355P-3										
EM760-355G/400P-3	660	443	1597	1567	1504	434	375.5	323.5	13	
EM760-400G/450P-3										

EM760-400G/450P-6										
EM760-450G/500P-6										
EM760C-450G/500P-3	805	756	2145	1945	1804	700	440	165	13	（d）
EM760C-500G/560P-3										
EM760C-560G/630P-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 50℃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°C～50°C，塑胶机箱在环境温度超过 40℃时，需将顶部挡板去掉。

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。对于变频器柜机请在背面 1m 内不要放障碍物以留下维护空间。

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，在封闭的箱体内使用时，应当安装冷却风扇或冷却空调，保持环境温度在 50°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。

2.3.4 安装方向和空间

EM760 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。

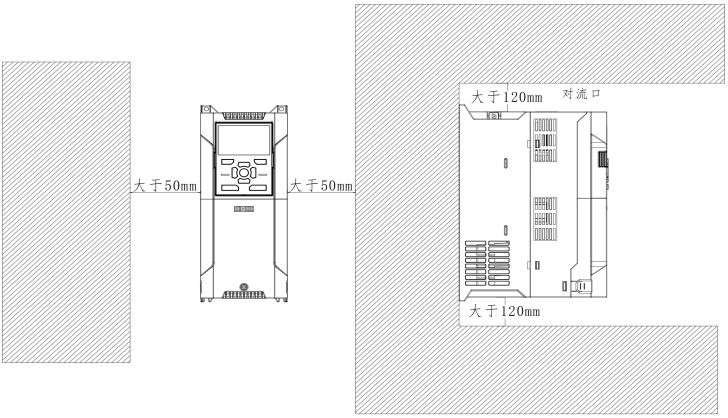
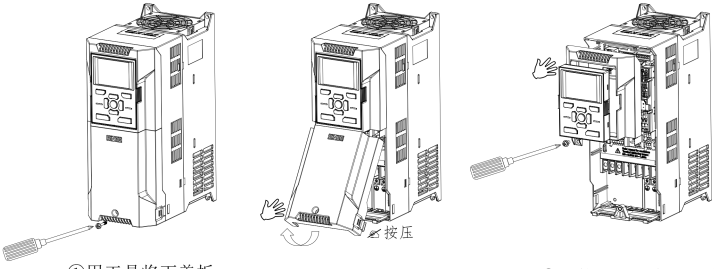


图 2-2 变频器安装方向和空间

2.4 面板的拆卸和安装

EM760 系列进行主回路、控制回路、扩展卡的接线需要拆除面盖。完成配线作业后，请按照图示拆卸的相反顺序安装配线槽及面盖。

（1） EM760 380V 系列 0R7G/1R5P～022G/030P 面板拆卸



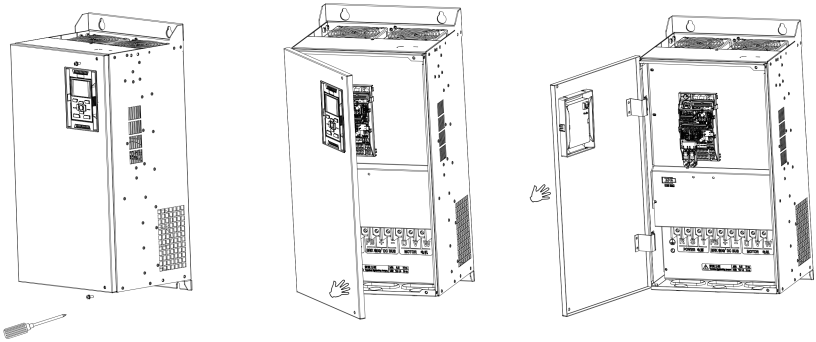
①用工具将下盖板螺钉拆出

②向内按压两侧卡扣，将下盖板倾斜向外拉出

③如使用扩展卡，则先将上盖板固定螺钉拆出，再将键盘网口拔出即可拆卸上盖板

图 2-3　380V 0R7G/1R5P～022G/030P 面板拆卸示意图

（2）EM760 380V 系列 030G/037P～400G/450P、660V 075G/090P～450G/500P 面盖拆卸



①用工具将面板上下两侧螺钉取下

②用手转动面盖右侧即可打开面盖

③转动面盖，面盖最终可转到110°左右

图 2-4 380V　030G/037P～400G/450P、660V 075G/090P～450G/500P 面板拆卸示意图

（3）EM760 660V 018G/022P～055G/075P 面盖拆卸

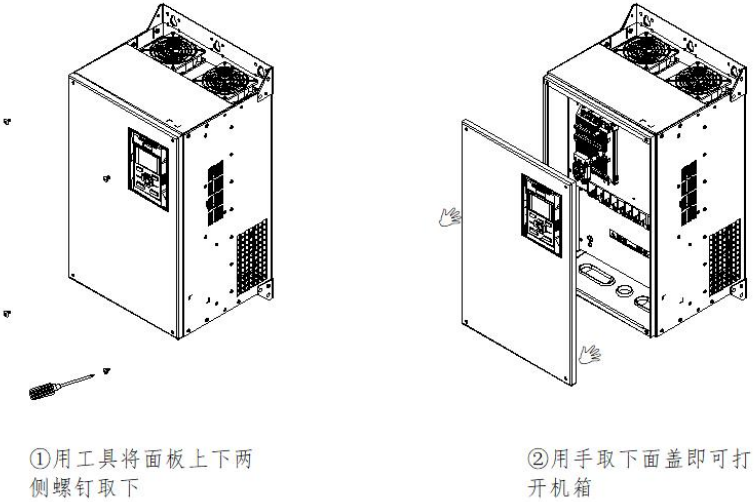


图 2-5　660V 018G/022P～055G/075P 面板拆卸示意图

2.5 透壁安装

EM760 系列 380V 0R7G/1R5P～160G/185P、660V 018 G/022P～200G/220P 支持透壁安装方式透壁安装可使总发生热量的 70%排出装置（柜）外，可降低产生热量。此外，透壁安装可防止木纸屑、灰尘、金属粉尘等异物进入变频器内部，屑、高变频器可靠性。提

透壁安装支架为选配件，请根据需求联系我们进行购买。

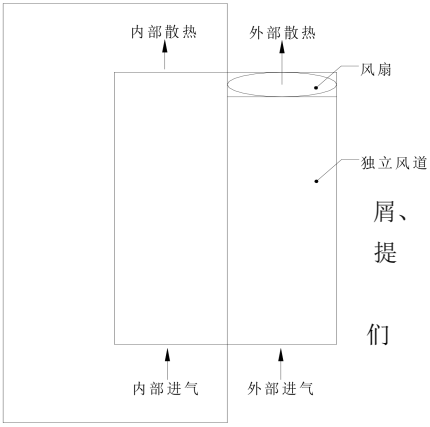


图 2-5 透壁安装方式

表 2-3 EM760 系列 0R7G/1R5P～160G/185P 透壁安装螺钉数量及开孔尺寸

变频器型号	支架安装螺钉	透壁安装螺钉	开孔尺寸（长×宽）
EM760-0R7G/1R5P～4R0G/5R5P-3B	2×M4	6×M6	235mm×100mm
EM760-5R5G/7R5P～7R5G/9R0P-3B	2×M4	6×M6	280mm×115mm
EM760-011G/015P～015G/018P-3B	2×M4	6×M6	300mm×145mm
EM760-018G/022P～022G/030P-3B	4×M4	6×M6	355mm×195mm
EM760-030G/037P～037G/045P-3/3B	14×M5	6×M8	500mm×265mm
EM760-018G/022P～030G/037P-6B			
EM760-045G/055P～055G/075P-3/3B	14×M5	6×M8	550mm×320mm
EM760-037G/045P～055G/075P-6B			
EM760-075G/090P-3/3B	14×M5	6×M10	645mm×340mm
EM760-075G/090P～090G/110P-6/6B			
EM760-090G/110P～110G/132P-3	14×M5	6×M10	630mm×350mm
EM760-110G/132P～132G/160P-6			
EM760-132G/160P～160G/185P-3	13×M6	6×M10	715mm×440mm
EM760-160G/185P～200G/220P-6			

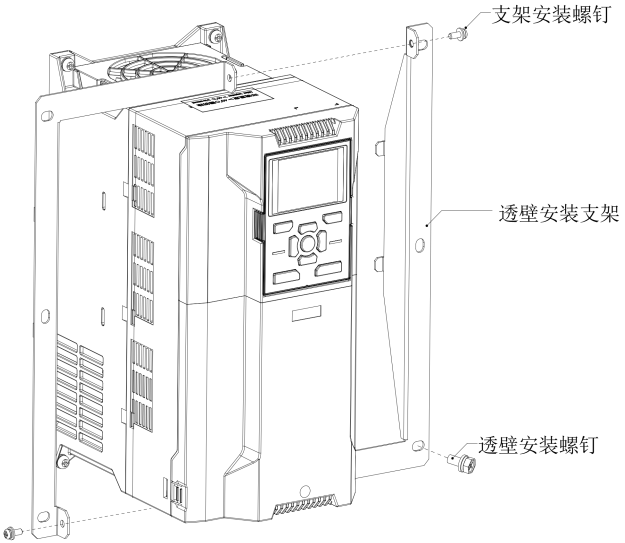


图 2-6 380V　0R7G/1R5P～022G/030P 透壁安装示意图

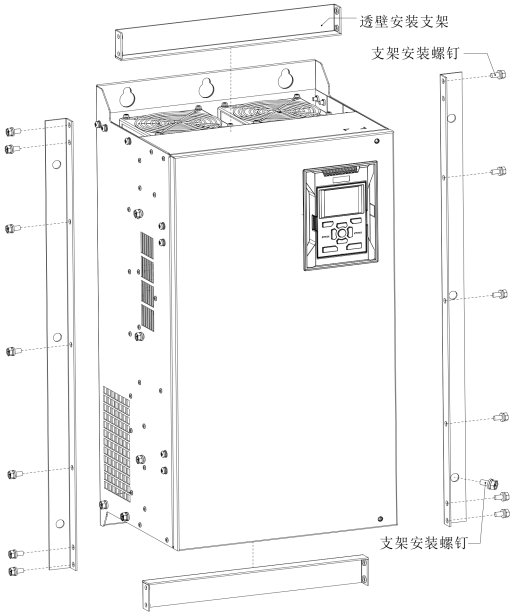


图 2-7　380V 030G/037P～110G/132P、660V 018G/022P～132G/160P 透壁安装示意图

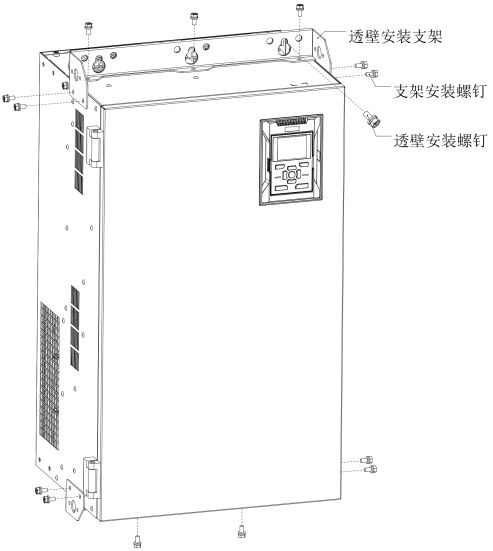


图 2-8　380V 132G/160P～160G/185P、660V 160G/185P～200G/220P-6 透壁安装示意图

2.6 部件介绍

EM760 4.0kW_560kW 产品部件示意图

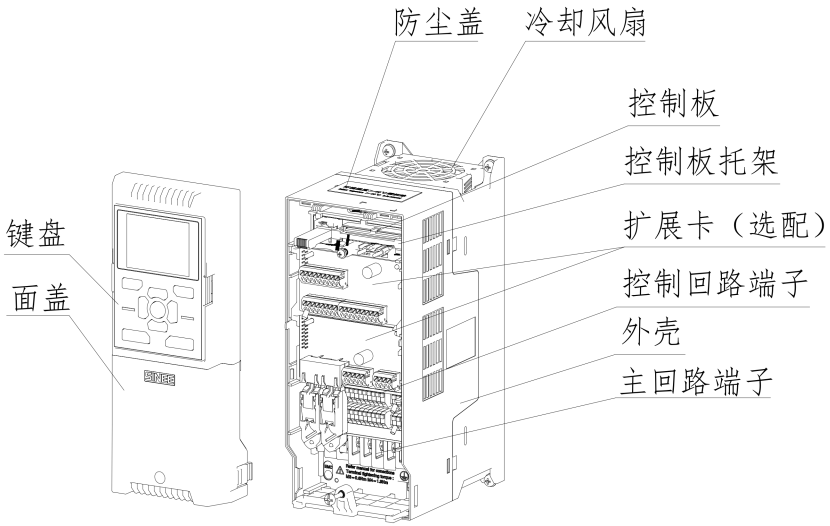


图 2-9 380V 0R7G/1R5P～4R0G/5R5P 变频器部件示意图

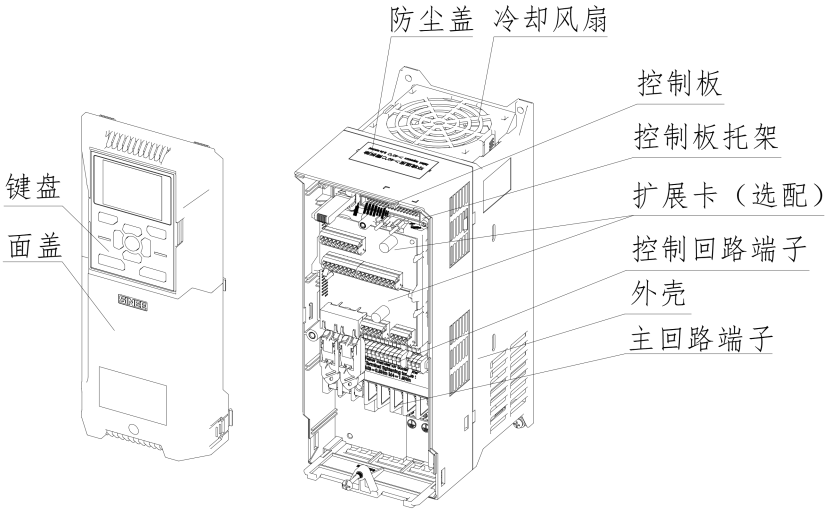


图 2-10　380V 5R5G/7R5P～7R5G/9R0P 变频器部件示意图

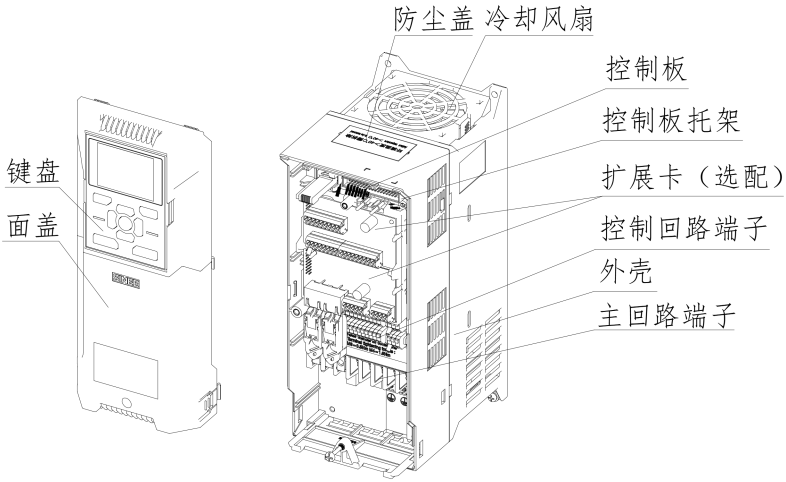


图 2-11 380V 011G/015P～015G/018P 变频器部件示意图

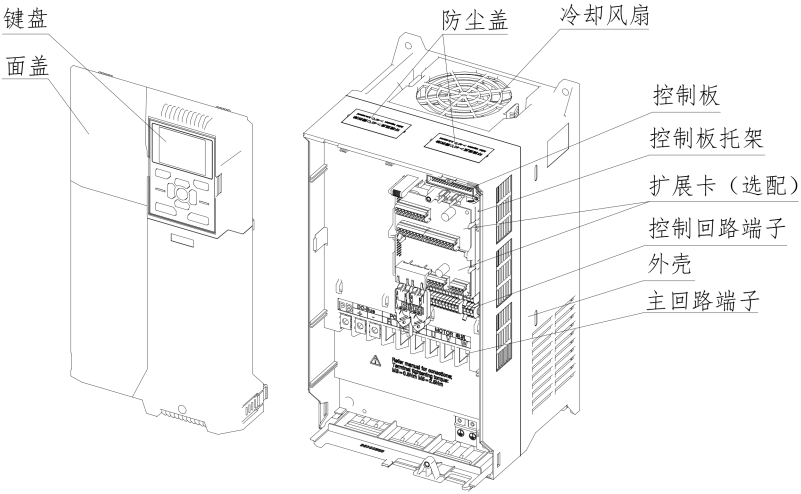


图 2-12　380V 018G/022P～022G/030P 变频器部件示意图

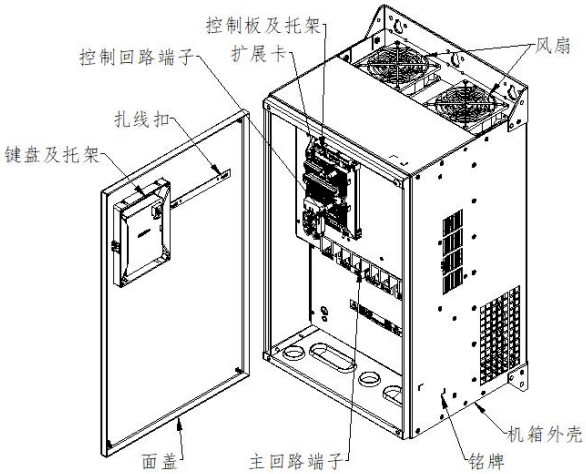


图 2-13　380V 030G/037P～037G/045P、660V 018G/022P～030G/037P 变频器部件示意图

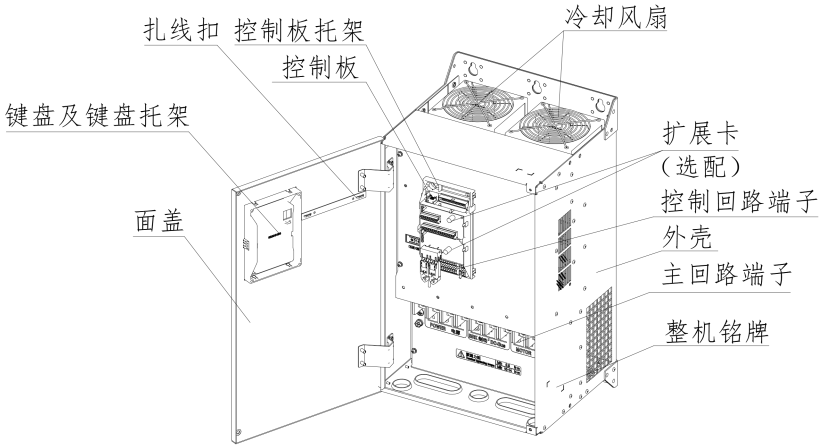


图 2-14　380V 045G/055P～055G/075P 变频器部件示意图

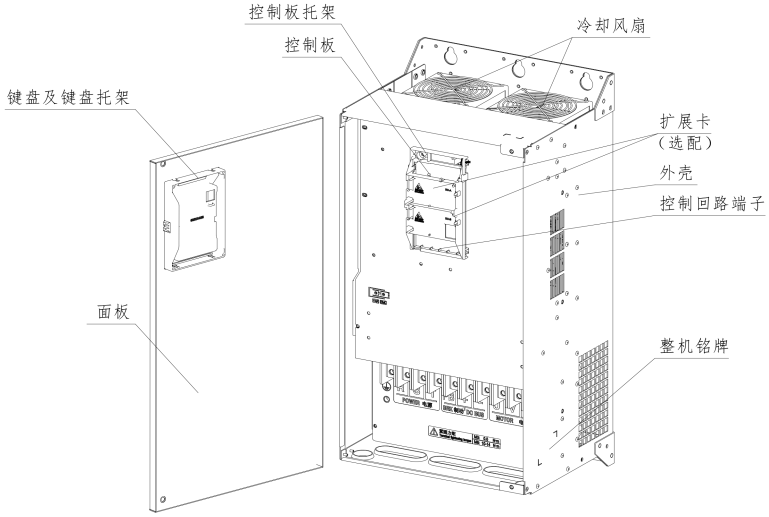


图 2-15　660V 075G/090P～090G/110P 变频器部件示意图

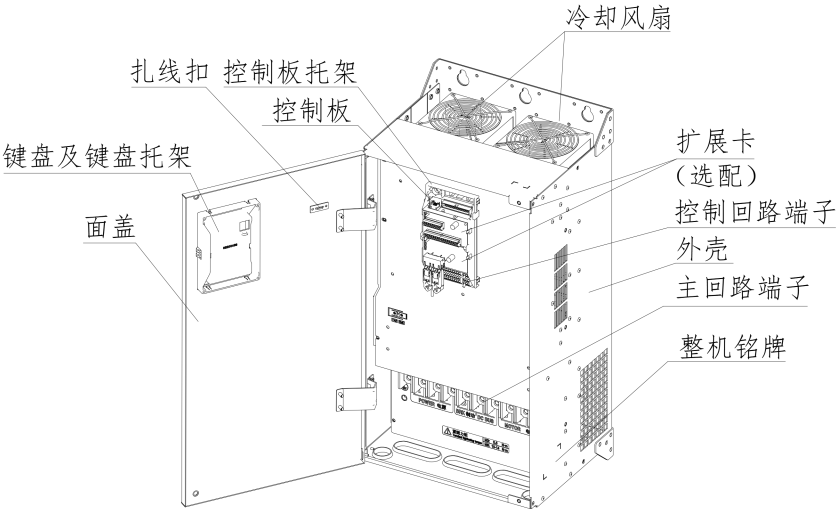


图 2-16　380V 075G/090P、660V 075G/090P～090G/110P 变频器部件示意图

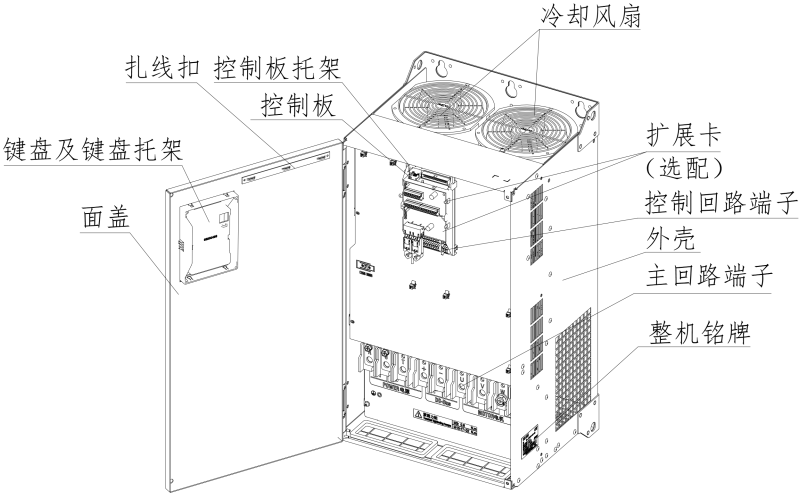


图 2-17 380V 090G/110P～110G/132P、660V 110G/132P～132G/160P 变频器部件示意图

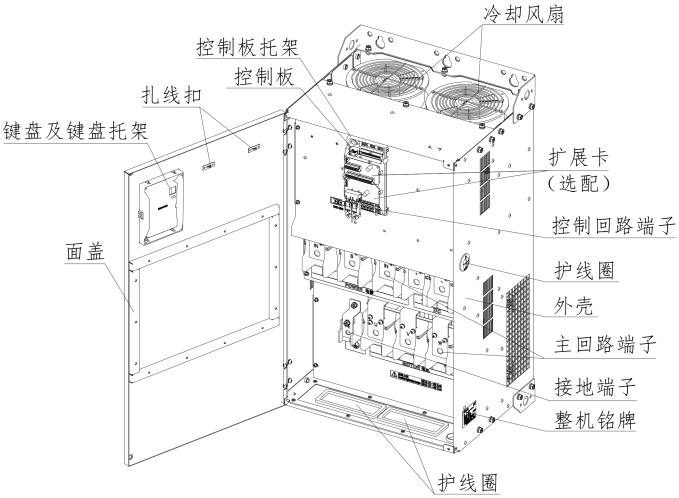


图 2-18 380V 132G/160P～160G/185P、660V 160G/185P～200G/220P 变频器部件示意图

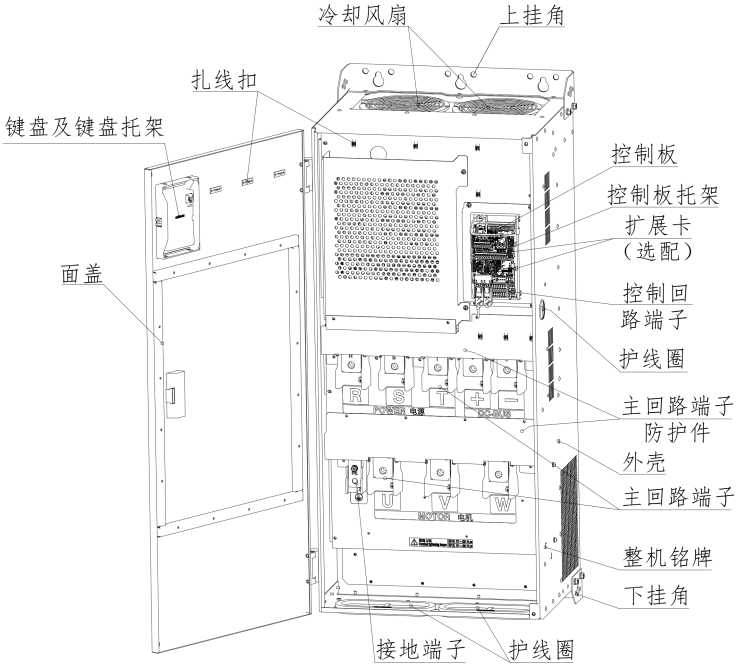


图 2-19 380V 200G/220P～220G/250P、660V 220G/250P～280G/315P 变频器部件示意图

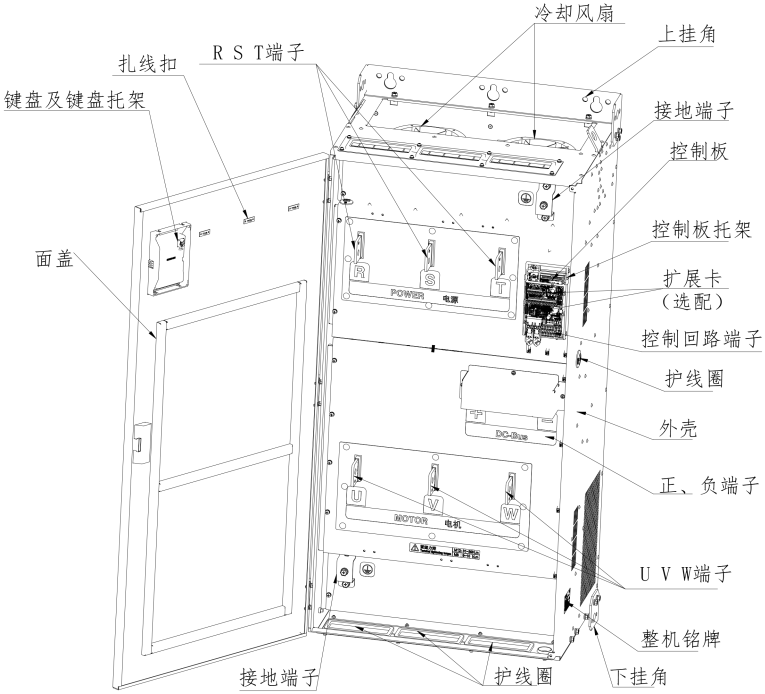


图 2-20 380V 250G/280P～280G/315P、660V 315G/355P～355G/400P 变频器部件示意图

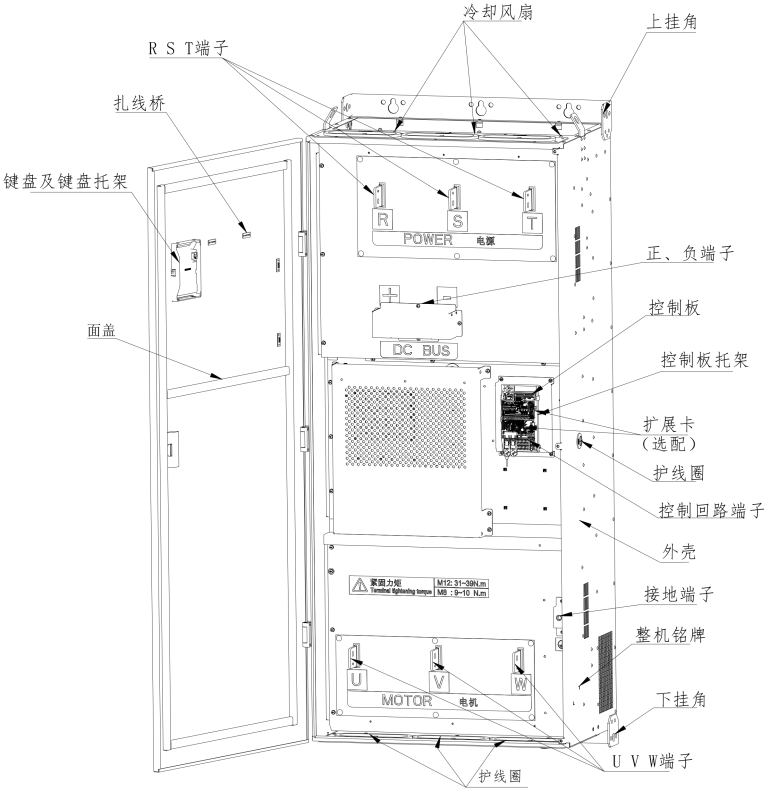


图 2-21　380V 315G/355P～400G/450P 变频器部件示意图

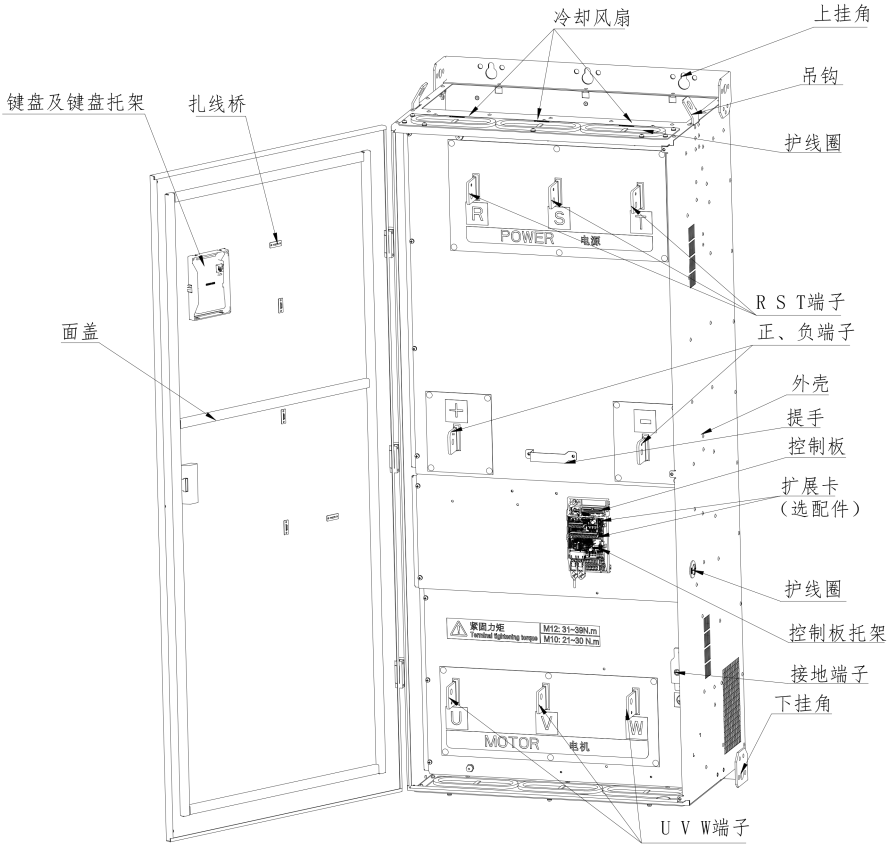


图 2-22　660V 400G/450P～450G/500P 变频器部件示意图

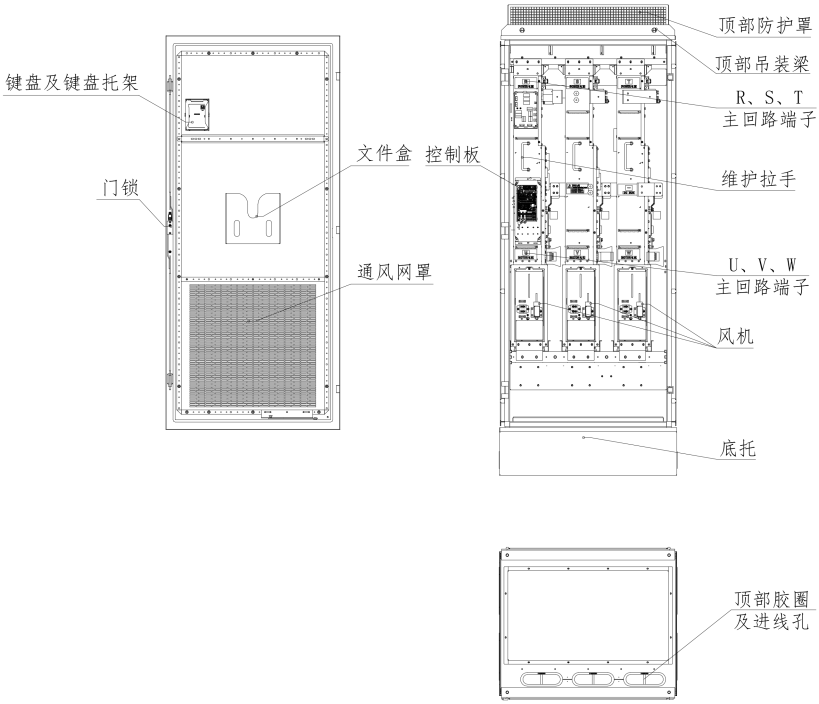


图 2-23　380V 450G/500P～560G/630P 变频器部件示意图

第 3 章 接线

3.1 外围设备连接

EM760 系列变频器与外围设备的标准连接图如下图所示。

图 3-1 变频器与外围设备的连接图

外围电气元件的使用说明

名称	说明
断路器或漏电开关	安装在电源与变频器输入侧之间。 断路器或漏电开关：在下游设备过流时切断电源，防止发生事故。
接触器	变频器通断电操作，应避免通过接触器对变频器进行频繁的上下电操作或进行直接启动操作
交流输入电抗器	提高输入侧的功率因数。有效消除输入侧的高次谐波，防止因电压波形畸变造成其它设备损坏。消除电源相间不平衡而引起的输入电流不平衡。
输入侧噪声滤波器	减少变频器对外的传导及辐射干扰，降低从电源端流向变频器的传导干扰，提高变频器的抗干扰能力。
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。
交流输出电抗器	变频器输出侧一般含较多高次谐波。当电机与变频器距离较远时，因线路中有较大的分布电容。其中某次谐波可能在回路中产生谐振，带来两方面影响： 1. 破坏电机绝缘性能，长时间会损坏电机。 2. 产生较大漏电流，引起变频器频繁保护。 安装输出电抗器可以保护电机绝缘和减少轴承电流。
电机	请按照推荐选择适配电机。
制动单元	产品型号名称不带 B 机型请选用我司制动单元（BR100）以及推荐制动电阻； 电机在减速时通过制动电阻消耗再生能量。
制动电阻	产品型号名称带 B 机型请选配使用制动电阻； 电机在减速时通过制动电阻消耗再生能量。
注：外围电气设备选型请参见“3.2.4 主回路输入侧接线”和“3.2.5 主回路输出侧接线”这两小节。	

3.2 主回路端子接线

主功率端子进出线说明：

1.380V 0R7G/1R5P~220G/250P 下进下出接线。

2.380V 250G/280P~560G/630P 上进下出/下进下出接线。

3.660V 018G/022P~280G/315P 下进下出接线。

4. 660V 315G/355P~450G/500P 上进下出/下进下出接线。

3.2.1 主回路端子组成

EM760 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：

●直流母线端子：⊕、⊖

●能耗制动电阻连线端子：PB、⊕

●电机接线端子：U、V、W

主回路端子排列如下图所示。

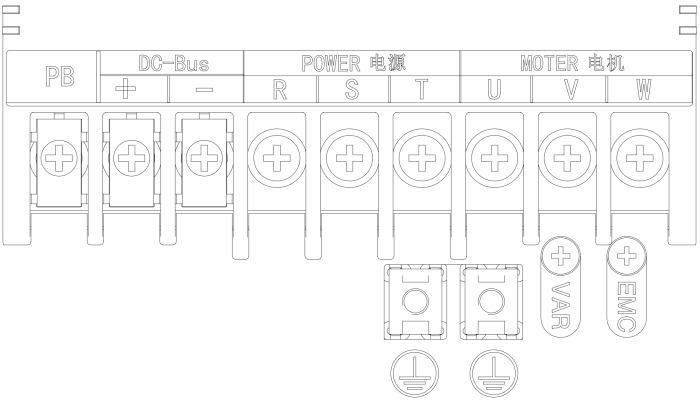


图 3-2 380V 0.75-22kW 主回路端子

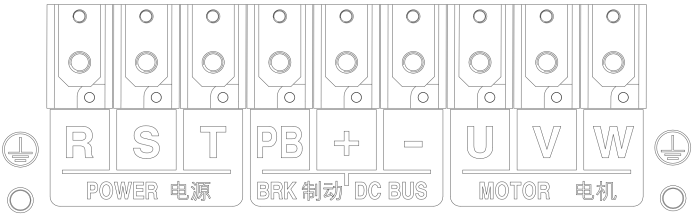


图 3-3 380V 30-75kW、660V 18-30、75-90kW（-3/-6 系列没有 PB 端子）主回路端子

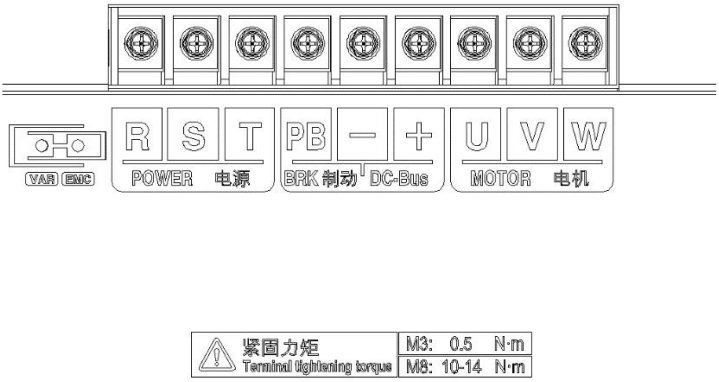


图 3-3 660V 37-55kW 主回路端子

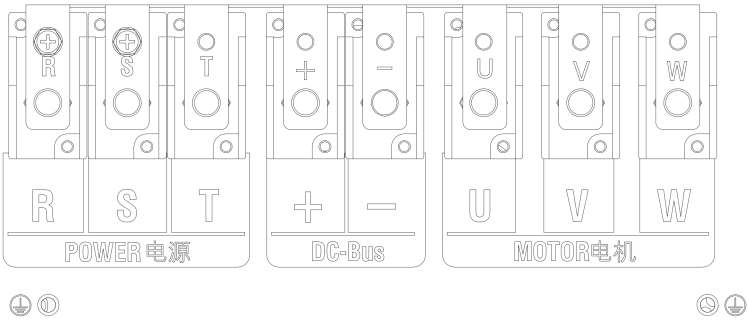


图 3-4 380V 90-110kW、660V 110-132kW 主回路端子

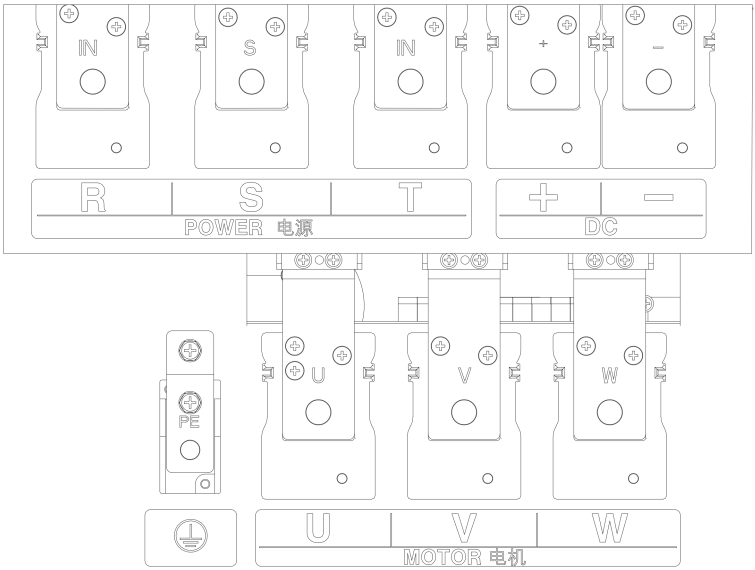


图 3-5 380V 132-220kW、660V 160-280kW 主回路端子

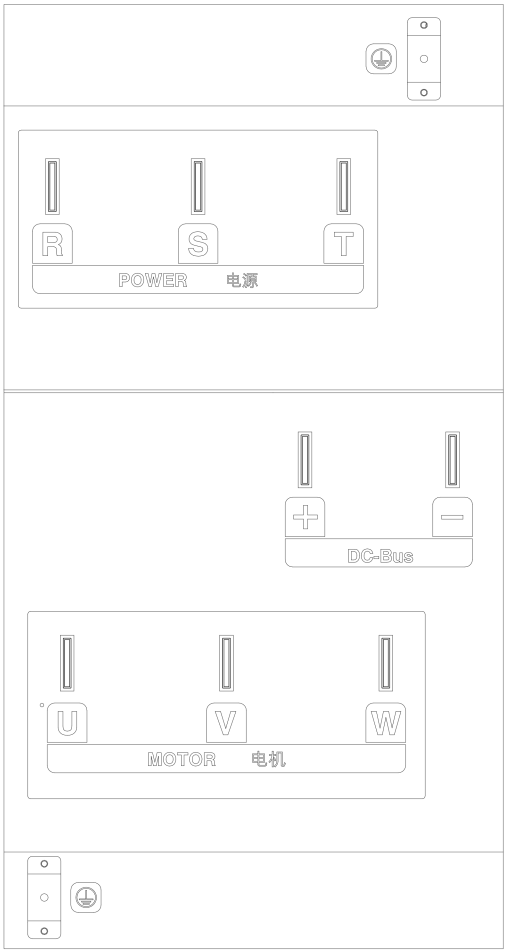


图 3-6　380V 250-400kW、660V 315-450kW 主功率端子

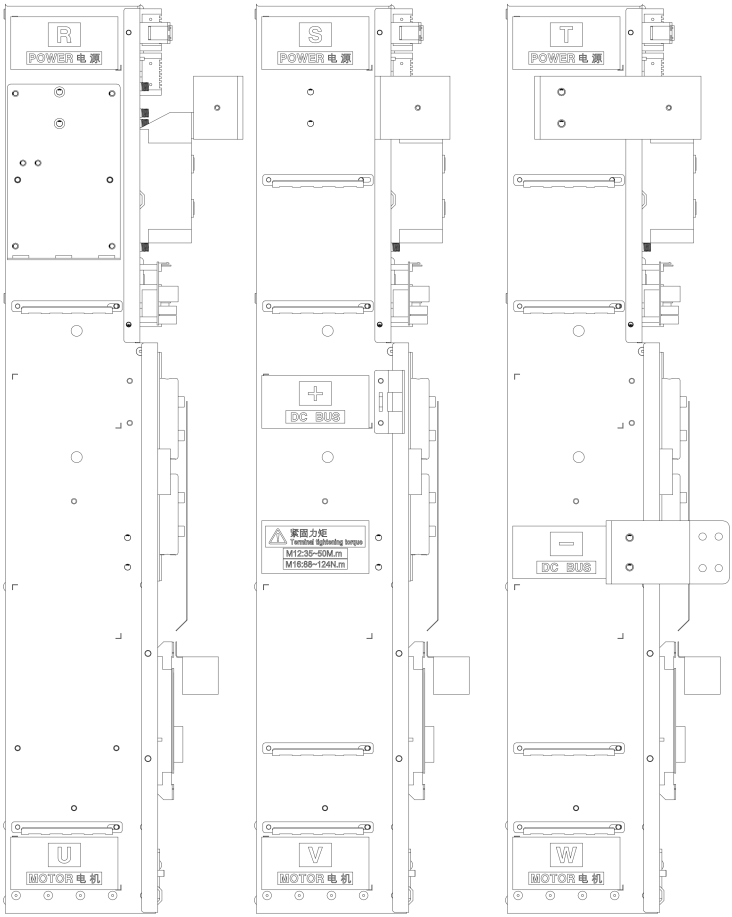


图 3-7 380V 450-560kW 主功率端子

3.2.2 主回路端子功能

表 3-1 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 主回路标准接线图

EM760 系列变频器主回路标准接线图如下图所示

●EM760-0R7G/1R5P-3B～ EM760-075G/090P-3B

EM760-030G/037P-3～ EM760C-560G/630P-3

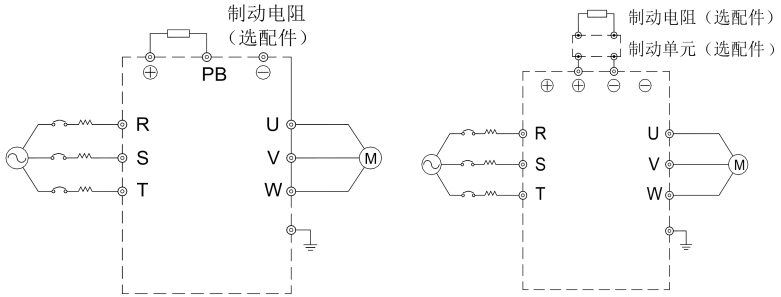


图 3-8 主回路标准接线

3.2.4 主回路输入侧接线

3.2.4.1 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，请按下图所示，将变频器保护输出继电器触点串入电源接触器线圈，保护信号可断开电源。

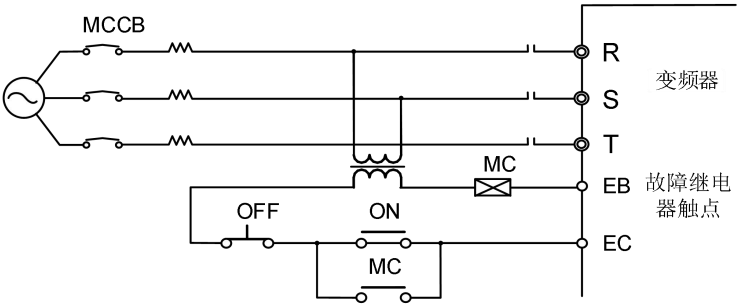


图 3-9 接入输入断路器

3.2.4.2 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。

3.2.4.3 安装电磁接触器

按图 3-9 接入输入断路器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。

3.2.4.4 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。

3.2.4.5 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。

3.2.4.6 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），请务必安装浪涌抑制器。

3.2.4.7 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下图所示。

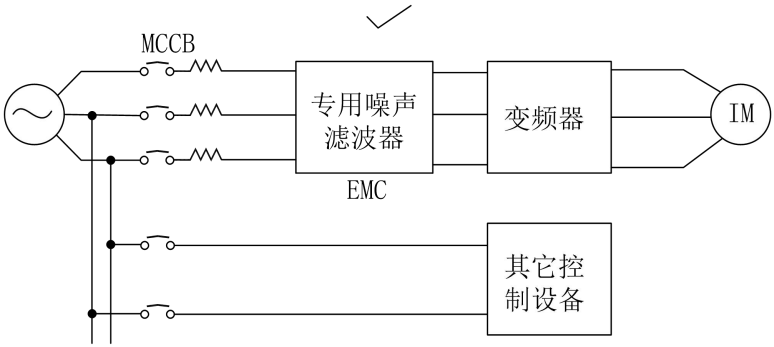
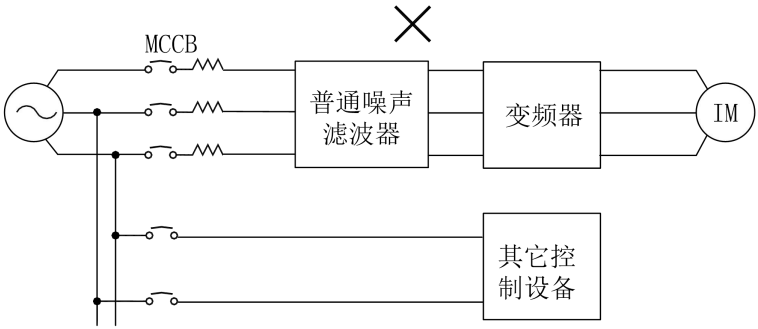
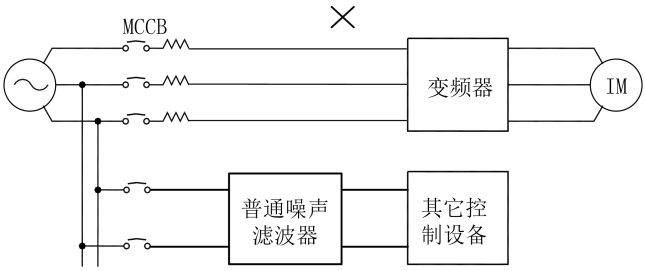


图 3-10 噪声滤波器的正确安装



（a）



(b)

图 3-11 噪声滤波器的错误安装

3.2.5 主回路输出侧接线

3.2.5.1 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。

3.2.5.2 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。

3.2.5.3 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。

3.2.5.4 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。

3.2.5.5 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。

3.2.5.6 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下图所示。

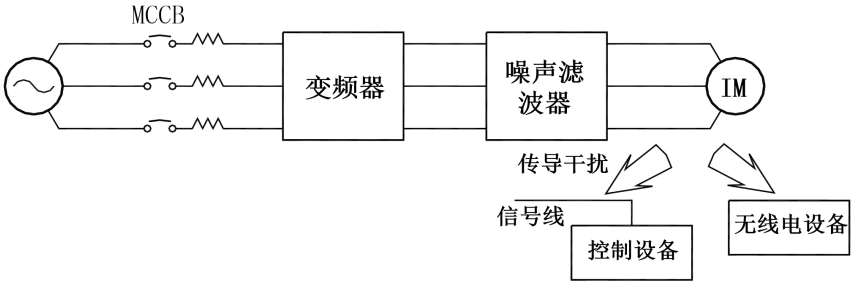


图 3-12 输出侧安装噪声滤波器

3.2.5.7 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，如下图所示。

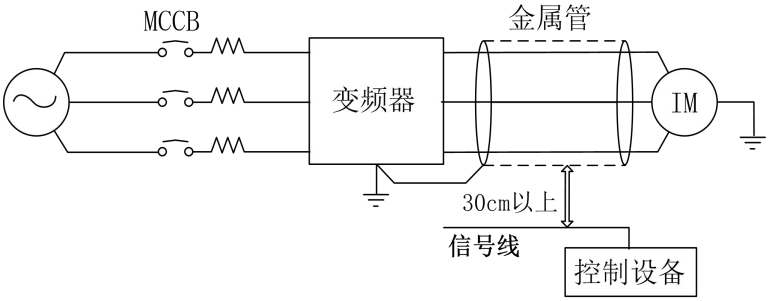


图 3-13 感应干扰对策

3.2.5.8 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，如下图所示。

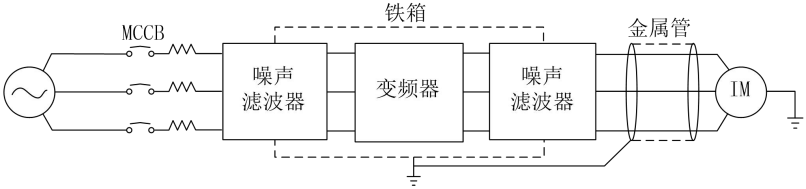


图 3-14 射频干扰对策

3.2.5.9 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 3-2 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 输出端外接三相同等容量的变频器输出专用交流电抗器。

表 3-2 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 功能码	10.0	8.0	5.0

3.2.6 主回路电缆和螺钉尺寸

主回路电缆和螺钉尺寸规格如下表所示。

380V 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）	电线线径（mm^2）	电线种类
EM760-0R7G/1R5P-3B	PB, +, -, R, S, T, U, V, W	M4	1.5～2.0	1.5	750V 电线
EM760-1R5G/2R2P-3B					
EM760-2R2G/3R0P-3B				2.5	
EM760-4R0G/5R5P-3B				4	
EM760-5R5G/7R5P-3B				6	
EM760-7R5G/9R0P-3B					
EM760-011G/015P-3B		M5	2.3～2.5	10	
EM760-015G/018P-3B					
EM760-018G/022P-3B					
EM760-022G/030P-3B				16	
EM760-030G/037P-3/3B	R, S, T, PB, +, -, U, V, W	M6	4.0～5.0	16	
EM760-037G/045P-3/3B				25	
EM760-045G/055P-3/3B		M8	9.0～11.0	35	
EM760-055G/075P-3/3B					
EM760-075G/090P-3/3B				50	
EM760-090G/110P-3	R, S, T, +, -, U, V, W	M10	17.0～22.0	70	
EM760-110G/132P-3				95	
EM760-132G/160P-3	R, S, T, +, -, U, V, W	M12	31.0～39.0	95	
EM760-160G/185P-3					
EM760-200G/220P-3				120	
EM760-220G/250P-3				150	
EM760-250G/280P-3				2*150	
EM760-280G/315P-3					
EM760-315G/355P-3				4*120	
EM760-355G/400P-3					
EM760-400G/450P-3				4*150	
EM760C-450G/500P-3		M16	88.0～124.0	4*185	
EM760C-500G/560P-3					
EM760C-560G/630P-3					

660V 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）	电线线径（mm^2）	电线种类
EM760-018G/022P-6B	R, S, T, PB, +, -, U, V, W	M6	4.0～5.0	10	1000V 电线
EM760-022G/030P-6B				10	
EM760-030G/037P-6B				10	
EM760-037G/045P-6B		M6	4.0～5.0	16	
EM760-045G/055P-6B				16	
EM760-055G/075P-6B				25	
EM760-075G/090P-6B	R, S, T, PB, +, -, U, V, W	M8	9.0～11.0	25	
EM760-090G/110P-6	R, S, T, +, -, U, V, W	M8	9.0～11.0	25	
EM760-110G/132P-6	R, S, T, +, -, U, V, W	M10	17.0～22.0	35	
EM760-132G/160P-6					
EM760-160G/185P-6	R, S, T, +, -, U, V, W	M12	31.0～39.0	50	
EM760-185G/200P-6				70	
EM760-200G/220P-6				70	
EM760-220G/250P-6				95	
EM760-250G/280P-6				95	
EM760-280G/315P-6				120	
EM760-315G/355P-6				150	
EM760-355G/400P-6				185	
EM760-400G/450P-6				2*70	
EM760-450G/500P-6				2*95	

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。

电压降=$\sqrt{3}$*电线电阻率（Ω/KM）*电线长度（m）*额定电流（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。

3.2.7 接地线

- 接地端子 ⏚ ，请务必接地。
- 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下图所示。

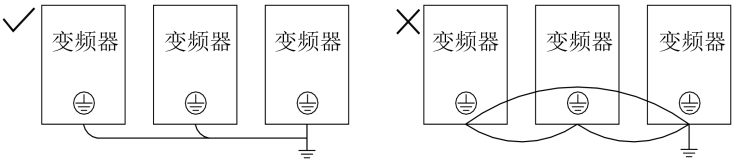


图 3-15 接地线连接方法

3.2.8 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 9 章。

对于内置制动单元的机型，制动电阻连接到变频器+、PB 端子之间。对于不带内置制动单元的变频器，需要将制动单元的+、-端子对应连接到变频器直流母线+、-端子上，并将制动电阻连接到制动单元的 PB+和 PB-端子上。更多信息请参考 BR100 制动单元用户手册。

3.3 控制回路端子接线

3.3.1 控制回路端子组成

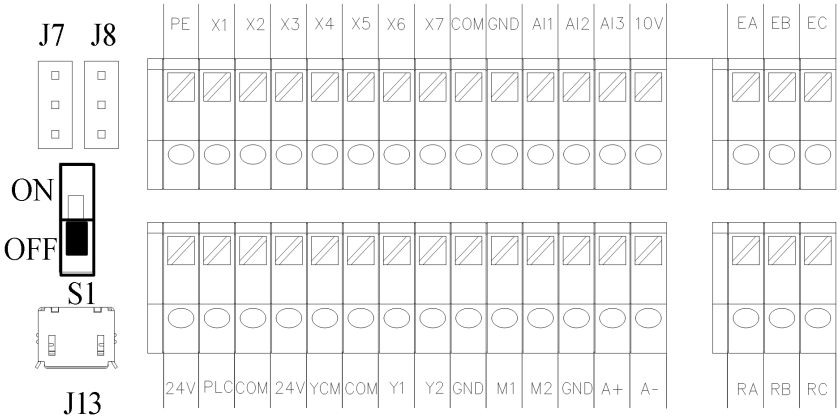


图 3-16 控制回路端子排列

3.3.2 控制回路端子功能和配线

表 3- 3 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+10.5±0.5V 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 -10～10V/0～10V,通过功能码 F02.62 选择
	AI2-GND	模拟输入端子 2	输入范围：DC 0～10V/0～20mA/4～20mA，AI2 由功能码 F02.63 选择，AI3 由功能码 F02.64 选择
	AI3-GND	模拟输入端子 3	
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：4kΩ 输入电压范围：9～30V
	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：12～30V，输入阻抗：2 kΩ
模拟输出	M1-GND	模拟输出端子 1	输出范围：DC 0～10V/0～20mA/4～20mA，M1 通过功能码 F03.34 选择，M2 通过功能码 F03.35
	M2-GND	模拟输出端子 2	输出范围：DC 0～10V/0～20mA/4～20mA，通过功能码 F03.35 选择
多功能输出	Y1-YCM	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：DC30V，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：DC30V 最大输出电流：50mA 作为高速脉冲输出时，最大输出频率：100kHz
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：

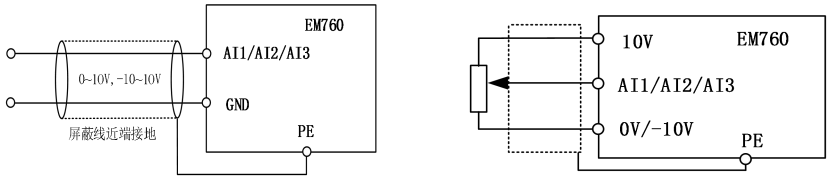
当 AI1 端子选择模拟电压信号输入时，设置功能码 F02.62(0/3)、对应输入（0～10V/-10～10V）

当 AI2 端子选择模拟电压信号输入时，设置功能码 F02.63(0),对应输入（0～10V）

当 AI3 端子选择模拟电压信号输入时，设置功能码 F02.64(0),对应输入（0～10V）

当模拟电压输入信号为外部电源供电时，AI1、AI2、AI3 端子接线如下图（a）所示。

当模拟电压输入信号为电位器时，AI1、AI2、AI3 端子接线如下图（b）所示。

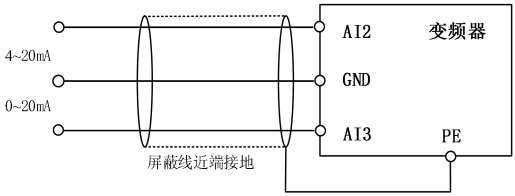


（a）　　（b）

图 3-17 模拟输入电压信号接线图

3.3.3.2 AI2、AI3 端子输入模拟电流信号接线方式：

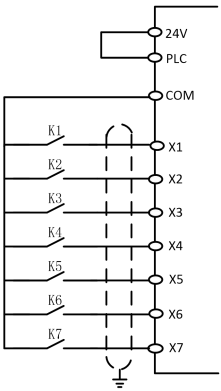
当 AI2、AI3 端子选择模拟电流信号输入时，设置功能码 F02.63（1/2），F02.64（1/2）

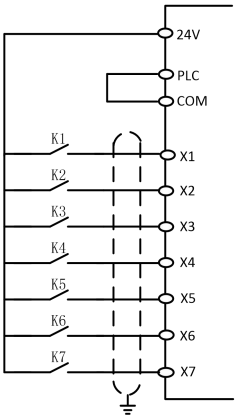


3.3.4 多功能输入端子配线

EM760 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图所示：

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

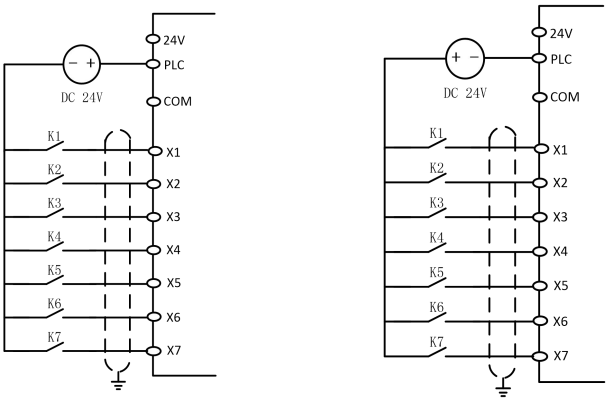
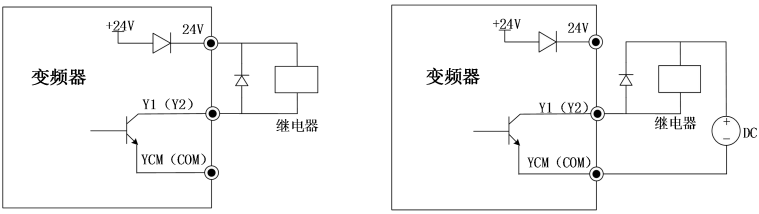


图 3-18 多功能输入端子接线图

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，如下图所示：



a:使用内部电源　　b:使用外部电源

图 3-19 多功能输出端子接线方式

注：继电器线包必须加入反并联二极管。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。

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，通过 F03.34 或 F03.35 选择。

3.3.7 485 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 EM760 系列变频器连接如下图所示。

- 单台变频器 RS485 端子直接与上位机连接通讯：

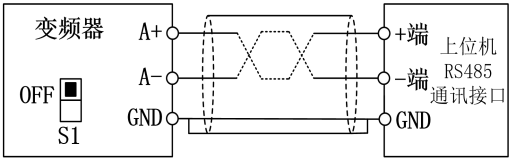


图 3-20 单台变频器通讯端子配线

- 多台变频器 RS485 端子与上位机连接通讯：

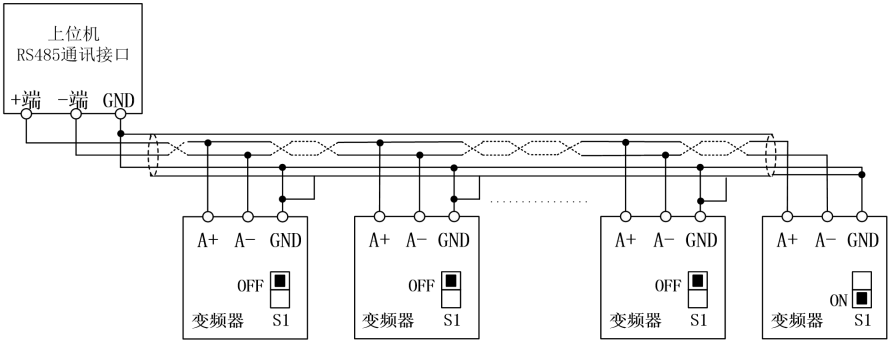


图 3-21 多台变频器通讯端子配线

通过 RS485/RS232 转换器与上位机连接通讯：

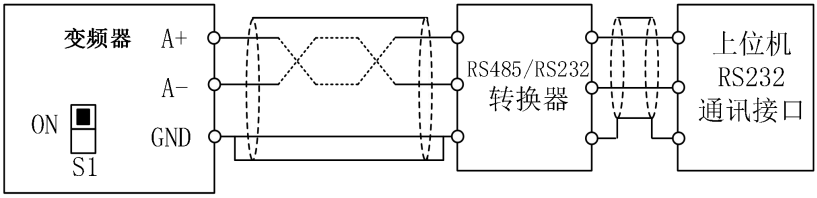


图 3-22 通讯端子配线

3.3.8 控制回路标准接线图

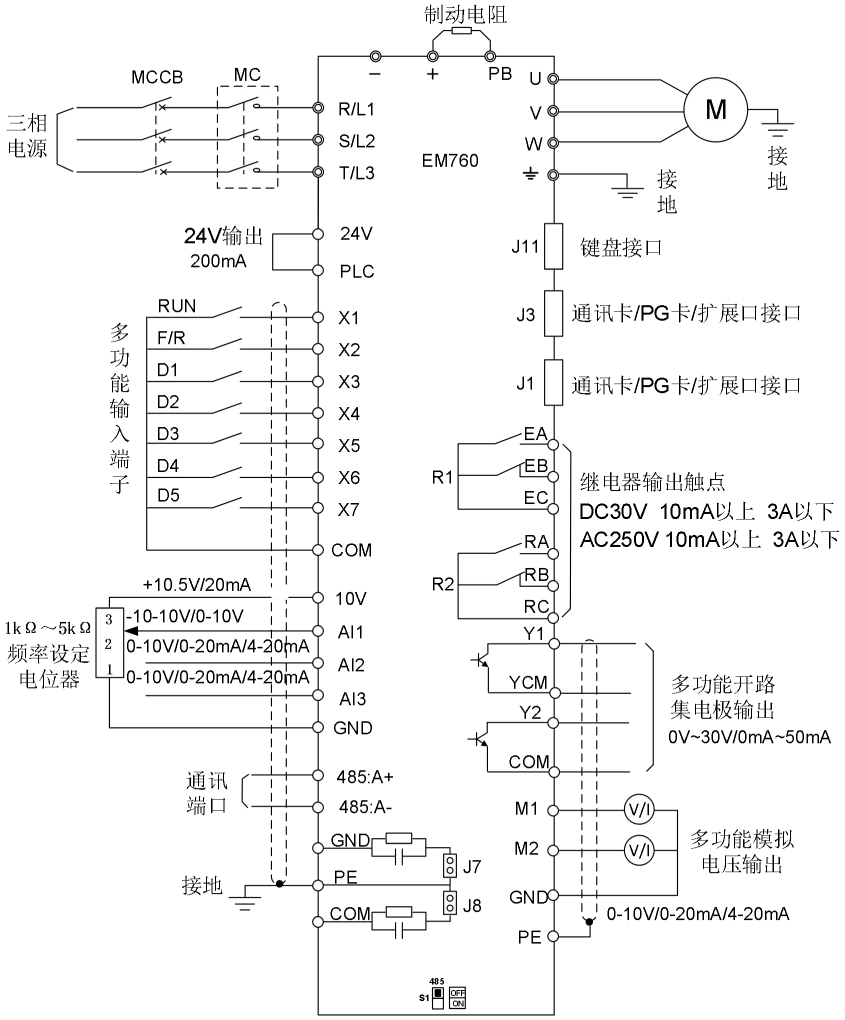


图 3-23 控制回路标准接线图

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) 用网线连接键盘 RJ45 口和键盘安装座上的 RJ45 端口。

3) 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，可向公司订购。

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

LCD 键盘组成结构

EM760 系列变频器控制面板：LCD 键盘。

LCD 键盘由 LCD 显示器、九个操作按键、两个状态指示灯组成。

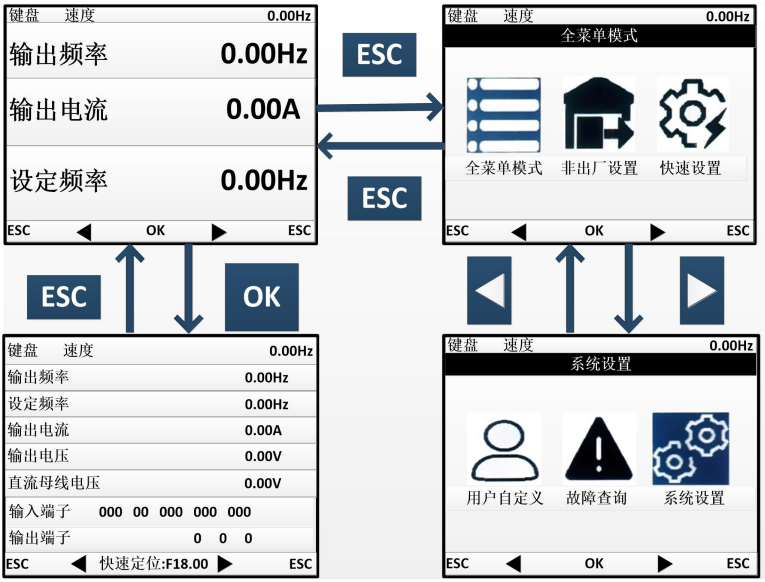
用户可以通过键盘对变频器进行参数设定、状态监控、启停运行等操作。

4.2 LCD 液晶键盘操作方式

LCD 液晶键盘菜单从低到高依次分为监视界面（0 级）、菜单模式选择（1 级）、功能码选择级（2 级）、功能码详情级（3 级），本手册后续提到菜单等级用数字表示相应等级。

菜单模式选择分为 6 种：**全菜单模式**，用于显示所有功能码；**用户自定义模式**，用于显示 F11 组用户功能码组；**非出厂值模式**，用于显示所有不等于出厂值的功能码；**故障查询**：查看保存的最近三次故障记录；**引导模式**：根据顺序设置电机参数相关的功能码，进行自学习操作；**系统设置**：设置亮度，背光时间，语言以及查看软件版本

键盘上电显示默认为 1 级菜单的监视界面（主监视），在监视界面（主监视）可通过 LEFT 键◀切换第二行显示的功能码，RIGHT 键▶切换第三行功能码，切换的功能码为 F12.33-F12.37 设置的功能码，1 级菜单时按下 ESC 键 ESC 进入 0 级菜单，在 0 级菜单中可以通过 LEFT 键◀和 RIGHT 键▶选择不同菜单模式。0 级菜单时按下 ESC 键 ESC 返回 1 级菜单主监视。菜单模式选择操作流程如下图。



4.2.1 全菜单模式

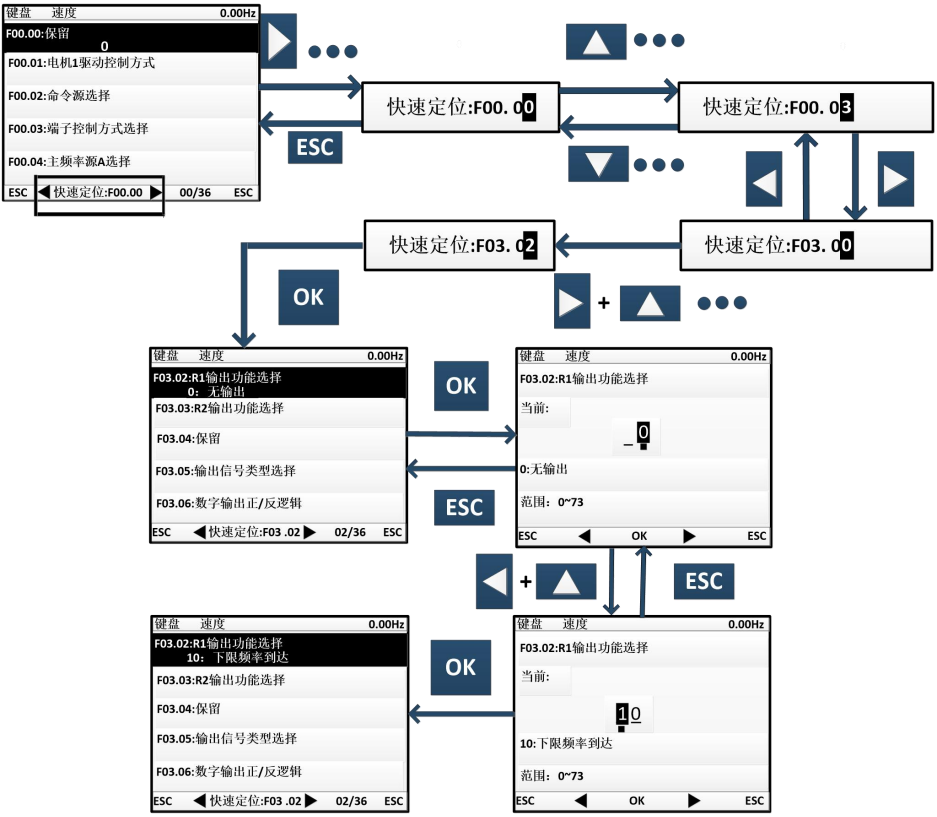
全菜单模式下，按确认键OK进入 2 级菜单可以选择任意功能码。再通过确认键OK进入 3 级菜单，可以查看或者修改功能码。除少量特殊功能码外，一般用户需要使用的功能码都可以修改。

所有菜单模式下，参数修改完成后按确认键OK会保存参数。

在 3 级菜单按 ESC 键ESC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ESC方可退出 3 级菜单返回 2 级菜单。

快速定位功能，全菜单模式内是全部的功能码组，数量较多，进行快速定位功能会使操作更方便，设置好要跳转的功能码，按确认键OK即可跳转至该功能码。

全菜单模式下，从上电初始状态到将功能码 F03.02 的值改为 10 的整个操作过程如下图所示。2 级菜单内通过功能码进度指示可以知道当前功能码组数量，如下图所示 02/36 表示 F03 组有 36 个功能码，当前光标在 F03.02 的位置。



4.3 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 并按下确认键 OK 确认后，变频器相关参数上传至键盘，上传时键盘显示进度，上传完毕后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 时进行正常参数下载，将键盘保存的参数下载至变频器，当功能码 F12.03 改为 3 时在正常参数下载的基础上还会额外下载电机参数，下载时键盘显示进度，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、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，会提示键盘内无参数，表示参数下载未成功，通过按 ECS 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，键盘会提示版本不同，是否强制下载，此时用户需弄清楚此两个不同版本之间是否能进行参数下载。若能，则可通过按确认键 OK 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。**

4.4 运行/停车

参数设定好之后按下 RUN 键 RUN，变频器就可以正常运行；按下 STOP 键 STOP，变频器停车。其中可通过改功能码 F12.00 为 5 将 M.K 键 M.K 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 RUN 变频器才会进入相应参数辨识状态，参数辨识时会显示“TUNE”，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 STOP 取消辨识。

第 5 章 试运行

5.1 变频器调试流程

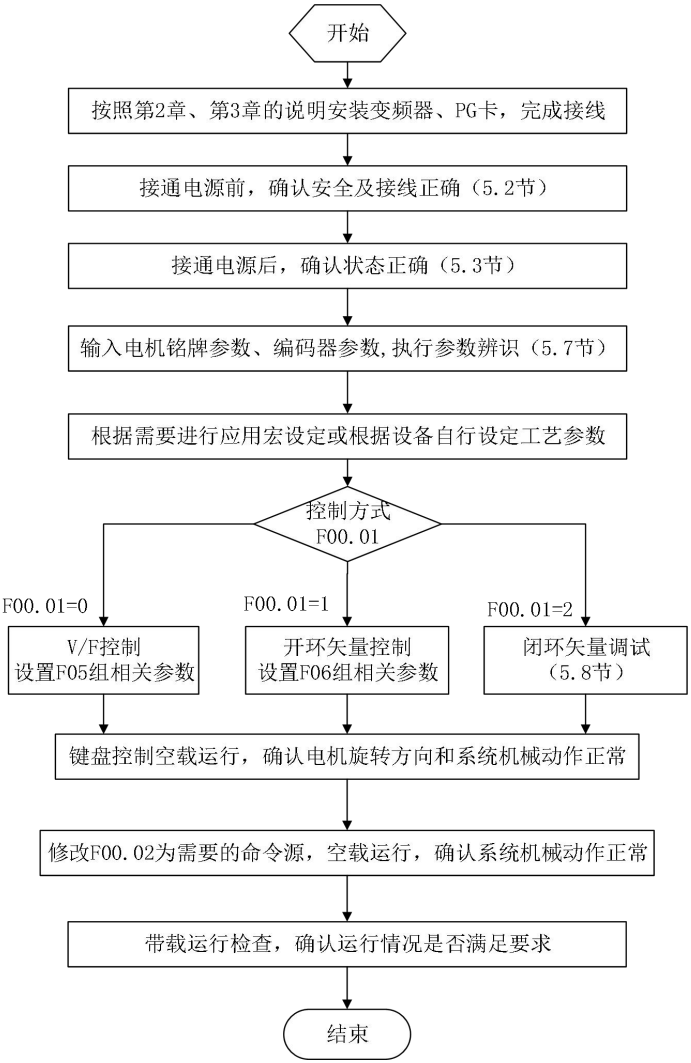


图 5-1 变频器调试流程图

5.2 接通电源前的确认事项

请务必确认以下项目，然后再接通电源：

确认项目	确认内容
电源接线确认	请确认输入电源电压是否与变频器的要求一致
	确认供电回路已接断路器，电源线正确连接变频器的 R、S、T 输入端子
	确认变频器和电机已正确接地
电机接线确认	确认电机正确连接变频器的 U、V、W 输出端子，电机接线牢固
制动单元和制动电阻确认	确认制动电阻和制动单元正确接线（如果工作中需要用能耗制动）
控制端子接线确认	确认变频器控制端子与其他控制装置的连接是否正确、可靠
控制端子状态确认	确认变频器控制端子回路都处于断开状态，防止上电就运行
PG 卡和编码器接线确认	需要使用闭环控制时，确认 PG 卡和编码器接线是否正确、可靠
机械负载确认	确认机械负载处于空载状态，且运行后不会产生危险

5.3 接通电源后的变频器状态确认

接通电源后，正常状态下变频器操作面板（键盘）显示如下:

状态	显示	说明
正常时	输出频率为 0，给定频率为 0	出厂默认显示为数字设定 0Hz
保护时	字符或 Exx 格式的保护代码	保护时，显示保护代码，请参照第 6 章保护对策

5.4 设置应用宏的注意事项

F16.00 为行业应用宏选择，根据具体应用选择应用宏，按 Enter 键确认后，会自动恢复一次出厂值。

注意：先选择应用宏，再设置工艺参数。

5.5 启动和停机控制

F00.02=0：键盘控制

由键盘 RUN 键、STOP 键控制变频器的启动与停车。在未跳保护情况下，按 RUN 键进入运行状态。RUN 键上方的条形 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。

F00.02=1：端子控制

由功能码 F02.00～F02.06 定义的启停控制端子控制变频器的启动与停车，端子控制的方式由 F00.03 决定。

F00.02=2：通讯控制

由上位机通过 RS485 通讯端口控制变频器的启动停车。

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。

F04.00=1：转速追踪启动

变频器启动时先进行转速追踪，然后从当前电机实际旋转频率开始平滑启动。

F04.19=0：减速停车

电机按设定的系统减速时间减速停止。

F04.19=1：自由停车

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。

功能码	功能码名称	参数说明	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	0	○

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

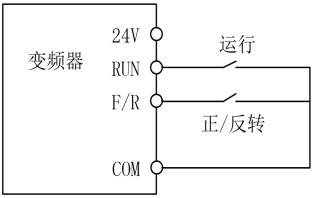
两线控制：

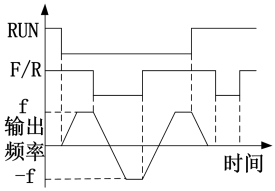
F00.03=0：端子 RUN 运行，F/R 控制正转/反转

RUN 端子有效/无效控制变频器的启动与停车，F/R 端子无效/ 有效控制正/反转，逻辑图如下图（b）；

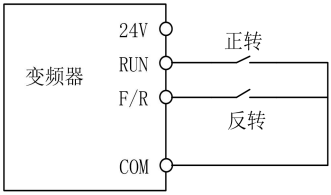
F00.03=1：端子 RUN 正转，F/R 反转

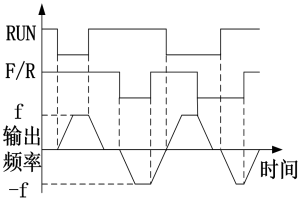
RUN 端子有效/无效控制变频器正转与停车，F/R 端子有效/无效控制反转与停车，RUN 端子和 F/R 端子同时为有效，变频器停车。当停车方式选择减速停车时，运行正/反转逻辑如下图（d）；





(a)F00.03=0 两线控制接线示意图　　（b）F04.09=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）F04.19=0，F00.03=1 运行正/反转逻辑

图 5-2 两线控制

三线控制：

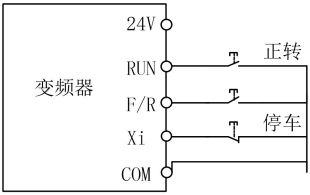
F00.03=2：端子 RUN 正转，Xi 停车，F/R 反转

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 F04.19=0 减速停车时逻辑见下图（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；

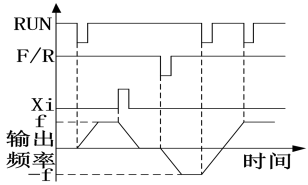
注：其中 X7 为高速脉冲输入，支持频率 200kHz。

F00.03=3：端子 RUN 运行，Xi 停车，F/R 正转/反转

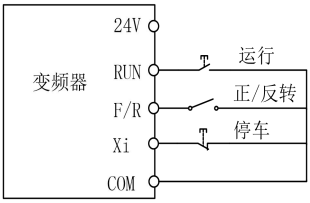
RUN 为常开运行按钮，为脉冲边沿有效，F/R 为正反转切换开关（断开时为正转，闭合时为反转），Xi 为常闭停车按钮，电平有效。当停车方式选择为 F04.19=0 减速停车时，逻辑图见下图（d）。



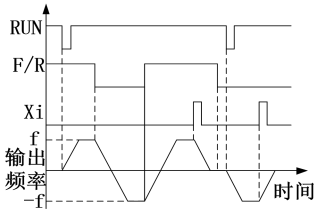
(a)F00.03=2 三线控制接线示意图



(b)F04.19=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)F04.19=0，F00.03=3 正/反转运行逻辑

图 5-3 三线控制

5.6 变频器常用工艺参数

功能码	功能码名称	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）		0	○
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(拓展卡) 5：高频脉冲输入（X7） 6：主频率通讯百分比给定 7：主频率通讯直接给定		0	○

		8：数字电位器给定			
F00.07	数字频率给定	0.00～最大频率 F00.16	Hz	0.00	●
F00.14	加速时间 1	0.00～650.00（F15.13=0）	s	15.00	●
F00.15	减速时间 1	0.00～650.00（F15.13=0）	s	15.00	●
F00.16	最大频率	1.00～600.00	Hz	50.00	○
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	●
F00.21	反转控制	0：允许正/反转　　1：禁止反转		0	○

注：常用工艺参数还可能包括输入、输出端子功能设置，请参考功能表 F02 组和 F03 组进行设置。

5.7 电机参数辨识

为达到更好的控制性能，必须进行电机参数辨识。

辨识方式	适用情况	辨识效果
F01.34=1 异步机静止自学习	电机与负载很难脱离，不允许旋转自学习的场合	一般
F01.34=11 同步机静止自学习		
F01.34=2 异步机旋转自学习	电机与负载方便脱离且为开环控制的场合。操作前应将电机轴脱离负载，禁止电机带负载进行旋转自学习操作。	较好
F01.34=12 同步机旋转自学习		
F01.34=3 异步机编码器自学习	闭环控制，电机与负载方便脱离且为闭环控制的场合。（带编码器的同步机必须进行编码器自学习。）	最佳
F01.34=13 同步机编码器自学习		

- 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。

参数辨识操作步骤

- 如果电机与负载能够脱离开，在断电的情况下，将机械负载与电机完全脱离。
- 上电后，将变频器命令源设置为键盘控制（设定 F00.02=0）

- 准确输入电机的铭牌参数。

电机	对应参数	
电机 1 （电机 2 为 F14 组对应参数）	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	

- 若电机类型为异步机：

  设定 F01.34=1 确认，然后按 RUN 键，变频器即开始对电机进行静止自辨识。

  设定 F01.34=2 确认，然后按 RUN 键，变频器即开始对电机进行旋转自辨识。

  设定 F01.34=3 确认，然后按 RUN 键，变频器即开始对电机和编码器进行编码器自辨识。

- 若电机类型为同步机：

  设定 F01.34=11 确认，按 RUN 键，变频器即开始对电机进行静止自辨识。

  设定 F01.34=12 确认，按 RUN 键，变频器即开始对电机进行旋转自辨识。

  设定 F01.34=13 确认，按 RUN 键，变频器即开始对电机和编码器进行编码器自辨识。

- 大约需要两分钟，电机自辨识完成，由“tune”界面退出到初始上电状态。
- 若多台电机并联使用，则电机额定功率和额定电流输入所接电机功率之和及电流之和；若两台电机切换使用，则需另外设置 F14 组电机 2 参数，并根据 F14.34 对电机 2 进行参数辨识。

5.8 闭环矢量调试步骤

- 将变频器命令源设置为键盘控制，主频率源设定为数字频率 F00.07（设定 5.00Hz），设置 F12.00 M.K 多功能键选择为：3（正/反转切换），F00.01 电机驱动控制方式为：0（VVF）。
- 按键盘的“RUN”键运行变频器，此时查看 F18.02（PG 反馈频率），稳定后反馈频率应在 5.00Hz 左右波动；接着按 M.K 键，变频器反向运行，稳定后反馈频率应在-5.00Hz 左右波动。接着依次设置 F00.07 为 10.00Hz、25.00Hz、50.00Hz（确认工艺允许，确认安全！）重复上述操作，若正常，表示 PG 卡和编码器接线、设置正常。
- 如果电机运转方向与实际方向相反，请任意交换一对电机线；如果编码器反馈频率方向与实际方向相反（F18.02 和 F18.01 方向相反），请交换 PG 卡上编码器 A、B 相接线；如果反馈频率值不对，请检查 F01.25 编码器线数。

5.9 异常处理

电机旋转方向异常处理

- 检查 F00.03 的参数值设置是否正确，逻辑图如图 5-2,图 5-3 所示。
- 检查电机接线是否正确。
- 寻求技术支持。

编码器自学习异常处理

- 检查电机编码器线数是否正确。
- 检查编码器所有的 PG 卡是否对应。
- 检查电机编码器接线是否正确。
- 寻求技术支持。

第 6 章 应用功能说明

6.1 运行指令

功能码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F00.02	命令源选择	0：键盘控制 1：端子控制 2：通讯控制		0	○

命令源用于选择控制变频器的启动、停止、正转、反转、点动等指令的输入方式，命令源共有键盘控制、端子控制、通讯控制三种方式。

最终命令源选择还与输入功能“24：运行命令切换至键盘”和“25：运行命令切换至通讯”状态相关：若输入功能“24：运行命令切换至键盘”有效，则当前命令源为“键盘控制”；否则，若输入功能“25：运行命令切换至通讯”有效，则当前命令源为“通讯控制”；否则，由功能码 F00.02 设置决定。

6.1.1 通过键盘控制启停

设置参数 F00.02=0：键盘控制。

由键盘 RUN 键 RUN、STOP 键 STOP 控制变频器的启动与停车。在未跳保护情况下，按 RUN 键 RUN 进入运行状态。RUN 键 RUN 和 M.K 键 M.K 之间的绿色 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。

6.1.2 通过端子控制启停

F00.02=1：端子控制

由功能码 F02.00～F02.13 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。

功能码	功能码名称	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		0	○

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

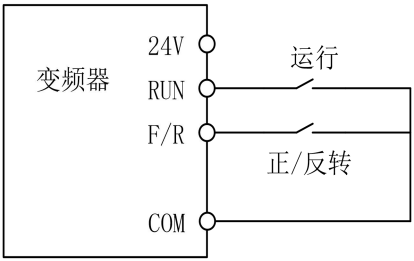
两线控制：

F00.03=0：端子 RUN 运行，F/R 正转/反转

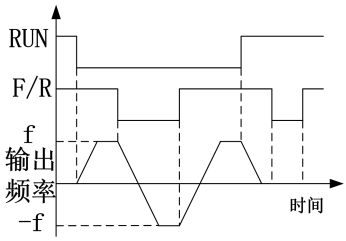
RUN 端子有效/无效控制变频器的启动与停车，F/R 端子无效/ 有效控制正/反转；当停车方式选择减速停车时，逻辑图如下图（b）；

F00.03=1：端子 RUN 正转，F/R 反转

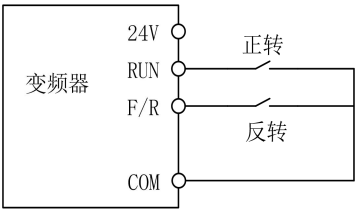
RUN 端子有效/无效控制变频器正转与停车，F/R 端子有效/无效控制反转与停车，RUN 端子和 F/R 端子同时为有效，变频器停车。当停车方式选择减速停车时，运行正/反转逻辑如下图（d）；



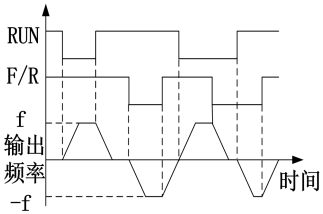
（a）F00.03=0 两线控制接线示意图



（b）F04.19=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）F04.19=0，F00.03=1 正/反转运行逻辑

图 6-1 两线控制

> F00.03 启停选择为 0 或 1 时，即使 RUN 端子状态为有效，按 STOP 键 STOP、端子外部停车命令均可使变频器停止运行。此时需使 RUN 端子状态为无效一次后再次为有效时方可重新进入运行状态

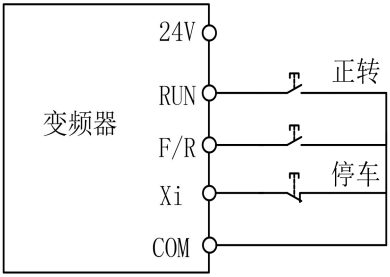
三线控制：

F00.03=2：端子 RUN 正转，Xi 停车，F/R 反转

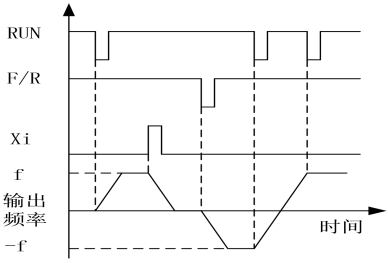
RUN 为常开正转运行按钮，F/R 为常开反转运行按钮，均为脉冲边沿有效；Xi 为常闭停车按钮，电平有效。运行状态下按下 Xi 按钮则停车。当停车方式选择为 F04.19=0 减速停车时逻辑图见下图（b）。Xi 为 X1～X5 中已被 F02.00～F02.04 定义为‘三线运行停车控制’的端子；

F00.03=3：端子 RUN 运行，Xi 停车，F/R 正转/反转

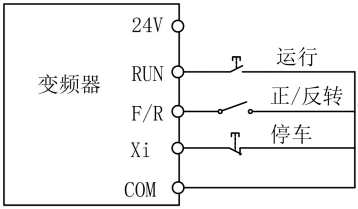
RUN 为常开运行按钮，为脉冲边沿有效，F/R 为正反转切换开关（断开时为正转，闭合时为反转），Xi 为常闭停车按钮，电平有效。当停车方式选择为 F04.19=0 减速停车时，逻辑图见下图（d）。



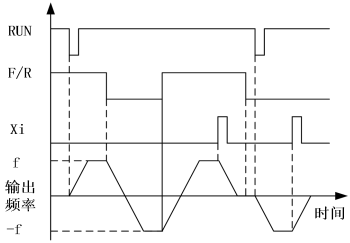
（a）F00.03=2 三线控制接线示意图



（b）F04.19=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）F04.19=0，F00.03=3 正/反转运行逻辑

图 6-2 三线控制

EM760 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。

6.1.3 通过通讯控制启停

F00.02=2：通讯控制

由上位机通过 RS485 通讯端口控制变频器的启动停车。详见 10.3.4 节寄存器地址分布 7000H 控制字介绍。

6.2 频率指令

6.2.1 频率源选择

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；

可由数字设定、模拟量输入给定、高速脉冲输入给定、通讯给定、数字电位器给定、

过程 PID、简易 PLC 或多段速等方式进行单独给定或混合给定。下图详细描述了 EM760 系列变频器以速度方式给定时的各种输入方式：

如下图所示，EM760 系列变频器速度给定方式主要分为主频率源 A 给定（简称“主 A”）、辅助频率源 B 给定（简称“辅 B”）和主辅运算给定三种，通过简单调节和限制（上限频率限定、最大频率限定、方向限定和跳频限定等）后得到最终给定。

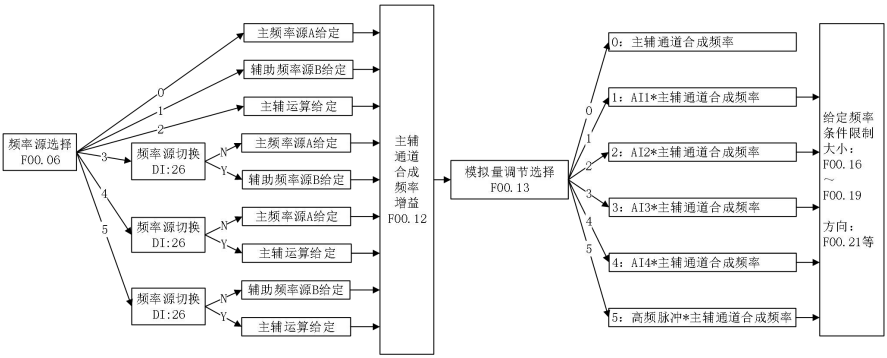


图 6-3 频率源给定示意图

功能码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F00.06	频率源选择	0：主频率源 A 1：辅助频率源 B 2：主辅运算结果 3：主频率源 A 与辅助频率源 B 切换 4：主频率源 A 与主辅运算结果切换 5：辅助频率源 B 与主辅运算结果切换 6：辅助频率源 B+前馈运算（收放卷应用）		0	○

选择最终起作用频率给定通道及运算方式。

F00.06=0：主频率源 A

最终给定频率只由主频率源 A 确定，详见 6.2.2 节说明。

F00.06=1：辅助频率源 B

最终给定频率只由辅助频率源 B 确定，详见 6.2.3 节说明。

F00.06=2：主辅运算结果

最终给定频率由主辅运算结果确定，详见 6.2.4 节说明。

F00.06=3：主频率源 A 与辅助频率源 B 切换

最终给定频率由输入功能“26：频率源切换”状态决定：无效，由主频率源 A 确定；有效，由辅助频率源 B 确定。

F00.06=4：主频率源 A 与主辅运算结果切换

最终给定频率由输入功能“26：频率源切换”状态决定：无效，由主频率源 A 确定；有效，由主辅运算结果确定，详见 6.2.4 节说明。

F00.06=5：辅助频率源 B 与主辅运算结果切换

最终给定频率由输入功能“26：频率源切换”状态决定：无效，由辅助频率源 B 确定；有效，由主辅运算结果确定，详见 6.2.4 节说明。

F00.06=6：辅助频率源 B+前馈运算（收放卷应用）

详见 6.10.1 收放卷应用。

功能码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F00.10	主频率源增益	0.0～300.0	%	100.0	●
F00.11	辅助频率源增益	0.0～300.0	%	100.0	●
F00.12	主辅频率源合成增益	0.0～300.0	%	100.0	●
F00.13	合成频率的模拟量调节	0：主辅通道合成频率 1：AI1*主辅通道合成频率 2：AI2*主辅通道合成频率 3：AI3*主辅通道合成频率 4：AI4*主辅通道合成频率 5：高频脉冲（PULSE）*主辅通道合成频率		0	○

此类参数主要用于调节各给定源的增益，具体如下图所示。主频率源 A 和辅助频率源 B 都有给定增益，通过 F00.06 功能码选择合成之后又有合成增益，最终给定受模拟量调节和上下限频率等限制。

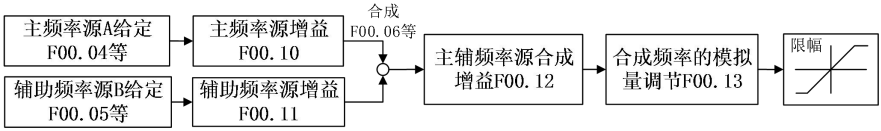


图 6-4 频率源给定控制（增益描述）

增益类功能码（F00.10～F00.12）作用方式为“乘”，即“给定=原给定*增益”，下面仅对合成频率的模拟量调节（F00.13）进行说明。

F00.13=0：主辅通道合成频率

合成频率由主辅通道合成频率直接给定。

F00.13=1：AI1 * 主辅通道合成频率

F00.13=2：AI2 * 主辅通道合成频率

F00.13=3：AI3 * 主辅通道合成频率

F00.13=4：AI4 * 主辅通道合成频率

合成频率由“AI（百分比）*主辅通道合成频率”决定。

AI1～AI4 的 100.00%是相对于主辅合成频率的百分比，AI4 需要使用扩展卡。模拟输入具体设置详见 6.5.7 节。

F00.13=5：高频脉冲（PULSE）*主辅通道合成频率

合成频率由“HDI（百分比）*主辅通道合成频率”决定，高速脉冲由 X7 端子输入，使用这个通道时，需要设置 F02.06=40，100.00%是相对于主辅合成频率的百分比。高速脉冲的具体设置详见 6.5.3 节。

6.2.2 主频率源选择

如下图所示，主频率源 A 给定时，需综合考虑数字端子设定及其状态。根据端子设定，可进行多段速运行或者直接由数字设定、模拟量、脉冲或通讯决定。

若端子均无效，则由功能码 F00.04 设置决定当前给定通道，然后与 UP/DOWN 给定运算后得到最终给定。

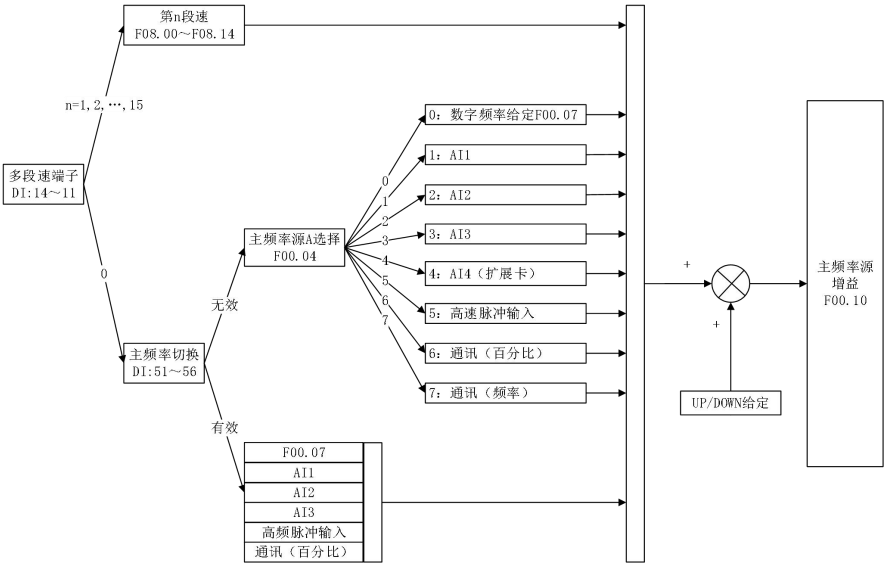


图 6-5 主频率源给定示意图

功能码	功能码名称	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：高频脉冲输入（X7） 6：主频率通讯百分比给定 7：主频率通讯直接给定		0	○

F00.04=0：数字频率给定 F00.07

主频率源 A 由数字频率给定 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）* F00.16 决定。

AI 端子输入物理量对应百分比由功能码 F02.32～F02.56 设定，100.00%是相对于 F00.16（最大频率）设定值的百分比。

F00.04=5：高频脉冲输入（X7）

主频率源 A 由 HDI（百分比）* F00.16 决定。

X7 端子亦可作高频脉冲输入（需设置端子功能 F02.06 为“40：脉冲输入”），频率范围 0.00～100.00kHz。端子输入脉冲频率对应百分比由功能码 F02.26～F02.29 设定，100.00%是相对于 F00.16（最大频率）设定值的百分比。

F00.04=6：主频率通讯百分比给定

- 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%。
- 若为一般通讯（F10.05=0）：

  主频率源 A 给定为“7001H（主通道频率 A 通讯百分比给定）*F00.16（最大频率）”；7001H 数据范围为-100.00%～100.00%。

F00.04=7：主频率通讯直接给定

主频率源 A 给定为“7015H(主通道频率 A 通讯给定)”,7015H 数据范围为 0.00～F00.16（最大频率）。

详见下表说明，最终主频率源 A 给定还由 DI 端子状态决定：

表 6-1 主频率源 A 具体给定详解

端子功能	状态说明	优先级
11～14：多段速端子 1～4	一个有效，则为多段速（F08.00～F08.14）	1
51：主频率源切换为数字频率给定	有效，则由数字频率给定 F00.07 决定，同功能码 F00.04=0 说明	2
52：主频率源切换为 AI1	有效，则由 AI1 输入百分比决定，同功能码 F00.04=1 说明	3
53：主频率源切换为 AI2	有效，则由 AI2 输入百分比决定，同功能码 F00.04=2 说明	4
54：主频率源切换为 AI3	有效，则由 AI3 输入百分比决定，同功能码 F00.04=3 说明	5
55：主频率源切换为高速脉冲输入	有效，则由 HDI 输入百分比决定，同功能码 F00.04=5 说明	6
56：主频率源切换为通讯给定	有效，则由通讯输入决定，同功能码 F00.04=6 说明	7
--	全无效，则由功能码 F00.04 设置决定	8

6.2.2.1 通过数字频率设定主频率

（1）设置 F00.06=0（主频率给定）

（2）设置 F00.04=0（数字频率给定）

（3）在 F00.07 中设置需要运行的频率

6.2.2.2 通过模拟量（AI）设定主频率

（1）设置 F00.06=0（主频率给定）

（2）设置 F00.04=1~4（AI1~AI4 给定）

（3）根据选择的模拟通道，从 F02.62~F02.65 中选择对应的模拟输入类型

（4）在 F02.32 中选择对应模拟通道的偏置曲线，设置方式参考 6.5.7 节

（5）模拟量给定最终的百分比是以偏置后的值为准，100%对应 F00.16（最大频率）

（6）从外部向选择的模拟通道给定相应的电压或者电流，可以通过 F18.01 看当前给定频率

6.2.2.3 通过高速脉冲（HDI）设定主频率

（1）设置 F00.06=0（主频率给定）

（2）设置 F00.04=5（高速脉冲给定）

（3）设置 F02.06=40（X7 功能为高速脉冲输入）

（4）在 F02.26~F02.29 设置给定的对应偏置曲线，详见 6.5.3 节说明

（5）高速脉冲 100%对应 F00.16（最大频率），在 X7 输入一定频率的脉冲后可以通过 F18.01 看当前给定频率

6.2.2.4 通过通讯设定主频率

（1）设置 F00.06=0（主频率给定）

（2）如果是主从通讯的从机，设置 F00.04=6（主频率通讯百分比给定），F10.05=1（主从通讯有效），F10.06=0（从机），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%。

（3）如果是非主从通讯的从机，且上位机给定是百分比则设置 F00.04=6（百分比给定），F10.05=0（主从通讯无效），主频率源 A 给定为“7001H（主通道频率 A 通讯百分比给定）＊ F00.16（最大频率）”；7001H 数据范围为-100.00%～100.00%。

（4）如果是非主从通讯的从机，且上位机给定是直接给定频率则设置 F00.04=7（百分比给定），主频率源 A 给定为“7015H（主通道频率 A 通讯给定）”，7015H 数据范围为 0.00～F00.16（最大频率）。

（5）在 F10.00~F10.02 选择通讯地址、通讯波特率和通讯格式

（6）上位机给定频率后可以通过 F18.01 查看给定频率是否正确

6.2.2.5 通过多段速设定主频率

多段速在主频率设置中有最高优先级，由多段速端子 1~4 决定最终的给定频率，当多段速端子 1~4 都无效时，按照 F00.04 设置的主频率源，以及 51~56 号 DI 端子状态确定主频率。

表 6-2 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	对应功能码
1	无效	无效	无效	无效	通过 F00.04 和 51～56 号 DI 端子确定的主频率	F00.04

2	无效	无效	无效	有效	多段速度 1	F08.00
3	无效	无效	有效	无效	多段速度 2	F08.01
4	无效	无效	有效	有效	多段速度 3	F08.02
5	无效	有效	无效	无效	多段速度 4	F08.03
6	无效	有效	无效	有效	多段速度 5	F08.04
7	无效	有效	有效	无效	多段速度 6	F08.05
8	无效	有效	有效	有效	多段速度 7	F08.06
9	有效	无效	无效	无效	多段速度 8	F08.07
10	有效	无效	无效	有效	多段速度 9	F08.08
11	有效	无效	有效	无效	多段速度 10	F08.09
12	有效	无效	有效	有效	多段速度 11	F08.10
13	有效	有效	无效	无效	多段速度 12	F08.11
14	有效	有效	无效	有效	多段速度 13	F08.12
15	有效	有效	有效	无效	多段速度 14	F08.13
16	有效	有效	有效	有效	多段速度 15	F08.14

6.2.2.6 通过 UP/DOWN 对主频率进行叠加

功能码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F12.10	UP/DOWN 加减速率	0.00：自动速率 0.01～500.00	Hz/s	5.00	○
F12.11	UP/DOWN 偏移量清零选择	0：不清零 1：非运行状态清零 2：UP/DOWN 无效时清零 3：非运行状态清零一次		0	○
F12.12	UP/DOWN 偏移量掉电存储选择	0：不存储 1：存储（偏移量被修改过才有效）		1	○
F12.41	UP/DOWN 过零选择	0：禁止过零 1：允许过零		0	○
F12.45	UP/DOWN 功能选择	D7 D6 D5 D4 D3 D2 D1 D0 通道共享 范围限制 键盘 通讯 高速脉冲 模拟量 数字频率 多段速 0：无效 1：有效		001 00010	○

（1）UP/DOWN 功能主要分为键盘 UP/DOWN 和端子 UP/DOWN，两者单独处理，可同时有效。

键盘 UP/DOWN： 0 级监视菜单才有效，监视菜单下，按 UP 键▲/DOWN 键▼，偏

移频率增加/减小，此时键盘上的设定频率会增加减小。

端子 UP/DOWN： 设置数字输入端口为相应功能（UP 功能号为 6，DOWN 功能号为 7）后，通过端子控制，当 UP/DOWN 端子有效时，偏移频率以 F12.10 速率增加/减小，最终频率则为给定频率加上偏移频率。

（2）当键盘 UP 和端子 DOWN 同时有效，或键盘 DOWN 和端子 UP 同时有效时，虽然加减速速率相同，但是因为各自有效时刻点不同，偏移频率会有波动，此属正常。

（3）UP/DOWN 功能有效，当 F12.41=0 时，UP/DOWN 功能使变频器输出频率减小到 0 之后不会反向，当 F12.41=1 时，UP/DOWN 使变频器输出频率减小到 0 之后电机反转运行。

（4）通过 F12.45 选择对应频率给定方式下，UP/DOWN 功能选择。

D0：使用多段速给定频率，且需要叠加 UP/DOWN 调速时，将 D0 设为 1。

D1：使用数字频率 F00.07 给定频率，且需要叠加 UP/DOWN 调速时，将 D1 设为 1。

D2：使用模拟量给定频率，且需要叠加 UP/DOWN 调速时，将 D2 设为 1。

D3：使用高速脉冲给定频率，且需要叠加 UP/DOWN 调速时，将 D3 设为 1。

D4：使用通讯给定频率，且需要叠加 UP/DOWN 调速时，将 D4 设为 1。

D5：当需要使用键盘 UP/DOWN 调速时，将 D5 设为 1，不需要使用键盘 UP/DOWN 时将 D5 设为 0。

D6：当主频率给定变了，UP 键、UP 端子、DOWN 键和 DOWN 端子都无效时，偏移频率也需要跟随改变时，将 D6 设为 1。

D7：当所有主频率通道需要使用同一个 UP/DOWN 偏移频率时，将 D7 设为 1。

6.2.3 辅助频率源选择

如下图所示，辅助频率源 B 给定时，根据功能码 F00.05 设置直接决定当前给定通道，过程 PID 和简易 PLC 可参与给定。

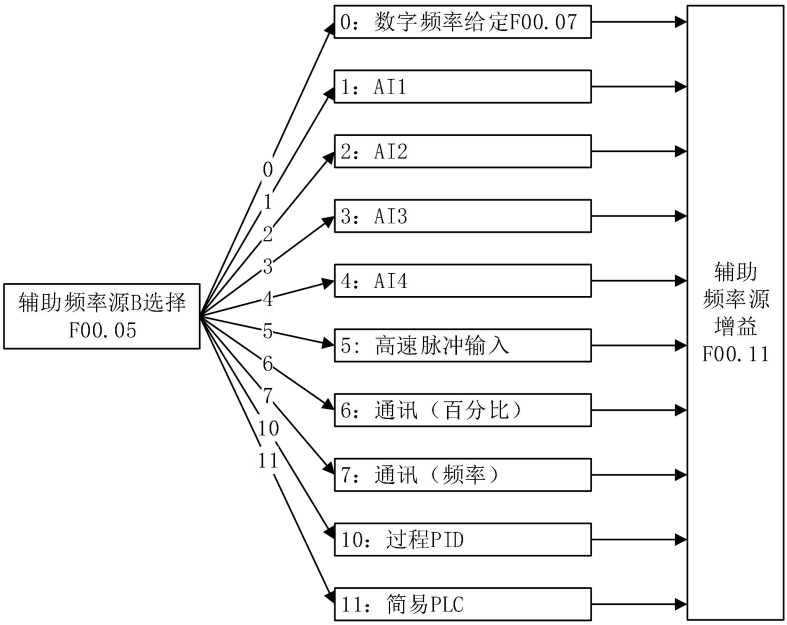


图 6-6 辅助频率源给定示意图

功能码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F00.05	辅助频率源 B 选择	0：数字频率给定 F00.07 1：AI1 2：AI2 3：AI3 4：AI4（扩展卡） 5：高频脉冲输入（X5） 6：辅助频率通讯百分比给定 7：辅助频率通讯直接给定 8：保留 9：保留 10：过程 PID 11：简易 PLC		0	○

F00.05=0：数字频率给定 F00.07

辅助频率 B 由数字频率给定 F00.07 确定。

F00.05=1：AI1

F00.05=2：AI2

F00.05=3：AI3

F00.05=4：AI4

辅助频率 B 由 AI（百分比）*F00.16 决定。

F00.05=5：高频脉冲输入（X5）

辅助频率 B 由 HDI（百分比）*F00.16 决定。

F00.05=6：辅助频率通讯百分比给定

- 若为主从通讯（F10.05=1）,且当前变频器为从机（F10.06=0），则辅助频率 B 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%。
- 若为一般通讯（F10.05=0）：辅助频率 B 给定为“7002H（辅通道频率 B 通讯给定）* F00.16（最大频率）”；

F00.05=7：辅助频率通讯直接给定

辅助频率 B 给定为“7016H （辅通道频率 B 通讯给定）”，70016H 数据范围为 0.00～F00.16（最大频率）。

F00.05=10：过程 PID

辅助频率B由过程PID功能输出决定，详见6.2.3.1节说明。一般用于现场的工艺闭环控制，例如恒压力闭环控制、恒张力闭环控制等场合。

F00.05=11：简易 PLC

辅助频率 B 由简易 PLC 功能输出决定，详见 6.2.3.2 节说明。

1、主频率源 A 和辅助频率源 B 建议不要选择相同物理通道；

2、过程 PID 和简易 PLC 模块只有被选中才会有效。

6.2.3.1 过程 PID 给定辅助频率

EM760 系列变频器拥有过程 PID 功能，本节将对此功能进行描述。过程 PID 控制主要用于压力控制、流量控制及温度控制。

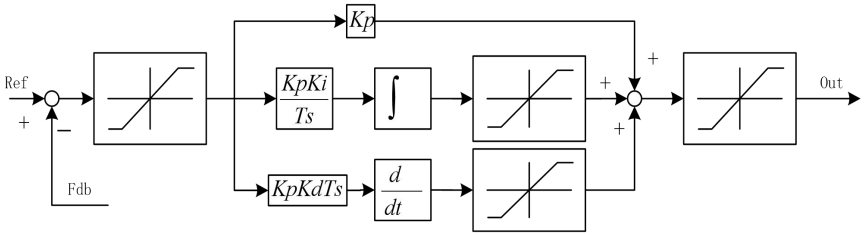


图 6-7 过程 PID 框图描述

PID 控制是一种闭环控制方式，将系统被控对象的输出信号（Out）反馈回 PID 控制器，经过 PID 运算后调整控制器的输出，形成一个或多个闭环。其作用是使系统被控对象的输出值（Out）与已设定的目标值（Ref）一致。具体原理框图如上图所示。

PID 控制器就是根据系统给定目标（Ref）与反馈信号（Fdb）的差量，利用比例（P）、积分（I）、微分（D）三个计算因子计算出控制量进行控制。其各计算因子的特点如下：

比例（P）：比例控制是一种最简单的控制方式。其控制器的输出与输入误差信号成比例关系，当仅有比例控制时系统输出存在稳态误差。

积分（I）：在积分控制中，控制器的输出与输入误差信号的积分成正比关系。可以消除稳态误差，使系统在进入稳态后无稳态误差，但不能追踪剧烈的变化。

微分（D）：在微分控制中，控制器的输出与输入误差信号的微分（即误差的变化率）成正比关系。它能预测误差变化的趋势，可以快速响应剧烈的变化，改善系统在调节过程中的动态特性。

功能码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F09.00	PID 给定源	0：数字 PID 给定 1：AI1 2：AI2 3：AI3 4：AI4（扩展卡） 5：PULSE 高频脉冲（X7） 6：通讯给定（百分比给定）		0	○
F09.01	数字 PID 给定	0.0～PID 给定反馈量程 F09.03		0.0	●
F09.03	PID 给定反馈量程	0.1～6000.0		100.0	●

F09.00=0：数字 PID 给定 F09.01

PID 给定由数字 PID 给定（F09.01）设定，具体百分比为 F09.01/F09.03＊100.00%。

F09.00=1：AI1

F09.00=2：AI2

F09.00=3：AI3

F09.00=4：AI4

AI1～AI4 详细说明见 6.5.7 节，当作为 PID 给定时，其百分比直接为给定值，最大输入 100.00%。

F09.00=5：PULSE 高频脉冲（X7）

PID 给定百分比由 HDI（百分比）直接决定。

X7 做高速脉冲输入详细说明见 6.5.3 节，当作为 PID 给定时，其百分比直接为给定值，最大输入 100.00%。

F09.00=6：通讯给定

PID 给定百分比由通讯（百分比）直接决定。

- 若为主从通讯（F10.05=1）,且当前变频器为从机（F10.06=0），则具体给定百分比为“700FH（主从通讯给定）*F10.08（从机接收比例系数）”，700FH 数据范围为-100.00%～100.00%。
- 若为一般通讯（F10.05=0），则具体给定百分比为“7004H（过程 PID 给定通讯给定）”，7004H 数据范围为-100.00%～100.00%。

功能码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F09.02	PID 反馈源	1：AI1 2：AI2 3：AI3 4：AI4（扩展卡） 5：PULSE 高频脉冲（X7） 6：通讯给定		1	○

F09.02=1：AI1

F09.02=2：AI2

F09.02=3：AI3

F09.02=4：AI4

PID 反馈百分比由 AI（百分比）直接决定。

AI1～AI4 详细说明见 6.5.7 节，当作为 PID 反馈时，其百分比直接为反馈值，最大输入 100.00%。

F09.02=5：PULSE 高频脉冲（X7）

PID 给定百分比由 HDI（百分比）直接决定。

X7 做高速脉冲输入详细说明见 6.5.3 节，当作为 PID 给定时，其百分比直接为给定值，最大输入 100.00%。

F09.02=6：通讯给定

PID 反馈百分比由通讯（百分比）直接决定。

- 若为主从通讯（F10.05=1）,且当前变频器为从机（F10.06=0），则具体反馈百分比为“700FH（主从通讯给定）*F10.08（从机接收比例系数）”，700FH 数据范围为-100.00%～100.00%。
- 若为一般通讯（F10.05=0），则具体反馈百分比为“7005H（过程 PID 反馈通讯给定）”，7005H 数据范围为-100.00%～100.00%。

功能码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F09.04	PID 正反作用选择	个位：正反作用选择 0：正作用 1：反作用 十位：正反作用跟随命令方向选择 0：不跟随 1：跟随		0	○

过程 PID 作用方式由功能码 F09.04 设置和输入功能“44:PID 正/反作用切换”状态共同决定，当正反作用不跟随命令方向时，详细关系如下表所述。

表 6-3 PID 正反作用说明 1

F09.04	44：PID 正/反作用切换	作用方式	说明
0	0	正作用	偏差为正，输出量亦为正
0	1	反作用	偏差为正，输出量为负
1	0	反作用	偏差为正，输出量为负
1	1	正作用	偏差为正，输出量亦为正

当正反作用跟随命令方向时，详细关系如下表所述。

表 6-4 PID 正反作用说明 2

命令方向（0 为正,1 为负）	F09.04	44：PID 正/反作用切换	作用方式	说明
0	0	0	正作用	偏差为正，输出量亦为正

0	0	1	反作用	偏差为正，输出量为负
0	1	0	反作用	偏差为正，输出量为负
0	1	1	正作用	偏差为正，输出量亦为正
1	0	0	反作用	偏差为正，输出量为负
1	0	1	正作用	偏差为正，输出量亦为正
1	1	0	正作用	偏差为正，输出量亦为正
1	1	1	反作用	偏差为正，输出量为负

注：PID 控制中偏差一般为“给定-反馈”。

- 当反馈信号大于 PID 给定，要求变频器输出频率下降，才能使 PID 达到平衡。例如供水控制，当压力变大，压力反馈变大，此时变频器输出频率要降低才能减小压力，使压力恒定。此时 PID 应设定为正作用。
- 当反馈信号大于 PID 给定，要求变频器的输出频率上升，才能使 PID 达到平衡。例如控制温度时，PID 调节器应当为反作用控制。

功能码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F09.05	比例增益 1	0.00～100.00		0.40	●
F09.06	积分时间 1	0.000～30.000，0.000：无积分	s	2.000	●
F09.07	微分时间 1	0.000～30.000	ms	0.000	●
F09.08	比例增益 2	0.00～100.00		0.40	●
F09.09	积分时间 2	0.000～30.000，0.000：无积分	s	2.000	●
F09.10	微分时间 2	0.000～30.000	ms	0.000	●
F09.11	PID 参数切换条件	0：不切换 1：通过数字输入端子切换 2：根据偏差自动切换 3：根据频率自动切换		0	●
F09.12	PID 参数切换偏差 1	0.00～F09.13	%	20.00	●
F09.13	PID 参数切换偏差 2	F09.12～100.00	%	80.00	●

为满足各种复杂现场，过程 PID 模块引入两组 PID 参数，可根据功能设置（F09.11）和输入条件（输入功能“43：PID 参数切换”状态和偏差 e（k）情况等）在两组参数之间进行切换或者线性插值取值。详见下表说明。

表 6-5 PID 参数选择说明

方式		说　明
F09.11	其它条件	
0	--	PID 参数不切换，第一组参数
1	43：PID 参数切换	PID 参数通过数字输入端子（43：PID 参数切换）切换
	0	切换无效，第一组参数
	1	切换有效，第二组参数
2	|e（k）|～F09.12/13	PID 参数根据偏差自动切换
	|e（k）|< F09.12	第一组参数
	|e（k）|> F09.13	第二组参数
	中间	根据偏差大小，以两组参数为基准进行线性插值
3	|P|～F09.12/13	PID 参数根据频率自动切换
	|P|< F09.12	第一组参数
	|P|> F09.13	第二组参数
	中间	根据频率大小，以两组参数为基准进行线性插值

如表所述，当功能码 F09.11 设置为 0 时，PID 参数不切换，以第一组参数（F09.05～F09.07）为准；当功能码设置为 1 时，PID 参数根据输入功能“43：PID 参数切换”状态进行选择；当功能码 2 时，PID 参数根据当前偏差的绝对值|e(k)|（=|给定-反馈|）与功能码 F09.12 和 F09.13 之间大小关系进行选择或者线性差值；当功能码 3 时，处理方式与选项 2 类似，PID 参数根据当前输出频率基于最大频率的百分比|P| = (输出频率/最大频率 ＊ 100%)与功能码 F09.12 和 F09.13 之间大小关系进行选择或者线性差值。

当“F09.12≤|e(k)|≤F09.13”条件满足时，当前 PID 参数是有第一组参数和第二组参数线性插值得来，具体原理如下图中间段所示。

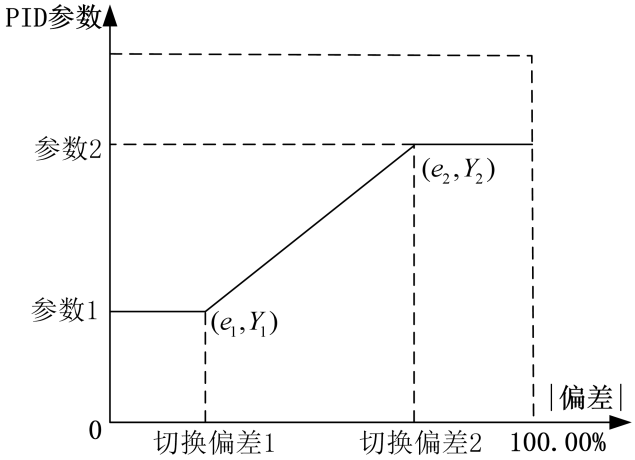


图 6-8 PID 参数根据偏差自动切换（F19.11=2）示意图

功能码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F09.14	PID 初值	0.00～100.00	%	0.00	●
F09.15	PID 初值保持时间	0.00～650.00	s	0.00	●

变频器开始运行，过程 PID 模块以 PID 初值（F09.14）恒定输出 PID 初值保持时间（F09.15），之后才根据偏差进行 PID 调节输出，其具体效果如下图所示。

当设置 PID 初值保持时间为 0.00s，即 F09.15=0.00，PID 初值输出功能无效。

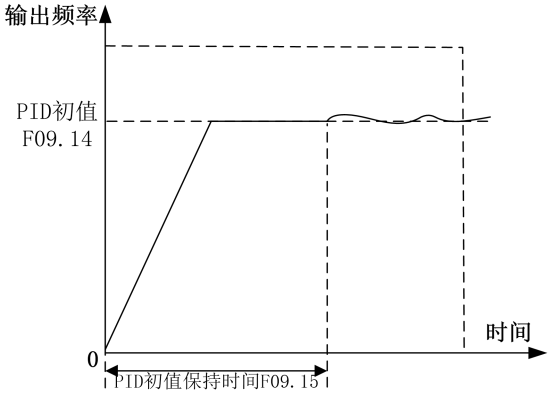


图 6-9 PID 初值输出示意图

功能码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F09.16	PID 输出上限	F09.17～+100.0	%	100.0	●
F09.17	PID 输出下限	－100.0～F09.16	%	0.0	●

PID 输出限幅，整个过程 PID 模块输出范围为（F09.17，F09.16），即实际调节结果在此范围外，以边界输出。

功能码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F09.18	PID 偏差极限	0.00～100.00，（0.00 无效）	%	0.00	●

当PID 给定量与反馈量之间的偏差小于等于偏差极限（F09.18）时，PID 停止调节动作。这样，给定与反馈的偏差较小时输出频率稳定不变，对有些闭环控制场合很有效。

输入端子功能“41：过程PID暂停”有效时，亦可完成PID停止调节动作。客户可此两种方式配合使用。

功能码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F09.19	PID 微分限幅	0.00～100.00	%	5.00	●

PID调节器中微分（D）分量不能大于PID微分限幅值（F09.19），以免在某一刻偏差过大时，输出亦很大，造成系统振荡。设置好此值能很好抑制突发干扰对系统的影响。

功能码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F09.20	PID 积分分离阈值	0.00～100.00，（100.00%=积分分离无效）	%	100.00	●

为了更快更好的进行PID调节，有时需要暂时不用积分调节，即只进行PD或P调节。为此，EM760系列变频器特有积分分离功能——当PID给定量与反馈量之间的偏差大于PID积分分离阈值（F09.20）时，积分分离有效，即PID调节器中积分（I）调节暂停。为方便远程控制，有“42：过程PID积分暂停”输入端子功能，可配合使用。但若功能码设置无效时（F09.20=100.00），输入端子功能不起作用，具体如下表所述。

表 6-6 积分分离功能说明

方式		说　明
F09.20	DI（42）	F09.20：PID 积分分离阈值；DI（42）：过程 PID 积分暂停
100.00%	--	积分（I）一直有效
0.00% ～ 99.99%		由|e（k）|与 F09.20 大小关系和 DI 功能状态决定
	无效	若|e（k）|>F09.20，则积分分离有效
	有效	积分分离有效

功能码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F09.21	PID 给定变化时间	0.000～30.000	s	0.000	●

PID 给定变化时间，指给定从 0.0%变化到 100.0%所需时间，类似加减速时间功能。当 PID 给定发生变化时，PID 实际给定值会线性变化，降低给定突变给系统带来的影响。初值给定时，平滑给定无效。启动时给定从当前反馈值开始变化。

功能码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F09.22	PID 反馈滤波时间	0.000～30.000	s	0.000	●
F09.23	PID 输出滤波时间	0.000～30.000	s	0.000	●

F09.22用于对PID 反馈量进行滤波，该滤波有利于降低反馈量被干扰的影响，但是会带来过程闭环系统的响应性能下降。

F09.23 用于对 PID 输出量进行滤波，该滤波会减弱变频器输出频率的突变，但是同样会带来过程闭环系统的响应性能下降。

功能码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F09.24	PID 反馈断线上限检测值	0.00～100.00 100.00=反馈断线无效	%	100.00	●
F09.25	PID 反馈断线下限检测值	0.00～100.00 0.00=反馈断线无效	%	0.00	●
F09.26	PID 反馈断线检测时间	0.000～30.000	s	0.000	●

PID 反馈断线检测功能，防止反馈断线造成的飞车现象。根据反馈传感器性质不同，设置不同。

如断线时反馈 0.0%类型传感器，则需设置 PID 反馈断线下限检测值（F09.25）为适当值，当反馈量小于 F09.25，且维持 PID 反馈断线检测时间（F09.26）后，则认为 PID 反馈断线；如断线时反馈 100.0%类型传感器，则需设置 PID 反馈断线上限检测值（F09.24）为适当值，当反馈量大于 F09.24，且维持 F09.26 时间后，则认为 PID 反馈断线。

功能码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F09.27	PID 休眠控制选择	0：无效 1：零速休眠 2：下限频率休眠 3：封管休眠		0	●
F09.28	休眠动作点	0.00～100.00（100.00 对应 PID 给定反馈量程）	%	100.00	●

F09.29	休眠延迟时间	0.0～6500.0	s	0.0	●
F09.30	唤醒动作点	0.00～100.00（100.00 对应 PID 给定反馈量程）	%	0.00	●
F09.31	唤醒延迟时间	0.0～6500.0	s	0.0	●

某些场合，某一刻，当输出量和反馈量趋于稳定，或者被控量已在允许范围内，此时可不输出，则可短暂进入休眠状态；当被控量超出允许范围时，则变频器唤醒，再输出；如此往复，则既可以控制被控量在允许范围，又可以达到节约能源的效果。详细功能描述如下表所述。

表 6-7 休眠唤醒功能说明

方式		说　明
作用方式	状态	
正作用（如恒压控制）	正常工作	进行休眠条件判断：若|反馈|>休眠动作点（F09.28）（必要条件：停机或休眠后再次启动时，反馈压力需大于或等于过给定压力），或变频器输出频率到达下限无法继续减速（变频器下限频率或 PID 输出下限限制时），当满足以上条件且维持休眠延时时间（F09.29），则进入休眠状态。 ★：延时期间，PID 继续输出；延时后，按功能码设定输出。
	休眠状态	进行唤醒条件判断：若|反馈|<=唤醒动作点（F09.30），且维持唤醒延时时间（F09.31），则退出休眠状态。 ★：延时期间，按功能码设定输出；延时后，PID 继续正常输出。
反作用（如恒温控制）	正常工作	进行休眠条件判断：若|反馈|<休眠动作点（F09.28）（必要条件：停机或休眠后再次启动时，反馈压力需小于或等于过给定压力），或变频器输出频率到达下限无法继续减速（变频器下限频率或 PID 输出下限限制时），当满足以上条件且维持休眠延时时间（F09.29），则进入休眠状态。 ★：延时期间，PID 继续输出；延时后，按功能码设定输出。
	休眠状态	进行唤醒条件判断：若|反馈|>=唤醒动作点（F09.30），且维持唤醒延时时间（F09.31），则退出休眠状态。 ★：延时期间，按功能码设定输出；延时后，PID 继续正常输出。

建议：正作用时，F09.28（休眠动作点）≥F09.30（唤醒动作点）；反作用时，F09.28（休眠动作点）≤F09.30（唤醒动作点）。

功能码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F09.32	多段 PID 给定 1	0.0～PID 给定反馈量程 F09.03		0.0	●
F09.33	多段 PID 给定 2	0.0～PID 给定反馈量程 F09.03		0.0	●
F09.34	多段 PID 给定 3	0.0～PID 给定反馈量程 F09.03		0.0	●

连同功能码 F09.00 设置选择 PID 给定，EM760 系列变频器有多段 PID 给定功能，其切换条件主要由输入功能“15：多段 PID 端子 1”和“16：多段 PID 端子 2”状态确定，详见下表所述。

表 6-8 多段 PID 给定功能详解

方式			给定	范围	PID 给定
16	15	F09.00			
无效	无效	0	F09.01	0.0～F09.03	0.00%～100.00%
		1	AI1	-100.00%～100.00%	-100.00%～100.00%
		2	AI2	-100.00%～100.00%	-100.00%～100.00%
		6	485	-100.00%～100.00%	-100.00%～100.00%
无效	有效	--	F09.32	0.0～F09.03	0.00%～100.00%
有效	无效	--	F09.33	0.0～F09.03	0.00%～100.00%
有效	有效	--	F09.34	0.0～F09.03	0.00%～100.00%

功能码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F09.35	反馈电压上限	反馈电压下限～10.00	V	10.00	●
F09.36	反馈电压下限	0.00～反馈电压上限	V	0.00	●

反馈电压上限与下限可以用于收卷应用的自动断料检测，这两个值分别代表断料的上界和下界。由于收卷应用的特殊性，F09.35 与 F09.36 可以用于反应真实的传感器边界，这样更有利于系统稳定。

功能码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F09.37	PID 给定变化时间内积分作用选择	0：始终计算积分项 1：F09.21 设定时间到达后开始计算积分项 2：误差小于 F09.38 时开始计算积分项		0	●
F09.38	PID 给定变化时间内积分作用投入偏差值	0.00～100.00	%	30.00	●

F09.37=0：始终计算积分项

本功能码不影响积分的作用

F09.37=1：F09.21 设定时间到达后开始计算积分项

启动后第一个 F09.21 变化时间内积不起作用

F09.37=2：误差小于 F09.38 时开始计算积分项

启动后第一个 F09.21 变化时间内积分不起作用，但如果在此时间内误差小于 F09.38，积分重新起效。

功能码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F09.39	唤醒方式选择	0：目标压力 F09.01*唤醒动作点系数 1：唤醒动作点（F09.30）		0	○
F09.40	唤醒动作点系数	0.0～100.0（100%对应 PID 给定）	%	90.0	●

F09.39=0：目标压力 F09.01*唤醒动作点系数

PID 反馈小于 F09.40*预给定，且持续 F09.31 唤醒延迟时间后唤醒

F09.39=1：唤醒动作点（F09.30）

PID 反馈小于唤醒点 F09.30，且持续 F09.31 唤醒延迟时间后唤醒

功能码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F09.41	管网超压报警压力	0.0～压力传感器量程 F09.03	bar	6.0	●
F09.42	超压保护动作时间	0～3600（0 无效）	s	0	●

水泵应用宏专用，当管网超压程度达到 F09.41 且持续时间达到 F09.42 后报 E57 管网超压保护。

功能码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F09.43	PID 反向限幅	0：不限制 1：限制		0	○

收放卷应用宏内直进式拉丝机专用。当为 F27.00 选择选项 3 为直进式拉丝机时，启动后长时间反馈信号处于最大值，系统被 PID 调节成负输出。

F09.43=0：不限制

当输出被调节减小到 0 后不进行限制，可以继续减小。

F09.43=1：限制

当输出被调节减小到 0 后进行限制，不再继续减小。

6.2.3.2 简易 PLC 给定辅助频率

功能码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F08.15	简易 PLC 运行模式	0：单次运行后停机 1：有限次循环后停机 2：有限次循环后按最后一段运行 3：连续循环		0	●
F08.16	有限次循环次数	1～10000		1	●

除端子多段速外还具有简易 PLC 功能，其共有四种运行模式，详见下表所述。

表 6-9 PLC 运行模式详解

F08.15	说明
0	最后一段段运行完，变频器停车
1	循环运行，循环次数由功能码 F08.16 设定，循环完后变频器停车
2	循环运行，循环次数由功能码 F08.16 设定，最后一段运行完，保持最后一段速度运行，直到收到停车指令
3	连续循环运行，直到收到停车指令

★ 从第 15 段运行时间（F08.48）开始往第 1 段方向判断，设定不为 0 的为最后一段。

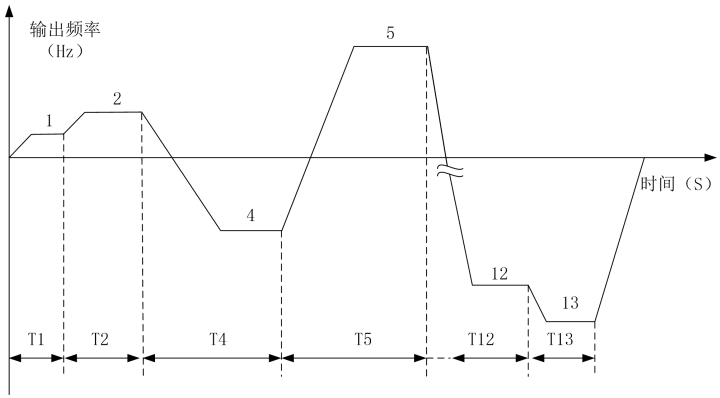


图 6-10 简易 PLC 运行示意图

上图所示为运行模式选择为“0：单次运行后停机”时运行示意图，因第 3 段运行时间设置为 0（F08.24=0.0），故实际不运行第 3 段。因第 14 段和第 15 段运行时间设置为 0（F08.46=0.0、F08.48=0.0），故最后一段为第 13 段，运行完第 13 段后即停车。

功能码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F08.17	简易 PLC 记忆选择	**个位**：停机记忆选择 0：不记忆（从第 1 段开始） 1：记忆（从停机时刻开始） **十位**：掉电记忆选择 0：不记忆（从第 1 段开始） 1：记忆（从掉电时刻开始）		00	●

PLC 停机记忆是停机时记录当前简易PLC运行的运行次数（F18.10）、运行阶段（F18.11）和当前段运行时间（F18.12），下次运行时从记忆阶段继续运行。选择不记忆，则每次启动都重新开始PLC过程。

PLC 掉电记忆是指记忆掉电前记录当前简易 PLC 运行的运行次数（F18.10）、运行阶段（F18.11）和当前段运行时间（F18.12），下次上电时从记忆阶段继续运行。选择不记忆，则每次上电都重新开始 PLC 过程。

功能码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F08.18	简易 PLC 时间单位	0：s（秒） 1：min（分钟）		0	●

为满足不同工况，PLC 功能中涉及到运行时间设置只为数值，具体涵义需结合简易 PLC 时间单位（F08.18）设置，现提供 s 和 min 两种单位。

功能码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F08.19	第 1 段设置	**个位**：运行方向选择 0：正转 1：反转 **十位**：加减速时间选择 0：加减速时间 1 1：加减速时间 2 2：加减速时间 3 3：加减速时间 4		0	●
F08.20	第 1 段运行时间	0.0～6000.0	s/min	5.0	●
F08.21	第 2 段设置	**个位**：运行方向选择 0：正转 1：反转		0	●

		十位：加减速时间选择 0：加减速时间 1 1：加减速时间 2 2：加减速时间 3 3：加减速时间 4			
F08.22	第 2 段运行时间	0.0～6000.0	s/min	5.0	●
F08.23	第 3 段设置	**个位**：运行方向选择 0：正转 1：反转 **十位**：加减速时间选择 0：加减速时间 1 1：加减速时间 2 2：加减速时间 3 3：加减速时间 4		0	●
F08.24	第 3 段运行时间	0.0～6000.0	s/min	5.0	●
F08.25	第 4 段设置	**个位**：运行方向选择 0：正转 1：反转 **十位**：加减速时间选择 0：加减速时间 1 1：加减速时间 2 2：加减速时间 3 3：加减速时间 4		0	●
F08.26	第 4 段运行时间	0.0～6000.0	s/min	5.0	●
F08.27	第 5 段设置	**个位**：运行方向选择 0：正转 1：反转 **十位**：加减速时间选择 0：加减速时间 1 1：加减速时间 2 2：加减速时间 3 3：加减速时间 4		0	●

F08.28	第 5 段运行时间	0.0～6000.0	s/min	5.0	●
F08.29	第 6 段设置	**个位**：运行方向选择 0：正转 1：反转 **十位**：加减速时间选择 0：加减速时间 1 1：加减速时间 2 2：加减速时间 3 3：加减速时间 4		0	●
F08.30	第 6 段运行时间	0.0～6000.0	s/min	5.0	●
F08.31	第 7 段设置	**个位**：运行方向选择 0：正转 1：反转 **十位**：加减速时间选择 0：加减速时间 1 1：加减速时间 2 2：加减速时间 3 3：加减速时间 4		0	●
F08.32	第 7 段运行时间	0.0～6000.0	s/min	5.0	●
F08.33	第 8 段设置	**个位**：运行方向选择 0：正转 1：反转 **十位**：加减速时间选择 0：加减速时间 1 1：加减速时间 2 2：加减速时间 3 3：加减速时间 4		0	●
F08.34	第 8 段运行时间	0.0～6000.0	s/min	5.0	●
F08.35	第 9 段设置	**个位**：运行方向选择 0：正转 1：反转 **十位**：加减速时间选择		0	●

		0：加减速时间 1 1：加减速时间 2 2：加减速时间 3 3：加减速时间 4			
F08.36	第 9 段运行时间	0.0～6000.0	s/min	5.0	●
F08.37	第 10 段设置	**个位**：运行方向选择 0：正转 1：反转 **十位**：加减速时间选择 0：加减速时间 1 1：加减速时间 2 2：加减速时间 3 3：加减速时间 4		0	●
F08.38	第 10 段运行时间	0.0～6000.0	s/min	5.0	●
F08.39	第 11 段设置	**个位**：运行方向选择 0：正转 1：反转 **十位**：加减速时间选择 0：加减速时间 1 1：加减速时间 2 2：加减速时间 3 3：加减速时间 4		0	●
F08.40	第 11 段运行时间	0.0～6000.0	s/min	5.0	●
F08.41	第 12 段设置	**个位**：运行方向选择 0：正转 1：反转 **十位**：加减速时间选择 0：加减速时间 1 1：加减速时间 2 2：加减速时间 3 3：加减速时间 4		0	●
F08.42	第 12 段运行时间	0.0～6000.0	s/min	5.0	●

F08.43	第 13 段设置	**个位**：运行方向选择 0：正转 1：反转 **十位**：加减速时间选择 0：加减速时间 1 1：加减速时间 2 2：加减速时间 3 3：加减速时间 4		0	●
F08.44	第 13 段运行时间	0.0～6000.0	s/min	5.0	●
F08.45	第 14 段设置	**个位**：运行方向选择 0：正转 1：反转 **十位**：加减速时间选择 0：加减速时间 1 1：加减速时间 2 2：加减速时间 3 3：加减速时间 4		0	●
F08.46	第 14 段运行时间	0.0～6000.0	s/min	5.0	●
F08.47	第 15 段设置	**个位**：运行方向选择 0：正转 1：反转 **十位**：加减速时间选择 0：加减速时间 1 1：加减速时间 2 2：加减速时间 3 3：加减速时间 4		0	●
F08.48	第 15 段运行时间	0.0～6000.0	s/min	5.0	●

简易 PLC 运行时，1～15 段均可单独设置运行频率、运行方向、加减速时间和整段运行时间，下面以第 13 段（且为最后一段）为例进行说明，其具体运行情况如图 6-10 所示。

F08.12=50.00，第 13 段运行频率大小为 50.00Hz；

F08.43=31，第 13 段运行方向为反转，加减速由加减速时间 4（F15.07/F15.08）控

制；

F08.44=5.0，第 13 段运行时间为 5.0s（默认 F08.18=0）。

6.2.4 主辅运算频率

如下图所示，主辅运算分为 6 种，此时主辅两种给定均有效。

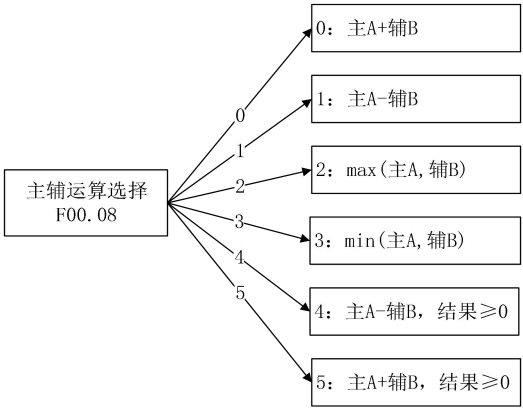


图 6-11 主辅运算频率给定示意图

功能码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F00.08	主辅运算选择	0：主频率源 A+辅助频率源 B 1：主频率源 A-辅助频率源 B 2：主辅两者取最大值 3：主辅两者取最小值 4：主频率源 A-辅助频率源 B，结果大于等于零 5：主频率源 A+辅助频率源 B，结果大于等于零		0	○

主辅运算方式选择，最终结果受限于下限频率（F00.19）和上限频率（F00.18）等。

F00.08=0：主频率源 A +辅助频率源 B

主辅运算方式为两者之和，有正负之分，即正转 20.00Hz 与反转 40.00Hz 运算结果为反转 20.00Hz。

F00.08=1：主频率源 A-辅助频率源 B

主辅运算方式为两者之差，有正负之分，即正转 20.00Hz 与反转 40.00Hz 运算结果为正转 50.00Hz（上限频率 F00.18=50.00）。

F00.08=2：主辅两者取最大值

主辅运算方式为两者最大值，有正负之分，即正转 20.00Hz 与反转 40.00Hz 运算结果为正转 20.00Hz。

F00.08=3：主辅两者取最小值

主辅运算方式为两者最小值，有正负之分，即正转 20.00Hz 与反转 40.00Hz 运算结果为反转 40.00Hz。

F00.08=4：主频率源 A-辅助频率源 B，结果大于等于零

主辅运算方式为两者之差，结果大于等于零，即正转 20.00Hz 与反转 40.00Hz 运算结果为以 0Hz 运行。

F00.08=5：主频率源 A+辅助频率源 B，结果大于等于零

主辅运算方式为两者之和，结果大于等于零，即正转 20.00Hz 与反转 40.00Hz 运算结果为以 0Hz 运行（上限频率为 F00.18）。

功能码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F00.09	主辅运算时辅频率源 B 基准选择	0：相对于最大频率 1：相对于主频率源 A		0	○

主辅运算时辅助频率源 B 范围跟随对象选择，默认为最大频率。当选择为相对于主频率源 A 时（F00.09=1），辅助频率源 B 范围随主频率源 A 范围的变化而变化。

6.2.5 频率指令限定

功能码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F00.16	最大频率	1.00～600.00	Hz	50.00	○

变频器允许设定的最高频率，以 Fmax 表示，Fmax 范围为 20.00～600.00Hz。当频率分辨率 F00.31=1（分辨率为 0.1Hz）时，最大频率可设置 3000.0Hz

功能码	功能码名称	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 1：AI1 2：AI2 3：AI3 4：AI4（扩展卡） 5：高频脉冲输入（X7） 6：上限频率通讯百分比给定 7：上限频率通讯直接给定		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 设定。

F00.17=1：AI1

F00.17=2：AI2

F00.17=3：AI3

F00.17=4：AI4

上限频率由 AI（百分比）*F00.18 决定。

AI1～AI4 详细说明见 6.5.7 节，其具体意义相同，100.00%是相对于 F00.18（上限频率）设定值的百分比。

F00.17=5：高频脉冲输入（X7）

上限频率由 HDI（百分比）*F00.18 决定。

X7 做高速脉冲输入时详细说明见 6.5.3 节，其具体意义相同，100.00%是相对于 F00.18（上限频率）设定值的百分比。

F00.17=6：上限频率通讯百分比给定

- 若为主从通讯（F10.05=1）,且当前变频器为从机（F10.06=0），则实际上限频率为“700FH（主从通讯给定）*F10.08（从机接收比例系数）* F00.18（上限频率）”，700FH 数据范围为-100.00%～100.00%。
- 若为一般通讯（F10.05=0）：

  F00.17=6，实际上限频率为“700AH（上限频率通讯给定百分比）*F00.18（上限频率）”，700AH 数据范围为 0.00%～200.00%。

F00.17=7：通讯给定

实际上限频率为“7017H（上限频率通讯给定），7017H 数据范围为 0.00～F00.16（最大频率）。

F00.18 是变频器启动后允许运行的最高频率，以 Fup 表示，Fup 范围为 Fdown～Fmax；

F00.19 是变频器启动后允许运行的最低频率，以 Fdown 表示，Fdown 范围为 0.00Hz～Fup。

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：0.00Hz≤Fdown≤Fup≤Fmax≤600.00Hz；

3．当设定频率低于 F00.19（下限频率）时，其运行模式由 F15.33 决定。

6.3 转矩指令

以电动机的扭矩为被控目标，为转矩给定方式。

可由数字设定、模拟量输入给定、高速脉冲输入给定、通讯给定、数字电位器给定或多段转矩等方式进行给定。下图详细描述了 EM760 系列变频器以转矩方式给定时的各种输入方式。

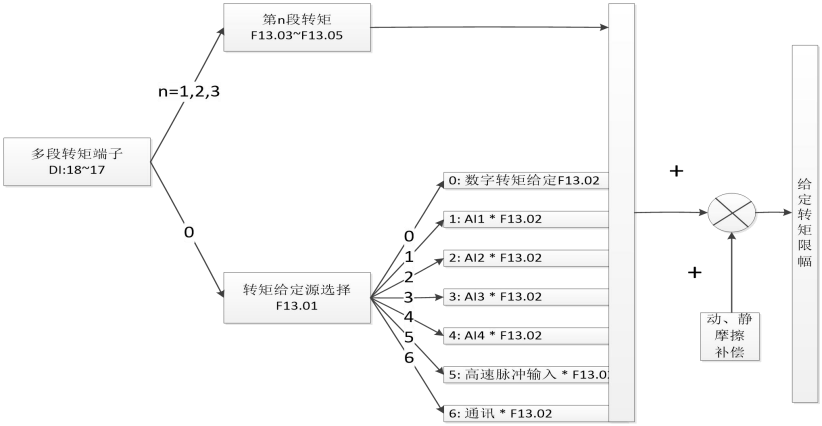


图 6-12 转矩输入方式示意图

功能码	功能码名称	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；只有在驱动方式为矢量控制（SVC 或者 FVC）即 F00.01=1 或者 2 时有效。

最终控制方式还与“29：转矩控制禁止”和“28：速度控制/转矩控制切换”功能端子有关，详见下表说明。

表 6-10 变频器最终控制方式详解

29：转矩控制禁止	28：速度控制/转矩控制切换	F13.00	最终控制
有效	*	*	速度控制
无效	有效	0	转矩控制
		1	速度控制
	无效	0	速度控制
		1	转矩控制

功能码	功能码名称	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 1：AI1 2：AI2 3：AI3 4：AI4（扩展卡） 5：高频脉冲输入（X7） 6：通讯给定 （1-6 项的满量程，对应 F13.02 数字转矩给定）		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。

F13.01=1：AI1

F13.01=2：AI2

F13.01=3：AI3

F13.01=4：AI4

转矩由 AI（百分比）*F13.02 决定。

F13.01=5：高频脉冲输入（X7）

转矩由 HDI（百分比）*F13.02 决定。

AI1～AI4 详细说明见 6.5.7 节，X7 做高速脉冲输入详细说明见 6.5.3 节，其具体意义相同，100.00%是相对于 F13.02（数字转矩给定）设定值的百分比。

F13.01=6：通讯给定

转矩由通讯等决定。

- 若为主从通讯（F10.05=1），且当前变频器为从机（F10.06=0），则具体给定百分比为“700FH（主从通讯给定）*F10.08（从机接收比例系数）”，700FH 数据范围为-100.00%～100.00%。
- 若为一般通讯（F10.05=0），则具体给定百分比为“7003H（转矩通讯给定）*F13.02（数字转矩给定）”，7003H 数据范围为-200.00%～200.00%。

功能码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F13.03	多段转矩 1	-200.0～200.0	%	0.0	●
F13.04	多段转矩 2	-200.0～200.0	%	0.0	●
F13.05	多段转矩 3	-200.0～200.0	%	0.0	●

为实现转矩运用多样化，EM760 系列变频器支持多段转矩功能。具体需设置输入端子功能“17：多段转矩端子 1”和“18：多段转矩端子 2”。详见下表说明。

表 6-11 多段转矩指令和多段转矩端子组合说明

18：多段转矩端子 2	17：多段转矩端子 1	段数	转矩给定
无效	无效	多段转矩 1	F13.01 设置决定
无效	有效	多段转矩 2	F13.03
有效	无效	多段转矩 3	F13.04
有效	有效	多段转矩 4	F13.05

功能码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F13.06	转矩控制加减速时间	0.00～120.00	s	0.05	●

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 表示转矩电流由 0 上升至额定转矩电流或由额定电流下降至 0 的时间。

功能码	功能码名称	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 1：AI1 2：AI2 3：AI3 4：AI4（扩展卡） 5：高频脉冲输入（X7） 6：通讯百分比给定 7：通讯直接给定		0	○
F13.09	转矩控制上限频率	0.50～最大频率 F00.16	Hz	50.00	●
F13.10	上限频率偏置	0.00～最大频率 F00.16	Hz	0.00	●
F13.18	反向速度限定选择	0～100	%	100	●
F13.19	转矩控制速度优先使能	0：不使能 1：使能		0	●

F13.08=0：由 F13.09 设定

转矩控制时上限频率由 F13.09 设定。

F13.08=1：AI1

F13.08=2：AI2

F13.08=3：AI3

F13.08=4：AI4

转矩控制时上限频率由 AI（百分比）* F13.09 决定。

AI1～AI4 详细说明见 6.5.7，其具体意义相同，100.00%是相对于 F13.09（转矩控制

上限频率）设定值的百分比。

F13.08=5：高频脉冲输入（X7）

转矩控制时上限频率由 HDI（百分比）*F13.09 决定。

X7 做高速脉冲输入时详细说明见 6.5.3，100.00%是相对于 F13.09（转矩控制上限频率）设定值的百分比。

F13.08=6：通讯百分比给定

- 若为主从通讯（F10.05=1）,且当前变频器为从机（F10.06=0），则上限频率为“700FH（主从通讯给定）*F10.08（从机接收比例系数）* F00.18（上限频率）”，700FH 数据范围为-100.00%～100.00%。
- 若为一般通讯（F10.05=0）：上限频率为“700BH（转矩控制的上限频率通讯百分比给定）*F13.09（转矩控制上限频率）”，700BH 数据范围为 0.00%～200.00% 。

F13.08= 7：通讯直接给定

F13.08=7，上限频率为“7018H（ 转矩控制的上限频率通讯给定）” ，7018H 数据范围为 0.00～F00.16（最大频率）。

转矩控制上限频率用于设置转矩控制方式下，变频器的正向或反向最大运行频率。

当变频器转矩控制时，如果负载转矩小于电机输出转矩，则电机转速会不断上升，为防止机械系统出现飞车等事故，必须限制转矩控制时的电机最高转速；如果负载大于电机输出转矩，甚至拖动电机反转，如果 F13.19 为 1 时电机最高运行负载频率仍然受限，如果 F13.19 为 0 时电机最高运行负载频率不受限制。

反向上限频率限定由 F13.09*F13.18 决定。

举例：转矩给定为正向，转矩控制上限频率由 AI1 模拟量输入：当 AI1 模拟量输入为正值时,正向速度限幅上限频率值为 AI1（百分比）*F13.09，反向速度限幅上限频率值为 AI1（百分比）*F13.09*F13.18；当 AI1 模拟量输入为负值时，正向速度限幅上限频率值为 AI1（百分比）*F13.09*F13.18，反向速度限幅上限频率值为 AI1（百分比）*F13.09。

转矩控制下的最大运行频率=转矩控制上限频率+上限频率偏置(仅 F13.08=1～5 有效)，但最大运行频率受 F00.16 最大频率限制

功能码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F13.11	静摩擦转矩补偿	0.0～100.0	%	0.0	●
F13.12	静摩擦补偿频率范围	0.00～50.00	Hz	1.00	●
F13.13	动摩擦转矩补偿	0.0～100.0	%	0.0	●

电机驱动物体运动，必须克服静/动摩擦力，设置此组参数可以使电机在克服固有静/动摩擦力前提下按照规定力矩转动。在未转动前，主要为静摩擦力；开始转动后，主要

为动摩擦力，总而言之，此组参数关乎电机出力性能。

此组参数具体解释为“当实际频率（SVC 时为估算频率，FVC 时为 PG 卡反馈频率）小于等于 F13.12 设定值时，输出转矩为‘给定转矩+F13.11 静摩擦转矩补偿；当实际频率大于 F13.12 设定值时，输出转矩为‘给定转矩+F13.13 动摩擦转矩补偿’”，补偿数值越大，补偿力度越强，补偿百分比等同转矩给定百分比。

6.4 启停方式

6.4.1 启动方式

功能码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F04.00	启动方式	0：直接启动 1：转速跟踪启动		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。

F04.00=1：转速追踪启动

变频器启动时先进行转速追踪（大小和方向），然后从当前电机实际旋转频率开始平滑启动。

功能码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F04.01	启动频率	0.00～50.00	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。

功能码	功能码名称	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）	%	50.0	○
F04.04	启动直流制动时间	0.00～30.00	s	0.00	○

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保护。为避免这种保护的发生，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下图所示。

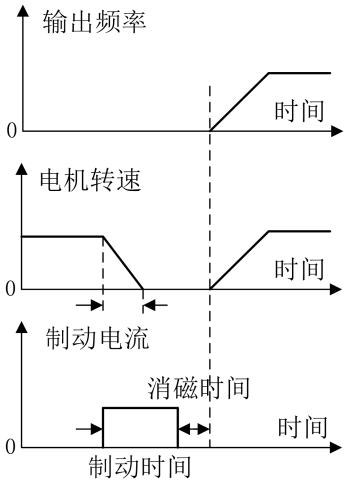


图 6-13 启动直流制动过程

单台变频器拖动多台电机的场合开启使用此功能。

功能码	功能码名称	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。

功能码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F04.08	转速追踪方式	个位：追踪起始频率 0：最大频率 1：停机频率 2：工频 十位：搜索方向选择 0：只在指令方向搜索 1：指令方向搜不到转速后反方向搜索		01	○

当启动方式选择为转速追踪启动（F04.00=1），则启动时变频器按照 F04.08 设置进行转速追踪。为了更快的追踪到当前电机运行频率，请根据工况选择合适方式。

F04.08 个位=0 从最大频率开始向下进行追踪，电机运行情况完全不确定时（如变频器上电时电机已处于旋转状态等）可选用此方式；

F04.08 个位=1 从停机频率开始向下进行追踪，通常选用此方式；

F04.08 个位=2 从工频开始向下进行追踪，工频转变频等可选用此方式

F04.08 十位=0 转速追踪启动时只在指令方向搜索，搜索完没有搜索到相应速度则从零速启动。

F04.08 十位=1 转速追踪启动时先在指令方向搜索，搜索不到转速则反方向搜索。

功能码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F04.10	转速追踪减速时间	0.1～20.0	s	2.0	○
F04.11	转速追踪电流	30.0～150.0（100.0=变频器额定电流）	%	50.0	○
F04.12	转速追踪补偿增益	0.00～10.00		1.00	○

F04.10：转速追踪时从既定频率开始向下追踪的扫描速度，此时间为额定频率减至 0.00Hz 的时间；

F04.11：追踪电流，此值为相对于变频器额定电流的比值。电流越小，对电机的冲击越小，追踪精度越高，但设置过小可能导致追踪结果不准确而启动失败。电流越大，追踪时的电机转速掉落越少，对于重载追踪的场合请增大此设置。

F04.12：追踪强度，通常可采用出厂值。当追踪速度较快而出现过电压保护时可尝试增大此设置。

6.4.2 停止方式

功能码	功能码名称	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

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。

功能码	功能码名称	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）	%	50.0	○
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 F04.22=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 F04.22 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 F04.20 设定值时，经过 F04.23 设定时间后，才开始进行直流制动。

停车直流制动过程如下图所示。

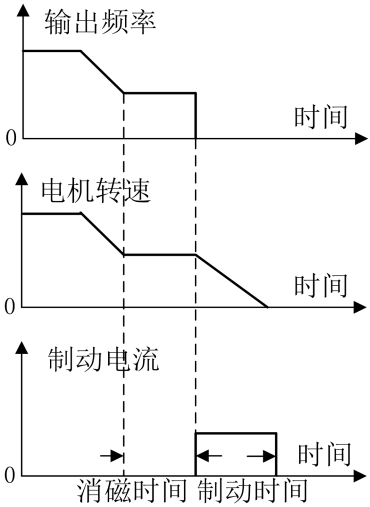


图 6-14 停车直流制动过程

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。

功能码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F04.24	磁通制动增益	100～150（100：无磁通制动）		100	○

当磁通制动有效时（F04.24＞100），变频器可以通过增加电机磁通量的方法使电机快速减速，此时电机制动过程中的电能可以转化为热能。

选择磁通制动动作可实现快速减速，但输出电流会较大，可通过设置磁通制动强度（F04.24）进行限制保护，以免损坏电机；选择不动作，减速时间较长，但输出电流较小。

功能码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F04.26	保护/自由停车后启动方式	0：按 F04.00 设定方式启动 1：转速跟踪启动		0	○

保护或者自由停车后启动方式选择，默认按照 F04.00 设置启动（F04.26=0），也可固定选择为转速追踪启动（F04.26=1）。各停车方式说明详见功能码 F04.00 说明。

6.4.3 加减速时间设置

功能码	功能码名称	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：连续型 S 曲线加减速 2：断续型 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码 F00.14 和 F00.15 设定。

F04.14=1：连续型 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 7－16 加速过程中：t1 为 F04.15 设定的值，t2 为 F04.16 设定的值；在减速过程中：t3 为 F04.17 设定的值，t4 为 F04.18 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。

F04.14=2：断续型 S 曲线加减速

和连续型 S 曲线相比，断续型 S 曲线不会有超调，会根据给定、加减速时间等变化立刻停止当前 S 曲线走向，按新规划 S 曲线走向执行。

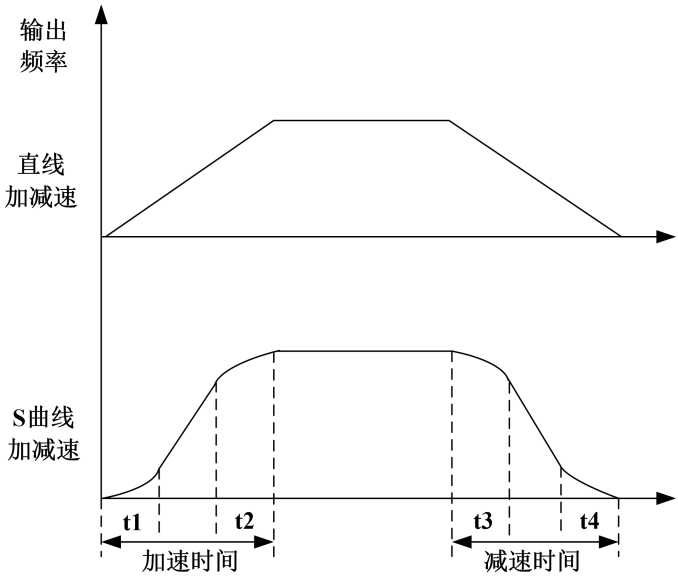


图 6-15 加减速时间控制图

功能码	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 1：50.00Hz 2：设定频率		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 6- 12 多功能数字输入端子功能一览表”。

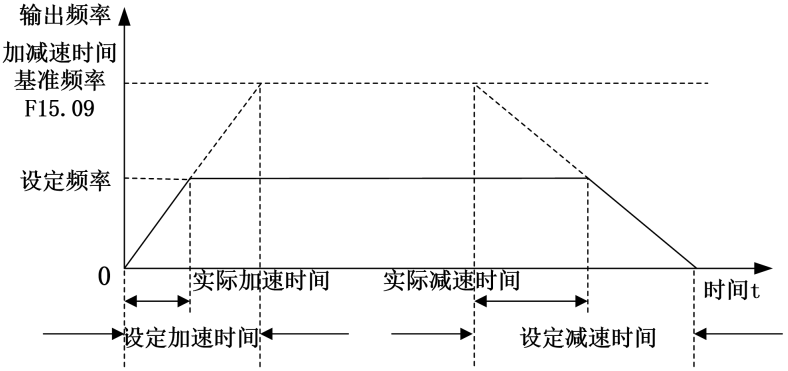


图 6-16 加减速时间示意图

如上图所示，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。如 F15.09=2，则基准频率由功能码 F18.01（设定频率）设定。再假设当前 F18.01=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。

功能码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F15.10	加减速时间自动切换	0：无效 1：有效		0	○
F15.11	加速时间 1 与时间 2 切换频率	0.00～最大频率 F00.16	Hz	0.00	●
F15.12	减速时间 1 与时间 2 切换频率	0.00～最大频率 F00.16	Hz	0.00	●

若当前为电机 1 的普通（非 PLC、PID 等）速度（非力矩等）运行，且加减速时间端子（19：加减速时间端子 1、20：加减速时间端子 2）无效，则可通过设置 F15.10 为 1 来实现加减速时间 1 和加减速时间 2 的自动切换，具体如下图所述。

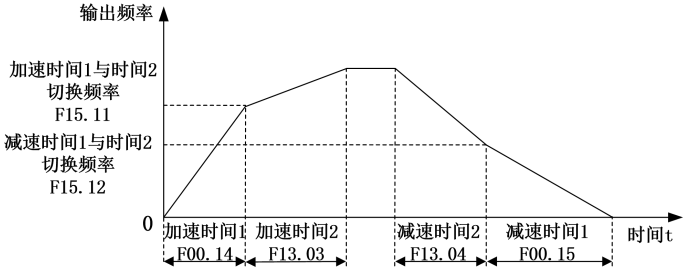


图 6-17 加减速时间自动示意图

加速期间，若输出频率小于加速时间 1 与时间 2 切换频率（F15.11），则加速时间 1 为当前有效加速时间；否则，加速时间 2 为当前有效加速时间。

减速期间，若输出频率小于减速时间 1 与时间 2 切换频率（F15.12），则减速时间 1 为当前有效减速时间；否则，减速时间 2 为当前有效减速时间。

功能码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F15.13	加减速时间单位	0:0.01s 1:0.1s 2:1s		0	○

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”。除 F13.06 转矩控制加减速时间外，其他所有加减速时间都会改变。则默认条件下，如 F00.14 的值由 15.00s 变为 150.0s。

6.5 输入输出端子

6.5.1 数字输入端子（DI）

EM760 系列变频器标配 7 路多功能数字输入端子（X1～X7）和 3 路模拟量输入端子（AI1～AI3），以及扩展卡支持 3 路多功能数字输入端子（X8～X10）和 1 路模拟量输入端子（AI4），AI1～AI4 需设置对应功能为数字输入才能使用，详见 6.5.7 节 F02.31 说明。

功能码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F02.00	X1 数字输入功能选择	见表 6-12 多功能数字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			0	○
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			0	○
F02.11	X8 数字输入功能选择				
F02.12	X9 数字输入功能选择				
F02.13	X10 数字输入功能选择				

X1～X10 和 AI1～AI4 为 14 路多功能输入端子，通过设定功能码 F02.00～F02.13 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。具体可选功能如下表所述。

若多个端子设置为同一功能（34 等功能除外），则功能状态由两端子状态“或逻辑”决定。如 F02.00=1，且 F02.04=1，则只需 X1 或 X5 任一端子有效，变频器即开始“RUN 运行”的功能。

表 6-12 多功能数字输入端子功能一览表

设定值	功能	说明
0	无功能	将不使用或保护端子设置为“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 6.1.2 节说明）
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 6.1.2 节说明）
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 6.1.2 节说明）
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。 ★：反转禁止时，反转点动，速度会限制为 0。
5	反转点动(RJOG)	
6	端子 UP	若端子 UP 功能端子有效，频率偏移量按 F12.11 定义速率增加；若端子 DOWN 功能端子有效，频率偏移量按 F12.11 定义速率减小； 若 UP/DOWN 偏移量清零端子有效，频率偏移量清 0； 最终频率源 A 给定频率=频率源 A 给定频率+UP/DOWN 偏移量。 ★：UP/DOWN 功能仅在主频率源 A 参与给定时才有效； 偏移频率可通过 F18.15 查看； 端子 UP/DOWN 功能与键盘 UP/DOWN 功能相同。
7	端子 DOWN	
8	UP/DOWN 偏移量清零	
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	保护复位	变频器出现保护，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。具体如下表所述：（0/1：当前功能端子无效/有效）。 ★：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	

14	13	12	11	变频器设定频率
0	0	0	0	由主频率源 A 选择（F00.04）决定
0	0	0	1	多段速度 1（F08.00）
0	0	1	0	多段速度 2（F08.01）
0	0	1	1	多段速度 3（F08.02）
0	1	0	0	多段速度 4（F08.03）
0	1	0	1	多段速度 5（F08.04）
0	1	1	0	多段速度 6（F08.05）
0	1	1	1	多段速度 7（F08.06）
1	0	0	0	多段速度 8（F08.07）
1	0	0	1	多段速度 9（F08.08）
1	0	1	0	多段速度 10（F08.09）
1	0	1	1	多段速度 11（F08.10）
1	1	0	0	多段速度 12（F08.11）
1	1	0	1	多段速度 13（F08.12）
1	1	1	0	多段速度 14（F08.13）
1	1	1	1	多段速度 15（F08.14）

15	多段 PID 端子 1	通过这两个端子可以实现 4 段 PID 给定功能，具体如下表所述（0/1：当前功能端子无效/有效）。
16	多段 PID 端子 2	

16	15	多段 PID 给定
0	0	由 PID 给定源（F09.00）决定
0	1	多段 PID 给定 1（F09.32）
1	0	多段 PID 给定 2（F09.33）
1	1	多段 PID 给定 3（F09.34）

<table>
<tr><td>17</td><td>多段转矩端子 1</td><td rowspan="2">通过这两个端子可以实现 4 段转矩给定功能，具体如下表所述（0/1：当前功能端子无效/有效）。
<table>
<tr><th>18</th><th>17</th><th>多段转矩给定</th></tr>
<tr><td>0</td><td>0</td><td>由转矩给定源选择（F13.01）决定</td></tr>
<tr><td>0</td><td>1</td><td>多段转矩 1（F13.03）</td></tr>
<tr><td>1</td><td>0</td><td>多段转矩 2（F13.04）</td></tr>
<tr><td>1</td><td>1</td><td>多段转矩 3（F13.05）</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>18</td><td>多段转矩端子 2</td></tr>
<tr><td>19</td><td>加减速时间端子 1</td><td rowspan="2">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），或详见 6.4.3 节说明。
<table>
<tr><th>20</th><th>19</th><th>加减速时间</th></tr>
<tr><td>0</td><td>0</td><td>第一组（加速时间：F00.14、减速时间：F00.15）</td></tr>
<tr><td>0</td><td>1</td><td>第二组（加速时间：F15.03、减速时间：F15.04）</td></tr>
<tr><td>1</td><td>0</td><td>第三组（加速时间：F15.05、减速时间：F15.06）</td></tr>
<tr><td>1</td><td>1</td><td>第四组（加速时间：F15.07、减速时间：F15.08）</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>20</td><td>加减速时间端子 2</td></tr>
<tr><td>21</td><td>加减速禁止</td><td>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。</td></tr>
<tr><td>22</td><td>运行暂停</td><td>变频器减速停车，但所有运行参数均被记忆。如 PLC 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。</td></tr>
<tr><td>23</td><td>外部保护输入</td><td>通过该端子可以输入外部设备的保护信号，便于变频器对外部设备进行保护监视和保护。接收到外部保护信号时，变频器显示“E14”，并自由停车。</td></tr>
<tr><td>24</td><td>运行命令切换至键盘</td><td rowspan="2">此两个端子状态连同 F00.02 设置决定当前命令通道。其优先级关系为“24：运行命令切换至键盘”＞“25：运行命令切换至通讯”＞“F00.02：命令源选择”，具体解释详见 6.1</td></tr>
<tr><td>25</td><td>运行命令切换至</td></tr>
</table>

	通讯	节说明。
26	频率源切换	此端子主要配合 F00.06 功能码设置使用，用于频率源的切换选择。F00.06=3～5 时，此端子才起作用，详见 6.2.1 节说明。
27	定时运行时间清零	定时运行功能由 F16.05 定义，此端子可用于清除已运行时间（复位定时运行剩余时间），详见 6.6.11 节说明。
28	速度控制/转矩控制切换	此两端子连同 F13.00 用于选择当前变频器控制方式：28 号功能端子有效，于速度控制和转矩控制之间切换；29 功能端子有效后，仅进行速度控制。详见 6.3 节说明。
29	转矩控制禁止	
30	电机 1/电机 2 切换	此端子连同 F00.28 决定当前有效电机：30 号功能有效时，会在 F00.28 设定基础上进行切换。
31	简易 PLC 状态复位（从第一段运行，运行时间清零）	此端子有效后，简易 PLC 模块会从第一段开始重新运行。为进一步理解此功能，可查看 6.2.3.2 节说明。
32	简易 PLC 运行时间暂停（保持当前段运行）	此端子有效时，简易 PLC 模块会保持当前段运行；此端子无效后，简易 PLC 模块运行完当前段后，继续往下运行。
33	保留	
34	计数输入（≤250Hz）	计数功能的脉冲输入端子，限定输入脉冲频率≤250Hz，能且只能一个端子设置此功能，详见 6.6.12 说明。
35	高速计数输入（≤100kHz，仅对 X7 有效）	计数功能的脉冲输入端子，限定输入脉冲频率≤100kHz，仅对 X7 端子有效（即仅能设置 F02.06=35），详见 6.6.12 节说明。
36	计数器清零	计数功能的计数器清零端子
37	长度计数输入（≤250Hz）	长度计数功能的脉冲输入端子，限定输入脉冲频率≤250Hz，能且只能一个端子设置此功能，详见 6.6.13 节说明。
38	高速长度计数输入（≤100kHz，仅对 X7 有效）	长度计数功能的脉冲输入端子，限定输入脉冲频率≤100kHz，仅对 X7 端子有效（即仅能设置 F02.06=38），详见 6.6.13 节说明。
39	长度清零	长度计数功能的长度清零端子
40	脉冲输入（≤	脉冲信号输入端子，限定输入脉冲频率≤100kHz，仅对 X7

	100kHz，仅对 X7 有效）	端子有效。 ★：此功能不能用于如计数等特殊功能，仅用于等同 AI 百分比的给定，如 F00.04=5 时，则需设置 F02.06=40，且从 X7 端子输入给定频率脉冲。
41	过程 PID 暂停	该端子有效时，则 PID 停止调节，此时过程 PID 模块输出维持不变，获取更多信息请参考 6.2.3.1 节功能码 F09.18 说明。
42	过程 PID 积分暂停	该端子有效时，则 PID 的积分调节功能暂停，但 PID 的比例调节和微分调节功能仍然有效，此功能称之为积分分离，具体请参考 6.2.3.1 节 F09.20 说明。
43	PID 参数切换	若 PID 参数切换条件为通过数字输入端子切换（F09.11=1），则该端子有效时，进行 PID 参数切换，详见 6.2.3.1 节功能码 F09.05～F09.13 说明。
44	PID 正/反作用切换	该端子有效时，PID 作用方式与正作用和反作用之间进行切换，详见 6.2.3.1 节功能码 F09.04 说明。
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（F04.20）开始制动。制动时间以端子闭合时间和停车直流制动时间（F04.22）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（F04.20）开始制动。制动时间以端子闭合时间和停车直流制动时间（F04.22）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（F04.21）决定。
48	最快减速停车	变频器以最快允许加减速时间进行停车。
49	保留	
50	外部停车	该端子有效时，变频器按设定停车方式（F04.19）和加减速时间 4（F15.07/F15.08）停车
51	主频率源切换为数字频率给定	主频率源 A 参与给定且当前不为多段速时，若端子有效，则主频率源切换为对应给定，功能 51～56 可独立工作，但有优先级，具体请参考 6.2.2 节。
52	主频率源切换为 AI1	
53	主频率源切换为	

	AI2	
55	主频率源切换为高频脉冲输入	
56	主频率源切换为通讯给定	
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。
58～67	保留	
68	禁止反转禁止使能	仅应用于收卷应用下的直进式拉丝机模式。 1：当 69 号输入端子功能有效和 F00.21=1 任一满足或同时满足时，68 号输入端子功能有效则禁止反转禁止，可以反转；无效时不禁止反转禁止，不能反转。 2：当 69 号输入端子功能有效和 F00.21=1 同时不满足时，68 号输入端子功能有效则禁止反转，不可反转；无效时不禁止反转，可以反转。
69	反转禁止	当此端子有效时，功能和 F00.21=1 时相同
70～78	保留	
82	消防模式端子	当此端子有效时，开启消防模式。
121	外部断料信号	收卷应用专用功能，用于提供断料检测外部输入功能，当断料检测为外部信号且本端子闭合时（满足限制条件时）报 E43 保护。
122	排线检测信号	收卷应用专用功能，用于提供排线检测功能，当排线检测信号有效时间超时或者无效时间超时时，报 E44 保护。
123	制动复位端子	收卷应用专用功能，当制动器输出有效时，可以通过闭合本端子使制动器输出复位。

功能码	功能码名称	参数说明								单位	出厂值	属性
F02.15	数字输入端子正反逻辑 1	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0		0000000	○
		*	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										
F02.16	数字输入端子正反逻辑 2	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0		0000000	○
		*	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										

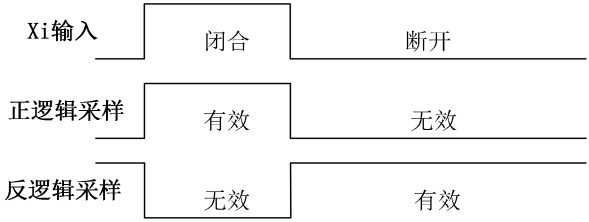


图 6-18 端子正反逻辑采样示意图

位设定值为 0：多功能输入端子闭合时有效，断开无效；

位设定值为 1：多功能输入端子断开时有效，闭合无效。

此类功能码为位操作，设定时只须将对应位设置为 0 或 1 即可。以 F02.15 为例，如下表所示：

表 6-13 位操作功能码详解

设定项	*	X7	X6	X5	X4	X3	X2	X1
对应位	*	6	5	4	3	2	1	0
设定值	*	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1

第 7 位保留，此位不能设置，具体显示值也不表示任何意义。

例如：设置 X1 端子为反逻辑，则只须将 X1 对应的第 0 位设置为 1 即可，即 F02.15=xxxxxxx1。

设置 X1 端子和 X5 端子为反逻辑，则只须将 X1 对应的第 0 位和 X5 对应的第 4 位设置为 1 即可。即 02.15=xxx 1xxx1。

★ 本功能用于和其他外部设备逻辑匹配。

功能码	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	0～10000， 0 为无滤波，n 表示 n ms 采样 1 次		2	○

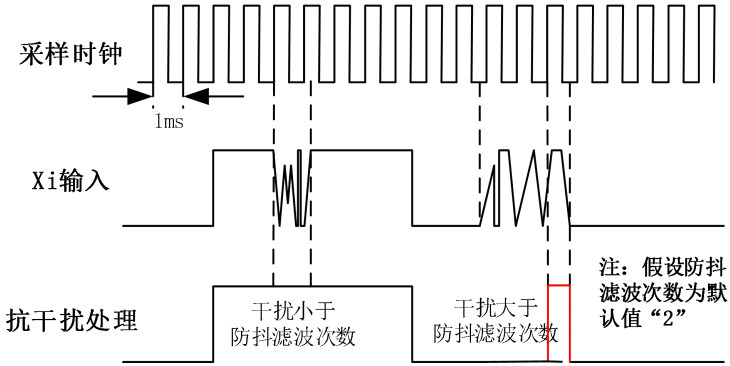


图 6-19 端子滤波采样示意图

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，X1～X6 满足 250Hz 输入的条件是将 F02.17 设为 0。

功能码	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	0.00～650.00	s	0.00	●
F02.19	X1 无效延时时间	0.00～650.00	s	0.00	●
F02.20	X2 有效延时时间	0.00～650.00	s	0.00	●
F02.21	X2 无效延时时间	0.00～650.00	s	0.00	●
F02.22	X3 有效延时时间	0.00～650.00	s	0.00	●
F02.23	X3 无效延时时间	0.00～650.00	s	0.00	●
F02.24	X4 有效延时时间	0.00～650.00	s	0.00	●
F02.25	X4 无效延时时间	0.00～650.00	s	0.00	●

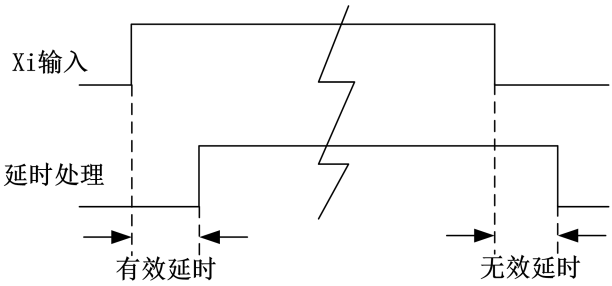


图 6-20 端子延时采样示意图

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 0.00s，则对应延时无效。

6.5.2 数字输出端子（DO）

EM760 系列变频器标配 2 路多功能数字输出端子(Y1、Y2)和 2 路继电器输出端子(R1、R2)，插上扩展卡可以另外支持 2 路继电器输出端子（R3、R4）。

功能码	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 6-14 多功能数字输出端子功能一览表		1	○
F03.01	Y2 输出功能选择			3	○
F03.02	R1 输出功能选择			7	○
F03.03	R2 输出功能选择			8	○
F03.32	R3 输出功能选择			0	○
F03.33	R4 输出功能选择			0	○

Y1、Y2、R1、R2 为 4 路标配多功能数字输出端子，通过设定功能码 F03.00～F03.03 的值可以分别对输出端子的功能进行定义，R3 和 R4 为扩展的 2 路多功能输出端子，通过设定功能码 F03.32～F03.33 的值可以分别对输出端子的功能进行定义。

例如，定义 F03.02=7，则 R1 端子的功能为“变频器保护”，若变频器处于保护状态，R1 功能端子输出有效状态；若变频器处于正常状态，R1 功能端子输出无效状态。具体可选功能如下表所述。

表 6-14 多功能数字输出端子功能一览表

设定值	功能	说明
0	无输出	将不使用或保护端子设置为“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 6.6.3 节说明。
3	输出频率检测 FDT1	运行状态，且|输出频率|≥输出频率检测 FDT1 上界（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 下界（F15.22），当前输出无效；其他，当前输出状态不变。详见 6.6.2 节说明。
4	输出频率检测 FDT2	运行状态，且|输出频率|≥输出频率检测 FDT2 上界（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 下界（F15.24），当前输出无效；其他，当前输出状态不变。详见 6.6.2 节说明。
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	变频器保护	变频器为保护状态，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

		当前输出有效；否则，当前输出无效
11	电流限幅有效	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	过压失速有效	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	简易 PLC 循环完成	当简易 PLC 运行模式为单次运行后停机时（F18.15=0），运行完一次后停机，当前输出有效；当简易 PLC 运行模式为有限次运行后停机时（F18.15=1），按 F08.16 设定运行完后停机，当前输出有效；否则（再次运行、简易 PLC 状态复位等），当前输出无效。
14	设定计数值到达	当输入脉冲计数值（F18.34）≥设定计数值（F16.03）时，当前输出有效；否则，输出无效。详见 6.6.12 节说明。
15	指定计数值到达	当输入脉冲计数值（F18.34）≥指定计数值（F16.04）时，当前输出有效；否则，输出无效。详见 6.6.12 节说明。
16	长度到达（计米到达）	当输入脉冲转换长度（F18.34）≥设定长度（F16.01）时，当前输出有效；否则，输出无效。详见 6.6.13 节说明。
17	电机过载预报警	当前电机估算温升≥电机预报警系数（ F07.02）*电机过热温升，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≥过热点-10℃时，预报警输出有效；否则＜过热点-15℃，预报警输出无效（5℃滞环）
19	PID 反馈达到上限	运行时，若 PID 反馈≥PID 反馈电压上限（F09.35），则当前输出有效；否则输出无效。PID 反馈为传感器经过模拟输入处理后的百分比*10V。
20	PID 反馈达到下限	运行时，若 PID 反馈≤PID 反馈电压下限（F09.36），则当前输出有效；否则输出无效。PID 反馈为传感器经过模拟输入处理后的百分比*10V。

21	模拟量水平检测 ADT1	被选模拟量通道输入≥模拟量水平检测（F15.26/28），对应输出有效；被选模拟量通道输入≤模拟量水平检测（F15.26/28）-滞环（F15.27/29），对应输出无效；其他，当前输出状态不变。详见 6.6.6 节说明。
22	模拟量水平检测 ADT2	
24	欠压状态	直流母线电压(F18.08)≤欠压失速控制电压(F07.08)，当前输出有效；直流母线电压（F18.08）≥停电结束判断电压（F07.09），且维持时间≥停电结束判定延时时间（F07.10），当前输出无效
26	设定时间达到	定时运行时间达到后，当前输出有效；否则，输出无效。详见 6.6.11 节说明。
27	零速运行中	运行状态（不含电机或者编码器参数自学习），且输出频率（F18.00）≤零速判断频率（F04.29），当前输出有效；否则，当前输出无效
28～37	保留	
38	掉载中	变频器处于掉载状态
39	零速运行中 2	输出频率（F18.00）≤零速判断频率（F04.29），当前输出有效；否则，当前输出无效
40	电流到达	电机实际输出电流到达设定值，则输出有效。
41	转矩到达	电机实际转矩到达设定值，则输出有效。
42	转速到达	电机实际速度到达设定频率，则输出有效。
43～46	保留	
47	PLC 输出	输出端子选择此功能时，Y1、Y2、R1、R2、R3、R4 输出由 F03.31 相应的位控制，相应位为 1 时输出有效，为 0 时输出无效。
48～66	保留	
67	制动器控制	收卷应用专用功能，当制动器有效时，本功能输出有效。
68	断料检测输出	收卷应用专用功能，当断料发生时，本功能输出有效。
69	FDT1 下界（脉冲）	与 3/4 号功能相似，不同之处为，仅当频率低于 FDT 下界后，输出才变为有效，且维持一段时间后自动无效。若设置为单脉冲输出，时间由 F03.17～F03.20 设置；若输出为电平输出，时间默认为 0.1s。
70	FDT2 下界（脉冲）	
71	FDT1 下界（脉冲，	与 69/70 功能相同，不同之处为 JOG 时不输出。

	JOG 时无效）	
72	FDT2 下界（脉冲，JOG 时无效）	
73	输出电流超限	输出端子选择此功能时，当前电流值超过 F15.66 过电流检测水平，且持续时间达到 F15.67，输出有效。

Y1、Y2 多功能输出口形式为开路集电极输出，输出的公共端为 YCM。所选功能无效，电子开关关断，状态为无效；所选功能有效，则电子开关导通，状态为有效。开路集电极可由内部供电，如用外部电源要求电压范围为 12～30V。

本机标配继电器输出由变频器内部继电器提供；每个继电器有 1 组常开和 1 组常闭触点，当所选择功能无效，EB-EC（RB-RC）常闭，EA-EC（RA-RC）常开；当所选择编功能有效，则内部继电器线圈上电，EB-EC（RB-RC）断开，EA-EC（RA-RC）吸合。如右图所示

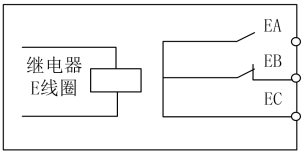


图 6-21 继电器触点

功能码	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										

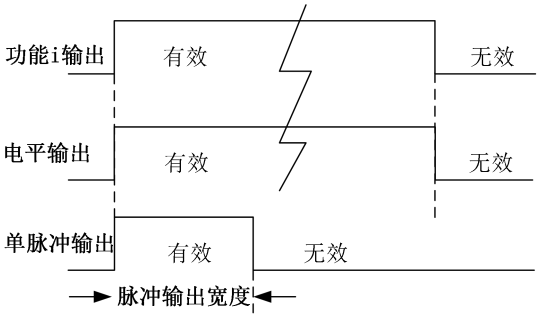


图 6-22 数字输出端子电平和单脉冲输出示意图

数字输出端子输出类型有电平和单脉冲两种，具体如上图所示。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定脉宽的有效电平。

本功能码为位操作形式，具体设置方式请参考 6.5.1 节功能码 F02.15 说明。

功能码	功能码名称	参数说明								单位	出厂值	属性
F03.06	数字输出正/反逻辑	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0		00*0000	○
		*	R4	R3	*	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										

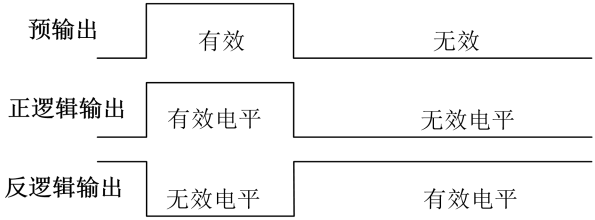


图 6-23 数字输出端子正反逻辑输出示意图

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；

本功能码为位操作形式，具体设置方式请参考 6.5.1 节功能码 F02.15 说明。

★本功能用于和其他外部设备逻辑匹配。

有效电平：Y1，默认有效电平为低电平；R1 默认有效电平为高电平。

功能码	功能码名称	参数说明								单位	出厂值	属性
F03.08	点动时输出状态控制	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0		00000	○
		*	*	*	REV	FDT2	FDT1	FAR	RUN			
		0：点动时有效 1：点动时无效										

点动运行期间，通常不需要 DO 输出某些状态，则可通过设置此功能码对应位为 1 来屏蔽对应输出。如设置 F03.08=xxx1x，则当 FAR 输出有效时，实际被选输出端子不输出有效电平。

本功能码为位操作形式，具体设置方式请参考 6.5.1 节功能码 F02.15 说明。

功能码	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	●
F03.13	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	●

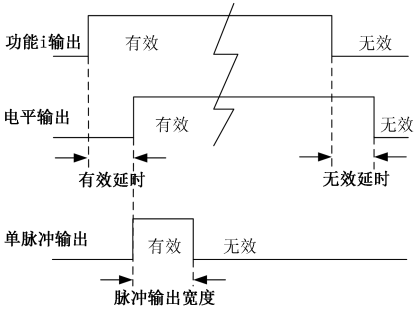


图 6-24 数字输出端子电平和单脉冲输出示意图

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 和 R1 端子支持此功能。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	0.001～30.000	s	0.250	●
F03.18	Y2 输出单脉冲时间	0.001～30.000	s	0.250	●
F03.19	R1 输出单脉冲时间	0.001～30.000	s	0.250	●
F03.20	R2 输出单脉冲时间	0.001～30.000	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。

功能码	功能码名称	参数说明								单位	出厂值	属性
F03.31	PLC 输出端子控制逻辑选择	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0		00*0000	●
		*	R4	R3	*	R2	R1	Y2	Y1			
		0：不输出 1：输出										

上位机可以借用变频器输出端子进行控制，当需要使用时，只需要通过通讯写 F03.31 对应位即可，对于频繁控制输出端子有效和无效的应用场合，建议使用通讯地址为 0x831F（0x031F+0x8000，不写 EEPROM），以防 EEPROM 被写坏。

6.5.3 高速数字输入端子（HDI）

功能码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F02.26	最小输入脉冲频率	0.00～最大输入脉冲频率 F02.28	kHz	0.00	●
F02.27	最小输入对应的设定	－100.0～+100.0	%	0.0	●
F02.28	最大输入脉冲频率	0.01～100.00	kHz	50.00	●
F02.29	最大输入对应的设定	－100.0～+100.0	%	100.0	●
F02.30	脉冲输入滤波时间	0.00～10.00	s	0.10	●

EM760 系列变频器支持高速脉冲输入（HDI）功能，共用 X7 端子。F02.26～F02.30 用于设置脉冲滤波时间和对应偏置曲线。

如下图所示，系统根据输入脉冲频率大小在（F02.26，F02.27）和（F02.28，F02.29）两点进行直线偏置，频率范围外输入进行截平处理。

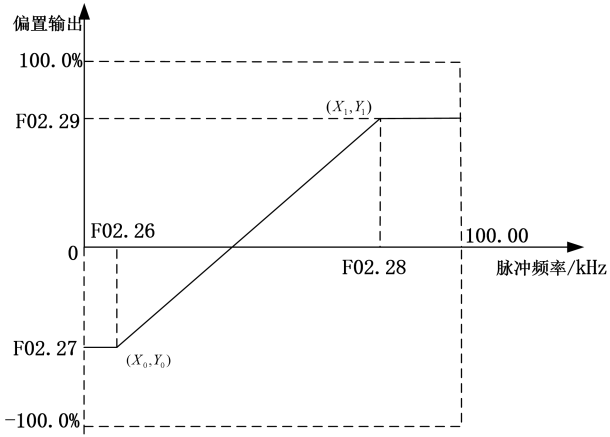


图 6-25 高速脉冲输入偏置曲线说明

当输入脉冲频率变化较快，或者当前系统不需要对输入脉冲快速响应可适当增大滤波时间，以使系统稳定。

6.5.4 高速数字输出端子（HDO）

功能码	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 1：高频脉冲输出		0	○

EM760 系列变频器支持高速脉冲输出（HDO）功能，类似于模拟量输出功能，只是把输出量以不同频率的脉冲形式输出，而不是不同大小的电压，需要 Y2 输出高速脉冲时，将 F03.07 设为 1。

功能码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F03.23	Y2 高频脉冲输出功能	见表 6-15 模拟多功能输出端子功能一览表		11	○

通过 F03.23 选择高速脉冲输出的功能。

功能码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F03.24	Y2 高频脉冲输出 100%对应频率	0.00～100.00	kHz	50.00	●
F03.25	Y2 高频脉冲输出 0%对应频率	0.00～100.00	kHz	0.00	●
F03.26	Y2 高频脉冲输出滤波时间	0.00～10.00	s	0.10	●

高频脉冲输出标定：需输出 100.0%时，对应输出最大频率设定；需输出 0.0%时，对应输出最小频率设定；中间为线性关系。

F03.26 针对输出进行一阶惯性滤波。

6.5.5 虚拟数字输入端子（VDI）

EM760 系列变频器标配 8 路虚拟多功能输入端子（VX1～VX8），其功能与使用方法基本与实际输入端子相同，下面仅对不同之处进行说明，相同之处详见 6.5.1 节说明。

功能码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F17.00	VX1 虚拟输入功能选择	同 F02 组数字输入端子功能选择，详见表 6-12 多功能数字输入端子功能一览表		0	○
F17.01	VX2 虚拟输入功能选择			0	○
F17.02	VX3 虚拟输入功能选择			0	○
F17.03	VX4 虚拟输入功能选择			0	○
F17.04	VX5 虚拟输入功能选择			0	○
F17.05	VX6 虚拟输入功能选择			0	○
F17.06	VX7 虚拟输入功能选择			0	○
F17.07	VX8 虚拟输入功能选择			0	○

F17.08	虚拟输入正/反逻辑	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0		000 00000	○
		VX8	VX7	VX6	VX5	VX4	VX3	VX2	VX1			
		0：正逻辑 闭合有效/断开无效 1：反逻辑 闭合无效/断开有效										
F17.11	VX1 有效延时时间	0.000～30.000								s	0.000	●
F17.12	VX1 无效延时时间	0.000～30.000								s	0.000	●
F17.13	VX2 有效延时时间	0.000～30.000								s	0.000	●
F17.14	VX2 无效延时时间	0.000～30.000								s	0.000	●
F17.15	VX3 有效延时时间	0.000～30.000								s	0.000	●
F17.16	VX3 无效延时时间	0.000～30.000								s	0.000	●
F17.17	VX4 有效延时时间	0.000～30.000								s	0.000	●
F17.18	VX4 无效延时时间	0.000～30.000								s	0.000	●

VX1～VX8 在功能上基本相同，都没有实际物理端子对应，都有正反逻辑功能，VX1～VX4 有延时功能，端子状态确认方式相同，且可分别设置，下面仅以 VX1 为例说明。

功能码	功能码名称	参数说明								单位	出厂值	属性
F17.09	VX1～VX8 状态设置选择	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0		000 00000	○
		VX8	VX7	VX6	VX5	VX4	VX3	VX2	VX1			
		0：VXn 状态同 VYn 输出状态 1：由 F17.10 设定状态										
F17.10	VX1～VX8 状态设定	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0		000 00000	●
		VX8	VX7	VX6	VX5	VX4	VX3	VX2	VX1			
		0：无效 1：有效										

●F17.09=xxxxxxx0，VX1 状态同 VY1 输出状态

如字面所述，虚拟输入端子状态与虚拟输出端子状态相同，此时需要联合虚拟输出端子使用。

如默认条件下设置 F17.19=16（长度到达），F17.28=xxxx xxx1（VY1 状态由输出功能状态决定），则当“16：长度到达”有效时，VY1 输出有效，VX1 同步有效，此时根据 VX1 设置功能（假设 39：长度清零），即可完成相应操作——清零长度计数和复位 VY1 输出状态，此时设备即可重新开始进行定长计数功能，以实现重复加工需求。若重复加工工序之间需要一定间歇，我们也可通过设置 VX1 延时实现。

●F17.09=xxxxxxx1，VX1 状态由 F17.10 功能码 bit0 位设定

虚拟输入端子状态直接由功能码设定，此种方式主要用于上位机远程控制。远程控制终端，可直接 0x41 功能码通过通讯改变 F17.10 值来有效和无效输入端子状态。

功能码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F17.37	虚拟输入端子状态	VX8 VX7 VX6 VX5 VX4 VX3 VX2 VX1 0：无效 1：有效		000 00000	×

实时显示当前虚拟输入端子状态。

6.5.6 虚拟数字输出端子（VDO）

EM760 系列变频器标配 8 路虚拟多功能输出端子（VY1～VY8），其功能与使用方法基本与实际输出端子相同，下面仅对不同之处进行说明，相同之处详见 6.5.2 节说明。

功能码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F17.19	VY1 虚拟输出功能选择	同 F03 组数字输出端子功能选择，详见表 6- 14 多功能数字输出端子功能一览表		0	○
F17.20	VY2 虚拟输出功能选择			0	○
F17.21	VY3 虚拟输出功能选择			0	○
F17.22	VY4 虚拟输出功能选择			0	○
F17.23	VY5 虚拟输出功能选择			0	○
F17.24	VY6 虚拟输出功能选择			0	○
F17.25	VY7 虚拟输出功能选择			0	○
F17.26	VY8 虚拟输出功能选择			0	○
F17.27	虚拟输出正/反逻辑	D7 D6 D5 D4 D3 D2 D1 D0 VY8 VY7 VY6 VY5 VY4 VY3 VY2 VY1 0：正逻辑 闭合有效/断开无效 1：反逻辑 闭合无效/断开有效		000 00000	○
F17.29	VY1 有效延时时间	0.000～30.000	s	0.000	●
F17.30	VY1 无效延时时间	0.000～30.000	s	0.000	●
F17.31	VY2 有效延时时间	0.000～30.000	s	0.000	●
F17.32	VY2 无效延时时间	0.000～30.000	s	0.000	●
F17.33	VY3 有效延时时间	0.000～30.000	s	0.000	●

F17.34	VY3 无效延时时间	0.000～30.000	s	0.000	●
F17.35	VY4 有效延时时间	0.000～30.000	s	0.000	●
F17.36	VY4 无效延时时间	0.000～30.000	s	0.000	●

VY1～VY8 在功能上基本相同，都没有实际物理端子对应，都有正反逻辑功能，VY1～VY4 有延时功能，端子状态确认方式相同，且可分别设置，下面仅以 VY1 为例说明。

功能码	功能码名称	参数说明								单位	出厂值	属性
F17.28	虚拟输出端子控制选择	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0		111 11111	○
		VY8	VY7	VY6	VY5	VY4	VY3	VY2	VY1			
		0：由 X1～X5 端子状态决定（VY6~8 无） 1：由输出功能状态决定										

●F17.28=xxxxxxx0，VY1 状态同 X1 实际输入状态

VY1 虚拟输出端子状态与实际输入端子 X1 状态同步，此应用可用于状态确认或 1 个开关动作实现多个功能编程等。

●F17.28=xxxxxxx1，VY1 状态由 F17.19 功能码选择功能状态决定

虚拟输出端子状态由设定功能状态决定，此中主要输出用于软编程，如我们可以把“19：PID 反馈达到上限”信号通过虚拟输出端子 VY1（F17.19=19）输出，然后再从虚拟输入端子 VX1 采集,且 VX1 功能设为“41：过程 PID 暂停”（F17.00=41），则可完成通过“PID 反馈达到上限”控制 PID 是否起作用。

注：D7 位 VY8 选项只能设为 1，即 VY8 功能固定由输出功能状态决定。

功能码	功能码名称	参数说明								单位	出厂值	属性
F17.38	虚拟输出端子状态	VY8	VY7	VY6	VY5	VY4	VY3	VY2	VY1		000 00000	×
		0：无效 1：有效										

实时显示当前虚拟输出端子状态。

6.5.7 模拟输入端子（AI）

功能码	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：模拟输入 1：数字输入（1V 以下为 0，3V 以上为 1，之间与上次结果相同）		0000D	○

		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）			

EM760 系列变频器模拟输入端子 AI1～AI4 可作数字输入端子用，只需设置对应位为 1 即可。如设置 AI2 端子作数字端子用，设置 F02.31=xx1x 即可，其模拟输入与数字逻辑转换如下所述：

- 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。

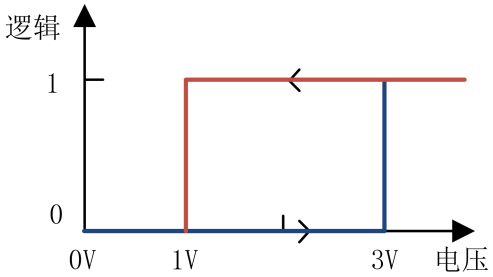


图 6-26 模拟输入端子电压与当前逻辑状态对应关系图

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		3210	○

		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 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	-10～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	-10～10.00	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	-10.00～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	F02.37～10.00	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	-10.00V～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。选择好偏置曲线后，即可设置对应功能码以满足输入要求。

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	0～50		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。

功能码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F02.62	模拟输入 AI1 类型选择	0：0～10V 1：保留 2：保留 3：-10～10V 4：0～5V		0	○
F02.63	模拟输入 AI2 类型选择	0：0～10V 1：4～20mA 2：0～20mA 3：保留 4：0～5V		1	○

F02.64	模拟输入 AI3 类型选择	0：0～10V 1：4～20mA 2：0～20mA 3：保留 4：0～5V		0	○
F02.65	模拟输入 AI4 类型选择	0：0～10V 1：保留 2：保留 3：-10～10V 4：0～5V		3	○

选择 AI1～AI4 的输入类型，电流型或是电压型。并且确定量程对应的上下限范围区间。

F02.62 =0：0～10V

AI1 为电压型，量程选择 0～10V。输入电压在 0～10V 范围内分别对应 0%～100%给定。0V 对应 0%，+10V 对应 100%。

F02.62 =3：-10～10V

AI1 为电压型，量程选择-10～10V。输入电压在-10～10V 范围内分别对应-100%～100%给定，-10V 对应-100%，+10V 对应 100%。

F02.62 =4：0～5V

AI1 为电压型，量程选择 0～5V。输入电压在 0～5V 范围内分别对应 0%～100%给定。0V 对应 0%，+5V 对应 100%。

F02.63 =0：0～10V

AI2 为电压型，量程选择 0～10V。输入电压在 0～10V 范围内分别对应 0%～100%给定。0V 对应 0%，+10V 对应 100%。

F02.63 =1：4～20mA

AI2 为电流型，量程选择 4～20mA。输入电流在 4～20mA 范围内分别对应 0%～100%给定。小于等于 4mA 对应 0%，20mA 对应 100%。

F02.63 =2：0～20mA

AI2 为电流型，量程选择 0～20mA。输入电流在 0～20mA 范围内分别对应 0%～100%给定。0mA 对应 0%，20mA 对应 100%。

F02.63 =4：0～5V

AI2 为电压型，量程选择 0～5V。输入电压在 0～5V 范围内分别对应 0%～100%给定。0V

对应 0%，+5V 对应 100%。

F02.64 和 F02.63 说明相同，F02.65 和 F02.62 说明相同。

6.5.8 模拟输出端子（AO）

功能码	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 6-15 模拟多功能输出端子功能一览表		0	○
F03.22	模拟输出 M2 选择			2	○

M1、M2 为多功能模拟输出端子，通过设定功能码 F03.21 和 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。具体可选功能如下表所述。

表 6-15 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～约 2.63*Ue 对应输出 0.0%～100.0% （即 220V 驱动器 579V 对应输出 100.0%，380V 驱动器 1000V 对应输出 100.0%，660V 驱动器 1736V 对应输出 100.0%。不同电压等级驱动器，额定电压时对应输出电压相等。）
7	输出功率	0.00kW～2*Pe 对应输出 0.0%～100.0%
8	AI1	输出实际输入电压，而不是偏置后结果 0.0%～100.0%对应输出 0.0%～100.0%
9	AI2	
10	AI3	
11	AI4（扩展卡）	
12	高频脉冲输入(100%	F02.26～F02.28 对应输出 0.0%～100.0%

	对应 100.00kHz）	
13	通讯给定 1	通过 M1 端子通讯给定,通讯地址选择 701AH
14	计数值	0～F16.03 对应输出 F16.10～F16.11
15	计长值	0～F16.01 对应输出 F16.10～F16.11
16	PID 输出百分比	-100.0%～100.0%对应输出 0.0%～100.0%
18	PID 反馈	-100.0%～100.0%对应输出 0.0%～100.0%
19	PID 给定	-100.0%～100.0%对应输出 0.0%～100.0%
21	输出频率（实际值）	0.00Hz～Fmax 对应输出 0.0%～100.0%
22	设定频率（实际值）	0.00Hz～Fmax 对应输出 0.0%～100.0%
23	输出电流（无滤波）	0.0A～2*Ie 对应输出 0.0%～100.0%
24	输出转矩（实际值）	-200.0%～200.0%对应输出 0.0%～100.0%
25	设定转矩（实际值）	-200.0%～200.0%对应输出 0.0%～100.0%
26	PG 卡反馈频率（实际值）	-Fmax～Fmax 对应输出 0.0%～100.0%
27	估算反馈频率(实际值）	-Fmax～Fmax 对应输出 0.0%～100.0%
28	同步频率（实际值）	-Fmax～Fmax 对应输出 0.0%～100.0%
29	估算滑差频率(实际值）	-Fmax～Fmax 对应输出 0.0%～100.0%
30	通讯给定 2	通讯给定,通讯地址选择 701BH
31	通讯给定 3	通讯给定,通讯地址选择 701EH
32	速度环输出	-200.0%～200.0%对应输出 0.0%～100.0%

★Fmax，最大频率（F00.16，使用电机 2 时为 F14.78）

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）

功能码	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	-9.999～9.999		1.000	●
F03.29	M2 输出偏置	-100.0～100.0	%	0.0	●
F03.30	M2 输出增益	-9.999～9.999		1.000	●

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。

功能码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F03.34	模拟输出 M1 输出类型选择	0：0～10V 1：4～20mA 2：0～20mA		0	○
F03.35	模拟输出 M2 输出类型选择	0：0～10V 1：4～20mA 2：0～20mA		1	○

M1 输出类型由 F03.34 控制：

F03.34=0：输出 0～10V 电压

F03.34=1：输出 4～20mA 电流

F03.34=2：输出 0～20mA 电流

M2 输出类型由 F03.35 控制，说明和 F03.34 相同。

6.6 辅助功能

6.6.1 点动功能

功能码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F15.00	点动频率	0.00～最大频率 F00.16	Hz	5.00	●
F15.01	点动加速时间	0.00～650.00（F15.13=0） 0.0～6500.0（F15.13=1） 0～65000（F15.13=2）	s	5.00	●
F15.02	点动减速时间	0.00～650.00（F15.13=0） 0.0～6500.0（F15.13=1） 0～65000（F15.13=2）	s	5.00	●

如下图所示，点动运行命令（FJOG/RJOG）有效时，变频器以 F15.00 为设定频率开始运行；点动运行命令无效时，变频器按照停车方式停车。

运行过程中以 F15.01 和 F15.02 设定作为加减速时间。其数值（如 500）因加减速时间单位（F15.13）选择不同，代表意义不同，其量程也不同。如 F15.13=0，表示加减速时间为 5.00s；F15.13=1，表示加减速时间为 50.0s。

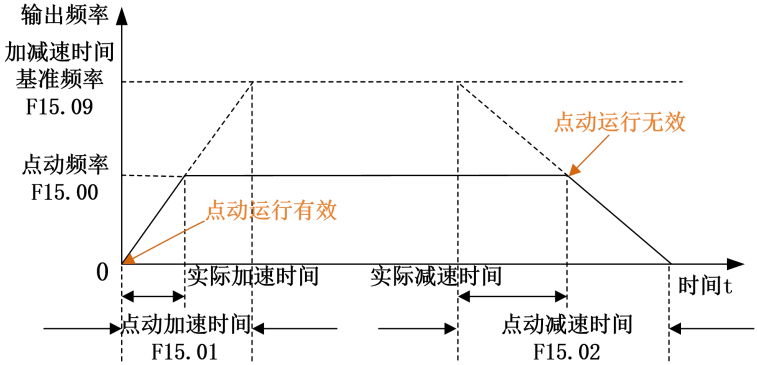


图 6-27 点动运行示意图

★：点动运行采用独立设定频率和加减速时间，不与正常运行共用，但物理意义与之相同。

点动运行命令触发条件根据控制方式不同，有效条件不同，具体如下表所示。

表 6-16 点动运行命令详解

命令源选择（F00.02）	点动运行命令
0：键盘控制	M.K 多功能键选择（F12.00）设为“1：正转点动”或“2：反转点动”。按下 M.K 键 M.K，则点动运行命令有效；松开 M.K 键 M.K，则点动运行命令无效。 ★： JOG 运行期间拔去键盘，进行停机操作。
1：端子控制	数字输入端子功能“4：正转点动（FJOG）”或“5：反转点动（RJOG）”被选。默认条件，功能端子有效，则点动运行命令有效；功能端子无效，则点动运行命令无效。
2：通讯控制	上位机通过 MODBUS 协议向寄存器 7000H 写“0003H：JOG 正转”或者“0004：JOG 反转”，则点动运行命令有效；写“000BH：点动停车”，则点动运行命令无效。

6.6.2 输出频率检测（FDT）

功能码	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 上界	0.00～最大频率 F00.16	Hz	30.00	○
F15.22	输出频率检测 FDT1 下界	0.00～最大频率 F00.16	Hz	28.00	○
F15.23	输出频率检测 FDT2 上界	0.00～最大频率 F00.16	Hz	20.00	○
F15.24	输出频率检测 FDT2 下界	0.00～最大频率 F00.16	Hz	18.00	○

当多功能或继电器输出设定为 3（输出频率检测范围 FDT1）时，当变频器的输出频率上升到输出频率检测 FDT1 上界（F15.21）的值时，对应的输出端子开始动作，变频器的输出频率下降到输出频率检测 FDT1 下界（F15.22）的值时，对应的输出端子开停止动作，如下图所示。

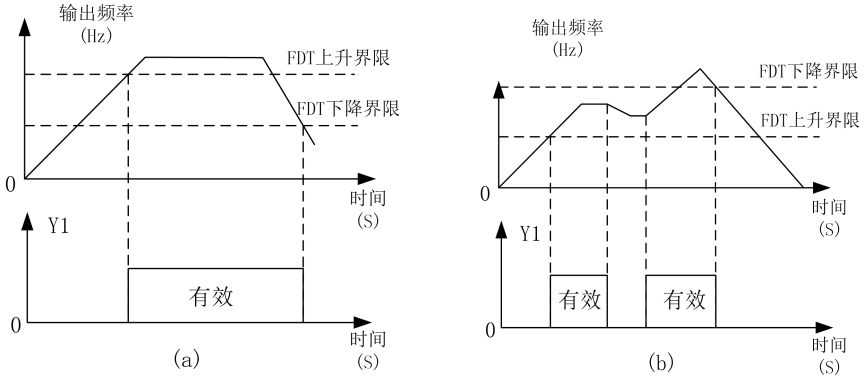


图 6-28 输出频率检测范围 FDT

6.6.3 输出频率到达设定检测（FAR）

功能码	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	○

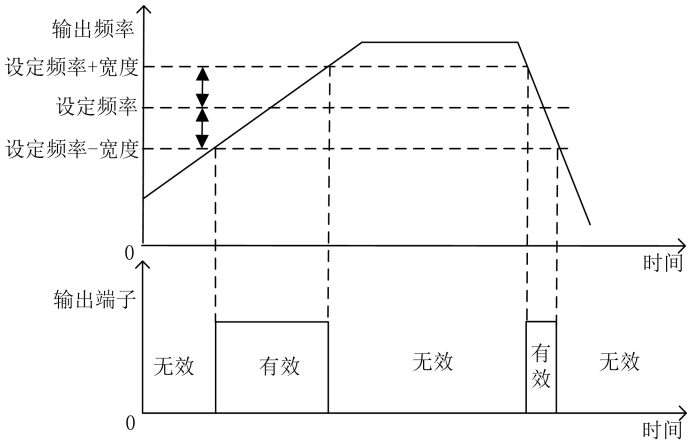


图 6-29 FAR 检测示意图

如上图所示，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，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。

6.6.4 速度检测（SDT）

功能码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F15.63	速度到达上升界限	0.00～Fmax	Hz	30.00	●
F15.64	速度到达滤波时间	0～60000	ms	500	●
F15.65	速度到达下降界限	0.00～Fmax	Hz	0.00	●

速度到达：加速状态下，输出频率大于速度到达上升界限（F15.63），当前输出有效；减速状态下，输出频率小于速度到达下降界限（F15.65），当前输出无效。增大 F15.64 能增加抗干扰能力，防止误动作，同时会增加输出端子动作的延时。

速度到达输出端子功能号为：42。

6.6.5 跳频

功能码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F15.14	跳跃频率点 1	0.00～600.00	Hz	600.00	●
F15.15	跳跃范围 1	0.00～20.00,　0.00：无效	Hz	0.00	●
F15.16	跳跃频率点 2	0.00～600.00	Hz	600.00	●
F15.17	跳跃范围 2	0.00～20.00,　0.00：无效	Hz	0.00	●
F15.18	跳跃频率点 3	0.00～600.00	Hz	600.00	●
F15.19	跳跃范围 3	0.00～20.00,　0.00：无效	Hz	0.00	●

跳跃频率功能（简称跳频功能）使变频器的输出频率避开机械负载的机械共振频率点。在跳跃频率范围内禁止变频器匀速运行，但在加速过程中没有跳跃，而是平滑运行。

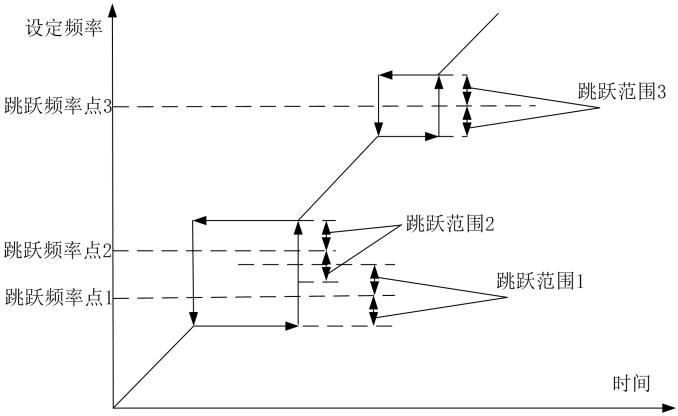


图 6-30 跳频示意图

如上图所示，跳频功能由“跳跃频率点+跳跃范围”方式进行设置，具体跳频范围为（跳跃频率点-跳跃范围，跳跃频率点+跳跃范围）。最多可设置三个跳频区，当各自跳跃范围为 0 时，对应跳频功能无效。

跳频功能有效时，若设定频率在调频范围内，则在给定频率上升时，最终给定频率为“跳跃频率点-跳跃范围”；在给定频率下降时，最终给定频率为“跳跃频率点+跳跃范围”。

多个跳频区域可以叠加，效果如上图中跳频区域 1 和 2 所示，最终跳频范围为（跳跃频率点 1-跳跃范围 1，跳跃频率点 2+跳跃范围 2）。

6.6.6 模拟量水平检测（ADT）

功能码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F15.25	模拟量水平检测 ADT 选择	0：AI1 1：AI2 2：AI3 3：AI4（扩展卡）		0	○
F15.26	模拟量水平检测 ADT1	0.00～100.00	%	20.00	●
F15.27	ADT1 滞环	0.00～F15.26(单向向下有效)	%	5.00	●
F15.28	模拟量水平检测 ADT2	0.00～100.00	%	50.00	●
F15.29	ADT2 滞环	0.00～F15.28(单向向下有效)	%	5.00	●

模拟量水平检测功能可以对当前 F15.25 选择通道输入模拟量大小进行检测和监控，并可用于内部操作和外部报警监视等。共可设置两个检测条件，但只能对某一模拟量输入通道进行检测。

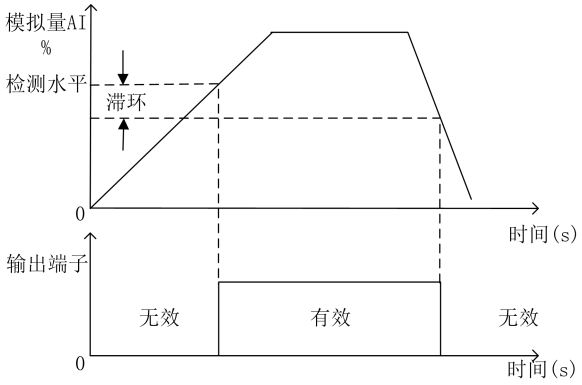


图 6-31 ADT 检测示意图

如上图所示，检测水平设置了有效起始点，当输入模拟量大小经偏置处理后其百分比大于检测水平，则 ADT 功能有效；无效条件由单向向下的滞环设定，当输入模拟量转换结果减小到小于“检测水平-滞环”时，ADT 功能无效。

ADT1 输出端子功能号为：21。

ADT2 输出端子功能号为：22。

6.6.7 电流到达检测

功能码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F15.44	电流到达检测值	0.0～300.0（100.0%对应电机额定电流）	%	100.0	●
F15.45	电流到达滞环	0.0～F15.44	%	5.0	●

电流到达：运行状态，且输出电流>电流到达检测值（F15.44），当前输出有效；非运行状态，或输出电流≤电流到达检测值（F15.44）-CDT 滞环（F15.45），当前输出无效；其他，当前输出状态不变。在电流到达检测值（F15.44）-CDT 滞环（F15.45）到在电流到达检测值（F15.44）之间端子保持上一状态。

电流到达输出端子功能号为：40。

6.6.8 转矩到达检测

功能码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F15.46	转矩到达检测值	0.0～300.0（100.0%对应电机额定转矩）	%	100.0	●
F15.47	转矩到达滞环	0.0～F15.46	%	5.0	●

转矩到达：运行状态，且|输出转矩|>|转矩到达检测值（F15.46）|，当前输出有效；非运行状态，或|输出转矩|≤|转矩到达检测值（F15.46）|-TDT 滞环（F15.47），当前输出无效；其他，当前输出状态不变。在转矩到达检测值（F15.46）-TDT 滞环（F15.47）到转矩到达检测值（F15.46）之间端子保持上一状态。

转矩到达输出端子功能号为：41。

6.6.9 过电流检测

功能码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F15.66	过电流检测水平	0.1～300.0（0.0 不检测，100.0%对应电机额定电流）	%	200.0	●
F15.67	过电流检测延迟时间	0.00～600.00	s	0.00	●

当前电流值超过 F15.66 过电流检测水平，且持续时间达到 F15.67，输出端子功能号 73：输出电流超限功能有效。

6.6.10 散热风扇控制

功能码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F15.34	风机控制	个位：风机控制模式 0：通电时运行 1：启动时运行 2：温控智能运行 十位：上电风机控制 0：先运行 1 分钟再按风机控制模式运行 1：直接按照风机控制模式运行 百位：风扇低速运行模式使能（200G/220P～400G/450P） 0：低速运行无效 1：低速运行有效		101	○

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下表所示。

表 6-17 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。

风扇低速运行模式使能有效时，大功率机型风扇运行时以低速运行减少噪音；风扇低速运行模式使能无效时，以大功率机型风扇以全速运行。

6.6.11 定时功能

功能码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F16.05	定时运行设定时间	0.0～6500.0 ,0.0 无效	min	0.0	●

定时运行功能：设定此功能码不为 0 以启动定时运行功能，当运行时间到达设定时间时，变频器停机，且选择“26：设定时间到达”功能的端子输出有效，提示已运行设定时间。

用户可通过 F18.35 查看定时运行剩余时间，也可通过输入功能“27：定时运行时间清零”清除当前运行时间（即复位 F18.35）。非运行时，此时间表征设定时间；运行阶段，表征剩余时间。即一次定时运行过程由运行开启，停车结束，非期间阶段时间累积清零。

6.6.12 计数功能

功能码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F16.03	设定计数值	F16.04～65535		1000	●
F16.04	指定计数值	1～F16.03		1000	●

EM760 系列变频器支持计数功能，如下图所示，脉冲信息从数字输入端子输入，计数到达特定值时会有相应有效信号输出。用户可用此信号进行编程（如再从 DI/VX 输入用作停机命令），也可通过 F18.33 实时查看当前计数值。

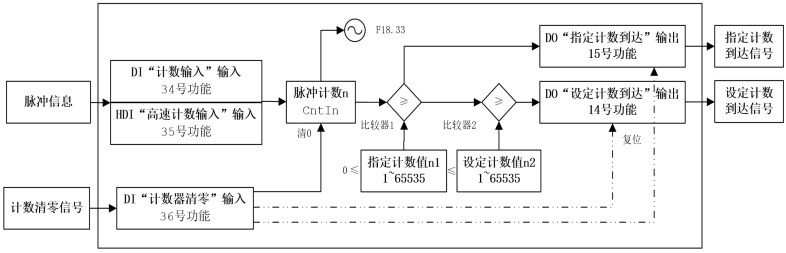


图 6-32 计数功能框图描述

计数原理：某种特定信息以脉冲的形式输入，DI 端子采集输入脉冲个数 n，然后与“指定计数值” n_1 比较。若 $n<n_1$，则表明“指定计数”未到；否则，“指定计数”完成，以 DO 端子的形式输出此结果，继续计数，然后与“设定计数值” n_2 比较。若 $n<n_2$，则表明“设定计数”未到；否则，“设定计数”完成，以 DO 端子的形式输出此结果，并且停止计数。“36：计数器清零”输入可以清 0 计数和复位输出信号。

当脉冲频率大于 250Hz（=1/（2（默认滤波次数）*2*1ms^{-1}））时，请务必从高速脉冲输入端子（X7）输入，且设置 F02.06 为“35：高速计数输入”。250Hz 只为理论值，请以实际效果为准，为避免出错，请尽量使用高速脉冲输入端子。

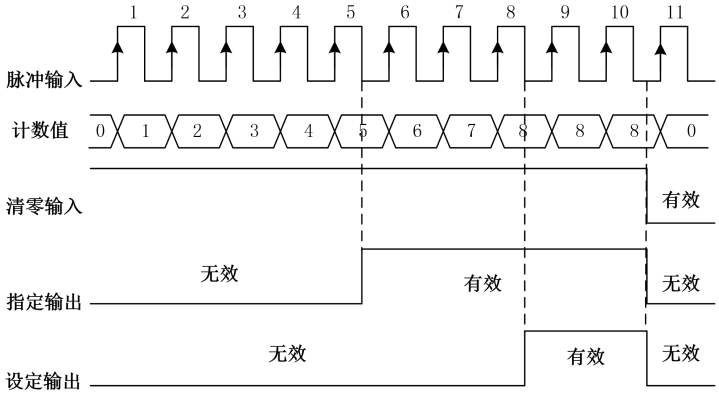


图 6-33 计数示例描述

上图所示为示例描述，其中 F16.03=8，F16.04=5。当计数达到指定计数值 5 时，“15：指定计数值到达”输出有效；当计数达到设定计数值 8 时，“14：设定计数值到达”输出有效；当“36：计数器清零”输入有效时，计数清 0，“15：指定计数值到达”和“14：设定计数值到达”输出无效。

限定 65535≥设定计数值≥指定计数值≥0；若设定计数值=指定计数器值=0，计数器功能无效；同一时刻仅允许一个端子设置此功能。

6.6.13 定长功能

功能码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F16.01	设定长度	1～65535（F16.13=0） 0.1～6553.5（F16.13=1） 0.01～655.35（F16.13=2） 0.001～65.535（F16.13=3）	m	1000	●
F16.02	每米脉冲数	0.1～6553.5		100.0	●
F16.13	设定长度分辨率	0:1m 1:0.1m 2:0.01m 3:0.001m		0	○

EM760 系列变频器拥有定长计数功能，如下图所示，必须将长度信息以脉冲形式从数字输入端子输入，再设定相关功能码后，即可完成长度计数功能。最终长度计数完成信息可用数字输出端子等方式输出作他用（如再从 DI/VX 输入用作停机命令），用户也可通过 F18.34 实时查看当前长度计数值。可以通过 F16.13 来设置长度分辨率，当改变时 F16.01 也会进行对应改变，如当 F16.13 设置为 0:1m，F16.01 的设置范围为 1～65535m。

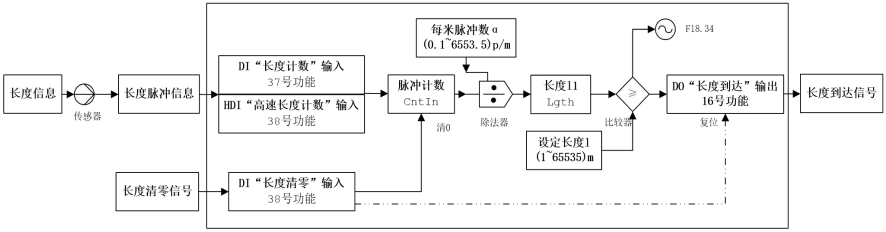


图 6-34 定长计数功能框图描述

定长计数原理：长度检测传感器把长度信息转化成脉冲信息，DI 端子采集输入脉冲个数 N，根据设定功能码“每米脉冲数” α，算出此时长度 $l_1=\dfrac{N}{\alpha}$，然后与“设定长度” l 比较。若 $l_1<l$，则表明长度未到；否则，定长计数完成。“39：长度清零”输入可以清 0 计数和复位输出信号。

当脉冲频率大于 250Hz（=1/（2（默认滤波次数）*2*1ms^{-1}））时，请务必从高速脉冲输入端子（X5）输入，且设置 F02.06 为“38：高速长度计数输入”。250Hz 只为理论值，请以实际效果为准，为避免出错，请尽量使用高速脉冲输入端子。

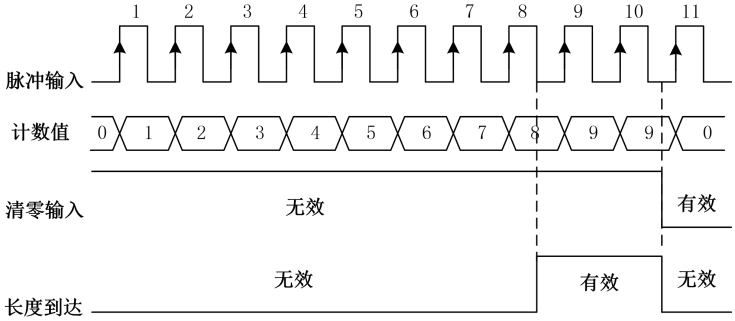


图 6-35 定长计数示例描述

上图所示为示例描述，其中 F16.01=2，F16.02=4.0。当长度计数达到 8（=2×4）时，“16：长度到达”输出有效；当“39：长度清零”输入有效时，计数清 0，“16：长度到

达”输出无效。

6.6.14 能耗制动

功能码	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		0	○
F15.31	能耗制动动作电压	110.0～140.0 （380V,100.0=537V）	%	128.5	○
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 10.1 制动电阻和 10.2 制动单元章节。

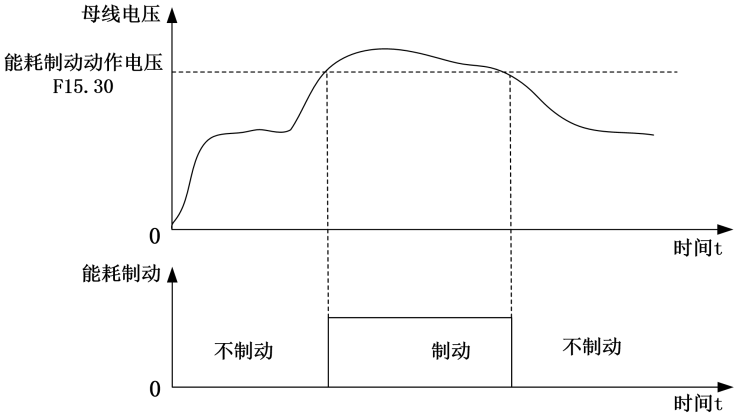


图 6-36 能耗制动示意图

能耗制动功能有效时（F15.30=1），如上图所示，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。

6.6.15 参数锁定

功能码	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下表所述：

表 6-18 具有参考输入性质功能码一览表

功能码	功能码名称	功能码	功能码名称
F00.07	数字频率给定	F08.11	多段速度 12
F08.00	多段速度 1	F08.12	多段速度 13
F08.01	多段速度 2	F08.13	多段速度 14
F08.02	多段速度 3	F08.14	多段速度 15
F08.03	多段速度 4	F13.02	数字转矩给定
F08.04	多段速度 5	F09.01	数字 PID 给定
F08.05	多段速度 6	F09.32	多段 PID 给定 1
F08.06	多段速度 7	F09.33	多段 PID 给定 2
F08.07	多段速度 8	F09.34	多段 PID 给定 3
F08.08	多段速度 9	F13.03	多段转矩 1
F08.09	多段速度 10	F13.04	多段转矩 2
F08.10	多段速度 11	F13.05	多段转矩 3

●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，我们只进行运行、停车和参数监控操作。

我们可以通过 ESC 键 ESC 进入监控模式，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～F12.08 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（F18.08）和直流母线电压（F18.09）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。

功能码	功能码名称	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。

6.6.16 上传下载

功能码	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 （F01 和 F14 组不下载） 3：参数下载到变频器		0	○

针对某个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（不下载电机参数）或 F12.03=3（下载电机参数），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。

6.7 监视

此组参数只用于查看变频器当前状态，不可操作。

功能码	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。 ★：当前已配备 PG 卡时，此参数才会实时更新。	Hz
F18.03	估算反馈频率	SVC 控制方式时，显示估算反馈频率。范围：0.00～上限频率。 ★：SVC 控制方式下，此参数才会实时更新。	Hz
F18.04	输出转矩	显示变频器当前输出转矩。范围：-200.0～200.0。	%
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	简易 PLC 运行次数	辅助频率源 B 参与给定（F00.06 ≠0），选择给定方式为“11：简易 PLC”（F00.05=11），且简易 PLC 运行模式为有限次循环（F08.15=1/2）时，实时显示当前当前已重复运行多少次，“0”表示正在运行第一次，“1”表示已运行完一次，正在运行第二次，…。范围：0～F08.16。	
F18.11	简易 PLC 运行阶段	辅助频率源 B 参与给定（F00.06 ≠0），且选择给定方式为“11：简易 PLC”（F00.05=11）时，实时显示当前 PLC 运行阶段。范围：1～15，分别对应多段速度 1（F08.00）～多段速度 15（F08.14）。	
F18.12	当前阶段 PLC 运行时间	辅助频率源 B 参与给定（F00.06 ≠0），且选择给定方式为“11：简易 PLC”（F00.05=11）时，实时显示当前阶段 PLC 运行时间。范围：0.0～对应段时间设置（如第一段时间由 F08.20 设置）。	s/min
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，具体可参考 6.2.2.6 节解释。	Hz
F18.16	PID 给定	显示当前 PID 给定值，除 F09.03 得当前给定百分比。	
F18.17	PID 反馈	显示当前 PID 反馈值，除 F09.03 得当前反馈百分比。	
F18.18	电度表：MWh	显示累计输入（输出+风扇）消耗电能，为 MWh（千度）级。结合 F18.19 可知当前确定消耗电能。	MWh
F18.19	电度表：kWh	显示累计输入（输出+风扇）消耗电能，为 kWh（度）级。结合 F18.18 可知当前确定消耗电能。	kWh
F18.20	输出功率	显示变频器当前输出功率。范围：-650.00～650.00。	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 ★：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 模拟输入端子 AI1～AI3 选择做数字输入功能用时在此功能代码进行监视； 0 表示当前端子功能无效；1 表示当前端子功能有效。	
F18.24	数字输入端子状态 3	显示输入端子 X8～X11/ AI4 当前有效状态，五位数码管从左至右依次为： AI4 * X10 X9 X8 0/1 0/1 0/1 0/1 0/1 ★：此功能码显示端子都为扩展卡（EC-IO-A1）端子，如需使用，请配置； 0 表示当前端子功能无效；1 表示当前端子功能有效。	

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 0/1 0/1 0/1 0/1 0/1 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%的标幺值。范围：-100.0～100.0。	%
F18.27	AI2	显示当前模拟输入通道 2（AI2）相对于 100.0%的标幺值。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%的标幺值。范围：0.0～100.0。	
F18.29	AI4	显示当前模拟输入通道 4（AI4）相对于 100.0%的标幺值。范围：-100.0～100.0。 ★：AI4 模拟量输入端子为扩展卡（EC-IO-A1）端子，如需使用，请配置；	
F18.30	输出端子状态	显示输出端子 R4/R3 当前有效状态，五位数码管从左至右依次为： * * * R4 R3 0/1 0/1 0/1 0/1 0/1 ★：此功能码显示端子都为扩展卡（EC-IO-A1）端子，如需使用，请配置； 0 表示当前功能端子无效；1 表示当前功能端子有效。	
F18.31	高频脉冲输入频率：kHz	0.00～100.00	kHz
F18.32	高频脉冲输入频率：Hz	0～65535	Hz
F18.33	计数值	0～65535	
F18.34	实际长度	0～65535	m
F18.35	定时运行剩余时间	显示定时运行剩余时间，具体功能参考 F16.05 定时运行功能说明。范围：0.0～F16.05。	min
F18.36	同步机转子位置	0.0～359.9°	
F18.37	旋变位置	显示旋变位置。范围：0～4095。	

F18.38	电机温度	显示扩展卡采集的电机温度。范围 0～200。	℃
F18.39	VF 分离目标电压	实时显示 VF 分离目标电压。范围：0.0～电机额定电压。	V
F18.40	VF 分离输出电压	实时显示 VF 分离实际输出电压。范围：0.0～电机额定电压。	V
F18.41 ～ F18.45	保留		
F18.46	输出频率符号	0～65535	
F18.47 ～ F18.50	保留		
F18.51	PID 输出量	-100.0～100.0	%
F18.52 ～ F18.57			
F18.58	反馈脉冲高位	编码器反馈脉冲的高位（十六进制）	
F18.59	反馈脉冲低位	编码器反馈脉冲的低位（十六进制）	
F18.60	变频器温度	-40～200	℃
F18.67	累积节约电能 MWH	0～65535	MWh
F18.68	累积节约电能 kWH	0.0～999.9	kWh
F18.69	累积节约电费高位（*1000）	0～65535	
F18.70	累积节约电费低位	0.0～999.9	
F18.71	工频消耗电能 MWH	0～65535	MWh
F18.72	工频消耗电能 kWH	0.0～999.9	kWh

6.8 通讯设置

EM760 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。

功能码	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）两个功能码，网络上的设备必须设置一样。

功能码	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	○

EM760 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 8bits 有效数据（如 0x01），实际需传输 10bits 数据，则其传输时间约为 1.04ms（≈1.04167ms=10bit/9600bps）。

功能码	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-O-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）		0	○

		4：1-8-E-2（1 起始位+8 数据位+1 偶校验+2 停止位） 5：1-8-O-2（1 起始位+8 数据位+1 奇校验+2 停止位）			

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。EM760 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。

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

如下图所示，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△t，若△t 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。

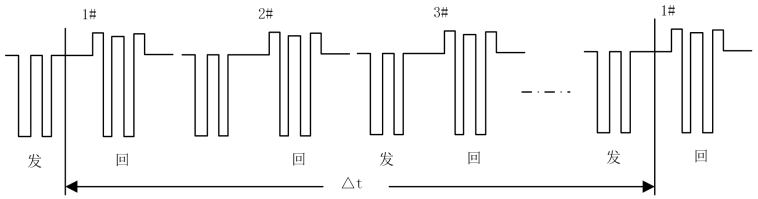


图 6- 37 通讯超时示意图

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，通讯超时保护不会触发。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，则报通讯异常保护（E16），告知“#1 从站通讯保护”，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，以免保护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。只有在连续通讯的系统中，才设置该

参数，用来监视通讯状况。

功能码	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（$t_{等2}$）。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。

下图中，数据发送段（$t_{发}$）、发送结束符段（$t_{等1}$）、75176 转发送等待段（$t_{等2}$）、数据返回段（$t_{返}$）和 75176 转接收等待段（$t_{等3}$）

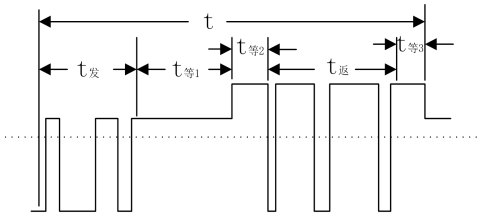


图 6- 38 完整数据帧时序解析图

功能码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F10.05	主从通讯功能选择	0：无效 1：有效		0	○
F10.06	主从选择	0：从机 1：主机（Modbus 协议广播发送）		0	○
F10.07	主机发送数据	0：输出频率 1：设定频率 2：输出转矩 3：给定转矩 4：PID 给定 5：输出电流		1	○
F10.08	从机接收比例系数	0.00～10.00（倍数）		1.00	●
F10.09	主机发送间隔时间	0.000～30.000	s	0.200	●

EM760 系列变频器支持主从通讯功能，即一台变频器作为主机，其他变频器作为从机，

从机依主机发送指令运行，以实现多台变频器同步运行功能。

●变频器作主机，设置如下：

F10.05=1，使能主从通讯功能；

F10.06=1，选择当前变频器为主机（一个网络中只能有一个变频器作为主机）；F10.07 选择为需要同步的变量，如输出电流，则设置 F10.07=5。

●变频器作从机，设置如下：

F10.05=1，使能主从通讯功能；

F10.06=0，选择当前变频器为从机；

选择某项给定为通讯给定，如设置 F09.00=6，且为过程 PID 单独给定（F00.05=10、F00.06=1），则从机变频器则会以主机输出电流为给定进行 PID 调节。

作为从机变频器，可以通过设置 F10.08 接收比例系数，决定从机变频器怎样运用接收数据。如设置 F10.08=0.80，则最终运用数据为“Recv（接收数据）＊0.80（F10.08）”。

功能码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F10.56	485 写 EEPROM 处理选择	0～10：默认操作（调试时用） 11:始终不触发写操作（调试完毕后可使用）		0	○

针对“PLC 控制器/HMI+变频器”运用场合，设备调试完成后，可设置 F10.56=11，之后所有 PLC 通讯写数据都不存储，可避免写坏存储器问题。

若需要设置参数，并要求掉电存储，可设置 F10.56=0 后再操作。

功能码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F10.61	SCI 应答选择	0：读写命令均回复 1：读回复，写不回复 2：读写均不回复		0	○

F10.61=0：与上位机进行 Modbus 通讯时，读参数和写参数都回复数据给上位机。

F10.61=1：与上位机进行 Modbus 通讯时，读参数回复数据给上位机，写参数不回数据。

F10.61=2：与上位机进行 Modbus 通讯时，读参数和写参数都不回复数据给上位机。此方式可提高通讯效率。

功能码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F45.00	Modbus 通讯自由映射使能	0：无效 1：有效		0	●
F45.01	源地址 1	0~65535		0	●

F45.02	目的地址 1	0~65535		0	●
F45.03	映射系数 1	0.00~100.00		1.00	●

（1）Modbus 通讯自由映射功能

将任意功能码映射到变频器内部功能代码，实现在不更改原来 PLC 程序的情况下可以正常使用 Modbus 通讯功能的目的。

F45.00：通讯映射使能，要使用通讯映射功能，必须设定 F45.00=1 映射功能才有效，否则功能无效。需要关闭映射功能时可以直接设定 F45.00=0

总共可映射 30 组功能代码，每组需要设定 3 个功能代码：

1. 源地址：需要映射的源地址
2. 目的地址：源地址映射到内部的功能代码地址
3. 映射系数：源地址和目的地址数据小数点位数不一致时可通过映射系数调整，小数点一致时不需要更改。

（2）映射地址转换规则

映射地址设定均为 10 进制，转换规则如下：将 F15.38 映射到 F18.22，首先将源地址 F15.38 索引 15 转换为 16 进制 0FH，子索引 38 转换为 16 进制 26H，合成为 0F26H，再转换为对应 10 进制为 3878。将目的地址 F18.22 索引 18 转换为 16 进制 12H，子索引 22 转换为 16 进制 16H，合成为 1216H，再转换为对应 10 进制为 4630，则功能码设定如下：

F45.00=1（映射功能有效）

F45.01=3878（源地址 F15.38）

F45.02=4630（目的地址 F18.22）

（3）映射系数

源地址和目的地址小数点不一致时可通过映射系数调整。所有参数均可读取，因此映射系数默认按照读取参数时设定，写参数时内部自动转换，不需再单独设定写系数。

读取变频器参数时数据乘以映射系数后发送给 PLC，写入参数时变频器接收到数据后除以映射系数。

如读取变频器输出频率，源地址为 F10.00=50.0Hz，目的地址为 F00.07=50.00Hz，此时需要将映射系数设定为 0.10，变频器返回给 PLC 的数据：目的地址数据 * 映射系数 = 5000 * 0.1 = 500，与源地址 F10.00 小数点位数保持一致。写入变频器输出频率时，PLC 发送数据 500，变频器接收数据为:500 / 0.1 = 5000，与目的地址 F00.07 小数点位数保持一致。

映射系数设定原则：不论读取还是写入参数，都按照读取该参数来设定映射系数。

（4）映射功能举例：

a.将外部地址映射到内部相同功能地址

替换 EM303B 变频器通讯功能时，需要写加减速时间，EM303B 加减速时间功能代码是 F00.09，F00.10，EM760 加减速时间功能代码是 F00.14，F00.15。原来 PLC 程序通讯时往 F00.09 和 F00.10 地址写入加减速时间，在 PLC 程序不更改的情况下可以通过映射功能实现 EM760 与 PLC 正常通讯。将 F00.09 开始的 2 个数据：F00.09，F00.10 分别映射到 F00.14，F00.15 即可。

源地址 1	F00.09（0009H/9D）	目的地址 1	F00.14（000EH/14D）	加速时间
源地址 2	F00.10（000AH/10D）	目的地址 2	F00.15（000FH/15D）	减速时间

映射参数设定如下：

F45.00=1（映射功能有效）

F45.01=9（源地址 1）

F45.02=14（目的地址 1）

F45.04=10（源地址 2）

F45.05=15（目的地址 2）

以上参数设定后 EM760 在接收到 PLC 写 F00.09 地址时内部转换到 F00.14 地址，接收到 PLC 写 F00.10 地址时内部转换到 F00.15 地址，实现正常修改加减速时间。如果不正确设定地址映射，则不仅无法修改 EM760 加减速时间，还会将 EM760 功能码 F00.09 和 F00.10 错误修改。

b.将不连续的地址通过地址映射功能一帧数据发送

PLC 需要读取 EM760 变频器输出频率，输出电流，PID 给定，数字输入端子状态，由于以上四个数据地址都不连续，PLC 需要发送 4 帧数据来分别读取，通过地址映射功能可实现 PLC 发送一帧数据读取以上 4 个原本不连续的数据。将 F18.00 开始的 4 个数据：F18.00，F18.01，F18.02，F18.03 分别映射到 F18.00，F18.06，F18.16，F18.22 这 4 个数据即可。

源地址 1	F18.00（1200H/4608D）	目的地址 1	F18.00（1200H/4608D）	输出频率
源地址 2	F18.01（1201H/4609D）	目的地址 2	F18.06（1206H/4614D）	输出电流
源地址 3	F18.02（1202H/4610D）	目的地址 3	F18.16（1210H/4624D）	PID 给定
源地址 4	F18.03（1203H/4611D）	目的地址 4	F18.22（1216H/4630D）	数字输入端子状态

映射参数设定如下：

F45.00=1（映射功能有效）

F45.01=4608（源地址 1）

F45.02=4608（目的地址 1）

F45.04=4609（源地址 2）

F45.05=4614（目的地址 2）

F45.07=4610（源地址 3）

F45.08=4624（目的地址 3）

F45.10=4611（源地址 4）

F45.11=4630（目的地址 4）

6.9 工艺

6.9.1 行业应用宏

行业应用宏功能码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F16.00	行业应用	0：通用机型 1：供水应用 2：保留 3：收卷应用（见 6.9.2 节） 4：风机应用 5：机床主轴应用 6：抛光机应用 7：高速电机应用 8：保留 9：EM100 通讯宏 10：EM303B 通讯宏		0	○

F16.00=0：通用机型

变频器作为通用产品，各应用相关功能不启用。

6.9.1.1 供水应用

F16.00=1：供水应用

变频器作为采用 PID 调节的恒压供水控制产品。

功能码	功能码名称	参数说明	单位	应用宏当前值	属性
F00.02	命令源选择	0：键盘控制（LOC/REM 灯亮）		0	○
F00.05	辅助频率源 B 选择	10：过程 PID		10	○
F00.06	频率源选择	1：辅助频率源 B		1	○
F00.14	加速时间 1	0.00～650.00（F15.13=0）	s	10.00	●
F00.15	减速时间 1	0.00～650.00（F15.13=0）	s	15.00	●
F00.19	下限频率	0.00～上限频率 F00.18	Hz	0.00	●
F00.21	反转控制	0：允许正/反转 1：禁止反转		1	○
F00.30	机型选择	0：G 型机 1：P 型机		1	○
F02.00	X1 数字输入功能选择	详见输入端子功能分表		1	○
F02.01	X2 数字输入功能选择	详见输入端子功能分表		23	○
F02.63	模拟输入 AI2 类型选择	0：0～10V		0	○
F03.00	Y1 输出功能选择	详见数字输出端子工分表		59	○
F03.02	R1 输出功能选择	详见数字输出端子工分表		7	○
F05.00	V/F 曲线设定	4：平方 V/F		4	○
F07.06	母线电压控制选择	个位：瞬停不停功能选择 0：无效 1：减速 2：减速停机 十位：过压失速功能选择 0：无效 1：有效		11	○
F07.14	故障重试次数	0～20，0：禁止故障重试		5	○
F07.16	故障重试间隔	0.01～30.00	s	30	●
F09.01	数字 PID 给定	0.0～PID 给定反馈量程 F09.03	bar	3.00	●
F09.02	PID 反馈源	2：AI2		2	○

F09.03	PID 给定反馈量程	0.01～600.00	bar	10.00	●
F09.05	比例增益 1	0.00～100.00		3.00	●
F09.06	积分时间 1	0.000～30.000， 0.000：无积分	s	1.000	●
F09.27	PID 休眠控制选择	0：无效 1：零速休眠 2：下限频率休眠 3：封管休眠		0	●
F09.28	休眠动作点	0.00～100.00（100.00 对应 PID 给定反馈量程）	%	100.00	●
F09.29	休眠延迟时间	0.0～6500.0	s	60.0	●
F09.30	唤醒动作点	0.00～100.00（100.00 对应 PID 给定反馈量程）	bar	2.00	●
F09.31	唤醒延迟时间	0.0～6500.0	s	0.5	●
F09.39	唤醒方式选择	0：目标压力 F09.01*唤醒动作点系数 1：唤醒动作点（F09.30）		1	○
F09.40	唤醒动作点系数	0.0～100.0（100%对应 PID 给定）	%	80.0	●
F09.41	管网超压报警压力	0.0～压力传感器量程 F09.03	%	8.0	●
F09.42	超压保护动作时间	0～3600（0 无效）	s	0	●
F09.44	休眠方式选择	0：按休眠频率休眠（F09.45） 1：按休眠动作点休眠（F09.28）		0	○
F09.45	休眠频率	0.00～上限频率 F00.18	Hz	30	●
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	●
F11.01	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 U16.00，则表明第一个自选参数 F16.00。		U00.02	●
F11.02	用户自选参数 2			U09.01	●
F11.03	用户自选参数 3			U09.03	●
F11.04	用户自选参数 4			U09.27	●
F11.05	用户自选参数 5			U09.45	●
F11.06	用户自选参数 6			U09.30	●
F11.07	用户自选参数 7			U12.38	●
F11.08	用户自选参数 8			U12.39	●

6.9.1.2 风机应用

F16.00=4：风机应用

变频器进行参数配置，将对应功能码参数配置为风机应用宏。

功能码	功能码名称	参数说明	单位	应用宏当前值	属性
F00.02	命令源选择	1：端子控制（LOC/REM 灯灭）		1	○
F00.04	主频率源 A 选择	1：AI1		1	○
F00.14	加速时间 1	0.00～650.00（F15.13=0）	s	25.00	●
F00.15	减速时间 1	0.00～650.00（F15.13=0）	s	30.00	●
F00.21	反转控制	0：允许正/反转 1：禁止反转		1	○
F00.30	机型选择	0：G 型机 1：P 型机		1	○
F02.01	X2 数字输入功能选择	详见输入端子功能分表		24	○
F02.02	X3 数字输入功能选择	详见输入端子功能分表		9	○

F04.00	启动方式	0：直接启动 1：转速跟踪启动		1	○
F04.08	转速追踪方式	个位：追踪起始频率 1：停机频率 十位：搜索方向选择 1：指令方向搜不到转速后反方向搜索		11D	○
F04.19	停车方式	0：减速停车 1：自由停车		1	○
F05.00	V/F 曲线设定	4：平方 V/F		4	○
F07.06	母线电压控制选择	个位：瞬停不停功能选择 1：减速 十位：过压失速功能选择 1：有效		11	○
F07.14	故障重试次数	0～20，0：禁止故障重试		5	○
F07.16	故障重试间隔	0.01～30.00	s	30.00	●
F17.01	VX2 虚拟输入功能选择	同 F02 组，数字输入端子功能选择		51	○
F17.28	虚拟输出端子控制选择	D7 D6 D5 D4 D3 D2 D1 D0 VY8 VY7 VY6 VY5 VY4 VY3 VY2 VY1 0：由 X1～X7 端子状态决定 1：由输出功能状态决定		11111101B	○

6.9.1.3 机床主轴应用

F16.00=5：机床主轴应用

变频器进行参数配置，将对应功能码参数配置为机床主轴应用宏。

功能码	功能码名称	参数说明	单位	应用宏当前值	属性
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（LOC/REM 灯灭）		1	○
F00.03	端子控制方式选择	1：端子 RUN 正转，F/R 反转		1	○
F00.04	主频率源 A 选择	1：AI1		1	○
F00.14	加速时间 1	0.00～650.00（F15.13=0）	s	2.00	●
F00.15	减速时间 1	0.00～650.00（F15.13=0）	s	2.00	●
F00.16	最大频率	1.00Hz～600.00	Hz	100.00	○
F00.18	上限频率	下限频率 F00.19～最大频率 F00.16	Hz	100.00	●
F07.06	母线电压控制选择	个位：瞬停不停功能选择 0：无效 十位：过压失速功能选择 0：无效		0	○
F07.27	AVR 功能	2：自动		2	○
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	110.0～140.0（380V,100.0=537V）	%	132.0	○

6.9.1.4 抛光机应用

F16. 00=6：抛光机应用

变频器进行参数配置，将对应功能码参数配置为抛光机应用宏。

功能码	功能码名称	参数说明	单位	应用宏当前值	属性
F00.02	命令源选择	1：端子控制（LOC/REM 灯灭）		1	○
F00.04	主频率源 A 选择	7：主频率通讯给定（直接给频率）		7	○
F00.14	加速时间 1	0.00～650.00（F15.13=0）	s	5.00	●
F00.15	减速时间 1	0.00～650.00（F15.13=0）	s	5.00	●
F00.16	最大频率	1.00Hz～600.00	Hz	50.00	○
F00.18	上限频率	下限频率 F00.19～最大频率 F00.16	Hz	50.00	●
F10.01	Modbus 通讯波特率	2：19200		2	○
F10.02	Modbus 数据格式	1：1-8-E-1（1 起始位+8 数据位+1 偶校验+1 停止位）		1	○

6.9.1.5 高速电机应用

F16.00=7：高速电机应用

变频器进行参数配置，将对应功能码参数配置为高速电机应用宏。

功能码	功能码名称	参数说明	单位	应用宏当前值	属性
F00.01	电机 1 驱动控制方式	0：V/F 控制（VVF）		0	○
F00.31	频率分辨率	1:0.1Hz（转速单位为 10rpm）		1	○
F00.23	载波频率	1.0～16.0（变频器额定功率 0.75～4.00kW）	kHz	8	●
F00.24	载波频率自动调整	0:无效		0	○
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	●
F07.00	保护屏蔽	E20 E22 E13 E06 E05 E04 E07 E08 0：保护有效 1：保护被屏蔽		00000001	○

6.9.1.6 EM100 和 EM303B 通讯宏

F16.00=9：EM100 通讯宏

变频器进行参数配置，将对应功能码参数配置为 EM100 通讯宏。原来使用 EM100 机型并且用到 Modbus 通讯功能时设定 F16.00=9，可在不更改客户 PLC 程序的情况下直接替换 EM100，常见的通讯功能均可满足，包含写频率，读输出电流，输出频率，以及变频器运行状态。

F16.00=10：EM303B 通讯宏

变频器进行参数配置，将对应功能码参数配置为 EM303B 通讯宏。原来使用 EM303B 机型并且用到 Modbus 通讯功能时设定 F16.00=10，可在不更改客户 PLC 程序的情况下直接替换 EM303B，常见的通讯功能均可满足，包含写频率，读输出电流，输出频率，以及变频器运行状态；

功能码	功能码名称	EM100 通讯宏当前值	EM100 通讯宏地址对应功能码	EM303B 通讯宏当前值	EM303B 通讯宏地址对应功能码	属性
F00.04	主频率源 A 选择	0		0		○
F45.00	Modbus 通讯自由	1		1		●

	映射使能					
F45.01	源地址 1	7	F00.07(0007H)	7	F00.07(0007H)	●
F45.02	目的地址 1	32775	F00.07(8007H)	32775	F00.07(8007H)	●
F45.04	源地址 2	8199	F00.07(2007H)	8199	F00.07(2007H)	●
F45.05	目的地址 2	32775	F00.07(8007H)	32775	F00.07(8007H)	●
F45.07	源地址 3	16384	4000H	16384	4000H	●
F45.08	目的地址 3	28672	7000H	28672	7000H	●
F45.10	源地址 4	9	F00.09(0009H)	9	F00.09(0009H)	●
F45.11	目的地址 4	32782	F00.14(800EH)	32782	F00.14(800EH)	●
F45.13	源地址 5	10	F00.10(000AH)	10	F00.10(000AH)	●
F45.14	目的地址 5	32783	F00.15(800FH)	32783	F00.15(800FH)	●
F45.16	源地址 6	8201	F00.09(2009H)	8201	F00.09(2009H)	●
F45.17	目的地址 6	32782	F00.14(800EH)	32782	F00.14(800EH)	●
F45.19	源地址 7	8202	F00.10(200AH)	8202	F00.10(200AH)	●
F45.20	目的地址 7	32783	F00.15(800FH)	32783	F00.15(800FH)	●
F45.22	源地址 8	2305	F09.01(0901H)	1025	F04.01（0401H）	●
F45.23	目的地址 8	35073	F09.01(8901H)	35073	F09.01(8901H)	●
F45.25	源地址 9	10497	F09.01(2901H)	1292	F05.12（050CH）	●
F45.26	目的地址 9	35073	F09.01(8901H)	36098	F13.02(8D02H)	●
F45.28	源地址 10	4096	C00.00(1000H)	9217	F04.01（2401H）	●
F45.29	目的地址 10	4608	F18.00(1200H)	35073	F09.01(8901H)	●
F45.31	源地址 11	16640	4100H	9484	F05.12（250CH）	●
F45.32	目的地址 11	29184	7200H	36098	F13.02(8D02H)	●
F45.34	源地址 12	4098	C00.02(1002H)	28673	7001H(主数字频率)	●
F45.35	目的地址 12	4614	F18.06(1206H)	32775	F00.07（8007H）	●
F45.37	源地址 13	4100	C00.04(1004H)	28675	7003H（力矩给定）	●
F45.38	目的地址 13	4622	F18.14(120EH)	36098	F13.02(8D02H)	●
F45.40	源地址 14	4097	C00.01(1001H)	28676	7004H（PID 给定）	●

F45.41	目的地址 14	4616	F18.08(1208H)	35073	F09.01(8901H)	●
F45.43	源地址 15	4352	E00.00(1100H)	28680	7008H（加速时间）	●
F45.44	目的地址 15	4864	F19.00(1300H)	32782	F00.14(800EH)	●
F45.46	源地址 16	4353	E00.01(1101H)	28681	7009H（减速时间）	●
F45.47	目的地址 16	4870	F19.06(1306H)	32783	F00.15(800FH)	●
F45.49	源地址 17	4354	E00.02(1102H)	4096	C00.00(1000H)	●
F45.50	目的地址 17	4876	F19.12(130CH)	4608	F18.00(1200H)	●
F45.52	源地址 18	7	F00.07(0007H)	16640	4100H	●
F45.53	目的地址 18	32775	F00.07(8007H)	29184	7200H	●
F45.55	源地址 19	8199	F00.07(2007H)	4109	C00.13(100DH)	●
F45.56	目的地址 19	32775	F00.07(8007H)	4614	F18.06(1206H)	●
F45.58	源地址 20	16384	4000H	4111	C00.15(100FH)	●
F45.59	目的地址 20	28672	7000H	4616	F18.08(1208H)	●
F45.61	源地址 21	9	F00.09(0009H)	4097	C00.01(1001H)	●
F45.62	目的地址 21	32782	F00.14(800EH)	4654	F18.46(122EH)	●
F45.64	源地址 22	10	F00.10(000AH)	4352	E00.00(1100H)	●
F45.65	目的地址 22	32783	F00.15(800FH)	4864	F19.00(1300H)	●
F45.67	源地址 23	8201	F00.09(2009H)	4360	E00.08(1108H)	●
F45.68	目的地址 23	32782	F00.14(800EH)	4870	F19.06(1306H)	●
F45.70	源地址 24	8201	F00.09(2009H)	4368	E00.16(1110H)	●
F45.71	目的地址 24	32782	F00.14(800EH)	4876	F19.12(130CH)	●

更改本功能码选择对应应用宏后，会自动执行 F12.14 恢复出厂值，参数恢复成对应宏专用的参数 。

6.9.2 带摆杆的收放卷应用

功能码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F27.00	应用宏	0:收卷模式 1:放卷模式 2:伸线模式 3:直进式拉丝机模式		0	○

F27.00=0 收卷模式：

此模式可实现收卷功能，恢复出厂值后参数将恢复为收卷专用参数。

F27.00=1 放卷模式：

此模式可实现放卷功能，恢复出厂值后参数将恢复为放卷专用参数。

F27.00=2 伸线模式：

此模式可实现伸线功能，恢复出厂值后参数将恢复为伸线专用参数。

F27.00=3 直进式拉丝机模式：

此模式可实现直进式拉丝机功能，恢复出厂值后参数将恢复为直进式拉丝机专用参数。

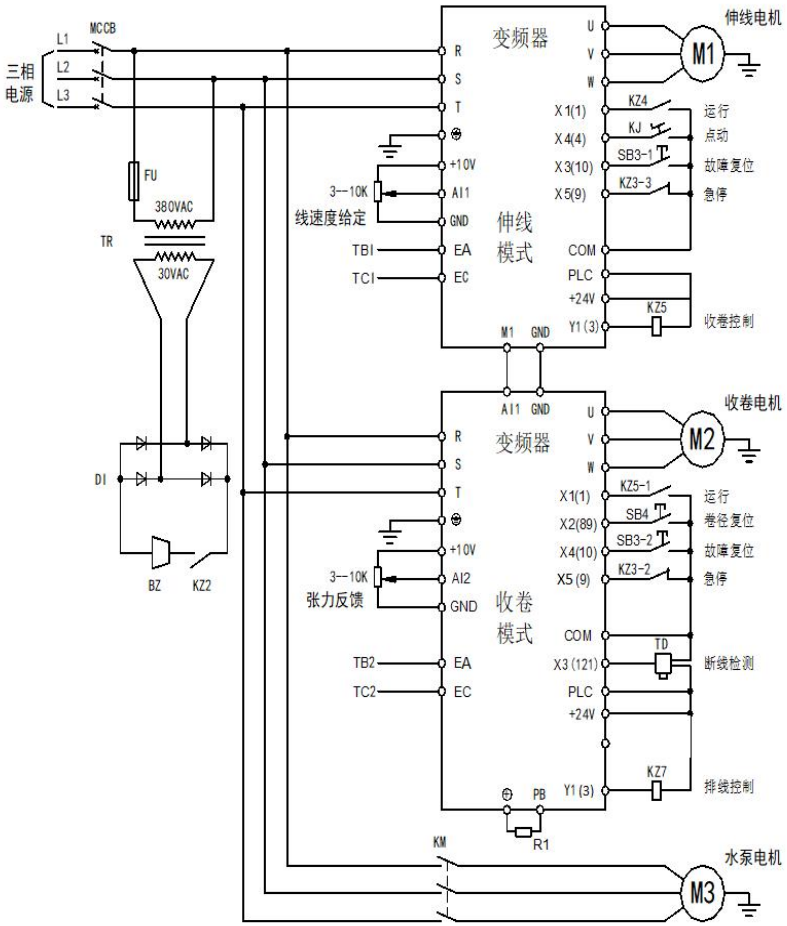
功能码	说明	0：收卷模式	1：放卷模式	2：伸线模式	3：直进式拉丝机模式
设置 F16.00=3，并选择运用模式后，恢复出厂值。应用参数自动设置为下面默认值。					
基本参数（电机参数需手动设置，并做电机参数静止自学习）					
F00.02	命令源	1：端子控制	1：端子控制	1：端子控制	1：端子控制
F00.03	端子控制方式	0：端子 RUN 运行	0：端子 RUN 运行	0：端子 RUN 运行	0：端子 RUN 运行
F00.04	主频率 A	1：AI1 给定	0：数字给定	1：AI1	1：AI1 给定
F00.05	辅频率 B	10:过程 PID	10：过程 PID		10：过程 PID
F00.06	频率源	6：辅助频率 B+前馈运算	6：辅助频率 B+前馈运算		6：辅助频率 B+前馈运算
F00.07	主频 A 给定		75.00Hz		
F00.14	加速时间	1.00s	1.00s	70.00s	1.00s
F00.15	减速时间	1.00s	1.00s	70.00s	1.00s
F00.16	最大频率	75.00Hz	75.00Hz	75.00Hz	50.00Hz
F00.18	上限频率	75.00Hz	75.00Hz	75.00Hz	50.00Hz

F00.20	反转控制	1：禁止反转	0：允许正/反转	1：禁止反转	0：允许正/反转
F02.00	X1 端子	1：RUN	1：RUN	1：RUN	1：RUN
F02.01	X2 端子	89：前馈复位	89：前馈复位	19：加减速时间端子 1	2：FR 反转
F02.02	X3 端子	121：外部断料信号	121：外部断料信号	10：保护复位	10：保护复位
F02.03	X4 端子	10：保护复位	10：保护复位	4：FJOG	26：频率源切换
F02.04	X5 端子	9：自由停车	9：自由停车	9：自由停车	121：外部断料信号
F02.57	AI1 滤波	0.05s	0.05s	0.05s	0.05s
F02.58	AI2 滤波	0.00s	0.00s	0.00s	0.00s
F03.00	Y1 输出	3:FDT1	3:FDT1	3:FDT1	68：断料检测
F03.02	R1 输出	7:变频器保护	7:变频器保护	7:变频器保护	7:变频器保护
F03.08	点动输出控制			0b01100：FDT 点动不输出	
F04.19	停车方式	1：自由停车	1：自由停车	0：减速停车	1：自由停车
F04.20	停车直流制动起始频率			2.50Hz	
F04.22	停车直流制动时间	3.00s	3.00s	3.00s	
F04.23	停车直流制动消磁时间	0.00s	0.00s	0.00s	
F05.11	转差补偿增益	0.00%	0.00%	0.00%	
F05.00	VF 曲线选择				1
F05.02	VF 电压点				3.0%

	V1				
F05.04	VF 电压点 V2				6.0%
F05.06	VF 电压点 V3				15.0%
F07.11	电流限幅				0：无效
F15.01	点动加速时间			8.00s	
F15.02	点动减速时间			8.00s	
F15.03	加速时间 2			70.00s	
F15.04	减速时间 2			5.00s	
F15.21	FDT1 设置	1.00Hz	1.00Hz	2.00Hz	1.00Hz
F15.22	FDT1 滞环	-1.50Hz	-1.50Hz	-1.00Hz	-1.50Hz
F15.23	FDT2 设置	1.00Hz	1.00Hz	2.00Hz	1.00Hz
F15.24	FDT2 滞环	-1.50Hz	-1.50Hz	-1.00Hz	-1.50Hz
F15.30	能耗制动	1：有效	1：有效	1：有效	1：有效
PID 参数					
F09.01	PID 给定	5.0	5.0		5.0
F09.02	反馈通道	2：AI2	2：AI2		2：AI2
F09.03	PID 量程	10.0	10.0		10.0
F09.05	比例 1	0.06	0.30		0.03
F09.06	积分 1	0.000s	0.000s		4.000s
F09.07	微分 1	30.000ms	30.000ms		30.000ms
F09.08	比例 2	0.10	0.40		0.07
F09.09	积分 2	0.000s	0.000s		4.000s
F09.10	微分 2	30.000ms	30.000ms		50.000ms
F09.11	参数切换方式	2：根据偏差自动切换	3：根据频率自动切换		2：根据偏差自动切换
F09.12	偏差 1	5.00%	0.00%		5.00%
F09.13	偏差 2	45.00%	100.00%		45.00%

F09.16	PID 输出上限				40.0%
F09.17	PID 输出下限	-50.0%	-50.0%		-40.0%
F09.19	微分限幅	1.00%	1.00%		0.50%
F09.21	PID 给定变化时间	2.000s	2.000s		0.500s
F09.35	反馈电压上限	9.50V	9.50V		9.50V
F09.36	反馈电压下限	0.50V	0.50V		0.50V
F09.37	PID 给定变化积分作用选择				2：误差小于 F09.38 时开始
前馈参数及其他设置					
F27.01	前馈作用通道	1：前馈*主 A	2：前馈*10V		1：前馈*主 A
F27.02	前馈范围	1:0.00～上限	2：-上限～上限		0：前馈增益不变
F27.04	前馈上限	500.00%	100.00%		500.00%
F27.05	起始前馈	50.00%	0.00%		100.00%
F27.13	软启动增量	0.60%/s	0.70%/s		
F27.14	前馈增量 1	0.11%/s	0.18%/s		
F27.15	前馈增量 2	0.30%/s	0.50%/s		
F27.16	前馈增量 3	0.75%/s	1.30%/s		
F27.17	前馈增量 4	1.55%/s	2.75%/s		
F27.18	前馈增量 5	4.00%/s	7.40%/s		
F27.19	前馈增量 6	11.00%/s	20.50%/s		
F27.20	断料控制	1201	101	1201	201

双变频拉丝机接线图：

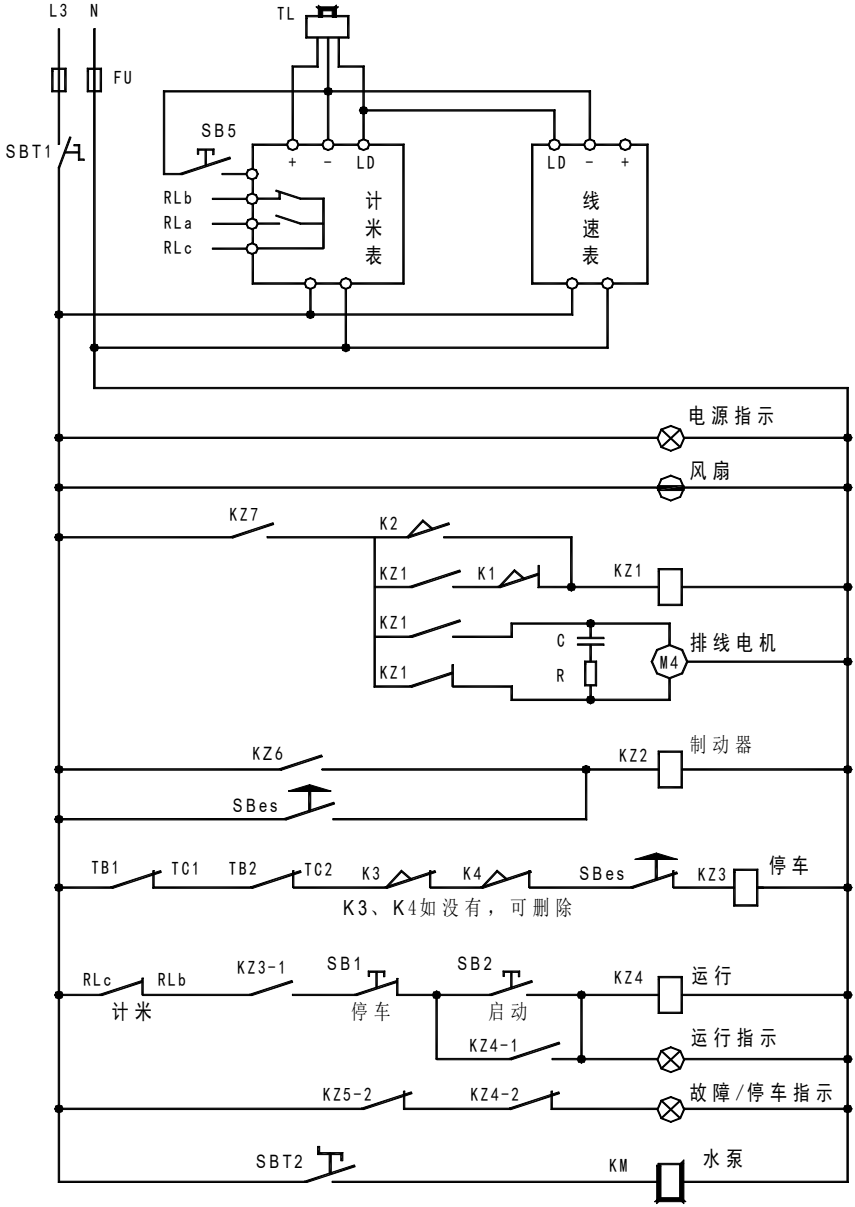


注：

1、默认未设置输出端子功能=67(制动器控制功能)。如需变频器控制制动器，请设置相关端子功能后，确认 F27.25~F27.26 是否合适。

2、放卷与直进式拉丝机类似，请参照收卷接线图及参数宏表进行接线。

电气连接图：


L3
N
TL
FU
SBT1
SB5
+
-
LD
RLb
RLa
RLc
计
米
表
LD
-
+
线
速
表
电源指示
风扇
KZ7
K2
KZ1
K1
KZ1
KZ1
C
R
M4
排线电机
KZ1
KZ6
KZ2
制动器
SBes
TB1
TC1
TB2
TC2
K3
K4
SBes
KZ3
停车
K3、K4如没有，可删除
RLc
RLb
计米
KZ3-1
SB1
停车
SB2
启动
KZ4
运行
KZ4-1
运行指示
KZ5-2
KZ4-2
故障/停车指示
SBT2
KM
水泵

功能码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F27.01	前馈增益作用通道	0：前馈增益*给定源 B 1：前馈增益*给定源 A 2：前馈增益*10V		1	○

F27.01=0 前馈增益*给定源 B：

前馈增益作用于给定源 B

F27.01=1 前馈增益*给定源 A：

前馈增益作用于给定源 A

F27.01=2 前馈增益*10V：

前馈增益直接乘上 Fmax 叠加到输出上

功能码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F27.02	前馈增益输入方式	0：前馈增益不变 1：0.00～前馈增益上限 2：-前馈增益上限～+前馈增益上限		1	○

F27.02=0 前馈增益不变：

前馈增益值始终为 F27.05 的设定值。

F27.02=1 0.00～前馈增益上限：

前馈增益将在 0.00～ F27.04 的设定值间自动调节。

F27.02=2 -前馈增益上限～+前馈增益上限：

前馈增益将在 - F27.04 ～ + F27.04 的设定值间自动调节。

未标注的默认为与 F27.00=0 时相同

功能码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F27.03	前馈控制	个位：前馈复位选择 0：自动复位 1：端子复位 十位：前馈停电停车选择 0：停电保存 1：停电不保存 百位：前馈继续计算 0：不计算 1：继续计算		10	○

F27.03 个位设置为 0：自动复位

自动复位：前馈增益停机时自动复位

F27.03 个位设置为 1：端子复位

端子复位：前馈增益通过端子复位

F27.03 十位设置为 0：停电保存

掉电保存：前馈增益掉电后，再次上电可以恢复为掉电前的值

F27.03 十位设置为 1：停电不保存

掉电不保存：前馈增益掉电后，再次上电时前馈增益恢复为起始增益

F27.03 百位设置为 0：不计算（仅直进式拉丝机模式）

不计算：当外部端子 DI 输入功能 26:频率源切换有效后，不继续计算前馈

F27.03 百位设置为 1：计算（仅直进式拉丝机模式）

不计算：当外部端子 DI 输入功能 26:频率源切换有效后，继续计算前馈

功能码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F27.04	前馈增益上限	0.00～500.00	%	500.00	○

前馈增益值的设定上限值或者变化的上限值

功能码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F27.05	前馈起始增益	0.00～500.00	%	50.00	●

前馈增益的起始值

功能码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F27.06	前馈增益滤波时间	0～1000	ms	0	●

对前馈增益的滤波，一般无需设定。

功能码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F27.07	前馈范围 0	0.00～前馈范围 1	%	4.00	●
F27.08	前馈范围 1	前馈范围 0～前馈范围 2	%	12.00	●
F27.09	前馈范围 2	前馈范围 1～前馈范围 3	%	23.00	●
F27.10	前馈范围 3	前馈范围 2～前馈范围 4	%	37.00	●
F27.11	前馈范围 4	前馈范围 3～前馈范围 5	%	52.00	●
F27.12	前馈范围 5	前馈范围 4～100.00	%	72.00	●
F27.13	软启动增量	0.00～50.00	%/s	0.60	●
F27.14	前馈增量 1	0.00～50.00	%/s	0.11	●

F27.15	前馈增量 2	0.00～50.00	%/s	0.30	●
F27.16	前馈增量 3	0.00～50.00	%/s	0.75	●
F27.17	前馈增量 4	0.00～50.00	%/s	1.55	●
F27.18	前馈增量 5	0.00～50.00	%/s	4.00	●
F27.19	前馈增量 6	0.00～50.00	%/s	11.00	●

F27.13 软启动增量：

对应第一个 F09.21 时间内的前馈变化速率。

F27.07 前馈增量 1：

对应偏差在 F27.07～ F27.08 范围时的前馈变化速率。

F27.12 前馈增量 6：

对应偏差在 F27.12～100.00%范围时的前馈变化速率。

功能码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F27.20	断料控制方式	**个位**：断线检测方式 0：自动检测 1：外部信号 **十位**：断料检测控制 0：输出大于断料检测下限时检测 1：不检测 **百位**：断料处理方式 0：仅保护端子动作 1：延时停车并报保护 2：断料保护 3：断料保护自动复位 4：仅输出断料检测端子 5：断料检测端子自动复位 **千位**：制动器模式 0：模式 0 1：模式 1 **万位**：放卷反向模式 0：不限速 1：按 F27.24 反向限速		11211	○

F27.20 个位=0：自动检测

断线由变频器自动检测，此方式要求 F09.35、F09.36 必须准确设定。

F27.20 个位=1：外部信号

断线由外部接近开关检测。

F27.20 十位=0：输出大于断料检测下限时检测

当收到停车指令后，若输出频率小于 F27.22 设定值，不再进行断线检测。

F27.20 十位=1：不检测

不再进行断线检测。

F27.20 百位=0：仅保护端子动作

断线后按 F27.24 的设定频率继续运行，仅 68 号功能端子和保护输出端子动作。

F27.20 百位=1：延时停车并跳保护

断线后 68 号功能端子和保护输出端子动作，按 F27.23 时间和 F27.24 的频率运行后停车并进入保护状态。

F27.20 百位=2：断料保护

断线后变频器进入保护状态。

F27.20 百位=3：断料保护自动复位

断线后变频器进入保护状态，按 F27.26 设置时间延时后自动复位。

F27.20 百位=4：仅输出断料检测端子

断线后变频器不跳保护，仅选择断料检测输出功能的输出端子有效。

F27.20 百位=5：断料检测端子自动复位

与 4 选项一致，仅当摆杆回到正常范围后，选择断料检测输出的端子无效。

F27.20 千位=0：模式 0

模式 0：当输出频率从上向下穿越制动信号输出频率（F27.25）点时，制动器不动作。

F27.20 千位=1：模式 1

模式 1：当输出频率从上向下穿越制动信号输出频率（F27.25）点时，制动器动作。

F27.20 万位=0：不限速

反向不限速。

F27.20 万位=1：按 F27.24 反向限速

反向按 F27.24 限速。

功能码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F27.21	断料检测延时	0.0～10.0	s	6.0	●

变频器收到运行指令后，经过此设定时间后开始断线检测。

功能码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F27.22	停车时断料检测下限	0.00～60.00	Hz	5.00	●

如果 F27.20 十位设为 0，则当变频器减速至此频率后，不再进行断线检测

（变频器的输出频率必须在软启动时间结束后超过此频率后减速低于此频率本功能才有效）

功能码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F27.23	断料后继续运行时间	0.0～60.0	s	10.0	●
F27.24	断料后继续运行频率	0.00～Fmax	Hz	5.00	●

F27.23 设定的时间自断线被判定开始计算。此时间内的运行频率根据 F27.24 的设定，对于放卷，此频率为反向，对于收卷，此频率为正向。

功能码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F27.25	制动信号输出频率	0.00～Fup	Hz	2.50	●
F27.26	制动信号持续时间	0.0～100.0	s	5.0	●

仅在某输出端子被定义为“制动器控制”(67 号功能)时，F27.25 和 F27.26 有效当变频器输出频率自上而下降到 F27.25 的设定值时，制动器控制端子有效并维持（制动器模式 1 有效）。

F27.26 设定的时间后变为无效。制动器控制端子有效时变频器将自由停车。制动器控制端子有效期间，不响应运行指令。

若 F27.26 设为 0.0，则制动器控制端子持续有效，可通过制动器复位端子或保护复位端子复位。

功能码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F27.27	排线检测最低频率	0.00～20.00	Hz	10.00	●
F27.28	排线信号无效判断时间	0.1～20.0	s	10.0	●
F27.29	排线信号有效判断时间	0.1～20.0	s	2.0	●

当有输入端子被设为 122-排线检测信号时，F27.27～F27.29 有效。

当变频器输出频率达到 F27.27 的设定值后，开始进行排线检测。

如果持续 F27.28 设定的时间排线检测端子为无效，则认为排线开关失效。

如果持续 F27.29 设定的时间排线检测端子始终为有效信号，则认为排线杆停止动作。

检测到排线杆保护时，变频器将报 E44 保护并自由停车。

功能码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F27.30	断料检测滤波时间	1～100	ms	5	●

该功能设定时间为断料检测的滤波时间，对自动断料检测和外部断料检测同时有效。

功能码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F27.36	前馈增益当前值	-500.0～500.0	%	0	×

本功能码用于查看当前前馈增益的值

带摆杆的收放卷应用

6.10 保护功能设置组

6.10.1 保护屏蔽

功能码	功能码名称	参数说明								单位	出厂值	属性
F07.00	保护屏蔽	E20	E22	E13	E06	E05	E04	E07	E08		00000000	○
		0：保护有效 1：保护被屏蔽										
F07.31	编码器故障屏蔽位	*	*	*	正余弦速度检测	CD 信号	UVW 软件	UVW 硬件	ABZ 硬件		00000	○
		0：保护有效 1：保护被屏蔽										
F07.35	保护屏蔽 2	*	*	*	*	*	E15	E18	E81		000	○
		0：保护有效 1：保护被屏蔽										

F07.43	警告屏蔽	*	*	*	*	*	C32	C31	C30		000	○
		0：保护有效 1：保护被屏蔽										

位设定值=0：变频器检测到该位对应的保护后，停止输出并进入保护状态。

位设定值=1：变频器检测到该位对应的保护后，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：

表 6- 19 保护屏蔽位定义详解

保护代码	E20	E22	E13	E06	E05	E04	E07	E08
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	0/1	0/1

例如：屏蔽 E07 保护，则只须将 E07 对应的第 1 位设置为 1 即可，即 F07.00=xxx xxx1x。

屏蔽 E08 和 E13 保护，则只须将 E08 对应的第 0 位和 E13 对应的第 5 位设置为 1 即可。即 F07.00=xx1 xxxx1。

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

6.10.2 电机保护

功能码	功能码名称	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	电机过载预报警系数	50～100	%	80	●

电机过载保护的反时限曲线为：200%×（F07.01）×电机额定电流，持续 1 分钟则报警电机过载保护（E13）；150%×（F07.01）×电机额定电流，持续 15 分钟则报警电机过载（E13）。

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“17：电机过载预报警”有效信号。

功能码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F07.03	电机温度传感器类型	0：无温度传感器 1：PT100 2：PT1000 3：KTY84-130/150 4：PTC-130/150		0	●
F07.04	电机过热保护阈值	0～200	℃	110	●
F07.05	电机过热预报警阈值	0～200	℃	90	●

默认没有电机温度保护，若需有效此保护，请确认当前使用电机有温度传感器，并把温度信号从 4 路模拟电压信号输入（需配备我司 IO 卡 EM760-IO-A1），然后设置温度传感器类型（F07.03）等即可进行电机过热保护。

用户可通过功能码 F18.38 查看当前电机温度；若电机温度大于电机过热预报警阈值（F07.05），数字输出端子功能“25：电机过热预报警”有效，此信号可用于指示；若电机温度大于电机过热保护阈值（F07.04），变频器报电机过热故障（E12），并进行相应保护动作。

★：电机过热故障（E12）不能马上复位，必须等到电机温度降到远低于保护阈值。

电压电流控制

功能码	功能码名称	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 不为 0，则负载速度大于电机超速检测水平（F07.25），且维持电机超速检测时间（F07.26）后，变频器报电机超速保护故障（E25）。

只有驱动控制方式为 FVC（F00.01=2），且为运行或者 JOG 运行状态时才会进行电机超速检测。

6.10.3 电压电流设置

功能码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F07.06	母线电压控制选择	个位：瞬停不停功能选择 0：无效 1：减速 2：减速停机 十位：过压失速功能选择 0：无效 1：有效		10	○

F07.07	过压失速控制电压	110.0～150.0 （380V,100.0=537V）	%	134.1（720V）	○

F07.06=0X：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；

当个位选择 1 或 2 时，F07.30 为其减速时间基准。

F07.06=1X：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=1X），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 6-39 所示。

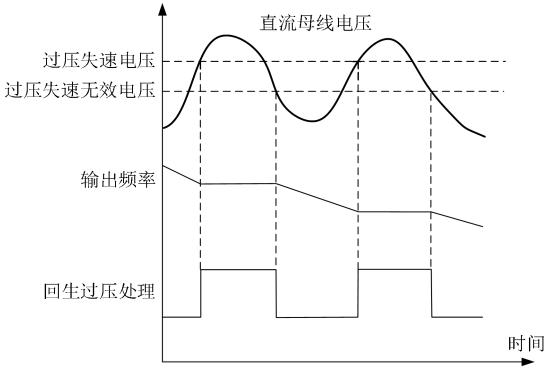


图 6-39 过压失速保护示意图

功能码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F07.08	瞬停不停动作电压	60.0～瞬停不停恢复电压 （100.0=标准母线电压）		76.0	○
F07.09	瞬停不停恢复电压	瞬停不停动作电压～100.0	%	86.0	●
F07.10	瞬停不停电压恢复判断时间	0.00～100.00	s	0.5	●
F07.30	瞬停不停动作减速时间	0.00～300.00	s	20.00	○

母线电压低于瞬停不停动作电压（F07.08）时，变频器进入掉电状态；母线电压高于瞬停不停恢复电压（F07.09），且持续瞬停不停电压恢复判断时间（F07.10）后，变频器恢复正常状态。

当 F07.06 母线电压控制选择的个位瞬停不停功能选择 1：减速时，如下图 6-40 所示：当母线电压低于 F07.08 瞬停不停动作电压后，开始按照 F07.30 瞬停不停动作减速时间所设置速度开始减速，当母线电压高于 F07.09 瞬停不停恢复电压后不再减速，当累计时间达到 F07.10 瞬停不停电压恢复判断时间后，开始加速，频率逐渐恢复到设定值。

当 F07.06 母线电压控制选择的个位瞬停不停功能选择 2：减速停机时，与选择 1 类似，当母线电压达到瞬停不停动作电压后，按照按照 F07.30 瞬停不停动作减速时间所设置速度开始减速，只是不论电压是否恢复，会一直减速到 0 停机。

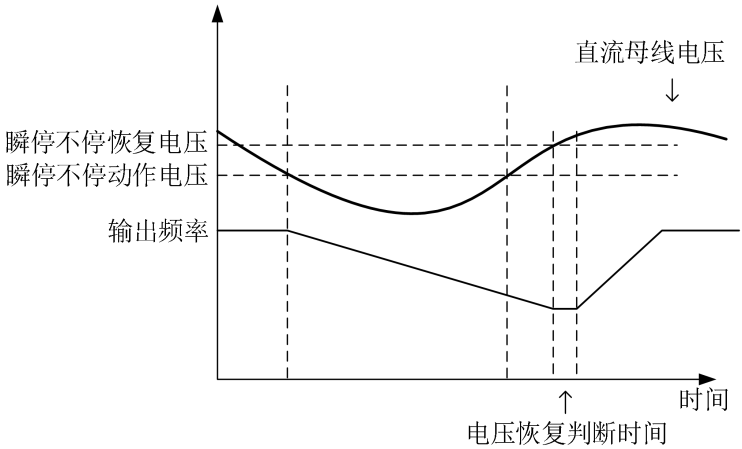


图 6-40 瞬停不停减速功能动作示意图

功能码	功能码名称	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 2：限幅方式 2		2	○
F07.12	电流限幅水平	20.0～180.0(100%=变频器额定电流)	%	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（F07.11=1），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 6-41 所示。

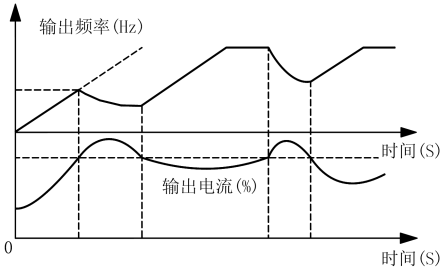


图 6-41 电流限幅动作过程

F07.12 用于设定电流限幅的动作条件，若变频器电流高于此代码的设定值，则电流限幅功能有效，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。

功能码	功能码名称	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保护。

6.10.4 保护重试设置

功能码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F07.14	保护重试次数	0～20，0：禁止保护重试		0	○
F07.15	保护重试期间数字输出端子动作选择	0：不动作 1：动作		0	○
F07.16	保护重试间隔	0.01～30.00	s	0.50	●

F07.17	保护重试次数恢复时间	0.01～30.00								s	10.00	●
F07.18	保护重试选择	E08	*	E07	*	E02	E06	E05	E04		00000000	○
		0：允许保护重试 1：禁止保护重试										
F07.32	保护重试选择 2	E10	E13	E15	E16	*	E19	E20	*		111111	○
		0：允许保护重试 1：禁止保护重试										
F07.36	保护重试选择 3	*	*	*	*	*	*	E09	E17		11	○
		0：允许保护重试 1：禁止保护重试										

保护重试功能，用于防止偶然保护发生对系统正常运行造成影响，只针对 F07.18、F07.32、F07.36 所列部分保护有效。

若保护重试有效，对应保护发生后，先进行保护重试，即复位保护，保护状态是否通过数字输出端子输出由 F07.15 设置。保护重试间隔后，若检测到故障仍然存在，则继续保护重试，直至达到设定保护重试次数（F07.14）后报对应保护；若几次保护重试后发现故障不再出现，则认为保护重试成功，变频器继续正常运行。

保护重试成功后，若在重试次数恢复时间（F07.17）内没有跳保护，则保护重试计数清零，下次保护发生时仍从零次开始进行保护重试；若时间内有跳保护，则在上次计数基础上进行保护重试。

6.10.5 保护动作设置

功能码	功能码名称	参数说明								单位	出厂值	属性
F07.19	保护时动作选择 1	E21	E16	E15	E14	E13	E12	E08	E07		000 00000	○
		0：自由停车 1：按停车方式停车										
F07.20	保护时动作选择 2	E06	E28	E27	E25	E23					00000	○
		0：自由停车 1：按停车方式停车										

部分保护发生时，通过功能码可选择变频器动作方式。对应位设为 0 时，自由停车；对应位设为 1 时，按停车方式（F04.19）停车。

这两个功能码为位操作，设定时只须将对应位设置为 0 或 1 即可。如下表所示：

表 6- 20 保护时动作位定义详解

F07.19	E21	E16	E15	E14	E13	E12	E08	E07
F07.20	*	*	*	*	E28	E27	*	E23
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	0/1	0/1

例如：设置 E08 和 E13 保护发生时按照停车方式（F04.19）停车，则只须将 E08 对应的第 1 位和 E13 对应的第 3 位设置为 1 即可。即 F07.19=xxx x1x1x。

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	%	20.0	●
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：跳保护，自由停车 1：跳保护，按停车方式停车 2：继续运行,DO 状态输出		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，变频器处于掉载状态，具体处理方式由 F07.24 决定。

功能码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F07.27	AVR 功能	0：无效 1：有效 2：自动		1	○

F07.27=0：无效

AVR 自动稳压功能无效；

F07.27=1：有效

AVR 功能一直有效：若输入电压低于额定输入电压，且输出频率大于 VF 曲线上该电压对应频率，变频器将输出最大电压以使电机最大功率出力；若输入电压高于额定输入电压，则变频器会降低输出电压，保持 VF 比例。

F07.27=2：自动

AVR 功能自动有效（减速时无效）：变频器根据实际电网电压的变化，自动调整输出电压，使其维持在额定输出电压。

功能码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F07.28	失速保护检测时间	0.0～6000.0（0.0 不检测失速保护）	s	0.0	○
F07.29	失速控制强度	0～100	%	20	○

持续失速时间超过 F07.28 设定时，驱动器报失速保护；

失速状态时，驱动器根据 F07.29 设定值进行自动控制。强度设定根据现场运用情况而定，不是越大越好。

功能码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F07.34	编码器断线检测百分比	0～150.0	%	100.0	○
F07.37	掉电保存起始点压	60.0～100.0	%	76.0	○
F07.38	上电读取判断电压	60.0～100.0	%	86.0	○
F07.39	上电读取判断延时时间	0～100.00	S	5.00	○
F07.40	稳态欠压判断延时时间	5～6000	ms	20	○
F07.41	输入缺相检测方式选择	0：软件检测 1：硬件检测 2：软件硬件同时检测		0	○
F07.42	对地短路判断电流设置值	0.0～100.0	%	50.0	○
F07.44	输出缺相检测电流上限	10.0～100.0	%	30.0	○
F07.45	输出缺相检测次数	1～60000		10	○
F07.47	软启断开延时时间	20～1000	ms	400	○
F07.50	STO 故障复位	0：手动复位 1：自动复位(不满足故障触发条件时会自动复位)		0	○

第 7 章 控制性能说明

7.1 异步机控制

7.1.1 异步机 VF 控制

VF 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。

VF 控制常见问题调试方法：

（1）简单同步控制时，速度难均衡

设置 F05.11=0.00

（2）风机、水泵控制，相同频率给定，电流偏大

设置 F05.11=0.00

（3）电机抖动

调整 F05.13 的大小，优先向大调。

（4）多台电机驱动同一个负载，各台电机负载不均衡

将 F05.15 设为电机的额定转差频率。

（5）低频力不够

A、调试多段 VF 曲线时先将 F05.10 和 F05.11 都设为 0

B、将 F05.00 设为 1，F00.01 设为 0

C、空载将变频器给定频率设为 0.5Hz，运行，查看输出电流 F18.06，当输出电流小于电机额定电流时，增大 F05.02，直至输出电流接近电机额定电流

D、空载将变频器给定频率设为 2Hz，运行，查看输出电流 F18.06，当输出电流小于电机额定电流时，增大 F05.04，直至输出电流接近电机额定电流

E、空载将变频器给定频率设为 5Hz，运行，查看输出电流 F18.06，当输出电流小于电机额定电流时，增大 F05.06，直至输出电流接近电机额定电流的 80%

F、带载运行，当发现带负载可以正常运行，但输出电流偏大时，可慢慢减小 F05.06 的值，不影响带载即可；当发现负载带动仍然有困难时，需要继续加大 F05.02、F05.04 和 F05.06 的值，按照 C、D、E 步骤调试，电流不得大于电机额定电流的 1.5 倍。

VF 控制相关参数说明如下：

功能码	功能码名称	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 2：1.3 次方 V/F 3：1.7 次方 V/F 4：平方 V/F 5：VF 完全分离模式（Ud=0，Uq=K*t=分离电压源电压） 6：VF 半分离模式（Ud=0，Uq=K*t=F/Fe*2*分离电压源电压）		0	○

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。

F05.00=2/3:1.3 次方/1.7 次方 V/F

介于直线 VF 与平方 VF 之间的 VF 关系曲线。

F05.00=4:平方 V/F

适合于风机、水泵等离心负载。

F05.00=5：VF 完全分离模式

此时变频器的输出频率与输出电压相互独立，输出频率由频率源确定，而输出电压由 F05.07（VF 分离电压源）确定。

VF 完全分离模式，一般应用在感应加热、逆变电源、力矩电机控制等场合。

F05.00=6：VF 半分离模式

这种情况下 V 与 F 是成比例的，但是比例关系可以通过电压源 F05.07 设置，且 V 与 F 的关系也与 F1 组的电机额定电压与额定频率有关。

假设电压源输入为 X（X 为 0～100% 的值），则变频器输出电压 V 与频率 F 的关系为：

V/F=2 ＊ X ＊（电机额定电压）/（电机额定频率）

功能码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F05.01	多点 VF 频率点 F1	0.00～F05.03	Hz	0.50	●
F05.02	多点 VF 电压点 V1	0.0～100.0（100.0=额定电压）	%	1.0	●
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	%	4.0	●
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	%	10.0	●

F05.01～F05.06 代码参数在选择多点折线 VF 时（F05.00=1）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%。

三个电压点和频率点的关系必须满足：V1＜V2＜V3，F1＜F2＜F3；

若设定 V/F 曲线的斜率过大，可能产生“过流”保护，特别是低频时电压设定过高可能会造成电机过热甚至烧毁，变频器可能会过流失速或过电流保护。

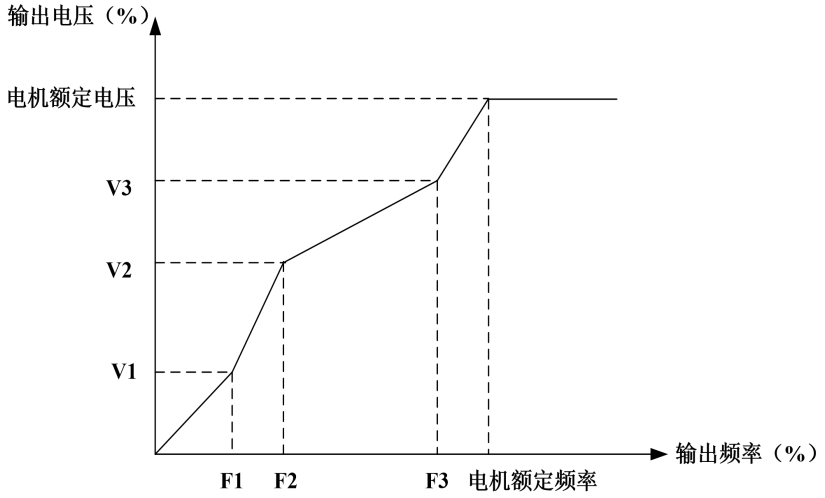


图 7-1 多点折线 V/F 曲线示意图

功能码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F05.07	VF 分离模式电压源	0：VF 分离电压数字设定 1：AI1 2：AI2 3：AI3 4：高频脉冲（X7） 5：PID 6：通讯给定 注：100%为电机额定电压		0	○
F05.08	VF 分离电压数字设定	0.0～100.0 （100.0=电机额定电压）	%	0.0	●

VF 分离一般应用在感应加热、逆变电源及力矩电机控制等场合。

在选择 VF 分离控制时，输出电压可以通过功能码 F05.08 设定，也可来自于模拟量、高速脉冲、PID 或通讯给定。当用非数字设定时，各设定的 100% 对应电机额定电压，当模拟量等输出设定的百分比为负数时，则以设定的绝对值作为有效设定值。

F05.07=0：VF 分离电压数字设定（F05.08）

VF 分离输出电压由 VF 分离电压数字设定 F05.08 确定。

F05.07=1：AI1

F05.07=2：AI2

F05.07=3：AI3

F05.07=4：高频脉冲（X7）

VF 分离输出电压由 AI/高速脉冲（百分比）*电机额定电压决定。

F05.07=5：过程 PID

VF分离输出电压由过程PID功能输出决定，详见6.2.3.1说明。

F05.07=6：通讯给定

VF 分离输出电压由通讯等决定。

●若为主从通讯（F10.05=1）,且当前变频器为从机（F10.06=0），则 VF 分离输出电压为“700FH（主从通讯给定）*F01.02 等（电机额定电压）*F10.08（从机接收比例系数）*电机额定电压”，700FH 数据范围为 0.00%～100.00%。

●若为一般通讯（F10.05=0），则 VF 分离输出电压为“7006H（VF 分离模式电压给定）*电机额定电压”，7006H 数据范围为 0.00%～100.00%。

功能码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F05.09	VF 分离电压上升时间	0.00～60.00	s	2.00	●

VF 分离的电压上升时间指输出电压从 0 增加到电机额定电压所需时间。

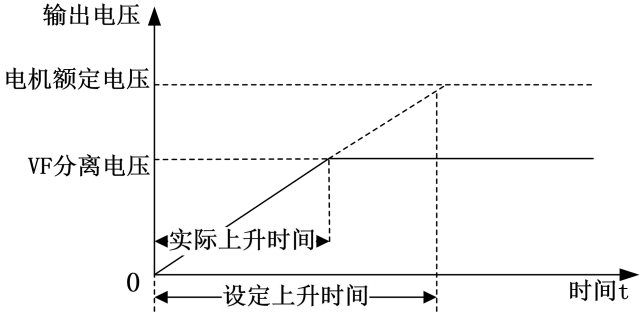


图 7-2 VF 分离电压上升时间说明

功能码	功能码名称	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	%	100.00	●

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。

功能码	功能码名称	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	%	100.00	●
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；该参数只对异步电机有效。

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。

功能码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F05.13	振荡抑制增益	0～20000		300	●
F05.14	振荡抑制截止频率	0.00～600.00	Hz	55.00	●

开环控制时（VF），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。

功能码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F05.15	下垂控制频率	0.00～10.00	Hz	0.00	●

该功能一般用于多台电机拖动同一个负载时的负荷分配。

下垂控制是指随着负载增加，使变频器输出频率下降，这样多台电机拖动同一负载时，负载重的电机输出频率下降的更多，从而可以降低该电机的负荷，实现多台电机的负荷均匀。

该参数是指变频器在输出额定负载时，输出的频率下降值。

功能码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F05.16	节能率	0.00～50.00	%	0.00	●
F05.17	节能动作时间	1.00～60.00	s	5.00	●

节能率（F05.16）表示节能能力，设定值越大表示越节能，设为 0.00 时表明节能无效。

节能运行有效时，达到节能条件，且维持节能动作时间（F05.17）后则进行节能控制。

功能码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F05.18	同步机磁通补偿增益	0.00～500.00	%	100.00	●
F05.19	同步机磁通补偿滤波时间	0.00～10.00	s	0.50	●

F05.18 用来调整电机绕组电感引起的电压降的补偿。F05.19 是对电压降补偿的滤波时间常数，用于使补偿的电压更加平滑。

功能码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F05.20	VF 分离电压给定变化率	-50.00～50.00	%	0.00	●

在 VF 分离电压源给定的基础上，每隔一分钟电源给定变化 F05.20 设置值。

功能码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F05.21	手动转矩提升截至频率	0.00～50.00	Hz	50.00	●
F05.22	自动转矩提升截至频率	0～300		100	●

转矩提升功能一般应用于低频运行的情况。VF 控制方式下变频器的输出力矩和频率成正比，在低频的情况下，电机低速运行时转矩很低，通过使用转矩提升功能来提高变频器输出电压，使输出电流增大来提高转矩。当运行频率到达转矩提升截至频率时，转矩提升功能关闭。通过设置 F05.22（自动转矩提升增益），可以提高变频器的输出电压，

使电流增大提高输出力矩。

功能码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F05.23	振荡抑制方式选择	0：低通滤波抑制 1：低通和高通滤波抑制		0.00	○
F05.24	力矩电流低通滤波时间	0.0～6500.0	ms	0.1	●
F05.25	励磁电流低通滤波时间	0.0～500.0	ms	0.5	●

振荡抑制由两种方式，通过 F05.23 进行设置。

F05.23=0:低通滤波抑制，低通滤波的时间常数为 F05.24，提取 Iq 中的高频振荡分量进行振荡的抑制。

F05.23=1：低通和高通滤波抑制。滤波的时间常数分别为 F05.24 和 F05.25 用于对 d 轴和 q 轴电流进行低通滤波，之后经过高通滤波的输出来抑制振荡。

控制性能参数保持默认值，在专业人士建议下修改。

功能码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F05.26	异步机过励磁使能位	0：禁止过励磁功能 1：使能过励磁功能		1	●
F05.27	异步机过励磁电流设定值	0.0～180.0	%	150.0	●
F05.28	异步机过励磁动作电压	110.0～140.0 (380,100.0=537V)	%	120.0	●
F05.29	过励磁调节比例增益	0.00～100.00		0.10	●
F05.30	过励磁调节积分时间常数	0.00～600.00 0.00：无积分	ms	50.00	●

在异步机的控制中，可以通过调节 F05.26～F05.30 来增加定子电流的无功分量来提高定子电流的励磁电流。F05.27 为过励磁电流的目标值，相对额定电流的百分比。F05.28 对过励磁动作点进行设置，当母线电压相对额定电压的百分比超过 F05.28 的值以后，过励磁开始起作用。F05.29 和 F05.30 是过励磁调节器的比例增益和积分时间常数。

功能码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F05.31	过压抑制调压比例增益	0.00～600.00		2.50	●

F05.32	过压抑制调频积分时间常数	0.0～600.00	ms	20.00	●

过压抑制功能使能以后，当实际的母线电压超过设置的母线过压失速控制电压，调频控制器和调压控制器均开始动作，抑制母线电压的增长。母线电压升高表示机电系统处于发电状态（电机的实际频率>变频器的输出频率），过压失速功能会使实际减速时间被拉长。

功能码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F05.33	欠压抑制调频积分时间常数	0.00～600.00	ms	30.00	●

当变频器的直流母线电压下降至欠压动作点，同时欠压抑制使能后，欠压抑制调频调节器开始动作，输出频率开始下降，电机处于发电状态，母线电压升高。欠压抑制调频积分时间常数通过 F05.33 进行设置。

功能码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F05.34	转矩提升比例增益	0.00～600.00		0.10	●
F05.35	转矩提升积分时间常数	0.00～600.00	ms	50.00	●

F05.34 和 F05.35 是自动转矩提升调节器的比例增益和积分时间常数。

功能码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F05.36	加减速过程振荡抑制增益	0～20000		300	●

F05.36(加减速过程振荡抑制增益)越大，对振荡的抑制效果就越强。

功能码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F05.37	异步机 VF 高速过流失速增益	0.00～600.00		0.15	●
F05.38	异步机 VF 高速过流失速积分时间	0.000～6.000	ms	1.000	●

如果电流超过过流失速动作电流，过流失速功能生效，输出频率开始降低，直到电流回到过流失速点以下，频率才开始向上加速到目标频率，实际的加速时间会被拉长。F05.37 设定值越大，降频的效果越强。

功能码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F05.39	异步机 VF 方法选择	0：VF 控制 1：优化 VF 模式 2：VF 性能提升模式		1	●

异步机的 VF 控制模式有三种，75KW 以上机型默认方式 0，75KW 以下机型默认方式 1。

7.1.2 异步机 SVC 控制

异步机 SVC 控制，最主要的是要按照电机铭牌输入电机额定参数，然后尽可能将电机负载脱开进行异步机旋转自学习，实在负载不能脱开的场合进行静止自学习，但效果会比旋转自学习要差一些。

（1）当遇到抗扰性偏弱时，可以调整 F06.00~F06.05，增强比例增益，减小积分时间。

（2）当遇到电机振动时，可以调整 F06.00~F06.05，减小比例增益，增加积分时间。

（3）当遇到启动有反转时，可以适当调小预励磁时间 F04.07 和预励磁电流 F04.06。

（4）当 0 速需要有一定制动力时，可以选择将 SVC 零频处理方式 F06.17 设为 0：抱闸，同时可以通过调整 F06.18 来增减力矩。

矢量控制参数说明如下：

功能码	功能码名称	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	0.250	●
F06.02	速度比例增益 ASR_P2	0.00～100.00		10.00	●
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～最大频率 F00.16	Hz	10.00	●

矢量控制模式下，变频器是通过调整速度 PI 调节器的速度比例增益（ASR_P）和速度积分时间（ASR_T），来调节矢量控制的速度动态响应。增大 ASR_P 或者减小 ASR_T，均可加快速度环的动态响应。但 ASR_P 过大或 ASR_T 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 ASR_P，然后调节 ASR_T，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。如下图所示。

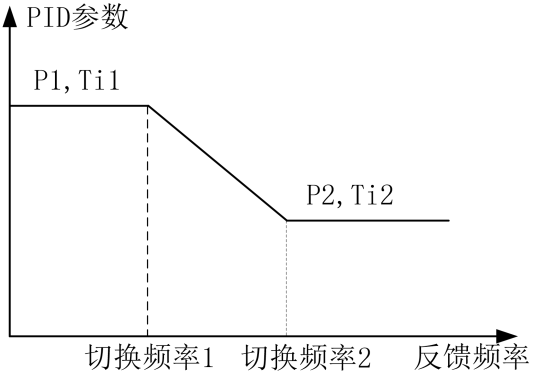


图 7-3 PI 参数示意图

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。

功能码	功能码名称	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。

功能码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F06.08	矢量控制转差增益	50.00～200.00	%	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。

对无速度传感器矢量控制，该参数用来调整电机的稳速精度：当电机带载时速度偏低则加大该参数，反之亦反。

功能码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F06.09	速度控制转矩上限源选择	0：由 F06.10 和 F06.11 设定 1：AI1 2：AI2 3：AI3 4：AI4（扩展卡） 5：通讯给定（百分比） 6：AI2 和 AI3 取最大值 7：AI2 和 AI3 取最小值		0	○
F06.10	速度控制电动转矩上限	0.0～250.0	%	165.0	●
F06.11	速度控制制动转矩上限	0.0～250.0	%	165.0	●

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转矩上限的设定值，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。

F06.09=0：由 F06.10 和 F06.11 设定

电动转矩上限为 F06.10，制动转矩上限为 F06.11。

F06.09=1：AI1

F06.09=2：AI2

F06.09=3：AI3

F06.09=4：AI4

转矩上限由 AI（百分比）* F06.10/F06.11 决定。

AI1～AI4 详细解释请参考 6.5.7,100.00%是相对于 F06.10/F06.11 设定值的百分比。

F06.09=5：通讯给定

转矩上限由通讯决定。

- 若为主从通讯(F10.05=1),且当前变频器为从机(F10.06=0),则转矩上限为“700FH（主从通讯给定）*250.0%*F10.08（从机接收比例系数）”，700FH 数据范围为-100.00%～100.00%。
- 若为一般通讯（F10.05=0），则转矩上限为“7019H（速度控制的转矩上限通讯给定）* F06.10/F06.11”，7019H 数据范围为 0.0～250.0%。

F06.09=6：AI2 和 AI3 取最大值

转矩上限计算公式与上面描述相同，只是 AI 百分比取 AI2 和 AI3 的最大值。

F06.09=7：AI2 和 AI3 取最小值

转矩上限计算公式与上面描述相同，只是 AI 百分比取 AI2 和 AI3 的最小值。

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；

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；

3、电动模式和制动模式分开设置。

功能码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F06.12	励磁电流比例增益 ACR-P1	0.00～100.00		0.50	●
F06.13	励磁电流积分时间常数 ACR-T1	0.0.00～600.00 0.00：无积分	ms	10.00	●
F06.14	转矩电流比例增益 ACR-P2	0.00～100.00		0.50	●
F06.15	转矩电流积分时间常数 ACR-T2	0.0.00～600.00 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。

功能码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F06.17	SVC 零频处理方式	0：抱闸 1：不处理 2：封管		2	○
F06.18	SVC 零频抱闸电流	50.0～400.0（100.0 为电机空载电流）	%	100.0	○

SVC 控制方式（例 F00.01=1），且为零频运行阶段时，变频器根据 F06.17 选择进行处理。

F06.17=0，以 F06.18 设定电流进行抱闸，以达到类似零伺服的功能；

F06.17=1，不处理；

F06.17=2，变频器封锁输出，自由停车。

功能码	功能码名称	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。

功能码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F06.21	弱磁控制选择	0：无效 1：直接计算 2：自动调整		1	○
F06.22	弱磁电压	70.00～100.00	%	100.00	●
F06.24	弱磁调节器比例增益	0.00～10.00		0.50	●
F06.25	弱磁调节器积分时间	0.01～60.00	s	2.00	●

弱磁控制选择：

F06.21=0，无效

不进行弱磁控制，此时电机转速能够达到的最大值与变频器母线电压有关，当电机的最高转速达不到用户要求时，需要开启同步机弱磁功能，进行弱磁升速。

EM760 提供两种弱磁方式：直接计算模式、自动调整模式。

F06.21=1，直接计算

直接计算方式下，根据目标转速计算所需弱磁电流，并可以通过 06.22 手动调整弱磁电流的大小。弱磁电流越小，输出总电流越小，但是可能达不到需要的弱磁效果。

F06.21=2，自动调整

自动调整时，将自动选择最佳弱磁电流，但会影响到系统的动态性能，或出现不稳定。

设置比例增益（F06.24）和（积分时间）F06.25 能够改变弱磁电流的调整速度，但是弱磁电流调整越快有可能导致不稳定，一般不需要手动修改。

7.1.3 异步机 FVC 控制

FVC 控制相比于 SVC 控制，主要是增加了编码器测速，调试步骤如下：

（1）根据编码器，选择对应的 PG 卡

（2）将编码器线接到 PG 卡上

（3）按照电机铭牌设置电机额定参数 F01.00～F01.06，根据编码器铭牌设置编码器类型 F01.24 和编码器线数 F01.25。如果使用旋变，还需要设置旋转变压器的极对数 F01.30。

（4）脱开负载，进行异步机编码器自学习，具体步骤见 7.3.1 节

（5）如果不能脱开负载，进行异步机静止自学习，这个时候需要用 VF 确认编码器方向。具体方法是将 F00.01=0，给定 10Hz，查看 F18.02 和 F18.01 的方向是否相同，不相同则将 F01.27 取相反（是 0 则设为 1，是 1 则设为 0）。

（6）如果带载运行，电流偏大，可以适当调大 F06.06 的值

（7）如果启动反转，可以适当调小 F04.06 和 F04.07。

（8）如果刚性偏弱，则调整 F06.00～F06.05，增加速度环增益，减小积分时间；如果刚性偏强导致电机振动，则对应调小速度环增益，增大积分时间。

功能码	功能码名称	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：UVW 增量编码器 2：保留 3：正余弦编码器（带 CD 信号） 4：旋转变压器		0	○

EM760 系列变频器支持多种类型编码器，不同编码器需要选配不同的 PG 卡，使用时请正确选购 PG 卡（详见附 III）。安装好 PG 卡后，要根据实际情况正确设置 F01.24，否则闭环控制时变频器将无法运行。

功能码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F01.25	编码器线数	1～65535		1024	○

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

功能码	功能码名称	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	○

针对有 AB 信号编码器（F01.24=0/1），调试时发现 PG 卡反馈频率方向与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。

此参数可通过电机参数自学习正确设置。

功能码	功能码名称	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。

7.2 同步机控制

7.2.1 同步机 SVC 控制

同步机 SVC 的调试步骤如下：

（1）查看电机铭牌，根据铭牌标注设定电机的类型、额定功率、额定电压、额定电流、额定频率、额定转速，如果电机铭牌已经标明了反电动势，则需要将电机的反电动势输入到 F01.22 中，如果电机铭牌上没有，则不需要输入。

（2）进行电机的参数静止自学习,静止自学习完成后，查看定子电阻（F01.19）、d 轴电感（F01.20）、q 轴电感（F01.21）是否学习得到。

（3）旋转自学习，如果电机铭牌上已经准确标明了电机的反电动势，则不需要进行旋转自学习。如果没有标明，可以选择做旋转自学习，也可以选择不做旋转自学习。做了旋转自学习能够更加准确的得到电机的反电动势。

（4）空载运行，按下运行，电机平滑无反转启动，按下停车，电机平滑停止，说明此时空载启停正常。

（5）带负载运行，将功能相关参数设定好以后，进行带负载联调。

（6）如果启动瞬间，出现较大的且短促“噔”的声音，可以将 F06.61 适当减小，然后将 F06.58 和 F06.61 同比例缩小。

（7）如果空载试机时发现低频电流过大，可以减小 F06.29。

（8）如果空载高频 30Hz 及以上空载电流偏大，可以减小 F06.33，但是不建议太小，否则可能会出现空载噪音变大。

功能码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F06.21	弱磁控制选择	**异步机** 个位：异步弱磁方式 0：无效 非 0：PI 调节输出 十位：异步机弱磁输出电压限幅方式 0：F06.22 输出电压限幅根据母线电压限定 1：F06.22 输出电压限幅根据额定电压限定 **同步机** 个位：同步机弱磁方式 0：无效 1：直接计算 2：自动调整 十位：同步机弱磁输出电压限幅方式		12	○

		0：F06.22 输出电压限幅根据母线电压限定 1：F06.22 输出电压限幅根据额定电压限定			
F06.22	弱磁电压	70.00～100.00	%	100.00	●
F06.23	同步电动机的最大弱磁电流	0.0～150.0（100.0 为电机额定电流）	%	100.0	●

F06.21 的十位为 0，是指输出电压达到母线电压能够提供的最高电压时，才进行弱磁调节，此时 F06.22 指的就是母线电压对应最大交流电压的百分比。十位为 1，是指以电机的额定电压为基准进行输出电压的控制，F06.22 就是指的电机额定电压的百分比。

当电机类型为异步机且 F06.21 的个位不为 0 时，通过减小励磁电流实现弱磁功能，励磁电流由弱磁电压闭环自动调节得到。当 F06.21 的个位为 0 时，弱磁功能无效励磁电流不变。

当电机类型为同步机且 F06.21 的个位为 1 时，负向励磁电流由弱磁电压闭环自动调节得到。F06.21 的个位为 2 时，负向励磁电流为弱磁电压闭环自动调节和弱磁功能计算得到的励磁电流相加的和。当 F06.21 的个位为 0 时，弱磁功能无效。

功能码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F06.24	弱磁调节器比例增益	0.00～10.00		0.50	●
F06.25	弱磁调节器积分时间	0.000～6.000	s	0.200	●

F06.24 和 F06.25 是弱磁电压闭环自动调节时调节器的比例增益和积分时间常数。

功能码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F06.28	注入电流低频段频率	0.00～100.00（100.00 为电机额定频率）	%	10.00	●
F06.29	低频段注入电流	0.0～60.0（100.0 为电机额定电流）	%	40.0	●
F06.30	注入电流低频段调节器增益	0.00～10.00		0.50	●
F06.31	注入电流低频段调节器积分时间	0.00～300.00	ms	10.00	●
F06.32	注入电流高频段频	0.00～100.00（100.00 为电机	%	20.00	●

	率	额定频率）			
F06.33	高频段注入电流	0.0～30.0（100.0 为电机额定电流）	%	8.0	●
F06.34	注入电流高频段调节器增益	0.00～10.00		0.50	●
F06.35	注入电流高频段调节器积分时间	0.00～300.00	ms	10.00	●

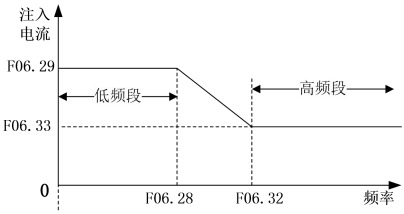


图 7-4 高频注入图示

低频段时（输出频率＜F06.28），注入电流大小由 F06.29 设定；高频段时（输出频率＞F06.32），注入电流大小由 F06.33 设定。

为获得更好效果，可以通过调节调节器增益和积分时间（F06.30、F06.31、F06.34、F06.35）实现，一般用默认值即可，非专业人员请勿调节。

功能码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F06.37	速度环刚性系数	0～20		11	●

F06.37 变化时 F06.00～F06.03 的出厂值会跟随变化，可以调整速度 PI 调节器的调节强度，一共 21 组参数可以选择。F06.37 设定越大比例增益越大，积分时间越小，速度 PID 调节作用越强，F06.37 设定越小则速度 PID 调节作用越弱。较高的刚性系数能够使系统对速度误差的响应更快、对外部扰动及负载变化的抗干扰能力更强，但是过高的刚性系数会导致振荡以及不稳定。

功能码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F06.39	同步机 SVC 切换至开环频率	0.0～50.0	%	1.0	○
F06.40	同步机注入无功电流幅值	-50.0～50.0	%	10.0	○
F06.41	同步机开环低频处理方式	0：VF 1：IF		0	○

		2：启动时用 IF，停止时用 VF 3：模式三 4：模式四 5：全程 SVC			
F06.51	同步机开环至 SVC 切换频率	0.0～50.0	%	2.5	○

F06.39 和 F06.51 是 SVC 启动时使用的滞环切换参数，可以设置电机运行时的开环和 SVC 的切换频率。F06.40 设定在高速时 d 轴电流的上限。F06.41 用来选择低频时的电机运行方式，0 表示低频时为 VF 运行；1 表示低频时使用 IF 运行；2 表示在正向加速或反向加速时低频 IF 运行；反向减速和正向减速时低频运行方式为 VF 运行；5 表示全程 SVC。同步机低频处理选择，默认值可满足大部分运用场合，若有低频需要更大力矩场合可选择 IF 模式；若遇到 SVC 模式下堵转情况，可在专业人员指导下更改低频处理方式。

功能码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F06.52	高频注入频率点	0.0～50.0	%	2.5	○

当电机运行在 SVC 模式时，运行频率在 F06.52（高频注入频率点）以下采用高频注入的方式进行电角度和速度的观测。

功能码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F06.54	低速区间阈值频率	0.00～100.00	Hz	10.00	○
F06.55	高速区间阈值频率	0.00～100.00	Hz	20.00	○

F06.54、F06.55 作用和 F06.28、F06.32 的作用相同。

功能码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F06.56	电动电流上限	0.0～250.0	%	165.0	○
F06.57	制动电流上限	0.0～250.0	%	165.0	○

F06.56 用来限制电动转矩电流上限；F06.57 用来限制制动转矩电流上限。

功能码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F06.58	启动注入脉冲宽度	0.020～5.000	ms	0.050	○
F06.60	低频电流注入到达频率	0.0～250.0	%	1.5	○
F06.61	初始位置自学习电流设定	0.10～1.25		0.75	○

F06.58 用来设置电机启动时注入的脉冲宽度，F06.60 是低频时用于计算增益的参考频率点。F06.61 用来设置初始位置辨识时的电流幅值，此参数用于确定同步机初始位置辨识时所注入高频电流的幅值，取值越大辨识精度越高，但“吱”的尖叫声也越强。如果启动瞬间，出现较大的且短促“噔”的声音，可以将 F06.61 适当减小，然后将 F06.58 和 F06.61 同比例缩小。

功能码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F06.62	高频注入使能方式	0：不使能高频注入（表贴电机推荐） 1：高频注入方式 1（内嵌电机首推荐） 2：高频注入方式 2（内嵌电机次推荐） 3：高频注入方式 3（内嵌电机次推荐）		0	○
F06.63	高频注入电压	5～100	V	28	○
F06.64	高频注入频率	1～2000	Hz	500	○
F06.65	高频注入频率通带宽度	1～100	Hz	40	○

F06.62 用来选择电机运行在低速时的高频注入方式，用户可以根据电机类型选择推荐方式。F06.63 用来设置电机在低速运行时的高频注入的电压幅值。F06.64 用来设置电机在低速运行时的高频注入的频率。

功能码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F06.66	同步机类型选择	0：内嵌式永磁同步电机 1：表贴式永磁同步电机 2：永磁直驱电机		1	○

用户可以根据电机类型选择 F06.66。

功能码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F06.67	励磁电流 MTPA 计算项增益	0.0～300.0	%	20.0	●

在同步机的控制中，最大转矩电流比（MTPA）策略用于在给定电路下获得最大转矩。可以通过设置 F06.67 的参数值，使电机运行在最佳效率点上。

功能码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F06.69	速度估算比例增益	1～10000		100	●

F06.69 用来调整 SVC 观测器中的比例增益系数。

功能码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F06.72	同步机 SVC 最小估算频率	0.001～2.000	Hz	0.010	●

为了抑制低频运行下电机堵转对电机造成损坏，F06.72 用来设置 SVC 模式下的输出最小电频率。

功能码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F06.74	高频注入比例增益	0.00～10.00		0.50	●
F06.75	高频注入积分时间常数	0.00～60.00	s	0.30	●

F06.74 和 F06.75 用来设置锁相环（PLL）中 PI 控制器的比例增益和积分时间常数。

功能码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F06.76	低频定子电阻低速修正系数	10.00～500.00	%	90.0	●
F06.77	低频转子电阻修正系数	10.0～500.00	%	100.0	●
F06.78	定转子低频系数切换频率	0.10～600.00	Hz	5.00	○

通过调整 F06.76 和 F06.77 可以对电机的定子和转子电阻进行有效的低频增益调整和平滑处理。

功能码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F06.79	速度环微分时间常数 ASR_Td1	0.000～10.000	%	90.0	●
F06.80	速度环微分时间常数 ASR_Td2	0.000～10.000	%	100.0	●
F06.81	速度环微分限幅	0.0～150.0	%	0	●

F06.79-F06.81，决定了速度环的 PID 调节器对偏差变化率调节的强度。微分时间越长调节强度越大。加入适当的微分时间，可以改善系统的稳定性，但是微分加入过大容易引起干扰和振荡。

功能码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F06.82	母线电压滤波时间常数	0.0～1500.0	ms	1.0	●

F06.82 为母线电压滤波时间常数。如果系统环境中存在高频噪声，可将 F06.82 增大，使母线电压的测量值更加平滑。

功能码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F06.83	磁链系数在线辨识使能位	0：禁用 1：使能		0	○

F06.83 用于启用或禁止磁链系数在线辨识功能，磁链系数在线辨识功能用于在系统运行过程中动态辨识和更新磁链系数，从而提高系统的观测精度和控制性能。

功能码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F06.84	反电动势估算积分系数	0～10000		100	●
F06.85	反电动势估算比例系数	0～10000		20	●

F06.84 和 F06.85 用来调整反电动势估算时 PI 控制器的比例系数和积分系数。

功能码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F06.86	同步机转速估算模型推导方法	0～3		0	●

F06.86 用来选择同步机运行时的转速估算方法。

功能码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F06.88	IF 测试是否使能	0～99		0	●
F06.89	IF 测试电流给定	0.0～150.0	%	50.0	○
F06.90	IF 测试振荡抑制增益	0.001～2.000		0.010	●

IF 测试功能用于在无法正常运行时的测试功能。

功能码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F06.91	零伺服速度环比例增益	0.00～100.00		40.00	●
F06.92	零伺服速度环积分时间常数	0.000～30.000 0.000：无积分	s	0.050	●

F06.93	零伺服作用时间	0.0～30.0	s	1.0	●

通过合理调节零伺服速度环比例增益（F06.91）、积分时间常数（F06.92）和作用时间（F06.93），可以显著改善伺服系统的性能，确保系统在零速度时保持稳定和精确。

7.2.2 同步机 FVC 控制

同步机 FVC 控制时，建议编码器类型尽量选择 UVW 编码器和旋转变压器，如果选择普通增量式编码器，则上电后第一次运行时会自动辨识一次初始位置。

除自学习选择同步机编码器自学习外，其他步骤和异步机 FVC 控制相同。

7.3 电机参数自辨识

7.3.1 异步机参数自辨识

功能码	功能码名称	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 3：异步机编码器自学习		0	○

F01.34=0：不辨识

F01.34=1：异步电机参数自辨识过程中，电机保持静止。

进行异步机静止自学习前必须正确设置电机类型（F01.00）和电机铭牌参数（F01.01～F01.08）。静止自学习可以获得 F01.09～F01.13 等异步机相关参数。

此方式主要用于电机不能旋转工况，自学习效果不如旋转自学习。

F01.34=2：异步电机参数自辨识过程中，电机旋转。请脱开负载。

进行异步机旋转自学习前必须正确设置电机类型（F01.00）和电机铭牌参数（F01.01～F01.08）。旋转自学习可以获得 F01.09～F01.18 等异步机相关参数。

此方式主要用于电机可以旋转工况，但最好不要带载或者尽量带轻载，否则自学习效果会变差。

F01.34=3：异步机编码器参数自辨识过程中，电机旋转。请脱开负载，请接好编码器线后进行。

进行异步机编码器自学习前必须正确设置电机类型（F01.00）和电机铭牌参数（F01.01～F01.06）、以及编码器参数 F01.24、F01.25、F01.30。编码器自学习可以获得 F01.09～F01.18 等异步机相关参数，同时会判断当前编码器情况。

此方式主要用于电机可以旋转工况，但最好不要带载或者尽量带轻载，否则自学习效果会变差。

1. 电机参数自学习仅在键盘启停方式（F00.02=0）有效：设置 F01.34 为对应值，且按 OK 键 OK 确认后，按 RUN 键 RUN 才开始进行电机参数自学习。参数自学习完成后，变频器将自动设置 F01.34 为 0；

2. FVC 驱动控制方式运行前，请务必进行一次参数自学习，以保证达到更好的控制效果；

3. 自学习时，若出现过流或过压故障，请延长加减速时间，然后重试；

4. 带编码器进行自学习之前必须正确设置编码器类型（F01.24）、编码器线数（F01.25）和旋转变压器极对数（F01.30，F01.24=4 时才需设置），相序相关参数（F01.27～F01.28）可手动设置也可通过自学习得到。

5. 以上仅以第一组电机参数作为示例，当为第二组电机参数时请对照参考。

7.3.2 同步机参数自辨识

功能码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F01.34	电机参数自学习	10：无操作 11：同步机静止自学习 12：同步机旋转自学习 13：同步机编码器自学习		0	○

F01.34=10：不辨识

同步机有 3 种不同自学习方式，根据不同工况可自行选择，但是新装或更换电机后必须进行一次电机参数自学习。

SVC 驱动方式时，可仅进行“12 旋转自学习”，或者进行“11 静止自学习”并手动输入反电动势（F01.22）；FVC 驱动方式时，可仅进行“13 编码器自学习”，若需进一步提高控制性能，还需额外进行“12 旋转自学习”。

F01.34=11：同步电机参数自辨识过程中，电机保持静止。

进行同步机静止自学习前必须正确设置电机类型（F01.00）和电机铭牌参数（F01.01～F01.05）。静止自学习可以获得 F01.19～F01.21 同步机相关参数、F06.12～F06.15 电流环参数等。

此方式主要用于电机不能旋转工况，需额外手动输入反电动势（F01.22）。

F01.34=12：同步电机参数自辨识过程中，电机旋转。

进行同步机旋转自学习前必须正确设置电机类型（F01.00）和电机铭牌参数

（F01.01～F01.05）。旋转自学习可以获得 F01.19～F01.21 同步机相关参数、F06.12～F06.15 电流环参数和 F01.22 同步电机反电动势等。

此方式主要用于电机可以旋转工况，但最好不要带载或者尽量带轻载，否则自学习效果会变差。

F01.34=13：同步机编码器自学习过程中，电机缓慢旋转。

进行同步机编码器自学习前必须正确设置电机类型（F01.00）、电机铭牌参数（F01.01～F01.05）和编码器类型（F01.24）和线数（F01.25），为旋转变压器时必须设置极对数（F01.30）。编码器自学习可以获得 F01.19～F01.21 同步机相关参数、F01.26～F01.29 编码器参数和 F06.12～F06.15 电流环参数。

第 8 章 保护/警告对策

8.1 保护内容

当变频器发生异常时，键盘显示器将显示对应的保护代码及其参数，保护继电器动作，保护输出端子动作，变频器停止输出。发生保护时，电机若在旋转，将会自由停车或减速停车，直至停止旋转。EM760 系列变频器的保护内容及对策如下表所示。

表 8-1 EM760 系列变频器的保护内容及对策

保护代码	保护类型	保护原因	保护对策
E01	短路保护	1. 相间短路。 2. 外接制动电阻短路。 3. 逆变模块损坏。 4. 对地短路	1. 检查接线是否有短路现象。 2. 调查原因，实施相应对策后复位。 3. 寻求技术支持。 4. 检查输出线缆是否破皮或电机是否对外壳击穿。
E02	瞬时过流	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。 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. 电机参数不合适，需参数辨识 6. 变频器输出侧相间短路。 7. 变频器损坏 8. 对地短路	1. 延长加减速时间。 2. 合理设置 V/F 曲线。 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. 进行电机参数辨识 6. 检查接线是否有短路现象。 7. 寻求技术支持。 8. 检查输出线缆是否破皮或电机是否对外壳击穿。
E04	稳态过流	同 E02	同 E02
E05	过压	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. 制动单元或制动电阻不匹配。 4. 电源电压太高。 5. 能耗制动功能未使能 6. 对地短路	1. 延长减速时间。 2. 检查制动单元和制动电阻接线 3. 配合适的制动单元/制动电阻。 4. 将电源电压降到规定范围内。 5. 对内置制动单元型号将 F15.30 设为 1，使能能耗制动功能。 6. 检查输出线缆是否破皮或电机是否对外壳击穿。

E06	欠压	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。	1. 检查输入电源及接线。 2. 旋紧输入接线端子螺钉。 3. 检查空气开关、接触器。
E07	输入缺相	1. 输入电源缺相。 2. 输入电源波动大。	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。 4. 输入侧加稳压装置。
E08	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. 检查输出端子是否松动。 3. 检查电机绕组是否断线。
E09	变频器过载	1. 加减速时间太短。 2. V/F 驱动方式时 V/F 曲线设置不合适。 3. 负载太重。 4. 制动时间过长，制动强度过大，反复直流制动	1. 延长加减速时间。 2. 合理设置 V/F 曲线。 3. 更换与负载匹配的变频器。 4. 减小制动时间及制动强度，勿反复进行直流制动
E10	变频器过热	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。
E11	参数设置冲突	1. 参数设置逻辑冲突。	1. 查看保护前设置参数是否有逻辑不合理地方。
E12	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。
E13	电机过载	1. 加减速时间太短。 2. V/F 驱动方式时 V/F 曲线设置不合适。 3. 负载太重。	1. 延长加减速时间。 2. 合理设置 V/F 曲线。 3. 更换与负载匹配的电机。
E14	外部保护	1. 外部设备保护端子动作。	1. 检查外部设备。
E15	变频器存储器保护	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 键复位，重试。 2. 对频率给定等需要经常修改的参数，调试完毕后将 F10.56 设为 11
E16	通讯异常	1. 在非连续通讯的系统中，启用了通讯超时。 2. 通讯断线。	1. 在非连续通讯的系统中，将 F10.03 设为 0.0。 2. 调整 F10.03 通讯超时时间。 3. 检查通讯线缆是否断开。

E17	变频器温度传感器异常	变频器温度传感器断开或短路。	1. 寻求技术支持。
E18	软启动继电器未吸合	1. 排线松动。 2. 软启继电器失效。	1. 检查变频器排线。 2. 寻求技术支持。
E19	电流检测电路异常	驱动板或控制板检测电路损坏。	1. 寻求技术支持。
E20	失速保护	1. 减速时间设置过短。 2. 减速停车能耗制动异常。 3. 负载太重。	1. 延长减速时间。 2. 检查能耗制动情况。 3. 检查电机是否被别的负载带动无法停止。
E21	PID 反馈断线	1. PID 反馈大于上限值 F09.24 或者小于下限值 F09.25，具体取决于反馈传感器类型。	1. 查看反馈线路是否脱落。 2. 检查传感器是否工作异常。 3. 调整反馈断线检测值至合理水平。
E22	编码器故障	1. 编码器线没有接好。 2. PG 卡没有装好。 3. PG 卡选型不对。 4. 编码器损坏。 5. 现场干扰。	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。 4. 更换编码器。 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	1. 干扰使存储器读写错误。 2. 存储器损坏。	1. 按 STOP 键复位，重试。 2. 寻求技术支持。
E24	自辨识异常	1. 参数辨识过程中按下 STOP 键。 2. 参数辨识过程中外部端子自由停车动作 FRS=ON。 3. 未接电机。 4. 旋转自学习电机未脱开负载。 5. 电机故障。	1. 按 STOP 键复位。 2. 参数辨识期间，外部端子不要动作。 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	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	1. 接上 PG 卡或者换为 V/F 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
E26	掉载保护	1. 未接电机，或电机不匹配 2. 出现了掉载情况 3. 掉载保护参数设置不合理。	1. 检查接线，更换匹配的电机 2. 检查设备 3. 更改掉载检测水平 F07.22 和检测时间 F07.23。
E27	累计上电时间到达	1.变频器维护保养时间到	1.请联系经销商安排技术支持。

E28	累计运行时间到达	1.变频器维护保养时间到	1.请联系经销商安排技术支持。
E33	CANopen 通讯超时	1.通讯卡软件版本为 V105 及其更低版本软件。主站在 2s 的时间内未向当前的从站发送数据帧。	1.检查通讯线缆是否连接正常。 2.终端电阻是否比配正常，总线间的阻值需要为 60 欧左右。3、检查主站参数配置是否正确。
E35	CANopen BUS-OFF	当前从站设备多次发送数据失败。	1.检查线缆是否连接正常、总线是否存在断线或者短路的问题。 2.检查是否存在优先级更高的总线数据帧持续发送数据异常占用总线。
E41	Profibus-DP IO 连接断线	1.PLC 与通讯卡之间的通讯线缆断线或接触不良。	1.检查通讯线缆是否断开。
E42	profinet 通讯超时	1.PLC 与通讯卡之间的通讯线缆断线或接触不良。	1.检查通讯线缆是否断开。
E43	断料保护	1.外部信号检测时，外部信号端子闭合。 2. 自动检测时，反馈大于电压上限或反馈小于电压下限。	1.启动断线时，减小起始前馈及软启动前馈增益。 2. 运行中震荡断线，调大或调小比例 P。 3. 检查传感器是否有松动导致。
E44	排线保护	1.排线检测端子有效时间过长。 2.排线检测端子无效时间过长。	1.检查传感器是否能正常动作。 2.检查端子是否能正常判断闭合断开。
E57	管网超压	1.供水应用中反馈压力过大。	1.检查传感器是否有异常。 2.检查模拟输入端子是否能正常。 3.检查外部设备。
E76	输出对地短路	1. 输出对地短路。 2. 逆变模块损坏。	1. 检查输出线缆是否破皮或电机是否对外壳击穿。 2. 调查原因，实施相应对策后复位。 3. 寻求技术支持。
E81	编码器线数故障	1. 编码器线数设定错误。 2. 电机编码器接线错误	1. 检查电机编码器线数是否正确。 2. 检查电机编码器接线是否正确。
C30	未检测到 PG 卡	1.F00.01 设为了 2，但是没有插 PG 卡	1.使用闭环控制时，请插上对应编码器的 PG 卡
C31	两个完全相同的卡	1.卡槽插了两个完全相同的卡	1.请查看是否插错了一个卡
C32	两个同类型的卡	1.卡槽有两个同类型的卡，如两个都为 PG 卡或者通讯卡	1.请查看是否插错了一个卡

当变频器发生上述保护后，若要退出保护状态，可按 STOP 键 STOP 复位清除或使用保

护复位端子，若保护已消除，变频器返回功能设定状态；若保护仍未消除，数码管将继续显示当前保护信息。

保护号对应“E”字母后的数字，比如“EXX”对应的数字就是“XX”

如 E01 对应 1，E10 对应 10。

8.2 保护分析

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。若显示为保护代码，参照 9.1 的保护对策排除。

8.2.1 功能码参数不能设定

- 正旋或者反旋数字电位器，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。

- 正旋或者反旋数字电位器，参数显示可变，但存储无效

  某些功能设定代码参数为锁定状态，不能修改。

F12.02 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。

8.2.2 电机旋转异常

- 按下键盘 RUN 键 RUN，电机不旋转
  - 启动停车为端子控制：检查功能码 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。

8.2.3 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。请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。

8.2.4 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，延长了减速时间。
  - 制动使用率设定值（F15.32）太小，延长了减速时间。增大制动使用率设定值。
  - 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。
  - 设定的减速时间太长。请确认减速时间代码参数。

8.2.5 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）。
  - 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。
  - 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。

8.2.6 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。

8.2.7 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(F05.13)，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。

8.2.8 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(F04.21)。
  - 停车直流制动时间过短。请增加停车直流制动时间设定值(F04.22)。一般情况下，请优先增大停车直流制动电流。

8.2.9 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。

保养与维护

8.3 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 10 分钟后，才能进行检查。检查内容如下表所示。

表 8-2 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	是否有灰尘、异物	用 4～6kg/cm^{2}压力的干燥压缩空气吹掉
PCB 印刷电路板		
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。如下表所示

变频器的更换期限仅供用户使用时参考。

表 8-3 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。

8.4 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 9 章 选配件

9.1 制动电阻

变频器在运作过程中，如果被控电机速度下降过快，或电机负载抖动过快，其电动势能将通过变频器反向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。变频器内部控制将根据负载情况对此情况进行抑制，当制动性能达不到客户要求时，需要外接制动电阻，以实现能量的及时释放。外接制动电阻属于能耗式制动方式，其能量将全部耗散与功率制动电阻。因此，制动电阻的功率以及阻值选择必须合理有效。

制动电阻的功率可按以下公式计算：

电阻功率 Pb＝变频器功率 P×制动频度 D

D－制动频度。这是一个估算值，要根据负载的工况特点来选择，常用场合 D 取值如下：

一般情况取 D＝10%

偶然制动的负载 D＝5%

电梯 D＝10%～15%

离心机 D＝5%～20%

油田磕头机 D＝10%～20%

开卷和卷取 D＝50%～60%，最好按系统设计指标核算

下放高度超过 100m 的起重设备 D＝50%～60%

下表为 EM760 系列变频器推荐使用的制动电阻功率以及电阻值。推荐电阻功率及推荐连接电阻的导线基本按照制动使用率 10%～20%计算得到，仅供参考。如果变频器应用在频繁加减速或持续制动的场合，制动电阻功率及推荐连接电阻的导线均需要放大。根据负载情况，用户可以适当改变取值，但需要满足要求的范围。

表 9-1 制动电阻选择

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）
EM760-0R7G/1R5P-3B	0.75/1.5	≧60	≧200	1
EM760-1R5G/2R2P-3B	1.5/2.2	≧60	≧400	1
EM760-2R2G/3R0P-3B	2.2/3.0	≧60	≧400	1

EM760-4R0G/5R5P-3B	4/5.5	≧60	≧800	1
EM760-5R5G/7R5P-3B	5.5/7.5	≧60	≧1000	1
EM760-7R5G/9R0P-3B	7.5/9.0	≧60	≧1000	1
EM760-011G/015P-3B	11/15	≧25	≧2000	2
EM760-015G/018P-3B	15/18.5	≧18	≧2000	2
EM760-018G/022P-3B	18.5/22	≧18	≧2000	2
EM760-022G/030P-3B	22/30	≧12	≧4000	4
EM760-030G/037P-3B	30/37	≧7.5	≧4000	4
EM760-037G/045P-3B	37/45	≧7.5	≧6000	4
EM760-045G/055P-3B	45/55	≧7.5	≧6000	6
EM760-055G/075P-3B	55/75	≧6	≧8000	6
EM760-075G/090P-3B	75/90	≧4.5	≧4000	10
EM760-018G/022P-6B	18.5/22	≧25	≧4000	2
EM760-022G/030P-6B	22/30	≧25	≧4000	2
EM760-030G/037P-6B	30/37	≧25	≧4000	2
EM760-037G/045P-6B	37/45	≧25	≧6000	2
EM760-045G/055P-6B	45/55	≧25	≧6000	2
EM760-055G/075P-6B	55/75	≧17	≧8000	4
EM760-075G/090P-6B	75/90	≧12.5	≧8000	6

★ 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/三相 220V 机型选用耐压 AC300V 以上，三相 380V 机型选用 AC450V 以上，三相 660V 机型选用 AC1000V 以上，耐温 105℃以上规格电缆。

9.2 制动单元

EM760 系列变频器 EM760-045-3、EM760-090-6 及以上各型号，需要选配我公司 BR100 系列制动单元，其功率范围为 18.5～500kW。本公司制动单元型号规格如下：

表 9-2 制动单元说明

型号	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
BR100-200	能耗制动	5	100	200	185～200
BR100-315	能耗制动	3.5	120	300	220～315
BR100-400	能耗制动	2.5	200	400	355～400
BR100-500	能耗制动	2	250	450	450～500
BR100-450-6	能耗制动	3.5	250	450	110～450

★ BR100-160～500 和 BR100-450-6 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。

9.2.1 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 9-3，配线时必须使用绝缘等级和截面都满足标准的电缆。

表 9-3 制动单元、制动电阻导线规格

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
BR100-200	100	200	25
BR100-315	120	300	25
BR100-400	200	400	35
BR100-500	250	450	35
BR100-450-6	250	450	35

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 9-1 所示。

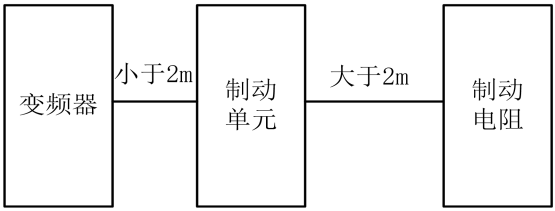


图 9-1 导线的长度

9.3 多功能 IO 扩展卡

9.3.1 EM760-IO-A1

项目	规格	说明
输入	3 路多功能数字输入	X8、X9、X10
	4 路模拟电压信号输入	支持-10V～+10V 电压输入、PT100/PT1000/KTY84/PTC 温度传感器。 根据电机温度传感器类型接到相应控制端子后，通过 F07.03 选择对应的传感器类型。PT100/PT1000 传感器还需要通过短接帽选择 PT 的型号。
输出	2 路继电器输出	R3：RA3-RC3 常开 R4：RA4-RC4 常开

机械安装说明

- 请在变频器安全断电的情况下拆装 IO 卡。
- 请将变频器 IO 卡托架上螺丝拆下，安装示意图中 1 与 2 任意一个均可
- 请将 IO 卡附送铜柱安装在螺钉处，安装固定 IO 卡螺钉。

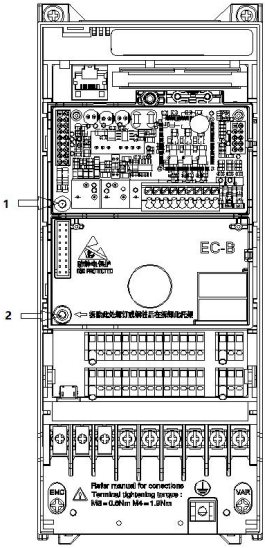
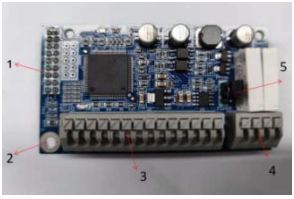


图 9-2 IO 扩展卡安装示意图

- **实物图如下**



正面图　　背面图

图 9-3 IO 扩展卡实物图

1. 变频器接口　　2. 螺丝定位孔　　3. 输入端子

4. 继电器端子　　5. PT 温度传感器选择短接帽

扩展端子功能说明

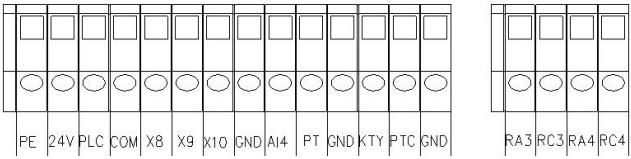


图 9-4 IO 扩展卡端子

表 9-4 IO 扩展卡端子功能

类别	端子标号	端子名称	端子功能说明
辅助电源	24V-COM	+24V 供电电源	为数字输入输出端子提供工作电源
	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
数字输入	X8-COM	多功能输入端子 8	光耦隔离，兼容 NPN,PNP 双极性输入 输入阻抗：4kΩ 输入电压范围：9～30V 安装方式与 EM760 系列高性能矢量变频器用户指南的图 3-7（多功能输出端子接线方式）一致。
	X9-COM	多功能输入端子 9	
	X10-COM	多功能输入端子 10	
继电器输出	R3： RA3-RC3	继电器输出端子	RA3-RC3:常开
	R4： RA4-RC4		RA4-RC4:常开
模拟输入	AI4-GND	模拟输入端子 4	输入电压范围：DC -10～10V/0～10V,通过功能码 F02.65 选择
	PT-GND	温度传感器输入	PT100,PT1000 温度传感器输入,先通过短接帽选择 PT 的型号，再通过功能代码 F07.03 选择。
	PTC-GND	温度传感器输入	PTC-130/150 温度传感器输入，通过功能代码 F07.03 选择。
	KTY-GND	温度传感器输入	KTY84-130/150 温度传感器输入，通过功能代码 F07.03 选择。
屏蔽	PE	屏蔽接地	用于端子接线屏蔽层接地

9.4 编码器扩展卡（PG 卡）

9.4.1 集电极开路（差分）编码器 PG 卡（EM760-PG-OD1）

型号	说明	编码器接口
EM760-PG-OD1	能与差分（线驱动）输出编码器、集电极开路输出编码器、推挽互补输出编码器配合使用。可支持额定电压为 5V 和 12V 编码器（默认 5V）。	9PIN 接线端子

机械安装说明：

- 请在变频器安全断电的情况下拆装 PG 卡。
- 请将变频器 PG 卡托架上螺丝拆下，安装示意图中 1 与 2 任意一个均可
- 请将 PG 卡附送铜柱安装在螺钉处，安装固定 PG 卡螺钉。
- 请先按编码器额定电压设定拨码开关的方向。

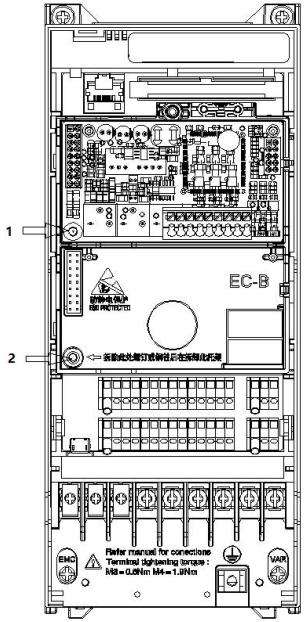


图 9-5 PG 卡安装示意图

图 9-6 集电极开路（差分）PG 卡实物图

规格及接线端子信号定义说明：

表 9-5 PG 卡（EM760-PG-OD1）端子信号说明

序号	端子信号	说明
1	PE	接地信号
2	VP	电源输出电压：5V±5%或 12V±5%（通过拨码开关选择） 最大输出电流：200mA
3	0V	电源及信号公共端
4	A+	编码器信号输入，最高响应频率 100kHz
5	A-	
6	B+	
7	B-	
8	Z+	
9	Z-	

端子接线说明：

- 请先按编码器额定电压设定拨码开关的方向，使 PG 卡 VCC 端输出相对应的电压。
- 当使用 NPN 型 OC 门输出编码器时，编码器信号接于按压式端子（A-、B-、Z-）。
- 当使用 PNP 型 OC 门输出编码器时，编码器信号接于按压式端子（A+、B+、Z+）。
- 当使用差分或推挽互补输出编码器时，直接将相应的信号线接到 PG 卡端子。

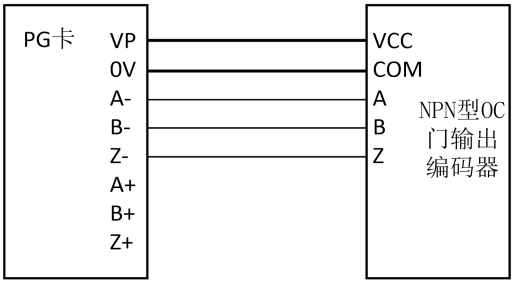


图 9-7 使用 NPN 型 OC 门输出编码器

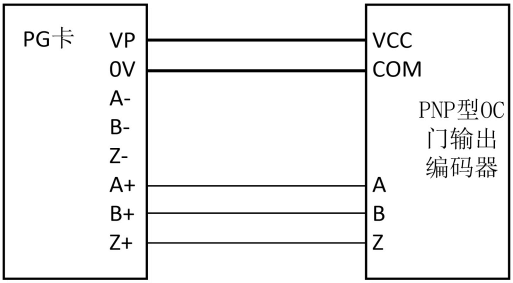


图 9-8 使用 PNP 型 OC 门输出编码器

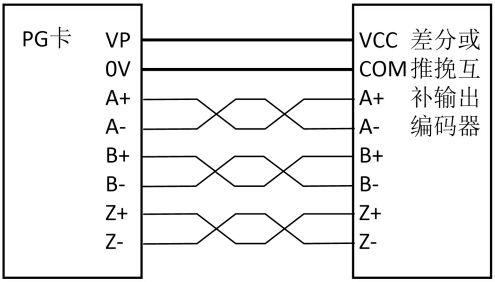


图 9-9 使用差分或推挽互补输出编码器

9.4.2 集电极开路（差分）编码器带分频 PG 卡（EM760-PG-OD2）

型号	说明	编码器接口
EM760-PG-OD2	能与差分(线驱动) 输出编码器、集电极开路输出编码器、推挽互补输出编码器配合使用，并带有分频输出功能，输出为 NPN 型集电极开路输出。可支持额定电压为 5V 和 12V 编码器(默认 5V)。	输入： 9PIN 按压式接线端子 输出： 4PIN 按压式接线端子

机械安装说明：

- 请在变频器安全断电的情况下拆装 PG 卡。
- 请将变频器 PG 卡托架上螺丝拆下，安装示意图中 1 与 2 任意一个均可
- 请将 PG 卡附送铜柱安装在螺钉处，安装固定 PG 卡螺钉。
- 请先按编码器额定电压设定拨码开关的方向。

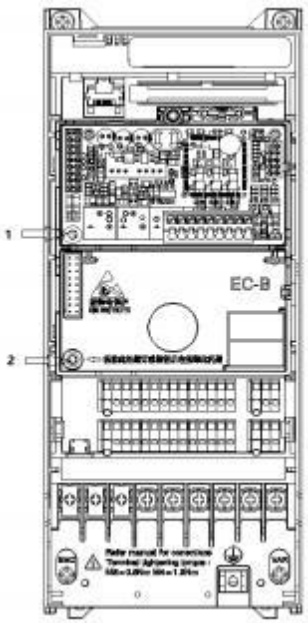


图 9-10 PG 卡安装示意图

图 9-11 带分频集电极开路（差分）PG 卡实物图

规格及接线端子信号定义说明：

表 9-6 分频 PG 卡(EM760-PG-OD2)端子信号说明

序号	端子信号	说明
1	PE	接地信号
2	VP	电源输出电压： 5V±5%或 12V±5% (通过拨码开关选择) 最大输出电流： 200mA
3	0V	电源及信号公共端
4	A-	编码器信号输入，最高响应频率 300kHz
5	B-	
6	Z-	
7	A+	
8	B+	
9	Z+	

10	AO	分频输出信号， OC (NPN 型集电极开路)输出
11	BO	
12	ZO	
13	COM	信号公共端

端子接线说明：

- 请先按编码器额定电压设定拨码开关的方向，使 PG 卡 VCC 端输出相对应的电 压。
- 当使用 NPN 型 OC 门输出编码器时，编码器信号接于按压式端子(A-、B-、Z-)。
- 当使用 PNP 型 OC 门输出编码器时，编码器信号接于按压式端子(A+、B+、Z+)。
- 当使用差分或推挽互补输出编码器时，直接将相应的信号线接到 PG 卡端子。

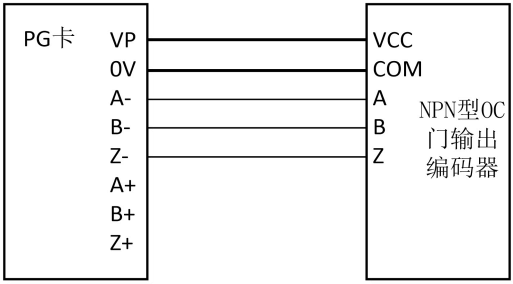


图 9-12 使用 NPN 型 OC 门输出编码器

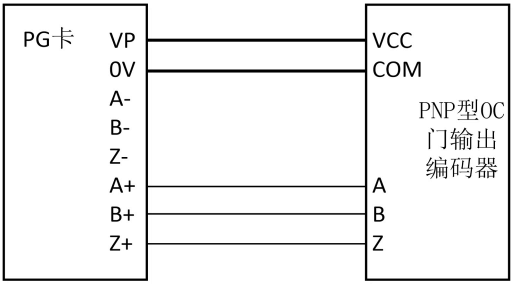


图 9-13 使用 PNP 型 OC 门输出编码器

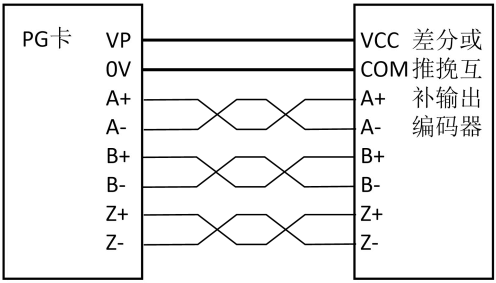


图 9-14 使用差分或推挽互补输出编码器

分频 PG 卡使用说明：

用户将PG 卡正确安装后，对机器上电后用户可通过键盘，使用功能码进入 F15.48， F15.49 参数组设置所需要的分频参数。最高可实现 256 分频，最低不分频。

表 9-7 分频 PG 卡功能设置码表：

功能码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性
F15.48	编码器分频数	1～256		1	●
F15.49	PG 卡高频滤波系数	0～255		0	●

9.4.3 UVW 差分编码器 PG 卡（EM760-PG-U1）

型号	说明	编码器接口
EM760-PG-U1	UVW 差分输入 PG 卡	15PIN 接线端子

机械安装说明：

- 请在变频器安全断电的情况下拆装 PG 卡。
- 请将变频器 PG 卡托架上螺丝拆下，安装示意图中 1 与 2 任意一个均可
- 请将 PG 卡附送铜柱安装在螺钉处，安装固定 PG 卡螺钉。

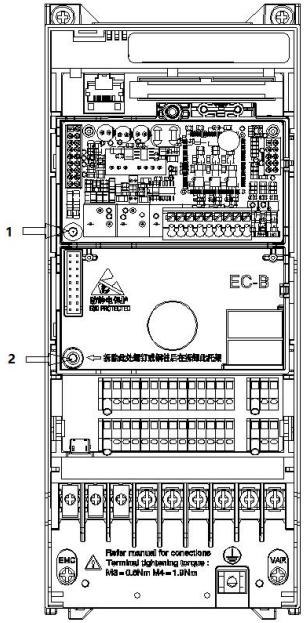


图 9-15 PG 卡安装示意图

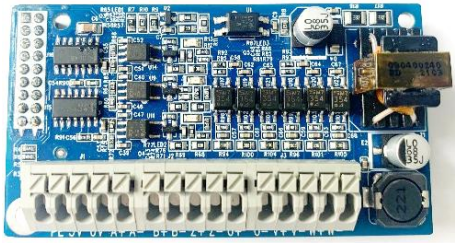


图 9-16 UVW 差分 PG 卡实物图

规格及接线端子信号定义说明：

表 9-8 PG 卡（EM760-PG-U1）端子信号说明

序号	端子信号	说明
1	PE	接地信号
2	5V	电源输出电压：5V±5% 最大输出电流：200mA
3	0V	电源地
4	A+	编码器信号输入，差分输入 差分信号幅度≤7V，最高响应频率 300kHz
5	A-	
6	B+	
7	B-	
8	Z+	
9	Z-	
10	U+	
11	U-	
12	V+	

13	V-	
14	Z+	
15	Z-	

端子接线说明：

当使用差分输出编码器时，直接将相应的信号线接到 PG 卡端子。

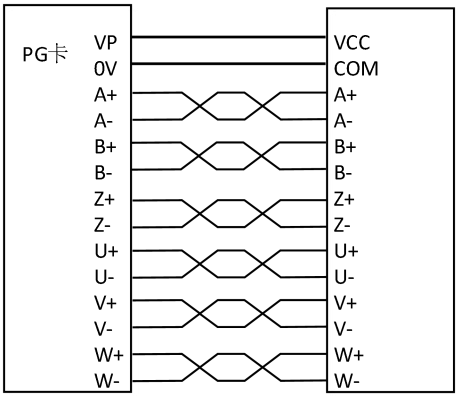


图 9-17 使用差分输出编码器

9.4.4 旋转变压器 PG 卡（EM760-PG-R1）

型号	说明	编码器接口
EM760-PG-R1	旋转变压器 PG 卡	输入：8PIN 按压式接线端子 输出：4PIN 按压式接线端子

机械安装说明：

- 请在变频器安全断电的情况下拆装 PG 卡。
- 请将变频器 PG 卡托架上螺丝拆下，安装示意图中 1 与 2 任意一个均可
- 请将 PG 卡附送铜柱安装在螺钉处，安装固定 PG 卡螺钉。

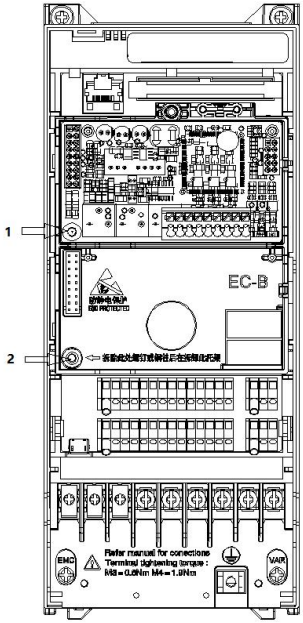


图 9-19 PG 卡安装示意图

图 9-20 旋变 PG 卡实物图

规格及接线端子信号定义说明：

表 9-9 PG 卡（EM760-PG-R1）端子信号说明

序号	端子信号	说明
1	PE	接地信号
2	N/A	N/A
3	SIN+	旋转变压器反馈信号 3.5±0.175Vrms，10kHz
4	SIN-	
5	COS-	
6	COS+	
7	EXC+	旋转变压器激励信号 7Vrms，10kHz
8	EXC-	
10	A0	OC（NPN 型集电极开路）输出
11	B0	
12	Z0	
13	GND	信号公共端 •

9.4.5 正余弦编码器 PG 卡（EM760-PG-S1）

型号	说明	编码器接口
EM760-PG-S1	能与正余弦编码器配合使用。	16PIN 接线端子

机械安装说明：

●请在变频器安全断电的情况下拆装 PG 卡。

●请将变频器 PG 卡托架上螺丝拆下，安装示意图中 1 与 2 任意一个均可。

●请将 PG 卡附送铜柱安装在螺钉处，安装固定 PG 卡螺钉。

图 9-21 PG 卡安装示意图

图 9-22 正余弦 PG 卡实物图

规格及接线端子信号定义说明：

表 9-10 正余弦 PG 卡(EM760-PG-S1)端子信号说明

序号	端子信号	说明
1	PE	接地端子
2	VP	电源输出电压：5V±5% 最大输出电流： 300mA

3	GND	电源及信号公共端
4	A+	正余弦编码器模拟差分信号输入
5	A-	
6	B+	
7	B-	
8	C+	
9	C-	
10	D+	
11	D-	
12	R+	
13	R-	
14	AO	输出脉冲信号，集电极开路输出
15	BO	
16	GND	信号公共端

9.5 通讯扩展卡

9.5.1 CANopen 通讯卡（EM760-CM-C1）

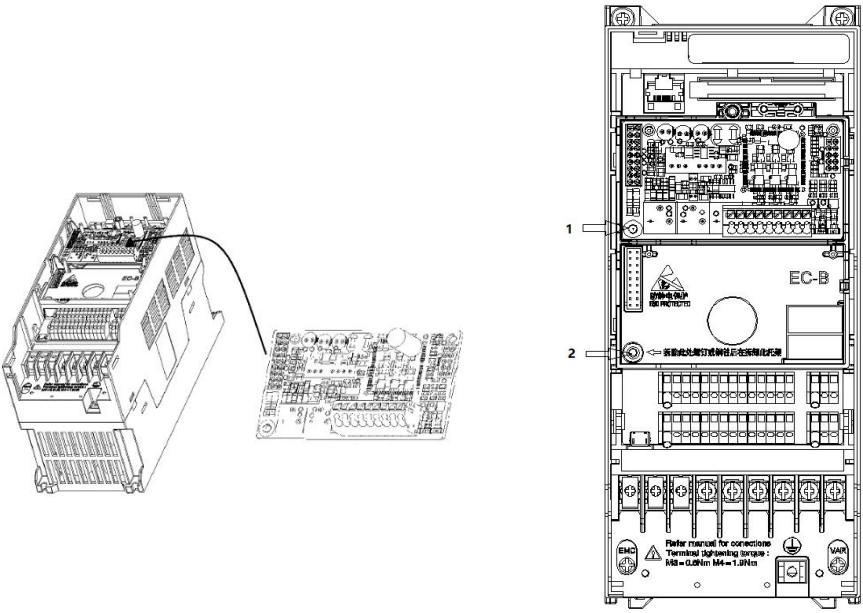
机械安装说明：

EM760-CM-C1 通讯卡与变频器连接：

（1）关闭 EM760 高性能矢量变频器电源。

（2）打开 EM760 变频器上盖。

（3）先将拓展卡托架螺丝拆下（下图中 1 与 2 位置均可），使用一字螺丝刀将随卡附送的铜柱固定在原螺丝孔位置，拿出拓展卡对准定位柱下压，然后使用螺丝将拓展卡与铜柱锁死完成安装。



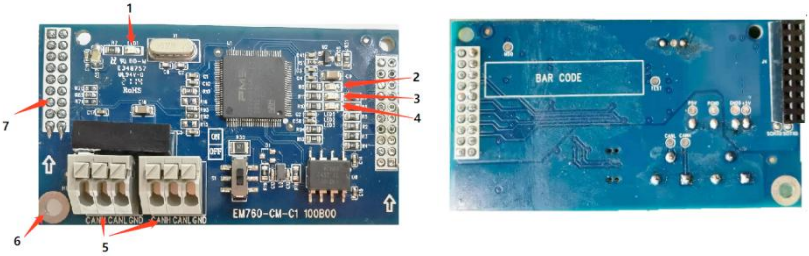
a b

图 9-23 CANopen 通讯卡安装示意图

EM760-CM-C1 通讯卡与变频器的拆卸：

将固定螺丝拆下来，将卡勾扳开后，将 PCB 撬开脱离卡勾，取出 PCB。

实物图片：



a 正面图 b 背面图

图 9-24 CANopen 通讯卡实物图

注：1.POWER 指示灯 2.RUN 指示灯 3.ERR 指示灯 4.READY 指示灯 5.CANopen 接口 6.螺丝定位孔 7.变频器接口

CANopen 连接口：

此连接口用于与 CANopen 网络连接。下表为接口定义：

引脚	信号	定义
1	CAN_H	正信号线
2	CAN_L	负信号线
3	PGND	信号地
4	CAN_H	正信号线
5	CAN_L	负信号线
6	PGND	信号地

注：引脚 1，2，3 与引脚 5，6，7 功能设置完全一致，方便用户接线；例如使用引脚 1,2,3 与主站相连，引脚 5，6，7 与下一个节点引脚 1,2,3 相连。

9.5.2 PROFINET 通讯卡（EM760-CM-PN1）

PN 卡安装位置以及实物图片

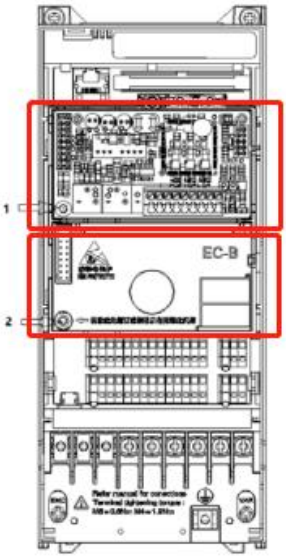


图 9-25 PROFINET 通讯卡安装图

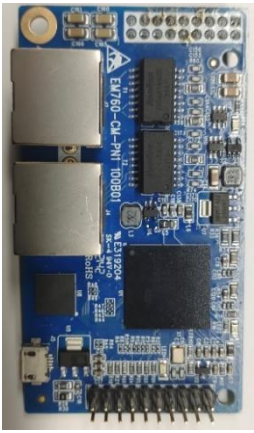


图 9-26 PROFINET 通讯卡实物图

注意：PROFINET 通讯卡只能插在卡槽 2。

具体使用，请参考《EM760-CM-PN1-Profinet 卡用户手册》

9.6 Wi-Fi 模块

产品外观与尺寸

图 9-27 产品外观图

功能：

由正弦电气自主研发的 EM760 Wi-Fi 模块为正弦电器 EM760 变频器可选配件。用户可使用此配件与 APP 软件，实现使用带无线网卡的传统 PC 或智能手机对变频器进行基于 WiFi 的访问，对变频器进行快速调试、参数设置、点动启停等操作。

技术规格

无线技术和工作频率：Wi-Fi 2400～2483.5MHz

无线调制技术：802.11b/g/n

极限工作温度范围：-20° C～70° C

产品特点

支持 AP 工作模式。

工作模式：

AP：WiFi 模块开启热点，上位机连接 WiFi 模块热点。出厂默认为 AP 模式。

AP 模式 （点对点连接）	

状态 LED：

LED 灯	常灭	闪烁	常亮
电源/PWR	模块未上电	——	模块上电
串口/UART	模块与变频器通讯异常	——	模块与变频器通讯正常
模式/MODE	软件异常	AP 模式	——
网络/NET（AP）	无上位机连接	数据交换中	有上位机连接

如需外引 WiFi 模块至电控柜门，需选配 EM760 键盘安装托架，并使用网线连接 WiFi 模块和变频器。

9.7 EM760 LED 双行显示键盘

9.7.1 LED 键盘组成结构

LED 键盘由两行五位数码管、九个操作按键、两个状态指示灯组成。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。

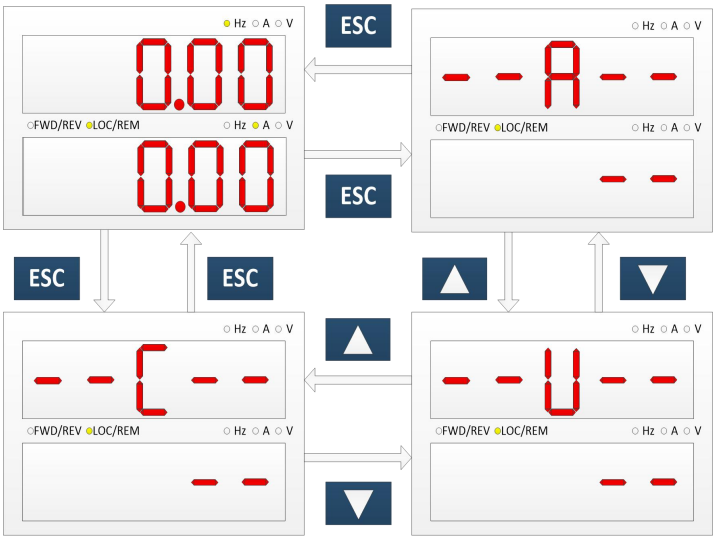
9.7.2 LED 液晶键盘操作方式

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

菜单模式选择分为 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--)，用于显示 F11 组用户功能码组；**非出厂值模式(--C--)**，用于显示所有不等于出厂值的功能码

键盘上电显示默认为 1 级菜单的监视界面，在监视界面可通过 LEFT 键◀切换第一行显示的功能码，RIGHT 键▶切换第二行功能码，切换的功能码为 F12.33-F12.37 设置的功能码，1 级菜单时按下 ESC 键 ESC 进入 0 级菜单，在 0 级菜单中可以通过 UP 键▲和 DOWN 键▼选择不同菜单模式。0 级菜单时按下 ESC 键 ESC 返回 1 级菜单的监视界面。菜单模式选择操作流程如下图。



9.7.3 LED 键盘全菜单模式

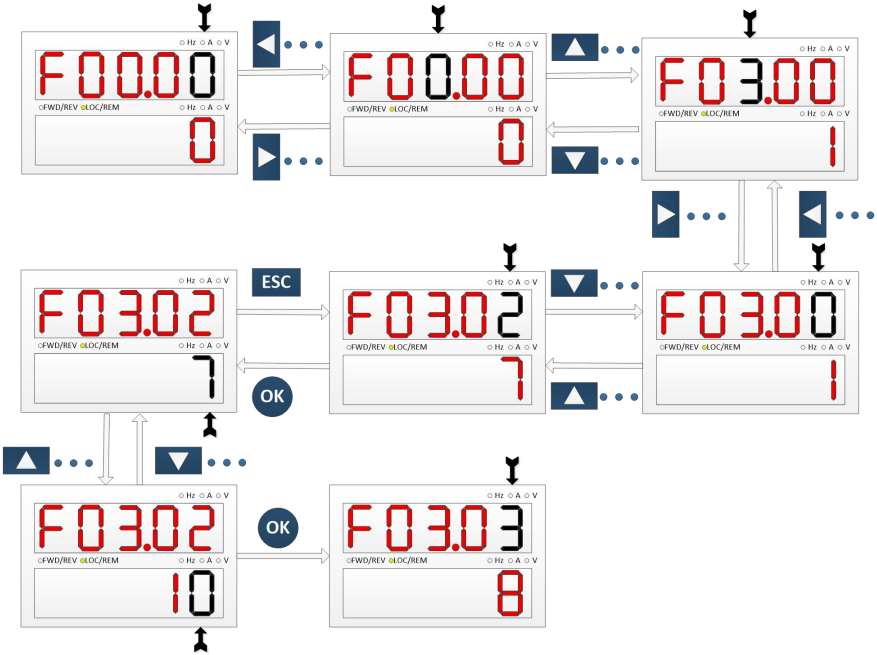
全菜单模式(--A--)下，按确认键 OK 进入 2 级菜单可以选择任意功能码。再通过确认键 OK 进入 3 级菜单，可以修改功能码参数。除少量特殊功能码外，一般用户需要使用的功能码都可以修改。

所有菜单模式下，参数修改完成后按确认键 OK 会保存参数，保存后会返回 2 级菜单并显示下一个功能码。

在 3 级菜单按 ESC 键 ESC 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 ESC 方可退出 3 级菜单返回 2 级菜单。

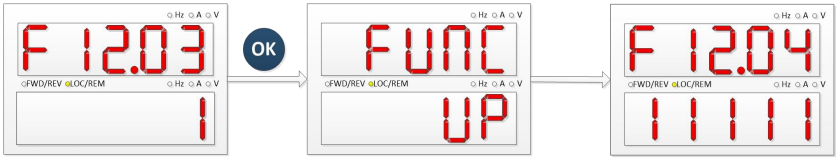
全菜单模式(--A--)下，从上电初始状态到将功能码 F03.02 的值改为 10 的整个操作

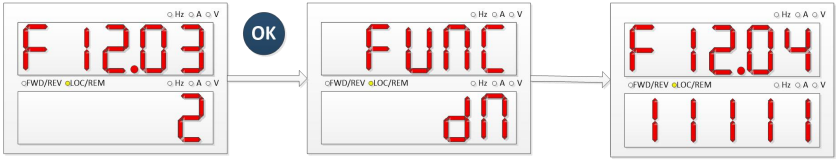
过程如下图所示（黑色箭头为当前光标位置，实际操作时光标停留在哪个数码管，该数码管会不断闪烁）。



9.7.4 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，LED 键盘具有参数上传和下载功能。当功能码 F12.03 设为 1 并按下确认键 OK 确认后，变频器相关参数上传至键盘，上传时键盘显示进度，上传完毕后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 时进行正常参数下载，将键盘保存的参数下载至变频器，当功能码 F12.03 改为 3 时在正常参数下载的基础上还会额外下载电机参数，下载时键盘显示进度，同样，参数下载完成后会自动将该功能码改成 0，操作如下图。





使用上传下载功能要注意的是：

1. 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，会提示键盘内无参数，表示参数下载未成功，通过按 ECS 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，键盘会提示版本不同，是否强制下载，此时用户需弄清楚此两个不同版本之间是否能进行参数下载。若能，则可通过按确认键 OK 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。**

9.7.5 运行/停车

参数设定好之后按下 RUN 键 RUN，变频器就可以正常运行；按下 STOP 键 STOP，变频器停车。其中可通过改功能码 F12.00 为 5 将 M.K 键 M.K 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 RUN 变频器才会进入相应参数辨识状态，参数辨识时会显示“TUNE”，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 STOP 取消辨识。

第 10 章 MODBUS 通讯协议

10.1 适用范围

1、适用系列：EM760 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。

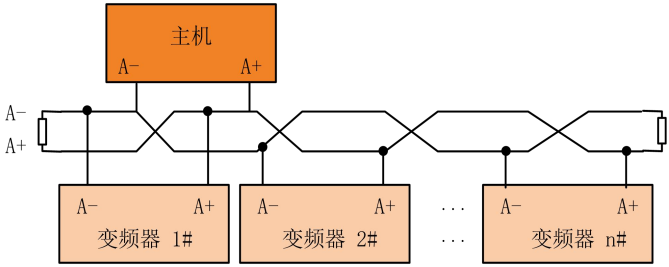


图 10-1 通讯网络示意图

10.2 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[2]（1-8-E-1，1-8-O-1，1-8-N-2，1-8-E-2 和 1-8-O-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。O，奇校验。*

10.3 协议格式

10.3.1 报文格式

如下图所示，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。

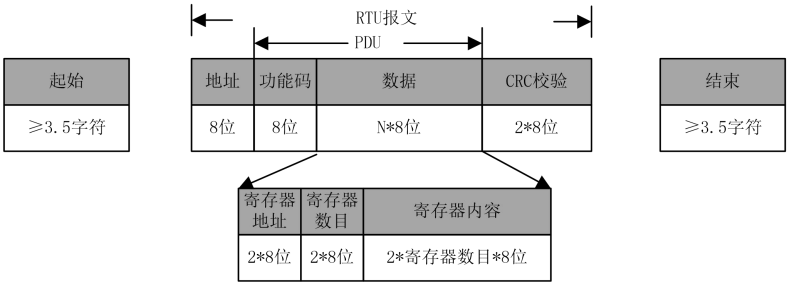


图 10-2 RTU 模式报文帧示意图

其中 RTU 报文包括地址码、PDU（Protocol DataUnit，协议数据单元）和 CRC[3]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，各功能码其详细定义各不相同，详见 11.3.3 功能码。）

[3]:*CRC 校验低字节在前，高字节在后*

10.3.2 地址码

地址范围	用途
1～247	从机
0	广播

10.3.3 功能码

MODBUS 功能码分类如下图所示。

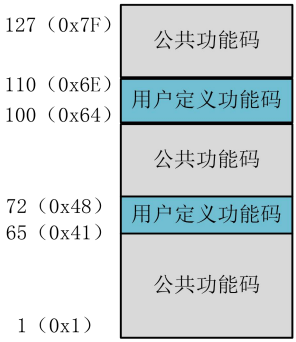


图 10-3 MODBUS 功能码分类

如下表所示，EM760 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 11.3.7 异常信息响应）。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 10-1 EM760 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。

10.3.3.1 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（最近一次保护相关信息）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）：温度传感器异常保护，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。

10.3.3.2 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	见表 6- 26

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。

10.3.3.3 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	见表 6- 26

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。

10.3.3.4 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	见表 10-4

●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		

10.3.3.5 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	见表 10-4

以下是一个请求将电机 1 驱动控制方式（F00.01）改为“1：SVC”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	01	寄存器值 Lo	01		

★　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 10.3.4），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。

10.3.3.6 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	见表 10-4

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。

10.3.4 寄存器地址分布

表 10-2 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 F00.14，其地址为 000EH（00D=00H，14D=0EH）。	
功能码（掉电不存） 8000H～EF63H		用 0x06 或 0x10 功能码设置参数时，可通过“原地址+8000H”方式实现“设置值立即生效、掉电不存”功能。如 F00.14 对应地址为 800EH（=000EH+8000H）。	
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	保护复位

		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	上限频率通讯百分比给定	0.00%～200.00%（数字给定基准）
	700BH	转矩控制的上限频率通讯百分比给定	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	外部保护	外部设备（包括选件卡）保护输入
	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	通讯给定 1	通过 M1 端子通讯给定，通讯地址选择 701AH	
	701CH～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	保护状态
			07H	工厂自检
			08H～0FFH	保留
		Bit15～8 保护信息	00H	变频器正常运行
			xxH	变频器保护状态，“xx”为保护代码
	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	转矩矩控制方式
			10	保留
			11	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	
		Bit10 警告	0	无警告
			1	警告状态（详情参看 7230H）
		Bit15～10	保留	
	7202H 监视频率+/-状态字 1（1：-；0：+）	Bit0	输出频率	
		Bit1	输入频率	
		Bit2	同步频率	
		Bit3	保留	
		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
			*	*	*	*	*	*	*	*
			7	6	5	4	3	2	1	0
			*	*	*	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
			*	*	*	*	*	*	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
			*	*	*	*	*	Y1	*	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	前二次保护								
	720EH	前三次保护								
	720FH	最近一次保护								
	7210H	最近一次保护输出频率								
	7211H	最近一次保护输出电流								
	7212H	最近一次保护母线电压								
	7213H	最近一次保护运行状态								
	7214H	最近一次保护工作时间								
	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：+/-）								
	7224H	输出电流								
	7225H	给定频率								
	7228H	累计上电时间								
	722FH	故障号								
	7230H	警告号	0：无警告；其它：当前警告标识							
	其它～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		

10.3.5 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，详细见下表所示。

表 10-3 RTU 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]：$N_r \leqslant 16$，表示请求读寄存器的数量；

[5]：$N_w \leqslant 16$，表示请求写寄存器的数量；

[6]：$N_w+N_r \leqslant 16$；

10.3.6 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,
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
};
constUint8 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);
}
```

10.3.7 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下表所示。

表 10-4 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 11.3.3 功能码）
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 11.3.4 寄存器地址分布）
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	从设备保护	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

10.4 协议说明

10.4.1 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，如图 10-2 或图 10-4 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，具体如表 6- 27 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（3.5×10/9600=3.64≈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（1.5×10/9600＝1.56≈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 10-5 时间间隔与波特率对照表（$t_{调}$=1ms 时）

波特率（bps）	起止间隔时间 $T_{间}$（$t_{调}$）	异常间隔时间 $T_{异}$（$t_{调}$）	备注
4800	8	4	正常帧允许≤3ms 的空闲点电平，当出现≥8ms 的空闲电平则表明一帧数据结束
9600	4	2	正常帧允许≤1ms 的空闲点电平，当出现≥4ms 的空闲电平则表明一帧数据结束
19200	2	1	正常帧允许＜1ms 的空闲点电平，当出现≥2ms 的空闲电平则表明一帧数据结束
更高	**1**	**1**	**当出现 1ms 的空闲电平这表明一帧结束**

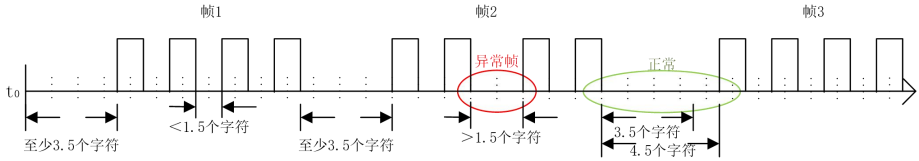


图 10-4 数据帧正误示意图

10.4.2 数据帧处理

接收完一帧数据后，系统要先进行预处理，判断是否为发给本机的合法帧，然后再判断数据是否正确，最后进行相应处理。若接收帧不是合法帧，则不会回发数据；若接收帧为合法帧，但是不正确，会回发相应异常信息帧。

合法帧：满足地址（本机或者广播）和长度（不小于 3）条件。

正确帧：为合法帧，且涉及内存地址正确、内存内容在定义范围内且当前可被处理。

10.4.3 应答延时

定义变频器从接收到有效数据帧[7]（RS-485 网络上的数据，不同于键盘发送的指令），到解析数据，然后开始返回数据的时间间隔，为应答延时（由功能码 F10.04 设定）。因标准协议定义了起止符，故不可能没有应答延时，至少为“3.5 字符时间间隔+1ms（485 协议芯片稳定时间，$t_{等2}$）”，具体最短时间间隔与波特率相关。如波特率为 9600bps，最短应答延时为 5ms（3.5×10/9600+1=4.64≈5）。

若通讯数据涉及 EEPROM 操作，时间间隔会加长。

[7]:有效数据帧：由外部主站（不是键盘）发给本机，且功能码、数据长度和 CRC 都正确的数据。

图 6- 36 中，数据发送段（$t_{发}$）、发送结束符段（$t_{等1}$）、75176 转发送等待段（$t_{等2}$）、数据返回段（$t_{返}$）和 75176 转接收等待段（$t_{等3}$）

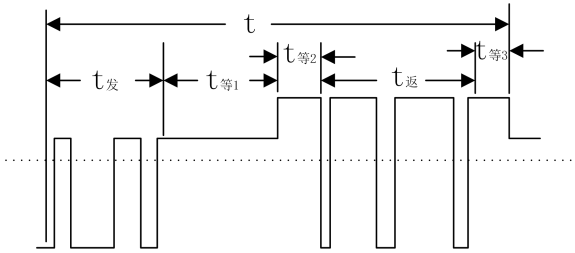


图 10-5 完整数据帧时序解析图

10.4.4 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△t，若△t 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。

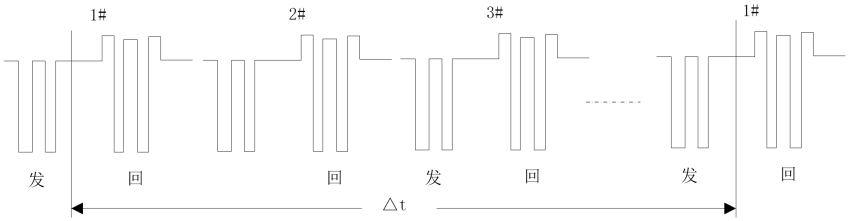


图 10-6 485 网络链路数据示意图

10.5 举例说明

1)变频器正转运行

发：01 41 70 0000 01 E6 C5

回：01 41 70 0000 01 E6 C5（正常时）

回：01 C1 04 70 53（异常时，假设为从设备保护）

	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	01	寄存器值 Lo	01		
7	CRC 校验 Lo	E6	CRC 校验 Lo	E6		
8	CRC 校验 Hi	C5	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 0000 07 66 C7

回：01 41 70 0000 07 66 C7（正常时）

回：01 C1 04 70 53（异常时，假设为从设备保护）

	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，假设为从设备保护）

	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				

1)读取最近一次保护信息（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 00 01 2C 00 00 00 00 53 5B（正常时）

回：01 83 04 40 F3（异常时，假设为从设备保护）

	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			

2)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，假设为从设备保护）

	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				

3)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，假设为从设备保护）

	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 11 章 功能代码表

功能码	功能码名称	参数说明	单位	出厂值	属性	通讯地址
F00	基本功能参数组					
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）		0	○	0x0001
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）		0	○	0x0002
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		0	○	0x0003
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：高频脉冲输入（X7） 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	○	0x0004
F00.05	辅助频率源 B 选择	0：数字频率给定 F00.07 1：AI1 2：AI2 3：AI3		0	○	0x0005

		4：AI4(扩展卡) 5：高频脉冲输入（X7） 6：辅助频率通讯给定（百分比） 7：辅助频率通讯给定（直接给频率） 10：过程 PID 11：简易 PLC				
F00.06	频率源选择	0：主频率源 A 1：辅助频率源 B 2：主辅运算结果 3：主频率源 A 与辅助频率源 B 切换 4：主频率源 A 与主辅运算结果切换 5：辅助频率源 B 与主辅运算结果切换 6：辅助频率源 B+前馈运算（收卷应用）		0	○	0x0006
F00.07	数字频率给定	0.00～最大频率 F00.16	Hz	50.00	●	0x0007
F00.08	主辅运算选择	0：主频率源 A+辅助频率源 B 1：主频率源 A-辅助频率源 B 2：主辅两者取最大值 3：主辅两者取最小值 4：主频率源 A-辅助频率源 B 5：主频率源 A+辅助频率源 B		0	○	0x0008
F00.09	主辅运算时辅频率源 B 基准选择	0：相对于最大频率 1：相对于主频率源 A		0	○	0x0009
F00.10	主频率源增益	0.0～300.0	%	100.0	●	0x000A
F00.11	辅助频率源增益	0.0～300.0	%	100.0	●	0x000B
F00.12	主辅频率源合成增益	0.0～300.0	%	100.0	●	0x000C

F00.13	合成频率的模拟量调节	0：主辅通道合成频率 1：AI1*主辅通道合成频率 2：AI2*主辅通道合成频率 3：AI3*主辅通道合成频率 4：AI4*主辅通道合成频率 5：高频脉冲（PULSE）*主辅通道合成频率		0	○	0x000D
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	15.00	●	0x000E
F00.15	减速时间 1		s	15.00	●	0x000F
F00.16	最大频率	1.00～600.00	Hz	50.00	○	0x0010
F00.17	上限频率控制选择	0：由 F00.18 设定 1：AI1 2：AI2 3：AI3 4：AI4(扩展卡) 5：高频脉冲输入（X7） 6：通讯给定（百分比） 7：通讯给定（直接给频率）		0	○	0x0011
F00.18	上限频率	下限频率 F00.19～最大频率 F00.16	Hz	50.00	●	0x0012
F00.19	下限频率	0.00～上限频率 F00.18	Hz	0.00	●	0x0013
F00.20	运行方向	0：方向一致 1：方向相反		0	●	0x0014
F00.21	反转控制	0：允许正/反转 1：禁止反转		0	○	0x0015
F00.22	正反转死区时间	0.00～650.00	s	0.00	●	0x0016

F00.23	载波频率	1.0～16.0（变频器额定功率小于 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 11～45kW） 1.0～4.0（变频器额定功率 55～90kW） 1.0～3.0（变频器额定功率 110～560kW）	kHz	2.0	●	0x0017
F00.24	载波频率自动调整	0：无效 1：有效 1 2：有效 2		1	○	0x0018
F00.25	载波频率噪声抑制	0：无效 1：载波频率噪声抑制方式 1 2：载波频率噪声抑制方式 2		0	○	0x0019
F00.26	噪声抑制宽度	1～20		1	●	0x001A
F00.27	噪声抑制强度	0～10：载波频率噪声抑制方式 1 0～4： 载波频率噪声抑制方式 2		0	●	0x001B
F00.28	电机参数组选择	0：电机 1 参数组 1：电机 2 参数组		0	○	0x001C
F00.29	用户密码	0～65535		0	○	0x001D
F00.30	机型选择	0：G 型机 1：P 型机		0	○	0x001E
F00.31	频率分辨率	0:0.01Hz 1:0.1Hz（转速单位为 10rpm）		0	○	0x001F
F00.32	载波频率下限对应频率点	0.00～F0.33	Hz	20.00	○	0x0020
F00.33	载波频率上限对应频率点	10.00～150.00	HZ	50.00	○	0x0021
F00.34	载波频率下限	1.0～F00.23	kHz	2.0	○	0x0022

F00.35	变频器电源电压选择	0：380V 1：440V 2：480V 3：600V 4：690V		0	○	0x0023
F00.36	通讯控制启停通道选择	0：Modbus 1：Profinet 2：EtherCAT 3：CANopen 10：所有协议都有效		0	○	0x0024
F00.37	通讯给定通道选择			0	○	0x0025
F00.38	参数锁定功能选择	0：所有命令通道时都锁定 1：仅锁定键盘		0	○	0x0026
F00.39	单双刷 PWM 切换控制	0：单刷 1：双刷 2：自动切换		0	○	0x0027
F00.40	整机序列号密码	0～65535		0	×	0x0028
F00.41	整机序列号 1	0～9999		0	×	0x0029
F00.42	整机序列号 2	0～9999		0	×	0x002A
F00.43	整机序列号 3	0～9999		0	×	0x002B
F00.44	整机序列号 4	0～9999		0	×	0x002C
F00.45	整机序列号 5	0～9999		0	×	0x002D
F01	电机 1 参数组					
F01.00	电机类型选择	0：普通异步电机 1：变频异步电机		0	○	0x0100

		2：永磁同步电机				
F01.01	电机额定功率	0.10～650.00	kW	机型确定	○	0x0101
F01.02	电机额定电压	50～2000	V	机型确定	○	0x0102
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	○	0x0103
F01.04	电机额定频率	0.01～600.00	Hz	机型确定	○	0x0104
F01.05	电机额定转速	1～60000	rpm	机型确定	○	0x0105
F01.06	电机绕组接法	0：Y　　1：Δ		机型确定	○	0x0106
F01.07	电机额定功率因数	0.600～1.000		机型确定	○	0x0107
F01.08	电机效率	30.0～100.0	%	机型确定	○	0x0108
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	○	0x0109
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	○	0x010A
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	○	0x010B
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	○	0x010C
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	○	0x010D
F01.14	异步机磁饱和系数 1	10.00～100.00	%	87.00	○	0x010E
F01.15	异步机磁饱和系数 2	10.00～100.00	%	80.00	○	0x010F
F01.16	异步机磁饱和系数 3	10.00～100.00	%	75.00	○	0x0110
F01.17	异步机磁饱和系数 4	10.00～100.00	%	72.00	○	0x0111

F01.18	异步机磁饱和系数 5	10.00～100.00	%	70.00	○	0x0112
F01.19	同步电机定子电阻	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	○	0x0113
F01.20	同步电机 d 轴电感	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	○	0x0114
F01.21	同步电机 q 轴电感	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	○	0x0115
F01.22	同步电机反电动势	10.0～2000.0（额定转速的反电动势）	V	机型确定	○	0x0116
F01.24	编码器类型	0：ABZ 增量编码器 1：UVW 增量编码器 3：正余弦编码器 4：旋转变压器		0	○	0x0118
F01.25	编码器线数	1～65535		1024	○	0x0119
F01.26	编码器零脉冲相位角	0.0～359.9°		0.0	○	0x011A
F01.27	AB 脉冲相序	0：正向　　1：反向		0	○	0x011B
F01.28	UVW 编码器相序	0：正向　　1：反向		0	○	0x011C
F01.29	UVW 初始偏置相位角	0.0～359.9°		0.0	○	0x011D
F01.30	旋转变压器的极对数	1～65535		1	○	0x011E
F01.31	编码器高频滤波系数	0-15		10	○	0x011F
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）		1.0	○	0x0120
F01.33	速度反馈滤波时间	0.000～0.100	s	0.002	○	0x0121

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 3：异步机编码器自学习 10：无操作（选择永磁同步电机时） 11：同步机静止自学习 12：同步机旋转自学习 13：同步机编码器自学习		0	○	0x0122
F02	输入端子功能组					
F02.00	X1 数字输入功能选择	0：无功能 1：运行端子 RUN 2：运行方向 F/R 3：三线运行的停车控制 4：正转点动(FJOG) 5：反转点动(RJOG) 6：端子 UP 7：端子 DOWN 8：UP/DOWN 偏移量清零 9：自由停车 10：故障复位 11：多段速端子 1 12：多段速端子 2 13：多段速端子 3 14：多段速端子 4 15：多段 PID 端子 1 16：多段 PID 端子 2		1	○	0x0200
F02.01	X2 数字输入功能选择			2	○	0x0201
F02.02	X3 数字输入功能选择			11	○	0x0202
F02.03	X4 数字输入功能选择			12	○	0x0203
F02.04	X5 数字输入功能选择			13	○	0x0204
F02.05	X6 数字输入功能选择			14	○	0x0205
F02.06	X7 数字输入功能选择			10	○	0x0206
F02.07	AI1 数字输入功能选择			0	○	0x0207
F02.08	AI2 数字输入功能选择			0	○	0x0208
F02.09	AI3 数字输入功能选择			0	○	0x0209
F02.10	AI4 数字输入功能选择（扩展			0	○	0x020A

	卡）	17：多段转矩端子 1 18：多段转矩端子 2 19：加减速时间端子 1 20：加减速时间端子 2				
F02.11	X8 数字输入功能选择（扩展卡）			0	○	0x020B
F02.12	X9 数字输入功能选择（扩展卡）			0	○	0x020C
F02.13	X10 数字输入功能选择（扩展卡）			0	○	0x020D
F02.14	保留			0	×	0x020E
21：加减速禁止 22：运行暂停 23：外部故障输入 24：运行命令切换至键盘 25：运行命令切换至通讯 26：频率源切换 27：定时运行时间清零 28：速度控制/转矩控制切换 29：转矩控制禁止 30：电机 1/电机 2 切换 31：简易 PLC 状态复位（从第一段运行，运行时间清零） 32：简易 PLC 时间暂停（保持当前段运行） 33：零伺服指令		34：计数输入（≤250Hz） 35：高速计数输入（≤100kHz，仅对 X7 有效） 36：计数器清零 37：长度计数输入（≤250Hz） 38：高速长度计数输入（≤100kHz，仅对 X7 有效） 39：长度清零 40：脉冲输入（≤100kHz，仅对 X7 有效） 41：过程 PID 暂停 42：过程 PID 积分暂停 43：PID 参数切换 44：PID 正/反作用切换 45：停机并且直流制动 46：停机时直流制动 47：立即直流制动 48：最快减速停车 50：外部停车	51：主频率源切换为数字频率给定 52：主频率源切换为 AI1 53：主频率源切换为 AI2 54：主频率源切换为 AI3 55：主频率源切换为高频脉冲输入 56：主频率源切换为通讯给定 57：变频器使能 69：反转禁止异或 89：前馈复位 121：外部断料信号 122：排线检测信号 123：制动复位端子			

F02.15	数字输入端子正反逻辑 1	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0		*0000000	○	0x020F
		*	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											
F02.16	数字输入端子正反逻辑 2	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0		00000000	○	0x0210
		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											
F02.17	数字输入端子滤波次数	0～100，0 为无滤波，n 表示每 nms 采样一次									2	○	0x0211
F02.18	X1 有效延时时间	0.000～650.00								s	0.000	●	0x0212
F02.19	X1 无效延时时间	0.000～650.00								s	0.000	●	0x0213
F02.20	X2 有效延时时间	0.000～650.00								s	0.000	●	0x0214
F02.21	X2 无效延时时间	0.000～650.00								s	0.000	●	0x0215
F02.22	X3 有效延时时间	0.000～650.00								s	0.000	●	0x0216
F02.23	X3 无效延时时间	0.000～650.00								s	0.000	●	0x0217
F02.24	X4 有效延时时间	0.000～650.00								s	0.000	●	0x0218
F02.25	X4 无效延时时间	0.000～650.00								s	0.000	●	0x0219
F02.26	最小输入脉冲频率	0.00～最大输入脉冲频率 F02.28								kHz	0.00	●	0x021A
F02.27	最小输入对应的设定	－100.0～+100.0								%	0.0	●	0x021B
F02.28	最大输入脉冲	0.01～100.00								kHz	50.00	●	0x021C

	频率					
F02.29	最大输入对应的设定	-100.0～+100.0	%	100.0	●	0x021D
F02.30	脉冲输入滤波时间	0.00～10.00	s	0.10	●	0x021E
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,之间与上次结果相同） 十位：AI2；同上 百位：AI3；同上 千位：AI4（扩展卡）；同上		0000D	○	0x021F
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；同上 百位：AI3 曲线选择；同上 千位：AI4 曲线选择；同上		3210D	○	0x0220
F02.33	曲线 1 最小输入	0.00～F02.35	V	0.10	●	0x0221
F02.34	曲线 1 最小输入对应给定	-100.0～+100.0	%	0.0	●	0x0222
F02.35	曲线 1 最大输入	F02.33～10.00	V	9.90	●	0x0223
F02.36	曲线 1 最大输入对应给定	-100.0～+100.0	%	100.0	●	0x0224
F02.37	曲线 2 最小输入	-10.00～F02.39	V	0.10	●	0x0225

F02.38	曲线 2 最小输入对应给定	-100.0～+100.0	%	0.0	●	0x0226
F02.39	曲线 2 最大输入	F02.37～10.00	V	9.90	●	0x0227
F02.40	曲线 2 最大输入对应给定	-100.0～+100.0	%	100.0	●	0x0228
F02.41	曲线 3 最小输入	0.00V～F02.43	V	0.10	●	0x0229
F02.42	曲线 3 最小输入对应给定	-100.0～+100.0	%	0.0	●	0x022A
F02.43	曲线 3 拐点 1 输入	F02.41～F02.45	V	2.50	●	0x022B
F02.44	曲线 3 拐点 1 输入对应给定	-100.0～+100.0	%	25.0	●	0x022C
F02.45	曲线 3 拐点 2 输入	F02.43～F02.47	V	7.50	●	0x022D
F02.46	曲线 3 拐点 2 输入对应给定	-100.0～+100.0	%	75.0	●	0x022E
F02.47	曲线 3 最大输入	F02.45～10.00	V	9.90	●	0x022F
F02.48	曲线 3 最大输入对应给定	-100.0～+100.0	%	100.0	●	0x0230
F02.49	曲线 4 最小输入	-10.00～F02.51	V	-9.90	●	0x0231
F02.50	曲线 4 最小输入对应给定	-100.0～+100.0	%	-100.0	●	0x0232
F02.51	曲线 4 拐点 1 输入	F02.49～F02.53	V	-5.00	●	0x0233
F02.52	曲线 4 拐点 1 输入对应给定	-100.0～+100.0	%	-50.0	●	0x0234
F02.53	曲线 4 拐点 2 输入	F02.51～F02.55	V	5.00	●	0x0235
F02.54	曲线 4 拐点 2 输	-100.0～+100.0	%	50.0	●	0x0236

	入对应给定					
F02.55	曲线 4 最大输入	F02.53～10.00	V	9.90	●	0x0237
F02.56	曲线 4 最大输入对应给定	－100.0～+100.0	%	100.0	●	0x0238
F02.57	AI1 滤波时间	0.000～10.000	s	0.100	●	0x0239
F02.58	AI2 滤波时间	0.000～10.000	s	0.100	●	0x023A
F02.59	AI3 滤波时间	0.000～10.000	s	0.100	●	0x023B
F02.60	AI4 滤波时间（扩展卡）	0.000～10.000	s	0.100	●	0x023C
F02.61	AD 采样滞环	0～50		2	○	0x023D
F02.62	模拟输入 AI1 类型选择	0：0～10V 3：-10～10V 4：0～5V		0	○	0x023E
F02.63	模拟输入 AI2 类型选择	0：0～10V 1：4～20mA 2：0～20mA 4：0～5V		1	○	0x023F
F02.64	模拟输入 AI3 类型选择	0：0～10V 1：4～20mA 2：0～20mA 4：0～5V		0	○	0x0240
F02.65	模拟输入 AI4 类型选择（扩展卡）	0：0～10V 2：保留 3：-10～10V 4：0～5V		2	○	0x0241
F03	输出端子功能组					
F03.00	Y1 输出功能选	0：无输出		1	○	0x0300

	择	1：变频器运行中（RUN） 2：输出频率到达（FAR） 3：输出频率检测 FDT1 4：输出频率检测 FDT2 5：反转运行中（REV） 6：点动运行中 7：变频器故障				
F03.01	Y2 输出功能选择			3	○	0x0301
F03.02	R1 输出功能选择 (EA-EB-EC)			7	○	0x0302
F03.03	R2 输出功能选择 (RA-RB-RC)			8	○	0x0303
F03.04	保留			0	○	0x0304
8：变频器运行准备完成 9：上限频率到达 10：下限频率到达 11：电流限幅有效 12：过压失速有效 13：简易 PLC 循环完成 14：设定计数值到达 15：指定计数值到达 16：长度到达 17：电机过载预报警 18：变频器过热预报警		19：PID 反馈达到上限 20：PID 反馈达到下限 21：模拟量水平检测 ADT1 22：模拟量水平检测 ADT2 24：欠压状态 25：电机过热预报警 26：设定时间到达 27：零速运行中 38：掉载中 39：零速运行中 2 40：电流到达 41：转矩到达		42：转速到达 47：PLC 输出 59：休眠指示 67：制动器控制 68：断料检测输出 69：FDT1 下界（脉冲） 70：FDT2 下界（脉冲） 71：FDT1 下界（脉冲，JOG 时无效） 72：FDT2 下界（脉冲，JOG 时无效） 73：过电流状态 86:STO 功能故障指示		
F03.05	输出信号类型选择	D7 D6 D5 D4 D3 D2 D1 D0 * * * * R2 R1 Y2 Y1 0：电平　　1：单脉冲		0000	○	0x0305
F03.06	数字输出正/反逻辑	D7 D6 D5 D4 D3 D2 D1 D0 * R4 R3 * R2 R1 Y2 Y1		000000	○	0x0306

		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　1：高频脉冲输出		0	○	0x0307
F03.08	点动时输出状态控制	D7 D6 D5 D4 D3 D2 D1 D0 * * * REV FDT2 FDT1 FAR RUN 0：点动时有效　　1：点动时无效		00000	○	0x0308
F03.09	Y1 有效延时时间	0.00～650.00	s	0.00	●	0x0309
F03.10	Y1 无效延时时间	0.00～650.00	s	0.00	●	0x030A
F03.11	Y2 有效延时时间	0.00～650.00	s	0.00	●	0x030B
F03.12	Y2 无效延时时间	0.00～650.00	s	0.00	●	0x030C
F03.13	R1 有效延时时间	0.00～650.00	s	0.00	●	0x030D
F03.14	R1 无效延时时间	0.00～650.00	s	0.00	●	0x030E
F03.15	R2 有效延时时间	0.00～650.00	s	0.00	●	0x030F
F03.16	R2 无效延时时间	0.00～650.00	s	0.00	●	0x0310
F03.17	Y1 输出单脉冲时间	0.001～30.000	s	0.250	●	0x0311
F03.18	Y2 输出单脉冲时间	0.001～30.000	s	0.250	●	0x0312
F03.19	R1 输出单脉冲时间	0.001～30.000	s	0.250	●	0x0313
F03.20	R2 输出单脉冲时间	0.001～30.000	s	0.250	●	0x0314

F03.21	模拟输出 M1 选择	0：运行频率（绝对值） 1：设定频率（绝对值） 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：AI1 9：AI2 10：AI3 11：AI4（扩展卡） 12：高频脉冲输入（100.00%对应最大频率，0.00%对应最小频率） 13：通讯给定 1 14：计数值 15：计长值 16：PID 输出 18：PID 反馈 19：PID 给定 30：通讯给定 2 31：通讯给定 3 32：速度环输出		0	○	0x0315
F03.22	模拟输出 M2 选择			2	○	0x0316
F03.23	Y2 高频脉冲输出功能			11	○	0x0317
F03.24	Y2 高频脉冲输出 100%对应频率	0.00～100.00	kHz	50.00	●	0x0318
F03.25	Y2 高频脉冲输出 0%对应频率	0.00～100.00	kHz	0.00	●	0x0319
F03.26	Y2 高频脉冲输出滤波时间	0.00～10.00	s	0.10	●	0x031A
F03.27	M1 输出偏置	-100.0～100.0	%	0.0	●	0x0311
F03.28	M1 输出增益	-9.999～9.999		1.000	●	0x0312
F03.29	M2 输出偏置	-100.0～100.0	%	0.0	●	0x0313
F03.30	M2 输出增益	-9.999～9.999		1.000	●	0x0314
F03.31	PLC 输出端子控制逻辑选择	D7 D6 D5 D4 D3 D2 D1 D0 * R4 R3 * R2 R1 Y2 Y1 0：不输出　　1：输出		000000	●	0x0315
F03.32	R3 输出功能选择(扩展卡)	详见 F03.02 介绍		0	○	0x0316

F03.33	R4 输出功能选择(扩展卡)	详见 F03.02 介绍		0	○	0x0317
F03.34	模拟量 M1 输出类型选择	0：0～10V 1：4～20mA 2：0～20mA		0	○	0x0318
F03.35	模拟量 M2 输出类型选择			1	○	0x0319
F04	启停控制参数组					
F04.00	启动方式	0：直接启动　　1：转速跟踪启动		0	○	0x0400
F04.01	启动频率	0.00～50.00	Hz	0.00	○	0x0401
F04.02	启动频率保持时间	0.00～60.00，0.00 无效	s	0.00	○	0x0402
F04.03	启动直流制动电流	0.0～100.0（100.0=电机额定电流）	%	50.0	○	0x0403
F04.04	启动直流制动时间	0.00～30.00，0.00 无效	s	0.00	○	0x0404
F04.06	预励磁电流	10.0～500.0（100.0=空载电流）	%	100.0	○	0x0406
F04.07	预励磁时间	0.00～10.00	s	0.10	○	0x0407
F04.08	转速追踪方式	个位：追踪起始频率 0：最大频率 1：停机频率 2：工频 十位：搜索方向选择 0：只在指令方向搜索 1：指令方向搜不到转速后反方向搜索		01	○	0x0408
F04.10	转速追踪减速时间	0.1～20.0	s	2.0	○	0x040A
F04.11	转速追踪电流	30.0～150.0(100.0=变频器额定电流）	%	50.0	○	0x040B
F04.12	转速追踪补偿增益	1.00～10.00		1.00	○	0x040C

F04.14	加减速方式	0：直线加减速 1：连续型 S 曲线加减速 2：断续型 S 曲线加减速		0	○	0x040E
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	●	0x040F
F04.16	加速时 S 曲线结束段时间		s	1.00	●	0x0410
F04.17	减速时 S 曲线开始段时间		s	1.00	●	0x0411
F04.18	减速时 S 曲线结束段时间		s	1.00	●	0x0412
F04.19	停车方式	0：减速停车　　1：自由停车		0	○	0x0413
F04.20	停车直流制动起始频率	0.00～最大频率 F00.16	Hz	0.00	○	0x0414
F04.21	停车直流制动电流	0.0～100.0（100.0=电机额定电流）	%	50.0	○	0x0415
F04.22	停车直流制动时间	0.00～30.00 0.00:无效	s	0.00	○	0x0416
F04.23	停车直流制动消磁时间	0.00～30.00	s	0.50	○	0x0417
F04.24	磁通制动增益	100～200（100：无磁通制动）		100	○	0x0418
F04.26	故障/自由停车后启动方式	0：按 F04.00 设定方式启动 1：转速跟踪启动		0	○	0x041A
F04.27	端子启动命令再确认	0：不确认 1：要确认 2：不确认方式 2（故障复位也不确认）		0	○	0x041B
F04.28	最低有效输出频率	0.00～50.00（0.00：功能无效）	Hz	0	○	0x041C
F04.29	零速判断频率	0.00～5.00	Hz	0.25	●	0x041D
F04.30	同步机初始磁	0：无效　　1：方式 1		1	●	0x041E

	极搜索方式					
F04.32	低频励磁电流调整增益	0.0～300.0	%	100		0x0420
F04.33	低频励磁电流调整切换时间	0.00～10.00	s	0		0x0421
F05	V/F 控制参数组					
F05.00	V/F 曲线设定	0：直线 V/F 1：多点折线 V/F 2：1.3 次方 V/F 3：1.7 次方 V/F 4：平方 V/F 5：VF 完全分离模式（Ud=0，Uq=K*t=分离电压源电压） 6：VF 半分离模式（Ud=0，Uq=K*t=F/Fe*2*分离电压源电压）		0	○	0x0500
F05.01	多点 VF 频率点 F1	0.00～F05.03	Hz	0.50	●	0x0501
F05.02	多点 VF 电压点 V1	0.0～100.0（100.0=额定电压）	%	1.0	●	0x0502
F05.03	多点 VF 频率点 F2	F05.01～F05.05	Hz	2.00	●	0x0503
F05.04	多点 VF 电压点 V2	0.0～100.0	%	4.0	●	0x0504
F05.05	多点 VF 频率点 F3	F05.03～电机额定频率（基准频率）	Hz	5.00	●	0x0505
F05.06	多点 VF 电压点 V3	0.0～100.0	%	10.0	●	0x0506
F05.07	VF 分离模式电压源	0：VF 分离电压数字设定 1：AI1 2：AI2 3：AI3		0	○	0x0507

		4：高频脉冲（X7） 5：PID 6：通讯给定 注：100%为电机额定电压				
F05.08	VF 分离电压数字设定	0.0～100.0 （100.0=电机额定电压）	%	0.0	●	0x0508
F05.09	VF 分离电压上升时间	0.00～60.00	s	2.00	●	0x0509
F05.10	V/F 定子压降补偿增益	0.00～200.00	%	100.00	●	0x050A
F05.11	V/F 转差补偿增益	0.00～200.00	%	100.00	●	0x050B
F05.12	V/F 转差滤波时间	0.00～10.00	s	1.00	●	0x050C
F05.13	振荡抑制增益	0～20000		300	●	0x050D
F05.14	振荡抑制截止频率	0.00～600.00	Hz	55.00	●	0x050E
F05.15	下垂控制频率	0.00～10.00	Hz	0.00	●	0x050F
F05.16	节能率	0.00～50.00	%	0.00	●	0x0510
F05.17	节能动作时间	1.00～60.00	s	5.00	●	0x0511
F05.18	同步机磁通补偿增益	0.00～500.00	%	0	●	0x0512
F05.19	同步机磁通补偿滤波时间常数	0.00～10.00	s	0.50	●	0x0513
F05.20	VF 分离电压给定变化率	－50.00～50.00	%	0.00	●	0x0514
F05.21	手动转矩提升截止频率	0.00～50.00	Hz	50.00	●	0x0515

F05.22	自动转矩提升截止频率	0～300		100	●	0x0516
F05.23	振荡抑制方式选择	0：低通滤波抑制 1：低通和高通滤波抑制		1	○	0x0517
F05.24	力矩电流低通滤波时间	0.0～6500.0	ms	500.0	●	0x0518
F05.25	励磁电流低通滤波时间	0.0～500.0	ms	0.5	●	0x0519
F05.26	异步机过励磁使能位	0：禁用过励磁功能 1：使能过励磁功能		1	○	0x051A
F05.27	异步机过励磁电流设定值	0～180.0	%	150.0	●	0x051B
F05.28	异步机过励磁动作电压	110.0～140.0(380,100.0=537V)	%	120.0	●	0x051C
F05.29	过励磁调节比例系数	0.00～100.00		0.10	●	0x051D
F05.30	过励磁调节积分时间常数	0.00～600.00 0.00:无积分	ms	50.00	●	0x051E
F05.31	过压抑制调压比例增益	0.00～600.00		2.50	●	0x051F
F05.32	过压抑制调频积分时间常数	0.00～600.00	ms	20.00	●	0x0520
F05.33	欠压抑制调频积分时间常数	0.00～600.00	ms	30.00	●	0x0521

F05.34	转矩提升比例增益	0.00～600.00		0.10	●	0x0522
F05.35	转矩提升积分时间常数	0.00～600.00	ms	50.00	●	0x0523
F05.36	加减速过程振荡抑制增益	0～20000		300	●	0x0524
F05.37	异步机 VF 高速过流失速增益	0.00～60.00		0.15	●	0x0525
F05.38	异步机 VF 高速过流失速积分时间	0.000～6.000	ms	1.000	●	0x0526
F05.39	异步机 VF 方法选择	0：VF 模式 1：优化 VF 模式 2：VF 性能提升模式		1	○	0x0527
F06	矢量控制参数组					
F06.00	速度比例增益 ASR_P1	0.00～100.00		12.00	●	0x0600
F06.01	速度积分时间常数 ASR_T1	0.000～30.000 0.000：无积分	s	0.250	●	0x0601
F06.02	速度比例增益 ASR_P2	0.00～100.00		10.00	●	0x0602
F06.03	速度积分时间常数 ASR_T2	0.000～30.000 0.000：无积分	s	0.300	●	0x0603
F06.04	切换频率 1	0.00～切换频率 2	Hz	5.00	●	0x0604
F06.05	切换频率 2	切换频率 1～最大频率 F00.16	Hz	10.00	●	0x0605

F06.06	空载电流增益系数	10.0～300.0	Hz	100.0	●	0x0606
F06.07	速度环输出滤波时间常数	0.000～0.100	s	0.001	●	0x0607
F06.08	矢量控制转差增益	10.00～200.00	%	100.00	●	0x0608
F06.09	速度控制转矩上限源选择	0：由 F06.10 和 F06.11 设定 1：AI1 2：AI2 3：AI3 4：AI4(扩展卡) 5：通讯给定（百分比） 6：AI2 和 AI3 取最大值 7：AI2 和 AI3 取最小值		0	○	0x0609
F06.10	速度控制电动转矩上限	0.0～250.0	%	165.0	●	0x060A
F06.11	速度控制制动转矩上限	0.0～250.0	%	165.0	●	0x060B
F06.12	励磁电流比例增益 ACR-P1	0.00～100.00		0.50	●	0x060C
F06.13	励磁电流积分时间常数 ACR-T1	0.00～600.00 0.00：无积分	ms	10.00	●	0x060D
F06.14	转矩电流比例增益 ACR-P2	0.00～100.00		0.50	●	0x060E
F06.15	转矩电流积分时间常数 ACR-T2	0.00～600.00　　0.00：无积分	ms	10.00	●	0x060F
F06.16	速度环调度周期选择	0：1ms 为周期 1：1 个电流环周期 2：2 个电流环周期	1	1	○	0x0610

		3：3 个电流环周期 4：4 个电流环周期				
F06.17	SVC 零频处理方式	0：抱闸 1：不处理 2：封管		2	○	0x0611
F06.18	SVC 零频抱闸电流	50.0～400.0（100.0 为电机空载电流）	%	100.0	○	0x0612
F06.20	电压前馈增益	0～100	%	0	●	0x0614
F06.21	弱磁控制选择	异步机 个位：异步弱磁方式 0：无 PI 调节输出 非 0：PI 调节输出 十位：异步机弱磁输出电压限幅方式 0：F06.22 输出电压限幅根据母线电压限定 1：F06.22 输出电压限幅根据额定电压限定 同步机 个位：同步机弱磁方式 0：无效 1：直接计算 2：自动调整 十位：同步机弱磁输出电压限幅方式 0：F06.22 输出电压限幅根据母线电压限定 1：F06.22 输出电压限幅根据额定电压限定		12	○	0x0615
F06.22	弱磁电压	70.00～100.00	%	100.00	●	0x0616
F06.23	同步机的最大弱磁电流	0.0～150.0（100.0 为电机额定电流）	%	100.0	●	0x0617
F06.24	弱磁调节器比例增益	0.00～60.00		0.50	●	0x0618
F06.25	弱磁调节器积分时间	0.000～6.000	s	0.200	●	0x0619

F06.26	同步机 MTPA 控制选择	0：无效　　1：有效		1	○	0x061A
F06.27	初始位置自学习增益	0～200	%	100	●	0x061B
F06.28	注入电流低频段频率	0.00～100.00（100.00 为电机额定频率）	%	10.00	●	0x061C
F06.29	低频段注入电流	0.0～200.0（100.0 为电机额定电流）	%	40.0	●	0x061D
F06.30	注入电流低频段调节器增益	0.00～10.00		0.50	●	0x061E
F06.31	注入电流低频段调节器积分时间	0.00～300.00	ms	10.00	●	0x061F
F06.32	注入电流高频段频率	0.00～100.00（100.00 为电机额定频率）	%	20.00	●	0x0620
F06.33	高频段注入电流	0.0～30.0（100.0 为电机额定电流）	%	8.0	●	0x0621
F06.34	注入电流高频段调节器增益	0.00～10.00		0.50	●	0x0622
F06.35	注入电流高频段调节器积分时间	0.00～300.00	ms	10.00	●	0x0623
F06.36	同步机磁饱和系数	0.00～1.00		0.60	○	0x0624
F06.37	速度环刚性系数	0～20		11	●	0x0625
F06.38	增量式编码器测速选择	0:M 法测速 1:T 法测速 2:MT 法测速		0	○	0x0626
F06.39	同步机 SVC 切换至开环频率	0.0～50.0	%	1.0	○	0x0627
F06.40	同步机注入无功电流幅值	-50.0～+50.0	%	10.0	○	0x0628

F06.41	同步机开环低频处理方式	0：VF 1：IF 2：启动时用 IF，停止时用 VF 3：模式三 4：模式四 5：全程 SVC		0	○	0x0629
F06.42	同步机开环低频处理范围	0.0～50.0	%	8.0	○	0x062A
F06.43	IF 注入电流	0.0～600.0	%	80.0	○	0x062B
F06.44	磁极拉入电流时间常数	0.0～6000.0	ms	1.0	○	0x062C
F06.45	初始磁极超前角度	0.0～359.9	°	0.0	○	0x062D
F06.46	同步机转速追踪比例增益	0.00～10.00		1.00	○	0x062E
F06.47	同步机转速追踪积分增益	0.00～10.00		1.00	○	0x062F
F06.48	同步机转速追踪滤波时间常数	0.00～10.00	ms	0.40	○	0x0630
F06.49	同步机转速追踪控制强度	1.0～100.0		5.0	○	0x0631
F06.50	同步机转速追踪控制阀值	0.00～10.00		0.20	○	0x0632
F06.51	同步机切换至 SVC 频率点	0.1～50.0	%	1.5	○	0x0633
F06.52	高频注入频率点	0.0～50.0	%	2.5	○	0x0634
F06.53	保留	0.0～50.0	ms	1.0	●	
F06.54	d 轴电流切换频率 1	0.00～100.00	Hz	10.00	○	0x0636
F06.55	d 轴电流切换频	0.00～100.00	Hz	20.00	○	0x0637

	率 2					
F06.56	电动电流限定值	0.0～250.0	%	165.0	○	0x0638
F06.57	制动电流限定值	0.0～250.0	%	165.0	○	0x0639
F06.58	启动注入脉冲宽度	0.020～5.000	ms	0.050	○	0x063A
F06.59	保留	0.00～0.99		0	●	0x063B
F06.60	低频电流注入到达频率	0.0～250.0	%	1.5	○	0x063C
F06.61	初始位置自学习电流设定	0.10～1.25		0.75	○	0x063D
F06.62	高频注入使能位	0：不使能高频注入（表贴电机推荐） 1：高频注入方式 1（内嵌电机首推荐） 2：高频注入方式 2（内嵌电机次推荐） 3：高频注入方式 3（内嵌电机次推荐）		0	○	0x063E
F06.63	高频注入电压	5～100	V	28	○	0x063F
F06.64	高频注入频率	1～2000	Hz	500	○	0x0640
F06.65	高频注入频率通带宽度	1～100	Hz	40	○	0x0641
F06.66	同步机类型选择	0：内嵌式永磁同步电机 1：表贴式永磁同步电机 2：永磁直驱电机		1	○	0x0642
F06.67	励磁电流 MTPA 计算项增益	0.0～300.0	%	20.0	●	0x0643
F06.68	保留	0.0～300.0	%	20.0	●	
F06.69	速度估算比例增益	1～10000		100	●	0x0645
F06.70	保留	0～1		0	○	0x0646
F06.71	保留	0.0～150.0	%	0	○	0x0647

F06.72	同步机 SVC 最小估算频率	0.001～2.000	Hz	0.010	●	0x0648
F06.73	保留	0～500.0	%	0.0	●	0x0649
F06.74	高频注入比例增益	0.00～10.00		0.50	●	0x064A
F06.75	高频注入积分时间常数	0.00～60.00	s	0.30	●	0x064B
F06.76	低频定子电阻低速修正系数	10.0～500.0	%	90.0	●	0x064C
F06.77	低频转子电阻低速修正系数	10.0～500.0	%	100.0	●	0x064D
F06.78	定转子低频系数切换频率	0.10～600.00	Hz	5.00	○	0x064E
F06.79	速度环微分时间常数 ASR_Td1	0.000～10.000	s	0	●	0x064F
F06.80	速度环微分时间常数 ASR_Td2	0.000～10.000	s	0	●	0x0650
F06.81	速度环微分限幅	0.0～150.0	%	0	●	0x0651
F06.82	母线电压滤波时间常数	0.0～1500.0	ms	1.0	●	0x0652
F06.83	磁链系数在线辨识使能位	0：禁用 1：使能		0	○	0x0653
F06.84	反电动势估算积分系数	0～10000		100	●	0x0654
F06.85	反电动势估算比例系数	0～10000		20	●	0x0655
F06.86	同步机转速估算模型推导方法选择	0～3		0	○	0x0656
F06.87	励磁电流估算	0～99		0	●	0x0657

	补偿系数					
F06.88	IF 测试是否使能	0～1		0	○	0x0658
F06.89	IF 测试电流给定	0～150.0	%	50.0	○	0x0659
F06.90	IF 测试振荡抑制增益	0.001～2.000		0.010	●	0x065A
F06.91	零伺服速度环比例增益	0.00～100.00		40.00	●	0x065B
F06.92	零伺服速度环积分时间常数	0.000～30.000 0.000：无积分	s	0.050	●	0x065C
F06.93	零伺服作用时间	0.0～30.0	s	1.0	●	0x065D
F07	保护功能设置组					
F07.00	保护屏蔽	E20 E22 E13 E06 E05 E04 E07 E08 0：保护有效　　1：保护被屏蔽		00000000	○	0x0700
F07.01	电机过载保护增益	0.20～10.00		1.00	●	0x0701
F07.02	电机过载预报警系数	50～100	%	80	●	0x0702
F07.03	电机温度传感器类型	0：无温度传感器 1：PT100 2：PT1000 3：KTY84-130/150 4：PTC-130/150		0	●	0x0703
F07.04	电机过热保护阈值	0～200	℃	110	●	0x0704
F07.05	电机过热预报警阈值	0～200	℃	90	●	0x0705
F07.06	母线电压控制选择	个位：瞬停不停功能选择		10	○	0x0706

		0：无效 1：减速 2：减速停机 十位：过压失速功能选择 0：无效　　1：有效				
F07.07	过压失速控制电压	110.0～150.0（380V,100.0=537V）	%	134.1	○	0x0707
F07.08	瞬停不停动作电压	60.0～瞬停不停恢复电压(100.0=标准母线电压）	%	76.0	○	0x0708
F07.09	瞬停不停恢复电压	瞬停不停恢复电压～100.0	%	86.0	○	0x0709
F07.10	瞬停不停电压恢复判断时间	0.00～100.0	s	0.50	○	0x070A
F07.11	电流限幅控制	0：无效 1：限幅方式 1 2：限幅方式 2		2	○	0x070B
F07.12	电流限幅水平	20.0～180.0(100.0=变频器额定电流)	%	150.0	●	0x070C
F07.13	快速限流选择	0：无效　　1：有效		0	○	0x070D
F07.14	故障重试次数	0～20，　　0：禁止故障重试		0	○	0x070E
F07.15	故障重试期间数字输出动作选择	0：不动作　　1：动作		0	○	0x070F
F07.16	故障重试间隔	0.01～30.00	s	0.50	●	0x0710
F07.17	故障重试次数恢复时间	0.01～30.00	s	10.00	●	0x0711
F07.18	故障重试选择	E08 ＊ E07 ＊ E02 E06 E05 E04 0：允许故障重试　1：禁止故障重试		000000	○	0x0712
F07.19	故障时动作选择 1	E21 E16 E15 E14 E13 E12 E08 E07 0：自由停车　　1：按停车方式停车		00000000	○	0x0713

F07.20	故障时动作选择 2	E28	E27	E25	E23		0000	○	0x0714
		0：自由停车　　1：按停车方式停车							
F07.21	掉载保护选择	0：无效　　1：有效					0	●	0x0715
F07.22	掉载检测水平	0.0～100.0				%	20.0	●	0x0716
F07.23	掉载检测时间	0.0～60.0				s	1.0	●	0x0717
F07.24	掉载保护动作选择	0：自由停车　　1：按停车方式停车					1	○	0x0718
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	●	0x0719
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	●	0x071A
F07.27	AVR 功能	0：无效　　1：有效				%	1	○	0x071B
F07.28	失速故障检测时间	0.0～6000.0，（0.0 不检测失速故障）				s	0.0	○	0x071C
F07.29	失速控制强度	0～100				%	20	○	0x071D
F07.30	瞬停不停动作减速时间	0.00～300.00				S	20.00	○	0x071E
F07.32	故障重试选择 2	E10	E13	E15	E16	*	E19	E20	*
		0：允许故障重试　1：禁止故障重试							
F07.34	编码器断线检测百分比	0～150.0				%	100.0	○	0x0722
F07.35	保护屏蔽 2	*	*	*	*	*	E15	E18	E81
		0：保护有效　1：保护被屏蔽							
F07.36	故障重试选择 3	*	*	*	*	*	*	E09	E17
		0：允许故障重试　1：禁止故障重试							
F07.37	掉电保存起始电压	60.0～F07.38				%	76.0	○	0x0725
F07.38	上电读取判断电压	F07.37～100.0				%	86.0	○	0x0726

F07.39	上电读取判断延时时间	0～100.0	S	5.00	○	0x0727
F07.40	稳态欠压判断延时时间	50～6000	ms	20	○	0x0728
F07.41	输入缺相检测方式选择	0：软件检测 1：硬件检测 2：软件硬件同时检测		0	○	0x0729
F07.42	对地短路判断电流设置值	0.00～100.0	%	20.0	○	0x072A
F07.43	警告屏蔽	* * * * * C32 C31 C30 0：警告有效 1：警告被屏蔽		00000000	○	0x072B
F07.44	输出缺相检测电流上限	10.0～100.0	%	30.0	○	0x072C
F07.45	输出缺相检测次数	1～60000		10	○	0x072D
F07.46	ILP 硬件检测判断次数	5～10000		100	●	0x072E
F07.47	软启断开延时时间	20～1000	mS	400	○	0x072F
F07.50	STO 故障复位	0：手动复位 1：自动复位		0	○	0x0732
F08	多段速和简易 PLC					
F08.00	多段速度 1	0.00～最大频率 F00.16	Hz	0.00	●	0x0800
F08.01	多段速度 2	0.00～最大频率 F00.16	Hz	5.00	●	0x0801
F08.02	多段速度 3	0.00～最大频率 F00.16	Hz	10.00	●	0x0802

F08.03	多段速度 4	0.00～最大频率 F00.16	Hz	15.00	●	0x0803
F08.04	多段速度 5	0.00～最大频率 F00.16	Hz	20.00	●	0x0804
F08.05	多段速度 6	0.00～最大频率 F00.16	Hz	25.00	●	0x0805
F08.06	多段速度 7	0.00～最大频率 F00.16	Hz	30.00	●	0x0806
F08.07	多段速度 8	0.00～最大频率 F00.16	Hz	35.00	●	0x0807
F08.08	多段速度 9	0.00～最大频率 F00.16	Hz	40.00	●	0x0808
F08.09	多段速度 10	0.00～最大频率 F00.16	Hz	45.00	●	0x0809
F08.10	多段速度 11	0.00～最大频率 F00.16	Hz	50.00	●	0x080A
F08.11	多段速度 12	0.00～最大频率 F00.16	Hz	50.00	●	0x080B
F08.12	多段速度 13	0.00～最大频率 F00.16	Hz	50.00	●	0x080C
F08.13	多段速度 14	0.00～最大频率 F00.16	Hz	50.00	●	0x080D
F08.14	多段速度 15	0.00～最大频率 F00.16	Hz	50.00	●	0x080E
F08.15	简易 PLC 运行模式	0：单次运行后停机 1：有限次循环后停机 2：有限次循环后按最后一段运行 3：连续循环		0	●	0x080F
F08.16	有限次循环次数	1～10000		1	●	0x0810
F08.17	简易 PLC 记忆选择	个位：停机记忆选择 0：不记忆（从第 1 段开始） 1：记忆（从停机时刻开始） 十位：掉电记忆选择 0：不记忆（从第 1 段开始） 1：记忆（从掉电时刻开始）		0	●	0x0811
F08.18	简易 PLC 时间单位	0：s（秒）　　1：min（分钟）		0	●	0x0812
F08.19	第 1 段设置	个位：运行方向选择		0	●	0x0813

		0：正转 1：反转 十位：加减速时间选择 0：加减速时间 1 1：加减速时间 2 2：加减速时间 3 3：加减速时间 4				
F08.20	第 1 段运行时间	0.0～6000.0	s/min	5.0	●	0x0814
F08.21	第 2 段设置	同 F08.19		0	●	0x0815
F08.22	第 2 段运行时间	0.0～6000.0	s/min	5.0	●	0x0816
F08.23	第 3 段设置	同 F08.19		0	●	0x0817
F08.24	第 3 段运行时间	0.0～6000.0	s/min	5.0	●	0x0818
F08.25	第 4 段设置	同 F08.19		0	●	0x0819
F08.26	第 4 段运行时间	0.0～6000.0	s/min	5.0	●	0x081A
F08.27	第 5 段设置	同 F08.19		0	●	0x081B
F08.28	第 5 段运行时间	0.0～6000.0	s/min	5.0	●	0x081C
F08.29	第 6 段设置	同 F08.19		0	●	0x081D
F08.30	第 6 段运行时间	0.0～6000.0	s/min	5.0	●	0x081E
F08.31	第 7 段设置	同 F08.19		0	●	0x081F
F08.32	第 7 段运行时间	0.0～6000.0	s/min	5.0	●	0x0820
F08.33	第 8 段设置	同 F08.19		0	●	0x0821
F08.34	第 8 段运行时间	0.0～6000.0	s/min	5.0	●	0x0822

F08.35	第 9 段设置	同 F08.19		0	●	0x0823
F08.36	第 9 段运行时间	0.0～6000.0	s/min	5.0	●	0x0824
F08.37	第 10 段设置	同 F08.19		0	●	0x0825
F08.38	第 10 段运行时间	0.0～6000.0	s/min	5.0	●	0x0826
F08.39	第 11 段设置	同 F08.19		0	●	0x0827
F08.40	第 11 段运行时间	0.0～6000.0	s/min	5.0	●	0x0828
F08.41	第 12 段设置	同 F08.19		0	●	0x0829
F08.42	第 12 段运行时间	0.0～6000.0	s/min	5.0	●	0x082A
F08.43	第 13 段设置	同 F08.19		0	●	0x082B
F08.44	第 13 段运行时间	0.0～6000.0	s/min	5.0	●	0x082C
F08.45	第 14 段设置	同 F08.19		0	●	0x082D
F08.46	第 14 段运行时间	0.0～6000.0	s/min	5.0	●	0x082E
F08.47	第 15 段设置	同 F08.19		0	●	0x082F
F08.48	第 15 段运行时间	0.0～6000.0	s/min	5.0	●	0x0830
F09	PID 功能组					
F09.00	PID 给定源	0：数字 PID 给定 1：AI1 2：AI2 3：AI3 4：AI4(扩展卡) 5：PULSE 高频脉冲（X7） 6：通讯给定		0	○	0x0900

F09.01	数字 PID 给定	0.0～PID 给定反馈量程 F09.03		0.0	●	0x0901
F09.02	PID 反馈源	1：AI1 2：AI2 3：AI3 4：AI4(扩展卡) 5：PULSE 高频脉冲（X7） 6：通讯给定 7：保留 8：输出转矩		1	○	0x0902
F09.03	PID 给定反馈量程	0.1～6000.0		100.0	●	0x0903
F09.04	PID 正反作用选择	个位： 0：正作用 1：反作用 十位：正反作用跟随命令方向选择 0：不跟随 1：跟随		0	○	0x0904
F09.05	比例增益 1	0.00～100.00		0.40	●	0x0905
F09.06	积分时间 1	0.000～30.000， 0.000：无积分	s	2.000	●	0x0906
F09.07	微分时间 1	0.000～30.000	ms	0.000	●	0x0907
F09.08	比例增益 2	0.00～100.00		0.40	●	0x0908
F09.09	积分时间 2	0.000～30.000， 0.000：无积分	s	2.000	●	0x0909
F09.10	微分时间 2	0.000～30.000	ms	0.000	●	0x090A
F09.11	PID 参数切换条件	0：不切换 1：通过数字输入端子切换 2：根据偏差自动切换		0	●	0x090B

		3：根据频率自动切换				
F09.12	PID 参数切换偏差 1	0.00～F09.13	%	20.00	●	0x090C
F09.13	PID 参数切换偏差 2	F09.12～100.00	%	80.00	●	0x090D
F09.14	PID 初值	0.00～100.00	%	0.00	●	0x090E
F09.15	PID 初值保持时间	0.00～650.00	s	0.00	●	0x090F
F09.16	PID 输出上限	F09.17～+100.0	%	100.0	●	0x0910
F09.17	PID 输出下限	－100.0～F09.16	%	0.0	●	0x0911
F09.18	PID 偏差极限	0.00～100.00，（0.00 无效）	%	0.00	●	0x0912
F09.19	PID 微分限幅	0.00～100.00	%	5.00	●	0x0913
F09.20	PID 积分分离阈值	0.00～100.00，（100.00%=积分分离无效）	%	100.00	●	0x0914
F09.21	PID 给定变化时间	0.000～30.000	s	0.000	●	0x0915
F09.22	PID 反馈滤波时间	0.000～30.000	s	0.000	●	0x0916
F09.23	PID 输出滤波时间	0.000～30.000	s	0.000	●	0x0917
F09.24	PID 反馈断线上限检测值	0.00～100.00 100.00=反馈断线无效	%	100.00	●	0x0918
F09.25	PID 反馈断线下限检测值	0.00～100.00 0.00=反馈断线无效	%	0.00	●	0x0919
F09.26	PID 反馈断线检测时间	0.000～30.000	s	0.000	●	0x091A
F09.27	PID 休眠控制选择	0：无效 1：零速休眠 2：下限频率休眠 3：封管休眠		0	●	0x091B

F09.28	休眠动作点	0.00～100.00（100.00 对应 PID 给定反馈量程）	%	100.00	●	0x091C
F09.29	休眠延迟时间	0.0～6500.0	s	0.0	●	0x091D
F09.30	唤醒动作点	0.00～100.00（100.00 对应 PID 给定反馈量程）	%	0.00	●	0x091E
F09.31	唤醒延迟时间	0.0～6500.0	S	0.0	●	0x091F
F09.32	多段 PID 给定 1	0.0～PID 给定反馈量程 F09.03		0.0	●	0x0920
F09.33	多段 PID 给定 2	0.0～PID 给定反馈量程 F09.03		0.0	●	0x0921
F09.34	多段 PID 给定 3	0.0～PID 给定反馈量程 F09.03		0.0	●	0x0922
F09.35	反馈电压下限	反馈电压下限～10.00	V	10.00	●	0x0923
F09.36	反馈电压上限	0.00～反馈电压上限	V	0.00	●	0x0924
F09.37	PID 给定变化时间内积分作用选择	0：始终计算积分项 1：F09.21 设定时间到达后开始计算积分项 2：误差小于 F09.38 时开始计算积分项		0	●	0x0925
F09.38	PID 给定变化时间内积分作用投入偏差	0.00～100.00	%	30	●	0x0926
F09.39	唤醒方式选择	0：目标压力 F09.01*唤醒动作点系数 1：唤醒动作点（F09.30）		0	○	0x0927
F09.40	唤醒动作点系数	0.0～100.0（100%对应 PID 给定）	%	90.0	●	0x0928
F09.41	管网超压报警压力	0.0～压力传感器量程 F09.03	bar	6.0	●	0x0929
F09.42	超压保护动作时间	0～3600（0 无效）	s	0	●	0x092A
F09.43	PID 反向限幅	0：无效　　1：有效		0	○	0x092B
F09.44	休眠方式选择	0：按休眠频率休眠（F09.45） 1：按休眠动作点休眠（F09.28）		0	○	0x092C

F09.45	休眠频率	0.00～上限频率 F00.18	Hz	30.00	●	0x092D
F09.46	PID 反馈增量	0～100		5	●	0x092E
F09.47	PID 不响应反馈区间	0.00～600.00	bar	0.02	●	0x092F
F10	通讯功能组					
F10.00	本机 Modbus 通讯地址	1～247， 0 为广播地址		1	○	0x0A00
F10.01	Modbus 通讯波特率	0：4800 1：9600 2：19200 3：38400 4：57600 5：115200		1	○	0x0A01
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-O-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-O-2（1 起始位+8 数据位+1 奇校验+2 停止位）		0	○	0x0A02
F10.03	通讯超时	0.0s～60.0s,0.0：无效（对主从方式也有效）	s	0.0	●	0x0A03
F10.04	Modbus 应答延时	1～20	ms	2	●	0x0A04
F10.05	主从通讯功能选择	0：无效 1：有效		0	○	0x0A05

F10.06	主从选择	0：从机　　1：主机（广播发送）		0	○	0x0A06
F10.07	主机发送数据	0：输出频率 1：设定频率 2：输出转矩 3：给定转矩 4：PID 给定 5：输出电流		1	○	0x0A07
F10.08	从机接收比例系数	0.00～10.00（倍数）		1.00	●	0x0A08
F10.09	主机发送间隔时间	0.000～30.000	s	0.200	●	0x0A09
F10.12	CANopen 扩展卡通讯地址	1～127		1	○	0x0A0C
F10.14	通讯卡过程数据响应延迟时间	0.0～200.0	ms	0.0	○	0x0A0E
F10.15	扩展卡与总线通讯波特率	个位：CANopen 0：125K 1：250K 2：500K 3：1M 十位：保留		23	○	0x0A0F
F10.17～F10.31	PZD2～PZD16 接收数据类型选择	当显示数据为 65535，表示当前 PZD 保留未用；当显示为其它时，如 4609，表示当前选择功能码 F18.01（18D=12H，01D=01H，1201H=4609D）。		65535	○	0x0A11
F10.32～F10.46	PZD2～ PZD16 发送数据类型选择			65535	○	
F10.47	通讯卡状态	个位：保留 十位：CANopen		000	×	0x0A2F

		0：初始化状态 1：预操作状态 2：操作状态 3：停止状态 4：CANopen 通讯异常状态 5：Modbus 通讯异常状态 6：工厂测试状态 百位：保留				
F10.48	通讯卡软件版本				×	0x0A30
F10.49	过程数据接收个数	1～16		2	×	0x0A31
F10.50	过程数据发送个数	1～16		2	×	0x0A32
F10.51	过程数据地址设置方式选择	0：键盘设置　　1：主站配置		0	×	0x0A33
F10.52	通讯卡手动复位选择	0：无效　　1：有效		0	×	0x0A34
F10.56	485 写 EEPROM 处理选择	0～10：默认操作（调试时用） 11:始终不触发写操作（调试完毕后可使用）		0	○	0x0A38
F10.57	SCI 发送超时复位使能	0：复位无效　　1：复位有效		1	●	0x0A39
F10.58	SCI 发送超时复位延时时间	110～10000		150	●	0x0A3A
F10.61	SCI 应答选择	0：读写命令均回复 1：读回复，写不回复 2：读写均不回复		0	○	0x0A3D
F10.62	CANopen 自检识	0～65535		0	×	0x0A3E

	别码					
F10.63	EtherCAT 从机节点地址别名	0～65535		0	○	0x0A3F
F10.64	ESC 状态码	0～65535		0	×	0x0A40
F10.65	PN 卡 IP 地址设置方式	0～1		0	○	0x0A41
F10.66	PN 卡 IP 地址 1	0～255		192	○	0x0A42
F10.67	PN 卡 IP 地址 2	0～255		168	○	0x0A43
F10.68	PN 卡 IP 地址 3	0～255		0	○	0x0A44
F10.69	PN 卡 IP 地址 4	0～255		10	○	0x0A45
F10.70	子网掩码	0～65535		0XFFFF	○	0x0A46
F10.71	子网掩码	0～65535		0	○	0x0A47
F10.72	默认网关	0～65535		0XC0A8	○	0x0A48
F10.73	默认网关	0～65535		0X0001	○	0x0A49
F10.74	MAC 地址	0～65535		0X7490	○	0x0A4A
F10.75	MAC 地址	0～65535		0X5000	○	0x0A4B
F10.76	MAC 地址	0～65535		0X790A	○	0x0A4C
F10.77	ModbusTCP 通讯超时时间	0～100		0	○	0x0A4D
F10.78	主从控制时主机发生命令给从机使能	0～11		0	●	0x0A4E
F11	用户自选数组（详细内容参考用户手册或完整功能表）					

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。		U16.00	●	0x0B00
F11.01	用户自选参数 2			U00.01	●	0x0B01
F11.02	用户自选参数 3			U00.02	●	0x0B02
F11.03	用户自选参数 4			U00.03	●	0x0B03
F11.04	用户自选参数 5			U00.04	●	0x0B04
F11.05	用户自选参数 6			U00.07	●	0x0B05
F11.06	用户自选参数 7			U00.14	●	0x0B06
F11.07	用户自选参数 8			U00.15	●	0x0B07
F11.08	用户自选参数 9			U00.16	●	0x0B08
F11.09	用户自选参数 10			U00.18	●	0x0B09
F11.10	用户自选参数 11			U00.19	●	0x0B0A
F11.11	用户自选参数 12			U00.29	●	0x0B0B
F11.12	用户自选参数 13			U02.00	●	0x0B0C
F11.13	用户自选参数 14			U02.01	●	0x0B0D
F11.14	用户自选参数 15			U02.02	●	0x0B0E
F11.15	用户自选参数 16			U03.00	●	0x0B0F
F11.16	用户自选参数 17			U03.02	●	0x0B10
F11.17	用户自选参数 18			U03.21	●	0x0B11
F11.18	用户自选参数 19			U04.00	●	0x0B12
F11.19	用户自选参数			U04.20	●	0x0B13

	20					
F11.20	用户自选参数21			U05.00	●	0x0B14
F11.21	用户自选参数22			U05.03	●	0x0B15
F11.22	用户自选参数23			U05.04	●	0x0B16
F11.23	用户自选参数24			U08.00	●	0x0B17
F11.24	用户自选参数25			U19.00	●	0x0B18
F11.25	用户自选参数26			U19.01	●	0x0B19
F11.26	用户自选参数27			U19.02	●	0x0B1A
F11.27	用户自选参数28			U19.03	●	0x0B1B
F11.28	用户自选参数29			U19.04	●	0x0B1C
F11.29	用户自选参数30			U19.05	●	0x0B1D
F11.30	用户自选参数31			U19.06	●	0x0B1E
F11.31	用户自选参数32			U19.12	●	0x0B1F
F12	键盘与显示功能组					
F12.00	M.K 多功能键选择	0：ESC 1：正转点动 2：反转点动 3：正/反转切换 4：快速停车		0	○	0x0C00

		5：自由停车				
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	○	0x0C01
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	●	0x0C02
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（F01 和 F14 组不下载） 3：参数下载到变频器		0	○	0x0C03
F12.09	负载速度显示系数	0.01～600.00		30.00	●	0x0C09
F12.10	UP/DOWN 加减速率	0.00：自动速率　0.01～500.00	Hz/s	5.00	○	0x0C0A
F12.11	UP/DOWN 偏移量清零选择	0：不清零 1：非运行状态清零 2：UP/DOWN 无效时清零		0	○	0x0C0B
F12.12	UP/DOWN 偏移量掉电存储选择	0：不存储 1：存储（偏移量被修改过才有效）		1	○	0x0C0C
F12.13	电度表清零	0：不清零　1：清零		0	●	0x0C0D
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） 2：恢复出厂值（包括电机参数和应用宏参数）		0	○	0x0C0E
F12.15	累计上电时间 h	0～65535	h	XXX	×	0x0C0F
F12.16	累计上电时间	0～59	min	XXX	×	0x0C10

	min					
F12.17	累计运行时间 h	0～65535	h	XXX	×	0x0C11
F12.18	累计运行时间 min	0～59	min	XXX	×	0x0C12
F12.19	变频器额定功率	0.40～650.00	kW	机型确定	×	0x0C13
F12.20	变频器额定电压	60～690	V	机型确定	×	0x0C14
F12.21	变频器额定电流	0.1～1500.0	A	机型确定	×	0x0C15
F12.22	性能软件序列号 1	XXX.XX		XXX.XX	×	0x0C16
F12.23	性能软件序列号 2	XX.XXX		XX.XXX	×	0x0C17
F12.24	功能软件序列号 1	XXX.XX		XXX.XX	×	0x0C18
F12.25	功能软件序列号 2	XX.XXX		XX.XXX	×	0x0C19
F12.26	键盘软件序列号 1	XXX.XX		XXX.XX	×	0x0C1A
F12.27	键盘软件序列号 2	XX.XXX		XX.XXX	×	0x0C1B
F12.28	产品序列号 1	XX.XXX		XX.XXX	×	0x0C1C
F12.29	产品序列号 2	XXXX.X		XXXX.X	×	0x0C1D
F12.30	产品序列号 3	XXXXX		XXXXX	×	0x0C1E
F12.31	LCD 语言选择	0：中文　　1：英文		0	●	0x0C1F
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	●	0x0C21
F12.34	模式 1 运行状态显示参数 2（LED 停机状态	0.00～99.99		18.01	●	0x0C22

	显示参数 1）					
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	●	0x0C23
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	●	0x0C24
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	●	0x0C25
F12.38	LCD 大行显示参数 1	0.00～99.99		18.00	●	0x0C26
F12.39	LCD 大行显示参数 2	0.00～99.99		18.06	●	0x0C27
F12.40	LCD 大行显示参数 3	0.00～99.99		18.01	●	0x0C28
F12.41	UP/DOWN 过零选择	0：禁止过零　　1：允许过零		0	○	0x0C29
F12.42	数字电位器频率给定	0.00～最大频率 00.16	HZ	0.00	×	0x0C2A
F12.43	数字电位器转矩给定	0.00～|数字转矩给定 F13.02|	%	0.0	×	0x0C2B
F12.46	ACLib 版本号			XXX.XX	×	0x0C2E
F12.45	UP/DOWN 功能选择	D7 通道共享 / D6 范围限制 / D5 键盘 / D4 通讯 / D3 高速脉冲 / D2 模拟量 / D1 数字频率 / D0 多段速 0：无效　　1：有效		00100010	○	0x0C2D
F12.47	任意地址	0～65535		28673	●	0x0C2F
F12.48	输出频率显示	0：绝对值		1	●	0x0C30

		1：正/负				
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	○	0x0D00
F13.01	转矩给定源选择	0：数字转矩给定 F13.02 1：AI1 2：AI2 3：AI3 4：AI4(扩展卡) 5：高频脉冲输入（X7） 6：通讯给定 （1-6 项的满量程，对应 F13.02 数字转矩给定）		0	○	0x0D01
F13.02	数字转矩给定	-200.0～200.0 （100.0=电机额定转矩）	%	100.0	●	0x0D02
F13.03	多段转矩 1	-200.0～200.0	%	0.0	●	0x0D03
F13.04	多段转矩 2	-200.0～200.0	%	0.0	●	0x0D04
F13.05	多段转矩 3	-200.0～200.0	%	0.0	●	0x0D05
F13.06	转矩控制加减速时间	0.00～120.00	s	0.05	●	0x0D06
F13.08	转矩控制的上限频率选择	0：由 F13.09 设定 1：AI1 2：AI2 3：AI3 4：AI4(扩展卡) 5：高频脉冲输入（X7） 6：通讯给定（百分比） 7：通讯给定（直接频率给定）		0	○	0x0D08

F13.09	转矩控制上限频率	0.00～最大频率 F00.16	Hz	50.00	●	0x0D09
F13.10	上限频率偏置	0.00～最大频率 F00.16	Hz	0.00	●	0x0D0A
F13.11	静摩擦转矩补偿	0.0～100.0	%	0.0	●	0x0D0B
F13.12	静摩擦补偿频率范围	0.00～50.00	Hz	1.00	●	0x0D0C
F13.13	动摩擦转矩补偿	0.0～100.0	%	0.0	●	0x0D0D
F13.18	反向速度限定选择	0～100	%	100	●	0x0D12
F13.19	转矩控制速度优先使能	0：不使能　　1：使能		0	●	0x0D13
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 2：永磁同步电机		0	○	0x0E00
F14.01	电机额定功率	0.10～650.00	kW	机型确定	○	0x0E01
F14.02	电机额定电压	50～2000	V	机型确定	○	0x0E02
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	○	0x0E03
F14.04	电机额定频率	0.01～600.00	Hz	机型确定	○	0x0E04
F14.05	电机额定转速	1～60000	rpm	机型确定	○	0x0E05
F14.06	电机绕组接法	0：Y 1：Δ		机型确定	○	0x0E06
F14.07	电机额定功率因数	0.600～1.000		机型确定	○	0x0E07
F14.08	电机效率	30.0～100.0	%	机型确定	○	0x0E08

F14.09	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	○	0x0E09
F14.10	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	○	0x0E0A
F14.11	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	○	0x0E0B
F14.12	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	○	0x0E0C
F14.13	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	○	0x0E0D
F14.14	异步电机弱磁系数 1	10.00～100.00	%	100.00	○	0x0E0E
F14.15	异步电机弱磁系数 2	10.00～100.00	%	100.00	○	0x0E0F
F14.16	异步电机弱磁系数 3	10.00～100.00	%	100.00	○	0x0E10
F14.17	异步电机弱磁系数 4	10.00～100.00	%	100.00	○	0x0E11
F14.18	异步电机弱磁系数 5	10.00～100.00	%	100.00	○	0x0E12
F14.19	同步电机定子电阻	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	○	0x0E13
F14.20	同步电机d轴电感	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	○	0x0E14
F14.21	同步电机q轴电感	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	○	0x0E15
F14.22	同步电机反电动势	10.0～2000.0（额定转速的反电动势）	V	机型确定	○	0x0E16

F14.23	同步电机初始电角度	0.0～359.9（同步机有效）			○	0x0E17
F14.24	编码器类型	0：ABZ 增量编码器 1：UVW 增量编码器 2：保留（省线式 UVW 编码器） 3：保留（正余弦 PG 卡） 4：旋转变压器		0	○	0x0E18
F14.25	编码器线数	1～65535		1024	○	0x0E19
F14.26	编码器零脉冲相位角	0.0～359.9°		0.0	○	0x0E1A
F14.27	AB 脉冲相序	0：正向 1：反向		0	○	0x0E1B
F14.28	UVW 编码器相序	0：正向 1：反向		0	○	0x0E1C
F14.29	UVW 初始偏置相位角	0.0～359.9°		0.0	○	0x0E1D
F14.30	旋转变压器的极对数	1～65535		1	○	0x0E1E
F14.31	保留					0x0E1F
F14.32	速度反馈断线检测时间	0.0～10.0		1.0	○	0x0E20
F14.33	速度反馈滤波时间	0.000～0.100	s	0.002	○	0x0E21
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 3：异步机编码器自学习 11：同步机静止自学习 12：同步机旋转自学习		0	○	0x0E22

		13：同步机编码器自学习				
F14.35	电机2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）		0	○	0x0E23
F14.36	速度比例增益 ASR_P1	0.00～100.00		12.00	●	0x0E24
F14.37	速度积分时间常数 ASR_T1	0.000～30.000 0.000：无积分	s	0.250	●	0x0E25
F14.38	速度比例增益 ASR_P2	0.00～100.00		10.00	●	0x0E26
F14.39	速度积分时间常数 ASR_T2	0.000～30.000 0.000：无积分	s	0.300	●	0x0E27
F14.40	切换频率 1	0.00～切换频率 2	Hz	5.00	●	0x0E28
F14.41	切换频率 2	切换频率 1～最大频率 F00.16	Hz	10.00	●	0x0E29
F14.42	电机2空载电流增益	10.0～300.0	%	100.0	●	0x0E2A
F14.43	速度环输出滤波时间常数	0.000～0.100	s	0.001	●	0x0E2B
F14.44	矢量控制转差增益	50.00～200.00	%	100.00	●	0x0E2C
F14.45	速度控制转矩上限源选择	0：由 F14.46 和 F14.47 设定 1：AI1 2：AI2 3：AI3 4：AI4(扩展卡) 5：通讯给定（百分比）		0	○	0x0E2D

		6：AI2 和 AI3 取最大值 7：AI2 和 AI3 取最小值				
F14.46	速度控制电动转矩上限	0.0～250.0	%	165.0	●	0x0E2E
F14.47	速度控制制动转矩上限	0.0～250.0	%	165.0	●	0x0E2F
F14.48	励磁电流比例增益 ACR-P1	0.00～100.00		0.50	●	0x0E30
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	●	0x0E31
F14.50	转矩电流比例增益 ACR-P2	0.00～100.00		0.50	●	0x0E32
F14.51	转矩电流积分时间常数 ACR-T2	0.00～600.00 0.00：无积分	ms	10.00	●	0x0E33
F14.52	电机2速度环刚性系数	0～20		11	●	0x0E34
F14.53	SVC 零频处理方式	0：抱闸 1：不处理 2：封管		2	○	0x0E35
F14.54	SVC 零频抱闸电流	50.0～400.0（100.0 为电机空载电流）	%	100.0	○	0x0E36
F14.56	电压前馈增益	0～100	%	0	●	0x0E38
F14.57	弱磁控制选择	0：无效 1：直接计算 2：自动调整		1	○	0x0E39

F14.58	弱磁电压	70.00～100.00	%	100.00	●	0x0E3A
F14.59	同步电动机的最大弱磁电流	0.0～150.0（100.0 为电机额定电流）	%	100.0	●	0x0E3B
F14.60	弱磁调节器比例增益	0.00～60.00		0.50	●	0x0E3C
F14.61	弱磁调节器积分时间	0.000～6.000	s	0.200	●	0x0E3D
F14.62	同步电动机 MTPA 控制选择	0：无效 1：有效		0	○	0x0E3E
F14.63	初始位置自学习增益	0～200	%	100	○	0x0E3F
F14.64	注入电流低频段频率	0.00～100.00（100.00 为电机额定频率）	%	10.00	●	0x0E40
F14.65	低频段注入电流	0～200.0（100.0 为电机额定电流）	%	40.0	●	0x0E41
F14.66	注入电流低频段调节器增益	0.00～10.00		0.50	●	0x0E42
F14.67	注入电流低频段调节器积分时间	0.00～300.00	ms	10.00	●	0x0E43
F14.68	注入电流高频段频率	0.00～100.00（100.00 为电机额定频率）	%	20.00	●	0x0E44
F14.69	高频段注入电流	0.0～30.0（100.0 为电机额定电流）	%	8.0	●	0x0E45
F14.70	注入电流高频段调节器增益	0.00～10.00		0.50	●	0x0E46
F14.71	注入电流高频段调节器积分时间	0.00～300.00	ms	10.00	●	0x0E47
F14.72	同步机开环低频处理方式	0：VF 1：IF 2：启动时用 IF，停止时用 VF		0	○	0x0E48

		3：全程 SVC				
F14.73	切换频率 F3 到 F4 的励磁电流设定值	0.0～100.0	%	50.0	●	0x0E49
F14.74	切换频率 3	0.0～50.00	Hz	6.00	○	0x0E4A
F14.75	切换频率 4	0.0～60.00	Hz	10.00	○	0x0E5B
F14.76	稳态负载力矩电流设定	0.0～150.0	%	30.0	●	0x0E5C
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	○	0x0E4D
F14.78	电机2最大频率	1.00～600.00	Hz	50.00	○	0x0E4E
F14.79	电机2上限频率	下限频率 F00.19～最大频率 F14.78	Hz	50.00	●	0x0E4F
F14.80	电机 2 V/F 曲线设定	0：直线 V/F 1：多点折线 V/F 2：1.3 次方 V/F 3：1.7 次方 V/F 4：平方 V/F 5：VF 完全分离模式（Ud=0，Uq=K*t=分离电压源电压） 6：VF 半分离模式（Ud=0，Uq=K*t=F/Fe*2*分离电压源电压）		0	○	0x0E50
F14.81	电机 2 多点 VF 频率点 F1	0.00～F14.83	Hz	0.50	●	0x0E51
F14.82	电机 2 多点 VF 电压点 V1	0.0～100.0（100.0=额定电压）	%	1.0	●	0x0E52
F14.83	电机 2 多点 VF	F14.81～F14.85	Hz	2.00	●	0x0E53

	频率点 F2					
F14.84	电机 2 多点 VF 电压点 V2	0.0～100.0	%	4.0	●	0x0E54
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	5.00	●	0x0E55
F14.86	电机 2 多点 VF 电压点 V3	0.0～100.0	%	10.0	●	0x0E56
F14.87	电机2停车方式	0：减速停车 1：自由停车		0	○	0x0E57
F14.88	启动注入脉冲宽度	0.020～5.000	ms	0.050	○	0x0E58
F14.89	同步机类型选择	0：内嵌式永磁同步电机 1：表贴式永磁同步电机 2：永磁直驱电机	s	0	○	0x0E59
F14.90	励磁电流 MTPA 计算项增益	0.0～300.0	%	20.0	●	0x0E5A
F14.91	励磁电流弱磁计算项增益	0.0～300.0	%	20.0	●	0x0E5B
F14.92	启动补偿角度	0～360	°	0	○	0x0E5C
F14.93	扩展反电动势滤波系数 1	0.000～1.732		0.279	●	0x0E5D
F14.94	扩展反电动势滤波系数 2	0.000～1.732		0.578	●	0x0E5E
F14.95	同步机SVC最小估算频率	0.01～100.00	Hz	0.50	○	0x0E5F
F14.96	异步电机定子电阻低速修正系数	10.0~500.0	%	100.0	●	0x0E60
F14.97	异步电机转子电阻低速修正系数	10.0~500.0	%	100.0	●	0x0E61
F14.98	异步电机转差	0.10~Fmax	Hz	5.00	○	0x0E62

	增益切换频率点					
F15	辅助功能组					
F15.00	点动频率	0.00～最大频率 F00.16	Hz	5.00	●	0x0F00
F15.01	点动加速时间	0.00～650.00（F15.13=0） 0.0～6500.0（F15.13=1） 0～65000（F15.13=2）	s	5.00	●	0x0F01
F15.02	点动减速时间		s	5.00	●	0x0F02
F15.03	加速时间 2		s	15.00	●	0x0F03
F15.04	减速时间 2		s	15.00	●	0x0F04
F15.05	加速时间 3		s	15.00	●	0x0F05
F15.06	减速时间 3		s	15.00	●	0x0F06
F15.07	加速时间 4		s	15.00	●	0x0F07
F15.08	减速时间 4		s	15.00	●	0x0F08
F15.09	加减速时间基准频率	0：最大频率 F00.16 1：50.00Hz 2：设定频率		0	○	0x0F09
F15.10	加减速时间自动切换	0：无效　　1：有效		0	○	0x0F0A
F15.11	加速时间 1 与时间 2 切换频率	0.00～最大频率 F00.16	Hz	0.00	●	0x0F0B
F15.12	减速时间 1 与时间 2 切换频率	0.00～最大频率 F00.16	Hz	0.00	●	0x0F0C
F15.13	加减速时间单位	0:0.01s 1:0.1s 2:1s		0	○	0x0F0D
F15.14	跳跃频率点 1	0.00～600.00	Hz	600.00	●	0x0F0E
F15.15	跳跃范围 1	0.00～20.00,　　0.00：无效	Hz	0.00	●	0x0F0F
F15.16	跳跃频率点 2	0.00～600.00	Hz	600.00	●	0x0F10

F15.17	跳跃范围 2	0.00～20.00,　　0.00：无效	Hz	0.00	●	0x0F11
F15.18	跳跃频率点 3	0.00～600.00	Hz	600.00	●	0x0F12
F15.19	跳跃范围 3	0.00～20.00,　　0.00：无效	Hz	0.00	●	0x0F13
F15.20	输出频率到达（FAR）检出宽度	0.00～50.00	Hz	2.50	○	0x0F14
F15.21	输出频率检测 FDT1 上界	0.00～最大频率 F00.16	Hz	30.00	○	0x0F15
F15.22	输出频率检测 FDT1 下界	0.00～最大频率 F00.16	Hz	28.00	○	0x0F16
F15.23	输出频率检测 FDT2 上界	0.00～最大频率 F00.16	Hz	20.00	○	0x0F17
F15.24	输出频率检测 FDT2 下界	0.00～最大频率 F00.16	Hz	18.00	○	0x0F18
F15.25	模拟量水平检测 ADT 选择	0：AI1　　2：AI3 1：AI2　　3：AI4（扩展卡）		0	○	0x0F19
F15.26	模拟量水平检测 ADT1	0.00～100.00	%	20.00	●	0x0F1A
F15.27	ADT1 滞环	0.00～F15.26(单向向下有效)	%	5.00	●	0x0F1B
F15.28	模拟量水平检测 ADT2	0.00～100.00	%	50.00	●	0x0F1C
F15.29	ADT2 滞环	0.00～F15.28(单向向下有效)	%	5.00	●	0x0F1D
F15.30	能耗制动功能选择	0：无效　　1：有效		0	○	0x0F1E
F15.31	能耗制动动作电压	110.0～140.0（380V,100.0=537V）	%	128.5	○	0x0F1F
F15.32	制动使用率	20～100（100 表示占空比为 1）	%	100	●	0x0F20
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	○	0x0F21

		2：零速运行				
F15.34	风机控制	个位：风机控制模式 0：通电时运行 1：启动时运行 2：温控智能运行 十位：上电风机控制 0：先运行 1 分钟再按风机控制模式运行 1：直接按照风机控制模式运行 百位：风扇低速运行模式使能（200kw 以上） 0：低速运行无效 1：低速运行有效		101	○	0x0F22
F15.35	过调制强度	1.00～1.10		1.05	●	0x0F23
F15.36	PWM 调制方式切换选择	0：无效（7 段 PWM 调制） 1：有效（5 段 PWM 调制）		0	○	0x0F24
F15.37	PWM 调制方式切换频率	0.00～最大频率 F00.16	Hz	15.00	●	0x0F25
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	○	0x0F26
F15.39	端子点动优先	0：无效　　1：有效		0	○	0x0F27
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	●	0x0F28
F15.41	输出功率显示系数	50.00～150.00	%	100.0	●	0x0F29
F15.42	输出电流显示系数	50.00～150.00	%	100.0	●	0x0F2A

F15.43	输出电压显示系数	50.00～150.00	%	100.0	●	0x0F2B
F15.44	电流到达检测值	0.0～300.0（100.0%对应电机额定电流）	%	100.0	●	0x0F2C
F15.45	电流到达滞环	0.0～F15.44	%	5.0	●	0x0F2D
F15.46	转矩到达检测值	0.0～300.0（100.0%对应电机额定转矩）	%	100.0	●	0x0F2E
F15.47	转矩到达滞环	0.0～F15.46	%	5.0	●	0x0F2F
F15.48	编码器分频数	1～256		1	●	0x0F30
F15.49	PG 卡高频滤波系数	0～255		0	●	0x0F31
F15.57	死区补偿低频段频率	0.00～600.00	Hz	50	○	0x0F39
F15.58	死区补偿高频段频率	0.00～600.00	Hz	50	○	0x0F3A
F15.59	死区补偿高频段增益	0.00～200.00	%	100	●	0x0F3B
F15.60	消防模式功能选择	0～2		0	○	0x0F3C
F15.61	消防模式运行频率	0.00～600.00	Hz	50	●	0x0F3D
F15.62	PG 卡反馈频率滤波时间	0.000～30.000	S	0.010	●	0x0F3E
F15.63	速度到达上升界限	0.00～Fmax	HZ	30.00	●	0x0F3F
F15.64	速度到达滤波时间	0～60000	Ms	500	●	0x0F40
F15.65	速度到达下降界限	0.00～Fmax	HZ	0.00	●	0x0F41
F15.66	过电流检测水平	0.1～300.0（0.0 不检测，100.0%对应电机额定电流）	%	200.0	●	0x0F42
F15.67	过电流检测延	0.00～600.00	s	0.00	●	0x0F43

	迟时间					
F15.68	市场电价	0.00～100.00		1.00	○	0x0F44
F15.69	工频负载系数	30.0～200.0	%	90.0	○	0x0F45
F16	客户化功能组					
F16.00	行业应用	0：通用机型 1：供水应用宏 3：收放卷应用 9：EM100 通讯宏 10：EM303B 通讯宏		0	○	0x1000
F16.01	设定长度	1～65535（F16.13=0） 0.1～6553.5（F16.13=1） 0.01～655.35（F16.13=2） 0.001～65.535（F16.13=3）	m	1000	●	0x1001
F16.02	每米脉冲数	0.1～6553.5		100.0	●	0x1002
F16.03	设定计数值	F16.04～65535		1000	●	0x1003
F16.04	指定计数值	1～F16.03		1000	●	0x1004
F16.05	定时运行设定时间	0.0～6500.0，　0.0：无效	min	0.0	●	0x1005
F16.06	代理商密码	0～65535		0	○	0x1006
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	○	0x1007
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	○	0x1008
F16.09	工厂密码	0～65535		XXXXX	●	0x1009
F16.10	设定长度/设定计数值为 0 时的模拟输出百分比	0.00～100.00	%	0.00	○	0x100A
F16.11	设定长度/设定	0.00～100.00	%	100.00	○	0x100B

	计数值为设定值时的模拟输出百分比					
F16.13	设定长度分辨率	0:1m 1:0.1m 2:0.01m 3:0.001m		0	○	0x100D
F16.14	卡槽 1 类型	0：无卡 1：PROFINET 卡 2：EtherCAT 卡 3：CANopen 卡 4～9：保留 10：增量编码器 PG 卡 11：带 UVW 的增量编码器 PG 卡 12：旋变 PG 卡 13：正余弦 PG 卡 14：带分频的增量编码器 PG 卡 15～19：保留 20：IO 扩展卡 1 21～29：保留 30：PLC 卡		XXXX	×	0x100E
F16.15	卡槽 2 类型	和卡槽 1 相同		XXXX	×	0x100F
F16.16	卡槽 1 软件序列号 1	0.00～65.335		XXXX	×	0x1010
F16.17	卡槽 1 软件序列号 2	0.00～65.335		XXXX	×	0x1011
F16.18	卡槽 2 软件序列号 1	0.00～65.335		XXXX	×	0x1012
F16.19	卡槽 2 软件序	0.00～65.335		XXXX	×	0x1013

	列号 2					
F17	虚拟 I/O 功能组					
F17.00	VX1 虚拟输入功能选择	同 F02 组，数字输入端子功能选择		0	○	0x1100
F17.01	VX2 虚拟输入功能选择			0	○	0x1101
F17.02	VX3 虚拟输入功能选择			0	○	0x1102
F17.03	VX4 虚拟输入功能选择			0	○	0x1103
F17.04	VX5 虚拟输入功能选择			0	○	0x1104
F17.05	VX6 虚拟输入功能选择			0	○	0x1105
F17.06	VX7 虚拟输入功能选择			0	○	0x1106
F17.07	VX8 虚拟输入功能选择			0	○	0x1107
F17.08	虚拟输入正/反逻辑	D7 D6 D5 D4 D3 D2 D1 D0 VX8 VX7 VX6 VX5 VX4 VX3 VX2 VX1 0：正逻辑 闭合有效/断开无效 1：反逻辑 闭合无效/断开有效		00000000	○	0x1108
F17.09	VX1～VX8 状态设置选择	D7 D6 D5 D4 D3 D2 D1 D0 VX8 VX7 VX6 VX5 VX4 VX3 VX2 VX1 0：VXn 状态同 VYn 输出状态 1：由 F17.10 设定状态		00000000	○	0x1109
F17.10	VX1～VX8 状态设定	D7 D6 D5 D4 D3 D2 D1 D0 VX8 VX7 VX6 VX5 VX4 VX3 VX2 VX1		00000000	●	0x110A

		0：无效 1：有效				
F17.11	VX1 有效延时时间	0.00～650.00	s	0.00	●	0x110B
F17.12	VX1 无效延时时间	0.00～650.00	s	0.00	●	0x110C
F17.13	VX2 有效延时时间	0.00～650.00	s	0.00	●	0x110D
F17.14	VX2 无效延时时间	0.00～650.00	s	0.00	●	0x110E
F17.15	VX3 有效延时时间	0.00～650.00	s	0.00	●	0x110F
F17.16	VX3 无效延时时间	0.00～650.00	s	0.00	●	0x1110
F17.17	VX4 有效延时时间	0.00～650.00	s	0.00	●	0x1111
F17.18	VX4 无效延时时间	0.00～650.00	s	0.00	●	0x1112
F17.19	VY1 虚拟输出功能选择	同 F03 组，数字输出 Y1 端子功能选择		0	○	0x1113
F17.20	VY2 虚拟输出功能选择			0	○	0x1114
F17.21	VY3 虚拟输出功能选择			0	○	0x1115
F17.22	VY4 虚拟输出功能选择			0	○	0x1116
F17.23	VY5 虚拟输出功能选择			0	○	0x1117
F17.24	VY6 虚拟输出功能选择			0	○	0x1118

F17.25	VY7 虚拟输出功能选择										0	○	0x1119
F17.26	VY8 虚拟输出功能选择										0	○	0x111A
F17.27	虚拟输出正/反逻辑	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0		00000000	○	0x111B
		VX8	VX7	VX6	VX5	VX4	VX3	VX2	VX1				
		0：正逻辑 闭合有效/断开无效 1：反逻辑 闭合无效/断开有效											
F17.28	虚拟输出端子控制选择	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0		11111111	○	0x111C
		VX8	VX7	VX6	VX5	VX4	VX3	VX2	VX1				
		0：由 X1～X5 端子状态决定 1：由输出功能状态决定											
F17.29	VY1 有效延时时间	0.00～650.00								s	0.00	●	0x111D
F17.30	VY1 无效延时时间	0.00～650.00								s	0.00	●	0x111E
F17.31	VY2 有效延时时间	0.00～650.00								s	0.00	●	0x111F
F17.32	VY2 无效延时时间	0.00～650.00								s	0.00	●	0x1120
F17.33	VY3 有效延时时间	0.00～650.00								s	0.00	●	0x1121
F17.34	VY3 无效延时时间	0.00～650.00								s	0.00	●	0x1122
F17.35	VY4 有效延时时间	0.00～650.00								s	0.00	●	0x1123
F17.36	VY4 无效延时时间	0.00～650.00								s	0.00	●	0x1124
F17.37	虚拟输入端子	VX8	VX7	VX6	VX5	VX4	VX3	VX2	VX1		00000000	×	0x1125

	状态	0：无效 1：有效				
F17.38	虚拟输出端子状态	VX8 VX7 VX6 VX5 VX4 VX3 VX2 VX1 0：无效 1：有效		00000000	×	0x1126
F18	监视参数组					
F18.00	输出频率	0.00～上限频率	Hz	0.00	×	0x1200
F18.01	设定频率	0.00～最大频率 F00.16	Hz	0.00	×	0x1201
F18.02	PG 反馈频率	0.00～上限频率	Hz	0.00	×	0x1202
F18.03	估算反馈频率	0.00～上限频率	Hz	0.00	×	0x1203
F18.04	输出转矩	-200.0～200.0	%	0.0	×	0x1204
F18.05	转矩给定	-200.0～200.0	%	0.0	×	0x1205
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	0.00	×	0x1206
F18.07	输出电流百分比	0.0～300.0（100.0=变频器额定电流）	%	0.0	×	0x1207
F18.08	输出电压	0.0～690.0	V	0.0	×	0x1208
F18.09	直流母线电压	0～1200	V	0	×	0x1209
F18.10	简易 PLC 运行次数	0～10000		0	×	0x120A
F18.11	简易 PLC 运行阶段	1～15		1	×	0x120B
F18.12	当前阶段 PLC 运行时间	0.0～6000.0		0.0	×	0x120C
F18.13	实时输出频率	0.00～600.00	Hz	×	×	0x120D
F18.14	负载速度	0～65535	rpm	0	×	0x120E

F18.15	UP/DOWN 偏移频率	0.00～2*最大频率 F00.16					Hz	0.00	×	0x120F
F18.16	PID 给定	0.0～PID 最大量程						0.0	×	0x1210
F18.17	PID 反馈	0.0～PID 最大量程						0.0	×	0x1211
F18.18	电度表：MWh	0～65535					MWh	0	×	0x1212
F18.19	电度表：kWh	0.0～999.9					kWh	0.0	×	0x1213
F18.20	输出功率	0.00～650.00					kW	0.00	×	0x1214
F18.21	输出功率因数	-1.000～1.000						0.000	×	0x1215
F18.22	数字输入端子状态 1	X5	X4	X3	X2	X1		XXX	×	0x1216
		0/1	0/1	0/1	0/1	0/1				
F18.23	数字输入端子状态 2	AI3	AI2	AI1	X5	X4		XXX	×	0x1217
		0/1	0/1	0/1	0/1	0/1				
F18.24	数字输入端子状态 3	AI4	*	X10	X9	X8		XXX	×	0x1218
		*	0/1	0/1	0/1	0/1				
F18.25	输出端子状态 1	*	R2	R1	Y2	Y1		XXX	×	0x1219
		0/1	0/1	0/1	0/1	0/1				
F18.26	AI1	-100.0～100.0					%	0.0	×	0x121A
F18.27	AI2	0.0～100.0					%	0.0	×	0x121B
F18.28	AI3	0.0～100.0					%	0.0	×	0x121C
F18.29	AI4	-100.0～100.0					%	0.0	×	0x121D
F18.30	输出端子状态 2	*	*	*	R3	R4		XXX	×	0x121E
		0/1	0/1	0/1	0/1	0/1				
F18.31	高频脉冲输入频率：kHz	0.00～100.00					kHz	0.00	×	0x121F
F18.32	高频脉冲输入频率：Hz	0～65535					Hz	0	×	0x1220

F18.33	计数值	0～65535		0	×	0x1221
F18.34	实际长度	0～65535	m	0	×	0x1222
F18.35	定时运行剩余时间	0.0～6500.0	min	0.0	×	0x1223
F18.36	同步机转子位置	0.0～359.9°		0.0	×	0x1224
F18.37	旋变位置	0～4095		0	×	0x1225
F18.38	电机温度	0～200	℃	0	×	0x1226
F18.39	VF 分离目标电压	0～690	V	0	×	0x1227
F18.40	VF 分离输出电压	0～690	V	0	×	0x1228
F18.41	查看任意地址内容			0	×	0x1229
F18.42	随机载波频率显示	1000～16000	HZ	0	×	0x122A
F18.51	PID 输出量	-100.0～100.0	%		×	0x1233
F18.58	反馈脉冲高位	0～65535		0	×	0x123A
F18.59	反馈脉冲低位	0～65535		0	×	0x123B
F18.60	变频器温度	-40～200	℃	0	×	0x123C
F18.67	节约的电能 MWH	累积节约电能 MWH	MWh	0～65535	×	0x1243
F18.68	节约的电能 KWH	累积节约电能 KWH	kWh	0.0～999.9	×	0x1244
F18.69	节约的电费千元	累积节约电费高位（*1000）		0～65535	×	0x1245
F18.70	节约的电费元	累积节约电费低位		0.0～999.9	×	0x1246
F18.71	工频消耗电能 MWh	工频消耗电能 MWH	MWh	0～65535	×	0x1247

F18.72	工频消耗电能KWh	工频消耗电能 KWH	kWh	0.0～999.9	×	0x1248
F19	故障记录组					
F19.00	最近一次故障类别	0:无故障　故障代码参见第 6 章故障对策		0	×	0x1300
F19.01	故障时输出频率	0.00～上限频率	Hz	0.00	×	0x1301
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	×	0x1302
F19.03	故障时母线电压	0～1200	V	0	×	0x1303
F19.04	故障时运行状态	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		0	×	0x1304
F19.05	故障时工作时间	0.00～6553	h	0	×	0x1305
F19.06	前一次故障类别	同 F19.00 参数说明		0	×	0x1306
F19.07	故障时输出频率		Hz	0.00	×	0x1307
F19.08	故障时输出电流		A	0.00	×	0x1308
F19.09	故障时母线电压		V	0	×	0x1309
F19.10	故障时运行状	同 F19.04 参数说明		0	×	0x130A

	态					
F19.11	故障时工作时间		h	0	×	0x130B
F19.12	前二次故障类别	同 F19.00 参数说明		0	×	0x130C
F19.13	故障时输出频率		Hz	0.00	×	0x130D
F19.14	故障时输出电流		A	0.00	×	0x130E
F19.15	故障时母线电压		V	0	×	0x130F
F19.16	故障时运行状态	同 F19.04 参数说明		0	×	0x1310
F19.17	故障时工作时间		h	0	×	0x1311
F27	收放卷应用宏参数组					
F27.00	应用宏	0:收卷模式 1:放卷模式 2:伸线模式 3:直进式拉丝机模式		0	○	0x1B00
F27.01	前馈增益作用通道	0：前馈增益*给定源 B 1：前馈增益*给定源 A 2：前馈增益*10V		1	○	0x1B01
F27.02	前馈增益输入方式	0：前馈增益不变 1：0.00~前馈增益上限 2：-前馈增益上限~+前馈增益上限		1	○	0x1B02
F27.03	前馈控制	个位：前馈复位选择 0:自动复位		10	○	0x1B03

		1:端子复位 十位：前馈停电停车选择 0:停电保存 1:停电不保存 百位：前馈是否继续计算选择 0：不计算 1：计算				
F27.04	前馈增益上限	0.00~500.00	%	500.00	○	0x1B04
F27.05	前馈起始增益	0.00~500.00	%	50.00	●	0x1B05
F27.06	前馈增益滤波时间	0~1000	ms	0	●	0x1B06
F27.07	前馈范围 0	0.00~前馈范围 1	%	4.00	●	0x1B07
F27.08	前馈范围 1	前馈范围 0~前馈范围 2	%	12.00	●	0x1B08
F27.09	前馈范围 2	前馈范围 1~前馈范围 3	%	23.00	●	0x1B09
F27.10	前馈范围 3	前馈范围 2~前馈范围 4	%	37.00	●	0x1B0A
F27.11	前馈范围 4	前馈范围 3~前馈范围 5	%	52.00	●	0x1B0B
F27.12	前馈范围 5	前馈范围 4~100.00	%	72.00	●	0x1B0C
F27.13	软启动增量	0.00~50.00	%/S	0.60	●	0x1B0D
F27.14	前馈增量 1	0.00~50.00	%/S	0.11	●	0x1B0E
F27.15	前馈增量 2	0.00~50.00	%/S	0.30	●	0x1B0F
F27.16	前馈增量 3	0.00~50.00	%/S	0.75	●	0x1B10
F27.17	前馈增量 4	0.00~50.00	%/S	1.55	●	0x1B11
F27.18	前馈增量 5	0.00~50.00	%/S	4.00	●	0x1B12
F27.19	前馈增量 6	0.00~50.00	%/S	11.00	●	0x1B13

F27.20	断料控制方式	个位：断线检测方式 0：自动检测 1：外部信号 十位：断料检测控制 0：输出大于断料检测下限时检测 1：不检测 百位：断料处理方式 0：仅保护端子动作 1：延时停车并跳保护 2：断料保护 3：保护停机自动复位 4：仅输出断料检测端子 5：断料检测端子自动复位 千位：制动器模式 0：模式 0 1：模式 1 万位：放卷反向模式 0：不限速 1：按 F27.24 反向限速		01201	○	0x1B14
F27.21	断料检测延时	0.0~10.0	S	6.0	●	0x1B15
F27.22	停车时断料检测下限	0.00~60.00	Hz	5.00	●	0x1B16
F27.23	断料后继续运行时间	0.0~60.0	S	10.0	●	0x1B17

F27.24	断料后继续运行频率	0.00~Fmax	Hz	5.00	●	0x1B18
F27.25	制动信号输出频率	0.00~FUP	Hz	2.50	●	0x1B19
F27.26	制动信号持续时间	0.0~100.0	S	5.0	●	0x1B1A
F27.27	排线检测最低频率	0.00~20.00	Hz	10.00	●	0x1B1B
F27.28	排线信号无效判断时间	0.1~20.0	S	10.0	●	0x1B1C
F27.29	排线信号有效判断时间	0.1~20.0	S	2.0	●	0x1B1D
F27.30	断料检测滤波时间	1~100	ms	5	●	0x1B1E
F27.31	故障屏蔽位	* * * * * * E43 E44 0：保护有效 1：保护被屏蔽		00	○	0x1B1F
F27.36	前馈增益当前值	-500.0~500.0	%	0.00	×	0x1B24
F45	Modbus 自由映射参数组					
F45.00	Modbus 通讯自由映射使能	0：无效 1：有效		0	●	0x2D00
F45.01	源地址 1	0～65535	-	0	●	0x2D01
F45.02	映射地址 1	0～65535	-	0	●	0x2D02
F45.03	读增益 1	0.00～100.00	-	1.00	●	0x2D03
F45.04	源地址 2	0～65535	-	0	●	0x2D04
F45.05	映射地址 2	0～65535	-	0	●	0x2D05

F45.06	读增益 2	0.00～100.00	-	1.00	●	0x2D06
F45.07	源地址 3	0～65535	-	0	●	0x2D07
F45.08	映射地址 3	0～65535	-	0	●	0x2D08
F45.09	读增益 3	0.00～100.00	-	1.00	●	0x2D09
F45.10	源地址 4	0～65535	-	0	●	0x2D0A
F45.11	映射地址 4	0～65535	-	0	●	0x2D0B
F45.12	读增益 4	0.00～100.00	-	1.00	●	0x2D0C
F45.13	源地址 5	0～65535	-	0	●	0x2D0D
F45.14	映射地址 5	0～65535	-	0	●	0x2D0E
F45.15	读增益 5	0.00～100.00	-	1.00	●	0x2D0F
F45.16	源地址 6	0～65535	-	0	●	0x2D10
F45.17	映射地址 6	0～65535	-	0	●	0x2D11
F45.18	读增益 6	0.00～100.00	-	1.00	●	0x2D12
F45.19	源地址 7	0～65535	-	0	●	0x2D13
F45.20	映射地址 7	0～65535	-	0	●	0x2D14
F45.21	读增益 7	0.00～100.00	-	1.00	●	0x2D15
F45.22	源地址 8	0～65535	-	0	●	0x2D16
F45.23	映射地址 8	0～65535	-	0	●	0x2D17
F45.24	读增益 8	0.00～100.00	-	1.00	●	0x2D18
F45.25	源地址 9	0～65535	-	0	●	0x2D19
F45.26	映射地址 9	0～65535	-	0	●	0x2D1A

F45.27	读增益 9	0.00～100.00	-	1.00	●	0x2D1B
F45.28	源地址 10	0～65535	-	0	●	0x2D1C
F45.29	映射地址 10	0～65535	-	0	●	0x2D1D
F45.30	读增益 10	0.00～100.00	-	1.00	●	0x2D1E
F45.31	源地址 11	0～65535	-	0	●	0x2D1F
F45.32	映射地址 11	0～65535	-	0	●	0x2D20
F45.33	读增益 11	0.00～100.00	-	1.00	●	0x2D21
F45.34	源地址 12	0～65535	-	0	●	0x2D22
F45.35	映射地址 12	0～65535	-	0	●	0x2D23
F45.36	读增益 12	0.00～100.00	-	1.00	●	0x2D24
F45.37	源地址 13	0～65535	-	0	●	0x2D25
F45.38	映射地址 13	0～65535	-	0	●	0x2D26
F45.39	读增益 13	0.00～100.00	-	1.00	●	0x2D27
F45.40	源地址 14	0～65535	-	0	●	0x2D28
F45.41	映射地址 14	0～65535	-	0	●	0x2D29
F45.42	读增益 14	0.00～100.00	-	1.00	●	0x2D2A
F45.43	源地址 15	0～65535	-	0	●	0x2D2B
F45.44	映射地址 15	0～65535	-	0	●	0x2D2C
F45.45	读增益 15	0.00～100.00	-	1.00	●	0x2D2D
F45.46	源地址 16	0～65535	-	0	●	0x2D2E
F45.47	映射地址 16	0～65535	-	0	●	0x2D2F

F45.48	读增益 16	0.00～100.00	-	1.00	●	0x2D30
F45.49	源地址 17	0～65535	-	0	●	0x2D31
F45.50	映射地址 17	0～65535	-	0	●	0x2D32
F45.51	读增益 17	0.00～100.00	-	1.00	●	0x2D33
F45.52	源地址 18	0～65535	-	0	●	0x2D34
F45.53	映射地址 18	0～65535	-	0	●	0x2D35
F45.54	读增益 18	0.00～100.00	-	1.00	●	0x2D36
F45.55	源地址 19	0～65535	-	0	●	0x2D37
F45.56	映射地址 19	0～65535	-	0	●	0x2D38
F45.57	读增益 19	0.00～100.00	-	1.00	●	0x2D39
F45.58	源地址 20	0～65535	-	0	●	0x2D3A
F45.59	映射地址 20	0～65535	-	0	●	0x2D3B
F45.60	读增益 20	0.00～100.00	-	1.00	●	0x2D3C
F45.61	源地址 21	0～65535	-	0	●	0x2D3D
F45.62	映射地址 21	0～65535	-	0	●	0x2D3E
F45.63	读增益 21	0.00～100.00	-	1.00	●	0x2D3F
F45.64	源地址 22	0～65535	-	0	●	0x2D40
F45.65	映射地址 22	0～65535	-	0	●	0x2D41
F45.66	读增益 22	0.00～100.00	-	1.00	●	0x2D42
F45.67	源地址 23	0～65535	-	0	●	0x2D43
F45.68	映射地址 23	0～65535	-	0	●	0x2D44

F45.69	读增益 23	0.00～100.00	-	1.00	●	0x2D45
F45.70	源地址 24	0～65535	-	0	●	0x2D46
F45.71	映射地址 24	0～65535	-	0	●	0x2D47
F45.72	读增益 24	0.00～100.00	-	1.00	●	0x2D48
F45.73	源地址 25	0～65535	-	0	●	0x2D49
F45.74	映射地址 25	0～65535	-	0	●	0x2D4A
F45.75	读增益 25	0.00～100.00	-	1.00	●	0x2D4B
F45.76	源地址 26	0～65535	-	0	●	0x2D4C
F45.77	映射地址 26	0～65535	-	0	●	0x2D4D
F45.78	读增益 26	0.00～100.00	-	1.00	●	0x2D4E
F45.79	源地址 27	0～65535	-	0	●	0x2D4F
F45.80	映射地址 27	0～65535	-	0	●	0x2D50
F45.81	读增益 27	0.00～100.00	-	1.00	●	0x2D51
F45.82	源地址 28	0～65535	-	0	●	0x2D52
F45.83	映射地址 28	0～65535	-	0	●	0x2D53
F45.84	读增益 28	0.00～100.00	-	1.00	●	0x2D54
F45.85	源地址 29	0～65535	-	0	●	0x2D55
F45.86	映射地址 29	0～65535	-	0	●	0x2D56
F45.87	读增益 29	0.00～100.00	-	1.00	●	0x2D57
F45.88	源地址 30	0～65535	-	0	●	0x2D58
F45.89	映射地址 30	0～65535	-	0	●	0x2D59

F45.90	读增益 30	0.00～100.00	-	1.00	●	0x2D5A
F45.91	指定寄存器 1	0.00～99.99		0	●	0x2D5B
F45.92	指定寄存器 2	0.00～99.99		0	●	0x2D5C
F45.93	指定寄存器 3	0.00～99.99		0	●	0x2D5D
F45.94	指定寄存器 4	0.00～99.99		0	●	0x2D5E