

前 言

E2000-Q 系列变频器是本公司研制的用于起重行业的专用矢量型变频器，具有优异的电流控制性能，内置完整的抱闸逻辑功能，可广泛应用于起重设备中的提升、平移、回转等场合，满足客户对起重行业的要求。

◆ 控制方式

- ▼ 无速度传感器矢量控制
- ▼ 有速度传感器矢量控制
- ▼ 矢量控制 1
- ▼ VVVF 控制
- ▼ 转矩控制

◆ 独特软件功能

- ▼ 完整的抱闸逻辑功能，有效的避免溜钩现象。
- ▼ 第二电机参数功能，实现分时一拖二功能。
- ▼ VVVF 控制下拥有多种转矩补偿方式。
- ▼ 碰撞停止功能，实现安全限位。
- ▼ 瞬停不停功能，实现无跳闸运行。
- ▼ 超载保护功能，超载后限制正向运行。
- ▼ 轻载升速功能，根据负载大小自动计算最高输出频率，提高工作效率。
- ▼ 频率异常功能，当反馈速度与设置速度偏差超出限定值时自动报警。
- ▼ VC 模式下可以检测停机状态下的抱闸失效并防止重物下滑。
- ▼ 超强的过载能力，150%额定负载下可持续工作 1 分钟。
- ▼ 独特的参数拷贝功能，提高了多套系统参数设置效率，避免了人为参数设置失误。

注：参数拷贝用到的拷贝优盘需要客户订货时单独购买

本使用手册简要介绍了 E2000-Q 系列变频器的产品特性、安装接线、参数设定及操作使用的有关事项，务请妥善保管。本公司致力于产品的不断改善和功能升级，手册提供资料如有变更，恕不一一通知。会在公司网站（www.euradrives.com）上进行公布。如果使用中发生故障，请与厂家或经销商联系。

目 录

一、安全注意事项	1
1.1 安全注意事项	1
1.2 使用前	6
1.3 产品设计执行标准	8
二、产品简介	9
2.1 产品型号命名规则	9
2.2 功能代号命名规则	9
2.3 产品铭牌	11
2.4 产品外观	12
2.5 技术规范	14
2.6 选配件	17
三、控制面板介绍	18
3.1 控制面板概述	18
3.2 控制面板及安装支架结构尺寸	19
3.3 控制面板操作说明	21
3.4 参数设置方法	22
3.5 功能码区内与区间的切换方法	22
3.6 面板显示内容介绍	24
四、安装接线	25
4.1 外围接线图	25
4.2 变频器安装	27
4.3 接线	27
4.4 控制端子功能简介	29
4.5 主回路的电压、电流和功率的测量方法	34
4.6 功率回路推荐配线	36
4.7 保护导体（地线）的截面积	36
4.8 总体接线示意图	37

4.9 传导和辐射干扰对策	38
五、简易操作与运行指南.....	44
5.1 产品基本知识.....	44
5.2 简易操作指南.....	45
5.3 基本控制运行指南.....	48
六、功能参数.....	55
6.1 基本参数	55
6.2 运行控制	65
6.3 多功能输入输出端子	71
6.4 模拟量输入输出	80
6.5 脉冲输入输出控制	85
6.6 多段速度控制	89
6.7 辅助功能	93
6.8 故障与保护	96
6.9 电机参数区	100
6.10 通讯参数	105
6.11 保留参数区	106
6.12 转矩控制参数区	106
6.13 起重抱闸时序参数区	109
6.14 扩展端子区	117
6.15 第二电机参数区	119
6.16 显示参数区	119
七、保养和维护.....	121
7.1 日常保养和维护	121
7.2 定期维护	121
7.3 变频器易损件更换	122
7.4 变频器的储存	122
附录1 常见故障处理	123
附录2 产品一览表及结构型式一览表.....	127
附录3 制动电阻选型表.....	130

附录 4 通 讯 手 册	131
附录 5 功能码速查表	144
附录 6 扩展卡和 PG 卡介绍	175
附录 7 输入滤波器型号及尺寸	180
附录 8 总线通讯简介	184
升级记录:	195
敬告用户:	196

一、安全注意事项

本章对与本产品相关的安全注意事项进行说明。如果不遵守这些注意事项，可能会导致死亡或重伤、并损坏本产品、相关机器及系统。因未遵守本实用说明书的内容而造成的伤害和设备损坏，本公司将不负任何责任。

1.1 安全注意事项

1.1.1 应用范围

本设备适用于交流工业电机速度控制器

1.1.2 安全信息定义

危险：如不遵守相关要求，就会造成严重的人身伤害，甚至死亡。

警告：如不遵守相关要求，可能会造成人身伤害或者设备损坏。

注意：为了确保正确的运行而采取的步骤。

培训并合格的专业人员：是指操作本设备的工作人员必须经过专业的电气培训和安全知识培训并且考试合格，已经熟悉本设备的安装，调试，投入运行以及维护保养的步骤和要求，并能避免产生各种紧急情况。

1.1.3 警告标示

警告用于对可能造成严重的人身伤亡或设备损坏的情况进行警示，给出建议以避免发生危险。本手册中使用下列警告标识：

标识	名称	说明	简写
 危险	危险	如不遵守相关要求，就会造成严重的人身伤害，甚至死亡。	
 高温	注意高温	变频器底座产生高温，禁止触摸。	
 警告	警告	如不遵守相关要求，可能会造成人身伤害或者设备损坏。	
 禁止	静电敏感	如不遵守相关要求，可能会	

安全注意事项

		造成 PCB 板损坏。	
注意	注意	为了确保正确的运行而采取的步骤。	注

1.1.4 安全指导

	◇只有经过培训并合格的人员才允许进行相关操作。 ◇禁止在电源接通的情况下进行接线，检查和更换器件等作业。进行接线及检查之前，必须确认所有输入电源已经断开，并等待不短于变频器上标注的时间或者确认直流母线电压低于 36V。等待时间表如下： <table border="1" data-bbox="218 468 851 637"> <thead> <tr> <th>变频器机型</th><th>至少等待时间</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>380V 1.5kW - 110kW</td><td>5 分钟</td></tr> <tr> <td>380V 132kW - 250kW</td><td>30 分钟</td></tr> </tbody> </table> 备注：以上只是理论计算时间，在操作时请务必测量电压，在安全电压以下在进行操作。 ◇电源接通后，必须先进行安全检查，检查方法为使用万用表交流电压档在变频器金属机壳或者散热片与大地之间进行测量。确保电压在安全电压以下再进行操作。	变频器机型	至少等待时间	380V 1.5kW - 110kW	5 分钟	380V 132kW - 250kW	30 分钟
变频器机型	至少等待时间						
380V 1.5kW - 110kW	5 分钟						
380V 132kW - 250kW	30 分钟						
	◇ 机器运行时，散热器底座可能产生高温，禁止触摸，以免烫伤。						
	◇严禁对变频器进行未经授权的改装，否则可能引起火灾，触电或其他伤害。 ◇ 切勿碰触变频器内功率端子，以防导致电击。 ◇ 不要将输入电源连接到 U、V、W 或 /n/PE/E 端子上。 ◇ 不要将变频器安装在阳光照射的地方，不要堵塞变频器的散热孔。 ◇ 变频器加电前要重新装好所有保护盖，以防电击。						
	◇变频器内电子元器件为静电敏感器件，在相关操作时，必须做好防静电措施。						

1.1.5 搬运和安装



- ◇禁止将变频器安装在易燃物上，并避免变频器紧密接触或粘附易燃物。
- ◇请按接线图连接制动选配件（制动电阻，制动单元或者回馈单元）。
- ◇如果变频器被损坏或者缺少元器件，禁止运行。
- ◇禁止用潮湿物品或身体部位接触变频器，否则有触电危险。
- ◇选择合适的搬运和安装工具，保证变频器的正常安全运行，避免人身伤害。
安装人员必须采取机械防护措施保护人身安全，如穿防砸鞋，穿工作服等。
- ◇搬运安装过程中要保证变频器不受物理性冲击和振动。
- ◇搬运时不要只握住前盖板，以免造成脱落。
- ◇必须安装在避免儿童和其他公众接触的场所。
- ◇在海拔高度超过 1000 米的地区，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。图 1-1 所示为变频器的额定电流与海拔高度的关系曲线。
- ◇要防止螺丝、电缆、及其他导电物体调入变频器内部。
- ◇接地应可靠，接地电阻不得超过 4Ω ；电机与变频器分别接地，切不可串联接地。PE 接地导体的导电性能和相导体的导电性能相同（采用相同的截面积）。
- ◇R, S, T 为电源输入端，U, V, W 为输出电机端，请正确连接输入动力电缆和电机电缆，否则会损坏变频器
- ◇变频器装在控制柜内，应保证控制柜与外界通风流畅。请垂直安装变频器，便于热量向上散发，不能倒置（详见图 1-2）；若柜内有较多变频器时，为保证变频器的散热空间最好将变频器并排安装；在需要上下安装时，请安装隔热导流板（详见图 1-3）。
- ◇信号线不宜过长，否则会增加共模干扰。
- ◇严禁采用接通或断开供电电源的方式来起、停变频器，否则可能引起变频器损坏

◇电机在首次使用或长时间放置后的再使用之前，应对电机进行绝缘检查，防止因电机绕组的绝缘失效而损坏变频器。

◇由于变频器输出是 PWM 波，输出侧如安装有改善功率因数的电容或防雷用压敏电阻等，都会造成变频器故障跳闸或器件的损坏，务必请拆除。如图 1-4 所示。

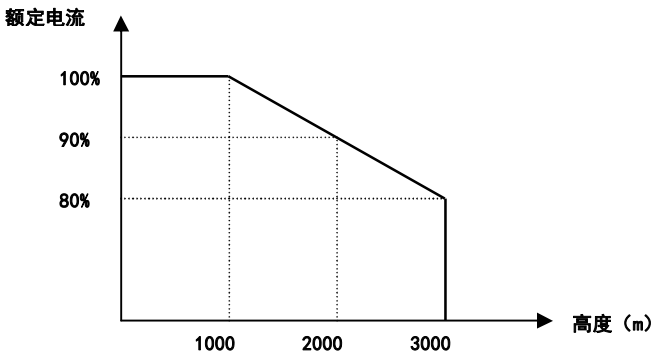


图 1-1 变频器额定电流与海拔高度降额曲线图

垂直安装

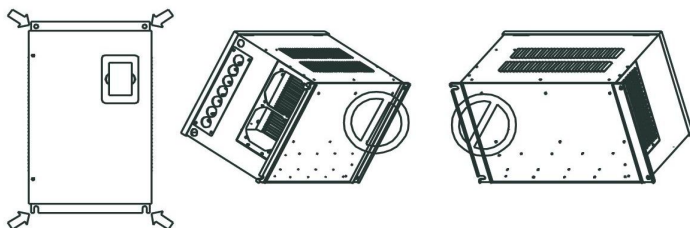


图 1-2 变频器垂直安装示意图

安装在控制柜内

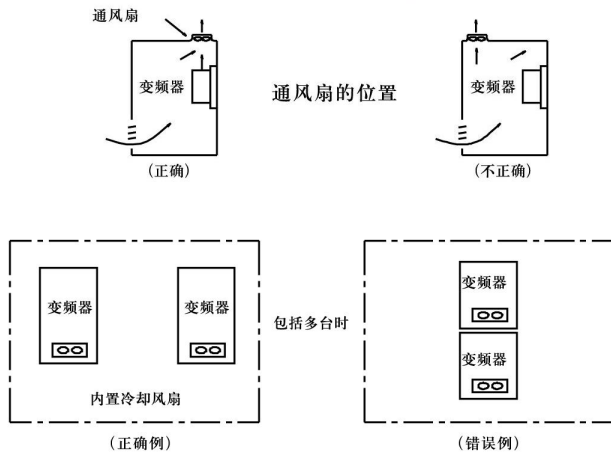


图 1-3 变频器安装在控制柜内示意图

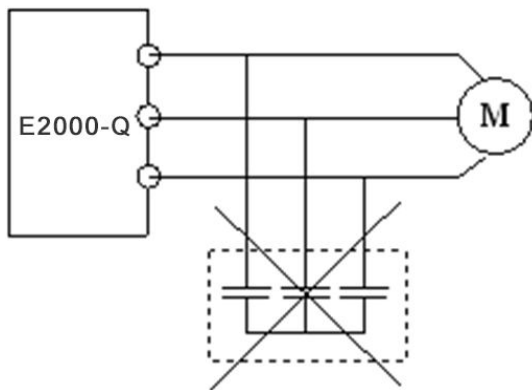


图 1-4 变频器输出端禁止使用电容器

1.2 使用前

1.2.1 拆箱检查



客户收到产品后需要进行如下检查工作：

1、包装箱是否完整、是否存在破损和受潮等现象？如有请联系当地经销商或者当地办事处。
2、包装箱外部机型标示是否与所订购机型一致？如有出入，请联系当地经销商或者当地办事处。
3、拆开包装后，请检查包装箱内部是否有水渍等异常现象？机器是否有外壳损坏或者破裂的现象？如有请联系当地经销商或者当地办事处。
4、请检查机器名牌是否与包装箱外部机型标示一致？如有出入，请联系当地经销商或者当地办事处。
5、请检查机器内部附件是否完整？（包括说明书及扩展配件等），如有出入，请联系当地经销商或者当地办事处。

1.2.2 应用确认



客户正式使用变频器的时候，请进行确认：

1、确认变频器所将要驱动的负载机械类型，在实际运行中，变频器是否会存在过载状态？变频器是否需要进行功率等级的放大？
2、确认负载电机实际运行电流是否小于变频器的额定电流？
3、实际负载要求的控制精度是否与变频器所能提供的控制精度相同？
4、确认电网电压是否和变频器的额定电压一致？
5、确定所需使用的通讯方式是否需要选配卡？

1.2.3 环境确认



在变频器实际安装使用之前还必须确认以下几点：

1、变频器实际使用的环境温度是否超过 50℃？如果超过，请按照温度每升高 1℃降额 3% 的比例降额。此外，不要在超过 60℃的环境中使用变频器。

注意：对于装柜使用变频器，其环境温度为柜内空气温度。

2、变频器实际使用的环境温度是否低于-10℃？如果低于-10℃，请增加加热设施。

注意：对于装柜使用变频器，其环境温度为柜内空气温度。

3、变频器实际使用的场所海拔高度是否超过 1000m？如果超过，请按照每升高 100m 降额 1%的比例降额

4、变频器实际使用环境湿度是否超过 90%？是否存在凝露现象？如有该现象，请增加额外的防护。

5、变频器实际使用环境中是否存在太阳直射或者是外部生物侵入等现象？如有该现象，请增加额外的防护。

6、变频器实际使用环境是否存在粉尘、易爆易燃气体？如有该现象，请增加额外的防护。

1.2.4 安装确认



在变频器安装完成之后，请注意检查变频器的安装情况：

1、输入动力电缆、机电缆载流量选型是否满足实际负载要求？

2、变频器周边附件选型是否正确，是否准确安装？安装电缆是否满足其载流量要求？包括输入电抗器、输入滤波器、输出电抗器、输出滤波器、直流电抗器、制动单元和制动电阻。

3、变频器是否安装在阻燃材料上？其所带发热附件（电抗器、制动电阻等）是否已经远离易燃材料？

4、所有控制电缆是否已经和功率电缆分开走线？其步线是否充分考虑到了 EMC 特性要求。

5、所有接地系统是否已经按照变频器要求进行了正确接地？

6、变频器所有安装的间距是否按照说明书要求来进行安装？
7、变频器安装方式是否与说明书中要求一致？尽量垂直安装。
8、确认变频器外部接线端子是否紧固，力矩是否满足要求？
9、确定变频器内部没有遗留螺丝、电缆、及其他导电物体？如果有，请取出。

1.2.5 基本调试



变频器使用之前，请按照下面的步骤完成基本调试。

1、按照实际电机参数，选择电机类型、设置准确电机参数，选择变频器控制模式。
2、是否需要自学习？如果可能请脱开电机负载，进行动态参数自学习；如果负载确实无法脱开，可以选择静态参数自学习。
3、根据负载实际工况调整加减速时间。
4、点动进行设备调试，确认电机转向是否与要求方向一致，如果相反，建议通过调换任意两相电机接线来更改电机运行方向。
5、设置所有控制参数，进行实际运行。

1.3 产品设计执行标准

- IEC/EN 61800-5-1：2007 可调速电气传动系统安全要求——电气、热及能量；
- IEC/EN 61800-3：2004/+A1：2012 可调速电气传动系统；第三部分：产品的电磁兼容性标准及其特定的试验方法。

二、产品简介

2.1 产品型号命名规则

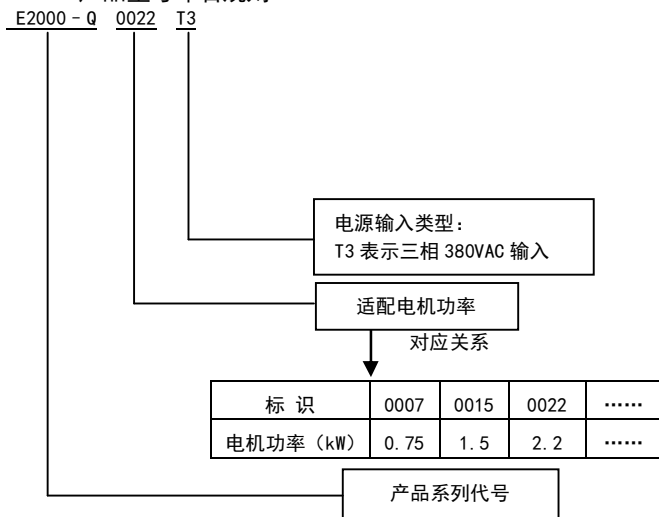


图 2-1 产品型号命名规则

2.2 功能代号命名规则



图 2-2 选配功能代号命名规则

备注：

- 1、E2000-Q 系列 45kW 及以下功率分为 R3 和 R5 两种；其中 R3：EMC C3 等级标准（测试条件：25m 电机线）、R5：EMC C3 等级标准（测试条件：10m 非屏蔽电机线）；R5 为标配，R3 为选配，55kW 及以上功率满足 EMC C3 等级标准；
- 2、E2000-Q 系列 30kW 及以下机型制动单元为标配，37kW~110kW 为选配内置，132kW 及以上无内置制动单元方案。

3、E2000-Q 系列本机控制面板：

结构代号	面板代号	面板解释
E1	AE01	AE 中文无电位器控制面板
	AE02	AE 中文有电位器控制面板
	AE03	AE 英文无电位器控制面板
	AE04	AE 英文有电位器控制面板
E2~E6	AF01	AF 中文无电位器控制面板
	AF02	AF 中文有电位器控制面板
	AF03	AF 英文无电位器控制面板
	AF04	AF 英文有电位器控制面板
E7、C4~CA	A601	A6 中文无电位器控制面板
	A602	A6 中文有电位器控制面板
	A603	A6 英文无电位器控制面板
	A604	A6 英文有电位器控制面板

4、通讯类型

结构代号	通讯代号	通讯代号解释
E1	F2	Modbus
E2 结构及以上	F2	Modbus
	F4	CANOpen+Modbus
	F5	EtherCAT+Modbus
	F9	Profibus-DP+Modbus

5、认证类型

认证代号	认证代号解释	支持功率
U1	CE	≤250kW
U5	UL+CE	≤180kW

2.3 产品铭牌

以 E2000-Q 系列三相交流 380V 输入，1.5kW 变频器为例，Modbus 通讯功能、内置制动单元和滤波器、控制面板带电位器，其铭牌下图所示。

EUR[®] DRIVES 欧瑞传动电气股份有限公司				
型 号	E2000-Q0015T3		功能代号	E2U1F2AE01B1R3
输 入	3 PH	AC	380 V	50/60 Hz
输 出	3 PH	AC	0~INPUT V	4 A
	1.5 kW			0.50~150.0 Hz
 E2000-Q0015T3159141L1435				

图 2-3 产品铭牌

AC 3PH 表示三相输入；380V 50/60Hz 表示输入额定电压和频率。

3PH 表示输出三相，4A 1.5kW 表示额定输出电流和功率。

0.50~150.0Hz 表示输出频率范围。

注：整机型号包含产品型号和选配功能代号两部分，在订货时请务必填写完整的整机型号，以免发错货而影响您的正常使用。

2.4 产品外观

2.4.1 外观介绍

E2000-Q 系列变频器外观结构分塑壳和金属壳两大类, 采用壁挂式安装结构。

塑料外壳采用优质材料模压而成, 造型美观且强度高、韧性好, 以 E2000-Q0110T3 为例, 产品外形及结构部件如右图所示。

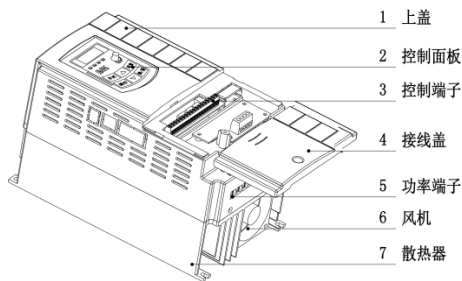


图 2-4 产品外形及结构部件图

金属外壳采用先进的表面喷粉喷塑工艺, 色泽考究、外观优美, 前面板采用可拆卸上下分体结构, 接线和维护十分方便。

以 E2000-Q0550T3 为例, 产品外形及结构部件如右图所示。

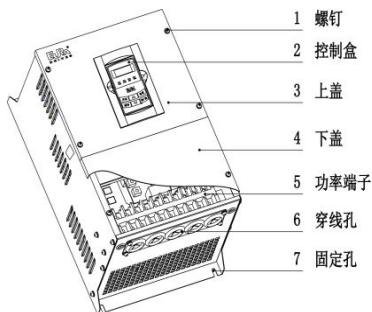


图 2-5 产品外形及结构部件图

2.4.2 接口介绍

(1)、E1 结构接口介绍:

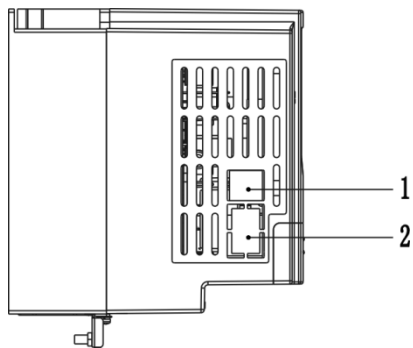


图 2-6 E1 结构接口图

(2)、E2~E6 结构接口介绍:

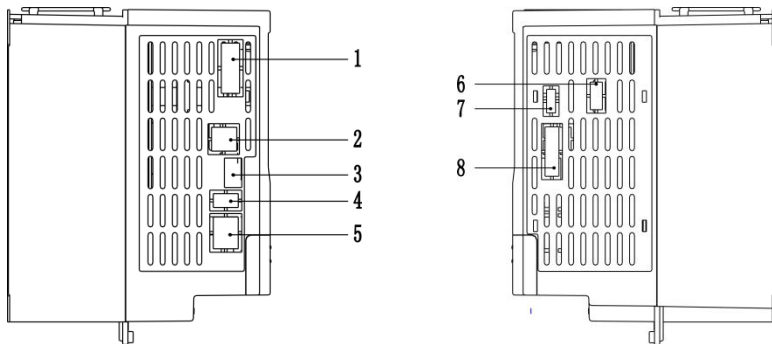


图 2-7 E2~E6 接口图

(3)、E7 及铁壳接口介绍:

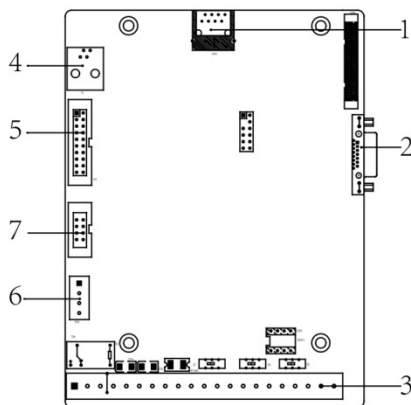


图 2-8 E7 及铁壳接口图

表 2-1 E2000-Q 接口介绍

结构 序号	接口介绍		
	E1 结构介绍	E2~E6 结构介绍	E7 及铁壳结构介绍
1	8 芯网线远控盒接口	总线通讯接口	8 芯网线远控盒接口
2	RS-485 通讯 (A+,B-)	8 芯网线远控盒接口	总线通讯接口
3		RS-485 通讯 (A+,B-)	控制端子
4			
5		备用	PG 类及 I/O 类扩展接口
6		STO 卡/BACnet 总线卡扩展接口 (E4~E6)	RS-485 通讯 (A+,B-)
7		STO 卡/BACnet 总线卡扩展接口 (E2)	BACnet 总线接口
8		PG 类及 I/O 类扩展接口	

2.5 技术规范

表 2-1 E2000-Q 系列变频器技术规范

	项 目	内 容
输入	额定电压范围	三相 380~480V (+10%/-15%) ^{注 1} ;
	额定频率	50/60Hz
输出	额定电压范围	三相 0~输入电压;
	频率范围	0.00~150.0Hz

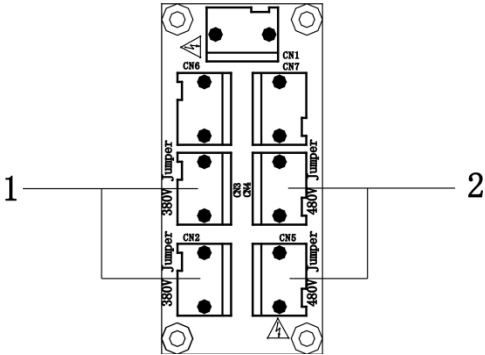
基本功能	载波频率	800~16000Hz；固定载波和随机载波可选择(F159)
	输入频率分辨率	数字设定：0.01Hz，模拟设定：上限频率×0.1%
	控制方式	异步电机：SVC（开环矢量）控制、V/F 控制、VC（闭环矢量）控制
	起动转矩	0.5Hz/150%（SVC） 0.0Hz/200%（VC）
	调速范围	1：100（异步 SVC）；1:1000（异步 VC）
	稳速精度	±0.5%（SVC）；±0.02%（VC）
	转矩响应	<20ms（SVC）；<10ms（VC）
	转矩控制精度	±5%
	过载能力	150%额定电流 60 秒
	转矩提升	手动转矩提升 0.1~30.0%、自动转矩提升
	V/F 曲线	三种方式：直线型、次方型、自定义 V/F 曲线型
	起动方式	直接起动、直流制动启动
	直流制动	直流制动频率：0.20~50.00 Hz，制动时间：0.00~30.00 秒
	自动电压调整	当电网电压变化时，能自动保持输出电压恒定
	转矩限定与控制	挖土机特性，自动限制转矩，防止过流保护
	多段速	通过控制端子实现最多 15 段速运行
起重专用功能	抱闸逻辑控制	内置专业的抱闸时序控制
	轻载升速	根据负载大小自动计算最高输出频率
	超载保护	自动识别负载情况，超载后限制提升运行，只能进行下放
	随压降速	母线电压持续偏低时通过降低给定频率维持变频器的正常输出，避免运行过程中跳欠压故障
	多电机切换	两套电机参数切换
	碰撞停止	实现安全限位
	频率异常功能	当反馈速度与设置速度偏差超出限定值时自动报警
	停机抱闸失效检测	VC 模式下可以检测停机状态下的抱闸失效并防止重物下滑
操作功能	频率设定	电位器或外部模拟信号（0~5V，0~10V，0~20mA）；控制面板（端子）▲ / ▼键、外部控制逻辑及自循环设定
	起/停控制	端子控制、控制面板控制、通讯控制
	运行命令通道	三种通道：控制面板给定、控制端子给定、通讯给定
	主频率源	主频率源：数字给定、模拟电压给定、模拟电流给定、通讯给定等

产 品 简 介

	辅助频率源	7 种辅助频率，可灵活实现辅助频率微调、频率合成等
选配件	内置 EMI 滤波器、内置制动单元、通讯模块、远控面板	
保护功能	输入缺相、输出缺相、输入欠电压、直流过电压、过电流、变频器过载、电机过载、电流失速、过热、外部干扰、抱闸反馈保护、掉载保护、模拟量断线保护、PG 断线保护等	
显 示	LED 数码管显示当前输出频率、当前转速（rpm）、当前输出电流、当前输出电压、当前直流母线电压、当前输出电压、当前线速度、故障类型以及系统参数、操作参数；LED 灯指示变频器当前的工作状态	
环境条件	设备场所	室内，不受阳光直晒，无尘埃、腐蚀性气体、可燃性气体、油雾、水蒸汽、滴水或盐份等
	环境温度	-10℃～+50℃
	环境湿度	90%以下（无水珠凝结现象）
	振动强度	0.5g（加速度）以下
	海拔高度	1000 米以下（海拔超过 1000 米需降额使用）
防护等级	IP20	
适配电机	0.75kW～250kW	

注 1：1：在不同电压等级时，160kW 及以上机型（C8 及以上结构）需要客户针对不同电压等级进行转接板跳线，转接板板号为：E2F3UZ00。

- 1)、当电源输入系统为 380~420（含）VAC 系统时，请短接 CN2、CN3（380V Jumper）。
- 2)、当电源输入系统为 420~480VAC 系统时，请短接 CN4、CN5（480V Jumper）。



注意：在出厂时，客户无特殊要求时，默认短接为 380~420（含）VAC 系统；此处为高压，请断电操

作，违规操作，存在危险，请专业工程师操作！

2.6 选配件

若需以下选配件，请在订货时说明，安装尺寸和外形尺寸详见各卡说明书。

表 2-2 E2000-Q 选配件

名称	型 号	功 能	备 注
输入输出扩展卡 2	EDR02	4 路数字输入，2 路继电器输出	详见 FF00~FF09 功能码说明
差分输入 PG 卡	EPG01	带分频输出旋转编码器接口卡	适配 5V 电源、差分输出编码器
非差分输入 PG 卡	EPG02	带分频输出旋转编码器接口卡	适配 15V 电源、推挽或开路集电极输出编码器
I/O 扩展卡 2+差分输入 PG 卡	EPGDR01	带 4 路数字输入，2 路继电器输出； 带分频输出旋转编码器接口卡	适配 5V 电源、差分输出编码器，且需要扩展数字输入和继电器输出
I/O 扩展卡 2+非差分输入 PG 卡	EPGDR02	带 4 路数字输入，2 路继电器输出； 带分频输出旋转编码器接口卡	适配 15V 电源、推挽或开路集电极输出编码器，且需要扩展数字输入和继电器输出
Ethercat 总线	EIB-ESSI01	Ethercat 总线通讯（内置）	详见总线通讯介绍，附录 8
	EIB-ESSE01	Ethercat 总线通讯（外置）	
CANopen 总线	EIB-CSSI01	CANopen 总线通讯（内置）	
	EIB-CSSE01	CANopen 总线通讯（外置）	
Profibus-DP 总线	EIB-PDSSI01	Profibus-DP 总线通讯（内置）	
	EIB-PDSSE01	Profibus-DP 总线通讯（外置）	

三、控制面板介绍

E2000-Q 系列变频器有两种形式（带电位器和不带电位器）的控制面板，按键功能和指示灯作用详见面板说明。

3.1 控制面板概述

面板分为三部分，数据显示区、状态指示区和控制面板操作区，如图 3-1 所示。

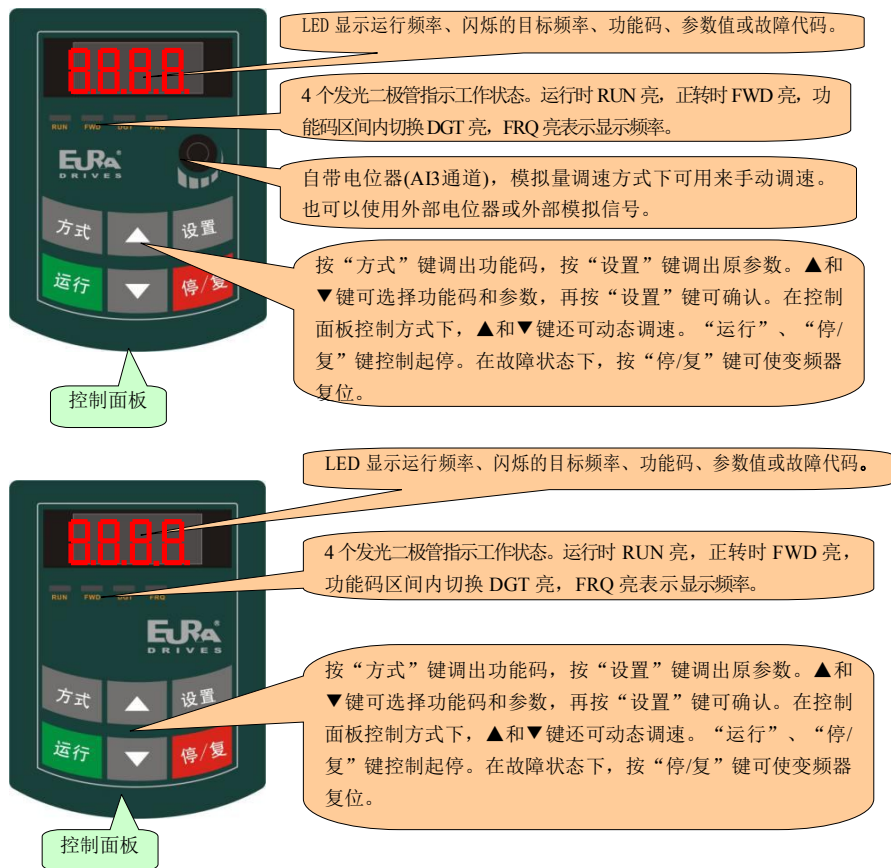


图 3-1 控制面板示意图

提示：

- 1、30kW 及以下机器，本地控制面板不可外引，若需要远程操作面板，请选择 AA-A 或 A6-1-A 小盒，采用 8 芯网线接口。
- 2、37kW 及以上机器本地控制面板可外引，匹配 A6-1-A 小盒，采用 8 芯网线连接。

3.2 控制面板及安装支架结构尺寸

1. 控制面板结构示意图

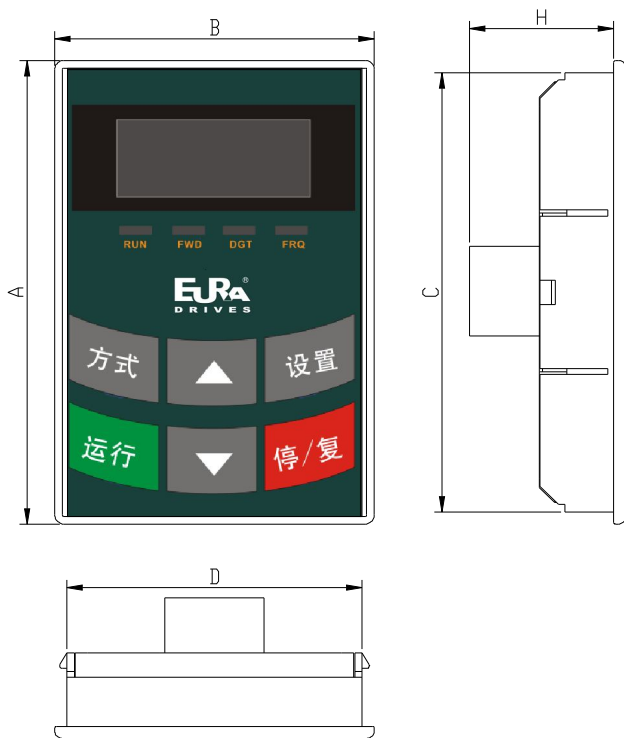


图 3-2 控制面板结构示意图

控制面板

2. 控制面板结构尺寸表（单位：mm）

表 3-1 结构尺寸表

代号	A	B	C	D	H	开孔尺寸
AA	76	52	72	48	24	73*49
A6-1	124	74	120	70	26	121*71

3. 控制面板安装支架结构尺寸示意图（外观以实物为准）

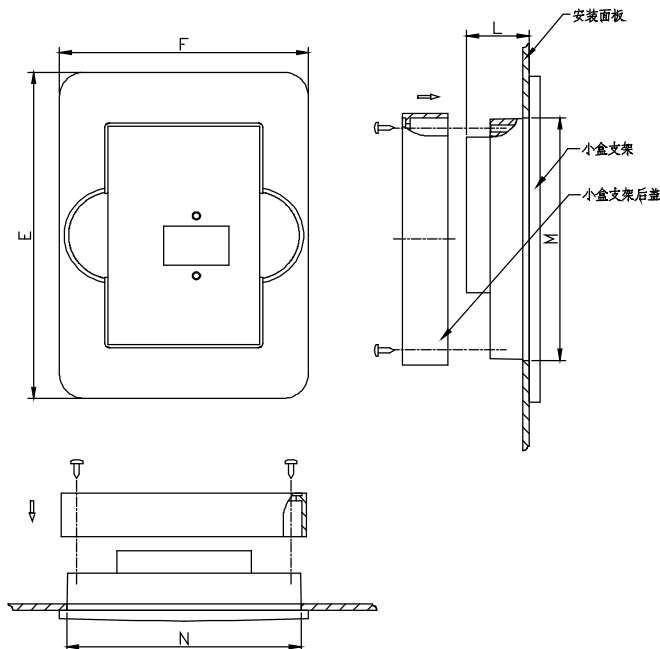


图 3-3 控制面板安装支架结构尺寸示意图

4. 控制面板安装支架结构尺寸表（单位：mm）

表 3-2 安装结构尺寸表

代号	外形尺寸			开孔尺寸	
	E	F	L	N	M
AA	109	80	20	75	81
A6-1	170	110	22	102	142

5. 控制面板接口定义

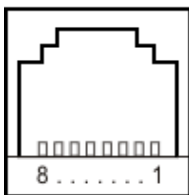


图 3-4 控制面板接口示意图

管脚定义	1	2	3	4	5	6	7	8
8 芯面板	电位器	5V	5V 地	5V 地	信号 1	信号 2	信号 3	信号 4

注意：控制板与控制盒的接口是完全一致的，所以要求做远控线时两头的线序必须完全一致。

6. 当使用远控面板控制时，厂家默认远控线长度为 1m，客户可以定制远控线的长度。在干扰强的场合或者远控线长度超过 3m 时最好在远控线上套上磁环，以增强抗干扰能力。

3.3 控制面板操作说明

面板上的所有按键均对用户开放。其功能作用见表 3-3。

表 3-3 按键说明

按键	按键名称	说明
	方式	调用功能码，显示方式切换
	设置	调用和存储数据
	上升	数据递增（调速或设置参数）
	下降	数据递减（调速或设置参数）
	运行	运行变频器
	停机或复位	变频器停机； 故障状态下复位； 功能码区间和区内转换

3.4 参数设置方法

变频器内有众多的功能参数，用户通过更改这些参数可以实现不同的控制运行方式。需要说明的是，若用户设置密码有效（F107 设置为 1），在断过电或发生过保护之后，如果要设置参数，必须先输入用户密码，即按表 3-4 方式调出 F100，输入正确的密码。出厂时，用户密码为无效的，即用户不需要设置密码即可设置相应的参数。

表 3-4 参数设置步骤

步骤	按 键	操 作	显 示
1		按“方式”键显示功能码	
2	或	按“上升”或“下降”键选择所需功能码	
3		读取功能码中设定数据	
4	或	修改数据	
5		存储设置数据后显示下个功能码	
		切换至显示目标频率	

提示：上述操作是在变频器处于停机状态下完成的。

3.5 功能码区内与区间的切换方法

本产品对用户开放十三个功能区，如表 3-5 所示。

表 3-5 功能码分区

区间名称	功能码分段	区间名称	功能码分段
基本参数区	F1	通讯功能区	F9
运行控制区	F2	转矩控制参数区	FC
多功能输入输出端区	F3	起重时序参数区	FD
模拟量及脉冲输入输出区	F4	第二电机参数区	FE
多段速度区	F5	扩展端子参数区	FF
辅助功能区	F6	参数显示区	H0
定时控制及保护区	F7		
电机参数区	F8		

由于功能码多，参数设置耗费时间，为此专门设计了“在功能码区内和功能码区之间切换”的功能，使参数设置方便易行。

按“方式”键，使控制面板显示功能码，此时若按“▲”或“▼”键，则功能码在区内循环的递增或递减；如果再按一次“停 / 复”键，操作“▲”或“▼”键时，则功能码在功能码区之间循环变化。

例如当前显示功能码为 F111，DGT 指示灯点亮，按“▲” / “▼”键时，功能码在 F100～F160 内循环地递增或递减；再次按“停 / 复”键，DGT 指示灯熄灭，操作“▲” / “▼”键时，则功能码在 10 个区之间循环变化，如 F211、F311…FA11、F111…，如图 3-5 所示。（说明书中用 50.00 表示闪烁显示相应目标频率值）

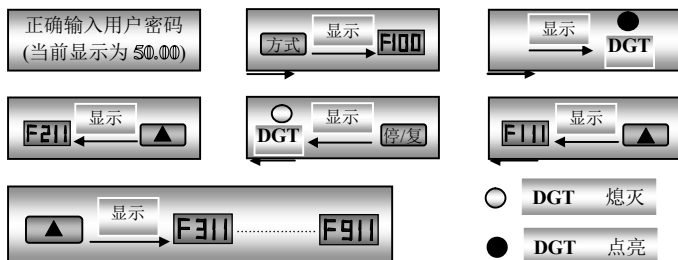


图 3-5 功能码区内和区间切换

3. 6 面板显示内容介绍

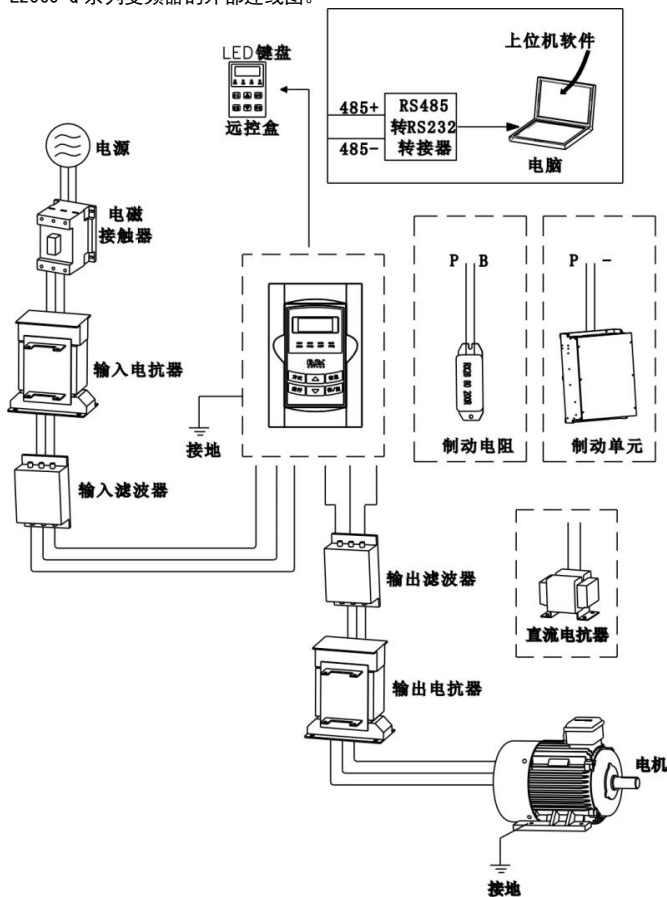
表 3-6 面板显示项目内容及说明

显示项目	说 明
HF-0	停机状态按“方式”键显示该符号，表示控制面板点动操作有效。但必须修改 F132 才能显示“HF-0”
-HF-	表示复位过程，复位后显示复位前所显示的内容
OC、OC1、OC2、OE、OL1、OL2、OH、LU、PF0、PF1、CE、PG	故障代码，分别表示：过电流 OC、过电流 OC1、过电流 OC2、过电压、变频器过载、电机过载、过热、输入欠电压、输出缺相、输入缺相、通讯故障、PG 断线保护等
AErr	模拟量断线保护
ESP	“外部急停”时变频器 ESP 保护
F152	功能码（参数代码）
10.00	表示变频器当前运行频率、参数设定值等
50.00	停机闪烁显示目标频率
A100、U100	输出电流（100A）和输出电压（100V）。电流小于 100A 时，带一位小数
H***	显示散热器温度

四、安装接线

4.1 外围接线图

下面显示了 E2000-Q 系列变频器的外部连线图。

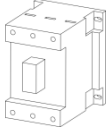
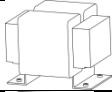
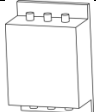
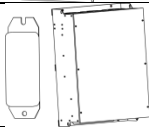
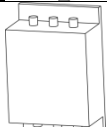


注意

- (1) 30kW 及以下机型标配内置了制动单元，如果负载惯性不太大，可以只配制动电阻即可。
- (2) 37~110kW 为选配可带内置制动单元；132kW 及以上可选用外置制动单元。
- (3) 45kW 及以上机型内置直流电抗器，

4.1.1 配件图示说明

制动单元采用欧瑞标准制动单元，其余如下表所示。

图片	名称	说明
	电缆	传输电信号的装置
	断路器	防止触电事故及保护可能引发漏电流火灾的对地短路（请选用用于变频器装置、具有抑制高次谐波功能的漏电断路器，断路器额定敏感电流对1台变频器应大于30mA）
	输入电抗器	适用于改善变频器的输入侧功率因数，抑制高次谐波电流。
	直流电抗器	
	输入滤波器	抑制变频器通过输入电源线所传输到公共电网中的电磁干扰，在安装时请尽量靠近变频器的输入端子侧进行安装。
	制动单元或制动电阻	用电阻或电阻单元消耗电机的再生能量以缩短减速时间。
	输出滤波器	抑制从变频器输出侧布线处产生的干扰。请尽量靠近变频器输出端子处安装。
	输出电抗器	用于延长变频器的有效传输距离，有效抑制变频器的IGBT模块开关时产生的瞬间高压。

4.2 变频器安装

变频器应垂直安装，如图 4-1 所示。其周围应保证有效的通风空间。

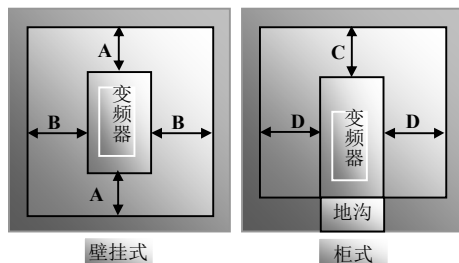


图 4-1 变频器安装示意图

下表给出了变频器安装的间隙尺寸（推荐值）。

表 4-1 安装间隙尺寸

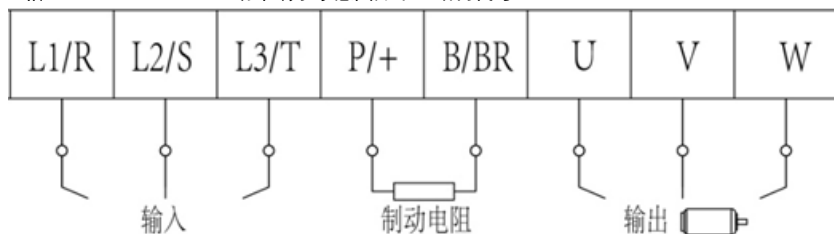
变频器类型	间隙尺寸	
壁挂式 (<37kW)	$A \geq 150\text{mm}$	$B \geq 100\text{mm}$
壁挂式 ($\geq 37\text{kW}$)	$A \geq 200\text{mm}$	$B \geq 100\text{mm}$

4.3 接线

- 输入三相时 L1/R、L2/S、L3/T 接电网电源， $\oplus$ /PE/E 接大地，U、V、W 接电机。
- 注意电机也必须接地，否则容易产生干扰、电机带电。

30kW 及以下标配内置了制动单元，37kW~110kW 选配功能代号“-B1”机器也内置了制动单元。132kW 及以上需配置外置制动单元。

三相 380V 0.75kW~1.5kW 功率端子示意图如下（结构代号 E1）：



安 装 接 线

三相 380V 2.2kW~15kW 功率端子示意图如下：

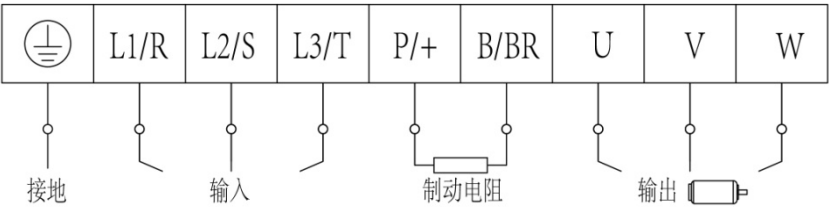


图 4-2 端子示意图

三相 380V 18.5kW~37kW 及以上功率端子示意图如下：

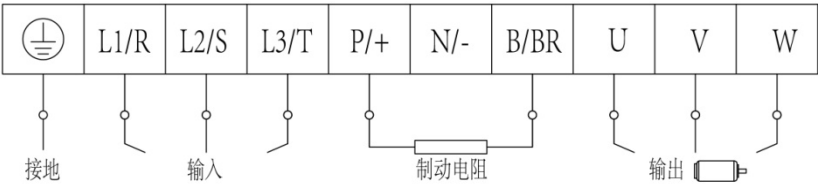


图 4-3 端子示意图

三相 380V 45kW~180kW 功率端子示意图如下：

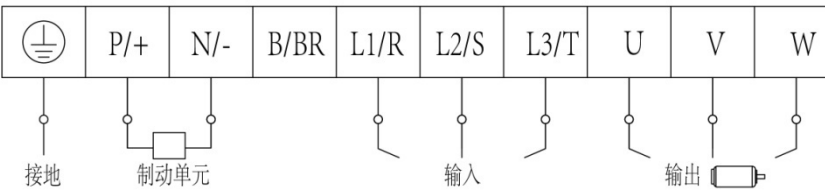


图 4-4 端子示意图

三相 380V 200kW 及以上功率端子示意图如下：

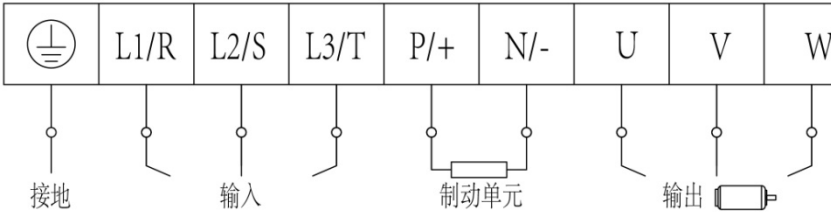


图 4-5 端子示意图

表 4-2 功率回路端子说明

端子名称	端子标号	端子功能说明
电源输入端子	L1/R、L2/S、L3/T	三相 380V 交流电压输入端子
变频器输出端子	U、V、W	变频器输出端子，接电动机
接地端子	PE/E/⊕	变频器接大地端子
其他端子	P/+、B/BR	制动电阻连接端子
	P/+、N/-	共直流母线连接端子；
		外接制动单元。P/+接制动单元的输入端子“P”或“DC+”，N/-接制动单元的输入端子“N”或“DC-”。

4. 4 控制端子功能简介

操作使用变频器的关键在于正确灵活地使用控制端子。当然，控制端子并不是独立使用，而要配合相应的参数设置。此处介绍控制端子的基本功能作用，用户可结合后文的相关内容“端子定义功能”，加以灵活使用。

控制回路接线如下：

TA	TB	TC	D01	D02	24V	CM	D11	D12	D13	D14	D15	D16	D17	D18	10V	A11	A12	GND	A01	A02
GND	+5V	A+	B-																	

表 4-3 控制端子功能简介

端子	类别	名 称	功 能 说 明	
D01	数字输出	多功能输出 1	表征功能有效时该端子与 CM 间为 0V, 无效时其值为 24V; 作为高频输出时, 最高输出频率为 100KHz; D01 作为高速输出, 不建议接中间继电器。	输出端子功能按出厂值定义; 也可通过修改功能码, 改变其初始状态。
D02 ^{注 1}		多功能输出 2	表征功能有效时该端子与CM间为0V,无效时其值为24V	
TA		继电器触点	TC 为公共点, TB-TC 为常闭触点, TA-TC 为常开触点; 触点容量为 10A/125VAC、NO/NC 3A 250VAC/30VDC	
TB				
TC				
A01	模拟输出	电压电流输出	外接频率表、转速表或电流表, 其负极接 GND。详细介绍可参看 F423~F426	
A02		电流输出	外接电流表, 其负极接 GND。详细介绍可参看 F427~F430	
10V	模拟电源	自给电源	变频器内部 10V 自给电源, 供本机使用; 外用时只能做电压控制信号的电源, 电流限制在 20mA 以下	
A11 ^{注 2}	模拟输入	电压/电流 模拟量输入	模拟量调速时, 电压或电流信号由该端子输入。电压输入的范围为 0~5V 或 0~10V 或 -10V~10V, 电流输入范围为 0~20mA, 输入电阻为 500Ω, 其地为 GND。如果输入为 4~20mA, 请调整功能码 F406=2。电压和电流信号的选择可通过拨码开关来实现, 具体操作方法见表 5-2、5-3, 出厂值 A11 通道默认为 0~10V, A12 通道默认为 0~20mA 电流通道	
A12				
GND	模拟地	自给电源地	外部控制信号(电压控制信号或电流源控制信号)接地端, 亦为本机 10V 电源地	
24V	电 源	控制电源	24±1.5V 电源, 地为 CM; 外用时电流限制在 200mA 以下	
D11	数字输入	点动	该端子为有效状态时, 变频器点动运行。停机状态和运行状态下, 端子点动功能均有效。若定义为脉冲输入调速, 此端子可作高速脉冲输入口, 最高频率为 100KHz	此处输入端子功能按出厂值定义; 也可通过修改功能码, 将其定义为其他功能。
D12		外部急停	该端子为有效状态时, 变频器显示“ESP”	
D13		正转	该端子为有效状态时, 变频器正向运转	
D14		反转	该端子为有效信号时, 变频器反向运转	
D15		复位	故障状态下给于一有效信号, 使变频器复位	
D16		自由停机	运行中给此端子一有效信号, 可使变频器自由	

			停机	
D17 注1		运行	该端子为有效状态时，变频器将按照加速时间运行	
D18 注1		停机	运行中给此端子一有效信号，可使变频器减速停机	
CM	公用端	控制电源地	24V 电源及其它控制信号的地	
GND		RS-485 差分信号地	24V 电源及其它控制信号的地	
+5V		RS-485 差分信号正电源	RS-485 差分信号地	
A+	485 通讯	RS-485 差分信号正端	RS-485 差分信号正电源	
B-		RS-485 差分信号负端	遵循标准：TIA/EIA-485 (RS-485) 通讯协议；Modbus 通讯速率：1200/2400/4800/9600/19200/38400/57600bps	

注：1、30kW 及其以下功率机器无 D02、D17 和 D18 控制端子。

2、30kW 及其以下功率机器，AI1 只接受电压信号，默认为 0~10V 信号；

数字输入端子接线方法：

一般需要用屏蔽电缆，而且配线距离要尽量短，当选用有源信号驱动时，需要对电源的串扰采取必要的滤波措施。建议采用触点控制方式。

数字输入端子可选择共源级连接方式（NPN 型）或共漏极连接方式（PNP 型），若实现共源极连接方式，需要将控制板上拨动开关达到“NPN”端，具体接线方式如 1、2：

1、无源共源极接线方式（NPN 方式）

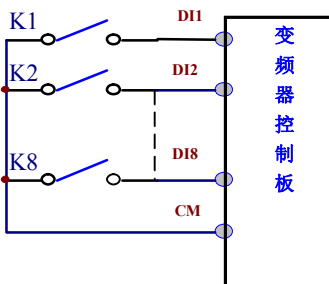


图 4-6 无源共源极接线方式示意图

2、有源共源极接线方式（NPN 方式）

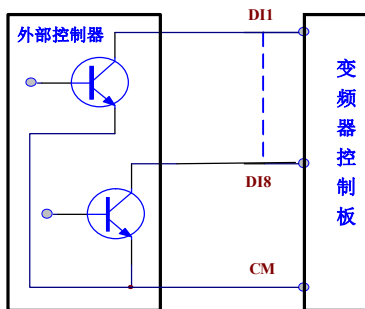


图 4-7 有源共源极接线方式示意图

若实现共漏极连接方式，需要将控制板上拨动开关达到“PNP”端，具体接线方式如 3、4：

3、无源共漏极接线方式（PNP 方式）

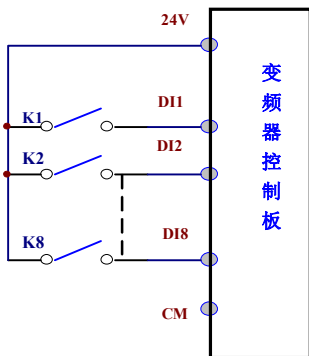


图 4-8 无源共漏极接线方式示意图

4、有源共漏极接线方式（PNP 方式）

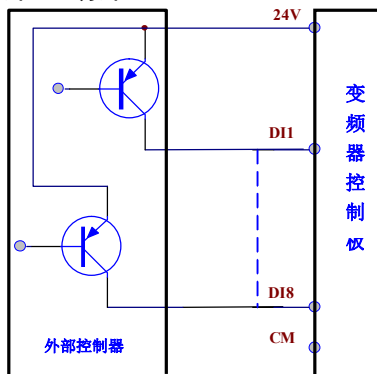


图 4-9 有源共漏极接线方式示意图

共源极连接方式是目前最为常用的一种方式，控制端子出厂值默认为共源极连接方式。因此用户根据需求进行相应的选择。

变频器数字输入端子 NPN 型与 PNP 型方式选择方法：

1、在变频器控制端子附件有一拨码开关 J7，具体连接方法如图 4-10。



图 4-10 拨动开关 J7

2、当拨动开关 J7 拨到“NPN”位置时，D1 端子和 CM 短接实现相关功能；当拨动开关 J7 拨到“PNP”位置时，D1 端子和 24V 短接实现相关功能。

4.5 主回路的电压、电流和功率的测量方法

变频器的电源侧，输出侧的电压，电流因为含有高频成分，所以测量仪表和测量回路不同，所得到的数据也不同，用工频仪表测量时，请用下页指定推荐的仪表按照下图所示的回路进行测量。

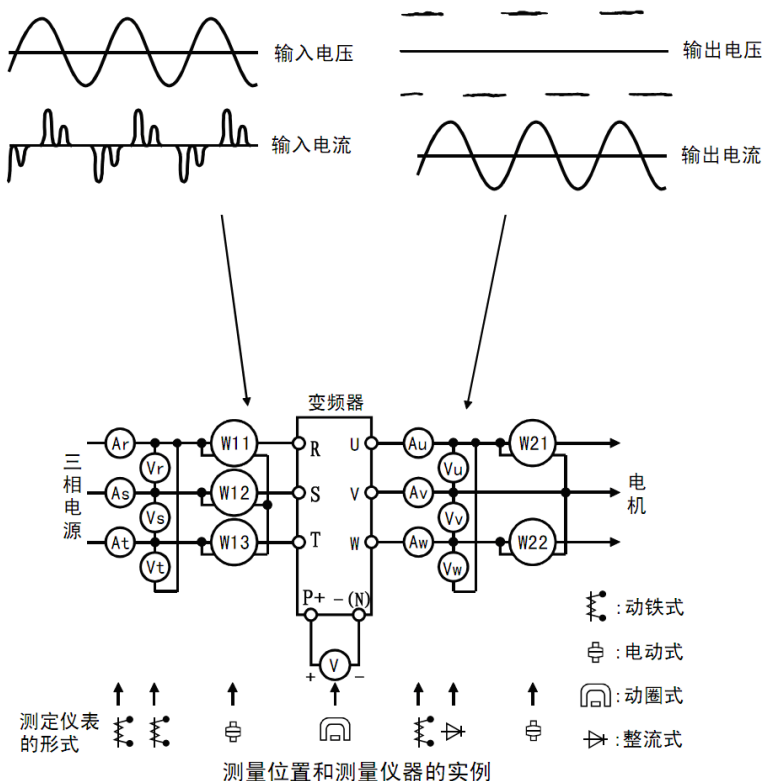


图 4-11 测量示意图

表 4-4 测量仪表介绍

测量项目	测量位置	测量仪器	备注（测量值的基准）
电源电压 V1	R-S、S-T、T-R 之间	动铁式交流电压表	380V±15%，220V±15%
电源侧电流 I1	R、S、T 的线电流	动铁式交流电流表	
电源侧功率 P1	R、S、T 和 R-S、S-T、T-R 间	电动式单相功率表	P1=W11+W12+W13（3 功率表法）
电源侧功率因数 Pf1	测量电源电压，电源侧电流，电源侧功率，进行下面的计算（三相电源时）： $Pf1 = \frac{P1}{\sqrt{3}V1 \times I1} \times 100\%$		
输出侧电压 V2	U-V、V-W、W-U 之间	整流式交流电压表（注 1：动铁式不能测量）	各相间的差值在最高输出电压的±1%以下
输出侧电流 I2	U、V、W 的线电流	动铁式交流电流表（注 2）	电流在额定电流以下；各相间电流的差值在±10%以下。
输出侧功率 P2	U、V、W 和 U-V、V-W、W-U 间	电动式单相功率表	P1=W21+W22（2 功率表法）
输出侧功率因数 Pf2	测量电源电压，电源侧电流，电源侧功率，进行下面的计算（三相电源时）： $Pf2 = \frac{P2}{\sqrt{3}V2 \times I2} \times 100\%$		
直流母线电压（整流桥输出）	P+（或者 P）、-（N）之间	动圈式（万用表等）	直流电压，数值为 $\sqrt{2} \times V1$
控制板电源测量	10V-GND 之间	动圈式（万用表等）	DC10V±0.2V
	24V-CM 之间	动圈式（万用表等）	DC24V±1.5V
模拟量输出 A01	A01-GND 之间	动圈式（万用表等）	最大频率时约为 DC10V
	A02-GND 之间	动圈式（万用表等）	最大频率时约为 DC4~20mA（可设 4~20mA）
报警信号	TA/TC 之间 TB/TC 之间	动圈式（万用表等）	表征故障输出时： (正常) (异常) TA/TC 不通 导通 TB/TC 导通 不通

4.6 功率回路推荐配线

表 4-5 功率回路推荐配线

变频器型号	导线截面积 (mm ²)	变频器型号	导线截面积 (mm ²)
E2000-Q0007T3	1.5	E2000-Q0370T3	25
E2000-Q0015T3	2.5	E2000-Q0450T3	35
E2000-Q0022T3	2.5	E2000-Q0550T3	35
E2000-Q0030T3	2.5	E2000-Q0750T3	50
E2000-Q0040T3	2.5	E2000-Q0900T3	70
E2000-Q0055T3	4.0	E2000-Q1100T3	70
E2000-Q0075T3	4.0	E2000-Q1320T3	95
E2000-Q0110T3	6.0	E2000-Q1600T3	120
E2000-Q0150T3	10	E2000-Q1800T3	120
E2000-Q0185T3	16	E2000-Q2000T3	150
E2000-Q0220T3	16	E2000-Q2200T3	185
E2000-Q0300T3	25	E2000-Q2500T3	240

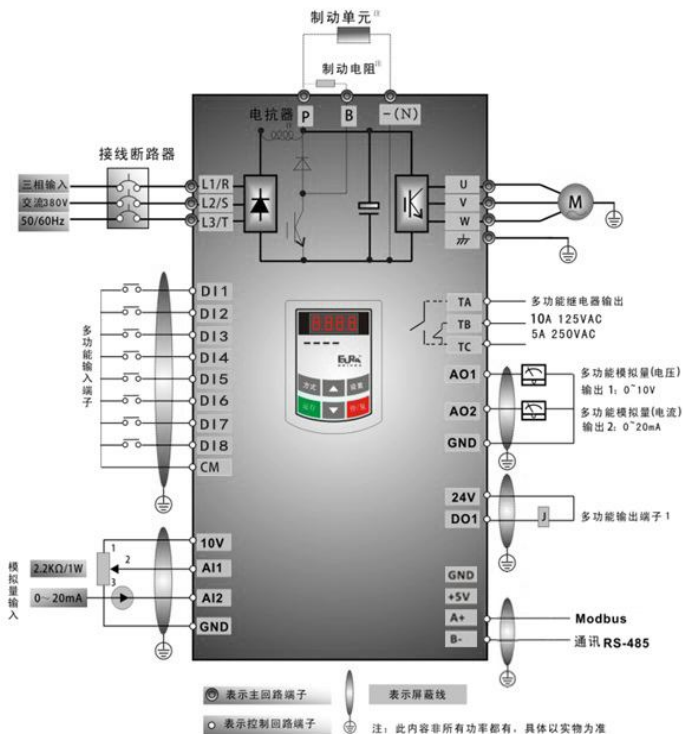
4.7 保护导体（地线）的截面积

表 4-6 保护导体截面积

U、V、W 相的截面积 S (mm ²)	/ PE/E 的最小截面积 S (mm ²)
$S \leq 16$	S
$16 < S \leq 35$	16
$35 < S$	S/2

4.8 总体接线示意图

下图为 E2000-Q 系列变频器接线示意图。图中指出了各类端子的接线方法，实际使用中并不是每个端子都要接线。



提示：1、485 通讯采用标准 Modbus 通讯协议，位于机身左侧，30kW 及以下机型 485 通讯接口从上至下依次为 4 脚（数据通讯 B-）、3 脚（数据通讯 A+）、2 脚（5V 电源）和 1 脚（电源 GND）；37kW 及以上机型 485 通讯接口从上至下依次为 1 脚（电源 GND）、2 脚（5V 电源）、3 脚（数据通讯 A+）和 4 脚（数据通讯 B-）。

2、37kW 及以上变频器有 8 个多功能输入端子 DI1~DI8，30kW 及以下功率只有 6 个多功能输

入端子 DI1~DI6。

3、多功能继电器输出：触点容量为 10A/125VAC、NO/NC:3A 250VAC/30VDC。

4.9 传导和辐射干扰对策

变频器的工作原理决定了它会产生一定的噪声，从而可能带来电磁兼容问题，为了减少或杜绝变频器对外界的干扰，本节内容从噪声抑制、现场配线、接地、漏电流、电源滤波器的使用等几个方面详细介绍了干扰的产生及处理方法，供现场安装参考。

4.9.1 噪声传播路径及抑制方法

①、噪声类型

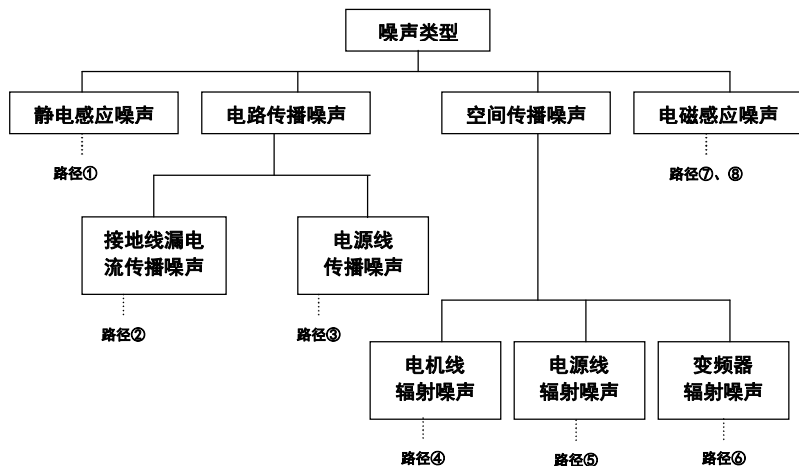


图 4-13 噪声类型图示

②、噪声传播路径

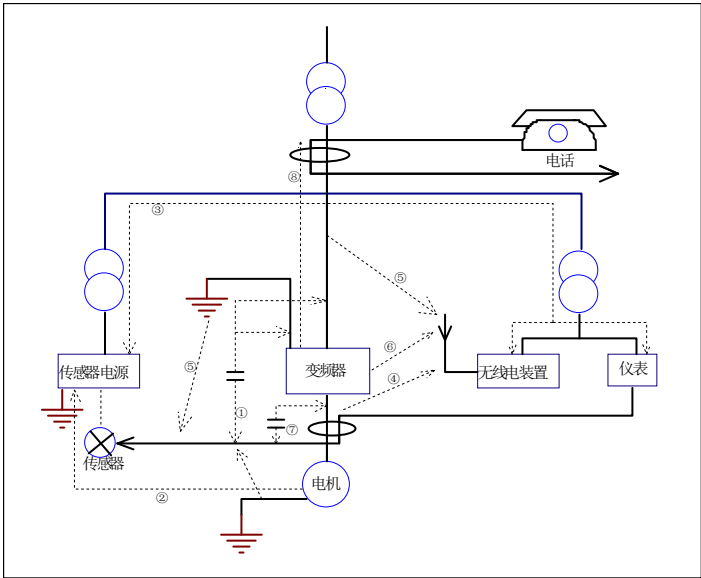


图 4-14 噪声传播途径

③、抑制噪声的基本方法

表 4-7 抑制噪声基本方法

噪声传播路径	抑制噪声基本方法
②	外围设备通过变频器的布线构成闭环回路时，变频器接地线漏电流，会使设备产生误动作。此时若设备不接地，会减少误动作。
③	当外围设备的电源、变频器的电源共用同一系统时，变频器发生的噪声经电源线传播，会使同一系统中的其他设备误动作，可采取下列措施预防：变频器的输入端安装 EMI 滤波器；将其他设备用隔离变压器或电源滤波器进行噪声隔离。
④⑤⑥	处理测量仪表，无线电装置，传感器等微弱信号的设备及其信号线，如果和变频器装于同一柜子里，且布线很接近时，容易受空间噪声影响产生误动作，需要采取下述对策：

④⑤⑥	(1) 容易受影响的设备和信号线, 应尽量远离变频器安装。信号线应使用屏蔽线, 屏蔽层接地, 信号线电缆套入金属管中, 并应尽量远离变频器和它的输入、输出线如果信号电缆必须穿越动力电缆, 二者之间保持正交。 (2) 在变频器输入、输出侧分别安装滤波器(铁氧体共模扼流圈), 可以抑制动力线的辐射噪声; (3) 机电缆线应放置于较大厚度的屏障中, 如置于较大厚度(2mm 以上)的管道或埋入水泥槽中。动力线套入金属管中, 并用屏蔽线接地。
①⑦⑧	如果信号线和动力线平行布线或与动力线捆扎成束布线, 由于电磁感应噪声, 静电感应噪声在信号线中传播, 有时会使设备发生误动作, 所以应避免如此布线, 并使容易受影响的设备尽量远离变频器; 使容易受影响的信号线尽量远离变频器的输入、输出线; 信号线和动力线使用屏蔽线, 分别套入金属管时, 效果更好, 金属管之间距离至少 20cm。

4.9.2 现场配线要求

为避免干扰相互耦合, 控制电缆和电源电缆应该与机电缆分开安装, 一般它们之间应该保证足够的距离且尽可能远, 特别是当电缆平行安装并且延伸距离较长时。信号电缆必须穿越电源电缆时, 则应垂直穿越。

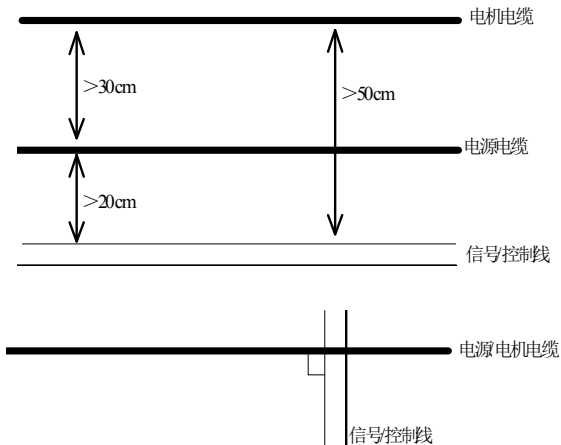


图 4-15 现场配线示意图

一般地, 控制线必须为屏蔽线, 并且屏蔽金属丝采用 360° 接地法接地。

4.9.3 接地

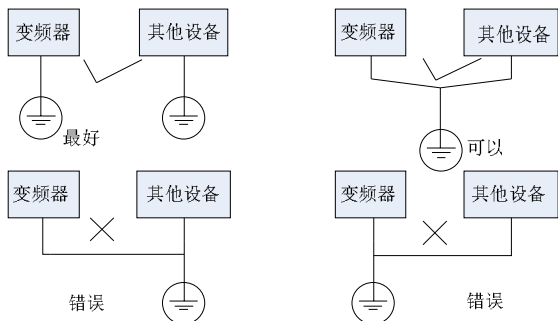


图 4-16 接地示意图

说明：

- (1)、使用两台以上变频器的场合，避免将接地线形成回路。
- (2)、为保证不同的接地系统阻抗尽可能低，应尽可能采用最大的接地电缆标准尺寸。选用扁平缆相对较好，因为横截面积相同的电缆，扁平导体的高频阻抗比圆形导体小。
- (3)、如果系统各部接地端一块连接时，泄漏电流成为一个噪声源，会影响系统内设备，因此变频器与其它音频设备、传感器及计算机等的接地端要分离。
- (4)、布置接地电缆应远离噪声敏感设备 I/O 的配线，且接地线尽可能短。

4.9.4 漏电流及处理措施

漏电流流过变频器输入、输出侧的线电容及机电电容，它的大小取决于分布电容、载波频率。漏电流包括对地漏电流和线间漏电流。

对地漏电流

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

抑制措施：

- 降低载波频率，但电机噪声会增加；
- 电机电缆尽可能短；
- 变频器自身系统和其它系统使用为高谐波/浪涌的漏电流而设计的漏电断路器。

线间漏电流

流过变频器输出侧电缆间分布电容的漏电流，其高次谐波可能使外部热继电器误动作，特别是小容量（5.5kW 以下）变频器，其配线很长时（50m 以上），漏电流相对增加，易使外部热继电器误动作。

抑制措施：

- 降低载波频率，但电机噪音将增大；
- 在输出侧安装电抗器。

为了可靠保护电机，推荐使用温度传感器直接监测电机温度，用变频器本身的过载保护功能（电子热继电器）代替外部热继电器。

4.9.5 变频器电气安装示意图

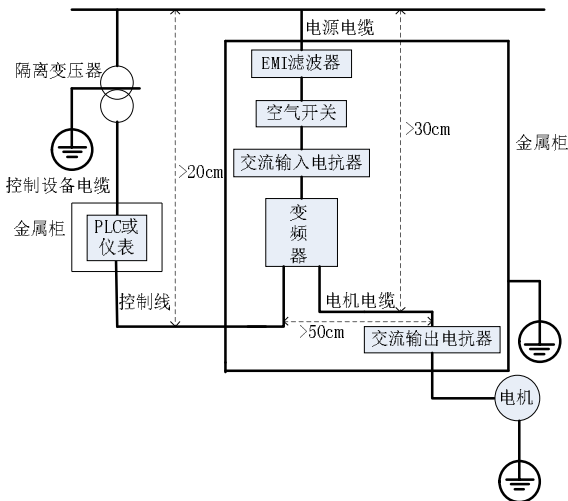


图 4-17 电气安装示意图

说明：

- 电机电缆的地线在变频器侧接地，最好电机和变频器分别接地。
- 电机电缆、控制电缆应使用屏蔽线，要求机内屏蔽金属丝网与地线两端连接起来，避免金属丝网的端部缠绕成辫子状，这样会影响高频条件下屏蔽效果，应使用电缆夹片。
- 保证安装板、安装螺钉和变频器的金属机箱之间良好的导电性。使用齿状破漆垫片和导电安装板。

4.9.6 电源滤波器使用指南

能够产生较强干扰的设备和对外界干扰敏感的设备都应使用电源滤波器，电源线滤波器是双向低通滤波器，它允许直流或者 50Hz 工频电流通过，不允许频率较高的电磁干扰电流通过。

电源线滤波器的作用

使设备能够满足电磁兼容标准中对传导发射和传导敏感度的要求，对于抑制设备的辐射发射也起作用。防止设备自身产生的电磁干扰进入电源线，同时防止电源线上的干扰进入设备。

电源线滤波器常见错误安装方法

(1) 电源输入线过长

机柜内滤波器的安装位置要靠近电源线入口，并且滤波器的电源输入线在机箱内要尽量短。

(2) 电源线滤波器的输入线和输出线靠得过近

滤波器的输入输出线靠得过近，高频干扰信号通过滤波器的输入输出线直接耦合，将滤波器旁路掉，从而使电源线滤波器失去作用。

(3) 滤波器接地不良

滤波器的外壳必须与金属箱可靠连接。滤波器的外壳通常有一个专用的接地端子，但是用一根导线将滤波器连接到机壳上，对于高频干扰信号形同虚设，这是因为长导线的阻抗（非电阻）在高频时很大，根本起不到有效的旁路作用。正确的安装方法是将滤波器外壳直接贴在设备金属机壳导电平面上，并注意清除绝缘漆。

4.9.7 安规电容组跳线说明

变频器内部集成有安规电容组，出厂默认为连接有效状态，如出现整机上电时漏电保护开关动作，请将安规电容连接更改为无效状态，具体操作说明如下：

安规电容组，变频器内部在驱动板或者输入安规板上有短接跳线接插件 J1，出厂状态默认安规电容等处于有效状态，短接状态为 J1（1,3）引脚，此状态是 EMC 干扰解决方案，若出现整机上电时漏电保护开关动作，请将安规电容连接更改为无效状态，J1 短接状态为 J1（2,4）引脚。

以上铁壳结构参见下图指导说明：屏蔽板开孔三角形部分，代表为 J1 的 1 引脚。

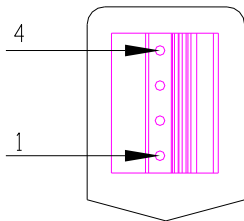


图 4-18 安规短接跳线接插件 J1 示意图

五、简易操作与运行指南

本节主要介绍了使用变频器所必须了解的产品基本知识，以及相关操作步骤和方法。

5.1 产品基本知识

5.1.1 控制方式

E2000-Q 系列变频器有四种控制方式：无速度传感器矢量控制（F106=0）、闭环矢量控制（F106=1）、V/F 控制方式（F106=2）以及矢量控制 1（F106=3）。

5.1.2 转矩补偿方式

在 V/F 控制方式下，E2000-Q 系列变频器转矩补偿方式有四种：直线式补偿（F137=0）、平方式补偿（F137=1）、自定义多点式补偿（F137=2）及自动转矩补偿（F137=3）。

5.1.3 频率设定方式

设定变频器运行频率源，请参阅 F203~F207 功能码。

5.1.4 运行命令控制方式

变频器接受运行控制命令如起动、停止、点动等命令操作的物理通道。运行控制命令方式可以在 F200、F201 功能码中选择，共有以下三种：

1、控制面板控制；2、外部端子控制；3、通讯控制。

5.1.5 变频器的工作状态

变频器在带电时，会出现四种工作状态：停机状态、编程状态、运行状态和故障报警状态，分别说明如下：

停机状态

变频器重新上电（未设置上电自启动时）或减速停止输出，在未接到运行命令之前，处于停机状态。此时控制面板的运行状态指示灯（RUN）熄灭，控制面板控制器显示掉电前的状态。

编程状态

变频器可以通过控制面板切换到能对各功能码参数进行读取或修改操作的状态，这个状态就是编程状态。变频器内有众多的功能参数，用户更改这些参数可以实现不同的控制运行方式。

运行状态

变频器在停机、无故障的状态，接受运行命令后，便进入运行状态。在正常运行状态时，控制面板的运行状态指示灯（RUN）点亮。

故障报警状态

变频器出现故障并显示故障代码的状态。故障代码主要有：OC，OE，OL1，OL2，OH，LU，PF1、PF0 分别表示“过电流”、“过电压”、“变频器过载”、“电机过载”、“过热”、“输入欠压”、“输入缺相”、“输出缺相”等。常见故障处理见说明书附录 1 常见故障处理。

5.2 简易操作指南

控制面板是 E2000-Q 系列变频器的标准配置。用户可以通过控制面板对变频器进行参数设定、状态监视、运行控制等操作。按键及显示屏均设在控制面板上，主要由数据显示区、状态指示区和键盘操作区三个部分组成。E2000-Q 系列变频器有两种形式（带电位器和不带电位器）的控制面板，属于本地控制面板，不可外引，详细介绍见说明书控制面板第一章。

熟悉控制面板的功能与使用，是使用 E2000-Q 系列变频器的前提。请您在使用前仔细阅读。

5.2.1 控制面板操作方法

(1)、控制面板参数设置操作流程

E2000-Q 系列变频器的控制面板参数设置方法，采用三级菜单结构，可方便快捷地查询、修改功能码参数。

三级菜单分别为：功能码区间（一级菜单）→功能码（二级菜单）→功能码设定值（三级菜单）。

(2)、设置参数

正确地设置 E2000-Q 系列变频器的参数，是充分发挥其性能的前提，介绍 E2000-Q 系列变频器控制面板的参数设置方法。

操作过程如下：

- ①按方式键，进入编程菜单。
- ②按停/复键，此时 DGT 灯灭，按▲和▼键功能码会在功能码区间变化，让控制面板显示器 F 后面第一位为按▲和▼键 1，即此时显示 F1××。
- ③再次按停/复键，此时 DGT 灯亮，功能码会在区间内变化。按▲和▼键使功能码变为 F113，按设置键后会显示 50.00，按▲和▼键更改为所需要的频率。
- ④按设置键，更改完毕。

5.2.2 状态参数切换显示

E2000-Q 系列变频器在停机或运行状态下，可由 LED 数码管显示变频器的各种状态参数。具体显示的状态参数内容可由功能码 F131 和 F132 的设定值选择确定，通过“方式”键可以循环切换显示停机或运行状态下的状态参数。下面分别对停机、运行两种工作状态下的参数显示操作方法进行说明。

(1) 停机显示参数的切换

在停机状态下，E2000-Q 系列变频器有多个停机状态参数可供选择：控制面板点动、显示目标频率、显示目标转速、显示直流母线电压、显示温度，可以用“方式”键循环切换。详见 F132 功能码的说明。

(2) 运行显示参数的切换

在运行状态下，E2000-Q 系列变频器有多个运行状态参数供选择：当前输出频率、当前输出转速、输出电流、输出电压、直流母线电压、温度、线速度，可以用“方式”键循环切换。详见 F131 功能码说明。

5.2.3 电机参数测量操作流程

在选择矢量控制运行方式及 V/F 控制方式下采用自动转矩补偿前, 用户应准确输入电机的铭牌参数, E2000-Q 系列变频器据此铭牌参数匹配标准电机参数; 如要获得更好的控制性能, 可启动变频器对电机进行参数测量, 以获得被控电机的准确参数。

通过 F800 功能码可以对电机进行参数测量。

例如被控电机铭牌参数为: 电机极数 4, 额定功率为 7.5kW, 额定电压为 380V, 额定电流为 15.4A, 额定频率为 50.00Hz, 额定转速为 1440rpm。

参数测量的操作流程如下:

1、按照上述电机参数正确设置参数: F801=7.5, F802=380, F803=15.4, F805=1440。闭环矢量模式下请在电机上安装编码器, 根据编码器的铭牌参数设置 F851, 单位 P/R, 设置 F106=1。

2、为保证变频器的动态控制性能, 设置 F800=1, 即选择旋转参数测量, 请保证电机与负载脱开, 按控制面板运行键, 显示 “TEST”, 电机进行两个阶段的静止参数测量, 之后电机将按照 F114 设定的加速时间加速并保持一段时间, 之后按照 F115 设定时间减速至 0, 自检结束, 电机相关参数将存储在 F806~F809 内, F800 自动变为 0。

3、如电机无法与负载脱开, 选择 F800=2, 即静止参数测量。按下运行键, 变频器显示 “TEST”, 电机进行两个阶段的静止参数测量, 电机的定子电阻、转子电阻和漏感自动存入 F806~F808, F800 自动变为 0。用户也可根据电机情况计算并手动输入电机互感数值。

5.2.4 简单操作流程

表 5-1 E2000-Q 系列变频器使用操作流程简介

流程	操作内容	参考内容
安装和使用环境	在符合产品技术规格要求的场所安装变频器。主要考虑环境条件（温度、湿度等）及变频器的散热等因素是否符合要求。	参见第一～第四章
变频器配线	主电路输入、输出端子配线；接地线配线；开关量控制端子、模拟量端子、通讯接口等配线。	参见第四章
通电前检查	确认输入电源电压正确，输入供电回路接有断路器； 变频器已正确可靠接地； 电源线正确接入变频器的电源输入端子（单相电网接 L1/R、L2/S 端子，三相电网接 L1/R、L2/S、L3/T 端子）； 变频器的输出端子 U、V、W 与电机正确连接； 控制端子的接线正确，外部各种开关全部正确预置； 电机空载（机械负载与电机脱开）。	参见第一～第四章
上电检查	变频器是否有异常声响、冒烟、异味等情况； 控制面板显示正常，无故障报警信息； 如有异常现象，请立即断开电源。	参见附录 1、附录 2 的说明
正确输入电机铭牌参数及进行电机参数测量	务必要正确输入电机的铭牌参数并进行电机参数学习，请使用者认真核对，否则运行时可能会出现严重问题； 在选择矢量控制方式第一次运行前，要进行电机参数测量，以获得被控电机的准确电气参数； 在执行参数测量前，必须脱开电机与机械负载的连接，使电机处于完全空载状态； 如果电机尚处于旋转状态时，请勿进行参数测量。	参见 F800～F830 参数组说明
设置运行控制参数	正确设置变频器和电机的参数，主要包括：目标频率，上下限频率，加减速时间，方向控制命令等参数。用户可根据实际应用情况选择相应的运行控制方式。	参见参数组说明
空载试运行检查	电机空载，用控制面板或控制端子起动变频器运行，检查并且确认驱动系统的运行状态。 电机：运行平稳，旋转正常，转向正确，加减速过程正常，无异常振动，无异常噪声，无异常气味； 变频器：控制面板显示数据正常，风扇运转正常，继电器的动作顺序正常，无振动噪音等异常情况； 如有异常情况，要立即停机检查。	参见第五章的说明

带载试运行检查	在空载试运行正常后，连接好驱动系统负载； 用控制面板或控制端子起动变频器，并逐渐增加负载； 在负载增加到 50%、100%时，分别运行一段时间，以检查系统运行是否正常； 在运行中要全面检查，注意是否出现异常情况； 如有异常情况，要立即停机检查。	
运行中检查	电机是否平稳转动； 电机转向是否正确； 电机转动时是否有异常振动或噪音； 电机加减速过程是否平稳； 变频器输出状态和面板显示是否正确； 风机运转是否正常；有无异常振动或噪音； 如有异常，要立刻停机，断开电源检查。	

5.3 基本控制运行指南

E2000-Q 系列变频器的基本操作举例：下面以 7.5kW 变频器，驱动 7.5kW 的三相异步交流电动机为例，说明各种基本控制的运行操作过程。

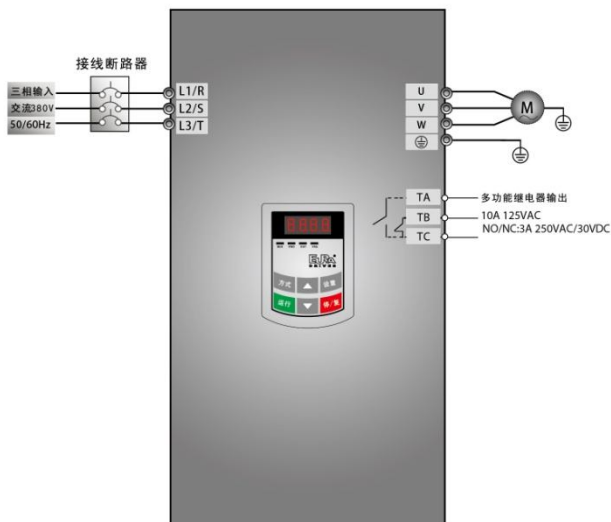


图 5-1 接线图 1

电机名牌参数为：4 极，额定功率：7.5kW；额定电压：380V；额定电流为：15.4A；额定频率为 50Hz；额定转速：1440rpm

5.3.1 用控制面板进行频率设定，起动，正转，停止的操作过程

- (1) 按图 5-1 配线，检查接线正确后，合上空气开关，变频器上电；
- (2) 按方式键，进入编程菜单。
- (3) 进行电机参数测量

功能码	参数值
F800	1 (2)
F801	7.5
F802	380
F803	15.4
F805	1440

按运行键，进行电机参数测量。检测结束后，电机停止旋转，相关参数存储于 F806~F809 中。有关电机参数测量的详细说明请参考本说明“电机参数测量操作流程”一节。（注意：F800 设为 1 为旋转参数测量，设为 2 为静止参数测量，旋转参数测量时请保证电机与负载脱开）

(4) 设置变频器的功能参数

功能码	参数值
F111	50.00
F200	0
F201	0
F202	0
F203	0

- (5) 按运行键，起动变频器运行；
- (6) 在运行中，可按动▲或▼键，修改变频器当前频率；
- (7) 按“停/复”键一次，电机减速，直到停止运行；
- (8) 断开空气开关，变频器断电。

5.3.2 用控制面板进行频率设定，用控制端子进行正、反转起动，停止的操作过程：

(1) 按图 5-2 配线，检查接线正确后，合上空气开关，变频器上电；

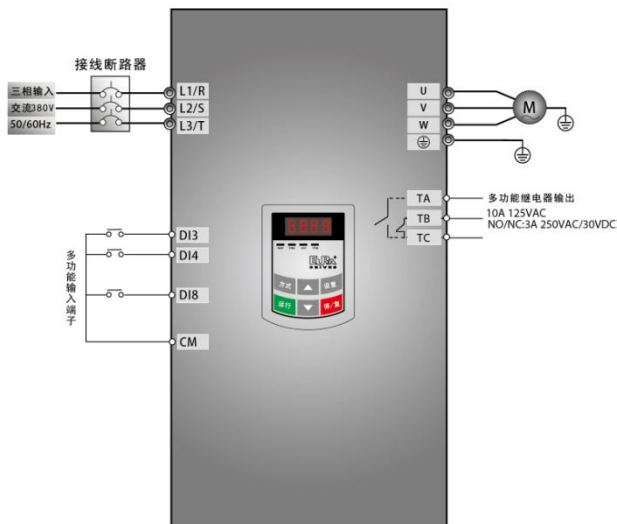


图 5-2 接线图 2

- (2) 按方式键，进入编程菜单。
- (3) 进行电机参数学习；操作步骤与例 1 完全相同。
- (4) 设置变频器的功能参数；

功能码	参数值
F111	50.00
F203	0
F208	1

- (5) 闭合 DI3 开关，变频器开始正向运行；
- (6) 在运行中，可按动▲和▼键，修改变频器当前频率；
- (7) 在运行中，断开 DI3 开关，再闭合 DI4 开关，电机运行方向改变；（注意：请用户根据负载情况设置正反转死区时间F120，如过短可能会出现变频器OC保护）
- (8) 断开 DI3 开关和DI4 开关，电机减速，直到停止运行；
- (9) 断开空气开关，变频器断电。

5.3.3 用控制面板进行点动运行的操作过程

点动运行可通过 2 种操作方式实现：

第一种如下

- (1) 按图 5-1 配线，检查接线正确后，合上空气开关，变频器上电；
- (2) 按方式键，进入编程菜单；
- (3) 进行电机参数测量；操作步骤与例 1 完全相同。
- (4) 设置变频器的功能参数；

功能码	参数值
F124	5.00
F125	30
F126	30
F132	1
F202	0

- (5) 一直按住运行键，电机加速到点动设定频率，并保持点动运行状态；
- (6) 松开运行键，电机减速，直到停止点动运行；
- (7) 断开空气开关，变频器断电。

第二种如下：

- (1) 按图 5-1 配线，检查接线正确后，合上空气开关，变频器上电；
- (2) 按方式键，进入编程菜单；
- (3) 进行电机参数测量；操作步骤与例 1 完全相同。
- (4) 设置变频器的功能参数；

功能码	参数值
F124	5.00
F125	30
F126	30
F132	1
F643	1

- (5) 一直按住运行键或多功能键，电机加速到点动设定频率，并保持点动运行状态；若 F643 值为 2，则反转点动；
- (6) 松开运行键或者多功能键，电机减速，直到停止点动运行；
- (7) 断开空气开关，变频器断电。

5.3.4 用模拟量端子进行频率设定，用控制端子进行运行控制的操作过程

- (1) 按图 5-3 配线，检查接线正确后，合上空气开关，变频器上电。注意：外部模拟信号设定电

位器可选择 2K~5K 电位器。对于精度要求高的场合请选用精密多圈电位器，接线使用屏蔽线，屏蔽层近端可靠接地。

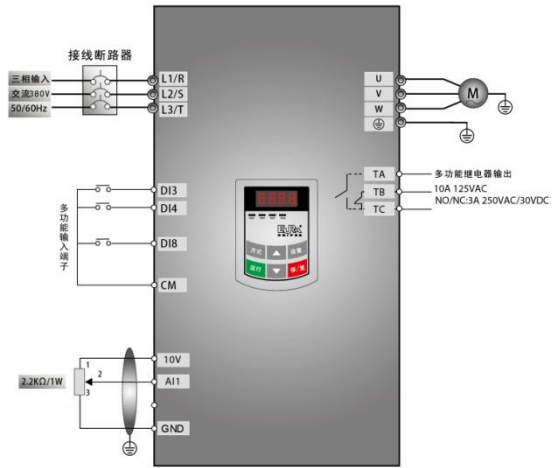


图 5-3 接线图 3

- (2) 按方式键，进入编程菜单。
- (3) 进行电机参数学习；操作步骤与例 1 完全相同。
- (4) 设置变频器的功能参数；

功能码	参数值
F203	1
F208	1

- (5) 对于 E2000-Q 系列 30kW 及其以下功率变频器控制端子排附近有一个两位红色拨码开关 SW1，如图 5-4 所示。拨码开关的作用是选择模拟量输入端子 AI2 的电压信号（0~5V/0~10V）或电流信号，出厂值默认为电流通道。使用时通过 F203 选择模拟量输入通道。按图示把开关 1 拨到 ON 位置，2 拨到 ON 位置，选择 0~20mA 电流调速。其他拨码开关的位置与调速方式详见下表 5-2。
- (6) 对于 E2000-Q 系列 37kW 及以上功率变频器控制端子排附近有一个四位红色拨码开关 SW1，如图 5-5 所示。拨码开关选择模拟量输入端子 AI1、AI2 输入范围（0~5V/0~10V/0~20mA）；通过 F203 选择输入通道。出厂时拨码开关的位置如图 5-5，即 AI1 为 0~10V 输入，AI2 为 0~20mA 输入；其它拨码开关的位置与调速方式详见下表 5-3。
- (7) E2000-Q 控制板端子附近有一拨动开关 S1，如图 5-6，S1 选择 AI1 通道的电压输入范围，拨到“+”端，AI1 的输入范围是 0~10V，拨到“-”端，AI1 的输入范围是-10~10V，具体拨码开关 的

对应位置，其他拨码开关的位置方式详见下表 5-2。

- (8) 闭合 D13 开关，电机开始正向运转；
- (9) 在运行中，可调节设定电位器，修改变频器当前设定频率；
- (10) 在运行中，断开 D13 开关，再闭合 D14 开关，电机运行方向改变；
- (11) 断开 D13 开关和 D14 开关，电机减速，直到停止运行；
- (12) 断开空气开关，变频器断电。
- (13) E2000-Q 有两路模拟量输出端子 A01、A02，A02 端子只可以输出电流信号；A01 端子既可以输出电压信号也可以输出电流信号，电压电流输出选择开关是 J5，见图 5-7，A01 输出关系如表 5-4。

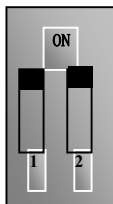


图 5-4

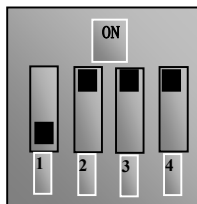


图 5-5

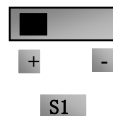


图 5-6

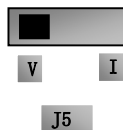


图 5-7

表 5-2 模拟量调速时拨码开关及参数的设置

F203=2, 选择 A12 通道			F203=1, 选择 A11 通道	
SW1 拨码开关			S1 拨动开关	
拨码开关 1	拨码开关 2	调速方式	+	-
OFF	OFF	0~5V 电压	0~10V 电压	-10~10V 电压
OFF	ON	0~10V 电压		
ON	ON	0~20mA 电流		

表 5-3 模拟量调速时拨码开关及参数的设置

F203=1 选择 AI1 通道				F203=2 选择 AI2 通道		
拨码开关 SW1		拨动开关 S1	模拟信号范围	拨码开关 SW1		
开关 1	开关 3			开关 2	开关 4	模拟信号范围
OFF	OFF	+	0~5V 电压	OFF	OFF	0~5V 电压
OFF	ON	+	0~10V 电压	OFF	ON	0~10V 电压
ON	ON	+	0~20mA 电流	ON	ON	0~20mA 电流
OFF	OFF	-	保留			
OFF	ON	-	-10~10V 电压			
ON	ON	-	保留			

ON 指拨码开关置于顶部位置； OFF 指拨码开关置于底部位置

表 5-4 A01 输出与拨动开关 J5 及 F423 的对应关系

A01 输出		F423 设置		
		0	1	2
J5 位置	V	0~5V	0~10V	保留
	I	保留	0~20mA	4~20mA

六、功能参数

6.1 基本参数

F100 用户密码	设置范围：0~9999	出厂值：0
-----------	-------------	-------

- 当 F107=1 密码有效时，再次上电或故障复位后要修改参数必须输入正确的用户密码，否则，将无法进行参数设置，并显示提示符“Err1”。

关联功能码：F107 密码是否有效

F108 用户密码设置

F102 变频器额定电流 (A)		出厂值：根据机型
F103 变频器功率 (kW)		出厂值：根据机型

- 用户可以查看变频器的额定电流和额定功率，不能修改。

F105 软件版本号	设置范围：1.00~10.00	出厂值：根据机型
------------	-----------------	----------

- 用户可以查看变频器的软件版本号，不能修改。

F106 控制方式	设置范围： 0：无速度传感器矢量控制 (SVC) 1：闭环矢量控制 (VC) 2：V/F 控制 3：矢量控制 1	出厂值：2
-----------	--	-------

- 0：无速度传感器矢量控制：适用于通用的高性能驱动控制场合，一台变频器只能驱动一台电机。
- 1：闭环矢量控制：必须加装编码器，适用于高精度的速度控制或转矩控制场合。一台变频器只能驱动一台电机。
- 2：V/F 控制：适用于对快速性、控制精度要求不高的场合。
- 3：矢量控制 1，精简矢量控制，适合于高性能驱动场合，在参数测量时电机与负载不用断开。

一台变频器只能驱动一台电机

提示：

- 矢量控制方式运行 (F106=0、1 或 3) 前，需进行电机参数辨识过程，以获得准确的电机参数；
- 矢量控制方式下 (F106=0、1 或 3)，一台变频器只能驱动一台电机，且电机容量与变频器容量不宜相差过大，否则可能造成控制性能下降或者系统无法正常工作；
- 如果能获得电机厂家的参数，亦可将电机参数手动输入；
- 使用出厂默认参数时运行，一般情况下电机可以正常使用，但不一定能获得最佳控制性能，因此仍然推荐在矢量控制方式运行前，进行电机参数自学习，以准确辨识电机参数，达到最佳控制效果；

基 本 参 数

F107 密码是否有效	设置范围：0：无效； 1：有效	出厂值：0
F108 用户密码设置	设置范围：0~9999	出厂值：8

· F107 设置为 0 时，不必输入密码即可进行功能码的修改和设定。

F107 设置为 1 时，必须通过 F100 输入用户密码，才能修改和设定功能码参数。

· 用户可以通过 F108 修改“用户密码”，操作方法与修改其它参数相同。

· F100 输入 F108 所设定的值，即可打开用户密码。

提示：在 F107=1 密码保护有效时，如未打开用户密码，查看 F108 时，则显示 0。

F109 起动频率 (Hz)	设置范围：0.00~10.00	出厂值：0.00
F110 起动频率保持时间 (S)	设置范围：0.0~999.9	出厂值：0.0

· 起动频率为变频器开始起动的频率，设定目标频率小于起动频率时，则起动频率不起作用；

· 变频器从起动频率开始运行，保持起动频率运行 F110 所设定的时间后，加减速到目标频率。保持时间不包含在加减速时间内；

· 起动频率不受 F112 所设定的下限频率限制，即若 F109 所设定频率低于 F112 所设下限频率，启动时，变频器仍然依照 F109、F110 所设定参数启动。启动完毕变频器正常运行时，工作频率范围受 F111、F112 所设定值约束；

· 起动频率设定值应低于 F111 所设定的上限频率；

F111 上限频率 (Hz)	设置范围：F113~150.0	出厂值：50.00
F112 下限频率 (Hz)	设置范围：0.00~F113	出厂值：0.50

· F111 可以设置变频器运行的最高频率。

· F112 可以设置变频器运行的最低频率。

· 下限频率设定值必须小于 F113 所设定的目标频率。

· 变频器开始运行时从起动频率开始启动，运行过程中如果给定频率小于下限频率，变频器停机。

· 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下工作，否则会因过热而减少电机寿命。

F113 目标频率 (Hz)	设置范围：F112~F111	出厂值：50.00
----------------	----------------	-----------

· 目标频率表示预设频率，即主频率源选择为“数字设定”时，该功能码值为变频器的频率数字设定初始值，在控制面板调速或者端子调速控制方式下，变频器启动后将自动运行至该设定频率。

例如：变频器上电后，保持出厂值不变，按控制面板上的“运行”键，则变频器自 0Hz 运行至该功能码所设定的目标频率出厂值 50.00 Hz。

F114 第一加速时间 (S)	设置范围： 0.1~3000	出厂值： 根据机型
-----------------	-------------------	--------------

F115 第一减速时间(S)		
F116 第二加速时间(S)	设置范围： 0.1~3000	出厂值： 根据机型
F117 第二减速时间(S)		

- 加减速时间参考基准为 F119 设定值。
- 可以通过设定多功能数字输入端子 F316~F323, 使其等于 18, 并短接相应的 DI 端子和 CM 选择第二加减速时间。

F118 转折频率 (Hz)	设置范围: 15.00~150.0	出厂值: 50.00
----------------	-------------------	------------

- F118 转折频率为 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最小频率值;
- 转折频率一般与电机额定频率相同;
- 运行频率低于该值时为恒转矩输出, 超过该值时为恒功率输出。

F119 加减速时间的参考值	设置范围: 0: 0~50.00Hz; 1: 0~上限频率	出厂值: 0
----------------	----------------------------------	--------

- F119=0 时, 加速时间是指从 0Hz 加速到 50.00Hz 所用的时间; 减速时间指从 50.00Hz 减速到 0Hz 所用的时间;
- F119=1 时, 加速时间是指从 0Hz 加速到上限频率所用的时间; 减速时间指从上限频率减速到 0Hz 所用的时间。

F120 正反转切换死区时间(S)	设置范围: 0.0~3000	出厂值: 0.0
-------------------	----------------	----------

- 在“正反转切换死区时间”内, 如果给出“停机”信号, 可解除该等待时间。该功能适用于除自动循环运行之外的所有调速运行方式。
- 设置该功能可减缓方向切换过程的电流冲击。

F122 反转禁止	设置范围: 0: 无效 1: 有效	出厂值: 0
-----------	-------------------	--------

- 当 F122=1 时, 此时系统不区分端子状态和 F202 设定的参数, 只作正转运行, 不作反转运行, 也禁止正反转切换。如此时给定反转指令, 则系统处于停机状态;

F123 组合调速负频率允许	设置范围: 0: 无效; 1: 有效	出厂值: 0
----------------	--------------------	--------

- 当组合调速运算频率出现负值时, 此时若 F123=0 则变频器停机; 若 F123=1 则变频器按照此频率反转运行(注意: 此功能受 F122 的限制)。

F124 点动频率(Hz)	设置范围: F112~F111	出厂值: 5.00
F125 点动加速时间(S)	设置范围: 0.1~3000	出厂值: 根据机型

基 本 参 数

F126 点动减速时间(S)		
----------------	--	--

- 分控制面板点动和端子点动。控制面板点动仅在停机状态有效（需设置 F132 包含控制面板点动显示选项）。

端子点动在运行和停机状态均有效。

- 在控制面板上进行点动操作（停机状态下）：
 - a. 按“方式”键，显示“HF-0”，
 - b. 按住“运行”键，变频器运行到“点动频率”

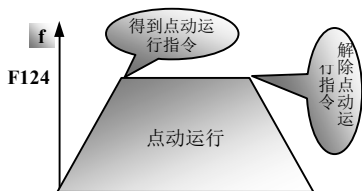


图 6-1 点动运行

- 端子点动时，将“点动”端子（如 DI1）与 CM 短接，变频器即可运行到点动频率。关联功能码

F316~F323。

F127/F129 频率回避点 A、B (Hz)	设置范围: 0.00~150.0	出厂值: 0.00
F128/F130 频率回避宽度 A、B (Hz)	设置范围: 0.00~2.50	出厂值: 0.00

- 在电机运行过程中，有时在某个频率点附近会引起系统共振。为了避开共振，特设置此参数。
- 当输出频率为该参数设定值时，变频器自动跳开该回避点频率运行。
- “回避点宽度”是指回避点上下频率的差值。例如，回避点频率为 20Hz，回避点宽度为 0.5Hz，则当变频器输出在 19.5~20.5Hz 范围时会自动跳开。
- 在加、减速时，将直接通过而不会回避。

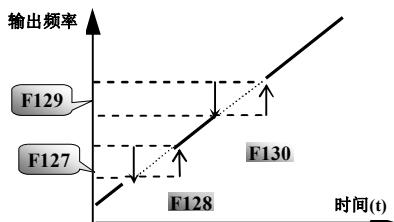


图 6-2 频率回避示意图

F131 运行显示选项	0: 当前输出频率/功能码 1: 当前输出转速 2: 输出电流 4: 输出电压 8: 直流母线电压 16: 保留 32: 温度 64: 保留 128: 保留 256: 保留 512: 保留 1024: 保留 2048: 输出功率 4096: 输出转矩	出厂值: $0+1+2+4+8=15$
-------------	--	------------------------

· 选择 1、2、4、8、16、32、64、128 中的某一个数值时，表示只选择了某一项显示内容。若要选择多项显示内容，只需将显示内容的数值相加得到的值作为 F131 的设定值即可。例如，要显示“当前输出转速”、“输出电流”，只需将 F131 设成 3（1+2），其余显示内容就会被隐藏

· 当 F131=8191 时，所有显示内容都可察看。其中“频率/功能码”项无论选择与否，都可察看。

· 要察看各项显示内容，只需用“方式”键进行切换。

· F131 设置为任何值，在停机状态皆闪烁显示相应目标频率。

· 各显示物理量的单位及表示方法如下：

目标转速为整数，若超过 9999，最后一位附加小数点。

电流显示 A *.* ; 电压显示 U*** ; 温度 H**

输出功率 *.* 输出转矩 *.*

注意：显示计数值时，超过 9999 则只显示高四位，并在最后一位加点，如 12345 显示为 1234.。

F132 停机显示选项	设置范围: 0: 频率/功能码; 1: 保留; 2: 目标转速; 4: 直流母线电压; 8: 保留; 16: 温度; 32: 保留; 64: 保留 128: 保留	出厂值: $0+2+4=6$
-------------	--	-------------------

基 本 参 数

	256: 保留 512: 保留	
F133 被拖动系统传动比	设置范围: 0.10~200.0	出厂值: 1.00
F134 传动轮半径 (m)	0.001~1.000	出厂值: 0.001

· 关于转速和线速度的计算

例如, 上限频率 F111=50.00Hz, 电机极数 F804=4, 传动比 F133=1.00, 传动轴半径 R=0.05 米, 则: 传动轴周长: $2\pi r = 2 \times 3.14 \times 0.05 = 0.314$ (米);

传动轴转速: $60 \times \text{运行频率} / (\text{极对数} \times \text{传动比}) = 60 \times 50 / (2 \times 1.00) = 1500\text{rpm}$;

末级线速度: 转速 $\times$ 周长 = $1500 \times 0.314 = 471$ (米/分钟)。

F136 转差补偿	设置范围: 0~10	出厂值: 0
-----------	------------	--------

· V/F 控制下, 电机转子的转速随着负载的增加会减少。为了保证电机在额定负载下, 其转子转速接近同步转速, 可以按照设定的频率补偿值, 进行转差补偿;

F137 转矩补偿方式	设置范围: 0: 直线型补偿 1: 平方型补偿 2: 自定义多点式补偿 3: 自动转矩补偿	出厂值: 0
F138 直线型补偿 (%)	设置范围: 0.1~30.0	出厂值: 根据机型
F139 次方型补偿	设置范围: 1: 1.5 次方曲线补偿 2: 1.8 次方曲线补偿 3: 1.9 次方曲线补偿 4: 2 次方曲线补偿 5、6: 保留	出厂值: 1

- 为了补偿 V/F 控制低频转矩特性, 可以对低频时变频器的输出电压做一些提升补偿;
- F137=0 选择直线补偿, 适用于普通恒转矩负载。通过 FD138 设置补偿量, 当负载较重电机力矩不足时增大此参数; 当负载较轻时刻减小此参数。补偿量过大, 电机容易过热, 变频器容易过电流, 请一边确认电机电流一边缓慢进行设置。
- F137=1 选择平方曲线补偿, 适用于风机、水泵等类负载;
- F137=2 选择自定义多点曲线补偿, 适合于脱水机、离心机等特殊负载;
- F137=3 选择自动转矩补偿, 能自动调整低频时需要的力矩, 减小电机转差率, 使转子转速接近同步转速, 同时可抑制电机的震荡, 但需用客户准确设置电机的功率、转速、级数、电机的额定电流和定子电阻 (可通过变频器自动测量获得), 具体操作方法详见“电机参数测量操作流程”一节。

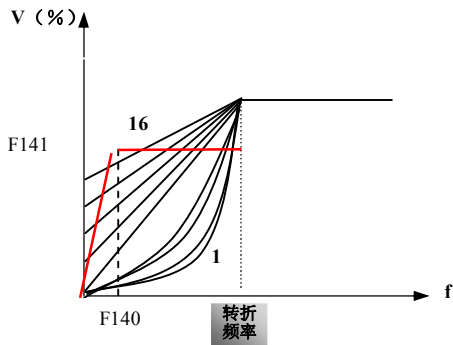


图 6-3 转矩提升示意图

· 转矩补偿在电压恢复过程中按照设定加减速值运行到目标频率期间有效。

F140	自定义频率点 F1 (Hz)	设置范围: 0.00~F142	出厂值: 1.00
F141	自定义电压点 V1 (%)	设置范围: 0~100	出厂值: 4
F142	自定义频率点 F2 (Hz)	设置范围: F140~F144	出厂值: 5.00
F143	自定义电压点 V2 (%)	设置范围: 0~100	出厂值: 13
F144	自定义频率点 F3 (Hz)	设置范围: F142~F146	出厂值: 10.00
F145	自定义电压点 V3 (%)	设置范围: 0~100	出厂值: 24
F146	自定义频率点 F4 (Hz)	设置范围: F144~F148	出厂值: 20.00
F147	自定义电压点 V4 (%)	设置范围: 0~100	出厂值: 45
F148	自定义频率点 F5 (Hz)	设置范围: F146~F150	出厂值: 30.00
F149	自定义电压点 V5 (%)	设置范围: 0~100	出厂值: 63
F150	自定义频率点 F6 (Hz)	设置范围: F148~F118	出厂值: 40.00
F151	自定义电压点 V6 (%)	设置范围: 0~100	出厂值: 81

如图 6-3 所示，当 F137=0 时，VF 曲线补偿量=Max (F138, F141) ；

当 F137=1 时，VF 曲线补偿量=Max (F139, F141) ；

当 F137=2 时，VF 曲线补偿量=Max (自定义补偿量, F141) ；

当 F137=3 时，自动补偿。

注：

- F141 不可设置过大，可能会引起过载、甚至过流保护。
- F140~F151 十二个参数定义多段 V/F 曲线；
- V/F 曲线的设定值通常根据电机的负载特性来设定；
- 提示：V1<V2<V3<V4<V5<V6，F1<F2<F3<F4<F5<F6。低频时电压设定过高可能会导致电机过热甚至烧毁，变频器本身可能会过电流失速或者过电流保护。

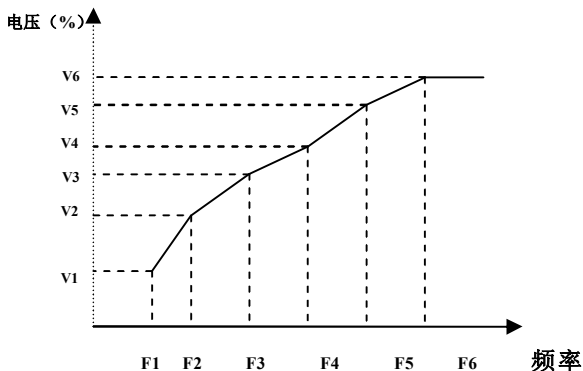


图 6-4 V/F 曲线设定示意图

F152 转折频率对应输出电压（%）	设置范围：10~100	出厂值：100
--------------------	-------------	---------

- 该功能可以满足一些特殊负载的要求，例如要求变频器输出 300Hz 时，电压输出 200V（假设变频器电源电压为 380V），则可将转折频率设置 F118 为 300Hz，而将 F152 设置为 $(200 \div 380) \times 100 = 52.6$ ，需要取整数值，将 F152 设置为 53 即可。
- 需要注意负载电机的铭牌参数，避免其超过额定电压工作而烧坏电机，或超过其额定频率而引起意外状况。
- 在速度追踪过程中 F152 无效，待追踪完成后，按照 F152 所设定参数加减速至有效目标频率。

F153 载波频率设定	设置范围：根据机型	出厂值：根据机型
-------------	-----------	----------

- 该功能码用于调整变频器的载波频率。通过调整载波频率可以降低电机噪声，避开机械系统的共振点，减小线路对地漏电流及减小变频器产生的干扰。
- 当载波频率低时，来自电机的噪音虽然会增大，但是泄漏到大地电流会减小，此时电机损耗增加，电机温升增加，但变频器本身的温升会减小。
- 当载波频率高时，电机噪声会减小，损耗降低，温升减小，但变频器损耗增加，变频器温升增加，干扰增加。

- 将变频器的输出频率调整为高频率使用时，请调大载波频率的设定值。

调整载波频率，对性能的影响可参考下表：

载波频率	低 → 高
电机噪音	大 → 小
输出电流波形	差 → 好
电机温升	高 → 低
变频器温升	低 → 高
漏电流	小 → 大
对外辐射干扰	小 → 大

F154 自动电压调整	设置范围：0：无效 1：始终有效 2：仅在减速过程中无效	出厂值：1
-------------	------------------------------------	-------

- 增加自动电压调整功能，可以达到稳定输出电压的目的，当输入电压升高时，输出电压不发生变化，但由于内部增加PI调节器，会影响减速时间，当现场工况对减速时间要求较严格时，请选择F154=2，屏蔽减速过程中自动电压调整功能。

F155 数字辅助频率设定（Hz）	设置范围：0.00~F111	出厂值：0.00
F156 数字辅助频率极性设定	设置范围：0~1	出厂值：0
F157 辅助频率查看		
F158 辅助频率极性查看		

- 在组合调速方式下，且F204=0辅助频率来源为数字给定记忆（控制面板调速）时，由F155，F156给定辅助频率的初始给定值和极性（方向）。
- F157，F158用来查看辅助频率的频率值和方向。

例如：当F203=1，F204=0，F207=1时，模拟量给定的频率为15Hz，变频器要求运行到20Hz，可以通过控制面板的上升、下降键由15Hz调节到20Hz，也可以直接把F155设置为5Hz，F156=0代表正转（F156=1代表反转），这样可以直接运行到20Hz。

F159 随机载波选择	设置范围：0：禁止；1：允许	出厂值：0
-------------	----------------	-------

- 该功能码用于选择变频器是随机载波，还是固定载波运行，当F159=0时，变频器按照F153选择的固定载波运行；当F159=1时，变频器按照随机载波运行。
- 使用随机载波时，变频器输出力矩会提高，但噪音会变大；固定载波时，噪音会降低，但力矩会变低，因此请根据实际情况进行选择。

F160 恢复出厂值	设置范围：0：不恢复出厂值； 1：恢复出厂值	出厂值：0
------------	---------------------------	-------

- 变频器参数发生混乱时，需要恢复出厂设定值。这时，将 F160 设置为 1 即可。“恢复出厂值”操作完毕，F160 的值自动变为 0。
- 恢复出厂值对参数表中“更改栏”标识“○”的功能码不起作用。这些功能码在出厂时已经调试好，建议不要改动。

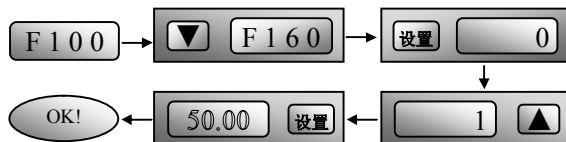


图 6-5 恢复出厂值

6.2 运行控制

F200 起动指令来源	设置范围：0：控制面板指令； 1：端子指令； 2：控制面板+端子； 3：Modbus； 4：控制面板+端子+Modbus	出厂值：4
F201 停机指令来源	设置范围：0：控制面板指令； 1：端子指令； 2：控制面板+端子； 3：Modbus； 4：控制面板+端子+Modbus	出厂值：4

- F200、F201 选择变频器控制命令的来源。
- 变频器控制命令包括：起动、停机、正转、反转、点动等；
- “控制面板指令”是指由控制面板的“运行”、“停/复”键给定起动、停机指令；
- “端子指令”是由 F316-F323 定义的“运行”、“停机”端子给定起动和停机指令。例如使用“端子指令”时，定义的“运行”端子与 CM 短接（NPN）即可起动变频器。
- 当选择 F200=3、F201=3 时，运行命令由通讯给出。
- 当 F200=2、F201=2 时，控制面板指令和端子指令同时有效，F200=4、F201=4 依次类推。

F202 方向给定方式	设置范围：0：正转锁定；1：反转锁定；2：端子给定	出厂值：0
-------------	---------------------------	-------

- 该功能码确定变频器的运行方向或与其他具有方向设定功能的调速方式共同确定变频器的运转方向，当 F500=2 选择段速自动循环时，不受该功能码限制；当 F208≠0 时，亦不受该功能码限制。
- 当选择没有方向控制的调速方式时，变频器运行方向由该功能码确定，例如控制面板调速；

F202 给定方向	其他方式给定方向	最终方向	备注
0	0	0	0：表示正转 1：表示反转
0	1	1	
1	0	1	
1	1	0	

F203 主频率来源 X	设置范围： 0：数字给定记忆； 1：外部模拟量 AI1； 2：外部模拟量 AI2； 3：输入脉冲给定； 4：段速调节； 5：数字给定不记忆； 6：模拟量 AI3； 7、8：保留； 9：保留 10：Modbus	出厂值：0
--------------	---	-------

- 该功能码设定变频器主给定频率的输入来源；

- 0：数字给定记忆

初始值为 F113 的值，可通过控制面板的上升、下降键或 UP/DOWN 端子调节频率。

记忆指停机后目标频率为运行时的频率，变频器再次运行，依照该目标频率运行。

若变频器掉电后重新上电时，需要记忆上次掉电前的频率，则请将 F220 设置为 1，即将掉电频率记忆设置为有效。

- 1：外部模拟量 AI1 2：外部模拟量 AI2

指频率由模拟量输入端子 AI1 和 AI2 来确定，模拟量类型可以是电流型（0~20mA 或者 4~20mA），也可以是电压型（0~5V 或者 0~10V），以上不同选择需要通过拨码开关来实现，请根据实际情况调整拨码开关的位置，详见图 5-4 与表 5-2。

在产品出厂时，模拟量输入通道 AI1 为直流电压输入，电压范围 0~10V；模拟量通道 AI2 为直流电流输入，输入范围为 0~20mA。若需要 4~20mA 信号输入，请设置模拟量输入下限 F406=2，其输入电阻为 500 欧姆，若其存在误差，请作适当调整。

- 3：输入脉冲给定

频率给定通过脉冲给定。给定的脉冲只能通过 DI1 端子输入，最高脉冲频率为 100K，相关功能码 F440~F446。

- 4：段速调速

选择多段速运行方式，需要设置 F316~F323 段速端子和设置多段速区功能码，此时变频器运行频率由多段速端子或自动循环频率给定。

- 5：数字给定不记忆

初始值为 F113 的值，可通过上升下降键或 UP/DOWN 端子调节频率；

不记忆指停机后目标频率恢复到 F113 的值，掉电后重新上电，初始值同样为 F113 预设值，无论 F220 设置为有效还是无效。

- 6：模拟量 AI3

频率由电位器给定。

- 10：Modbus

Modbus 通讯给定，指主频率源由通讯给定，通过修改 F113 的值，实现调速功能。

F204 辅助频率来源 Y	设置范围：0：数字给定记忆； 1：外部模拟量 AI1； 2：外部模拟量 AI2； 3：输入脉冲给定； 4：段速调节； 5：保留 6：模拟量 AI3	出厂值：0
---------------	---	-------

- 辅助频率源 Y 在作为独立的频率给定通道时，其用法与主频率源 X 相同。
- 当 F204=0 时，其初始值由 F155 给定，独立调速时 F156 极性设置无效。
- 当 F207=1, 3 组合调速且辅助频率源选择数字给定记忆 F204=0 时，F155 给定辅助频率初始值，F156 给定辅助频率极性，F157、F158 可以查看辅助频率的初始值和极性。
- 当辅助频率来源为模拟输入给定（AI1、AI2）时，其频率调节范围由 F205 和 F206 共同确定。
- 组合方式详见表 6-1；
- 提示：辅助频率来源 Y 与主频率来源 X 设定值不能一样，即主、辅频率源不能使用同一个频率给定通道。

F205 辅助频率 Y 范围选择	设置范围：0：相对于上限频率； 1：相对于主频率 X	出厂值：0
F206 辅助频率 Y 范围（%）	设置范围：0~100	出厂值：100

- 当频率来源选择为组合调速叠加给定时，使用 F205、F206 来确定辅助频率源的调节范围；
- F205 用于确定该范围相对的对象，若为相对于主频率源，则其范围将随着主频率源 X 的变化而变化。

F207 频率源选择	设置范围： 0：X； 1：X+Y； 2：XorY（端子切换，不切换时 X 优先于 Y）； 3：XorX+Y（端子切换）； 4：段速和模拟量组合； 5：X-Y； 6：X+Y-Y _{MAX} *50%；	出厂值：0
------------	---	-------

- 选择频率的给定通道。通过主频源 X 和辅助频率源 Y 的组合实现频率给定。
- F207=0，频率由主频率源给定。
- F207=1，X+Y 可实现主频率源与辅助频率源叠加给定，X 或 Y 可以是 PID 给定。
- F207=2，主频率源与辅助频率源可通过将多功能端子定义为频率源切换端子进行切换。
- F207=3，主频率给定与主、辅频率源叠加给定，可以通过频率源切换端子切换，X 或 Y 可以是 PID 给定。

- F207=4，主频率源的段速给定优先于辅频率源的模拟量给定。（只适用于 F203=4、F204=1）
- F207=5，X-Y 可实现主频率源与辅助频率源叠加给定，X 或 Y 可以是 PID 给定。
- F207=6， $X+Y-Y_{MAX} \times 50\%$ 可实现主频率源与辅助频率源叠加给定，X 或 Y 可以是 PID 给定。

当 F205=0 时， $Y_{MAX}=F111 \times F206$ ；当 F205=1 时， $Y_{MAX}=X \times F206$ 。

提示：

1. 当 F203=4，F204=1 时，F207=1 和 F207=4 的区别是 F207=1 是段速与模拟量相叠加，而 F207=4 则是段速与模拟量同时给定则运行段速，段速给定撤销时，如果模拟量给定依然存在，则变频器依照模拟量给定运行。
2. 通过 F207 的选择，可以实现频率给定方式之间的切换，如 PID 调节和模拟量、段速与模拟量给定切换、控制面板调节与模拟量给定等各种切换。
3. 段速的加减速时间由相应的段速加减速时间功能码设定；当组合调速时，加减速时间由 F114、F115 给定。
4. 自动循环只可以独立运行，不能与其他调速方式组合使用。
5. 在 F207=2 (X or Y 端子切换) 的情况下，主频率不选择段速调节，则辅频率可以设置为自动循环 (F204=4、F500=2)，通过定义的切换端子，在主频率定义的运行方式和辅频率定义的自动循环之间自由切换。
6. F207=6、F205=0、F206=100，则 $X+Y-Y_{MAX} \times 50\% = X+Y-F111 \times 50\%$ ，若 F207=6、F205=1、F206=100，则 $X+Y-Y_{MAX} \times 50\% = X+Y-X \times 50\%$ 。

F208 端子二线运转控制	设置范围：0：其他方式； 1：两线式 1；	出厂值：0
---------------	--------------------------	-------

- 当用户选择两线式控制时，F200，F201，F202，不再有效。
- 端子运行控制有五种模式，该功能码定义了通过外部端子控制变频器运行的五种模式，E2000-Q 仅支持两线式 1。
- “FWD”、“REV”、“X”是在 DI1~DI8 中编程指定的三个端子。

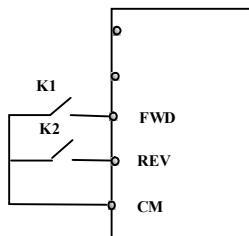
- 1: 两线式 1：该模式为最为常用的两线式模式。由 FWD、REV 端子命令来决定电机的正反转。

如：“FWD”端子—“开”：停止，“闭”：正转运行

“REV”端子—“开”：停止，“闭”：反转运行

“CM”端子—公共端

K1	K2	运行命令
0	0	停止
1	0	正转
0	1	反转
1	1	停止



F209 电机停机方式选择	设置范围：0：按减速时间停机； 1：自由停机	出厂值：0
---------------	---------------------------	-------

- 当输入停止信号时，可通过该功能码设置停机方式；
- F209=0 按减速时间停机
此时，变频器按照设定的加减速曲线和减速时间来降低输出频率，频率降为零后停机，为通常使用的停机方式；
- F209=1 自由停机
停机指令有效后，变频器立即停止输出。电机按照机械惯性自由停机。

F210 频率显示精度 (Hz)	设置范围：0.01~2.00	出厂值：0.01
------------------	----------------	----------

- 在变频器运行情况下，使用控制面板调速调速时，通过该功能码设置频率变化的精度，设置范围从0.01到2.00，例如：当F210=0.5时，每调整一下▲和▼键，则频率上升或者下降0.5Hz，运行时有效。

F211 数字调速快慢 (Hz/S)	设置范围：0.01~100.0	出厂值：5.00
--------------------	-----------------	----------

- 当按住UP/DOWN端子时，F211用于调节预设目标频率增减的快慢。
- 实际应用中，若要求通过UP/DOWN端子调节预设频率与实际运行频率的加减速时间保持一致，请

参考公式 $F211 = \frac{50(Hz)}{F_{114}}$ 设置 F211 的值。例如：F114=5.0 S, $F211 = \frac{50.00(Hz)}{5.0(s)} = 10 (Hz/S)$ 。

设置 F211 的值。例如：F114=5.0S, $F211 = \frac{50.00(Hz)}{5.0(s)} = 10 (Hz/S)$ 。

F219 通讯写EEPROM	0：允许 1：禁止	出厂值：1
----------------	--------------	-------

- F219 恢复出厂不可恢。

F224 目标频率低于下限处理	设置范围：0：停机；1：以下限频率运行	出厂值：0
-----------------	---------------------	-------

- F224=0，目标频率低于下限频率时，变频器停机；
- F224=1，目标频率低于下限频率时，变频器以下限频率运行。

表 6-1 组合调速表

F204 F203	0 数字 给定记 忆	1 外部 模拟量 AI1	2 外部 模拟量 AI2	3 输入 脉冲 给定	4 端子 段速 调节	5 PID 调节	6 模拟量 AI3
0 数字给定记忆	○	●	●	●	●	●	●
1 外部模拟量 AI1	●	○	●	●	●	●	●
2 外部模拟量 AI2	●	●	○	●	●	●	●
3 输入脉冲给定	●	●	●	○	●	●	●
4 端子段速调节	●	●	●	●	○	●	●
5 数字给定	○	●	●	●	●	●	●
6 模拟量 AI3	●	●	●	●	●	●	○
10 Modbus	●	●	●	●	●	●	●

●：可以相互组合

○：不能组合

自动循环调速方式不能组合调速，若组合中含有自动循环调速方式，仅运行主调速方式

F277 第三加速时间 (S)	设置范围：0.1~3000	出厂值：根据机型
F278 第三减速时间 (S)		
F279 第四加速时间 (S)		
F280 第四减速时间 (S)		

6.3 多功能输入输出端子

6.3.1、数字多功能输出端子

F300 继电器表征输出	设置范围：0~43 参见表 6-2 多功能输出端子详细功能说明	出厂值：40
F301 D01 表征输出		出厂值：14
F302 D02 表征输出		出厂值：5

- E2000-Q 系列 30kW 及以下变频器提供 1 路多功能数字量输出端子（无 D02 端子），37kW 及以上变频器提供 2 路多功能数字量输出端子；

表 6-2 数字多功能输出端子详细功能说明

设定	功能	说 明
0	无功能	输出端子无任何功能
1	变频器故障保护	当变频器发生故障时，此时输出 ON 信号
2	过特征频率 1	请参考 F307~F309 的说明
3	过特征频率 2	请参考 F307~F309 的说明
4	自由停机	给定停机信号，如果有延时时间，则在延时时间到达并变频器停机后，输出 ON 信号。在自由停机端子断开后，输出 OFF 信号
5	变频器运行中 1	表示变频器正在运行，此时输出 ON 信号
6	保留	
7	加减速时间切换	表示变频器正处于加减速时间切换中
8	保留	
9	保留	
10	变频器过载预报警	表示变频器过载后，过载计时时间大于变频器过载时间 $T \times F704$ 时，输出 ON 信号，在过载撤销或者过载触发之后该信号消失
11	电机过载预报警	表示电机过载后，过载计时时间大于电机过载时间 $T \times F705$ 时，输出 ON 信号，在过载撤销或者过载触发之后该信号消失
12	失速中	在加减速过程失速，变频器由于失速而停止加减速，此时输出 ON 信号
13	运行准备就绪	主回路和控制回路电源建立，变频器保护功能不动作，变频器处于可运行状态时，输出 ON 信号
14	变频器运行中 2	表示变频器正在运行，此时输出 ON 信号，0Hz 运行认为是运行状态，输出 ON 信号
15	频率到达输出	表示变频器运行到达所设定的目标频率，此时输出 ON 信号，参见 F312

16	过热预报警	当检测温度到设定值的 80%时, 输出 ON 信号, 保护触发后或者温度检测值回落到设定值 80%以下时信号消失
17	过特征电流输出	表示变频器输出电流到达所设定特征电流, 此时输出 ON 信号, 参见 F310、F311
18	模拟量断线保护	在模拟量输入出现断线的情况下, 输出 ON 信号, 参见 F741。
19	保留	
20	零电流检测输出	表示变频器输出电流降到零电流检测点, 并持续 F755 设定时间后, 输出 ON 信号, 参考 F754, F755
21	上位机写 D01	写 1 表征输出有效
22	上位机写 D02	写 0 表征输出无效
23	上位机写 TA\TC	
24	看门狗输出表征	当变频器跳 Err6 看门狗保护时, 输出有效
25~ 39	保留	
40	一号电机抱闸指令输出	一号电机满足抱闸打开条件时, 输出 ON 信号。参见图 6-25
41	二号电机抱闸指令输出	二号电机满足抱闸打开条件时, 输出 ON 信号。参见图 6-28
42	电机切换表征	表征当前切换至第二电机
43	通讯超时 2 表征	若 F907>0, 在接收到正确数据后开始累积, 累积 F907 时间段内未接收到有效数据, 则变频器输出表征通信超时, 可以通过端子将该超时信号清除, 并在下一个接收到正确数据后, 重新开始累积。
44	超载限速保护中	表征当前负载过重限制正向运行

· 当 D01 选择开关电平输出时, 可通过功能码 F301 自定义表 6-2 所需要的功能。

F303 D01 输出方式选择	设置范围: 0: 开关电平输出 1: 脉冲输出	出厂值: 0
-----------------	----------------------------	--------

· 当 D01 选择脉冲输出时, 可作为高速脉冲输出端子, 脉冲最高频率为 100KHz, 相关功能码 F449、F450、F451、F452、F453。

F304 S 曲线起始段比例 (%)	设置范围: 2.0~50.0	出厂值: 30.0
F305 S 曲线结束段比例 (%)	设置范围: 2.0~50.0	出厂值: 30.0
F306 加减速方式	设置范围: 0: 直线加减速 1: S 曲线加减速	出厂值: 0

F304、F305 设定值为该段时间占从当前频率到目标频率所用时间的百分比。

S 曲线加减速示意图见图 6-9:

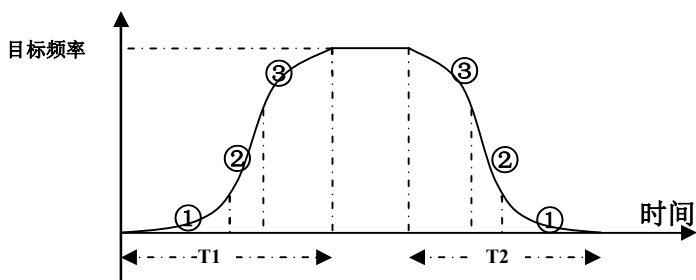


图 6-9 S 曲线加减速示意图

T1: 从当前频率到目标频率的加速时间。

T2: 从当前频率到目标频率的减速时间。

加速过程中: ①阶段, 加速斜率逐渐变大, ②阶段, 加速斜率不变; ③阶段, 加速斜率逐渐变缓。

F307 特征频率 1 (Hz)	设置范围: F112~F111	出厂值: 10
F308 特征频率 2 (Hz)		出厂值: 50
F309 特征频率宽度 (%)	设置范围: 0~100	出厂值: 50

- 当 F300、F301、F302=2, 3, 选择表征特征频率时, 由该组功能码设定特征频率及其宽度;
例如, 设定 F301=2, F307=10, F309=10, 变频器频率运行在大于等于 F307 时 D01 动作, 变频器频率运行在小于 $(10-10*10\%)=9$ Hz 时, D01 释放。

F310 特征电流 (A)	设置范围: 0~1000	出厂值: 额定电流
F311 特征电流滞环宽度 (%)	设置范围: 0~100	出厂值: 10

- 当 F300、F301、F302=17, 选择表征特征电流时, 由该组功能码设定特征电流及其滞环宽度;
例如, 设定 F301=17, F310=100, F311=10, 变频器电流在大于等于 F310 时 D01 动作, 变频器电流在小于 $(100-100*10\%)=90$ A 时, D01 释放。

F312 频率到达阈值 (Hz)	设置范围: 0.00~5.00	出厂值: 0.00
------------------	-----------------	-----------

- F300、F301=15 时, 由 F312 设定阈值范围; 例如, F301=15, 目标频率为 20Hz, F312=2, 则, 在频率运行至 18Hz $(20-2)$, D01 输出 ON 信号, 直至频率到达目标频率。

6. 3. 2、多功能数字输入端子

F316 DI1 端子功能设定	设置范围： 0：无功能 1：运行 2：停机 3：多段速 1 4：多段速 2 5：多段速 3 6：多段速 4 7：复位 8：自由停机 9：外部急停 10：禁止加减速 11：正转点动 12：反转点动 13：UP 频率递增 14：DOWN 频率递减 15：FWD 正转 16：REV 反转 17：保留 18：加减速切换 1 19：保留 20：转速/转矩切换 21：频率源切换 47：正向碰撞停止 49：第一电机抱闸反馈 50：第二电机抱闸反馈 51：切换电机 52：反向碰撞停止 53：看门狗功能 62：零速悬停启动 63：零速悬停停止	出厂值：15
F317 DI2 端子功能设定		出厂值：16
F318 DI3 端子功能设定		出厂值：3
F319 DI4 端子功能设定		出厂值：4
F320 DI5 端子功能设定		出厂值：7
F321 DI6 端子功能设定		出厂值：9
F322 DI7 端子功能设定		出厂值：0
F323 DI8 端子功能设定		出厂值：0

- 此参数用于设定数字多功能输入端子对应的功能。
- 端子的自由停机和外部急停均为最高优先级。
- 当选择脉冲频率调速时，DI1 端子功能自动设定为脉冲信号输入口。

端子功能设置过程中采取互斥原则，即多个端子不能设置为同一个功能，例如，若 F316=11（正转

点动)，则其他端子无法再设置为 11，若想设置 F318 为 11，则需要先把 F316 设置为无功能或者其他不用功能，再设置 F318=11。

注：30kW 及其以下功率只有 6 个多功能数字输入端子 DI1~DI6。

表 6-3 数字多功能输入端子功能详细说明

设定值	功能	说明
0	无功能	即使有信号输入，变频器也不动作。可以将未使用的端子设定无功能，防止误动作
1	运行	当起动指令来源为端子或者端子组合时，该端子有效，则执行运行功能，与控制面板的运行键功能相当
2	停机	当停机指令来源为端子或者端子组合时，该端子有效，则执行停机功能，与控制面板的停机键功能相当
3	多段速 1	可以通过该组端子的数字状态组合，共可实现 15 段速，详细组合见附表 6-5
4	多段速 2	
5	多段速 3	
6	多段速 4	
7	故障复位	故障复位功能，与控制面板上的复位键功能相同。使用该功能可以实现远距离故障复位
8	自由停机	变频器封锁输出，电机停机过程不受变频器控制。对于惯量大的负载而且对停机时间没有要求时，经常采用此方法。该方式与 F209 所述的自由停机含义相同
9	外部急停	当外部故障信号（常开）送给变频器后，变频器报出故障并停机
10	禁止加减速	保证变频器不受外来信号影响（停机命令除外），维持当前输出频率
11	正转点动	点动正转运行和点动反转运行。点动运行时频率、电动加减速时间参见 F124、F125、F126 的详细说明。
12	反转点动	
13	UP 频率递增	在频率源设定为数字设定时，可以上下调节设定频率，其速率由 F211 设定
14	DOWN 频率递减	
15	“FWD”正转运行	当起停指令来源为端子或者端子组合时，通过外部端子来控制变频器正转与反转
16	“REV”反转运行	
17	保留	

18	加 减 速 时 间 切 换	选择该功能有效时，则切换至第二加减速时间，第二件加减速时间设定参见 F116、F117
19	保留	系统保留
20	转速/转矩切换	转速/转矩切换
21	频率源切换	当频率源选择 F207=2 时，通过此端子来进行主频率源 X 和辅助频率源 Y 的切换；当频率源选择 F207=3 时，通过此端子来进行主频率源 X 和（主频率源 X+辅助频率源 Y）的切换
47	正向碰撞停止	碰撞停止信号输入，详细说明参见 FF 区。
49	第一电机抱闸反馈	第一电机的抱闸反馈信号输入，详细说明请参见 Fd15、Fd26、Fd27。
50	第二电机抱闸反馈	第二电机的抱闸反馈信号输入，详细说明请参见 Fd41、Fd52、Fd53。
51	切换电机	切换当前控制电机
52	反向碰撞停止	碰撞停止信号输入，详细说明参见 FF 区。
53	看门狗功能	详见看门狗定时时间（F326）说明，在 F326 设定时间内，必须有低电平到高电平的变化，否则，跳看门狗故障（Err6），变频器按照 F327 的设置停止输出
60	通讯超时 2 信号消除	通讯超时 2：F907 设定通信超时时间 2，若 F907>0，在接收到正确数据后开始累积，累积 F907 时间段内未接收到有效数据，则变频器输出表征通信超时，可以通过端子将该超时信号清除，并在下一个接收到正确数据后，重新开始累积。
62	零速悬停启动	闭环矢量模式下，当检测到抱闸失效后，变频器运行在零速状态，通过该端子可使变频器加速运行。
63	零速悬停停止	闭环矢量模式下，当检测到抱闸失效后，变频器运行在零速状态，通过该端子可停止变频器零速运行。

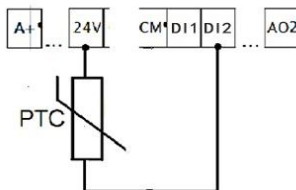


图 6-11 PTC 保护示意图

若客户使用 PTC 作为热保护，可按照以下操作。功能端子设置为 38 时，当拨码开关在 NPN 侧，PTC

电阻应接 CM 与 DIx 端；当拨码开关在 PNP 侧，PTC 电阻应该接 DIx 与 24V。PTC 电阻的阻值要求保护时对应的阻值 16.5K。由于外接 PTC 精度与光耦的一致性存在一定的差异，可能导致保护值精度相对较差，建议客户使用热保护继电器。

表 6-4 加减速时间选择

加减速时间切换2 (34)	加减速时间切换1 (18)	当前加减速时间选择	参见功能码
0	0	第一加减速时间	F114、F115
0	1	第二加减速时间	F116、F117
1	0	第三加减速时间	F277、F278
1	1	第四加减速时间	F279、F280

表 6-5 多段速功能说明

K4	K3	K2	K1	频率设定	对应参数
0	0	0	0	无	无
0	0	0	1	多段速 1	F504/F519/F534/F549/F557/F565
0	0	1	0	多段速 2	F505/F520/F535/F550/F558/F566
0	0	1	1	多段速 3	F506/F521/F536/F551/F559/F567
0	1	0	0	多段速 4	F507/F522/F537/F552/F560/F568
0	1	0	1	多段速 5	F508/F523/F538/F553/F561/F569
0	1	1	0	多段速 6	F509/F524/F539/F554/F562/F570
0	1	1	1	多段速 7	F510/F525/F540/F555/F563/F571
1	0	0	0	多段速 8	F511/F526/F541/F556/F564/F572
1	0	0	1	多段速 9	F512/F527/F542/F573
1	0	1	0	多段速 10	F513/F528/F543/F574
1	0	1	1	多段速 11	F514/F529/F544/F575
1	1	0	0	多段速 12	F515/F530/F545/F576
1	1	0	1	多段速 13	F516/F531/F546/F577
1	1	1	0	多段速 14	F517/F532/F547/F578
1	1	1	1	多段速 15	F518/F533/F548/F579

注：1、K4 表示多段速端子 4，K3 表示多段速端子 3，K2 表示多段速端子 2，K1 表示多段速端子 1。

2、表中 0=OFF，1=ON。

3、该表仅针对 F580=0。

F324 自由停机端子逻辑	设置范围：0：正逻辑 1：负逻辑	出厂值：0
F325 外部急停端子逻辑		出厂值：0

·当多功能数字输入端子设置为 8、9 自由停机端子和外部急停端子时，由该组功能码设定端子的逻

辑电平。

F324、F325=0 为正逻辑，选择 NPN 模式时，当输入低电平，端子输入有效；选择 PNP 模式时，当输入高电平，端子输入有效。与其它端子有效电平相同。

F324、F325=1 为负逻辑，选择 NPN 模式时，当输入高电平，端子输入有效；选择 PNP 模式时，当输入低电平，端子输入有效。与其它端子有效电平相反。

F326 看门狗定时时间 (S)	设置范围：0.0：看门狗功能无效 0.1~3000	出厂值：10.0
F327 看门狗停机选择	设置范围：0：立即停机 1：减速停机	出厂值：0
F328 端子滤波次数	设置范围：1~100	出厂值：10

· F326 看门狗信号输入间隔时间，在变频器运行状态下，当 F327=0 时，若在设定时间内无上升沿，则变频器停止输出，同时跳 Err6，看门狗数字输出表征有效；当 F327=1 时，若在设定时间内无上升沿，则变频器按设定减速时间停机，停机后跳 Err6，看门狗数字输出表征有效。

· 若 F326= 0.0，则看门狗无效。

F330 数字输入端子状态显示		只读
-----------------	--	----

F330 用于显示数字输入端子 (DIX) 状态，当功能码设到 F330，按下设置时，即可显示 DIX 端子的状态。

图 6-12 为四个数码管对 DIX 数字输入端子状态的指示，上下两段数码管分别指示端子无效与有效：

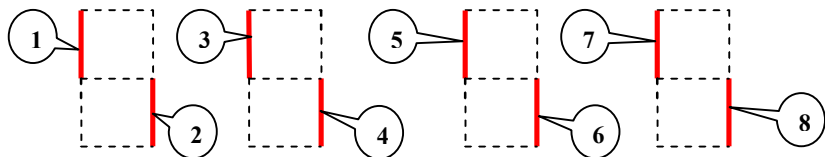


图 6-12 数字输入端子状态示意图

上图的实线表示数码管该段为亮。

①为 DI1 无效②为 DI2 有效③为 DI3 无效④为 DI4 有效⑤为 DI5 无效⑥为 DI6 有效

⑦为 DI7 无效⑧为 DI8 有效

输入模拟量监视，以数字量 0~4095 显示当前模拟量的值

F331 监视模拟量 AI1		只读
F332 监视模拟量 AI2		只读
F333 监视模拟量 AI3		只读

输出端子诊断

F335 继电器输出诊断	设置范围	出厂值：0
--------------	------	-------

F336 D01 输出诊断	0: 输出无效	出厂值: 0
F337 D02 输出诊断	1: 输出有效	出厂值: 0

在变频器正常停机时,显示功能码值的状态下,使用键盘上升和下降键检测 D01、D02、继电器输出是否正常。按上升键,输出有效,松开按键处于保持状态,按下降键,若输出有效则置输出无效,松开按键处于保持状态。若在操作过程中按了设置键,则记忆当前功能码值。退出功能码值显示状态后,恢复端子原有输出状态。

输出模拟量诊断

F338 A01 输出诊断	设置范围: 0~4095	出厂值: 0
F339 A02 输出诊断	设置范围: 0~4095	出厂值: 0

在变频器正常停机时,显示功能码值的状态下,使用键盘上升和下降键检测 A01、A02 是否正常。按上升键,输出模拟量增加,按下降键,输出模拟量减小,松开按键处于保持状态。若在操作过程中按了设置键,则记忆当前功能码值。退出功能码值显示状态后,恢复端子原有输出状态。

F340 端子负逻辑选择	设置范围: 0: 无效 1: DI1 负逻辑 2: DI2 负逻辑 4: DI3 负逻辑 8: DI4 负逻辑 16: DI5 负逻辑 32: DI6 负逻辑 64: DI7 负逻辑 128: DI8 负逻辑	出厂值: 0
--------------	--	--------

F340 用于设置 DI 端子的逻辑。

例如设定 DI1 为负逻辑,则 F340=1; 设定 DI2 为负逻辑,则 F340=2; 设定 DI1、DI4 都为负逻辑,则 F340=1+8=9, 以此类推。

6.4 模拟量输入输出

E2000-Q 系列变频器共提供 2 路模拟量输入通道和 2 路模拟量输出通道, AI3 输入通道是电位器的内部输入通道。

F400 AI1 通道输入下限 (V)	设置范围: 0.00~F402	出厂值: 0.04
F401 AI1 输入下限对应设定	设置范围: 0.00~F403	出厂值: 1.00
F402 AI1 通道输入上限 (V)	设置范围: F400~10.00	出厂值: 10.00
F403 AI1 输入上限对应设定	设置范围: Max (1.00, F401) ~2.00	出厂值: 2.00
F404 AI1 通道比例增益 K1	设置范围: 0.0~10.0	出厂值: 1.0
F405 AI1 滤波时间常数 (S)	设置范围: 0.10~10.00	出厂值: 0.10

在模拟量调速方式下, 有时需要对输入模拟量的上下限、模拟量变化与输出频率的对应关系进行适当调整, 才能达到满意的调速效果。

• F400、F402 设定模拟量的上下限

例如 F400=1、F402=8, 若模拟量输入电压低于 1V, 系统认为输入为零, 若输入电压超过 8V, 系统认为是 10V (以模拟量通道选择 0~10V 为例), 那么假设设置 F111=50, 上限频率设为 50Hz, 则 1~8V 对应输出频率 0~50Hz;

• F405 设置滤波时间常数

滤波时间常数越大, 模拟量检测越稳定, 但精度会有所降低, 可根据实际应用情况, 作适当调节;

• F404 设定通道比例增益

若原 1V 对应 10Hz, 则 F404=2 时, 放大一倍, 即 1V 对应 20Hz, 以此类推;

• F401、F403 模拟量输入上下限对应设定

如果上限 F111=50, 即上限频率设为 50Hz, 通过该组功能码的设定, 可以实现 0~10V 模拟量输入电压对应-50Hz~50Hz 输出频率, 即设置 F401=0, F403=2, 此时 0V 对应-50Hz, 5V 对应 0Hz, 10V 对应 50Hz; 即上下限对应设定单位为%, 大于 1 为正, 小于 1 为负。至于运行方向, 如果 F202 给定的方向是正转, 则 0~5V 对应的负频率为反转, 反之亦然。

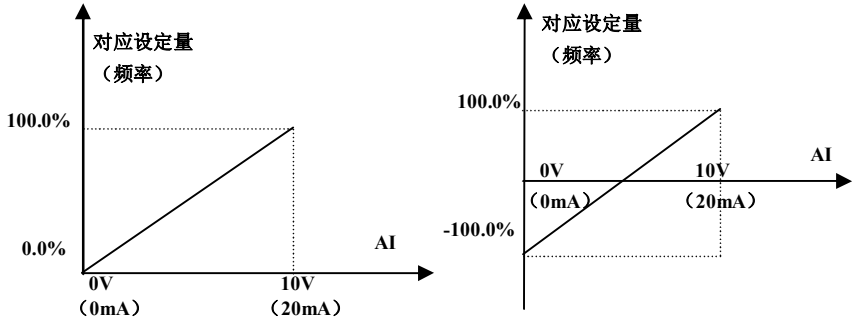


图 6-13 模拟给定与设定量的对应关系

· 输入上限对应设定、输入下限对应设定的单位为%，大于 1.00 为正，小于 1.00 为负（例如：F401=0.5 表示-50%）。对应的设定基准，在组合调速方式下，模拟量为辅频率，且辅频率范围相对于主频率（即：F205=1）设定基准为“主频率 X”；其余的情况，对应的设定基准为“上限频率”。如右图：

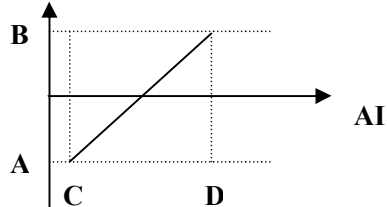


图 6-14 模拟给定与设定量的计算关系

$$A = (F401 - 1) \times \text{设定}$$

$$B = (F403 - 1) \times \text{设定}$$

$$C = F400$$

$$D = F402$$

F406 AI2 通道输入下限 (V)	设置范围：0.00~F408	出厂值：0.04
F407 AI2 输入下限对应设定	设置范围：0.00~F409	出厂值：1.00
F408 AI2 通道输入上限 (V)	设置范围：F406~10.00	出厂值：10.00
F409 AI2 输入上限对应设定	设置范围： Max (1.00, F407) ~2.00	出厂值：2.00
F410 AI2 通道比例增益 K2	设置范围：0.0~10.0	出厂值：1.0
F411 AI2 滤波时间常数 (S)	设置范围：0.1~10.00	出厂值：0.10

模 拟 量 输 入 输 出

F412 AI3 通道输入下限 (V)	设置范围: 0.00~F414	出厂值: 0.05
F413 AI3 输入下限对应设定	设置范围: 0.00~F415	出厂值: 1.00
F414 AI3 通道输入上限 (V)	设置范围: F412~10.00	出厂值: 10.00
F415 AI3 输入上限对应设定	设置范围: Max (1.00, F413) ~2.00	出厂值: 2.00
F416 AI3 通道比例增益 K3	设置范围: 0.0~10.0	出厂值: 1.0
F417 AI3 滤波时间常数 (S)	设置范围: 0.10~10.00	出厂值: 0.10

• AI2、AI3 的功能与 AI1 的设定方法类似

F418 AI1 通道 0Hz 电压死区 (V)	设置范围: 0.00~1.00	出厂值 0.00
F419 AI2 通道 0Hz 电压死区 (V)	设置范围: 0.00~1.00	出厂值 0.00
F420 AI3 通道 0Hz 电压死区 (V)	设置范围: 0.00~1.00	出厂值 0.00

• 通过设定输入上下限对应设定功能, 可以做到 0~5V 对应-50Hz~50Hz (2.5V 对应 0Hz), 那么在 F418、F419、F420 这组功能码则设定 0Hz 对应的电压范围, 例如 F418、F419、F420=0.5, 则表示自 2~3V 范围内都对应着 0Hz, 其中 $2-2.5-0.5$, $3-2.5+0.5$, 即选择 F418、F419、F420=N 的话, 则 $2.5 \pm N$ 对应 0Hz, 输入电压在此范围内变化变频器输出 0Hz。(在输入下限对应设定小于 1 时有效)

F421 显示面板选择	设置范围: 0: 本地操作面板 1: 本地远控自动切换 2: 本地+远控都显示	出厂值: 1
F422 面板电位器选择	设置范围: 0: 本地面板电位器 1: 远控面板电位器	出厂值: 0

• F421 用来选择操作显示面板类型, 当 F421 设为 1 时, 远控操作面板有效, 同时为了降低功耗, 本地面板自动失效, 当按下远控操作面板时, 本地操作面板自动生效; • 面板电位器选择如下:

• F422 用于面板电位器来源的选择;

例如: F422=0, 本地面板上电位器有效。F422=1 时, 远控面板上电位器有效;

• F422 的值恢复出厂时不能被初始化; • 远控面板为 8 芯网线接口;

E2000-Q 系列变频器提供两路模拟量输出通道 A01、A02。

F423 A01 输出范围选择	设置范围: 0: 0~5V; 1: 0~10V 或 0~20mA 2: 4~20mA	出厂值: 1
-----------------	---	--------

模 拟 量 输 入 输 出

F424 A01 输出最低电压对应频率 (Hz)	设置范围: 0.0~F425	出厂值: 0.05
F425 A01 输出最高电压对应频率 (Hz)	设置范围: F424~F111	出厂值: 50.00
F426 A01 输出补偿 (%)	设置范围: 0~120	出厂值: 100

- F423 选择模拟量通道 A01 的输出范围, F423=0 对应模拟量输出范围为 0~5V; F423=1 对应模拟量输出范围为 0~10V 或者 0~20mA; F423=2 对应模拟量输出范围为 4~20mA; (选择电流输出时, 请将控制板上拨动开关 J5 拨到 “I” 位置);
- F424、F425 设置输出电压范围 (0~5V 或者 0~10V) 与所表征频率范围的对应关系, 例如 F423=0, F424=10, F425=120, 则表示模拟量通道 A01 输出 0~5V, 指示变频器运行在 10~120Hz, 是线性关系。
- F426 设置 A01 的输出补偿, 用户可以自由使用, 以补偿模拟量的偏移;

F427 A02 输出范围	设置范围: 0: 0~20mA; 1: 4~20mA	出厂值: 0
F428 A02 最低对应频率 (Hz)	设置范围: 0.0~F429	出厂值: 0.05
F429 A02 最高对应频率 (Hz)	设置范围: F428~F111	出厂值: 50.00
F430 A02 输出补偿 (%)	设置范围: 0~120	出厂值: 100

- A02 的功能与设置方法与 A01 类似, 只是 A02 输出的是电流信号, 可以选择 0~20mA 或者 4~20mA

F431 A01 模拟输出信号选择	设置范围: 0: 运行频率; 1: 输出电流; 2: 输出电压; 3: 模拟量 AI1 4: 模拟量 AI2 5: 输入脉冲 6: 输出转矩 7: 上位机控制 8: 目标频率 9: 实际转速 10: 输出转矩 2	出厂值: 0
F432 A02 模拟输出信号选择		出厂值: 1

- F431、F432 设置模拟量通道所表征的对象: 运行频率、输出电流、输出电压等;
- 当表征输出电流时, 模拟量输出范围表征 0~2 倍的额定电流;
- 当表征输出电压时, 模拟量输出范围表征 0~额定输出电压。
- 表征实际转速时, 矢量控制下为实际转速, 其他模式下为同步转速

模 拟 量 输 入 输 出

- 6: 输出转矩: 表征输出转矩的绝对值
- 10: 输出转矩 2: 当输出转矩大 0 时, 表征当前输出转矩; 当输出转矩小于 0 时, 当前无输出。

F433 外接电压表满量程对应电流	设置范围: 0.01~5.00	出厂值: 2.00
F434 外接电流表满量程对应电流		出厂值: 2.00

- F431=1, A01 通道表征电流时, F433 为外接电压型电流表的量程与变频器额定电流的比值。
- F432=1, A02 通道表征电流时, F434 为外接电流型电流表的量程与变频器额定电流的比值。

例如: 外接电流表的量程为: 20A, 变频器额定电流为: 8A, 则 $F433=20/8=2.50$ 。

F437 模拟量滤波宽度	设置范围: 1~100	出厂值 10
--------------	-------------	--------

- 设定数值越大, 模拟量检测越稳定, 但响应速度会降低, 请根据实际情况进行调整。

6.5 脉冲输入输出控制

F440 FI 输入脉冲最低频率(KHz)	设置范围: 0.00~F442	出厂值: 0.00
F441 FI 最低频率对应的设定	设置范围: 0.00~2.00	出厂值: 1.00
F442 FI 输入脉冲最高频率(KHz)	设置范围: F440~100.00	出厂值: 10.00
F443 FI 最大频率对应的设定	设置范围: Max (1.00, F441) ~2.00	出厂值: 2.00
F445 FI 输入脉冲滤波常数	设置范围: 0~100	出厂值: 0
F446 FI 通道 0Hz 频率死区(KHz)	设置范围: 0~F442 (正负)	出厂值: 0.00

- 脉冲调速如同模拟量调速一样，需要对输入脉冲的最高、最低频率与输出频率的对应关系进行适当调整，才能达到满意的调速效果；
- F440、F442 设定输入脉冲最低、最高频率
例如 F440=0K、F442=10K，假设设置 F111=50，上限频率设为 50Hz，则输入脉冲频率 0~10K 对应输出频率 0~50Hz；
- F445 设置输入脉冲滤波时间常数
滤波时间常数越大，脉冲检测越稳定，但精度会有所降低，可根据实际应用情况，作适当调节；
- F441、F443 脉冲输入最低、最高频率对应设定
如果 F111=50，即上限频率设为 50Hz，通过该组功能码的设定，可以实现 0~10K 脉冲输入对应 -50Hz~50Hz 输出频率，即设置 F441=0，F443=2，此时，0K 对应 -50Hz，5K 对应 0Hz，10K 对应 50Hz；即最高、最低脉冲频率对应设定单位为%，大于 1 为正，小于 1 为负。
至于运行方向，如果 F202 给定的方向是正转，则 0~5K 对应的负频率为反转，反之亦然。
- F446 设定脉冲输入时 0Hz 频率死区
通过设定脉冲输入最高、最低频率对应设定功能，可以做到 0~10K 对应 -50Hz~50Hz (5K 对应 0Hz)，那么在 F446 功能码内设定 0Hz 对应的输入脉冲范围，例如 F446=0.5，则表示自 4.5K~5.5K 范围内都对对应着 0Hz，其中 4.5K=5-0.5，5.5K=5+0.5，即选择 F446=N 的话，则 5±N 对应 0Hz，输入脉冲频率在此范围内变化变频器输出 0Hz。（在脉冲输入最低频率对应设定小于 1 时有效）

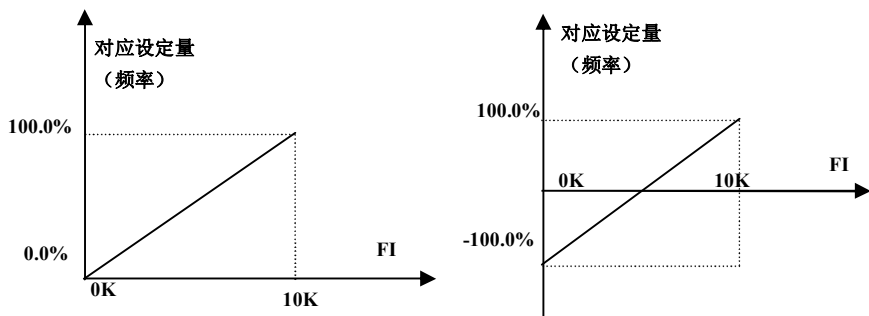


图 6-15 脉冲输入与设定量的对应关系

·脉冲输入最高频率对应设定、脉冲输入最低对应设定的单位为%，大于 1.00 为正，小于 1.00 为负（例如：F441=0.5 表示-50%）。对应的设定基准，在组合调速方式下，脉冲输入为辅频率，且辅频率范围相对于主频率（即：F205=1）设定基准为“主频率 X”；其余的情况，对应的设定基准为“上限频率”。如右图：

$$A = (F441 - 1) * \text{设定基准}$$

$$B = (F443 - 1) * \text{设定基准}$$

$$C = F440$$

$$F = F442$$

$$(E - D) / 2 = F446$$

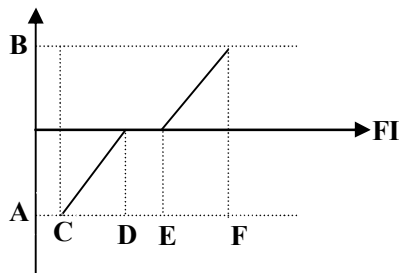


图 6-16 脉冲输入与设定量的计算关系

F449 F0 输出脉冲最高频率(KHz)	设置范围：0.00~100.00	出厂值：10.00
F450 F0 输出脉冲频率零偏系数(%)	设置范围：0.0~100.0	出厂值：0.0
F451 F0 输出脉冲频率增益	设置范围：0.00~10.00	出厂值：1.00

F453 F0 输出脉冲信号选择	设置范围： 0：运行频率 1：输出电流 2：输出电压 3：模拟量 A11 4：模拟量 A12 5：输入脉冲 6：输出转矩 7：上位机控制 8：目标频率	出厂值：0
------------------	--	-------

- D01 端子定义为高速脉冲输出端子时，F449 用于设置输出脉冲的最高频率。
- 若零偏系数用“b”表示，增益用“K”表示，脉冲频率实际输出用 Y 表示，标准输出用 x 表示，则实际输出为 $Y=Kx+b$ ；
- 标准输出 x 是指输出脉冲最低、最高频率对应脉冲输出所表征的量从零到最大；
- F450 F0 输出脉冲零偏系数 100%对应最高输出脉冲频率（F449 设定值）；
- F451 设置脉冲输出补偿，用户可以自由设置，以补偿脉冲输出的偏差；
- F453 设置脉冲输出所表征的对象：运行频率、输出电流、输出电压等；
- 当表征输出电流时，脉冲输出范围表征 0~2 倍的额定电流；
- 当表征输出电压时，脉冲输出范围表征 0~1.2 倍的额定输出电压。

F460 A11 通道输入方式选择	设置范围： 0： 直线式 1： 折线式	出厂值：0
F461 A12 通道输入方式选择	设置范围： 0： 直线式 1： 折线式	出厂值：0
F462 A11 插入点 A1 的电压值 (V)	设置范围：F400~F464	出厂值：2.00
F463 A11 插入点 A1 对应设定	设置范围：F401~F465	出厂值：1.20
F464 A11 插入点 A2 的电压值 (V)	设置范围：F462~F466	出厂值：5.00
F465 A11 插入点 A2 对应设定	设置范围：F463~F467	出厂值：1.50
F466 A11 插入点 A3 的电压值 (V)	设置范围：F464~F402	出厂值：8.00
F467 A11 插入点 A3 对应设定	设置范围：F465~F403	出厂值：1.80
F468 A12 插入点 B1 的电压值 (V)	设置范围：F406~F470	出厂值：2.00
F469 A12 插入点 B1 对应设定	设置范围：F407~F471	出厂值：1.20
F470 A12 插入点 B2 的电压值 (V)	设置范围：F468~F472	出厂值：5.00

F471 A12 插入点 B2 对应设定	设置范围：F469～F473	出厂值：1.50
F472 A12 插入点 B3 的电压值 (V)	设置范围：F470～F408	出厂值：8.00
F473 A12 插入点 B3 对应设定	设置范围：F471～F409	出厂值：1.80

· 当模拟量通道输入方式选择为直线式时，将按照 F400～F429 参数设定；当选择折线式时，将在直线式的基础上插入 3 个点 A1 (B1)、A2 (B2)、A3 (B3)，每个点分别可设置输入电压对应的频率。

下图以 A11 通道为例：

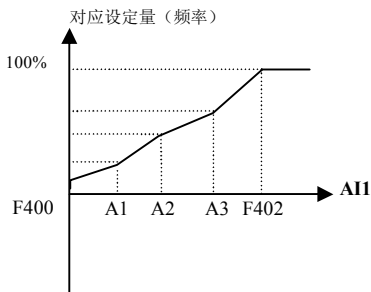


图 6-17 折线式模拟量输入与设定量关系

- F400 和 F402 分别对应模拟量输入上下限，设 $F460=1$ ， $F462=2.00V$ 、 $F463=1.4$ 、 $F111=50$ 、 $F203=1$ 、 $F207=0$ ，则 A1 点对应的频率为 $(F463-1) * F111=20Hz$ ，即 2.00V 对应 20Hz；其它点可类似设置。
- A12 通道设置同 A11，通过折线设置所需要的模拟量输入对应关系。

6.6 多段速度控制

多段速控制功能相当于变频器内置一个简易可编程控制器（PLC），用以完成多段速逻辑自动控制。可以设置运行时间、运行方向和运行频率，以满足不同的工艺要求。

本系列变频器可以实现 15 段速变化及最多 8 段速自动循环运行。

F500 段速类型	设置范围： 0：3 段速； 1：15 段速	出厂值：1
-----------	-----------------------------	-------

- 当 F203=4 时，选择多段速控制，此时须通过 F500 选择段速的类型：F500=0 选择 3 段速，F500=1 选择 15 段速。

表 6-6 段速运行方式选择

F203	F500	运行方式	说 明
4	0	3 段速调速	优先级依次为第 1、第 2、第 3 段速度。可与模拟量调速进行组合调速。若 F207=4，“3 段速”调速的优先级高于模拟量调速。
4	1	15 段速调速	可与模拟量调速进行组合调速。若 F207=4 “15 段速”调速的优先级高于模拟量调速。

F504	第 1 段速度频率设定 (Hz)	设置范围：F122~F111	出厂值：5.00
F505	第 2 段速度频率设定 (Hz)	设置范围：F122~F111	出厂值：10.00
F506	第 3 段速度频率设定 (Hz)	设置范围：F122~F111	出厂值：15.00
F507	第 4 段速度频率设定 (Hz)	设置范围：F122~F111	出厂值：20.00
F508	第 5 段速度频率设定 (Hz)	设置范围：F122~F111	出厂值：25.00
F509	第 6 段速度频率设定 (Hz)	设置范围：F122~F111	出厂值：30.00
F510	第 7 段速度频率设定 (Hz)	设置范围：F122~F111	出厂值：35.00
F511	第 8 段速度频率设定 (Hz)	设置范围：F122~F111	出厂值：40.00
F512	第 9 段速度频率设定 (Hz)	设置范围：F122~F111	出厂值：5.00
F513	第 10 段速度频率设定 (Hz)	设置范围：F122~F111	出厂值：10.00
F514	第 11 段速度频率设定 (Hz)	设置范围：F122~F111	出厂值：15.00
F515	第 12 段速度频率设定 (Hz)	设置范围：F122~F111	出厂值：20.00
F516	第 13 段速度频率设定 (Hz)	设置范围：F122~F111	出厂值：25.00
F517	第 14 段速度频率设定 (Hz)	设置范围：F122~F111	出厂值：30.00

多 段 速 度 控 制

F518	第 15 段速度频率设定 (Hz)	设置范围: F122~F111	出厂值: 35.00
F519	第 1 段速度加速时间设定 (S)	设置范围: 0.1~3000	出厂值: 根据机型
F520	第 2 段速度加速时间设定 (S)	设置范围: 0.1~3000	
F521	第 3 段速度加速时间设定 (S)	设置范围: 0.1~3000	
F522	第 4 段速度加速时间设定 (S)	设置范围: 0.1~3000	
F523	第 5 段速度加速时间设定 (S)	设置范围: 0.1~3000	
F524	第 6 段速度加速时间设定 (S)	设置范围: 0.1~3000	
F525	第 7 段速度加速时间设定 (S)	设置范围: 0.1~3000	
F526	第 8 段速度加速时间设定 (S)	设置范围: 0.1~3000	
F527	第 9 段速度加速时间设定 (S)	设置范围: 0.1~3000	
F528	第 10 段速度加速时间设定 (S)	设置范围: 0.1~3000	
F529	第 11 段速度加速时间设定 (S)	设置范围: 0.1~3000	
F530	第 12 段速度加速时间设定 (S)	设置范围: 0.1~3000	
F531	第 13 段速度加速时间设定 (S)	设置范围: 0.1~3000	
F532	第 14 段速度加速时间设定 (S)	设置范围: 0.1~3000	
F533	第 15 段速度加速时间设定 (S)	设置范围: 0.1~3000	
F534	第 1 段速度减速时间设定 (S)	设置范围: 0.1~3000	
F535	第 2 段速度减速时间设定 (S)	设置范围: 0.1~3000	
F536	第 3 段速度减速时间设定 (S)	设置范围: 0.1~3000	
F537	第 4 段速度减速时间设定 (S)	设置范围: 0.1~3000	
F538	第 5 段速度减速时间设定 (S)	设置范围: 0.1~3000	
F539	第 6 段速度减速时间设定 (S)	设置范围: 0.1~3000	
F540	第 7 段速度减速时间设定 (S)	设置范围: 0.1~3000	
F541	第 8 段速度减速时间设定 (S)	设置范围: 0.1~3000	出厂值: 根据机型
F542	第 9 段速度减速时间设定 (S)	设置范围: 0.1~3000	
F543	第 10 段速度减速时间设定 (S)	设置范围: 0.1~3000	
F544	第 11 段速度减速时间设定 (S)	设置范围: 0.1~3000	
F545	第 12 段速度减速时间设定 (S)	设置范围: 0.1~3000	
F546	第 13 段速度减速时间设定 (S)	设置范围: 0.1~3000	

F547	第 14 段速度减速时间设定 (S)	设置范围: 0.1~3000	
F548	第 15 段速度减速时间设定 (S)	设置范围: 0.1~3000	
F549	第 1 段速度运行方向	设置范围: 0: 正转; 1: 反转	出厂值: 0
F550	第 2 段速度运行方向	设置范围: 0: 正转; 1: 反转	出厂值: 0
F551	第 3 段速度运行方向	设置范围: 0: 正转; 1: 反转	出厂值: 0
F552	第 4 段速度运行方向	设置范围: 0: 正转; 1: 反转	出厂值: 0
F553	第 5 段速度运行方向	设置范围: 0: 正转; 1: 反转	出厂值: 0
F554	第 6 段速度运行方向	设置范围: 0: 正转; 1: 反转	出厂值: 0
F555	第 7 段速度运行方向	设置范围: 0: 正转; 1: 反转	出厂值: 0
F556	第 8 段速度运行方向	设置范围: 0: 正转; 1: 反转	出厂值: 0
F573	第 9 段速度运行方向	设置范围: 0: 正转; 1: 反转	出厂值: 0
F574	第 10 段速度运行方向	设置范围: 0: 正转; 1: 反转	出厂值: 0
F575	第 11 段速度运行方向	设置范围: 0: 正转; 1: 反转	出厂值: 0
F576	第 12 段速度运行方向	设置范围: 0: 正转; 1: 反转	出厂值: 0
F577	第 13 段速度运行方向	设置范围: 0: 正转; 1: 反转	出厂值: 0
F578	第 14 段速度运行方向	设置范围: 0: 正转; 1: 反转	出厂值: 0
F579	第 15 段速度运行方向	设置范围: 0: 正转; 1: 反转	出厂值: 0
F557	第 1 段速度运行时间 (S)	设置范围: 0.1~3000	出厂值: 1.0
F558	第 2 段速度运行时间 (S)	设置范围: 0.1~3000	出厂值: 1.0
F559	第 3 段速度运行时间 (S)	设置范围: 0.1~3000	出厂值: 1.0
F560	第 4 段速度运行时间 (S)	设置范围: 0.1~3000	出厂值: 1.0
F561	第 5 段速度运行时间 (S)	设置范围: 0.1~3000	出厂值: 1.0
F562	第 6 段速度运行时间 (S)	设置范围: 0.1~3000	出厂值: 1.0
F563	第 7 段速度运行时间 (S)	设置范围: 0.1~3000	出厂值: 1.0
F564	第 8 段速度运行时间 (S)	设置范围: 0.1~3000	出厂值: 1.0
F565	第 1 段速结束后停机时间 (S)	设置范围: 0.0~3000	出厂值: 0.0
F566	第 2 段速结束后停机时间 (S)	设置范围: 0.0~3000	出厂值: 0.0
F567	第 3 段速结束后停机时间 (S)	设置范围: 0.0~3000	出厂值: 0.0
F568	第 4 段速结束后停机时间 (S)	设置范围: 0.0~3000	出厂值: 0.0

多 段 速 度 控 制

F569 第 5 段速结束后停机时间 (S)	设置范围: 0.0~3000	出厂值: 0.0
F570 第 6 段速结束后停机时间 (S)	设置范围: 0.0~3000	出厂值: 0.0
F571 第 7 段速结束后停机时间 (S)	设置范围: 0.0~3000	出厂值: 0.0
F572 第 8 段速结束后停机时间 (S)	设置范围: 0.0~3000	出厂值: 0.0
F580 段速模式	设置范围: 0:段速模式 1 1:段速模式 2	出厂值: 0

F580 段速模式选择, F580=0 选择段速模式 1 时, 0000 无效, 0001 作为第 1 段速, 1111 作为第 15 段速; F580=1 选择段速模式 2 时, 0000 作为第 1 段速, 0001 作为第 2 段速, 以此类推, 1111 无效。

6.7 辅助功能

F600 直流制动功能选择	设置范围： 0：禁止； 1：起动前制动； 2：停机过程制动； 3：起动前和停机过程均制动；	出厂值：0
F601 直流制动起始频率（Hz）	设置范围：0.20~50.00	出厂值：1.00
F602 起动前直流制动效率（%）	设置范围：0~100	出厂值：10
F603 停机直流制动效率（%）		
F604 起动前制动持续时间（S）	设置范围：0~30.00	出厂值：0.50
F605 停机制动持续时间（S）		
F656 停机直流制动等待时间（S）	设置范围：0.00~30.00	出厂值：0

- F600=0，禁止直流制动，无论在起动前还是停机过程直流制动功能均无效；
- F600=1，起动前直流制动，在满足起动条件后起动直流制动，结束后从起动频率开始起动；在某些应用场合，如风机等负载。在变频器起动前，负载电机如处于低速运转或逆向旋转状态，这时如果立即起动变频器，变频器可能会过电流。为避免这种故障发生，可以采用“起动前制动”以使负载电机能够保证起动前处于静止状态，这样可以减轻起动时的冲击；在起动前直流制动过程中如果给出停机信号，则变频器按照减速时间停机。

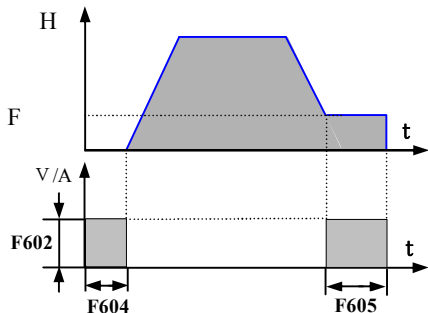


图 6-19 直流制动

- F600=2，停机过程直流制动，在输出频率降低到直流制动起始频率（F601）以下时，直流制动快速停止旋转中的电机；如果在停机直流过程当中给出起动信号，则结束直流制动，变频器起动运行；如果在停机直流制动过程当中给出停机信号，变频器不响应，继续执行停机直流制动。
- F656 停机直流制动等待时间：在运行频率降低到停机直流制动起始频率后，变频器先停止输出一段时间，然后再开始直流制动过程。用于防止在较高速度时开始直流制动可能引起的过流等故障。

- 与“直流制动”相关的参数有：F601、F602、F603、F604、F605。其含义如下：
 - a. F601：直流制动起始频率，变频器输出频率低于该值时开始直流制动。。
 - b. F602/F603：直流制动效率（单位为变频器额定电流的百分比）取值越大，制动越快。但过大时电机发热严重。
 - c. F604：起动前制动持续时间，变频器起动前直流制动的持续时间。
 - d. F605：停机制动持续时间，变频器停机过程直流制动持续的时间。
- 在直流制动期间，由于电机没有旋转作用引起的自冷效应，处于易过热状态，为此直流制动效率及直流制动时间不宜设置过大和过长，或者建议增加加热保护措施。
- 直流制动过程如图 6-19 所示。

F607 失速调节功能选择	设置范围： 0：无效 1~2：保留 3：电压电流控制 4：电压控制	出厂值：0
F608 失速电流调节（%）	设置范围：60~200	出厂值：160
F609 失速电压调节（%）	设置范围：110~200	出厂值：140

过流失速：当变频器输出电流超过过流失速保护电流（F608*变频器额定电流）时，若变频器处于加速运行状态则停止加速，若变频器处于恒速运行状态则降低运行频率，若变频器处于减速运行状态则减缓频率下降速度，直至输出电流小于过流失速保护电流时，运行频率恢复正常。

- F607 用于选择失速防止调节控制方式，分为如表中的三种控制方式。
- 电压控制：当电机快速停机时或负载突变时，会使直流母线电压升高，电压控制功能可以调整减速时间、输出频率控制母线电压稳定防止过压故障。（接制动电阻，使用能耗制动功能时，请关闭电压控制功能，否则会影响实际减速时间）
- 电流控制：当电机快速加速或负载突变时，由于电流过大有可能报过流故障，电流控制功能能够通过调整加减速时间或降低输出频率控制输出电流在设定值范围内。限流功能仅对 V/F 控制和失量控制 1 有效，SVC 及 VC 控制方式，速度模式下根据 F822 进行限流。

注意事项：

- 电压电流控制不适用提升类负载，在这种情况下请关闭此功能。
- 开启此功能时会使得设定加减速时间与实际的加减速时间产生一定的误差，在加减速时间要求比较严格的场合请关闭电压电流控制功能
- F608 用于设定过失速电流调节的起始点，当前电流超过额定电流乘以 F608 的值时，开始执行过流失速调节。
- F609 用于设定过压失速调节的起始点。

F611 能耗制动阈值 (V)	设置范围: 200~2000	出厂值: 根据机型
F612 制动效率 (%)	设置范围: 0~100	出厂值: 100

· F611 设置能耗制动点起始电压。当直流母线电压超过该功能码所设定的起始值时, 能耗制动启动, 制动单元泄放, 直至直流母线电压降低至设定值时, 关闭制动单元。

· F612 设置内置制动单元的 efficiency, 其值越大, 制动效果越好, 但会引起制动电阻发热。

F641 低频振荡抑制增益	0~100; 0: 无效	出厂值: 根据机型
---------------	--------------	-----------

· F641 低频振荡抑制增益, 用于设定低频振荡抑制能力。F641 越大, 低频振荡抑制效果越好。F641=0, 低频振荡抑制功能无效;

· V/F 低频电流振荡抑制有效条件:

F106=2 (控制方式为 V/F 控制) 且 F137≤2;

注: 1、低频振荡抑制功能有效时, 一台变频器只能同时驱动一台电机。

2、低频振荡抑制功能有效时, 必须正确设定电机参数 (F801~F805、F844)。

3、振荡抑制功能有效且变频器不接电机时, 会出现输出电压不平衡的现象, 此种情况属于正常现象, 接上电机后输出电压平衡。

F657 瞬时掉电功能	设置范围: 0: 无效; 1: 有效	出厂值: 0
F658 恢复时加速时间 (S)	设置范围: 0.0~3000 0.0: 采用原加速时间	出厂值: 0.0
F659 恢复时减速时间 (S)	设置范围: 0.0~3000 0.0: 采用原减速时间	出厂值: 0.0
F660 瞬停降频点电压 (V)	设置范围: 200V~F661	出厂值: 根据机型
F661 瞬停恢复点电压 (V)	设置范围: F660~1300	出厂值: 根据机型

· 当电网瞬时掉电或者电压下降时, 变频器通过降低输出频率, 把负载惯性能量转化为电能回馈到直流侧, 维持变频器正常运行。

· 该功能适用于风机、离心泵等大惯量负载场合

· 对于不允许降低频率的场合, 不适用该功能

· F657 瞬时掉电功能, 0: 无效, 1: 有效, 在电网瞬时掉电或者电压降低时, 变频器降低输出频率, 维持变频器正常运行

· F659 当电压恢复时, 变频器恢复到目标频率的加减速时间

· F660 瞬停降频点电压。瞬停功能有效时, 当 PN 端电压低于 F660 所设定的电压时, 瞬停功能开始工作。

· F661 瞬停恢复点电压。瞬停功能有效时, 当变频器处于瞬停状态时, 若 PN 端电压超过 F661 设定值, 变频器认为电网电压恢复, 变频器退出降频, 恢复到目标频率。

6.8 故障与保护

F700 端子自由停机方式选择	设置范围：0：立即自由停机； 1：延时自由停机	出厂值：0
F701 自由停机和可编程端子动作延时时间（s）	设置范围：0.0~60.0	出厂值：0.0

- “端子自由停机方式选择”仅用于端子控制下的“自由停机”方式，对应 F201=1、2、4。F700=0 选择“立即自由停机”时，延迟时间（F701）不起作用，立即自由停机。
- “延时自由停机”是指变频器得到“自由停机”信号时不是立即停机，而是等待一段时间后才执行“自由停机”指令，延迟时间由 F701 设定；

F702 风扇控制选择	设置范围： 0：风扇运转受温度控制 1：风扇上电运转 2：风扇运转受运行控制	出厂值：2
-------------	---	-------

- 通过该功能码 F702 可以设置变频器冷却风扇是否受控；
- 当风机受温度控制时，只有散热器温度达到预设的温度时，风机开始运转；
- 当风扇运转受运行控制时，风扇只有在变频器运行状态下运转，停机时受散热器温度控制。
- 变频器冷却风扇受控可以在一定程度上延长风扇的使用寿命

F704 变频器过载预警系数（%）	设置范围：50~100	出厂值：80
F705 电机过载预警系数（%）	设置范围：50~100	出厂值：80
F706 变频器过载系数（%）	设置范围：120~190	出厂值：150
F707 电机过载系数（%）	设置范围：20~100	出厂值：100

- 当变频器输出电流达到电机过载预警阈值（F705）或者变频器过载预警阈值（F704）时，只要 F300 或 F301 或 F302=10 或 11，则相应的端子会有输出，但是变频器不会跳故障保护。
- 变频器过载系数（F706）：发生过载保护时的电流与额定电流的比值，其取值应根据负载实际情况确定；
- 电机过载系数（F707）：当变频器拖动较小功率的电机工作时，为了保护电机，可以按照下式设置：

$$F707: \text{电机过载系数} = \frac{\text{实际电机额定电流}}{\text{变频器额定电流}} \times 100\%。$$

该值可根据用户需求自己设定，相同条件下 F707 设定值越小，电机过载保护越快速，如图 6-20 所示。举例说明：使用 7.5kW 的变频器（额定电流为 17A）带 5.5kW（额定电流为 12A）电机， $F707 = 12/17 \times 100\% \approx 70\%$ ，当电机实际电流为 140% 的变频器额定电流时，1 分钟后变频器跳过载保护；

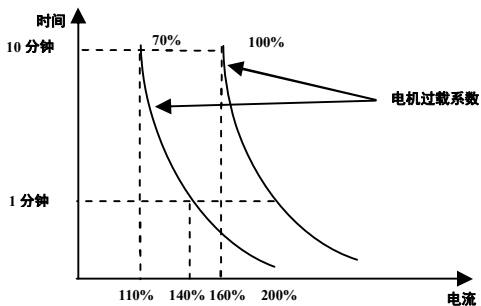


图 6-20 电机过载系数设定

当变频器输出频率小于 10Hz 时，由于普通电机在低速运行时散热效果变差，故在运行频率低于 10Hz 时，电机过载阈值下调，如下图所示（F707=100%时）：

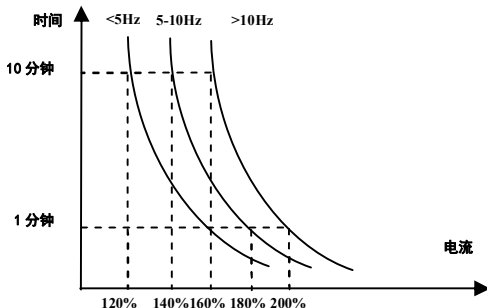


图 6-21 不同频率下的电机过载保护值

F708	最近一次故障类型记录	故障代号代表含义： 详见附录 1	
F709	倒数第二次故障类型记录		
F710	倒数第三次故障类型记录		
F711	最近一次故障时故障频率 (Hz)		
F712	最近一次故障时故障电流 (A)		
F713	最近一次故障时直流母线电压 (V)		
F714	倒数第二次故障时故障频率 (Hz)		
F715	倒数第二次故障时故障电流 (A)		

F716 倒数第二次故障时直流母线电压 (V)		
F717 倒数第三次故障时故障频率 (Hz)		
F718 倒数第三次故障时故障电流 (A)		
F719 倒数第三次故障时直流母线电压 (V)		
F720 过流保护故障次数记录		
F721 过压保护故障次数记录		
F722 过热保护故障次数记录		
F723 过载保护故障次数记录		
F724 输入缺相使能	设置范围: 0: 无效; 1: 有效	出厂值: 1
F726 过热使能	设置范围: 0: 无效; 1: 有效	出厂值: 1
F727 输出缺相使能	设置范围: 0: 无效; 1: 有效	出厂值: 1
F728 输入缺相滤波常数 (S)	设置范围: 1~60	出厂值: 5
F729 欠压滤波常数 (2mS)	设置范围: 1~3000	出厂值: 5
F730 过热保护滤波常数 (S)	设置范围: 0.1~60.0	出厂值: 5.0

“输入缺相”是指三相输入电源缺相。

“输出缺相”是指变频器三相输出或电机线有任一相缺相。

“输入缺相”信号滤波常数用于消除干扰以免发生误保护。设定值越大，滤波时间常数越长，滤波效果越好。

F737 OC1 使能	设置范围: 0: 无效; 1: 有效	出厂值: 1
F738 OC1 系数	设置范围: 0.50~3.00	出厂值: 2.5
F739 OC1 保护次数记录		

· OC1 系数=过流值/变频器额定电流;

· 运行状态下, OC1 系数不可修改, 当发生过流时显示“OC1”。

F741 模拟量断线保护	设置范围: 0: 无动作; 1: 故障停机, 显示 AErr; 2: 停机, 不显示 AErr; 3: 保持下限频率运行; 4: 保留	出厂值: 0
F742 断线保护判断阈值 (%)	设置范围: 1~100	出厂值: 50

- F400、F406 设置低于 0.10V 时，模拟量断线保护失效；模拟量通道 A13 无断线保护功能；
- 在设置 F741 为 1、2、3 时，F400、F406 推荐设置在 1V~2V，以避免干扰引起的误保护；（请您根据具体使用情况进行参数配置）
- 断线保护判断电压=模拟通道输入下限*F742%。以 A11 通道为例，若 F400=1.00、F742=50 则 A11 在通道电压低于 0.5V 时变频器跳断线保护。

F745 过热预警阈值(%)	设置范围：0~100	出厂值：80
F746 载波频率自动调整阈值(°C)	60~100	出厂值：75
F747 载频自动调整使能	设置范围：0：无效；1：有效	出厂值：1

- 在散热器温度达到 90°C*F745 时，且有多功能输出端子定义为 16（参考 F300~F302），则该端子有输出，指示变频器过热中。
- F746 载波自动调整时温度阈值，当变频器检测温度大于设置温度时，变频器降低载频。
- 在 F747=1，散热器温度达到一定温度时，变频器载波频率会自动调整，使变频器的发热降低，保证变频器能够正常安全的运行，避免散热片温度过高而跳过热保护。
- F159=1 选择随机载波时，载波自动调整功能无效。

F753 过载保护选择	设置范围：0：普通电机 1：变频电机	出厂值：1
-------------	-----------------------	-------

- F753 根据电机选择过载保护方式
- F753=0 普通电机。由于普通电机在低速情况下的散热效果变差，相应的电子热保护值也应作适当调整，这里所说的带低速补偿特性，就是把运行频率低于 30Hz 的电机过载保护阈值下调。
- F753=1 变频电机。由于变频专用电机的散热不受转速影响，不需要进行低速运行时的保护值调整

F754 零电流检测阈值 (%)	设置范围：0~200	出厂值：5
F755 零电流持续时间 (S)	设置范围：0.0~60.0	出厂值：0.5

- 当变频器输出电流降到零电流检测阈值，并持续零电流检测持续时间后，输出端子呈现 ON 状态。

F760 接地保护	设置范围：0：无效；1：有效	出厂值：0
-----------	----------------	-------

变频器输出（U、V、W）对地短路或对地阻抗偏低时，对地有较大漏电流，变频器进行接地保护，报接地故障 GP，接地保护有效时，变频器上电后 U、V、W 会有一段时间的电压输出。

F761 正反转切换模式	设置范围：0：过零频切换 1：过起动频率切换	出厂值：0
--------------	---------------------------	-------

- F761 = 0，过零频切换，正反转切换死区时间（F120）有效。
- F761 = 1，过起动频率切换，正反转切换死区时间（F120）无效，若起动频率过高，会引起切换过程中有电流冲击

6.9 电机参数区

F800 电机参数测量选择	设置范围：0：不进行参数测量 1：旋转参数测量 2：静止参数测量	出厂值：0
F801 额定功率(kW)	设置范围：0.1~1000.0	出厂值：根据机型
F802 额定电压(V)	设置范围：1~1300	
F803 额定电流(A)	设置范围：0.2~6553.5	
F804 电机极数	设置范围：2~100	出厂值：4
F805 额定转速(rpm)	设置范围：1~30000	
F810 额定频率(Hz)	设置范围：1.00~150.0	出厂值：50

- 请按照电机的铭牌参数进行设置。
- 优良的控制性能，需要准确的电机参数。准确的参数识别，来源于电机额定参数的正确设置；
- 为了保证控制性能，请按变频器标准适配电机进行电机配置，若电机功率与标准适配电机差距过大，变频器的控制性能将明显下降。
- F800=0，不进行电机参数测量，此时仍然需要按照电机铭牌正确设置 F801~F803、F805，以及 F810。上电后会根据 F801 里设定的电机功率值，使用默认的电机参数，见 F806~F809 的值，本值只是鉴于 Y 系列 4 极额定频率为 50Hz 的异步电动机的参考值。
- F800=1，旋转参数测量。

为保证变频器的动态控制性能，在确保电机与负载脱开或电机空载的情况下，请选择“旋转参数测量”。进行旋转测试之前，请先正确的设定 F801~F805 及 F810。

- 旋转参数测量的操作过程：按控制面板运行键，显示“TEST”，电机进行两个阶段的静止参数测量，之后电机将按照 F114 设定的加速时间加速并保持一段时间，然后按照 F115 设定时间减速停机，自检结束，电机相关参数将存储在 F806~F809 及 F844，F800 自动变为 0。
- F800=2，静止参数测量。

适用于电机无法与负载脱开或电机无法空载的场合。

按下运行键后，变频器显示“TEST”，电机进行两个阶段的静止参数测量，电机的定子电阻、转子电阻和漏感自动存入 F806-F808，电机互感使用的是根据电机功率生成的缺省数值。自检结束，F800 自动变为 0。用户也可以手动输入电机互感数值。

提示：1. 无论采取何种电机参数测量方法，都请根据电机铭牌正确设定电机信息(F801~F805、F810)，也可根据电机厂家提供的参数手动输入。

2、电机极数(F804)是根据电机额定转速自动生成，不可设置，只可以查看。

3、电机参数不正确，可能会导致电机运行不平稳甚至无法正常运转，参数的正确测量是对矢量控制性能的根本保证。

- 每次更改 F801 电机的额定功率，电机的参数 F806~F809 都会自动刷新到出厂的缺省设置。
- 电机长时间运行发热之后电机参数可能会有一定变化，如果电机负载可以脱开或者电机可以空载运行，建议每次运行前都进行自检操作。

F806 定子电阻	设置范围： 变频器功率 $\leq 15\text{kW}$ $0.001 \sim 65.53\ \Omega$ 变频器功率 $> 15\text{kW}$ $0.1 \sim 6553\text{m}\Omega$	出厂值：根据机型
F807 转子电阻	设置范围： 变频器功率 $\leq 15\text{kW}$ $0.001 \sim 65.53\ \Omega$ 变频器功率 $> 15\text{kW}$ $0.1 \sim 6553\text{m}\Omega$	
F808 漏感抗 (mH)	设置范围： 变频器功率 $\leq 15\text{kW}$ $0.01 \sim 655.3\text{mH}$ 变频器功率 $> 15\text{kW}$ $0.001 \sim 65.53\text{mH}$	
F809 互感抗 (mH)	设置范围： 变频器功率 $\leq 15\text{kW}$ $0.01 \sim 655.3\text{mH}$ 变频器功率 $> 15\text{kW}$ $0.001 \sim 65.53\text{mH}$	
F844 电机空载电流 (A)	设置范围：0.1~F803	

- 电机参数辨识正常结束后，F806~F809 的设定值自动更新；
 - 如果现场情况无法对电机进行参数辨识，可以参考同类电机的已知参数手工输入。
 - F844 为电机空载电流，出厂值根据机型设定，通过旋转参数测量自动获得；如果无法做到电机与负载脱开或电机空载，通过旋转参数测量自动获取 F844 空载电流，可以采用 V/F 控制方式，电机轻载（空沟）运行频率 25Hz~35Hz，读取控制盒显示电流，近似获取空载电流手工输入 F844，然后 F800=2 静止参数学习，也能获得较准确参数辨识。
 - 倘若电机运行时实际的空载电流偏大，请将 F844 的值适当调小；
 - 倘若变频器带载运行或者带载启动电流偏大，请将 F844 适当调大；
- 例如一台电机的铭牌参数为：4.0kW、380V、9.0A、1440rpm、50Hz，且电机负载可以脱开，选择旋

电 机 参 数 区

转参数测量。操作流程如下图所示



图 6-22 参数测量流程图

F812 预励磁时间（S）	设置范围：0.00～30.00	出厂值：0.30
---------------	-----------------	----------

· F812 预励磁时间。当起动前直流制动有效时，预励磁时间为制动时间（F604），当起动前直流制动无效时，预励磁时间为 F812 预励磁是在电机起动前事先建立起的磁通，以达到电机起动时快速响应的目的。当有运行指令时，先按本功能码设定的时间进入预励磁状态，磁通建立起来后，再进入正常的加速运行。本功能码设置为 0，表示无预励磁过程。

F813 转速环 KP1	设置范围：1～100	出厂值：60
F814 转速环 KI1	设置范围：0.01～10.00	出厂值：0.50
F815 转速环 KP2	设置范围：1～100	出厂值：20
F816 转速环 KI2	设置范围：0.01～10.00	出厂值：1.00
F817 PI 切换频率 1（Hz）	设置范围：0～F818	出厂值：5.00
F818 PI 切换频率 2（Hz）	设置范围：F817～F111	出厂值：10.00

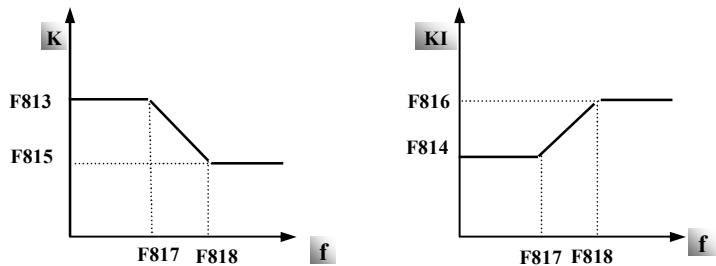


图 6-23 PI 参数示意图

通过调节速度环的比例和积分增益，可以调节矢量控制的动态响应特性。增加 KP 和减小 KI 都可以加快速度环的动态响应，当然过大则会产生振荡。

建议调节的步骤：

在出厂值的基础上进行微调，每次的调节幅度不要过大。

若出现带载能力弱或者转速上升慢的情况，在保证不振荡的情况下先增大 KP 值，稳定之后可适当的减小 KI 值，加快响应速度。

若出现电流或转速振荡，请适当减小 KP 和增大 KI 的值。

在无法判断的情况下，可以先减小 KP，无效果再增大 KP，KP 调节之后再调节 KI。

注意：若 KP、KI 设置不当，可能引起系统的振荡甚至无法正常工作，请慎重设置。

F819 转差系数	设置范围：50~200	出厂值：100
F820 速度环滤波系数	设置范围：0~100	出厂值：0

- F819 转差系数，在矢量模式下可以通过该参数调整电机稳速精度。
- 在矢量控制下，当速度波动较大或者停机不稳时，可适当加大速度环滤波系数。加大速度环滤波影响速度环响应速度。

F822 速度控制转矩上限 (%)	设置范围：0.0~250.0	出厂值：200
-------------------	----------------	---------

- F822 通过此功能码，限制矢量控制模式下输出电流的大小，对同步机和异步机的开环矢量、闭环矢量控制均有效。

· 注：限制的电流值指的是电机额定电流的百分比。

F840 停机检测反馈值	设置范围： 0：根据反馈速度检出 1：根据给定速度检出	出厂值：0
--------------	-----------------------------------	-------

- F840=0，减速过程中，变频器检测反馈速度，当速度满足要求时停止输出。
- F840=1，减速过程中，变频器检测给定速度，当速度满足要求时停止输出。

F847 编码器断线检出时间 (s)	设置范围：0.1~10.0	出厂值：2.0
F850 编码器断线检出阈值 (%)	设置范围：5~100	出厂值：30

- F847：此参数仅对有编码器矢量控制模式有效，对于闭环矢量控制 F106 = 1 模式下，使用 F847 定义的编码器信号断线检出时间。若断线时间超过此设定值，则变频器报 PG 保护。
- F850：当编码器指令频率与实际频率之间的偏差超过此阈值，并且持续时间达到 F847 定义的时间，则会跳 PG 保护。

F851 编码器线数	设置范围：1~9999	出厂值：1000
------------	-------------	----------

- 选择有速度传感器矢量控制 (F106=1) 时，必须安装 PG 扩展卡，并正确设置编码器线数，即编码器每转一圈所发的脉冲数。该参数可以在编码器上查找到，单位为 P/R。

电 机 参 数 区

F854 编码器相序	设置范围：0：正向 1：反向	出厂值：0
------------	-------------------	-------

- 用于设置差分、非差分 ABZ 增量编码器信号的相序。在闭环矢量模式下，旋转学习电机参数可以自动获得正确的编码器相序。

6.10 通讯参数

F900 通讯地址	设置范围： 1~255：单个变频器地址 0：广播地址	出厂值：1
F901 通讯模式	设置范围 1：ASCII 2：RTU	出厂值：2
F902 停止位位数	设置范围：1~2	出厂值：2
F903 奇偶校验选择	设置范围： 0：无校验 1：奇校验 2：偶校验	出厂值：0
F904 波特率（bps）	设置范围：0：1200 1：2400 2：4800 3：9600 4：19200 5：38400 6：57600	出厂值：3
F905 通讯超时时间（S）	设置范围：0.0~3000.0	出厂值：0.0
F907 通信超时时间 2(S)	设置范围：0.0~3000.0	出厂值：0.0

- F904 波特率推荐使用 9600，运行会更稳定。
- 当 F905 设置为 0.0 时，表示通信超时故障不开启，当 F905≠0.0 时，在 F905 规定的时间范围内，变频器未接到上位机的有效指令时，显示故障 CE。
- 若 F907>0，在接收到正确数据后开始累积，累积 F907 时间段内未接收到有效数据，则变频器输出表征通信超时，可以通过端子将该超时信号清除。并在下一个接收到正确数据后，重新开始累积。
- 通讯参数详见附录 4 通信手册。

6.11 保留参数区

6.12 转矩控制参数区

FC00 转速/转矩控制选择	设置范围：0：速度控制 1：转矩控制 2：端子切换	出厂值：0
----------------	---------------------------------	-------

0：速度控制，变频器按照设定的频率指令输出，输出转矩自动匹配负载转矩，但是输出转矩受上限（厂家默认）限制；

1：转矩控制，变频器按照转矩指令输出转矩，输出转速自动与负载匹配，但是输出转速受上限（FC23、FC25）限制，请根据现场情况合理设置转矩给定及速度限定。

2：端子切换，可将多功能输入端子（DIX）设为“转矩/转速切换端子”来实现转速控制与转矩控制之间切换，端子有效时为转矩控制，端子无效时为速度控制；

FC02 转矩加/减速时间(S)	设置范围：0.1~100.0	出厂值：1.0
------------------	----------------	---------

注意该时间是指变频器在转矩控制下，调节目标频率的加减速时间，其对应基准有 F119 决定。调节该加减速时间可影响输出转矩的相应速度。

FC06 转矩给定通道	设置范围：0：数字给定（FC09） 1：模拟量输入 AI1 2：模拟量输入 AI2 3：模拟量输入 AI3 4：脉冲输入通道 FI 5：保留	出厂值：0
-------------	---	-------

注意当 FC06=4 选择脉冲输入通道 FI 给定时，只可以选择 DI1 端子，其他多功能输入端子没有脉冲输入功能。

FC07 转矩给定系数	设置范围：0~3.000	出厂值：3.000
FC09 转矩给定指令值（%）	设置范围：0~300.0	出厂值：100.0

·FC07 是指转矩给定的输入量达到上限时，变频器的输出转矩与电机额定转矩的比值，例如选择 AI1 给定（FC06=1），且 F402（AI1 上限）=10.00，FC07=3.00，则当 AI1 给定 10V 时，变频器输出转矩为 3 倍的电机额定转矩；

·FC09 是相对于电机额定转矩的百分比。

FC14 偏置转矩给定通道	设置范围: 0: 数字给定 (FC17) 1: 模拟量输入 AI1 2: 模拟量输入 AI2 3: 模拟量输入 AI3 4: 脉冲输入通道 FI5: 保留	出厂值: 0
FC15 偏置转矩系数	设置范围: 0~0.500	出厂值: 0.500
FC16 偏置转矩截止频率 (%)	设置范围: 0~100.0	出厂值: 10.0
FC17 偏置转矩指令值 (%)	设置范围: 0~50.0	出厂值: 10.00

- 偏置转矩: 在驱动大惯性负载时, 为了在起动时输出一个比较大的转矩, 确保电机能够可靠起动, 所以在设定转矩的基础上, 增加了转矩偏置。当实际转速小于 FC16 的设定转速时, 偏置转矩的大小由 FC14 选择的方式给定; 实际转速大于 FC16 的设定转速时, 偏置转矩的大小为 0。
- 偏置转矩系数 FC15 是指当偏置转矩给定通道为非数字给定 (FC14≠0), 且偏置转矩的给定量达到上限时, 偏置转矩与电机额定转矩的比值。例如 FC14=1、F402 (AI1 上限)=10.00、FC15=0.500, 则当 AI1 给定 10V 时, 偏置转矩为电机额定转矩的 50%。

FC22 正转速度限定通道	设置范围: 0: 数字给定 (FC23) 1: 模拟量输入 AI1 2: 模拟量输入 AI2 3: 模拟量输入 AI3 4: 脉冲输入通道 FI 5: 保留	出厂值: 0
FC23 正转速度限定 (%)	设置范围: 0~100.0	出厂值: 10.0
FC24 反转速度限定通道	设置范围: 0: 数字给定 (FC25) 1: 模拟量输入 AI1 2: 模拟量输入 AI2 3: 模拟量输入 AI3 4: 脉冲输入通道 FI 5: 保留	出厂值: 0
FC25 反转速度限定 (%)	设置范围: 0~100.0	出厂值: 10.0

- 速度限定 FC23/FC25: 是当速度给定量达到最大值时, 变频器的输出频率占上限频率 (F111) 的百分数。

转 矩 控 制 参 数 区

FC28 电动转矩限定通道	设置范围： 0：数字给定（FC30） 1：模拟量输入 AI1 2：模拟量输入 AI2 3：模拟量输入 AI3 4：脉冲输入通道 FI 5：保留	出厂值：0
FC29 电动转矩限定系数	设置范围：0～3.000	出厂值：3.000
FC30 电动转矩限定（%）	设置范围：0～300.0	出厂值：200.0
FC33 再生转矩限定通道	设置范围： 0：数字给定（FC35） 1：模拟量输入 AI1 2：模拟量输入 AI2 3：模拟量输入 AI3 4：脉冲输入通道 FI 5：保留	出厂值：0
FC34 再生转矩限定系数	设置范围：0～3.000	出厂值：3.000
FC35 再生转矩限定（%）	设置范围：0～300.0	出厂值：200.0

- 当电机处于电动状态时，变频器输出转矩限定通道受 FC28 控制，非数字给定时限定转矩大小受 FC29 控制，为数字给定时限定转矩大小受 FC30 控制。
- 当电机处于发电状态时，变频器再生转矩限定通道受 FC33 控制，非数字给定时限定转矩大小受 FC34 控制，为数字给定时限定转矩大小受 FC35 控制。

6.13 起重抱闸时序参数区

注意：提升状态下变频器必须为正转

Fd00 抱闸时序功能选择	设置范围： Bit0 位：一号电机抱闸时序 0：无效 1：有效 Bit1 位：二号电机抱闸时序 0：无效 1：有效	出厂值：01
Fd05 抱闸释放正转打开频率（Hz）	设置范围：0.00~50.00	出厂值：1.50
Fd06 抱闸释放反转打开频率（Hz）	设置范围：0.00~50.00	出厂值：1.50
Fd07 抱闸释放正转打开电流（%）	设置范围：0~200	出厂值：30
Fd08 抱闸释放反转打开电流（%）	设置范围：0~200	出厂值：30
Fd09 抱闸释放延时时间（S）	设置范围：0~60.00	出厂值：0.50

· 抱闸时序功能选择

通过更改 Fd00 可以选择 1 号、2 号电机的抱闸时序是否有效，如果未选择 2 号电机使能，则默认使用 1 号电机。

Fd00	Bit1	Bit0	表征逻辑
	0	0	1 号、2 号电机抱闸时序无效
	0	1	1 号电机抱闸时序有效
	1	0	2 号电机抱闸时序有效
	1	1	1 号、2 号电机抱闸时序有效

· 启动后首先运行到抱闸释放频率 Fd05（正转）/ Fd06（反转），电流大于抱闸释放电流 Fd07（正转）/ Fd08（反转）后抱闸打开，延时“抱闸释放延时时间” Fd09 继续加速到目标频率。

注意：在 VVVF 模式下，由于低频电流小，达不到抱闸释放正向打开电流，抱闸不易打开，建议适当调大 Fd05 或者适当调小 Fd07，但是若 Fd05 过大易跳 OC 保护，Fd07 过小易出现溜钩现象。

Fd10 抱闸闭合频率（Hz）	设置范围：Fd13~50.00	出厂值：2.00
-----------------	-----------------	----------

· 停机时序，给出停机指令，运行频率低于抱闸闭合频率 Fd10 时抱闸闭合。

Fd11 正反转切换端子滤波时间（s）	设置范围：0.0~5.0	出厂值：0.3
---------------------	--------------	---------

· 防止正反转切换频繁，导致误动作。

Fd13 滑落防止频率（Hz）	设置范围：1.00~ Fd10	出厂值：2.00
Fd14 滑落防止时间（S）	设置范围：0~60.00	出厂值：0.50

· 停机时序，给出停机指令，运行到抱闸闭合频率 Fd10 时，延时“滑落防止时间” Fd14 后进行自由停机（Fd14 延时结束之前，频率不会低于 Fd13）。

·抱闸时序见图 6-25

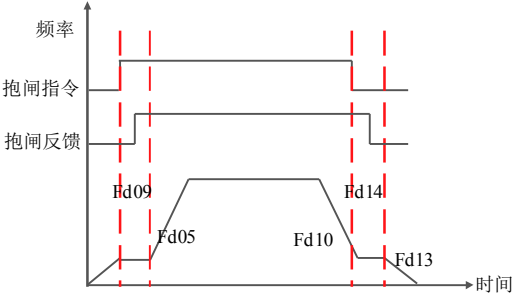


图 6-25

Fd15 抱闸反馈使能	设置范围：0：无效	出厂值：0
	1：两点有效	
	2：全程有效	

- 电机抱闸反馈需要制动器反馈接点的硬件支持，且可以通过更改 Fd17 选择电机抱闸反馈逻辑，高电平有效或低电平有效，通过 Fd16 更改抱闸反馈滤波时间。若错误的抱闸反馈信号持续时间超过 Fd16，则变频器报抱闸反馈故障，显示 brr1。
- Fd15=0，表示制动器没有抱闸制动器反馈接点输入或不需要使用抱闸反馈功能。
- Fd15=1，表示只有在制动器打开或关闭的过程中才检测制动器反馈信号，其他时间均不检测，详见图 6-26。
- Fd15=2，表示只要变频器运行就开始检测制动器的反馈信号是否正确，详见图 6-27。

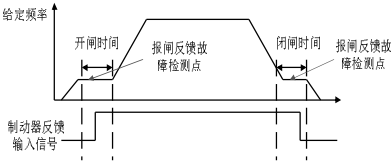


图 6-26 两点有效

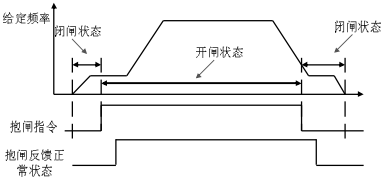


图 6-27 全程有效

Fd16 抱闸反馈滤波时间 (S)	设置范围：0.1~10.0	出厂值：0.1
Fd17 抱闸反馈逻辑选择	设置范围：0：低电平 1：高电平	出厂值：0
Fd28 掉载检测保护使能	设置范围：0：禁能 1：使能	出厂值：1
Fd29 掉载检测保护时间 (S)	设置范围：0.0~60.0	出厂值：0.20

开闸之后当检测到变频器输出电流为零持续时间大于 Fd29 时，变频器报掉载保护故障，显示 L0SE。

- 二号电机抱闸时序参数；

Fd30 操纵杆未归零检测时间 (S)	设置范围: 0.0~2.0	出厂值: 0.5
---------------------	---------------	----------

- 在上电或者故障复位后的 Fd30 时间内如果检测到运行指令，则变频器跳故障，显示“Er28”，故障代码为 28，避免出现未归零就启动运行造成事故。Fd30=0，则不进行该故障的检测。

Fd31 二号电机抱闸释放正转打开频率 (Hz)	设置范围: 1.00~50.00	出厂值: 1.50
Fd32 二号电机抱闸释放反转打开频率 (Hz)	设置范围: 1.00~50.00	出厂值: 1.50
Fd33 二号电机抱闸释放正转打开电流 (%)	设置范围: 0~200	出厂值: 30
Fd34 二号电机抱闸释放反转打开电流 (%)	设置范围: 0~200	出厂值: 30
Fd35 二号电机抱闸释放延时时间 (S)	设置范围: 0~60.00	出厂值: 0.50

- 二号电机抱闸时序有效需要将 Fd00 设置为 H.10 或 H.11，且只在 Fe00 设置为二号电机情况下才能表征抱闸时序。

- 启动后首先运行到抱闸释放频率 Fd31（正转）/ Fd32（反转），电流大于抱闸释放电流 Fd33（正转）/ Fd34（反转）后抱闸打开，延时“抱闸释放延时时间” Fd35 继续加速到目标频率。

注意：在 VVVF 模式下，由于低频电流小，达不到抱闸释放正向打开电流，抱闸不易打开，建议适当调大 Fd31 或者适当调小 Fd33，但是若 Fd31 过大易跳 OC 保护，Fd33 过小易出现溜钩现象。

Fd36 二号电机抱闸闭合频率 (Hz)	设置范围: Fd39~50.00	出厂值: 2.00
----------------------	------------------	-----------

- 停机时序，给出停机指令，运行频率低于抱闸闭合频率 Fd36 时抱闸闭合。

Fd37 二号电机正反转切换端子滤波时间 (S)	设置范围: 0.0~5.0	出厂值: 0.3
--------------------------	---------------	----------

- 防止正反转切换频繁，导致误动作。

Fd39 二号电机滑落防止频率 (Hz)	设置范围: 1.00~Fd36	出厂值: 2.00
Fd40 二号电机滑落防止时间 (S)	设置范围: 0~60.00	出厂值: 0.30

- 停机时序，给出停机指令，运行到抱闸闭合频率 Fd36 时，延时“滑落防止时间” Fd40 后进行自由停机（Fd40 延时结束之前，频率不会低于 Fd39）。

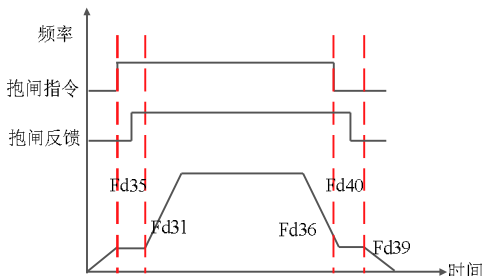


图 6-28 二号电机抱闸时序图

起重抱闸时序参数区

Fd41 二号电机抱闸反馈使能	设置范围：0：无效 1：两点有效 2：全程有效	出厂值：0
-----------------	-------------------------------	-------

· 电机抱闸反馈需要制动器反馈接点的硬件支持，且可以通过更改 Fd43 选择电机抱闸反馈逻辑，高电平有效或低电平有效，通过 Fd42 更改抱闸反馈滤波时间。

· Fd41=0，表示制动器没有抱闸制动器反馈接点输入或不需要使用抱闸反馈功能。

· Fd41=1，表示只有在制动器打开或关闭的过程中才检测制动器反馈信号，其他时间均不检测，详见图 6-26。

· Fd41=2，表示只要变频器运行就开始检测制动器的反馈信号是否正确，详见图 6-27。

Fd42 二号电机抱闸反馈滤波时间 (S)	设置范围：0.1~10.0	出厂值：0.1
Fd43 二号电机抱闸反馈逻辑选择	设置范围：0：低电平 1：高电平	出厂值：0

Fd44 下降开闸时启动方向选择	设置范围：0：直接反转 1：先正转再反转	出厂值：0
------------------	-------------------------	-------

· 0：下降启动时变频器直接反转；

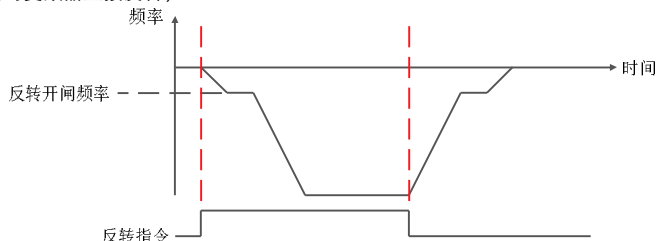


图 6-29

· 1：下降启动时变频器先正转至开闸频率，待运行开闸延时时间后，变频器直接切换至反转开闸频率

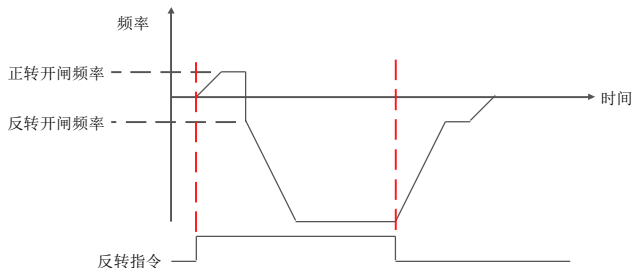


图 6-30

Fd45 闭闸过程中再启动	设置范围： 0：闭闸过程中不允许再启动 1：闭闸过程中允许再启动	出厂值：0
---------------	--	-------

▪ 0：在停机过程中若变频器已经发出闭闸指令，则此后不再接受运行指令，必须等到停机后再接受新的运行指令

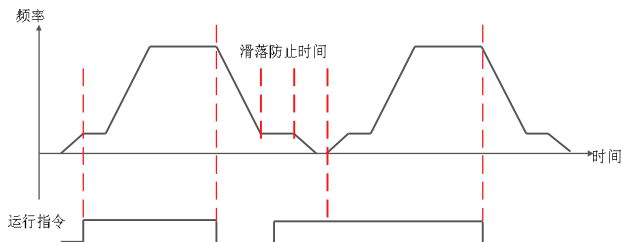


图 6-31

▪ 1：在停机过程中若变频器已经发出闭闸指令，则此后仍可以接受运行指令

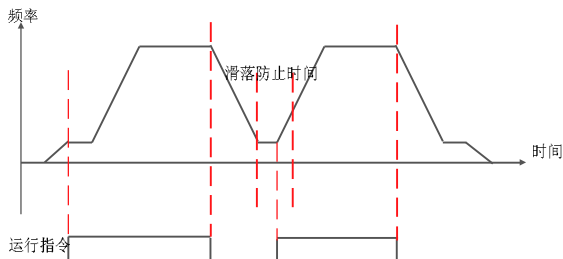


图 6-32

Fd46 停机抱闸失效检测使能	设置范围：0：禁能 1：使能	出厂值：0
-----------------	-------------------	-------

▪ 闭环矢量模式下，变频器停机时可以检测抱闸失效。停机状态下，当检测到电机频率大于1Hz且持续0.3S后，判断抱闸故障。此后变频器控制输出频率为零，保证重物静止不动。可通过输入端子功能62零速悬停启动控制变频器下放重物，待重物安全落地之后；通过输入端子功能63零速悬停停止，停止变频器运行。

Fd49 运行过程中反向控制	设置范围：0：停机再反向 1：直接反向	出厂值：0
Fd50 跳跃频率（Hz）	设置范围：0.00~20.00	出厂值：2.00

起重抱闸时序参数区

- Fd49=0, 运行过程中给出相反的运行方向信号, 则变频器停机后再启动, 此过程中抱闸会进行动作。Fd49= 1, 运行过程中给出相反的运行方向信号, 则变频器减速至跳跃频率 Fd50 后直接由跳跃频率开始反向运行, 整个过程中抱闸不进行动作。

Fd51 二号电机停机方式	设置范围: 0: 减速停机 1: 自由停机	出厂值: 0
---------------	--------------------------	--------

- 二号电机停机方式只受 Fd51 控制, 当输入停止信号时, 可通过该功能码设置停机方式;
- Fd51=0 按减速时间停机

此时, 变频器按照设定的加减速曲线和减速时间来降低输出频率, 频率降为零后停机, 为通常使用的停机方式;

- Fd51=1 自由停机

停机指令有效后, 变频器立即停止输出。电机按照机械惯性自由停机。

Fd52 频率异常检测周期 (S)	设置范围: 0.00~10.00	出厂值: 0.80
Fd53 频率跟随检测周期 (S)	设置范围: 0.00~10.00	出厂值: 0.80
Fd54 频率跟随误差 (%)	设置范围: 0.00~50.00	出厂值: 20.00

- 闭环矢量模式下, 当反馈频率与设置频率的误差大于Fd54*额定频率且持续时间大于Fd53后报频率

跟随故障, 显示Er42。当反馈频率与设置频率反向时间超过Fd52后, 报频率异常检测故障, 显示Er43。

Fd57 随压降速功能选择	设置范围: 0: 使能 1: 禁能	出厂值: 0
Fd58 随压降速动作电压 (%)	设置范围: 70~95	出厂值: 85

- 当母线电压低于 Fd58*537 时, 变频器会自动减小输出频率维持满力矩输出, 此时的目标频率为为实际母线电压/标准母线电压*额定频率; 当母线电压上升但未达到恢复电压 ($(Fd58+5\%)*537$) 时, 目标频率保持不变; 当母线电压上升超过恢复电压时, 目标频率恢复至设定值。

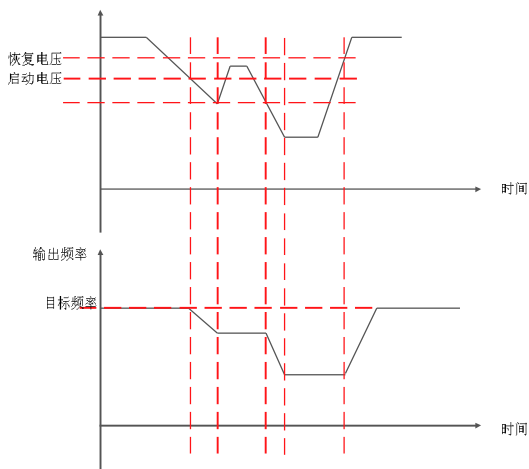


图 6-33

Fd59 轻载升速增益 (%)	设置范围: 100.0~300.0	出厂值: 100.0
Fd60 轻载升速转矩 1 (%)	设置范围: 0.00~Fd61	出厂值: 5.0
Fd61 轻载升速转矩 2 (%)	设置范围: Fd60~Fd62	出厂值: 35.0
Fd62 轻载升速转矩 3 (%)	设置范围: Fd61~100.0	出厂值: 80.0
Fd63 检测时间 (s)	设置范围: 0.0~5.0	出厂值: 0.5
Fd64 检测频率 (Hz)	设置范围: 5.00~50.00	出厂值: 40.00
Fd65 正向修正 (%)	设置范围: 0.00~100.0	出厂值: 100.0
Fd66 反向修正 (%)	设置范围: 0.00~100.0	出厂值: 100.0

- 轻载升速功能用于目标频率大于电机额定频率时，变频器可以根据负载大小自动计算最大输出频率，提高工作效率。
- 当变频器输出频率到达 Fd64 设置频率后，维持 Fd63 设置时间，之后变频器检测输出转矩 T，并根据 T 的大小计算最高输出频率。
- 若本次运行目标频率大于额定频率且 Fd59 大于 100%，则轻载升速功能使能。当 T 小于等于 Fd60 或者大于等于 Fd62 后，最高输出频率为额定频率；当 T 大于等于 Fd60 且小于等于 Fd61 时，最高输出频率为 Fd59*额定频率；当 T 大于 Fd61 且小于 Fd62 时，最高频率根据下图曲线进行调整。计算出的最高输出频率 Fmax 可以通过功能码 Fd65 或 Fd66 修改，即 $F_{out} = F_{max} * Fd65$ 或 $F_{out} = F_{max} * Fd66$ 。

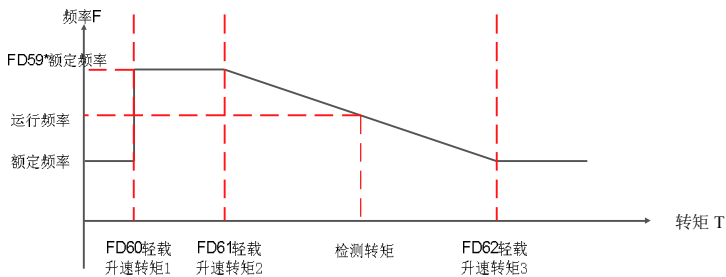


图 6-34

Fd67 重载限速门槛 (%)	设置范围：0.00~150.0	出厂值：0.0
-----------------	-----------------	---------

· 变频器正向运行时，当变频器输出频率大于 Fd64 或者恒速运行时，若输出转矩大于 Fd67 后，变频器会自动停止运行，并限制无法正向运行。待变频器反转运行开闸之后，解除此限制。

Fd68 碰撞停止模式	设置范围：0：无效 1：碰撞停止模式 1 2：碰撞停止模式 2	出厂值：0
Fd69 碰撞停止爬行频率 (Hz)	设置范围：F112~F111	出厂值：3.00
Fd70 碰撞停止爬行时间 (S)	设置范围：0.0~20.0	出厂值：10.0
Fd71 碰撞停止检测电流 (%)	设置范围：80~200	出厂值：100
Fd72 碰撞停止检测时间 (S)	设置范围：0.1~1.0	出厂值：0.5

- Fd68 碰撞停止模式选择，Fd68=0 无效，Fd68=1 模式 1，Fd68=2 模式 2。
- 模式 1. 当多功能端子定义为碰撞停止功能，且检测到该输入信号有效，输出频率运行到碰撞停止爬行频率 Fd69，运行碰撞停止爬行时间 Fd70 之后，减速停机。若正向碰撞停止端子有效，则停机后正向运行被禁止，直至正向碰撞停止信号解除。若反向碰撞停止端子有效，则停机后反向运行被禁止，直至反向碰撞停止信号解除
- 模式 2. 当多功能端子定义为碰撞停止功能，且检测到该输入信号有效，输出频率运行到碰撞停止爬行频率 Fd69，若变频器电流大于等于 Fd71 状态持续了设定碰撞停止检测时间 Fd72 则减速停机；若电流一直小于 Fd71，按照模式 1 动作。

6.14 扩展端子区

端子扩展卡是与 E2000-Q 系列变频器配套使用的 I/O 扩展卡。它可增加四个数字信号输入、两个继电器信号输出。

扩展端子功能简介

端子	类别	名 称	功 能 说 明		
TA1	数字输出	继电器触点	TC 为公共点，TA-TC 为常开触点；触点容量为 12A/125VAC、7A/250VAC、7A/30VDC，具体请参考 6.3.1 数字多功能输出端子；	输出端子功能按出厂值定义；也可通过修改功能码，改变其初始状态。	
TC1					
TA2					
TC2					
D1A	数字输入	无功能	具体请参考 6.3.2 多功能数字输入端子；		
D1B					
D1C					
D1D					
CM	电源地	控制电源地	24±1.5V 电源，地为 CM；外用时电流限制在 50mA 以下		
+24V	电 源	控制电源			

FF00	扩展继电器 1 输出	设置范围：	出厂值：0
FF01	扩展继电器 2 输出	与 F300 设置范围相同	出厂值：0
FF05	扩展输入 DIA	设置范围： 与 F316 设置范围相同	出厂值：0
FF06	扩展输入 DIB		出厂值：0
FF07	扩展输入 DIC		出厂值：0
FF08	扩展输入 DID		出厂值：0
FF09	扩展输入端子正反逻辑	设置范围：同 F340	出厂值：0
FF10	当前人/货物重量 (Kg)	设置范围：0~10000	出厂值：0
FF11	实时总重量 (Kg)	设置范围：0~10000	出厂值：0
FF12	当前重量百分比 (%)	设置范围：0~150.00	
FF13	保留		
FF14	保留		
FF15	传感器类型	设置范围：0~1	出厂值：1
FF16	传感器量程 (Kg)	设置范围：0~10000	出厂值：5000
FF17	额载重量 (Kg)	设置范围：0~10000	出厂值：3000
FF18	空笼重量 (Kg)	设置范围：0~10000	出厂值：2000
FF19	校准人物重量 (Kg)	设置范围：0~1000	出厂值：65
FF20	称重系数 (%)	设置范围：0.00~200.00	出厂值：100

扩展端子区

FF21 传感器灵敏度	设置范围：0.0～10.0	出厂值：1.6
FF22 超重动作延时时间（S）	设置范围：0.0～20.0	出厂值：0
FF23 传感器断线检测时间（S）	设置范围：0.0～20.0	出厂值：0

6.15 第二电机参数区

第二电机参数区为第二套电机相关参数，其相关功能码表请参考附录 5 功能码速查表，相关解释请参考 F8 区电机参数。

6.16 显示参数区

H000 运行频率/目标频率 (Hz)		
---------------------	--	--

· 停机状态下，显示目标频率；运行状态下，显示运行频率。

H001 负载速度/目标转速 (rpm)		
----------------------	--	--

· 停机状态下，显示实际转速；运行状态下，显示目标转速。

H002 输出电流 (A)		
---------------	--	--

· 运行状态下，显示变频器输出电流，停机时 H002 为 0。

H003 输出电压 (V)		
---------------	--	--

· 运行状态下，显示变频器输出电压，停机时 H003 为 0。

H004 母线电压 (V)		
---------------	--	--

· 显示变频器母线电压。

H005 保留		
---------	--	--

H006 温度 (°C)		
--------------	--	--

· 显示变频器温度值。

H007 保留		
---------	--	--

H008 保留		
---------	--	--

H009 保留		
---------	--	--

H010 保留		
---------	--	--

H011 保留		
---------	--	--

H012 输出功率 (kW)		
----------------	--	--

显示变频器输出功率。

H013 输出转矩 (%)		
---------------	--	--

H014 目标转矩 (%)		
---------------	--	--

· 显示变频器的输出转矩和目标转矩。

显示参数区

H017 多段速当前段数		
--------------	--	--

变频器多段速模式时，显示当前段数。

H018 输入脉冲频率		
-------------	--	--

· 显示 DI1 输入脉冲频率，单位 0.01KHz。

H019 反馈速度 (Hz)		
----------------	--	--

H020 反馈速度 (rpm)		
-----------------	--	--

· H019 以频率形式显示反馈速度。

· H020 以转速形式显示反馈速度。

H021 AI1 电压 (数字量表示)		
---------------------	--	--

H022 AI2 电压 (数字量表示)		
---------------------	--	--

H023 AI3 电压 (数字量表示)		
---------------------	--	--

· 显示模拟量输入电压。

H025 本次上电时间 (h)		
-----------------	--	--

H026 本次运行时间 (h)		
-----------------	--	--

· 显示变频器上电时间和运行时间。

H027 输入脉冲频率 (Hz)		
------------------	--	--

· 显示 DI1 输入脉冲频率，单位 1Hz。

H030 主频率 X 显示 (Hz)		
--------------------	--	--

H031 辅频率 Y 显示 (Hz)		
--------------------	--	--

· 显示变频器主频率和辅频率。

七、保养和维护

由于环境的温度、湿度、粉尘及振动的影响，变频器内部的器件老化及磨损等诸多原因，都会导致变频器潜在的故障发生，因此，有必要对变频器实施日常和定期的保养及维护。

注意

在检查及维护前，请首先确认以下几项，否则，会有触电危险。

- 1、变频器已切断电源；
- 2、前盖板打开后，电源指示灯灭；
- 3、用直流高压表测 P、- 之间电压小于 36V 以下。

7.1 日常保养和维护

变频器运行时可能会发生一些意外的情况，用户应该按照下表的提示，做日常的保养工作。保持良好的运行环境，记录日常运行数据，并及早发现异常原因，是延长变频器使用寿命的好办法。

表 7-1 日常检查提示表

检查对象	检查要领			判别标准
	检查内容	周期	检查手段	
运行环境	1、温度、湿度	随时	1、温度计、湿度计	1、 $-10^{\circ}\text{C}\sim+50^{\circ}\text{C}$ ， $+50^{\circ}\text{C}\sim+60^{\circ}\text{C}$ 降额使用
	2、尘埃、水及滴漏		2、目视	2、无水漏痕迹
	3、气体		3、嗅觉	3、无异味
变频器	1、震动、发热	随时	1、外壳触摸	1、振动平稳，风温合理
	2、噪声		2、听觉	2、无异样响声
电机	1、发热	随时	1、手触摸	1、发热无异常
	2、噪音		2、听觉	2、噪音均匀
运行状态参数	1、输出电流	随时	1、电流表	1、在额定值范围
	2、输出电压		2、电压表	2、在额定值范围
	3、内部温度		3、温度计	3、温度小于 35°C

7.2 定期维护

根据使用环境，用户可以 3 个月或 6 个月对变频器进行一次定期检查。

注意

- 1、只有受过专业培训的人才能拆卸部件、进行维护及器件更换；
- 2、不要将螺丝及垫圈等金属件遗留在机器内，否则有损坏设备的危险。

一般检查内容

- 1、定期清洁冷却风扇和风道，并检查是否正常；定期清洁机内积存的灰尘；
- 2、定期检查变频器的输入输出接线，接线端子是否有拉弧痕迹，检查电线是否老化；

- 3、检查各端子接线螺钉是否紧固；
- 4、电力电缆、控制电缆有无损伤，尤其是与金属表面接触的表皮是否有割伤的痕迹；
- 5、对电路板、风道上的粉尘全面清扫，最好使用吸尘器；
- 6、长期存放的变频器必须在半年以内进行一次通电实验，通电时，采用调压器缓缓升高额定值，时间近 5 小时，可以不带负载；
- 7、对变频器的绝缘测试，必须将变频器主回路所有的输入、输出端子（R、S、T、U、V、W、PE、P、-、B）用导线短接后，对地进行测试，严禁单个端子对地测试，否则有损坏变频器的危险，请使用 500V 的兆欧表；
- 8、如果对电机进行绝缘测试，必须将电机的输入端子 U、V、W 从变频器拆开后，单独对电机测试，否则将会造成变频器损坏。
- 9、出厂前已经通过耐压实验，用户不必再进行耐压测试，否则测试不当会损坏器件。
- 10、用型号、电气参数不同的元件更换变频器内原有的元件，将可能导致变频器损坏。

7.3 变频器易损件更换

变频器易损件主要有冷却风扇和滤波电解电容，其寿命与使用环境及保养状况密切相关。

1、冷却风扇

风扇使用寿命一般为 2~3 年，用户可以根据运行时间确定更换变频器的冷却风扇。

可能损坏原因：轴承磨损、叶片老化。

判别标准：检查风扇叶片等是否有裂缝，开机时声音是否有异常振动声。

2、滤波电解电容

滤波电解电容使用寿命一般为 4~5 年，用户可以根据运行时间确定更换变频器的滤波电解电容。

可能损坏原因：输入电源品质差，环境温度高，频繁的负载跳变，电解质老化。

判别标准：通过有无液体漏出、安全阀是否已凸出，静电电容的测定，绝缘电阻的测定。

3、继电器

继电器的使用寿命一般为 10 万次，用户可以根据使用次数确定更换变频器的继电器。

可能损坏原因：腐蚀、频繁动作。

判别标准：开闭失灵。

7.4 变频器的储存

用户购买变频器后，暂时存储和长期存储必须注意以下几点：

- 1、存储时尽量按原样装在本公司的包装箱内。
- 2、避免在高温、潮湿及富含尘埃、金属粉尘的场所保存，要保证通风良好。
- 3、为防止长时间存放导致电解电容的劣化，保证在半年内充一次电，通电时间至少 5 小时。

附录 1 常见故障处理

变频器发生故障时，不要立即复位运行而要查找原因，彻底排除。变频器和电机出现故障时，可对照本说明书处理，如果仍不能解决请与厂家联系，且不要擅自维修。

附表 1-1 变频器常见故障

故障代码及类型	说明	发生原因	处理方法
Err0	禁止运行中修改功能码	*变频器运行中修改功能码	*请停机修改功能码
Err1	密码错误	*在密码有效时，密码设置错误 *修改参数时，未打开密码	*请正确输入用户密码
2: 0C	过电流保护	*加速时间太短 *输出侧短路	*延长加速时间 *电机电缆是否破损
16: 0C1	过流保护 0C1	*电机堵转 *电机负载过重	*检查电机是否超载 *降低 V/F 补偿值
67: 0C2	过流保护 0C2	*电机参数辨识不准确	*正确辨识电机参数
3: 0E	直流过电压保护	*电源电压过高 *负载惯性过大 *减速时间过短 *电机惯量回升 *能耗制动效果不理想 *转速环 PI 参数设置不合理 *能耗制动效果不理想	*检查是否输入额定电压 *加装制动电阻（选用） *增加减速时间 *提升能耗制动效果 *合理设置转速环 PI 参数 *离心风机负载改为 VF 控制
4: PF1	输入缺相保护	*输入电源缺相	*检查电源输入是否正常 *检查参数设置是否正确
5: 0L1	变频器过载保护	*负载过重	*降低负载 *检查机械设备装置 *加大变频器容量
6: LU	欠电压保护	*输入电压偏低	*检查电源电压是否正常 *检查参数设置是否正确

常见故障处理

故障代码及类型	说明	发生原因	处理方法
7: 0H	变频器 过热保护	*环境温度过高 *散热片太脏 *安装位置不利通风 *风扇损坏 *载波频率或者补偿曲线偏高	*改善通风 *清洁进出风口及散热片 *按要求安装 *更换风扇 *降低载波频率或者补偿曲线
8: 0L2	电机过载保护	*负载过重	*降低负载 *检查机械设备装置 *加大变频器容量
11: ESP	外部故障	*外部急停端子有效	*排查外部故障信号
12: Err3	运行前电流故障	*在运行前已经有电流报警信号	*检查排线连接是否可靠 *请求厂家服务
13: Err2	参数测量错误	*参数测量时未接电机	*请正确接上电机
15: Err4	电流零点偏移故障	*排线松动 *电流检测器件损坏	*检查并重新插接排线 *请求厂家服务
17: PF0	输出缺相	*电机线掉线 *电机损坏 *变频器故障	*仔细检查电机线 *更换电机 *寻求厂家支持
18: AErr	断线保护	*模拟量信号线接触不良 *模拟量信号线断 *信号源损害	*重新压接模拟量信号线 *更换模拟量信号线 *更换信号源
19: 保留			
20: 保留			
22: 保留			
23: 保留			
24: brr1	电机1抱闸反馈故障	*抱闸反馈信号异常 *抱闸反馈信号有效电平设置错误	*排除抱闸电路接线问题 *检查控制板抱闸反馈输入点的功能选择
25: brr2	电机2抱闸反馈故障	*抱闸反馈信号异常 *抱闸反馈信号有效电平设置错误	*排除抱闸电路接线问题 *检查控制板抱闸反馈输入点的功能选择

26: GP	接地保护 (单相无 GP 保护)	*电机线缆损坏, 对地短接 *电机绝缘损坏, 对地短接 *变频器故障	*更换电缆 *维修电机 *寻求厂家支持
27: PG	编码器故障	*编码器安装错误 *编码器故障 *编码器线数设置错误	*检查编码器安装及接线 *检查编码器有无故障 *正确设置 F851
28: Er28	操纵杆未归零	*变频器在上电或故障复位过程中先有运行信号	*模拟量输入未归零 *数字量输入先置运行信号 *上位机先置运行信号
35: OH1	PTC 过热保护	*外部热继电器保护	*检查外部热保护设备
42: Er42	频率跟随异常	*编码器线数是否正确 *编码器是否安装正确 *Fd53/54 是否正确	*设置正确编码器线数 *确认编码器机械安装 *调整 Fd53/54
43: Er43	频率反馈反向异常	*F854 是否正确 *Fd52 是否正确 *编码器是否安装正确	*调整 F854 *调整 Fd53/54 *确认编码器机械安装
45: CE	通信超时故障	*通讯故障	*上位机未定时发送指令 *检查通信线是否连接可靠
47: EEP	EEPROM 读写故障	*周围存在干扰 *EEPROM 损坏	*排除干扰 *寻求厂家支持
49: Err6	看门狗故障	*看门狗信号超时	*请检查看门狗信号
52: LOSE	掉载保护故障	*变频器与电机之间的接线出现异常 *掉载保护滤波时间常数偏小	*检查电机与变频器之间的接线 *加大掉载保护滤波时间 FD29

附表 1-2 电机故障及处理

故 障	故 障 原 因	纠正措施
电机不转	接线错误 设定错误 负载过重 电机损坏 故障保护	接通电源 正确接线 消除故障 减小负载 按附表 1-1 检查
电机转向错	U、V、W 接线错误 参数设置错误	纠正接线 正确设置参数
电机转动但不能 变速	频率给定电路的接线错误 运转方式设定错误 负载过重	改正接线 改正设定 减小负载
电机转速太高或 太低	电机选型错误 传动装置不匹配 变频器参数设置不正确 变频器输出电压不正常	正确选择电机 匹配传动比设置 正确设置变频器参数 检查 V/F 特性值
电机转动 不稳	负载过大 负载变动过大 电机缺相 电机故障	减小负载 减小负载变动, 增加变频器和电机容量 改正接线
电源跳闸	线路电流过大	检查输入侧接线 正确选择空气开关容量 减小负载 消除变频器故障

附录 2 产品一览表及结构型式一览表

E2000-Q 系列变频器的功率范围为 0.75~250kW。主要信息资料见附表 3-1 及附表 3-2。某些规格的产品可能有两种或两种以上结构型式，订货时务必注明。

变频器应工作在额定输出电流以下，允许短时过载工作，但工作时间不得超过允许值。

附表 3-1 E2000-Q 系列产品一览表

型 号	适配电机 (kW)	额 定 输 出 电 流 (A)	结 构 代号	重 量 (kg)	冷 却 方式	备注
E2000-Q0007T3	0.75	2.0	E1	2.0	风冷	三相 380V 塑壳 壁挂
E2000-Q0015T3	1.5	4.0	E1	2.1	风冷	
E2000-Q0022T3	2.2	6.5	E2	2.2	风冷	
E2000-Q0030T3	3.0	7.0	E2	2.5	风冷	
E2000-Q0040T3	4.0	9.0	E2	3.0	风冷	
E2000-Q0055T3	5.5	12.0	E4	3.5	风冷	
E2000-Q0075T3	7.5	17.0	E4	4.5	风冷	
E2000-Q0110T3	11	23.0	E5	4.8	风冷	
E2000-Q0150T3	15	32.0	E5	8.0	风冷	
E2000-Q0185T3	18.5	38.0	E6	8.5	风冷	
E2000-Q0220T3	22	44.0	E6	22	风冷	
E2000-Q0300T3	30	60	E6	22.5	风冷	
E2000-Q0370T3	37	75	E7	24.0	风冷	
E2000-Q0450T3	45	90	C4	40.0	风冷	三相 380V 金属 壁挂
E2000-Q0550T3	55	110	C5	41.5	风冷	
E2000-Q0750T3	75	150	C5	42.0	风冷	
E2000-Q0900T3	90	180	C6	56.0	风冷	
E2000-Q1100T3	110	220	C6	56.5	风冷	
E2000-Q1320T3	132	265	C6	87.0	风冷	
E2000-Q1600T3	160	320	C8	123.0	风冷	
E2000-Q1800T3	180	360	C8	123.5	风冷	

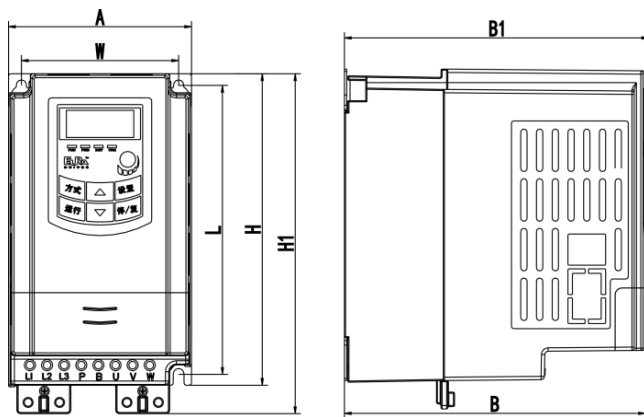
产品一览表及结构型式一览表

E2000-Q2000T3	200	400	C9	127.0	风冷	
E2000-Q2200T3	220	440	CA	185.0	风冷	
E2000-Q2500T3	250	480	CA	185.5	风冷	

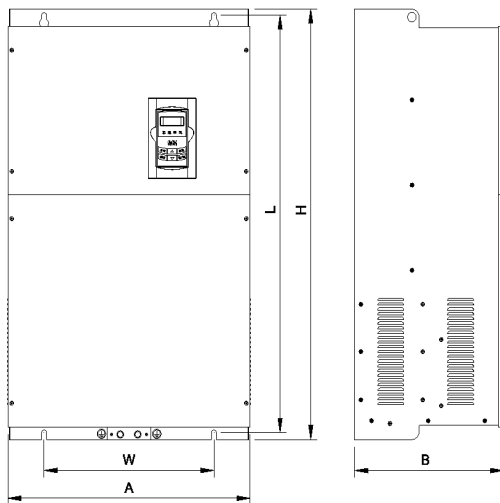
附表 3-2 E2000-Q 系列产品结构型式一览表

结构代号	外形尺寸[A×B(B1)×H(H1)] ^{备注1}	安装尺寸(W×L)	安装螺钉	备 注
E1	80×135(142)×138(153)	70×128	M4	塑壳壁挂
E2	106×150(157)×180(195)	94×170	M4	
E4	142×152(159)×235(248)	126×225	M5	
E5	161×170(177)×265(280)	146×255	M5	
E6	210×196(203)×340(358)	194×330	M5	
E7	265×235(242)×435(465)	235×412	M6	
C4	315×234×480	274×465	M8	金属壳壁挂
C5	360×265×555	320×530	M8	
C6	410×300×630	370×600	M10	
C8	560×342×910	390×882	M10	
C9	400×385×1310	280×1282	M10	
CA	535×380×1340	470×1310	M10	

尺寸单位: mm



塑壳外形



壁挂金属机壳外形

备注 1: B1 为本地控制面板上有电位器的总体尺寸。

2: B 为本地控制面板上不带电位器的总体尺寸。

附录 3 制动电阻选型表

提升机构制动电阻选型				
变频器型号	制动电阻阻值 (Ω)		功率	推荐制动电阻 (电阻箱) 阻值/功率
	最小值	最大值		
E2000-Q0007T3	250	500	$\geq 350W$	300 Ω /500W
E2000-Q0015T3	150	320	$\geq 750W$	150 Ω /1.5kW
E2000-Q0022T3	100	200	$\geq 1kW$	
E2000-Q0030T3	80	200	$\geq 2kW$	80 Ω /4kW
E2000-Q0040T3	75	150	$\geq 2kW$	
E2000-Q0055T3	55	110	$\geq 3kW$	
E2000-Q0075T3	55	80	$\geq 4kW$	
E2000-Q0110T3	25	60	$\geq 6kW$	50 Ω /6kW 两组并联
E2000-Q0150T3	25	50	$\geq 8kW$	
E2000-Q0185T3	20	40	$\geq 9kW$	
E2000-Q0220T3	15	30	$\geq 11kW$	16 Ω /20kW
E2000-Q0300T3	12	24	$\geq 15kW$	
E2000-Q0370T3	9	18	$\geq 19kW$	9 Ω /38kW
E2000-Q0450T3	8	14	$\geq 22kW$	
E2000-Q0550T3	6	12	$\geq 28kW$	
E2000-Q0750T3	5	10	$\geq 38kW$	5 Ω /65kW
E2000-Q0900T3	4	8	$\geq 45kW$	
E2000-Q1100T3	3.5	7	$\geq 55kW$	3.8 Ω /90kW
E2000-Q1320T3	3.2	6.5	$\geq 65kW$	
E2000-Q1600T3	2.5	6	$\geq 80kW$	5 Ω /65kW 两组并联
E2000-Q1800T3	2.5	5	$\geq 90kW$	
E2000-Q2000T3	2.2	4.4	$\geq 100kW$	
E2000-Q2200T3	1.8	3.6	$\geq 110kW$	3.8 Ω /90kW 两组并联
E2000-Q2500T3	1.6	3.2	$\geq 125kW$	

注意：制动电阻的选择与系统惯性、减速时间、位能负载的能量都存在关系，客户需根据实际情况选择。系统的惯量越大、需要的减速时间越短、制动的越频繁，则制动电阻的功率越大、阻值越小。制动电阻的功率 $P \geq \text{电机功率} \times 0.5$ 。

备注：变频器 22KW 及以上推荐为电阻箱；132KW 及以上选配外置制动单元，制动电阻并联选用 2 个制动单元。

附录4 通讯手册

(V1.8 版)

一 Modbus 概述

Modbus 是一种串行异步通讯协议。Modbus 协议是应用与 PLC 或其他控制器的一种通用语言。此协议定义了一个控制器能够识别使用的消息结构，而不管它们是经过何种网络传输的。Modbus 协议不需要专门的接口，典型的物理接口是 RS485；关于 Modbus 的详细资料，可查阅相关书籍。

二 Modbus 通讯协议

2. 1. 传输模式：

2. 1. 1 数据包格式

ASCII 模式

开始标志	地址域	功能域	数据域				LRC 校验		结束标志	
: (0x3A)	变频器地址	功能代码	数据长度	数据 1		数据 N	LRC 高字节	LRC 低字节	回车 (0x0D)	换行 (0x0A)

RTU 模式

起始标志	地址域	功能域	数据域	CRC 校验		结束标志
T1-T2-T3-T4	变频器地址	功能代码	N 个数据	CRC 低字节	CRC 高字节	T1-T2-T3-T4

2. 1. 2 ASCII 模式数据包格式

每发送 1 Byte 的信息需要 2 个 ASCII 字符。例如：发送 31H(十六进制)，以 ASCII 码表示 '31H'，包含字符 '3'、'1'，则发送时需要 '33'，'31' 两个 ASCII 字符。

常用字符 ASCII 码对应表如下：

字符	0	1	2	3	4	5	6	7
ASCII 码	30H	31H	32H	33H	34H	35H	36H	37H
字符	8	9	A	B	C	D	E	F
ASCII 码	38H	39H	41H	42H	43H	44H	45H	46H

2. 1. 2 RTU 模式数据包格式

发送的字符以 16 进制数表示。例如发送 31H。则直接将 31H 送入数据包即可。

2.2 波特率设定范围

EURA 变频器系列	波特率范围
E2000, F2000-G/P/M, F3000 E2000-Q	1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600
F1000-GT2, K2000	2400, 4800, 9600, 19200, 38400
LT3300	1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400

2.3 帧结构

ASCII 模式

位元	功能
1	开始位(低电平)
7	数据位
0/1	奇偶校验位(无校验则该位无, 有校验时 1 位)
1/2	停止位 (有校验时 1 位, 无校验时 2 位)

RTU 模式

位元	功能
1	开始位(低电平)
8	数据位
0/1	奇偶校验位(无校验则该位无, 有校验时 1 位)
1/2	停止位(有校验时 1 位, 无校验时 2 位)

2.4 错误检测

2.4.1 ASCII 模式

LRC 校验: 校验除开始的冒号及结束的回车换行符以外的内容。

LRC 方法是将消息中的 8bit 的字节连续累加, 不考虑进位, 它仅仅是把每一个需要传输的数据(除起始位、停止位)按字节叠加后取反加 1 即可。

RTU 模式

CRC-16 (循环冗余错误校验)

CRC-16 错误校验程序如下:

报文(此处只涉及数据位, 不指起始位、停止位和任选的奇偶校验位)被看作是一个连续的二进制, 其最高有效位(MSB)首选发送。报文先与 2^{16} 相乘(左移 16 位), 然后除以 $2^{16}+2^{15}+2^2+1$ 。 $2^{16}+2^{15}+2^2+1$ 可以表示为二进制数 11000000000000101。整数商位忽略不记, 16 位余数加入该报文(MSB 先发送), 成为 2 个 CRC 校验字节。余数中的 1 全部初始化, 以免所有的零成为一条报文被接收。经上述处理而含有 CRC 字节的报文, 若无错误, 到接收设备后再除以多项式 $2^{16}+2^{15}+2^2+1$, 会得到一个零余数, 接收设备核验这个 CRC 字节, 并将其与被传送的 CRC 比较。

习惯于成串发送数据的设备会首先送出字符的最右位（LSB-最低有效位）。而在生成 CRC 情况下，发送首位应是被除数的最高有效位 MSB。由于在运算中不用进位，为便于操作起见，计算 CRC 时设 MSB 在最右位。生成多项式的位序也必须反过来，保持一致。多项式的 MSB 略去不记，因其只对商有影响而不影响余数。

生成 CRC-16 校验字节的步骤如下：

- a: 装入一个 16 位寄存器，所有数位均为 1
- b: 该 16 位寄存器的低位字节与开始 8 位字节进行“异或”运算。运算结果放入这个 16 位寄存器
- c: 把这个 16 寄存器向右移一位
- d: 若向右（标记位）移出的数位是 1，则生成多项式 1010000000000001 和这个寄存器进行“异或”运算；若向右移出的数位是 0，则返回 c。
- e: 重复 c 和 d，直至移出 8 位。
- f: 下一个 8 位字节与该十六位寄存器进行“异或”运算。
- g: 重复 c~f，直至该报文所有字节均与 16 位寄存器进行“异或”运算，并移位 8 次。
- h: 这个 16 位寄存器的内容高低字节对换即 2 字节 CRC 错误校验，被加到报文的最高有效位。

2.4.3 ASCII 模式与 RTU 模式转换

一条 RTU 协议命令可以通过以下步骤转化为 ASCII 协议命令：

- (1) 把命令的 CRC 校验去掉，并且计算出 LRC 校验取代。
 - (2) 把生成的命令串的每一个字节转化成对应的两个字节的 ASCII 码，比如 0x03 转化成 0x30, 0x33（0 的 ASCII 码和 3 的 ASCII 码）。
 - (3) 在命令的开头加上起始标记“:”，它的 ASCII 码为 0x3A。
 - (4) 在命令的尾部加上结束标记 CR, LF (0x0d, 0x0a)，此处的 CR, LF 表示回车和换行的 ASCII 码。
- 所以下我们仅介绍 RTU 协议即可，对应的 ASCII 协议可以使用以上的步骤来生成。

2.5 命令类型及格式

2.5.1 支持命令类型如下：

命令类型	名称	描述
03	读取保持寄存器的内容	在一个或者多个寄存器中取得当前值，最多不超过 10 个
06	预置单寄存器	把具体的值装入保持寄存器

2.5.2 通讯地址及命令含义

该部分是通讯的内容，用于控制变频器的运行，变频器状态及相关参数设定。

2.5.2.1 功能码参数地址表示规则：

功能码表示地址方法，高字节去掉前面的 F，低字节转换为 16 进制数即可；H 区将 H0 转换为 43 即可。

例如：

F114（面板显示），高字节 F1 去掉 F 为 01，低字节 14 用 16 进制数表示为 0E，因此功能码 F114 的地址表

示为010E (16进制数)；同样的方法F201 (面板显示) 的地址表示为0201 (16进制数)；
H014的地址为430E (16进制数)。

注意：

每次最多只能读6个功能码，或者写一个功能码。有些功能只能读取参数，不可更改；有些功能既不可读取参数，也不可更改参数；有些参数在变频器处于运行状态时，不可更改；有些参数不论变频器处于何种状态，均不可更改；更改功能码参数，还要注意参数的范围、单位及相关说明。以免出现不可预料的结果。

2. 5. 2. 2 不同种类参数作为地址的表示规则

本部分所表示的地址及参数描述均为 16 进制，例如 1000 表示十进制的 4096。

2. 5. 2. 2. 1 运行状态参数地址

参数地址	参数描述 (只读)
1000	输出频率
1001	输出电压
1002	输出电流
1003	极数/频率源选择 高字节为极数，低字节为频率源选择
1004	母线电压
1005	传动比/变频器状态 高字节为传动比，低字节为变频器状态 变频器状态： 0X00：待机 0X01：正转运行 0X02：反转运行 0X04：过电流 (OC) 0X05：直流过电压 (OE) 0X06：输入缺相 (PF1) 0X07：变频器过载 (OL1) 0X08：欠电压 (LU) 0X09：过热 (OH) 0X0A：电机过载 (OL2) 0X0B：干扰 (Err) 0X0D：外部故障 (ESP) 0X0E：Err3 0X0F：Err2 0X11：Err4 0X12：OC1 0X13：PF0 0X14：模拟量断线保护 (AErr) 0X15：EP3 0X16：欠载保护 (EP) 0X17：PP 0X18：压力控制保护 (nP) 0X19：PID 参数设置不合理 (Err5) 0X1A：一号电机抱闸反馈故障 (brr1) 0X1B：二号电机抱闸反馈故障 (brr2) 0X1D：(码盘故障) PG 0X1E：操作杆未归零 0X2C：速度偏差过大 (Er42) 0X2F：通讯超时 (CE) 0X33：看门狗故障 (Err6)

1006	输出转矩百分比
1007	变频器散热器温度
1008	PID 给定值
1009	PID 反馈值
100A	读取整数功率值：上位机读取整数功率值，不足整数部分舍掉
100B	DI 端子输入状态：DI1~DI8—bit0~bit7
100C	端子输出状态： bit0-D01 bit1-D02 （30kW 及以下无该端子） bit2-故障继电器
100D	AI1：0~4095 读取输入模拟量数值
100E	AI2：0~4095 读取输入模拟量数值
100F	AI3：0~4095 读取输入模拟量数值
1010	保留
1011	0~100.00%，输入脉冲频率百分比
1012	0~100.00%，输出脉冲频率百分比
1013	监视当前所处段速 0000 无 0001 段速 1 0010 段速 2 0011 段速 3 0100 段速 4 0101 段速 5 0110 段速 6 0111 段速 7 1000 段速 8 1001 段速 9 1010 段速 10 1011 段速 11 1100 段速 12 1101 段速 13 1110 段速 14 1111 段速 15
1014	监视外部计数值
1015	监视模拟量输出百分比，A01 （0~100.0）
1016	监视模拟量输出百分比，A02 （0~100.0）
1017	监视当前转速值
1018	读取功率值精确至小数点后一位
101A	输出电流（针对电流较大，读 1002 溢出时）
101B	101A：输出电流高 16 位；101B：输出电流低 16 位
101C	传动比
101D	变频器准备就绪

2.5.2.2.2 控制命令地址

参数地址	参数描述（只写）
2000 ^{注1}	命令内容含义： 0001：正转运行（无参数） 0002：反转运行（无参数） 0003：减速停机 0004：自由停机 0005：正转点动起动 0006：正转点动停机 0007：保留 0008：运行（无方向） 0009：故障复位 000A：反转点动起动 000B：反转点动停机 000C：休眠唤醒
2001 ^{注2}	锁定参数 0001：解除系统远程控制的锁定 0002：锁定远程控制（在解锁之前任何远程控制命令无效） 0003：解除写 EEPROM 锁定，此时同时写 RAM 和 EEPROM。 0004：锁定写 EEPROM，此时只写 RAM。
2002	上位机控制 A01 输出百分比 设置：0~1000 表征输出模拟量 0~100.0%
2003	上位机控制 A02 输出百分比 设置：0~1000 表征输出模拟量 0~100.0%
2004	上位机控制脉冲输出（F0）百分比 设置：0~1000 表征输出脉冲量 0~100.0%
2005	控制多功能输出端子 写 1：表征输出有效 写 0：表征输出无效

2006	控制多功能输出端子 写 1: 表征输出有效 写 0: 表征输出无效
2007	控制多功能输出端子 写 1: 表征输出有效 写 0: 表征输出无效

注 1: 2000 中的命令类型并不是每种机型都有。

注 2: 出厂时只允许上位机写 RAM, 若要修改 EEPROM, 请解除锁定 (2001=0003 或者 F219=0)。

当端子只为上位机提供服务时, 请将端子功能设置成零。

2. 5. 2. 2. 3 读写参数时的不正常应答

命令描述	功能码区	数据区
从机参数应答	功能码区的最高位变为 1	命令内容含义 0001: 不合法功能代码 0002: 不合法数据地址 0003: 不合法数据 0004: 从机设备故障 ^{注 3}

注 3: 0004 异常码在以下 2 种情况下出现:

- 1、变频器处于故障状态时对变频器进行非复位操作。
- 2、变频器处于锁定状态是对变频器进行非解锁操作。

2.5.3 附加说明

通讯过程中表示：

频率的参数值=实际值 X 100 （通用系列）

频率的参数值=实际值 X 10 （中频系列）

时间的参数值=实际值 X 10

电流的参数值=实际值 X 100 （E1000/E2000/F2000series/F3000/E2000-Q）

电压参数值 =实际值 X 1

功率参数值(100A) =实际值 X 1

功率参数值(1018) =实际值 X 10

传动比参数值=实际值 X 100

版本号参数值=实际值 X 100

说明：参数值为数据包实际发送的值；实际值为该参数在变频器内的实际值。上位机在收到参数值后除以相应的比例系数得到变频器相应参数的实际值。

注意：向变频器发送命令时数据包内的数据不考虑小数点。所有数据的值不能大于 65535，否则数据溢出。

三、与通讯相关的功能码

变频器通讯用到的参数如下表：

功能码	功能定义	设定范围	出厂值
F200	起动指令来源	0：控制面板指令 1：端子指令 2：控制面板+端子 3：Modbus 4：控制面板+端子+Modbus	4
F201	停机指令来源	0：控制面板指令 1：端子指令 2：控制面板+端子 3：Modbus 4：控制面板+端子+Modbus	4

203	主频率来源 X	0: 数字给定记忆; 1: 外部模拟量 AI1; 2: 外部模拟量 AI2; 3: 输入脉冲给定; 4: 段速调节; 5: 数字给定不记忆; 6: 模拟量 AI3; 7、8: 保留; 9: PID 调节 10: Modbus	0
F900	变频器地址	1~255	1
F901	Modbus 模式选择	1: ASCII 模式 2: RTU 模式	2
F903	奇偶校验选择	0: 无校验 1: 奇校验 2: 偶校验	0
F904	波特率选择	0: 1200 1: 2400 2: 4800 3: 9600 4: 19200 5: 38400 6: 57600	3

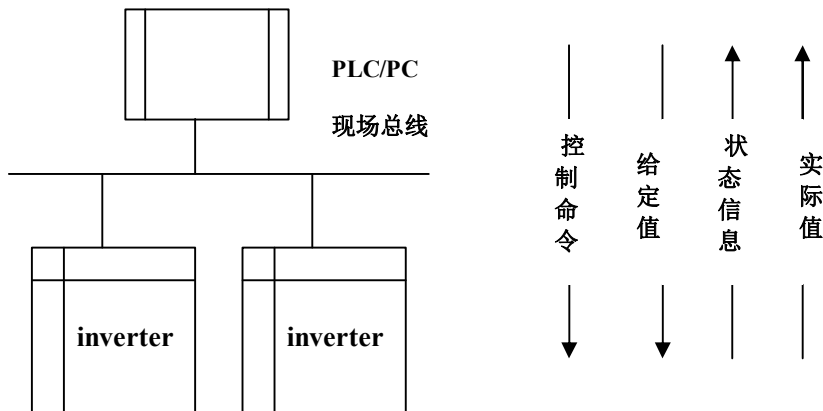
在用 PLC 或者其他智能设备远程控制变频器的时候，要注意上表中与通讯有关功能码设置。确保通讯两端设备的通讯参数一致。

四、物理接口连接

4.1 接口说明

RS485 的通讯接口为四芯电话线接口，内部有 A+、B- 信号，详见前面 3.6 章的提示部分。

4.2 现场总线结构



现场总线连接图

变频器采用 RS485 的半双工通讯方式。485 总线要采用手拉手结构，而不能采用星形结构或者分叉结构。星形结构或者分叉结构会产生反射信号，从而影响到 485 通讯。

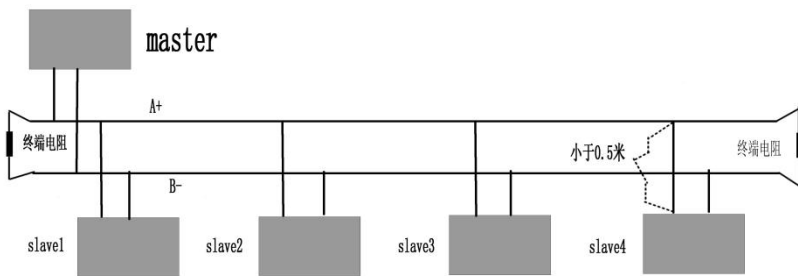
布线一定要选用屏蔽双绞线，尽量远离强电，不要与电源线并行，更不能捆扎在一起。

需要注意的是，半双工连接中同一时间只能有一台变频器与上位机通讯。如果发生两个或者多个变频器同时上传数据则会发生总线竞争。不仅会导致通讯失败，还可能使某些元件产生大电流。

4.3 接地和终端

RS485 网络的终端要使用 120Ω 的终端电阻，用来消弱信号的反射。中间网络不能使用终端电阻。只在网络的第一台、最后一台的 A+、B- 之间加终端电阻。

RS485 网络中的任何一点都不能直接接地。网络中的所有设备都要通过自己的接地端良好接地。需要注意的是，在任何情况下接地线都不能形成封闭回路。



通讯系统连接图

接线时要考虑计算机/PLC 的驱动能力及计算机/PLC 与变频器之间的距离。如果驱动能力不足需要自行加装中继器。



所有的安装接线，必须在变频器断电的情况下进行。

五、常用命令举例

例 1：RTU 模式下，将 01 号变频器的加速时间 F114 改为 10.0 秒。

主机请求：

地址	功能码	寄存器高字节	寄存器低字节	写参数状态高字节	写参数状态低字节	CRC 低字节	CRC 高字节
01	06	01	0E	00	64	E8	1E

功能码 F114

10.0 秒

从机正常应答：

地址	功能码	寄存器高字节	寄存器低字节	写参数状态高字节	写参数状态低字节	CRC 低字节	CRC 高字节
01	06	01	0E	00	64	E8	1E

功能码 F114

正常响应

从机不正常时的应答：

地址	功能码	不正常代码	CRC 低字节	CRC 高字节
01	86	04	43	A3

功能码最高位置 1 从机故障

例 2：读 02 号变频器的输出频率、输出电压、输出电流、极数/频率源选择。

主机请求地址	功能码	第一个寄存器的高位地址	第一个寄存器的低位地址	寄存器的数量的高位	寄存器的数量的低位	CRC 低字节	CRC 高字节
02	03	10	00	00	04	40	FA

通讯参数地址 1000H

从机应答：

地址	功能码	字节数	数据高字节	数据低字节	数据高字节	数据低字节	数据高字节	数据低字节	数据高字节	数据低字节	CRC 低字节	CRC 高字节
02	03	08	13	88	01	7C	00	3C	02	00	82	F6

输出频率 输出电压 输出电流 极数 频率源选择 (F207)

2 号变频器的输出频率位 50.00Hz, 输出电压 380V, 输出电流 0.6A, 电机极数为 2, 频率源选择为主频率调速。

例 3：1 号变频器正转运行

主机请求：

地址	功能码	寄存器高字节	寄存器低字节	写参数状态高字节	写参数状态低字节	CRC 低字节	CRC 高字节
01	06	20	00	00	01	43	CA

通讯参数地址 2000H 正转运行

从机正常应答：

地址	功能码	寄存器 高字节	寄存器 低字节	写参数状 态高字节	写参数状 态低字节	CRC 低字节	CRC 高字节
01	06	20	00	00	01	43	CA

正常响应

从机不正常时的应答：

地址	功能码	不正常代码	CRC 低字节	CRC 高字节
01	86	01	83	A0

功能码最高位置 1 不合法功能代码(假设)

例 4： 读 2 号变频器的 F113、F114 的值

主机请求：

地址	功能码	寄存器 高字节	寄存器 低字节	寄存器数 量的高位	寄存器数 量的低位	CRC 低字节	CRC 高字节
02	03	01	0D	00	02	54	07

功能码 F113

读寄存器个数

从机正常应答：

地址	功能码	字节数	第一个 参数状 态高字 节	第一个 参数状 态低字 节	第二个 参数状 态高字 节	第二个 参数状 态低字 节	CRC 低字节	CRC 高字 节
02	03	04	03	E8	00	78	49	61

实际为 10.00

实际为 12.0

从机不正常时的应答：

地址	功能码	不正常代码	CRC 低字节	CRC 高字节
02	83	01	70	F0

功能码最高位置 1 不合法功能代码

附录 5 功能码速查表

基本参数区：

功能码	功能定义	设定范围	出厂值	更改
F100	用户密码	0~9999		√
F102	变频器额定电流		根据机型	△
F103	变频器功率		根据机型	△
F104	保留			
F105	软件版本号	1.00~10.00	根据机型	△
F106	控制方式	0: 无速度传感器矢量控制; 1: 闭环矢量控制 (VC) 2: VVVF 控制	2	×
F107	密码是否有效	0: 无效; 1: 有效	0	√
F108	用户密码设置	0~9999	8	√
F109	起动频率 (Hz)	0.0~10.00	0.00	√
F110	起动频率保持时间 (S)	0.0~999.9	0.0	√
F111	上限频率 (Hz)	F113~150.0	50.00	×
F112	下限频率 (Hz)	0.00~F113	0.50	√
F113	目标频率 (Hz)	F112~F111	50.00	√
F114	第一加速时间 (S)	0.1~3000	根据机型	√
F115	第一减速时间 (S)	0.1~3000		√
F116	第二加速时间 (S)	0.1~3000	根据机型	√
F117	第二减速时间 (S)	0.1~3000		√
F118	转折频率 (Hz)	15.00~150.0	50.00	×
F119	加减速时间参考值	0: 0~50Hz 1: 0~上限频率	0	×
F120	正反转切换死区时间 (S)	0.0~3000	0.0	√
F121	保留			
F122	反转禁止	0: 无效; 1: 有效	0	×
F123	组合调速负频率允许	0: 无效; 1: 有效	0	×
F124	点动频率 (Hz)	F112~F111	5.00	√
F125	点动加速时间 (S)	0.1~3000	根据机型	√
F126	点动减速时间 (S)	0.1~3000		√
F127	频率回避点 A (Hz)	0.00~150.0	0.00	√

功能码速查表

F128	A 点回避宽度 (Hz)	0.00~2.50	0.00	√
F129	频率回避点 B (Hz)	0.00~150.0	0.00	√
F130	B 点回避宽度 (Hz)	0.00~2.50	0.00	√
F131	运行显示选项	0: 当前输出频率/功能码 1: 当前输出转速 2: 输出电流 4: 输出电压 8: 直流母线电压 16: 保留 32: 温度 64: 保留 128: 保留 256: 保留 512: 保留 1024: 保留 2048: 输出功率 4096: 输出转矩	0+1+2+4+8=15	√
F132	停机显示选项	0: 频率/功能码; 1: 控制面板点动 2: 目标转速 4: 直流母线电压 8: 保留 16: 温度 32: 保留 64: 保留 128: 保留 256: 保留 512: 设定转矩	2+4=6	√
F133	被拖动系统传动比	0.10~200.0	1.00	√
F134	传动轮半径 (m)	0.001~1.000	0.001	√
F135	保留			
F136	转差补偿 (%)	0~10	0	×

功 能 码 速 查 表

F137	转矩补偿方式	0: 直线型补偿 1: 平方型补偿 2: 自定义多点式补偿 3: 自动转矩补偿	0	×
F138	直线型补偿 (%)	0.1~30.0	根据机型	×
F139	次方型补偿	1: 1.5 次方 2: 1.8 次方 3: 1.9 次方 4: 2 次方 5、6: 保留	1	×
F140	自定义频率点 F1 (Hz)	0.00~F142	1.00	×
F141	自定义电压点 V1 (%)	0~100	4	×
F142	自定义频率点 F2 (Hz)	F140~F144	5.00	×
F143	自定义电压点 V2 (%)	0~100	13	×
F144	自定义频率点 F3 (Hz)	F142~F146	10.00	×
F145	自定义电压点 V3 (%)	0~100	24	×
F146	自定义频率点 F4 (Hz)	F144~F148	20.00	×
F147	自定义电压点 V4 (%)	0~100	45	×
F148	自定义频率点 F5 (Hz)	F146~F150	30.00	×
F149	自定义电压点 V5 (%)	0~100	63	×
F150	自定义频率点 F6 (Hz)	F148~F118	40.00	×
F151	自定义电压点 V6 (%)	0~100	81	×
F152	转折频率对应输出电压 (%)	10~100	100	×
F153	载波频率设定	根据机型	根据机型	×
F154	自动电压调整	0: 无效 1: 始终有效 2: 仅在减速过程中无效	1	×
F155	数字辅频率设定 (Hz)	0.00~F111	0	×
F156	数字辅频率极性设定	0~1	0	×
F157	辅频率查看			△
F158	辅频率极性查看			△
F159	随机载波选择	0: 禁止; 1: 允许	0	×
F160	恢复出厂值	0: 不恢复; 1: 恢复	0	×

运行控制区：

功能码	功能定义	设定范围	出厂值	更改
F200	起动指令来源	0: 控制面板指令 1: 端子指令 2: 控制面板+端子 3: Modbus 4: 控制面板+端子+Modbus	4	×
F201	停机指令来源	0: 控制面板指令 1: 端子指令 2: 控制面板+端子 3: Modbus 4: 控制面板+端子+Modbus	4	×
F202	方向给定方式	0: 正转锁定 1: 反转锁定 2: 端子给定	0	×
F203	主频率来源 X	0: 数字给定记忆; 1: 外部模拟量 AI1; 2: 外部模拟量 AI2; 3: 输入脉冲给定; 4: 段速调节; 5: 数字给定不记忆; 6: 模拟量 AI3; 7: 保留; 8: 保留; 9: 保留; 10: Modbus	0	×
F204	辅助频率来源 Y	0: 数字给定记忆; 1: 外部模拟量 AI1; 2: 外部模拟量 AI2; 3: 输入脉冲给定; 4: 段速调节; 5: 保留; 6: 模拟量 AI3	0	×
F205	辅助频率 Y 范围选择	0: 相对于上限频率 1: 相对于主频率 X	0	×

功 能 码 速 查 表

F206	辅助频率 Y 范围(%)	0~100	100	×
F207	频率源选择	0: X 1: X+Y 2: XorY (不切换 x 优先 y, 端子切换) 3: XorX+Y (端子切换) 4: 段速和模拟量组合 5: X-Y 6: X+Y-Y _{max} *50%	0	×
F208	端子二线 / 三线运转控制	0: 无; 1: 两线式 1	0	×
F209	电机停机方式选择	0: 按减速时间停机 1: 自由停机	0	×
F210	频率显示精度 (Hz/S)	0.01~2.00	0.01	√
F211	数字调速快慢	0.01~100.00	5.00	√
F212	保留			
F213	保留			
F214	保留			
F215	保留			
F216	保留			
F217	保留			
F218	保留			
F219	通讯写 EEPROM	0: 允许; 1: 禁止	1	√
F220	频率记忆功能	0: 无效; 1: 有效	0	√
F221	保留			
F222	保留			
F223	保留			
F224	目标频率低于下限处理	0: 停机; 1: 以下限频率运行	0	×
F225~ F228	保留			
F229	保留	保留		
F230	保留			

多功能输入输出区:

功能码	功能定义	设定范围	出厂值	更改
F300	继电器表征输出	0: 无功能; 1: 变频器故障保护 2: 过特征频率 1 3: 过特征频率 2 4: 自由停机 5: 变频器运行中 1 6: 保留 7: 加减速时间切换	40	√
F301	D01 表征输出	8: 保留 9: 保留 10: 变频器过载预报警 11: 电机过载预报警 12: 失速中 13: 变频器准备就绪功能 14: 变频器运行中 2 15: 频率到达输出	14	√
F302	D02 表征输出	16: 过热预报警 17: 过特征电流输出 18: 模拟量断线保护 19: 保留 20: 零电流检测输出 21: 上位机写 D01 22: 上位机写 D02; 23: 上位机写 TA\TC. 24: 看门狗输出表征 40: 一号电机抱闸指令输出 41: 二号电机抱闸指令输出 42: 电机切换表征 43: 通讯超时 2 表征 44: 超载限速保护中	5	√
F303	D01 输出方式选择	0: 开关电平输出; 1: 脉冲输出	0	√
F304	S 曲线开始段比例 (%)	2. 0~50. 0	30. 0	√
F305	S 曲线结束段比例 (%)	2. 0~50. 0	30. 0	√
F306	加减速方式	0: 直线加减速 1: S 曲线加减速	0	×
F307	特征频率 1 (Hz)	F112~F111	10. 00	√
F308	特征频率 2 (Hz)	F112~F111	50. 00	√
F309	特征频率宽度 (%)	0~100	50	√

功 能 码 速 查 表

F310	特征电流 (A)	0~1000	额定电流	✓
F311	特征电流滞环宽度 (%)	0~100	10	✓
F312	频率到达域值 (Hz)	0.00~5.00	0.00	✓
F313~ F315	保留			
F316	D11 功能设定	0: 无功能 1: 运行 2: 停机 3: 多段速 1	15	✓
F317	D12 功能设定	4: 多段速 2 5: 多段速 3 6: 多段速 4 7: 复位	16	✓
F318	D13 功能设定	8: 自由停机 9: 外部急停 10: 禁止加减速 11: 正转点动	3	✓
F319	D14 功能设定	12: 反转点动 13: UP 频率递增 14: DOWN 频率递减 15: FWD 正转	4	✓
F320	D15 功能设定	16: REV 反转 17: 保留 18: 加减速时间切换 1 19: 保留	7	✓
F321	D16 功能设定	20: 转速/转矩切换 21: 频率源切换 47: 正向碰撞停止 49: 第一电机抱闸反馈 50: 第二电机抱闸反馈	8	✓
F322	D17 功能设定	51: 切换电机 52: 反向碰撞停止 53: 看门狗功能 60: 通讯超时 2 信号消除 62: 零速悬停启动	0	✓

F323	D18 功能设定	63: 零速悬停停止	0	√
F324	自由停机端子逻辑	0: 正逻辑; 1: 负逻辑	0	×
F325	外部急停端子逻辑	0: 正逻辑; 1: 负逻辑	0	×
F326	看门狗定时时间 (s)	0.0: 看门狗功能无效; 0.1~3000	10.0	√
F327	看门狗停机选择	0: 立即停机; 1: 减速停机	0	×
F328	端子滤波次数	1~100	10	√
F329	保留			
F330	数字输入端子状态显示			△
F331	监视模拟量 AI1			△
F332	监视模拟量 AI2			△
F333	监视模拟量 AI3			△
F334	保留			
F335	继电器输出诊断	0: 输出无效; 1: 输出有效	0	×
F336	D01 输出诊断	0: 输出无效; 1: 输出有效	0	×
F337	D02 输出诊断	0: 输出无效; 1: 输出有效	0	×
F338	A01 输出诊断	0~4095	0	×
F339	A02 输出诊断	0~4095	0	×
F340	端子负逻辑选择	0: 无效 1: D11 负逻辑 2: D12 负逻辑 4: D13 负逻辑 8: D14 负逻辑 16: D15 负逻辑 32: D16 负逻辑 64: D17 负逻辑 128: D18 负逻辑	0	√

功 能 码 速 查 表

模拟量及脉冲输入输出区：

功能码	功能定义	设定范围	出厂值	更改
F400	A11 通道输入下限 (V)	0.00~F402	0.04	√○
F401	A11 输入下限对应设定	0~F403	1.00	√
F402	A11 通道输入上限 (V)	F400~10.00	10.00	√○
F403	A11 输入上限对应设定	Max (1.00, F401) ~2.00	2.00	√
F404	A11 通道比例增益 K1	0.0~10.0	1.0	√
F405	A11 滤波时间常数 (S)	0.01~10.00	0.10	√
F406	A12 通道输入下限 (V)	0.00~F408	0.04	√○
F407	A12 输入下限对应设定	0~F409	1.00	√
F408	A12 通道输入上限 (V)	F406~10.00	10.00	√○
F409	A12 输入上限对应设定	Max (1.00, F407) ~2.00	2.00	√
F410	A12 通道比例增益 K2	0.0~10.0	1.0	√
F411	A12 滤波时间常数 (S)	0.01~10.00	0.10	√
F412	A13 通道输入下限 (V)	0.00~F414	0.05	√○
F413	A13 输入下限对应设定	0~F415	1.00	√
F414	A13 通道输入上限 (V)	F412~10.0	10.00	√○
F415	A13 输入上限对应设定	Max (1.00, F413) ~2.00	2.00	√
F416	A13 通道比例增益 K3	0.0~10.0	1.0	√
F417	A13 滤波时间常数 (S)	0.01~10.00	0.10	√
F418	A11 通道 0Hz 电压死区 (V)	0~1.00	0.00	√
F419	A12 通道 0Hz 电压死区 (V)	0~1.00	0.00	√
F420	A13 通道 0Hz 电压死区 (V)	0~1.00	0.00	√
F421	显示面板选择	0: 本地操作面板 1: 本地远控自动切换 2: 本地+远控都显示	1	√○
F422	面板电位器选择	0: 本地面板电位器 1: 远控面板电位器	0	√
F423	A01 输出范围选择	0: 0~5V 1: 0~10V 或 0~20mA 2: 4~20mA	1	√
F424	A01 输出最低对应频率 (Hz)	0.0~F425	0.05	√○
F425	A01 输出最高对应频率 (Hz)	F424~F111	50.00	√○

F426	A01 输出补偿 (%)	0~120	100	√○
F427	A02 输出范围	0: 0~20mA 1: 4~20mA	0	√
F428	A02 输出最低对应频率(Hz)	0. 0~F429	0. 05	√○
F429	A02 输出最高对应频率(Hz)	F428~F111	50. 00	√○
F430	A02 输出补偿 (%)	0~120	100	√○
F431	A01 模拟输出信号选择	0: 运行频率 1: 输出电流	0	√
F432	A02 模拟输出信号选择	2: 输出电压 3: 模拟量 A11 4: 模拟量 A12 5: 输入脉冲 6: 输出转矩 7: 上位机控制 8: 目标频率 9: 实际转速 10: 输出转矩 2	1	√
F433	外接电压表满量程对应电流	0. 01~5. 00	2. 00	×
F434	外接电流表满量程对应电流	0. 01~5. 00	2. 00	×
F435	保留			
F436	保留			
F437	模拟量滤波宽度	1~100	10	√
F438	保留			
F439	保留			
F440	FI 输入脉冲最低频率(KHz)	0. 00~F442	0. 00	√
F441	FI 最低频率对应的设定	0. 00~F443	1. 00	√
F442	FI 输入脉冲最高频率(KHz)	F440~100. 00	10. 00	√
F443	FI 最大频率对应的设定	Max(1. 00, F441)~2. 00	2. 00	√
F444	保留			
F445	FI 输入脉冲滤波常数	0~100	0	√
F446	FI 通道 0Hz 频率死区(KHz)	0~F442 (正负)	0. 00	√

功 能 码 速 查 表

F447	保留			
F448	保留			
F449	F0 输出脉冲最高频率(KHz)	0.00~100.00	10.00	√
F450	F0 输出脉冲频率零偏系数(%)	0.0~100.0	0.0	√
F451	F0 输出脉冲频率增益	0.00~10.00	1.00	√
F452	保留			
F453	F0 输出脉冲信号选择	0: 运行频率 1: 输出电流 2: 输出电压 3: 模拟量 A11 4: 模拟量 A12 5: 输入脉冲 6: 输出转矩 7: 上位机控制 8: 目标频率	0	√
F460	A11 通道输入方式选择	0: 直线式; 1: 折线式	0	×
F461	A12 通道输入方式选择	0: 直线式; 1: 折线式	0	×
F462	A11 插入点 A1 的电压值(V)	F400~F464	2.00	×
F463	A11 插入点 A1 对应设定	F401~F465	1.20	×
F464	A11 插入点 A2 的电压值(V)	F462~F466	5.00	×
F465	A11 插入点 A2 对应设定	F463~F467	1.50	×
F466	A11 插入点 A3 的电压值(V)	F464~F402	8.00	×
F467	A11 插入点 A3 对应设定	F465~F403	1.80	×
F468	A12 插入点 B1 的电压值(V)	F406~F470	2.00	×
F469	A12 插入点 B1 对应设定	F407~F471	1.20	×
F470	A12 插入点 B2 的电压值(V)	F468~F472	5.00	×
F471	A12 插入点 B2 对应设定	F469~F473	1.50	×
F472	A12 插入点 B3 的电压值(V)	F470~F408	8.00	×
F473	A12 插入点 B3 对应设定	F471~F409	1.80	×

多段速度区:

功能码	功能定义	设定范围	出厂值	更改
F500	段速类型	0: 三段速 1: 15 段速	1	×
F501~ F503	保留			
F504	第 1 段速度频率设定 (Hz)	F112~F111	5.00	√
F505	第 2 段速度频率设定 (Hz)	F112~F111	10.00	√
F506	第 3 段速度频率设定 (Hz)	F112~F111	15.00	√
F507	第 4 段速度频率设定 (Hz)	F112~F111	20.00	√
F508	第 5 段速度频率设定 (Hz)	F112~F111	25.00	√
F509	第 6 段速度频率设定 (Hz)	F112~F111	30.00	√
F510	第 7 段速度频率设定 (Hz)	F112~F111	35.00	√
F511	第 8 段速度频率设定 (Hz)	F112~F111	40.00	√
F512	第 9 段速度频率设定 (Hz)	F112~F111	5.00	√
F513	第 10 段速度频率设定 (Hz)	F112~F111	10.00	√
F514	第 11 段速度频率设定 (Hz)	F112~F111	15.00	√
F515	第 12 段速度频率设定 (Hz)	F112~F111	20.00	√
F516	第 13 段速度频率设定 (Hz)	F112~F111	25.00	√
F517	第 14 段速度频率设定 (Hz)	F112~F111	30.00	√
F518	第 15 段速度频率设定 (Hz)	F112~F111	35.00	√

功 能 码 速 查 表

F519	第 1 段速度加速时间设定 (S)	0.1~3000	根据机型	√
F520	第 2 段速度加速时间设定 (S)	0.1~3000		√
F521	第 3 段速度加速时间设定 (S)	0.1~3000		√
F522	第 4 段速度加速时间设定 (S)	0.1~3000		√
F523	第 5 段速度加速时间设定 (S)	0.1~3000		√
F524	第 6 段速度加速时间设定 (S)	0.1~3000		√
F525	第 7 段速度加速时间设定 (S)	0.1~3000		√
F526	第 8 段速度加速时间设定 (S)	0.1~3000		√
F527	第 9 段速度加速时间设定 (S)	0.1~3000		√
F528	第 10 段速度加速时间设定 (S)	0.1~3000		√
F529	第 11 段速度加速时间设定 (S)	0.1~3000		√
F530	第 12 段速度加速时间设定 (S)	0.1~3000		√
F531	第 13 段速度加速时间设定 (S)	0.1~3000		√
F532	第 14 段速度加速时间设定 (S)	0.1~3000		√
F533	第 15 段速度加速时间设定 (S)	0.1~3000		√
F534	第 1 段速度减速时间设定 (S)	0.1~3000	根据机型	√
F535	第 2 段速度减速时间设定 (S)	0.1~3000		√
F536	第 3 段速度减速时间设定 (S)	0.1~3000		√
F537	第 4 段速度减速时间设定 (S)	0.1~3000		√
F538	第 5 段速度减速时间设定 (S)	0.1~3000		√
F539	第 6 段速度减速时间设定 (S)	0.1~3000		√

F540	第 7 段速度减速时间设定 (S)	0.1~3000	根据机型	√
F541	第 8 段速度减速时间设定 (S)	0.1~3000		√
F542	第 9 段速度减速时间设定 (S)	0.1~3000		√
F543	第 10 段速度减速时间设定 (S)	0.1~3000		√
F544	第 11 段速度减速时间设定 (S)	0.1~3000		√
F545	第 12 段速度减速时间设定 (S)	0.1~3000		√
F546	第 13 段速度减速时间设定 (S)	0.1~3000		√
F547	第 14 段速度减速时间设定 (S)	0.1~3000		√
F548	第 15 段速度减速时间设定 (S)	0.1~3000		√
F549	第 1 段速度运行方向	0: 正转; 1: 反转	0	√
F550	第 2 段速度运行方向	0: 正转; 1: 反转	0	√
F551	第 3 段速度运行方向	0: 正转; 1: 反转	0	√
F552	第 4 段速度运行方向	0: 正转; 1: 反转	0	√
F553	第 5 段速度运行方向	0: 正转; 1: 反转	0	√
F554	第 6 段速度运行方向	0: 正转; 1: 反转	0	√
F555	第 7 段速度运行方向	0: 正转; 1: 反转	0	√
F556	第 8 段速度运行方向	0: 正转; 1: 反转	0	√
F557	第 1 段速度运行时间 (S)	0.1~3000	1.0	√
F558	第 2 段速度运行时间 (S)	0.1~3000	1.0	√
F559	第 3 段速度运行时间 (S)	0.1~3000	1.0	√
F560	第 4 段速度运行时间 (S)	0.1~3000	1.0	√
F561	第 5 段速度运行时间 (S)	0.1~3000	1.0	√
F562	第 6 段速度运行时间 (S)	0.1~3000	1.0	√
F563	第 7 段速度运行时间 (S)	0.1~3000	1.0	√
F564	第 8 段速度运行时间 (S)	0.1~3000	1.0	√

功 能 码 速 查 表

F565	第 1 段结束后停机时间 (S)	0.0~3000	0.0	√
F566	第 2 段结束后停机时间 (S)	0.0~3000	0.0	√
F567	第 3 段结束后停机时间 (S)	0.0~3000	0.0	√
F568	第 4 段结束后停机时间 (S)	0.0~3000	0.0	√
F569	第 5 段结束后停机时间 (S)	0.0~3000	0.0	√
F570	第 6 段结束后停机时间 (S)	0.0~3000	0.0	√
F571	第 7 段结束后停机时间 (S)	0.0~3000	0.0	√
F572	第 8 段结束后停机时间 (S)	0.0~3000	0.0	√
F573	第 9 段速度运行方向	0: 正转; 1: 反转	0	√
F574	第 10 段速度运行方向	0: 正转; 1: 反转	0	√
F575	第 11 段速度运行方向	0: 正转; 1: 反转	0	√
F576	第 12 段速度运行方向	0: 正转; 1: 反转	0	√
F577	第 13 段速度运行方向	0: 正转; 1: 反转	0	√
F578	第 14 段速度运行方向	0: 正转; 1: 反转	0	√
F579	第 15 段速度运行方向	0: 正转; 1: 反转	0	√
F580	段速模式	0: 段速模式 1 1: 段速模式 2	0	√

辅助功能区：

功能码	功能定义	设定范围	出厂值	更改
F600	直流制动功能选择	0: 禁止 1: 起动前制动 2: 停机过程制动 3: 起动前和停机过程均制动	0	√
F601	直流制动起始频 (Hz)	0.20~50.00	1.00	√
F602	起动前直流制动效率 (%)	0~100	10	√
F603	停机直流制动效率 (%)	0~100	10	√
F604	起动前制动持续时 (s)	0.00~30.00	0.50	√
F605	停机制动持续时间 (s)	0.00~30.00	0.50	√
F607	失速调节功能选择	0: 无效 1~2: 保留 3: 电压电流控制 4: 电压控制 5: 电流控制	0	√○
F608	过流失速阈值 (%)	60~200	160	√
F609	过压失速阈值 (%)	110~200	140	√○
F610	保留			
F611	能耗制动阈值 (V)	200~2000	根据机型	×○
F612	制动效率 (%)	0~100	100	×
F613 ~ F640	保留			
F641	低频振荡抑制增益	0~100; 0: 无效	根据机型	×
F642 ~ F655	保留			
F656	停机直流制动等待时间 (s)	0.00~30.00	0	√○
F657	瞬时掉电功能	0: 无效; 1: 有效	0	×
F658	恢复时加速时间 (s)	0.0~3000 0.0: 采用原加速时间	0.0	√
F659	恢复时减速时间 (s)	0.0~3000 0.0: 采用原减速时间	0.0	√
F660	瞬停降频点电压 (V)	200~F661	根据机型	×○

功 能 码 速 查 表

F661	瞬停恢复点电压 (V)	F660~1300	根据机型	×○
------	-------------	-----------	------	----

定时控制保护区:

功能码	功能定义	设定范围	出厂值	更改
F700	端子自由停机方式选择	0: 立即自由停机 1: 延时自由停机	0	√
F701	自由停机和可编程端子动作延时时间 (s)	0.0~60.0	0.0	√
F702	风扇控制选择	0: 风扇运转受温度控制 1: 风扇上电运转 2: 风扇运转受运行控制	2	√
F703	保留			
F704	变频器过载预警系数 (%)	50~100	80	√
F705	电机过载预警系数 (%)	50~100	80	√
F706	变频器过载系数 (%)	120~190	150	×
F707	电机过载系数 (%)	20~100	100	×
F708	最近一次故障类型记录	详见附录 1		△
F709	倒数第二次故障类型记录			△
F710	倒数第三次故障类型记录			△
F711	最近一次故障时故障频率 (Hz)			△
F712	最近一次故障时故障电流 (A)			△
F713	最近一次故障时直流母线电压 (V)			△
F714	倒数第二次故障时故障频率 (Hz)			△
F715	倒数第二次故障时故障电流 (A)			△
F716	倒数第二次故障时直流母线电压 (V)			△

F717	倒数第三次故障时故障频率(Hz)			△
F718	倒数第三次故障时故障电流(A)			△
F719	倒数第三次故障时直流母线电压(V)			△
F720	过电流保护故障次数记录			△
F721	过电压保护故障次数记录			△
F722	过热保护故障次数记录			△
F723	过载保护故障次数记录			△
F724	输入缺相	0: 无效; 1: 有效	1	×○
F725	保留			
F726	过热	0: 无效; 1: 有效	1	×○
F727	输出缺相	0: 无效; 1: 有效	1	×○
F728	输入缺相滤波常数	1~60	5	√
F729	欠电压滤波常数(2ms)	1~3000	5	√○
F730	过热保护滤波常数	0.1~60.0	5.0	√
F731	保留			
F732~ F736	保留			
F737	OC1 使能	0: 无效; 1: 有效	1	×○
F738	OC1 保护系数	0.50~3.00	2.5	×
F739	OC1 保护次数记录			△
F740	保留			
F741	模拟量断线保护	0: 无动作; 1: 故障停机, 显示 AErr; 2: 停机, 不显示 AErr; 3: 保持下限频率运行; 4: 保留	0	√
F742	保留			

功 能 码 速 查 表

F743	保留			
F744	保留			
F745	过热预警阈值 (%)	0~100	80	√○
F746	载波频率自动调整阈值 (°C)	60~100	75	√
F746	保留			
F747	载波自动调整使能	0: 无效; 1: 有效	1	√
F748~ F752	保留			
F753	过载保护选择	0: 普通电机 1: 变频电机	1	×
F754	零电流检测阈值 (%)	0~200	5	×
F755	零电流持续时间 (S)	0.0~60.0	0.5	√
F756~ F759	保留			
F760	接地保护	0: 无效; 1: 有效	1	*
F761	正反转切换模式	0: 过零频切换 1: 过起动频率切换	0	×

电机参数区:

功能码	功能定义	设定范围	出厂值	更改
F800	电机参数测量选择	0: 不进行参数测量 1: 旋转参数测量 2: 静止参数测量	0	×○
F801	额定功率 (kW)	0.1~1000	根据机型	×○
F802	额定电压 (V)	1~1300		×○
F803	额定电流 (A)	0.1~6533.5		×○
F804	电极了数	2~100	4	×○
F805	额定转速 (rpm)	1~30000		×○

F806	定子电阻	变频器功率 $\leq 15\text{kW}$ 0.001~65.53 Ω 变频器功率 $>15\text{kW}$ 0.1~6553m Ω	根据机型	×○
F807	转子电阻	变频器功率 $\leq 15\text{kW}$ 0.001~65.53 Ω 变频器功率 $>15\text{kW}$ 0.1~6553m Ω	根据机型	×○
F808	漏感抗 (mH)	变频器功率 $\leq 15\text{kW}$ 0.01~655.3mH 变频器功率 $>15\text{kW}$ 0.001~65.53mH	根据机型	×○
F809	互感抗 (mH)	变频器功率 $\leq 15\text{kW}$ 0.01~655.3mH 变频器功率 $>15\text{kW}$ 0.001~65.53mH	根据机型	×○
F810	电机的额定频率 (Hz)	1.0~150.0	50.00	×○
F812	预励磁时间	0.00~30.00S	0.30S	√
F813	转速环 KP1	1~100	60	√
F814	转速环 KI1	0.01~10.00	0.50	√
F815	转速环 KP2	1~100	20	√
F816	转速环 KI2	0.01~10.00	1.00	√
F817	PI 切换频率 1 (Hz)	0~F818	5.00	√
F818	PI 切换频率 2 (Hz)	F817~F111	10.00	√
F819	转差系数	50~200	100	√○
F820	速度环滤波常数	0~100	0	√○
F821	保留			
F827 ~ F843	保留			
F844	电机空载电流 (A)	0.1~F803	根据机型	×○
F845 ~ F846	保留			
F847	编码器断线检出时间 (S)	0.1~10.0	2.0	×

功 能 码 速 查 表

F848 ~ F850	保留			
F851	编码器线数	1~9999	1000	×○
F852 ~ F853	保留			
F854	编码器相序	0: 正向; 1: 反向	0	×○

通讯参数区:

功能码	功能定义	设定范围	出厂值	更改
F900	通讯地址	1~255:单个变频器地址 0:广播地址	1	√
F901	通讯模式	1: ASCII 2: RTU	2	√○
F902	停止位位数	1~2	2	√
F903	奇偶校验选择	0: 无奇偶校验 1: 奇校验 2: 偶校验	0	√
F904	通讯波特率	0: 1200 1: 2400 2: 4800 3: 9600 4: 19200 5: 38400 6: 57600	3	√
F905	通讯超时时间 (S)	0.0~3000.0	0.0	√
F906	保留			
F907	通信超时时间 2 (S)	0.0~3000.0	0	√
F908	保留			
F909	保留			
F910	保留			

转矩控制参数区：

功能码	功能定义	设定范围	出厂值	更改
FC00	转速/转矩控制选择	0：速度控制 1：转矩控制 2：端子切换	0	√
FC01	保留			
FC02	转矩加/减速时间 (S)	0.1~100.0	1.0	√
FC03~ FC05	保留			
FC06	转矩给定通道	0：数字给定 (FC09) 1：模拟量输入 AI1 2：模拟量输入 AI2 3：模拟量输入 AI3 4：脉冲输入通道 FI 5：保留	0	×
FC07	转矩给定系数	0~3.000	3.000	×
FC08	保留			
FC09	转矩给定指令值 (%)	0~300.0	100.0	√
FC10~ FC13	保留			
FC14	偏置转矩给定通道	0：数字给定 (FC17) 1：模拟量输入 AI1 2：模拟量输入 AI2 3：模拟量输入 AI3 4：脉冲输入通道 FI 5：保留	0	×
FC15	偏置转矩系数	0~0.500	0.500	×
FC16	偏置转矩截止频率 (%)	0~100.0	10.00	×
FC17	偏置转矩指令值 (%)	0~50.00	10.00	√
FC18	保留			
FC19~ FC21	保留			

FC22	正转速度限定通道	0: 数字给定 (FC23) 1: 模拟量输入 AI1 2: 模拟量输入 AI2 3: 模拟量输入 AI3 4: 脉冲输入通道 FI 5: 保留	0	×
FC23	正转速度限定 (%)	0.0~100.0	10.0	√
FC24	反转速度限定通道	0: 数字给定 (FC25) 1: 模拟量输入 AI1 2: 模拟量输入 AI2 3: 模拟量输入 AI3 4: 脉冲输入通道 FI 5: 保留	0	×
FC25	反转速度限定 (%)	0.0~100.0	10.0	√
FC26	保留			
FC27	保留			
FC28	电动转矩限定通道	0: 数字给定 (FC30) 1: 模拟量输入 AI1 2: 模拟量输入 AI2 3: 模拟量输入 AI3 4: 脉冲输入通道 FI 5: 保留	0	×
FC29	电动转矩限定系数	0.0~3.000	3.000	×
FC30	电动转矩限定 (%)	0.0~300.0	200.0	√
FC31	保留			
FC32	保留			
FC33	再生转矩限定通道	0: 数字给定 (FC35) 1: 模拟量输入 AI1 2: 模拟量输入 AI2 3: 模拟量输入 AI3 4: 脉冲输入通道 FI 5: 保留	0	×
FC34	再生转矩限定系数	0.000~3.000	3.000	×
FC35	再生转矩限定 (%)	0.0~300.0	200.0	√
FC36~ FC40	保留			

起重抱闸时序参数区

功能码	功能定义	设定范围	出厂值	更改
Fd00	抱闸时序功能选择	Bit0 位: 一号电机抱闸时序 0: 无效 1: 有效 Bit1 位: 二号电机抱闸时序 0: 无效 1: 有效	01	×
Fd05	抱闸释放正转打开频率 (Hz)	0.00~50.00	1.50	√
Fd06	抱闸释放反转打开频率 (Hz)	0.00~50.00	1.50	√
Fd07	抱闸释放正转打开电流 (%)	0~200	30	√
Fd08	抱闸释放反转打开电流 (%)	0~200	30	√
Fd09	抱闸释放延时时间 (S)	0.00~60.00	0.50	√
Fd10	抱闸闭合频率 (Hz)	Fd13~50.00	2.00	√
Fd11	正反转切换端子滤波时间 (S)	0.0~5.0	0.3	×
Fd13	滑落防止频率 (Hz)	1.00~Fd10	2.00	√
Fd14	滑落防止时间 (S)	0.00~60.00	0.50	√
Fd15	电机抱闸反馈使能	0: 无效 1: 两点有效 2: 全程有效	0	×
Fd16	抱闸反馈滤波时间 (S)	0.1~10.0	0.1	√
Fd17	抱闸反馈逻辑选择	0: 低电平; 1: 高电平	0	×
Fd28	掉载检测保护使能	0: 禁能; 1: 使能	1	√
Fd29	掉载检测保护时间 (S)	0.0~60.0	0.2	√
Fd30	操纵杆未归零检测时间 (S)	0.0~2.0	0.5	√
Fd31	二号电机抱闸释放正转打开频率 (Hz)	1.00~50.00	1.50	√
Fd32	二号电机抱闸释放反转打开频率 (Hz)	1.00~50.00	1.50	√
Fd33	二号电机抱闸释放正转打开电流 (%)	0~200	30	√
Fd34	二号电机抱闸释放反转打开电流 (%)	0~200	30	√

Fd35	二号电机抱闸释放延时时间 (S)	0.00~60.00	0.50	√
Fd36	二号电机抱闸闭合频率 (Hz)	Fd39~50.00	2.00	√
Fd37	二号电机正反转切换端子滤波时间 (S)	0.0~5.0	0.3	×
Fd39	二号电机滑落防止频率 (Hz)	1.00~Fd36	2.00	√
Fd40	二号电机滑落防止时间 (S)	0.00~60.00	0.50	√
Fd41	二号电机抱闸反馈使能	0: 无效 1: 两点有效 2: 全程有效	0	×
Fd42	二号电机抱闸反馈滤波时间 (S)	0.1~10.0	0.1	√
Fd43	二号电机抱闸反馈逻辑选择	0: 低电平 1: 高电平	0	×
Fd44	下降开闸时启动方向选择	0: 直接反转 1: 先正转再反转	0	×
Fd45	闭闸过程中再启动	0: 闭闸过程中不允许再启动 1: 闭闸过程中允许再启动	0	×
Fd46	停机抱闸失效检测使能	0: 禁能 1: 使能	0	×
Fd49	运行过程中反向控制	0: 停机再反向 1: 直接反向	0	×
Fd50	跳跃频率 (Hz)	0.00~20.00	2.00	√
Fd51	二号电机停机方式	0: 减速停机 1: 自由停机	0	×
Fd52	频率异常检测周期 (S)	0.00~10.00	0.80	√
Fd53	频率跟随检测周期 (S)	0.00~10.00	0.80	√
Fd54	频率跟随误差 (%)	0~50.00	20.00	√
Fd55	保留			
Fd56	保留			
Fd57	随压降速功能选择	0~1	0	×
Fd58	随压降速动作电压 (%)	70~95	85	×
Fd59	轻载升速增益 (%)	100.0~300.0	100.0	×
Fd60	轻载升速转矩 1 (%)	0.0~Fd61	5.0	×

功 能 码 速 查 表

Fd61	轻载升速转矩 2 (%)	Fd60~Fd62	35.0	×
Fd62	轻载升速转矩 3 (%)	Fd61~100.0	80.0	×
Fd63	检测时间 (S)	0.0~5.0	0.5	×
Fd64	检测频率 (Hz)	5.00~50.00	40.00	×
Fd65	正向修正 (%)	0~100.0	100.0	×
Fd66	反向修正 (%)	0~100.0	100.0	×
Fd67	重载限速门槛 (%)	0.0~150.0	0	×
Fd68	碰撞停止模式	0: 无效 1: 碰撞停止模式 1 2: 碰撞停止模式 2	0	×
Fd69	碰撞停止爬行频率 (Hz)	F112~F111	3.00	×
Fd70	碰撞停止爬行时间 (S)	0.0~20.0	10.0	×
Fd71	碰撞停止检测电流 (%)	80~200	100	×
Fd72	碰撞停止检测时间 (S)	0.1~1.0	0.5	×

第二电机参数区:

功能码	功能定义	设定范围	出厂值	更改
FE00	切换电机	个位: 电机选择 0: 一号电机 1: 二号电机 2: 端子切换 十位: 二号电机控制方式 0: 无速度传感器矢量控制 (SVC) 1: 闭环矢量控制 (VC) 2: V/F 控制 3: 矢量控制 1	20	×
FE01	电机 2 额定功率 (kW)	0.1~1000.0	根据机型	×
FE02	电机 2 额定电压 (V)	1~1300		×
FE03	电机 2 额定电流 (A)	0.2~6553.5		×
FE04	电机 2 极数	2~100	4	×
FE05	电机 2 额定转速 (rpm)	1~30000	根据机型	×
FE06	电机 2 定子电阻	变频器功率≤15kW 0.001~65.53Ω 变频器功率>15kW 0.1~6553mΩ	根据机型	×

FE07	电机 2 转子电阻	变频器功率 $\leq 15\text{kW}$ 0.001~65.53 Ω 变频器功率 $>15\text{kW}$ 0.1~6553m Ω	根据机型	×
FE08	电机 2 漏感抗 (mH)	变频器功率 $\leq 15\text{kW}$ 0.01~655.3 变频器功率 $>15\text{kW}$ 0.001~65.53	根据机型	×
FE09	电机 2 互感抗 (mH)	变频器功率 $\leq 15\text{kW}$ 0.01~655.3 变频器功率 $>15\text{kW}$ 0.001~65.53	根据机型	×
FE10	电机 2 额定频率 (Hz)	1.00~150.00	50.00	×
FE11	电机 2 空载电流 (A)	0.1~FE03	根据机型	×
FE12	电机 2 类型	0:普通电机 1:变频电机	1	×
FE13	电机 2 转速环 KP1	1~100	60	√
FE14	电机 2 转速环 KI1	0.01~10.00	0.50	√
FE15	电机 2 转速环 KP2	1~100	20	√
FE16	电机 2 转速环 KI2	0.01~10.00	1.00	√
FE17	电机 2 切换频率 1 (Hz)	0.00~F818	5.00	√
FE18	电机 2 切换频率 2 (Hz)	FE17~F111	10.00	√
FE19	电机 2 加减速时间选择	0:与电机 1 加减速时间相同 1:选择第 1 加减速时间 2:选择第 2 加减速时间	0	√
FE20	电机 2 转矩提升补偿量 (%)	0.1~30.0	根据机型	×
FE21	电机 2 过载系数设定	20~100	100	×
FE22	电机 2 过载预警系数 (%)	50~100	80	×
FE23	电机 2 振荡抑制系数	0~100	根据机型	×
FE24	保留			
FE25	电机 2 速度环滤波常数	0~100	0	√
FE26 ~ FE32	保留			
FE33	电机 2 最近一次故障类型记录			△
FE34	电机 2 倒数第二次故障类型记录			△
FE35	电机 2 倒数第三次故障类型记录			△
FE36	电机 2 最近一次故障时故			△

功 能 码 速 查 表

	障频率 (Hz)			
FE37	电机 2 最近一次故障时故障电流 (A)			△
FE38	电机 2 最近一次故障时直流母线电压 (V)			△
FE39	电机 2 倒数第二次故障时故障频率 (Hz)			△
FE40	电机 2 倒数第二次故障时故障电流 (A)			△
FE41	电机 2 倒数第二次故障时直流母线电压 (V)			△
FE42	电机 2 倒数第三次故障时故障频率 (Hz)			△
FE43	电机 2 倒数第三次故障时故障电流 (A)			△
FE44	电机 2 倒数第三次故障时直流母线电压 (V)			△
FE45	电机 2 过电流保护故障次数记录			△
FE46	电机 2 过电压保护故障次数记录			△
FE47	电机 2 过热保护故障次数记录			△
FE48	电机 2 过载保护故障次数记录			△
FE49	电机 2 软件过流系数	0.50~3.00	2.50	×
FE50	电机 2 软件过流次数			△
FE51	电机 2 编码器线数	1~9999	1000	×
FE54	电机 2 编码器方向	0~1	0	×
FE52~ FE53	保留			
FE55~ FE60	保留			

扩展端子区

功能码	功能定义	设定范围	出厂值	更改
FF00	扩展继电器 1 输出	与 F300 设置范围相同	0	√
FF01	扩展继电器 2 输出		0	√
FF05	扩展输入 DIA	与 F316 设置范围相同	0	√
FF06	扩展输入 DIB		0	√

FF07	扩展输入 DIC		0	√
FF08	扩展输入 DID		0	√
FF09	扩展输入端子正反逻辑	同 F340	0	√
FF10	当前人/货物重量 (Kg)	0~10000	0	×
FF11	实时总重量 (Kg)	0~10000	0	×
FF12	当前重量百分比 (%)	0~150.00	0.00	×
FF13	保留			
FF14	保留			
FF15	传感器类型	0~1	1	×
FF16	传感器量程 (Kg)	0~10000	5000	×
FF17	额载重量 (Kg)	0~10000	3000	×
FF18	空笼重量 (Kg)	0~10000	2000	×
FF19	校准人物重量 (Kg)	0~1000	65	×
FF20	称重系数	0.00~200.00	100.00	×
FF21	传感器灵敏度	0.0~10.0	1.6	×
FF22	超重动作延时时间 (S)	0.0~20.0	0.0	×
FF23	传感器断线检测时间 (S)	0.0~20.0	0.0	×

显示参数区:

功能码	功能定义	设定范围	出厂值	更改
H000	运行频率/目标频率 (Hz)			△
H001	负载速度/目标转速 (rpm)			△
H002	输出电流 (A)			△
H003	输出电压 (V)			△
H004	母线电压 (V)			△
H005	保留			
H006	温度 (°C)			△
H007	保留			
H008	保留			
H009	保留			
H010	保留			
H011	保留			
H012	输出功率 (kW)			△
H013	输出转矩 (%)			△

功 能 码 速 查 表

H014	目标转矩 (%)			△
H015	保留			△
H016	保留			△
H017	多段速当前段数			△
H018	输入脉冲频率 (0.01KHz)			△
H019	反馈速度 (Hz)			△
H020	反馈速度 (rpm)			△
H021	A11 电压 (数字量表示)			△
H022	A12 电压 (数字量表示)			△
H023	A13 电压 (数字量表示)			△
H024	保留			△
H025	本次上电时间 (h)			△
H026	本次运行时间 (h)			△
H027	输入脉冲频率 (Hz)			△
H028	保留			△
H029	保留			△
H030	主频率 X 显示 (Hz)			△
H031	辅频率 Y 显示 (Hz)			△
H032 ~ H040	保留			△

注： × 表示功能码只能在停机状态下进行修改。

√ 表示功能码在停机状态或运行过程中皆可进行修改。

△ 表示功能码在停机状态或运行过程中只能察看，不能修改。

○ 表示此类功能码在机器恢复出厂值时不能被初始化，只能手动修改。

* 表示厂家可修改。

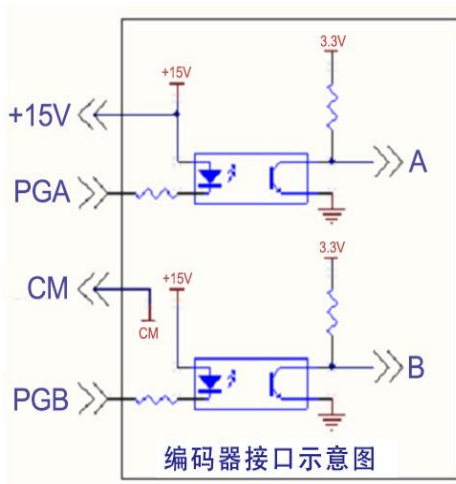
附录 6 扩展卡和 PG 卡介绍

一、功能

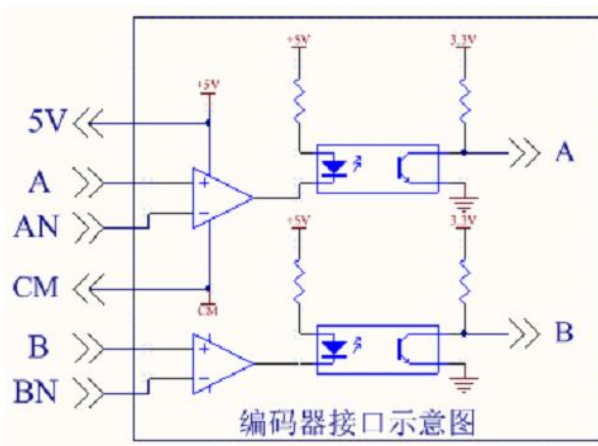
- 1.1 当 F106 设为 1，选择闭环矢量控制模式时，需要选购 PG 扩展卡，并需正确连接编码器连线，否则会导致变频器工作不稳定。PGA、PGB 端子可以接收两路正交编码器信号（只可接 NPN 型编码器，包括集电极开路、电压输出和推挽输出等三种信号），编码器电源为+15V 请用户按照此电源规格选用合适编码器。

旋转编码器连线应该选用屏蔽线并需要单端接大地，推荐使用范围为 30m 以内。

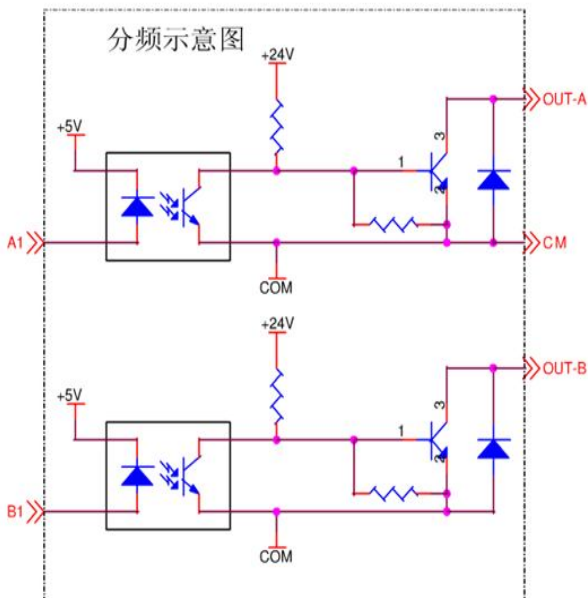
- 1.2 原理示意图



非差分输入编码器接口示意图



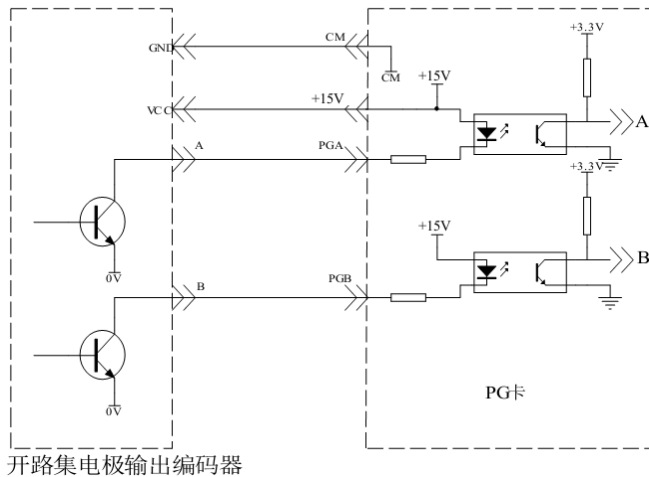
差分输入编码器接口示意图



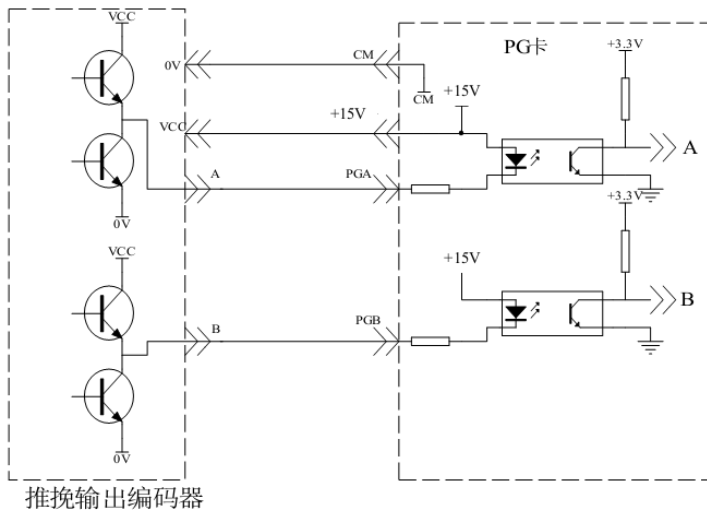
分频器接口示意图

1.3 应用连接

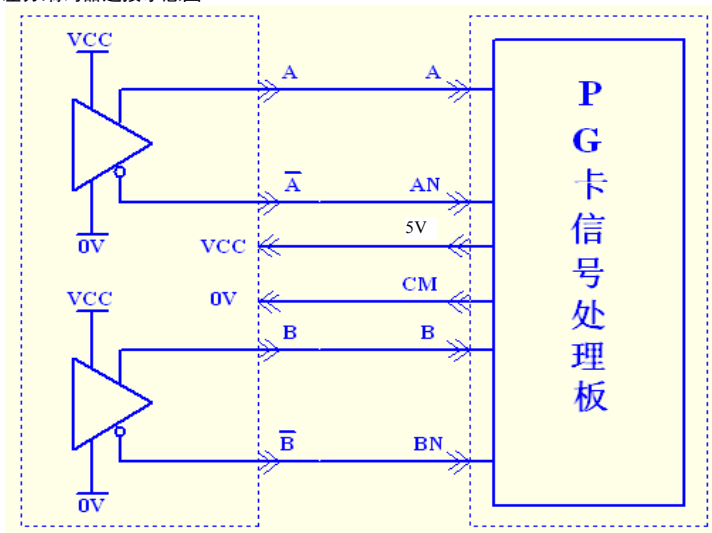
1.3.1 集电极开路输出编码器连接示意图：



1.3.2 推挽输出编码器连接示意图：



1.3.3 差分编码器连接示意图:



差分输出编码器（此处 VCC=5V, 使用差分编码器需要在订货时特殊指明）

1.4 安装

PG 卡可以安装在变频器内，在控制板的控制端子下方有扩展卡安装位置，使用 3*5 的自攻螺丝安装固定，通过 20 芯连接线(厂家提供)将 PG 卡的 J1 或 J4 与控制板的 J10 连接即可；4.0kW 及以下功率，PG 卡需要安装在变频器外，连接线长度不超过 30cm，PG 卡的安装尺寸如下表(详细尺寸参见 PG 卡说明书)：

PG卡型号	外形尺寸(mm)	安装尺寸(mm)	内置安装适配变频器功率 /结构代号
EPG01（差分） EPG02（非差分）	94*35	58*25	5.5KW/E4结构及以上
EPGDR01（I/O扩展+差分） EPGDR02（I/O扩展+非差分）	108.5*57		11KW/E5结构及以上

二、注意

- 1、旋转编码器信号线要远离动力线，且禁止平行走线；
- 2、为避免编码器受到干扰，请选用屏蔽电缆作为编码器信号线，且屏蔽层应与大地单端连接；
- 3、编码器屏蔽线长度最好不要超过 30 米，若长度超过 30 米，请采用差分输出编码器，对应配置差分 PG 卡；
- 4、变频器给定方向、电机旋转方向（从电机输出轴端看）、旋转编码器转向应保持一致。

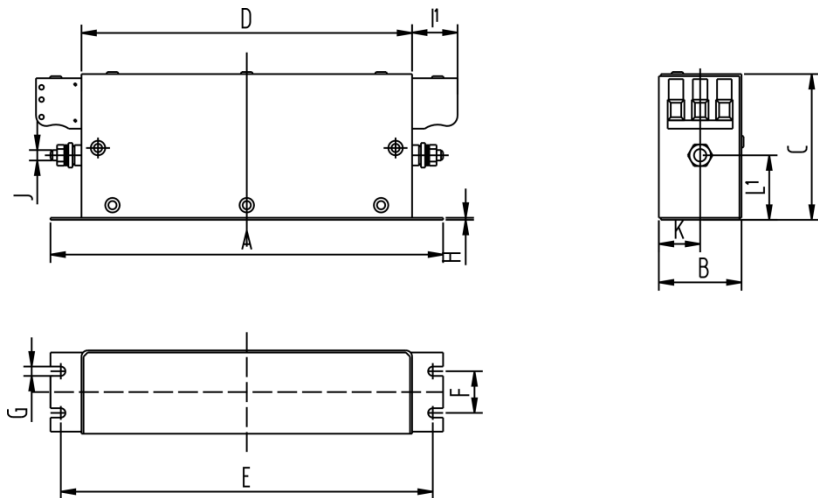
附录 7 输入滤波器型号及尺寸

一、输入滤波器选型

变频器型号	适配滤波器型号	备注
E2000-Q0007T3	FN3258-7-44	三相 380V壳壁挂
E2000-Q0015T3	FN3258-7-44	
E2000-Q0022T3	FN3258-16-44	
E2000-Q0030T3	FN3258-16-44	
E2000-Q0040T3	FN3258-16-44	
E2000-Q0055T3	FN3258-16-44	
E2000-Q0075T3	FN3258-42-33	
E2000-Q0110T3	FN3258-42-33	
E2000-Q0150T3	FN3258-42-33	
E2000-Q0185T3	FN3258-55-34	
E2000-Q0220T3	FN3258-55-34	三相 380V金属壁挂
E2000-Q0300T3	FN3258-75-34	
E2000-Q0370T3	FN3258-100-35	
E2000-Q0450T3	FN3258-100-35	
E2000-Q0550T3	FN3359-180-28	
E2000-Q0750T3	FN3359-180-28	
E2000-Q0900T3	FN3359-250-28	
E2000-Q1100T3	FN3359-250-28	
E2000-Q1320T3	FN3359-320-28	
E2000-Q1600T3	FN3359-400-99	
E2000-Q1800T3	FN3359-400-99	

二、滤波器外形尺寸

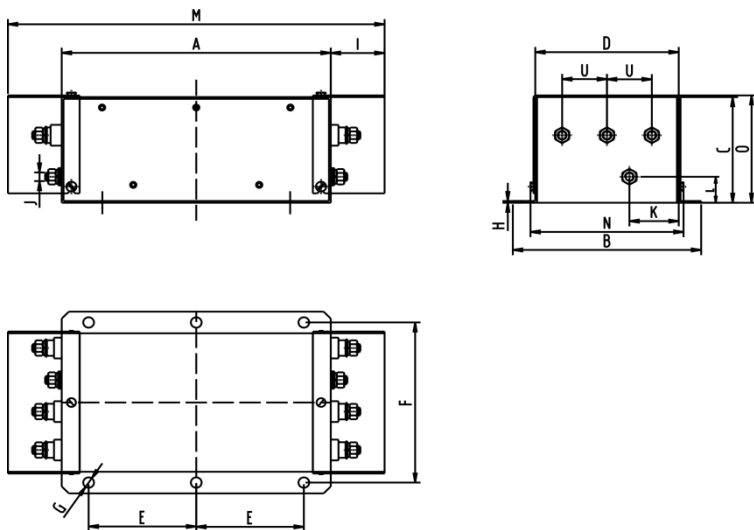
1、FN3258 外形尺寸及安装尺寸



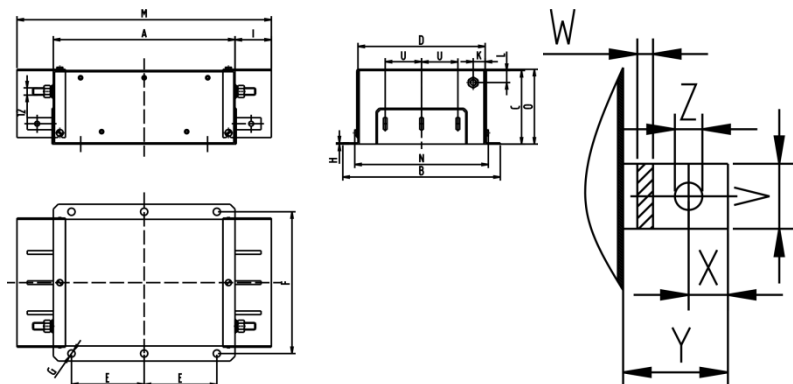
型号	FN3258-7 -44	FN3258-16 -44	FN3258-42 -33	FN3258-55 -34	FN3258-75 -34	FN3258-100 -35
A	190	250	310	250	270	270
B	40	45	50	85	80	90
C	70	70	85	90	135	150
D	160	220	280	220	240	240
E	180	235	295	235	255	255
F	20	25	30	60	60	65
G	4.5	5.4	5.4	5.4	6.5	6.5
H	1	1	1	1	1.5	1.5
I1	22	22	25	39	39	45
J	M5	M5	M6	M6	M6	M10
K	20	22.5	25	42.5	40	45
L1	29.5	29.5	37.5	26.5	70.5	64

输入滤波器型号及尺寸

2、FN3359 外形尺寸及安装尺寸



型号	FN3359-180-28	FN3359-250-28
A	300	300
B	210	230
C	120	125
D	160	180
E	120	120
F	185	205
G	φ 12	φ 12
H	2	2
I	33	33
J	M10	M10
K	55	62.5
L	30	35
M	420	420
N	171	191
O	127	132
U	50	55



型号	FN3359-320-28	FN3359-400-99
A	300	300
B	260	260
C	115	115
D	210	210
E	120	120
F	235	235
G	φ 12	φ 12
H	2	2
I	43	43
J	M12	M12
K	20	20
L	20	20
M	440	440
N	221	221
O	122	122
U	60	60
V	25	25
W	6	6
X	15	15
Y	40	40
Z	φ 10.5	φ 10.5

注:

- 1、产品提供整套的 EMC 解决方案，满足 CE 认证。在要求满足 CE 认证机型，不带内置滤波器时，必须按照本说明书中输入滤波器选型匹配滤波器，否则不满足 CE 要求。
- 2、订货型号中无 R3，则需要匹配上表中的输入滤波器，外置滤波器方案只是针对 180kW 及以下机型，200kW 及以上无需匹配输入滤波器即可满足要求

附录 8 总线通讯简介

一、Ethercat 通讯卡说明

1.1:、Ethercat 协议的简单介绍

EtherCAT 是一种用于实现工业自动化的实时以太网现场总线，具有拓扑结构灵活、操作简单的特点。由于其拥有通讯速度快和可用数据传输率高等优点，EtherCAT 非常适用于高速控制领域。EtherCAT 可以提供与 CANopen 机制相同的通讯机制，包括对象字典、PDO（过程数据对象）、SDO（服务数据对象），甚至于网络管理。因此，在已经安装了 CANopen 的设备中，仅需稍加变动即可轻松实现 EtherCAT，绝大部分的 CANopen 固件都得以重复利用。

1.1.1、 安装与连接

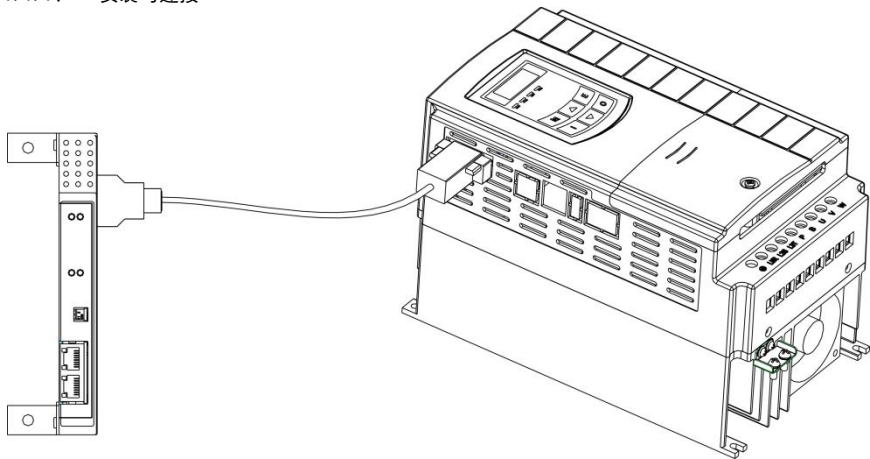


图 8-1 变频器 EtherCAT 总线卡安装示意图

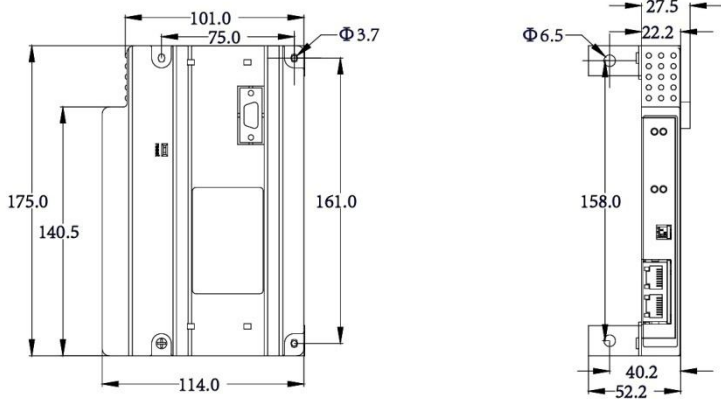


图 8-2 变频器 EtherCAT 总线卡尺寸图

1. 2、硬件布局:

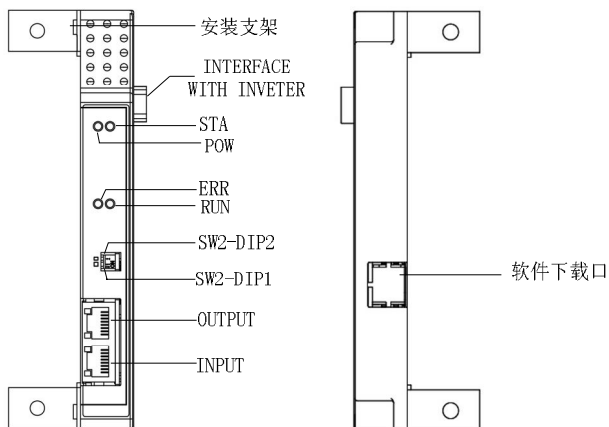


图 8-3 变频器 EtherCAT 总线卡示意图

1.3、拓扑方式:

总线形、树形或星型: EtherCAT 支持几乎任何类型的拓扑结构。

因此,由于现场总线而得名的总线结构或线型结构也可用于以太网,并且不受限于级联交换机或集线器的数量。

最有效的系统连线方法是对线型、分支或树叉结构进行拓扑组合。因为所需接口在 I/O 模块等很多设备中都已存在,所以无需附加交换机。

当然,仍然可以使用传统的、基于以太网的星型拓扑结构。

还可以选择不同的电缆以提升连线的灵活性:灵活、经济的标准超五类以太网电缆可采用 100BASE-TX 模式传送信号,两台设备之间的最大电缆长度为 100 m。

还可通过交换机或介质转换器实现不同以太网连线(如不同的光纤和铜电缆)的完整组合。

信号变量可以根据每个电缆间距单独选择。由于连接的设备数量可高达 65535,因此,网络的容量几乎没有限制。

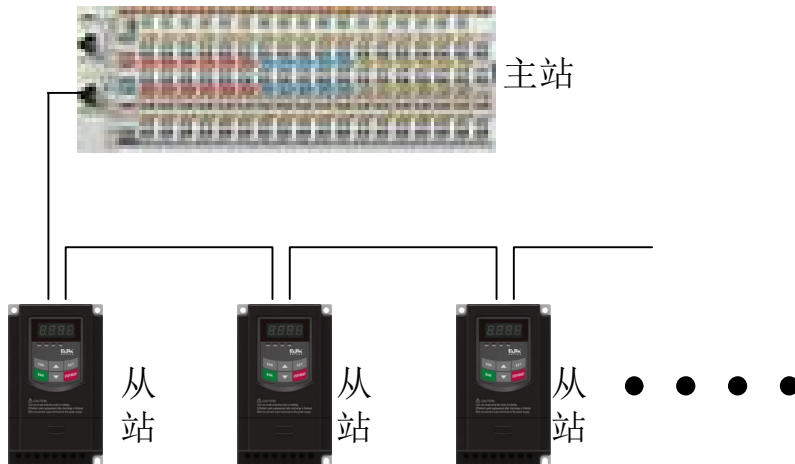


图 8-4 EtherCAT 总线拓扑连接示意图

1. 4、LED 指示:

Led number	Color	Function
STA	Green	STATUS
POW	Green	Power_on
RUN	Green	FieldBus_Run
ERR	Red	FieldBus_Error

1. 5、拨码开关 SW2:

SW2-dip1	ON	下载程序时, 将此开关拨为 ON
	OFF	运行程序时, 将此开关拨为 ON
SW2-dip2	ON	使用终端电阻
	OFF	不使用终端电阻

二、CANopen 通讯说明

2. 1、CANopen 综述

CANopen 是一个基于 CAN (控制局域网) 串行总线系统和 CAL (CAN 应用层) 的高层协议。该通讯卡可以将变频器连入 CAN 通讯网络中。

2. 2. 1、通讯卡安装示意图及尺寸图

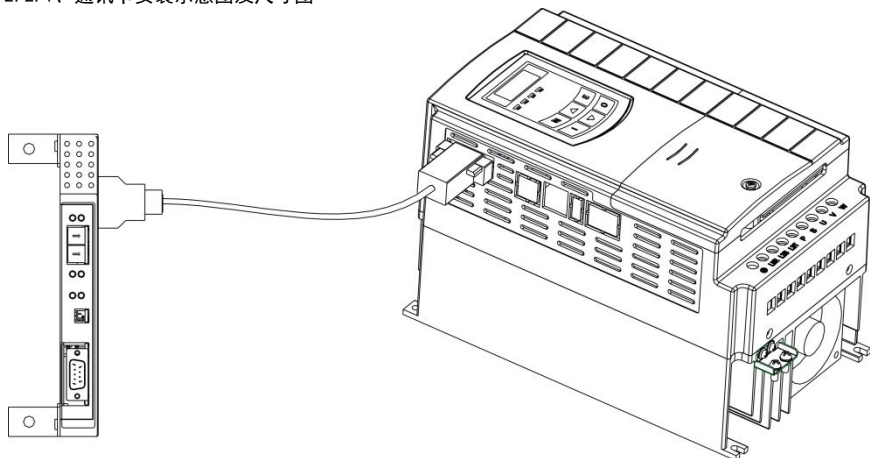


图 8-5 变频器 CANopen 总线卡安装示意图

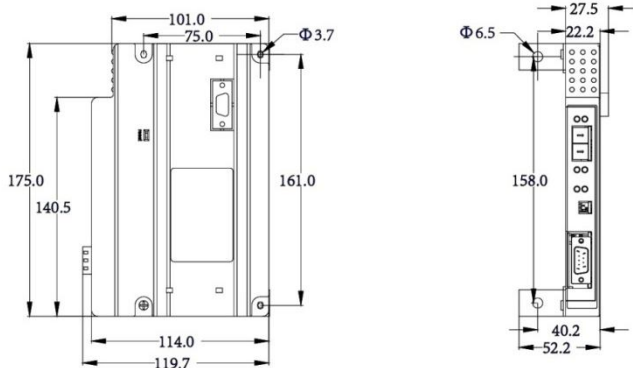


图 8-6 变频器 CANopen 总线卡尺寸图

2. 2、DB15 接口引脚图:

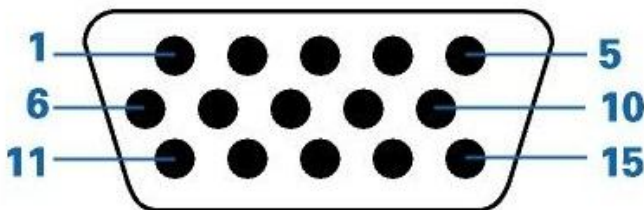


图 8-7 接口引脚图

管脚号	信号线缆
1, 6	GND
2, 7	AA
3, 8	BB
4, 9	LL
5, 10	24V
11, 12	YY
13	MO_IN
14, 15	RES_IN

2. 3、CAN -bus 接线

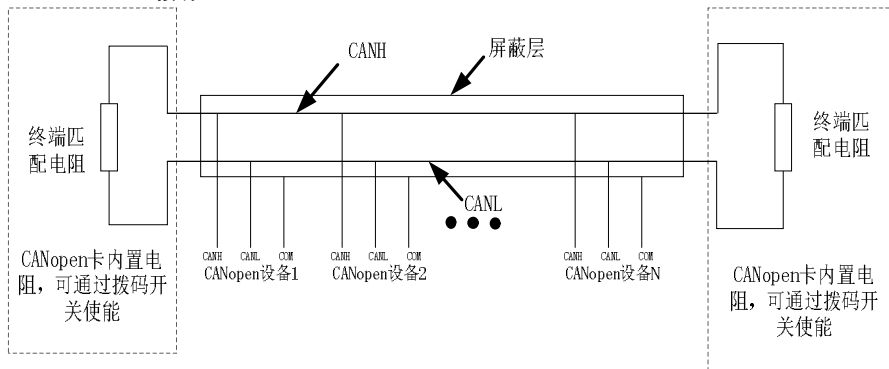


图 8-8 CAN -bus 接线示意图

2. 4、硬件布局：

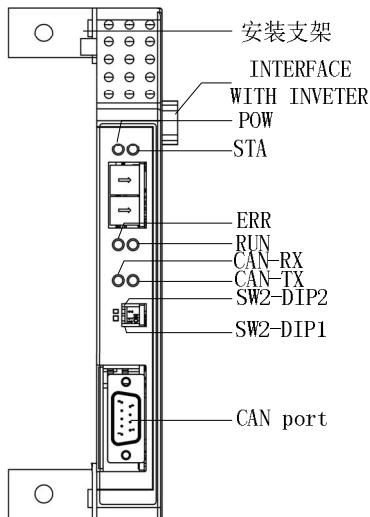


图 8-9 变频器 CANOpen 总线卡示意图

2. 5、状态指示灯：

指示灯	颜色	说明
STA	绿色	STATUS
POW	绿色	Power_on
RUN	绿色	FieldBus_Run
ERR	红色	FieldBus_Error
RX	绿色	CAN_RX
TX	红色	CAN_TX

2. 6、拨码开关：

拨码开关	位置	说明
SW1-dip1	ON	变频器选择 485 模式
	OFF	变频器选择 422 模式
SW1-dip2	ON	连接变频器的终端电阻连接
	OFF	未连接与变频器的终端电阻
SW2-dip1	ON	下载软件
	OFF	下载软件成功
SW2-dip2	ON	连接 CAN 网络的终端电阻
	OFF	未连接 CAN 网络的终端电阻

2. 7、接口说明:

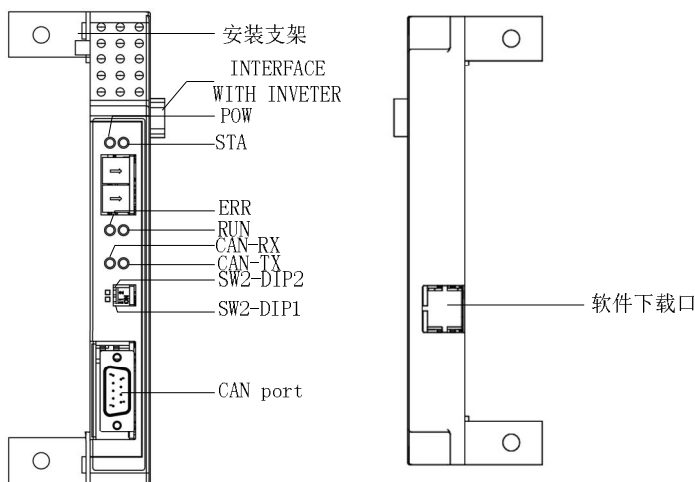


图 8-10 接口说明示意图

三、Profibus-DP 通讯说明:

3. 1、Profibus 简介

PROFIBUS 是一个厂商独立、开放的总线标准，广泛应用于生产自动化、过程自动化和楼宇自动化。厂商的独立性和开放性被 PROFIBUS 标准 EN50170 保护。通过 PROFIBUS，不同制造的设备互相交互。适当的接口存在于 PLC，包括西门子、三菱、罗克韦尔等厂商。

PROFIBUS-DP 在 DIN 19245 的第三部分有描述。形成了部分的 EN 50170 的 P-Net and WorldFIP。然而需要注意 P-Net 和 WorldFIP 并不与 PROFIBUS 完全匹配，它们使用不同的线缆和传输技术。

PROFIBUS-DP 网络采用高速的 RS485 标准版本，允许多达 12m baud 波特率。

在一个单一的网络段可以包含最大 32 PROFIBUS-DP 站（节点）。使用 RS485 中继站最多可达到 126 个站点。

PROFIBUS-DP 是一种多主、主从、令牌传递网络。更详细的信息，包括详细的指南，提供产品，可以从各种全球 PROFIBUS 用户组织获得。

3. 2、通讯卡安装示意图及尺寸图：

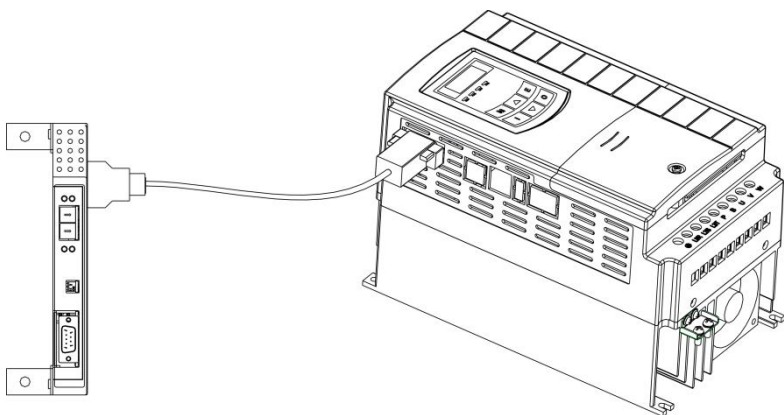


图 8-11 变频器 Profibus 总线卡安装示意图

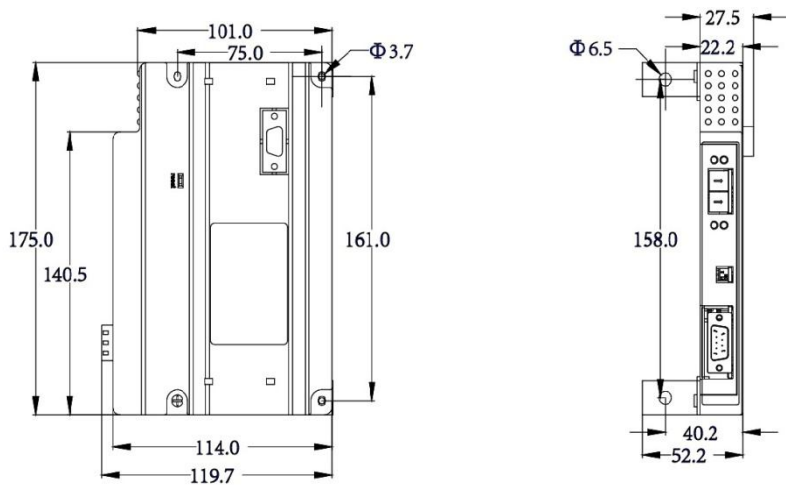


图 8-12 变频器 Profibus 总线卡外观尺寸图

3. 3、PROFIBUS-DP 通讯口引脚定义：

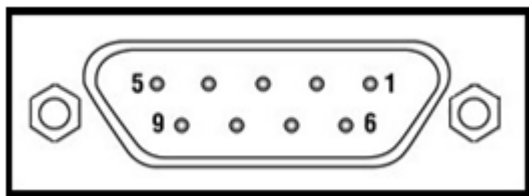


图 8-13 接口引脚图

管脚号	定义	功能描述
1	--	N/C
2	--	N/C
3	RX/TX-P	接收/发送数据 P (B-Line)
4	RTS	连接到中继站
5	GND	5V 电源地
6	5V	5V 电源
7	--	N/C
8	RX/TX-N	接收/发送数据 N (A-Line)
9	--	N/C

3. 4、硬件布局:

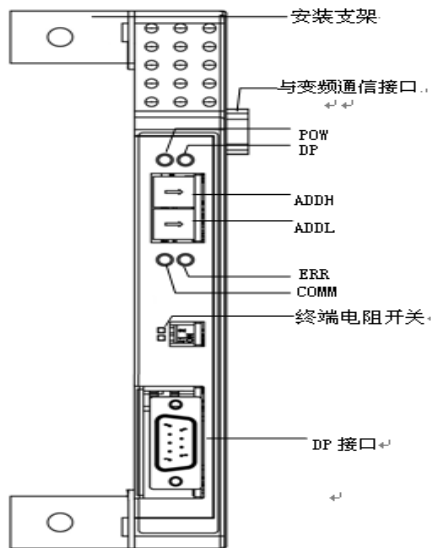


图 8-14 通讯卡外形及结构部件图

3. 5、LED 显示:

LED 状态	POW	DP	COMM	ERR
常亮	系统上电	DP 进入数据交互状态	通讯卡与变频器通信建立	从站地址设置错误或者变频器进入故障状态
1Hz 闪烁	-	-	-	通讯卡访问变频器功能码参数地址不合法
2Hz 闪烁	-	-	通讯卡正在查找变频器	讯卡访问变频器功能码参数数据不合法
熄灭	系统掉电	DP 未进入数据交互状态	-	通讯卡访问变频器无错误

备注：具体操作见总线说明书或与 EURA 专业技术工程师沟通。

升级记录：

说明书版本号	更改内容
2014123100A	
2015020800A	去掉三线式、修改制动电阻选型表等
2015091000A	新命名规则，增加 380/480V 切换介绍等
2017072501A	增加选配制动电阻及更改遗留 BUG
2018010502A	制动电阻表格更改，功率对应结构调整

敬告用户：

感谢您选用我公司产品，为保证您得到我公司最佳售后服务，请认真阅读下述条款，并做好相关事宜。

1、产品保修范围

按使用要求正常使用情况下，所产生的故障。

2、产品保修期限

本公司产品的保修期为自出厂之日起，十二个月以内。保修期后实行长期技术服务。

3、非保修范围

任何违反使用要求的人为意外、自然灾害等原因导致的损坏，以及未经许可而擅自对变频器拆卸、改装及修理的行为，视为自动放弃保修服务。

4、从中间商处购入产品

凡从经销代理商处购买产品的用户，在产品发生故障时，请与经销商、代理商联系。

5、免责条款：因下列原因造成的产品故障不在厂家 12 个月免费保修服务范围之内：

- (1)、厂家不依照《产品说明书》中所列程序进行正确的操作；
- (2)、用户未经与厂家沟通自行修理产品或擅自改造产品；
- (3)、因用户环境不良导致产品器件异常老化或引发故障；
- (4)、因用户超过产品的标准范围使用产品；
- (5)、由于地震、火灾、风水灾害、雷击、异常电压或其他自然灾害等不可抗力的原因造成的产品损坏；
- (6)、因购买后由于人为摔落及运输导致硬件损坏。

6、责任：无论从合同、保修期、疏忽、民事侵权行为、严格的责任、或其他任何角度讲，EURA 和他的供货商及分销商都不承担以下由于使用设备所造成的特殊的、间接的、继发的损失责任。其中包括但不仅仅局限于利润和收入的损失，使用供货设备和相关设备的损失，资金的花费，代用设备的花费，工具费和服务费，停机时间的花费，延误，及购买者的客户或任何第三方的损失。另外，除非用户能够提供有力的证据，否则公司及它的供货商将不对某些指控如：因使用不合格原材料、错误设计、或不规范生产所引发的问题负责。

解释权归欧瑞传动电气股份有限公司

如果您对 EURA 的变频器还有疑问，请与 EURA 公司或其办事处联系。技术数据、信息、规范均为出版时的最新资料，EURA 公司保留不事先通知而更改的权利，并对由此造成的损失不承担任何责任。解释权归 EURA 公司。

2018010502A