

VEICHI

使用说明书

AC70系列矢量型变频调速器

公 司: 大柏电子科技 (上海) 有限公司
电 话: 021-59781297 (直线)
传 真: 021-33732662
手 机: 13916183699
网 址: <http://www.db-sh.com>
邮 箱: 13916183699@139.com

目录

1 综述	1
1.1 安全注意事项	1
1.2 技术规范	4
2 使用前	6
2.1 产品到货检查	6
2.2 铭牌	6
2.3 变频器额定输出电流	7
3 安装与接线	8
3.1 安全注意事项	8
3.2 变频器在长期存放后的处理方式.....	9
3.3 变频器可靠运行的环境条件.....	9
3.4 电磁干扰的防护	10
3.5 机械安装.....	12
3.6 电气安装	21
4 基本操作与试运行	35
4.1 安全注意事项	35
4.2 变频器键盘布局及功能说明.....	36
4.3 基本操作	39
4.4 液晶键盘操作流程说明	43
4.5 试运行	47
5 故障诊断与对策	52
5.1 故障类型	52
5.2 故障信息及详细内容	52
5.3 故障诊断流程	55
6 定期检查与维护	61
6.1 安全注意事项	61
6.2 检查	61
6.3 维护	63
7 外部设备及选购件	65
7.1 安全注意事项	65
7.2 外围设备	65
7.3 外围设备的使用	67

8 功能参数详细说明	70
8.1 基本参数	70
8.2 外部端子参数	70
8.3 专用功能参数	109
9 附录	121
9.1 附录一：功能参数简表	121
9.2 附录二：RS485 通讯协议	133
9.3 附录三：液晶键盘说明	140

1. 综述

概述





感谢您购买我司设计制造的 AC70 系列矢量控制变频器。本手册介绍了如何正确使用本产品以获得良好的收益。在使用产品（安装、接线、运行、维护、检查等）前，请务必认真阅读本手册。另外，请在完全理解本手册所述的安全注意事项后再使用本产品。

1.1 安全注意事项

为保证安全、可靠、合理的使用本产品，请在完全理解本手册所述的安全注意事项后再使用该产品。

警示标志及其含义

本手册中使用了下列标记，表示该处是有关安全的重要内容。如果不遵守这些注意事项，可能会导致人身伤亡、本产品及相关系统损坏。

 危险	危险： 如果操作错误，可能会造成死亡或重大安全事故。
 警告	警告： 如果操作错误，可能会造成死亡或重大安全事故。
 注意	注意： 如果操作错误，可能会造成轻伤。
 重要	重要： 如果操作错误，可能导致本产品及相关系统损坏。

警示标志位置

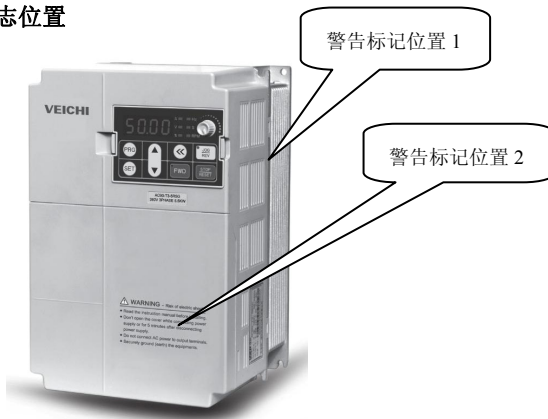


图 1：AC70 系列变频器外壳警示标志位置



操作资质

本产品必需由经过培训的专业人员进行安装、接线、运行、维护保养等操作。本手册上所谓“经过培训的专业人员”是指在本设备上工作的人员必须经过专业的技能培训，熟悉设备的安装、接线、运行和维护保养，并正确应对使用中出现的各种紧急情况。



安全指导

安全规则和警告标志是为了您的安全而提出的，是防止操作人员人身受到伤害、本产品及相关系统受到损坏而采取的措施；请在使用前能仔细阅读本手册，并严格按照本手册中的安全规则和警告标志进行操作。安全规则和警告标志分为以下几类：常规指导、运输和存放的指导、安装接线的指导、运行的指导、维护保养的指导、以及拆卸和废品处理的指导。


● 常规指导


 <p>警告</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 本产品带有危险电压，而且它所控制的是带有潜在危险的运动机构，如果不遵守规定或不按本手册的要求进行操作，可能会导致人身伤亡、本产品及相关系统损坏。 ● 只有经过培训的专业人员才允许操作本产品，并且在使用本产品之前，要熟悉本手册中所有的安全说明和操作的规定；正确的操作和维护保养，是实现本产品安全稳定工作的可靠保证。 ● 请勿在电源接通的状态下进行接线作业，否则有触电致人死亡的危险；在接线、检查、维护等作业时，请切断所有关联设备的电源，并确认主回路直流电压已经下降到安全水平，等 5 分钟后再进行相关作业。
 <p>注意</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 防止儿童和公众接触或接近本产品。 ● 本产品只能按照制造商规定的用途来使用，未经许可不得使用在有关应急、救援、船舶、医疗、航空、核设施等特殊领域。 ● 未经授权的改装、使用非本产品制造商所出售或推荐的零配件，可能导致故障。
<p>重要</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 请务必将本手册交付给实际使用者，确保实际使用者在使用前能仔细阅读本手册。 ● 在安装和调试变频器之前，请您务必仔细阅读并完全理解这些安全规则和警告标志。

● 运输和存放的指导


 <p>警告</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 正确的运输、存放、安装、以及细心的操作和维护、对于变频器安全运行是至关重要的。
 <p>注意</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 在运输和存放期间要保证变频器不致遭受冲击和振动，也必须保证存放在干燥、无腐蚀性气体、无导电粉尘和环境温度小于 60℃ 的地方。

● 安装接线的指导


 <p>警告</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 只有受过培训的专业人员才能操作本产品。 ● 电源线、电机线、控制线都必须紧固连接，接地端子必须可靠接地，且接地电阻小于 10 Ω。 ● 在打开变频器面板之前，请切断所有关联设备的电源，并确认主回路直流电压已经下降到安全水平，等 5 分钟后再进行相关作业。 ● 人体静电会严重损坏内部敏感器件，进行相关作业前，请遵守静电防止措施（ESD）规定的措施和方法，否则可能损坏变频器。 ● 由于变频器输出电压是脉冲波形，如果输出侧安装有改善功率因数的电容或防雷用压敏电阻等器件，务必请拆除或者改装在变频器输入侧。
--	---

	<ul style="list-style-type: none"> ● 变频器输出侧不要加断路器和接触器等开关器件（如果必须在输出侧接开关器件，则在控制上必须保证开关动作时变频器的输出电流为零）。
 注意	<ul style="list-style-type: none"> ● 与变频器连接的电源电缆、电动机电缆规格必需满足本手册的表 3-7 3-8 所示的条件。


● 运行的指导

 警告	<ul style="list-style-type: none"> ● 变频器是在高电压下运行，本产品的某些部件上不可避免地存在危险电压。 ● 无论故障出现在控制设备的什么地方，都有可能致重大事故、甚至人身伤害，即存在潜在的危险故障；因此，还必须采取附加的外部预防措施或者其它用于确保安全运行的装置，例如：安装独立的限流开关、机械防护等装置。 ● 为了保证电动机的过载保护能够正确动作，输入变频器的电动机参数必须与实际使用的电动机完全相符。
--	--

● 维护保养的指导

 警告	<ul style="list-style-type: none"> ● 本产品的维护保养只能由公司的服务部门、由公司授权的维修中心、或由公司培训并得到授权的专业人员进行，这些人员应当十分熟悉本手册中提出的安全警告和操作要领。 ● 任何有缺陷的器件都必须及时更换。 ● 在打开设备进行维修之前，一定要断开电源，并确认主回路直流电压已经下降到安全水平，等 5 分钟后再进行相关作业。
--	---

● 有关拆卸和废品处理的指导

 注意	<ul style="list-style-type: none"> ● 变频器的包装箱是可以重复使用的，请保管好包装箱以备将来使用或请把它返还给制造商。 ● 拆卸的金属器件是可以回收再利用的。 ● 部分器件会对环境造成不良影响，例如电解电容，请按照环保部门的要求处理这类器件。
--	--

1.2 技术规范

项 目		规 范
电源输入	电压、频率	单相 220V 50/60Hz 三相 380V 50/60Hz 三相 220V 50/60Hz 三相 660V 50/60Hz 三相 1140V 50/60Hz
	允许波动	电压：±15%； 频率：±5% 畸变率满足 IEC61800-2 要求
	合闸冲击电流	小于额定电流
	功率因数	≥0.94(有直流电抗器)
	变频器效率	≥96%
输出	输出电压	额定条件下输出：3 相，0~输入电压，误差小于 5%
	输出频率范围	G 型：0~600Hz、 P 型：0~600Hz、 Z 型：0~600Hz、 L 型：0~600Hz、 H 型：0~3000Hz
	输出频率精度	最大频率值的±0.5%
	过载能力	G、H、L 型：150%额定电流 60 秒，180%额定电流 10 秒，200%额定电流 2 秒 Z 型：150%额定电流 60 秒，180%额定电流 30 秒，250%瞬间跳脱 P 型：120%额定电流 60 秒，150%额定电流瞬间跳脱
主要控制性能	电机控制模式	无 PG 矢量控制、V/F 控制
	调制方式	优化空间矢量 PWM 调制
	载波频率	0.6~15.0kHz、随机载波调制
	速度控制范围	无 PG 矢量控制，额定负载 1: 100
	稳态转速精度	无 PG 矢量控制： ≤1%额定同步转速
	频率精度	数字设定：最大频率×±0.01% 模拟设定：最大频率×±0.2%
	频率分辨率	数字设定：0.01Hz 模拟设定：最大频率×0.05%
产品基本功能	直流制动能力	起始频率：0.00~50.00Hz 制动时间：0.0~60.0s 制动电流：0.0~150.0%额定电流
	转矩提升	自动转矩提升 0.0%~100.0% 手动转矩提升 0.0%~25.0%
	V/F 曲线	五种方式：1 种用户设定 V/F 曲线方式、1 种线性转矩特性曲线和 3 种降转矩特性曲线方式（1.5 次幂、1.7 次幂、2.0 次幂、）
	加减速曲线	两种方式：直线加减速、S 曲线加减速； 四套加减速时间，时间单位 0.1s，最长 6500.0s
	额定输出电压	利用电源电压补偿功能，以电机额定电压为 100%，可在 50-100%的范围内设定（输出不能超过输入电压）
	自动电压调整	当电网电压波动时，输出电压变动很少，基本保持恒定 V/F

	自动节能运行	根据负载状况，自动优化输出电压，实现节能运行	
	自动限流	对运行期间电流自动限制，防止频繁过流故障跳闸	
	瞬间掉电处理	瞬时掉电时，通过母线电压控制，实现不间断运行	
	标准功能	PID 控制、转速跟踪和掉电再启动、跳跃频率、频率上下限控制、程序运行、多段速度、摆频运行、RS485、模拟输出、频率脉冲输出	
	频率设定通道	键盘数字设定、键盘电位器、模拟电压端子 VS1、模拟电压端子 VS2、模拟电流端子 AS、通讯给定和多通道端子选择，主辅通道组合	
	反馈输入通道	电压端子 VS1、电压端子 VS2、电流端子 AS、通讯给定、脉冲输入 PUL	
	运行命令通道	操作面板给定、外部端子给定、通讯给定	
	输入指令信号	启动、停止、正反转、点动、多段速、自由停车、复位、加减速时间选择、频率设定通道选择、外部故障报警	
	外部输出信号	1 路继电器输出，2 路集电极输出，0~10V 输出，4~20mA 输出，频率脉冲输出	
保护功能		过压、欠压、电流限幅，过流、过载、电子热继电器、过热、过压失速、数据保护	
键盘显示	LED 显示	单行 4 位数码管显示	可监控 1 个变频器状态量
		双行 4 或 5 位数码管显示	可监控 2 个变频器状态量
	LCD 显示	支持中文显示，与 LED 键盘操作兼容，人性化的界面设计	
	参数拷贝	可上传和下传变频器的功能代码信息，实现快速参数复制	
	状态监控	输出频率、给定频率、输出电流、输入电压、输出电压、电机转速、PID 反馈量、PID 给定量、模块温度、输入输出端子状况等	
	故障报警	过压、欠压、过流、短路、缺相、过载、过热、过压失速、电流限幅、数据保护受破坏、当前故障的运行状况，历史故障	
环境	安装场所	室内，海拔不大于 1000m，无腐蚀性气体及日光直射	
	温度、湿度	-10 ~ +40℃ 20%—95%RH（不结露）	
	振动	20Hz 以下小于 0.5g	
	储存温度	-25—+60℃	
	安装方式	壁挂式、立柜式	
	防护等级	IP20	
	冷却方式	强迫风冷	

表 1-1：技术规范

2 使用前

2.1 产品到货检查

收到您订购的产品，请检查外包装有无破损，确认完整无损后打开外包装，确认变频器有无破损、划伤或污垢（产品运输时造成的损伤不属于本公司的保证范围）。如果您收到的产品发生运输损伤，请立即联系本公司或运输公司。

在确认收到的产品完整无损后，请再确认收到的变频器型号是否与您订购的产品一致。型号请参阅变频器侧面铭牌上的 **MODEL** 栏。如果发现产品型号不一致，请立即联系您购买产品的代理商或本公司销售部门。

2.2 铭牌

铭牌位置及内容

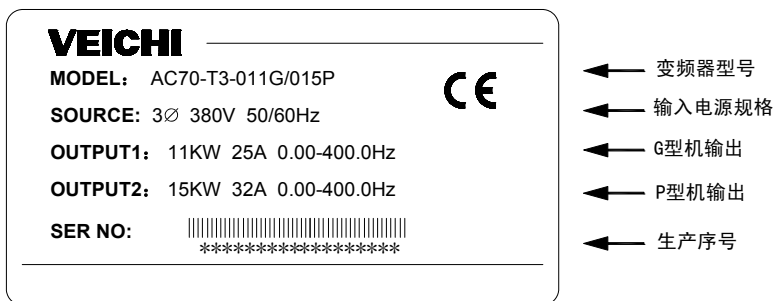


图 2-1: AC70 系列变频器铭牌

型号说明

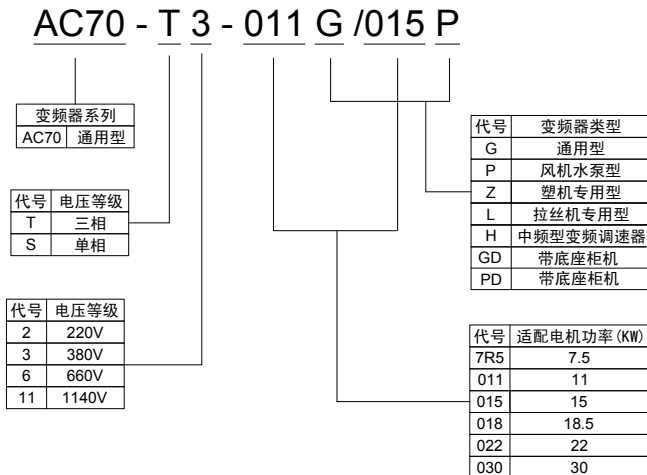


图 2-2: AC70 系列变频器铭牌含义及命名规则

2.3 变频器额定输出电流


输入电压	220V	380V	660V	1140V
额定功率	额定输出电流 (A)			
0.4	2.5			
0.75	4	2.3		
1.5	7	3.7		
2.2	10	5.0		
4	16	10		
5.5	20	13		
7.5	30	17	10	
11	42	25	15	
15	55	32	18	
18.5	70	38	22	
22	80	45	28	
30	110	60	35	
37	130	75	45	25
45	160	90	52	31
55	200	110	63	38
75	260	150	86	52
93	320	180	98	58
110	380	210	121	75
132	420	250	150	86
160	550	310	175	105
185	600	340	198	115
200	660	380	218	132
220	720	415	235	144
250		470	270	162
280		510	330	175
315		600	345	208
355		670	380	220
400		750	430	260
450		810	466	270
500		860	540	325
560		990	600	365
630		1100	680	400

3 安装与接线

3.1 安全注意事项

本节对确保用户安全使用本产品、最大限度地发挥变频器性能、确保变频器可靠运行所必需遵照的各种注意事项进行的说明。

变频器使用注意事项

 警告	<ul style="list-style-type: none"> ● 将变频器安装在密闭的机柜内部时，请配置冷却风扇或者冷却空调等设备对变频器进行充分冷却，保证变频器进风口温度在 40℃ 以下，确保变频器能安全可靠地运行。
重要	<ul style="list-style-type: none"> ● 进行安装作业时请用布或纸等材料遮住变频器上部，以防止安装钻孔作业时的金属屑、油、水等杂物进入变频器内部，作业完成后请小心的移除这些遮挡物。 ● 操作变频器时，请遵守静电防止措施（ESD）规定的措施和方法，否则可能损坏变频器。 ● 如果多台变频器安装在机柜内时，变频器上部必须预留足够的空间以便于更换冷却风扇。 ● 请勿超出变频器额定范围使用变频器，否则可能损坏变频器。 ● 搬运变频器时，请注意必须抓住稳固的壳体，如果仅抓住前外罩，则变频器主体有跌落的可能，有导致人员受伤或损坏变频器的危险。

电机使用注意事项

重要	<ul style="list-style-type: none"> ● 不同电机的最大允许运行速度不同，请勿超出电机最大允许运行速度使用电机。 ● 变频器低速运行时，电机的自冷却效果会严重下降，电机如果长期处于低速运行，会因为过热而损坏电机，如果需要长期运行于低速区域，请使用变频专用电机。 ● 对以恒定速度运行的机械进行可变速运行时，可能发生共振，请在电机支架下安装防振橡胶或用跳跃频率控制功能进行规避。 ● 用变频驱动和工频电源驱动电机时的转矩特性不同，请确认要连接的机械设备的转矩特性。 ● 变速电机的额定电流与标准电机不同，请注意确认电机的额定电流，选择适当的变频器，并且，请务必在变频器输出电流为 0 时进行极数切换，否则有可能导致变频器保护或损坏。 ● 潜水电机的额定电流大于标准电机，请注意确认电机的额定电流，选择适当的变频器。 ● 电机与变频器间的连接线距离较大时，电机的最大转矩将因为压降原因而减小，因此，在长距离连接时，请使用足够粗的电缆进行连接。
-----------	--

3.2 变频器在长期存放后的处理方式

如果变频器的存放时间超过 1 年，您必须对变频器中的铝电解电容器重新进行预充电处理，待铝电解电容器的特性得以恢复后再进行安装作业，具体方法请在变频器空载情况下，按如下图所示的梯度，施加相应比例的额定输入电压，每个梯度加压维持时间至少 30 分钟。

如果某个梯度对应的输入电压正好处于接触器、风扇等设备动作的临界点，请适当加大或减小该梯度对应的输入电压，以避免相关器件工作于临界状态。

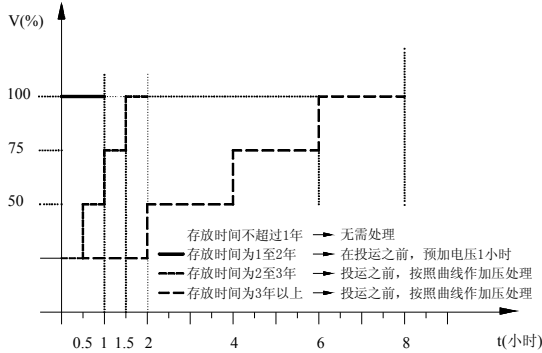


图 3-1：长期存放后的处理方式

3.3 变频器可靠运行的环境条件

为了充分发挥本产品的性能，长期保持其功能，安装环境非常重要。请将本产品安装在满足下表所示要求的环境中。

环境	要求
安装场所	室内安装 无阳光直接照射
使用温度	-10 ~ +40℃
保存温度	-20 ~ +60℃
环境湿度	95%RH 以下 无凝露
周边环境	请将变频器安装在如下场所： <ul style="list-style-type: none"> ● 无油雾、腐蚀性气体、易燃性气体、尘埃等场所； ● 金属粉末、油、水等异物不会进入变频器内部的场所（请勿将变频器安装在木材等易燃物的上面）； ● 无放射性物质、易燃物的场所； ● 无有害气体及液体的场所； ● 盐蚀少的场所； ● 无阳光直射的场所；
海拔	1000m 以下
振动	低于 10~20Hz 时：9.8m/s ² 低于 20~55Hz 时：5.9m/s ²
安装和冷却	<ul style="list-style-type: none"> ● 变频器不得卧式安装，必须保证垂直纵向安装； ● 制动电阻等高发热设备请独立安装，避免与变频器安装在同一机柜中，严禁将制动电阻等高发热设备安装在变频器进风口。

表 3-1：AC70 系列变频器可靠运行所需的环境条件

● 为了提高本产品的可靠性，请在温度不会急剧变化的场所使用变频器；在控制柜等封闭的空间内使用时，请使用冷却风扇或冷却空调进行冷却，以避免内部温度超过允许温度；请避免使变频器冻结，过低的温度可能导致部分器件冻结而发生故障。

- 超出允许的环境温度后按下图降额使用

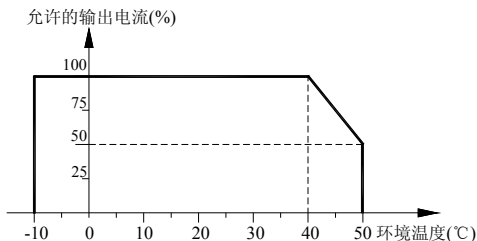


图 3-2：AC70 系列变频器超出允许的使用温度后降额曲线图

- 超出允许的海拔高度后按下图降额使用

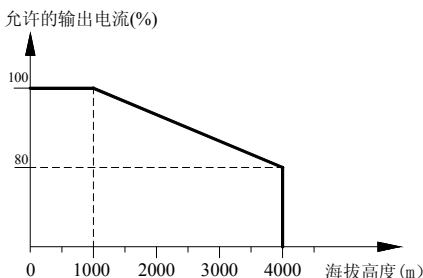


图 3-3：AC70 系列变频器超出允许的海拔高度后降额曲线图

3.4 电磁干扰的防护

变频器的设计允许它在具有很强电磁干扰的工业环境下运行。通常，如果安装的质量良好，就可以确保变频器安全和无故障的运行，请按下述规则进行安装以保证变频器能可靠运行并有效规避电磁干扰带来的影响。

- 确保机柜内的所有设备都已用短而粗的接地电缆可靠地连接到公共的星形接地点或公共的接地母线；电机请就近接地，请不要把电机的外壳连接到变频器的接地端子或控制系统的保护地。

- 确保与变频器连接的所有控制设备都像变频器一样用短而粗的接地电缆连接到同一个接地网或星形接地点。

- 导体最好是扁平的、多芯的，因为它们在高频时阻抗较低。

- 截断电缆的端头时应尽可能整齐，保证未经屏蔽的线段尽可能短。

- 控制电缆的布线应尽可能远离供电电源电缆和电机电缆，使用单独的走线槽，在必须与供电电源电缆和电机电缆交叉时，相互之间应采取 90° 垂直交叉。

- 确保机柜内安装的接触器应是带浪涌抑制器的。或者，在交流接触器的线圈上连接有‘R-C’阻尼电路、使用与线圈电压对应的压敏电阻；在直流接触器的线圈上连接有‘续流’二极管或与线圈电压对应的压敏电阻类的器件；在接触器频繁动作及接触器由变频器的输出继电器

进行控制时，这一点尤其重要。

- 接到电动机的连接线应采用屏蔽电缆或铠装电缆，并用电缆接地卡将屏蔽层的两端可靠接地。

- 加装‘输入侧噪音滤波器’可减少来自电网侧其它设备带来的电磁干扰，‘输入侧噪音滤波器’必须尽可能的靠近变频器电源输入端子，同时，滤波器必须与变频器同样要可靠接地；



- 加装‘输出侧噪音滤波器’可减少来自电机的无线干扰及感应干扰，‘输出侧噪音滤波器’必须尽可能的靠近变频器输出端子，同时，滤波器必须与变频器同样要可靠接地；

- 无论何时，控制回路的连接线都应采用屏蔽电缆；

- 在靠近变频器输入端子的电源线加入‘零相电抗器’，在靠近变频器输出端子的电机线加入‘零相电抗器’，在靠近变频器控制端子的控制线加入‘零相电抗器’，可以有效降低变频器的电磁感应干扰。

- 接地

正确、可靠的接地是本产品安全可靠运行的基础条件。为了将变频器正确接地，请认真阅读以下注意事项。

 警告	<ul style="list-style-type: none"> ● 为了防止触电，接地线请使用电气设备技术标准中规定的尺寸，并尽量缩短接线长度。否则会因变频器产生的漏电流造成远离接地点的接地端子的电位不稳，导致触电事故发生。 ● 请务必将接地端子接地。接地电阻 10Ω 以下，否则可能导致伤亡。
 重要	<ul style="list-style-type: none"> ● 请勿与焊机或需要大电流/脉冲电流的动力设备等共用接地线。否则会导致变频器动作异常。 ● 当使用多台变频器时，请根据本使用说明书的内容，注意不要使接地线绕成环形。否则会导致变频器动作异常。

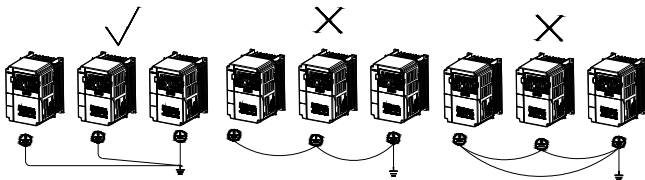


图 3-4：AC70 系列变频器多台联合接地

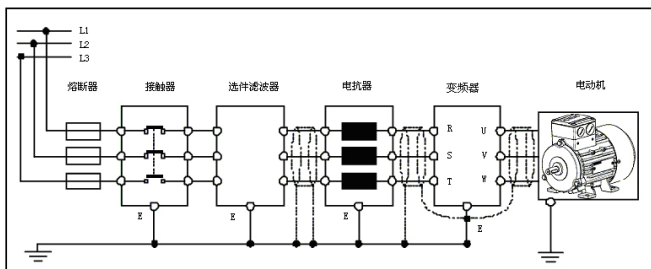


图 3-5：AC70 系列变频器系统接地

注：电机必须就近独立接地，切不可将电机外壳连接到变频器内部的接地端子，也不可与控制系统共用同一接地网络。

- 变频器的电源电缆、机电缆、控制电缆的屏蔽

电缆的屏蔽层（网状层/铠装层等）用专用的电缆接地卡可靠缠绕后用螺钉紧固在变频器接地件上。具体参见下图。

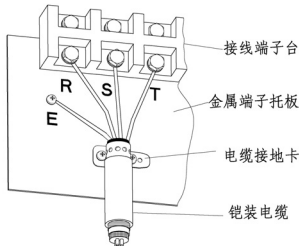


图 3-6：用电缆接地卡将各种电缆接地

- 变频器与机电缆长度与载波频率的对应关系

变频器与电机之间的接线距离较长时（特别是低频率输出时），电缆的电压降将导致电机转矩降低。而且，电缆上的高频漏电流会增加，从而引起变频器输出电流的增加，使变频器发生过电流跳闸，严重影响电流检出的精度和运行的稳定性。请参考下表根据电缆长度来调整载波频率。系统构成要求接线距离必须超过 100m 时，请采取分布电容削减措施（电缆外不套金属导体、或将各相电缆分开进行接线等）。

电缆长度	20m 以下	20~50m	50~100m	100m 以上
载波频率	0.7~15kHz	0.7~8kHz	0.7~4kHz	0.7~2kHz

表 3-2：变频器与机电缆长度与载波频率的对应关系

3.5 机械安装

安装注意事项及相关要求

- AC70 变频器构成部分

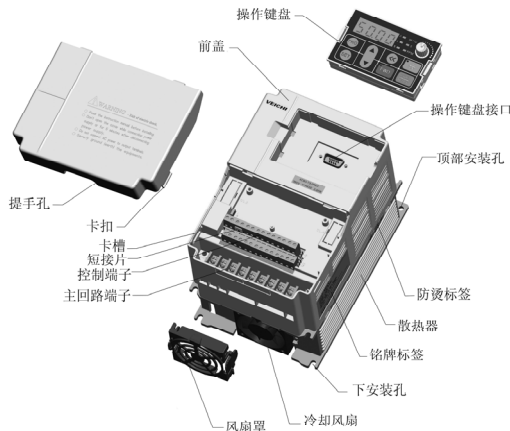


图 3-7：AC70 系列变频器构成部分

- 安装方向

为了不使变频器的制冷效果降低，请务必进行纵向安装。

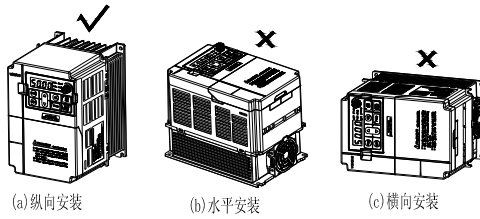


图 3-8：AC70 系列变频器安装方向

- 安装空间

单机安装：为了确保变频器冷却所需的通气空间及接线空间，请务必遵守下图所示的安装条件。请将变频器背面紧贴墙壁安装，以使散热片周围的冷却风流动顺畅，确保冷却效果。

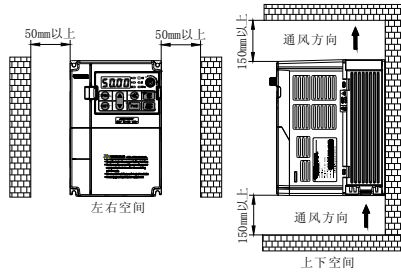


图 3-9：AC70 系列变频器单机安装空间

并列安装多台变频器：在控制柜内安装多台变频器时，请务必如下安装空间。

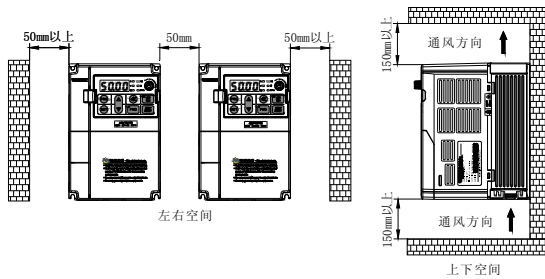
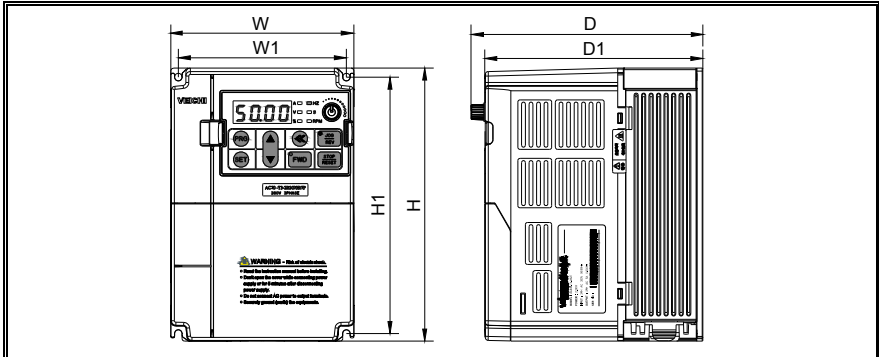
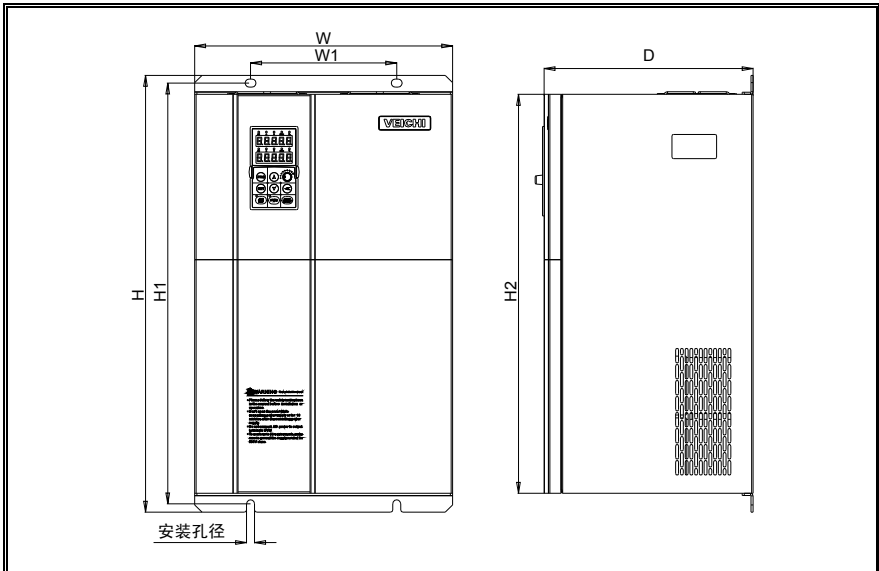


图 3-10：AC70 系列变频器并列安装多台安装空间要求

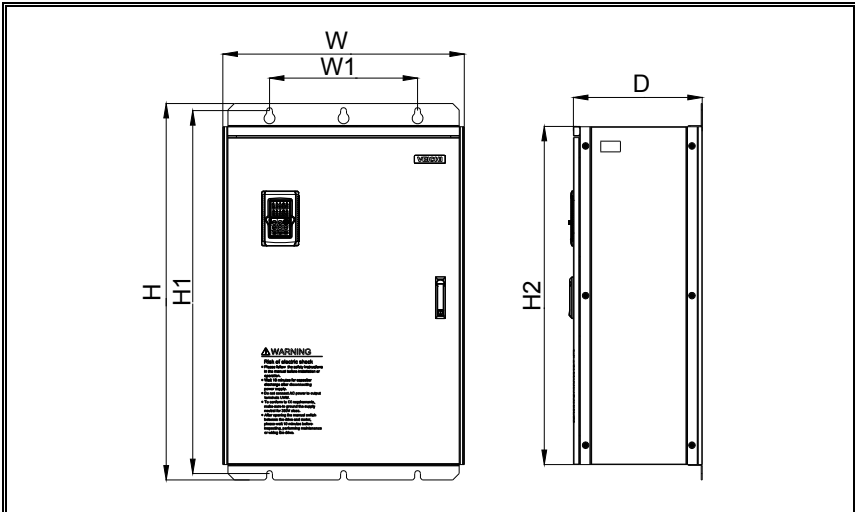
变频器及键盘的外形尺寸



变频器型号	外形尺寸				安装孔位		安装孔径
	W	H	D	D1	W1	H1	
AC70-S2-R40G	122	182	154.5	145	112	171	φ5
AC70-S2-R75G							
AC70-S2-1R5G							
AC70-S2-2R2G							
AC70-S2-004G	159	246	157.5	148	147.2	236	φ5.5
AC70-S2-5R5G							
AC70-S2-5R5G	195	291	167.5	158	179	275	φ7
AC70-T3-R75G/1R5P	122	182	154.5	145	112	171	φ5
AC70-T3-1R5G/2R2P							
AC70-T3-2R2G/004P							
AC70-T3-004G/5R5P	159	246	157.5	148	147.2	236	φ5.5
AC70-T3-5R5G/7R5P							
AC70-T3-7R5G/011P	195	291	167.5	158	179	275	φ7
AC70-T3-011G/015P							
AC70-T3-015G/018P (塑壳)	230	330	200	190	208	315	φ7
AC70-T3-018G/022P (塑壳)							
AC70-T3-022G/030P (塑壳)							

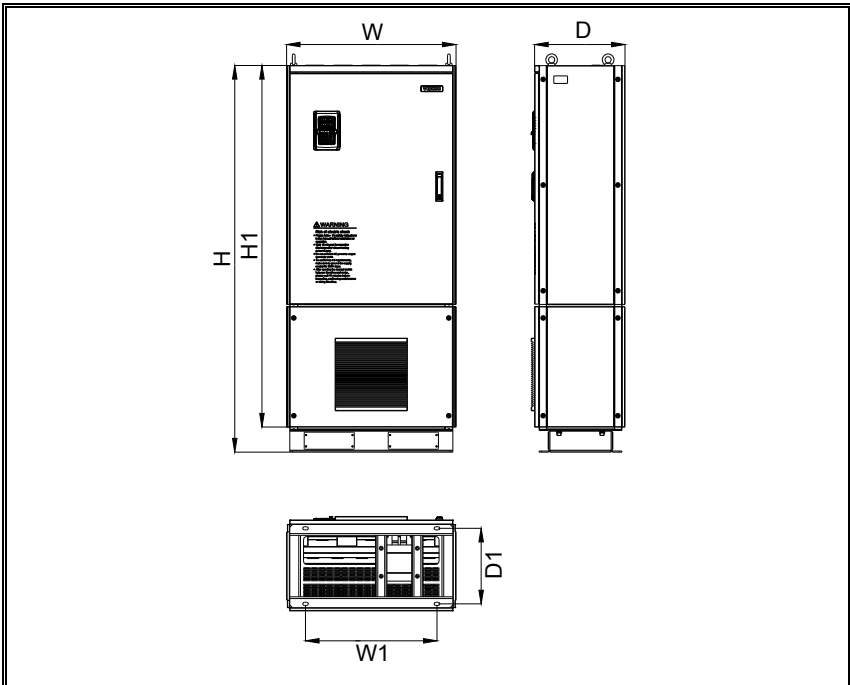


变频器型号	外形尺寸				安装孔位		安装孔径
	W	H	D	H2	W1	H1	
AC70-T3-015G/018P (铁壳)	235	345	200	311	160	331.5	φ7
AC70-T3-018G/022P (铁壳)							
AC70-T3-022G/030P (铁壳)							
AC70-T3-030G/037P	255	410	225	370	180	395	φ7
AC70-T3-037G/045P							
AC70-T3-045G/055P							
AC70-T3-055G/075P	305	570	260	522	180	550	φ9
AC70-T3-075G/093P							
AC70-T3-093G/110P							
AC70-T3-110G/132P	380	620	290	564	240	595	φ11



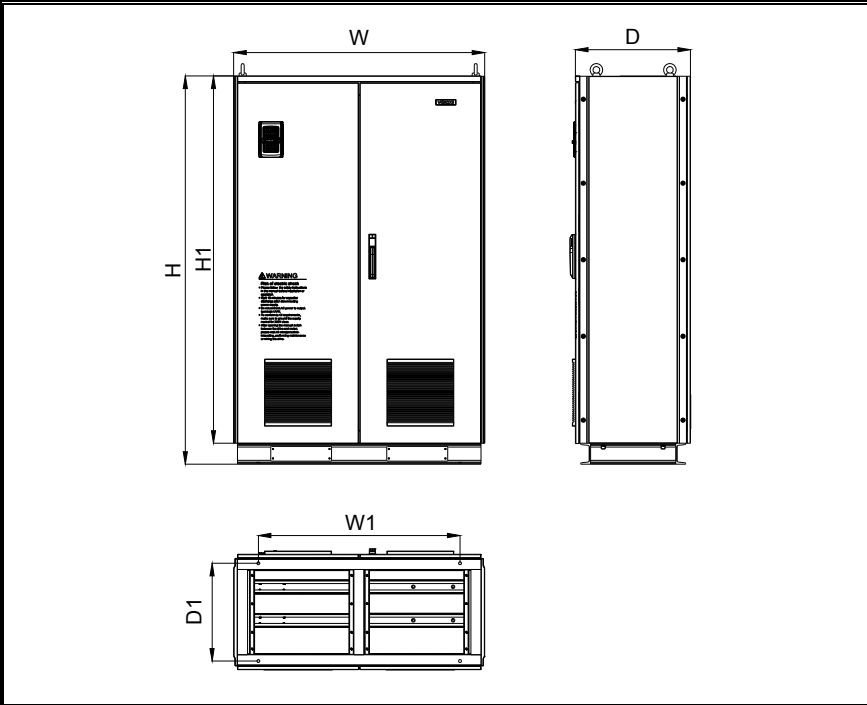
变频器型号	外形尺寸			安装孔位		安装孔径	
	W	H	D	H2	W1		H1
AC70-T3-132G/160P	500	780	340	708	350	755	φ11
AC70-T3-160G/185P	650	1060	400	950	400	1023	φ16
AC70-T3-185G/200P							
AC70-T3-200G/220P							
AC70-T3-220G/250P	750	1170	400	1050	460	1128	φ18
AC70-T3-250G/280P							
AC70-T3-280G/315P							
AC70-T3-315G/355P	850	1280	450	1150	550	1236	φ20
AC70-T3-355G/400P							
AC70-T3-400G/450P							

注：不内置直流电抗器。



变频器型号	外形尺寸				安装孔位		柜机安装孔径
	W	H	D	H1	W1	D1	
AC70-T3-160GD/185PD	650	1600	400	1500	492	332	φ14
AC70-T3-185GD/200PD							
AC70-T3-200GD/220PD							
AC70-T3-220GD/250PD	750	1700	400	1600	582	332	φ14
AC70-T3-250GD/280PD							
AC70-T3-280GD/315PD							
AC70-T3-315GD/355PD	850	1800	450	1700	622	382	φ14
AC70-T3-355GD/400PD							
AC70-T3-400GD/450PD							

注：内置直流电抗器。



The image contains three technical drawings of the AC70 series inverter cabinet:

- Front View:** Shows the main cabinet with dimensions W (width), H (height), and H1 (height to the top of the door).
- Side View:** Shows the depth of the cabinet with dimension D.
- Top View:** Shows the width of the cabinet with dimension W1 and the depth of the door with dimension D1.

变频器型号	外形尺寸				安装孔位		柜机安装孔径
	W	H	D	H1	W1	D1	
AC70-T3-450G/500P	1200	1850	550	1750	960	466	φ14
AC70-T3-500G/560P							
AC70-T3-560G/630P							

表 3-3: AC70 系列变频器外形尺寸

键盘外形及开口尺寸

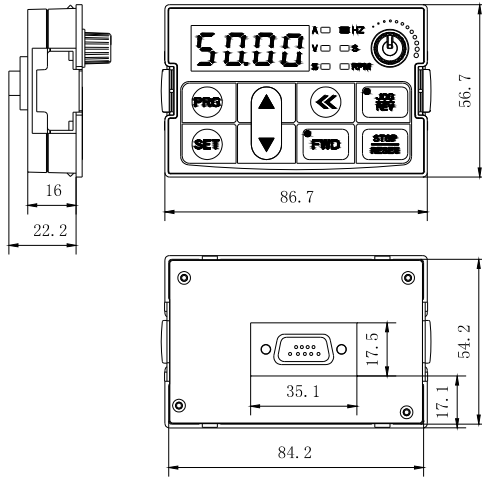


图 3-11: AC70 系列变频器单行键盘外形尺寸

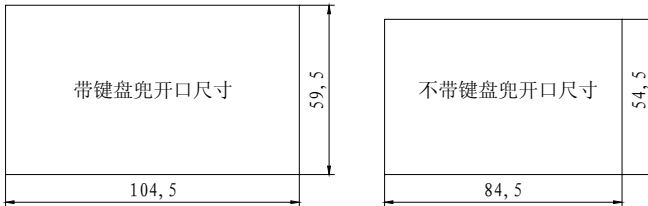


图 3-12: AC70 系列变频器单行键盘机箱开口尺寸

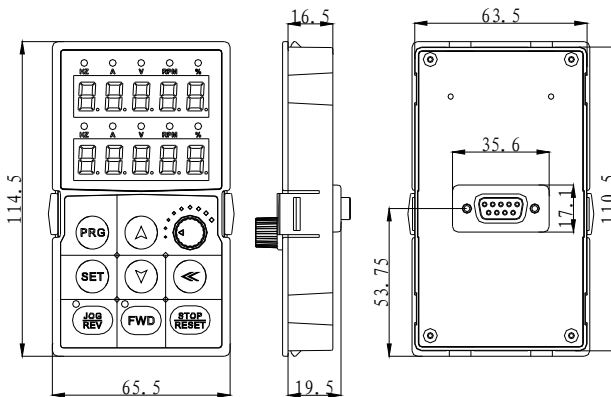


图 3-13: AC70 系列变频器双行键盘外形尺寸

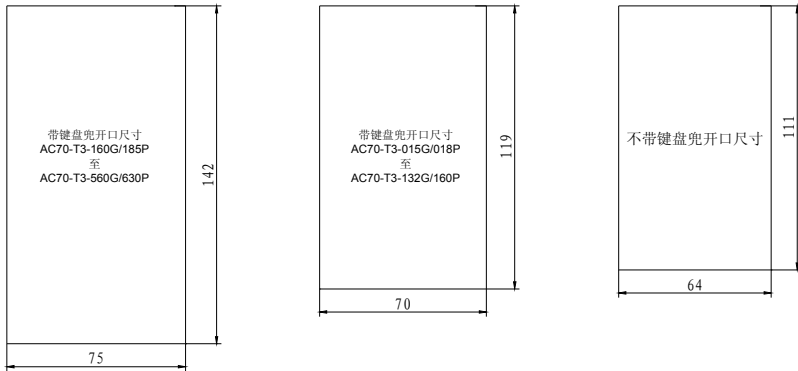


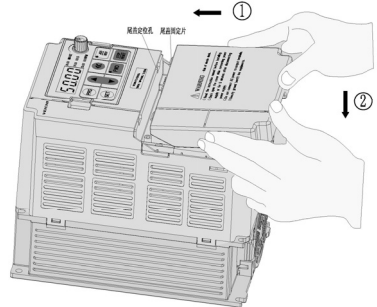
图 3-14：AC70 系列变频器双行键盘机箱开口尺寸

备注：LCD 与 LED 键盘外形尺寸及开口尺寸完全兼容。

端子盖板的安装与拆除

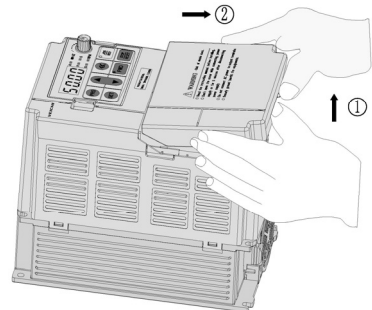
双手托住尾盖尾部，然后将尾盖向上倾斜 15 度左右，再将尾盖顶部的固定片插入尾盖固定孔中。再双手垂直向下压尾盖，直至听到“咔”的一声，尾盖两侧的卡扣都装入卡槽中，即表明尾盖安装到位。注意垂直下压时，下压两侧要平齐。

右图 3-15：AC70 系列变频器端子盖板安装示意图



用手托住尾盖及变频器前盖的侧部，两大拇指放在提手孔位，稍用力向上顶起尾盖，直至尾盖底部两侧的卡扣都脱离卡槽位。然后再双手向后将固定片从固定孔中取出，尾盖拆卸完成。

右图 3-16：AC70 系列变频器端子盖板拆除示意图



键盘的拆除与安装

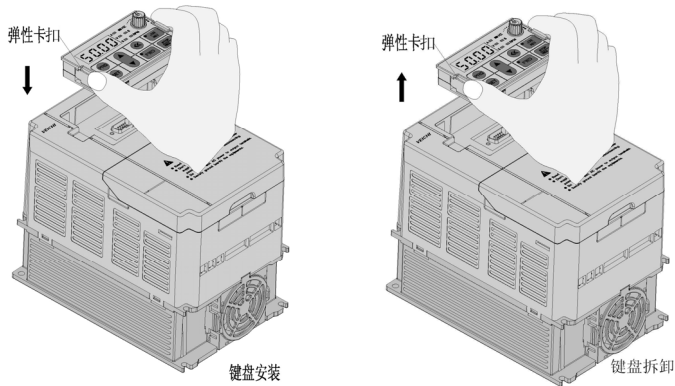





图 3-17：AC70 系列变频器键盘的拆除与安装

3.6 电气安装

本节对确保用户安全使用本产品、最大限度地发挥变频器性能、确保变频器可靠运行所必需遵照的各种注意事项及要求讲述。

安全注意事项

 警告	<ul style="list-style-type: none"> ● 变频器在投入运行时必须可靠接地，否则可能导致人身伤亡及设备不能可靠工作。 ● 为了保证变频器的安全运行，必须由经过培训的专业人员进行安装和接线。 ● 请勿在电源接通的状态下进行相关作业，否则有触电致人死亡的危险。 ● 进行相关作业前，请切断所有关联设备的电源，并确认主回路直流电压已经下降到安全水平，等 5 分钟后再进行相关作业。
 注意	<ul style="list-style-type: none"> ● 变频器的控制电缆，电源电缆和与电动机的连接电缆的走线必须相互隔离，不要把它们布置在同一个电缆线槽中或电缆架上。 ● 本设备只能按照制造商规定的用途来使用，需要在其它特殊场合使用的，请咨询本公司的销售部门。
 重要	<ul style="list-style-type: none"> ● 禁止用高压绝缘测试设备测试变频器的绝缘及与变频器连接的电缆的绝缘。 ● 变频器及外围设备（滤波器、电抗器等）需要绝缘测试时，应首先用 500 伏兆欧表测量其对地绝缘电阻，绝缘电阻不低于 4MΩ。

控制回路接线图

● 控制回路接线图

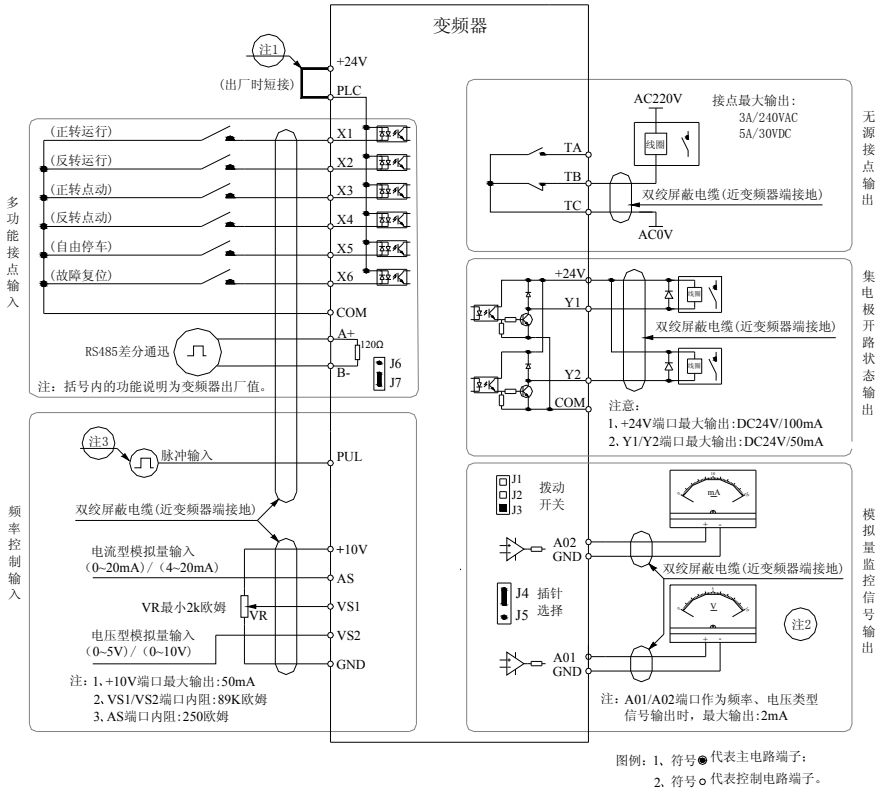


图 3-18: AC70 系列变频器控制回路接线图

- 注: 1、多功能输入端子 (X1~X6) 可选择 NPN 或 PNP 晶体管信号作为输入, 偏置电压可选择变频器内部电源 (+24V 端子), 也可以选择外部电源 (PLC 端子), 出厂值 ‘+24V’ 与 ‘PLC’ 短接。
- 2、模拟量监视输出为频率表、电流表、电压表等指示表专用的输出, 不能用于反馈控制等控制类操作。
- 3、由于实际使用中存在多种脉冲类型, 具体接线方式请参见详细描述。

● 辅助端子输出能力

端子	功能定义	最大输出
+10V	10V 辅助电源输出，与 GND 构成回路。	50mA
A01/A02	模拟量监控输出，与 GND 构成回路。	作为频率、电压类型信号时最大输出 2mA
+24V	24V 辅助电源输出，与 COM 构成回路。	100mA
Y1/Y2	集电极开路输出，可程序设定动作对象。	DC24V/50mA
TA/TB/TC	无源接点输出，可程序设定动作对象。	3A/240VAC 5A/30VDC

表 3-4：AC70 系列变频器辅助端子输出能力

● 转换端子连接功能说明

转换端子	选择位置	图例	功能说明
 (K2)	J1		(A02) 0.0~50kHz 开集电极 频率输出
	J2		(A02) 0~20mA 电流输出或 4~20mA 电流输出
	J3		(A02) 0~10V 电压输出
 (K1)	J4	 J4连接	(A01) 0~10V 电压输出
	J5	 J5连接	(A01) 0~20mA 电流输出或 4~20mA 电流输出
 (K3)	J6	 J6连接	RS485 通讯始端并入 匹配电阻 120Ω
	J7	 J7连接	匹配电阻断开

表 3-5：AC70 系列变频器转换端子连接功能说明

主回路接线图

● 主回路接线图

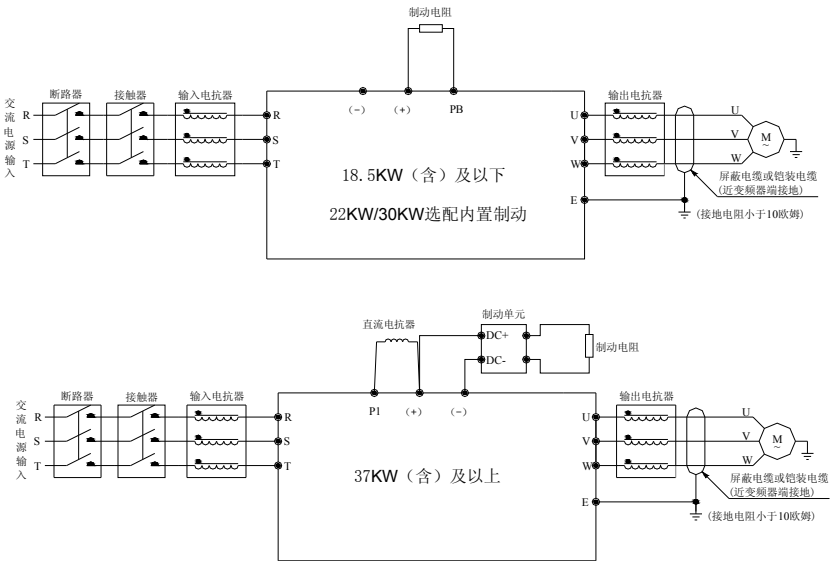


图 3-19：AC70 系列变频器主回路接线图

注：1、熔断器、直流电抗器、制动单元、制动电阻、输入电抗器、输入滤波器、输出电抗器、输出滤波器均为选配件。详情请参见“外围设备”。

2、P1 端和(+)端出厂时已短接，如需外接直流电抗器时，请取下 P1 端和(+)端的短接片。

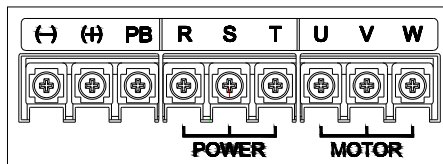
主回路端子

● 主回路端子排列及定义

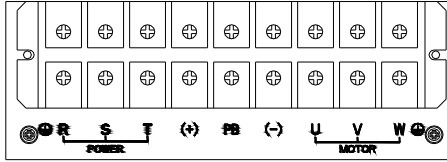
18.5kW 及以下功率主电路端子排列顺序（15~18.5kW 为铁壳机）



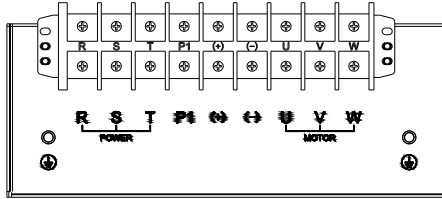
15-22kW 功率主电路端子排列顺序（15~22kW 为塑壳机）



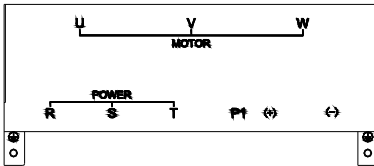
22~30kW 功率主电路端子排列顺序(标准机无 PB 端子)(22kW 为铁壳机)



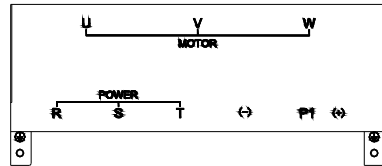
37~110kW 功率主电路端子排列顺序:



132kW 功率主电路端子排列顺序:



160~560kW 功率主电路端子排列顺序:



端子符号	端子名称	端子功能定义
(-)	直流电源端子	直流电源输出, (-)为直流母线负极, (+)为直流母线正极, 用于外接制动单元。
(+)		
(+) PB	制动电阻端子	用于外接制动电阻, 实现快速停机。
P1	直流电抗器端子	用于外接直流电抗器。
(+)		
R	变频器输入端子	用于连接三相交流电源。
S		
T		
U	变频器输出端子	用于连接电动机。
V		
W		
⊕ E	接地	接地端子, 接地电阻<10 欧姆。

表 3-6: AC70 系列变频器主回路端子排列及定义

● 三相 380V 等级机器主回路的接线

型号	主电路端子螺丝规格 (mm)	推荐的固定力矩 N·m	推荐的铜芯电缆规格 mm ² (AWG)
AC70-T3-R75G/1R5P	M4	1.2~1.5	1.5mm ² (14)
AC70-T3-1R5G/2R2P	M4	1.2~1.5	2.5mm ² (12)
AC70-T3-2R2G/004P	M4	1.2~1.5	2.5mm ² (12)
AC70-T3-004G/5R5P	M4	1.2~1.5	4mm ² (10)
AC70-T3-5R5G/7R5P	M4	1.2~1.5	6mm ² (9)
AC70-T3-7R5G/011P	M5	2~2.5	6mm ² (9)
AC70-T3-011G/015P	M5	2~2.5	10mm ² (7)
AC70-T3-015G/018P	M6	4~6	10mm ² (7)
AC70-T3-018G/022P	M6	4~6	16mm ² (5)
AC70-T3-022G/030P	M8	8~10	16mm ² (5)
AC70-T3-030G/037P	M8	8~10	25mm ² (3)
AC70-T3-037G/045P	M8	8~10	25mm ² (3)
AC70-T3-045G/055P	M8	8~10	35mm ² (2)
AC70-T3-055G/075P	M10	11~13	35mm ² (2)
AC70-T3-075G/093P	M10	11~13	50mm ² (1)
AC70-T3-093G/110P	M10	11~13	50mm ² (1/0)
AC70-T3-110G/132P	M10	11~13	70mm ² (2/0)
AC70-T3-132G/160P	M10	11~13	95mm ² (3/0)
AC70-T3-160G/185P	M12	14~16	95mm ² (4/0)
AC70-T3-185G/200P	M12	14~16	120mm ²
AC70-T3-200G/220P	M12	14~16	150mm ²
AC70-T3-220G/250P	M12	14~16	150mm ²
AC70-T3-250G/280P	M12	14~16	185mm ²
AC70-T3-280G/315P	M12	14~16	185mm ²
AC70-T3-315G/355P	M16	20~23	240mm ²
AC70-T3-355G/400P	M16	20~23	240mm ²
AC70-T3-400G/450P	M16	20~23	300mm ²
AC70-T3-450G/500P	M16	20~23	400mm ²
AC70-T3-500G/560P	M16	20~23	400mm ²
AC70-T3-560G/630P	M16	20~23	500mm ²

注：185KW 以上机器建议使用铜排作为主电路电气连接件，铜排截面积请参照上表“推荐的铜芯电缆规格 mm²”。

表 3-7：推荐的三相 380V 等级机器主回路线径及固定力矩

● 单相 220V 等级机器主回路的接线

型号	主电路端子螺丝规格 (mm)	推荐的固定力矩 N·m	推荐的铜芯电缆规格 mm ² (AWG)
AC70-S2-R40G	M4	1.2~1.5	1.5mm ² (14)
AC70-S2-R75G	M4	1.2~1.5	2.5mm ² (12)
AC70-S2-1R5G	M4	1.2~1.5	2.5mm ² (12)
AC70-S2-2R2G	M4	1.2~1.5	4mm ² (10)

表 3-8: 推荐的单相 220V 等级机器主回路线径及固定力矩

● 推荐的主回路器件规格

型号	接触器规格	断路器规格	直流电抗器	输入滤波器	输出滤波器
AC70-T3-R75G/1R5P	10A	10A	-----	NFI-005	NFO-010
AC70-T3-1R5G/2R2P	10A	10A	-----	NFI-005	NFO-010
AC70-T3-2R2G/004P	16A	15A	-----	NFI-010	NFO-010
AC70-T3-004G/5R5P	16A	20A	-----	NFI-010	NFO-010
AC70-T3-5R5G/7R5P	25A	20A	-----	NFI-020	NFO-020
AC70-T3-7R5G/011P	25A	30A	-----	NFI-020	NFO-020
AC70-T3-011G/015P	32A	40A	-----	NFI-036	NFO-036
AC70-T3-015G/018P	40A	50A	-----	NFI-036	NFO-036
AC70-T3-018G/022P	50A	60A	-----	NFI-050	NFO-050
AC70-T3-022G/030P	50A	75A	DCL-50	NFI-050	NFO-050
AC70-T3-030G/037P	63A	100A	DCL-80	NFI-080	NFO-080
AC70-T3-037G/045P	80A	125A	DCL-100	NFI-100	NFO-100
AC70-T3-045G/055P	100A	150A	DCL-110	NFI-100	NFO-100
AC70-T3-055G/075P	125A	175A	DCL-125	NFI-150	NFO-150
AC70-T3-075G/093P	160A	200A	DCL-150	NFI-150	NFO-150
AC70-T3-093G/110P	220A	250A	DCL-200	NFI-200	NFO-300
AC70-T3-110G/132P	220A	300A	DCL-200	NFI-200	NFO-300
AC70-T3-132G/160P	250A	400A	DCL-300	NFI-300	NFO-300
AC70-T3-160G/185P	300A	500A	DCL-300	NFI-300	NFO-300
AC70-T3-185G/200P	400A	600A	DCL-400	NFI-400	NFO-400
AC70-T3-200G/220P	400A	700A	DCL-400	NFI-400	NFO-400
AC70-T3-220G/250P	630A	800A	DCL-500	NFI-600	NFO-600
AC70-T3-250G/280P	630A	1000A	DCL-600	NFI-600	NFO-600
AC70-T3-280G/315P	630A	1200A	DCL-600	NFI-600	NFO-600
AC70-T3-315G/355P	630A	1200A	DCL-800	-----	-----
AC70-T3-355G/400P	800A	1400A	DCL-800	-----	-----
AC70-T3-400G/450P	1000A	1600A	DCL-1000	-----	-----
AC70-T3-450G/500P	1000A	2000A	DCL-1000	-----	-----

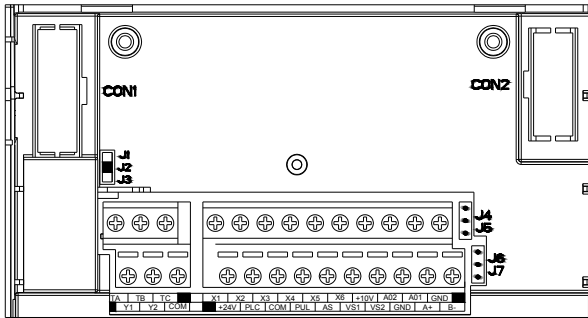
AC70-T3-500G/560P	1000A	2000A	DCL-1200	-----	-----
AC70-T3-560G/630P	-----	2000A	DCL-1200	-----	-----

注：直流电抗器、输入滤波器、输出滤波器等器件详细规格参数及电路连接形式请参见第 7 章“外围设备及选购件”部分。

表 3-9：推荐的三相 380V 等级机器主回路其它配件规格

控制回路端子

- 控制回路端子排列



种类	端子符号	端子名称	端子功能定义
无源接点输出	TA	常开接点	可程序设定动作对象，接点容量最大： 3A/240VAC 5A/30VDC
	TB	常闭接点	
	TC	公共接点	
状态输出	Y1	集电极开路输出 1	可程序设定动作对象，输出容量最大： DC30V/50mA
	Y2	集电极开路输出 2	
辅助电源	+24V	辅助电源输出正	最大输出 24VDC/100mA。
	COM	辅助电源输出负	
多功能接点输入	X1	多功能接点输入 1	内部为光电转换器，可程序设定动作对象，输入条件：最大 DC30V/8mA。 注： 出厂设置为共集电极特性输入，如须使用共发射极特性输入，请将端子“+24V”与“PLC”的短接片移除，并用该短接片将端子“PLC”与“COM”短接。
	X2	多功能接点输入 2	
	X3	多功能接点输入 3	
	X4	多功能接点输入 4	
	X5	多功能接点输入 5	
	X6	多功能接点输入 6	
PLC	多功能接点输入公共端		
脉冲输入	PUL	脉冲输入	脉冲范围 0.0~50.00kHz，默认开集电极输入（R80、R82 分别移至 R81、R83 可作有源输入）
模拟输出	A01	模拟量输出 1	可程序设定动作对象，输出信号物理类型：0~10VDC、0~20mA、4~20mA，可通过参数[F-62]及转换开关 J4、J5 选择（详见表 3-5）
	A02	模拟量输出 2	可程序设定动作对象，输出信号物理类型：0~10VDC、0~20mA、4~20mA、频率脉冲输

			出, 可通过参数 [F-62] 及转换开关 J1、J2、J3 选择 (详见表 3-5)
模拟输入	AS	电流型模拟量输入	作为频率控制信号或者反馈信号, 可通过程序设定动作范围及响应速度。VS1/VS2 端子内阻: 100K Ω ; AS 端口内阻: 250 欧姆。
	VS1	电压型模拟量输入 1	
	VS2	电压型模拟量输入 2	
信号辅助电源	+10V	信号辅助电源端	最大输出 10VDC/50mA
	GND	信号辅助电源端	模拟输出、模拟输入信号辅助电源的公共点。
通讯端子	A+	通讯端子 A+	RS485 通讯接口。
	B-	通讯端子 B-	

表 3-10: AC70 系列变频器控制回路端子排列及定义

● 控制回路端子接线规格

端子名称	螺钉规格 (mm)	固定力矩 (N·m)	电缆规格 (mm ²)	电缆类型
A+ B-	M2.5	0.4 ^{0.6}	0.75	双绞屏蔽电缆
+10V GND A01 A02 VS1 VS2 AS	M2.5	0.4 ^{0.6}	0.75	双绞屏蔽电缆
+24V COM Y1 Y2 TA TB TC PLC PUL X1 X2 X3 X4 X5 X6	M2.5	0.4 ^{0.6}	0.75	屏蔽电缆

表 3-11: 控制回路端子接线规格

制动单元 (制动电阻) 的连接

- 18.5KW 及以下机器制动电阻的连接 (15KW-18.5KW 为铁壳机)

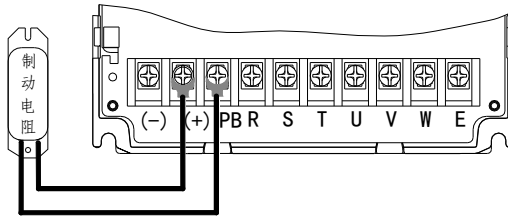


图 3-20: AC70 系列变频器 18.5KW 及以下机器制动电阻的连接图

- 15-22KW 机器制动电阻的连接 (塑壳机)

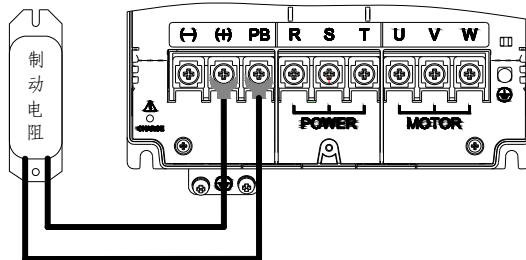


图 3-21: AC70 系列变频器 15-22KW 塑壳机器制动电阻的连接图

- 22KW、30KW 机器制动电阻的连接 (内置制动选配) (22KW 为铁壳机)

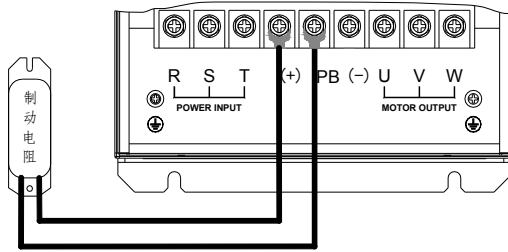


图 3-22: AC70 系列变频器 22KW (铁壳机)、30KW 机器制动电阻的连接图

- 37KW 及以上机器制动单元的连接

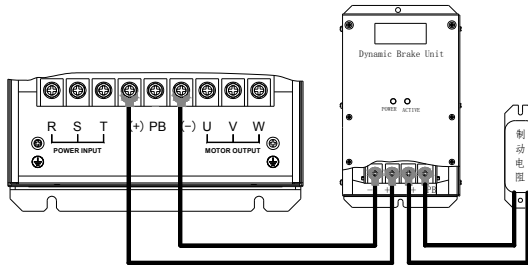


图 3-23: AC70 系列变频器 37KW 及以上机器制动电阻的连接图

- 推荐的制动电阻规格参数

下表中所述制动电阻阻值、电阻功率是按照普通惯量负载和间歇制动方式核定的，如果需要使用在大惯量、长时间频繁制动的场合，请根据所选变频器规格、制动单元的额定参数，适当调整制动电阻阻值和电阻功率，如有疑问，请咨询公司客户服务部。

三相 380V 等级			
电机功率 (kW)	电阻值 (Ω)	电阻功率 (W)	制动力矩 (%)
0.75 kW	750 Ω	150W	100%
1.5 kW	400 Ω	300W	100%
2.2 kW	250 Ω	400W	100%
4.0 kW	150 Ω	500W	100%
5.5 Kw	100 Ω	600W	100%
7.5 kW	75 Ω	780W	100%
11 kW	50 Ω	1,200W	100%
15 kW	40 Ω	1,500W	100%
18.5 kW	32 Ω	2,000W	100%
22 kW	28 Ω	2,200W	100%
30 kW	24 Ω	3,000W	100%
37 kW	20 Ω	3,700W	100%
45 kW	16 Ω	4,500W	100%

55 kW	13Ω	5,500W	100%
75 kW	9Ω	7,500W	100%
93 kW	6.8Ω	9,300W	100%
110 kW	6.2Ω	11,000W	100%
132 kW	4.7Ω	13,000W	100%
160 kW	3.9Ω	15,000W	100%
185 kW	3.3Ω	17,000W	100%
200 kW	3Ω	18,500W	100%
220 kW	2.7Ω	20,000W	100%
250 kW	2.4Ω	22,500W	100%
280 kW	2Ω	25,500W	100%
315 kW	1.8Ω	30,000W	100%
355 kW	1.5Ω	33,000W	100%
400 kW	1.2Ω	42,000W	100%
450 kW	1.2Ω	42,000W	100%
500 kW	1Ω	42,000W	100%
560 kW	1Ω	50,000W	100%
单相 220V 等级			
电机功率 (kW)	电阻值 (Ω)	电阻功率 (W)	制动力矩 (%)
0.4 kW	400Ω	100W	100%
0.75 kW	200Ω	120W	100%
1.5 kW	100Ω	300W	100%
2.2 kW	75Ω	300W	100%

表 3-12: AC70 系列变频器推荐的制动电阻规格参数

● 内置制动单元最大制动出力

AC70 系列产品小功率等级内置制动单元，其实际使用中可根据表 3-12 所推荐的制动电阻规格参数选择。在大惯量、长时间频繁制动的场合，可能需要增大制动力矩，下表给出了最大制动出力，实际使用中不可超出下表给出的范围，否则可能损坏设备，如有疑问，请咨询公司客户服务部。

三相 380V 等级			
变频器型号	电机功率	最大制动电流	最小电阻
AC70-T3-R75G/1R5P	0.75 kW	3.5A	200Ω
AC70-T3-1R5G/2R2P	1.5 kW	3.5A	200Ω
AC70-T3-2R2G/004P	2.2 kW	7A	100Ω
AC70-T3-004G/5R5P	4 kW	10A	75Ω
AC70-T3-5R5G/7R5P	5.5 kW	10A	75Ω
AC70-T3-7R5G/011P	7.5 kW	14A	50Ω
AC70-T3-011G/015P	11 kW	17A	40Ω
AC70-T3-015G/018P	15 kW	23A	30Ω
AC70-T3-018G/022P	18.5 kW	28A	25Ω
AC70-T3-022G/030P	22 kW	30A(选配)	24Ω(选配)

AC70-T3-030G/037P	30 kW	35A (选配)	22Ω (选配)
单相 220V 等级			
变频器型号	电机功率	最大制动电流	最小电阻
AC70-S2-R40G	0.4 kW	3.8A	100Ω
AC70-S2-R75G	0.75 kW	3.8A	100Ω
AC70-S2-1R5G	1.5 kW	6.5A	60Ω
AC70-S2-2R2G	2.2 kW	10.5A	40Ω

表 3-13：AC70 系列变频器内置制动单元最大制动出力

多功能接点输入的连接

- NPN 特性晶体的连接方式

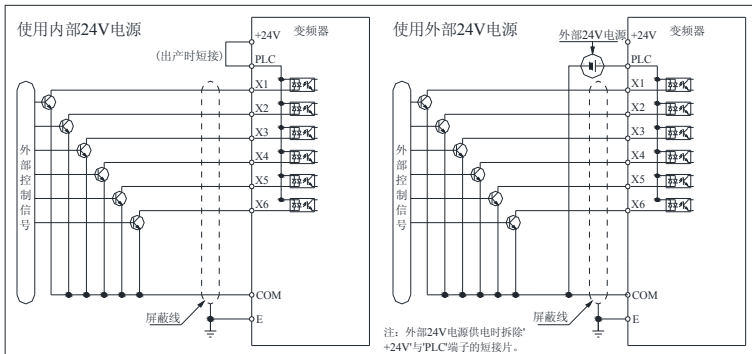


图 3-24：NPN 特性晶体的数字输入信号连接方式

- PNP 特性晶体的连接方式

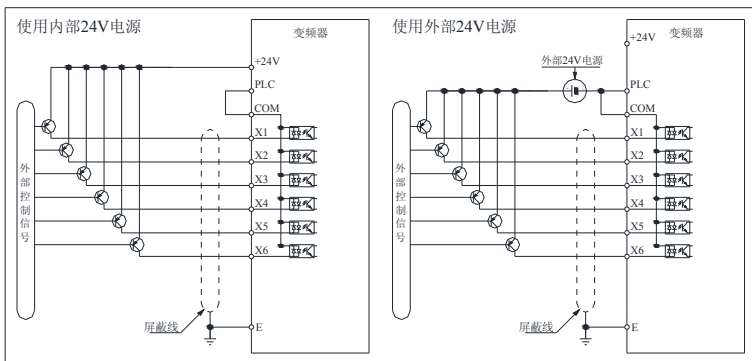


图 3-25：PNP 特性晶体的数字输入信号连接方式

数字输出信号的连接

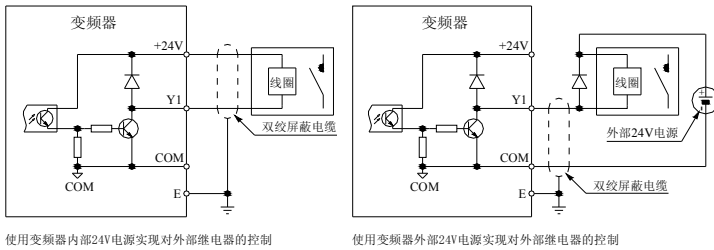


图 3-26：AC70 系列变频器数字输出信号的连接方式

模拟量输出信号的连接

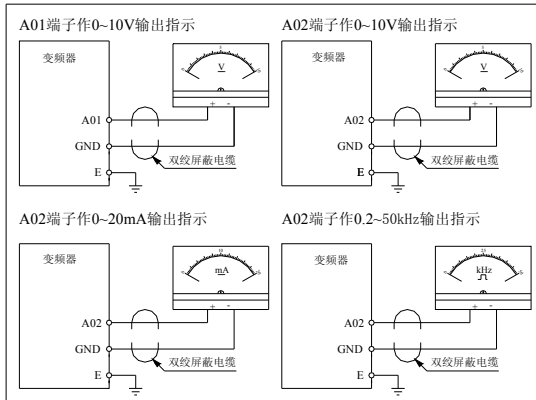


图 3-27：AC70 系列变频器模拟量输出信号的连接方式

脉冲输入信号的连接

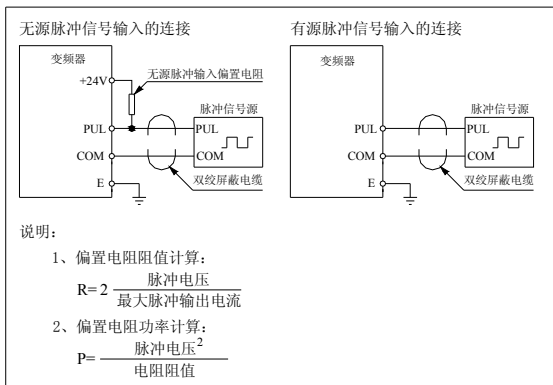


图 3-28：AC70 系列变频器脉冲输入信号的连接方式

注：默认 24V 开集电极输入，不用外接 24V。PUL 支持开集电极信号 >18V（缺省），改有源输入时：脉冲信号 >9V 输入，PUL 可接收的最高脉冲为 50kHz。

备用控制系统

变频器由半导体器件、无源电子器件、以及运动器件构成，而这些器件都有使用寿命，即使在正常的工作环境下，这些器件也可能产生特性变化或失效。而这些特性变化或失效必然引发产品故障，为了防止产品故障造成停产损失，建议在使用变频器的同时，设置备用控制系统。

图 3-29 为变频器故障后手动转换到电网电源直接驱动电机的备用控制系统，实际使用中可根据实际需要及使用环境选择电网电源 Y/Δ 降压启动方式驱动电机、电网电源自藕降压启动方式驱动电机、电网电源软启动方式驱动电机、备用变频系统等备用控制系统。

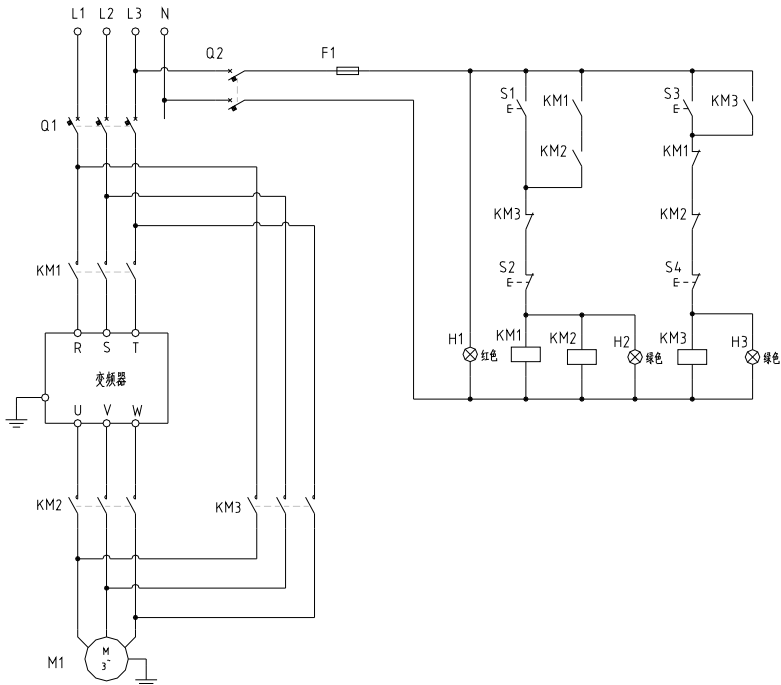





图 3-29：电网电源直接驱动电机的备用控制系统

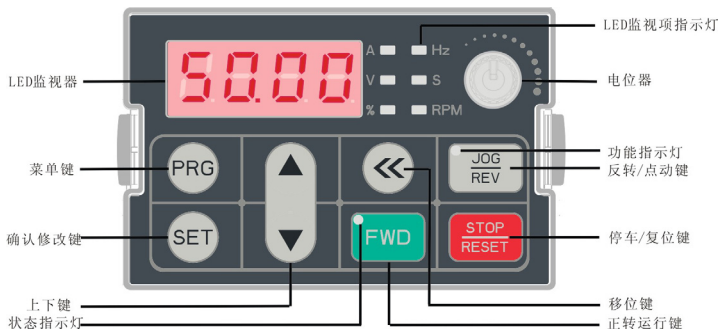
4 基本操作与试运行

4.1 安全注意事项

 <p>危险</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 请勿在电源接通的状态下进行接线作业，否则有触电的危险；
 <p>警告</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 请勿在变频器外罩打开的情况下运行，否则有触电的危险； ● 请务必将电机外壳接地处理，否则有触电或发生火灾的危险； ● 在进行接线前请切断所有关联设备的电源，并保证主回路直流电压已经下降到安全水平后，等待 5 分钟以上再进行相关作业。 ● 非专业人员请勿进行维护、检查或更换部件； ● 请勿在通电状态下拆除变频器外罩，否则有触电的危险； ● 请勿在通电状态下触摸变频器的印制电路板，否则有触电的危险； ● 请确保主电路电缆可靠稳固连接，如果主电路电缆松动，可能会导致连接处过热引起火灾； ● 通电前请再次确认电源电压，错误的电源电压会导致变频器不能正常工作或损坏变频器，甚至引发火灾； ● 请勿将变频器安装在易燃材料上，也不要将易燃物品附带在变频器上，通电前请清除变频器周围的杂物；
 <p>重要</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 操作变频器时，请遵守静电防止措施（ESD）规定的措施和方法，否则可能损坏变频器； ● 变频器在带电机运行状态时，请勿直接切断或投入电机，必需在变频器停机的状态下切断或投入电机，否则可能损坏变频器； ● 控制电缆请使用双股绞合屏蔽电缆，并将屏蔽层连接到变频器的接地端子上接地，以防止变频器工作异常； ● 控制电缆请使用双股绞合屏蔽电缆，并将屏蔽层连接到变频器的接地端子上接地，以防止变频器工作异常； ● 非专业人员请勿进行操作、安装、接线，调试、维护修理等作业； ● 私自更改、拆装、维修可能导致变频器损坏，此情形不在本公司质量保证范围内；

4.2 变频器键盘布局及功能说明

● 键盘操作器外观



● 按键功能

按键符号	按键符号	功能描述
	菜单键	待机或运行时进入功能菜单界面；在参数修改状时，按下该键退出修改；待机或运行时长按该键（1 秒），直接进入状态监控界面。
	确认/修改键	菜单界面时按下该键进入参数修改状态，修改完毕后再次按下该键确认修改值；在待机或运行状态下按下该键可以直接更改停机时 LED 监视项。
	上下键	菜单界面时选择参数组；在参数修改状态时修改参数值；待机或运行监视状态下修改给定频率、PID 给定。
	移位键	菜单界面时用于选择上下键所修改的功能号的位数；参数修改状态时用于选择上下键所修改的参数的位数。
	正转运行键	当运行/停止由键盘控制时，按下该键变频器正转。正转运行时，状态指示灯常亮，反转运行时，状态指示灯闪烁。
	反转/点动键	该键可以通过参数 [E-08] 定义功能。当定义为反转键 (REV) 功能时，按下该键变频器反转运行，按功能指示灯灭。当该键定义为点动键时，按下该键变频器点动运行，按键功能指示灯亮。
	停车/复位键	当命令给定通道设定为键盘控制时，按下该键变频器停止运行；也可通过参数 [F-07] 的百位定义其扩大有效范围；故障状态时按下该键变频器复位。（当故障未消除时将不能复位）。
	键盘电位器	可用做给定频率、PID 给定、PID 反馈等设定值的输入通道。

● 指示灯含义

名称	状态	含义	
单位 指示灯	Hz	闪烁	数码管显示的值为给定频率。
	Hz	亮	数码管显示的值为输出频率。
	A	亮	数码管显示的值为输出电流实际值。
	V	亮	数码管显示的值为输入电压。
	V	闪烁	数码管显示的值为输出电压。
	S	亮	表示时间单位为秒。
	S	闪烁	表示时间单位为毫秒、分或是小时。
	RPM	亮	表示此时数码显示的值为电机转速。
	%	闪烁	表示此时数码显示的值为PID给定量。
%	亮	表示此时数码显示的值为PID反馈量。	
状态 指示灯	FWD	亮	变频器正转运行中。
	FWD	闪烁	变频器反转运行中。
	FWD	灭	变频器停机。
功能 指示灯	REV/JOG	亮	该键定义为点动按键。
	REV/JOG	灭	该键定义为反转按键。

表 4-1: 指示灯含义

● 数字文字对照表

显示文字	LED显示	显示文字	LED显示	显示文字	LED显示
0	0	C	0	0	0
1	1	D	8	P	8
2	2	E	8	Q	8
3	3	F	8	R	8
4	4	G	0	S	8
5	5	H	8	T	8
6	6	I	8	U	0
7	8	J	8	V	0
8	8	K	8	W	00
9	9	L	8	X	无显示
A	8	M	00	Y	9
B	0	N	0	Z	无显示

表 4-2: 数字文字对照表

● 液晶显示界面图标说明

图标	说明
	变频器停机状态
	顺时针转，表示正转运行状态
	逆时针转，表示反转运行状态
	表示点动运行状态
	反转状态辅助标志
	提示按  键
	提示按  键
	光标可上移或向上提示标志
	光标可下移或向下提示标志
	图标闪烁表示在故障状态
	提示箭头指向的内容
	端子断开
	端子闭合
	继电器两路输出：一路断开，一路闭合

表 4-3：液晶显示界面图标说明

4.3 基本操作

4.3.1 菜单的结构及操作

AC70 系列变频器的参数设置采用三组菜单的结构，可方便快捷的查询和修改参数。三组菜单分别为基本参数、外部端子功能参数和专用功能参数；操作方式如下图所示。

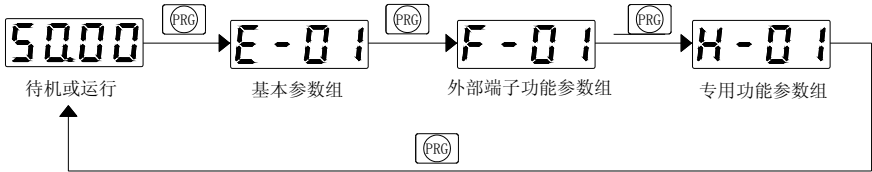


图 4-1：进退及三组菜单切换操作流程示意图

提示：单行键盘和双行键盘在此步骤的操作流程及方法完全相同。

4.3.2 状态显示切换

AC70 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监视参数。单行键盘变频器在停机或运行状态下可由参数 [E-06、E-07] 来选择 LED 数码管显示变频器的具体监视参数，双行键盘变频器在停机或运行状态下可由参数 [E-06、E-07] 分别来选择第一行和第二行 LED 数码管显示变频器的具体监视参数；

单行键盘变频器在停机或运行状态下也可直接通过 SET 键和移位键单向循环切换 LED 数码管显示变频器的具体监视参数。双行键盘变频器在停机或运行状态下也可直接通过 SET 键和移位键单向循环切换 LED 数码管显示变频器的具体监视参数，其操作方式如下图所示。

1. 单行键盘循环切换显示监视参数方式

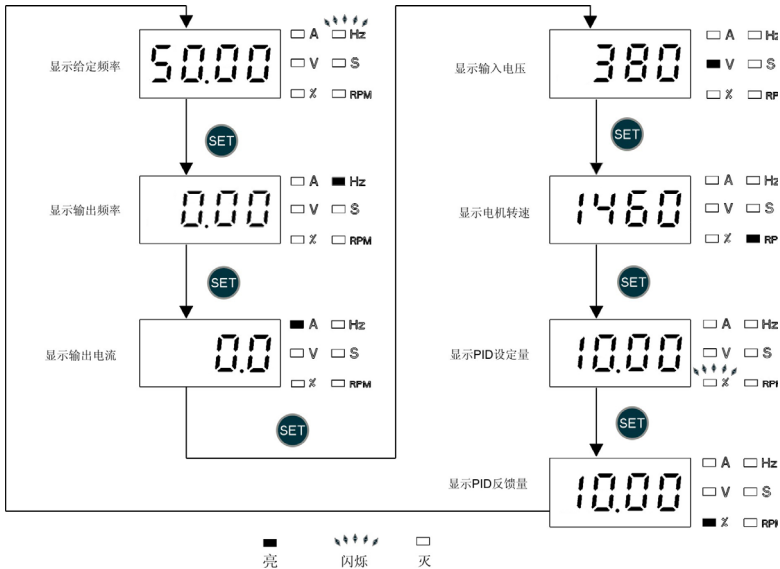


图 4-2：单行键盘循环切换显示示意图

2. 双行键盘循环切换显示监视参数方式

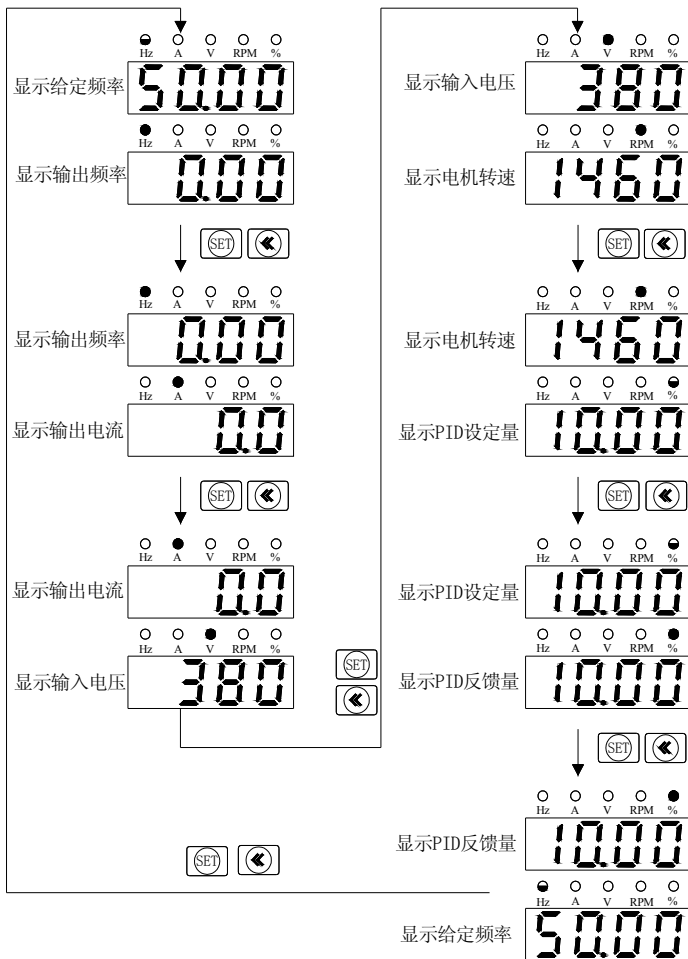


图 4-3：双行键盘循环切换显示示意图

4.3.3 参数设定方式

正确的设置 AC70 系列变频器的参数，是充分发挥其性能的前提。下面以修改参数 [F-08] 为例（端子运转控制方式由标准运转控制方式改为二线式运转控制方式），介绍 AC70 系列变频器单行键盘和双行键盘的参数设置方法。

1. 单行键盘参数设定方式

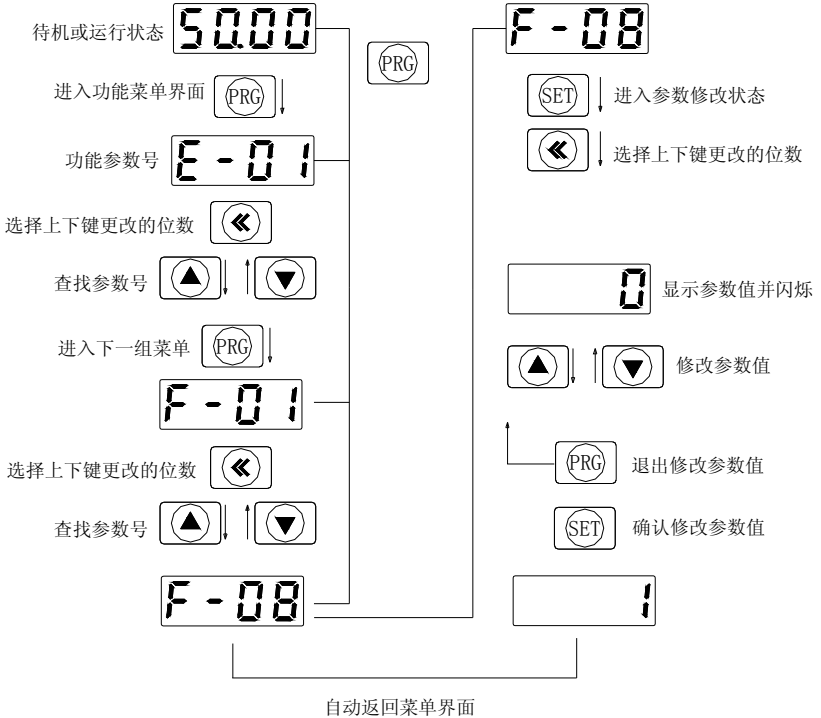


图 4-4：单行键盘参数设定示意图

2. 双行键盘参数设定方式

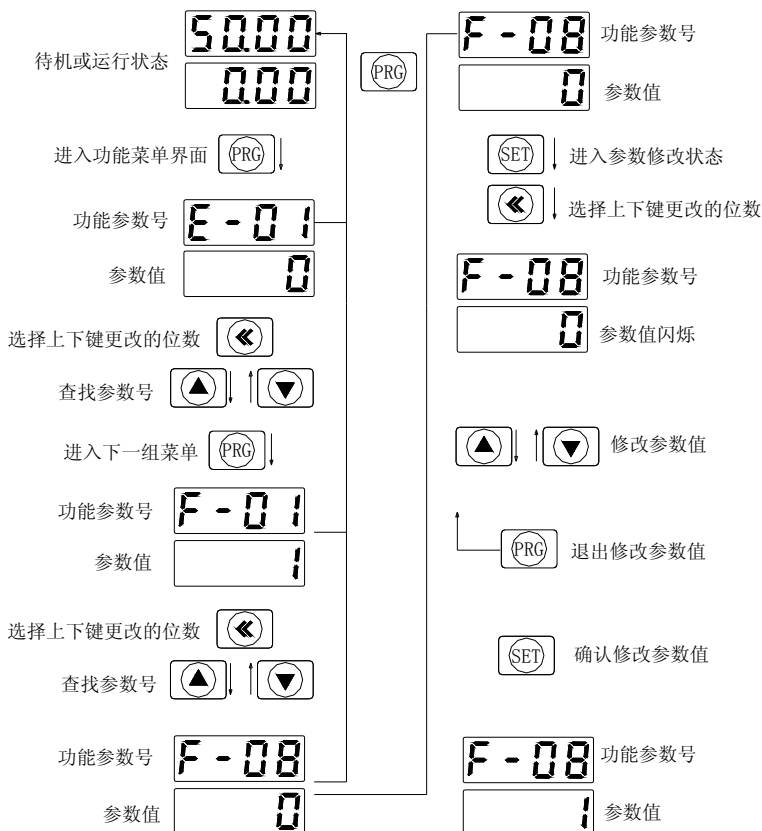


图 4-5：双行键盘参数设定示意图

4.4 液晶键盘操作流程说明

● 监控界面监视项设定流程

以停机时上行监控参数显示设定为例来介绍，具体操作如图 4-6 所示。在功能代码 E-06 下设定键盘第一行停机状态下显示内容，厂家默认为输入频率、输出频率、输出电流、输入电压四组参数，在停机状态下可通过按 **SET** 键可更改显示内容。上行监控参数组显示可通过 **◀** 键更改。

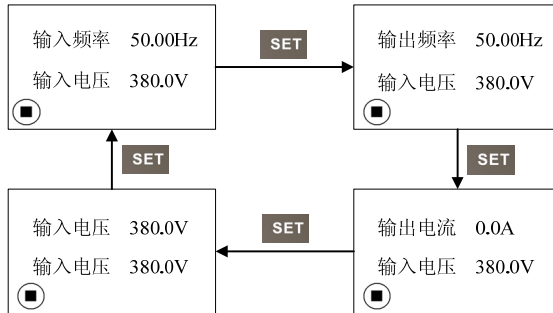


图 4-6: 停机时上行监控参数显示更改

● 故障界面操作流程

以整流桥过热报故障显示为例来介绍，具体操作如图 4-7 所示。故障界面下按 **SET** 键进入故障原因界面，按 **PRG** 进入参数菜单界面；在故障原因界面可按 **PRG** 键返回故障界面，若有向上或向下提示标志，则可按 **▲** 或 **▼** 键翻页查看其他故障原因。在整个故障过程按 **STOP/RESET** 键进行故障复位。

以变频器过热报故障显示为例来介绍，具体操作如图 4-7 所示。故障界面下按 **SET** 键进入故障原因界面，按 **PRG** 进入参数菜单界面；在故障原因界面可按 **PRG** 键返回故障界面，若有向上或向下提示标志，则可按 **▲** 或 **▼** 键翻页查看其他故障原因。在整个故障过程按 **STOP/RESET** 键进行故障复位。

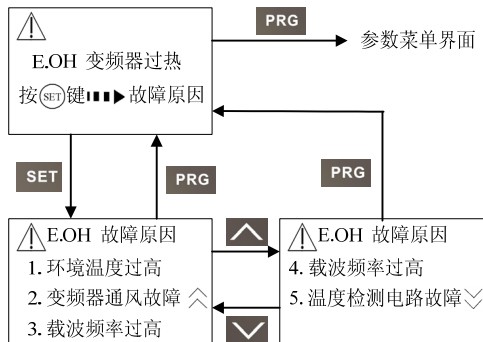


图 4-7: 变频器过热报故障显示

● 三级菜单界面操作流程

(1) 换行操作界面流程：以功能代码 E-64 下参数初始化设定为例来介绍，设定 E-64 参数值为 1，就能完成参数初始化，具体操作如图 4-8 所示。

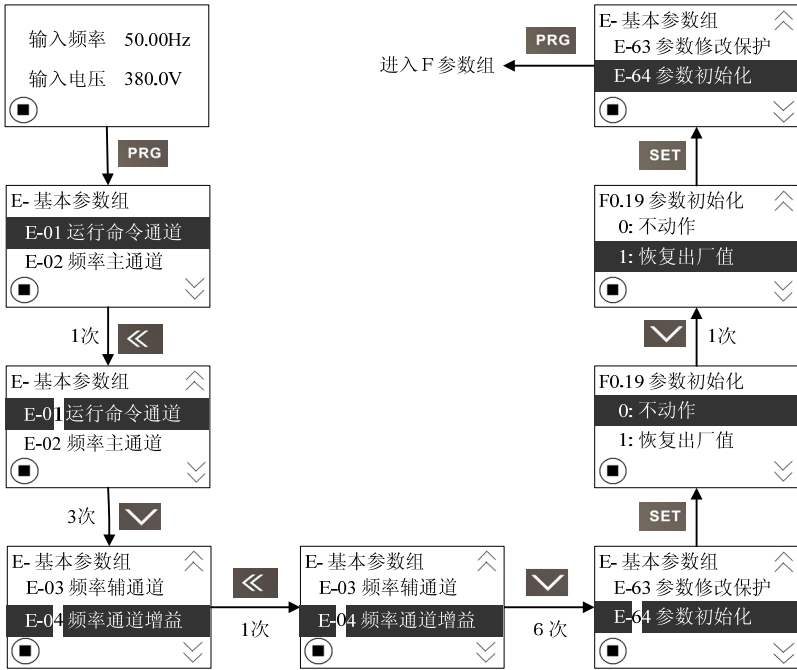


图 4-8: 换行操作界面流程

(2) 数据操作界面流程：以功能代码 E-04 下频率通道增益设定为例来介绍，设置 E-04 的参数值为 2.00，具体操作如下图 4-9 所示。

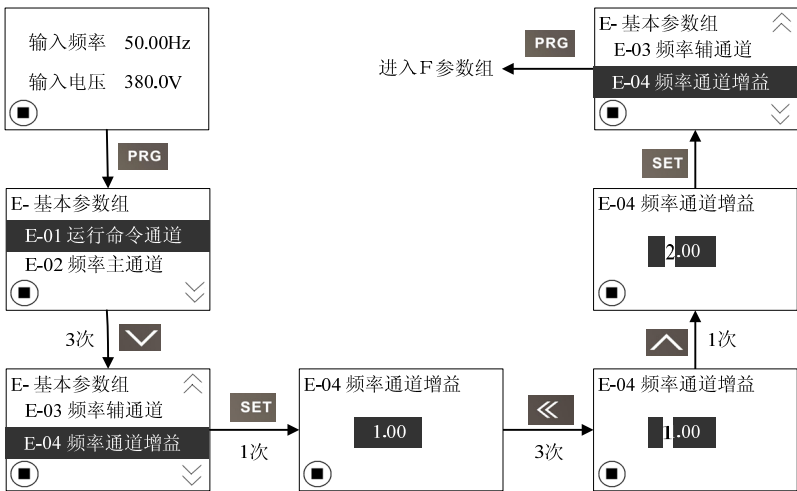


图 4-9: 数据操作界面流程

(3) 组操作界面流程：以功能代码 E-21 下载频特性为例来介绍，设置选择第 2 组 中的“1. 与输出温度有关”，具体操作如图 4-10 所示。



图 4-10：组操作界面流程

● 参数复制操作流程

参数拷贝操作流程如图 4-11 所示，参数下载操作流程如图 4-12 所示。

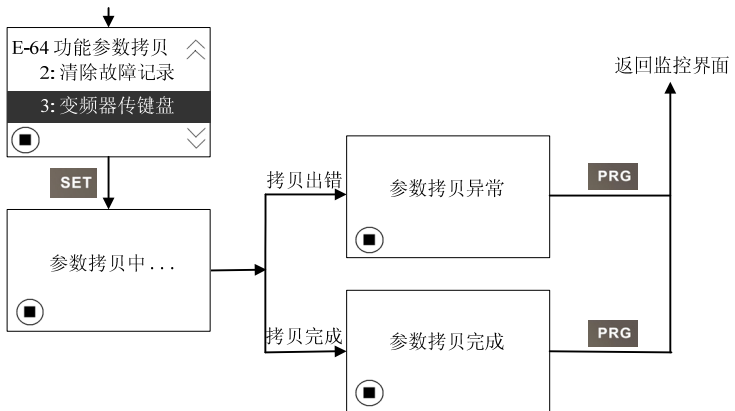


图 4-11：参数拷贝操作显示

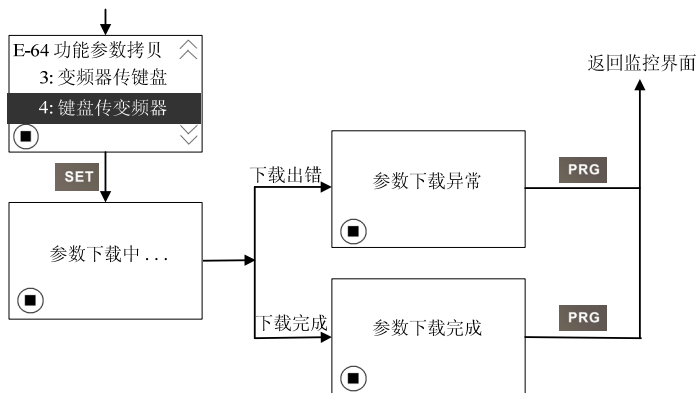


图 4-12: 参数下载操作显示

● 电机参数自整定操作流程

旋转型自学习操作显示如图 4-13 所示，静止型自学习操作显示如图 4-14 所示。

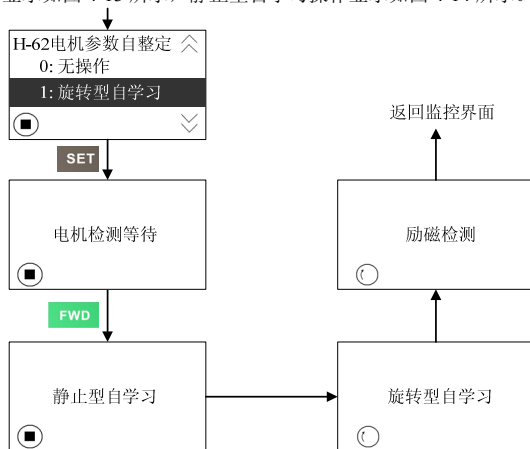


图 4-13: 电机旋转型自学习操作显示

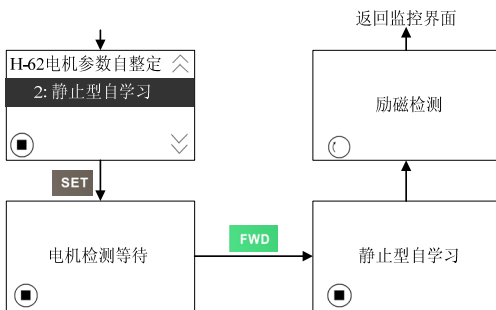


图 4-14: 电机静止型自学习操作显示

4.5 试运行

● 试运行调试指南

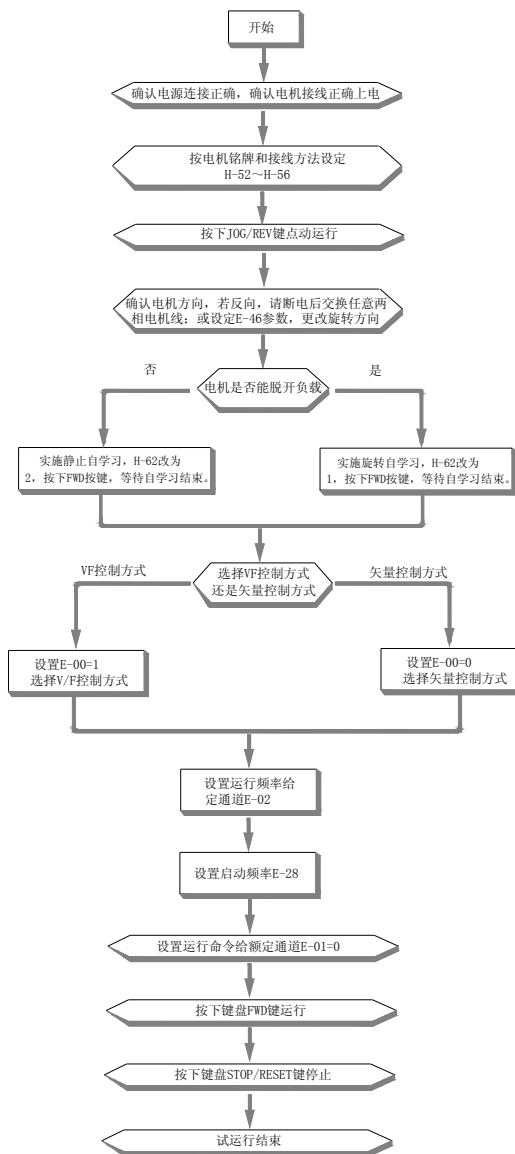


图 4-15: 运行调试指南

● 参数自整定选择

电机参数自整定

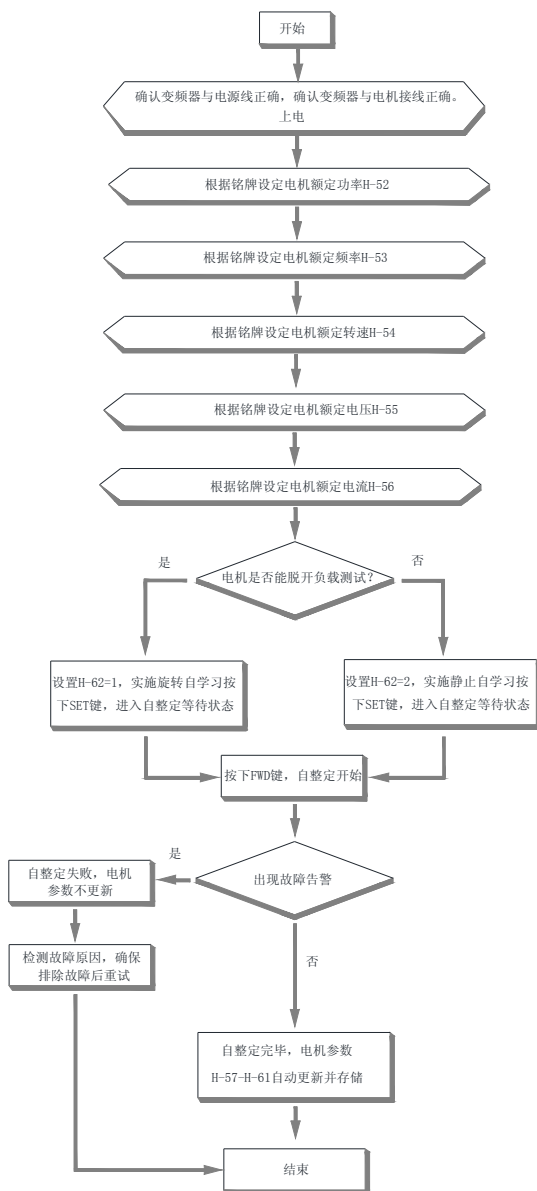


图 4-16：电机参数自整定

● 频率给定流程

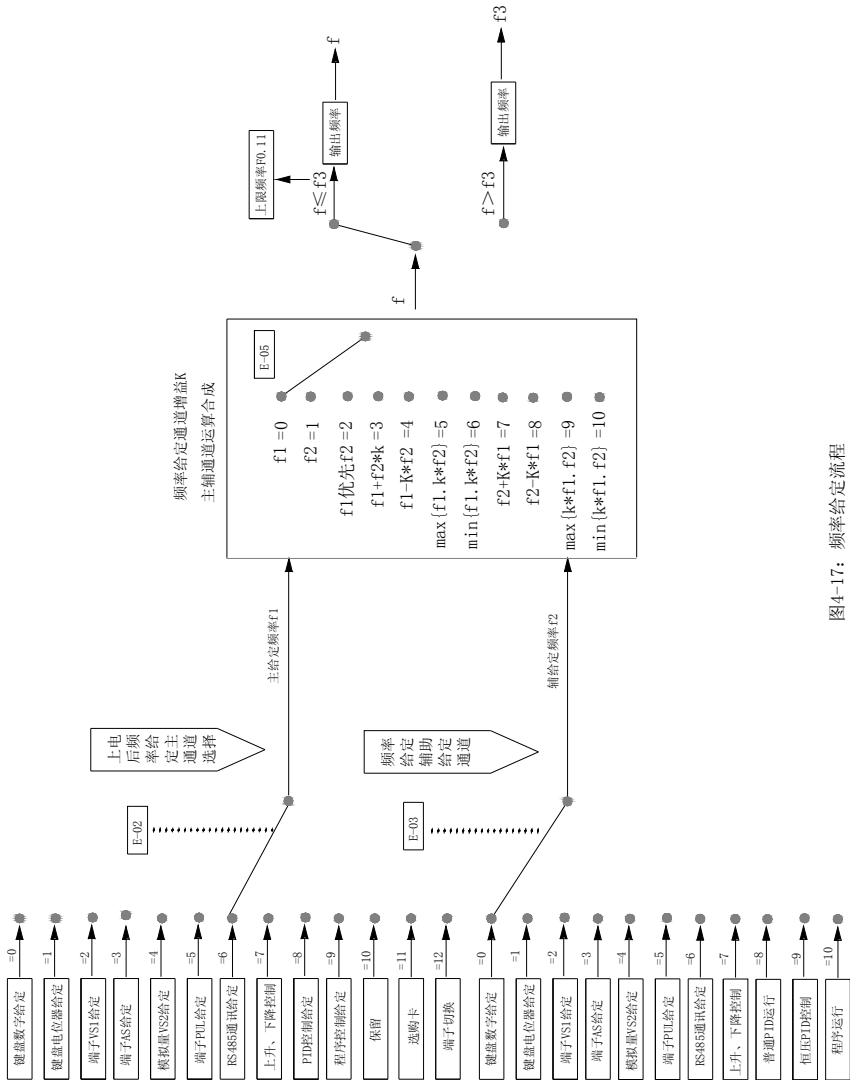


图4-17: 频率给定流程

● 起停控制流程

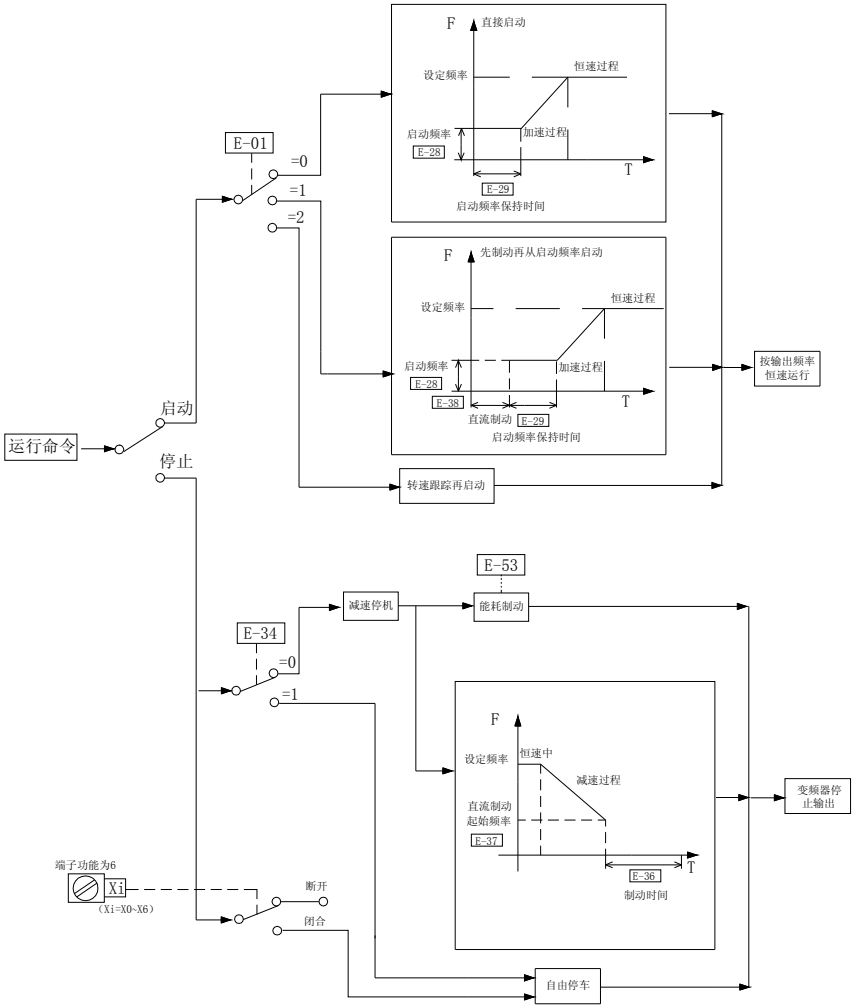


图 4-18：起停控制流程

● 开环矢量控制

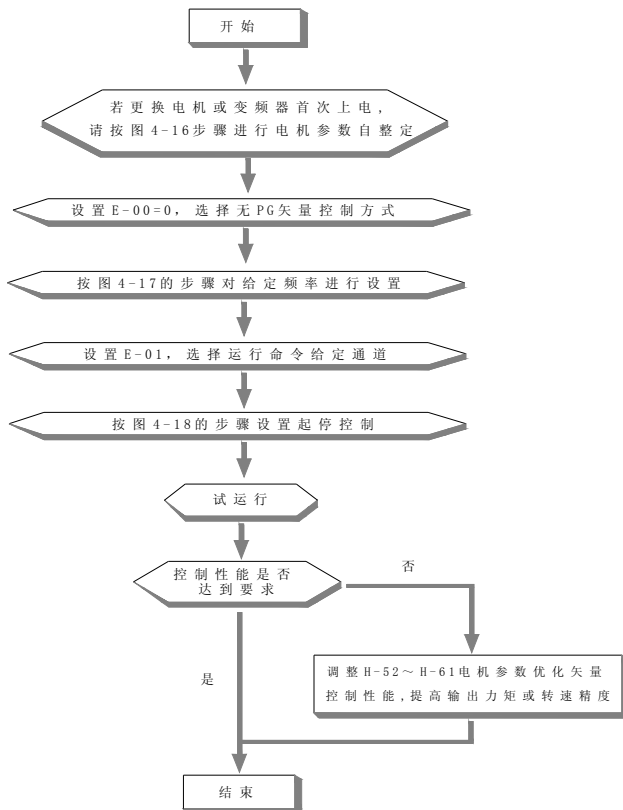


图 4-19: 开环矢量控制






5 故障诊断与对策

本章对变频器的故障、警报、以及操作时的故障等，在变频器上的显示内容及其对策进行说明。另外，本章还对变频器及电机的故障所引起的不良状况及其解决方法进行简单说明。关于试运行时代变频器的调整指南也请参照本章。

5.1 故障类型

种类	故障发生时的变频器的动作
设备故障	<p>变频器检测出故障时，会出现以下状况：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 键盘上出现表示故障内容的文字； ● 变频器输出被切断，电机自由滑行停止； ● 功能[F-31/F-32]选择为1（故障输出）时，Y1/Y2 端子输出有效的集电极开路开关量输出； ● 功能[F-30]选择为1（故障输出）时，TA~TC 端子输出闭合的无源开关量输出，TB~TC 端子输出断开的无源开关量输出； ● 对于过载(OL)、过流(OC)、系统异常(SC)、过压(OV)、运行中欠压(LU2)类型的故障现象，如果[E-43]选择不是0，此时，如果发生上述故障，变频器经过[E-44]设定的时间间隔后，自动重新启动。
外部故障	<p>某些应用场合，将外部关联设备的故障信号纳入变频控制系统，作为监控、保护、切换控制等用途，此时，如果定义了某个多功能接点输入端子为“外部故障”，当外部关联设备的故障信号有效时，变频器封锁输出给出报警信号。</p>

5.2 故障信息及详细内容

键盘显示	故障代码	故障类型	可能故障原因	故障对策
	L. U. 1	停机时 过低	<ul style="list-style-type: none"> ● 电源电压太低； ● 电压检测电路异常。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 检查输入电源，排除故障； ● 寻求厂家技术支持。
	E. LU2	运行中 欠压	<ul style="list-style-type: none"> ● 电源电压太低； ● 电网容量太小，或电网内有较大冲击电流； ● 变频器内部直流主接触器未吸合。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 检查输入电源，排除故障； ● 改善供电系统； ● 寻求厂家技术支持。
	E. oU1	加速 过电压	<ul style="list-style-type: none"> ● 电源电压波动超限； ● 启动正在旋转的电机。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 检测电网电压，排除故障； ● 等电机完全停止后再启动、将[E-30]设置为1或者2。
	E. oU2	减速中 过压	<ul style="list-style-type: none"> ● 减速时间设置过短； ● 负载势能或惯量大； ● 电源电压波动超限。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 适当延长减速时间； ● 减少负载惯量，或增大变频器容量，或增设制动单元； ● 检查输入电源，排除故障。
	E. oU3	恒速中 过压	<ul style="list-style-type: none"> ● 电源电压波动超限。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 检查输入电源，排除故障； ● 安装输入电抗器。

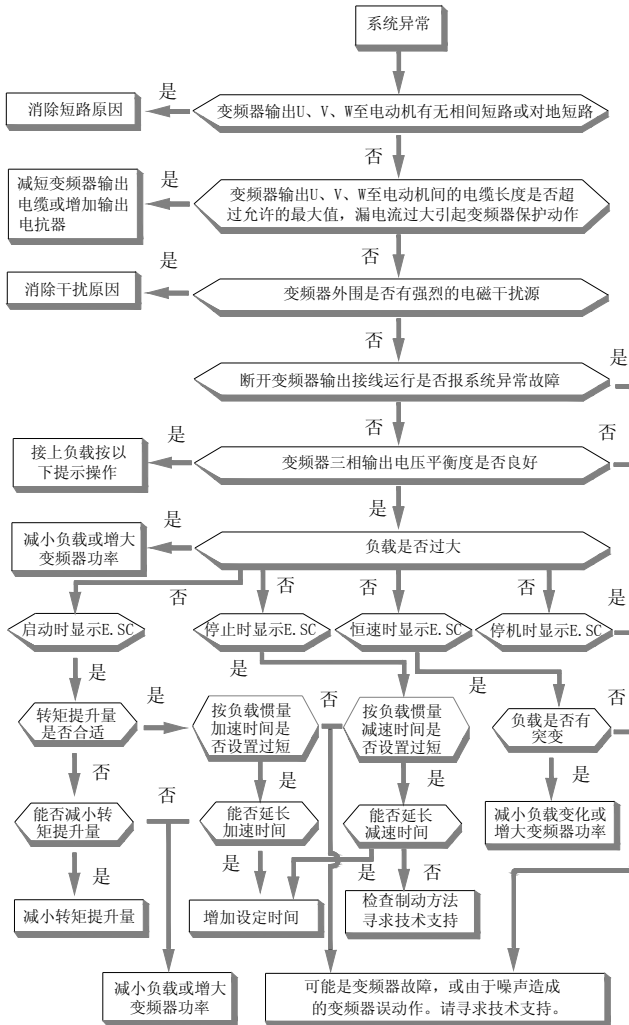
	E. oU4	停机时 过压	<ul style="list-style-type: none"> ● 电源电压波动超限。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 检查输入电源，排除故障； ● 寻求厂家技术支持。
	E. oC1	加速中 过流	<ul style="list-style-type: none"> ● 加速时间设置过短； ● 启动正在旋转的电机； ● V/F 曲线设定不适或转矩提升值过高； ● 变频器容量偏小。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 适当延长加速时间； ● 等电机完全停止后再启动、将 [E-30] 设置为 1 或者 2； ● 重新设定 V/F 曲线或转矩提升值； ● 选用容量等级匹配的变频器。
	E. oC2	减速 过电流	<ul style="list-style-type: none"> ● 减速时间设置过短； ● 势能负载或负载惯量较大； ● 变频器容量偏小。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 适当延长减速时间； ● 外接制动电阻或制动单元； ● 选用容量等级匹配的变频器。
	E. oC3	恒速 过电流	<ul style="list-style-type: none"> ● 负载突变； ● 电网电压偏低。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 检查负载的变化情况并消除之； ● 检查输入电源，排除故障。
	E. oL1	电机 过载	<ul style="list-style-type: none"> ● V/F 曲线设定不适或转矩提升值过高； ● 电网电压偏低； ● 电机过载保护系数设置不当； ● 电机堵转运行或负载太重； ● 通用电机长时间低速运行。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 重新设定 V/F 曲线或转矩提升值； ● 检查输入电源； ● [H-56] 参数设置不合理； ● 调整负载工况或选用容量等级匹配的变频器； ● 需要长期低速运行时，请选择变频专用电机。
	E. oL2	变频器 过载	<ul style="list-style-type: none"> ● 负载太重 ● 加速时间设置过短； ● 启动正在旋转的电机； ● V/F 曲线设定不适或转矩提升值过高。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 选用容量等级匹配的变频器； ● 适当延长加速时间； ● 等电机完全停止后再启动、将 [E-30] 设置为 1 或者 2； ● 重新设定 V/F 曲线或转矩提升值。
	E. SC	系统 异常	<ul style="list-style-type: none"> ● 加速时间设置过短； ● 变频器输出相间或对地短路； ● 模块损坏； ● 电磁干扰。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 适当延长加速时间； ● 检查外围设备，排除故障后重启； ● 寻求厂家技术支持； ● 检查系统布线、接地、屏蔽等情况并按照要求处理。
	E. oH	变频器 过热	<ul style="list-style-type: none"> ● 环境温度过高； ● 风道堵塞； ● 风扇连线插件松动； ● 风扇损坏； ● 温度检测电路故障。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 使变频器运行环境符合规格要求； ● 疏通风道； ● 检查并重新连线； ● 更换同型号风扇； ● 寻求厂家技术支持。

	E. TE1	电机静态检测故障	<ul style="list-style-type: none"> ● 电机检测超时； ● 电机旋转中启动静态检测； ● 电机与变频器容量差别过大； ● 电机参数设置错误。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 检查电机连线； ● 待电机停稳后进行检测； ● 更换变频器型号； ● 按电机铭牌重新设置。
	E. TE2	电机旋转检测故障	<ul style="list-style-type: none"> ● 电机旋转中启动检测； ● 电机带负载检测； ● 电机检测超时； ● 电机与变频器容量差别过大； ● 电机参数设置错误。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 待电机停稳后进行检测； ● 脱开电机负载，重新检测； ● 检查电机连线； ● 更换变频器型号； ● 按电机铭牌重新设置。
	93SE	存储故障	<ul style="list-style-type: none"> ● 存储期间电磁干扰； ● EEPROM 损坏。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 重新输入并存储； ● 寻求厂家技术支持。
	LIFE	保留	●	● 寻求厂家支持。
	ERR1	输入侧缺相	● 变频器三相输入电源缺相。	<ul style="list-style-type: none"> ● 检查三相输入电源电压及相数； ● 检查三相输入电源配线。
	ERR2	输出侧缺相	● 变频器三相输出侧与电机三相有未连接相。	● 检查变频器与电机间的接线、接地线、电机绝缘；
	ERR3	电流检测故障	<ul style="list-style-type: none"> ● 检测电路故障； ● 电机相间不平衡。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 寻求技术支持； ● 检查电机及配线。
	ERR4	变频器外部故障	● 外部设备故障保护动作。	● 检查外部设备。
	ERR5	摆频运行故障	● 用户摆频运行参数设定不正确	● 重新设定摆频运行参数。
	ERR6	键盘连接故障	<ul style="list-style-type: none"> ● 键盘连线故障； ● 键盘组件损坏。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 检查键盘连线； ● 寻求厂家技术支持。
	E. CPE	参数拷贝异常	<ul style="list-style-type: none"> ● 参数拷贝通讯错误； ● 拷贝键盘与变频器不匹配。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 检查连线； ● 选用指定型号的外接键盘。
	E. CE	RS485 通讯异常	<ul style="list-style-type: none"> ● 波特率设置不当； ● 通讯连线断线； ● 通讯格式设置不当。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 设置匹配的波特率； ● 检查通讯连线； ● 设置匹配的通讯格式。
	SEn	反馈传感器故障	<ul style="list-style-type: none"> ● PID 运行模拟量反馈信号小于[H-28]时报警； ● PID 反馈接线不良； ● 反馈用传感器故障； ● 反馈输入回路故障。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 确认传感器状态，如有损坏，则更换传感器； ● 修正接线； ● 调整反馈通道的类型
	E. PAn	上电键盘通讯故障	<ul style="list-style-type: none"> ● 键盘连成故障； ● 键盘通讯组件损坏； 	<ul style="list-style-type: none"> ● 检查键盘连线； ● 寻求技术支持；

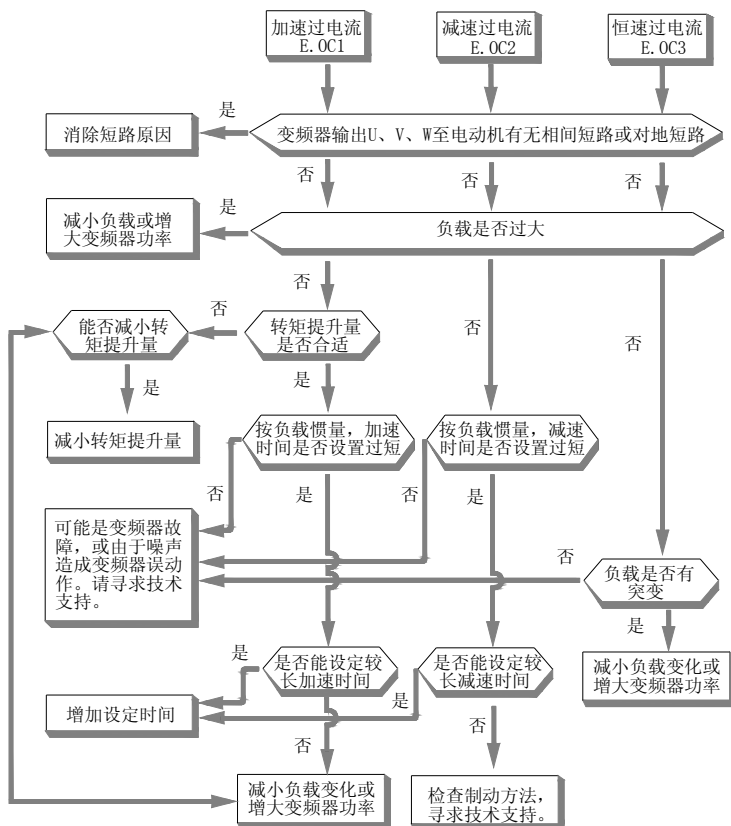
表 5-1：故障信息及详细内容

5.3 故障诊断流程

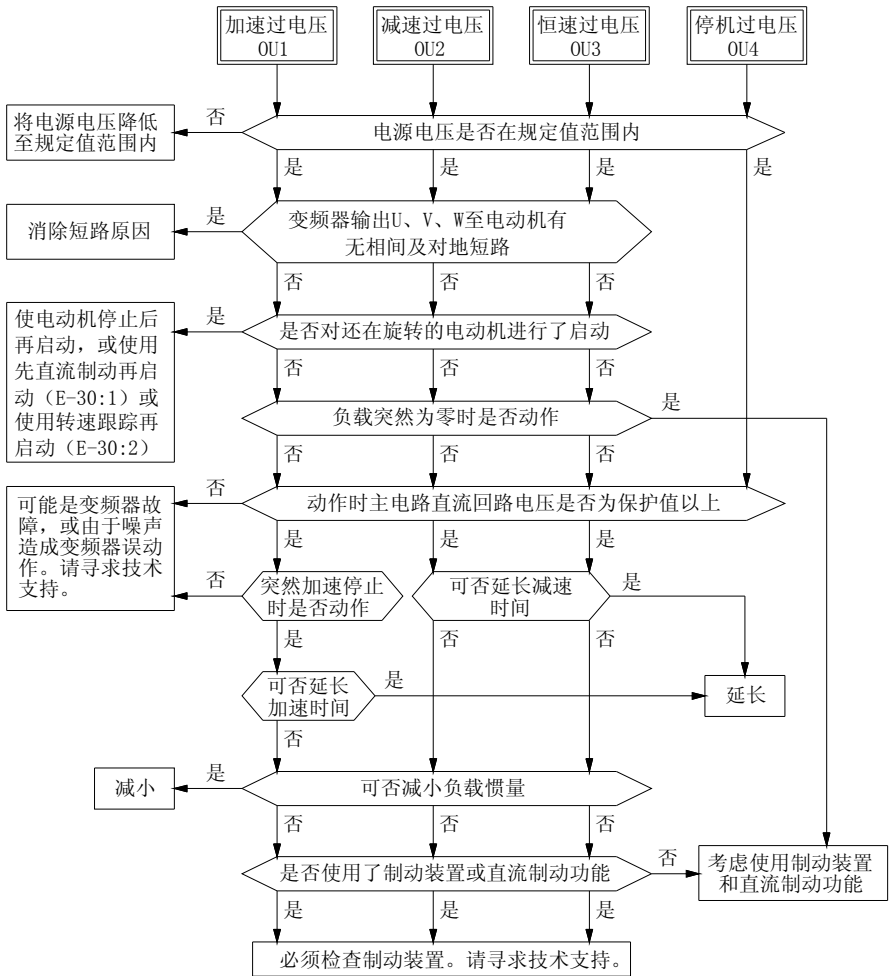
系统异常的诊断流程



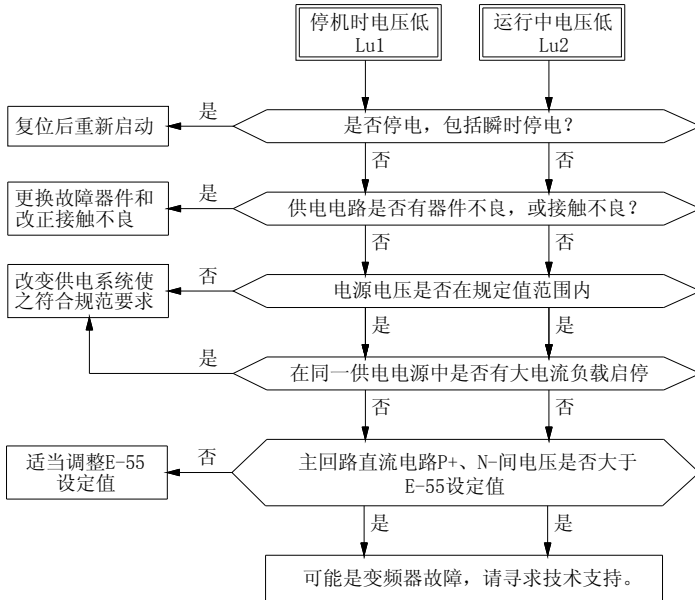
过电流的诊断流程



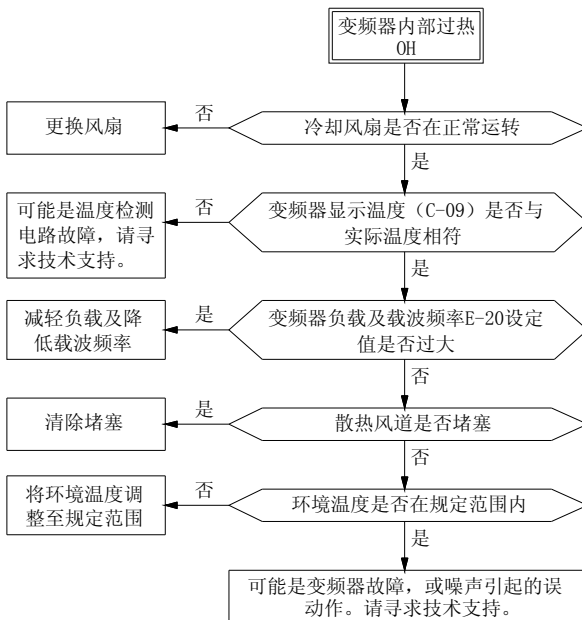
过电压的诊断流程



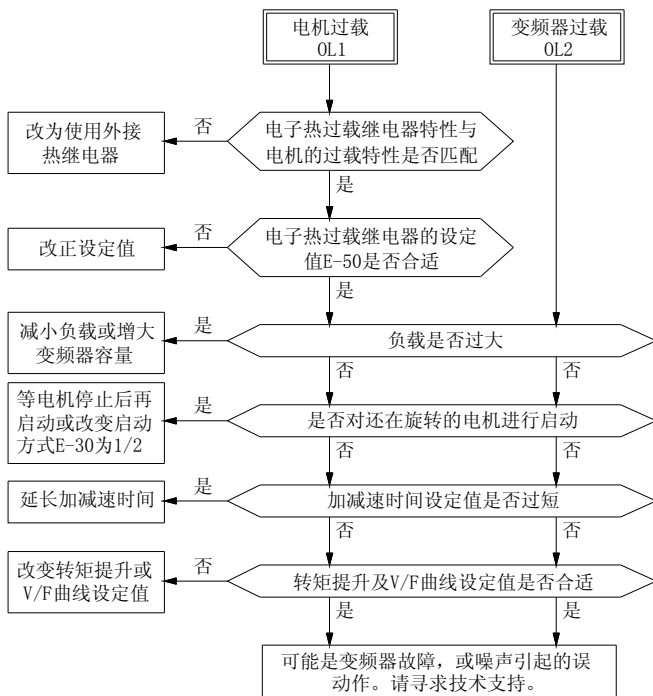
电源电压过低的诊断流程



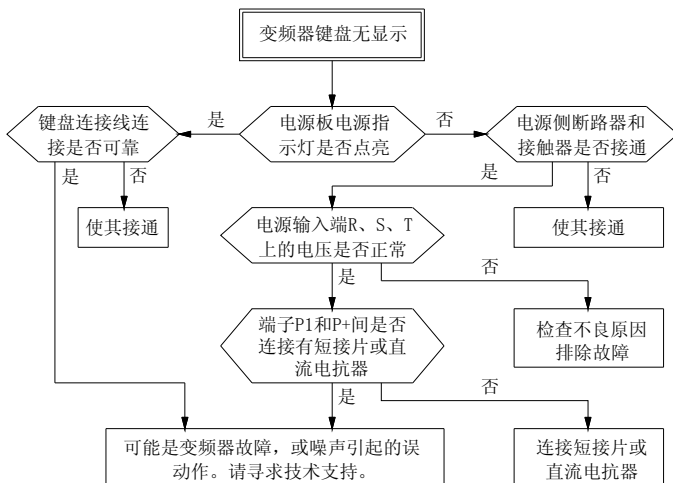
变频器内部过热的诊断流程



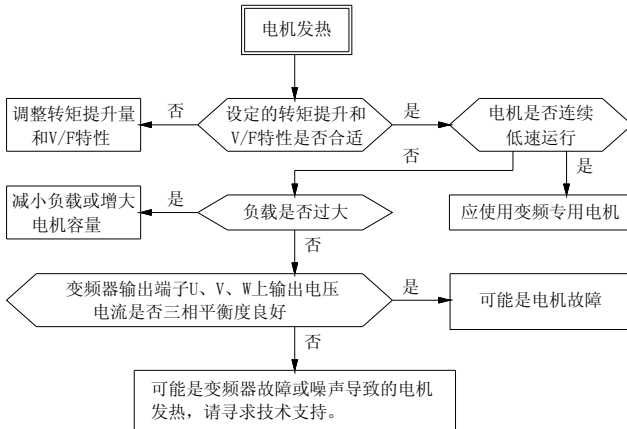
过载的诊断流程



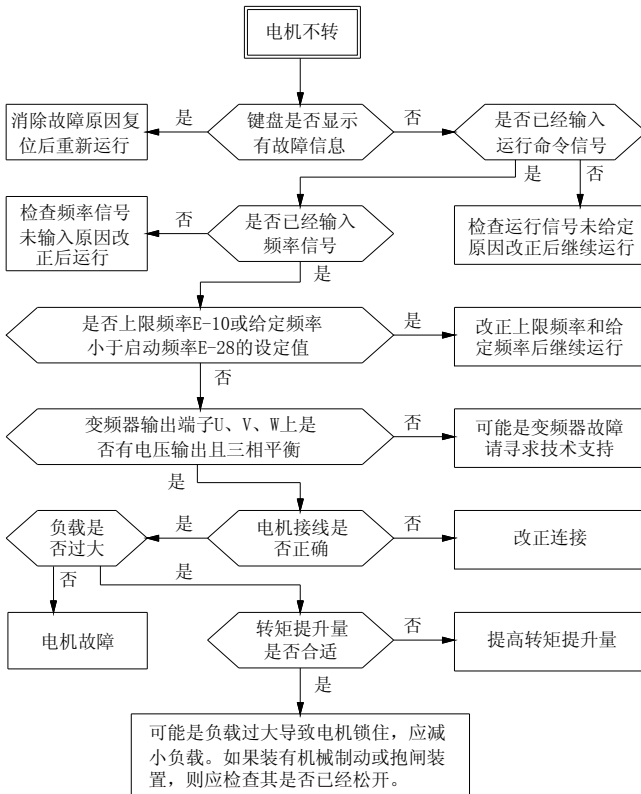
无显示的诊断流程



电机发热的诊断流程






电机不转的诊断流程



6 定期检查与维护

6.1 安全注意事项

本节对检查、维护本产品时必须遵照的各种注意事项进行的说明。

	<ul style="list-style-type: none"> ● 请勿在电源接通的状态下进行相关作业，否则有触电致人死亡的危险。 ● 进行相关作业前，请切断所有关联设备的电源，并确认主回路直流电压已经下降到安全水平，等5分钟后再进行相关作业。
	<ul style="list-style-type: none"> ● 请勿在拆下变频器外罩/面板的状态下运行，否则会有触电的危险。 ● 请勿在通电状态下拆下变频器的外罩或触摸印刷电路板，否则会有触电的危险。 ● 本产品的维护保养、更换配件必须由专业人员进行，否则可能导致危险。 ● 进行安装、调试、维保等工作时，请不要穿宽松的衣服，并采用相关保护工具和保护措施。 ● 请按指定的力矩来紧固端子螺丝。主回路电线的连接处如果松动，可能会因电线连接处的过热而引发火灾。 ● 请务必将机器、电机可靠接地。否则会因与电机机壳的接触而导致触电。
	<ul style="list-style-type: none"> ● 进行相关作业前，请遵守静电防止措施（ESD）规定的措施和方法，否则可能损坏变频器。 ● 请勿更改变频器的回路和结构，否则会导致变频器损坏。 ● 请在电机空载下确认转向，错误的旋转方向可能造成人身伤害或重大财产损失。 ● 请不要使用已经损坏的机器，否则可能导致事故或发生危险。

6.2 检查

变频器由半导体器件、无源电子器件、以及运动器件构成，而这些器件都有使用寿命，即使在正常的工作环境下，如果超过使用年限，部分器件可能产生特性变化或失效。为了防止该现象导致故障，必须进行日常检查、定期检查、器件更换等预防性检查维护。建议在机器安装后每3~4个月进行一次检查。如有下述情况，请缩短检查周期。

高温、高海拔环境；

频繁起动、停止的环境；

存在交流电源或负载有较大波动的环境；

存在过大振动或冲击的环境；

存在灰尘、金属粉尘、盐类、硫酸、氯元素的环境；


恶劣的保存环境。

● 日常检查

为了避免变频器损坏及使用寿命缩短，请每日对以下项目进行确认。

检查项目	检查内容	应对策略
供电电源	检查供电电压是否符合要求及有无缺相供电现象。	按铭牌要求解决。
周边环境	安装环境是否符合表3-1的要求。	确认源头并妥善解决
冷却系统	变频器及电机是否存在异常发热和变色现象，冷却风扇工作状态。	确认是否过载、拧紧螺丝、变频器的散热片是否脏污，确认风扇有无堵转。

电机	电机是否存在异常振动及异常声响。	紧固机械和电气连接，并对机械部件做润滑处理。
负载状况	变频器输出电流是否高出电机或变频器的额定值并持续了一定时间。	确认是否有过载情况发生，确认变频器选型是否正确。


 **注意**：请勿在电源接通的状态下进行相关作业，否则有触电致人死亡的危险。；在进行相关作业时，请切断电源，并确认主回路直流电压已经下降到安全水平，等 5 分钟后再进行相关作业。

● 定期检查

一般情况下，以每 3 个月到 4 个月进行一次定期检查为宜，但在实际情况下，请结合各机器的使用情况和的工作环境，确定实际的检查周期。

主电路

检查项目	检查内容	应对策略
整体	绝缘电阻检查； 环境检查。	紧固并更换不良部件； 清洁改善运行环境。
电气连接	<ul style="list-style-type: none"> ● 电线及连接部是否有变色、绝缘层是否有破损、龟裂、变色以及老化等痕迹； ● 连接端子是否磨损、损坏、松动； ● 接地检查。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 更换已损坏的电线； ● 紧固松动的端子并更换损坏的端子； ● 测量接地电阻并紧固相应接地端子。
机械连接	<ul style="list-style-type: none"> ● 是否存在异常振动及响声，固定有无松动。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 紧固、润滑、更换不良部件。
半导体器件	<ul style="list-style-type: none"> ● 是否沾有垃圾和灰尘； ● 外观是否有明显变化。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 清洁运行环境； ● 更换损坏部件。
电解电容	<ul style="list-style-type: none"> ● 是否漏液、变色、龟裂、安全阀是否露出、膨胀、破裂或漏液。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 更换损坏部件。
外围设备	<ul style="list-style-type: none"> ● 外围设备外观及绝缘检查。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 清洁环境，更换损坏部件。
印刷电路板	<ul style="list-style-type: none"> ● 是否有异味、变色、严重生锈，连接器的是否正确可靠。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 紧固连接件； ● 清洁印刷电路板； ● 更换损坏印刷电路板；
冷却系统	<ul style="list-style-type: none"> ● 冷却风扇是否有破损及堵转现象； ● 散热片是否沾有垃圾及灰尘、是否脏污； ● 进气口、排气口是否堵塞或沾有异物。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 清洁运行环境； ● 更换损坏部件。
键盘	<ul style="list-style-type: none"> ● 键盘是否有破损及显示残缺现象。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 更换损坏部件。
电机	<ul style="list-style-type: none"> ● 电机是否存在异常振动及异常响声。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 紧固机械和电气连接，并对电机轴进行润滑。

 **注意**：请勿在电源接通的状态下进行相关作业，否则有触电致人死亡的危险。在进行相关作业时，请切断电源，并确认主回路直流电压已经下降到安全水平，等 5 分钟后再进行相关作业。

6.3 维护

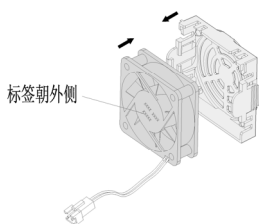
所有设备、部件都是有使用寿命的，正确的维护对使用寿命有所延伸，但不能解决设备、器件的损坏，请根据要求对达到或即将达到寿命终期的器件进行更换。

部件名称	寿命周期
风扇	2~3 年
电解电容	4~5 年
印刷电路板	8~10 年

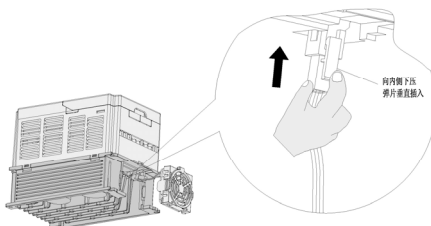
● 风扇

更换冷却风扇时，请使用原装风扇，购买原装风扇请联系您购买产品的代理商或本公司销售部门。变频器中有配备多个冷却风扇的机型。对于配备了多个冷却风扇的变频器，为了最大限度地延长产品的使用年限，在更换冷却风扇时需同时更换所有风扇。

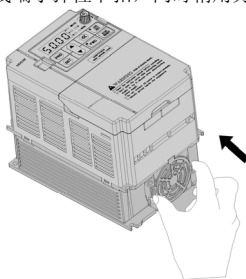
● 风扇更换方法：



- 1、将冷却风扇如图所示（铭牌朝向外侧）垂直装入风扇罩内。

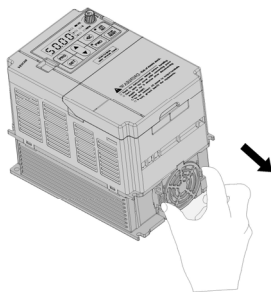


- 2、用手指向内侧下压风扇引线端子弹性卡扣，同时稍用力垂直插入风扇引线端子。

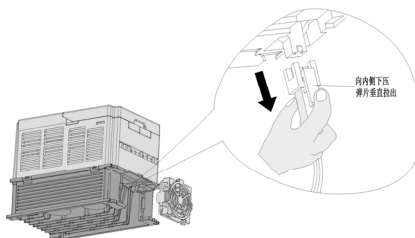


- 3、将风扇罩两弹性卡扣垂直插入变频器风扇安装卡槽中。

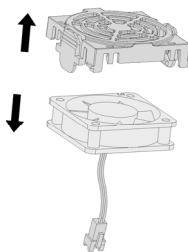
● 风扇拆除：



- 1、捏紧风扇的两边弹性卡扣，同时稍用力向外平行拉出，从变频器主体上拆下风扇罩。



- 2、向内侧下压风扇引线端子弹性卡扣，同时稍用力垂直拉出风扇引线端子。



- 3、向外侧拨开风扇罩的卡扣，再稍用力分开冷却风扇和风扇罩。

注意：

- ① 请勿在电源接通的状态下进行相关作业，否则有触电致人死亡的危险。在进行相关作业时，请切断电源，并确认主回路直流电压已经降到安全水平，等 5 分钟后再进行相关作业。
- ② 变频器工作时会由于损耗而导致散热片温度升高，为了防止烫伤，请勿触摸散热片。必须确认散热片已充分冷却到安全温度以下再更换冷却风扇。
- ③ 为保证能最大限度发挥变频器性能，请使用原装风扇。




● 其它器件：

其它器件的更换对维护技术及产品熟悉程度要求非常严格，且更换后必须经过严格的检测才能投入使用，所以不建议用户自己更换其它内部器件。如果确实需要更换，请联系您购买产品的代理商或本公司销售部门。

7 外围设备及选购件

7.1 安全注意事项

用户在使用外围设备及选购件时，须遵从以下安全注意事项及相关要求。

 危险	<ul style="list-style-type: none"> ● 请勿在电源接通的状态下进行相关作业，否则会有触电的危险。 ● 进行相关作业前，请切断所有设备的电源，并确认主回路直流电压已经下降到安全水平，等 5 分钟后再进行相关作业。
 警告	<ul style="list-style-type: none"> ● 请勿在拆下变频器外罩/面板的状态下运行，否则会有触电的危险。 ● 请勿在通电状态拆下变频器的外罩或触摸印刷电路板，否则会有触电的危险。 ● 本产品、外围设备及选购件必须由专业人员进行安装、调试、维保，否则可能导致危险。 ● 进行安装、调试、维保等工作时，请不要穿宽松的衣服，并采用相关保护工具和保护措施。 ● 在变频器运行中，请勿更改接线、拆下跳线、选购卡、或更换冷却风扇，否则会有触电的危险。 ● 请按指定的力矩来紧固端子螺丝。主回路电线的连接处如果松动，可能会因电线连接处的过热而引发火灾。 ● 本产品、外围设备及选购件必须可靠接地，防止由于漏电、感应电势对人体的伤害。
 重要	<ul style="list-style-type: none"> ● 进行相关作业前，请遵守静电防止措施（ESD）规定的措施和方法，否则可能损坏变频器。 ● 在变频器输出电压的过程中，请勿切断供电电源，否则会导致变频器损坏。

7.2 外围设备

常用外围设备如下表所示。关于外围设备的订购，请咨询本公司代理商或销售部门。

外围设备名称	使用目的
	断路器 发生短路事故时保护电源系统、防止故障扩大影响其它正常设备工作，并起到过载保护的作用。
	漏电断路器 防止触电事故的接地保护（建议使用防止高频漏电流型）。
	电磁接触器 切实分开电源与变频器，并实现基本继电器控制。

	交流输入电抗器	提高电源侧功率因数，隔离电源侧噪声信号对变频器的干扰。
	直流电抗器	抑制高次谐波，改善电源功率因数。
	输入侧噪音滤波器	降低变频器对电源的干扰，同时有效降低来自电网的干扰。
	制动电阻器	电气制动的被动能量消耗单元。
	能耗制动单元	电气制动控制单元，用于控制制动电阻器有效消耗电机的再生电能。
	输出侧噪音滤波器	降低变频器输出侧电线的电磁干扰。
	备用系统	变频器发生故障时的备用控制系统。
	热继电器	过载时保护电机。
	零相电抗器	降低变频器的电磁感应干扰（适用于变频器的输入侧及输出侧的任一侧）。
	主回路浪涌吸收单元	抑制主电路开关器件动作中产生的浪涌电压。
	线圈浪涌吸收单元	抑制交流接触器动作中产生的浪涌电压。

7.3 外围设备的使用

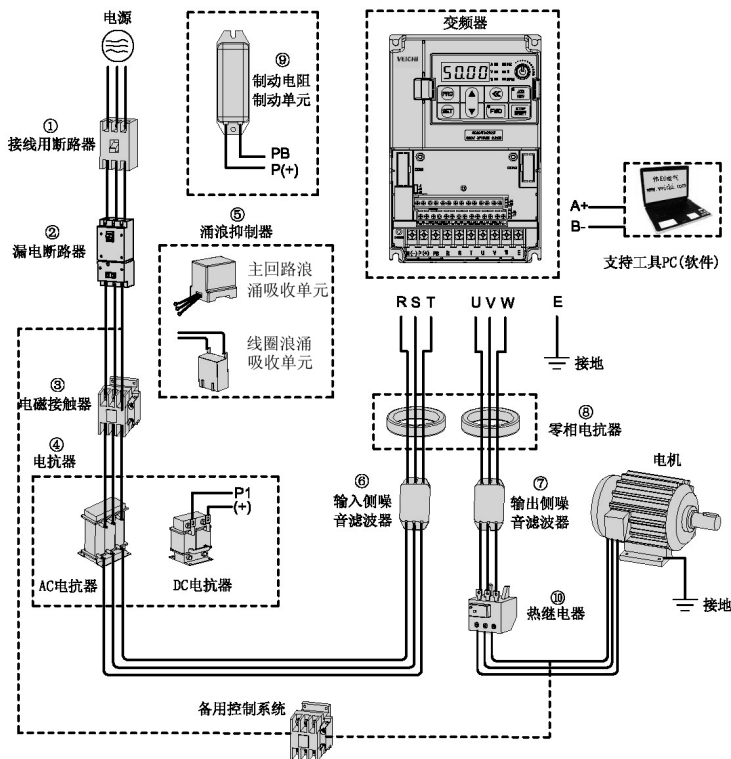


图 7-1：外围设备的连接框图

注：

① 接线用断路器

为保证接线的安全、发生短路事故时保护电源系统、防止故障扩大影响其它正常工作，并起到过载保护的作用。请务必在电源和主回路电源输入端子 R、S、T 之间使用接线用断路器。



注意：选择断路器时，应使其容量大致等于变频器额定输出电流的 1.5~2 倍。选择时，请对断路器的时间特性和变频器保护（额定输出电流的 150%、1 分钟）的时间特性进行比较，确保不会跳闸。



警告：在进行主回路端子的接线前，请务必切断断路器和电磁接触器。否则会有导致触电的危险。

② 漏电流断路器

由于变频器的输出为峰值电压高速切换的方波，因此会产生高频漏电流。为了实施防止触电事故及诱发漏电火灾的接地保护，请安装漏电流断路器。通常，1 台变频器产生约 100mA 的漏电流（动力电缆长度为 1m 时），动力电缆每延长 1m，会增加约 5 mA 的漏电流。因此，变频器电源输入侧使用的断路器请选择专门应对高频漏电流的漏电流断路器。通过专用断路器可以除去高频漏电流，只检出对人体有害的频率带漏电流。影响漏电流的因素如下所示：

变频器的容量

载波频率

电机电缆的种类与接线长度

EMI/RFI 滤波器

为了保护人体及变频器，请选择能使用 AC/DC 两种电源、且可应对高频漏电流的漏电断路器。每台变频器应选用一个感度电流为 200mA 以上的漏电断路器。根据变频器输出波形的不同，高频漏电流可能会增加，从而导致漏电断路器产生误动作。此时，请采取以下措施：

提高漏电断路器感应电流。

降低变频器的载波频率。

③ 电磁接触器

电磁接触器是为了切实分开电源与变频器连接而设立外围设备。在变频器保护功能启动或者执行紧急停止操作时，可通过外围控制器断开主回路电源。请勿将电磁开关、电磁接触器接入变频器的输出回路，否则可能导致变频器损坏。在运行中发生瞬时停电后电源重新恢复，如果有必要防止变频器自动重新运行，请在变频器的输入侧安装控制用电磁接触器。

④ AC 电抗器及 DC 电抗器

为了抑制电流急剧变化和 high 次谐波电流，需要使用交流输入电抗器及直流电抗器。抑制 high 次谐波电流的同时也会改善变频器输入侧的功率因数。下列情况时，必须使用将交流输入电抗器或直流电抗器（交流输入电抗器与直流电抗器同时使用效果更显著）。

需要抑制 high 次谐波电流或改善电源侧的功率因数时；

需要切换进相电容器时；

将变频器连接到大容量电源变压器（600kVA 以上）上时；

当同一电源系统连接有直流电机驱动器等可控硅变换器时。

如果用户对其它次数谐波有更高的抑制要求，请外接 DC 电抗器。外接直流电抗器前，请务必拆下变频器的 P1 和 (+) 端子间的短接片。

⑤ 浪涌抑制器

浪涌抑制器按使用位置分为线圈浪涌抑制器和主电路浪涌抑制器，请针对使用的场合选择合适的浪涌抑制器。安装浪涌抑制器的目的是抑制连接在变频器周围的感应负载（电磁接触器、电磁继电器、电磁阀、电磁线圈、电磁制动器等）开关元器件工作时产生的浪涌电压。请勿将浪涌抑制器连接到变频器的输出侧，否则会导致变频器损坏。

⑥ 输入侧噪音滤波器

由于变频器的整流桥为不可控整流方式，输入侧的电流为不连续的脉冲电流，因此谐波电流产生的噪音信号从变频器内部流入电源线，可能会对周围机器（收音机、电话、非接触式开关、传感器）产生不良影响。此时，建议在输入侧安装噪音滤波器，减轻流入电源线的噪音。另外，噪音滤波器还可以衰减从电源线进入变频器的噪音。

 **注意**：请使用变频器专用的噪音滤波器，并且尽量缩短噪音滤波器与变频器的接线。

⑦ 输出侧噪音滤波器

由于变频器的输出为峰值电压高速切换的方波，变频器的输出电缆上存在高速的 dv/dt 转换，此高速的 dv/dt 转换会产生大量的无线电干扰和感应干扰信号。通过在变频器输出侧安装噪音滤波器，可有效缓解无线电干扰和感应干扰带来的影响。请勿将进相电容器及带电容的噪音滤波器接到变频器的输出回路上，否则会导致变频器损坏。

⑧ 零相电抗器

零相电抗器用于降低变频器的电磁感应干扰，适用于变频器的输入侧及输出侧，其相当于一个

三相共模电感。在实际使用中，根据实际的磁芯尺寸及电缆规格，最好能保证 3~5 匝的绕制比例，以期尽可能发挥零相电抗器的作用。

⑨ 制动电阻或制动单元

再生电能的消耗单元，详见第 3 章第 6 节之“电气安装”。

⑩ 热继电器

在变频器输出侧安装热继电器，当电机进入过载状态时，热继电器会切断电机电力源，从而保护电机。用 1 台变频器运行 1 台电机时，不需要安装热继电器。此时，由变频器内的电机过载保护电流 [E-49] 千位设定为 1 进行过载保护。如果在 1 台变频器运行多台电机时或者以电网电源直接运行电机时，请在变频器和电机间安装热继电器。在安装热继电器时，请设计通过热继电器的接点来切断主回路输入侧电磁接触器 (MC) 的顺控回路或将热继电器的动作作为外部故障输入变频器。在变频器上安装热继电器时，请注意以下事项，以免热继电器发生误动作或低速运行时导致电机过热。

低速运行时

1 台变频器运行多台电机时

电机电缆较长时

因载波频率过高而错误检出故障时

低速运行与热继电器

一般情况下，热继电器适用于通用电机。以变频器来运行通用电机（标准电机）时，与以商用电源运行时相比，电机电流会增大 5~10%。此外，低速运行时，即使在电机额定电流值范围内运行，通过电机轴驱动而旋转的风扇的冷却能力也会下降，可能会导致电机过热。因此，请尽量将变频器内的电机过载保护电流 [E-49] 功能设定为有效。

电机电缆较长时

电机电缆的接线较长及载波频率较高时，受漏电流的影响，热继电器可能会发生误动作。为了防止这种现象，请降低载波频率或设定较高的热继电器动作检出值。在提高热继电器的动作检出值之前，请务必确认是否有其它原因导致电机过载，否则可能发生危险。

8 功能参数详细说明

8.1 基本参数

E-00	控制方式选择	范围：0~1	出厂值：1
------	--------	--------	-------

0: 无 PG 矢量控制 即无速度传感器矢量控制方式, 该控制方式适用于一台变频器只能驱动一台电机高性能控制场合, 在无电机转速反馈的情况下, 转矩也能快速响应, 电机低速运行时也能获得足够大的转矩。

注意: 无 PG 矢量控制方式时, 在首次运行前, 要正确输入电机参数和进行电机参数自整定。

1: V/F 控制 控制电压/频率比, 可全部变速, 特别适用于一台变频器驱动多台电机的场合, 以改良目前的调速系统。该控制方式用于不要求快速响应和正确速度控制的所有变速控制。电机参数不明确或不能进行自学习时也使用该方式。

E-01	运行命令给定通道选择	范围：0~2	出厂值：0
------	------------	--------	-------

用于选择变频器接受运行和停止命令及运行方向的通道。

0: 键盘控制 变频器的运行和停止由键盘上正转运行键 FWD、反转运行或点动键 REV/JOG 和停车键 STOP/RESET 控制。REV/JOG 键定义为在参数 [E-08] 设为“0”时定义为反转, 在参数 [E-08] 设为“1”时定义为点动, 详见 [E-08]。

1: 端子控制 变频器的运行和停止及方向由控制端子正转端子或反转端子与 (COM) 的通断来控制, 详见 [F-08]。

2: RS485 通讯端口控制 变频器的运行和停止及方向由 RS485 通讯端口接收的信号控制。

注意: 当故障复位时, 键盘 STOP/RESET 键、控制端子复位命令、RS485 通讯端口均是有效的复位命令。

提示: 1、在程序控制和 (VS2) 端子输入双极性调节及方向控制有效时 (参数 [F-48] 设为“1”时), 变频器的运行方向不由此命令通道控制。

2、键盘 STOP/RESET 键的功能可选择, 在外部端子控制或通讯控制时, 可以定义为急停按键等功能, 请参见参数 [F-07]; 在外部端子运行控制时, 若使用键盘的 STOP/RESET 键停机, 则变频器停机同时封锁外部端子运行命令, 此时需输入外部端子停机命令解除锁定, 外部端子运行命令才再次有效。通讯控制与此相同。

3、在键盘控制时, 反转端子的方向指令优先于键盘方向指令; 即当反转端子与 (COM) 闭合时, 键盘指令给出的运行方向发生转变, 断开后恢复原运转方向。

E-02	频率给定主通道选择	范围：0~12	出厂值：1
------	-----------	---------	-------

用于选择变频器给定频率的主输入通道, 此频率将直接控制或影响变频器的输出频率; 端子 (VS2) 电压信号及程序控制通道还会直接控制变频器的运转方向。

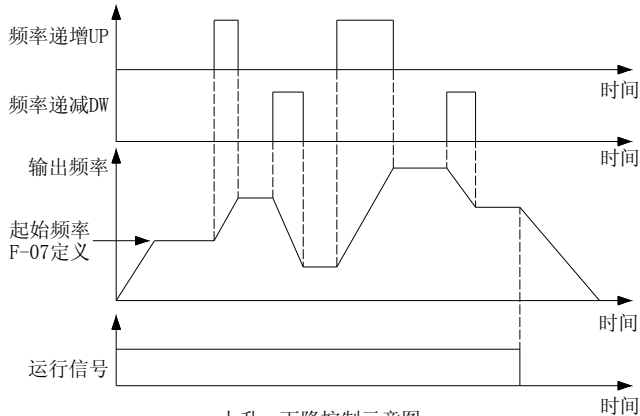
0: 键盘数字给定 主通道的给定频率由参数 [E-16] 来给定和修改; 在变频器处于运行或停机状态时, 均可直接通过键盘上/下键修改参数 [E-16] 的当前设定值。

1: 键盘电位器 主通道的给定频率由键盘上的电位器来给定和修改。

2: 端子 VS1 电压信号 0~10V 主通道的给定频率由控制端子 (VS1) 输入模拟量来给定和修改; 输入模拟量与频率的对应关系及输入模拟量滤波时间详见参数 [F-41、F-42、F-43、F-56、

F-57、F-58】。

- 3: **端子 AS 电流信号 4~20mA** 主通道的给定频率由控制端子 (AS) 输入模拟量来给定和修改; 输入模拟量与频率的对应关系及输入模拟量滤波时间详见参数 [F-50、F-51、F-52、F-56、F-57、F-58]。
- 4: **端子 VS2 电压信号-10~10V** 主通道的给定频率由控制端子 (VS2) 输入模拟量来给定和修改; 输入模拟量与频率的对应关系、变频器的运转方向及输入模拟量滤波时间详见参数 [F-44、F-45、F-46、F-47、F-48、F-49、F-56、F-57、F-58]。
- 5: **端子脉冲信号** 主通道的给定频率由控制端子 (PUL) 输入脉冲信号来给定和修改; 输入脉冲信号与频率的对应关系详见参数 [F-53、F-54、F-55、F-56、F-57、F-58]。
- 6: **RS485 通讯端口** 主通道给定频率由 RS485 通讯端口 (A+) 和 (B-) 接收的信号控制。
- 7: **上升、下降控制** 主通道的给定频率由频率递增端子 UP 和频率递减端子 DW 与 (COM) 的通断来控制; 多功能端子 (X1~X6) 中的任一端子可分别定义为频率递增端子和频率递减端子, 详见参数 [F-01~F-06]; 上升、下降控制可进行起始频率方式设置, 详见参数 [F-07] LED 十位选项和 [F-70]。上升、下降控制运行的加减速时间由加减速时间 1 [E-13~E-14] 控制; 频率递增端子 UP 和频率递减端子 DW 在单位时间内调整频率的速度由加减速时间 2 [F-24~F-25] 控制。



上升、下降控制示意图

- 8: **普通 PID 运行** 选择此通道可构成普通 PID 闭环控制系统。在此通道被选中时, 可直接通过键盘上/下键修改参数 [H-16] 的当前设定值。
- 9: **恒压 PID 控制** 选择此通道可构成恒压 PID 控制 (恒压供水等) 闭环控制系统。在此通道被选中时, 可直接通过键盘上/下键修改参数 [H-16] 的当前设定值。
- 10: **程序运行** 主通道的给定频率和变频器的运转方向由变频器内部简易 PLC 的过程控制, 最多可过程控制 8 段速度; 详见参数 [E-13、E-14、F-09~F-16、F-24~F-29、H-32~H-51]。程序运行的启动和停止命令由运行命令给定通道当前的给定值决定。

如果某段速运行时间设置为“0”, 则程序运行时跳过该段速, 由此可方便的设定程序运行的段速。

当参数 [E-46] 设为“2”反转禁止时, 若任意一段速运行命令方向设置为反转, 则到该段速时变频器以“0”频率运行。

程序运行和多段速度运行都是为了实现变频器按一定的规律进行变速运行。多段速运行中，多段速的切换及运行方向改变，是通过“多功能输入端子”与 COM 的不同组合来实现的。而程序运行功能不仅能将一个循环的多段频率全部定义在功能参数中，并且对多段频率运行的时间、方向及循环的方式也可以在功能参数中进行定义。多段速控制可由任意多功能端子定义，详见参数 [F-01~F-06]。

11: 摆频运行 变频器以预先设定的加减速时间使输出频率周期性地变化。此功能尤其适用于纺织业等根据筒管的前后直径不同来让转速变化的系统。

12: 端子选择 频率设定主通道由频率选择端子来选择，参见参数 [F-01~F-06]；端子状态与频率设定通道的对应关系见下表：

频率设定 选择端子 4	频率设定 选择端子 3	频率设定 选择端子 2	频率设定 选择端子 1	频率设定通道
OFF	OFF	OFF	OFF	键盘数字设定
OFF	OFF	OFF	ON	键盘电位器
OFF	OFF	ON	OFF	端子 (VS1) 电压信号
OFF	OFF	ON	ON	端子 (AS) 电流信号
OFF	ON	OFF	OFF	端子 (VS2) 电压信号
OFF	ON	OFF	ON	端子脉冲信号
OFF	ON	ON	OFF	RS485 通讯端口
OFF	ON	ON	ON	上升、下降控制
ON	OFF	OFF	OFF	普通 PID 运行
ON	OFF	OFF	ON	恒压 PID 控制运行
ON	OFF	ON	OFF	程序运行
ON	OFF	ON	ON	摆频运行

提示：频率选择端子有效组合为 0~11 (十进制)，若不在此范围内变频器输出“0”频率；表中“OFF”表示所对应端子与 (COM) 断开，“ON”表示所对应端子与 (COM) 短接。

E-03	频率给定辅助通道选择	范围：0 ~ 10	出厂值：0
------	------------	-----------	-------

用于选择变频器给定频率的辅助输入通道。辅助通道与主通道的组合方式详见 [E-05]。

- 0: 键盘数字给定** 辅助通道的给定频率由键盘上/下键或参数 [E-16] 来给定和修改。
- 1: 键盘电位器** 辅助通道的给定频率由键盘上的电位器来给定和修改。
- 2: 端子 VS1 电压信号 0~10V** 辅助通道的给定频率由控制板模拟量输入端子 (VS1) 来给定和修改。
- 3: 端子 AS 电流信号 4~20mA** 辅助通道的给定频率由控制板模拟量输入端子 (AS) 来给定和修改。
- 4: 端子 VS2 电压信号-10~10V** 辅助通道的给定频率由控制板模拟量输入端子 (VS2) 来给定和修改。
- 5: 端子脉冲信号** 辅助通道的给定频率由控制板脉冲信号输入端子 (PUL) 来给定和修改。

- 6: RS485 通讯端口** 辅助通道给定频率由 RS485 通讯端口 (A+) 和 (B-) 接收的信号控制。
- 7: 上升、下降控制** 辅助通道的给定频率由频率递增端子 UP 和频率递减端子 DW 与 (COM) 的通断来控制; 多功能端子 (X1~X6) 中的任一端子可分别定义为频率递增端子和频率递减端子, 详见参数 [F-01~F-06]; 上升、下降控制可进行起始频率方式设置, 详见参数 [F-07] LED 十位选项和 [F-70]。
- 8: 普通 PID 运行** 选择此通道可构成普通 PID 闭环控制系统。在此通道被选中时, 可直接通过键盘上/下键修改参数 [H-16] 的当前设定值。
- 9: 恒压 PID 控制** 选择此通道可构成恒压 PID 控制 (恒压供水等) 闭环控制系统。在此通道被选中时, 可直接通过键盘上/下键修改参数 [H-16] 的当前设定值。
- 10: 程序运行** 辅助通道的给定频率和变频器的运转方向由变频器内部简易 PLC 的过程控制, 最多可过程控制 8 段速度; 详见参数 [E-13、E-14、F-09~F-16、F-24~F-29、H-32~H-52]。

提示: 频率给定主通道和频率给定辅助通道可以设置为同一通道。在这种情况下频率设定值与输入信号的对应关系比较特殊, 需同时考虑频率给定主通道和频率给定辅助通道的特性综合确定。频率给定主通道和频率给定辅助通道合成后的给定频率仍受上限频率和下限频率的限制。

E-04	频率给定通道增益	范围: 0.01~5.00	出厂值: 1.00
E-05	频率给定通道组合方式	范围: 0~10	出厂值: 0

频率给定通道增益: 用于对频率输入通道信号的放大或缩小。可按比例的调节主通道或辅助通道的给定频率值。

频率给定通道组合方式: 用于选择变频器给定频率主输入通道和辅助输入通道的组合方式。其中“K”代表 [E-04] 的设定值, “MAX”表示在两通道中取大, “MIN”表示在两通道中取小。

- 0: 主通道有效, 辅助通道无效
- 1: 辅助通道有效, 主通道无效
- 2: 两通道任意非零值有效, 主通道优先
- 3: 主通道 + (K×辅助通道)
- 4: 主通道 - (K×辅助通道)
- 5: MAX[主通道, (K×辅助通道)]
- 6: MIN[主通道, (K×辅助通道)]
- 7: 辅助通道+(K×主通道)
- 8: 辅助通道-(K×主通道)
- 9: MAX[(K×主通道), 辅助通道]
- 10: MIN[(K×主通道), 辅助通道]

提示: 1、端子 (VS2) 在多通道组合方式时的情况较为特殊。

- A、当 (VS2) 端口未开启输入双极性调节及方向控制时 ([F-48] 设为“0”), 其组合方式按 [E-05] 的设定方式叠加。
- B、当 (VS2) 端口开启输入双极性调节及方向控制时 ([F-48] 设为“1”), (VS2) 端口给定的带极性频率值与另一通道给定频率值, 以所选的组合方式进行带符号运算, 组合运算后的绝对值为频率值, 符号决定电机运转方向。

- C、当 (VS2) 端口开启输入双极性调节但方向控制无效时 ([F-48] 设为“2”), (VS2) 端口给定的带极性频率值与另一通道给定频率值, 以所选的组合方式进行带符号运算, 组合运算后的绝对值为频率值, 由 [E-01] 运行命令给定通道决定电机运转方向。
- 2、摆频运行、点动及多段速运行时不能与辅助通道组合。

E-06	键盘第一行监视选择	范围: 0~7	出厂值: 0
E-07	键盘第二行监视选择	范围: 0~7	出厂值: 1

分别用于选择键盘第一行和第二行的 LED 监视项; 在监视状态下第一行监视项和第二行监视项, 还可以分别通过键盘 SET 键和移位键直接更改。

- 0: 给定频率 1: 输出频率 2: 输出电流 3: 输入电压
4: 输出电压 5: 机械速度 6: PID 给定量 7: PID 反馈量

E-08	键盘 REV/JOG 键功能选择	范围: 0, 1	出厂值: 0
------	------------------	----------	--------

用于选择键盘按键 REV/JOG 的功能。

- 0: 反转 该键定义为反转键 (此时键盘功能指示灯 REV/JOG 不点亮), 当运行命令给定通道选择为键盘控制时, 按下该键变频器反转运行。
- 1: 点动 该键定义为点动键 (此时键盘功能指示灯 REV/JOG 点亮), 当运行命令给定通道选择为键盘控制时, 按下该键变频器点动运行。

E-09	最大频率	范围: 0.01~600.0Hz	出厂值: 50.00Hz
E-10	上限频率	范围: 下限频率~最大频率	出厂值: 50.00Hz
E-11	下限频率	范围: 0.00~上限频率	出厂值: 0.00Hz
E-12	下限频率运行模式	范围: 0, 1	出厂值: 1

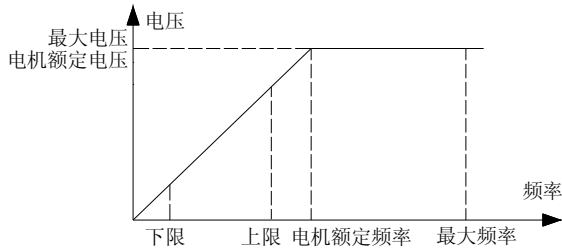
最大频率: 是变频器所允许设定的最高频率, 也是加减速时间设定的依据。

上限频率: 是以生产机械最高转速为依据所设定的变频器输出频率上限值。当给定频率指令高于上限时, 实际运转频率为上限频率。

下限频率: 是变频器输出频率的下限值。当给定频率指令低于下限时, 由 [E-12] 决定实际运转频率。

最大频率、上限频率和下限频率应根据实际控制电机的铭牌参数和运行工况的需求谨慎设置。

除上限频率和下限频率外, 变频器运行时的输出频率还受启动频率、自由停止频率、停机直流制动起始频率、跳跃频率等参数的设定值的限制。最大频率、上限频率和下限频率的关系如下图所示。



上、下限频率和最大频率关系示意图

注意：下限频率的限制范围对点动频率运行无效，仅上限频率的限制范围对点动运行频率有效。

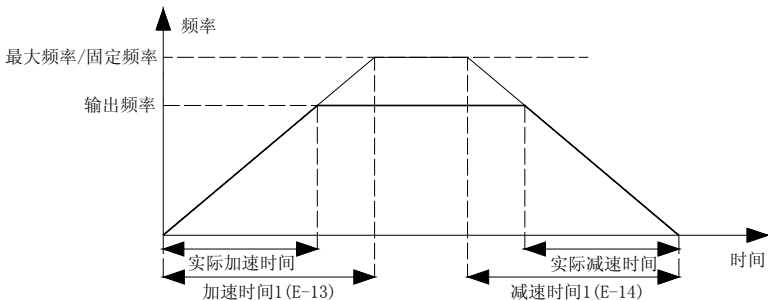
如果下限频率运行模式【E-12】选择为“0”，在实际给定频率低于下限频率时，变频器以 0.00Hz 运行。

如果下限频率运行模式【E-12】选择为“1”，在实际给定频率低于下限频率时，变频器将按下限频率运行。

E-13	加速时间 1	范围：0.1~6500.0s	出厂值：※
E-14	减速时间 1	范围：0.1~6500.0s	出厂值：※

加速时间 1：当参数【E-15】LED 十位设为“1”时，指输出频率从 0.00Hz 加速到最大频率【E-09】所需要的时间；当参数【E-15】LED 十位设为“0”时，指输出频率从 0.00Hz 加速到【H-53】电机额定频率所需要的时间；详见参数【E-15】。

减速时间 1：当参数【E-15】LED 十位设为“1”时，指输出频率从最大频率【E-09】减速到 0.00Hz 所需要的时间；当参数【E-15】LED 十位设为“0”时，指输出频率从【H-53】电机额定频率减速到 0.00Hz 所需要的时间；详见参数【E-15】。



加减速时间示意图

提示：1、非注明的情况下，均以加减速时间 1 作为默认加减速时间。加速时间只对正常升速过程有效，不包括启动直流制动时间和启动频率持续时间；减速时间只对正常降速过程有效，不包括停机直流制动时间。

2、在开启等距离停车后，加速以【E-13】加速时间 1 加速，减速时间依照等距离停车减

速时间减速，详见参数[E-15]。

- 3、如果要选择其它加、减速时间组，必须通过控制端子进行选择。在程序运行时，加减速时间 1 被定义为第一种加、减速时间，另外 3 种加、减速时间详见 [F-24~F-29]；
- 4、点动加、减速时间通过 [E-26、E-27] 单独设定。

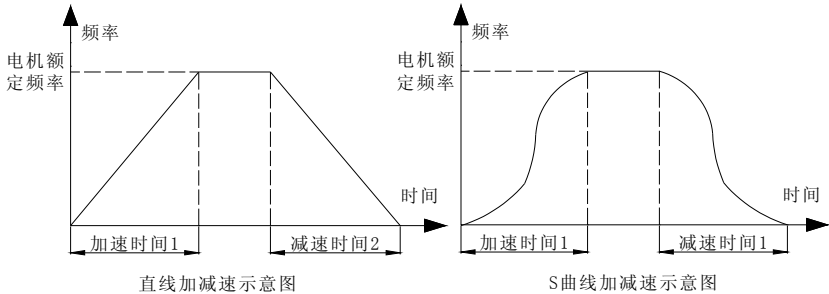
E-15	加、减速方式选择	范围：0000~0111	出厂值：0000
------	----------	--------------	----------

LED 个位：加、减速方式

本系列变频器提供 2 种加、减速方式：在正常启动、停机、正反转、加速、减速过程中 2 种加、减速方式均有效。

0：直线 一般适用于通用型负载。

1：S 曲线 S 型加、减速曲线主要是为在加、减速时需要减缓噪声与振动，减小起停冲击或低频需要递减转矩，高频需要短时加速等负载而提供的。



LED 十位：加减速时间基准

该参数用于选择加减速时间的依据。

0：电机额定频率 加减速时间的基准以参数[H-53]电机额定频率为基准。

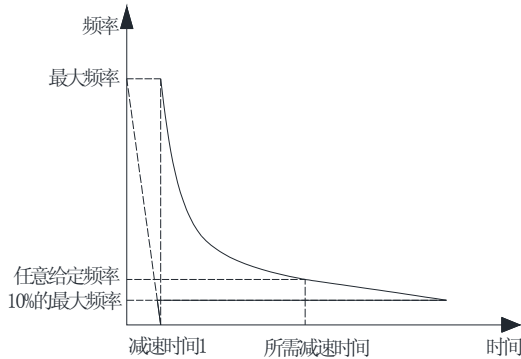
1：最大频率 加减速时间的基准以参数[E-09]最大频率为基准。

LED 百位：等距离停车功能

0：无效

1：开启

等距离停车功能：以最大频率减速时间为基准，变频器在任意给定频率下停车后，停机旋转总圈数与最大频率停机总圈数一样。例如：最大频率为 60Hz，减速时间为 1s。如果最大频率减速停机圈数为 5 圈，则在给定频率为 40Hz 时停机转的圈数也为 5 圈。等距离停车不同给定频率下减速时间按以下曲线变化。



等距离停车时间示意图

- 注意：**
- 1、该功能在给定频率小于最大频率的 10% 以下无效，在给定频率小于最大频率的 10% 时，变频器按照减速时间减速不实现等距离停车功能。
 - 2、如果减速时间设置过短则在减速过程中出现过压抑制或过流抑制，变频器的实际减速时间将自动延长，无法实现等距离停车功能。

LED 千位：过励磁减速功能

0：无效

1：开启

这是通过增加减速停止时的磁通，即使不在外部增加制动电阻选购件，也可以比通常的减速停止更快地使电机停止的功能。

注意：

- 1、由于再生能量主要在电机内部以热的形式被消耗，因此如果频繁使用过励磁减速，将会导致电机内部的温度上升。
- 2、变频器将按照当时有效的减速时间减速。请正确设定减速时间，以免发生减速过压。

E-16	键盘数字给定频率	范围：下限频率～上限频率	出厂值：50.00Hz
------	----------	--------------	-------------

在频率给定通道为键盘数字给定时，用于设定和修改给定频率。

也可通过快捷方式：在运行或待机状态下直接通过键盘上/下键进行修改。

E-17	V/F 曲线模式	范围：0～4	出厂值：0
E-18	转矩提升	范围：0.0%～25.0%	出厂值：※

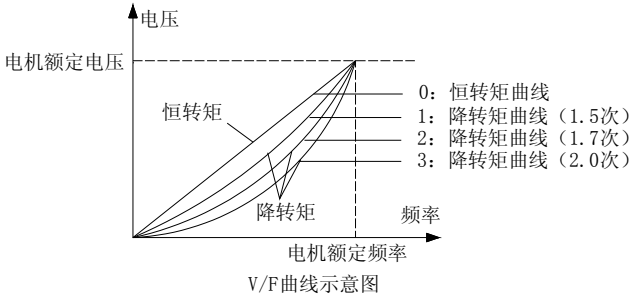
V/F 曲线模式：用于选择 V/F 曲线的类型，以满足不同的负载特性的要求；本系列变频器共提供了 4 种固定 V/F 曲线和一种自定义 V/F 曲线。一般通用负载可选恒转矩曲线，风机水泵等平方转矩负载可选降转矩曲线。

0：恒转矩曲线

1：降转矩曲线（1.5 次）

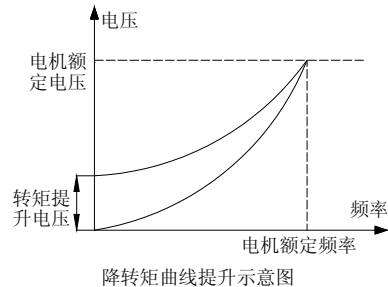
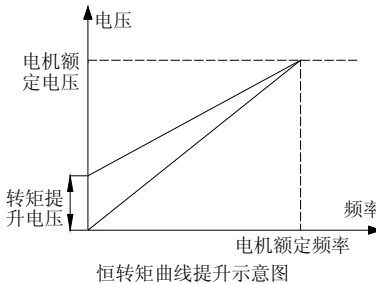
2：降转矩曲线（1.7 次）

- 3: 降转矩曲线 (2.0 次)
- 4: 自定义曲线: 此方式下按用户自定义 V/F 曲线运行, [E-18] 功能无效。用户可根据负载特点自设定合适的 V/F 曲线; 详见 [H-01~H-10]。



转矩提升: [E-00] 选择为 1 时 (V/F 控制方式), 通过对输出电压进行提升补偿, 来改善变频器的低频转矩特性; [E-00] 选择为 0 时 (即无 PG 矢量控制方式), 转矩提升按照矢量控制方式计算提升, [E-18] 设定参数将无效。

请根据负载大小选择转矩提升值。转矩提升值过高, 电机可能出现过励磁运行, 容易过热, 严重时变频器可能出现过流故障保护, 或变频器不能正常启动。



E-19	滤波时间常数	0.01~99.99	出厂值: ※
------	--------	------------	--------

此功能主要用于开环矢量控制时, 转矩提升的控制。滤波时间设定得越小, 转矩提升的响应速度越快, 电流波动较大, 适用于突变负载; 相反, 滤波时间设定得越大, 转矩提升的响应速度越慢, 电流波动较小, 适用于恒转矩负载。

E-20	载波频率	范围: 0.7KHz~15.0KHz	出厂值: ※
------	------	--------------------	--------

此功能主要用于改善变频器运转中可能出现的噪声及振动现象。载波频率较高时电流波形比较理想, 电机噪音小。在需要静音的场所非常适用。但此时主元器件的开关损耗较大, 整机发热较大, 效率下降, 出力减小。与此同时无线电干扰较大, 高载波频率运行时的另一问题就是电容性漏电流增大, 装有漏电保护器时可能引起其误动作, 也可能引起过电流的发生。当低载波频率运行时, 则与上述现象相反。

不同的电机对载波频率的反应也不相同。最佳的载波频率也需按实际情况进行调节而获得。

但随着电机容量的增大，载波频率应该选得较小。

本公司保留最大载波频率限制的权利。

载波频率	马达噪声	电气干扰	开关损耗
0.7KHz	大	小	小
8.0KHz	↑	↓	↓
15.0KHz	小	大	大

4kW 以下：额定电流是在载波频率为 6KHz 时的最大输出电流。

5.5kW-22kW：额定电流是在载波频率为 3KHz 时的最大输出电流。

30kW-75kW：额定电流是在载波频率为 2KHz 时的最大输出电流。

93kW 以上：额定电流是在载波频率为 1.5KHz 时的最大输出电流。

提示：为获得较好的控制特性，载波频率与变频器最高运行频率的比值建议不要低于 36，若变频器长期工作于低频段，建议降低载波频率以减少死区时间影响。

E-21	载波特性	范围：0000~1211	出厂值：1010
------	------	--------------	----------

LED 个位：载波与输出频率关联设置

0：输出频率关联无效

1：输出频率关联有效

载波与输出频率关联有效时，变频器能根据输出频率自动调整载波频率，此功能可改善变频器低频性能，与转矩提升配合使用时可使低频性能更为优异。

LED 十位：载波温度关联设置

0：模块温度关联无效

1：模块温度关联有效

逆变器温度升高，变频器自动降低载波频率；使用此功能可降低功率器件的开关损耗，防止逆变器过热故障的频繁报警。

LED 百位：PWM 方式选择

0：固定 PWM 方式 电机噪音频率固定。

1：随机 PWM 方式 1 采用随机 PWM 方式可以使逆变器输出电压的谐波频谱均匀的分布在一个较宽的频率范围内，可有效抑制电机尖锐的电磁噪音及机械振动，载波频率与 2.0KHz 相同。

2：随机 PWM 方式 2 载波频率与 2.5KHz 相同，同上。

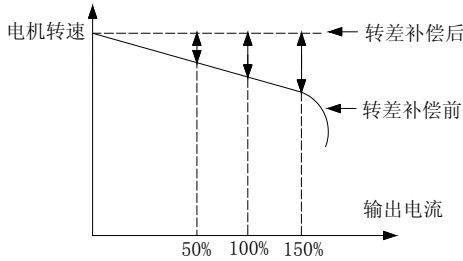
LED 千位：震荡抑制使能

0：震荡抑制功能无效

1：震荡抑制功能有效

E-22	V/F 转差补偿	范围：0%~200%	出厂值：100%
------	----------	------------	----------

此功能可使变频器的输出频率随电机负载的变化在设定范围内进行自动调整；以动态的补偿电机的转差频率，从而使电机基本保持恒定转速，有效减轻负载变化对电机转速的影响。



转差频率补偿示意图

如果同自动转矩提升功能一起配合使用，可使变频器的低频力矩特性得到明显改善。转差频率补偿量的大小应根据电机额定转差率来确定，不应将补偿值设定的过大。

E-23	节能模式选择	范围：0000~1011	出厂值：1000
------	--------	--------------	----------

LED 个位：自动节能选择

- 0：无效
- 1：有效

在运转中，变频器可以由负载状况自动计算最佳输出电压供给负载以节省电能。节电功能是通过降低输出电压，提高功率因数及电机效率达到节电之目的。

LED 十位：V/F 转差补偿

- 0：无效
- 1：有效

在V/F控制模式下如果仅使用转差补偿功能，此参数为转差补偿功能的使能。

LED 百位：保留

LED 千位：过励调制使能

- 0：允许过调制 当输出电压达到电机额定电压后，变频器会根据负载适当调整输出电压到过调制状态，输出电压也会超过电机额定电压，这样做可以少量的提高电机恒功率区的带负载能力。同时也会使输出波形失真，增大谐波电流和谐波电压，长期使用会对电机的寿命造成一定影响。
- 1：不允许过调制 变频器的输出电压不会超过电机额定电压的设定值。

E-24	电压自动调节功能	范围：0, 1, 2,	出厂值：2
------	----------	-------------	-------

- 0：无效
- 1：全程有效
- 2：仅减速时无效

输出电压自动调节功能即AVR功能。当电压自动调节功能无效时，输出电压会随输入电压的变化而变化。当电压自动调节功能有效时，只要输入电压波动的最小值大于所设定的输出电压（电机额定电压），就可使输出电压基本保持为设定值。当电源电压低于额定输出电压时，输出电压随输入电压变低而下降。

E-25	点动频率	范围：0.50Hz~上限频率	出厂值：5.00Hz
E-26	点动加速时间	范围：0.1~6500.0s	出厂值：2.0s
E-27	点动减速时间	范围：0.1~6500.0s	出厂值：2.0s

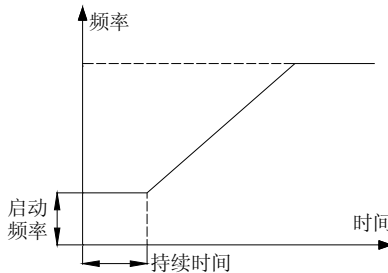
点动频率具有最高的优先指令权(端子点动)。即在任何状态下，一旦点动指令有效时，立即以点动加/减速时间由当前运行频率运行到点动频率。点动加/减速时间定义同加/减速时间。可通过键盘、控制端子或RS485的点动运行命令控制。

注意：点动运行频率的设定值仅受上限频率的限制。只有端子点动运行优先级不受运行命令通道限制，其它点动命令只在其与运行命令通道相同时具有优先权。如键盘点动运行仅在键盘控制运行时有效。

E-28	启动频率	范围：0.00~60.00Hz	出厂值：0.50Hz
E-29	启动频率持续时间	范围：0.0~20.0s	出厂值：0.0s

启动频率：是指变频器启动时的初始输出频率。设定合适的启动频率，可以有较高的启动转矩，对于某些静止状态下静摩擦力较大的负载，在启动瞬间可获得一些冲力。但如果设定值过大，有时会出现跳闸现象。

启动频率持续时间：是指变频器在启动频率下保持运行的时间。



启动频率与持续时间示意图

提示：在变频器启动升速过程中，当给定频率小于启动频率时，变频器输出为零。

E-30	启动选择	范围：0000~1102	出厂值：：※000
------	------	--------------	-----------

LED 个位：启动方式选择

- 由启动频率启动 变频器以 [E-28] 设定的启动频率和 [E-29] 设定的启动频率持续时间控制变频器启动。适用于静摩擦转矩大，负载惯性较小的场合；或配合有外部机械制动设备时适用。即在电机停机后再启动前，电机轴能够保持静止的场合。
- 先直流制动再从启动频率启动 先以直流制动电流 [E-35] 和直流制动时间 [E-38] 给负载电机施加一定的直流制动能量（即电磁抱闸），再从启动频率启动；适用于停机状态有正转或反转现象的小惯性负载。

2: 转速跟踪再启动 变频器先对电机的转速进行检测, 然后以检测到的速度开始按加/减时间运行到给定频率。

提示: 变频器在正常运行时的正反切换过程中, 以及更改频率设定值进行升降速运行过程中, 均从 0.00Hz 开始或降速到 0.00Hz。

LED 十位: 保留

LED 百位: 转速追踪方向

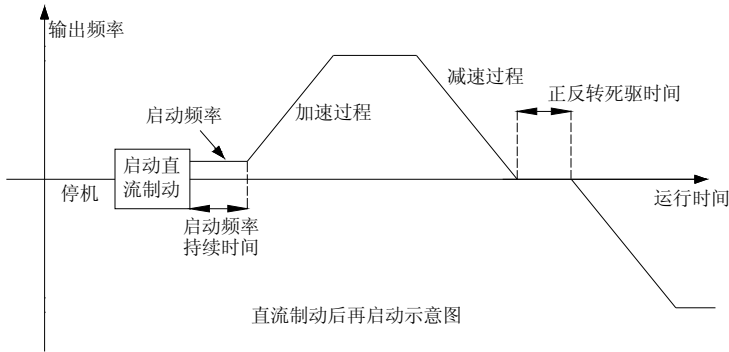
0: 只在运行方向搜索

1: 双向搜索

LED 千位: 转速追踪方式

0: 软件追踪

1: 硬件追踪



E-31	停电再启动选择	范围: 0, 1	出厂值: 0
E-32	停电再启动等待时间	范围: 0.0~10.0s	出厂值: 0.5s

停电再启动选择:

0: 无效 变频器停电后再通电必须接收运行指令后才运行。

在键盘运行控制或 RS485 通讯控制运行时, 如果变频器出现停电, 则自动清除运行命令。

在外部端子控制运行时, 如果变频器出现停电, 则重新上电后, 无论【E-31】设定为何值, 正反转转子的控制命令有效; 变频器会按设定的启动方式自动运行。

1: 有效 若在电源切断前, 变频器处于运行状态, 则恢复电源后, 经过设定的等待时间(由【E-32】设定), 变频器将自动启动。在停电再启动的等待时间内, 变频器不接受运行命令, 但在此期间若输入停机指令, 则变频器解除再启动状态。

注意: 停电再启动功能可使变频器在恢复供电后自动启动运行。因此具有很大的偶然性, 为了人身和设备的安全请谨慎采用。

停电再启动等待时间: 当【E-31】设定为有效时, 变频器电源供电后, 将等待【E-32】所设定的时间后开始运行。

该时间的设置原则, 主要以恢复供电后与变频器相关的其它设备的工作恢复准备时间等因素

为依据。

E-33	自由停止频率	范围：0.00~60.0Hz	出厂值：0.00Hz
------	--------	----------------	------------

当变频器在减速停机方式下接到停止命令时，依照减速时间减速到自由停止频率，然后停止输出，电机自由停车。

提示：该功能只在停机时有效，在正反转切换过程中无效。

E-34	停机方式	设定范围：0, 1	出厂值：0
------	------	-----------	-------

0：减速停机 按设定的减速时间及减速方式，减速到自由停止频率后变频器停止输出。

在减速停机过程中，当给定频率小于停止时直流制动起始频率（详见【E-37】）时，如果变频器选择有停机直流制动功能，变频器的输出频率跳变为零，进行直流制动并执行完毕后停止工作；否则变频器将减速到自由停止频率后停止工作。

在减速停机过程中，对于有内置制动单元的机器（18.5G/22P 及以下），可外接制动电阻（选件），当直流母线电压超过【E-53】能耗制动动作电压值时，变频器以设定的能耗制动比率【E-54】输出脉冲电压；无内置制动单元的机器（18.5G/22P 以上）可以选配外接制动单元和制动电阻。

该方式主要用于停机时需要快速制动的场合。

1：自由停机 变频器接收到停止命令后立即封锁输出，电动机自由运转至停机。选择该方式时，一般配合外部机械抱闸实现快速停车。

E-35	直流制动电流	范围：0%~100%	出厂值：50%
E-36	停止时直流制动时间	范围：0.0~30.0s	出厂值：0.0s
E-37	停止时直流制动起始频率	范围：0.00~60.0Hz	出厂值：0.00Hz
E-38	启动时直流制动时间	范围：0.0~10.0s	出厂值：0.0s

直流制动电流：是指直流制动时变频器送入电机的制动电流的大小。此数值是以电机额定电流为基准。

直流制动功能可以提供零转速力矩。通常用于提高停机精度并实现快速停机，但不能用于正常运行时的减速制动；即一旦开始直流制动，变频器将停止输出。直流制动电流设置过大，变频器停机时容易产生过电流故障。

停止时直流制动时间：是指停止时直流制动电流持续的时间，制动时间为 0.0 秒时无直流制动过程，即直流制动功能无效。

停止时直流制动起始频率是指变频器减速到此频率时，将停止输出，启动直流制动功能；如果运行时，输出频率小于停止时直流制动起始频率，此时停止，则直接停止输出，启动直流制动功能。

在减速停机过程中，当给定频率小于停止时直流制动起始频率时，开始直流制动，变频器的输出频率跳变为零。如果运行工况对停机制动无严格要求，停止时直流制动起始频率应尽可能设置得小。如果停止时直流制动起始频率【E-37】的设定值小于自由停止频率【E-33】的设定值则

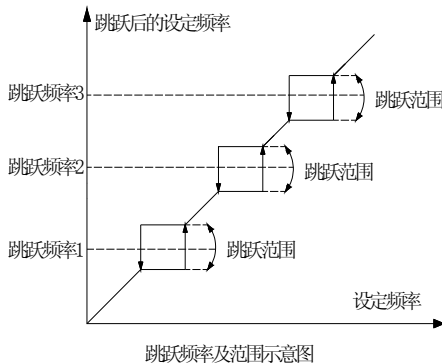
变频器将减速到自由停止频率后变频器停止输出，开始直流制动。

启动时直流制动时间：是指启动时直流制动电压持续的时间；只有【E-30】个位选择为“1”时才会有启动时直流制动功能；制动时间为 0.0 秒时无直流制动过程。

E-39	跳跃频率 1	范围：0.00~600.0Hz	出厂值：0.00Hz
E-40	跳跃频率 2	范围：0.00~600.0Hz	出厂值：0.00Hz
E-41	跳跃频率 3	范围：0.00~600.0Hz	出厂值：0.00Hz
E-42	跳跃频率范围	范围：0.00~5.00Hz	出厂值：0.00Hz

当变频器带负载运行时，为了让变频器的输出频率避开机械负载的共振频率点，此时可用跳跃频率回避该共振点。变频器可设置 3 个跳跃点执行跳跃。设置跳跃频率参数后，即使变频器给定频率处于机械负载的共振频率点内，变频器的输出频率也将被自动调整到机械负载的共振频率点外，以避免在共振点上运行。

跳跃频率范围：是以跳跃频率为基准上下跳过的频率范围。



提示：1、在加减速过程中，变频器的输出频率仍会正常穿越跳跃频率区。不要将三个跳跃频率范围重叠或者嵌套设置。

2、跳跃频率对点动、多段速及摆频运行无效。

E-43	故障自恢复次数	范围：0~3	出厂值：0
E-44	故障自恢复等待时间	范围：0.1~20.0s	出厂值：1.0s

故障自恢复次数：0： 关闭 此功能关闭无自动复位功能，只能手动复位。

1-3： 开启 此功能开启，1-3为故障后自恢复的次数（定义为每次故障后最多可自恢复的次数）

变频器在运行过程中由于负载波动，电网电压波动以及其它偶然因素都可能造成变频器的故障停机。此时为了保证系统工作的连续性，允许变频器对过载、过流、系统异常、过压、运行中欠压等故障类型进行自动复位，并重新恢复运行。自恢复过程中变频器以转速跟踪再启动方式恢复运行。在设定的次数内若变频器不能成功恢复运行，则故障保护，停止输出。故障自恢复次数

最多可设置3次，当变频器正常运行10分钟后重新累记故障自恢复次数，之前累记次数自动清零。建议用户在设定故障自恢复次数时设置为1次。

故障自恢复期间可选择故障输出端子动作或不动作，详见 [F-30、F-31、F-32]。

故障自恢复等待时间：此参数定义为变频器出现故障后到每次复位前的等待时间。

注意：1、此功能仅对过载、过流、系统异常、过压、运行中欠压等故障有效，对其它故障无效。

2、故障未解除，不能复位；机器温度超过 70℃，不能复位。

提示：在使用中必须慎重考虑机械设备的启动特性，对不能带载启动的场合或变频器无输出时必须马上报警的场合，请慎重使用该功能。

E-45	暖机时间	范围：0.0~6500s	出厂值：0.0s
------	------	--------------	----------

从变频器送电准备好后开始计时，到达暖机时间后才接受运转控制指令。上电后，以秒为单位开始倒计时显示。

E-46	运行方向选择	范围：0~2	出厂值：0
------	--------	--------	-------

0：与默认方向一致 电机实际转向与要求转向相同，不调整目前电机方向；

1：与默认方向相反 电机实际转向与要求转向相反，调整目前电机方向；

2：禁止反向运行 此参数设定为禁止时，所有运行命令通道（操作面板、外部端子、RS485通讯、双极性（VS2）口和程序运行）的反转指令均无效。

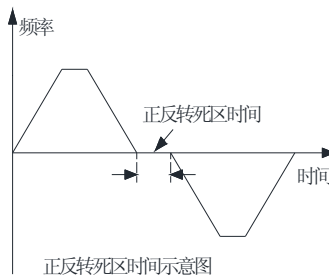
恢复出厂值时，该参数的设定值不会被更改。

注意：1、当选择反向禁止时，若双极性控制接收到反向频率指令，变频器将以“0”频率运行，同样程序运行控制中若某段速设定方向为反转，则该阶段以“0”频率运行。

2、所有反转运行指令将自动转变为运行指令，以正转方向运行。

E-47	正反转死区时间	范围：0.0~10.0s	出厂值：0.0s
------	---------	--------------	----------

该功能定义为变频器由正转到反转，或者由反转到正转的过程中，在 0.0Hz 处等待的过渡时间，正反转死区时间主要为大惯性负载且改变转向时有机械死区的设备而设定。



E-48	冷却风扇运转选择	范围：0, 1, 2	出厂值：※
------	----------	------------	-------

用于选择风扇的运转方式。

- 0: 变频器上电后风扇运转 在欠压状态风扇停转, 上电稳定后风扇即运转。
- 1: 停机与温度相关, 运行即运转 变频器停机时风扇是否运转与模块温度相关, 温度超过 45 摄氏度风扇运转, 低于 40 摄氏度后风扇停转。变频器运行时风扇立即运转。
- 2: 停机风扇停止, 运行与温度相关 变频器运行时风扇是否运转与模块温度相关, 温度超过 45 摄氏度风扇运转, 低于 40 摄氏度风扇停转。停机时风扇立即停止运转。

提示：正确使用此功能可有效延长冷却风扇使用寿命。

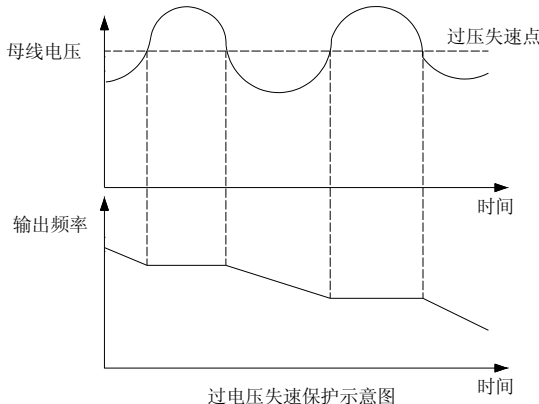
E-49	变频器保护方式选择	范围：0000~1111	出厂值：0※11
------	-----------	--------------	----------

LED 个位：减速过电压保护选择

0: 无效 1: 有效

当变频器减速时, 由于负载惯量的影响, 电机会产生电压回馈至变频器内部, 导致变频器直流母线电压升高超过最大允许值。如果不采取措施, 则会出现过压保护。当启动过电压失速保护功能时, 变频器检测到直流母线电压超过 [E-53] 设定值时, 变频器会停止减速 (输出频率不再下降), 直到直流母线电压低于保护值时, 变频器才会再执行减速。

注意：减速中防止失速功能动作时, 最终会导致从设定的减速到停止为止的时间变长。



LED 十位：输出缺相保护选择

0: 无效 1: 有效

可选择变频器在上电运行时检测变频器输出端接线缺相。若有输出缺相, 变频器报故障“Err2”, 故障输出端子动作。

LED 百位：输入缺相保护选择

0: 无效 1: 有效

变频器对输入侧三相交流电进行缺相检测, 若有缺相故障, 变频器报故障“Err1”, 并且停止输出, 电机自由停车, 故障输出端子动作。

LED 千位：逆变器过载过温保护方式选择

0: 自由停机 1: 电流限幅运行

此参数规定变频器在发生过载过温时的保护方式。

自由停机是指变频器立即停止输出，并报故障“OL2”或“OH”。

电流限幅运行是指发生过载、过热时，变频器按照限制输出电流的方式运行。若电流超过限值，变频器会降低输出频率以减少负载电流；发生逆变器过载时可以由输出端子 [F-30~F-32] 输出预报警信号。

过载过热时电流限幅值=额定电流×100%

E-50	电子热敏器系数设定值	范围：30%~120%	出厂值：0%
------	------------	-------------	--------

电机长时间过载运行会严重发热，本参数用来设置变频器对负载电机进行热继电器保护的系数。当负载电机的额定电流值与变频器的额定电流相等时，该值可设为 100%；当负载电机的额定电流值与变频器的额定电流不匹配时，通过设定该值可以实现对电机的正确热保护。

变频器的过载能力出厂设定为：

G 型：150 %×额定电流；1 分钟。

P 型：120 %×额定电流；1 分钟。

本参数的设定值可由下面的公式确定：

电子热敏器系数=电机额定电流 / 变频器额定输出电流

注意：当一台变频器带多台电动机并联运行时，变频器的热继电器保护功能将失去作用，为了有效保护电动机，请在每台电动机的进线端安装热保护继电器。

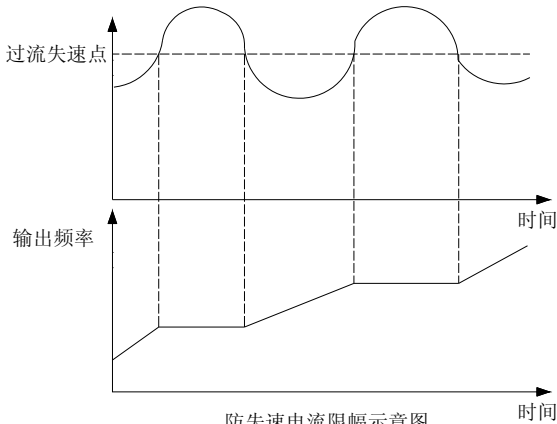
E-51	失速保护电流限幅值	范围：100%~250%	出厂值：160G/120P
------	-----------	--------------	---------------

本参数定义为失速保护电流值与电机额定电流值之比。

G 型机出厂值：160%

P 型机出厂值：120%

失速保护电流限幅功能是加速时通过对负载电流的实时监控，自动限定其不超过设定的电流限幅水平（变频器通过停止加速或降低输出频率的方式来控制输出电流的大小），以防止电流过大而引起的故障跳闸，对于一些惯性较大或变化剧烈的负载，该功能尤其适用。



该参数基准值为变频器额定电流。使用该功能有可能会延长加速时间，变频器在启动过程中，如果频率不能按期望加速到给定频率，而停止在一个相对固定的频率段波动时，表明限流功能动作，这时请减轻负载或调整相关参数。

E-52	减速过压抑制母线电压值	范围：105%~160%	出厂值：138%
------	-------------	--------------	----------

本参数定义为失速保护母线电压幅值与变频器直流母线电压额定值之比。

变频器直流母线电压额定值=变频器输入额定电压×1.414

本参数规定在电机减速过程中，过电压失速保护的阈值。当减速引起的变频器内部直流侧的泵升电压超过本参数规定的数值时，变频器将会自动延长减速时间。

E-53	能耗制动动作电压值	范围：105%~160%	出厂值：130%
E-54	能耗制动动作比率	范围：0%~100%	出厂值：100%

减速过压抑制电压值：当 [E-49] 个位设定为“1”时才会用到该值。

能耗制动动作电压值：定义为当变频器直流母线电压升高并超过变频器额定电压的 [E-53] 所设定的值时，变频器能耗制动开始动作。变频器停止能耗制动时的电压比 [E-53] 所设定的值要低 20V，请谨慎设定此值。

此功能只对有内置制动组件的机器有效；AC70 系列变频器 22G/30P 和 30G/37P 这两款机器为可选制动组件，15G/18P 及以下机器标配制动组件，其它机器客户如有需要请另外选购制动电阻或制动单元组件。

能耗制动动作比率：此参数用于定义制动单元动作时施加在制动电阻上的平均电压值，制动电阻上的电压为电压脉宽调制波，占空比等于能耗制动动作比率，动作比率越大，能量释放越快，效果也越明显，同时制动电阻上所消耗的功率也越大。使用者可根据制动电阻的阻值、功率以及需要的制动效果，综合考虑设置该参数。

E-55	母线欠压保护值	范围：60%~90%	出厂值：65%
------	---------	------------	---------

本参数规定变频器正常工作时直流侧允许的下限电压，对于部分电网较低的场合，可适当降低欠压保护水平，以保证变频器正常工作。

注意：电网电压过低时，电机的输出力矩会下降。对于恒功率负载和恒转矩负载的场合，过低的电网电压将增加变频器输入输出电流，从而降低变频器运行的可靠性。

E-56~E-58	保留		
-----------	----	--	--

E-59	转速显示比例系数	范围：0.1~2000.0 %	出厂值：100.0%
------	----------	-----------------	------------

该参数设定键盘监视项“机械速度”的显示系数，100.0%对应为电机额定转速。机械速度的上限为 65000 转/分钟。

E-60	变频器输出电压比	范围：50%~110%	出厂值：100%
------	----------	-------------	----------

变频器的输出电压与变频器额定输出电压之比。本功能用于调整变频器的输出电压，以适用不同 V/F 特性的需要。

变频器输出电压=变频器额定输出电压×变频器输出电压比

E-61	G/P 机型设定	范围：0，1	出厂值：0
------	----------	--------	-------

恢复出厂值时，该参数的设定值不会被更改。

0: G 型机 适用于恒转矩负载。

1: P 型机 适用于变转矩负载（风机、水泵类负载）。

AC70 系列变频器采用 G/P 合一的方式，用于恒转矩负载（G 型）适配电机功率比用于风机水泵类负载（P 型）时小一档。

E-62	转速跟踪稳定时间	范围：0.20~10.00s	出厂值：0.600s
------	----------	----------------	------------

本参数定义为当转速跟踪时，变频器检测到的频率处稳定运行的时间。此时间段结束后变频器按设定的加减速时间运行到给定频率。

对于大惯量负载，适当延长转速跟踪稳定时间可降低转速跟踪启动瞬间的冲击电流。

E-63	参数更改保护	范围：0 ~ 2	出厂值：0
------	--------	----------	-------

0: 所有参数可更改 除只供查询的参数外，其它所有参数均可更改（请注意有些参数只有在
不运行时才可以更改，有些参数只供用户查询任何时候都不可更改）。

1: 仅键盘数字给定可更改 除键盘数字给定频率和键盘数字 PID 给定量参数外，其它所有参数
均不可更改。

2: 所有参数禁止更改 变频器所有参数均不可更改；需重新更改参数时，必须将此参数更改为
“0”或“1”。

E-64	参数初始化	范围：0 ~ 4	出厂值：0
------	-------	----------	-------

0: 无操作

1: 恢复出厂设定值 参数恢复出厂值后功能参数恢复出厂前的默认值。

2: 清除故障记录 清除软件记录的所有历史故障信息。

3: 变频器参数值传至键盘并保存 将变频器中参数复制至键盘并在键盘存储。

4: 键盘保存的参数值传至变频器 将键盘中已经复制的数据下载至变频器。

注意：1、变频器处于运行中，故障状态或者键盘中无参数保存时无法将键盘保存的参数值传至变频器。

2、在变频器参数值传至键盘并保存时，如果将键盘拔出将无法完成该功能，需要重新进行参数复制操作。

3、在键盘保存的参数值传至变频器时，如果将键盘拔出会出现前部分参数修改，后部分参数没有修改，需要重新进行该操作。

- 4、变频器参数值传至键盘时变频器的当前运行状态不会存储，在键盘保存的参数值传至变频器时所有按键无效。
- 5、参数拷贝中出错键盘显示 E. CPE（参数拷贝异常），此时拷贝被中止，需要重新进行参数拷贝操作，需按 PRG 键退出 E. CPE 显示返回监控。
- 6、软件版本不兼容时会提示出错 E. EDI，无法将键盘保存的参数值传至变频器。

提示：恢复出厂设定值操作不影响参数 [E-46、E-61] 的当前设定值，设定 E-64=3 或者 4 进行功能参数拷贝完成后参数自动变成“0”。

E-65	厂家密码	范围：0~9999	出厂值：0
------	------	-----------	-------

厂家查询参数。

E-66	信息查询	范围：0 ~ 2	出厂值：0
------	------	----------	-------

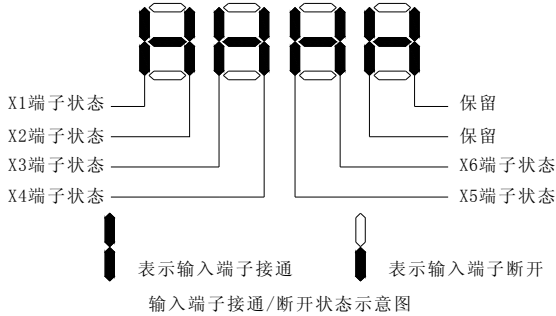
0：无操作

- 1：状态监控查询 选择该功能可进入监控菜单（C 组参数），查询变频器各个状态参数。在监视状态下也可通过长按（1 秒）PRG 键直接进入 C 组参数即状态监控查询状态。

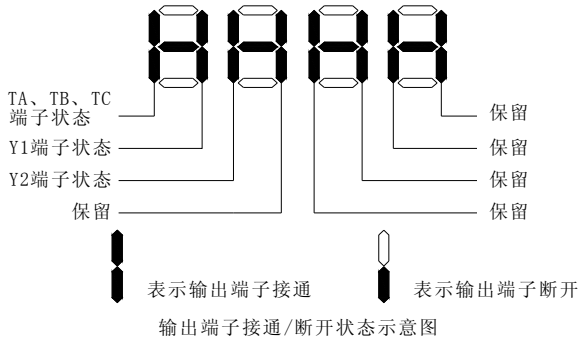
监控代码	内 容	单 位	通讯编码
C-01	给定频率	0.01Hz	C01H
C-02	输出频率	0.01Hz	C02H
C-03	输出电流	0.1A	C03H
C-04	输入电压	V	C04H
C-05	输出电压	V	C05H
C-06	机械速度	RPM	C06H
C-07	PID 给定量	%	C07H
C-08	PID 反馈量	%	C08H
C-09	模块温度	℃	C09H
C-10	累计运转时间（有大于零频率的输出频率时计时，零频率输出或停机状态不计时）	小时	C0AH
C-11	本次上电累计运行时间	分	C0BH
C-12	输出电流百分比	%	C0CH
C-13	段运行剩余时间百分比	%	C0DH
C-14	输入端子断开接通状态	见下图	C0EH
C-15	输出端子断开接通状态	见下图	C0FH
C-16	端子 VS1 输入值	0.1V	C10H
C-17	端子 AS 输入值	0.1mA	C11H
C-18	端子 VS2 输入值	0.1V	C12H
C-19	端子脉冲输入值	※	C13H
C-20	计数器记数值	※	C14H
C-21	直流母线电压	V	C15H

C-22	模拟输出 A01	※	C16H
C-23	频率/电压/电流输出 A02	※	C17H
C-24	保留	--	C18H
C-25	变频器功率等级	kW	C19H
C-26	变频器额定电压	V	C1AH
C-27	变频器额定电流	0.1A	C1BH
C-28	软件版本	※	C1CH

输入端子断开接通状态示意图



输出端子断开接通状态示意图



2: 故障信息查询

当设定查询后，数码管显示下表信息，通过键盘上、下键可循环显示。

序号	定义	备注	通讯编码
Er. 01	最近一次故障信息	详见故障信息代码表	E01H
Er. 02	最近一次故障前累计运行时间	单位：小时	E02H
Er. 03	最近一次故障时输出频率	单位：Hz	E03H
Er. 04	最近一次故障时直流母线电压	单位：V	E04H
Er. 05	最近一次故障时输出电流	单位：A	E05H
Er. 06	最近一次故障时输出电压	单位：V	E06H
Er. 07	最近一次故障时的模块温度	单位：℃	E07H
Er. 08	最近一次故障时运行方向	0. 正转 1. 反转	E08H
Er. 09	最近一次故障时运行状态	0. 停机 1. 稳速 2. 加速 3. 减速	E09H
Er. 10	最近一次故障时保护状态	0. 正常 1. 仅电压限幅 2. 仅电流限幅 3. 电压电流都限幅	E0AH
Er. 11	最近一次故障时输入端子状态	见上图	E0BH
Er. 12	最近一次故障时输出端子状态	见上图	E0CH
Er. 13	前一次故障信息		E0DH
Er. 14	前二次故障信息		E0EH
Er. 15	前三次故障信息		E0FH

故障信息代码表:

序号	键盘显示内容	故障信息
0	----	没有故障
1	L. U. 1	停机时电源电压过低（故障记录不记录此故障）
2	L. U. 2	运行时电源电压过低（故障记录不记录此故障）
3	o. U. 1	加速过电压
4	o. U. 2	减速过电压
5	o. U. 3	恒速过电压
6	o. U. 4	停机过电压
7	o. C. 1	加速过电流
8	o. C. 2	减速过电流
9	o. C. 3	恒速过电流
10	o. L. 1	电机过载
11	o. L. 2	变频器过载
12	Sc	系统异常
13	o. H.	变频器内部过热
14	Sen	反馈传感器故障（故障记录不记录此故障）
15	Err1	输入侧缺相
16	Err2	输出缺相

17	Err3	电流检测故障（故障记录不记录此故障）
18	Err4	变频器外部故障
19	Err5	摆频运行参数设置错误（故障记录不记录此故障）
20	Err6	键盘通讯故障（故障记录不记录此故障）
21	LIFE	保留（寻求技术支持，故障记录不记录此故障）
22	93SE	存储器错误（故障记录不记录此故障）
23	E. TE1	静止型自学习故障（故障记录不记录此故障）
24	E. TE2	旋转型自学习故障（故障记录不记录此故障）
25	保留	
26	E. CE	RS485 通讯异常
27	E. PAn	上电键盘通讯故障（故障记录不记录此故障）
28	E. CPE	参数拷贝异常（故障记录不记录此故障）

E-67	干扰抑制选择	范围：0000 ~ 1221	出厂值：0001
------	--------	----------------	----------

LED 个位：过电压干扰抑制

0：无效

1：有效 该功能有效时，变频器会对过压报警进行智能判断，排除干扰，只对真实故障信号作出报警。有可能会延后报警时间，请谨慎使用。

LED 十位：SC 干扰抑制

0：无效

1：SC 干扰抑制 1 该功能有效时，变频器会对 SC 报警进行智能判断，排除干扰，只对真实故障信号作出报警。有可能会延后报警时间，请谨慎使用。

2：SC 干扰抑制 2 相比较 SC 干扰抑制 1，具有更强的 SC 抗干扰作用。有可能会延后报警时间，请谨慎使用。

LED 百位：过电流干扰抑制

0：无效

1：过电流干扰抑制 1 该功能有效时，变频器会对过流报警进行智能判断，排除干扰，只对真实故障信号作出报警。有可能会延后报警时间，请谨慎使用。

2：过电流干扰抑制 2 相比较过电流干扰抑制 1，具有更强的过电流抗干扰作用。有可能会延后报警时间，请谨慎使用。

LED 千位：减速过流抑制

0：无效

1：有效 该功能有效时，减速过程中出现过流将进行电流限幅运行。

2：过流降频使能 选择为 2 时，如果输出电流达到 E-51 所设定的电流阈值，则变频器会根据 F-23 所设定的减速时间减速，当输出电流降低到 E-51 所设定的电流阈值后，变频器会根据 F-22 所设定的加速时间加速到给定频率。

8.2 外部端子参数

F-01	输入信号选择 1 (X1)	范围: 0 ~ 28	出厂值: 27
F-02	输入信号选择 2 (X2)	范围: 0 ~ 28	出厂值: 28
F-03	输入信号选择 3 (X3)	范围: 0 ~ 28	出厂值: 1
F-04	输入信号选择 4 (X4)	范围: 0 ~ 28	出厂值: 2
F-05	输入信号选择 5 (X5)	范围: 0 ~ 28	出厂值: 3
F-06	输入信号选择 6 (X6)	范围: 0 ~ 28	出厂值: 4

分别定义控制端子 (X1-X6) 的功能, 与端子 (COM) 短接有效。

设定值	定义	功能说明
0	无效 (可以复选)	该端口闲置。
1	正转点动运行	点动指令输入端口, 端子点动指令具有最高优先权。
2	反转点动运行	
3	自由停车	自由停车指令输入端口。
4	故障复位	故障时外部复位指令输入端口。
5	多段速度控制 1	多段速度指令输入端口, 编码组合实现 8 段速度; 多段速度指令具有仅次于点动指令的优先权。
6	多段速度控制 2	
7	多段速度控制 3	
8	多段速度控制 4	
9	上升/下降运行频率递增 UP	实现上升、下降控制功能, [E-02] 或 [E-03] 设定为“7”时有效。
10	上升/下降运行频率递减 DW	
11	三线式运行控制 D (X)	三线式运行控制时定义为“D (X)”端子, 参照参数 [F-08]。
12	PID 控制取消	PID 控制运行时, 取消 PID 控制; 此时 PID 的给定信号即为给定频率, 变频器依此频率运行。
13	外部故障报警	外部故障信号输入口。
14	加减速时间选择端子 1	见下表。
15	加减速时间选择端子 2	
16	频率主通道选择端子 1	当 [E-02] 选择为“12”时, 频率输入主通道由端子选择; 四位端子可组合出 0~11, 分别对应 [E-02] 中的 0~11 的频率输入通道。
17	频率主通道选择端子 2	
18	频率主通道选择端子 3	
19	频率主通道选择端子 4	
20	程序运行暂停	程序运行过程中, 该信号有效可令程序运行暂停, 变频器输出为 0, 信号消失后按暂停前状态继续运行。
21	程序运行重启	程序运行过程中, 该信号有效可令程序运行重新启动, 从第一阶段开始运行。

22	定时器触发端子	启动定时器开始计时动作的端口，详见【F-38】。
23	定时器清零端子	清零定时器的定时记录。
24	计数器清零端子	清零计数器的计数记录。
25	计数器时钟输入端子	详见【F-39、F-40】。
26	只有端子命令通道有效选择	只有端子命令通道有效，键盘命令及 RS485 命令通道无效。
27	正转运行	详见端子正转运行说明。
28	反转运行	详见端子反转运行说明。

加减速时间选择对照表。

端子 2	端子 1	加减速时间选择
OFF	OFF	加速时间 1/减速时间 1
OFF	ON	加速时间 2/减速时间 2
ON	OFF	加速时间 3/减速时间 3
ON	ON	加速时间 4/减速时间 4

与 (COM) 短接为“ON”，断开为“OFF”。

正转运行说明：当运行命令由端子给定时，如果【F-08】设置为标准运转控制，该端子有效时，变频器正转运行，其它控制方式时的功能参见参数【F-08】。

反转运行说明：当运行命令由端子给定时，如果【F-08】设置为标准运转控制，该端子有效时，变频器反转运行，其它控制方式时的功能参见参数【F-08】。

F-07	输入信号动作方式选择	范围：0000~1121	出厂值：0001
------	------------	--------------	----------

LED 个位：自由停机端子恢复方式

- 0：断开后恢复原指令，有转速追踪
- 1：断开后不恢复原指令
- 2：断开后恢复原指令，无转速追踪 该功能中无转速追踪需在 E-30 个位设为 2 时无效。

LED 十位：上升/下降端子控制起始频率设置

- 0：运行后即以 UP/DW 端子调节，机器停电后不保持频率记录。
- 1：UP/DW 端子调节，机器停电后保持频率记录。下次上电后，先运行至上次停机时瞬时频率（可通过【F-70】查看和修改上次停机时瞬时频率）再进行 UP/DW 调节。
- 2：先运行至预置频率【F-70】，再进行 UP/DW 调节。

LED 百位：键盘 STOP/RESET 键有效范围选择

- 0：仅键盘控制时有效
- 1：所有控制方式有效 此功能适用于非键盘控制时的紧急停机。

注意：若选择对所有控制方式有效，则当端子控制或 RS485 控制时，按下键盘停止键停机后，变频器处于停机锁定状态。此时若使用端子或 RS485 运行命令通道使变频器再次运行，必须先以所选通道发停机命令，解除锁定状态后才可使变频器再次运行。

LED 千位：故障复位后端子运行方式选择

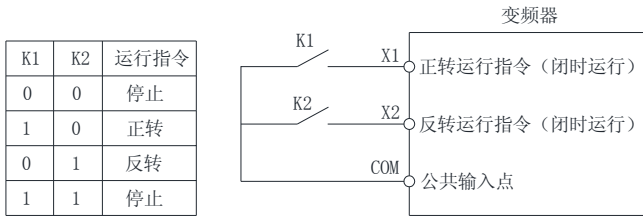
0: 端子控制可直接开机

1: 端子控制先停机才可开机

注意: 变频器故障报警时, 运行命令的三个给定通道均可向变频器发出有效的复位信号。若变频器当前使用端子控制方式, 变频器接受到端子或其它两通道复位信号复位后, 可通过此参数选择是否立即执行端子运行指令。

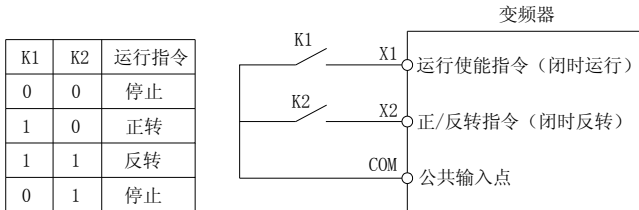
F-08	端子运转控制方式	范围: 0000 ~ 0005	出厂值: 0000
------	----------	-----------------	-----------

0: 标准运转控制 运行与方向合一。此模式为最常用的两线制模式。出厂默认为由 X1(正转运行)、X2(反转运行)端子命令来决定电机的正、反转运行。如下图所示:



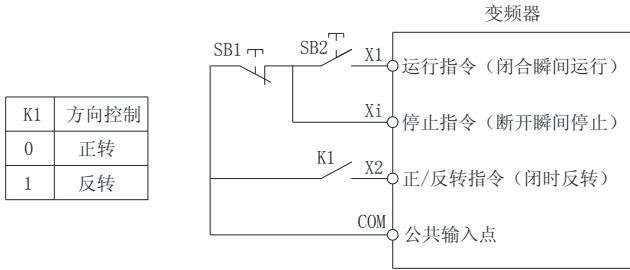
0: 两线制控制1示意图

1: 二线式运转控制 运行与方向分离。用此模式时定义的正转运行端子 X1(正转运行)为运行使能端子。方向的定义由反转运行端子 X2(反转运行)的状态来确定。如下图所示:



1: 二线制控制2示意图

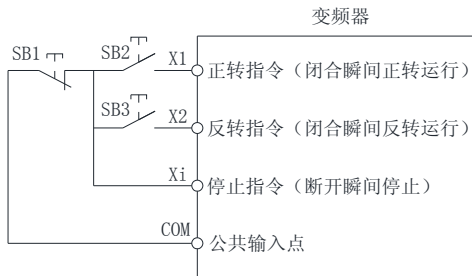
2: 三线式控制 1 此模式三线制运行控制端子 (Xi) 为停止运行端子, 运行命令由正转运行端子 X1(正转运行)产生, 方向由反转运行端子 X2(反转运行)控制。三线制运行控制端子 (Xi) 为有效输入。



2: 三线制控制1示意图

提示：三线式运转控制中“SB1”为常闭停机按钮。“SB2”为常开运行按钮。“K1”为运行方向选择按钮；“Xi”为多功能端子（X1~X6）被定义为三线式运行控制功能的端子。

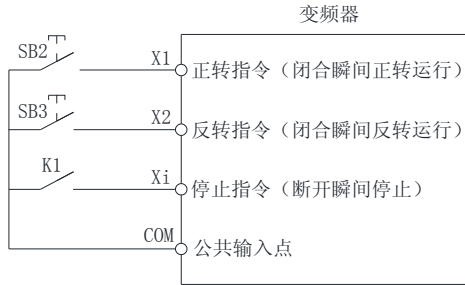
3: 三线式控制 2 此模式三线制运行控制端子（Xi）为停止运行端子，运行命令由正转运行端子 X1（正转运行）或反转运行端子 X2（反转运行）产生，并且两者同时控制运行方向。



3: 三线制控制2示意图

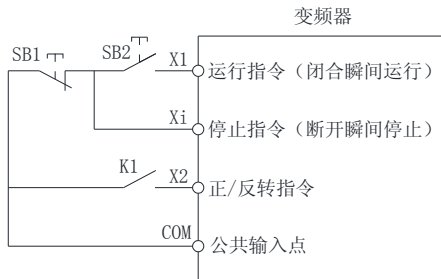
提示：三线制控制 2 示意图中“SB1”必须为常闭按钮，控制变频器启停。“SB2”，“SB3”常开按钮，且脉冲边沿有效，用以控制变频器运行方向。

4: 三线式控制 3 此模式三线制运行控制端子（Xi）为运行命令给定端子，当端子导通时为运行命令，断开为停机命令；运行方向由正转运行端子 X1（正转运行）或反转运行端子 X2（反转运行）产生。每次启动后将记忆上一次停机时运行方向。



4: 三线制控制3示意图

- 提示：**1、三线式运转控制中“SB2”“SB3”为常开运行按钮，且脉冲边沿有效。
- 2、如需要启动电机正转运行，可以按下启动按键“K1”后立刻按下正向控制键“SB2”则电机启动并正转。
- 3、如需要启动电机反转运行，可以按下启动按键“K1”后立刻按下反向控制键“SB3”则电机启动并反转。
- 5：三线式控制 4** 此模式三线制运行控制端子（Xi）为停止运行端子，运行命令由正转运行端子 X1（正转运行）产生，方向由反转运行端子 X2（反转运行）控制，每有效一次将改变运行方向一次。每次启动后将记忆上一次停机时运行方向。三线制运行控制端子（Xi）为有效输入。



5: 三线制控制4示意图

- 提示：**三线式运转控制中“SB1”为常闭停机按钮。“SB2”为常开运行按钮。“K1”为运行方向选择按钮；“Xi”为多功能端子（X1~X6）被定义为三线式运行控制功能的端子。

LED 十位：保留

LED 百位：保留

LED 千位：保留

F-09	1 段速度设定 1X	范围：0.00Hz~上限频率	出厂值：30.00Hz
F-10	2 段速度设定 2X	范围：0.00Hz~上限频率	出厂值：25.00Hz
F-11	3 段速度设定 3X	范围：0.00Hz~上限频率	出厂值：40.00Hz

F-12	4 段速度设定 4X	范围：0.00Hz～上限频率	出厂值：50.00Hz
F-13	5 段速度设定 5X	范围：0.00Hz～上限频率	出厂值：50.00Hz
F-14	6 段速度设定 6X	范围：0.00Hz～上限频率	出厂值：40.00Hz
F-15	7 段速度设定 7X	范围：0.00Hz～上限频率	出厂值：25.00Hz
F-16	8 段速度设定 8X	范围：0.00Hz～上限频率	出厂值：10.00Hz

分别设定程序运行和多段速度控制中的 8 段速度的运行频率。

多段速度控制具有仅次于点动的优先权。用户选择多段速运行时，需设定 4 个多功能输入端子作为多段速控制端子。由这 4 个多段速控制端子同 (COM) 的通断 (ON/OFF) 组合状态来控制变频器运行在那一段速度。其运行及方向由运行命令给定通道 [E-01] 给定的运行信号和方向控制。其加、减速时间默认为加、减时间 1 控制，也可通过端子 [F-01] ~ [F-06] 选择具体加、减速时间。

摆频控制时需定义 [F-09] 和 [F-10]；[F-09] 和 [F-10] 的设定要求详见 [H-51]，如果设定错误，变频器将报故障“Err5”。

提示：1、多段速运行不受下限频率限制，但仍受上限频率的限制。

2、程序运行时的输出频率受上、下限频率的限制。当给定频率小于下限频率时，按 [E-12] 下限频率运行模式运行。

与 (COM) 短接为“ON”，断开为“OFF”。

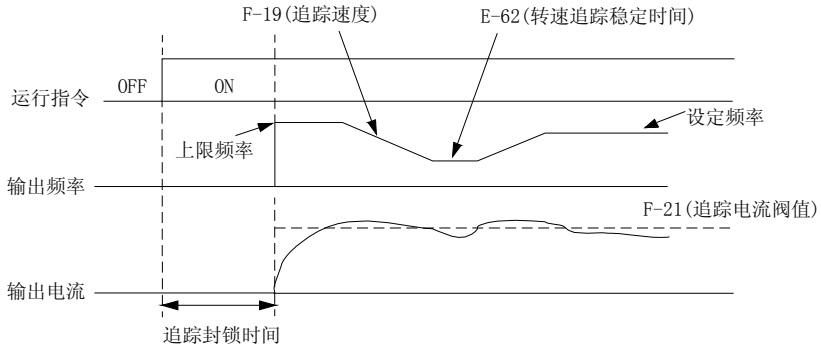
多段速 控制端子 4	多段速 控制端子 3	多段速 控制端子 2	多段速 控制端子 1	端子 段速
OFF	OFF	OFF	ON	1X
OFF	OFF	ON	OFF	2X
OFF	OFF	ON	ON	3X
OFF	ON	OFF	OFF	4X
OFF	ON	OFF	ON	5X
OFF	ON	ON	OFF	6X
OFF	ON	ON	ON	7X
ON	OFF	OFF	OFF	8X

F-17~F-18	保留
-----------	----

F-19	转速追踪速度	范围：0.1~10.0%	出厂值：0.2%
F-20	电压恢复时间	范围：0.10~10.00s	出厂值：0.60s
F-21	转速追踪动作电流	范围：10~200%	出厂值：120%

转速追踪采用软件追踪方式用到该组参数。软件追踪速度从电流中检测出电机速度，在上限频率或设定频率下按照 [F-20] 升压时间来恢复电压；变频器输出电流大于 [F-21] 时，将以 [F-19] 追踪速度来降低频率；当电流在 [F-21] 以下并维持了 [E-62] 时间时，则判定变频器输出频率和电

机速度已同步，并加速或减速到设定频率。软件转速追踪过程示意图如下图所示。



注意：用于轻负载时，电机可能会突然加速。

F-22	降频加速时间	范围：0.1~6500.0s	出厂值：2.0s
F-23	降频减速时间	范围：0.1~6500.0s	出厂值：0.3s

降频加速/减速时间：当参数 [E-67] 设为“2****”时，变频器会在负载突然变化时采取降频的方式来防止变频器过电流，此参数是降频时的加减速时间。

F-24	加速时间 2	范围：0.1~6500.0s	出厂值：※
F-25	减速时间 2	范围：0.1~6500.0s	出厂值：※
F-26	加速时间 3	范围：0.1~6500.0s	出厂值：※
F-27	减速时间 3	范围：0.1~6500.0s	出厂值：※
F-28	加速时间 4	范围：0.1~6500.0s	出厂值：※
F-29	减速时间 4	范围：0.1~6500.0s	出厂值：※

加速时间 2/3/4：当参数 [E-15] LED 十位设为“0”时，指输出频率从 0.00Hz 加速到最大频率 [E-09] 所需要的时间；当参数 [E-15] LED 十位设为“1”时，指输出频率从 0.00Hz 加速到 [H-53] 电机额定频率所需要的时间；详见参数 [E-15]。

减速时间 2/3/4：当参数 [E-15] LED 十位设为“0”时，指输出频率从最大频率 [E-09] 减速到 0.00Hz 所需要的时间；当参数 [E-15] LED 十位设为“1”时，指输出频率从 [H-53] 电机额定频率减速到 0.00Hz 所需要的时间；详见参数 [E-15]。

注意：1、上升、下降控制中需定义加、减速时间 2，设定要求详见 [E-02]。

2、摆频控制中需定义加、减速时间 2，设定要求详见 [H-65]。

3、程序运行时，分别定义第二~四种加、减速时间；加减速时间定义同第一种加减速时间。程序运行加、减速时间由参数 [H-35]~[H-49] 确定。

4、多段速加减速时间由加、减速时间选择端子 [F-01]~[F-06] 确定。出厂值默认为加、减速时间 1。

F-30	继电器输出端子 (TA、TB、TC)	范围: 0 ~ 22	出厂值: 1
F-31	输出端子 Y1	范围: 0 ~ 22	出厂值: 4
F-32	输出端子 Y2	范围: 0 ~ 22	出厂值: 7

设定值	定义	功能说明
0	零频率 (待机状态)	变频器处于运行状态并且输出为 0.0Hz 时, 输出信号。
1	故障跳脱警报 1	变频器故障时 (OU、OL、SC、OC、OH、LU2 等), 包括故障自恢复期间, 输出信号。
2	故障跳脱警报 2	变频器故障时 (OU、OL、SC、OC、OH、LU2 等), 不包括故障自恢复期间, 输出信号。
3	频率到达检测	当变频器的输出频率接近或到达给定频率到一定范围时 (该范围由参数 [F-33] 确定), 输出有效信号, 否则输出无效信号。
4	频率水平检测	当变频器的输出频率超过频率检测水平 [F-34] 设定值时, 经过 [F-35] 所设定的延时时间后, 输出有效信号, 当变频器的输出频率低于频率检测水平时, 经过同样的延时时间后, 输出无效信号。
5	运转中	变频器处于运行状态时, 输出信号。
6	反转运行	变频器反转时, 输出信号。
7	变频器欠电压	变频器因电压过低显示 “LU1/2” 时, 输出信号。
8	过载预报警	变频器输出电流达到 [F-36] 和 [F-37] 之设定条件, 输出信号。
9	输出频率到达上限频率	变频器在上限频率运行时, 输出信号。
10	输出频率到达下限频率	变频器在下限频率运行时, 输出信号。
11	外部故障停机	当变频器的外部故障输入信号有效, 导致变频器停机时, 该端口输出有效信号。
12	定时器时间到	当变频器内部定时器定时时间到达时, 该端口输出一宽度为 1 秒的有效脉冲信号。
13	计数器到达最大值	当计数器到达最大值, 输出端子输出一宽度等于外部时钟周期的有效信号, 并且计数器清零。
14	计数器到达设定值	当计数器到达设定值, 输出端子输出有效信号, 进一步计数到超过计数器最大值导致计数器清零时, 该输出有效信号撤消。
15	PID 反馈量上限报警	检测 PID 反馈量达到报警上限值时 [H-26], 输出信号。
16	PID 反馈量下限报警	检测 PID 反馈量达到报警下限值时 [H-27], 输出信号。

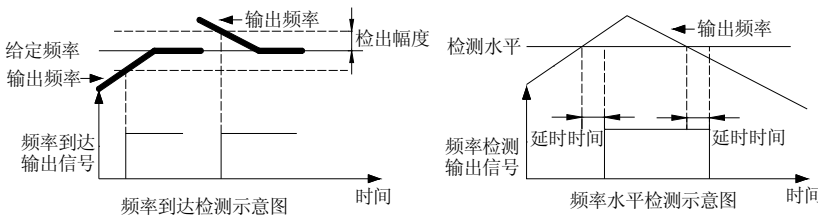
17	传感器断线	当变频器为 PID 控制时检测反馈信号；如果反馈信号小于 [H-28] 设定值时则认为传感器断线，输出信号。
18	程序运行循环周期完成	当程序运行一个循环周期结束，输出 500ms 的低电平信号。
19	程序运行阶段运行完成	当程序运行一个阶段结束，输出 500ms 的低电平信号。
20	能耗制动过程中	能耗制动过程中时输出信号
21	输出端子外部控制	选择该功能时，输出端子由 RS485 通讯改变 [H-79] 的值，来改变输出端子的状态，[H-79] 值的二进制第 0、1、2 位分别对应继电器输出端子、Y1、Y2 端子。
22	故障跳脱警报 3	变频器故障时（OU、OL、SC、OC、OH、LU2、LU1 等），包括故障自恢复期间，输出信号。

提示：继电器输出端子 TA-TC 闭合、TB-TC 断开为有效信号，Y1、Y2 输出端子低电平，与 (+24V) 端子组合输出 24V 电源为有效信号。

F-33	频率到达检出幅度	范围：0.00~50.00Hz	出厂值：1.00 Hz
F-34	输出频率水平检测	范围：0.00~600.0Hz	出厂值：30.00 Hz
F-35	输出频率水平检测延时时间	范围：0.0~20.0s	出厂值：0.0s

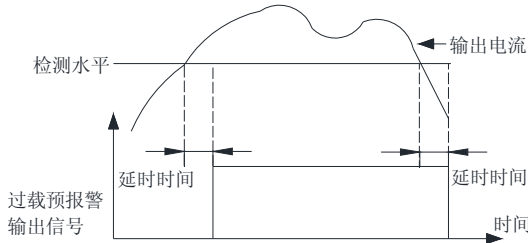
变频器的输出频率达到或接近给定频率值时，频率到达检测输出端子输出信号；[F-33] 功能可调整其检测幅度的上下偏移量。

输出频率水平检测：参数用于设定频率检测水平，当输出频率高于 [F-34] 设定值时，经过参数 [F-35] 设定的延迟时间后，频率水平检测输出端子输出信号。当输出频率低于 [F-34] 设定值时，经过参数 [F-35] 设定的延迟时间后，停止输出信号。



F-36	过载预警水平	范围：50%~200%	出厂值：150%
F-37	过载预警延时时间	范围：0.0~20.0s	出厂值：1.0s

如果输出电流连续超过参数 [F-36] 的设定水平，经过 [F-37] 的延时时间后，输出端子输出有效信号。同样，当输出电流低于 [F-36] 的设定水平，经过 [F-37] 的延时时间后，输出端子输出无效信号。



过流报警示意图

F-38	定时器设定值	范围：1~65000s	出厂值：1s
------	--------	-------------	--------

本参数用于设定变频器的定时时间。定时器的启动由定时器的外部触发端子完成（触发端子由 [F-01~F06] 选择），从接收到外部触发信号开始记时，定时时间到达后，由相应的输出端子输出宽度为 1 秒的脉冲信号。

如果外部触发信号一直处在触发状态，则相应的输出端子每隔 [F-38] 所设定的时间输出一次脉冲信号。

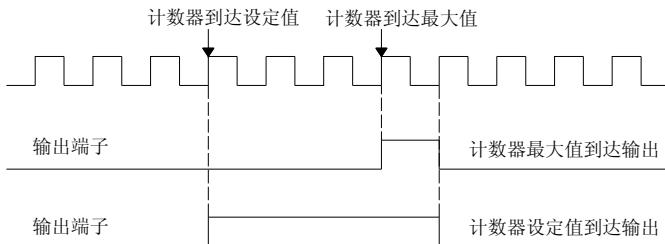
F-39	计数器最大值	范围：1~65000	出厂值：1000
F-40	计数器设定值	范围：1~计数器最大值	出厂值：100

本参数规定内部计数器的计数动作，计数器的时钟端子由参数 [F-01~F-06] 选择。

计数器对外部时钟的计数值到达参数 [F-39] 规定的数值时，在相应的输出端子输出一宽度等于外部时钟周期的有效信号。即当下一个计数信号输入时，输出端子才停止输出有效信号。

当计数器对外部时钟的计数值到达参数 [F-40] 规定的数值时，在相应的输出端子输出有效信号，进一步计数到超过参数 [F-39] 规定的数值、导致计数器清零时，该输出有效信号撤消。

计数器的时钟周期要求大于 10ms，最小脉冲宽度 5ms。



计数器最大值和计数器设定值示意图

F-41	VS1 端子输入电压下限	范围：0.00V~ [F-42]	出厂值：0.50V
F-42	VS1 端子输入电压上限	范围：[F-41] ~10.00V	出厂值：9.50V
F-43	VS1 端子输入电压增益	范围：0.01~5.00	出厂值：1.00

VS1 端子输入电压下限: 该功能定义模拟量输入端子 (VS1) 所接受的最小信号, 低于该值的电压信号, 变频器将自动将其滤掉。

VS1 端子输入电压上限: 该功能定义模拟量输入端子 (VS1) 所接受的最大信号, 高于该值的电压信号, 变频器将自动将其滤掉。

VS1 端子输入电压增益: 该功能用于对 (VS1) 端口输入模拟量的放大或减小。

F-44	VS2 端子输入电压下限	范围: $-10.00V \sim [F-45]$	出厂值: 0.50V
F-45	VS2 端子输入电压上限	范围: $[F-44] \sim 10.00V$	出厂值: 9.50V
F-46	VS2 端子输入电压增益	范围: 0.01~5.00	出厂值: 1.00
F-47	VS2 端子输入零点偏置	范围: $-1.00V \sim 1.00V$	出厂值: 0.00V
F-48	VS2 端子输入双极性调节及方向控制	范围: 0, 1, 2	出厂值: 0
F-49	VS2 端子输入双极性控制零点滞环宽度	范围: 0.00V~3.00V	出厂值: 0.20V

VS2 端子输入电压下限: 该功能定义模拟量输入端子 (VS2) 所接受的最小信号, 低于该值的信号, 变频器将自动将其滤掉。

VS2 端子输入电压上限: 该功能定义模拟量输入端子 (VS2) 所接受的最大信号, 高于该值的信号, 变频器将自动将其滤掉。

VS2 端子输入电压增益: 本功能用于对 (VS2) 端口输入模拟量的放大或减小。

VS2 端子输入零点偏置: 本功能用于在双极性控制时对 (VS2) 端口零点的调整; 其调整方向与实际零点方向相反, 如实际输入电压为+0.5V, 此时要使此电压对应为零点电压, 则应将零点偏置设为-0.5V。(仅在 [F-48] 设为“1 或 2”时有效)

VS2 端子输入双极性调节及方向控制

0: 双极性调节及方向控制无效 此时输出频率由 (VS2) 端口的输入电压确定。

1: 双极性调节及方向控制有效 本功能是指变频器的输出频率由 (VS2) 端口的输入电压幅值的绝对值确定。输出相序 (电机转向) 由 (VS2) 端口输入电压的极性来确定, 此时变频器忽略其它的转向设置命令, 仅将其作为运行命令。当电压 (VS2) > 0 时, 输出正相序, 电机正转, 当电压 (VS2) < 0 时, 输出逆相序, 电机反转。

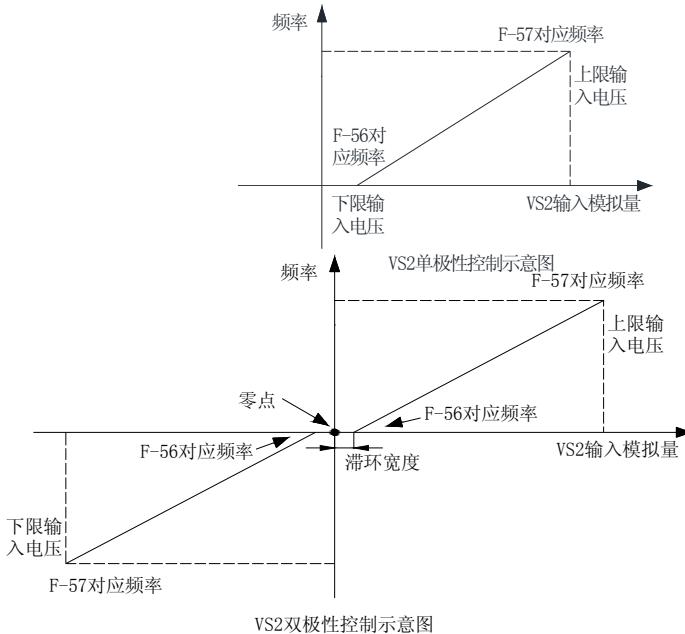
当参数 [E-46] 设为“2”反转禁止时, 若出现 (VS2) < 0 电机反转时, 变频器以“0”频率运行。

对双极性模拟输入信号 ($-10V \sim 0V \sim +10V$) 作如下规定: $0V \sim +10V$ 段, 对应的是 [F-56] 端子输入下限对应设定频率~ [F-57] 端子输入上限对应设定频率, 正转; $0V \sim -10V$ 段, 对应的是 [F-56] 端子输入下限对应设定频率~ [F-57] 端子输入上限对应设定频率, 反转。

提示: 在进行两通道组合时双极性信号会以所选的组合方式进行带符号运算。除 (VS2) 端口负压和频率递减 DW 信号为负信号外, 其它的输入信号均认为是正信号。若运算结果为正, 电机正转; 若运算结果为负, 电机反转。

2: 双极性有效但方向控制无效 使用在两通道组合时作为对另一通道频率的加或减。组合时进行带符号运算, 若运算结果为正, 电机按 [E-01] 给定的方向运转; 若运算结果为负, 则输出“0”频率。双极性仅参与频率计算, 不会改变及决定电机方向。

VS2 端子输入双极性控制零点滞环宽度: 本功能用于在双极性控制时对 (VS2) 端口零点对应电压范围进行调整; 如要将零点范围设定为 $-1V \sim +1V$ 时, 则应将零点滞环宽度设为 1V。(仅在 [F-48] 设为“1 或 2”时有效)



提示: 当 (VS2) 用于 PID 给定或反馈通道时, 双极性功能失效。此时 (VS2) 端子用法于 (VS1) 端子相同, 即当 (VS2) < 0, 变频器认为该端子输入为 0。

F-50	AS 端子输入电流下限	范围: 0.00mA~ [F-51]	出厂值: 4.20mA
F-51	AS 端子输入电流上限	范围: [F-50] ~20.00mA	出厂值: 19.50mA
F-52	AS 端子输入电流增益	范围: 0.01~5.00	出厂值: 1.00

AS 端子输入电流下限: 该功能定义模拟量输入端子 (AS) 所接受的最小信号, 低于该值的信号, 变频器将自动将其滤掉; 例如出厂时将此值设为“4.00”, 则可实现 4.00~20.00mA 电流输入。

AS 端子输入电流上限: 该功能定义模拟量输入端子 (AS) 所接受的最大信号, 高于该值的信号, 变频器将自动将其滤掉。

AS 端子输入电流增益：该功能用于对（AS）端口输入模拟量的放大或减小。

F-53	脉冲输入频率下限	范围：0.0KHz～[F-54]	出厂值：0.0KHz
F-54	脉冲输入频率上限	范围：[F-53]～50.0KHz	出厂值：10.0KHz
F-55	脉冲输入频率增益	范围：0.01～5.00	出厂值：1.00

脉冲输入频率下限：该功能定义脉冲输入端子（PUL）所接受的最小频率，低于该值的频率信号，变频器将自动将其滤掉。

脉冲输入频率上限：该功能定义脉冲输入端子（PUL）所接受的最大频率，高于该值的频率信号，变频器将自动将其滤掉。

脉冲输入频率增益：该功能用于对（PUL）端口输入频率信号的放大或减小。

F-56	端子输入下限对应设定频率	范围：0.00Hz～[F-57]	出厂值：0.00Hz
F-57	端子输入上限对应设定频率	范围：[F-56]～最大频率	出厂值：50.00Hz

此 2 项参数规定外部输入模拟量及脉冲信号的上下限与频率的对应关系。

F-58	输入信号特性选择	范围：0000～1111	出厂值：0000
------	----------	--------------	----------

LED 个位：VS1 输入特性选择

0：正特性

1：负特性

LED 十位：AS 输入特性选择

0：正特性

1：负特性

LED 百位：VS2 输入特性选择

0：正特性

1：负特性

提示：当（VS2）打开双极性功能时（[F-48] 设为“1 或 2”时），该参数无效。

LED 千位：脉冲输入特性选择

0：正特性

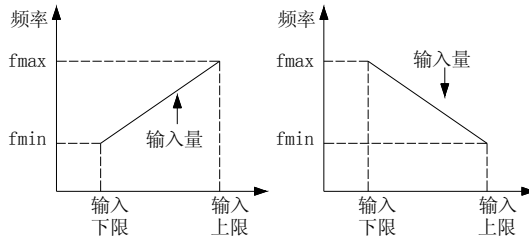
1：负特性

正特性时外部模拟输入量及脉冲信号下限对应 [F-56]，外部模拟输入量及脉冲信号上限对应 [F-57]。

负特性时外部模拟输入量及脉冲信号下限对应 [F-57]，外部模拟输入量及脉冲信号上限对应 [F-56]。

如图中所示的 [F-56]（ f_{min} ），最大模拟输入及脉冲信号对应设定频率是指这些输入量的上

限值所对应的设定频率，如图中所示的 [F-57] (f_{max})。



输入量与设定频率的对应关系示意图

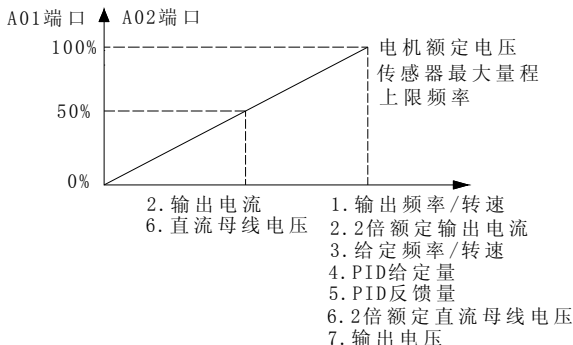
F-59	端子模拟输入滤波时间常数	范围：0.01~5.00s	出厂值：0.50s
------	--------------	---------------	-----------

本参数定义为对输入模拟量信号进行滤波的大小，用于消除干扰信号。滤波时间越长，抗干扰能力越强，但反应速度变慢；滤波时间越短，抗干扰能力变弱，但反应速度变快。

F-60	输出端子 (A01) 选择	范围：0 ~ 7	出厂值：1
F-61	输出端子 (A02) 选择	范围：0 ~ 7	出厂值：3

(A01)和(A02)输出信号方式由[F-62]确定。

- | | |
|------------|------------|
| 0: 输出信号关闭 | 1: 输出频率/转速 |
| 2: 输出电流 | 3: 给定频率/转速 |
| 4: PID 给定量 | 5: PID 反馈量 |
| 6: 直流母线电压 | 7: 输出电压 |



A01/A02端口与输出量对应关系示意图

提示：当(A02)口为频率脉冲输出或4~20mA输出时“0%”对应的输出量不为零。

F-62	模拟量输出方式选择	范围：0000 ~ 0023	出厂值：0003
------	-----------	----------------	----------

LED 个位：A02 输出信号方式选择

0：频率脉冲输出 出厂值设置为 0.2KHz~10.0KHz；

1：0~20mA

2：4~20mA

3：0~10V

LED 十位：A01 输出信号方式选择

0：0~10V

1：0~20mA

2：4~20mA

LED 百位：保留

LED 千位：保留

提示：在软件选定输出方式后，还需要选择端子插针 J1、J2、J3、J4、J5 的短接方式，具体选择方式如下：

A02 选择为频率脉冲输出，需在拨段开关 J1、J2、J3 中选择为 J1；

A02 选择为 0~20mA 或 4~20mA 输出，需在拨段开关 J1、J2、J3 中选择为 J2；

A02 选择为 0~10V 输出，需在拨段开关 J1、J2、J3 中选择为 J3；

A01 选择 0~20mA 或 4~20mA 输出，需将 J5 短接，J4 断开；

A01 选择 0~10V 输出，需将 J4 短接，J5 断开；

变频器出厂时软硬件均默认 A01、A02 输出端口为 0~10V 输出，如有需要更改，请按实际输出信号对软硬件同时进行更改。

F-63	(A01) 输出信号增益	范围：25%~200%	出厂值：100%
F-64	(A02) 输出信号增益	范围：25%~500%	出厂值：100%

用于调整 (A01) 端子输出模拟量和 (A02) 输出信号的数值。

F-65	(A01) 输出信号零点调整	范围：-10%~10%	出厂值：0%
F-66	(A02) 输出信号零点调整	范围：-10%~10%	出厂值：0%

用于调整 (A01) 端子和 (A02) 端子输出信号的零点；在 (A02) 端子为频率脉冲输出时调整该值无效。

F-67	键盘电位器输入下限电压	范围：0.00V ~ [F-68]	出厂值：0.20V
F-68	键盘电位器输入上限电压	范围：[F-67] ~ 5.50V	出厂值：4.80V
F-69	键盘电位器增益	范围：0.00~5.00	出厂值：1.00

键盘电位器输入下限电压：该功能定义控制板接受的键盘电位器的最小信号，低于该值的信号，变频器将自动将其滤掉。

键盘电位器输入上限电压：该功能定义控制板接受的键盘电位器的最大信号，高于该值的信号，变频器将自动将其滤掉。

键盘电位器增益：该功能用于对键盘电位器输入模拟量的放大或减小。

提示：键盘电位器输入上限电压对应的是上限频率 [E-10]，键盘电位器输入下限电压对应的是 0.00 Hz。

F-70	UP/DW 端子预置频率	范围：0.00Hz~上限频率	出厂值：0.00Hz
F-71	UP/DW 掉电记忆频率	范围：0.00Hz~上限频率	出厂值：0.00Hz

上升/下降控制时变频器运行后输出的起始频率。只有在 [F-07] LED 十位设为“1”或“2”时有效。

当 [F-07] LED 十位设定为“1”时，[F-71] 保存上次使用上升下降过程控制时停机的瞬时频率值；停机时可以通过 [F-71] 查看和修改上次停机时瞬时频率。

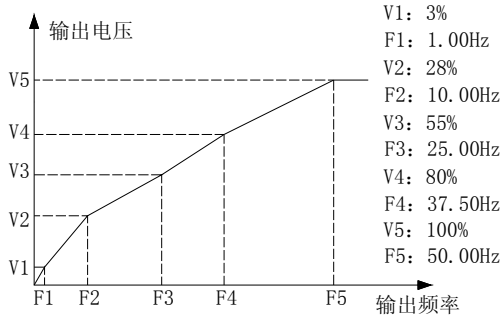
当 [F-07] LED 十位设定为“2”时，可通过 [F-70] 预置上升/下降控制时变频器运行输出的起始频率。

8.3 专用功能参数

H-01	自设定电压 V1	范围：0.0%~ [H-03]	出厂值：3.0%
H-02	自设定频率 F1	范围：0.00Hz~ [H-04]	出厂值：1.00Hz
H-03	自设定电压 V2	范围：[H-01~H-05]	出厂值：28.0%
H-04	自设定频率 F2	范围：[H-02~H-06]	出厂值：10.00Hz
H-05	自设定电压 V3	范围：[H-03~H-07]	出厂值：55.0%
H-06	自设定频率 F3	范围：[H-04~H-08]	出厂值：25.00Hz
H-07	自设定电压 V4	范围：[H-05~H-09]	出厂值：80.0%
H-08	自设定频率 F4	范围：[H-06~H-10]	出厂值：37.50Hz
H-09	自设定电压 V5	范围：[H-07] ~100.0%	出厂值：100.0%
H-10	自设定频率 F5	范围：[H-08] ~最大频率	出厂值：50.00Hz

自设定 V/F 曲线：

用户设定 V/F 曲线的第一/二/三/四/五个电压百分比，以变频器额定输出电压 100%为参考依据，分别与 F1/F2/F3/F4/F5 的频率点对应；用户设定 V/F 曲线的第一/二/三/四/五个频率值，分别与 V1/V2/V3/V4/V5 对应。



自设定V/F曲线示意图

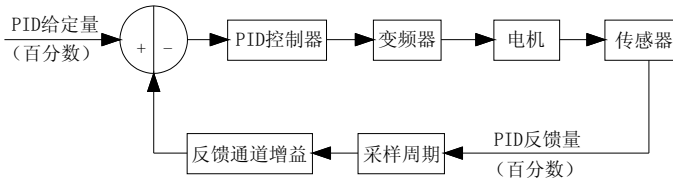
此参数设定必须满足以下条件:

$0 \leq F1 \leq F2 \leq F3 \leq F4 \leq F5 \leq \text{最大频率上限}$; $0 \leq V1 \leq V2 \leq V3 \leq V4 \leq V5 \leq 100\%$

V1、V2、V3、V4、V5 以变频器额定输出电压为参照依据。

H-11	PID 输出特性	范围: 0, 1	出厂值: 0
------	----------	----------	--------

PID 控制是用于过程控制的一种常用方法。通过对被控对象的反馈量与变频器 PID 给定量的差值进行比例、积分、微分的系列运算,来调整变频器的输出频率,构成负反馈 PID 调节,达到使被控对象稳定在 PID 给定量上的目的。



PID控制示意图

- 0: 正特性 适用于当 PID 反馈量大于 PID 给定量时,要求变频器输出频率下降才能保持 PID 平衡的场合;如恒压供水、供气、收卷的张力控制等。
- 1: 负特性 适用于当 PID 反馈量大于 PID 给定量时,要求变频器输出频率上升才能保持 PID 平衡的场合;如中央空调恒温控制、放卷的张力控制等。

当变频器接到运行指令后,变频器按照 PID 设定的控制方式对给定信号与端子的反馈信号计算后自动控制输出频率。

当 PID 控制取消端子闭合时,直接将给定信号折算为输出频率,不再进行 PID 调节。

H-12	PID 控制器给定信号源	范围：0 ~ 6	出厂值：1
------	--------------	----------	-------

- 0: 键盘电位器 通过键盘电位器模拟信号给定。
- 1: PID 键盘数字给定 当用于普通 PID 时，通过 [H-16] 设定。
- 2: 外部端子 (VS1) 通过外部端子 (VS1) (0V~10V) 模拟信号给定。
- 3: 外部端子 (AS) 通过外部端子 (AS) (4~20mA) 模拟信号给定。
- 4: 外部端子 (VS2) 通过外部端子 (VS2) 模拟信号给定(此时 [F-48] 不能设为“1 或 2”)。
- 5: 外部脉冲信号 通过外部端子 (PUL) 脉冲频率信号给定。
- 6: RS485 端口给定 通过 RS485 通讯端口的信号给定。

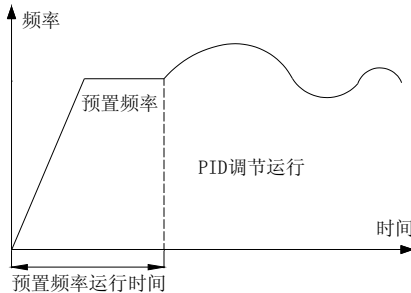
H-13	PID 控制器反馈信号源	范围：0 ~ 3	出厂值：1
------	--------------	----------	-------

0. 外部端子 (VS1) 通过外部端子 (VS1) (0V~10V) 模拟信号反馈。
1. 外部端子 (AS) 通过外部端子 (AS) (4~20mA) 模拟信号反馈。
2. 外部端子 (VS2) 通过外部端子 (VS2) 模拟信号反馈(此时 [F-48] 不能设为“1 或 2”)。
3. 外部脉冲信号 通过外部端子 (PUL) 脉冲频率信号反馈。

注意：PID 控制器给定信号源和 PID 控制器反馈信号源不能设为同一通道，否则 PID 不能正常工作。

H-14	PID 预置频率	范围：0.00Hz~上限频率	出厂值：0.00Hz
H-15	PID 预置频率运行时间	范围：0.1~6500.0s	出厂值：0.0s

该功能定义为 PID 运行启动后，频率首先按照加减速时间 1 加速至 PID 预置频率 [H-14]，并且在该频率上持续运行 PID 预置频率运行时间 [H-15] 所设定的时间后，才按照 PID 闭环特性运行。



PID预置频率运行示意图

H-16	PID 键盘数字给定	范围：0.0%~100.0%	出厂值：50.0%
------	------------	----------------	-----------

仅当 [H-12] 设定为“1”时此参数有效；以传感器最大量程[H-18]作为基准；此参数更改后，监视对象中的 PID 给定值会自动同步修改。

H-17	反馈通道增益	范围：0.01~5.00	出厂值：1.00
------	--------	--------------	----------

本功能用于对反馈通道输入模拟量的放大或减小。

H-18	传感器最大量程	范围：1.0~100.0	出厂值：100.0
------	---------	--------------	-----------

本功能用以校正 PID 给定量与 PID 反馈量的显示数据。

$$\text{实际数码管显示值} = \frac{\text{给定(反馈)的信号值} - \text{该通道输入下限}}{\text{该通道输入上限} - \text{该通道输入下限}} \times \text{传感器最大量程}$$

例如压力控制时，设定为传感器的最大压力时，则显示值为压力实际值。

假设以外部电压端子（VS1）作为反馈信号输入通道，当设定（VS1）上限电压为 9V，下限电压为 0.5V；当前反馈电压值为 4.5V，传感器最大量程为 20mpa

$$\text{数码管显示值} = (4.5 - 0.5) \times 20 / (9 - 0.5) = 9.4\text{mpa}$$

H-19	比例增益 P	范围：0.1~100.0	出厂值：20.0
H-20	积分时间常数 I	范围：0.1~100.0s	出厂值：2.0s
H-21	微分增益 D	范围：0.0 ~ 10.0	出厂值：0.0

PID 控制的调节参数，应根据实际的系统特性分别设定各参数值。

比例增益 P：是决定 P 动作对偏差响应程度的参数。增益取大时，响应快，但过大将产生振荡；增益取小时，响应迟后。

积分时间常数 I：决定 I 动作效果的大小。积分时间大时，响应迟缓，另外，对外部扰动的控制能力变差。积分时间小时，响应速度快。过小时，将发生振荡。

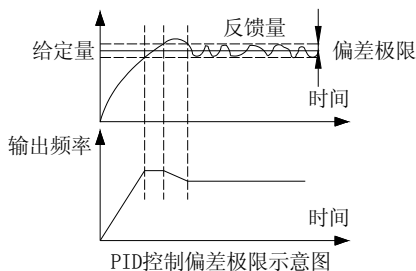
微分增益 D：当 PID 反馈量与 PID 给定量的偏差变化时，输出与偏差变化率成比例的调节，该调解量只与偏差变化的方向和大小有关，而与偏差本身的方向和大小无关。微分调解的作用是在反馈信号发生变化时，根据变化的趋势进行调解，从而抑制反馈信号的变化。微分调解器请谨慎使用，因为微分调解器容易放大系统的干扰，尤其是变化频率较高的干扰。

H-22	采样周期	范围：0.01~60.00s	出厂值：0.10s
------	------	----------------	-----------

本参数只对 PID 反馈量的采样周期有效，在每个采样周期内调节器运算一次。采样周期越小响应越快。

H-23	PID 控制偏差极限	范围：0.0%~20.0%	出厂值：0.0%
------	------------	---------------	----------

PID 反馈量对于 PID 给定量允许的最大偏差量；当反馈量在此范围内时，PID 调节停止，保持输出不变；此功能的合理使用有助于协调系统输出的精度和稳定性之间的矛盾。



H-24	启动阈值	范围：0.0%~睡眠阈值	出厂值：0.0%
H-25	睡眠阈值	范围：启动阈值~100.0%	出厂值：100.0%

启动阈值：变频器进入睡眠状态后，PID 反馈量必须低于启动阈值，变频器才能重新启动；启动阈值设置过高可能导致变频器频繁的启动停止，设置过低可能导致压力不足；此参数定义为 PID 反馈量占传感器最大量程的百分比。

睡眠阈值：此参数用于调整系统没有使用(如供水系统中没有用水)而休眠的标准。即变频器随时作休眠侦测，当检测到 PID 反馈量高于或等于 PID 设定值，并在设定值附近保持一段时间后，变频器开始启动休眠侦测。休眠侦测过程中，若反馈量大于睡眠阈值，变频器逐渐降低输出频率至下限，在下限频率等待一段时间后，变频器输出降为 0，进入睡眠状态。若在上述过程中反馈量低于睡眠阈值，休眠侦测结束，变频器回到 PID 调节状态。此参数设定越小，系统越容易进入休眠状态；当此参数设定为 100.0%时系统将不会进入休眠状态。

此参数定义为 PID 反馈量占传感器最大量程的百分比。

此功能仅在使用恒压 PID 控制时有效。

H-26	报警上限值	范围：报警下限值~100.0%	出厂值：100.0%
H-27	报警下限值	范围：0.0%~报警上限值	出厂值：0.0%

PID 反馈量达到并超过此参数设定的设定值时，此时如果任一输出端子 [F-30~F-32] 设定为“15”（PID 反馈量上限报警），则输出报警信号；此参数定义为 PID 反馈量占传感器最大量程的百分比。

PID 反馈量达到并低于此参数设定的设定值时，此时如果任一输出端子 [F-30~F-32] 设定为“16”（PID 反馈量下限报警），则输出到达信号；此参数定义为 PID 反馈量占传感器最大量程的百分比。

此功能仅在使用恒压 PID 控制时有效。

H-28	传感器断线检测	范围：0.0%~20.0%	出厂值：0.0%
H-29	传感器断线报警运行选择	范围：0, 1	出厂值：0

当变频器为 PID 控制时此功能有效；如果检测反馈信号小于 [H-28] 时则认为传感器开路，此

时如果任一输出端子 [F-30~F-32] 设定为“17”（传感器断线），则输出有效信号；此参数定义为反馈信号占传感器最大量程的的百分比。

传感器断线报警运行选择

0: 继续运行

1: 停机

在 PID 调节运行过程中，系统检测到传感器连接线开路时，此参数选择变频器是否停机。如果选择继续运行则变频器取消闭环控制，以 PID 给定值作为变频器输出；如选择停机，则系统检测到上述报警时，立即停止输出，显示故障信息。

反馈传感器故障显示“SEn”。当检测到 PID 反馈量大于 [H-28] 设定值时，则认为反馈传感器故障消失，系统恢复 PID 闭环控制。

H-30	上限限定值	范围：下限限定值~100.0%	出厂值：100.0%
H-31	下限限定值	范围：0.0%~上限限定值	出厂值：0.0%

该参数将 PID 给定量限制在上、下限限定值的范围内。该参数定义为上、下限限定值与最大量程之比。此功能仅在使用恒压 PID 控制时有效。

H-32	程序运行方式	范围：0 ~ 5	出厂值：0
------	--------	----------	-------

0. 单循环（以秒计时）

接受运行指令后，变频器从第 1 段速度开始运行，运行方向和加减速时间由参数 [H-35~H-42] 选择；运行时间由参数 [H-43~H-50] 设定；时间单位为秒，运行时间到则转入下一段速度运行，各段速度运行的时间、方向、加减速时间可分别设定；运行完第 8 段速度后变频器输出“0”频率。若某一阶段的运行时间为零，则运行时跳过该阶段。

1: 连续循环(以秒计时)

变频器运行完第 8 段速度后，重新返回第 1 段速度开始运行，循环不停。运行方向和加减速时间由参数 [H-35~H-42] 选择；运行时间由参数 [H-43~H-50] 设定，时间单位为秒。

2: 单循环，连续运行(以秒计时)

变频器运行完单循环后不停机，以最后 1 个运行时间不为零的阶段速度持续运行。运行方向和加减速时间由参数 [H-35~H-42] 选择；运行时间由参数 [H-43~H-50] 设定，时间单位为秒。

3: 单循环（以分计时）

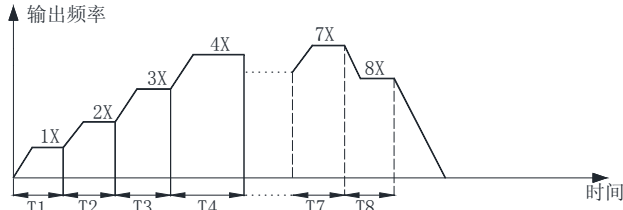
运行方向和加减速时间由参数 [H-35~H-42] 选择；运行时间由参数 [H-43~H-50] 设定，时间单位为分。其它与“0”方式相同。

4: 连续循环(以分计时)

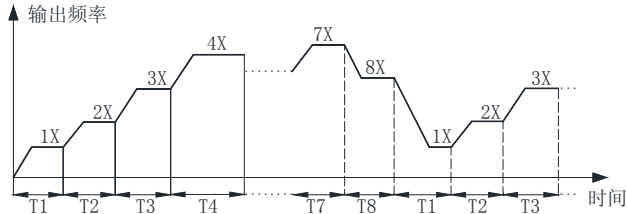
运行方向和加减速时间由参数 [H-35~H-42] 选择；运行时间由参数 [H-43~H-50] 设定，时间单位为分。其它与“1”方式相同。

5: 单循环，连续运行(以分计时)

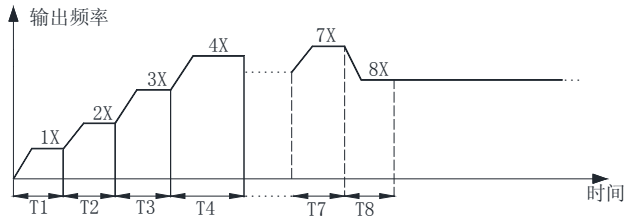
运行方向和加减速时间由参数 [H-35~H-42] 选择；运行时间由参数 [H-43~H-50] 设定，时间单位为分。其它与“2”方式相同。



程序运行之单循环示意图



程序运行之连续循环示意图



程序运行之单循环连续运行示意图

H-33	程序运行断点恢复方式选择	范围：0, 1, 2	出厂值：0
------	--------------	------------	-------

0：以第一段速运行

1：以中断时运行频率重新计时运行

2：以中断时运行频率剩余时间运行

该参数定义程序运行过程中因各种原因（停机、故障、停电等）中断后，再次启动时的运行方式。

选择“0”方式变频器将以第一段速重新开始。

选择“1”方式变频器将以中断瞬间的运行阶段，重新计时运行。

选择“2”方式变频器将以中断瞬间的运行阶段，按中断瞬间的该段剩余时间运行。

H-34	程序运行状态掉电存储选择	范围：0, 1	出厂值：0
------	--------------	---------	-------

0：掉电不存储

1：掉电存储

本参数定义为当选择程序运行时，变频器停电后是否存储程序运行当前状态（运行阶段数，本阶段剩余时间，加减速及运行方向等）。如选择掉电存储，则配合【H-33】参数可定义下次上电后程序运行的恢复方式。如要保证瞬时停电恢复后变频器能延续停电前状态，则应将该参设为“1”。

H-35	1 段速度方向及加减速时间	范围：0~7	出厂值：0
H-36	2 段速度方向及加减速时间	范围：0~7	出厂值：1
H-37	3 段速度方向及加减速时间	范围：0~7	出厂值：2
H-38	4 段速度方向及加减速时间	范围：0~7	出厂值：3
H-39	5 段速度方向及加减速时间	范围：0~7	出厂值：4
H-40	6 段速度方向及加减速时间	范围：0~7	出厂值：5
H-41	7 段速度方向及加减速时间	范围：0~7	出厂值：6
H-42	8 段速度方向及加减速时间	范围：0~7	出厂值：7

程序运行时，分别设定 8 段速度的运转方向和加/减速时间。

设定值序号	定义说明
0	正转；加速时间 1/减速时间 1
1	正转；加速时间 2/减速时间 2
2	正转；加速时间 3/减速时间 3
3	正转；加速时间 4/减速时间 4
4	反转；加速时间 1/减速时间 1
5	反转；加速时间 2/减速时间 2
6	反转；加速时间 3/减速时间 3
7	反转；加速时间 4/减速时间 4

H-43	1 段速度运行时间 T1	范围：0.0~6000.0	出厂值：10.0
H-44	2 段速度运行时间 T2	范围：0.0~6000.0	出厂值：10.0
H-45	3 段速度运行时间 T3	范围：0.0~6000.0	出厂值：10.0
H-46	4 段速度运行时间 T4	范围：0.0~6000.0	出厂值：10.0
H-47	5 段速度运行时间 T5	范围：0.0~6000.0	出厂值：10.0
H-48	6 段速度运行时间 T6	范围：0.0~6000.0	出厂值：10.0
H-49	7 段速度运行时间 T7	范围：0.0~6000.0	出厂值：10.0
H-50	8 段速度运行时间 T8	范围：0.0~6000.0	出厂值：10.0

分别设定 8 段速度的运行时间，时间单位由【H-32】的设定值确定。

H-51	摆频运行差频 Δf	范围：0.00Hz~20.00Hz	出厂值：2.00Hz
------	-------------------	-------------------	------------

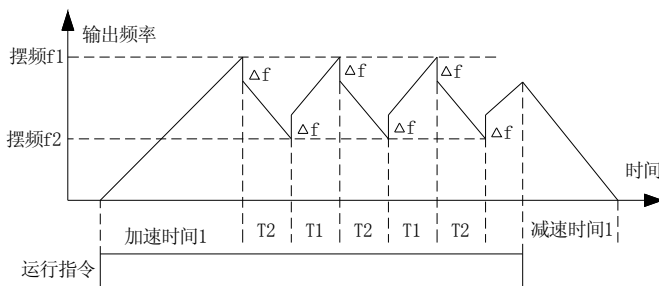
摆频运行时正反切换运行功能将被禁止，只能停机后重新给出运行方向。f1 为【F-09】的设

定值, f2 为 [F-10] 的设定值, 摆幅加速时间 T1 为 [F-24] 的设定值, 摆幅减速时间 T2 为 [F-25] 的设定值。

摆频运行的加、减速时间为加、减速时间 1。即当使用摆频运行功能时, 变频器先按照加、减速时间 1 的加速时间运行到 f1 的设定频率, 尔后开始摆频运行。停止时按照加、减速时间 1 的减速时间从当前运行频率开始停机。摆幅的加、减速时间为加、减速时间 2, 定义同加、减速时间 1。

摆频运行应的参数设定值应满足以下公式要求, 否则显示“Err5”。

$$\begin{cases} f1 > f2 + \Delta f \\ f2 \geq 0.50\text{Hz} \\ 0 \leq \Delta f \leq 20.00\text{Hz} \end{cases}$$



摆频运行示意图

H-52	电机额定功率	范围: 0.4~1100.0KW	出厂值: ※
H-53	电机额定频率	范围: 0~600.00Hz	出厂值: 50.00Hz
H-54	电机额定转速	范围: 0~18000RPM	出厂值: ※
H-55	电机额定电压	范围: 0~1500V	出厂值: ※
H-56	电机额定电流	范围: 0.1~1000.0A	出厂值: ※
H-57	电机空载电流	范围: 0.01~650.00A	出厂值: ※
H-58	电机定子电阻	范围: 0.001~65.000Ω	出厂值: ※
H-59	电机转子电阻	范围: 0.001~65.000Ω	出厂值: ※
H-60	电机定子电感	范围: 0.1~6500.0mH	出厂值: ※
H-61	电机定转子互感	范围: 0.1~6500.0mH	出厂值: ※

设定电机额定功率, 以 0.1KW 为单位。根据电机名牌记载的额定功率值, 设定该参数。每次电机功率设定值改变后, 变频器自动调取相应的默认值参数, 作为 [H-53~H-61] 的默认值。若进行参数自学习, [H-57~H-61] 的参数会根据自学习的结果自动更改, 需要高精度的电机控制时, 请务必在正确设定电机参数 [H-52~H-56] 后, 进行电机参数自学习。

H-62	电机参数自整定选择	范围: 0~2	出厂值: 0
------	-----------	---------	--------

0: 无操作 不进行电机参数自学习

1: 旋转型自学习 进行自整定前, 请务必在正确输入被控异步电机的名牌参数到 [H-52~H-56], 旋

转整定时，异步电机先处于静止状态，此时自动测量异步电动机的定子电阻、转子电阻及电机定转子电感，然后异步电机处于旋转状态，自动测量电机的空载电流和电机定转子互感，所测量的参数相应自动写入[H-57~H-61]，在旋转整定结束后自动刷新。参数设定好后，按键盘运行键开始进行旋转型自学习，电机旋转时键盘显示“T-02”，参数自整定结束后电机自动停止，变频器恢复待机状态。

- 2: 静止型自学习 进行自整定前，请务必在正确输入被控异步电机的名牌参数到[H-52~H-56]，静止整定时，异步电机先处于静止状态，此时自动测量异步电动机的定子电阻、转子电阻及电机定转子电感，所测量的参数自动写入相应参数中。参数设定好后，按键盘运行键开始进行静止型自学习，此时键盘显示“T-01”，参数自整定结束后电机自动停止，变频器恢复待机状态。

注意：1、当设定[H-62]为“1”进行旋转自学习前，应将电机轴脱离负载，禁止电机带负载进行旋转参数自学习。

- 2、在某些场合（比如电机无法与负载脱离等情况下），不便于进行旋转型自学习或者对电机控制性能要求不高时，可选择静止型自学习或者不进行自学习。如果不进行自学习，请务必正确输入电机名牌参数[H-52~H-56]。

3、如果用户已经知道准确的电机参数，可直接输入电机参数至[H-52~H61]。

4、在启动自学习前，应确保电机处于停止状态，否则自学习不能正常进行。

5、如果变频器静止自学习不成功，报 E.TE1 故障；如果变频器旋转自学习不成功，报 E.TE2 故障。

H-63	电机磁饱和系数 1	范围：0~9999	出厂值：※
H-64	电机磁饱和系数 2	范围：0~9999	出厂值：※
H-65	电机磁饱和系数 3	范围：0~9999	出厂值：※

[H-63~H-65]参数用于矢量控制方式时调节电机的磁饱和度，改善电机的带载能力和运行稳定性。

H-66	联动主站设置	范围：0, 1, 2	出厂值：0
------	--------	------------	-------

0: 本变频器作联动从站

1: 主站控制方式 1: 将主机设定频率及运行命令发送至从机。

2: 主站控制方式 2: 将主机输出频率及运行命令发送至从机。

本机作为主站时具有联动控制功能，可以控制网络上其它 AC70 变频器同步运行。

H-67	本机地址	设定范围：1~247	出厂值：1
------	------	------------	-------

该参数定义本机作为从机时通讯地址。若本机作为主机，该参数无意义。

H-68	数据格式	范围：0, 1, 2, 3	出厂值：3
------	------	---------------	-------

0: (N, 8, 1)无校验，数据位：8，停止位：1

1: (E, 8, 1)偶校验，数据位：8，停止位：1

- 2: (0, 8, 1) 奇校验, 数据位: 8, 停止位: 1
 3: (N, 8, 2) 无校验, 数据位: 8, 停止位: 2

H-69	波特率	范围: 0 ~ 5	出厂值: 3
------	-----	-----------	--------

- 0: 1200bps
 1: 2400bps
 2: 4800bps
 3: 9600bps
 4: 19200bps
 5: 38400bps

H-70	通讯设定频率比率	范围: 0.01~5.00	出厂值: 1.00
------	----------	---------------	-----------

上位机发来的频率指令与本参数相乘, 作为本机的设定频率。可以成比例的修改上位机的频率指令。

H-71	通讯超时时间	范围: 0.0~6500.0s	出厂值: 10.0s
------	--------	-----------------	------------

如果一次通讯与下一次通讯的间隔时间超出通讯超时时间, 则认为通讯发生断线故障, 由[H-72]来决定故障断线动作模式。

H-72	RS485 通讯断线动作模式	范围: 0~2	出厂值: 1
------	----------------	---------	--------

LED 个位: RS485 通讯断线动作模式

- 0: 报故障并自由停机 当变频器设定的通讯给定命令在超过 [H-71] 设定的时间后, 仍然没有收到下一帧命令或没有任何其他通讯指令, 变频器报故障 E. CE 并停机。
 1: 不报故障维持原状态 变频器不做故障检测, 始终按最后一次的通讯命令运行。
 2: 不报故障停机 变频器设定的通讯给定命令在超过 [H-71] 设定的时间后, 仍然没有收到下一帧命令或没有任何其他通讯指令, 变频器停机。

LED 十位: 通讯写操作模式

- 0: 写操作回复
 1: 写操作不回复

LED 百位: 保留

LED 千位: 保留

提示: 为主机时, 不进行 RS485 通讯断线判断。

H-73	应答延时	范围: 0.000~1.000s	出厂值: 0.005s
------	------	------------------	-------------

该参数定义变频器数据接收结束后向上位机发送应答数据的中间间隔时间。如果应答延时小于系统处理时间, 则应答延时以系统处理时间为准, 如果应答延时长于系统处理时间, 则系统处理完

数据后，要延迟等待，直到应答延迟时间到，才向上位机发数据。

H-74	瞬停减速动作电压下限	范围：0%~瞬停减速动作电压上限	出厂值：20%
H-75	瞬停减速动作电压上限	范围：0%~200%	出厂值：90%
H-76	瞬停减速增益	范围：0.01~10.00	出厂值：2.00
H-77	电压恢复稳定时间	范围：0.0~100.0s	出厂值：2.0s

此功能是在瞬时停电或电压突然降低的情况下，变频器降低输出频率，通过负载回馈能量，补偿电压的降低，以维持变频器短时间内继续运行。

当输入电压低于 [H-74] 时，变频器开始减速，母线电压回升；当电压升至 [H-75] 时，停止减速。变频器在当前频率下稳定运行 [H-77] 设定的时间后，加速至设定频率。

[H-76] 定义为减速时间的增益，该参数设大，则电压回升快，适合小惯量的负载；该参数设小，则电压回升慢，适合大惯量的负载。

H-78	转矩补偿上限	范围：0.00~60.00%	出厂值：50.00%
------	--------	----------------	------------

此参数只在矢量控制模式下有效，由于控制转矩补偿的上限。以变频器额定电压为依据限制补偿电压。

H-79	输出端子外部控制状态	范围：0~9999	出厂值：0
------	------------	-----------	-------

H-80	保留		
------	----	--	--

9 附录

9.1 附录一：功能参数简表

“●”：表示该参数在变频器运行状态时，可更改；

“○”：表示该参数在变频器运行状态时，不可更改；

“×”：表示该参数只能读，不能更改；

“-”：表示该参数为“厂家参数”，仅限于厂家设置；

“※”：表示该参数与变频器的型号有关；

基本参数组

功能号码	功能名称	设定值范围及定义	出厂设定	属性	参见页	通讯编码
E-00	控制方式	0: 无 PG 矢量控制 1: V/F 控制	1	○	70	100H
E-01	运行命令给定通道选择	0: 键盘控制 1: 端子控制 2: RS485 通讯端口控制	0	○	70	101H
E-02	频率给定主通道选择	0: 键盘数字设定 1: 键盘电位器 2: 端子 VS1 电压信号, 0~10V 3: 端子 AS 电流信号, 4~20mA 4: 端子 VS2 电压信号-10~10V 5: 端子脉冲信号 6: RS485 通讯端口 7: 上升、下降控制 8: 普通 PID 运行 9: 恒压 PID 控制 10: 程序运行 11: 摆频运行 12: 端子选择	1	○	70	102H
E-03	频率给定辅助通道选择	0: 键盘数字设定 1: 键盘电位器 2: 端子 VS1 电压信号, 0~10V 3: 端子 AS 电流信号, 4~20mA 4: 端子 VS2 电压信号, -10~10V 5: 端子脉冲信号 6: RS485 通讯端口 7: 上升、下降控制 8: 普通 PID 运行 9: 恒压 PID 控制 10: 程序运行	0	○	72	103H
E-04	频率给定通道增益	0.01~5.00	1.00	○	73	104H

E-05	频率给定通道组合方式	0: 主通道有效, 辅通道无效 1: 辅通道有效, 主通道无效 2: 两通道任意非零值有效, 主通道优先 3: 主通道 + (K×辅通道) 4: 主通道 - (K×辅通道) 5: MAX[主通道, (K×辅通道)] 6: MIN[主通道, (K×辅通道)] 7: 辅通道+(K×主通道) 8: 辅通道-(K×主通道) 9: MAX[(K×主通道), 辅通道] 10: MIN[(K×主通道), 辅通道]	0	○	73	105H
E-06	键盘第一行监视选择	0: 给定频率 1: 输出频率 2: 输出电流 3: 输入电压 4: 输出电压 5: 机械速度 6: PID 给定量 7: PID 反馈量	0	●	74	106H
E-07	键盘第二行监视选择	0: 给定频率 1: 输出频率 2: 输出电流 3: 输入电压 4: 输出电压 5: 机械速度 6: PID 给定量 7: PID 反馈量	1	●	74	107H
E-08	键盘 REV/JOG 键功能选择	0: 反转 1: 点动	0	●	74	108H
E-09	最大频率	0.01~600.00Hz	50.00Hz	○	74	109H
E-10	上限频率	下限频率~最大频率	50.00Hz	●	74	10AH
E-11	下限频率	0.00~上限频率	0.00Hz	●	74	10BH
E-12	下限频率运行模式	0: 停止 1: 按下限频率运行	1	●	74	10CH
E-13	加速时间 1	0.1~6500.0s	※	●	75	10DH
E-14	减速时间 1	0.1~6500.0s	※	●	75	10EH
E-15	加、减速方式	LED 个位: 加减速方式 0: 直线 1: S 曲线 LED 十位: 加减速时间基准 0: 电机额定频率 1: 最大频率 LED 百位: 等距离停车功能 0: 无效 1: 开启 LED 千位: 过励磁减速功能 0: 无效 1: 开启	0000	●	76	10FH
E-16	键盘数字给定频率	下限频率~上限频率	50.00Hz	●	77	110H
E-17	V/F 模式	0: 恒转矩曲线 1: 降转矩曲线 1 (1.5 次) 2: 降转矩曲线 2 (1.7 次) 3: 降转矩曲线 3 (2.0 次) 4: 自定义曲线	0	○	77	111H

E-18	转矩提升	0.0%~25.0%	※	●	77	112H
E-19	滤波时间常数	0.01~99.99	※	●	78	113H
E-20	载波频率	0.7KHz~15.0KHz	※	●	78	114H
E-21	载波特性	LED 个位：载波与输出频率关联设置 0：输出频率关联无效 1：输出频率关联有效 LED 十位：载波温度关联设置 0：模块温度关联无效 1：模块温度关联有效 LED 百位：PWM 方式选择 0：固定 PWM 方式 1：随机 PWM 方式 1 2：随机 PWM 方式 2 LED 千位：震荡抑制使能 0：震荡抑制功能无效 1：震荡抑制功能有效	1010	●	79	115H
E-22	V/F 转差补偿	0%~200%	100%	○	79	116H
E-23	节能模式选择	LED 个位：自动节能选择 0：无效 1：有效 LED 十位：V/F 转差补偿 0：无效 1：有效 LED 百位：保留 LED 千位：过调制使能 0：允许过调制 1：禁止过调制	1000	○	80	117H
E-24	电压自动调节功能	0：无效 1：全程有效 2：仅减速时无效	2	●	80	118H
E-25	点动频率	0.50Hz ~ 上限频率	5.00Hz	●	81	119H
E-26	点动加速时间	0.1~6500.0s	2.0s	●	81	11AH
E-27	点动减速时间	0.1~6500.0s	2.0s	●	81	11BH
E-28	启动频率	0.00~60.00Hz	0.50Hz	○	81	11CH
E-29	启动频率持续时间	0.0~20.0s	0.0s	○	81	11DH
E-30	启动选择	LED 个位：启动方式选择 0：由启动频率启动 1：先直流制动再从启动频率启动 2：转速跟踪再启动 LED 十位：保留 LED 百位：转速追踪方向 0：只在运行方向搜索 1：双向搜索 LED 千位：转速追踪方式 0：软件追踪 1：硬件追踪	※000	○	81	11EH

E-31	停电再启动选择	0: 无效 1: 有效	0	●	82	11FH
E-32	停电再启动等待时间	0.0~10.0s	0.5s	●	82	120H
E-33	自由停止频率	0.00~60.00Hz	0.00Hz	●	83	121H
E-34	停机方式	0: 减速停机 1: 自由停机	0	●	83	122H
E-35	直流制动电流	0~100%	50%	●	83	123H
E-36	停止时直流制动时间	0.0~30.0s	0.0s	●	83	124H
E-37	停止时直流制动起始频率	0.00~60.00Hz	0.00Hz	●	83	125H
E-38	启动时直流制动时间	0.0~10.0s	0.0s	●	83	126H
E-39	跳跃频率 1	0.00~600.0Hz (Fmax)	0.00Hz	●	84	127H
E-40	跳跃频率 2	0.00~600.0Hz (Fmax)	0.00Hz	●	84	128H
E-41	跳跃频率 3	0.00~600.0Hz (Fmax)	0.00Hz	●	84	129H
E-42	跳跃频率范围	0.00~5.00Hz	0.00Hz	●	84	12AH
E-43	故障自恢复次数	0: 关闭 1~3: 开启	0	●	84	12BH
E-44	故障自恢复等待时间	0.1~20.0s	1.0s	●	84	12CH
E-45	暖机时间	0.0~6500s	0.0s	●	85	12DH
E-46	运行方向选择	0: 与默认方向一致 1: 与默认方向相反 2: 禁止反向运行	0	○	85	12EH
E-47	正反转死区时间	0.0~10.0s	0.0s	●	85	12FH
E-48	冷却风扇运转选择	0: 变频器上电后风扇运转 1: 停机与温度相关, 运行即运转 2: 停机风扇停止, 运行与温度相关	※	●	86	130H
E-49	变频器保护方式选择	LED 个位: 减速过电压保护选择 0: 无效 1: 有效 LED 十位: 输出缺相保护选择 0: 无效 1: 有效 LED 百位: 输入缺相保护选择 0: 无效 1: 有效 LED 千位: 逆变器过载过温保护方式选择 0: 自由停机 1: 电流限幅运行	0※11	●	86	131H
E-50	电子热敏系数设定值	30%~120% (小于 30 该功能无效)	0%	●	87	132H
E-51	失速保护电流限幅值	100%~250%	160 G 120 P	●	87	133H
E-52	减速过压抑制母线电压值	105~160%	138%	●	88	134H
E-53	能耗制动动作电压值	105~160%	130%	●	88	135H
E-54	能耗制动动作比率	0~100%	100%	●	88	136H
E-55	母线欠压保护值	60~90%	65%	●	88	137H

E-56	保留				88	138H
E-57	保留				88	139H
E-58	保留				88	13AH
E-59	转速显示比例系数	0.1~2000.0%	100.0%	●	88	13BH
E-60	变频器输出电压比	50~110%	100%	○	89	13CH
E-61	G/P 机型设定	0: G 型机 1: P 型机	0	○	89	13DH
E-62	转速跟踪稳定时间	0.200~10.000s	0.600s	●	89	13EH
E-63	参数更改保护	0: 所有参数可更改 1: 仅键盘数字设定可更改 2: 所有参数禁止更改	0	●	89	13FH
E-64	参数初始化	0: 无操作 1: 恢复出厂设定值 2: 清除故障记录 3: 变频器参数值传至键盘并保存 4: 键盘保存的参数值传至变频器	0	○	89	140H
E-65	厂家密码	0~9999	0	●	90	141H
E-66	信息查询	0: 无操作 1: 状态监控查询 2: 故障信息查询	0	●	90	142H
E-67	干扰抑制选择	LED 个位: 过电压干扰抑制 0: 无效 1: 有效 LED 十位: SC 干扰抑制 0: 无效 1: SC 干扰抑制 1 2: SC 干扰抑制 2 LED 百位: 过电流干扰抑制 0: 无效 1: 过电流干扰抑制 1 2: 过电流干扰抑制 2 LED 千位: 减速过流抑制 0: 无效 1: 有效 2: 过流降频功能有效	0001	●	93	143H

外部端子参数

功能 代码	功能名称	设定值范围及定义	出厂 设定	属 性	参 见 页	通 讯 编 码
F-01	输入信号选择 1 (X1)	0: 无效 1: 正转点动运行 2: 反转点动运行 3: 自由停车 4: 故障复位	27	○	94	201H

F-02	输入信号选择 2 (X2)	5: 多段速度控制 1 6: 多段速度控制 2 7: 多段速度控制 3 8: 多段速度控制 4 9: 上升/下降运行频率递增 UP	28	○	94	202H
F-03	输入信号选择 3 (X3)	10: 上升/下降运行频率递减 DW 11: 三线式运行控制 12: PID 控制取消 13: 外部故障报警 14: 加减速时间选择端 1	1	○	94	203H
F-04	输入信号选择 4 (X4)	15: 加减速时间选择端 2 16: 频率设定通道选择端子 1 17: 频率设定通道选择端子 2 18: 频率设定通道选择端子 3	2	○	94	204H
F-05	输入信号选择 5 (X5)	19: 频率设定通道选择端子 4 20: 程序运行暂停 21: 程序运行重启 22: 定时器触发端子 23: 定时器清零端子	3	○	94	205H
F-06	输入信号选择 6 (X6)	24: 计数器清零端子 25: 计数器时钟输入端子 26: 端子通道命令优先选择 27: 正转运行 28: 反转运行	4	○	94	206H
F-07	输入信号动作方式选择	LED 个位: 自由停机端子恢复方式 0: 断开后恢复原指令, 有转速追踪 1: 断开后不恢复原指令 2: 断开后恢复原指令, 无转速追踪 LED 十位: 上升/下降端子控制起始频率设置 0: 运行后即以 UP/DW 端子调节 1: 先运行至上次停机时瞬时频率, 再进行 UP/DW 调节 2: 先运行至预置频率 [F-70], 再进行 UP/DW 调节 LED 百位: 键盘 STOP/RESET 键有效范围选择 0: 仅键盘控制时有效 1: 所有控制方式有效 LED 千位: 故障复位后端子运行方式选择 0: 端子控制可直接开机 1: 端子控制先停机才可开机	0001	○	95	207H

F-08	端子运转控制方式选择	LED 个位：端子控制方式 0: 标准运转控制 1: 二线式运转控制 2: 三线式运转控制 1 3: 三线式运转控制 2 4: 三线式运转控制 3 5: 三线式运转控制 4 LED 十位：保留 LED 百位：保留 LED 千位：保留	0000	○	96	208H
F-09	1 段速度设定 1X	0.00Hz~上限频率	30.00Hz	●	98	209H
F-10	2 段速度设定 2X		25.00Hz	●	98	20AH
F-11	3 段速度设定 3X		40.00Hz	●	98	20BH
F-12	4 段速度设定 4X		50.00Hz	●	99	20CH
F-13	5 段速度设定 5X		50.00Hz	●	99	20DH
F-14	6 段速度设定 6X		40.00Hz	●	99	20EH
F-15	7 段速度设定 7X		25.00Hz	●	99	20FH
F-16	8 段速度设定 8X		10.00Hz	●	99	210H
F-17	保留					99
F-18	保留				99	212H
F-19	转速追踪速度	0.1~10.0%	0.2%	○	99	213H
F-20	电压恢复时间	0.10s~10.00s	0.60s	○	99	214H
F-21	转速追踪动作电流	10%~200%	120%	○	99	215H
F-22	降频加速时间	0.1~6500.0s	2.0s	●	100	216H
F-23	降频减速时间	0.1~6500.0s	0.3s	●	100	217H
F-24	加速时间 2	0.1~6500.0s	※	●	100	218H
F-25	减速时间 2		※	●	100	219H
F-26	加速时间 3		※	●	100	21AH
F-27	减速时间 3		※	●	100	21BH
F-28	加速时间 4		※	●	100	21CH
F-29	减速时间 4		※	●	100	21DH
F-30	继电器输出端子 TA、TB、TC		0: 零频率（待机状态） 1: 故障跳脱警报 1(故障自恢复期间报警) 2: 故障跳脱警报 2(故障自恢复期间不报警) 3: 频率到达 4: 频率水平检测信号 5: 运转中 6: 反转运行	1	●	101

F-31	输出端子 Y1	7: 变频器欠电压 8: 过载预警报警 9: 输出频率到达上限频率 10: 输出频率到达下限频率 11: 外部故障停机 12: 定时器时间到 13: 计数器到达最大值 14: 计数器到达设定值 15: PID 反馈量上限报警 16: PID 反馈量下限报警	4	●	101	21FH
F-32	输出端子 Y2	17: 传感器断线 18: 程序运行循环周期完成 19: 程序运行阶段运行完成 20: 能耗制动过程中 21: 输出端子外部控制 22: 故障跳脱警报 3(故障自恢复期间报警, 包括 LU1 故障)	7	●	101	220H
F-33	频率到达检出幅度	0.00~50.00Hz	1.00Hz	●	102	221H
F-34	输出频率水平检测	0.00~600.0Hz	30.00Hz	●	102	222H
F-35	输出频率水平检测延迟时间	0.0~20.0s	0.0s	●	102	223H
F-36	过载预警报警水平	50~200%	150%	●	102	224H
F-37	过载预警报警延迟时间	0.0~20.0s	1.0s	●	102	225H
F-38	定时器设定值	1~65000s	1s	●	103	226H
F-39	计数器最大值	1~65000	1000	●	103	227H
F-40	计数器设定值	1~计数器最大值	100	●	103	228H
F-41	VS1 端子输入电压下限	0.00V~ [F-42]	0.50V	●	103	229H
F-42	VS1 端子输入电压上限	[F-41] ~10.00V	9.50V	●	103	22AH
F-43	VS1 端子输入电压增益	0.01~5.00	1.00	●	103	22BH
F-44	VS2 端子输入电压下限	-10.0V ~ [F-45]	0.5V	●	104	22CH
F-45	VS2 端子输入电压上限	[F-44] ~10.0V	9.5V	●	104	22DH
F-46	VS2 端子输入电压增益	0.01~5.00	1.00	●	104	22EH
F-47	VS2 端子输入零点偏置	-1.00V~1.00V	0.00V	●	104	22FH
F-48	VS2 端子输入双极性调节及方向控制	0: 双极性调节及方向控制无效 1: 双极性调节及方向控制有效 2: 双极性有效但方向控制无效	0	●	104	230H
F-49	VS2 端子输入双极性控制零点滞环宽度	0.00V~3.00V	0.20V	●	104	231H
F-50	AS 端子输入电流下限	0.00mA~ [F-51]	4.20mA	●	105	232H
F-51	AS 端子输入电流上限	[F-50] ~20.0mA	19.50mA	●	105	233H
F-52	AS 端子输入电流增益	0.01~5.00	1.00	●	105	234H
F-53	脉冲输入频率下限	0.00KHz~ [F-54]	0.00KHz	●	106	235H
F-54	脉冲输入频率上限	[F-53] ~50.00KHz	10.00KHz	●	106	236H

F-55	脉冲输入频率增益	0.01~5.00	1.00	●	106	237H
F-56	输入下限对应设定频率	0.00Hz~ [F-57]	0.00Hz	●	106	238H
F-57	输入上限对应设定频率	[F-56] ~最大频率	50.00Hz	●	106	239H
F-58	输入信号特性选择	LED 个位: VS1 输入特性选择 0: 正特性 1: 负特性 LED 十位: AS 输入特性选择 0: 正特性 1: 负特性 LED 百位: VS2 输入特性选择 0: 正特性 1: 负特性 LED 千位: 脉冲输入特性选择 0: 正特性 1: 负特性	0000	●	106	23AH
F-59	端子模拟输入滤波时间常数	0.01~5.00	0.50	●	107	23BH
F-60	输出端子(A01)选择	0: 输出信号关闭 1: 输出频率/转速 2: 输出电流 3: 给定频率/转速	1	●	107	23CH
F-61	输出端子(A02)选择	4: PID 给定量 5: PID 反馈量 6: 直流母线电压 7: 输出电压	3	●	107	23DH
F-62	模拟量输出方式选择	LED 个位: A02 输出信号选择 0: 频率脉冲输出 1: 0~20mA 2: 4~20mA 3: 0~10V LED 十位: A01 输出信号选择 0: 0~10V 1: 0~20mA 2: 4~20mA LED 百位: 保留 LED 千位: 保留	0003	●	108	23EH
F-63	(A01)输出信号增益	25%~200%	100%	●	108	23FH
F-64	(A02)输出信号增益	25%~500%	100%	●	108	240H
F-65	(A01)输出信号零点调整	-10.0%~10.0%	0.0%	●	108	241H
F-66	(A02)输出信号零点调整	-10.0%~10.0%	0.0%	●	108	242H
F-67	键盘电位器输入下限电压	0.00V ~ [F-68]	0.20V	●	108	243H
F-68	键盘电位器输入上限电压	[F-67] ~ 5.50V	4.80V	●	108	244H
F-69	键盘电位器增益	0.00~5.00	1.00	●	108	245H
F-70	UP/DW 端子预置频率	0.00Hz~上限频率	0.00Hz	●	109	246H
F-71	UP/DW 掉电记忆频率	0.00Hz~上限频率	0.00Hz	○	109	247H

专用功能参数

功能码号	功能名称	设定值范围及定义	出厂设定	属性	参见页	通讯编码
H-01	自设定电压 V1	0.0% ~ [H-03]	3.0%	○	109	301H
H-02	自设定频率 F1	0.0Hz~[H-04]	1.00Hz	○	109	302H
H-03	自设定电压 V2	[H-01~H-05]	28.0%	○	109	303H
H-04	自设定频率 F2	[H-02~H-06]	10.00Hz	○	109	304H
H-05	自设定电压 V3	[H-03~H-07]	55.0%	○	109	305H
H-06	自设定频率 F3	[H-04~H-08]	25.00Hz	○	109	306H
H-07	自设定电压 V4	[H-05~H-09]	80.0%	○	109	307H
H-08	自设定频率 F4	[H-06~H-10]	37.50Hz	○	109	308H
H-09	自设定电压 V5	[H-07] ~100.0%	100.0%	○	109	309H
H-10	自设定频率 F5	[H-08] ~最大频率	50.00Hz	○	109	30AH
H-11	PID 输出特性	0: 正特性 1: 负特性	0	○	110	30BH
H-12	PID 控制器给定信号源	0: 键盘电位器 1: PID 键盘数字给定 2: 外部端子 VS1: 0~10V 3: 外部端子 AS: 4~20mA 4: 外部端子 VS2 (双极性失效) 5: 外部脉冲信号 6: RS485 端口给定	1	○	111	30CH
H-13	PID 控制器反馈信号源	0: 外部端子 VS1: 0~10V 1: 外部端子 AS: 4~20mA 2: 外部端子 VS2 (双极性失效) 3: 外部脉冲信号	1	○	111	30DH
H-14	PID 预置频率	0.00Hz~上限频率	0.00Hz	○	111	30EH
H-15	PID 预置频率运行时间	0.0~6500.0s	0.0s	●	111	30FH
H-16	PID 键盘数字给定	0.0~100.0%	50.0%	●	111	310H
H-17	反馈通道增益	0.01~5.00	1.00	●	112	311H
H-18	传感器最大量程	1.0~100.0	100.0	●	112	312H
H-19	比例增益 P	0.1~100.0	20.0	●	112	313H
H-20	积分时间 I	0.1~100.0s	2.0s	●	112	314H
H-21	微分增益 D	0.0~10.0	0.0	●	112	315H
H-22	采样周期	0.01~60.00s	0.10s	●	112	316H
H-23	PID 控制偏差极限	0.0~20.0%	0.0%	●	112	317H
H-24	启动阈值	0.0%~睡眠阈值	0.0%	●	113	318H
H-25	睡眠阈值	启动阈值~100.0%	100.0%	●	113	319H
H-26	报警上限值	报警下限值~100.0%	100.0%	●	113	31AH
H-27	报警下限值	0.0%~报警上限值	0.0%	●	113	31BH

H-28	传感器断线检测值	0.0~20.0%	0.0%	●	113	31CH
H-29	传感器断线报警运行选择	0: 继续运行 1: 停机	0	●	113	31DH
H-30	上限限定值	下限限定值~100.0%	100.0%	●	114	31EH
H-31	下限限定值	0.0%~上限限定值	0.0%	●	114	31FH
H-32	程序运行方式	0: 单循环 (以秒计时) 1: 连续循环 (以秒计时) 2: 单循环, 连续运行 (以秒计时) 3: 单循环 (以分计时) 4: 连续循环 (以分计时) 5: 单循环, 连续运行 (以分计时)	0	○	114	320H
H-33	程序运行断点恢复方式选择	0: 以第1段速度运行 1: 以中断时运行频率重新计时运行 2: 以中断时运行频率剩余时间运行	0	○	115	321H
H-34	程序运行状态掉电存储选择	0: 掉电不存储 1: 掉电存储	0	○	115	322H
H-35	1 段速度方向及加减速时间	0: 正转; 加速时间 1/减速时间 1 1: 正转; 加速时间 2/减速时间 2 2: 正转; 加速时间 3/减速时间 3 3: 正转; 加速时间 4/减速时间 4 4: 反转; 加速时间 1/减速时间 1 5: 反转; 加速时间 2/减速时间 2 6: 反转; 加速时间 3/减速时间 3 7: 反转; 加速时间 4/减速时间 4	0	●	116	323H
H-36	2 段速度方向及加减速时间		1	●	116	324H
H-37	3 段速度方向及加减速时间		2	●	116	325H
H-38	4 段速度方向及加减速时间		3	●	116	326H
H-39	5 段速度方向及加减速时间		4	●	116	327H
H-40	6 段速度方向及加减速时间		5	●	116	328H
H-41	7 段速度方向及加减速时间		6	●	116	329H
H-42	8 段速度方向及加减速时间		7	●	116	32AH
H-43	1 段速度运行时间 T1		0.0~6000s (min)	10.0	●	116
H-44	2 段速度运行时间 T2	10.0		●	116	32CH
H-45	3 段速度运行时间 T3	10.0		●	116	32DH
H-46	4 段速度运行时间 T4	10.0		●	116	32EH
H-47	5 段速度运行时间 T5	10.0		●	116	32FH
H-48	6 段速度运行时间 T6	10.0		●	116	330H
H-49	7 段速度运行时间 T7	10.0		●	116	331H
H-50	8 段速度运行时间 T8	10.0		●	116	332H
H-51	摆频运行差频 Δf	0.00~20.00Hz	2.00Hz	●	116	333H
H-52	电机额定功率	0.4~1100.0KW	※	○	117	334H
H-53	电机额定频率	0.00~600.00Hz	50.00Hz	○	117	335H
H-54	电机额定转速	0~18000RPM	※	○	117	336H
H-55	电机额定电压	0~1500V	※	○	117	337H

H-56	电机额定电流	0.1~1000.0A	※	○	117	338H
H-57	电机空载电流	0.01~650.00A	※	○	117	339H
H-58	电机定子电阻	0.001~65.000Ω	※	○	117	33AH
H-59	电机转子电阻	0.001~65.000Ω	※	●	117	33BH
H-60	电机定转子电感	0.1~6500.0mH	※	●	117	33CH
H-61	电机定转子互感	0.1~6500.0mH	※	●	117	33DH
H-62	电机参数自整定选择	0:无操作 1:旋转型自学习 2:静止型自学习	0	○	117	33EH
H-63	电机磁饱和系数 1	0~9999	※	●	118	33FH
H-64	电机磁饱和系数 2	0~9999	※	●	118	340H
H-65	电机磁饱和系数 3	0~9999	※	●	118	341H
H-66	联动主站设置	0:本机作联动从站 1:主站方式 1 2:主站方式 2	0	●	118	342H
H-67	本机地址	1~247	1	●	118	343H
H-68	数据格式	0:无校验 (N, 8, 1) 1:偶校验 (E, 8, 1) 2:奇校验 (O, 8, 1) 3:无校验 (N, 8, 2)	3	○	118	344H
H-69	波特率	0: 1200bps 1: 2400bps 2: 4800bps 3: 9600bps 4: 19200bps 5: 38400bps	3	○	119	345H
H-70	通讯设定频率比率	0.00~20.00	1.00	●	119	346H
H-71	通讯超时时间	0.0~6500.0s	10.0s	●	119	347H
H-72	RS485 通讯断线动作模式	LED 个位: RS485 通讯断线动作模式 0:报故障并自由停机 1:不报故障继续运行 2:不报故障停机 LED 十位: 通讯写操作模式 0:写操作回复 1:写操作不回复 LED 百位: 保留 LED 千位: 保留	0001	●	119	348H
H-73	应答延时	0.000~1.000s	0.005s	●	119	349H
H-74	瞬停减速动作电压下限	0%~瞬停减速动作电压上限	20%	●	120	34AH
H-75	瞬停减速动作电压上限	0%~200%	90%	●	120	34BH
H-76	瞬停减速增益	0.01~10.00	2.00	●	120	34CH
H-77	电压恢复稳定时间	0.0~100.0s	2.0s	●	120	34DH
H-78	转矩补偿上限	0.00~60.00%	50.00%	●	120	34EH
H-79	输出端子外部控制	0~9999	0	●	120	34FH
H-80	保留				120	350H

9.2 附录二：RS485 通讯协议

1. 通讯协议

AC70 系列变频器可以选配 RS485 通讯接口，采用国际标准的 ModBus 通讯协议进行的主从通讯。用户可通过 PC/PLC、上位机、主站变频器等实现集中控制（设定变频器控制命令、运行频率、相关功能码参数的修改，变频器工作状态及故障信息的监控等），以适应特定的应用要求。

2. 协议内容

该 ModBus 串行通讯协议定义了串行通讯中异步传输的信息内容及使用格式。其中包括：主机轮询及广播、从机应答的格式；主机组织的数据帧内容包括：从机地址(或广播地址)、要求动作的功能码、数据和错误校验等。从机的响应也是采用相同的结构，内容包括：动作确认，返回数据和错误校验等。如果从机在接收帧时发生错误，或不能完成主机要求的动作，将组织一帧故障信息作为响应反馈给主机。

3. 应用方式

AC70 系列变频器具备接入 RS232/RS485 总线的“单主多从”控制网络。

RS485 远距离通讯时建议采用屏蔽电缆，并且将屏蔽层作为地线。

在设备距离短的情况下，不加终端负载电阻整个网络能很好的工作；但在较长距离通讯时，为防止信号反射，建议阻抗匹配，J6 开通并接入 120Ω 始端电阻，同时建议使用 120Ω 终端电阻。

4. 总线结构

(1) 接口方式

RS485 硬件接口

(2) 传输方式

异步串行，半双工传输方式。在同一时刻主机和从机只能有一个发送数据而另一个接收数据。数据在串行异步通讯过程中，是以报文的形式，一帧一帧发送。

(3) 拓扑结构

单主机多从机系统。从机地址的设定范围为 1~247，0 为广播通讯地址。网络中的每个从机的地址具有唯一性。这是保证 ModBus 串行通讯的基础。

5. 协议说明

AC70 系列变频器通讯协议是一种异步串行的主从 ModBus 通讯协议，网络中只有一个设备(主机)能够建立协议(称为“查询/命令”)。其它设备(从机)只能通过提供数据响应主机的“查询/命令”，或根据主机的“查询/命令”做出相应的动作。主机在此是指个人计算机(PC)，主站变频器，工业控制设备或可编程逻辑控制器(PLC)等，从机是指 AC70 系列变频器或其它的具有相同通讯协议的控制设备。主机既能对某个从机单独进行通讯，也能对所有从机发布广播信息。对于单独访问的主机“查询/命令”，从机都要返回一个信息(称为响应)，对于主机发出的广播信息，从机无需反馈响应信息给主机。

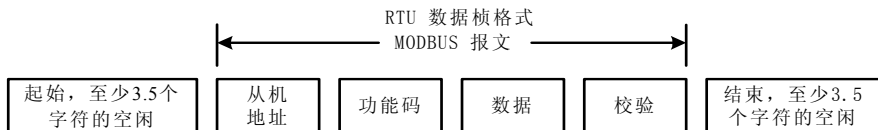
5.1 通讯帧结构

AC70 系列变频器的 ModBus 协议通讯数据格式为 RTU(远程终端单元)模式，通讯数据格式如下：字节的组成：包括起始位、8 个数据位、校验位和停止位。

起 始 位	Bit1	Bit2	Bit3	Bit4	Bit5	Bit6	Bit7	Bit8	无校验位 偶校验位 奇校验位	停 止 位
-------------	------	------	------	------	------	------	------	------	----------------------	-------------

在 RTU 模式中，新的总是以至少 3.5 个字节的传输时间停顿间隔作为开始。在以波特率下多样

的字符时间，3.5 个字节的传输时间是很容易实现的。紧接着传输的数据域依次为：从机地址、操作命令码、数据和 CRC 校验字，每个域传输字节都是十六进制的 0...9, A...F。网络设备不断侦测网络总线，包括停顿间隔时间内。当接收到第一个域（地址信息），每个网络设备都对该字节进行解码以判断是否是发往自己的。在最后一个字节的传输完成，又以至少 3.5 个字节的传输时间间隔来表明本帧的结束，在此以后，一个新的消息可以开始。



一个帧的信息必须以一个连续的数据流进行传输，如果整个帧传输结束前超过 1.5 个字节以上的间隔时间，接收设备将清除这些不完整的消息，并错误认为随后一个字节是新一帧的地址域部分。同样的，如果一个新帧的开始与前一个帧的间隔时间小于 3.5 个字节时间，接收设备将认为它是前一帧的继续，由于帧的错乱，最终 CRC 校验值不正确，导致通讯错误。

RTU 帧的标准结构：

帧头START	3.5个字节的传输时间
从机地址域ADDR	通讯地址： 0~247（十进制）（0为广播地址）
功能域CMD	03H：读从机参数 06H：写从机参数 08H：回路自检测
数据域 DATA (N-1) ... DATA (0)	参数地址，参数个数，参数值等
CRC CHK 低位	检测值：16位CRC校验值
CRC CHK 高位	
帧尾END	3.5个字节的传输时间

5.2 命令码及通讯数据描述

5.2.1 命令码：03H，读取 N 个字（Word）（最多可以连续读取 5 个字）

例如：从机地址为 01H 的变频器，内存地址为 0101H（[E-01]），读取连续 3 个字，则该帧的结构描述如下：

RTU 主机命令信息：

START	3.5个字节的传输时间
从机地址	01H
命令代码	03H
起始地址高位	01H
起始地址低位	01H
数据个数高位	00H
数据个数低位	03H

CRC CHK 低位	55H
CRC CHK 高位	F7H
END	3.5个字节的传输时间

RTU 从机回应信息（正常时）

START	3.5个字节的传输时间
从机地址	01H
命令代码	03H
字节个数低位	06H
数据地址0101H高位	00H
数据地址0101H低位	02H
数据地址0102H高位	00H
数据地址0102H低位	00H
数据地址0103H高位	00H
数据地址0103H低位	06H
CRC CHK 低位	D8H
CRC CHK 高位	B7H
END	3.5个字节的传输时间

RTU 从机回应信息（异常时）

START	3.5个字节的传输时间
从机地址	01H
命令代码	83H
错误代码	04H
CRC CHK 低位	40H
CRC CHK 高位	F3H
END	3.5个字节的传输时间

5.2.2 命令码：06H，写一个字(Word)

功能：将一个字数据写入被指定的数据地址中，可用于修改变频器参数值。

例如：将5000（1388H）写到从机地址02H变频器的0110H（**[E-16]**）地址处。则该帧的结构描述如下：

RTU 主机命令信息

START	3.5个字节的传输时间
从机地址	02H
命令代码	06H
写数据地址高位	01H
写数据地址低位	10H
数据内容高位	13H
数据内容低位	88H
CRC CHK 低位	84H
CRC CHK 高位	96H
END	3.5个字节的传输时间

RTU 从机响应信息（正常时）

START	3.5个字节的传输时间
从机地址	02H
命令代码	06H
写数据地址高位	01H
写数据地址低位	10H
数据内容高位	13H
数据内容低位	88H
CRC CHK 低位	84H
CRC CHK 高位	96H
END	3.5个字节的传输时间

RTU 从机响应信息（异常时）

START	3.5个字节的传输时间
从机地址	02H
命令代码	86H
错误代码	01H
CRC CHK 低位	73H
CRC CHK 高位	A0H
END	3.5个字节的传输时间

5.2.3 命令码：08H，回路自检

功能：送回与主机指令信息相同的从机响应信息，用于检测主机与从机之间的信号传输是否正常。

其中检测代码及数据可任意设置。

RTU 主机命令信息

START	3.5个字节的传输时间
从机地址	01H
命令代码	08H
检测代码高位	00H
检测代码地位	00H
数据高位	13H
数据低位	88H
CRC CHK 低位	EDH
CRC CHK 高位	5DH
END	3.5个字节的传输时间

RTU 从机响应信息（正常时）

START	3.5个字节的传输时间
从机地址	01H
命令代码	08H
检测代码高位	00H
检测代码地位	00H

数据高位	13H
数据低位	88H
CRC CHK 低位	EDH
CRC CHK 高位	5DH
END	3.5个字节的传输时间

RTU 从机回应信息（异常时）

START	3.5个字节的传输时间
从机地址	01H
命令代码	88H
错误代码	03H
CRC CHK 低位	06H
CRC CHK 高位	01H
END	3.5个字节的传输时间

5.2.4 通讯帧错误校验方式

标准的Modbus串行网络采用两种错误检测方法。奇偶校验用于对每个字符的校验，CRC检测用于对一帧数据的校验。

1、奇偶校验

用户可以配置控制器是奇或偶校验，或无校验。这将决定了每个字符中的奇偶校验位是如何设置的。

如果指定了奇或偶校验，“1”的位数将算到每个字符的位数中（ASCII模式7个数据位，RTU中8个数据位）。例如RTU字符帧中包含以下8个数据位：1 1 0 0 0 1 0 1

整个“1”的数目是4个。如果使用了偶校验，帧的奇偶校验位将是0，使得整个“1”的个数仍是4个。如果使用了奇校验，帧的奇偶校验位将是1，使得整个“1”的个数是5个。

如果没有指定奇偶校验位，传输时就没有校验位，也不进行校验检测。代替一附加的停止位填充至要传输的字符帧中。

2、CRC-16（循环冗余校验）

使用RTU帧格式，帧包括了基于CRC方法计算的帧错误检测域。CRC域检测了整个帧的内容。CRC域是两个字节，包含16位的二进制值。它由传输设备计算后加入到帧中。接收设备重新计算收到帧的CRC，并与接收到的CRC域中的值比较，如果两个CRC值不相等，则说明传输有错误。

CRC是先存入0xFFFF，然后调用一个过程将帧中连续的6个以上字节与当前寄存器中的值进行处理。仅每个字符中的8Bit数据对CRC有效，起始位和停止位以及奇偶校验位均无效。

CRC产生过程中，每个8位字节都单独和寄存器内容相异或（XOR），结果向最低有效位方向移动，最高有效位以0填充。LSB被提取出来检测，如果LSB为1，寄存器单独和预置的值相异或，如果LSB为0，则不进行。整个过程要重复8次。在最后一位（第8位）完成后，下一个8位字节又单独和寄存器的当前值相异或。最终寄存器中的值，是帧中所有的字节都执行之后的CRC值。

CRC的这种计算方法，采用的是国际标准的CRC校验法则，用户在编辑CRC算法时，可以参考相关标准的CRC算法，编写出真正符合要求的CRC计算程序。

现在提供一个CRC计算的简单函数给用户参考（用C语言编程）：

```
unsigned int crc_chk_value(unsigned char *data_value, unsigned char length)
{
    unsigned int crc_value=0xFFFF;
```

```

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

```

5.2.5 通讯数据地址的定义

这部分是通讯数据的地址定义，用于控制变频器的运行、获取变频器状态信息及变频器相关功能参数设定等。

(1) AC70 系列功能参数地址表示规则

以变频器功能参数序号为寄存器地址，分为高字节与低字节两部分。高字节表示功能参数所在组序号，低字节表示功能参数的组内序号，需转换成十六进制。

地址域高位字节定义：

- x1xxH：基本参数组（E组）
- x2xxH：外部端子参数组（F组）
- x3xxH：专用功能参数组（H组）
- xCxxH：监控参数组（C组）
- xExxH：故障信息组（ER组）

注意，由于通讯存在频繁改写参数值的可能，使得EEPROM频繁被存储而减少使用寿命。对于用户而言，有些功能码在通讯的模式下，无须存储，只需更改片内RAM中的值就可以满足使用要求。AC70通讯协议规定当使用写命令（06H）时，若参数功能码地址域最高位为0，只写入变频器RAM中，掉电不存储，若参数功能码地址域高半字节为1，写入EEPROM中，即掉电存储。

例如改写功能参数 [E-16]，不存入EEPROM中，地址表示为0110H，存入EEPROM中，地址表示为1110H。

只写入RAM，掉电不存储。

START	3.5个字节的传输时间
从机地址	02H
命令代码	06H
写数据地址高位	01H

写数据地址低位	10H
数据内容高位	13H
数据内容低位	88H
CRC CHK 低位	84H
CRC CHK 高位	96H
END	3.5个字节的传输时间

写入 EEPROM, 掉电存储

START	3.5个字节的传输时间
从机地址	02H
命令代码	06H
写数据地址高位	11H
写数据地址低位	10H
数据内容高位	13H
数据内容低位	88H
CRC CHK 低位	84H
CRC CHK 高位	96H
END	3.5个字节的传输时间

(2) 其它功能的地址说明:

功能说明	地址定义	数据意义说明	R/W 特性
通讯给定频率	3000H	通讯给定频率值, 掉电不存储	W/R
通讯命令设定	3001H	0000H: 无命令	W
		0001H: 正转运行	
		0002H: 反转运行	
		0003H: 正转点动	
		0004H: 反转点动	
		0005H: 减速停机	
		0006H: 自由停机	
变频器状态	3002H	Bit0: 0: 停机状态 1: 运行状态	R
		Bit1: 0: 非加速状态 1: 加速状态	
		Bit2: 0: 非减速状态 1: 减速状态	
		Bit3: 0: 正向 1: 反向	
		Bit4: 0: 变频器正常 1: 变频器出现故障	
变频器故障码	3003H	变频器当前故障代码 (见故障代码表)	R

9.3 附录三：液晶键盘说明书

一、功能特点

LCD 液晶键盘是为了使用户更直观了解所显示功能参数代码而设计的一款键盘。它采用中文字体显示，并在操作功能上与我公司设计的 LED 键盘相兼容。

LCD 液晶键盘在运行及停机状态下，能同时显示两个监控项参数，方便用户查看。

运行、停机、故障状态采用生动形象的图标表示，让使用者更快捷了解和记忆变频器的工作状态。

具有参数复制功能，对相同参数的变频器进行批量性参数下载，可大大提高效率。

面板上带电位器，方便用户通过电位器给定频率。

注：1.液晶键盘只能与通用型变频器连接使用，如需与专用型变频连接使用，请与厂家联系。

2.在选择使用液晶键盘前必须先确定其型号与变频器型号相匹配，具体如下表所示。

液晶键盘软件型号	对应的变频器型号
KB01B	AC80
KB02B、KB04B 和 KB05B	AC60、AC60B 和 AC80B
KB06B 以上	AC60、AC60B、AC70 和 AC80B

二、监控界面

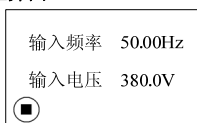


图 1 (a) 停机模式

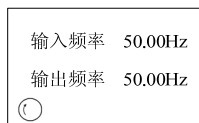


图 1 (b) 正转运行模式

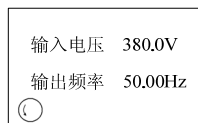


图 1 (c) 反转运行模式

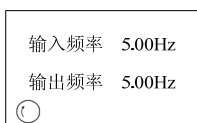


图 1 (d) 点动正转运行模式

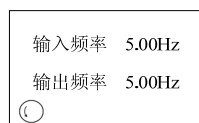


图 1 (e) 点动反转运行模式

如图 1 所示，各种模式下运行或停机时的状态界面，显示两个监控参数和变频器状态。其中，上行监控参数可通过按 **SET** 键选择，下行监控参数可通过按 **◀** 键选择（可选择设定好的四组参数中的一组）。

三、快捷菜单界面

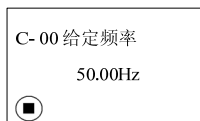


图 2 快捷菜单界面

在监控界面下长按 **PRG** 键（快捷键）进入的快捷菜单界面，如图 2 所示。可通过按 **▲** 或 **▼** 键选择监控参数查看，按 **PRG** 键或 **SET** 键返回监控界面。

四、参数菜单界面

- (1) 一级菜单界面(保留)
- (2) 二级菜单界面

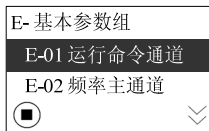


图 3(a)基本参数组界面

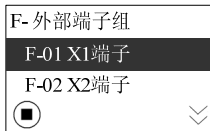


图 3(b)外部端子组界面

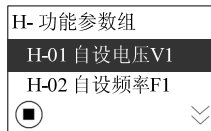


图 3(c)功能参数组界面

二级菜单界面包含三个界面分别为基本参数组界面、外部端子组界面和功能参数组界面，如图 3 所示。在监控界面下按 **PRG** 键进入基本参数组界面如图 3 (a) 所示。第一行显示参数组名称，第二和第三行显示二级菜单项，其中光标所在行为默认选择项。按 **←** 键对参数编号移位操作；按 **↑** 或 **↓** 键移动光标；按 **SET** 键确认选择项有效，然后进入下一级界面；按 **PRG** 键在监控界面、基本参数组界面、外部端子组界面和功能参数组界面四个界面中按顺序循环转换。

- (3) 三级菜单界面

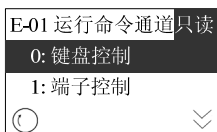


图 4 (a) 参数换行界面



图 4 (b) 数据操作界面

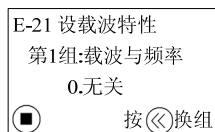


图 4 (c) 组操作界面

在进入二级菜单界面后，按 **PRG** 键进入第三级菜单界面。三级菜单界面分为三类，参数换行界面、数据操作界面、组操作界面。

参数换行界面：如图 4 (a) 第一行显示二级菜单选择项，第二和第三行显示三级菜单参数项，其中光标所在行为默认选择项。

按 **←** 键，对参数编号进行移位操作；

按 **↑** 或 **↓** 键移动光标；按 **PRG** 键返回上一级界面；

按 **SET** 键确认选择项有效，然后返回上一级界面。

数据操作界面：如图 4 (b) 第一行显示二级菜单选择项，第二行显示参数值。

按 **←** 键，对数据进行移位操作；

有 **←** 键按下后，按 **↑** 或 **↓** 键对选择位上的数据进行加减操作；无 **←** 键按下时，按 **↑** 或 **↓** 键从最低位加减数据；

按 **PRG** 键返回上一级界面；

按 **SET** 键确认修改的参数值有效，然后返回上一级界面。

组操作界面：如图 4 (c) 第一行显示二级菜单选择项，第二行显示组编号，第三行显示三级菜单参数项。

按 **←** 键进行组编号更改；按 **↑** 或 **↓** 键更改参数项；

按 **PRG** 键返回上一级界面；

按 **SET** 键确认修改参数项有效，然后返回上一级界面。

三级菜单界面下，若按 **↑** 或 **↓** 键不能修改状态，并在屏的右上角显示出“只读”，则说明此参数在运行状态下不可修改或该参数本身是一个只读参数不能更改。

五、故障状态界面



图 5 (a) 故障界面

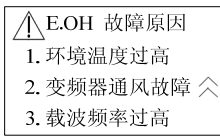


图 5 (b)故障原因界面

故障界面：如图 5 (a) 第一行闪烁显示故障图标，第二行显示故障编号和故障名称，第三行提示按 **SET** 键进入故障原因查看；按 **SET** 键进入故障原因界面。当故障排除后，需按 **STOP** **RESET** 键进行故障复位。

故障原因界面：如图 5 (b) 第一行闪烁显示故障图标以及故障编号和“故障原因”，第二、三、四行显示故障原因；若有向上或向下提示标志，则可按 **▲** 或 **▼** 键翻页查看其他故障原因；按 **PRG** 键或 **SET** 键返回故障界面。

六、端子状态界面

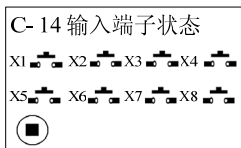


图 6 (a)输入端子界面

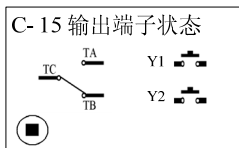


图 6 (b)输出端子界面

输入端子界面：如图 6 (a) 所示，第一行显示“输入端子状态”，第二、三行显示 X1~X8 输入端子的状态。

输出端子界面：如图 6 (b) 所示，第一行“输出端子状态”，第二、三行显示继电器以及 Y1 和 Y2 输出端子的状态。

注：在监控界面时，若上下行监控项都选择了端子状态，则以输入端子项优先显示。

七、参数拷贝界面

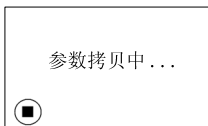


图 7 (a) 参数拷贝中界面

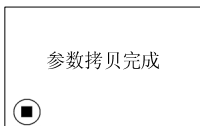


图 7 (b)拷贝完成界面



图 7 (c) 拷贝异常界面

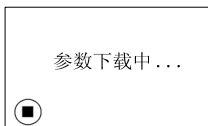


图 7 (d)参数下载中界面

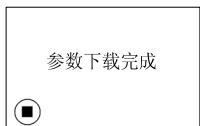


图 7 (e) 下载完成界面

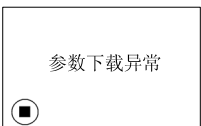


图 7 (f)下载异常界面

键盘拷贝界面：如图 7 (a)、7(b)、7(c)所示。进入参数拷贝功能参数（功能代码 E-64 中设定为“3：变频器传键盘”）后，按 **SET** 键进入拷贝功能。拷贝成功后显示“参数拷贝完成”如图 7(b)所示，拷贝失败显示“参数拷贝异常”如图 7(c)所示；按 **PRG** 键返回监控界面。

键盘拷贝界面：如图 7(d)、7(e)、7(f)所示。进入参数下载功能参数（功能代码 E-64 中设定为“4：键盘变频器”）后，按 **SET** 键进入下载功能。下载成功后显示“参数下载完成”如图 7(e)所示，下载失败显示“参数拷贝异常”如图 7(f)所示。按 **PRG** 键返回监控界面。

注：在进行参数下载时，必须是对同一系列变频器进行。

八、电机参数自整定界面

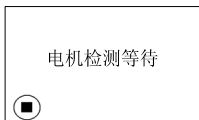


图 8(a) 电机检测等待界面

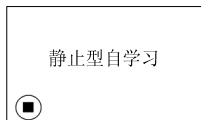


图 8(b) 静止型自学习界面

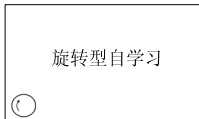


图 8(c) 旋转型自学习界面



图 8(d) 励磁检测界面

静止型自学习界面：如图 8(a)、8(b)、8(d)所示。进入电机参数自整定功能参数（功能代码 H-62 中设定为“2：静止型自学习”）后，按 **SET** 键进入电机检测等待界面如图 8(a)所示，再按 **FWD** 键显示“静止型自学习”如图 8(b)所示；静止型自学习完成后，显示“励磁检测”如图 8(d)所示；励磁检测完成后返回监控界面。

旋转型自学习界面：如图 8(a)、8(b)、8(d)所示。进入电机参数自整定功能参数（功能代码 H-62 中设定为“1：旋转型自学习”）后，按 **SET** 键进入电机检测等待界面如图 8(a)，再按 **FWD** 键显示“静止型自学习”如图 8(b)所示；静止型自学习完成后，显示“旋转型自学习”如图 8(c)所示；旋转型自学习完成后，显示“励磁检测”如图 9(d)所示；励磁检测完成后返回监控界面。

九、其它单界面

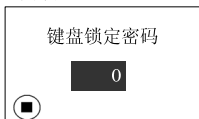


图 9(a) 键盘锁定界面

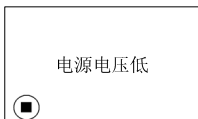


图 9(b) 电源电压低界面

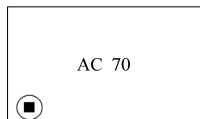


图 9(c) 机型号界面

键盘锁定界面：如图 9(a) 所示。当用户设定密码并设定参数锁定后，在监控界面下进入其它界面之前出现该界面。在该界面中输入密码，并按 **SET** 键，若密码正确，则进入下一界面。

电源电压低界面：如图 9(b) 所示。当电源电压低时出现该界面。

机型号界面：如图 9(c) 所示。在开机时，若通信正常，显示该界面；若键盘线断线，则显示键盘连接故障。

保 修 卡

用户资料

用户名称：_____

用户地址：_____

联系人：_____ 电 话：_____ 传 真：_____

机器型号：_____ 机器编码：_____

代理商/经销商资料

供货单位：_____

联系人：_____ 电 话：_____ 供货日期：_____

品质部 保修条款

本公司郑重声明：自用户从本公司（以下简称厂家）购买产品之日起，用户享有以下保修服务：

一、本产品自用户从厂家购买之日起，享有以下三包服务：

- 1、出货30天内包退、包换、包修；
- 2、出货90天内包换、包修；
- 3、出货18个月内包修；
- 4、出口到国外时除外。

二、本产品自用户从厂家购买之日起，享有终生有偿服务。

三、免责条款：因下列原因所造成的产品故障，不在厂家免费保修服务范围之内：

- 1、用户不依照《使用说明书》要求使用、操作所引起的故障；
- 2、用户未与厂家沟通而自行修理或改造产品所产生的故障；
- 3、因用户使用环境不良导致产品异常老化所产生的故障；
- 4、因地震、火灾、水灾等自然灾害或异常电压等灾害所引起的故障；
- 5、在运输过程中导致产品的损坏（运输方式由客户指定，本公司协助代为办理货物托运手续）。

四、在下列条件下，厂家有权不提供保修服务：

- 1、厂家产品的标识、商标、铭牌等损坏或无法辨认时；
- 2、用户未按签订的合同付清货款时；
- 3、用户对厂家的售后服务单位故意隐瞒产品在安装、配线、操作、维护或其他不当使用情况时。

五、对于包退、包换、包修的服务，须将货退回本公司，经确认责任归属后，方可予以退换或修理。

合格证

QC检验：



本产品经我司品质部门检测，其性能符合标准，检验合格，准予出厂。

1

公 司：大柏电子科技（上海）有限公司
 电 话：021-59781297（直线）
 传 真：021-33732662
 手 机：13916183699
 网 址：<http://www.db-sh.com>
 邮 箱：13916183699@139.com