

一 购入检查

- 1.1 本产品在出厂前已经过严格检查。
- 1.2 变频器购入后,请检查本产品是否因运输不慎而造成损伤;产品的规格、型号是否与订购产品的机种相符;有无合格标志等。如有问题,请与供货商联系。
- 1.3 本产品的保修期为 15 个月。若由于下述原因引起的故障,不属于保修范围:
 - 不正确的操作或未经允许自行修理及改造所引起的问题。
 - 超出标准规范要求使用变频器造成的问题。
 - 购买后跌损、野蛮搬运、未按本说明书要求使用造成的问题。
 - 因环境不良所引起的器件老化或故障。
 - 由于自然灾害或与灾害相伴的原因引起的故障。
- 1.4 变频器型号说明:

以三相 380V 7.5KW (型号: ALPHA2000-37R5GB) 为例:

ALPHA2000 - 3 7R5 G B

系列代号	输入电压	适用电机功率	用途	附加说明
S2:	1φ220V	R75: 0.75KW	G: 泛用型	空白: 标准产品
2:	3φ220V	7R5 : 7.5KW	P: 平方转矩型	B: 带制动单元
3:	3φ380V	075 : 75KW	W: 恒压供水型	L: 带延长线
6:	3φ660V		Z: 注塑机专用	

注: 用户特殊需要的产品, 须在订单中注明技术要求。

十 品质保证

本产品的品质保证按如下条例办理：

10.1 本产品的保修期为购买后 15 个月，但不超过铭牌记载的制造日期后的 24 个月内。但是，由于下述原因引起的故障，即使在保修期内，亦属有偿修理。

- 不正确的操作或未经允许自行修理及改造所引起的问题。
- 超出标准规范要求使用变频器造成的问题。
- 购买后跌损或野蛮搬运造成的损坏。
- 因在不符合本说明书要求的环境下使用所引起的器件老化或故障。
- 由于地震、火灾、风水灾害、雷击、异常电压或其它自然灾害或与灾害相伴的原因所引起的故障。

10.2 确属制造者责任的品质保证内容：

A 在国内使用时：

- 出货后一个月内包换、包修、包退。
- 出货后三个月内包换、包修。
- 出货后 15 个月内包修。

B 出口海外时，出货后三个月内包修。

10.3 无论何时、何地使用的本公司品牌的产品，均享受终生有偿服务。
本公司在全国各地的销售、生产、代理机构均可对本产品提供售后服务。

对于发生故障的产品，本公司有权委托他人负责保修等事宜。

10.4 关于免除责任事宜

- 对于违反本说明书的规定使用本产品而产生或诱发的责任，本公司不能承担。
- 对于本产品故障所致贵方受到的损失或波及性、继发性损害，本公司不负责赔偿。



阿尔法变频技术有限公司
Alpha Inverter Technology Co., Ltd.



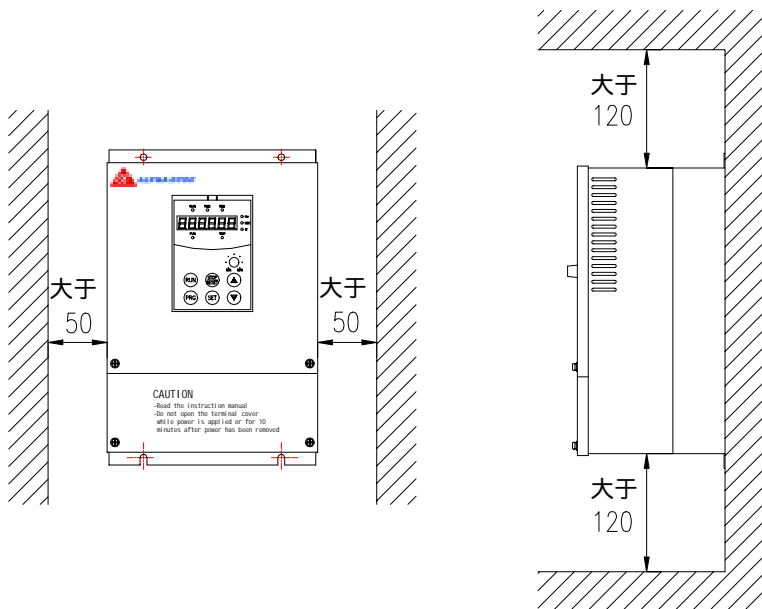
阿尔法变频技术有限公司
Alpha Inverter Technology Co., Ltd.

地址：深圳市上梅林奥士达路奥士达大厦一期五楼
电话：0755-83152218 83152318
传真：0755-83175185
邮编：518049

二 安装配线

2.1. 安装方向与空间

变频器应安装在垂直方向，其四周应留出如图所示空间。

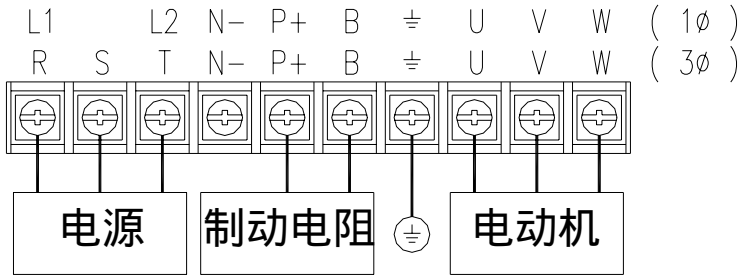


2.2 周围环境应符合下列条件：

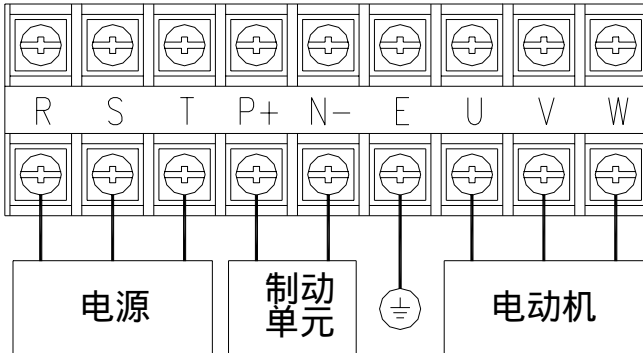
- 室内通风良好的场所。
- 环境温度 $-10^{\circ}\text{C}\sim 40^{\circ}\text{C}$ ，裸机为 $-10^{\circ}\text{C}\sim 50^{\circ}\text{C}$ 。
- 无雨水滴淋，湿度 90%（相对）以下。
- 避免直接日晒。
- 无易燃、腐蚀性气体和液体。
- 无灰尘、油性灰尘、飘浮性的纤维及金属微粒。
- 安装基础坚固无振动。
- 无电磁干扰，远离干扰源。

2.3 主回路配线

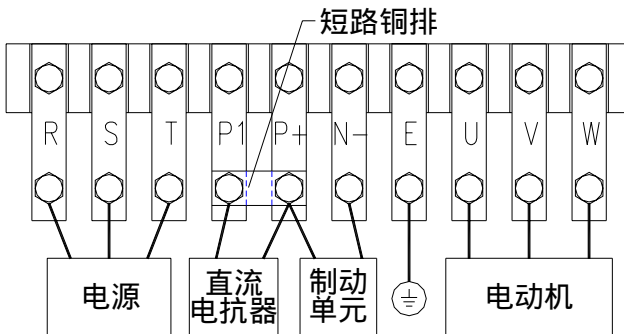
11kW 及以下标准品



15kW-75kW 标准品

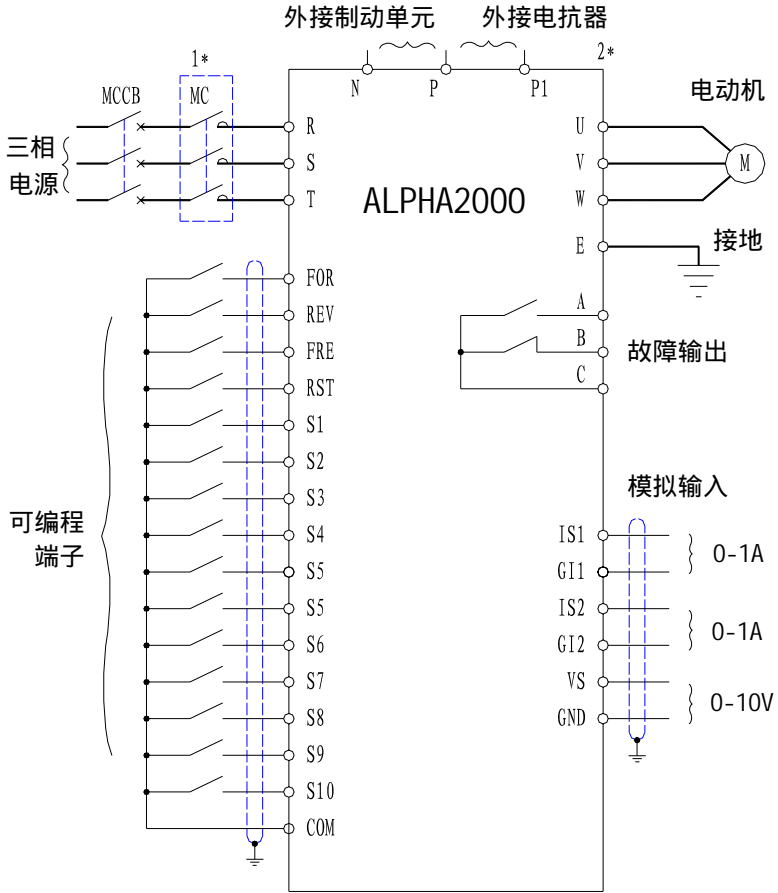


93kW 及以上标准品



2.5 标准接线图

2.5.1 75kW 及以下



注：*1：加装 MC 主要用于防止故障再起动或掉电再起动。

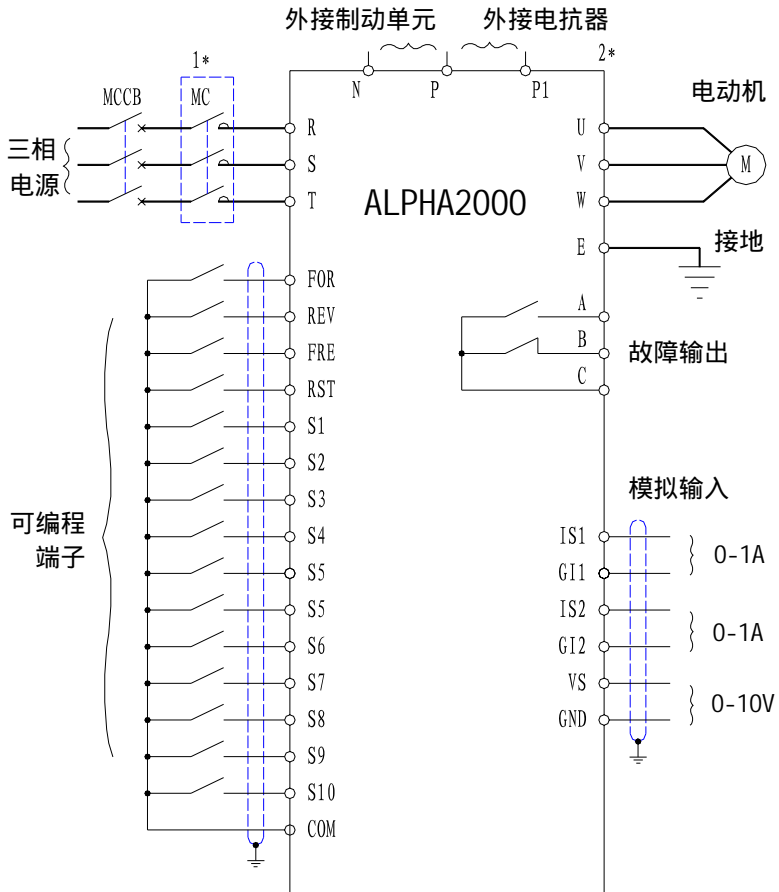
故障输出之 B 端子应接入 MC 的控制回路。

外接制动单元的电阻过热保护亦应接于 MC 的控制回路。

*2：标准机型无内置制动电阻。

15kW~75kW 机种无主回路 B 端子，只可外接制动单元。

2.5.2 93kW 及以上



注：*1：同 75kW 及以下。

*2：出厂时 P1 与 P 已用导电排短路，如需外接电抗器，则应将该导

电排拆除。

2.6 接线注意事项

- 2.6.1 在变频器与电机之间不可加装电磁接触器。
- 2.6.2 在变频器 U、V、W 输出端不可加装进相电容或阻容吸收装置。
- 2.6.3 拆换电机时，应先切断变频器输入电源。
- 2.6.4 在变频器停止输出时方可切换电机或进行工频电源的切换。
- 2.6.5 为尽量减少电磁干扰的影响,当使用的电磁接触器及继电器距离变频器较近时，应考虑加装浪涌吸收装置。
- 2.6.6 变频器的外部控制线需加装隔离装置或采用屏蔽线且按要求接地。
- 2.6.7 输入指令信号线及频率表等连线除屏蔽外，还应单独走线，最好远离主回路接线。
- 2.6.8 当载波频率小于 4kHz 时,变频器与电机间最大距离应在 50 米以内，当载波频率大于 4kHz 时，应适当减少此距离，此接线最好敷设于金属管内。
- 2.6.9 380V 级主回路配线及配线所需配套的外围设备参考下表。

规格	适用电机 kW	线规 mm ²	主回路端子螺钉	无熔丝空气断路器 MCCB A	电磁接触器 MCA	过载继电器 RT 调整值 A
ALPHA2000-3R75ZB	0.75	2.5	M3.5	10	10	2.2
ALPHA2000-31R5ZB	1.5					4
ALPHA2000-32R2ZB	2.2	4		15	20	6
ALPHA2000-3004ZB	4					9.5
ALPHA2000-35R5ZB	5.5	6		30	35	12.5
ALPHA2000-37R5ZB	7.5					17
ALPHA2000-3011ZB	11	10	M5	50	50	24
ALPHA2000-3015Z	15					32
ALPHA2000-3018Z	18.5	16	M6	100	80	38
ALPHA2000-3022Z	22					45
ALPHA2000-3030Z	30	25	M8	125	100	60
ALPHA2000-3037Z	37					75
ALPHA2000-3045Z	45	35		175	180	89
ALPHA2000-3055Z	55					108
ALPHA2000-3075Z	75	60	M10	225	250	144
ALPHA2000-3093Z	93					172
ALPHA2000-3110Z	110	90	M10	350	400	202
ALPHA2000-3132Z	132					240

注：

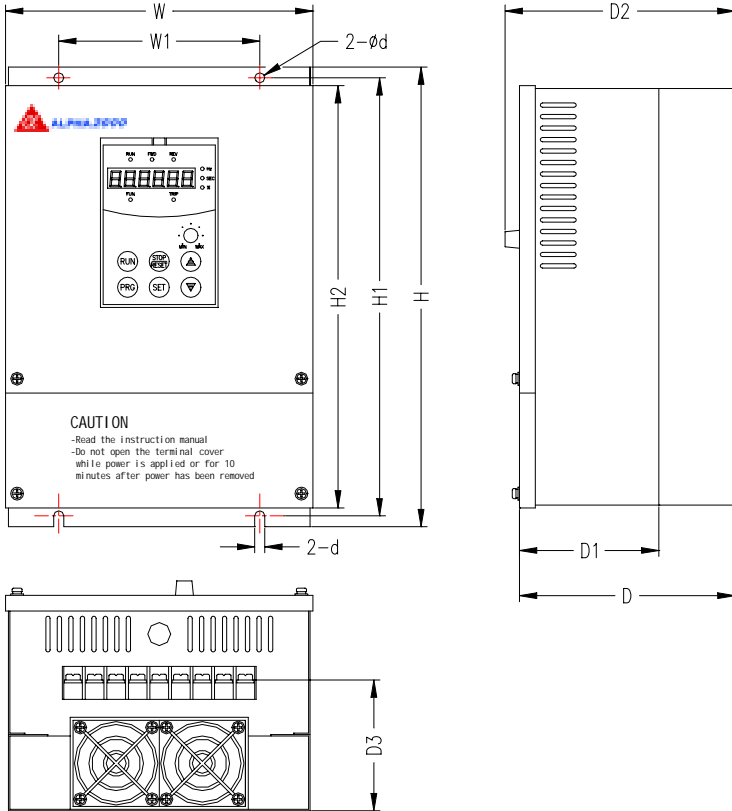
- 在接线长度大于30米时，应将接线线规选大一档。
 - 其它规格所需线规及外围设备依其额定电流按比例推算，并选择最接近的规格使用。
 - 控制回路接线应大于 0.75mm^2 ，建议使用外表绝缘的隔离线。
 - 控制回路端子接线处应搪锡或冷压金属接头。
 - 继电器线圈两端应并联浪涌抑制器。
 - 过载继电器的调整与电机极数及需要使用的频段有关，调整时务请注意。
- 2.6.10 所有引线必须与端子充分紧固，以保证接触良好。主回路引线应采用电缆线或铜排。使用电缆线时，必须使用相应截面的接线片冷压或焊接好后再实施配线。
- 2.6.11 所有引线的耐压必须与变频器的电压等级相符。
- 2.6.12 为防止意外事故发生，接地端子 E (⏏) 必须可靠接地，接地线不可与其它设备的接地线共用，线规应大于上述相应线规之半。
- 2.6.13 变频器加装外围设备（制动单元、滤波器、电抗器等）时，应首先用1000V兆欧表测量该外设对地绝缘电阻，保证不低于 $4\text{M}\Omega$ 。

特别注意

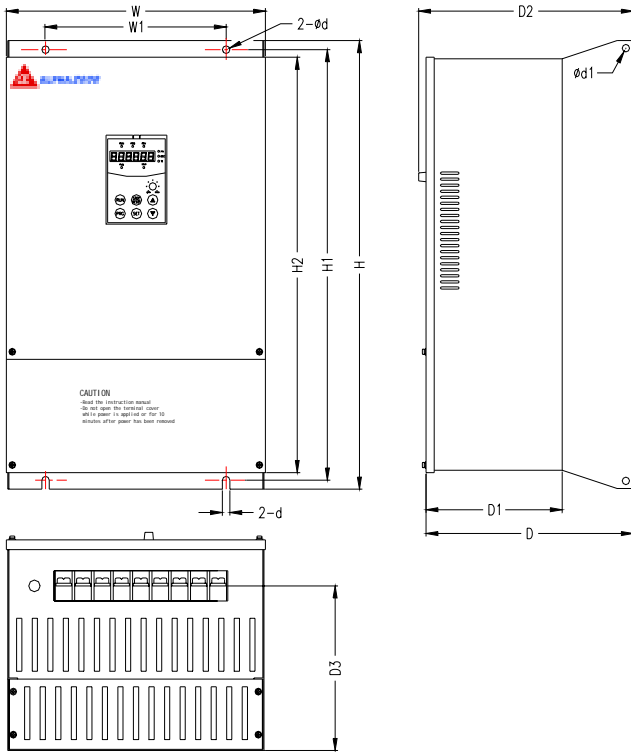
- 实施配线、检查等作业，必须关闭电源。
- 绝不可将交流电源接至变频器输出端子 U、V、W。
- 在本机印刷电路板上的充电指示灯熄灭前或在键盘显示熄灭后5分钟之内，请勿触摸机内电路板及任何零部件。必须用仪表确认机内电容已放电完毕，方可实施机内作业。否则有触电的危险。
- 因人体静电会严重损坏内部 MOS F E T 等静电敏感器件，所以未采取防静电措施时，请勿用手触摸印刷电路板及 I G B T 模块等内部器件，否则可能引起故障。
- 保修期内请勿自行更改机内连线或更换零部件。
- 使用时，变频器的接地端子请依照 IEC 电气安全规程或其它类似标准，正确可靠接地。

如对本变频器的使用有任何疑问，请即与本公司联系。

三 安装尺寸



规格	W	W1	H	H1	H2	D	D1	D2	D3	d	d1
ALPHA2000-S2R75	172	136	280	266	254	150	97	160	80	5.5	
ALPHA2000-S21R5											
ALPHA2000-S22R2											
ALPHA2000-31R5											
ALPHA2000-32R2											
ALPHA2000-34R0	214	140	320	305	299	150	97	160	80	7	
ALPHA2000-35R5											
ALPHA2000-37R5											



规格	W	W1	H	H1	H2	D	D1	D2	D3	d	d1
ALPHA2000-3011											
ALPHA2000-3015	260	200	394	378	352	205	133	215	164	7	10
ALPHA2000-3018											
ALPHA2000-3022	295	200	495	475	460	253	165	263	215	10	10
ALPHA2000-3030											
ALPHA2000-3037	350	240	594	570	550	280	184	290	215	10	10
ALPHA2000-3045											
ALPHA2000-3055	430	300	674	650	620	296	200	300	230	12	12
ALPHA2000-3075											
ALPHA2000-3093											
ALPHA2000-3110	530	420	970	885		310		320	230	12	12
ALPHA2000-3132											
ALPHA2000-3160	660		1800			600					
ALPHA2000-3200											
ALPHA2000-3250	800		2000			600					
ALPHA2000-3280											

注：160kW以上为柜式。

四 标准规范

4.1 ALPHA2000 系列标准规范

项 目		规 范												
输出	额定输出电压	三相 220V、380V、660V												
	适用电机输出功率(kW)	0.4	1.5	4	7.5	15	22	37	55	93	132	200	280	
		0.75	2.2	5.5	11	18.5	30	45	75	110	160	220		
	额定输出电流 (A)	220V	2.4	7	18	30	55	80	145	215	350			
			4.5	11	22	42	70	110	180	285	415			
		380V		4	9	17	32	45	75	110	170	250	380	540
			2.5	6	13	25	38	60	90	150	210	300	420	
660V			5.5	9	18	28	45	63	98	150	218	300		
				7.5	15	22	35	52	86	121	175	240		
	定额	100%连续												
	最大过载电流	150% 1分钟, 180% 0.2秒												
电源	额定输入电压	单相 220V, 三相 220V、380V、660V ± 20%, 50~60Hz ± 5%												
控制及运行	输出电压自动调整	AVR 功能有效时, 在输入电压变动的情况下, 输出电压基本不变, 保持恒定 V/f 值												
	控制方式	空间矢量控制的正弦波 PWM												
	频率控制范围	0~240Hz												
	输出频率精度	最大频率值的±0.5%												
	输出频率分辨率	0.1Hz												
	电压/频率特性	额定电压 30%~100%可调, 基频 50Hz 可调												
	转矩提升	21 种方式可选												
	加、减速特性	0.2秒~3200秒 (程序运行可达 32000秒)												
	制动转矩	22KW 以内>20%, 30KW 以上>15%												
	频率设定输入	键盘数字设定、键盘电位器、0~10V、两路 0~1A												
输入指令信号	正转、反转、点动、多段速度、多段加减速时间、自由停车、复位、外部故障, 端子电平选择, 端子屏蔽(无定义)													
标准功能	电流限幅、转矩提升、转速追踪、自由停车再启动、频率上下限限制、载波频率调整、加减速模式可调, 多段速度、故障自动定时复位、运行曲线选择													
保护功能	过压、欠压、过流、电流限幅、过热、电子热过载继电器、过压失速、数据保护, 外部故障													
外部输出信号	故障继电器信号													

显示	键盘	参数设定	功能代码、数据、状态
		运行显示	
		故障显示	
使用条件	安装场所	室内，海拔不高于 1000 米，无尘，无腐蚀性气体、无日光直射	
	适用环境	-10°C~+40°C(裸机为-10°C~+50°C), 20%~90%RH(无凝露)	
	振动	小于 0.5g	
	储存方式	-25°C~+65°C	
	安装方式	壁挂式	
防护等级		7.5KW 以内为 IP20，11KW 以上为 IP10	
冷却方式		0.75kW 及以下为封闭自冷，其它为强迫风冷	

4.2 键盘显示与管理功能表

运行状态监视			
功能代码	监视对象	显示内容	单位
00	输出频率	当前的运行频率	Hz
01	参考频率	当前的设定频率	Hz
02	输出电流	当前输出电流的有效值的标么值	%
03	输出电压	当前输出电压的有效值的标么值	%
04	机械速度	功能代码“00”与“65”的乘积	用户自定
05	OL 计数	当前过载率	%
06	频率给定方式	当前频率的给定方式	
07	直流电压	当前直流母线平均电压	V
参数设定			
功能代码	功能名称	设定及指示数据	出厂值
01	参考频率	0.0—240.0 Hz	50.0
10	控制方式	0: 键盘 1: 端子	0
11	频率给定选择	0: 键盘数字设定 1: 模拟输入	1
12	输入模拟量选择	0: 键盘电位器 1: 0-10V 2: 0-1A 3: 0-1A 4: 1+2 5: 1+3 6: 2+3 7: max(1, 2) 8: max(1, 3) 9: max(2, 3)	0
13	最大频率	50.0—240.0 Hz	50.0
14	基准频率	50.0—240.0 Hz	50.0
15	输出电压	30—100%	100
16	上限频率	0.5—240.0 Hz	50.0
17	下限频率	0.0—240.0 Hz	0.0
18	转矩提升	0—20	1
19	电子热过载水平	50—100%	100
20	设定输入 1 点	0.0—100.0%	0.0
21	输入 1 点的频率	0.0—240.0 Hz	0.0
22	设定输入 2 点	0.0—100.0%	100.0
23	输入 2 点的频率	0.5—240.0 Hz	50.0
24	模拟输入滤波系数	0—99%	0
25	加速时间 1	0.2—320.0 秒	10.0
26	减速时间 1	0.2—320.0 秒	10.0
27	加速时间 2	0.2—320.0 秒	10.0
28	减速时间 2	0.2—320.0 秒	10.0
29	多段速度设定 1	0.5—240.0 Hz	5.0
30	多段速度设定 2	0.5—240.0 Hz	10.0
31	多段速度设定 3	0.5—240.0 Hz	15.0
32	多段速度设定 4	0.5—240.0 Hz	20.0
33	多段速度设定 5	0.5—240.0 Hz	25.0
34	多段速度设定 6	0.5—240.0 Hz	30.0

参数设定

功能代码	功能名称	设定及指示数据	出厂值
35	多段速度设定 7	0.5—240.0 Hz	35.0
36	多段速度设定 8	0.5—240.0 Hz	40.0
37	多段速度设定 9	0.5—240.0 Hz	45.0
38	多段速度设定 10	0.5—240.0 Hz	50.0
39	多段速度设定 11	0.5—240.0 Hz	45.0
40	多段速度设定 12	0.5—240.0 Hz	40.0
41	多段速度设定 13 /频率等效范围检测 FAR	0.5—240.0 Hz	2.5
42	多段速度设定 14 /频率水平检测 FDTH	0.5—240.0 Hz	50.0
43	多段速度设定 15 /下行频率水平检测 FDTL	0.5—240.0 Hz	20.0
44	故障重起时间	0.0—100.0秒	2.0
45	参数设定方式选择	0: 手动设定 1: 恢复出厂值 2: 参数锁定 3: 故障查询	0
46	端子作用电平	0: 低电平 1: 高电平	0
47	FOR 端子功能定义	0: null 无定义	For
48	REV 端子功能定义	1: For 正转指令	rev
49	RST 端子功能定义	2: rev 反转指令	rst
50	FRE 端子功能定义	3: rst 复位	fre
51	S1 端子功能定义	4: fre 自由停车	S1
52	S2 端子功能定义	5: Jog 正转点动	S2
53	S3 端子功能定义	6: rJog 反转点动	S3
54	S4 端子功能定义	7: EH 外部故障输入	S4
55	S5 端子功能定义	8: t2 加/减速时间 2	S5
56	S6 端子功能定义	9: S1 多段速度运行 1	S6
57	S7 端子功能定义	10: S2 多段速度运行 2	S7
58	S8 端子功能定义	11: S3 多段速度运行 3	S8
59	S9 端子功能定义	12: S4 多段速度运行 4	S9
60	S10 端子功能定义	13: S5 多段速度运行 5	S10
		14: S6 多段速度运行 6	
		15: S7 多段速度运行 7	
		16: S8 多段速度运行 8	
		17: S9 多段速度运行 9	
		18: S10 多段速度运行 10	
		19: S11 多段速度运行 11	
		20: S12 多段速度运行 12	
		21: S13 多段速度运行 13	
		22: S14 多段速度运行 14	
		23: S15 多段速度运行 15	
63	载波频率调整	0.5—10.0 kHz	3.0
64	电流限幅动作水平	80—160%	150
65	机械速度系数	0.0—200.0	3.0
66	加速/减速模式	0: 线性 1: S 曲线 2: L 曲线	0
67	反转禁止功能	0: 允许反转 1: 禁止反转	0

参数设定

功能代码	功能名称	设定及指示数据	出厂值
68	AVR 功能	0:无效 1:有效	0
69	转速追踪功能	0:无效 1:有效	0
70	电流限幅功能	0:无效 1:有效	0
71	过电压保护功能	0:再生制动 1:减速制动	1
72	停车方式选择	0:减速停车 1:自由停车	0
73	再生过电压处理方式	0:减速有效 1:运行有效	0
74	故障继电器定义	0: RUN 1: FAR 2: FDTH 3: FDTL 4: UL 5: CL 6: OL 7: 故障	0
75	键盘运行指令时方向设定	0:正转 1:反转	0
76	频率选择限制	0: 端子优先 1: 仅模拟输入有效 2: 仅端子有效 (切换过程保持)	0
77	运行曲线选择	0: 线性曲线 1: 优化曲线	00
78	设定输入 A 点	10.0—29.9%	20.0
79	输入 A 点的频率	0.0—240.0 Hz	10.0
80	设定输入 B 点	30.0—49.9%	40.0
81	输入 B 点的频率	0.0—240.0 Hz	20.0
82	设定输入 C 点	50.0—69.9%	60.0
83	输入 C 点的频率	0.0—240.0 Hz	30.0
84	设定输入 D 点	70.0—89.9%	80.0
85	输入 D 点的频率	0.0—240.0 Hz	40.0
故障状态显示			
F0	故障信息	指示当前故障的显示代码	
F1	故障时的输出频率	指示数据	Hz
F2	故障时的设定频率		Hz
F3	故障时的输出电流		%
F4	故障时的运行状态 1	运行方向, 正/反向: For/rEv	
F5	故障时的运行状态 2	加速/减速/稳态运行状态: Acc/dEc/con	
F6	故障时的运行状态 3	电流限幅/过压失速状态: cL/UL	
F7	故障存储 1	指示历史故障的显示代码	
F8	故障存储 2		
F9	故障存储 3		

五 操作运行

5.1 键盘的功能与操作

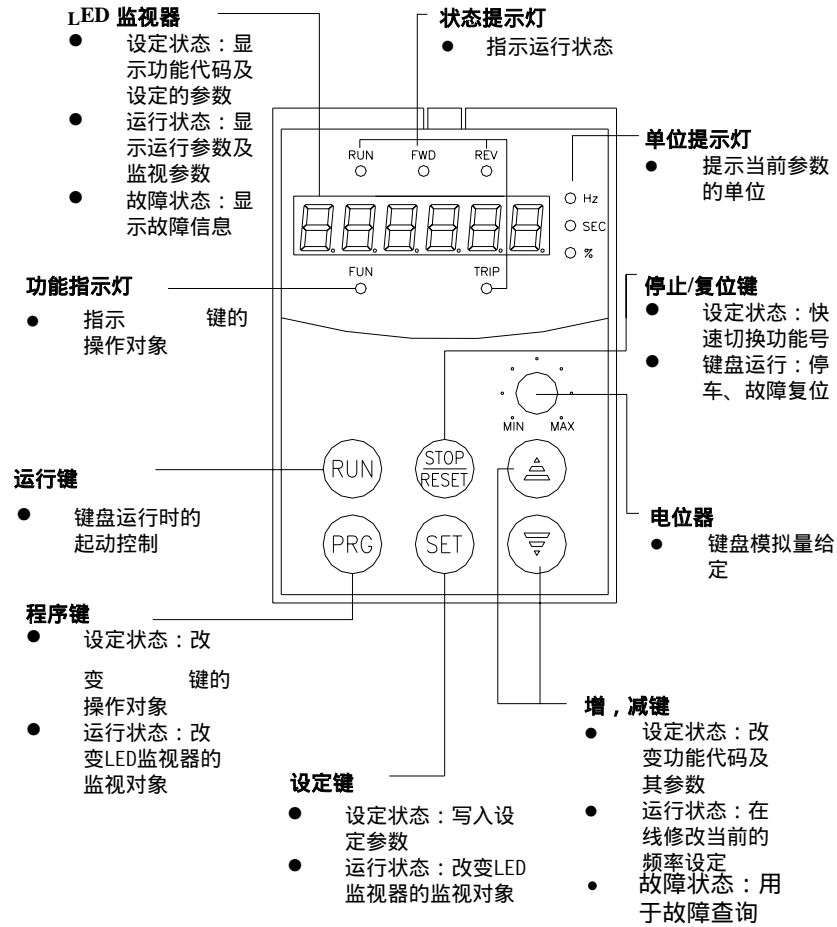
5.1.1 显示格式

键盘上共有六位七段LED，和八个运行指示灯。其中左边两位绿色LED显示功能代码，右边四位红色LED显示当前功能代码的对应的参数值。指示灯标明参数的单位，是否正在运行、运转方向等。

5.1.2 指示灯

- FUN: 指示 两键的操作对象。FUN灯点亮时，指示操作对象为功能代码；FUN灯熄灭时，指示操作对象为功能内容。当FUN灯点亮时，控制指令才有效。
- RUN: 变频器处于运行状态时，此指示灯点亮。
- FWD: 正转指示。在参数设定状态，指示端子F/R的状态。运行时，指示当前的运行方向。
- REV: 反转指示。在参数设定状态，指示端子F/R的状态。运行时，指示当前的运行方向。
- TRIP: 故障指示。变频器发生故障时，此灯点亮并闪烁。
- Hz: 赫兹。
- SEC: 秒。
- %: 百分数。

5.1.3. 键盘的布局及功能一览



5.1.4 键盘功能说明



当功能代码 f_{10} 的值为 0 时，变频器的运行/停车由键盘控制。在按下该键并释放时，发出运行指令，变频器按设定的加速时间加速运行。



- 用键盘运行时，按下该键，变频器立即发出停机指令，变频器按设定的减速时间减速停机。
- 在故障状态，用该键进行故障复位（也可用端子RST进行故障复位）。按下该键即可退出故障状态（若 f_{10} 故障未排除，则不能退出）。
- 在参数设定状态，该键尚可为参数设定提供方便，当FUN指示灯点亮时，按该键可以实现当前功能代码与功能代码F10之间相互转换。例如：当前功能代码为 f_{10} ，按一次该键，则功能代码变为 f_{10} ，再按一次该键，则功能代码又变为 f_{10} 。
- 当FUN指示灯熄灭时，按该键，放弃当前修改的参数，恢复修改前的数值，同时将FUN指示灯点亮。




- 在参数设定状态，根据FUN指示灯状态，对功能代码或功能内容进行加减操作。此二键具有积分功能。即按键之初响应较慢，然后才变快，便于数值定位。
- 在频率给定方式不是模拟设定时，不管当前的监视功能代码是什么，按此二键之一将直接把监视功能代码修改为 f_{10} ，并修改当前的频率给定值（模拟给定时无效），释放该按键后，将修改后的频率给定值保存（即使断电仍不丢失），同时恢复原监视功能代码。
- 在故障状态，该二键用于查询故障




- 在参数设定状态，该键用于改FUN指示灯的状态，

从而改变  两键的操作对象。

- 在运行状态，该键用于改变当前监视功能代码，相当于  键。



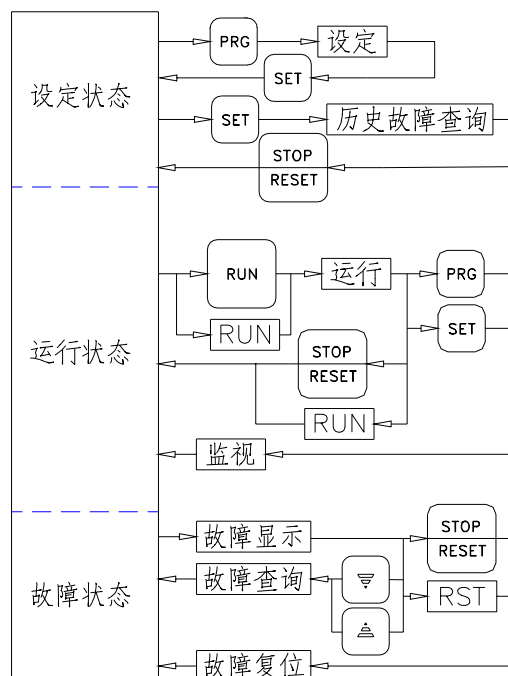
- 在参数设定状态，FUN指示灯点亮时无效。FUN指示灯熄灭时，该键用于保存当前修改过的参数。

- 在运行状态，该键用于改变当前监视功能代码，相当于  键。

5.2 基本运行操作

5.2.1 主要工作状态

本变频器的主要工作状态示意图如下：



5.2.2 参数设定说明

变频器的全部功能均由设定的参数所决定，本系列变频器的参数是由功能代码 01—51 计 77 个可设定项目组成的。详见“4.2”《键盘显示与管理功能表》。变频器出厂时，每个功能代码显示的参数值为变频器的出厂值。用户可根据各自的使用要求进行更改。

在诸多参数中，只有一小部分是决定变频器基本性能的，这部分的参数称为基本参数。其余大部分参数都是为特定性能或动作而设置的，故称辅助参数。基本参数包括与输出频率、输出电压、输出电流、加减速时间等有关的参数，它们的值将直接影响负载的转矩、转速和动态响应等。而辅助参数的改变将影响变频器的一些特定功能。

由于某些参数是相关的，因此，当用户需要改变某些参数值时，应选择相应的功能代码及与之相关的功能代码，一起重新设定。

在设定参数时，应先选择合适的参数设定方式(功能代码 45)，再选择控制方式(功能代码 10)及频率给定方式(功能代码 11)等参数。

对于不需要改变原出厂值的参数，勿需重新设定。



5.2.3 试运行
















为检查变频器和熟悉操作，可在正式使用前进行试验运行。

首先检查输入电源是否符合要求，接线是否与“2.5”所示的标准接线图相符(MC及暂不使用的控制端子接线均不连接)，是否遵循“2.6”中的相关注意事项，确认无误后送电。



现以下述简单运行为例说明。设负载为两极电机驱动的风机，希望在运行中监视其同步转速，首先设定电机运行至35Hz左右，然后在线调整至30Hz，最后用键盘上的电位器进行调速运行。



内容	操作	功能说明	附注
1. 变频器 上电	无熔丝空气 断路器 MCCB=ON	LED监视器显示 10 0 进入用键盘操作的控制方式，状态指示灯FUN点亮，变频器处于待操作状态	此时可观察变频器通电后是否正常
2. 点动 运行	FJOG=ON 或 RJOG=ON	电机由零速按正转方向加速启动，约2秒后运行于10Hz所对应的转速下，LED监视器显示 00 10.0 状态指示灯RUN和FOR均点亮	可用此指令判断与正转对应的电机转向。对于不允许反转的负载，必须于不带负载时通过状态指示灯FOR与REV确认正转方向。
	FJOG=OFF 或 RJOG=OFF	电机减速停止。状态指示灯RUN和FOR均熄灭。LED监视器恢复至 10 0 变频器处于通电未运行状态	也可用此指令判断变频器运行时是否正常。 电机启动与停止只受控于JOG端子的电平，只在未运行状态操作有效。

从5.2.1中可以看出，在变频器通电后，可以直接进行点动运行(正转/反转点动)，也可以直接运行，也可进行设定。在设定前，可以通过   两键改变功能代码，直接观察各功能代码的设定值。

3. 键盘运行		LED监视器显示至 00 50.0 电机按出厂设定的加速时间1按正向加速启动运行至50Hz，状态指示灯FUN和FOR均点亮	此二按键只在用键盘操作的控制方式下有效
		LED监视器显示至 10 0 电机停止运行，变频器仍处于未运行状态	
4. 参数设定		LED监视器显示 18 2	变更V/F特性设定值，选择曲线18。 参数设定完成后，LED监视器即将该参数作为当前显示
		LED监视器显示 18 2 但功能指示灯FUN熄灭	
	 或 	LED监视器显示至 18 18	
		LED监视器的数据闪烁显示三次后稳定显示 18 18 功能指示灯FUN点亮，设定完成并退出设定状态	
		LED监视器显示 65 30.0	将机械速度系数设定值修改为60
		略	
		略	
		LED监视器显示 65 60.0	
		LED监视器显示 01 50.0	快速选择功能代码01
		略	将参考频率设定值修改为35Hz
	略		
	LED监视器显示至 01 35.0		

由于功能代码45的出厂值为手动，因此，在设定状态，各基本参数均可设定。


5. 键盘运行		LED监视器显示至 00 35.0 状态指示灯RUN和FOR均点亮	电机运行于35Hz
		LED监视器显示至 01 30.0 释放按键后稳定显示 00 30.0	电机运行于30Hz

在运行状态，设定频率也是可以通过   两键在原设定频率范围内直接进行在线调整。







即不论LED监视器当前正在监视哪一个参数，可直接用这两个键修改设定频率。在按键未释放时，LED监视器均监视(功能代码01)的值。

由于按键具有积分功能，在线调整的过程中，其设定值的改变可能很快。在按键按下的过程中，输出频率已经按照设定的加减速时间追随给定频率的变化。

由于系统自动记忆最后修改值，所以将在线频率设定值存入E²PROM(程序运行除外)，即使电源掉电也不会改变。

6. 键盘运行		LED监视器显示至 04 1800	LED显示电机当前同步转速
------------	---	----------------------	---------------

在运行状态，用户可通过PRG、SET两键，选择运行监视对象。包括：输出频率、参考频率、输出电流、输出电压、机械速度、过载状态、模块温度、直流中间环节电压以及程序运行时的段数和时间等参数的监视。

7. 键盘电位器运行		LED监视器显示 10 0	设定键盘控制模拟输入
		LED监视器显示 11 0	
		LED监视器显示不变但功能指示灯熄灭	
		LED监视器显示 11 1	
		LED监视器显示 11 1 功能指示灯点亮	
		LED监视器显示 00 0.0	电位器在出厂时置於零输出位置
旋转电位器	LED监视器显示当前输出频率所对应的机械转速	在转速设定精度要求不太高时，此法调速很方便	

六 功能参数

6.1 参考频率(功能代码 0 1)

参考频率即当前的给定频率,输出频率始终按设置的加减速时间跟随参考频率。但在运行过程中,输出频率始终大于下限频率(停车过程例外),而小于上限频率。

若频率给定方式为键盘时,可通过 两键对给定频率进行在线调整,最后的给定频率值被记忆。

在多段速度运行时,每一段的频率值也可用 两键进行在线调整,但改变后的频率值在停机后不记忆。

6.2 控制方式选择(功能代码 10)

10	功能说明	备注
0	由按键 RUN、STOP 控制变频器的启动与停止,运转方向由功能代码 75 设定	运转方向由功能代码 75 设定,由键盘上的指示灯 FOR 或 REV 指示。反转禁止功能有效(功能代码 57 定义)时,只能正转运行。
1	端子 FOR 为正转运行指令端子 REV 为反转运行指令(FOR/REV 可重定义)	

注:

点动运行:由功能代码 45—52 定义任意端子为正转点动 FJOG 或反转点动 RJOG。点动与运行指令是相互独立的。在运行过程中,点动运行功能无效。

在点动运行时,运行指令无效。当 FJOG/RJOG 闭合时(ON),按加速时间 2 正转/反转加速到多段速度 2,释放(OFF)时,按减速时间 2 减速停车。

自由停车:由功能代码 45—52 定义任意端子(FOR、REV、RST、FRE、S1—S10)为自由停车端子 FRE。在运行过程中,当 FRE=ON 时,变频器立即封锁 PWM 输出,电机惯性停车。自由停车端子保持时,点动和运行指令无效。

当功能代码 10 的值为 0 时,运转方向由功能代码 75 设定。当功能代码 10 的值为 1 时,运转方向由端子本身决定,允许在运行过程中进行正/反转切换。加减速时间由定义为 t₂ 的端子的状态决定。未定义时,自动选择加/减速时间 1。允许在运行过程中改变该端子的状态,并立即改变当时的加减速时间。

6.3 频率给定方式(功能代码 11)

11	功能说明	备注
0	由键盘 键改变参考频率	参见功能代码 76 的限制
1	由模拟输入改变参考频率值,各种模拟输入方式由功能代码 12 选择	

频率给定选择方式 1 时,即模拟给定时,还须进一步设定功能代码 12 的值。

6.4 输入模拟量选择 (功能代码 12)

12	模拟信号	说明
0	键盘电位器	通过键盘电位器可以调整电机运行频率。
1	输入电压信号	由输入端子 VS 的信号调整电机运行频率。
2	输入电流信号	由输入端子 IS1 和 GI1 的 0~1A 电流信号来决定电机运行频率。
3	输入电流信号	由输入端子 IS2 和 GI2 的 0~1A 电流信号来决定电机运行频率。
4	1+2	由输入端子 VS 的 0~5V 信号及输入端子 IS1 和 GI1 的 0~1A 信号之和决定电机运行频率。
5	1+3	由输入端子 VS 的 0~5V 信号及输入端子 IS2 和 GI2 的 0~1A 电流信号之和决定电机运行频率。
6	2+3	由输入端子 IS1 和 GI1 的 0~1A 信号及输入端子 IS2 和 GI2 的 0~1A 电流信号之和决定电机运行频率。
7	取 1 和 2 的最大值	电机运行在输入端子 VS 的 0~5V 决定的频率和输入端子 IS1 和 GI1 的 0~1A 决定的频率中较高的一个频率。
8	取 1 和 3 的最大值	电机运行在输入端子 VS 决定的频率和输入端子 IS2 和 GI2 的 0~1A 决定的频率中较高的一个频率。
9	取 2 和 3 的最大值	电机运行在输入端子 IS1 和 GI1 的 0~1A 决定的频率和输入端子 IS2 和 GI2 的 0~1A 决定的频率中较高的一个频率。

6.5 最大频率 F_{MAX} (功能代码 13)

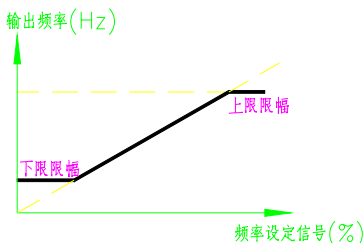
基准频率 F_{BASE} (功能代码 14)

输出电压 (功能代码 15)

本系列变频器基本 V/F 特性如右图所示。

最大频率 F_{MAX} 是本系列变频器的最高输出频率。也是模拟输入的最大值所对应的输出频率。

基准频率 F_{BASE} 为基本 V/F 特性中额定输出电压 U_N 所对应的输出频率,其可调范围为 50~240Hz。在通常运用的情况下,应按电机的额定频率选择 F_{BASE} 。在特殊运用的场合,可按使用要求设定,但此时必须特别注意与负载电机的 V/F 特性的配合及电机的出力要求。



输出电压为额定输出电压的 30%~100%连续可调。自动电压调整功能 AVR 有效时,输出电压在输入电压波动时保持不变,即在 F_{BASE} 以下保证 V/F 恒定,在 F_{BASE} 以上保持输出电压恒为 U_N 。AVR 功能无效时,输出电压在输入电压波动时随着波动。

6.6 上/下限频率(功能代码 16、17)

在参数设定时,此功能自动限制下限频率不高于上限频率,自动限制上限频率不高于最大频率。但设定频率不受上/下限频率值的影响。

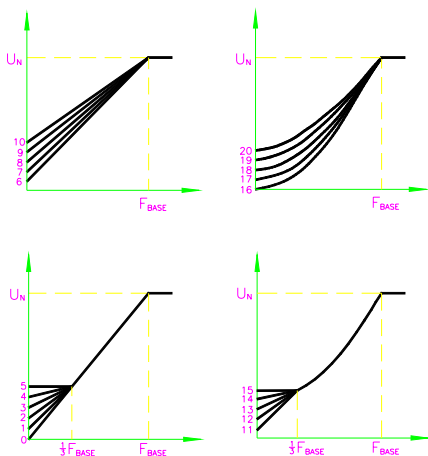
在运行过程中,自动保证输出频率不高于上限频率,不低于下限频率。若给定频率小于下限频率且无停车指令,则输出频率保持在下限频率值不变。在停车过程中,不受下限频率的影响。在起动时,若给定频率小于下限频率,则直接升速至下限频率值。

此功能用于保证电机工作于允许频段,以避免误操作或意想不到的原因导致机械或变频器发生意外。在防止低速或超速运行的场合尤为适用。

6.7 转矩提升 (功能代码 18)

总共提供 21 条 V/F 特性,其中 0—10 适用于恒转矩类负载,11—20 适用于风机、水泵类负载。

0	无转矩提升,为基本 V/F 特性
1—5	0~ $F_{BASE}/3$ 频率范围内进行转矩提升
6—10	0~ F_{BASE} 频率范围内进行转矩提升
11—15	0~ $F_{BASE}/3$ 频率范围内进行转矩提升(平方转矩曲线)
16—20	0~ F_{BASE} 频率范围内进行转矩提升(平方转矩曲线)



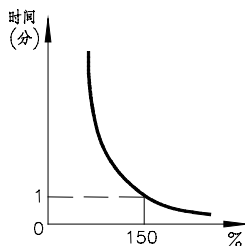
6.8 电子热过载继电器 (功能代码 19)

电机在低频率运行时，散热效果差，温度升高会使电机的寿命降低。电子热过载继电器的设定值，可以比例地降低过载电流，并比例地降低电流限幅水平值。

当负载电机的容量低于变频器额定容量时，亦可用此功能进行热过载保护。

电子热过载继电器，目的在于保护电机，在一台变频器拖动多台电机时，此功能不能使用。

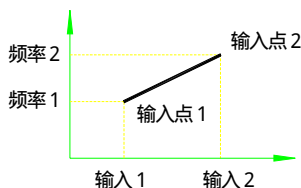
过载记数由功能代码 05 显示，当显示值达到 100.0 时，变频器进入过载保护状态。该过载记数的显示方法详见 5.2。



6.9 模拟输入线性曲线 (功能代码 20—23)

功能 20, 21: 设定输入点 1 的位置。20 为输入设定，21 为频率。当输入信号小于等于功能 20 设定的百分比时，电机运行在功能 21 设定的频率。如：功能 12 设定值是 2，功能 20 设定值是 20，功能 21 设定值是 30，则当 IS1 端子的电流小于等于 $1000\text{mA} \times 0.2 = 200\text{mA}$ 时电机运行在 30Hz 的频率。

功能 22, 23: 设定输入点 2 的位置。当输入信号大于等于功能 22 设定的



百分比时，电机运行在功能 23 设定的频率。如：功能 12 设定值是 2，功能 22 设定值是 80，功能 23 设定值是 40，则当 IS1 端子的电流大于等于 $1000\text{mA} * 0.8 = 800\text{mA}$ 时电机运行在 40Hz 的频率。

当输入信号在功能 20 和 22 之间时，根据功能 77 的不同，频率在功能 21 和 23 之间线性或多段线性变化。

1 点与 2 点输入设定值的差值应大于 10.0%，否则跳 ERR3 保护

6.10 加减速时间(功能代码 25—28)

加速时间定义为由零速上升到 50HZ 时的时间。

减速时间定义为由 50HZ 减速至停止时的时间。

由功能代码 46—62 之一定义任意外部端子为 t2 功能。在任意时刻，t2=OFF，选择加/减速时间 1，t2=ON 时，选择加/减速时间 2。

加速时间 2 的时间值控制转速追踪时间。时间值越大，追踪过程越快。

6.11 多段速度（功能代码29—43）

多段速度由外部端子的状态决定。由功能代码46—60定义任意端子为多段速度控制端子S1—S15，可重复定义，也可部分定义（未定义时视为OFF状态）。最大可实现15段外部速度。

在多段速度运行时，用户可以用键盘 键对当前运行的频率进行调整，调整后的频率，在停机或断电后保存。

F76=0时：多段速度优先级高于键盘给定或模拟给定。故当S1……S15=OFF时，频率给定方式由功能代码11选择，运行频率由键盘给定或模拟给定，因而，实际最多可选择16段速度运行。

F76=1时：多段速度被封锁，端子无效（即使已定义）。

F76=2时：封锁模拟输入。当多段速度端子=OFF时，最后的频率值保持。这样可防止在端子切换时，输出频率值向反方向的变化。

多段速度运行时的启动/停机由控制方式选择功能代码10决定，可选择键盘或端子指令。

6.12 故障重起时间（功能代码44）

此功能参数定义自动重起时间。对非永久性故障（如主元件损坏等），系统进入故障保护状态后，自动检测进入时间，达到预设的故障重起时间后，自动退出故障保护状态，并重起运行。

注：若故障重起时间设定为100秒时，重起功能无效。需用STOP键或RST端子复位，才可退出，且不重起。

6.13 参数设定模式（功能代码45）

0	手动设定	各功能参数可编辑
1	恢复出厂值。	所有参数为出厂值
2	禁止参数修改	除本功能参数以外，所有参数不能进行修改
3	故障查询	可查询故障历史

6.14 可编程输入端子(功能代码46—60)

功能代码	端子名称	端子定义	出厂值
46	端子作用电平	0: 低电平 1: 高电平	0
47	FOR 端子功能定义	0: null 无定义	For
48	REV 端子功能定义	1: For 正转指令	rEv
49	RST 端子功能定义	2: rEv 反转指令	rSt
50	FRE 端子功能定义	3: rSt 复位	FrE
51	S1 端子功能定义	4: FrE 自由停车	S1
52	S2 端子功能定义	5: FJoG 正转点动	S2
53	S3 端子功能定义	6: rJoG 反转点动	S3
54	S4 端子功能定义	7: EH 外部故障输入	S4
55	S5 端子功能定义	8: t2 加/减速时间 2	S5
56	S6 端子功能定义	9: S1 多段速度运行 1	S6
57	S7 端子功能定义	10: S2 多段速度运行 2	S7
58	S8 端子功能定义	11: S3 多段速度运行 3	S8
59	S9 端子功能定义	12: S4 多段速度运行 4	S9
60	S10 端子功能定义	13: S5 多段速度运行 5	S10
		14: S6 多段速度运行 6	
		15: S7 多段速度运行 7	
		16: S8 多段速度运行 8	
		17: S9 多段速度运行 9	
		18: S10 多段速度运行 10	
		19: S11 多段速度运行 11	
		20: S12 多段速度运行 12	
		21: S13 多段速度运行 13	
		22: S14 多段速度运行 14	
		23: S15 多段速度运行 15	

输入端子 FOR、REV、RST、FRE、S1—S12 共十六个可编程端子，每个端子的功能都可定义，即可选择上表中的 24 个功能之一。既可屏蔽不用，也可重复定义（多个端子定义同样的功能），使用更方便。

定义为该功能的端子与公共端 COM 短接，系统执行指定的功能。如下说明：

- 1、null：所定义端子为无效，变频器不检测该端子的状态，也不进行任何响应，即该端子处于屏蔽状态。对于不使用的端子如此定义，可有效防止干扰或误动作。
- 2、For：正转指令。与 COM 端子短接，变频器正转起动。
- 3、rEv：反转指令。与 COM 端子短接，变频器反转起动。
- 4、rSt：复位指令。在故障状态下，可用键盘 STOP/RESET 键退出故障状态，也可用定义为 rSt 的端子退出故障状态。
- 5、FrE：自由停车指令。定义该功能的端子与 COM 端子闭合时，变频器立即封锁 PWM 输出，并退出运行状态。只有在 FrE 释放时，运行指令才有效。

- 6、 $F J o C$ ：正转点动指令。在变频器没有起动运行（无频率输出时），定义为该 $F J o C$ 功能的端子与 COM 端子短接，执行正转点动功能。
- 7、 $r J o C$ ：反转点动指令。与 $F J o C$ 类似。
- 8、 $E H$ ：外部故障指令。与变频器相关联的设备发出的故障指令，可从定义为 $E H$ 功能的端子（可多重输入）输入。当输入节点为低电平时，变频器封锁 PWM 输出，进入故障运行状态。
- 9、 $t 2$ ：加 / 减速时间 2 指令。不定义该功能时，加/减速时间按加/减速时间 1。加减速时间的可在任何时间调整。
- 10、 $S 1 \dots S 15$ ：多段速度指令。共 15 段速度，也可单独定义其中的一段或几段。每个端子对应一段速度，若两个以上端子同时 ON 时，低编号端子优先。
- 11、功能代码 45 可选择端子的有效电平。若多个端子重复定义时，低电平有效时，执行逻辑“与”功能；高电平有效时，执行逻辑“或”功能。

6.15 载波频率调整（功能代码 53 ）

载波频率由 0.5KHz~12.0KHz 连续可调。

此功能主要用于改善运行中可能出现的噪声及振动现象。由于本系列变频器均采用 IGBT 模块作为主开关器件，因此，可用载波频率较高。在采用较高载波频率时，电流波形比较理想，低频时转矩大，并且电机噪声小，在要求低频输出大转矩及静音的场所非常适用。但随着载波频率的增加，主元器件的开关损耗增大，整机发热较多，效率下降，出力减小。与此同时，无线电干扰较大，在对 EMI 要求较高时尤应注意，必要时可采用滤波器选件(详见 9.3)。高载波频率运用时的另一问题是电容性的漏电流增大，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。

在采用较低载波频率时，则与上述现象大体相反，过低的载波频率将引起低频运行不稳定，转矩降低甚至振荡的出现。

不同的电机对载波频率的反应亦不相同。

因此，最佳载波频率需按实际情况进行调节而获得。但随着电机容量的加大，载波频率应选得较低，容量大于 37kW 时应选 3kHz 为宜。

6.16 电流限幅动作水平（功能代码 54 ）

在电流限幅功能有效(即功能代码 70 的值为 1)时，变频器输出电流有效值如果高于电流限幅动作水平值，则电流限幅功能动作，最终控制输出电流不高于电流限幅动作水平值。用户可根据实际需要，设定电流限幅水平值。

电子热过载继电器设定值改变时，电流限幅动作水平值也成比例改变。

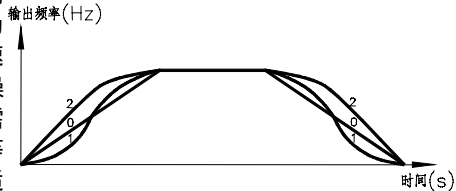
6.17机械速度系数(功能代码 55)

机械速度=输出频率×机械速度系数，机械速度系数由用户按下式计算，机械速度系数=120/电机极数。由功能代码 04 显示机械速度。此功能为用户更直观地监视机械速度提供方便。

6.18加速/减速模式(功能代码 56)

70		
0	线性加减速	一般通用负载
1	S 曲线加减速	
2	非线性加减速(反 L 曲线)	

共提供三种模式，以满足不同机械的使用要求。线性加减速是为一般通用负载所用。S 曲线加减速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。非线性加减速则适用于低速限流加速，高速缓慢变化的负载。



6.19反转禁止功能(功能代码 57)

当功能代码 57 的值设定为 0 时，本功能无效，端子 F/R=OFF，正转有效；端子 F/R=ON，反转有效。

当功能代码 57 的值设定为 1 时，本功能有效，系统不区分端子 F/R 状态，只作正转运行，不作反转运行，也不进行正/反转切换。

程序定时运行方式与此功能无关。

摆频定时运行方式及步进控制运行方式时，允许正转、反转运行，但不允许正/反转相互切换。

变频器设定的正转方向与实际负载电机的正转方向可能不同，这可由用户通过改变输出的相序自行定义。

6.20AVR 功能(功能代码 58)

功能代码 58 的值设定为 0 时，AVR 功能无效。

功能代码 58 的值设定为 1 时，AVR 功能有效。

AVR 功能即输出电压自动调节功能。当 AVR 功能无效时，输出电压会随输入电压的变化而变化。当 AVR 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，就可使输出电压基本保持为设定值。当电源电压

低于额定输入电压，且输出频率大于该输入电压所对应的频率时，则只能输出最大电压（仍低于设定值），即输出电压随输入电压变低而下降。

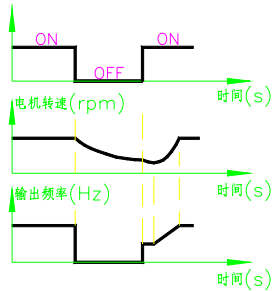
6.21 转速追踪功能(代码 69)

0：转速追踪功能无效。

1：转速追踪功能有效。

若在加速运行或稳态运行过程中，发生瞬时掉电或断电故障或电源欠压，当电源又恢复正常时，系统会自动检测到电机的转速，进行追踪起动，并升频

至掉电时的设定频率。在停车过程或正/反转相互切换时，转速追踪无效。

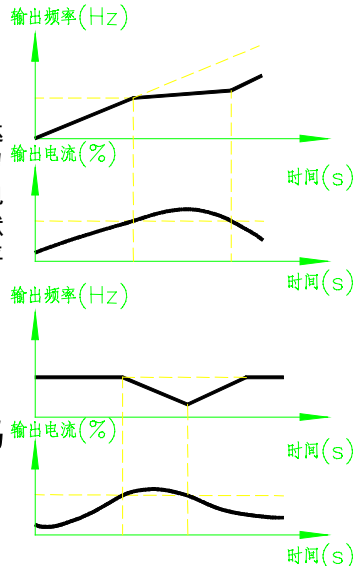


6.22 电流限幅(代码 70)

0：电流限幅功能无效。

1：电流限幅功能有效。

在加速或稳态运行时，当输出电流达到电流限幅动作水平（由功能代码 64 设定）时，系统将降低输出频率以限制电流的增长，使变频器工作于过电流失速状态，当电流降低到小于电流限幅动作水平值时，恢复原来的运行状态。



6.23 过电压保护功能(功能代码 71)

71 = 0：若投入电阻放电制动单元，能耗制动过电压保护。

71 = 1：过电压失速保护。

在多数情况下，变频器直流中间环节的过电压由减速引起的。若减速时，中间直流环节电压升高到 670V 且 72 的值为 1，则暂停减速，保持输出频率不变，直到直流中间环节电压降低到 640V 以下，重新开始减速。

6.24 停车方式选择(功能代码 72)

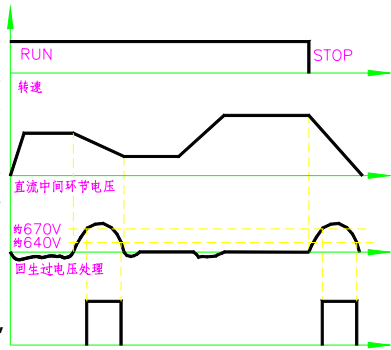
72 = 0：减速停车，减速方式由功能代码 71 决定。

72 = 1：自由停车。在运行过程中，停车指令有效时，立即封锁 PWM 输出，以实现自由停车。在自由停车状态，若转速追踪功能有效，当运行指令恢复有效时，变频器

将进行追踪起动。若在自由停车状态时,按 STOP 键或转速追踪功能无效,则取消或不进行追踪起动;若此时运行指令恢复有效,变频器将从零速起动。

6.25 回升过电压处理方式(功能代码 73)

电动机减速或带势能时,因能量回馈,可能引起变频器中间直流环节电压升高,此电压称再生过电压。当中间直流环节电压达到一定电压值时,可能使过压保护功能动作而导致停机。此时,如希望保持原减速过程,可投入电阻放电制动单元以消耗这部分能量;当功能代码 72 的值为 0 时,允许电阻放电制动单元投入。若 72 的值为 1 时,本功能无效。



功能代码 73 的值为 0: 减速过程有效。只有在减速过程中,中间直流环节电压升高到 670V 时,才投入电阻放电制动单元,到直流中间环节电压降低到 640V 以下或减速过程结束时,立即关闭电阻放电制动单元。

功能代码 73 的值为 1: 回升过电压控制在运行全过程有效。只要直流中间环节电压达到 670V,立即将电阻放电制动单元投入,当直流中间环节电压下降至 640V 时,将电阻放电制动单元关闭。

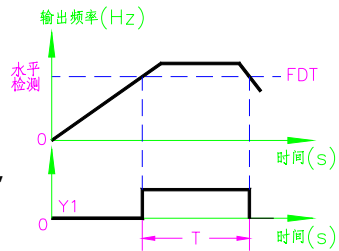
6.26 故障继电器输出定义

在运行时,用于故障输出的继电器可重定义,执行指定的功能以向外部提供节点信号。其中:

A、频率水平检测信号

本功能用于检测输出频率水平,当输出频率高于 FDTH (代码 43) 值时,输出故障继电器信号。

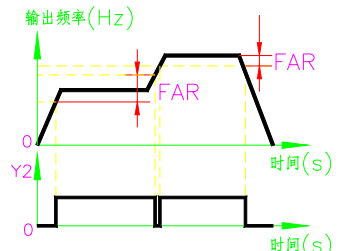
在减速过程中,当输出频率低于 FDTL (代码 42) 值时,输出故障继电器信号。



B、FAR 信号

本功能用于检测输出频率范围,当输出频率与给定频率的差值的绝对值不大于 FAR (代码 41) 时,输出故障继电器信号。

C、UL 过压失速信号



- D、CL 电流限幅信号
- E、OL 负过载信号

6.27 键盘运行时方向设定 (功能代码 75)

功能代码 1□=□时,由键盘 RUN/STOP 两键控制变频器的启动与停车。运行方向由本功能代码决定。

6.28 频率选择限制 (功能代码 76)

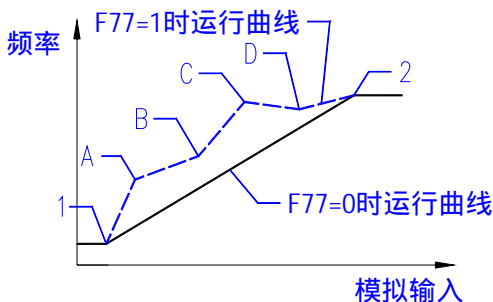
□	多段速度优先,即无多段速度指令时,键盘给定或模拟输入才有效。
1	多段速度无效。屏蔽端子误操作或干扰信号引起频率的扰动。
2	仅多段速度有效。在多段速度切换时,若出现多段速度端子全 OFF 时,最后的频率值保持,以防止反向加减速速度。

6.29 运行曲线的选择 (功能代码 77)

0 选择线性曲线。电机的运行频率在功能 21 和功能 23 之间随输入的信号作线性变化。

1 选择优化曲线。电机的运行频率在端点 1 和端点 2 之间可以通过功能 78~85 设定分成五段作线性变化。

6.30 优化曲线的输入 (功能代码 78-85)



当功能 77 设定为 1 时:



- 功能 78、79: 设端点 1 到端点 2 之间的 A 点。
- 功能 80、81: 设端点 1 到端点 2 之间的 B 点。
- 功能 82、83: 设端点 1 到端点 2 之间的 C 点。
- 功能 84、85: 设端点 1 到端点 2 之间的 D 点。

功能 78~85 设定值的含义和功能 20~23 是一样的。

七 保护功能

7.1 故障显示及其内容

在运行过程中,如果发生异常,则变频器立即封锁PWM输出,进入故障保护状态。由闪烁显示的功能代码 $F 0$, 及故障代码参数,指示当前故障信息。故障指示灯TRIP闪烁。

故障发生的工况(如输出频率、设定频率、输出电流、运行方向、运行状态等),以及最近发生的三次故障内容,分别由功能代码 $F 1$ — $F 9$ 指示,可通过键   进行查询,如下图所示。

故障信息代码	显示内容	实际内容
$F 0$	当前故障代码	闪烁显示
$F 1$	数据 (同时提示单位)	故障时的输出频率
$F 2$		故障时的设定频率
$F 3$		故障时的输出电流
$F 4$	$F o r / r E u$	运行方向: $F o r$ 正向 $r E u$ 反向
$F 5$	$A c c / d E c / c o n$	运行状态: $A c c$ 加速 $d E c$ 减速 $c o n$ 稳态
$F 6$	$c L / U L$	失速保护: $c L$ 电流限幅 $U L$ 过电压失速
$F 7$	故障代码	前第一次故障
$F 8$		前第二次故障
$F 9$		前第三次故障

7.2 故障发生后的故障查询

不论是否发生故障,只要变频器工作在参数设定状态,就可通过功能代码 $4 5$ 设定 3 , 进入故障查询状态,其全部内容见上表。

在此状态下所查询的当前故障 $F 0$ 及其故障信息 $F 1$ ~ $F 6$, 实际就是最后一次故障的诊断结果。

7.3 护功保能动作时的退出

在故障查询状态下，下列任何一种操作均可使保护功能复原：

1. 按键盘STOP/RESET键
2. 将端子RST与端子COM接通后再释放
3. 关闭电源
4. 设定故障重起时间（代码44），自动定时复位。

7.4 故障内容及保护措施

故障代码	故障内容	措施
OC	过流	1、试调整加减速时间 2、试调整转矩提升曲线 3、减小负荷变动 4、驱动电路异常，请委托经销商检查
OU	过压	1、将减速拉长 2、若安装有制动单元，将功能代码71的值设定为0
LU	欠压（运行中）	1、输入电压低落 2、请检查电源输入部分的布线
OH	过热	1、检查环境温度是否过高 2、检查变频器周围空间是否过小 3、检查冷却风扇是否不运转
OL	过载	1、负载过重，应减轻负载 2、V/f特性曲线或转矩提升设定不当 3、更换大一个规格的变频器
EH	外部故障	1、外部设备故障，请检查与输入端子相连的外部设备 2、检查输入端子的定义是否有误
PO	欠压（上电时）	输入电源电压不足，充电继电器不动作
Err 1	EEPROM读写错误	1、重新上电，或复位 2、该现象重复时，请委托经销商检查
Err 2	CPU故障	1、检查电源是否正常 2、控制板异常，请委托经销商检查
Err 3	参数错误	1、CPU故障 2、模拟输入的两点太靠近。

八 检查维护

8.1 检查与保养

要保障产品长期正常运转，应对变频器进行日常检查和定期维护(至少每六个月一次)。检查内容及注意事项要点如下：

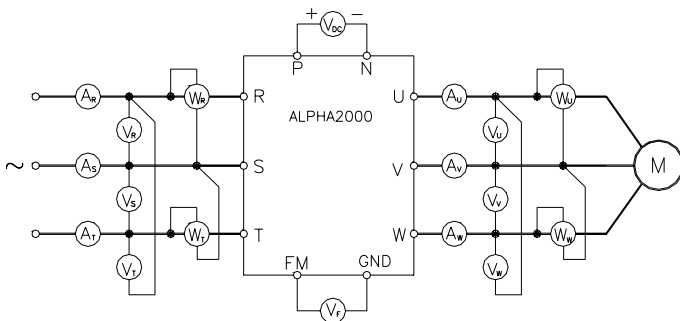
检查时间		检查项目	检查部位	检查事项	判定标准
日常	定期				
		显示	LED监视器	显示是否有异常	按使用状态确定
		冷却系统	风机	转动是否灵活，是否有异响	无异常
		本体	机箱内	温升、异响、异味	无异常
		使用环境	周围环境	温度、湿度、灰尘、有害气体等	按2.2条款的规定
		电压	输入/出端子	输入、输出电压	按3.1条款的规定
		负载	电机	温升、异响、振动	无异常
		主回路	全貌	紧固件是否松动 有否过热痕迹 有否放电现象 灰尘是否太多 风道有否堵塞	无异常
			电解电容	表面有无异常	无异常
			导线 导电排	有否松动、移位、变色 有否接触不良	无异常
			端子	螺栓或螺钉有否松动 有否打火或烧痕	无异常

在检查中，不可无故拆卸器件或摇动器件，更不可随意拔掉接插件，否则可能导致变频器不能正常运行或进入故障显示状态，甚至导致元器件故障或主开关器件IGBT模块的损坏。

在需要测量时，应注意各种不同的仪表可能得出差别较大的测量结果。推荐用动铁式电压表测量输入电压，用整流式电压表测量输出电压，用钳式电流表测量输入、输出电流，用电动瓦特表测量功率。在条件不具备时，可采用同一种表进行测量并做好测量记录以便于比较。

如需进行波形测试，建议使用扫描频率大于20MHz的示波器，在测试瞬变波形时则应使用100MHz以上的示波器为宜。测试前必须做好电气隔离。

主回路电气测量的推荐接法与说明见下：



项目	输入(电源)侧			直流中间环节	输出(电动机)侧			FM 端子
波形	电压			电压				
	电流			电流				
测量 仪表 名称	电压表 $V_{R,S,T}$	电流表 $A_{R,S,T}$	功率表 $W_{R,T}$	直流电压表 V_{DC}	电压表 $V_{U,V,W}$	电流表 $A_{U,V,W}$	功率表 $W_{U,W}$	电压表 V_F
种类	动铁式	电磁式	电动式	磁电式	整流式	电磁式	电动式	磁电式
所测 参量	基波有效值	总有效值	总有效功率	直流电压	基波有效值	总有效值	总有效功率	直流电压

在电源严重不对称或三相电流不平衡时,建议采用三瓦特计法测量功率。

由于本产品出厂前已做过电气绝缘试验及介电强度试验,因此用户无需去做此类试验。并且这类试验每做一次均会降低产品的绝缘耐压水平,不适当的此类试验甚至可能引起产品发生故障。如果确需做此类试验,建议由熟练的技术人员进行操作。

若做主回路耐压试验,必须使用时间、漏电流可设定的容量相当的耐压仪。本试验将降低产品寿命。若做主回路绝缘试验,必须将主回路端子U、V、W、R、S、T、P1、P、N等全部可靠短路,然后用电压等级相近的兆欧表(220V级用250V,380V级用500V,660V级用1000V)进行测量。

控制回路不可用兆欧表测量,可用万用表高阻档测量。

对于380V级的产品,主回路对地绝缘电阻不应小于4M Ω ,控制回路对地绝缘电阻不应小于1M Ω 。

8.2 定期更换的器件

为保证变频器可靠运行，除定期保养、维护外，应对机内长期承受机械损耗的器件——所有冷却风扇和用于主回路的电解电容器以及印刷电路板等进行定期更换。一般连续使用时，可按下表的规定更换，尚应视使用环境，负荷情况及变频器现状等具体情况而定。

器件名称	标准更换年数
冷却风扇	2~3年
电解电容器	4~5年
印刷电路板	5~8年
熔断器	10年

8.3 储存与保管

变频器购入后不立即使用，需暂时或长期储存时，应做到以下几点：

- 应放于3.1所规定的温度范围内且无潮湿、无灰尘、无金属粉尘、通风良好的场所。
- 如超过一年仍未使用，则应进行充电试验。以使机内主回路电解电容器的特性得以恢复。充电时，应使用调压器慢慢升高变频器的输入电压直至额定电压，通电时间应在1~2小时以上。
- 上述试验至少每年一次。

8.4 常见异常现象及对策

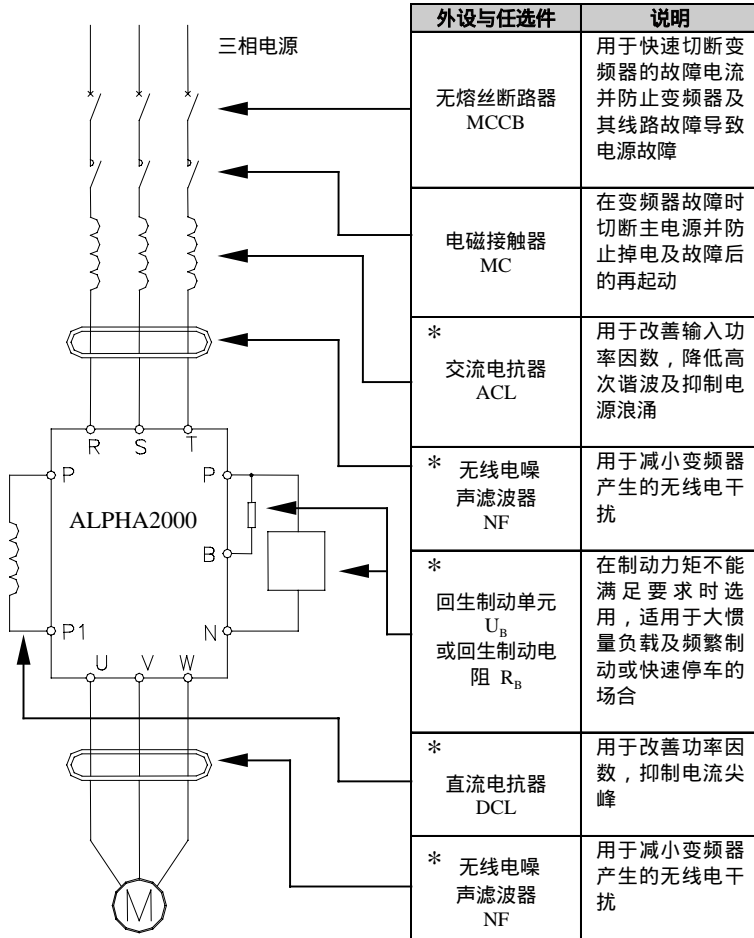
常见异常现象的分析判断和对策参考下表：

异常现象		可能的原因和对策
电机不转	键盘无显示	检查是否停电，输入电源是否缺相，输入电源线是否接错
	键盘无显示，但机内充电指示灯亮	检查与键盘相关的接线、插座等是否存在问题 测量机内各控制电源电压，以此确认开关电源是否正常工作 如果开关电源工作不正常，可检查开关电源进线(P、N)插座是否接好，起振电阻是否损坏或稳压管是否正常
	PN端子无电压或电压偏低	检查充电回路
	电机有嗡嗡声	电机负载太重，设法降低
	未发现异常	确认是否处于跳闸状态或跳闸后没有复位，是否处于掉电再起动状态，键盘是否重新设定过，是否进入程序运行状态、多段速度运行状态、特定的运行状态或非运行状态。 可试用恢复出厂值的办法 确认运行指令是否给出 检查运转频率是否设定为0
电机不能顺利加减速		加减速时间设定的不合适 电流限值设定的太小 减速时过电压保护动作 载波频率设定的不合适，负载过重或出现振荡
电机虽能旋转但不能调速		频率上下限设定不合适 频率设定偏低，或频率增益设定的太小 检查使用的调速方式是否与设定的频率给定相吻合 检查负载是否过重，是否处于失速状态
电机在运转中转速变动		负载过重或过轻，尽量减小其变化 变频器与电机额定值严重不符 频率设定电位器接触不良
电机的旋转方向相反		调整输出端子U、V、W的相序
电机的转速太高或过低		V/F特性选择不当 V/F特性的基频选择错误，重新设定 电机的额定电压不标准或不规范 电源电压过低 频率设定信号增益设定错误 输出频率设定错误

九 选 件

9.1 外围设备和任选件连接示意

注：标“*”者为任选件。



9.2 交流电抗器:

交流电抗器可抑制变频器输入电流的高次谐波,明显改善变频器的功率因数。建议在下列情况下使用交流电抗器。

- 9.2.1 变频器所用之处的电源容量与变频器容量之比为 10:1 以上。
- 9.2.2 同一电源上接有可控硅负载或带有开关控制的功率因数补偿装置。
- 9.2.3 三相电源的电压不平衡度较大 ($\geq 3\%$)。

常用规格的交流电抗器

电压 (V)	功率 (kW)	电流 (A)	电感 (mH)	电压 (V)	功率 (kW)	电流 (A)	电感 (mH)	
220	0.4	2.4	4.6	380	0.75	2.5	7.6	
	0.75	4.5	2.4		1.5	4	4.8	
	1.5	7	1.6		2.2	6	3.2	
	2.2	11	1.0		4	9	2.0	
	4	18	0.6		5.5	13	1.5	
	5.5	22	0.5		7.5	17	1.2	
	7.5	30	0.4		11	25	0.8	
	11	42	0.27		15	32	0.6	
	15	55	0.2		18.5	38	0.5	
	18.5	70	0.16		22	45	0.42	
	22	80	0.14		30	60	0.32	
	30	110	0.1		37	75	0.26	
	37	145	0.08		45	90	0.21	
	45	180	0.06		55	110	0.18	
	55	215	0.05		75	150	0.13	
	75	285	0.04		93	170	0.11	
	93	350	0.03		110	210	0.09	
	110	415	0.03		132	250	0.08	
						160	300	0.06
						200	380	0.05
				220	415	0.05		
				250	480	0.04		
				280	520	0.04		

9.3 直流电抗器 DCL

当电网容量远大于变频器容量或电源容量大于 1000KVA 时,或对改善电源功率因数要求较高时,需加装直流电抗器。直流电抗器可与交流电抗器同时使用,对减小输入的高次谐波有明显效果。

本系列变频器 93kW 以上机种可配套使用直流电抗器。75kW 以下机种可在订货时提出以便 P1 端子配备变更。

直流电抗器

电压 V	功率 kW	电流 A	电感 μH	电压 V	功率 kW	电流 A	电感 μH
220	11~15	75	450	380	11~15	40	1500
	18.5~30	150	200		18.5~30	75	600
	37~55	300	100		37~55	150	300
	75~90	420	40		75~90	220	200
	110	560	25		110~132	280	140
					160~200	370	110
					220	560	70
					250~280	740	55

9.3 无线电噪声滤波器

无线电噪声滤波器用于抑制变频器产生的电磁干扰噪声的传导, 也可抑制外界无线电干扰以及瞬时冲击、浪涌对本机的干扰。

常用的三相三线制无线电噪声滤波器

电压 (V)	电机 功率 (kW)	电 压 (V)	电机 功率 (kW)	滤波器型号	滤波器主要参数					
					共模输入损耗 dB			差模输入损耗 dB		
					0.1MHz	1MHz	30MHz	0.1MHz	1MHz	30MHz
220	0.4~0.75	380	0.75~1.5	DL-5EBT1	75	85	55	55	80	60
	1.5~2.2		2.2~4	DL-10EBT1	70	85	55	45	80	60
	4~5.5		5.5~7.5	DL-20EBT1	70	85	55	45	80	60
	7.5		11~15	DL-35EBT1	70	85	50	40	80	60
	11~15		18.5~22	DL-50EBT1	65	85	50	40	80	50
	18.5~22		30~37	DL-80EBT1	50	75	45	60	80	50
	30		45	DL-100EBK1	50	70	50	60	80	50
	37		55~75	DL-150EBK1	50	70	50	60	70	50
	45~55		93~110	DL-200EBK1	50	70	60	60	70	50

在对防止无线电干扰要求较高及要求符合 CE、UL、CSA 标准的使用场合, 或变频器周围有抗干扰能力不足的设备等情况下, 均应使用该滤波器。安装时应注意接线尽量缩短, 滤波器亦应尽量靠近变频器。

9.4 远方操作盘

本系列变频器的面板上均带有设计精巧、使用方便的操作盘。在用户希望将操作盘外引到机外其它地方时, 可购买加长线, 只需在订货时提出即可。因操作盘与主机间采用串行通讯方式, 因此用户可将操作盘移至距主机 10m 以内的地方, 若需更大距离, 可向供应商或本公司购买远方操作盘。

9.5 再生制动单元及再生制动电阻

本系列机型 11kW 及以下均内置再生制动功能,如需增加制动力矩,仅需外接制动电阻。15kW 以上机型均无该功能,如需增加制动力矩,需外接制动单元。

制动力矩为 100%时,常用规格的制动电阻阻值及功率参照下表:

电压 V	电机功率 kW	电阻阻值 Ω	电阻功率 kW	电压 V	电机功率 kW	电阻阻值 Ω	电阻功率 kW
220	0.75	200	0.1	380			
	1.5	100	0.25		1.5	400	0.25
	2.2	75	0.25		2.2	250	0.25
	4	40	0.4		4	150	0.4
	5.5	30	0.5		5.5	100	0.5
	7.5	20	0.8		7.5	75	0.8
	11	13.6	2.25		11	50	1
	15	10	3		15	40	1.5
	18.5	8	4		18.5	30	4
	22	6.8	4.5		22	30	4
	30	5	6		30	20	6
	37	5	6		37	16	9
	45	6.8/2	9		45	13.6	9
	55	6.8/2	9		55	20/2	12
	75	6.8/3	13.5		75	13.6/2	18
	90	6.8/3	13.5		90	20/3	18
110	6.8/4	18	110	20/3	18		
				132	20/4	24	
				160	13.6/4	36	
				200	13.6/5	45	
				220	13.6/5	45	
				250	13.6/6	54	
				280	13.6/6	54	

9.6 漏电保护器

因为变频器内部、电机内部及输入输出引线均存在对地静电电容,又因本系列变频器为低噪声型,所使用的载波频率较高,因此变频器对地漏电流较大,大容量机种更为明显,有时甚至会导致保护电路误动作。

遇到上述问题时,除适当降低载波频率,缩短引线外,还应安装漏电保护器。使用漏电保护器时,应注意以下几点:

- 漏电保护器应设于变频器的输入侧,置于 MCCB(无熔丝断路器)之后较为合适。
- 漏电保护器的动作电流应大于该线路在工频电源下不使用变频器时漏电流(线路、无线电噪声滤波器、电机等漏电流的总和)的 10 倍。