南方安华

NOWFOREVER

B2000 系列变频调速器
使用手册
V1.1

NOWFOREVER

深圳市南方安华电子科技有限公司
SHENZHEN NOWFOREVER ELECTRONICS TECHNOLOGY CO.,LTD.

目录

开箱检查 3

1 安全注意事项 4

1.1 安全事项 4
1.2 注意事项 6

2 产品规格及选配件 9

2.1 产品技术规格 9
2.2 产品系列介绍 10
2.2.1 B2000 系列变频器型号 10
2.2.2 B2000 系列变频器型号与铭牌说明 12
2.2.3 B2000 系列变频器外形尺寸 12
2.2.4 LED 键盘显示单元尺寸 17
2.3 选配件 18
2.3.1 制动电阻及制动单元选型推荐 18

3 安装及配线 21

3.1 安装环境 21
3.1.1 符合 EMC 要求的安装方法 22
3.1.2 噪声抑制 24
3.1.3 使用浪涌抑制器 24
3.1.4 漏电流及其对策 25
3.1.5 使用电源滤波器的场合 25
3.1.6 使用交流电抗器的场合 26
3.2 变频器的配线 26
3.2.1 概述 27
3.2.2 主回路输入输出端子 30
3.2.3 控制回路配置及配线 31
3.2.4 现场配线要求 41
3.2.5 接地要求 43

4 使用说明 44

4.1 操作指南 44
4.1.1 键盘使用方法 44
4.1.2 按键功能 45
4.1.3 指示灯说明 45
4.1.4 功能码设置方法 46
4.1.5 故障复位 47
4.1.6 电机参数自学习 47
4.1.7 密码设置 47
4.1.8 运行方式选择优先级 47
4.1.9 主设定频率优先级 47

5 参数说明 48
5.1 基本功能参数（P0 组） 48
5.2 电机参数（P1 组） 52
5.3 起停参数（P2 组） 53
5.4 磁通矢量控制参数（P3 组） 55
5.5 电流矢量控制参数（P4 组） 57
5.6 输入端子控制参数（P5 组） 58
5.7 输出端子控制参数（P6 组） 65
5.8 过程闭环参数（P7 组） 70
5.9 多段参数（P8 组） 73
5.10 增强功能参数（P9 组） 74
5.11 显示参数（PA 组） 83
5.12 通讯参数（PB 组） 86
5.13 专用功能参数 1（PC 组） 87
5.14 专用功能参数 2（PD 组） 88
5.15 供水参数（PE 组） 93
5.16 故障保护参数（PL 组） 95
5.17 变频器状态（PN 组） 100
5.18 参数保护（PP 组） 100
5.19 厂家参数（PU 组） 101
6 故障对策及异常处理 102
7 保养和维护 110
7.1 日常保养及维护 110
7.2 定期维护 110
7.3 变频器易损件更换 111
7.4 变频器的存贮 112
7.5 变频器的保修 112
8 功能参数简表 113
9 通讯协议 150
通信方式 150
协议格式 150
协议功能 150
几点说明 159
应用举例 160
变频器的定标关系 161

开箱检查

开箱前请确认产品包装箱无运输中造成的破损现象。

开箱后，请检查以下几项。

1. 检查包装箱内物品是否与装箱单相符。
2. 检查变频器在运输过程中有无任何损坏（机体上的损伤或缺口）。
3. 查看变频器铭牌并确认是否为你所订购的产品。
4. 如果你订购了选配件，请确认是否为你所订购的选配件。

如果你发现变频器或选配件有损坏，请立即联系经销商。

NOWFOREVER

1 安全注意事项

安全定义

在本手册中，安全注意事项分以下两类：

⚠危险

由于没有按要求操作造成的危险，可能导致重伤，甚至死亡的情况。

⚠注意

由于没有按要求操作造成的危险，可能导致中度伤害或轻伤，及设备损坏的情况。

1.1 安全事项

安装前：

⚠危险

1. 损伤的变频器及缺件的变频器请勿使用，有受伤的危险！
2. 请使用 B 级以上绝缘的电机，否则有触电危险！

安装时：

⚠危险

请安装在金属等阻燃的物体上，远离可燃物。否则，可能引起火警！

⚠注意

1. 两个以上变频器置于同一柜中时，请注意安装位置（参考第三章安装），要求保证散热效果。
2. 不能让导线头或螺丝钉掉入变频器中，否则可能引起变频器损坏！

配线时：

⚠危险

1. 应由专业电气人员施工，否则有触电危险！
2. 变频器和电源之间必须有断路器隔开，否则可能发生火警！
3. 接线前请确认电源处于关断状态，否则有触电危险！
4. 接地端子必须可靠接地，否则有触电危险！

NOWFOREVER

⚠注意

1. 不能将输入电源线连到输出端 U、V、W 上，否则会引起变频器损坏！
2. 确保所配线路符合 EMC 要求及所在区域的安全标准，所用导线线径请参考手册建议，否则可能会发生事故！
3. 制动电阻不能直接接于直流母线+、-端子之间，否则可能引起火警！

上电前：

危险

1. 请确认电源电压等级是否和变频器额定电压一致，输入、输出的接线位置是否正确，并注意检查外围电路中是否有短路现象，所连线路是否紧固，否则可能引起变频器损坏！
2. 变频器必须盖好盖板后才能上电，否则可能引起触电！

⚠注意

1. 变频器无须进行耐压实验，出厂时产品已作过此项测试，否则可能引起事故！
2. 所有外围配件是否按本手册所提供电路正常接线，否则可能引起事故！

上电后：

危险

1. 上电后切勿打开盖板，否则有触电危险！
2. 严禁用湿手触摸变频器及周边电路，否则有触电危险！
3. 严禁触摸变频器端子（含控制端子），否则有触电危险！
4. 上电初，变频器自动对外部强电回路进行安全检测，此时，严禁触摸 U、V、W 接线端子或电机接线端子，否则有触电危险！

⚠注意

1. 若需要进行参数辩识，请注意电机旋转中伤人的危险，否则可能引起事故！
2. 请勿随意更改变频器厂家参数，否则可能造成设备损害！

NOWFOREVER

运行中：

⚠危险

1. 若选择再起动功能时，请勿靠近机械设备，否则可能引起人身伤害！
2. 请勿触摸散热风扇及放电电阻，否则可能引起灼伤！
3. 非专业人员请勿在运行中检测信号，否则可能引起人身伤害或设备损坏！

⚠注意

1. 变频器运行中，请避免杂物掉入设备中，否则会引起设备损坏！
2. 请勿采用接触器通断的方法来控制变频器的启停，否则会引起设备损坏！

保养时：

⚠危险

1. 请勿带电对设备进行维修及保养，否则有触电危险！
2. 断电 10 分钟后，测量正负母线端子电压小于 36V，才能对变频器实施保养及维修，否则电容上残余电荷会对人造成伤害！
3. 没有经过专业培训的人员请勿对变频器实施维修及保养，否则可能会造成人身伤害或设备损坏！

1.2 注意事项

1. 电机绝缘检查

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

2. 电机的热保护

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

3. 工频以上运行

本变频器可提供 0Hz～650Hz 的输出频率，若客户需在 50Hz 以上运行时，请

考虑机械装置的承受力。

4. 机械装置的振动

变频器在一些输出频率处，可能会遇到负载装置的机械共振点，可通过设置变频器内跳跃频率参数来避开。

5. 关于电动机发热及噪声

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

6. 输出侧有压敏器件或改善功率因数的电容的情况

变频器输出是 PWM 波，输出侧如安装有改善功率因数的电容或防雷用压敏电阻等，易引发变频器瞬间过流甚至损坏变频器，请勿使用。

7. 变频器加装接触器，则不允许用此接触器来控制变频器的启停。一定需要用该接触器控制变频器的启停时，间隔务必大于一个小时。频繁的充放电易降低变频器内电容器的使用寿命。若输出端和电机之间装有接触器等开关器件，应确保变频器在无输出时进行通断操作，否则易造成变频器内模块损坏。

POWFOREVER

8. 额定电压值以外的使用

不适合在手册所规定的允许工作电压范围之外使用本公司系列变频器，否则易造成变频器内器件损坏。如果需要，请使用相应的升压或降压装置进行变压处理。

9. 三相输入改成两相输入

不可将本系列中三相变频器改为两相使用，否则将导致故障或损坏变频器。

10. 雷电冲击保护

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

11. 海拔高度与降额使用

在海拔高度超过 1000M 的地区，由于空气稀薄造成变频器的散热效果变差，有必要降额使用。如有此情况请咨询我公司。

12. 一些特殊用法

如果客户在使用时需用到本手册所提供的建议接线图以外的方法时，如共直

流母线，请向我公司咨询。

13. 变频器报废注意事项

1）变频器内的电解电容在焚烧时可能发生爆炸。

2）变频器上的塑料、橡胶等制品在燃烧时可能产生有害、有毒气体，燃烧时请特别小心。

3）请将变频器作为工业废品处理。

14. 关于适配电机

1）标准适配电机为四极鼠笼异步感应电机。若非上述电机请一定按电机额定电流选配变频器。若需驱动永磁同步电机的场合，请向我公司咨询。

2）非变频电机的冷却风扇与转子轴是同轴连接，转速降低时风扇冷却效果降低，因此，电机出现过热的场合应加装排气扇或更换为变频电机。

3）变频器已经内置适配电机标准参数，根据实际情况有必要进行电机参数辩识或个性缺省值以尽量符合实际值，否则会影响运行效果及保护性能。

4）由于电缆或电机内部出现短路会造成变频器报警，甚至炸机。因此，请首先对初始安装的电机及电缆进行绝缘短路测试，日常维护中也需经常进行此测试。注意，做这种测试时务必将变频器与被测试部分全部断开。

15. 适用场合

适用于风机、水泵等轻载型场合。

在使用变频器之前请仔细阅读本手册，理解各项内容，以便能正确使用。

本手册为随机配置的附件，手册使用后，务请妥善保存，以备随时查看。

2 产品规格及选配件

2.1 产品技术规格

表 2-1　产品技术规格

项目		项目描述
输入	额定电压；频率	B2000-2Sxxxxx：200V～240V；50Hz/60Hz B2000-4Txxxxx：380V～440V；50Hz/60Hz
	允许电压波动范围	电压持续波动≤±10%，短暂波动≤-15%～+10%； 电压失衡率≤3%；频率波动≤5%
输出	额定电压	B2000-2Sxxxxx：0～200V/240V B2000-4Txxxxx：0～380V/440V
	频率	0Hz～650Hz
	过载能力	5.5KW 及以下：120%额定电流 1 分钟； 7.5KW 及以上：110%额定电流 1 分钟
控制性能	调制方式	磁通矢量 PWM 调制
	调速范围	1：100
	起动转矩	0.5Hz 时 180%额定转矩
	转速稳态精度	≤±0.5%额定同步转速
	转矩提升	自动转矩提升，手动转矩提升
	加减速方式	直线、S 曲线
	点动	点动频率、点动加减速时间、点动间隔时间可设
	多段速运行	七段频率可设，可通过内置 PLC 或端子切换
	闭环控制	模拟量闭环，PG 反馈速度闭环
	自动节能	自动控制励磁电流，实现节能运行
	自动电压调整	即 AVR，电网电压变化时，自动保持输出电压恒定
	自动限流	自动限制电流幅值，防止过流故障发生
	自动载波调整	根据温度情况，自动调整载波频率
专用功能	音调调节	低载频时，调节电机运行时的音调
	瞬停不停	瞬间掉电时，通过母线电压控制，变频器不停机
	绑定功能	命令通道与频率通道绑定，同步切换
	运行命令通道	键盘控制、端子控制、通讯控制
	频率给定通道	数字、VCI、CCI、脉冲、通讯
	辅助频率给定	多种辅助频率可选
	脉冲输出	0～50kHz 的脉冲输出
	模拟输出	2 路模拟信号输出，分别可选 0/4～20mA 或 0～10V

项目		项目描述
供水专用控制功能	供水专用控制	智能恒压供水控制系统，包括休眠、苏醒、压力反馈断线检测、实时时钟，定时轮询，高低压报警，多段压力设定等功能
	供水模式选择	多种供水模式选择
	实时时钟	包括年/月/日用户设定
	闭环设定方式	数字电压设定、模拟电压设定、模拟电流设定、通讯设定
	多段压力设定	实现每日最多六段压力设定
	定时轮换控制	轮换时间可设
	休眠苏醒控制	自动实现水泵的休眠和苏醒
	高低压报警	实现管道高压和低压的报警
保护功能		缺相保护、过流保护、过压保护、欠压保护、过热保护、过载保护等
环境	使用场所	室内，不受阳光直晒，无尘埃，腐蚀性、可燃性气体，油雾、水蒸汽、滴水或盐份等
	海拔高度	低于 1000 米（1000 米以上需要降额使用）
	环境温度	-10℃～＋40℃，空气温度变化小于 0.5℃/分； 40℃以上必须降额使用，每超过 1℃输出电流降额 2%，最高温度 50℃
	湿度	小于 95％RH，无水珠凝结
	振动	小于 5.9 米/秒 ^{2}（0.6g）
	存储温度	-40℃～＋70℃
结构	防护等级	IP20
	冷却方式	风扇冷却，自然冷却
安装方式		柜内安装

2.2 产品系列介绍

2.2.1 B2000 系列变频器型号

表 2-2　变频器系列型号

变频器型号（L:轻载型）	额定容量（kVA）	额定输入电流（A）	额定输出电流（A）	适配电机（kW）
B2000-2S0004L	1.0	5.3	2.5	0.4
B2000-2S0007L	1.5	8.2	4.0	0.75
B2000-2S0015L	3.0	14.0	7.5	1.5

变频器型号（L:轻载型）	额定容量（kVA）	额定输入电流（A）	额定输出电流（A）	适配电机（kW）
B2000-2S0022L	4.0	23.0	10.0	2.2
B2000-4T0004L	1.0	1.8	1.4	0.4
B2000-4T0007L	1.5	3.4	2.3	0.75
B2000-4T0015L	3.0	5.0	3.7	1.5
B2000-4T0022L	4.0	5.8	5.0	2.2
B2000-4T0040L	6.3	10.0	9.0	4
B2000-4T0055L	8.5	15.5	13.0	5.5
B2000-4T0075L	11.0	20.5	17.0	7.5
B2000-4T0110L	17.0	26.0	25.0	11
B2000-4T0150L	21.0	35.0	32.0	15
B2000-4T0185L	24.0	38.5	37.0	18.5
B2000-4T0220L	30.0	46.5	45.0	22
B2000-4T0300L	40.0	62.0	60.0	30
B2000-4T0370L	50.0	76.0	75.0	37
B2000-4T0450L	60.0	92.0	90.0	45
B2000-4T0550L	72.0	113.0	110.0	55
B2000-4T0750L	100.0	157.0	152.0	75
B2000-4T0900L	116.0	180.0	176.0	90
B2000-4T1100L	138.0	214.0	210.0	110
B2000-4T1320L	167.0	256.0	253.0	132
B2000-4T1600L	200.0	307.0	304.0	160
B2000-4T1850L	230.0	355.0	350.0	185
B2000-4T2000L	250.0	385.0	380.0	200
B2000-4T2200L	280.0	430.0	426.0	220
B2000-4T2500L	309.0	488.0	470.0	250
B2000-4T2800L	342.0	525.0	520.0	280
B2000-4T3150L	388.0	605.0	590.0	315
B2000-4T3550L	427.0	667.0	650.0	355
B2000-4T4000L	454.0	701.0	690.0	400
B2000-4T4500L	510.0	789.0	775.0	450
B2000-4T5000L	566.0	877.0	860.0	500
B2000-4T5600L	625.0	982.0	950.0	560
B2000-4T6300L	724.0	1184.0	1100.0	630
B2000-4T8000L	921.0	1500.0	1400.0	800
B2000-4T10000L	1119.0	1800.0	1700.0	1000

注意：

B2000-4T1600L～B2000-4T3150L 直流电抗器为选配件，

B2000-4T3550L～B2000-4T10000L 直流电抗器为标配。

2.2.2 B2000 系列变频器型号与铭牌说明

B2000 变频器的型号说明如图 2-1a 所示，铭牌说明如图 2-1b 所示。

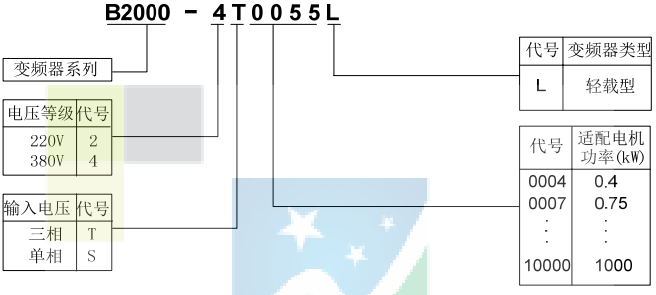


图 2-1a　B2000 变频器型号

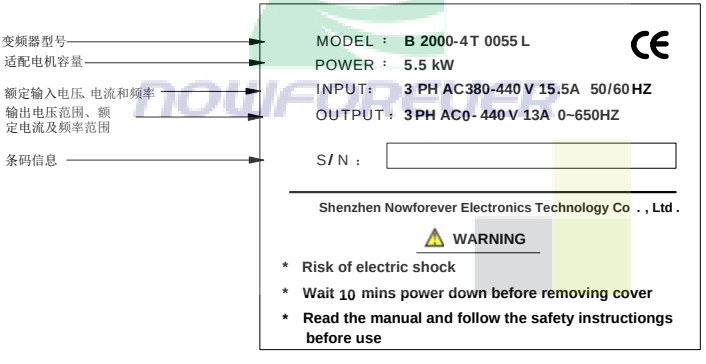


图 2-1b　B2000 通用变频器铭牌

2.2.3 B2000 系列变频器外形尺寸

B2000 系列变频器外形如图 2-2 所示，具体外形及安装尺寸见表 2-3。

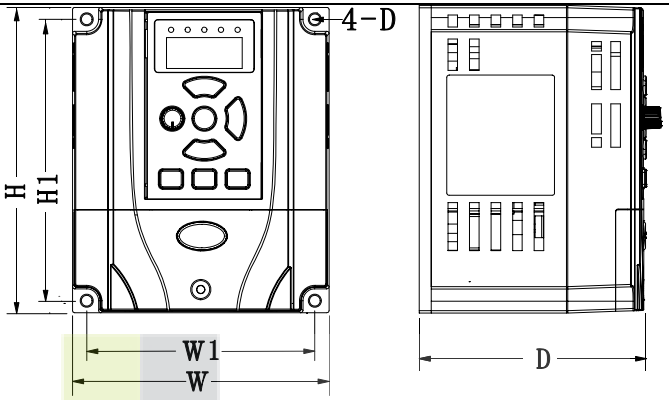


图 a

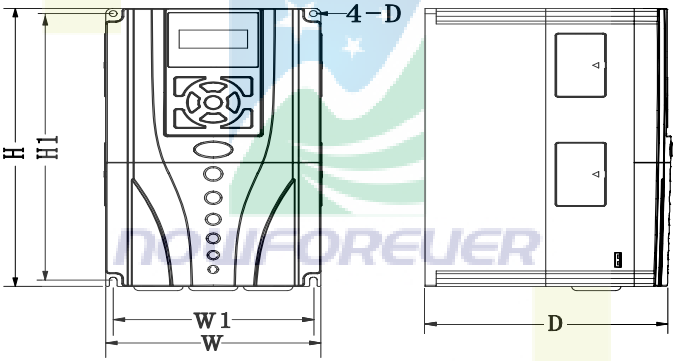


图 b

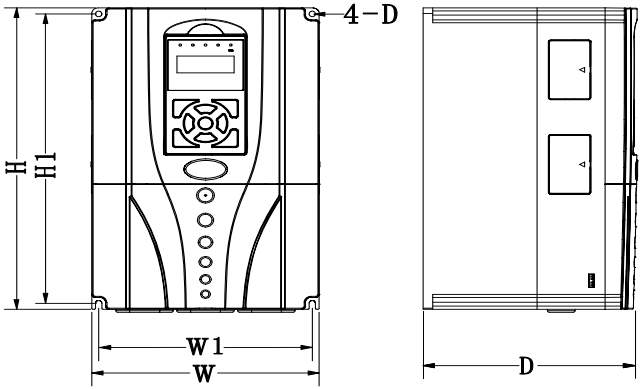


图 c

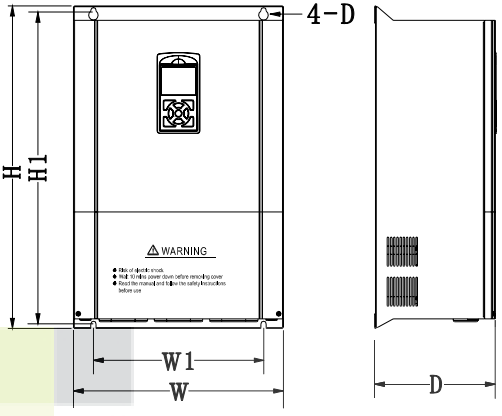

4-D
H
H1
WARNING
W1
W
D

图 d

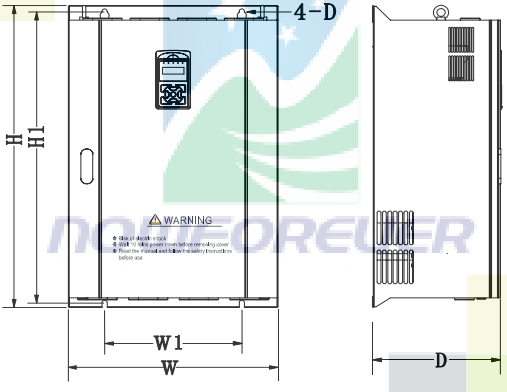

4-D
H
H1
WARNING
W1
W
D

图 e

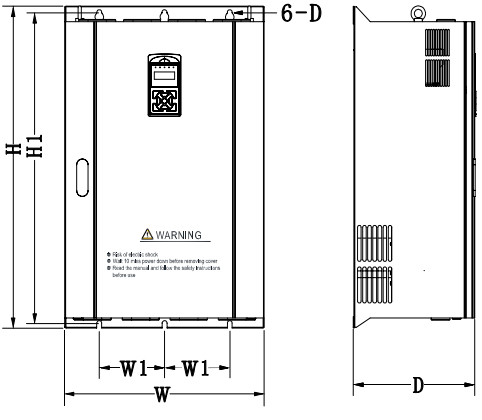

6-D
H
H1
WARNING
W1
W1
W
D

图 f

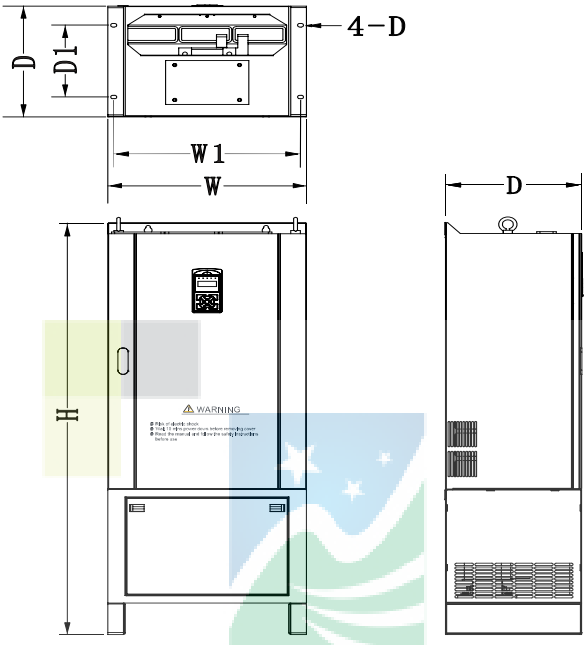


图 g

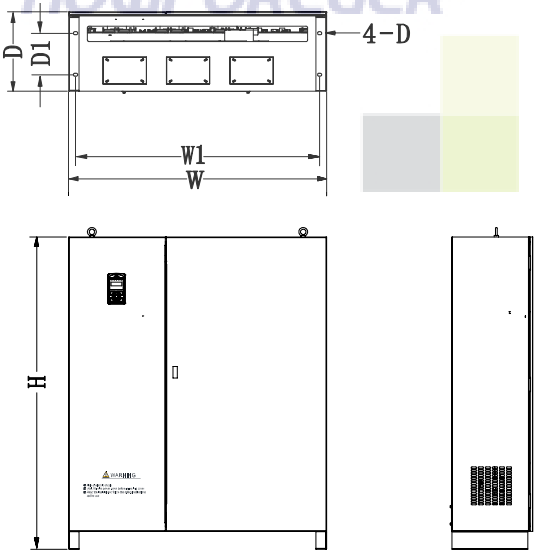


图 h

图 2-2　B2000 变频器外形图

表 2-3　B2000 系列变频器外型尺寸表（mm）

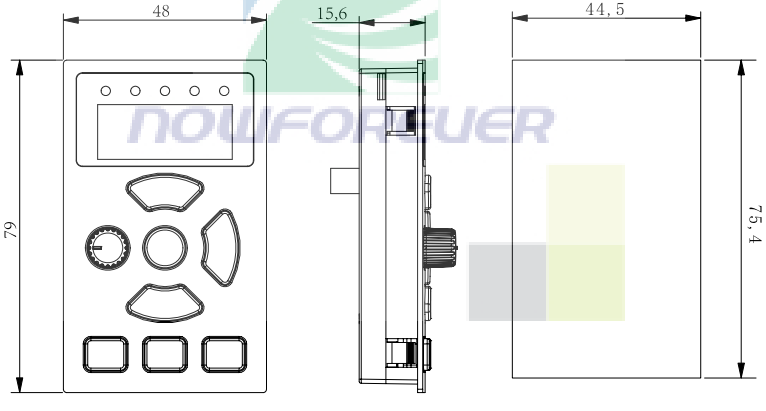
变频器型号	D	W1	H1	H	W	外形图号	孔径	概重（kg）	安装方式
B2000-2S0004L	135	90	170	180	105	图 a	5	1.8	挂式
B2000-2S0007L									
B2000-2S0015L									
B2000-2S0022L									
B2000-4T0004L	101	96	118	128	108	图 a	4.5	1.8	挂式
B2000-4T0007L									
B2000-4T0015L	135	90	170	180	105	图 a	5	1.8	挂式
B2000-4T0022L									
B2000-4T0040L									
B2000-4T0055L	175	127	200	215	140	图 b	5.5	2.5	挂式
B2000-4T0075L	181	146	251	262	157	图 c	5.5	5	挂式
B2000-4T0110L									
B2000-4T0150L	181	180	288	305	198	图 d	5.5	8	挂式
B2000-4T0185L									
B2000-4T0220L	220	230	424.5	438	276	图 d	7.0	18	挂式
B2000-4T0300L									
B2000-4T0370L									
B2000-4T0450L	232	320	571	589	395	图 d	10.0	45	挂式
B2000-4T0550L									
B2000-4T0750L									
B2000-4T0900L	298	320	733	759	489	图 e	12.0	75	挂式
B2000-4T1100L									
B2000-4T1320L									
B2000-4T1600L	370	320	898	927	539	图 e	12.0	125	兼容挂式柜式
B2000-4T1850L									
B2000-4T2000L		507	898	1377	539	图 g		142	
B2000-4T2200L									
B2000-4T2500L	373	280	1022	1054	704	图 f	12.0	160	兼容挂式柜式
B2000-4T2800L		672	1022	1500	704	图 g		181	
B2000-4T3150L									

NOWFOREVER

变频器型号	D	W1	D1	H	W	外形图号	孔径	概重（kg）	安装方式
B2000-4T3550L	400	924	240	1684	960	图 g	14.0	365	柜式
B2000-4T4000L									
B2000-4T4500L									
B2000-4T5000L									
B2000-4T5600L									
B2000-4T6300L									
B2000-4T8000L	460	1386	240	1808	1464	图 h	18.0	*	柜式
B2000-4T10000L									

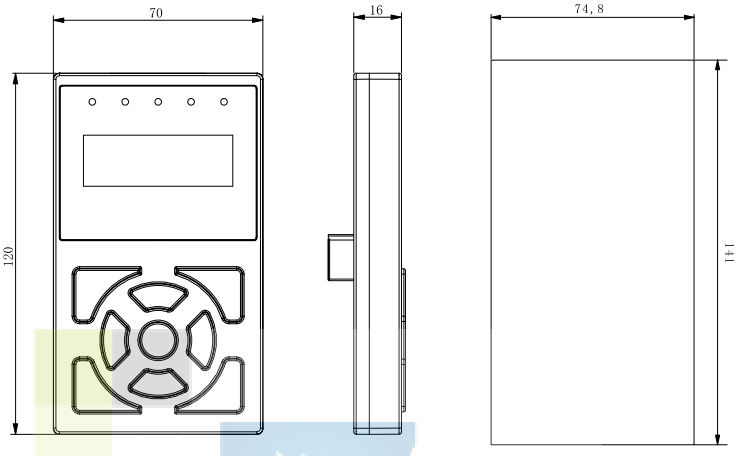
2.2.4 LED 键盘显示单元尺寸

B2000 系列变频器 LED 键盘显示单元，具有参数设置和操作功能，其外形及安装尺寸见图 2-3。



正面　　侧面　　键盘槽开孔尺寸

B2000-4T0040L 及以下的键盘外形尺寸



正面　　侧面　　键盘托开孔尺寸

B2000-4T0055L 以上的键盘外形尺寸

图 2-3　键盘盒的外形及安装尺寸

2.3 选配件

以下选配件，如有需要，请向我司另外订购。

配件名称	选用范围	规格	备注
制动单元	见表 2-4	见表 2-4	
键盘托	5.5KW 以上选配	74.7×141	开孔尺寸
键盘延长线	全功率范围	2m、3m	网线
柜式底座	160KW~220KW 选配	539*370*485	160KW~315KW 的安装方式兼容挂式和柜式
	250KW~315KW 选配	704*366*480	
直流电抗器	160KW~315KW 选配	355KW~1000KW 标配	

2.3.1 制动电阻及制动单元选型推荐

B2000 系列变频器内含制动单元，如果有能耗制动要求，制动电阻或者制动单元请参考表 2-4。制动电阻或者制动单元与变频器之间的导线规格请参考表 3-2。

表 2-4　制动电阻及制动单元选型推荐表

变频器型号	制动电阻推荐阻值	制动电阻推荐功率	制动单元推荐型号	备注
B2000-4T0007L	250-350Ω	100W	内置标配	配置适用电机
B2000-4T0015L	250-350Ω	100W		
B2000-4T0022L	200-300Ω	200W		
B2000-4T0040L	100-250Ω	250W		
B2000-4T0055L	100-150Ω	300W		
B2000-4T0075L	80-100Ω	500W		
B2000-4T0110L	60-80Ω	700W		
B2000-4T0150L	40-50Ω	1KW		
B2000-4T0185L	30-40Ω	1.5KW		
B2000-4T0220L	25-30Ω	2KW	内置选配或外置选配 BU4R075	变频器型号后加“B”
B2000-4T0300L	20-25Ω	2.5KW		
B2000-4T0370L	15-20Ω	3KW		
B2000-4T0450L	15-20Ω	3.5KW		
B2000-4T0550L	10-15Ω	4.5KW		
B2000-4T0750L	10-15Ω	5.5KW		
B2000-4T0900L	8～10Ω	7.5 KW	BU4R150	外置选配
B2000-4T1100L	8～10Ω	9 .0KW		
B2000-4T1320L	6～8Ω	11 .0KW		
B2000-4T1600L	6～8Ω	13.5KW	BU4R250	外置选配
B2000-4T1850L	4～6Ω	16 .0KW		
B2000-4T2000L	4～6Ω	18.5 KW		
B2000-4T2200L	4～6Ω	20.0 KW	BU4R250*2	外置选配
B2000-4T2500L	6～8*2Ω	11.0*2 KW		
B2000-4T2800L	6～8*2Ω	12.5*2 KW		
B2000-4T3150L	4～6*2Ω	14*2 KW		
B2000-4T3550L	4～6*2Ω	16*2 KW		
B2000-4T4000L	4～6*3Ω	11*3 KW	BU4R250*3	外置选配
B2000-4T4500L	4～6*3Ω	14*3 KW		
B2000-4T5000L	4～6*3Ω	17*3 KW		
B2000-4T5600L	4～6*3Ω	21*3 KW		
B2000-4T6300L	4～6*3Ω	25*3 KW		
B2000-4T8000L	*	*	*	
B2000-4T10000L	*	*	*	

附：制动电阻计算方法

制动时，电机的再生能量几乎全部消耗在制动电阻上。可根据公式：

U×U/R=Pb

U －系统稳定制动的制动电压（不同的系统U值不一样，380Vac系统一般取700V）；

Pb －制动功率

制动电阻功率的选择

理论上制动电阻的功率和制动功率一致，但是考虑到降额为70%。可根据公式：

0.7×Pr=Pb×D

Pr －电阻的功率；

D －制动频度，即再生过程占整个工作过程的比例。

常见应用场合电梯开卷和取卷离心机偶然制动负载一般场合

常见应用场合	电梯	开卷和取卷	离心机	偶然制动负载	一般场合
制动频度取值	20% ~30%	20 ~30%	50%~60%	5%	10%

表2-4 是指导数据，用户可根据实际情况选择不同的电阻阻值和功率，（但阻值一定不能小于表中推荐值，功率可以大。）制动电阻的选择需要根据实际应用系统中电机发电的功率来确定，与系统惯性、减速时间、位能负载的能量等都有关系，需要客户根据实际情况选择。系统的惯量越大、需要的减速时间越短、制动得越频繁，则制动电阻需要选择功率越大、阻值越小。

NOWFOREVER

3 安装及配线

3.1 安装环境

环境温度：要求在-10℃～40℃的范围内，如温度超过 40℃时，需采取散热措施或者降额使用；

湿度：要求低于 95%，无水珠凝结；

避免安装在阳光直射的场所；

避免安装在有油污、多尘埃、多金属粉末的场所；

严禁安装在有腐蚀性、爆炸性气体场所；

请垂直安装，变频器工作时易产生热量，请采取适当的散热或冷却措施；

安装间隔及距离要求，如图 3-1 所示；多台变频器的安装如图 3-2 所示，当两台变频器采用上下安装时，中间应用导流隔板，如图 3-3 所示。

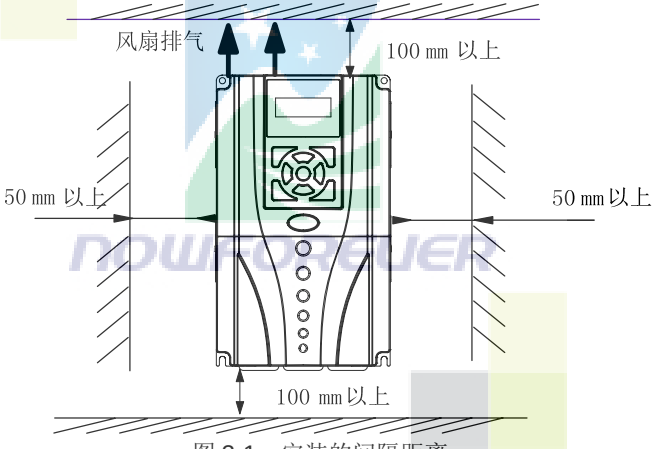


图 3-1　安装的间隔距离

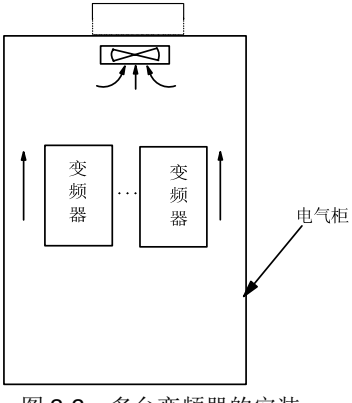


图 3-2　多台变频器的安装

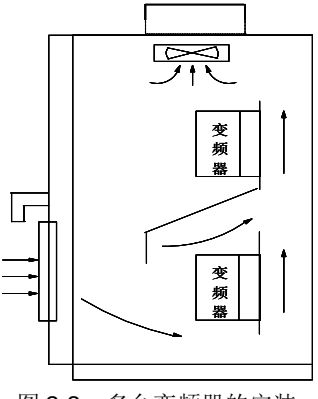


图 3-3　多台变频器的安装

3.1.1 符合 EMC 要求的安装方法

在变频器与电机构成的传动系统中，如果变频器、控制装置、传感器装在一台柜子里，其对外发射的噪声要在主连接点上被限制，因而柜中要安装噪声滤波器和进线电抗器。柜内也应满足电磁兼容要求。

变频器的工作原理决定了变频器对外电磁干扰不可避免。变频器一般装在金属柜中，对于金属柜外面的仪器设备，受变频器本身的辐射发射影响很小。对外连接电缆是主要辐射发射源，依照本章所述的电缆要求接线，可以有效抑制电缆的辐射发射。

在机械/系统设计阶段，考虑在空间上隔离噪声源并使用噪声吸收器，是减少干扰最有效的措施，但成本较高。如果现场只有个别敏感设备，单独在敏感设备侧安装电源滤波器，可降低成本。变频器与电机构成的传动系统中，变频器、接触器等都可以是噪声源，自动化装置、编码器和传感器等易受噪声干扰。

将机械/系统根据电气特性分成不同 EMC 区域，推荐将装置放置在如图 3-4 所划分的区域内。

提示：

1. 正确安装 EMI 滤波器及交流电抗器后，B2000 变频器可以满足国际电工委员会制定的 IEC 61800—3 标准中的相关要求。

2. 输入（输出）EMI 滤波器应尽可能靠近变频器。

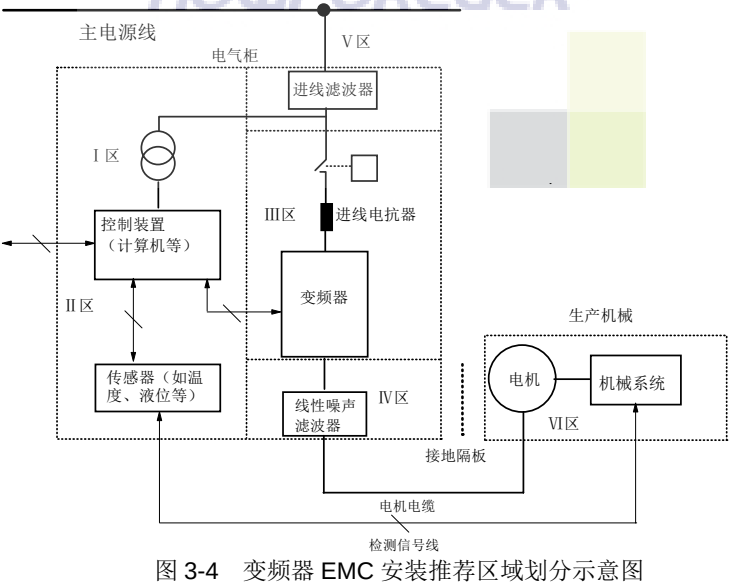


图 3-4　变频器 EMC 安装推荐区域划分示意图

说明：

Ⅰ区：控制电源变压器、控制系统和传感器等。

Ⅱ区：信号和控制电缆接口部分，要求一定的抗扰度。

Ⅲ区：进线电抗器、变频器、制动单元、接触器等噪声源。

Ⅳ区：输出噪声滤波器及其接线部分。

Ⅴ区：电源（包括无线电噪声滤波器接线部分）。

Ⅵ区：电动机及其电缆。

各区间最小间距为 20cm。各区间最好用接地隔板去耦，不同区域的电缆应放入不同电缆管道中。

滤波器应安装在区域间接口处。从柜中引出的所有通讯电缆（如 RS485）和信号电缆必须屏蔽。

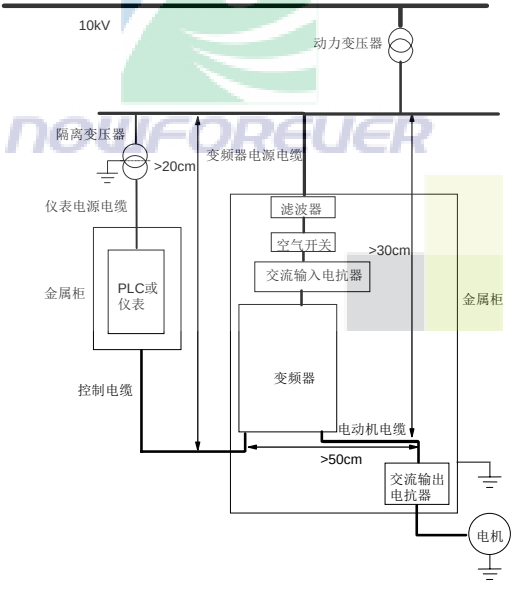


图 3-5　变频器的安装示意图

3.1.2 噪声抑制

变频器工作产生的噪声，可能会对附近的仪器设备产生影响，影响程度与变频器控制系统、设备的抗噪声干扰能力、接线环境，安置距离及接地方法等多种因素有关。

表 3-1　抑制噪声对策表

噪声传播路径	减小影响对策
当外围设备的电源和变频器的电源共用时，变频器发生的噪声逆电源线传播，会使同一系统中的其他设备误动作。	变频器的输入端安装噪声滤波器；用隔离变压器或电源滤波器将其他设备进行噪声隔离。
测量仪表，无线电装置，传感器等微弱信号的设备及其信号线和变频器装于同一柜子里，且布线很接近时，容易受空间噪声影响产生误动作。	1）容易受影响的设备和信号线，应尽量远离变频器安装。信号线应使用屏蔽线，屏蔽层接地，信号线电缆套入金属管中，并应尽量远离变频器和它的输入、输出线。如果信号电缆必须穿越动力电缆，二者之间保持正交。 2）在变频器输入、输出侧分别安装无线电噪声滤波器和线性噪声滤波器（铁氧体共模扼流圈），可以抑制动力线的辐射噪声； 3）电机电缆线应放置于较大厚度的屏障中，如置于较大厚度（2mm 以上）的管道或埋入水泥槽中。动力线套入金属管中，并用屏蔽线接地（电机电缆采用 4 芯电缆，其中接地电缆的一端在变频器侧接地，另一端接电机外壳）。
如果信号线和动力线平行布线或与动力线捆扎成束布线，由于电磁感应噪声及静电感应噪声在信号线中传播，有时会使设备发生误动作。	应避免如此布线，并使容易受影响的设备尽量远离变频器；使容易受影响的信号线尽量远离变频器的输入、输出线；信号线和动力线应使用屏蔽线。如果分别套入金属管，效果更好，金属管之间距离至少 20cm。

3.1.3 使用浪涌抑制器

继电器、接触器及电磁制动器等大量产生噪声的器件即使安装在变频器机箱外，也必须安装浪涌抑制器。

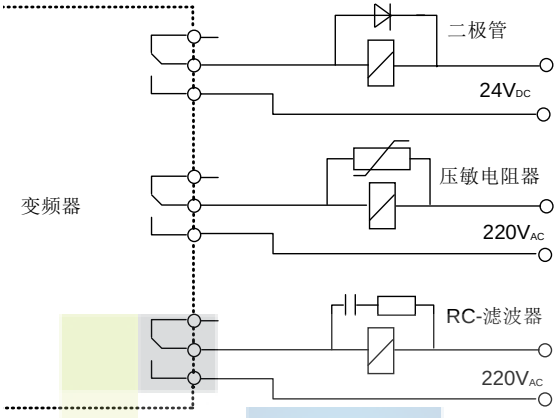


图 3-6　继电器、接触器及电磁制动器要求

3.1.4 漏电流及其对策

漏电流包括变频器对地漏电流及变频器输入、输出线间漏电流。它的大小取决于分布电容、载波频率。

对地漏电流

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

抑制措施：

降低载波频率，但电机噪声会增加；

电机电缆尽可能短；

使用漏电断路器，保护变频器系统免受高谐波/浪涌的漏电流的影响。

线间漏电流

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

抑制措施：

降低载波频率，但电机噪音将增大；

在输出侧安装电抗器。

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

3.1.5 使用电源滤波器的场合

对外界产生较强干扰的设备和对外界干扰敏感的设备都应使用电源滤波器，电源线滤波器是双向低通滤波器，它允许直流或者 50Hz 工频电流通

过，不允许频率较高的电磁干扰电流通过。输入侧选配 EMI 滤波器可抑制从变频器电源线发出的高频噪声干扰，输出侧选配 EMI 滤波器可抑制变频器输出侧产生的干扰噪声和导线漏电流。

安装电源滤波器，使设备能够满足电磁兼容标准中对传导发射和传导敏感度的要求，防止设备自身产生的电磁干扰进入电源线，同时防止电源线上的干扰进入设备。

电源线滤波器安装常见错误

电源输入线过长

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

电源线滤波器的输入线和输出线靠得过近。

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

滤波器接地不良

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

3.1.6 使用交流电抗器的场合

交流输入电抗器：

当电网波形畸变严重，变频器和电源之间高次谐波的相互影响还不能满足要求时，可增设交流输入电抗器。交流输入电抗器还可提高变频器输入侧的功率因数。

交流输出电抗器：

当变频器到电机的连线超过 80 米时，建议采用多绞线并安装可抑制高频振荡的交流输出电抗器。避免电机绝缘损坏、漏电流过大和变频器频繁保护。

3.2 变频器的配线

⚠危险
• 只有在可靠切断变频器供电电源，LED 键盘显示单元的所有指示灯熄灭，并等待至少 10 分钟，才可以打开变频器盖板。 • 只有在确认主回路端子（+）、（-）之间的电压值在 DC36V 以下后，才能开始内部配线工作。 •变频器内部接线工作只能由经过培训并被授权的合格专业人员进行。

• 当连接紧急停止或安全回路时，在操作前后要认真检查其接线。
•通电前注意检查变频器的电压等级，否则可能造成人员伤亡和设备损坏。

⚠注意

•使用前要认真核实变频器的额定输入电压是否与交流供电电源的电压一致。
•变频器出厂前已通过耐压试验，用户不可再对变频器进行耐压试验。
• 需要外接制动电阻或制动单元时，请参见第二章 2.3.1 的内容。
• 禁止将电源线与 U、V、W 相连。
• 接地线一般为直径 2.5mm^2 以上铜线，接地电阻小于 10Ω。
• 变频器内存在漏电流，为保证安全，变频器和电机必须接地。
•为提供输入侧过电流保护和停电维护的方便，变频器应通过空气开关或熔断开关与电源相连。

⚠注意

•B2000 系列变频器整机的控制回路与功率回路之间设计为基本绝缘等级，当控制端子的配线必须接到用户可接触的外部设备的控制电路中时，则还应当至少增加一级附加绝缘，绝缘电压等级以用户设备输入的 AC 电源为依据。
• 如果控制回路的端子与其它的安全电压等级电路（SELV）连接时（如 RS485 端子通过某种适配器与 PC 计算机连接），应增加一级附加绝缘连接，已保证原有的 SELV 绝缘等级不被改变。

⚠注意

• 变频器控制端子为 ELV（Extra Low Voltage）电路，通电时不可触摸；
• 如果外接设备上带有通电中可触及的端口（SELV—Safety Extra Low Voltage 电路），注意应加设保护隔离装置，否则该外接设备的 SELV 电路安全电压特性将降低为 ELV 电路安全电压特性；
•与 PC 机连接时，应选用符合安规要求的 RS485 保护隔离转换器。

3.2.1 概述

变频器配线时，您需完成电源回路和控制回路的接线。

首先，打开变频器上面板，您就可以看到电源回路和控制回路的接线端子。

如果变频器型号不同，电源端子位置会略有不同，详见下述。

（跳线：CN 标示的是 5.5KW 及以下的变频器，SW 标示的是 7.5kw 及以上的变频器）

键盘显示单元安装位置的下方是控制回路端子排及跳线 CN4(SW2)，CN5(SW3)，CN7(SW1)，CN14(SW4)。

端子排为继电器输出端口和模拟、数字输入、输出及通讯接口。

CN4(SW2)，CN5(SW3)及 CN7(SW1)为跳线器，可用来选择模拟输入输出为电压或电流信号。下文将分别描述各端子的功能。

下图为变频器总接线图。

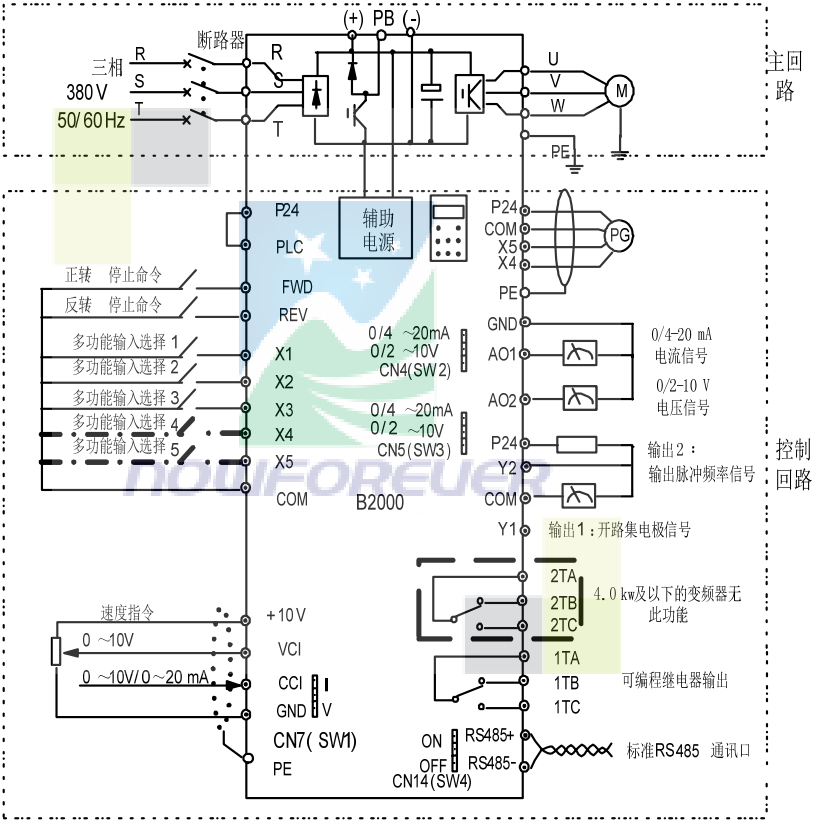


图 3-7 基本配线图

提示：

1．图中“O”为主回路端子，“⊙”为控制端子；

2．CCI 可选择输入电压或电流信号，由控制板上的 CN7(SW1) 跳线器的位置切换；

3．内含制动单元，使用能耗制动时需在 PB、(+) 之间连接制动电阻；

4．控制端子的使用，请参看 3.2.3 节的内容。

5．必须在每台变频器的输入端加过流保护装置 MCCB，并固定在电气柜内。

6．变频器的连线线径和 MCCB 的容量建议满足如下表 3-2 要求。

表 3-2　推荐的断路器容量和铜芯绝缘导线截面

型号	MCCB 断路器（A）	动力回路（mm^2）				控制电路线（mm^2）
		输入线	制动线	输出线	接地线	
B2000-2S0004L	16	1.5	1.0	1.0	2.5	1.0
B2000-2S0007L	16	1.5	1.0	1.0	2.5	1.0
B2000-2S0015L	20	2.5	1.0	1.0	2.5	1.0
B2000-2S0022L	32	4.0	1.5	2.5	4.0	1.0
B2000-4T0007L	50	6.0	1.5	2.5	6.0	1.0
B2000-4T0015L	10	1.0	1.0	1.0	2.5	1.0
B2000-4T0022L	16	1.5	1.0	1.5	2.5	1.0
B2000-4T0040L	16	1.5	1.5	1.5	2.5	1.0
B2000-4T0055L	25	2.5	1.5	2.5	2.5	1.0
B2000-4T0075L	32	4.0	2.5	4.0	4.0	1.0
B2000-4T0110L	32	4.0	2.5	4.0	4.0	1.0
B2000-4T0150L	40	6.0	4.0	6.0	6.0	1.0
B2000-4T0185L	63	6.0	4.0	6.0	6.0	1.0
B2000-4T0220L	63	10	10	10	10	1.0
B2000-4T0300L	80	16	16	16	16	1.0
B2000-4T0370L	100	25	25	25	16	1.0
B2000-4T0450L	160	25	10	25	16	1.0
B2000-4T0550L	200	35	16	35	16	1.0
B2000-4T0750L	200	35	25	35	25	1.0
B2000-4T0900L	250	70	参考制动单元说明书	70	35	1.0
B2000-4T1100L	310	70		70	35	1.0
B2000-4T1320L	400	95		95	50	1.0
B2000-4T1600L	400	150		150	75	1.0
B2000-4T1850L	500	185		185	95	1.0
B2000-4T2000L	600	150*2		150*2	150	1.0
B2000-4T2200L	600	150*2		150*2	150	1.0
B2000-4T2500L	600	150*2		150*2	150	1.0
B2000-4T2800L	800	185*2		185*2	185	1.0
B2000-4T3150L	800	185*2		185*2	185	1.0
B2000-4T3550L	800	150*3		150*3	125*2	1.0
B2000-4T4000L	800	150*4		150*4	150*2	1.0
B2000-4T4500L	1000	150*4		150*4	150*2	1.0
B2000-4T5000L	1200	180*4		180*4	180*2	1.0
B2000-4T5600L	1200	180*4		180*4	180*2	1.0
B2000-4T6300L	1500	180*4		180*4	180*2	1.0

型号	MCCB 断路器（A）	动力回路（mm^2）				控制电路线（mm^2）
		输入线	制动线	输出线	接地线	
B2000-4T8000L	2000	180*5		180*5	180*3	1.0
B2000-4T10000L	2500	180*5		180*5	180*3	1.0

注意：

如果控制电路采用多芯电缆，单根电缆线径可以为 0.5mm^2。

3.2.2 主回路输入输出端子

B2000 系列变频器的主回路端子有以下三种形式，请根据您选购的变频器型号，参见以下部分：

1．三相 B2000-4T0055L 及以下图中各端子含义见下表：

⏚	R	S	T	(+)	(-)	PB	U	V	W

单相 B2000-2S0055L 及以下图中各端子含义见下表：

⏚	L		N	(+)	(-)	PB	U	V	W

表 3-4 主回路端子描述

端子名称	功能说明
R、S、T/ L、N	三相交流输入端子/ 单相交流输入端子
+、PB	制动电阻连接端子
+、-	直流电源输入端子
U、V、W	三相交流输出端子
⏚	接地端子

2．B2000-4T0075L~B2000-4T0185L 图中各端子含义见下表：

R	S	T	P1	(+)	PB	(-)	U	V	W

⏚　　⏚

3．B2000-4T0220L~ B2000-4T0750L 图中各端子含义见下表：

R	S	T	P1	(+)	PB	(-)	U	V	W	PE

表 3-5 主回路端子描述

端子符号	端子名称及功能说明
R、S、T	三相交流输入端子
P1、（+）	直流电抗器连接端子，出厂时用铜片短接
（+）、PB	制动电阻连接端子
（+）（-）	直流电源输入端子

U、V、W	三相交流输出端子
⏚ 、PE	接地端子

4．B2000-4T0900L 以上图中各端子含义见下表：

进线端子(机器顶部)

PE	R	S	T

出线端子(机器底部)

PE	U	V	W	P1	(+)	(-)

表 3-6　主回路端子描述

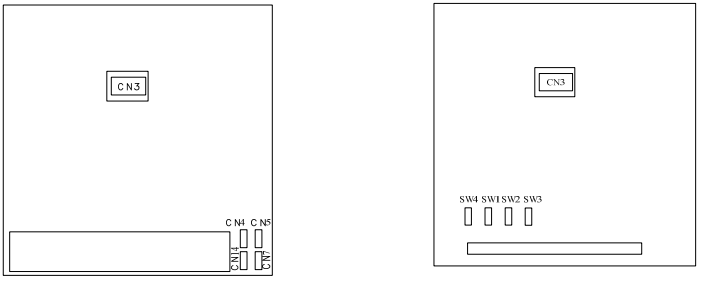
端子符号	端子名称及功能说明
R、S、T	三相交流输入端子
P1、（+）	直流电抗器连接端子，出厂时用铜片短接（355KW 以上标配电抗器）
（+）、（-）	直流电源输入端子；外接制动单元直流输出端子
U、V、W	三相交流输出端子
PE	接地端子

3.2.3 控制回路配置及配线

3.2.3.1 控制板端子及跳线器的相对位置及功能简介

变频器控制板上的端子排及跳线开关 CN7(SW1)、CN5(SW3)、CN4(SW2)、CN14(SW4)的位置如图 3-8 所示。

各端子功能说明请参见表 3-7，各跳线开关的功能以及设置说明请参见表 3-8。变频器投入使用前，应正确进行端子配线和设置控制板上的所有跳线开关，建议使用 1mm^2 以上的导线作为端子连接线。



B2000-4T0055L 及以下　　B2000-4T0075L 及以上

图 3-8　控制板的跳线开关位置示意图

表 3-7　用户使用的端子功能

序号	功能
CN6- CN11	模拟输入及输出端口、开关量输入输出端口、继电器输出端口

表 3-8　用户使用的跳线开关功能

序号	功能及设置	出厂值
CN7 (SW1)	CCI 电流/电压输入方式选择 I：0～20mA 电流信号 V：0～10V 电压信号	0～10V
CN14 (SW4)	485 终端电阻选择：ON 为有 120Ω终端电阻，OFF 为无终端电阻。T	无终端电阻
CN4 (SW2)	AO1 输出电流/电压类型选择 0/4～20mA：AO1 端子输出电流信号 0/2～10V：AO1 端子输出电压信号	0～10V
CN5 (SW3)	AO2 输出电流/电压类型选择 0/4～20mA：AO2 端子输出电流信号 0/2～10V：AO2 端子输出电压信号	0～10V

NOWFOREVER

3.2.3.2 跳线的使用方法

CN4(SW2)、CN7(SW1)或 CN5(SW3)的跳线使用方法：

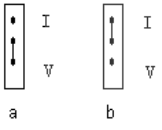


图 a 表示选中 0～10V 模拟电压输入；图 b 表示选中 0/4～20mA 模拟电流输入。

CN14(SW4)的跳线使用方法：

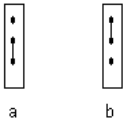


图 a 表示无终端电阻（OFF）；图 b 表示有终端电阻（ON）。

3.2.3.3 端子排的接线

端子排列如下

B2000-4T0055L 及以下的端子排列：：

TC	TB	TA	Y1	Y2	FWD	REV	AO1	AO2	VCI	CCI	GND

COM	PLC	P24	X1	X2	X3	X4	X5	+10V	GND	485+	485-

B2000-4T0075L 以上的端子排列：

485+	485-	GND	AO1	AO2	X1	X2	X3	X4	X5	COM	1TA	1TB	1TC

+10V	VCI	CCI	GND	P24	PLC	COM	FWD	REV	Y1	Y2	2TA	2TB	2TC

TA-TB：常闭；TA-TC：常开

触点容量：250Vac/2A（COS φ=1），250Vac/1A（COS φ=0.4），30Vdc /1A

TA，TB，TC 可编程定义为多种功能的开关量输出端子，详见第五章 5.7 节端子功能参数（P6 组功能码）输出端子介绍。

继电器输出端子 TA、TB、TC 配线：

如果驱动感性负载（例如电磁继电器、接触器），则应加装浪涌电压吸收电路；如：RC 吸收电路（注意其漏电流应小于所控制接触器或继电器的保持电流）、压敏电阻、或续流二极管等（用于直流电磁回路，安装时一定要注意极性）。吸收电路的元件要就近安装在继电器或接触器的线圈两端。

提示：

控制排端子中“+485-”表示 RS485 接口两个端子：485+、485-。

表 3-9　控制板端子功能表

类别	端子标号	名称	端子功能说明	规格
通讯	485＋	RS485 通讯接口	RS485 差分信号正端	标准 RS485 通讯接口请使用双绞线或屏蔽线
	485-		RS485 差分信号负端	
模拟输入	VCI	模拟输入 VCI	接受模拟电压量输入（参考地：GND）	输入电压范围：0～10V 输入阻抗：100kΩ 分辨率：1/2000
	CCI	模拟输入 CCI	接受模拟电压/电流量输入，电压、电流由跳线 CN7(SW1)选择，出厂默认电压（参考地：GND）	输入电压范围：0～10V（输入阻抗：100kΩ）输入电流范围：0～20mA（输入阻抗：500Ω）分辨率：1/2000

类别	端子标号	名称	端子功能说明	规格
模拟输出	AO1	模拟输出 1	提供模拟电压/电流量输出，输出电压、电流由跳线 CN4(SW2)选择，出厂默认输出电压，见功能码 P6.04 说明（参考地：GND）	电流输出范围：0/4～20mA 电压输出范围：0/2～10V
	AO2	模拟输出 2	提供模拟电压/电流量输出，输出电压、电流由跳线 CN5(SW3)选择，出厂默认输出电压，见功能码 P6.05（参考地：GND）	
数字输入	X1～X3	多功能输入端子 1～3	可编程定义为多种功能的开关量输入端子，详见第五章 5.7 节端子功能参数（P5 组功能码）输入端子介绍（参考地：COM）	光耦隔离双向输入 最高输入频率：200Hz 输入电压范围：9～30 Vdc 输入阻抗：2kΩ
	X4～X5	多功能输入端子 4～5	X4、X5 除可作为普通多功能端子（同 X1～X3）使用外，还可编程作为高速脉冲输入端子，详见第五章 5.7 节端子功能参数（P5 组功能码）输入端子介绍 （参考地：COM）	光耦隔离双向输入 单相测速最高输入频率：100kHz； 双相测速最高输入频率：50kHz； 脉冲频率给定最高输入 50kHz； 输入电压范围：9～30V 输入阻抗：2kΩ
	FWD	正转运行命令端子	光耦隔离双向输入可编程端子 最高输入频率 200Hz	
	REV	反转运行命令端子	光耦隔离双向输入可编程端子 最高输入频率 200Hz	
	PLC	多功能输入端子的公共端	多功能输入端子公共端	

类别	端子标号	名称	端子功能说明	规格
	P24	+24V 电源	提供+24V 电源	输出电压：+24V,稳压精度：±10% 最大输出电流：200mA（2S0015L、2S0007L 和 2S0004L 为 150mA）
	COM	+24V 电源公共端	内部与 GND 隔离	内部与 GND 隔离
数字输出	Y1	开路集电极输出 1	可编程端子：可定义为多种功能的开关量输出，详见第五章 5.7 节端子功能参数（P6 组功能码）输出端子介绍	光耦隔离输出 24 Vdc /50 m A
数字输出	Y2	开路集电极输出 2	可编程端子：可定义为多种功能的开关量输出，详见第五章 5.7 节端子功能参数（P6 组功能码）输出端子介绍	光耦隔离输出 24Vdc/50mA，Y2 可作数字输出，最高输出频率 50kHz
电源	+10V	＋10V 电源	对外提供＋10V 参考电源	输出电压：+10V 稳压精度：±10% 最大允许输出电流 100mA
	GND	＋10V 电源地	模拟信号和＋10V 电源的参考地	内部与 COM 隔离
其它	1TA/1TB/1TC/2TA/2TB/2TC（B2000-4T0055L 以下的只有一组继电器）	继电器输出	可编程定义为多种功能的开关量输出可编程端子，详见第五章 5.7 节端子功能参数（P6 组功能码）输出端子介绍	TA-TB：常闭；TA-TC：常开 触点容量：250Vac/2A（COS φ=1），250Vac/1A（COS φ=0.4），30 Vdc /1A

1）模拟输入端子配线

①VCI 端子接受模拟电压信号输入，接线如下：

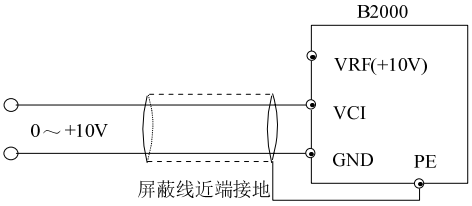


图 3-9　VCI 端子配线图

②CCI 端子接受模拟信号输入，跳线开关选择输入电压（0～10V）和输入电流（0～20mA），接线方式如下：

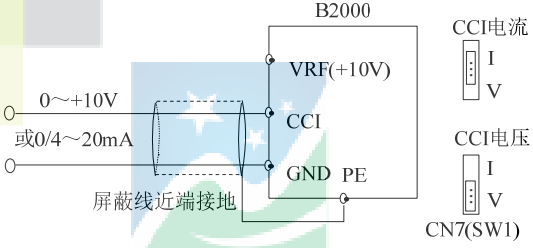


图 3-10　CCI 端子配线图

2）模拟输出端子配线

模拟输出端子 AO1、AO2 外接模拟表可指示多种物理量，AO1、AO2 的跳线分别为控制板上 CN4(SW2)、CN5(SW3)，跳线开关可以设置 AO1、AO2 输出电流（0/4～20mA）或电压（0/2～10V）。

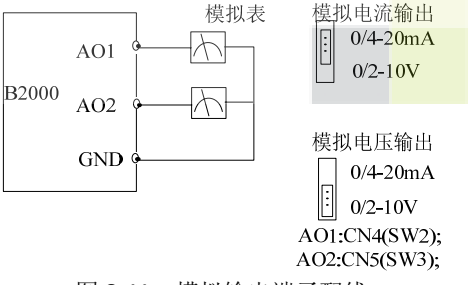


图 3-11　模拟输出端子配线

提示：

1．使用模拟输入时，可在 VCI 与 GND 或 CCI 与 GND 之间安装滤波电容或共模电感。

2．模拟输入、输出信号容易受到外部干扰，配线时必须使用屏蔽电缆，并良好接地，配线长度应尽可能短。

3）串行通讯接口配线

变频器与具备 RS485 接口的上位机可以直接连接。

变频器与具备 RS232 接口的上位机的连接如图 3-12 所示。

以上几种配线方法，可以组成单主单从或单主多从的控制系统。利用上位机（PC 机或 PLC 控制器）软件可实现对网络中变频器的实时监控，完成远程控制、自动控制，以及实现更复杂的运行控制（例如：无限多段 PLC 运行）。

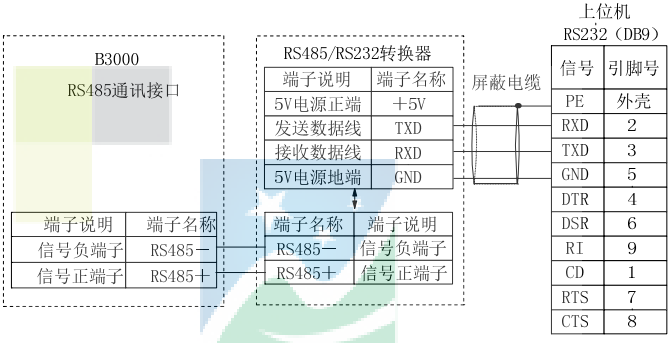


图 3-12　RS485-（RS485/RS232）-RS232 通讯配线

通讯接口配线注意事项：

每台变频器的安全接地端子 PE 就近单点接地；

每台变频器的 GND 连在一起；

RS485 通讯采用屏蔽电缆，屏蔽电缆采用单端接地方式。

如果采用以上标准配线接法仍不能满足要求，可采取以下措施：

采用隔离的 RS485 通讯模块；

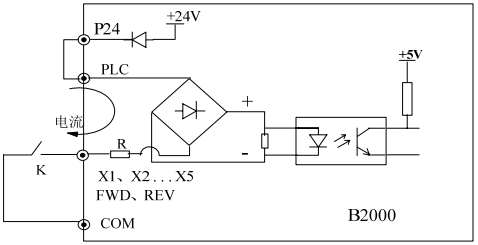
如果干扰是从 GND 线传入变频器或外部设备，导致变频器或外部设备不能正常工作，可断开各台变频器的 GND 线。

4）多功能输入端子及 FWD、REV 端子配线

B2000 多功能输入端子采用了全桥整流电路，如下图所示。PLC 是 X1～X5、FWD、REV 的公共端子，流经 PLC 端子的电流可以是拉电流，也可以是灌电流。X1～X5、FWD、REV 与外部接口方式非常灵活，典型的接线方式如下：

①干接点方式

变频器出厂时默认为使用变频器内部的 24V 电源。即 PLC 与 P24 端子直接相连。



如果您要求使用外部电源，切记去除 PLC 与 P24 端子间的连接线，见下图。

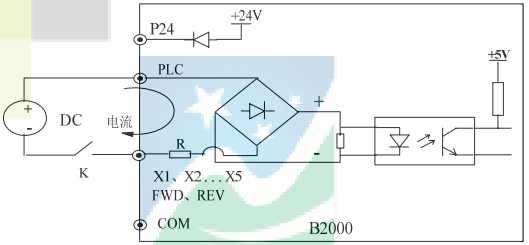


图 3-13　使用外部电源的连线方式

②源极（漏极）方式

使用变频器内部+24V 电源，外部控制器为 NPN 型的共发射极输出的连接方式，见下图。

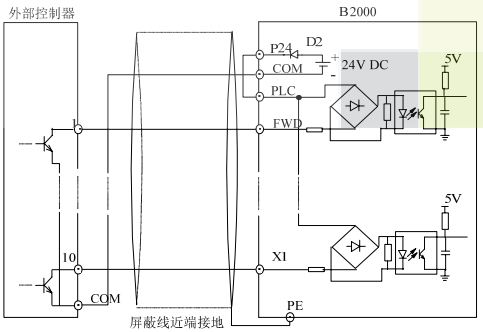


图 3-14　使用变频器内部+24V 电源的源极连接方式

使用变频器内部+24V 电源，外部控制器为 PNP 型的共发射极输出的连接方式（注意去除 PLC 与 P24 端子间的连接线）。

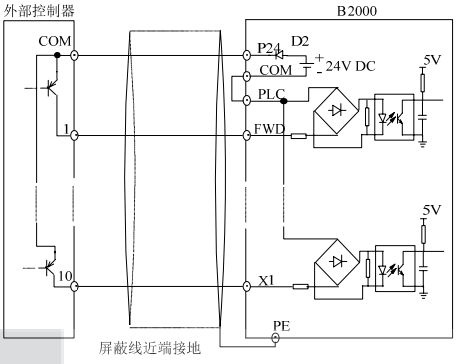


图 3-15　使用变频器内部+24V 电源的漏极连接方式

使用外部电源的源极连接方式：（注意去除 PLC 与 P24 端子间的连接线）

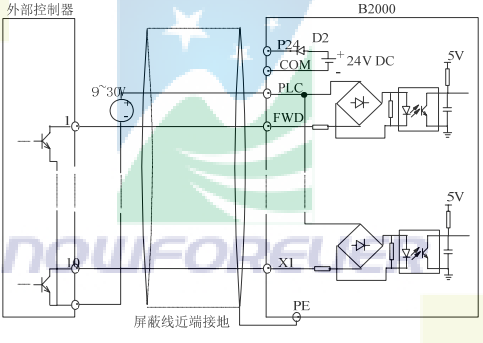


图 3-16　使用外部电源的源极连接方式

使用外部电源的漏极连接方式（注意去除 PLC 与 P24 端子间的连接线）

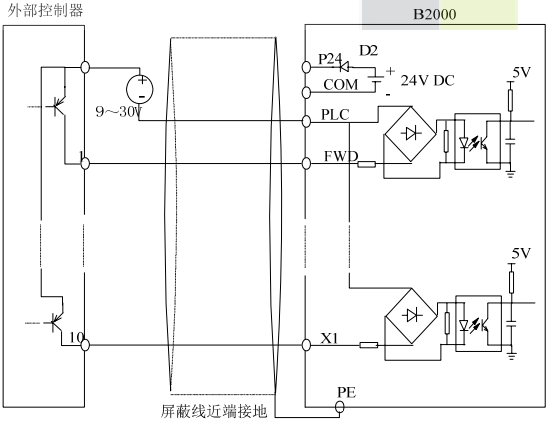


图 3-17　使用外部电源的漏极连接方式

5）多功能输出端子配线

①　多功能输出端子 Y1 可使用变频器内部的 24V 电源，见下图：

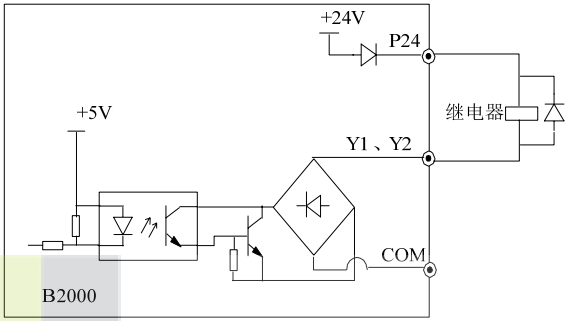


图 3-18　多功能输出端子接线方式 1

②　功能输出端子 Y1 也可使用外部电源 9～30V，见下图：

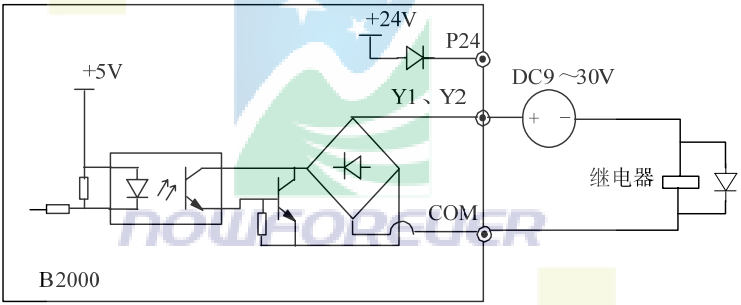


图 3-19　多功能输出端子接线方式 2

③多功能输出端子 Y2 用作数字脉冲频率输出时，可使用变频器内部的 24V 电源，见下图：

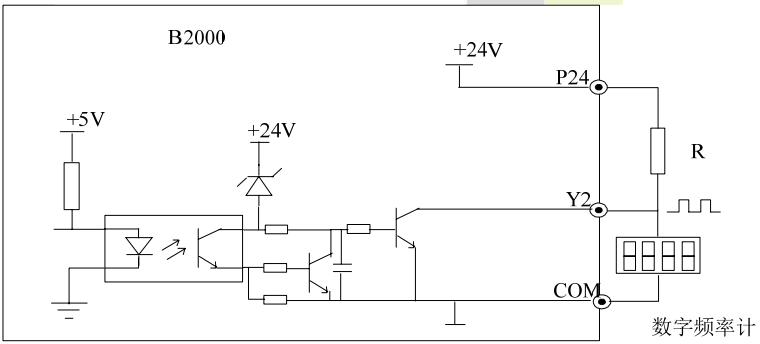


图 3-20　输出端子 Y2 连接方式 1

④多功能输出端子 Y2 用作数字脉冲频率输出时，可使用外部电源，9～30V，见下图：

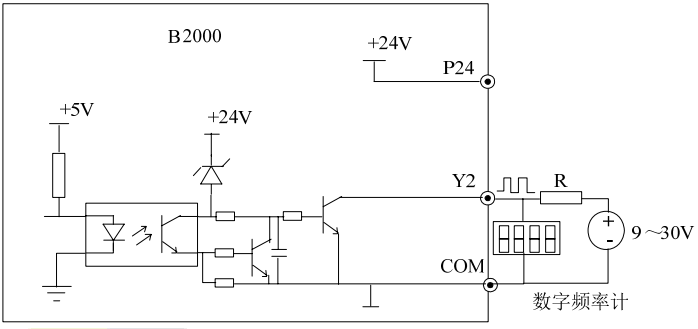


图 3-21　输出端子 Y2 连接方式 2

提示：

1．严禁将 P24 端子和 COM 端子短接，否则会造成控制板的损坏。

2．请使用多芯屏蔽电缆或绞合线连接控制端子。

3．使用屏蔽电缆时，电缆屏蔽层的近端（靠变频器的一端）应连接到变频器的接地端子 PE。

4．布线时控制电缆应充分远离主电路和强电线路（包括电源线、电机线、继电器线、接触器连接线等）20cm 以上，避免并行放置，建议采用垂直布线，以防止由于干扰造成变频器误动作。

3.2.4 现场配线要求

为避免相互耦合干扰，控制电缆、电源电缆、电机电缆应分开安装，一般它们之间应该保证足够的距离且尽可能远，特别是当电缆平行安装并且延伸距离较长时。当信号电缆必须穿越电源电缆或电机电缆时，保持两者垂直交叉。

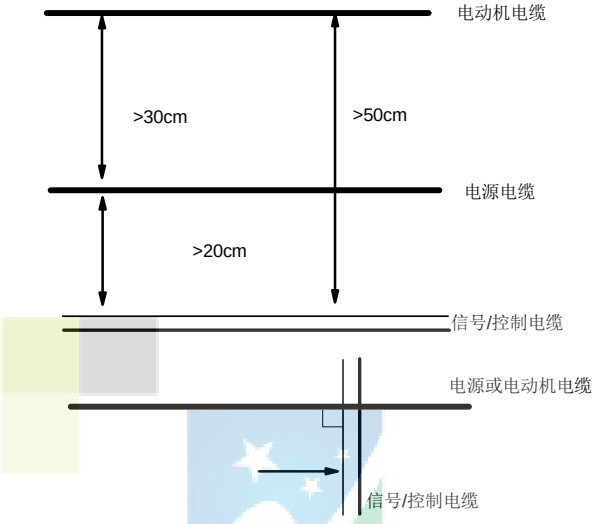


图 3-22　系统配线要求

电机电缆横截面积过大时，应降额使用。变频器的电缆应使用规定面积的电缆（见表 3-2）。由于电缆的横截面积越大，对地电容就越大，对地漏电流也就越大，如采用更大横截面积的电缆，应降低输出电流，面积每增加一档电流降低约 5%。

屏蔽/铠装电缆：应采用高频低阻抗屏蔽电缆。如编织铜丝网、铝丝网或铁丝网。

控制电缆一般为屏蔽电缆，并且屏蔽金属丝网必须通过两端的电缆夹片与变频器的金属机箱（接地点或接地端子）相连。

使用齿状破漆垫片和导电安装板以保证安装板、安装螺钉和变频器的金属机箱之间良好的导电性。

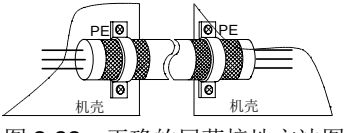
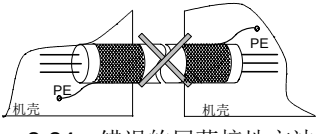


图 3-23　正确的屏蔽接地方法图



3-24　错误的屏蔽接地方法

3.2.5 接地要求

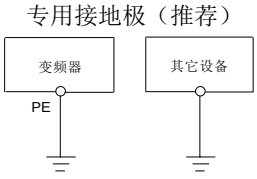


图 3-25　接地示意图 1

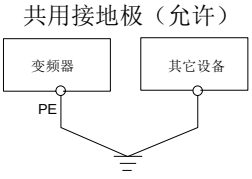


图 3-26　接地示意图 2

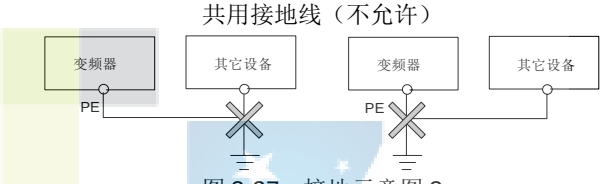


图 3-27　接地示意图 3

此外，还应注意以下几点：

为保证不同的接地系统阻抗尽可能低，应尽可能采用最大的接地电缆标准尺寸。选用扁平电缆相对较好，因为横截面积相同的电缆，扁平导体的高频阻抗比圆形导体小。

4 芯电机电缆中接地电缆一端在变频器侧接地，另一端连接电机接地端；如果电机和变频器有专用接地极，效果更佳。

如果系统各接地端连接到一处，泄漏电流成为一个噪声源，会影响系统内设备，因此变频器与其它音频设备、传感器及计算机等的接地端要分离。

为获得较低的高频阻抗，可将设备的固定螺栓作为与柜子后面板连接的高频端子，注意除去固定点的绝缘漆。

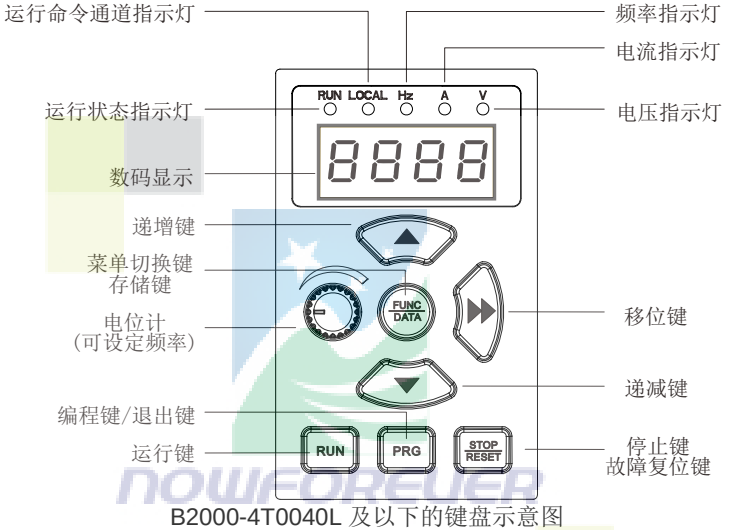
接地电缆应远离噪声敏感设备 I/O 的配线，且接地线尽可能短，即接地点尽可能靠近变频器。

4 使用说明

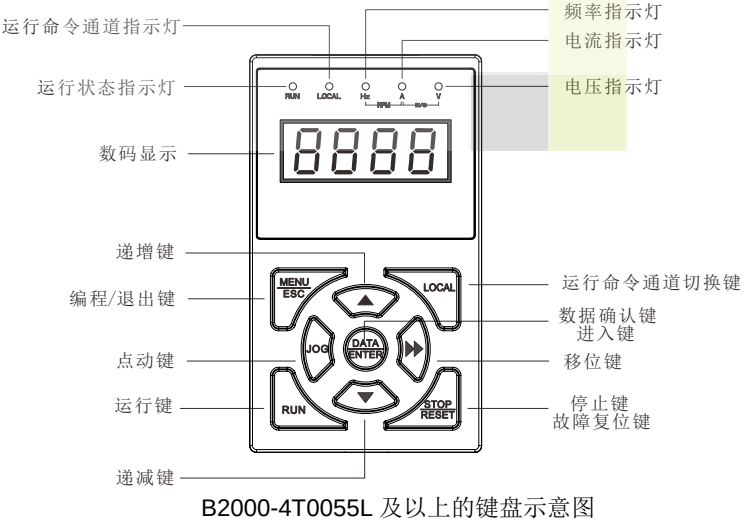
4.1 操作指南

4.1.1 键盘使用方法

键盘是变频器接受命令、显示参数的主要单元。



B2000-4T0040L 及以下的键盘示意图



B2000-4T0055L 及以上的键盘示意图

图 4-1　键盘示意图

4.1.2 按键功能

变频器键盘上每个按键的功能定义如表 4-1 和表 4-2 所示。

表 4-1　**B2000-4T0040L 及以下的键盘功能表**

键	名称	功能
PRG	编程键	编程状态进入与退出
FUNC/DATA	功能/数据键	功能码菜单切换，数据修改确认
▲	递增键	数据或功能码的递增
▼	递减键	数据或功能码的递减
▶▶	移位键	切换 LED 显示参数或设定数据时移位
RUN	运行键	在键盘控制时，用于起动控制
STOP/RESET	停止/复位键	键盘控制时，用于停止运行； 复位，结束故障报警状态； 端子控制时：复位，结束故障报警状态
/	电位计	设定频率

表 4-2　**B2000-4T0055L 及以上的键盘功能表**

键	名称	功能
MENU/ESC	编程键	编程状态进入与退出
DATA /ENTER	功能/数据键	功能码菜单切换，数据修改确认
▲	递增键	数据或功能码的递增
▼	递减键	数据或功能码的递减
▶▶	移位键	切换 LED 显示参数或设定数据时移位
LOCAL	命令通道切换	顺序选择运行命令通道，按下 FUNC/DATA 键确认
JOG	点动键	在操作面板方式下，按该键点动运行
RUN	运行键	在键盘控制时，用于起动控制
STOP/RESET	停止/复位键	键盘控制时，用于停止运行； 复位，结束故障报警状态； 端子控制时：复位，结束故障报警状态

注意：下文中 PRG 键等同于 MENU/ESC 键; FUNC/DATA 键等同于 DATA /ENTER 键。

4.1.3 指示灯说明

键盘指示灯说明：

指示灯名称	状态	说明
RUN	常亮	变频器正在运行
	常灭	变频器停止输出
Hz	常亮	显示为频率
A	常亮	显示为电流

指示灯名称	状态	说明
V	常亮	显示为电压
LOCAL	常亮	表明当前为键盘控制；
	常灭	表明当前为端子控制；
	闪烁	表明当前为通讯控制；

键盘指示灯的组合：

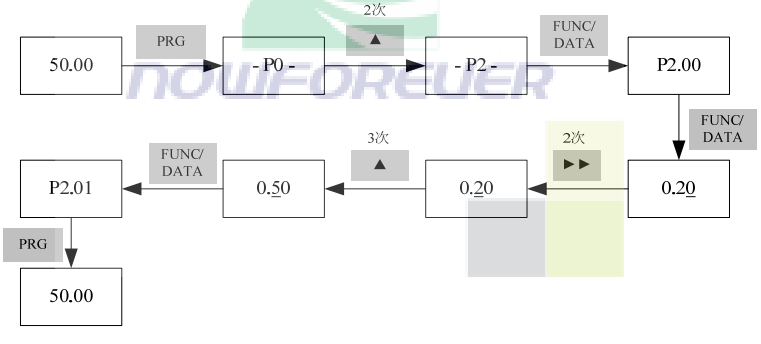
指示灯组合方式	说明
Hz、A 常亮	转速（rpm）
A、V 常亮	线速度（m/s）
Hz、V 常亮	百分比（%）

4.1.4 功能码设置方法

B2000 系列变频器采用三级菜单结构，一级菜单为功能码组号，二级菜单为功能码号，三级菜单为功能码对应值。

参数设定值分为十进制和十六进制两种，若参数采用十六进制表示，编辑时各位彼此独立。

例 1：将 P2.01 由 0.2Hz 调到 0.5Hz（十进制）



例 2：PA.00（运行显示参数 1）改为显示输出频率（补偿前）、设定频率、输出电流、输出转矩（十六进制）。

二进制数和十六进制数的转换对照表见表 5-12。

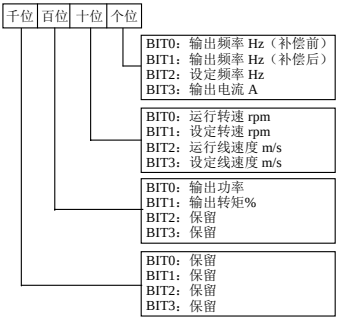
个位值：1101，转化为十六进制为 d。

十位值：0000，转化为十六进制为 0。

百位值：0010，转化为十六进制为 2。

千位值：0000，转化为十六进制为 0。

PA.00 应设为 020d。

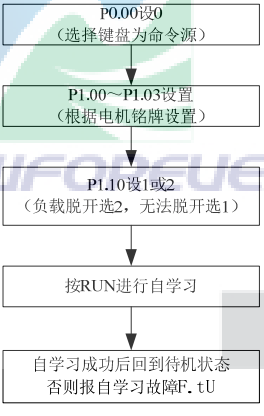


4.1.5 故障复位

变频器报故障以后，处于故障锁定状态，如果故障不复位，则无法运行。用户可以通过键盘上的 STOP/RESET 键或端子的复位功能进行故障复位。复位后，变频器处于待机状态，可以再次运行。

4.1.6 电机参数自学习

为了获得良好的动静态控制性能，需要进行电机参数自学习，步骤如下：



4.1.7 密码设置

当用户需要密码保护时，将 PP.00 设为非 0 值，退出编辑状态，连续 5 分钟无操作，密码即生效；再次按 PRG 进入功能码设置时，将显示 0.0.0.0，需输入此密码才能进入。

如用户要取消密码保护，则将 PP.00 设为 0 即可。

4.1.8 运行方式选择优先级

B2000 变频器运行方式，按优先级由高到低依次为：

闭环运行方式→PLC 运行方式→多段速运行方式→普通运行方式。

4.1.9 主设定频率优先级

按优先级由高到低依次为：

点动运行频率→闭环运行频率→PLC 运行频率→多段速运行频率→普通运行频率。

5 参数说明

5.1 基本功能参数（P0 组）

P0.00　运行指令通道选择	范围：0～2	出厂值：0

0：键盘指令通道，用 RUN、STOP 键控制起停。

1：端子指令通道，用外部控制端子 FWD、REV 或定义 Xi 正反转功能控制起停及正反转。

2：通讯指令通道

P0.01　控制模式选择	范围：0～1	出厂值：0

0：矢量控制 1

1：矢量控制 2

P0.02　主频率源选择	范围：0～6	出厂值：0

0：数字给定，键盘▲、▼调节（初值为 P0. 04）

1：数字给定，端子 UP/DN 调节（初值为 P0. 04）

2：通讯数字给定（初值为 P0. 04）

3：VCI 给定

输入电压范围：0～10V，具体输出频率由 P5.10~P5.21 决定。

4：CCI 给定

输入范围：　0～10V/0～20mA，具体输出频率由 P5.10~P5.21 决定。

5：脉冲给定

X4/X5 输入脉冲信号规格：电压范围 15～30V；频率范围 0～50.0kHz，具体输出频率由 P5.10~P5.21 决定。

6：键盘电位器给定　（此功能码为 B2000-4T0055L 以下机型）

调节频率范围为 0～最大输出频率（P0.09）。

P0.03　辅助频率源选择	范围：0～13	出厂值：0

0：无作用

1：数字给定，上下键调节（初值为 P0.05）

2：数字给定，端子 UP/DN 调节（初值为 P0.05）

3：通讯给定（初值为 P0.05）

4：VCI

5：CCI

6：脉冲

7：-VCI

8：-CCI

NOWFOREVER

9：-脉冲

10：VCI-5v

11：CCI-5v

12：脉冲-0.5×最大输入脉冲频率

13：面板电位器模拟给定

B2000 变频器的设定频率可以由主给定频率和辅助给定频率合成，P0.03 用于定义辅助频率给定通道。图 5-5-1 为主给定频率与辅助给定频率经比例调整后形成设定频率的过程。

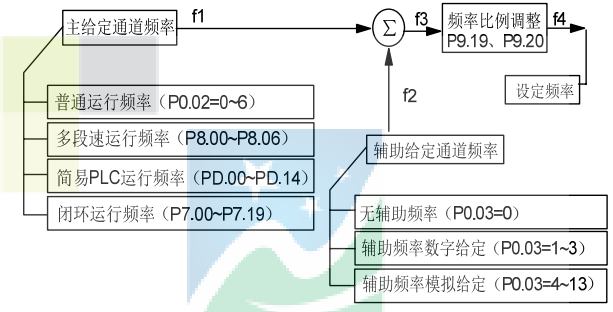


图 5-5-1　给定频率合成示意图

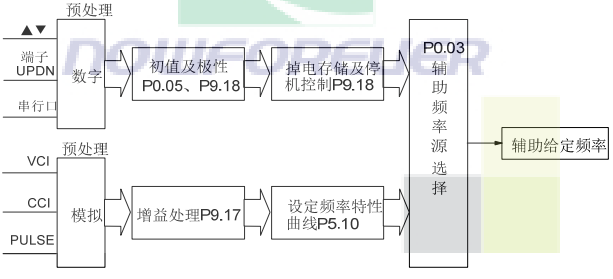


图 5-5-2　辅助频率给定示意图

辅助频率的控制由 P0.03、P0.05、P9.17、P9.18 定义，P0.03 定义辅助频率给定通道。

表 5-5-3　辅助频率源选择

通道	通道名称	特性说明
0	无辅助频率通道	辅助频率为零
1	数字设定 1，操作▲、▼调节	由 P0.05 直接给出，根据 P9.18 设置，掉电时可存储修改后的频率到 P0.05
2	数字设定 2，端子 UP/DN 调节	
3	数字设定 3，串行口给定	
4	VCI 模拟给定	由实际模拟量输入确定，频率关系特性曲线选择见 P5.10
5	CCI 模拟给定	
6	端子脉冲 PULSE 给定	

通道	通道名称	特性说明
7	- VCI 模拟给定	
8	- CCI 模拟给定	
9	-端子脉冲 PULSE 给定	
10	VCI-5	
11	CCI-5	
12	PULSE-0.5×P5.13	
13	键盘电位计给定	

选择数字设定 3，串行口给定时，上位机通过设置 P0.05 修改辅助频率初值。

选择 VCI-5 或 CCI-5 作为辅助频率给定通道时，以 5V 模拟输入为中心点，0～5V 为负向调节，5～10V 为正向调节。例如图 5-5-3：

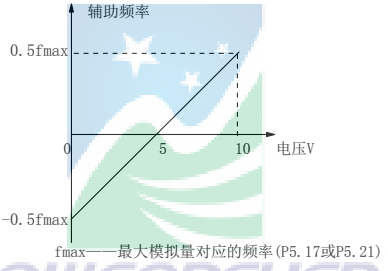


图 5-5-3　VCI-5 或 CCI-5 作为辅助频率给定通道

选择 PULSE-0.5×P5.13 作为辅助频率给定通道时，以 1/2 的 P5.13（最大脉冲输入频率）为中心点，0～0.5 倍最大脉冲频率输入为负向调节，（0.5～1）倍最大脉冲频率输入为正向调节。例如图 5-5-4：

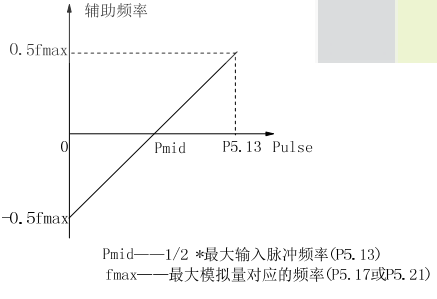


图 5-5-4　PULSE-0.5×P5.13 作为辅助频率给定通道

P0.04　键盘数字设定	范围：下限频率～上限频率	出厂值：50.00Hz

当主频率源为数字给定时（P0.02＝0、1、2），P0.04 为变频器的初始设定频率。

P0.05　数字辅助频率	范围：0.00～650.00Hz	出厂值：0.00Hz

P0.03=1～3 时有效，是这三种方式下辅助频率的初始值。

P0.06　基本运行频率	范围：0.00～650.00Hz	出厂值：50.00Hz
P0.07　上限频率	范围：下限频率～最大输出频率	出厂值：50.00Hz
P0.08　下限频率	范围：0～上限频率	出厂值：0.00Hz
P0.09　最大输出频率	范围：Max{50.00,上限频率}～650.00Hz	出厂值：50.00Hz
P0.10　最大输出电压	范围：1～480V	出厂值：机型确定

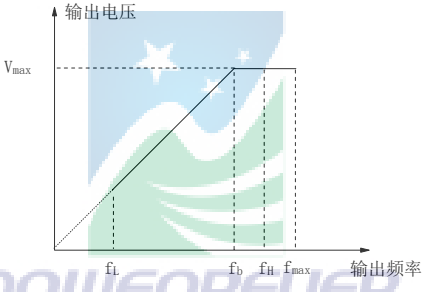


图 5-6　特性参数定义示意图

如图 5-6 所示：

最大输出频率 f_{max} 是变频器允许输出的最高频率；

最大输出电压 V_{max} 是变频器输出基本运行频率时的输出电压，为电机的额定电压，从电机铭牌可以得到。

上限频率 f_H 和下限频率 f_L 是用户使用过程中根据生产工艺所设定的最高运行频率和最低运行频率。

基本运行频率 f_b 是变频器输出最大电压时对应的最小频率，对应电机的额定频率，参见电机铭牌。

P0.11　运行方向	范围：0、1	出厂值：0

该参数用于在键盘控制方式时，选择电机旋转方向。

0：正向

1：反向

两线式端子控制模式下，修改该功能码可以进行正反转切换。

P0.12 加速时间 1	范围：0.1～3600s（min）	出厂值：功率确定
P0.13 减速时间 1	范围：0.1～3600s（min）	出厂值：功率确定

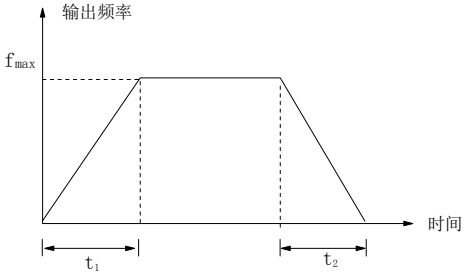


图 5-7　加减速时间定义

加速时间：变频器从零频上升到最大输出频率所用时间，见图 5-7 中的 t_1；

减速时间：变频器从最大输出频率下降到零频所用时间，见图 5-7 中的 t_2。

P0.14　防反转选择	范围：0、1	出厂值：0

0：允许反转

1：禁止反转

对于某些应用场合，电机反转可能导致设备损坏，改参数用于禁止反转。

5.2 电机参数（P1 组）

P1.00　保留		
P1.01　电机极数	范围：2～14	出厂值：4
P1.02　额定功率	范围：0.4～1000kW	出厂值：功率确定
P1.03　额定电流	范围：0.1～6553A	出厂值：功率确定

P1.01~P1.03 用于设定变频器所驱动电机的参数，运行前请按照电机铭牌正确设置。

P1.04　空载电流	范围：0.1～6553A	出厂值：功率确定
P1.05　定子电阻	范围：0.0～50.00%	出厂值：功率确定
P1.06　漏感抗	范围：0.0～50.00%	出厂值：功率确定
P1.07　转子电阻	范围：0.0～50.00%	出厂值：功率确定
P1.08　互感抗	范围：0.0～2000.0%	出厂值：功率确定

电机参数自学习成功后，P1.04~P1.08 参数将自动更新。

更改 P1.02 电机额定功率后，P1.04~P1.08 参数将恢复出厂值。

P1.09 额定转差频率	范围：0.00～20.00Hz	出厂值：1.50Hz

电机额定转差频率可由以下公式计算得到：

$$\text{额定转差频率}=\frac{\text{电机同步转速}-\text{电机额定转速}}{\text{电机同步转速}}\times\text{电机额定频率}$$

其中：

$$电机同步转速 = 120 \times \frac{电机额定频率}{电机极数}$$

电机额定转速可由电机铭牌得到。

P1.10 电机参数自学习	范围：0～2	出厂值：0

0：不进行参数自学习

1：静止自学习

2：旋转自学习

电机参数自学习过程如下：

1）按照电机铭牌正确输入电机参数 P1.01~P1.03；

2）设置加减速时间 P0.12、P0.13；

3）选择 P1.10 自学习方式；

若电机脱开负载则选择旋转自学习；无法脱开负载则选择静止自学习；自学习过程中如出现过流、过压故障可适当延长加减速时间 P0.12、P0.13。

4）按 FUNC/DATA，再按 RUN 键启动参数自学习，自学习完成后 P1.10 恢复为 0；

5）自学习成功，则自动恢复到待机状态；不成功则报 F.tU 故障。

5.3 起停参数（P2 组）

P2.00　起动方式	范围：0、1、2	出厂值：0

0：从起动频率起动

从启动频率 P2.01 开始运行，经过起动频率保持时间 P2.02 后，加速到设定频率。

1：先制动再起动

先对电机注入直流，对电机进行直流制动，制动电流为 P2.03，制动时间为 P2.04；直流制动结束后再按照方式 0 起动。

2:转速跟踪起动（B2000-4T0055L 及以下机型，此功能码为保留）

变频器对正在旋转的电机进行速度和方向辨识，直接跟踪起动，起动过程平滑无冲击。

P2.01　起动频率	范围：0.20～60.00Hz	出厂值：0.20Hz
P2.02　起动频率保持时间	范围：0.0～10.0s	出厂值：0.0s

起动频率：变频器起动时的初始频率；

起动频率保持时间：变频器在起动过程中，以起动频率运行的时间；

对于重载起动场合，适当的设定以上两个参数有利于保证起动转矩。

P2.03　起动直流制动电流	范围：功率确定	出厂值：0.0％
P2.04　起动直流制动时间	范围：功率确定	出厂值：0.0s

起动直流制动电流：起动时注入电机的电流大小，为相对于变频器额定电流的百分比。

起动直流制动时间：直流制动的动作时间。

起动直流制动电流的设定范围由功率确定：

5.5KW 及以下：0～130%；

7.5KW 以上：0～80%。

P2.05　加减速方式选择	范围：0、1	出厂值：0

0：直线加减速

输出频率按照直线递增或递减，如图 5-11 所示。

1：S 曲线加减速

输出频率按照 S 曲线递增或递减，如图 5-12 所示。

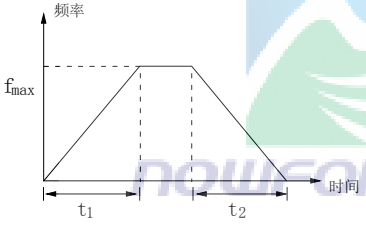


图 5-11　直线加减速

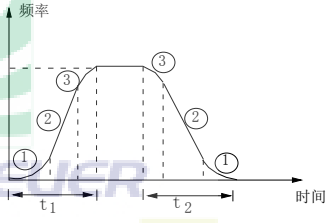


图 5-12　S 曲线加减速

P2.06　S 曲线起始段时间	范围：10～50％	出厂值：20.0％
P2.07　S 曲线上升段时间	范围：10～80％	出厂值：60.0％

S 曲线起始段时间：如图 5-12 中①所示，这里输出频率变化的斜率从 0 逐渐递增。

S 曲线上升段时间：如图 5-12 中②所示，这里输出频率变化的斜率恒定。

S 曲线结束段时间如图 5-12 中③所示，这里输出频率变化的斜率逐渐递减到 0。

需注意：P2.06+P2.07≤90％

S 曲线加减速方式，适合于搬运提升、传送带等需要平滑调速的场合。

P2.08 停机方式	范围：0、1、2	出厂值：0

0：减速停机

按照设定的减速时间逐渐降低输出频率，频率降为零后停机。

1：自由停机

封锁输出，电机自由停车。

2：减速停机＋直流制动

按照设定的减速时间减速停机，当频率低于停机直流制动起始频率 P2.09 时，开始直流制动。

P2.09 停机直流制动起始频率	范围：0.00～60.00Hz	出厂值：1.00Hz
P2.10 停机直流制动等待时间	范围：0.00～10.00s	出厂值：0.00s
P2.11 停机直流制动电流	范围：功率确定	出厂值：功率确定
P2.12 停机直流制动时间	范围：功率确定	出厂值：0.5s

停机直流制动起始频率：停机过程中，当达到该频率时，开始直流制动。

停机直流制动等待时间：在直流制动开始前，变频器封锁脉冲，经该等待时间后，开始直流制动，用于防止大功率电机制动起始时刻的电流过冲。

停机直流制动电流：直流制动电流相对于变频器额定电流的百分比。

停机直流制动时间：直流制动的动作时间。

B2000-4T0055L 及以下变频器：

停机制动电流的设定范围：0～130%。

B2000-4T0075L 及以上变频器：

停机制动电流的设定范围：0～80%。

停机制动时间为 0.0s 时，无直流制动过程。

P2.13 能耗制动选择	范围：0，1	出厂值：0

0：能耗制动未使用

1：能耗制动已使用

对于转动惯量大且有快速停机需求的场合，可将此功能码置 1，并连接匹配的制动电阻，实现快速停机。

P2.14 制动使用率	范围：0.0～100.0%	出厂值：100.0%

5.4 磁通矢量控制参数（P3 组）

P3.00 V/F 曲线设定	范围：0～3	出厂值：0
P3.01 V/F 频率值 F3	范围：P3.03～P0.06	出厂值：0.00Hz
P3.02 V/F 电压值 V3	范围：P3.04～100.0%	出厂值：0.0%
P3.03 V/F 频率值 F2	范围：P3.05～P3.01	出厂值：0.00Hz
P3.04 V/F 电压值 V2	范围：P3.06～P3.02	出厂值：0.0%
P3.05 V/F 频率值 F1	范围：0～P3.03	出厂值：0.00Hz
P3.06 V/F 电压值 V1	范围：0～P3.04	出厂值：0.0%

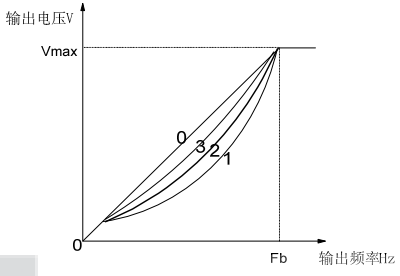
P3.00 可以选择自定义曲线或 3 种变转矩曲线：

0：适用于恒转矩负载或自定义曲线；

1：2.0 次幂曲线

2：1.7 次幂曲线

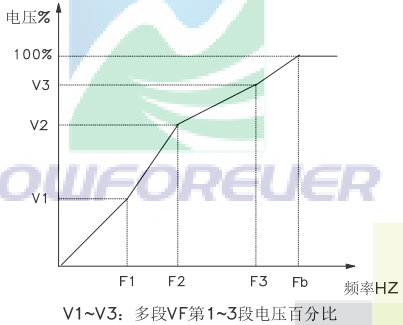
3：1.2 次幂曲线



Vmax：最大输出电压P0.10
Fb：基本运行频率P0.06

图 5-14　V/F 曲线

P3.00 选择 0 时，可通过 P3.01～P3.06 自定义 V/F 曲线，如图 5-15 所示，V1、V2、V3 为相对于最大输出电压的百分比。



V1~V3：多段VF第1~3段电压百分比
F1~F3：多段VF第1~3段频率点
Fb：基本运行频率P0.06

图 5-15　用户设定 V/F 曲线一般形式

P3.07　转矩提升	范围：0～30.0%	出厂值：0.0%
P3.08　手动转矩提升截止点	范围：0～50%	出厂值：10.0%

变频器低频运行时，合理设置转矩提升值，提高输出电压，抵消定子以及线路压降以达到足够的输出转矩。

P3.07 转矩提升：

0：自动转矩提升；

非 0：手动转矩提升。

手动转矩提升截止点：手动转矩提升的截止频率相对基本运行频率 P0.06 的百分比。

P3.09　转差补偿增益	范围：0.0～300.0%	出厂值：100.0%

P3.10　转差补偿限定	范围：0.0～500.0%	出厂值：200.0%
P3.11　补偿时间常数	范围：0.1～25.0s	出厂值：功率确定

转差补偿增益：该参数用于保持电机的稳速精度，当电机重载时速度偏低则加大该参数，否则减小该参数；

转差补偿限定：补偿频率上限值相对于额定转差频率的百分比；

补偿时间常数：补偿频率的滤波常数，越小补偿频率更新越快。

P3.12　AVR 功能	范围：0、1、2	出厂值：2

0：无效

1：一直有效

2：仅减速时无效

AVR 即自动电压调节，变频器根据母线电压自动调整，保持实际输出电压恒定。

P3.12 选 0 时，减速时间短，但减速电流较大；P3.12 选 1 时，减速时间长，减速电流较小。

P3.13　自动节能	范围：0、1	出厂值：0

0：无效

1：有效

变转矩负载在空载或轻载运行时，适当调整输出电压以降低无功功率，达到节能效果，对于风机水泵类负载效果明显。

P3.14　振荡抑制增益	范围：0～255	出厂值：功率确定

普通电机在轻载或空载运行时，有时会出现电流振荡，严重时会导致运行不正常。

当电流显示值波动较大时，在出厂参数的基础上调整该功能码的大小可消除振荡，使电机平稳运行。

5.5 电流矢量控制参数（P4 组）

P4.00　保留		出厂值：

P4.01　预激磁选择	范围：0～1	出厂值：1

0：无效

1：有效

P4.02　速度环比例增益 1	范围：0～65535	出厂值：120
P4.03　速度环积分增益 1	范围：0～65535	出厂值：3

P4.04	速度环比例增益 2	范围：0～65535	出厂值：120
P4.05	速度环积分增益 2	范围：0～65535	出厂值：3
P4.06	速度环切换频率	范围：0.0%～100.0%	出厂值：3
P4.07	D 轴电流环比例增益	范围：0～65535	出厂值：10000
P4.08	D 轴电流环积分增益	范围：0～65535	出厂值：2000
P4.09	Q 轴电流环比例增益	范围：0～65535	出厂值：10000
P4.10	Q 轴电流环积分增益	范围：0～65535	出厂值：2000

5.6 输入端子控制参数（P5 组）

P5.00	X1 功能选择	范围：0～43	出厂值：0
P5.01	X2 功能选择	范围：0～43	出厂值：0
P5.02	X3 功能选择	范围：0～43	出厂值：0
P5.03	X4 功能选择	范围：0～47	出厂值：0
P5.04	X5 功能选择	范围：0～48	出厂值：0
P5.05	（保留）		
P5.06	（保留）		
P5.07	（保留）		

B2000 有 5 个多功能输入端子，其中 2 个为高速端子。P5.00~P5.04 用于设定多功能输入端子对应的功能。

表 5-2　多功能输入选择功能表

设定值	功能定义	设定值	功能定义
0	无功能	1	多段频率端子 1
2	多段频率端子 2	3	多段频率端子 3
4	加减速时间端子 1	5	加减速时间端子 2
6	外部故障常开输入	7	外部故障常闭输入
8	故障复位输入	9	点动正转
10	点动反转	11	自由停车输入

设定值	功能定义	设定值	功能定义
12	频率递增输入	13	频率递减输入
14	PLC 暂停运行	15	加减速禁止
16	三线式运转控制	17	外部中断常开输入
18	外部中断常闭输入	19	停机直流制动输入
20	闭环失效输入	21	PLC 失效输入
22	频率给定通道选择 1	23	频率给定通道选择 2
24	频率给定通道选择 3	25	频率源切换至 CCI
26	保留	27	命令通道切换至端子
28	命令通道选择 1	29	命令通道选择 2
30	多段闭环给定选择 1	31	多段闭环给定选择 2
32	多段闭环给定选择 3	33	保留
34	保留	35	外部停机输入
36	正转运行	37	变频器输出禁止
38	反转运行	39	长度清零输入
40	辅助给定频率清零	41	PLC 停机状态复位
42	计数器清零信号输入	43	计数器触发信号输入
44	长度计数输入	45	脉冲频率输入
46	单相测速输入	47	双相测速输入 1（仅 X4）
48	双相测速输入 2（仅 X5）		

1~3：多段频率端子 1~3

多功能端子设定为 1～3 功能时，通过改变端子状态选择不同的多段频率。ON 为端子有效，OFF 为端子无效，最多可以定义 8 段频率。

表 5-3　端子控制多段速对应表

多段频率端子 3	多段频率端子 2	多段频率端子 1	频率设定
OFF	OFF	OFF	普通运行频率
OFF	OFF	ON	多段频率 1
OFF	ON	OFF	多段频率 2
OFF	ON	ON	多段频率 3
ON	OFF	OFF	多段频率 4
ON	OFF	ON	多段频率 5
ON	ON	OFF	多段频率 6
ON	ON	ON	多段频率 7

图 5-19 中以端子运行命令通道为例，K_4、K_5 可以控制运行方向。通过 X_1、X_2、X_3 的不同逻辑组合，可以按表 5-3 选择普通运行频率和 1～7 段频率进行多段速度运行。

4~5：加减速时间端子 1~2

表 5-4　端子控制加减速时间选择对应表

加减速时间端子 2	加减速时间端子 1	加速或减速时间选择
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

通过 ON/OFF 组合，可以实现加减速时间 1～4 的选择。

6~7：外部故障常开/常闭输入

故障信号可以采用常开或常闭两种输入方式，外部设备故障时，显示“F.Ed”故障码。

8：故障复位输入

通过该端子，可以对故障复位，与键盘的 RESET 键功能一致。

9~10：点动正转/点动反转

端子点动运行控制，点动运行频率、点动间隔时间及点动加减速时间在 P9.05～P9.08 中设置。

11：自由停车输入

变频器封锁输出，电机自由停车。

12~13：频率递增输入/频率递减输入

P0.02=1 时或作为辅助频率 P0.03=2 时有效，增减速率由 P5.09 设定。

14：PLC 暂停运行

PLC 运行过程中，该端子有效时以零频运行，PLC 运行不计时；无效后从启动频率起动，继续 PLC 运行。

15：加减速禁止

保持电机不受任何外来信号的影响（停机命令除外），维持当前输出频率。

16：三线式运转控制

使用方法见 P5.08 运转模式 2、3(三线式运转模式 1、2)的说明。

17~18：外部中断常开/常闭触点输入

变频器封锁输出，输出频率为 0，中断信号解除后变频器恢复运行。

外部中断有常开和常闭触点两种输入方式。

19：停机直流制动输入

有停机命令后，当频率低于制动起始频率，用控制端子对停机过程中的电机实施直流制动，制动起始频率、制动等待时间、制动电流在 P2.09～

P2.11 中定义，制动时间取 P2.12 定义的时间与该控制端子有效持续时间的较大值。

20：闭环失效输入

端子有效时，从闭环运行方式切换到低级别运行方式（见 4.1.8 说明）。切换为低级别运行方式时，变频器的起停控制、方向、加减速时间采用相应运行方式的设置。

21：PLC 失效输入

端子有效时，从 PLC 运行方式切换到低级别运行方式。

22~24：频率给定通道选择 1～3

通过频率给定通道选择端子 1～3 的 ON/OFF 组合，可以实现频率给定通道切换。

表 5-5　频率给定通道选择对应表

频率给定通道选择 3	频率给定通道选择 2	频率给定通道选择 1	频率给定通道
OFF	OFF	OFF	频率给定通道保持
OFF	OFF	ON	数字给定 1
OFF	ON	OFF	数字给定 2
OFF	ON	ON	数字给定 3
ON	OFF	OFF	VCI 模拟给定
ON	OFF	ON	CCI 模拟给定
ON	ON	OFF	端子脉冲给定
ON	ON	ON	键盘电位器给定

25：频率源切换至 CCI

端子有效时，频率给定通道切换至 CCI 给定，端子无效后频率给定通道恢复原设定。

26：保留

27：命令通道切换至端子

端子有效时，运行命令通道切换至端子运行，端子无效后运行命令通道恢复原状。

28~29：命令通道选择

表 5-6　命令通道选择对应表

命令通道选择 2	命令通道选择 1	运行命令通道
OFF	OFF	运行命令通道保持
OFF	ON	键盘运行命令通道
ON	OFF	端子运行命令通道
ON	ON	通讯运行命令通道

命令通道选择端子 1、2 的 ON/OFF 组合可以实现表 5-6 的控制命令。

30~32：多段闭环给定选择 1～3

表 5-7　多段闭环给定选择对应表

多段闭环给定选择 3	多段闭环给定选择 2	多段闭环给定选择 1	多段闭环给定选择
OFF	OFF	OFF	闭环给定由 P7.01 决定
OFF	OFF	ON	多段闭环给定 1
OFF	ON	OFF	多段闭环给定 2
OFF	ON	ON	多段闭环给定 3
ON	OFF	OFF	多段闭环给定 4
ON	OFF	ON	多段闭环给定 5
ON	ON	OFF	多段闭环给定 6
ON	ON	ON	多段闭环给定 7

通过多段闭环给定选择 1～3 的 ON/OFF 组合可以实现表 5-7 的多段闭环给定选择。

33：保留

34：保留

35：外部停机输入

端子功能有效时，变频器按照 P2.08 设定的方式停机。

36：正转运行。

37：变频器输出禁止

端子功能有效时，运行中的变频器自由停车，待机状态下则禁止起动。

38：反转运行。

39：长度清零输入

端子功能有效时，将 PC.09（实际长度）清零。

40：辅助给定频率清零

仅对数字辅助频率有效（P0.03=1、2、3），该功能端子有效时将辅助频率清零，设定频率完全由主给定确定。

41：PLC 停机状态复位

在 PLC 运行模式的停机状态下，该功能端子有效时将清除停机时记忆的 PLC 运行阶段、运行时间、运行频率等信息。

42：计数器清零信号输入

功能有效时，内置计数器清零，与 43 号功能（计数器触发信号输入）配合使用。

43：计数器触发信号输入

内置计数器的计数脉冲输入口，掉电时可以存储当前计数值。使用方法见 P6.11、P6.12 描述。（输入脉冲最高频率：200Hz）

44：长度计数输入

仅 X4、X5 可选此功能，用于定长控制，根据输入的脉冲数计算长度，详见 PC.08～PC.13 描述。

45：脉冲频率输入

仅 X4、X5 可选此功能，输入脉冲信号频率与设定频率的关系，见 P5 组频率给定特性曲线的说明。

46：单相测速输入

仅 X4、X5 可选此功能，配合编码器，可实现速度闭环控制。（速度控制精度±0.1％）

47：双相测速输入 1：仅 X4 可选此功能

48：双相测速输入 2：仅 X5 可选此功能

配合编码器，可实现速度闭环控制。（速度控制精度±0.1％）

提示：

电机参数自整定运行期间，针对 X4 设置的 44～47 功能自动失效。

P5.08　端子控制运行模式	范围：0～3	出厂值：0

该参数定义了通过外部端子控制变频器运行的四种方式。

0：两线式 1

FWD	REV	运行命令
0	0	停止
0	1	反转
1	0	正转
1	1	停止

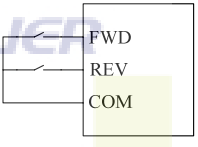


图 5-21　两线式 1

1：两线式 2

FWD	REV	运行命令
0	0	停止
0	1	停止
1	0	正转
1	1	反转

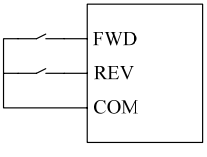


图 5-22　两线式 2

2：三线式 1

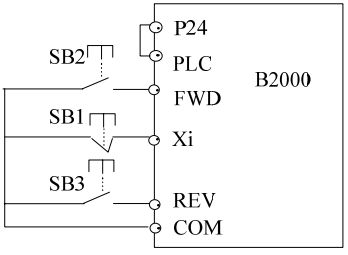


图 5-23　三线式 1

SB1：停止按钮；SB2：正转按钮；SB3：反转按钮

Xi 为 X1～X5 的多功能输入端子，此时应将其对应的端子定义为 16 号功能“三线式运转控制”。

3：三线式 2

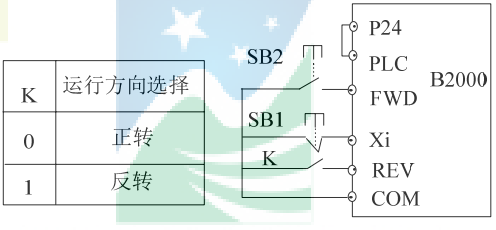


图 5-24　三线式 2

SB1：停止按钮；SB2：运行按钮

Xi 为 X1～X5 的多功能输入端子，此时应将其对应的端子功能定义为 16 号功能“三线式运转控制”。

P5.09　端子 UP/DN 速率	范围：0.01～99.99Hz/s	出厂值：1.00Hz/s

端子 UP/DN 调整设定频率时的变化率。

P5.10 给定曲线选择	范围：000～111	出厂值：000
P5.11 给定通道增益	范围：0.00～9.99	出厂值：1.00
P5.12 给定滤波常数	范围：0.01～50.00s	出厂值：0.50s
P5.13 最大输入脉冲频率	范围：0.1～50.0kHz	出厂值：10.0kHz
P5.14 曲线 1 最小给定	范围：0.0％～P5.16	出厂值：2.0％
P5.15 曲线 1 最小给定对应频率	范围：0.0～P0.09	出厂值：0.00Hz
P5.16 曲线 1 最大给定	范围：P5.14～100.0％	出厂值：100.0％
P5.17 曲线 1 最大给定对应频率	范围：0.0～P0.09	出厂值：50.00Hz
P5.18 曲线 2 最小给定	范围：0.0％～P5.20	出厂值：0.0％
P5.19 曲线 2 最小给定对应频率	范围：0.0～P0.09	出厂值：0.00Hz

P5.20 曲线 2 最大给定	范围：P5.18～100.0%	出厂值：100.0%
P5.21 曲线 2 最大给定对应频率	范围：0.0～P0.09	出厂值：50.00Hz

P5.10 给定曲线选择：

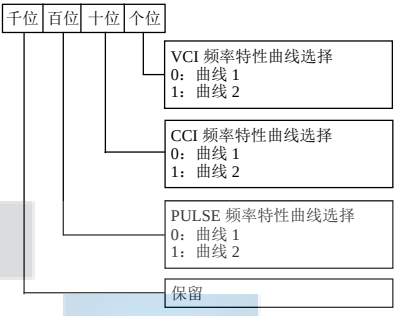


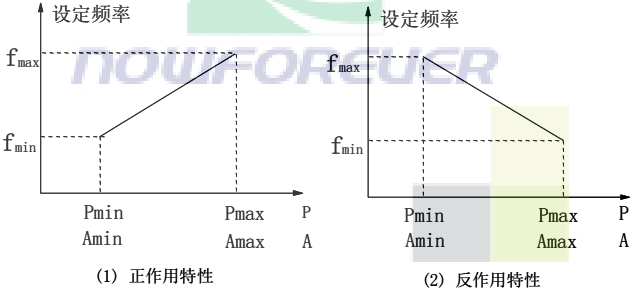
图 5-25　给定曲线选择

P5.11 给定通道增益：

P5.14～P5.17：定义曲线 1 给定与频率关系

P5.18～P5.21：定义曲线 2 给定与频率关系

两组曲线均可实现正作用或反作用特性。



P：端子pulse给定　　A：模拟量VCI或CCI给定

Pmin、Amin：最小给定　　Pmax、Amax：最大给定

fmin ：最小给定对应频率　　fmax ：最大给定对应频率

图 5-26　设定频率特性曲线

5.7 输出端子控制参数（P6 组）

P6.00　Y1 输出功能选择	范围：0～19	出厂值：0
P6.01　Y2 输出功能选择	范围：0～32	出厂值：1
P6.02　继电器 1 输出功能选择	范围：0～19	出厂值：16
P6.03　继电器 2 输出功能选择	范围：0～19	出厂值：16

P6.01=20～32 时，Y2 输出脉冲频率，输出范围：0～P6.10 最大输出脉冲频率。

表 5-8　输出端子功能选择表

内容	对应功能	内容	对应功能
0	变频器运行中信号（RUN）	1	频率到达信号（FAR）
2	频率水平检测信号（FDT1）	3	频率水平检测信号 2（FDT2）
4	过载检出信号（OL）	5	欠压封锁停止中（LU）
6	外部故障停机（EXT）	7	频率上限限制（FHL）
8	频率下限限制（FLL）	9	变频器零速运行中
10	简易 PLC 阶段完成	11	PLC 循环完成指示
12	设定计数值到达	13	指定计数值到达
14	设定长度到达	15	变频器准备完成（RDY）
16	变频器故障	17	上位机扩展功能 1
18	保留	19	设定运行时间到达

内容	对应功能	指示范围
20	转差补偿前频率	0～最大输出频率
21	转差补偿后频率	0～最大输出频率
22	设定频率	0～最大输出频率
23	输出电流	0～2 倍变频器额定电流
24	输出电流	0～2 倍电机额定电流
25	输出转矩	0～2 倍额定电机转矩
26	输出电压	0～1.2 倍变频器额定电压
27	母线电压	0～800V
28	VCI	0～10V
29	CCI	0～10V/0～20mA
30	输出功率	0～2 倍额定功率
31	上位机扩展功能 2	0～65535
32	键盘电位器给定(仅用于 B2000-4T0055L 以下机型)	0～10V

表 5-8 中所列举的功能介绍如下：

0：变频器运行中信号（RUN）

变频器运行时信号有效。

1：频率到达信号（FAR）

参见 P6.13 说明。

2：频率水平检测信号 1（FDT1）

参见 P6.14～P6.15 说明。

3：频率水平检测信号 2（FDT2）

参见 P6.16～P6.17 说明。

4：过载检出信号（OL）

变频器输出电流大于 PL.05（过载检出水平），且保持时间大于 PL.06（过载检出时间），输出指示信号。

5：欠压封锁停止中（LU）

母线电压低于欠压值时，输出指示信号。

6：外部故障停机（EXT）

变频器出现外部故障时，输出指示信号。

7：频率上限限制（FHL）

输出频率到达上限频率时，输出指示信号。

8：频率下限限制（FLL）

输出频率到达下限频率时，输出指示信号。

9：变频器零速运行中

变频器输出频率为 0 时，输出指示信号。

10：PLC 阶段运转完成指示

PLC 当前阶段运转完成后，输出指示信号（单个脉冲信号，宽度 500ms）。

11：PLC 循环完成指示

PLC 完成一个运行循环后，输出指示信号（单个脉冲信号，宽度 500ms）。

12：设定计数值到达

13：指定计数值到达

参见 P6. 11～P6. 12 说明。

14：设定长度达到指示

PC.09 实际长度到达 PC.08 设定长度时，输出指示信号。

15：变频器运行准备完成

变频器上电自检正常，且无禁止运行条件，输出指示信号。

16：变频器故障

变频器出现故障，则输出指示。

17：上位机扩展功能 1

由通讯直接控制 Y1、Y2 或 TC 的输出信号。

18：保留

19：设定运行时间到达

当变频器累计运行时间（PN.01）到达设定运行时间（PN.00）时，输出指示信号。

P6.04　AO1 端子功能选择	范围：0～12	出厂值：0
P6.05　AO2 端子功能选择	范围：0～12	出厂值：3
P6.06　保留		

表 5-9　输出端子指示

内容	对应功能	指示范围
0	转差补偿前输出频率	0～最大输出频率
1	转差补偿后输出频率	0～最大输出频率
2	设定频率	0～最大输出频率
3	输出电流	0～2 倍变频器额定电流
4	输出电流	0～2 倍电机额定电流
5	输出转矩	0～2 倍额定电机转矩
6	输出电压	0～1.2 倍变频器额定电压
7	母线电压	0～800V
8	VCI	0～10V
9	CCI	0～10V/0～20mA
10	输出功率	0～2 倍额定功率
11	上位机扩展功能 2	0～65535
12	键盘电位器	0～10V

提示：

X5 端子选 44～46 时，无法使用 Y2 的频率输出功能。

P6.07 模拟输出范围选择	范围：00～11	出厂值：00

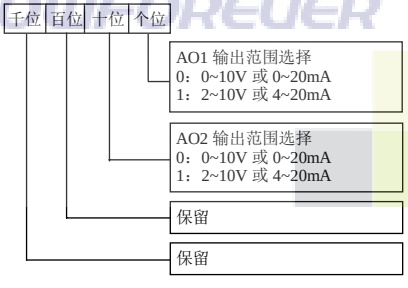


图 5-28　模拟输出偏置设定

CN4(SW2)为 AO1 跳线选择，I 侧为电流，V 侧为电压。

CN5(SW3)为 AO2 跳线选择，I 侧为电流，V 侧为电压。

P6.08 AO1 输出增益	范围：0.0～200.0%	出厂值：100.0%
P6.09 AO2 输出增益	范围：0.0～200.0%	出厂值：100.0%

用于调整 AO1、AO2 输出增益。

P6.10 Y2 最大输出脉冲频率	范围：0.1～50.0kHz	出厂值：10.0KHz

用于定义 Y2 端子输出的最大频率。

P6.11 设定计数值	范围：P6.12～9999	出厂值：0
P6.12 指定计数值	范围：0～P6.11	出厂值：0

变频器通过 43 号功能（X 端子的计数器触发信号输入），进行计数。

设定计数值：当计数值到达设定计数值时，Y 端子输出一个指示信号，计数器停止计数;

指定计数值：当计数值到达指定计数值时，Y 端子输出指示信号，直到设定计数值到达为止；

如图 5-29 所示，P6.11=8，P6.12=5，P6.00(Y1)=12，P6.01(Y1)=13：

当 Xi 输入第 5 个脉冲时，Y2 开始输出一指示信号，直到输入第 8 个脉冲时为止。

当 Xi 输入第 8 个脉冲时，Y1 输出一个指示信号；

当指定计数值比设定计数值大时，指定计数值无效。

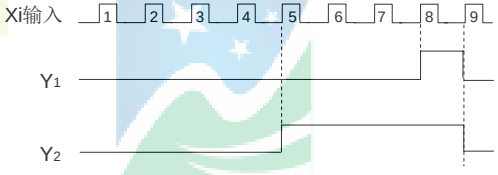


图 5-29　设定计数值给定和指定计数值给定示意图

P6.13 频率达到检出宽度	范围：0.00～650.00Hz	出厂值：2.50Hz

该功能用于检测当前输出频率与设定频率的偏差，输出端子功能设为 1（频率到达信号 FAR），如图 5-30 所示，当变频器的输出频率与设定频率之差在 P6.13（频率达到检出宽度）范围内时，端子输出频率到达信号（FAR）。

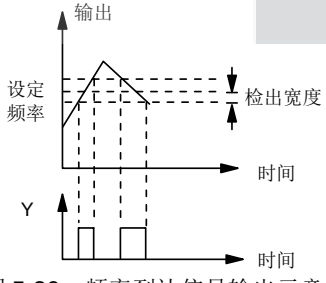


图 5-30　频率到达信号输出示意图

P6.14　FDT1 电平	范围：0.00～650.00Hz	出厂值：50.00Hz
P6.15　FDT1 滞后	范围：0.00～650.00Hz	出厂值：1.00Hz
P6.16　FDT2 电平	范围：0.00～650.00Hz	出厂值：25.00Hz

P6.17　FDT2 滞后	范围：0.00～650.00Hz	出厂值：1.00Hz

FDT 功能用于检测当前输出频率是否处于设定的频率范围内，P6.14～P6.15 对应输出端子功能 2（频率水平检测信号 1，FDT1）；P6.16～P6.17 对应输出端子功能 3（频率水平检测信号 2，FDT2）。

如图 5-31 所示，当输出频率超过某一设定频率（FDT1 电平）时，输出指示信号，直到输出频率下降到低于 FDT1 电平的某一频率（FDT1 电平-FDT1 滞后）。

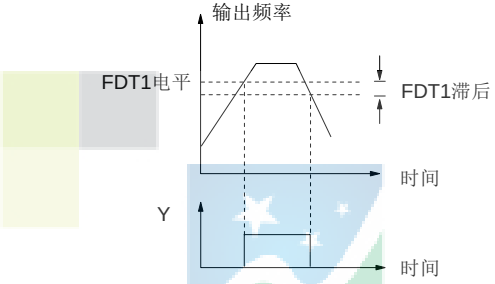
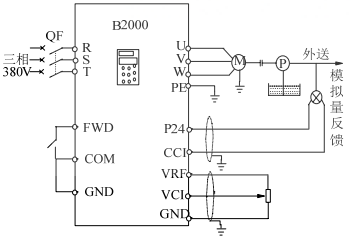


图 5-31　频率水平检测示意图

5.8 过程闭环参数（P7 组）

B2000 可实现模拟闭环和脉冲闭环两种控制方式，图 5-32 为模拟闭环接线示意图，图 5-33 为脉冲闭环接线示意图。



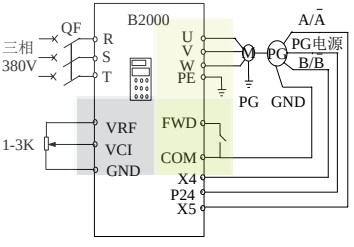


图 5-32　模拟闭环控制接线示意图　　5-33　脉冲闭环控制接线示意图

B2000 闭环工作原理框图如图 5-34 所示：

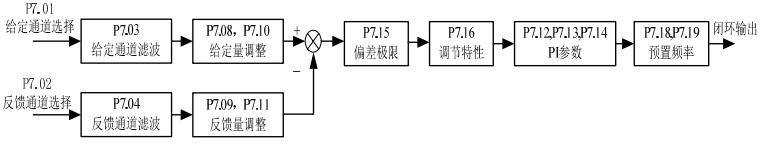


图 5-34　闭环原理框图

P7.00　闭环控制运行选择	范围：0、1	出厂值：0

0：闭环控制不运行

1：闭环控制运行

P7.01　给定通道选择	范围：0～2	出厂值：0

0：数字给定

P7.02＝0～5 时，取 P7.05 的值；

P7.02＝6 时，取 P7.06 的值。

1：VCI 给定

2：CCI 给定

3：LED 键盘电位器给定（仅 B2000-4T0055L 及以下功率变频器）

4：PULSE 给定（仅 B2000-4T0055L 及以下功率变频器）

P7.02　反馈通道选择	范围：0～6	出厂值：0

0：VCI 反馈

1：CCI 反馈

2：VCI＋CCI

3：VCI-CCI

4：Min{VCI，CCI}

5：Max{VCI，CCI}

6：PG 反馈

DOWFOREVER

P7.03　给定通道滤波	范围：0.01～50.00s	出厂值：0.50s
P7.04　反馈通道滤波	范围：0.01～50.00s	出厂值：0.50s

给定通道滤波：闭环给定信号滤波时间，此值越大抗扰能力越强，但响应变慢，反之抗扰能力越弱，响应变快。

反馈通道滤波：闭环反馈信号滤波时间，原理同上。

P7.05　给定量数字设定	范围：0.00～10.00V	出厂值：0.00

P7.02=0～5 时（模拟量反馈），数字设定取本功能码值。

P7.06　速度闭环给定	范围：0～39000rpm	出厂值：0 rpm

P7.02=6（PG 反馈），数字设定取本功能码值。

P7.07　脉冲编码器每转脉冲数	范围：1～9999	出厂值：1024

根据脉冲编码器的铭牌正确设置本参数。

P7.08　最小给定量	范围：0.0％～P7.10	出厂值：0.0％
P7.09　最小给定量对应的反馈量	范围：0.0～100.0％	出厂值：0.0％

P7.10　最大给定量	范围： P7.08～100.0%	出厂值：100.0%
P7.11　最大给定量对应的反馈量	范围： 0.0～100.0%	出厂值：100.0%

如图 5-35 所示，通过 P7.08～P7.11 的设置，可以定义给定量与期望反馈量的关系，形成两种极性的闭环控制。其设定值为实际值相对于基准值（10V 或 20mA 或 P5.13）的百分比。

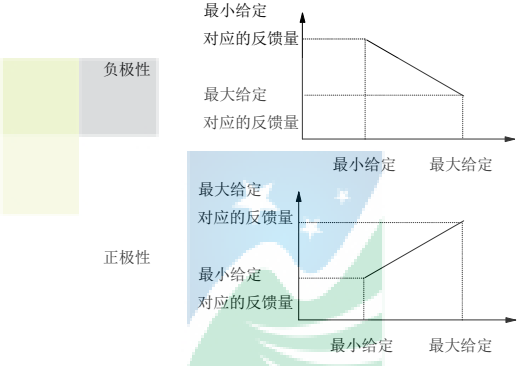


图 5-35　给定、反馈曲线示意图

P7.12　比例增益 Kp	范围：0.000～9.999	出厂值：2.000/0.050
P7.13　积分增益 Ki	范围：0.000～9.999	出厂值：0.100/0.050
P7.14　采样周期 Ts	范围：0.01～50.00s	出厂值：0.10s/0.50s

Kp 越大响应越快，但过大容易产生振荡；仅使用 Kp 不能完全消除偏差，可采用 Ki 消除残留偏差，Ki 越大，对偏差响应越快，但过大容易产生振荡。

每个采样周期 Ts，对反馈量进行采用并进行 PI 运算，因此，Ts 越小，响应越快。

P7.15　偏差极限	范围：0.0～20%	出厂值：2.0%

为了兼顾控制精度和稳定度，适当设置偏差极限，当给定和反馈的偏差量在偏差极限内时，停止闭环调节，保持稳定的输出，偏差超过偏差极限时，闭环调节继续。

P7.16　闭环调节极性	范围：0、1	出厂值：0

0：正极性

给定值比反馈大时，频率增加。

1：反极性

给定值比反馈大时，频率减小。

P7.17　积分调节选择	范围：0、1	出厂值：0

0：频率到上下限时，停止积分调节

1：频率到上下限时，继续积分调节

P7.18　预置频率	范围：0.00～650.00Hz	出厂值：0.00Hz

P7.19　预置频率保持时间	范围：0.0～3600s	出厂值：0.00s

闭环控制启动后，先在 P7.18 预置频率运行 P7.19 时间后，再按照闭环输出频率运行，适当设置可使闭环系统迅速进入稳态，避免超调。

5.9 多段参数（P8 组）

P8.00　多段频率 1	范围：下限频率～上限频率	出厂值：5.00Hz
P8.01　多段频率 2	范围：下限频率～上限频率	出厂值：10.00Hz
P8.02　多段频率 3	范围：下限频率～上限频率	出厂值：20.00Hz
P8.03　多段频率 4	范围：下限频率～上限频率	出厂值：30.00Hz
P8.04　多段频率 5	范围：下限频率～上限频率	出厂值：40.00Hz
P8.05　多段频率 6	范围：下限频率～上限频率	出厂值：45.00Hz
P8.06　多段频率 7	范围：下限频率～上限频率	出厂值：50.00Hz

多段频率 1～7 在多段速运行时和内部 PLC 运行时使用。

P8.07　多段闭环给定 1	范围：0.0～10.00V	出厂值：0.00V
P8.08　多段闭环给定 2	范围：0.0～10.00V	出厂值：0.00V
P8.09　多段闭环给定 3	范围：0.0～10.00V	出厂值：0.00V
P8.10　多段闭环给定 4	范围：0.0～10.00V	出厂值：0.00V
P8.11　多段闭环给定 5	范围：0.0～10.00V	出厂值：0.00V
P8.12　多段闭环给定 6	范围：0.0～10.00V	出厂值：0.00V
P8.13　多段闭环给定 7	范围：0.0～10.00V	出厂值：0.00V

当需要采用多个闭环给定值时，可以通过 X 端子的功能 30～32（多段闭环给定选择 1～3）或内部 PLC，调用 P8.07～P8.13 定义的多段闭环给定。多段闭环给定控制优先级高于 P7.01 定义的给定通道。

P8.14　加速时间 2	范围：0.1～3600s（min）	出厂值：6.0s/20.0s
P8.15　减速时间 2	范围：0.1～3600s（min）	出厂值：6.0s/20.0s
P8.16　加速时间 3	范围：0.1～3600s（min）	出厂值：6.0s/20.0s

P8.17　减速时间 3	范围：0.1～3600s（min）	出厂值：6.0s/20.0s
P8.18　加速时间 4	范围：0.1～3600s（min）	出厂值：6.0s/20.0s
P8.19　减速时间 4	范围：0.1～3600s（min）	出厂值：6.0s/20.0s

通过 X 端子的功能 4～5（加减速时间端子 1~2），可以选择 4 组不同的加减速时间 1～4，详见 P5.00～P5.07 中端子功能 4～5 的定义。

5.10 增强功能参数（P9 组）

P9.00　数字设定记忆选择	范围：00～11	出厂值：00

仅对数字设定有效（P0.02=0～2）。

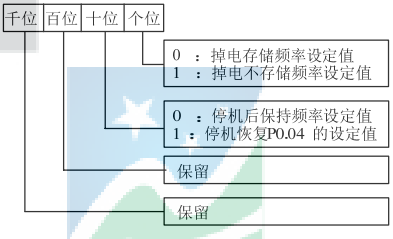


图 5-36　数字设定记忆选择

个位：

0：设定频率掉电存储；

1：设定频率掉电不存储。

十位：

0：停机设定频率保持；

1：停机设定频率恢复 P0.04。

P9.01　正反转死区时间	范围：0～3600s	出厂值：0.0s

变频器在正反转切换过程中，输出频率为零的过渡时间，如图 5-37 中所示。

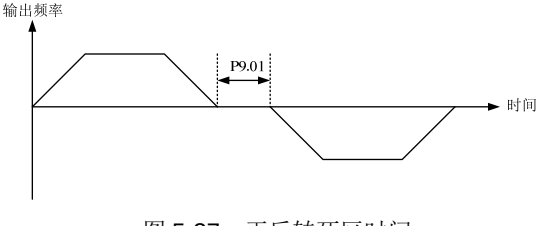


图 5-37　正反转死区时间

P9.02　载波频率	范围：0.7～15.0kHz	出厂值：功率确定

表 5-10　机型-载波频率对应表

载波频率 功率范围	最高载频（kHz）	最低载频（kHz）	出厂设定（kHz）
0.75kW～5.5KW	15	0.7	8
7.5kW～18.5kW	15	0.7	8
22kW～55kW	10	0.7	4
70kW～90kW	6	0.7	3
110kW以上	3	0.7	2

P9.03 载波频率自动调整	范围：0、1	出厂值：1

0：不动作

1：动作

当载波频率自动调整动作时，变频器根据自身温度确定合适的载波频率。

P9.04　音调调节	范围：0～10	出厂值：0

载波频率（P9.02）6K 以下时，调节该参数，可以改变运行时的电磁声，为 0 无音调调节作用。

P9.05　点动频率	范围：0.10～650.00Hz	出厂值：5.00Hz
P9.06　点动间隔时间	范围：0.0～100.0s	出厂值：0.0s
P9.07　点动加速时间	范围：0.1～60.0s	出厂值：6.0s/20.0s
P9.08　点动减速时间	范围：0.1～60.0s	出厂值：6.0s/20.0s

点动频率：点动运行时的设定频率；

点动间隔时间：从上次点动命令取消到下次点动命令有效的时间间隔；

点动加速时间/减速时间：点动时使用的加减速时间。

P9.09　跳跃频率 1	范围：0.00～650.00Hz	出厂值：0.00Hz
P9.10　跳跃频率 1 幅度	范围：0.00～30.00Hz	出厂值：0.00Hz
P9.11　跳跃频率 2	范围：0.00～650.00Hz	出厂值：0.00Hz
P9.12　跳跃频率 2 幅度	范围：0.00～30.00Hz	出厂值：0.00Hz
P9.13　跳跃频率 3	范围：0.00～650.00Hz	出厂值：0.00Hz
P9.14　跳跃频率 3 幅度	范围：0.00～30.00Hz	出厂值：0.00Hz

为了避开机械共振点，通过设定跳跃频率及幅度，当变频器设定频率落入跳跃频率区间内时，自动调整到跳跃区间的上限或下限运行，最多可以定义 3 个跳跃区间。

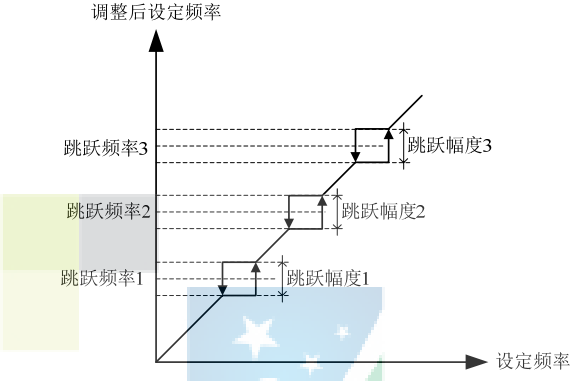


图 5-38　跳跃频率及幅度示意图

P9.15 端子有效状态选择	范围：000～FFFH	出厂值：000H

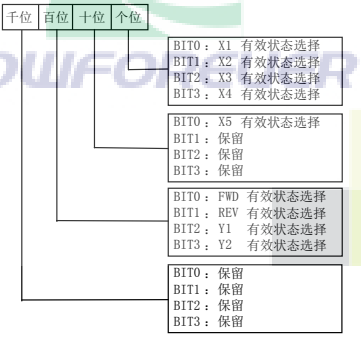


图 5-39　端子有效状态选择

BIT 位设置：

0：X 端子和公共端短接有效，断开无效；

1：X 端子和公共端短接无效，断开有效；

表 5-12　LED 位二进制与 16 进制对应表

二进制设置				十六进制（LED 位显示值）
BIT3	BIT2	BIT1	BIT0	
0	0	0	0	0
0	0	0	1	1
0	0	1	0	2

二进制设置				十六进制（LED 位显示值）
BIT3	BIT2	BIT1	BIT0	
0	0	1	1	3
0	1	0	0	4
0	1	0	1	5
0	1	1	0	6
0	1	1	1	7
1	0	0	0	8
1	0	0	1	9
1	0	1	0	A
1	0	1	1	B
1	1	0	0	C
1	1	0	1	D
1	1	1	0	E
1	1	1	1	F

P9.16　命令通道与频率通道绑定	范围：000～777	出厂值：000

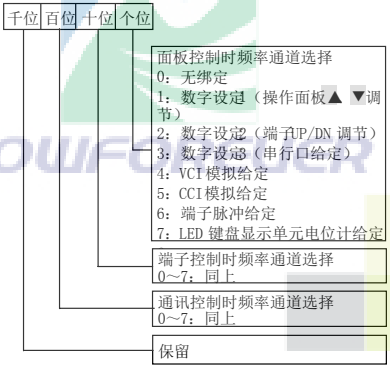


图 5-40　命令通道和频率给定通道绑定

可通过 P0.00（运行命令通道选择）或 X 端子实现绑定命令通道和频率给定通道的同步切换。

P9.17　模拟辅助频率增益	范围：0.00～9.99	出厂值：1.00
P9.18　数字辅助频率控制	范围：000～111	出厂值：000

P9.17 模拟辅助频率增益：

仅对 P0.03=4～12 时有效，先用 P9.17 进行增益计算，再按 P5.10 定义的频率特性曲线进行辅助频率计算。

P9.18 数字辅助频率控制：

仅对 P0.03=1～3 时有效，如图 5-41。

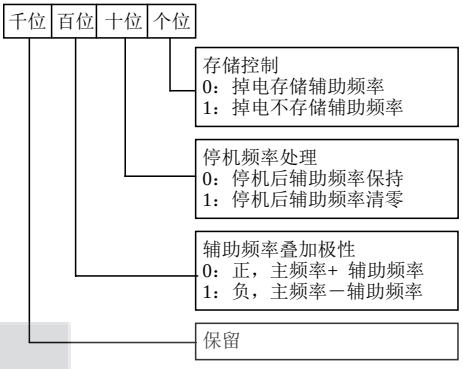


图 5-41　数字辅助频率控制设定

个位：存储控制

0：掉电存储辅助频率

掉电时辅助频率将存储在 P0.05 中，辅助频率叠加极性存储在 P9.18 中。

1：掉电不存储辅助频率

十位：停机频率处理

0：停机后保持辅助频率

1：停机后设定频率清零

百位：辅助频率叠加极性

0：正极性

主频率与辅助频率之和作为设定频率

1：负极性

主频率与辅助频率之差作为设定频率

提示：

当辅助给定通道与频率主给定通道相同时，辅助给定通道无效。

设定频率可以由主给定频率和辅助给定频率合成，P0.03、P0.05、P9.17、P9.18 用于定义辅助频率给定通道。图 5-50 为主给定频率与辅助给定频率经比例调整后形成设定频率的过程。

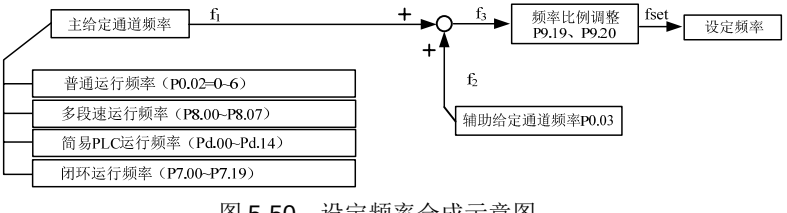


图 5-50　设定频率合成示意图

选择 VCI-5 或 CCI-5 作为辅助频率给定通道时，以 5V 模拟输入为中心点，0～5V 为负向调节，5～10V 为正向调节。例如图 5-43：

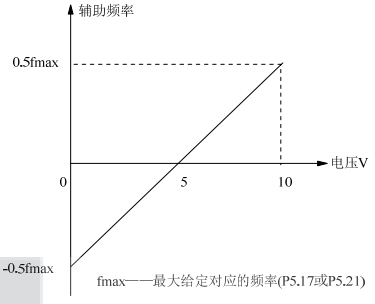


图 5-43　VCI-5 或 CCI-5 作为辅助频率给定通道

选择 PULSE-0.5×P5.13 作为辅助频率给定通道时，以 1/2 的 P5.13（最大脉冲输入频率）为中心点，0～0.5 倍最大脉冲频率输入为负向调节，（0.5～1）倍最大脉冲频率输入为正向调节。例如图 5-44：

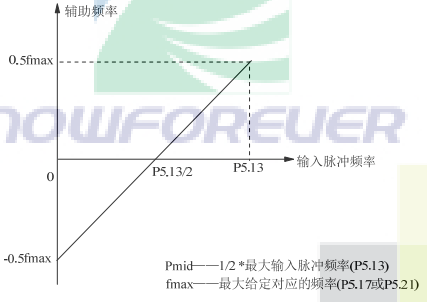


图 5-44　PULSE-0.5×P5.13 作为辅助频率给定通道

P9.19　设定频率调整选择	范围：0～2	出厂值：0
P9.20　设定频率调整系数	范围：0.0%～200.0%	出厂值：100.0%

0：无作用

不调整主辅给定合成后的设定频率。

1：相对最大输出频率 P0.09 调整

设定频率=f3+P0.09×(P9.20-100%)。

2：相对当前频率调整

设定频率=f3×P9.20。

P9.21 键盘按键功能	范围：000～422	出厂值：010

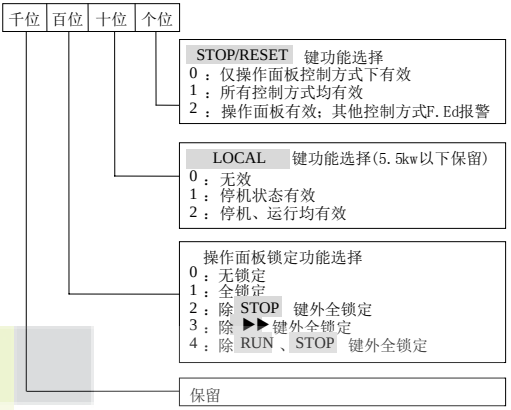


图 5-45　LED 键盘显示单元按键功能及锁定选择设定

个位：STOP/RESET 键功能选择

0：仅操作面板控制时有效。

1：在操作面板、端子、通讯控制时均有效。按下此键，变频器按照设定方式停机。

2：在操作面板、端子、通讯控制时均有效。

在操作面板控制时，按下此键，变频器按照停机方式停机；在端子、通讯控制时，按下此键，变频器报警（F.Ed）并自由停车。

STOP/RESET 键可用于故障复位时，在各种运行命令通道下均有效。

十位：LOCAL 键功能选择（5.5KW 及以下保留）

0：无效

1：停机状态有效

2：停机、运行均有效

百位：操作面板锁定功能选择

0：无锁定功能。

1：按键全锁定，锁定功能生效后任何按键均无效。

2：除了 STOP/RESET 键外其他按键全部锁定。锁定功能生效后，只有 STOP/RESET 键可以正常使用。

3：除了▶▶键外其他按键全部锁定。锁定功能生效后，只有▶▶键可以正常使用。

4：除了 RUN、STOP 键外其他按键全部锁定。锁定功能生效后，只有 RUN、STOP 键可以正常使用。

锁定方法：按下 FUNC/DATA 键，同时按下 PRG 键，持续 3 秒以上。

解锁方法：按下 FUNC/DATA 键，同时连续按▼键三次（3 秒内）。

P9.22　风扇控制	范围：0、1	出厂值：0

0：自动控制

变频器运行中风扇一直运转，停机 3 分钟后，根据模块温度状况决定风扇起停。

1：通电中风扇一直运转

P9.23　加减速时间单位	范围：0、1	出厂值：0

本功能确定加减速的时间单位。

0：秒

1：分钟

该功能对除点动所有加速及减速过程均有效。

最长可设 60 小时的加减速时间，适合于需要长加减速的场合。

P9.24　保留		
P9.25　过调制使能	范围：0、1	出厂值：1

当电网电压长期偏低或长期重载工作的情况下，变频器将提高自身母线电压的利用率，来提高输出电压。

0：过调制不使能

1：过调制使能

P9.26　零频运行阈值	范围：0.00～650.00Hz	出厂值：0.00Hz
P9.27　零频回差	范围：0.00～650.00Hz	出厂值：0.00Hz

零频运行阈值：运行状态中，当设定频率低于零频运行阈值(P9.26)时，变频器停止输出。

零频回差：0.00Hz 待机状态中，当设定频率高于(零频运行阈值+零频回差)时，变频器启动。

利用此功能可以完成休眠功能，实现节能运行，并通过回差的宽度避免变频器频繁起停。

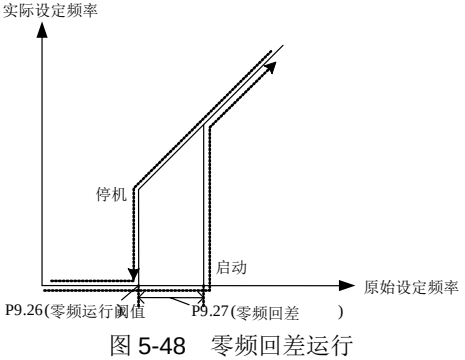


图 5-48　零频回差运行

P9.28　瞬间掉电处理选择	范围：0、1	出厂值：0
P9.29　电压补偿时频率下降率	范围：0.00～99.99Hz/s	出厂值：10.00Hz/s

瞬间掉电处理选择：

0：不动作

1：动作

设为 1 时，在瞬间停电时，变频器不停机，适当降低输出频率，通过负载回馈能量保持变频器母线电压。

电压补偿时频率下降率：用于设定瞬间停电时，变频器频率下降率。

此值过大，负载回馈能量过大，可能引起过电压保护；此值过小，负载回馈能量过小，则起不到低电压补偿的作用。调整时，请根据负载惯量及负载轻重合理选择。

P9.30　停电再起动功能选择	范围：0、1	出厂值：0
P9.31　停电再起动等待时间	范围：0.0～10.0s	出厂值：0s
P9.32　保留		

停电再起动功能选择：

0：不动作

1：动作

设为 0，停电后再上电时，变频器不会自动运行。

设为 1，停电后再上电时，若满足表 5-14 所述起动条件，则变频器等待 P9.31 定义的时间后，自动运行。

P9.30 设置、掉电前运行状态、上电时刻的控制命令状态共同决定上电后变频器是否自动运行。见表 5-14。

表 5-14　停电再起动条件

P9.30 设置	掉电前的状态	键盘	通讯	端子三线式 1、2，两线式 1	端子两线式 2	
		上电时刻运行命令：无				有
0	停机	待机	待机	待机	待机	待机
	运行	待机	待机	待机	待机	待机
1	停机	待机	待机	待机	待机	启动
	运行	启动	启动	启动	待机	启动

P9.33　制动单元动作电压	范围：650~780V	出厂值：710V/750V
P9.34　端子滤波时间	范围：0.5~100.0ms	出厂值：7.5ms

NOWFOREVER

P9.35　当前计数值	范围：0~65535	出厂值：0

制动单元动作电压：本功能码仅对内置制动单元的机型有效。当变频器母线电压达到此值时，制动单元动作。

端子滤波时间：可以适当的加大 P9.34 的设定，提高 FWD、REV 及 X 输入端子的抗干扰能力。端子滤波时间越长，端子动作的延迟时间也越长。

当前计数值：内置计数器对输入脉冲的计数值，该值可以在线修改，掉电时该值不保存。

P9.36　欠压点设置	范围：75.0%～135.0%	出厂值：90.0%

用于设置变频器欠压保护值，不同的电压等级 100.0%，对应不同的电压点，分别为：

电压等级	直流母线欠压点基值
单相 220V	220V
三相 220V	220V
三相 380V	380V

P9.37 掉载保护选择	范围：0～1	出厂值：0

0：掉载保护功能无效；

1：掉载保护功能有效；

P9.38 掉载检出水平	范围：0.0～100.0%	出厂值：30.0%
P9.39 掉载检出时间	范围：0～600.0s	出厂值：120.0s

掉载检出水平为掉载保护动作的电流阈值，其设定值是相对于变频器额定电流的百分比。当变频器输出电流持续小于 P9.38（掉载检出水平），且超出 P9.39（掉载检出时间）的设定时间，报“F.oLL” 掉载保护故障。

5.11 显示参数（PA 组）

PA.00　运行状态显示参数 1	范围：000～3FFH	出厂值：00DH

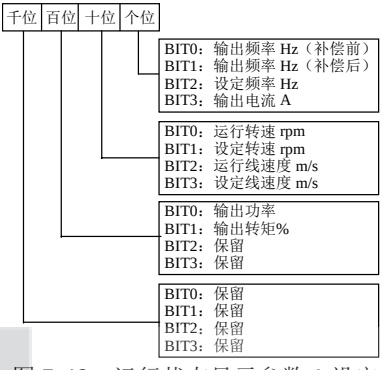


图 5-49　运行状态显示参数 1 设定

PA.00、PA.01 定义了变频器运行状态下，通过 LED 可显示的状态参数。

当 BIT 位选择 0：表示不显示该参数

当 BIT 位选择 1：表示显示该参数

例如，LED 个位 Bit0 为“补偿前输出频率”的显示开关码，当 Bit0=0 时，表示不显示该参数，Bit0=1 时，则显示该参数。

参考表 5-12 进行二进制到十六进制换算。

根据所需显示参数确定的各个 BIT 位值和 LED 显示值的对应方法与 P9.15 描述的相同。按▶▶键切换欲显示的参数。

PA.01　运行状态显示参数 2	范围：000～3FFH	出厂值：000H

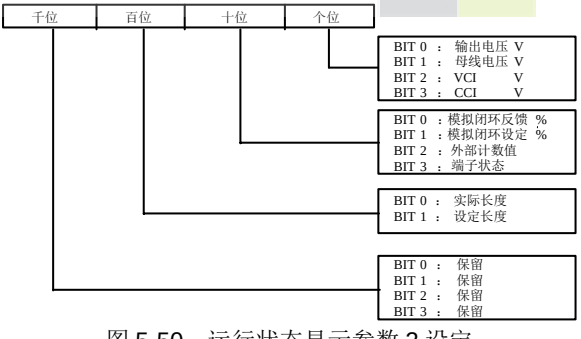


图 5-50　运行状态显示参数 2 设定

十位上的 BIT3 端子状态包括多功能端子 X1～X5、开路集电极输出端子 Y1、Y2，以及继电器输出端子 TC 的状态，采用 LED 数码管指定段的亮

灭来表明各功能端的状态，数码管段亮表示相应端子状态为有效状态，灭则表示相应端子为无效状态，如图 5-51 所示：

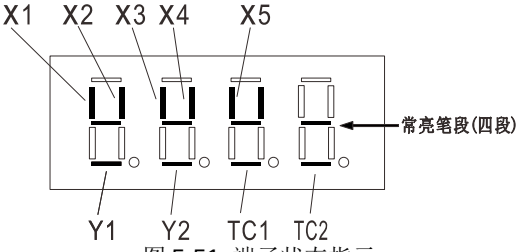


图 5-51 端子状态指示

图 5-51 中端子状态显示，多功能端子 X1、X2、X4、X5 为有效状态，X3 为无效状态，开路集电极输出端子 Y1、继电器输出端子 TC1、TC2 为有效状态，Y2 端子为无效状态。数码管中有四个常亮的字段，方便观察。

📖 提示：

1．显示转速和线速度时，可用▲和▼进行实时修改（不需要切换到频率状态）。

2．当 PA.00 和 PA.01 全为 0 时，显示补偿前输出频率。

3．在运行参数显示状态下，按移位键（▶▶）可依次切换显示参数。

PA.02　停机状态显示参数	范围：0000～3FFFH	出厂值：2001H

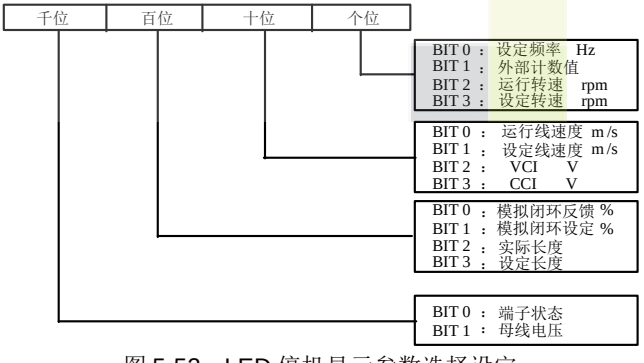


图 5-52　LED 停机显示参数选择设定

该参数定义了变频器停机状态下，通过 LED 可显示的状态参数。

当 BIT 位选择 0：表示不显示该参数

当 BIT 位选择 1：表示显示该参数

例如，Bit0 为“设定频率”的显示开关码，当 Bit0=0 时，表示不显示该参数，Bit0=1 时，则显示该参数。

根据所需显示参数确定的各个BIT位值和LED显示值的方对应法与P9.15描述的相同。

提示：

显示转速和线速度时，可用▲和▼进行直接修改（不需要切换到频率状态）。

当 PA.02 设定值全为 0 时，显示设定频率。

在停机参数显示状态下，按移位键（▶▶）可依次切换显示参数。

PA.03 转速显示校正系数	范围：0.1～999.9%	出厂值：100.0%

该系数用于校正转速显示与实际转速的误差，对实际转速没有影响。

PA.04 线速度校正系数	范围：0.1～999.9%	出厂值：1.0%

该系数仅用于校正线速度显示与实际转速的误差，对实际转速没有影响。

PA.05 闭环模拟显示校正	范围：0.1～999.9%	出厂值：100.0%

该系数用于闭环控制时校正实际物理量（温度、压力、流量等）与给定或反馈量（电压、电流）之间的显示误差，对闭环 PI 调节没有影响。

PA.06 保留	范围：-	出厂值：0

NOWFOREVER

5.12 通讯参数（PB 组）

PB.00 通讯参数配置	范围：000～125H	出厂值：004

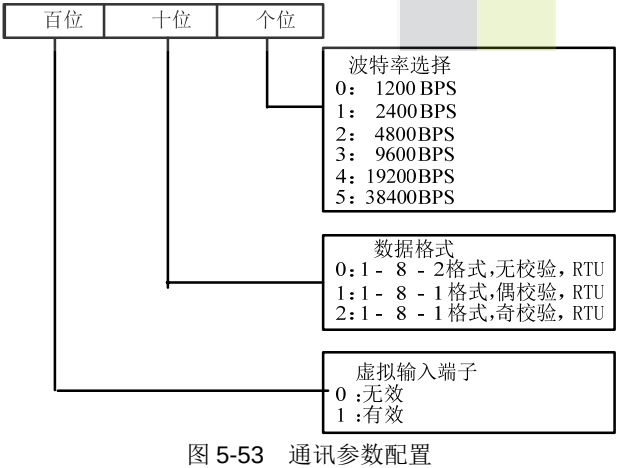


图 5-53　通讯参数配置

本功能码按 LED 位方式设置，用于串行通讯参数选择。注意：上位机与变频设定的波特率和数据格式必须一致，否则，通讯无法进行。

虚拟端子是指采用上位机发送指令模拟实际端子，以数据的每位分别代表一个端子，每位的值代表相应端子状态：bit0～bit12：虚拟端子 X1～X5、NC、NC、NC、NC、Y1、Y2、TC1、TC2。上位机虚拟端子有效时，实际端子功能无效，虚拟端子等同实际端子应用。

PB.01 本机地址	范围：0～247	出厂值：1

在串行口通讯时，本机地址具有唯一性，用来标识本变频器的地址。

注意：0 是广播地址，设置为广播地址时，只能接收和执行上位机的广播命令，而不会应答上位机。

PB.02 通讯超时故障时间	范围：0～1000.0s	出厂值：0.0s

当设定值为 0 时，变频器超时故障时间无效，即本功能无效。

当该功能码设置有效时，串行口通讯信号消失，上次通讯时间与下次通讯时间间隔超过本功能码的设定值后，变频器即判定为通讯故障。

PB.03 通讯应答延时	范围：0～1000ms	出厂值：5ms

通讯应答延时是指从变频器串行口接受收据结束到向上位机发送应答数据中间间隔时间。对于 RTU 模式，实际的延时不小于 3.5 个字符的传输时间。

5.13 专用功能参数 1（PC 组）

PC.00 保留		
PC.01 保留		
PC.02 保留		
PC.03 保留		
PC.04 保留		
PC.05 保留		
PC.06 保留		
PC.07 保留		
PC.08 保留		
PC.09 保留		
PC.10 保留		
PC.11 保留		
PC.12 保留		
PC.13 保留		
PC.14 保留		

5.14 专用功能参数 2（PD 组）

简易 PLC 功能是一个多段速度发生器，变频器能根据运行时间自动变换运行频率和方向，以满足工艺要求，以前该功能是由 PLC（可编程控制器）完成，现在依靠变频器自身就可以实现，如图 5-57。

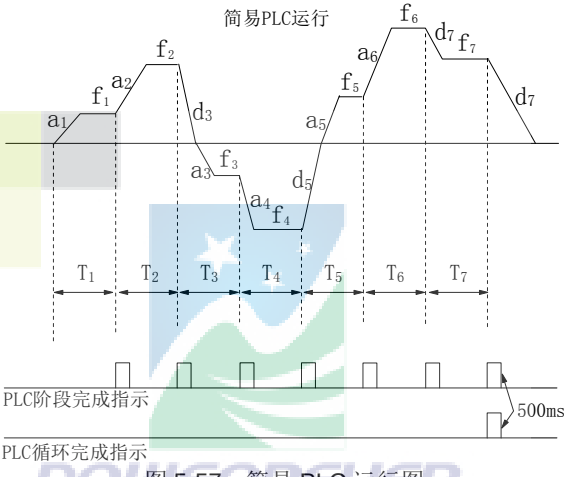


图 5-57　简易 PLC 运行图

图 5-57 中 a_1～a_7、d_1～d_7 为所处阶段的加速和减速时间，P_1～P_7、T_1～T_7 将分别在下面的功能码中定义。

PLC 阶段和循环完成指示可以通过开路集电极输出端子 Y1、Y2 或继电器输出 500mS 的脉冲指示信号，参见 P6.00～P6.02 定义。

PD.00　简易 PLC 运行方式选择	范围：0000～1123	出厂值：0000

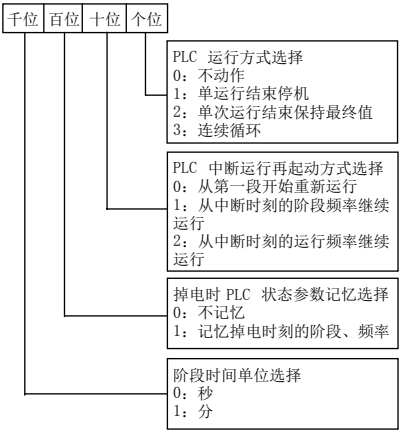


图 5-58　简易 PLC 运行方式选择

PD.00 设定值的个位：PLC 运行方式选择

0：不动作

PLC 运行方式无效。

1：单次运行结束停机

如图 5-59，变频器完成一个循环后自动停机，需要再次给出运行命令才能起动。

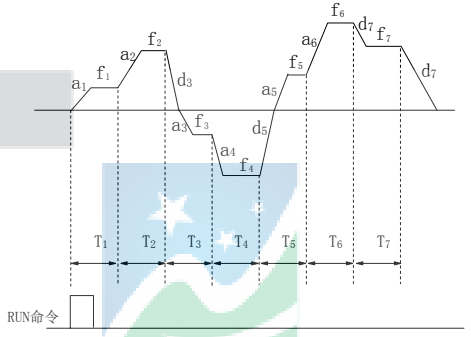


图 5-59　PLC 单循环后停机方式

2：单次运行结束保持最终值

如图 5-60，变频器完成一个循环后自动保持最后一段的运行频率、方向。

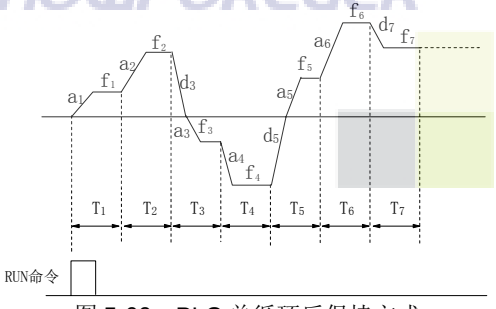


图 5-60　PLC 单循环后保持方式

3：（连续循环）：见图 5-61，变频器完成一个循环后自动开始下一个循环，直到有停机命令。

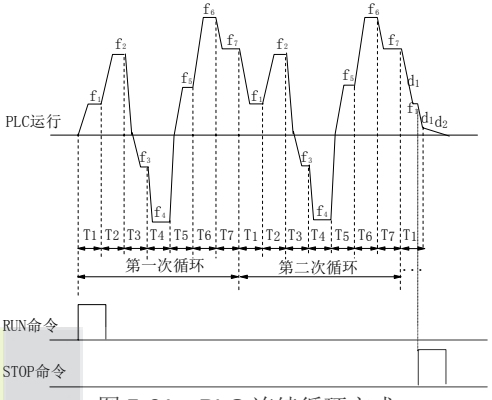


图 5-61　PLC 连续循环方式

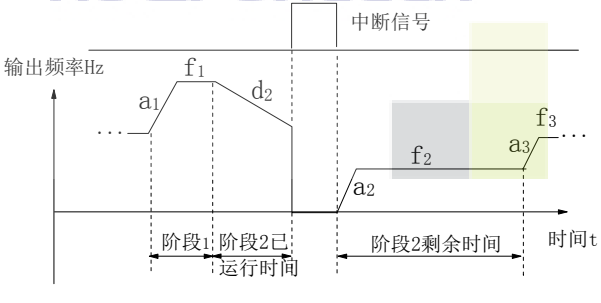
PD.00 设定值的十位：PLC 中断运行再起动方式选择

0：从第一段开始运行

运行中停机（由停机命令、故障或掉电引起），再起动后从第一段开始运行。

1：从中断时刻的阶段频率继续运行

运行中停机（由停机命令或故障引起），变频器自动记录当前阶段已运行的时间，再起动后自动进入该阶段，以该阶段定义的频率继续运行，持续时间为：该频率下的运行时间减去停机前记录的运行时间。如图 5-62。

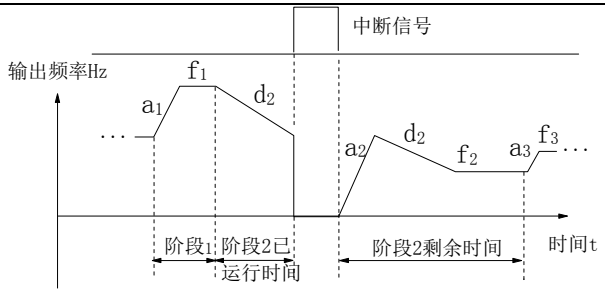


a1：阶段1加速时间　　a2：阶段2加速时间
a3：阶段3加速时间　　d2：阶段2减速时间
f1：阶段1频率　　f2：阶段2频率
f3：阶段3频率

图 5-62　PLC 起动方式 1

2：从中断时刻的运行频率继续运行

运行中停机（由停机命令或故障引起），变频器不仅自动记录当前阶段已运行的时间而且还记录停机时刻的运行频率，再起动后先恢复到停机时刻的运行频率，按照本阶段余下时间继续本阶段的运行，如图 5-63。



a_1：阶段1加速时间　　a_2：阶段2加速时间
a_3：阶段3加速时间　　d_2：阶段2减速时间
f_1：阶段1频率　　f_2：阶段2频率
f_3：阶段3频率

图 5-63　PLC 起动方式 2

提示：

方式 1、2 的区别在于方式 2 比方式 1 多记忆一个停机时刻的运行频率，而且再起动后从该频率继续运行。

PD.00 的百位：掉电时 PLC 状态参数记忆选择

0：不记忆

掉电时不记忆 PLC 运行状态，上电后，从第一段开始再启动。

1：记忆

掉电时记忆 PLC 运行状态，包括掉电时刻阶段、运行频率、已运行的时间。上电后按照十位定义的 PLC 中断运行再起动方式运行。

PD.00 设定值的千位：阶段时间单位选择

0：秒

1：分

该单位只对 PLC 运行阶段时间定义有效，PLC 运行期间的加减速时间单位选择由 P9.23 确定。

提示：

1．PLC 某一段运行时间设置为零时，该段无效。

2．通过端子可以对 PLC 过程进行暂停、失效、记忆状态清零等控制，请参见 P5、P6 组端子功能定义。

PD.01　PLC 第 1 段设置	范围：000～323	出厂值：000
PD.02　PLC 第 1 段运行时间	范围：0～6500s（min）	出厂值：20.0s
PD.03　PLC 第 2 段设置	范围：000～323	出厂值：000

PD.04　PLC 第 2 段运行时间	范围：0～6500s（min）	出厂值：20.0s
PD.05　PLC 第 3 段设置	范围：000～323	出厂值：000
PD.06　PLC 第 3 段运行时间	范围：0～6500s（min）	出厂值：20.0s
PD.07　PLC 第 4 段设置	范围：000～323	出厂值：000
PD.08　PLC 第 4 段运行时间	范围：0～6500s（min）	出厂值：20.0s
PD.09　PLC 第 5 段设置	范围：000～323	出厂值：000
PD.10　PLC 第 5 段运行时间	范围：0～6500s（min）	出厂值：20.0s
PD.11　PLC 第 6 段设置	范围：000～323	出厂值：000
PD.12　PLC 第 6 段运行时间	范围：0～6500s（min）	出厂值：20.0s
PD.13　PLC 第 7 段设置	范围：000～323	出厂值：000
PD.14　PLC 第 7 段运行时间	范围：0～6500s（min）	出厂值：20.0s

PD.01、PD.03、PD.05、PD.07、PD.09、PD.11、PD.13 用于配置 PLC 各阶段的运行频率、方向、加减速时间，均按位进行选择。如图 5-64 所示：

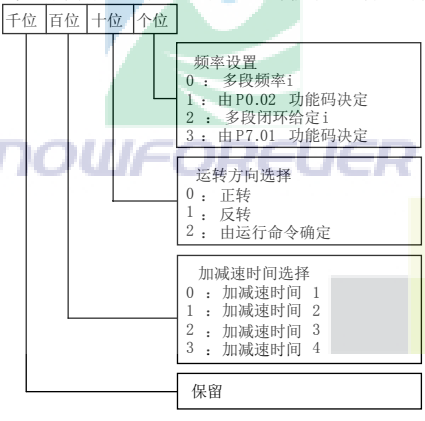


图 5-64　PLC 第 i 段设置（i=1～7）

PLC 第 i 段设置的个位：

0：选择多段频率 i，例如：i=3 时 PLC 第 3 段的频率为多段频率 3，有关多段频率的定义见 P8.00～P8.06。

1：频率由 P0.02 功能码决定

2：多段闭环给定 i，例如：i=2 时 PLC 第 2 段的频率为多段闭环给定 2，有关多段闭环给定的定义见 P8.07～P8.13。

3：由 P7.01 功能码决定

PLC 可以实现在某阶段以闭环方式运行，闭环给定通道可以是：多段闭环给定 i 或由 P7.01 功能码决定；反馈通道由 P7.02 确定。当给定通道由

P7.01 功能码决定时，通过多段闭环给定选择端子，可切换闭环给定通道为多段闭环给定值。请参见功能码 P7.00～P7.04、P8.07～P8.13 详细说明。

提示：

PLC 阶段运转方向由运行命令确定时，电机运转方向可由外部方向命令实时更改。例如可以通过：FWD-COM 实现正转，REV-COM 实现反转。运转方向为运行命令确定的方向；若方向无法确定，则沿袭上一段的运转方向。

5.15 供水参数（PE 组）

PE.00 供水模式选择	范围：0～3	出厂值：0

0：通用功能

变频器无恒压供水功能。

1：单泵恒压供水功能

变频器拖动一台变频水泵进行供水控制。

2：简易一拖二恒压供水功能

变频器拖动一台变频水泵和一台工频水泵，工频水泵的控制利用继电器输出端子，在需用该功能时，原有的继电器功能将无效。7.5KWL 及以上在该模式下，仅有一个继电器保留原有的继电器功能。

3：简易一拖三恒压供水功能（5.5KWL 及以下为保留）

变频器拖动一台变频水泵和两台工频水泵，工频水泵的控制利用继电器输出端子，在需用该功能时，原有的继电器功能将无效。加泵时，先动作继电器 1，后动作继电器 2。减泵时，先动作继电器 2，后动作继电器 1。

注：在开启恒压供水功能时，需同时将 P7.00 设置为 1，进入闭环模式，并根据需要在 P7 组参数中设置 PID 功能参数，实现恒压供水 PID 控制。

PE.01 休眠频率	范围：0.00～上限频率	出厂值：25.00HZ
PE.02 休眠延迟时间	范围：0～3600s	出厂值：0s

当输出频率不高于PE.01，经过PE.02所设置的时间后，将进入休眠状态，按照PE.09选择的方式停机。

当给定压力大于反馈压力时，先按照加速时间加速到PE.01(一般略高于此值)，再进行闭环调节。

PE.03 苏醒压力百分比	范围：0.0～100.0%	出厂值：50.0%
PE.04 苏醒延迟时间	范围：0～3600s	出厂值：0s

$$苏醒压力百分比=\frac{苏醒压力}{目标压力}\times 100\%$$

当反馈压力小于苏醒压力时，经过PE.04所设置的时间后，将进入苏醒状态。

PE.05 PID 反馈断线检测阈值	范围：0.0～80.0%	出厂值：0.0%
PE.06 PID 反馈断线检测时间	范围：0～9999s	出厂值：0s

PE.05 为 0.0%，不进行反馈断线检测。

反馈断线检测阈值以反馈满度的百分数来表示。

当变频器检测到 PID 反馈信号小于 PE.05 时，并且变频器的频率已经达到频率上限值时，经过 PE.06 所设置的时间后，报反馈断线故障。

注：请合理设置 PE.05 的值，如果该值不合理，将会造成不必要的故障停机。

PE.07 上限频率运行时间	范围：0～3600s	出厂值：10s
PE.08 减泵频率运行时间	范围：0～3600s	出厂值：10s

PE.07 和 PE.08 只有在 PE.00 选择为 2 或 3 时起作用。

PE.07 用来定义在变频运行的频率到达上限频率，需要进行加泵处理时；

PE.08用来定义在变频运行的频率到达休眠频率，需要进行减泵处理,进行切换泵的判断延时时间定义。

注：PE.07和PE.08在5.5KW及以下机型中为保留。

PE.09 休眠方式	范围：0～1	出厂值：0

用于选择变频器进入休眠状态时的停机方式。

0：减速停机休眠

按 P0.13 减速时间，减速到 0HZ 休眠。

1：自由停机休眠

自由停机到0HZ休眠。

PE.10 一拖二继电器选择	范围：0～1	出厂值：0

0：继电器 1 控制工频水泵；

1：继电器 2 控制工频水泵；

其中一个继电器保留原有的继电器功能。

注：5.5KWL 及以下该参数为保留。

PE.11　保留		
PE.12　保留		
PE.13　保留		
PE.14　保留		
PE.15　保留		
PE.16　保留		
PE.17　保留		

5.16 故障保护参数（PL 组）

PL.00　电机过载保护选择	范围：0～2	出厂值：2

0：不动作

变频器对负载电机没有过载保护（谨慎采用）；

1：普通电机（带低速补偿）

由于普通电机在低速情况下的散热效果变差，相应的电子热保护值也作适当调整。这里所说的“带低速补偿”，是指把运行频率低于 30Hz 的电机的过载保护阀值下调。

2：变频电机（不带低速补偿）

由于变频专用电机的散热不受转速影响，不需要进行低速运行时的保护值调整。

PL.01　电机过载保护系数	范围：20.0～110.0%	出厂值：100.0%

为了对不同型号的负载电机实施有效的过载保护，有必要对变频器的允许输出电流的最大值进行调整。如图 5-65 所示。

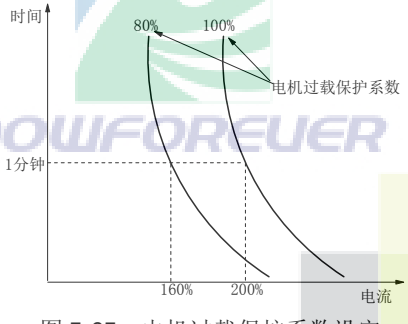


图 5-65　电机过载保护系数设定

该调整值可由下面的公式确定：

$$电机过载保护系数值=\frac{允许最大负载电流}{变频器额定输出电流}\times 100\%$$

一般情况下，最大负载电流是指负载电机的额定电流。

提示：

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 PL.00～PL.01 的值可以实现对电机的过载保护。

PL.02　过压失速选择	范围：0～1	出厂值：1
PL.03　过压失速点	范围：机型确定	出厂值：机型确定

过压失速选择：

0：禁止

1：允许

过压失速点见下表：

机型	设定范围	出厂值
380V	120.0%～150.0%	140.0%
220V	110.0%～130.0%	120.0%

变频器减速运行过程中，由于负载惯性的影响，可能会出现电机转速的实际下降率低于输出频率的下降率，此时电机会回馈电能给变频器，造成变频器直流母线电压升高，如果不采取措施，则会出现过压跳闸。

过压失速保护功能是指：在变频器减速运行过程中通过检测母线电压，并与 PL.03（相对于标准母线电压）定义的失速过压点比较，如果超过失速过压点，变频器输出频率停止下降，当再次检测母线电压低于失速过压点后，再减速运行，如图 5-66 所示。

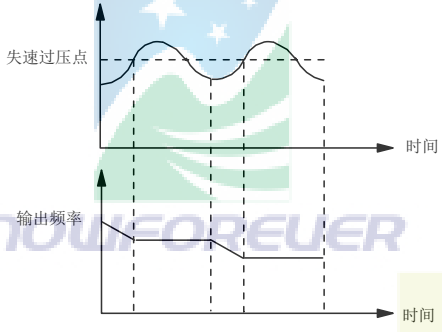


图 5-66　过压失速功能

提示：

1．失速过压状态保持 1 分钟以上，则变频器故障告警 F.Ed。

2．设置失速点较低时，建议适当延长减速时间。

3．过压失速点设置过高，失速失效。

PL.04　过载预报警检出选择	范围：000～111	出厂值：000
PL.05　过载预报警检出水平	范围：20.0%~120.0%	出厂值：120.0%
PL.06　过载预报警检出时间	范围：0.0～60.0s	出厂值：5.0s

B2000 有变频器过载和电机过载保护功能，其中变频器过载保护参见第二章表 2-1，电机过载保护参见 PL.00、PL.01。PL.04～PL.06 可在过载保护动作前，监控过载状况。

过载预报警检出选择（PL.04）定义了过载预报警检测选择、报警动作选择和检出水平量的相对值，范围及出厂值如下表：

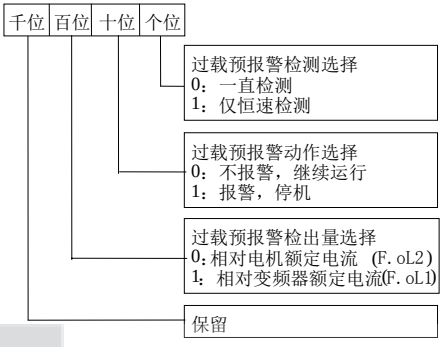


图 5-67　过载检出设置设定

PL.04 设定值的个位：过载预报警检测选择

0：在变频器运行期间，过载检出一直工作。

1：仅在变频器恒速运行时，过载检出工作。

PL.04 设定值的十位：过载预报警动作选择

0：过载检出有效时，不告警并且继续运行。

1：过载检出有效时，报警、停机。

过载检出有效状态即变频器工作电流超过过载检出水平，且保持时间超过过载检出时间。

PL.04 设定值的百位：过载预报警检出量选择

0：检出水平相对于电机额定电流（告警时故障代码 F.oL2）。

1：检出水平相对于变频器额定电流（告警时故障代码 F.oL1）。

过载预报警检出水平（PL.05）定义了过载预报警动作的电流阈值，它是额定电流（参见 PL.04）的百分比。

过载预报警检出时间（PL.06）的定义，见图 5-68。

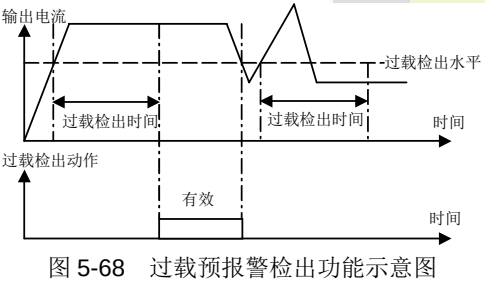


图 5-68　过载预报警检出功能示意图

提示：

1．一般过载预报警检出水平的设置应小于过载保护水平。

2．在过载预报警检出时间内，工作电流小于过载预报警检出水平后，机内的过载预报警检出时间重新计时。

PL.07　自动限流水平	范围：20.0%~180.0%	出厂值：110.0%
PL.08　限流时频率下降率	范围：0.00～99.99Hz/s	出厂值：10.00Hz/s
PL.09　自动限流动作选择	范围：0～4	出厂值：功率确定

自动限流功能是通过对负载电流的实时控制，自动限定其不超过设定的自动限流水平（PL.07），以防止电流过冲而引起的故障跳闸，对于一些惯量较大或变化剧烈的负载场合，该功能尤其适用。

自动限流水平（PL.07）定义了自动限流动作的电流阈值，其设定范围是相对于变频器额定电流的百分比。

限流时频率下降率（PL.08）定义了自动限流动作时对输出频率调整的速率。

自动限流动作时频率下降率 PL.08 过小，则不易摆脱自动限流状态而可能最终导致过载故障；若下降率 PL.08 过大，则频率调整程度加剧，变频器可能常时间处于发电状态导致过压保护。

自动限流功能在加减速状态下始终有效，恒速运行时自动限流功能是否有效由自动限流动作选择（PL.09）决定。

PL.09＝0 表示恒速运行时，自动限流无效；

PL.09＝1 表示恒速运行时，自动限流有效；

PL.09＝2 表示自动限流在运行状态均有效；

PL.09＝3 保留；

PL.09＝4 保留。

在自动限流动作时，输出频率可能会有所变化，所以对要求恒速运行时输出频率较稳定的场合，不宜使用自动限流功能。

当自动限流有效时，由于限流水平的较低设置，可能会影响变频器过载能力。

PL.10　故障自动复位次数	范围：0～10	出厂值：0
PL.11　故障自动复位间隔时间	范围：2.0～20.0s	出厂值：5.0s

故障自动复位功能可对运行中的故障按照设定的次数和间隔时间进行自动复位。自动复位次数设置为 0 次时表示禁止自动复位，立即进行故障保护。

提示：

1．过流保护、外部设备故障（F.Ed）无自动复位功能。

2．复位间隔期间输出封锁以零频运行，自动复位完成后，以起动频率起动。

3．谨慎使用故障自动复位功能，否则可能引起人身伤害和财物损失。

PL.12　保护动作选择 1	范围：000～101	出厂值：000
PL.13　保护动作选择 2	范围：0000～1211	出厂值：0000

通过设置保护动作选择（PL.12 和 PL.13）来屏蔽故障告警和停机，使变频器在某些异常状态下持续运行。

PL.12 定义了通讯异常、E^2PROM 异常时的保护动作选择。

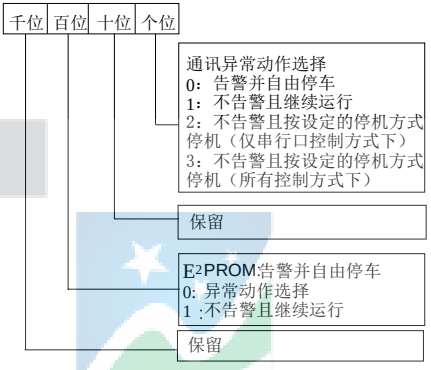


图 5-69　保护动作选择 1 设定

PL.13 定义了欠压状态、自动复位间隔、故障锁定时的保护动作选择。

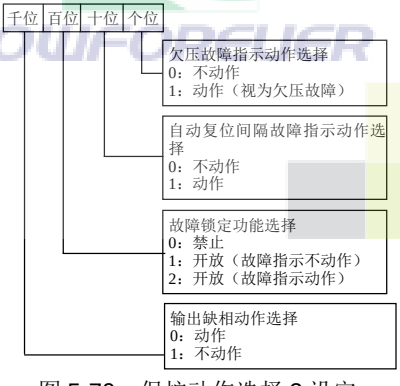


图 5-70　保护动作选择 2 设定

⚠注意　请谨慎选择保护动作选择功能，务必在确认了故障原因后再选择，否则可能造成事故范围扩大、人身伤害和财物损失。

PL.14　前两次异常类型	范围：0～28	出厂值：0
PL.15　前一次异常类型	范围：0～28	出厂值：0
PL.16　最后一次异常类型	范围：0～28	出厂值：0
PL.17　最近一次故障时的母线电压	范围：0～999V	出厂值：0 V

PL.18　最近一次故障时的输出电流	范围：0～6553A	出厂值：0.0A
PL.19　最近一次故障时的运行频率	范围：0.00～650.00Hz	出厂值：0.00Hz

B2000 系列有二十八种异常保护告警，并记忆最近的三次异常故障类型（PL.14～PL.16），和最近一次故障时的母线电压、电流、频率（PL.17～PL.19），供用户查询。

保护告警的详细说明及故障处理方法见第六章。

5.17 变频器状态（PN 组）

PN.00　设定运行时间	显示范围：0～65.535k 小时	出厂值：0
PN.01　运行时间累计	显示范围：0～65.535k 小时	出厂值：0
PN.02　散热器 1 温度	显示范围：0～100℃	出厂值：0
PN.03　散热器 2 温度	显示范围：0～100℃	出厂值：0

运行累计时间到达设定运行时间（PN.00）后，变频器可输出指示信号，参见 P6.00～P6.03 功能介绍。

PN.01 指示变频器由出厂到目前为止的累计运行时间。

散热器 1 温度表示逆变模块的温度，不同机型的逆变模块过温保护值可能有所不同。

散热器 2 温度表示整流模块温度。

温度显示范围：0～100℃；精度：5%

5.18 参数保护（PP 组）

PP.00　用户密码	范围：0000～9999	出厂值：0000

用户密码设定功能用于禁止非授权人员查阅和修改功能参数。

当无需用户密码功能时，该功能码设置为 0000 时即可。

当需要用户密码功能时，首先输入四位数作为用户密码，按 FUNC/DATA 键确认，在此之后若连续 5 分钟内无按键操作，密码自动生效。

密码的更改：

按 PRG 键进入密码验证状态，正确输入原四位密码后进入到参数编辑状态，选择 PP.00（此时 PP.00＝0000），输入新的密码，并按 FUNC/DATA 键确认，在此之后若连续 5 分钟内无按键操作，新的密码自动生效。

提示：

请务必牢记设置的用户密码。

NOWFOREVER

PP.01 参数写入保护	范围：0～2	出厂值：0

本功能码设置变频器参数的保护等级，当：

0：允许改写全部参数；

1：除设定频率（P0.04）和本功能码外，其它功能码参数禁止改写；

2：除本功能码外，其余功能码参数禁止改写。

提示：

如果本功能码参数为 1，只允许修改运行频率，其它功能码均不可修改，若要修改功能码设置，请先将本功能码设为 0。修改参数完毕，若要进行参数保护，可再将 PP.01 设置为希望的保护等级。将本功能码设为 0，恢复出厂参数时，本功能码保持不变。

PP.02 参数初始化	范围：0～2	出厂值：0

0：无操作

1：清除故障记录

清除故障记录（PL.14～PL.19）的内容。

2：恢复厂家参数

将对 PL.14 以前（不含 PL.14）的功能码参数按机型恢复厂家参数。

清除记忆信息或恢复厂家参数操作后，本功能码将自动恢复为 0。

PP.03 保留		

PP.04 保留		
PP.05 软件版本号		

5.19 厂家参数（PU 组）

PU.00 厂家密码输入	厂家设定	

6 故障对策及异常处理

B2000 所有可能出现的故障类型，归纳如表 6-1 所示。用户在寻求技术支持之前，可以先按该表提示进行自查，并详细记录故障现象，需要服务时，请与销售商联系。

表 6-1　故障报警内容及对策

故障代码	数码管显示	故障类型	可能的故障原因	对策
F.oC1	F.oC1	加速运行过流保护	1.电网电压低 2.加速时间太短 3.负载转动惯量过大，冲击负载过重 4.V/F 曲线比值设置过大 5.瞬停发生时，再启动旋转中电机 6.电机参数设置不正常 7.变频器功率太小	1.检查输入电源 2.延长加速时间 3.减小负载的突变，延长加速时间 4.调整 V/F 曲线设置，调整手动转矩提升量或者正确设置电机参数保证自动转矩提升正常 5.电机停稳后再启动 6.正确设置电机参数 7.选用功率等级大的变频器
F.oC2	F.oC2	减速运行过流保护	1.有势能负载或负载惯性转矩大 2.减速时间太短 3.变频器功率太小 4.变频器功率偏小	1.外加合适的能耗制动组件 2.延长减速时间 3.选用功率等级大的变频器 4.选用功率等级大的变频器
F.oC3	F.oC3	恒速运行过流保护	1.变频器功率偏小 2.加减速时间设置太短 3.负载异常 4.电网电压低 5.负载发生突变	1.选用功率等级大的变频器 2.适当延长加减速时间 3.进行负载检查 4.检查输入电源 5.减小负载的突变
F.oU1	F.oU1	加速运行过压保护	1.输入电压异常 2.加速时间设置太短 3.瞬停发生时，再启动旋转中电机	1.检查输入电源 2.适当延长加速时间 3.电机停稳后再启动

故障代码	数码管显示	故障类型	可能的故障原因	对策
F.oU2	F.oU2	减速运行过压保护	1.减速时间太短（相对于再生能量） 2.有势能负载或负载惯性转矩大	1.延长减速时间 2.选择合适的能耗制动组件
F.oU3	F.oU3	恒速运行过压保护	1.输入电压异常 2.加减速时间设置太短 3.输入电压发生了异常变动 4.负载惯性大	1.检查输入电源 2.适当延长加减速时间 3.安装输入电抗器 4.考虑采用能耗制动组件
F.PoU	F.PoU	变频器控制电源过电压	输入电压异常	检查输入电源或寻求服务
F.IPL	F.I PL	输入侧缺相	输入 R、S、T 有缺相	检查安装配线 检测输入电压
F.oPL	F.oPL	输出侧缺相	变频器和电机之间接线异常	检查输出配线 检查电机及电缆
F.FAL	F.FAL	逆变模块保护	1.环境温度过高 2.变频器瞬间过流 3.输出三相有相间短路或接地短路 4.风道堵塞或风扇损坏 5.控制板连线或插件松动 6.输出缺相等原因搞错电流波形异常 7.辅助电压损坏，驱动电压欠压 8.逆变模块桥臂直通 9.控制板异常	1.降低环境温度 2.参见过流对策 3.重新配线 4.疏通风道或更换风扇 5.检测并重新连线 6.检测配线 7.寻求服务 8.寻求服务 9.寻求服务
F.oH1	F.oH1	逆变模块散热器过热	1.风道阻塞 2.环境温度过高 3.风扇损坏 4.逆变模块异常	1.清理风道 2.降低环境温度 3.更换风扇 4.寻求服务
F.oH2	F.oH2	整流模块散热器过热	1.环境温度过高 2.风道阻塞 3.风扇损坏	1.降低环境温度 2.清理风道 3.更换风扇

故障代码	数码管显示	故障类型	可能的故障原因	对策
F.oL1	F.oL1	变频器过载	1.加速时间太短 2.直流制动量过大 3.V/F 曲线不合适 4.瞬停发生时，对旋转中的电机实施再启动 5.电网电压过低 6.负载过大	1.延长加速时间 2.减小直流制动电流，延长制动时间 3.调整 V/F 曲线和转矩提升量 4.电机停稳后再启动 5.检查电网电压 6.选择功率更大的变频器
F.oL2	F.oL2	电机过载	1.电机过载保护系数设置不正确 2.电网电压过低 3.通用电机长期低速大负载运行 4.V/F 曲线不合适 5.电机堵转或负载突变过大	1.正确设置电机过载保护系数 2.检查电网电压 3.长期低速运行，可选择专用电机 4.正确设置 V/F 曲线和转矩提升量 5.检查负载
F.Ed	F.Ed	紧急停车或外部设备故障	1.非 LED 键盘显示单元运行方式下，使用急停 STOP 键 2.失速情况下使用急停 STOP 键 3.失速状态持续 1 分钟，会自动报 F.Ed 停机 4.外部故障急停端子闭合	1.查操作方式 2.正确设置运行参数 3.正确设置运行参数 4.处理外部故障后断开外部故障端子
F.EEP	F.EEP	E^2PROM 读写故障	控制参数的读写发生错误	STOP/RESET 键复位，寻求服务
F.485	F.485	RS485 通讯错误	1.波特率设置不当 2.串行口通讯错误 3.故障告警参数设置不当 4.上位机没有工作	1.适当设置波特率 2.按 STOP/RESET 键复位，寻求服务 3. 修改 PP.02 及 PL.12 的设置 4.检查上位机工作与否、接线是否正确。

故障代码	数码管显示	故障类型	可能的故障原因	对策
F.Con	F.Con	接触器未吸合	1.接触器损坏 2.电网电压过低 3.上电缓冲电阻损坏 4.控制回路损坏 5.输入缺相	1.更换主回路接触器，寻求服务 2.查电网电压 3.更好缓冲电阻，寻求服务 4.寻求服务 5.检查输入 R、S、T 接线
F.Ct	F.Ct	电流检测电路故障	1.变频器内部连线或插件松动 2.辅助电源损坏 3.电流检测电路异常	1.检查并重新连线 2.寻求服务 3.寻求服务
F.CPU	F.CPU	系统干扰	1.外部环境干扰严重 2.主控板 DSP 读写错误	1.按 STOP/RESET 键复 2.按 STOP/RESET 键复位或寻求服务
F.rE1	F.rE1	保留	保留	保留
F.rE2	F.rE2	保留	保留	保留
F.CPy	F.CPy	操作面板参数拷贝出错	1.操作面板参数不完整或是操作面板版本与主控板版本不一致 2.操作面板 E^2PROM 损坏	寻求服务
F.tU	F.tU	自整定不良	1.P1 组电机参数设置错误 2.自整定超时	1.按电机铭牌正确设置参数 2.检查电机连线长度，建议限制在 100 米以内。
F.oH3	F.oH3	模块内部过热	1.风道阻塞 2.环境温度过高 3.风扇损坏 4.逆变模块异常	1.清理风道 2.降低环境温度 3.更换风扇 4.寻求服务

POWERFOREVER

故障代码	数码管显示	故障类型	可能的故障原因	对策
F.LoF	F.LoF	反馈断线	1.PID 反馈信号异常 2.故障告警参数设置不当	1.修改 PE. 05 的值 2.检测 PID 反馈信号和线路是否正常。 3.寻求服务
F.oLL	F.oLL	掉载保护	1.掉载检出水平过小 2.掉载检出时间过短	1、取消掉载保护功能 2、设置合适的掉载保护参数
F. ot	F.ot	保留	保留	寻求服务

NOWFOREVER

表 6-2　操作异常及对策

现象	出现条件	可能原因	对策
键盘没有响应	个别键或所有键均没有响应	键盘锁定功能生效	在待机状态下，先按住 FUNC/DATA 键，同时连续按▼键三次，即可解锁。
		键盘连接线接触不良	变频器完全掉电再上电
			检查连接线。
		键盘按键损坏	更换键盘或寻求服务
数码管不亮	LED 数码管不亮	未通电	接通电源
		键盘接反	立即拔下键盘连接线插头，检查是否键盘反插，正确连接后，如 LED 仍不亮，表明键盘已损坏，寻求服务。
功能码不能修改	不可修改或运行状态下不可修改	功能码修改属性为“*”或“×”	权限为不能修改或停机状态下进行修改。
	部分功能码不可修改	功能码 PP.01 设定为 1 或 2	将 PP.01 改设为 0。
		用户不能修改该功能码	该参数只供用户查看
	按 PRG 后无法进入功能码状态，显示 0.0.0.0.	已设置用户密码	正确输入用户密码
			寻求服务
运行中变频器意外停机	未给出停机命令，变频器自动停机，运行指示灯灭	有故障报警	查找故障原因，复位故障
		简易 PLC 单循环完成	检查 PLC 参数设置
		定长停机功能生效	清除实际长度或设置 PC.08（设定长度）为 0
		上位机或远程控制盒与变频器通讯中断	检查通讯线路及 PB.02、PB.03、PL.12 的设置
		电源中断	检查供电情况
		运行命令通道切换	检查操作及运行命令通道相关功能码设置
		控制端子正反逻辑改变	检查 P9.15 设置是否符合要求

现象	出现条件	可能原因	对策
运行中变频器意外停机	未给出停机命令，电机自动停车，变频器运行指示灯亮，零频运行	故障自动复位	检查故障自动复位设置和故障原因
		简易 PLC 暂停	检查 PLC 暂停功能端子
		外部中断	检查外部中断设置及故障源
		零频停机	检查零频停机参数设置 P9.26、P9.27
		设定频率为 0	检查设定频率
		跳跃频率设置问题	检查跳跃频率设置
		正作用，闭环反馈>给定 反作用，闭环反馈<给定	检查闭环给定与反馈
		频率调整设置为 0	检查 P9.19 及 P9.20 设置
		停电再启动选择瞬时低压补偿，且电源电压偏低	检查停电再启动功能设置和输入电压
变频器无法运行	按下运行键，变频器不运行，运行指示灯灭	自由停车功能端子有效	检查自由停车端子
		变频器禁止运行端子有效	检查变频器禁止运行端子
		外部停机功能端子有效	检查外部停机功能端子
		定长停机到时	检查定长停机设置或清除实际长度
		三线制控制方式下，三线制运转控制功能端子未闭合	设置并闭合三线制运转控制端子
		有故障报警	排除故障
		上位机虚拟端子功能设置不当	取消上位机虚拟端子功能或用上位机给出恰当设置，或修改 P9.15 设置
		输入端子正反逻辑设置不当	检查 P9.15 设置

DOWNREADER

现象	出现条件	可能原因	对策
变频器上电立即运行报 LU	继电器或接触器断开且变频器负载较大	由于继电器或是接触器未闭合，变频器带较大负载运行时主回路直流母线电压降低，变频器先显示 LU，而不再显示 F.Con 故障	等待继电器或接触器完全闭合再运行变频器

NOWFOREVER

7 保养和维护

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

提示：

在检查及维护前，请首先确认以下情况，否则，会有触电危险：

变频器已切断电源；充电指示灯灭（盖板打开才可看到）。

7.1 日常保养及维护

变频器必须按照 2.1 节规定的使用环境运行，另外，运行中也可能会发生一些意外的情况，用户应该按照下表的提示，做日常的保养工作。保持良好的运行环境，记录日常运行的数据，并及早发现异常原因，是延长变频器使用寿命的好办法。

表 7-1　日常检查提示表

检查对象	检查要领		判别标准
	检查内容	检查手段	
运行环境	温度、湿度	温度计、湿度计	-10℃～+40℃。超过 40℃而低于 50℃时应降额使用
	尘埃、水及滴漏	目视	无水漏痕迹
	振动	专用振动仪	小于 5.9 米/秒 ^{2}（0.6g）
	气体	鼻嗅	无异味
变频器	发热	触摸外壳	平稳，出风正常
	声音	听	无异样响声
	输出电流	电流钳型表	在额定值范围
	输出电压	电压表	在额定值范围
电机	发热	触摸	发热无异常
	声音	听	声音无异常

7.2 定期维护

根据使用环境，用户可以每隔 3 个月或 6 个月对变频器进行一次定期检查。

提示：

1．负责拆卸、更换部件等维修工作的人员须受过专业训练；

2．严禁将螺丝及垫圈等金属件遗留在机器内，否则有损坏设备的危险。

一般检查内容：

1．控制端子螺丝是否松动，用螺丝刀拧紧；

2．主回路端子是否有接触不良的情况，螺钉位置是否有过热痕迹；

3．电力电缆、控制电缆有无损伤，尤其是与金属表面接触的表皮是否有割伤的痕迹；

4．电力电缆鼻子的绝缘包扎带是否已脱落；

5．对电路板、风道上的粉尘全面清扫，最好使用吸尘器；

6．长期存放的变频器必须在 2 年以内进行一次通电实验，通电时，采用调压器缓缓升高至额定值，时间近 5 小时，可以不带负载；

7．变频器绝缘测试时，必须将所有的输入、输出端子用导线短接后，对保护地进行测试，严禁单个端子对保护地测试，否则有损坏变频器的危险，请使用 500V 的兆欧表。

8．如果对电机进行绝缘测试，必须将电机和变频器的连线断开，单独对电机测试，否则将会造成变频器损坏。

提示：

变频器出厂前已经通过耐压实验，用户不必再进行耐压测试，否则测试不当会损坏变频器。

7.3 变频器易损件更换

变频器易损件主要有冷却风扇和滤波用电解电容器，其寿命与使用的环境及保养状况密切相关。一般寿命时间为：

器件名称	寿命时间
风扇	3～4 万小时
电解电容	4～5 万小时
继电器 TA/TB/TC	约 10 万次

用户可以根据运行时间确定更换年限。

1．冷却风扇

可能损坏原因：轴承磨损、叶片老化。

判别标准：风扇叶片等是否有裂缝，风扇运转时声音是否有异常振动声。

2．滤波电解电容

可能损坏原因：环境温度较高，频繁的负载跳变造成脉动电流增大，电解质老化。

判别标准：有无液体漏出，安全阀是否已凸出，静电电容的测定，绝缘电阻的测定。

3．继电器 TA/TB/TC

可能损坏原因：腐蚀，频繁动作。

判断标准：开闭失灵。

7.4 变频器的存贮

用户购买变频器后，暂时存贮和长期存贮必须注意以下几点：

1．避免在高温、潮湿及富含尘埃、金属粉尘的场所保存，要保证通风良好。

2．长时间存放会导致电解电容的劣化，必须保证在 2 年之内通一次电，通电时间至少 5 小时，输入电压必须用调压器缓缓升高至额定值。

7.5 变频器的保修

变频器发生以下情况，公司将提供保修服务：

1．保修范围仅指变频器本体；

2．在正常使用情况下，发生故障或损坏，厂家负责 18 个月保修（从制造出厂之日起）。18 个月以上，将收取合理的维修费用；

3．即使在 18 个月内，如发生以下情况，也将收取一定的维修费用：

①不按用户手册操作使用，带来的机器损害；

②由于火灾、水灾、电压异常等造成的损害；

③将变频器用于非正常功能时造成的损害；

4．有关服务费用按照实际费用计算，如有契约，按契约优先的原则处理。

NOWFOREVER

8 功能参数简表

B2000 系列变频器的功能参数按功能分组，有 P0～P9、PA、PB、PC、PD、PE、PL、PN、PP、PU 等 19 组，每个功能组内包括若干功能码。功能码采用（功能码组号+功能码号）的方式标识，本手册其它内容中出现 FX.YZ 字样，含义是功能表中第“X”组中第“YZ”号功能码，如“P5.08”表示为第 5 组功能的第 8 号功能码。使用 LED 键盘显示单元设定功能码时，功能组号对应一级菜单，功能码号对应二级菜单，功能码参数对应三级菜单。

参数设定值分为十进制（DEC）和十六进制（HEX）两种，若参数采用十六进制表示，编辑时各位彼此独立，部分位的取值范围可以是十六进制的（0～F）。

功能码表各列内容说明如下：

第 1 列“功能码”：为功能码编号；第 2 列“名称”：为功能参数的完整名称；第 3 列“设定范围”：为功能参数的有效设定值范围，第 4 列“最小单位”：为功能参数设定值的最小单位；第 5 列“出厂设定值”：为功能参数的出厂原始设定值，当恢复出厂参数操作时，功能码将恢复此数值，但实际检测的参数值或记录值，不会改变。第 6 列“更改”：为功能参数的更改属性（即是否允许更改和更改条件），说明如下：

“○”：表示该参数的设定值在变频器处于停机、运行状态中，均可更改；

“×”：表示该参数的设定值在变频器处于运行状态时，不可更改；

“*”：表示该参数的数值是实际检测记录值，不能更改；

“—”：表示该参数是“厂家参数”，仅限于制造厂家设置，禁止用户更改；

变频器已对各参数的修改属性作了自动检查约束，可帮助用户避免误修改。

可设置密码来保护参数值。设置了用户密码（即 PP.00 的参数不为 0）后，用户按 PRG /MENU 键编辑功能码之前，会先进入用户密码验证状态，操作者必须正确输入密码，否则无法进入。对于厂家设定参数区，则还需正确输入厂家密码后才能进入。（提醒：用户切勿试图修改厂家设定参数，若参数设置不当，将导致变频器工作异常甚至损坏。）

设置了用户密码后，需 5 分钟内无按键操作，密码保护才生效；同样，在正确输入用户密码后，若 5 分钟内无按键操作，将再次进入密码保护状态，必须重新输入密码，才能修改参数。用户密码以最后一次输入的数值为准。

PP.00 设定为 0，可取消用户密码；上电时若 PP.00 非 0 则参数被密码保护。

串行通讯中对用户密码与功能码参数的修改同样遵循上述规则。

附表 1：功能参数简表

P0 组：基本功能参数（共 15）					
功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定值	更改
P0.00	运行指令通道选择	0：键盘指令通道 1：端子指令通道 2：通讯指令通道	1	0	○
P0.01	控制模式选择	0：矢量控制 1 1：矢量控制 2	1	0	×
P0.02	主频率源选择	0：数字设定 1(上下键调节) 1：数字设定 2(端子 UP/DN 调节) 2：通讯数字给定 3：VCI 给定 4：CCI 给定 5：脉冲给定 6：键盘电位器给定（用于 4.0KW 及以下）	1	0	○
P0.03	辅助频率源选择	0：无作用 1：数字给定，上下键调节（初值为 P0.05） 2：数字给定，端子 UP/DN 调节（初值为 P0.05） 3：通讯给定（初值为 P0.05） 4：VCI 5：CCI 6：脉冲 7：-VCI 8：-CCI 9：-脉冲 10：VCI-5v 11：CCI-5v 12：脉冲-0.5×最大输入脉冲频率 13：面板电位器模拟给定（用于 4.0KW 及以下）	1	0	○
P0.04	键盘数字设定	下限频率～上限频率	0.01Hz	50.00Hz	○

P0 组：基本功能参数（共 15）					
功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定值	更改
P0.05	数字辅助频率	0.00～650.00Hz	0.01Hz	0.00Hz	○
P0.06	基本运行频率	1.00Hz～650.00Hz	0.01Hz	50.00Hz	×
P0.07	上限频率	下限频率～最大输出频率	0.01Hz	50.00Hz	×
P0.08	下限频率	0.00Hz～上限频率	0.01Hz	0.00Hz	×
P0.09	最大输出频率	频率上限～650.00Hz	0.01Hz	50.00Hz	×
P0.10	最大输出电压	1～480V	1V	变频器额定	×
P0.11	运行方向	0：正向 1：反向	1	0	○
P0.12	加速时间 1	0.75KW～30.0KW:0.1～3600s	0.1s	6s	○
		37.0KW～1000.0KW: 0.1～3600s	0.1s	20s	○
P0.13	减速时间 1	0.75KW～22.0KW:0.1～3600s	0.1s	6s	○
		30.0KW～1000.0KW: 0.1～3600s	0.1s	20s	○
P0.14	防反转选择	0：允许反转 1：禁止反转	1	0	×

P1 组：电机参数（共 11）					
功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定值	更改
P1.00	保留	–	–	–	*
P1.01	电机极数	2～14	2	4	×
P1.02	额定功率	0.4～1000kW	0.1KW	功率确定	×
P1.03	额定电流	0.1～6553A	0.1A	功率确定	×
P1.04	空载电流	0.1～6553A	0.1A	功率确定	×
P1.05	定子电阻	0.0～50.00%	0.01%	功率确定	○
P1.06	漏感抗	0.0～50.00%	0.01%	功率确定	○
P1.07	转子电阻	0.0～50.00%	0.01%	功率确定	○

P1 组：电机参数（共 11）					
功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定值	更改
P1.08	互感抗	0.0～2000.00%	0.1%	功率确定	○
P1.09	额定转差频率	0.00～20.00Hz	0.01Hz	2.00Hz	○
P1.10	电机参数自学习	0：不进行参数自学习 1：静止自学习 2：旋转自学习	1	0	×

P2 组：起动停机参数（共 15）					
功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定值	更改
P2.00	起动方式	0：从起动频率起动 1：先制动再起动 2：转速跟踪起动（5.5KW 及以下保留）	1	0	×
P2.01	起动频率	0.20～60.00Hz	0.01Hz	0.2Hz	○
P2.02	起动频率保持时间	0.0～10.0s	0.1s	0.0s	○
P2.03	起动直流制动电流	变频器额定电流： 5.5KW 及以下：0.0～130.0% 7.5KW 及以上：0.0～80.0%	0.1%	0.0%	○
P2.04	起动直流制动时间	0.0 不动作 0.1～60.0s	0.1s	0.0s	○
P2.05	加减速方式选择	0：直线加减速 1：S 曲线加减速	1	0	×
P2.06	S 曲线起始段时间	10.0～50.0%(加减速时间) P2.06+P2.07<90.0%	0.1%	20.0%	○
P2.07	S 曲线上升段时间	10.0～80.0%(加减速时间) P2.06+P2.07<90.0%	0.1%	60.0%	○
P2.08	停机方式	0：减速停机 1：自由停车 2：减速停机+直流制动	1	0	×
P2.09	停机直流制动起始频率	0.00～60.00Hz	0.01Hz	1.00Hz	○

P2 组：起动停机参数（共 15）					
功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定值	更改
P2.10	停机直流制动等待时间	0.00～10.00s	0.01s	0.00s	○
P2.11	停机直流制动电流	变频器额定电流 5.5KW 及以下：0.0～130.0% 7.5KW 及以上：0.0～80.0%	0.1%	120.0% 80.0%	○
P2.12	停机直流制动时间	5.5KW 及以下：0.0 不动作 0.1～60.0s 7.5KW 及以上：0.0 不动作 0.1～30.0s	0.1s	0.5s	○
P2.13	能耗制动选择	0：能耗制动未使用 1：能耗制动已使用	1	0	×
P2.14	制动使用率	0.0～100.0%	0.1%	100.0%	×

P3 组：磁通矢量控制参数（15）					
功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定值	更改
P3.00	V/F 曲线设定	0：适用于恒转矩负载或自定义曲线； 1：2.0 次幂曲线 2：1.7 次幂曲线 3：1.2 次幂曲线	1	0	×
P3.01	V/F 频率值 3	P3.03～P0.06	0.01Hz	0.00Hz	×
P3.02	V/F 电压值 3	P3.04～100%	0.1%	0.0%	×
P3.03	V/F 频率值 2	P3.05～P3.01	0.01Hz	0.00Hz	×
P3.04	V/F 电压值 2	P3.06～P3.02	0.1%	0.0%	×
P3.05	V/F 频率值 1	0.00～P3.03	0.01Hz	0.00Hz	×
P3.06	V/F 电压值 1	0～P3.04	0.1%	0.0%	×
P3.07	转矩提升	0.0%～30.0%	0.1%	0.0%	○
P3.08	手动转矩提升截止点	0.0%～50.0%	0.1%	10%	○

NOWFOREVER

P3 组：磁通矢量控制参数（15）					
功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定值	更改
P3.09	转差补偿增益	0.0～300.0%	0.1%	100.0%	○
P3.10	转差补偿限定	0.0～500.0%	0.1%	200.0%	○
P3.11	补偿时间常数	0.75 KW～5.5KW:0.1～25.0s	0.1s	0.1s	×
		7.5KW～1000.0KW: 0.1～25.0s	0.1s	0.5s	×
P3.12	AVR 功能	0：无效 1：一直有效 2：仅减速时无效	1	2	×
P3.13	自动节能	0：无效 1：有效	1	0	×
P3.14	振荡抑制增益	0～255	1	功率确定	○

P4 组：电流矢量控制参数（11）					
功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定值	更改
P4.00	保留	–	–	–	*
P4.01	预激磁选择	0：无效 1：有效	1	1	○
P4.02	速度环比例增益 1	0～65535	1	120	○
P4.03	速度环积分增益 1	0～65535	1	3	○
P4.04	速度环比例增益 2	0～65535	1	120	○
P4.05	速度环积分增益 2	0～65535	1	3	○
P4.06	速度环切换频率	0.0%～100.0%	0.1%	0	○
P4.07	D 轴电流环比例增益	0～65535	1	10000	○
P4.08	D 轴电流环积分增益	0～65535	1	2000	○
P4.09	Q 轴电流环比例增益	0～65535	1	10000	○
P4.10	Q 轴电流环积分增益	0～65535	1	2000	○

P5 组：输入端子控制参数（22）					
功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定值	更改
P5.00	X1 功能选择	0：无功能 1：多段频率端子 1 2：多段频率端子 2 3：多段频率端子 3 4：加减速时间端子 1 5：加减速时间端子 2 6：外部故障常开输入 7：外部故障常闭输入 8：故障复位输入 9：点动正转 10：点动反转 11：自由停车输入 12：频率递增输入 13：频率递减输入 14：PLC 暂停运行 15：加减速禁止 16：三线式运转控制 17：外部中断常开输入 18：外部中断常闭输入 19：停机直流制动输入 20：闭环失效输入 21：PLC 失效输入 22：频率给定通道选择 1 23：频率给定通道选择 2 24：频率给定通道选择 3 25：频率切换至 CCI 26：保留 27：命令通道切换至端子 28：命令通道选择 1 29：命令通道选择 2 30：多段闭环给定选择 1 31：多段闭环给定选择 2 32：多段闭环给定选择 3 33：保留 34：保留 35：外部停机输入 36：正转运行	1	0	×
P5.01	X2 功能选择				
P5.02	X3 功能选择				
P5.03	X4 功能选择				

P5 组：输入端子控制参数（22）					
功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定值	更改
P5.04	X5 功能选择	37：变频器运行禁止 38：反转运行 39：长度清零输入 40：辅助给定频率清零 41：PLC 停机状态复位 42：计数器清零信号输入 43：计数器触发信号输入 44：长度计数输入 45：脉冲频率输入 46：单相测速输入 47：测速输入 1（仅对 X4 设定） 48：测速输入 2（仅对 X5 设定）			
P5.05	保留	–	–	–	*
P5.06	保留	–	–	–	*
P5.07	保留	–	–	–	*
P5.08	端子控制运行模式	0：两线式 1 1：两线式 2 2：三线式 1 3：三线式 2	1	0	×
P5.09	端子 UP/DN 速率	0.01～99.99Hz/s	0.01Hz/s	1.00Hz/s	○
P5.10	给定曲线选择	LED 个位：VCI 频率曲线选择 0：曲线 1 1：曲线 2 LED 十位：CCI 频率曲线选择 0：曲线 1 1：曲线 2 LED 百位：脉冲频率曲线选择 0：曲线 1 1：曲线 2	1	000	○
P5.11	给定通道增益	0.00～9.99	0.01	1.00	○
P5.12	给定滤波常数	0.01～50.00	0.01s	0.50s	○

P5 组：输入端子控制参数（22）					
功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定值	更改
P5.13	最大输入脉冲频率	0.1～50.0kHz	0.1k	10.0kHz	○
P5.14	曲线 1 最小给定	0.0%～P5.16（最小给定量 1 与基准值 10V/20mA/P5.13 的比值）	0.1%	2.0%	○
P5.15	曲线 1 最小给定对应频率	0.00～P0.09	1	0.00Hz	○
P5.16	曲线 1 最大给定	P5.14～100.0%（最大给定量 1 与基准值 10V/20mA/P5.13 的比值）	0.1%	100.0%	○
P5.17	曲线 1 最大给定对应频率	0.00～P0.09	1	50.00Hz	○
P5.18	曲线 2 最小给定	0.0%～P5.20（最小给定量 2 与基准值 10V/20mA/P5.13 的比值）	0.1%	0.0%	○
P5.19	曲线 2 最小给定对应频率	0.00～P0.09	1	0.00Hz	×
P5.20	曲线 2 最大给定	P5.18～100.0%（最大给定量与基准值 10V/20mA/P5.13 的比值）	0.1%	100.0%	○
P5.21	曲线 2 最大给定对应频率	0.00～P0.09	1	50.00Hz	○

P6 组：输出端子控制参数（18）					
功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定值	更改
P6.00	Y1 输出功能选择	0：变频器运行中信号（RUN） 1：频率到达信号（FAR） 2：频率水平检测信号（FDT1） 3：频率水平检测信号（FDT2） 4：过载检出信号（OL） 5：欠压封锁停止中（LU） 6：外部故障停机（EXT） 7：频率上限限制（FHL） 8：频率下限限制（FLL） 9：变频器零速运行中 10：简易PLC阶段运转完成指示 11：PLC循环完成指示 12：设定计数值到达 13：指定计数值到达 14：设定长度到达指示 15：变频器运行准备完成 16：变频器故障 17：上位机扩展功能1 18：保留 19：设定运行时间到达 20：转差补偿前输出频率 21：转差补偿后输出频率 22：设定频率 23：输出电流（0～2 倍变频器额定电流） 24：输出电流（0～2 倍电机额定电流）	1	0	×
P6.01	Y2 输出功能选择 (20~32 时，Y2 输出脉冲频率范围：0~P6.10)		1	1	×

POWERFOREVER

P6 组：输出端子控制参数（18）					
功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定值	更改
P6.02	继电器 1 输出功能选择	25：输出转矩（0～2 倍额定电机转矩） 26：输出电压（0～1.2 倍变频器额定电压） 27：母线电压（0～800V） 28：VCI（0～10V） 29：CCI（0～10V/0～20mA） 30：输出功率（0～2 倍额定功率） 31：上位机扩展功能 2（0～65535） 32：LED 键盘显示单元电位计模拟给定 注：20～32 为 Y2 专有 0：转差补偿前输出频率（0～最大输出频率）	1	16	×
P6.03	继电器 2 输出功能选择(5.5KW 及以下为保留)				
P6.04	AO1 端子功能选择	0：转差补偿前输出频率（0～最大输出频率） 1：转差补偿后输出频率（0～最大输出频率） 2：设定频率（0～最大输出频率） 3：输出电流（0～2倍变频器额定电流） 4：输出电流（0～2倍电机额定电流）	1	0	○

P6 组：输出端子控制参数（18）					
功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定值	更改
P6.05	AO2 端子功能选择	5：输出转矩（0～2倍额定电机转矩） 6：输出电压（0～1.2倍变频器额定电压） 7：母线电压（0～800V） 8：VCI（0～10V） 9：CCI（0～10V/0～20mA） 10：输出功率（0～2倍额定功率） 11：上位机扩展功能 2（0～65535） 12：面板电位器模拟给定（0~10V）	1	3	○
P6.06	保留	–	-	–	*
P6.07	模拟输出范围选择	LED 个位：AO1 偏置选择 0：0～10V 或 0～20mA 1：2～10V 或 4～20mA LED 十位：AO2 偏置选择 0：0～10V 或 0～20mA 1：2～10V 或 4～20mA	1	00	○
P6.08	AO1 输出增益	0.0～200.0%	0.1%	100.0%	○
P6.09	AO2 输出增益	0.0～200.0%	0.1%	100.0%	○
P6.10	Y2 最大输出脉冲频率	0.1～50.0kHz	0.1	10.0kHz	○
P6.11	设定计数值	P6.12～9999	1	0	○

NOWFOREVER

P6 组：输出端子控制参数（18）					
功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定值	更改
P6.12	指定计数值	0～P6.11	1	0	○
P6.13	频率达到检出宽度	0.00～650.0Hz	0.01Hz	2.50Hz	○
P6.14	FDT1 电平	0.00～650.0Hz	0.01Hz	50.00Hz	○
P6.15	FDT1 滞后	0.00～650.0Hz	0.01Hz	1.00Hz	○
P6.16	FDT2 电平	0.00～650.0Hz	0.01Hz	25.00Hz	○
P6.17	FDT2 滞后	0.00～650.0Hz	0.01Hz	1.00Hz	○

P7 组：过程闭环参数（20）					
功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定值	更改
P7.00	闭环控制运行选择	0：闭环控制不运行 1：闭环控制运行	1	0	×
P7.01	给定通道选择	0：数字给定（P7.02＝0～5 时，取 P7.05 的值； P7.02＝6 时，取 P7.06 的值。） 1：VCI 给定 2：CCI 给定 3：LED 键盘电位器给定（仅 B2000-4T0055L 及以下功率变频器） 4：PULSE 给定（仅 B2000-4T0055L 及以下功率变频器）	1	0	○

P7 组：过程闭环参数（20）					
功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定值	更改
P7.02	反馈通道选择	0：VCI 反馈 1：CCI 反馈 2：VCI+CCI 3：VCI-CCI 4：MIN(VCI,CCI) 5：MAX(VCI,CCI) 6：PG 反馈	1	0	○
P7.03	给定通道滤波	0.01～50.00s	0.01s	0.5s	○
P7.04	反馈通道滤波	0.01～50.00s	0.01s	0.5s	○
P7.05	给定量数字设定	0.00～10.00V	0.01	0.00	○
P7.06	速度闭环给定	0～39000RPM	1	0	○
P7.07	脉冲编码器每转脉冲数	1～9999	1	1024	○
P7.08	最小给定量	0.0%～P7.10	0.1%	0.0	○
P7.09	最小给定量对应的反馈量	0.0～100.0%	0.1%	0.0%	○
P7.10	最大给定量	P7.08～100.0%	0.1%	100.0%	○
P7.11	最大给定量对应的反馈量	0.0～100.0%	0.1%	100.0%	○
P7.12	比例增益 Kp	0.75 KW～5,5KW:0.000～9.999	0.001	2.000	○
		7.5KW～1000.0KW:0.000～9.999	0.001	0.050	○
P7.13	积分增益 Ki	0.75 KW～5.5KW:0.000～9.999	0.001	0.100	○
		7.5KW～1000.0KW:0.000～9.999	0.001	0.050	○

POWFOREVER

P7 组：过程闭环参数（20）					
功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定值	更改
P7.14	采样周期 Ts	0.75 KW～5.5KW:0.01～50.00s	0.01s	0.10s	○
		7.5KW～1000.0KW:0.01～50.00s	0.01s	0.50s	○
P7.15	偏差极限	0.0～20.0%	0.1%	2.0%	○
P7.16	闭环调节特性	0：正极性 1：反极性	1	0	×
P7.17	积分调节选择	0：频率到上下限，停止积分调节 1：频率到上下限，继续积分调节	1	0	×
P7.18	预置频率	0.00～650.0Hz	0.01Hz	0.00Hz	○
P7.19	预置频率保持时间	0.0～3600s	0.1s	0.0s	×

P8 组：多段参数（20）					
功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定值	更改
P8.00	多段频率 1	下限频率～上限频率	0.01Hz	5.00Hz	○
P8.01	多段频率 2			10.00Hz	○
P8.02	多段频率 3			20.00Hz	○
P8.03	多段频率 4			30.00Hz	○
P8.04	多段频率 5			40.00Hz	○
P8.05	多段频率 6			45.00Hz	○
P8.06	多段频率 7			50.00Hz	○
P8.07	多段闭环给定 1	0.00～10.00V	0.01 V	0.00V	○
P8.08	多段闭环给定 2				
P8.09	多段闭环给定 3				
P8.10	多段闭环给定 4				
P8.11	多段闭环给定 5				
P8.12	多段闭环给定 6				
P8.13	多段闭环给定 7				

NOWFOREVER

P8 组：多段参数（20）					
功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定值	更改
P8.14	加速时间 2	0.1～3600s	0.1	30L 及以下:6.0s 37L 及以上:20.0s	○
P8.15	减速时间 2				
P8.16	加速时间 3				
P8.17	减速时间 3				
P8.18	加速时间 4				
P8.19	减速时间 4				

P9 组：增强功能参数（36）					
功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定值	更改
P9.00	数字设定记忆选择	LED 个位： 0：设定频率掉电存储； 1：设定频率掉电不存储。 LED 十位： 0：停机设定频率保持； 1：停机设定频率恢复 P0.04。	1	00	○
P9.01	正反转死区时间	0～3600s	0.1s	0.0s	○
P9.02	载波频率	0.7kW～5.5KW： 0.7 kHz～15.0kHz 7.5kW～18.5kW： 0.7kHz～15.0kHz 22.0kW～55kW： 0.7kHz～10.0kHz 75kW～90kW：0.7kHz～6.0kHz 110kW 以上：0.7kHz～3kHz	0.1kHz	功率确定	×
P9.03	载波频率自动调整	0：无效 1：有效	1	1	○
P9.04	音调调节	0～10	1	0	○
P9.05	点动频率	0.10 Hz～P0.07	0.01Hz	5.00Hz	○

NOWFOREVER

P9 组：增强功能参数（36）					
功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定值	更改
P9.06	点动间隔时间	0.1～100.0s	0.1s	0.0s	○
P9.07	点动加速时间	0.7kW～30.0KW：0.1～60.0s	0.1	6s	○
		37.0kW～1000.0kW：0.1～60.0s	0.1	20s	○
P9.08	点动减速时间	0.7kW～30.0KW：0.1～60.0s	0.1	6s	○
		37.0kW～1000.0kW：0.1～60.0s	0.1	20s	○
P9.09	跳跃频率 1	0.00～650.0Hz	0.01Hz	0.00Hz	×
P9.10	跳跃频率 1 幅度	0.00～30.00Hz	0.01Hz	0.00Hz	×
P9.11	跳跃频率 2	0.00～650.0Hz	0.01Hz	0.00Hz	×
P9.12	跳跃频率 2 幅度	0.00～30.00Hz	0.01Hz	0.00Hz	×
P9.13	跳跃频率 3	0.00～650.0Hz	0.01Hz	0.00Hz	×
P9.14	跳跃频率 3 幅度	0.00～30.00Hz	0.01Hz	0.00Hz	×
P9.15	端子有效状态选择	二进制设定： 0：X 端子和公共端短接有效，断开无效； 1：X 端子和公共端短接无效，断开有效； LED 个位： Bit0～Bit3：X1～X4 LED 十位： Bit0：X5 Bit1～Bit3：保留 LED 百位： Bit0～Bit3：FWD,REV,Y1,Y2	1	000	○

NOVOFOREVER

P9 组：增强功能参数（36）					
功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定值	更改
P9.16	命令与频率给定通道绑定	LED 个位：键盘控制时频率给定 0：无捆绑 1：数字设定 1(键盘上下调键节) 2：数字设定 2(端子 UP/DN 调节) 3：数字设定 3(串口给定) 4：VCI 模拟给定 5：CCI 模拟给定 6：端子脉冲给定 7：面板电位器模拟给定（用于 4.0KW 及以下） LED 十位：端子控制时频率给定 0：无捆绑 1：数字设定 1(键盘上下调键节) 2：数字设定 2(端子 UP/DN 调节) 3：数字设定 3(串口给定) 4：VCI 模拟给定 5：CCI 模拟给定 6：端子脉冲给定 7：面板电位器模拟给定（用于 5.5KW 及以下） LED 百位：串口控制时频率给定 0：无捆绑 1：数字设定 1(键盘上下调键节) 2：数字设定 2(端子 UP/DN 调节) 3：数字设定 3(串口给定) 4：VCI 模拟给定 5：CCI 模拟给定 6：端子脉冲给定 7：面板电位器模拟给定（用于 5.5KW 及以下）	1	000	○

P9 组：增强功能参数（36）					
功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定值	更改
P9.17	模拟辅助频率增益	0.00～9.99	0.01	1.00	○
P9.18	数字辅助频率控制	LED 个位：储存控制 0：掉电存储辅助频率 1：掉电不存储辅助频率 LED 十位：停机频率控制 0：停机后保持辅助频率 1：停机后设定频率清零 LED 百位：辅助给定叠加极性 0：正极性 1：负极性	1	000	○
P9.19	设定频率调整选择	0：无作用 1：相对最大输出频率 P0.09 调整 2：相对当前频率调整	1	0	○
P9.20	设定频率调整系数	0.0～200.0%	0.1%	100.0%	○
P9.21	键盘按键功能	LED 个位：STOP 键功能选择 0：仅面板控制时有效 1：在操作面板、端子、通讯控制时均有效 2：非面板控制时，报 F.Ed 自由停车 LED 十位：LOCAL 键功能选择（5.5KW 及以下保留） 0：无效 1：停机状态有效 2：停机、运行均有效 LED 百位：键盘锁定 0：无锁定功能 1：按键全锁定 2：除 STOP 键外全锁定 3：除了▶▶键外其他按键全部锁定 4：除 RUN、STOP 外全锁定	1	010	×

P9 组：增强功能参数（36）					
功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定值	更改
P9.22	风扇控制	0：自动运行 1：通电中风扇一直运转	1	0	×
P9.23	加减速时间单位	0：秒 1：分钟	0	0	×
P9.24	保留	–	–	–	○
P9.25	过调制选择	0：无效 1：有效	1	1	×
P9.26	零频运行阈值	0.00～650.0Hz	0.01Hz	0.00Hz	○
P9.27	零频回差	0.00～650.0Hz	0.01Hz	0.00Hz	○
P9.28	瞬间掉电处理选择	0：无效 1：有效	1	0	×
P9.29	电压补偿时频率下降率	0.00～99.99Hz/s	0.01Hz/s	10.00Hz/s	○
P9.30	停电再起动功能选择	0：无效 1：有效	1	0	×
P9.31	停电再启动等待时间	0.0～10.0s	0.1s	0 s	○
P9.32	保留	–	–	–	*
P9.33	制动单元动作电压	0.7kW～5.5KW：650～780V	1	710V	○
		7.5kW～1000.0KW：650～780V	1	750V	○
P9.34	端子滤波时间	0.5～100.0ms	0.1ms	7.5ms	×
P9.35	当前计数值	0~65535 7.5KW 及以上功率为保留	1	0	○
P9.36	欠压点设置	75.0%～135.0%	1	90.0%	×

POWFOREVER

P9 组：增强功能参数（36）					
功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定值	更改
P9.37	掉载保护选择	0：无效 1：有效	1	0	×
P9.38	掉载检出水平	0.0～100.0%	0.1%	30.0%	○
P9.39	掉载检出时间	0.0～600.0	0.1s	120.0	○

PA：显示参数（7）					
功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定值	更改
PA.00	运行状态显示参数 1	二进制设定： 0：不显示 1：显示 LED 个位： Bit0：输出频率（补偿前,Hz） Bit1：输出频率（补偿后,Hz） Bit2：设定频率(Hz 闪烁) Bit3：输出电流(A) LED 十位： Bit0：运行转速(RPM) Bit1：设定转速(RPM) Bit2：运行线速度(m/s) Bit3：设定线速度(m/s) LED 百位： Bit0：输出功率 Bit1：输出转矩（%）	1	00D	○

POWFOREVER

PA：显示参数（7）					
功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定值	更改
PA.01	运行状态显示参数2	二进制设定： 0：不显示 1：显示 LED 个位： Bit0：输出电压(V) Bit1：母线电压 Bit2：VCI(V) Bit3：CCI(V) LED 十位： Bit0：模拟闭环反馈(%) Bit1：模拟闭环设定(%) Bit2：外部计数值 Bit3：端子状态 LED 百位： Bit0：实际长度 Bit1：设定长度	1	000	○

NOWFOREVER

PA：显示参数（7）					
功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定值	更改
PA.02	停机状态显示参数	二进制设定： 0：不显示 1：显示 LED 个位： Bit0：设定频率(Hz) Bit1：外部计数值 Bit2：运行转速(RPM) Bit3：设定转速(RPM) LED 十位： Bit0：运行线速度(m/s) Bit1：设定线速度(m/s) Bit2：VCI(V) Bit3：CCI(V) LED 百位： Bit0：模拟闭环反馈(%) Bit1：模拟闭环设定(%) Bit2：实际长度 Bit3：设定长度 LED 千位： Bit0：端子状态 Bit1：母线电压	1	2001	○
PA.03	转速显示校正系数	0.1～999.9%	0.1%	100.0%	○
PA.04	线速度校正系数	0.1～999.9%	0.1%	1.0%	○
PA.05	闭环模拟显示校正	0.1～999.9%	0.1%	100.0%	○
PA.06	保留	-	1	0	*

NOW-FOREVER

PB：通讯参数（4）					
功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定值	更改
PB.00	通讯参数配置	LED 个位：波特率选择 0：1200bps 1：2400bps 2：4800bps 3：9600bps 4：19200bps 5：38400bps LED 十位：数据格式 0：1-8-2-N 格式，RTU 1：1-8-1-E 格式，RTU 2：1-8-1-O 格式，RTU LED 百位：虚拟输入端子 0：无效 1：有效	1	4	×
PB.01	本机地址	0～247，0 为广播地址	1	1	×
PB.02	通讯超时故障时间	0.0～1000s 为 0 时不检测超出时间	0.1	0.0s	×
PB.03	通讯应答延时	0～1000ms	1	5ms	×

PC 组：专业功能参数 1（15）					
功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定值	更改
PC.00	保留	-	-	-	*
PC.01	保留	-	-	-	*
PC.02	保留	-	-	-	*
PC.03	保留	-	-	-	*
PC.04	保留	-	-	-	*

PC 组：专业功能参数 1（15）					
功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定值	更改
PC.05	保留	–	–	–	*
PC.06	保留	–	–	–	*
PC.07	保留	–	–	–	*
PC.08	保留	–	–	–	*
PC.09	保留	–	–	–	*
PC.10	保留	–	–	–	*
PC.11	保留	–	–	–	*
PC.12	保留	–	–	–	*
PC.13	保留	–	–	–	*
PC.14	保留	–	–	–	*

NOWFOREVER

PD 组：专业功能参数 2（15）					
功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定值	更改
PD.00	简易 PLC 运行方式选择	LED 个位：PLC 运行方式 0：不动作 1：单次运行结束停机 2：单次运行结束保持最终值 3：连续循环 LED 十位：起动方式 0：从第一段开始运行 1：从中断时刻的阶段频率继续运行 2：从中断时刻的运行频率继续运行 LED 百位：掉电存储 0：不记忆 1：记忆 LED 千位：阶段时间单位选择 0：秒 1：分	1	0000	×
PD.01	PLC 第 1 段设置	LED 个位： 0：选择多段频率 1（P8.00） 1：频率由 P0.02 功能码决定 2：多段闭环给定 1（P8.07） 3：由 P7.01 功能码决定 LED 十位： 0：正转 1：反转 2：由运行命令确定 LED 百位： 0：加减速时间 1 1：加减速时间 2 2：加减速时间 3 3：加减速时间 4	1	000	○
PD.02	PLC 第 1 段运行时间	0.0~6500 s(min)	0.1	20.0s	○

NOWFOREVER

PD 组：专业功能参数 2（15）					
功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定值	更改
PD.03	PLC 第 2 段设置	LED 个位： 0：选择多段频率 2(P8.01) 1：频率由 P0.02 功能码决定 2：多段闭环给定 2(P8.08) 3：由 P7.01 功能码决定 LED 十位： 0：正转 1：反转 2：由运行命令确定 LED 百位： 0：加减速时间 1 1：加减速时间 2 2：加减速时间 3 3：加减速时间 4	1	000	○
PD.04	PLC 第 2 段运行时间	0.0~6500 s(min)	0.1	20.0s	○
PD.05	PLC 第 3 段设置	LED 个位： 0：选择多段频率 3(P8.02) 1：频率由 P0.02 功能码决定 2：多段闭环给定 3(P8.09) 3：由 P7.01 功能码决定 LED 十位： 0：正转 1：反转 2：由运行命令确定 LED 百位： 0：加减速时间 1 1：加减速时间 2 2：加减速时间 3 3：加减速时间 4	1	000	○
PD.06	PLC 第 3 段运行时间	0.0~6500 s(min)	0.1	20.0s	○

NOWFOREVER

PD 组：专业功能参数 2（15）					
功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定值	更改
PD.07	PLC 第 4 段设置	LED 个位： 0：选择多段频率 4(P8.03) 1：频率由 P0.02 功能码决定 2：多段闭环给定 4(P8.10) 3：由 P7.01 功能码决定 LED 十位： 0：正转 1：反转 2：由运行命令确定 LED 百位： 0：加减速时间 1 1：加减速时间 2 2：加减速时间 3 3：加减速时间 4	1	000	○
PD.08	PLC 第 4 段运行时间	0.0~6500 s(min)	0.1	20.0s	○
PD.09	PLC 第 5 段设置	LED 个位： 0：选择多段频率 5(P8.04) 1：频率由 P0.02 功能码决定 2：多段闭环给定 5(P8.11) 3：由 P7.01 功能码决定 LED 十位： 0：正转 1：反转 2：由运行命令确定 LED 百位： 0：加减速时间 1 1：加减速时间 2 2：加减速时间 3 3：加减速时间 4	1	000	○
PD.10	PLC 第 5 段运行时间	0.0~6500 s(min)	0.1	20.0s	○

PD 组：专业功能参数 2（15）					
功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定值	更改
PD.11	PLC 第 6 段设置	LED 个位： 0：选择多段频率 6(P8.05) 1：频率由 P0.02 功能码决定 2：多段闭环给定 6(P8.12) 3：由 P7.01 功能码决定 LED 十位： 0：正转 1：反转 2：由运行命令确定 LED 百位： 0：加减速时间 1 1：加减速时间 2 2：加减速时间 3 3：加减速时间 4	1	000	○
PD.12	PLC 第 6 段运行时间	0.0~6500 s(min)	0.1	20.0s	○
PD.13	PLC 第 7 段设置	LED 个位： 0：选择多段频率 7(P8.06) 1：频率由 P0.02 功能码决定 2：多段闭环给定 7(P8.13) 3：由 P7.01 功能码决定 LED 十位： 0：正转 1：反转 2：由运行命令确定 LED 百位： 0：加减速时间 1 1：加减速时间 2 2：加减速时间 3 3：加减速时间 4	1	000	○

NOWPOREUER

PD 组：专业功能参数 2（15）					
功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定值	更改
PD.14	PLC 第 7 段运行时间	0.0~6500 s(min)	0.1	20.0s	○

PE 组：供水专用参数（11）					
功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定值	更改
PE.00	供水模式选择	0：通用功能 1：单泵恒压供水功能 2：简易一拖二恒压供水功能 3：简易一拖三恒压供水功能	1	0	×
PE.01	休眠频率	0.00～上限频率	0.01	25.00	×
PE.02	休眠延迟时间	0～3600s	1s	0	×
PE.03	苏醒压力百分比	0.0～100.0%	0.1%	50.0%	×
PE.04	苏醒延迟时间	0～3600s	1s	0	×
PE.05	PID 反馈断线检测阈值	0.0～80.0%	0.1%	0.0%	×
PE.06	PID 反馈断线检测时间	0～9999s	1s	0s	×
PE.07	上限频率运行时间	0～3600s	1s	10s	×
PE.08	减泵频率运行时间	0～3600s	1s	10s	×
PE.09	休眠方式	0：减速停机休眠 1：自由停机休眠	1	0	×
PE.10	一拖二继电器选择	0：继电器 1 控制工频水泵 1：继电器 2 控制工频水泵	1	0	×
PE.11	保留	-	1	0	×

POWFOREVER

PE 组：供水专用参数（11）					
功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定值	更改
PE.12	保留	-	1	0	×
PE.13	保留	-	1	0	×
PE.14	保留	-	1	0	×
PE.15	保留	-	1	0	×
PE.16	保留	-	1	0	×
PE.17	保留	-	1	0	×

PL 组：故障保护参数（20）					
功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定值	更改
PL.00	电机过载保护方式选择	0：不动作 1：普通电机（带低速补偿） 2：变频电机（无低速补偿）	1	2	×
PL.01	电机过载保护系数	20.0～110%	0.1%	100.0%	×
PL.02	过压失速选择	0：无效 1：有效	1	1	×
PL.03	失速过压点	120.0～150.0%	0.1%	140.0%	×
PL.04	过载预报警检出选择	LED 个位：检测选择 0：一直检测 1：仅恒速检测 LED 十位：动作选择 0：不报警 1：报警 LED 百位：检出量选择 0：相对电机额定电流 1：相对变频器额定电流	1	000	×
PL.05	过载预报警检出水平	20.0～200.0%	0.1%	130.0%	×

POWFOREVER

PL 组：故障保护参数（20）					
功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定值	更改
PL.06	过载预报警检出时间	0.0～60.0s	0.1s	5.0s	×
PL.07	自动限流水平	20.0～200.0%	0.1%	110.0%	×
PL.08	限流时频率下降率	0.00～99.99Hz/s	0.01Hz/s	10.00Hz/s	○
PL.09	自动限流动作选择	0：恒速无效 1：恒速有效 2：自动限流在运行状态均有效 3：保留 4：保留	1	5.5KW 及以下：2 7.5KW 及以上：1	×
PL.10	故障自动复位次数	0～10	1	0	×
PL.11	故障自动复位间隔时间	2.0～20.0s	0.1s	5.0s	×

NOWFOREVER

PL 组：故障保护参数（20）					
功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定值	更改
PL.12	保护动作选择 1	LED 个位：通讯异常动作选择 0：告警并自由停车 1：不告警并且继续运行 2：不告警按停机方式停机（仅串行口控制方式下） 3：不告警按停机方式停机（所有控制方式下） LED 十位：接触器异常动作选择（5.5KW 及以下保留） 0：告警并自由停车 1：不告警并且继续运行 LED 百位：EEPROM 异常动作选择 0：告警并自由停车 1：不告警并且继续运行	1	001	×

PL 组：故障保护参数（20）					
功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定值	更改
PL.13	保护动作选择 2	LED 个位：欠压故障指示动作选择 0：不动作 1：动作(欠压视为故障) LED 十位：自动复位间隔故障指示动作选择 0：不动作 1：动作 LED 百位：故障锁定功能选择 0：禁止 1：开放（故障指示不动作） 2：开放（故障指示动作） (7.5KW 及以上)LED 千位：缺相动作选择 0：输入输出缺相均保护 1：输入缺相不动作 2：输出缺相不动作 3：输入输出均不动作 (5.5KW 及以下)LED 千位：缺相动作选择 0：动作 1：不动作	1	0000	×
PL.14	前两次异常类型	0：无异常记录 1：变频器加速运行过电流(F.oC1) 2：变频器减速运行过电流(F.oC2) 3：变频器恒速运行过电流(F.oC3)	1	0	*
PL.15	前一次异常类型		1	0	*

NOVKOPEUER

PL 组：故障保护参数（20）					
功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定值	更改
PL.16	最后一次异常类型	4：变频器加速运行过电压(F.oU1) 5：变频器减速运行过电压(F.oU2) 6：变频器恒速运行过电压(F.oU3) 7：控制电压过电压(F.PoU) 8：输入侧缺相(F.IPL) 9：输出侧缺相(F.oPL) 10：功率模块保护(F.FAL) 11：散热器 1 过热(F.oH1) 12：散热器 2 过热(F.oH2) 13：变频器过载(F.oL1) 14：电机过载(F.oL2) 15：外部故障(F.Ed) 16：EEPROM 读写错误(F.EEP) 17：串行口通信异常(F.485) 18：接触器异常(F.Con) 19：电流检测电路异常(F.Ct)霍尔或放大电路 20：系统干扰（F.CPU） 21：保留 22：保留 23:键盘参数拷贝出错(F.CPy) 24：自整定不良（F.tU） 25：模块内部过热(F.oH3) 26：反馈断线（F.LoF） 27：掉载保护（F.oLL） 28：保留	1	0	*

PL 组：故障保护参数（20）					
功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定值	更改
PL.17	最近一次故障时刻母线电压	0～999V	1V	0V	*
PL.18	最近一次故障时刻实际电流	0.0～6553A	0.1A	0.0A	*
PL.19	最近一次故障时刻运行频率	0.00Hz~650.0Hz	0.01Hz	0.00Hz	*

PN 组：变频器状态（4）					
功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定值	更改
PN.00	设定运行时间	0～65.535 千小时	0.001k 小时	0	○
PN.01	运行时间累计	0～65.535 千小时	0.001k 小时	0	*
PN.02	散热器 1 温度	0.0～100.0℃	0.1	0℃	*
PN.03	散热器 2 温度（保留）	0.0～100.0℃	0.1	0℃	*

PP 组：参数保护（5）					
功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定值	更改
PP.00	用户密码	0000～9999	0	0000	○
PP.01	参数写入保护	0：全部参数允许改写 1：仅设定频率和本功能码可修改 2：仅本功能码可修改	1	0	○
PP.02	参数初始化	0：无操作 1：清除故障记录（PL.14～PL.19） 2：恢复厂家参数	1	0	×
PP.03	保留				×

PP 组：参数保护（5）					
功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定值	更改
PP.04	保留				*
PP.05	软件版本号		0.01	--	*

PU 组：厂家功能参数					
功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定值	更改
PU.00	厂家密码输入	****	1	厂家设定	-

NOWFOREVER

9 通讯协议

通信方式

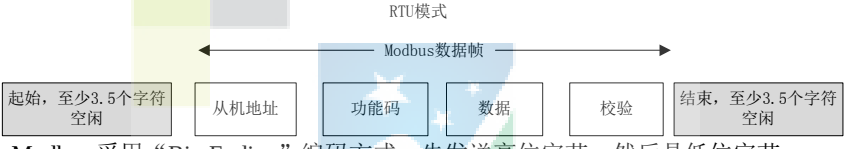
1．变频器通讯协议为 Modbus 协议，除了支持常用的寄存器读写外，还扩充了部分命令对变频器功能码进行管理。

2．变频器为从机，主从式点对点通信。主机使用广播地址发送命令时，从机不应答。

3．在多机通讯或者长距离的情况下，建议将主站的信号地和变频器的信号地“GND”连接起来，以提高通讯的抗扰性。

协议格式

Modbus 协议支持 RTU 模式，对应的帧格式如下：



Modbus 采用“Big Endian”编码方式，先发送高位字节，然后是低位字节。

RTU 方式：在 RTU 方式下，帧之间的空闲时间取功能码设定和 Modbus 内部约定值中的较大值。Modbus 内部约定的最小帧间空闲如下：帧头和帧尾通过总线空闲时间不小于 3.5 个字节时间来界定帧。数据校验采用 CRC-16，整个信息参与校验，校验和的高低字节需要交换后发送。具体的 CRC 校验请参考协议后面的示例。值得注意的是，帧间保持至少 3.5 个字符的总线空闲即可，帧之间的总线空闲不需要累加起始和结束空闲。

下面是请求帧为读取 1 号机的 002 参数的数据帧：

地址	功能码	寄存器地址		读取字数		校验和	
0x01	0x03	0x00	0x04	0x00	0x01	0xC5	0xCB

下面是为 1 号机的响应帧：

地址	功能码	应答字节数	寄存器内容		校验和	
0x01	0x03	0x02	0x13	0x88	0xB5	0x12

变频器通过功能码可以设置不同的应答延时以适应各种主站的具体应用需要，RTU 模式实际的应答延时不小于 3.5 个字符间隔。

协议功能

Modbus 最主要的功能是读写参数，不同的功能码决定不同的操作请求。变频器 Modbus 协议支持以下功能码操作：

功能码	功能码意义
0x03	读取变频器功能码参数和运行状态参数
0x06	改写单个变频器功能码或者控制参数，掉电之后不保存

0x08	线路诊断
0x10	改写多个变频器功能码或者控制参数，掉电之后不保存
0x41	改写单个变频器功能码或者控制参数，掉电之后保存
0x42	功能码管理

变频器的功能码参数、控制参数和状态参数都映射为 Modbus 的读写寄存器。功能码参数的读写特性和范围遵循变频器用户手册的说明。变频器功能码的组号映射为寄存器地址的高字节，组内索引映射为寄存器地址的低字节。变频器的控制参数和状态参数均虚拟为变频器功能码组。功能码组号与其映射的寄存器地址高字节的对应关系如下：

P0 组：0x00；P1 组：0x01；P2 组：0x02；P3 组：0x03；P4 组：0x04；P5 组：0x05；P6 组：0x06；P7 组：0x07；P8 组：0x08；P9 组：0x09；PA 组：0x0A；PB 组：0x0B；PC 组：0x0C；PD 组：0x0D；PE 组：0x0E； PL 组：0x11；Pn 组：0x12；PP 组：0x13；PU 组：0x14；变频器控制参数组：0x32；变频器状态参数组：0x33。

例如变频器功能码参数 P3.02 的寄存器地址为 0x302，变频器功能码参数 PB.01 的寄存器地址为 0xB01。

前面已经介绍了整个数据帧的格式，下面将集中介绍 Modbus 协议功能码和数据部分的格式和意义，也就是上述数据帧格式中的“功能码”和“数据”部分的内容。这两部分组成了 Modbus 的应用层协议数据单元，下面提到的应用层协议数据单元就是指这两部分。

读取变频器参数的应用层协议数据单元如下：

请求格式如下：

应用层协议 数据单元	数据长度 （字节数）	取值或范围
功能码	1	0x03
起始寄存器地址	2	0x0000~0xFFFF
寄存器数目	2	0x0001~0x0004

应答格式如下：

应用层协议 数据单元	数据长度 （字节数）	取值或范围
功能码	1	0x03
读取字节数	1	2*寄存器数目
读取内容	2*寄存器数目	

如果操作请求失败，应答为错误代码和异常代码。错误代码等于（功能码＋0x80），异常代码标示错误原因。异常代码列举如下：

异常代码	异常代码意义
0x1	非法功能码。
0x2	非法寄存器地址。
0x3	数据错误，即数据超过上限或者下限。
0x4	从机操作失败（包括数据在上下限范围之内，但是数据无效引起的错误）。
0x5	命令有效，正在处理中，主要应用在存储数据到非易失性存储中。
0x6	从机忙，请稍后再试，主要应用在存储数据到非易失性存储中。
0x18	信息帧错误：包括信息长度错误和校验错误。
0x20	参数不可修改。
0x22	参数受密码保护。

改写单个变频器参数的应用层协议数据单元如下：

请求格式如下：

应用层协议数据单元	数据长度（字节数）	取值或范围
功能码	1	0x06
寄存器地址	2	0x0000~0xFFFF
寄存器内容	2	0x0000~0xFFFF

应答格式如下：

应用层协议数据单元	数据长度（字节数）	取值或范围
功能码	1	0x06
寄存器地址	2	0x0000~0xFFFF
寄存器内容	2	0x0000~0xFFFF

如果操作请求失败，应答为错误代码和意外代码。错误代码等于（功能码＋0x80），异常代码参见前面的描述。

线路诊断的应用层协议数据单元如下：

请求格式如下：

应用层协议数据单元	数据长度（字节数）	取值或范围
功能码	1	0x08
子功能码	2	0x0000~0x0030
数据	2	0x0000~0xFFFF

应答格式如下:

应用层协议数据单元	数据长度（字节数）	取值或范围
功能码	1	0x08
子功能码	2	0x0000~0x0030
数据	2	0x0000~0xFFFF

如果操作请求失败，应答为错误代码和意外代码。错误代码为 88H，异常代码参见前面的描述。

线路诊断支持的子功能列举如下：

子功能码	数据（请求）	数据（应答）	子功能意义
0x0001	0x0000	0x0000	重新初始化通讯：使无应答模式失效。
	0xFF00	0xFF00	重新初始化通讯：使无应答模式失效。
0x0003	“新帧尾”和“00”分别占据高低字节	“新帧尾”和“00”分别占据高低字节	这个“新帧尾”将代替老的换行符号,新帧尾掉电不保存。（注：新帧尾不能大于0x7F,且不能等于0x3A）
0x0004	0x0000	无应答	设置无应答模式，从机从此仅响应“重新初始化通讯请求”。主要用于隔离故障从机。
0x0030	0x0000	0x0000	设置从机不应答无效命令和错误命令。
	0x0001	0x0001	设置从机应答无效命令和错误命令。

改写多个变频器功能码和状态参数的应用层协议数据单元如下：

请求格式如下：

应用层协议数据单元	数据长度（字节数）	取值或范围
功能码	1	0x10
起始寄存器地址	2	0x0000~0xFFFF
操作寄存器数目	2	0x0001~0x0004
寄存器内容字节数	1	2*操作寄存器数目
寄存器内容	2*操作寄存器数目	

应答格式如下：

应用层协议数据单元	数据长度（字节数）	取值或范围
功能码	1	0x10
起始寄存器地址	2	0x0000~0xFFFF
操作寄存器数目	2	0x0001~0x0004

该请求改写从起始寄存器地址开始的连续数据单元的内容。寄存器地址映射为变频器的功能码参数和控制参数等，具体的映射关系参见后面的寄存器地址映射关系定义。如果操作请求失败，异常响应如前所述。

连续存储多个寄存器参数时，变频器从最低地址的寄存器开始存储，一直到最高地址的寄存器，存储操作要么完全成功，要么从最先失败的存储地址返回。

功能码 0x41 用于改写单个变频器功能码或者控制参数，并且存储到非易失性存储单元中。其命令格式与 0x06 类似，唯一的区别是 0x06 命令操作的参数掉电后不保存，0x41 操作的参数掉电后保存。变频器中某些控制参数不能保存到非易失性存储单元中，因此对这些参数，功能码 0x41 和 0x06 具有相同的操作效果，这些参数将在后面介绍。

变频器功能码管理包括读取参数的上限和下限、读取参数特性、读取功能码菜单最大组内索引、读取下个功能码组号和上个功能码组号、读取当前显示状态参数索引以及显示下个状态参数等。参数特性包括参数的可读写特性、参数的单位以及定标关系等信息。这些命令用于远程修改变频器功能码参数。功能码管理的应用层协议数据单元如下：

请求格式如下：

应用层协议数据单元	数据长度（字节数）	取值或范围
功能码	1	0x42
子功能码	2	0x0000~0x0007
数据	2	具体范围视变频器的类型而定

应答格式如下：

应用层协议数据单元	数据长度(字节数)	取值或范围
功能码	1	0x42
子功能码	2	0x0000~0x0007
数据	2	0x0000~0xFFFF

如果操作请求失败，应答为错误代码和异常代码。操作失败则进行异常应答，异常应答码参见前面的描述。

功能码管理支持的子功能列举如下：

子功能码	数据（请求）	数据（应答）	子功能意义
0x0000	功能码组号和组内索引分别占据高低字节	功能码参数的上限	读取功能码参数的上限
0x0001	功能码组号和组内索引分别占据高低字节	功能码参数的下限	读取功能码参数的下限
0x0002	功能码组号和组内索引分别占据高低字节	功能码参数特性，具体参见下面说明	读取功能码参数的特性
0x0003	功能码组号占据高字节，低字节为“00”	组内索引的最大值	读取组内索引的最大值
0x0004	功能码组号占据高字节，低字节为“00”	下个功能码组号占据高字节，低字节为“00”	读取下个功能码组号
0x0005	功能码组号占据高字节，低字节为“00”	上个功能码组号占据高字节，低字节为“00”	读取上个功能码组号
0x0006	0x3300	当前显示的状态参数索引	读取当前显示的状态参数索引
0x0007	0x3300	下个状态参数索引	显示下个状态参数

状态参数组不可修改，不支持读取上下限操作。

功能码参数特性为 2 个字节长度，位定义如下：

特性参数（Bit）	值	含义
Bit2~Bit0	000B	无小数部分
	010B	1位小数
	011B	2位小数
	100	3位小数
	其它	保留
Bit3	保留	
Bit5~Bit4	00B	修改步长为1
	其它	保留

特性参数（Bit）	值	含义
Bit7~Bit6	01B	可以修改
	10B	运行时不可修改
	11B	厂家设定，用户不可修改
	00B	实际参数，不可修改
Bit11~Bit8	0000B	其它单位或无单位
	0001B	单位为HZ
	0010B	单位为A
	0011B	单位为V
	0100B	单位为r/min
	0101B	单位为线速度（m/s）
	0110B	单位为百分比（%）
	其它	保留
Bit12	1	按4位元组约束修改上限
	0	按字约束修改上限
Bit15~Bit13	保留	

变频器控制参数能够完成变频器启动、停止、设定运行频率等功能，通过检索变频器状态参数能够获取变频器的运行频率、输出电流、输出转矩等参数。具体的变频器控制参数和状态参数枚举如下：

变频器控制参数索引

寄存器地址	参数名称	能否掉电保存
0x3200	控制命令字	否
0x3201	主设定	能
0x3202	运行频率设定	能
0x3203	数字闭环给定	能
0x3204	脉冲闭环给定	能
0x3205	模拟输出AO1设定	否
0x3206	模拟输出AO2设定	否
0x3207	数字输出Y2设定	否
0x3208	频率比例设定	否
0x3209	虚拟端子控制设定	否
0x320A	设定加速时间1	能
0x320B	设定减速时间1	能

B2000 变频器状态参数索引

寄存器地址	参数名称
0x3300	运行状态字1
0x3301	当前主设定的实际运行值
0x3302	从机型号
0x3303	变频器机型
0x3304	软件版本
0x3305	当前运行频率
0x3306	输出电流
0x3307	输出电压
0x3308	输出功率
0x3309	运行转速
0x330A	运行线速度
0x330B	模拟闭环反馈
0x330C	母线电压
0x330D	外部计数器
0x330E	输出转矩
0x330F	开关量输入输出端子状态：(注意：5.5KW及以下TC2为NC) BIT0~15=X1~X5, NC,NC,NC,Y1, Y2, TC1,(TC2), FAN, BRAKE, FWD, REV
0x3310	实际长度
0x3311	补偿后运行频率
0x3312	第一次运行故障
0x3313	第二次运行故障
0x3314	第三次（最近一次）运行故障
0x3315	运行频率设定
0x3316	运行转速设定
0x3317	模拟闭环给定
0x3318	线速度设定
0x3319	VCI
0x331A	CCI
0x331B	设定长度

0x331C	设定加速时间1
0x331D	设定减速时间1
0x331E	命令给定通道： 0：面板控制 1：端子控制 2：串口控制
0x331F	变频器状态字2
0x3320	频率给定通道： 0：数字给定1，键盘∧∨调节 1：数字给定2：端子UP/DN调节 2：数字给定3：串行口 3：VCI模拟给定 4：CCI模拟给定 5：端子PULSE给定

变频器控制字位定义如下：

控制字（位）	值	含义	功能描述
Bit2、1、0	111B	运行命令	启动变频器
	110B	方式0停车	按设定的减速时间停车
	101B	方式1停车	自由停车
	011B	方式2停车	保留
	100B	外部故障停车	自由停车，变频器显示外部故障
	其余	无命令	
Bit3	1	反转	设置运行命令有效时的运转方向（对点动命令无效）
	0	正转	
Bit4	1	点动正转	
	0	点动正转停止	
Bit5	1	点动反转	
	0	点动反转停止	
Bit6	1	允许加减速	保留
	0	禁止加减速	

控制字（位）	值	含义	功能描述
Bit7	1	上位机控制有效	当前上位机下发的控制字有效
	0	上位机控制无效	当前上位机下发的控制字无效
Bit8	1	主设定有效	使能主设定
	0	主设定无效	禁止主设定
Bit9	1	故障复位有效	
	0	故障复位无效	
Bit15~Bit10	000000B	保留	

注意：点动运行给定（Bit4，Bit5）不得与控制字 Bit0~Bit2 同时有效！

变频器状态字 1 的位定义如下：

状态字（位）	值	含义	备注
Bit0	1	变频器运行	
	0	变频器停机	
Bit1	1	变频器反转	
	0	变频器正转	
Bit2	1	达到主设定	
	0	未达到主设定	
Bit3	1	允许通讯控制	
	0	禁止通讯控制	
Bit7~4	0000B	保留	
Bit15~8	00~0xFF	故障代码	0：表示变频器正常； 非0：表示有故障，具体故障代码的含义参见相关类型变频器的用户手册。例如电机过载F.oL2的故障代码为0x0E，欠压为0x1F。

变频器状态字 2 的位定义如下：

几点说明

1、变频器在恢复缺省参数和参数辨识阶段不能通讯，完毕通讯恢复正常。

2、变频器内部参数 P1.10、PP.03 不可通过通讯设置修改。

3、可以通过写 PP.00 验证用户密码，当验证密码成功后，上位机获得访问变频器参数的权限，访问完成后，可以通过向 PP.00 写无效的密码来关闭本次访问的权限。

4、多个多功能输入端子功能设置相同会导致功能紊乱，用户在通过 MODBUS 协议修改多功能端子功能时要避免这种情况发生。

应用举例

启动 1#变频器正转，转速设定为 50.00HZ（内部表示为 5000）的命令如下：

	地址	功能码	寄存器地址	寄存器数目	寄存器内容字节数	寄存器内容	校验和
请求	0x01	0x10	0x3200	0x0002	0x04	0x01C7, 0x1388	0x0399
响应	0x01	0x10	0x3200	0x0002	无	无	0x4F70

读取 1#变频器的运行频率，变频器应答运行频率为 50.00HZ：

	地址	功能码	寄存器地址	寄存器数目或者读取字节数	寄存器内容	校验和
请求	0x01	0x03	0x3301	0x0001	无	0xDA8E
响应	0x01	0x03	无	0x02	0x1388	0xB512

改写 1#变频器的加速时间 1（即功能码 P0.12）为 10.0s，掉电不保存

	地址	功能码	寄存器地址	寄存器内容	校验和
请求	0x01	0x06	0x000C	0x0064	0x4822
响应	0x01	0x06	0x000C	0x0064	0x4822

读取 1#变频器的输出电流，变频器应答输出电流为 30.0A。

	地址	功能码	寄存器地址	寄存器数目或者读取字节数	寄存器内容	校验和
请求	0x01	0x03	0x3306	0x0001	无	0x6B4F
响应	0x01	0x03	无	0x02	0x012C	0xB809

改写 1#变频器的运行频率为 35.00HZ：

	地址	功能码	寄存器地址	寄存器内容	校验和
请求	0x01	0x06	0x3202	0x0DAC	0x225F
响应	0x01	0x06	0x3202	0x0DAC	0x225F

读取 1#变频器的母线电压，变频器应答母线电压为 541V：

	地址	功能码	寄存器地址	寄存器数目或者读取字节数	寄存器内容	校验和
请求	0x01	0x03	0x330C	0x0001	无	0x4B4D
响应	0x01	0x03	无	0x02	0x021D	0x792D

改写 1#变频器的减速时间（即功能码 P0.13）为 14.0s，掉电不保存：

	地址	功能码	寄存器地址	寄存器内容	校验和
请求	0x01	0x06	0x000D	0x008C	0x19AC
响应	0x01	0x06	0x000D	0x008C	0x19AC

读取 1#变频器的运行状态,：

	地址	功能码	寄存器地址	寄存器数目或者读取字节数	寄存器内容	校验和
请求	0x01	0x03	0x3300	0x0001	无	0x8B4E
响应	0x01	0x03	无	0x02	0x0001	0x7984

改写 1#变频器的多段频率 1（即功能码 P8.00）为 10.00HZ：

	地址	功能码	寄存器地址	寄存器内容	校验和
请求	0x01	0x06	0x0800	0x03E8	0x8B14
响应	0x01	0x06	0x0800	0x03E8	0x8B14

变频器的定标关系

A）频率的定标为 1：100

欲使变频器按 50Hz 运转，则主设定应为 0x1388（5000）。

B）时间的定标为 1：10

欲使变频器加速时间为 30S，则功能码设定应为 0x012c（300）。

C）电流的定标为 1：10,

若变频器反馈电流为 0x012c，则该变频器当前电流为 30A。

D）输出功率为其绝对值。

E）其它（如端子输入、输出等）请参考变频器用户手册。

深圳市南方安华电子科技有限公司
SHENZHEN NOWFOREVER ELECTRONICS TECHNOLOGY CO.,LTD

地址：深圳市宝安区西乡航城工业区富鑫林工业园 C 栋 2 楼

网址：www.nowforever.cn

全国统一服务热线：400-7165-699

传真：0755-83150308

产品在改进的同时，资料可能有所改动，恕不另行通知。