

序 言

感谢您选用 S N D 1 0 0 系列高性能通用型变频器。 本手册为您提供变频器的安装、配线、功能参数设定、日常维护、故障诊断与排除等相关细则及注意事项。

为了充分发挥产品的功能并确保使用者和设备的安全，在使用变频器之前，请您务必详细阅读本手册。 不正确的使用可能会造成变频器运行异常、发生故障、降低使用寿命，乃至发生设备损坏、人身伤亡等事故！

以下各事项请使用者在操作本产品时特别留意

- 实施配线，务必关闭电源。
- 变频器务必正确的接地。
- 交流电源线绝不可接至变频器输出端子 U、V、W。
- 变频器内部有高压电路部分，严禁用手触摸机内部件。
- 只有合格的电气专业人员才可以安装、配线及修理保养变频器。
- 请将变频器安装在符合的使用环境中，防止高温及日光直接照射，避免湿气和水滴的泼溅。
- 在检查、保养时请在切断电源后至少五分钟后进行。
- 绝对不可以自行改装变频器内部的零件或线路。
- 请勿对变频器内部的零部件进行耐压测试。
- 本系列产品不能使用危及人身安全的场合。

本使用手册为随机发送的附件，请妥善保管，以备今后对变频器进行检修和维护时使用。由于致力于产品的不断改善，本公司所提供的资料如有变动，恕不行通知。

目 录

一、 验收	1
1-1 到货检查	1
1-2 变频器的铭牌说明	1
二、 安装	2
2-1 安装环境	2
2-2 安装的方法与空间	2
三、 接线	3
3-1 周边设备的连接	3
3-2 标准接线图	4
3-3 主回路端子说明	5
3-4 控制回路端子说明	7
四、 键盘面板	8
4-1 键盘面板的说明	9
4-2 键盘操作的说明	10
五、 运行	11
5-1 试运行	11
5-2 快速调试	12
六、 功能参数说明	13
6-1 功能参数表	13
6-2 功能参数详细说明	19
七、 故障与排除	46
7-1 故障信息与对策	46
7-2 常见故障与处理	47
八、 保养与维护	48
8-1 保养与维护	48
8-2 变频器的保修	49
九、 通讯协议	50
十、 附录	57
10-1 制动电阻选用一览表	57
10-2 规格型号、技术规范	58
10-3 外形尺寸及安装尺寸	59
10-4 变频器的参数设定表	60

1-1 到货检查

- 检查变频器有无在运输过程中造成损伤。
- 检查包装箱中是否有说明书、合格证、保修卡。
- 检查变频器铭牌并确认是您所订购的产品机型。
- 如果您订购了变频器的选配件，请检查确认。

产品型号	⇒	MODEL : SND100-1.5G-T4
功率	⇒	POWER : 1.5KW
输入电源	⇒	INPUT : 3PH 380V± 15% 50/60Hz
输出电源	⇒	OUTPUT : 0-380V 0-400Hz 3.8A
		条形码
产品序列号	⇒	1 1 5 0 5 0 0 0 1

MODEL: SND100 - 1.5 G - T 4



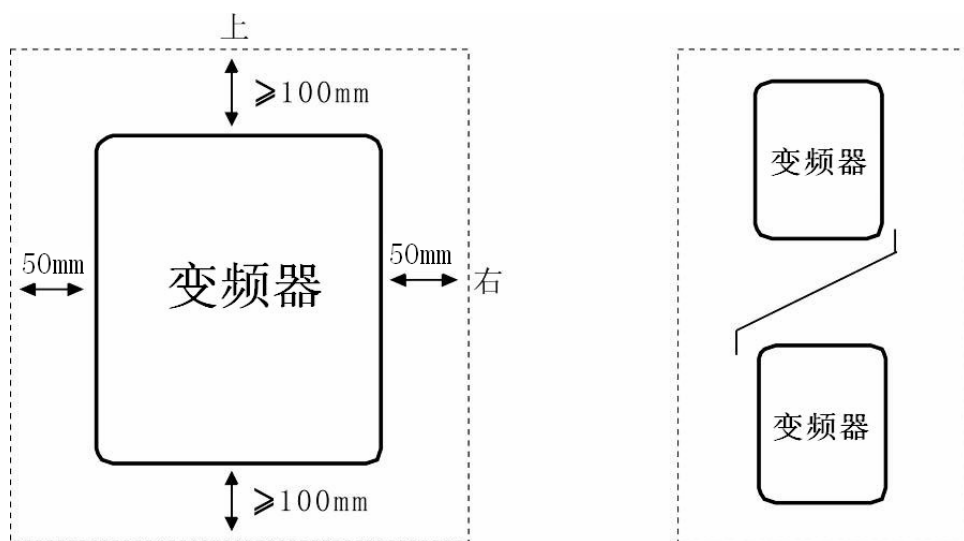
二、安装

2-1 安装环境

- 无水滴、蒸气、灰尘及油性灰尘之场所。
- 无腐蚀、易燃性之气、液体。
- 无漂浮性的尘埃及金属微粒。
- 坚固无振动之场所。
- 无电磁噪声干扰之场所。
- 使用环境温度为 $-10^{\circ}\text{C}\sim 40^{\circ}\text{C}$ 。若环境温度超过 40°C 以上时，请置于通风良好之场所。

2-2 安装方法与空间

- 变频器应安装于如金属等不会燃烧的结构上，否则可能发生火灾事故。
- 变频器应使用螺钉垂直牢固安装，请勿倒装、斜装或水平安装。
变频器运转时会产生热量，为确保冷却空气的通路，安装时留有一定的空间（如下图）。
- 当将变频器安装在控制柜内时，要考虑通风散热，保证变频器的周围温度不超过规范值。不要将变频器安装在通风散热不良的密闭箱中。
- 在同一个控制柜中安装多台变频器时，为了减少相互间的热影响，建议应横向并排安装。如必须上下安装，则必须设置分隔板，以减少下部产生的热量对上部的影响（如下图）。
- 请勿让各种纤维、纸片、木片(屑)或金属碎块等异物进入变频器内。



三、接线

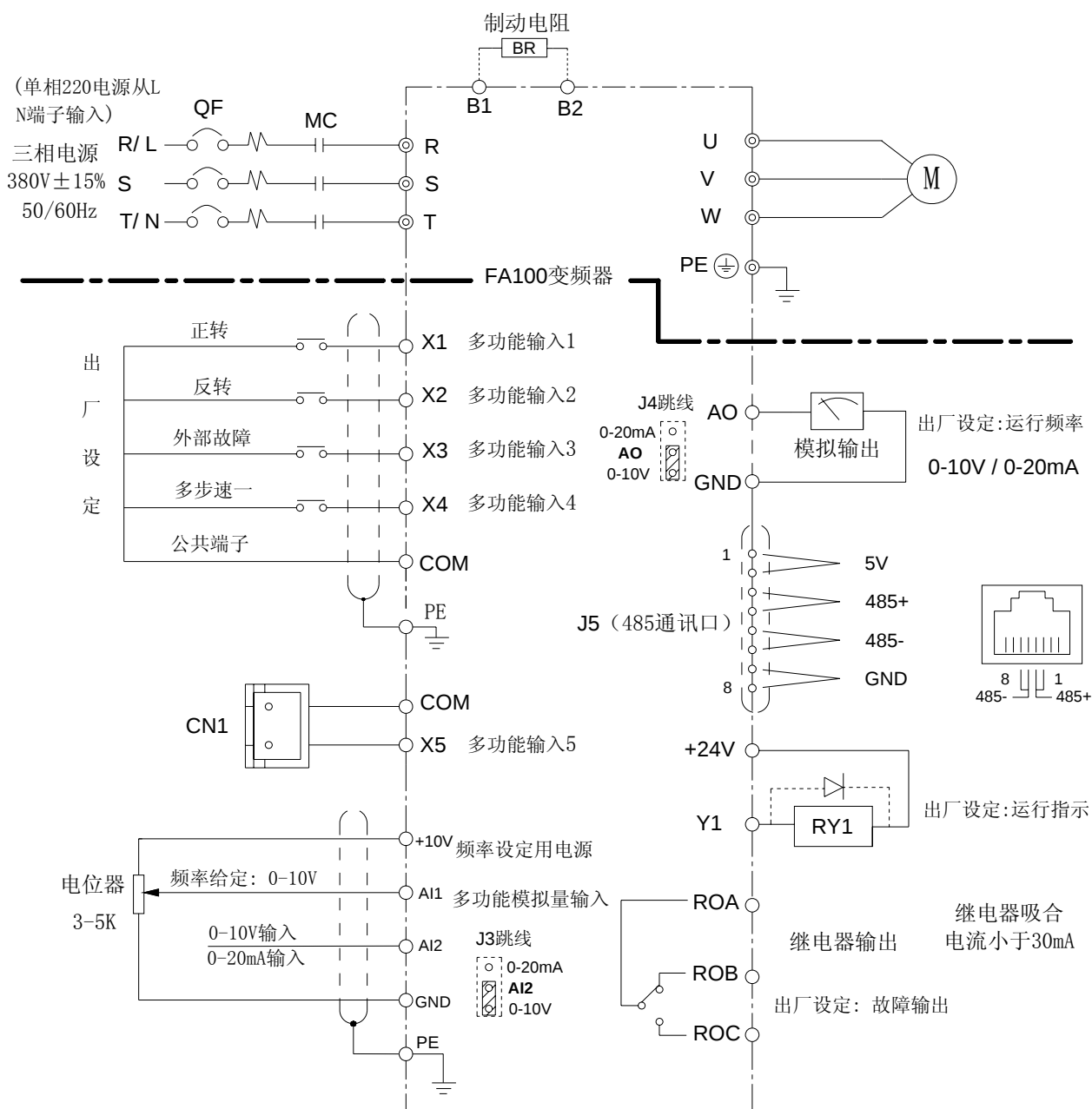
为了保证操作者及变频器等设备的安全，请必须由经过认证合格的专业电气人员进行作业。以下是在接线时应特别注意事项：

- 接线前请确认输入电源已切断。
- 必须将变频器的接地端子 PE  可靠接地。
- 确认变频器的额定电压和 AC 电源电压相一致。
- 必须将电源线接至变频器的 R、S、T 端子上，电机线接至 U、V、W 端子上，切勿接错，否则会导致变频器内部损坏。
- 确认可靠连接端子和导线，主回路端子的螺丝确保锁紧。
- 严禁触摸主回路端子，否则有触电危险。

3-1 周边设备的连接

						配置
断路器	交流电抗器	电磁接触器	杂讯滤波器	制动单元	杂讯滤波器	名称
选择适当型号，其额定电流不小於变频器额定电流的1.5倍	用於改善输入功率因数	用於控制电源通断	用於减小变频器产生的无线电干扰	在制动力矩不能满足使用要求时选用，适用於大惯量负载及频繁起、制动的场合	用於减小变频器输出侧的无线电干扰，接线很短时可不用	说明

3-2 标准接线图



3-3 主回路端子说明

端子符号	功能说明
R, S, T	三相交流 380V 电源输入端子
L, N	单相交流 220V 电源输入端子
U, V, W	变频器输出端子, 连接至三相交流电动机
B1, B2	制动电阻连接端子 (选用)
	接地端子

接线时, 请依照电工法规之规定施行接线, 以保安全。

3-3-1 电源输入端子 R, S, T 或 L, N 的连接

☑ 交流输入电源与主回路端子(R, S, T 或 L, N)之间需接一个断路器。最好能另串接一个电磁接触器 (MC) 以在变频器保护功能动作时可同时切断电源 (电磁接触器的两端需加装 R-C 突波吸收器)。

☑ 变频器若有加装漏电断路器以作为漏电故障保护时, 为防止漏电断路器误动作, 请选择感度电流在 200mA 以上, 动作时间为 0.1 秒以上者。

☑ 为了防止电网高电压大电流输入电源回路而损坏整流部分器件, 需在输入侧接入交流电抗器, 也可改善输入侧的功率因数。

☑ 不要采用主回路电源 ON/OFF 方法控制变频器的运转和停止。应使用键盘面板上的 RUN 和 STOP 键或控制回路端子控制变频器的运转和停止。如一定要用主电源 ON/OFF 方法控制变频器的运转, 则每小时约只能进行一次。

☑ 为了减小变频器对周围设备的干扰, 可在输入侧接入噪声滤波器。

☑ 三相电源机种与单相电源机种不能互换使用

3-3-2 变频器输出端子 U, V, W 的连接

☑ 变频器输出端子按正确相序连接至 3 相电机。如电机旋转方向不对, 则可交换 U, V, W 中任意两相的接线。

☑ 变频器输出侧不能连接进相电容器和突波吸收器。

☑ 变频器和电机之间配线超过 50 米时, 由于线间分布电容会产生较大的漏电流, 可能会造成变频器过电流故障, 同时为了避免电机绝缘损坏, 须加输出电抗器补偿。

☑ 如果变频器的安装场所对干扰相当敏感，则请加装输出噪音滤波器，降低变频器的载波频率也会减少干扰。

3-3-3 制动电阻的连接

在负载惯性大且需要频繁停止或较短时间停止的场合，变频器的制动能力不足时或为了提高制动力矩等，根据需要选配制动电阻或制动单元。

☑ 主回路 B1，B2 端子连接制动电阻

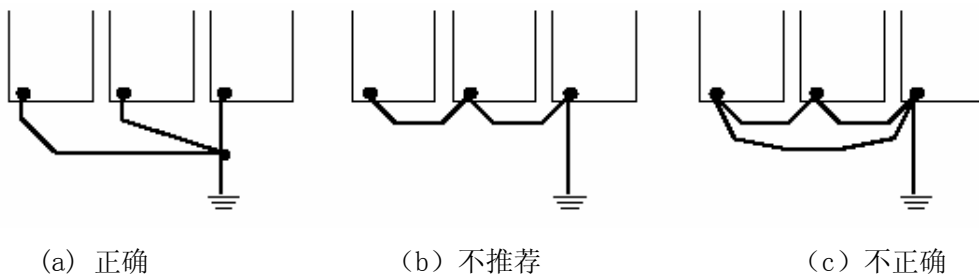
3-3-4 变频器接地端子 PE

☑ 为了安全和减少噪声，变频器的接地端子 PE  必须良好接地。

☑ 使用规定标准的接地线，并尽可能短而粗(接地阻抗 $10\ \Omega$ 以下)。

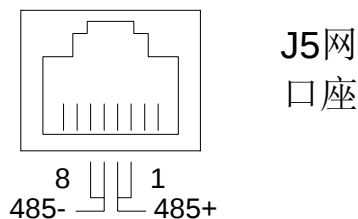
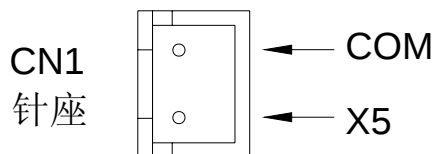
☑ 变频器接地线不可与电焊机、大马力电机等大电流负载共同接地，而必须分别接地。

☑ 多台变频器被安装在一起时，所有变频器必须直接连接到共同接地端。请参考下列图示：



3-4 控制回路端子说明

10V	AI1	AI2	GND	AO	24V	Y1	COM	X1	X2	X3	X4	ROA	ROB	ROC
-----	-----	-----	-----	----	-----	----	-----	----	----	----	----	-----	-----	-----



分类	标记	端子名称	端子说明及出厂设定
多功能输入	X1	多功能输入端子 1	出厂设定：正转/停止
	X2	多功能输入端子 2	出厂设定：反转/停止
	X3	多功能输入端子 3	出厂设定：外部故障输入
	X4	多功能输入端子 4	出厂设定：多步速一
	X5	多功能输入端子 5 (CN1 针座输入)	出厂设定：多步速二
	COM	公共端子	多功能输入公共端、+24V 电源参考地
模拟输入	AI1	模拟量输入 1	0~10V 输入
	AI2	模拟量输入 2	0~10V/0~20mA 输入 (J3 跳线可选)
	+10V	模拟量给定用电源	+10V DC 10mA (电位器 3~5K)
	GND	模拟量参考地	模拟量输入、输出参考地
多功能输出	Y1	多功能输出端子 1	出厂设定：运行状态
	ROA	继电器输出 ROA-ROB 常闭 ROA-ROC 常开	出厂设定：变频器故障输出
	ROB		
	ROC		
模拟输出	AO	模拟量输出端子	0~10V/0~20mA 输出 (J4 跳线可选) GND 为参考地
电源	+24V	+24V 电源	+24V DC 100mA COM 为电源地。
通讯	485+	J5 网口座的 3、4 脚	标准 RS-485 串行通讯接口 请使用双绞线或屏蔽线
	485-	J5 网口座的 5、6 脚	

请使用多芯屏蔽电缆或绞线连接控制端子。使用屏蔽电缆时（靠变频器的一端）应连接到变频器的接地端子 PE。布线时控制电缆应远离主电路和强电线路（包括电源线，电机线，继电器，接触器连线）20CM 以上，并避免并行放置，建议采用垂直布线，以停止外部干扰产生变频器的误动作。

四、键盘面板

4-1 键盘面板的说明

4-1-1 键盘面板图示



4-1-2 指示灯说明

1) 功能指示灯说明:

指示灯名称	指示灯说明
RUN	运行状态指示灯: 灯灭时表示变频器处于停机状态; 灯闪烁表示变频器处于加减速过程中; 灯亮时表示变频器处于运行状态。
F/R	正反转指示灯: 灯灭表示处于正转状态; 灯亮表示处于反转状态。
L/R	外部端子控制指示灯: 灯灭表示键盘控制状态; 灯亮表示端子控制状态。

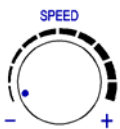
2) 单位指示灯说明:

指示灯名称	指示灯说明
Hz	频率单位
A	电流单位
V	电压单位

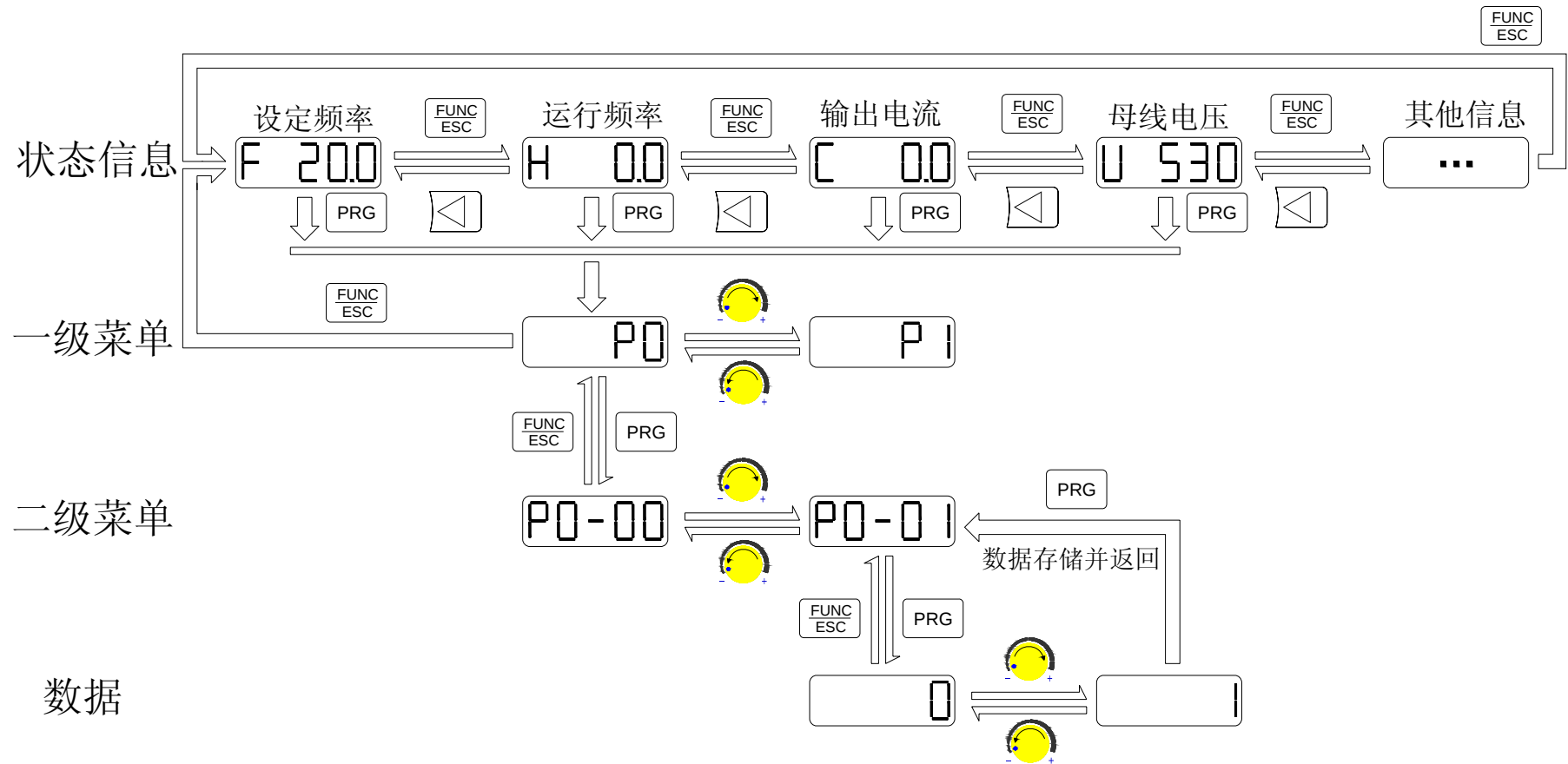
3) 数码显示区:

5 位 LED 显示, 可显示设定频率、输出频率等各种监视数据以及报警代码。

4-1-3 按键功能说明

按 键 符 号	名 称	功 能 说 明
PRG	编程键	进入编程菜单; 参数设定确认。
FUNC/ ESC	返回键	在停机显示和运行界面下, 可循环显示状态信息; 返回上级编程菜单。
	电位器多功能键	顺时针旋转: 频率、功能码、数据递增
		逆时针旋转: 频率、功能码、数据递减
		中间按压: 选择功能码或确认数据
	移位键	在停机显示界面和运行显示界面下, 可循环显示状态信息; 在修改参数时, 可以选择参数的修改位。
RUN	运行键	在键盘操作方式下, 用于运行操作。
STOP/ RESET	停止/复位键	运行状态时, 按此键可用于停止运行操作, 受功能码 P0-02 的制约; 故障报警状态时, 可以用该键来复位故障。
JOG/ REV	点动/正反转键	该键功能由功能码 P1-03 确定: 0: 点动运行 1: 正转反转切换。

4-2 键盘操作的说明



五、运行

5-1 试运行

5-1-1 运行前检查：

- 核对接线是否正确。特别是检查变频器的输出端子（U、V、W）不能连接至电源，应确认接地端子 PE  接地良好。
- 确认端子间或各暴露的带电部位没有短路或对地短路情况。
- 确认各端子连接，插接式连接器和螺丝等均紧固无松动。
- 投入电源前，使所有开关都处于断开状态。保证投入电源时，变频器不会启动和不发生异常动作。
- 上盖安装好后才能接通电源。

5-1-2 试运行

运转前检查和准备确认无异常情形后，可以进行试运转。产品出厂时，设定为键盘面板运转方式。

- 按  键检查以下各点（出厂设定点动运行频率为 5.0HZ）：

电机旋转方向是否正确符合；

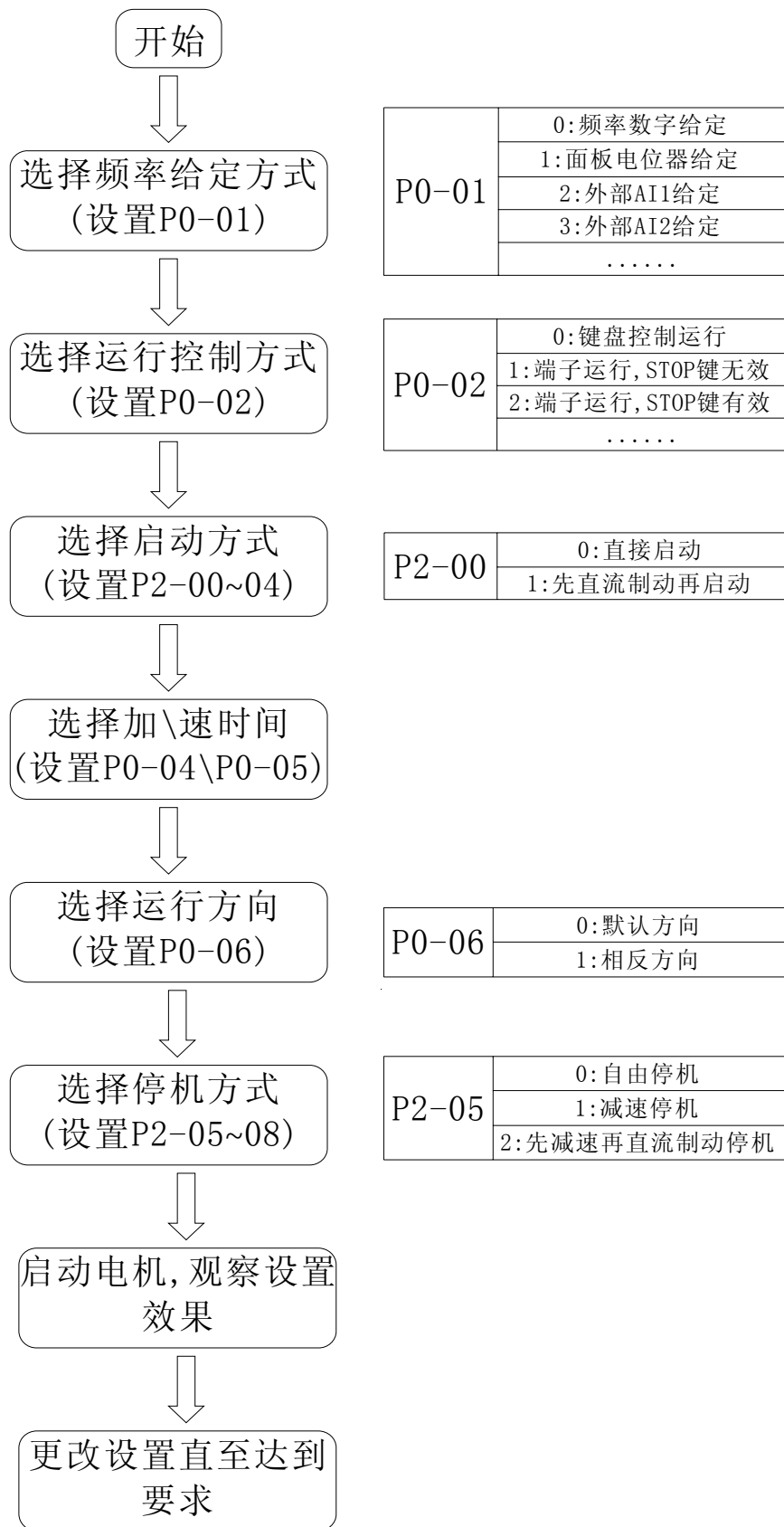
电机旋转是否平稳（无异常噪音和振动）；

加速/减速是否平稳。

- 如无异常情况，设定运行频率，按  键继续试运转，查看变频器输出电流、电压是否正常，确认无任何异常状况，才可正式投入运转。

如变频器和电机的运转发生异常，则应立即按  键停止运转，并参照本手册的“故障与排除”章节，检查发生异常情况的原因。变频器停止输出后，在未断开主电路电源端子 R、S、T 时，如触及变频器的输出端子 U、V、W，则可能会发生电击。另外，即使关闭主电源，由于滤波电容器上有充电电压，放电结束需一定时间。主电源切断后，待充电指示灯熄灭，以及用电压表测试中间直流电路电压。确认已低于安全电压值，然后才能接触变频器内部电路。

5-2 快速调试



六、功能参数说明

6-1 功能参数表

P0 基本功能参数

功能码	名称	参数说明及范围	出厂值	更改
P0-00	参数设定模式	0: 允许参数设定 (除带×外) 1: 禁止参数设定 (除 P0-00 外) 99: 恢复出厂值	0	●
P0-01	频率设定方式	0: 频率数字设定 (UP/DOWN) 1: 保留 2: 外部 AI1 3: 外部 AI2 4: PI 调节设定 5: UP/DOWN 按 P5-20 加减 6: UP/DOWN 按 P5-20 加减, 频率停机清 0	0	●
P0-02	运行控制方式	0: 键盘控制运行 1: 端子运行, STOP 键无效 2: 端子运行, STOP 键有效	0	●
P0-03	频率数字设定	0.0 Hz ~ 上限频率 (P0-09)	50.0Hz	○
P0-04	加速时间 0	0.1s~3600.0s	20.0s	○
P0-05	减速时间 0	0.1s~3600.0s	20.0s	○
P0-06	运行方向设定	0: 默认方向 1: 相反方向	0	●
P0-07	防反转设定	0: 允许反转 1: 禁止反转	0	●
P0-08	最高频率	上限频率 (P0-09) ~ 400.0Hz	60.0 Hz	●
P0-09	上限频率	下限频率 (P0-10) ~ 最高频率 (P0-08)	50.0Hz	●
P0-10	下限频率	0.0Hz~上限频率 (P0-09)	0.0Hz	●
P0-11	点动频率	0.0Hz~上限频率 (P0-09)	5.0Hz	○
P0-12	载波频率	1~16KHz	机型定	●
P0-13	载频调整	0: 固定 PWM 方式 1: 随机 PWM 方式	0	●
P0-14	键盘频率设定	0: 变频器掉电存储 1: 变频器掉电不存储	0	○

(P0-15~ P0-17 保留)

P1 人机界面参数

功能码	名称	设定范围	出厂值	更改
P1-00	开机默认显示信息	0: 设定频率 1: 输出频率 2: 输出电流 3: 母线电压 4: 电机转速 5: 输出电流百分比 6: IGBT 温度 7: 输出电压 8: 输出功率 9: 记数值 10: PI 给定值 11: PI 反馈值 12: 累计运行时间 (小时) 13: 输入端子状态 14: 输出端子状态 15: 变频器容量	0	○

P1-01	显示信息设定	0: 显示 0~3 信息 2: 显示 0~11 信息	1: 显示 0~7 信息 3: 显示 0~15 信息	1	O
P1-02	速度显示系数	0.1~60.0		29.0	O
P1-03	JOG/REV 键 功能选择	0: 点动运行 1: 正转反转切换		0	●

(P1-04~ P1-06 保留)

P2 启停方式参数

功能码	名称	设定范围	出厂值	更改
P2-00	启动方式	0: 直接启动 1: 先直流制动再启动	0	●
P2-01	启动频率	0.0~10.0Hz	0.5 Hz	●
P2-02	启动保持时间	0.0~50.0 s	0.0s	●
P2-03	启动前制动电流	0~150.0%	50.0%	●
P2-04	启动前制动时间	0~50.0s	0.0s	●
P2-05	停机方式	0: 自由停机 1: 减速停机 2: 先减速再直流制动停机	1	●
P2-06	停机制动开始频率	0.0~10.0Hz	0.0Hz	●
P2-07	停机制动电流	0~150.0%	50.0%	●
P2-08	停机制动时间	0~50.0s	0.0s	●
P2-09	正反转死区时间	0.0~50.0 s	0.0s	●
P2-10	下限频率运行控制	0: 以下限频率运行 1: 停机 2: 待机	0	●

(P2-11~ P2-12 保留)

P3 电机参数

功能码	名称	设定范围	出厂值	更改
P3-00	电机额定频率	F3 (P4-05) ~400.0Hz	50.0Hz	●
P3-01	电机额定电压	200~440V	机型定	●
P3-02	电机额定电流	0.1~999.9A	机型定	●
P3-03	电机额定功率	0.1~630.0KW	机型定	●
P3-04	电机额定转速	1~36000rpm	1440rp	●
P3-05	电机空载电流	0.1~999.9A	机型定	●
P3-06	电机定子电阻	0.001~50.000 Ω	机型定	●
P3-07	电机励磁电感	0.1~5000.0mH	机型定	●

(P3-08~ P3-12 保留)

P4 V/F 控制参数

功能码	名称	设定范围	出厂值	更改
P4-00	V/F 曲线设定	0: 一般 V/F 1: 2 次幂降 V/F 2: 3 次幂降 V/F 3: 高启动转矩 V/F 4: 自设定 V/F	0	●
P4-01	V/F 中间频率 1	0.0Hz~F2 (P4-03)	1.0Hz	●
P4-02	V/F 中间电压 1	0~电机额定电压 (P3-01)	5V	●
P4-03	V/F 中间频率 2	F1 (P4-01)~F3 (P4-05)	5Hz	●
P4-04	V/F 中间电压 2	0~电机额定电压 (P3-01)	25V	●
P4-05	V/F 中间频率 3	F2 (P4-03)~电机额定频率 (P3-00)	25Hz	●
P4-06	V/F 中间电压 3	0~电机额定电压 (P3-01)	115V	●
P4-07	转矩提升	0.0~15.0%	0	●
P4-08	转差补偿	0.0~10.0Hz	0.0 Hz	●
P4-09	AVR 功能	0: 无效 1: 全程有效 2: 仅减速有效	0	●
P4-10	节能运行	0: 无效 1: 节能运行	0	●

(P4-11~ P4-18 保留)

P5 输入功能参数

功能码	名称	设定范围	出厂值	更改
P5-00	AI1 下限值	0~10.00V	0.00V	○
P5-01	AI1 下限对应设定	0~100.0%	0.0%	○
P5-02	AI1 上限值	AI1 下限值~10.00V	10.00V	○
P5-03	AI1 上限对应设定	0~100.0%	100.0%	○
P5-04	AI1 输入滤波时间	0.0s~10.0s	0.1s	○
P5-05	AI2 下限值	0.00V~10.00V	0.00V	○
P5-06	AI2 下限对应设定	0~100.0%	0.0%	○
P5-07	AI2 上限值	AI2 下限值~10.00V	10.00V	○
P5-08	AI2 上限对应设定	0~100.0%	100.0%	○
P5-09	AI2 输入滤波时间	0.0s~10.0s	0.1s	○
P5-10	多功能输入端子 X1	0: 无功能 1: 正转 2: 反转 3: 三线式控制 4: 多段速一 5: 多段速二 6: 多段速三 7: 点动正转 8: 点动反转 9: 频率递增 10: 频率递减 11: 加减速时间选择一 12: 加减速时间	1 正转	●
P5-11	多功能输入端子 X2		2 反转	●
P5-12	多功能输入端子 X3		14 故障	●
P5-13	多功能输入端子 X4		4 速一	●
P5-14	多功能输入端子 X5 (CN1 针座输入)		5 速二	●

P5-15	多功能输入端子 X6	选择二 13: 加速或减速暂停	保留	●
P5-16	多功能输入端子 X7	14: 外部故障输入 15: 故障复位	保留	●
P5-17	多功能输入端子 X8	16: 自由停止 17: 外部记数输入 18: 记数器清除 19: 程序运行 20: 程序运行暂停	保留	●
P5-18	端子运行控制模式	0: 二线式控制 1 1: 二线式控制 2 2: 三线式控制 1 3: 三线式控制 2	0	●
P5-19	端子滤波时间	2ms~100 ms	10 ms	○
P5-20	UP/DOWN 递增递减的幅度	0.0~50.0Hz	0.1	○

(P5-21~ P5-30 保留)

P6 输出功能参数

功能码	名称	设定范围	出厂值	更改
P6-00	Y1 输出选择	0: 无功能 1: 运行 2: 方向 3: 故障输出 4: 运行准备就绪	1	○
P6-01	Y2 输出选择	5: 频率到达 6: 频率水平检测 FDT	保留	○
P6-02	继电器输出选择	7: 上限频率到达 8: 下限频率到达 9: 设定记数到达 10: 指定记数到达 12: 停机延时输出信号	3	○
P6-03	AO 输出选择	0: 运行频率 1: 输出电流 2: 母线电压 3: 输出电压	0	○
P6-04	AO 校正系数	0.0~250.0%	100.0%	○
P6-05	停机延时时间设定	0~3000.0 秒	0	○

(P6-06~ P6-08 保留)

P7 PI 控制参数

功能码	名称	设定范围	出厂值	更改
P7-00	PI 给定源选择	0: 数字键盘 1: 面板电位器 2: 模拟通道 AI1 3: 模拟通道 AI2	0	○
P7-01	数字 PI 给定值	0.00~10.00 V	0.00V	○
P7-02	PI 反馈源选择	0: 模拟通道 AI1 1: 模拟通道 AI2	0	○
P7-03	PI 输出特性选择	0: PI 输出为正特性 1: PI 输出为负特性	0	○
P7-04	比例增益 P	0.0~10.0	0.1	○
P7-05	积分时间 I	0.0~100.0s	0.1s	○
P7-06	PI 控制偏差极限	0.00~2.00	0.10	○
P7-07	采样周期 (T)	0.1~100.0s	0.5s	○

P7-08	反馈断线检测值	0.00~5.00	0.10	○
P7-09	反馈断线检测时间	0.0~100.0s	1.0s	○
P7-12	休眠时间	0~3000S	600	○
P7-13	休眠压力	0~10.00	0	○
P7-14	休眠频率	0~50.0Hz	0	○
P7-15	唤醒压力	0~10.00	0	○

(P7-10~ P7-11 保留)

P8 简易 PLC 及多步速参数

功能码	名称	设定范围	出厂值	更改
P8-00	程序运行模式	0: 程序运行禁止 1: 程序运行一周后停止 2: 运行一周后, 按最后一段运行 3: 程序循环运行	0	●
P8-01	第一段速度	下限频率~上限频率	0.0Hz	○
P8-02	第二段速度	下限频率~上限频率	0.0Hz	○
P8-03	第三段速度	下限频率~上限频率	0.0Hz	○
P8-04	第四段速度	下限频率~上限频率	0.0Hz	○
P8-05	第五段速度	下限频率~上限频率	0.0Hz	○
P8-06	第六段速度	下限频率~上限频率	0.0Hz	○
P8-07	第七段速度	下限频率~上限频率	0.0Hz	○
P8-08	主频率运行时间	0~6400.0	0.0s	○
P8-09	第一段时间	0~6400.0	0.0s	○
P8-10	第二段时间	0~6400.0	0.0s	○
P8-11	第三段时间	0~6400.0	0.0s	○
P8-12	第四段时间	0~6400.0	0.0s	○
P8-13	第五段时间	0~6400.0	0.0s	○
P8-14	第六段时间	0~6400.0	0.0s	○
P8-15	第七段时间	0~6400.0	0.0s	○
P8-16	多段速时间单位	0: 秒 1: 分 2: 小时	0	●
P8-17	程序运行各段方向	0~255 BIT 0~7 表示 0~7 段方向(0: 正转 1: 反转)	0	●
P8-18	程序各段加减速时间选择	0~65535 BIT 0~15 表示 0~7 段加减速时间	0	○

(P8-19~ P8-20 保留)

P9 保护功能参数

功能码	名称	设定范围	出厂值	更改
P9-00	电机过载保护选择	0: 不保护 1: 保护	0	●
P9-01	电机过载保护点	50~120%	110%	●
P9-02	过压失速保护	0: 禁止保护 1: 允许保护	1	●
P9-03	失速过电压点	110.0~150.0%	125	●
P9-04	过流失速保护	0: 禁止保护 1: 允许保护	1	●
P9-05	失速过电流点	100~180%	150	●
P9-06	输入缺相保护	保留	保留	●
P9-07	输出缺相保护	保留	保留	●
P9-08	最近故障信息	0~20		×
P9-09	前一次故障信息	0~20		×
P9-10	前二次故障信息	0~20		×
P9-11	最近故障运行频率			×
P9-12	最近故障输出电流			×
P9-13	最近故障母线电压			×
P9-14	最近故障输入状态			×
P9-15	最近故障输出状态			×
P9-16	故障自复位功能	0: 无效 1: 欠压故障报警自动复位 (不限次数) 2~20: 故障自动复位次数	0	●

(P9-17 保留)

PA 增强功能参数

功能码	名称	设定范围	出厂值	更改
PA-00	加速时间 1	0.1~3600.0s	20.0s	○
PA-01	减速时间 1	0.1~3600.0s	20.0s	○
PA-02	加速时间 2	0.1~3600.0s	20.0s	○
PA-03	减速时间 2	0.1~3600.0s	20.0s	○
PA-04	加速时间 3	0.1~3600.0s	20.0s	○
PA-05	减速时间 3	0.1~3600.0s	20.0s	○
PA-06	点动加速时间	0.1~3600.0s	20.0s	○
PA-07	点动减速时间	0.1~3600.0s	20.0s	○
PA-08	跳跃频率 1	0.0~上限频率 (P0-09)	0.0Hz	○
PA-09	跳跃频率 2	0.0~上限频率 (P0-09)	0.0Hz	○

PA-10	跳跃频率幅度	0.0~上限频率 (P0-09)	0.0Hz	○
PA-11	FDT 电平检测值	0.0~上限频率 (P0-09)	0.0Hz	○
PA-12	FDT 滞后检测值	0.0~FDT 电平 (PA-11)	0.0Hz	○
PA-13	频率到达幅度 FAR	0.0~上限频率 (P0-09)	0.0Hz	○
PA-14	设定记数值	1~65535	1000	○
PA-15	指定记数值	1~65535	1000	○
PA-16	过载降频功能	0: 无效 1: 有效	1	●

(PA-17~PA-26 保留)

“○”: 表示代码参数在变频器运行或停机时, 且 P0-00=0, 可更改。

“●”: 表示代码参数在变频器运行状态时, 不可更改。

“×”: 表示代码参数只读, 不能更改。

6-2 功能参数详细说明

P0 基本功能参数

P0-00	参数设定模式	0: 允许参数设定 (除带×外) 1: 禁止参数设定(除 P0-00 外) 99: 恢复出厂值	出厂值: 0
--------------	--------	---	--------

 用于控制参数设定使能, 并注意参数设置好后慎用恢复出厂值操作。

P0-01	频率设定方式	0: 频率数字设定 (UP/DOWN) 1: 保留 2: 外部 AI1 3: 外部 AI2 4: PI 调节设定 5: UP/DOWN 按 P5-20 加减 6: UP/DOWN 按 P5-20 加减, 频率停机清 0	出厂值: 0
--------------	--------	---	--------

 用于设定变频器运行频率的来源:

0: 频率数字设定

变频器的设定频率可由参数 P0-03 设定; 在显示状态信息时, 可通过面板旋钮直接修改; 外部端子 UP/DOWN 有效时也可直接修改。

1: 保留

2、3: 外部模拟电压 AI1 、AI2 给定

AI1、AI2 均可由外部模拟电压信号 0.0~10.0V 设定运行频率, 或由内部 +10V 电源与电位器形成电压输入 (参见标准接线图)

AI2 可通过 J3 跳线由外部模拟电流信号 0~20mA 输入。

4: 变频器运行频率由 PI 调节给定

5、6: 变频器频率由外部端子给定（注：每次给定频率的增减幅度由 P5-20 确定），当设为 6 时，在变频器每次停机后，频率清零

注意：当外部多步速端子有效时，变频器优先运行相应的多步速频率。

详情请参见标准接线图。

P0-02	运行控制方式	0: 键盘控制运行	出厂值: 0
		1: 外部端子控制运行, STOP 键无效 2: 外部端子控制运行, STOP 键有效	

 用于设定变频器运行、停止、点动指令的来源

0: 由键盘    键控制变频器运行、停止、点动、正反转运行。

1: 外部端子控制变频器运行、停止、点动、正反转运行,  键无效

2: 外部端子控制变频器运行、停止、点动、正反转运行,  键有效

P0-03	频率数字设定	0.0 Hz ~ 上限频率 (P0-09)	出厂值: 50.0Hz
--------------	--------	-----------------------	-------------

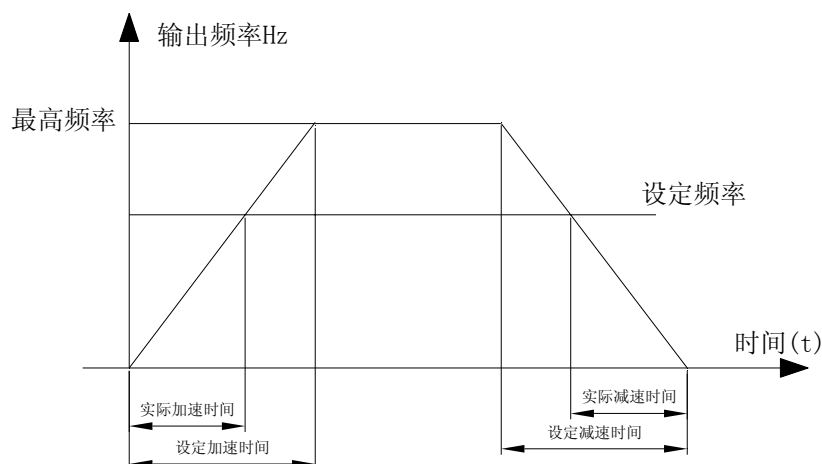
 参数 P0-01=0 时变频器的输出频率可由此参数设定。

P0-04	加速时间 0	0.1~3600.0s	出厂值: 20.0s
P0-05	减速时间 0	0.1~3600.0s	出厂值: 20.0s

 加速时间 0: 变频器从 0Hz 加速到最高频率 (P0-08) 所需时间。

减速时间 0: 变频器从最高频率 (P0-08) 减速到 0Hz 所需时间。

如下图示:



P0-06	运行方向设定	0: 默认方向 1: 相反方向	出厂值: 0
--------------	---------------	--------------------	--------

 设定变频器运行方向，并以此参数设定方向作为实际运行正方向。

键盘  和外部端子控制的反转功能均相对此方向为参考。

0: 按变频器默认方向运行

1: 改变变频器运行方向，相当于调整电机 U、V、W 任意两条线改变转向。

P0-07	防反转设定	0: 允许反转 1: 禁止反转	出厂值: 0
--------------	--------------	--------------------	--------

 禁止反转时变频器运行方向由 P0-06 确定，键盘  和外部端子控制的反转功能均无效。

P0-08	最高频率	上限频率 (P0-09) ~400.0Hz	出厂值: 60.0Hz
--------------	-------------	-----------------------	-------------

 设定变频器运行的最高输出频率，也是加减速时间设定的基准。

P0-09	上限频率	下限频率 (P0-10) ~最高频率(P0-08)	出厂值: 50.0Hz
P0-10	下限频率	0.0Hz~上限频率 (P0-09)	出厂值: 0.0Hz

 设定变频器运行频率的上、下限幅值。是面板电位器频率调节范围值；对应模拟输入 AI1、AI2 设定电压上、下限幅值，参见 P5-00~08 说明。

P0-11	点动频率	0.0Hz~上限频率 (P0-09)	出厂值: 5.0Hz
--------------	-------------	--------------------	------------

 用于设定点动运行频率。

P0-12	载波频率	1~10KHz	出厂值: 机型定
--------------	-------------	---------	----------

 此参数决定变频器内部功率模块的开关频率。

载波频率主要影响运行中的音频噪声和热效应。当需要静音运行时，可稍微提高载波频率值，但变频器可带最大负载量将有所下降，可能增加电机线间以及线与地间的漏电流。当环境温度较高、电机负载较重时，应适当降低载波频率以改善变频器的热特性。

变频器在出厂时已对载波频率合理设置，用户一般无须更改。用户使用超过出厂值载波频率时，需进行降额使用。

P0-13	载频调整	0: 固定 PWM 方式 1: 随机 PWM	出厂值: 0
--------------	-------------	------------------------	--------



固定 PWM 的电机噪音频率固定，随机 PWM 的电机噪音频域宽。

P0-14	键盘频率设定 (UP/DOWN)	0: 变频器掉电存储 1: 变频器掉电不存储	出厂值: 0
--------------	-----------------------------	---------------------------	--------



此参数用于选择由键盘板旋扭或外部端子 UP/DOWN 更改运行频率值，掉电时更改后的运行频率值是否存储至参数 P0-03 中。

P1: 人机界面参数

P1-00	开机默认显示信息	0: 设定频率 1: 输出频率 2: 输出电流 3: 母线电压 4: 电机转速 5: 输出电流百分比 6: IGBT 温度 7: 输出电压 8: 输出功率 9: 记数值 10: PI 给定值 11: PI 反馈值 12: 累计运行时间 (小时) 13: 输入端子状态 14: 输出端子状态 15: 变频器功率	出厂值: 0
--------------	-----------------	---	--------



此参数用来设定开机默认显示信息内容。

设定值	状态信息	信息说明	单位
0	F 20.0	设定频率	Hz
1	H 0.0	输出频率	Hz
2	C 0.0	输出电流	A
3	U 540	母线电压	V
4	n 0	电机转速	r/min
5	C 0.0	输出电流百分比	%
6	° 25	IGBT温度	°C
7	d 0	输出电压	V
8	P 0.0	输出功率	KW
9	A 0	记数值	
10	c 1.2	PI给定值	
11	5 1.1	PI反馈值	
12	r 0	累计运行时间 (小时)	H
13	I ■■■■	输入端子状态	
14	O ■■■■	输出端子状态	
15	Y 15.0	变频器容量	KW

P1-01	显示信息设定	0: 显示 0~3 信息 1: 显示 0~7 信息 2: 显示 0~11 信息 3: 显示 0~15 信息	出厂值: 1
--------------	---------------	--	--------



此参数用于设定允许显示的信息内容。

序号 0~15 对应的信息内容参见 P1-00 说明

P1-02	速度显示系数	0.1~60.0	出厂值: 29.0
--------------	---------------	----------	-----------



此参数用于校正电机转速显示值

机械速度显示系数=电机机械转速÷运行频率

P1-03	JOG/REV 键 功能选择	0: 点动运行 1: 正转反转切换	出厂值: 0
--------------	---------------------------	-------------------	--------



此参数用于设定  键的功能，在键盘控制运行下：

0: 按  键可实现点动运行功能

1: 按  键可实现正转/反转切换功能

P2 组 启停方式参数

P2-00	启动方式	0: 直接启动 1: 先直流制动再启动	出厂值: 0
--------------	-------------	---------------------	--------



0: 直接启动。从启动频率开始启动。

1: 先直流制动再启动。先启动直流制动，再从启动频率开始启动电机运行。适用小惯性负载在启动时可能产生反转的场合。

P2-01	启动频率	0.0~10.0Hz	出厂值: 0.5 Hz
P2-02	启动保持时间	0.0~50.0 s	出厂值: 0.0s



设定合适的启动频率，可保证启动时的转矩。

启动保持时间为等待电动机启动时建立磁通，使启动频率保持一定时间后开始加速。

P2-03	启动前制动电流	0~150.0%	出厂值: 50.0%
P2-04	启动前制动时间	0~50.0s	出厂值: 0.0s



当 P2-00=1 时使能启动前直流制动，变频器启动时先按设定的启动前制动电流（P2-03）进行直流制动，经过设定的启动前制动时间（P2-04）后再开始运行。

启动前制动电流是指相对变频器额定电流的百分比。直流制动电流越大，制动力越大。

P2-05	停机方式	0: 自由停机 1: 减速停机 2: 先减速再直流制动停机	出厂值: 1
--------------	-------------	----------------------------------	--------



此参数用于设定变频器停机方式

0: 自由停机

停机命令有效后，变频器立即终止输出。负载按照机械惯性自由停车。

1: 减速停车

停机命令有效后，变频器按照设定的减速时间降低输出频率，频率降为 0 后停机。

2: 先减速再直流制动停机

停机命令有效后，变频器按设定的减速时间降低输出频率至停机制动开始频率（P2-06）后开始直流制动，在经过停机制动时间（P2-08）后停机。

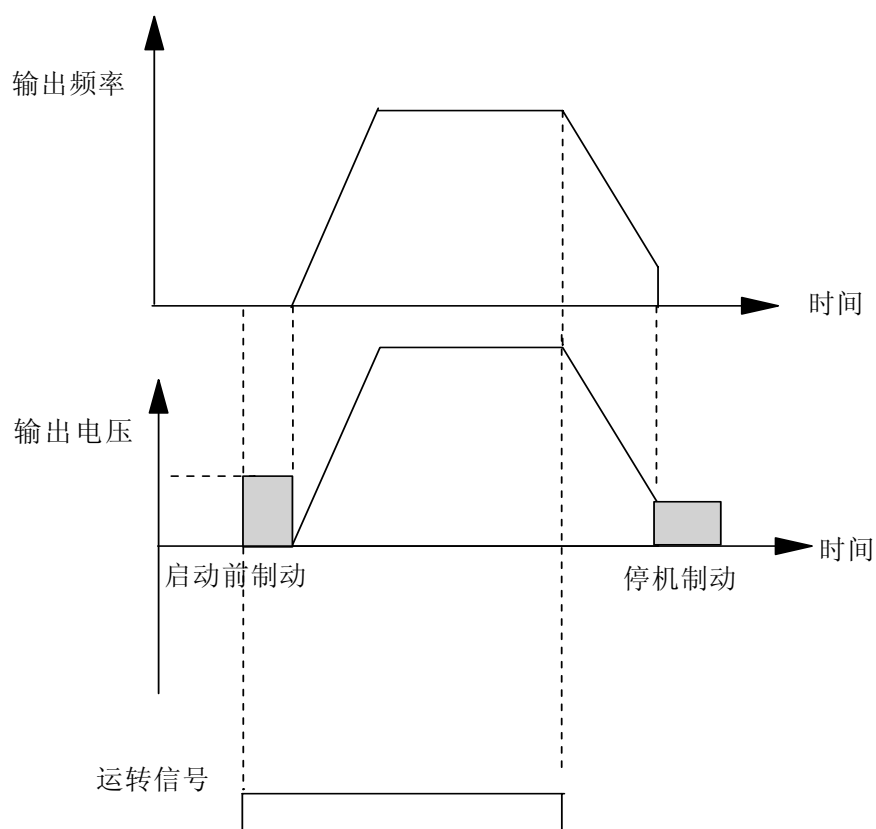
P2-06	停机制动开始频率	0.0~10.0Hz	出厂值: 0.0Hz
--------------	-----------------	------------	------------

 此参数是在 P2-05=2 时，减速停机过程中，当到达该频率时，开始停机直流制动过程。

P2-07	停机制动电流	0~150.0%	出厂值 50.0%
P2-08	停机制动时间	0~50.0s	出厂值: 0.0s

 停机制动电流：指所加的直流制动量。此值越大，直流制动效果越强。

停机制动时间：直流制动量所加的时间。此值为 0 时，表示没有直流制动过程。

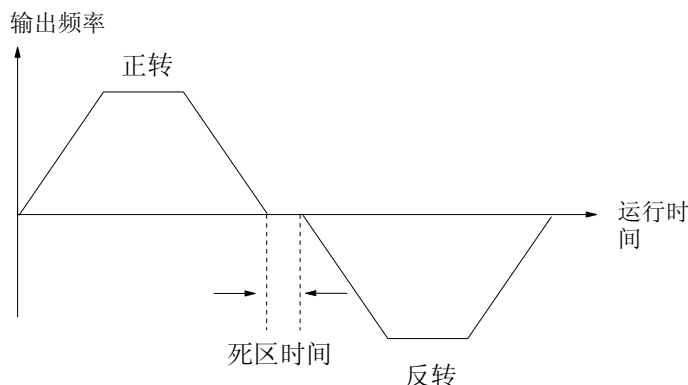


P2-09	正反转死区时间	0.0~50.0 s	出厂值: 0.0s
--------------	----------------	------------	-----------



设定变频器正反转过渡过程中, 在输出零频处的过度时间。

如下图示:



P2-10	下限频率运行控制	0: 以下限频率运行 1: 停机 2: 待机	出厂值: 0
--------------	-----------------	------------------------	--------



此参数是确定当设定频率低于下限频率时变频器的运行状态。

0: 当设定频率低于下限频率时, 以下限频率运行。

1: 为避免电机长期处于低速下运行, 可以用此功能选择停机。

2: 当设定频率低于下限频率时, 变频器停机, 当设定频率再一次大于或者等于下限频率时, 变频器自动运行。

P3: 电机参数

P3-00	电机额定频率	F3 (P4-05) ~400Hz	出厂值: 50.0Hz
P3-01	电机额定电压	200~440V	出厂值: 机型定
P3-02	电机额定电流	0.1~999.9A	出厂值: 机型定
P3-03	电机额定功率	0.1~630.0KW	出厂值: 机型定
P3-04	电机额定转速	1~36000rpm	出厂值: 1440rpm



以上参数请按照电机的铭牌进行的设置。

变频器内部默认有与本机型容量一致的典型 4 极电机参数。当电机容量与变频器本机型容量不一致时, 应重新输入这些参数。

P3-05	电机空载电流	0.1~999.9A	出厂值: 机型定
P3-06	电机定子电阻	0.001~50.000 Ω	出厂值: 机型定
P3-07	电机励磁电感	0.1~5000.0mH	出厂值: 机型定



当匹配电机容量一致为典型电机时, 可以使用变频器的内部默认参数。

如果使用者能够预先精确获得这些参数，也可以手动输入。参数初始化操作时，变频器将根据型号自动恢复到内部默认参数。



注意：用户不要随意更改该组参数。

P4:V/F 控制参数

P4-00	V/F 曲线设定	0: 一般 V/F 1: 2 次幂降 V/F 2: 3 次幂降 V/F 3: 高启动转矩 V/F 4: 自设定 V/F	出厂值: 0
--------------	-----------------	---	--------



此参数是用于根据负载情况不同，设定变频器输出电压与输出频率的对应曲线：

- 0: 一般 V/F 曲线 适合于普通恒转矩负载。
- 1、2: 多次幂降 V/F 曲线 适合于风机、水泵等离心负载。
- 3: 高启动转矩 V/F 适用于对启动转矩要求较高的场合。
- 4: 自定义 V/F 曲线 可以通过功能码 P4-01~P4-06 随意设定需要的 V/F 曲线。适合脱水机、离心机等特殊负载。

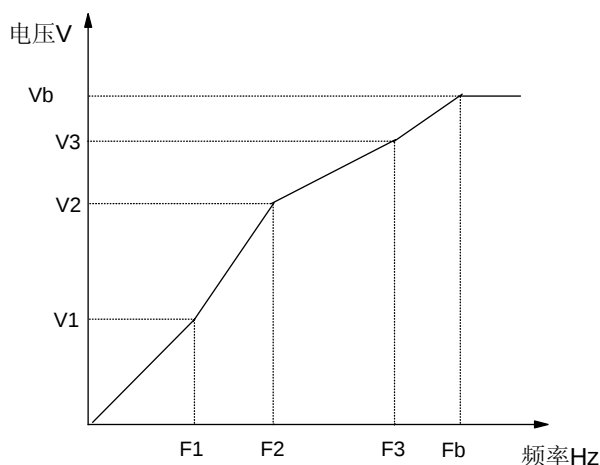
P4-01	V/F 中间频率 1	0.0Hz~P4-03(中间频率 2)	出厂值: 5.0Hz
P4-02	V/F 中间电压 1	0~电机额定电压 (P3-01)	出厂值: 38V
P4-03	V/F 中间频率 2	P4-01(中间频率 1)~P4-05(中间频率 3)	出厂值: 25.0Hz
P4-04	V/F 中间电压 2	0~电机额定电压 (P3-01)	出厂值: 190V
P4-05	V/F 中间频率 3	P4-03(中间频率 2)~P3-00(额定频率)	出厂值: 50.0Hz
P4-06	V/F 中间电压 3	0~电机额定电压 (P3-01)	出厂值: 380V



P4-01~ P4-06 六个参数自定义多段 V/F 曲线。

V/F 曲线的设定值通常根据电机的负载特性来设定。

注意： $V1 < V2 < V3$ ， $F1 < F2 < F3$ 。低频电压设定过高可能会造成电机过热甚至烧毁，变频器可能会过流失速或过电流保护。



P4-07	转矩提升	0.0~15.0%	出厂值：0
--------------	-------------	-----------	-------

 此参数为了补偿 V/F 控制低频转矩特性，对低频时变频器输出电压做一些提升补偿。

转矩提升设置过大，电机容易过热，变频器容易过流。一般转矩提升不要超过 10%。有效调整此参数，可有效避免启动时过电流情况。对于负载较大负载，建议增大此参数，在负荷较轻时可减小此参数设置。

P4-08	转差补偿	0.0~10.0Hz	出厂值：0.0 Hz
--------------	-------------	------------	------------

 电机的实际转差会由于负载的变化而变化，通过此功能参数的设定，变频器将根据负载情况自动调节变频器的输出频率，以弥补负载对电机转速的影响。

P4-09	AVR 功能	0：无效 1：全程有效 2：仅减速有效	出厂值：1
--------------	---------------	---------------------	-------

 AVR 功能指输出电压自动调整功能，即当输入电压出现波动时，变频器自动调整使输出电压基本保持稳定，以克服输出电压偏高引起的电机发热及输出电压偏低时出力不足的问题。

此参数可选择 AVR 有效的时段。减速停止时 AVR 选择无效，减速时间短，但运行电流稍大；AVR 选择有效，减速时间长，但运行电流小。

P4-10	节能运行	0：无效 1：节能运行	出厂值：0
--------------	-------------	-------------	-------

 电机在空载或轻载运行的过程中，通过检测负载电流，适当调整输出电压，达到自动节能的目的。

此参数适用于风机、泵类负载。

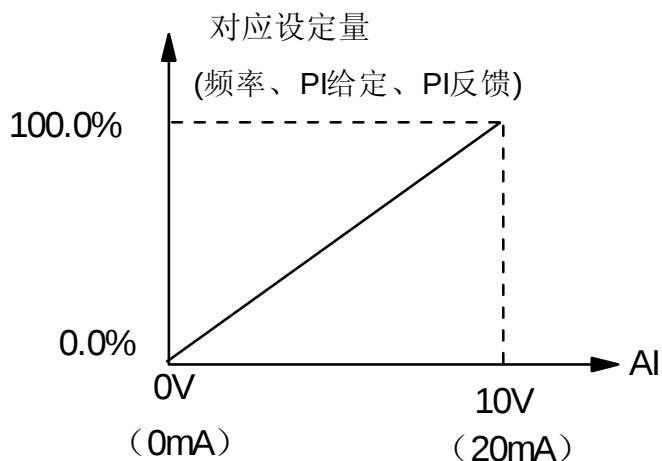
P5 输入功能参数

P5-00	AI1 下限值	0~10.00V	出厂值: 0.00V
P5-01	AI1 下限对应设定	0~100.0%	出厂值: 0.0%
P5-02	AI1 上限值	AI1 下限值~10.00V	出厂值: 10.00V
P5-03	AI1 上限对应设定	0~100.0%	出厂值: 100.0%
P5-04	AI1 输入滤波时间	0.0s~10.0s	出厂值: 0.1s

 上述功能码定义了模拟输入电压与模拟输入对应的设定值之间的关系，当模拟输入电压超过设定的最大输入或最小输入的范围以外部分，将以最大输入或最小输入计算。

在不同的应用场合，模拟设定的 100% 所对应的标称值有所不同，具体请参考各个应用部分的说明。

以下图例说明了几种设定的情况。注意：AI1 的下限值一定要小于或等于 AI1 的上限值。



AI1 输入滤波时间：确定模拟量输入的灵敏度。若防止模拟量受到干扰而引起误动作，可将此参数增大，则抗干扰能力增强，但引起模拟量的输入的灵敏度降低。

P5-05	AI2 下限值	0.00V~10.00V	出厂值: 0.00V
P5-06	AI2 下限对应设定	0~100.0%	出厂值: 0.0%
P5-07	AI2 上限值	AI2 下限值~10.00V	出厂值: 10.00V
P5-08	AI2 上限对应设定	0~100.0%	出厂值: 100.0%
P5-09	AI2 输入滤波时间	0.0s~10.0s	出厂值: 0.1s



AI2 的功能与 AI1 的设定方法类似。

模拟输入为电流输入时，0~20mA 电流相当于 0~10V 电压。

可以通过跳线 J3 选择 0~10V 或 0~20mA 输入。

P5-10	多功能输入端子 X1	0: 无功能 1: 正转 2: 反转	出厂值: 1
P5-11	多功能输入端子 X2	3: 三线式控制 4: 多段速一	出厂值: 2
P5-12	多功能输入端子 X3	5: 多段速二 6: 多段速三	出厂值: 14
P5-13	多功能输入端子 X4	7: 点动正转 8: 点动反转	出厂值: 4
P5-14	多功能输入端子 X5 (CN1 针座输入)	9: 频率递增 10: 频率递减 11: 加减速时间选择一 12: 加减速 时间选择二 13: 加速或减速暂停	出厂值: 5
P5-15	多功能输入端子 X6	14: 外部故障输入 15: 故障复位	保留
P5-16	多功能输入端子 X7	16: 自由停止 17: 外部记数输入	保留
P5-17	多功能输入端子 X8	18: 计数器清除 19: 程序运行 20: 程序运行暂停	保留



此参数用于设定数字多功能输入端子对应的功能。

功能一览表:

设定值	功能	说明				
0	无功能	设定无任何功能的端子。 可将没有使用的端子设定无功能防止误动作。				
1	正转运行	设定控制变频器正转与反转运行控制端子。 详细端子功能请参考 P5-18 设置说明。				
2	反转运行					
3	三线式控制	设定为三线式控制端子（在三线式控制有效时）。 详细端子功能请参考 P5-18 设置说明。				
4	多段速一	可通过此三个端子的数字状态组合可实现 8 段速的设定。				
5	多段速二	S ₃	S ₂	S ₁	频率设定	对应参数
		0	0	0	多段速0	P0-03
		0	0	1	多段速1	P8-01
		0	1	0	多段速2	P8-02
6	多段速三	0	1	1	多段速3	P8-03
		1	0	0	多段速4	P8-04
		1	0	1	多段速5	P8-05
		1	1	0	多段速6	P8-06
		1	1	1	多段速7	P8-07
7	正转点动	设定变频器正转、反转点动控制端子				
8	反转点动					
9	频率递增/UP	设定用于修改频率递增、递减指令的外部端子。 在频率来源设定为数字设定时可上下调节设定频率。				
10	频率递减/DOWN					

11	加减速时间选择一	通过此两个端子的数字状态组合来选择 4 种加减速时间。			
		端子2	端子1	加/减速时间选择	对应参数
		0	0	加/减速时间0	P0-04、P0-05
		1	1	加/减速时间1	PA-00、PA-01
12	加减速时间选择二	1	0	加/减速时间2	PA-02、PA-03
		1	1	加/减速时间3	PA-04、PA-05
13	加速或减速暂停	此端子有效时暂停加减速状态，以当前频率运行。			
14	外部故障输入	当外部故障信号送给变频器后，变频器报出故障并停机。			
15	故障复位	外部故障复位功能。与键盘上的 RESET 键功能相同。 用此功能可实现远距离故障复位。			
16	自由停车	变频器无输出，电机停车过程不受变频器控制。适用于大惯量的负载而且对停车时间没有要求场合。			
17	外部记数输入	外部记数开关量/脉冲输入			
18	计数器复位	进行计数器状态清零			
19	程序运行	通过该端子启动程序运行			
20	程序运行暂停	该端子有效时能使变频器维持在当前运行频率状态。 且此段运行时间不计入程序运行时间中。			
20~31	保留	保留			

P5-18**端子运行控制模式**

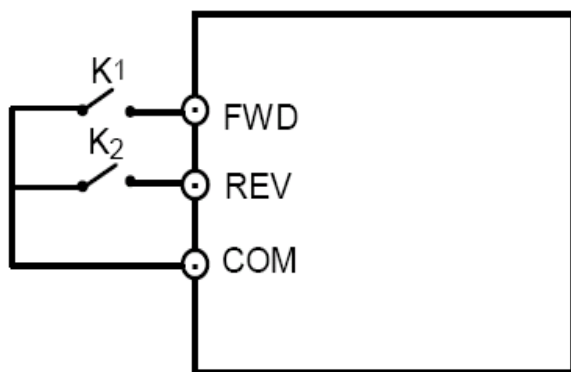
0: 二线式控制 1 1: 二线式控制 2
 2: 三线式控制 1 3: 三线式控制 2

出厂值: 0



该参数定义了通过外部端子控制变频器运行的三种不同方式。

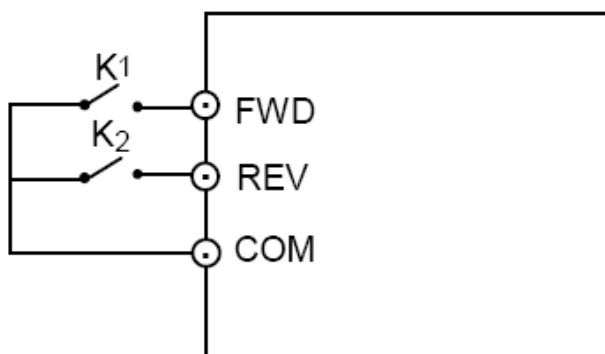
0: 两线式控制 1（使能与方向合一）。此模式为最常使用的两线模式。
 由 FWD、REV 端子命令来决定电机的正、反转。



K1	K2	运行指令
OFF	OFF	停止
ON	OFF	正转
OFF	ON	反转

两线式运转模式 1

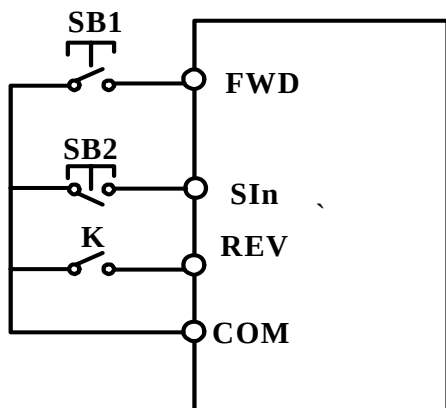
1: 两线式控制 2（使能与方向分离）。用此模式时 FWD 为使能端子。
 方向由 REV 的状态来确定。



K1	K2	运行指令
OFF	OFF	停止
OFF	ON	停止
ON	OFF	正转
ON	ON	反转

两线式运转模式 2

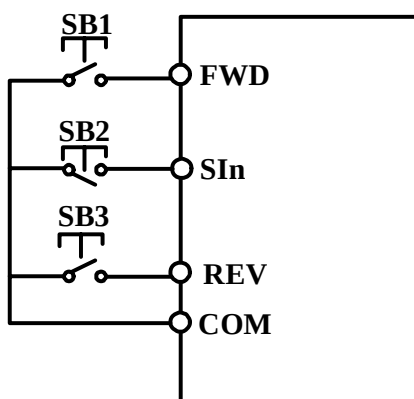
2: 三线式控制 1（脉冲上升沿有效）。此模式 SIn 为使能端子，方向由 REV 控制。停车信号由 SIn 输入端子信号控制。其中 SIn 为将对应的输入端子功能定义为 3 号功能“三线式控制”即可。



K	OFF	正转
	ON	反转
SB1	运行按钮	
SB2	停止按钮	

三线式运转模式1

3: 三线式控制 2（脉冲上升沿有效）。此模式 SIn 为使能端子，运行命令由 REV、FWD 控制，并且两者同时控制运行方向。停机命令由常闭输入端子 SIn 产生。其中 SIn 为将对应的输入端子功能定义为 3 号功能“三线式控制”即可。



SB1	正转运行按钮
SB2	停机按钮
SB3	反转运行按钮

三线式运转模式 2

提示：对于两线式运转模式，当 FWD/REV 端子有效时，由其他来源产生停机命令而使变频器停机时，即使控制端子 FWD/REV 仍然保持有效，在停机命令消失后变频器也不会运行。如果要使变频器运行，需再次触发 FWD/REV。

P5-19	端子滤波时间	2ms~100 ms	出厂值: 10 ms
--------------	---------------	------------	------------



设置 X1~X8 端子的灵敏度。若遇开关量输入端子易受到干扰而引起误动作, 可将此参数增大, 则抗干扰能力增强, 但引起开关量端子的灵敏度降低。

P5-20	外部端子 UP/DOWN 递 增递减的幅度	0.0~50.0Hz	0.1	○
--------------	-----------------------------	------------	-----	---



当用外部端子设置频率递增/递减时, 每次的频率增减值由 P5-20 决定。

P6 输出功能参数

P6-00	Y1 输出选择	0: 无功能 1: 运行 2: 方向	出厂值: 1
P6-01	Y2 输出选择	3: 故障输出 4: 运行准备就绪	保留
P6-02	继电器输出选择	5: 频率到达 6: 频率水平检测 FDT 7: 上限频率到达 8: 下限频率到达 9: 设定记数到达 10: 指定记数到达	出厂值: 3



输出功能一览表

设定值	功能	说明
0	无功能	输出端子无任何功能
1	运行	表示变频器运行时, 输出闭合信号。
2	方向	表示变频器运行方向, 反方向时输出闭合信号。
3	故障输出	当变频器发生故障时, 输出闭合信号
4	运行准备就绪	主回路和控制回路电源建立, 变频器保护功能不动作, 变频器处于可运行状态时, 输出闭合信号。
5	频率到达	请参阅功能码 PA-11~13 的详细说明。
6	频率水平检测 FDT	
7	上限频率到达	运行频率到达上限频率时, 输出 ON 信号
8	下限频率到达	运行频率到达下限频率时, 输出 ON 信号
9	设定记数到达	当计数值达到 PA-14 所设定的值时, 输出 ON 信号。
10	指定记数到达	当计数值达到 PA-15 所设定的值时, 输出 ON 信号。
12	停机延时输出信号	变频器停机后输出 ON 信号, 延时 P6-05 时间后断开
11、 13~15	保留	保留

P6-03	AO 输出选择	0: 运行频率 1: 输出电流 2: 母线电压 3: 输出电压	出厂值: 0
--------------	----------------	--	--------

 模拟输出的标准输出范围为 0~10V 或 0~20mA (J4 跳线选择), 此参数选择输出信号对应变频器输出频率或输出电流等。

模拟输出 0~10V (0~20mA) 相对应量如下表所示:

设定值	功能	说明
0	运行频率	0~上限频率
1	输出电流	0~2倍变频器额定电流
2	母线电压	0~2倍变频器额定电压
3	输出电压	0~2倍变频器额定电压

P6-04	AO 校正系数	0.0~250.0%	出厂值: 100.0%
--------------	----------------	------------	----------------

 此参数用来校正模拟电压输出值。

也可用于调整模拟输出电压的范围。

AO 输出电压=模拟输出电压×AO 校正系数

如参数 P6-03 设定为 0, P6-04 设定为 100.0%, 则变频器运行至上限频率对应 AO 输出应为+10V (20mA)。如果实际 AO 输出由于电路差异只有 9.8V, 此时可以适当提高 AO 校正系数校准 AO 输出电压为+10V。

P6-05	停机延时时间 设定	0~3000.0 秒	0	○
--------------	----------------------	------------	---	---

 当变频器停机时, 输出信号开启, 直到 P6-05 时间后, 输出信号关闭。

P7 PI 控制参数

PI控制是用于过程控制的一种常用方法, 通过对被控量的反馈信号与目标量信号的差量进行比例、积分运算, 来调整变频器的输出频率, 构成负反馈系统, 使被控量稳定在目标量上。适用于流量控制、压力控制及温度控制等过程控制。

P7-00	PI 给定源选择	0: 数字键盘 2: 模拟通道 AI1	1: 面板电位器 3: 模拟通道 AI2	出厂值: 0
--------------	-----------------	------------------------	-------------------------	--------

 当频率源选择 PI 时, 即 P0-01 选择为 4, 该组功能起作用。此参数决定过程 PI 的目标量给定通道。

过程 PI 的设定目标量为相对值, 设定的 100% 对应于被控系统的反馈信号的 100%;

系统始终按相对值 (0~100%) 进行运算的。

P7-01	数字 PI 给定值	0.00~10.00V	出厂值: 0.00
--------------	------------------	-------------	-----------

 当 P7-00=0 时, 由此参数来设定 PI 给定源的值

P7-02	PI 反馈源选择	0: 模拟通道 AI1 1: 模拟通道 AI2	出厂值: 0
--------------	-----------------	----------------------------	--------

 通过此参数来选择 PI 反馈通道。

P7-03	PI 输出特性选择	0: PI 输出为正特性 1: PI 输出为负特性	出厂值: 0
--------------	------------------	------------------------------	--------

 PI 输出为正特性: 当反馈信号大于 PI 的给定, 要求变频器输出频率下降, 才能使 PI 达到平衡。如收卷的张力 PI 控制。

PI 输出为负特性: 当反馈信号大于 PI 的给定, 要求变频器输出频率上升, 才能使 PI 达到平衡。如放卷的张力 PI 控制。

P7-04	比例增益 P	0.0~10.0	出厂值: 0.1
P7-05	积分时间 I	0.0~100.0s	出厂值: 0.1s

 比例增益 (P): 决定整个 PI 调节器的调节强度, P 越大, 调节强度越大。

积分时间 (I): 决定 PI 调节器对 PI 反馈量和给定量的偏差进行积分调节的快慢。积分时间越短调节强度越大。

PI 是过程控制中最常用的控制方法, 其每一部分所起的作用各不相同, 下面对工作原理简要和调节方法简单介绍:

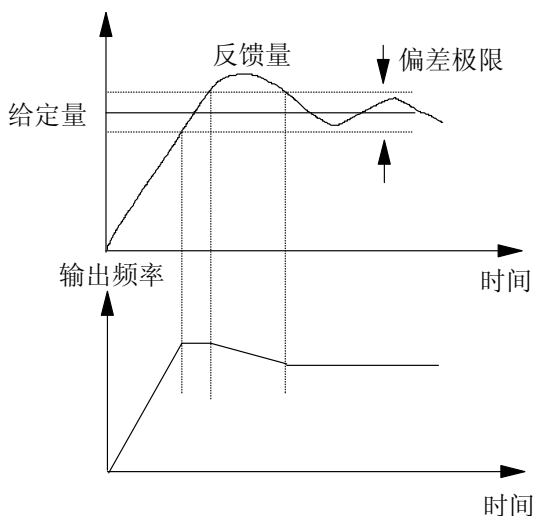
比例调节 (P): 当反馈与给定出现偏差时, 输出与偏差成比例的调节量, 若偏差恒定, 则调节量也恒定。比例调节可以快速响应反馈的变化, 但单纯用比例调节无法做到无差控制。比例增益越大, 系统的调节速度越快,

但若过大会出现振荡。调节方法为先将积分时间设很长，单用比例调节使系统运行起来，改变给定量的大小，观察反馈信号和给定量的稳定的偏差（静差），如果静差在给定量改变的方向上（例如增加给定量，系统稳定后反馈量总小于给定量），则继续增加比例增益，反之则减小比例增益，重复上面的过程，直到静差比较小（很难做到一点静差没有）就可以了。

积分时间（I）：当反馈与给定出现偏差时，输出调节量连续累加，如果偏差持续存在，则调节量持续增加，直到没有偏差。积分调节器可以有效地消除静差。积分调节器过强则会出现反复的超调，使系统一直不稳定，直到产生振荡。由于积分作用过强引起的振荡的特点是，反馈信号在给定量的上下摆动，摆幅逐步增大，直至振荡。积分时间参数的调节一般由大到小调，逐步调段积分时间，观察系统调节的效果，直到系统稳定的速度达到要求。

P7-06	PI 控制偏差极限	0.00~2.00	出厂值：0.10
--------------	------------------	-----------	----------

 **PI 控制偏差极限：**PI 系统输出值相对于闭环给定值允许的最大偏差量，如图所示，在偏差极限内，PI 调节器停止调节。合理设置该功能码可调节 PI 系统的精度和稳定性。



P7-07	采样周期（T）	0.1~100.0s	出厂值：0.5s
--------------	----------------	------------	----------

 **采样周期（T）：**指对反馈量的采样周期，在每个采样周期内调节器运算一次。采样周期越大响应越慢。

P7-08	反馈断线检测值	0.00~5.00	出厂值: 0.10
P7-09	反馈断线检测时间	0.0~100.0s	出厂值: 1.0s

 系统一直检测 PI 的反馈量，当反馈量小于反馈断线检测值时，系统认为反馈信号已经断线，时间超出反馈断线检测时间，反馈值依然小于反馈断线检测值时，系统将报出 PI 反馈断线故障（PIE）。P7-08 与 P7-09 为 0 时不检测断线

P7-12	休眠时间	0~3000S	600	○
P7-13	休眠压力	0~10.00	0	○
P7-14	休眠频率	0~50.0Hz	0	○
P7-15	唤醒压力	0~10.00	0	○

 休眠功能说明：当反馈的压力值>休眠压力（P7-13），运行的频率<休眠频率（P7-14）时。等待休眠时间（P7-12）的时间后，开始休眠。当反馈的压力<唤醒压力（P7-15）时，将停止休眠，变频器将重新运行。

1.1 休眠频率（P7-14）的设置：

在无用水或用气的情况下，让变频器运行在非 PID 控制方式下（P0-01=0 或 1），启动变频器。观察管道压力，慢慢增加频率至用户所需的目标压力时，记录当下的运行频率后停机。设置休眠频率（P7-14）略高于此记录频率的 1-3Hz 左右即可。

1.2 休眠压力（P7-13）的设置：休眠压力值略小于目标压力值。

1.3 当休眠频率 P7-14=0 或休眠压力 P7-13=0 时，不启动休眠功能。

P8 简易 PLC 及多步速参数

P8-00	程序运行模式	0: 程序运行禁止 1: 程序运行一周后停止 2: 运行一周后,按最后一段运行 3: 程序循环运行	出厂值: 0
--------------	--------	--	--------

 0: 程序运行功能禁止。

1: 运行一次后停机。

变频器完成一个单循环后自动停机，需要再次给出运行命令才能启动。

2: 运行一次后保持最终值运行。

变频器完成一个单循环后自动保持最后一段的运行频率、方向。

3: 循环运行。

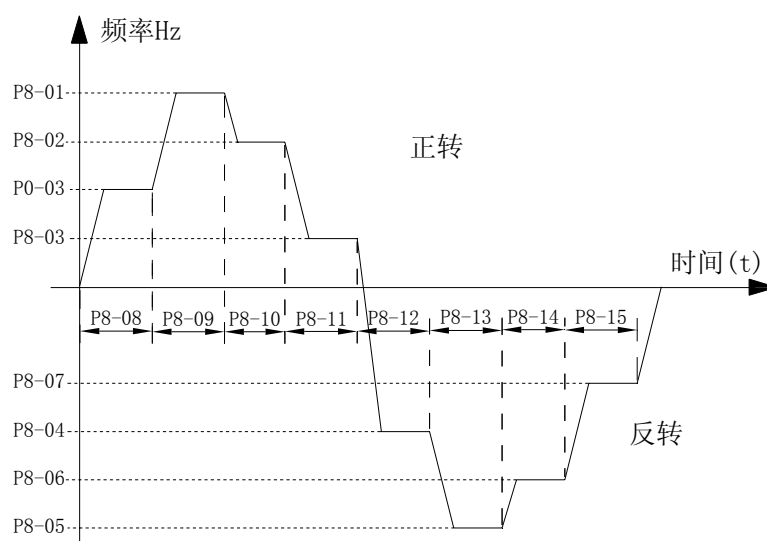
变频器完成一个循环后自动开始进行下一个循环，直到有停机命令时，系统停机。

P8-01	第一段速度	下限频率~上限频率	出厂值: 0.0Hz
P8-02	第二段速度	下限频率~上限频率	出厂值: 0.0Hz
P8-03	第三段速度	下限频率~上限频率	出厂值: 0.0Hz
P8-04	第四段速度	下限频率~上限频率	出厂值: 0.0Hz
P8-05	第五段速度	下限频率~上限频率	出厂值: 0.0Hz
P8-06	第六段速度	下限频率~上限频率	出厂值: 0.0Hz
P8-07	第七段速度	下限频率~上限频率	出厂值: 0.0Hz

 以上参数用于设定第一~七段速度，主频率由 P0-03 设定。

P8-08	主频率运行时间	0~6400.0	出厂值: 0.0
P8-09	第一段时间	0~6400.0	出厂值: 0.0
P8-10	第二段时间	0~6400.0	出厂值: 0.0
P8-11	第三段时间	0~6400.0	出厂值: 0.0
P8-12	第四段时间	0~6400.0	出厂值: 0.0
P8-13	第五段时间	0~6400.0	出厂值: 0.0
P8-14	第六段时间	0~6400.0	出厂值: 0.0
P8-15	第七段时间	0~6400.0	出厂值: 0.0
P8-16	多段速时间单位	0: 秒 1: 分 2: 小时	出厂值: 0

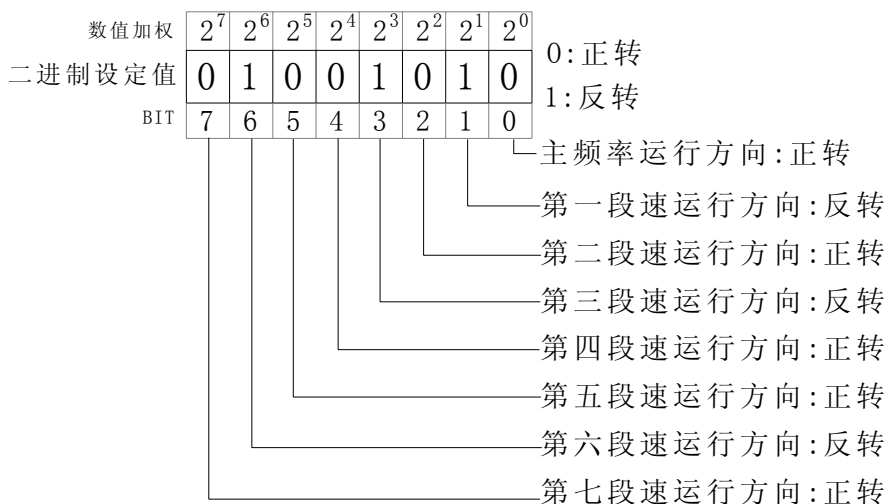
 P8-08~15 参数用于设定多步速各段运行时间。时间单位由 P8-16 设定。



P8-17	程序运行各段方向	0~255	出厂值: 0
		BIT 0~7 表示 0~7 段方向(0: 正转 1: 反转)	

 此参数设定各段运行方向是以二进位 8bit 的方式设定再转成十进位的值，才可输入本参数。

设定举例：



参数的数值 = $\text{bit}7 \times 2^7 + \text{bit}6 \times 2^6 + \text{bit}5 \times 2^5 + \text{bit}4 \times 2^4 + \text{bit}3 \times 2^3 + \text{bit}2 \times 2^2 + \text{bit}1 \times 2^1 + \text{bit}0 \times 2^0$

$$= 0 \times 2^7 + 1 \times 2^6 + 0 \times 2^5 + 0 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 0 \times 2^0$$

$$= 0 + 64 + 0 + 0 + 8 + 0 + 2 + 0$$

$$= 74$$

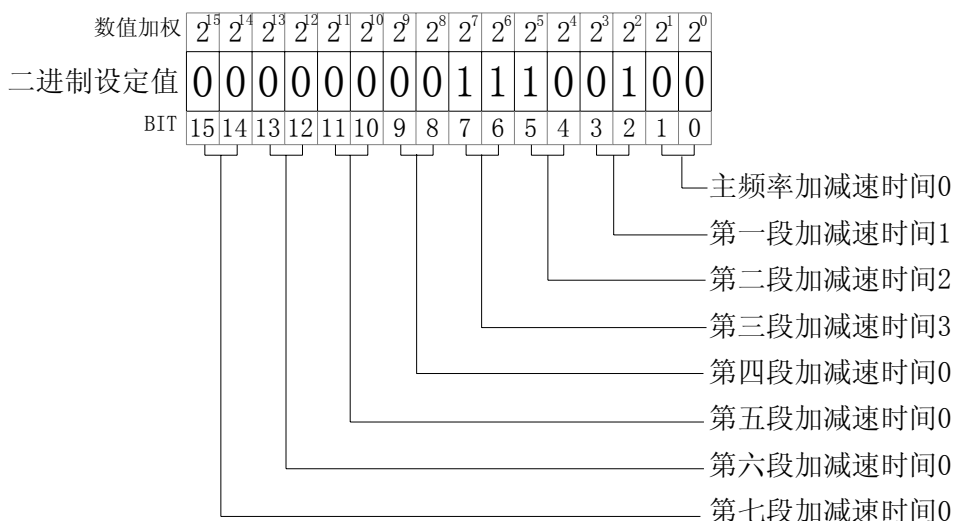
即 $(01001010)_2 = (74)_{10}$

所以参数 P8-17 设为 74

P8-18	程序各段加减速时间	0~65535	出厂值: 0
		BIT 0~15 表示 0~7 段加减速时间	

 此参数设定各段运行加减速时间是以二进位 16bit 的方式设定再转成十进位的值，才可输入本参数。

设定举例：



参数的数值 = $(0000000011100100)_2 = (228)_{10}$

所以参数 P8-18 设为 228

P9 组 保护功能参数

P9-00	电机过载保护选择	0: 不保护 1: 保护	出厂值: 0
P9-01	电机过载保护点	20~120%	出厂值: 110%



以上参数用来设置变频器对负载电机进行热继电器保护。当负载电机的额定电流值与变频器的额定电流不匹配时,通过设定该值可以实现对电机的正确热保护。

电机过载保护点 = (允许最大的负载电流 ÷ 电机额定电流) * 100%。

P9-02	过压失速保护	0: 禁止保护 1: 允许保护	出厂值: 1
P9-03	失速过电压点	120~150%	出厂值: 125



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,电机回馈电能给变频器,造成变频器的母线电压上升,如果不采取措施,则会造成母线过压故障而引起变频器跳闸。

过压失速保护功能在变频器运行过程中通过检测母线电压,并于 P9-03 (相对于标准母线电压)定义的失速过压点进行比较,如果超过失速过压点,变频器输出频率减缓下降,当再次检测母线电压低于过压失速点后,再继续减速运行。

P9-04	过流失速保护	0: 禁止保护 1: 允许保护	出厂值: 1
P9-05	失速过电流点	100~180%	出厂值: 150

 变频器在加速运行过程中, 由于负载过大, 电机转速的实际上升率低于输出频率的上升率, 如果不采取措施, 则会造成加速过流故障而引起变频器跳闸。

过流失速保护功能在变频器运行过程中通过检测输出电流, 并与 P9-05 定义的失速过流点进行比较, 如果超过失速过流点, 变频器输出频率减缓上升, 当再次检测输出电流低于过流失速点后, 再继续加速运行。

P9-06	输入缺相保护	保留	保留
P9-07	输出缺相保护	保留	保留

 输入缺相保护: 选择是否对输入缺相的情况进行保护。

输出缺相保护: 选择是否对输出缺相的情况进行保护。

P9-08	最近故障信息	0~20	
P9-09	前一次故障信息	0~20	
P9-10	前二次故障信息	0~20	

 以上参数只能查看, 不能修改。

记录了变频器最近三次故障类型:

0: 无故障 1~20: 为不同的 20 种故障。详见本说明书的故障与排除。

P9-11	最近故障运行频率		
P9-12	最近故障输出电流		
P9-13	最近故障母线电压		
P9-14	最近故障输入状态		
P9-15	最近故障输出状态		

 以上参数只能查看，不能修改。

记录了最近故障运行的频率、电流、电压等状态信息。

P9-16	故障自复位功能	0: 无效 1: 欠压故障报警自动复位 (不限次数) 2~20: 故障自动复位次数	0	●
--------------	---------	---	---	---

 请谨慎设置此功能，确保故障发生时再运行后的人身或设备的安全。

2~20: 变频器故障报警后自动复位的次数。欠压报警复位始终有效。

PA 组 增强功能参数

PA-00	加速时间 1	0.1~3600.0s	出厂值: 20.0s
PA-01	减速时间 1	0.1~3600.0s	出厂值: 20.0s
PA-02	加速时间 2	0.1~3600.0s	出厂值: 20.0s
PA-03	减速时间 2	0.1~3600.0s	出厂值: 20.0s
PA-04	加速时间 3	0.1~3600.0s	出厂值: 20.0s
PA-05	减速时间 3	0.1~3600.0s	出厂值: 20.0s

 加减速时间可选择 P0-04 和 P0-05 及上述三种加减速时间。其含义均相同，请参阅 P0-04 和 P0-05 相关说明。

可以通过多功能数字输入端子的不同组合来选择变频器运行过程中的加减速时间 0—3。

PA-06	点动加速时间	0.1~3600.0s	出厂值: 20.0s
PA-07	点动减速时间	0.1~3600.0s	出厂值: 20.0s

 定义点动运行时加减速时间。点动运行过程按照直接启动方式和减速停机方式进行启停操作。

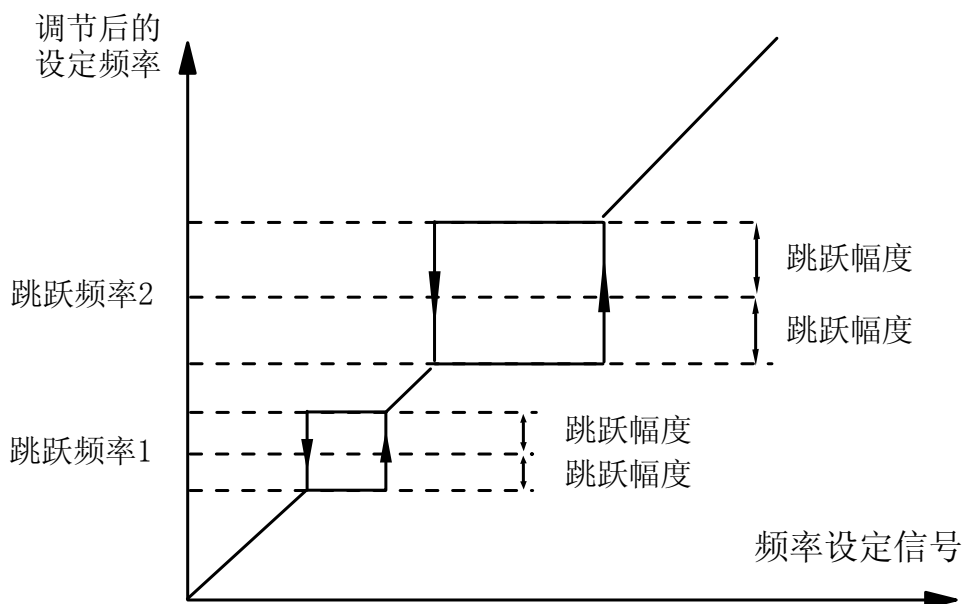
点动加速时间指变频器从 0Hz 加速到最高频率 (P0-08) 所需时间。

点动减速时间指变频器从最高频率 (P0-08) 减速到 0Hz 所需时间。

PA-08	跳跃频率 1	0.0~ 上限频率 (P0-09)	出厂值: 0.0Hz
PA-09	跳跃频率 2	0.0~ 上限频率 (P0-09)	出厂值: 0.0Hz
PA-10	跳跃频率幅度	0.0~ 上限频率 (P0-09)	出厂值: 0.0Hz

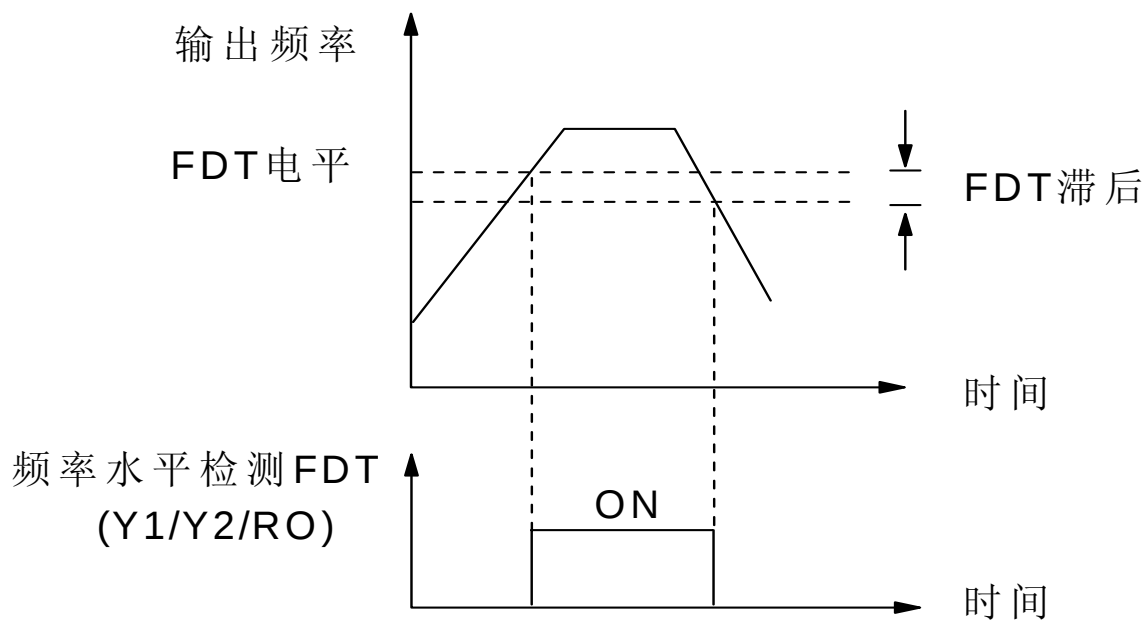
 当设定频率在跳跃频率范围内时，实际运行频率将会运行在离设定频率最近的跳跃频率边界。

通过设置跳跃频率，使变频器避开负载的机械共振点。本变频器可设置两个跳跃频率点。若将两个跳跃频率均设为 0 则此功能不起作用。



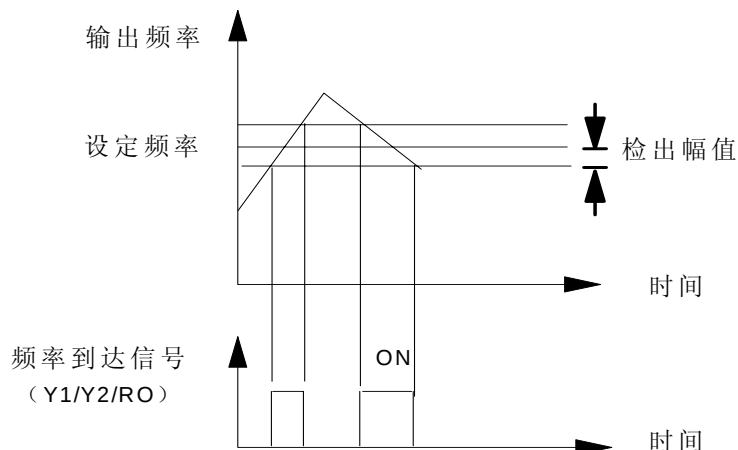
PA-11	FDT 电平检测值	0.0～ 上限频率 (P0-09)	出厂值: 0.0Hz
PA-12	FDT 滞后检测值	0.0～ FDT 电平 (PA-11)	出厂值: 0.0Hz

 设定输出频率的检测值 PA-11，以及输出动作解除的滞后值。如下图：



PA-13	频率到达幅度 FAR	0.0～ 上限频率（P0-09）	出厂值：0.0Hz
--------------	-----------------------	------------------	-----------

 设定频率到达的检测幅度。如下图：



PA-14	设定记数值	1~65535	出厂值：1000
PA-15	指定记数值	1~65535	出厂值：1000

 计数值通过多功能开关量输入端子中的计数器输入端子输入脉冲/开关信号计数。

当计数值到达设定计数值时，开关量输出端子输出设定计数值到达的信号。计数器停止计数。

当计数值到达指定计数值时，开关量输出端子输出指定计数值到达的信号。计数器继续计数，到“设定计数值”停止。

指定计数值 PA-15 不应大于设定计数值 PA-14。

PA-16	过载降频功能	0：无效 1：有效	出厂值：1
--------------	---------------	-----------	-------

 变频器在瞬时突加异常负载下，变频器电流也随之加大，如果不采取措施，则会造成加速过流故障而引起变频器跳闸。

过载降频功能是在变频器瞬时电流增大至最大限值时，通过适当降低变频器的输出频率来抑制电流的继续增大，从而避免由于瞬时过载而跳闸。

七、故障与排除

7-1 故障信息与对策

故障显示	代码	故障类型	可能的故障原因	对策
LU	3	欠压	输入电源异常或接线松动	检查输入电源电压及接线
OU	4	过压	1、检查输入电源电压 2、减速过快 3、负载惯量过大	1、检查输入电源电压 2、增加减速时间 3、选用能耗制动组件
OC	6/ 14	过电流	1、变频器与电机容量不匹配 2、电网电压低 3、加、减速太快 4、负载惯性转矩大 5、负载发生突变或异常	1、选用容量大的变频器 2、检查电源、接线紧固 3、增加加、减速时间 4、选用合适的制动组件 5、检查并减少负载的突变
OL	5	变频器 过载	1、参见过电流 OC 故障原因 2、电机负载过大 3、V/F 曲线设置不适当	1、参见过电流 OC 对策 2、减少电机负载 3、重新设置参数
OL1	15	电动机 过载	1、电网电压过低 2、电机堵转或负载突变过大 3、电机额定电流、电机过载保护点或 V/F 曲线设置不正确	1、检查电网电压 2、检查电机负载 3、重新设置参数
SC	9	输出 短路	1、参见过电流 OC 故障原因 2、输出 U-V-W 相间或接地短路 3、控制板连线或插件松动 4、功率模块或其它部件损坏	1、参见过电流 OC 对策 2、电机、电缆绝缘良好 3、检查接插件良好连接 4、寻求服务
OH	13	过热	1、环境温度过高 2、风道阻塞、风扇损坏 3、电机负载过大	1、降低环境温度 2、清理风道、更换风扇 3、降低负载或载波频率
PIE	12	PI 故障	PI 反馈信号丢失超过一定时间	检查 PI 反馈信号及连接
EF	11	外部故障	外部故障输入端子动作	检查外部设备输入
EEP	1	EEPROM 故障	1、参数的读写错误 2、EEPROM 损坏	1、恢复出厂值 2、寻求服务
OPSE	10	系统故障	干扰、噪声严重场合	增加滤波器或寻求服务
CF	20	电流检测 信号故障	1、电流传感器损坏 2、信号线接触不良 3、其他线路故障	1、更换电流传感器 2、检查信号线 3、寻求服务

7-2 常见故障与处理

变频器使用过程中可能会遇到下列情况，请参考进行简单故障分析

- **上电无显示：**

检查输入电源是否和变频器额定电压相一致。

检查三相整流桥是否完好。若整流桥已炸开，请寻求服务。

检查电源指示灯是否点亮。如果此灯没有亮，故障一般集中在整流桥或缓冲电阻上，若此灯已亮，则故障可能在开关电源部分。请寻求服务。

- **上电后输入电源空气开关跳开：**

检查输入电源之间是否有接地或短路情况，排除存在问题。

检查整流桥是否已经击穿，若已损坏，寻求服务。

- **变频器运行后电机不转动：**

检查 U、V、W 之间是否有均衡的三相输出。若有，则为电机线路或自身损坏，或电机因机械原因堵转。请排除。

若有输出但三相不均衡，应该为变频器驱动板或输出模块损坏，请寻求服务。

若没有输出电压，可能会是驱动板或输出模块损坏，请寻求服务。

- **运行后输入电源空气开关跳开：**

检查输出模块之间相间是否存在短路情况。若是，请寻求服务。

检查电机引线之间是否存在短路或接地情况。若有，请排除。

若跳闸是偶尔出现而且电机和变频器之间距离比较远，则考虑加输出交流电抗器。

八、保养与维护

保养与维护变频器需专业的合格人员进行，并注意以下事项：

- 维护人员必须按保养和维护的指定方法进行。
- 必须切断变频器的电源 5 分钟以后方可进行维护。
- 不能直接接触 PCB 板上的元器件，否则容易静电损坏。
- 维护完成后，必须确认所有螺丝均已紧固。

8-1 保养与维护

由于变频器使用环境（如温度、湿度、烟雾等）的影响，以及变频器内部元器件的老化等因素，可能会导致变频器发生各种故障。因此，在存贮、使用过程中必须对变频器进行日常检查，并进行定期保养。日常的检查与保养参照下表：

检查对象	检查周期		检查内容	判别标准与维护
	随时	定期		
运行环境	√		1. 温度、湿度 2. 灰尘、水气 3. 气体	1. 温度 <40℃，湿度 < 90%，无积霜 2. 无异味，无易燃、易爆气体
冷却系统		√	1. 安装环境 2. 变频器本体风机	1. 安装环境通风良好，风道无阻塞 2. 本体风机运转正常，无异常噪声
变频器	√		1. 振动、温升 2. 噪声 3. 内部粉尘，赃物 4. 导线、端子	1. 振动平稳、出风口风温正常 2. 无异常噪声、无异味 3. 用干燥压缩空气全面清除 4. 紧固螺钉无松动
电机	√		1. 振动、温升 2. 噪声	1. 运行平稳、温度正常 2. 无异常、不均匀噪声
输入、输出参数	√		1. 输入电压 2. 输出电流	1. 输入电压在规定范围内 2. 输出电流在额定值以下

◆ 易损部件的检查与更换

变频器内有些元器件在使用过程中会发生磨损或性能下降,为保证变频器稳定可靠地运行,应对变频器进行预防性维护,必要时更换部件:

风扇: 使用超过 2 万小时后须更换

电解电容: 使用 3~4 万小时后须更换

◆ 储存

本品在安装之前必须置于包装箱内,若该机暂不使用,为了使该品能符合本公司的保修范围内以及日后的维护,储存时务必注意下列事项:

- 必须置于无尘垢、干燥的位置
- 储存位置的环境温度必须在 -20°C 到 $+60^{\circ}\text{C}$ 范围内。
- 储存位置的相对湿度必须在 0%到 95%范围内,且无结露。
- 避免储存于含有腐蚀性气、液体之环境中。
- 最好适当包装存放在架子或台面上。

8-2 变频器的保修

本产品发生以下情况,公司将提供包修服务:

- 如果在正常使用情况下发生故障或损坏,在保修期内(出厂后 18 个月内或交给最终用户 1 年内),本公司提供免费维修。

如果超过保修期外,将收取合理的维修费用。

- 即使在保修期内,由以下原因引起的故障,应收取一定的维修费用:

- 1) 不按操作手册或超出标准规范使用所引发的故障。
- 2) 未经允许,自行修理、改装所引起的故障。
- 3) 由于保管不善、搬运不当引发的故障。
- 4) 将变频器用于非正常功能时引发的故障。
- 5) 由于火灾、盐蚀、气体腐蚀、地震、风暴、洪水、雷电、电压异常或其它不可抗力引起的机器损坏。

- 即使超过保修期,本公司亦提供终生有偿维修服务。

第九章 通讯协议

FA100 系列变频器，提供 RS485 通信接口，采用国际标准的 Modbus 通讯协议进行的主从通讯。用户可通过 PC/PLC、控制上位机等实现集中控制（设定变频器控制命令、运行频率、相关功能码参数的修改，变频器工作状态及故障信息的监控等），以适应特定的应用要求。

9.1 协议内容

该 Modbus 串行通信协议定义了串行通信中异步传输的帧内容及使用格式。其中包括：主机轮询及广播帧、从机应答帧的格式；主机组织的帧内容包括：从机地址（或广播地址）、执行命令、数据和错误校验等。从机的响应也是采用相同的结构，内容包括：动作确认，返回数据和错误校验等。如果从机在接收帧时发生错误，或不能完成主机要求的动作，它将组织一个故障帧作为响应反馈给主机。

9.1.1 应用方式

FA100 系列变频器可以接入具备 RS485 总线的“单主多从”控制网络。

9.1.2 总线结构

（1）硬件接口

RS485 硬件接口。

（2）传输方式

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

（3）单主机多从机系统。从机地址的设定范围为 1~127，0 为广播通信地址。网络中的每个从机的地址都具有唯一性。这是保证 Modbus 串行通讯的基础。

9.2 协议说明

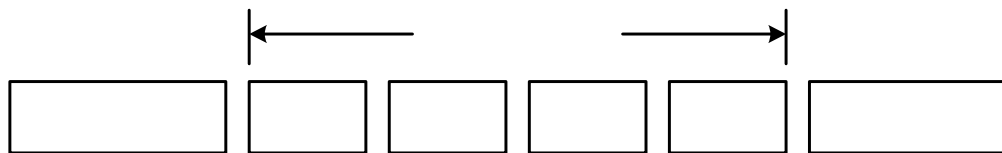
FA100 系列变频器通信协议是一种异步串行的主从 Modbus 通信协议，网络中只有一个设备（主机）能够建立协议（称为“查询/命令”）。其它设备（从机）只能通过提供数据响应主机的“查询/命令”，或根据主机的“查询/命令”做出相应的动作。主机在此是指个人计算机（PC）、工业控制设备或可编程逻辑控制器（PLC）等，从机是指 FA100 系列变频器或其它具有相同通讯协议的控制设备。主机既能对某个从机单独进行通信，

也能对所有从机发布广播信息。对于单独访问的主机“查询/命令”，从机都要返回一个信息（称为响应），对于主机发出的广播信息，从机无需反馈响应信息给主机。

9.3 通讯帧结构

FA100 系列变频器的 Modbus 协议通信数据格式为 RTU（远程终端单元）模式

RTU 模式中，每个字节的格式如下：编码系统：8 位二进制，每个 8 位的帧域中，包含两个十六进制字符，十六进制 0~9、A~F；在 RTU 模式中，新帧总是以至少 3.5 个字节的传输时间静默作为开始。在以波特率计算传输速率的网络上，3.5 个字节的传输时间可以轻松把握。紧接着传输的数据域依次为：从机地址、操作命令码、数据和 CRC 校验字，个域传输字节都是十六进制的 0...9, A...F。网络设备始终监视着通讯总线的活动。当接收到第一个域（地址信息），每个网络设备都对该字节进行确认。随着最后一个字节的传输完成，又有一段类似的 3.5 个字节的传输时间间隔，用来标识本帧的结束，在此以后，将开始一个新帧的传送。



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

RTU 帧的标准结构:

帧头START	T1-T2-T3-T4 (3.5个字节的传输时间)
从机地址域ADDR	通讯地址: 0~147 (十进制) (0为广播地址)
功能域CMD	0x03: 读从机参数; 0x06: 写从机参数
数据域 ENTER (N-1) ... ENTER (0)	2*N个字节的数据, 该部分为通讯的主要内容, 也是通讯中, 数据交换的核心。
校验和	检测值: CRC校验值 (16BIT)
帧尾END	T1-T2-T3-T4 (3.5个字节的传输时间)

9.4 命令码及通讯数据描述

9.4.1: 设定1号地址的变频器格式如下, 设定频率50Hz (P0-03)

上位主机命令:

帧头	3.5 Byte空闲
地址	0x01
功能码	0x06
寄存器地址	0x0003
寄存器内容	0x01F4
校验和	0x79DD
END	3.5 Byte空闲

变频器响应:

帧头	3.5 Byte空闲
地址	0x01
功能码	0x06
寄存器地址	0x0003
寄存器内容	0x01F4
校验和	0x79DD
END	3.5 Byte空闲

9.4.2: 读取1号地址的变频器格式如下, 设定频率 (P0-03),

注意: 读取时, “寄存器数目” 只能为 1

上位主机命令:

帧头	3.5 Byte空闲
地址	0x01
功能码	0x03
寄存器地址	0x0003
寄存器数目	0x0001
校验和	0x740A
END	3.5 Byte空闲

变频器响应:

帧头	3.5 Byte空闲
地址	0x01
功能码	0x03
读取字节数	0x02
寄存器内容	0x01F4
校验和	0xB853
END	3.5 Byte空闲

9.4.3: 应答错误帧格式如下，设定频率 60Hz （P0-03）

错误类型： 01H: 数据地址超过范围

02H: 1、数据个数超过范围

2、写入数据内容超过上下限的限制

03H: 运行中，不允许写入该数据

上位主机命令：

变频器响应：

帧头	3.5 Byte空闲
地址	0x01
功能码	0x06
寄存器地址	0x0003
寄存器内容	0x0258
校验和	0x7950
END	3.5 Byte空闲

帧头	3.5 Byte空闲
地址	0x01
功能码	0x86
错误码	0x02
校验和	0xC3A1
END	3.5 Byte空闲

9.4.4: CRC 校验方式：

CRC (Cyclical Redundancy Check) 使用 RTU 帧格式，消息包括了基于 CRC 方法的错误检测域。CRC 域检测了整个消息的内容。CRC 域是两个字节，包含 16 位的二进制值。它由传输设备计算后加入到消息中。接收设备重新计算收到消息的 CRC，并与接收到的 CRC 域中的值比较，如果两个 CRC 值不相等，则说明传输有错误。

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

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

CRC 添加到消息中时，低字节先加入，然后高字节。CRC 简单函数如下：

```
unsigned int crc_chk_value (unsigned char *data_value, unsigned char length) {
```

```
    unsigned int crc_value=0xFFFF;
    int i;
```

```

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

```

9.5 功能码参数地址读写规则

该部分是通信数据的地址定义，用于控制变频器的运行、获取变频器状态信息及变频器相关功能参数设定等。以功能码的序号为此参数对应通讯地址，注：所有功能码的地址序号为十进制数

(1) 功能码参数地址表示规则

从P0-00到PA-26的所有参数依次对应的通讯地址是：0~191

例如：

寄存器地址	地址序号	地址对应参数	寄存器地址	地址序号	地址对应参数
0x00	0	P0-00	0x19	25	P2-00
0x01	1	P0-01	0x20	26	P2-01
0x02	2	P0-02	.....	.....	.....
.....	.....	.....	0x25	37	P2-12
0x11	17	P0-17	0x26	38	P3-00
0x12	18	P1-00	0x27	39	P3-01
0x13	19	P1-01	.....	.....	.....
.....	.....	.....	0x32	50	P3-12
0x18	24	P1-06	0x33	51	P4-00

寄存器地址	地址序号	地址对应参数
0x34	52	P4-01
.....		
0x45	69	P4-18
0x46	70	P5-00
0x47	71	P5-01
.....		
0x64	100	P5-30
0x65	101	P6-00
0x66	102	P6-01
.....		
0x6D	109	P6-08
0x6E	110	P7-00
0x6F	111	P7-01
.....		
0x7D	125	P7-15

寄存器地址	地址序号	地址对应参数
0x7E	126	P8-00
0x7F	127	P8-01
.....		
0x92	146	P8-20
0x93	147	P9-00
0x94	148	P9-01
.....		
0xA4	164	P9-17
0xA5	165	PA-00
0xA6	166	PA-01
.....		
0xBF	191	PA-26

(2) 其他功能的地址说明:

监视参数地址:

寄存器地址	地址序号	数据意义说明	寄存器地址	地址序号	数据意义说明
0xDC	220	显示设定频率	0xE6	230	显示 PI 给定值
0xDD	221	显示输出频率	0xE7	231	显示 PI 反馈值
0xDE	222	显示输出电流	0xE8	232	显示运行时间
0xDF	223	显示母线电压	0xE9	233	显示输入端子
0xE0	224	显示电机转速	0xEA	234	显示输出端子
0xE1	225	显示电流百分比	0xEB	235	显示变频器额定功率
0xE2	226	显示 IGBT 温度	0xEC	236	显示补偿频率
0xE3	227	显示输出电压	0xED	237	显示补偿电压
0xE4	228	显示输出功率	0xEE	238	显示相位角
0xE5	229	显示计数值	0xEF	239	显示负载系数

通讯控制命令(P0-02 改为 3 有效) 变频器状态

寄存器地址	地址序号	数据意义说明	寄存器地址	地址序号	数据意义说明
0xC8	200	1 :正转运行	0xF0	240	0: 变频器运行中
		2 :正转点动			1: 正转运行中
		5 :反转运行			2: 反转运行中
		6 :反转点动			3: 故障中
		8 :停止			
		16:自由停车			
		32:复位			

变频器故障地址

寄存器地址	地址序号	数据意义说明	
0xF1	241	1: 存储器故障	10: 系统故障
		3: 欠压	11: 外部故障
		4: 过压	12: PI 故障
		5: 过载	13: 过热
		6: 过流	14: 过电流
		7: 输入缺相	15: 电动机过载
		8: 输出缺相	16: 接触器未吸合
		9: 输出短路	20: 电流检测信号故障

9.6: 通讯参数说明:

波特率	出厂值	9600
-----	-----	------

此参数用来设定上位机与变频器之间的数据传输速率。注意，上位机与变频器设定的波特率必须一致，否则，通讯无法进行。

数据格式	出厂值	无校验: 8-N-1
------	-----	------------

上位机与变频器设定的数据格式必须一致，否则，通讯无法进行。

P0-15	本机地址	出厂值	1
	设定范围	0-127 0 为广播地址	

当本机地址设定为 0 时，即为广播地址，实现上位机广播功能。

本机地址具有唯一性（除广播地址外），这是实现上位机与变频器点对点通讯的基础。

十、附录

10-1 制动电阻选用一览表

变频器在运行过程中，如果被控电机速度下降过快，或电机负载抖动过快，其电动势将通过变频器反向对变频器内部电容充电，从而使功率模块两端电压泵升，容易造成变频器损坏。变频器内部控制将根据负载情况对此情况进行抑制，当制动性能达不到客户要求时，需要外接制动电阻，以实现能量的及时释放。

外接制动电阻属于是能耗式制动方式，其能量将全部耗散于功率制动电阻。因此，制动电阻的功率以及阻值选择必须合理有效。以下是本变频器推荐的制动电阻功率以及电阻值。根据负载情况，用户可以适当改变取值，但不能小于本变频器要求最小值。

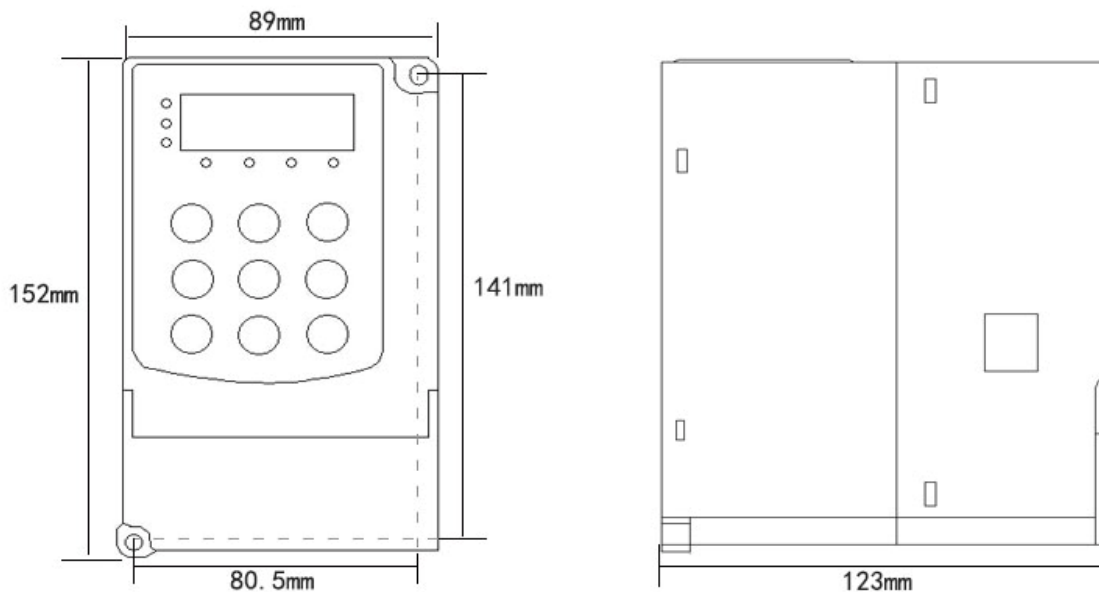
变频器功率	推荐电阻值	最小电阻值
FA100-0.75G-S2	80W 150 Ω	80 Ω
FA100-1.5G-S2	200W 100 Ω	55 Ω
FA100-2.2G-S2	200W 70 Ω	35 Ω
FA100-0.75G-T4	150W 400 Ω	260 Ω
FA100-1.5G-T4	200W 300 Ω	200 Ω
FA100-2.2G-T4	250W 200 Ω	150 Ω

因制动电阻是能耗器件，如频繁制动，将产生大量的热量，所以安装务必考虑周围环境的安全性、易燃性。

10-2 规格型号、技术规范

额定功率 kw		0.7	1.5	2.2	0.7	1.5	2.2	3.7KW 及以上功率请选择 FA200 系列
输出电流 A		5	7	11	2.5	3.7	5.1	
额定电压 V		单相 220V			三相 380V			
额定电压 V		三相 380V / 单相 220V						
额定输出频率				通过编程最大可获得 400Hz				
电 源	额定输入电压/频率			单相/3 相 220V 50Hz/60Hz; 3 相 380V 50Hz/60Hz;				
	允许电压波动			-15% ~ +15%				
	允许频率波动			±5%				
控 制 特 性	控制方法			优化空间矢量 SVPWM 控制，磁通矢量控制。				
	频率控制范围			0.1~400.0Hz				
	频率精度			数字设定：0.01%；模拟指令：0.1% （最高频率）				
	频率分辨率			数字指令：0.1Hz；模拟指令：0.1Hz				
	加速/减速时间			0.0 ~ 3600s(独立设定加速/减速时间)、四种加减速时间可选				
	多速运行			内置 PLC 编程多速运行外接端子控制多速运行				
	内置 PI			可方便地构成简易自动控制系统				
	内置计数器			配合内置 PLC 可实现生产线自动控制				
	过载能力			G 型 150%额定电流 1 分钟 P 型 120%额定电流 1 分钟				
	制动转矩			约 20%(有制动电阻时约 150%)				
	V/F 模式种类			3 个预置 V/F 模式和能任意编程的 V/F 模式				
	自动节能运行			根据负载情况自动改变 V/F 曲线实现节能运行				
	自动稳压功能 AVR			当电网电压变化时，能自动保持输出电压稳定				
	运 行 功 能	运转命令给定			面板给定、外接端子给定			
频率设定			数字设定、模拟电压设定、模拟电流设定					
输入信号			正反转指令、点动选择、多段速度控制、自由停车、外部故障					
输出信号			故障报警输出(250V/2A 触点)、集电极开路输出					
保护功能				过流、过压、欠压、过热、过载、缺相、电压/电流防失速				
显示				参数设定、状态信息显示、故障显示				
使 用 条 件	使用环境			温度-10℃ ~ +40℃ 湿度小于 90%RH 无水珠凝结				
	使用场所			室内（防止腐蚀性气体和尘埃）海拔 1000 米以下				
	存放温度			-20℃ ~ +60℃				
	振动			小于 5.9 m/s ² (0.6g)				

10-3 外形尺寸及安装尺寸



型号	安装尺寸		外形尺寸			安装孔径 (mm)
	长 (mm)	宽 (mm)	长 (mm)	宽 (mm)	高 (mm)	
0.75G~2.2G	141	80.5	152	89	123	5.2
FA100-0.75G~2.2G 键盘安装尺寸：长=115mm 宽=85mm						

10-4 变频器参数设定表

[illegible]

保修条款

本产品发生以下情况，公司将提供包修服务：

一、如果在正常使用情况下发生故障或损坏，在保修期内（从出厂后 18 个月内或交付最终用户 1 年内），本公司提供免费维修。

如果超过保修期外，将收取合理的维修费用。

二、即使在保修期内，由以下原因引起的故障，应收取一定的维修费用：

- 1) 不按操作手册或超出标准规范使用所引发的故障。
- 2) 未经允许，自行修理、改装所引起的故障。
- 3) 由于保管不善、搬运不当引发的故障。
- 4) 将变频器用于非正常功能时引发的故障。
- 5) 由于火灾、盐蚀、气体腐蚀、地震、风暴、洪水、雷电、电压异常或其它不可抗力引起的机器损坏。

三、即使超过保修期，本公司亦提供终生有偿维修服务。

深圳市飞兆科技有限公司

Fz 深圳思诺达节能科技有限公司

产品保修卡

客户名称:		
详细地址:		
联 系 人:	座机/手机:	
产品型号:	产品编号:	
购买日期:	供货单位:	
匹配电机功率:	使用设备名称:	
是否使用制动单元功能 ☐ 是 ☐ 否	故障时是否有异响 ☐ 是 ☐ 否	故障时是否有冒烟 ☐ 是 ☐ 否
故障说明:		

注：请将此卡与故障产品一起发到我司，谢谢！