



前 言

感谢您选用深圳市微能科技有限公司的 WIN-9 系列变频器。

WIN-9 系列变频器是新一代 SVPWM 变频器，低速额定转矩输出，超静音稳定运行，内置 PID 功能可以方便地实现 PID 闭环控制，控制方式多样，多种参数在线监视及在线调整，操作灵活，双 LED 显示，能最大限度的满足用户的多种需求。本系列变频器包括通用型，风机、水泵专用型，注塑机专用型，纺织机械专用型等。

WIN-9 系列变频器适用于绝大多数电机驱动领域，包括造纸、纺织、食品、水泥、印染、塑胶机械、冶金、陶瓷等行业。作为交流调速装置，负载适应性强，运行稳定、精度高，可靠性好，可最大限度提高功率因数及效率，可用于电气节能和工艺调速方面。当本产品需要工作于 CE 标准或其它类似标准所规定的运行条件下时，必须加装选件中的无线电噪声滤波器。

如在使用过程中还存在解决不了的问题，请联络本公司的各地经销商，也可直接与本公司联系。

为用好本产品及确保操作者的安全，在您使用操作变频器之前，请详细阅读本使用说明书。阅读完后请妥善保管，以备后用。

资料如有变动，恕不另行通知。



安全注意事项

本产品的安全运行取决于正确地运输、安装、操作、保养维护和正常的负载状况，在进行工作之前，请务必注意有关安全方面的提示。

与安全有关的提示符号说明



危 险

错误使用时，会引起危险发生，可能导致人身伤亡。



注 意

错误使用时，会引起危险发生，可能导致人身轻度或中度的伤害或设备损坏。



目 录

第1章 购入检查	5
1.1 检查项目	5
1.2 铭牌数据	5
1.3 部件说明	6
第2章 安装配线	7
2.1 外型尺寸与安装尺寸	7
2.2 安装场所要求和管理	7
2.3 安装方向和空间	8
2.4 配线	8
2.5 标准接线图	13
2.6 接线注意事项	14
第3章 操作运行	15
3.1 键盘的功能与操作	15
3.2 参数设定说明	18
3.3 试运行	19
第4章 参数一览	24
第5章 功能详解	34
5.1 基本功能	34
5.2 外部端子功能	46
5.3 专用功能参数	50
5.4 系统参数	58



第6章 异常诊断	62
6.1 异常显示及信息	62
6.2 故障内容及对策	63
6.3 电机故障和处理	65
第7章 外围设备	66
7.1 外围设备和任选件连接图	66
7.2 外围设备的功能说明	66
第 8 章 保养维护	70
8.1 保养和维护	70
8.2 储存与保管	73
第9章 品质保证	74
附加说明	75
附录	
附录 1 外型尺寸与安装尺寸	76
附录 2 标准规范	79
附录 3 微能变频器 RS-485 通讯协议说明（WIN-9-nnnT4X 非标）	80
附录 4 WIN-9 系列 MODBUS 通讯协议转换板之协议（WIN-9-nnnT4R 非标）	89
附录 5 WIN-9 系列 MODBUS 通讯转换板使用说明（WIN-9-nnnT4R 非标）	96



第 1 章 购入检查



注意

受损的变频器及缺少零部件的变频器，请勿安装。

有受伤的危险

本公司产品在出厂前虽已严格检查，但是由于运输或可能有预想不到的情况发生，因此在产品购入后，请务必认真检查。

1.1 检查项目

拿到产品时，请确认变频器型号

表 1-1 确认内容

确认内容	确认方法
与订购的商品是否一致	请确认机器侧面的铭牌
是否有部件损坏或受损的地方	查看整体外观，检查运输中是否受损
螺丝等紧固部分是否有松动	必要时，用螺丝刀检查一下
说明书、合格证及其它配件	使用说明书及相应配件

如有异常情况，请与供货商或本公司营销部直接联系。

1.2 铭牌数据

1.2.1 铭牌



图 1-1



1.2.2 型号说明

表 1-2

产品代码	系列代码	最大适用 电机功率	输入电源电压 等级	附加说明
WIN	9G 系列通用型 9P 系列风机水 泵专用型 9I 系列注塑机专 用型 9T 系列纺织专 用型 9H 系列中频型 ⋮	1R5: 1.5 kW 2R2: 2.2 kW 3R7: 3.7 kW 011 : 11 kW ⋮ 600 : 600 kW	T4:三相 380V T6:三相 660V	空白: 标准品 B: 带能耗制动功能 X: 特制机型 C: 柜机

1.3 部件说明



图 1-2



第 2 章 安装配线

2.1 外型尺寸与安装尺寸（详见附录 1）

2.2 安装场所要求和管理



注意

1. 搬运时，请托住机体的底部。
只拿住面板，有主体落下砸脚受伤的危险。
2. 请安装在金属等不易燃烧的材料板上。
安装在易燃材料上，有火灾的危险。
3. 两台以上的变频器安装在同一控制柜内时，请设置冷却风扇，并使进风口的空气温度保持在 40℃ 以下。
由于过热，会引起火灾及其它事故。

请将变频器安装在如下应用场所，并维持适当的条件。

2.2.1 安装现场

安装现场应满足如下条件：

- 室内通风良好。
- 环境温度 $-10^{\circ}\text{C} \sim +40^{\circ}\text{C}$ ，裸机为 $-10^{\circ}\text{C} \sim +50^{\circ}\text{C}$ 。
- 尽量避免高温多湿，湿度小于 90%RH，无雨水滴淋。
- 切勿安装在木材等易燃物体上。
- 避免直接日晒。
- 无易燃、腐蚀性气体和液体。
- 无灰尘、油性灰尘、飘浮性的纤维及金属微粒。
- 安装基础坚固无震动。
- 无电磁干扰，远离干扰源。
- 海拔 1000 米以下，海拔高的地区应减小额定输出，或海拔每增加 100 米，允许环境温度下降 0.5℃。

2.2.2 环境温度

为提高变频器运行的可靠性，请将其安装在通风条件良好的地方，在封闭的箱体内使用时，请安装冷却风扇或冷却空调，保持环境温度在 40℃ 以下。



2.2.3 防范措施

安装作业时，请将变频器盖上防尘罩。钻孔等产生的金属碎片等切勿落入变频器内部。安装结束后，请撤去防尘罩。

2.3 安装方向和空间

本系列变频器均装有冷却风扇以强迫风冷。为使冷却循环效果良好，必须将变频器安装在垂直方向，其上下左右与相邻的物品或挡板(墙)必须保持足够的空间，请参考下图：

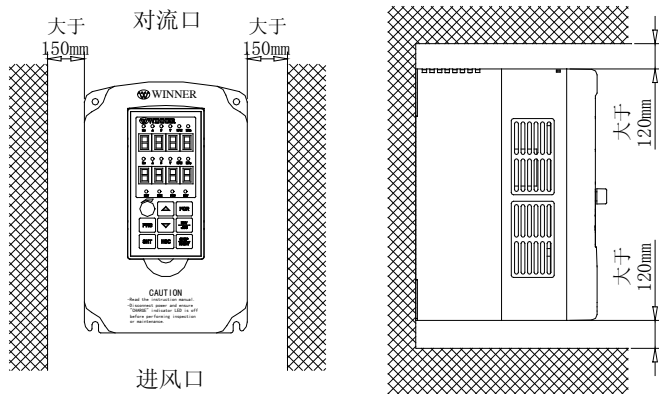


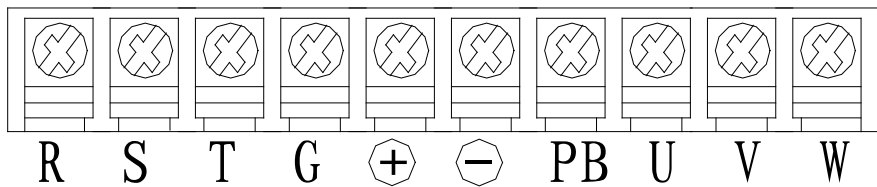
图 2-1

2.4 配线

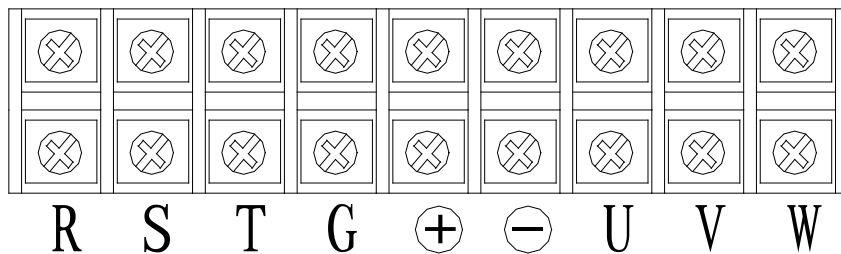
2.4.1 控制回路端子排的排列：

V10	VG	VFB	VFA	FM	COM	X2	X4	X6	FREE	COM	Y1	TA1	TC1	TB2
IG	IFB	IFA	CM	GND	X1	X3	X5	RST	FOR	+24V	Y2	TB1	TA2	TC2

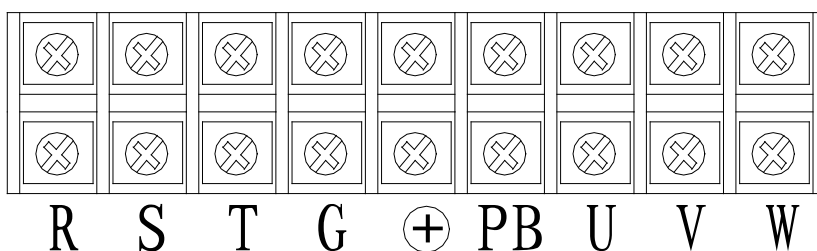
2.4.2 主回路端子的排列：



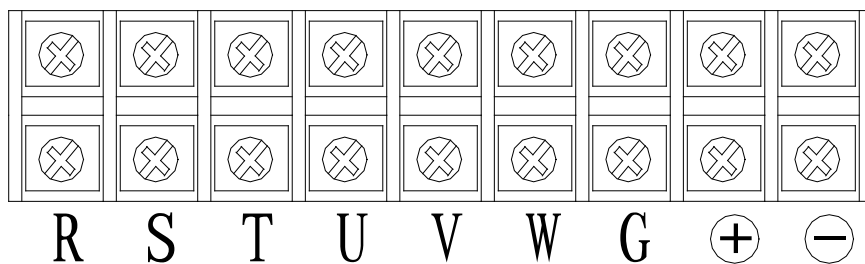
1.5~15KW 标准品主回路端子



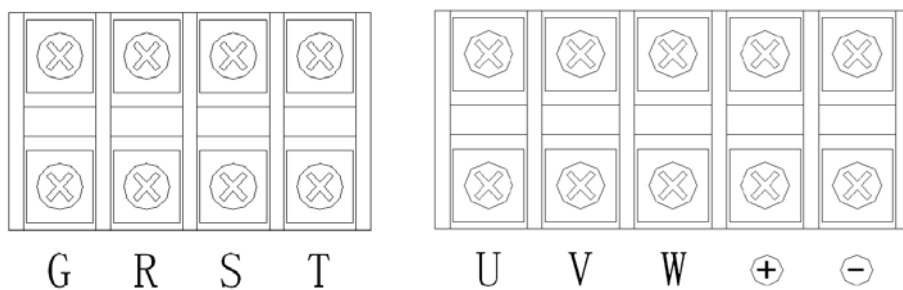
18.5~75KW 标准品主回路端子



18.5~75KW 带制动单元主回路端子



93~500KW 标准品主回路端子
(220KW 及以上内置电抗器)



上部：输入端子

下部：输出端子

93~132G、160P 标准品主回路端子(新结构)



2.4.3 主回路端子说明

- 输入电源：R、S、T
- 接地线：G
- 直流母线： $\oplus$ 、 $\ominus$
- 电机接线：U、V、W
- 制动电阻：PB

注：22~75KW 的机器带刹车功能时，PB 代替 $\ominus$ 端子。

2.4.4 主回路端子功能

主回路端子功能如表所示，请依据对应功能正确接线。

表 2-1 主回路端子功能

端子标号	功能说明
R、S、T	交流电源输入端子，接三相交流电源或单相交流电源
U、V、W	变频器输出端子，接三相交流电机
$\oplus$ 、 $\ominus$	外接制动单元连接端子， $\oplus$ 、 $\ominus$ 分别为直流母线的正负极
$\oplus$ 、PB	制动电阻连接端子，制动电阻一端接 $\oplus$ ，另一端接 PB
G	接地端子，接大地

2.4.5 主回路接线方法

运行时，请确认在正转命令时，电机是否正转。如果电机为反转，将变频器的输出端子（U、V、W）的任意 2 根连线互换或可将倒置功能参数 F046 设定即可改变电机的转向。

切勿将输入电源线错接至输出端子，否则变频器内部的器件将会损坏。禁止将输出端子接地，切勿将输出线与机壳相碰、短接，否则将损坏变频器。

连接地线

接地端子 G，请务必接地。380V 级接地电阻阻值应在 10Ω 以下。

接地线切勿与电焊机或动力设备共用，接地线请用电气设备技术标准所规定的导线线径规格，并距离接地点尽可能短。同时使用两台以上变频器的场合，请勿将接地线形成回路。正确接地方法与错误接地方法如图 2-2 所示。

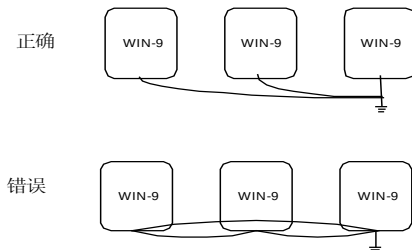


图 2-2 接地线连接方法

注意：Y 接法电机的中性点绝不可接地



禁止使用相移电容

切勿在输出回路连接移相电容或 LC/RC 滤波器，否则，将会引起变频器的损坏。

禁止变频器与电机间使用电磁开关

切勿在输出回路连接电磁开关、电磁接触器。否则变频器的浪涌电流会导致过电流保护动作，严重时，甚至会使变频器内部器件损坏。

传导干扰对策

抑制输出侧发生的传导干扰，除安装噪声滤波器的方法外，还可采用将输出连线全部导入接地金属管内的方法。当输出连线与信号线的间隔距离大于 30cm 时，传导干扰的影响将会明显地减小。

射频干扰对策

输入连线、输出连线及变频器本身都会产生射频干扰，在输入、输出两侧都设置噪声滤波器，并用铁制器皿屏蔽，则可降低射频干扰。变频器与电机的连线应尽可能地短。减轻射频干扰措施如图 2-3 所示。

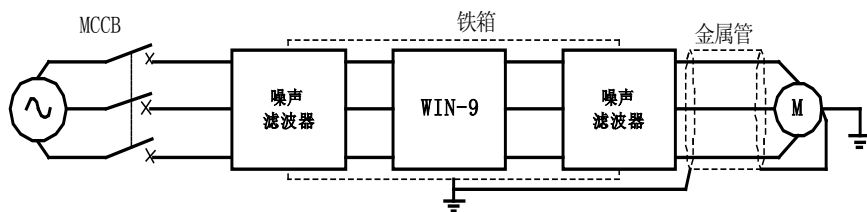


图 2-3 射频干扰措施

变频器与电机的接线距离

变频器与电机间的接线距离越长，载波频率越高，其电缆上的高次谐波漏电流越大。漏电流会对变频器及其附近的设备产生不利的影响，因此应尽量减小漏电流。变频器和电机间的接线距离与载波频率的选用关系如表 2-2 所示。

表 2-2 变频器和电机间的接线距离与载波频率的选用

变频器和电机间的接线距离	50m 以下	100m 以下	100m 以上
载波频率的选用	8kHz 以下	4kHz 以下	2kHz 以下



2.4.6 控制回路端子接线

为减小控制信号的干扰和衰减，控制信号的连线长度应限制在 50m 以内，并与动力线的间隔距离要大于 30cm，连接模拟输入、输出信号时，请使用双绞屏蔽线。

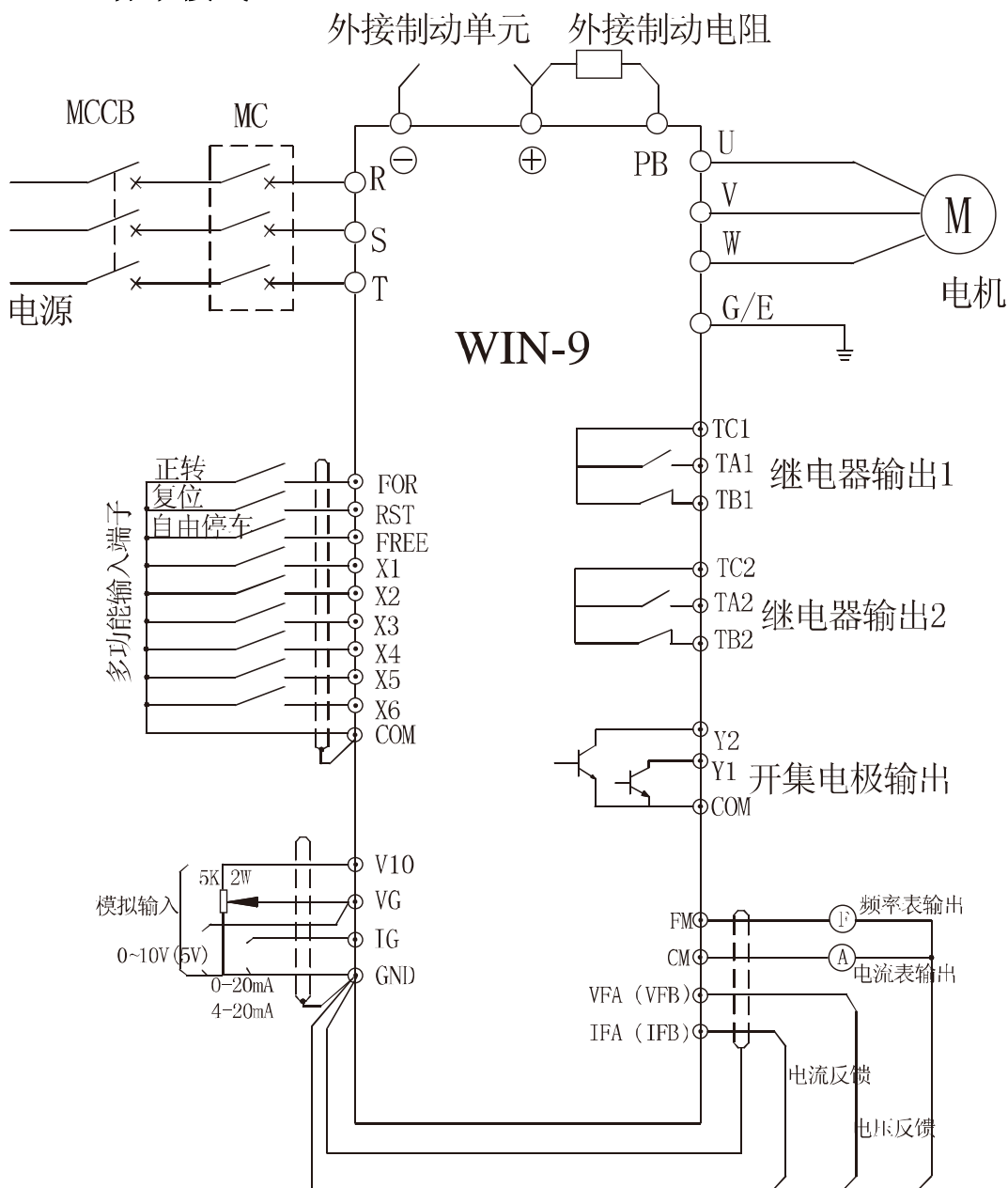
2.4.7 控制回路端子功能 表 2-3

种类	端子符号	名称	功能说明	信号电平
控制信号	COM	+24V 公共端	——	——
	FOR	正转	与 COM 闭合时有效	光电耦合器 隔离输入 24V/8mA
	FREE	自由停车	与 COM 闭合时有效	
	RST	复位端子	与 COM 闭合时有效	
	X1~X6	多功能输入端子	可编程多功能接点输入	
开关输出信号	TA1、TB1、TC1	继电器接点输出 1	端子 TA 和 TC 之间闭合时故障，端子 TB 和 TC 之间断开时故障（可编程）	250VAC/1A 30VDC/1A
	TA2、TB2、TC2	继电器接点输出 2		
	Y1、Y2	开集电极输出信号	动作时，开集电极信号输出（可编程）	24VDC/50mA
模拟输入、输出信号	FM	频率表输出	0~10V/0~100%频率，多功能模拟量输出	
	CM	电流表输出	0~5V/0~100%电流，多功能模拟量输出	
	V10	信号电源 10V	模拟+10V 电源	10V/50mA
	VG	模拟给定输入电压	0~10V/0~100%给定 0~5V/0~100%给定	0~10V (5V)
	IG	模拟给定输入电流	4~20mA/0~100%给定 0~20mA/0~100%给定	4(0)~20mA
	VFA、VFB	电压反馈输入信号	0~10V 0~5V	0~10V 0~5V
	IFA、IFB	电流反馈输入信号	4~20mA 0~20mA	4~20mA 0~20mA
	GND	公共地	——	——
辅助电源	+24V、COM	24V 辅助电源	+24V	24V/200mA

备注：+24V 电源仅用作端子控制时的电源用，不能用作其它外部传感器的电源。



2.5 标准接线



备注:

- 1、加装 MC 主要用于防止故障再启动或掉电再启动;
- 2、外接制动单元的电阻过热保护亦应接入多功能输入端子 (X1~X6) 设定为参数 10 的端子中。
- 3、○ 主回路端子, ◎ 控制回路端子



2.6 接线注意事项

- 拆换电机时，应先切断变频器的输入电源；
- 在变频器停止输出时方可切换电机或进行工频电源切换等事项；
- 变频器加装外围设备（制动单元、电抗器、滤波器）时，应首先用 1000V 级兆欧表测量外围设备对地的绝缘电阻，保证其阻值不低于 $4M\Omega$ ；
- 输入指令信号线及频率表等连线除采取屏蔽措施外，还应单独走线，最好远离主回路接线；
- 为避免干扰引起的误动作，控制回路连接线应采用绞合的屏蔽线，接线距离应小于 50 米；
- 切勿将屏蔽网线接触到其它信号线及设备外壳，可用绝缘胶带将裸露的屏蔽网线封扎；
- 所有引线的耐压必须与变频器的电压等级相符合；
- 为防止意外事故的发生，控制接地端子 E 与主回路接地端子“G”必须可靠接地，接地线不可与其它设备的接地线共用，接地线规格应大于上述相应线径之半。

接线完成后，请务必检查接线，螺钉、接线头等是否残留在设备内，螺钉是否有松动，端子部分的裸导线是否与其它端子短接。



第 3 章 操作运行



危险

1. 确认端子外罩安装好了之后，方可闭合输入电源，通电中，请勿拆卸外罩。
有触电的危险。
2. 若变频器设定了停电再启动功能，请勿靠近机械设备，因来电时变频器会突然再启动。
有受伤的危险。



注意

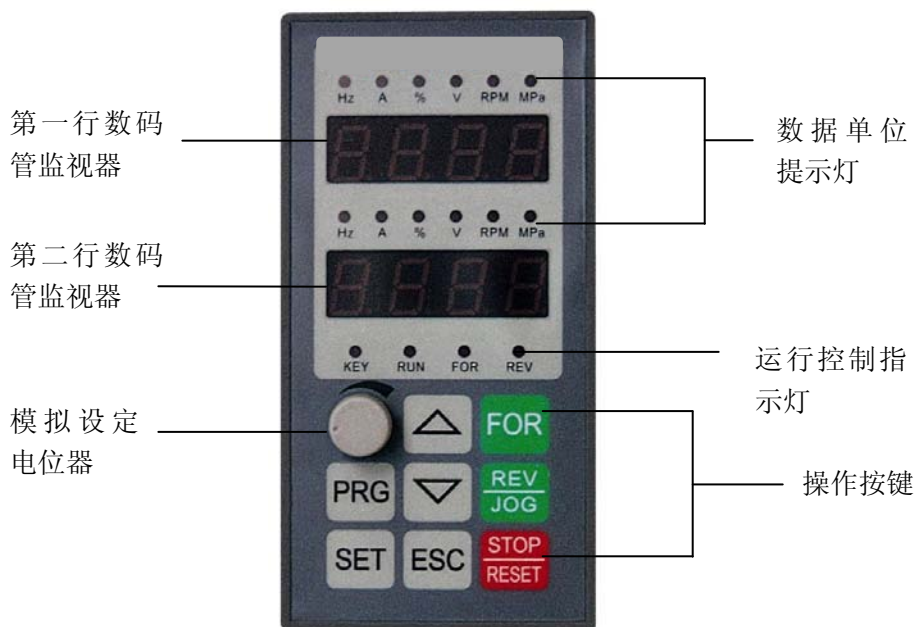
1. 在装有刹车装置时，流过制动电阻的高压电流会使温度升高，请勿触摸制动电阻。
有触电和烧伤的危险。
2. 运行前，请再一次确认电机及机械的使用允许范围等事项。
有受伤的危险。
3. 运行中，请勿检查信号。
会损坏设备。
4. 许多参数可在线更改，但请勿随意改变变频器的设定，该系列变频器在出厂时已经进行了适当的设定。
可能改变当前运行状态而导致意外发生。

3.1 键盘的功能与操作

本系列变频器各规格机型均使用同种键盘。该键盘由双行四位七段 LED 数码管监视器、操作按键、模拟设定电位器、运行控制指示灯、数据单位提示灯等组成。用户可以通过键盘对本机进行功能设定、运行停车、状态监视等全部操作。



3.1.1 键盘的布局如下图：（图 3-1）



在设定状态，第一行 LED 监视器显示参数的功能项，第二行 LED 监视器显示对应与第一行 LED 监视器功能项的参数值。在监视状态，两行 LED 监视器均显示被监视项的参数值，被监视项可分别由 F001、F002 的设定来选择。也可分别用 SET、ESC 按键在线更改。显示的内容即为该参数的当前值，可根据数据单位提示灯的显示来判断监视的项目。具体参见 3.1.3 数据单位提示灯说明。在线选择的被监视项，掉电后仍保存。

3.1.2 按键功能说明 表 3-1

按键	按键名称	功能
PRG	菜单键	进入功能项菜单 进入数据修改状态，数据闪烁。
SET	设定键	设定状态：参数设定时存储所设定参数的功能代码 内容值，数据停止闪烁。 监视状态：更改第一行数码管监视项
ESC	退出键	设定状态：退出功能项的数据修改或退出功能项菜单 监视状态：更改第二行数码管监视项



▲	增加键	参数设定状态：增加功能代码序号或其内容值。若指示功能代码时，增加序号代码值，若指示功能代码内容时，增加参数内容值，同时 LED 数码管显示闪烁。 监视状态：若键盘数字输入有效，增加频率参考输入给定或 PID 数字输入给定，即数字式键盘电位器功能。 故障查询状态：增加故障显示功能代码。
▼	减少键	参数设定状态：减小功能代码或其内容值。若指示功能代码时，减小序号代码值，若指示功能代码内容时，减小参数内容值，同时 LED 数码管显示闪烁。 监视状态：若键盘数字输入有效，减小频率参考输入给定或 PID 数字输入给定，即数字式键盘电位器功能。 故障查询状态：减小故障显示功能代码。
FOR	正转运行键	设定为键盘控制时，发出正转运行指令，启动变频器运行。
REV /JOG	反转/点动键	REV：设定为键盘控制时，F014 设定为 1 时，REV 键运行有效 JOG：F014 设定为 0 时，JOG 键有效时，点动运行控制
STOP/ RESET	停车/复位键	运行状态：按设定的减速时间停车 故障状态：复位（故障不消除，不能复位）

3.1.3 数据单位提示灯含义说明： 表 3-2

名称		状态	含义
单位指示灯	Hz	闪烁	指定行的数码管显示值为设定频率
	Hz	亮	指定行的数码管显示值为输出频率
	A	亮	指定行的数码管显示值为输出电流实际值
	%	亮	指定行的数码管显示值为输出电流百分比
	%	闪烁	指定行的数码管显示值为程序运行各段速剩余时间百分比
	V	亮	指定行的数码管显示值为输入电压
	V	闪烁	指定行的数码管显示值为输出电压



运行指示灯	RPM	亮	指定行的数码管显示值为机械速度
	MPa	闪烁	指定行的数码管显示值为给定压力
	MPa	亮	指定行的数码管显示值为反馈压力
	所有指示灯不亮		指定行的数码管显示值为累计运行时间
	KEY	亮	键盘控制
	RUN	亮	变频器运行，电机实际转向与运行指令一致
	RUN	闪烁	变频器运行，电机实际转向与运行指令不一致
	FOR	亮	变频器正转指令有效，变频器有输出
	FOR	闪烁	变频器正转指令有效，变频器无输出
	REV	亮	变频器反转指令有效，变频器有输出
	REV	闪烁	变频器反转指令有效，变频器无输出

3.2 参数设定说明

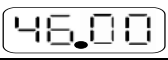
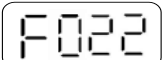
本系列变频器的设计已充分考虑了各种不同负载的使用要求，提供了多达 200 个功能参数供使用选择，其中绝大部分参数可在线修改设定，使用非常方便。各参数的定义、设定范围及技巧可参考第 4 章《参数一览》及第 5 章《功能详解》。

在不需要改变出厂值的使用场合，当参数调整有偏离理想状态时，可使用功能代码 F191 恢复出厂参数值。

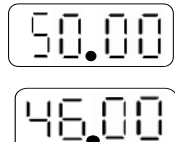
在需要改变出厂值的使用场合，应在使用前进行参数设定。参数设定通过键盘或 RS-485 通信进行，为保留设定参数及预防意外修改，可使用功能代码 **F192** 进行参数锁定，亦可在无键盘状态下运行(使用键盘电位器给定除外)。

参数设定举例：表 3-3

把载波频率的出厂值由当前的 3KHz，更改为 6KHz

操作	功能说明	显示	显示内容说明
	变频器停止或运行状态	 	第一行数码管监视器点亮。 第二行数码管监视器点亮。
	进入参数设定程序	 	重新上电时，进入 F003，未掉电时，进入最后设定的功能代码
 	查找待改参数功能代号	 	第一行数码管监视器显示功能代码。 第二行数码管监视器显示参数数据。



操作	功能说明	显示	显示内容说明
	进入数据修改		第二行参数数据闪烁
 	修改数据		第二行参数数据闪烁
	存储已改数据		设定完成，第二行参数数据不闪烁
	退出设定		变频器运行状态没变，但载波频率已改变为 6KHz

3.3 试运行

3.3.1 运行模式的选择

本系列变频器有键盘控制、端子控制、RS-485 控制等三种运行控制方式，其控制可通过功能代码 F003 的设定进行选择。各控制方式下的频率给定方式可通过功能代码 F004 的设定来确定。

对于键盘给定，可采用数字给定或键盘电位器模拟给定。

对于端子给定，可采用模拟给定或端子可编程开关量输入以实现上升/下降运行、多段速度运行等功能。

模拟给定时的输入选择由功能代码 F005 决定。

对于特定的运行方式，如 PID 调节运行，其 PID 给定量信号由功能代码 F111 提供选择。

3.3.2 运行前的检查要点

- 为检查变频器和熟悉操作，可在正式使用前进行试验运行，上电前请确认：

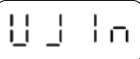
主回路配线是否正确，端子螺钉是否拧紧，控制电路配线是否正确、电缆线是否破损，负载状态是否正常。



3.3.3 运行时的检查要点

电机运转是否平稳，电机运转方向是否正确，电机是否有异常振动，加、减速时运转是否平滑，负载电流是否在合理范围内，键盘的显示是否正确。

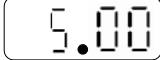
3.3.4 确定电机正转方向

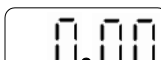
操作方法：确认接线无误后，变频器上电，键盘点亮。键盘上的第一行数码监视器闪烁显示“”几次后，两行数码管监视器均显示“”，

（如显示值大于”则需逆时针将键盘电位器旋至初始位置）。单位指

示灯“HZ”及“KEY”同时点亮。第一行“HZ”指示灯闪烁提示该行监视器参数为给定频率，第二行“HZ”指示灯亮提示该行监视器参数为输出频率。

按键不释放，变频器开始运行，与此同时，运行控制指示灯“RUN”及正转

运行指示灯“FOR”点亮。第一行数码管监视器显示，第二行数码管

监视器则按 F032 的设定时间从逐渐增加到，此时电机

已加速到 5HZ，释放按键，第二行数码管监视器显示值逐渐变小，变频器

停止运行，键盘显示复原（注意：P 系列点动给定频率出厂值为 50Hz，以上操作运行频率将会达到 50Hz）。

观察电机转向是否为认定的正转方向，如方向与事先认定的正转方向不符，可将功能参数 F046 转向倒置设定更改即可而无须更改电机接线的相序。

3.3.5 键盘电位器运行

操作方法：首先确认变频器已处于上电状态，键盘上的电位器旋钮已置于起始位

置，键盘控制指示灯“KEY”及两行数码管监视器均显示，相应的单

位提示指示灯已点亮。按下键，键盘上的控制指示灯“RUN”亮，“FOR”

闪烁，表示已发出正转运行命令，但处于最小启动频率以下，顺时针旋转电位器旋钮第一行数码管监视器立即显示当前给定频率，第二行数码管监视器则按照功能代码 F019 设定的加速时间从“0.00”Hz 逐渐增加到给定频率值。此时电机已加速运行到电位器给定的频率。

监视当前变频器的运行参数，如电压、电流、输出频率等可通过



键在线更改第一、二行数码管监视器的内容。



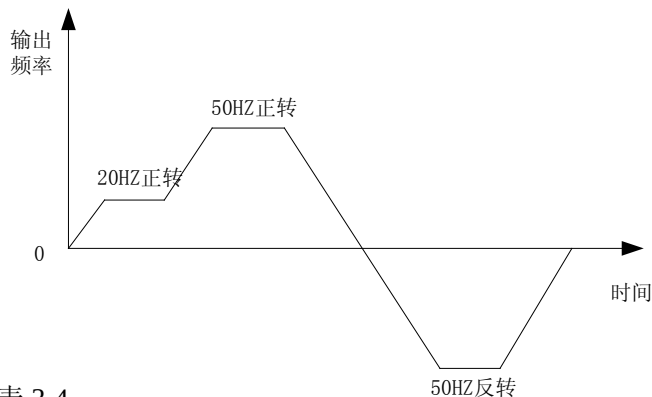
按  键，变频器停止运行。

使用键盘电位器给定运行在频率设定精度要求不是特别高的调速应用场所是非常方便的。

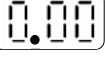
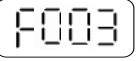
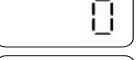
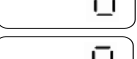
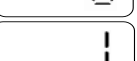
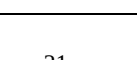
3.3.6 键盘数字给定运行

采用键盘手动控制，将基频为 50Hz 的电机正转运行于 20Hz 后，再改变为 50Hz 运行，最后反转运行于 50Hz。加、减速时间不变，观察反转时的工作电流，操作步骤如表 3-4 所示：

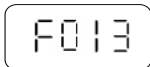
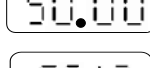
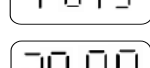
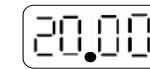
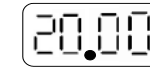
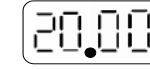
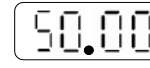
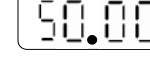
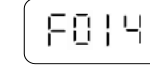
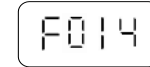
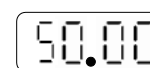
- 运行时序图如下：图 3-1



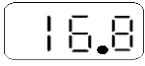
操作步骤如下：表 3-4

操作	功能说明	显示	显示内容说明
1、电源输入	第一行数码管监视器监视给定频率，第二行数码管监视器监视输出频率	 	显示出厂值，“KEY、HZ”提示灯亮，第一行“HZ”灯闪烁
2、设定频率 给定方式	 进入参数设定程序  查找功能代码   进入参数内容修改 修改参数值  设定完成	      	第一行数码管监视器显示功能代码，第二行监视器显示参数值。 参数值显示闪烁 参数值显示闪烁 参数修改完毕



操作	功能说明	显示	显示内容说明
3、更改给定频率    		    	第一行数码管监视器的“HZ”提示灯亮，数字给定频率出厂值为 50.00 参数值闪烁 给定频率已改为 20.00HZ
4、退出设定状态 	退出设定	 	按“ESC”键，则退出当前设定状态，在任何一个参数设定过程中，按该键则退出参数设定，设定完成后，按该键则退出设定。
5、20HZ 正转运行 	正转运行指令发出	 	第二行数码管监视器从 0.50HZ 开始逐渐增加至 20.00HZ，电机正转。正转指示灯“FOR”点亮。
6、50HZ 正转运行 	按住增加键，直到目标值。	 	给定频率与输出频率逐渐变化到 50.00HZ。
7、50HZ 反转运行       	1、在线更改反转运行控制方式，将 F014 由 0 变为 1。 2、发出反转运行控制指令	     	减速时，“RUN”提示灯闪烁，直至加速后“RUN”灯开始点亮，同时“REV”提示灯亮。 第二行参数设定闪烁，然后按 SET 键。 反转 50HZ 运行。



操作	功能说明	显示	显示内容说明
8、监视输出电流 	通过按 SET、ESC 键可以改变第一、二行数码管监视器的监视内容。	 	第一行闪烁的“HZ”提示灯灭，“A”输出电流指示灯亮，输出电流约 16.8 安培。
9、停止运行 		 	变频器停止运行，第一行数码管监视器显示电流为 0 A，第二行监视器显示输出频率为 0 HZ。

备注：当在线修改参数完毕后，只有按  键，退出修改参数，再次进入功能代码时，功能代码才不会恢复到 F003。



第4章 参数一览

功能	功能参数描述	功能参数设定范围及定义	出厂值	单位	运行时 可修改	参考 页
F001	第一行 LED 监视选择	0：设定频率 1：输出频率 2：输出电流实际值 3：输出电流百分比 4：输入电压实际值 5：输出电压实际值	0		★	34
F002	第二行 LED 监视选择	6：机械速度 7：程序运行段剩余时间百分比 8：累计运行时间 9：PID 给定 10：PID 反馈	1			
F003	运行控制方式	0：键盘控制 1：端子控制 2：RS-485 控制	0			34
F004	频率给定方式选择	0：键盘数字给定 1：模拟输入，多段速度端子输入给定优先 2：PID 调节运行 3：程序运行 4：摆频运行 5：未使用 6：端子控制上升 / 下降运行 7：RS-485 输入	1			35
F005	频率给定模拟输入选择	0：键盘电位器给定 1：外部端子电压信号输入 Vg:0—10V 2：外部端子电压信号输入 Vg: 0—5 V 3：外部端子电流信号输入 Ig: 4—20mA 4：外部端子电流信号输入 Ig: 0 ~20mA（塑机专用系列为 Ig:0~1A）	0			36



功能	功能参数描述	功能参数设定范围及定义	出厂值	单位	运行时 可修改	参考 页
F005	频率给定模拟输入选择	5: $K1 \cdot V_g (0 \sim 10V) + K2 \cdot I_g (4 \sim 20mA)$ 6: $K1 \cdot V_g (0 \sim 10V) + K2 \cdot I_g (0 \sim 20mA)$ 7: $K1 \cdot V_g (0 \sim 5V) + K2 \cdot I_g (4 \sim 20mA)$ 8: $K1 \cdot V_g (0 \sim 5V) + K2 \cdot I_g (0 \sim 20mA)$ 9: $K1 \cdot V_g (0 \sim 10V) + K2 \cdot I_g (4 \sim 20mA) - 50\%$ 10: $K1 \cdot V_g (0 \sim 10V) + K2 \cdot I_g (0 \sim 20mA) - 50\%$ 11: $K1 \cdot V_g (0 \sim 5V) + K2 \cdot I_g (4 \sim 20mA) - 50\%$ 12: $K1 \cdot V_g (0 \sim 5V) + K2 \cdot I_g (0 \sim 20mA) - 50\%$ 13: $K1 \cdot \text{键盘电位器} + K2 \cdot V_g (0 \sim 10V)$ 14: $K1 \cdot V_g (0 \sim 10V) + K2 \cdot VFA (0 \sim 10V) - 5V$ 15: $K1 \cdot I_g (4 \sim 20mA) + K2 \cdot IFA (4 \sim 20mA) - 10mA$	0			36
F006	键盘电位器输入模拟信号增益	0~200%	105	%	★	37
F007	键盘电位器模拟输入零点飘移量	0~90%	3	%	★	37
F008	外部端子 V_g 、 I_g 输入模拟信号增益	0~200%	105	%	★	37
F009	V_g 、 I_g 端口模拟输入零点飘移量	0~90%	4	%	★	37
F010	外部端子模拟输入系数 K_1	0~200%	100	%		37
F011	外部端子模拟输入系数 K_2	0~200%	100	%		37
F012	模拟给定偏置频率	0.00~上限频率	0.00	Hz		37
F013	键盘数字给定频率	下限频率~上限频率	50.00	Hz	★	37
F014	键盘 REV / JOG 键功能选择	0: JOG 1: REV	0		★	37
F015	最大频率	0.50~最高频率	50.00	Hz		38



功能	功能参数描述	功能参数设定范围及定义	出厂值	单位	运行时可修改	参考页
F016	基频频率	15.00~最高频率	50.00	Hz		38
F017	上限频率	0~最大频率	50.00	Hz	★	38
F018	下限频率	0.00~上限频率	0.00	Hz	★	38
F019	一段加速时间 at1	0.1~9999	10.0	Sec	★	39
F020	一段减速时间 dt1	0.1~9999	10.0	Sec	★	39
F021	SVPWM 产生模式	0、1、2、3	1			39
F022	载波频率	0.540~8.00KHZ	3.00	KHZ	★	39
F023	转矩提升	0-33	0			39
F024	自设定 V/F 曲线选择	0: 无 1: 有	0			40
F025	自设定电压 V1	0.0~100%	18.0	%		40
F026	自设定频率 F1	0.50~最高频率	10.00	Hz		40
F027	自设定电压 V2	0.0~100%	52.00	%		40
F028	自设定频率 F2	0.50~最高频率	30.00	Hz		40
F029	自设定电压 V3	0.0~100%	100.0	%		40
F030	自设定频率 F3	0.50~最高频率	50.00	Hz		40
F031	点动频率	0.50~最高频率	5.00	Hz	★	41
F032	点动加速时间	0.1~9999Sec	2.0	Sec	★	41
F033	点动减速时间	0.1~9999Sec	2.0	Sec	★	41
F034	加速模式	0、1、2、3	0			41
F035	减速模式	0、1、2、3	0			41
F036	电机停止方式	0: 减速停止 1: 自由停止	0		★	42
F037	起动频率	0.50~60.0Hz	0.50	Hz		42
F038	停止频率	0.50~60.0Hz	0.50	Hz		42
F039	最小运行频率	0.00~最高频率	0.00	Hz	★	42
F040	自动电压调整功能	0: 有效, 1: 无效	0		★	42
F041	手动控制电压输出选择	0: 手动控制电压无效 1: 外部端子 VFA: 0~10V 2: 外部端子 VFA: 0~5V 3: 外部端子 IFA: 4~20mA 4: 外部端子 IFA: 0~20mA 5: 外部端子 VFB: 0~10V 6: 外部端子 VFB: 0~5V 7: 外部端子 IFB: 4~20mA 8: 外部端子 IFB: 0~20mA	0			43



功能	功能参数描述	功能参数设定范围及定义	出厂值	单位	运行时可修改	参考页
F042	输出电压百分比	25~100%	100	%	★	43
F043	加减速过程节电选择	0: 无 1: 有	0		★	43
F044	节能运行最小输出电压百分比	25~100%	100	%	★	43
F045	反转禁止	0: 不禁止 1: 禁止	0			44
F046	转向倒置	0: 无 1: 有	0			44
F047	能耗制动选择	0: 不制动 1: 安全式制动 2: 一般式制动	2		★	44
F048	过电压失速保护选择	0: 无 1: 有	1		★	44
F049	电流限幅功能选择	0: 无 1~200%	0		★	44
F050	跟踪起动选择	0: 无 1: 有	0			45
F051	断电再恢复运行选择	0: 无 1: 有	0			45
F052	故障后重置次数	0~10	0			45
F053	机械速度比率因子	0.01~60.00	30.00		★	45
F054	累计运行时间清零选择	0: 不清零 1: 每次断电后自动清零	0		★	45
F055	暖机时间	(0.0~9999) *10Sec	0.0	Sec	★	45
F060	可编程端子 X 1 输入功能选择	0: 反转端子 1: 点动运行 2: 多段速度控制 1	0			46
F061	可编程端子 X 2 输入功能选择	3: 多段速度控制 2 4: 多段速度控制 3 5: 上升 / 下降运行频率递增	1			
F062	可编程端子 X 3 输入功能选择	6: 上升 / 下降运行频率递减 7: 模拟信号输入端口切换 8: 三线式运行控制	2			
F063	可编程端子 X 4 输入功能选择	9: P I D 控制取消 10: 外部故障报警	3			
F064	可编程端子 X 5 输入功能选择	11: 频率给定由原模拟输入 (含键盘电位器、V _g 、I _g) 切换到键盘数字量给定	4			
F065	可编程端子 X 6 输入功能选择	12: 程序运行立刻恢复到第一段速 13: 控制方式切换到端子控制, 频率给定方式切换到模拟输入	5			



功能代码	功能参数描述	功能参数设定范围及定义	出厂值	单位	运行时 可修改	参考 页
F066	多段速度端子控制方式	0：保持方式 1：点动方式	0			46
F067	多段速度转向控制方式	0：依据程序运行转向 1：依据端子输入转向	0		★	
F068	自由停车端子控制方式	0：断开后自动恢复 1：断开后不自动恢复	0			
F069	端子运行控制选择	0：标准运行控制 1：两线式运行控制 2：三线式运行控制	0			47
F070	可编程 1 # 端子输出 功能选择 (T A 1、T B 1、T C 1)	0：零频率（待机状态） 1：故障跳脱报警 2：频率到达 3：运转中	1			
F071	可编程 2 # 端子输出 功能选择 (T A 2、T B 2、T C 2)	4：变频反转 5：欠电压 6：低载预警 7：冲击电流到达	2			
F072	可编程 3 # 端子输出 功能选择 (Y 1)	8：输出大于等于上限频率 9：输出小于等于下限频率 1 0：电流限幅或降频输出 1 1：管路泄漏警告	3			
F073	可编程 4 # 端子输出 功能选择 (Y 2)	1 2：管路阻塞警告 1 3：高压力到达 1 4：低压力到达 1 5：传感器连线开路	4			
F074	频率表模拟输出比例 放大系数	30~105%	100	%	★	48
F075	电流表模拟输出比例 放大系数	30~105%	100	%	★	
F076	频率表基准电位调整	0~6550	100		★	
F077	电流表基准电位调整	0~6550	100		★	
F078	频率水平检测 1	0.00~最高频率	30.00	Hz	★	
F079	频率水平检测 2	0.00~最高频率	30.00	Hz	★	
F080	低载电流预警百分比	0~99%	0	%	★	49



功能代码	功能参数描述	功能参数设定范围及定义	出厂值	单位	运行时可修改	参考页
F081	冲击电流百分比	110~200%	150	%	★	49
F090	直流制动电压	0.0~8.0%	0.1	%	★	50
F091	停止时直流制动时间	0.0~10.0Sec	0.0	Sec	★	
F092	停止时直流制动起始频率	0.00~60.00Hz	0.00	Hz	★	
F093	起动时直流制动时间	0.0~10.0Sec	0.0	Sec	★	
F100	跳跃频率 1	0.00~最高频率	0.00	Hz	★	50
F101	跳跃频率 2	0.00~最高频率	0.00	Hz	★	
F102	跳跃频率 3	0.00~最高频率	0.00	Hz	★	
F103	跳跃频率范围	0.00~5.0Hz	0.00	Hz	★	
F110	P I D 调节方式	0：负反馈 1：正反馈	0			51
F111	P I D 给定信号选择	0：外部端子 Vg: 0~10V 1：外部端子 Vg: 0~ 5 V 2：外部端子 Ig: 4~20mA 3：外部端子 Ig: 0~20mA 4：键盘电位器输入 5：键盘数字量输入 6：RS-485 输入	4			51
F112	键盘数字 P I D 给定值	0.0~100.0%	50.0	%	★	51
F113	P I D 反馈信号选择	0：外部端子 VFA: 0~1 0 V 1：外部端子 VFA: 0~ 5 V 2：外部端子 IFA: 4~ 2 0 mA 3：外部端子 IFA: 0~ 2 0 mA 4：外部端子 VFB: 0~1 0 V 5：外部端子 VFB: 0~ 5 V 6：外部端子 IFB: 4~ 2 0 mA 7：外部端子 IFB: 0~ 2 0 mA	2		★	51



功能代码	功能参数描述	功能参数设定范围及定义	出厂值	单位	运行时可修改	参考页
F114	传感器最大量程	1.0~99.0	10.0			52
F115	反馈滤波器时间常数	0.0~60.0Sec	2.0	Sec	★	
F116	比例增益 P	0.1~100	50.0		★	
F117	积分时间 I	0.1~100Sec	2.0	Sec	★	
F118	微分时间常数 D	0.000~9.999Sec	0.000	Sec	★	
F119	停机侦测系数	0~20%	5	%	★	
F120	起动压力值	30~100%	80	%	★	53
F121	高压力到达值	0~200%	100	%	★	
F122	低压力到达值	0~100%	0	%	★	
F123	管路泄漏认定标准	0~9999Sec	0	Sec	★	
F124	管路阻塞认定标准	0~100%	100	%	★	
F125	系统预警停机选择	0：继续运行 1：停止输出	0		★	
F130	程序运行模式	0：单循环 1：连续循环 2：单循环，然后以第七段速度连续运行，STOP 指令停车	0			54
F131	程序运行非正常停机自动复位重置后再运行模式	0：以第一段速度运行 1：以停机前运行的段速运行	0			55
F132	程序运行停机再起运行模式	0：以第一段速度运行 1：以停机前运行的段速运行	0			55
F133	一段速度设定 1	0.50~最高频率	5.00	Hz	★	55
F134	二段速度设定 2		10.00			
F135	三段速度设定 3		20.00			
F136	四段速度设定 4		30.00			
F137	五段速度设定 5		40.00			
F138	六段速度设定 6		45.00			
F139	七段速度设定 7		50.00			



功能代码	功能参数描述	功能参数设定范围及定义	出厂值	单位	运行时可修改	参考页
F140	一段速度运转方向	0: 正转 1: 反转	0		★	55
F141	二段速度运转方向		0			
F142	三段速度运转方向		0			
F143	四段速度运转方向		0			
F144	五段速度运转方向		0			
F145	六段速度运转方向		0			
F146	七段速度运转方向		0			
F147	二段加速时间 at2	0.1~9999Sec	10.0	Sec	★	56
F148	二段减速时间 dt2		10.0			
F149	三段加速时间 at3		10.0			
F150	三段减速时间 dt3		10.0			
F151	四段加速时间 at4		10.0			
F152	四段减速时间 dt4		10.0			
F153	五段加速时间 at5		10.0			
F154	五段减速时间 dt5		10.0			
F155	六段加速时间 at6		10.0			
F156	六段减速时间 dt6		10.0			
F157	七段加速时间 at7		10.0			
F158	七段减速时间 dt7		10.0			
F159	程序运行一段速度运行时间 T1	(0.00~9999) *10Sec	2.00	Sec	★	56
F160	程序运行二段速度运行时间 T2		2.00			
F161	程序运行三段速度运行时间 T3		2.00			
F162	程序运行四段速度运行时间 T4		2.00			
F163	程序运行五段速度运行时间 T5		2.00			
F164	程序运行六段速度运行时间 T6		2.00			
F165	程序运行七段速度运行时间 T7		2.00			



功能代码	功能参数描述	功能参数设定范围及定义	出厂值	单位	运行时可修改	参考页
F170	摆频运行频率 f1	0.50~上限频率	40.00	Hz	★	56
F171	摆频运行频率 f2	0.50~上限频率	20.00	Hz		
F172	摆频运行差频 Δf	0.00~5.00Hz	2.00	Hz		
F173	摆频运行定时 T1	(0.00~9999) *10Sec	2.00	Sec		
F174	摆频运行定时 T2	(0.00~9999) *10Sec	2.00	Sec		
F180	RS-485 波特率	1200 2400 4800 9600	4800	bps		57
F181	RS-485 通讯本机地址	1~255	1			
F190	故障查询功能	0：无 1：进入故障查询	0		★	58
F191	恢复出厂值设定	0：无 1：有	0			59
F192	参数锁定	0：无 1：有 2：有	0		★	59
F193	自动参数设定选择	0：无 1：有	0			59
F194	负载种类	0：不清楚 1：恒转矩 2：风机（先制动） 3：水泵（防水锤） 4：惯性体（FREE RUN） 5：摩擦性（加速曲线倒 L 型） 6：输送带（加速曲线 S 型） 7：钻床 8：磕头机	1			60
F200	电机额定功率	0.75~变频器额定功率		KW		60
F201	电机额定电压	100~变频器额定电压		V		
F202	电机额定电流	0.1~变频器额定电流		A		
F203	电机额定频率	基频频率~最高频率		Hz		
F210	变频器产品系列查询	0： G 1： P 2： H 3： I 4： T(SF) 5： GH				61
F211	变频器额定输出功率查询	0.75~1200		KW		
F212	变频器额定输入电压查询	100~1140V		V		



功能代码	功能参数描述	功能参数设定范围及定义	出厂值	单位	运行时可修改	参考页
F213	变频器额定输出电流查询	0.1~2000A		A		61
F214	输出最高频率 Fmax 查询	120.00~2000.00Hz		Hz		
F215	软件版本查询					
F216	制造日期~年查询					
F217	制造日期~月查询					
F218	制造日期~日查询					
F219	产品序列号 1 查询					
F220	产品序列号 2 查询					

注：标“★”的表示在线运行时可以修改参数。



第 5 章 功能详解

5.1 基本功能

5.1.1 LED 监视选择 (F001~F002)

键盘提供二行 LED 数码管显示，此参数用于选择监视对象，共有 10 种监视对象可以选择。第一行 LED 数码管显示也可以通过键盘 SET 键直接进行更改，第二行 LED 数码管显示也可以通过 ESC 键直接进行更改。各单位提示灯代表的含义如下表：表 5-1

代码	监视对象	点亮指示灯	定义
0	设定频率	Hz (闪烁)	设定的频率或给定
1	输出频率	HZ	当前变频器的输出频率
2	输出电流实际值	A	负载电流的实际值
3	输出电流百分比	%	负载电流的百分比，即：变频器输出电流与变频器额定输出电流的比值
4	输入电压实际值	V	输入侧的电源实际电压值。显示数据是通过检测直流母线上的电压计算得到，有能量回馈时，显示的数据会比实际输入电压高
5	输出电压实际值	V (闪烁)	输出侧的实际电压值
6	机械速度	RPM	电机转速，用户可以通过功能代码 F053 修正显示值，使其更接近电机实际转速
7	程序运行段剩余时间百分比	% (闪烁)	各段速度运行剩余时间百分比。只在程序运行控制时有效
8	累计运行时间	所有指示灯不亮	变频器运行时间的累计和，单位为小时，1 万以后用 NE^n 表示，如 $2.0E^4$ 表示 2.0×10^4 。
9	PID 给定	MPa (闪烁)	给定压力的实际值
10	PID 反馈	MPa	反馈压力的实际值

5.1.2 运行控制方式 (F003)

0：键盘控制

键盘中的 FOR (正转)、REV/JOG (反转/点动)、STOP/RESET (停止/复位) 键有效。

REV/JOG (反转/点动) 由功能代码 F014 进行切换，反转也受控于功能代码 F045 的设定 (程序运行与多段速度运行除外)。



STOP/RESET（停止/复位）停止方式受控于功能代码 F036，RESET 用于故障复位，设定状态时亦可用于退出设定，但其参数代码退回到 F003。

1：端子控制

端子中的（FOR）正转、反转（REV）指令及点动指令（选定的 X1～X6 可编程端子）与 COM 短接即可实现正、反转及点动控制，断开则停止，或实现三线式控制，端子控制时点动指令是优先的。详见 F069

2：RS-485 控制

RS485 通讯运行指令控制运行

当故障复位时，键盘的 STOP/RESET 键、外部复位端子、RS485 通讯中“STOP 命令均为复位指令

5.1.3 频率给定方式选择（F004）

0：键盘数字给定

由键盘上的的增加、减少键进行操作或设定。

1：模拟输入，端子输入控制多段速度给定优先

模拟输入通过 F005 选择键盘电位器或 Vg、Ig 端子输入。

端子输入控制多段速度，最多可设定八段速度，其中 0 段速度由模拟输入进行设定，其加/减速时间分别由 F019/F020 设定。一段速度的加减速时间亦由 F019/F020 设定。二～七段速度的加减速时间由 F147～F158 设定。端子输入一～七段速度选择见下表：表 5-2

端子举例		速度设定 速度段数	F133	F134	F135	F136	F137	F138	F139
			1	2	3	4	5	6	7
X3	多段速度控制 1		ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON
X4	多段速度控制 2		OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON
X5	多段速度控制 3		OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON

外部端子的定义参见 F60～F65 之说明。多段速度控制 1、2、3 分别为 X1～X6 中设定为 1、2、3 的端子。

其方向不受反转禁止 F045 功能限制，其转向控制由 F067 决定。当选择端子输入时的控制方式可由 F066 选择为保持或点动有效。

在运行中，可用键盘的增加键、减小键在线调节运行速度，但掉电后不保存。若保留调节后速度，需在转速调节后按设定键。

当端子控制转向时，可采用端子控制二线式运行。

2：PID 调节运行

无反转功能，反馈信号从端子的 VF、IF 进入。有多种方式可选，参见《5.3.3》

3：程序运行

不受反转禁止指令限制，参见《5.3.4》。



4：摆频运行

无反转功能，无上、下限频率的限制，参见《5.3.9》

5：未使用

6：端子控制上升 / 下降运行

通过外部端子 X1~X6 定义上升/下降运行频率递增/递减端子进行控制，此控制无反转功能。当端子与 COM 短接时为 ON，输出频率受上、下限频率限制。如下图：

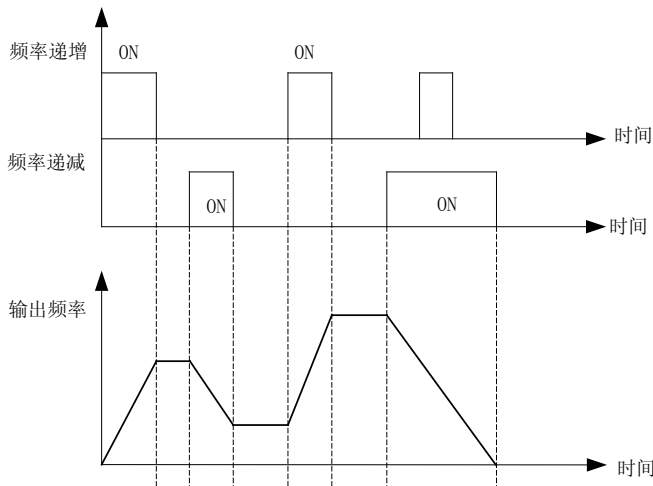


图 5-1

7：RS-485 输入

通过连接主控板上的 CN2、CN5 端子，按通讯协议进行控制。

5.1.4 频率给定模拟输入选择及相关参数 (F005~F014)

0：键盘电位器给定

1：外部端子电压信号输入 V_g : 0—10V

2：外部端子电压信号输入 V_g : 0—5 V

3：外部端子电流信号输入 I_g : 4—20mA

4：外部端子电流信号输入 I_g : 0—20mA (塑机专用系列为 I_g : 0—1A)

5： $K1 \cdot V_g (0—10V) + K2 \cdot I_g (4—20mA)$

6： $K1 \cdot V_g (0—10V) + K2 \cdot I_g (0—20mA)$

7： $K1 \cdot V_g (0—5V) + K2 \cdot I_g (4—20mA)$

8： $K1 \cdot V_g (0—5V) + K2 \cdot I_g (0—20mA)$

9： $K1 \cdot V_g (0—10V) + K2 \cdot I_g (4—20mA) - 50\%$

10： $K1 \cdot V_g (0 \sim 10V) + K2 \cdot I_g (0 \sim 20mA) - 50\%$

11： $K1 \cdot V_g (0 \sim 5V) + K2 \cdot I_g (4 \sim 20mA) - 50\%$

12： $K1 \cdot V_g (0 \sim 5V) + K2 \cdot I_g (0 \sim 20mA) - 50\%$

13： $K1 \cdot \text{键盘电位器} + K2 \cdot V_g (0 \sim 10V)$

14： $K1 \cdot V_g (0 \sim 10V) + K2 \cdot VFA (0 \sim 10V) - 5V$

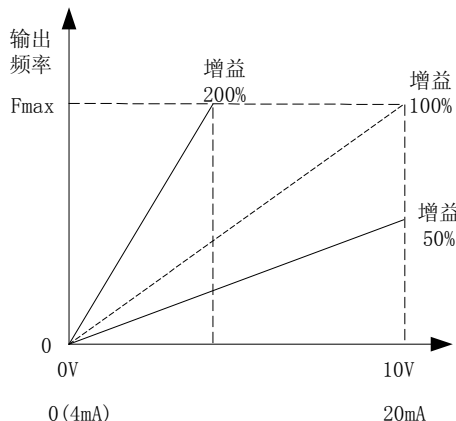
15： $K1 \cdot I_g (4 \sim 20mA) + K2 \cdot IFA (4 \sim 20mA) - 10mA$

**键盘电位器输入模拟信号增益 (0~200%) (F006)**

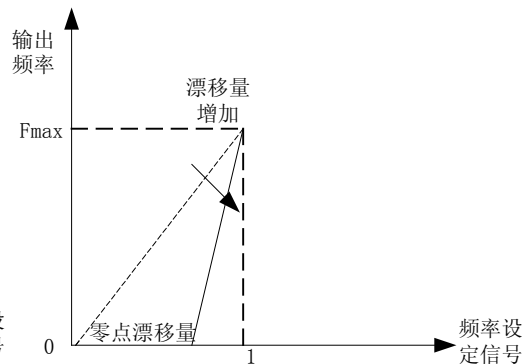
频率增益指最高输出频率的标么值与最高输出频率对应的频率给定信号标么值之比。主要用于模拟信号的补偿及比例连动等，如图：(图 5-2)

键盘电位器模拟输入零点漂移量 (0~90%) (F007)

给定为零时，模拟输入的漂移量与最大频率所对应的模拟输入之比。主要用于消除模拟信号零点漂移的场合。如图：(图 5-3)



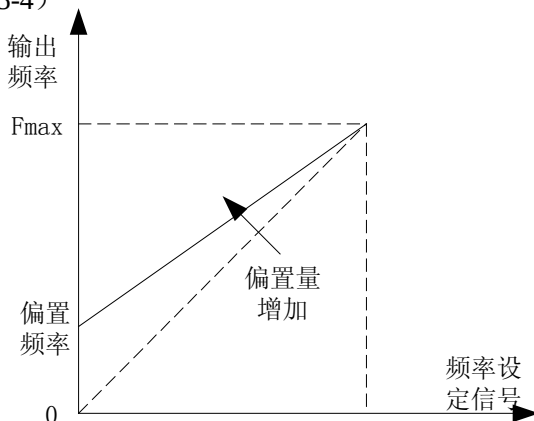
(图 5-2)



(图 5-3)

外部端子 Vg、Ig 输入模拟信号增益 (0~200%) (F008)**Vg、Ig 端口模拟输入零点漂移量 (0~90%) (F009)****外部端子模拟输入系数 K 1 (0~200%) (F010)****外部端子模拟输入系数 K 2 (0~200%) (F011)****模拟给定偏置频率 (0~上限频率) (F012)**

偏置频率是指模拟输入为零时对应的给定频率，用于实现比较精细的频率控制。如下图：(图 5-4)

**键盘数字给定频率 (下限频率~上限频率) (F013)****键盘 REV / JOG 键功能选择 (F014)**

0: 点动键, 1: 反转键



5.1.5 V/F 曲线设定 (F015~F018)

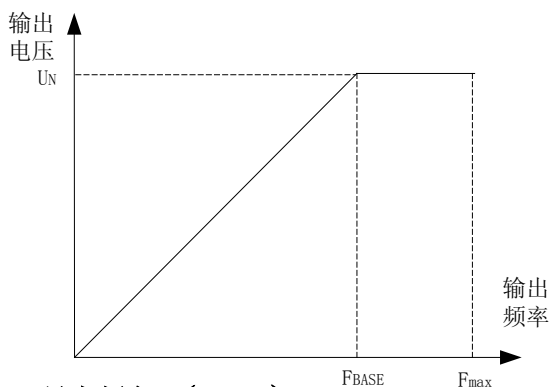
最大频率 F_{MAX} (0.50~最高频率) (F015)

F_{MAX} 是模拟输入的最大值所对应的输出频率,其也是加、减速时间设定的依据。

备注: 不同系列机型的最高频率数值不同,其中 G 系列(通用负载)、I 系列(注塑机负载)、T 系列(纺织、针织负载)为 400Hz, P 系列(风机、水泵负载)为 120 Hz, H 系列(中频负载)为 2000Hz。

基频频率 F_{BASE} (15.00~最高频率) (F016)

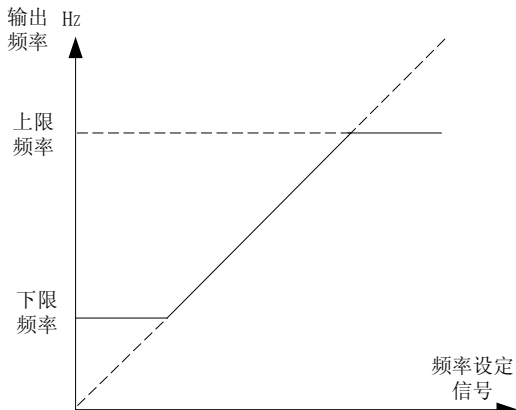
F_{BASE} 为基本 V/F 特性中额定输出电压 U_N 所对应的输出频率,其范围是 15.00~最高频率,在通常运用的情况下,应按电机的额定频率选择 F_{BASE} ,在特殊运用的场合,可按使用要求设定,但应注意与负载电机的 V/F 特性的配合及出力要求。两者在 V/F 曲线的对应关系如图:(图 5-5)



上限频率 (下限频率~最大频率) (F017)

下限频率 (0.00~上限频率) (F018)

在参数设定时,此功能自动限制下限频率不高于上限频率,自动限制上限频率不高于最大频率,在起动时,若设定频率低于下限频率,变频器运行于下限,在运行过程中,自动保证输出频率不高于上限频率,不低于下限频率。如给定频率小于下限频率且无停车指令,则输出频率保持在下限频率值不变,在停车过程中,不受下限频率的影响此功能保证电机工作于允许的频段,以避免误操作或意想不到的原因导致设备发生意外,在防止低速或超速运行的场合尤为适用。如图:(图 5-6)





5.1.6 一段加、减速时间 (F019~F020)

一段加速时间 **at1** (0.1~9999s)

从 0Hz 到最大频率的加速时间

一段减速时间 **dt1** (0.1~9999s)

从最大频率到 0Hz 的减速时间

SVPWM 产生模式 (F021)

用户可根据实际情况，选择最佳调制方式：

- | | |
|-----------|-----------|
| 0: 分级同步调制 | 1: 无级同步调制 |
| 2: 异步调制 | 3: 同步 |

5.1.7 载波频率 (F022) (0.540~8.00KHZ)

此功能主要用于改善变频器运行中可能出现的噪声及振动现象，载波频率高，电流波形比较理想，电机噪音小，在需要静音的场合更为适用，但此时的 IGBT 等主元件损耗大，整机发热较多，温升增加效率下降，出力下降，与此同时无线电干扰增大，电容性的漏电流增加，可能引起过电流的发生。

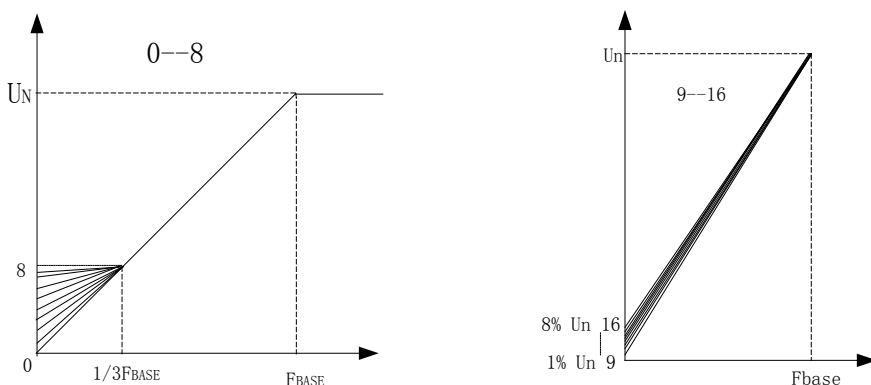
当采用低载波频率运行时，则相反。不同的电机对载波的反应也不同，故最佳载波频率应按实际情况进行调节而获得，但随着容量增大，载波频率应降低。如载波频率过高，应适当降低负载。

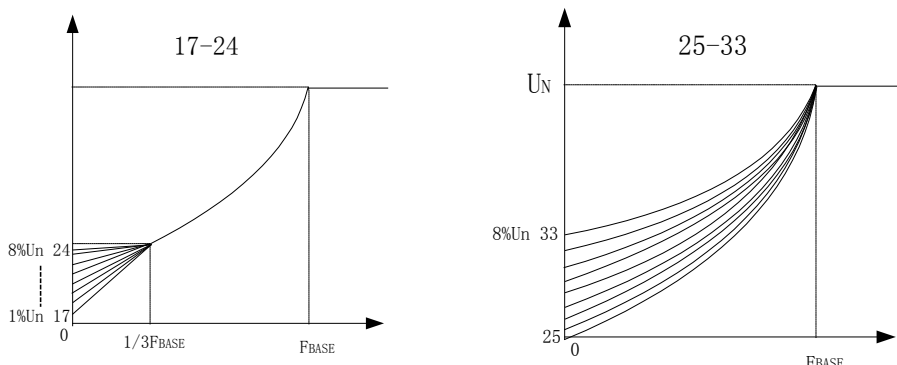
- 30KW 以下，载波频率应小于 8KHz；
- 37~75KW，载波频率应小于 4KHz；
- 93~200 KW，载波频率应小于 3KHz；
- 220KW 及以上，载波频率应小于 2KHz。

备注：功能代码 F191 恢复出厂值时，对该参数无效。

5.1.8 转矩提升 (F023)

图 5-7





总提供 34 种 V/F 特性，其中 0~16，适用于恒转矩类负载，17~32 适用于风机、水泵类负载。

0：无转矩提升，为基本 V/F 特性

1~8： 0~1/3F_{BASE} 频率范围内进行转矩提升；

9~16： 0~F_{BASE} 频率范围内进行转矩提升；

17~24： 0~1/3F_{BASE} 频率范围内进行转矩提升；（平方转矩曲线）

25~33： 0~F_{BASE} 频率范围内进行转矩提升；（平方转矩曲线）

5.1.9 任意 V/F 模式 (F024~F030)

自设定 V/F 曲线选择 (F024)

0：无效 1：有效

自设定电压 V1/V2/V3 (0.0~100.0%) (F025、F027、F029)

用户设定 V/F 曲线的第一、二、三个电压百分比，以变频器额定输出电压 100% 为参考依据，与 F1、F2、F3 对应。

自设定频率 F1/F2/F3 (0.50~最高频率) (F026、F028、F030)

用户设定 V/F 曲线的第一、二、三个频率值，与 V1、V2、V3 对应。

以 380V 变频器及 380V 电机为例：（图 5-8）

V1：5%

F1：2.50

V2：72%

F2：36.00

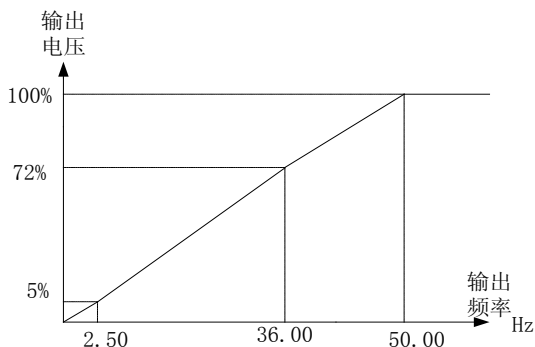
V3：100%

F3：50.00

参数设定必须满足以下条件：

$0 \leq F1 < F2 < F3 \leq \text{最高频率}$

$0 \leq V1 \leq V2 \leq V3 \leq 100\%$





5.1.10 点动模式 (F031~F033)

点动频率 (0.50~最高频率) (F031)

点动频率不受上、下限频率的限制。P 系列的点动频率及输出频率的出厂值设定与其它系列的不同，主要考虑消防供水指令有效时，启动点动功能使变频器的输出能快速升到 50Hz，以最大限度地保证消防供水要求。

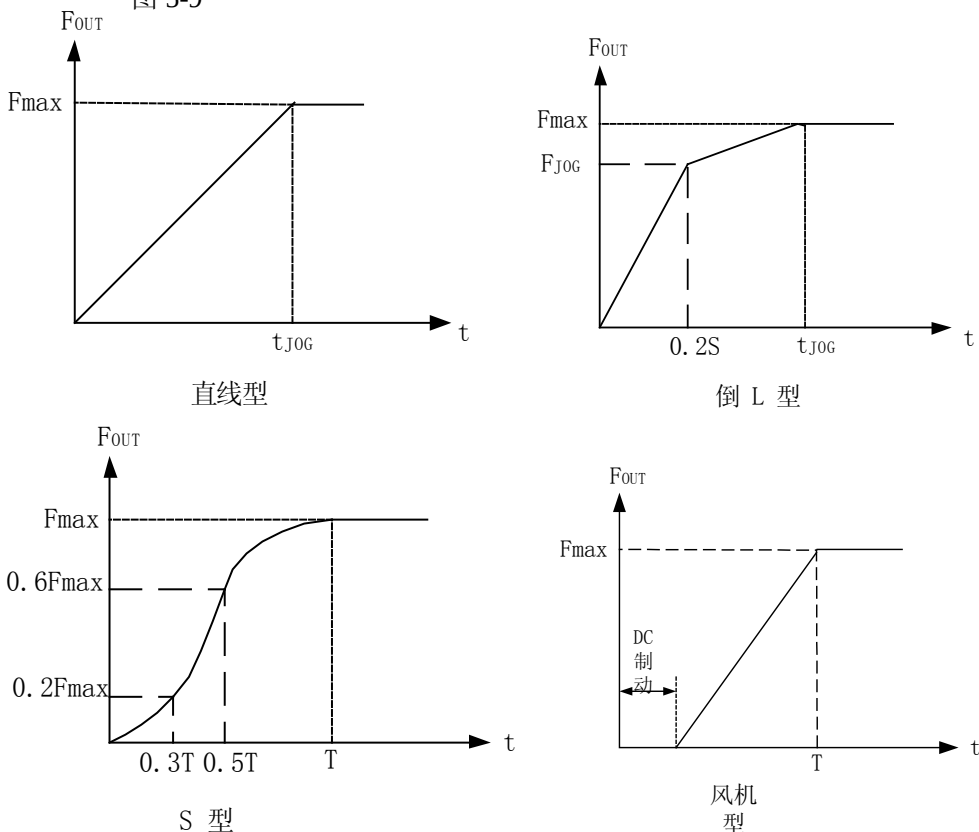
点动加、减速时间 (0.1~9999Sec) (F032、F033)

点动加、减速时间定义与一段加、减速时间相同，端子点动指令具有优先指令权。即在任何运行模式下，一旦点动指令有效，立即以当前运行模式的加/减速时间加/减速运行至点动运行模式，但键盘点动指令没优先权。

5.1.11 加速模式 (F034)

- | | |
|--------|----------|
| 0: 直线 | 1: 倒 L 型 |
| 2: S 型 | 3: 风机型 |

图 5-9



5.1.12 减速模式 (F035)

- | | |
|------------|----------|
| 0: 直线 | 1: 倒 L 型 |
| 2: 风机与惯性体型 | 3: 水泵型 |

直线、倒 L 型的减速模式依据加速模式的逆方向。

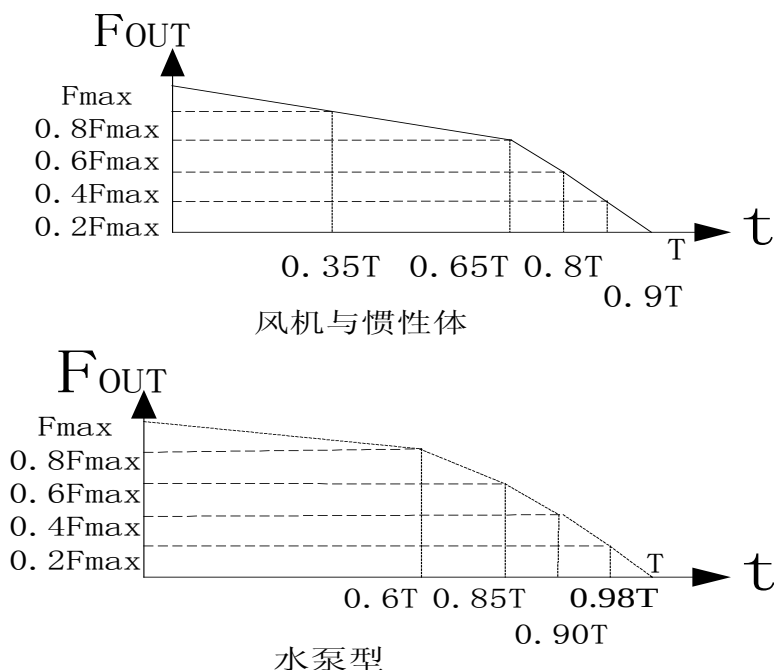


图 5-10

5.1.13 电机停止方式 (F036)

0: 减速停止

变频器接到停止命令后, 立即以设定的减速时间减速至停止频率或最小运行频率 (以大者为先) 后自由停止。

1: 自由停止

变频器接到停止命令后, 立即封锁输出, 电机依惯性自由运转直至停止。

5.1.14 起动频率 (F037) (0.50~60.00HZ)

变频器起动时的最低输出频率

5.1.15 停止频率 (F038) (0.50~60.00HZ)

变频器接受到停止指令时, 以减速时间减速到停止频率后停止输出, 电机滑行停止。

5.1.16 最小运行频率 (F039) (0.00~最高频率)

设定频率低于最小运行频率时, 变频器将停止运行, 当设定频率小于最小运行频率时, 都判定设定频率为 0.00HZ。

5.1.17 自动电压调整 (AVR) 功能选择 (F040)

0: 有效 1: 无效

AVR 功能无效时, 输出电压随着输入电压的变化而变化, 当 AVR 有效时, 能最大限度的保证输出电压基本稳定。由于系统具有 AVR 功能, CPU 自动检测变频器直流母线电压并做实时优化处理, 故当电网电压波动时, 使输出电压变动很小, 其 V/F 特性始终接近额定输入电压时的设定状态。如电网电压低于此设定值时, 则



输出电压只能正比于输入电压。

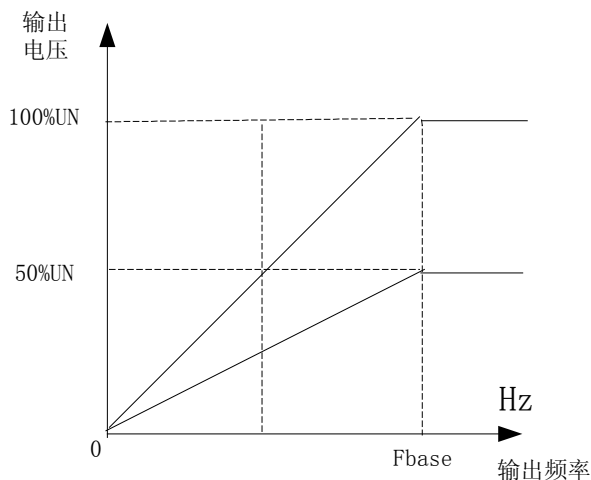
5.1.18 手动控制电压输出选择 (F041)

- 0: 手动控制电压无效
- 1: 外部端子 VFA: 0~10V
- 2: 外部端子 VFA: 0~5V
- 3: 外部端子 IFA: 4~20mA
- 4: 外部端子 IFA: 0~20mA
- 5: 外部端子 VFB: 0~10V
- 6: 外部端子 VFB: 0~5V
- 7: 外部端子 IFB: 4~20mA
- 8: 外部端子 IFB: 0~20mA

5.1.19 输出电压百分比 (F042)

设定范围: 25%~100%

变频器的输出电压与变频器额定输出电压之比, 该功能用于调整输出电压, 以适合不同 V/F 特性的需求。如下图:



(图 5-11)

5.1.20 加减速过程节电功能选择 (F043)

- 0: 有效
- 1: 无效

5.1.21 节能运行最小输出电压百分比 (F044)

在恒速运转中, 变频器可以由负载状况自动计算最佳输出电压供给负载以节省电能。节能功能是通过降低输出电压, 提高功率因数及电机效率达到节能目的。此参数确定输出电压最小降低值。节能有效时:

变频器的实际电压输出值=变频器的额定输出电压×输出电压百分比×节能运行时节能输出电压百分比(实时计算值)



5.1.22 反转禁止 (F045)

0: 无效 1: 有效

在多段速度运行、程序定时运行时本功能无效。变频器设定的正转方向与实际负载电机的正转方向可能不同，可通过改变参数 F046 而改变输出的相序自行定义。

5.1.23 转向倒置 (F046)

0: 电机实际转向与给定转向相同

1: 电机实际转向与给定转向相反

5.1.24 能耗制动选择 (F047)

0: 无效

1: 有效，安全式制动

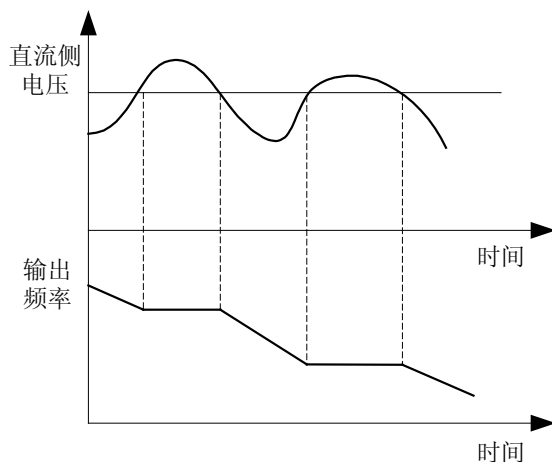
2: 有效，一般式制动

5.1.25 过电压失速保护选择 (F048)

0: 无效 1: 有效

变频器减速由于电机负载惯量的影响，电机会产生回馈电压到变频器内部，导致直流母线电压升高会超过最大允许值。当设定为“1”时，变频器检测直流母线电压过高，变频器会停止减速（输出频率保持不变），直到直流母线电压低于设定值时，变频器才会再执行减速，如下图：

外接刹车单元及内置刹车功能时，此参数应设定为 0。



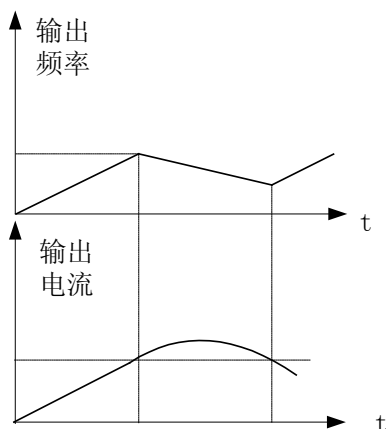
(图 5-12)

5.1.26 电流限幅功能选择 (F049)

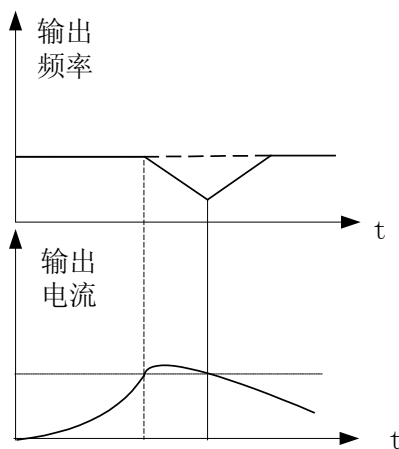
0: 无效 或 1 - 200% : 可设定 (P 型机设定应 < 150%)

F049=0 时，电流限幅功能无效。否则在加速或稳速运行时，由于加速过快或电机负载过重，变频器输出电流会急速上升，此功能有效。当超过设定的额定电流百分比时，变频器会停止加速或降低输出频率（输出频率先保持稳定，如电流仍不下降则输出频率下降直至 1.00Hz 并保持在 1.00Hz）；当电流低于设定的额定电流百分比时，变频器才继续加速或正常运行。

如下图：(图 5-13)



加速过电流



稳态过电流

5.1.27 跟踪起动选择 (F050~F051)

选择上电/断电再恢复运行/故障手动复位/故障自动复位/停车再起动后，如参数设定为“1”，转速追踪起动，此参数设定为“0”，则从 0.50Hz 或起动频率开始起动。

断电再恢复运行选择

0: 无效 1: 有效

当变频器控制电路完全断电后，再上电，若变频器运行控制参数设定为 F003=0, 操作键盘控制变频器运行，则此参数设定有效，否则无用。

5.1.28 故障后重置次数 (F052)

变频器运行中，发生 OC、OU、OL 跳脱时，可以自动复位，重新以故障前设定状态运行。重置次数以设定为准，设定范围是 0~10，最多可设定 10 次，当设定为 0 时，则故障后不执行重置功能。但若为直流主回路欠压，则自动重置次数不限。

5.1.29 机械速度比率因子 (F053) (0.01~60.00)

此比率因子用于调整机械转速的显示：

运行监视中机械转速=输出频率×机械速度比率因子

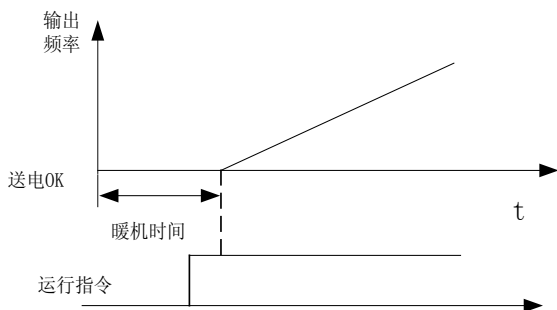
5.1.30 累计运行时间清零选择 (F054)

0: 不清零

1: 每次断电后自动清零

5.1.31 暖机时间 (F055)

从变频器送电准备好后开始计时，到达暖机时间后才执行运行控制指令，以 10 秒为单位。上电后，开始到计数显示，以 1 秒为单位如右图：(图 5-14)





5.2 外部端子功能

5.2.1 外部端子功能参数（F060～065）

可编程端子 X1～X6 输入功能选择（0-13）（表 5-3）

数值	定义	功能说明
0	反转端子	反转指令
1	点动运行	点动指令
2	多段速度控制 1	多段速度指令，编码组合实现多段速度
3	多段速度控制 2	
4	多段速度控制 3	
5	上升 / 下降运行频率递增	实现上升、下降控制功能
6	上升 / 下降运行频率递减	
7	模拟信号输入端口切换	电压（Vg、键盘电位器）、电流（Ig）输入信号切换，F005=0 或 1 时：Xn=ON，Ig 有效；Xn=OFF，恢复原模拟输入设定
8	三线式运行控制	参照功能代码 F069
9	P I D 控制取消	PID 控制时，选择 PID 闭环控制与取消 PID 控制
10	外部故障报警	外部故障信号输入
11	频率给定模拟输入切换到键盘数字量	频率给定由原模拟输入（键盘电位器、Vg、Ig）切换到键盘数字量给定
12	程序运行初始化	程序运行立刻恢复到第一段速
13	控制方式、频率给定方式切换	控制方式切换到端子控制，频率给定方式切换到模拟输入

5.2.2 多段速度端子控制方式（F066）

0：保持方式，多段速度端子与 COM 保持短接才有效

1：点动方式，多段速度端子与 COM 短接后，无须保持，指令仍有效

5.2.3 多段速度转向控制方式（F067）

0：依据程序运行转向参数设定，即转向取决于 F140～F146 的设定

1：依据端子输入转向，即转向取决于 X1～X6 中设定为 0 的端子状态

5.2.4 自由停车端子控制方式（F068）

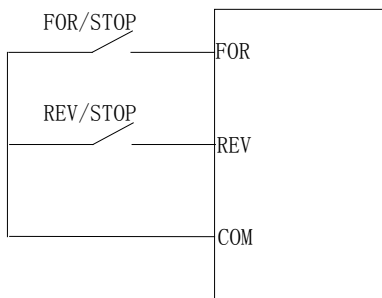
0：断开后自动恢复 1：断开后不自动恢复

此功能选择自由停车端子闭合后再断开时，是否执行原运行指令，此功能只有在端子标准运行控制、二线式运行控制有效。在键盘控制、RS-485 控制、三线式运行控制 RUN 端子闭合不保持时无效。

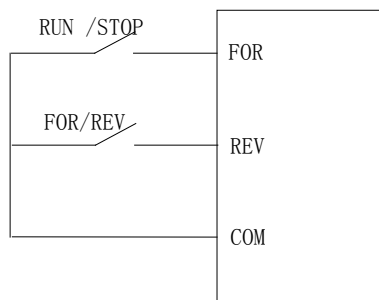


5.2.5 端子运行控制选择 (F069)

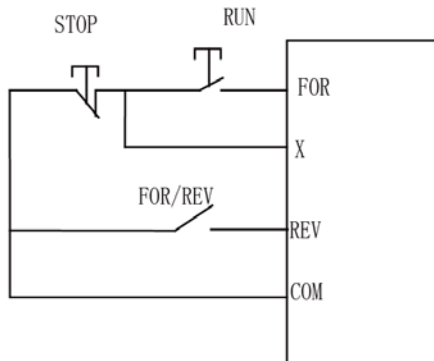
- 0：标准运行控制
- 1：两线式运行控制
- 2：三线式运行控制



二线式运行控制



标准运行控制



三线式运行控制

图 5-15

备注：开关闭合时有效，STOP、RUN 都为触发式开关，RUN 为起动按钮，STOP 为停止按钮。

X 为 X1~X6 端子设定为“8”的端子；

REV 功能为 X1~X6 之一设定为“0”的端子。

5.2.6 多功能端子参数 (F070~F073)

可编程 1# 端子输出功能选择 (TA1、TB1、TC1) (F070)

可编程 2# 端子输出功能选择 (TA2、TB2、TC2) (F071)

可编程 3# 端子输出功能选择 (Y1) (F072)

可编程 4# 端子输出功能选择 (Y2) (F073)

(表 5-4)

设定值	定义	功能说明
0	零频率 (待机状态)	待机状态时输出信号
1	故障跳脱报警	变频器故障时输出信号
2	频率到达	频率上升到频率检测水平检测所定义的频率时输出信号



设定值	定义	功能说明
3	运转中	变频器有频率输出时输出信号
4	变频反转	变频器反转时输出信号
5	欠电压	变频器显示欠压（LU）时输出信号
6	低载预警	当负载电流低于F080设定的低载预警百分比所对应的时间时输出信号
7	冲击电流到达	冲击电流在达到冲击的百分比时输出信号
8	输出大于等于上限频率	变频器输出为上限频率时输出信号
9	输出小于等于下限频率	变频器输出为下限频率时输出信号
10	电流限幅或降频输出	变频器运行出现电流限幅或降频输出时输出信号
11	管路泄漏警告	漏水检测到F123设定的认定标准时输出信号
12	管路阻塞警告	阻塞检测到F124设定的认定标准时输出信号
13	高压力到达	压力检测到F121设定的高压力值时输出信号
14	低压压力到达	压力检测到F122设定的低压力值时输出信号
15	传感器连线开路	选择4-20mA输出的传感器,反馈检测到3mA以下时认定为传感器连接线开路,仅当PID控制且选择4-20mA反馈信号时有效

5.2.7 频率表模拟输出比例放大系数（F074）

设定范围： 30～105%

5.2.8 电流表模拟输出比例放大系数（F075）

设定范围： 30～105%

5.2.9 频率表基准电位调整（F076）

用于调整频率信号输出的零点。

调节范围 0-10%，对应数值为 0-6550。

5.2.10 电流表基准电位调整（F077）

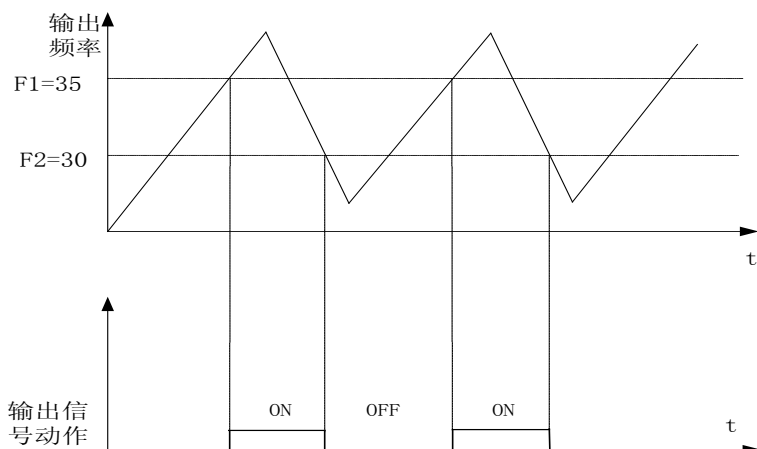
用于调整电流信号输出的零点。

调节范围 0-10%，对应数值为 0-6550。

5.2.11 频率水平检测 1（0.00～最高频率）（F078）

5.2.12 频率水平检测 2（0.00～最高频率）（F079）

当变频器输出频率到达或超过参数所设定的频率时，并且多功能端子参数（F070～F073）有设定为“2”，相应输出端子动作。如下图：（图 5-16）



设 F1、F2 依次为频率水平检测 1 与频率水平检测 2 的值，当设定 $F1 \leq F2$ 时，此功能相同于一个频率水平检测 F1，即频率水平检测 F2 无效。

5.2.13 低载电流预警百分比（0~99%）(F080)

此参数用于低载电流预警。设定为 0 时，表示取消该功能。变频器在稳速运行过程中，如果选择的多功能输出端子参数为 6，即低载预警，当负载电流低于设定低载预警电流 I_b 的持续时间大于所对应的动作时间时，端子输出信号。动作时间与

负载电流曲线如下：低载预警百分比 = $\frac{\text{设定负载动作电流 } I_b}{\text{变频器额定电流 } I_a} \times 100\%$

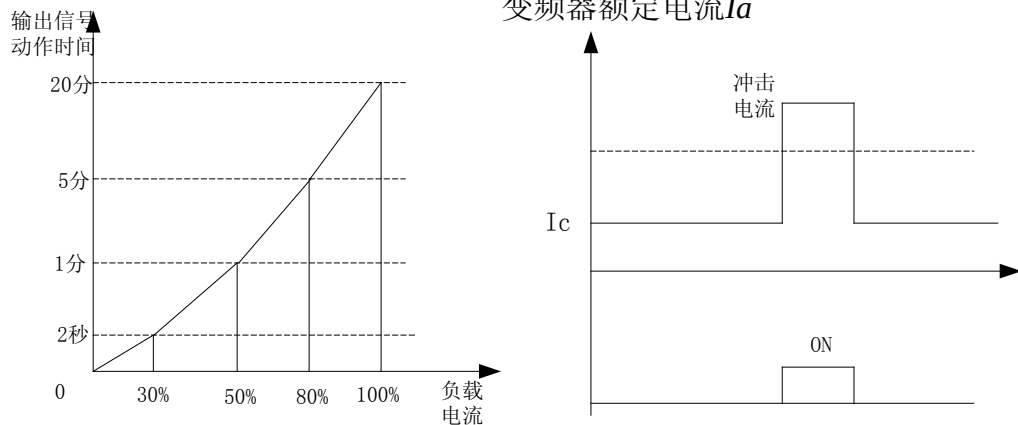


图 5-17

5.2.14 冲击电流百分比（110~200%）(F081)

此参数配合冲击电流到达使用。变频器带负载稳定运行时，输出电流为 I_c ，冲击电流百分比为 I_c 的标么值。当负载电流突然增加并超过该数值时，选择多功能输出端子设定为 7 时，端子输出信号：

$$\text{冲击电流百分比} = \frac{\text{冲击电流}}{\text{稳定运行 } I_c}$$



5.3 专用功能参数

5.3.1 直流制动 (F090~F093)

直流制动电压 (0.0~8.0%) (F090)

直流制动时送入电机直流制动电压的大小。此数值是以变频器额定电压为基准。所以设定该参数时应从小逐渐增大。

停止时直流制动时间 (0.0~10.0S) (F091)

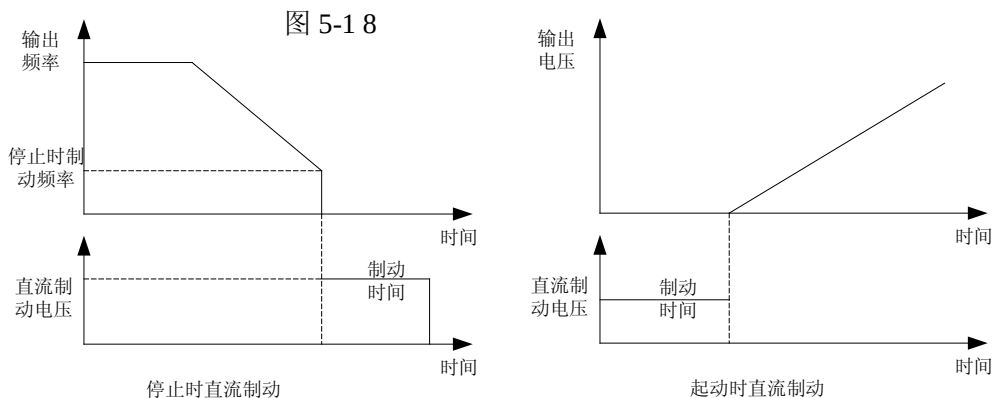
停止时直流制动电压持续的时间

停止时直流制动起始频率 (0.00~60.0HZ) (F092)

变频器减速到该频率时，停止输出 PWM 波形，开始输出直流制动波形

起动时直流制动时间 (0.0~10.0S) (F093)

只有选加速曲线为风机型且跟踪起动选择无效时才会有起动时直流制动。



5.3.2 跳跃频率及范围 (F100~F103)

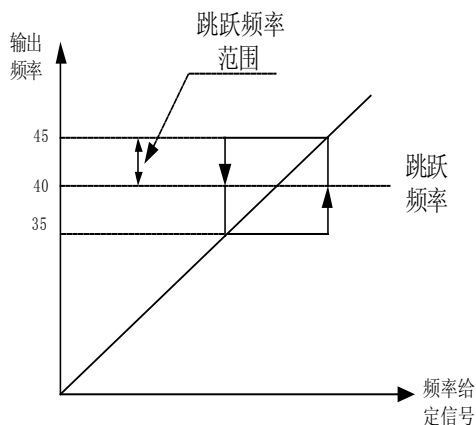
跳跃频率 1 (F100)

跳跃频率 2 (F101)

跳跃频率 3 (F102)

跳跃频率范围 (F103)

运行时，为避免机械系统固有振动频率所致共振，可选用跳频方式跳过此共振频率。最多可设定 3 个共振频率点执行跳跃。跳跃频率范围是以跳跃频率为基准向上、下跳过的频率范围。具体参考下图：(图 5-19)





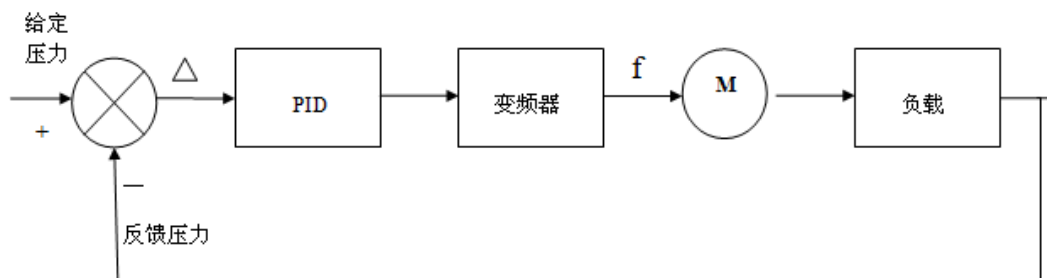
5.3.3 PID 控制 (F110~F125)

PID 调节方式 (F110)

0：负反馈

1：正反馈

当变频器接受到运行开始指令，变频器按照 PID 调节控制方式对给定信号与端子台上的反馈信号比较后自动控制输出频率，如下图说明：(图 5-20)



($\Delta = \text{给定压力} - \text{反馈压力}$)

0：负反馈；当 $\Delta > 0$ ，频率上升；当 $\Delta < 0$ ，频率下降

1：正反馈；当 $\Delta > 0$ ，频率下降；当 $\Delta < 0$ ，频率上升

当端子 X1~X6 其中有设定为 9 的端子闭合时，PID 控制取消，给定压力信号变为给定频率信号，不再进行 PID 调节。

PID 给定信号选择 (F111)

0：外部端子 Vg: 0—10V，在 Vg、Ig 两路信号同时给定，而 X1~X6 其中有设定为 7 的端子闭合时，给定信号自动转为 Ig 口输入，即 4~20mA 输入有效，以完成手动/自动控制切换。

1：外部端子 Vg: 0—5 V

2：外部端子 Ig: 4—20mA

3：外部端子 Ig: 0—20mA

4：键盘电位器输入

5：键盘数字量输入，以 F112 输入给定值进行调节。

6：RS-485 输入，以 RS485 输入给定压力值进行调节。

键盘数字 PID 给定值 (F112)

PID 给定信号选择设定为 5 时此参数有效。此参数为通过键盘设定给定压力值。0.0—100.0%对应 0 到最大压力。此参数有效时与监视对象中给定压力会自动同步修改。

PID 反馈信号选择 (F113)

0：外部端子 V_{FA}: 0—10 V

1：外部端子 V_{FA}: 0—5 V



2：外部端子 I_{FA} ：4 — 20 mA

3：外部端子 I_{FA} ：0 — 20 mA

4：外部端子 V_{FB} ：0 — 10 V

5：外部端子 V_{FB} ：0 — 5 V

6：外部端子 I_{FB} ：4 — 20 mA

7：外部端子 I_{FB} ：0 — 20 mA

传感器最大量程（F114）

设定范围是：1.0~99.0

用以校正给定压力与反馈压力的显示数据。如设定为传感器的最大压力时，则显示值为压力实际值，计算公式如下：

$$\text{实际数码管显示值} = \frac{\text{给定或反馈的压力信号}}{\text{最大压力信号}} \times \text{传感器最大量程}$$

反馈滤波器时间常数（F115）

增大此参数，其反馈量动态变化小；减少此参数，其反馈量动态变化大。

比例增益 P（F116）

设定范围：0.1~100.0

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

积分时间 I（F117）

设定范围：0.1~100.0

用积分时间参数 I 决定积分动作效果的大小。积分时间大时，响应迟缓，另外，对外部扰动的控制能力变差。积分时间小时，响应速度快。但设定太小时，将发生振荡。

微分时间 D（F118）

设定范围：0.000~9.999

停机侦测系数（F119）

此参数用于调整系统没有或极少使用（如供水系统中没有或极少用水）而使电机停车的标准。此参数一定要与下限频率配合使用才有效。

例如：此系数设定为 5%，给定压力为 5.0MPa，则停机侦测范围：

$$5.0\text{MPa} - 5\% \times 5.0\text{MPa} = 4.75\text{MPa}$$

即变频器随时作停机侦测，若反馈压力大于停机侦测范围，则系统认为没有使用，电机停车。此参数设定越大，系统越容易停机。

起动压力值（F120）

此参数定义为反馈压力占给定压力的百分比。设定范围 30—100%。

变频器在停止状态下，反馈压力低于此参数设定的起动压力时，变频器才能重新启动。设置此参数的目的是为了防止变频器频繁的起动停止。

***注：起动压力值应不大于停机侦测范围，否则变频器会频繁起动**



高压力到达值 (F121)

设定范围 0—200%。

反馈压力达到并超过此参数设定的高压力设定值时，此时如果多功能输出端子设定为 13（高压力到达），则输出到达信号。此参数定义为反馈压力占给定压力的百分比。

低压压力到达值 (F122)

设定范围 0—100%

反馈压力达到或低于此参数设定的低压力值时，此时如果多功能输出端子设定为 14（低压力到达），则输出到达信号。此参数定义为反馈压力占给定压力的百分比。

管路泄漏认定标准 (F123)

设定范围 0—9999S。此参数设定为 0 时，表示此功能无效。

变频器在 PID 调节方式下以上限频率连续运转一段时间后，反馈压力仍然不能达到给定压力，变频器认定有严重泄漏及管路破裂情况发生。如果此时多功能输出端子设定为 11（管路泄漏警告），则输出警告信号，若 F125 选择继续运行，变频器仍保持继续运转，若 F125 选择停机，变频器停止运行且显示故障。此参数定义为变频器以上限频率连续运转的时间。

管路阻塞认定标准 (F124)

设定范围 0—100%。此参数设定为 100%时，表示此功能无效。

变频器在 PID 调节方式下以上限频率运转时，其负载电流低于此参数设定值，变频器认定有管路阻塞情况发生。如果此时输出信号设定为 12（管路阻塞警告），则输出警告信号。若 F125 选择继续运行，变频器仍保持继续运转，否则变频器停机并显示故障。此参数定义为负载电流占变频器额定电流的百分比。

系统预警停机选择 (F125)

0：继续运行 1：停止输出

在 PID 调节运行过程中，系统检测到管路泄漏，管路阻塞或传感器连接线开路等预警时，用此参数选择变频器是否停止输出。如选择继续运行，变频器仍保持继续运转；如选择停止输出，则系统检测到上述预警时，立即停止输出，并显示故障信息如下：

管路泄漏：LEA

管路阻塞：CHO

传感器开路：SEN



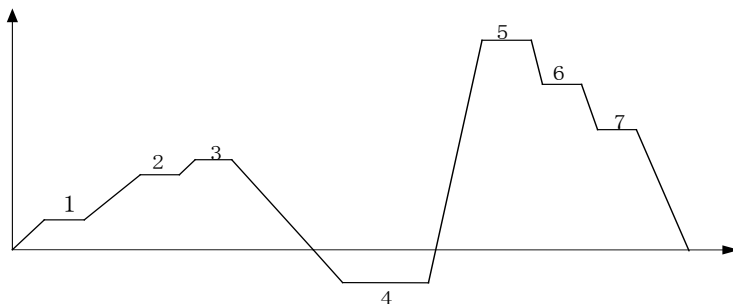
5.3.4 程序运行

程序运行即为可编程序的运行方式，由功能代码 F004 进行设定。其运行模式由 F130 选择，停机后再运行模式由 F132 确定，非故障停止自动重置再运行方式由 F131 确定。运行的起动、停止控制可由 F003 选择键盘、端子及 RS-485 等控制。最多可设定七段速度运行，各段运行速度决定于 F133~F139 所设定的频率。每段速的运行方向由 F140~F146 设定，每段速的加、减速时间均可分别由 F019~F020、F147~F158 设定。每段速度的运行时间由 F159~F165 设定。

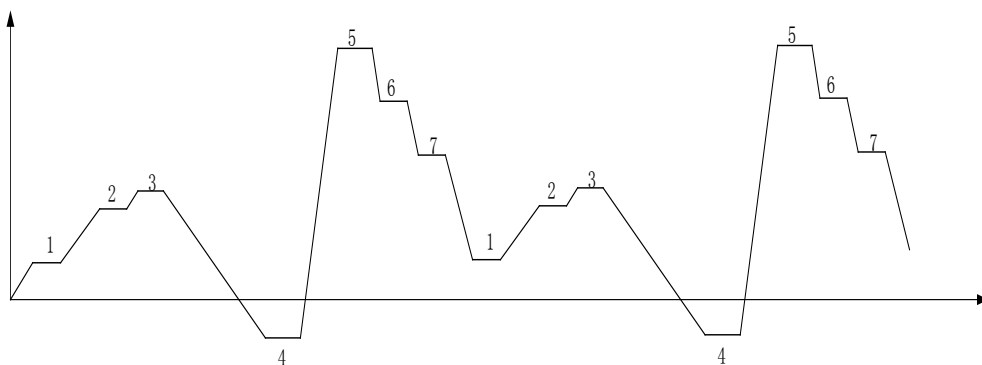
程序运行模式（F130）

- 0：单循环 1：连续循环
2：单循环，然后以第七段速度连续运行，接到 STOP 指令后停车

例：程序运行之单循环模式（图 5-21）

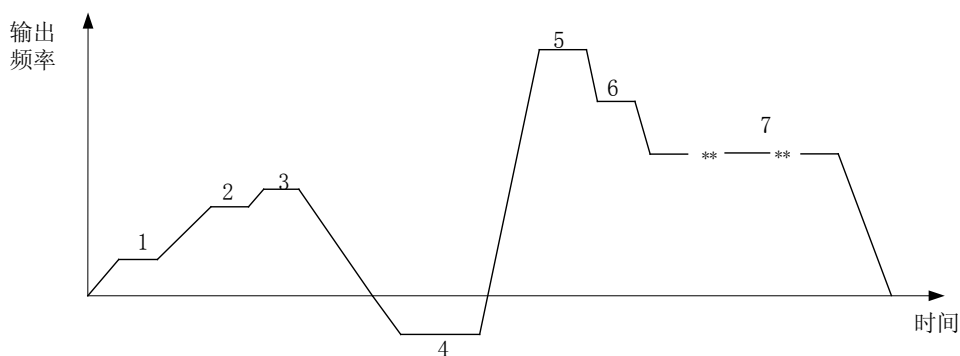


例：程序运行之连续循环模式（图 5-22）





例：程序运行之单循环以第七段速度连续运行（图 5-23）



程序运行非正常停机自动复位重置后再运行模式（F131）

当 F052 故障后重置次数大于 0 时，此参数有效。

0：以第一段速度运行

1：以停机前运行的段速运行

程序运行停机再起启动运行模式（F132）

当正常停机但没有断电的情况下，此参数有效。

0：以第一段速度运行

1：以停机前运行的段速运行

5.3.5 一～七段速度设定（F133～F139）

设定范围：0.50～最高频率

分别设定程序运行和多段速度运行中的每段速度运行的频率。在端子输入控制多段速情况下，当没有端子多段速输入信号时，频率给定取自键盘电位器。在端子控制多段速运行条件下，可用键盘上升/下降键调整当前段速。

一段速度设定 1

二段速度设定 2

三段速度设定 3

四段速度设定 4

五段速度设定 5

六段速度设定 6

七段速度设定 7

5.3.6 一～七段速度的运行方向设定（F140～F146）

0：正转

1：反转



5.3.7 二～七段加、减速时间的设定 (F147～F158)

设定范围: 0.1-9999Sec

分别设定程序运行或多段速度运行时每段速度的加/减速时间, 其定义同一段加/减速时间, 每段加/减速时间决定到达该速度的时间, 加速则由该段速度的加速时间决定, 减速则由该段速度的减速时间决定。但并不是实际所需时间。

二段加速时间 at2

二段减速时间 dt2

三段加速时间 at3

三段减速时间 dt3

四段加速时间 at4

四段减速时间 dt4

五段加速时间 at5

五段减速时间 dt5

六段加速时间 at6

六段减速时间 dt6

七段加速时间 at7

七段减速时间 dt7

5.3.8: 程序运行各段速度运行时间设定 (F159～F165)

设定范围: 0.00-9999

程序运行控制时, 每段速度运行的时间设定值的单位为 10Sec。如设定为 2.00 时, 实际运行时间为 $2.00 \times 10 = 20.0\text{Sec}$ 。

程序运行一段速度运行时间 T1

程序运行二段速度运行时间 T2

程序运行三段速度运行时间 T3

程序运行四段速度运行时间 T4

程序运行五段速度运行时间 T5

程序运行六段速度运行时间 T6

程序运行七段速度运行时间 T7

5.3.9 摆频运行设定 (F170～F174)

摆频运行频率 f1

设定范围: 0.50-最高频率

摆频运行频率 f2

设定范围: 0.50-最高频率

摆频运行差频 Δf

设定范围: 0.00-5.00Hz

摆频运行定时 T1

设定范围: $<0.00-9999> \times 10\text{Sec}$

**摆频运行定时 T2 设定范围:**

$(0.00-9999) \times 10\text{Sec}$

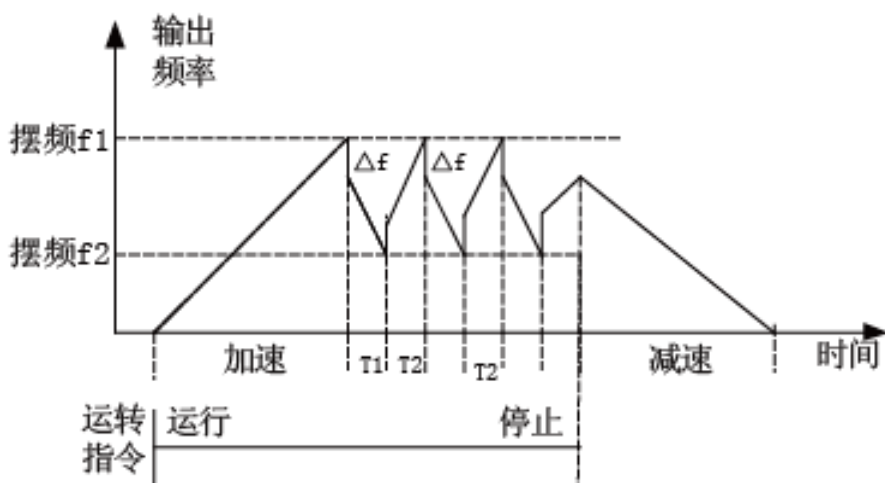
根据 $f_1, f_2, \Delta f, T_1, T_2$ 计算加减速时间, 且应满足:

$$F_1 \geq F_2 + \Delta f; F_2 \geq 0.50\text{Hz}; 0 \leq \Delta f \leq 5.00\text{Hz}$$

当参数设定错误时, 显示 “ErrF”

摆频运行是一种适用在纺织行业的特定程序运行方式, 参数代码 F004=4 时, 摆频运行有效。当运行状态过程中, 摆频运行正、反转功能切换无效。

例: 摆频运行逻辑图: (图 5-24)

**5.3.10 通讯控制 (F180~F181)****RS-485 波特率**

1200, 2400, 4800, 9600

RS-485 通讯本机地址

设定范围: 1-255

此参数在 RS-485 控制时有效

本机地址号码是变频器与计算机联网运行时, 分配给每台变频器的地址号码, 在这个网络中, 每一地址号码是唯一的。

系统定义 0 地址号码为广播地址。



5.4 系统参数

5.4.1 故障查询功能（F190）

0：无

1：进入故障查询

当本功能有效时，数码管显示以下信息，通过增加，减小键可循环显示。按 ESC 键退出查询状态。以下故障信息为运行故障记录，如与上次跳脱故障一样且运行时间小于 1 秒时的故障不记录。（表 5-5）

序号	定义	备注
F300	当前故障信息	详见第六章故障信息列表
F301	当前故障前累计运行时间	单位：×10Sec
F302	当前故障时输出频率	单位：Hz
F303	当前故障时输入电压	单位：V
F304	当前故障时输出电流	单位：A
F305	当前故障时运行方向	0：正转；1 反转
F306	当前故障时运行状态	0：恒速；1：加速；2：减速
F307	当前故障时电压限幅状态	0：无；1：有
F308	当前故障时电流限幅状态	0：无；1：有
F310	前一次故障信息	详见第六章故障信息列表
F311	前一次故障前累计运行时间	单位：×10Sec
F312	前一次故障时输出频率	单位：Hz
F313	前一次故障时输入电压	单位：V
F314	前一次故障时输出电流	单位：A
F315	前一次故障时运行方向	0：正转；1 反转
F316	前一次故障时运行状态	0：恒速；1：加速；2：减速
F317	前一次故障时电压限幅状态	0：无；1：有
F318	前一次故障时电流限幅状态	0：无；1：有
F320	前二次故障信息	详见第六章故障信息列表
F321	前二次故障前累计运行时间	单位：×10Sec
F330 F331	前三次故障信息及累计运行时间	



5.4.2 恢复出厂值设定(F191)

此参数设定有效时，所有功能参数均恢复出厂前的设定值，并记忆，停电时仍不消失。没有出厂值的参数项将继续保留原有设定值。

0：无 1：有

5.4.3 参数锁定(F192)

此参数设定为 0 时，本参数无效。此参数设定为 1 时，所有参数（除键盘速度设定、键盘压力给定和参数锁定本身外）均不能修改。此参数设定为 2 时，除参数锁定本身外均不能修改。

5.4.4 自动参数设定选择(F193) （表 5-6）

0：无效

1：有效，依 F194 选择的负载种类，按照表 5-6 做自动参数调

参数 负载种类	转矩 提升	加速 模式	减速 模式	上限 频率 最大 频率	下限频率	电 流 电 压 限 幅	反 转 禁 止	停 车 方 式	基 频	输 出 电 压
不清楚	0	S 型	线型	基频	0	皆有	无	减速	电 机 额 定 电 压	电 机 额 定 电 压
定转矩	0	S 型	线型	基频	0		无	减速		
风机	25	风机	风机 惯性	基频	不变		有	自由		
水泵	17	S 型	水泵 型	基频	15.00		有	减速		
惯性体	0	线型	风机 惯性	基频	20.00		有	自由		
磨擦性	0	倒 L	线型	基频 *1.5	15.00		有	减速		
输送带	0	S 型	线型	基频	0		有	减速		
钻床	17	倒 L	线型	基频	0		有	减速		
磕头机	0	线型	线型	基频 *1.25	15.00		有	自由		

自动设定数值(不分电压等级) （表 5-7）

电机额定电流(A)	2.5	8.5	38	90	210	340	1000
一段加速时间(Sec)	5.0	8.0	12	20	30	40	60
一段减速时间(Sec)	8.0	12	20	30	40	60	100



5.4.5 负载种类 (F194)

- | | |
|------------------|-----------|
| 0：不清楚 | 1：恒转矩 |
| 2：风机（先制动） | 3：水泵（防水锤） |
| 4：惯性体（FREE RUN） | |
| 5：摩擦性（加速曲线倒 L 型） | |
| 6：输送带（加速曲线 S 型） | |
| 7：钻床 | 8：磕头机 |

5.4.6 电机参数 (F200~F203)

电机额定功率 (F200) 设定范围：0.10-变频器额定功率

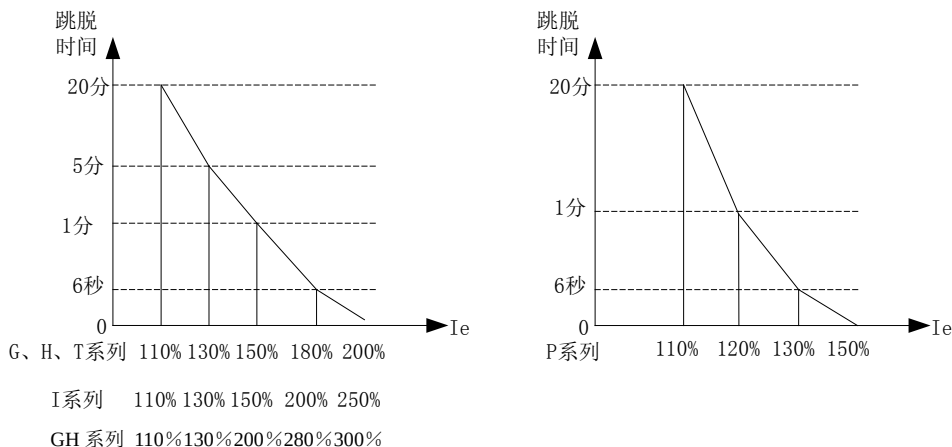
电机额定电压 (F201) 设定范围：100-变频器额定电压

设定电机额定电压，仅当自动参数设定选择 F193 为有效时，依据电机额定电压自动设定 F042，最大不超过变频器的额定输出电压，若用户想根据电机的额定电压调整变频器的输出电压，可直接设定 F042。

电机额定电流 (F202) 设定范围：0.1-变频器额定电流

电机额定电流允许设定，但不得超过变频器的额定电流，出厂设定为变频器的额定电流值。此参数用以确定变频器对电机的过载保护容量(即 OL 曲线)，为预防自冷式电机在低速运转时发生过热现象，或者当运行特性变化不大而电机容量变化(比变频器额定容量小)时，可用此参数进行修正以达到保护电机的目的。

设定电机额定电流为 I_e ，变频器过载 (OL) 曲线如下图：(图 5-25)



电机额定频率 (F203) 设定范围：基频频率 – 最高频率

设定电机频率，仅当 F193 自动参数设定为有效时，自动设定此数值为变频器的基频频率。

若用户想根据电机频率调整变频器的基频频率，可直接设定基频频率参数。



5.4.7 变频器查询参数 (F210-F220)

变频器产品系列查询 (F210)

变频器额定输出功率查询 (F211)

变频器额定输入电压查询 (F212)

变频器额定输出电流查询 (F213)

输出最高频率 F_{max} 查询 (F214)

软件版本查询 (F215)

制造日期~年查询 (F216)

制造日期~月查询 (F217)

制造日期~日查询 (F218)

产品序列号 1 查询 (F219)

产品序列号 2 查询 (F220)



第六章 异常诊断

6.1 异常显示及信息

在运行过程中，如果万一发生异常，键盘上第一行数码管监视器将自动进入故障显示状态，且闪烁显示故障代码，这时变频器已进行了保护，变频器停止输出，键盘上的“RUN”灯熄灭。

处理方法如下：首先确认 F052 故障重置功能是否使用，如未使用，则为瞬间异常造成的保护可能性偏大。只需重新复位（使用 STOP/RESET 键、RST 端子及 RS-485），如复位后显示正常可继续运行。如无法复位可查看 F190 功能代码，了解故障时的情况，以便分析参数。如使用了故障重置功能，则故障的可能性偏大，应通过故障查询分析解决。故障代码及其代表的故障内容如下表：（表 6-1）

序号	键盘显示内容	故障信息内容
0	NoEr	没有故障
1	93nE	存储器错误
2	LU	电源电压过低
3	oU	电源电压过高
4	oC	输出电流过大
5	oL	负载过重
6	SC	负载短路
7	Err-M	直流主回路接触器故障
8	oH	变频器内部过热
9	oHo	电机过热(暂不检测)
10	Bs	变频器内直流熔断器故障(暂不检测)
11	Df	输出缺相(暂不检测)
12	LEA	管道泄露
13	Cho	管道阻塞
14	Sen	反馈传感器故障
15	Erro	变频器外部故障
16	93Er	存储器故障
17	ErrU	用户自设定 V/F 曲线参数错误
18	ErrF	摆频运行参数设置错误
19	ErrP	密码设置错误
20	LIFE	试用期结束
21	ErrC	CPU 内部错误
22	Err0	CPU 内部错误
23	Err1	CPU 内部错误



序号	键盘显示内容	故障信息内容
24	Err2	CPU 内部错误
25	Err3	CPU 内部错误
26	Err4	CPU 内部错误
27	Err5	CPU 内部错误
28	Err6	CPU 内部错误
29	Err7	数据错误

6.2 故障内容及对策

变频器进入故障后，各输出端口（继电器 1~2、Y1、Y2）可按设定选择输出相应的信息均有助于故障查找与排除。一般如下：

- (1)、无实质性故障：一般由变频器外部电源、负载等瞬间原因造成。复位后即可排除
- (2)、无实质性故障，但不能复位：可能是一些意想不到的原因造成，如机内有异物进入短路、接插件接触不良、参数设定不对等造成。查到后不用维修即可排除。
- (3)、有实质性故障，但不能复位：此时只能脱离负载、电源，查明原因并解决后方可上电运行。本系列变频器这类故障极其少见，如确实如此，请寻求技术支援或直接联系本公司。如在保修期内，请勿擅自拆卸。常见异常现象解决如下表：（表 6-2）

现象	可能原因	对策
键盘不能控制	控制方式设定错误	检查控制方式 F003
	频率设定错误	检查频率给定方式 F004
端子电位器不能调速	控制方式设定错误	检查 F003
	模拟输入信号选择错误	检查 F005
	频率设定错误	检查 F004
电机不转	数码管监视器显示故障信息	按提示查找可能的原因
	P、N 端子无电压	检查 R、S、T 电压及充电回路
	U、V、W 端子无输出或输出异常	检查所设定的控制方式和频率参数，如用外部端子操作，检查端子状态
	掉电或自由停车再起动力	确认所设定的工作状态
	电机负载太重	检查负载的情况，并适当减少



现象	可能原因	对策
过电流 OC	加速中过电流	重新调整参数 F006、F012、F019、F022、F023、F034
	减速中过电流	重新设定调整 F020、F035
	运行中过电流	检查负载的变化情况并消除
	起动或运行中有时过电流	检查有无轻微短路或接地现象
	干扰	检查接地线、屏蔽线的接地情况
过载 OL	负载过重	减轻负载
	参数设定错误	检查参数 F006、F012、F023、F201
过电压 OU	电源电压超限	检测并解决消除
	减速太快	调整参数 F020、F035
	负载惯量太大	减少负载惯量或增大变频器容量，或选用 B 型机种并增设刹车单元
欠电压 LU	电源电压太低	检测并解决消除
	电源瞬时停电	检查 F050，电源输入端子的螺钉是否旋紧，或增设电容箱选件
	电网容量太小，或电网内有较大冲击电流	改造供电系统
过热 OH	环境温度过高	改善周围环境及通风效果
	冷却风机不运转	检查原因并处理，或更换新风机
	载波频率过大	检查载波频率的设定 F022

注意：关闭电源，CHARGE 指示灯熄灭之前，请勿触摸机内电路板及任何零部件，

且必须用仪表确认，电容已放电完毕，方可实施机内作业，否则有触电的危险。未采取防静电措施时，请勿用手触摸印刷电路板及 IGBT 等内部器件，否则可能引起元件损坏。



6.3 电机故障和处理

如果在电动机中产生下列任一故障，检查其原因并采取相应纠正措施。如这些检查和纠正措施不能解决问题，请寻求技术支持。

表 6—3 电动机故障和纠正措施

故 障	检查内容	纠正措施
电机不转	电源电压是否加在电源端子 R, S, T 上, CHARGE 指示灯亮否	接通电源 断开电源后再次通电 检查电源电压 确认端子螺钉已拧紧
	用整流型电压表测试输出端子 U, V, W 的电压是否正确	断开电源后再次接通
	由于过载, 电动机是否被闭锁	减少负载和去除闭锁
	键盘上有没有显示出故障	检查故障和纠正
	正向或反向运行指令是否输入	检查接线
	频率给定电压是否输入	改正接线, 检查频率给定电压
	运转方式的设定是否正确	输入正确设定
电机转向相反	端子 U, V, W 的接线是否正确	调整电动机 U, V, W 的对应接线或更改设定
电机旋转但不能变速	频率给定电路的接线是否正确	改正接线
	运转方式的设定是否正确	用操作检查运转方式的选择
	负载是否过大	减少负载
电动机转速太高或太低	电动机额定值 (极数、电压) 是否正确	检查电动机铭牌技术数据
	机械传动加/减速变速比是否正确	检查变速机构
	最大输出频率设定值是否正确	检查最大输出频率设定值
	用整流电压表检查电动机端子之间电压降的是否过多	检查 V/F 特性值
运转期间电动机转速不稳	负载是否过大	减少负载
	负载变动是否过大	减少负载的变动 增加变频器电动机容量
	三相电源中有没有缺相	检查三相电源的接线有无缺相 对于单相电源, 连接 AC 电抗器至电源



第 7 章 外围设备

7.1 外围设备和任选项连接图：

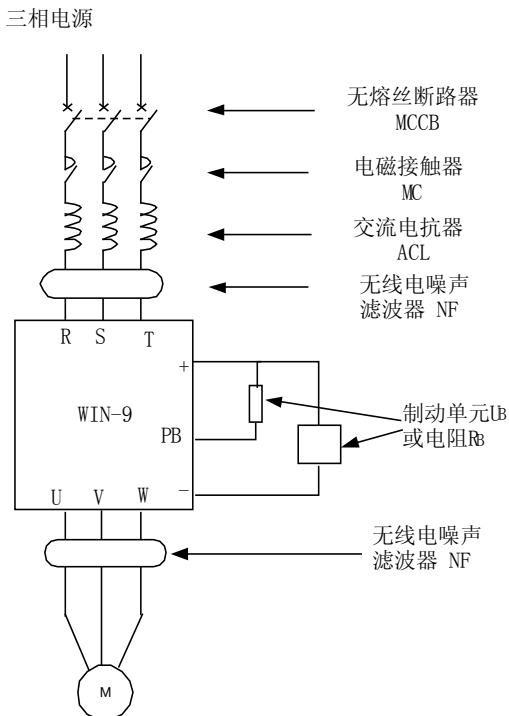


图 7-1 外围设备连接图

7.2 外围设备的功能说明

表 7-1 各外围设备的作用说明

外设与任选项	MCCB	MC	*ACL	*NF	*U _B
说明	用于快速切断变频器的故障电流并防止变频器及其线路故障导致电源故障	在变频器故障时切断主电源并防止掉电及故障后的再启动	用于改善输入功率因数,降低高次谐波及抑制电源的浪涌	用于减小变频器产生的无线电干扰。(电机与变频器间配线距离小于 20 米时,建议连接在电源侧,配线距离大于 20 米时,连接在输出侧)	在制动力矩不能满足要求时选用,适用于大惯量负载及频繁制动或快速停车的场合

备注：带*者为任选项。



7.2.1 交流电抗器:

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

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

表 7-2 常用规格的交流电抗器一览表

电压 (V)	功率 (KW)	电流 (A)	电感 (mH)	功率 (KW)	电流 (A)	电感 (mH)
380	1.5	4.8	4.8	75	165	0.13
	2.2	6.2	3.2	93	195	0.11
	3.7	9.6	2.0	110	224	0.09
	5.5	14	1.5	132	262	0.08
	7.5	18	1.2	160	302	0.06
	11	27	0.8	185	340	0.06
	15	34	0.6	200	385	0.05
	18.5	41	0.5	220	420	0.05
	22	52	0.42	245	470	0.04
	30	65	0.32	280	530	0.04
	37	80	0.26	315	605	0.04
	45	96	0.21	355	660	0.03
	55	128	0.18	400	750	0.03

7.2.2 无线电噪声滤波器

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

表 7-3 常用的三相三线制无线电噪声滤波器

电压 (V)	电机功率 (KW)	滤波器型号	滤波器主要参数					
			共模输入损耗 dB			差模输入损耗 dB		
			0.1MHz	1MHz	30MHz	0.1MHz	1MHz	30MHz
380	0.75-1.5	DL-5EBT1	75	85	55	55	80	60
	2.2-3.7	DL-10EBT1	70	85	55	45	80	60
	5.5-7.5	DL-20EBT1	70	85	55	45	80	60
	11-15	DL-35EBT1	70	85	50	40	80	60
	18.5-22	DL-50EBT1	65	85	50	40	80	50
	30-37	DL-80EBT1	50	75	45	60	80	50
	45	DL-100EBK1	50	70	50	60	80	50
	55-75	DL-150EBK1	50	70	50	60	70	50



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

7.2.3 能耗制动单元及能耗制动电阻

本系列机型 30KW 及以下可内置能耗制动功能，如需增加制动力矩，仅需外接制动电阻（如需刹车功能，订货时需注明）。37KW 以上机型均无该功能，如需增加制动力矩，需外接制动单元。该制动单元包含控制部分、驱动部分及放电电阻。控制部分应参照本机过电压保护动作值进行调整，放电电阻部分如装有过热保护，建议其控制接点应连接至主控制回路内。

制动力矩为 100% 时，常用规格的制动电阻阻值及功率参照下表：（表 7-3）

电 压 (V)	电机功率 (KW)	电阻阻值 (Ω)	电阻功率 (KW)	电机功率 (KW)	电阻阻值 (Ω)	电阻功率 (KW)
380	1.5	400	0.25	75	13.6/2	18
	2.2	250	0.25	93	20/3	18
	3.7	150	0.40	110	20/3	18
	5.5	100	0.50	132	20/4	24
	7.5	75	0.80	160	13.6/4	36
	11	50	1	185	13.6/4	36
380	15	40	1.5	200	13.6/5	45
	18.5	30	4	220	13.6/5	45
	22	30	4	245	13.6/5	45
	30	20	6	280	13.6/6	54
	37	16	9	315	13.6/6	54
	45	13.6	9	355	13.6/7	63
	55	20/2	12	400	13.6/8	72

7.2.4 漏电保护器

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

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

漏电保护器应设于变频器的输入侧，至于 MCCB 之后较为合适。

漏电保护器的动作电流应大于该线路在工频电源下不使用变频器时漏电流（线路、无线电噪声滤波器、电机等漏电流的总和）的 10 倍。



7.2.5 电容箱

该选件是专门用于电源时停电时间较大（大于 20ms）时需要连续运行的场合，可向本公司订购，在订购时需要说明实际负载的大小、停电后需要连续运行的时间，以便本公司制造。

因加装此选件后对机内个别参数会产生影响，故不推荐用户自行配备。



第 8 章 保养维护



危险

1. 请勿触摸变频器的接线端子，端子上有高电压。
有触电的危险。
2. 通电前，请务必安装好端子外罩，拆卸外罩时，一定要断开电源。
有触电的危险。
3. 切断主回路电源，确认 CHARGE 发光二极管熄灭后，方可进行保养、检查。
电解电容上有残余电压的危险。
4. 非专业技术人员，请勿进行保养、检查工作。
有触电的危险。



注意

1. 键盘板、控制电路板、驱动电路板上安装了 CMOS 集成电路，使用时请特别注意。
用手指直接触摸电路板，静电感应可能会损坏电路板上的集成芯片。
2. 通电中，请勿变更接线及拆卸端子接线。
有触电的危险。
3. 运行中，请勿检查信号。
会损坏设备。

8. 1 保养和维护

由于变频器是电力电子技术与微电子技术相结合的典型产品，所以具有工业设备与微电子装置的双重特点。变频器使用环境的变化，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，为使本产品长期正常运行，在存贮、使用过程中对变频器进行日常检查和定期（至少每六个月一次）保养维护是十分必要的。

8. 1. 1 日常维护

在变频器正常开启时，请确认如下事项：



- 电机是否有异常声音及振动。
- 变频器及电机是否发热异常。
- 环境温度是否过高。
- 负载电流表是否与往常值一样。
- 变频器的冷却风扇是否正常运转。

表 8-1 日常检查内容及注意事项要点:

序号	检查项目	检查部位	检查事项	判定标准
1	显示	LED 监视器	显示是否有异常	按使用状态确定
2	冷却系统	风机	转动是否灵活, 是否有异常的声音	无异常
3	本体	机箱内	温升、异声、异味	无异常
4	使用环境	周围环境	温度、湿度、灰尘、有害气体等	按 2.2 条款的规定
5	电压	输入、输出端子	输入、输出电压	按照附录 2 技术规范
6	负载	电机	温升、异声、振动	无异常

8.1.2 定期维护

变频器定期保养检查时, 一定要切断电源, 待监视器无显示及主电路电源指示灯熄灭 5~10 分钟以后, 才能进行检查, 以免变频器的电容器残留的电压, 伤及保养人员。检查内容如表 8-2 所示。

表 8-2 定期检查内容

检查项目	检查内容	对策
主回路端子、控制回路端子螺丝钉	螺丝钉是否松动	用螺丝刀拧紧
散热片	是否有灰尘	用 4~6kg/cm ² 压力的干燥压缩空气吹掉
PCB 印刷电路板	是否有灰尘	用 4~6kg/cm ² 压力的干燥压缩空气吹掉
冷却风扇	转动是否灵活, 是否有异常声音、异常振动	更换冷却风扇
功率元件	是否有灰尘	用 4~6kg/cm ² 压力的干燥压缩空气吹掉
电解电容	是否变色、异味、鼓泡、漏液等	更换电解电容



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

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

如需进行波形测试, 建议使用扫描频率大于 40MHz 的示波器, 在测试瞬变波形时则应使用 100MHz 以上的示波器为宜。测试前必须做好电气隔离。

主回路电气测量的推荐接法与说明见下: 图 8-1

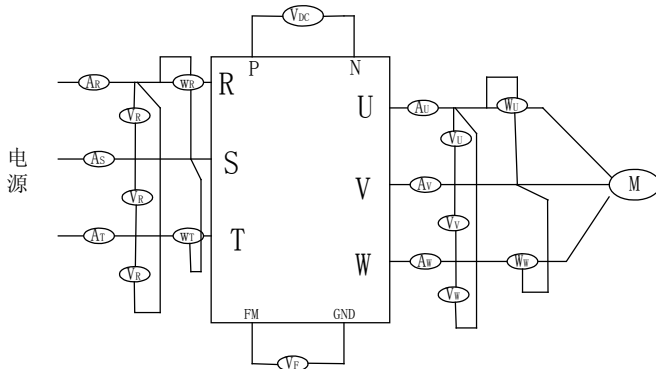


表 8-3

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



在电源严重不对称或三相电流不平衡时，建议采用三瓦特计法测量功率。

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

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

控制回路不可用兆欧表测量，可用万用表高阻档测量。

对于 380V 级的产品主回路对地绝缘电阻不应小于 $5\text{M}\Omega$ ，控制回路对地绝缘电阻不应小于 $3\text{M}\Omega$ 。

8.1.3 定期更换的器件

为了使变频器长期可靠运行，必须针对变频器内部电子元器件的使用寿命，定期进行保养和维护。变频器电子元器件的使用寿命又因其使用环境和使用条件的不同而不同。一般连续使用时，可按下表的规定更换，尚应视使用环境，负荷情况及变频器现状等具体情况而定。如表 8-2 所示变频器的保养期限仅供用户使用时参考。

表 8-4 变频器部件更换时间

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

8.2 储存与保管

变频器购入后不立即使用，需暂时或长期储存时，应做到如下：

8.2.1 应放在规定的温、湿度范围内且无潮湿、无灰尘、无金属粉尘、通风良好的场所。

8.2.2 如超过一年仍未使用，则应进行充电试验。以使机内主回路电解电容器的特性得以恢复。充电时，应使用调压器慢慢升高变频器的输入电压直至额定电压，通电时间在 1~2 小时以上。

8.2.3 上述试验至少每年一次。

8.2.4 不可随意实施耐压实验，它将导致变频器寿命降低。对于绝缘试验，可以采用 500V 兆欧表进行测量试验，其绝缘电阻不得小于 $4\text{M}\Omega$ 。



第 9 章 品质保证

本产品的品质保证按如下条例办理：

保修范围仅指变频器本体，保修期限自公司出货之日开始记起。

本产品的保修期为购买后十二个月，如由于下述原因引起的故障，即使在保修期内，也属有偿维修：

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

对于发生故障的产品，本公司有权委托他人负责保修事宜。

确属本公司责任的品质保证内容：

- 出货一个月内包退、包换、保修；
- 出货三个月内包换、保修；
- 出货十二个月内保修。

有关服务费用按照实际费用计算，如有协议，以协议优先的原则处理。

本公司在全国各地的销售、生产、代理机构均可对本产品提供售后服务。

本协议的解释权归深圳市微能科技有限公司。



附加说明

关于免除责任事宜

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

关于用户使用须知

- ◆ 本说明书只适用于本系列产品。
- ◆ 本公司对本产品负有终身责任,并提供与使用本产品有关的一切服务。
- ◆ 尽管本产品是在严格的质量管理下设计制造,但若用于因其故障或操作错误而有可能危及人体或其生命的下列用途,务必请事先询问本公司。
 - 用于交通运输设备
 - 医疗装置
 - 核能、电力设备
 - 航空、航天装置
 - 各种安全装置
 - 其它特殊用途

关于对用户的希望

诚望广大用户对本公司的产品设计、性能、品质及服务提出意见或建议,本公司将不胜感谢。

附录 1. 外型尺寸与安装尺寸

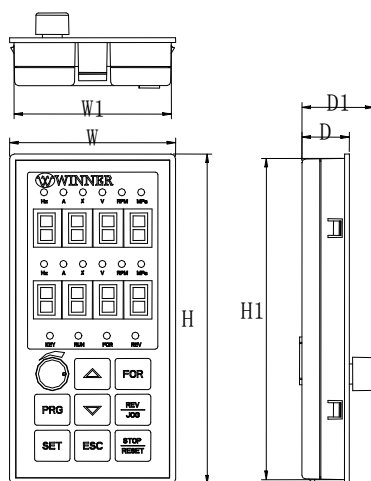


图 1

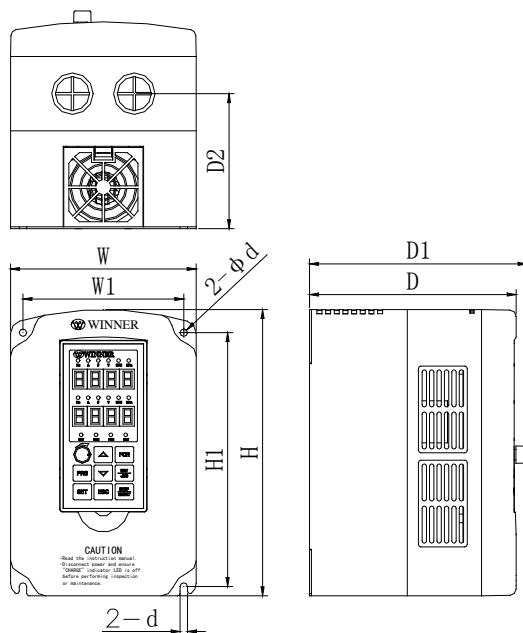


图 2

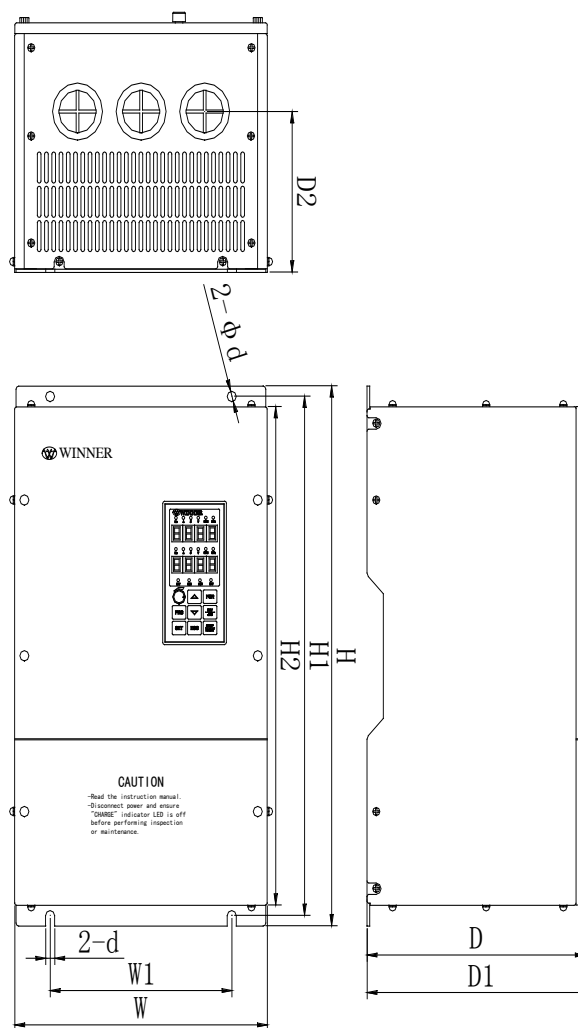


图 3



WIN-9 外形尺寸和安装尺寸一览表

规 格	W	W1	H	H1	H2	D	D1	D2	d	Fig
WIN-9 键盘	70	66	138	134		20	30			1
WIN-9-1R5T4	150	130	252	205		167	175	109	5.5	2
WIN-9-2R2T4										
WIN-9-3R7T4										
WIN-9-5R5T4	190	170	290	260		187	195	105	5.5	2
WIN-9-7R5T4										
WIN-9-011T4	245	200	410	390	367	240	245	170	7	3
WIN-9-015T4										
WIN-9P-018T4										
WIN-9-018T4	278	200	550	530	490	250	260	155	10	3
WIN-9-022T4										
WIN-9-030T4										
WIN-9P-037T4	348	200	550	530	490	250	260	185	10	3
WIN-9-037T4	348	240	700	680	640	335	345	215	10	3
WIN-9-045T4										
WIN-9P-055T4										
WIN-9-055T4	375	300	785	760	717	335	345	240	12	3
WIN-9-075T4										
WIN-9-093T4	530	420	920	890	852	335	345	250	12	3
WIN-9-110T4										
WIN-9-132T4										
WIN-9P-160T4										
WIN-9-160T4	695	580	1140	1110	1072	335	345	250	14	3
WIN-9-185T4										
WIN-9-200T4										
WIN-9-220T4	820	600	1334	1300	1260	450	460	240	14	3
WIN-9-245T4										
WIN-9-280T4										
WIN-9P-315T4										
WIN-9-315T4	柜式：(1700*820*465) 1800*820*465									
WIN-9-355T4										
WIN-9-400T4										

注意: 1. WIN-9-T4 各系列机型外形及安装尺寸除上表中单独列出的 P 系列 WIN-9P-018T4、WIN-9P-037T4、WIN-9P-055T4、WIN-9P-160T4、WIN-9P-315T4 等规格外, 其余各系列同容量机型均相同;
2. WIN-9-T6 各规格机种可按用户要求制造。



附录 2. 技术规范

项 目			规 范													
输出	额定输出电压		最大输出电压与输入电源电压相同													
	T4	适用电机 功率(Kw)	1.5	3.7	7.5	15	22	37	55	93	132	185	220	280	355	500
			2.2	5.5	11	18.	30	45	75	110	160	200	245	315	400	560
		额定输出 电流(A)	4.0	9.6	17	32	45	75	110	180	260	350	420	530	660	940
			6.0	13	25	38	60	90	150	215	310	380	470	600	750	1050
	T6	适用电机 功率(Kw)				15	22	37	55	93	132	185	220	280	355	500
						18	30	45	75	110	160	200	245	315	400	600
		额定输出 电流(A)				18	28	45	63	98	150	200	240	310	380	540
						22	35	52	86	120	175	220	270	345	430	660
	定额		100%连续													
最大过载电流		150% 1 分，180% 6 秒（P 系列：120% 1 分，150% 6 秒； I 系列：150% 1 分，200% 6 秒）														
电 源	电压、频率		T4:三相 380V 50/60Hz； T6： 三相 660V 50/60Hz													
	容许电压变动		+10%～－15%													
	容许频率变动		±5%													
控制特性	控制方式		SVPWM 控制													
	频率控制范围		0～400Hz（P 系列：0～120 Hz； H 系列： 0～2000 Hz）													
	频率精度		数字指令±0.01%（-10℃ ～ +40℃）													
	设定频率解析		数字指令 0.01Hz； 模拟指令 0.1Hz/60Hz													
	输出频率解析		0.01Hz													
	频率设定信号		0～+10V， 0～5V， 4～20mA， 0～20mA													
	加减速时间		0.1～9999 秒（加、减速时间独立设定）													
	制动转矩		附加刹车电阻可达 125%													
	电压/频率特性		33 种固定 V/F 特性可选择及任意 V/F 特性的设定													
保护功能			过压、欠压、电流限幅、过流、过载、电子热继电器、过热、过压失速、低载预警、负载短路													
环 境	周围温度		-10℃ ～ +40℃													
	湿度		20～90% RH（无凝露）													
	保存温度		-20℃ ～ +65℃													
	使用场所		室内（无腐蚀性气体）													
	安装场所		海拔不高于 1000 米，无尘、无腐蚀性气体和无日光直射													
	振动		20Hz 小于 0.5g													
防护等级			7.5KW 以内为 IP20，11KW 以上为 IP10													
冷却方式			强迫风冷却方式													



附录 3. 微能变频器 RS-485 通讯协议说明 (WIN-9-nnnT4X 非标)

1. RS-485 串行通讯端子的定义如下:

SG+ 信号正端

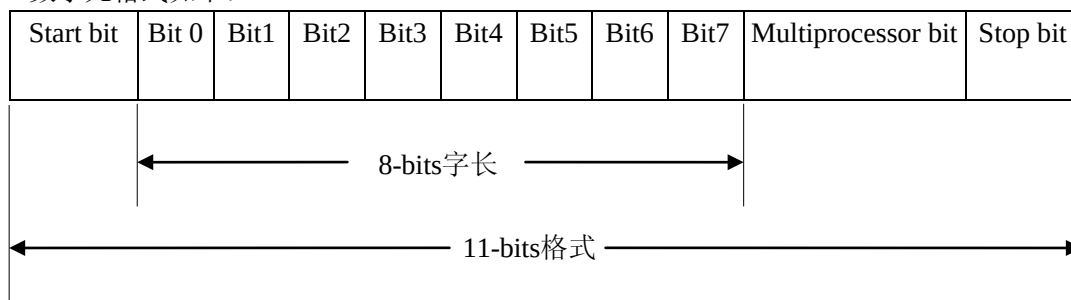
SG- 信号负端

使用 RS-485 串行通讯程序前,必须先用键盘设置变频器的“RS-485 串行通讯波特率”及“RS-485 通讯地址”。

2. 采用半双工异步传输,一台主机发送,可多台从机(变频器)接收,没有接到主机请求,从机不能主动发送信息。

3. 波特率: 1200BPS, 2400BPS, 4800BPS, 9600BPS。

4. 数字元格式如下:



注: Multiprocessor bit 为多机通讯位,用作实现多机通讯,发送变频器地址(A 字节)时 Multiprocessor bit =1,其它字节 Multiprocessor bit =0。

5. 错误校验方法(和校验):

在信息后加checksum,checksum 数值上等于其前所有字节之和,位置上为最后一字节。

6. 报文格式: A K PD₀D₁D₂D₃ S 分别是单字节十六进制数。

A: 从机地址(变频器地址)范围 1-255。A 必须存在,才能保证通讯的有效性。

注: A=00H 时对所有从机生效,且所有从机不回送信息,因此 A=00H 时只能用于广播通讯发布运行命令。

K: 功能码。

P: 参数序号。参数标号的数字部分,小于 255 的整数。

D₀D₁D₂D₃: 参数值,去掉小数点的参数数值。共四个字节的十六进制数,先发低位后发高位。(小数点位置参见“参数一览表”各参数之“设定值范围”。)

S: 和校验的计算方法:

S 是上面所有字节十六进制数之和 (A+K+P+D₀+D₁+D₂+D₃) 取最后一字节 (Bit7-bit0) 值。



示例:

(1) 主机发送

主机发送	字节数	发送信息 (十六进制)	备注
从机地址 (A)	1	XXH	向地址为XXH的从机要数据
功能码 (K)	1	01H	发运行命令为01H
参数序号 (P)	1	02H	向从机发正转命令
数据低字节 (D ₀)	1	00H	无意义时 设置为00H
数据次低字节 (D ₁)	1	00H	无意义时 设置为00H
数据次高字节 (D ₂)	1	00H	无意义时 设置为00H
数据高字节 (D ₃)	1	00H	无意义时 设置为00H
和校验字 (S)	1	XXH	由主机计算得到和校验字

(2) 从机响应

从机响应	字节数	返回信息 (十六进制)	备注
从机地址 (A)	1	XXH	来自地址为XXH的从机
功能码 (K)	1	01H	发运行命令为01H
参数序号 (P)	1	02H	从机响应正转命令
数据低字节 (D ₀)	1	00H	无意义时 设置为00H
数据次低字节 (D ₁)	1	00H	无意义时 设置为00H
数据次高字节 (D ₂)	1	00H	无意义时 设置为00H
数据高字节 (D ₃)	1	00H	无意义时 设置为00H
和校验字 (S)	1	XXH	由从机计算得到和校验字

其中 K、P、D₀D₁D₂D₃ 定义如下 (H 为十六进制):

K	P	D ₀ D ₁ D ₂ D ₃
K=01H 发运行命令	P: 1=stop/reset 2=FOR 3=REV	无意义
K=02H 查运行状态	主机发P: 无意义 从机回复P: 1=stop/reset 2=FOR 3=REV 4=BRK	无意义
K=03H 运行参数设定	P: 1=运行时给定频率(小数点后2位有效数)	去掉小数点的实际设定值
	P: 2=运行时给定压力(小数点后2位有效数)	去掉小数点的实际设定值



K	P	D ₀ D ₁ D ₂ D ₃
K=04H 运行监视查询	P: 0: 设定频率 1:输出频率 2:输出电流实际值 3:输出电流百分比 4:输入电压实际值 5:输出电压实际值 6 :机械速度 7:段运行剩余时间百分比 8: 累计运行时间 9:PID给定 10:PID反馈 (小数位见*备注3)	主机发送:无意义 从机回复:去掉小数点当前实际值
K=05H 功能参数设定	P:参数标号的数字序号部分	去掉小数点的实际设定值
K=06H 功能参数查询	P:参数标号的数字序号部分	主机发送:无意义 从机回复:去掉小数点当前实际值
K=0AH 当前故障查询	P:0查询故障信息	主机发送:无意义 从机回复(定义见*备注4)
	P:1故障前累计运行时间	主机发送:无意义 从机回复:去掉小数点的时间值
	P:2故障时输出频率	主机发送:无意义 从机回复:掉小数点的频率值
	P:3故障时输入电压	主机发送:无意义 从机回复:电压值
	P:4故障时输出电流	主机发送:无意义 从机回复:去掉小数点的电流
	P:5故障时运行方向	主机发送:无意义 从机回复:0=正,1=反
	P:6故障时运行状态	主机发送:无意义 从机回复:0=恒速,1=加速,2=减速
	P:7故障时电压限幅状态	主机发送:无意义 从机回复:0=无,1=有
	P:8故障时电流限幅状态	主机发送:无意义 从机回复:0=无,1=有



K	P	D ₀ D ₁ D ₂ D ₃
K=0BH 前一次故障查询	P:0查询故障信息	主机发送:无意义 从机回复(定义见*备注4)
	P:1故障前累计运行时间	主机发送:无意义 从机回复:去掉小数点的时间值
	P:2故障时输出频率	主机发送:无意义 从机回复:去掉小数点的频率值
	P:3故障时输入电压	主机发送:无意义 从机回复:电压值
	P:4故障时输出电流	主机发送:无意义 从机回复:去掉小数点的电流值
	P:5故障时运行方向	主机发送:无意义 从机回复:0=正,1=反
	P:6故障时运行状态	主机发送:无意义 从机回复:0=恒速,1=加速,2=减速.
	P:7故障时电压限幅状态	主机发送:无意义 从机回复:0=无,1=有
	P:8故障时电流限幅状态	主机发送:无意义 从机回复:0=无,1=有
K=0CH 前二次故障查询	P:0查询故障信息	主机发送:无意义 从机回复(定义见*备注4)
	P:1故障前累计运行时间	主机发送:无意义 从机回复:去掉小数点的时间值
K=0DH 前三次故障查询	P:0查询故障信息.	主机发送:无意义 从机回复(定义见*备注4)
	P:1故障前累计运行时间	主机发送:无意义 从机回复:去掉小数点的时间值



K	P	D ₀ D ₁ D ₂ D ₃
K=0EH: 从机故障时,接到主机除了复位及故障查询信号外,复K=0EH	无意义	
K=0FH: 主机发送无效参数号时,从机复K=0FH		
K=10H: 主机发送的参数值超越限制值时,从机复K=10H		
K=11H: 主次要设定的参数已被锁定时从机复:K=11H		
K=12H: 从机回告和校验错误		
K=13H: 主机发送功能码(K)从机无法辨识时,从机复K=13H		

*备注1:当主机发送所有的设置性数据包时,若从机认为是正确的可用值,而且从机不发生故障,则回复接收到的数据包拷贝。

*备注2:从K=0EH 到K=13H是从机(变频器)回告的单向信息,主机不发送此类信息,如主机检查到校验字节错误时,可以重发一遍原信息,而不发K=12H信息。

*备注3:运行监视各项的小数位

0:给定频率	2位
1:输出频率	2位
2:输出电流实际值	1位
3:输出电流百分比	1位
4:输入电压实际值	0位
5:输出电压实际值	0位
6:机械速度	3位
7:段运行剩余时间百分比	1位
8:累计运转时间	2位
9:PID给定	2位
10:PID反馈	2位



*备注4:故障信息值表示如下:

- 0= 没有故障
- 1= 存储器错误
- 2= 电源电压过低
- 3= 电源电压过高
- 4= 输出电流过大
- 5= 负载过重
- 6= 输入缺相 (暂不检测)
- 7= 直流主回路接触器故障
- 8= 变频器内部过热
- 9= 电机过热 (暂不检测)
- 10= 变频器内部直流熔断器故障 (暂不检测)
- 11= 输出缺相 (暂不检测)
- 12= 管道泄露
- 13= 管道阻塞
- 14= 反馈传感器故障
- 15= 变频器外部故障
- 16= 存储器故障
- 17= 用户设定V/F曲线参数错误
- 18= 摆频运行参数设定错误
- 19= 密码设置错误
- 20= 试用期结束
- 21= CPU 内部错误
- 22= CPU 内部错误
- 23= CPU 内部错误
- 24= CPU 内部错误
- 25= CPU 内部错误
- 26= CPU 内部错误
- 27= CPU 内部错误
- 28= CPU 内部错误
- 29= 数据错误
- 30= 未使用
- 31= 输出短路



7. A (字节) 与K (字节) 之间间隔 < 20ms (毫秒) 其它字节之间间隔 < 10ms (毫秒), 变频器接收完一个报文处理时间 < 80ms (毫秒)

举例:

1. 发运行命令

主机向11#变频器发正转运行命令

方法如下:

A=11=0BH (变频器地址=0BH)

K=01H (发运行命令为01H)

P=02H (正转命令为02H)

D₀=00H (无意义设置为00H)

D₁=00H (数据次低字节为00H)

D₂=00H (数据次高字节为00H)

D₃=00H (数据高字节为00H)

S=0EH (和校验字节为0EH)

(S=0BH+01H+02H+00H+00H+00H+00H+00H=0EH)

主机发送顺序: 0BH, 01H, 02H, 00H, 00H, 00H, 00H, 0EH

若变频器正确接收到以上数据包, 则变频器将回送这个数据包的拷贝:

0BH, 01H, 02H, 00H, 00H, 00H, 00H, 0EH

2. 查运行状态

查询11#变频器运行状态方法如下:

A=11=0BH (变频器地址=0BH)

K=02H (查运行状态为02H)

P=00H (无意义设置为00H)

D₀=00H (数据低字节为00H)

D₁=00H (数据次低字节为00H)

D₂=00H (数据次高字节为00H)

D₃=00H (数据高字节为00H)

S=0DH (和校验字节为0DH)

(S=0BH+02H+00H+00H+00H+00H+00H+00H=0DH)

主机发送顺序: 0BH, 02H, 00H, 00H, 00H, 00H, 00H, 0DH

若变频器正确接收到以上数据包, 且变频器处于正转状态将回送下面数据包:

0BH, 02H, 02H, 00H, 00H, 00H, 00H, 0FH



3. 运行参数的设定

11#变频器在运行状态下改变它的”设定频率”为50.00HZ

方法如下:

50.00去掉小数点为5000D=1388H

A=11=0BH (变频器地址=0BH)

K=03H (运行参数设定为03H)

P=01H (运行时设定频率=01H)

D₀=88H (数据低字节为88H)

D₁=13H (数据次低字节为13H)

D₂=00H (数据次高字节为00H)

D₃=00H (数据高字节为00H)

S=AAH (和校验字节为AAH)

(S=0BH+03H+01H+88H+13H+00H+00H=AAH)

主机发送顺序: 0BH,03H,01H, 88H,13H, 00H,00H,AAH

4. 运行监视查询:

查询28#变频器在运行监视(机械速度)方法如下:

A=28=1CH (变频器地址=1CH)

K=04H (运行监视查询为04H)

P=06H (机械速度=06H)

D₀=00H (数据低字节为任意值00H)

D₁=00H (数据次低字节为任意值00H)

D₂=00H (数据次高字节为任意值00H)

D₃=00H (数据高字节为任意值00H)

S=26H (和校验字节为26 H)

(S=1CH+04H+06H+00H+00H+00H+00H=26H)

主机发送顺序: 1CH,04H, 06H,00H,00H,00H,26H

若变频器先后依次回送了字节如下的数据包:

1CH,04H,06H,62H,49H,1BH,00H,ECH

(1CH+04H+06H+62H+49H+1BH+00H=ECH)

由1B4962H=1788258D机械速度为三位有效小数,因此28#变频器的实际机械速度为1788.258(转/分钟)。



5. 功能参数设定

要设定18#变频器的运行控制方式(F003)为RS-485控制:

方法如下:

A=18=12H (变频器地址=12H)
 K=05H (功能参数的设定为05H)
 P=03H (参数标号数字序号为003=03H, 省略参数标号字母F)
 D₀=02H (数据低字节为02H表示功能参数的设定值)
 D₁=00H (数据次低字节为00H)
 D₂=00H (数据次高字节为00H)
 D₃=00H (数据高字节为00H)
 S=1CH (和校验字节为1CH)

(S=12H+05H+03H+02H+00H+00H+00H=1CH)

主机发送顺序: 12H,05H,03H,02H,00H,00H,00H,1CH

若变频器正确接收到以上数据包,则变频器将回送这个数据包的拷贝:

12H,05H,03H,02H,00H,00H,00H,1CH

6. 功能参数查询

要查询18#变频器的频率给定方式模拟输入选择 (F005):

方法如下:

A=18=12H (变频器地址=12H)
 K=06H (功能参数的查询为06H)
 P=05H (参数标号数字序号为005=05H, 省略参数标号字母F)
 D₀=00H (数据低字节为00H)
 D₁=00H (数据次低字节为00H)
 D₂=00H (数据次高字节为00H)
 D₃=00H (数据高字节为00H)
 S=1DH (和校验字节为1A H)

(S=12H+06H+05H+00H+00H+00H+00H=1DH)

主机发送顺序: 12H,06H,05H,00H,00H,00H,00H,1DH

若变频器先后依次回送了字节如下的包:

12H,06H,05H,00H,00H,00H,00H,1DH

(12H+06H+05H+00H+00H+00H+00H=1DH)

18#变频器的频率给定方式模拟输入选择 (F005)查询结果=0: 键盘电位器给定。

备注: 若和校验字节超过单字节, 则只取最后一字节作为S (和校验字)。

7. 当前故障查询:

查找10#变频器当前故障输出频率:

计算机发送:0AH,0AH,02H,00H,00H,00H,00H,16H 若变频器回复:0AH,0AH,02H,88H,13H,00H,00H,B1H, 由1388H=5000D输出频率为二位有效小数,因此10#变频器当前故障输出频率为50.00Hz。



附录 4. WIN-9 系列 MODBUS 通讯协议转换板之协议 (WIN-9-nnnT4R 非标)

1. MODBUS 通讯功能

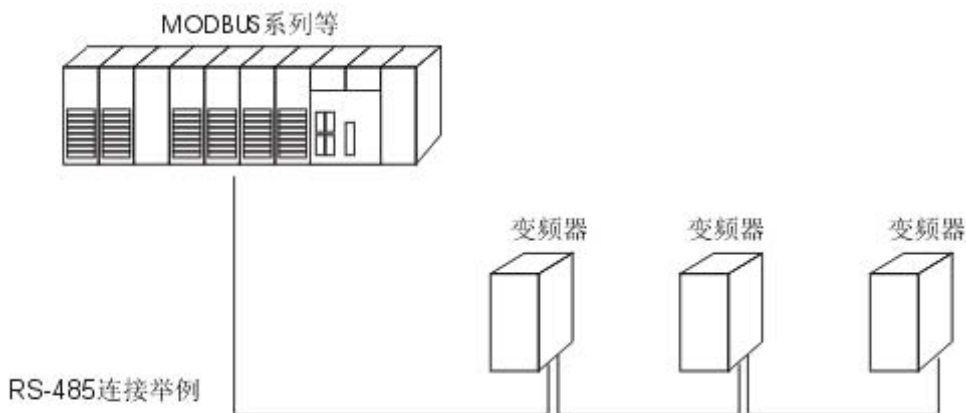
使用MODBUS通讯协议,可与MODBUS系列等可编程控制器(以下简称PLC)进行串行通信。

2. 通讯发送/接收数据

通过通信发送/接收的数据是运行指令、频率给定、故障内容、变频器的状态等。

3. MODBUS 通讯的构成

MODBUS通信是由1台主站(PLC)与最多31台从站构成(如图1所示)。主站和从站之间的串行通信通常是主站发出信号,从站响应信号。在某一时刻,主站和1台从站进行通信。因此你必须预先设置每个从站的地址,主站通过指定地址进行信号传送。从站接收到来自主站的指令执行指定功能,并发送一个响应信号给主站。



(图1-PLC和变频器的连接举例)

4. 通讯规格

- 接口: RS-485
- 方式: 异步
- 传输参数:
 - 波特率 9600 bps (固定为 9600bps)
 - 数据长 固定为 8 位。
 - 停止位 固定为 1 位。
 - 设定变频器地址
- 最多连接台数: 按照 MODBUS 要求 (见下面的格式化信号)
可最多连接 31 台变频器。(使用 RS-485)。



5. 通讯端子连接示意图

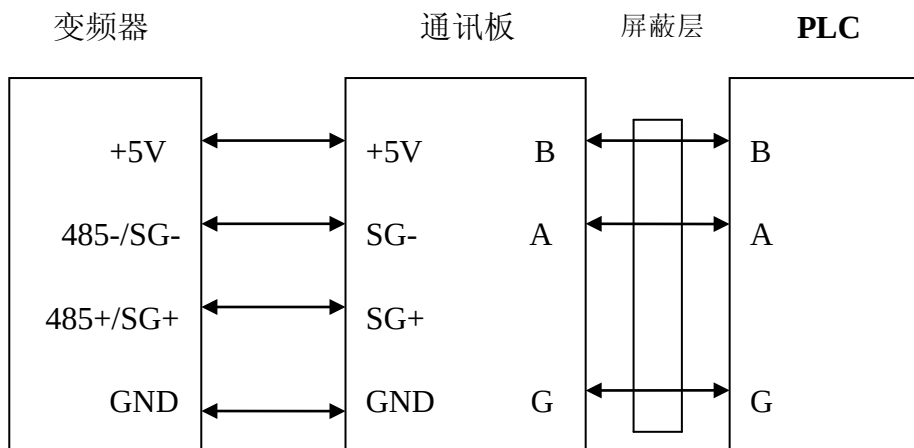


图2 通讯端子连接示意图

备注：

- (1) 请将通信线与主回路接线以及其它的动力线、电力线分离；
- (2) 通信用的接线要使用屏蔽线，且屏蔽线连接在通信板的接地端子上。

6. 与PLC 通讯的顺序

为了使WIN-9GS、9PS、9HS变频器支持MODBUS通讯协议，需要通过通信板转换。

以下所示通信板和PLC进行通信的顺序：

- (1) 电源在OFF状态下，才可以连接PLC和通信板及变频器的通信电缆；
- (2) 用键盘设定通信所必要的参数(F003=2、F004=7、F111=6、F180=9600BPS、F181=该变频器地址)，设置了变频器参数后需重新上电才能生效；
- (3) 设置通信板地址与 VVVF地址相同。例如 $S_5S_4S_3S_2S_1 = 0\ 0\ 1\ 1\ 1$ 表示地址设置为0 7 H；
- (4) 启动设备，进行通信。

7. 格式信号化

MODBUS通信是PLC对通信板传送指令，通信板通过采取接收指令后返回信号的方式进行。下表为信号格式。在这里特别要注意的是，本通信板使用的MODBUS协议与一般惯例的差异在于PLC发送数据时多了一个数据长度字节位，通信板回复响应时同样多一个数据长度字节位。同时应该注意的是，每一个完整的通讯帧之间的间隔时间不得小于150ms。

变频器地址
功能码
数据
CRC校验



8. 功能码

下表所示为功能码编码，有以下3种：

功能码 (16 进制)	功能
03H	读出通信板多个寄存器的内容
10H	对通信板写入多个存储寄存器
08H	回路测试

9. MODBUS信号举例

以下所示为回路测试及PLC发送控制命令和查询命令时的信号以及通信板返回响应信号的举例

(1) 回路测试

把指令信号照原样作为响应信号反馈。使用于P L C和通讯板之间的通信检查。测试编号，数据可使用任意值。以下所示驱动器地址为07H的变频器进行回路测试时的信号举例。

a. 指令信号

变频器地址		07H
功能码		08H
测试编号	高字节	00H
	低字节	00H
数据	高字节	A5H
	低字节	37H
CRC-16	低字节	DAH
	高字节	EBH

b. 响应信号(正常时)

变频器地址		07H
功能码		08H
测试编号	高字节	00H
	低字节	00H
数据	高字节	A5H
	低字节	37H
CRC-16	低字节	DAH
	高字节	EBH

c. 响应信号(故障时)

变频器地址		07H
功能码		80H
出错编号		01H
CRC-16	低字节	60H
	高字节	01H

(2) PLC发送控制指令

在被指定的多个存储寄存器里，分别写入指定的数据。写入的数据按寄存器的顺序各分为高8位，低8位排列在指令信号中。以下所示为PLC将地址为07H的变频器设置为正向运转，运转频率为50HZ时的信号举例。



a. PLC发送指令信号

变频器地址		07H
功能码（写）		10H
写入寄存器开始地址	高字节	00H
	低字节	00H
写入寄存器个数	高字节	00H
	低字节	02H
写入字节数（等于写入寄存器个数*2）		04H
最初数据	高字节	00H
	低字节	01H
接下来的数据	高字节	13H
	低字节	55H
CRC-16	低字节	71H
	高字节	E8H

b通信板响应信号(正常时)

变频器地址		07H
功能码（写）		10H
开始地址	高字节	00H
	低字节	00H
寄存器个数	高字节	00H
	低字节	02H
CRC-16	低字节	41H
	高字节	AEH

c. 响应信号(故障时)

变频器地址		07H
功能码		80H
故障代码		XX
CRC-16	低字节	XX
	高字节	XX

(3)PLC进行数据查询

从被指定的地址里，读出几个连续地址的存储寄存器内容。寄存器的内容被分为高8位和低8位，按地址排列的先后顺序成为响应信号的数据。

以下所示为从VVVF地址为07H的变频器依次读出工作状态、给定频率、输出频率、输出电压、输出电流、机械转速、输入电压、输出电流百分比、累计运行时间、PID给定、PID反馈、故障查询、以及变频器返回接受错误信息的信号举例。如果按照下表进行查询且响应信号为正常时，则表示地址为07H的变频器正向运转，给定频率为50HZ，输出频率50HZ，输出电压384V，输出电流42.9A，机械转速1500转/分钟，输入电压384V，输出电流百分比3.93%，累计运行时间38小时，PID给定0，PID反馈0。

a.PLC发送的指令信号

变频器地址		07H
功能码(读)		03H
寄存器开始地址	高字节	00H
	低字节	00H
读寄存器个数	高字节	00H
	低字节	0DH
CRC-16	低字节	84H
	高字节	69H



b. 通信板响应信号(正常时)

变频器地址		07H
功能码 (读)		03H
读出的数据总数(字节数)		1AH
地址为 000H存储 寄存器的 内容	高字节	00H
	低字节	01H
地址为 0001H存 储寄存器 的内容	高字节	13H
	低字节	88H
地址为 0002H存 储寄存器 的内容	高字节	13H
	低字节	88H
地址为 0003H存 储寄存器 的内容	高字节	01H
	低字节	80H
地址为 0004H存 储寄存器 的内容	高字节	01H
	低字节	ADH
地址为 0005H存 储寄存器 的内容	高字节	3AH
	低字节	98H

地址为0006H 存储寄存器 的内容	高字节	01H
	低字节	80H
地址为0007H 存储寄存器 的内容	高字节	01H
	低字节	89H
地址为0008H 存储寄存器 的内容	高字节	00H
	低字节	26H
地址为0009H 存储寄存器 的内容	高字节	00H
	低字节	00H
地址为000AH 存储寄存器 的内容	高字节	00H
	低字节	00H
地址为000BH 存储寄存器 的内容	高字节	00H
	低字节	00H
地址为000CH 存储寄存器 的内容	高字节	00H
	低字节	00H
CRC-16	低字节	41H
	高字节	6AH

c. 响应信号(故障时)

变频器地址		07H
功能码		80H
故障代码		XX
CRC-16	高字节	XX
	低字节	XX



10. 故障代码

下表所示MODBUS通信故障代码一览表。

故障代码	内 容
01H	功能码错误 (注: PLC 的指令设定在03H, 08H, 10H 以外的功能码)
02H	CRC检验出错
03H	读超出范围 (注: 当地址大于或等于0010H时)
04H	写超出范围 (注: 当地址大于001FH或小于0010H)

11. 寄存器一览表

以下所示为寄存器一览表。寄存器的种类有指令寄存器和状态寄存器。

(1) 指令寄存器：

下表所示为指令寄存器列表。该表内寄存器只可写入。

寄存器地址	内 容		有效小数位
0010H	bit0	1: 运行 0: 停止	无
	bit1	1: 反转 0: 正转	
	bit2		
	bit3-bitf	未使用	
0011H	给定频率		2 位小数
0012H	给定压力		2 位小数
0013H-001FH	未使用		

(2) 状态寄存器：

下表所示为状态寄存器，该表内寄存器只可读出

寄存器编号	内 容		有效小数位
0000H	bit0	运行/停止状态 1: 运行中 0: 停止中	无
	bit1	正转/反转状态 1: 正转 0: 反转	
	bit2	制动状态 1: 制动 0: 正常	
	bit3	故障状态 1: 故障 0: 正常	
	bit4		
	bit5		
	bit6		
	bit7		
	bit8-bitf	未使用	
0001H	给定频率(HZ)		2 位小数
0002H	输出频率(HZ)		2 位小数
0003H	输出电压(V)		0 位小数
0004H	输出电流(A)		1 位小数



寄存器编号	内容	有效小数位
0005H	机械转速 (RPM)	1 位小数
0006H	输入电压 (V)	0 位小数
0007H	输出电流 (A)	2 位小数
0008H	累计运行时间 (H)	0 位小数
0009H	PID给定 (Mpa)	2 位小数
000AH	PID反馈 (Mpa)	2 位小数
000BH	故障查询 (见变频器故障查询说明)	
000CH	变频器返回接收错误信息	
000DH-000FH	未使用	

备注:1. 在未使用bit里请写入0。另外, 请勿在保留的寄存器内写入数据。

2. 小数位表示数据的放大倍数。例如给0001H寄存器写入5000 (2位小数有效), 则表示给定频率为50.00HZ, 寄存器的数据比实际数据放大了100倍。

12. 驱动器无响应

驱动器在以下情况下, 将无视主机指令信息, 也不传递响应信息:

- 1) P L C 发送地址与通信板地址不同, 当 P L C 向通信板发送信息时, 指示灯 D₂ 闪烁, 而通信板不返回数据, 指示灯 D₁ 熄灭;
- 2) 变频器与通信板地址不同, 通信板向变频器发送信息时, 指示灯 D₃ 闪烁, 而变频器不返回数据, 指示灯 D₄ 熄灭;
- 3) 当通信波特率不相同, 指示灯 D₁、D₂、D₄ 熄灭, 只有指示灯 D₃ 闪烁。

13. 使用注意事项

请在 PLC 侧编制对通信板响应信号的监视程序。如果在设定时间 200ms 内 PLC 还未收到来自通信板的响应时, 请再次从 PLC 端发送同样的指令信息。



附录 5. WIN-9 系列 MODBUS 通讯转换板使用说明(WIN-9-nnnT4R 非标)

WIN-9 系列 MODBUS 串行通信转换板（以下简称通信板）是用于 WIN-9 系列变频器（以下简称变频器）与控制 PLC 通讯的功能板，该板功能齐全，状态指示明确，操作简便，使用时无须调整，只需按照说明正确的连接并且设定地址开关即可使用。

为了能正确、安全的使用，在您使用前请详细阅读本说明。

一、WIN-9 系列 MODBUS 通讯转换板功能说明

为表示简洁，本说明只包含与用户使用相关的接线端子、地址开关及工作状态指示部分。

WIN-9 系列 MODBUS 串行通信转换板顶层丝印如图 1 所示：

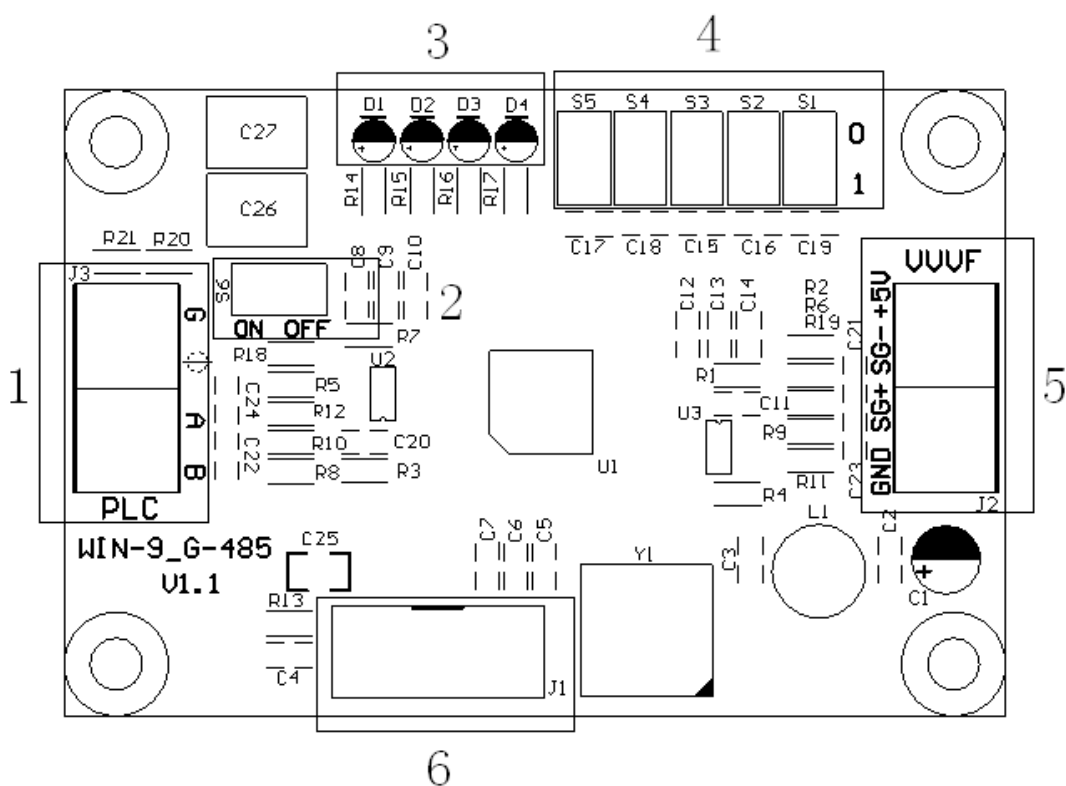


图 1 WIN-9 系列 MODBUS 串行通信转换板顶层丝印图

1. 区域 1 为通信板与 PLC 接线端子（J3 PLC）。上面标示 A、B 的端子与 PLC 的数据线 A、B 分别连接，标示 G 的端子与 PLC 地连接；
2. 区域 2 为选择与 PLC 连接输出端是否带平衡电阻的开关（S6）。当开关拨向 ON 端时，表示接通平衡电阻，当拨向 OFF 端时表示将平衡电阻断开；
3. 区域 3 为指示状态灯（D1、D2、D3、D4）。当通信板向 PLC 发送信号时，指示灯 D1 闪烁；当通信板接收到来自 PLC 的信号时，指示灯 D2 闪烁；当通信板向变



变频器发送信号时，指示灯 D3 闪烁；当通信板接收到来自变频器信号时，指示灯 D4 闪烁；其余状态下四个指示灯均保持熄灭状态；

- 区域 4 为通信板地址硬件选择开关（S5、S4、S3、S2、S1）。其地址位由 S5 至 S1 由高至低依次排列，当开关拨向标有 0 端时，表示为 0，当拨向标有 1 的端时则表示为 1。例如当 S5、S4、S2 拨向标有 0 端方向，而 S3、S1 拨向标有 1 端方向时（如图 2），表示该板的硬件地址 $S_5S_4S_3S_2S_1=00101B=5$ ，即表示该板的硬件地址为 5；



图 2 板地址为 5 的地址开关选择（开关拨向黑色方向）

- 区域 5 为通信板与 WIN-9GS/9PS/9HS 变频器的连接端子（J2 VVVF）。其上面标示 +5V、SG-、SG+、GND 分别与变频器主控板上的 +5V、SG-、SG+、GND 依次对应连接；
- 区域 6 为编程端口（J1）。一般使用时，用户不需任何连接。

二、使用注意事项

- 连接线路时，通信板应就近与变频器连接，且应先切断变频器和 PLC 的电源；
- 连接线应尽量远离变频器主回路及其它强电回路；
- 为避免干扰产生误码，通讯连接线需用绞合屏蔽线，G 端子及屏蔽层应与 PLC 屏蔽作用地安全连接，连线距离不得超过 50M；
- 切勿将屏蔽线接触到机器外壳或其他信号线；
- 所有的引线必须与变频器的耐压等级相符合；
- 注意设置好变频器与 PLC 的参数（通讯地址、波特率等）。接线完成后，务必检查接线、螺丝、接线头等是否残留在设备内，螺丝是否有松动，端子部分的裸导线是否与其他端子短接；
- 必要时变频器主板也需接地操作。