

前 言

感谢您选用我公司 VL600 型系列变频器。

VL600 型系列变频器是我公司在 VL300 系列变频器的基础上，以用户需求为中心，结合自身的资源优势，推出的新一代新型矢量型变频器。

本系列产品具有低频额定转矩输出、调速稳定、噪音低、功能丰富、性能可靠、操作方便等优势；具有 PID 调节、多段速程序运行、失速防止、转矩自动提升、多功能输入输出端子编程、参数监视及在线调整、风机泵类负载节能运行等多种功能，适用于绝大多数交流电机驱动领域。

本手册提供用户安装配线、参数设定、故障诊断与对策及日常维护相关注意事项。为确保正确安装及操作 VL600 型系列变频器，请在装机之前，详细阅读本用户手册，并请妥善保存及交给本变频器的最终使用者。

本手册内容如有变动，恕不另行通知

为满足用户多样化的产品需求，本公司同时提供如下系列产品：

3300V、4160V、6KV、10KV 中、高压变频器

6KV、10KV 中高压固态软启动器


目 录

一、安全使用.....	1
二、产品简介.....	3
三、安装与配线.....	9
四、运行和操作说明.....	21
五、功能参数表.....	26
六、详细功能码说明.....	39
基本运行参数组.....	39
辅助运行参数组.....	51
用户管理界面参数组.....	58
开关量输入输出.....	60
模拟输入输出参数组.....	68
过程 PID 参数.....	73
可编程运行参数组.....	79
通讯参数组.....	84
保护参数.....	86
高级功能参数.....	88
七、故障诊断及异常处理.....	90
八、保养和维护.....	94
九、485 通讯协议.....	96
附录:制动电阻与制动单元的选配.....	109

一、安全使用



危险!

- ★ 严禁将变频器安装在有易燃易爆气体的场所，否则可能引起爆炸。
- ★ 只有专业人员才可以对变频器进行安装、配线及操作、维护。
- ★ 变频器接地端子 PE () 必须可靠接地 (接地阻抗不大于 4Ω)。
- ★ 变频器内部电源的公共点 (COM) 及参考地 (GND 或 AGND) 不允许与输入电源的零线或变频器自身的“N”端子短接。
- ★ 变频器上电前，要确信正确接线，并安装好盖板；
- ★ 变频器上电后，严禁用手触摸变频器带电端子。
- ★ 实施配线或维护前，务必关闭电源。
- ★ 切断电源后的短时间 (10 分钟) 内或直流母线电压高于 36V 时，不要进行维修操作，切勿触摸内部电路及器件。



警告!

- ★ 变频器通电前，必须确认变频器输入电源电压等级正确。
- ★ 不要将螺丝刀、螺丝等金属物掉入变频器内。
- ★ 不要将变频器安装在阳光照射的地方，不要堵塞变频器的散热孔。
- ★ 不要将输入电源连接到 U、V、W 或 PE、P、PR (N) 端子上。
- ★ 制动电阻不能直接接到端子 P、N 上。
- ★ 控制回路配线应与功率回路配线相互分开，以避免可能引起的干扰。



注意!

- ◆ 在对变频器进行操作之前，请您仔细阅读本手册。
- ◆ 变频器的存放、安装应避开强振动、强腐蚀、高粉尘、高温、高湿的环境。
- ◆ 应定期检查变频器输入输出接线是否正确及设备其它电线是否老化。
- ◆ 电机绝缘强度要在安装、运行前进行检查。
- ◆ 电机经常低速运转工作时，要对电机采取额外冷却措施。
- ◆ 有频繁启动场合和能量回馈时，要采用制动电阻或制动单元，防止频繁过压或过流。

- ◆ 不要在变频器输出端连接可变电阻器和电容以试图提高功率因数。不要在变频器输出与电机之间安装断路器，如果必须安装，则要保证断路器仅在变频器输出电流为零时动作。
- ◆ VL600 型变频器的防护等级为 IP20。
- ◆ 变频器使用 1~3 个月后，建议对内部器件和散热器进行清洁处理。如长时间不用，应间隔一定时间（建议一个月）给变频器通电一次。

阅读提示：



危险！会引起人身伤亡和财产损失的不正确操作与安装，不正确的使用产品！



警告！会引起人身伤害和财产损失的不正确操作与安装，不正确的使用产品！



注意！会影响变频器性能的不正确操作

二、产品简介

2.1 型号及铭牌

产品型号意义为（以三相 2.2KW 带内置制动单元的变频器为例）：

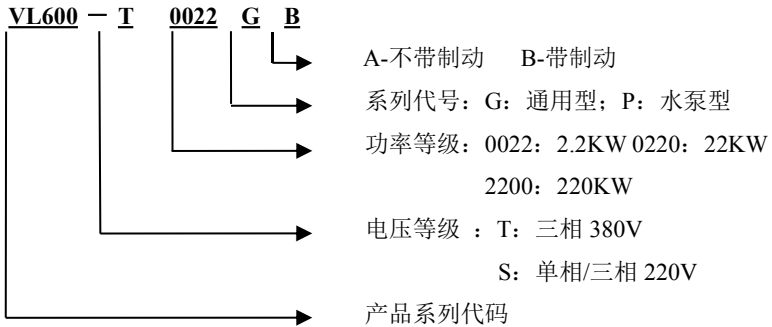


图 2-1

VL600 型系列变频器的铭牌如图 2-2 所示（以三相输入、2.2KW 变频器为例）。



图 2-2 铭牌

AC 表示交流电源输入。

AC3P 表示三相输入，380V、50/60Hz 表示额定输入电压和频率。

AC3P 表示三相输出，2.2KW、5.5A 表示变频器额定功率和额定输出电流，0~380V 表示变频器输出电压范围。

0~400.0HZ 表示输出频率范围。

2.2 产品一览表

VL600 型系列变频器的功率范围为 0.75~710KW，主要信息资料见表 2-1。

变频器外形尺寸及安装尺寸见表 3-2 (P₉)。

表 2-1

VL600 型产品一览表

型 号	额定输入电压 (V)	额定输出 电流 (A)	结构 代号	适配电机 (KW)	备 注
VL600S0007G-B	~220 (单相)	4.0	A1	0.75	三相变频器 (有内置制动 单元)
VL600S0015G-B	~220 (单相)	8.0	A1	1.5	
VL600S0015P-B	~220 (单相)	8.0	A1	1.5	
VL600S0022G-B	~220 (单相)	9.6	A1	2.2	
VL600S0022P-B	~220 (单相)	9.6	A1	2.2	
VL600S0037G-B	~220 (单相)	15	A1	3.7	
VL600S0037P-B	~220 (单相)	15	A1	3.7	
VL600T0015G-B	~380 (三相)	2.5	A1	0.75	
VL600T0015P-B	~380 (三相)	2.5	A1	0.75	
VL600T0015G-B	~380 (三相)	3.8	A1	1.5	
VL600T0015P-B	~380 (三相)	3.8	A1	1.5	
VL600T0022G-B	~380 (三相)	5.5	A1	2.2	
VL600T0022P-B	~380 (三相)	5.5	A1	2.2	
VL600T0040G-B	~380 (三相)	9.0	A2	4	
VL600T0040P-B	~380 (三相)	9.0	A1	4	
VL600T0055G-B	~380 (三相)	13.0	A2	5.5	
VL600T0055P-B	~380 (三相)	13.0	A2	5.5	
VL600T0075G-B	~380 (三相)	17.0	A3	7.5	
VL600T0075P-B	~380 (三相)	17.0	A2	7.5	
VL600T0110G-B	~380 (三相)	25.0	A3	11	
VL600T0110P-B	~380 (三相)	25.0	A3	11	
VL600T0150G-B	~380 (三相)	32.0	B1	15	
VL600T0150P-B	~380 (三相)	32.0	A3	15	
VL600T0185G-B	~380 (三相)	37.0	B1	18.5	

型 号	额定输入电压 (V)	额定输出 电流 (A)	结构 代号	适配电机 (KW)	备 注
VL600T0185P-B	~380 (三相)	37.0	B1	18.5	三相变频器 (无内置制动 单元、无内置电 抗器单元)
VL600T0220G	~380 (三相)	45.0	B2	22	
VL600T0220P-B	~380 (三相)	45.0	B1	22	
VL600T0300G	~380 (三相)	60.0	B2	30	
VL600T0300P	~380 (三相)	60.0	B2	30	
VL600T0370G	~380 (三相)	75.0	B2	37	
VL600T0370P	~380 (三相)	75.0	B2	37	
VL600T0450G	~380 (三相)	91.0	B3	45	
VL600T0450P	~380 (三相)	91.0	B2	45	
VL600T0550G	~380 (三相)	112	B3	55	
VL600T0550P	~380 (三相)	112	B3	55	
VL600T0750G	~380 (三相)	150	B4	75	
VL600T0750P	~380 (三相)	150	B3	75	
VL600T0900G	~380 (三相)	176	B4	90	
VL600T0900P	~380 (三相)	176	B3	90	
VL600T1100G	~380 (三相)	210	B4	110	
VL600T1100P	~380 (三相)	210	B4	110	
VL600T1320P	~380 (三相)	253	B4	132	
VL600T1320G	~380 (三相)	253	B5G	132	三相变频器 (无内置直流 电抗器单元, 无内置 制动单元)
VL600T1600G	~380 (三相)	304	B5G	160	
VL600T1850G	~380 (三相)	340	B5G	185	
VL600T2000G	~380 (三相)	377	B5G	200	
VL600T2200G	~380 (三相)	426	B6G	220	
VL600T2500G	~380 (三相)	465	B6G	250	
VL600T2800G	~380 (三相)	520	B6G	280	
VL600T3150G	~380 (三相)	585	B6G	315	
VL600T3500G	~380 (三相)	650	B7G	355	
VL600T4000G	~380 (三相)	725	B7G	400	
VL600T4500G	~380 (三相)	850	B7G	450	

型 号	额定输入电压 (V)	额定输出 电流 (A)	结构 代号	适配电机 (KW)	备 注
VL600T5000G	~380 (三相)	950	B7G	500	
VL600T5500G	~380 (三相)	1020	B8	550	
VL600T6300G	~380 (三相)	1160	B8	630	
VL600T7100G	~380 (三相)	1300	B8	710	

2.3 性能指标

项 目		标 准 规 范
输入	额定电压/频率	单相220V、三相220V、三相 380V；50Hz/60Hz
	变动容许值	电压：-20% ~ +20% 电压失平衡率：<3% 频率：±5%
输出	额定电压	0~220V/0~380V
	频率范围	0Hz~400Hz
	频率解析度	0.01Hz
	过载能力	G型：150%额定电流1分钟，180%1秒，200%瞬保 P型：120%额定电流1分钟，150%1秒，180%瞬保
主要控制功能	调制方式	优化空间电压矢量PWM调制
	控制方式	无速度传感器矢量控制
	频率精度	数字设定：最高频率×±0.01%；模拟设定：最高频率×±0.2%
	频率分辨率	数字设定：0.01Hz；模拟设定：最高频率×0.1%
	起动频率	0.40Hz~10.00Hz
	转矩提升	自动转矩提升，手动转矩提升0.1%~30.0%（V/F模式有效）
	V/F曲线	线性V/F曲线、平方V/F曲线，用户自V/F曲线
	加减速时间	时间单位(分/秒)可选，最长3600（0.1-3600）
	直流制动	起动，停机时分别可选，动作频率：0~20.00Hz 动作时间：0~30.0秒 制动电流：0~80%
	能耗制动	18.5KW以下内置能耗制动单元，可外接制动电阻
	点动	点动频率范围：0.1Hz~50.00Hz，点动加减速时间0.1~3600秒
	内置PID	可方便地构成闭环控制系统，使适用压力，流量等过程控制
	多段速运行	通过内置PLC或控制端子实现多段速运行
	纺织摆频	可实现定摆幅、变摆幅的摆频功能
	自动电压调整(AVR)	当电网电压变化时，维持输出电压恒定不变
	自动节能运行	根据负载情况，自动优化V/F曲线，实现节能运行
	自动限流	对运行期间电流自动限制，防止频繁过流故障跳闸
	通讯功能	具有RS485标准通讯接口，支持ASCII和RTU两种格式的MODBUS通讯协议。具有主从多机联动功能
无感矢	转矩特性	1Hz 输出额定转矩的150%，转速稳定精度0.1%

量控制	电机参数自辨识	可在电机完全静止的情况下完成电机参数的自辨识，以获得最佳控制效果
运行功能	运行命令通道	操作面板给定；控制端子给定；串行口给定；可三种方式切换
	频率设定通道	键盘模拟电位器给定；键盘▲、▼键给定；功能码数字给定；串行口给定；端子UP/DOWN给定；模拟电压给定；模拟电流给定；脉冲给定；组合给定；可多种给定方式随时切换
	开关输入通道	正、反转指令；8路可编程开关量输入，可分别设定35种功能。
	模拟输入通道	2路模拟信号输入，0~20mA、0~10V可选
	模拟输出通道	模拟信号输出，0~20mA或0~10V可选，可实现设定频率、输出频率等物理量的输出
	开关、脉冲输出通道	1路可编程开路集电极输出；1路继电器输出信号；1路0~20KHz脉冲输出信号，实现各种物理量输出
操作面板	LED数码显示	可显示设定频率、输出电压、输出电流等参数
	外接仪表显示	输出频率、输出电流、输出电压显示等物理量显示
保护功能		过流保护；过压保护；欠压保护；过热保护；过载保护等
任选件		制动组件；远程操作面板；远程电缆；键盘安装座等
环境	使用场所	室内，不受阳光直射，无尘埃、腐蚀性气体、油雾、水蒸汽等
	海拔高度	低于1000米（高于1000米时需降额使用，每上升1000米降额10%依次递增）
	环境温度	-10℃~+40℃
	湿度	小于90%RH，无结露
	振动	小于5.9米/秒 ² （0.6G）
	存储温度	-20℃~+60℃
结构	防护等级	IP20（在选用状态显示单元或键盘的状态下）
	冷却方式	强制风冷
安装方式		壁挂式（0.75-710KW），柜机式（200-500KW）。

三、安装与配线

3.1 安装

安装方向与空间

为了利于变频器散热，要将变频器安装在垂直方向（如图 3-1 所示），并保证周围的通风空间，表 3-1 给出了变频器安装的间隙尺寸（推荐值）。

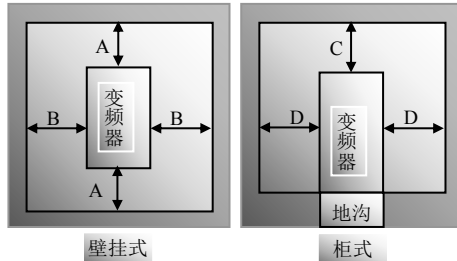


图 3-1 变频器安装示意图

表 3-1 间隙尺寸

变频器类型	间隙尺寸	
壁挂式 (<22KW)	$A \geq 150\text{mm}$	$B \geq 50\text{mm}$
壁挂式 ($\geq 22\text{KW}$)	$A \geq 200\text{mm}$	$B \geq 75\text{mm}$
柜式 (75~110KW)	$C \geq 200\text{mm}$	$D \geq 75\text{mm}$

安装环境

- ◆ 无雨淋、水滴、蒸汽、粉尘及油性灰尘；无腐蚀、易燃性气体、液体；无金属微粒或金属粉末等。
- ◆ 环境温度在 $-10^{\circ}\text{C} \sim +50^{\circ}\text{C}$ 范围内。
- ◆ 环境相对湿度必须在 90%以下，且无水珠凝结现象。
- ◆ 无强电磁干扰。
- ◆ 振动强度在 0.5g（加速度）以下。
- ◆ 变频器若安装在控制柜内，应保证控制柜内与外界通风良好。

外形尺寸及安装尺寸

表 3-2

VL600 型系列产品尺寸一览表

结构代号	外形尺寸(A×B×H)	安装尺寸(W×L)	安装螺钉	备注
JP-1(0.75-5.5KW)	76.5×55×16.5			小键盘
TJ-1(0.75-5.5KW)	99×66×20	95.5×62(托架开孔)		小键盘托架
JP-2(7.5KW 以上)	136×75×22	131×72(面板安装开孔)		大键盘
TJ-2(7.5KW 以上)	163×85×23	157.5×81(托架开孔)		大键盘托架
A1(0.75-3KW)	126×175×172	113×158	M4	塑壳壁挂式
A2(3.7-5.5KW)	150×185×220	137×206	M4	
A3(7.5-11KW)	215×220×300	205×285	M4	
B1(18.5-22KW)	235×189×374	155×360	M6	金属壁挂式
B2(22KW-37KW)	290×245×460	200×445	M6	
B3(45-55KW)	375×270×575	230×560	M8	
B4(75-110KW)	460×330×755	320×738	M8	
B5(132-200KW)	500×357×860	400×840	M10	
B6(220-315KW)	660×370×1160	400×1130	M12	
B7(355-500KW)	700×435×1350	400×1300	M12	
B8(630-800KW)	830×510×1180	600×1240	M12	
C1	600×600×1600			金属柜式
C2	660×600×2000			

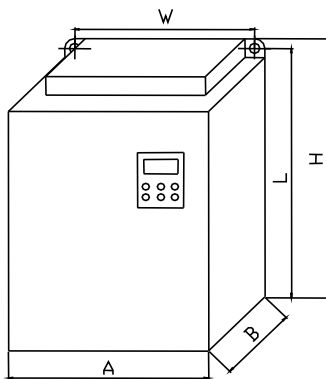


图 3-2 尺寸代码示意图

配线

标准配线图

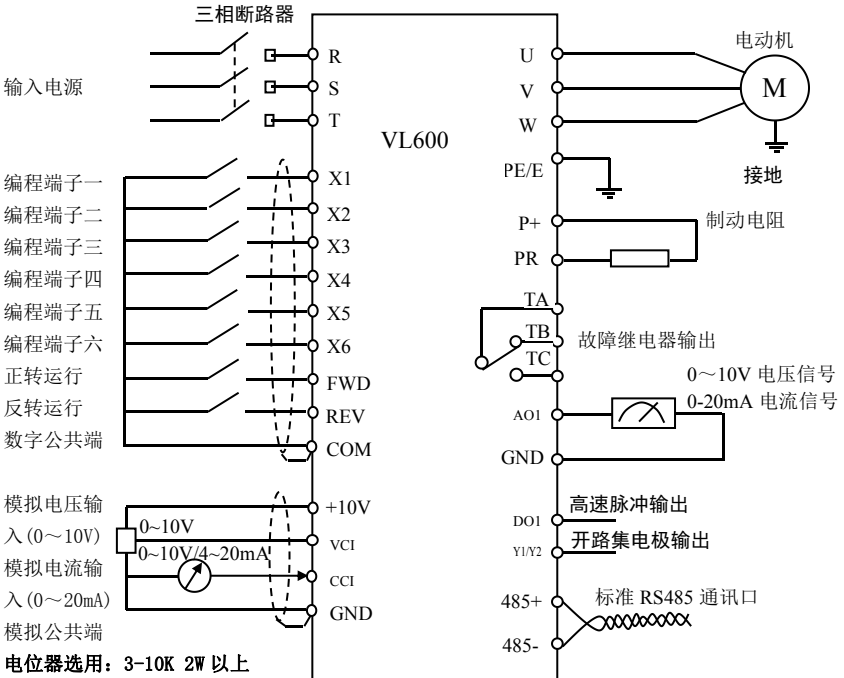
控制回路配线应与主回路配线相互分开，不可置于同一线路管槽中，以避免可能引起的干扰。

控制配线应选用带屏蔽层的多芯线，导线截面宜选 $0.3\sim 0.5\text{mm}^2$ ，信号线不宜过长。

变频器主回路和控制回路配线方式如下图所示：图 3-3 变频器（包括三相 220VAC 输入变频器）标准配线图。

说明：制动电阻与制动单元均为选配件，其选配标准见附录

配线图 3-3



注 1：配线图只适用于 18.5KW 以下带内置制动单元的变频器，P+、PR 端子接制动电阻；

注 2：18.5KW 以上外接制动单元，P、N 端子接制动单元，P+、P 端子接电抗器，具体根据主回路端子情况操作；

输入输出端子

1) 功率端子:

不同机型的功率端子结构如下图所示:

(1) 为三相 0.75~18.5KW 带内置制动单元变频器主回路端子结构示意图:

P+	PR	R	S	T	U	V	W	PE
----	----	---	---	---	---	---	---	----

(2) 为三相 22~160KW 无内置制动单元壁挂式变频器主回路端子结构示意图。

PE	R	S	T	P+	P	N	U	V	W	PE
----	---	---	---	----	---	---	---	---	---	----

22-37KW

R	S	T	P+	P	N	U	V	W	PE
---	---	---	----	---	---	---	---	---	----

45-160KW

(3) 为三相 30-710KW 无内置制动单元柜式变频器主回路端子结构示意图。

R	S	T	P+	P	N	U	V	W
---	---	---	----	---	---	---	---	---

表 3-3 主回路端子说明

端子名称	端子标号	端子功能说明
电源输入端子	R、S、T	三相 380V 交流电压输入端子。
变频器输出端子	U、V、W	变频器功率输出端子，接电动机。
接地端子	PE	变频器接地端子或接地点。
制动端子	P+、PR	外接制动电阻（注：无内置制动单元的变频器无 P+、PR 端子）。
	P、N	直流母线输出，外接制动单元。 P 接制动单元的输入端子“P”或端子“+”，N 接制动单元的输入端子“N”或端子“-”。
	P、P+	外接电抗器。

 **注意!：(N) 严禁接零线。**

表 3-4

输入、输出回路推荐配线

变频器型号	配电动机功率	导线截面积 (mm ²)
VL600T0007G/P-B	0.75KW	2.5
VL600T0015G/P-B	1.5KW	2.5
VL600T0022G/P-B	2.2KW	2.5
VL600T0037G/P-B	3.7KW	2.5
VL600T0055G/P-B	5.5KW	4.0
VL600T0075G/P-B	7.5KW	4.0
VL600T0110G/P-B	11KW	6
VL600T0150G/P-B	15KW	10
VL600T0185G/P-B	18.5KW	16
VL600T0220G/P	22KW	16
VL600T0300G/P	30KW	25
VL600T0370G/P	37KW	25
VL600T0450G/P	45KW	35
VL600T0550G/P	55KW	35
VL600T0750G/P	75KW	60
VL600T0900G/P	90KW	60
VL600T1100G/P	110KW	60
VL600T1320G/P	132KW	75
VL600T1600G	160KW	75
VL600T1850G	185KW	95
VL600T2000G	200KW	100
VL600T220G	220KW	120
VL600T2500G	250KW	150
VL600T2800G	280KW	150
VL600T3150G	315KW	175
VL600T4000G	400KW	200
VL600T4500G	450KW	220
VL600T5000G	500KW	250

变频器型号	配电动机功率	导线截面积(mm ²)
VL600T5500G	550KW	250
VL600T6300G	630KW	250
VL600T7100G	710KW	250



注意!：功率端子紧固要牢靠!

2) 控制端子:

表 3-5 跳线开关功能

序号	功 能	设 置	出厂值
JP1	模拟输入端子 CCI 选择	V 侧连接: 0~10V, CCI 端子输入电压信号 I 侧连接: 0~20mA, CCI 端子输入电流信号	0~20mA
JP2	模拟输出端子 AO1 输出 电流/电压类型选择	V 侧连接: 0~10V, AO1 端子输出电压信号 I 侧连接: 0~20mA, AO1 端子输出电流信号	0~10V

控制板端子的说明

(1) J1 端子功能说明如表 3-6

表 3-6 控制板 J1 端子功能

类别	端子 标号	名称	端子功能说明	规 格
继电器 输出端 子	TA	变频器多 功能继电 器输出端 子	可编程定义为多种功能的继电器输出端子, 详见第六章 6.5 节端子功能参数 F4.09 输出端子功能介绍.	TA-TB: 常闭, TA-TC: 常开触点容量: AC250V/2A (COS Φ=1) AC250V/1A (COS Φ=0.4) DC30V/1A
	TB			
	TC			

(2) 控制回路端子, 排列如下:

+10v	CC1	485+	485-	X1	X3	X4	X6	FWD	COM	Y2	D01	
	VCI	GND	A01	GND	X2	PE	X5	COM	REV	Y1	+24V	

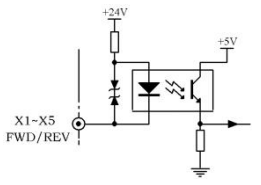
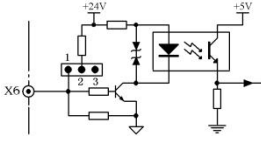
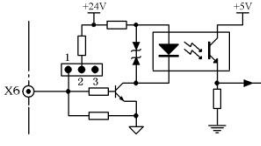
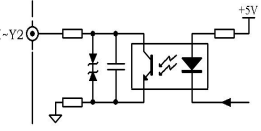
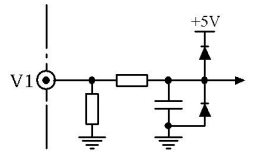
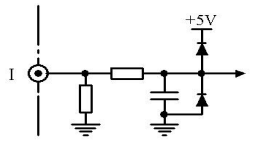
上图为小功率控制端子, 下图为大功率控制端子

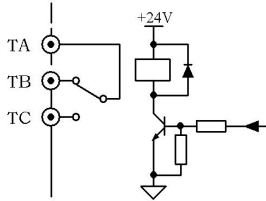
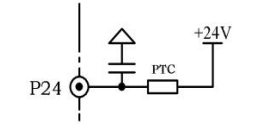
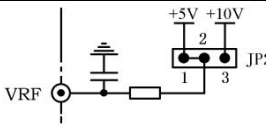
+10V	VCI	CCI	GND	A01	GND	485+	485-	PE	X1	X2	X3	X4	X5	X6	COM	FWD	REV	COM	Y1	Y2	+24V	D01
------	-----	-----	-----	-----	-----	------	------	----	----	----	----	----	----	----	-----	-----	-----	-----	----	----	------	-----

图 3-4 控制板端子排列顺序图

(3) J1 端子功能说明如表 3-7 所示

表 3-7 控制板 J1 端子功能表

类别	端子 标号	功能说明	电气规格	内部电路
运行控制端子	FWD	FWD—COM 之间短接时正转, 开路时减速并停止	INPUT, 0~24V 电平信号, 低电平有效, 5mA	
	REV	REV—COM 之间短接时反转, 开路时减速并停止		
多功能输入端子	X1	X _n (n=1, 2, 3, 4, 5) —COM 之间短接时有效, 其功能分别由参数 F4.00 ~ F4.04 设定	INPUT, 0~24V 电平信号, 低电平有效, 5mA	
	X2			
	X3			
	X4			
	X5			
	X6	X6—COM 之间短接时有效, 其功能由参数 F4.05 设定	INPUT, 0~24V 电平信号, 低电平或 0~24V 脉冲信号有效, 5mA	
多功能输出端子	Y1/Y2	多功能可编程集电极开路输出 2 路, 可编程定义为多种功能的开关量输出端子, 参考地为 COM	OUTPUT, 最大负载电流 $I \leq 50\text{mA}$	
模拟输入端子	VCI	模拟电压信号输入, 参考地为 GND	INPUT, 0~10V 电压	
	CCI	模拟电流信号输入, 参考地为 GND. 亦可作 0~10V 电压输入, 通过跳线 JP1 选择。	INPUT, 0 ~ 20mA (4~20mA) 电流。	

类别	端子 标号	功能说明	电气规格	内部电路
模拟及脉冲输出端子	A01	多功能可编程模拟电压输出,参考地为GND。	OUTPUT, 0~10V 电压/0~20mA 电流,跳线 JP2 选择。	
	D01	多功能可编程脉冲输出,参考地为COM。	OUTPUT, 0~10kHz, 脉冲信号, 集电极开路输出。	
继电器输出端子	TA	可编程继电器接点输出。 正常时: TA-TB 闭合, TA-TC 断开; 动作时: TA-TB 断开, TA-TC 闭合。	触点额定值: 250VAC-3A ($\cos \varphi = 1$) 250VAC-1A ($\cos \varphi = 0.4$) 30VDC-1A	
	TB			
	TC			
电源接口	+24V	24VDC 电源输出(控制电源)	24VDC-100mA	
	COM	24VDC 电源的地端子		
	+10V	+10V 基准电源输出,可作外部模拟给定电源	+10V-50 mA	
	GND	+10V 电源的地端子		
通讯接口	485+	RS485 通讯正端	差分信号输入及输出, 半双工	
	485-	RS485 通讯负端		

注意:

跳线端子 JP1 的下两个点短接表示选择 CCI 为电流输入 (0-20mA), 这也是变频器的默认设置;

如果有需要输入电压的 (0-10V), 请将 JP1 的上两个点短接; 注意中间的点为公共点。

跳线端子 JP2 的上两个点短接表示选择 AO1 输出为电流输出 (0-20mA); 如果下两个点短接那么是电压输出 (0-10V), 这也是变频器的默认设置。

3) VCI 端子接受模拟电压信号输入，

接线方式如下：

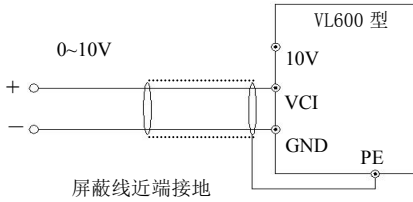


图 3-5 VCI 端子配线图

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

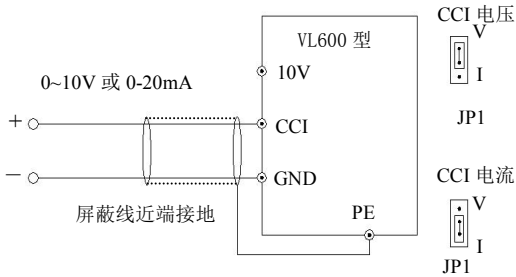


图 3-6 CCI 端子配线图

5) 模拟输出端子 AO1 的配线

模拟量输出端子 AO1 外接模拟表可指示多种物理量，跳线选择输出电流 (0~20mA) 和电压 (0~10V)。端子配线方式如图 (3-7)。

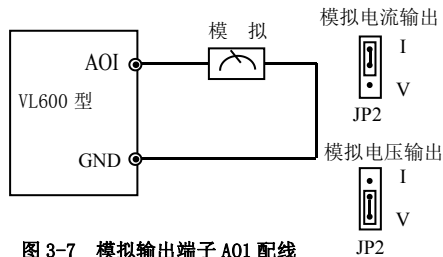


图 3-7 模拟输出端子 AO1 配线

提示:

- (1) 使用模拟输入时, 可在 VCI 与 GND 或 CCI 与 GND 之间安装滤波电容或共模电感。
- (2) 模拟输入、输出信号容易受到外部干扰, 配线时必须使用屏蔽电缆, 并良好接地, 配线长度应尽可能短。 接线时 AOI 为电源的正极, GND 为电源的负极

6) 通讯端子的配线

变频器提供给用户的通信接口为标准的 RS485 通讯。

以下几种配线方法, 可以组成单主单从或单主多从的控制系统。利用上位机(PC 机或 PLC 控制器) 软件可实现对工控系统中变频器的实时监控, 实现远程和高度自动化等复杂的运行控制功能。

- (1) 变频器 RS485 接口与上位机的连接:

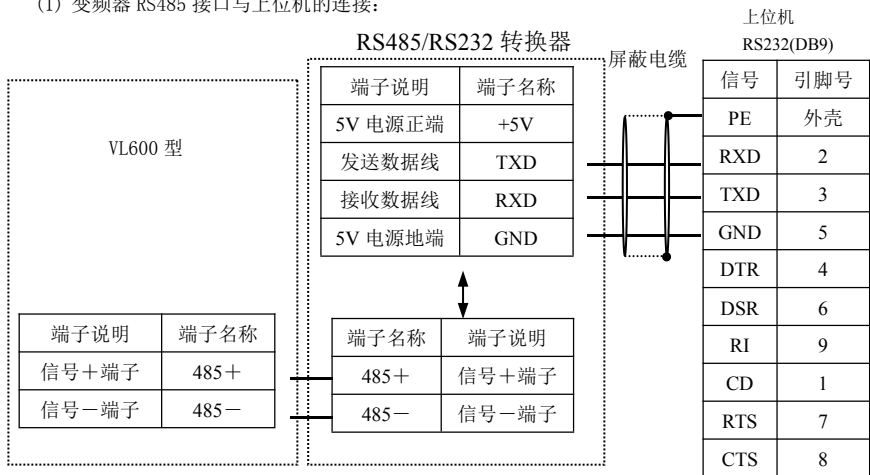


图 3-8 RS485—(RS485/232)—RS232 通讯配线

- (2) 多台变频器可通过 RS485 连接在一起, 由 PLC (或上位机) 作主机控制, 如图 3-12 所示, 也可以其中一台变频器作主机, 其它变频器作从机, 如图 3-13 所示。随着连接台数的增加, 通讯系统越容易受到干扰, 建议按如下方式接线:

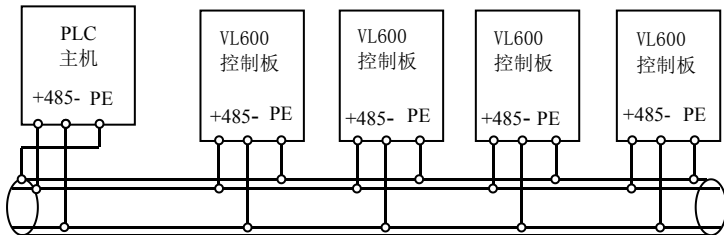


图 3-9 PLC 与变频器多机通信时的接线图（变频器、电机全部良好接地）

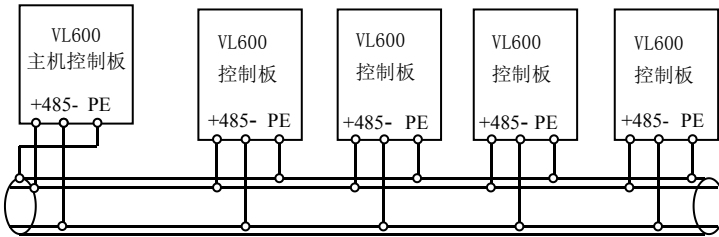


图 3-10 变频器多机通信时的接线图（变频器、电机全部良好接地）

如果采用以上配线仍不能正常通讯，可尝试采取以下措施：

- (1) 将 PLC（或上位机）单独供电或对其电源加以隔离。
- (2) 通讯线上使用磁环；适当降低变频器载波频率。

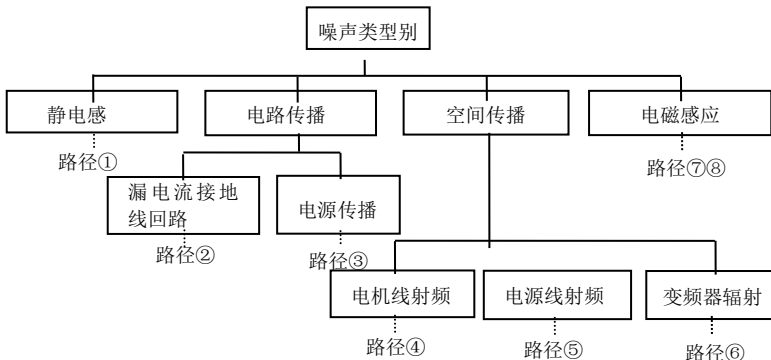
符合 EMC 要求的安装指导

变频器的输出为 PWM 波，它在工作时会产生一定的电磁噪声，为了减少变频器对外界的干扰，本节内容从噪声抑制、现场配线、接地、漏电流、电源滤波器的使用等几个方面介绍了变频器 EMC 的安装方法。

3.2.5 噪声的抑制

(1) 噪声的类型

变频器工作产生的噪声，可能会对附近的仪器设备产生影响，影响程度与变频器控制系统、设备的抗噪声干扰能力、接线环境，安全距离及接地方法等多种因素有关，噪声的类型包括：静电感应、电路传播、空间传播、电磁感应等



(2) 抑制噪声的基本对策

表 3-8 干扰抑制对策表

噪声传播路径	减小影响对策
①②	外围设备的接地线与变频器的布线构成闭环回路时，变频器接地线漏电流，会使设备产生误动作。此时若设备不接地，会减少误动作。
③	当外围设备的电源和变频器的电源共用同一系统时，变频器发生的噪声逆电源线传播，会使同一系统中的其他设备受到干扰，可采取如下抑制措施：在变频器的输入端安装电磁噪声滤波器；将其它设备用隔离变压器或电源滤波器进行隔离。
④⑤⑥	<p>(1) 容易受到干扰的设备和信号线，应尽量远离变频器安装。信号线应使用屏蔽线，屏蔽层单端接地，并应尽量远离变频器和它的输入、输出线。如果信号电线必须与强电电缆相交，二者之间应保持正交。</p> <p>(2) 在变频器输入、输出侧的根部分别安装高频噪声滤波器(铁氧体共模扼流圈)，可以有效抑制动力线的射频干扰。</p> <p>(3) 机电缆线应放置于较大厚度的屏障中，如置于较大厚度(2mm 以上)的管道或埋入水泥槽中。动力线套入金属管中，并用屏蔽线接地(机电缆采用 4 芯电缆，其中一根在变频器侧接地，另一侧接电机外壳)。</p>
⑦⑧	避免强弱电导线平行布线或一起捆扎；应尽量远离变频器安装设备，其布线应远离变频器的输入、输出线。信号线和动力线使用屏蔽线。具有强电场或强磁场的设备应注意与变频器的相对安装位置，应保持距离和正交。

现场配线与接地

(1) 变频器到电动机的线缆(U、V、W 端子引出线)应尽量避免与电源线(R、S、T 或 R、T 端子输入线)平行走线。应保持 30 厘米以上的距离。

(2) 变频器输出 U、V、W 端子三根电机线尽量置于金属管或金属布线槽内。

(3) 控制信号线应采用屏蔽电缆，屏蔽层与变频器 PE 端相连，靠近变频器侧单端接地。

(4) 变频器 PE 端接地电缆不得借用其它设备接地线，必须直接与接地板相连。

(5) 控制信号线不能与强电电缆(R、S、T 或 R、T 与 U、V、W)平行近距离布线，不能捆扎在一起，保持 20-60 厘米(与强电电流大小有关)以上的距离。如果要相交，则应相互垂直穿越，如图 3-16 所示。

(6) 控制信号和传感器等弱电接地线必须与强电接地线分别独立接地。

(7) 禁止在变频器电源输入端(R、S、T 或 R、T)上连接其它设备。

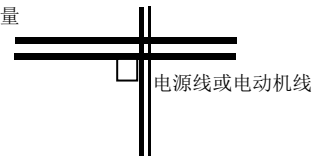


图 3-11 系统配线要求

四、运行和操作说明

4.1.1 变频器运行的命令通道

该变频器通过三种命令通道来控制变频器的启动、停止、点动等运行动作。

操作面板

用操作键盘上的 、、 键进行控制（出厂设置）。

控制端子

用控制端子 FWD、REV、COM 构成两线式控制，或用 X1~X6 中的一个端子和 FWD 及 REV 两端子构成三线式控制。

串行口

通过上位机或其它可以与本机通讯的设备对变频器进行启动、停止控制。

命令通道的选择可以通过功能码 F0.04 的设定来完成；也可通过多功能输入端子选择（F4.00~F4.06 选择 23、24 号功能）来实现。

注意：命令通道切换时，请事先进行切换调试，确认是否能满足系统的需求，否则有损坏设备和伤害人身的危险！

4.1.2 变频器频率给定通道

变频器普通运行方式下有 8 种频率给定的物理通道，分别为：

0: 无

1: 键盘 、 键给定。

2: 数字给定 2（端子 UP/DOWN 给定）

3: 数字给定 3（通信给定）

4: 模拟 VCI 给定

5: 模拟 CCI 给定

6: 端子脉冲（PULSE）给定

7: 组合设定

8: 外部端子选择

4.1.3 变频器的工作状态

变频器的工作状态分为停机状态和运行状态：


停机状态：变频器上电初始化后，若无运行命令输入，或运行中执行停机命令后，变频器即进入待机状态。

运行状态：接到运行命令，变频器进入运行状态。

4.1.4 变频器的运行方式

VL600 系列变频器运行方式分为五种，按优先级依次为：点动运行→闭环运行→PLC 运行→多段速度运行→普通运行。如图 4-1 所示。

0: 点动运行

变频器在停机状态下，接到点动运行命令（例如操作键盘  键按下）后，按点动频率运行（见功能码 F2.19 ~ F2.21, F0.23JOG/REV 设定）。

1: 闭环运行

设定闭环运行控制有效参数(F6.00=1)，变频器将进入闭环运行方式。即将给定量和反馈量进行PID调节(比例积分运算，见F6组功能码)，PID调节器输出为变频器输出频率的基本指令。通过多功能端子(22号功能)可令闭环运行方式失效，切换为较低级别的运行方式。

2: PLC运行

设定PLC功能有效参数(F7.00个位≠0)，变频器将进入PLC运行方式，变频器按照预先设定的运行模式(见F7组功能码说明)运行。通过多功能端子(23号功能)可令PLC运行方式失效，切换为较低级别的运行方式。

3: 多段速度运行

通过多功能端子(1、2、3号功能)的非零组合，选择多段频率1~7(F4.00~F4.05)进行多段速运行。

4: 普通运行

通用变频器的简单开环运行方式。

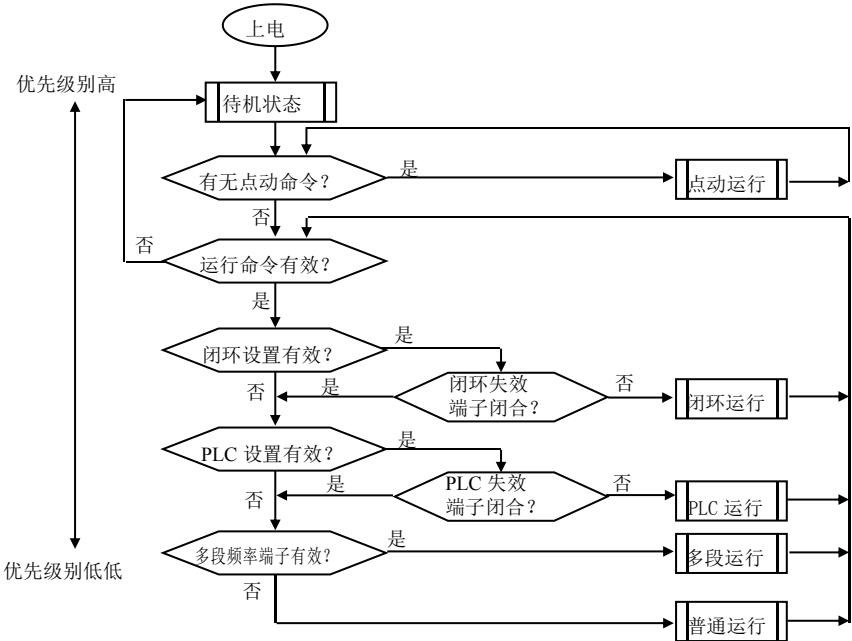


图 4-1 变频器运行状态的逻辑关系图

以上五种运行方式中除“点动运行”外都可按多种频率设定方法运行。另外“PLC运行”“多段运行”“普通运行”可以进行摆频调整处理。

4.2 键盘的操作与使用

4.2.1 键盘布局

变频器的操作面板及控制端子可对电动机的起动、调速、停机、制动、运行参数设定及外围设备等进行控制，操作面板如图 4-2 所示。

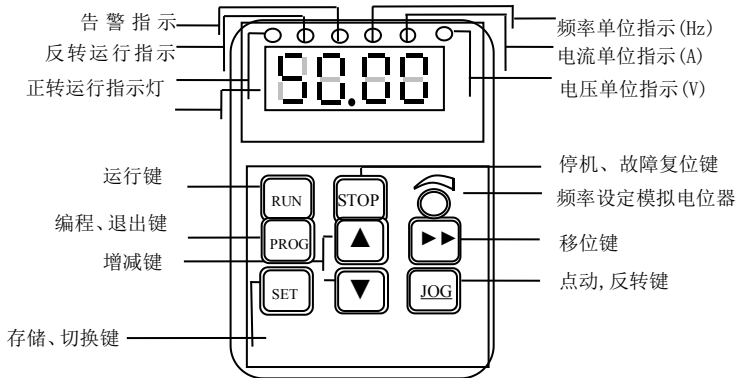




图 4-2 操作键盘示意图

4.2.2 键盘功能

指示灯及按键功能的说明

键盘说明(LED 小键盘)

项目	功能说明	
状态指示功能说明	Hz	当 LED 显示内容为频率数据时，该指示灯亮。
	A	当 LED 显示内容为电流数据时，该指示灯亮。
	V	当 LED 显示内容为电压数据时，该指示灯亮。
	ALM	当变频器限流运行或者限压运行以及发生故障时，该指示灯亮。
	FWD	变频器处于正转运行时，该指示灯亮。
	REV	当变频器处于反转运行时，该指示灯亮。
	Hz&A	当 LED 显示内容为转速时，这 2 个指示灯同时亮。
	Hz&V	当 LED 显示内容为百分比时，这 2 个指示灯同时亮。
	A&V	当 LED 显示内容为线速度时，这 2 个指示灯同时亮。
Hz&A&V	当 LED 显示内容为温度时，这 3 个指示灯同时亮。	

按键功能	RUN	运行键 ：变频器的运行指令通道设置为面板控制方式[F0.04=0]，将发出正转指令。变频器按指定的加，减速曲线运行至额定频率。
	REV/JOG	反转/点动键 ：该键的具体功能由参数 F0.23 选择，当 F0.23=0 时，作反转运行控制；当 F0.23=1 时，作点动控制。
	STOP	停机/故障复位键 ：变频器在正常运行状态时，如果变频器的运行指令通道为面板停机有效方式([F0.04=0])时，按下该键，变频器将按设定的方式停机。变频器在故障状态的时候，按下该键将复位变频器，消除故障代码并返回到正常的停机状态。
	PROG	模式切换键 ：用来改变操作面板的工作模式。当按一下此键时，控制板进入参数查询模式，此时可以查询变频器的运行参数。再次按下此键，进入参数修改模式。
	SET	确认键 ：确认当前的状态或者参数存储(参数存储到内部的存储器)。
		数据修改键 ：用于修改数据功能代码或者参数。 在状态监控模式下，如果频率指定通道设置为面板数字设置方式[F0.01=1]，按此键直接修改频率指令值。按住不动，可增加向上或向下修改的速度。
		数据位切换键 ：在修改数据的状态下，按下此键可以选择修改位数，被修改位数闪烁显示。 在状态监控模式下，直接按下此键进入参数查询状态。可以循环显示 D-00~D-28 的内容，注意此种查询方式将会先显示出监控代码，2 秒钟后再显示出具体的内容。


操作键盘的工作模式及状态切换

操作键盘根据显示内容和接受指令的不同，可分为 5 种工作模式：

①状态监控模式

状态监控模式是操作键盘在大多数情况下的工作模式。在任何情况下，只要连续 1 分钟无按键输入，操作键盘都会自动回到状态监控模式。

②监控参数查看模式

在该模式下，按  键可以选择需要监控的数据状态，如输出电压、输出频率、输出电流等。

正常情况下，D-00 为系统默认监控参数。如需要长期监控其它参数，可通过功能参数 F3.04，F3.05 选择。

③功能参数查看模式

在该模式下，按 $\blacktriangle/\blacktriangledown$ 键或配合▶▶键可以选择需要查看或修改的功能参数，如 F0.08，F5.02 等。

④功能参数待修改模式

⑤数字设定频率的待修改模式

当 F0.01 选择为键盘数字给定时，在状态监控模式下，按 $\blacktriangle/\blacktriangledown$ 键可以进入该模式并进行修改。

以上前五种状态通过 PROG SET 键切换，其顺序为：

状态监控模式→按 PROG 键→监控参数查看模式→按 PROG 键→功能参数查看模式→按 SET 键→功能参数待修改模式

状态监控模式(F0.01 选择为键盘数字给定)→按 $\blacktriangle/\blacktriangledown$ 键→数字设定频率的待修改模式

4.3 变频器的上电

4.3.1 上电前的检查

请按照本说明书“变频器配线”中提供的操作要求进行配线连接。

4.3.2 初次上电操作

接线及电源检查确认无误后，合上变频器输入侧交流电源开关，给变频器上电，变频器操作键盘 LED 显示开机动态画面，接触器正常吸合，当数码管显示字符变为设定频率时，表明变频器已初始化完毕初次上电操作过程如下：

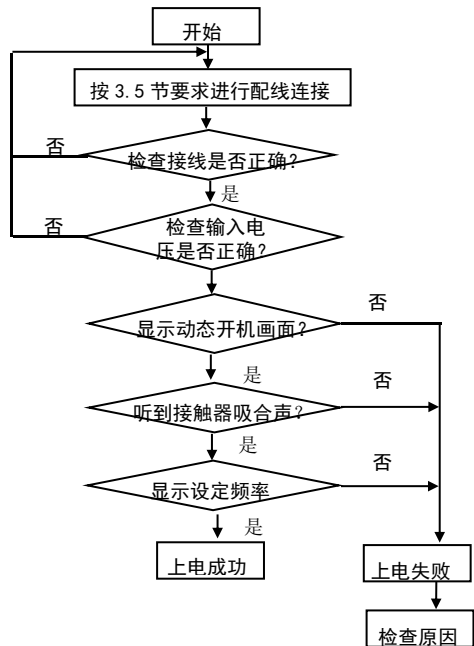


图 4-12 变频器初次上电操作流程

五、功能参数表

5.1 表中符号说明

“○”：参数在运行过程中可以修改。

“×”：参数在运行过程中不能修改。

“*”：只读参数，用户不能够修改。

5.2 功能代码表

基本运行参数					
功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定	更改
F0.00	控制方式	0: 开环矢量控制(SVC) 1: V/F 控制	1	1	×
F0.01	频率给定通道选择	0: 无 1: 数字给定 1, (操作面板▲、▼键或数字编码器调节) 2: 数字给定 2 (端子 UP/DOWN 调节) 3: 数字给定 3 (通讯给定) 4: VCI 模拟给定 (0~10V) 5: CCI 模拟给定 (0~20mA) 6: 端子脉冲 (0~10KHZ) 7: 组合设定 8: 外部端子选择	1	1	○
F0.02	数字频率控制	LED 个位: 掉电存储 0: 存储 1: 不存储 LED 十位: 停机保持 0: 保持 1: 不保持 LED 百、千位: 保留注: 仅对 P0.01=1、2、3	00	00	○
F0.03	运行数字频率设定	0.00~上限频率	0.01Hz	50.00Hz	○
F0.04	运行命令通道选择	0: 操作键盘运行命令通道 1: 端子运行命令通道 2: 通讯运行命令通道	1	0	○
F0.05	运转方向设定	0: 正转 1: 反转 2:反转防止	1	0	○
F0.06	上限频率	[F0.07, 0.01Hz]—400.0Hz	0.01Hz	50.00Hz	×
F0.07	下限频率	0.00Hz—[F0.06]	0.01Hz	0.00Hz	×
F0.08	基本运行频率	1.00—上限频率	0.01Hz	50.00Hz	×
F0.09	最大输出电压	380V: 200V—500V 220V: 100V—250V	200	机型设定	×

F0.10	机型选择	0: G 型 (恒转矩负载机型) 1: P 型 (风机、水泵类负载机型)	0	机型设定	×
F0.11	转矩提升选择	0: 手动 1: 自动	1	0	×
F0.12	转矩提升设置	0.0~30.0%注: 仅当 F0.11=0 时有效	0.1	机型设定	○
F0.13	转差频率补偿	0.0~150.0%	0.1	0.0	○

基本运行参数					
功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定	更改
F0.14	加速时间 1	0.1~3600 注: 缺省单位秒;	0.1	机型设定	○
F0.15	减速时间 1	加减速时间单位选择见 F3.09	0.1	机型设定	○
F0.16	V/F 曲线设定	0: 恒转矩 1: 降转矩曲线 1 (1.7 次幂) 2: 降转矩曲线 2 (2.0 次幂) 3: 用户设定 V/F 曲线 (由 F0.17~F0.22 确定)	1	0	×
F0.17	V/F 频率值 F1	0.00~频率值 F2	0.01Hz	12.50Hz	×
F0.18	V/F 电压值 V1	0.0~电压值 V2	0.1%	25.0%	×
F0.19	V/F 频率值 F2	F1~频率值 F3	0.01Hz	25.00Hz	×
F0.20	V/F 电压值 V2	电压值 V1~电压值 V3	0.1%	50.0%	×
F0.21	V/F 频率值 F3	频率值 F2~基本运行频率	0.01Hz	37.50Hz	×
F0.22	V/F 电压值 V3	电压值 V2~100.0%	0.1%	75.0%	×
F0.23	REV/JOG 功能选择	0: REV 1: JOG	1	1	○

电机与矢量控制参数					
功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定	更改
F1.00	电机额定电压	380V; 200~500V 220V; 100~250V	100V	380V 220V	
F1.01	电机额定电流	0.1~500.0A	0.1A	机型设定	○
F1.02	电机额定转速	300~6000RPM	300RPM	机型设定	×
F1.03	电机额定频率	1.00~400.00Hz	1Hz	机型设定	×
F1.04	电机空载电流	0.1~500.0A	0.1A	机型设定	○
F1.05	电机定子电阻	0.001~10.000 Ω	0.001	机型设定	*
F1.06	电机转子电阻	0.001~10.000 Ω	0.001	机型设定	*
F1.07	电机定,转子电感	0.01~600.00mH	0.01mH	机型设定	*
F1.08	电机定,转子互感	0.01~600.00mH	0.01mH	机型设定	*
F1.09	保留				
F1.10	转差补偿系数	0.50-2.00	0.01	1.00	○
F1.11	电机预励磁选择	0: 条件有效 1: 一直有效	1	0	×

F1.12	电机预励磁持续时间	0.1~10S	0.1	0.2S	×
F1.13	电机参数自学习	0: 不动作 1: 静态自学习(仅当 F0.00 为 0 时有 效)	1	0	×
F1.14	速度环 (ASR)比例增益	0.01~5.00	0.01	1.00	○
F1.15	速度环 (ASR)积分时间常数	0.01~10.00S	0.01S	2.00S	○

辅助运行参数					
功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定	更改
F2.00	起动方式	0: 起动频率起动 1: 转速跟踪起动	1	0	×
F2.01	起动频率	0.00~10.00Hz	0.01Hz	0.00Hz	○
F2.02	起动频率保持时间	0.0~10.0s	0.1s	1s	×
F2.03	起动直流制动电流	0.0~100.0%	0.1%	0.0%	○
F2.04	起动直流制动时间	0.0: 直流制动不动作 0.1~30.0s	0.1s	0.0s	×
F2.05	加减速方式	0: 直线加减速 1: S 曲线加减速	1	0	○
F2.06	S 曲线起始段时间比例	10.0~40.0%	0.1%	20.0%	×
F2.07	S 曲线上升/下降段时间比例	10.0~80.0%	0.1%	60.0%	×
F2.08	AVR 功能	0: 禁止 1: 有效	1	1	×
F2.09	自动节能运行	0: 禁止 1: 允许	1	0	×
F2.10	正反转死区时间	0.1~10.0s	0.1s	0.0s	×
F2.11	停机方式	0: 减速停机 1: 自由停机	1	0	×
F2.12	停机直流制动起始频率	0.00~20.00Hz	0.01Hz	0.00Hz	○
F2.13	停机直流制动电流	0.0~100.0%	0.1%	0.0%	○
F2.14	停机直流制动时间	0.0:直流制动不动作 0.1~30.0s	0.1s	0.0s	×
F2.15	停电再起动作设置	0: 禁止 1: 常规起动 2: 转速追踪起动	1	0	×
F2.16	停电再起动作等待时间	0.0~20.0s	0.1s	0.5s	×
F2.17	故障自动复位次数	0~10	1	0	×
F2.18	故障自动复位间隔时间	0.5~25.0s	0.1s	3.0s	×
F2.19	点动运行频率设定	0.00~50.00Hz	0.01Hz	10.00Hz	○

辅助运行参数					
功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定	更改
F2.20	点动加速时间设定	0.1~3600 注：缺省单位秒； 加减速时间单位选择见 F3.09	0.1s	机型 设定	○
F2.21	点动减速时间设定	0.1~3600 注：缺省单位 秒；加减速时间单位选择见 F3.09	0.1s	机型 设定	○
F2.22	加速时间 2	0.1~3600 注：缺省单位 秒；加减速时间单位选择见 F3.09	0.1s	机型 设定	○
F2.23	减速时间 2	0.1~3600 注：缺省单位秒；加减速时 间单位选择见 F3.09	0.1s	机型 设定	○
F2.24	加速时间 3	0.1~3600 注：缺省单位 秒；加减速时间单位选择见 F3.09	0.1s	机型 设定	○
F2.25	减速时间 3	0.1~3600 注：缺省单位 秒；加减速时间单位选择见 F3.09	0.1s	机型 设定	○
F2.26	加速时间 4	0.1~3600 注：缺省单位秒；加减速时 间单位选择见 F3.09	0.1s	机型 设定	○
F2.27	减速时间 4	0.1~3600 注：缺省单位 秒；加减速时间单位选择见 F3.09	0.1s	机型 设定	○
F2.28	多段速频率 1	0.00~上限频率	0.01Hz	5.00Hz	○
F2.29	多段速频率 2	0.00~上限频率	0.01Hz	10.00Hz	○
F2.30	多段速频率 3	0.00~上限频率	0.01Hz	15.00Hz	○
F2.31	多段速频率 4	0.00~上限频率	0.01Hz	20.00Hz	○
F2.32	多段速频率 5	0.00~上限频率	0.01Hz	25.00Hz	○
F2.33	多段速频率 6	0.00~上限频率	0.01Hz	30.00Hz	○
F2.34	多段速频率 7	0.00~上限频率	0.01Hz	40.00Hz	○
F2.35	保留				
F2.36	跳跃频率 1	0.00~上限频率	0.01Hz	0.00Hz	○
F2.37	跳跃范围 1	0.0~10.0Hz	0.01Hz	0.00Hz	○
F2.38	跳跃频率 2	0.00~上限频率	0.01Hz	0.00Hz	○
F2.39	跳跃范围 2	0.0~10.0Hz	0.01Hz	0.00Hz	○
F2.40	跳跃频率 3	0.00~上限频率	0.01Hz	0.00Hz	○
F2.41	跳跃范围 3	0.0~10.0Hz	0.01Hz	0.00Hz	○
F2.42	载波频率设置	1.0~12.0KHz	0.1KHz	机型设定	○
F2.43	载波控制方式	0: 固定载波 1: 自动载波调整	1	1	○

用户管理界面参数					
功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定	更改
F3.00	LCD 语言选择 (保留)	0: 中文 1: 英文	1	0	○
F3.01	参数初始化	0: 无操作 1: 恢复出厂设定 2: 清除故障记录	1	0	×
F3.02	参数写入保护	0: 允许修改所有参数 (运行中有些参数不能修改) 1: 仅允许修改频率设定 2: 所有参数禁止修改注: 以上限制对本参数无效	1	0	○
F3.03	厂家密码	0~9999	1	0	○
F3.04	监控参数 1 选择	0~18	1	0	○
F3.05	监控参数 2 选择	0~18	1	1	○
F3.06	线速度系数	0.01~100.0	0.01	1.00	○
F3.07	闭环显示系数	0.01~100.0	0.01	1.00	○
F3.08	软件版本	0~99.99	0.01		*
F3.09	加减速时间单位	0: 秒 1: 分	1	0	○

开关量输入输出					
功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定	更改
F4.00	输入端子 X1 功能	0: 控制端闲置 1: 多段速选择 1 2: 多段速选择 2 3: 多段速选择 3 4: 加减速时间 1 5: 加减速时间 2 6: 频率通道选择 1 7: 频率通道选择 2 8: 频率通道选择 3 9: 正转点动控制 10: 反转点动控制 11: 自由停机控制 12: 频率递增指令 13: 频率递减指令 14: 外部设备故障输入 15: 三线式运转控制 16: 直流制动指令 17: 计数器清零信号输入 18: 计数器触发信号输入 (仅对 X6 有效) 19: 外部脉冲输入 (仅对 X6 有效) 20: 外部复位信号输入 21: UP/DOWN 端子频率清零 22: PID 运行投入 23: 可编程多段速度运行投入	1	0	×
F4.01	输入端子 X2 功能		1	0	×
F4.02	输入端子 X3 功能		1	0	×
F4.03	输入端子 X4 功能		1	0	×
F4.04	输入端子 X5 功能		1	0	×
F4.05	输入端子 X6 功能		1	0	×
			1	0	×
			1	0	×
			1	0	×
			1	0	×

开关量输入输出					
功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定	更改
		24: 摆频运行投入 25: 摆频状态复位 26: 外部停机指令 27: 变频器运行禁止指令 28: 变频器加减速禁止指令 (保留) 29: 命令切换至端子 30: 频率切换至 CCI 31: 定时开始 32: 定时清零			
F4.06	FWD/REV 端子控制模式	0: 二线式控制模式 1 1: 二线式控制模式 2 2: 三线式控制模式 1 3: 三线式控制模式 2 (保留)	0	0	×
F4.07	开路集电极输出端子 Y1 设定	0: 变频器运行中指示 1: 频率/速度到达信号 (FAR) 2: 频率/速度水平检测信号 (FDT)	0	0	○
F4.08	开路集电极输出端子 Y2 设定	3: 变频器零转速运行中指示 4: 外部设备故障停机	0	1	○
F4.09	可编程继电器输出	5: 输出设备到达上限 6: 输出设备到达下限 7: 可编程多段速运行一个周期完成 8: 变频器过载报警信号 9: 变频器运行准备就绪 10: 计数器检测信号输出 11: 计数器复位信号输出 12: 变频器故障 13: 欠压封锁停机 14: 摆频上下限制 15: 可编程多段速阶段运行完成 16: 保留 17: 定时到达输出	0	12	○
F4.10	FDT 水平设定	0.00Hz~上限频率	0.01 Hz	10.00 Hz	○
F4.11	FDT 滞后值	0.0~30.00Hz	0.1Hz	1.00Hz	○
F4.12	频率达到 FAR 检测幅度	0.00Hz~15.0Hz	0.01 Hz	5.00Hz	○
F4.13	过载预报警水平	20~120%	1%	100%	○
F4.14	过载预报警延时	0.0~15.0s	0.1s	1.0s	×
F4.15	计数器复位值设定	【F4.16】~60000	1	1	×
F4.16	计数器检测值设定	0~【F4.15】	1	1	×

模拟输入输出参数					
功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定	更改
F5.00	VCI 输入下限电压	0.0~【F5.01】	0.1V	0.0V	○
F5.01	VCI 输入上限电压	【F5.00】~10.0V	0.1V	10.0V	○
F5.02	CCI 输入下限电流	0.0~【F5.03】	0.1mA	0.0mA	○
F5.03	CCI 输入上限电流	【F5.02】~20.0mA	0.1mA	20.0mA	○
F5.04	脉冲输入下限频率	0.0~【F5.05】	0.1KHz	0.0KHz	○
F5.05	脉冲输入上限频率	【F5.04】~20.0KHz	0.1KHz	10.0KHz	○
F5.06	最小输入对应设定频率	0.0Hz~上限频率	0.01Hz	0.00Hz	○
F5.07	最大输入对应设定频率	0.0Hz~上限频率	0.01Hz	50.00Hz	○
F5.08	模拟输入信号延迟时间	0.1~5.0s	0.1s	0.5s	○
F5.09	AO1 多功能模拟量输出端子功能选择	0: 输出频率 1: 设定频率 2: 输出电流 3: 电机转速 4: 输出电压 5: 母线电压 6: PID 给定量 7: PID 反馈量	1	0	○
F5.10	DO1 多功能脉冲输出端子功能选择		1	2	○
F5.11	AO1 增益设定	20~200%	1%	100%	○
F5.12	保留				
F5.13	DO1增益设定	20~200%(额定值10KHZ)	1%	100%	○
F5.14	保留				
F5.15	组合给定通道设置 注: 仅 F0.01=7 时, 本参数有效	LED 个位: 操作数 1 0: 键盘电位器 1: 数字给定 1 2: 保留 3: 通讯给定 4: VCI 5: CCI 6: 端子脉冲 LED 十位: 操作数 2 0: 键盘电位器 1: 数字给定 1 2: 保留 3: 通讯给定 4: VCI 5: CCI 6: 端子脉冲 LED 百位: 操作数 3 0: 键盘电位器 1: 数字给定 1 2: 保留 3: 通讯给定 4: VCI 5: CCI 6: 端子脉冲 LED 千位: 保留	1	-000	○

F5.16	组合给定算法设置 注：仅 F0.01=7 时，本参数有效	LED 个位：算法 1 0：加 1：减 2：绝对值（减法） 3：取最大值 4：取最小值	1	--00	×
		LED 十位：算法 2 0：加 1：减 2：绝对值（减法） 3：取最大值 4：取最小值 5：操作数 3 不参与运算 LED 百，千位：保留	1	--00	×

过程 PID 参数					
功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定	更改
F6.00	PID 动作设置	LED 个位：功能设置 0：关闭 1：打开 LED 十位：PID 投入选择 0：自动投入 1：通过定义的多功能端子手动投 LED 百位：保留 LED 千位：保留	1	--00	×
F6.01	PID 给定通道选择	0：键盘电位器 1：数字给定 2：保留 3：保留 4：VCI 5：CCI	1	1	×
F6.02	PID 反馈通道选择	6：端子脉冲 7：VCI+CCI 8：VCI-CCI 9：MIN {VCI,CCI} 10:MAX {VCI,CCI}	1	4	×
F6.03	给定数字量设定	0.00~10.00V	0.01V	0.00V	○
F6.04	反馈通道增益	0.01~10.00	0.01	1.00	○
F6.05	反馈通道极性	0：正 1：负	1	0	×
F6.06	比例增益 P	0.01~10.00	0.01	1.00	○
F6.07	积分时间 Ti	0.1~200.0s	0.1s	1.0s	○
F6.08	微分时间 Td	0.0.0：无微分 1~10.0s	0.1s	0.0s	○
F6.09	采样周期 T	0.00：自动 0.01~10.00 s	0.01s	0.00s	○
F6.10	偏差极限	0.0~20.0%	0.1%	0.0%	○
F6.11	闭环预置频率	0.0~上限频率	0.01Hz	0.00Hz	○
F6.12	预置频率保持间	0.0~6000.0s	0.1s	0.0s	×
F6.13	睡眠阈值	0.0~10.00V	0.01	10.00V	○

F6.14	苏醒阈值	0.0~10.00V	0.01	0.00V	○
F6.15	睡眠等待时间	0.0~600.0s	0.01	300	×

可编程运行参数					
功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定	更改
F7.00	可编程运行控制 (含简易 PLC 运行及摆频运行)	LED 个位: 运行方式选择 0: 不动作 1: 单循环 (简易 PLC) 2: 连续循环 (简易 PLC) 3: 单循环后保持最终值 (简易 PLC) 4: 摆频运行 LED 十位: 可编程多段速 (PLC) 运行投入方式 0: 自动 1: 通过定义的多功能端子手动投入 LED 百位: 摆频运行投入方式 0: 自动 1: 通过定义的多功能端子手动投入 LED 千位: 保留	1	000	×
F7.01	阶段 1 运行时间	0.0~6000.0s	0.1s	10.0s	○
F7.02	阶段 2 运行时间	0.0~6000.0s	0.1s	10.0s	○
F7.03	阶段 3 运行时间	0.0~6000.0s	0.1s	10.0s	○
F7.04	阶段 4 运行时间	0.0~6000.0s	0.1s	10.0s	○
F7.05	阶段 5 运行时间	0.0~6000.0s	0.1s	10.0s	○
F7.06	阶段 6 运行时间	0.0~6000.0s	0.1s	10.0s	○
F7.07	阶段 7 运行时间	0.0~6000.0s	0.1s	10.0s	○
F7.08	保留				
F7.09	多段运行方向 1	LED 个位: 阶段 1 方向 0: 正转 1: 反转 LED 十位: 阶段 2 方向 0: 正转 1: 反转 LED 百位: 阶段 3 方向 0: 正转 1: 反转 LED 千位: 阶段 4 方向 0: 正转 1: 反转	1	000	○
F7.10	多段运行方向 2	LED 个位: 阶段 5 方向 0: 正转 1: 反转 LED 十位: 阶段 6 方向 0: 正转	1	000	○

		1: 反转 LED 百位: 阶段 7 方向 0: 正转 1: 反转 LED 千位: 保留			
F7.11	摆频运行参数	LED 个位: 保留 LED 十位: 摆幅控制 0: 固定摆幅 1: 变摆幅 LED 百位: 摆频停机起动方式选择 0: 按停机前记忆的状态起动 1: 重新开始起动 LED 千位: 摆频状态掉电存储 0: 掉电存储摆频状态 1: 掉电不存储摆频状态	1	000	×
F7.12	摆频预置频率	0.00Hz~上限频率	0.01Hz	10.00Hz	○
F7.13	摆频预置频率等待时间	0.0~3600.0s	0.1s	0.0s	×
F7.14	摆频幅值	0.0~50.0%	0.1%	10.0%	○
F7.15	突跳频率	0.0~50.0% (相对摆频幅值)	0.1%	10.0%	○
F7.16	摆频周期	0.1~3600.0s	0.1s	10.0s	○
F7.17	三角波上升时间	0.0~100.0% (指摆频周期)	0.1%	50.0%	○
F7.18	摆频中心频率基准	0.00Hz~上限频率	0.01Hz	10.00Hz	○

通讯参数					
功能码	名称	说明	最小单位	出厂设定	更改
F8.00	本机地址	0: 主站 1~31: 从站	1	1	×
F8.01	通讯地址	LED 个位: 波特率选择 0: 1200BPS 1: 2400BPS 2: 4800BPS 3: 9600BPS 4: 19200BPS 5: 38400BPS LED 十位: 数据格式 0: 无校验 1: 偶校验 2: 奇校验 LED 百位: 通信失败动作选择 0: 停机 1: 维持现状 LED 千位: 保留	1	--13	×
F8.02	通讯超时检出时间	0.0~100.0s	0.1s	10.0s	×
F8.03	本机应答延时	0~1000ms	1ms	5ms	×
F8.04	联动比例设置	0.01~10.00	0.01	1.00	○

保护参数					
功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定	更改
F9.00	电机过载保护系数	30%~110%	1%	110%	○
F9.01	欠压保护水平	360~480V	1V	380V	○
F9.02	失速过压限制水平	660~760V	1V	680V	○
F9.03	电流限幅水平	120%~220%	1%	180%	○

高级功能参数					
功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定	更改
FA.00	零频运行阈值	0.00~50.00Hz	0.01Hz	0.00Hz	○
FA.01	零频回差	0.00~50.00Hz	0.01Hz	0.00Hz	○
FA.02	能耗制动起始电压	600~750V	1V	700V	○
FA.03	能耗制动动作比例	10~100%	1%	50%	○
FA.04	冷却风扇控制 (保留)	0: 自动控制模式 1: 通电过程一直运转	1	1	○
FA.05	UP/DOWN 端子修改速率	0.01Hz~100.0Hz/S	0.01Hz/S	1.00Hz/S	○
FA.06	过调制使能	0: 禁止 1: 允许	1	0	×
FA.07	定时时间设置	0-6000	0.01	0	○
FA.08	A01 输出范围选择	0---0-10V/0-20MA 1---2-10V/4-20MA	0	0	
FA.09	保留				
FA.10	保留				
FA.11	保留				
FA.12	保留				

厂家参数					
功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定	更改
FB.00	机型选择				*
FB.01	死区时间				*
FB.02	保留				
FB.03	保留				
FB.04	保留				
FB.05	保留				
FB.06	保留				

监控参数	
功能码	名称
D-00	输出频率(Hz)
D-01	设定频率(Hz)
D-02	输出电流(A)
D-03	输出电压(V)
D-04	电机转速(RPM/min)
D-05	运行线速度(m/s)
D-06	设定线速度(m/s)
D-07	母线电压(V)
D-08	输入电压(V)
D-09	PID 设定值
D-10	PID 反馈值
D-11	模拟输入 VCI(V)
D-12	模拟输入 CCI(A)
D-13	脉冲输入频率(KHz)
D-14	输入端子状态
D-15	散热器温度(°C)
D-16	模块温度(°C)
D-17	当前计数值
D-18	设定计数值
D-19	第一次故障代码
D-20	第二次故障代码
D-21	第三次故障代码
D-22	第一次故障时输出频率(Hz)
D-23	第一次故障时设定频率(Hz)
D-24	第一次故障时输出电流(A)
D-25	第一次故障时输出电压(V)
D-26	第一次故障时母线电压(V)
D-27	第一次故障时模块温度(°C)
D-28	软件版本

故障代码	
功能码	名 称
E-01	加速运行中过流
E-02	减速运行中过流
E-03	匀速运行中过流
E-04	加速运行中过压
E-05	减速运行中过压
E-06	匀速运行中过压
E-07	停机时过压
E-08	运行中欠压
E-09	输入缺相
E-10	功率模块故障
E-11	散热器过热
E-12	变频器过载
E-13	电机过载
E-14	外部设备故障
E-15	RS485 通讯故障
E-16	保留
E-17	电流检测错误
E-18	键盘通讯故障
E-19	CPU 故障
E-20	变频器过热

六、详细功能码说明

基本运行参数组

F0.00	控制方式		出厂设定	1
	设定范围	0	开环矢量控制 (SVC)	
		1	V/F 控制	

0: 开环矢量控制

即无速度传感器矢量控制(SVC)。适用于不装编码器 PG 的高性能调速驱动场合，一台变频器只能驱动一台电机。如机床、离心机、拉丝机等。

1: V/F 控制

适用于对速度控制精度，低频力矩等性能要求不高的调速驱动场合。如风机、水泵负载，可用于一台变频器驱动多台电机的场合。

提示:

1. 选择矢量控制方式时，在第一次运行前首先要进行电机参数自学习，以获取准确的电机参数。一旦自学习过程完成，得到的电机参数将储存在控制板内部，供以后的运行使用。尤其要注意的是，在自学习前一定要确保电机的铭牌数据与变频器的电机参数相一致，否则将会导致自学习过程无法完成或得到错误的结果。当不能获得电机的铭牌数据时，建议用户使用 V/F 控制方式。

2. 选择矢量控制方式时，要正确设置转速调节器的相关参数 (F1.14, F1.15)，以保证良好的稳态, 动态性能。

3. 选择矢量控制方式时，一台变频器只能驱动一台电机，并且变频器与电机容量的等级不可相差过大，否则可导致控制性能下降或无法正常工作。

F0.01	频率给定通道选择		出厂设定	1
设定范围	0	无		
	1	数字给定 1(操作面板▲/▼调节或数字编码器调节)		
	2	数字给定 2(端子 UP/DOWN 调节)		
	3	数字给定 3(通讯给定)		
	4	VCI 模拟给定 (0~10V)		
	5	CCI 模拟给定 (0~20mA)		
	6	脉冲信号给定 (0~20kHz)		
	7	组合设定		
	8	外部端子选择		

0: 键盘电位器

无

1: 数字给定 1

由 F0.03 设定运行频率，运行过程中可以用操作键盘上的▲/▼按键或数字编码器来改变运行频率，修改后的频率值在掉电后会存储到 F0.03 中。但如果希望此频率不存储，则可以通过直接设置 F0.02 参数来实现。

注意:

LCD 键盘不提供模拟电位器，但是提供了一个数字编码器，它可以完全代替▲/▼及 SET 按键的功能，来实现数字频率的调节以及功能参数的修改，并且实现数据的存储，从而方便了客户的使用。因此特别申明使用本编码器时，F0.01 应设定为 1（数字给定 1），而不是“0”，否则该数字编码器作频率给定时将无效。

如果客户需要使用模拟电位器来实现频率给定，请使用 LED 键盘或外接电位器。

2: 数字给定 2

由外部定义为 UP/DOWN 频率功能的控制端子的通断来改变运行频率。当 UP-COM 闭合时，频率上升；当 DOWN-COM 闭合时，频率下降；UP/DOWN 同时与 COM 闭合或断开时，频率维持不变。修改后的频率值在掉电后将存储到 F0.03 中。

UP/DOWN 端子修改运行频率的速率可通过参数 FA.05 来设定。

3: 数字给定 3

由 RS485 通讯接口接收上位机的频率指令，设定运行频率。

4: VCI 模拟给定 (0~10V)

由外部电压输入端子 VCI (0~10V) 设定运行频率。相关设定请见 F5.00-F5.01。

5: CCI 模拟给定 (0~20mA)

由外部电流输入端子 CCI (0~20mA/0~10V) 设定运行频率。相关设定请见 F5.02-F5.03。

6: 外部脉冲信号给定 (0~10kHz)

通过 X6 端子输入的外部脉冲信号 (0~10kHz) 来设定运行频率。相关设定请见 F5.04-F5.05。

7: 组合设定

运行频率由各个设定通道的线性组合设定，组合方式由 F5.15-F5.16 确定。

8: 外部端子选择

通过外部多功能端子的 8 种开关组合来确定频率输入通道（0 表示与多功能端子 COM 断开，1 表示多功能端子与 COM 闭合），功能端子由 F4.00-F4.05 定义。其组合所对应的通道见如下表：

频率通道选择端子 3	频率通道选择端子 2	频率通道选择端子 1	频率给定通道
0	0	0	键盘电位器
0	0	1	数字给定 1
0	1	0	数字给定 2
0	1	1	数字给定 3
1	0	0	VCI 模拟给定
1	0	1	CCI 模拟给定
1	1	0	端子脉冲给定
1	1	1	组合设定

表 6-1

提示:

此功能对某些要求频率通道实时切换的场合非常有用。如需要电压给定与电流给定动态切换，即有时候希望电压来给定频率，有时候又希望电流来给定频率，那么就可以通过多功能端子的“100”和“101”两种组合切换来实现。当然也可以直接通过定义为“频率切换至 CCI”的多功能端子来实现。

F0.02	数字频率控制	出厂设定	00
	设定范围		00-11

LED 个位

0: 设定频率掉电后，设定频率存储在 F0.03 中，当再次上电后自动恢复该值。

1: 变频器掉电后，原来的设定频率自动丢失。重新上电后从 0.0Hz 开始运行。

LED 十位

0: 停机设定频率保持。

1: 停机时设定频率恢复到 F0.03。

注意:

LED 个位设定仅当 F0.01=1、2、3 时有效。

LED 十位设定仅当 F0.01=2、3 时有效。当 F0.01=1(数字给定 1)时，总是默认为停机设定频率保持。

F0.03	运行频率数字设定	出厂设定	50.00Hz
	设定范围	0.00-上限频率	

当频率设定通道定义为数字给定（F0.01=1、2、3）时，变频器的初始运行频率由该参数决定。当操作面板处于监控模式下时，若 F0.01=1，则可以直接按 **▲/▼** 键修改本参数；若 F0.01=2，则频率先运行到初始运行频率处，然后再根据 UP/DOWN 的闭合情况决定频率上升或下降。

F0.04	运行命令通道选择	出厂设定	0
	设定范围	0	操作键盘运行命令通道
		1	端子运行命令通道
		2	通讯运行命令通道

本参数设定变频器接受运行和停止等操作命令的物理通道。

0：操作键盘运行命令通道

由操作键盘上的 **RUN**、**STOP**、**REV/JOG** 等按键进行运行命令控制

在这种运行控制方式下，外部端子 FWD 的状态会影响到变频器的输出相序，当 FWD 与 COM 接通，变频器的输出相序就和设定相反；当 FWD 和 COM 断开，变频器的输出相序与设定相同。

1：端子运行命令通道

变频器运行命令由外部端子 FWD，REV 和 COM 端子的通断状态控制，模式由 F4.06 设置，变频器的出厂设置如下表：

命令	端子状态
停机	FWD, REV 与 COM 同时断开或闭合
正转	FWD 与 COM 闭合, REV 与 COM 断开
反转	REV 与 COM 闭合, FWD 与 COM 断开

表 6-2

2：通讯运行命令通道

运行命令由上位机通过通讯方式给出。

F0.05	运转方向设定	出厂设定	0
	设定范围	0	正转
		1	反转
		2	反转防止

通过更改该功能码，可以在不改变其它任何参数的情况下改变电机的转向。其作用相当于调整电机

的任何两根输出线实现旋转方向的改变。

0: 正转

1: 反转

2: 反转防止

注意:

如果设定此参数后, 当系统参数初始化后, 电机旋转方向会恢复原来的状态。对于系统调试好后严禁更改电机转向的场合谨慎使用!

F0.06	上限频率		出厂设定	50.00Hz
	设定范围	[F0.07]—400.0Hz		
F0.07	下限频率		出厂设定	0.00Hz
	设定范围	0.00Hz—[F0.00]		

上限频率是变频器允许工作的最高输出频率, 用 f_u 表示, 设定范围是 [F0.07]—400.0Hz;

下限频率是变频器允许工作的最低输出频率, 用 f_i 表示, 设定范围是 0.00Hz—[F0.06];

变频器开始运行时, 从起动频率开始起动。运行过程中如果给定频率小于下限频率, 则变频器一直运行于下限频率, 直到变频器停机或给定频率大于下限频率。

F0.08	基本运行频率		出厂设定	50.00Hz
	设定范围	1.00—上限频率		

基本运行频率 f_b 是变频器输出最大电压时对应的最小频率, 一般是电机的额定频率, 它是频率设定的基础, 也是加减速时间的基础, 请务必注意不可随意调节。

F0.09	最大输出电压		出厂设定	机型设定
	设定范围	200V—500V/100V—250V		

最大输出电压是变频器输出基本运行频率时候对应的最大输出电压, 一般是电机的额定电压。在 V/F 控制方式下通过调整该参数可以改变变频器输出的电压值, 矢量控制方式下本参数无效。

F0.10	机型选择		出厂设定	机型设定
	设定范围	0	G 型	
		1	P 型	

0: G 型

适用于恒转矩负载类型。

1: P 型

适用于风机, 泵类等转矩与转速成抛物线关系类负载。当使用这种负载类型时, 变频器可以提

高一个功率档次使用。

注意：

此参数用户不可随意更改，否则可能导致变频器电流显示不对而无法正常运行。

F0.11	转矩提升选择		出厂设定	0
	设定范围	0	手动	
		1	自动	

转矩提升主要用于改善 V/F 控制模式下电机的低频转矩特性，当变频器为矢量控制方式时，此功能无效。

0：手动

转矩提升电压由参数 F0.12 设定，其特点是按 F0.12 所设定的参数来提升电压。

1：自动

转矩提升电压随着定子电流的变化而变化，定子电流越大则提升电压也越大。

当设置为自动转矩提升的时候，可以有效的防止电机在轻载的时候，由于提升电压过大而引起的磁路饱和，从而避免了电机在低频运行时的过热现象。

对于自动转矩提升电压的公式，如下作为参考：

$$\text{提升电压} = \frac{[F0.12]}{200} \times [F0.09] \times \frac{\text{变频器输出电流}}{\text{变频器额定电流}}$$

手动转矩提升电压的计算和自动转矩提升电压相似，不过要去掉输出电流与额定电流的比例项即可。

应根据负载大小适当选择转矩量，负载大可以增加提升，但转矩提升不应过大。否则会导致电机过励磁运行，效率降低，容易过热甚至损坏。

F0.12	转矩提升设置	出厂设定	机型设定
	设定范围	0—30%	

在低频率段运行时，对变频器的输出电压作提升补偿，如图 6-1 所示：

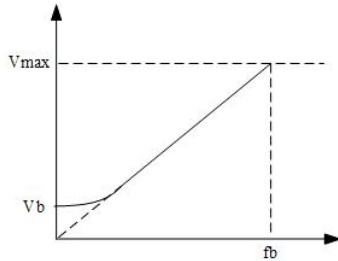


图 6-1 转矩提升示意图

F0.13	转差频率补偿	出厂设定	0.0%
	设定范围	0.0—150.0%	

负载的变化有时会影响到电机的实际转差，通过此功能的设定，变频器将根据负载情况自动调节变频器的输出频率。比如在 50Hz 额定电流运行时，电机的转速必然是低于 50Hz 对应的同步转速的，这时如果需要电机转速提高一些就可以设置本参数。

注意：当 F0.00=1 时，本参数才有效。

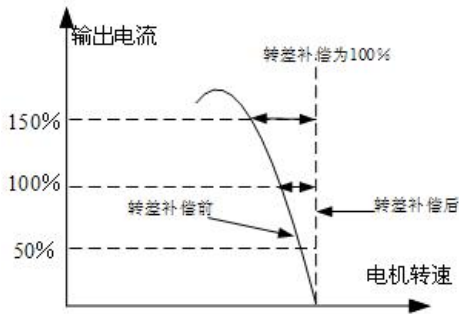


图 6-2 转差频率补偿说明

F0.14	加速时间 1	出厂设定	机型设定
F0.15	减速时间 1	出厂设定	机型设定
	设定范围	0.1—3600s	

加速时间是指变频器输出频率从 0Hz 加速到基本频率所需的时间，如图 6-3 中 t1 所示。

减速时间是指变频器输出频率从基本频率减速至 0Hz 所需的时间，如图 6-3 中 t_2 所示。

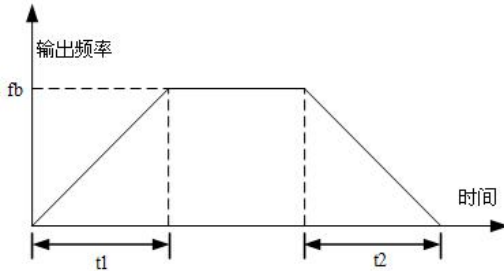


图 6-3 加速时间和减速时间设置说明

本系列变频器的加减速时间参数共有四组，其它的加减速时间(2、3、4)在参数 F2.22-F2.27 中定义，出厂默认的加减速时间为 F0.14、F0.15，如要选择其它加减速时间组，请通过控制端子进行选择。

F0.16	V/F 曲线设定	出厂设定	0
	设定范围		0-3

0: 恒转矩

适用于普通恒转矩负载，输出电压与输出频率成线性关系。

1: 降转矩曲线 1

输出是 1.7 次幂降转矩曲线。

2: 降转矩曲线 2

输出是 2.0 次幂降转矩曲线。

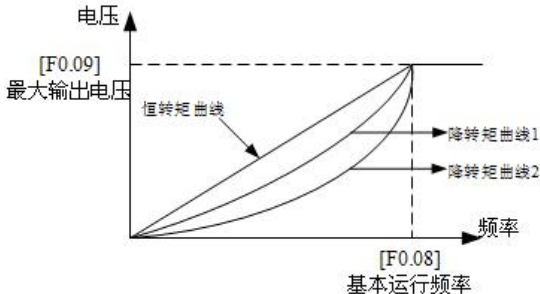


图 6-4 V/F 曲线

曲线 1 和 2 适用于风机、泵类等变转矩负载，曲线 2 相对曲线 1 有更好的节能效果。但运行于曲线 1 和 2 时，由于电机工作于欠励磁状态，有可能运行不稳定，所以因根据具体情况设置，当然也可以采用用户自定义 V/F 曲线。

3: 自定义 V/F 曲线

选择此方式时，可以通过功能码 F0.17—F0.22 设定所需要的 V/F 曲线。如图 6-5 所示。

F0.17	V/F 频率值 F1	出厂设定	12.50Hz
	设定范围	0.00—频率值 F2	
F0.18	V/F 电压值 V1	出厂设定	25.0%
	设定范围	0.0—电压值 V2	
F0.19	V/F 频率值 F2	出厂设定	25.00Hz
	设定范围	频率值 F1—频率值 F3	
F0.20	V/F 电压值 V2	出厂设定	50.0%
	设定范围	电压值 V1—电压值 V3	
F0.21	V/F 频率值 F3	出厂设定	37.50Hz
	设定范围	频率值 F2—基本运行频率	
F0.22	V/F 电压值 V3	出厂设定	75.0%
	设定范围	电压值 V2—100.0%	

此功能参数组用于灵活设定用户需要的 V/F 曲线，参见图 6-5。

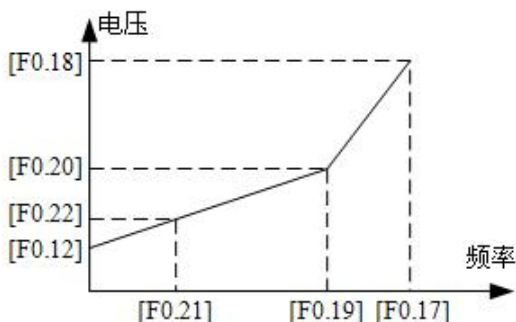


图 6-5 V/F 自定义曲线设定

注意:

仅当 F0.00=1 时，本组参数才有效。

F0.23	REV/JOG 功能选择		出厂设定	1
	设定范围	0	REV	
		1	JOG	

操作面板上 **REV/JOG** 键的功能可以通过本参数的设定来选择，具体设定为：

0：该按键设定为反转运行功能。

1：该按键设定为点动运行功能。

电机与矢量控制参数组

F1.00	负载电机额定电压		出厂设定	机型设定
	设定范围	200V—500V/100V—250V		
F1.01	负载电机额定电流		出厂设定	机型设定
	设定范围	0.1—500.0A		
F1.02	负载电机额定转速		出厂设定	机型设定
	设定范围	300—6000RPM		
F1.03	负载电机额定频率		出厂设定	50.00Hz
	设定范围	1.00—400.00Hz		
F1.04	负载电机空载电流		出厂设定	机型设定
	设定范围	0.1—500.0A		

上述参数组为被控电机的电气参数。如果变频器与电机的功率不匹配(但不可相差两挡以上)，那么也要保证将电机的实际额定电流输入到 F1.01，因为只有这样才能保证通过自学习功能后被控电机的参数检测的正确性，从而保证达到较好的控制效果。

F1.05	定子电阻		出厂设定	机型设定
	设定范围	0.001—10.000 Ω		
F1.06	转子电阻		出厂设定	机型设定
	设定范围	0.001—10.000 Ω		

F1.07	定, 转子电感	出厂设定	机型设定
	设定范围	0.01—600.00mH	
F1.08	定, 转子互感	出厂设定	机型设定
	设定范围	0.01—600.00mH	
F1.09	保留		

上述参数用于设定电机的基本电气参数，以上参数是矢量控制时所必需的参数。

本软件内部已包含标准四极电机参数一组，系统出厂将默认为此参数。但此参数和实际被控电机的电气参数不一定完全一致。因此为了达到良好的控制效果，建议采用电机参数自学习功能，以得到准确的电机参数。

当电机自学习结束后，F1.05-F1.08的参数将被条件更新。

注意：

如果您要进行参数自学习，请先确认已经正确输入电机的铭牌参数。

如果电机容量与变频器容量不匹配，并且不经过电机参数自学习就直接运行于矢量控制模式下，可能导致变频器运行失控。

F1.10	转差补偿系数	出厂设定	1.00
	设定范围	0.50—2.00	

对无速度传感器矢量控制，该参数用来调整电机的稳速精度。当电机重载时速度偏低则加大该参数，反之则减小该参数。

F1.11	电机预励磁选择	出厂设定	0
	设定范围	0	条件有效
		1	一直有效

当电动机启动前处于停机状态的时候，为了获得足够的起动力矩，应该先建立气隙磁通。

0：条件有效

选择该项，则电机启动时先预励磁，并持续参数 F1.12 所定义的时间后再运行加速。

或通过定义为启动预励磁命令的多功能端子进行控制（暂保留）。

1：一直有效

变频器启动时执行对电机的预励磁功能（在 0.00Hz 一直持续）。

F1.12	电机预励磁持续时间	出厂设定	0.2S
	设定范围	0.1~10.0S	

本参数定义了矢量控制模式下电机预励磁动作所持续的时间。在预励磁状态下，电机持续通过额定励磁电流，电机处于类似于直流制动状态，因此在矢量控制模式下，直流制动功能参数无效。要想达到直流制动效果也可以通过调节预励磁功能及持续时间来实现。

F1.13	电机参数自学习	出厂设定	0
	设定范围	0	不动作
		1	静态自学习

0: 不动作

1: 静态自学习

当选择电机参数自学习后，按下 **RUN** 键就会启动一次参数的自学习过程，此过程由系统自动完成，不需要人工干预。在自学习过程中变频器不响应其他运行指令，参数自学习结束以后，本参数自动清零，通过自学习获取的电机参数将存储到变频器的控制板中，即参数 F1.05-F1.08 会条件更新。

注意:

本参数只有在矢量控制有效 (F0.00=0) 和操作面板控制运行方式 (F0.04=0) 下才能有效。

提示:

若参数自学习过程中出现过流故障，请查看电机电流和变频器的额定电流是否相匹配；
参数自学习前必须确保电机处于停止状态，否则自学习不能正常进行；
静态自学习的优点是在电机轴不脱离负载的情况下进行电机参数的测定。

F1.14	速度环 ASR 比例增益	出厂设定	1.00
	设定范围	0.01~5.00	
F1.15	速度环 ASR 积分时间常数	出厂设定	2.00s
	设定范围	0.01~10.00S	

参数 F1.14, F1.15 仅对矢量控制方式有效，对 V/F 控制方式无效。

增大比例增益，可加快系统的动态响应，但过大容易产生振荡。

减小积分时间常数，可加快系统的动态响应，但过小时，系统超调严重且容易产生振荡。

通常保证在系统不振荡的前提下尽量增大比例增益，然后调节积分时间常数，使系统有较快的动态响应又超调不大。

辅助运行参数组

F2.00	起动方式		出厂设定	0
	设定范围	0	起动频率启动	
		1	转速跟踪启动	
F2.01	起动频率		出厂设定	0.00Hz
	设定范围	0.00—10.00Hz		
F2.02	起动频率持续时间		出厂设定	1s
	设定范围	0.0~10.0s		

0: 起动频率起动

绝大多数的负载起动是通过常规方式起动的，其起动方式请见参数 F2.01 和 F2.02 的设置。

对于有些对起动力矩要求比较高的系统，起动频率可以有效的克服起动困难问题。起动频率的保持时间(参数 F2.02)是指以起动频率运行的持续时间，可以根据实际情况设置，当设置为 0 时，起动频率无效，电机将从 0 Hz 起动。

需要直流制动+起动功能请参见 F2.03, F2.04 的设置。

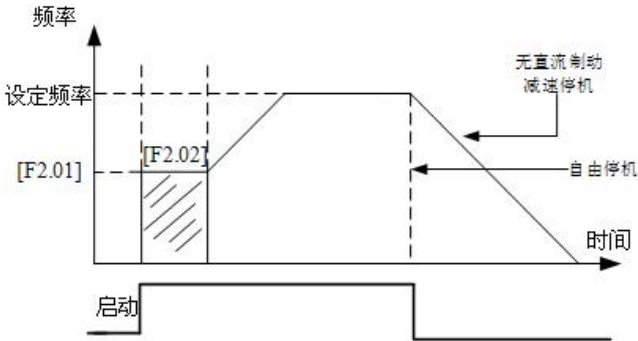


图 6-6 起动与停机频率输出曲线

1: 转速跟踪起动

变频器投入运行时，先检测电机的转速和运行方向。然后根据检测结果，直接跟踪电机的当前转速和方向，对尚在旋转中的电机实施无冲击平滑起动。采用这种起动方式时注意不要小马拉大车，否则容易过流保护。

当系统惯性较大时，应考虑适当增大加减速时间值。

F2.03	起动直流制动电流	出厂设定	0.0%
	设定范围	0—100.0%	
F2.04	起动直流制动时间	出厂设定	0.0s
	设定范围	0.0—30.0s	

起动直流制动电流：变频器按直流制动方式起动的过程中，制动电流的百分数；

起动直流制动时间：变频器在起动过程中，输出直流制动电流的持续时间。

当直流制动时间为0时，此功能无效；当设定好F2.03、F2.04以后，电机起动时将先执行直流制动功能，然后再从起动频率处起动，并持续F2.02所定义的时间后再加速至目标频率。

注意：

仅当F0.00=1时，本组参数才有效。

F2.05	加减速方式	出厂设定	0
	设定范围	0	直线加速度
		1	S曲线加减速

0：直线加速度

变频器的输出频率按固定的速率增加或者减小，输出频率和加减速时间为线性关系。大多数负载采用这种方式。

1：S曲线加减速

变频器在加减速过程中，输出频率和加减速时间为S曲线关系，按照S曲线递增或者递减，如图6-7所示。本功能一般是为了减少在加减速过程中的噪音和振动，降低起动和停机时的负载冲击。S曲线的参数是由参数F2.06和F2.07设定的。

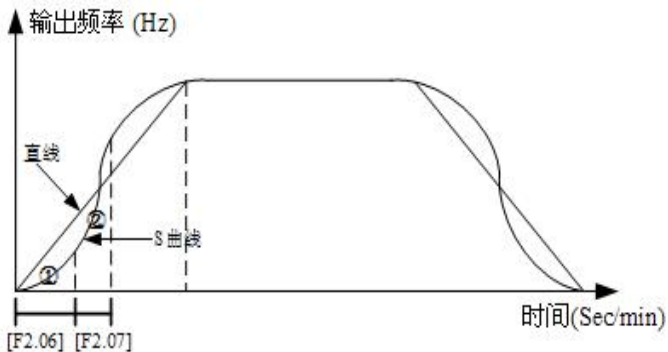


图 6-7 S加减速曲线

F2.06	S 曲线起始段时间比例	出厂设定	20.0%
	设定范围	10.0—40.0%	
F2.07	S 曲线上升/下降段时间比例	出厂设定	60.0%
	设定范围	10.0—80.0%	

S 曲线起始阶段如图 1-7 中的①所示，是输出频率的斜率从零逐渐增大的过程；

S 曲线上阶段如图 1-7 中的②所示，是输出频率的斜率保持恒定的阶段；

以上参数组合使用，特别适用于传送，搬运等负载的起停过程。

F2.08	AVR 功能	出厂设定	1
	设定范围	0	禁止
		1	允许

0：禁止

1：允许

AVR 即自动电压调节。当变频器的输入电压和额定值有偏差时，通过该功能来保持变频器的输出电压的稳定。该功能在输出指令电压大于输入电源电压时无效。

当减速时，如果 AVR 不动作，减速时间短，但运行电流较大；AVR 动作，电机减速平稳，运行电流较小，但减速时间较长。

F2.09	自动节能运行	出厂设定	0
	设定范围	0	禁止
		1	允许

0：禁止

1：允许

如果变频器处于节能运行时，变频器会自动检测电机的负载状况，并且调整输出电压使电机始终工作于高效节能的状态。

自动节能功能在负载的变化频率低，变化范围大的情况下，节能效果很明显。其工作原理是通过在电机轻载下调节电机励磁状态，使电机工作在最优化的高效率状态，最大限度的降低电机本身的能量消耗而且获得附加节能效果。

提示：该功能主要适用于风机，泵类等负载。

F2.10	正反转死区时间	出厂设定	0.0s
	设定范围	0.1—10.0s	

变频器运行过程中，接收到反转运行命令，由当前运行方向过渡到相反运行方向的过程中，在输出零频率处等待的过渡间隔。如图 6-8 所示 t_1 。

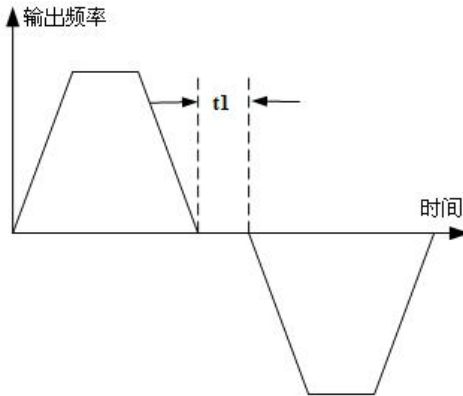


图 6-8 正反转死区时间

F2.11	停机方式	出厂设定	0
	设定范围	0	减速停机
		1	自由停机

0: 减速停机

停机时变频器按设定的减速时间逐步减小，输出频率直到归零后停机。

如变频器选择有停机直流制动功能，则当频率到达制动起始频率开始制动，并执行完毕后再停机。

1: 自由停机

变频器接收到停机命令后，立即停止输出，电机按惯性自由滑行停机。

选择这种方式的时候，一般配合外部机械抱闸实现快速停车。

某些泵类负载禁止采用此种停机方式，否则有可能导致水锤效应引起管道破裂。

需要减速停机+直流制动请参见 F2.12, F2.13, F2.14 的设置。

F2.12	停机直流制动起始频率	出厂设定	0.00Hz
	设定范围	0.0—20.00Hz	

F2.13	停机直流制动电流	出厂设定	0.0%
	设定范围	0.0—100.0%	
F2.14	停机直流制动时间	出厂设定	0.0s
	设定范围	0.0—30.0s	

以上参数用来设定停机时直流制动参数。

F2.12 指变频器在减速停机过程中直流制动开始动作时的频率；

F2.13 指停机直流制动时的输出电流对于变频器额定输出电流的百分比；

F2.14 指停机直流制动的持续时间。停机制动时间为 0.0s 时，无直流制动过程。

F2.15	停电再启动设置	出厂设定	0
	设定范围	0	禁止
		1	常规启动
		2	转速跟踪启动
F2.16	停电再启动等待时间	出厂设定	0.5s
	设定范围	0.0—20.0s	

F2.15 设为 0，停电后再上电时，变频器不会自动运行；

F2.15 设为 1，停电后再上电时，若满足启动条件则变频器等待 **F2.16** 定义的时间后，变频器将自动从启动频率点开始启动；

F2.15 设为 2，停电后再上电时，若满足启动条件则变频器等待 **F2.16** 定义的时间后，变频器将自动以转速跟踪方式启动。

在再起动的等待时间内，输入任何运行指令都无效。如输入停机指令，变频器则自动解除转速跟踪再启动状态，回到正常停机状态。

注意：

设定本参数会导致非预期的电机启动，可能会对设备及人员带来潜在的伤害，请务必谨慎使用。

F2.17	故障自动复位次数	出厂设定	0
	设定范围	0-10	
F2.18	故障自动复位间隔时间	出厂设定	3.0s
	设定范围	0.5-25.0s	

在运行过程中出现故障后，变频器停止输出，并显示故障代码。经过 **F2.18** 设定的复位间隔时间后，变频器自动复位故障并继续运行。

故障自动复位的次数由 **F2.17** 设定。故障复位次数设置为 0 时，无自动复位功能，只能手动复位(通过按键 **STOP**)。

对于过热及过载保护等故障，变频器不允许进行自复位操作。

F2.19	点动频率	出厂设定	10.00Hz
	设定范围	0.00—50.00Hz	
F2.20	点动加速时间设定	出厂设定	机型设定
F2.21	点动减速时间设定	出厂设定	机型设定
	设定范围	0.1—3600s	

以上参数定义点动运行时的相关参数，如下图所示：

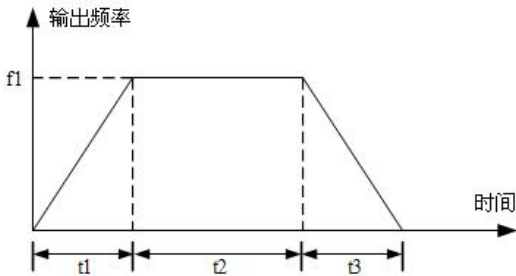


图 6-9 点动运行参数说明

t_1 为实际的点动加速时间， t_3 为实际的点动减速时间， t_2 为点动运行时间， f_1 为点动运行频率。

值得注意的是，F2.20、F2.21 定义的是点动频率为基频（50Hz）时的加减速时间，而点动频率出厂值为 10 Hz，因此按比例进行换算，其实际的加减速时间应为设定值的 20%。

另外可通过操作键盘，控制端子或上位机进行点动运行命令控制。

F2.22	加速时间 2	出厂设定	机型设定
F2.23	减速时间 2	出厂设定	机型设定
F2.24	加速时间 3	出厂设定	机型设定
F2.25	减速时间 3	出厂设定	机型设定
F2.26	加速时间 4	出厂设定	机型设定
F2.27	减速时间 4	出厂设定	机型设定
	设定范围	0.1—3600s	

以上参数的单位设置请参阅 F3.09。

以上参数分别对加减速时间 2、3、4 进行设定。

加减速时间 1、2、3、4（在 F0.14 和 F0.15 中定义加、减速时间 1）都可以由控制端子的组合进

行选择，作为变频器运行过程中的加减速时间。通过功能参数组 F4.00-F4.05 选择相应的控制端子。

F2.28	多段速频率 1	出厂设定	5.00Hz
F2.29	多段速频率 1	出厂设定	10.00Hz
F2.30	多段速频率 1	出厂设定	15.00Hz
F2.31	多段速频率 1	出厂设定	20.00Hz
F2.32	多段速频率 1	出厂设定	25.00Hz
F2.33	多段速频率 1	出厂设定	30.00Hz
F2.34	多段速频率 1	出厂设定	40.00Hz
F2.35	保留		
	设定范围	0.00-上限频率	

用于定义多段速运行 1~7 阶段的运行频率。详见参数 F7.00。

F2.36	跳跃频率 1	出厂设定	0.00Hz
F2.38	跳跃频率 2	出厂设定	0.00Hz
F2.40	跳跃频率 3	出厂设定	0.00Hz
	设定范围	0.0-上限频率	
F2.37	跳跃范围 1	出厂设定	0.00Hz
F2.39	跳跃范围 2	出厂设定	0.00Hz
F2.41	跳跃范围 3	出厂设定	0.00Hz
	设定范围	0.0—10.0Hz	

以上参数的设置主要是为了使变频器避开机械负载的共振频率点。这些频率点一旦设定后，变频器在运行过程中将会自动的避免在这些频率点稳定运行，当然，无论加减速，变频器的频率都会经过这些点。本系统一共可以设定三个共振频率点。

当跳跃频率范围设为 0 时，相应的共振频率点无跳跃功能。变频器的输出频率可以在某些频率点附近作跳跃运行，如图 6-10 所示：

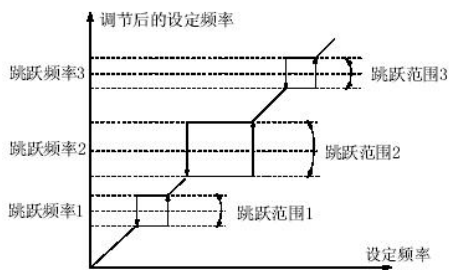


图 1- 10 跳跃频率设定

F2.42	载波频率设置	出厂设定	机型设定
	设定范围	1.0—12.0KHz	

本参数用于设置变频器输出 PWM 波的载波频率。

载波频率会影响电机运行的噪音，对需要静音运行的场合，可以适当提高载波频率达到要求。但提高载波频率会使变频器的发热量增加，同时对外界的干扰增大，所以应谨慎调节。

在出厂载波频率以上运行时，每增加 1KHz，变频器需降额 5%使用。

F2.43	载波控制方式	出厂设定	1
	设定范围	0	固定载波
		1	自动载波调整

0: 禁止

1: 允许

当设定为允许时，载波在频率变化的过程中会自动调整，以改善低频转矩的脉动。

用户管理界面参数组

F3.00	LCD 语言选择（保留）	出厂设定	0
	设定范围	0	中文
		1	英文

0: 汉语

1: 英语(暂保留)

本参数用于设定操作面板的语言种类。此功能参数仅对 LCD 显示键盘有效。

F3. 01	参数初始化		出厂设定	0
	设定范围	0	无操作	
		1	恢复出厂设定	
		2	清除故障记录	

0: 无操作

此时变频器处于正常的参数读、写状态。

1: 恢复出厂设定

将参数组 F0-FA 中的所有参数恢复到出厂设置值。

注意:

本功能对重要控制参数 F0.00, F0.01, F0.04, F0.10 无效, 以上重要控制参数只可手动更改; 本功能将清除电机参数自学习后得到的结果, 如果设定矢量控制方式, 需重新自学习。

2: 清除故障设置

将清除变频器的历史故障记录。

F3. 02	参数写入保护		出厂设定	0
	设定范围	0	允许修改所有参数	
		1	仅允许修改频率设定	
		2	所有参数禁止修改	

0: 允许修改所有参数

注意:

运行中有些参数是不能被修改的。具体请见参数简表中的更改项。

1: 仅允许修改频率设定

2: 所有参数禁止修改

设定此项功能后可防止他人擅自改动变频器的参数设置。

F3. 03	厂家密码		出厂设定	0
	设定范围	0—9999		
F3. 04	监控参数 1 选择		出厂设定	0

	设定范围	0—18		
F3.05	监控参数 2 选择		出厂设定	1
	设定范围	0—18		

本参数用于确定控制面板在状态监控模式下的显示内容，也就是在 LED 及 LCD 上显示的内容。其中 LED 显示监控参数 1，LCD 画面的左下角区域显示监控参数 2。

F3.06	线速度系数		出厂设定	1.00
	设定范围	0.01—100.0		

当显示的速度为线速度时，线速度参数的折算公式为：

$$\text{线速度} = \text{频率} \times \text{线速度系数}$$

F3.07	闭环显示系数		出厂设定	1.00
	设定范围	0.01—100.0		

$$\text{显示 PID 反馈/设定值} = \text{闭环显示系数} \times \text{实际反馈/设定值}$$

F3.08	软件版本		出厂设定	
	设定范围	0—99.99		

本参数显示程序的版本号。

F3.09	加减速时间单位		出厂设定	0
	设定范围	0	秒	
		1	分	

0：秒

1：分

用于设定加减速时间设定中的单位，默认为秒。

开关量输入输出

F4.00	输入端子 X1 功能		出厂设定	0
F4.01	输入端子 X2 功能		出厂设定	0
F4.02	输入端子 X3 功能		出厂设定	0

F4. 03	输入端子 X4 功能	出厂设定	0
F4. 04	输入端子 X5 功能	出厂设定	0
F4. 05	输入端子 X6 功能	出厂设定	0
	设定范围	0—32(具体见下方说明)	

- 0: 控制端闲置
- 1: 多段速选择 1
- 2: 多段速选择 2
- 3: 多段速选择 3

多段速控制端子的 ON/OFF 组合用以选择多段速的输出速率，见下表 6-3 所示：

多段速控制端子 3	多段速控制端子 2	多段速控制端子 1	段速
OFF	OFF	OFF	普通运行频率
OFF	OFF	ON	1
OFF	ON	OFF	2
OFF	ON	ON	3
ON	OFF	OFF	4
ON	OFF	ON	5
ON	ON	OFF	6
ON	ON	ON	7

表 6-3

- 4: 加减速时间 1
- 5: 加减速时间 2

加减速时间选择的 ON/OFF 组合，可以实现 4 种加减速时间的选择。见下表 6-4 所示：

加减速时间 2	加减速时间 1	加减速时间
OFF	OFF	1
OFF	ON	2
ON	OFF	3
ON	ON	4

表 6-4

6: 频率通道选择 1

7: 频率通道选择 2

8: 频率通道选择 3

当频率输入通道为外部端子选择时(F0.01=8)，变频器的频率设定通道由这三个端子的状态确定，其对应关系请参考表 1-1 **错误！未找到引用源。**

9: 正转点动控制

用于外部端子控制方式下的正转点动运行控制。

10: 反转点动控制

用于外部端子控制方式下的反转点动运行控制。

正转点动要优先于反转点动，当两者同时闭合时，正转点动有效。

11: 自由停机控制

用于外部端子控制方式下的自由停车控制。闭合时变频器将自由停机，断开后变频器将以转速追踪方式起动运行。

12: 频率递增指令

用于实现频率的递增控制。

13: 频率递减指令

用于实现频率的递减控制。

14: 外部设备故障输入（常开式，闭合有效）

外部故障输入，通过该端子可以输入外部设备的故障信号，便于变频器对外部设备进行故障监视。

15: 三线式运转控制

当运行命令通道(F0.04=1)时，并且运行命令端子组合方式选择为三线模式时，本参数定义的外部端子为变频器停机触发开关，其原理请参考参数 F4.06 的详细功能解释。

16: 直流制动指令

变频器在停机的时候，如果本参数定义的端子闭合，则当输出频率低于直流制动起始频率的时候，将启动直流制动功能，直到该端子断开。具体请参阅参数 F2.12~F2.14 的详细功能解释。

17: 计数器清零信号输入

对变频器内置的计数器进行清零操作，和 18 号功能配合使用。

18: 计数器触发信号输入

内置计数器的脉冲输入口。

19: 外部脉冲输入

该端子接收外部脉冲信号作为频率给定，具体请参考 F5.04, F5.05 的相关设置。

注意:

1、18, 19 项只对 X6 有效，即只有 X6 端子可设为该功能。

2、输入脉冲的最大频率为 20KHz，幅值为低电平 0V，高电平 18~26V。

20: 外部复位信号输入(RESET)

当变频器发生故障后，可以通过该端子对故障进行复位。其作用相当于操作键盘 **STOP** 键的功能。

21: UP/DOWN 端子频率清零

当频率给定通道设定为 UP/DOWN 端子有效时，通过该功能端子可以直接清除该运行频率。

22: PID 运行投入

当 PID 投入方式为端子有效时，该端子有效则 PID 运行有效。

23: 可编程多段速运行投入

当可编程多段速运行（PLC）投入方式为端子有效时，该端子有效则可编程多段速运行（PLC）有效。

24: 摆频运行投入

当摆频运行投入方式为端子有效时，该端子有效则摆频运行有效。

25: 摆频状态复位

选择摆频功能时，无论是自动还是端子手动投入，闭合该端子将清除变频器内部记忆的摆频状态信息，断开该端子，摆频重新开始。

26: 外部停机指令

该指令对所有运行命令通道有效。该端子有效时，变频器将按照 F2.11 所定义的方式停机。

27: 变频器运行禁止指令

该端子有效，则运行中的变频器将自由停机，待机状态则禁止起动。主要用于需安全联动的场合。

28: 变频器加减速禁止指令

该端子有效，可保证变频器不受任何外来信号的影响（停机命令除外），维持当前转速运转。

29: 命令切换至端子

该端子有效，则运行命令通道强制切换为端子运行命令通道，断开后则恢复原来的运行命令通道。

30: 频率切换至 CCI

该端子有效，则频率给定通道强制切换为 CCI 给定，断开后则恢复原来的频率给定通道。

30: 定时开始

该端子有效，则定时功能开始计时。

31: 定时清零

该端子有效，则定时时间清零。

F4.06	FWD/REV 端子控制模式	出厂设定	0
设定范围	0	二线式控制模式 1	
	1	二线式控制模式 2	
	2	三线式控制模式 1	
	3	三线式控制模式 2（保留）	

0: 二线式控制模式 1

请参见图 6-11 所示(默认模式):

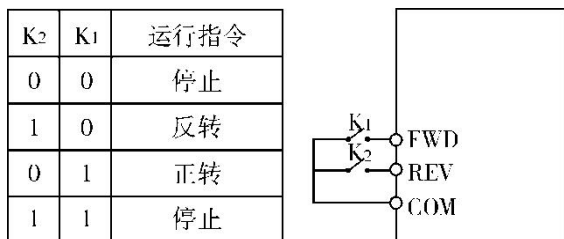


图 6-11 二线式控制模式 1

1: 二线式控制模式 2

请参见图 6-12 所示:

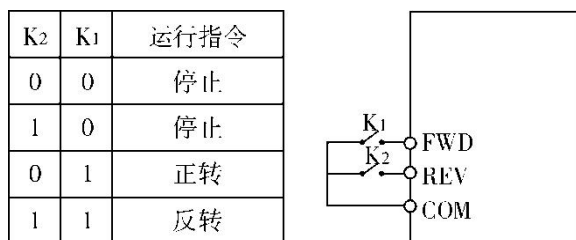


图 6-12 二线式控制模式 2

2: 三线式控制模式 1

三线式控制如图 6-13 所示。其中 X_i 为三线式运转控制端子，由参数选择输入端子 $X_1 \sim X_6$ 中的任意一个。其中:

SB2—正转开关(常开)

SB1—停机开关(常闭)

SB3—反转开关(常开)

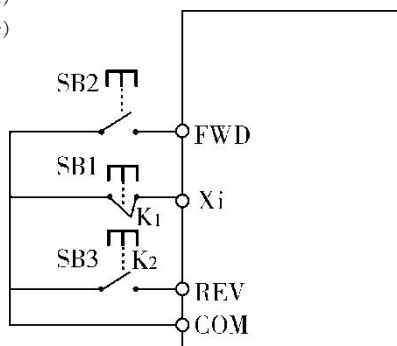


图 6-13 三线式控制模式 1

3: 三线式控制模式 2

三线式控制 2 如图 6-14 所示。其中 Xi 为三线式运转控制端子，由参数选择输入端子 X1~X6 中的任意一个。其中：

SB2—运行开关(常开)

SB1—停止开关(常闭)

K—方向开关

K	运行方向选择
0	正转
1	反转

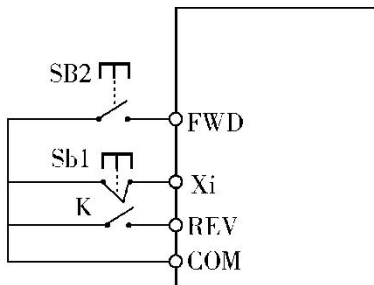


图 6-14 三线式控制模式 2

F4.07	开路集电极输出端子 Y1 设定	出厂设定	0
	开路集电极输出端子 Y2 设定	出厂设定	1
	可编程继电器输出	出厂设定	12
	设定范围	0—15(具体见下方说明)	

0: 变频器运行中指示

当变频器处于运行状态时，输出有效信号，否则输出无效信号。

1: 频率/速度到达信号(FAR)

请参照参数 F4.12 说明。

2: 频率/速度水平检测信号(FDT)

请参照参数 F4.10 说明。

3: 变频器零转速运行中指示

指变频器输出频率为 0.00Hz，但此时仍处于运行状态时所输出的指示信号。

4: 外部设备故障停机

在变频器运行过程中，开关量输入端子接受到外部设备故障信号后，变频器出现故障停机时，输出指示信号。

5: 输出频率到达上限

指运行频率到达上限频率时，变频器输出的指示信号。

6: 输出频率到达下限

指运行频率到达下限频率时，变频器输出的指示信号。

7: 可编程多段速一个周期运行结束

指可编程多段速(PLC)运行一个周期结束时,该端口输出指示信号(单个脉冲信号,信号宽度500mS)

8: 变频器过载报警信号

当变频器的输出电流超过过载报警水平时,经过设定的报警延时间后输出指示信号。

9: 变频器上电准备就绪

当变频器上电准备就绪时,即变频器无故障,母线电压正常,变频器禁止运行端子无效,可以接受运行指令起动,则该端口输出指示信号。

10: 计数器检测信号输出

详见参数 F4.16 说明。

11: 计数器复位信号输出

详见参数 F4.15 说明。

12: 变频器故障

当变频器因故障停止运行时,输出有效信号,即低电平。正常的时候是高阻状态。

13: 欠压封锁停机

当直流母线电压低于欠压限制水平时,输出指示信号,同时 LED 显示“POFF”。

14: 摆频上下限制

选择摆频功能后若以中心频率计算所得摆频的频率波动范围超过上限频率 F0.06 或低于下限频率 F0.07 时,输出指示信号。

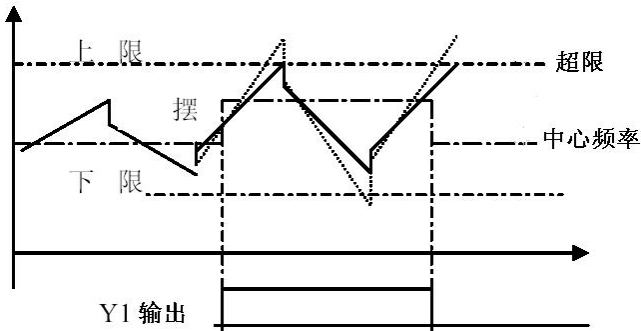


图 6-15 摆频运行上下限制示意图

15: 可编程多段速阶段运行完成

可编程多段速(PLC)当前阶段运行完成后输出一个有效脉冲信号,信号宽度500mS

注意: Y1, Y2 输出有效信号为低电平(但要用电阻上拉到 24V 电源),当无效时输出为高阻态,继电器输出则为开关信号。

16: 定时到达输出

定时时间到达设定时间, Y1, Y2 输出信号,继电器输出信号。

F4.10	FDT 水平设定	出厂设定	10.00Hz
	设定范围	0.00Hz—上限频率	
F4.11	FDT 滞后值	出厂设定	1.00Hz
	设定范围	0.00Hz—30.00Hz	

本组参数用于设定频率检测水平，当输出频率上升超过高于 FDT 设定值时，输出开路集电极信号，当输出频率下降值低于 FDT 滞后值时，输出高阻态。如图 6-16 所示：

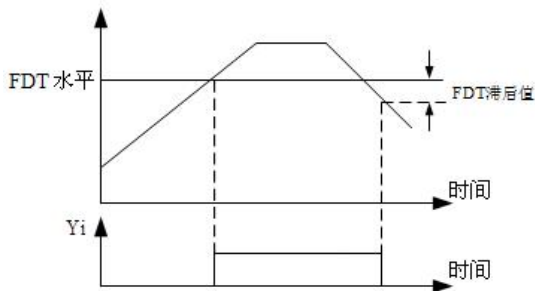


图 6-16 FDT 设定说明

F4.12	频率到达 FAR 检出幅度	出厂设定	5.00Hz
	设定范围	0.00—15.00Hz	

当变频器的输出频率在设定频率的正负检出幅度内，选定的输出端子输出开路集电极信号，如图 6-17 所示：

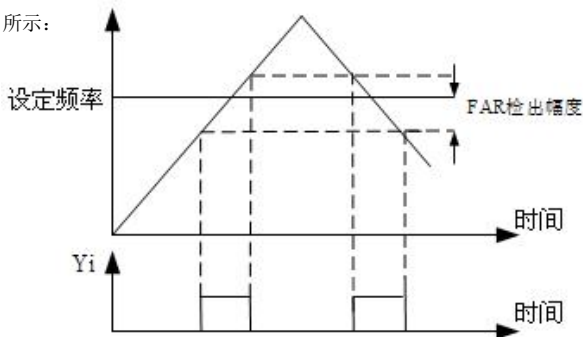


图 6-17 FAR 设定说明

F4.13	过载预警水平	出厂设定	100%
--------------	---------------	-------------	-------------

	设定范围	20—120%	
F4.14	过载预警延时	出厂设定	1.0S
	设定范围	0.0~15.0s	

过载预警水平定义了过载预警动作的电流阈值，其设定范围是相对于额定电流得出的百分比。一般过载预警水平的设置应小于热继电保护水平。当输出电流达到过载预警水平，且其持续水平超过设定的过载预警延时时间时，过载预警动作。

F4.15	计数器复位值设定	出厂设定	1
	设定范围	0—60000	
F4.16	计数器检测值设定	出厂设定	1
	设定范围	0—F4.15	

本参数组规定了计数器的计数工作，计数器的时钟端子是由外部端子 X6 输入。

当计数器对外部时钟的计数值到达参数 F4.15 所规定的数值时，在相应的多功能输出端子（计数器复位信号输出）输出一个宽度等于外部有效信号周期的信号，并且对计数器清零。

当计数器的计数值到达 F4.16 规定的数值时，在相应的多功能输出端子（计数器检测信号输出）输出有效信号。

如果继续计数而且超过了参数 F4.15 设定的数值，在计数器清零的时候，该输出有效信号撤消。如下图所示：将 Y1 设为复位信号输出，Y2 设为检测信号输出，F4.15 设为 8，F4.16 设为 5。当到达检测值“5”时，Y2 输出集电极开路信号并一直维持；当到达复位值“8”时，Y1 输出一个脉冲周期的集电极开路信号并计数清零，同时 Y1，Y2 均撤销输出信号。

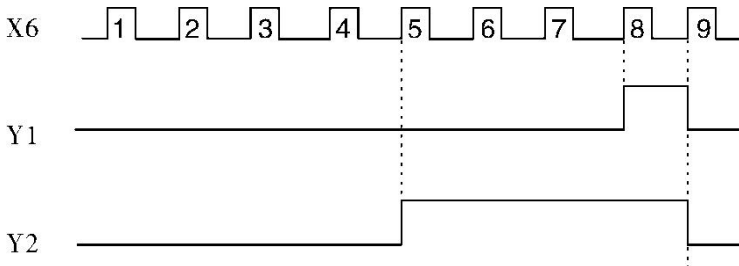


图 6-18 计数器复位值设定与计数器检测值设定示意图

模拟输入输出参数组

F5.00	VCI 输入下限电压	出厂设定	0.0V
	设定范围	0.0—F5.01	

F5.01	VCI 输入上限电压	出厂设定	10.0V
	设定范围	F5.00—10.0V	

以上参数定义了模拟电压通道 VCI 的范围，应该根据输入信号的实际情况设定。

F5.02	CCI 输入下限电流	出厂设定	0.0mA
	设定范围	0.0—F5.03	
F5.03	CCI 输入上限电流	出厂设定	20.0mA
	设定范围	F5.02—20.0mA	

以上参数定义了模拟电流通道 CCI 的范围，应该根据输入信号的实际情况设定。

注意：

一般情况下 CCI 口都是作电流输入口使用，但如果有必要，也可以作电压输入口使用。可通过控制板上的跳线 JP1 跳线选择，两者之间的数学对应关系可按照 20.0 mA 等效于 10.0V 来换算。

F5.04	外部脉冲输入下限频率	出厂设定	0.0kHz
	设定范围	0.0—F5.05	
F5.05	外部脉冲输入上限频率	出厂设定	10.0kHz
	设定范围	F5.04—20.0KHz	

以上参数定义了外部脉冲信号的频率范围。

F5.06	最小模拟输入对应设定频率	出厂设定	0.00Hz
	设定范围	0.0Hz—上限频率	
F5.07	最大模拟输入对应设定频率	出厂设定	50.00Hz
	设定范围	0.0Hz—上限频率	

本组参数用来设定外部模拟输入量与设定频率的对应关系。频率设定信号经过滤波和增益处理后，与设定频率的关系用图表示，两种信号都可以独立实现正作用和反作用特性。fmax 和 fmin 分别是最大模拟输入对应频率和最小模拟输入对应频率。

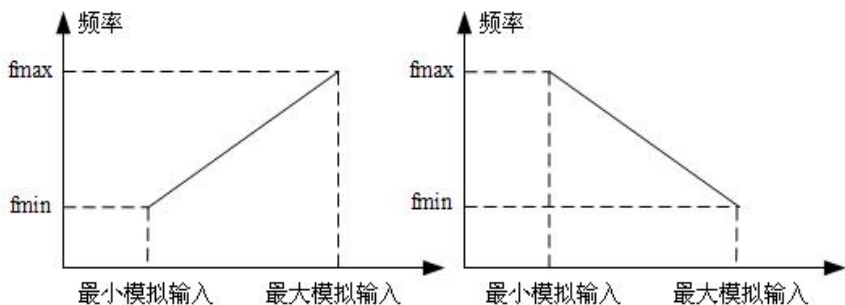


图 6-19 最大、最小模拟输入对应设定频率

F5.08	模拟输入信号延迟时间	出厂设定	0.5s
	设定范围	0.1—5.0s	

本参数对 VCI, CCI 及键盘电位器输入的模拟信号按设定的延迟时间进行滤波处理, 以消除干扰信号的影响。但如果时间太长, 会降低给定信号的响应速度。

F5.09	A01 多功能模拟量输出端子功能选择	出厂设定	0
F5.10	D01 多功能脉冲输出端子功能选择	出厂设定	2
	设定范围	0	输出频率
		1	设定频率
		2	输出电流
		3	电机转速
		4	输出电压
		5	母线电压
		6	PID 给定量
		7	PID 反馈量

A01 为多功能模拟量输出端子, D01 为多功能脉冲输出端子, 功能设置如下:

0: 输出频率

模拟输出幅值或脉冲输出频率与变频器的输出频率成正比。

A01: (0-A01 上限值) ~ (0.00-上限频率)

D01: (0-D01 上限值) ~ (0.00-上限频率)

1: 设定频率

模拟输出幅值或脉冲输出频率与变频器的设定频率成正比。

A01: (0- A01 上限值) ~ (0.00-设定频率)

D01: (0- D01 上限值) ~ (0.00-设定频率)

2: 输出电流

模拟输出幅值或脉冲输出频率与变频器的输出电流成正比。

A01: (0- A01 上限值) ~ (0.0-2 倍额定电流)

D01: (0- D01 上限值) ~ (0.0-2 倍额定电流)

3: 电机转速

模拟输出幅值或脉冲输出频率与变频器的电机转速成正比。

A01: (0- A01 上限值) ~ (0-电机同步转速)

D01: (0- D01 上限值) ~ (0-电机同步转速)

4: 输出电压

模拟输出幅值或脉冲输出频率与变频器的输出电压成正比。

A01: (0- A01 上限值) ~ (0-最大/额定输出电压)

D01: (0- D01 上限值) ~ (0-最大/额定输出电压)

5: 母线电压

模拟输出幅值或脉冲输出频率与变频器的母线电压成正比。

A01: (0- A01 上限值) ~ (0-800V)

D01: (0- D01 上限值) ~ (0-800V)

6: PID 给定量

模拟输出幅值或脉冲输出频率与 PID 的给定量成正比。

A01: (0- A01 上限值) ~ (0.00-10.00V)

D01: (0- D01 上限值) ~ (0.00-10.00V)

7: PID 反馈量

模拟输出幅值或脉冲输出频率与 PID 的反馈量成正比。

A01: (0- A01 上限值) ~ (0.00-10.00V)

D01: (0- D01 上限值) ~ (0.00-10.00V)

F5.11	A01 增益设定		出厂设定	100%
	设定范围	20—200%		
F5.13	D01 增益设定		出厂设定	100%
	设定范围	20—200%		
F5.12	保留		出厂设定	

F5.14	保留	出厂设定	
-------	----	------	--

参数 F5.11 定义了模拟输出 A01 的上限数值，当出厂值为 100% 时，输出电压/电流的范围为 0-10V/0-20mA，电压和电流输出通过 JP2 跳线选择：

$$\text{A01 输出} = (0-10\text{V}/0-20\text{mA}) \times \text{A01 增益设定 (最大不超过 } 10\text{V}/20 \text{ mA)}$$

参数 F5.13 定义了脉冲输出 D01 的上限数值，当出厂值为 100% 时，输出频率的范围为 0-10KHz。

$$\text{D01 输出} = (0-10 \text{ KHz}) \times \text{D01 增益设定 (最大为 } 20 \text{ KHz)}$$

F5.15	组合给定通道设置	出厂设定	000
	设定范围	000—666	

LED 个位：操作数 1

- 0: 键盘电位器
- 1: 数字给定 1
- 2: 保留
- 3: 通讯给定
- 4: VCI
- 5: CCI
- 6: 端子脉冲

LED 十位：操作数 2

- 0: 键盘电位器
- 1: 数字给定 1
- 2: 保留
- 3: 通讯给定
- 4: VCI
- 5: CCI
- 6: 端子脉冲

LED 百位：操作数 3

- 0: 键盘电位器
- 1: 数字给定 1
- 2: 保留
- 3: 通讯给定
- 4: VCI
- 5: CCI
- 6: 端子脉冲

LED 千位：保留

F5. 16	组合给定算法设置	出厂设定	00
	设定范围	00—54	

LED 个位：算法 1

- 0: 加
- 1: 减
- 2: 绝对值（减法）
- 3: 取最大值
- 4: 取最小值

LED 十位：算法 2

- 0: 加
- 1: 减
- 2: 绝对值（减法）
- 3: 取最大值
- 4: 取最小值
- 5: 操作数 3 不参与运算

LED 百位：保留

LED 千位：保留

注意：

仅当 F0.01=7 时，F5.15、F5.16 参数有效。

F5.15, F5.16 参数定义当 F0.01=7 时，各模拟及数字输入量之间的组合算法，其具体的运算公式为：

(操作数 1)算法 1(操作数 2) 算法 2(操作数 3)

如果将 F5.16 的 LED 十位设为 5，则操作数 3 将不参与运算，只有两个操作数（操作数 1 和操作数 2）的运算组合。

例程 1

F5.15 设为 531, F5.16 设为 10, 则运算组合为：

$$\{(\text{数字给定 } 1 + \text{通讯给定}) - \text{CCI}\}$$

例程 2

F5.15 设为 410, F5.16 设为 21, 则运算组合为：

$$|(\text{键盘电位器} - \text{数字给定}) - \text{VCI}|$$

提示：

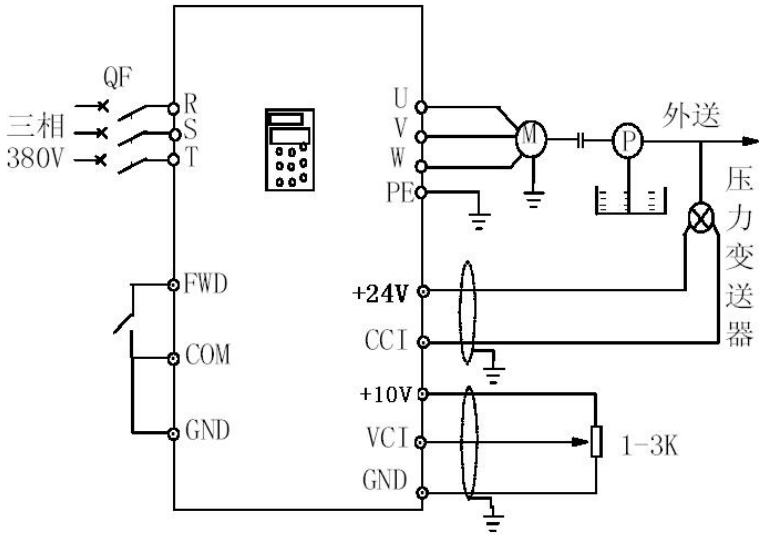
算法约束规则一：任何情况下，运算的流程总是操作数 1 与操作数 2 按算法 1 运算得到结果 1，再将结果 1 与操作数 3 按算法 2 运算，得到最终结果。如果前两个数的运算结果 1 为负数，则此负数默认为 0。

算法约束规则二：如果总运算结果为负数，并且算法 2 又不是绝对值运算，则系统默认结果为 0

过程 PID 参数

模拟反馈控制系统：

压力给定量用 VCI 口输入，将压力传感器的 4-20mA 反馈值输入变频器的 CCI 口，经过内置 PID 调节器组成模拟闭环控制系统，如图 6-20 所示：



6-20 模拟反馈控制系统示意图

F6.00	PID 动作设置	出厂设定	00
	设定范围		00-11

LED 个位：功能设置

- 0: 关闭
- 1: 打开

LED 十位：PID 投入选择

- 0: 自动投入
- 1: 通过定义的多功能端子手动投入

LED 百位：保留

LED 千位：保留

PID 调节作用如下：PID 控制器通过控制对象的传感器等检测到的反馈量，将其与系统给定量

进行比较，然后对其差值进行比例、积分、微分等运算，来调节变频器的输出频率，直到差值为零。适用于流量、压力及温度等物理量的过程控制。系统结构如图 6-21 所示：

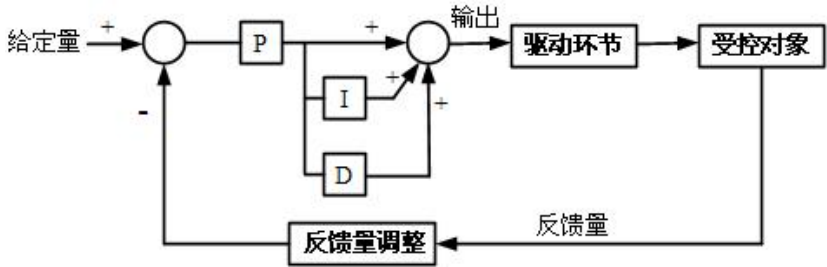


图 6-21 PID 系统结构图

F6.01	PID 给定通道选择		出厂设定	1
设定范围	0	键盘电位器给定（数字编码器无效）		
	1	数字给定		
	2	保留		
	3	保留		
	4	VCI 给定		
	5	CCI 给定		
	6	端子脉冲		
	7	VCI+CCI		
	8	VCI-CCI		
	9	MIN {VCI, CCI}		
	10	MAX {VCI, CCI}		

0：键盘电位器给定（面板为数字编码器时，此功能无效）

PID 给定量由操作面板上的电位器来决定。

1：数字给定

PID 给定量由数字给定，并通过参数 F6.03 设定。

2: 保留

3: 保留

4: VCI 给定

PID 给定量由外部电压信号 VCI (0~10V) 给定。

5: CCI 给定

PID 给定量由外部电流信号 CCI (0~20mA/0~10V) 给定。

6: 端子脉冲

PID 给定量由外部脉冲给定。

7: VCI+CCI

VCI 与 CCI 取代数和。

8: VCI-CCI

VCI 与 CCI 之差, 如果 VCI 小于或等于 CCI, 则结果一直为 0。

9: MIN {VCI, CCI}

VCI, CCI 两者取小。

10: MAX {VCI, CCI}

VCI, CCI 两者取大。

F6.02	反馈通道选择		出厂设定	4
设定范围	4	VCI		
	5	CCI		
	6	端子脉冲		
	7	VCI+CCI		
	8	VCI-CCI		
	9	MIN {VCI, CCI}		
	10	MAX {VCI, CCI}		

注意:

给定通道与反馈通道不能设为一样, 否则给定量与反馈量完全一致, 偏差值为 0, PID 将不能正常工作。另外反馈通道选择不要设定在 0-3, 否则没有意义。

F6.03	给定数字量设定	出厂设定	0.00V
	设定范围	0.00—10.00V	

当 PID 给定通道选择数字给定 (F6.01=1) 时, 本参数用于设定 PID 控制的给定数字量值。

在恒压供水闭环控制系统中, 此参数的设置应充分考虑远传压力表的量程和其输出反馈信号的关系, 例如压力表量程为 0-10Mpa, 对于 0-10V (0-20mA) 电压输出, 我们需要 6Mpa 的压力, 那么就可以将给定的数字量设定为 6.00V, 这样当 PID 调节稳定时, 需要的压力就是 6Mpa 了。

F6.04	反馈通道增益	出厂设定	1.00V
	设定范围	0.01—10.00	

当反馈通道与设定通道水平不一致时，可用本功能参数对反馈通道信号进行增益调整。

F6.05	反馈通道极性	出厂设定	0
	设定范围	0	正特性
		1	负特性

0: 正特性

当反馈信号大于PID的给定量，要求变频器输出频率下降(即减小反馈信号)，才能使PID达到平衡。如收卷的张力控制，恒压供水控制。

1: 负特性

当反馈信号大于PID的给定量，要求变频器输出频率上升(即减小反馈信号)，才能使PID达到平衡。如放卷的张力控制，中央空调控制。

如图6-22所示：

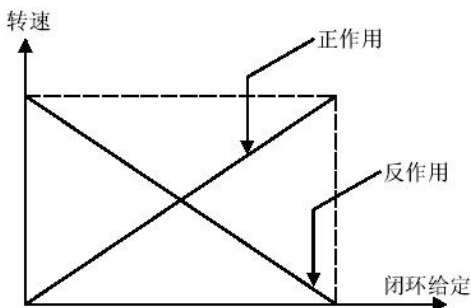


图 6-22 正反特性示意图

F6.06	比例增益 P	出厂设定	1.00
	设定范围	0.01—10.00	
F6.07	积分时间 Ti	出厂设定	1.00s
	设定范围	0.1—200.0s	
F6.08	微分时间 Td	出厂设定	0.0s
	设定范围	0.0—10.0s	

内置PID控制器的参数，应根据系统特性和实际需求而设定。

比例增益P：决定整个PID调节器的调节强度，P越大，调节强度越大；

积分时间 T_i ：决定 PID 调节器对 PID 反馈量和给定量的偏差进行积分调节的快慢；

微分时间 T_d ：决定 PID 调节器对 PID 反馈量和给定量的偏差的变化率进行调节的强度。

注意：当 F6.08=0.0 时，微分作用无效。

F6.09	采样周期 T	出厂设定	0.00s
	设定范围	0.00—10.00s	

系统对反馈量的采样周期，在每个采样周期内调节器运算一次，采样周期越长则响应越慢，但对于干扰信号的抑制效果更好，所以需根据现场具体情况设置。

注意：当 F6.09=0.00 时，采样自动完成。

F6.10	偏差极限	出厂设定	0.0%
	设定范围	0.0—20.0%	

偏差极限为系统允许的反馈量与给定量的偏差的绝对值与给定量的比值，当比值低于本设定参数值时，PID 不动作。

本功能主要用于对控制精度要求不高而又要避免频繁调节的系统，本参数的合理设置有利于提高系统输出的稳定性。

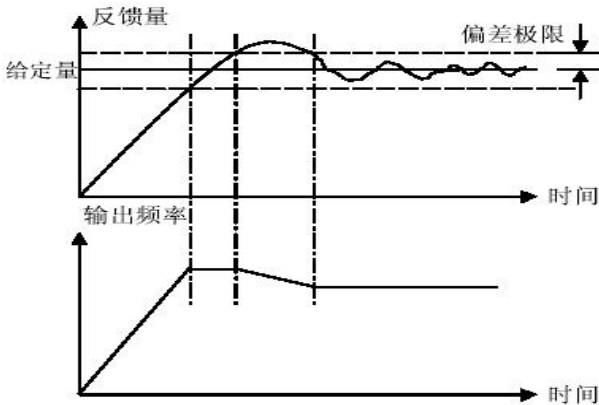


图 6-23 偏差极限示意图

F6.11	闭环预置频率	出厂设定	0.00Hz
	设定范围	0.0—上限频率	

F6.12	预置频率保持时间	出厂设定	0.0s
	设定范围	0.0—6000.0s	

本参数定义了PID控制有效时，在实际PID投入运行前变频器预运行的频率和运行时间。在某些控制系统中，为了使被控制对象快速到达预定数值，变频器根据本参数设定强制输出某一频率值F6.11至预定时间F6.12。当控制对象接近于控制目标时，才投入PID控制器，以提高响应速度。

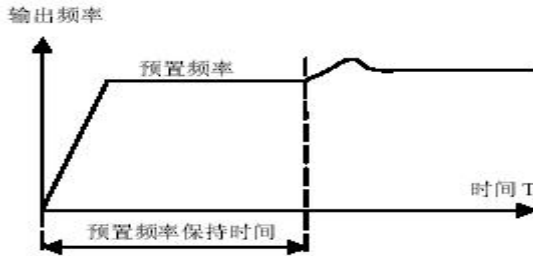


图 6-24 闭环预置频率运行示意图

F6.13	睡眠阈值	出厂设定	10.00V
	设定范围	0.0—10.00V	

本参数定义变频器从工作状态进入睡眠状态时的反馈限值。

如果实际的反馈值大于该设定值，并且变频器输出的频率到达下限频率的时候，变频器经过约五分钟的延迟等待时间后进入睡眠状态（即零转速运行中）。

F6.14	苏醒阈值	出厂设定	0.00V
	设定范围	0.0—10.00V	

本参数定义了变频器从睡眠状态进入工作状态的反馈限值。

如果实际的反馈值小于该设定值时，变频器经过约5分钟的延迟等待时间后脱离睡眠状态开始工作。

F6.15	睡眠等待时间	出厂设定	300S
	设定范围	0.0—600	

本参数调节变频器睡眠和苏醒的等待延迟时间。

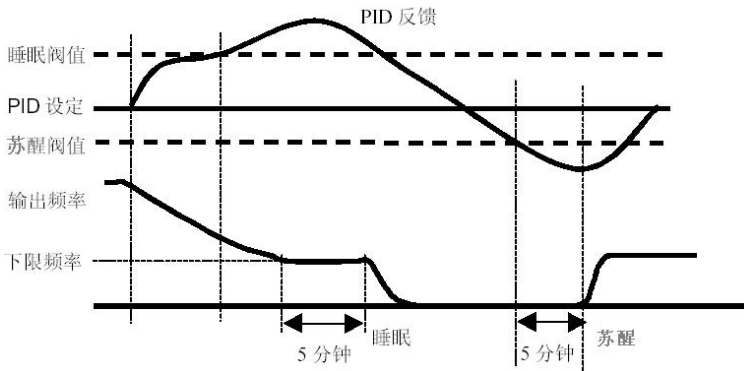


图 6-25 睡眠与苏醒功能示意图

可编程运行参数组

F7.00	可编程运行方式选择	出厂设定	000
	设定范围	000-114	

LED 个位：运行方式选择

- 0: 不动作
- 1: 单循环（简易 PLC）
- 2: 连续循环（简易 PLC）
- 3: 单循环后保持最终值（简易 PLC）
- 4: 摆频运行

LED 十位：可编程多段速（简易 PLC）运行投入方式

- 0: 自动
- 1: 通过定义的多功能端子手动投入

LED 百位：摆频运行投入方式

- 0: 自动
- 1: 通过定义的多功能端子手动投入

LED 千位：保留

以下为各运行方式的功能详细解释

0: 不动作

可编程多段速运行无效。

1: 单循环

变频器多段速运行完成一个循环后自动停止, 此时需要再次给出运行命令才能起动。若某一阶段的运行时间为 0, 则运行时跳过该阶段直接进入下一阶段。如图 1-26 所示:

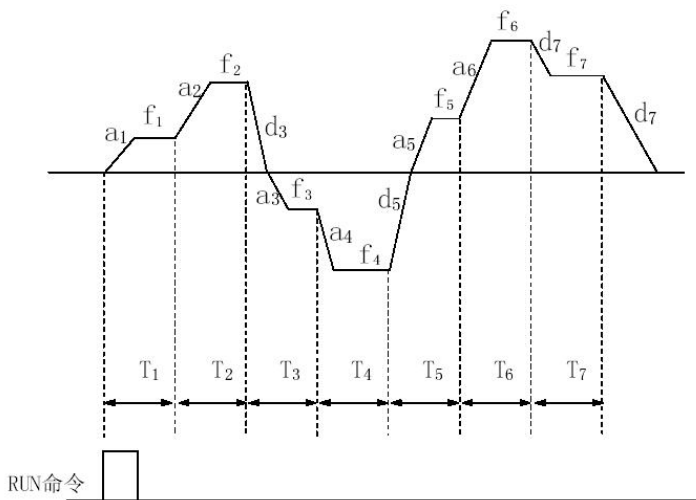


图 6-26 单循环示意图

$f_1 \sim f_7$ 分别为阶段 1~阶段 7 的运行频率;

$T_1 \sim T_7$ 分别为阶段 1~阶段 7 的运行时间;

$a_1 \sim a_6$ 分别为阶段 1~阶段 6 的加速时间;

d_3 、 d_5 和 d_7 分别为阶段 3、阶段 5 和阶段 7 的减速时间。

注意:

多段速的运行时间一定要大于加速时间, 而本组参数中仅定义了运行时间的大小, 因此有必要知道多段速加减速时间的换算

多段加减速时间= (当前多段频率-起始多段频率) ÷ 基本运行频率 × 加减速时间 (F0.14, F0.15)

例如基本运行频率为 50Hz, 加速时间为 10S, 减速时间为 20S, 则当多段速运行时, 系统从 20HZ 运行到 30HZ 时的加速时间为

$$T1 = \{(30\text{HZ} - 20\text{HZ}) \div 50\text{HZ}\} \times F0.14 = 2\text{S}$$

当系统从 30HZ 运行到 10HZ 时的减速时间为

$$T2 = \{(30\text{HZ} - 10\text{HZ}) \div 50\text{HZ}\} \times F0.15 = 8\text{S}$$

2: 连续循环

变频器多段速运行反复循环，有停机命令输入时才停止，如下图 6-27 所示：

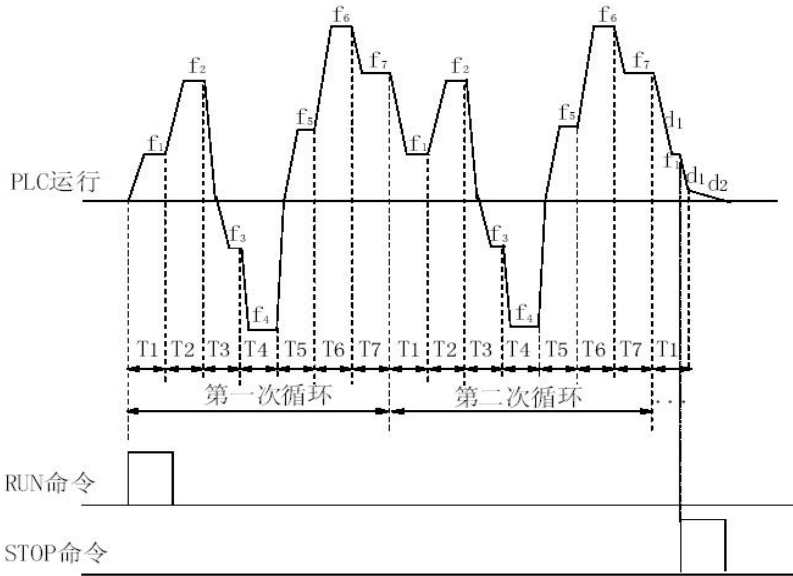


图 6-27 连续循环示意图

3: 单循环后保持最终值

变频器完成一个单循环后，按最后运行时间设置不为 0 的多段速阶段的设定频率和方向运行，如下图 6-28 所示：

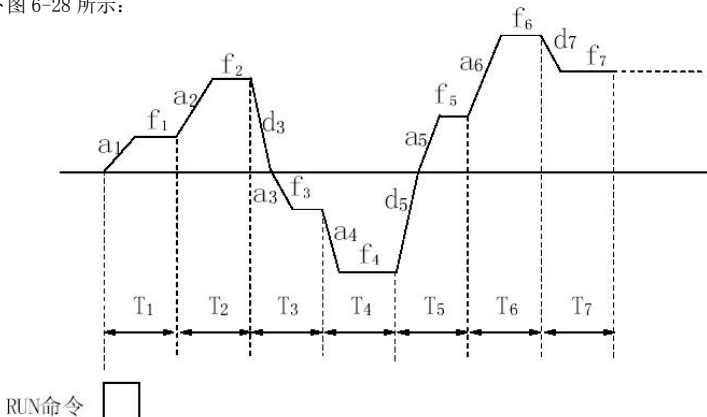


图 6-28 单循环后保持最终值示意图

4: 摆频控制

变频器的输出频率在预先设定的加减速时间内呈周期性地变化。此功能尤其适用于纺织、化纤等根据筒管的前后直径不同来让转速变化的系统，如图 1-29 所示。

F7.01	阶段 1 运行时间	出厂设定	10.0s
F7.02	阶段 2 运行时间	出厂设定	10.0s
F7.03	阶段 3 运行时间	出厂设定	10.0s
F7.04	阶段 4 运行时间	出厂设定	10.0s
F7.05	阶段 5 运行时间	出厂设定	10.0s
F7.06	阶段 6 运行时间	出厂设定	10.0s
F7.07	阶段 7 运行时间	出厂设定	10.0s
F7.08	保留		
	设定范围	0.0—6000.0s	
F7.09	多段运行方向 1	出厂设定	0000
F7.10	多段运行方向 2	出厂设定	-000
	设定范围	0000—1111 (0:正转 1:反转)	

以上功能参数用来设置可编程多段速的运行时间，运行方向及加减速时间。这些参数只有在可编程多段速运行功能打开时才有效。

可编程多段速运行的优先级高于外部端子控制的多段速。

F7.11	摆频运行方式	出厂设定	000
	设定范围	0000—111	

LED 个位：保留

LED 十位：摆幅控制

0：固定摆幅

1：变摆幅

LED 百位：摆频停机起动方式选择

0: 按停机前记忆的状态起动

1: 重新开始起动

LED 千位: 摆频状态掉电存储

0: 掉电存储摆频状态

掉电后自动恢复状态并且从断点处恢复运行。

1: 掉电不存储摆频状态

变频器起动以后重新开始摆频运行。

F7.12	摆频预置频率	出厂设定	10.00Hz
	设定范围	0.00Hz—上限频率	

F7.13	摆频预置频率等待时间	出厂设定	0.0s
	设定范围	0.0—3600.0s	

预置频率是指在变频器投入摆频运行方式之前或者在脱离摆频运行方式时的运行频率。

如果您选择参数 F7.00=4, 那么变频器在起动以后直接进入摆频预置频率运行, 并且在经过了摆频预置频率等待时间后, 进入摆频运行模式。选择端子手动投入时, F7.13 无效。

注意:

如果 F7.11 参数的百位设置为“0”的话, 那么摆频运行停机以后再次运行时, 摆频预置频率将无效, 因为这时系统将按停机前记忆的状态运行。若设为“1”, 则每次停机后起动摆频运行时, 频率都将从摆频预置频率处起动。而 F7.11 的千位则决定每次掉电再上电后摆频起动时是否存储上一次运行信息, 如果存储有效, 则第一次起动时是否从摆频预置频率处起动将由 F7.11 参数的百位决定; 如果不存储, 那么每次上电运行时, 第一次运行都将从摆频预置频率处起动。另外可以通过定义为摆频运行状态复位的多功能端子来对摆频状态复位。

F7.14	摆频幅值	出厂设定	10.0%
	设定范围	0.0—50.0%	

此参数是指摆频幅值的比率。

如果您选择固定摆幅的时候, 实际摆幅的幅值计算公式是:

$$\text{摆频幅值} = \text{F7.14} \times \text{上限频率}$$

如果您选择为变摆幅的时候, 实际的摆幅值的计算公式是:

$$\text{摆频幅值} = \text{F7.14} \times (\text{摆频中心频率基准 F7.18} + \text{F0.01 所定义的频率设定})$$

F7.15	突跳频率	出厂设定	10.0%
	设定范围	0.0—50.0%	

本参数是指在摆频过程中，当频率到达了摆频上限频率之后快速下降的幅度，当然也是指频率达到摆频下限频率后，快速上升的幅度。

实际突跳频率= F7.15 × 摆频幅度

F7.16	摆频周期	出厂设定	10.0s
	设定范围	0.1—3600.0s	

本参数用于设定一个摆频的运行周期。

F7.17	三角波上升时间	出厂设定	50.0%
	设定范围	0.0—100.0%	

本参数定义了摆频运行时从摆频下限频率到达摆频上限频率的运行时间，即摆频运行周期中的加速时间。

实际三角波上升时间=摆频周期 × F7.17

当然，摆频周期与三角波上升时间之差就是三角波下降时间。

F7.18	摆频中心频率基准	出厂设定	10.00Hz
	设定范围	0.00—上限频率	

本参数指摆频运行时，变频器输出频率的中心值的基准值。

实际的摆频中心频率就是本参数值和外部频率设定通道 F0.01 所确定的设定频率的累加值。即：

摆频中心频率=【F7.18】+F0.01 指定通道所设定的频率

注意：

摆频运行频率受上下限频率的约束，若设置不当则可能导致摆频运行不正常。

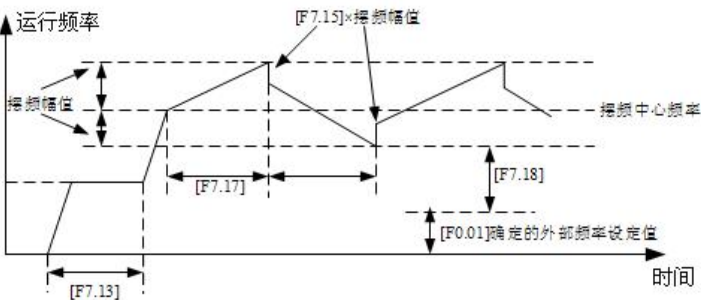


图 6-29 摆频设定说明

提示：

本系列变频器的频率设定优先级如下：

点动运行频率 > 摆频运行频率 > PID 运行给定频率 > 可编程多段速运行频率 > 多功能端子选择

多段频率 > 频率给定通道选择

通讯参数组

F8.00	本机地址	出厂设定	1
	设定范围	0—31	

本参数用于设置变频器在进行 RS485 通讯时的站址，该地址是唯一的。

0：主站

表示本变频器在连动控制时为主站，控制其它相连接的变频器的运行。

1-31：从站

表示本变频器作为从机接受上位机或作为主站的变频器的数据。变频器只接收与标识地址相符的上位机或主站来的数据。

F8.01	通讯配置	出厂设定	- -13
	设定范围	0000—0025	

本参数规定 RS485 通讯时的波特率，通讯各方必须设置相同的波特率，并且规定了通讯时的数据格式，通讯各方必须采用相同的数据格式，方可正常通讯。

LED 个位：波特率设定

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

LED 十位：数据格式

- 0：无校验
- 1：偶校验
- 2：奇校验

LED 百位：通信失败动作选择

- 0：停机
- 1：维持现状

LED 千位：保留

F8.02	通讯超时检出时间	出厂设定	10.0s
	设定范围	0.0-100.0s	

如果本机在超过本参数定义的时间间隔内，没有接到正确的数据信号，那么本机认为通讯发生故障，变频器将按通讯失败动作方式的设置来决定停止运行或维持现状。

F8.03	本机应答延时	出厂设定	5ms
	设定范围	0-1000ms	

本参数规定了本机在正确接受上位机的信息码后，直到发送响应数据帧给上位机的延迟时间。

F8.04	联动比例设置	出厂设定	1.00
	设定范围	0.01-10.00	

本参数用来设定本变频器作为从机通过 RS485 接口接收到的频率指令的权系数，本机的实际运行频率等于本参数值乘以通过 RS485 接口接收到的频率设定指令值。在联动控制中，本参数可以设定多台变频器运行频率的比例。

保护参数

F9.00	电机过载保护系数	出厂设定	110%
	设定范围	30%—110%	

如果变频器驱动功率等级匹配的电机时，电机过载保护系数可以设定为 100%。这个时候如果输出电流小于 150%变频器额定电流，电机过载保护不会动作；当输出电流等于 150%变频器额定电流时，电机过载保护也不会动作。因为变频器过载保护会优先动作。见下图 6-30 所示：

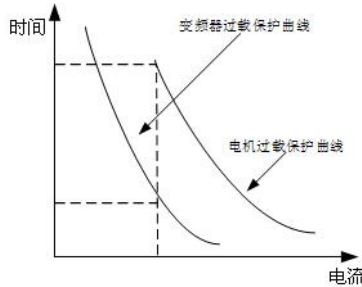


图 6-30 变频器过载保护与电机过载保护曲线

当变频器容量大于电容量时，为了对不同规格的负载电机实施有效的过载保护，需合理设置电机的过载保护系数见下图 6-31 所示：

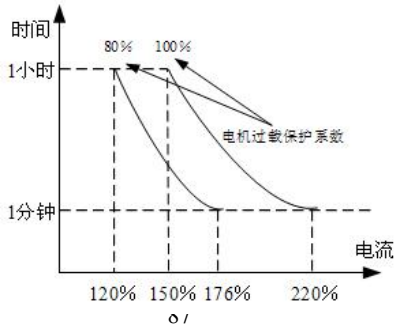


图 6- 31 电机过载保护系数设定

保护系数由以下公式确定：**电机过载保护系数=电机额定电流/变频器额定输出电流×100%**

F9.01	欠压保护水平	出厂设定	380V
	设定范围	360V—480V	

本参数规定了当变频器正常工作的时候，直流母线允许的下限电压。

注意：

电网电压过低的时候，电机的输出力矩会下降。对于恒功率负载和恒转矩负载的场合，过低的电网电压将增加变频器输入输出电流，从而降低变频器运行的可靠性。因此当长期低电网电压运行的时候变频器需降额使用。

F9.02	过压限制水平	出厂设定	680V
	设定范围	660—760V	

本参数规定了在电机减速的过程中，进行电压失速保护的阈值。如果变频器内部直流侧的泵升电压超过了本参数规定的数值时，变频器将会调整减速时间，使输出频率延缓下降或停止下降，直到母线电压低于过压限制水平后，才会重新执行减速动作。如下图 6-32 所示：

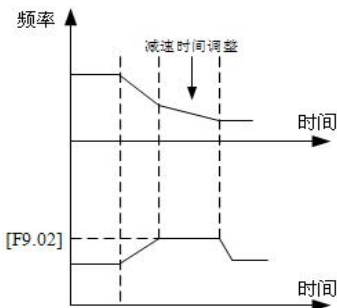


图 6-32 过压限制水平说明

F9.03	电流限幅水平	出厂设定	180%
	设定范围	120%—220%	

在加速过程中，当变频器的输出电流超过本参数规定的数值的时候，变频器将自动调整加速时间，直到电流回落到低于该水平，然后再继续加速到目标频率值；

在恒速运行中，当变频器的输出电流超过本参数规定的数值的时候，变频器将会调整输出频率（降频卸载），使电流限制在规定范围内，以避免过流跳闸。

本参数默认自动限流功能全程有效。

高级功能参数

FA. 00	零频运行阈值	出厂设定	0.00Hz
	设定范围	0.00—50.00Hz	
FA. 01	零频回差	出厂设定	0.00Hz
	设定范围	0.00—50.00Hz	

本参数定义了频率过零点的特性。

如果用模拟信号设定频率的时候，通常会由于模拟信号的不稳定性对变频器的输出造成一定的干扰。本参数的迟滞功能用来避免零点附近的波动。

以下以模拟电压输入通道 VCI 为例：

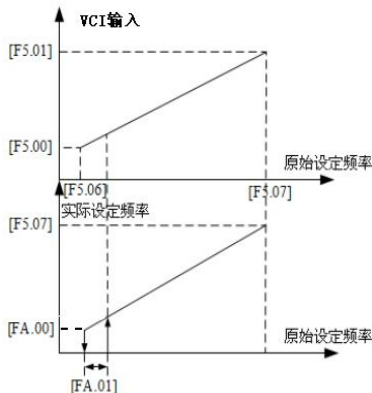


图 6-33 零频回差运行

运行命令发出以后，如果不设置以上参数（FA.00、FA.01），则输出频率将严格按照模拟电压与频率对应的关系输出。当设定好 FA.00、FA.01 以后，起动运行时，如果输入 VCI 对应的频率小于 FA.00 + FA.01，则变频器不会运行，直到输入 VCI 对应的频率到达或超过 FA.00 + FA.01 时，电机才开始起动并按预定的加速时间加速到 VCI 对应的频率。

减速时，当频率到达 FA.00 + FA.01，这时变频器不会停机。只有当 VCI 对应的设定频率达到或低于 FA.00 后，变频器才会停机。

利用此功能可完成变频器的休眠功能，从而实现节能运行。

FA. 02	能耗制动起始电压	出厂设定	700V
---------------	-----------------	-------------	-------------

	设定范围	600—750V		
FA. 03	能耗制动动作比例		出厂设定	50%
	设定范围	10—100%		

本参数组用来定义变频器内置制动单元的动作参数。如果变频器内部直流侧电压高于能耗制动起始电压时，内置制动单元动作。此时如果接有制动电阻，将通过制动电阻释放变频器内部电流侧泵升电压能量，使直流电压回落。当直流侧电压下降到某值时，变频器内置制动单元关闭。

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

FA. 04	冷却风扇控制（保留）		出厂设定	1
	设定范围	0	自动控制模式	
		1	通电过程一直运转	

0: 自动控制模式

运行过程中一直运转。

变频器停机且当检测到的散热器温度在 40 度以下时风扇自动停止。

1: 通电过程一直运转

本模式适用于某些风扇不能停转的场合。

FA. 05	UP/DOWN 端子修改速率		出厂设定	1.00Hz/S
	设定范围	0.01Hz~100.0Hz/S		

通过修改本参数可以调整 UP/DOWN 端子控制频率时频率的上升和下降速度。

FA. 06	过调制使能		出厂设定	0
	设定范围	0	禁止	
		1	允许	

本功能使 PWM 工作于调制比大于 1 的情况下，可使变频器的输出电压提高，从而增大力矩输出。但本功能会使输出电压的谐波分量增加，导致电流波形变差。

当长期电网电压比较低（额定电压-15%以下），或者发生电机在变频运行状态下输出力矩比工频运行输出力矩偏低的情况时（如长期重载工作），可以使用本功能。

FA. 07	定时时间设置		出厂设定	0
---------------	---------------	--	-------------	----------

	设定范围	0	禁止
--	------	---	----

FA.08	A01 输出选择		出厂设定	0
	设定范围	0	0-10V/0-20MA	
		1	2-10V/4-20MA	

七、故障诊断及异常处理

7.1 故障现象及对策

当变频器发生异常时，LED 数码管将显示对应故障的功能代码及其内容，故障继电器动作，变频器停止输出，发生故障时，电机若在旋转，将会自由停车，直至停止旋转。VL600 可能出现的故障类型如表 7-1 所示。故障代码范围为 E-01 到 E-20 用户在变频器出现故障时，应首先按该表提示进行检查，并详细记录故障现象，需要技术服务时，请与本公司售后服务与技术支持部或我司各地办事处联系。

7.2 故障记录查询

本系列变频器记录了最近三次发生的故障代码以及最后一次故障时的变频器运行参数，查寻这些信息有助于查找故障原因。故障信息全部保存于 D19-D27 组参数中，请进入 D 组参数查寻相应的故障信息。

7.3 故障复位

变频器发生故障时，要恢复正常运行，可选择以下任意一种操作：

- (1) 当显示故障代码时，确认可以复位之后，按 STOP 键。
- (2) 将 X1~X6 中任一端子设置成外部 RESET 输入(F4.00~F4.05=20)后,与 COM 端闭合后即可故障复位。
- (2) 切断电源重新上电。



注意:

- (1) 复位前必须彻底查清故障原因并加以排除，否则可能导致变频器的永久性损坏。
- (2) 不能复位或复位后重新发生故障，应检查原因，连续复位会损坏变频器。
- (3) 过载、过热保护动作时应延时 5 分钟复位。

表 7-1 故障报警内容及对策

故障代码	故障类型	可能的故障原因	故障对策
E-01	加速运行过电流	①加速时间太短； ②负载惯性过大； ③V/F 曲线不合适； ④电网电压过低； ⑤变频器功率太小； ⑥对旋转中的电机进行再起 动。	①延长加速时间； ②减小负载惯性； ③调整转矩提升值或调整 V/F 曲 线； ④检查输入电源； ⑤选用功率等级大的变频器； ⑥设置为直流制动起机；
E-02	减速运行过 电流	①减速时间过短； ②有大惯性负载； ③变频器功率偏小；	①延长减速时间； ②减小负载惯性； ③选用功率等级大的变频器；
E-03	变频器恒速运 行过电流	①输入电压异常； ②负载发生突变或异常； ③变频器功率偏小	①检查输入电源； ②检查负载或减小负载突变； ③选用功率等级大的变频器；
E-04	变频器加速运 行过电压	①输入电压异常； ②对旋转中的电机实施再起 动。	①检查输入电源； ②设置为直流制动起机；
故障代码	故障类型	可能的故障原因	故障对策
E-05	变频器减速运 行过电压	①减速时间太短； ②有能量回馈性负载； ③输入电源异常；	①延长减速时间； ②改用较大功率的外接能耗制动组 件； ③检查输入电源；
E-06	变频器恒速运 行过电压	①输入电压异常； ②负载惯性较大；	①检查输入电源； ②选用能耗制动组件；
E-07	停机时过电压	①输入电源电压异常；	①检查输入电源电压；
E-08	运行中欠电压	①输入电压异常；	①检查电源电压；

E-09	输入缺相	①输入电源缺相或异常	①检查输入电源
E-10	模块故障	①变频器输出短路或接地 ②变频器瞬间过流, ③环境温度过高; ④风道堵塞或风扇损坏; ⑤直流辅助电源故障; ⑥控制板异常;	①检查接线; ②参见过流对策; ③清理风道或更换风扇; ④寻求厂家或代理商服务;
E-11	散热器过热	①环境温度过高; ②风扇损坏; ③风道堵塞;	①降低环境温度; ②更换风扇; ③清理风道并改善通风条件;
E-12	变频器过载	①转矩提升过高或 V/F 曲线不合适 ②加速时间过短; ③负载过大;	①降低转矩提升电压, 调整 V/F 曲线; ②延长加速时间; ③减小负载或更换功率等级大的变频器;
E-13	电机过载	①转矩提升过高或 V/F 曲线不适合; ②电网电压过低; ③电机堵转或负载突变过大; ④电机过载保护系数设置不正确;	①降低转矩提升值或调整 V/F 曲线; ②检查电网电压; ③检查负载; ④正确设置电机过载保护系数;
故障代码	故障类型	可能的故障原因	故障对策
E-14	外部设备故障	外部设备故障输入端子闭合;	断开外部设备故障输入端子并清除故障;
E-15	串行口通讯故障	①波特率设置不当; ②串行口通讯错误; ③无上位机通讯信号;	①适当设置波特率; ②检查通讯电缆, 寻求服务; ③检查上位机是否工作, 接线是否正确;
E-16	保留		

E-17	电流检测错误	①电流检测器件损坏或 电路出现故障； ②直流辅助电源损坏；	①寻求厂家或代理商服务；
E-18	键盘与控制板 通信故障	①连接键盘和控制板的 电路出现故障； ②端子连接松动；	①寻求服务； ②检查并重新连接；
E-19	CPU 故障		
E-20	变频器过热	同 E-11	同 E-11

八、保养和维护

8.1 保养和维护

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，在存贮、使用过程中必须对变频器进行日常检查，并进行定期保养维护。

表 8-1 定期检查内容

检查项目	检查内容	异常对策
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4~6kgcm ² 压力的干燥压缩空气吹掉
PCB 印刷电路板	是否有灰尘	用4~6kgcm ² 压力的干燥压缩空气吹掉
冷却风扇	是否有异常声音、异常振动，累计时间运行达2万小时	更换冷却风扇
功率元件	是否有灰尘	用4~6kgcm ² 压力的干燥压缩空气吹掉
铝电解电容	是否变色、异味、鼓泡	更换铝电解电容

8.1.1 日常维护

在变频器正常开启时，请确认如下事项：

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

8.2 定期保养及维护

8.2.1 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后，才能进行检查。检查内容如表 8-1 所示。

8.2.2 定期保养

为了使变频器长期正常工作，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。如表 8-2 所示变频器的保养期限仅供用户使用时参考。

表 8-2 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

以上变频器部件更换时间的使用条件为：

- (1) 环境温度：年平均 30℃。
- (2) 负载系数：80%以下。
- (3) 运行时间：每天 12 小时以下。

8.3 变频器的保修

变频器发生以下情况，公司将提供保修服务：

- (1) 保修范围仅指变频器本体；
- (2) 正常使用过程中，变频器至出厂之日后 12 个月内发生故障或损坏，公司负责保修；12 个月以上，将收取合理的维修成本费用；
- (3) 在 12 个月内，如发生以下情况，也应收取一定的维修费用：
 - 不按使用说明书的操作步骤操作，带来的变频器损坏；
 - 由于水灾、火灾、电压异常等造成的变频器损坏；
 - 连接线错误等造成的变频器损坏；
 - 将变频器用于非正常功能时造成的损害；
- (4) 有关服务费用按照实际费用计算。如有合同，以合同优先的原则处理。

九、485 通讯协议

1, 通讯协议

采用 MODBUS 协议，主机询问，处于主动状态；从机回答，处于被动状态。

(注意：不是所有的主机询问帧，从机都会回答。比如主机广播，从机就不会响应)

2, 通讯地址

设定范围： 01~31

当系统使用 RS-485 串联通讯介面控制或监控时，每一台驱动器必须设定其通讯地址且每一个连结网中每个地址均为”唯一”不可重复。

出厂设定值： 01

通讯传送速度 Baud Rate

波特率大小，详见参数表

● 通讯错误处理

➤ 具体错误码，详见参数表

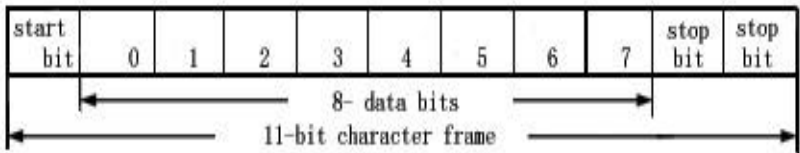
● 通讯超时 (Over time) 检出

➤ 此参数设定串联通讯通讯超时的检出时间。当在此参数设定时间内，无任何资料传输，即表是通讯超时，具体时间，详见参数表。

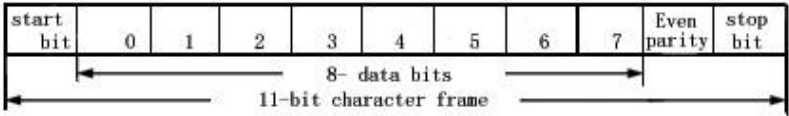
3 BIT 流格式

MODBUS 通讯分为 RTU 和 ASCII 两种编码方式，此处编码按 RTU 方式直接传送，字符结构： 11 位，可以是下列 3 种格式任意之一。具体选择方式，请看参数表。

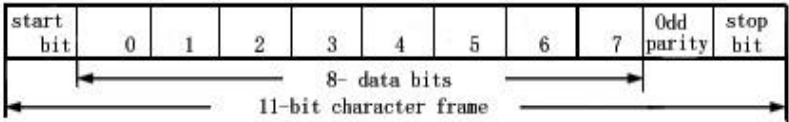
(资料格式 8, N, 2)



(资料格式 8, E, 1)



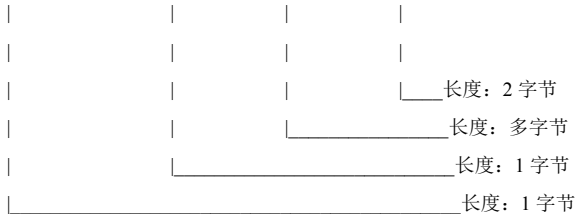
(资料格式 8, O, 1)



4 通信资料结构 (RTU 模式)

任何一帧 modbus 的 RTU 模式，数据格式如下：

10ms 间隔 + 从机地址 + 功能码 + 具体数据 + CRC CHK + 10ms 间隔



下面列表也许更直观，但含义不变：

STX	保持无输入讯号大于等于 10ms
Address	通信地址：8-bit 二进制地址
Function	功能码：8-bit 二进制地址
DATA(n-1)	资料内容： n×8-bit 资料，n≤2 (2 笔 16bit 资料)
.....	
DATA 0	
CRC CHK Low	CRC 检查码： 16-bit CRC 检查码由 2 个 8-bit 二进制组合
CRC CHK High	
END	保持无输入讯号大于等于 10ms

表格中各项具体含义如下：

- ◆ Address: 通讯的地址, 范围 0~31 (十进制)
- ★ 00H: 所有驱动器广播 (Broadcast), 广播帧从机不回应。
- ★ 01H~1FH: 对第具体某一地址驱动器。
- ◆ Function: 功能码, 也叫命令字节, 有 4 种可能:
- ★ 03H: 读出寄存器内容。
- ★ 06H: 写入一笔资料到寄存器
- ★ 10H: 写入多笔资料到寄存器
- ◆ DATA(n-1): 具体数据, 下面会有应用实例。
- ◆ RTU 模式的检查码 (CRC Check), 详细介绍在最后一页。

5 功能码对应的通讯帧举例:

03H: 读出寄存器内容

例如: 从驱动器地址为 1FH 的内部设定参数为 0006H (F006) 中读取参数值:

询问讯息帧格式:

Address	1FH
Function	03H
Starting data address	00H
	06H
Sizes	00H
	01H
CRC CHK Low	67H
CRC CHK High	B5H

回应讯息帧格式:

Address	1FH
Function	03H
data address	00H
	06H
Data content	10H
	88H
CRC CHK Low	ABH
CRC CHK High	D3H

询问帧：1FH+03H+00H+06H+00H+01H+67H+B5H

具体含义如下：

- ◆ Address : 1FH ---- 该设备 ID 是 1FH。
- ◆ Function : 03H ---- 读出寄存器内容。
- ◆ Starting data address: 0006H ----寄存器地址为 0x0006，表示从该寄存器读取参数。
- ◆ Sizes : 0001H ----读取 1 个地址的数据。
- ◆ CRC CHK: 参考最后一页的 RTU 模式的检查码 (CRC Check) 获取方法。

回应帧：1FH+03H+00H+06H+10H+88H+ABH+D3H

具体含义如下：

- ◆ Address : 1FH ---- 该设备 ID 是 1FH。
- ◆ Function : 03H ---- 读出寄存器内容。
- ◆ data address : 0006H ----寄存器地址为 0x0006，表示已从该寄存器读取。
- ◆ Data content : 1088H----表示读出的内容。

- ◆ CRC CHK: 参考最后一页的 RTU 模式的检查码 (CRC Check) 获取方法。

◆ **06H：写入一笔资料到寄存器**

例如：对驱动器地址 1FH，写入 5000（1388H）到驱动器内部设定参数 0006H。

询问讯息帧格式：

Address	1FH
Function	06H
Data address	00H
	06H
Data content	13H
	88H
CRC CHK Low	67H
CRC CHK High	23H

回应讯息格式：

Address	1FH
Function	06H

Data address	00H
	06H
Data content	13H
	88H
CRC CHK Low	67H
CRC CHK High	23H

询问帧：1FH+06H+00H+06H+13H+88H+67H+23H

具体含义如下：

- ◆ Address : 1FH ---- 该设备 ID 是 1FH。
- ◆ Function : 06H ---- 写寄存器内容。
- ◆ Data address : 0006H ----寄存器地址为 0x0006，表示写内容到寄存器。
- ◆ Data content : 1388H ----写的内容，在 0x0006 写入 1388H。
- ◆ CRC CHK：参考最后一页的 RTU 模式的检查码（CRC Check）获取方法。

回应帧：1FH+06H+00H+06H+13H+88H+67H+23H

具体含义如下：

- ◆ Address : 1FH ---- 该设备 ID 是 1FH。
- ◆ Function : 06H ----写寄存器内容。
- ◆ data address : 0006H ----寄存器地址为 0x0006，表示从该寄存器读取参数。
- ◆ Data content : 1388H----表示写进寄存器的内容。
- ◆ CRC CHK：参考最后一页的 RTU 模式的检查码（CRC Check）获取方法。

◆ **10H：连续写入数笔资料（只能连续修改两个参数）**

例如，变更驱动器（地址 1FH）的上下限频率设定 00-06=50.00(1388H),00-07=00.01(0001H)

询问帧：

Address	1FH
Function	10H
资料 起始地址	00H
	06H
资料量（word）	00H
	02H
资料量（Byte）	04H

第一笔资料	13H 88H
第二笔资料	00H 01H
CRC CHK Low	56H
CRC CHK High	C3H

回应帧:

Address	1FH
Function	10H
资料	00H
起始地址	06H
资料量 (word)	00H 02H
CRC CHK Low	A2H
CRC CHK High	77H

询问帧: 1FH+10H+00H+06H+00H+02H+04H+13H+88H+00H+01H+56H+C3H

具体含义如下:

- ◆ Address : 1FH ---- 该设备 ID 是 1FH
- ◆ Function : 10H ---- 写寄存器内容
- ◆ 起始地址 : 0006H ----寄存器起始地址为 0x0006, 表示写内容到 0x0006, 0x0007。
- ◆ 资料量 (word) : 0002H ----写的内容的字量。
- ◆ 资料量 (Byte) : 04-----写的内容的字节量。
- ◆ 第一笔资料 : 1388H 写的第一笔内容。
- ◆ 第二笔资料 : 0001H 写的第二笔内容。
- ◆ CRC CHK: 参考最后一页的 RTU 模式的检查码 (CRC Check) 获取方法。

回应帧: 1FH+10H+00H+06H+00H+02H+A2H+77H

具体含义如下:

- ◆ Address : 1FH ---- 该设备 ID 是 1FH
- ◆ Function : 10H ---- 写寄存器内容
- ◆ 起始地址 : 0006H ----寄存器起始地址为 0x0006, 表示写内容到 0x0006, 0x0007。
- ◆ 资料量 (word): 0002H ----写的内容的字量。

◆ CRC CHK: 参考最后一页的 RTU 模式的检查码 (CRC Check) 获取方法。

请特别注意, 回应帧只返回询问帧前面的六个字节, 其 CRC CHK 是这六个字节的 CRC CHK。

6 通信协议的参数字址定义, 如下表:

定义	参数字址	功能说明	
驱动器内部设定参数	GGnnH	GG 表示参数群, nn 表示参数号码。例如: 04-01 由 0401H 来表示。	
对驱动器的命令	2000H	Bit0~1	00B: 无功能
			01B: 停止
			10B: 启动
			11B: JOG 启动
		Bit2~3	00B: 一次运行
			11B: 连续运行
		Bit4~5	00B: 无功能
			01B: 正方向指令
			10B: 反方向指令
			11B: 无功能
		Bit6~7	保留
		Bit8~11	保留

写入启动正转命令及其运转频率给定举例(连续运行):

询问帧:

Address	1FH
Function	10H
参数字址	20H
	00H
资料量 (word)	00H
	02H
资料量 (Byte)	04H
驱动命令	00H
	1EH
给定	10H

频率值	88H
CRC CHK Low	67H
CRC CHK High	E6H

回应帧:

Address	1FH
Function	10H
参数字址	20H
	00H
资料量 (word)	00H
	02H
CRC CHK Low	49H
CRC CHK High	B6H

写入启动正转命令及其运转频率给定举例(一次运行):

询问帧:

Address	1FH
Function	10H
参数字址	20H
	00H
资料量 (word)	00H
	02H
资料量 (Byte)	04H
驱动命令	00H
	12H
给定	10H
频率值	88H
CRC CHK Low	A7H
CRC CHK High	E5H

回应帧:

Address	1FH
Function	10H

参数字址	20H
	00H
资料量 (word)	00H
	02H
CRC CHK Low	49H
CRC CHK High	B6H

写入启动反转命令及其运转频率给定举例(连续运行):

询问帧:

Address	1FH
Function	10H
参数字址	20H
	00H
资料量 (word)	00H
	02H
资料量 (Byte)	04H
驱动命令	00H
	2EH
给定 频率值	10H
	88H
CRC CHK Low	67H
CRC CHK High	E9H

回应帧:

Address	1FH
Function	10H
参数字址	20H
	00H
资料量 (word)	00H
	02H
CRC CHK Low	49H
CRC CHK High	B6H

写入停止命令举例：

询问帧：

Address	1FH
Function	06H
参数字址	20H
	00H
驱动命令	00H
	01H
CRC CHK Low	40H
CRC CHK High	74H

回应帧：

Address	1FH
Function	06H
参数字址	20H
	00H
驱动命令	00H
	01H
CRC CHK Low	40H
CRC CHK High	74H

7 读取监控参数

例如：从驱动器地址为 1FH 的内部设定参数为 0D00H (FD00) 中读取监控参数值：

询问讯息帧格式：

Address	1FH
Function	03H
data address	0DH
	00H
保留数据	00H
	00H
CRC CHK Low	44H
CRC CHK High	D8H

回应讯息帧格式:

Address	1FH
Function	03H
data address	0DH
	00H
B0B1	10H
	84H
B2B3	41H
	48H
CRC CHK Low	47H
CRC CHK High	D5H

其中，询问帧中的保留数据对读取结果没有影响，可以任意设计。而 B0B1, B2B3 则参考下面的表。(请注意，读取地址超过 0D28 无效)

B0~B3 参数表:

B0 B1		监控 1 参数值
B2 B3	0	负 1 位小数, 显示最后点
	1	0 位小数
	2	1 位小数
	3	2 位小数
	4	3 位小数
	5	V
	6	Hz
	7	A
	8	参数正常
	9	保留参数
	10	保留参数
	11	保留参数
	12	输入端子格式
	13	故障格式
	14	停止时, 显示 0

	15	保留参数
--	----	------

8 读取故障代码

例如：从驱动器地址为 1FH 的内部设定参数为 0E01H (FE01) 中读取故障代码：

询问讯息帧格式：

Address	1FH
Function	03H
data address	0EH
	01H
保留数据	00H
	00H
CRC CHK Low	15H
CRC CHK High	5CH

回应讯息帧格式：

Address	1FH
Function	03H
data address	0EH
	01H
B4B5	FFH
	FFH
B6B7	01H
	48H
CRC CHK Low	0FH
CRC CHK High	2BH

其中，询问帧中的保留数据对读取结果没有影响，可以任意设计。如果没有故障发生，则 B4B5 返回 FFFFH，否则返回的 B4B5B6B7 参考下面的表。

B4~B7 参数表：

B4 B5		没有故障是 FFFF，有故障时的代码为 5~11 位	
B6 B7	0	电压正常	
	1	电机转向 0-正 1-反	
	2	输出相序 0-正 1-反	
	3	指令方向 0-正 1-反	
	4	运行中	

5	故障中，故障代码在 B4B5 的 5~11 位中	
6	频率通道为 0（数字设定）	
7		
8		
9		
10	加速中	
11	减速中	
12		
13		
14		
15		

9 RTU 模式的检查码（CRC Check）

检查码由 Address 到 Data content 结束。

其运算规则如下：

步骤 1：令 16-bit 暂存器（CRC 暂存器）= FFFFH。

步骤 2：Exclusive OR 第一个 8-bit byte 的讯息指令与低位元 16-bit CRC 暂存器，做 Exclusive OR，将结果存入 CRC 暂存器内。

步骤 3：右移一位 CRC 暂存器，将 0 填入高位元处。

步骤 4：检查右移的值，如果是 0，将步骤 3 的新值存入 CRC 暂存器内，否则 Exclusive OR A001H 与 CRC 暂存器，将结果存入 CRC 暂存器内。

步骤 5：重复步骤 3~步骤 4，将 8-bit 全部运算完成。

步骤 6：重复步骤 2~步骤 5，取下一个 8-bit 的讯息指令，直到所有讯息指令运算完成。最后，得到的 CRC 暂存器的值，即是 CRC 的检查码。值得注意的是 CRC 的检查码必须交换放置于讯息指令的检查码中。

以下为用 C 语言所写的 CRC 检查码运算范例：

```

unsigned char* data    // 讯息指令指标
unsigned char length   // 讯息指令的长度
unsigned int crc_chk(unsigned char* data, unsigned char length)
{int j;unsigned int reg_crc=0xffff;while(length-->0)
{reg_crc ^= *data++;for(j=0;j<8;j++)
  {if(reg_crc & 0x01)
    { /* LSB(b0)=1 */reg_crc=(reg_crc>>1) ^ 0xa001;}Else{reg_crc=reg_crc >>1;}
  return reg_crc;// 最后回传 CRC 暂存器的值}
}

```

参数读写操作格式与实例(以下数据全为 16 进制)

一、03H 为读取单个参数

Inquiry information frame format (发送帧) :

Address	01H
Function	03H
Starting data address	00H
	01H
Number of Data(Byte)	00H
	01H
CRC CHK High	D5H
CRC CHK Low	CAH

此段数据分析:

01H 为变频器地址

03H 为读功能码

00 01H 为起始地址类同控制面板的 F0.01 项

00 01H 为寄存器数目

D5 CAH 为 16 位 CRC 校验码

Response information frame format (返回帧) :

Address	01H
Function	03H
DataNum*2	02H
Data[2Byte]	00H
	01H
CRC CHK High	79H
CRC CHK Low	84H

此段数据分析:

01H 为变频器地址

03H 为读功能码

02H 为寄存器数目*2 的积

00 01H 为读取 F0.01 项的数据

79 84H 为 16 位 CRC 校验码

实例 1:

名称	帧格式
读取 F0.01 项的数据	发送帧: 01H 03H 0001H 0001H D5CAH
	返回帧: 01H 03H 02H 0001H 7984H
读取 F2.01 项的数据	发送帧: 01H 03H 0201H 0001H D472H
	返回帧: 01H 03H 02H 0064H B9AFH
读取 d-00 项的监控参数	发送帧: 01H 03H 0D00H 0001H 86A6H
	返回帧: 01H 03H 02H 1388H B512H

二、06H 为单独写一个参数

Inquiry information frame format (发送帧) :

Address	01H
Function	06H
Starting data address	20H
	00H
Data(2Byte)	00H
	01H
CRC CHK Low	43H
CRC CHK High	CAH

此段数据分析:

- 01H 为变频器地址
- 06H 为写功能码
- 20 00H 为控制命令地址
- 00 01H 为正转命令
- 43 A1H 为 16 位 CRC 校验码

Response information frame format (返回帧) :

Address	01H
Function	06H
Starting data address	20H
	00H

Number of Data(Byte)	00H
	1EH
CRC CHK High	02H
CRC CHK Low	02H

此段数据分析： 如果设置正确，返回相同的输入数据

实例 2:

名称	帧格式
正转	发送帧： 01H 06H 2000H 001EH 0202H
	返回帧： 01H 06H 2000H 001EH 0202H
反转	发送帧： 01H 06H 2000H 002EH 0216H
	返回帧： 01H 06H 2000H 002EH 0216H
停机	发送帧： 01H 06H 2000H 0001H 43CAH
	返回帧： 01H 06H 2000H 0001H 43CAH
正转点动	发送帧： 01H 06H 2000H 001FH C3C2H
	返回帧： 01H 06H 2000H 001FH C3C2H
反转点动	发送帧： 01H 06H 2000H 002FH C3D6H
	返回帧： 01H 06H 2000H 002FH C3D6H
设置 F4.00 项的参数为 5	发送帧： 01H 06H 0400H 0005H 48F9H
	返回帧： 01H 06H 0400H 0005H 48F9H
MODBUS 给定频率为 40HZ	发送帧： 01H 06H 2001H 0FA0H D642H
	返回帧： 01H 06H 2001H 0FA0H D642H

寄存器地址说明:

寄存器功能	地址
控制命令输入	0x2000
监控参数读取	0x0D00~0x0D1C
MODBUS 频率设定	0x2001
参数设置	0x0000~0x0B06

VL600 所有参数对应的通讯地址:

功能码	通讯地址
F0.00~F0.23	0000H~0017H
F1.00~F1.15	0100H~010FH
F2.00~F2.43	0200H~022BH
F3.00~F3.09	0300H~0309H
F4.00~F4.16	0400H~0410H
F5.00~F5.16	0500H~0510H
F6.00~F6.15	0600H~060FH
F7.00~F7.18	0700H~0712H
F8.00~F8.04	0800H~0804H
F9.00~F9.03	0900H~0903H
FA.00~FA.12	0A00H~0A0CH
d-00~d-28	0D00H~0D1CH

注意:

1、上述所举例子中，变频器的地址都选择 01，是为了便于说明；变频器为从机时，地址在 1~31 范围内设置，如果改变了帧格式中任意一个数据，则校验码也要重新计算，可以在网上下载 CRC16 位校验码计算工具。

2、监控项起始地址为 0D00,每项在此地址基础上相应偏移对应的 16 进制值，然后与起始地址相加。例如：监控起始项为 d—00，对应的起始地址为 0D00H，现在读取监控项 d—18，18—00=18，18 转成 16 进制为 12H，那么 d—18 的读取地址为 0D00H+12H = 0D12H。

附录:制动电阻与制动单元的选配

VL600 系列中的某些变频器带有内置制动单元，这些变频器的功率端子上包含“P+”、“PR”端子，此时可外接制动电阻。制动电阻的选配标准如图附表 1 所示。

附表 1 制动电阻的选配

变频器型号	适配电机功率 (KW)	适配制动电阻
VL600T0022G/P-B	0.75-2.2	铝壳 400W/200Ω
VL600T0037G/P-B	3.7	
VL600T0055G/P-B	5.5	铝壳 1KW/100Ω
VL600T0075G/P-B	7.5	铝壳 1.5KW/65Ω
VL600T0110G/P-B	11	铝壳 2KW/45Ω
VL600T0150G/P-B	15	铝壳 3KW/30Ω
VL600T0185G/P-B	18.5	铝壳 3.5KW/30Ω

三相 18.5KW 以上的变频器无内置制动单元，这些变频器功率端子上包含“P”、“N”端子，此时需外接制动单元。需外接制动单元时，制动单元的“P”（或“+”）、“N”（或“-”）端子接变频器的“P”、“N”端子，制动单元的“P”、“B”端子接制动电阻。其选配标准如附表 2 所示。

附表 2

制动单元的选配

变频器型号	适配电机功率 (KW)	适配制动单元型号	制动单元适配电阻
VL600T0220G/P	22	V0-BU-1	4.5KW/22 Ω
VL600T0300G/P	30	V0-BU-2	6KW/16 Ω
VL600T0370G/P	37	V0-BU-3	7.5KW/13 Ω
VL600T0450G/P	45	V0-BU-4	9KW/10 Ω
VL600T0550G/P	55		
VL600T0750G/P	75	V0-BU-5	15KW/6.5 Ω
VL600T0900G/P	90	V0-BU-5	20KW/5.4 Ω
VL600T1100G/P	110		
VL600T1320G/P	132	V0-BU-6	26KW/3.7 Ω
VL600T1600G	160	V0-BU-6	32KW/3.1 Ω
VL600T1850G	185	V0-BU-7	
VL600T2000G	200	V0-BU-7	
VL600T2200G	220	V0-BU-8	
VL600T2500G	250	V0-BU-8	
VL600T2800G	280	V0-BU-9	
VL600T3150G	315	V0-BU-9	
VL600T4000G	400	V0-BU-10	
VL600T4500G	450	V0-BU-11	
VL600T5000G	500	V0-BU-12	

注：操作说明资料更改不另行通知。