

技成培训网
www.jcpeixun.com

SAJ 三晶变频器
SANJING INVERTER

S350 用户手册

安全注意事项	■
概况	■
拆卸和安装	■
接线	■
操作	■
功能参数表	■
参数说明	■
故障检查与排除	■
保养和维护	■
通讯协议	■

序 言

感谢您采用广州三晶电气有限公司的S350系列高性能矢量型交流变频器。

本手册为使用者提供了安装、参数设定、故障诊断、排除及日常维护本变频器的相关注意事项及指导。

为了确保能够正确地安装及操作本变频器，请在装机之前详细阅读本使用手册，并妥善保存及交由该机器的使用者。

如对本变频器的使用存在疑难或有特殊要求，请随时联系本公司所在地区办事处或代理商，也可直接与本公司售后服务中心联系。

本手册适用于本公司生产的**S350**系列产品，如有变动，恕不另行通知。

版本号：**2010.V2.0**

目 录


安全注意事项	1
1、概况	2
1.1 变频器的综合技术特性	2
1.2 变频器的铭牌说明	3
1.3 变频器系列机型	3
1.4 产品外形图	4
1.5 产品外形尺寸	5
1.6 制动电阻/制动单元选型	7
2、拆卸和安装	11
2.1 变频器运行的环境条件	12
2.2 变频器安装间隔及距离	13
2.3 外引键盘的安装尺寸（小）	13
2.4 外引键盘的安装尺寸（中）	13
2.5 外引键盘的安装尺寸（大）	14
3、接线	14
3.1 外围设备的连接图	15
3.2 接线端子图	16
3.3 标准接线图	17
3.4 断路器、电缆、接触器、电抗器规格表	19
3.5 主回路的连接	22
3.6 控制回路的连接	24
3.7 符合EMC要求的安装指导	25
4、操作	28
4.1 操作面板说明	28
4.2 操作流程	29
4.3 运行状态	31
5、功能参数表	32
6、参数说明	52


F0组 基本功能	52
F1组 启停控制参数组	59
F2组 电机参数组	61
F3组 矢量控制参数组	63
F4组 V/F控制参数	66
F5组 输入端子	69
F6组 输出端子	78
F7组 人机界面组	80
F8组 辅助功能	83
F9组 PID控制组	87
FA组 保护参数组	90
FB组 摆频、定长和计数	95
FC组 485通讯参数组	96
FD组 多段速功能及简易PLC功能	98
FE组 保留参数组	104
7、故障检查与排除	105
7.1 故障信息与排除方法	105
7.2 常见故障及其处理方法	107
8、保养和维护	108
8.1 日常维护	108
8.2 定期维护	108
8.3 变频器易损件更换	109
8.4 变频器的保修	109
9、通讯协议	110
9.1 协议内容	110
9.2 应用方式	110
9.3 总线结构	110
9.4 协议说明	110
9.5 通讯帧结构	111
9.6 命令码及通讯数据描述	113

安全注意事项

安装、运行、维护或检查之前要认真阅读本说明书。

说明书中有关安全运行的注意事项分类成“警告”或“当心”。

 **警告** 指出潜在的危險情况，如果不避免，可能会导致人身伤亡。

 **当心** 指出潜在的危險情况，如果不避免，可能会导致人身轻度或中度的伤害和设备损坏。这也可用来对不安全操作进行警戒。

在某些情况下，甚至在 **当心** 中所述的内容也会导致重大的事故。所以在任何情况下要遵守这些重要的注意事项。

★ **注意** 为了确保正确的运行而采取的步骤。

警告标记呈现在变频器的机壳上。
使用变频器时要遵守这些指导。

警告标记



- Read the user manual before operation.
- Risk of electrical shock. Wait 10 minutes after removing power before servicing.
- Do not connect AC power to output terminals U/T1, V/T2 and W/T3.

第一章 概况

1.1 变频器的综合技术特性

● 输入输出特性

- ◆ 输入电压范围：380V/220V ± 15%
- ◆ 输入频率范围：47~63Hz
- ◆ 输出电压范围：0~额定输入电压
- ◆ 输出频率范围：0~600Hz

● 外围接口特性

- ◆ 可编程数字输入：6路输入
- ◆ 可编程模拟量输入：VI：0~10V输入，CI：0~20mA输入
- ◆ 开路集电极输出：1路输出
- ◆ 继电器输出：2路输出（7.5kw以下1路输出，可扩展）
- ◆ 模拟量输出：2路输出 FM 可选 0/4~20mA 或 0~10V，AM 0~10V（7.5kw以下只有 FM、AM 需带扩展卡）
- ◆ 可编程高速脉冲 HM1 输入：1路输入 0~50kHz


● 技术性能特性

- ◆ 控制方式：无 PG 矢量控制、V/F 控制、转矩控制
- ◆ 过载能力：150% 额定电流 60s；180% 额定电流 10s
- ◆ 启动转矩：无 PG 矢量控制：0.5Hz/1%（SVC）
- ◆ 调速比：无 PG 矢量控制：1：100
- ◆ 速度控制精度：无 PG 矢量控制：± 0.5% 最高速度
- ◆ 载波频率：1.0k~15.0kHz

● 功能特性

- ◆ 频率设定方式：数字设定、模拟量设定、串行通讯设定、多段速、PID 设定等。
- ◆ PID 控制功能
- ◆ 多段速控制功能：16 段速控制
- ◆ 摆频控制功能
- ◆ 瞬时停电不停机功能
- ◆ 自动电压调整功能：当电网电压变化时，能自动保持输出电压恒定
- ◆ 提供多达 25 种故障保护功能：过流、过压、欠压、过温、缺相、过载等保护功能。

1.2 变频器的铭牌说明

TYPE	S350G S018R5G3
SOURCE	3Φ AC380V 50-60Hz
OUTPUT	18.5KW 39A 0.5-600Hz
CE	
IP20	S018R5G30705C012430B

型号: S 018R5 G 3 0705C012430 B

→ 生产用编号
→ 制动
→ 电压等级(3表示三相380V、2表示三相220V、1表示单相220V)
→ 产品类别 (F风机型、G通用型、M迷你型、P水泵型、S筒易型、Y注塑机专用型、Z重载型)
→ 变频器容量(018R5表示18.5KW)
→ 系列号(S表示产品系列)

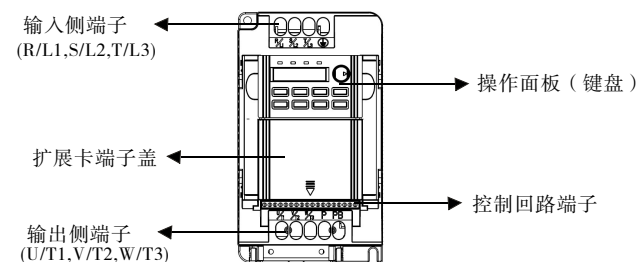
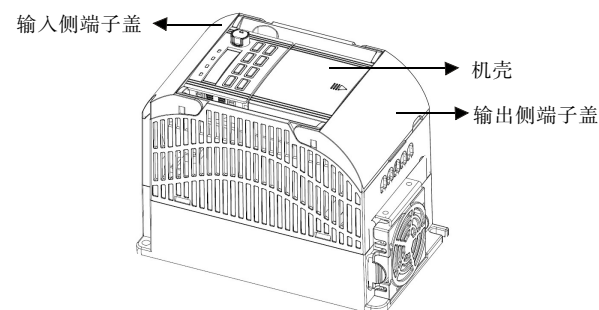
图1-1 变频器铭牌说明

1.3 变频器系列机型

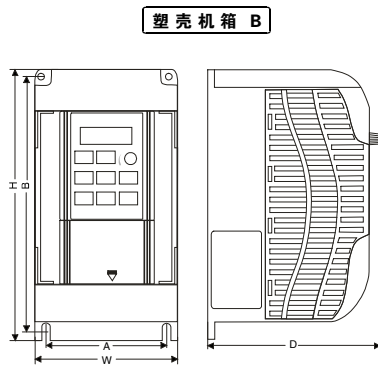
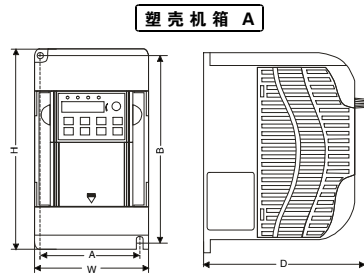
变频器型号	输入电压	额定输出功率 (kW)	额定输入电流 (A)	额定输出电流(A)	适配电机
SR40G1	单相220V ±15%	0.4	5.4	2.3	0.4
SR75G1		0.75	8.2	4.5	0.75
S1R5G1		1.5	14.2	7.0	1.5
S2R2G1		2.2	23.0	10	2.2
SR75G3	三相380V ±15% 注: 350G (含)以上 机型G/P 不能合一	0.75	3.4	2.5	0.75
S1R5G3		1.5	5.0	3.7	1.5
S2R2G3		2.2	5.8	5	2.2
S004G3/5R5P3		4.0/5.5	10/15	9/13	4.0/5.5
S5R5G3/7R5P3		5.5/7.5	15/20	13/17	5.5/7.5
S7R5G3/011P3		7.5/11.0	20/26	17/25	7.5/11.0
S011G3/015P3		11.0/15.0	26/35	25/32	11.0/15.0
S015G3/018R5P3		15.0/18.5	35/38	32/37	15.0/18.5
S018R5G3/022P3		18.5/22.0	38/46	37/45	18.5/22.0
S022G3/030P3		22.0/30.0	46/62	45/60	22.0/30.0
S030G3/037P3		30.0/37.0	62/76	60/75	30.0/37.0
S037G3/045P3		37.0/45.0	76/90	75/90	37.0/45.0
S045G3/055P3		45.0/55.0	90/105	90/110	45.0/55.0
S055G3/075P3		55.0/75.0	105/140	110/150	55.0/75.0
S075G3/093P3		75.0/90.0	140/160	150/176	75.0/90.0
S093G3/110P3		90.0/110.0	160/210	176/210	90.0/110.0
S110G3/132P3		110.0/132.0	210/240	210/250	110.0/132.0

变频器型号	输入电压	额定输出功率 (kW)	额定输入电流 (A)	额定输出电流(A)	适配电机
S132G3/160P3		132.0/160.0	240/290	250/300	132.0/160.0
S160G3/185P3		160.0/185.0	290/330	300/340	160.0/185.0
S185G3/200P3		185.0/200.0	330/370	340/380	185.0/200.0
S200G/220P3		200.0/220.0	370/410	380/415	200.0/220.0
S220G3/250P3		220.0/250.0	410/460	415/470	220.0/250.0
S250G/280P3		250.0/280.0	460/500	470/520	250.0/280.0
S280G/315P3		280.0/315.0	500/580	520/600	280.0/315.0
S315G/350P3		315.0/350.0	580/620	600/640	315.0/350.0
S350G3		350.0	620	640	350.0
S400G3		400.0	670	690	400.0
S500G3		500.0	835	860	500.0
S560G3		560.0	920	950	560.0
S630G3		630.0	1050	1100	630.0

1.4 产品外形图

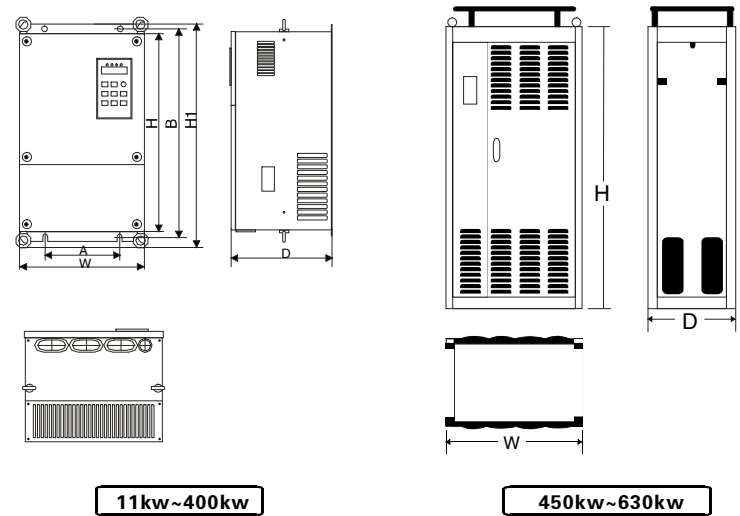


1.5 产品外形尺寸



7.5KW(含7.5KW) 以下的外形尺寸表

电压	功率(kw)	A(mm)	B(mm)	H(mm)	W(mm)	D(mm)	安装孔径(mm)	机箱
		安装尺寸		外形尺寸				
220V	0.2~0.75	74.5	135	149	85	118.5	3.5	A
	1.5~2.2	88.2	162.5	176.6	101.8	137.9	5.5	
380V	0.75~4	88.2	162.5	176.6	101.8	137.9	5.5	B
	5.5~7.5	115.8	245.5	266.1	132	163	5.5	



11KW(含11KW)以上的外形尺寸表

功率 (kW)	A(mm)	B(mm)	H(mm)	H1(mm)	W(mm)	D(mm)	安装孔径 (mm)
	安装尺寸		外形尺寸				
11~18.5	156.6	378.3	355.4	392	212	190	Φ6.2
22~37	235	447	435.5	463	290	215.9	Φ7
45~55	260	580	552.5	600	390.4	267.7	Φ10
75~93	343	678	656.6	700	478	312.4	Φ10
100~160	449	902.5	881	928.5	579	381.2	Φ10
185~280	420	1030	980	1060	650	384.5	Φ12
315~400	520	1300	1200	1358.5	800	393	Φ14
450~630	—	—	—	2200	1200	500	—

1.6 制动电阻/制动单元选型

1.6.1 选型参考

当变频器所驱动的控制设备快速制动时，需要通过制动单元消耗电机制动时回馈到直流母线上的能量。S350系列变频器18.5kw（含）以下均为内置制动单元。22kw（含）以上机型则需要选用外置制动单元。若需要制动，请根据变频器容量选购合适的制动电阻。对于制动转矩为100%，制动单元使用率为10%的应用，制动电阻和制动单元的配置如下表所示，对于需要长期工作在制动状态的负载，其制动功率需要根据制动转矩、制动使用率来重新进行调整制动功率，按长期工作计算，

制动电阻功率： $P = \frac{(F8.15 \times \text{标准母线电压})^2}{R} \times R$ ，其中R为制动电阻阻值。

1.6.1.1 220V等级使用规范与选型参考

变频器容量kW(HP)	制动单元		制动电阻（100%制动转矩、10%使用率）		
	规格	数量（个）	等效制动电阻值	等效制动功率	数量（个）
0.4（0.5）	内置	1	400Ω	80W	1
0.75（1）		1	200Ω	80W	1
1.5（2）		1	130Ω	260W	1
2.2（3）		1	80Ω	260W	1
4（5）		1	48Ω	400W	1
5.5（7.5）		1	35Ω	550W	1

1.6.1.2 380V等级使用规范与选型参考

变频器容量kW(HP)	制动单元		制动电阻（100%制动转矩、10%使用率）		
	规格	数量（个）	等效制动电阻值	等效制动功率	数量（个）
0.75（1）		1	750Ω	80W	1
1.5（2）		1	400Ω	260W	1
2.2（3）		1	150Ω	390W	1
4（5）		1	150Ω	390W	1
5.5（7.5）		1	100Ω	520W	1
7.5（11）		1	50Ω	1040W	1
11（15）		1	50Ω	1040W	1
15（20）		1	40Ω	1560W	1

变频器容量kW(HP)	制动单元		制动电阻（100%制动转矩、10%使用率）			
	规格	数量（个）	等效制动电阻值	等效制动功率	数量（个）	
18.5(25)	选配	1	20Ω	6000W	1	
22(30)		1	20Ω	6000W	1	
30(40)		1	20Ω	6000W	1	
37(50)		1	13.6Ω	9600W	1	
45(60)		1	13.6Ω	9600W	1	
55(75)		1	13.6Ω	9600W	1	
75(100)		2	13.6Ω	9600W	2	
90(120)		2	13.6Ω	9600W	2	
110(150)		2	13.6Ω	9600W	2	
132(180)		选配	1	4Ω	30000W	1
160(215)			1	4Ω	30000W	1
185(250)		选配	1	3Ω	40000W	1
200(270)			1	3Ω	40000W	1
220(300)			1	3Ω	40000W	1
250(340)	选配	1	2Ω	60000W	1	
280(380)		1	2Ω	60000W	1	
315(430)		1	2Ω	60000W	1	
350(470)	选配	2	3Ω	40000W	2	
400(540)		2	3Ω	40000W	2	
500(680)	选配	2	2Ω	60000W	2	
560(760)		2	2Ω	60000W	2	
630(860)		2	2Ω	60000W	2	

注意：

请按照本公司提供的数据选择制动电阻的阻值和功率。

制动电阻大小会改变变频器的制动转矩，上表是按照100%制动转矩、10%制动使用率设计的电阻功率，若用户希望更大的制动转矩，可适当减小制动电阻阻值，同时放大其功率。

对于需要频繁制动的场合（制动使用率超过10%），需要根据具体的工况适当增大制动电阻的功率。

使用外部制动单元时。请参照相应的《能耗制动单元说明书》，正确设置制动单元制动电压等级，如电压等级设置不正确，会影响到变频器的正常运行。

1.6.2 连接方法

1.6.2.1 制动电阻连接

S350变频器的制动电阻连接如下图：

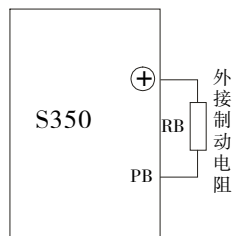


图1-2 制动电阻的安装

1.6.2.2 制动单元连接

S350系列变频器与制动单元的连接如图1-3所示

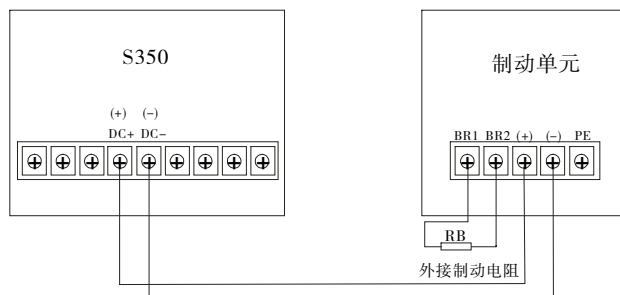


图1-3 制动单元的连接

1.6.2.3 制动单元并联连接

由于制动单元功率限制，在某些功率段需要采用制动单元并联的方式，制动单元并联连接使用时的接线如图1-4所示。

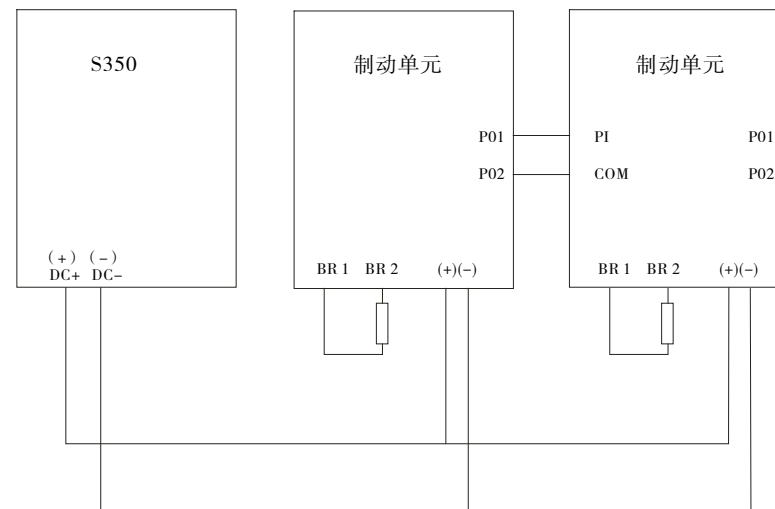


图1-4 制动单元的并联连接

1.6.3 开箱检查



- 不要安装或运行任何已经损坏或带有故障零件的变频器，否则有受伤的危险。

开箱后取出变频器，请检查以下几项。

1. 确认变频器运输过程中无任何损坏（机体上的损伤或缺口）。
2. 确认包装箱中有说明书和保修卡。
3. 检查变频器铭牌并确认是否是您所订购的产品。
4. 如果您订购了变频器的选配件，请确认收到的选配件是否是您所需要的。

如果您发现变频器或选配件有损坏，请马上致电当地经销商。

第二章 拆卸和安装



警告

- 设备的设计、安装、调试和运行，必须由经过培训并合格的专业人员进行；在工作过程中，必须遵循“警告”中所有的规定，否则可能造成严重的人身伤害或重大财产损失。
- 输入电源线只允许永久性紧固连接，设备必须可靠接地。
- 即使变频器处于不工作状态，以下端子仍然可能带有危险电压：
 - 电源端子R、S、T
 - 连接电机的端子U、V、W
 - 直流母线端子和制动端子+、-和PB
- 在电源开关断开以后，必须等待10分钟以上，并确认指示灯已经熄灭，且变频器放电完毕，才允许开始安装作业。
- 接地导体的最小截面积至少为 10mm^2 ，或者对应下表中数据，要求选择二者之中的最大值作为接地导体截面积：

电源线导体截面积 $S\text{mm}^2$	接地导体面积
$S \leq 16$	S
$16 < S \leq 35$	16
$35 < S$	$S/2$



当心

- 托底座抬起柜体，移动变频器时不要抓住面板抬起，否则主单元可能掉落，可能引起人身伤害。
- 变频器应安装在金属等阻燃材料上，远离热源和易燃物体，以免引起火灾。
- 当在一个柜体中，安装两台以上变频器时，需安装冷却风机并控制气温度低于 40°C ，否则过热会引起火灾或装置损坏。

2.1 变频器运行的环境条件

2.1.1 温湿度

运行环境温度在 $-10^\circ\text{C} \sim +40^\circ\text{C}$ 之间，超过 40°C 以上须降额使用，最高不超过 50°C 。超过 40°C 环境温度，每升高 1°C ，降额4%。

空气的相对湿度 $\leq 90\%$ ，无凝露，同样避免变频器置于太阳直射的环境中，可否增加华氏度的表示方法。

2.1.2 海拔高度

变频器安装在海拔高度1000m以下时，可以运行在其额定功率，当海拔高度超过1000m后，变频器功率需要降额，具体降额幅度如下图所示：

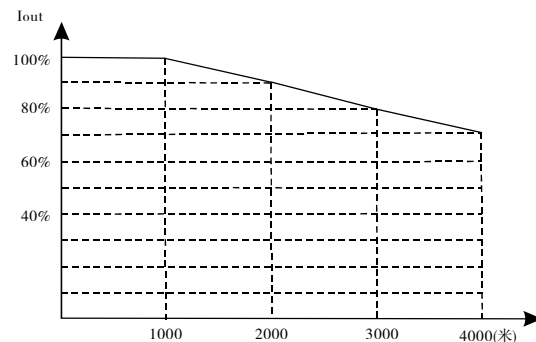


图2-1 安装地点的海拔高度

2.1.3 其它环境要求

- 请安装在不可能受到剧烈振动和冲击的场所，最大振幅不超过 5.8m/S (0.6g)。
- 请安装在远离电磁辐射源的地方。
- 请安装在金属粉末、尘埃、油、水等不能侵入到变频器内部的地方。
- 请勿安装在阳光直射，有油雾、蒸汽、盐份的环境中。

2.2 变频器安装间隔及距离

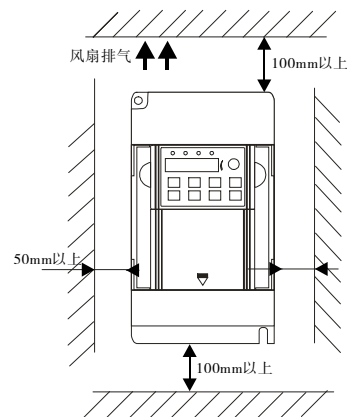


图2-2 安装的间隔距离

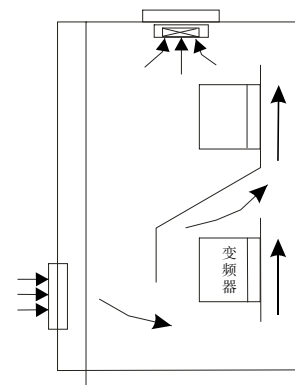
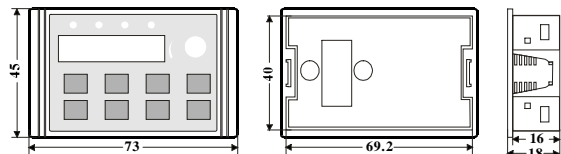


图2-3 多台变频器的安装

两台变频器采用上下安装时，中间要加导流板。

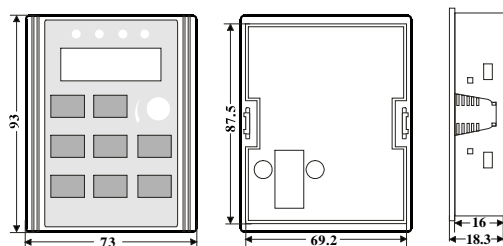
2.3 外引键盘的安装尺寸 (小)

单位: mm



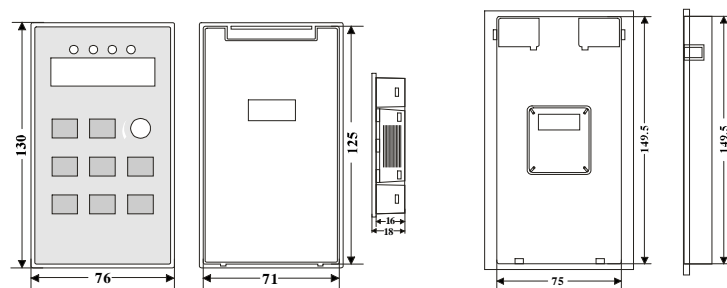
2.4 外引键盘的安装尺寸 (中)

单位: mm



2.5 外引键盘的安装尺寸 (大)

单位: mm



键盘

托盘

第三章 接线



警告

- 为了保证变频器的安全运行, 必须由认证合格的专业电气人员进行作业。
- 禁止用高压绝缘测试设备测试与变频器连接电缆的绝缘。
- 即使变频器不处于运行状态, 其电源输入线, 直流回路端子和电动机端子上仍然可能带有危险电压。因此, 断开开关以后还必须等待10分钟以上, 并确认键盘显示灯已经熄灭, 且变频器放电完毕, 才允许开始安装作业。
- 必须将变频器的接地端子可靠接地(单独接地), 接地电阻小于 10Ω , 否则有触电和火灾的危险。
- 不要将三相电源接到变频器输出(U、V、W), 否则会导致变频器损坏。
- 上电前请确认电源线和电机线已经正常连接, 电源线连接在R、S、T端子, 电机线连接在U、V、W端子上。
- 禁止用潮湿的手接触变频器, 否则有触电的危险。



当心

- 核实变频器的额定电压是否和AC电源电压相一致
- 电源线和电机线必须永久性坚固连接

3.1 外围设备的连接图

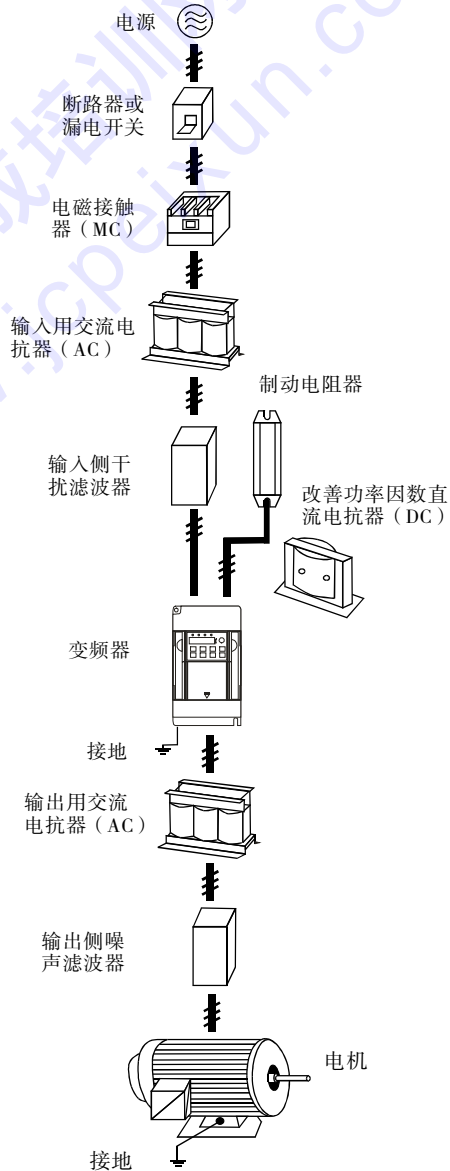


图3-1 外围设备的连接图

3.2 接线端子图

3.2.1 主回路端子的功能说明如下：

端子名称	功能说明
R、S、T	三相电源输入端子
(+)、(-)	外接制动单元预留端子
(+)、PB	外接制动电阻预留端子
P1、(+)	外接直流电抗器预留端子
(-)	直流负母线输出端子
U、V、W	三相交流输出端子
⊕	接地端子

3.2.2 控制回路的端子

TC	TB	TA	S-	S+	10V	VI	ACM	CI	FM	MI5	MI4	MI3	MI2	MI1	MO1	DCM	24V
----	----	----	----	----	-----	----	-----	----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

图3-2 7.5kw(含7.5kw)以下控制回路接线端子图

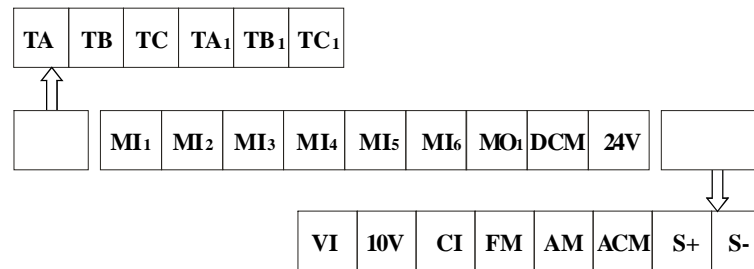


图3-3 11kw(含11kw)以上控制回路接线端子图

3.3 标准接线图

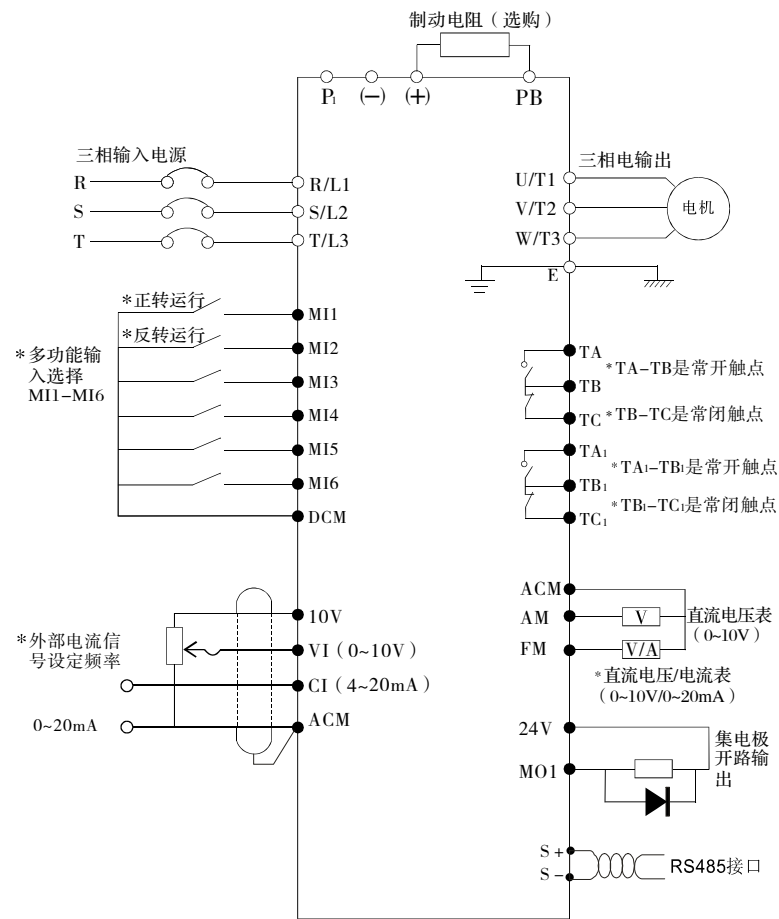


图3-4 标准接线图

3.3.1 控制板端子说明

端子名称	端子用途说明
MI1~MI6	开关量输入端子，与+24V和DCM形成光耦隔离输入 输入电压范围：9~30V 输入阻抗：3.3kΩ
24V	变频器本机+24V电源。最大输出电流：150mA
DCM	+24V的公共端
VI	模拟量输入，电压范围：0~10V 输入阻抗：10kΩ。
CI	模拟量输入，电流（0~20mA） 输入阻抗：250Ω
10V	为本机提供的+10V电源，输出电流范围：0~10mA
ACM	为+10V的参考零电位。
MO1	开路集电极输出端子，其对应公共端为DCM。 外接电压范围：0~24V、输出电流范围：0~50mA 24V上拉电阻范围：2k~10kΩ
FM/AM	模拟量输出端子，FM可通过跳线JP1选择电压或电流输出。 输出范围：0~10V/0~20mA，AM只输出：0~10V。
TA、TB、TC/ TA1、TB1、TC1	继电器输出：TB/TB1公共端，TA/TA1常闭，TC/TC1常开， 触点容量：AC250V/3A，DC30V/1A
S+、S-	485通讯端口，标准485通讯接口请使用双绞线或屏蔽线。

3.3.2 控制板跳线说明

跳线名称	跳线说明
JP1	1、2脚短接为FM输出：0~20mA 2、3脚短接为FM输出：0~10V

3.4 断路器、电缆、接触器、电抗器规格表

3.4.1 断路器、电缆、接触器规格

型号	断路器 (A)	输入线/输出线 (铜芯电缆)mm ²	接触器额定工作 电流 (A)	电压	
SR75G1	16	2.5	10	220V	
S1R5G1	20	4	16		
S2R2G1	32	6	20		
S004G1	40	6	25		
S5R5G1	63	6	32		
S7R5G1	100	10	63		
S011G1	125	25	95		
S015G1	160	25	120		
S018R5G1	160	25	120		
S022G1	200	35	170		
S030G1	200	35	170		
S037G1	200	35	170		
S045G1	250	70	230		
SR75G3	16	2.5	10		380V
S1R5G3	16	2.5	10		
S2R2G3	16	2.5	10		
S004G3/5R5P3	25	4	16		
S5R5G3/7R5P3	25	4	16		
S7R5G3/011P3	40	6	25		
S011G3/015P3	63	6	32		
S015G3/018R5P3	63	6	50		
S018R5G3/022P3	100	10	63		
S022G3/030P3	100	16	80		
S030G3/037P3	125	25	95		
S037G3/045P3	160	25	120		
S045G3/055P3	200	35	135		
S055G3/075P3	200	35	170		
S075G3/093P3	250	70	230		
S093G3/110P3	315	70	280		
S110G3/132P3	400	95	315		

型号	断路器 (A)	输入线/输出线 (铜芯电缆) mm ²	接触器额定工作 电流 (A)	电压
S132G3/160P3	400	150	380	380V
S160G3/185P3	630	185	450	
S185G3/200P3	630	185	500	
S200G/220P3	630	240	580	
S220G3/250P3	800	150x2	630	
S250G/280P3	800	150x2	700	
S280G/315P3	1000	185x2	780	
S315G/350P3	1200	240x2	900	
S350G3	1280	240x2	960	
S400G3	1380	185x3	1035	
S500G3	1720	185x3	1290	
S560G3	1900	185x3	1425	
S630G3	2200	240x3	1650	

3.4.2 输入、输出交流电抗器和直流电抗器规格

变频器容量 kw	输入交流电抗器		输出交流电抗器		直流电抗器		电压
	电流(A)	电感(mH)	电流(A)	电感(mH)	电流(A)	电感(mH)	
SR40G1	2	7	2	7	3	28	220V
SR75G1	2	7	2	7	3	28	
S1R5G1	5	3.8	5	3.8	6	11	
S2R2G1	7.5	2.5	7.5	2.5	6	11	
S1R5G3	5	3.8	5	1.5	6	11	380V
S2R2G3	7	2.5	7	1	6	11	
S004G3/5R5P3	10	1.5	10	0.6	12	6.3	
S5R5G3/7R5P3	15	1.0	15	0.25	23	3.6	
S7R5G3/011P3	20	0.75	20	0.13	23	3.6	
S011G3/015P3	30	0.60	30	0.087	33	2	
S015G3/018R5P3	40	0.42	40	0.066	33	2	
S018R5G3/022P3	50	0.35	50	0.052	40	1.3	
S022G3/030P3	60	0.28	60	0.045	50	1.08	
S030G3/037P3	80	0.19	80	0.032	65	0.80	
S037G3/045P3	90	0.16	90	0.030	78	0.70	
S045G3/055P3	120	0.13	120	0.023	95	0.54	
S055G3/075P3	150	0.10	150	0.019	115	0.45	

变频器容量 kW	输入交流电抗器		输出交流电抗器		直流电抗器		电压
	电流(A)	电感(mH)	电流(A)	电感(mH)	电流(A)	电感(mH)	
S075G3/093P3	200	0.12	200	0.014	160	0.36	380V
S093G3/110P3	250	0.06	250	0.011	180	0.33	
S110G3/132P3	250	0.06	250	0.011	250	0.26	
S132G3/160P3	290	0.04	290	0.008	250	0.26	
S160G3/185P3	330	0.04	330	0.008	340	0.18	
S185G3/200P3	400	0.04	400	0.005	460	0.12	
S200G/220P3	490	0.03	490	0.004	460	0.12	
S220G3/250P3	490	0.03	490	0.004	460	0.12	
S250G/280P3	530	0.03	530	0.003	650	0.11	
S280G/315P3	600	0.02	600	0.003	650	0.11	
S315G/350P3	660	0.02	660	0.002	800	0.06	
S350G3	400*2	0.04	400*2	0.005	460*2	0.12	
S400G3	490*2	0.03	490*2	0.004	460*2	0.12	
S500G3	530*2	0.03	530*2	0.003	650*2	0.11	
S560G3	600*2	0.02	600*3	0.003	650*2	0.11	
S630G3	660*2	0.02	660*2	0.009	800*2	0.06	

3.5 主回路的连接

3.5.1 主回路电源侧的连接

3.5.1.1 断路器

在三相交流电源和电源输入端子（R、S、T）之间，需接入适合变频器功率的断路器（MCCB）。断路器的容量选为变频器额定电流的1.5~2倍之间，详情请参见《断路器、电缆、接触器规格一览表》

3.5.1.2 电磁接触器

为了能在系统故障时，有效的切除变频器的输入电源，可以在输入侧安装电磁接触器控制主回路电源的通断，以保证安全。

3.5.1.3 输入交流电抗器

为了防止电网尖峰脉冲输入时，大电流流入输入电源回路而损坏整流部分元器件，需在输入侧接入交流电抗器，同时也可改善输入侧的功率因数。为了有效保护变频器，建议380V等级变频器110KW（含）以上加装输入电抗器，220V等级45KW（含）以上加装输入电抗器。

3.5.1.4 输入侧噪声滤波器

使用变频器时，有可能通过电源线干扰周围其它电子设备，使用此滤波器可以减小对周围设备的干扰。具体接线方式如下图所示：

3.5.2 主回路变频器侧的连接

3.5.2.1 直流电抗器

直流电抗器可以改善功率因数，可以避免因接入大容量变压器而使变频器输入电流过大导致整流桥损坏，可以避免电网电压突变或相控负载造成的谐波对整流电路造成损害。

3.5.2.2 制动单元和制动电阻

● S350变频器在18.5kw(含)及以下机型内置制动单元，为了释放制动时回馈的能量，必须在(+)，PB端连接制动电阻。

● 制动电阻的配线长度应小于5M。

● 制动电阻会因为释放能量温度有所升高，安装制动电阻时应注意安全防护和良好通风。

● 需外接制动单元时，制动单元的(+)、(-)端分别与变频器(+)、(-)端一一对应，在制动单元的BR1，BR2端连接制动电阻。

● 变频器(+)、(-)端与制动单元(+)、(-)端的连线长度应小于5米，制动单元BR1、BR2与制动电阻的配线长度应小于10米。

● 注意: (+)、(-)的极性, 不要接反; (+)、(-)端不允许直接接制动电阻, 否则会损坏变频器或发生火灾危险。

3.5.3 主回路电机侧的连接

3.5.3.1 输出电抗器

当变频器和电机之间的距离50米时, 由于长电缆对地的寄生电容效应导致漏电流过大, 变频器容易频繁发生过流保护, 同时为了避免电机绝缘损坏, 须加输出电抗器补偿。

3.5.3.2 输出侧噪声滤波器

增加输出噪声滤波器可以减小由于变频器和电机之间电缆造成的无线电噪声以及导线的漏电流。如下图所示:

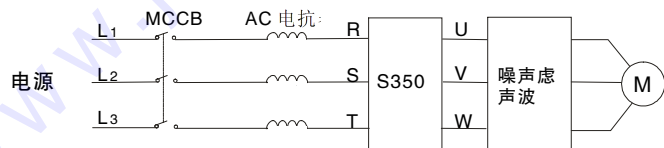


图3-5 主回路电源侧连接图

3.5.4 能量回馈单元的连接

能量回馈单元可将处于再生制动状态的电机发的电回馈电网。能量回馈单元采用IGBT作整流回馈, 相比传统的三相反并联桥式整流单元, 回馈电网的谐波畸变分量小于基波的4%, 对电网的污染很小。回馈单元广泛应用于油田抽油机, 离心机, 提升机等设备。具体请参见相应的《能量回馈单元说明书》。

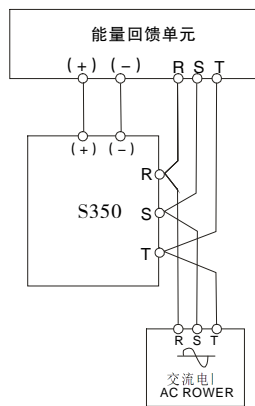


图3-6 能量回馈单元连接图

3.5.5 公共直流母线的连接

在造纸机械、化纤等多电机传动应用中, 普遍采用公共直流母线的方案。某一时刻, 某些电机处在电动工作状态, 而另一些电机处在再生制动(发电)状态。这时再生能源在直流母线上自动均衡, 可以供给电动状态的电机使用, 从而减少整个系统从电网吸收的电能, 达到节能的目的。

以下为两台电机同时工作时(如收卷、放卷电机)的示意图, 其中一台始终处于电动状态, 另一台始终处于再生制动状态。将两台变频器的直流母线并联, 再生能源可供给电动状态的电机使用, 从而达到节能的目的。

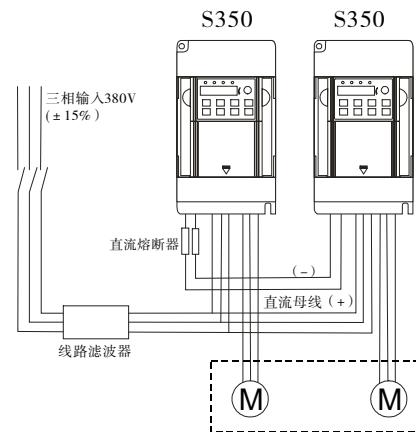


图3-7 共直流母线的连接

注意: 如果选择两台变频器共直流母线时, 最好选用相同的型号, 并保证同时上电。

3.5.6 接地线的连接

为了保证安全, 防止电击和火警事故, 变频器的接地端子E必须良好接地, 接地电阻小于 10Ω 。接地线要粗而短, 应使用 3.5mm^2 以上的多股铜芯线。多个变频器接地时, 建议不要使用公共地线, 避免接地线形成回路。

3.6 控制回路的连接

3.6.1 注意事项

请使用多芯屏蔽电缆或双绞线连接控制端子。使用屏蔽电缆时(靠变频器的一端)应连接到变频器的接地端子E。布线时控制电缆应远离主电路和强电线路(包括电源线, 电机线, 继电器, 接触器连线等)20cm以上, 避免平行走线, 建议采用垂直布线, 以防止外部干扰引起变频器误动作。

3.7 符合EMC要求的安装指导

3.7.1 EMC一般常识

EMC是电磁兼容性（electromagnetic compatibility）的英文缩写，是指设备或系统在其电磁环境中能正常工作且不对该环境中任何事物构成不能承受的电磁骚扰的能力。

EMC包括两方面的内容：电磁干扰和电磁抗扰。

电磁干扰按传播途径可以分为两类：传导干扰和辐射干扰。

传导干扰是指沿着导体传播的干扰，所以任何导体，如导线、传输线、电感器、电容器等都是传导干扰的传输通道。

辐射干扰是指以电磁波形式传播的干扰，其传播的能量与距离的平方成反比。

电磁干扰必须同时具备三个条件或称三要素：干扰源、传输通道、敏感接收器，三者缺一不可。解决EMC问题主要从这三方面解决。对用户而方，由于设备作为电磁干扰源或接收器不可更改，故解决EMC问题又主要从传输通道着手。

不同的电气、电子设备，由于其执行的EMC标准或等级不同，其EMC能力也各不相同。

3.7.2 变频器的EMC特点

变频器和其它电气、电子设备一样，在一个配电工作系统中，其既是电磁干扰源，又是电磁接收器。变频器的工作原理决定了它会产生一定的电磁干扰噪声，同时为了保证变频器能在一定的电磁环境中可靠工作，在设计时，它必须具有一定的抗电磁干扰的能力。变频器的系统工作时，其EMC特点主要表现在以下几方面：

3.7.2.1 输入电流一般为非正弦波，电流中含有丰富的高次谐波，此谐波会对外形成电磁干扰，降低电网的功率因数，增加线路损耗。

3.7.2.2 输出电压为高频PMW波，它会引电机温度升高，降低电机使用寿命；增大漏电流，使线路的漏电保护装置误动作，同时对外形成很强的电磁干扰，影响同一系统中其它用电设备的可靠性。

3.7.2.3 作为电磁接收器，过强的外来干扰，会使变频器误动作甚至损坏，影响用户正常使用。

3.7.2.4 在系统配线中，变频器的对外干扰和自身的抗扰性相辅相成，减小变频器对外干扰的过程，同时也是提高变频器抗扰性能的过程。

3.7.3 EMC安装指导

结合变频器的EMC特点，为了使同一系统中的用电设备都能可靠工作，本节从噪声抑制、现场配线、接地、漏电流、电源滤波器的使用等几个方面详细了EMC安装方法，供现场安装参考，只有同时做到这5方面时，才会取得好的EMC效果。

3.7.3.1 噪声抑制

所有的变频器控制端子连接线采用屏蔽线，屏蔽线在变频器入口处将屏蔽层就近接地，接地采用电缆夹片构成360度环接。严禁将屏蔽层拧成辫子状再与变频器地连接，这样会导致屏蔽效果大降低甚至失去屏蔽效果。

变频器与电机的连接线（电机线）采用屏蔽线或独立的走线槽，电机线的屏蔽层或走线槽的金属外壳一端与变频器地就近连接，另一端与电机外壳连接。如果同时安装噪声滤波器可大大抑制电磁噪声。

3.7.3.2 现场配线

电力配线：不同的控制系统中，电源进线从电力变压器处独立供电，一般采用5芯线，其中3根为火线，1根零线，1根地线，严禁零线和地线共用一根线。

设备分类：一般同一控制柜内有不同的用电设备，如变频器、滤波器、PLC、检测仪表等，其对外发射电磁噪声和承受噪声的能力各不相同，这就要求对这些设备进行分类，分类可分为强噪声设备和噪声敏感设备，把同类设备安装在同一区域，不同类的设备间要保持20cm以上的距离。

控制柜内配线：控制柜内一般有信号线（弱电）和电力线（强电），对变频器而言，电力线又分为进线和出线。信号线易受电力线干扰，从而使设备误动作。在配线时，信号线和电力线要分布于不同的区域，严禁二者在近距离（20cm内）平行走线和交错走线，更不能将二者捆扎在一起。如果信号电缆必须穿越动力线，二者之间应保持成90度角。电力线的进线和出线也不能交错配线或捆扎在一起，特别是在安装噪声滤波器的场合，这样会使电磁噪声经过进出线的分布电容形成耦合，从而使噪声滤波器失去作用。

3.7.3.3 接地

变频器在工作时一定要安全可靠接地。接地不仅是为了设备和人身安全，而且也是解决EMC问题最简单、最有效、成本最低的方法，应优先考虑。

接地分三种：专用接地极接地、共用接地极接地、地线串联接地。不同的控制系统应采用专用接地极接地，同一控制系统中的不同设备应采用共用接地极接地，同一供电线中的不同设备应采用地线串联接地。

3.7.3.4 漏电流

漏电流包括线间漏电流和对地漏电流。它的大小取决于系统配线时分布电容的大小和变频器的载波频率。对地漏电流是指流过公共地线的漏电流，它不仅会流入变频器系统而且可能通过地线流入其它设备，这些漏电流可能使漏电断路器、继电器或其它设备误动作。线间漏电流是指流过变频器输入、输出侧电缆间分布

电容的漏电流。漏电流的大小与变频器载波频率、电机电缆长度、电缆截面积有关，变频器载波频率越高、电机电缆越长、电缆截面积越大，漏电流也越大。

对策：

降低载波频率可有效降低漏电流，当电机线较长时（50m以上），应在变频器输出侧安装交流电抗器或正弦波滤波器，当电机线更长时，应每隔一段距离安装一个电抗器。

3.7.3.5 噪声滤波器

噪声滤波器能起到很好的电磁去耦作用，即使在满足工况的情况下，也建议用户安装。

噪声滤波器其实有两种：

- 1、变频器输入端加装的噪声滤波器，使其与其它设备隔离。
- 2、其它设备输入端加装噪声滤波器或隔离变压器，使其与变频器隔离。

3.7.4 在变频器及EMI滤波器安装时，都能按照使用手册的内容安装及配线的前提下，可以符合以下规范的要求：

EN61000-6-4：工业环境下产品电磁干扰检测

EN61800-3：满足EN61800-3电磁辐射标准（2类环境）。配EMC滤波器可以满足EN61000-6-3电磁辐射标准（住宅环境）和EN61000-6-4电磁辐射标准（工业环境）。

第四章 操作

4.1 操作面板说明

4.1.1 操作面板示意图

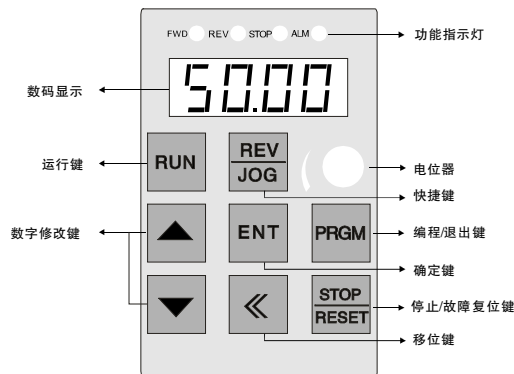


图4-1 操作面板示意图

4.1.2 按键说明

按键符号	名称	功能说明
PRGM	编程键	菜单进入或退出，快捷参数修改
ENT	确定键	进入菜单画面、设定参数确认
▲	UP递增键	数据或功能码的递增
▼	DOWN递减键	数据或功能码的递减
《	移位键	在停机显示界面和运行显示界面下，可循环选择显示参数；在修改参数时，可以选择参数的修改位。
RUN	运行键	在键盘操作方式下，用于运行操作
STOP/RESET	停止/复位键	运行状态时，按此键可用于停止运行操作，受功能码 F7.04 的制约；故障报警状态时，可以用该键来复位故障，不受功能码 F7.04 限制。
REV/JOG	快捷多功能键	该键功能由功能码 F7.03 确定
RUN+STOP	组合	RUN键和STOP/RESET同时被按下，变频器自由停机。

4.1.3 指示功能说明

1) 功能指示灯说明:

指示灯名称	指示灯说明
FWD	变频器正转运行指示灯
REV	变频器反转运行指示灯
STOP	变频器停机指示灯
ALM	变频器故障指示灯

4.2 操作流程

4.2.1 参数设置

三级菜单分别为:

- 1、功能码组号（一级菜单）；
- 2、功能码标号（二级菜单）；
- 3、功能码设定值（三级菜单）。

说明：在三级菜单操作时，可按 PRGM 或 NET 返回二级菜单。两者的区别是：按 ENT 将设定参数存入控制板，然后再返回二级菜单，并自动转移到下一个功能码；按 PRGM 则直接返回二级菜单，不存储参数，并保持停留在当前功能码。

举例：将功能码 F1.01 从 00.50Hz 更改设定为 05.00Hz 的示例。

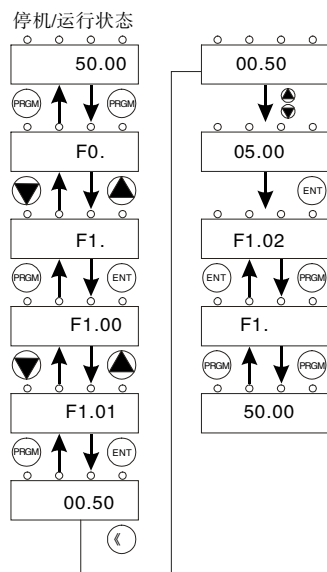


图4-2 三级菜单操作流程图

在三级菜单状态下，若参数没有闪烁位，表示该功能码不能修改，可能原因有：

- 1) 该功能码为不可修改参数。如实际检测参数、运行记录参数等；
- 2) 该功能码在运行下不可修改，需停机后才能进行修改；

4.2.2 故障复位

变频器出现故障以后，变频器会提示相关的故障信息。用户可能通过键盘上的 STOP/RESET 键或者端子功能（F5组）进行故障复位，变频器故障复位以后，处于待机状态。如果变频器处于故障状态，用户不对其进行故障复位，则变频器处于运行保护状态，变频器无法运行。

4.2.3 电机参数自学习

选择无PG矢量控制运行方式时，必须准确输入电机的铭牌参数，变频器将根据此铭牌参数匹配标准电机参数；为了获得良好的控制性能，建议进行电机参数自学习，自学习操作步骤如下：

首先将运行指令通道选择（F0.01）选择为键盘指令通道。

然后请按电机实际参数输入下面的参数：

- F2.01: 电机额定功率；
- F2.02: 电机额定频率；
- F2.03: 电机额定转速；
- F2.04: 电机额定电压；
- F2.05: 电机额定电流。

如果是电机可和负载完全脱开，则 F2.11 请选择为 1（完整调谐），然后按面板上 RUN 键，变频器会自动算出电机的参数。在自学习过程中，键盘会显示 -RUN- 、 RUN-0 、 RUN-1 ，当键盘显示 -END- 后，电机参数自学习过程结束。

如果电机不可脱开负载，则 F2.11 请选择为 2（静止调谐），然后按面板上 RUN 键，变频器会自动依次测量定子电阻、转子电阻和漏感抗 3 个参数，不测量电机的互感抗和空载电流，用户可以根据电机铭牌参数自行计算这两个参数，计算中用到的电机铭牌参数有：额定电压 U 、额定电流 I 、额定频率 f 和功率因数 η 。

电机空载电流和电机互感的计算方法如下：

$$I_0 = I \times \sqrt{1 - \eta^2}$$

$$L_m = \frac{U}{2\sqrt{3}\pi f \cdot I_0} - L_\delta$$

其中 I_0 为空载电流， L_m 为互感， L_δ 为漏感。

4.2.4 密码设置

S350系列变频器提供用户密码保护功能，当F7.00设为非零时，即为用户密码，退出功能码编辑状态，密码保护即生效，再次按 $\boxed{\text{PRGM}}$ 键进入功能码编辑状态时，将显示“0.0.0.0.0.”，操作者必须正确输入用户密码，否则无法进入。若要取消密码保护功能，将F7.00设为0即可。用户密码对快捷菜单中的参数没有保护功能。

退出功能码编辑状态，密码保护将在1分钟后生效，当密码生效后若按 $\boxed{\text{PRGM}}$ 进入功能码编辑状态时，将显示“0.0.0.0.0.”，操作者必须正确输入用户密码，否则无法进入。

4.3 运行状态

4.3.1 上电初始化

变频器上电过程，系统首先进行初始化，LED显示为“-SAJ-”，且四个指示灯全亮。等初始化完成以后，变频器处于待机状态。

4.3.2 待机

在停机或运行状态下，可显示多种状态参数。可由功能码F7.06（运行参数）、F7.07(停机参数)按二进制的位选择该参数是否显示，各位定义见F7.06和F7.07功能码的说明。

在停机状态下，共有九个停机状态参数可以选择是否显示，分别为：设定频率、母线电压、开关量输入状态、集电极开路输出状态、PID设定、PID反馈、模拟输入VI电压、模拟输入CI电压、多段数、转矩设定值，是否显示由功能码F7.07按位（转化为二进制）选择，按 $\boxed{\ll}$ 键顺序切换显示选中的参数。

4.3.3 运行

在运行状态下，共有十四个状态参数可以选择是否显示，分别为：运行频率、设定频率、母线电压、输出电压、输出电流、运行转速、输出功率、输出转矩、PID设定、PID反馈、开关量输入状态、集电极开路输出状态、模拟输入VI电压、模拟输入CI电压、多段速段数、转矩设定值，是否显示由功能码F7.06按位（转化为二进制）选择，按 $\boxed{\ll}$ 键顺序切换显示选中的参数。

4.3.4 故障

S350系列变频器提供多种故障信息，详情请参考S350系列变频器故障及其对策。

第五章 功能参数表

说明：“○”：表示该参数的设定值在变频器处于停机、运行状态中，均可更改；

“●”：表示该参数的设定值在变频器处于运行状态时，不可更改；

“◎”：表示该参数的数值是实际检测记录值，不能更改。

功能码	LCD显示说明	设置范围和说明	单位	出厂值	修改
F0 组基本参数组					
F0.00	控制模式选择	0: 无速度传感器矢量控制 1: V/F控制 2: 转矩控制	无	1	●
F0.01	启停信号选择	0: 键盘启停 1: 端子启停 2: 通讯控制启停	无	0	●
F0.02	【键盘端子设定】 说明：键盘及端子上 升降设定	0: 有效，且变频器掉电存储 1: 有效，且变频器掉电不存储 2: 无效 3: 运行时设置有效，停机后再 开机为F0.08设定值	无	0	○
F0.03	【主频率X选择】 说明：主频率源X 选择	0: 数字设定UP、DOWN调节 1: 面板电位器 2: VI 3: CI 4: 保留 5: PULSE脉冲设定（HM1） 6: 多段速 7: PLC 8: PID 9: 通讯给定	无	1	●
F0.04	【辅频率Y选择】 说明：辅助频率源 Y选择	0: 数字设定UP、DOWN调节 1: 面板电位器 2: VI 3: CI 4: 保留 5: PULSE脉冲设定（HM1） 6: 多段速 7: PLC 8: PID 9: 通讯给定	无	0	●
F0.05	Y范围选择	0: 相对于最大频率 1: 相对于频率源X	无	0	●
F0.06	频率源Y范围	0%~100%	%	100%	●
F0.07	频率源选择	0: 主频率源X 1: 主频率源X+辅助频率源Y 2: 主频率源X与辅助频率源Y 切换	无	0	○

功能码	LCD显示说明	设置范围和说明	单位	出厂值	修改
		3: 主频率源X与(主频率源X+辅助频率源Y)切换 4: 辅助频率源Y与(主频率源X+辅助频率源Y)切换			
F0.08	键盘设定频率	0.00Hz~F0.10	赫兹	50.00Hz	○
F0.09	运行方向选择	0: 方向一致 1: 方向相反 2: 禁止反转运行	无	0	●
F0.10	最大输出频率	10.00~600.00Hz	赫兹	50.00Hz	●
F0.11	【上限频率选择】 说明: 上限频率设定源选择	0: 键盘设定上限频率(F0.10) 1: 模拟量VI设定上限频率(100%对应最大频率) 2: 模拟量CI设定上限频率(100%对应最大频率) 3: 多段设定上限频率(100%对应最大频率) 4: 远程通讯设定上限频率(100%对应最大频率)	无	0	○
F0.12	运行频率上限	下限频率~F0.10	赫兹	50.00Hz	○
F0.13	保留				
F0.14	运行频率下限	0.00Hz~F0.12	赫兹	0.00Hz	○
F0.15	下限频率作用	0: 以下限频率运行 1: 停机 2: 零速运行	无	0	○
F0.16	载波频率设定	1.0~15.0kHz	千赫兹	机型设定	○
F0.17	PWM选择	0: PWM模式1 1: PWM模式2 2: PWM模式3	无	0	●
F0.18	加速时间1	0.1~3600.0s	秒	10.0s	○
F0.19	减速时间1	0.1~3600.0s	秒	10.0s	○
F0.20	【恢复缺省值】 说明: 是否恢复缺省值	0: 无操作 1: 恢复出厂值 2: 故障记录清零	无	0	●
F1 组启停控制参数组					
F1.00	【启动方式选择】 说明: 启动运行方式选择	0: 直接启动 1: 先直流制动再启动 2: 转速跟踪再启动(需选配转速跟踪卡)	无	0	●
F1.01	【启动开始频率】 说明: 直接启动开始频率	0.00~10.00Hz	赫兹	0.50Hz	○

功能码	LCD显示说明	设置范围和说明	单位	出厂值	修改
F1.02	【启频保持时间】 说明: 启动频率保持时间	0.0~50.0s	秒	0.0s	○
F1.03	【启前制动电流】 说明: 启动前制动电流	0.0~150.0%	%	0.0%	○
F1.04	【启前制动时间】 说明: 启动前制动时间	0.0~50.0s	秒	0.0s	○
F1.05	停机方式	0: 减速停车 1: 自由停车	无	0	○
F1.06	【停机开始频率】 说明: 停机制动开始频率	0.00~F0.12	赫兹	0.00Hz	○
F1.07	【停机等待时间】 说明: 停机制动等待时间	0.0~50.0s	秒	0.0s	○
F1.08	【停机制动电流】 说明: 停机直流制动电流	0.0~150.0%	%	0.0%	○
F1.09	【停机制动时间】 说明: 停机直流制动时间	0.0~50.0s	秒	0.0s	○
F1.10	【死区时间选择】 说明: 正反转死区时间	0.0~3600.0s	秒	0.0s	○
F1.11	【运行保护选择】 说明: 上电端子运行保护选择	0: 上电端子运行命令无效 1: 上电端子运行命令有效	无	1	○
F1.12	保留				
F1.13	保留				
F1.14	保留				
F1.15	保留				
F2 组电机参数组					
F2.00	变频器类型	0: G型机 1: P型机	无	0	●
F2.01	电机额定功率	0.4~900.0kw	千瓦	机型设定	●
F2.02	电机额定频率	0.01Hz~F0.10	赫兹	50.00Hz	●
F2.03	电机额定转速	0~36000rpm	转/分钟	1430	●
F2.04	电机额定电压	0~480V	伏特	机型设定	●
F2.05	电机额定电流	0.1~2000.0A	安培	机型设定	●

功能码	LCD显示说明	设置范围和说明	单位	出厂值	修改
F2.06	电机定子电阻	0.001~65.535Ω	欧姆	机型设定	○
F2.07	电机转子电阻	0.001~65.535Ω	欧姆	机型设定	○
F2.08	电机定子电感	0.1~6553.5mH	毫亨	机型设定	○
F2.09	电机转子互感	0.1~6553.5mH	毫亨	机型设定	○
F2.10	电机空载电流	0.01~655.35A	安培	机型设定	○
F2.11	电机参数辨识	0: 无操作 1: 完整调谐 2: 静止调谐	无	0	●
F2.12	保留				
F3 组矢量控制参数组					
F3.00	【速环比增益1】 说明: 速度环比例增益1	0~100	无	20	○
F3.01	【速环积分时1】 说明: 速度环积分时间1	0.01~10.00s	秒	0.50s	○
F3.02	切换低点频率	0.00Hz~F3.05	赫兹	5.00Hz	○
F3.03	【速环比增益2】 说明: 速度环比例增益2	0~100	无	25	○
F3.04	【速环积分时2】 说明: 速度环积分时间2	0.01~10.00s	秒	1.00s	○
F3.05	切换高点频率	F3.02~F0.10	赫兹	10.00Hz	○
F3.06	【VC转差补偿】 说明: VC转差补偿系数	50~200%	%	100%	○
F3.07	转矩上限设定	0.0~200.0%(变频器额定电流)	%	150.0%	○
F3.08	【转矩设定方式】 说明: 转矩设定方式选择	0: 键盘设定转矩 (F3.09) 100%相对于F3.07转矩上限 1: 模拟量VI设定转矩 (100%相对于F3.07转矩上限) 2: 模拟量CI设定转矩 (100%相对于F3.07转矩上限) 3: 模拟量VI+CI设定转矩 (100%相对于F3.07转矩上限) 4: 多段转矩设定 (100%相对于F3.07转矩上限) 5: 远程通讯设定转矩 (100%相对于F3.07转矩上限)	无	0	○

功能码	LCD显示说明	设置范围和说明	单位	出厂值	修改
F3.09	键盘设定转矩	0.0%~100.0%	无	50.0	○
F3.10	保留				
F3.11	保留				
F3.12	保留				
F4 组 V/F控制参数组					
F4.00	V/F曲线设定	0: 直线V/F曲线 1: 2次平方降转矩V/F曲线 2: 用户自定义V/F曲线	无	0	●
F4.01	转矩提升	0.0: (自动) 0.1~30.0	%	0.0%	○
F4.02	转矩提升截止	0.0~50.0%(相对电机额定频率)	%	20.0%	●
F4.03	V/F频率点1	0.00Hz~电机额定频率	赫兹	0.00Hz	●
F4.04	V/F电压点1	0.0%~100.0%	%	0.0%	●
F4.05	V/F频率点2	0.00Hz~电机额定频率	赫兹	0.00Hz	●
F4.06	V/F电压点2	0.0%~100.0%	%	0.0%	●
F4.07	V/F频率点3	0.00Hz~电机额定频率	赫兹	0.00Hz	●
F4.08	V/F电压点3	0.0%~100.0%	%	0.0%	●
F4.09	【V/F转差补偿】 说明: V/F转差补偿限定	0.0%~200.0%	%	0.0%	○
F4.10	节能运行选择	0: 不动作 1: 自动节能运行	无	0	○
F4.11	保留				
F4.12	【抑振低频阈值】 说明: 抑制振荡低频阈值点	0~500	无	5	○
F4.13	【抑振高频阈值】 说明: 抑制振荡高频阈值点	0~500	无	100	○
F4.14	【抑振限幅值】 说明: 抑制振荡限幅值	0~10000	无	5000	○
F4.15	【抑振高低分界】 说明: 抑制振荡高低分界频率	0.00Hz~F0.10(最大频率)	赫兹	12.50Hz	○

功能码	LCD显示说明	设置范围和说明	单位	出厂值	修改
F4.16	抑制振荡	0: 抑制振荡有效 1: 抑制振荡无效	无	1	○
F4.17	AVR功能选择	0: 无效 1: 全程有效 2: 只在减速时无效	无	1	○
F5 组 输入端子参数组					
F5.00	【M11端子功能】 说明: M11端子功能选择	0: 无功能 1: 正转运行 (FWD) 2: 反转运行 (REV)	无	1	●
F5.01	【M12端子功能】 说明: M12端子功能选择	3: 三线式运行控制 4: 正转点动 (FJOG) 5: 反转点动 (RJOG)	无	4	●
F5.02	【M13端子功能】 说明: M13端子功能选择	6: 端子 UP 7: 端子 DOWN 8: 自由停车	无	9	●
F5.03	【M14端子功能】 说明: M14端子功能选择	9: 故障复位 (RESET) 10: 运行暂停 11: 外部故障常开输入	无	0	●
F5.04	【M15端子功能】 说明: M15端子功能选择	12: 多段速端子1 13: 多段速端子2 14: 多段速端子3	无	0	●
F5.05*	【M16端子功能】 说明: M16端子功能选择	15: 多段速端子4 16: 加减速选择端子1 17: 加减速选择端子2 18: 频率源切换 19: UP/DOWN 设定清零(端子、键盘) 20: 运行命令切换端子	无	0	●
F5.06	保留	21: 加减速禁止 22: PID暂停 23: PLC状态复位			
F5.07	保留	24: 摆频暂停 25: 保留 26: 保留 27: 保留			
F5.08	保留	28: 保留 29: 转矩控制禁止 30: PULSE (脉冲) 频率输入 (仅对HM1有效)			
F5.09	保留	31: 保留 32: 直流制动命令 33: 外部故障常闭输入			
F5.10	【开关滤波次数】 说明: 开关量滤波次数	1~10	无	5	○

功能码	LCD显示说明	设置范围和说明	单位	出厂值	修改
F5.11	【端子控制模式】 说明: 端子控制运行模式	0: 两线式控制1 1: 两线式控制2 2: 三线式控制1 3: 三线式控制2	无	0	●
F5.12	【端子频率增量】 说明: 端子上升下降频率增量变化率	0.01~50.00Hz/s	赫兹/秒	0.50Hz/s	○
F5.13	VI下限值	0.00V~10.00V	伏特	0.00V	○
F5.14	【VI下限设定】 说明: VI下限对应设定	0.0~100.0%	%	0.0%	○
F5.15	VI上限值	0.00V~10.00V	伏特	10.00V	○
F5.16	【VI上限设定】 说明: VI上限对应设定	0.0~100.0%	%	100.0%	○
F5.17	【VI输入滤波】 说明: VI输入滤波时间	0.00s~10.00s	秒	0.10s	○
F5.18	CI下限值	0.00V~10.00V	伏特	0.00V	○
F5.19	【CI下限设定】 说明: CI下限对应设定	0.0~100.0%	%	0.0%	○
F5.20	CI上限值	0.00V~10.00V	伏特	10.00V	○
F5.21	【CI上限设定】 说明: CI上限对应设定	0.0~100.0%	%	100.0%	○
F5.22	【CI输入滤波】 说明: CI输入滤波时间	0.00s~10.00s	秒	0.10s	○
F5.23	保留				
F5.24	保留				
F5.25	保留				
F5.26	保留				
F5.27	保留				
F5.28	【脉冲最小频率】 说明: PULSE(脉冲)输入最小频率	0.00kHz~50.00kHz	千赫兹	0.00kHz	○
F5.29	【最小频率设定】 说明: PULSE(脉冲)输入最小频率对应设定	0.0~100.0%	%	0.0%	○
F5.30	【脉冲最大频率】 说明: PULSE(脉冲)输入最大频率	0.00kHz~50.00kHz	千赫兹	50.00kHz	○

功能码	LCD显示说明	设置范围和说明	单位	出厂值	修改
F5.31	【最大频率设定】 说明: PULSE (脉冲) 输入最大频率 对应设定	0.0~100.0%	%	100.0%	○
F5.32	【脉冲滤波时间】 说明: PULSE (脉冲) 输入滤波时间	0.00s~10.00s	秒	0.10s	○
F6 组 输出端子参数组					
F6.00	MO1输出选择	0: 无输出 1: 电机正转运行中	无	1	○
F6.01	保留	2: 电机反转运行中	无	0	○
F6.02	【继电器1输出】 说明: 继电器1输出 选择	3: 故障输出 4: 频率水平检测FDT输出 5: 频率到达 6: 零速运行中 7: 上限频率到达	无	0	○
F6.03*	【继电器2输出】 说明: 继电器2输出 选择	8: 下限频率到达 9: 设定频率低于下限频率 10: FDT到达 11: 运行时间到达 12: PLC循环完成	无	3	○
F6.04	FM输出选择	0: 运行频率 1: 设定频率 2: 运行转速 3: 输出电流 4: 输出电压 5: 输出功率 6: 输出转矩 7: 模拟VI输入值 8: 模拟CI输入值 9~10: 保留	无	0	○
F6.05	FM输出下限	0.0~100.0%	%	0.0%	○
F6.06	【下限FM输出】 说明: 下限对应FM 输出	0.00V~10.00V	伏特	0.00V	○
F6.07	FM输出上限	0.0~100.0%	%	100.0%	○
F6.08	【上限FM输出】 说明: 上限对应FM 输出	0.00V~10.00V	伏特	10.00V	○
F6.09*	AM输出选择	0: 运行频率 1: 设定频率 2: 运行转速	无	3	○

功能码	LCD显示说明	设置范围和说明	单位	出厂值	修改
		3: 输出电流 4: 输出电压 5: 输出功率 6: 输出转矩 7: 模拟VI输入值 8: 模拟CI输入值 9~10: 保留			
F6.10	AM输出下限	0.0~100.0%	%	0.0%	○
F6.11	【下限AM输出】 说明: 下限对应AM 输出	0.00V~10.00V	伏特	0.00V	○
F6.12	AM输出上限	0.0~100.0%	%	100.0%	○
F6.13	【上限AM输出】 说明: 上限对应AM 输出	0.00V~10.00V	伏特	10.00V	○
F7 组 人机界面参数组					
F7.00	用户密码	0~65535	无	0	○
F7.01	保留				
F7.02	保留				
F7.03	【REV/JOG功能】 说明: REV/JOG键 功能选择	0: JOG无效 1: 操作面板命令通道与远程 命令通道(端子命令通道或串 行口通讯命令通道)切换 2: 正反转切换 3: 正转点动	无	0	●
F7.04	【STOP/RST功能】 说明: STOP/RST键 停机功能选择	0: 只对操作面板控制有效 1: 对操作面板和端子控制同时 有效 2: 对面板和通讯控制同时有效 3: 所有控制模式都有效	无	0	○
F7.05	保留				
F7.06	【运行显示参数】 说明: 运行状态显示 的参数选择	0~0x7FFF BIT0: 运行频率 BIT1: 设定频率 BIT2: 母线电压 BIT3: 输出电压 BIT4: 输出电流 BIT5: 运行转速 BIT6: 输出功率	无	0035	○

功能码	LCD显示说明	设置范围和说明	单位	出厂值	修改
		BIT7: 输出转矩 BIT8: PID给定值 BIT9: PID反馈值 BIT10: 输入端子状态 BIT11: 输出端子状态 BIT12: 模拟量VI值 BIT13: 模拟量CI值 BIT14: 多段速当前段数 BIT15: 保留			
F7.07	【停机显示参数】 说明: 停机状态显示的参数选择	1~0x7FFF BIT0: 设定频率 BIT1: 母线电压 BIT2: 输入端子状态 BIT3: 输出端子状态 BIT4: PID给定值 BIT5: PID反馈值 BIT6: 模拟量VI值 BIT7: 模拟量CI值 BIT8: 多段速当前段数 BIT9~BIT15: 保留	无	003	○
F7.08	保留				
F7.09	逆变模块温度	0~80℃	度		◎
F7.10	软件版本		无	3.50	◎
F7.11	【累积运行时间】 说明: 本机累积运行时间	0~65535h	小时	0	◎
F8 组 辅助功能参数组					
F8.00	点动运行频率	0.00~F0.10	赫兹	5.00Hz	○
F8.01	【点动加速时间】 说明: 点动运行加速时间	0.1~3600.0s	秒	20.00s	○
F8.02	【点动减速时间】 说明: 点动运行减速时间	0.1~3600.0s	秒	20.00s	○
F8.03	加速时间2	0.1~3600.0s	秒	20.00s	○
F8.04	减速时间2	0.1~3600.0s	秒	20.00s	○
F8.05	加速时间3	0.1~3600.0s	秒	20.00s	○
F8.06	减速时间3	0.1~3600.0s	秒	20.00s	○
F8.07	加速时间4	0.1~3600.0s	秒	20.00s	○
F8.08	减速时间4	0.1~3600.0s	秒	20.00s	○

功能码	LCD显示说明	设置范围和说明	单位	出厂值	修改
F8.09	跳跃频率1	0.00~F0.10	赫兹	0.00Hz	○
F8.10	跳跃频率2	0.00~F0.10	赫兹	0.00Hz	○
F8.11	跳跃频率幅度	0.00~F0.10	赫兹	0.00Hz	○
F8.12	【频率检测值】 说明: 频率检测值(FDT电平)	0.00~F0.10	赫兹	50.00Hz	○
F8.13	【频率滞后测值】 说明: 频率滞后检测值(FDT滞后电平)	0.0~100.0%(FDT电平)	%	5.0%	○
F8.14	【频率到达测值】 说明: 频率到达检测幅度	0.0~100.0%(最大频率)	%	0.0%	○
F8.15	制动阈值电压	115.0~140.0%(标准母线电压)	%	125.0%	○
F8.16	转速显示系数	0.0~999.9% 机械转速=120*运行频率 *F8.16/电机极数	%	100.0%	○
F8.17	设定运行时间	0h~65535h	小时	65535h	◎
F8.18	【运行时间动作】 说明: 运行时间到动作选择	0: 继续运行 1: 停机	无	0	○
F8.19	下垂控制	0.00Hz~10.00Hz	赫兹	0.00Hz	◎
F8.20	保留				
F8.21	保留				
F8.22	保留				
F8.23	保留				
F9 组 PID参数组					
F9.00	【PID源选择】 说明: PID给定源选择	0: 键盘给定 1: 模拟通道VI给定 2: 模拟通道CI给定 3: 远程通讯给定 4: 多段速给定	无	0	○
F9.01	【键盘预置PID】 说明: 键盘预置PID给定	0.0%~100.0%	%	0.0%	●
F9.02	【PID反馈源】 说明: PID反馈源选择	0: 模拟通道VI反馈 1: 模拟通道CI反馈 2: VI+CI反馈 3: 远程通讯反馈	无	0	○

功能码	LCD显示说明	设置范围和说明	单位	出厂值	修改
F9.03	【PID输出特性】 说明：PID输出特性选择	0: PID输出为正特性 1: PID输出为负特性	无	0	○
F9.04	比例增益 (Kp)	0.00~100.00	无	0.10	○
F9.05	积分时间 (Ti)	0.01~10.00s	秒	0.10s	○
F9.06	微分时间 (Td)	0.00~10.00s	秒	0.00s	○
F9.07	采样周期 (T)	0.01~100.00s	秒	0.10s	○
F9.08	【PID控制偏差】 说明：PID控制偏差极限	0.0~100.0%	%	0.0%	○
F9.09	【反馈断线测值】 说明：反馈断线检测值	0.0~100.0%	%	0.0%	○
F9.10	【反馈断线时间】 说明：反馈断线检测时间	0.0~3600.0s	秒	1.0s	○
FA 组 保护和故障参数组					
FA.00	【过载保护选择】 说明：电机过载保护选择	0: 不保护 1: 普通电机 (带低速补偿) 2: 变频电机 (不带低速补偿)	无	2	●
FA.01	【过载保护电流】 说明：电机过载保护电流	20.0%~120.0% (电机额定电流)	%	100.0%	○
FA.02	【瞬掉电降频点】 说明：瞬间掉电降频点	70.0%~110.0% (标准母线电压)	%	80.0%	○
FA.03	【瞬掉电降频点】 说明：瞬间掉电频率下降点	0.00Hz~F0.10	赫兹	0.00Hz	○
FA.04	过压失速保护	0: 禁止 1: 允许	无	0	○
FA.05	【过压失速电压】 说明：过压失速保护电压	110~150%	%	120%	○
FA.06	自动限流水平	100~200%	%	160%	○
FA.07	【限流时频率下降率】 说明：限流时频率下降率	0.00~100.00Hz/s	赫兹/秒	10.00Hz/s	○
FA.08	限流动作选择	0: 限流一直有效 1: 限流恒速时无效	无	0	○

功能码	LCD显示说明	设置范围和说明	单位	出厂值	修改
FA.09	【故障复位次数】 说明：故障自动复位次数	0~3	无	0	○
FA.10	【故障复位间隔】 说明：故障自动复位间隔时间设置	0.1~100.0s	秒	1.0s	○
FA.11	保留				
FA.12	保留				
FA.13	【输出缺相保护】 说明：输出缺相保护选择	0: 禁止 1: 允许	无	1	●
FA.14	【前两次故障】 说明：前两次故障类型	0: 无故障 1: 逆变单元保护 (E0001) 2: 加速过电流 (E0002) 3: 减速过电流 (E0003) 4: 恒速过电流 (E0004) 5: 加速过电压 (E0005) 6: 减速过电压 (E0006) 7: 恒速过电压 (E0007) 8: 保留故障 (E0008) 9: 欠压故障 (E0009) 10: 变频器过载 (E0010) 11: 保留 (E0011) 12: 保留 (E0012) 13: 输出缺相 (E0013) 14: 变频器过热 (E0014) 15: 外部故障 (E0015) 16: 通讯故障 (E0016) 17: 保留 (E0017) 18: 电流检测故障 (E0018) 19: 电机调谐故障 (E0019) 20: 保留 (E0020) 21: 保留 (E0021) 22: EEPROM 故障 (E0022) 23: 保留 (E0023) 24: 保留 (E0024)	无		◎
FA.15	【前一次故障】 说明：前一次故障类型		无		◎
FA.16	当前故障类型		无		◎
FA.17	【故障运行频率】 说明：当前故障运行频率		赫兹		◎

功能码	LCD显示说明	设置范围和说明	单位	出厂值	修改
FA.18	【故障输出电流】 说明：当前故障输出电流		安培		○
FA.19	【故障母线电压】 说明：当前故障母线电压		伏特	0.0V	◎
FA.20	【故障输入状态】 说明：当前故障输入端子状态		无	0	◎
FA.21	【故障输出状态】 说明：当前故障输出端子状态		无	0	◎
FB 组 摆频参数组					
FB.00	摆频幅度	0.0~100% (相对设定频率)	%	0.0%	○
FB.01	突跳频率幅度	0.0~50.0% (相对摆频幅度)	%	0.0%	○
FB.02	摆频上升时间	0.1~3600.0s	秒	5.0s	○
FB.03	摆频下降时间	0.1~3600.0s	秒	5.0s	○
FB.04	保留				
FB.05	保留				
FB.06	保留				
FB.07	保留				
FB.08	保留				
FC 组 485通讯参数组					
FC.00	本机通讯地址	1~247, 0为广播地址	无	1	○
FC.01	【通讯波特率】 说明：通讯波特率设置	0: 1200BPS 1: 2400BPS 2: 4800BPS 3: 9600BPS 4: 19200BPS 5: 38400BPS	无	3	○
FC.02	【数据位校验】 说明：数据位校验设置	0: 无校验 (N, 8, 1) for RTU 1: 偶校验 (E, 8, 1) for RTU 2: 奇校验 (O, 8, 1) for RTU 3: 无校验 (N, 8, 1) for RTU 4: 偶校验 (E, 8, 2) for RTU 5: 奇校验 (O, 8, 2) for RTU 6: 无校验 (N, 7, 1) for ASCII 7: 偶校验 (E, 7, 1) for ASCII 8: 奇校验 (O, 7, 1) for ASCII 9: 无校验 (N, 7, 2) for ASCII 10: 偶校验 (E, 7, 2) for ASCII	无	0	○

功能码	LCD显示说明	设置范围和说明	单位	出厂值	修改
		11: 奇校验 (O, 7, 2) for ASCII 12: 无校验 (N, 8, 1) for ASCII 13: 偶校验 (E, 8, 1) for ASCII 14: 奇校验 (O, 8, 1) for ASCII 15: 无校验 (N, 8, 2) for ASCII 16: 偶校验 (E, 8, 2) for ASCII 17: 奇校验 (O, 8, 2) for ASCII			
FC.03	通讯应答延时	0~200ms	毫秒	5ms	○
FC.04	【通讯超时时间】 说明：通讯超时故障时间	0.0 (无效), 0.1~100.0s	秒	0.0s	○
FC.05	传输错误处理	0: 报警并自由停车 1: 不报警并继续运行 2: 不报警按停机方式停机 (仅通讯控制方式下) 3: 不报警按停机方式停机 (所有控制方式下)	无	1	○
FC.06	传输回应处理	0: 写操作有回应 1: 写操作无回应	无	0	○
FD 组 多段速和简易PLC参数组					
FD.00	多段速0	0.00Hz~最大频率	赫兹	0.00Hz	○
FD.01	多段速1	0.00Hz~最大频率	赫兹	0.00Hz	○
FD.02	多段速2	0.00Hz~最大频率	赫兹	0.00Hz	○
FD.03	多段速3	0.00Hz~最大频率	赫兹	0.00Hz	○
FD.04	多段速4	0.00Hz~最大频率	赫兹	0.00Hz	○
FD.05	多段速5	0.00Hz~最大频率	赫兹	0.00Hz	○
FD.06	多段速6	0.00Hz~最大频率	赫兹	0.00Hz	○
FD.07	多段速7	0.00Hz~最大频率	赫兹	0.00Hz	○
FD.08	多段速8	0.00Hz~最大频率	赫兹	0.00Hz	○
FD.09	多段速9	0.00Hz~最大频率	赫兹	0.00Hz	○
FD.10	多段速10	0.00Hz~最大频率	赫兹	0.00Hz	○
FD.11	多段速11	0.00Hz~最大频率	赫兹	0.00Hz	○
FD.12	多段速12	0.00Hz~最大频率	赫兹	0.00Hz	○
FD.13	多段速13	0.00Hz~最大频率	赫兹	0.00Hz	○

功能码	LCD显示说明	设置范围和说明	单位	出厂值	修改
FD.14	多段速14	0.00Hz~最大频率	赫兹	0.00Hz	○
FD.15	多段速15	0.00Hz~最大频率	赫兹	0.00Hz	○
FD.16	【简易PLC方式】 说明：简易PLC运行方式选择	0000~1113 个位：方式选择 0：不动作 1：单循环后停机 2：连续循环 3：单循环后保持最终值 十位：PLC 中断运行再启动方式选择 0：从第一段重新开始 1：从中断时刻的阶段频率继续运行 百位：掉电时PLC状态参数存储选择 0：不存储 1：存储掉电时刻的阶段、频率 千位：阶段运行时间单位 0：秒 1：分钟	无	0000	●
FD.17	保留				
FD.18	【0段运行时间】 说明：PLC第0段运行时间	0.0s(m)~6000.0s(m)	秒	0.0s	○
FD.19	【0段参数设置】 说明：PLC第0段参数设置	个位：正反转选择 0-正转 1-反转 十位：加减速时间选择 0-加减速时间1 1-加减速时间2 2-加减速时间3 3-加减速时间4	无	00	○
FD.20	【1段运行时间】 说明：PLC第1段运行时间	0.0s(m)~6000.0s(m)	秒	0.0s	○
FD.21	【1段参数设置】 说明：PLC第1段参数设置	个位：正反转选择 0-正转 1-反转 十位：加减速时间选择 0-加减速时间1 1-加减速时间2 2-加减速时间3 3-加减速时间4	无	00	○

功能码	LCD显示说明	设置范围和说明	单位	出厂值	修改
FD.22	【2段运行时间】 说明：PLC第2段运行时间	0.0s(m)~6000.0s(m)	秒	0.0s	○
FD.23	【2段参数设置】 说明：PLC第2段参数设置	个位：正反转选择 0-正转 1-反转 十位：加减速时间选择 0-加减速时间1 1-加减速时间2 2-加减速时间3 3-加减速时间4	无	00	○
FD.24	【3段运行时间】 说明：PLC第3段运行时间	0.0s(m)~6000.0s(m)	秒	0.0s	○
FD.25	【3段参数设置】 说明：PLC第3段参数设置	个位：正反转选择 0-正转 1-反转 十位：加减速时间选择 0-加减速时间1 1-加减速时间2 2-加减速时间3 3-加减速时间4	无	00	○
FD.26	【4段运行时间】 说明：PLC第4段运行时间	0.0s(m)~6000.0s(m)	秒	0.0s	○
FD.27	【4段参数设置】 说明：PLC第4段参数设置	个位：正反转选择 0-正转 1-反转 十位：加减速时间选择 0-加减速时间1 1-加减速时间2 2-加减速时间3 3-加减速时间4	无	00	○
FD.28	【5段运行时间】 说明：PLC第5段运行时间	0.0s(m)~6000.0s(m)	秒	0.0s	○
FD.29	【5段参数设置】 说明：PLC第5段参数设置	个位：正反转选择 0-正转 1-反转 十位：加减速时间选择 0-加减速时间1 1-加减速时间2 2-加减速时间3 3-加减速时间4	无	00	○

功能码	LCD显示说明	设置范围和说明	单位	出厂值	修改
FD.30	【6段运行时间】 说明：PLC第6段运行时间	0.0s(m)~6000.0s(m)	秒	0.0s	○
FD.31	【6段参数设置】 说明：PLC第6段参数设置	个位：正反转选择 0-正转 1-反转 十位：加减速时间选择 0-加减速时间1 1-加减速时间2 2-加减速时间3 3-加减速时间4	无	00	○
FD.32	【7段运行时间】 说明：PLC第7段运行时间	0.0s(m)~6000.0s(m)	秒	0.0s	○
FD.33	【7段参数设置】 说明：PLC第7段参数设置	个位：正反转选择 0-正转 1-反转 十位：加减速时间选择 0-加减速时间1 1-加减速时间2 2-加减速时间3 3-加减速时间4	无	00	○
FD.34	【8段运行时间】 说明：PLC第8段运行时间	0.0s(m)~6000.0s(m)	秒	0.0s	○
FD.35	【8段参数设置】 说明：PLC第8段参数设置	个位：正反转选择 0-正转 1-反转 十位：加减速时间选择 0-加减速时间1 1-加减速时间2 2-加减速时间3 3-加减速时间4	无	00	○
FD.36	【9段运行时间】 说明：PLC第9段运行时间	0.0s(m)~6000.0s(m)	秒	0.0s	○
FD.37	【9段参数设置】 说明：PLC第9段参数设置	个位：正反转选择 0-正转 1-反转 十位：加减速时间选择 0-加减速时间1 1-加减速时间2 2-加减速时间3 3-加减速时间4	无	00	○

功能码	LCD显示说明	设置范围和说明	单位	出厂值	修改
FD.38	【10段运行时间】 说明：PLC第10段运行时间	0.0s(m)~6000.0s(m)	秒	0.0s	○
FD.39	【10段参数设置】 说明：PLC第10段参数设置	个位：正反转选择 0-正转 1-反转 十位：加减速时间选择 0-加减速时间1 1-加减速时间2 2-加减速时间3 3-加减速时间4	无	00	○
FD.40	【11段运行时间】 说明：PLC第11段运行时间	0.0s(m)~6000.0s(m)	秒	0.0s	○
FD.41	【11段参数设置】 说明：PLC第11段参数设置	个位：正反转选择 0-正转 1-反转 十位：加减速时间选择 0-加减速时间1 1-加减速时间2 2-加减速时间3 3-加减速时间4	无	00	○
FD.42	【12段运行时间】 说明：PLC第12段运行时间	0.0s(m)~6000.0s(m)	秒	0.0s	○
FD.43	【12段参数设置】 说明：PLC第12段参数设置	个位：正反转选择 0-正转 1-反转 十位：加减速时间选择 0-加减速时间1 1-加减速时间2 2-加减速时间3 3-加减速时间4	无	00	○
FD.44	【13段运行时间】 说明：PLC第13段运行时间	0.0s(m)~6000.0s(m)	秒	0.0s	○
FD.45	【13段参数设置】 说明：PLC第13段参数设置	个位：正反转选择 0-正转 1-反转 十位：加减速时间选择 0-加减速时间1 1-加减速时间2 2-加减速时间3 3-加减速时间4	无	00	○

功能码	LCD显示说明	设置范围和说明	单位	出厂值	修改
FD.46	【14段运行时间】 说明：PLC第14段运行时间	0.0s(m)~6000.0s(m)	秒	0.0s	○
FD.47	【14段参数设置】 说明：PLC第14段参数设置	个位：正反转选择 0-正转 1-反转 十位：加减速时间选择 0-加减速时间1 1-加减速时间2 2-加减速时间3 3-加减速时间4	无	00	○
FD.48	【15段运行时间】 说明：PLC第15段运行时间	0.0s(m)~6000.0s(m)	秒	0.0s	○
FD.49	【15段参数设置】 说明：PLC第15段参数设置	个位：正反转选择 0-正转 1-反转 十位：加减速时间选择 0-加减速时间1 1-加减速时间2 2-加减速时间3 3-加减速时间4	无	00	○
FD.50	保留				
FD.51	保留				
FE.00 保留参数组					

注：7.5kw（含）以下的机器 MI6 端子、继电器2（TA1、TB1、TC1）、AM 端子、HM1 端子须另带 SD 卡才有效，而11kw（含）以上的机器只有HM1端子须另加 SD 卡才有效。

第六章 参数说明

F0 组 基本功能

F0.00	控制方式	出厂值	
	设定范围	0	无速度传感器矢量控制
		1	V/F控制
		2	转矩控制

选择变频器的运行方式。

0：无PG矢量控制

指开环矢量。适用于不装编码器的高性能通用场合，一台变频器只能驱动一台电机。如机床、离心机、拉丝机、注塑机等负载。

1：V/F 控制

适用于对控制精度要求不高的场合，如风机、泵类负载。可用于一台变频器拖动多台电机的场合。

2：转矩控制（无PG 转矩控制）

适用于对转矩控制精度不高的场合，如线绕、拉丝等场合。在转矩控制模式下，电机的转速是由电机负载决定，其加减速快慢不再由变频器加减速时间决定。

提示：选择矢量控制方式时，必须进行过电机参数自学习，只有得到准确的电机参数才能发挥矢量控制方式的优势。通过调整速度调节器参数（F3组）可获得更优的性能。

F0.01	启停信号选择	出厂值	0
	设定范围	0	键盘启停
		1	端子启停
		2	通讯控制启停

变频器启停控制命令的选择。

变频器控制命令包括：启动、停机、正转、反转、点动等。

0：键盘启停

由键盘（操作面板）上的RUN、STOP/RESET 按键进行运行或停止命令控制。

1：端子启停

由多功能输入端子 MI1~MI6 进行启停命令控制。

2：串行口通讯命令通道启停命令由上位机通过通讯方式给出。

F0.02	键盘及端子上升 下降设定	出厂值	0
	设定 频率	0	有效，且变频器掉电存储
		1	有效，且变频器掉电不存储
		2	无效
		3	运行时设置有效，停机后再 开机为F0.08设定值

通过键盘的“▲”和“▼”以及端子UP/DOWN（频率设定递增/频率设定递减）功能来设定频率，其权限最高，可以和其它任何频率设定通道进行组合。主要是完成在控制系统高度过程中微调变频器的输出频率。

0：有效，且变频器掉电存储。可设定频率指令，并且，在变频器掉电以后，存储设定频率值，下次上电以后，自动与当前的设定频率进行组合。

1：有效，且变频器掉电不存储。可设定频率指令，只是在变频器掉电后，该设定频率值不存储。

2：无效，键盘的“▲”和“▼”及端子UP/DOWN功能无效，设定自动清零。

3：运行时设置“▲”和“▼”及端子UP/DOWN功能设定有效，停机时键盘的“▲”和“▼”及端子UP/DOWN设定清零。

注意：当用户对变频器功能参数进行恢复出厂值操作后，键盘及端子UP/DOWN功能设定的频率值自动清零。

F0.03	主频率源X选择	出厂值	1
	设定 范围	0	数字设定UP、DOW调节
		1	面板电位器
		2	VI
		3	CI
		4	保留
		5	PULSE脉冲设定（HM1）
		6	多段速
		7	PLC
		8	PID
9		通讯给定	

选择变频器主给定频率的输入通道，共有10种主给定频率通道：

0：数字设定UP、DOWN调节

初始值为F0.08“数字设定预置频率”的值。

可通过键盘的▲▼键（或多功能输入端子的UP/DOWN）来改变变频器的设定频率值。

1：面板电位器设定

2：VI

3：CI

指频率由模拟量输入端子来确定。标准单元2个模拟量输入端子，其中VI为0~10V电压型输入，而CI为4~20mA电流。

4：保留

5：PULSE脉冲给定（HM1）

频率给定通过端子脉冲来给定。

脉冲给定信号规格：电压范围9V~30V、频率范围0KHZ~50KHZ。

说明：脉冲给定只能从多功能输入端子HM1输入。

6：多段速

选择多段速运行方式：需要设置F5组“输入端子”和FD组“多段速和PLC”参数来确定给定信号和给定频率的对应关系。

7：简易PLC

选择简单PLC模式：频率源为简易PLC时，需要设置FD组“多段速和PLC”参数来确定给定频率。

8：PID

选择过程PID控制：此时，需要设置F9组“PID功能”，变频器运行频率为PID作用后的频率值。其中PID给定源、给定量、反馈源等含义请参考F9组“PID功能”介绍。

9：通讯给定

指主频率源由上位机通过通讯方式给定。

F0.04	辅助频率源Y选择	出厂值	0
	设定 范围	0	数字设定UP、DOW调节
		1	面板电位器
		2	VI
		3	CI
		4	保留
		5	PULSE脉冲设定（HM1）
6		多段速	

F0.04	辅助频率源Y选择	出厂值	0
	设定范围	7	PLC
		8	PID
		9	通讯给定

辅助频率源在作为独立的频率给定通道（即频率源选择为X到Y切换）时，其用法与主频率源X相同。

当辅助频率源用做叠加给定（即频率源选择为X+Y或X到X+Y切换）时有如下特殊之处：

1、当辅助频率源为数字给定时，预置频率（F0.08）不起作用，通过键盘的▲▼键（或多功能输入端子的UP、DOWN）可在主给定频率的基础上进行上下调整。

2、当辅助频率源为模拟输入给定（VI、CI）或脉冲输入给定时，输入设定的100%对应辅助频率源范围（见F0.05和F0.06的说明）。若需在主给定频率的基础上进行上下调整，请将模拟输入的对应设定范围设为0--n%（见F5.14、F5.16和F5.19、F5.21）

3、频率源为脉冲输入给定时，与模拟量给定类似。提示辅助频率源Y选择与主频率源X设定值不能一样，即主频率不能使用一个相同的频率给定通道。

F0.05	辅助频率源Y相对值选择	出厂值	0
	设定范围	0	相对于最大频率
		1	相对于主频率源X
F0.06	辅助频率源Y范围	出厂值	100%
	设定范围	0%~100%	

当频率源选择为频率叠加给定（F0.07设为1或3）时，用来确定辅助频率的调节范围。F0.05用于确定该范围相对的对象，若为相对于主频率源（F0.10）。其范围为固定值，若为相对于主频率源X，则其范围将随着主频率X的变化而变化。

F0.07	频率源选择	出厂值	0
	设定范围	0	主频率源X
		1	主频率源X+辅助频率源Y
		2	主频率源X与辅助频率源Y切换
		3	主频率源X与（主频率源X+辅助频率源Y）切换
		4	辅助频率源Y与（主频率源X+辅助频率源Y）切换

通过该参数选择频率给定通道。通过主频率源X和辅助频率源Y的复合实现频率给定。

当选择1，频率源“主频率源X+辅助频率源Y”的复合实现给定，可实现频率叠加给定的功能。

当选择2，频率源为主频率源X与辅助频率源Y切换时可通过多功能输入端子“频率源切换”端子进行切换。

当选择3，频率源为主频率源X与（主频率源X+辅助频率源Y）切换时可通过多功能输入端子“频率源切换”端子进行切换。

当选择4，频率源为辅助频率源Y与（主频率源X+辅助频率源Y）切换时可通过多功能输入端子“频率源切换”端子进行切换。

由此可以实现频率给定方式间互相切换，如PID运行与普通运行切换、简易PLC与普通运行切换、脉冲设定与模拟设定切换、模拟设定与普通运行切换等各种切换。

F0.08	键盘设置频率	出厂值	50.00Hz
	设定范围	0.00~最大频率（对频率源选择方式为数字设定有效）	

当主频率源选择为“数字设定”或“端子UP/DOWN”时，该功能码值为变频器的频率数字设定初始值。

F0.09	运行方向	出厂值	0
	设定范围	0	方向一致
		1	方向相反
		2	禁止反转

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，其作用相当于通过调整电机（U、V、W）任意两条线实现电机旋转方向的转换。

提示：参数初始化后电机运行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慎用。

F0.10	最大输出频率	出厂值	50.00Hz
	设定范围	10.00Hz~600.00Hz	
F0.11	上限频率设定源选择	出厂值	0
	设定范围	0	键盘设定上限频率（F0.10）
		1	模拟量VI设定上限频率（100%对应最大频率）
		2	模拟量CI设定上限频率（100%对应最大频率）
		3	多段设定上限频率（100%对应最大频率）
		4	远程通讯设定上限频率（100%对应最大频率）

定义上限频率的来源。上限频率可以来自于数字设定（F0.12），也可来自于模拟量输入通道。当用模拟输入设定上限频率时，模拟输入设定的100%对应F0.12。

例如在转矩控制时，速度控制无效。为避免材料断线出现“飞车”，可以用模拟量设定上限频率，当变频器运行至上限频率值时，转矩控制无效，变频器持续上限频率运行。

F0.12	运行频率上限	出厂值	50.00Hz
	设定范围	下限频率~最大频率F0.10	

F0.13	保留		

F0.14	运行频率下限	出厂值	0.00Hz
	设定范围	0.00Hz~上限频率F0.12	

变频器开始运行时从启动频率开始启动，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。

F0.15	下限频率作用		出厂值	0
	设定范围	0	以下限频率运行	
		1	停机	
		2	零速运行	

选择当设定频率低于下限频率时变频器的运行状态。

为避免电机长期处于低速下运行，可以用此功能选择停机。

F0.16	载波频率设定	出厂值	按机型设定
	设定范围	1.0kHz~15.0kHz	

此功能调节变频器的载波频率。通过调整载波频率可以降低电机噪声，避开机械系统的共振点，减小线路对地漏电流及减小变频器产生的干扰。

当载波频率高时，电机损耗降低，电机温升减小，但变频器损耗增加，变频器温升增加，干扰增加。

调整载波频率对下列性能产生的影响：

载波频率	低→高
电机噪声	大→小
输出电流波形	差→好

电机温升	高→低
变频器温升	低→高
漏电流	小→大
对外辐射干扰	小→大

F0.17	PWM选择		出厂值	0
	设定范围	0	PWM模式1	
		1	PWM模式2	
		2	PWM模式3	

0: PWM模式1, 该模式为正常的PWM模式, 低频时电机噪音较小, 高频时电机噪音较大。

1: PWM模式2, 电机在该模式运行噪音较小, 但温升较高, 如选择此功能变频器需降额使用。

2: PWM模式3, 电机在该模式运行电机噪音较大, 但对电机振荡有较好的抵制作用。

F0.18	加速时间1	出厂值	0.0s
	设定范围	0.1s~3600.0s	
F0.19	减速时间1	出厂值	0.0s
	设定范围	0.1s~3600.0s	

加速时间1指变频器从0Hz加速到最大输出频率（F0.10）所需时间T1。

减速时间1指变频器从最大输出频率（F0.10）减速到0Hz所需时间T2。

如图6.1示：

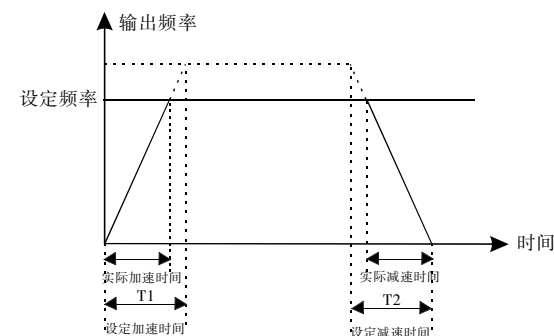


图 6-1 加减速时间示意图

注意：实际加减速时间和设定的加减速时间的区别。

共有4组加减速时间选择

第一组：F0.18、F0.19；

第二组：F8.03、F8.04；

第三组：F8.05、F8.06；

第四组：F8.07、F8.08。

可通过多功能数字输入端子（F5.00~F5.05功能里面的16、17项）选择加减速时间。

F0.20	是否恢复缺省值		出厂值	0
	设定范围	0	无操作	
		1	恢复出厂设定值	
		2	清除故障记录	

0: 无操作

1: 变频器将所有除F2组之外的参数恢复为出厂时的参数值。

2: 变频器清除近期的故障记录。

F1组 启停控制参数组

F1.00	运行方式选择		出厂值	0
	设定范围	0	直接启动	
		1	先直流制动再启动	
		2	转速跟踪再启动(需选配转速追踪卡)	

0: 直接启动：从启动频率开始启动。

1: 先直流制动再启动：先按照 F1.03 和 F1.04 设定的方式直流制动，再从启动频率启动。适用于小惯性负载在启动时可能产生反转的场合。

2: 转速跟踪再启动

变频器先对电机的转速和方向进行判断，再以与跟踪到的电机转速相应的频率启动，对旋转中电机实施平滑无冲击启动。适用大惯性负载的瞬时停电再启动。为保证转速跟踪再启动的性能，需设置准确的电机参数（F2组）。

F1.01	直接启动开始频率	出厂值	0.50Hz
	设定范围	0.00Hz~10.00Hz	
F1.02	启动频率保持时间	出厂值	0.0s
	设定范围	0.0s~50.0s	

变频器从启动频率（F1.01）开始运行，经过启动频率保持时间（F1.02）后，再按设定的加速时间加速到目标频率，若目标频率小于启动频率，变频器将处于待机状态。启动频率值不受下限频率限制。

为保证启动时的转矩，请设定合适的启动频率。另外，为等待电动机启动时建立磁通，使启动频率保持一定时间后开始加速。启动频率值F1.01不受下限频率限制。频率给定值（频率源）小于启动频率，变频器不能启动，处于待机状态。

正反反转切换时，启动频率保持时间不起作用。保持时间不包含在加速时间内，但包含在简易PLC的运行时间里。

F1.03	启动前制动电流	出厂值	0%
	设定范围	0%~150%	
F1.04	启动前制动时间	出厂值	0.0s
	设定范围	0.0s~50.0s	

启动直流制动一般用于先使电机完全停止后再启动。

若启动方式为直接启动，则变频器启动时先按设定的启动直流制动电流进行直流制动，经过设定的启动直流制动时间后再开始运行。若设定直流制动时间为0，则不经过直流制动直接启动。

直流制动电流越大，制动力越大。

启动直流制动电流是指相对变频器额定电流的百分比。

F1.05	停机方式	出厂值	0
	设定范围	0	减速停机
		1	自由停机

0: 减速停机

停机命令有效后，变频器按照减速方式及定义的加减速时间降低输出频率，频率降为0后停机。

1: 自由停机

停机命令有效后，变频器立即终止输出。负载按照机械惯性自由停机。

F1.06	停机制动开始频率	出厂值	0.00Hz
	设定范围	0.00Hz~最大频率	
F1.07	停机制动等待时间	出厂值	0.0s
	设定范围	0.0s~50.0s	
F1.08	停机直流制动电流	出厂值	0%
	设定范围	0%~150%	
F1.09	停机直流制动时间	出厂值	0.0s
	设定范围	0.0s~50.0s	

停机直流制动起始频率：减速停机过程中，当到达该频率时，开始停机直流制动过程。

停机直流制动等待时间：在停机直流制动开始之前，变频器停止输出，经过该

延时后再开始直流制动。用于防止在速度较高时开始直流制动引起的过渡故障。
 停机直流制动电流：指所加的直流制动量，此值越大，直流制动效果越好。
 停机直流制动时间：直流制动维持的时间，此值为0时，表示没有直流制动过程，变频器按所设定的减速停机过程停车。

F1.10	正反转死区时间	出厂值	0.0s
	设定范围	0.0~3600.0s	

设定变频器正反转过程中，在输出零频处的过渡时间。如下图示：

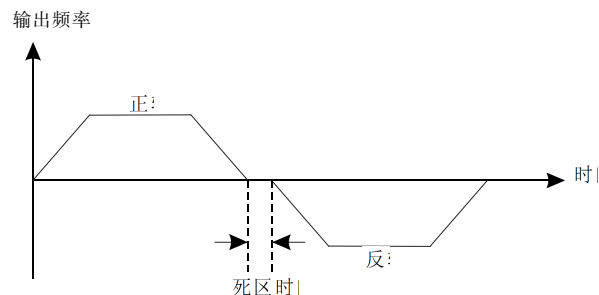


图 6-2 正反转死区时间示意图

F1.11	上电端子运行保护选择	出厂值	0
	设定范围	0	上电时端子运行命令无效
		1	上电时端子运行命令有效

此功能码用于提高安全保护系数，若设为0，有两个作用：其一是若变频器上电时运行命令即存在必须先将运行命令撤除才能消除运行保护状态。其二是若变频器故障复位时运行命令仍存在，必须先将运行命令撤除才能消除运行保护状态，这样可以防止电机在不知情的情况下自动运行，造成危险。

F1.12	保留		
F1.13	保留		
F1.14	保留		
F1.15	保留		

F2组 电机参数组

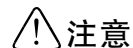
F2.00	变频器类型	出厂值	0
	设定范围	0	G型机
		1	P型机

注意：用户可以对该组参数进行设置，从而改变机型，实现G/P合一。220V等级只有G型。

0：适用于指定额定参数的恒转矩负载

1：适用于指定额定参数的变转矩负载（风机、水泵负载）

F2.01	电机额定功率	出厂值	机型确定
	设定范围	0.4kw~900.0kw	
F2.02	电机额定频率	出厂值	50.00Hz
	设定范围	0.0~最大输出频率F0.10	
F2.03	电机额定转速	出厂值	1430
	设定范围	0rpm~36000rpm	
F2.04	电机额定电压	出厂值	机型确定
	设定范围	0~480V	
F2.05	电机额定电流	出厂值	机型确定
	设定范围	0.1A~2000.0A	



注意

- 1、请按照电机的铭牌参数进行设置。
- 2、矢量控制的优良控制性能，需要准确的电机参数，准确的参数辨识来源于电机额定参数的正确设置。
- 3、为了保证控制性能，请按变频器标准适配电机进行电机配置，若电机功率与标准适配电机差距过大，变频器的控制性能将明显下降。

F2.06	电机定子电阻	出厂值	机型确定
	设定范围	0.001Ω~65.535Ω	
F2.07	电机转子电阻	出厂值	机型确定
	设定范围	0.001Ω~65.535Ω	
F2.08	电机漏感抗	出厂值	机型确定
	设定范围	0.1mH~6553.5mH	
F2.09	电机互感抗	出厂值	机型确定
	设定范围	0.01mH~6553.5mH	

F2.10	电机空载电流	出厂值	机型确定
	设定范围	0.1A~655.35A	

电机自动调谐正常结束后，F2.06~F2.10的设定值自动更新。

每次更改电机额定功率F2.01后，变频器将F2.06~F2.10参数值将自动恢复缺省的标准电机参数（四极Y系列异步电机）。

如果现场情况无法对电机进行调谐，可以参考同类电机的已知参数手工输入。

F2.11	电机参数辨识		出厂值	0
	设定范围	0	无操作	
		1	完整调谐	
		2	静止调谐	

提示：进行调谐前，必须设置正确的电机额定参数（F2.0~F2.05）

0：无操作，即禁止调谐。

1：完整调谐

为保证变频器的动态控制性能，请选择完整调谐，完整调谐时电机必须和负载脱开（空载）。

选择完整调谐后，变频器先进行静止调谐，调谐结束后电机按照F0.18设定的加速时间加速到电机额定频率的80%，并保持一段时间，然后按照F0.19设定的减时间减速到零速，完整调谐结束。

动作说明：设置F2.11码为1，并按[RUN]键确认后，变频器将进行旋转调谐（完整调谐）。

2：静止调谐，适用于电机和负载不易脱开而不能进行完整调谐的场合。

动作说明：设置F2.11码为2，并按[RUN]键确认后，变频器将进行静止调谐。

调谐操作说明：

如果是电机可和负载完全脱开，则F2.11请选择为1（完整调谐），然后按面板上[RUN]键，变频器会自动算出电机的参数。在自学习过程中，键盘会显示-RUN-、RUN-0、RUN-1，当键盘显示-END-后，电机参数自学习过程结束。

如果电机不可脱开负载，则F2.11请选择为2（静止调谐），然后按面板上[RUN]键，变频器会自动依次测量定子电阻、转子电阻和漏感抗3个参数，不测量电机的互感抗和空载电流。详细的参数设置请参照4.2.3电机参数自学习。

F3 矢量控制参数组

F3组功能码只对矢量控制有效，即F0.01=0或2有效，F0.01=1时无效。

F3.00	速度环比例增益1	出厂值	20
	设定范围	0~100	

F3.01	速度环积分时间1	出厂值	0.50s
	设定范围	0.01s~10.00s	
F3.02	切换低点频率	出厂值	5.00Hz
	设定范围	0.00~F3.05	
F3.03	速度环比例增益2	出厂值	25
	设定范围	0~100	
F3.04	速度环积分时间2	出厂值	1.00s
	设定范围	0.01s~10.00s	
F3.05	切换高点频率	出厂值	10.00Hz
	设定范围	F3.02~最大输出频率	

F3.00和F3.01为运行频率小于切换低点频率(F3.02)时PI调节参数。F3.03和F3.04为运行频率大于切换高点频率之间频段的PI调节参数。处于切换低点频率和切换高点频率之间的频段的PI参数，为两组PI参数线性切换，如下图：

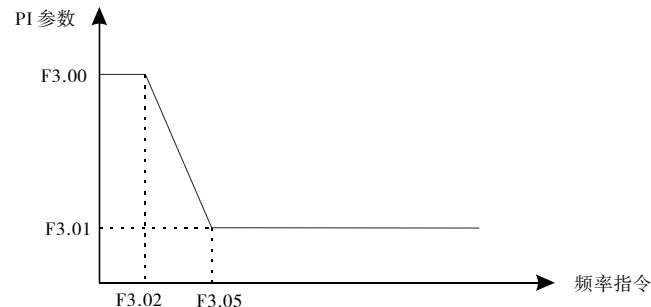


图6-3 PI参数示意图

通过设定速度调节器的比例系数和积分时间，可以调节矢量控制的速度动态响应特性。增加比例增益，减小积分时间，均可加快速度环的动态响应。比例增益过大或积分时间过小均可能使系统产生振荡。

建议调节方法：

如果出厂参数不能满足要求，则在出厂值参数基础上进行微调：

先增大比例增益，保证系统不振荡；然后减小积分时间，使系统既有较快的响应特性，超调又较小。

注意：如PI参数设置不当时可能会导致速度超调过大。甚至在超调回落时产生电压故障。

F3.06	VC转差补偿系数	出厂值	100%
	设定范围	50%~200%	

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。

对有速度传感器矢量控制，此参数可以调节同样负载下变频器输出电流大小。

F3.07	转矩上限设定	出厂值	150%
	设定范围	0%~200%	

设定100.0%对应变频器的额定输出电流。

F3.08	转矩设定方式	出厂值	0
	设定范围	0	键盘设定转矩(F3.09)(100%相对于F3.09转矩上限)
		1	模拟量VI设定转矩(100.0%对应的2倍变频器额定电流)
		2	模拟量CI设定转矩(同上)
		3	模拟量VI+CI设定转矩(同上)
		4	多段转矩设定(同上)
5	远程通讯设定转矩(同上)		

F3.08转矩设定通道选择：

0：键盘设定转矩（F3.09）

1：模拟量 VI 设定转矩（100.0%对应的2倍变频器额定电流）

2：模拟量 CI 设定转矩（100.0%对应的2倍变频器额定电流）

3：模拟量 VI+CI 设定转矩（100.0%对应的2倍变频器额定电流）

4：多段转矩设定（100.0%对应的2倍变频器额定电流）

5：远程通讯设定转矩（100.0%对应的2倍变频器额定电流）

仅在当F0.00=2时，转矩控制有效，F3.08功能码才有效。转矩控制时，变频器按设定的转矩指令输出转矩，输出频率受上限频率限制，当负载速度大于设定的上限频率时，变频器输出频率受限，输出转矩将与设定转矩不相同。

当转矩指令为键盘设定时（F3.08为0时），通过设置功能码F3.09来得到转矩指令。模拟量、多段速和通讯设定输入设定的100.0%对应2倍变频器额定电流。

可通过多功能输入端子在转矩控制和速度控制之间进行切换。

当变频器设定转矩大于负载转矩，变频器输出频率会上升，当变频器输出频率达到频率上限时，变频器一直以上限频率运行。

当变频器设定转矩小于负载转矩，变频器输出频率达到频率下限时，变频器一直以下限频率运行。

注意：停机时，变频器自动从转矩控制切换到速度控制。

F3.09	键盘设定转矩	出厂值	0
	设定范围	0%~100.0%	

F3.10	保留		
F3.11	保留		
F3.12	保留		

F4组 V/F 控制参数

本组功能码仅对V/F控制有效（F0.01=1），对矢量控制无效。

V/F控制适合于风机、水泵等通用性负载，或一台变频器带多台电机，或变频器功率比电机功率小一级或大二级以上的应用场合。

F4.00	V/F曲线设定		出厂值	0
	设定范围	0	直线V/F曲线	
		1	2次平方降转矩V/F曲线	
		2	用户自定义V/F曲线	

风机水泵类负载，可以选择平方V/F控制。

0：直线V/F曲线，适合于普通恒转矩负载。

1：2次平方降转矩V/F曲线，适合于风机、水泵等离心负载。

2：用户自定义V/F曲线，适合脱水机、离心机等特殊负载。

F4.01	转矩提升	出厂值	0.0%
	设定范围	0.0~30%	
F4.02	转矩提升截止频率	出厂值	20.0%
	设定范围	0~50.0%（相对电机额定频率）	

为了补偿V/F控制低频转矩特性，对低频时变频器输出电压做一些提升补偿。

转矩提升设置过大，电机容易过热，变频器容易过流。一般，转矩提升不要超过8.0%。有效调整此参数，可有效避免启动时过电流情况。对于较大负载，建议增大此参数，在负荷较轻时可减小此参数设置。

当转矩提升设置为0.0时，变频器为自动转矩提升。转矩提升截止频率：在此频率之下，转矩提升转矩有效，超过此设定频率，转矩提升失效，具体见图6-4说明。

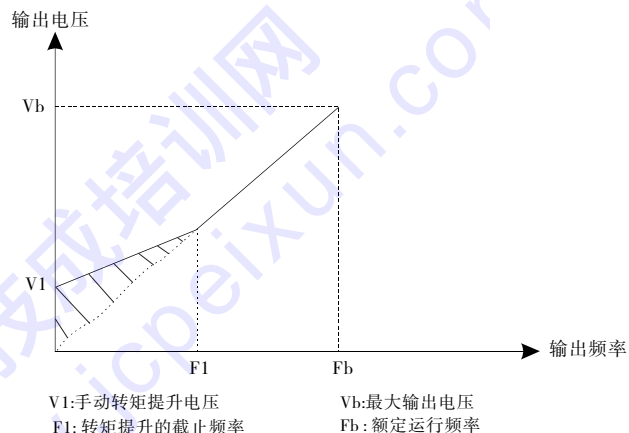


图6-4 手动转矩提升示意图

F4.03	V/F频率点1	出厂值	0.00Hz
	设定范围	0.00Hz~ 电机额定频率	
F4.04	V/F电压点1	出厂值	0.0%
	设定范围	0.0%~100.0%	
F4.05	V/F频率点2	出厂值	0.00Hz
	设定范围	V1~ 电机额定频率	
F4.06	V/F电压点2	出厂值	0.0%
	设定范围	F4.03(下图F1)~100.0%	
F4.07	V/F频率点3	出厂值	0.00Hz
	设定范围	V2~ 电机额定频率	
F4.08	V/F电压点3	出厂值	0.0%
	设定范围	F4.05(下图F2)~100.0%	

F4.03~F4.08六个参数定义多段V/F曲线。

V/F曲线的设定值通常根据电机的负载特性来设定。

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

V1~V3: 多段V/F第1~3段电压百分比

F1~F3: 多段V/F第1~3段频率点

Fb: 电机额定频率 F2.02

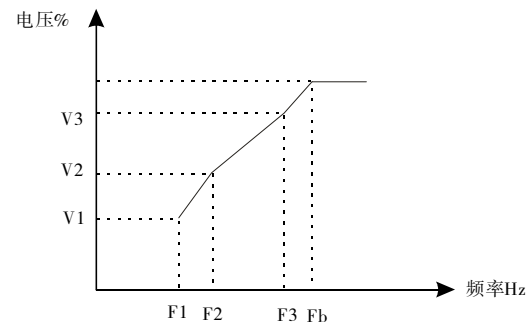


图6-5 V/F曲线设定示意图

F4.09	转差补偿系数	出厂值	100.0%
	设定范围	0%~200.0%	

针对于V/F控制有效。设定此参数可以补偿V/F控制时因为负载产生的滑差，使V/F控制时电机转速随负载变化的变化量减小，一般100%对应的是电机带额定负载时的额定滑差。可参考以下原则进行转差系数调整：当负载为额定负载，转差补偿系数设为100%时，变频器所带电机的转速基本接近于给定速度。

F4.10	节能运行选择		出厂值	0
	设定范围	0	不动作	
		1	自动节能运行	

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

注意：该功能对风机、泵类负载尤其有效。

F4.11	保留		
-------	----	--	--

F4.12	抑制振荡低频阈值点	出厂值	5
	设定范围	0~500	

F4.13	抑制振荡高频阈值点	出厂值	100
	设定范围	0~500	

大多数电机在某些频率段运行时容易出现电流震荡，轻者电机不能稳定运行，重者会导致变频器过流。当F4.16设置为0时使能抑制振荡，F4.12，F4.13设置较小时，抑制振荡效果比较明显，电流增加较明显，设置较大时，抑制振荡效果比较弱。

F4.14	抑制振荡限幅值	出厂值	5000
	设定范围	0~10000	

通过设定F4.14可以限制抑制振荡时的大电压提升值。

F4.15	抑制振荡高低频分界频率	出厂值	12.50
	设定范围	0.0~F0.10	

F4.15为功能码F4.12和F4.13的分界点。

F4.16	抑制振荡选择	出厂值	1
	设定范围	0: 抑制振荡有效 1: 抑制振荡无效	

0: 抑制振荡有效；

1: 抑制振荡无效。

抑制振荡功能是针对V/F控制而言的，普通电机在空载或轻载运行时经常会出现电流振荡现象，导致电机运行不正常，严重的会让变频器过流。F4.16设置为0时将启动使能抑制振荡功能，变频器会按照F4.12~F4.15功能组的参数对电机出现的振荡进行抑制。

F4.17	AVR(自动稳压功能)选择		出厂值	1
	设定范围	0	无效	
		1	全程有效	
2	仅在减速时无效			

在V/F控制下，需要快速停车而又没有制动电阻时，选择“仅在减速时无效”可以大大降低出现过压故障报警的可能性。而在有制动电阻或不需要快速减速的情况下，请选择“全程有效”。

注：AVR只对降压稳压有效，升压稳压无效。

F5组 输入端子

S350系列变频器标准单元有6个多功能数字输入端子，2个模拟量输入端子。若系统需用更多的输入输出端子，则可选配多功能输入输出扩展卡（其中HM1可以用作高速脉冲输入端子）。

F5.00	MI1 端子功能选择	出厂值	1（正转运行）
F5.01	MI2 端子功能选择	出厂值	4（正转点动）

F5.02	MI3 端子功能选择	出厂值	9（故障复位）
F5.03	MI4 端子功能选择	出厂值	0（无功能）
F5.04	MI5 端子功能选择	出厂值	0（无功能）
F5.05	MI6 端子功能选择	出厂值	0（无功能）
F5.06	MI7 保留	出厂值	0（无功能）
F5.07	MI8 保留	出厂值	0（无功能）
F5.08	HM1	出厂值	脉冲输入1
F5.09	HM2	出厂值	脉冲输入2

此参数用于设定数字多功能输入端子对应的功能。

设定值	功能	说明
0	无功能	即使有信号输入变频器也不动作。可将未使用的端子设定无功能防止误动作。
1	正转运行（FWD）	通过外部端子来控制变频器正转与反转。
2	反转运行（REV）	
3	三线式运行控制	通过此端子来确定变频器运行方式是三线控制模式。详细说明请参考F5.11 三线控制模式功能码介绍。
4	正转点动（FJOG）	FJOG为点动正转运行，RJOG为点动反转运行。点动运行时频率、点动加减速时间参见F8.00、F8.01、F8.02功能码的详细说明。
5	反转点动（RJOG）	
6	端子UP	由外部端子给定频率时修改频率递增指令、递减指令。在频率源设定为数字设定时可上下调节设定频率。
7	端子DOW	
8	自由停车	变频器封锁输出，电机停车过程不受变频器控制。对于大惯量的负载而且对停车时间没有要求时，经常所采取的方法。此方式和F1.05所述的自由停车的含义是相同的。
9	故障复位（RESET）	外部故障复位功能，与键盘上的RESET键功能相同。此功能可实现远距离故障复位。
10	运行暂停	变频器减速停车，但所有运行参数均为记忆状态。如PLC参数、摆频参数、PID参数。此信号消失后，变频器恢复运行到停车前状态。
11	外部故障输入	当外部故障信号发送给变频器后，变频器报出故障并停机。

设定值	功能	说明
12	多段速端子1	当通过此四个端子的数字状态组合共可实现16段速的设定。 详情组合见附表1
13	多段速端子2	
14	多段速端子3	
15	多段速端子4	
16	加减速时间选择端子1	通过此两个端子的数字状态组合来选择4种加减速时间。 详情组合见附表2
17	加减速时间选择端子2	
18	频率源切换	当频率源选择(F0.07)设为2时,通过此端子来进行主频率源X和辅助频率Y切换。当频率源选择(F0.07)设为3时,通过此端子来进行主频率源X与(主频率X+辅助频率Y)切换。
19	UP/DOWN设定清零(端子、键盘)	当频率给定为数字频率给定时,用此端子可清除UP/DOWN改变的频率值,使给定频率恢复到F0.08设定的值。
20	运行命令切换端子	当命令源(F0.01)设为1时,通过此端子可以进行端子控制与键盘控制的切换。 当命令源(F0.01)设为2时,通过此端子可以进行通讯控制与键盘控制的切换。
21	加减速禁止	保证变频器不受外来信号影响(停机命令除外),维持当前输出频率。
22	PID暂停	PID暂时失效,变频器维持当前频率输出。
23	PLC状态复位	PLC在执行过程中暂停,再运行时可通过此端子有效来恢复到简易的PLC的初始状态。
24	摆频暂停	变频器以中心频率输出。摆频暂停。
25	保留	
26	保留	
27	保留	
28	保留	
29	转矩控制禁止	禁止变频器进行转矩控制方式。
30	PULSE(脉冲)频率输入(仅对HM1有效)	为脉冲输入端子。
31	保留	

设定值	功能	说明
32	直流制动命令	该端子有效,变频器直接切换到直流制动状态。
33	外部故障常闭输入	当外部故障信号送给变频器后,变频器报出故障并停机。

附表1 多段速功能说明1

K6	K5	K4	K3	频率设定	对应参数
OFF	OFF	OFF	OFF	多段速0	FD.0
OFF	OFF	OFF	ON	多段速1	FD.1
OFF	OFF	ON	OFF	多段速2	FD.2
OFF	OFF	ON	ON	多段速3	FD.3
OFF	ON	OFF	OFF	多段速4	FD.4
OFF	ON	OFF	ON	多段速5	FD.5
OFF	ON	ON	OFF	多段速6	FD.6
OFF	ON	ON	ON	多段速7	FD.7
ON	OFF	OFF	OFF	多段速8	FD.8
ON	OFF	OFF	ON	多段速9	FD.9
ON	OFF	ON	OFF	多段速10	FD.10
ON	OFF	ON	ON	多段速11	FD.11
ON	ON	OFF	OFF	多段速12	FD.12
ON	ON	OFF	ON	多段速13	FD.13
ON	ON	ON	OFF	多段速14	FD.14
ON	ON	ON	ON	多段速15	FD.15

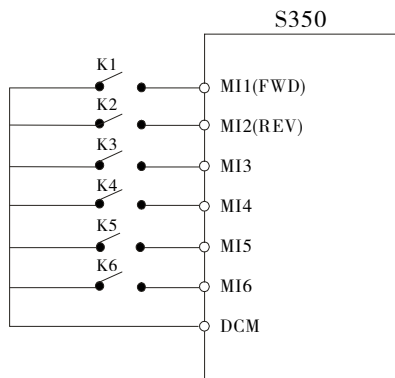


图 6-6 多段速功能接线图

附表 2 多段速功能说明2

端子2	端子1	加速或减速时间选择	对应参数
OFF	OFF	加减速时间1	F0.18、F0.19
OFF	ON	加减速时间2	F8.03、F8.04
ON	OFF	加减速时间3	F8.05、F8.06
ON	ON	加减速时间4	F8.07、F8.08

F5.10	开关量滤波次数	出厂值	5
	设定范围	0~10	

设置 MIn 端子的灵敏度。若遇数字输入端子易受到干扰而引起误动作，可将此参数增大，则抗干扰能力增强，但引起 MIn 端子的灵敏降低。

F5.11	端子命令方式	出厂值	0
	设定范围	0	两线式1
		1	两线式2
		2	三线式1
		3	三线式2

该参数定义了通过外部端子控制变频器运行的四种不同方式。

0: 两线式运转模式 1: 此模式为最常用的两线式模式。

由MI1 (FWD) MI2 (REV) 端子命令来决定电机的正、反转。

K1	K2	运行命令
0	0	停止
1	0	正转
0	1	反转
1	1	停止

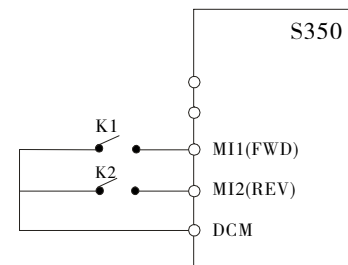


图 6-7 两线式运转模式1

1: 两线式运转模式 2: 用此模式时MI1(FWD)为使能端子。方向由MI2(REV)的状态来确定。

K1	K2	运行命令
0	0	停止
1	0	正转
0	1	停止
1	1	反转

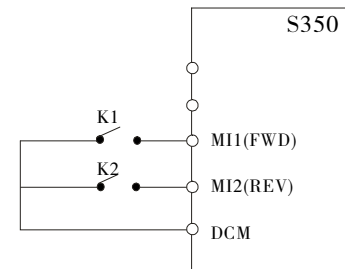


图 6-8 两线式运转模式2

2: 三线式运转模式1: 此模式 MIn 为使能端子, 方向分别由FWD、REV 控制。但是脉冲有效, 在停车时须通过断开MIn端子信号来完成

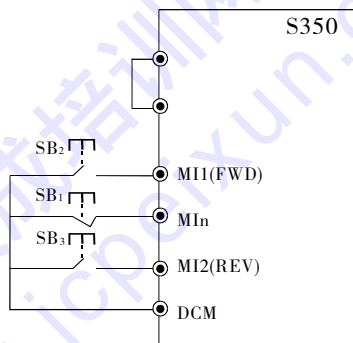


图6-9 三线式运转模式1

其中:

SB1: 停止按钮

SB2: 正转按钮

SB3: 反转按钮

MIn 为 MI1~MI6 (若选用功能输入输出扩展卡则为 MI1~MI10) 的多功能输入端子, 此时应将其对应的功能定义为 3 号功能“三线式运转控制”。

3: 三线式运转模式2: 此模式的使能端子为MIn, 运行命令由MI1 (FWD) 来给出, 方向由MI2 (REV) 的状态来决定。停机命令通过断开 MIn 的信号来完成。

K	运行方向选择
0	正转
1	反转

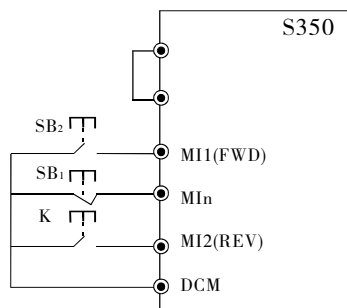


图6-10 三线式运转模式2

其中:

SB1: 停止按钮

SB2: 运行按钮

MIn 为 MI1~MI6 (若选用多功能输入输出扩展卡则为 MI1~MI10) 的多功能输入端, 此时应将其对应的端子功能定义为 3 号功能“三线式运转控制”。

F5.12	端子上升/下降频率增量变化率	出厂值	0.5Hz/s
	设定范围	0.00Hz/s~50.00Hz/s	

端子上升/下降来调整设定频率时的变化率。

F5.13	VI下限值	出厂值	0.00V
	设定范围	0.00V~10.00V	
F5.14	VI下限值对应设定	出厂值	0.0%
	设定范围	0~100.0%	
F5.15	VI上限值	出厂值	10.00V
	设定范围	0.00V~10.00V	
F5.16	VI上限值对应设定	出厂值	100.0%
	设定范围	0~100.0%	
F5.17	VI输入滤波时间	出厂值	0.10s
	设定范围	0.00s~10.00s	

上述功能码定义了模拟输入电压与模拟输入代表的设定值的关系, 当模拟输入电压超过设定的上限值或下限值的范围, 以外部分将以上限值或下限值计算。

模拟输入为电流输入时, 1mA 电流相当于 0.5V 电压。在不同的应用场合, 模拟设定的 100% 所对应的标称值以下图例说明了设定的情况:

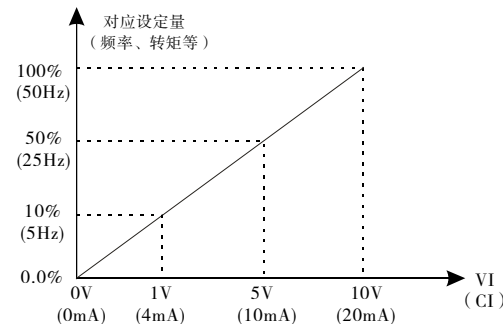


图6-11 模拟给定与设定量的对应关系

F5.18	CI下限值	出厂值	4.0mA
	设定范围	0.0~20.0mA	
F5.19	CI下限值对应设定	出厂值	0.0%
	设定范围	0~100.0%	
F5.20	CI上限值	出厂值	20.0mA
	设定范围	0.0~20.0mA	
F5.21	CI上限值对应设定	出厂值	100.0%
	设定范围	0~100.0%	
F5.22	CI输入滤波时间	出厂值	0.10s
	设定范围	0.00s~10.00s	
F5.23	保留		
F5.24	保留		
F5.25	保留		
F5.26	保留		
F5.27	保留		

F5.28	PULSE（脉冲）输入最小频率	出厂值	0.00kHz
	设定范围	0.00kHz~50.00kHz	
F5.29	PULSE（脉冲）输入最小频率对应设定	出厂值	0.0%
	设定范围	0~100.0%	
F5.30	PULSE（脉冲）输入最大频率	出厂值	50.00kHz
	设定范围	0.00kHz~50.00kHz	
F5.31	PULSE（脉冲）输入最大频率对应设定	出厂值	100.0%
	设定范围	0~100.0%	
F5.32	PULSE（脉冲）输入滤波时间	出厂值	0.10s
	设定范围	0.00s~10.00s	

此组功能码定义了当用脉冲作为频率设定方式时的对应关系。

脉冲频率输入只能通过 HM1 通道进行输入，该组功能的应用与 VI 功能类似。

F6组 输出端子

S350系列变频器标准单元有1个多功能数字量输出端子，2个多功能继电器输出端子，2个多功能模拟量输出端子。

F6.00	MO1输出选择（集电极开路输出端子）	出厂值	0
F6.01	保留	出厂值	0
F6.02	继电器1输出选择（TA、TB、TC）	出厂值	0
F6.03	继电器2输出选择（TA1、TB1、TC1）	出厂值	3

说明：继电器1、继电器2所指的是TA/TB/TC和TA1/TB1/TC1：

多功能输出端子功能选择如下：

0：无输出

1：变频器正转运行，当变频器正转运行，有频率输出时，输出ON信号。

2：变频器反转运行，当变频器反转运行，有频率输出时，输出ON信号。

3：故障输出，当变频器发生故障时，输出ON信号。

4：频率水平检测 FDT 到达，请参考功能码 F8.12、F8.13 的详细说明。

5：频率到达，请参考功能码 F8.14 的详细说明。

6：零速运行中，变频器输出频率与给定频率同时为零时，输出ON信号。

7：上限频率到达，输出ON信号。

8：下限频率到达，输出ON信号。

9：设定频率低于下限频率，输出ON信号。

10：FDT到达，输出ON信号。

11：运行时间到达，输出ON信号。

12：PLC循环完成，当简易PLC运行完成一个循环后输出一个宽度为250ms的脉冲信号。

F6.04	FM输出选择（模拟量输出端子1）	出厂值	0
F6.09	AM输出选择（模拟量输出端子2）	出厂值	3

多功能模拟量输出端子功能选择如下：

0：运行频率

1：设定频率

2：运行转速

3：输出电流

4：输出电压

5：输出功率

6：输出转矩

7：模拟VI输入值

8：模拟CI输入值

9~10：保留

F6.05	FM 输出下限		出厂值	0.0%
	设定范围	0.0~100.0%		
F6.06	下限对应FM 输出		出厂值	0.00V
	设定范围	0.00V~10.00V/0~20mA		
F6.07	FM 输出上限		出厂值	100.0%
	设定范围	0.0~100.0%		
F6.08	上限对应FM 输出		出厂值	10.00V
	设定范围	0.00V~10.00V/0~20mA		
F6.10	AM输出下限		出厂值	0.0%
	设定范围	0.0~100.0%		
F6.11	下限对应AM 输出		出厂值	0.00V
	设定范围	0.00V~10.00V		
F6.12	AM 输出上限		出厂值	100.0%
	设定范围	0.0~100.0%		
F6.13	上限对应AM 输出		出厂值	10.00V
	设定范围	0.00V~10.00V		

上述功能码定义了输出值与模拟输出之间的对应关系，当输出值超过设定的最大输出或最小输出的范围以外部分，将以上限输出或下限输出计算。

模拟输出为电流输出时，1mA 电流相当于 0.5V 电压。

在不同的应用场合，输出值的 100% 所对应的模拟输出量有所不同，具体请参考各个应用部分说明。

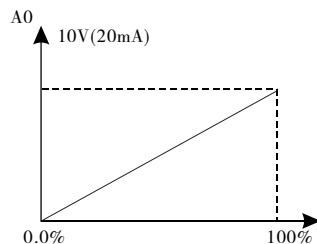


图6-12 给定量与模拟输出对应关系

F7 组人机界面组

F7.00	用户密码		出厂值	0
	设定范围	0~65535		

设定为任意一个非零的数字，密码保护功能生效。

00000：清除以前设置用户密码值，并使密码保护功能无效，恢复出厂值也能清除密码。

当用户密码设置并生效后，如果用户密码不正确，用户将不能进入参数菜单，只有输入正确的用户密码，用户才能查看参数，并修改参数。请牢记所设置的用户密码。

退出功能码编辑状态，密码保护将在 1 分钟后生效，当密码生效后若按 **PRGM** 键进入功能码编辑状态时，将显示“0.0.0.0”，操作者必须正确输入用户密码，否则无法进入。

F7.01	保留			
F7.02	保留			

F7.03	REV/JOG键功能选择		出厂值	0	
	设定范围	0	JOG无效		
		1	操作面板命令通道与远程命令通道（端子命令通道或串口通讯命令通道）切换		
		2	正反转切换		
		3	正转点动		
F7.04	STOP/RESET键停机功能选择		出厂值	0	
	设定范围	0	只对操作面板控制有效		
		1	对操作面板和端子控制同时有效		
		2	对面板和通讯控制同时有效		
		3	所有控制模式都有效		

F7.05	保留			

F7.06	运行状态显示的参数选择		出厂值	0035
	设定范围	0~0x7FFF	0~0xFF BIT0:运行频率 BIT1:设定频率 BIT2:母线电压 BIT3:输出电压 BIT4:输出电流 BIT5:运行转速 BIT6:输出功率 BIT7:输出转矩 BIT8:PID给定值 BIT9:PID反馈值 BIT10:输入端子状态 BIT11:输出端子状态 BIT12:模拟量VI值 BIT13:模拟量CI值 BIT14:多段速当前段数 BIT15:保留	

变频器在运行状态下，参数显示受该功能码作用，即为一个16位的二进制数，如果某一位为1，则该位对应的就可在运行时，通过《键查看》。如果该位为0，则该位对应的参数将不会显示。设置功能码F7.06时，要将二进制数转换成十六进制数。

二进制与十六进制转换如下表：

二进制				十六进制
0	0	0	0	0
0	0	0	1	1
0	0	1	0	2
0	0	1	1	3
0	1	0	0	4
0	1	0	1	5
0	1	1	0	6
0	1	1	1	7
0	0	0	0	8
1	0	0	1	9
1	0	1	0	A
1	0	1	1	B
1	1	0	0	C
1	1	0	1	D
1	1	1	0	E
1	1	1	1	F

代码	BIT15	BIT14	BIT13	BIT12	BIT11	BIT10	BIT9	BIT8	BIT7	BIT6	BIT5	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0
功能	转矩设定值	多段速当前段数	模拟量CI值	模拟量VI值	输出端子状态	输入端子状态	PID反馈值	PID给定值	输出转矩	输出功率	运行转速	输出电流	输出电压	母线电压	设定频率	运行频率
二进制制值(X)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1
十六进制制值(Y)	0			0			3			5						

注：将四位二进制的值(X)转换成十六进制的值(Y)以后设置到F7.06的参数里即可。

例：出厂值F7.06=0035的含意，根据上面两个表格可以得出在运行状态时显示

1、输出转速；2、输出电流；3、母线电压；4、运行频率。

F7.07	LED停机显示参数		出厂值	003
	设定范围	1~0x1FF	1~0x1FF BIT0:设定频率 BIT1:母线电压 BIT2:输入端子 BIT3:输出端子 BIT4:PID给定值 BIT5:PID反馈值 BIT6:模拟量VI值 BIT7:模拟量CI值 BIT8:多段速当前段数 BIT9~BIT15:保留	

BIT15	BIT14	BIT13	BIT12	BIT11	BIT10	BIT9	BIT8
保留	保留	保留	保留	保留	保留	转矩设定值	多段速当前段数
BIT7	BIT6	BIT5	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0
模拟量CI值	模拟量VI值	PID反馈值	PID给定值	输出端子状态	输入端子状态	母线电压	设定频率

常用功能的显示设置表:

功能码	参数设置	显示内容
F7.07	0C3	1、设定频率；2、母线电压；3、模拟量VI值；4、模拟量CI值。
	033	1、设定频率；2、母线电压；3、PID给定值；4、PID反馈值。
	0F0	1、PID给定值；2、PID反馈值；3、模拟量VI值；4、模拟量CI值。
	10F	1、设定频率；2、母线电压；3、输入端子；4、输出端子；5、多段速当前段数。

输入输出端子状态用10进制显示，MI1(MO1)对应最低位，例如：输入状态显示3，则表示端子MI1，MI2闭合，其它端子断开。详情请参照FA.20的说明。

F7.08	保留		
F7.09	逆变模块温度	出厂值	
	设定范围	0~80.0° C	
F7.10	软件版本	出厂值	3.50
	设定范围	2.00~10.00	
F7.11	本机累计运行时间	出厂值	0
	设定范围	0~65535h	

这些功能码只能查看，不能修改。

逆变模块温度：显示逆变模块的温度，不同机型的逆变模块过温保护值可能有所不同。

软件版本：DSP软件版本号。

本机累计运行时间：显示到目前为止变频器的累计运行时间。

F8组 辅助功能

F8.00	点动运行频率	出厂值	5.00Hz
	设定范围	0.00Hz~F0.10	
F8.01	点动运行加速时间	出厂值	20.00s
	设定范围	0.00s~3600.0s	
F8.02	点动运行减速时间	出厂值	20.00s
	设定范围	0.00s~3600.0s	

定义点动时变频器的给定频率及加减速时间，点动过程按照启动方式F1.00=0(直接启动)和停机方式 F1.05=0(减速停车)进行启停。

点动加速时间指变频器从0Hz加速到最大输出频率(F0.10)所需时间。

点动减速时间指变频器从最大输出频率(F0.10)减速到0Hz所需时间。

F8.03	加速时间2	出厂值	20.00s
	设定范围	0.00s~3600.0s	
F8.04	减速时间2	出厂值	20.00s
	设定范围	0.00s~3600.0s	
F8.05	加速时间3	出厂值	20.00s
	设定范围	0.00s~3600.0s	
F8.06	减速时间3	出厂值	20.00s
	设定范围	0.00s~3600.0s	
F8.07	加速时间4	出厂值	20.00s
	设定范围	0.00s~3600.0s	
F8.08	减速时间4	出厂值	20.00s
	设定范围	0.00s~3600.0s	

加减速时间功能选择 F0.18 和 F0.19 及上述三种加减速时间，其含义均相同，请参阅 F0.18 和 F0.19 相关说明。可以通过多功能数字输入端子 MI_n 的不同组合来选择变频器运行过程中的加减速时间1~4，请参阅功能码F5.00~F5.05里面的16、17项功能说明。

F8.09	跳跃频率1	出厂值	0.00Hz
	设定范围	0.00Hz~最大频率	
F8.10	跳跃频率2	出厂值	0.00s
	设定范围	0.00Hz~最大频率	
F8.11	跳跃频率幅度	出厂值	0.00%
	设定范围	0.00~最大范围	

当设定频率在跳跃频率范围内时，实际运行频率将会运行在离设定频率最近的跳跃频率边界。通过设置跳跃频率，是变频器避开负载的机械共振点。本变频器可设置两个跳跃频率点。若将两个跳跃频率均设为0则此功能不起作用。

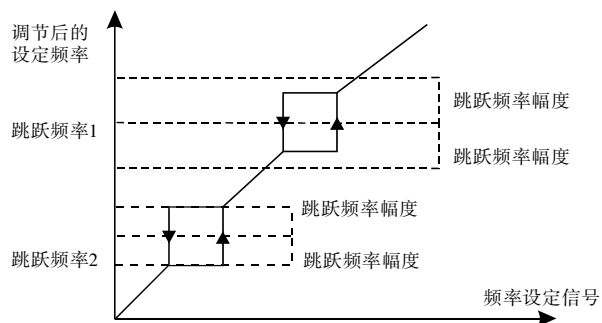


图6-13 跳跃频率示意图

F8.12	频率检测值 (FDT电平)	出厂值	50.00Hz
	设定范围	0.00Hz~F0.10	
F8.13	频率检测滞后值 (FDT滞后电平)	出厂值	5.0%
	设定范围	0.0%~100.0% (FDT电平)	

设定输出频率的检测值和输出动作解除的滞后值。

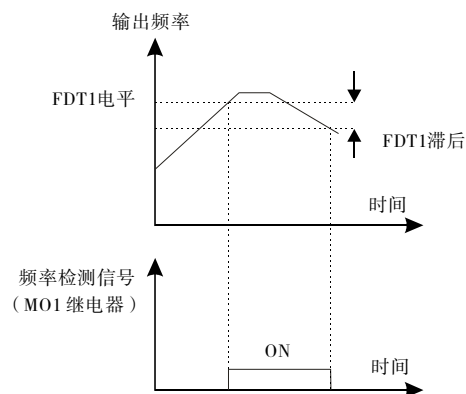


图6-14 FDT电平示意图

F8.14	频率到达检出幅值	出厂值	0.0%
	设定范围	0.00~100.0%最大频率	

变频器的输出频率达到设定频率值时，此功能可调整其检测幅值。如下图所示：

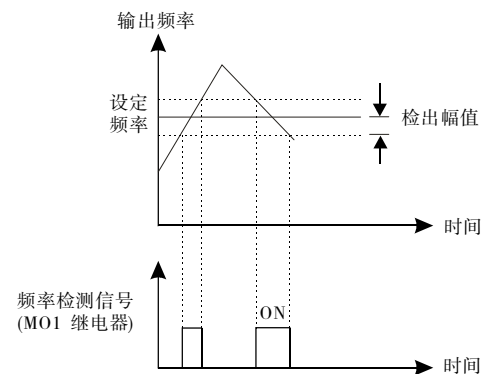


图6-15 频率到达检出幅值示意图

F8.15	制动阈值电压	出厂值	125.0%
	设定范围	115.0~140.0% (标准母线电压)	

该功能码是设置能耗制动的起始母线电压，适当调整该值可有效对负载进行制动。

F8.16	转速显示系数	出厂值	100.0%
	设定范围	0.0~999.9%	

通过调整此参数，可以校正转速显示误差。

F8.17	设定运行时间	出厂值	0h
	设定范围	0h~65535h	

预定设定变频器的运行时间。

当累计运行时间 (F7.11) 到达此设定运行时间，变频器多功能数字 MO1 输出运行时间到达信号。

F8.18	运行时间到动作选择	出厂值	0
	设定范围	0	继续运行
		1	停机

F8.19	下垂控制	出厂值	0.00Hz
	设定范围	0.00Hz~10.00Hz	

当多台变频器驱动同一负载时，因速度不同造成负荷分配不平衡，使速度较大的变频器承受较重负载。下垂控制特性为随着负载增加使速度下垂变化，

可以使负荷均衡分配。

此参数调整速度下垂的变频器的频率变化量。

F8.20	保留
F8.21	保留
F8.22	保留
F8.23	保留

F9组 PID控制组

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

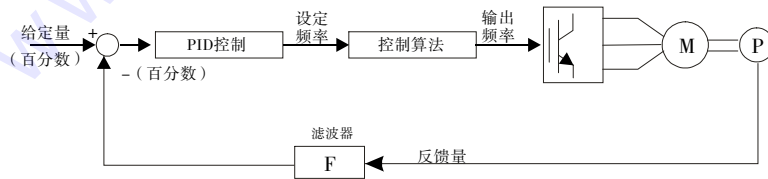


图6-16 过程PID原理框图

F9.00	PID给定源选择		出厂值	0
	设定范围	0	键盘给定 (F9.01)	
		1	模拟通道VI给定	
		2	模拟通道CI给定	
		3	远程通讯给定	
	4	多段速给定		

- 0: 键盘给定 (F9.01)
 1: 模拟通道VI给定
 2: 模拟通道CI给定
 3: 远程通讯给定
 4: 多段速给定

当频率源选择PID时，即F0.03选择为8，该组功能起作用。此参数决定过程PID的目标量给定通道。过程PID的设定目标量为相对值，设定的100%对应于被控系统的反馈信号的100%；系统始终按相对值（0~100.0%）进行运算的。

注意：多段速给定，可以通过设置PD组的参数实现。

F9.01	键盘预置PID给定	出厂值	0%
	设定范围	0~100.0	

选择F9.00=0时，即目标源为键盘给定，需设定此参数。

此参数的基准值为系统的反馈量。

F9.02	PID反馈源选择		出厂值	0
	设定范围	0	模拟通道VI反馈	
		1	模拟通道CI给定	
		2	VI+CI反馈	
	3	远程通讯反馈		

0: 模拟通道VI反馈

1: 模拟通道CI反馈

2: VI+CI反馈

3: 远程通讯反馈

通过此参数来选择PID反馈通道。

注意：给定通道和反馈通道不能重合，否则，PID不能有效控制。

F9.03	PID输出特性选择		出厂值	0
	设定范围	0	PID输出为正特性	
		1	PID输出为负特性	

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

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

F9.04	比例增益 (Kp)	出厂值	0.10
	设定范围	0.00~100.00	
F9.05	积分时间 (Ti)	出厂值	0.10S
	设定范围	0.01~10.00s	

F9.06	微分时间 (Td)	出厂值	0.00S
	设定范围	0.00~10.00s	

比例增益 (K_p)：决定整个PID调节器的调节强度，P越大，调节强度越大。该参数为100表示当PID反馈量和给定量的偏差为100%时，PID调节器对输出频率指令的调节幅度为最大频率（忽略积分作用和微分作用）。

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。积分时间是指当PID反馈量和给定量的偏差为100%时，积分调节器（忽略比例作用和微分作用）经过改时间连续调整，调整量达到最大频率(F0.10)。积分时间越短调节强度越大。

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。微分时间是指若反馈量在该时间内变化100%；微分调节器的调整量为最大频率(F0.10)(忽略比例作用和积分作用)。微分时间越长调节强度越大。

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

比例调节 (P)：当反馈与给定出现偏差时，输出与偏差比例的调节量，若偏差恒定，则调节量也恒定。比例调节可以快速响应反馈的变化，但单纯用比例调节无法做到无差控制。比例增益越大，系统的调节越快，但若过大会出现振荡。调节方法为先将积分时间设很长，微分时间设为零，单用比例调节使系统运行起来，改变给定量的大小，观察反馈信号和给定量的稳定的偏差(静差)，如果静差在给定量改变的方向上(例如增加给定量，系统稳定后反馈量总小于给定量)，则继续增加比例增益，反之则减小比例增益，重复上面的过程，直到静差比较小（很难做到一点静差没有）就可以了。

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

微分时间 (D)：当反馈与给定量的偏差变化时，输出与偏差变化率成比例的调节量，该调节量只与偏差变化的方向和大小有关，而与偏差本身的方向和大小无关。微分调节的作用是反馈信号发生变化时，根据变化的趋势进行调节，从而抑制反馈信号的变化，微分调节器请谨慎使用，因为微分调节容易放大系统的干扰，尤其是变化频率较高的干扰。

F9.07	采样周期 (T)	出厂值	0.10s
	设定范围	0.01~10.00s	
F9.08	PID控制偏差极限	出厂值	0.0%
	设定范围	0.00~100.00%	

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

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

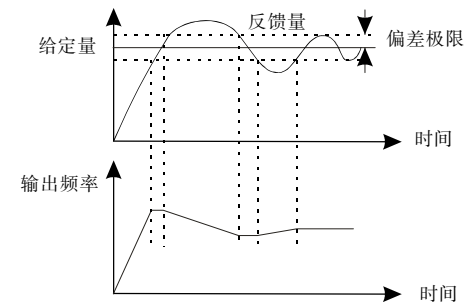


图6-17 偏差极限与输出频率的对应关系

F9.09	反馈断线检测值	出厂值	0.0%
	设定范围	0.0~100.0%	
F9.10	反馈断线检测时间	出厂值	1.0s
	设定范围	0.0~3600.0s	

反馈断线检测值：该检测值相对的是满量程（100%），系统一直检测PID的反馈量，当反馈值小于或者等于反馈断线检测值，系统开始检测计时。当检测时间超出反馈断线检测时间，系统将报出PID反馈断线故障。

FA 组 保护参数组

FA.00	电机过载保护选择		出厂值	2
	设定范围	0	不保护	
		1	普通电机（带低速补偿）	
		2	变频电机（不带低速补偿）	

0: 不保护。没有电机过载保护特性（谨慎使用）；此时，变频器对负载电机没有过载保护。

1: 普通电机（带低速补偿）。由于普通电机在低速情况下的散热效果变差，相应的电子热保护值也应作适当调整，这里所说的带低速补偿特性，就是把运行频率低于30Hz的电机过载保护阈值下调。

2: 变频电机（不带低速补偿）。由于变频专用电机的散热不受转速影响，不需要进行低速运行时的保护值调整。

FA.01	电机过载保护电流	出厂值	100.0%
	设定范围	20.0~120.0	

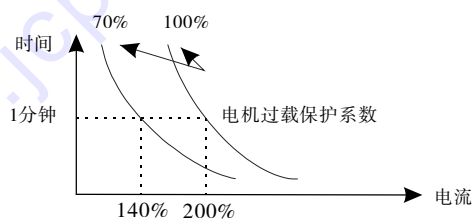


图6-18 电机过载保护系数设定

此值可由下面的公式确定：

电机过载保护电流 = (允许最大的负载电流/变频器额定电流) * 100%。

在大变频器驱动小电机的场合，需正确设定该功能码对电机进行保护。

FA.02	瞬间掉电降频点	出厂值	80%
	设定范围	70~110.0% (标准母线电压)	
FA.03	瞬间掉电频率下降率	出厂值	0.00Hz
	设定范围	0.00~F0.10	

当瞬间掉电频率下降率设置0时，瞬间掉电降频功能无效。

瞬间掉电降频点：指的是在电网掉电以后，母线电压降到瞬间掉电降频点时，变频器开始按照瞬间掉电频率下降率(FA.03)降低运行频率，使电机处于发电状态，让回馈的电能去维持母线的电压，保证变频器的正常运行，直到变频器再一次上电。

注意：适当地调整这两个参数，可以避免在电网切换时，由于变频器保护而造成的生产停机。

FA.04	过压失速保护	出厂值	0
	设定范围	0~1	

FA.05	过压失速保护电压	出厂值	120%
	设定范围	110~150%	

FA.04:

0: 禁止保护

1: 允许保护

变频器减速运行过程中，由于负载惯性的影响，可能会出现电机转速的实际下降率低于输出频率的下降率，此时，电机回馈电能给变频器，造成变频器的母线电压上升，如果不采取措施，则会引起母线电压升高造成变频器跳压故障。

过压失速保护是在变频器运行过程中通过检测母线电压，并与FA.05（相对于标准母线电压）定义的过压失速点进行比较，如超过过压失速点，变频器输出频率停止下降，直到检测母线电压低于过压失速点后，再继续减速。如图：

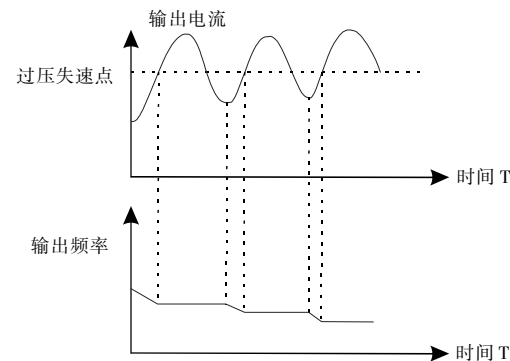


图6-19 过压失速功能

FA.06	自动限流水平	出厂值	160%
	设定范围	100~200%	
FA.07	限流时频率下降率	出厂值	10.00Hz/s
	设定范围	0.00~50.00	

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

自动限流功能在变频器运行过程中通过检测输出电流，并与FA.06定义的限流水平点进行比较，如果超过限流水平点，变频器输出频率按照过流频率下

降率(FA.07)进行下降,当再次检测输出电流低于限流水平点后,再恢复正常运行。如图:

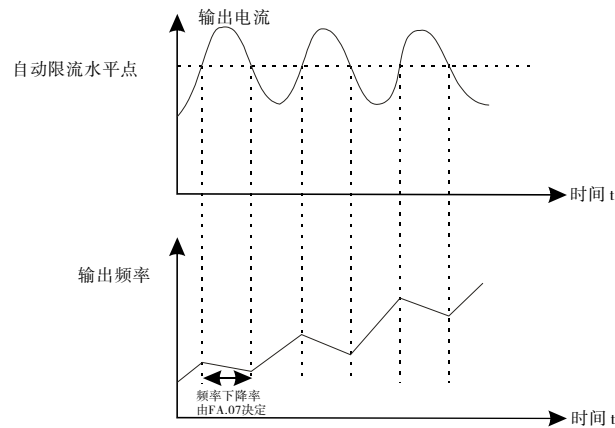


图6-20 过流失速功能

FA.09	故障自动复位次数		出厂值	0
	设定范围	0~3	当变频器选择故障自动复位时,用来设定可自动复位的次数。超过此值变频器故障停机,等待修复。	
FA.10	故障自动复位间隔时间		出厂值	1.0s
	设定范围	0.1s~100.0s	变频器从故障报警到自动复位故障之间的等待时间。	
FA.11	保留		出厂值	
FA.12	保留		出厂值	1
FA.13	输出缺相保护选择			
	设定范围	0	禁止	
		1	允许	

FA.14	前二次故障类型	0~24
FA.15	前一次故障类型	
FA.16	当前故障类型	

记录变频器最近三次故障类型:0为无故障,1~24为E0001~E0024,详细见第七章说明。

FA.17	当前故障运行频率	显示当前故障时的频率																		
FA.18	当前故障输出电流	显示当前故障时的电流																		
FA.19	当前故障母线电压	显示当前故障时的母线电压																		
FA.20	当前故障输入端子状态	此值为十进制数字。显示最近一次故障时所有数字输入端子的状态,顺序为:																		
		<table border="1"> <tr> <td>BIT9</td><td>BIT8</td><td>BIT7</td><td>BIT6</td><td>BIT5</td><td>BIT4</td><td>BIT3</td><td>BIT2</td><td>BIT1</td><td>BIT0</td> </tr> <tr> <td>MI10</td><td>MI9</td><td>MI8</td><td>MI7</td><td>MI6</td><td>MI5</td><td>MI4</td><td>MI3</td><td>MI2</td><td>MI1</td> </tr> </table> <p>MI10 ····· MI1</p> <p>按照每位状态转化为对应的十进制显示。 当输入端子为ON其相应为1, OFF则为0。 通过此值可了解当时数字输出信号的情况。</p>	BIT9	BIT8	BIT7	BIT6	BIT5	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0	MI10	MI9	MI8	MI7	MI6	MI5	MI4	MI3
BIT9	BIT8	BIT7	BIT6	BIT5	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0											
MI10	MI9	MI8	MI7	MI6	MI5	MI4	MI3	MI2	MI1											
FA.21	当前故障输出端子状态	此值为十进制数字,显示最近一次故障时所有输出端子的状态,顺序为																		
		<table border="1"> <tr> <td>BIT4</td><td>BIT3</td><td>BIT2</td><td>BIT1</td><td>BIT0</td> </tr> <tr> <td>保留</td><td>保留</td><td>TA1、TB1、TC1</td><td>TA、TB、TC</td><td>MO1</td> </tr> </table> <p>按照每位状态转化为对应的十进制显示 当时输入端子为ON,其对应为1, OFF则为0。 通过此值可了解当时数字输出信号的情况。</p>	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0	保留	保留	TA1、TB1、TC1	TA、TB、TC	MO1								
BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0																
保留	保留	TA1、TB1、TC1	TA、TB、TC	MO1																

FB 组 摆频、定长和计数

摆频功能适用于纺织、化纤等行业及需要横动、卷绕功能场合。

摆频功能是指变频器输出频率以设定频率（频率指令由 F0.07 选择）为中心进行上下摆动，运行频率在时间轴的轨迹如下图所示，其中摆动幅度由 FB.00 和 FB.01 设定，当 FB.00 设为 0 时，即摆幅为 0，摆频不起作用。

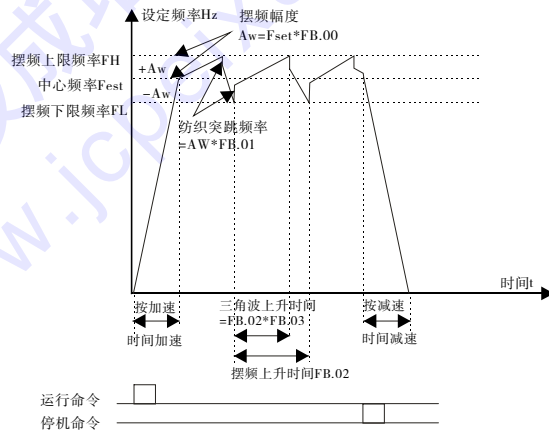


图6-21 摆频工作示意图

FB.00	摆频幅度	出厂值	0.0%
	设定范围	0.0%~100.0%	
FB.01	突跳频率幅度	出厂值	0.0%
	设定范围	0.0%~50.0%	

通过此参数来确定摆频值及突跳频率的值

摆频运行频率受上、下限频率约束。

摆幅 $AW = \text{频率源} F0.07 \times \text{摆幅幅度} FB.00$ 。

摆幅 $AW = \text{最大频率} F0.12 \times \text{摆幅幅度} FB.00$ 。

突跳频率 = 摆幅 $AW \times \text{突跳频率幅度} FB.01$ 。即摆频运行时，突跳频率相对摆频的值。

FB.02	摆频上升时间	出厂值	5.0s
	设定范围	0.0s~3600.0s	
FB.03	三角波上升时间系数	出厂值	5.0s
	设定范围	0.0s~3600.0s	

FB.05	保留		
FB.06	保留		

FC 组 485通讯参数组

FC.00	本机通讯地址	出厂值	1
	设定范围	0~247	

当主机在编写帧中，从机通讯地址设定为 0 时，即为广播通讯地址，MODBUS 总线上的所有从机都会接受该帧，但从机不做应答。**注意：从机地址不可设置为 0。**

本机通讯地址在通讯网络中具有唯一性，这是实现上位机与变频器点对点通讯的基础。

FC.01	通讯波特率设置		出厂值	3
	设定范围	0	1200bps	
		1	2400bps	
		2	4800bps	
		3	9600bps	
		4	19200bps	
	5	38400bps		

0: 1200bps

1: 2400bps

2: 4800bps

3: 9600bps

4: 19200bps

5: 38400bps

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

FC.02	数据位校验设置	出厂值	1
	设定范围	0~17	

- 0: 无校验 (N,8,1) for RTU
 1: 偶校验 (E,8,1) for RTU
 2: 奇校验 (O,8,1) for RTU
 3: 无校验 (N,8,2) for RTU
 4: 偶校验(E,8,2) for RTU
 5: 奇校验 (O,8,2) for RTU
 6: 无校验 (N,7,1) for ASCII
 7: 偶校验(E,7,1)for ASCII
 8: 奇校验(O,7,1)for ASCII
 9: 无校验(N,7,2)for ASCII
 10: 偶校验(E,7,2)for ASCII
 11: 奇校验(O,7,2)for ASCII
 12: 无校验(N,8,1)for ASCII
 13: 偶校验(E,8,1)for ASCII
 14: 奇校验(O,8,1)for ASCII
 15: 无校验(N,8,2)for ASCII
 16: 偶校验(E,8,2)for ASCII
 17: 奇校验(O,8,2)for ASCII

上位机与变频器设定的数据格式必须一致，否则，通讯无法进行。

FC.03	通讯应答延时	出厂值	5ms
	设定范围	0~200ms	

应答延时：是指变频器数据接受结束到向上位机发送应答数据的中间间隔时间。如果应答延时小于系统处理时间，则应答延时以系统处理时间为准，如应答延时长于系统处理时间，则系统处理完数据后，要延迟等待，直到应答延迟时间到，才往上位机发送数据。

FC.04	通讯超时故障时间	出厂值	0.0s
	设定范围	0~200.0s	

当该功能码设置为0.0s时，通讯超时时间参数无效。

当该功能码设置成有效值时，如果一次通讯与下一次通讯的间隔时间超出通讯超时时间，系统将报通讯故障错误（E0016）。

通常情况下，都将其设置成无效。如果在连续通讯的系统中，设置此参数，可以监视通讯状况。

FC.05	传输错误处理		出厂值	1
	设定范围	0	报警并自由停车	
		1	不报警并继续运行	
		2	不报警按停机方式停机	
	3	不报警按停机方式停机		

0: 报警并自由停车

1: 不报警并继续运行

2: 不报警按停机方式停机（仅通讯控制方式下）

3: 不报警按停机方式停机（所有控制方式下）

变频器在通讯异常情况下可以通过设置通讯错误处理动作选择是屏蔽E0016故障、停机或者保持继续运行。

FC.06	传输回应处理		出厂值	0
	设定范围	0	写操作有回应	
		1	写操作无回应	

FD组 多段速功能及简易PLC功能

简易PLC功能是变频器内置一个可编程控制器（PLC）来完成对多段频率逻辑进行自动控制。

可以设定运行时间、运行方向和运行频率，以满足工艺的要求。

本系列变频器可以实现16段速变化控制，有4种加减时间供选择。

当所设定的PLC完成一个循环后，可由多功能数字输出端子MO1或多功能继电器继电器1、继电器2输出一个ON信号。详细说明见F6.00~F6.03。当频率源选择F0.07、F0.03、F0.04确定为多段速运行方式时，需要设置FD.00~FD.15来确定其特性。

FD.00	多段速0	出厂值	0.00Hz
	设定范围	0.00Hz~最大频率	
FD.01	多段速1	出厂值	0.00Hz
	设定范围	0.00Hz~最大频率	
FD.02	多段速2	出厂值	0.00Hz
	设定范围	0.00Hz~最大频率	
FD.03	多段速3	出厂值	0.00Hz
	设定范围	0.00Hz~最大频率	

FD.04	多段速4		出厂值	0.00Hz	
	设定范围	0.00Hz~最大频率			
FD.05	多段速5		出厂值	0.00Hz	
	设定范围	0.00Hz~最大频率			
FD.06	多段速6		出厂值	0.00Hz	
	设定范围	0.00Hz~最大频率			
FD.07	多段速7		出厂值	0.00Hz	
	设定范围	0.00Hz~最大频率			
FD.08	多段速8		出厂值	0.00Hz	
	设定范围	0.00Hz~最大频率			
FD.09	多段速9		出厂值	0.00Hz	
	设定范围	0.00Hz~最大频率			
FD.10	多段速10		出厂值	0.00Hz	
	设定范围	0.00Hz~最大频率			
FD.11	多段速11		出厂值	0.00Hz	
	设定范围	0.00Hz~最大频率			
FD.12	多段速12		出厂值	0.00Hz	
	设定范围	0.00Hz~最大频率			
FD.13	多段速13		出厂值	0.00Hz	
	设定范围	0.00Hz~最大频率			
FD.14	多段速14		出厂值	0.00Hz	
	设定范围	0.00Hz~最大频率			
FD.15	多段速15		出厂值	0.00Hz	
	设定范围	0.00Hz~最大频率			
FD.16	简易PLC运行方式选择	0000~1113 个位：方式选择 0：不动作 1：单循环后停机 2：连续循环 3：单循环后保持最终值	无	0000	×

		十位：PLC中断运行再启动方式选择 0：从第一段重新开始 1：从中断时刻的阶段频率继续运行 百位：掉电时PLC状态参数存储选择 0：不存储 1：存储掉电时刻的阶段、频率 千位：阶段运行时间单位 0：秒 1：分钟			
FD.17	保留	保留			
FD.18	PLC第0段运行时间	0.0s(m)~6000.0s(m)	秒	0.0s	√
FD.19	PLC第0段参数设置	个位：正反转选择 0-正转 1-反转 十位：加减速时间选择 0-加减速时间1 1-加减速时间2 2-加减速时间3 3-加减速时间4	0	00	√
FD.20	PLC第1段运行时间	0.0s(m)~6000.0s(m)	秒	0.0s	√
FD.21	PLC第1段参数设置	个位：正反转选择 0-正转 1-反转 十位：加减速时间选择 0-加减速时间1 1-加减速时间2 2-加减速时间3 3-加减速时间4	0	00	√
FD.22	PLC第2段运行时间	0.0s(m)~6000.0s(m)	秒	0.0s	√
FD.23	PLC第2段参数设置	个位：正反转选择 0-正转 1-反转 十位：加减速时间选择 0-加减速时间1	0	00	√

		1-加减速时间2 2-加减速时间3 3-加减速时间4			
FD.24	PLC第3段运行时间	0.0s(m)~6000.0s(m)	秒	0.0s	√
FD.25	PLC第3段参数设置	个位：正反转选择 0-正转 1-反转 十位：加减速时间选择 0-加减速时间1 1-加减速时间2 2-加减速时间3 3-加减速时间4	0	00	√
FD.26	PLC第4段运行时间	0.0s(m)~6000.0s(m)	秒	0.0s	√
FD.27	PLC第4段参数设置	个位：正反转选择 0-正转 1-反转 十位：加减速时间选择 0-加减速时间1 1-加减速时间2 2-加减速时间3 3-加减速时间4	0	00	√
FD.28	PLC第5段运行时间	0.0s(m)~6000.0s(m)	秒	0.0s	√
FD.29	PLC第5段参数设置	个位：正反转选择 0-正转 1-反转 十位：加减速时间选择 0-加减速时间1 1-加减速时间2 2-加减速时间3 3-加减速时间4	0	00	√
FD.30	PLC第6段运行时间	0.0s(m)~6000.0s(m)	秒	0.0s	√
FD.31	PLC第6段参数设置	个位：正反转选择 0-正转 1-反转	0	00	√

		十位：加减速时间选择 0-加减速时间1 1-加减速时间2 2-加减速时间3 3-加减速时间4			
FD.32	PLC第7段运行时间	0.0s(m)~6000.0s(m)	秒	0.0s	√
FD.33	PLC第7段参数设置	个位：正反转选择 0-正转 1-反转 十位：加减速时间选择 0-加减速时间1 1-加减速时间2 2-加减速时间3 3-加减速时间4	0	00	√
FD.34	PLC第8段运行时间	0.0s(m)~6000.0s(m)	秒	0.0s	√
FD.35	PLC第8段参数设置	个位：正反转选择 0-正转 1-反转 十位：加减速时间选择 0-加减速时间1 1-加减速时间2 2-加减速时间3 3-加减速时间4	0	00	√
FD.36	PLC第9段运行时间	0.0s(m)~6000.0s(m)	秒	0.0s	√
FD.37	PLC第9段参数设置	个位：正反转选择 0-正转 1-反转 十位：加减速时间选择 0-加减速时间1 1-加减速时间2 2-加减速时间3 3-加减速时间4	0	00	√
FD.38	PLC第10段运行时间	0.0s(m)~6000.0s(m)	秒	0.0s	√
FD.39	PLC第10段参数设置	个位：正反转选择 0-正转 1-反转 十位：加减速时间选择	0	00	√

		0-加减速时间1 1-加减速时间2 2-加减速时间3 3-加减速时间4			
FD.40	PLC第11段运行时间	0.0s(m)~6000.0s(m)	秒	0.0s	√
FD.41	PLC第11段参数设置	个位: 正反转选择 0-正转 1-反转 十位: 加减速时间选择 0-加减速时间1 1-加减速时间2 2-加减速时间3 3-加减速时间4	0	00	√
FD.42	PLC第12段运行时间	0.0s(m)~6000.0s(m)	秒	0.0s	√
FD.43	PLC第12段参数设置	个位: 正反转选择 0-正转 1-反转 十位: 加减速时间选择 0-加减速时间1 1-加减速时间2 2-加减速时间3 3-加减速时间4	0	00	√
FD.44	PLC第13段运行时间	0.0s(m)~6000.0s(m)	秒	0.0s	√
FD.45	PLC第13段参数设置	个位: 正反转选择 0-正转 1-反转 十位: 加减速时间选择 0-加减速时间1 1-加减速时间2 2-加减速时间3 3-加减速时间4	0	00	√
FD.46	PLC第14段运行时间	0.0s(m)~6000.0s(m)	秒	0.0s	√
FD.47	PLC第14段参数设置	个位: 正反转选择 0-正转 1-反转 十位: 加减速时间选择	0	00	√

		0-加减速时间1 1-加减速时间2 2-加减速时间3 3-加减速时间4			
FD.48	PLC第15段运行时间	0.0s(m)~6000.0s(m)	秒	0.0s	√
FD.49	PLC第15段参数设置	个位: 正反转选择 0-正转 1-反转 十位: 加减速时间选择 0-加减速时间1 1-加减速时间2 2-加减速时间3 3-加减速时间4	0	00	√
FD.50	保留				
FD.51	保留				
FE.00 保留参数组					

第七章 故障检查与排除

7.1 故障信息与排除方法

故障代码	故障类型	可能的故障原因	对策
E0001	逆变单元故障	1.加速太快 2.IGBT 内部损坏 3.干扰引起误动作 4.接地是否良好	1.增大加速时间 2.寻求支援 3.检查外部设备是否有强干扰源 4.检查接地线
E0002	加速运行过电流	1.加速太快 2.电网电压偏低 3.变频器功率偏小	1.增大加速时间 2.检查输入电源 3.选用功率大一档的变频器
E0003	减速运行过电流	1.减速太快 2.负载惯性转矩大 3.变频器功率偏小	1.增大减速时间 2.外加合适的能耗制动组件 3.选用功率大一档的变频器
E0004	恒速运行过电流	1.负载发生突变或异常 2.电网电压偏低 3.变频器功率偏小	1.检查负载或减小负载的突变 2.检查输入电源 3.选用功率大一档的变频器
E0005	加速运行过电压	1.输入电压异常 2.瞬间停电后，对旋转中电机实施再启动	1.检查输入电源 2.避免停机再启动
E0006	减速运行过电压	1.减速太快 2.负载惯性大 3.输入电压异常	1.增大减速时间 2.增大能耗制动组件 3.检查输入电源
E0007	恒速运行过电压	1.输入电压发生异常变动 2.负载惯性大	1.安装输入电抗器 2.外加合适的能耗制动组件
E0008	保留	保留	保留
E0009	母线欠压	电网电压偏低	检查电网输入电源
E0010	变频器过载	1.加速太快 2.对旋转中的电机实施再启动 3.电网电压过低 4.负载过大	1.增大加速时间 2.避免停机再启动 3.检查电网电压 4.选择功率更大的变频器

故障代码	故障类型	可能的故障原因	对策
E0011	电机过载	1.电网电压过低 2.电机额定电流设置不正确 3.电机堵转或负载突变过大 4.小马拉大车	1.检查电网电压 2.重新设置电机额定电流 3.检查负载，调节转矩提升量 4.选择功率更大的变频器
E0012	保留	保留	保留
E0013	输出侧缺相	U、V、W 缺相输出（或负载三相严重不对称）	1.检查输出配线 2.检查电机及电缆
E0014	变频器过热	1.变频器瞬间过流 2.输出三相有相间或接地短路 3.风道堵塞或风扇损坏 4.环境温度过高 5.控制板连线或插件松动 6.电源电路不正常 7.控制板异常	1.参见过流对策 2.重新配线 3.疏通风道或更换风扇 4.降低环境温度 5.检查并重新连接 6.寻求服务 7.寻求服务
E0015	外部故障	外部故障输入端子动作	检查外部设备输入
E0016	通讯故障	1.波特率设置不当 2.采用串行通信的通信错误 3.通讯长时间中断	1.设置合适的波特率 2.按 STOP/RST 键复位，寻求服务 3.检查通讯接口配线
E0017	保留	保留	保留
E0018	电流检测电路故障	1.控制板连接器接触不良 2.电源电路不正常 3.霍尔器件损坏 4.放大电路异常	1.检查连接器，重新插线 2.寻求服务 3.寻求服务 4.寻求服务
E0019	电机自学习故障	1.电机容量与变频器容量不匹配 2.电机额定参数设置不当 3.自学习出的参数与标准参数偏差过大 4.自学习超时	1.更换变频器型号 2.按电机铭牌设置额定参数 3.使电机空载，重新辨识 4.检查电机接线，参数设置

故障代码	故障类型	可能的故障原因	对策
E0020	保留	保留	保留
E0021	保留	保留	保留
E0022	EEPROM 读写故障	1.控制参数的读写发生错误 2.EEPROM 损坏	1.按 STOP/RST 键复位, 寻求服务 2.寻求服务
E0023	保留	保留	保留
E0024	保留	保留	保留
	厂家保留		

7.2 常见故障及其处理方法

变频器使用过程中可能遇到下列故障情况, 请参考下述方法进行简单故障分析:

1) 上电无显示:

用万用表检查变频器输入电源是否和变频器额定电压相一致。请检查并排除问题。

检查三相整流桥是否完好, 若整流桥已损坏, 请寻求服务。

2) 上电后电源空气开关跳开:

检查输入电源之间是否有接地或短路情况, 排除存在问题。

检查整流桥是否已经击穿, 若已损坏, 寻求服务。

3) 变频器运行后电机不转动:

检查 U、V、W 之间是否有平衡的三相电压输出。若有, 请检查电机是否损坏或被堵转。

如无该问题, 请确认电机参数是否设置正确。

若有输出但三相不平衡, 请寻求服务。

若没有输出电压, 请寻求服务。

4) 上电变频器显示正常, 运行后电源空气开关跳开:

检查输出逆变模块是否击穿, 若是, 请寻求服务。

检查电机引线之间是否存在短路或接地情况, 若有, 请寻求服务。

若跳闸是偶尔出现而且电机和变频器之间距离比较远, 则考虑加输出交流电抗器。

第八章 保养和维护



警告

- 维护人员必须按保养和维护的指定方法进行。
- 维护人员需专业的合格人员进行
- 进行维护前, 必须切断变频器的电源, 10分钟之后方可进行维护工作。
- 不能直接触碰PCB板上的元器件, 否则容易静电损坏变频器
- 维修完毕后, 必须确认所有螺丝均已上紧

8.1 日常维护

为了防止变频器的故障, 保证设备正常运行, 延长变频器的使用寿命, 需要对变频器进行日常的维护, 日常维护的内容如下表示:

检查项目	内容
温度/湿度	确认环境温度在0℃~40℃, 湿度在20~90%且无凝露
油雾和粉尘	确认变频器内无油雾和粉尘、无凝水
变频器	检查变频器有无异常发热、有无异常振动
风扇	确认风扇运转正常、无杂物卡住等情况
输入电源	确认输入电源的电压和频率在允许的范围
电机	检查电机有无异常振动、发热, 有无异常噪声及缺相问题

8.2 定期维护

为了防止变频器发生故障, 确保其长时间高性能稳定运行, 用户必须定期(半年以内)对变频器进行检查, 检查内容如下表示:

检查项目	检查内容	排除方法
外部端子的螺丝	螺丝是否松动	拧紧
PCB板	粉尘、脏物	用干燥压缩空气全面清除杂物

检查项目	检查内容	排除方法
风扇	异常噪声和振动、累计时间是否超过2万个小时	1、清除杂物 2、更换风扇
电解电容	是否变色，有无异味	更换电解电容
散热器	粉尘、脏物	用干燥压缩空气全面清除杂物
功率元器件	粉尘、脏物	用干燥压缩空气全面清除杂物

8.3 变频器易损件更换

变频器中的风扇和电解电容是容易损坏的部件，为保证变频器长期、安全、无故障运行，对易损器件要定期更换。易损件更换时间如下：

- ◆ 风扇：使用超过2万小时后须更换
- ◆ 电解电容：使用到3~4万小时后必须更换

8.4 变频器的保修

本公司对 S350 系列变频器提供自出厂之日起 12个月保修服务，详情请参照保修卡的内容。

第九章 通讯协议

S350 系列变频器，提供 RS485 通信接口，采用国际标准的 ModBus 通讯协议进行的主从通讯。用户可通过 PC/PLC、控制上位机等实现集中控制（设定变频器控制命令、运行频率、相关功能码参数的修改，变频器工作状态及故障信息的监控等），以适应特定的应用要求。

9.1 协议内容

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

9.2 应用方式

S350 系列变频器可接入具备 RS485 总线的“单主多从”控制网络。

9.3 总线结构

(1) 接口方式

RS485 硬件接口

(2) 传输方式

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

(3) 拓扑结构

单主机多从机系统。从机地址的设定范围为 1~247，0 为广播通信地址。网络中的每个从机的地址都具有唯一性。这是保证 ModBus 串行通讯的基础。

9.4 协议说明

S350 系列变频器通信协议是一种异步串行的主从 ModBus 通信协议，网络中只有一个设备（主机）能够建立协议（称为“查询/命令”）。其它设备（从机）只能通过提供数据响应主机的“查询/命令”，或根据主机的“查询/命令”做出相应的动作。主机在此是指个人计算机（PC）、工业控制设备或可编程逻辑控制器（PLC）等，从机是指 S350 系列变频器或其它具有相同通讯协议的控

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

9.5 通讯帧结构

S350 系列变频器的ModBus协议通信数据格式分为 RTU (远程终端单元) 模式和ASCII (American Standard Code for Information International Interchange) 模式两种。

RTU 模式中，每个字节的格式如下：

编码系统：8位二进制，每个 8 位的帧域中，包含两个十六进制字符，十六进制 0~9、A~F。

ASCII 模式中，每个字节的格式如下：

编码系统：通讯协议属于 16 进制，ASCII 的信息字符意义：“0”…“9”，“A”…“F”每个 16 进制都用对应字符的 ASCII 信息表示。

字符	'0'	'1'	'2'	'3'	'4'	'5'	'6'	'7'
ASCII CODE	0x30	0x31	0x32	0x33	0x34	0x35	0x36	0x37
字符	'8'	'9'	'A'	'B'	'C'	'D'	'E'	'F'
ASCII CODE	0x38	0x39	0x41	0x42	0x43	0x44	0x45	0x46

数据格式：起始位、7/8个数据位、校验位和停止位。

数据格式的描述如下表：

11-bit 字符帧：

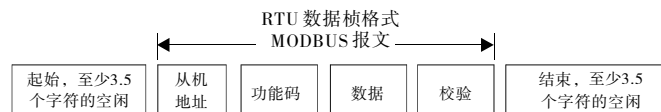
起始位	BIT1	BIT2	BIT3	BIT4	BIT5	BIT6	BIT7	BIT8	校验位	停止位
-----	------	------	------	------	------	------	------	------	-----	-----

10-bit 字符帧：

起始位	BIT1	BIT2	BIT3	BIT4	BIT5	BIT6	BIT7	校验位	停止位
-----	------	------	------	------	------	------	------	-----	-----

在 RTU 模式中，新帧总是以至少 3.5 个字节的传输时间静默作为开始。在以波特率计算传输速率的网络上，3.5 个字节的传输时间可以轻松把握。紧接着传输的数据域依次为：从机地址、操作命令码、数据和 CRC 校验字，每个域传输字节都是十六进制的 0...9, A...F。网络设备始终监视着通讯总线

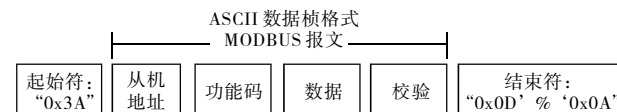
的活动。当接收到第一个域(地址信息)，每个网络设备都对该字节进行确认。随着最后一个字节的传输完成，又有一段类似的 3.5 个字节的传输时间间隔，用来表示本帧的结束，在此以后，将开始一个新帧的传送。



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

帧头 START	T1-T2-T3-T4 (3.5 个字节的传输时间)
从机地址域 ADDR	通讯地址：0-247 (十进制) (0 为广播地址)
功能域 CMD	03H: 读从机参数; 06H: 写从机参数
数据域 DATA(N-1) ... DATA(0)	2*N 个字节的数据，该部分为通讯的主要内容，也是通讯中，数据交换的核心。
CRC CHK 低位	检测值：CRC 校验值 (16BIT)
CRC CHK 高位	
帧尾 END	T1-T2-T3-T4 (3.5 个字节的传输时间)

在 ASCII 模式中，帧头为“:” (‘0x3A’)，帧尾缺省为“CRLF” (‘0x0D’ ‘0x0A’)。在 ASCII 方式下，除了帧头和帧尾之外，其余的数据字节全部以 ASCII 码方式发送，先发送高 4 位元组，然后发送低 4 位元组。ASCII 方式下为 8 位长度。‘A’~‘F’，采用其大写字母的 ASCII 码。此时数据采用 LRC 校验，校验涵盖从从机地址到数据的信息部分。校验和等于所有参与校验数据的字符和(舍弃进位位)的补码。



ASCII 帧的标准结构:

START	‘:’ (0x3A)
Address Hi	通讯地址: 8-bit 地址由2个 ASCII 码组合
Address Lo	
Function Hi	功能码: 8-bit 地址由2个 ASCII 码组合
Function Lo	
DATA(N-1) ... DATA(0)	数据内容: nx8-bit 数据内容由2n个ASCII码组合n<=16, 最大32个 ASCII 码
LRC CHK Hi	LRC检查码: 8-bit 检验码由2个 ASCII 码组合
LRC CHK Lo	
END Hi	结束符: END Hi = CR (0x0D), END Lo=LF (0x0A)
END Lo	

9.6 命令码及通讯数据描述

9.6.1 命令码: 03H (0000 0011), 读取N个字 (Word) (最多可以连续读取16个字)

例如: 从机地址为01H的变频器, 内存起始地址为0008H, 读取连续2个字, 则该帧的结构描述如下。

RTU 主机命令信息

START	T1-T2-T3-T4
ADDR	01H
CMD	03H
起始地址高位	00H
起始地址低位	08H
数据个数高位	00H
数据个数低位	02H
CRC CHK 低位	45H
CRC CHK 高位	C9H
END	T1-T2-T3-T4

RTU 从机回应信息

START	T1-T2-T3-T4
ADDR	01H
CMD	03H
字节个数	04H
数据地址0008H高位	13H
数据地址0008H低位	88H
数据地址0009H高位	00H
数据地址0009H低位	00H
CRC CHK 低位	A3H
CRC CHK 高位	00H
END	T1-T2-T3-T4

ASCII 主机命令信息

START	‘:’
ADDR	‘0’
	‘1’
CMD	‘0’
	‘3’
起始地址高位	‘0’
	‘0’
起始地址低位	‘0’
	‘8’
数据个数高位	‘0’
	‘0’
数据个数低位	‘0’
	‘2’
LRC CHK Hi	‘F’
LRC CHK Lo	‘2’
END Hi	CR
END Lo	LF

ASCII 从机回应信息

START	‘:’
ADDR	‘0’
	‘1’
CMD	‘0’
	‘3’
字节个数	‘0’
	‘4’
数据地址0008H高位	‘1’
	‘3’
数据地址0008H低位	‘8’
	‘8’
数据地址0009H高位	‘1’
	‘3’
数据地址0009H低位	‘8’
	‘8’
LRC CHK Hi	‘5’
LRC CHK Lo	‘D’
END Hi	CR
END Lo	LF

9.6.2 命令码：06H (0000 0110)，写一个字 (Word)

例如：将5000 (1388H) 写到从机地址 02H 变频器的 0008H地址处。则该帧的结构描述如下。

RTU 主机命令信息

START	T1-T2-T3-T4
ADDR	02H
CMD	06H
写数据地址高位	00H
写数据地址低位	08H
数据内容高位	13H
数据内容低位	88H
CRC CHK 低位	05H
CRC CHK 高位	6DH
END	T1-T2-T3-T4

RTU 从机回应信息

START	T1-T2-T3-T4
ADDR	02H
CMD	06H
写数据地址高位	00H
写数据地址低位	08H
数据内容高位	13H
数据内容低位	88H
CRC CHK 低位	05H
CRC CHK 高位	6DH
END	T1-T2-T3-T4

ASCII 主机命令信息

START	‘:’
ADDR	‘0’
	‘2’
CMD	‘0’
	‘6’
写数据地址高位	‘0’
	‘0’
写数据地址低位	‘0’
	‘8’
数据内容高位	‘1’
	‘3’
数据内容低位	‘8’
	‘8’
LRC CHK Hi	‘5’
LRC CHK Lo	‘5’
END Hi	CR
END Lo	LF

ASCII 从机回应信息

START	‘:’
ADDR	‘0’
	‘2’
CMD	‘0’
	‘6’
写数据地址高位	‘0’
	‘0’
写数据地址低位	‘0’
	‘8’
数据内容高位	‘1’
	‘3’
数据内容低位	‘8’
	‘8’
LRC CHK Hi	‘5’
LRC CHK Lo	‘5’
END Hi	CR
END Lo	LF

9.6.3 命令码：08H (0000 1000)，诊断功能

子功能码的意义：

子功能码	说明
0000	返回询问讯息数据

例如：对驱动器地址01H做回路侦测询问讯息字符串内容与回应讯息字符串内容相同，其格式如下所示：

RTU 主机命令信息

START	T1-T2-T3-T4
ADDR	01H
CMD	08H
子功能码高位	00H
子功能码低位	00H
数据内容高位	12H
数据内容低位	ABH

CRC CHK 低位	ADH
CRC CHK 高位	14H
END	T1-T2-T3-T4

RTU 从机回应信息

START	T1-T2-T3-T4
ADDR	01H
CMD	08H
子功能码高位	00H
子功能码低位	00H
数据内容高位	12H
数据内容低位	ABH
CRC CHK 低位	ADH
CRC CHK 高位	14H
END	T1-T2-T3-T4

ASCII 主机命令信息

START	‘:’
ADDR	‘0’
	‘1’
CMD	‘0’
	‘8’
子功能码高位	‘0’
	‘0’
子功能码低位	‘0’
	‘0’
数据内容高位	‘1’
	‘2’
数据内容低位	‘A’
	‘B’
LRC CHK Hi	‘3’
LRC CHK Lo	‘A’
END Hi	CR
END Lo	LF

ASCII 从机回应信息

START	‘:’
ADDR	‘0’
	‘1’
CMD	‘0’
	‘8’
子功能码高位	‘0’
	‘0’
子功能码低位	‘0’
	‘0’
数据内容高位	‘1’
	‘2’
数据内容低位	‘A’
	‘B’
LRC CHK Hi	‘3’
LRC CHK Lo	‘A’
END Hi	CR
END Lo	LF

9.6.4 通讯帧错误校验方式

帧的错误校验方式主要包括两个部分的校验，即字节的位校验（奇/偶校验）和帧的整个数据校验（CRC 校验或 LRC 校验）。

9.6.4.1 字节位校验

用户可以根据需要选择不同的位校验方式，也可以选择无校验，这将影响每个字节的校验位设置。

偶校验的含义：在数据传输前附加一位偶校验位，用来表示传输的数据中“1”的个数是奇数还是偶数，为偶数时，校验位置为“0”，否则置为“1”，用以保持数据的奇偶性不变。

奇校验的含义：在数据传输前附加一位奇校验位，用来表示传输的数据中“1”的个数是奇数还是偶数，为奇数时，校验位置为“0”，否则置为“1”，用以保持数据的奇偶性不变。

例如，需要传输“11001110”，数据中含5个“1”，如果用偶校验，其偶校验位为“1”，如果用奇校验，其奇校验位为“0”，传输数据时，奇偶校验位经过计算放在帧的校验位的位置，接收设备也要进行奇偶校验，如果发现接受的数据的奇偶性与预置的不一致，就认为通讯发生了错误。

9.6.4.2 CRC 校验方式---CRC(Cyclical Redundancy Check):

使用 RTU 帧格式，帧包括了基于 CRC 方法计算的帧错误检测域。CRC 域检测了整个帧的内容。CRC 域是两个字节，包含 1 位的二进制值。它由传输设备计算后加入到帧中。接收设备重新计算收到帧的 CRC，前与接收到的 CRC 域中的值比较，如果两个 CRC 值不相等，则说明传输有错误。

CRC 是先存入 0xFFFF，然后调用一个过程将帧中连续的 6 个以上字节与当前寄存器中的值进行处理。仅每个字符中的 8Bit 数据对 CRC 有效，起始位和停止位以及奇偶校验位均无效。

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

CRC 的这种计算方法，采用的是国际标准的 CRC 校验法则，用户在编辑 CRC 算法时，可以参考相关标准的 CRC 算法，编写出真正符合要求的 CRC 计算程序。

现在提供一个 CRC 计算的简单函数给用户参考（用 C 语言编程）：

```
unsigned int crc_cal_value(unsigned char *data_value, unsigned char data_length)
{
    int i;
    unsigned int crc_value=0xffff; while(data_length--)
    {
        crc_value^=*data_value++;
        for(i=0;i<8;i++)
        {
            if(crc_value&0x0001)
                crc_value=(crc_value>>1)^0xa001;
            else
                crc_value=crc_value>>1;
        }
    }
    return(crc_value);
}
```

在阶梯逻辑中，CKSM 根据帧内容计算 CRC 值，采用查表法计算，这种方法程序简单，运算速度快，但程序所占ROM空间较大，对程序空间有要求的场合。请谨慎使用。

9.6.4.3 ASCII 模式的校验 (LRC Check)

校验码 (LRC Check) 由 Address 到 Data Content 结果加起来的值，例如上面 1.6.2 通讯信息的校验码：0x02+0x06+0x00+0x08+0x13+0x88=0xAB，然后取 2 的补码=0x55。

现在提供一个 LRC 计算和简单函数给用户参考 (用 C 语言编辑)：

```
Static unsigned char
LRC(auchMsg,suDataLen)
unsigned char *auchmsg;
unsigned short usDataLen;
{
    unsigned char uchLRC=0;
    while(usDataLen--)
        uchLRC+=*auchMsg++;
    return((unsigned char)(~((char)uchLRC)));
}
```

9.6.5 通信数据地址的定义

该部分是通信数据的地址定义，用于控制变频器的运行、获取变频器状态信息及变频器相关功能参数设定等。

(1) 功能码参数地址表示规则

以功能码序号为参数对应寄存器地址，但要转换成十六进制，如 F0.20 的序号为 20，则用十六进制表示该功能码地址为 0014H。

高、低字节的范围分别为：高位字节—00~01；低位字节—00~FF。

另外，由于 EEPROM 频繁被存储，会 EEPROM 的使用寿命，对于用户而言，有些功能码在通讯的模式下，无需存储，只需更改片内 RAM 中的值就可以满足使用要求。要实现该功能，只要把对应的功能码地址最高位由 0 变成 1 就可以实现。如：功能码 F0.07 不存储到 EEPROM 中，只修改 RAM 中的值，可将地址设置为 8007；该地址只能用作写片内 RAM 时使用，不能用做读的功能，如做读为无效地址。

(2) 其他功能的地址说明：

功能说明	地址定义	数据意义说明	R/W特性
通讯控制命令	1000H	0001H: 正转运行	W/R
		0002H: 反转运行	
		0003H: 正转点动	
		0004H: 反转点动	
		0005H: 停机	
		0006H: 自由停机 (紧急停机)	
		0007H: 故障复位	
		0008H: 点动停止	
变频器状态	1001H	0001H: 正转运行中	R
		0002H: 反转运行中	
		0003H: 变频器待机中	
		0004H: 故障中	
通讯设定值地址	2000H	通信设定值范围 (-10000~10000) 注意: 通信设定值是相对值的百分数 (-100.00%~100.00%)，可做通信写操作。当作为频率源设定时，相对的是最大频率(F0.08)的百分数；当作为转矩给定时，相对的是转矩上限(F3.07)的百分数。当作为 PID 给定或者反馈时，相对的是 PID 的百分数。	W/R
虚拟端子输入功能设定	2001H	保留	W/R
运行/停机参数地址说明	3000H	运行频率	R
	3001H	设定频率	R
	3002H	母线电压	R
	3003H	输出电压	R
	3004H	输出电流	R
	3005H	运行转速	R
	3006H	输出功率	R

功能说明	地址定义	数据意义说明	R/W特性
	3007H	输出转矩	R
	3008H	PID给定值	R
	3009H	PID反馈值	R
	300AH	端子输入标志状态	R
	300BH	端子输出标志状态	R
	300CH	模拟量VI量	R
	300DH	模拟量CI量	R
	300EH	保留	R
	300FH	保留	R
	3010H	保留	R
	3011H	保留	R
	3012H	保留	R
	3013H	保留	R
	3014H	保留	R
	3015H	转矩方向(0:正向, 1:反向)	R
	3016H	设备代码	R
参数锁定密码 校验地址	4000H	****	
参数锁定密码 命令地址	4001H	55AAH	W
变频器故障 地址	5000H	故障信息代码与功能码菜单中故障类型的序号一致, 只不过该处给上位机返回的是十六进制的数据, 而不是故障字符。	R

注意: 从5000H中读取的数字与实际故障对照表如下:

数字	故障类型
0x00	无故障
0x01	逆变单元故障
0x02	加速运行过电流
0x03	减速运行过电流
0x04	恒速运行过电流
0x05	加速运行过电压
0x06	减速运行过电压
0x07	恒速运行过电压

0x08	保留
0x09	母线欠压
0x0A	变频器过载
0x0B	电机过载
0x0C	保留
0x0D	输出侧缺相
0x0E	模块过热
0x0F	外部故障
0x10	通讯故障
0x11	保留
0x12	电流检测电路故障
0x13	电机自学习故障
0x14	保留
0x15	保留
0x16	EEPROM 读写故障
0x17	保留
0x18	保留

从变频器中读取参数全部为16进制表示, 且数值都为: 实际值*10, 其中K为该参数小数点后的位数。

9.6.6 错误消息回应

当从设置回应时, 它使用功能代码域与故障地址来指示是正常回应(无误)还是有某种错误发生(称作异议回应)。对正常回应, 从设备返回一等同于正常代码的代码, 但最首的位置为逻辑1。

例如: 一主设备发往从设备的消息要求读一组变频器功能码地址数据, 将产生如下功能代码:

00000011 (十六进制 03H)

对正常回应, 从设备回应同样的功能码。对异议回应, 它返回:

10000011 (十六进制 83H)

除功能代码因异议错误作了修改外, 从设备将回应一字节异常码, 这定义了产生异常原因。

主设备应用程序得到异议的回应后, 典型的处理过程是重发消息, 或都针对相应的故障进行命令更改。

错误代码的含义

Modbus 异常码		
代码	名称	含义
01H	非法功能	当从上位机接收到的功能码是不允许的操作；也可能从机在错误状态中处理这种请求。
02H	非法数据地址	上位机的请求数据地址是不允许的地址；特别是，寄存器地址和传输的字节数组合是无效的。
03H	非法数据值	当接收到的数据域中包含的是不允许的值。 注意： 它决不意味着寄存器中被提交存储的数据项有一个应用程序期望之外的值。
06H	从属设备忙	变频器忙（EPPROM 正在存储中）
10H	密码错误	密码校验地址写入的密码与 F7.00 用户设置的密码不同
11H	校验错误	当上位机发送的帧信息中，RTU 格式 CRC 校验位或 ASCII 格式 LRC 校验位与下位机的校验计算数不同时，报校验错误信息。
12H	参数更改无效	上位机发送的参数写命令中，所发的数据在参数的范围以外或写地址当前为不可改写状态。
13H	系统被锁定	上位机进行读或写时，当设置了用户密码，又没有进行密码锁定开锁，将报系统被锁定。