

## 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** 指出潜在的危险情况，如果不避免，可能会导致人身伤亡。



**当心** 指出潜在的危险情况，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前盖上。

使用变频器时要遵守这些指导。

### 警告标记

WARNING
<ul style="list-style-type: none"><li>● May cause injury or electric shock.</li><li>● Please follow the instructions in the manual before installation or operation.</li><li>● Disconnect all power before opening front cover of unit. Wait at least 1 minute until DC Bus capacitors discharge.</li><li>● Use proper grounding techniques.</li><li>● Never connect AC power to output UVW terminals</li></ul>

# 目 录

第一章 概况 .....	1 -
1.1 变频器的综合技术特性 .....	1 -
1.2 变频器的铭牌说明 .....	1 -
1.3 变频器系列机型 .....	2 -
1.4 变频器外形尺寸 .....	3 -
第二章 开箱检查 .....	4 -
第三章 拆卸和安装 .....	4 -
3.1 变频器运行的环境条件 .....	4 -
3.2 变频器安装间隔及距离 .....	5 -
3.3 外引键盘的安装尺寸 .....	6 -
第四章 接线 .....	6 -
4.1 外围设备的连接图 .....	7 -
4.2 接线端子图 .....	8 -
4.3 标准接线图 .....	9 -
4.4 断路器、电缆、接触器规格一览表 .....	10 -
4.5 主回路的连接 .....	10 -
4.6 控制回路的连接 .....	13 -
4.7 符合 EMC 要求的安装指导 .....	14 -
第五章 键盘操作与使用说明 .....	17 -
5.1 键盘布局 .....	17 -
5.2 键盘功能说明 .....	17 -
5.3 LED 数码管及指示灯说明 .....	18 -
5.4 键盘显示状态 .....	18 -
5.5 键盘操作方法 .....	20 -
第六章 功能参数表 .....	28 -
F0 系统管理参数 .....	24 -
F1 基本运行参数 .....	26 -
F2 辅助运行参数 .....	28 -
F3 VF 控制参数 .....	31 -

F4 电机参数 .....	32
F5 性能优化参数 .....	33
F6 开关量输入输出 .....	34
F7 模拟及脉冲输入输出参数 .....	38
F8 过程 PID 参数 .....	41
F9 可编程运行参数 .....	42
FA 保护参数 .....	47
FB 补充功能参数 .....	49
FC 通讯参数 .....	51
FD 参数控制与显示参数 .....	52
FE 行业应用扩展参数组(定长控制及预留扩展参数) .....	53
FF 厂家参数 .....	53
监控参数组 .....	55
<b>第七章 功能详细说明 .....</b>	<b>57</b>
F0 系统管理参数 .....	57
F1 基本运行参数 .....	62
F2 辅助运行参数 .....	70
F3 VF 控制参数 .....	78
F4 电机参数 .....	81
F5 性能优化参数 .....	83
F6 开关量输入输出 .....	87
F7 模拟及脉冲输入输出参数 .....	100
F8 过程 PID 参数 .....	106
F9 可编程运行参数 .....	112
FA 保护参数 .....	124
FB 补充功能参数 .....	130
FC 通讯参数 .....	134
FD 监控与显示参数 .....	136
FE 行业应用扩展参数组(定长控制) .....	137
故障代码 .....	139
监控参数组 .....	140
<b>第八章、故障诊断及异常处理 .....</b>	<b>143</b>
<b>8.1 故障现象及对策 .....</b>	<b>143</b>

---

8.2 故障记录查询 .....	143 -
8.3 故障复位 .....	143 -
第九章、保养和维护 .....	147 -
9.1 保养和维护 .....	147 -
9.2 定期保养及维护 .....	147 -
9.3 变频器的保修 .....	148 -
第十章、通讯协议.....	148 -
10.1 03H 多个参数（最多连续读 6 项）.....	148 -
10.2 06H 单独写一个参数.....	150 -
10.3 10H 连续写多个参数.....	152 -
10.4 13H 读单个参数（包括属性、最小值、最大值）.....	153 -
附录 I：选件 .....	159 -

---

## 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：380/220V ± 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：AI1：0 ~ 10V 输入；AI2：0 ~ 10V 或 0/4 ~ 20mA 输入

开路集电极输出：2 路输出

继电器输出：1 路输出

模拟量输出：AO1：0 ~ 10V 或 0 ~ 10V 0/4 ~ 20mA 输出；

#### 技术性能特性

控制方式：无传感器矢量控制、矢量化 V/F 控制

过载能力：150%额定电流 60s；180%额定电流 2s

起动转矩：无传感器矢量控制：0.5Hz/150% (SVC)

调速比：无传感器矢量控制：1：100

速度控制精度：无传感器矢量控制：± 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

程序定时运行（简易 PLC）

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

转速追踪再起功能：实现对旋转中的电机的无冲击平滑起动

QUICK/JOG 键功能：用户自由定义的多功能快捷键

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

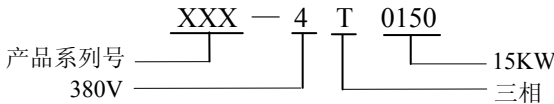


图 1-1 变频器铭牌说明

## 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
XXX-2S0004	单相 220V 范围 :-15%~+15%	0.4	5.4	2.3	0.4
XXX -2S0007		0.75	8.2	4.5	0.75
XXX -2S0015		1.5	14.2	7.0	1.5
XXX -2S0022		2.2	23.0	10	2.2
XXX -4T0007	三相 380V 范围： -15%~+15%	0.75/1.5	3.4/5.0	2.5/4	0.75/1.5
XXX -4T0015		1.5/2.2	5.0/5.8	4/6	1.5/2.2
XXX -4T0022		2.2/4.0	5.8/10	6/9	2.2/4.0
XXX -4T0040		4.0/5.5	10/15	9/13	4.0/5.5
XXX -4T0055		5.5	15	13	5.5
XXX -4T0075		7.5	20	17	7.5
XXX -4T0110		7.5/11.0	20/26	17/25	7.5/11.0
XXX -4T0110		11.0/15.0	26/35	25/32	11.0/15.0
XXX -4T0150		15.0/18.5	35/38	32/37	15.0/18.5
XXX -4T0185		18.5	38	37	18.5
XXX -4T0220		22.0	46	45	22.0
XXX -4T0220		22.0/30.0	46/62	45/60	22.0/30.0
XXX -4T0300		30.0/37.0	62/76	60/75	30.0/37.0
XXX -4T0370		37.0/45.0	76/90	75/90	37.0/45.0
XXX 4T0450		45.0/55.0	90/105	90/110	45.0/55.0
XXX -4T0550		55.0/75.0	105/140	110/150	55.0/75.0
XXX -4T0750		75.0/93.0	140/160	150/176	75.0/93.0
XXX -4T0900		93.0/110.0	160/210	176/210	93.0/110.0
XXX -4T1100		110.0/132.0	210/240	210/250	110.0/132.0
XXX -4T1320		132.0/160.0	240/290	250/300	132.0/160.0
XXX -4T1600		160.0/185.0	290/330	300/340	160.0/185.0
XXX -4T1850		185.0/200.0	330/370	340/380	185.0/200.0
XXX -4T2000		200.0/220.0	370/410	380/420	200.0/220.0
XXX -4T2200		220.0/250.0	410/460	420/470	220.0/250.0
XXX -4T2500		250.0/280.0	460/500	470/520	250.0/280.0
XXX -4T2800		280.0/315.0	500/580	520/600	280.0/315.0
XXX -4T3150		315.0/350.0	580/620	600/640	315.0/350.0
XXX -4T3500		350.0/400.0	620/670	640/690	350.0/400.0
XXX -4T4000		400.0/500.0	670/835	690/860	400.0/500.0
XXX -4T5000		500.0/560.0	835/920	860/950	500.0/560.0
XXX -4T5600	560.0/630.0	920/1050	950/1100	560.0/630.0	
XXX -4T6300	630.0/700.0	1050/1250	1100/1300	630.0/700.0	

1.4 变频器外形尺寸

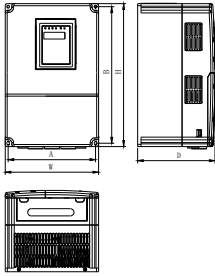


图 1-2 7.5kW 及以下机型的的外形尺寸

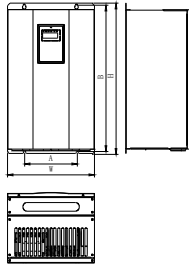


图 1-3 11kW ~ 110kW 机型外形尺寸

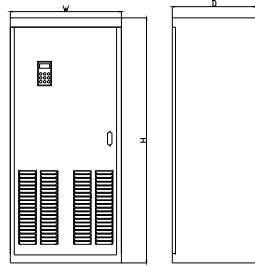


图 1-4 132kW -400kW 及以上机型外形尺寸

1.5 外形尺寸及安装尺寸

额定输出功率 (KW)	输入电压	A (mm)	B (mm)	H (mm)	W (mm)	D (mm)	安装孔径 (mm)
		安装尺寸		外形尺寸			
0.4~1.5	单相 220V 范围: -15%~+15%	142.8	75.8	153	85	113	4
2.2		142.8	75.8	112.5	85	152	5
0.75~1.5	三相 380V 范围: -15%~+15%	90	165	175	100	142	5
2.2~3.7		124	224	234	134	167	5
5.5~7.5		190	282	300	205	182	6
11		150	328	340	204	212	6
15~18.5		150	370	400	228	217	6
22~30		200	432	460	262	242	8
37~45		200	540	578	321	282	8
55~75		344	588	614	381	298	8
90~110		380	710	740	510	270	8
132~160		400	760	800	586	317	10
185~200		550	965	1050	712	362	10
220~280		280	1100	1140	742	372	10
315~400		/					

## 第二章 开箱检查



当心

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你所订购的产品。
  4. 如果你订购了变频器的选配件，确认收到的选配件是你所需要的。
- 如果你发现变频器或选配件有损坏，请马上致电当地的经销商解决。

## 第三章 拆卸和安装



警告

未经培训合格的人员在变频器的器件/系统上工作或不遵守“警告”中的有关规定，就可能造成严重的人身伤害或重大的财产损失。只有在设备的设计、安装、调试和运行方面受过培训的经过认证合格的专业人员才允许在本设备的器件/系统上进行工作。

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

在电源开关断开以后，必须等待 5 分钟，使变频器放电完毕，才允许开始安装作业。

接地导体的最小截面积必须等于或大于供电电源电缆的截面积。



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。

要把变频器装在阻燃材料上（例如金属），否则可能引起火灾。

需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空气温度低于 45℃，否则过热会引起火灾或装置损坏。

### 3.1 变频器运行的环境条件

#### 3.1.1 温度

运行环境温度在 -10℃ ~ +40℃ 之间，超过 40℃ 以上须降额使用。

#### 3.1.2 湿度

空气的相对湿度 95%，无结露。



### 3.1.3 海拔高度

变频器安装在海拔高度 1000m 以下可以输出额定功率。海拔高度超过 1000m，其输出功率会下降。具体降额的幅度如下图所示：

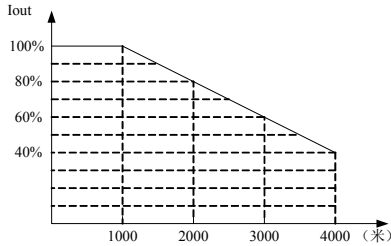


图 3-1 安装地点的海拔高度

### 3.1.4 冲击和振动

不允许变频器掉到地下或遭受突然的撞击。不允许把变频器安装在有可能经常受到振动的地方。

### 3.1.5 电磁辐射

不允许将变频器安装在接近电磁辐射源的地方。

### 3.1.6 水

不允许将变频器安装在有可能出现淋水或结露的地方。

### 3.1.7 大气污染

不允许将变频器安装在存在大气污染的地方，例如存在粉尘，腐蚀性气体等的环境中。

### 3.1.8 存放环境

不允许将变频器安装在阳光直射，有油雾、蒸汽和振动的环境中。

## 3.2 变频器安装间隔及距离

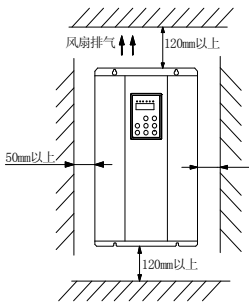


图 3-2 安装的间隔距离

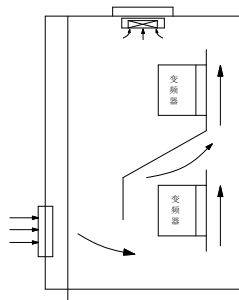


图 3-3 多台变频器的安装

两台变频器采用上下安装时，中间要加导流板。

### 3.3 外引键盘的安装尺寸

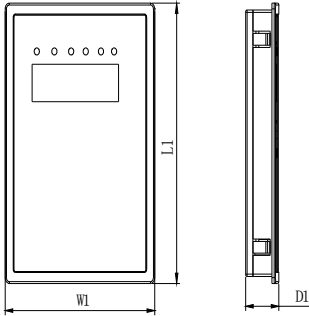


图 3-4 外引键盘的安装尺寸

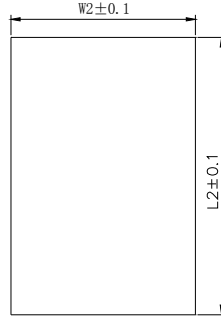


图 3-5 外引键盘的开孔尺寸

#### 外引键盘的安装尺寸及开孔尺寸

键盘	L1 (mm)	W1 (mm)	D1 (mm)	L2 (mm)	W2 (mm)
	安装尺寸			开孔尺寸	
大键盘托盘 (2.2KW 及以上)	150.8	80.5	36.6	150.4	77
小键盘 (1.5KW 及以下)	83	57	16.8	80.5	54.5
小键盘托盘 (1.5KW 及以下)					

## 第四章 接线



### 警告

为了保证变频器的安全运行，必须由经过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的电缆的绝缘。

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 5 分钟，保证变频器放电完毕，再开始作业。

必须将变频器的接地端子可靠接地

200V 等级接地电阻为 100 或更小

400V 等级接地电阻为 10 或更小

否则有触电和火灾的危险。

不要将变频器的输入端子 (R、S、T) 和输出端子 (U、V、W) 接线接错，否则会导致变频器内部损坏。

禁止用潮湿的手对变频器进行接线和操作，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紧固连接

4.1 外围设备的连接图

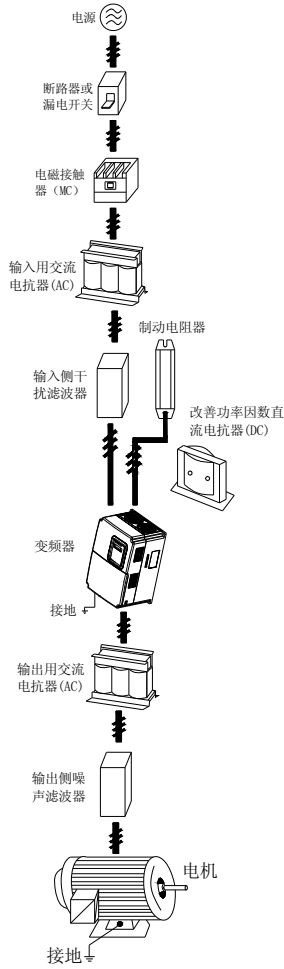


图 4-1 外围设备的连接图

4.2 接线端子图

4.2.1 主回路端子：



图 4-2 主回路接线端子图(单相 0.4~2.2KW)



图 4-3 主回路接线端子图(三相 0.75KW~1.5KW)



图 4-4 主回路接线端子图(三相 2.2KW~3.7KW)



图 4-5 主回路接线端子图(三相 5.5KW~7.5KW)



图 4-6 主回路接线端子图(三相 11KW)



图 4-7 主回路接线端子图(三相 15KW)

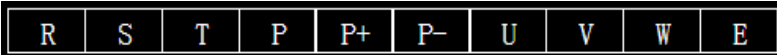


图 4-8 主回路接线端子图(18.5KW~200KW)

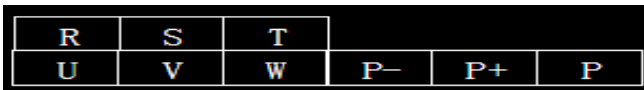


图 4-9 主回路接线端子图(220KW~280KW)

主回路端子的功能说明如下：

端子名称	功能说明
L1、L2	单相电源输入端子
R、S、T	三相电源输入端子
P+或(+)、P-或(-)	外接制动单元预留端子
P+或(+)、PB/DP	外接制动电阻预留端子
P+或(+)、P	外接直流电抗器预留端子
P-或(-)	直流负母线输出端子
U、V、W	三相交流输出端子
⊕或 E	接地端子(PE)

4.2.2 控制回路的端子：

+10V	AI1	CND	AI2	AO1	485+	485-	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	COM	Y1	24V	TA	TB	TC
------	-----	-----	-----	-----	------	------	----	----	----	----	----	----	----	-----	----	-----	----	----	----

图 4-10 三相 0.75-1.5kW 控制回路接线端子图

+10V	GND	GND	485+	485-	X2	X4	X5	X7	COM	Y1	+24V	NC	TB
AI1	AI2	AO1	NC	Y1	X3	COM	X6	DO	COM	T2	NC	TA	TC

图 4-11 三相 2.2kW-400KW 控制回路接线端子图

4.3 标准接线图

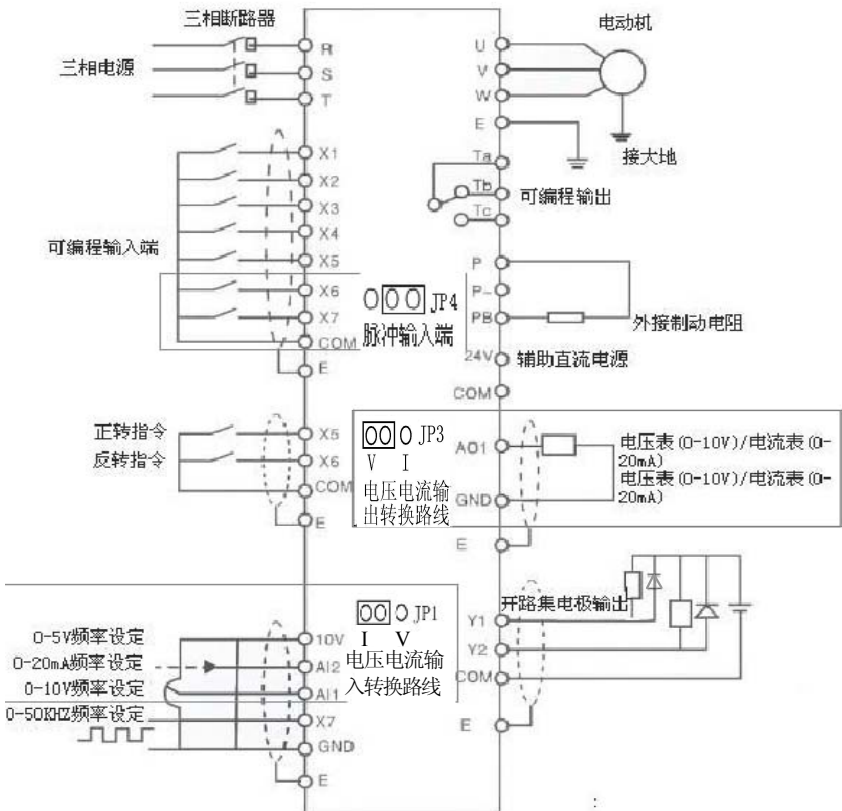


图 4-12 标准接线图

## 4.4 断路器、电缆、接触器规格一览表

型号	断路器 (A)	输入线/输出线 (铜芯电缆)	接触器额定工作电 流 A (电压 380 或 220V)
XXX -2S0004	16	2.5	10
XXX -2S0007	16	2.5	10
XXX -2S0015	20	4	16
XXX -2S0022	32	6	20
XXX -4T0007	10	2.5	10
XXX -4T0015	16	2.5	10
XXX -4T0022	16	2.5	10
XXX -4T0040	25	4	16
XXX -4T0055	25	4	16
XXX -4T0075	40	6	25
XXX -4T0110	63	6	32
XXX -4T0150	63	6	50
XXX -4T0185	100	10	63
XXX -4T0220	100	16	80
XXX -4T0300	125	25	95
XXX -4T0370	160	25	120
XXX -4T0450	200	35	135
XXX -4T0550	200	35	170
XXX -4T0750	250	70	230
XXX -4T0900	315	70	280
XXX -4T1100	400	95	315
XXX -4T1320	400	150	380
XXX -4T1600	630	185	450
XXX -4T1850	630	185	500
XXX -4T2000	630	240	580
XXX -4T2200	800	150x2	630
XXX -4T2500	800	150x2	700
XXX -4T2800	1000	185x2	780
XXX -4T3150	1200	240x2	900

## 4.5 主回路的连接

## 4.5.1 主回路电源侧的连接

## 4.5.1.1 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》。

## 4.5.1.2 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。

## 4.5.1.3 输入交流电抗器

为了防止电网高压输入时, 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。

#### 4.5.1.4 输入侧噪声滤波器

使用变频器时可能会通过电线干扰周围设备，使用此滤波器可以减小干扰。

如下图所示：

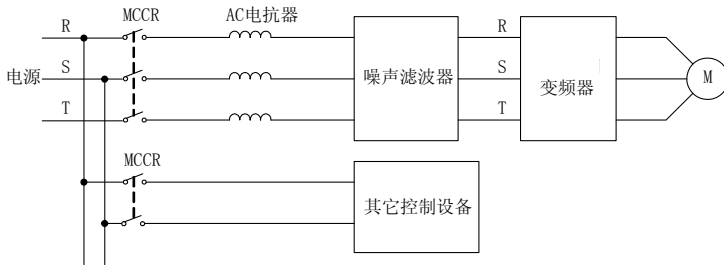


图 4-13 主回路电源侧连接图

### 4.5.2 主回路变频器侧的连接

#### 4.5.2.1 直流电抗器

变频器从 132kW 及以上全系列外置直流电抗器。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。

#### 4.5.2.2 制动单元和制动电阻

变频器在 18.5KW 及以下机型内置制动单元，为了释放制动运行时回馈的能量，必须在 P+或(+)、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。

变频器 22KW 及以上机型需外接制动单元，为了释放制动运行时回馈的能量，必须在 P+或(+)、P-或(-)端连接制动单元，在制动单元的 P+或(+)、PB 端连接制动电阻。

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

注意：P+或(+)、P-或(-)的极性，不要搞反；P+或(+)、P-或(-)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。

### 4.5.3 主回路电机侧的连接

#### 4.5.3.1 输出电抗器

当变频器和电机之间的距离超过 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。

#### 4.5.3.2 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：

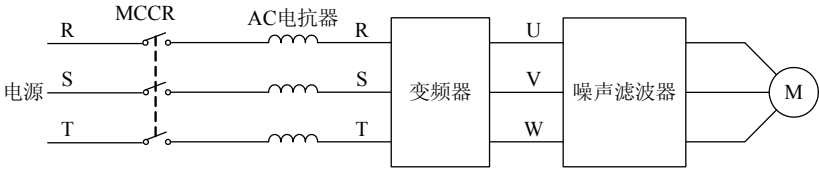


图 4-14 主回路电机侧连接图

#### 4.5.4 回馈单元的连接

回馈单元可将处于再生制动状态的电机发的电回馈电网。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。

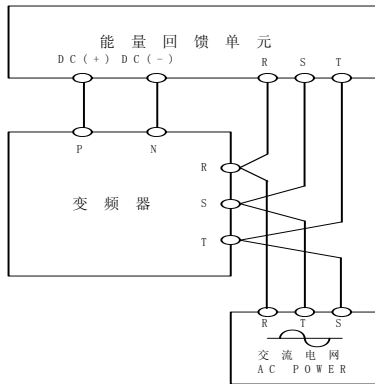


图 4-15 能量回馈单元连接图

#### 4.5.5 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。任一时刻，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，从而使整个系统从电网吸收的电能不能减少，相比传统的单台变频器驱动单台电机的方案可进一步节能。

当两台电机同时工作时（如收卷、放卷电机），一台处于电动状态，另一台处于发电状态。这时可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。具体如下图所示：



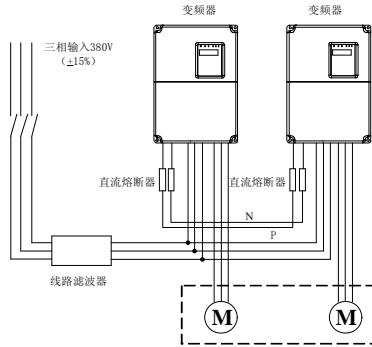


图 4-16 共直流母线的连接

注意：如果是两台变频器直接连接母线时，最好是相同型号，并且保证同时上电。

#### 4.5.6 接地线的连接(PE)

为了保证安全，防止电击和火警事故，变频器的接地端子 PE 必须良好接地，接地电阻阻值选择详见第 4 章接线警告。接地线要粗而短，应使用 3.5mm<sup>2</sup> 以上的多股铜芯线。多个变频器接地时，建议尽量不要使用公共地线，避免接地线形成回路。

### 4.6 控制回路的连接

#### 4.6.1 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 PE。布线时控制电缆应远离主电路和强电线路（包括电源线，电机线，继电器，接触器连线等）20cm 以上，并避免并行放置，建议采用垂直布线，以防止外部干扰产生变频器的误动作。

#### 4.6.2 控制板端子说明

端子名称	端子用途及说明
X1~X7	开关量输入端子，与 PW 和 COM 形成光耦隔离输入 输入电压范围：9~30V 输入阻抗：3.3KΩ
24V	为本机提供的正 24V 电源（电流：150mA）。
COM	为 24V 的公共端。
AI1	模拟量输入，电压范围：0~10V 输入阻抗：10KΩ
AI2	模拟量输入，电压（0~10V）/电流（0/4~20mA）通过 JP1 可选。 输入阻抗：10KΩ（电压输入）/250Ω（电流输入） 当选择电流（0/4~20mA）时，20mA 对应电压 10V。
10V	为本机提供的正 10V 电源。

GND	为正 10V 的参考零电位。(注意: GND 与 COM 是隔离的)
Y1 或 Y2	开路集电极输出端子, 其对应公共端为 COM。
A01	模拟量输出端子, 电流输出/电压输出, 通过 JP3 可选。 输出范围: 电流输出 (0/4~20mA) 或电压输出 (0~10V)
A02(保留)	模拟量输出端子, 电压输出。 输出范围: 电压 (0~10V)
TA、TB、TC	R 继电器输出, TA 公共端, TB 常闭, TC 常开 触点容量: AC250V/3A, DC30V/1A

#### 4.7 符合 EMC 要求的安装指导

##### 4.7.1 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。对用户而言, 由于设备作为一电磁的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。

##### 4.7.2 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:

4.7.2.1 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。

4.7.2.2 输出电压为高频PMW波, 它会影响到电机温升, 降低电机使用寿命, 漏电流会加大, 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。

4.7.2.3 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。

4.7.2.4 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, 同是也是提高变频器抗扰性的过程。

##### 4.7.3 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介绍了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。

#### 4.7.3.1 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。同时安装噪声滤波器可大大抑制电磁噪声。

#### 4.7.3.2 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，更不能将二者困扎在一起。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困扎在一起，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。

#### 4.7.3.3 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。

#### 4.7.3.4 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、机电缆长度、电缆截面积有关，变频器载波频率越高、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。

#### 4.7.3.5 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。

对变频器而言，噪声滤波器有以下几种：

- 1、变频器的输入端安装噪声滤波器。
- 2、将其他设备用隔离变压器或电源滤波器进行噪声隔离。

## 第五章 键盘操作与使用说明

### 5.1 键盘布局

操作键盘是变频器接受命令、显示参数的主要单元。操作键盘外型如图 1-1 所示

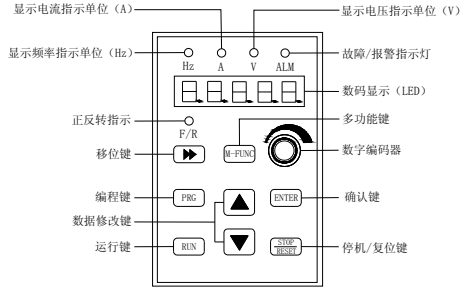


图 1-1 操作键盘布局图

### 5.2 键盘功能说明

变频器操作上设有 8 个按键和一个数字编码器，每个按键的功能定义如表 1-1:

表 1-1 操作键盘功能表

按键	名称	功能说明
	编程/退出键	进入或退出编程状况
	移位/监控键	在编辑状态时，可以选择设定数据的修改位；在其他状态下，可切换显示监控参数
	确认键	进入下级菜单或数据确认
	多功能键	在操作键盘方式下，按该键根据功能参数 F0.07 的设置做正反转切换或者点动运行及频率清除
	正转运行键	在操作键盘方式下，该按键变频器正转运行
	停机/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设置为键盘停机有效方式，按下该键变频器将按设定的方式停机。变频器在故障状态时，按下该键将复位变频器，返回到正常的停机状态
	数字编码器	用于频率给定；当 F1.02=0 时，编码器可给定频率数字编码器与递增/递减键为连动控制
	递增键	数据或功能码的递增（连续按时，可提高递增速度）
	递减键	数据或功能码的递减（连续按下时，可提高递减速度）

### 5.3 LED 数码管及指示灯说明

五个 LED 指示灯：四个 LED 指示灯都在数码管上面，次序从左到右为 Hz（频率）、A（电流）、V（电压）、ALM（告警），一个 LED 指示灯在数码管左下角，F/R（正反转指示）。指示的意义说明如表 1-2：

表 1-2 LED 数码管及指示灯说明

项目		功能说明	
显示功能	数码显示	显示变频器当前运行的状态参数及设置参数	
	LED 指示灯	Hz、A、V	当前数码管显示参数所对应的物理量（电流为安培 A、电压为伏特 V、频率为赫兹 Hz）单位
		ALM	警告指示灯，表明变频器当前处于过电流或过电压抑制状态或故障报警状态中
		F/R	该指示灯为绿色时，表示变频器处于正转运行状态；该指示灯为红色时，表示变频器处于反转运行状态；该指示灯为红、绿色交替亮时，表示变频器处于直流制动状态。

表 1-3 单位指示灯及组合说明

LED 指示灯	A	当前数码管显示参数单位为电流安培，LED 指示灯 A 点亮
	V	当前数码管显示参数单位电压伏特，LED 指示灯 V 点亮
	Hz	当前数码管显示参数单位频率赫兹，LED 指示灯 V 点亮
	百分比%	当前数码管显示参数为百分比，LED 指示灯 Hz 和 V 点亮
	转速 r/min	当前数码管显示参数为转速，LED 指示灯 Hz 和 A 点亮
	线速度 m/s	当前数码管显示参数为线速度，LED 指示灯 V 和 A 点亮
	温度 °C	当前数码管显示参数为温度，LED 指示灯 V、A 和 Hz 点亮







### 5.4 键盘显示状态

操作键盘的显示状态分为上电初始化显示、功能码参数及监控参数显示、故障报警状态显示、运行状态参数显示四种状态。本机上电后，LED 指示灯会全部变亮，随后数码管（LED）会显示“PoFF”字符，然后进入设定频率显示，如图 1-2 所示。

#### 5.4.1 停机参数显示状态







变频器处于停机状态，操作键盘显示停机状态监控参数，出厂默认为数字设

定频率。如图 1-3 所示，数码管上方的单位指示灯显示该参数的单位 Hz。

按  键，可循环显示不同的停机状态监控参数（默认设置依次为主设定频率、母线电压、模拟输入 AI1、模拟输入 AI2，四种监控参数。其它监控参数，可由功能码 F01-01 相应位置 1 设置其显示功能，详见功能参数表 F01-01 停机状态监控参数选择设置）；也可以不按  键，而通过设置 FD.02=1(监控参数自动循环显示)，每隔 3S 自动循环显示停机状态监控参数；还可以通过  键进入监控菜单界面，通过 ， 键与  键的组合，逐一查看各监控参数。

#### 5.4.2 运行参数显示状态

变频器接到有效的运行命令后，进入运行状态，操作键盘显示运行状态监控参数，出厂默认为输出频率。如图 1-4 所示，数码管上方的单位指示灯显示该参数的单位 Hz。

按  键，可循环显示运行状态监控参数（默认设置依次为输出频率、主设定频率、输出电流、输出电压、母线电压、模拟输入 AI1、模拟输入 AI2，七种监控参数。其它监控参数，可由功能码 Fd-00 相应位置 1 设置其显示功能，详见功能参数表 Fd-00 运行状态监控参数选择设置）；也可以不按  键，而通过设置 FD.02=1(监控参数自动循环显示)，每隔 3S 自动循环显示运行状态监控参数；还可以通过  键进入监控菜单界面，通过 ， 键与  键的组合，逐一查看各监控参数。

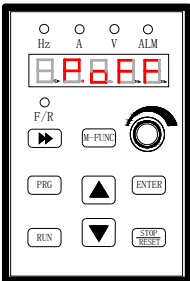


图 1-2 上电参数显示状态  
上电初始化，显示“P.oFF”

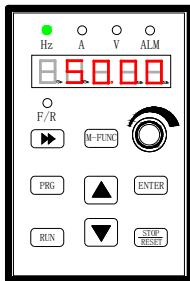


图 1-3 停机参数显示状态  
显示停机时的设定频率“50.00”

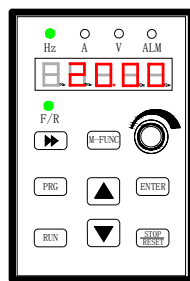





图 1-4 运行参数显示状态  
显示运行时输出频率“20.00”

#### 5.4.3 故障报警显示状态

故障报警显示变频器检测到故障信号，即进入故障报警显示状态，显示故障

代码（图 1-5 所示）：按  键可查看停机后的相关参数；若要查看故障信息，可按  键进入编程状态查询 D 组参数。查明并排除故障后，可以通过操作键盘的  键、控制端子或通讯命令进行故障复位操作。若故障持续存在，则维持显示故障码。

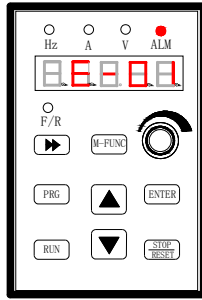






图 1-5 加速中过流故障报警显示

### 注意：

对于一些严重故障，如逆变模块保护，过电流、过电压等，在没有确认故障已排除时，绝对不可强行故障复位操作，再次运行，以免损坏变频器。

#### 5.4.4 功能码编辑显示状态


在停机、运行或故障报警状态下，按下  键，均可进入编辑状态（如果设置了用户密码，输入密码后方可进入编辑状态，参见 5.3 说明），编辑状态按二级菜单方式进行显示，如图 1-6 显示。按  键可逐级进入。在功能参数显示状态下，按  键则进行参数存储操作，按  键修改的参数不存储，仅可返回上级菜单。

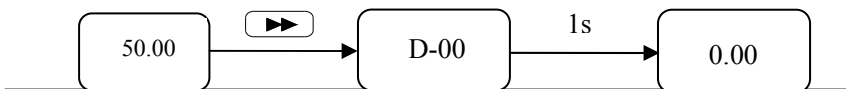
#### 5.5 键盘操作方法

通过操作键盘可对变频器进行各种操作，举例如下：

##### 5.5.1 监控参数查看

例 1：监控参数的显示切换

按下  键后，显示 D 组状态监控参数，当显示一个监控参数的代码后 1 秒钟，将自动显示该参数值，同时，其单位“赫兹”对应的发光二极管(Hz)点亮。

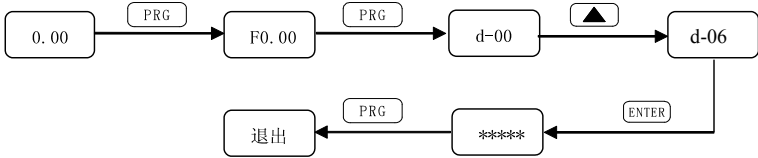




**例 2：查看监控参数项 d-06（输出电流）**

法一：

- 1) 按 **PRG** 键进入编程状态,LED 数码管显示功能参数 F0.00,再按一次 **PRG** 键,数码管显示功能参数 d-00, 闪烁位停留在个位, 调节 **▲**或**▼**键, 直到监控码项显示 d-06。
- 2) 按 **ENTER**键,将会看到 d-06 对应的数据,同时,其单位“安培”对应的发光二极管(A)亮。
- 3) 按 **PRG** 键, 退出监控状态。



法二：

- 1) 在监控界面,直接按 **▶▶** 键, LED 数码管先显示监控码 d-00,再显示此监控码的值,按 **▲**或**▼**键,最终可以看到 d-06 监控码及其具体数据。
- 2) 或在具体监控模式的界面下按 **ENTER**键,跳到下一监控参数项 d-xx,按 **▶▶** 键调节闪烁位在监控码的个位,再调节 **▲**或**▼**键,直到监控码显示 d-06,再按法一的 2)、3) 操作即可实现。

**例 3：故障状态 F 查询故障监控参数**

说明：

- 1) 用户在故障状态下按 **PRG** 键可以查询 D 组监控参数, 查询范围 D-00~D-39, 当用户按 **▶▶** 键, LED 首先显示功能码, 1 秒钟后自动显示该功能码的参数值。
- 2) 当用户查询故障参数时, 可以按 **PRG** 键直接切换回故障报警显示状态。
- 3) 故障码在 D-30~D-39 中显示 (当前和前三次)。

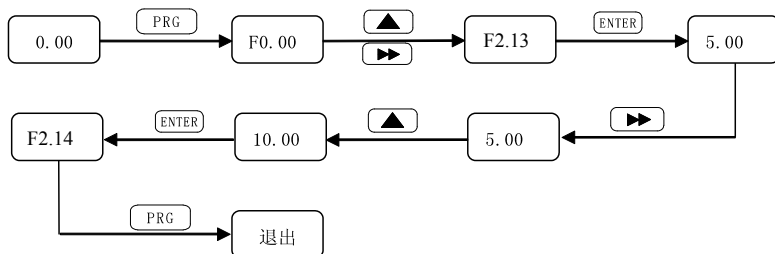
**5.5.2 功能码参数的设置**

本变频器的功能参数体系包括功能码F0~FF、故障代码E组和监控码D组。每个功能组内包括若干功能码。功能码采用 (功能码组号+功能码号) 的方式标识, 如“F5.08”表示为第5组功能的第8号功能码。

功能码设定实例：

例 1：将正转动频率设定由 5Hz 修改为 10Hz(F2.13 由 5.00Hz 改为 10.00Hz)

- 1) 按 **PRG** 键进入编程状态, LED 数码管显示功能参数 F0.00, 闪烁位停留在个位。
- 2) 按 **▶▶** 键, 可以看到闪烁位在功能项的百位、十位、个位移动。
- 3) 按 **▲** 键或 **▼** 键将相应位数字更改。LED 数码管显示 F2.13。
- 4) 按 **ENTER** 键, 将会看到 F2.13 对应的数据 (5.00), 同时, 其单位频率对应的发光二极管 (Hz) 亮。
- 5) 按 **▶▶** 键, 闪烁位到最高位 “5”, 按五次 **▲** 键, 改为 10.00。
- 6) 按 **ENTER** 键, 保存 F2.13 的值并自动显示下一个功能码 (F2.14)。
- 7) 按 **PRG** 键, 退出编程状态。



### 5.5.3 设置用户密码后进入功能码编辑状态的操作













用户密码设定功能用于禁止非授权人员查阅和修改功能参数。用户密码 F0.00 出厂设定值为 “00000”，用户在此界面下可进行参数设置(注意此处参数设置仅不受密码保护限制，但受其他条件限制，包括但不限于运行中可修改不可修改，监控参数内容等)。

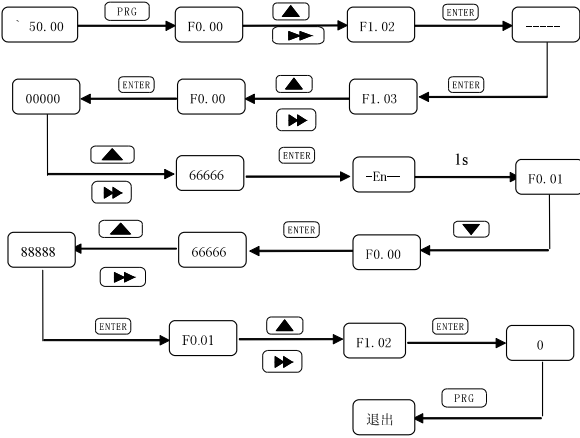
设置用户密码时，输入五位数，按 **ENTER** 键确认，一分钟后或直接掉电密码自动生效。密码生效后，如不正确设置密码，键盘显示 “-Err-”，此时查看其他功能码，除密码项外（密码项显示 “00000”），均为 “----”，用户不能正确设置功能码参数。密码设置成功后，键盘显示 “-En-”，方可查看、修改功能码。

需要更改密码时，选择 F0.00 功能码，按下 **ENTER** 键进入密码验证状态，密码验证成功后，进入修改状态，输入新密码，并按 **ENTER** 键确认，密码更改成功，一分钟后或直接掉电，密码自动生效。

例 1：将用户密码 “66666” 改为 “88888” 后，查看监控代码 F1.02

- 1) 按 **PRG** 键进入编程状态, LED 数码管显示功能参数 F0.00, 闪烁位停留在个位。

- 2) 按  键, 可以看到闪烁位在功能项的百位、十位、个位移动。
- 3) 按  键或  键将相应位数字更改。LED 数码管显示 F1.02。
- 4) 按  键, 将会看到 F1.02 对应的数据“-----”。
- 5) 按  键进入 F1.03 后, 重复 2, 3 操作, 查看 F0.00 对应的数据“00000”。
- 6) 按  键或  键将相应位数字更改, LED 数码管显示“66666”, 密码设置完毕。
- 7) 按  键, 将会看到数码管显示“-En-”, 同时, 功能码显示 F0.01。
- 8) 重复 2, 3 操作, 查看 F0.00 对应的数据“66666”, 将其改为“88888”, 按  键后完成密码修改, 进入 F0.01 项。
- 9) 重复 2, 3 操作, 查看 F1.02 对应的数据“0”, 并可通过 、 键进行修改。
- 10) 按  键, 退出编程状态。



## 第六章 功能参数表

 <b>提示：</b>		功能参数表中符号说明： “○”表示代码参数在变频器运行状态时可更改；“×”表示代码参数在变频器运行状态时不可更改；“◆”表示代码参数只能读不能更改。			
		<b>F0 系统管理参数</b>			
功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定	更改
F0.00	用户密码	0~65535	1	0	○
F0.01	代理密码(保留)	0~65535	1	0	○
F0.02	菜单模式选择(仅对LCD键盘有效)	0: 完整菜单模式 (显示全部参数) 1: 校对菜单模式 (仅显示参数设定值与出厂值不同的参数)	1	0	○
F0.03	参数初始化	0: 无操作 1: 恢复出厂设定1(控制模式与电机参数不恢复) 2: 恢复出厂设定2(全部参数恢复出厂值) 3: 清除故障记录	1	0	×
F0.04	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参数 2: 所有参数禁止修改 注: 以上限制对本参数及F0.00参数无效	1	0	○
F0.05	参数拷贝功能(仅对LCD键盘有效)	0: 无操作 1: 本机功能参数上传至键盘 2: 全部功能参数下载到本机 3: 除电机参数外的功能参数下载到本机	1	0	×

F0.06	按键设置	<p>LED 个位：M-FUNC 键功能 0：JOG 1：正反转切换 2：清除▲/▼键频率设定 3：反转控制</p> <p>LED 十位：STOP 键功能选择 0：所有模式均有效 1：仅对键盘控制有效 2：仅对端子控制无效 3：仅对通讯控制无效</p> <p>LED 百位：STOP+RUN 快捷键功能 0：无功能 1：自由停车</p> <p>LED 千位：键盘锁定功能 0：禁止 1：全锁定 2：除 STOP/RESET 键外全锁定 3：除 RUN、STOP/RESET 键外全锁定</p>	1	0100	×
F0.07	累积运行时间（分钟）	0~59	1	0	◆
F0.08	累积运行时间（小时）	0~65535	1	0	◆
F0.09	累积通电时间（小时）	0~65535	1	0	◆
F0.10	变频器功率规格	0.10~655.35KW	0.01KW	机型设定	◆

F0.11	主控制器软件版本	1.00~655.35	0.01	1.04	◆
F0.12	键盘软件版本	1.00~99.99	0.01	1.00	◆
F1 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
F1.00	控制方式选择	0: 标准型 V/F 控制 1: 矢量型 V/F 控制	1	0	×
F1.01	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	○
F1.02	主频率给定通道 A 选择	0: 数字给定1, 操作面板▲、▼键或数字编码器调节 1: 数字给定2, 端子 UP/DOWN 调节 2: 数字给定3, 通讯给定 3: AI1模拟给定 (0~10V) 4: AI2模拟给定 (0~20mA) 5: 端子脉冲给定 (0~50KHZ) 6: 简易 PLC 给定 7: 多段速给定 8: PID 给定 9: 外部端子选择	1	0	○
F1.03	辅助频率给定通道 B 选择	0: 无辅助给定 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: AI1模拟给定 (0~10V)	1	0	○

		5: AI2模拟给定 (0~20mA) 6: 端子脉冲给定 (0~50KHZ)			
F1.04	主辅频率给定通道运算规则选择	0: $K1*A+K2*B$ 1: $K1*A-K2*B$ 2: $K1*A-K2*B$ 取绝对值 3: 两通道取大 4: 两通道取小 5: 两通道非零值有效, A通道优先	1	0	○
F1.05	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 百位: 保留 LED 千位: 保留 注: 仅对 F1.02=0、1, F1.03=1、2时有效	1	00	○
F1.06	运行频率数字1设定	0.00~上限频率	0.01Hz	50.00	○
F1.07	运行频率数字2设定	0.00~上限频率	0.01Hz	50.00	○
F1.08	最大输出频率	MAX {50.00, 上限频率} ~600.00Hz	0.01Hz	50.00	×
F1.09	上限频率	【F1.10】~【F1.08】	0.01Hz	50.00	×
F1.10	下限频率	0.00~【F1.09】	0.01Hz	0.00	×
F1.11	通道A组合权系数K1	0.01~99.99	0.01	1.00	○
F1.12	通道B组合	0.01~99.99	0.01	1.00	○

	权系数 K2				
F1.13	运转方向设定	0: 正转 1: 反转 2: 反转防止	1	0	○
F1.14	加速时间 <sup>1</sup>	0.1~3600.0S 注: 缺省单位秒; 加减速时间单位选择见 F2.23	0.1S	机型设定	○
F1.15	减速时间 <sup>1</sup>		0.1S	机型设定	○
F1.16	载波频率设置	0.4~7.5KW 7.5K 1.0~12.0KHz 11~30KW 6.0K 1.0~12.0KHz 37~75KW 4.0K 1.0~8.0KHz 90~400KW 2.0K 1.0~8.0KHz	0.1KHz z	机型设定	○
<b>F2 辅助运行参数</b>					
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: 转速追踪起动	1	0	×
F2.01	起动频率	0.00~50.00Hz	0.01Hz z	1.00	○
F2.02	起动频率保持时间	0.0~10.0s	0.1s	0.0	×
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	0.0	×
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	10.0~50.0%	0.1%	20.0%	×



	段时间比例				
F2.07	S 曲线 结束 段时间 比例	10.0~50.0%	0.1%	20.0 %	×
F2.08	停机 方式	0: 减速停机 1: 自由停机	1	0	×
F2.09	停机 直流 制动 起始 频率	0.00~上限频率	0.01H z	0.00	○
F2.10	停机 直流 制动 电流	0.0~100.0%	0.1%	0.0%	○
F2.11	停机 直流 制动 时间	0.0: 直流制动不动作 0.1~30.0s	0.1s	0.0	×
F2.12	停机 直流 制动 等待 时间	0.0~100.0 s	0.01 s	0.05	×
F2.13	正转 点动 频率 设定	0.00~50.00Hz	0.01H z	10.00	○
F2.14	反转 点动 频率 设定	0.00~50.00Hz	0.01H z	10.00	○
F2.15	点动 加速 时间	0.1~3600.0 注: 缺省单位秒; 加减	0.1s	10.0	○
F2.16	点动 减速 时间	速时间单位选择见 F2.23	0.1s	10.0	○

F2.17	加速时间2	0.1~3600.0 注：缺省单位秒；加减速时间单位选择见F2.23	0.1s	10.0	○
F2.18	减速时间2		0.1s	10.0	○
F2.19	加速时间3		0.1s	10.0	○
F2.20	减速时间3		0.1s	10.0	○
F2.21	加速时间4		0.1s	10.0	○
F2.22	减速时间4		0.1s	10.0	○
F2.23	加减速时间单位	0: 秒 1: 分	1	0	○
F2.24	保留	—	—	0	◆
F2.25	跳跃频率1	0.00~上限频率	0.01Hz	0.00	○
F2.26	跳跃频率2	0.00~上限频率	0.01Hz	0.00	○
F2.27	跳跃频率3	0.00~上限频率	0.01Hz	0.00	○
F2.28	跳跃范围	0.00~10.00Hz	0.01Hz	0.00	○
F2.29	下限频率到达处理	0: 以下限频率运行 1: 零速运行	1	0	×
F2.30	正反转死区时间	0.0~10.0s	0.1s	0.0	×
F2.31	正反转切换模式	0: 过零频切换 1: 过起动频率切换	1	0	×
F2.32	频率显示分辨率选择	0: 显示到小数点后2位 1: 显示到小数点后1位 2: 显示到个位	1	0	○

F3VF 控制参数					
功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定	更改
F3.00	V/F 曲线设定	0: 线性曲线 1: 平方曲线 2: 用户设定 V/F 曲线(由 F3.01~F3.08 确定)	1	0	×
F3.01	V/F 频率值 F1	0.00~频率值 F2	0.01Hz	10.00	×
F3.02	V/F 电压值 V1	0.0~电压值 V2	0.1%	20.0%	×
F3.03	V/F 频率值 F2	频率值 F1~频率值 F3	0.01Hz	20.00	×
F3.04	V/F 电压值 V2	电压值 V1~电压值 V3	0.1%	40.0%	×
F3.05	V/F 频率值 F3	频率值 F2~频率值 F4	0.01Hz	30.00	×
F3.06	V/F 电压值 V3	电压值 V2~电压值 V4	0.1%	60.0%	×
F3.07	V/F 频率值 F4	频率值 F3~电机额定频率 (F4.04)	0.01Hz	40.00	×
F3.08	V/F 电压值 V4	电压值 V3~100.0% *Uoute(电机额定电压)	0.1%	80.0%	×
F3.09	转矩提升选择	0: 手动 1: 自动(标准 V/F 模式下此功能无效)	1	1	×
F3.10	手动转矩提升量	0.0~30.0% 注: 仅当 F3.09=0 时有效	0.1%	机型设定	○
F3.11	手动转矩提升	0.00~50.00Hz	0.01Hz	50.00	×

	截止频率				
F3.12	保留	—	—	0	◆
<b>F4 电机参数</b>					
功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定	更改
F4.00	变频器机型选择(负载类型)	0: G型(恒转矩负载) 1: P型(平方转矩负载)	1	0	×
F4.01	电机额定电压	380V: 200~500V 220V: 100~250V	1V	380 220	×
F4.02	电机额定电流	0.1~999.9A	0.1A	机型设定	×
F4.03	电机额定转速	0~36000RPM	1RPM	机型设定	×
F4.04	电机额定频率	1.00~600.00Hz	0.01Hz	50.00Hz	×
F4.05	电机空载电流	0.1~电机额定电流(F4.02)	0.1A	机型设定	×
F4.06	电机定子电阻	0.001~20.000Ω	0.001Ω	机型设定	×
F4.07	保留	—	—	0	◆
F4.08	保留	—	—	0	◆
F4.09	保留	—	—	0	◆
F4.10	电机参数调谐	0: 不动作 1: 静态调谐(测量定子电阻) 2: 完整调谐(测量定子电阻与空载电流)	1	0	×

F5 性能优化参数					
功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定	更改
F5.00	AVR 功能选择	0: 禁止 1: 全程有效 2: 仅减速时无效	1	2	×
F5.01	过调制选择	0: 禁止 1: 有效	1	0	×
F5.02	振荡抑制系数	0~255	1	0	○
F5.03	载波模式选择	LED 个位: PWM 模式 0: PWM 模式1 1: PWM 模式2 2: PWM 模式3  LED 十位: 保留 LED 百位: 保留 LED 千位: 保留	1	机型设定	×
F5.04	保留	—	—	0	◆
F5.05	零速控制功能选择	0: 无输出等待 1: 直流电压控制	1	0	×
F5.06	零速控制电压给定	0.0~30.0%*电机额定电压	0.1%	5.0%	×
F5.07	VF 控制之转差频率补偿	0.0~150.0%	0.1%	0.0% /100.0%	○
F5.08	节能运行	0: 禁止 1: 智能模式运行 2: 按设定的节能控制系数运行	1	0	×
F5.09	节能控制系数	0~10	1	0	○

F5.10	保留	—	—	0	◆
F5.11	磁通补偿系数1	0.5~2.0	0.1	1.0	×
F5.12	磁通补偿系数2	0.5~2.0	0.1	1.0	×
F5.13	磁通补偿系数分界点	1.00~6.00Hz	0.01Hz <sub>z</sub>	3.00	×
F5.14	磁通闭环之比例系数	0.01~5.00	0.01	1.00	○
F5.15	磁通闭环之积分时间常数	0.01~10.00S	0.01S	1.00	○
F5.16	磁通与VF控制分界点(保留)	0.00~50.00Hz	0.01Hz <sub>z</sub>	15.00	×
F5.17	保留	—	—	0	◆

### F6 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
F6.00	输入端子X1功能	0 : 控制端闲置 1 : 多段速选择 SS1 2 : 多段速选择 SS2 3 : 多段速选择 SS3 4 : 多段速选择 SS4 5 : 加减速时间 TT1	1	0	×

		6 : 加减速时间 TT2 7 : 主频率通道选择1			
F6.01	输入端子 X2 功能	8 : 主频率通道选择2 9 : 主频率通道选择3 10: 主频率通道选择4 11: 运行命令通道选择1 12: 运行命令通道选择2 13: 保留 14: 正转点动控制 15: 反转点动控制 16: 正转控制 (FWD)	1	0	×
F6.02	输入端子 X3 功能	17: 反转控制 (REV) 18: 自由停机控制 19: 频率递增指令 (UP) 20: 频率递减指令 (DOWN) 21: 外部设备故障输入 22: 保留 23: 三线式运转控制 24: 停机直流制动指令 25: 计数器触发信号 26: 计数器清零信号 27: 定时器触发信号 28: 定时器清零信号 29: 外部复位信号输入 (RST)	1	0	×
F6.03	输入端子 X4 功能	30: UP/DOWN 端子频率清零 31: 频率源切换至 A 32: 频率源切换至 K1*A 33: 频率源切换至 K1*A+K2*B	1	29	×
F6.04	输入端子 X5 功能 /FWD 功能	34: 运行命令强制为操作键盘 35: 运行命令强制为端子 36: 运行命令强制为通讯 37: 保留 38: 保留 39: PID 暂停	1	16	×

		40: 保留 41: PLC 暂停			
F6.05	输入端子 X6 功能 /REV 功能	42: 摆频运行投入 43: 摆频失效 44: 摆频状态复位 45: 外部停机指令 46: 加减速禁止指令 47: 脉冲频率输入 (仅对 X7 有效)	1	17	×
F6.06	输入端子 X7 功能	48: 保留 49: 长度计数输入 (仅对 X7 有效) 50: 长度清零输入 51: 保留	1	47	×
F6.07	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	1	0	×
F6.08	上电时端子功能检测选择	0: 上电时端子运行命令无效 1: 上电时端子运行命令有效	1	0	×
F6.09	开关量滤波次数	1~10	1	5	○
F6.10	UP/DOWN 端子修改速率	0.01Hz~99.99Hz/S	0.01Hz/S	1.00	○
6.11	开路集电极输出端子 Y1 设定	0: 变频器运行中指示 1: 变频器零转速运行中指示 2: 变频器运行准备就绪 3: 频率/速度到达信号 (FAR)	1	0	○



F6. 12	开路集电极输出端子 Y2 设定	4: 频率/速度水平检测信号 1 (FDT1) 5: 频率/速度水平检测信号 2 (FDT2) 6: 外部设备故障停机 7: 输出频率到达上限 8: 输出频率到达下限 9: 电机过载预报警信号 10: 变频器过载预报警信号 11: 计数器检测输出 12: 计数器复位输出 13: 变频器故障 14: 欠压封锁停机中 15: 摆频上下限限制	1	1	○
F6. 13	可编程继电器输出	16: 可编程多段速阶段运行完成 17: 可编程多段速运行一个周期完成 18: 定时时间到达 19: 长度到达 20: 过压防止动作中 21: 保留 22: 保留	1	13	○
F6. 14	频率到达 FAR 检测幅度	0.00Hz~15.0Hz	0.01Hz z	5.00	○
F6. 15	FDT1 水平设定	0.00Hz~上限频率	0.01Hz z	10.00	○
F6. 16	FDT1 滞后值	0.00~30.00Hz	0.01Hz z	1.00	○
F6. 17	FDT2 水平设定	0.00Hz~上限频率	0.01Hz z	20.00	○
F6. 18	FDT2 滞后值	0.00~30.00Hz	0.01Hz z	1.00	○

F6.19	过载 预报 警水 平	20~120%	1%	100%	○
F6.20	过载 预报 警延 时	0.0~15.0s	0.1s	1.0	×
F6.21	计数 模式 选择	0: 向上计数 1: 向下计数	1	0	○
F6.22	计数 器复 位值 设定	【F6.23】~65535	1	1	○
F6.23	计数 器检 测值 设定	0~【F6.22】	1	1	○
F6.24	定时 时间 设定	0~65535S	1S	0	○
F6.25	保留	—	—	0	◆
<b>F7 模拟及脉冲输入输出参数</b>					
功能码	名称	设定范围	最小 单位	出厂 设定	更改
F7.00	模拟 输入 防抖 偏差 极限	0.00~0.10V	0.01V	0.02	◆
F7.01	AI1输 入下 限电 压	0.00~【F7.02】	0.01V	0.00	○
F7.02	AI1输 入上 限电 压	【F7.01】~10.00V	0.01V	10.00	○
F7.03	AI1下 限对	-100.0%~100.0%	0.1%	0.0%	○

	应设定				
F7.04	AI1上限对应设定	-100.0%~100.0%	0.1%	100.0%	○
F7.05	AI2输入下限电压	0.00~【F7.06】	0.01V	0.00	○
F7.06	AI2输入上限电压	【F7.05】~10.00V	0.01V	10.00	○
F7.07	AI2下限对应设定	-100.0%~100.0%	0.1%	0.0%	○
F7.08	AI2上限对应设定	-100.0%~100.0%	0.1%	100.0%	○
F7.09	外部脉冲输入下限频率	0.00~【F7.10】	0.01KHz	0.00	○
F7.10	外部脉冲输入上限频率	【F7.09】~50.00kHz	0.01KHz	20.00	○
F7.11	外部脉冲下限对应设定	-100.0%~100.0%	0.1%	0.0%	○
F7.12	外部脉冲上限对应设定	-100.0%~100.0%	0.1%	100.0%	○

F7.13	模拟输入信号滤波时间常数	0.1~5.0s	0.1s	0.5	○
F7.14	零频阈值	0.00~10.00V	0.01V	0.00	×
F7.15	零频回差	0.00~10.00V	0.01V	0.00	×
F7.16	A01模拟量输出端子功能选择	0：输出频率(转差补偿前) 1：输出频率(转差补偿后) 2：设定频率 3：输出电流 4：电机同步转速 5：电机实际转速(估算) 6：输出电压 7：母线电压 8：AI1 9：AI2 10：外部输入脉冲频率 11：输出转矩	1	0	○
F7.17	保留				
F7.18	D0脉冲输出端子功能选择		1	0	○
F7.19	模拟输出范围选择	LED 个位：A01输出选择 0：0~10V 或0~20mA 1：2~10V 或4~20mA LED 十位：A01/D0 输出选择 0：D0 有效 1：A01有效 LED 百位：保留 LED 千位：保留	1	10	○
F7.20	A01增益设定	0.0%~100.0%	0.1%	100.0%	○
F7.21	保留	—	—	0	◆
F7.22	D0输出下限频	0.00~【F7.23】	0.01KHz	0.00	○

	率				
F7.23	DO 输出上限频率	【F7.22】 ~50.00KHZ	0.01KHz	20.00	○
F8 过程 PID 参数					
功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定	更改
F8.00	PID 功能设定	LED 个位: PID 给定通道选择 0: 数字给定1 1: AI1 2: AI2 LED 十位: PID 反馈通道选择 0: AI1 1: AI2 2: 端子脉冲 3: AI1+AI2 4: AI1-AI2 5: MIN {AI1, AI2} 6: MAX {AI1, AI2} LED 百位: PID 调节特性 0: 正作用 1: 负作用 LED 千位: 积分调节选择 0: 频率到达上下限时, 停止积分调节 1: 频率到达上下限时, 继续积分调节	1	0000	×
F8.01	给定数字量设定	0.00~10.00V	0.01V	0.00	○
F8.02	反馈通道增益	0.01~10.00	0.01	1.00	○
F8.03	比例增益 P	0.01~10.00	0.01	1.00	○
F8.04	积分时间 Ti	0.1~200.0s	0.1s	1.0	○

F8.05	微分时间 Td	0.0: 无微分 0.1~10.0s	0.1s	0.0	○
F8.06	采样周期 T	0.00: 自动 0.01~10.00s	0.01s	0.00	○
F8.07	偏差极限	0.0~20.0%	0.1%	0.0%	○
F8.08	闭环 预置 频率	0.0~最大输出频率	0.01Hz	0.00	○
F8.09	预置 频率 保持 时间	0.0~6000.0s	0.1s	0.0	×
F8.10	睡眠 阈值	0.00~10.00V	0.01	10.00	○
F8.11	苏醒 阈值	0.00~10.00V	0.01	0.00	○
F8.12	睡眠 延迟 时间	1.0~6000.0s	0.1s	10.0	○
F8.13	苏醒 延迟 时间	1.0~6000.0s	0.1s	10.0	○
F8.14	保留	—	—	0	◆

### F9 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
F9.00	可编程运行控制(简易PLC运行)	LED 个位: 运行方式选择 0: 单循环 1: 连续循环 2: 单循环后保持最终值 LED 十位: 起动方式 0: 从第一段开始重新起动 1: 从停机(故障)时刻的阶段开始起动 2: 从停机(故障)时刻的阶段、频率开始起动 LED 百位: 掉电存储选择	1	000	×

		0: 不存储 1: 存储 LED 千位: 保留			
F9.01	多段 速频 率0	-100.0%~100.0%	0.1%	0.0%	○
F9.02	多段 速频 率1	-100.0%~100.0%	0.1%	0.0%	○
F9.03	多段 速频 率2	-100.0%~100.0%	0.1%	0.0%	○
F9.04	多段 速频 率3	-100.0%~100.0%	0.1%	0.0%	○
F9.05	多段 速频 率4	-100.0%~100.0%	0.1%	0.0%	○
F9.06	多段 速频 率5	-100.0%~100.0%	0.1%	0.0%	○
F9.07	多段 速频 率6	-100.0%~100.0%	0.1%	0.0%	○
F9.08	多段 速频 率7	-100.0%~100.0%	0.1%	0.0%	○
F9.09	多段 速频 率8	-100.0%~100.0%	0.1%	0.0%	○
F9.10	多段 速频 率9	-100.0%~100.0%	0.1%	0.0%	○
F9.11	多段 速频 率10	-100.0%~100.0%	0.1%	0.0%	○
F9.12	多段 速频 率11	-100.0%~100.0%	0.1%	0.0%	○
F9.13	多段 速频 率12	-100.0%~100.0%	0.1%	0.0%	○

F9.14	多段 速频 率13	-100.0%~100.0%	0.1%	0.0%	○
F9.15	多段 速频 率14	-100.0%~100.0%	0.1%	0.0%	○
F9.16	多段 速频 率15	-100.0%~100.0%	0.1%	0.0%	○
F9.17	阶段0 运行 时间	0.0~6000.0s	0.1s	10.0	○
F9.18	阶段1 运行 时间	0.0~6000.0s	0.1s	10.0	○
F9.19	阶段2 运行 时间	0.0~6000.0s	0.1s	10.0	○
F9.20	阶段3 运行 时间	0.0~6000.0s	0.1s	10.0	○
F9.21	阶段4 运行 时间	0.0~6000.0s	0.1s	10.0	○
F9.22	阶段5 运行 时间	0.0~6000.0s	0.1s	10.0	○
F9.23	阶段6 运行 时间	0.0~6000.0s	0.1s	10.0	○
F9.24	阶段7 运行 时间	0.0~6000.0s	0.1s	10.0	○
F9.25	阶段8 运行 时间	0.0~6000.0s	0.1s	10.0	○
F9.26	阶段9 运行 时间	0.0~6000.0s	0.1s	10.0	○
F9.27	阶段 10运 行时	0.0~6000.0s	0.1s	10.0	○



	间				
F9.28	阶段11运行时间	0.0~6000.0s	0.1s	10.0	○
F9.29	阶段12运行时间	0.0~6000.0s	0.1s	10.0	○
F9.30	阶段13运行时间	0.0~6000.0s	0.1s	10.0	○
F9.31	阶段14运行时间	0.0~6000.0s	0.1s	10.0	○
F9.32	阶段15运行时间	0.0~6000.0s	0.1s	10.0	○
F9.33	阶段加减速时间选择1	LED 个位: 阶段0加减速时间 0~3 LED 十位: 阶段1加减速时间 0~3 LED 百位: 阶段2加减速时间 0~3 LED 千位: 阶段3加减速时间 0~3	0	0000	○
F9.34	阶段加减速时间选择2	LED 个位: 阶段4加减速时间 0~3 LED 十位: 阶段5加减速时间 0~3 LED 百位: 阶段6加减速时间 0~3	0	0000	○

		LED 千位: 阶段7加减速时间 0~3			
F9.35	阶段加减速时间选择3	LED 个位: 阶段8加减速时间 0~3 LED 十位: 阶段9加减速时间 0~3 LED 百位: 阶段10加减速时间 0~3 LED 千位: 阶段11加减速时间 0~3	0	0000	○
F9.36	阶段加减速时间选择4	LED 个位: 阶段12加减速时间 0~3 LED 十位: 阶段13加减速时间 0~3 LED 百位: 阶段14加减速时间 0~3 LED 千位: 阶段15加减速时间 0~3	0	0000	○
F9.37	保留	—	—	0	◆
F9.38	摆频运行参数	LED 个位: 功能选择 0: 禁止 1: 有效 LED 十位: 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 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	1	0000	×

		存储 0: 存储 1: 不存储			
F9.39	摆频中心频率	0.00Hz~最大输出频率	0.01Hz	10.00	○
F9.40	摆频预置频率	0.00Hz~最大输出频率	0.01Hz	10.00	○
F9.41	摆频预置频率等待时间	0.0~3600.0s	0.1s	0.0	×
F9.42	摆频幅值	0.0~50.0%	0.1%	10.0%	○
F9.43	突跳频率	0.0~50.0% (相对摆频幅值)	0.1%	10.0%	○
F9.44	摆频周期	0.1~3600.0s	0.1s	10.0s	○
F9.45	三角波上升时间	0.0~100.0% (相对摆频周期)	0.1%	50.0%	○
<b>FA 保护参数</b>					
功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定	更改
FA.00	保护设置1	LED 个位: 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 LED 十位: 过压失速保护选择 0: 禁止(安装制动电阻时) 1: 有效 LED 百位: 电流限制动作选择	1	0111	×

		0: 仅恒速无效 1: 全程有效 LED 千位: 输入输出缺相保护选择 0: 均无效 1: 输入有效, 输出禁止 2: 输入禁止, 输出有效 3: 均有效			
FA. 01	保护设置2	LED 个位: PID 反馈断线处理 0: 保护动作并自由停机 1: 告警并以断线时刻频率维持运行 2: 告警并按设定的模式减速至零速运行 LED 十位: 485通信失败处理 0: 保护动作并自由停机 1: 告警但维持现状运行 2: 告警并按设定的方式停机 LED 百位: 保留 LED 千位: 保留	1	11	×
FA. 02	电机过载保护系数	30%~110%	1%	100%	×
FA. 03	欠压保护水平	200~280/360~480V	1V	240/ 380	×
FA. 04	过压限制水平	350~380/660~760V	1V	360/ 720	×
FA. 05	电流限幅水平	120%~220%	1%	160 %	×
FA. 06	限流降频频率下降率	0.00~100.00Hz/S	0.01H z/S	2.00	×
FA. 07	输入	0.1S~20.0S	0.1S	1.0	×

	缺相保护延迟时间				
FA.08	输出缺相保护检测基准	0%~100%	1%	0%	×
FA.09	反馈断线检测值	0.0~100.0%	0.1%	0.0%	×
FA.10	反馈断线检测时间	0.0~6000.0s	0.1S	10.0	×
FA.11	急加减速功能选项	0 (保留)	0 (保留)	0 (保留)	
<b>FB 补充功能参数</b>					
功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定	更改
FB.00	能耗制动功能选择	0: 无效 1: 全程有效 2: 仅减速时有效	1	2	○
FB.01	能耗制动起始电压	340~380/660~760V	1V	370/ 700	○
FB.02	能耗制动回差电压	10~100V	1V	20/4 0	○
FB.03	能耗制动动作比例	10~100%	1%	50%	○

FB. 04	冷却 风扇 控制	0: 自动控制模式 1: 通电过程一直运转	1	0	○
FB. 05	限流 动作 增益	0~100 (0为关闭)	1	20	◆
FB. 06	过压 失速 增益	0~100 (0为关闭)	1	20	◆
FB. 07	转速 追踪 等待 时间	0.00~10.00S	0.01S	1.00	×
FB. 08	速度 搜索 方式 选择	0(保留)	0(保留)	0(保留)	×
FB. 09	转速 追踪 快慢	0(保留)	0(保留)	0(保留)	×
FB. 10	转速 追踪 电压 曲线	0(保留)	0(保留)	0(保留)	×
FB. 11	瞬停 不停 功能 选择	0: 禁止 1: 有效	1	0	×
FB. 12	电压 补偿 之频 率下 降率 设定	0.00~100.00Hz/S	0.01H z/S	10.00	×
FB. 13	保留	—	—	0	◆
FB. 14	故障 自动 复位 次数	0~10 设定为10表示 次数不限制, 即无数次	1	0	×
FB. 15	故障 自动 复位	0.5~25.0s	0.1	3.0	×

	间隔时间				
FB. 16	停电再起 动设置	0: 禁止 1: 从起动频率起动 2: 转速追踪起动	1	0	×
FB. 17	停电再起 动等待时 间	0.0~20.0s	0.1s	0.5	×
FB. 18	保留	—	—	—	—
FB. 19	保留	—	—	—	—
FB. 20	保留	—	—	—	—
FB. 21	保留	—	—	—	—
FB. 22	PID睡 眠模 式选 择	0: 普通模式 1: 扰动模式	1	0	—
FB. 23	保留	—	—	—	—
FB. 24	保留	—	—	—	—
FB. 25	保留	—	—	—	—
FB. 26	保留	—	—	—	—
FB. 27	保留	—	—	—	—
FB. 28	保留	—	—	—	—
<b>FC 通讯参数</b>					
功能码	名称	设定范围	最小 单位	出厂 设定	更改
FC. 00	本机 地址	0~247      0为广播地 址	1	1	×
FC. 01	MODBU S 通讯 配置	LED 个位: 协议选择 0: RTU 1: 保留 LED 十位: 波特率选择 0: 4800BPS 1: 9600BPS 2: 19200BPS 3: 38400BPS LED 百位: 数据格式	1	0120	×

		0: 无校验 1: 偶校验 2: 奇校验 LED 千位: 通讯响应方式 0: 正常响应 1: 只响应从机地址 2: 不响应			
FC. 02	通讯 超时 检出 时间	0.0~100.0s	0.1s	10.0	×
FC. 03	本机 应答 延时	0~1000ms	1ms	5	×
FC. 04	连动 比例	0.01~10.00	0.01	1.00	○
<b>FD 参数控制与显示参数</b>					
功能码	名称	设定范围	最小 单位	出厂 设定	更改
FD. 00	运行 监控 参数 项目 选择	0~FFFFH	1	0	○
FD. 01	停机 监控 参数 项目 选择	0~FFFFH	1	0	○
FD. 02	监控 参数 循环 显示	0: 不自动循环 1: 自动循环显示所选择 项目 所有被选择监控参数均 可通过 SHIFT 键查看	1	0	○
FD. 03	线速 度系 数	0.01~100.0	0.01	1.00	○
FD. 04	电机 转速 显示 系数	0.01~100.0	0.01	1.00	○



FD.05	闭环显示系数	0.01~100.0	0.01	1.00	○
<b>FE 行业应用扩展参数组(定长控制及预留扩展参数)</b>					
功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定	更改
FE.00	定长控制	0: 禁止 1: 有效	1	0	×
FE.01	设定长度	0.000~65.535(KM)	0.001 KM	0.000	○
FE.02	实际长度	0.000~65.535(KM)	0.001 KM	0.000	○
FE.03	长度倍率	0.100~30.000	0.001	1.000	○
FE.04	长度校正系数	0.001~1.000	0.001	1.000	○
FE.05	测量轴周长	0.10~100.00CM	0.01C M	10.00	○
FE.06	轴每脉冲数(X7)	1~65535	1	1024	○
FE.07	保留	—	—	0	◆
<b>FF 厂家参数</b>					
功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定	更改
FF.00	厂家密码	00001~65535	1	*****	—
FF.01	保留	—	—	—	—
FF.02	电压等级	220V: 100~299V 380V: 300~460V	1V	机型设定	—
FF.03	保留	—	—	—	—
FF.04	保留	—	—	—	—
FF.05	保留	—	—	—	—
FF.06	保留	—	—	—	—

FF. 07	保留	—	—	—	—
FF. 08	保留	—	—	—	—
FB. 09	保留	—	—	—	—
FB. 10	保留	—	—	—	—
FB. 11	保留	—	—	—	—
FF. 12	保留	—	—	—	—
FF. 13	保留	—	—	—	—
FF. 14	保留	—	—	—	—
FF. 15	保留	—	—	—	—
FF. 16	保留	—	—	—	—
FF. 17	软件 升级 日期	(0~65535)	1	30108	—
<b>故障代码</b>					
<b>故障码</b>		<b>名称</b>			
E-00 (NO_ER)		无故障			
E-01 (OC_A)		加速运行中过流			
E-02 (OC_D)		减速运行中过流			
E-03 (OC_N)		匀速运行中过流			
E-04 (OU_A)		加速运行中过压			
E-05 (OU_D)		减速运行中过压			
E-06 (OU_N)		匀速运行中过压			
E-07 (OU_S)		停机时过压			
E-08 (LU)		运行中欠压			
E-09 (SC)		功率模块故障			
E-10 (OH_1)		散热器1过热(热敏电阻温度过高)			
E-11 (OH_2)		散热器2过热(热敏电阻温度过高)			
E-12 (OL_1)		变频器过载			
E-13 (OL_2)		电机过载			
E-14 (EF)		外部设备故障			

E-15 (ER_CE)	电流检测错误				
E-16 (ER485)	RS485通讯故障				
E-17 (ERPAL)	键盘通讯故障				
E-18 (ERCPU)	CPU 故障				
E-19 (EREEP)	EEPROM 故障				
E-20 (ER_AI)	PID 反馈断线				
E-21 (ERTUN)	电机参数调谐故障				
E-22 (LP1)	输入缺相故障				
E-23 (LP2)	输出缺相故障				
E-24 (RUNLT)	运行限制动作				
E-25 (ER_CP)	参数拷贝出错				
监控参数组					
功能码	名称	范围	最小单位	出厂设定	更改
d-00	输出频率(Hz)	0.00~600.00Hz	1.00Hz	0.00	◆
d-01	设定频率(Hz)	0.00~600.00Hz	1.00Hz	0.00	◆
d-02	输入电压(V)	0~999V	1V	0	◆
d-03	输出电压(V)	0~999V	1V	0	◆
d-04	母线电压(V)	0~999V	1V	0	◆
d-05	设定电压	0~120%*Uoute	1%	0%	◆
d-06	输出电流(A)	0.0~999.9A	0.1A	0.0	◆
d-07	输出转矩(%)	0~200%*Ite	1%	0%	◆
d-08	电机转速 (RPM/min)	0~6000RPM/min	1RPM/ min	0	◆
d-09	实测转速 (RPM/min)	0~6000RPM/min	1RPM/ min	0	◆
d-10	运行线速度 (m/s)	0	1m/s	0	◆
d-11	设定线速度 (m/s)	0	1m/s	0	◆
d-12	保留				◆
d-13	PID 设定值	0.00~10.00V	0.01V	0.00	◆
d-14	PID 反馈值	0.00~10.00V	0.01V	0.00	◆
d-15	模拟输入	0.00~10.00V	0.01V	0.00	◆

	AI1 (V)				
d-16	模拟输入 AI2 (V)	0.00~10.00V	0.01V	0.00	◆
d-17	脉冲输入频率 (KHz)	0.00~50.00kHz	0.01k Hz	0.00	◆
d-18	脉冲输出频率 (KHz)	0.00~50.00kHz	0.01k Hz	0.00	◆
d-19	输入端子状态	0~7FH	1	0	◆
d-20	输出端子状态	0~3H	1	0	◆
d-21	模块温度 1(°C)	0.0~100.0°C	0.1°C	0.0	◆
d-22	模块温度 2(°C)	0.0~100.0°C	0.1°C	0.0	◆
d-23	当前计数值	0~65535	1	0	◆
d-24	设定计数值	0~65535	1	0	◆
d-25	当前定时值	0~65535S	1S	0	◆
d-26	设定定时值	0~65535S	1S	0	◆
d-27	设定长度	0.000 ~ 65.535(KM)	0.001 KM	0.000	◆
d-28	当前长度	0.000 ~ 65.535(KM)	0.001 KM	0.000	◆
d-29	保留				
d-30	第三次故障代 码	0~25	1	0	◆
d-31	第二次故障代 码	0~25	1	0	◆
d-32	最近一次故障 代码	0~25	1	0	◆
d-33	最近一次故障 时的变频器运 行状态	0~7FFH BIT0: 运行/停机 BIT1: 反转/正转 BIT2: 零速运行 BIT3: 零速控制 中 BIT4: 加速中 BIT5: 减速中 BIT6: 恒速运行 中 BIT7: 保留 BIT8: 电机参数 调谐中	1	0	◆

		BIT9: 过流限制 中 BIT10: 过压限制 中 BIT11: 保留 BIT12: 保留 BIT13: 保留 BIT14: 保留 BIT15: 保留			
d-34	最近一次故障 时输出频率 (Hz)	0.00~600.00Hz	0.01Hz	0.00	◆
d-35	最近一次故障 时设定频率 (Hz)	0.00~600.00Hz	0.01Hz	0.00	◆
d-36	最近一次故障 时输出电流 (A)	0.0~999.9A	0.1A	0.0	◆
d-37	最近一次故障 时输出电压 (V)	0~999V	1V	0	◆
d-38	最近一次故障 时母线电压 (V)	0~999V	1V	0	◆
d-39	最近一次故障 时模块温度 (°C)	0.0~100.0°C	0.1°C	0.0	◆

## 第七章 功能详细说明

### F0 系统管理参数

F0.00	用户密码	
	0~65535	0

用户密码设定功能用于禁止非授权人员查阅和修改功能参数。

无需用户密码功能时，该功能码设置为 0。

设置用户密码时，输入五位数，按 **ENTER** 键确认，一分钟后密码自动生效。

需要更改密码时，选择 F0.00 功能码，按下 **ENTER** 键进入密码验证状态，密码验证成功后，进入修改状态，输入新密码，并按 **ENTER** 键确认，密码更改成功，一分钟后，密码自动生效。

**提示:**

用户请保存好密码，如有遗失请向厂家咨询。

F0.01	代理密码（保留）	
	0~65535	0

代理商权限密码，用户无权设定。

F0.02	菜单模式选择（仅对 LCD 键盘有效）	
	0~1	0

0: 完整菜单模式

显示全部参数

1: 校对菜单模式

显示参数设定值与出厂值不同的参数

**注意:**

在任何一种菜单模式下，还会按照控制模式的不同，自动隐藏与当前控制方式无关的参数，且仅对LCD键盘有效。

F0.03	参数初始化	
	0~3	0

0: 无操作

变频器处于正常的参数读、写状态。功能码设定值能否更改，与用户密码的设置状态和变频器当前所处的工作状态有关。

1: 恢复出厂设定 1

控制模式与电机参数不恢复，其他参数按机型恢复出厂设定值。

2: 恢复出厂设定 2

全部参数按机型恢复出厂设定值。

3: 清除故障记录

对故障记录（D-30~D-39）的内容作清零操作。操作完成后，本功能码自动清 0。

F0.04	参数写入保护	
	0~2	0

0: 允许修改所有参数（停机状态下可修改所有参数，但运行时有些参数不能修改）

1: 仅允许修改频率设定参数(本功能码除外)

2: 所有参数禁止修改(本功能码除外)

本功能可防止他人擅自改动变频器参数设置。出厂时，本功能码设定为 0，默认允许修改所有参数。数据修改完毕，若要进行参数保护，可再将本功能码设置为希望保护的等级。

#### **⚠注意：**

以上限制对 F0.00 和 F0.04 功能码无效。

F0.05	参数拷贝功能（仅对 LCD 键盘有效）	
	0~3	0

0: 无操作

1: 本机功能参数上传至键盘

设置为1，并确认后，变频器将控制板中F0.00~FE.07之间的所有功能码参数上传到操作面板的EEPROM中存贮。

2: 全部功能参数下载至本机

设置为 2，并确认后，变频器将操作面板中 F0.00 ~FE.07 之间的所有功能码参数全部下载至主控制板内存，并将 EEPROM 予以刷新

3: 除电机参数外的功能参数下载至本机

设置为3，并确认后，变频器将操作面板中F0.00~FE.07 之间的所有功能码参数下载至主控制板内存（F4组电机参数除外），并将EEPROM予以刷新。

#### **⚠注意：**

1. 对操作面板而言，必须先作参数上传操作，否则操作面板EEPROM为空；当完成过一次参数上传操作后，功能码数据将一直保存在操作面板EEPROM中；


2. 在作参数下载至变频器的操作前，变频器会检查操作面板内功能码数据的完整性和版本信息，若内容为空，或参数不全，或参数的版本与当前变频器软件的版本不符（功能码数量不同），均不能进行参数下载，并提示拷贝错误信息 E-25(ER-CP)；
3. 参数下载完成后，操作面板EEPROM中的数据仍然存在，故可进行多台变频器的反复拷贝；
4. 本功能仅对LCD键盘有效。

F0.06	按键设置	
	0000~2133	0100



千位	百位	十位	个位
----	----	----	----

M-FUNC 键功能

- 0: JOG 功能
- 1: 正反转切换
- 2: 清除  键
- 频率设定
- 3: 反转控制

 键功能选择

- 0: 所有模式均有效
- 1: 仅对键盘控制有效
- 2: 仅对端子控制无效
- 3: 仅对通讯控制无效

 +  快捷键

功能

- 0: 无功能
- 1: 自由停车

键盘锁定功能

- 0: 禁止
- 1: 全锁定
- 2: 除  键外全锁定



LED 个位：M-FUNC 键功能选择

0: JOG 功能

M-FUNC 键为点动控制，默认方向由 F1.13 确定。

1: 正反转切换

在运行状态下，M-FUNC 键相当于方向切换键，停机状态下按此键无效。此切换仅对键盘运行命令通道有效。

2: 清除 ▲/▼ 键频率设定

清除 ▲/▼ 键设定的频率值，使频率恢复为使用 ▲/▼ 键调节前的频率初始值，此功能仅对键盘 ▲/▼ 键修改频率有效。

3: 若个位选择 3 时，M-FUNC 键可直接改为反转键来控制电机反转运行。

LED 十位：STOP/RESET 键功能选择

0: 所有模式均有效

在任何运行命令通道模式下，该按键均能控制变频器停机。

1: 仅对键盘控制有效

仅当 F1.01=0 时，该键才能控制变频器停机。

2: 仅对端子控制无效

仅当 F1.01=0 或 2 时，该键才能控制变频器停机，端子控制运行模式下，此键无效。

3: 仅对通讯控制无效

仅当 F1.01=0 或 1 时，该键才能控制变频器停机，通讯控制运行模式下，此键无效。

LED 百位：STOP/RESET + RUN 键功能选择

0: 无功能

1: 自由停车

同时按下 RUN 及 STOP/RESET 键变频器将自由停机。

LED 千位：键盘锁定功能

0: 禁止

1: 全锁定

与运行相关的键全锁定，如 RUN、STOP/RESET、M-FUNC (JOG 功能) 键等。对其他功能键无影响。

2: 除 STOP/RESET 键外全锁定

锁定 **RUN**、**M-FUNC**（JOG 功能）键，而 **STOP/RESET** 键和其他功能键仍然有效。

3: 除 **RUN**、**STOP/RESET** 键外全锁定

仅锁定 **M-FUNC**（JOG 功能）键。

### 提示:

锁定功能仅限运行键，即 JOG (**M-FUNC**)、**RUN**、**STOP** 键；其他键如 **SHIFT**、**PROG**、**ENTER** 等，不被锁定。注意在任何运行命令通道模式下，**STOP/RESET** (**RESET** 功能) 键功能均有效。

F0.07	累积运行时间（分钟）	
	0~59	0
F0.08	累积运行时间（小时）	
	0~65535	0
F0.09	累积通电时间（小时）	
	0~65535	0

以上功能码指示变频器由出厂到目前为止，累计运行的时间和通电时间。

F0.10	变频器功率规格	
	0.10~655.35KW	机型设定
F0.11	主控制器软件版本	
	1.00~655.35	1.04
F0.12	键盘软件版本	
	1.00~99.99	1.00

以上功能码用于指示变频器的相关信息，只可查看，不可修改。

## F1 基本运行参数

F1.00	控制方式选择	
	0~1	0

0: 标准型 V/F 控制

在需要用单台变频器驱动一台以上电机时，在无法正确进行电机参数自学习或无法通过其他途径获取被控电机参数时，选择的控制方式。本控制方式是最常

用的电机控制方式，在任何对电机控制性能要求不高的场合，均可采用此种控制方式。

#### 1: 矢量型 V/F 控制

此种控制模式引入磁通闭环控制的思想，能在全频段大幅度提升V/F控制的转矩响应，增强低频下电机的转矩输出能力，同时又不至于像矢量控制那样对电机参数过于敏感，在某些对起动转矩有一定要求的场合（如拉丝机、球磨机等）此种控制模式尤为适用

F1.01	运行命令通道选择	
	0~2	0

本功能码选择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 、、 等按键实施运行控制。

#### 1: 端子运行命令通道

由定义为 FWD、REV、JOG 正转、JOG 反转等功能的多功能端子实施运行控制。

#### 2: 通讯运行命令通道


由上位机通过通讯方式实施运行控制。

### 注意：

即使在运行过程中，通过修改该功能码设定值，亦可以改变运行命令通道。  
请谨慎设置！

F1.02	主频率给定通道 A 选择	
	0~9	0

#### 0: 数字给定 1，操作面板 键或数字编码器调节




频率设置初值为F1.06，用操作面板  键或数字编码器来调节。修改后的频率值在掉电后会存储到F1.06中（如果希望此频率不存储，则可以通过直接设置F1.05=x1来实现，x取0或1）。

#### 1: 数字给定 2，端子 UP/DOWN 调节

频率设置初值为F1.07，由外部定义为UP/DOWN功能的多功能端子的通断来改变运行频率（详见F6项X端子的频率递增递减项功能码），当UP端子与COM端闭合时，

频率上升；DOWN端子与COM端闭合时，频率下降；UP/DOWN端子同时与COM端闭合或断开时，频率维持不变。如设置频率掉电存储，则修改后的频率值在掉电后会存储到F1.07中。UP/DOWN端子修改运行频率的速率可通过功能码F6.10来设定。

## □提示：

无论是键盘  调节还是端子UP/DOWN调节，其设定值都是在F1.06或F1.07的基础上叠加一个调节量，最终频率给定值为下限频率到最大输出频率，端子UP/DOWN调节的调节量可以通过X端子选择“UP/DOWN端子频率清除”来清除。键盘的调节量亦可以通过  键选择“清除  键频率设定”来清除。

### 2：数字给定 3，通讯给定

通过串行口频率设置命令来改变设定频率，详见FC组通讯参数。

### 3：AI1 模拟给定（0~10V）

频率设置由AI1端子模拟电压确定，输入电压范围：DC 0~10V。相关设定见功能码 F7.00~F7.04 定义。

### 4：AI2 模拟给定（0~20mA）

频率设置由AI2端子模拟电压/电流确定，输入范围：DC 0~10V/0~20mA（JP1跳线选择）。相关设定见功能码F7.05~F7.08定义。

### 5：端子脉冲给定（0~50KHZ）

频率设置由端子脉冲频率确定（只能由X7输入，见F6.06定义），输入脉冲信号规格：电压范围15~30V；频率范围0~50.0kHz。相关设定见功能码F7.09~F7.12定义。

### 6：简易 PLC 给定

选择简易 PLC 给定频率模式，需要设置功能码 F9.00，功能码 F9.01~F9.16 来确定 PLC 各阶段运行频率，功能码 F9.17~F9.32 来确定 PLC 各阶段运行时间。

### 7：多段速给定

选择此种频率设定方式，变频器以多段速方式运行。需要设置 F6 组“X 端子为多段速选择”和 F9 组“多段速频率”功能码来确定给定的多段速段数和给定频率的对应关系。

### 8：PID 给定


选择此种频率设定方式则变频器运行模式为过程 PID 控制。此时，需要设置 F8 组“过程 PID 参数”相关功能码。变频器运行频率为 PID 作用后的频率值。具体设置请参考 F8 组功能详细说明。

## 9: 外部端子选择

选择此种频率设定方式，变频器通过外部端子的组合，来选择频率给定通道。详见 F6 组开关量输入输出，X 端子的“主频率通道选择”项。

F1.03	辅助频率给定通道 B 选择	
	0~6	0

0: 无辅助给定

- 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: AI1 模拟给定 (0~10V)
- 5: AI2 模拟给定 (0~20mA)
- 6: 端子脉冲给定 (0~50KHZ)

辅助频率给定通道各项含义与主频率给定通道各项含义同，请参考 F1.02 详细说明。

### 注意:

辅助频率给定通道没有多段速给定，PID 给定，外部端子选择项。

F1.04	主辅频率给定通道运算规则选择	
	0~5	0

0:  $K1*A+K2*B$

主频率给定通道 A 频率与辅助频率给定通道 B 频率，乘以各自权系数  $K1, K2$  后，再将两频率相加，作为变频器的最终给定频率。

1:  $K1*A-K2*B$

主频率给定通道 A 频率与辅助频率给定通道 B 频率，乘以各自权系数  $K1, K2$  后，再将两频率相减，作为变频器的最终给定频率。

2:  $K1*A-K2*B$  取绝对值

主频率给定通道 A 频率与辅助频率给定通道 B 频率，乘以各自权系数  $K1, K2$  后，再将两频率相减，取绝对值后，作为变频器的最终给定频率。

3: 两通道取大

主频率给定通道 A 频率与辅助频率给定通道 B 频率相比较，取较大者作为变频器的最终给定频率。

4: 两通道取小

主频率给定通道 A 频率与辅助频率给定通道 B 频率相比较，取较小者作为变频器的最终给定频率。

5: 两通道非零值有效，A 通道优先

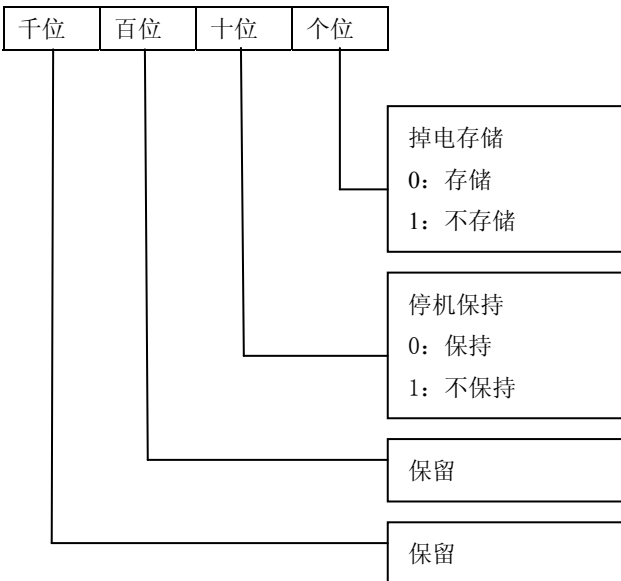
当 A 通道频率不为零时，将 A 通道频率作为变频器的最终给定频率；当 A 通道频率为零，并且 B 通道也为零时，还是将 A 通道频率作为变频器的最终给定频率；只有在当 A 通道频率为零，并且 B 通道不为零 时，才将 B 通道频率作为变频器的最终给定频率。

**⚠注意：**

给定后的频率大小仍受起动频率，上下限频率等的限制，频率的正负决定变频器的运行方向。

其中 K1、K2 分别为通道 A 和 B 的组合权系数，具体设置请参考 F1.11、F1.12 功能码详细说明。

F1.05	数字频率控制	
	00~11	00



LED 个位：设定数字频率掉电后是否存储

0: 设定频率掉电存储

设定频率在掉电或欠压时, F1.06 及 F1.07 设定值以当前实际频率设定值自动刷新。

1: 设定频率掉电不存储

设定频率在掉电或欠压时, F1.06 及 F1.07 保持原来设定值不变。

LED 十位: 设定频率停机后是否保持


0: 停机设定频率保持

变频器停机时, 频率设定值为最终修改值。

1: 停机设定频率不保持

变频器停机时, 设定频率恢复到 F1.06 或 F1.07。

F1.06	运行频率数字 1 设定	
	0.00~上限频率	50.00
F1.07	运行频率数字 2 设定	
	0.00~上限频率	50.00

当频率给定通道选择为数字给定 1 时, F1.06 为变频器的频率数字设定初始值, 操作面板  键或数字编码器调节的调节量在此基础上增减, 停机、掉电后, 由 F1.05 决定最终值是否保存在此功能码中。

当频率给定通道选择为数字给定 2 时, F1.07 为变频器的频率数字设定初始值, 端子 UP/DOWN 调节量在此基础上增减, 停机、掉电后, 由 F1.05 决定最终值是否保存在此功能码中。

F1.08	最大输出频率	
	MAX{ 50.00, 上限频率 }~ 600.00Hz	50.00
F1.09	上限频率	
	【F1.10】 ~ 【F1.08】	50.00
F1.10	下限频率	
	0.00 ~ 【F1.09】	0.00

最大输出频率是变频器允许输出的最高频率, 是加减速设定的基准, 如下图所示的  $f_{max}$ ; 基本运行频率是变频器输出最高电压时对应的最小频率, 一般是电机的额定频率, 如下图所示的  $f_b$ ; 最大输出电压  $V_{max}$  是变频器输出基本运行频率

时，对应的输出电压，一般是电机的额定电压；如下图所示的  $V_{max}$ ； $f_H$ 、 $f_L$  分别定义为上限频率和下限频率，如图 F1-1 所示：

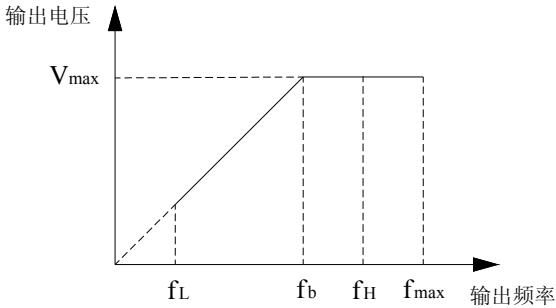


图 F1-1 电压与频率示意图

**注意：**

1. 最大输出频率、上限频率和下限频率应根据实际被控电机的铭牌参数和运行工况的需求谨慎设置，否则可能造成设备损坏。
2. 上限频率的限制范围，对点动(JOG)运行限制有效，下限频率的限制范围，对点动(JOG)运行无效。
3. 除上限频率、下限频率的限制外，变频器运行时的输出频率还受起动频率、停机直流制动起始频率、跳跃频率等参数设定值的限制。
4. 最大输出频率、上限频率、下限频率的关系如上图 F1-1 所示，设置时请注意大小顺序。
5. 上下限频率用来限制实际输出的电机的频率值，若设定频率高于上限频率，则以上限频率运行；若设定频率低于下限频率则以下限频率运行（设定频率低于下限频率时的运行状态，还与功能码 F2.29 的设置有关）；若设定频率小于起动频率，则起动时以零频运行。

F1.11	通道 A 组合权系数 K1	
	0.01~99.99	1.00
F1.12	通道 B 组合权系数 K2	
	0.01~99.99	1.00

频率给定通道 A 和 B 设定频率放大或缩小的倍数。

F1.13	运转方向设定	
	0~2	0



0: 正转

实际运行方向与系统默认设定转向一致。

1: 反转

选择本方式时，变频器的实际输出相序将与系统默认相序相反。键盘控制时，键盘上的 **RUN** 键及 FWD 端子的功能均变为反转控制。

2: 反转防止

任何情况下，变频器只能正转运行。该功能适用于反转运行可能会带来危险或财产损失的情况。

**提示:**

此功能码设置对所有运行命令通道的运行方向控制都有效。

F1. 14	加速时间 0	
	0.1~3600.0S	机型设定
F1. 15	减速时间 0	
	0.1~3600.0S	机型设定

加速时间是指变频器从零频加速到最大输出频率所需时间，如下图所示的  $t_1$ 。减速时间是指变频器从最大输出频率减速至零频所需时间，如下图所示的  $t_2$ 。

本系列变频器的加、减速时间参数共有四组，另三组的加减速时间在功能码 F2. 17~FF2. 22 中定义，出厂默认的增加时间为 10. 0S，如要选择其它加减速时间组，请通过多功能端子进行选择(请参考 F6 组功能码)。点动 (JOG) 运行时的加、减速时间，在 F2. 15、F2. 16 中单独设置。

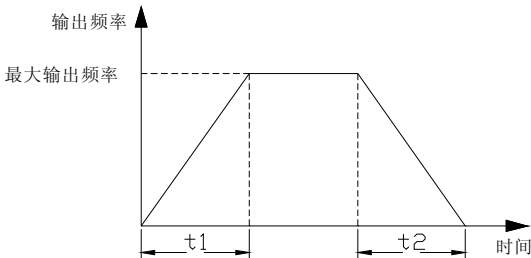


图 F1-2 加速时间和减速时间示意图

F1. 16	载波频率设定	
	1.0~12.0KHz	机型设定
功率 (KW)	载波 (KHz)	频率 (KHz)

0.4~7.5	7.5	1.0~12.0
11~30	6.0	1.0~12.0
37~75	4.0	1.0~8.0
90~400	2.0	1.0~8.0

本功能码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时的噪音，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，同时对外界的电磁干扰增大。

载波频率超过出厂设定值时，变频器需降额使用。一般情况下载波每提高 1KHz，变频器需降额 5%左右。

#### **⚠注意：**

采用矢量型 V/F 控制时，变频器的最大载波频率限制为 8.0KHz。

## F2 辅助运行参数

F2.00	起动方式	
	0~1	0

0: 起动频率起动

1: 转速追踪起动

变频器起动前，电机可能处于旋转状态。变频器投入运行时，先检测电机的转速和方向，然后根据检测结果，直接跟踪电机当前的转速和方向，对尚在旋转中的电机进行无冲击平滑起动。采用这种方式起动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。相关功能码设置请参见 FB.07~FB.09。

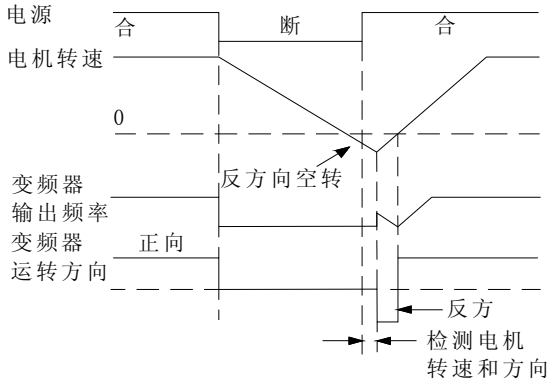


图 F2-1 转速跟踪起动示意图

F2.01	起动频率	
	0.00~50.00HZ	1.00
F2.02	起动频率保持时间	
	0.0~10.00S	0.0

起动频率是指变频器起动时的初始频率，如下图所示的  $f_s$ ，对于某些起动力矩比较大的系统，设置合理的起动频率能有效的克服起动困难的问题。起动频率保持时间是指变频器在起动过程中，在起动频率下保持运行的时间，如下图所示的  $t_1$ 。起动频率示意图如下：

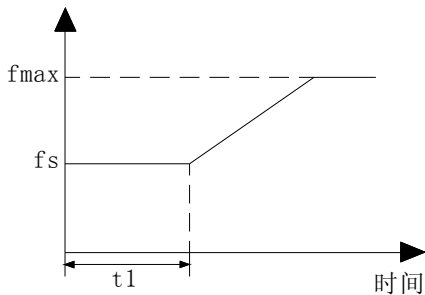


图 F2-2 启动频率示意图

**提示：**

启动频率不受下限频率的限制。点动频率不受下限频率限制但受启动频率限制。

F2.03	启动直流制动电流	
	0.0~100.0%	0.0%
F2.04	启动直流制动时间	
	0.0~30.0S	0.0

启动直流制动电流的设定是相对于变频器额定输出电流的百分比。启动直流制动时间为 0.0s 时，无直流制动过程。具体如下图所示。

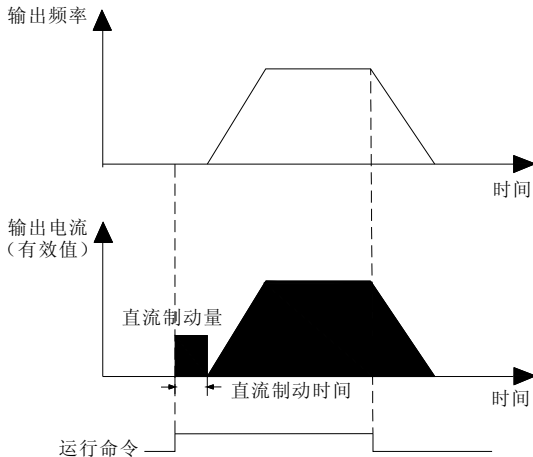


图 F2-3 启动直流制动示意图

F2.05	加减速方式	
	0~1	0

0: 直线加减速

输出频率与时间关系按照恒定斜率递增或递减，如下图所示。

1: S 曲线加减速

输出频率与时间关系按照 S 形曲线递增或递减，在加速开始时与速度到达时，及减速开始时与速度到达时，使速度设定值为 S 曲线状态。这样可以使加速及减

速动作平滑，减小了对负载的冲击。S 曲线加减速方式，适合于搬运传递负载的起停，如电梯、传送带等。如下图所示： $t_1$  为加速时间， $t_2$  为减速时间， $t_s$  为 S 曲线起始段时间， $t_e$  为 S 曲线结束段时间， $F2.06=t_s/t_1$ ， $F2.07=t_e/t_2$ 。

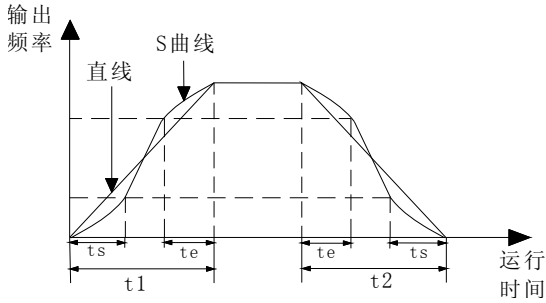


图 F2-4 直线与 S 曲线加减速示意图

F2.06	S 曲线起始段时间比例	
	10.0~50.0%	20.0%
F2.07	S 曲线结束段时间比例	
	10.0~50.0%	20.0%

见 F2.05 说明。

F2.08	停机方式	
	0~1	0

0: 减速停机

变频器接到停机命令后，按照减速时间逐渐减少输出频率，频率降为零后停机。如果停机直流制动功能有效，则到达停机直流制动起始频率后，将会执行直流制动过程，然后再停机。

1: 自由停机

变频器接到停机命令后，立即终止输出，负载按照机械惯性自由停止。

F2.09	停机直流制动起始频率	
	0.00~上限频率	0.00

F2.10	停机直流制动电流	
	0.0~100.0%	0.0%
F2.11	停机直流制动时间	
	0.0~30.0S	0.0

停机直流制动电流的设定值是相对于变频器额定电流的百分比。停机制动时间为 0.0s 时，无直流制动过程。如下图所示。

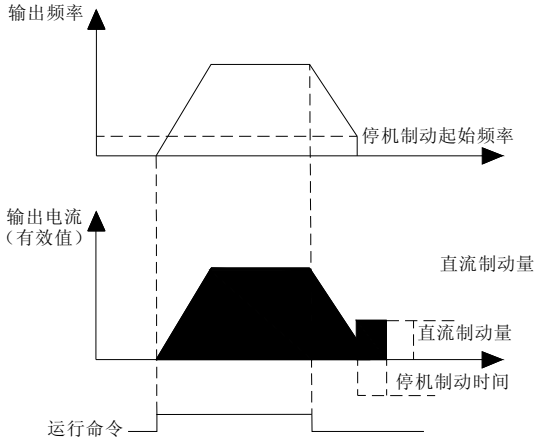


图 F2-5 停机直流制动示意图

F2.12	停机直流制动等待时间	
	0.00~100.00S	0.05S
F2.13	正转点动频率设定	
	0.00~50.00Hz	10.00
F2.14	反转点动频率设定	
	0.00~50.00Hz	10.00
F2.15	点动加速时间	
	0.1~3600.0S	10.0
F2.16	点动减速时间	
	0.1~3600.0S	10.0

F2.12 在减速过程中，运行频率到达停机直流制动起始频率 (F2.09) 时刻起，到开始施加直流制动量为止的时间间隔，停机直流制动等待时间频率无输出，该时间设置对于大功率电机能够有效防止制动起始时刻的电流过冲。如图 2-6 所示。

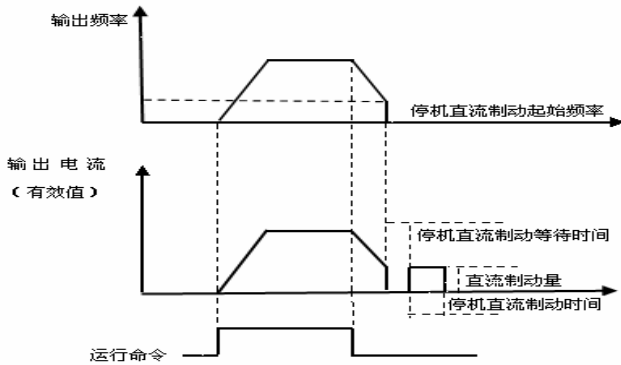


图 2-6 停机直流制动示意图

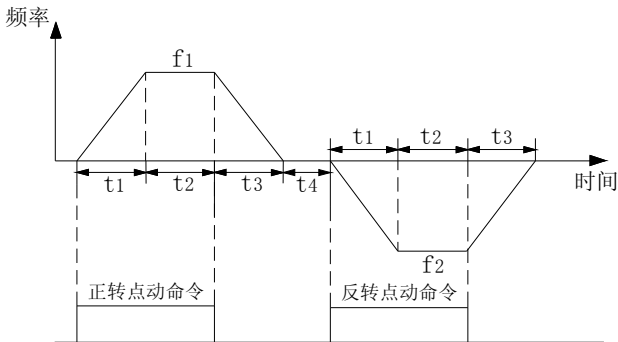
F2.13~F2.16定义点动运行时的相关参数。如图F2-7示， $t_1$ 、 $t_3$ 为实际运行的点动加速和减速时间； $t_2$ 为点动时间； $t_4$ 为正反转死区时间（F2.30）； $f_1$ 为正转点动运行频率（F2.13）； $f_2$ 为反转点动运行频率（F2.14）。实际运行的点动加速时间 $t_1$ 按照下式确定。

$$t_1 = F2.13 * F2.15 / F1.08$$

同理，实际运行的点动减速时间 $t_3$ 也可如此确定。

$$t_3 = F2.14 * F2.16 / F1.08$$

其中F1.08为最大输出频率。



F2-7 点动运行图

**提示：**

1. 点动运行均按照起动方式0和停机方式0进行起停，点动加减速时间单位固定为秒。
2. 操作面板、控制端子和串行口均可进行点动控制。

F2.17	加速时间 2	
	0.1~3600.0S	10.0
F2.18	减速时间 2	
	0.1~3600.0S	10.0
F2.19	加速时间 3	
	0.1~3600.0S	10.0
F2.20	减速时间 3	
	0.1~3600.0S	10.0
F2.21	加速时间 4	
	0.1~3600.0S	10.0
F2.22	减速时间 4	
	0.1~3600.0S	10.0

可以定义四种加减速时间，并可通过控制端子的不同组合来选择变频器运行过程中的加减速时间1~4，请参见F6.00~F6.06中加减速时间端子功能的定义。加减速时间1~4，也可定义PLC的加减速时间。详见F9.33~F9.36设置。

### 提示：

加减速时间1在F1.14和F1.15中定义。

F2.23	加减速时间单位	
	0~1	0

0: 秒

1: 分

本功能码定义了加减速时间的量纲。

F2.24	保留	
	保留	0
F2.25	跳跃频率 1	
	0.00~上限频率	0.00
F2.26	跳跃频率 2	



	0.00~上限频率	0.00
F2.27	跳跃频率 3	
	0.00~上限频率	0.00
F2.28	跳跃范围	
	0.00~10.00Hz	0.00

以上功能码是为了让变频器的输出频率避开机械负载的共振频率点而设置的功能。变频器的设定频率按照下图的方式可以在某些频率点附近作跳跃式给定，其具体涵义是变频器的频率始终不会在跳跃频率范围内稳定运行，但加减速过程中会经过这个范围。

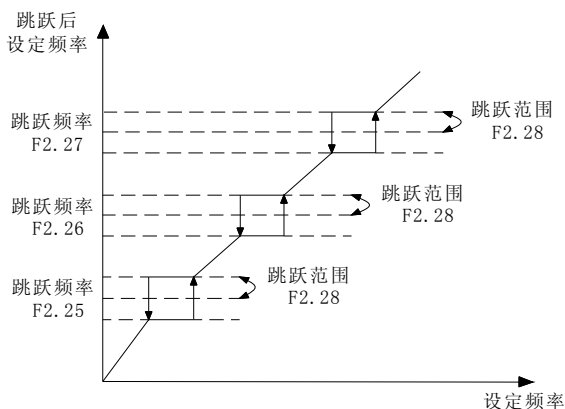


图 F2-8 跳跃频率示意图

F2.29	下限频率到达处理	
	0~1	0

0: 以下限频率运行

当设定频率低于下限频率设定值（F1.10）时，变频器以下限频率运行。

1: 零速运行

当设定频率低于下限频率设定值（F1.10）时，变频器以零频率运行。

F2.30	正反转死区时间	
	0.0~10.0S	0.0

变频器由正向运转过渡到反向运转，或者由反向运转过渡到正向运转的过程中，在输出零频处等待的过渡时间，如下图所示的  $t_1$ 。

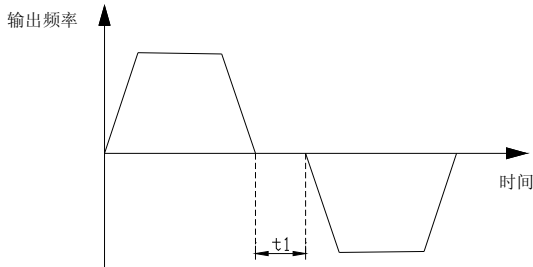


图 F2-9 正反转死区时间示意图

F2.31	正反转切换模式	
	0~1	0

0: 过零频切换

1: 过起动频率切换

F2.32	频率显示分辨率选择	
	0~2	0

0: 显示到小数点后 2 位

1: 显示到小数点后 1 位

2: 显示到个位

### F3 VF 控制参数

F3.00	V/F 曲线设定	
	0~2	0

0: 线性曲线

线性曲线适用于普通恒转矩型负载，输出电压与输出频率成线性关系。

1: 平方曲线

平方曲线适用于风机、水泵等平方转矩型负载，以达到最佳节能效果，输出电压与输出频率成平方曲线关系。

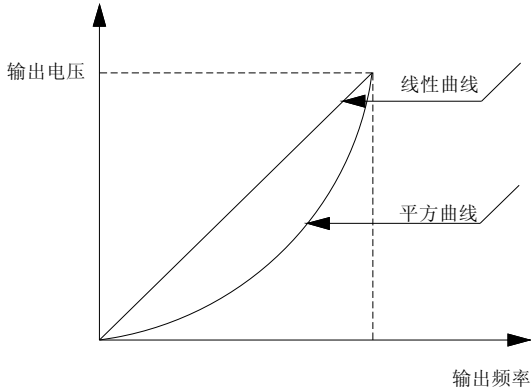


图 F3-1 V/F 曲线示意图

2: 用户设定 V/F 曲线 (由 F3.01~F3.08 确定)

当 F3.00 选择 2 时, 用户可通过 F3.01~F3.08 自定义 V/F 曲线, 采用增加 (V1, F1)、(V2, F2)、(V3, F3)、(V4, F4) 四点折线方式定义 V/F 曲线, 以适用于特殊的负载特性。如图 F3-2 所示。

F3.01	V/F 频率值 F1	
	0.00~频率值 F2	10.00
F3.02	V/F 电压值 V1	
	0.0~电压值 V2	20.0%
F3.03	V/F 频率值 F2	
	频率值 F1~频率值 F3	20.00
F3.04	V/F 电压值 V2	
	电压值 V1~电压值 V3	40.0%
F3.05	V/F 频率值 F3	
	频率值 F2~F4	30.00
F3.06	V/F 电压值 V3	
	电压值 V2~电压值 V4	60.0%
F3.07	V/F 频率值 F4	
	频率值 3~电机额定频率 (F4.04)	40.00
F3.08	V/F 电压值 V4	
	电压值 V3 ~ 100.0 % *U <sub>oute</sub>	80.0%

电压与频率示意图如下：

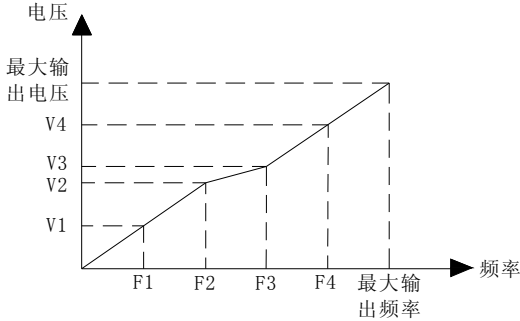


图 F3-2 用户设定 V/F 曲线示意图

F3.09	转矩提升选择	
	0~1	1

0: 手动

1: 自动(标准 V/F 模式下此功能无效)

为了补偿低频转矩特性，可对输出电压作一些提升补偿。本功能码设为0时为自动转矩提升方式；设为1时为手动转矩提升方式，如图 F3-3。

**⚠注意：**

标准型 V/F 控制方式下，自动转矩提升模式无效

F3.10	手动转矩提升量	
	0.0~30.0%	机型设定
F3.11	手动转矩提升截止频率	
	0.00~50.00Hz	50.00

F3.10功能码是相对最大输出电压而言的，在F3.09设为0时，F3.10为手动转矩提升量。F3.11定义了手动转矩提升时的提升截止频率点 $f_z$ ，如图F3-3所示：

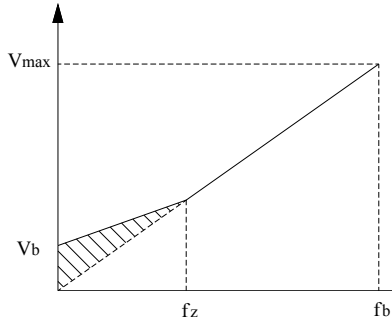


图 F3-3 转矩提升示意图

**⚠注意:**

1. 该参数设置不当可导致电机发热或过流保护。
2. 对电机起动有特殊要求时，建议用户使用手动转矩提升，并根据电机参数和使用场合调整V/F 曲线。
3. 最大输出电压 $V_{max}$  对应的是电机额定电压，因此需要根据所选的电机正确设置 F4 组电机额定电压 F4.01。

F3.12	保留	
	保留	0
	$0.0 \sim 120.0\% * U_{oute}$	100.00%

### F4 电机参数

F4.00	变频器机型选择（负载类型）	
	0~1	0

0: 恒转矩机型

1: 风机水泵机型

本变频器中，G/P 机型合并处理，即低一档功率的 G 型机可作为高一档功率的 P 型机使用。但前提是本功能码须设置为相对应的数值。

F4.01	电机额定电压	
	100~250V	220
	200~500V	380
F4.02	电机额定电流	
	0.1~999.9A	机型设定
F4.03	电机额定转速	
	0~36000RPM	机型设定
F4.04	电机额定频率	
	1.00~600.00HZ	50.00Hz

**注意：**

以上功能码务必按照电机铭牌参数进行设置。请按变频器的功率配置相对应的电机，若功率相差过大，则变频器的控制性能明显下降。

F4.05	电机空载电流	
	0.1~电机额定电流（F4.02）	机型设定

电机在额定电压与频率下，空载运行时的电流，一般为电机的额定励磁电流。

F4.06	电机定子电阻	
	0.001~20.000Ω	机型设定

电机定子侧的相电阻。

F4.07	保留	
	保留	0
F4.08	保留	
	保留	0
F4.09	保留	
	保留	0

F4.10	电机参数调谐	
	0~2	0

0: 不动作

### 1: 静态调谐（测量定子电阻）

电机处于静止状态下的参数测量模式，此模式适用于电机与负载不能脱离的场合。

### 2: 完整调谐（测量定子电阻与空载电流）

电机完整的参数测量模式，在电机与负载能脱离的情况下，尽量采用这种方式。

在矢量化 V/F 控制方式下，电机定子的电阻及空载电流是系统控制中必需的关键参数，因此必须进行电机参数调谐，方能发挥出本变频器的优越性能。

## 提示：

- 1：当设定F4.10为2时，在调谐过程中若出现过流、过压故障，可适当增加加速时间；
- 2：当设定F4.10为2进行完整调谐时应将电机轴脱离负载，禁止电机带负载进行完整调谐；
- 3：在起动机参数调谐前应确保电机处于停止状态，否则调谐不能正常进行；
- 4：在某些场合（比如电机无法与负载脱离等情况下）不便于进行完整调谐或者用户对电机控制性能要求不高时，可进行静止调谐或不进行调谐，此时请正确输入电机铭牌参数（F4.01 ~ F4.04）。
- 5：如果无法进行调谐，并且用户已知道准确的电机参数，此时用户应先正确输入电机铭牌参数（F4.01 ~ F4.05），照样能发挥出变频器的优越性能。调谐不成功，保护动作并显示E0-21（ERTUN）。

## F5 性能优化参数

F5.00	AVR 功能选择	
	0~2	2

### 0: 禁止

#### 1: 全程有效

#### 2: 仅减速时无效

AVR 即电压自动调节功能。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恒定，以防止电机工作于过电压状态。该功能在输出指令电压大于输入电源电压时无效。在减速过程中，如果 AVR 不动作，则减速

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。

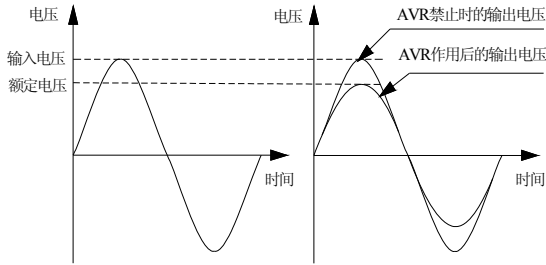


图 F5-1 AVR 功能示意图

F5.01	过调制模式选择	
	0~1	0

过调制功能是指变频器通过调整母线电压利用率，来提高输出电压，过调制有效时，输出谐波会增加。

0: 禁止

1: 有效

过调制功能一直有效。

通过此功能可使变频器输出电压提高，从而可提高其在基速以上输出转矩的能力。

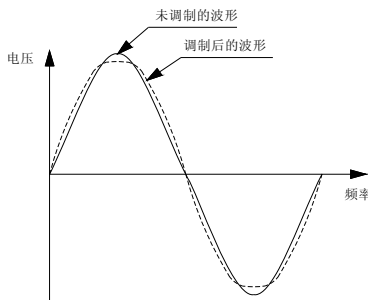


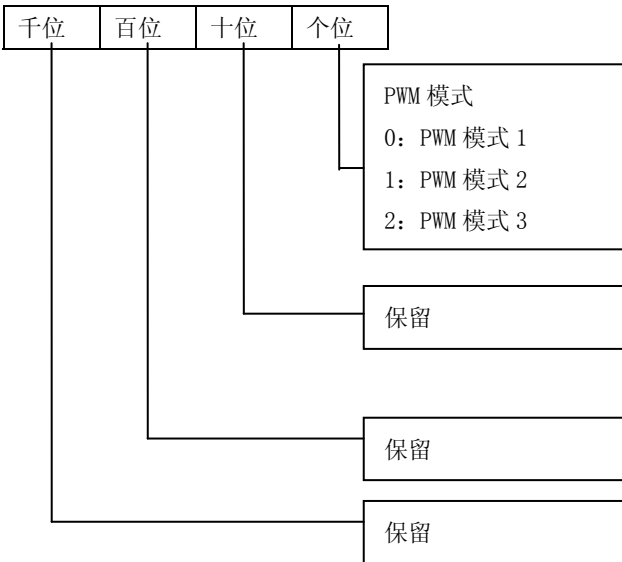
图 F5-2 过调制功能示意图



F5.02	振荡抑制系数	
	0~255	机型设置

合理设置本功能码，可有效抑制电机在中频段的电流振荡，从而使电机运行更稳定，在保证电流稳定的前提下，此功能码设定值越小越好。

F5.03	载波模式选择	
	00~12	机器设定



LED 个位：PWM 模式

0: PWM 模式 1

1: PWM 模式 2

2: PWM 模式 3

PWM 模式 1 电流输出平稳, 低频时功率管发热量较小;

PWM 模式 2 电流输出有一定的振荡, 低频时功率管发热量较大; PWM 模式 3 电流输出平稳, 低频时功率管发热量较大。此项功能客户请妥善设置。

LED 十位：保留

LED 百位：保留

LED 千位：保留

F5.04	保留	
	保留	0

F5.05	零速控制功能选择	
	0~1	0

0: 无输出等待

1: 直流电压控制

当变频器零速运行时，通过此功能可使电机保持一定的静态力矩，其力矩大小通过功能码 F5.06 设定。

F5.06	零速控制电压给定	
	0.0~30.0%*电机额定电压	5.0%

零速控制电压=额定电压 F5.06，做为零速控制功能的直流电压控制量。

F5.07	VF 控制之转差频率补偿	
	0.0~150.0%	0.0%/100.00%

此功能码主要用于补偿电机带载后引起的转速下降，合理设置可有效提高电机的转速控制精度。100.0%补偿量相当于电机的额定转差频率。

F5.08	节能运行	
	0~2	0

电机在轻载或空载运行的过程中，适当调整输出电压，以达到节能目的。

0: 禁止

1: 智能模式运行

自动搜索电机的最佳节能工作点，然后在此点运行的节能模式。

2: 按设定的节能控制系数运行

当设定为 2 (按设定的节能控制系数运行) 时，输出电压的调节量，通过 F5.09 (节能控制系数) 调整。

F5.09	节能控制系数	
	0~10	0

此参数设置越大，节能效果越显著，但可能会带来运行不稳定因素。

F5.10	保留	
	保留	0

F5.11	磁通补偿系数 1	
	0.5~2.0	1.00
F5.12	磁通补偿系数 2	
	0.5~2.0	1.00
F5.13	磁通补偿系数分界点	
	1.00~6.00Hz	3.00
F5.14	磁通闭环之比例系数	
	0.01~5.00	1.00
F5.15	磁通闭环之积分时间常数	
	0.01~10.00s	1.00

以上功能码可调节电机在低速运行时的磁通补偿量及调节速度。主要用于矢量化 V/F 控制模式，一般情况下无需调节。

F5.16	磁通与 V/F 控制分界点（保留）	
	0.00~50.00 Hz	15.00

F5.17	保留	
	保留	0

## F6 开关量输入输出

F6.00	输入端子 X1 功能	
	0~51	0
F6.01	输入端子 X2 功能	
	0~51	0
F6.02	输入端子 X3 功能	
	0~51	0
F6.03	输入端子 X4 功能	
	0~51	29
F6.04	输入端子 X5 功能	
	0~51	16
F6.05	输入端子 X6 功能	
	0~51	17

F6.06	输入端子 X7 功能	
	0~51	47

多功能输入端子 X1~X7 的功能非常丰富，可根据需要方便地选择，即通过设定 F6.00~F6.06 的设定值就可以分别对 X1~X7 的功能进行定义。

0: 控制端闲置

1: 多段速选择 SS1

2: 多段速选择 SS2

3: 多段速选择 SS3

4: 多段速选择 SS4

通过选择这些功能端子的 ON/OFF 组合，最多可选择 16 段速度。具体如下表所示：

多段速选择 SS4	多段速选择 SS3	多段速选择 SS2	多段速选择 SS1	段速
OFF	OFF	OFF	OFF	0
OFF	OFF	OFF	ON	1
OFF	OFF	ON	OFF	2
OFF	OFF	ON	ON	3
OFF	ON	OFF	OFF	4
OFF	ON	OFF	ON	5
OFF	ON	ON	OFF	6
OFF	ON	ON	ON	7
ON	OFF	OFF	OFF	8
ON	OFF	OFF	ON	9
ON	OFF	ON	OFF	10
ON	OFF	ON	ON	11
ON	ON	OFF	OFF	12
ON	ON	OFF	ON	13
ON	ON	ON	OFF	14
ON	ON	ON	ON	15

5 : 加减速时间 TT1

6 : 加减速时间 TT2

通过选择这些功能端子的 ON/OFF 组合，最多可选择 4 种加减速时间。具体如下表所示：

加减速时间 TT1 端子 2	加减速时间 TT2 端子 1	加速或减速时间选择
OFF	OFF	加速时间 1/减速时间 1
OFF	ON	加速时间 2/减速时间 2
ON	OFF	加速时间 3/减速时间 3
ON	ON	加速时间 4/减速时间 4

7：主频率通道选择 1

8：主频率通道选择 2

9：主频率通道选择 3

10：主频率通道选择 4

通过选择这些功能端子的 ON/OFF 组合，最多可选择 9 种频率给定通道。具体如下表所示：

频率通道选择 端子 4	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	主频率给定通道
OFF	OFF	OFF	OFF	0：数字给定 1 操作面板 ▲/▼ 键或数字编码器 调节
OFF	OFF	OFF	ON	1：数字给定 2， 端子 UP/DOWN 调 节
OFF	OFF	ON	OFF	2：数字给定 3， 通讯给定
OFF	OFF	ON	ON	3：AI1 模拟给定 (0~10V)
OFF	ON	OFF	OFF	4：AI2 模拟给定 (0~20mA)

OFF	ON	OFF	ON	5: 端子脉冲给定 (0~50KHZ)
OFF	ON	ON	OFF	6: 简易 PLC 给定
OFF	ON	ON	ON	7: 多段速给定
ON	OFF	OFF	OFF	8: PID 给定

11: 运行命令通道选择 1

12: 运行命令通道选择 2

通过选择这些功能端子的 ON/OFF 组合，最多可选择 3 种运行命令通道。具体如下表所示：

运行命令通道 选择端子 2	运行命令通 道选择端子 1	运行命令通道
OFF	OFF	0: 操作键盘运行命令通道
OFF	ON	1: 端子运行命令通道
ON	OFF	2: 通讯运行命令通道

13: 保留

14: 正转点动控制

端子与 COM 短接，变频器正转点动运行，仅当 F1.01=1 时有效。

15: 反转点动控制

端子与 COM 短接，变频器反转点动运行，仅当 F1.01=1 时有效。

16: 正转控制 (FWD)

端子与 COM 短接，变频器正转运行，仅当 F1.01=1 时有效。

17: 反转控制 (REV)

端子与 COM 短接，变频器反转运行，仅当 F1.01=1 时有效。

18: 自由停机控制

端子与 COM 短接，变频器自由停机。

19: 频率递增指令 (UP)

端子与 COM 短接，频率递增，仅当频率给定通道为数字给定 2 (端子 UP/DOWN 调节) 时有效。

20: 频率递减指令 (DOWN)

端子与 COM 短接，频率递减，仅当频率给定通道为数字给定 2（端子 UP/DOWN 调节）时有效。

#### 21: 外部设备故障输入

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故障进行监视。变频器在接到外部设备故障信号后，保护动作并显示“E-14(EF)”，即外部设备故障。

#### 22: 保留

#### 23: 三线式运转控制

参考 F6.07 的运转模式 2、3（三线式控制模式 1、2）的功能说明。

#### 24: 停机直流制动指令

用端子对停机过程中的电机实施直流制动，实现电机的紧急停车和精确定位。制动起始频率、制动电流在 F2.09~F2.10 中定义，制动时间取 F2.11 定义的时间与该控制端子有效持续时间的最大值。

#### 25: 计数器触发信号

内部计数器的计数脉冲输入口，接收到一个脉冲，计数器的计数值就增加 1，计数脉冲最高频率为 200Hz。详见功能码 F6.21~F6.23 的说明。

#### 26: 计数器清零信号

端子与 COM 短接，对内部计数器进行清零操作，与 25 号功能配合使用。


#### 27: 定时器触发信号

内部定时器的触发端口。详见功能码 F6.24 的说明。

#### 28: 定时器清零信号

端子与 COM 短接，对内部定时器进行清零操作，与 27 号功能配合使用。

#### 29: 外部复位信号输入 (RST)

当变频器发生故障后，通过该端子，可以对故障复位。其作用与  键功能一致。

#### 30: UP/DOWN 端子频率清零

通过端子对数字频率 2（UP/DOWN 端子调节频率）增量进行清零操作。

#### 31: 频率源切换至 A

该端子有效，则频率给定通道强制切换为频率源 A，无效后频率给定通道恢复原状。

#### 32: 频率源切换至 K1\*A

该端子有效，则频率给定通道强制切换为频率源 K1\*A，无效后频率给定通道恢复原状。

33: 频率源切换至 K1\*A+K2\*B

该端子有效, 则频率给定通道强制切换为频率源 K1\*A+K2\*B, 无效后频率给定通道恢复原状。

34: 运行命令强制为操作键盘

该端子有效, 运行命令从当前通道强制转化为键盘控制, 断开端子, 重新回到之前的运行命令通道。

35: 运行命令强制为端子

该端子有效, 运行命令从当前通道强制转化为端子控制, 断开端子, 重新回到之前的运行命令通道。

36: 运行命令强制为通讯

该端子有效, 运行命令从当前通道强制转化为通讯控制, 断开端子, 重新回到之前的运行命令通道。

37: 保留

38: 保留

39: PID 暂停

用于对运行中的 PID 实现暂停控制, 该端子有效则 PID 调节停止, 变频器频率停在当前频率运行; 该端子无效后继续 PID 调节, 运行频率随调节量的改变而改变。

---

**▲注意:**

只有在 PID 运行时 (F1.02=8), PID 暂停才有效。

---

40: 保留

41: PLC 暂停

用于对运行中的 PLC 过程实现暂停控制, 该端子有效则变频器以零频运行, PLC 不计时; 该端子无效后变频器以转速跟踪方式起动, 继续 PLC 运行。请参考 F9.01~F9.36 组功能说明。

42: 摆频运行投入

摆频起动方式为手动投入时, 该端子有效则摆频功能有效。无效则以摆频预置频率运行。

请参考 F9.38~F9.45 组功能说明。

43: 摆频失效

用于停止摆频, 该端子有效则以中心频率运行; 无效则继续摆频。请参考



F9.38~F9.45 组功能说明。

44: 摆频状态复位

选择该功能时，无论是自动还是手动投入方式，闭合该端子，将清除变频器内部记忆的摆频状态信息。断开该端子后，摆频重新开始。请参考 F9.38~F9.45 组功能说明。

45: 外部停机指令

该功能端子有效则变频器按照 F2.08 设定的方式停机，该命令对所有运行命令通道有效。

46: 加减速禁止指令

保持变频器不受外来信号的影响（停机命令除外），维持当前频率运行。

47: 脉冲频率输入 (仅对 X7 有效)

仅对多功能输入端子 X7 有效，该功能端子接收脉冲信号作为频率给定，输入的脉冲信号频率与设定频率的关系，参见 F7.09~F7.12 组功能说明。

48: 保留

49: 长度计数输入 (仅对 X7 有效)

仅对多功能输入端子 X7 有效，该功能端子接收脉冲信号作为长度给定，输入的信号脉冲个数与长度的关系，参考 FE 组功能说明。

50: 长度清零输入

该功能端子有效时，将清除 FE.02 (实际长度) 数据，为重新计算长度作准备。参考 FE 组功能说明。

51: 保留

F6.07	FWD/REV 端子控制模式	
	0~3	0

该功能码定义了通过外部端子控制变频器运行的四种不同方式。

0: 二线式控制模式 1

K2	K1	运行指令
0	0	停止
1	0	反转
0	1	正转
1	1	停止

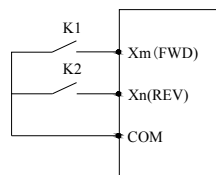


图 F6-1 二线式控制模式 1 示意图

1: 二线式控制模式 2

K2	K1	运行指令
0	0	停止
1	0	停止
0	1	正转
1	1	反转

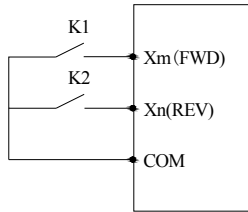


图 F6-2 二线式控制模式 2 示意图

2: 三线式控制模式 1

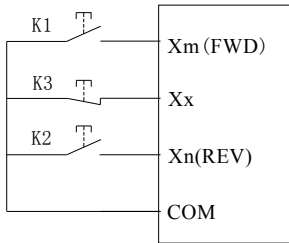


图 F6-3 三线式控制模式 1 示意图

其中：K3：停止按钮

K1：正转按钮

K2：反转按钮

Xx为X1~X7的多功能输入端子中的任意一个，此时应将其对应的端子功能定义为23号功能“三线式运转控制”。

3: 三线式控制模式 2

K2	K1	运行指令
0	0	停止
1	0	停止
0	1	正转
1	1	反转

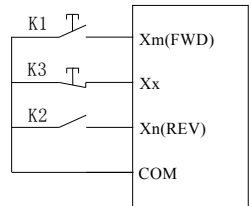


图 F6-4 三线式控

制模式 2 示意图

其中：K3：停止按钮

Xx为X1~X7的多功能输入端子中的任意一个，此时应将其对应的端子功能定义为23号功能“三线式运转控制”。

**注意：**

定义为 REV 的端子长闭才能稳定反转，断开又会回到正转。

F6.08	上电时端子功能检测选择	
	0~1	0

0：上电时端子运行命令无效

在上电过程中，即使变频器检测到运行命令端子有效（闭合），变频器也不起，只有端子断开后再次闭合时，变频器才可以起。

1：上电时端子运行命令有效

在上电过程中，变频器检测到端子运行命令端子有效（闭合），变频器即可起。

F6.09	开关量滤波次数	
	1~10	5

用于设置输入端子的灵敏度。若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，但设置过大将导致输入端子的灵敏度降低。

F6.10	UP/DOWN 端子修改速率	
	0.01Hz~99.99Hz/S	1.00

该功能码是设置 UP/DOWN 端子设定频率时的频率修改速率，即 UP/DOWN 端子与 COM 端短接一秒钟，频率改变量的大小。

F6.11	开路集电极输出端子 Y1 设定	
	0~22	0
F6.12	开路集电极输出端子 Y2 设定	
	0~22	1

F6.13	可编程继电器输出	
	0~22	13

0: 变频器运行中指示

当变频器处于运行状态时，输出的指示信号。

1: 变频器零转速运行中指示

变频器的输出频率为 0.00Hz，但此时仍处于运行状态时所输出的指示信号。

2: 变频器运行准备就绪

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、可以直接接受运行指令起动，则端子输出指示信号。

3: 频率/速度到达信号 (FAR)

参考 F6.14 的功能说明。

4: 频率/速度水平检测信号 (FDT1)

参考 F6.15~F6.16 的功能说明。

5: 频率/速度水平检测信号 (FDT2)

参考 F6.17~F6.18 的功能说明。

6: 外部设备故障停机

当变频器因外部设备故障停机时，输出的指示信号。

7: 输出频率到达上限

当变频器输出频率到达上限频率时，输出的指示信号。

8: 输出频率到达下限

当变频器输出频率到达下限频率时，输出的指示信号。

9: 电机过载预报警信号

当变频器输出电流超过电机过载保护水平 (FA.02) 时，输出指示信号。

10: 变频器过载预报警信号

当变频器的输出电流超过过载预报警水平 (F6.19) 时，经过报警延时间 (F6.20) 后输出的指示信号。

11: 计数器检测输出

当计数检测值到达时，输出指示信号，直到计数复位值到达时才清除。请参考功能码 F6.23 的说明。

12: 计数器复位输出

当计数复位值到达时，输出指示信号，请参考功能码 F6.22 的说明。

13: 变频器故障

当变频器出现故障时，输出的指示信号。

#### 14: 欠压封锁停机中

当直流母线电压低于欠压限制水平时，输出指示信号，注意：停机时母线欠压，数码管显示“PoFF”；运行时欠压，数码管显示“LU”故障，同时警告指示灯亮。

#### 15: 摆频上下限限制

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 F1.09 或低于下限频率 F1.10 时将输出指示信号。如下图所示。

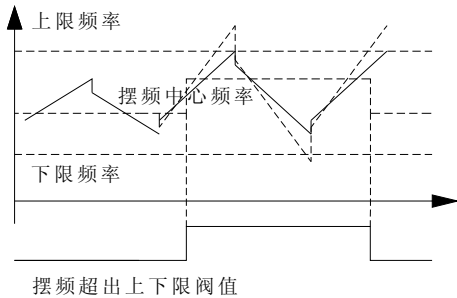


图 F6-5 摆频幅度限制示意图

#### 16: 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，输出一个有效的脉冲信号，信号宽度为 500mS。

#### 17: 可编程多段速运行一个周期完成

可编程多段速 (PLC) 一个周期运行完成后，输出一个有效的脉冲信号，信号宽度为 500mS。

#### 18: 定时时间到达

当实际定时时间  $\geq$  F6.24 (设定定时时间) 时，输出指示信号。

#### 19: 长度到达

当实际长度 FE.02  $\geq$  FE.01 (设定长度) 时，输出指示信号。

长度计数端子 X7 设置为 49 号功能。

#### 20: 过压防止动作中

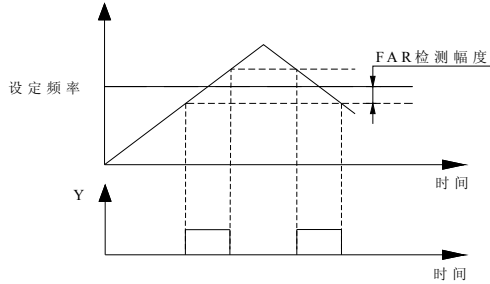
当变频器处于过压限制动作时输出的指示信号。

#### 21: 保留

#### 22: 保留

F6.14	频率到达 FAR 检测幅度	
	0.00Hz~15.00Hz	5.00

该功能码是对功能码 F6.11~F6.13 的第 3 号功能的补充说明,当变频器的输出频率在设定频率的正负检出宽度内,端子输出有效信号(低电平)。如下图所示。



F6.15	FDT1 水平设定	
	0.00Hz~上限频率	10.00
F6.16	FDT1 滞后值	
	0.00Hz~30.00Hz	1.00
F6.17	FDT2 水平设定	
	0.00Hz~上限频率	20.00
F6.18	FDT2 滞后值	
	0.00Hz~30.00Hz	1.00

以上功能码 (F6.15~F6.18) 是对功能码 F6.11~F6.13 的第 4,5 号功能的补充说明,当变频器输出频率上升超过高于 FDT 电平设定设定值时,输出有效信号(低电平),当输出频率下降到低于 FDT 信号(设定值-滞后值)时,输出无效信号(高阻态)。如下图所示。

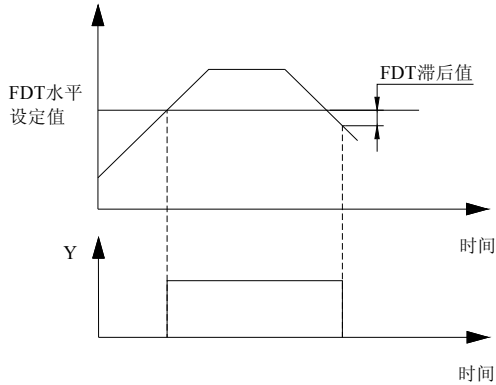


图 F6-7 频率水平检测示意图

F6.19	过载预报警水平	
	20~120%	100%

过载预报警主要对变频器过载保护动作前过载状况的监控。

过载预报警水平定义了变频器过载预报警动作的电流阈值，其设定值是相对于变频器额定电流的百分比。

F6.20	过载预报警延时	
	0.0~15.0s	1.0

过载预报警延时定义了变频器输出电流从持续大于过载预报警水平幅度（F6.19），到输出过载预报警信号间的延迟时间。

F6.21	计数模式选择	
	0~1	0

0: 向上计数

每接收一个脉冲，计数值加1。

1: 向下计数

每接收一个脉冲，计数值减1。

F6.22	计数器复位值设定	
	【F6.23】~65535	1
F6.23	计数器检测值设定	
	0~【F6.22】	1

本功能码定义了计数器的计数复位值和检测值。当计数器的计数值到达功能码 F6.22 所设定的数值时，相应的多功能输出端子（计数器复位信号输出）输出有效信号，并且对计数器清零。

当计数器的计数值到达功能码 F6.23 设定的数值时，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功能码 F6.22 设定的数值，在计数器清零的时候，该输出有效信号撤销。

如下图所示：将可编程继电器输出设为复位信号输出，开路集电极输出 Y1 设为计数器检测输出，F6.22 设为 8，F6.23 设为 5。当检测值为“5”时，Y1 输出有效信号并一直维持；当到达复位值“8”时，继电器输出一个脉冲周期的有效信号并将计数器清零，同时 Y1，继电器均撤销输出信号。

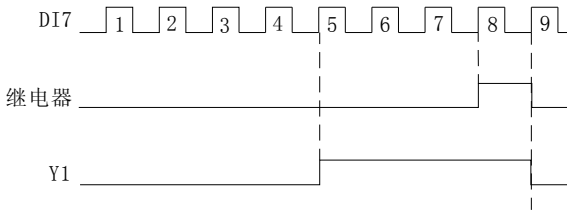


图 F6-8 计数器复位设定和计数器检测设定示意图

F6.24	定时时间设定	
	0~65535S	0

本功能码用来定义内部定时器的定时时间。

F6.25	保留	
	保留	0

## F7 模拟及脉冲输入输出参数

F7.00	模拟输入防抖偏差极限	
	0.00~0.10V	0.02

当模拟输入信号在给定值附近出现频繁波动时，可以通过设置 F7.00 来抑制此波动导致的频率波动。

F7.01	AI1 输入下限电压	
-------	------------	--



	0.00V~【F7.02】	0.00
F7.02	AI1 输入上限电压	
	【F7.01】~10.00V	10.00
F7.03	AI1 下限对应设定	
	-100.0%~100.0%	0.0%
F7.04	AI1 上限对应设定	
	-100.0%~100.0%	100.0%
F7.05	AI2 输入下限电压	
	0.00V~【F7.06】	0.00
F7.06	AI2 输入上限电压	
	【F7.05】~10.00V	10.00
F7.07	AI2 下限对应设定	
	-100.0%~100.0%	0.0%
F7.08	AI2 上限对应设定	
	-100.0%~100.0%	100.0%

以上功能码定义了模拟输入电压通道AI1、AI2的输入范围及其对应的物理量，其中，AI1 仅作电压输入，AI2 可通过 JP1 跳线选择为电压/电流输入，其数字设定可按 0~20.00mA 对应 0~10V 关系设定。具体设定应根据输入信号的实际情况而定。

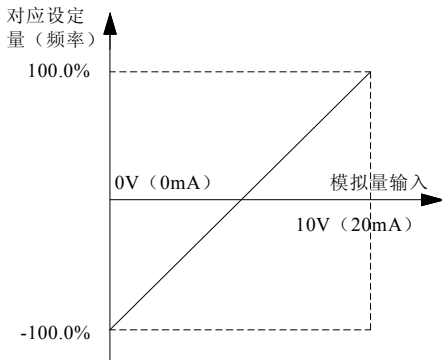


图 F7-1 输入模拟量与频率关系对应示意图

F7.09	外部脉冲输入下限频率	
	0.00~【F7.10】	0.00
F7.10	外部脉冲输入上限频率	
	【F7.09】~50.00kHz	20.00
F7.11	外部脉冲下限对应设定	
	-100.0%~100.0%	0.0%
F7.12	外部脉冲上限对应设定	
	-100.0%~100.0%	100.0%

以上功能码定义了脉冲输入通道的输入范围及其对应的设定频率百分比(相对于最大输出频率)。

当F1.02设置为5时,通过F6.06项的X7端子选择脉冲频率输入,确定变频器的输出频率。

F7.13	模拟输入信号滤波时间常数	
	0.1~5.0s	0.5

变频器对外部输入模拟信号按设定的滤波时间常数进行滤波处理,以消除干扰信号的影响。时间常数越大,抗干扰能力越强,控制越稳定,但响应越慢;反之,时间常数越小,响应越快,但抗干扰能力越弱,控制可能不稳定。实际应用中如无法确定最佳值,应根据控制是否稳定及响应延迟情况,适当调整本参数值。

F7.14	零频阈值	
	0.00~10.00V	0.00
F7.15	零频回差	
	0.00~10.00V	0.00

这两个功能码用于设定零频回差控制功能。以模拟AI2电流给定通道为例,见图F7-2。

起动过程:

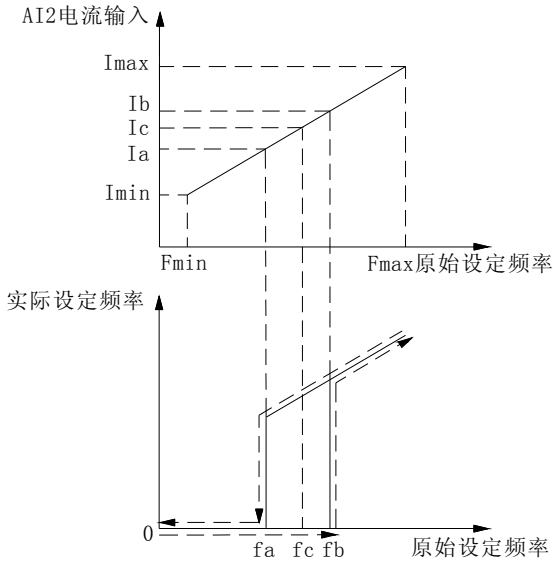
运行命令发出后,只有当模拟AI2电流输入到达或超过某值 $I_b$ ,其所对应的设定频率到达 $f_b$ 时,电机才开始起动,并按加速时间加速到模拟AI2电流输入对应的频率。

停机过程:

运行过程中当AI2的电流值减小到 $I_b$ 时，变频器并不会立即停机，只有AI2电流继续减小到 $I_a$ ，对应的设定频率为 $f_a$ 时，变频器才停止输出。

这里 $f_b$ 定义成零频运行阈值，由F7.14定义， $f_b - f_a$ 的值定义为零频回差，由功能码F7.15定义。

利用此功能可以完成休眠功能，实现节能运行，并通过回差的宽度避免变频器在阈值频率频繁起动。



$f_b$ : 零频运行阈值

$f_a$ :  $f_b$ -零频回差

$f_c$ : AI2 输入  $I_c$  对应频率

图 F7-2 零频功能示意图

#### 提示:

通过设置零频回差，可以避免由于模拟输入信号的零漂导致频率在零点附近频繁波动。零频阈值受上限频率影响，不受下限频率影响。

F7.16	A01 模拟量输出端子功能选择	
	0~11	0
F7.17	保留	
	保留	0
F7.18	D0 脉冲输出端子功能选择	
	0~11	10

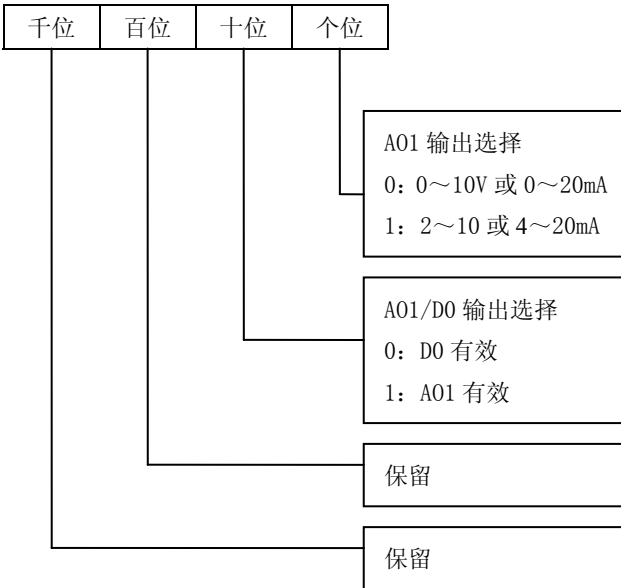
以上功能码确定了多功能模拟量输出端子 AO 及脉冲输出端子 D0, 与各个物理量的对应关系, 具体如下表所示:

项目	A01	项目范围
输出频率 (转差补偿前)	0V/0mA~A01 上限值	0.00~上限频率
	2V/4mA~A01 上限值	0.00~上限频率
输出频率 (转差补偿后)	0V/0mA~A01 上限值	0.00~上限频率
	2V/4mA~A01 上限值	0.00~上限频率
设定频率	0V/0mA~A01 上限值	0.00~设定频率
	2V/4mA~A01 上限值	0.00~设定频率
输出电流	0V/0mA~A01 上限值	0.0~2 倍额定电流
	2V/4mA~A01 上限值	0.0~2 倍额定电流
电机同步转速	0V/0mA~A01 上限值	0~电机同步转速
	2V/4mA~A01 上限值	0~电机同步转速
电机实际转速(估计)	0V/0mA~A01 上限值	0~电机同步转速
	2V/4mA~A01 上限值	0~电机同步转速
输出电压	0V/0mA~A01 上限值	0~最大额定输出电压
	2V/4mA~A01 上限值	0~最大额定输出电压
母线电压	0V/0mA~A01 上限值	0~800V
	2V/4mA~A01 上限值	0~800V
AI1	0V/0mA~A01 上限值	0.00~10.00V
	2V/4mA~A01 上限值	0.00~10.00V
AI2	0V/0mA~A01 上限值	0.00~20.00mA
	2V/4mA~A01 上限值	0.00~20.00mA
外部输入脉	0V/0mA~A01 上限值	0.00~50KHZ

冲频率	2V/4mA~A01 上限值	0.00~50KHZ
输出转矩	0V/0mA~A01 上限值	0~200%*Ie
	2V/4mA~A01 上限值	0~200%*Ie

D0 的范围为 D0 下限频率~D0 上限频率，分别对应上表中各个物理量的下限和上限。

F7.19	模拟输出范围选择	
	00~11	10



F7.20	A01 增益设定	
	0.0%~100.0%	100.0%

本功能码定义了模拟输出 A01 的增益系数，当出厂值为 100%时，输出电压/电流的范围为 0~10V/0~20mA。

F7.21	保留	

F7.22	D0 输出下限频率	
	0.00~【F7.23】	0.00
F7.23	D0 输出上限频率	
	【F7.22】~50.00KHZ	20.00

## F8 过程 PID 参数

通过本参数组的设置，可组成一个完整的模拟反馈控制系统。

模拟反馈控制系统：给定量用 AI1 输入，将受控对象物理量转换为 4~20mA 的电流经变频器的 AI2 输入，经过内置 PI 调节器组成模拟闭环控制系统，如下图所示：

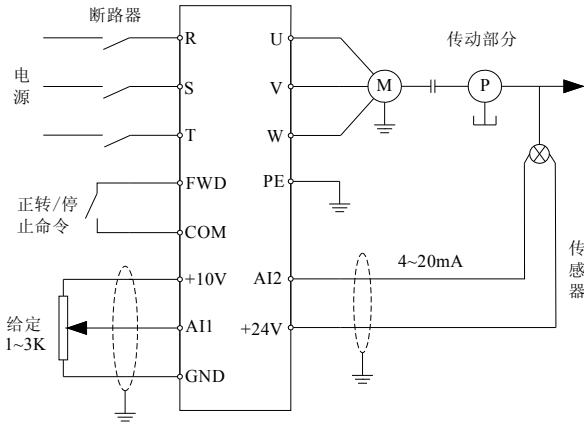


图 F8-1 模拟反馈控制系统示意图

PID 调节作用如下：

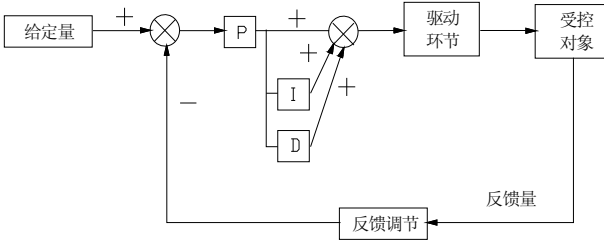


图 F8-2 PID 调节示意图

F8.00	PID 功能设定	
	0000~1162	0000

LED 个位：PID 给定通道选择

0：数字给定

PID 给定量由数字给定，并由功能码 F8.01 设定。

1：AI1

PID 给定量由外部电压信号 AI1 (0~10V) 给定。

2：AI2

PID 给定量由外部电流信号 AI2 (0~20mA/0~10V) 给定。

LED 十位：PID 反馈通道选择

0：AI1

PID 反馈量由外部电压信号 AI1 (0~10V) 给定。

1：AI2

PID 反馈量由外部电流信号 AI2 (0~20mA/0~10V) 给定。

2：端子脉冲

3：AI1+AI2

4：AI1-AI2

PID 的反馈值由 AI1 与 AI2 的差值决定，当差值为负时，PID 的反馈值默认为

0。

5：MIN {AI1, AI2}

6：MAX {AI1, AI2}

LED 百位：PID 调节特性

0：正作用

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 达到平衡时,则为正特性。如收卷的张力控制,恒压供水控制等。

1：负作用

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 达到平衡时,则为负特性。如放卷的张力控制,中央空调控制等。

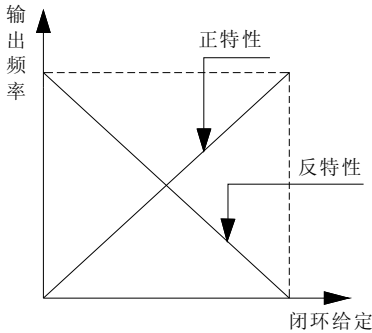


图 F8-3 正负特性示意图

LED 千位：积分调节选择

0：频率到达上下限时,停止积分调节

1：频率到达上下限时,继续积分调节

对于需要快速响应的系统,当频率到达上下限时,建议停止积分调节。

**⚠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,偏差为 0, PID 不能正常工作。

F8.01	给定数字量设定	
	0.00~10.00V	0.00

当采用模拟量反馈时,该功能码实现了用操作键盘来设定闭环控制的给定量值,仅当闭环给定通道选择数字给定(F8.00 中 LED 个位为 0)时,本功能有效。



例：在恒压供水闭环控制系统中，此功能码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，例如压力表的量程为 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。

F8.02	反馈通道增益	
	0.01~10.00	1.00

当反馈通道与设定通道水平不一致时，可用本功能对反馈通道信号进行增益调整。

F8.03	比例增益 P	
	0.01~10.00	1.00
F8.04	积分时间 Ti	
	0.1~200.0s	1.0
F8.05	微分时间 Td	
	0.0: 无微分调节 0.1~10.0s	0.0

#### 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，但过大，容易产生振荡。

当反馈与给定出现偏差时，输出与偏差成比例的调节，若偏差恒定，则调节量也恒定。比例调节可以快速响应反馈的变化，但单纯用比例调节无法做到无差控制。比例增益越大，系统的调节速度越快，但若过大会出现振荡。调节方法为先将积分时间设很长，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 (Ti):

决定 PID 调节器对偏差进行积分调节的快慢。

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。积分调节器可有效的消除静差。积分调节器过强则会出现反复的超调，使系统产生振荡。积分时间参数的调节一般由大到小，逐步调节积分时间，同时观察系统调节的效果，直到系统稳定的速度达到要求。

**微分时间 (Td):**

决定PID调节器对偏差的变化率进行调节的强度。

当反馈与给定的偏差变化时，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。微分调节的作用是在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，尤其是变化频率较大的干扰。

F8.06	采样周期 T	
	0.00~10.00S	0.00

**0.00: 自动采样模式**

采样周期是对反馈量的采样周期，在每个采样周期内调节器运算一次，采样周期越大则响应越慢，但对干扰信号的抑制效果越好，一般情况下不必设置。

F8.07	偏差极限	
	0.0~20.0%	0.0%

偏差极限为系统反馈量与给定量的偏差的绝对值与给定量的比值，当反馈量在偏差极限范围内时，PID调节不动作，如下图所示，设置合理的偏差极限可防止系统在目标值附近频繁调节，有助于提高系统的稳定性。

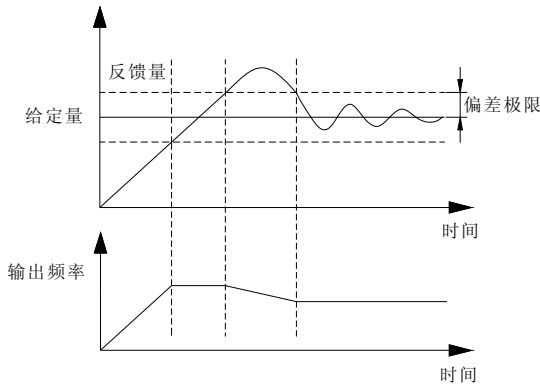


图 F8-4 偏差极限示意图

F8.08	闭环预置频率	
	0.00~最大输出频率	0.00
F8.09	预置频率保持时间	
	0.0~6000.0s	0.0

本功能码定义当 PID 控制有效时，在 PID 投入运行前变频器运行的频率和运行时间。在某些控制系统中，为了使被控对象快速达到预定数值，变频器根据本功能码设定，强制输出某一频率值 F8.08 及频率保持时间 F8.09。即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。如下图所示：

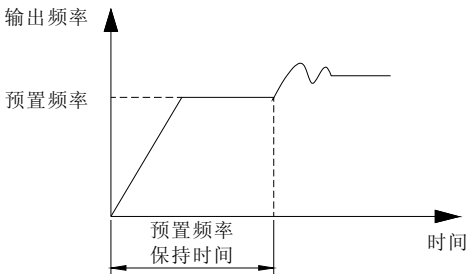


图 F8-5 闭环预置频率运行示意图

F8.10	睡眠阈值	
	0.00~10.00V	10.00

本功能码定义了变频器从工作状态进入睡眠状态时的反馈限值。如果实际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 F8.12 定义的延时等待时间后，进入睡眠状态（即零转速运行中）。

F8.11	苏醒阈值	
	0.00~10.00V	0.00

本功能码定义了变频器从睡眠状态进入工作状态的反馈极限。如果实际的反馈值小于该设定值时，变频器经过 F8.13 定义的延时等待时间后，脱离睡眠状态，开始工作。

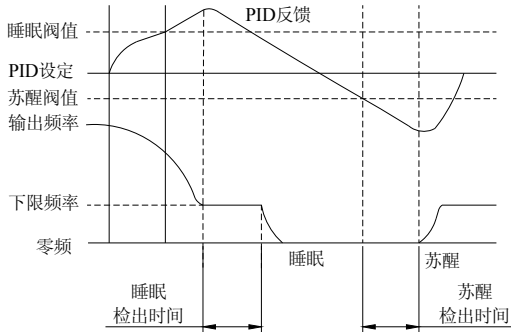


图 F8-6 睡眠与苏醒功能示意图

F8.12	睡眠延迟时间	
	1.0~6000.0s	10.0
F8.13	苏醒延迟时间	
	1.0~6000.0s	10.0
F8.14	保留	
	保留	0

## F9 可编程运行参数

F9.00	可编程运行控制（简易 PLC 运行）	
	000~122	000

简易 PLC 功能是一个多段速度发生器，变频器能根据运行时间自动变换运行频率和方向，以满足生产工艺的要求，以前该功能是由 PLC（可编程控制器）完成，现在依靠变频器自身就可以实现，如下图所示：

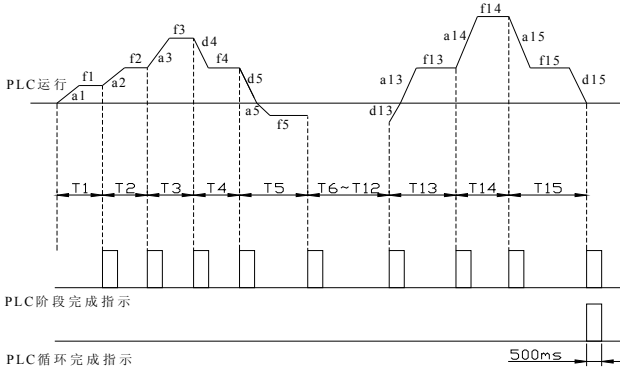
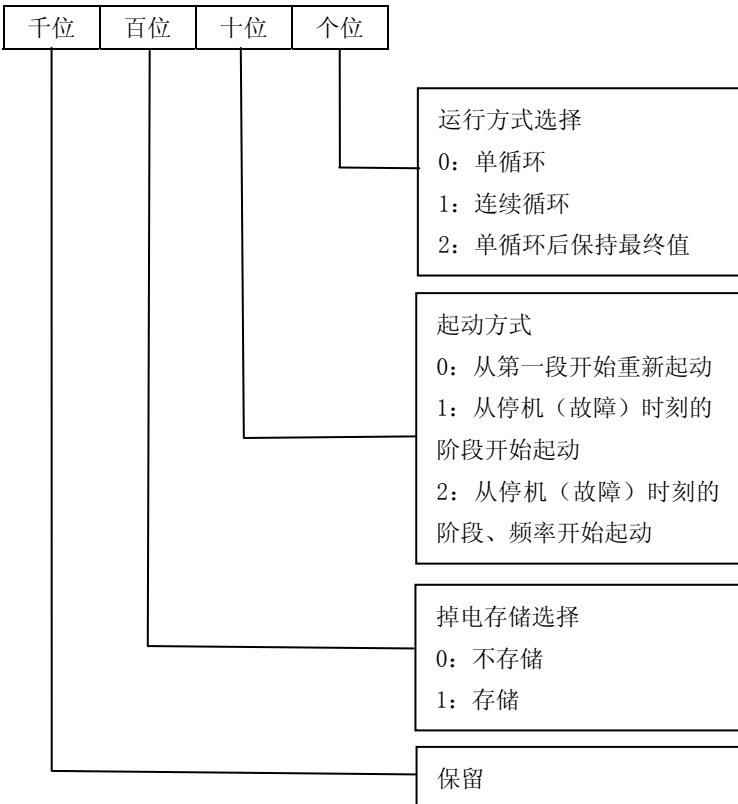


图 F9-1 简易 PLC 运行示意图



0: 单循环

变频器完成一个单循环后自动停机，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。如下图所示：

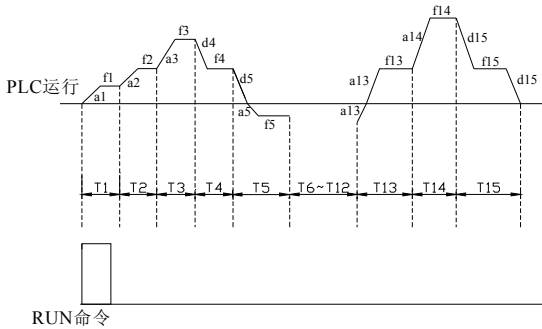


图 F9-2 PLC 单循环示意图

1: 连续循环

变频器完成一个循环后自动开始进行下一个循环，直到有停机命令时才会停机。如下图所示：

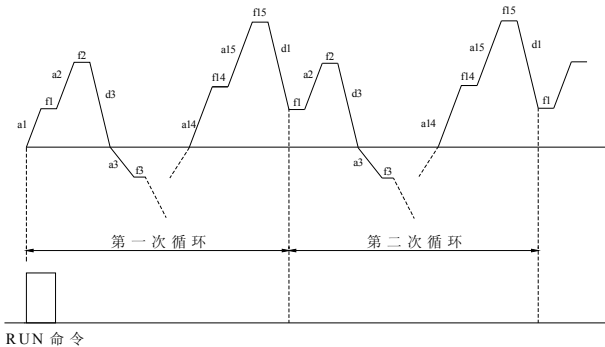


图 F9-3 PLC 连续示意图

2: 单循环后保持最终值

变频器完成一个单循环后自动保持最后一段的运行频率、方向维持运行。如下图所示：

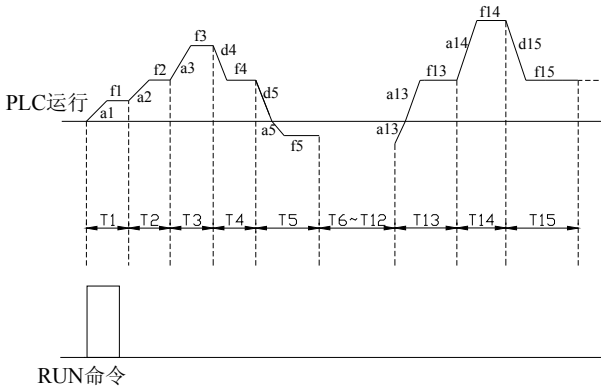


图 F9-4 简易 PLC 运行示意图

LED 十位：起动方式

0：从第一段开始重新启动

1：从停机（故障）时刻的阶段开始起动

当本功能码的百位选择 1（存储）时，变频器上电后再起动从停机（故障）时刻的阶段开始起动；百位选择 0（不存储）时，变频器上电后再起动从第一段开始运行。

2：从停机（故障）时刻的阶段、频率开始起动

当本功能码的百位选择 1（存储）时，变频器上电后再起动从停机（故障）时刻的阶段、频率、已运行的时间开始起动；百位选择 0（不存储）时，变频器上电后再起动从第一段开始运行。

LED 百位：掉电存储选择

0：不存储

掉电时不记忆 PLC 运行状态，上电后再起动从第一段开始运行。

1：存储

掉电时记忆 PLC 运行状态，包括掉电时刻阶段、运行频率、已运行的时间。上电后再起动，自动进入该阶段，以该阶段定义的频率继续剩余时间的运行。

LED 千位：保留

F9.01	多段速频率 0	
	-100.0%~100.0%	0.0%
F9.02	多段速频率 1	
	-100.0%~100.0%	0.0%
F9.03	多段速频率 2	
	-100.0%~100.0%	0.0%

F9.04	多段速频率 3	
	-100.0%~100.0%	0.0%
F9.05	多段速频率 4	
	-100.0%~100.0%	0.0%
F9.06	多段速频率 5	
	-100.0%~100.0%	0.0%
F9.07	多段速频率 6	
	-100.0%~100.0%	0.0%
F9.08	多段速频率 7	
	-100.0%~100.0%	0.0%
F9.09	多段速频率 8	
	-100.0%~100.0%	0.0%
F9.10	多段速频率 9	
	-100.0%~100.0%	0.0%
F9.11	多段速频率 10	
	-100.0%~100.0%	0.0%
F9.12	多段速频率 11	
	-100.0%~100.0%	0.0%
F9.13	多段速频率 12	
	-100.0%~100.0%	0.0%
F9.14	多段速频率 13	
	-100.0%~100.0%	0.0%
F9.15	多段速频率 14	
	-100.0%~100.0%	0.0%
F9.16	多段速频率 15	
	-100.0%~100.0%	0.0%

多段速的符号决定运转的方向，负表示反方向运行，频率设定 100.0%对应最大输出频率 F1.08。频率输入方式由 F1.02 设定，起停命令由 F1.01 设定。

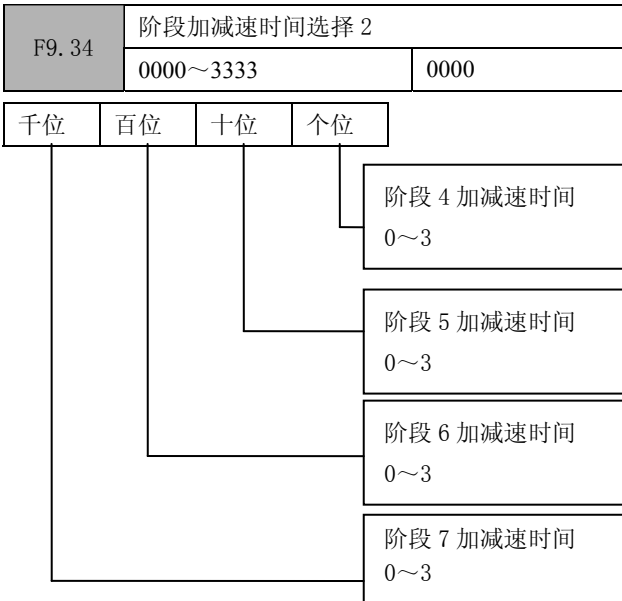
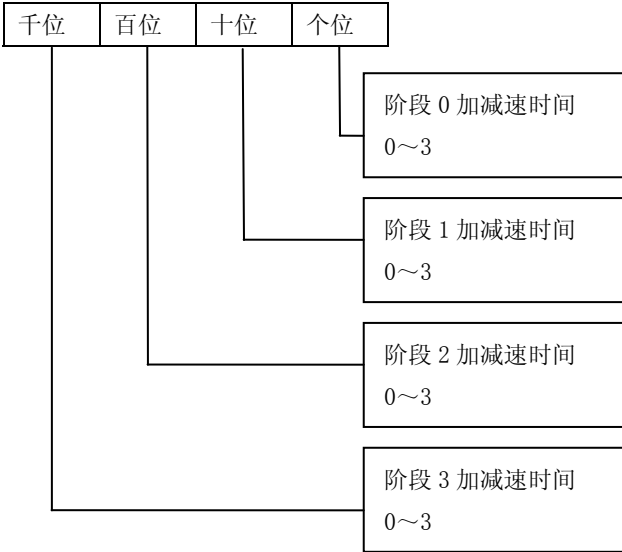
F9.17	阶段 0 运行时间	
	0.0~6000.0s	10.0
F9.18	阶段 1 运行时间	
	0.0~6000.0s	10.0



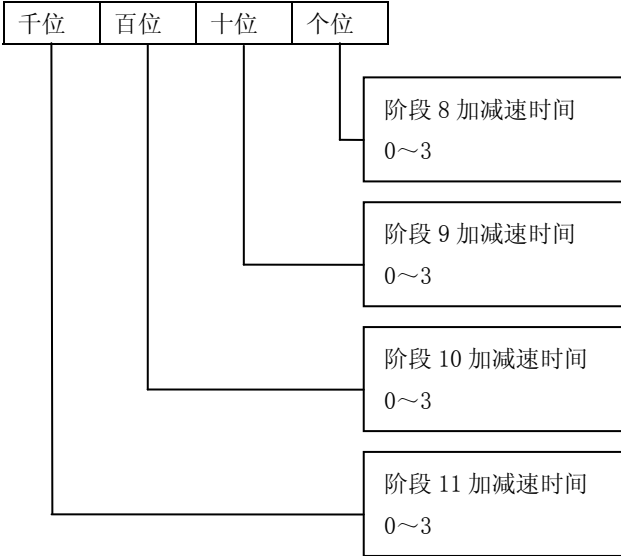
F9.19	阶段 2 运行时间	
	0.0~6000.0s	10.0
F9.20	阶段 3 运行时间	
	0.0~6000.0s	10.0
F9.21	阶段 4 运行时间	
	0.0~6000.0s	10.0
F9.22	阶段 5 运行时间	
	0.0~6000.0s	10.0
F9.23	阶段 6 运行时间	
	0.0~6000.0s	10.0
F9.24	阶段 7 运行时间	
	0.0~6000.0s	10.0
F9.25	阶段 8 运行时间	
	0.0~6000.0s	10.0
F9.26	阶段 9 运行时间	
	0.0~6000.0s	10.0
F9.27	阶段 10 运行时间	
	0.0~6000.0s	10.0
F9.28	阶段 11 运行时间	
	0.0~6000.0s	10.0
F9.29	阶段 12 运行时间	
	0.0~6000.0s	10.0
F9.30	阶段 13 运行时间	
	0.0~6000.0s	10.0
F9.31	阶段 14 运行时间	
	0.0~6000.0s	10.0
F9.32	阶段 15 运行时间	
	0.0~6000.0s	10.0

上述功能码用来设置可编程多段速的阶段运行时间。

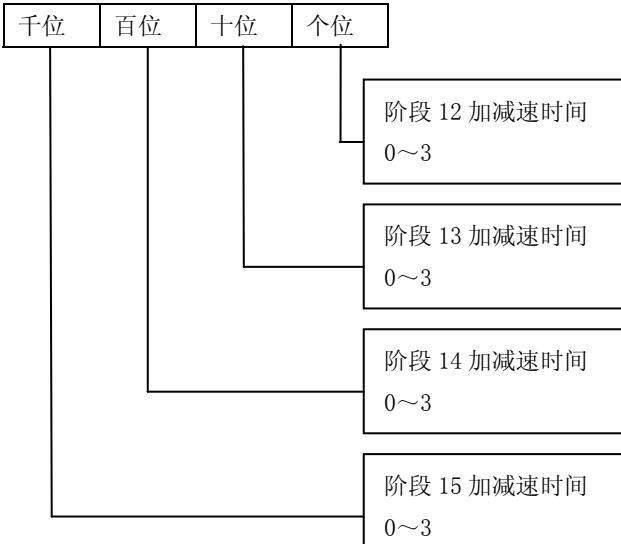
F9.33	阶段加减速时间选择 1	
	0000~3333	0000



F9. 35	阶段加减速时间选择 3	
	0000~3333	0000



F9. 36	阶段加减速时间选择 4	
	0000~3333	0000



16 段加减速时间可以分别设定，F9.33~F9.36 的个位到千位，和 16 段的每一段分别对应。设为 0，代表加减速时间 1 (F1.14~F1.15)；设为 1, 2, 3 分别代表加减速时间 2 (F2.17~F2.18)、3 (F2.19~F2.20)、4 (F2.21~F2.22)。

### □提示:

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。

多段速加减速时间= ( (当前多段频率-起始多段频率) ÷ 最大频率) × 当前阶段选择加减速时间

例如：最大运行频率为 50Hz，加速时间为 10S，减速时间为 20S，则当多段速运行时，变频器从 20Hz 运行到 30Hz 时的加减速时间为

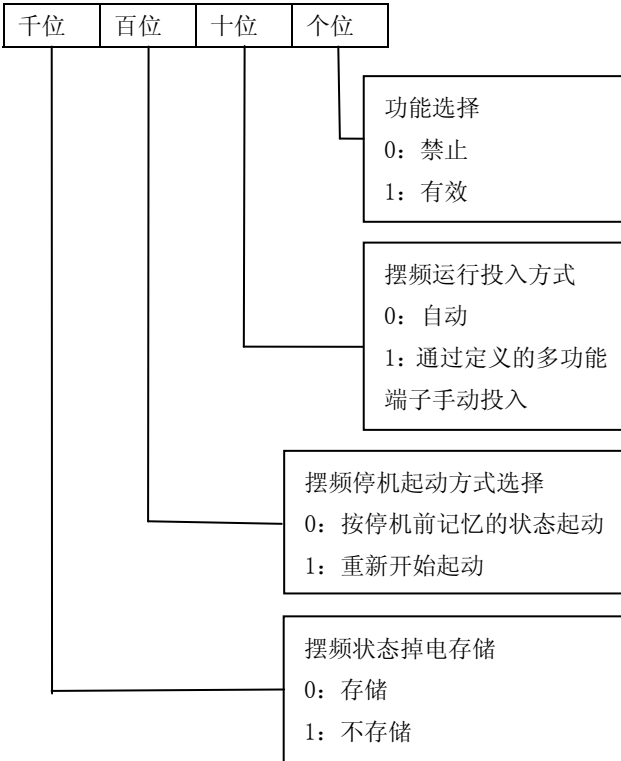
$$T1 = \{ (30\text{Hz} - 20\text{Hz}) \div 50\text{Hz} \} \times F0.10 = 2\text{S}$$

变频器从 30Hz 运行到 10Hz 时的减速时间为

$$T2 = \{ (30\text{Hz} - 10\text{Hz}) \div 50\text{Hz} \} \times F0.11 = 8\text{S}$$

F9.37	保留	
	保留	0

F9.38	摆频运行参数	
	0000~1111	0000



LED 个位：功能选择

0: 禁止

1: 有效

LED 十位：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 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

掉电时存储摆频状态参数，该功能只有在选择“按停机前记忆的状态起动”方式下有效。

**提示：**相比其他频率给定方式（F1.02），摆频控制具有最高优先级。

F9.39	摆频中心频率	
	0.00Hz~最大输出频率	10.00

频中心频率是指摆频运行频率的中心值，摆频实际运行频率范围就是在中心频率的基础上叠加一个偏移量【F9.42】。

F9.40	摆频预置频率	
	0.00Hz~最大输出频率	10.00
F9.41	摆频预置频率等待时间	
	0.0~3600.0s	0.0

以上功能码定义了变频器在进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和在此频率点运行的时间。如果设定功能码 F9.41≠0(摆频预置频率等待时间)，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，进入摆频模式。

F9.42	摆频幅值	
	0.0~50.0%	10.0%

本功能码是指摆频幅值相对于最大输出频率的比率。

$$AW = \text{最大输出频率} * F9.42$$

**提示：**

摆频运行频率受上、下限频率约束，若设置不当，则摆频工作不正常。

F9.43	突跳频率	
	0.0~50.0%（相对摆频幅值）	10.0%

本功能码是指在摆频过程中，当频率到达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。

设为 0.0% 则无突跳频率。

F9.44	摆频周期	
	0.1~3600.0s	10.0

定义摆频上升、下降过程的一个完整周期的时间。

F9.45	三角波上升时间	
	0.0~100.0% (相对摆频周期)	50.0%

本功能码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。

定义摆频上升阶段的运行时间 = 摆频周期 \* F9.45，下降阶段的运行时间 = 摆频周期 \* (1 - F9.45)。

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。

摆频控制适用于纺织、化纤等行业及需要横动、卷绕功能的场合，其典型工作如下图所示。通常摆频过程如下：先按照加速时间加速到摆频预置频率 (F9.40)，并等待一段时间 (F9.41)，再按加减速时间过渡到摆频中心频率 (F9.39)，然后按设定的摆频幅值 (F9.42)、突跳频率 (F9.43)、摆频周期 (F9.44) 和三角波上升时间 (F9.45) 循环运行，直到有停机命令按减速时间减速停机为止。如下图 F9-5：

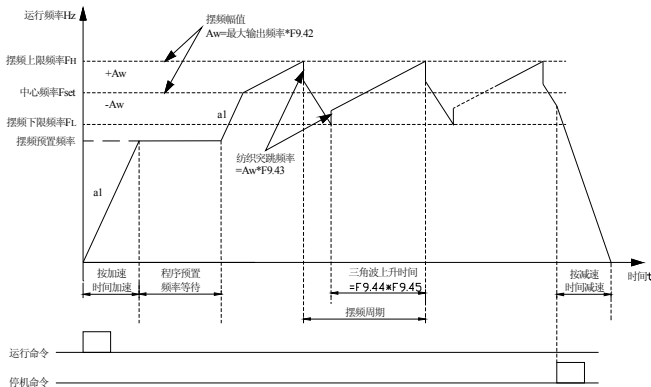
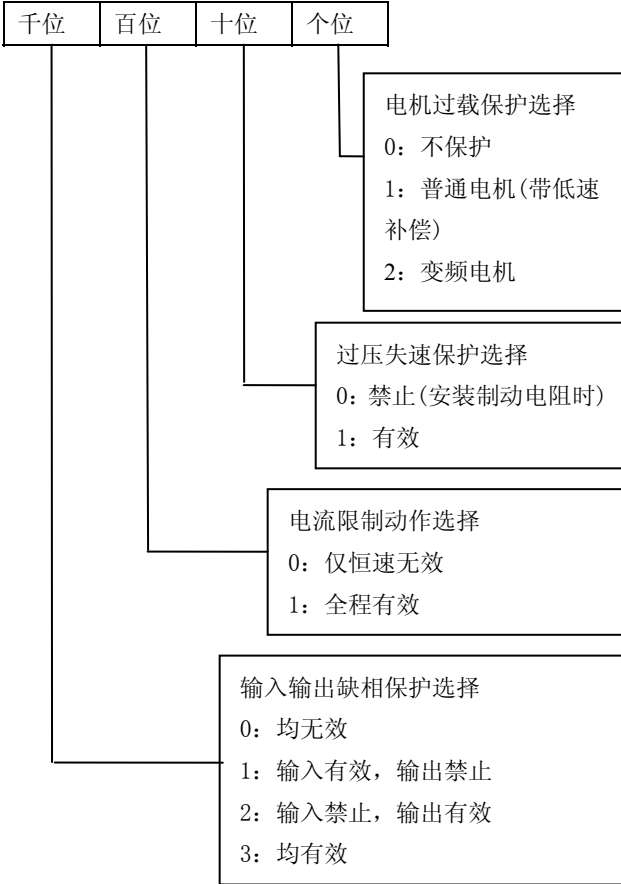


图 F9-5 摆频运行示意图

## FA 保护参数

FA. 00	保护设置 1	
	0000~3112	0111



LED 个位：电机过载保护选择

0: 不保护

1: 普通电机(带低速补偿)

由于普通电机在低速运行下的散热效果变差，相应的电机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

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。

### LED 十位：过压失速保护选择

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，造成变频器直流母线电压升高，如果不采取措施，则会出现过压跳闸。

过压失速保护功能是指：在变频器减速运行过程中通过检测母线电压，并与过压限制水平 FA.04 定义的失速过压点比较，如果超过失速过压点，变频器输出频率停止下降，当再次检测母线电压低于失速过压点一定范围后，再实施减速运行。如下图所示。

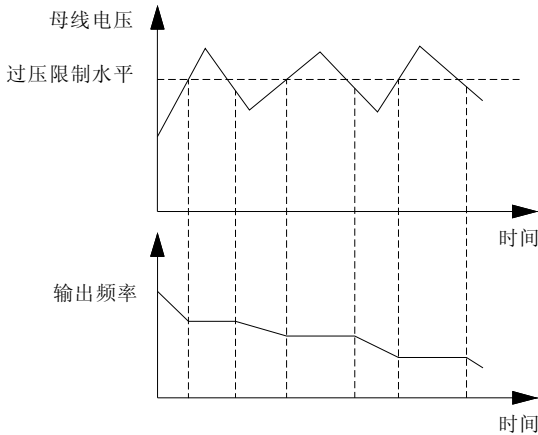


图 FA-1 过压限制水平说明示意图

## 0: 禁止

本功能禁止，可以通过能耗制动功能，将多余的电能耗掉（要安装制动电阻），从而实现电机的正常加减速。请参考 FB.00 ~ FB.03 的说明。

## 1: 有效

过压失速保护在所有运行状态下均有效。

### LED 百位：电流限制动作选择

电流限制功能主要通过实时控制电机电流，自动限定其不超过设定的电流限幅水平（FA.05），以防止因电流过冲而引起的故障跳闸，对一些惯量较大或负载变化剧烈的场合，该功能尤其适用。在加速过程中，当变频器的输出电流超

过功能码 FA. 05 设定的数值的时候，变频器将自动调整加速时间，直到电流回落到低于该水平一定范围，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功能码 FA. 05 设定的数值的时候，变频器将会调整输出频率（降频卸载），使电流限制在规定的范围内，以避免过流跳闸。

0：仅恒速中无效

只有在变频器处于加速减过程中限流功能才有效，恒速运行时无效，此功能适用于恒速时不允许速度变化的场合。

1：全程有效

限流功能在所有运行状态下均有效。

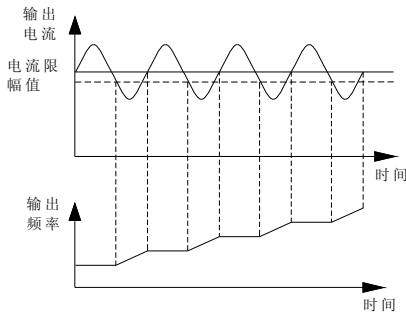


图 FA-2 加速中电流限幅示意图

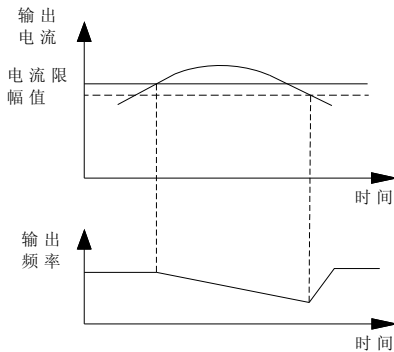


图 FA-3 恒速中电流限幅示意图

LED 千位：输入输出缺相保护选择

0：均无效

1：输入有效，输出禁止

2: 输入禁止, 输出有效

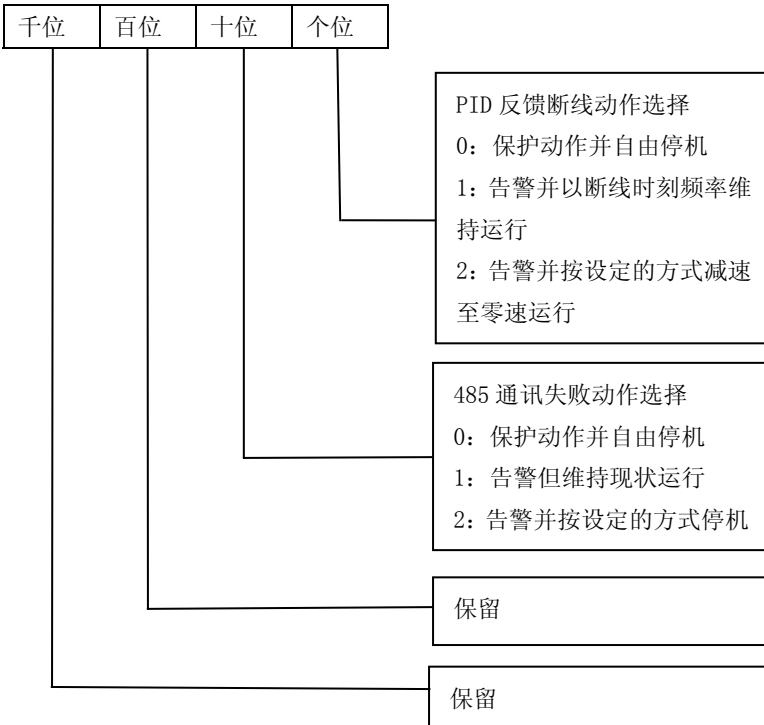
3: 均有效

**提示:**

1. 输入缺相保护仅在输入缺相情况下有效, 当通过 DC 端子输入直流电时, 输入缺相保护不动作。
2. 输出缺相保护有效时, 需合理设置检测基准, 否则可能导致误动作

FA. 01	保护设置 2	
	00~22	11

FA. 01 定义了 PID 反馈断线、485 通讯失败和 EEPROM 异常时的保护动作选择。



FA. 02	电机过载保护系数	
	30%~110%	100%

为了对不同型号负载电机实施有效的过载保护，需要合理设置电机的过载保护系数，限制变频器允许输出的最大电流值。电机过载保护系数为电机额定电流值对变频器额定输出电流值的百分比。

当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%。如下图所示：

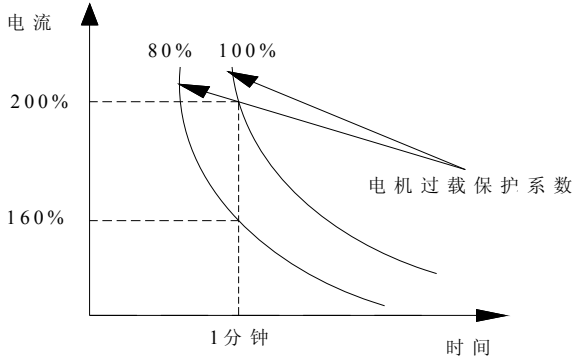


图 FA-4 电机过载保护曲线示意图

当变频器容量大于电机容量时，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如下图所示：

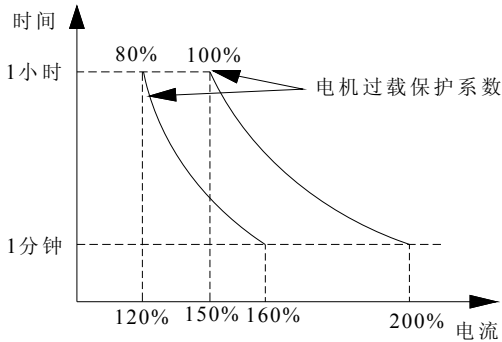


图 FA-5 电机过载保护系数设定示意图

电压过载保护系数可由下面的公式确定：

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

一般情况下，最大负载电流是指负载电机的额定电流。

FA. 03	欠压保护水平	
	200~280/360~480V	240/380

本功能码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：

电网电压过低时，电机的输出转矩会下降。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，当在低电网电压下长期运行的时候，变频器需降额使用。

FA. 04	过压限制水平	
	350~380/660~760V	360/720

过压限制水平定义了电压失速保护时的动作电压。

FA. 05	电流限幅水平	
	120%~220%	160%

电流限幅水平定义了自动限流动作的电流阈值，其设定值是相对于变频器额定电流的百分比。

FA. 06	限流降频频率下降率	
	0.00~100.00Hz/S	2.00

限流时频率下降率定义了电流限流动作时对输出频率调整的速率。

电流限幅动作时频率下降率过小，则不易摆脱电流限幅状态而可能最终导致过载故障；若下降率过大，则频率调整程度加剧，变频器可能常时间处于发电状态导致过压保护，所以请妥善设置。

FA. 07	输入缺相保护延迟时间	
	0.1S~20.0S	1.0

选择输入缺相保护有效，并出现输入缺相故障时，变频器经过 FA. 07 定义的时间后，保护动作[E-22 (LP1)]，并自由停机。

FA. 08	输出缺相保护检测基准	
	0%~100%	0%

当电机实际输出电流小于额定电流\*FA.08 时，如果输出缺相保护有效，则延迟处理（5S），变频器保护动作[E-23(EP2)], 并自由停机。

FA.09	反馈断线检测值	
	0.0~100.0%	0.0%

以 PID 给定量的最大值做为反馈断线检测值的上限值。在反馈断线检测时间内，当 PID 的反馈值持续小于反馈断线检测值时，变频器将根据 FA.01 的设置，作出相应的保护动作。

FA.10	反馈断线检测时间	
	0.0~6000.0s	10.0

反馈断线发生后，保护动作前的延迟时间。

FA.11	急加减速功能选项	
	保留	保留

## FB 补充功能参数

FB.00	能耗制动功能选择	
	0~2	2

0: 无效

1: 全程有效

2: 仅减速时有效

FB.01	能耗制动起始电压	
	340~380/660~760V	370/700
FB.02	能耗制动回差电压	
	10~100V	20/40
FB.03	能耗制动动作比例	
	10~100%	50%

以上功能码用来设定变频器内置制动单元动作的电压阈值、回差电压值及制动单元使用率。如果变频器内部直流侧电压高于能耗制动起始电压，内置制动单元动作。如果此时接有制动电阻，将通过制动电阻释放变频器内部泵升电压能量，

使直流电压回落。当直流侧电压下降到某数值（起始电压-制动回差）时，内置制动单元关闭。

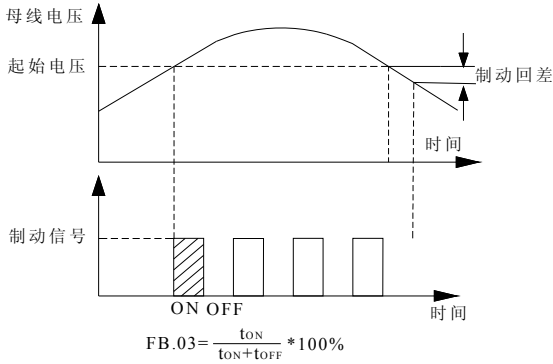


图 FB-1 能耗制动示意图

FB.04	冷却风扇控制	
	0~1	0

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°C 以下时风扇停止运转。

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。

FB.05	限流动作增益	
	0~100 (0 为关闭)	20
FB.06	过压失速增益	
	0~100 (0 为关闭)	20

FB.07	转速追踪等待时间	
	0.00~10.00S	1.00

FB.08	速度搜索方式选择	
	0 (保留)	0 (保留)

0: 由追踪前的运行速度向下搜索

1: 由最小速度向上搜索

FB.09	转速追踪快慢	
	0 (保留)	0 (保留)

转速追踪启动时, 选择转速追踪的快慢。参数越大, 追踪速度越快。但过大可能引起追踪不可靠。

FB.10	转速追踪电压曲线	
	0 (保留)	0 (保留)

FB.11	瞬停不停功能选择	
	0~1	0

瞬停不停功能用于定义在电压下降或者瞬时欠压时, 变频器是否自动进行低电压补偿。适当降低频率, 通过负载回馈能量, 可维持变频器在短时间内不跳闸运行。

0: 禁止

1: 有效

FB.12	电压补偿之频率下降率设定	
	0.00~100.00Hz/S	10.00

瞬停不停有效时, 还必须合理设置频率下降率, 如果电压补偿时的频率下降率设置过大, 负载瞬时回馈的能量亦很大, 可能引起过压保护; 如果下降率设置过小, 则负载回馈的能量也就过小, 从而起不到低电压补偿的作用。因此, 调整本功能码时, 需根据负载转矩惯量及负载轻重合理设置。

FB.13	保留	
	保留	0
FB.14	故障自动复位次数	
	0~10 设定为 10 表示 次数不限制, 即无数次	0
FB.15	故障自动复位间隔时间	
	0.5~25.0s	3.0



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 FB. 15 设定的复位间隔后，变频器自动复位故障并根据设定的起动方式重新起动运行。

故障自动复位的次数由 FB. 14 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 STOP/RESET 键）。

对于 IPM 故障、外部设备故障等，变频器不允许进行自复位操作。

FB. 16	停电再起动力设置	
	0~2	0

#### 0: 禁止

停电后再上电时，变频器不会自动运行。

#### 1: 常规起动

停电后再上电时，若满足起动条件则变频器等待 FB. 17 定义的时间后，变频器将自动从起动频率点开始起动运行。

#### 2: 转速追踪起动

停电后再上电时，若满足启动条件则变频器等待 FB. 17 定义的时间后，变频器将自动以转速追踪方式起动运行。

FB. 17	停电再起动力等待时间	
	0.0~20.0s	0.5

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起动力状态，回到正常的停机状态。

#### 注意:

本参数会导致非预期的电机起动，可能会对设备及人员带来潜在伤害，请务必谨慎使用。

FB. 18	保留	
	保留	0

FB. 19	保留	
	保留	0

FB. 20	保留	
	保留	0
FB. 21	保留	
	保留	0
FB. 22	PID 睡眠模式选择	
	0~1	0
FB. 23~ FB. 28	保留	
	保留	0

### FC 通讯参数

FC. 00	本机地址	
	0~247    0 为广播地址	1
FC. 01	MODBUS 通讯配置	
	0000~2231	0120



LED 个位：协议选择

0: RTU

1: 保留

LED 十位：波特率选择

0: 4800BPS

1: 9600BPS

2: 19200BPS

3: 38400BPS

本功能码用来定义上位机与变频器之间的数据传输速率，上位机与变频器设定的波特率应一致，否则通讯无法进行，波特率设置越大，数据通讯越快，但设置过大会影响通讯的稳定性。

LED 百位：数据格式

0: 无校验

1: 偶校验

2: 奇校验

上位机与变频器设定的数据格式应一致，否则无法正常通讯。

LED 千位：通讯响应方式

0: 正常响应

1: 只响应从机地址

2: 不响应

FC. 02	通讯超时检出时间	
	0.0~100.0s	10.0

如果本机在超过本功能码定义的时间间隔内，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是否保护或维持现状运行。

FC. 03	本机应答延时	
	0~1000ms	5

本功能码定义变频器数据帧接收结束，并向上位机发送应答数据帧的中间时间间隔，如果应答时间小于系统处理时间，则以系统处理时间为准。

FC. 04	连动比例	
	0.01~10.00	1.00

本功能码用来设定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功能码值乘以通过 RS485 接口接收到的频率设定指令值。在连动控制中，本功能码可以设定多台变频器运行频率的比例。

## FD 监控与显示参数

FD. 00	运行监控参数项目选择	
	0~FFFFH	0

通过改变此项功能码的设定值，可改变运行状态下主监控界面的监控项目，例如：0040H，即选择输出电流 D-06，那么运行时，主监控界面的默认显示项目即为当前输出电流值。

FD. 01	停机监控参数项目选择	
	0~FFFFH	0

通过改变此项功能码的设定值，可改变停机状态下主监控界面的监控项目，例如：0008H，即选择输出电压 D-03，那么停机时，主监控界面的默认显示项目即为当前输出电压值。

FD. 02	监控参数循环显示	
	0~1	0

0: 不自动循环

1: 自动循环显示所选择项目

分为停机时监控参数自动循环显示和运行时监控参数自动循环显示。

当 FD. 00（运行监控参数项目选择）的显示项目超过一项，运行时，操作面板将依次显示参数号从低到高的监控参数项，大约每三秒更新一个，循环更新。当然，当监控项只有一个时，循环显示也只显示一个。

当 FD. 01（停机监控参数项目选择）的显示项目超过一项，停机时，操作面板将依次显示参数号从低到高的监控参数项，大约每三秒更新一个，循环更新。当然，当监控项只有一个时，循环显示也只显示一个。

所有被选择监控参数均可通过 SHIFT 键查看。

FD. 03	线速度系数	
	0.01~100.0	1.00

本功能码用于校正线速度刻度显示误差，对实际转速没有影响。

FD. 04	电机转速显示系数	
	0.01~100.00	1.00

本功能码用于校正转速刻度显示误差，对实际转速没有影响。

FD. 05	闭环显示系数	
	0.01~100.00	1.00

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

## FE 行业应用扩展参数组（定长控制）

FE. 00	定长控制	
	0~1	0

0: 禁止

1: 有效

FE. 01	设定长度	
	0.000~65.535(KM)	0.000
FE. 02	实际长度	
	0.000~65.535(KM)	0.000
FE. 03	长度倍率	
	0.001~30.000	1.000
FE. 04	长度校正系数	
	0.001~1.000	1.000
FE. 05	测量轴周长	
	0.01~100.00CM	10.00
FE. 06	轴每转脉冲数 (X7)	
	1~65535	1024

该组功能用于实现定长停机功能。

变频器从端子（X7定义为功能49）输入计数脉冲，根据测速轴每转的脉冲数（FE.06）和轴周长（FE.05）得到计算长度。

计算长度=计数脉冲数÷每转脉冲数×测量轴周长

并通过长度倍率（FE.03）和长度校正系数（FE.04）对计算长度进行修正，得到实际长度。

实际长度=计算长度×长度倍率÷长度校正系数

当实际长度（FE.02）≥设定长度（FE.01）后，变频器自动发出停机指令停机。再次运行前需将实际长度（FE.02）清零或修改实际长度（FE.02）<设定长度（FE.01），否则无法起动。

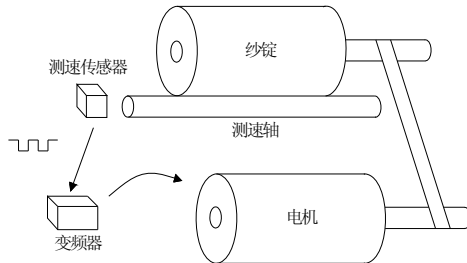
#### 提示：

可用多功能输入端子来清除实际长度（输入端子定义为50功能，长度计数清零），该端子有效，则清除之前的长度计数值，该端子断开后才能正常计数及计算实际长度。

实际长度FE.02，掉电时自动存储。

设定长度FE.01为0时定长停机功能无效，但长度计算依然有效。

定长停机功能应用举例：



图FE-1 定长停机功能举例

图FE-1中变频器驱动电机，电机通过传送带驱动纱锭轴转动，测速轴接触纱锭，从而将纱锭的线速度检测出来以脉冲的形式通过计数端子传递给变频器，变频器检测脉冲，并计算出实际长度，当实际长度≥设定长度时，变频器自动给出停机命令，结束纺纱过程。操作者取下纱锭，闭合长度清零端子（X1~X6之一选

功能号50)用以清除实际长度，再次起动，则继续下一纱锭的生产。

FE. 07	保留	
	保留	0

## 故障代码

E-00 (NO_ER)	无故障
E-01 (OC_A)	加速运行中过流
E-02 (OC_D)	减速运行中过流
E-03 (OC_N)	匀速运行中过流
E-04 (OU_A)	加速运行中过压
E-05 (OU_D)	减速运行中过压
E-06 (OU_N)	匀速运行中过压
E-07 (OU_S)	停机时过压
E-08 (LU)	运行中欠压
E-09 (SC)	功率模块故障
E-10 (OH_1)	散热器 1 过热(热敏电阻温度过高)
E-11 (OH_2)	散热器 2 过热(热敏电阻温度过高)
E-12 (OL_1)	变频器过载
E-13 (OL_2)	电机过载
E-14 (EF)	外部设备故障
E-15 (ER_CE)	电流检测错误
E-16 (ER485)	RS485 通讯故障
E-17 (ERPAL)	键盘通讯故障
E-18 (ERCPU)	CPU 故障
E-19 (EREEP)	EEPROM 故障
E-20 (ER_AI)	PID 反馈断线
E-21 (ERTUN)	电机参数调谐故障
E-22 (LP1)	输入缺相故障
E-23 (LP2)	输出缺相故障
E-24 (RUNLT)	运行限制动作
E-25 (ER_CP)	参数拷贝出错

## 监控参数组

d-00	输出频率(Hz)	
	0.00~600.00Hz	0.00
d-01	设定频率(Hz)	
	0.00~600.00Hz	0.00
d-02	输入电压(V)	
	0~999V	0
d-03	输出电压(V)	
	0~999V	0
d-04	母线电压(V)	
	0~999V	0
d-05	设定电压	
	0~120%*Uoute	0%
d-06	输出电流(A)	
	0.0~999.9A	0.0
d-07	输出转矩(%)	
	0~200%	0%
d-08	电机转速(RPM/min)	
	0~6000RPM/min	0
d-09	实测转速(RPM/min)	
	0~6000RPM/min	0
d-10	运行线速度(m/s)	
	0	0
d-11	设定线速度(m/s)	
	0	0

以上监控码用来监控变频器的各种运行参数。

d-12	保留	
	保留	0
d-13	PID 设定值	
	0.00~10.00V	0.00
d-14	PID 反馈值	
	0.00~10.00V	0.00

以上监控用来监控 PID 设定与反馈值。

d-15	模拟输入 AI1 (V)	
	0.00~10.00V	0.00V
d-16	模拟输入 AI2 (V)	
	0.00~10.00V	0.00V



以上监控码用来监控输入模拟量。

d-17	脉冲输入频率(KHz)	
	0.00~50.00kHz	0.00
d-18	脉冲输出频率(KHz)	
	0.00~50.00kHz	0.00
d-19	输入端子状态	
	0~7FH	0
d-20	输出端子状态	
	0~3H	0

以上监控码用来监控输入输出端子的状态。端子输入，输出状态为十六进制显示。以输入端子为例：

BIT7	BIT6	BIT5	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0
保留	X7	X6	X5	X4	X3	X2	X1

BIT 位为 1：端子闭合状态，0：端子断开状态。十六进制显示“7F”为输入端子全闭合。输出端子状态的显示原理和输入端子的类同。

d-21	模块温度 1(°C)	
	0.0°C~100.0°C	0.0
d-22	模块温度 2(°C)	
	0.0°C~100.0°C	0.0

本监控码用来监控模块温度。

d-23	当前计数值	
	0~65535	0
d-24	设定计数值	
	0~65535	0

d-25	当前定时值	
	0~65535S	0
d-26	设定定时值	
	0~65535S	0

d-27	设定长度	
	0.000~65.535(KM)	0.000
d-28	当前长度	
	0.000~65.535(KM)	0.000

d-29	保留	
	保留	0
d-30	第三次故障代码	
	0~25	0
d-31	第二次故障代码	
	0~25	0
d-32	最近一次故障代码	
	0~25	0
d-33	最近一次故障时的变频器运行状态	
	0~7FFH	0

- BIT0: 运行/停机
- BIT1: 反转/正转
- BIT2: 零速运行
- BIT3: 零速控制中
- BIT4: 加速中
- BIT5: 减速中
- BIT6: 恒速运行中
- BIT7: 保留
- BIT8: 电机参数调谐中
- BIT9: 过流限制中
- BIT10: 过压限制中
- BIT11: 保留
- BIT12: 保留
- BIT13: 保留
- BIT14: 保留
- BIT15: 保留

d-34	最近一次故障时输出频率(Hz)	
	0.00~600.00Hz	0.00
d-35	最近一次故障时设定频率(Hz)	
	0.00~600.00Hz	0.00
d-36	最近一次故障时输出电流(A)	
	0.0~999.9A	0.0
d-37	最近一次故障时输出电压(V)	
	0~999V	0
d-38	最近一次故障时母线电压(V)	
	0~999V	0
d-39	最近一次故障时模块温度(°C)	
	0.0°C ~ 100.0°C	0.0

## 第八章、故障诊断及异常处理

### 8.1 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。SD680 可能出现的故障类型如表 7-1 所示。故障代码范围为 E-00 到 E-25 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。

### 8.2 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 D14~D19 组参数中，请进入 D 组参数查寻相应的故障信息。

### 8.3 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 **键**。
- (2) 将 X1~X7 中任一端子设置成外部 RESET 输入后，与 COM 端闭合后即可故障复位。
- (1) 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 8-1 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；

E-05	变频器减速运行过电压	<ul style="list-style-type: none"> <li>①减速时间太短;</li> <li>②有能量回馈性负载;</li> <li>③输入电源异常;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>①延长减速时间;</li> <li>②改用较大功率的外接能耗制动组件;</li> <li>③检查输入电源;</li> </ul>
E-06	变频器恒速运行过电压	<ul style="list-style-type: none"> <li>①输入电压异常;</li> <li>②负载惯性较大;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>①检查输入电源;</li> <li>②选用能耗制动组件;</li> </ul>
E-07	停机时过电压	<ul style="list-style-type: none"> <li>①输入电源电压异常;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>①检查输入电源电压;</li> </ul>
E-08	运行中欠电压	<ul style="list-style-type: none"> <li>①输入电压异常;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>①检查电源电压;</li> </ul>
E-09	模块故障	<ul style="list-style-type: none"> <li>①变频器输出短路或接地</li> <li>②变频器瞬间过流,</li> <li>③环境温度过高;</li> <li>④风道堵塞或风扇损坏;</li> <li>⑤直流辅助电源故障;</li> <li>⑥控制板异常;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>①检查接线;</li> <li>②参见过流对策;</li> <li>③清理风道或更换风扇;</li> <li>④寻求厂家或代理商服务;</li> </ul>
E-10	散热器过热	<ul style="list-style-type: none"> <li>①环境温度过高;</li> <li>②风扇损坏;</li> <li>③风道堵塞;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>①降低环境温度;</li> <li>②更换风扇;</li> <li>③清理风道并改善通风条件;</li> </ul>
E-12	变频器过载	<ul style="list-style-type: none"> <li>①转矩提升过高或 V/F 曲线不合适</li> <li>②加速时间过短;</li> <li>③负载过大;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>①降低转矩提升电压, 调整 V/F 曲线;</li> <li>②延长加速时间;</li> <li>③减小负载或更换功率等级大的变频器;</li> </ul>

E-13	电机过载	<ul style="list-style-type: none"> <li>①转矩提升过高或 V/F 曲线不适合;</li> <li>②电网电压过低;</li> <li>③电机堵转或负载突变过大;</li> <li>④电机过载保护系数设置不正确;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>①降低转矩提升值或调整 V/F 曲线;</li> <li>②检查电网电压;</li> <li>③检查负载;</li> <li>④正确设置电机过载保护系数;</li> </ul>
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	电流检测电路故障	<ul style="list-style-type: none"> <li>①电流检测器件或电流放大电路故障</li> <li>②辅助电源故障</li> <li>③控制板与驱动板的连接不良</li> </ul>	寻求技术支持
E-16	串行口通讯故障	<ul style="list-style-type: none"> <li>①波特率设置不当;</li> <li>②串行口通讯错误;</li> <li>③无上位机通讯信号;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>①适当设置波特率;</li> <li>②检查通讯电缆, 寻求服务;</li> <li>③检查上位机是否工作, 接线是否正确;</li> </ul>
E-17	键盘通讯故障	键盘连接线未接好或未接触好	检查电话线是否接好
E-18	CPU 故障	主控异常	寻求商厂或代理商服务
E-19	EEPROM 故障		寻求商厂或代理商服务
E-20	PID 反馈断线	反馈信号断	检查线路
E-21	电机参数调谐故障	<ul style="list-style-type: none"> <li>①电机铭牌参数错误</li> <li>②调谐得到的参数与标准参数偏差过大</li> <li>③调谐超时</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>①按电机铭牌参数正确设定</li> <li>②检查电机是否与负载脱</li> <li>③检查电机连线</li> </ul>

## 第九章、保养和维护

### 9.1 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 9-1 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 <sup>2</sup> 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 <sup>2</sup> 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 <sup>2</sup> 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

#### 9.1.1 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。

### 9.2 定期保养及维护

#### 9.2.1 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。

### 9.2.2 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参考。

**表 9-2 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。

### 9.3 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 18 个月内发生故障或损坏，公司负责保修；18 个月以上，将收取合理的维修成本费用；
- (3) 在 18 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。

## 第十章、通讯协议

### 参数读写操作格式与实例

(以下数据全为 16 进制)

#### 10.1 03H 多个参数（最多连续读 6 项）

Inquiry information frame format (发送帧)：

Address	01H
Function	03H
Starting data address	00H
	01H
Number of Data(Byte)	00H



	02H
CRC CHK High	95H
CRC CHK Low	CBH

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 02H 为读菜单的项数, 及 F0.01 和 F0.02 两项

95 CBH 为 16 位 CRC 校验码

Response information frame format (返回帧):

Address	01H
Function	03H
DataNum*2	04H
Data1[2Byte]	00H
	00H
Data2[2Byte]	00H
	00H
CRC CHK High	FAH
CRC CHK Low	33H

此段数据分析:

01H 为变频器地址

03H 为读功能码

04H 为是读取项\*2 的积

00 00H 为读取 F0.01 项的数据

00 00H 为读取 F0.02 项的数据

FA 33H 为 16 位 CRC 校验码

实例:

名称	帧格式
读取 F0.01 和 F0.02 两项的数据	发送帧: 01H 03H 0001H 0002H 95CBH

	返回帧: 01H 03H 04H 0000H 0000H FA33H
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 D000H 0001H BCCA H
	返回帧: 01H 03H 02H 1388H B512H
读取 d-00 项的监控参数(地址 D000H 与 1D00H 通用)	发送帧: 01H 03H D000H 0001H BCCA H
	返回帧: 01H 03H 02H 1388H B512H
	<b>发送帧: 01H 03H 1D00H 0001H 8266H</b>
	<b>返回帧: 01H 03H 02H 1388H B512H</b>
读取变频器在停机时的状态(地址 A000H 与 1A00H 通用, 参考后面变频器运行状态说明)	发送帧: 01H 03H A000H 0001H A60AH
	返回帧: 01H 03H 02H BE74H
	<b>发送帧: 01H 03H 1A00H 0001H 8312H</b>
	<b>返回帧: 01H 03H 02H 0840H BE74H</b>
读取故障代码 E-01(地址 E000H 与 1E00H 通用, 参考后面变频器故障代码表)	发送帧: 01H 03H E000H 0001H B3CAH
	返回帧: 01H 03H 02H 0001H 7984H
	<b>发送帧: 01H 03H 1E00H 0001H 8222H</b>
	<b>返回帧: 01H 03H 02H 0001H 7984H</b>
读取预告警码 A-17(地址 E001H 与 1E01 通用, 参考后面变频器预告警码表)	发送帧: 01H 03H E001H 0001H E20AH
	返回帧: 01H 03H 02H 0012H 3849H
	<b>发送帧: 01H 03H 1E01H 0001H D3E2H</b>
	<b>返回帧: 01H 03H 02H 0012H 3849H</b>

## 10.2 06H 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
	01H
CRC CHK High	43H
CRC CHK Low	CAH

此段数据分析： 如果设置正确，返回相同的输入数据

实例：

名称	帧格式
正转	发送帧：01H 06H 2000H 0001H 43CAH
	返回帧：01H 06H 2000H 0001H 43CAH
反转	发送帧：01H 06H 2000H 0009H 420CH
	返回帧：01H 06H 2000H 0009H 420CH
停机	发送帧：01H 06H 2000H 0003H C20BH
	返回帧：01H 06H 2000H 0003H C20BH
自由停机	发送帧：01H 06H 2000H 0004H 83C9H
	返回帧：01H 06H 2000H 0004H 83C9H
复位	发送帧：01H 06H 2000H 0010H 43CAH
	返回帧：01H 06H 2000H 0010H 43CAH
正转点动	发送帧：01H 06H 2000H 0002H 03CBH
	返回帧：01H 06H 2000H 0002H 03CBH

名称	帧格式
反转点动	发送帧: 01H 06H 2000H 000AH 020DH
	返回帧: 01H 06H 2000H 000AH 020DH
设置 F8.00 项的参数为 1	发送帧: 01H 06H 0800H 0001H 4A6AH
	返回帧: 01H 06H 0800H 0001H 4A6AH
MODBUS 给定频率为 40HZ	发送帧: 01H 06H 2001H 0FA0H D642H
	返回帧: 01H 06H 2001H 0FA0H D642H

## 10.3 10H 连续写多个参数

Inquiry information frame format (发送帧):

Address	01H
Function	10H
Starting data address	01H
	00H
Number of Data(Byte)	00H
	02H
Data1 (2Byte)	00H
	01H
Data2 (2Byte)	00H
	02H
CRC CHK High	84H
CRC CHK Low	0FH

此段数据分析:

01H 为变频器地址

10H 为写功能码

01 00H 为起始地址类同控制面板的 F1.00 项

00 02H 为寄存器的数目

00 01H 为 F1.00 项的数据

00 02H 为 F1.01 项的数据

84 0FH 为 16 位 CRC 校验码

Response information frame format (返回帧):

Address	01H
---------	-----

Function	10H
Starting data address	01H
	00H
Number of Data(Byte)	00H
	02H
Data1(2Byte)	00H
	01H
Data2(2Byte)	00H
	02H
CRC CHK High	84H
CRC CHK Low	0FH

此段数据分析： 如果设置正确，返回相同的输入数据。

实例：

名称	帧格式
设置 F1.00、F1.01 的参数为 1 和 2	发送帧：01H 10H 0100H 0002H 0001H 0002H 840FH
	返回帧：01H 10H 0100H 0002H 0001H 0002H 840FH
正转并通讯给定频 率为 50HZ	发送帧：01H 10H 2000H 0002H 0001H 1388H CB4CH
	返回帧：01H 10H 2000H 0002H 0001H 1388H CB4CH
设置 F1.00 项的参 数为 1	发送帧：01H 10H 0100H 0001H 0001H 01D7H
	返回帧：01H 10H 0100H 0001H 0001H 01D7H

#### 10.4 13H 读单个参数（包括属性、最小值、最大值）

Inquiry information frame format（发送帧）：

Address	01H
Function	13H
Starting data address	01H
	06H
Number of Data(Byte)	00H
	04H
CRC CHK High	64H
CRC CHK Low	37H

此段数据分析：

- 01H 为变频器地址
- 13H 为读功能码
- 01 06H 为起始地址类同控制面板的 F1.06 项
- 00 04H 为寄存器的数目
- 64 37H 为 16 位 CRC 校验码

Inquiry information frame format (返回帧)：

Address	01H
Function	13H
Starting data address	01H
	06H
Data1 (2Byte)	13H
	88H
Data2 (2Byte)	12H
	22H
Data3 (2Byte)	00H
	00H
Data4 (2Byte)	13H
	88H
CRC CHK High	2BH
CRC CHK Low	70H

此段数据分析：

- 01H 为变频器地址
- 13H 为写功能码
- 01 06H 为起始地址类同控制面板的 F1.06 项
- 13 88H 为参数值
- 12 22H 为属性值
- 00 00H 为最小值
- 13 88H 为最大值
- 2B 70H 为 16 位 CRC 校验码

实例（详见参数属性表）：

名称	帧格式
读取 F1.06 项的参数值	发送帧：01H 13H 0106H 0001H A434H
	返回帧：01H 13H 02H 1388H B1D2H
读取 F1.06 项的参数值+ 属性值	发送帧：01H 13H 0106H 0002H E435H
	返回帧：01H 13H 04H 1388H 1222H F0B4H
读取 F1.06 项的参数值+ 属性值+最小值	发送帧：01H 13H 0106H 0003H 25F5H
	返回帧：01H 13H 06H 1388H 1222H 0000H 67B7H
读取 F1.06 项的参数值+ 属性值+最小值+最大值	发送帧：01H 13H 0106H 0004H 6437H
	返回帧：01H 13H 08H 1388H 1222H 0000H 1388H 2B70H

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	0xD000~0xD027
MODBUS 频率设定	0x2001
参数设置	0x0000~0x0F17

其它寄存器地址功能说明：

功能说明	地址定义	数据意义说明		
变频器运行 状态	A000H(1A00H)	字节	位	含义
		Byte1	Bit7	0:无动作 1:过载预告警
				Bit6~Bit5
			Bit4	

			Bit3	0:无动作 1:复位
			Bit2~Bit1	0:无动作 1:静态调谐 2:动态调谐
			Bit0	0:操作面板运行命令通道 1:端子运行命令通道
		Byte0	Bit7	2:通讯运行命令通道 3:保留
变频器运行 状态	A000H(1A00H)	字节	位	含义
		Byte0	Bit6	0:无动作 1:母线电压已正常
			Bit5	0:无动作 1:欠压
			Bit4	0:无动作 1:点动
			Bit3	0:正转 1:反转
			Bit2~Bit1	1:加速运行 2:减速运行 3:匀速运行
			Bit0	0:停机状态 1:运行状态
			读取变频器 故障码	E000H(1E00H)
读取变频器 故障告警码	E001H(1E01H)	地址 E001H 与 1E01H 通用（见预告警代码表、读功能码 03H 实例）		

变频器故障代码表：



故障代码	键盘显示内容	故障信息
0000H	—	无故障
0001H	E-01	加速运行中过流
0002H	E-02	减速运行中过流
0003H	E-03	匀速运行中过流
0004H	E-04	加速运行中过压
0005H	E-05	减速运行中过压
0006H	E-06	匀速运行中过压
0007H	E-07	停机时过压
0008H	E-08	运行中欠压
0009H	E-09	功率模块故障
000AH	E-10	散热器1过热
000BH	E-11	散热器2过热
000CH	E-12	变频器过载
000DH	E-13	电机过载
000EH	E-14	外部设备故障
000FH	E-15	电流检测错误
0010H	E-16	RS485通讯故障
0011H	E-17	键盘通讯故障
0012H	E-18	CPU 故障
0013H	E-19	EEPROM 故障
0014H	E-20	PID 反馈断线
0015H	E-21	电机调谐故障
0016H	E-22	输入缺相故障
0017H	E-23	输出缺相故障
0018H	E-24	运行限制动作
0019H	E-25	参数拷贝出错

变频器预告警代码表:

告警代码	键盘显示内容	故障信息
0000H	—	无故障

0011H	A-16	RS485通讯故障告警
0017H	A-20	PID 反馈断线告警

参数属性表:

位	含义		
Bit15	保留		
Bit14	菜单		
Bit13	进制		
Bit12	恢复出厂值覆盖		
Bit11	EEPROM		
Bit10~Bit9	"○":01 "×":10 "◆":11 "◇":00		
Bit8	符号		
Bit7~Bit3	1:00000 V:00001 A:00010 rpm:00011 HZ:00100 %:00110 S:01000	KHZ:01100 KW:01010 om:01110 ms:01001 MA:01011 KM:01101 CM:01111	us:10001 HZ/S:10000 mh:10010 C:10011 m/s:10100 H:10101 KWH:10110
Bit2~Bit0	小数点		

从机回应异常信息的错误码含义:

错误码	说明
01H	非法功能码
02H	非法地址
03H	非法数据
04H	非法寄存器长度

05H	CRC 校验错误
06H	参数运行中不可修改
07H	参数不可修改
08H	上位机控制命令无效
09H	参数受密码保护
0AH	密码错误

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 1~247 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 D000，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 D000H(1D00H)，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  $D000H+12H = D012H(1D00H+12H = 1D12H)$ ，地址 D000H 和 1D00H 通用。

3、从机回应信息发生异常时的帧格式：变频器地址 + (80H+功能码) + 错误码 + 16 位 CRC 校验码；如果从机返回帧为 01H + 83H + 04H + 40F3H；01H 是从机地址，83H 是 80H+03H，表示读错误，04H 表示非法数据长度，40F3H 为 16 位 CRC 校验码。

## 附录 I：选件

### 1. 制动电阻

变频器在运行过程中，如果被控电机速度下降过快，或电机负载抖动过快，其电动势将通过变频器反向对变频器内部电容充电，从而使功率模块两端电压上升，容易造成变频器损坏。变频器内部控制将根据负载情况对此情况进行抑制，当制动性能达不到客户要求时，需要外接制动电阻，以实现能量的及时释放。外接制动电阻属于是能耗式制动方式，其能量将全部耗散于功率制动电阻。因此，制动电阻的功率以及阻值选择必须合理有效。以下将介绍我司变频器推荐使用的制动电阻功率以及电阻值。根据负载情况，用户可以适当改变取值，但需要满足我司变频器要求的范围。

变频器机型	适配电机(KW)	制动电阻功率(KW)	制动电阻值( $\Omega$ )	制动力矩(%)
XXX -2S0015	1.5	0.4	75	100
XXX -2S0022	2.2	0.6	50	100
XXX -2S0037	3.7	1	35	100
XXX -4T0015	1.5	0.5	300	100
XXX -4T0022	2.2	0.65	200	100
XXX -4T0037	3.7	1.0	125	100
XXX -4T0055	5.5	1.5	85	100
XXX -4T0075	7.5	2.0	65	100
XXX -4T0110	11	2.5	50	100
XXX -4T0150	15	3.6	35	100
XXX -4T0185	18.5	4.5	30	100
XXX -4T0220	22	5.5	25	100
XXX -4T0300	30	6.5	20	100
XXX -4T0370	37	8.5	15	100
XXX -4T0450	45	12	12	100
XXX -4T0550	55	15	10	100
XXX -4T0750	75	18	8	100
XXX -4T0900	90	18	8	100
XXX -4T1100	110	25	6	100
XXX -4T1320	132	30	5	100

以上配置为获得 100%制动力矩的配置，实际使用时应根据制动状况选取。若制动仍不明显，请适当减小制动电阻，同时按比例增加制动电阻功率等级。

#### **⚠注意：**

制动电阻功率是在制动电阻间隙工作的情况下的估计值，当制动电阻持续工作时间较长（5 秒以上），在相同阻值的前提下，应当增加制动电阻的功率等级。