

# SOHO HV MEDIUM VOLTAGE VECTOR INVERTER

## 安全注意

1. 使用变频器前请务必阅读说明书。
2. 为了安全请电气专业人员进行调试及接线

### 韩国收获电气株式会社

www.seoho.com

韩国总部：韩国京畿道安养市东安区虎溪洞900-3号

Tel: 031-463-6710~13 Fax: 031-468-3311

### 青岛收获电气有限公司

中国分公司：青岛市城阳区书云东路迪豪工业园4号楼

Tel: 0532-80928085 Fax: 0532-80928837

代理商

矢量变频器SOHO HV 使用说明书(2015-05-Rev.0)



本说明书内容有可能变更，恕不另行通知。  
2014-02-Rev.0/S.W.Ver.1.29

矢量变频器

## SOHO HV 使用说明书



## ⚠ 安全注意

- ◆ 在使用前务必阅读“安全注意事项”和“基本事项”，且正确使用。
- ◆ 使用者请将本说明书保管在常见位置，便于随时阅读。



# 目 录

1.	安全注意事项 .....	1-1
1.1	警告 .....	1-1
1.2	安全提示 .....	1-2
1.3	接线 .....	1-3
1.4	电机运行 .....	1-3
2.	基本事项 .....	2-1
2.1	收货后检查 .....	2-1
2.2	变频器型号表示码 .....	2-1
2.3	保管及质保 .....	2-2
2.4	变频器尺寸 .....	2-3
2.5	规格 .....	2-4
3.	安装 .....	3-1
3.1	安装条件 .....	3-1
3.2	散热条件 .....	3-2
4.	配线 .....	4-1
4.1	端子配线 .....	4-1
4.2	变频器的接地 .....	4-2
5.	操作主菜单结构图 .....	5-1
6.	键盘使用方法 .....	6-1
6.1	键盘说明 .....	6-1
6.2	键盘操作 .....	6-1
6.2.1	主菜单(0)操作及简单运行 .....	6-3
▶	短时间的键盘操作 .....	6-4
▶	连续键盘操作 .....	6-5
6.2.2	主菜单页 (1)驱动监测 .....	6-6
6.2.3	主菜单页 (2)参数编辑 .....	6-8
6.2.4	主菜单页 (3)自动调谐 .....	6-9
6.2.5	主菜单页 (4)故障纪录 .....	6-10
6.2.6	主菜单页 (5)初始化 .....	6-11
7.	操作及运转流程 .....	7-1
7.1	变频器电源连接次序 .....	7-1
7.2	变频器操作流程 .....	7-1
7.2.1	开环控制操作流程 .....	7-2
7.2.2	闭环控制操作流程 .....	7-3
7.3	自动调谐操作流程 .....	7-4
7.3.1	自动调谐前检查事项 .....	7-4

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

A

B

C

7.3.2	自动调谐操作流程框图 .....	7-5
8.	<b>参数说明</b> .....	<b>8-1</b>
8.1	参数表 .....	8-1
8.2	参数说明 .....	8-14
9.	<b>保护功能</b> .....	<b>9-1</b>
9.1	异常报警 .....	9-1
9.2	设定错误 .....	9-1
9.3	故障报警 .....	9-2
10.	<b>故障检查</b> .....	<b>10-1</b>
10.1	故障措施 .....	10-1
10.2	维修、检查 .....	10-2

# 目 录

1. 安全注意事 .....	1-1
1.1 警告 .....	1-1
1.2 安全提示 .....	1-2
1.3 接线 .....	1-3
1.4 电机运行 .....	1-3


1. 安全措施



必须由有专业资格的技师来完成电气安装



1.1 警告




	1	当 SOHO-HV 变频器接通电源后，内部元件和电路板具有电压。该电压非常危险，一旦接触就可能造成死亡或严重伤害。
	2	当 SOHO-HV 变频器与电源接通后，即使电机没有运行，电机接线 U、V、W 和直流环节(P,N)/制动电阻的接线(R+,R-)均是带电的。
	3	即使 SOHO-HV 变频器没有接通主电源，若用电源桥接板或其他方式引入了控制回路电源，即电机接线 U、V、W 和直流环节(P,N)/制动电阻的接线(R+,R-)均是带电的。该电压非常危险，一旦接触就可能造成死亡或严重伤害
	4	SOHO-HV变频器在停电后也携带漏电电流。
	5	控制 I/O 端子和输入电源是相互隔离的，即使 SOHO-HV 变频器已断绝，继电器输出和其他 I/O 端子可能连接有危险电压。
	6	如果将变频器作为设备的一个部件使用，应该配置变频器专用电源开关与电力半导体保险丝。
	7	只能使用收获电气提供的零件。

1.2 安全指示


	1	当 <b>SOHO-HV</b> 变频器与电源连接后，不要进行任何的接线操作。
	2	当 <b>SOHO-HV</b> 变频器与电源连接后，不要进行任何的测量操作。
	3	断开输入电源后，等到变频器的风机停下来，控制面板的指示灯熄灭， <b>5</b> 分钟后才能进行开机盖操作。
	4	在 <b>SOHO-VDE</b> 变频器的任何部分严禁进行耐压试验。
	5	进行电机或电机电缆校验前务必把电机电缆从变频器上拆下。
	6	不许接触电路板上的集成电路，以免产生的静电电压将元件烧坏。
	7	上电前必须将机盖盖好，否则有触电和爆炸的危险。

接地


警告标志

<p><b>SOHO HV 的接地端子</b></p>  <p>要用接地线接地。</p> <p><b>SOHO HV 变频器</b>的接地可以防止因开关量而发生的高电压造成的人身事故。</p>	<p>为使用者的安全请注意警告标志。</p> <div><p>= 危险电压</p></div> <div><p>= 一般警告</p></div>
---	--

1.3 接线

	1	请注意不要在 <b>SOHO HV</b> 变频器的输出端（端子 <b>U,V,W</b> ）上链接输入端（端子 <b>L1,L2,L3</b> ）电源。会导致变频器故障。
	2	请注意要在 <b>SOHO HV</b> 变频器的输入端（端子 <b>L1,L2,L3</b> ）上输入允许电压范围以上的电源，会导致变频器故障。
	3	请正确连接 <b>SOHO HV</b> 变频器的输出端（端子 <b>U,V,W</b> ）的相序。
	4	请不要在 <b>SOHO HV</b> 变频器输出端（端子 <b>U,V,W</b> ）上连接接触器，电容器，滤波器等电子元器件，有可能会 导致变频器误动作或故障。
	5	接线作业及检查请由专业技术人员负责进行。

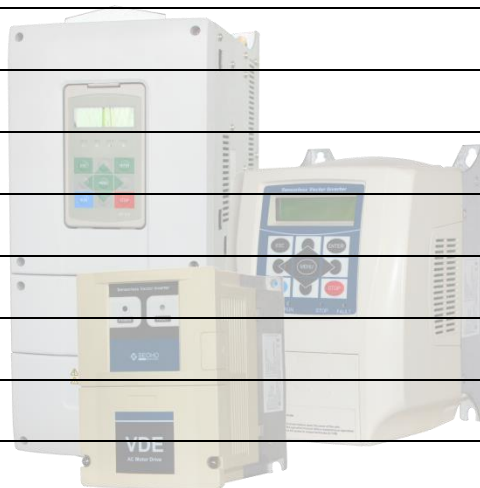
1.4 电机运行

	1	电机运行前，必须确保电机安装合格。 检查 <b>SOHO-HV</b> 变频器的参数设定是否合适。
	2	超过最大速度(频率)运行时，必须确保符合电机及机器装置速度使用范围的要求。
	3	切换电机的旋转方向前，必须确保安全。

本说明书说明了 **SOHO HV** 变频器的式样，安装，运行，功能，保养及维修，是针对有使用变频器经验的人写的说明书。为了正确地运用 **SOHO HV** 变频器，请您尽早阅读本说明书，保管时请保管在使用变频器的人员容易翻阅的地方。

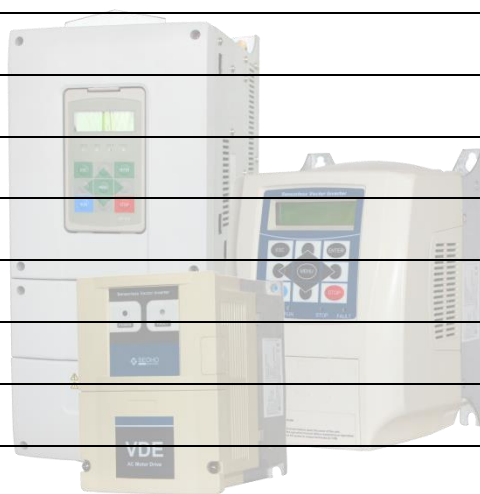
1

备 注





The image displays three VDE safety devices. On the left is a tall, grey, rectangular unit with a digital display and several buttons. In the center is a smaller, yellow, rectangular unit with a digital display and buttons. On the right is a smaller, grey, rectangular unit with a digital display and buttons. All three units have the VDE logo on their front panels.



# 目 录

2. 基本事项 .....	2-1
2.1 收货后检查 .....	2-1
2.2 变频器型号表示码 .....	2-1
2.3 保管及质保 .....	2-2
2.4 变频器尺寸 .....	2-3
2.5 规格 .....	2-4

2. 基本事项

2.1 收货后检查

SOHO-HV 变频器在装运前接受了严格的工厂检验，开封后请检查是否有损坏的迹象，货物是否完整(参见图 2.1-1的变频器铭牌，图 2.2-1变频器形式)。

如有任何损坏，请与相关的保险公司或供应商联系。

如货物与订单不符，请立即与供应商联系。

SOHO 1400HV 33N - F

Serial No. : 1515100DH

Input : 3Φ~ 2\*1700V, 288A, 60Hz

Output: 3Φ~ 0~3300V, 310A, 0-66Hz

1400kW

Degree of Protection : IP22

Seoho Electric

变频器型号

变频器型号条形码

变频器序列号

变频器序列号条形码

变频器输入（电压、电流、频率）参数

变频器输出（电压、电流、频率）参数

变频器额定功率

IP等级

收获电气商标

图 2.1-1 变频器铭牌(变频器的左右侧面有标示)

2.2 变频器型号表示码

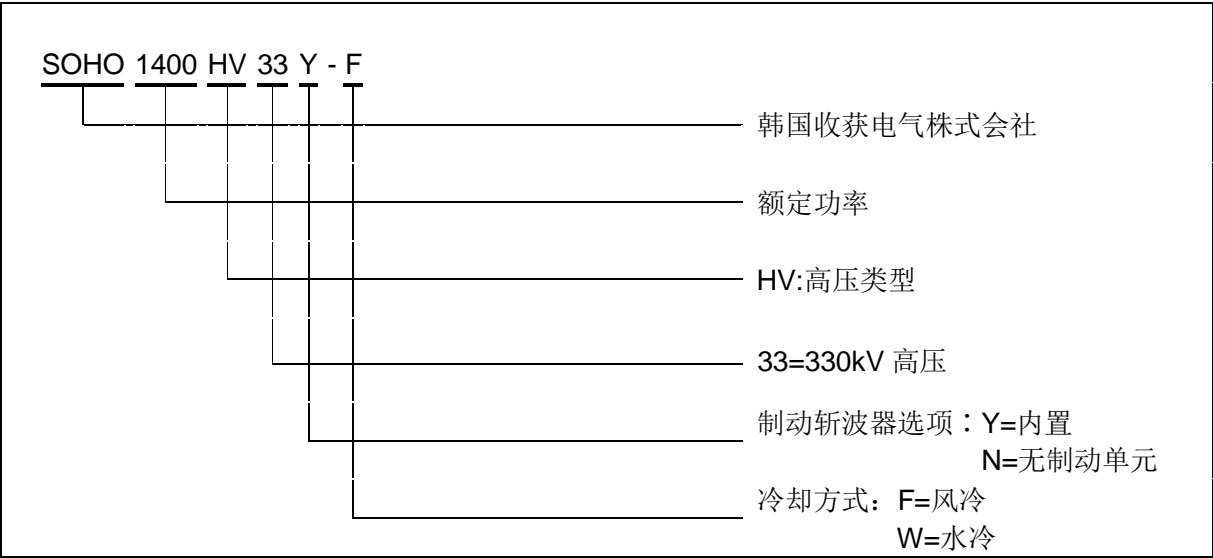


图 2.2-1 变频器型号表示码

2.3 保管及质保

如果在使用前需要存放一段时间，应检查储存室的环境是否符合以下条件：

- 1. 温度： -5℃~+50℃；
- 2. 相对湿度： 5~85%；
- 3. 不结露。

质量保证仅针对制造上的缺陷，厂家对运输过程中或开封时造成的损坏概不负责。

厂家对下列情况下造成的损坏和故障不承担任何责任：误用、滥用、安装不当；温度、尘埃或腐蚀性物质等非正常条件下使用；超过额定条件运行或储存。

**厂家的质量保证期是从厂家发货之日起12个月。**

当地的供货商可能有不同的保证期，在其销售条款和条件以及保证条款中有具体的规定。

若对保证期有任何疑问，请与您的经销商联系。

PENEL	尺寸 W × H × D (mm)	备注
主回路输入输出及整流器机柜	1200×2420×1000	3 绕组变压器不包含在内
变频器机柜	1200×2420×1000	
控制柜	600 ×2200×1000	

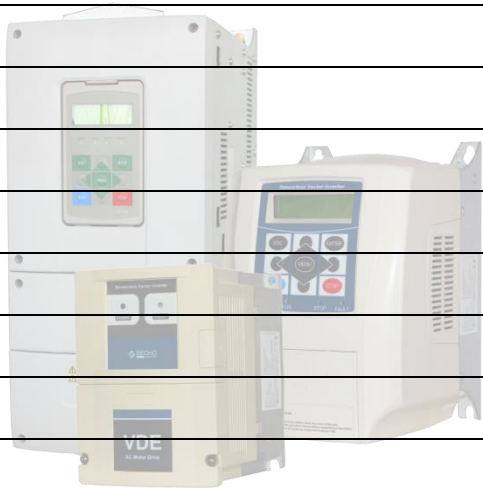
表 2.3.1 机柜组成

## 2.4 规格

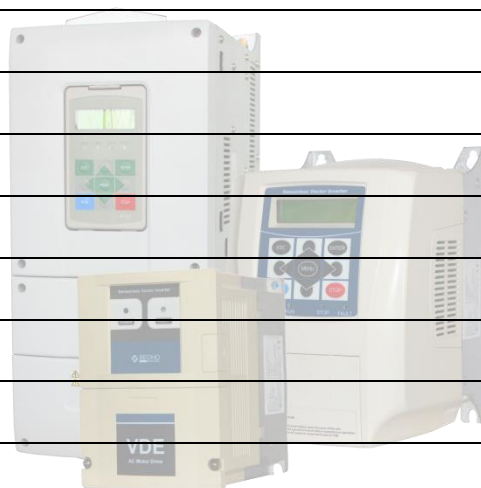
位相	变频器		3 – Level NPC
	整流器		12-Pulse Diode bridge
供给电源	输入电压 $V_{in}$		3 相 , 3.3kV <sub>ac</sub> ( $\pm 10\%$ )
	输入频率		50Hz~60Hz ( $\pm 10\%$ )
	变压器		3-winding pri. $\Delta$ 3.3kV – Sec. $\Delta$ 1.7kW $\times$ Y1.7kV
输出额定	输出电压		3 Phase 3.3kV <sub>ac</sub> (Line Voltage)
	额定功率		1400kW (@3.3kV, 1700KVA)
	连续输出电流		I <sub>CT</sub> : 1400kW- 310A 过负载 1.1 $\times$ I <sub>CT</sub> (1 分/10 分)
	输出频率/速度		0.0~66.0[Hz] (with sine-wave filter) 0.0~120.0[Hz] (without Sine-wave filter)
	输出电平		5 级输出波形
控制方式及特点	控制方式		Sensorless V/F 频率控制
			Sensorless 矢量速度控制
			Sensored 矢量速度控制
	基准频率	模拟 I/P	分辨率 10 位, 精度 $\pm 0.1\%$
		面板参考值	分辨率 0.01Hz / 0.1Hz
	加速时间		V/F 控制 : -0.5~1800.0[sec] Sensorless & Sensored 矢量控制: -0.1~1800.00[sec]
保护功能	减速时间		V/F 控制 : -0.5~1800.0[sec] Sensorless & Sensored 矢量控制: -0.1~1800.00[sec]
	过电压, 过电流, 过负荷, 零序电流, 低电流, 低电压, 电机过速, 不可控制, 过热, IGBT 短路, 电机短路, 初始充电错误, 外部错误信号检测, Gate drive 电源及连线错误检测, 键盘通信不良检测, Auto Turning 错误检测, 软件错误检测		
IP 等级/冷却	IP22 (Standard) 风冷。		
控制输入输出规格	输入模拟量电压		0V(-10V) ~+10V <sub>DC</sub> , 分辨率 10 位
	输入模拟量电流		0(4) ~20mA, 分辨率 10 位
	数字量输入		8 个多功能端口
	辅助攻击电压		+24V $\pm 20\%$ , 最大 100mA
	模拟量输出		0 (或 4) ~20mA, 2-Channel, R <sub>L</sub> <500 $\Omega$ , 分辨率 10 位
	数字量输出 (DO3)		多功能输出: 24Vdc, 50mA; 推荐使用 OMRON MY2 型外部继电器

备 注

2



2



# 目 录

3. 安装	.....	3-1
3.1 安装条件	.....	3-1
3.2 散热条件	.....	3-2



3. 安装

3.1 安装条件

SOHO-VDE 变频器的安装必须满足下列条件:

	1	避开雨淋、高温和过于潮湿的地方
	2	避免阳光直接照射
	3	防止灰尘、金属粉尘和焊接弧光
	4	防震
	5	不要使用有缺陷的电源，否则可能导致变频器处于危险状态； 避免和焊接设备使用同一电源 避免使用发电机供电 避免电压突然改变
	6	与易燃易爆物保持一定的距离
	7	安装在不可燃材料上(如金属)

3

3.2 散热条件

3

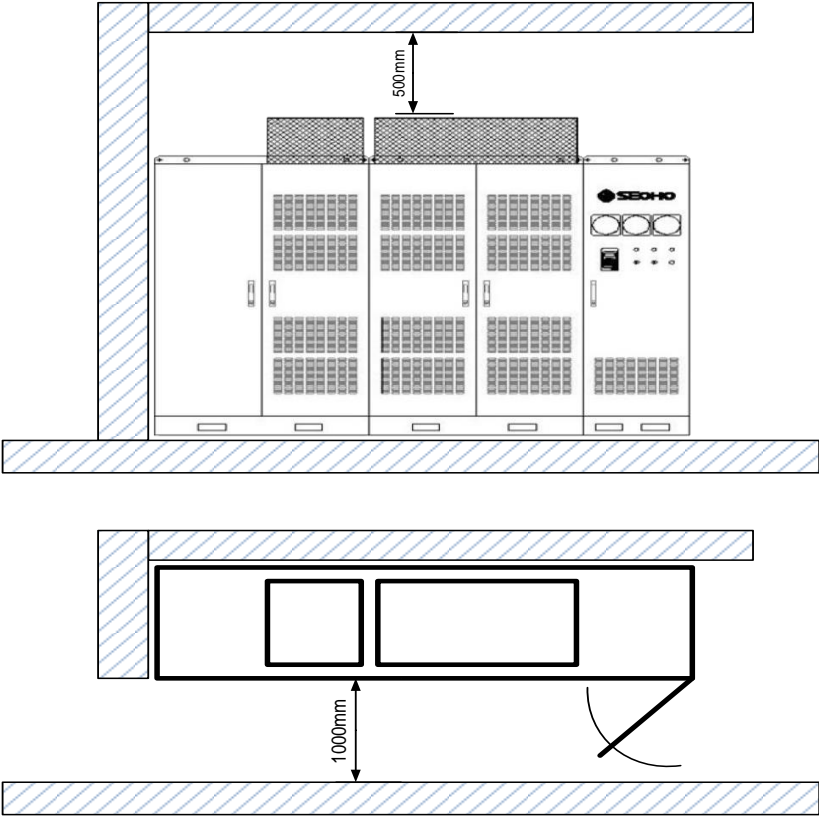


图 3.2-1 安装空间

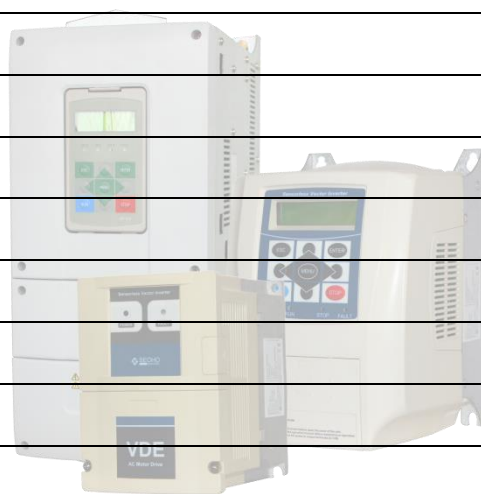
SOHO HV 变频器周围规定保留的空间该保证适量的冷却空气的循环，空间尺寸见表 3.2-1。除此之外，还需满足标明的可允许的相对湿度，空气污染等周边因素及冲击震动等因素。安装变频器时，还请参考表3.2.1所示的安装尺寸，使变频器有充足的空间散热。

尺寸(mm)				
上端	下端	左/右	正面	背面
500	0	0	1000	0

表 3.2-1 安装空间尺寸

- (1) 上述尺寸不包含变频器上端或下端要连接的电缆部分的尺寸。
- (2) 上端尺寸是从变频器出风口的顶端开始算的尺寸。
- (3) 此说明是为保障适当的空气流通而制定的标准，实际安装情况会因现场的条件有些许不一样。
- (4) 正面尺寸是为变频器机柜门开启时所需的最少空间，实际安装情况会因现场需求有所增加。

3



# 目 录

4. 配线	.....	4-1
4.1 端子配线	.....	4-1
4.2 变频器的接地	.....	4-2

# 4. 配线

## 4.1 配线（接线图）

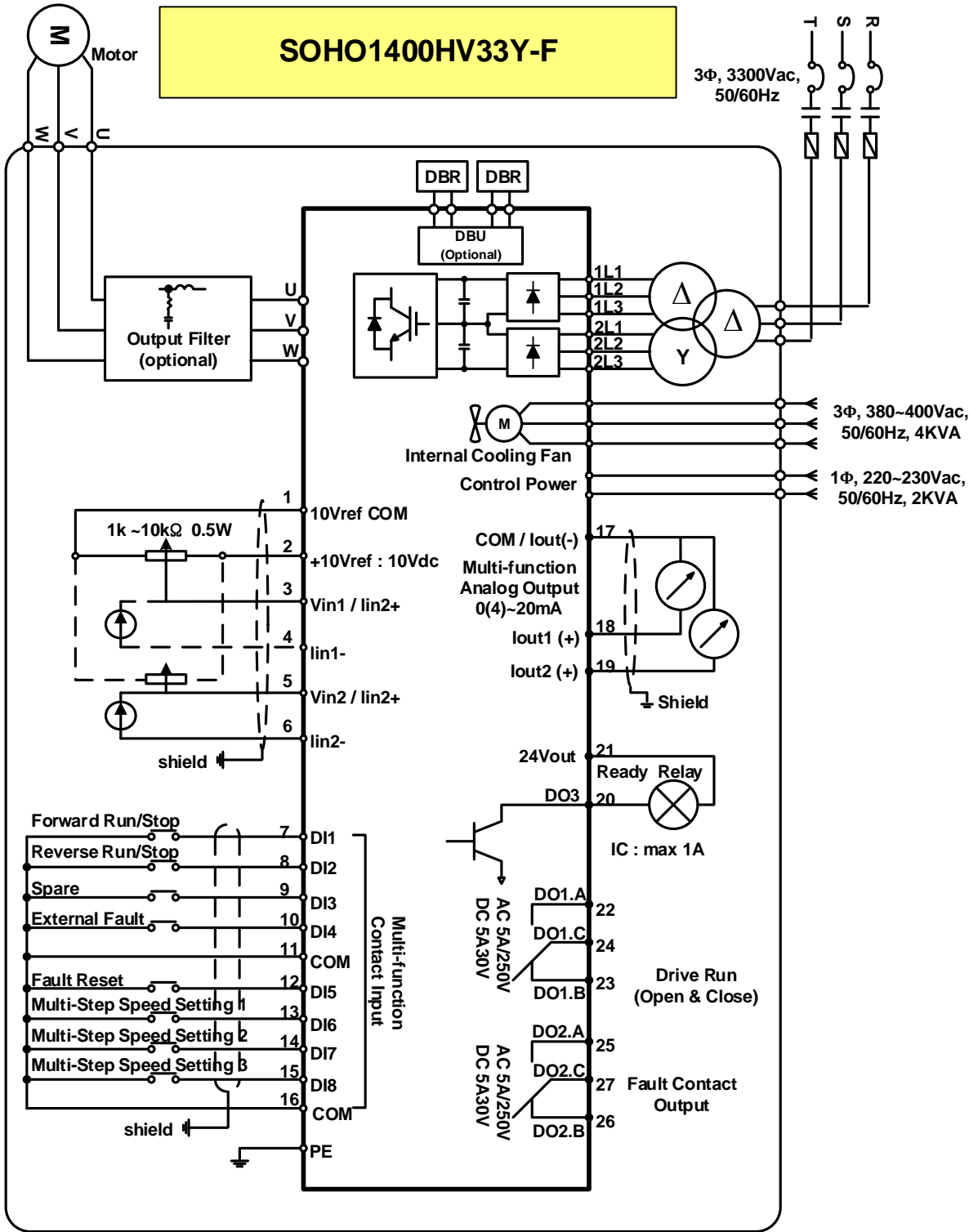


图4.1-1 端子配线图

## 4.2 变频器的接地

4

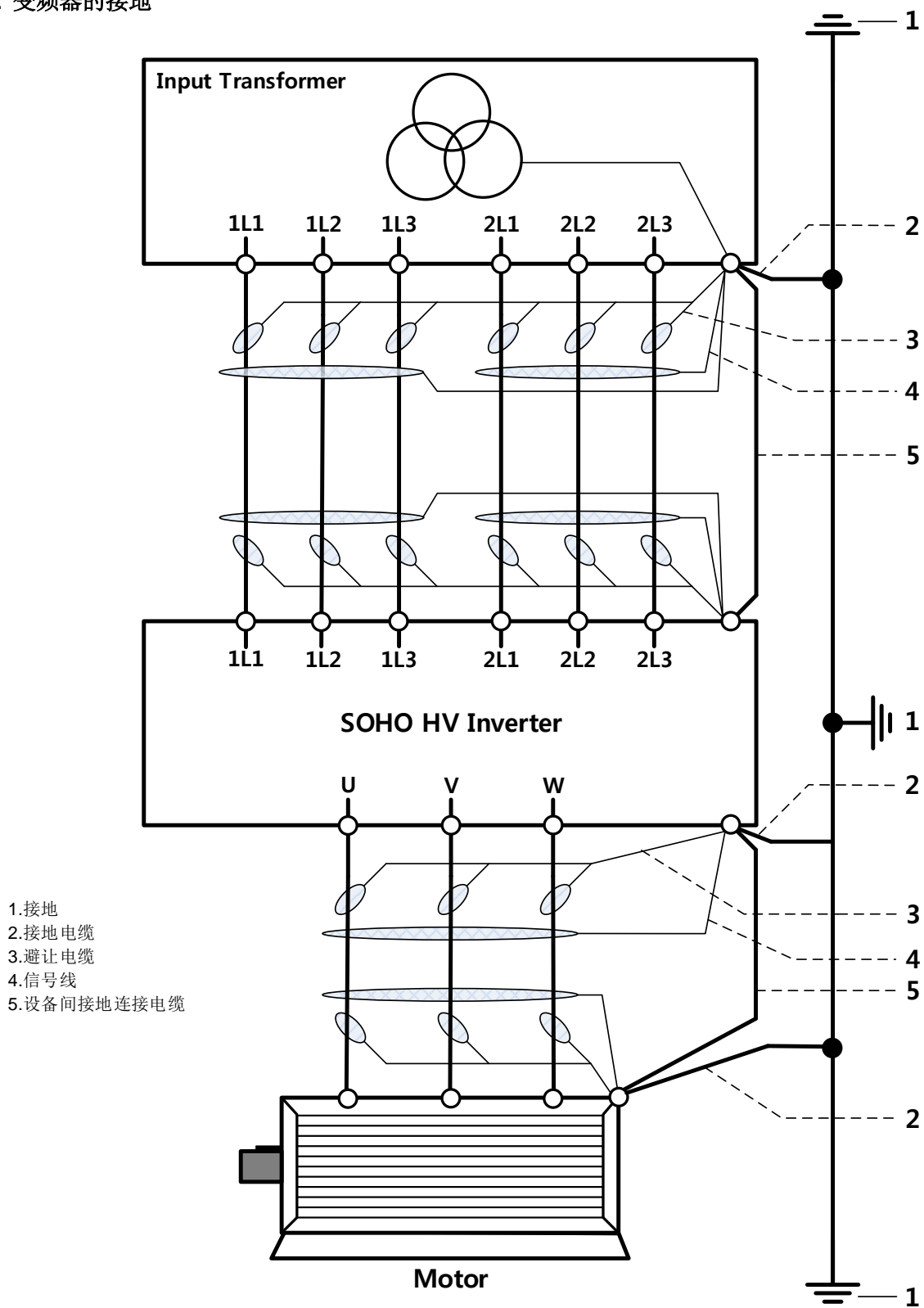
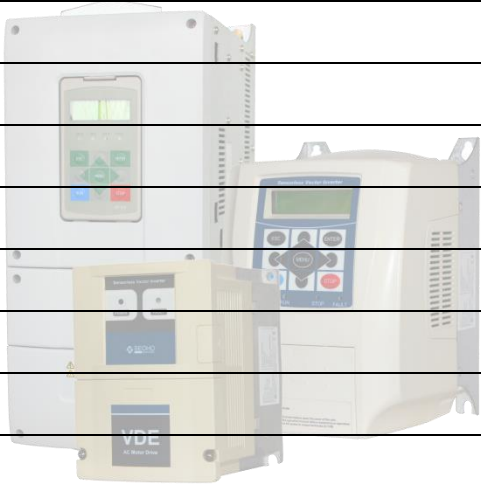


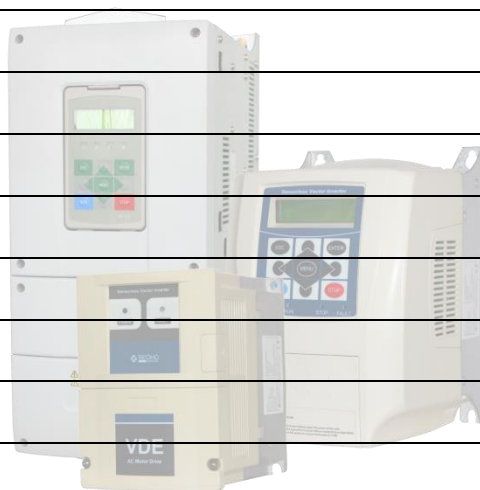
图 4.2-1 变频器的接地

备注

4



备注





# 目 录

5. 操作主菜单结构图 .....	5-1
-------------------	-----

5. 操作主菜单结构框图

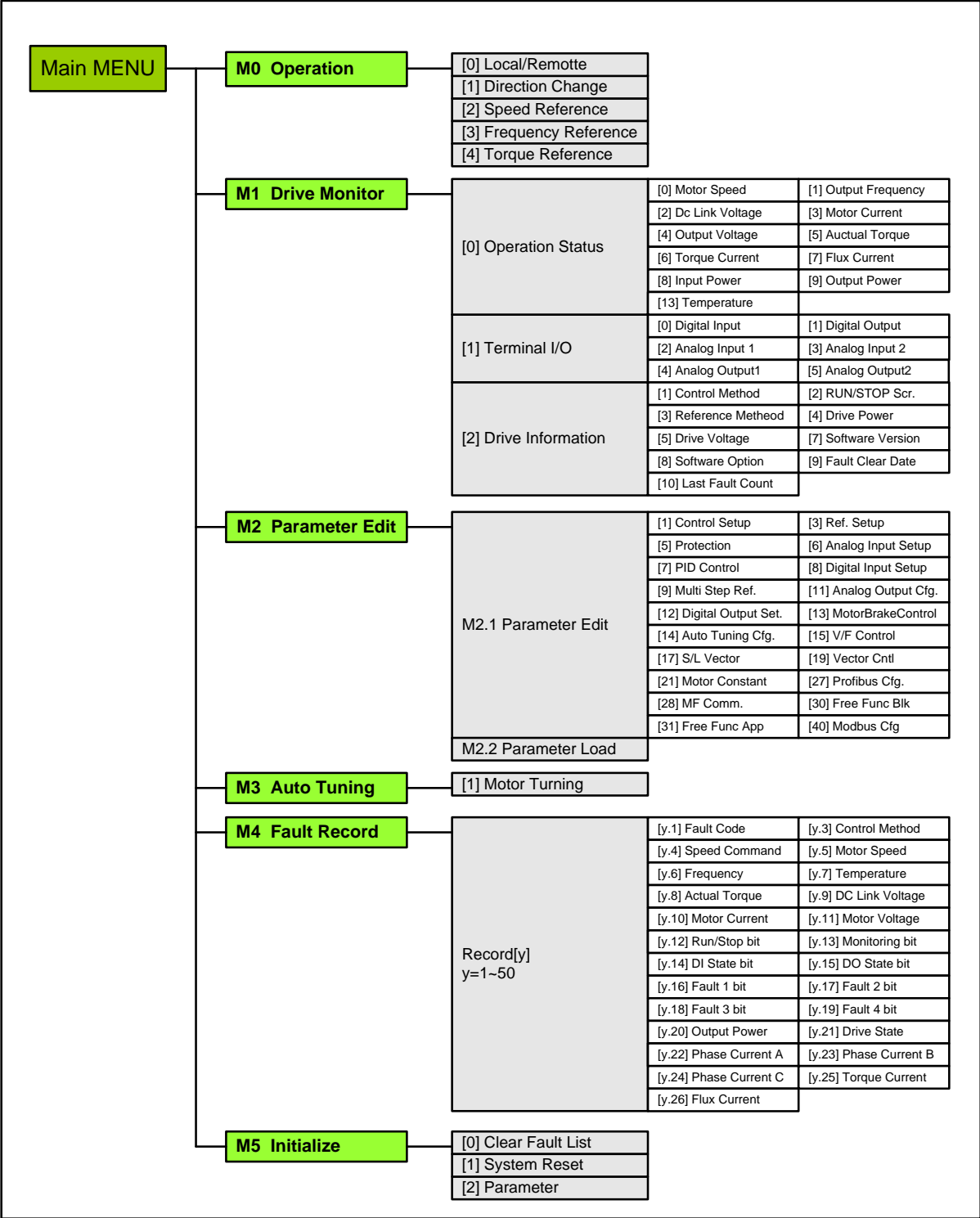


图5-1变频器主菜单结构

# 目 录

6. 操作面板使用方法 .....	6-1
6.1 键盘使用说明 .....	6-1
6.2 键盘操作 .....	6-1
6.2.1 主菜单(0)操作及简单运行 .....	6-3
▶ 短时间的键盘操作 .....	6-4
▶ 连续键盘操作 .....	6-5
6.2.2 主菜单页 (1) 驱动监测 .....	6-6
6.2.3 主菜单页 (2) 参数编辑 .....	6-8
6.2.4 主菜单页 (3) 自动调谐 .....	6-9
6.2.5 主菜单页 (4) 故障纪录 .....	6-10
6.2.6 主菜单页 (5) 初始化 .....	6-12

6. 操作面板使用方法

6.1 键盘操作说明

SOHO VD 变频器的键盘如图 6.1-1 所示，是由ESC，回车键，运行键，停止键，菜单键，上下左右滚动键等9个键组成，可利用这些键设定变频器的参数，监测运行状态，控制电机运转和停止。

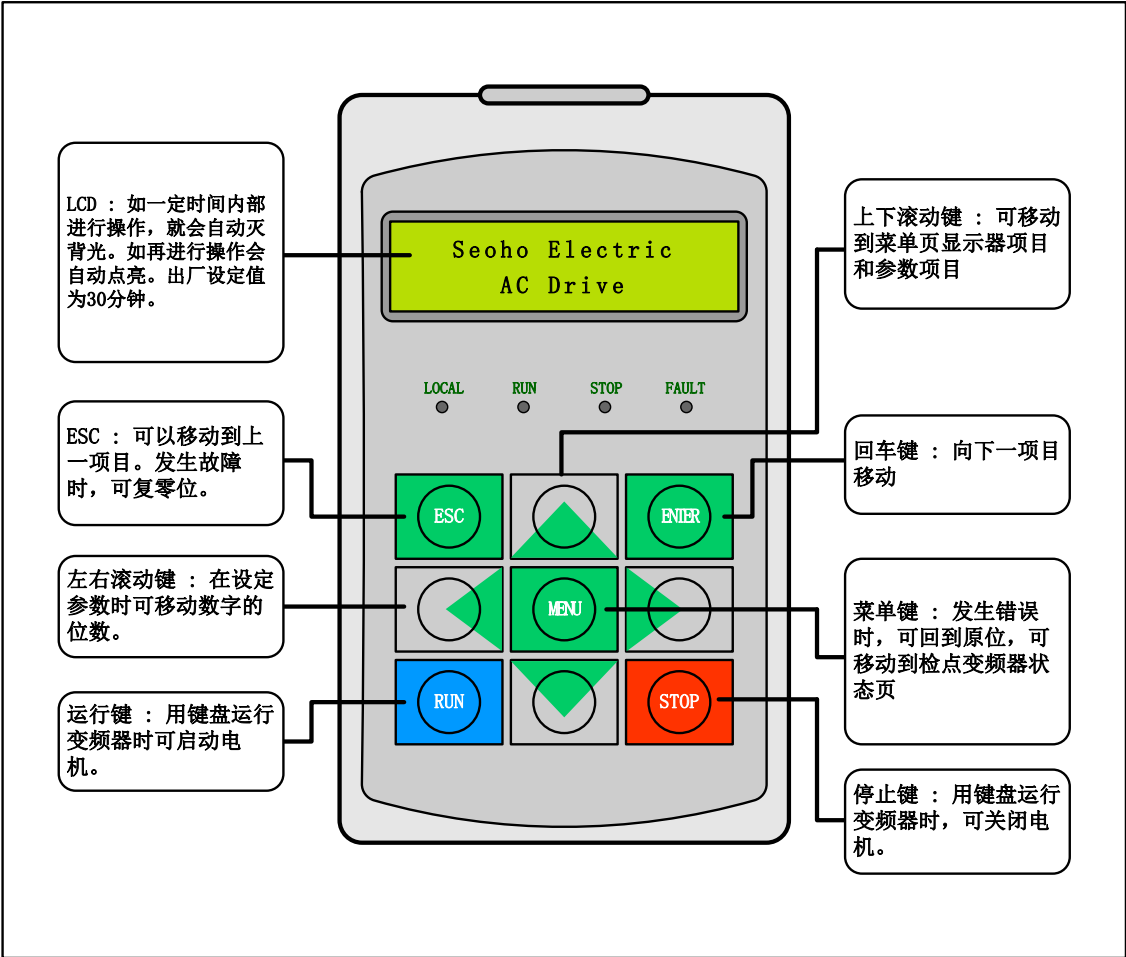


图 6.1-1 键盘

6.2 键盘操作

键盘的数据值如图 6.2-1所示，是由主菜单和下位菜单组成。如从上位菜单移到下位菜单，要按ENTER键。如从下位菜单回到上位菜单，要按ESC键。用上下箭头键来增加或减少数据值。设定参数时使用左右箭头键移动数字的位数。如要检查变频器的运行状态，或发生错误和故障时，要使用MENU键。用键盘运行变频器时，要使用RUN和STOP键来启动和停止电机。详细的使用方法请参见6.2.1~6.2.9节。

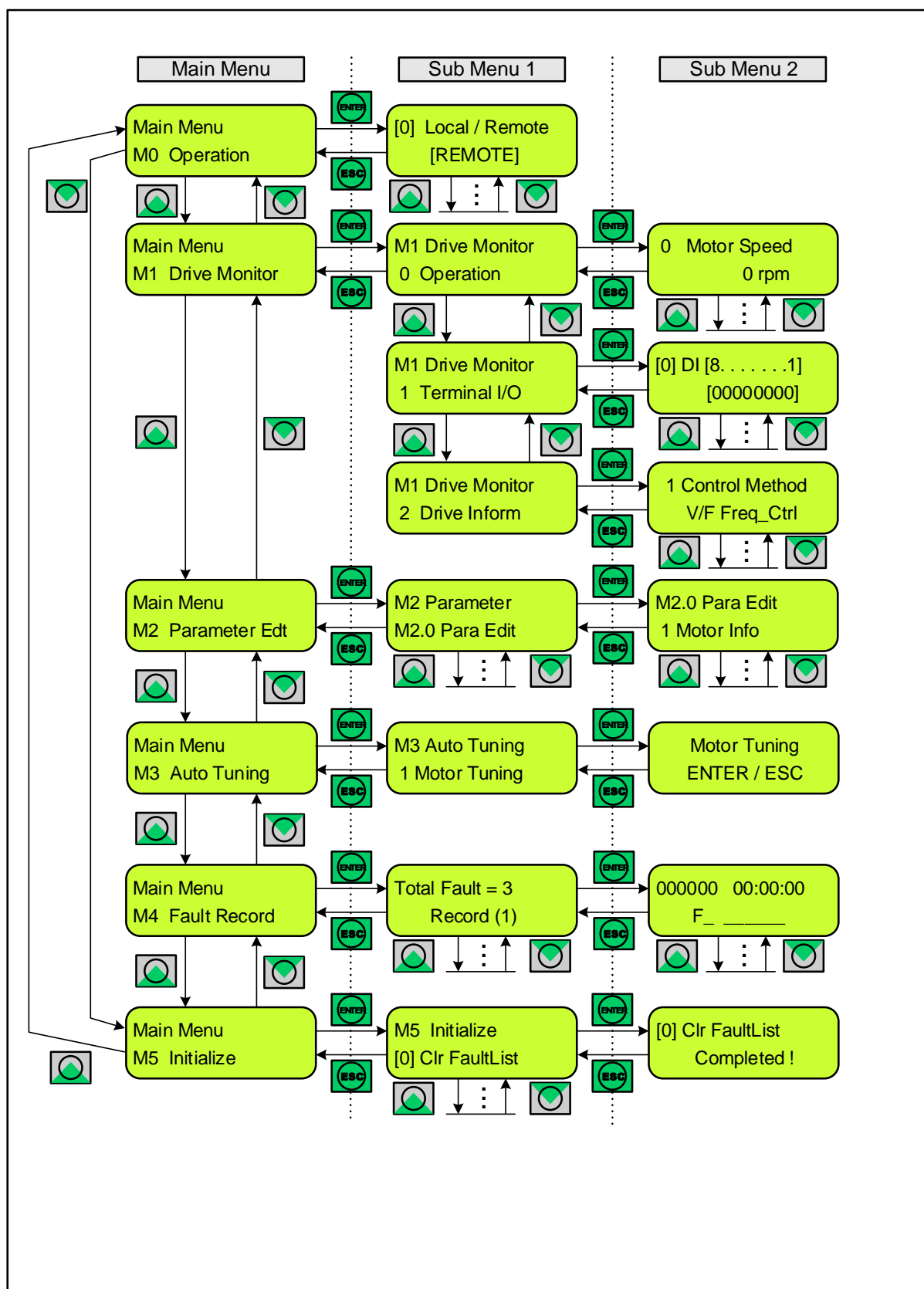


图 6.2-1 键盘操作方法

### 6.2.1 主菜单页[0] 操作及简单运行

如不使用 I/O 端子控制，而直接用键盘控制电机时，则在操作页面上可设定电机旋转方向、速度、频率及转矩命令、PID 控制给定值。键盘的操作方法及设定方法请参见图 6.2-2。

用键盘控制电机启停时，要使用 **RUN** **STOP** 键，参数 P3.0 和 P3.1 都应用键盘来设定或“[0]local/remote”为“[local]”是可以使用。其设定方法参见参数说明及下图。

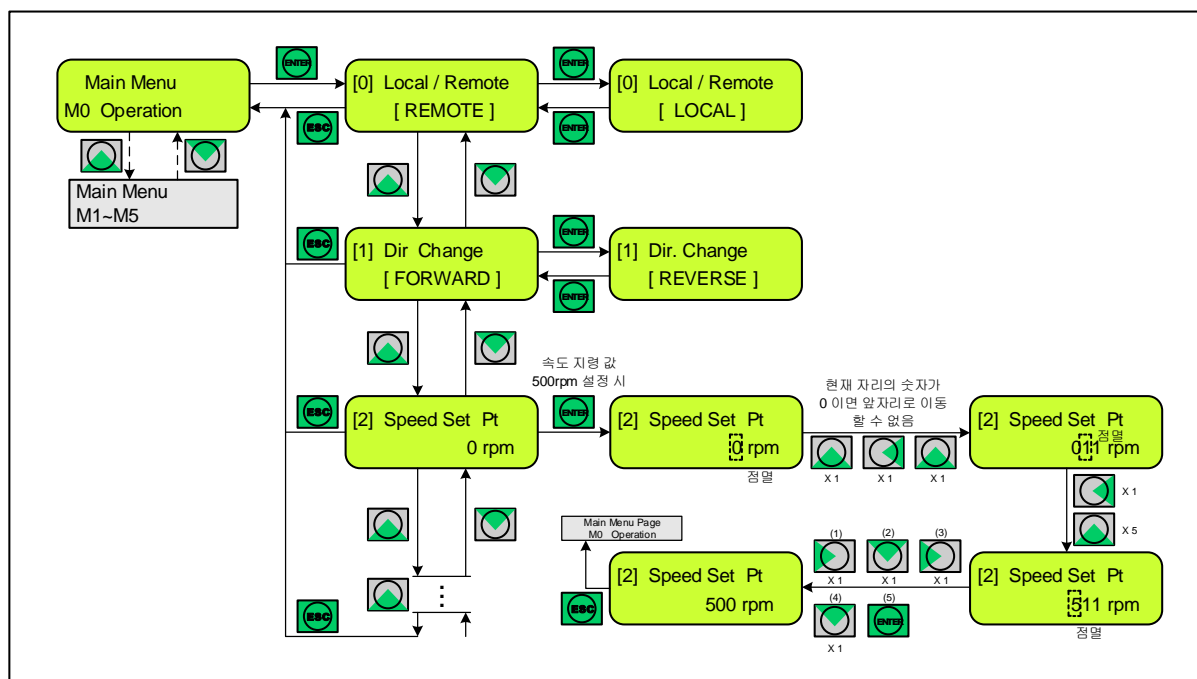
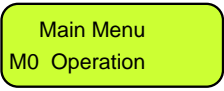
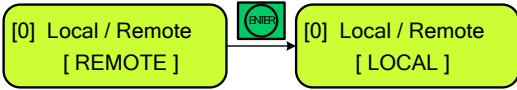
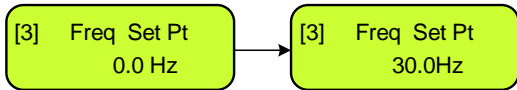

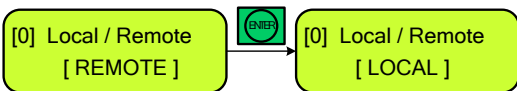
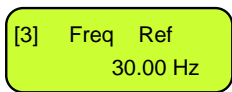



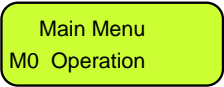
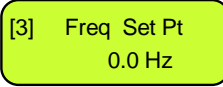



图 6.2-2 操作菜单页操作法

No	M0 操 作		单位	说 明
[0]	Local/Remote			“运转/停止”指令输入方式：使用键盘，或使用端子、通讯、其他方式。
	Local	Remote		
[1]	Direction Change			用键盘运行电机时，设定其运转方向。每按 <b>ENTER</b> 键，就会改变方向。(FORWARD：正向，REVERSE：反向)
	Forward	Reverse		
[2]	Speed Reference		rpm	当控制方法为 (S/L) 无传感器矢量速度控制或矢量速度控制方式时，用来设定速度给定值。
[3]	Frequency Reference		Hz	当控制方法为 V/F 频率或 V/F 速度控制方式时，用来设定频率给定值。
[4]	Torque Reference		Nm	当控制方法为 (S/L) 无传感器矢量速度控制或矢量转矩控制方式时，用来设定转矩给定值。

► 短时间的键盘操作

步 骤	说 明
1	输入主电源
2	 <p>上电后变频器的起始画面</p>
3	 <p>“[LOCAL]” 是使用键盘进行操作；当设置成 “[Remote]” 时，远程 I/O 将代替键盘对变频器进行操作。</p>
4	 <p>设定所需的频率给定值后 按下ENTER键</p> <p>当使用键盘进行操作时，请到“频率给定”界面进行数值的修改。 修改完毕按ENTER键进行确认。</p>
5	 <p>变频器可以通过RUN STOP这两个按键，完成运行/停止操作</p>
6	关闭主电源
7	再次输入主电源
8	 <p>在主电源关闭之后再次打开时，“M0-[0] Local/Remote”项就会恢复默认值（默认值为[REMOTE]）。因此，如果要使用键盘进行操作，应该将其重新设置为[LOCAL]。</p>
9	 <p>通过键盘返回“频率给定”界面，用户会发现以前的数值已经被保存。这个“频率给定”数值可以再次修改成所需要的值。</p>
10	 <p>在第9步中，如果‘M0-[0]Local/Remote’项被设置成[LOCAL]，那么变频器可以通过RUN STOP按键来完成‘运行/停止’（RUN/STOP）操作。</p>

►连续键盘操作

步 骤		说 明
1	输入主电源	注意！输入主电源的同时，不允许直接给定“运行”（RUN）信号
2		上电后变频器的起始画面
3		移动到“M2 Parameter”画面， 然后作如下设置： P3.0 (RUN/STOP Method) = [1]Operator P3.1 (Reference Method) = [1]Operator
4		移动到“M0-Operation Menu”画面
5	 →  设定所需的频率给定值后 按下ENTER键	当使用键盘进行操作时，请到“频率给定”界面进行数值的修改。 修改完毕按  键进行确认。
6	 	变频器可以通过   这两个按键，完成运行/停止操作
7	关闭主电源	注意！变频器完全停止运行后，才能关闭主电源。不可在运行状态直接关闭主电源
8	再次输入主电源	注意！输入主电源的同时，不允许直接给定“运行”（RUN）信号
9	 	变频器可以通过   两个按钮，完成“运行/停止”（RUN/STOP）操作。此时，“频率给定”的数值为第5步中所设定的数值。如果需要修改这个值，请返回第5步然后按照我们先前的描述进行操作。



6.2.2 主菜单页 [1] 驱动监测

在驱动监测页中，可监视变频器的运转和输入输出状态及变频器的设定信息。  
键盘的操作方法及设定方法参见图 6.2-3。

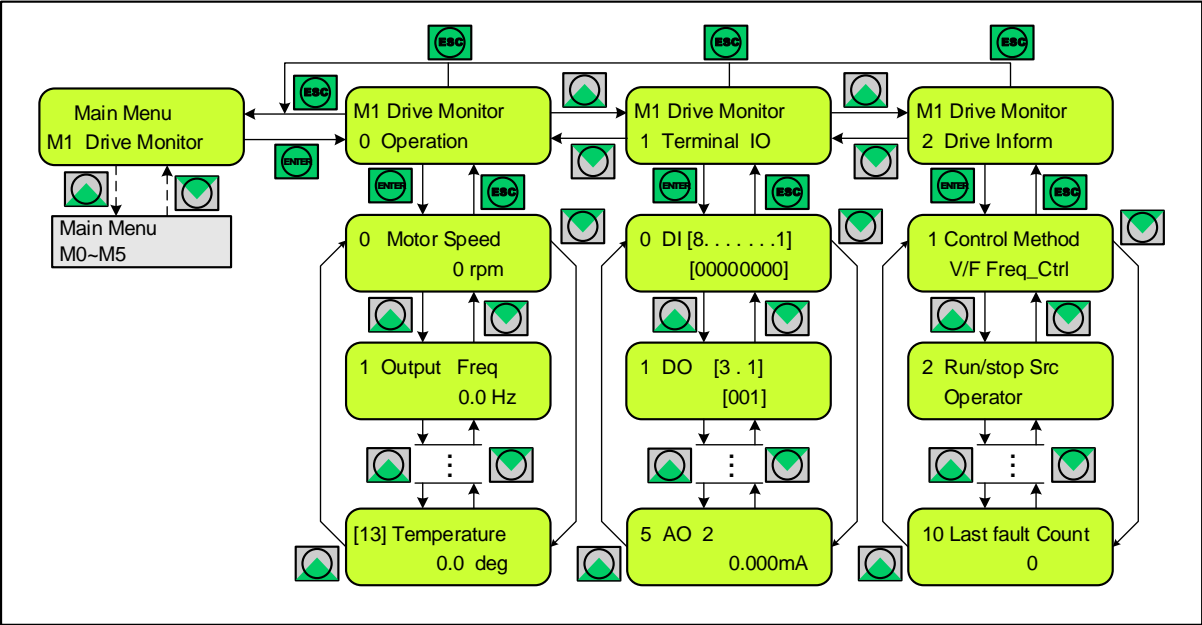


图 6.2-3 驱动显示器主菜单页操作法

M1 驱动显示器主菜单页			
下位菜单	项 目	单位	说 明
[0] Operation Status	[0] Motor Speed	rpm	表示电机速度
	[1] Output Frequency	Hz	表示变频器输出的频率
	[2] DC Link Voltage	Vdc	表示变频器的直流环节电压
	[3] Motor Current	Arms	表示从变频器输出到电机的电流
	[4] Output Voltage	Vrms	表示从变频器输出到电机的电压
	[5] Actual Torque	Nm	表示电机的转矩值
	[6] Torque Current	A	转矩发生电流
	[7] Flux Current	A	励磁电流
	[8] INPUT POWER	kW	表示变频器输入功率
	[9] Output Power	kW	表示变频器输出功率
	[13] Temperature	℃	变频器内部功率器件和散热器温度 (K3, M4, N9样式可显示实际温度)

<下页继续>

<接上页>

M1 驱动显示器主菜单页			
下位菜单	项 目	单位	说 明
[1] Terminal 输入输出	[0] DIgital Input		表示数字量输入状态。参见图6.2-3(a)
	[1] DIgital Output		表示数字量输出状态。参见图6.2-3(b)
	[2] Analog Input 1	V or mA	表示 AI 1 端口的模拟量电压(0[-10]~10V)或 电流(0[4]~20mA)输入量的大小
	[3] Analog Input 2	V or mA	表示 AI 2 端口的模拟量电压或电流输入量 的大小
	[4] Analog Output1	mA	表示模拟量电流输出值的大小(0[4]~20mA)
	[5] Analog Output2	mA	表示模拟量电流输出值的大小(0[4]~20mA)
[2] Drive InformAtion	[1] Control Method		表示电机控制法
	[2] RUN/STOP Source		表示用何种方式控制电机的启动和停止 (键盘, IO 端子, 通信等)
	[3] Reference Method		表示用何种方式给定频率、速度及转矩命令 (键盘, IO 端子, 通信等)
	[4] Drive Power	kW	表示变频器的额定容量
	[5] Drive Voltage	V	表示变频器的电压等级 例)400 : 400V级变频器
	[7] Software Version		表示变频器程序版本
	[8]Keypad_S/W Version		表示键盘程序版本
	[9] Fault Clear Date		故障初始化的时间显示
	[10]Last Fault Count		故障发生次数

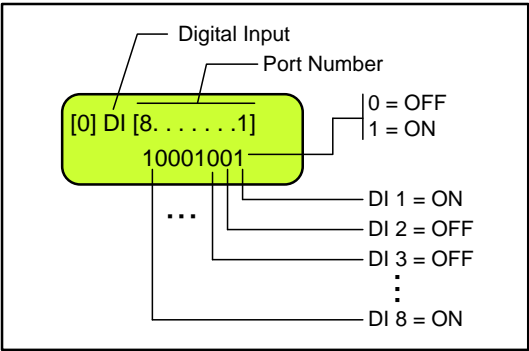


图 6.2-3(a) 表示数字量输入

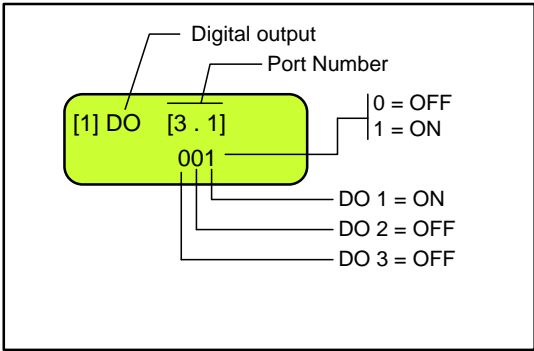


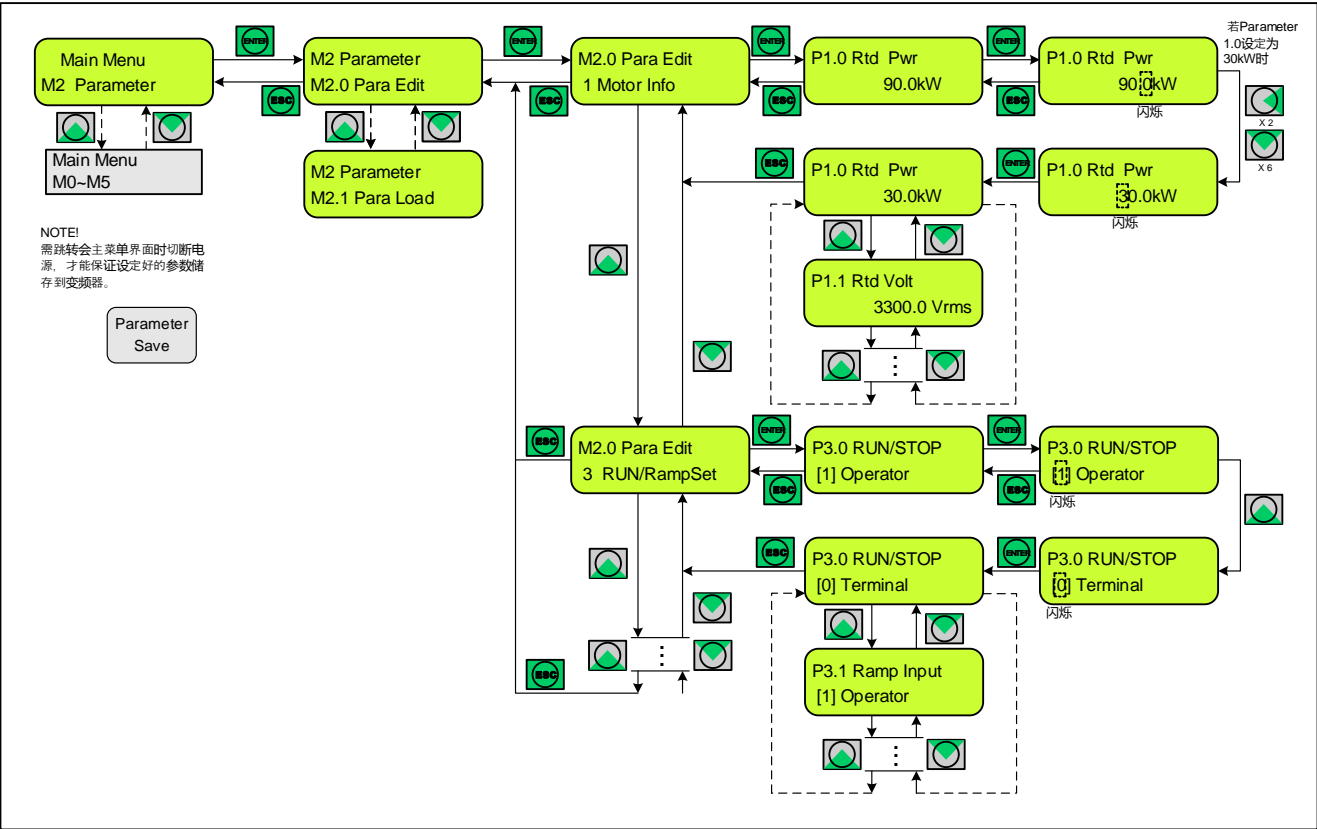
图 6.2-3(b) 表示数字量输出

6.2.3 主菜单页[2] 参数编辑

在参数编辑页中，可以按照变频器的用途，电机类型、控制方法及外部输入输出方法等，适当设定变频器参数。但不显示禁止使用者设定的参数组和项目，而自动移到下一项目。设定完了后，按ESC键移动到上一级菜单页面才能保存参数设置（ESC键相当于保存键），切断变频器的电源后也不会改变。如变频器在设定项目显示时切断电源，再接通电源时，已设定的参数值都恢复设定前值。

参数编辑中，键盘的操作方法及设定方法参见图 6.2-4。

图 6.2-4 参数主菜单页操作方法



6.2.4 主菜单页[3] 自动调谐操作流程

在“M3 Auto tuning Page”中可以实行自学习，可以让变频器自行习得使用者不便设定的电机的误差数据、速度控制和力矩控制时要使用的基础采样数据等。

自动调谐页中，用户难以理解的电机参数值和速度及转矩控制电路的增量值，可实行自动调谐。由于自动调谐受电机控制方式 P1.6 的设定值和电机安装环境及条件的限制，因此使用时需要格外注意。而且即使电机不旋转，变频器也会有输出。所以请首先掌握自动调谐方法后再进行。

为进行自动调谐的键盘操作方法及设定方法参见图 6.2-5。

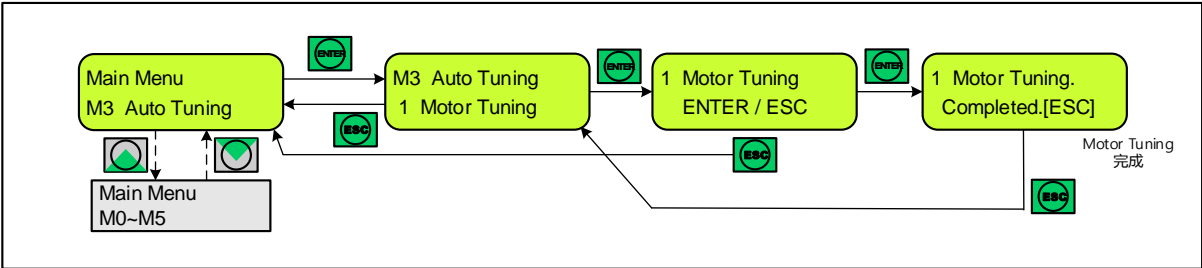


图 6.2-5 自动调谐主菜单页操作方法

No	M3 自动调谐	说 明
[1]	Motor Tuning	将识别电机参数值，自动设定相关参数组

6.2.5 主菜单页[4] 故障纪录

在故障纪录页面可知故障发生次数和故障代码及操作状态。故障纪录自记录(1)开始到最近发生的故障按顺序保存，可保存 50次故障。假如发生 50次以上的故障，最初的故障会自动被删除。

键盘的操作方法及设定方法参见图 6.2-6。

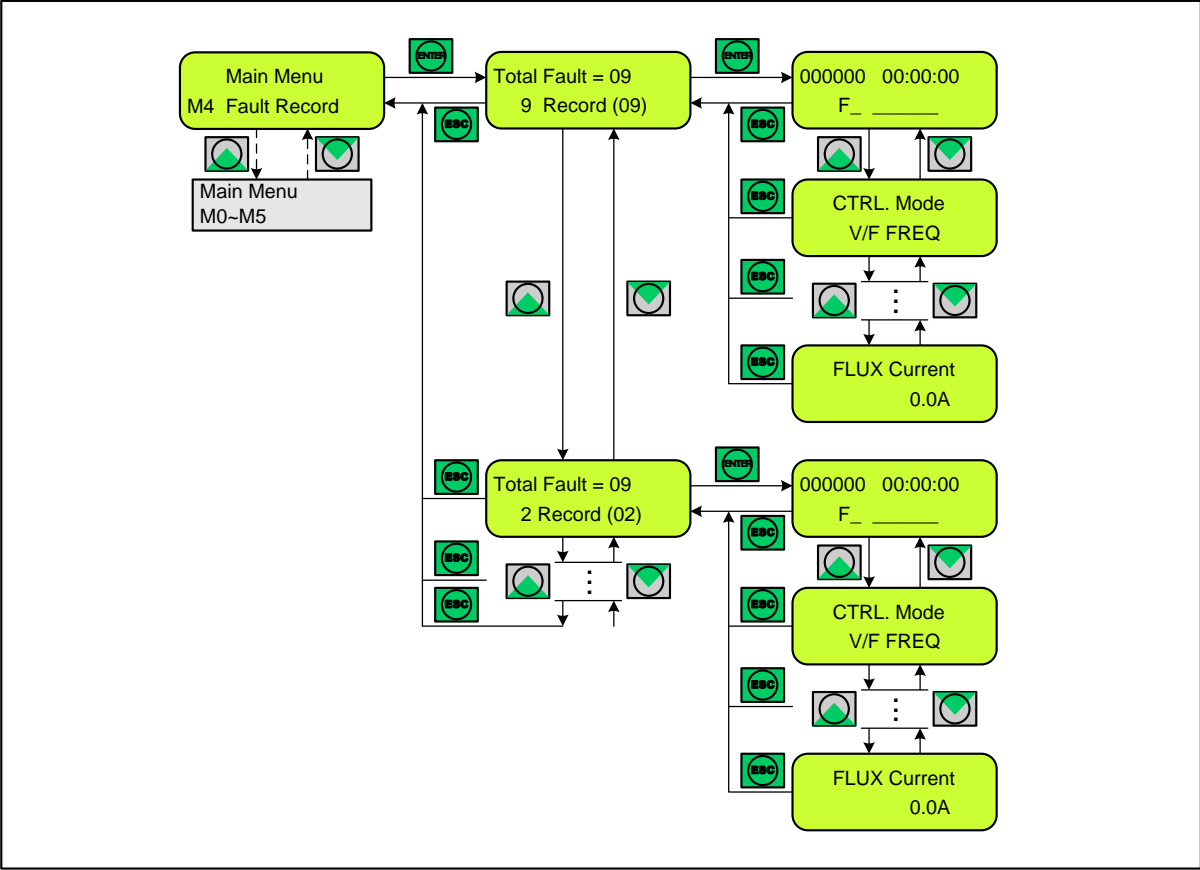


图 6.2-6 故障记录主菜单页操作方法

M4 故障记录	项 目	单位	说 明
总计=x (x=故障发生的 总次数)  记录(y) y=发生顺序 y=1~50 1 = 最近发生的 故障记录	Fault Code		故障细目(参见故障代码表)
	Control Method		表示故障发生时控制法
	Speed command	rpm	表示故障发生时速度给定值
	Motor Speed	rpm	表示故障发生时电机速度
	[Frequency	Hz	表示故障发生时输出频率
	Termerature	℃	表示故障发生时散热器的温度
	Actual Torque	Nm	表示故障发生时电机输出转矩
	DC Link Voltage	Vdc	表示故障发生时变频器直流环节电压
	Motor Current	Arms	表示故障发生时电机电流
	Motor Voltage	Vrms	表示故障发生时电机电压
	Run/Stop bit		表示故障发生时运行、停止状态
	Monitoring Bit		表示故障发生时显示状态
	DI State bit		表示故障发生时数字量输入状态
	DO State bit		表示故障发生时数字量输出状态
	Fault 1 bit		表示故障发生时Fault 1数组状态
	Fault 2 bit		表示故障发生时Fault 2数组状态
	Fault 3 bit		表示故障发生时Fault 3数组状态
	Fault 4 bit		表示故障发生时Fault 4数组状态
	Output Power	kW	表示故障发生时输出状态
	Drive State		表示故障发生时变频器状态
	Phase Current A	A	表示故障发生时A相电流
	Phase Current B	A	表示故障发生时B相电流
	Phase Current C	A	表示故障发生时C相电流
	Torque Current	A	表示故障发生时转矩电流
	Flux Current	A	表示故障发生时磁通电流

6.2.6 主菜单页[5] 初始化

在初始化页可删除故障目录、变频器驱动系统复位和恢复参数到出厂设定值。  
键盘的操作方法和设定方法参见图 6.2-7。

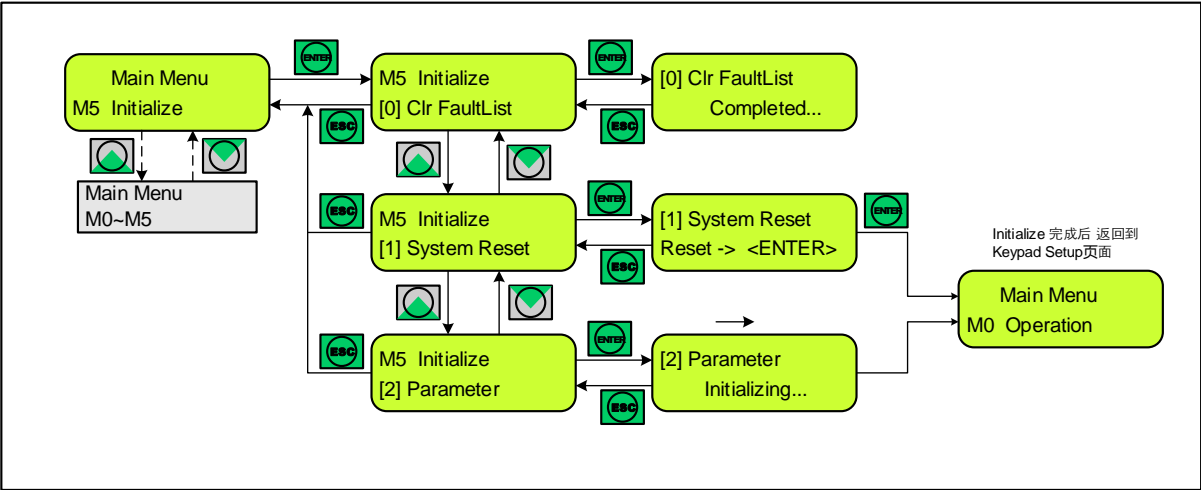
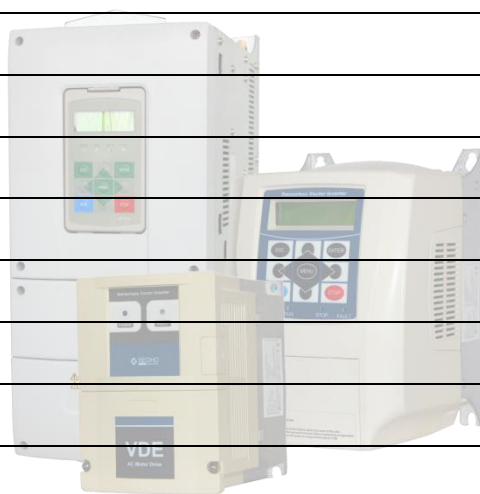


图 6.2-7 初始化菜单页操作方法

No	M5 初始化	说 明
[0]	Clear Fault List	删除变频器里所保存的故障细目
[1]	System Reset	变频器系统复位，相当于变频器断电后重新启动。 （功能同电脑的复位键）
[2]	Parameter	将变频器的所有参数恢复到厂家设定值(缺省值)时使用。 如发生驱动检测警报(W14)时,可运行主菜单页面[3]自动调谐的[0]驱动校正。

6





# 目 录

7. 操作及运转流程	7-1
7.1 变频器电源连接次序	7-1
7.2 变频器操作流程	7-1
7.2.1 开环控制操作流程	7-2
7.2.2 闭环控制操作流程	7-3
7.3 自动调谐操作流程	7-4
7.3.1 自动调谐前检查事项	7-4
7.3.2 自动调谐操作流程框图	7-5

7. 操作及运转流程

7.1 变频器电源连接次序

把电源连接到变频器，如图 7.1-1所示，首先要检测变频器的电源、电机及制动电阻 (DBR:Dynamic Brake Resistor)等器件。并且如电机上安装有制动装置时，需要有能够强制脱开和制动控制的装置。

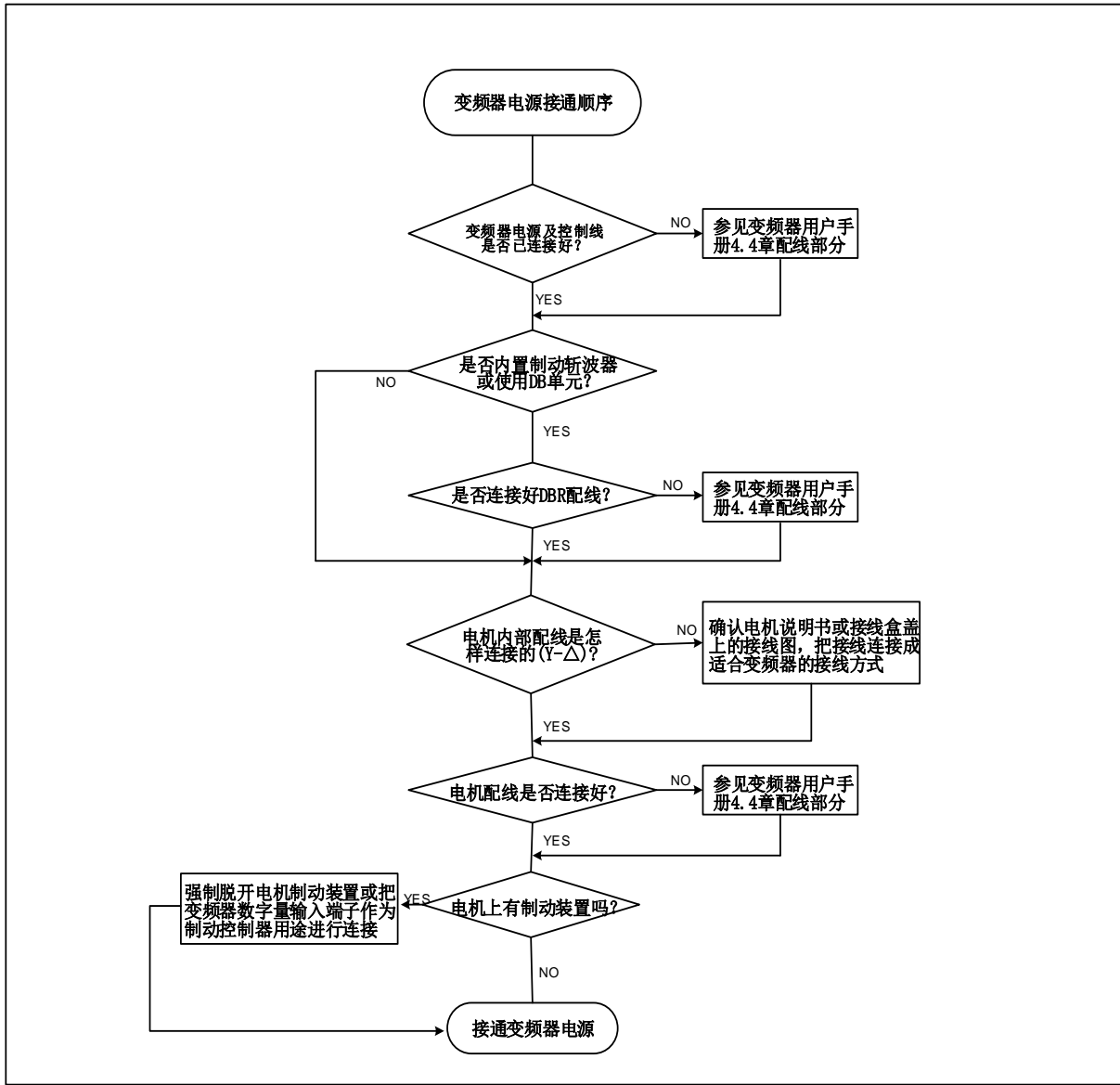


图 7.1-1 变频器电源连接顺序图

7.2 变频器操作流程

如按 7.1章的变频器配线结束后，则可按图 7.2-1所示的顺序设定变频器控制方法，然后运转电机。

SOHO VDE 变频器的控制方式有：V/F 频率控制、 V/F 速度控制、无传感器矢量速度控制的开环控制和有感矢量控制的闭环控制。这里除V/F频率控制方式外的其他控制方式，必须要实行自动调谐，这样才能正常运转。自动调谐的操作流程请参见 7.3章。

## 7.2.1 开环控制操作流程

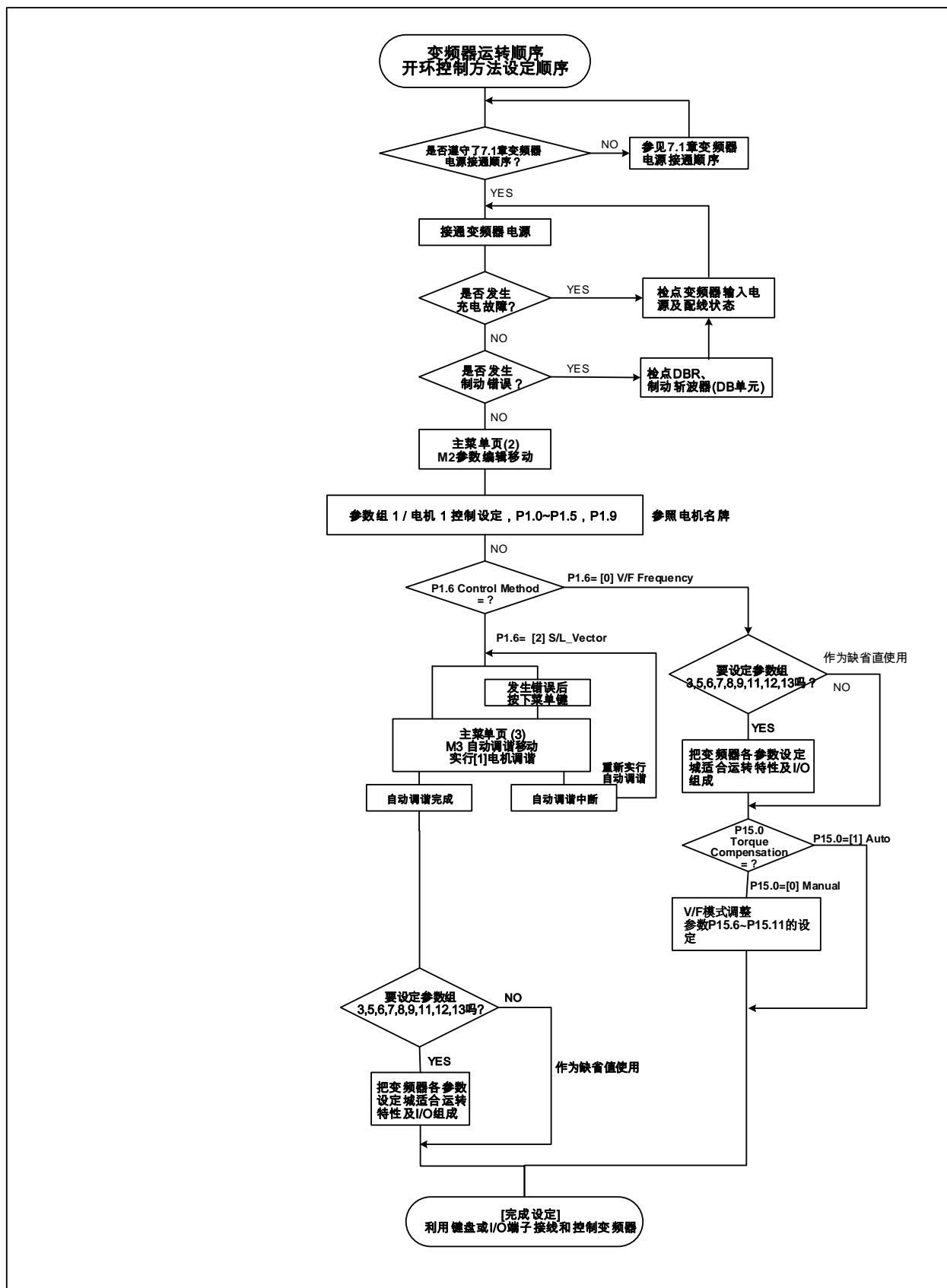


图 7.2-1 开环控制操作流程

7.2.2 闭环控制操作流程

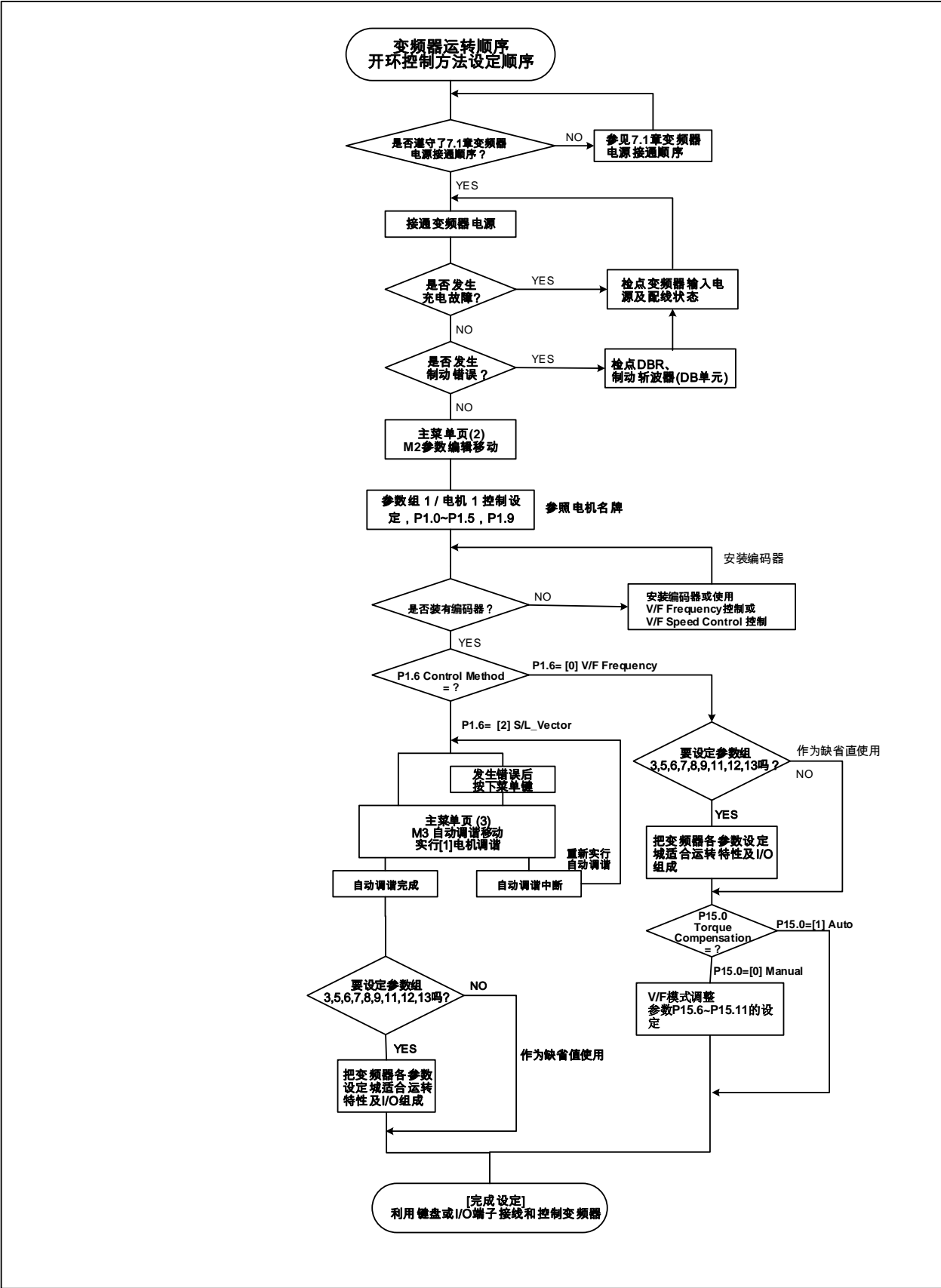


图 7.2-2 闭环控制操作流程

7.3 自动调谐操作流程

7.3.1 自动调谐前检查事项

顺序	检 查 事 项
检查项目 1	<p>电机轴是否与其他机械设备连接？</p> <p>自动调谐过程中，其中速度调谐时电机将按额定速度的 5%左右进行旋转，如与其他机械设备相连，要把电机和机械设备分离后才能实行自动调谐。如果不易拆分，则要尽量创造条件使电机无束缚旋转。自动调谐的最佳条件为电机的无负载状态，尤其是其中“速度调谐”在无负载状态下可得到更精确的结果。</p>
检查项目 2	<p>电机上是否连接着负载或制动装置？</p> <p>如已安装了制动装置，在自动调谐的过程中制动装置要脱开。如制动装置可脱开，确认是否 P14.0=0(free)。确认负载是否超过额定负载 50%(负载是否超过额定负载 50% 自动调谐也可能不成功)。如制动装置不可脱开，则设定 P14.0=1(locked)。但只可进行电机调谐，不可实行速度调谐。如不能实行速度调谐，请先把 P17.14, P18.14, P19.19, P20.19 设定为 0(default)后再实行。这时，速度控制器使用厂家设定值(default)。</p>
检查项目 3	<p>电机容量和变频器容量是否差别很大？</p> <p>如要电机容量与变频器容量相比太小，则不能顺利进行自动调谐。(电机容量要大于变频器容量的五分之一)</p>
检查项目 4	<p>是否在变频器参数组 1输入了电机规格？</p> <p>请把要进行自动调谐的电机额定容量、电压、电流、转速及极数，在变频器参数组 1相关的参数项目中进行设定。(参见电机铭牌)</p>
检查项目 5	<p>电机上是否安装有编码器？</p> <p>如采用矢量控制，电机上应安装编码器。但是在采用 V/F 控制或 S/L 矢量控制方式时，有无安装编码器，变频器都可正常运转。</p>

7.3.2 自动调谐操作流程框图

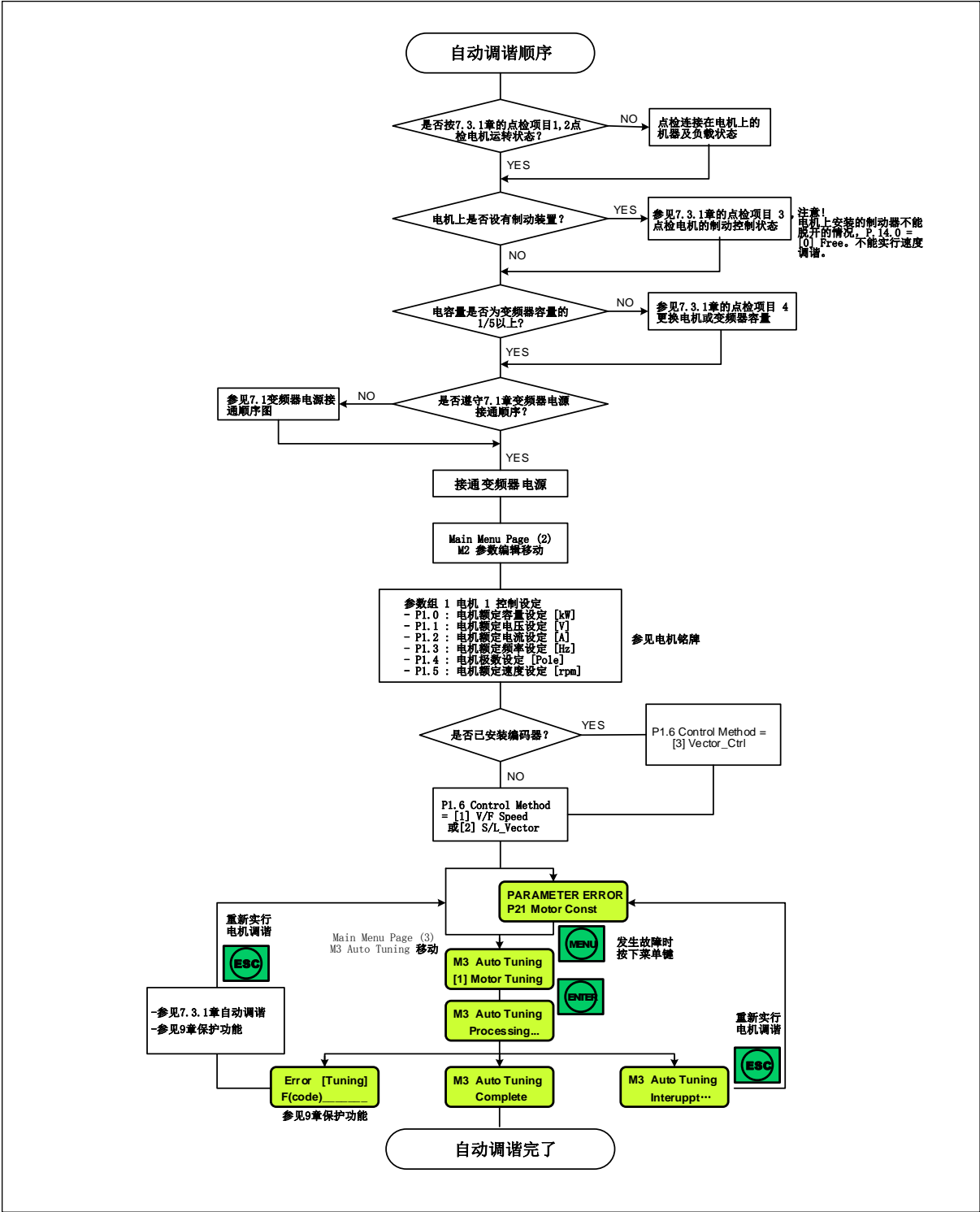
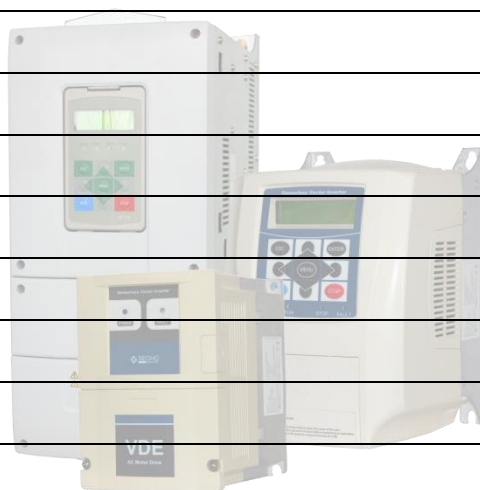


图 7.3-1 自动调谐流程图

备注



[illegible]

7



# 目 录

8. 参数说明	.....	8-1
8.1 参数表	.....	8-1
8.2 参数说明	.....	8-14

## 8.参数说明

### 8.1 参数表

-参数的修改只能在待机状态下进行操作。

#### Parameter Group 1: Control Setup [Motor 1] \*) 按变频器的型号及容量缺省直不同

Par. 序号	参数	参数名 LCD 画面表示	单位	缺省值	设定范围	访问 级别	说明/页码
P1.0	额定功率	Rated Power M1_Rtd_PWrr	kW	1400.0	0.4 ~ 3000.0	0	见电机铭牌
P1.1	额定电压	Rated Voltage M1_Rtd_Volt	Vrms	3300.0	150.0 ~ 4160.0	0	见电机铭牌
P1.2	额定电流	Rated Current M1_Rtd_CUrr	Arms	311.0	1.0 ~ 2000.0	0	见电机铭牌
P1.3	额定频率	Rated Frequency M1_Rtd_Freq	Hz	60.0	5.0 ~ 120.0	0	见电机铭牌
P1.4	极数	NUmber of Poles M1_Pole	pole	4	2 ~ 12	0	见电机铭牌
P1.5	额定速度	Rated Speed M1_Rtd_Spd	rpm	1755	0 ~ 7200	0	见电机铭牌
P1.6	控制方式	Control Method M1_Control		0	[0] V/F Freq_Ctrl [2] S/L Vector_Ctrl [3] Vector_Ctrl	0	[0] V/F频率 [2] 无传感器矢量 [3] 矢量控制/95页
P1.7	开关频率	Switching Frequency M1_PWM_Freq	kHz	1.5	0.8 ~ 5.0	0	见说明, 适量设定
P1.9	供电电压	Supply Voltage Supply_Volt	Vrms	3300.0	150.0 ~3800.0	0	见说明, 适量设定

#### Parameter Group 3: Reference Setup 1[Motor 1]

Par. 序号	参数	参数名 LCD 画面表示	单位	缺省值	设定范围	访问 级别	说明/页码
P3.0	启停方式 选择	RUN/STOP Method RUN/STOP		0	[0] Terminal [1] Operator (RS 232C)	0	[0] I/O端子控制 [1] 用户 (Rs232c)
P3.1	参考值给 定方式	RampFunc_Input_Src Ramp_Input		0	[0] Terminal (Digital, Analog) [1] Operator (RS 232C)	0	[0] 端子控制 (数字量、模 拟量) [1] 用户 (Rs232c)
P3.3	停车方式	STOP Mode Stop Mode		0	[0] Ramp STOP [1] Free-Run [2] Mixed STOP	0	[0] 斜坡停车 [1] 自由旋转停车 [2] 混合方式停车
P3.4	停车状态 保持时间	STOP Hold Time StopHold Tm	s	0.00	0.00 ~ 300.00	0	
P3.5	输出中断 状态保持 时间	Output Off Hold Time OUT_off Tm	s	1.00	0.02 ~ 30.00	0	
P3.6	混合方式 停车速度 参考值	Mixed-mode STOP Reference OUT_off Ref	%	20.0	0.0 ~ 300.0	0	
P3.9	加速区 1-2转换 给定值	Acc Switching Ref 1-2 AccSw 1-2	%	100.0	0.0 ~ 300.0	0	
P3.10	加速区 2-3转换 给定值	Acc Switching Ref 2-3 AccSw 2-3	%	150.0	0.0 ~ 300.0	0	
P3.11	加速区 3-4转换 给定值	Acc Switching Ref 3-4 AccSw 3-4	%	200.0	0.0 ~ 300.0	0	

Par. 序号	参数	参数名 LCD 画面表示	单位	缺省值	设定范围	访问 级别	说明/页码
P3.12	加速区 4-5转换 给定值	Acc Switching Ref 4-5 <b>AccSw 4-5</b>	%	225.0	0.0 ~ 300.0	0	
P3.16	加速区I.1 时间	Acc Time I.1 <b>AccTm I.1</b>	s	50.00	0.01 ~ 300.00	0	
P3.17	加速区I.2 时间	Acc Time I.2 <b>AccTm I.2</b>	s	50.00	0.01 ~ 300.00	0	
P3.18	加速区I.3 时间	Acc Time I.3 <b>AccTm I.3</b>	s	50.00	0.01 ~ 300.00	0	
P3.19	加速区I.4 时间	Acc Time I.4 <b>AccTm I.3</b>	s	50.00	0.01 ~ 300.00	0	
P3.20	加速区I.5 时间	Acc Time I.5 <b>AccTm I.3</b>	s	50.00	0.01 ~ 300.00	0	
P3.26	减速区 1-2转换 给定值	Dec Switching Ref 1-2 <b>DecSw 1-2</b>	%	100.0	0.0 ~ 300.0	0	
P3.27	减速区 2-3转换 给定值	Dec Switching Ref 2-3 <b>DecSw 2-3</b>	%	150.0	0.0 ~ 300.0	0	
P3.28	减速区 3-4转换 给定值	Dec Switching Ref 3-4 <b>DecSw 3-4</b>	%	200.0	0.0 ~ 300.0	0	
P3.29	减速区 4-5转换 给定值	Dec Switching Ref 4-5 <b>DecSw4-5</b>	%	225.0	0.0 ~ 300.0	0	
P3.33	减速区I.1 时间	Decel Time I.1 <b>DecTm I.1</b>	s	180.00	0.01 ~ 300.00	0	
P3.34	减速区I.2 时间	Decel Time I.2 <b>DecTm I.2</b>	s	180.00	0.01 ~ 300.00	0	
P3.35	减速区I.3 时间	Decel Time I.3 <b>DecTm I.3</b>	s	180.00	0.01 ~ 300.00	0	
P3.36	减速区I.4 时间	Decel Time I.4 <b>DecTm I.4</b>	s	180.00	0.01 ~ 300.00	0	
P3.37	减速区I.5 时间	Decel Time I.5 <b>DecTm I.5</b>	s	180.00	0.01 ~ 300.00	0	
P3.42	变向减速 使能	Counter Deceleration Ramp Function <b>C_Decel_En</b>		0	[0] Disabled [1] Enabled	0	[0] 不使用 [1] 使用
P3.43	变向减速 时间	Counter Deceleration Time <b>C_Decel_Tm</b>	s	50.00	0.01 ~ 300.00	0	
P3.49	紧急停车 方式	Emergency_STOP MODE <b>ES_Mode</b>		1	[0] Ramp STOP [1] Free-Run STOP [2] Mixed STOP	0	同P3.3
P3.50	急停减速 时间	Emergency_STOP Decel_Time <b>ES_DecTime</b>	s	50.00	0.01 ~ 300.00	0	
P3.56	加速模式	Accel Pattern <b>AccPattern</b>		0	[0] Ramp [1] S-Curve	0	[0] 斜线 [1] S曲线
P3.57	减速模式	Decel Pattern <b>DecPattern</b>		0	[0] Ramp [1] S-Curve	0	同上
P3.58	加速S曲 线开端	Accel S Start <b>AccS start</b>	%	40	0.00 ~ 100.00	0	
P3.59	加速S曲 线末端	Accel S End <b>Acc S end</b>	%	40	0.00 ~ 100.00	0	
P3.60	减速S曲 线开端	Decel S Start <b>DecS start</b>	%	40	0.00 ~ 100.00	0	
P3.61	减速S曲 线末端	Decel S End <b>Dec S end</b>	%	40	0.00 ~ 100.00	0	

## Parameter Group 5: Protection

Par. 序号	参数	参数名 LCD 画面表示	单位	缺省值	设定范围	访问级别	说明/页码
P5.0	过电流 极限 [电机1]	Current Limit [Motor1] <b>I_Limit</b>	%	180.0	0.0 ~ 250.0	1	
P5.7	最大持续 电流	Max. ContinUous Current <b>MaxCon_Curr</b>	%	95.0	0.0 ~ 250.0	1	变频器依然能够正常运转 (100%=电机额定电流)
P5.8	过载电流	Over-Load Current <b>OVer_Load</b>	%	110.0	0.0 ~ 250.0	1	100%=电机额定电流
P5.9	过载时间	Over-Load Time-over <b>OL_TimeOver</b>	s	60.00	0.00 ~ 300.00	1	
P5.10	过载报警 [动作 响应]	Over-Load Fault [Action] <b>OL_Fault</b>		0	[0] STOP [1] E_STOP [2] Ctrl_OFF [3] IGNORE	0	[0] 停车 [1] 紧急停车 [2] 控制关闭 [3] 忽略
P5.11	过电流 保护	Over-Current Trip [Motor 1] <b>OL_Trip_M1</b>	%	200.0	0.0 ~ 250.0	2	
P5.12	零序电流 保护	Zero-sequence Trip <b>ZC_Trip</b>	%	15.0	0.0 ~ 100.0	2	
P5.13	过电压 保护使能	Over-Voltage Limiting Function <b>Ov_Ltd_Fn</b>		0	[0] Disabled [1] Enabled	1	[0] 不使用 [1] 使用
P5.14	过电压 极限	Over Voltage Limit <b>Ov Limit</b>	V	5300	0 ~ 6500	1	
P5.15	过电压 保护	Over Voltage trip <b>Ov Trip</b>	V	5800.0	0 ~ 6500	2	
P5.18	低电压 保护	Under Voltage Trip <b>Uv_Trip</b>	V	3600.0	0 ~ 5000	1	
P5.23	制动运行 电压	DB Start <b>DB Start_V</b>	V	5400.0	300 ~ 6500	1	
P5.24	制动故障 电压	DB Full Voltage <b>DB_Full_V</b>	V	5500.0	300 ~ 6500		
P5.30	自动重新 启动计数	AUto Restart Count <b>RestartCnt</b>		0	0 ~ 15	1	108页
P5.31	重启延迟 时间	Retry Delay Time <b>Retry_Dly</b>	s	1.5	0.0 ~ 100.0	1	故障发生到重启等待时间
P5.32	自动复位 (OC)	Auto Reset (OC) <b>A.Rst_OC</b>		0	[0] Disabled [1] Enabled	1	[0] 不使用 [1] 使用
P5.33	自动复位 (OV)	Auto Reset (OV) <b>A.Rst_OV</b>		0	[0] Disabled [1] Enabled	1	[0] 不使用 [1] 使用
P5.34	自动复位 (UV)	Auto Reset (UV) <b>A.Rst_UV</b>		0	[0] Disabled [1] Enabled	1	[0] 不使用 [1] 使用
P5.37	自动复位 (失控)	Out of Control AUto Reset <b>A.Rst_CnEr</b>		0	[0] Disabled [1] Enabled	1	[0] 不使用 [1] 使用
P5.38	失控时间	Out of Control Time <b>CntlErr_Tm</b>	s	5.0	0.1 ~ 1000.0	1	
P5.39	失控电流	Out _of_ Control Current <b>Ctrl_Err_I</b>	%	90.0	0.0 ~ 97.5	1	
P5.40	过温保护	Over Temperature <b>Over_Temp</b>	deg	75.0	20.0 ~ 85.0	0	

## Parameter Group 6: Analog Input

Par. 序号	参数	参数名 LCD 画面表示	单位	缺省值	设定范围	访问级别	说明/页码
P6.0	参考值 信号给定	Analog Reference Source <b>AI_Ref_Src</b>		1	[0] Disabled [1] AI1 [2] AI2	0	

Par. 序号	参数	参数名 LCD 画面表示	单位	缺省值	设定范围	访问级别	说明/页码
P6.1	AI.1功能选择	AI.1 Function AI1 Func.		1	[0] Disabled [1] AI	0	
P6.2	AI.1信号参考值	AI.1_Type AI1 Type		0	[0] 0 ~ 10(5)V [1] -10 ~ 10V [2] 4 ~ 20mA [3] 0 ~ 20mA	0	
P6.3	AI.1信号滤波时间	AI.1 Filter Time Const AI1 Tm_Ct	ms	25.00	1 ~ 2000	0	
P6.4	AI.1信号偏移量调整	AI.1 Offset adjustment AI1 Offset	mA /mV	0.000	-10 ~ 10	0	
P6.5	AI.1信号最小电压	AI.1 min Voltage AI1 Min_V	V	0.00	0 ~ 9	0	
P6.6	AI.1信号最小电压	AI.1 min Current AI1 Min_mA	mA	0.00	0 ~ 18	0	
P6.7	AI.1信号最小值响应	AI.1 Minimum AI1 Min.	%	0.0	0 ~ 500	0	
P6.8	AI.1信号最大电压	AI.1 max Voltage AI1 Max_V	V	10.00	1 ~ 10	0	
P6.9	AI.1信号最大电流	AI.1 max Current AI1 Max_mA	mA	20.00	2 ~ 20	0	
P6.10	AI.1信号最大值响应	AI.1 Maximum AI1 Max.	%	100.0	0 ~ 500	0	
P6.11	AI.1信号倒置	AI.1 Inversion AI1 InV.		0	[0]Disable [1] Enable	0	[0] 不使用 [1] 使用
P6.12	AI.1信号分区	AI.1 Discreteness AI1 D_Step		0	[0] Disabled [1] 128 steps [2] 64 steps [3] 32 steps [4] 16 steps [5] 8 steps	0	[0] 不使用 [1] 分成128个信号段 [2] 分成64个信号段 [3] 分成32个信号段 [4] 分成16个信号段 [5] 分成8个信号段
P6.13	AI.1信号死区	AI.1 Dead-Zone AI1 Dead-Z		0	[0] Disabled [1] Enabled	0	[0] 不使用 [1] 使用(信号<P6.6/P6.7)
P6.14	AI.2功能选择	AI.2 Function AI2 Func.		1	[0] Disabled [1] AI	0	
P6.15	AI.2信号参考值	AI.2 Type AI2 Type		3	[0] 0~ 10(5)V [1] -10 ~ 10V [2] 4 ~ 20mA [3] 0 ~ 20mA	0	
P6.16	AI.2信号滤波时间	AI.2 Filter Time Const AI2 Tm_Ct	ms	25.0	1 ~ 2000.0	0	
P6.17	AI.2信号偏移量调整	AI.2 Offset adjust AI2 Offset	mA/ mV	0.000	-10 ~ 10	0	
P6.18	AI.2信号最小电压	AI.2 Min Voltage AI2 Min_V	ms	0.00	0 ~ 9	0	
P6.19	AI.2信号最小电压	AI.2 Min Current AI2 Min_mA	mA	0.00	0 ~ 18	0	
P6.20	AI.2信号最小值响应	AI.2 Minimum AI2 Min.	%	0.0	0 ~ 500	0	
P6.21	AI.2信号最大电压	AI.2 Max Voltage AI2 Max_V	V	10.00	1 ~ 10	0	
P6.22	AI.2信号最大电流	AI.2 Max Current AI2 Max_mA	mA	20.00	2 ~ 20	0	

Par. 序号	参数	参数名 LCD 画面表示	单位	缺省值	设定范围	访问 级别	说明/页码
P6.23	AI.2信号 最大值响应	AI.2 Maximum AI2 Max.	%	100.0	0 ~ 500	0	
P6.24	AI.2信号 倒置	AI.2 Inversion AI2 Inv.		0	[0] Disable [1] Enable	0	
P6.25	AI.2信号 分区	AI.2 Discreteness AI2 D_Step		0	[0] Disabled [1] 128 stes [2] 64 steps [3] 32 steps [4] 16 steps [5] 8 steps	0	
P 6.26	AI.2信号 死区	AI.2 Dead-Zone AI2 Dead_Z		0	[0] Disabled [1] Enabled	0	

### Parameter Group 8: Digital Input Setup

Par. 序号	参数	参数名 LCD 画面表示	单位	缺省值	设定范围	访问 级别	说明/页码
P8.0	启/停 逻辑选择	Run/Stop Control RUN/STOP		0	[0] 1.FWD / 2.REV [1] 1.RUN / 2.DIR	0	
P8.1	DI 3端 子功能	DI 3 Function DI3 Func		0	[0] None [1] Drive ENABLE [2] MULTI-STEP bit.0 [3] MULTI-STEP bit.1 [4] MULTI-STEP bit.2 [5] MULTI-STEP bit.3 [6] Fault Reset [7] JOG [8] AI_REF_ACTIVE [9] AI_LOCAL/REMOTE [10] Ext.Fault A [11] Ext.Fault B [33] Discharge En	0	[0] 不使用 [1] 运转使能 [2] 多段速度选择0 [3] 多段速度选择1 [4] 多段速度选择2 [5] 多段速度选择3 [6] 故障复位 [7] 点动转速 [8] 模拟量输入忽略 [9] 本机/远程 [10] 外部故障A(常开) [11] 外部故障B(常闭) [33] Profibus禁止
P8.2	DI 4端 子功能	DI 4 Function DI4 Func		10			
P8.3	DI 5端 子功能	DI 5 Function DI5 Func		6			
P8.4	DI 6端 子功能	DI 6 Function DI6 Func		2			
P8.5	DI 7端 子功能	DI 7 Function DI7 Func		3			
P8.6	DI 8端 子功能	DI 8 Function DI8 Func		4			
P8.17	飞车启动	Flying Start Fly_start	s	0.00	[0] Disable [1] Enable	0	
P8.18	启动信号延迟 时间	"RUN" Delay Time RUN_Delay	s	0.00	0 ~ 5	0	

### Parameter Group 9: Multi-Step Reference [Motor 1]

Par. 序号	参数	参数名 LCD 画面表示	单位	缺省值	设定范围	访问 级别	说明/页码
P9.0	点动速 参考值 给定	JOG Set JOG Set Pt	%	20.0	0.0 ~ 100.0	0	
P9.1	多段速 1参考 值给定	Step [1] Set Step 1	%	15.0	0.0 ~ 300.0	0	
P9.2	多段速 2参考 值给定	Step [2] Set Step 2	%	30.0	0.0 ~ 300.0	0	
P9.3	多段速 3参考 值给定	Step [3] Set Step 3	%	50.0	0.0 ~ 300.0	0	
P9.4	多段速 4参考 值给定	Step [4] Set Step 4	%	100.0	0.0 ~ 300.0	0	

Par. 序号	参数	参数名 LCD 画面表示	单位	缺省值	设定范围	访问 级别	说明/页码
P9.5	多段速 5参考 值给定	Step [5] Set Step 5	%	100.0	0.0 ~ 300.0	0	
P9.6	多段速 6参考 值给定	Step [6] Set Step 6	%	100.0	0.0 ~ 300.0	0	
P9.7	多段速 7参考 值给定	Step [7] Set Step 7	%	100.0	0.0 ~ 300.0	0	
P9.8	多段速 8参考 值给定	Step [8] Set Step 8	%	100.0	0.0 ~ 300.0	0	
P9.9	多段速 9参考 值给定	Step [9] Set Step 9	%	100.0	0.0 ~ 300.0	0	
P9.10	多段速 10参考 值给定	Step [10] Set Step 10	%	100.0	0.0 ~ 300.0	0	
P9.11	多段速 11参考 值给定	Step [11] Set Step 11	%	100.0	0.0 ~ 300.0	0	
P9.12	多段速 12参考 值给定	Step [12] Set Step 12	%	100.0	0.0 ~ 300.0	0	
P9.13	多段速 13参考 值给定	Step [13] Set Step 13	%	100.0	0.0 ~ 300.0	0	
P9.14	多段速 14参考 值给定	Step [14] Set Step 14	%	100.0	0.0 ~ 300.0	0	
P9.15	多段速 15参考 值给定	Step [15] Set Step 15	%	100.0	0.0 ~ 300.0	0	
P9.16		Unit Selection Unit [%/Hz]		0	[0] Percent [%] [1] Frequency [Hz]	0	

## Parameter Group 10: Multi-Step Reference [Motor 2]

Par. 序号	参数	参数名 LCD 画面表示	单位	缺省值	设定范围	访问 级别	说明/页码
P10.0	点动速 度参考 值给定	JOG Set JOG_Ref.	%	20.0	0 ~ 300	3	
P10.1	多段速 度1参 考值给 定	Multi Step[1] Set M_Step 1	%	15.0	0 ~ 300	3	
P10.2	多段速 度2参 考值给 定	Multi Step[2] Set M_Step 2	%	30.0	0 ~ 300	3	
P10.3	多段速 度3参 考值给 定	Multi Step[3] Set M_Step 3	%	50.0	0 ~ 300	3	
P10.4	多段速 度4参 考值给 定	Multi Step[4] Set M_Step 4	%	100.0	0 ~ 300	3	
P10.5	多段速 度5参 考值给 定	Multi Step[5] Set M_Step 5	%	100.0	0 ~ 300	3	

Par. 序号	参数	参数名 LCD 画面表示	单位	缺省值	设定范围	访问 级别	说明/页码
	考值给定						
P10.6	多段速度6参考值给定	Multi Step[6] Set M_Step 6	%	100.0	0 ~ 300	3	
P10.7	多段速度7参考值给定	Multi Step[7] Set M_Step 7	%	100.0	0 ~ 300	3	
P10.8	多段速度8参考值给定	Multi Step[8] Set M_Step 8	%	100.0	0 ~ 300	3	
P10.9	多段速度9参考值给定	Multi Step[9] Set M_Step 9	%	100.0	0 ~ 300	3	
P 10.10	多段速度10参考值给定	Multi Step[10] Set M_Step 10	%	100.0	0 ~ 300	3	
P 10.11	多段速度11参考值给定	Multi Step[11] Set M_Step 11	%	100.0	0 ~ 300	3	
P 10.12	多段速度12参考值给定	Multi Step[12] Set M_Step 12	%	100.0	0 ~ 300	3	
P 10.13	多段速度13参考值给定	Multi Step[13] Set M_Step 13	%	100.0	0 ~ 300	3	
P 10.14	多段速度14参考值给定	Multi Step[14] Set M_Step 14	%	100.0	0 ~ 300	3	
P 10.15	多段速度15参考值给定	Multi Step[15] Set M_Step 15	%	100.0	0 ~ 300	3	
P 10.16		Unit Selection. Unit[%HZ]		0	[0] Percent [%] [1] Frequency [Hz]	0	

### Parameter Group P11: Analog Output Configuration

Par. 序号	参数	参数名 LCD 画面表示	单位	缺省值	设定范围	访问 级别	说明/页码
P11.0	AO.1功能选择	AO.1 output Selection AO1 Output		1	[0] Output Frequency [1] Motor Speed [2] Output Current [3] Drive Output Voltage [4] Actual Torque [5] Output Power [6] DC-Link Volt [8] Trim 0 mA [9] Trim 4 mA [10] Trim 20 mA	0	[0] 频率 [1] 电机速度 [2] 电流 [3] 输出电压 [4] 转矩 [5] 功率输出 [6] 直流环节电压 [7] 自由功能输出 [8] 0 mA信号微调 [9] 4 mA信号微调 [10] 20 mA信号微调



Par. 序号	参数	参数名 LCD 画面表示	单位	缺省值	设定范围	访问 级别	说明/页码
P11.1	AO.1参 考给定 值	AO.1 Type AO1 Type		0	[0] 0 ~ 20mA [1] 4 ~ 20mA	0	
P11.2	AO.1 0mA微 调	AO.1 Adjustment [0mA] AO1 0 Adj	p·u	0.0300	0.0000 ~ 0.5000	0	
P11.3	AO.1 4mA微 调	AO.1 Adjustment [4mA] AO1 4 Adj	p·u	0.1800	0.0000 ~ 0.5000	0	
P11.4	AO.1 20mA 微调	AO.1 Adjustment [20mA] AO1 20 Adj	p·u	0.8600	0.5000 ~ 1.0000	0	
P11.5	AO.1 输出 20mA 时状态 值	AO.1 Scale AO1 Scale	%	100.0	0.0 ~ 300.0	0	
P11.6	AO.1信 号倒置 功能	AO.1 Inv AO1 Inv.		0	[0] Disabled [1] Enabled	0	[0]不使用 [1]使用
P11.7	AO.2功 能选择	AO.1 output Selection AO1 Output		1	[0] Output Frequency [1] Motor Speed [2] Output Current [3] Drive Output Voltage [4] Actual Torque [5] Output Power [6] DC-Link Volt [8] Trim 0 mA [9] Trim 4 mA [10] Trim 20 mA	0	[0] 频率 [1] 电机速度 [2] 电流 [3] 输出电压 [4] 转矩 [5] 功率输出 [6] 直流环节电压 [7] 自由功能输出 [8] 0 mA信号微调 [9] 4 mA信号微调 [10] 20 mA信号微调
P11.8	AO.2参 考给定 值	AO.1 Type AO1 Type		0	[0] 0 ~ 20mA [1] 4 ~ 20mA	0	
P11.9	AO.2 0mA微 调	AO.1 Adjustment [0mA] AO1 0 Adj	p·u	0.0300	0.0000 ~ 0.5000	0	
P11.10	AO.2 4mA微 调	AO.1 Adjustment [4mA] AO1 4 Adj	p·u	0.1800	0.0000 ~ 0.5000	0	
P11.11	AO.2 20mA 微调	AO.1 Adjustment [20mA] AO1 20 Adj	p·u	0.8600	0.5000 ~ 1.0000	0	
P11.12	AO.2 输出 20mA 时状态 值	AO.1 Scale AO1 Scale	%	100.0	0.0 ~ 300.0	0	
P11.13	AO.2信 号倒置 功能	AO.1 Inv AO1 Inv.		0	[0] Disabled [1] Enabled	0	[0]不使用 [1]使用

**Parameter Group12: Digital Output Setup**

Par. 序号	参数	参数名 LCD 画面表示	单位	缺省值	设定范围	访问 级别	说明/页码
P12.0	DO 1 端子功能	DO 1 Function <b>DO.1 Func.</b>	2	0	[0]Disabled/Aux_SW_Ctrl [1] Drive Ready [2] Fault Out [A] [3] Fault Out [B] [4] Motor Brake [5] RUN/STOP STATUS [7] Direction [8] JOG INPUT State	0	[0] 不使用/辅助开关控制 [1] 运转准备就绪 [2] 故障报警A(A) [3] 故障报警B(B) [4] 制动装置控制 [5] 运行/停止状态 [7] 方向 [8] 点动输入功能
P12.1	DO 2 端子功能	DO 2 Function <b>DO.2 Func.</b>	5				
P12.2	DO 3 端子功能	DO 3 Function <b>DO.3 Func.</b>	5				

**Parameter Group13: Magnetic Brake Control**

Par. 序号	参数	参数名 LCD 画面表示	单位	缺省值	设定范围	访问 级别	说明/页码
P13.0	M1锁定上升 正转状态参考 值	Locked State Up Spd Set <b>BrkOP RefU</b>	%	4.0	-100.0 ~ 100.0	0	
P13.1	M1锁定下降/ 反转状态参考 值	Locked State Down Spd Set <b>BrkOP RefD</b>	%	4.0	-100.0 ~ 100.0	0	
P13.2	M1开启电流	Brk Open Current <b>BrkOP I</b>	%	25.0	0.0 ~ 150.0	0	
P13.3	M1开启响应 时间	START Delay Time <b>BrkOP Tm</b>	s	0.00	0.00 ~ 5.00	0	
P13.4	M1闭合参考 值	Brk Close Spd Set <b>BrkCL Spd</b>	%	1.0	0.0 ~ 100.0	0	
P13.5	M1 制动打开 后转矩建立时间	Brk OPEN Torque Build Time <b>BrkTrq Tm</b>	s	0.20	0.00 ~ 1.00	0	

**Parameter Group 14: Auto Tuning Configuration**

Par. 序号	参数	参数名 LCD 画面表示	单位	缺省值	设定范围	访问 级别	说明/页码
P14.0	电机制动状态	Motor tUning ConDltion <b>Tuning_Con</b>		0	[0] Turning Measurement	0	
P14.1	励磁滑差频率	Excitation Slip Frequency <b>Excit_Slip</b>	%	70.0	15 ~100.0	0	有负载情况/
P14.4	最高励磁频率	High_Freq Excitation Frequency <b>HFI_Freq</b>	%	30.0	10.0 ~ 100.0	0	
P14.5	最高励磁电流	High_Freq Excitation Current <b>HFI_Curr</b>	%	75.0	30.0 ~ 100.0	0	
P14.6	启动励磁电流	Starting Excitation Current <b>Exc_St_Curr</b>	%	75.0	10.0 ~ 100.0	0	
P14.7	低速励磁	Low Speed Excitation Flux <b>Excit_Flix</b>	%	95.0	50.0 ~ 150.0	0	
P14.8	励磁频率	Excitation Frequency <b>Excit Freq</b>	Hz	2.0	2.0 ~ 10.0	0	

## Parameter Group 15: V/F Control [Motor 1]

Par. 序号	参数	参数名 LCD 画面表示	单位	缺省值	设定范围	访问 级别	说明/页码
P15.0	转矩补偿	Torque Compensation Trq Comp		0	[0] Manual Compensation [1] Auto Compensation	0	[0] 用户自定转矩补偿 [1] 自动转矩补偿
P15.1	最小输出频率	Min. Output Frequency Min Freq	Hz	0.0	0.0 ~ 300.0	0	3000[Hz] Option
P15.2	最大输出频率	Max Output Frequency Max Freq	Hz	60.0	0.0 ~ 300.0	0	3000[Hz] Option
P15.3	转矩补偿励磁电流	Torque Compensation Flux Current Flux Out I	%	50.0	20.0 ~ 150.0	0	
P15.4	转矩补偿时间	Torque Compensation Time Constant Trq Out Tm	ms	500.0	20.0 ~ 3000.0	0	
P15.6	V/F曲线	VVVF Pattern V/F Curve		0	[0] Linear V/F Curve [1] Square V/F Curve [2] Custom V/F Curve [3] Free Function	0	
P15.7	零频率电压	Zero Frequency Voltage Zr Freq V	%	2.5	0.0 ~ 50.0	0	P15.0=[0]
P15.8	中间点频率	Mid. Frequency Mid Freq	Hz	6.0	0.1 ~ 3000.0	0	P15.0=[0]
P15.9	中间点频率电压	Mid. Frequency Voltage Mid Freq V	%	11.0	0.0 ~ 100.0	0	P15.0=[0]
P15.10	最大电压频率	Max Voltage Frequency Max V Frq	%	99.0	0.0 ~ 300.0	0	P15.0=[0]
P15.11	最大输出电压	Max. Output Voltage Max Volt	%	100.0	50.0 ~ 150.0	0	P15.0=[0]
P15.12	电压限制器	Max. Voltage Limiter Max V Lmt		0	[0] Disabled [1] Enabled	0	
P15.14	减速电压补偿	Square Curve Voltage Compensation Sq Crv V	%	25.0	0.0 ~ 100.0	0	
P15.15	启动时制动延迟时间	DC-Brake Time [START] St Brk Tm	s	0.0	0.0 ~ 30.0	0	
P15.16	启动时制动时间	DC-Brake Blanking Time [START] St Brk B	s	0.0	0.00 ~ 3.00	0	
P15.17	启动时制动电流量	DC-Brake Current [START] St Brk I	%	75.0	5.0 ~ 150.0	0	
P15.18	停车时制动延迟时间	DC-Brake Time [STOP] Sp Brk Tm	s	0.0	0.0 ~ 30.0	0	
P15.19	停车时制时间	DC-Brake Blanking Time [STOP] Sp Brk B	s	0.00	0.00 ~ 3.00	0	
P15.20	停车时制动电流量	DC-Brake Hold Current [STOP] Sp Brk Ih	%	75.0	0.0 ~ 150.0	0	
P15.21	停车时制动频率	DC-Brake Starting Current [STOP] Sp Brk Is	%	90.0	0.0 ~ 150.0	0	
P15.24	稳定作用时间	Stabilization Time Constant StTm Cons	ms	0.8	0.8 ~ 10.0	0	
P15.25	稳定作用增益	Stabilization Gain Stb Gain	%	10.0	0.0 ~ 50.0	0	

Par. 序号	参数	参数名 LCD 画面表示	单位	缺省值	设定范围	访问 级别	说明/页码
P15.26	稳定作用限制	Stabilization Limit Stb Limit	%	0.70	0.00 ~ 2.00	0	
P15.28	加速过流控制	Accel OC Protecton Control Gain Acc OC Gn	%	100.0	0.0 ~ 1000.0	0	

### Parameter Group 17: Sensorless Vector Control [Motor 1]

Par. 序号	参数	参数名 LCD 画面表示	单位	缺省值	设定范围	访问 级别	说明/页码
P17.0	速度监测时间	Speed Detection time Constant Spd Dt Tm	ms	5.0	2.0 ~ 50.0	0	
P17.1	最小转速	Min. Speed Min Speed	rpm	50	0 ~ 7200	0	
P17.2	最大转速	Max. Speed Max Speed	%	100.0	0.0 ~ 300.0	0	
P 17.3	失速极限	Over Speed Limit OS Limit	%	100.0	0.0 ~ 320.0	0	
P 17.5	启动磁通量	Starting Flux Start Flux	%	100.0	50.0 ~ 140.0	0	
P 17.6	基本磁通量	Base Flux Base Flux	%	100.0	50.0 ~ 140.0	0	
P 17.7	启动磁通结束速度	Start Flux-END Speed SF End Spd	%	5.0	0.0 ~ 50.0	0	
P 17.8	基本磁通量启动速度	Base Flux-START Speed BF St Spd	%	25.0	10.0 ~ 120.0	0	
P 17.9	弱磁区电压	Field Weakening Voltage FW Volt	%	95.00	50.00 ~ 150.00	0	
P 17.10	弱磁区磁通变化时间	Field Weakening Time Constant FW Tm Con	ms	100.0	10.0 ~ 200.0	0	
P17.11	电流控制器的比例增益	Current Ctrl Proportional Gain CC P-Gain	%	100.0	10.0 ~ 500.0	0	
P17.12	电流控制器的积分增益	Current_Ctrl Integral Gain CC I-Gain	%	100.0	10.0 ~ 500.0	0	
P17.18	速度控制器的比例增益	Speed Ctrl Proportional Gain SC P-Gain	%	100.0	10.0 ~ 500.0	0	
P17.19	速度控制器积分增益	Speed Ctrl Integral Gain SC I-Gain	%	100.0	10.0 ~ 500.0	0	
P17.33	转矩参照值给定方式	Torque Set Value Source Trq R Src		0	[0] Speed_Ctrl_Out [1] AI 2 [2] Operator (Keypad,Laptop)	0	[0] 速度环 [1] I/O端子 [2] 面板
P17.34	下垂控制增益	Droop Ctrl Gain Drp Gain	%	0.0	0.0 ~ 100.0	0	
P17.35	下垂控制延迟时间	Droop Ctrl Delay Time Drp Dly	ms	100.0	10.0 ~ 3200.0	0	
P17.36	速度极限选择	Speed Limiting_Ctrl Limit Source Spd Limit		0	[0] Max. Speed [1] Ext. Speed Set	0	
P17.37	速度极限响应	Speed Limit Ctrl Action S Lmt Act		0	[0] Torque Nullify [1] Speed Regulation	0	

Par. 序号	参数	参数名 LCD 画面表示	单位	缺省值	设定范围	访问 级别	说明/页码
P17.38	速度极限偏移量	Speed Limiting Ctrl Offset <b>S Lmt Off</b>	rpm	43	0 ~ 3000	0	
P17.39	速度极限控制增益	Speed Limiting Control Gain <b>Spd Lmt G</b>	%	100.0	0.0 ~ 500.0	0	

### Parameter Group 19: Vector Control 1

Par. 序号	参数	参数名 LCD 画面表示	单位	缺省值	设定范围	访问 级别	说明/页码
P19.0	编码器脉冲数	Number of Encoder Pulses <b>N PG Pulse</b>	ppr	1024	0 ~ 8192	0	
P19.1	编码器相序倒置功能	Inversion of PG Direction <b>PG DIR Inv</b>		0	[0] Disabled [1] Enabled	2	[0] 不使用 [1] 使用
P19.2	速度监测时间	Speed Detection Time Constant <b>Spd Det tm</b>	ms	5.0	1.0 ~ 100.0	0	
P19.3	最小转速	Min. Speed <b>Min Speed</b>	rpm	0	0 ~ 7200	0	
P19.4	最大转速	Max. Speed <b>Max Speed</b>	%	100.0	0.0 ~ 300.0	0	
P19.5	失速极限	Over Speed Limit <b>OS Limit</b>	%	125.0	0.0 ~ 320.0	0	
P19.7	启动磁通量	Starting Flux <b>Start Flux</b>	%	100.0	50.0 ~ 140.0	0	
P19.8	基本磁通量	Base Flux <b>Base Flux</b>	%	100.0	50.0 ~ 140.0	0	
P19.9	启动磁通结束速度	Starting Flux END Speed <b>SF E Spd</b>	%	5.0	0.0 ~ 50.0	0	
P19.10	基本磁通量启动速度	Base Flux START Speed <b>BF St Spd</b>	%	25.0	10.0 ~ 120.0	0	
P19.11	弱磁区电压	Field Weakening Voltage <b>FW Volt</b>	%	95.00	50.00 ~ 150.00	0	
P19.12	弱磁区磁通变化时间	Flux Profile Time Constant <b>FW Tm Con</b>	ms	100.0	10.0 ~ 200.0	0	
P19.13	电流控制比例增益	Current Ctrl Proportional Gain <b>CC P-Gain</b>	%	100.0	10.0 ~ 500.0	0	
P19.14	电流控制积分增益	Current Ctrl Integral Gain <b>CC I-Gain</b>	%	100.0	10.0 ~ 500.0	0	
P19.16	磁通量控制比例增益	Flux Ctrl Proportional Gain <b>FC P-Gain</b>	%	100.0	10.0 ~ 500.0	0	
P19.17	磁通量控制积分增益	Flux Ctrl Integral Gain <b>FC I-Gain</b>	%	100.0	10.0 ~ 500.0	0	
P19.22	速度控制比例增益	Speed Ctrl Proportional Gain <b>SC P-Gain</b>	%	100.0	10.0 ~ 500.0	0	
P19.23	速度控制积分增益	Speed Ctrl Integral Gain <b>SC I-Gain</b>	%	100.0	10.0 ~ 500.0	0	
P19.26	转矩参照值给定方式	Torque Set Value Source <b>Trq R Src</b>		0	[0] Speed Ctrl Out [1] AI 2 [2] Operator (Keypad, Laptop)	0	[0] 速度环 [1] I/O端子 [2] 面板

Par. 序号	参数	参数名 LCD 画面表示	单位	缺省值	设定范围	访问 级别	说明/页码
P19.27	下垂控制增益	Droop Ctrl Gain <b>Drp Gain</b>	%	0.0	0.0 ~ 100.0	0	
P19.28	下垂控制延迟时间	Droop Ctrl Delay Time <b>Drp Dly</b>	rpm	100	10.0 ~ 1000.0	0	
P19.29	速度极限选择	Speed Limiting Ctrl Limit Source <b>Spd Limit</b>		0	[0] Max. Speed [1] Ext. Speed Set	0	
P19.30	速度极限响应	Speed Limit Ctrl Action <b>S Lmt Act</b>		0	[0] Torque Nullify [1] Speed Control	0	
P19.31	速度极限偏移	Speed Limiting Ctrl Offset <b>Spd Lmt Off</b>	rpm	43	0 ~ 3000	0	
P19.32	速度极限控制增益	Speed Limiting Ctrl Gain <b>Spd Lmt G</b>	%	100	0.0 ~ 500.0	0	

**Parameter Group 21: Motor 1 Constant**

Par. 序号	参数	参数名 LCD 画面表示	单位	缺省值	设定范围	访问 级别	说明/页码
P21.0	定子电阻 1	Stator Resistance <b>Stator Res</b>	mΩ	0.0	0.0 ~ 3000.0	1	
P21.2	转子电阻	Rotator Resistance <b>Rotor Res</b>	mΩ	0.0	0.0 ~ 3000.0	1	
P21.3	定子电感	Stator Inductance <b>Stator Ind</b>	mH	0.0	0.0 ~ 3000.0	1	
P21.4	转子电感	Rotor Inductance <b>Rotor Ind</b>	mH	0.0	0.0 ~ 3000.0	1	
P21.5	漏磁电感	Leakage Inductance <b>Lkg Ind</b>	mH	0.0	0.0 ~ 500.0	1	

**Parameter Group 23: Common control constant**

Par. 序号	参数	参数名 LCD 画面表示	单位	缺省值	设定范围	访问 级别	说明/页码
P23.6	零序电流A	Current Offset.A <b>I_offs_A1</b>		0.00		0	
P23.7	零序电流B	Current Offset.B <b>I_offs_B1</b>		0.00		0	
P23.8	零序电流C	Current Offset.C <b>I_offs_C1</b>		0.00		0	

## 8.2 参数说明

参数访问级别的分类

- 0: 读、写均可。
- 1: 可以读，但写要获得许可。
- 2-5: 读、写均需获得许可。

### 8.2.1 参数组1：基本参数设定[电机 1]

#### P 1.0 额定功率

设定电机额定容量。参见电机铭牌。

#### P 1.1 额定电压

设定电机额定电压。参见电机铭牌。

#### P 1.2 额定电流

设定电机额定电流。参见电机铭牌。

#### P 1.3 额定频率

设定电机额定频率。参见电机铭牌。

#### P 1.4 极数

设定电机极数。参见电机铭牌。

#### P 1.5 额定速度

设定电机额定速度。参见电机铭牌。

#### P 1.6 控制方式

##### [0] V/F 频率控制

控制电机电压和输出频率。

### [2] Sensorless Vector Speed Control

可无电机转速的反馈而控制电机，可分别控制磁通量和扭矩电流。也可在启动时或在低速状态下，需要足够大的扭矩或负荷变化很大时使用。相关参数组为 1, 2, 14, 17, 18, 21,，需要进行自动调谐。有关自动调谐参数组为 1, 2, 14, 21。参数组 21 为实行自动调谐时自动获得的参数。

### [3] Sensor Vector Speed Control

利用电机速度反馈值，进行高性能、高精度速度控制。将分别控制磁通量和扭矩电流。

也可在启动或在低速状态下需要足够大的扭矩时或负荷有很大变化时使用。

相关参数组为 1, 2, 14, 19, 20, 21, 还需要进行自动调谐。有关自动调谐的参数组为 1, 2, 14, 21。参数组 21 为实行自动调谐时自动获得的参数。

#### P 1.7 开关频率

设定变频器内部开关元件的开关频率。使用越低的开关频率，变频器所发生的噪声就越小，其泄漏电流也就越小，但电机的电气噪音反而越大。在环境温度较高或对电机噪音要求不高的场合，应把开关频率设定的低一些。变更该参数时，应按使用说明书 6.2.4 项“主菜单页[3]”的自动调谐说明，按着“[0] 驱动校正”进行。

P 1.9 供给电压

设定与变频器连接的三相输入电压。

8.2.3 参数组 3：基准给定参考值设定 1 [电机 1]

选择电机 1(参数组 1)时所适用的参数。

P 3.0 启/停方式选择

选择向变频器发送运转信号和停止信号的方法。

[0] I/O 端子控制(数字量，模拟量)

利用I/O 端子(DI1, DI2)，给变频器发送运转/停止信号。

[1] Operator (RS 232C)

利用操作面板或PC给变频器发送运转/停止信号。

P 3.1 参考值给定方式

设定速度或频率参考值的给定方法。V/F 频率控制 时，参考值用频率[Hz]表示；“速度控制”或“矢量控制”时，参考值用转速[rpm]表示。

[0] I/O 控制接线端子

在电压、电流或多段速端子中任选一个给出速度或频率指令。

[1] Operator (RS 232C)

速度或频率用操作面板或PC给定。

P 3.3 停车方式

设定停车时电机转速减速方法。参见图 8.2-1。

[0] 斜坡停车

电机转速将按着 P3.26~ P3.41 设定的减速时间缓慢减速至 0。

[1] 自由旋转停车

在实施停止模式的同时立即切断施加在电机上的变频器输出电压。

[2] 混合方式停车

斜坡停车和自由旋转停车的混合应用。

在斜坡停车过程中，当电机转速降低到

P3.6 设定值以下时，停止模式则转换成

自由旋转停车。

P 3.4 停车状态保持时间

即使电机转速变为 0，在这参数所设定时间内，变频器将仍然保持随时可运转模式，经过该时间后才实现真正意义上的停车。

停止方式=[0]斜坡参见图 8.2-2。

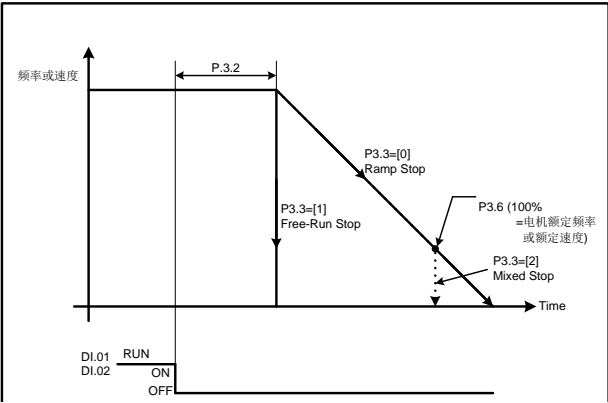


图 8.2-1 变频器停止功能

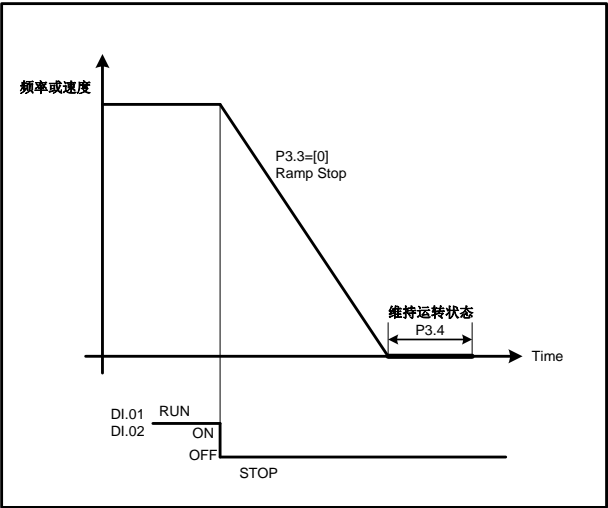


图 8.2-2 停车状态保持时间



### P 3.5 输出中断状态保持时间

设定当电机由自由旋转方式停车后重新变换为运转模式时，并且直到变频器产生输出信号的时间。当电机停止后，在此参数所设定的时间内即使运转信号输入到变频器上，变频器也不会产生输出信号(只适用于 P3.3=[1]FREE-RUN的情况)。参见图 8.2-3。

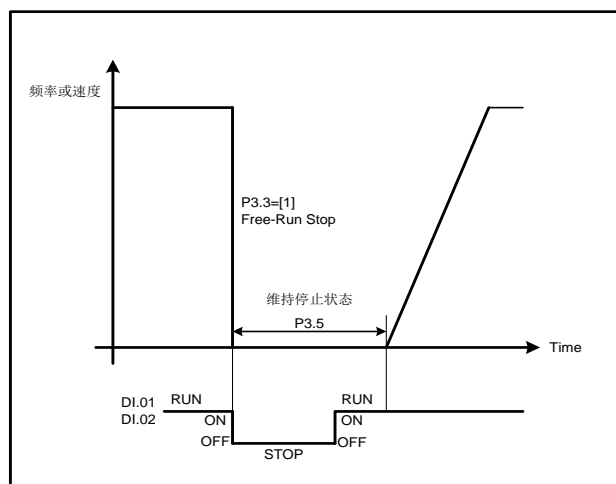


图 8.2-3 输出中断状态保持时间

### P 3.6 混合方式停车速度参考值

当停止模式被设定为“混合模式”时，设定从斜坡停车方式转换成自由停车方式的速度给定值。参见图 8.2-1。

### P 3.9 加速区 1-2 转换给定值

设定加速区 1 的频率或速度给定值。参见图 8.2-4。

### P 3.10 加速区 2-3 转换给定值

设定加速区 2 的频率或速度给定值。参见图 8.2-4。

### P 3.11 Acceleration Switch Ref 3-4

### P 3.12 Acceleration Switch Ref 4-5

### P 3.16 加速区 I.1 时间

从 0 速度(频率)到 P3.9 的加速时间(加速区 1)。参见图 8.2-4。

### P 3.17 加速区 I.2 时间

从 P3.9 到 P3.10 的加速时间(加速区 2)。参见图 8.2-4。

### P 3.18 加速区 I.3 时间

从 P3.10 到最大给定值的加速时间(加速区 3)。参见图 8.2-4。

### P 3.19 Acceleration Time I.4

P 3.20 Acceleration Time I.5

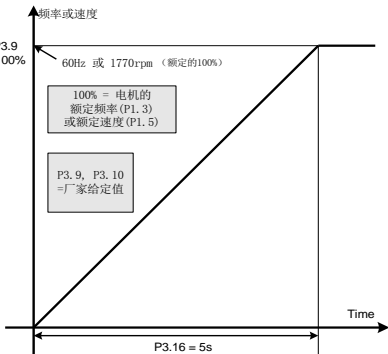
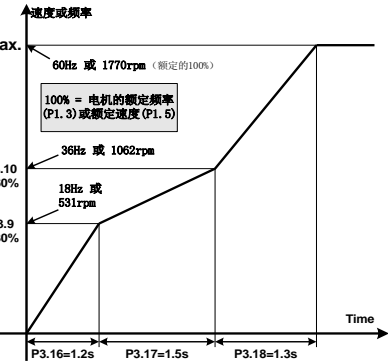
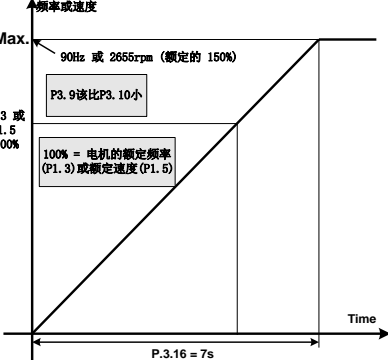
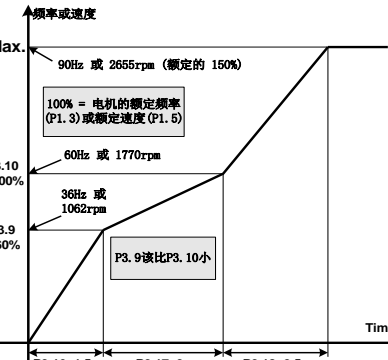
运转条件		#速度或频率给定值：0 ~ 10V    #电机的额定频率及速度：60Hz, 1770rpm	
到电机的 额定频率 或额定速度 运转时 (100%以下 运转)	使用 一个 加速区		P1.3 = 60Hz (电机额定频率) P1.5 = 1770rpm (电机额定速度) P3.9 = 100% (厂家给定值) P3.10 = 200% (厂家给定值) P3.16 = 5s P3.17, P3.18 = 不使用 P6.6 = 0.00V (AI 1 Min. Volt) P6.8 = 0 % (AI 1 Min. Scale) P6.9 = 10.00 V (AI 1 Max. Volt) P6.11 = 100 % (AI 1 Max. Scale) P15.2 = 60 Hz (Max. Freq.) P17.2 = 1770 rpm (Max. Speed) P19.4 = 1770 rpm (Max. Speed)
	分开使用 加速区		P1.3 = 60Hz (电机额定频率) P1.5 = 1770rpm (电机额定速度) P3.9 = 30% P3.10 = 60% P3.16 = 1.2 s P3.17 = 1.5s P3.18 = 1.3s P6.6 = 0.00V (AI 1 Min. Volt) P6.8 = 0 % (AI 1 Min. Scale) P6.9 = 10.00 V (AI 1 Max. Volt) P6.11 = 100 % (AI 1 Max. Scale) P15.2 = 60 Hz (Max. Freq.) P17.2 = 1770 rpm (Max. Speed) P19.4 = 1770 rpm (Max. Speed)
	使用 一个 加速区		P1.3 = 60Hz (电机额定频率) P1.5 = 1770rpm (电机额定速度) P3.9 = 150% P3.10 = 200% (厂家给定值) P3.16 = 7 s P3.17, P3.18 = 不使用 P6.6 = 0.00V (AI 1 Min. Volt) P6.8 = 0% (AI 1 Min. Scale) P6.9 = 10.00 V (AI 1 Max. Volt) P6.11 = 150% (AI 1 Max. Scale) P15.2 = 90 Hz (Max. Freq.) P17.2 = 2655 rpm (Max. Speed) P19.4 = 2655 rpm (Max. Speed)
	分开使用 加速区		P1.3 = 60Hz (电机额定频率) P1.5 = 1770rpm (电机额定速度) P3.9 = 60% P3.10 = 100% P3.16 = 1.5 s P3.17 = 3.0 s P3.18 = 2.5 s P6.6 = 0.00V (AI 1 Min. Volt) P6.8 = 0% (AI 1 Min. Scale) P6.9 = 10.00 V (AI 1 Max. Volt) P6.11 = 150% (AI 1 Max. Scale) P15.2 = 90 Hz (Max. Freq.) P17.2 = 2655 rpm (Max. Speed) P19.4 = 2655 rpm (Max. Speed)

图 8.2-4 加速时间及加速区间的设定

### P 3.26 减速区 1-2 转换给定值

设定在减速区2转换减速区 1 的频率或速度给定值。

参见图 8.2-5。

### P 3.27 减速区 2-3 转换给定值

设定在减速段3转换减速区 2 的频率活速度给定值。

参见图 8.2-5。

### P 3.28 Deceleration Swith Ref 3-4

### P 3.29 Deceleration Swith Ref 4-5

### P 3.33 减速区 I.1 时间

设定从最大给定值到 P3.27 的减速时间(减速区 3)。

参见图 8.2-5。

### P 3.34 减速区 I.2 时间

设定以 P3.27 到 P3.26 的减速时间。

参见图 8.2-5。

### P 3.35 减速区 I.3 时间

设定以 P3.26 到 0 的减速时间。

参见图 8.2-5。

### P 3.36 Deceleration Time I.4

### P 3.37 Deceleration Time I.5

### P 3.41 减速时间 II

DI 端子输入功能被设定为“[14] Accel/Decel(Acceleration/Deceleration Switching)”的情况下，向该端子输入信号时，从最高速(频率)开始达到 0(频率)的减速时间即本参数设定时间。

### P 3.42 变向减速使能

当电机按一方向旋转时，给变频器相反方向旋转信号，那么电机将先减速到0，然后再次加速。本参数即设定电机减速到0的时间应用使能。

### P 3.43 变向减速时间

当P3. 42=[1]使用时，设定减速时间。

### P 3.49 紧急停车方式

DI 端子输入功能被设定为[1]可运转时，设定变频器工作过程中该端子被解除有效信号时的电机减速方式。参见 P3.3 停车方式。

[0] 斜坡停车

[1] 自由旋转停车

[2] 混合停车方式

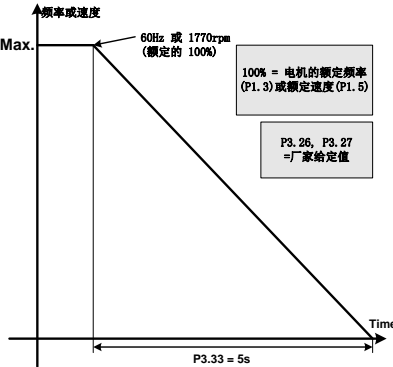
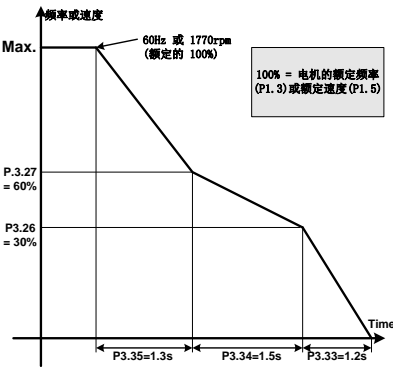
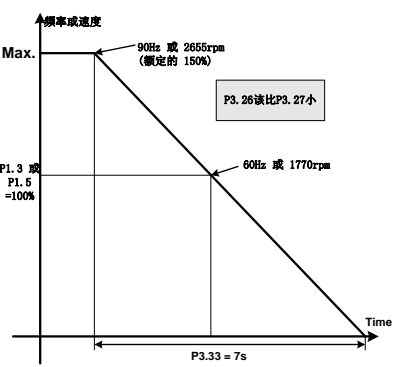
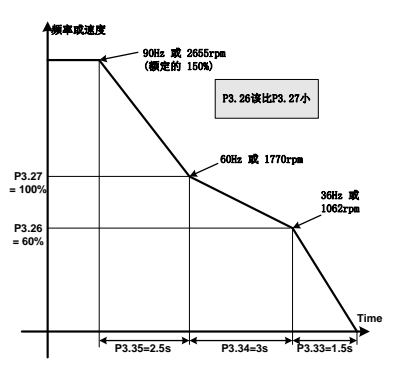
运转条件	#速度或频率给定值：0 ~ 10V    #电机的额定频率及速度：60Hz, 1770rpm	
到电机的 额定频率 或额定速度 运转时 (100%以下 运转)	使用 一个 减速区	 <p>P1.3 = 60Hz (电机额定频率) P1.5 = 1770rpm (电机额定速度) P3.26 = 100% (厂家给定值) P3.27 = 200% (厂家给定值) P3.33 = 5s P3.34, P3.35 = 不使用 P6.6 = 0.00V (AI 1 Min. Volt) P6.8 = 0 % (AI 1 Min.Scale) P6.9 = 10.00 V (AI 1 Max. Volt) P6.11 = 100 % (AI 1 Max.Scale) P15.2 = 60 Hz (Max. Freq.) P17.2 = 1770 rpm (Max. Speed) P19.4 = 1770 rpm (Max.Speed)</p>
	分开使用 减速区	 <p>P1.3 = 60Hz (电机额定频率) P1.5 = 1770rpm (电机额定速度) P3.26 = 30% P3.27 = 60% P3.33 = 1.2 s P3.34 = 1.5s P3.35 = 1.3s P6.6 = 0.00V (AI 1 Min. Volt) P6.8 = 0 % (AI 1 Min.Scale) P6.9 = 10.00 V (AI 1 Max. Volt) P6.11 = 100 % (AI 1 Max.Scale) P15.2 = 60 Hz (Max. Freq.) P17.2 = 1770 rpm (Max. Speed) P19.4 = 1770 rpm (Max.Speed)</p>
到电机的 额定频率 或额定速度 以上运转时 (100%超过 运转)	使用 一个 减速区	 <p>P1.3 = 60Hz (电机额定频率) P1.5 = 1770rpm (电机额定速度) P3.26 = 150% P3.27 = 200% (厂家给定值) P3.33 = 7 s P3.17, P3.18 = 不使用 P6.6 = 0.00V (AI 1 Min. Volt) P6.8 = 0% (AI 1 Min.Scale) P6.9 = 10.00 V (AI 1 Max. Volt) P6.11 = 150% (AI 1 Max.Scale) P15.2 = 90 Hz (Max. Freq.) P17.2 = 2655 rpm (Max. Speed) P19.4 = 2655 rpm (Max.Speed)</p>
	分开使用 减速区	 <p>P1.3 = 60Hz (电机额定频率) P1.5 = 1770rpm (电机额定速度) P3.26 = 60% P3.27 = 100% P3.33 = 1.5 s P3.34 = 3.0 s P3.35 = 2.5 s P6.6 = 0.00V (AI 1 Min. Volt) P6.8 = 0% (AI 1 Min.Scale) P6.9 = 10.00 V (AI 1 Max. Volt) P6.11 = 150% (AI 1 Max.Scale) P15.2 = 90 Hz (Max. Freq.) P17.2 = 2655 rpm (Max. Speed) P19.4 = 2655 rpm (Max.Speed)</p>

图8.2-5 减速时间及减速区设定说明

**P 3.50 急停减速时间**

DI 端子输入功能被设定为[1]可运转时，设定变频器工作过程中该端子被解除有效信号时的电机减速时间。只适用于 P3.49 =“[0]斜坡停车”的情况。

**P 3.56 加速模式**

设定加速的模式。

**[0] 直线**

输出频率按照一定的大小线性增加。

**[1] 曲线**

有关升降负载或电梯门开关的情况，需要柔和的加速启动，P3.58~P3.59是控制本曲线的曲率的

注意：如使用曲线模式，会导致加速时间比设定时间要长，请注意。

**P 3.57 减速模式**

设定加速的模式。

**[0] 直线**

输出频率按照一定的大小线性增加。

**[1] 曲线**

有关升降负载或电梯门开关的情况，需要柔和的加速启动，P3.60~P3.61是控制本曲线的曲率的

注意：如使用曲线模式，会导致加速时间比设定时间要长，请注意。

**P 3.58 曲线加速开始**

本参数控制整个加速过程的前1/2阶段，并且以前1/2加速区间为基准，设定曲线加速在前1/2加速区间所占的比例，比如从0Hz到60Hz时，曲线加速开始设定为50%，那么 0~30Hz为控制区间， 0~15Hz为曲线加速，15~30Hz为直线加速。

**P 3.59 曲线加速结束**

本参数控制整个加速过程的后1/2阶段，并且以后1/2减速区间为基准，设定曲线加速在后1/2加速区间所占的比例，比如从0Hz到60Hz时，曲线加速结束设定为50%，那么30~60Hz为控制区间，30~45Hz为直线加速，45~60Hz为曲线加速。

**P 3.60 曲线减速开始**

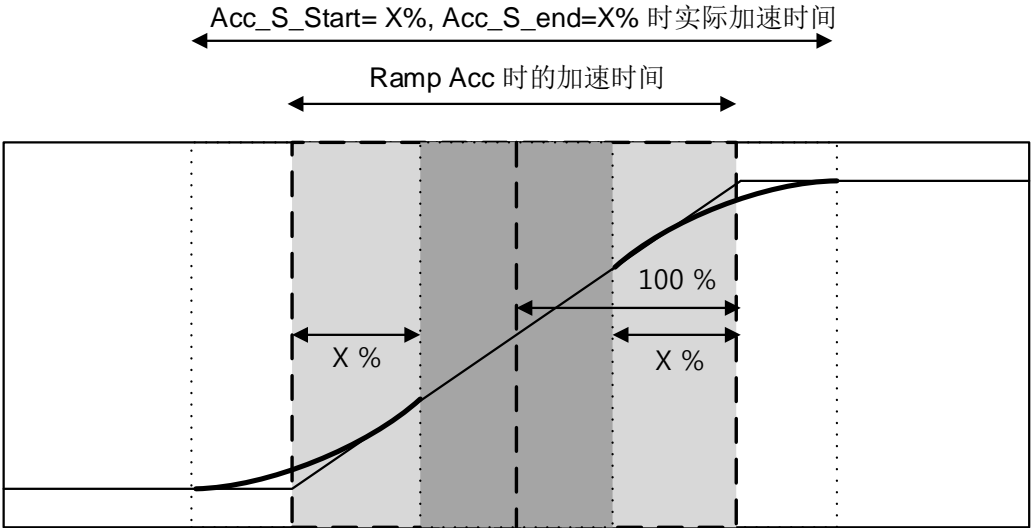
本参数控制整个减速过程的前1/2阶段，并且以前1/2减速区间为基准，设定曲线减速在前1/2减速区间所占的比例，比如从60Hz到0Hz时，曲线减速开始设定为50%，那么60~30Hz为控制区间，60~45Hz为曲线减速，45~30Hz为直线加速。

**P 3.61 曲线减速结束**

本参数控制整个减速过程的后1/2阶段，并且以后1/2减速区间为基准，设定曲线减速在后1/2减速区间所占的比例，比如从60Hz到0Hz时，曲线加速结束设定为50%，那么 30~0Hz为控制区间，30~15Hz为直线减速，15~0Hz为曲线线加速。

曲线加速模式时的实际加减速时间计算公式

$$\begin{aligned} \text{实际加速时间} &= \text{给定加速时间} \times \left( 1 + \frac{ACC - S - Start}{2} + \frac{ACC - S - End}{2} \right) \\ \text{实际减速时间} &= \text{给定减速时间} \times \left( 1 + \frac{DEC - S - Start}{2} + \frac{DEC - S - End}{2} \right) \end{aligned}$$



<加速时间图标>

8.2.5 参数组 5：自保护功能

8

P 5.0 过电流极限[电机1]

控制限定可引起变频器或电机发生故障的过电流。(100%=电机额定电流设定值, P1.2, P2.2)

P 5.7 最大持续电流

设定变频器能够连续正常运转的最大电流值。(100% = 电机额定电流设定值, P1.2, P2.2)  
参见图 8.2-6。

P 5.8 过载电流

P 5.9 过载时间

- 1、当变频器输出电流超过 P 5.8 的设定值，保护功能启动。
- 2、当变频器输出电流小于 P 5.8 设定值、大于 P 5.7 设定值的情况下，并超过 P 5.9 的设定时间时，保护功能启动。

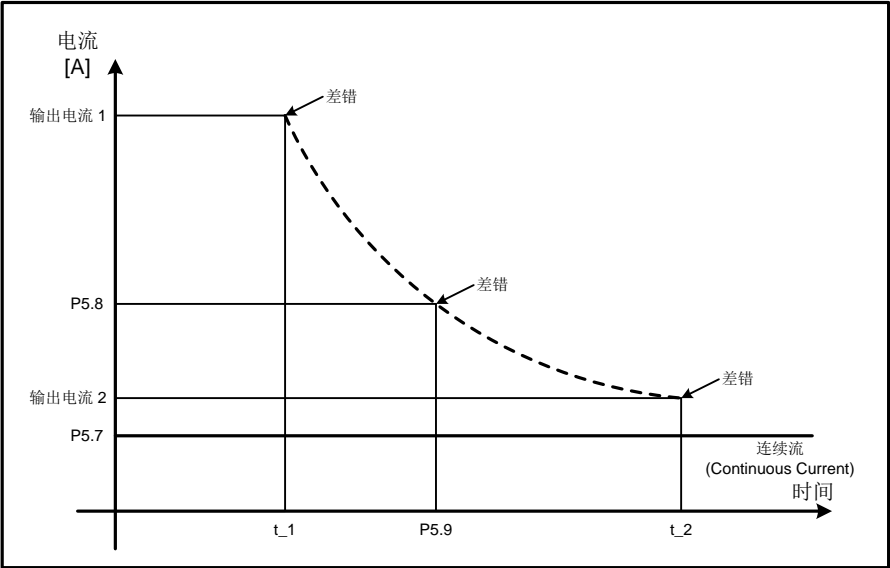


图8.2-6 过载设定

**P 5.10 过载报警[动作响应]**

选择发生过载报警时，变频器的运转停车响应方式。

**[0] 停止(按 P3.3 或 P4.3 设定的方式停车)**

**[1] 紧急停车**

**[2] 中断输出(自由旋转方式停车)**

**[3] 忽略故障(变频器继续运转-发生警告)**

**P 5.11 过电流保护**

如输出电流超过 P5.11 的设定值，过电流保护功能启动，发生故障报警。

(100% = 电机额定电流设定值, P1.2, P2.2)

**P 5.12 零序电流保护**

变频器输出三相电流之和超过此参数的设定值时，将启动保护功能。

**P 5.13 过电压保护使能**

设定过电压保护功能的使用与否。

**[0] 不使用**

**[1] 使用**

**P 5.14 过电压极限**

设定启动过电压限制功能的直流环节电压的大小。只P5.13设定为“[1]使用”时启动。

变频器的直流环节电压到达此参数的设定值，输出频率或速度自动调整，补偿保护直流环节电压，避免上升到设定值以上。

**P 5.15 过电压保护**

变频器的直流环节电压上升到此参数的设定值以上，保护功能启动。

**P 5.18 低电压保护**

变频器的直流环节电压低于本参数设定值，保护功能启动。

**P 5.23 DB Start**

设定制动单元的启动电压

**P 5.24 DB Full Voltage**

设定制动单元的完全开放电压

**P 5.30 自动重新启动计数**

设定当 P5.31~P5.35发生后，自动重新启动的次数。复位后等待，在 P5.31 设定的时间后，重新启动变频器。如 30 秒以内再发生故障，就计数一次。计数累积超过此参数的设定值，不会再重新启动，而需 手动故障复位。如自动重新启动后，30 秒内不再发生故障，故障计数累积将每30秒减少一次。参见图 8.2-7。

P 5.31 重试延迟时间

设定当 P5.32~P5.37 的发生后，到重新启动的等待时间。参见图 8.2-7。

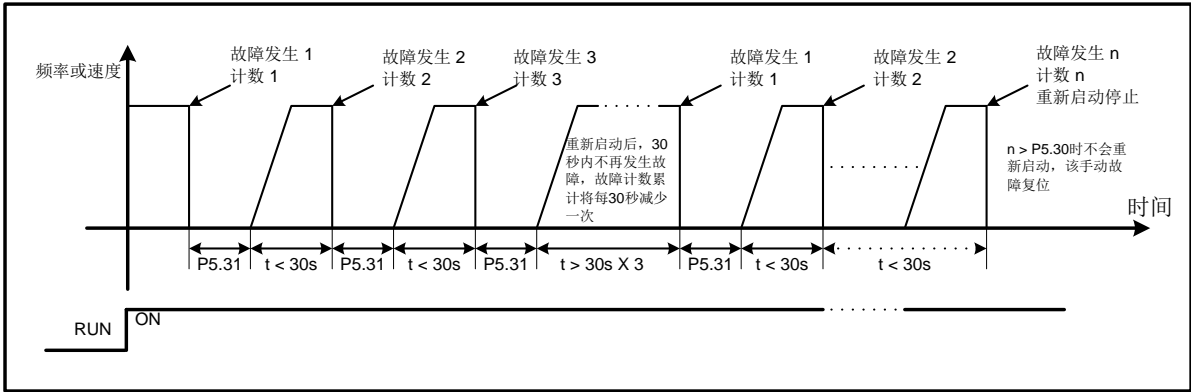


图 8.2-7 自动重新启动功能说明

P 5.32 自动复位(过电流)

设定过电流故障发生时，是否自动复位重新启动。

[0] 不使用

[1] 使用

P 5.33 自动复位(过电压)

设定过电压故障发生时，是否自动复位重新启动。

[0] 不使用

[1] 使用

P 5.34 自动复位(低电压)

设定低电压故障发生时，是否自动复位重新启动。

[0] 不使用

[1] 使用

P 5.37 自动复位(Out Of Control Auto Reset)

设定在变频器失控的情况下，是否自动复位重新启动。

P 5.38 失控时间

在不可控制的状态下，过这设定的时间后发出故障。

请参见 P5.38。

P 5.39 失控电流

设定在不可控制状态下电流极限值。此参数的 100%是在 P5.0或 P5.1的电流极限的给定值。比如，电机的额定电流给定值为 50[A]，电流极限的给定值为 180%的状态下，把 P5.38设定为 95%时，不可控制状态下的电流值为  $(50[A] * 180\%) * 95\% = 85.5[A]$ 。

※[P1.6 控制模式为 V/F 控制时]

已被设定的电机额定频率的 5%以下时，输出电流在 P5.39设定的给定值以上发生，其状态维持为在 P5.38 设定的时间以上的话，发生不可控制错误。



※[P1.6 控制模式为 S/L 或矢量控制时]

变频器的速度基准值和实际速度值之间有差距时，输出电流在 P5.39设定的给定值以上发生，其状态维持为在 P5.38设定的时间以上的话，发生不可控制的错误。

**P 5.40 Over Temperature Trip**

变频器的输出频率超过45Hz运行的条件下，若散热器的温度测定在P5.40设定值以上，变频器则发生过热Fault。如果变频器的输出频率在45Hz以下的情况，根据输出电流和输出频率不同，变频器过热检测出的温度可能与P5.40不同。

**8.2.6 参数组 6：模拟量信号输入设定**

**P 6.0 标准模式**

此参数只适用于P6.1(AI.1)、P6.15(AI.2)、P6.29(AI.3)、P6.43(AI.4)、P6.57(AI.5)的模拟功能被选为“[1]基准1(r1)”或“[2]基准2(r2)”或“[3]基准3(r3)”的情况。

**[0] 不使用**

不使用或禁止使用模拟量信号输入端子。

**[1] AI 1**

当 P6.1 的模拟输入功能被设定为“[1]=基准1(r1)”时，把输入模拟输入端子的信号作为运转给定值使用。

**[2] AI 2**

当 P6.1 的模拟输入功能被设定为“[2]=基准2(r2)”时，把输入到该模拟输入端子的信号作为运转指令值使用。

**P 6.1 AI.1 功能选择(模拟量信号输入)**

设定模拟输入端子 AI.1 的功能。

**[0] 不使用**

**[1] AI 1**

**P 6.2 AI.1 信号参考值**

选择模拟输入中要连接到 AI.1 的信号。

**[0] 0~10(5)V**

**[1] -10~+10V (电机转向由电压的极性决定)**

**[2] 4~20mA**

**[3] 0~20mA**

**P 6.3 AI.1 信号过滤时间**

设定对输入到 AI.1 的模拟量信号进行滤波的时间。

**P 6.4 AI.1 信号偏移量调整**

设定输入到 AI.1 的模拟量信号的偏移量值。

**P 6.5 AI.1 信号最小电压**

**P 6.6 AI.1 信号最小电流**

**P 6.7 AI.1 信号最小值**

**P 6.8 AI.1 信号最大电压**

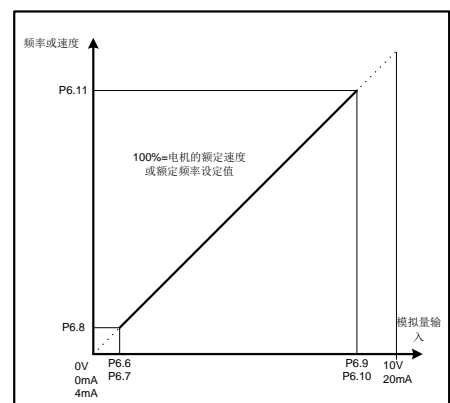


图8.2-8 模拟输入SCALE设定

- P 6.9 AI.1 信号最大电流
- P 6.10 AI.1 信号最大值响应
- 参见图 8.2-8。

- P 6.11 AI.1 信号倒置
- 设定输入到 AI.1 的模拟量信号的倒置与否。
- [0] 不使用
- [1] 使用

- P 6.12 AI.1 信号分区
- 在同一区间内，不管模拟量输入信号的大小，可输出相同的速度或频率。系统模拟量信号输入有干扰时使用可得到很好的效果。

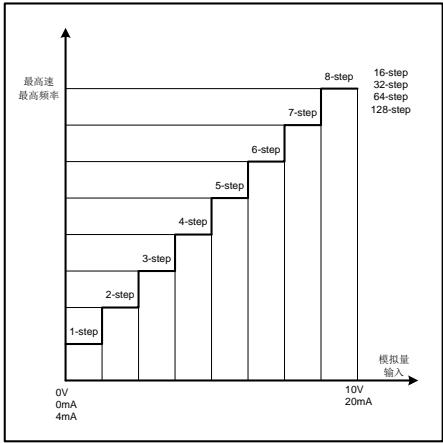


图8.2-9 模拟量输入区间设定

- P 6.13 AI.1 信号死区使能
- 设定变频器不运行范围当输入信号比 P6.6 或 P6.7 小时，即使有运转信号也不会输出。
- 参见图 8.2-10。

- P 6.14 AI.2 功能选择
- P 6.15 AI.2 信号参考值
- P 6.17 AI.2 信号滤波时间
- P 6.18 AI.2 信号偏移量调整
- P 6.19 AI.2 信号最小电压
- P 6.20 AI.2 信号最小电流
- P 6.21 AI.2 最小值
- P 6.22 AI.2 信号最大电压
- P 6.23 AI.2 信号最大电流
- P 6.24 AI.2 最大值
- P 6.25 AI.2 信号倒置
- P 6.26 AI.2 信号分区

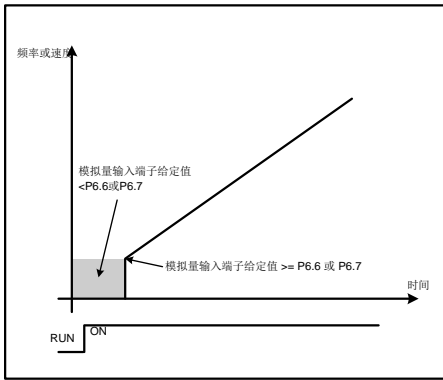


图8.2-10 模拟输入信号死区

### 8.2.8 参数组 8：数字量信号输入端子功能设定

有关输入端子功能的参数设定。（关于各端子的位置及说明参见使用说明书第 4 章。）

#### P 8.0 启/停逻辑选择

设定 DI 1 及 DI 2 的功能(端子号码 7,8)。

##### [0] DI 1→正转(FWD),DI 2→反转(REV)

DI 1：正向运转信号

DI 2：反向运转信号

DI 1 及 DI 2 默认优先输入的信号。

##### [1] DI 1→运转,DI 2→转向选择

DI 1：运转信号

DI 2：打开-正转/关闭-反转

#### P 8.1 DI 3 端子功能(端子号码 9)

#### P 8.2 DI 4 端子功能(端子号码 10)

#### P 8.3 DI 5 端子功能(端子号码 12)

#### P 8.4 DI 6 端子功能(端子号码 13)

#### P 8.5 DI 7 端子功能(端子号码 14)

#### P 8.6 DI 8 端子功能(端子号码 15)

设定 DI 输入端子的功能：

##### [0] 不使用

不使用或禁止使用 DI 输入端子的使用。

##### [1] 运转使能

用作运转准备信号。

##### [2] 多段速度选择 0

用作多段速度0信号。

##### [3] 多段速度选择 1

用作多段速度1信号。

##### [4] 多段速度选择 2

用作多段速度2信号。

##### [5] 多段速度选择 3

用作多段速度3。

##### [6] 故障复位

用作变频器故障复位信号。

##### [7] 点动转速

作为点动运转信号。

##### [8] AI\_REF\_En.(Analog Input Reference Enable)

如 DI 端子有模拟量输入,设定为[7]的端子有信号时,模拟量输入信号被忽略。

##### [9] AI\_Loc\_Rem(AI\_Local/Remote)本机/远程

用作本机/远程控制选择信号。

##### [10] 外部故障 A

用作外部故障输入信号(A-常开)。

##### [11] 外部故障 B

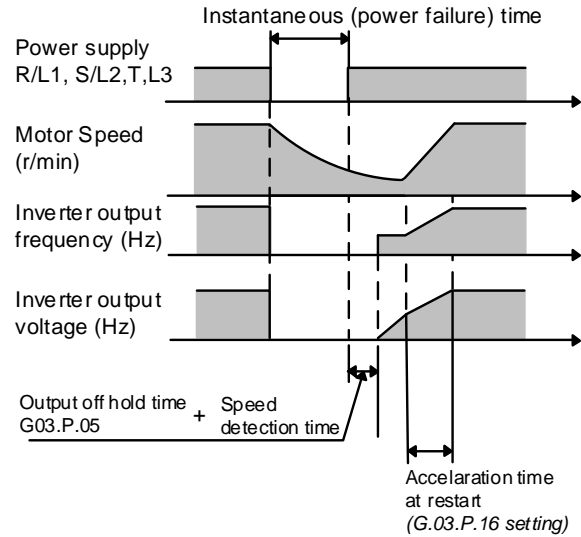
用作外部故障输入信号(B-常闭)。

##### [33] Disable Profibus (Profibus禁止)

P 8.17 飞车启动

在速度检测功能开启之前，变频器在检测磁场时需等待一段时间，检测时间会自动计算，如有必要，可在G03、P05参数中可设定。测出速度后变频器会按测得的值同步给定速度值。  
例：在风机负载情况下使用飞车启动，若遇停电，可流畅得重新启动变频器。  
注意：飞车启动只有在V/F控制时使用。

- [0] Disable 不使用飞车启动功能
- [1] Enable 使用飞车启动功能



P 8.18 启动信号延迟时间

设定推迟接收启动 信号的时间。接受信号后，按设定时间推迟启动。

8.2.9 参数组 9：多段速参考值设定 [电机 1]

适用于选择电机 1(参数组 1)的参数。

P 9.0 点动速度

设定使用点动功能时所适用的转速参考值。  
按电机额定速度(频率)的百分率(%)进行设定。

P9.1–P9.15 多段速1参考值 - 多段速15参考值

设定用变频器进行多段速度运转时适用的转速参考值。  
若P9.16=[0]%,各Step值按电机额定转速的百分比进行设定。若P9.16=[1]Hz, 各Step值按实际输入数值频率设定。多段速度输入即使有1个没有就会以模拟量或最小速度指令运行。

多 段 速 输入端子	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
多段速 0	ON	X	ON	X	ON	X	ON	X	ON	X	ON	X	ON	X	ON
多段速 1	X	ON	ON	X	X	ON	ON	X	X	ON	ON	X	X	ON	ON
多段速 2	X	X	X	ON	ON	ON	ON	X	X	X	X	ON	ON	ON	ON
多段速 3	X	X	X	X	X	X	X	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON

P 9.16 单位选择

- [0] Percent [%]
- [1] Frequency [Hz]

#### 8.2.10 参数组 10：多段速参考值设定 [电机 2]

使用 1 台变频器驱动 2 台电机时设定。在参数组 8“数字输入复位”将 DI 端子输入功能设定为“[13] Motor Sel.(Motor Selection)”，可选定电机 1，2。电机 1，2 转换时，为不相互干涉，应注意外部的电路设计。

##### P 10.0 点动速度

##### P 10.1 ~ 10.15 多段速1参考值 ~ 多段速7参考值

##### P 10.16 单位选择

参见参数组 9。

#### 8.2.11 参数组 11：模拟量输出设置

设定与模拟输出有关的参数。

##### P 11.0 AO.1 功能选择

设定模拟量输出端子1(AO 1)的功能(端子台号码 17,18)。

[0] 输出频率

[1] 电机速度

[2] 电机电流

[3] 电机电压

[4] 实际转矩

[5] 输出功率

[6] 直流环节电压

[7] Free\_Func Output(自由函数输出)

[8] 0 mA 信号微调

[9] 4 mA 信号微调

[10] 20 mA 信号微调

##### P 11.1 AO.1 参考值给定

设定模拟量输出端子 1 中输出的电流范围。

[0] 0 - 20mA

[1] 4 - 20mA

##### P 11.2 AO.1 0 mA 信号微调

把 P11.0 选择 “[7]TRIM 0mA” 后，微调此值使输出电流为 0mA。

##### P 11.3 AO.1 4 mA 信号微调

把 P11.0 选择 “[8]TRIM 4mA” 后，微调此值使输出电流为 4mA。

##### P 11.4 AO.1 20 mA 信号微调

把 P11.0 选择 “[9]TRIM 20mA” 后，微调此值使输出电流为 20mA。

##### P 11.5 AO.1 输出 20 mA 时状态值

设定模拟输出 20 mA 时， P11.0 选项的参考给定值。

例：想在输出频率 60[Hz] 状态下发生 20 mA 输出，设定值设为 60。想在输出电流 315[A]状态下发生 20 mA 输出，设定值设为 315。

- [0] Output Frequency= 100% = P1.1
- [1] Motor Speed = 100% = P1.5
- [2] Motor Current = 100% = P1.2
- [3] Motor Voltage = 100% = P1.1
- [4] Torque
- [5] Power Output = 100% = P1.0
- [6] DC Link Voltage

#### P 11.6 AO.1 信号倒置功能

设定模拟量输出端子1的信号倒置与否。

- [0] 不使用
- [1] 使用

只在设置Option Board时使用，模拟输出2，3（AO2,AO3）相关的参数。请参照P11.0~P11.6.

#### P 11.7 AO.2 功能选择

#### P 11.8 AO.2 参考值给定

#### P 11.9 AO.2 0 mA 信号微调

#### P 11.10 AO.2 4 mA 信号微调

#### P 11.11 AO.2 20 mA 信号微调

#### P 11.12 AO.2 输出 20 mA 时状态值

#### P 11.13 AO.2 信号倒置功能

### 8.2.12 参数组 12：数字量信号输出参数设定

#### P 12.0 DO 1 功能

#### P 12.1 DO 2 功能

#### P 12.2 DO 3 功能

设定数字量输出端子的功能。

#### [0] 不使用

不使用或禁止使用 DO 输出端子。

#### [1] 运转准备就绪

变频器运转准备就绪，可以运转。

#### [2] 故障报警 A

变频器发生故障时被激活(端子常开)。

#### [3] 故障报警 B

变频器发生故障时被激活(端子常闭)。

#### [4] DM Brake(Motor Brake)

电机 1 的制动装置控制信号

#### [5] 运转 / 停车状态

变频器运转时被激活。

#### [6] 报警状态

变频器发出警告时被激活。

#### [7] 运转方向

当电机反转时被激活。

#### [8] 点动状态输出

在输入点动信号，电机以点动速度运行时被激活。

8.2.13 参数组 13：电磁制动装置控制设定

当电机上安装有制动装置时，可设定参数通过 DO 输出端子对其进行控制。  
输出端子被设定为数字量信号输出参数的“[4]DM\_Brake”“[5]AUxDM\_Brake”。

- P 13.0 M1 锁定上升/正转状态参考值（0-5%）  
P 13.1 M1 锁定下降/反转状态参考值（0-5%）  
P 13.2 M1 开启电流  
P 13.3 M1 Start Delay Time  
P 13.4 M1 Brake Close Speed Set  
P 13.5 MB1 开启响应时间
- 输出速度(频率)> P13.0(正向运转)或 P13.1(反向运转)设定值
  - 输出电流 > P13.2 设定值
  - 满足以上的两项条件后经过 P13.3 设定时间
- 满足以上的三项条件，DO 输出端子产生输出，控制制动装置。参见图 8.2-12。

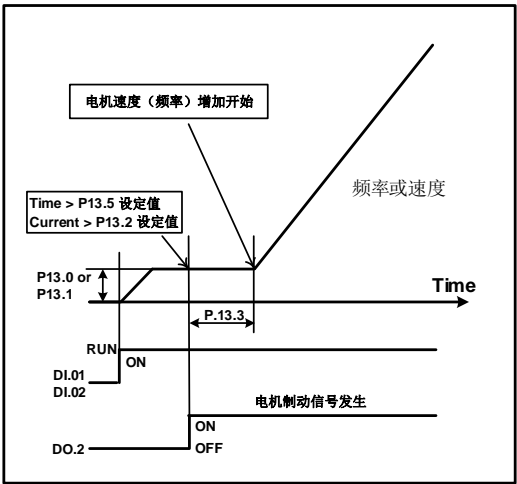


图8.2-12 电机制动器端子控制信号输出

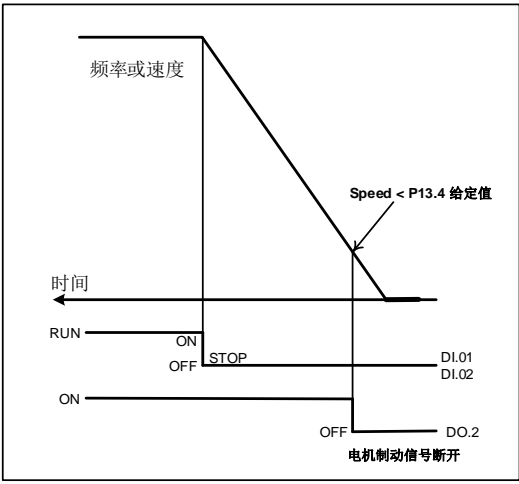


图8.2-13 电机制动器端子信号断开

8.2.14 参数组 14：自动调谐设定

设定进行自动调谐时的相关参数。

- P 14.0 电机制动状态
- 设定进行自动调谐时的电机制动状态。
- [0] FREE：电机为无负载状态或能解除制动装置的状态  
[1] LOCKED：电机连接大负载的状态或无法解除制动装置的状态
- P 14.4 High Frequency Excitation Frequency  
P 14.5 High Frequency Excitation Current  
P 14.6 Starting Excitation Current  
P 14.7 Low Speed Excitation Flux  
P 14.8 Excitation Frequency

8.2.15 参数组 15 : V/F 控制[电机 1]

有关电机 1 的 V/F 控制参数设定。

P 15.0 转矩补偿

为了在低频段补偿电机1的转矩，设定增大转矩方法。

[0] = 用户：

用户自定义转矩补偿参数。按在 P15.6, P15.7, P15.8, P15.9, P15.10, P15.11设定 的值发生输出电压，补偿转矩。

[1] = 自动：

自动转矩补偿，使用“V/F 速度控制”时，自动转矩补偿功能会自动适用。无负载时只产生励磁电流，负载增加时输出电流也增加。手动补偿转矩相关的参数中 P15.11 最大输出电压以外都被忽略。

P 15.1 最小输出频率

设定最低频率。

P 15.2 最大输出频率

设定最高频率。

P 15.3 转矩补偿励磁电流

设定 P15.0=[1]自动转矩补偿或 P1.6=[1]V/F 速度控制时，在 DC(0Hz) 的磁通量电流。

P 15.4 转矩补偿时间

P15.0=[1]自动转矩补偿或 P1.6=[1]V/F 速度控制时，转矩设定补偿器的时间常数。

P 15.6 V/F 曲线

设定变频器输出频率和输出电压的状态曲线。

[0] = 线性

用于正转矩的应用上，从速度 0 到弱场效应区点的输出电压与输出频率或输出速度成正比地变化。

参见图 8.2-15。

[1] = 平方

从速度 0 到弱场效应区点的输出电压与输出频率或输出速度成平方关系曲线。

适用于诸如风机、泵等负载情况。参见图 8.2-14

[2] = 用户

用户可任意指定3点制作V/F曲线。参见图 8.2-14。

[3] Free Function

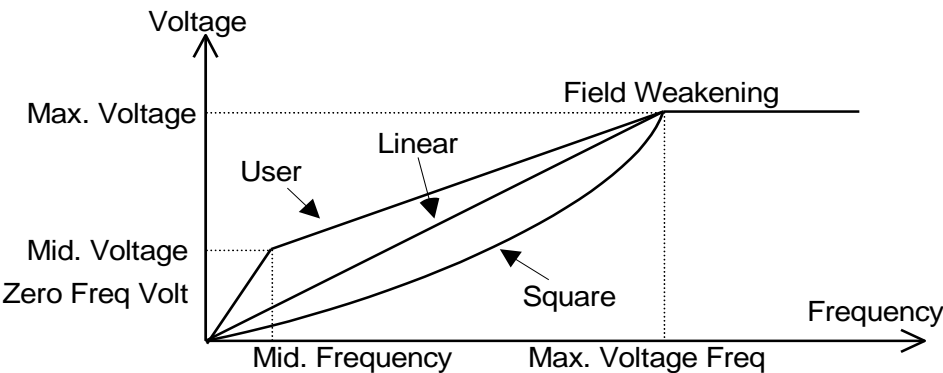


图8.2-14 V/F 模式



**P 15.7 零频率电压**

设定速度为 0 时的输出电压。

（只用于在 V/F 频率控制模式下设定手动增加转矩。）

**P 15.8 中间点频率**

设定用户任意设定曲线时的中间点频率。

（只用于在 V/F 频率控制模式下设定手动增加转矩。）

**P 15.9 中间点电压**

设定用户任意设定曲线时相对中间频率的输出电压。

（只用于在 V/F 频率控制模式下设定手动增加转矩。）

**P 15.10 最大电压频率**

设定开始弱场效应区点的运转频率。

（只用于在 V/F 频率控制模式下设定手动增加转矩。）

**P 15.11 最大输出电压**

设定弱场效应区点运转频率相应的输出电压。

（只用于在 V/F 频率控制模式下设定手动增加转矩。）

**P 15.12 电压限制器**

**[0]** 不使用

只要输入电源在允许范围，将一直发生输出电压。不受限制。

**[1]** 使用

输出电压不会发生 P15.11 最大输出电压设定值以上的值。设定限制。

**P 15.14 减速电压补偿**

减速中以额定电压的百分率为补偿输出电压。

只转矩补偿为手动时能使用(P15.0=[0]Manual)

**P 15.15 启动时直流制动延迟时间**

设定启动时输出制动电流的时间。如设定为 0 时，不会输出制动电流。

**P 15.16 启动时直流制动时间**

设定启动时输出软励磁电流的时间。

电机在高速旋转中输出励磁电流时，在此设定时间内，无需变频器停止就可输出制动电流。

**P 15.17 启动时直流制动电流量**

设定启动时输出的直流制动电流量。

**P 15.18 停车时直流制动延迟时间**

设定停车时输出直流制动电流的时间。如设为 0，将不输出直流制动电流。

**P 15.19 停车时直流制动时间**

设定停车时输出软直流制动电流的时间。

电机在高速旋转中输出制动电流时，在此设定时间内，无需变频器停车而输出直流制动电流。

P 15.20 停车时直流制动电流量

设定停车时输出的直流制动电流量。

P 15.21 停车时直流制动执行频率

设定停车时输出直流制动电流的执行频率。

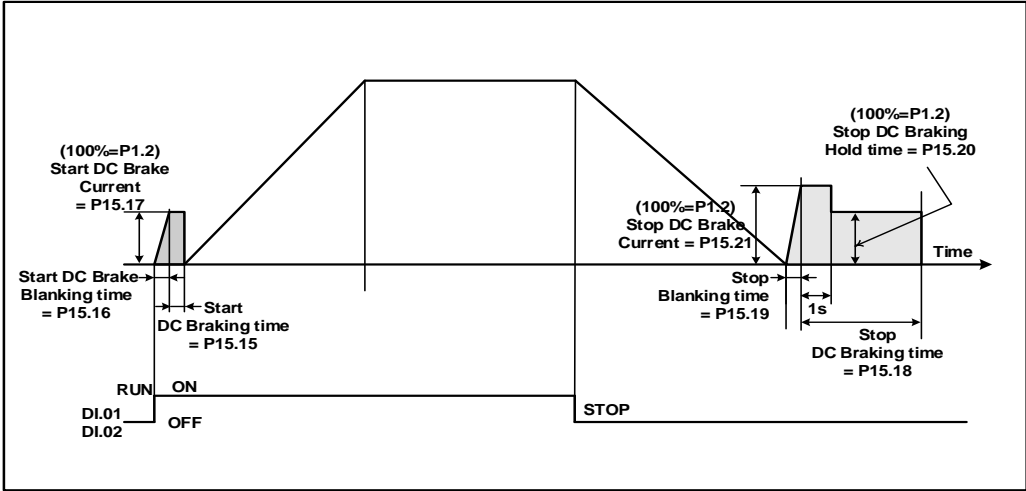


图 8.2-15 DC Brake设定

P 15.24 稳定作用时间

设定稳定控制器的作用时间。

使用稳定控制器，可抑制消除机械或电气原因引起的共振现象。

如设为 0，稳定控制器就不会动作。

P 15.25 稳定作用增益

设定稳定控制器的增益。

P 15.26 稳定作用限制

电机发生机械或电气上的共振时，自动消除共振的参数。

P 15.28 加速过流控制

此参数用于防止加速期间或恒定速度运行下的过电流。

8.2.17 参数组 17：无传感器矢量控制[电机 1]

对电机1的无传感器矢量控制方式的参数设定。

P 17.0 速度监测时间

设定对速度监测的时间常数。

P 17.1 最小转度

设定最低运转速度。

P 17.2 最大转度

设定最大运转速度。

**P 17.3 失速极限**

如监测的电机转速超过该参数设定值时，变频器输出会立即被中断并发出故障报警。

**P 17.5 启动磁通量**

设定适用于从 0 到 P17.7 所设定的速度范围的磁通量。

**P 17.6 基本磁通量**

设定的速度开始要使用的磁通量。

**P 17.7 启动磁通量结束速度**

在从 0 到 P17.7 所设定的速度范围内，将适用 P17.5 所设定的磁通量。

按对最大运转速度(P17.2)的百分率(%)进行设定。

**P 17.8 基本磁通量启动速度**

设定开始适用P17.6 所设定的磁通量速度。按对最大运转速度(P17.2)的百分率(%)进行设定。

**P 17.9 弱磁区电压**

设定最大起电力。这值大在弱磁区的输出电压增加，这值小在弱磁区的输出电压减少。这值超过 100% 以上时，为电流控制器正常动作的电压的余量减少，不能正常实行控制转矩。而电机不能达到被设定的最高速时，要减少这值。

**P 17.10 弱磁区磁通变化时间**

设定弱场效应区运转时磁通量变化的时间常数。

**P 17.11 CC 比例增益**

设定电流控制器比例增益的百分率(%)值。可自动调谐而获得。

P 17.12 CC 积分增益

设定电流控制器积分增益的百分率(%)值。可自动调谐而获得。

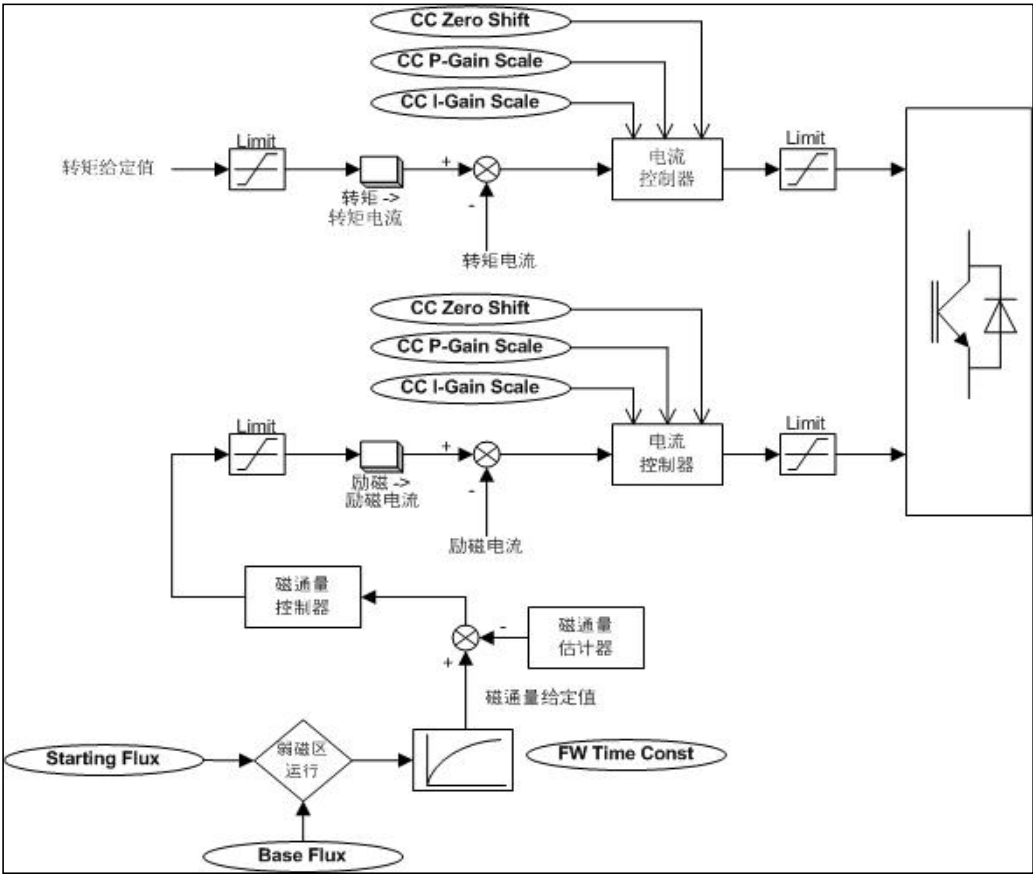


图8.2-17 无传感器矢量控制框图

P 17.18 SC 比例增益

按百分率(%)设定的速度控制器比例增益。可通过自动调谐获得。

P 17.19 SC 积分增益

按百分率(%)设定的速度控制器积分增益。可通过自动调谐获得。

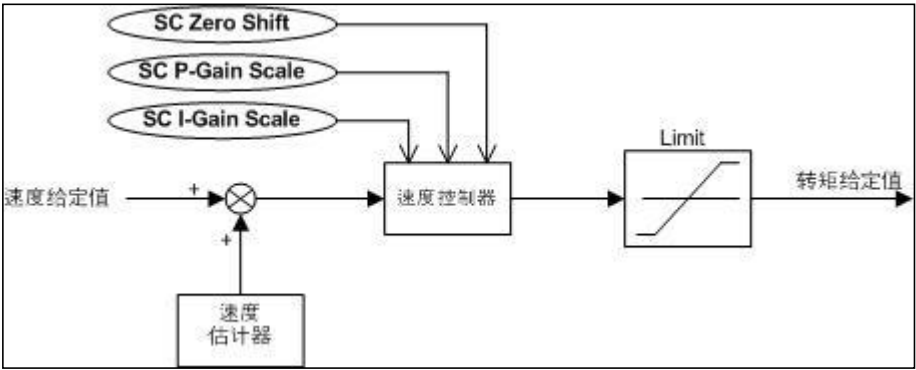


图 8.2-18 速度控制框图

P 17.33 Torque Set Value Source  
[0] Speed Control Output

速度控制的输出用作转矩控制的输入。

[1] AI 2

模拟量输入2的输入用作转矩控制的输入。

[2] Operator

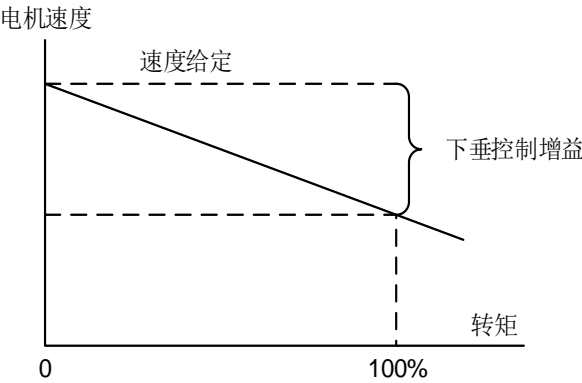
键盘的转矩指令用作转矩控制的输入。

P 17.34 下垂控制增益

根据转矩减速的等级用百分比来设定。

P 17.35 下垂控制延迟时间

调整下垂控制的响应速率。



下垂控制动作说明

下垂控制增益在转矩指令为100%时，减速的等级用百分比来设定。（电机额定频率=100%）设定为0.0时下垂控制成为无效。下垂控制延迟时间为响应速率的调整。

出现震动或失调时可上调给定值

P 17.36 速度极限选择

转矩控制方式时此功能会开启。本参数设定极限速度。

P 17.37 速度极限偏移

速度极限功能被激活时，设定控制的输出。

P 17.38 S速度极限偏移量

设定速度偏移的极限范围。

P 17.39 速度极限控制增益

设定速度极限控制的增益。

8.2.19 参数组 19：矢量控制 1[电机 1]

对电机 1 的传感器矢量控制方式的参数设定。

P 19.0 编码器脉冲数

设定附设在电机上编码器的脉冲数。

P 19.1 编码器相序倒置功能

具有电机正转时，使编码器输出 A 相或 B 相超前的功能。如编码器 A、B 相连接被颠倒，或电机 U、

V、W 相连接被颠倒时，可不调换接线而用变更参数的方法变更相序。

**P 19.2 速度监测时间**

设定从编码器检测电机转速的采样时间常数。

**P 19.3 最小速度**

设定最低运转速度。

**P 19.4 最大速度**

设定最大运转速度。

**P 19.5 失速极限**

如从编码器测定的电机转速超过该设定值时，变频器输出会立即被中断并发出故障报警。

**P 19.7 启动磁通量**

设定适用于从 0 到 P19.9 所设定的速度范围的磁通量。

**P 19.8 基本磁通量**

P19.10 所设定的速度开始要使用的磁通量。

**P 19.9 启动磁通结束速度**

从 0 到 P19.9 所设定的速度范围内，将适用于 P19.7 所设定的磁通量。  
按对最大运转速度(P19.4)的百分率(%)进行设定。

**P 19.10 基本磁通启动速度**

设定开始适用 P19.8 所设定的磁通量的速度。  
按对最大运转速度(P19.4)的百分率(%)进行设定。

**P 19.11 弱磁区电压**

设定弱磁区电压。如果该设定值大，在弱磁区的输出电压将会增加，如果该设定值小，在弱磁区输出电压将会减少。如果该设定值超过100%，电流控制器正常启动的电压的将不充足，不能正常实行转矩控制。因此电机达不到设定的最高速时，要减小该值。

**P 19.12 弱磁区磁通变化时间**

设定弱场效应区运转范围内磁通量变化的时间常数。

**P 19.13 电流控制比例增益**

按百分率(%)设定电流控制器比例增益。可通过自动调谐获得参数设定。

**P 19.14 电流控制积分增益**

按百分率(%)设定电流控制器积分增益。 可通过自动调谐获得参数设定。

**P 19.16 磁通量控制比例增益(磁通控制)**

按百分率(%)设定磁通控制器比例增益。 可通过自动调谐获得参数设定。

**P 19.17 磁通量控制积分增益(磁通控制)**

按百分率(%)设定磁通控制器积分增益。可通过自动调谐获得参数设定。

**P 19.22 速度控制比例增益(速度控制)**

按百分率(%)设定速度控制器比例增益。可通过自动调谐获得参数设定。

**P 19.23 速度控制积分增益(速度控制)**

按百分率(%)设定速度控制器积分增益。可通过自动调谐获得参数设定。

**P 19.26 Torque Set Value Source**

**[0] Speed Control Output**

速度控制的输出用作转矩控制的输入。

**[1] AI 2**

模拟量输入2的输入用作转矩控制的输入。

**[2] Operator**

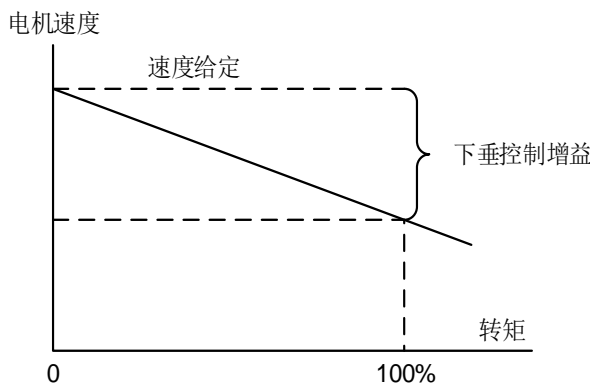
键盘的转矩指令用作转矩控制的输入。

**P 19.27 下垂控制增益**

根据转矩减速的等级用百分比来设定。

**P 19.28 下垂控制延迟时间**

调整下垂控制的响应速率。



**下垂控制动作说明**

下垂控制增益在转矩指令为100%时，减速的等级用百分比来设定。（电机额定频率=100%）设定为0.0时下垂控制成为无效。下垂控制延迟时间为响应速率的调整。

出现震动或失调时可上调给定值

**P 19.29 速度极限选择**

转矩控制方式时此功能会开启。本参数设定极限速度。

**P 19.30 速度极限偏移**

速度极限功能被激活时，设定控制的输出。

**P 19.31 S速度极限偏移量**

设定速度偏移的极限范围。

**P 19.32 速度极限控制增益**

设定速度极限控制的增益。

8.2.21 参数组 21：电机 参数

电机自动调谐而自动获得的参数。

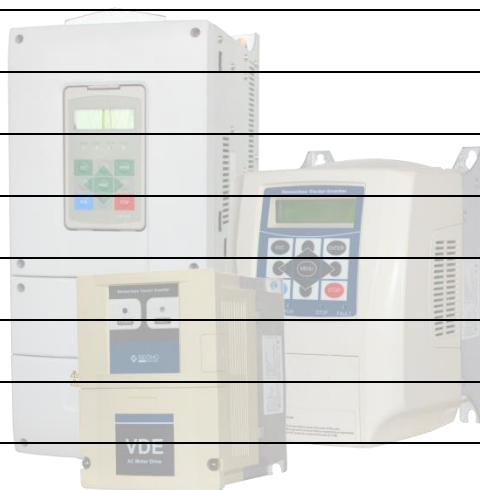
- P 21.0 定子电阻  
设定电机定子电阻1。
- P 21.2 转子电阻  
设定电机转子电阻。
- P 21.3 定子电感  
设定电机定子电感。
- P 21.4 转子电感  
设定电机转子电感。
- P 21.5 漏磁电感  
设定电机漏磁电感。

8.2.23 参数组 23：零序电流

- P 23.6 零序电流A  
自动调谐后A相零序电流
- P 23.7 零序电流B  
自动调谐后B相零序电流
- P 23.8 零序电流C  
自动调谐后C相零序电流



备注



The image displays three VDE safety devices. On the left is a large, grey, wall-mounted unit with a digital display and several buttons. In the center is a smaller, grey, wall-mounted unit with a similar interface. On the right is a yellow, portable unit with a digital display and buttons, featuring the VDE logo prominently.

# 目 录

9. 保护功能	.....	9-1
9.1 异常报警	.....	9-1
9.2 设定错误	.....	9-1
9.3 故障报警	.....	9-2

## 9. 保护功能

### 9.1 异常报警

状态	操作面板显示	种 类	说 明
警告 (停止状态)	W1 Under Volt.	低电压	变频器内部的直流环节电压低于 P5.18的设定值时发生
	W2 Over Volt [S]	过电压1	变频器内部的直流环节电压超出 P5.14的设定值时发生(使用软件处理)
	W3 Over Volt [H]	过电压2	检测到硬件引起的过电压状态时发生
	W4 Sensor Error	传感器异常	电流传感器及电路有异常时发生
	W5 Over Load	过负载	变频器的输出电流满足过负载条件 P5.8, P5.9时和P5.10=[1]忽视时发生
	W6 ZeroSeq. Curr	查出零相电流	检测出超过 P5.12设定值的泄露电流
	W8 Device_Short	变频器缺陷	变频器开关元件检查有异常时发生
	W9 Drv. Disable	变频器运行使能没激活	数字量输入功能中“Drive Enable”功能设定的状态下, 没有 Enable信号时发生
	W12 Pre-Charging	没有设定 Analog Feedback1	没有设定 P6.1、P6.15、 P6.29中的 PI Feedback1参数
	W16 Drv_Cooling	变频器散热故障: Drive Cooling	P5.25=[0]或[1]时, 变频器的散热器温度超过75℃的情况下发生
	W19 Ext_Fault	外部故障	数字量输入功能设定为[10]External fault(A)和[11]External Fault(B)时, 相关的数字量输入端子有信号时发生
	W32 OV Limiting		P5.13=[1], P5.21=[1]时发生 把P5.14的设定值比P5.24的设定值设定高时发生
	W33 OC Limiting		V/F控制时电机电流比P5.0 Current limit更高时发生。

9

### 9.2 设定错误

状态	操作面板显示	种 类	说 明
参数错误 [Pxx.xx]  参数设定错误 ERR[Parameter]	ERR [Pxx]	参数设定有误	设定参数有误时显示该参数的编码(例:P2.1时 ERR[P2.1])
	ERR[P1]	P1 Motor Specification 错误	P1.4 级数在2以下或24以上时。 P1.0 额定电压与额定电压、电流不符时。 P1.5 额定频率与额定电压、电流不符时。
	ERR[P3]	P3 Ref Setup 错误	加减速区间的顺序不符。
	ERR[P5]	P5 Protection 错误	P5.14 过压保护电压比急停电压高 P5.24 DB full 电压比过压保护电压高 P5.23 DB start 电压比 DB full 电压高
	ERR[P8]	P8 DI Setup 错误	重复设定或超过可设定范围。
	ERR[P12]	P12 DO Setup 错误	重复设定或超过可设定范围。
	ERR[P21]	P21 Motor Constant 错误	电机常数有误, 需电机自学习。

### 9.3 故障报警

状态	操作面板显示	种 类	说 明
控制故障 ERR[Control]	F1 Over Load	过负载	变频器输出电流满足过负载条件 P5.8, P5.9 时发生
	F2 Over Curr.	过电流[S]	变频器输出电流超出 P5.11的设定值时发生(用软件处理)
	F4 ZeroSeq Curr.	零相电流[S]	零相电流超过 P5.12的设定值
	F7 Over_Volt	过电压[S]	变频器内部的直流环节电压超出 P5.15 的设定值时发生(用软件处理)
	F9 Under_Volt	低电压	变频器内部的直流环节电压低于 P5.18 的设定值时发生。使用无感应器矢量控制的情况下, 电机与变频器之间接线断开时也发生。
	F10 Over Speed	电机超速	电机的运转速度超出 P17.2(P18.2, P19.4, P20.4) 的设定速度时发生
	F11 Out of Ctrl.	失控	使用制动装置时不能打开、负载过大、使用编码器时不能反馈信号等, 由于内、外部的原因无法正常控制时发生
	F16 DCLink Unbal	DC Link 不均衡	前端直流电压与直流电压相差300V以上时触发
驱动故障 ERR [Operation]	F21 Over_Temp	变频器过热	变频器的输出频率超过45Hz运行的条件下, 若散热器的温度测定在P5.40设定值以上, 变频器则发生过热Fault。如果变频器的输出频率在45Hz以下的情况, 根据输出电流和输出频率不同, 变频器过热检测出的温度可能与P5.40不同。 需要监测发生故障时的输出频率, 电流, 温度值。
	F22 Device_Short	IGBT/MOTOR短路检查	变频器 IGBT/MOTOR短路检查时发生
	F23 Charging Err	初期充电故障	输入电源后,直流环节电容充电失败时发生.
	F25 Ext_Fault	外部输入故障信号	从外部装置输入故障信号时发生
	F28 Motor Lock	抱闸开放失败	
自动协调 故障 ERR[Tuning]	F41 Wrong Conn.	电机接线故障	变频器和电机之间接线断开时发生
	F42 High_Freq Res	电机调谐故障1	电机调谐期间所得的值有误
	F43 High_Freq Ind	电机调谐故障2	电机调谐期间所得的值有误
	F44 Stator Res [Rs]	电机调谐故障3	电机调谐期间所得的值有误
	F46 Stator Ind [Ls]	电机调谐故障5	电机调谐期间所得的值有误
	F49 Motor Stall	电机拘束故障	调谐条件 P14.1 的设定值太大, 发生错误
	F50 Tn_Time_Over	自动调谐时间超过	自动调谐实行时间超过

The image displays three VDE safety devices. On the left is a large, grey, wall-mounted unit with a digital display and several buttons. In the center is a smaller, grey, wall-mounted unit with a similar interface. On the right is a yellow, portable unit with a digital display and buttons, featuring the VDE logo prominently.

# 目 录

10. 故障检查	.....	10-1
10.1 故障措施	.....	10-1
10.2 维修、检查	.....	10-2

## 10. 故障检查

## 10.1 故障措施

状 态		检 查 事 项	措 施
电机 不运 转的 情况	变频器 不能输出	变频器的1次电源是否输入正常?	检测变频器 1次侧(L1, L2, L3)电源
		变频器的键盘指示灯是否正常?	键盘接触良好的状态下指示灯不亮时, 请联系就近的代理店
		变频器的运行模式与设定值是否一致?	确认参数设定值
		变频器是否正常发出运转指令?	确认变频器的运行指令发出是否正确?
		速度是否是零?	在变频器端子台确认速度信号线是否正常及速度信号是否可变
		是否发生各种报警及故障?	解除报警及故障后再运行
	变频器 能输出	电机是否正常的连接?	变频器的输出 U, V, W 和电机输入线 U, V, W 是否正常连接
		电机是否受到束缚或者负载是否过大?	解除束缚或者减轻负载
		电机装有制动装置时, 确认其是否正常运行。	松开制动装置后试运行
电机 不运 转的 情况	变频器 能输出	确认电机是否发生缺相。	变频器的输出 U, V, W 和电机输入线 U, V, W 是否正常连接
		变频器的输出电流是否与设定的电流限制值一样或大?	确认参数值, 增加加速时间, 慢慢的提高速度。
电机的运转方向 是反向的情况		变频器输出的U, V, W相是否正确?	改变 V, W 相端子的位置
		正, 反运行信号是否正确的连接?	改变正, 反运行信号位置
速度不能增加		负载是否过大?	解除或者减轻负载, 延长加速时间
速度减速不平滑		变频器上有无连接电阻器?	连接电阻器
		电阻器连接的状态下减速是否不平滑?	延长减速时间
电机电流 大的情况		负载是否大?	解除或者减轻负载
		如负载大, 输入电源是否被关掉?	检查变频器的1次电源
		有没有电机拘束要素 ?	解除拘束要素
		自动调谐是否正常运行?	重新实行自动协调
		电机电流是否共振?	重新设定参数
		负载是否可动?	重新进行容量计算.
		速度信号是否无改变?	使速度信号稳定



## 10.2 维修检查

检查部分	检查项目	检查事项	检查周期		检查方法	判定基准
			日常	定期		
全面	周边环境	确认周边温度, 湿度, 灰尘, 有害气体, 油渣等	○		视觉, 味觉 温度计 湿度计	环境温度: -10~40℃ 无冻结 环境湿度: 20~90%RH 无结露
	整体装置	异常震动, 异常声音	○		视觉, 听觉	无异常现象
	电源 电压	电压变动 及电压下降	○		变频器 1次电源测定	额定电压的 ±10%以内
主电路	全面	绝缘电阻		○	主电路端子和 接地端子间使用 500V的兆欧表	无异常现象
		螺丝松了		○	视觉	
		过热痕迹		○	视觉	
	端子台	破损		○	视觉	无破损
	电容	漏液, 变形	○		视觉, 听觉	
	继电器	抖动, 异声		○	听觉	
	电阻器	龟裂, 变色		○	视觉	
	冷却风扇	震动, 异常声音	○		听觉	
	冷却系统	灰尘, 污物		○	视觉	
	电线	变形, 脱皮		○	视觉	
	变频器 输出	3相输出		○	万用表, 电压表	三相输出均一
	电机	震动	○		紧固状态	良好
		过热	○		变频器输出电流	三相输出均一
控制 电路	动作	保护电路		○	任意动作	没有异常
	连接	紧固状态		○	视觉, 触觉	没有异常
	键盘	标志, 动作状态		○	视觉, 触觉	没有异常

The image displays three VDE safety devices. On the left is a large, grey, wall-mounted unit with a digital display and several buttons. In the center is a smaller, grey, wall-mounted unit with a similar interface. On the right is a yellow, portable unit with a digital display and buttons, featuring the VDE logo prominently.