

# 使用说明书

**TECO**  
**INVERTER**

**380V级: 0.75~220kW  
(1~300HP)**



**TECO INVERTER**  
**T310 Series**



**台安科技(無錫)有限公司**

地址:江苏省无锡国家高新技术产业开发区 65-C 号

电话: 0510-85227555

传真: 0510-85227556

<http://www.taian-technology.com>

经销连络处:

**VER:04 2018.2**  
**4KA72X624W21**

为持续改善产品，本公司保留变更设计规格的权利。

# 目 录

前言 .....	0-1
第 1 章 安全注意事项 .....	1-1
1.1 送电前 .....	1-1
1.2 接线 .....	1-2
1.3 运转前 .....	1-2
1.4 参数设定 .....	1-3
1.5 运转 .....	1-3
1.6 检查保养和更换 .....	1-4
第 2 章 型号说明 .....	2-1
2.1 变频器铭牌 .....	2-1
2.2 型号 .....	2-1
第 3 章 周围环境及安装 .....	3-1
3.1 环境 .....	3-1
3.2 安装 .....	3-3
3.2.1 安装空间 .....	3-3
3.2.2 外视图与警告标识 .....	3-3
3.2.3 产品之拆装 .....	3-7
3.3 变频器外围设备配线及注意事项 .....	3-11
3.4 端子功能说明 .....	3-18
3.5 主回路内部配线图 .....	3-22
3.6 主回路配线注意事项 .....	3-22
3.7 变频器规格 .....	3-25
3.8 外形尺寸图 .....	3-32
第 4 章 软件索引 .....	4-1
4.1 面板使用 .....	4-1
4.1.1 面板功能说明 .....	4-1
4.1.2 显示说明 .....	4-2
4.1.3 LED 七段显示器画面功能结构 .....	4-4
4.1.4 按键面板操作范例 .....	4-6
4.1.5 运转状态说明 .....	4-8
4.2 参数一览表 .....	4-9
4.3 参数功能说明 .....	4-55
4.4 Modbus 通讯协议说明 .....	4-220
4.4.1 通信硬件及数据结构 .....	4-220
4.4.2 缓存器及数据格式 .....	4-224

第 5 章 异常诊断及排除..... 5-1

5.1 总则 ..... 5-1

5.2 故障检测功能 ..... 5-1

5.3 警告/自诊断检测功能 ..... 5-4

5.4 自动调校错误 ..... 5-10

5.5 PM 马达自动调校错误 ..... 5-10

第 6 章 外围装置及选购..... 6-1

6.1 刹车电阻和刹车单元一览表 ..... 6-1

6.2 交直流电抗器 ..... 6-2

6.3 杂讯滤波器..... 6-3

6.4 输入电源端保险丝规格 ..... 6-4

6.5 其他 ..... 6-5

6.6 通讯界面模块 ..... 6-8

附录 A .....A-1

附录 B .....B-1

附录 C .....C-1

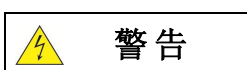


# 前言

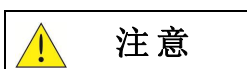
为了充分地发挥本变频器的功能及确保用户的安全，请详阅本操作手册。当您在使用过程中发现疑难问题时，请与各地经销商或本公司技术人员联系，我们的专业人员会乐于为您服务。

## ※使用须知

变频器是精密的电力电子产品，为保障您的生命财产安全，本手册中有「警告」「注意」等字样，是为提醒您在搬运、安装、使用、检查变频器时所需关注的安全防范事项，请您配合遵守。



操作不当时，可能造成严重的人身伤害。



操作不当时，可能造成变频器或机械系统损坏。



- 避免触电！变频器内部的直流电容器在电源移除后 5 分钟才能放电完毕，请在电源移除后 5 分钟，再进行拆装或实施检查。15HP 以上需等待 15 分钟；
- 不可在送电过程中实施配线，变频器处于运转状态时请勿检查电路板；
- 请勿自行拆装更改变频器内部连接线或线路及零件；
- 变频器接地端子请务必正确接地。



- 请勿对变频器内部的零组件进行耐压测试，这些半导体零件易受高压损毁；
- 绝不可将变频器输出端子 U/T1、V/T2、W /T3 连接至交流电源；
- 变频器电路板 CMOS 集成电路易受静电影响及破坏，请勿触摸电路板；
- 变频器接地端子请务必正确接地;如未正确接地,请务必将控制板地线拔除，避免突波打坏电子零件。

# 第 1 章 安全注意事项

## 1.1 送电前



### 警告

- 主回路端子必须正确配线，三相(R/L1、S/L2、T/L3)为电源输入端子，绝对不可以与 U/T1、V/T2、W/T3 混用；混用时，送电将造成变频器的损坏。



### 注意

- 所选用之电源电压必须与变频器之输入电压规格相同。
- 搬运变频器时，请勿直接提取前盖，应由变频器本体搬运，以防止前盖脱落，避免变频器掉落造成人员受伤或变频器损坏。
- 请将变频器安装于金属类等不燃物材料之上，请勿安装于易燃性材料上或附近，以防止发生火灾。
- 若多台变频器同放在一个控制盘内，请外加散热风扇，使盘内温度低于 40℃ 以下，以防过热或火灾等发生。
- 请于关闭电源后，再拆卸或装入操作器，并请按图操作固定操作器，以免接触不良造成操作器故障或不显示。



### 警告

- 本产品系通过 IEC 61800-3 限制区域使用等级。在某些环境下使用本产品时，可能造成电磁干扰，故在使用前请先进行适当的测试，同时请务必做好接地。
- 提供电机过温度保护功能。



### 注意

- 产品的安装及使用必须由有资格的专业电气人员进行。
- 产品的安装必须以固定式配线方式进行。

## 1.2 接线



### 警告

- 实施任何变频器装机或配线前，请务必关上总电源，避免触电及火灾发生。
- 配线工程人员须具备相关专业知识，避免触电与火灾发生。
- 确认接地线与大地连接。380V 级:接地阻抗需低于  $10\ \Omega$ 。请依据 EN61800-5-1 规范要求将变频器接地。电线线径至少须达到  $10\text{mm}^2$  (6AWG)才能符合限制泄漏电流的标准。
- 变频器接地端子请务必正确接地;如未正确接地,请务必将控制板地线拔除,避免突波打坏电子零件。
- RCD 需符合 B 型漏电流之保护规范。
- 接线完成后，确认紧急停止功能有效。(接线责任属于使用方)
- 勿直接接触输入/输出电源线，并避免所有接线与变频器外壳接触与线路短路。
- 勿对变频器进行耐压测试，容易造成半导体组件受损。



### 注意

- 确认输入主电源与变频器相符，避免受伤或火灾发生。
- 请依相关接线图连接刹车电阻及刹车单元，否则有引发火灾危险。
- 请依指定转矩来锁固端子螺丝，避免引发火灾的危险。
- 勿将输入电源连接至变频器输出端子上。
- 勿将电磁接触器，电磁开关接点连接至输出端子。
- 勿将进相电容器或 LC/RC 滤波器连接至输出电路上。
- 确保变频器、电机所产生的干扰不会影响周边传感器或设备。

## 1.3 运转前



### 警告

- 送电前请确认变频器之机种容量和变频器功能参数 13- 00 所设定的机种容量相同。
- 变频器与电机间线长超过 25m，需降低载波频率(11-01)或加装输出滤波器来降低振荡和避免过电压，避免电机受损。

# 1.4 参数设定



## 注意

- 进行旋转型自动调校时，请勿将电机连接到负载(机械设备)上。
- 进行旋转型自动调校时，电机将进行旋转，确认电机周围，避免造成危险。

# 1.5 运转



## 警告

- 请确认前外盖安装完成后，再打开电源。
- 运转中不可将电机机组投入或切离，否则会造成变频器过电流跳脱，严重时会造成变频器主回路损坏。
- 进行复归功能时，请勿靠近机器，故障清除后，机器会再启动。
- 勿于双手潮湿时操作机器。
- 提供一个独立的紧急停止开关，此开关使用在该功能参数被设置时启用(请参考 11-55)。
- 提供一个独立外部硬件紧急开关，当遇危险时可紧急关断变频器输出。
- 复归警告前请确认运转命令为关闭的。
- 若选择复电后自动重新启动(07-00)，变频器将在电源回复后自动启动。
- 自动调校执行前，请确保外围系统，机械设备状态，确保人员安全。
- 无论变频器处于运转或停止状态，避免触碰相关端子，以防发生危险。
- 电源切断后，风扇可能会继续旋转一段时间。



## 注意

- 散热座、刹车电阻等发热组件请勿触摸。
- 变频器可以很容易使电机从低速到高速运转，请确认电机与机械的容许范围。
- 使用刹车模块等搭配产品时，请注意其使用之相关设定。
- 变频器运转时，请勿检查电路板上的信号。



## 警告

- 避免触电！变频器内部的直流电容器在电源移除后 5 分钟才能放电完毕，请在电源移除 5 分钟后，再进行拆装或实施检查。15HP 以上需等待 15 分钟。

## 1.6 检查保养和更换



### 警告

- 进行维护检查前，请先确认电源已经关闭且电源指示灯熄灭(请确认直流电压不超过 25V)。
- 变频器端子中有高压端子，请勿随意触摸。
- 电源开启情况下，请务必安装保护盖，另拆卸保护盖后，请务必透过断路器断开电源。
- 除指定的专业人员外，他人请勿进行保养检查或更换零件。



### 注意

- 变频器周围温度应在  $(-10 \sim +40(60)^{\circ}\text{C})$  95%RH 不结露环境中使用，但需确保周围环境无滴水及金属粉尘。依据现场环境，定期清理散热器。

## 变频器报废时注意事项



### 注意

当变频器要处理报废时，请作为工业垃圾进行处理，并注意以下事项：

- 变频器主回路的电解电容和印刷电路板上的电解电容焚烧时可能会发生爆炸；
- 变频器的外壳等塑料件焚烧时会产生有毒气体。

## 第 2 章 型号说明

### 2.1 变频器铭牌

产品型号 →

型号 →

序号 →

PRODUCT : T310-4015-H3C      MOTOR RATING : 11.0kW/15.0kW

INPUT : AC 3PH 380-440V (+10%, -15%) 50/60Hz 25.0A/34.1A

OUTPUT : AC 3PH 0-440V 0-599Hz 24.0A/31.0A      IP20

MODEL : T310-4015-H3

(P/N 條碼)

(S/N 條碼)

**TECO** TECO Electric & Machinery Co., Ltd.

← 输入规格

← 输出规格

← China RoHS 标示

← CE 标示

### 2.2 型号

**T310 - 4 015 - H 3 C**

↓

输入电压  
4 : 380V 级

↓

T310 系列

↓

最大适用电机容量

001 : 1HP

002 : 2HP

∫

15 : 15HP

20 : 20HP

25 : 25HP

30 : 30HP

40 : 40HP

50 : 50HP

60 : 60HP

75 : 75HP

∫

250 : 250HP

300 : 300HP

250~300HP 的 ND 模式正在开发中。

↓

内销

↓

电源输入  
3: 三相输入

↓

产品型式  
H: 标准型(LED 操作器)

型号列表:

变频器型号 (标准品型号)	适用电压(Vac)	适用 频率 (Hz)	马力数 (HP)	适用 电机 (kW)	Filter 内建		尺寸 (mm) W×H×D	机种框号
					内含	不含		
T310-4001-H3C	380~440V 3 Ø (+10%/-15%)	50/60Hz	1	0.75		◎	120*213*150	1
T310-4002-H3C			2	1.5		◎	120*213*150	1
T310-4003-H3C			3	2.2		◎	120*213*150	1
T310-4005-H3C			5	3.7		◎	144*263*170	2
T310-4008-H3C			8	5.5		◎	144*263*170	2
T310-4010-H3C			10	7.5		◎	215*315*212	3
T310-4015-H3C			15	11		◎	215*315*212	3
T310-4020-H3C			20	15		◎	215*315*212	3
T310-4025-H3C			25	18.5		◎	256*378*234	4
T310-4030-H3C			30	22		◎	256*378*234	4
T310-4040-H3C			40	30		◎	284*535*270	5
T310-4050-H3C			50	37		◎	284*535*270	5
T310-4060-H3C			60	45		◎	323*575*292	6
T310-4075-H3C			75	55		◎	323*575*292	6
T310-4100-H3C			100	75		◎	344*580*315	7
T310-4125-H3C			125	90		◎	344*580*315	7
T310-4150-H3C			150	110		◎	459*790*333	8
T310-4175-H3C			175	132		◎	459*790*333	8
T310-4215-H3C			215	160		◎	459*790*333	8
T310-4250-H3C			250	185		◎	540*822*378	9
T310-4300-H3C			300	220		◎	540*822*378	9

备注:

- . 变频器的短路电流为 5kA;
- . 4015~4030 预留外接 DCL(直流电抗器)端子; 4040~4300 内置 DCL(直流电抗器)。

## 第 3 章 周围环境及安装

### 3.1 环境

#### 环境

变频器安装的环境对变频器正常功能的发挥及其使用寿命有直接的影响，因此变频器的安装环境必须符合下列条件：

防护	
防护等级	IP20, IP00
适用环境	
运转温度	−10℃ ~ +40℃ (IP20), −10℃ ~ +50℃ (IP00), 若降额最高可工作至 60℃ (40℃ 以上降额使用)，多台变频器并列安装在盘内时，请注意摆放位置以利于散热
储存温度	-20~70℃
湿度	5%到 95%相对湿度 RH，无冷凝或水滴产生 (遵循 IEC60068-2-78 标准)
震动	最大加速：1.0G (9.8m/s <sup>2</sup> )，从 49.84 到 150 Hz 位移振幅：0.3mm (峰值)，从 10 到 49.84 Hz 间 (依据 IEC60068-2-6 标准)
海拔	海拔 1000m 以下可满载运转, 高于 1000m 每 100m 需降低额定电流 1%，最高限制到 3000m。

#### 安装位置

产品需安装于易操作之环境并避免暴露于下列环境：

- 避免直接日晒
- 防止雨水滴淋或潮湿环境
- 防止油雾、盐分侵蚀
- 防止腐蚀性液体、瓦斯
- 防止粉尘、棉絮及金属细屑侵入
- 防止电磁干扰(熔接机、焊接机等)
- 远离放射性物质及可燃物
- 防止震动(冲床)，若无法避免请加装防震垫片以减少震动



## 端子台螺丝扭力

为了安全，对主回路端子进行接线时，推荐使用 UL 认可的铜电线（额定 75° C）及下表所示规格的圆形压接端子（符合 UL 标准的产品）。推荐使用下表 NICHIFU 端子工业株式会社所生产的压接端子，并请使用端子厂家推荐的压接工具进行端子的压接及绝缘套管。

电线尺寸 mm <sup>2</sup> (AWG)	端子螺丝规格	圆形压接端子型号	锁固力矩 kgf.cm (in.lbs)	绝缘套管型号	压接工具型号
0.75 (18)	M3.5	R1.25-3.5	8.2 to 10 (7.1 to 8.7)	TIC 1.25	NH 1
	M4	R1.25-4	12.2 to 14 (10.4 to 12.1)	TIC 1.25	NH 1
1.25 (16)	M3.5	R1.25-3.5	8.2 to 10 (7.1 to 8.7)	TIC 1.25	NH 1
	M4	R1.25-4	12.2 to 14 (10.4 to 12.1)	TIC 1.25	NH 1
2 (14)	M3.5	R2-3.5	8.2 to 10 (7.1 to 8.7)	TIC 2	NH 1 / 9
	M4	R2-4	12.2 to 14 (10.4 to 12.1)	TIC 2	NH 1 / 9
	M5	R2-5	22.1 to 24 (17.7 to 20.8)	TIC 2	NH 1 / 9
	M6	R2-6	25.5 to 30.0 (22.1 to 26.0)	TIC 2	NH 1 / 9
3.5/5.5 (12/10)	M4	R5.5-4	12.2 to 14 (10.4 to 12.1)	TIC 3.5/5.5	NH 1 / 9
	M5	R5.5-5	20.4 to 24 (17.7 to 20.8)	TIC 3.5/5.5	NH 1 / 9
	M6	R5.5-6	25.5 to 30.0 (22.1 to 26.0)	TIC 3.5/5.5	NH 1 / 9
	M8	R5.5-8	61.2 to 66.0 (53.0 to 57.2)	TIC 3.5/5.5	NH 1 / 9
8 (8)	M4	R8-4	12.2 to 14 (10.4 to 12.1)	TIC 8	NOP 60
	M5	R8-5	20.4 to 24 (17.7 to 20.8)	TIC 8	NOP 60
	M6	R8-6	25.5 to 30.0 (22.1 to 26.0)	TIC 8	NOP 60
	M8	R8-8	61.2 to 66.0 (53.0 to 57.2)	TIC 8	NOP 60
14 (6)	M4	R14-4	12.2 to 14 (10.4 to 12.1)	TIC 14	NH 1 / 9
	M5	R14-5	20.4 to 24 (17.7 to 20.8)	TIC 14	NH 1 / 9
	M6	R14-6	25.5 to 30.0 (22.1 to 26.0)	TIC 14	NH 1 / 9
	M8	R14-8	61.2 to 66.0 (53.0 to 57.2)	TIC 14	NH 1 / 9
22 (4)	M6	R22-6	25.5 to 30.0 (22.1 to 26.0)	TIC 22	NOP 60/ 150H
	M8	R22-8	61.2 to 66.0 (53.0 to 57.2)	TIC 22	NOP 60/ 150H
30/38 (3 / 2)	M6	R38-6	25.5 to 30.0 (22.1 to 26.0)	TIC 38	NOP 60/ 150H
	M8	R38-8	61.2 to 66.0 (53.0 to 57.2)	TIC 38	NOP 60/ 150H
50 / 60 (1 / 1 / 0)	M8	R60-8	61.2 to 66.0 (53.0 to 57.2)	TIC 60	NOP 60/ 150H
	M10	R60-10	102 to 120 (88.5 to 104)	TIC 60	NOP 150H
70 (2/0)	M8	R70-8	61.2 to 66.0 (53.0 to 57.2)	TIC 60	NOP 150H
	M10	R70-10	102 to 120 (88.5 to 104)	TIC 60	NOP 150H
80 (3/0)	M10	R80-10	102 to 120 (88.5 to 104)	TIC 80	NOP 150H
	M16	R80-16	255 to 280 (221 to 243)	TIC 80	NOP 150H
100 (4/0)	M10	R100-10	102 to 120 (88.5 to 104)	TIC 100	NOP 150H
	M12	R100-12	143 to 157 (124 to 136)	TIC 100	NOP 150H
	M16	R80-16	255 to 280 (221 to 243)	TIC 80	NOP 150H

## 3.2 安装

### 3.2.1 安装空间

- (1) 请纵向安装 T310 变频器，留下足够的空间确保冷却效果，如图 3.1 所示。  
**避免**颠倒安装或是横向安装。

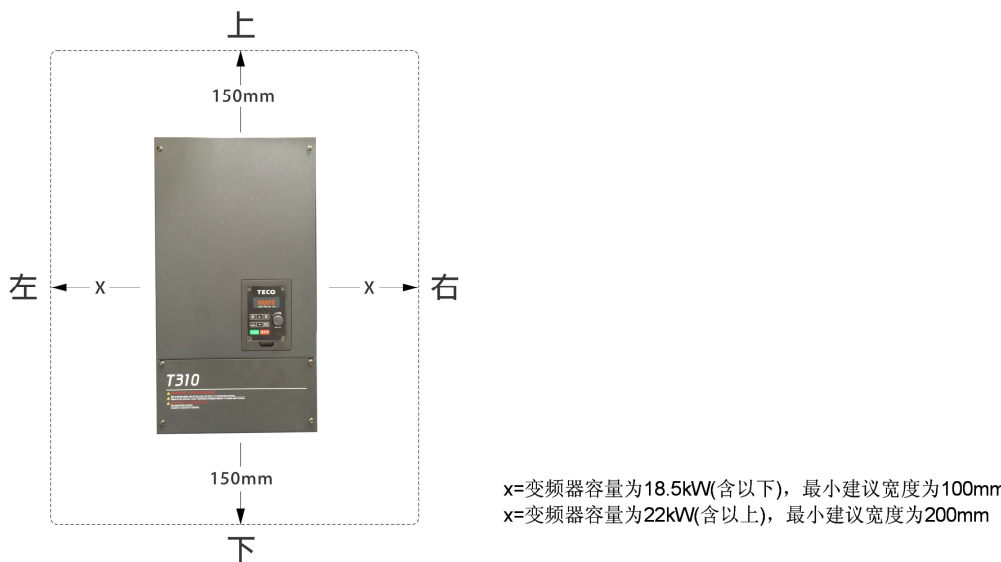
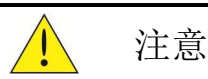


图 3.1 T310 的安装空间

- (2) 变频器运转期间散热器的冷却鳍片可能达到 90℃温度。  
因此，变频器安装之接触面须使用足以承受相对高温的材料做成。  
当变频器在配电箱里运转时，环境需通风，其环境温度须避免超过 +40℃。

### 3.2.2 外视图与警告标示



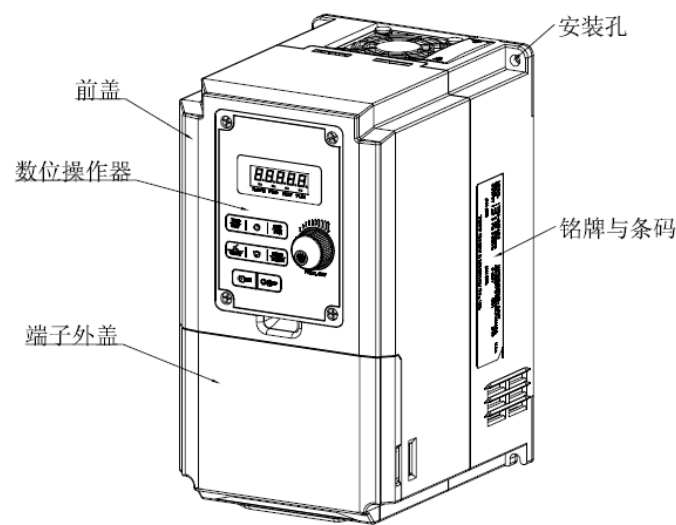
注意

变频器安装的环境对其功能的发挥及其使用寿命会有直接的影响，因此安装 T310 变频器，必需考虑其安装环境：

- 周围温度：-10℃ ~ +40℃ (IP20)，-10℃ ~ +50℃ (IP00),若降额最高可工作至 60℃（40℃以上降额使用）。
- 防止雨水、湿气或直接日晒。
- 防止腐蚀性液体或气体、尘埃及金属细屑。
- 防止振动或电磁干扰之场所。
- 若多台变频器同时安装于同一控制盘内，请加散热风扇，使变频器周温低于 40℃。

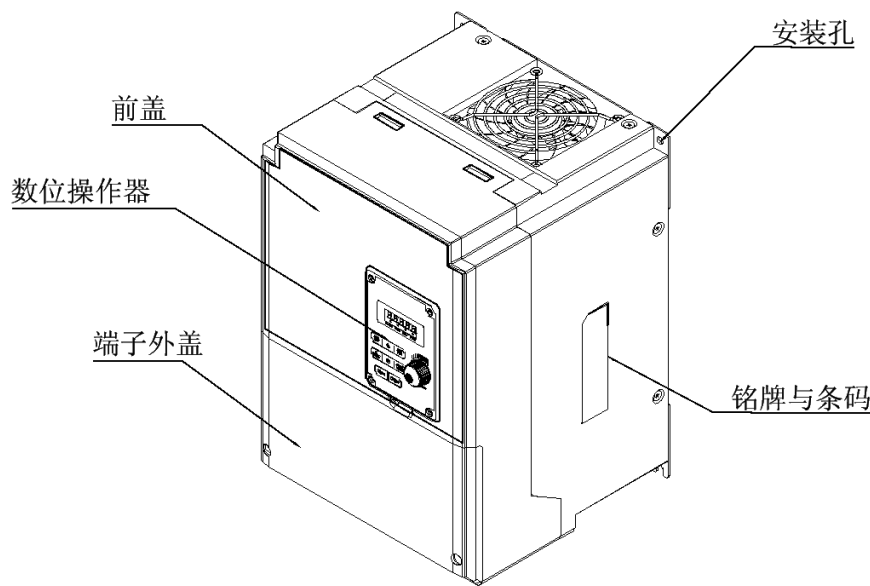
**T310 变频器的外观与零件名称:**

(a) 380V 1~8HP



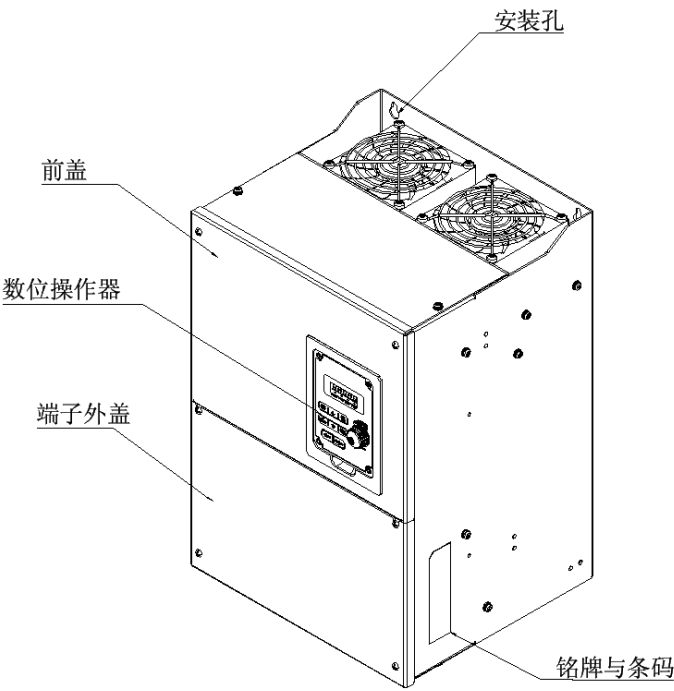
(壁挂式, IEC IP20)

(b) 380V 10-20HP



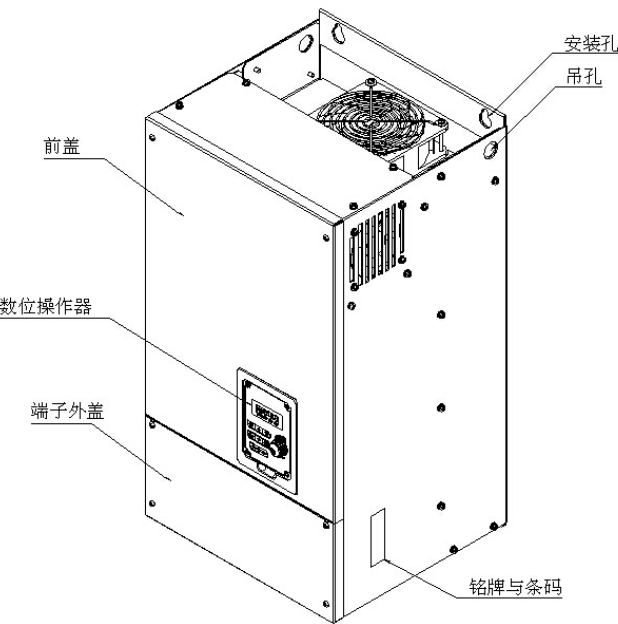
(壁挂式, IEC IP20)

(c) 380V 25-30HP



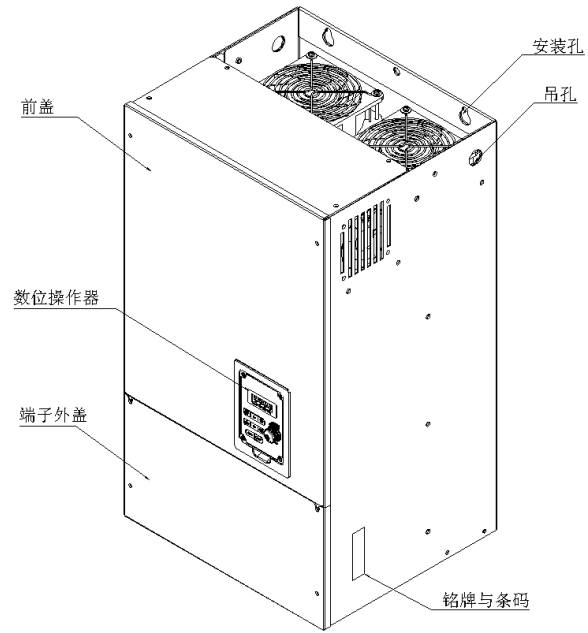
(壁挂式, IEC IP20)

(c) 380V 40-50HP



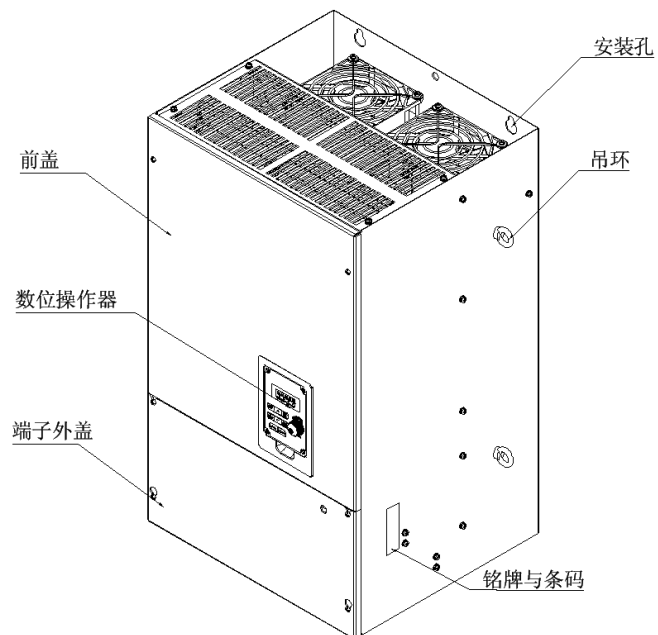
(壁挂式, IEC IP20)

(d) 380V 60-75HP



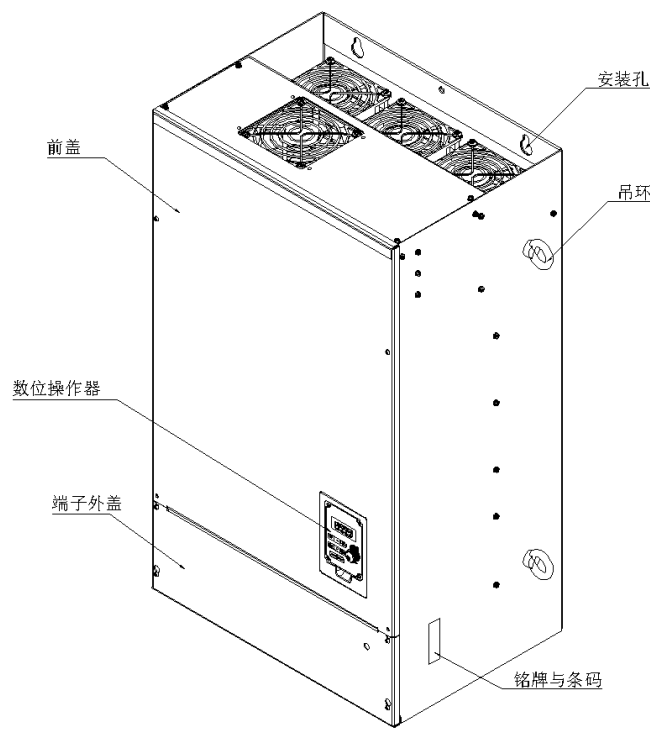
(壁挂式, IEC IP20)

(e) 380V 100-125HP



(壁挂式, IEC IP00)

(f) 380V 150-300HP



(壁挂式, IEC IP00)

图 3.2 T310 外观图

务必确认变频器前外盖的警告讯息，参阅下图 3.3。

**⚠ WARNING / AVERTISSEMENT**

⚡ Risk of electrical shock. shut off main power and wait for 15 minutes before servicing.  
⚡ Risque de choc électrique. Couper l'alimentation principale et attendre 15 minutes avant l'entretien.

**⚠ CAUTION / ATTENTION**

See manual before operation.  
Consultez le manuel avant l'opération.

**⚠ 危险**

⚡ 为避免电击风险，维修前请先关闭电源5分钟再进行相关作业

**⚠ 注意**

⚡ 安装及操作之前请阅读操作手册

图 3.3 警告标签

### 3.2.3 产品之拆装



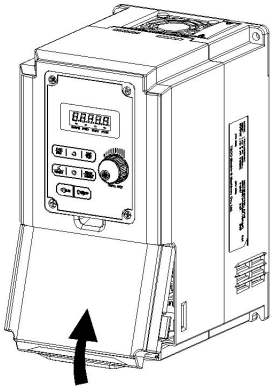
#### 注意

T310 配线时，不必拆卸数字操作器。仅需松开端子外盖上之螺丝，再拆卸端子外盖后，即可对变频器内部端子台进行配线工作。

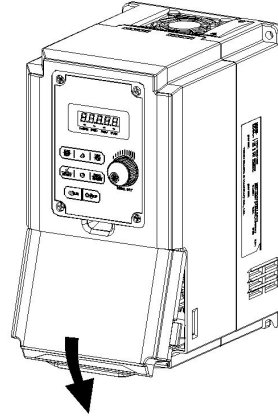
- 380V 1~8HP 机种为塑料箱体结构，需先拆卸端子外盖，配线完成后，直接装回端子外盖即可。
- 380V 10-20HP 机种为塑料箱体结构，需先松开端子外盖上之螺丝，再拆卸端子外盖，配线完成后，直接装回端子外盖，并将螺丝锁紧即可。
- 380V 25~300HP 机种为铁制箱体结构，需先松开端子外盖上之螺丝，再拆卸端子外盖，配线完成后，直接装回端子外盖，并将螺丝锁紧即可。

T310 各机种拆装步骤，如下所示：

a. 380V 1~8HP

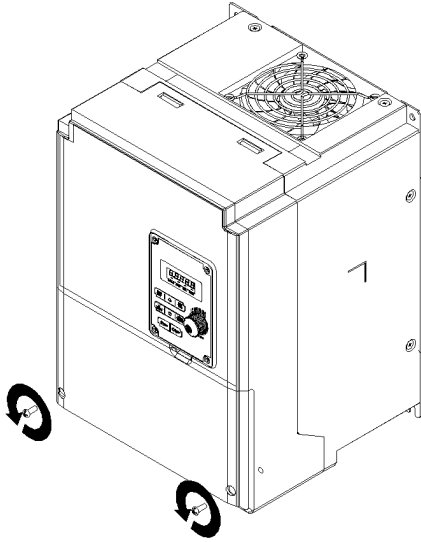


步骤一：拆卸端子外

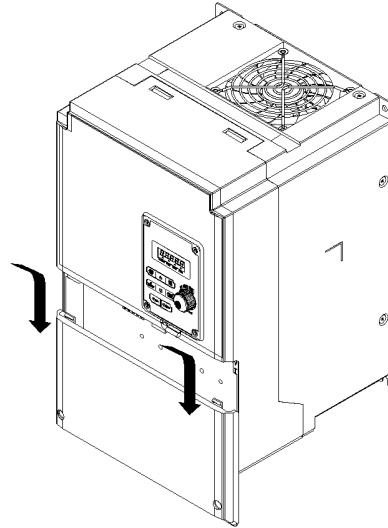


步骤二：装配线路并装回端子外盖

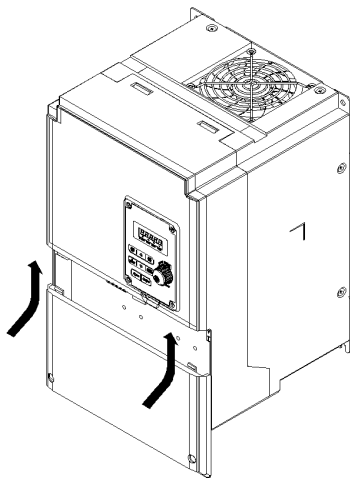
b. 380V 10-20HP



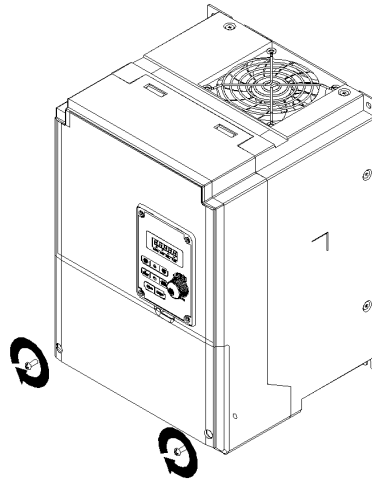
步骤一：松开螺丝



步骤二：拆卸端子外

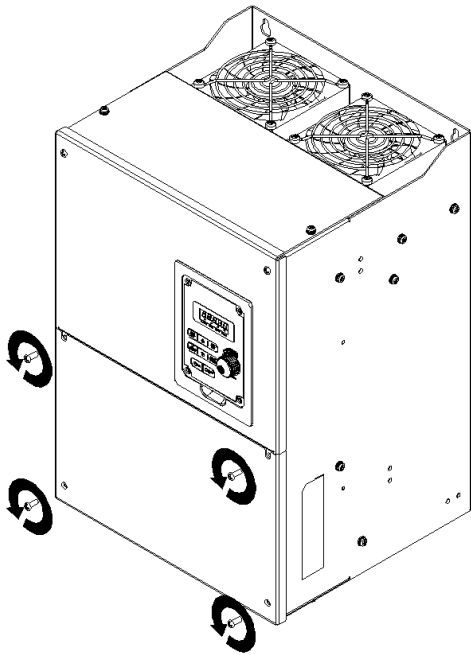


步骤三：装配线路并装回端子外盖

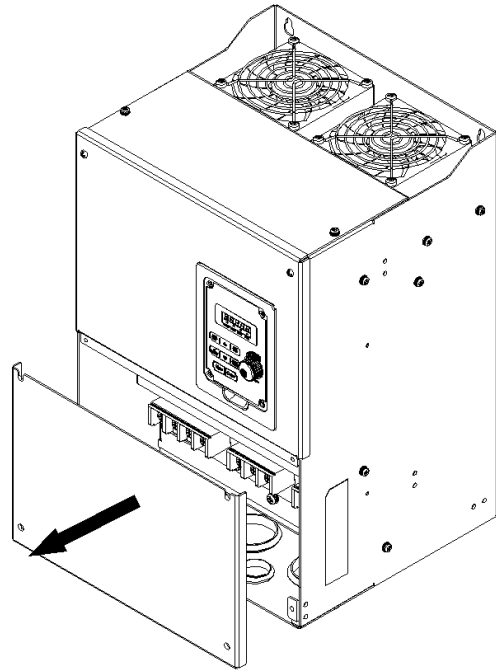


步骤四：锁紧螺丝

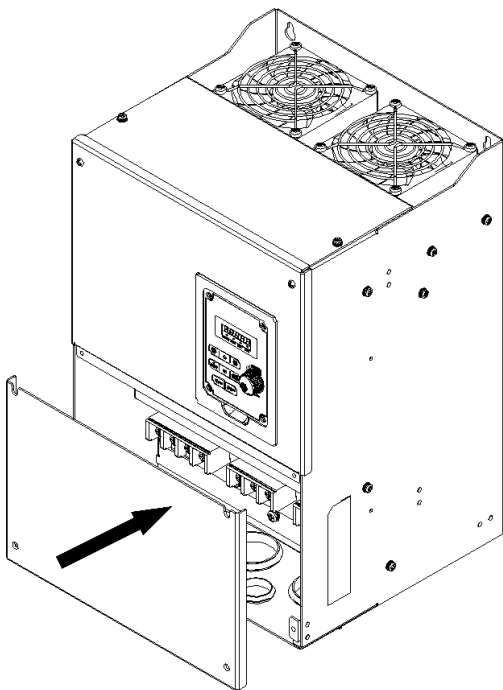
c.380V 25-300HP



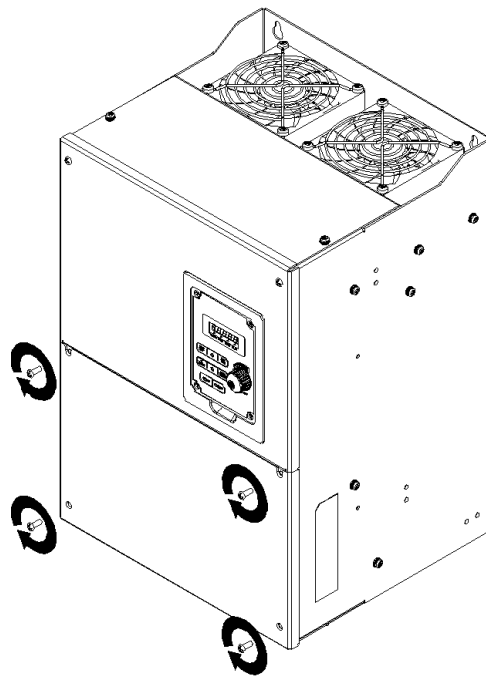
步骤一：松开螺丝



步骤二：拆卸端子外盖



步骤三：装配线路并装回端子外盖

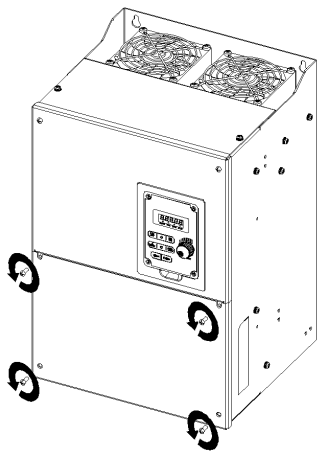


步骤四：锁紧螺丝

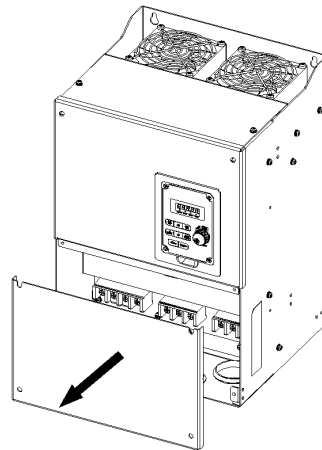


## 外接 DCL（直流电抗器）说明：

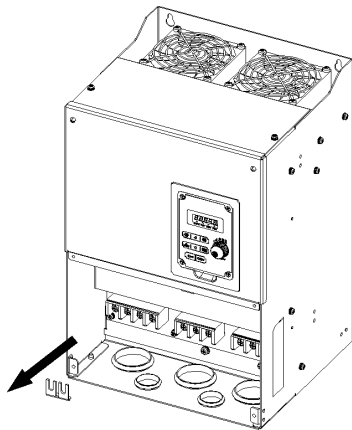
**380V 15 ~30HP**



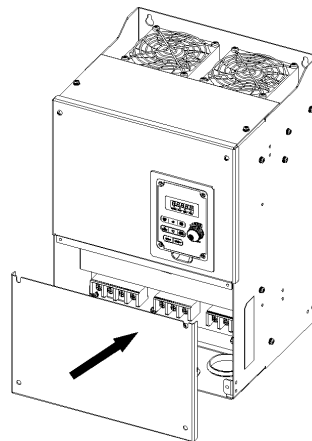
步骤一：松开螺丝



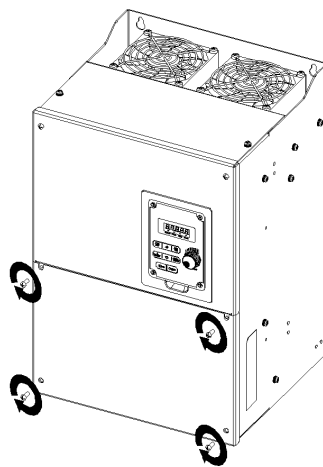
步骤二：拆卸端子外盖



步骤三：拆卸短接铜排



步骤四：安装 DCL 并盖上端子外盖



步骤五：锁紧螺丝

### 3.3 变频器外围设备配线及注意事项



#### 注意

1. 输入电源脱离后，变频器“带电”指示灯未熄灭前，表示电容器尚未放电完毕，请勿触摸电路或更换零组件。
2. 不可在送电中实施配线或拆装变频器内部连接器。
3. 变频器输出端 U/T1、V/T2、W/T3 绝不可连接至 AC 电源。
4. 变频器的接地端子 E 必须接地。
5. 变频器内部电气元器件可通过分别锁、移除片选接地螺丝，来选择与变频器金属外壳（E）电气相连、断开；变频器未接地、浮地电网或对接地电流有限制时务请将片选接地螺丝拆除。
6. 由于半导体零组件易受高电压破坏，所以不可对 T310 变频器内部的零组件进行耐压测试。
7. 变频器控制基板的 CMOS IC 易受静电影响及破坏，请勿触摸控制基板。

#### 380V: 1HP~30HP 的片选接地拆除示意图

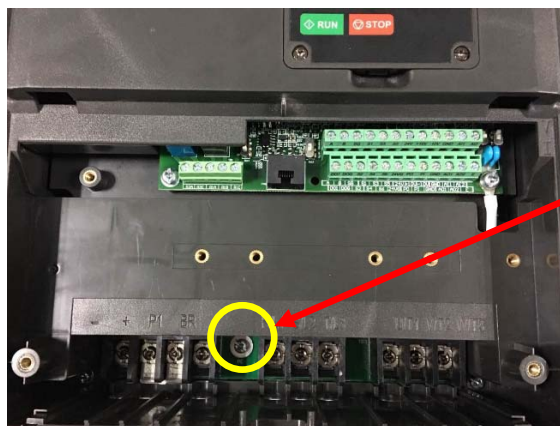


1~3HP

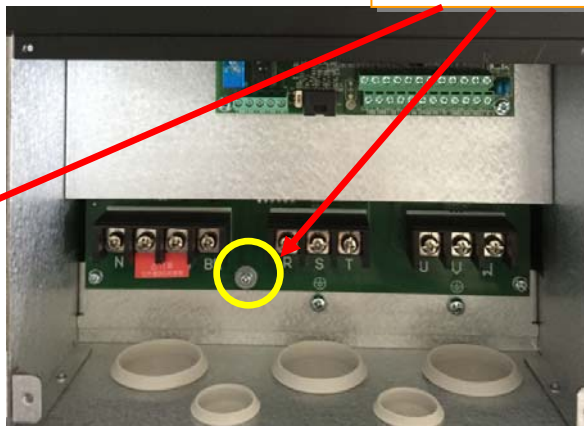


5~8HP

拆除图示位置片选接地螺丝



10~20HP



25~30HP



### 注意

1. 配线时，请参考表 3，选用适当的电线线径，当主回路配线很长时，要考虑电压降不可大于额定电压之 2%。

$$\text{相间电压降 } \Delta V = \sqrt{3} \times \text{电线电阻}(\Omega/\text{km}) \times \text{配线距离}(\text{m}) \times \text{流过电流}(\text{A}) \times 10^{-3}$$

2. 当变频器与电机间配线很长时，请适度调降载波频率 (参数 11-01)。



### 注意

为确保接口设备安全，建议在变频器输入侧外加高速保险丝，尤其是大马力系统。所采用的高速保险丝规格请参阅第六章 6.4 说明。

## T310 周边配备标准接线如下所示



### ■ 无熔丝开关 (NFB) 及漏电断路器

- 请参考表 3，选用适当额定电流之 NFB。
- 请勿使用 NFB 作为变频器之运转/停止控制。
- 若加装漏电断路器以作漏电故障保护时，请选用感度电流 200mA 以上，动作时间 0.1 秒以上(V-TYPE)，以防止高频误动作。

### ■ 电磁接触器

- 一般使用时，可以不加电磁接触器，但要作外部顺序控制或停电后自动再起动等功能时，需加装电磁接触器。
- 请尽量避免使用电磁接触器作变频器之运转 / 停止控制。

### ■ AC 电抗器

- 若欲作进一步改善功因或抑制外来突波时，可外加 AC 电抗器。

### ■ 外加高速保险丝

- 为确保接口设备安全，请务必外加高速保险丝(保险丝规格请参阅第六章 6.4 说明)。

### ■ 输入侧杂讯滤波器

- T310 搭配专用滤波器，可符合 EN55011A 级规范。
- 输入侧杂讯滤波器之选用，请参阅第六章 6.3 说明。

### ■ 变频器

- 输入侧 R/L1, S/L2, T/L3 端子无相序区分，可任意变换。
- 接地端子 E 请确实做好接地处理。

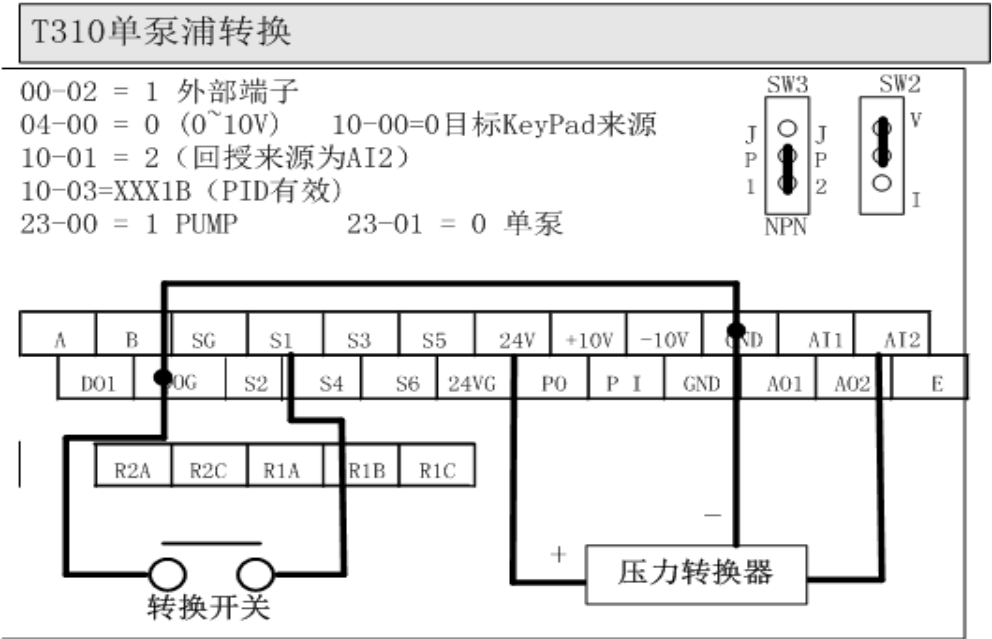
### ■ 零相杂讯滤波器

- 变频器输出侧加装专用杂讯滤波器时，可降低辐射干扰及感应杂讯。

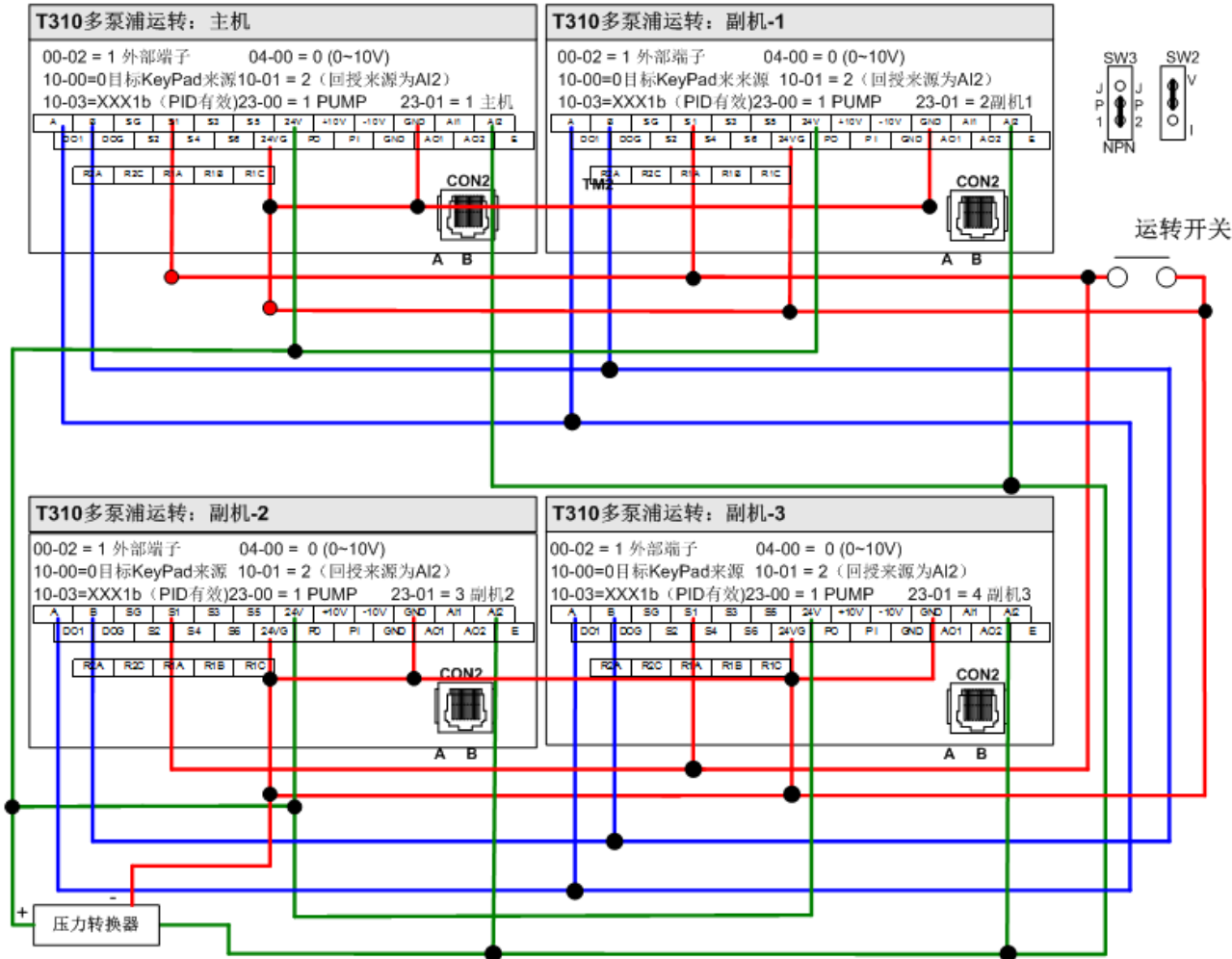
### ■ 电机

- 若一台变频器驱动多台电机时，变频器之额定电流必需大于电机同时运转时之总电流。
- 电机与变频器必需分别接地。

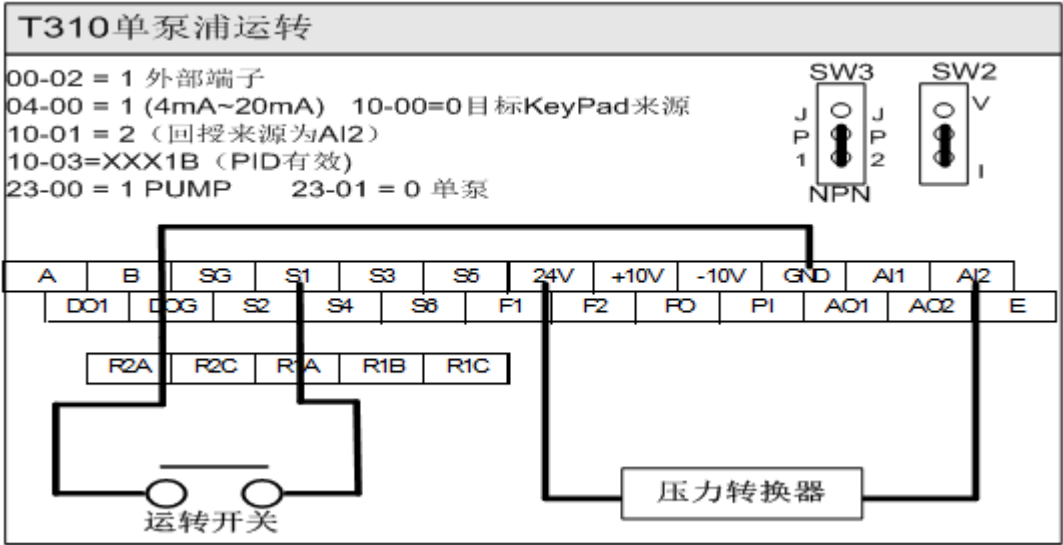
PUMP 电压型压力传感器接线图如下：  
单泵浦运转：



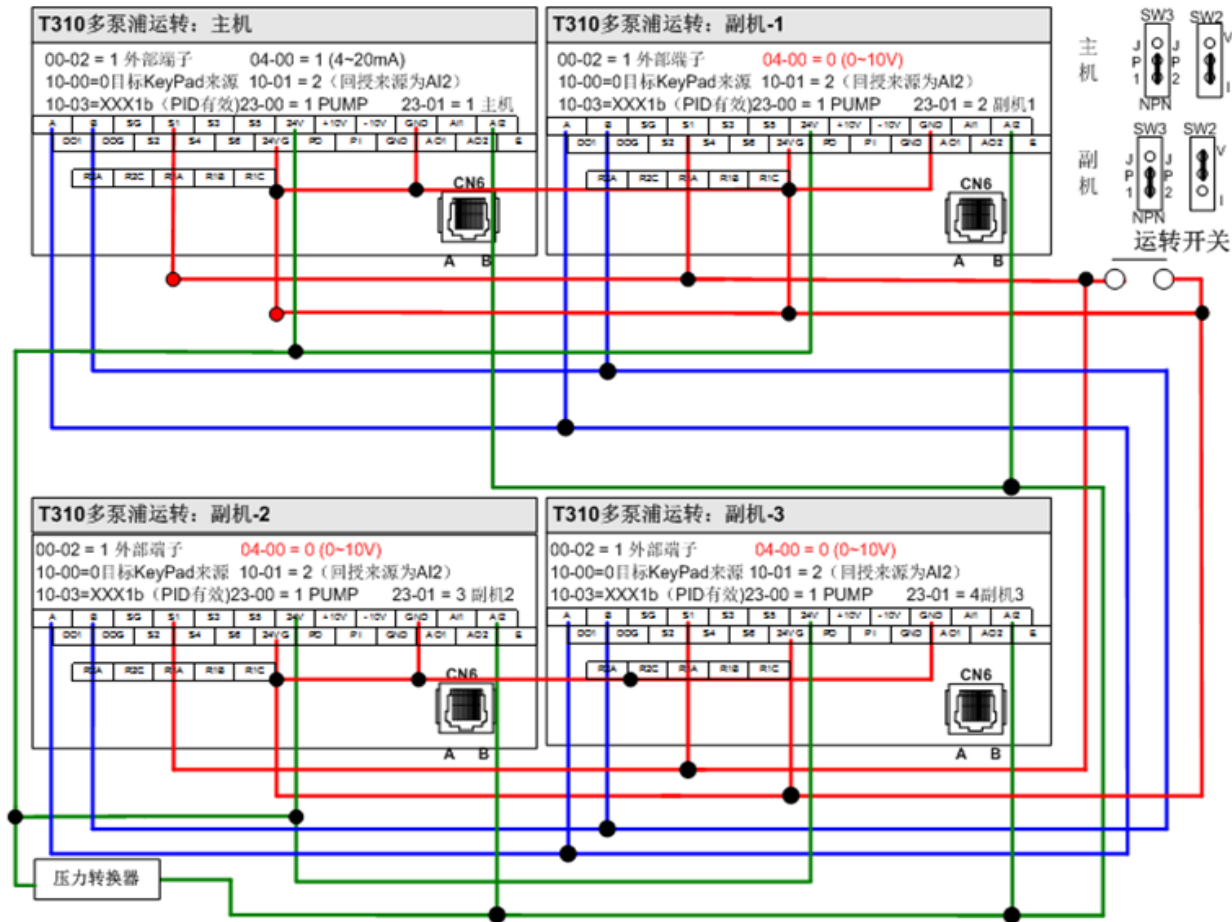
多泵浦运转：



PUMP 电流型压力传感器接线图如下：  
单泵浦运转：



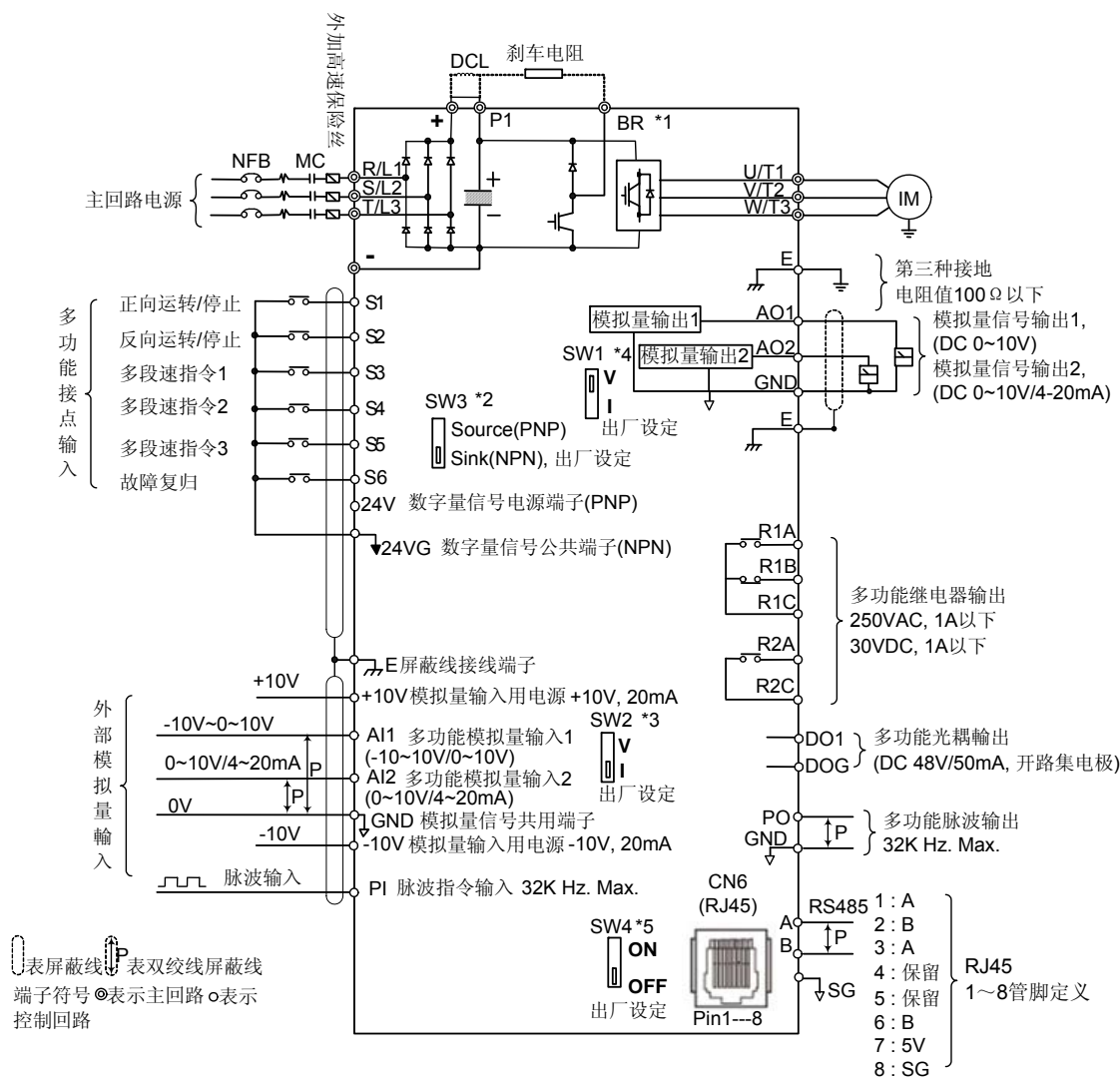
多泵浦运转：



- 注 1：指拨开关位置需正确（SW2,SW3）。
- 注 2：设定完主/副机后需重新关送电。
- 注 3：24VG 与 GND 需短路。
- 注 4：在多泵并联通讯模式选择 09-01=3(PUMP 并联通讯)，并注意 09-02(波特率设定)主副机都要一致，并参照 23-31(多泵浦并联同步选择)参数说明进行并联动作模式。
- 注5：在多泵电流型压力传感器接线，请注意需调整副机04-07(AI2增益)=252.0%.04-08(AI2偏压)=-25.0%。
- 注6：在多泵浦运转时，若其中有变频器不送电，则该台变频器之24V也需与其他变频器断开，以避免阻抗效应。

## ■ 配线示意图

以下为 T310 变频器标准配线图(◎表示主回路端子, ○表示控制回路端子)。T310 依型号不同, 配线端子台的位置及符号会稍有差异, 主回路端子及控制回路端子说明请参考表 1、2。

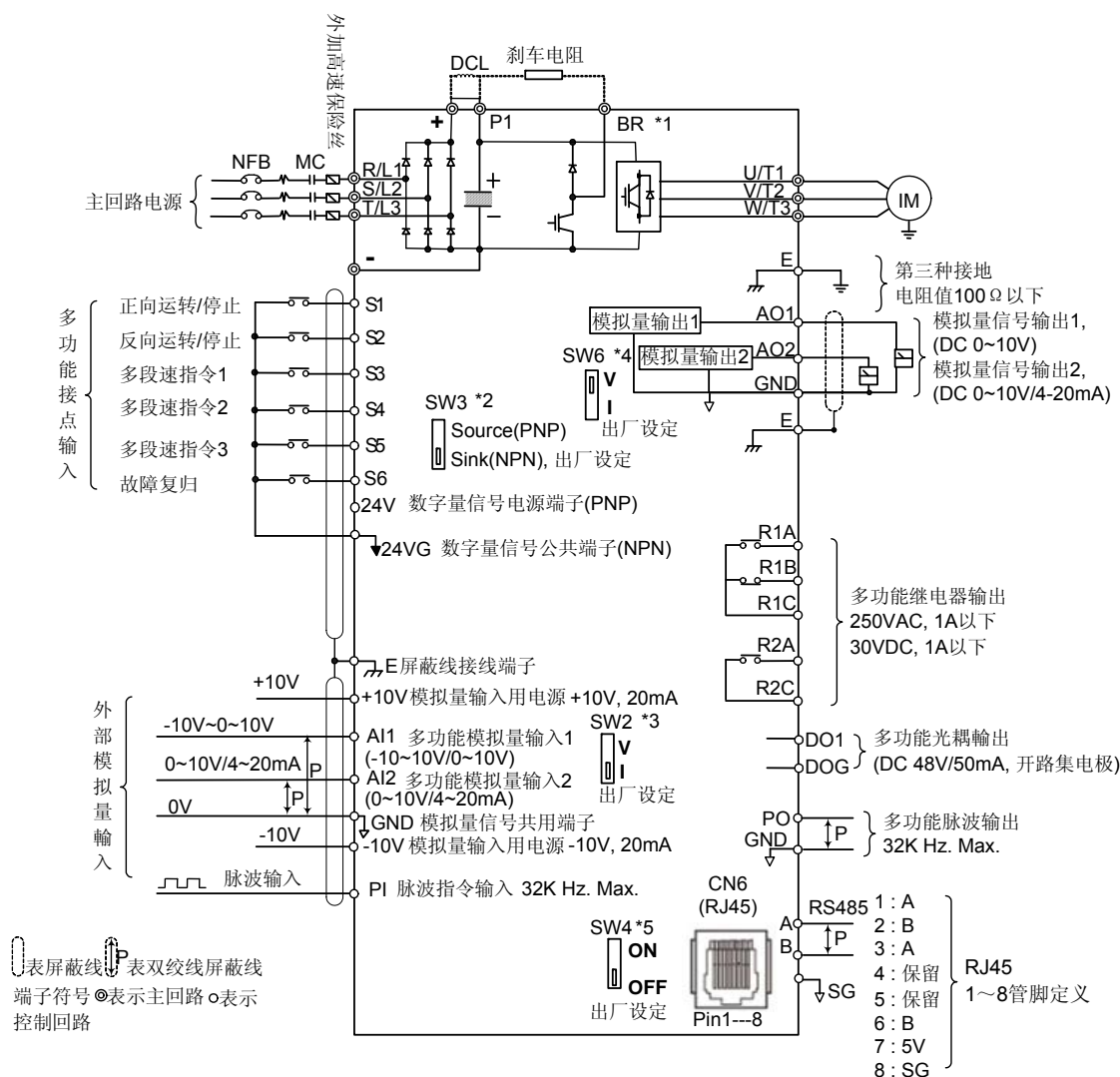


1~75HP 配线示意图

说明:

- \*1: 380V 15~30HP: 内建刹车晶体,可直接于 P1、BR 之间连接刹车电阻; 预留外接 DCL (+ (P) ~P1 之间); 380V 40~300HP: 内置 DCL; 无内建刹车晶体, 可在+ (P) ~ -(N)之间外接刹车单元。
- \*2: 多功能数字输入接点 S1~S6, 可透过开关 SW3 设置成 Source(PNP, with +24V common) or Sink(NPN, with 24VG common)。
- \*3: 多功能模拟输入 AI2, 可透过开关 SW2 设置成电压命令输入(0~10V)或电流命令输入(4~20mA)。
- \*4: 多功能模拟输出 AO2, 可透过开关 SW1 设置成电压命令输出(0~10V)或电流命令输出(4~20mA)。
- \*5: RS485 终端电阻开关。在多台变频器并联使用时最后一台变频器需开启, 接线方式参考附录 A。RS485 的地信号是 SG, 与模拟量信号的 GND 相互隔离。





100~300HP 配线示意图

说明:

- \*1: 380V 15~30HP: 内建刹车晶体,可直接于 P1、BR 之间连接刹车电阻; 预留外接 DCL (+ (P) ~P1 之间); 380V 40~300HP: 内置 DCL; 无内建刹车晶体, 可在+ (P) ~ -(N)之间外接刹车单元。
- \*2: 多功能数字输入接点 S1~S6, 可透过开关 SW3 设置成 Source(PNP, with +24V common) or Sink(NPN, with 24VG common)。
- \*3: 多功能模拟输入 AI2, 可透过开关 SW2 设置成电压命令输入(0~10V)或电流命令输入(4~20mA)。
- \*4: 多功能模拟输出 AO2, 可透过开关 SW6 设置成电压命令输出(0~10V)或电流命令输出(4~20mA)。
- \*5: RS485 终端电阻开关。在多台变频器并联使用时最后一台变频器需开启, 接线方式参考附录 A。RS485 的地信号是 SG, 与模拟量信号的 GND 相互隔离。

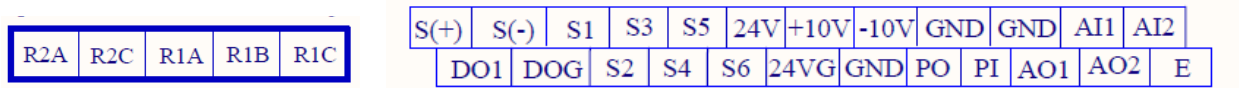


■控制回路端子配置

380V:1HP~75HP



380V:100HP~300HP



3.4 端子功能说明

表 1 主回路端子

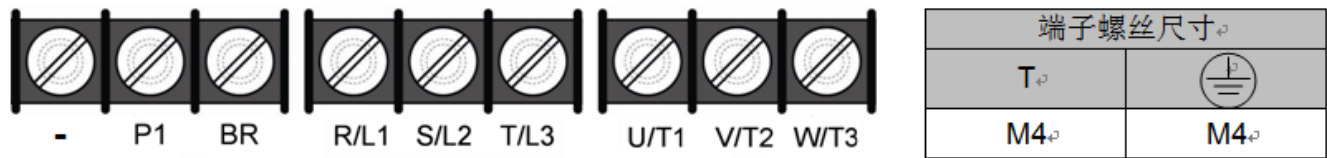
端子记号	380V: 1~10HP	380V: 15-30HP	380V: 40~300HP
R/L1	主回路电源输入		
S/L2			
T/L3			
+ (P)	• + (P)~ -(N): 直流电源输入 • + (P)~BR: 外接刹车电阻	• + (P)~P1: 外接 DCL *1 • + (P)~ -(N): 直流电源输入 • P1~BR: 外接刹车电阻	• + (P)~ -(N): 直流电 源输入或外接刹车单元
P1			
BR			
-(N)			
U/T1	变频器输出		
V/T2			
W/T3			
E	接地端子 (第三种接地)		

备注:

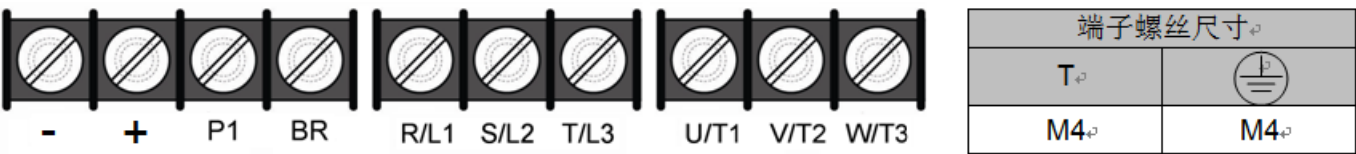
\*1: 15~30HP: + (P)~P1: 出厂已短接, 仅需要外接 DCL 时才能移除。

■主回路端子配置

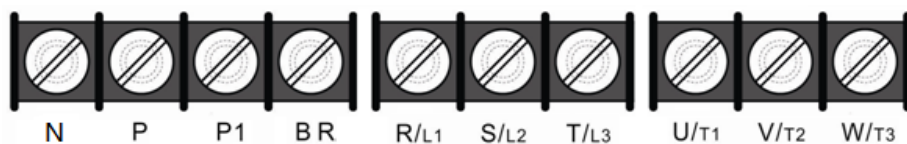
➤ 380V : 1~10HP



➤ 380V : 15 ~20HP

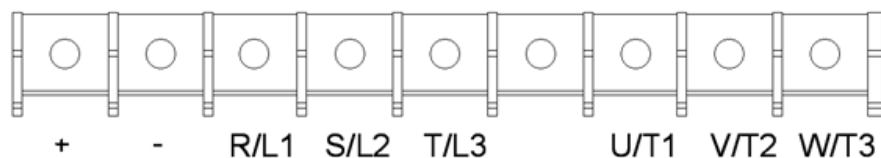


➤ 380V : 25 ~30HP



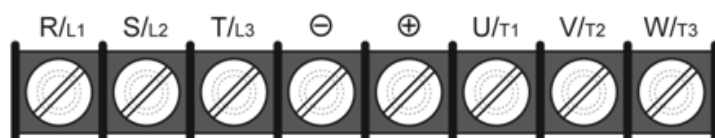
端子螺丝尺寸	
T	
M5	M5

➤ 380V : 40-75HP



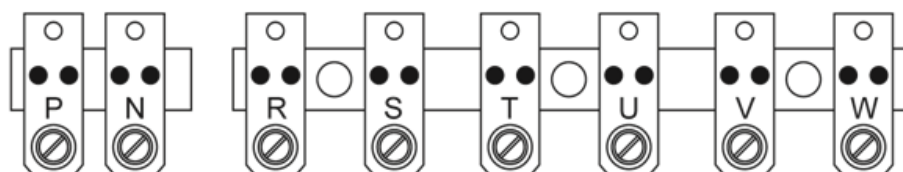
端子螺丝尺寸	
T	
M8	M8

➤ 380V : 100HP



端子螺丝尺寸	
T	
M10	M10

➤ 380V : 125~300HP



端子螺丝尺寸	
T	
M10	M10

表 2 控制回路端子

种类	端子	端子功能	讯号位准
数位 输入讯号	S1	二线式正转/停止 (预设), 多功能输入端子*1	24 VDC, 8 mA 光耦合隔离(最大电压 30 Vdc, 输入阻抗 4.22kΩ)
	S2	二线式反转/停止 (预设), 多功能输入端子*1	
	S3	多段速指令 1 (默认), 多功能输入端子*1	
	S4	多段速指令 2 (默认), 多功能输入端子*1	
	S5	多段速指令 3 (默认), 多功能输入端子*1	
	S6	故障复归 (预设), 多功能输入端子*1	
24V 电源供应 (独立绕组)	24V	数字讯号 SOURCE 公共端子 (SW3 切至 SOURCE 位置)	±15%, 最大输出电流 250mA(所有负载总和)
	24VG	数字讯号公共端子 数字讯号 SINK 公共端子 (SW3 切至 SINK 位置)	
模拟输入 讯号	+10V	速度设定用电源	+10V (最大电流, 20mA)
	-10V	速度设定用电源	-10V (最大电流, 20mA)
	AI1	电压主速指令(0-10V 输入)/(-10V~10V 输入)	0 到 +10V, -10V 到 +10V (输入阻抗: 20kΩ) (11bit + 1 符号, 分辨率)
	AI2	多功能模拟输入*2,可用 SW2 切换电压或电流输入 (0~10V)/(4-20mA)	0 到 +10V, (输入阻抗:200kΩ) 4 到 20 mA (输入阻抗: 250Ω) (11 bit + 1 符号, 分辨率)
	GND	模拟讯号公共端子	----
	E	屏蔽线连接端子 (大地)	----
模拟输出 讯号	AO1	多功能模拟输出端子 (0~10V 输出)/(-10V~10V 输出)	0 到 10V, (最大电流:2mA) 4 到 20 mA (负载< 500Ω) (PWM 10kHz 分辨率)
	AO2	多功能模拟输出端子*3 可用 SW1 切换电压或电流输出 (0~10V 输出)/(4-20mA 输出)	
	GND	模拟讯号公共端子	
脉波输出 讯号	PO	脉波输出,最大脉冲频率 32kHz	32kHz(max), 开集极输出
	GND	模拟讯号公共端子	----
脉波输入 讯号	PI	脉波指令输入,最大脉冲频率 32kHz	L: 0.0 到 0.5V H: 4.0 到 13.2V 0 - 32 kHz(max) 内建 pull-up 电阻, 使用开集极输入时, 可不串接电阻
	GND	模拟讯号公共端子	----

种类	端子	端子功能	讯号位准
数位输出	DO1	多功能(开集极晶体管)输出: 运转中, 零速, 频率一致, 任意频率一致, 输出频率, 准备完成, 低电压检出, 输出遮断, 运转及频率指令, 过转矩检出, 异常, 低电压、过热、电机过负载、变频器过负载输出, 重试中, 通讯异常, 计时功能输出器...	48Vdc, 2 mA~50mA 光耦合输出
	DOG	开集极晶体管公共端子	----
继电器输出	R1A	继电器 A 接点 (多功能输出端子)	端子容量: 在 250Vac, 10 mA~1A 在 30Vdc, 10 mA~1A
	R1B	继电器 B 接点 (多功能输出端子)	
	R1C	继电器公共端子, 功能与 DO1 相同	
	R2A-R2C	功能与 DO1 相同	端子容量: 在 250Vac, 10 mA~1A 在 30Vdc, 10 mA~1A
RS-485 接口	A	RS485/MODBUS	差动输出
	B		
	SG	地信号 *4	零点电位

\*1:多功能数字输入功能,请参阅手册 03 群组- 数字输入输出

\*2:多功能模拟输入功能,请参阅手册 04 群组- 外部端子模拟输入输出功能

\*3:多功能模拟输出功能,请参阅手册 04 群组- 外部端子模拟输入输出功能

\*4:RS485 的地信号 (SG) 与模拟信号公共端子 (GND) 是相互隔离的, 不能混用, 请注意。

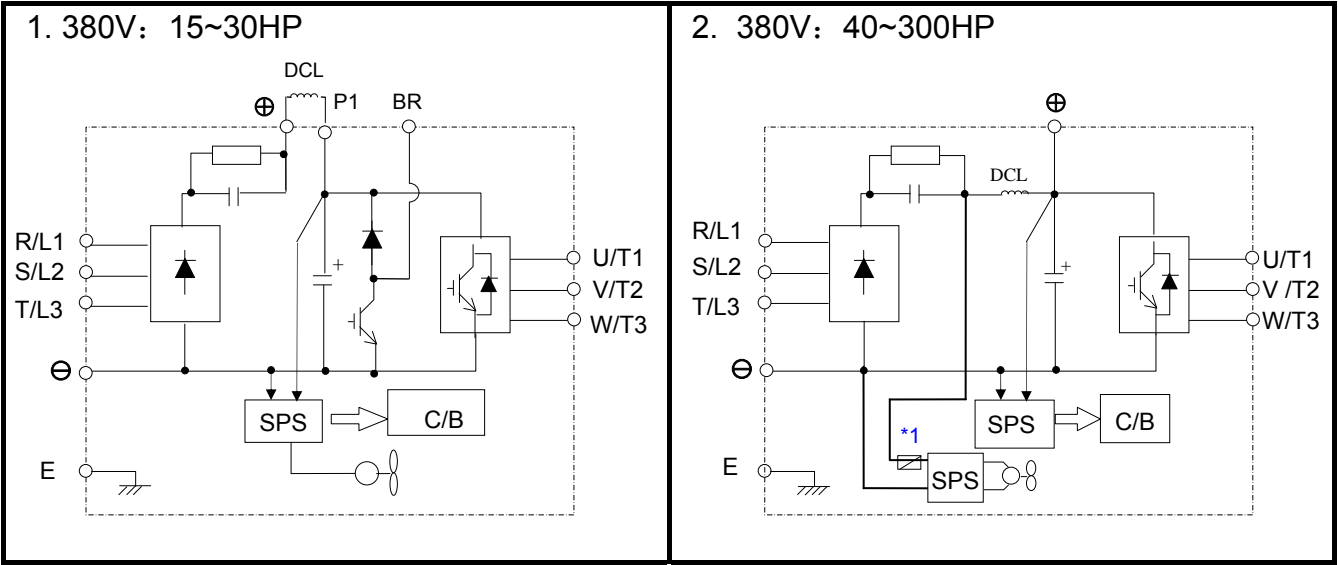


### 注意

- 端子 $\pm 10V$  输出电流最大容量为 20mA。
- 多功能模拟输出 AO1, AO2 为接电表专用之模拟输出, 请勿用作回授控制等之模拟输出信号。
- 控制板 24V 与 $\pm 10V$  电源仅供内部控制使用, 请勿外接至其他装置供电。

### 3.5 主回路内部配线图

T310 各机种主回路内部配线图如下：



注 1：40/50HP 无风扇驱动板，60~300HP 有风扇驱动板。

### 3.6 主回路配线注意事项

#### ■ 主回路配线用器具

交流电源与 T310 的电源输入端 R/L1、S/L2、T/L3 间要装无熔丝断路器 (NFB)，而电磁接触器 (MC) 则视需要决定是否安装。若加装漏电断路器以作漏电故障保护时，为防止漏电断路器误动作，选择其感度电流为 200mA 以上，动作时间为 0.1 秒以上者。

表 3 380V 级配线用器具

T310 机种				电 线 线 径(mm <sup>2</sup> )			无熔丝开关 NFB <sup>*4</sup>	电磁接触器 MC <sup>*4</sup>
电源	适用马 力 数 (HP) <sup>*1</sup>	额 定 KVA HD/ND	额 定 电 流 (A)HD/ND	主回路 <sup>*2</sup>	接地线 E(G)	控制线 <sup>*3</sup>		
380V 3 ∅	1HP	2.6	2.3	2~5.5	2~5.5	0.5~2	TO-50EC(15A)	CU-11
	2HP	3.2	4.2	2~5.5	3.5~5.5	0.5~2	TO-50EC(15A)	CU-11
	3HP	5.5	5.5	2~5.5	3.5~5.5	0.5~2	TO-50EC(15A)	CU-11
	5HP	7/8.5	9.2/13.3	2~5.5	3.5~5.5	0.5~2	TO-50EC(15A)	CU-18
	8HP	11.3/13.3	13/18	3.5~5.5	3.5~5.5	0.5~2	TO-50EC(20A)	CU-18
	10HP	13.7/17.5	18/23	5.5	5.5	0.5~2	TO-50EC(30A)	CU-25
	15HP	18.3/23.6	24/31	8	8	0.5~2	TO-100S(50A)	CU-25
	20HP	23.6/29	31/39	8	8	0.5~2	TO-100S(50A)	CU-35
	25HP	29.7/33.5	39/45	8	8	0.5~2	TO-100S(50A)	CU-50
	30HP	34.3/44.2	45/60	14	8	0.5~2	TO-100S(75A)	CU-50
	40HP	45.7/54.9	60/75	22	8	0.5~2	TO-100S(100A)	CU-65
	50HP	57.2/67.1	75/91	22	14	0.5~2	TO-100S(100A)	CU-80
	60HP	69.3/78.5	91/118	38	14	0.5~2	TO-225S(150A)	CN-100
	75HP	89.9/111	118/145	60	22	0.5~2	TO-225S(175A)	CN-125
	100HP	114/126	150/180	80	22	0.5~2	TO-225S(225A)	CN-150
	125HP	137/159	180/208	150	22	0.5~2	TO-400S(300A)	CN-300
	150HP	165/191	216/260	150	22	0.5~2	TO-400S(300A)	CN-300
	175HP	198/226	260/304	200	30	0.5~2	TO-400S(400A)	CN-300
	215HP	225/248	304/325	250	30	0.5~2	TO-400S(400A)	CN-300
	250HP <sup>*5</sup>	282	370	300	38	0.5~2	TO-400S(400A)	SK-400
	300HP <sup>*5</sup>	343	450	300	50	0.5~2	TO-800S(800A)	SK-600 (800A)

- \*1: 以定转矩负载为准。
- \*2: 主回路包含 R/L1, S/L2, T/L3, U/T1, V/T2, W/T3, P1, BR, + (P), -(N)。
- \*3: 控制线为控制基板上之端子接线。
- \*4: 表中之无熔丝开关及电磁接触器型式为东元产品编号, 亦可使用相同额定之其它厂牌。为降低杂讯干扰, 请记得务必在电磁接触器之线圈两端加装 R-C 突波吸收器 (R:  $10\Omega/5W$ , C:  $0.1\mu f/1000VDC$ )。
- \*5: 250~300HP 的 ND 模式正在开发中。

外部配线需注意以下几点:

(A)控制回路配线:

- (1) 控制回路配线 (控制端子) 必需与主回路配线 (R/L1, S/L2, T/L3, U/T1, V/T2, W/T3) 及其它动力线分离配线, 以避免杂讯干扰。
- (2) 接点输出端子 R1A, R1B, R1C (或 R2A, R2C) 必须与端子 S1~S6, A01, A02, GND, DO1, DOG, +10V, -10V, AI1, AI2 等分离配线。
- (3) 为了防止杂讯干扰, 控制回路配线必须使用屏蔽线, 请参考下图, 其配线距离不可超过 50m。

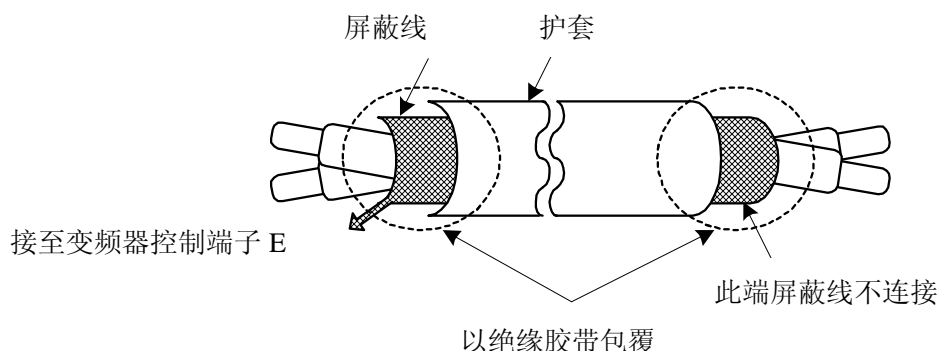


图 3.4 屏蔽线处理情形

多功能光耦合器输出接点接继电器时, 继电器线圈两端需并联飞轮二极管, 如下图所示。

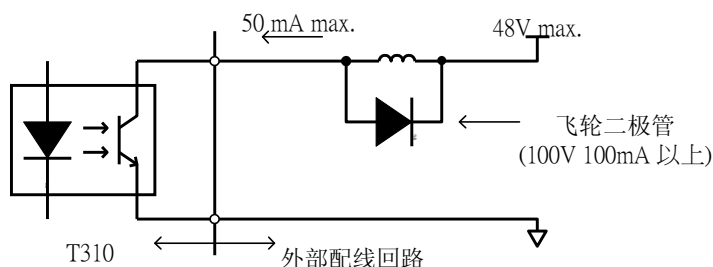


图 3.5 光耦合输出接点接电感性负载

(B)主回路配线:

- (1) 输入电源 R/L1、S/L2、T/L3, 不必考虑相序关系。
- (2) 输入电源不可接至变频器输出端子 U/T1、V/T2、W/T3。
- (3) 变频器输出端子 U/T1、V/T2、W/T3 接至电机 U/T1、V/T2、W/T3 端子, 若变频器执行

正转指令而电机反转时，只需将电机 U/T1、V/T2、W/T3 任意两线对调即可。

(4)变频器输出端绝不可连接改善功因用的电容器或 LC、RC 杂讯滤波器。

### (C)接地线：

(1)接地端子(E)以第三种接地方式接地 (接地电阻 100Ω 以下)

(2)变频器接地线不可与电焊机、大马力电机等大电流负载共同接地，必须分别接地。

(3)接地线大小依电气设备技术基准之规定，接地线愈短愈好。

(4)多台变频器共同接地时，请参考下图，勿形成一接地回路。

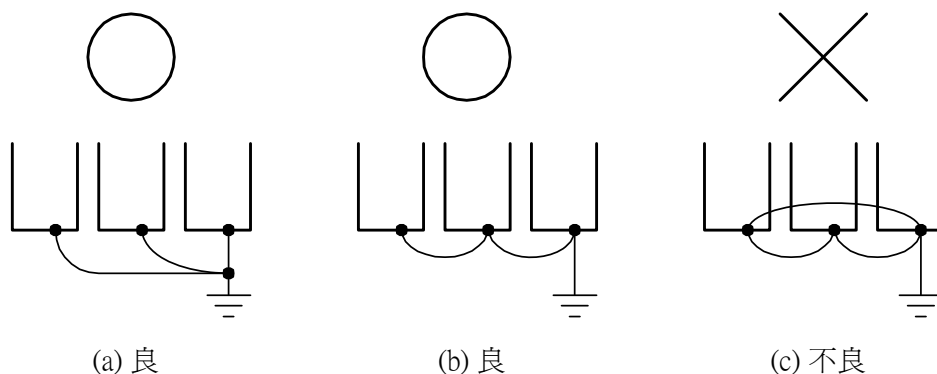


图 3.6 T310 多台接地方法

### ◎ 决定电线尺寸

选用电线时，必须考虑电线所造成的电压降。

电压降计算公式如下所示，通常其电压降必需在额定电压的 2% 以内

$$\text{线间电压降(V)} = \sqrt{3} \times \text{电线阻抗}(\Omega/\text{km}) \times \text{配线距离(m)} \times \text{电流(A)} \times 10^{-3}$$

### ◎ 串接电源协调用交流电抗器

当电源容量超过 600kVA 时，请于变频器之输入侧串接交流电抗器。此交流电抗器除可作电源协调用外，亦可改善功因。

### ◎ 变频器与电机间的配线长度

变频器与电机间的总配线距离很长时，由于变频器的高频载波频率 (即 IGBT 的 ON/OFF 切换频率)，会使得配线与大地间的泄漏电流增大，而影响变频器本体及其他外围设备。所以变频器与电机间的配线距离很长时，请适度调低载波频率，如下所示。变频器和电机距离超过 100m，请加装输出交流电抗器。变频器容量不同，其设定范围也不同（表中为 380V 级 15HP 变频器的设定值）。

变频器、电机间配线距离	<30m	30m ~ 50m	50m ~100m	≥100m
容许载波频率 (参数 11-01 的设定值)	16kHz(max)	10kHz(max)	5kHz(max)	2kHz(max)

### 3.7 变频器规格

- 基本规格

(a) 380V

变频器容量(HP)			1	2	3	5	8	10	15	20	25	30	40	50	60	75	100	125	150	175	215
输出 额定	重负载型 H.D. (150%/1 分)	额定输出容量 (KVA)	2.6	3.2	4.2	7	11.3	13.7	18.3	23.6	29.7	34.3	45.7	57.2	69.3	89.9	114	137	165	198	225
		额定输出电流(A)	2.3	4.2	5.5	9.2	13	18	24	31	39	45	60	75	91	118	150	180	216	260	304
		最大适用马达*1HP (KW)	1 (0.75)	2 (1.5)	3 (2.2)	5 (4)	7.5 (5.5)	10 (7.5)	15 (11)	20 (15)	25 (18.5)	30 (22)	40 (30)	50 (37)	60 (45)	75 (55)	100 (75)	125 (90)	150 (110)	175 (132)	215 (160)
	标准负载型 N.D. (120%/1 分)	额定输出容量 (KVA)				8.5	13.3	17.5	23.6	29.0	33.5	44.2	54.9	67.1	78.5	111	126	159	191	226	250
		额定输出电流(A)				13	18	23	31	39	45	60	75	91	118	145	180	208	260	304	328
		最大适用马达*1HP (KW)				7.5 (5.5)	10 (7.5)	15 (11)	20 (15)	25 (18.5)	30 (22)	40 (30)	50 (37)	60 (45)	75 (55)	100 (75)	125 (90)	150 (110)	175 (132)	215 (160)	250 (185)
	最大输出电压 (V)		三相 380V~440V																		
	最高输出频率(Hz)		可由参数设定 0.1~599.0 Hz																		
电源	额定电压、频率		三相 380V ~ 440V , 50/60Hz																		
	容许电压变动		-15% ~ +10%																		
	容许频率变动		±5%																		

变频器容量 (HP)			250	300
输出 额定	重负载型 H.D.(150%/1分)	额定输出容量(KVA)	282	343
		额定输出电流(A)	370	450
		最大适用马达*1HP (KW)	250 (185)	300 (220)
	标准负载型 N.D.(120%/1分)	额定输出容量(KVA)		
		额定输出电流(A)		
		最大适用马达*1HP (KW)		
最大输出电压 (V)			三相 380V~440V	
最高输出频率(Hz)			可由参数设定 0.1~599.0 Hz	
电源	额定电压、频率		三相 380V ~ 440V , 50/60Hz	
	容许电压变动		-15% ~ +10%	
	容许频率变动		±5%	

\*1. 以东元标准 4 极感应电机为基准。

\*2. T310 机种是设计在重负载使用的负载条件下，出厂设定以 H.D.(重负载型为基准)，过载能力为 150%/1 分钟，载波及出厂设定请参考下表。

\*3. 使用100米以上马达线载波设定不能大于2KHz。

\*4. 250~300HP的ND模式正在开发中。

\*5.ND模式不可选择SLV模式。



马力数	重载(HD)模式 载波范围	重载模式(HD) 载波出厂设定	轻载模式(ND) 载波范围	轻载模式(ND) 载波出厂设定
<b>380V 级</b>				
<b>1~3HP</b>	2~16KHz	8KHz		
<b>5HP/8HP/10HP</b>	2~16KHz	8KHz	2~16KHz	4KHz
<b>15~30HP</b>	1~16KHz	8KHz	1~16KHz	4KHz
<b>40~50HP</b>	1~12KHz	5KHz	1~12KHz	4KHz
<b>60~75HP</b>	1~10KHz	5KHz	1~10KHz	4KHz
<b>100HP</b>	1~8KHz	5KHz	1~8KHz	2KHz
<b>125HP</b>	1~8KHz	4KHz	1~8KHz	2KHz
<b>150HP/175HP</b>	1~5KHz	4KHz	1~5KHz	2KHz
<b>215HP</b>	1~5KHz	3KHz	1~5KHz	2KHz
<b>250HP</b>	1~5KHz	3KHz	1~5KHz	2KHz
<b>300HP</b>	1~5KHz	3KHz	1~5KHz	2KHz

负载模式	控制模式	其他设定	最大频率
重负载型 (00-27=0)	V/F SLV2	最大频率选择为 599Hz	599Hz
	SLV	380V 1~15HP	150Hz
		380V 20HP	110Hz
		380V 25~30HP	100Hz
		380V 40~215HP, 载波(11-01)设定在 8K 或 8K 以下	100Hz
		380V 40~175HP, 载波(11-01) 设定在 8K 以上	80Hz
	PMSLV	无限制	基频
标准负载型 (00-27=1)	V/F	最大频率选择为 120Hz	120Hz
	SLV SLV2	无标准负载型模式	-

\*6. 若控制模式为 SLV，且最大频率 (01-02) 设定大于 80Hz，载波范围限制为 4~8kHz。

\*7. T310-1HP 的 SLV 模式下仅可使用 1HP 及 1HP 以下的电机。

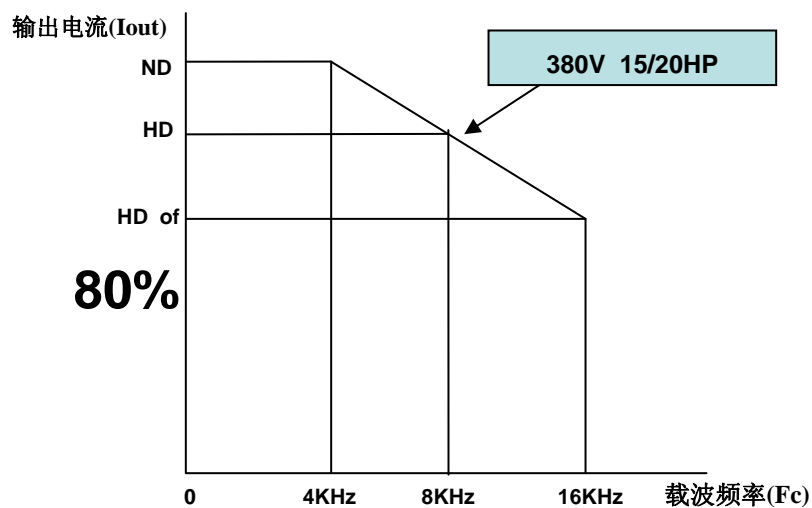
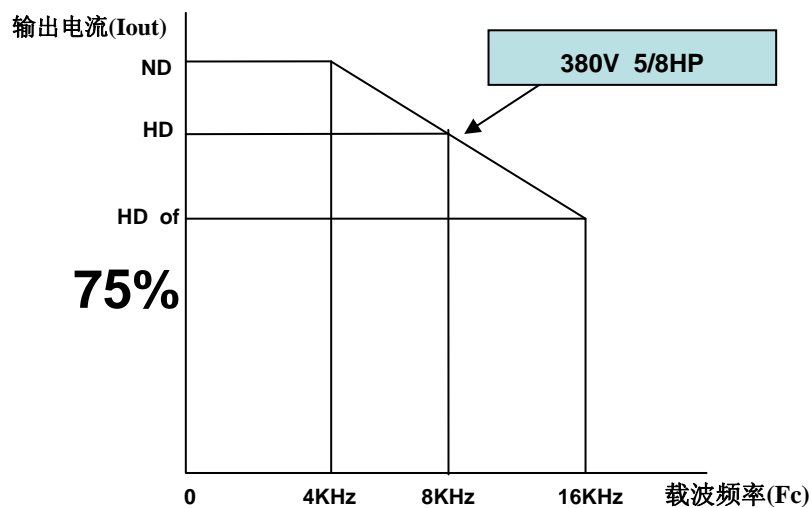
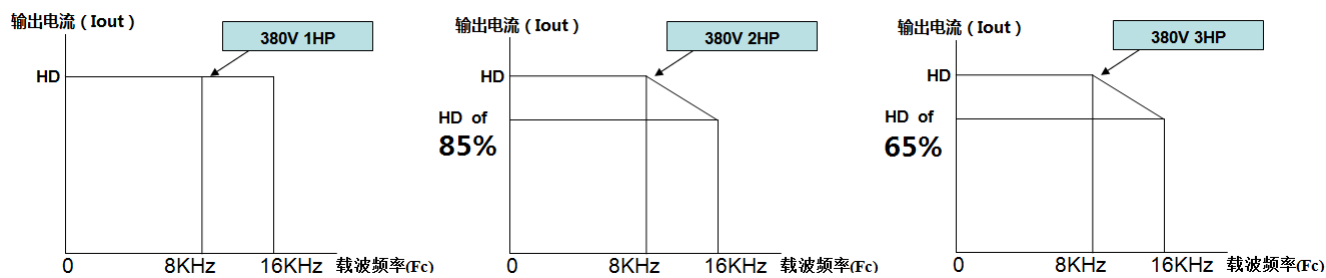
\*8. T310-1HP/2HP 如需允许瞬停功能，需设定 07-25（低电压检测延时）为 0，并且允许瞬停最大不超过 1s。

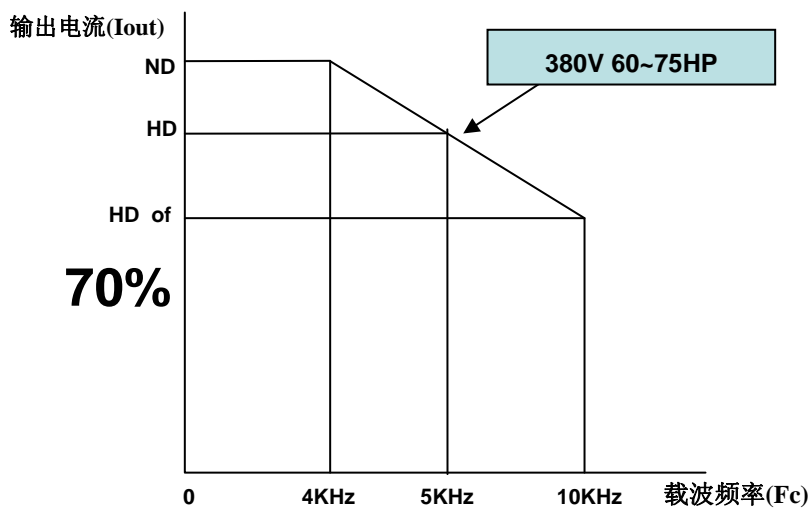
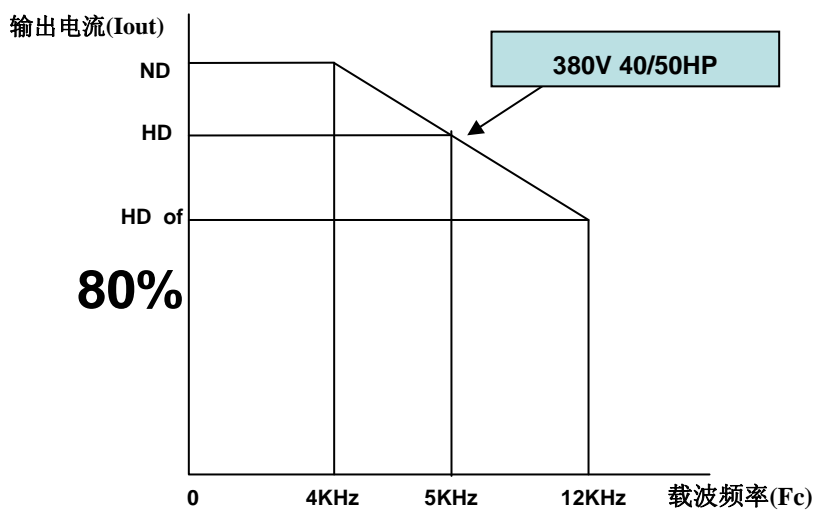
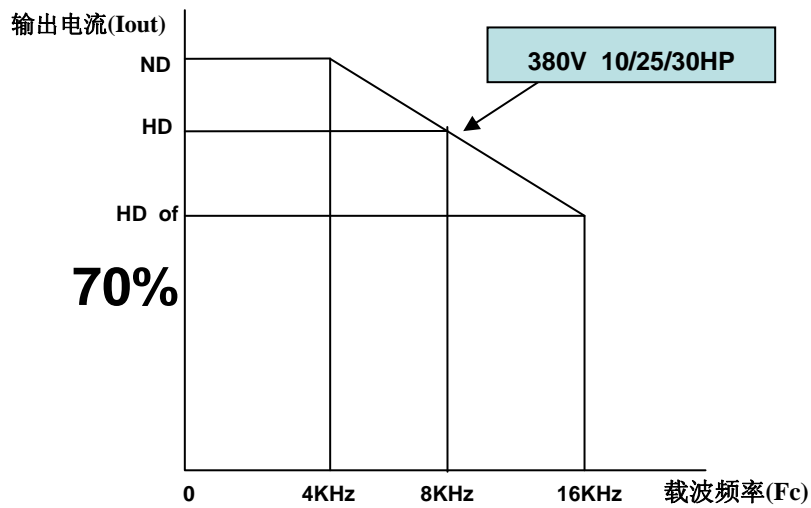
■ 共通规格

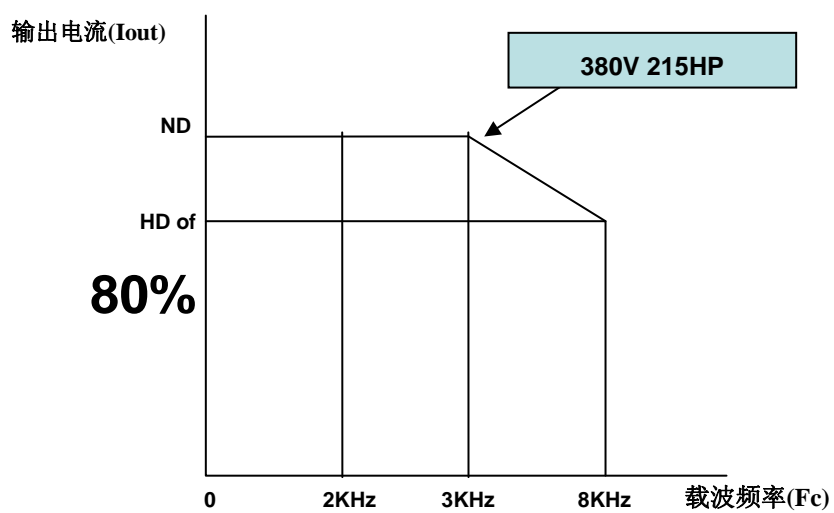
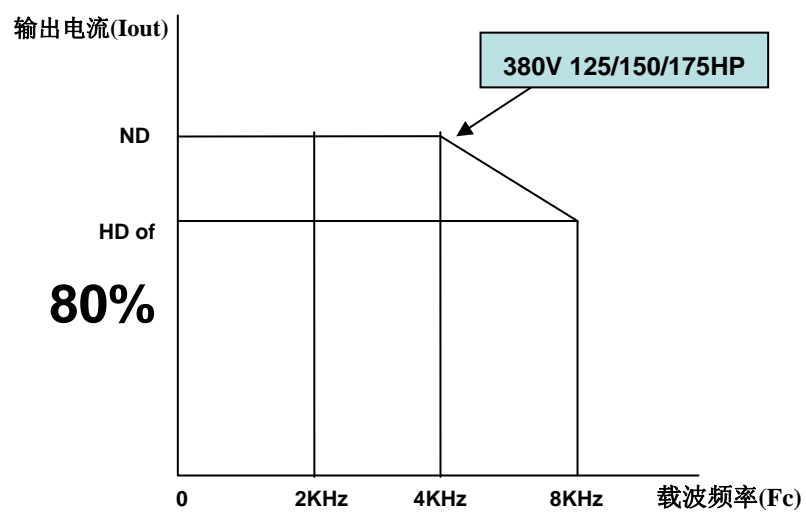
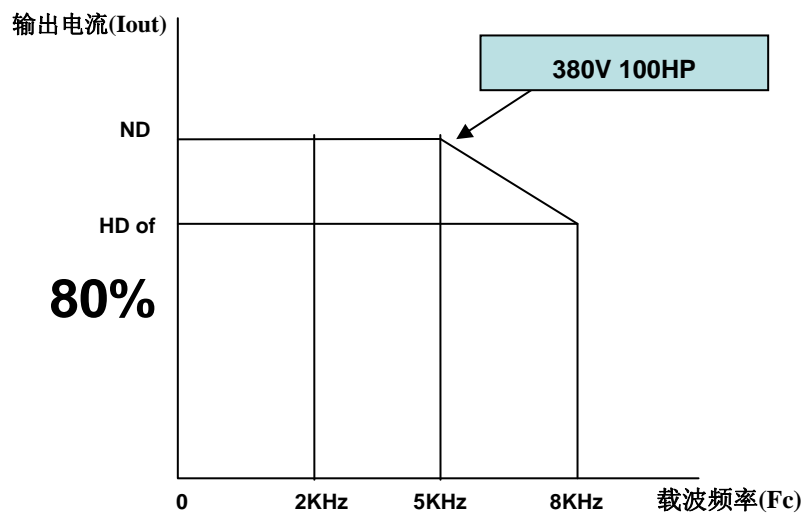
控制特性	操作方式	七段显示器*5 + 按键 LED 操作器
	控制方式	基于空间向量 PWM 的 V/F, SLV, SLV2, PMSLV 方式
	频率控制范围	0.1Hz~599.0Hz
	输出频率精度 (温度变动)	数字指令: $\pm 0.01\%$ ( $-10 \sim +40^{\circ}\text{C}$ ), 模拟指令: $\pm 0.1\%$ ( $25^{\circ}\text{C} \pm 10^{\circ}\text{C}$ )
	速度控制精度	$\pm 0.5\%$ (无传感器向量控制)
	频率设定分辨率	数字指令: 0.01Hz, 模拟指令: 0.03Hz/60Hz (电机最大输出频率超过 300Hz 时, 频率分辨率为 0.1Hz)
	输出频率分辨率	0.01Hz (电机最大输出频率超过 300Hz 时, 频率分辨率为 0.1Hz)
	过载能力	额定输出电流 150%/1 分钟 (H.D.重负载型), 120%/1 分钟 (15~125HP:N.D.标准负载型), 出厂设定为 150%/1 分钟,
	频率设定信号	DC 0 ~ +10V / 4 ~ 20mA 或 DC-10V~+10V 及脉波式频率指令
	加/减速时间	0.1~6000.0 秒 (加速及减速时间可分别设定)
	电压, 频率特性	可由参数任意设定 V/f 曲线
	回生刹车转矩	约 20%
	主要控制功能	电机自学习、Soft-PWM、过压保护、动态刹车、速度搜寻、摆频、瞬间停电再启动、PID 控制、自动转矩补偿、滑差补偿、RS-485 通信规范、2 组模拟输出接点。
	其他功能	通电时间及运转时间累积记录, 四组故障履历及最近一次故障时之状态记录, 省能源功能设定, 欠相保护, 智能型刹车, 直流刹车, S 曲线加减速, Up/Down 操作, MODBUS 通讯格式, 脉波倍数输出, SINK/SOURCE 输入接口可选择。
保护功能	失速(stall)防止	动作电流可设定 (加速中、定速中可分别设定, 减速中可设定有 / 无)
	瞬时过电流(OC) 及输出短路(SC)保护	变频器额定电流的 200% 以上停止
	变频器过载 保护(OL2)	变频器额定电流 150%/1 分钟, 出厂设定载波为 8~2kHz。 变频器额定电流 120%/1 分钟 (N.D.标准负载型), 出厂设定载波为 4~2kHz
	电机过载保护(OL1)	电子式过载曲线保护
	过电压(OV)	主回路直流电压约 820V 以上 (380V 级), 电机运转停止
	不足电压(UV)	主回路直流电压约 380V 以下 (380V 级), 电机运转停止
	瞬时停电自动再启动	断电 15ms 以上 可设定 2sec 内瞬间停电再启动功能
	过热保护(OH)	利用温度检出器保护
	接地保护(GF)	利用电流检出器保护
	充电中显示	主回路直流电压 $\geq 50\text{V}$ 时充电中 LED 指示灯亮
环境规格	输出欠相保护 (OPL)	输出欠相保护动作时, 电机自由运转停止。
	使用场所	室内 (无腐蚀性气体尘埃等之场所)
	周围温度	$-10 \sim +40^{\circ}\text{C}$ (IP20), $-10 \sim +50^{\circ}\text{C}$ (IP00), 若降额定最高可工作于 $60^{\circ}\text{C}$
	保存温度	$-20 \sim +70^{\circ}\text{C}$
	湿度	95%RH 以下 (不结露状况)
通信功能	海拔、振动	海拔 1000 米以下; 1.0G, 符合 IEC 60068-2-6
	通信功能	RS-485 标准内置 (MODBUS)
	杂讯干扰防制(EMI)	附加杂讯滤波器可符合 EN61800-3
	杂讯干扰耐受(EMS)	符合 EN61800-3

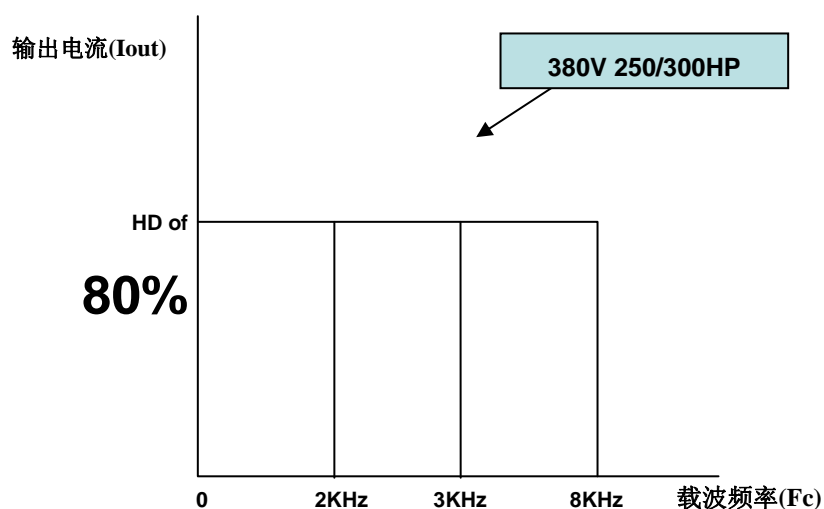
## ■ 依据载波大小降额定曲线

380V 机种:

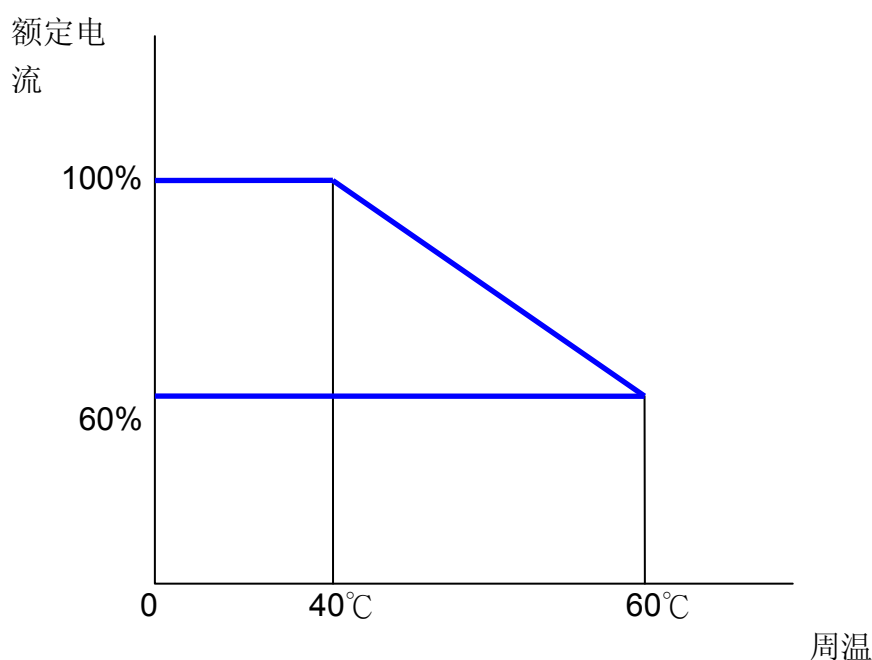








## ■ 依据温度降额定曲线



\*使用者请依据环境温度，选择变频器容量，以免选型不当。

## ◆ 电容器长时间储存后之活化说明

本产品在长期储存后，为了使变频器正常运转，请依照下面储存条件进行电容活化：

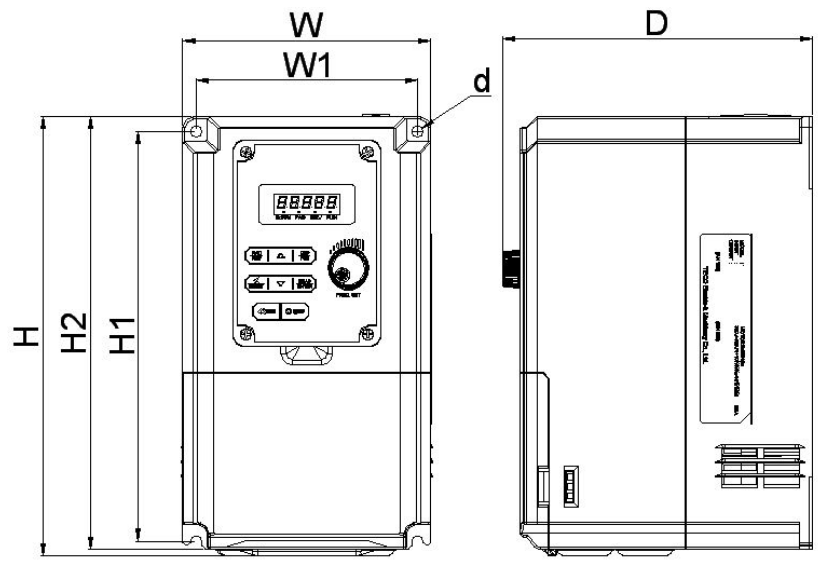
变频器 储存时间	电容器活化流程
≤1 年	变频器可正常送电时用
1-2 年	使用 100%额定电压 (*1) 针对电容器进行预先充电，充电 1 小时后才可正常使用变频器
≥2 年	甲、 使用 25%额定电压，针对电容器进行预先充电，充电 30 分钟 乙、 使用 50%额定电压，针对电容器进行预先充电，充电 30 分钟 丙、 使用 75%额定电压，针对电容器进行预先充电，充电 30 分钟 丁、 使用 100%额定电压，针对电容器进行预先充电，充电 210 分钟 完成上述四个步骤后，才可正常使用变频器

注：额定电压值，请依变频器标签贴纸上之数值

### 3.8 外形尺寸图

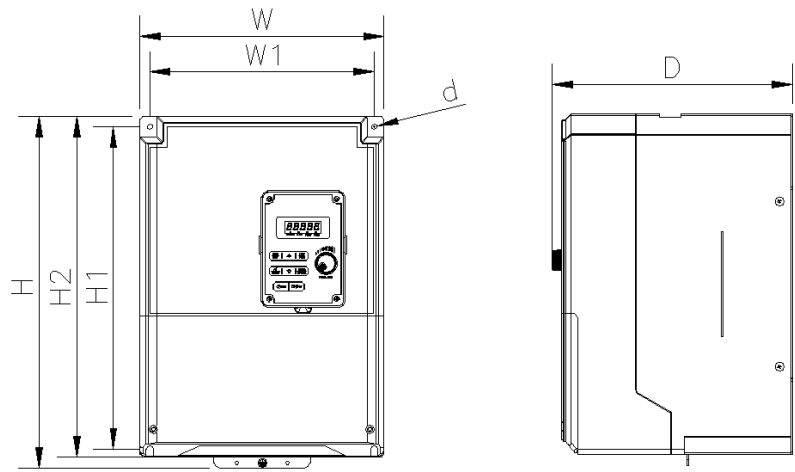
#### 3.8.1 标准型

(a) 380V :1~8HP (IP20)



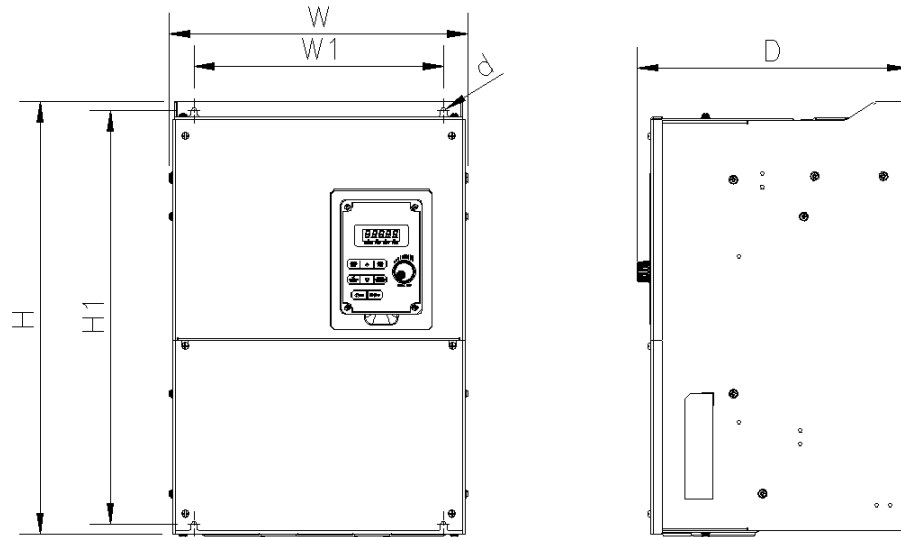
变频器型号	外型尺寸(mm)								备注
	W	H	D	W1	H1	H2	d	净重(kg)	
T310-4001-H3C	120	213	150	107	199	210	M5	1.7	
T310-4002-H3C	120	213	150	107	199	210	M5	1.75	
T310-4003-H3C	120	213	150	107	199	210	M5	1.8	
T310-4005-H3C	144	263	170	132	248	260	M5	2.8	
T310-4008-H3C	144	263	170	132	248	260	M5	2.85	

(b) 380V :10-20HP (IP20)



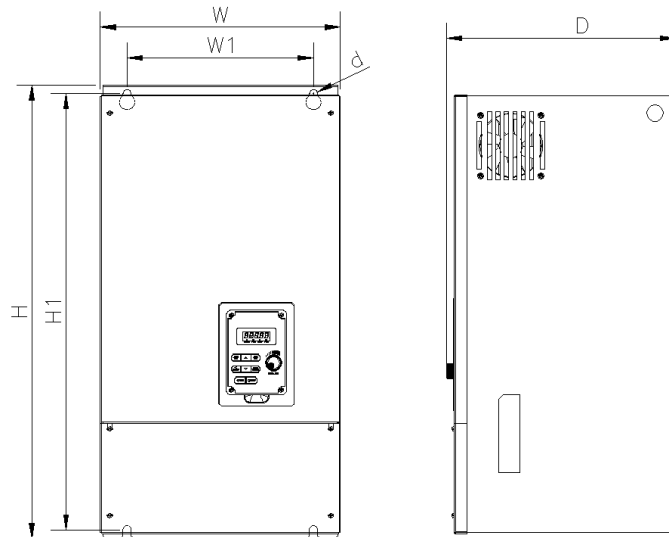
变频器型号	外型尺寸(mm)								备注
	W	H	D	W1	H1	H2	d	净重(kg)	
T310-4010-H3C	215	315	212	198	284	300	M5	6.2	
T310-4015-H3C	215	315	212	198	284	300	M5	6.2	
T310-4020-H3C	215	315	212	198	284	300	M5	6.2	

(c) 380V :25-30HP (IP20)



变频器型号	外型尺寸(mm)							备注
	W	H	D	W1	H1	d	净重(kg)	
T310-4025-H3C	256	378	234	218	360	M6	15	
T310-4030-H3C	256	378	234	218	360	M6	15	

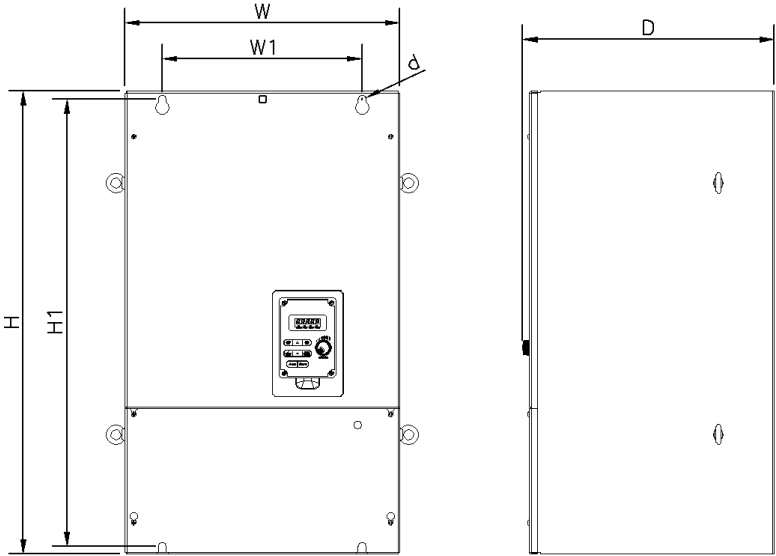
(d) 380V :40-75HP (IP20)



变频器型号	外型尺寸(mm)							备注
	W	H	D	W1	H1	d	净重(kg)	
T310-4040-H3C	284	535	270	220	515	M8	30	
T310-4050-H3C	284	535	270	220	515	M8	30	
T310-4060-H3C	323	575	292	220	553	M8	40	
T310-4075-H3C	323	575	292	220	553	M8	40	

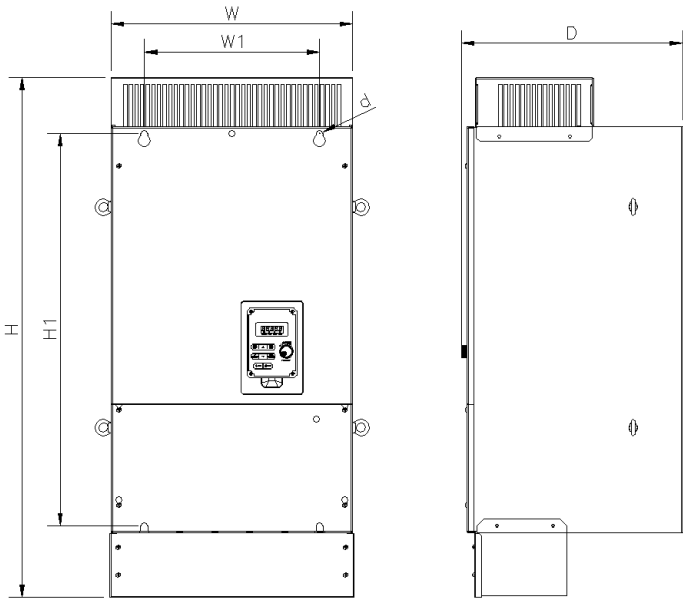


(e) 380V :100-300HP (IP00)



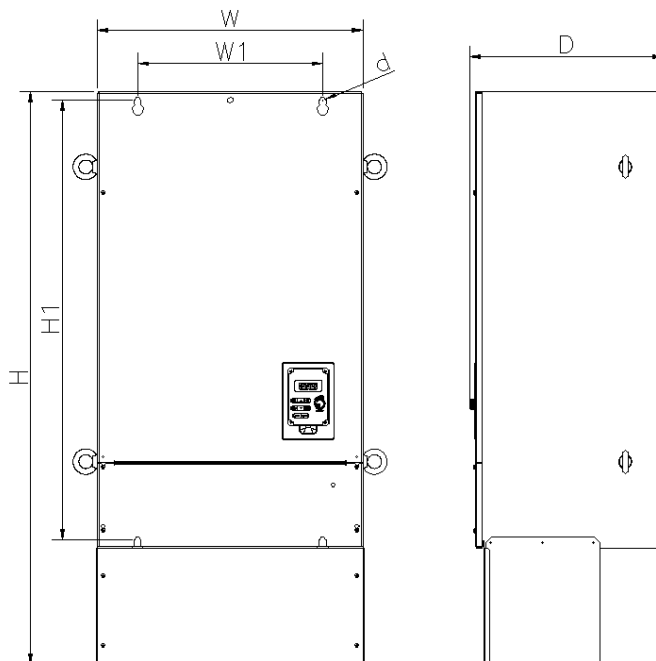
变频器型号	外型尺寸(mm)							备注
	W	H	D	W1	H1	d	净重(kg)	
T310-4100-H3C	344	580	315	250	560	M8	42	
T310-4125-H3C	344	580	315	250	560	M8	42	
T310-4150-H3C	459	790	333	320	760	M10	81	
T310-4175-H3C	459	790	333	320	760	M10	81	
T310-4215-H3C	459	790	333	320	760	M10	81	
T310-4250-H3C	540	822	378	360	795	M10	115	
T310-4300-H3C	540	822	378	360	795	M10	115	

(f) 380V :100-125HP (IP20)



变频器型号	外型尺寸(mm)							备注
	W	H	D	W1	H1	d	净重(kg)	
T310-4100-H3C	344	742	315	250	560	M8	46	需另购配件 JN3-NK-A07
T310-4125-H3C	344	742	315	250	560	M8	46	

(g) 380V :150-300HP (IP20)



变频器型号	外型尺寸(mm)							备注
	W	H	D	W1	H1	d	净重(kg)	
T310-4150-H3C	459	990	333	320	760	M10	85	需另购配件 JN3-NK-A08
T310-4175-H3C	459	990	333	320	760	M10	85	
T310-4215-H3C	459	990	333	320	760	M10	85	
T310-4250-H3C	540	984	378	360	795	M10	118	需另购配件 JN3-NK-A09
T310-4300-H3C	540	984	378	360	795	M10	118	

# 第 4 章 软件索引

## 4.1 面板使用

### 4.1.1 面板功能说明



类型	名称	功能
显示	主显示区	显示频率、参数、以及电压、电流、温度及异常等
	LED 状态显示	<b>Hz/RPM:</b> 频率信号指示灯 <b>FWD:</b> 当变频器处于正转状态时，指示灯亮。 (停机时闪烁，运转后则处于恒亮状态) <b>REV:</b> 当变频器处于反转状态时，指示灯亮。 (停机时闪烁，运转后则处于恒亮状态) <b>FUN:</b> 当面板显示参数菜单时，此指示灯被点亮
按键 (8 个按键)	RUN 键	<b>RUN 键:</b> 变频器运转。
	STOP 键	<b>STOP 键:</b> 变频器停止运转。
	▲键	用于频率与参数设定。
	▼键	用于频率与参数设定。
	FWD/REV 键	设定电机运转方向切换键，FWD 显示灯亮代表电机正转，REV 显示灯亮代表电机反转。
	DSP/FUN 键	切换显示接口，依据频率画面→功能选单→监控参数→频率画面循环。
	</RESET 键	“<”左移键：变更参数或参数值时使用。 RESET 键：检出故障时，变为复归键。
	READ/ENTER 键	切换进入功能和设定内部值，及修改参数设定写入确认键功能。

### 4.1.2 显示说明

#### 数字与字母显示

实际	LED 显示	实际	LED 显示	实际	LED 显示	实际	LED 显示
0	0	A	A	L	L	Y	Y
1	1	B	b	n	n	-	-
2	2	C	C	o	o	。	。
3	3	D	d	P	P	_	_
4	4	E	E	q	q	.	.
5	5	F	F	r	r		
6	6	G	G	s	s		
7	7	H	H	t	t		
8	8	I	I	u	u		
9	9	J	J	v	v		

### 七段显示器显示说明

实际输出频率  
LED 亮

频率命令显示模式  
LED 全部闪烁

频率命令修改模式  
选定位闪烁（修改位置）







**停机状态下：**七段显示器显示为设定频率，其 LED 为全部闪烁状态，此时若操作 **UP/DOWN** 键，即进入频率命令修改模式，，其闪烁位置依据**↵/RESET** 键而跟随变动，按下 **READ/ENTER** 键写入频率命令及切换为频率显示模式状态，或于频率修改模式下经过五秒未按下 **READ/ENTER** 键即切回频率显示模式。

**运转状态下：**七段显示器显示为实际输出频率，其 LED 为常亮状态，此时若操作 **UP/DOWN** 键，即进入频率命令修改模式，其闪烁位置依据**↵/RESET** 键而跟随变动，若变频器处于运转过程中，按下 **READ/ENTER** 键写入频率命令后即切换为实际输出频率模式状态。

# LED 数码管显示

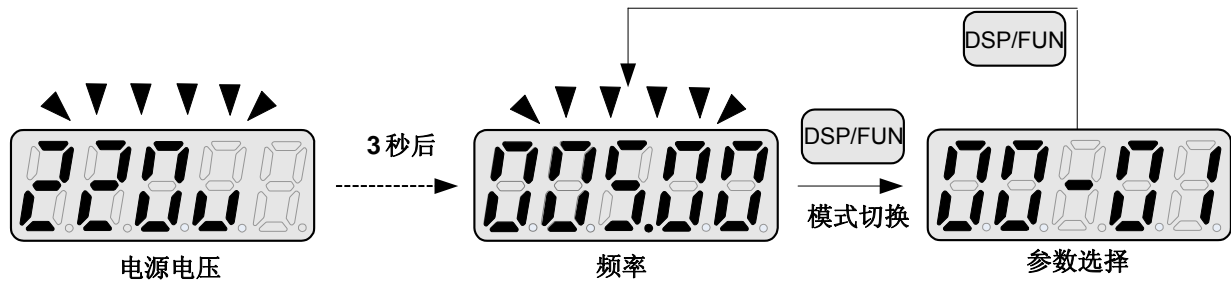
七段显示器画面显示	说明
	1. 停机时显示设置频率 2. 运转时显示实际输出频率
	显示参数代码
	显示参数设定值
	显示输入电压
	显示变频器电流
	显示变频器 <b>DC Bus</b> 电压
	显示温度
	显示 <b>PID</b> 回授值，显示位数经由 12-01 设定。
	异常显示，参见第 5 章 故障排除及保养
	显示 <b>AI1</b> 输入/显示 <b>AI2</b> 输入(0~100%)

指示灯点亮闪烁说明

	指示灯点亮		指示灯闪烁	
	手册中标识		手册中标识	
正转指示灯	 FWD	正转运转时亮	 FWD	正转命令无运转时闪烁
反转指示灯	 REV	反转运转时亮	 REV	反转命令无运转时闪烁
频率/线速度指示灯	 Hz/RPM	显示频率或线速度时指示灯点亮		
画面模式指示灯	 FUN	显示非频率或线速度时指示灯点亮		

4.1.3 LED 七段显示器画面功能结构

基本显示画面如下：



有用户设定显示画面如下：

12- 00	显示画面选择
范围	<div>0 0 0 0 0</div> <div>最高位 最低位</div> <div>从最高位至最低位，每一位的设置范围为 0~7，</div> <div>【0】：不显示画面      【1】：变频器输出电流</div> <div>【2】：变频器输出电压   【3】：变频器直流电压</div> <div>【4】：温度                【5】：PID 回馈</div> <div>【6】：AI1 值              【7】：AI2 值</div>

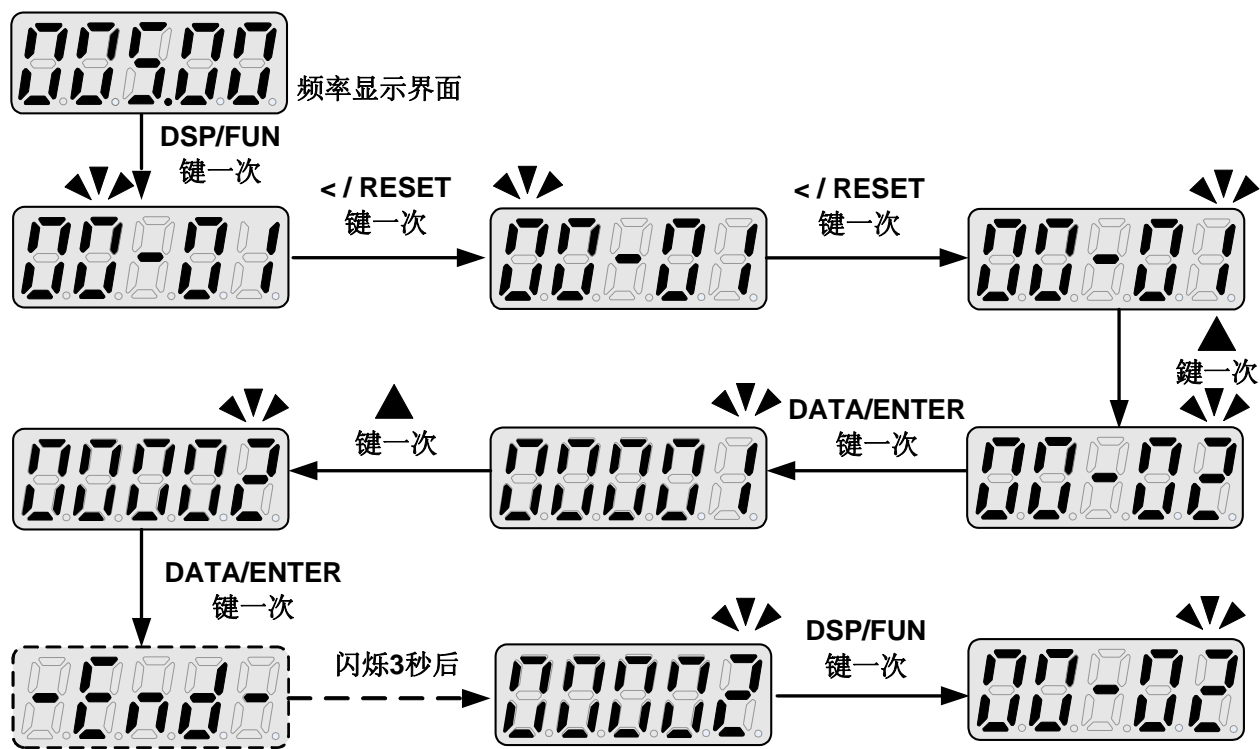
12- 00 的最高位代表开机预设的画面，其余各位代表用户设定显示画面。

例 1：设定 12- 00=【10000】



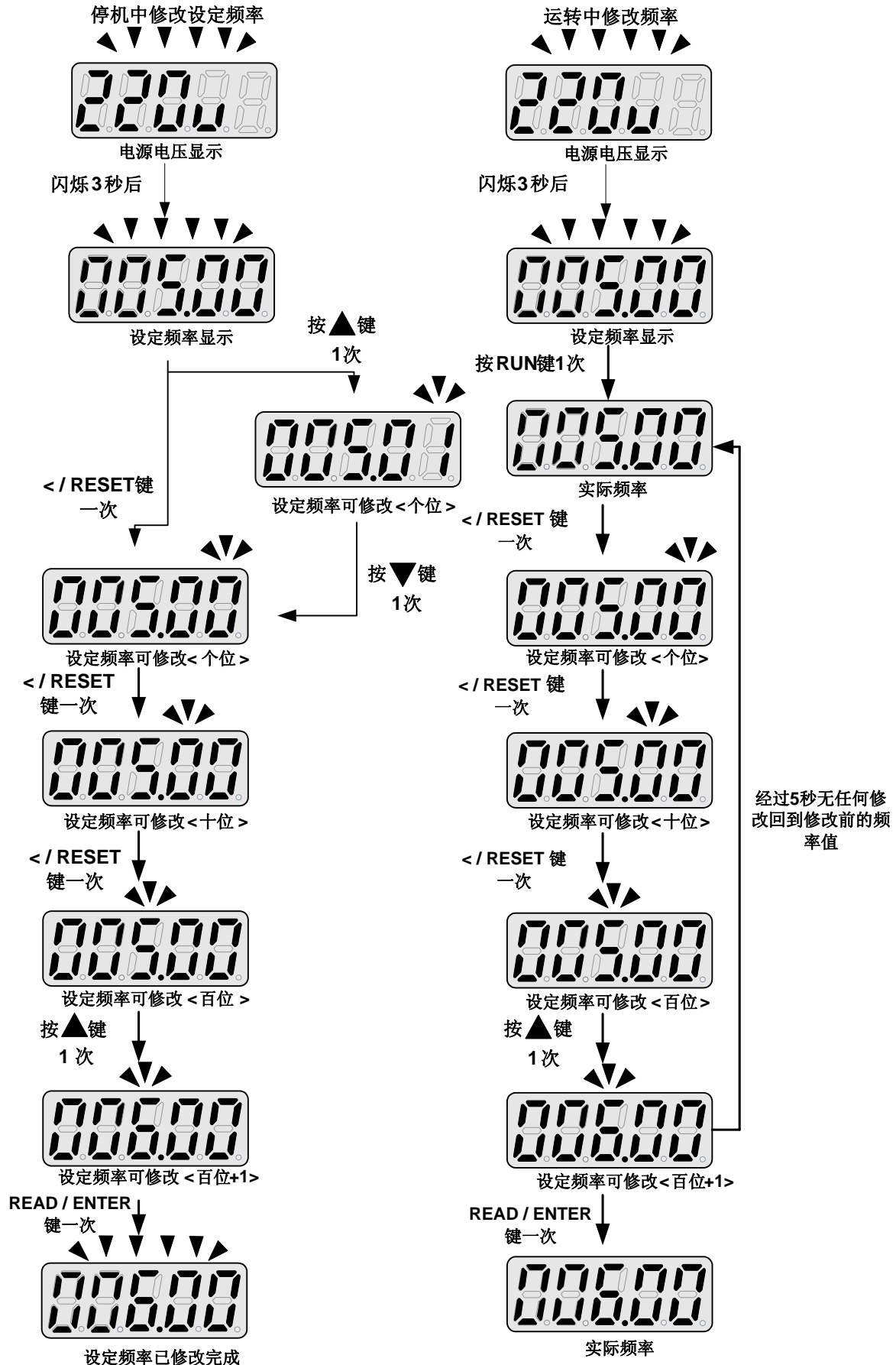
4.1.4 按键面板操作范例

范例 1：参数值修改





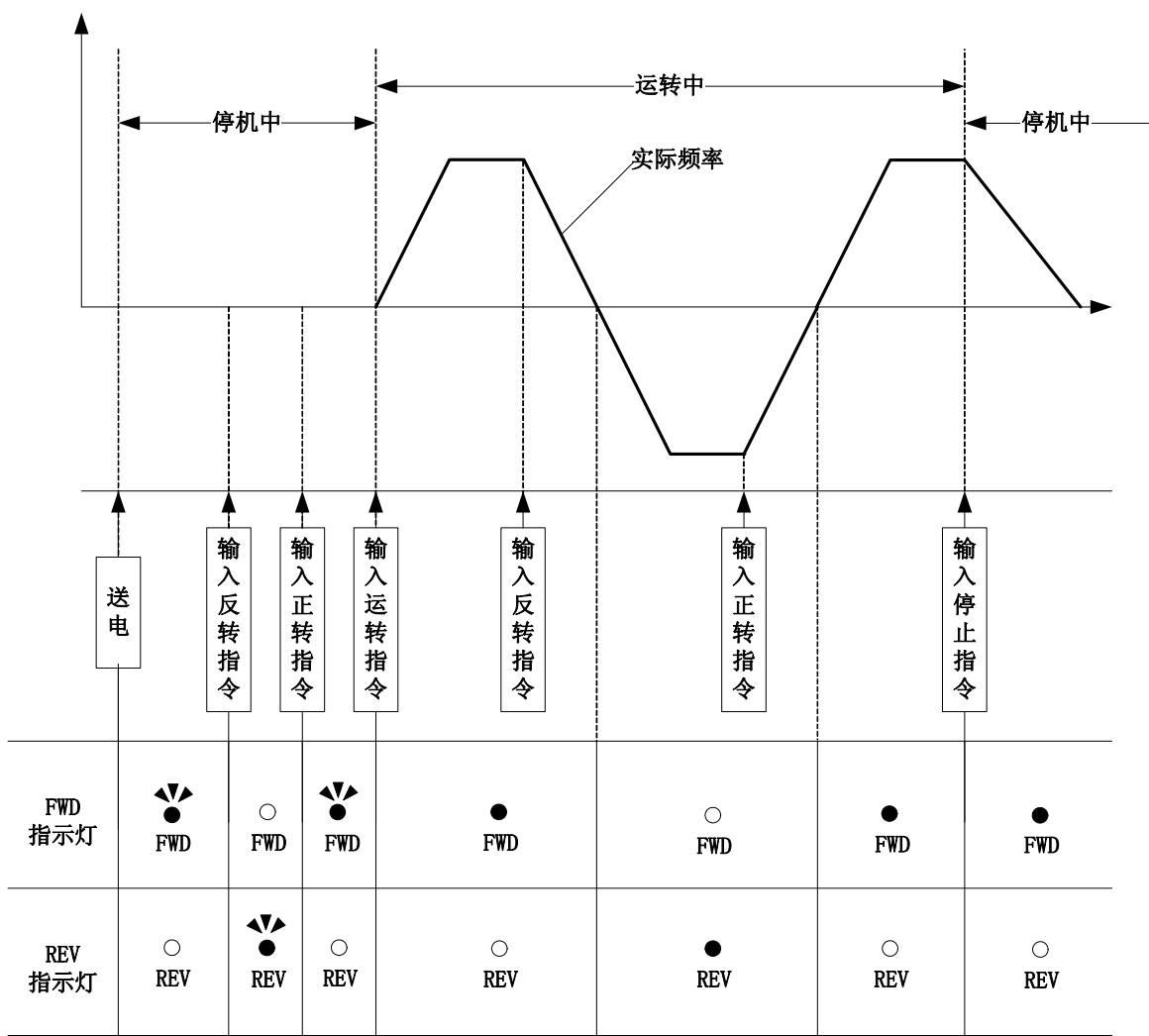
范例 2：停机中/运转中面板直接修改频率



注：停机于面板直接修改频率时，“▲键”增频率时若超过频率上限会转为频率下限，“▼键”减频率时

若低于频率下限会转为频率上限。

4.1.5 运转状态说明



## 4.2 参数一览表

参数群组	名 称
群组 00	基本功能群组
群组 01	V/F 控制功能群组
群组 02	IM 电机参数群组
群组 03	外部端子数位输入输出功能群组
群组 04	外部端子模拟输入输出功能群组
群组 05	多段速功能群组
群组 06	自动运转功能群组
群组 07	运转停止功能群组
群组 08	保护功能群组
群组 09	通讯功能群组
群组 10	PID 功能群组
群组 11	辅助功能群组
群组 12	监视功能群组
群组 13	维护功能群组
群组 14	保留
群组 15	保留
群组 16	保留
群组 17	自动调校功能群组
群组 18	滑差补偿功能群组
群组 19	摆频功能群组
群组 20	速度控制功能群组
群组 21	转矩及位置控制功能群组
群组 22	PM 马达群组
群组 23	泵浦与 HVAC 群组

参数属性	
*1	运转中可修改的参数
*3	在做出厂设定时，此参数的值(用户设定的值)不会恢复为出厂默认值
*4	参数只读不可修改
*6	仅使用 LED 数字操作器时显示
*8	其设定值将依 13-08 之设定而变更

群组 00 基本功能群组									
代码	参数名称	范围	出厂 设定	单位	控制模式				属性
					V/F	SLV	SLV2	PMSLV	
00-00	电机控制模式	0: V/F	0	-	O	O	O	O	*3
		1: 保留							
		2: SLV							
		3: 保留							
		4: 保留							
		5: PMSLV							
		6: SLV2							
00-01	电机转向	0:正转	0	-	O	O	O	O	*1
		1:反转							
00-02	主运转命令来源 选择	0:按键面板	1	-	O	O	O	O	
		1:外控							
		2:通讯控制							
		3: 保留							
00-03	副运转命令来源选择	0:按键面板	0	-	O	O	O	O	
		1:外控							
		2:通讯控制							
		3: 保留							
00-04	保留								
00-05	主频率命令来源选择	0:按键面板	1	-	O	O	O	O	
		1:外控(模拟 AI1)							
		2:端子 UP/DOWN							
		3:通讯控制							
		4:脉波输入							
		5:保留							
		6:保留							
		7:AI2 辅助频率							
		8:旋钮给定							
00-06	副频率命令来源选择	0:按键面板	0	-	O	O	O	O	
		1:外控(模拟 AI1)							
		2:端子 UP/DOWN							
		3:通讯控制							
		4:脉波输入							
		5:保留							
		6:保留							
		7:AI2 辅助频率							
		8: 旋钮给定							
00-07	频率源组合模式选择	0:主频率源	0	-	O	O	O	O	
		1:主频率源+副频率源							
00-08	通讯频率命令	0.00~599.00	0.00	Hz	O	O	O	O	
00-09	频率命令记忆模式	0:不记忆断电前通讯频率命令 (00-08)	0	-	O	O	O	O	
		1:记忆断电前通讯频率命令(00-08)							

群组 00 基本功能群组									
代码	参数名称	范围	出厂 设定	单位	控制模式				属性
					V/F	SLV	SLV2	PMSLV	
00-10	最小频率检测动作	0: 低于最小频率会跳警告	0	-	O	O	O	O	
		1: 低于最小频率以最小频率运转							
00-11	PID 频率下限选择	0: PID 休眠限制频率下限	0	-	O	O	O	O	
		1: PID 休眠限制 0Hz							
00-12	频率上限	0.1~109.0	0.0	%	O	O	O	O	
00-13	频率下限	0.0~109.0	0.0	%	O	O	O	O	
00-14	加速时间 1	0.1~6000.0	*注 1	s	O	O	O	O	*1
00-15	减速时间 1	0.1~6000.0	*注 1	s	O	O	O	O	*1
00-16	加速时间 2	0.1~6000.0	*注 1	s	O	O	O	O	*1
00-17	减速时间 2	0.1~6000.0	*注 1	s	O	O	O	O	*1
00-18	寸动频率	0.00~599.00	6.00	Hz	O	O	O	O	*1
00-19	寸动加速时间	0.1~0600.0	*注 1	s	O	O	O	O	*1
00-20	寸动减速时间	0.1~0600.0	*注 1	s	O	O	O	O	*1
00-21	加速时间 3	0.1~6000.0	*注 1	s	O	O	O	O	*1
00-22	减速时间 3	0.1~6000.0	*注 1	s	O	O	O	O	*1
00-23	加速时间 4	0.1~6000.0	*注 1	s	O	O	O	O	*1
00-24	减速时间 4	0.1~6000.0	*注 1	s	O	O	O	O	*1
00-25	加减速切换频率	0.0~599.0	0.0	Hz	O	O	O	O	
00-26	紧急停止时间	0.1~6000.0	5.0	s	O	O	O	O	
00-27	HD/ND 选择	0: HD 模式 1: ND 模式	0	-	O	X	X	X	
00-28	主频率命令特性选择	0: 正特性 (0~10V/4~20mA 对应 0~100%)	0	-	O	O	O	O	
		1: 负特性 (0~10V/4~20mA 对应 100~0%)							
00-29~00-31 保留									
00-32	应用调整 *注 2	0: 通用	0	-	O	O	O	O	
		1: 水泵浦专用参数							
		2: 传送带专用参数							
		3: 排气风机专用参数							
		4: HVA 风机专用参数							
		5:空气压缩机专用参数							
		8: IPM SLV 应用参数							
		9: SPM SLV 应用参数							

\*注 1：参考附件一(加减速时间初始值)，参阅 4-45 页

\*注 2：设定参数 00-32 应用调整前，请先进行 13-08 初始化设定。

警告:如果设定参数 00-32(应用调整)，则输入输出端子设定功能将根据设定值自动发生变化，在试运转前，请先确保变频器的输入输出信号和外部顺序控制。如果疏于确认，可能会导致人身事故。

群组 01 V/F 控制功能群组									
代码	参数名称	范围	出厂 设定	单位	控制模式				属性
					V/F	SLV	SLV2	PMSLV	
01-00	V/F 曲线选择	0~FF	F	-	O	X	O	X	*3
01-01	保留								
01-02	电机 1 最大输出频率	4.8~599.0	50.0/ 60.0	Hz	O	O	O	O	*8
01-03	电机 1 最大输出电压	380V: 0.2~480.0	380.0	V	O	X	O	X	*8
01-04	电机 1 中间输出频率 2	0.0~599.0	0.0	Hz	O	X	O	X	
01-05	电机 1 中间输出电压 2	380V: 0.0~480.0	0.0	V	O	X	O	X	*8
01-06	电机 1 中间输出频率 1	0.0~599.0	3.0	Hz	O	X	O	X	
01-07	电机 1 中间输出电压 1	380V: 0.0~480.0	*	V	O	X	O	X	*8
01-08	电机 1 最小输出频率	0.0~599.0	VF:1.5	Hz	O	O	O	O	
			SLV:0.6						
			SLV2:1.0						
01-09	电机 1 最小输出电压	380V: 0.0~480.0	*	V	O	X	O	X	*8
01-10	转矩补偿增益	0.0~2.0	0.5	-	O	X	O	X	*1
01-11	转矩补偿模式选择	0: 转矩补偿模式 0	0	-	O	X	X	X	
		1: 转矩补偿模式 1							
01-12	电机 1 基底频率	4.8~599.0	50.0/ 60.0	Hz	O	O	O	O	*8
01-13	电机 1 基底输出电压	380V: 0.0~480.0	380.0	V	O	X	O	X	*8
01-14	输入电压设定	380V: 310.0~480.0	380.0	V	O	O	O	O	*8
01-15	转矩补偿时间	0~10000	200	ms	O	X	O	X	
01-16	电机 2 最大输出频率	4.8~599.0	50.0/ 60.0	Hz	O	X	X	X	*8
01-17	电机 2 最大输出电压	380V: 0.2~480.0	380.0	V	O	X	X	X	*8
01-18	电机 2 中间输出频率 2	0.0~599.0	0.0	Hz	O	X	X	X	
01-19	电机 2 中间输出电压 2	380V: 0.0~480.0	0.0	V	O	X	X	X	
01-20	电机 2 中间输出频率 1	0.0~599.0	3.0	Hz	O	X	X	X	
01-21	电机 2 中间输出电压 1	380V: 0.0~480.0	KVA *注 1	V	O	X	X	X	

群组 01 V/F 控制功能群组									
代码	参数名称	范围	出厂 设定	单位	控制模式				属性
					V/F	SLV	SLV2	PMSLV	
01-22	电机 2 最小输出频率	0.0~599.0	1.5	Hz	O	X	X	X	
01-23	电机 2 最小输出电压	380V: 0.0~480.0	KVA *注 1	V	O	X	X	X	
01-24	电机 2 基底频率	4.8~599.0	50.0/ 60.0	Hz	O	X	X	X	
01-25	电机 2 基底输出电压	380V: 0.0~480.0	380.0	V	O	X	X	X	
01-26	电机 2 V/F 曲线选择	0~FF	F	-	O	X	X	X	

\*注 1: KVA: 该参数会随着不同变频器的容量大小而不同。

群组 02 IM 电机参数群组									
代码	参数名称	范围	出厂 设定	单位	控制模式				属性
					V/F	SLV	SLV2	PMSLV	
02-00	电机 1 无载电流	0.01~600.00	-	A	O	X	O	X	
02-01	电机 1 额定电流	V/F 模式为 10%~200%变频器额定电流, SLV 模式为 25%~200%变频器额定电流。	-	A	O	O	O	X	
02-02	保留								
02-03	电机 1 额定转速	0~60000	-	RPM	O	O	O	X	
02-04	电机 1 额定电压	380V: 100.0~480.0	380.0	V	O	O	O	X	*8
02-05	电机 1 额定功率	0.01~600.00	-	kW	O	O	O	X	
02-06	电机 1 额定频率	4.8~599.0	50.0/ 60.0	Hz	O	O	O	X	*8
02-07	电机 1 极数	2~16(偶数)	4	-	O	O	O	X	
02-08	保留								
02-09	电机 1 激磁电流	15%~70%电机额定电流	-	%	X	O	X	X	
02-10	电机 1 铁心饱和系数 1	1~100	-	%	X	O	X	X	
02-11	电机 1 铁心饱和系数 2	1~100	-	%	X	O	X	X	
02-12	电机 1 铁心饱和系数 3	80~300	-	%	X	O	X	X	
02-13	电机 1 铁心损失	0.0~15.0	-	%	O	X	O	X	
02-14	保留								
02-15	电机 1 线间电阻	0.001~60.000	-	Ω	O	O	O	X	
02-16~02-18 保留									
02-19	电机 1 无载电压	380V: 100~480	-	V	X	O	X	X	
02-20	电机 2 无载电流	0.01~600.00	-	A	O	X	X	X	
02-21	电机 2 额定电流	10%~200%变频器额定电流	-	A	O	X	X	X	
02-22	电机 2 额定转速	0~60000	-	RPM	O	X	X	X	
02-23	电机 2 额定电压	380V: 100.0~480.0	380.0	V	O	X	X	X	*8
02-24	电机 2 额定功率	0.01~600.00	-	kW	O	X	X	X	
02-25	电机 2 额定频率	4.8~599.0	50.0/ 60.0	Hz	O	X	X	X	*8
02-26	电机 2 极数	2~16(偶数)	4	-	O	X	X	X	
02-27~02-31 保留									
02-32	电机 2 线间电阻	0.001~60.000	-	Ω	O	X	X	X	
02-33	电机漏感比例	0.1~15.0	3.4	%	X	O	X	X	
02-34	电机滑差频率	0.10~20.00	1.00	Hz	X	O	X	X	
02-35~02-37 保留									



群组 03 外部端子数字输入输出功能群组									
代码	参数名称	范围	出厂 设定	单位	控制模式				属性
					V/F	SLV	SLV2	PMSLV	
03-00	多功能端子 S1 功能设定	0: 二线式正转/停止	0	-	○	○	○	○	
		1: 二线式反转/停止			○	○	○	○	
		2: 多段速设定指令 1			○	○	○	○	
		3: 多段速设定指令 2			○	○	○	○	
		4: 多段速设定指令 3			○	○	○	○	
		5: 多段速设定指令 4			○	○	○	○	
		6: 寸动正转指令			○	○	○	○	
03-01	多功能端子 S2 功能设定	7: 寸动反转指令	1	-	○	○	○	○	
		8: UP 增频率指令			○	○	○	○	
		9: DOWN 减频率指令			○	○	○	○	
		10: 加减速时间选择 1			○	○	○	○	
		11: 加减速禁止			○	○	○	○	
		12: 主副运转切换功能			○	○	○	○	
		13: 主副频率切换功能			○	○	○	○	
03-02	多功能端子 S3 功能设定	14: 紧急停止(减速到零停止)	2	-	○	○	○	○	
		15: 遮断停止(自由运转停止)			○	○	○	○	
		16: PID 功能禁止			○	○	○	○	
		17: 故障复归(RESET)			○	○	○	○	
		18: 保留			-	-	-	X	
		19: 速度搜寻 1(从最大频率)			○	○	○	X	
		20: 手动省能源功能			○	X	X	○	
03-03	多功能端子 S4 功能设定	21: PID 积分复归	3	-	○	○	○	○	
		22: 保留			-	-	-	○	
		23: 保留			-	-	-	○	
		24: 保留			○	○	○	○	
		25: 外部故障			○	○	○	○	
		26: 三线式正转/反转			○	○	○	○	
		27: 本体/远程选择			○	○	○	○	
03-04	多功能端子 S5 功能设定	28: 远程模式选择	4	-	○	○	○	○	
		29: 寸动频率选择			○	○	○	○	
		30: 加减速时间选择 2			○	○	○	○	
		31: 变频器过热预警			○	○	○	○	
		32: 同步指令			○	○	○	○	
		33: 直流刹车			○	○	○	○	
		34: 速度搜寻 2(从频率指令)			○	○	○	X	
		35: 计时功能输入			○	○	○	○	
		36: PID 软启动无效			○	○	○	○	
03-05	多功能端子 S6 功能设定	37: 摆频运转	17	-	○	X	○	X	
		38: 摆频上偏移			○	X	○	X	
		39: 摆频下偏移			○	X	○	X	
		40: 电机 1/电机 2 切换			○	X	X	X	
		41: PID 休眠			○	○	○	○	
		42: 保留			-	-	-	X	
		43: 保留			-	-	-	X	
		44: 保留			-	-	-	X	

群组 03 外部端子数字输入输出功能群组

代码	参数名称	范围	出厂 设定	单位	控制模式				属性
					V/F	SLV	SLV2	PMSLV	
03-05	多功能端子 S6 功能设定	45: 保留	17	-	-	-	-	X	
		46: 保留			-	-	-	X	
		47: 火灾模式(强制运转模式)			O	O	O	O	
		48: KEB 加速			O	X	O	X	
		49: 允许参数写入			O	O	O	O	
		50: 送电后直接运转保护(USP)			O	O	O	O	
03-06	保留	51: 保留			-	-	-	X	
		52: 保留			-	-	-	X	
		53: 二线式自保 (停止指令)			O	O	O	O	
		54: 保留			-	-	-	X	
		55: 保留			-	-	-	X	
		56: 保留			-	-	-	X	
03-07	保留	57: 保留			-	-	-	X	
		58: 安全功能			O	O	O	O	
		59: 保留			-	-	-	X	
		60: 保留			-	-	-	X	
		61: 保留			-	-	-	X	
		62: EPS 输入			O	O	O	O	
		63:切换第二组压力范围误差			O	O	O	O	
		64: 保留			x	x	x	O	
03-08	(S1~S6)DI 扫描时间	0: 扫描时间 4ms 1: 扫描时间 8ms	1	-	O	O	O	O	
03-09	多功能端子 S1-S4 类型选择	xxx0b:S1 A 接点 xxx1b:S1 B 接点	0000b	-	O	O	O	O	
		xx0xb:S2 A 接点 xx1xb:S2 B 接点							
		x0xxb:S3 A 接点 x1xxb:S3 B 接点							
		0xxxb:S4 A 接点 1xxxb:S4 B 接点							
03-10	多功能端子 S5-S6 类型选择	xxx0b:S5 A 接点 xxx1b:S5 B 接点	0000b	-	O	O	O	O	
		xx0xb:S6 A 接点 xx1xb:S6 B 接点							

群组 03 外部端子数字输入输出功能群组

代码	参数名称	范围	出厂 设定	单位	控制模式				属性
					V/F	SLV	SLV2	PMSLV	
03-11	继电器 (R1A-R1C)输出	0: 运转期间	1	-	O	O	O	O	
		1: 故障指示			O	O	O	O	
		2: 频率到达			O	O	O	O	
		3: 任意频率到达 (03-13±03-14)			O	O	O	O	
		4: 频率检出 1 (输出频率 ≥ (03-13+03-14))			O	O	O	O	
		5: 频率检出 2 (输出频率 ≤ (03-13+03-14))			O	O	O	O	
		6: 自动再启动			O	O	O	O	
		7: 保留			-	-	-	X	
		8: 保留			-	-	-	X	
		9: 遮断停止			O	O	O	O	
		10: 保留			-	-	-	X	
		11: 保留			-	-	-	X	
		12: 过转矩检出			O	O	O	O	
		13: 电流到达			O	O	O	O	
		14: 机械刹车控制 (03-17~18)			O	O	O	O	
		15: 保留			-	-	-	X	
		16: 保留			-	-	-	X	
		17: 保留			-	-	-	X	
		18: 保留			-	-	-	X	
		19: 保留			-	-	-	X	
03-12	继电器 (R2A-R2C)输出	20: 零速	0	-	O	O	O	O	
		21: 变频器待命			O	O	O	O	
		22: 低电压检出			O	O	O	O	
		23: 运转指令来源			O	O	O	O	
		24: 频率指令来源			O	O	O	O	
		25: 低转矩检出			O	O	O	O	
		26: 频率断线			O	O	O	O	
		27: 计时功能输出			O	O	O	O	
		28: 摆频向上偏移状态			O	X	O	X	
		29: 摆频动作中			O	X	O	X	
		30: 选择电机 2			O	O	O	O	
		31: 保留			-	-	-	X	
		32: 通讯控制			O	O	O	O	
		33: 保留			-	-	-	X	
		34: 保留			-	-	-	X	
		35: 保留			-	-	-	X	
		36: 保留			-	-	-	X	
		37: PID 回授断线侦测输出			O	O	O	O	
		38: 刹车释放			X	O	X	X	
		39: 频率检出 1(天车专用)			O	O	X	X	

群组 03 外部端子数字输入输出功能群组

代码	参数名称	范围	出厂 设定	单位	控制模式				属性
					V/F	SLV	SLV2	PMSLV	
03-12	继电器 (R2A-R2C)输出	40: 保留	0	-	-	-	-	-	
		41: 保留							
		42: 过高压力			○	○	○	○	
		43: 过低压力			○	○	○	○	
		44: 失压检测			○	○	○	○	
		45: PID 休眠			○	○	○	○	
		46: 过高流量			○	○	○	○	
		47: 过低流量			○	○	○	○	
		48: 低吸力不足			○	○	○	○	
		49: 保留			-	-	-	-	
		50: 频率检出 3 (输出频率≧(03-44+03-45))			○	○	○	○	
		51: 频率检出 4 (输出频率≦(03-44+03-45))			○	○	○	○	
		52: 频率检出 5 (输出频率≧(03-46+03-47))			○	○	○	○	
		53: 频率检出 6 (输出频率≦03-46+03-47)			○	○	○	○	
54:短路煞车中	-	-	-	○					
55~56: 保留									
57: 低电流检出	○	○	○	○					
03-13	频率检测准位	0.0~599.0	0.0	Hz	○	○	○	○	
03-14	频率检测宽度	0.1~25.5	2.0	Hz	○	○	○	○	
03-15	电流到达准位	0.1~999.9	0.1	A	○	○	○	○	
03-16	电流到达检测延迟 时间	0.1~10.0	0.1	s	○	○	○	○	
03-17	*机械刹车释放准 位设定	0.00~599.00	0.00	Hz	○	○	○	○	
03-18	*机械刹车动作准 位设定	0.00~599.00	0.00	Hz	○	○	○	○	
03-19	继电器 (R1A-R2C)类型 选择	xxx0b: R1 A 接点 xxx1b: R1 B 接点	0000b	-	○	○	○	○	
		xx0xb: R2 A 接点 xx1xb: R2 B 接点							
03-20~03-26 保留									
03-27	UP/DOWN 频率 保持选择	0: 停止时保持 UP/DOWN 频率	0	-	○	○	○	○	
		1: 停止时清除 UP/DOWN 频率							
		2: 停止时允许频率 UP/DOWN							
		3: 加速时更新频率。							
03-28	光耦输出	范围和定义和 03-11, 03-12 相同	0	-	○	○	○	○	
03-29	光耦输出类型选 择	xxx0b: 光耦 A 接点 xxx1b: 光耦 B 接点	0000b	-	○	○	○	○	
03-30	脉波输入选择	0:一般脉波输入	0	-	○	○	○	○	
		1:PWM 方式							
03-31	脉波输入刻度	依 03-30 设定调整	1000	Hz	○	○	○	○	*1

群组 03 外部端子数字输入输出功能群组

代码	参数名称	范围	出厂 设定	单位	控制模式				属性
					V/F	SLV	SLV2	PMSLV	
		03-30 设定 0: 50~32000Hz 03-30 设定 1: 10~1000Hz							
03-32	脉波输入增益	0.0~1000.0	100	%	O	O	O	O	*1
03-33	脉波输入偏压	-100.0~100.0	0.0	%	O	O	O	O	*1
03-34	脉波输入滤波时间	0.00~2.00	0.1	s	O	O	O	O	*1
03-35	脉波输出功能设定	1: 频率指令	2	-	O	O	O	O	*1
		2: 输出频率							
		3: 软启动后的输出频率							
		4: 电机速度							
		5: PID 回授							
		6: PID 输入							
		7: 保留							
03-36	脉波输出刻度	1~32000	1000	Hz	O	O	O	O	*1
03-37	定时器 ON 延迟 (DI/DO)	0.0~6000.0	0.0	s	O	O	O	O	
03-38	定时器 OFF 延迟 (DI/DO)	0.0~6000.0	0.0	s	O	O	O	O	
03-39	保留								
03-40	Up/Down 频率幅宽设定	0.00~5.00	0.00	Hz	O	O	O	O	
03-41	转矩检测准位	0~150	10	%	X	O	X	X	
03-42	刹车动作延迟时间	0.00~65.00	0.00	s	X	O	X	X	
03-43	UP/DOWN 加/减速选择	0: 加减速时间 1	0	-	O	O	O	O	
		1: 加减速时间 2							
03-44	频率检测准位 2	0.0~599.0	0.0	Hz	O	O	O	O	
03-45	频率检测宽度 2	0.1~25.5	2.0	Hz	O	O	O	O	
03-46	频率检测准位 3	0.0~599.0	0.0	Hz	O	O	O	O	
03-47	频率检测宽度 3	0.1~25.5	2.0	Hz	O	O	O	O	
03-48	低电流检出准位	0.0~999.9	0.1	A	O	O	O	O	
03-49	低电流检出延迟时间	0.00~655.34	0.01	s	O	O	O	O	
03-50	频率检测准位 4	0.0~599.0	0	Hz	O	O	O	O	
03-51	频率检测准位 5	0.0~599.0	0	Hz	O	O	O	O	
03-52	频率检测准位 6	0.0~599.0	0	Hz	O	O	O	O	

**群组 04 外部端子模拟输入输出功能群组**

代码	参数名称	范围	出厂 设定	单位	控制模式				属性
					V/F	SLV	SLV2	PMSLV	
04-00	AI 输入信号种类	0: AI1:0~10V AI2: 0~10V / 0~20mA	1	-	O	O	O	O	
		1: AI1:0~10V AI2: 4~20mA / 2~10V							
		2: AI1: -10~10V AI2: 0~10V / 0~20mA							
		3: AI1: -10~10V AI2: 4~20mA/ 2~10V							
04-01	AI1 信号扫描滤波时间	0.00~2.00	0.03	s	O	O	O	O	
04-02	AI1 增益值	0.0~1000.0	100.0	%	O	O	O	O	*1
04-03	AI1 偏压值	-100.0~100.0	0	%	O	O	O	O	*1
04-04	保留								
04-05	AI2 功能设定	0: 辅助频率	10	-	O	O	O	O	
		1: 频率增益			O	O	O	O	
		2: 频率偏压			O	O	O	O	
		3: 电压偏压			O	X	O	O	
		4: 加减速缩短系数			O	O	O	O	
		5: 直流刹车电流			O	O	O	X	
		6: 过转矩侦测准位			O	O	O	O	
		7: 运转中失速准位			O	X	O	X	
		8: 频率下限			O	O	O	O	
		9: 跳跃频率 4			O	O	O	O	
		10: 加到 AI1			O	O	O	O	
		11: 正转矩限制			X	O	X	O	
		12: 负转矩限制			X	O	X	O	
		13: 回升转矩限制			X	O	X	O	
		14: 正/负转矩限制			X	O	X	O	
		15: 保留			-	-	-	O	
		16: 转矩命令/转矩补偿			X	O	X	X	
		17: PTC 过热保护			O	O	O	X	
04-06	AI2 信号扫描滤波时间	0.00~2.00	0.03	s	O	O	O	O	
04-07	AI2 增益值	0.0~1000.0	100.0	%	O	O	O	O	*1
04-08	AI2 偏压值	-100.0~100.0	0	%	O	O	O	O	*1
04-09~04-10 保留									
04-11	AO1 功能设定	0: 输出频率	0	-	O	O	O	O	
		1: 频率指令			O	O	O	O	
		2: 输出电压			O	O	O	O	
		3: 直流电压			O	O	O	O	
		4: 输出电流			O	O	O	O	
		5: 输出功率			O	O	O	O	
		6: 电机速度			O	O	O	O	
		7: 输出功因			O	O	O	O	
		8: AI1 输入			O	O	O	O	

**群组 04 外部端子模拟输入输出功能群组**

代码	参数名称	范围	出厂 设定	单位	控制模式				属性
					V/F	SLV	SLV2	PMSLV	
		9: AI2 输入			O	O	O	O	
		10: 转矩命令			X	O	X	O	
		11: q 轴电流			X	O	X	O	
		12: d 轴电流			X	O	X	O	
		13: 保留			-	-	-	-	
		14: 保留			-	-	-	-	
		15: 保留			-	-	-	-	
		16: 保留			-	-	-	-	
		17: q 轴电压			X	O	X	O	
		18: d 轴电压			X	O	X	O	
		19: 保留			-	-	-	-	
		20: 保留			-	-	-	-	
		21: PID 输入			O	O	O	O	
		22: PID 输出			O	O	O	O	
		23: PID 目标值			O	O	O	O	
		24: PID 回授值			O	O	O	O	
		25: 软启动器的输出频率			O	O	O	O	
		26: 保留			-	-	-	-	
		27: 保留			-	-	-	-	
		28: 通讯控制			O	O	O	O	
04-12	AO1 增益值	0.0~1000.0	100.0	%	O	O	O	O	*1
04-13	AO1 偏压值	-100.0~100.0	0	%	O	O	O	O	*1
04-14~04-15 保留									
04-16	AO2 功能设定	范围和定义和 04-11 相同	4	-	O	O	O	O	
04-17	AO2 增益值	0.0~1000.0	100.0	%	O	O	O	O	*1
04-18	AO2 偏压值	-100.0~100.0	0	%	O	O	O	O	*1
04-19	AO2 输出信号种类	0:AO2 0~10V	0	-	O	O	O	O	
		1:AO2 4~20mA							
04-20	AO 信号扫描滤波时间	0.00~0.50	0.00	s	O	O	O	O	*1

群组 05 多段速功能群组									
代码	参数名称	范围	出厂 设定	单位	控制模式				属性
					V/F	SLV	SLV2	PMSLV	
05-00	多段速加减速模式选择	0: 段速加减速时间由加减速时间 1~4 设定 1: 段速加减速时间独立设定	0	-	O	O	O	O	
05-01	*第 0 段速频率设定	0.00~599.00	5.00	Hz	O	O	O	O	*1
05-02	*第 1 段速频率设定	0.00~599.00	5.00	Hz	O	O	O	O	*1
05-03	*第 2 段速频率设定	0.00~599.00	10.00	Hz	O	O	O	O	*1
05-04	*第 3 段速频率设定	0.00~599.00	20.00	Hz	O	O	O	O	*1
05-05	*第 4 段速频率设定	0.00~599.00	30.00	Hz	O	O	O	O	*1
05-06	*第 5 段速频率设定	0.00~599.00	40.00	Hz	O	O	O	O	*1
05-07	*第 6 段速频率设定	0.00~599.00	50.00	Hz	O	O	O	O	*1
05-08	*第 7 段速频率设定	0.00~599.00	50.00	Hz	O	O	O	O	*1
05-09	*第 8 段速频率设定	0.00~599.00	5.00	Hz	O	O	O	O	*1
05-10	*第 9 段速频率设定	0.00~599.00	5.00	Hz	O	O	O	O	*1
05-11	*第 10 段速频率设定	0.00~599.00	5.00	Hz	O	O	O	O	*1
05-12	*第 11 段速频率设定	0.00~599.00	5.00	Hz	O	O	O	O	*1
05-13	*第 12 段速频率设定	0.00~599.00	5.00	Hz	O	O	O	O	*1
05-14	*第 13 段速频率设定	0.00~599.00	5.00	Hz	O	O	O	O	*1
05-15	*第 14 段速频率设定	0.00~599.00	5.00	Hz	O	O	O	O	*1
05-16	*第 15 段速频率设定	0.00~599.00	5.00	Hz	O	O	O	O	*1
05-17	多段速 0 加速时间设定	0.1~6000.0	10.0	s	O	O	O	O	
05-18	多段速 0 减速时间设定	0.1~6000.0	10.0	s	O	O	O	O	
05-19	多段速 1 加速时间设定	0.1~6000.0	10.0	s	O	O	O	O	
05-20	多段速 1 减速时间设定	0.1~6000.0	10.0	s	O	O	O	O	
05-21	多段速 2 加速时间设定	0.1~6000.0	10.0	s	O	O	O	O	
05-22	多段速 2 减速时间设定	0.1~6000.0	10.0	s	O	O	O	O	
05-23	多段速 3 加速时间设定	0.1~6000.0	10.0	s	O	O	O	O	
05-24	多段速 3 减速时间设定	0.1~6000.0	10.0	s	O	O	O	O	
05-25	多段速 4 加速时间设定	0.1~6000.0	10.0	s	O	O	O	O	
05-26	多段速 4 减速时间设定	0.1~6000.0	10.0	s	O	O	O	O	
05-27	多段速 5 加速时间设定	0.1~6000.0	10.0	s	O	O	O	O	
05-28	多段速 5 减速时间设定	0.1~6000.0	10.0	s	O	O	O	O	
05-29	多段速 6 加速时间设定	0.1~6000.0	10.0	s	O	O	O	O	
05-30	多段速 6 减速时间设定	0.1~6000.0	10.0	s	O	O	O	O	
05-31	多段速 7 加速时间设定	0.1~6000.0	10.0	s	O	O	O	O	
05-32	多段速 7 减速时间设定	0.1~6000.0	10.0	s	O	O	O	O	
05-33	多段速 8 加速时间设定	0.1~6000.0	10.0	s	O	O	O	O	
05-34	多段速 8 减速时间设定	0.1~6000.0	10.0	s	O	O	O	O	
05-35	多段速 9 加速时间设定	0.1~6000.0	10.0	s	O	O	O	O	
05-36	多段速 9 减速时间设定	0.1~6000.0	10.0	s	O	O	O	O	
05-37	多段速 10 加速时间设定	0.1~6000.0	10.0	s	O	O	O	O	
05-38	多段速 10 减速时间设定	0.1~6000.0	10.0	s	O	O	O	O	
05-39	多段速 11 加速时间设定	0.1~6000.0	10.0	s	O	O	O	O	



群组 05 多段速功能群组									
代码	参数名称	范围	出厂 设定	单位	控制模式				属性
					V/F	SLV	SLV2	PMSLV	
05-40	多段速 11 减速时间设定	0.1~6000.0	10.0	s	○	○	○	○	
05-41	多段速 12 加速时间设定	0.1~6000.0	10.0	s	○	○	○	○	
05-42	多段速 12 减速时间设定	0.1~6000.0	10.0	s	○	○	○	○	
05-43	多段速 13 加速时间设定	0.1~6000.0	10.0	s	○	○	○	○	
05-44	多段速 13 减速时间设定	0.1~6000.0	10.0	s	○	○	○	○	
05-45	多段速 14 加速时间设定	0.1~6000.0	10.0	s	○	○	○	○	
05-46	多段速 14 减速时间设定	0.1~6000.0	10.0	s	○	○	○	○	
05-47	多段速 15 加速时间设定	0.1~6000.0	10.0	s	○	○	○	○	
05-48	多段速 15 减速时间设定	0.1~6000.0	10.0	s	○	○	○	○	

群组 06 自动运转功能群组									
代码	参数名称	范围	出厂 设定	单位	控制模式				属性
					V/F	SLV	SLV2	PMSLV	
06-00	自动运转模式选择	0: 无效	0	-	O	O	O	X	
		1: 执行单一周期运转模式, 停止后会由停止前的速度继续运转							
		2: 连续周期运转模式, 停止后会由停止前的速度继续运转							
		3: 单一周期结束后, 以最后一段运转速度继续运转, 停止后会由停止前的速度继续运转							
		4: 执行单一周期运转模式, 停止后会从第零段速起开始运转							
		5: 连续周期运转模式, 停止后会从第零段速起开始运转							
		6: 单一周期结束后, 以最后一段运转速度继续运转, 停止后会从第零段速起开始运转							
06-01	*第 1 段运转频率设定	0.00~599.00	5.00	Hz	O	O	O	X	*1
06-02	*第 2 段运转频率设定	0.00~599.00	10.00	Hz	O	O	O	X	*1
06-03	*第 3 段运转频率设定	0.00~599.00	20.00	Hz	O	O	O	X	*1
06-04	*第 4 段运转频率设定	0.00~599.00	30.00	Hz	O	O	O	X	*1
06-05	*第 5 段运转频率设定	0.00~599.00	40.00	Hz	O	O	O	X	*1
06-06	*第 6 段运转频率设定	0.00~599.00	50.00	Hz	O	O	O	X	*1
06-07	*第 7 段运转频率设定	0.00~599.00	50.00	Hz	O	O	O	X	*1
06-08	*第 8 段运转频率设定	0.00~599.00	5.00	Hz	O	O	O	X	*1
06-09	*第 9 段运转频率设定	0.00~599.00	5.00	Hz	O	O	O	X	*1
06-10	*第 10 段运转频率设定	0.00~599.00	5.00	Hz	O	O	O	X	*1
06-11	*第 11 段运转频率设定	0.00~599.00	5.00	Hz	O	O	O	X	*1
06-12	*第 12 段运转频率设定	0.00~599.00	5.00	Hz	O	O	O	X	*1
06-13	*第 13 段运转频率设定	0.00~599.00	5.00	Hz	O	O	O	X	*1
06-14	*第 14 段运转频率设定	0.00~599.00	5.00	Hz	O	O	O	X	*1
06-15	*第 15 段运转频率设定	0.00~599.00	5.00	Hz	O	O	O	X	*1
06-16	第 0 段运转时间设定	0.0~6000.0	0.0	s	O	O	O	X	*1
06-17	第 1 段运转时间设定	0.0~6000.0	0.0	s	O	O	O	X	*1
06-18	第 2 段运转时间设定	0.0~6000.0	0.0	s	O	O	O	X	*1
06-19	第 3 段运转时间设定	0.0~6000.0	0.0	s	O	O	O	X	*1
06-20	第 4 段运转时间设定	0.0~6000.0	0.0	s	O	O	O	X	*1
06-21	第 5 段运转时间设定	0.0~6000.0	0.0	s	O	O	O	X	*1
06-22	第 6 段运转时间设定	0.0~6000.0	0.0	s	O	O	O	X	*1
06-23	第 7 段运转时间设定	0.0~6000.0	0.0	s	O	O	O	X	*1
06-24	第 8 段运转时间设定	0.0~6000.0	0.0	s	O	O	O	X	*1
06-25	第 9 段运转时间设定	0.0~6000.0	0.0	s	O	O	O	X	*1
06-26	第 10 段运转时间设定	0.0~6000.0	0.0	s	O	O	O	X	*1
06-27	第 11 段运转时间设定	0.0~6000.0	0.0	s	O	O	O	X	*1
06-28	第 12 段运转时间设定	0.0~6000.0	0.0	s	O	O	O	X	*1
06-29	第 13 段运转时间设定	0.0~6000.0	0.0	s	O	O	O	X	*1
06-30	第 14 段运转时间设定	0.0~6000.0	0.0	s	O	O	O	X	*1
06-31	第 15 段运转时间设定	0.0~6000.0	0.0	s	O	O	O	X	*1

群组 06 自动运转功能群组										
代码	参数名称	范围	出厂 设定	单位	控制模式				属性	
					V/F	SLV	SLV2	PMSLV		
06-32	第 0 段运转方向选择	0: 停止 1: 正转 2: 反转	0	-	○	○	○	X		
06-33	第 1 段运转方向选择	0: 停止 1: 正转 2: 反转	0	-	○	○	○	X		
06-34	第 2 段运转方向选择	0: 停止 1: 正转 2: 反转	0	-	○	○	○	X		
06-35	第 3 段运转方向选择	0: 停止 1: 正转 2: 反转	0	-	○	○	○	X		
06-36	第 4 段运转方向选择	0: 停止 1: 正转 2: 反转	0	-	○	○	○	X		
06-37	第 5 段运转方向选择	0: 停止 1: 正转 2: 反转	0	-	○	○	○	X		
06-38	第 6 段运转方向选择	0: 停止 1: 正转 2: 反转	0	-	○	○	○	X		
06-39	第 7 段运转方向选择	0: 停止 1: 正转 2: 反转	0	-	○	○	○	X		
06-40	第 8 段运转方向选择	0: 停止 1: 正转 2: 反转	0	-	○	○	○	X		
06-41	第 9 段运转方向选择	0: 停止 1: 正转 2: 反转	0	-	○	○	○	X		
06-42	第 10 段运转方向选择	0: 停止 1: 正转 2: 反转	0	-	○	○	○	X		
06-43	第 11 段运转方向选择	0: 停止 1: 正转 2: 反转	0	-	○	○	○	X		
06-44	第 12 段运转方向选择	0: 停止 1: 正转 2: 反转	0	-	○	○	○	X		
06-45	第 13 段运转方向选择	0: 停止 1: 正转 2: 反转	0	-	○	○	○	X		
06-46	第 14 段运转方向选择	0: 停止 1: 正转 2: 反转	0	-	○	○	○	X		
06-47	第 15 段运转方向选择	0: 停止 1: 正转 2: 反转	0	-	○	○	○	X		

群组 07 运转停止功能群组									
代码	参数名称	范围	出厂 设定	单位	控制模式				属性
					V/F	SLV	SLV2	PMSLV	
07-00	瞬停再启动选择	0: 瞬停再启动无效	0	-	○	○	○	○	
		1: 瞬停再启动有效							
07-01	自动复归再启动时间	0~7200	0	s	○	○	○	○	
07-02	自动复归再启动次数	0~10	0	-	○	○	○	○	
07-03	保留								
07-04	开机后直接启动	0:外部运转命令有效时, 送电后直接启动	1	-	○	○	○	○	
		1:外部运转命令有效时, 送电后不可直接启动							
07-05	开机直接启动延时	1.0~300.0	3.5	s	○	○	○	○	
07-06	刹车开始频率	0.0~10.0	0.5	Hz	○	○	○	X	
07-07	直流刹车电流准位	0~100	50	%	○	○	○	○	
07-08	停止时直流制动时间	0.00~100.00	0.50	s	○	○	○	○	
07-09	停止模式选择	0: 减速停止	0	-	○	○	○	○	
		1: 自由运转停止							
		2: 全领域直流刹车停止							
		3: 有定时器的自由运转停止							
07-10~07-12 保留									
07-13	低压检测准位	380V 机种: 250~600 *注 1	380	V	○	○	○	○	
07-14	预激磁时间	0.00~10.00	2.00	s	X	○	X	X	
07-15	预激磁准位	50~200	100	%	X	○	X	X	
07-16	启动时直流制动时间	0.00~100.00	0.00	s	○	○	○	○	
07-17	保留								
07-18	最小遮断时间	0.1~5.0	-	s	○	○	○	○	
07-19	转向寻找电流	0~100	50	%	○	○	○	X	
07-20	速度寻找电流	0~100	20	%	○	○	○	X	
07-21	速度寻找积分时间	0.1~10.0	2.0	s	○	○	○	X	
07-22	速度寻找延迟时间	0.0~20.0	0.2	s	○	○	○	X	
07-23	电压回复时间	0.1~5.0	2.0	s	○	○	○	X	
07-24	双向速度寻找选择	0: 无效	1	-	○	○	○	X	
		1: 有效							
07-25	低压检测时间	0.00~1.00	0.02	s	○	○	○	○	
07-26	SLV 自由运转停止后启动方式选择	0: 速度寻找启动	0	-	X	○	X	X	
		1: 正常启动							
07-27	SLV 故障后启动方式选择	0: 速度寻找启动	0	-	X	○	X	X	
		1: 正常启动							
07-28	遮断后启动方式选择	0: 速度寻找启动	0	-	○	○	○	X	
		1: 正常启动							
07-29	直流刹车动作时运转指令选择	0: 过程中不允许启动	0	-	○	X	X	X	
		1: 过程中允许启动							
07-30	低压准位选择	0: 无效	0	-	○	○	○	○	
		1: 有效							
07-31	保留								
07-32	速度搜寻模式选择	0: 无效	0	-	○	○	X	X	
		1: 开机后执行一次速度搜寻							

		2: 每次启动均速度搜寻							
07-33	速度搜寻开始频率选择	0: 电机最大输出频率	0	-	O	O	X	X	
		1: 频率指令							
07-34	启动时短路煞车时间	0.00~100.00	0.00	Sec	x	x	x	O	
07-35	停止时短路煞车时间	0.00~100.00	0.50	Sec	x	x	x	O	
07-36	短路煞车电流限制	0.0~200.0	100.0	%	x	x	x	O	
07-37~07-41 保留									
07-42	电压限制增益	0.0~50.0	0	%	X	O	X	X	
07-43	PM 速度搜寻短路煞车时间	0.00~100.00	0.00	Sec	x	x	x	O	
07-44	PM 速度搜寻直流煞车时间	0.00~100.00	0.00	Sec	x	x	x	O	

\*注 1:07-13 低压检测准位需将 07-30 低压准位选择为有效，下限才能调整至 250V；07-30 低压准位选择无效时，07-13 为 300V。

群组 08 保护功能群组									
代码	参数名称	范围	出厂 设定	单位	控制模式				属性
					V/F	SLV	SLV2	PMSLV	
08-00	失速防止功能	xxx0b: 加速时失速防止有效	0000b	-	O	O	O	O	
		xxx1b: 加速时失速防止无效							
		xx0xb: 减速时失速防止有效							
		xx1xb: 减速时失速防止无效							
		x0xxb: 运转中失速防止有效							
		x1xxb: 运转中失速防止无效							
		0xxxb: 运转中失速防止依据第一段减速时间							
		1xxxb: 运转中失速防止依据第二段减速时间							
08-01	加速失速防止准位	20~200	HD:150 ND:120	%	O	O	O	O	
08-02	减速失速防止准位	660V~820V	380V:680 440V:770	V	O	O	O	O	
08-03	运转中失速防止准位	30~200	HD:160 ND:120	%	O	X	O	X	
08-04	保留								
08-05	电机过载(OL1) 保护选择	xxx0b: 电机过载无效	0101b	-	O	O	O	O	
		xxx1b: 电机过载有效							
		xx0xb: 电机过载冷启动							
		xx1xb: 电机过载热启动							
		x0xxb: 标准电机							
		x1xxb: 变频电机							
		0xxxb: 保留							
		1xxxb: 保留							
08-06	过载(OL1)保护 动作启动方式	0:过载保护后停止输出	0	-	O	O	O	O	
		1:过载保护后继续运转							
08-07	电机过载(OL1) 保护准位	0:电机过载(OL1)保护 0	0	-	O	O	O	O	
		1:电机过载(OL1)保护 1							
		2:电机过载(OL1)保护 2							
08-08	自动稳压功能 (AVR)	0: 有效	0	-	O	O	O	O	
		1: 无效							
08-09	输入欠相保护选 择	0: 无效	0	-	O	O	O	O	
		1: 有效							
08-10	输出欠相保护选 择	0: 无效	0	-	O	O	O	O	
		1: 有效							
08-11~08-12 保留									
08-13	过转矩检测选择	0: 过转矩侦测无效	0	-	O	O	O	O	
		1: 到达设定频率后开始侦测							
		2: 运转中即侦测							
08-14	过转矩动作选择	0: 检出后减速停止	0	-	O	O	O	O	
		1: 检出后显示警告, 继续运转							
		2: 检出后自由运转停止							
08-15	过转矩检测准位	0~300	150	%	O	O	O	O	
08-16	过转矩检测时间	0.0~10.0	0.1	s	O	O	O	O	

群组 08 保护功能群组									
代码	参数名称	范围	出厂 设定	单位	控制模式				属性
					V/F	SLV	SLV2	PMSLV	
08-17	低转矩检测选择	0: 低转矩侦测无效	0	-	○	○	○	○	
		1: 到达设定频率后开始侦测							
		2: 运转中即侦测							
08-18	低转矩动作选择	0: 检出后减速停止	0	-	○	○	○	○	
		1: 检出后显示警告, 继续运转							
		2: 检出后自由运转停止							
08-19	低转矩检测准位	0~300	30	%	○	○	○	○	
08-20	低转矩检测时间	0.0~10.0	0.1	s	○	○	○	○	
08-21	加速失速防止限制	1~100	50	%	○	○	○	○	
08-22	运转失速检测时间	2~100	100	ms	○	○	○	○	
08-23	接地故障(GF)选择	0: 无效	0	-	○	○	○	○	
		1: 有效							
08-24	外部故障工作选择	0: 减速停止	0	-	○	○	○	○	
		1: 自由运转停止							
		2: 继续运转							
08-25	外部故障检测选择	0: 送电后即侦测	0	-	○	○	○	○	
		1: 运转中才即侦测							
08-26~08-29 保留									
08-30	安全功能选择	0: 减速停止	0	-	○	○	○	○	
		1: 自由运转停止							
08-31~08-34 保留									
08-35	电机过热故障选择	0: 无效	0	-	○	○	○	○	
		1: 减速停止							
		2: 自由运转停止							
		3: 持续运转							
08-36	PTC 输入滤波时间常数	0.00 ~ 5.00	2.00	s	○	○	○	○	
08-37	风扇控制功能	0:运转时启动	0		○	○	○	○	
		1:永远启动							
		2:高温时启动							
08-38	风扇关闭延迟时间	0~600	60	s	○	○	○	○	
08-39	电机过热保护延迟时间	1~300	60	s	○	○	○	○	
08-40	电机 2 加速失速防止准位	20~200	HD:150 ND:120	%	○	○	○	○	
08-41	电机 2 加速失速防止限制	1~100	50	%	○	○	○	○	
08-42	PTC 保护准位	0.1~10.0V	0.7	V	○	○	○	○	
08-43	PTC 复归准位	0.1~10.0V	0.3	V	○	○	○	○	
08-44	PTC 警告准位	0.1~10.0V	0.5	V	○	○	○	○	

群组 09 通讯功能群组									
代码	参数名称	范围	出厂 设定	单位	控制模式				属性
					V/F	SLV	SLV2	PMSLV	
09-00	变频器通讯站别	1~31	1	-	○	○	○	○	*3
09-01	通讯模式选择	0: MODBUS	0		○	○	○	○	*3
		1:保留							
		2:保留							
		3:PUMP 并联通讯							
		4:保留							
09-02	波特率设定 (bps)	0:1200	4	-	○	○	○	○	*3
		1:2400							
		2:4800							
		3:9600							
		4:19200							
		5:38400							
09-03	停止位选择	0: 1 停止位	0	-	○	○	○	○	*3
		1: 2 停止位							
09-04	奇偶位选择	0: 无奇偶位	0	-	○	○	○	○	*3
		1: 偶位选择							
		2: 奇位选择							
09-05	通讯数据位选择	0: 8 位数据	0	-	○	○	○	○	*3
		1: 7 位数据							
09-06	通讯异常检测时间	0.0~25.5	0.0	s	○	○	○	○	*3
09-07	故障停止选择	0: 通讯故障后依减速时间 1 减速停止	3	-	○	○	○	○	*3
		1: 通讯故障后自由运转停止							
		2: 通讯故障后依减速时间 2 减速停止							
		3: 通讯故障后继续运转							
09-08	通讯容错次数	1~20	1	-	○	○	○	○	*3
09-09	等待时间	5~65	5	ms	○	○	○	○	*3

\*3 09 群组不受 13-08 初始化影响。



群组 10 PID 功能群组									
代码	参数名称	范围	出厂 设定	单位	控制模式				属性
					V/F	SLV	SLV2	PMSLV	
10-00	PID 目标值来源设定	0: 由PUMP 或HVAC 机 能目标给定(请参群组 23)	4	-	O	O	O	O	
		1:AI1 给定							
		2:AI2 给定							
		3:脉波给定							
		4:10-02 给定							
		5:保留							
10-01	PID 回授值来源设定	6:频率指令(00-05)	2	-	O	O	O	O	
		1:AI1 给定							
		2:AI2 给定							
10-02	PID 目标值	0.00~100.00	0.00	%	O	O	O	O	*1
10-03	PID 控制模式	xxx0b: PID 无效	0000b	-	O	O	O	O	
		xxx1b: PID 有效							
		xx0xb: PID 正特性							
		xx1xb: PID 负特性							
		x0xxb: PID 误差值 D 控 制							
		x1xxb: PID 回授值 D 控 制							
		0xxxb: PID 输出							
		1xxxb: PID 输出+频率命 令							
10-04	回授增益	0.01~10.00	1.00	-	O	O	O	O	*1
10-05	比例增益(P)	0.00~10.00	1.00	-	O	O	O	O	*1
10-06	积分时间(I)	0.00~100.00	1.00	s	O	O	O	O	*1
10-07	微分时间(D)	0.00~10.00	0.00	s	O	O	O	O	*1
10-08	AI1 频率限制	0.00~599.00	0	Hz	O	O	O	O	
10-09	PID 偏压	-100.0~100.0	0	%	O	O	O	O	*1
10-10	PID 输出延迟时间	0.00~10.00	0.00	s	O	O	O	O	*1
10-11	PID 回授断线检测	0: 无效	0	-	O	O	O	O	
		1: 警告							
		2: 故障							
10-12	PID 回授断线检测准位	0~100	0	%	O	O	O	O	
10-13	PID 回授断线检测时间	0.0~10.0	1.0	s	O	O	O	O	
10-14	PID 积分限制	0.0~100.0	100.0	%	O	O	O	O	*1
10-15	PID 变化模式	0~2	0	-	O	O	O	O	
10-16	PID 变化刻度	0~100	0	%	O	O	O	O	
10-17	*PID 休眠起始频率	0.00~599.00	0.00	Hz	O	O	O	O	
10-18	PID 休眠延迟时间	0.0~255.5	0.0	s	O	O	O	O	
10-19	*PID 唤醒起始频率	0.00~599.00	0.00	Hz	O	O	O	O	
10-20	PID 唤醒延迟时间	0.0~255.5	0.0	s	O	O	O	O	
10-21~10-22 保留									
10-23	PID 输出限制	0.00~100.0	100.0	%	O	O	O	O	*1
10-24	PID 输出增益	0.0~25.0	1.0	-	O	O	O	O	

群组 10 PID 功能群组									
代码	参数名称	范围	出厂 设定	单位	控制模式				属性
					V/F	SLV	SLV2	PMSLV	
10-25	PID 反向输出选择	0: 不允许反向输出	0	-	O	O	O	O	
		1: 允许反向输出							
10-26	PID 目标加/减速时间	0.0~25.5	0.0	s	O	O	O	O	
10-27	PID 回授显示偏压	0~9999	0.00	-	O	O	O	O	
10-28	保留								
10-29	PID 休眠选择	0: 无效	1	-	O	O	O	O	
		1: 有效							
		2: 由 DI 设定							
10-30	PID 目标上限	0.0 ~ 100.0	100.0	%	O	O	O	O	
10-31	PID 目标下限	0.0 ~ 100.0	0.0	%	O	O	O	O	
10-32	保留								
10-33	PID 回授最大值	1 ~ 10000	999	-	O	O	O	O	
10-34	PID 小数宽度	0 ~ 4	1		O	O	O	O	
10-35	保留								
10-36	PID2 比例增益(P)	0.00~10.00	3.00	-	O	O	O	O	
10-37	PID2 积分时间(I)	0.00~100.00	0.50	s	O	O	O	O	
10-38	PID2 微分时间(D)	0.00~10.00	0.00	s	O	O	O	O	
10-39	*PID 断线输出频率设定	00.00~599.00	30.00	Hz	O	O	O	O	
10-40	PID 休眠补偿频率选择	0:无效	0	-	O	O	O	O	
		1:有效							
10-41	PID 模式切换	0:一般 PID	0	-	O	O	O	O	
		1:D 型 PID							

群组 11 辅助功能群组									
代码	参数名称	范围	出厂 设定	单位	控制模式				属性
					V/F	SLV	SLV2	PMSLV	
11-00	电机方向锁定指令	0: 允许正反转 1: 只允许正转 2: 只允许反转	0	-	○	○	○	○	
11-01	载波频率	0: 载波随输出频率调整 1~16: 1~16KHz 最小设定载波频率: V/F,SLV2 最小载波设定 1k (3.7 章载波及出厂设置表) SLV 最小载波设定 4k	*注 1	-	○	○	○	X	
11-02	软调变选择	0: 无效 1: 软调变 1 2: 软调变 2	0	-	○	○	○	○	
11-03	自动降载波选择	0: 无效 1: 有效	0	-	○	X	○	X	
11-04	加速开始 S 曲线时间设定	0.00~2.50	0.20	s	○	○	○	○	
11-05	加速结束 S 曲线时间设定	0.00~2.50	0.20	s	○	○	○	○	
11-06	减速开始 S 曲线时间设定	0.00~2.50	0.20	s	○	○	○	○	
11-07	减速结束 S 曲线时间设定	0.00~2.50	0.20	s	○	○	○	○	
11-08	跳跃频率 1	0.0~599.0	0.0	Hz	○	○	○	○	
11-09	跳跃频率 2	0.0~599.0	0.0	Hz	○	○	○	○	
11-10	跳跃频率 3	0.0~599.0	0.0	Hz	○	○	○	○	
11-11	跳跃频率宽度	0.0~25.5	1.0	Hz	○	○	○	○	
11-12	手动省能增益	0~100	80	%	○	X	X	X	
11-13	自动退回时间	0~120	60	s	○	○	○	○	*1
11-14~11-17 保留									
11-18	手动省能频率	0.0~599.0	0.00	Hz	○	X	X	X	
11-19	自动省能功能	0:自动省能无效 1:自动省能有效	0	-	○	X	X	X	
11-20	自动省能滤波时间	0~200	140	ms	○	X	X	X	
11-21	省能调整电压上限	0~100	100	%	○	X	X	X	
11-22	省能调整时间	0~5000	20	ms	○	X	X	X	*1
11-23	省能侦测准位	0~100	10	%	○	X	X	X	
11-24	自动省能系数	0.00~655.35	-	-	○	X	X	X	
11-25~11-27 保留									
11-28	过压防止 2 频率增益	1~200	100	%	○	X	X	X	
11-29	自动降输出频率选择	0: 无效 1: 有效	0	-	○	X	○	X	
11-30	可变载波频率最大限制	2~16	-	kHz	○	X	○	X	
11-31	可变载波频率最小限制	1~16	-	kHz	○	X	○	X	
11-32	可变载波频率增益	00~99	00	-	○	X	○	X	
11-33	DC 电压滤波上升量	0.1~10.0	0.1	V	○	X	X	X	*1

群组 11 辅助功能群组									
代码	参数名称	范围	出厂 设定	单位	控制模式				属性
					V/F	SLV	SLV2	PMSLV	
11-34	DC 电压滤波下降量	0.1~10.0	5.0	V	O	X	X	X	*1
11-35	DC 电压滤波死域准位	0.0~99.0	10.0	V	O	X	X	X	*1
11-36	过压防止频率增益	0.000~1.000	0.050	-	O	X	X	X	*1
11-37	**过压防止频率限制	*0.00~599.00	5.00	Hz	O	X	X	X	
11-38	过压防止减速开始电压	380V: 400~800V	700	V	O	X	X	X	
11-39	过压防止减速停止电压	380V: 600~800V	750	V	O	X	X	X	
11-40	过压防止选择	0: 无效	V/F,SLV2:0 SLV:1	-	O	O	O	X	
		1: 过压防止模式 1							
		2: 过压防止模式 2							
		3: 过压防止模式 3							
11-41	参考频率消失检测选择	0: 参考频率消失时, 减速 停止	0	-	O	O	O	O	
		1: 参考频率消失时, 依 11-42 的设定运转							
11-42	参考频率消失时的频率 命令	0.0~100.0	80.0	%	O	O	O	O	
11-43	启动时锁定频率	0.0~599.0	0.0	Hz	O	O	O	O	
11-44	启动时频率锁定时间	0.0~10.0	0.0	s	O	O	O	O	
11-45	停止时锁定频率	0.0~599.0	0.0	Hz	O	O	O	O	
11-46	停止时频率锁定时间	0.0~10.0	0.0	s	O	O	O	O	
11-47	KEB 减速时间	0.0~25.5	0.0	s	O	X	O		*1
11-48	KEB 检测准位	380V: 380~420	400	V	O	X	O	X	
11-49~11-50 保留									
11-51	零速刹车选择	0: 零速直流刹车无效	0	-	O	X	O	X	
		1: 零速直流刹车有效							
11-52~11-53 保留									
11-54	累计能量初始化	0: 不清除累计能量	0	-	O	O	O	O	*1
		1: 清除累计能量							
11-55	STOP 键选择	0: 运转指令不由操作器 提供时, 停止键无效	1	-	O	O	O	O	
		1: 运转指令不由操作器 提供时, 停止键有效							
11-56	UP/DOWN 选择	0: 操作器 UP/DOWN 效, 修改频率后需按 ENTER 才有效	0	-	O	O	O	O	
		1: 操作器 UP/DOWN 有 效, 修改频率后立刻有 效							
11-57	保留								
11-58	记录参考频率	0: 无效	0	-	O	O	O	O	*1
		1: 有效							
11-59	防止振荡增益	0.00~2.50	*		O	X	O	X	

群组 11 辅助功能群组									
代码	参数名称	范围	出厂 设定	单位	控制模式				属性
					V/F	SLV	SLV2	PMSLV	
11-60	防止振荡上限	0~100	*	%	O	X	O	X	
11-61	防止振荡时间参数	0~100	0		O	X	O	X	
11-62	防止振荡选择	0:模式 1	1	-	O	X	O	X	
		1:模式 2							
		2:模式 3							
11-63	强磁选择	0: 无效	1	-	X	O	X	X	
		1: 有效							
11-64	加速速率调整增益	0.1~10.0	1.0	-	O	X	O	X	
11-65	目标主回路电压	380V: 400V~800V	740	-	O	X	O	X	
11-66	调变模式切换起始频率	6.00~60.00	20	Hz	X	O	O	X	
11-67	软调变 2 侦测范围	0~12000	0	Hz	X	O	X	O	
11-68	软调变 2 侦测起始频率	6.00~60.00	20	Hz	X	O	X	O	
11-69	防止振荡增益	0.00~200.00	5.00	%	O	X	X	X	
11-70	防止振荡上限	0.01~100.00	5.00	%	O	X	X	X	
11-71	防止振荡时间常数	0~30000	100	ms	O	X	X	X	
11-72	防止振荡增益切换频率 1	0.01~300.00	30.00	Hz	O	X	X	X	
11-73	防止振荡增益切换频率 2	0.01~300.00	50.00	Hz	O	X	X	X	

\*注 1: 参考附件一, 参阅 4-45 页, 11-01 运转中修改载波频率范围为 1~16KHz

**群组 12 监视功能群组**

代码	参数名称	范围	出厂 设定	单位	控制模式				属性
					V/F	SLV	SLV2	PMSLV	
12-00	显示画面选择 (LED)	00000~77777 由最左位数起, 依序为按 DSP 键后会显示的 画面 0:不显示 1:输出电流 2:输出电压 3:DC bus 电压 4:heatsink 温度* 5:PID 回授 6:AI1 值 7:AI2 值	00321	-	O	O	O	O	*1 *6
12-01	PID 反馈显示模 式 (LED)	0:以整数显示反馈值(xxx)	0		O	O	O	O	*6
		1:以小数点 1 位显示反馈值(xx.x)							
		2:以小数点 2 位显示反馈值(x.xx)							
12-02	PID 反馈显示单 位设定 (LED)	0:xxxxx (无单位)	0		O	O	O	O	*6
		1:xxxPb(压力)							
		2:xxxFL(流量)							
12-03	线速度显示 (LED)	0~60000	1500/ 1800	RPM	O	O	O	O	*1 *6
12-04	线速度显示模 式(LED)	0: 显示变频器输出频率	0	-	O	O	O	O	*1 *6
		1: 以整数显示线速度(xxxxx)							
		2: 以小数点 1 位显示线速度(xxxx.x)							
		3: 以小数点 2 位显示线速度(xxx.xx)							
		4: 以小数点 3 位显示线速度(xx.xxx)							
12-05	显示数字输入 输出端子状态 (LED)	有输入输出时之对应 	-		O	O	O	O	
12-06~12-10 保留									
12-11	目前故障时之 输出电流	显示目前故障时的输出电流	-	A	O	O	O	O	
12-12	目前故障时之 输出电压	显示目前故障时的输出电压	-	V	O	O	O	O	
12-13	目前故障时之 输出频率	显示目前故障时的输出频率	-	Hz	O	O	O	O	
12-14	目前故障时之 直流电压	显示目前故障时的直流电压	-	V	O	O	O	O	
12-15	目前故障时之 频率命令	显示目前故障时的频率命令	-	Hz	O	O	O	O	
12-16	频率命令	LED 进入此参数时, 只允许监控频率命令	-	Hz	O	O	O	O	
12-17	输出频率	显示目前的输出频率	-	Hz	O	O	O	O	
12-18	输出电流	显示目前的输出电流	-	A	O	O	O	O	

群组 12 监视功能群组									
代码	参数名称	范围	出厂 设定	单位	控制模式				属性
					V/F	SLV	SLV2	PMSLV	
12-19	输出电压	显示目前的输出电压	-	V	O	O	O	O	
12-20	直流电压(Vdc)	显示目前的直流电压	-	V	O	O	O	O	
12-21	输出功率 (kw)	显示目前的输出功率	-	kW	O	O	O	O	
12-22	电机速度 (RPM)	显示目前的电机速度 VF/SLV 模式时 电机速度 = 输出频率 x120/电机极数 (电机速度(RPM)最大上限为 65535)	-	RPM	O	O	O	O	
12-23	输出功率因数 (Pfo)	显示目前的输出功因	-	-	O	O	O	O	
12-24	控制模式	显示控制模式 0: VF        2: SLV 6: SLV2	-	-	O	O	O	O	
12-25	AI1 输入	AI1 输入 (-10V 对应 -100%, 10V 对应 100%,)	-	%	O	O	O	O	
12-26	AI2 输入	显示目前的 AI2 输入 (0V 或 4mA 对应 0%, 10V 或 20mA 对应 100%)	-	%	O	O	O	O	
12-27	电机转矩	显示目前的转矩命令 (100% 对应电机转矩)	-	%	X	O	X	O	
12-28	电机转矩电流 (Iq)	显示目前的 q 轴电流	-	%	X	O	X	O	
12-29	电机激磁电流 (Id)	显示目前的 d 轴电流	-	%	X	O	X	O	
12-30~12-35 保留									
12-36	PID 控制输入	显示 PID 控制器的误差输入 (PID 目标值 - PID 回授) (100% 对应 01-02 或 01-16 设定的最大频率)	-	%	O	O	O	O	
12-37	PID 输出	显示 PID 控制器的输出 (100% 对应 01-02 或 01-16 设定的最大频率)	-	%	O	O	O	O	
12-38	PID 设定	显示 PID 控制器的目标值 (100% 对应 01-02 或 01-16 设定的最大频率)	-	%	O	O	O	O	
12-39	PID 回授	显示 PID 控制器的回授值 (100% 对应 01-02 或 01-16 设定的最大频率)	-	%	O	O	O	O	
12-40	保留								
12-41	变频器温度显示	显示散热片或 IGBT 的温度	-	℃	O	O	O	O	

### 群组 12 监视功能群组

代码	参数名称	范围	出厂 设定	单位	控制模式				属性
					V/F	SLV	SLV2	PMSLV	
12-42	RS-485 错误码		-	-	0	0	0	0	
12-43	变频器状态		-	-	0	0	0	0	
12-44	脉波输入频率	显示脉波输入的频率值	-	Hz	0	0	0	0	
12-45	最近故障讯息	显示目前故障的讯息	-	-	0	0	0	0	
12-46	前一次故障讯息	显示前一次故障的讯息	-	-	0	0	0	0	
12-47	前二次故障讯息	显示前二次故障的讯息	-	-	0	0	0	0	
12-48	前三次故障讯息	显示前三次故障的讯息	-	-	0	0	0	0	
12-49	前四次故障讯息	显示前四次故障的讯息	-	-	0	0	0	0	
12-50	目前故障时之 DI/DO 状态	显示目前故障的 DI/DO 状态, 说明如同 12-05	-	-	0	0	0	0	
12-51	目前故障时之变频器状态	显示目前故障时的变频器状态, 说明如同 12-43	-	-	0	0	0	0	
12-52	目前故障时之跳脱时间 1	显示目前故障时的运转时间, 12-53 为其天数, 12-52 为其不满一天的小时数	-	小时	0	0	0	0	
12-53	目前故障时之跳脱时间 2		-	天	0	0	0	0	
12-54	前一次故障频率命令	显示上一次故障时的频率命令	-	Hz	0	0	0	0	
12-55	前一次故障输出频率	显示上一次故障时的输出频率	-	Hz	0	0	0	0	
12-56	前一次故障输出电流	显示上一次故障时的输出电流	-	A	0	0	0	0	
12-57	前一次故障输出电压	显示上一次故障时的输出电压	-	V	0	0	0	0	
12-58	前一次故障直流电压	显示上一次故障时的直流电压	-	V	0	0	0	0	
12-59	前一次故障 DI/DO 状态	显示上一次故障的 DI/DO 状态, 说明如同 12-05	-	-	0	0	0	0	



群组 12 监视功能群组									
代码	参数名称	范围	出厂 设定	单位	控制模式				属性
					V/F	SLV	SLV2	PMSLV	
12-60	前一次故障变频器状态	显示上一次故障时的变频器状态，说明如同12-43	-	-	○	○	○	○	
12-61	上一次故障时之跳脱时间 1	显示上一次故障时的运转时间，12-62 为其天数，12-61 为其不满一天的小时数	-	小时	○	○	○	○	
12-62	上一次故障时之跳脱时间 2		-	天	○	○	○	○	
12-63	最近警告讯息	显示目前的警告讯息	-	-	○	○	○	○	
12-64	前一次警告讯息	显示前一次的警告讯息	-	-	○	○	○	○	
12-65~12-66 保留									
12-67	累计能量(千瓦小时)	0.0 ~ 999.9		千瓦小时	○	○	○	○	
12-68	累计能量(兆瓦小时)	0 ~ 60000		兆瓦小时	○	○	○	○	
12-69~12-75 保留									
12-76	实际无载电压	0.0~600.0	-	V	X	○	X	X	
12-77~12-78 保留									
12-79	脉波输入百分比	0.0~100.0	-	%	○	○	○	○	
12-80	AI1 频率命令	0.0~599.0	0	Hz	○	○	○	○	

群组 13 维护功能群组									
代码	参数名称	范围	出厂 设定	单位	控制模式				属性
					V/F	SLV	SLV2	PMSLV	
13-00	变频器马力数	----	-	-	○	○	○	○	*4
13-01	软件版本	0.00-9.99	-	-	○	○	○	○	*4
13-02	累计工作时间清除功能	0: 不清除累计工作时间	0	-	○	○	○	○	*1
		1: 清除累计工作时间							
13-03	累计工作时间 1	0~23	-	小时	○	○	○	○	*4
13-04	累计工作时间 2	0~65535	-	天	○	○	○	○	*4
13-05	累计工作时间选择	0: 通电时累积时间	0	-	○	○	○	○	*1
		1: 运转时累积时间							
13-06	参数锁定	0: 13-06 及主页面频率 05-01 之外的所有参数不可 写	2	-	○	○	○	○	*1
		1: 使用者定义参数							
		2: 所有参数可写							
13-07	密码功能	00000~65534	00000	-	○	○	○	○	
13-08	恢复出厂设定	0: 不初始化	-	-	○	○	○	○	
		2: 2 线式初始化(60Hz) (440V)							
		3: 3 线式初始化(60Hz) (440V)							
		4: 保留							
		5: 保留							
		6: 2 线式初始化(50Hz) (380V)							
		7: 3 线式初始化(50Hz) (380V)							
13-09	故障履历清除功能	0: 不清除故障履历	0	-	○	○	○	○	*1
		1: 清除故障履历							
13-10	状态功能	0 ~ 9999	0		○	○	○	○	
13-11	C/B CPLD 软件版本	0.00~9.99	-		○	○	○	○	
13-12	选配卡 Id	0~255	0		○	○	○	○	*5
13-13	选配卡 CPLD 软件版本.	0.00~9.99	-		○	○	○	○	*5
13-14	故障储存选择	0: 自动复归再启动的故障讯息 不储存于故障履历	1		○	○	○	○	
		1: 自动复归再启动的故障讯息 储存于故障履历							
13-15	保留								
13-21	前一次故障讯息	显示前一次故障的讯息	-	-	○	○	○	○	
13-22	前二次故障讯息	显示前二次故障的讯息	-	-	○	○	○	○	
13-23	前三次故障讯息	显示前三次故障的讯息	-	-	○	○	○	○	
13-24	前四次故障讯息	显示前四次故障的讯息	-	-	○	○	○	○	
13-25	前五次故障讯息	显示前五次故障的讯息	-	-	○	○	○	○	
13-26	前六次故障讯息	显示前六次故障的讯息	-	-	○	○	○	○	
13-27	前七次故障讯息	显示前七次故障的讯息	-	-	○	○	○	○	
13-28	前八次故障讯息	显示前八次故障的讯息	-	-	○	○	○	○	
13-29	前九次故障讯息	显示前九次故障的讯息	-	-	○	○	○	○	

**群组 13 维护功能群组**

代码	参数名称	范围	出厂 设定	单位	控制模式				属性
					V/F	SLV	SLV2	PMSLV	
13-30	前十次故障讯息	显示前十次故障的讯息	-	-	○	○	○	○	
13-31	前十一次故障讯息	显示前十一次故障的讯息	-	-	○	○	○	○	
13-32	前十二次故障讯息	显示前十二次故障的讯息	-	-	○	○	○	○	
13-33	前十三次故障讯息	显示前十三次故障的讯息	-	-	○	○	○	○	
13-34	前十四次故障讯息	显示前十四次故障的讯息	-	-	○	○	○	○	
13-35	前十五次故障讯息	显示前十五次故障的讯息	-	-	○	○	○	○	
13-36	前十六次故障讯息	显示前十六次故障的讯息	-	-	○	○	○	○	
13-37	前十七次故障讯息	显示前十七次故障的讯息	-	-	○	○	○	○	
13-38	前十八次故障讯息	显示前十八次故障的讯息	-	-	○	○	○	○	
13-39	前十九次故障讯息	显示前十九次故障的讯息	-	-	○	○	○	○	
13-40	前二十次故障讯息	显示前二十次故障的讯息	-	-	○	○	○	○	
13-41	前二十一次故障讯息	显示前二十一次故障的讯息	-	-	○	○	○	○	
13-42	前二十二次故障讯息	显示前二十二次故障的讯息	-	-	○	○	○	○	
13-43	前二十三次故障讯息	显示前二十三次故障的讯息	-	-	○	○	○	○	
13-44	前二十四次故障讯息	显示前二十四次故障的讯息	-	-	○	○	○	○	
13-45	前二十五次故障讯息	显示前二十五次故障的讯息	-	-	○	○	○	○	
13-46	前二十六次故障讯息	显示前二十六次故障的讯息	-	-	○	○	○	○	
13-47	前二十七次故障讯息	显示前二十七次故障的讯息	-	-	○	○	○	○	
13-48	前二十八次故障讯息	显示前二十八次故障的讯息	-	-	○	○	○	○	
13-49	前二十九次故障讯息	显示前二十九次故障的讯息	-	-	○	○	○	○	
13-50	前三十次故障讯息	显示前三十次故障的讯息	-	-	○	○	○	○	

群组 17 自动调校功能群组									
代码	参数名称	范围	出厂 设定	单位	控制模式				属性
					V/F	SLV	SLV2	PMSLV	
17-00	*自动调校模式选择	0: 旋转自动调校	VF:2 SLV:6 SLV2:6	-	O	O	O	X	
		1: 静止自动调校							
		2: 定子电阻量测							
		3: 保留							
		4: 回路调校							
		5: 旋转自动调校整合 (选项:4+2+0)							
		6: 静止自动调校整合 (选项:4+2+1)							
17-01	电机额定输出功率	0.00~600.00	KVA *注 1	kW	O	O	O	X	
17-02	电机额定电流	0.1~1200.0	KVA *注 1	A	O	O	O	X	
17-03	电机额定电压	380V: 100.0~480.0	380	V	O	O	O	X	
17-04	电机额定频率	4.8~599.0	60.0	Hz	O	O	O	X	
17-05	电机额定速度	0~24000	KVA	RPM	O	O	O	X	
17-06	电机极数	2~16(偶数)	4	极	O	O	O	X	
17-07	保留								
17-08	电机无载电压	380V:100~480	-	V	O	O	O	X	
17-09	电机激磁电流	0.01~600.00	-	A	X	O	X	X	
17-10	自动调校启动	0: 无效	0	-	O	O	O	X	
		1: 有效							
17-11	自动调校错误履历	0: 无误	0	-	O	O	O	X	
		1: 电机数据错误							
		2: 定子电阻调校错误							
		3: 漏感调校错误							
		4: 转子电阻调校错误							
		5: 互感调校错误							
		6: DT 错误							
		7: 编码器错误							
		8: 电机加速错误							
		9: 警告							
17-12	电机漏感比例	0.1~15.0	3.4	%	X	O	X	X	
17-13	电机滑差频率	0.10~20.00	1.00	Hz	X	O	X	X	
17-14	旋转调校型式选择	0:VF 型旋转自动调校 1:向量型旋转自动调校	0	-	O	O	O	X	

\*注 1: KVA:该参数会随着不同变频器的容量大小而不同。

注:向量模式 17-00 出厂值为 6 静止自动调校整合(选项:4+2+1), 若电机无挂载可以进行旋转调校时, 建议进行 5: 旋转自动调校整合(选项:4+2+0)

群组 18 滑差补偿功能群组									
代码	参数名称	范围	出厂 设定	单位	控制模式				属性
					V/F	SLV	SLV2	PMSLV	
18-00	低速滑差补偿增益	0.00~2.50	VF:0.00	-	O	O	O	X	*1
			SLV: *注 1						
18-01	高速滑差补偿增益	-1.00~1.00	0.0	-	O	O	X	X	*1
18-02	滑差补偿限制	0~250	200	%	O	X	X	X	
18-03	滑差补偿滤波时间	0.0~10.0	1.0	s	O	X	X	X	
18-04	回升滑差补偿选择	0: 无效	0	-	O	X	X	X	
		1: 有效							
18-05	FOC 延迟时间	1~1000	100	ms	X	O	X	X	
18-06	FOC 增益	0.00~2.00	0.1	-	X	O	X	X	

\*注 1: 参考附件一, 参阅 4-45 页

群组 19 摆频功能群组									
代码	参数名称	范围	出厂 设定	单位	控制模式				属性
					V/F	SLV	SLV2	PMSLV	
19-00	摆频中心频率	5.00~100.00	20.00	%	O	X	O	X	*1
19-01	摆频振幅	0.1~20.0	10.0	%	O	X	O	X	*1
19-02	摆频跳动频率	0.0~50.0	0.0	%	O	X	O	X	*1
19-03	摆频跳动时间	0~50	0	ms	O	X	O	X	*1
19-04	摆频周期	0.0~1000.0	10.0	s	O	X	O	X	*1
19-05	摆频比例	0.1~10.0	1.0		O	X	O	X	*1
19-06	摆频上偏移振幅	0.0~20.0	0.0	%	O	X	O	X	*1
19-07	摆频下偏移振幅	0.0~20.0	0.0	%	O	X	O	X	*1

群组 20 速度控制功能群组									
代码	参数名称	范围	出厂 设定	单位	控制模式				属性
					V/F	SLV	SLV2	PMSLV	
20-00	ASR 增益 1	0.00~250.00	-	-	X	O	X	O	*1
20-01	ASR 积分时间 1	0.001~10.000	-	s	X	O	X	O	*1
20-02	ASR 增益 2	0.00~250.00	-	-	X	O	X	O	*1
20-03	ASR 积分时间 2	0.001~10.000	-	s	X	O	X	O	*1
20-04	ASR 积分时间限制	0~300	200	%	X	O	X	O	
20-05~20-06 保留									
20-07	加减速 P/PI 选择	0: PI 速度控制只在定速时有效; 加减速时只使用 P 控制	0	-	X	O	X	X	
		1: PI 速度控制在定速及加减速都有效							
20-08	ASR 延迟时间	0.000~0.500	0.004	s	X	O	X	O	
20-09	速度观测增益 1	0.00~2.55	0.61	-	X	O	X	X	*1
20-10	速度观测积分时间 1	0.01~10.00	0.05	s	X	O	X	X	*1
20-11	速度观测增益 2	0.00~2.55	0.61	-	X	O	X	X	*1
20-12	速度观测积分时间 2	0.01~10.00	0.06	s	X	O	X	X	*1
20-13	速度回授低通滤波常数 1	1~1000	4	ms	X	O	X	X	
20-14	速度回授低通滤波常数 2	1~1000	30	ms	X	O	X	X	
20-15	ASR 增益改变频率 1	0.0~599.0	4.0	Hz	X	O	O	X	
20-16	ASR 增益改变频率 2	0.0~599.0	8.0	Hz	X	O	O	X	
20-17	低速转矩补偿增益	0.00~2.50	1.00	-	X	O	X	X	*1
20-18	高速转矩补偿增益	-10~10	0	%	X	O	X	X	*1
20-19~20-32 保留									
20-33	定速侦测准位	0.1~5.0	1.0		X	O	X	O	*1
20-34	降转补偿增益	0~25600	0		X	O	X	X	*1
20-35	降转补偿时间	0~30000	100	ms	X	O	X	X	*1

	群组 21 转矩及位置控制功能群组								
代码	参数名称	范围	出厂 设定	单位	控制模式				属性
					V/F	SLV	SLV2	PMSLV	
	21-00~21-04 保留								
21-05	正转矩限制	0~300	*注 1	%	X	O	X	O	
21-06	负转矩限制	0~300	*注 1	%	X	O	X	O	
21-07	正转回升转矩限制	0~300	*注 1	%	X	O	X	O	
21-08	反转回升转矩限制	0~300	*注 1	%	X	O	X	O	

\*注 1: 参考附件一

附件一：依马力数不同而调整的出厂值与参数上限值

机种	Frame	11-01 载波 ≤ 8K 时, SLV 最大频率(Hz)	11-01 载波 > 8K 时, SLV 最大频率 (Hz)	18-00 SLV 初始值 (低速滑差补偿)
4001~4003	1	150	150	1.00
4005~4008	2	150	150	1.00
4010	3	150	150	1.00
4015		150	150	
4020		110	110	
4025	4	100	100	1.00
4030				
4040	5	100	80	0.70
4050				
4060	6	100	80	0.70
4075				
4100	7	100	80	0.70
4125				
4150	8	100	80	0.50
4175				
4215				
4250	9	100	80	0.50
4300				

机种	21-05 ~21-08 (转矩限制) 初始值	20-08 (ASR 滤波时间) 初始值 (s)	00-14~00-17 00-19~00-23 加减速时间初 始值 (s)	11-01 HD 出厂载波 kHz	11-01 HD 最大载波 (SLV, 最大频率 > 80Hz) kHz	11-01 HD 最大载波 (其他模式) kHz
4001~4003	160%	0.001	10.0	8	8	16
4005~4008	160%	0.001	10.0	8	8	16
4010	160%	0.001	10.0	8	8	16
4015		0.001	10.0			
4020		0.002	15.0			
4025	160%	0.002	15.0	8	8	16
4030						
4040	150%	0.002	20.0	5	8	12
4050						
4060	150%	0.002	20.0	5	8	10
4075		0.004				



4100	150%	0.004	20.0	5	8	8
4125				4	8	8
4150	150%	0.004	20.0	4	5	5
4175				4	5	5
4215	130%			3	5	5
4250	150%	0.004	20.0	3	5	5
4300				3	5	5

\*SLV 模式载波最小值 4KHz

群组 22 PM 马达群组									
代码	参数名称	范围	出厂 设定	单位	控制模式				属性
					V/F	SLV	SLV2	PMSLV	
22-00	PM 马达额定功率	0.00~600.00	KVA	kW	X	X	X	O	
22-01	保留								
22-02	PM 马达额定电流	0.1~999.9	KVA	A	X	X	X	O	
22-03	PM 马达极数	2~96	6	poles	X	X	X	O	
22-04	PM 马达额定转速	6~60000 (22-04, 22-06 只要设定其中之一即可, 程序会自动计算另一个)	1500	rpm	X	X	X	O	
22-05	PM 马达最大转速	6~60000	1500	rpm	X	X	X	O	
22-06	PM 马达额定频率	4.8~400.0	75.0	Hz	X	X	X	O	
22-07	保留								
22-08	保留								
22-09	保留								
22-10	PM SLV 启动电流	20 ~ 200% 马达额定电流	80	%	X	X	X	O	
22-11	I/f 模式启动频率切换点	1.0 ~ 20.0%	10.0	%	X	X	X	O	
22-12	速度估测 kp 值	1~10000	3000	-	X	X	X	O	
22-13	速度估测 ki 值	1~1024	40	-	X	X	X	O	*6
22-14	PM 马达电枢电阻	0.001 ~ 30.000	1.000	Ω	X	X	X	O	
22-15	PM 马达 D 轴电感	0.01 ~ 300.00	10.00	mH	X	X	X	O	
22-16	PM 马达 Q 轴电感	0.01 ~ 300.00	10.00	mH	X	X	X	O	
22-17	保留								
22-18	弱磁限制	0~100	0	%	X	X	X	O	
22-19	保留								
22-20	保留								
22-21	PM 马达调校	0: 不动作 1: 进行马达自动调校	0	-	X	X	X	O	
22-22	PM 马达调校故障履历	0: 無誤	0	--	X	X	X	O	*4
		1: 保留							
		2: 保留							
		3: 保留							
		4: 保留							
		5: 迴路調整逾時							
		6: 保留							
		7: 其他馬達調校錯誤							
		8: 保留							
		9: 迴路調整電流異常							

群组 22 PM 马达群组									
代码	参数名称	范围	出厂 设定	单位	控制模式				属性
					V/F	SLV	SLV2	PMSLV	
		10: 保留							
		11: 定子电阻量测逾时							
		12: 保留							
22-25	初始磁极侦测方式 选择	0:使用停止前的角度	1	--	X	X	X	O	
		1:方式 1							
		2:方式 2							
		3:方式 3							
22-26	估测器模式	0~1(适用于 PMSLV)	0	-	X	X	X	O	
22-27	方法 2 电压命令	5~100 (22-25=2 有效)	50	%	X	X	X	O	
22-28	方法 2 除频比例	0~4 (22-25=2 有效)	2		X	X	X	O	
22-29	弱磁电压限制	80~100	95	%	X	X	X	O	
22-30	Q 轴电感修正系数	0~3.0	1.2	-	X	X	X	O	

群组 23 泵浦与 HVAC 群组									
代码	参数名称	范围	出厂 设定	单位	控制模式				属性
					V/F	SLV	SLV2	PMSLV	
23-00	机能选择	0: 无效	0	-	O	O	X	O	
		1: 泵浦选择							
		2: HVAC 选择							
		3: 压缩机选择(V1.4 加入)							
23-01	单多泵浦及主副机设定	0: 单 Pump	0		O	O	O	O	
		1: 主机							
		2: 副机 1							
		3: 副机 2							
		4: 副机 3							
23-02	工作压力设定	0.10 ~ 650.00	4.00	PSI	O	O	O	O	*6
23-03	压力传送器最大压力	0.10 ~ 650.00	10.00	PSI	O	O	O	O	*6
23-04	泵浦压力命令来源	0: 由 23-02 参数设定	0		O	O	O	O	
		1: 由 AI 设定							
23-05	显示方式选择	0: 显示目标压力及回授压力(若配合 LED 操作器,23-03 需小于 9.9PSI)	0		O	O	O	O	
		1: 仅显示目标压力							
		2: 仅显示回授压力							
23-06	比例增益(P)	0.00~10.00	1.00	-	O	O	O	O	
23-07	积分时间(I)	0.0~100.0	1.0	Sec	O	O	O	O	
23-08	微分时间(D)	0.00~10.00	0.00	Sec	O	O	O	O	
23-09	恒压误差范围	23-20=0 : 0.01 ~ 650.00 23-20=1 : 1~100	5	%/ PSI	O	O	O	O	*6
23-10	恒压休眠频率	0.00 ~ 400.00	30.00	Hz	O	O	O	O	
23-11	恒压休眠时间	0.0 ~ 255.5	0.0	Sec	O	O	O	O	
23-12	最大压力限制	23-20=0 : 0.00 ~ 650.00 23-20=1 : 0~100	50	%/ PSI	O	O	O	O	*6
23-13	高压警告时间	0.0 ~ 600.0	10.0	Sec	O	O	O	O	
23-14	高压停机时间	0.0 ~ 600.0	20.0	Sec	O	O	O	O	
23-15	最小压力限制	23-20=0 : 0.00 ~ 650.00 23-20=1 : 0~100	5	%/ PSI	O	O	O	O	*6
23-16	低压警告时间	0.0 ~ 600.0	0.0	Sec	O	O	O	O	
23-17	低压故障停机时间	0.0 ~ 600.0	0.0	Sec	O	O	O	O	
23-18	失压检测时间	0.0 ~ 600.0	0.0	Sec	O	O	O	O	
23-19	失压检测比例	0 ~ 100	0	%	O	O	O	O	
23-20	压力百分比切换	0:压力	1	-	O	O	X	O	
		1:百分比							
23-21	保留								
23-22	副机跳脱频率	0.00 ~ 400.00	45.00	Hz	O	O	O	O	
23-23	用水检测方向	0: 向上检测	1	-	O	O	O	O	
		1: 向下检测							
23-24	用水检测压力范围	23-20=0 : 0.00 ~ 65.00 23-20=1 : 0~10	1	%/ PSI	O	O	O	O	*6
23-25	用水检测周期	0.0 ~ 200.0	30.0	Sec	O	O	O	O	

群组 23 泵浦与 HVAC 群组									
代码	参数名称	范围	出厂 设定	单位	控制模式				属性
					V/F	SLV	SLV2	PMSLV	
23-26	用水检测加速时间	0.1 ~ 6000.0	KVA	Sec	O	O	O	O	
23-27	用水检测减速时间	0.1 ~ 6000.0	KVA	Sec	O	O	O	O	
23-28	强制运转频率	0.00 ~ 400.00	0.00	Hz	O	O	O	O	
23-29	多泵浦并联交替时间	0 ~ 240	3	Hr/ min	O	O	O	O	
23-30	多泵浦并联辅助打水 侦测时间	0.0 ~ 30.0	0.0	Sec	O	O	O	O	
23-31	多泵浦并联同步选择	0: 关闭	1		O	O	O	O	
		1: 压力设定及 Run/Stop 同步							
		2: 压力设定同步							
		3: Run/Stop 同步							
23-32	保留								
23-33	保留								
23-34	恒压误差范围 2	23-20=0 : 0.01 ~ 650.00 23-20=1 : 1~100	5	%/ PSI	O	O	O	O	
23-35	多台并联交换选择 (注 1)	0: 不进行功能	1		O	O	X	O	
		1: 定时器交替选择							
		2: 休眠停止交替选择							
		3: 定时器与休眠停止交 替选择							
		4: 多台并联测试模式							
23-36	PUMP 单位显示	0:PSI	0		O	O	O	O	
		1:inW							
		2:Bar							
		3:Pa							
23-37	漏水检测时间	0.0~100.0	0.0	Sec	O	O	O	O	
23-38	漏水检测再启动压力 变化量	23-20=0 : 0.01 ~ 65.00 23-20=1 : 1~10	1	%/ PSI	O	O	O	O	
23-39	漏水检测再启动误差 范围	23-20=0 : 0.01 ~ 650.00 23-20=1 : 1~100	5	%/ PSI	O	O	O	O	
23-41	本体/远程键	0: 无效	1		O	O	O	O	
		1: 有效							
23-42	能量重新计算	0: 无效(能量继续累计)	0		O	O	O	O	
		1: 有效(能量重新计算)							
23-43	每度电费单位	0.000 ~ 5.000	0.000	\$	O	O	O	O	
23-44	累积电能脉波输出单 位选择	0: 累积电能脉波输出无 效	0		O	O	O	O	
		1: 以 0.1kWh 为单位							
		2: 以 1kWh 为单位							
		3: 以 10kWh 为单位							
		4: 以 100kWh 为单位							
		5: 以 1000kWh 为单位							
23-45	流量计回授给定方式	0: 无效	1		O	O	O	O	

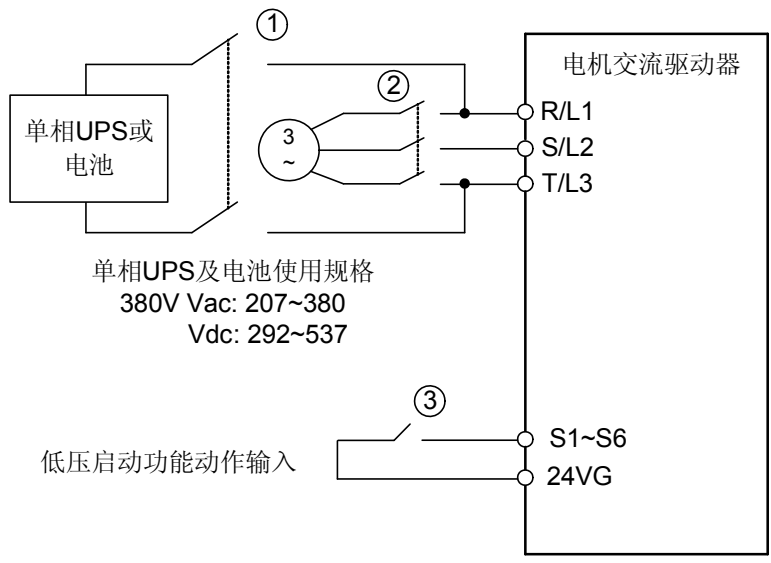
群组 23 泵浦与 HVAC 群组									
代码	参数名称	范围	出厂 设定	单位	控制模式				属性
					V/F	SLV	SLV2	PMSLV	
		1: 模拟输入							
		2: 脉波输入							
23-46	流量计最大值	1 ~ 50000	10000	GPM	O	O	O	O	
23-47	流量计目标值	1 ~ 50000	5000	GPM	O	O	O	O	
23-48	回授最高流量值	0.01 ~ 99.00	80.00	%	O	O	O	O	
23-49	回授最高流量警告时间	0.0 ~ 255.0	3.0	Sec	O	O	O	O	
23-50	回授最高流量停机时间	0.0 ~ 255.0	6.0	Sec	O	O	O	O	
23-51	回授最低流量值	0.01 ~ 99.00	10.00	%	O	O	O	O	
23-52	回授最低流量警告时间	0.0 ~ 255.0	3.0	Sec	O	O	O	O	
23-53	回授最低流量停机时间	0.0 ~ 255.0	6.0	Sec	O	O	O	O	
23-54	吸力过低检出机能	0: 无效	0		O	O	O	O	
		1: PID 误差值							
		2: 电流							
		3: 电流及 PID 误差值							
23-55	吸力过低检出时间	0 ~ 30.0	10.0	Sec	O	O	O	O	
23-56	吸力过低 PID 误差准位	0 ~ 30	10	%	O	O	O	O	
23-57	57 吸力过低电流准位(马达额定电流)	0 ~ 100	10	%	O	O	O	O	
23-58	吸力过低动作反应	0: 无效	0		O	O	O	O	
		1: 警告							
		2: 故障							
		3: 故障及重新启动							
23-59	HVAC 压力命令来源	0: 由 23-47 参数设定	0		O	O	O	O	
		1: 由 AI 设定							
23-60	HVAC 单位显示	0: GPM	0		O	O	O	O	
		1: FPM							
		2: CFM							
		3: GPH							
23-66	降载电流准位	10~200	110	%	O	X	O	X	
23-67	降载延迟时间	1.0~20.0	10.0	Sec	O	X	O	X	
23-68	降载频率增益	1~100	90	%	O	X	O	X	
23-69	OL4 电流准位	10~200	120	%	O	X	O	X	
23-70	OL4 延迟时间	0~20.0	5.0	Sec	O	X	O	X	
23-71	压力设定最大值	0.10~650.00	10.00	PSI	O	O	O	O	
23-72	并联交替时间切换	0: 小时	0		O	O	O	O	
		1: 分钟							
23-73	副机唤醒选择	0: 无效	0		O	O	O	O	
		1: 有效							
23-74	高压动作设定	0: 无效	2		O	O	O	O	
		1: 只有高压警告							

群组 23 泵浦与 HVAC 群组									
代码	参数名称	范围	出厂 设定	单位	控制模式				属性
					V/F	SLV	SLV2	PMSLV	
		2: 高压警告错误都有效							
23-75	低压动作设定	0: 无效	0		O	O	O	O	
		1: 只有低压警告							
		2: 低压警告错误都有效							
23-76	高流量动作设定	0: 无效	2		O	O	O	O	
		1: 只有高流量警告							
		2: 高流量警告错误都有效							
23-77	低流量动作设定	0: 无效	2		O	O	O	O	
		1: 只有低流量警告							
		2: 低流量警告错误都有效							
23-78	失压检测动作选择	0: 无效	0		O	O	O	O	
		1: 失压警告							
		2: 失压故障							

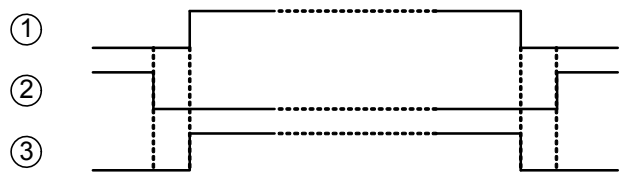
注 1: 23-35 设置 2, 3, 4 功能需 v1.04 版以上(V1.04 版软体只有 1 功能)

# 低压启动功能说明:

接线示意图:



电磁接触器动作时序图



在备用电源投入前，电磁接触器 ① 及 ③ 导通，电磁接触器 ② 需保持断路。电磁接触器 ③ 必须等到电磁接触器 ① 导通后才能导通。当备用电源即将被移除及电磁接触器 ② 导通之前，电磁接触器 ① 及 ③ 必须保持断路。

低压启动运转注意事项:

- 1.启动低压启动功能(DI=62)，风扇不运转,以免紧急电源电压下降。
- 2.当启动低压启动功能时，无输入欠相保护。
- 3.当启动低压启动功能时，电机运转频率会依07-31 低电压运转频率运行。

相关参数说明:

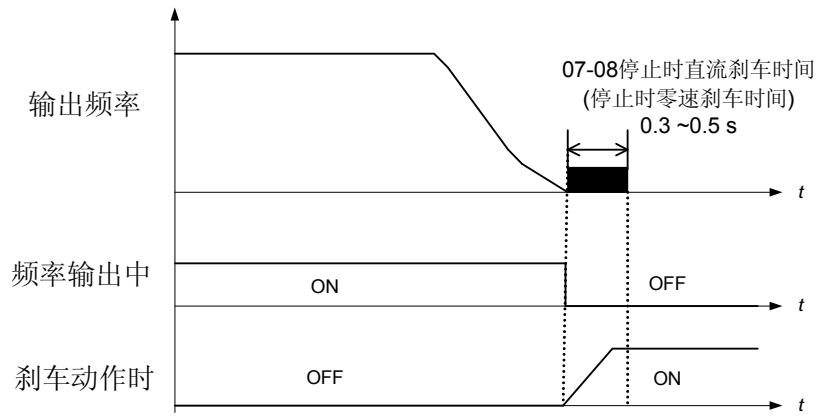
07-30 低电压准位选择设定开启。

07-13 低压侦测准位参数下限可设定至 250V，07-30 低压准位选择无效时，07-13 为 300V。

03-00~03-05 设定 62 低压启动功能动作输入。

07-31 设定低压运转频率。

# 停止时的直流刹车功能



在刹车器的机械性动作较慢时，为了防止停止时的掉落，请进行直流刹车直到刹车器完全关闭为止。

备注 1:在电机控制中或直流刹车(零速控制)中分离时，有时会因为突波电压而引起变频器的故障。另外，在变频器和电机间设有接触器时，请将 **08-10** 输出欠相保护设定为 **1(有效)** 。



## 4.3 参数功能说明

### 00-基本功能群组

00-00	电机控制模式
范围	<b>【0】：</b> V/F <b>【2】：</b> SLV <b>【5】：</b> PMSLV <b>【6】：</b> SLV2

变频器之控制法则，如下所述：

00-00 设定值	控制法则	控制基础	应用范例
0	V/F	· 不附速度传感装置的 V/F 模式(开回路)。	· 驱动一般电机。 · 取代已存在之变频器。 · 不需要自动调校之场合。
2	SLV	· 不附速度传感装置的电流向量控制。 (无感测向量控制)	在不附速度传感装置应用场合下使用， 可提供精度较高的速度及转矩需求。
5	PMSLV	· 针对永磁式马达，不附 PG 的无感测电流 向量控制)。	在不附 PG 应用场合下使用，可提供精 度较高的速度及转矩需求。
6	SLV2	· 不附速度传感装置的电压向量控制。	在不附速度传感装置应用场合下使用， 向量控制可提供较高转速运转，提供比 V/F 精度较高的速度及转矩需求。

#### (1). 00-00=0

- 依电机及应用需求选择 V/F 曲线(01-00)。
- 若电机配线长度为 50m 以上，需执行静止型电机参数调校(17-00=2)。请参考参数 17-自动调校功能群组说明以了解电机参数调校相关说明。

#### (2). 00-00=2

- 确认变频器容量与电机功率相对应，使用电机参数调校功能来量测及储存电机参数。
- 运转前执行旋转型电机参数调校，可提升 SLV 模式性能。
- 请参考参数 17-自动调校功能群组说明，以了解电机参数调校相关说明。

#### (3)00-00=5

- 确认变频器容量与马达功率相对应，使用马达参数调校功能来量测及储存马达参数。
- 运转前执行自动调校，可提升 PMSLV 模式性能。
- 请参考参数 22-21 PM 马达调校功能说明。
- 请依马达功率及应用场合选用适当功率及阻值的刹车电阻，若是 220V 30HP(或 440V 40HP)以上機種，请加装刹车模块

#### (4) 00-00=6

- 确认变频器容量与电机功率相对应。使用电机参数调校功能来量测及储存电机参数。
- 请参考参数 17-自动调校功能群组说明，以了解电机参数调校相关说明。
- 需依电机及应用需求选择调整 V/F 曲线(01-00)。

✧ 此 00-00 参数不受初始化参数设定影响。

00-01	电机运转方向
范围	<b>【0】：</b> 正转 <b>【1】：</b> 反转

若运转命令由按键面板控制 (00-02 设定为 0)，可以用按键面板控制正反转，控制后的结果会存在 00-01。使用者也可以直接修改 00-01 参数控制正反转。

00-02	主运转命令来源选择
范围	<b>【0】：</b> 按键面板控制 <b>【1】：</b> 外部端子控制 <b>【2】：</b> 通讯控制 <b>【3】：</b> 保留

- (1) 00-02=0：通过设定 00-02=0，使用数字操作器按键(停止、运转及正转/反转键)来执行变频器之运转。  
 ➔(请参照第 4.1 章面板使用)
- (2) 00-02=1：通过设定 00-02=1，使用控制电路端子来执行变频器运转。

00- 03	副运转命令来源选择
范围	【0】：按键面板控制 【1】：外部端子控制 【2】：通讯控制 【3】：保留

- (1) 00-03=0：通过设定 00-03=0，使用数字操作器按键(停止、运转及正转/反转键)来执行变频器之运转。  
 ➔(请参照第 4.1 章面板使用)
- (2) 00-03=1：通过设定 00-03=1，使用控制电路端子来执行变频器运转。
- (3) 需搭配多功能数字输入功能 (12：主副运转切换功能)

■ 2 线式运转

- 使用 2 线式运转是通过设定 03-00( S1 端子功能选择)为 0(正转运转/停止)及 03-01 ( S2 端子功能选择)为 1(反转运转/停止)所执行的。
- 当控制电路端子 S1 为 ON 且 S2 为 OFF 时，变频器会正转，当 S1 为 OFF 模式，变频器会停止。
- 当控制电路端子 S1 为 OFF 且 S2 为 ON 时，变频器会反转，且当 S2 为 OFF 模式，变频器会停止。
- 2 线式控制如图 4.3.1 所示，若 S1 及 S2 同时为开启，时间超过 500 毫秒，会显示警告 " EF9 (闪烁) FWD-REV error " 且变频器会停止。当该状况解除后，变频器会回复正常操作。

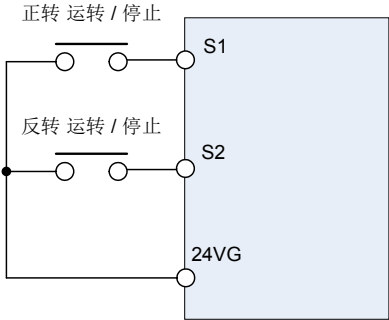


图 4.3.1 2 线式配线范例

- 当变频器参数 13-08(起始化)设定 2 或 6 为 2 线式程序初始化时，多功能输入端子 S1 为正转运转/停止指令，且 S2 为反转运转/停止指令。

■ 3 线式运转

- 当 03-02 到 03-05 之中任何参数(多功能数字输入端子 S3~S6)被设为 26, 且多功能数字输入端子已被设为正转/反转指令，S1 及 S2 端子将会设定为 3 线式控制的运转指令及停止指令，而原始功能关闭。
- 当变频器参数 13-08 (初始化)设定 3 或 7 为 3 线式程序初始化时。多功能数字输入端子 S6 为正转/反转指令。
- 下图 4.3.2 为 3 线式控制之范例。多功能输入端子 S6 为正转/反转指令端子。

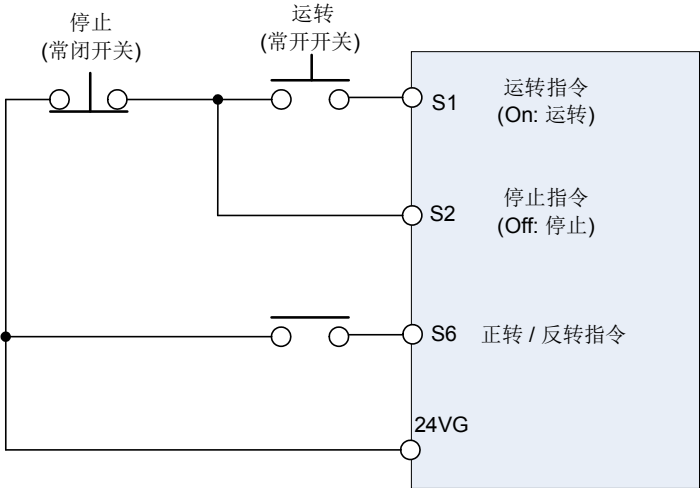


图 4.3.2 3 线式配线范例

- S1 端子须导通 50 毫秒或更长的时间以使运转指令进行自保持。请参照图 4.3.3 3 线式运转程序。

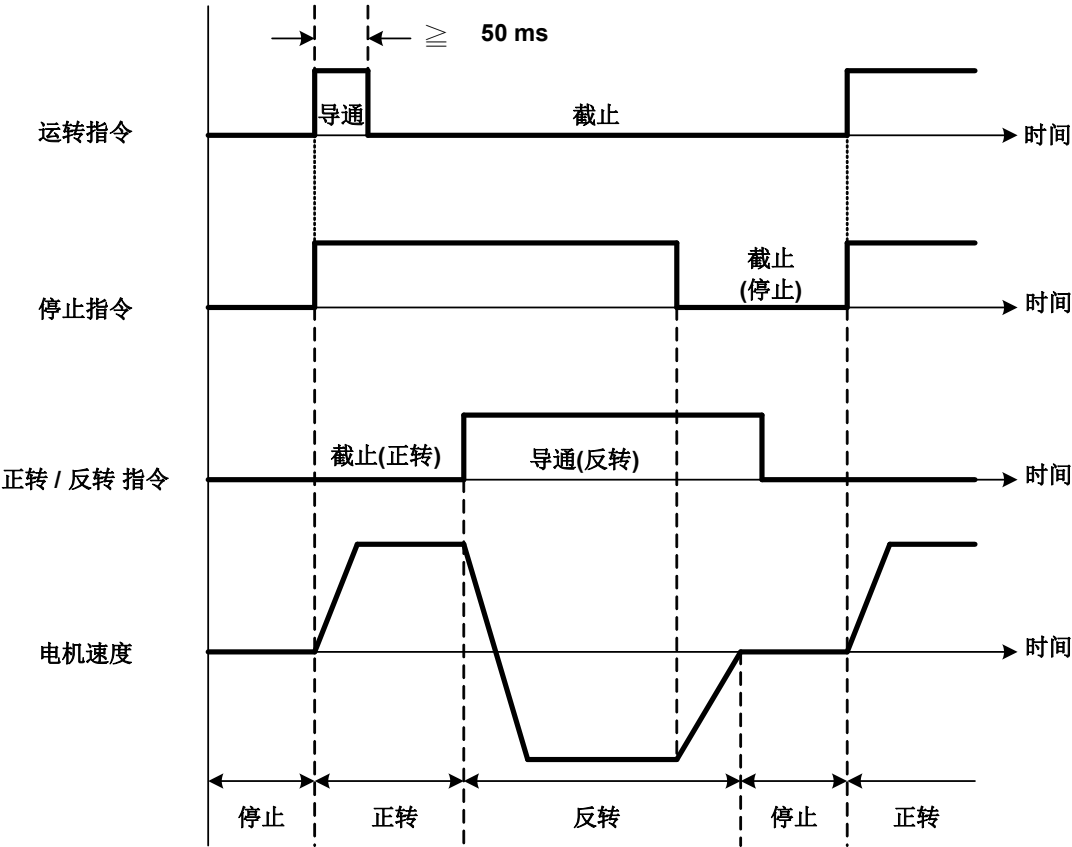
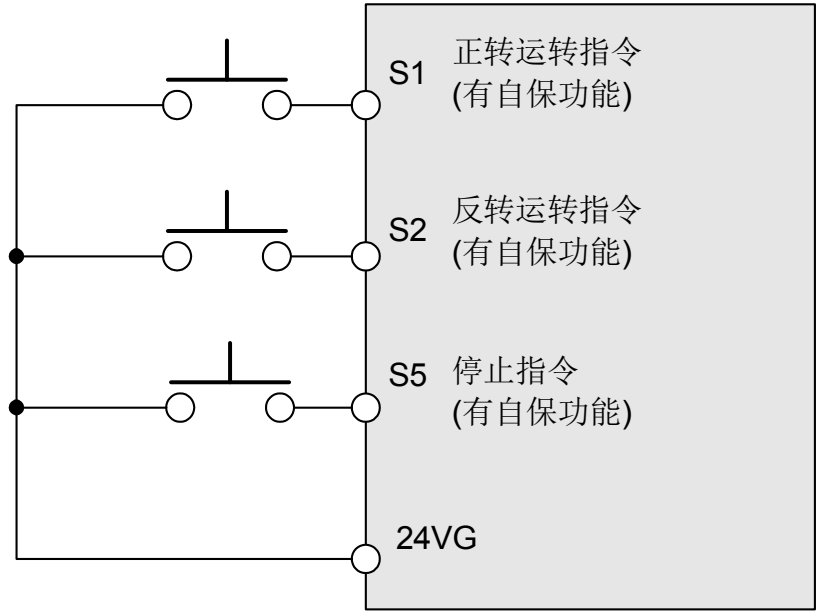


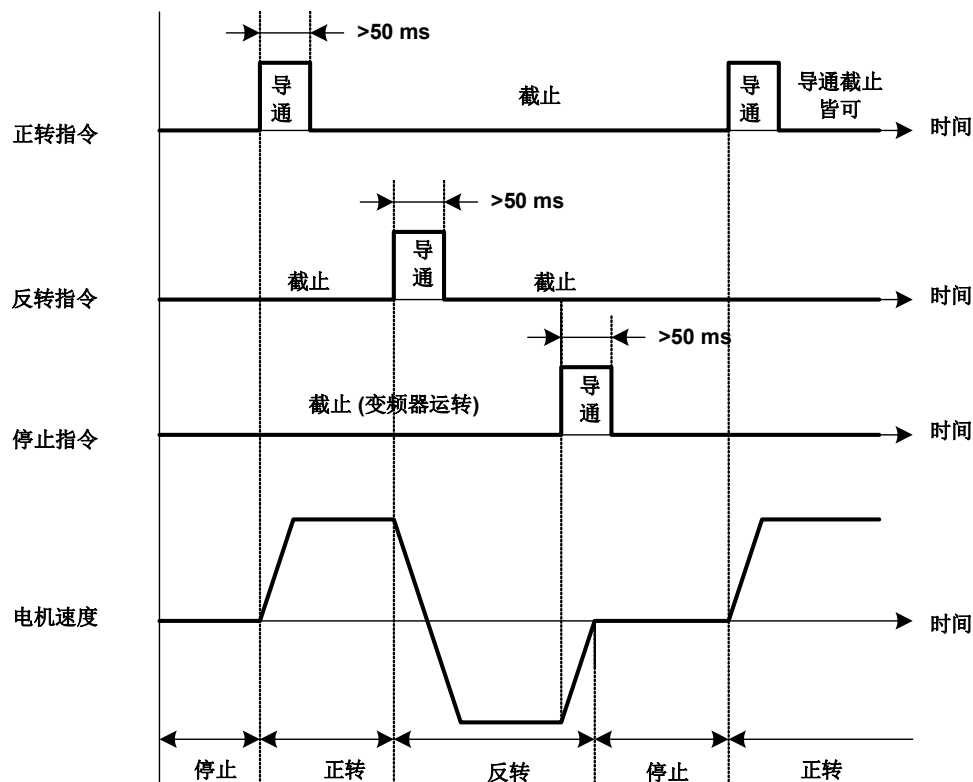
图 4.3.3 3 线式运转程序

■ 有自保功能的 2 线式运转

- 当 03-00 到 03-05 之中任何参数(多功能数字输入端子 S1~S6)被设为 53 (二线式自保的停止指令), 其外部运转操作为 2 线式正转/反转方式, 但含有自保功能, 因此需通过多功能数字端子设定停止指令(也有自保功能)。
- 下图为 2 线式自保配线范例, 多功能输入端子 S1 为正转运转(03-00=0), 多功能输入端子 S2 为反转运转 (03-01=1), S5 为二线式自保的停止指令(03-04=53)。



- S1, S2 及 S5 端子须导通 50ms 或更长的时间以使正转、反转及停止指令进行自保。请参考以下的 2 线式自保运转程序。



- 有自保功能的 2 线式运转 (多功能数字输入端子 S1~S6 设为 53) 不能和 3 线式运转(多功能数字输入端子 S1~S6 设为 26)同时设定, 若同时设定, 会出现 SE02 错误。

### (3) 00-02=2

- 变频器运转可使用 RS-485 通讯端口来控制。
- 请参照参数 09-通讯功能群组以了解 RS-485 通讯细节说明。

00- 05	主频率命令来源选择
00- 06	副频率命令来源选择
范围	<b>【0】</b> ：按键面板上下键设定 <b>【1】</b> ：外控(模拟) <b>【2】</b> ：端子 UP/DOWN <b>【3】</b> ：通讯控制 <b>【4】</b> ：脉波输入 <b>【5】</b> ：保留 <b>【6】</b> ：保留 <b>【7】</b> ：AI2 辅助频率 <b>【8】</b> ：旋钮给定

### (1) 00-05/00-06=0:

- 由数字操作器直接输入频率参考指令, 或通过变更参数 05-01(频率参考 1)设定, 请参照 4.1.4 节, 萤幕模式-频率参考设定细节。
- 若副频设定为数字操作器 (00-06 = 0), 只能在参数 05-01 修改副频的频率指令。

### (2) 00-05/00-06=1:

- 从控制电路端子 AI1 (电压输入)或 AI2 (电流输入, 由 04-00 设定), 输入频率参考指令。
- 当输入电压讯号为主要频率参考指令时, 使用 AI1 端子。
- 当输入电流讯号(4-20mA)为主要频率参考指令时, 则使用 AI2 端子, 设定步骤如下:
  - ① 输入 0V 至 AI1 端子
  - ② 设定 04-00=1: (将多功能模拟输入端子 AI2 讯号选择为 4~ 20mA 输入)
  - ③ 设定指拨开关 SW2 到 I(电流)的位置。
  - ④ 设定 04-05=10 (AI2 讯号增加至 AI1)。
- 参照图 4.3.4 以了解主要速度频率来源选择为模拟端子设定之细节。

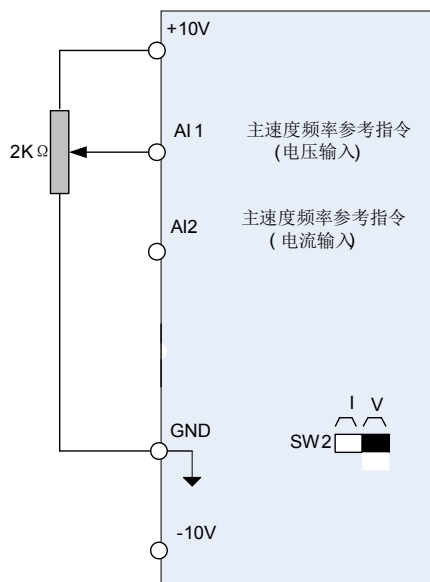


图 4.3.4 主速度频率参考指令之模拟输入

**备注 -**

1. 当输入电流讯号到 AI2 端子，选择电压/电流切换开关 SW2 到 I (原厂设定)，并设定 04-00=1,或 3 (AI2=4~20mA)。
  2. 当输入电压到 AI2 端子，选择电压/电流切换开关 SW2 到 V 的位置(原厂设定)并设定 04-00 = 0,或 2 (AI2=0 ~10V)。
  3. 依循 AI1 输入讯号正确设定 04-00。
- (3) 00-05/00-06=2:  
使用 DI 端子的增频率及减频率功能来控制频率指令，请参照 03-00~03-05 参数说明来了解相关功能。
- (4) 00-05/00-06=4:  
利用脉波输入作为频率指令。请参照参数 03-30~03-34 说明以了解使用脉波输入的详细说明。使用脉波输入之频率参考功能，如图 4.3.5 所示。PI 输入端子因有内建 pull-up 电阻，如使用开集极输入方式，外部可不需串接电阻。

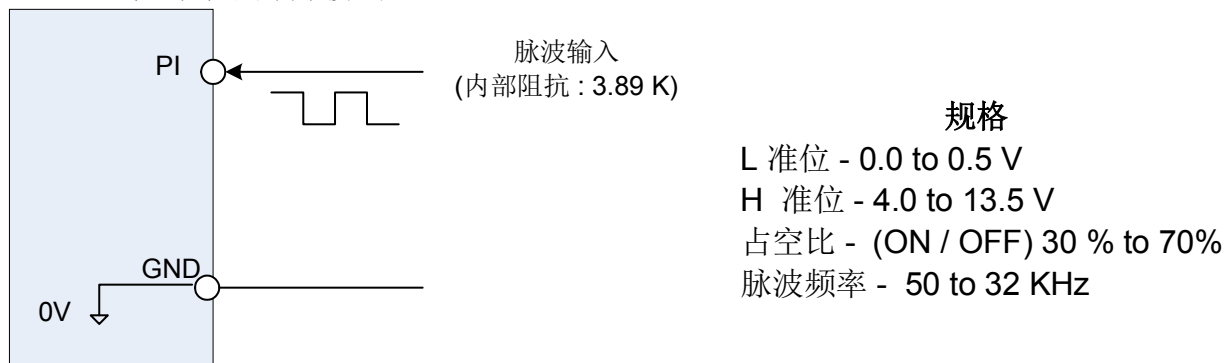


图 4.3.5 脉波输入之频率参考功能

- (5) 00-05/00-06=7:  
当 04-05 设定为 0(辅助频率)，可由多功能模拟输入 AI2 提供频率指令，最大输出频率(01-02, Fmax) =100%，若 04-05 不是设定为 0 时，频率为 0，请参考 4-76 页多段速的说明。
- (6) 00-05/00-06=8:  
利用面板上 FREQ.SET 旋钮作为频率指令。

00- 07	频率源组合模式选择
范围	<b>【0】</b> ：主频率源 <b>【1】</b> ：主频率源+副频率源

- (1) 当 00-07= 0，频率源由参数 00- 05 设定。
- (2) 当 00-07= 1，频率源为参数 00- 05 设定的主频率源加上 00- 06 设定的副频率源，此时 00-05 及 00-06 不能设定同一个频率来源，否则会显示 SE01 的错误讯息。

若主频率来自外部控制，副频率来自数字操作器时,副频率源的频率于第 0 段速频率设定（05-01）设定。

<b>00- 08</b>	通讯频率命令
范围	<b>【0.00~599.00】 Hz</b>

- 此参数用来读取通讯频率命令（只读）。
- 此参数仅在通讯模式时有效。

<b>00- 09</b>	通讯频率命令记忆
范围	<b>【0】：</b> 不记忆断电前通讯频率命令 (00-08) <b>【1】：</b> 记忆断电前通讯频率命令 (00-08)

- 此参数仅在通讯模式时有效。

<b>00- 10</b>	最小频率检测动作
范围	<b>【0】：</b> 低于最小频率会跳警告 <b>【1】：</b> 低于最小频率以最小频率运转

- 当 00-10=0：当频率命令低于 01-08(最小输出频率)，会跳 STP0 警告。
- 当 00-10=1：当频率命令低于 01-08(最小输出频率)，会以最小输出频率运转。

<b>00- 11</b>	PID 频率下限选择
范围	<b>【0】：</b> PID 休眠限制频率下限 <b>【1】：</b> PID 休眠限制 0Hz

- PID 频率下限当休眠时，(请参照 10-17~10-20 参数说明)，当 00-11= 0 PID 休眠时限制频率下限，如果 00-11=1PID 休眠时限制于 0Hz。

<b>00-12</b>	频率上限
范围	<b>【0.1~109.0】 %</b>
<b>00-13</b>	频率下限
范围	<b>【0.0~109.0】 %</b>

频率参考的上下限以最大 100%之输出参考 01-02 (Fmax)或 01-16 为基准，以 0.1%为增加基底。

- 00-12 设定值需大于 00-13，否则会显示“SE01”设定范围错误讯息。
- 当频率参考为零且输入运转指令时，电机以频率参考下限 00-13 及最小频率 01-08(或 01-22)的最小值运转。
- 请参照图 4.3.6。

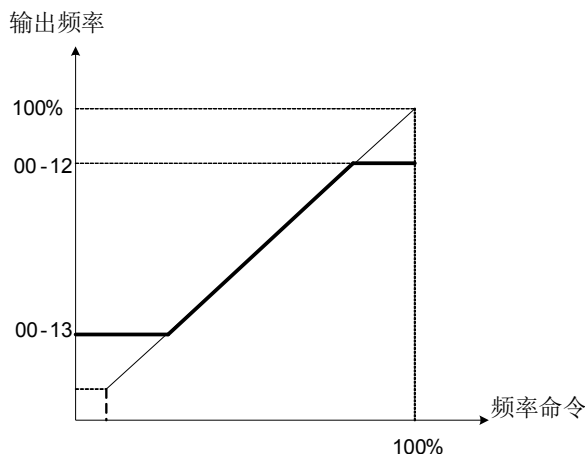


图 4.3.6 参考频率上下限

<b>00-14</b>	加速时间 1
范围	<b>【0.1~6000.0】 s</b>
<b>00-15</b>	减速时间 1
范围	<b>【0.1~6000.0】 s</b>
<b>00-16</b>	加速时间 2
范围	<b>【0.1~6000.0】 s</b>
<b>00-17</b>	减速时间 2
范围	<b>【0.1~6000.0】 s</b>

<b>00-21</b>	加速时间 3
范围	【0.1~6000.0】 s
<b>00-22</b>	减速时间 3
范围	【0.1~6000.0】 s
<b>00-23</b>	加速时间 4
范围	【0.1~6000.0】 s
<b>00-24</b>	减速时间 4
范围	【0.1~6000.0】 s
<b>00-25</b>	加减速切换频率
范围	【0.00~599.00】 Hz

设定各个加/减速时间，原厂设定之加速时间为 00-14，而减速时间为 00-15。

- 加速时间：从 0% 到 100%最大输出频率(01-02)或(01-16) 所需要的时间
- 减速时间：从 100% 到 0%最大输出频率(01-02)或(01-16) 所需要的时间

加减速时间及寸动加减速时间的出厂设定值会以机种别而不同。

机种	加减速时间出厂设定值
马力数(380V 级)	
15HP	10s
20~30HP	15s
40~75HP	20s

#### A. 透过多功能数字输入端子之加/减速时间切换

- 使用多功能数字输入端子(S1 ~S6)，通过结合端子的 ON / OFF 状态，选择运转期间的加/减速时间。

下表显示加/减速时间(二元)的切换组合。

表 4.3.1 加/减速时间之转换组合

加/减速时间选择 2 (Set 03-00 to 03-05 = 30)	加/减速时间选择 1 (Set 03-00 to 03-05 = 10)	加速时间	减速时间
0	0	Tacc1(00-14)	Tdec1(00-15)
0	1	Tacc2(00-16)	Tdec2(00-17)
1	0	Tacc3(00-21)	Tdec3(00-22)
1	1	Tacc4(00-23)	Tdec4(00-24)

0 : OFF    1 : ON

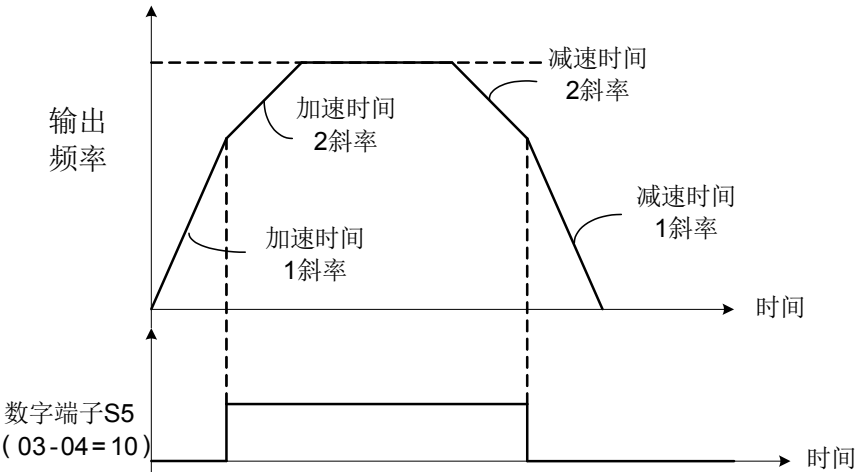


图 4.3.7 通过多功能数字输入之加/减速时间切换 (范例)

#### B. 根据电机选择进行加减速时间的切换

将多功能端子功能设定为 40 电机 1/电机 2 切换，可通过输入端子的开关来切换电机。电机 1/电机 2 切换只限于 VF 控制模式。

选择电机 1 时，多段加减速时间切换依表 4.3.1。

选择电机 2 时，多段加减速时间如下表所示。

选择电机 2 时		
加/减速时间选择 1 (Set 03-00 to 03-05 = 10)	加速时间	减速时间
0	加速时间 3(00-21)	减速时间 3(00-22)
1	加速时间 4(00-23)	减速时间 4(00-24)

### C. 自动切换加/减速时间

- 当输出频率到达 00-25 的设定值，依循 00-25 之设定频率以自动转换第一及第四加/减速时间。请参照下图 4.3.8。

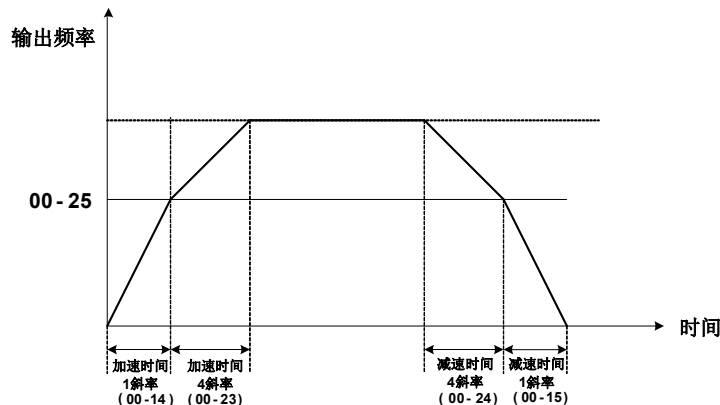


图 4.3.8 自动加/减速交换

- 当输出频率  $F_{out} < 00-25$  : 加/减速时间 = 第 1 加速时间/第 1 减速时间(00-14 及 00-15).
- 当输出频率  $F_{out} \geq 00-25$  : 加/减速时间= 第 4 加速时间/第 4 加速时间(00-23 及 00-24)
- 多功能数字输入加/减时间选择 1(03-00~03-05 设为 10) 以及加/减速时间选择 2(设为 30) 优先权高于 00-25。

00-18	寸动频率 *注 1
范围	【0.00~599.00】 Hz
00-19	寸动加速时间
范围	【0.1~600.0】 s
00-20	寸动减速时间
范围	【0.1~600.0】 s

00-19 (寸动加速时间) 设定从零到最大输出频率(01-02)或(01-16)之加速时间，且 00-20(寸动减速时间) 设定从最大输出频率(01-02)或(01-16)到零之加速时间。

将运转命令来源 00-02 设定为 1 外部端子控制，在 00-18 设定寸动频率 (出厂设定为 6.0Hz)，搭配多功能端子功能设定 03-00~03-05 设定寸动正转指令(6)或寸动正转指令(7)，电机会依设定内容运转。

\* 注 1: 电机最大输出频率超过 300Hz 时，频率分辨率为 0.1Hz

00- 26	紧急停止时间
范围	【0.0~6000.0】 s

使用多功能数字输入端子(S1~S6)在 00-26 所设定的时间内减速停止

- 多功能数字输入端子 (03-00~03-05) 设定到 14: 当紧急停止接点为 ON 时(通常是 ON)，在 00-26 所设定的时间内减速停止。
- 设定多功能数字输入端子(03-00~03-05)为 15: 当紧急停止接点为 OFF(通常 OFF)，在 00-26 所设定的时间内减速停止。
- 在紧急停止指令被输入后，在变频器停止前，无法被重新启动。若需取消紧急停止，请关闭运转指令及紧急停止指令。请参考下图 4.3.9。
- 当错误被侦测到时，此功用可以被用做为一种停止方法



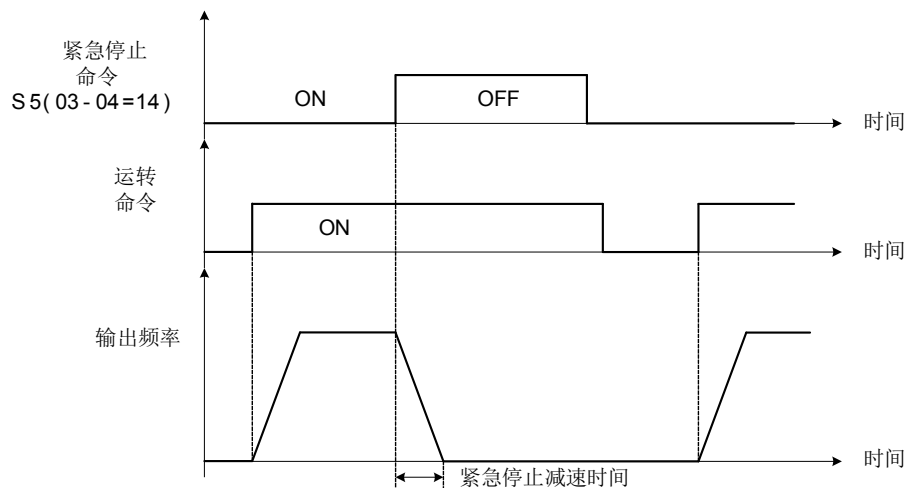


图 4.3.9 紧急停止运转范例

00- 27	HD/ND 模式选择
范围	<b>【0】</b> : HD 重负载模式 <b>【1】</b> : ND 标准负载模式

选择重负载模式,00-27=0 或标准负载模式, 00-27=1. 变频器会自动改变过载保护曲线,载波频率,最大输出频率,失速防止层级及额定电流,请参照表 a1。

表 a1 重负载模式和标准负载模式的不同

00-27 设定	过载容量	载波频率	最大输出频率	失速防止层级	额定电流
0 (重负载模式)	150%, 1min	2-16KHz (依 KVA 变更)	*599.00Hz	150% (08-00, 08-01)	参考章节 3.7
1 (标准负载模式)	120%, 1min	2-16KHz (依 KVA 变更)	120.00Hz	120% (08-00, 08-01)	

\* : 马达最大输出频率超过 300Hz 时, 频率分辨率为 0.1Hz

- 当重负载模式或标准负载模式被选定后, 请选择适当之 V/F 曲线(群组一)及输入正确的马达参数(群组 2), 建议设定完成后进行马达自动调校。
- 重负载模式下, 马达最大输出频率为 599Hz, 但若控制模式为 SLV 模式, 会依马力数及载波限制其最大输出频率, 参照下表 :

马力数	特殊情况	最大频率
440V 1~8HP	-	150HZ
440V 10~30HP	-	100Hz
440V 40~300HP,	载波频率 (11-01)设定于 8KHz (含) 以下	100Hz
440V 40~215HP,	载波频率 (11-01)设定大于 8KHz	80Hz

注:标准负载模式只适用于 V/f 模式, SLV, SLV2,PMSLV 模式均不提供标准负载模式。

00- 28	主频率命令特性选择
范围	<b>【0】</b> : 正特性 (0~10V/4~20mA 对应 0~100%) <b>【1】</b> : 负特性 (0~10V/4~20mA 对应 100~0%)

- 当从控制端子 AI1 或 AI2 输入模拟频率参考讯号时, 选择对应到模拟讯号之主要频率参考指令之特性。
- 00-28 = 0: 主要频率参考指令之正特性. (0-10V 或 4-20mA /0-100%, -10-0V/-100%-0)  
=1: 主要频率参考之反特性。
- 请参考下图 4.3.10 主要频率参考之特性
- 当 AI2 输入模拟频率参考讯号时, 必须在 04-05=0(辅助频率)下方有效。

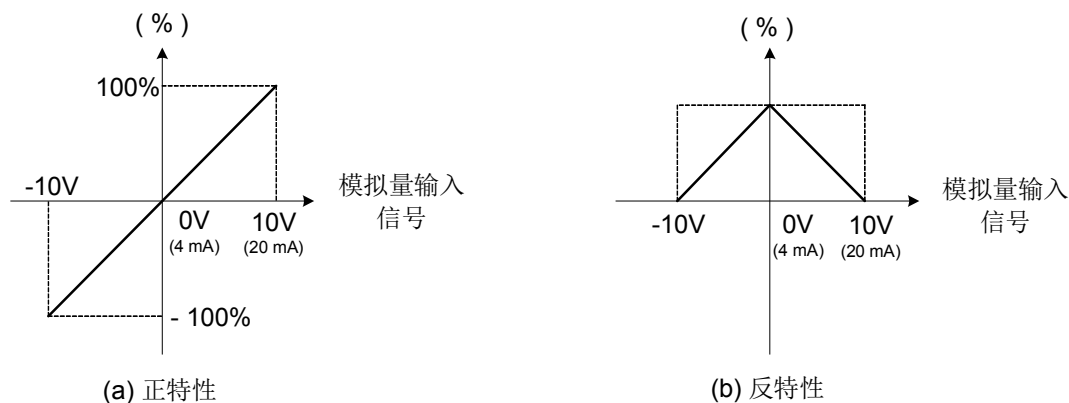


图 4.3.10 主要频率参考之正/反特性

00- 32	应用调整
范围	<b>【0】</b> ：通用 <b>【1】</b> ：水泵浦专用参数 <b>【2】</b> ：传送带专用参数 <b>【3】</b> ：排气风机专用参数 <b>【4】</b> ：HVA 风机专用参数 <b>【5】</b> ：空气压缩机专用参数 <b>【8】</b> ：IPM SLV 应用参数 <b>【9】</b> ：SPM SLV 应用参数

\*注：设定参数 00-32 应用调整前，请先进行 13-08 初始化设定。

警告：如果设定参数 00-32(应用调整)，则输入输出端子设定功能将根据设定值自动发生变化，在试运转前，请先确保变频器的输入输出信号和外部顺序控制。如果疏于确认，可能会导致人身事故。

#### (1). 水泵浦专用参数

参数	名称	最佳值
00-00	控制模式的选择	0 : V/F
00-14	加速时间 1	2.0 s
00-15	减速时间 1	15.0 s
11-00	方向锁定指令	1 : 禁止反转
01-00	V/F 曲线选择	F
07-00	瞬停再启动选择	1 : 有效
07-32	速度搜寻模式选择	0 : 无效
08-00	失速防止功能	xx0x : 减速时失速防止有效
23-00	机能选择	1
23-06	比例增益(P)	2.00
23-07	积分时间(I)	3.00 sec
23-26	用水检测加速时间	3.0 sec
23-27	用水检测减速时间	3.0 sec
10-03	PID 控制模式	10-03=XXX1B (PID 有效)

#### (2). 传送带专用参数

参数	名称	最佳值
00-00	控制模式的选择	0 : V/F
00-14	加速时间 1	3.0 s
00-15	减速时间 1	3.0 s
00-27	HD/ND 模式選擇	0 : HD
08-00	失速防止功能	xx0x : 减速时失速防止有效

**(3). 排气风机专用参数**

参数	名称	最佳值
00-00	控制模式的选择	0 : V/F
00-27	HD/ND 模式選擇	1 : ND
11-00	方向锁定指令	1 : 禁止反转
01-00	V/F 曲线选择	F
07-00	瞬停再启动选择	1 : 有效
08-00	失速防止功能	xx0x : 减速时失速防止有效

**(4). HVAC**

参数	名称	最佳值
00-00	控制模式的选择	0 : V/F
11-00	方向锁定指令	1 : 禁止反转
11-01	载波频率	8.0kHz
07-00	瞬停再启动选择	1 : 有效
07-32	速度搜寻模式选择	0 : 无效
10-03	PID 控制模式	10-03=XXX1B
11-03	载波频率自动改变选择	1 : 有效
01-00	V/F 曲线选择	F
23-00	机能选择	2

**(5). 空气压缩机专用参数**

参数	名称	最佳值
00-00	控制模式的选择	0 : V/F
00-02	主运转命令来源	1:外控
00-05	主频率命令来源	1:外控
11-00	方向锁定指令	1 : 禁止反转
00-14	加速时间 1	5.0 sec
00-15	减速时间 1	5.0 sec
01-06	中间输出频率 1	额定频率一半
01-07	中间输出电压 1	最大电压一半
07-00	瞬停再启动选择	1 : 有效
07-32	速度搜寻模式选择	0 : 无效
08-00	失速防止功能	xx0x : 减速时失速防止有效
23-00	机能选择	3

注:01-00 (V/F 曲线选择)参数会自动隐藏不显示

**(8). IPMSLV 应用参数**

参数	名称	最佳值
00-00	控制模式的选择	5:PMSLV
11-01	载波频率	4.0KHZ
22-25	初始磁极侦测方式选择	2:方式 2
22-26	估测器模式	1
22-27	方法 2 电压命令	10
22-28	方法 2 除频比例	2

**(9). SPMSLV 应用参数**

参数	名称	最佳值
00-00	控制模式的选择	5: PMSLV
11-01	载波频率	4KHZ
22-25	初始磁极侦测方式选择	3: 方式 3
22-26	估测器模式	0

## 01-V/F 控制功能群组

01-00	V/F 曲线选择
范围	【0~FF】

当使用不附速度传感装置的 V/F 模式或 SLV2 模式时，可在 01-00 设定变频器输出 V/F 特性。

· 当使用 V/f 曲线，变频器输入电压必须通过 01-14 设定。

· 有三种 V/f 曲线设定的方法：

(1) 01-00 = 0 到 E：选择预设的 15 种型式(0 到 E)。

(2) 01-00 = 0F，用 01-02~01-09 及 01-12~01-13，为有电压限制的用户定义 V/f 曲线。

(3) 01-00 = FF：用 01-02~01-09 及 01-12~01-13，为不受电压限制的用户定义 V/f 曲线，参考如下图所示。

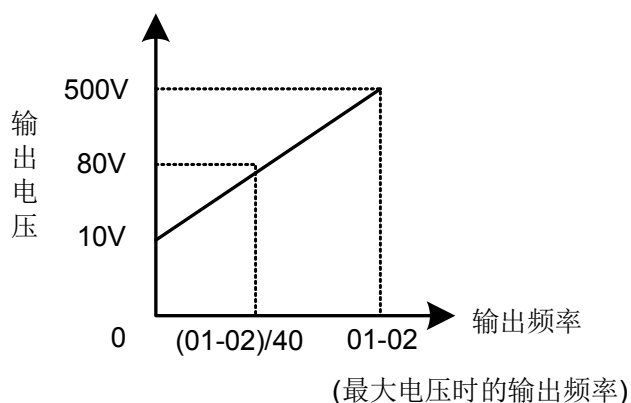


图 4.3.11 输出电压限制曲线

· 01-00 出厂设定是 F 且当 01-00 被设成 1 时，01-02~01-09 及 01-12~01-13 的内容是一样的。

· 当选择预设 15 种型式之一时，01-02 到 01-13 的设定值被自动更改。这里有三种 01-02~01-09 及 01-12~01-13 的值，其值视变频器容量而定。

· 参考表 4.3.2~4.3.7 的 V/F 特性。

\*此参数不受初始化参数(13-08)影响。

表 4.3.2 1 - 2HP V/f 曲線 (380V)

型式	规格		01-00 设定	V/F 曲线	型式	规格		01-00 设定	V/F 曲线
一般用途	50Hz		0		高启动转矩	启动转矩小		8	
			启动转矩大			9			
	60Hz	60Hz 饱和	1 F ( 60Hz 出厂 值 )			启动转矩小		A	
		50Hz 饱和	2			启动转矩大		B	
递减转矩 ( 风水力机械 )	72Hz		3		定马力转矩 ( 减速机 )	90Hz		C	
	50Hz	三次递减 曲线	4	120Hz		D			
		二次递减 曲线	5						
	60Hz	三次递减 曲线	6	180Hz		E			
		二次递减 曲线	7						

表 4.3.3 3 - 30HP V/f 曲线 (380V)

型式	规格		01-00 设定	V/F 曲线	型式	规格		01-00 设定	V/F 曲线
一般用途	50Hz		0		高启动转矩	启动转矩小		8	
			F ( 50Hz 出厂 值 )			启动转矩大		9	
	60Hz	60Hz 饱和	1			启动转矩小		A	
		50Hz 饱和	2			启动转矩大		B	
递减转矩 (风水利机械)	72Hz		3		定马力转矩 (减速机)	90Hz		C	
	50Hz	三次递减 曲线	4			120Hz		D	
		二次递减 曲线	5			180Hz		E	
	60Hz	三次递减 曲线	6						
		二次递减 曲线	7						

表 4.3.4 40HP 以上 V/f 曲线 (380V)

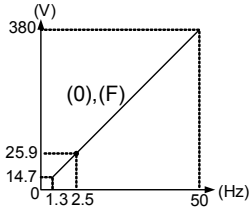
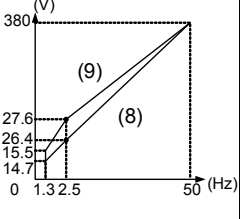
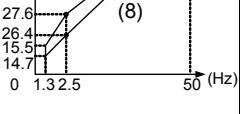
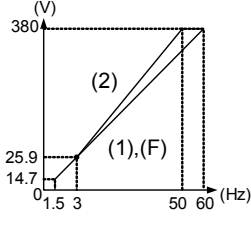
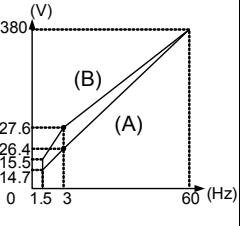
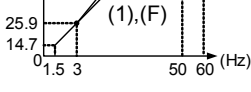
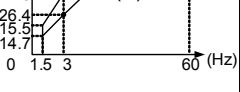
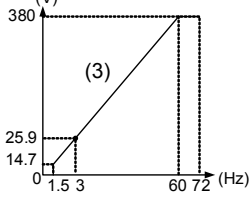
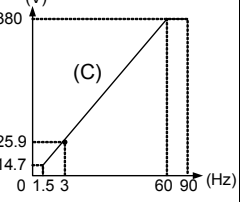
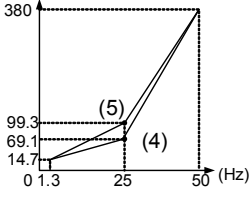
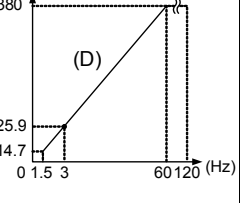
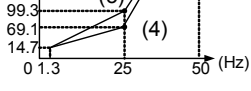
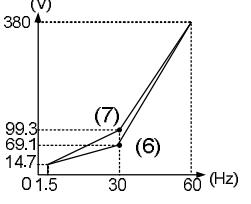
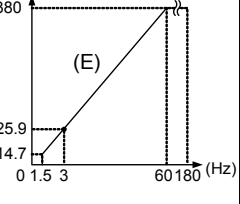
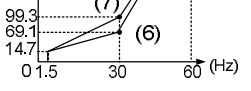
型式	规格		01-00 设定	V/F 曲线	型式	规格		01-00 设定	V/F 曲线
一般用途	50Hz		0		高启动转矩	启动转矩小		8	
			F (50Hz z 出厂值)			启动转矩大		9	
	60Hz	60Hz 饱和	1			启动转矩小		A	
		50Hz 饱和	2			启动转矩大		B	
递减转矩 (风水力机械)	72Hz		3		定马力转矩 (减速机)	90Hz		C	
	50Hz	三次递减 曲线	4			120Hz		D	
		二次递减 曲线	5						
	60Hz	三次递减 曲线	6			180Hz		E	
		二次递减 曲线	7						

表 4.3.5 1 - 2HP V/f 曲线 (400V)

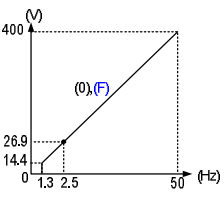
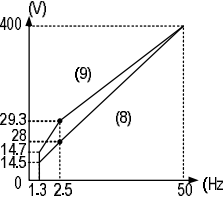
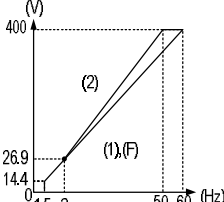
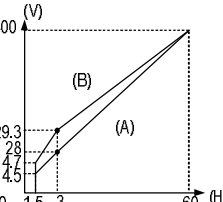
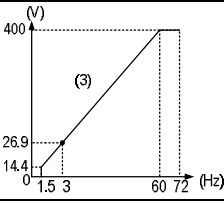
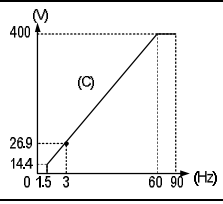
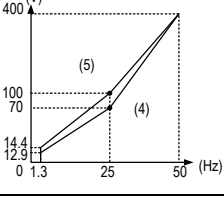
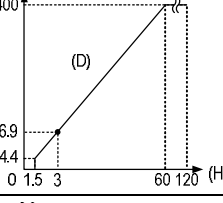
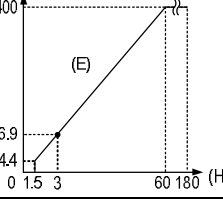
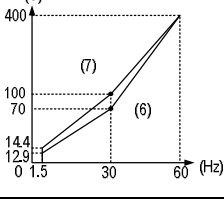
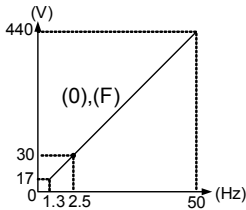
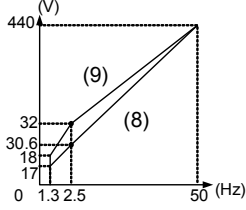
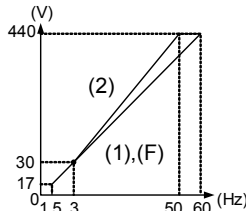
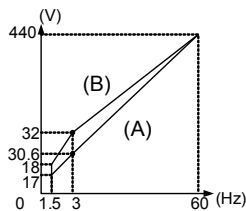
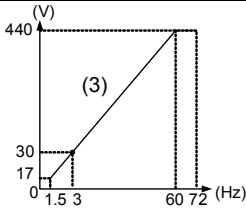
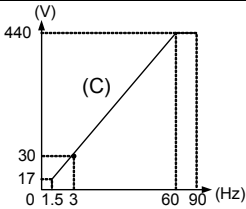
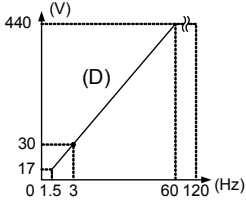
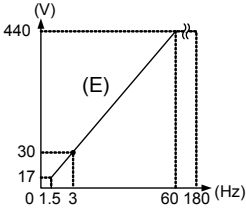
型式	规格		01-00 设定	V/F 曲线	型式	规格		01-00 设定	V/F 曲线
一般用途	50Hz		0		高启动转矩	启动转矩小		8	
			F ( 50Hz 出厂 值 )			启动转矩大		9	
	60Hz	60Hz 饱和	1			启动转矩小		A	
		50Hz 饱和	2			启动转矩大		B	
递减转矩 (风水利机械)	72Hz		3		定马力转矩 (减速机)	90Hz		C	
	50Hz	三次递减 曲线	4			120Hz		D	
		二次递减 曲线	5			180Hz		E	
	60Hz	三次递减 曲线	6						



表 4.3.6 3- 30HP V/f 曲线 (440V)

型式	规格		01-00 设定	V/F 曲线	型式	规格		01-00 设定	V/F 曲线
一般用途	50Hz		0		高启动转矩	启动转矩小		8	
			启动转矩大			9			
	60Hz	60Hz 饱和	1			启动转矩小		A	
		50Hz 饱和	2			启动转矩大		B	
递减转矩 (风水力机械)	72Hz		3		定马力转矩 (减速机)	90Hz		C	
	50Hz	三次递减 曲线	4	120Hz		D			
		二次递减 曲线	5						
	60Hz	三次递减 曲线	6	180Hz		E			
		二次递减 曲线	7						

表 4.3.7 40HP 以上 V/f 曲线 (440V)

型式	规格		01-00 设定	V/F 曲线	型式	规格		01-00 设定	V/F 曲线
一般用途	50Hz		0		高启动转矩	启动转矩小		8	
			启动转矩大			9			
	60Hz	60Hz 饱和	1			启动转矩小		A	
		50Hz 饱和	2			启动转矩大		B	
递减转矩 ( 风水力机械 )	72Hz		3		定马力转矩 ( 减速机 )	90Hz		C	
	50Hz	三次递减 曲线	4	120Hz		D			
		二次递减 曲线	5						
	60Hz	三次递减 曲线	6	180Hz		E			
		二次递减 曲线	7						

<b>01-02</b>	电机 1 最大输出频率
范围	【4.8~599.0】 Hz
<b>01-03</b>	电机 1 最大输出电压
范围	380V: 【0.2~480.0】 V
<b>01-04</b>	电机 1 中间输出频率 2
范围	【0.0~599.0】 Hz
<b>01-05</b>	电机 1 中间输出电压 2
范围	380V: 【0.0~480.0】 V
<b>01-06</b>	电机 1 中间输出频率 1
范围	【0.0~599.0】 Hz
<b>01-07</b>	电机 1 中间输出电压 1
范围	380V: 【0.0~480.0】 V
<b>01-08</b>	电机 1 最小输出频率
范围	【0.0~599.0】 Hz
<b>01-09</b>	电机 1 最小输出电压
范围	380V: 【0.0~480.0】 V
<b>01-12</b>	电机 1 基底频率
范围	【4.8~599.0】 Hz
<b>01-13</b>	电机 1 基底输出电压
范围	380V: 【0.0~480.0】 V

#### V/f 曲线设定(01-02~01-09 及 01-12~01-13)

当 01-00 已经被设成“F”或“FF”时，01-02~01-09 及 01-12~01-13 方可被使用者设定。假使 01-00 被设成不是 F 或 FF 的任意值，参数无法改变。

请遵守下述之频率设定规则，否则显示警告讯息“SE03” V/f 曲调错误。

$$\begin{array}{ccccccc}
 F_{\max} & > & F_{\text{base}} & > & F_{\text{mid2}} & > & F_{\text{mid1}} & > & F_{\min} \\
 (01-02) & & (01-12) & & (01-04) & & (01-06) & & (01-08)
 \end{array}$$

若 01-04 及 01-05 (或 01-18 及 01-19) 设定为 0，程序会忽略  $F_{\min 2}$  及  $V_{\min 2}$  的设定值。

参数 01-03 电机 1 最大输出电压及 01-13 电机 1 基底输出电压会依 13-08 恢复出厂设定的选项设定电压值。

当改变控制方式 00-00 时，参数 01-08( $F_{\min}$ )和 01-09 ( $V_{\min}$ ) 会变为相应控制方式下的出厂设定。

参考下图的用户定义 V/F 曲线。

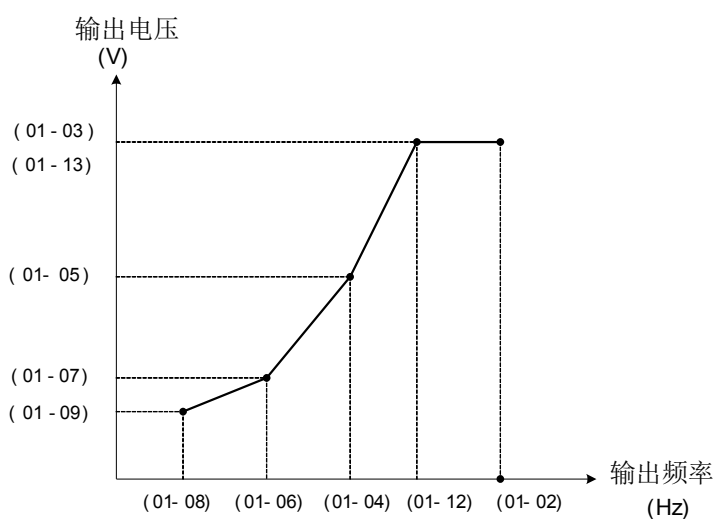


图 4.3.12 用户定义的 V/F 曲线

基于电机所允许的负载特性来设定 V/F 曲线。V/F 曲线设置不当时，电机可能会过热，如果电机在此状况下长时间运转，必须要特别注意电机冷却。

假如通过参数 01-10 启动自动转矩提升功能，在低频率下启动与运转，电机电压会自动改变以提供足够的电机转矩。

V/F 曲线设定

- 在 SLV 控制模式，正常情况下，不需要调整 V/F 曲线。通过改变最大的输出频率设定 01-02 ( Fmax)、基本频率 01-12 (Fbase)、最小的输出频率 01-08 (Fmin)、最大的输出电压 01-03 (Vmax) 或是基本输出电压 01-13 (Vbase)来调整 V/F 曲线。
- 因 SLV 模式使用电流控制器，所以在 SLV 模式下，01 群组仅可针对频率曲线做调整，电压已由电流控制器进行调整。无论电机运转于定功率范围或高于电机额定频率之应用，可利用 02-19 或 17-04 参数来降低无载电压设定值，并重新执行自动参数调校，达到预先弱磁程序，无载电压调整范围约 10~40V。当降低无载电压后，可预防抖动。弱磁控制唯一的缺点是会使电流变大。
- 在 SLV 模式下，基频(01-12,F<sub>base</sub>)需设定电机铭牌上的额定频率。

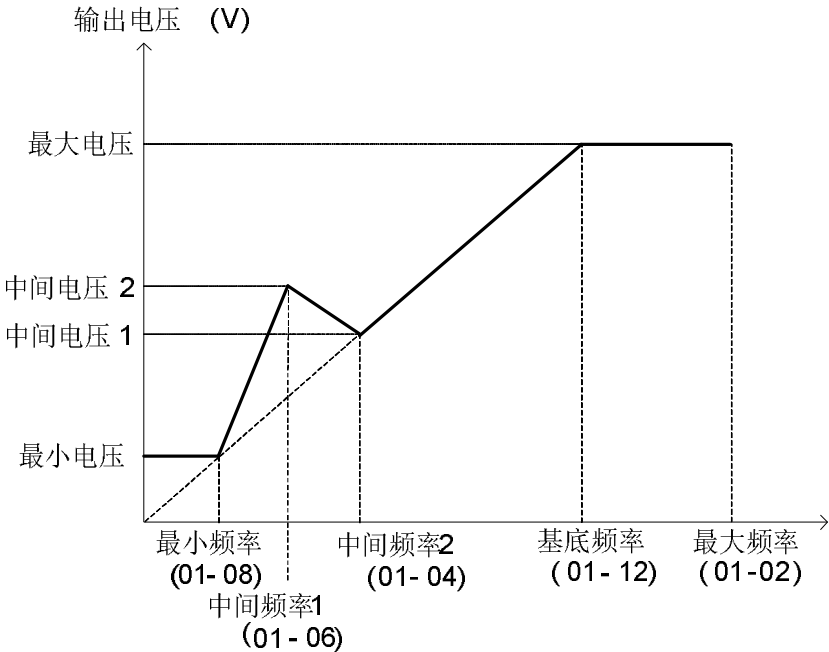


图 4.3.13 转矩提升

\*SLV2 的 V/F 曲线设定方式与 VF 模式相同

01-10	转矩补偿增益
范围	【0.0~2.0】
01-11	转矩补偿模式选择
范围	0: 转矩补偿模式 0 1: 转矩补偿模式 1

转矩补偿增益 (01-10)

- V/F 及 SLV2 模式：变频器由电机电压损失来计算补偿电压。
- 转矩补偿增益(01-10)可于运转过程中修改，但通常不需调整，除以下情况：
  - 如果变频器与电机间配线过长，增加设定值。
  - 如果电机容量小于变频器容量，提高设定值。
  - 如果电机振动，降低设定值。
- 逐步增加 01-10 设定值及确认电流增量不会超过。
- 确认低速时输出电流不会超过变频器额定输出电流，参照图 4.3.14 的转矩补偿增益调整。

转矩补偿模式选择(01-11)

- 转矩补偿模式 0 为一般的转矩补偿模式。
- 转矩补偿模式 1 为高速的转矩补偿模式(120~160Hz)，补偿量将随着频率的增加而递减，0~120Hz 时的补偿，将与转矩补偿模式 0 相同。

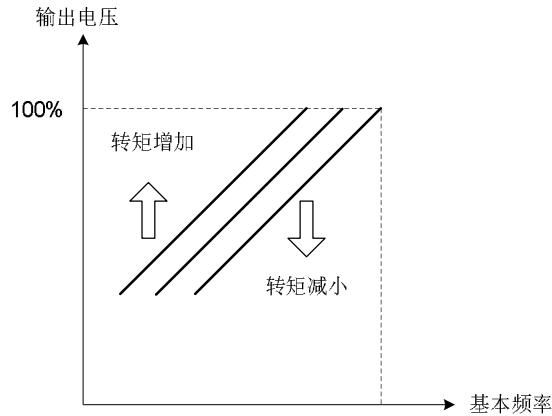


图 4.3.14 调整转矩补偿增益增加输出转矩

<b>01-14</b>	输入电压设定
范围	380V: 【310.0~480.0】V

变频器输入电压最小单位为 0.1V。

(如. 380V / 415V / 440V)。

这个设定值用来做为预先定义 V/f 曲线(01-00 = 0 到 E)的一个参考值并且保护例如过电压，失速防止等事件

注：输入电压设定会依 13-08 恢复出厂设定的选项设定电压值。

若参数 01-14 设定值比实际入电电压低，则输出电压(参数 12-19)与输出功率(参数 12-21)显示会不正确。

<b>01-15</b>	转矩补偿时间
范围	【0~10000】ms

· 设置转矩补偿延迟时间以 ms 为单位。

· 一般来说，没有必要作出调整，除以下情况：

—如果电机振动，提高设定值。

—如果电机的响应过慢，降低设定值。

<b>01- 16</b>	电机 2 最大输出频率
范围	【4.8~599.0】Hz
<b>01- 17</b>	电机 2 最大输出电压
范围	380V: 【0.2~480.0】V
<b>01- 18</b>	电机 2 中间输出频率 2
范围	【0.0~599.0】Hz
<b>01- 19</b>	电机 2 中间输出电压 2
范围	380V: 【0.0~480.0】V
<b>01- 20</b>	电机 2 中间输出频率 1
范围	【0.0~599.0】Hz
<b>01- 21</b>	电机 2 中间输出电压 1
范围	380V: 【0.0~480.0】V
<b>01- 22</b>	电机 2 最小输出频率
范围	【0.0~599.0】Hz
<b>01-23</b>	电机 2 最小输出电压
范围	380V: 【0.0~480.0】V
<b>01- 24</b>	电机 2 基底频率
范围	【4.8~599.0】Hz
<b>01- 25</b>	电机 2 基底输出电压

范围	380V: 【0.0~480.0】V
01-26	电机 2 V/F 曲线选择
范围	【0~FF】

\*设定电机 2 V/F 曲线,其设定方法跟电机 1 一样

\*电机 2 V/F 曲线与电机 1 V/F 曲线相同, 请参照表 4.3.3~12.

## 02-IM 电机参数群组

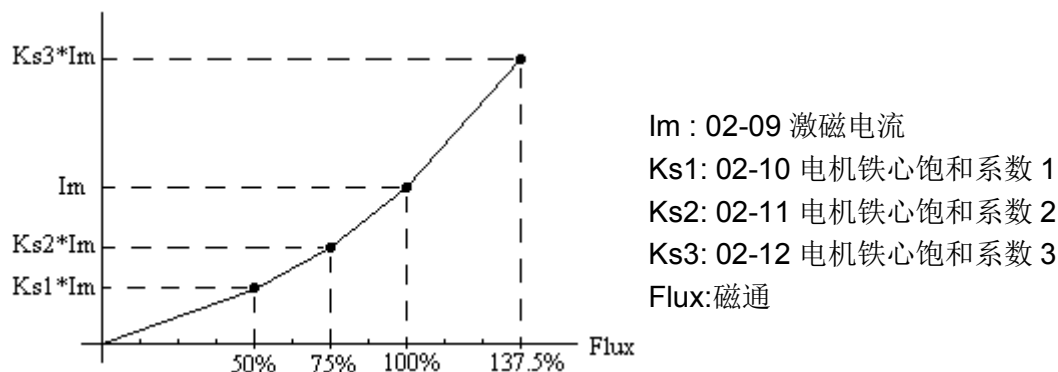
<b>02-00</b>	电机 1 无载电流
范围	【0.01~600.00】A
<b>02-01</b>	电机 1 额定电流
范围	V/F 模式为 10%~200%变频器额定电流， SLV 模式为 25%~200%变频器额定电流。
<b>02-03</b>	电机 1 额定转速
范围	【0~60000】RPM
<b>02-04</b>	电机 1 额定电压
范围	380V: 【100.0~480.0】V
<b>02-05</b>	电机 1 额定功率
范围	【0.01~600.00】kW
<b>02-06</b>	电机 1 额定频率
范围	【4.8~599.0】Hz
<b>02-07</b>	电机 1 极数
范围	【2~16】
<b>02-09</b>	电机 1 激磁电流 <1>
范围	【15~70】%电机额定电流
<b>02-10</b>	电机 1 铁心饱和系数 1<1>
范围	【1~100】%
<b>02-11</b>	电机 1 铁心饱和系数 2<1>
范围	【1~100】%
<b>02-12</b>	电机 1 铁心饱和系数 3<1>
范围	【80~300】%
<b>02-13</b>	电机 1 铁心损失
范围	【0.0~15.0】%
<b>02-15</b>	电机 1 线间电阻<1>
范围	【0.001~60.000】Ω
<b>02-19</b>	电机 1 无载电压
范围	380V: 【100~480】V

电机参数设定如下所示。当电机参数调校期间选定电机 1 时，这些电机参数被自动设定(17-10=1)，正常时不需再调整，除了一些特别应用例如工具机轴心电机的定马力控制等。

永磁电机参数设定请参考群组 22

- (1) 电机极数设定 (02-07).
  - 设定电机极数如电机铭牌所写。
- (2) 电机额定功率(02-05)
  - 设定电机铭牌上的功率值。
- (3) 电机额定电流(02-01)
  - 设定电机铭牌满载电流。
  - 若在 SLV 控制模式下，要调整电机额定电流，请在自动调校功能群组中的 17-02 调整，并且重新启动自动调校功能。
- (4) 电机额定电压(02-04)
  - 设定电机铭牌额定电压。
  - 设定电机额定电压时，会调整 VF 曲线的最大输出电压。

- (5) 电机 1 额定频率(02-06)
- 设定电机铭牌频率。
- (6) 电机 1 额定转速(02-03)
- 设定电机铭牌转速。
- (7) 电机无载电压(02-19)
- 当参数 17-08 或 02-19 已设定，此参数与 17-08 相同。此参数决定在 SLV 控制模式下，电机在额定转数下之额定磁通。低于输入电压 10~50V 为设定值，可确保电机在额定(或更高)转速时，提供转矩的效能。
  - 较小的无载电压可降低无载电流、减弱磁通及增加负载电流，而较大的无载电压则反之。
- (8) 电机激磁电流(02-09)
- 此数据可以藉旋转自动调校获得。在无法旋转自动调校的情况下，需要进行手动调校。
  - 手动调校的时候，从 33%开始调，观察 12-67 无载电压(实际值)，若 12-67 大于 17-08 无载电压(设定值)，02-09 向下修正；若 12-67 小于 17-08 则 02-09 向上修正。
  - 调整 02-09 电机激磁电流参数会更改 02-17 电机漏感和 02-18 电机互感。
  - 调整 02-09 电机激磁电流需对照监看 12-76 实际无载电压来做调整，当激磁电流变动时相对的也会影响 12-76 实际无载电压变动，所以须调整大约至所设定的无载电压 17-08 相近即可。
- (9) 电机铁心饱和系数 1、2 与 3 设定(02-10,02-11,02-12)。
- 此参数由自动调校功能自动设定，正常不需要调整。
  - 此参数设定电机铁心饱和系数在磁通值的 50% (02-10)、75% (02-11)、137.5%(02-12)以降低铁心饱和造成的影响。
  - 铁心饱和系数为电机激磁电流的百分比。当磁通量到达 137.5%准位，铁心饱和系数需大于 137.5%。当磁通量为 50%或 75%时，铁心饱和系数需分别小于 50%及 75%。



- (10) 电机铁心损失设定(02-13)
- 设定电机铁损为电机额定输出功率的百分比。
- $$\% W_{core} (02-13) = \frac{3 \times \text{电机铁损}}{\text{电机额定输出功率 (02-05)}} \times 100\%$$
- 在 V/F 控制模式时，电机铁损设定(02-13)用以补偿转矩精度。
- (11) 电机线对线阻抗 R1 (02-15).
- (12) 电机无载电流 (02-00).
- 根据电机额定频率(17-05)及电机额定电流(17-03)计算此设定值。
  - 当 V/F 控制模式，输出电流大于电机无载电流时，滑差补偿被启动。
  - 02-01 须大于 02-00，否则出现警告讯息“SE01” 设定范围错误。
  - 参考图 4.3.15Y-等效模型电机电感。



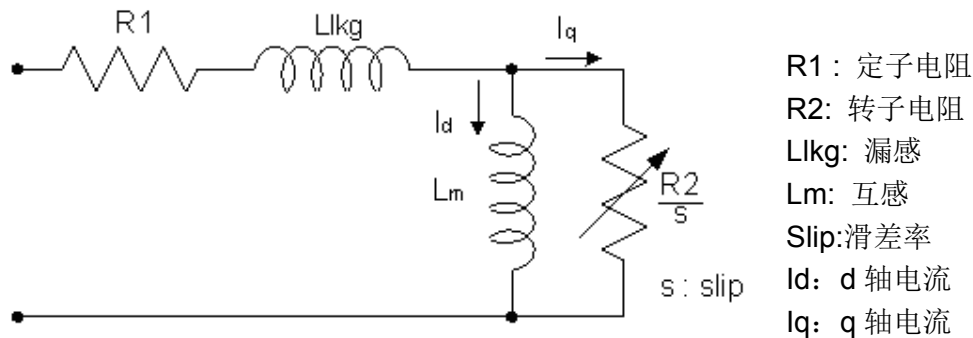


图 4.3.15 感应电机 Y-等效模型

02-20	电机 2 无载电流
范围	【0.01~600.00】 A
02-21	电机 2 额定电流
范围	10%~200%变频器额定电流。
02-22	电机 2 额定转速
范围	【0~60000】 RPM
02-23	电机 2 额定电压
范围	380V: 【100.0~480.0】 V
02-24	电机 2 额定功率
范围	【0.01~600.00】 kW
02-25	电机 2 额定频率
范围	【4.8~599.0】 Hz
02-26	电机 2 极数
范围	【2~16】
02-32	电机 2 线间电阻
范围	【0.001~60.000】 Ω
02-33	电机漏感比<1>
范围	【0.1~15.0】 %
02-34	电机滑差<1>
范围	【0.1~20.0】 Hz
02-37	电机机械损
范围	【0.0~10.0】 %

电机 2 参数设定，如同电机 1，电机 2 的控制模式固定为 V/f 模式，因此需设定的参数较少

#### (13) 电机漏感比(02-33)

- 此数据由手动调校参数功能换算设定，正常不需要调整，此调校没有强磁的功能。
- $\xi = \frac{LlKg}{Lr}$  漏感比定义为漏感对转子电感的比值，出厂设为 3.4%调整此漏感比会更改电机漏感参数。
- 当调整漏感比过大或过小时会造成电机抖动有异音且电机转不起来，一般调整的经验值为 3.0%~5.0%，调整为 4.0%为万用值电机都能让其自行运转正常。但随着电机的构造不同，可以随着调整漏感比的大小。

#### (14) 电机滑差(02-34)

- 此数据由手动调校参数功能换算设定，正常不需要调整，此调校没有强磁的功能。
- 电机滑差出厂设为 1Hz，可先由电机名牌上约略算出电机滑差：

$$\text{以 } 60\text{Hz, } 4 \text{ 极电机举例，同步转速 } N = \frac{120 \times \text{频率}}{\text{极数}} = \frac{120 \times 60}{4} = 1800 \text{ rpm}$$

$$\text{电机名牌标示额定转速为 } 1700 \text{ rpm 那么滑差} = \frac{1800 - 1700}{60} = 1.67 \text{ Hz}。$$

- 调整电机滑差会更改转子电阻参数，滑差大小可依电机特性不同而调整。

**(15) 电机机械损(02-37)**

- 机械损调整范围为 0.0~10.0%，该参数只在速度模式下且速度命令为零才有效。
- 如果速度命令等于零但是转轴会慢速漂移无法完全静止时，可向上调整 02-37 机械损参数直到转轴完全静止。

<1>当执行自动调校功能后，02 群组中标注的参数会更新为自动调校数值，详细参数变更请依据 17 群组自动调校功能说明。

### 03-外部端子数字输入输出功能群组

03-00	多功能端子 <b>S1</b> 功能设定
03-01	多功能端子 <b>S2</b> 功能设定
03-02	多功能端子 <b>S3</b> 功能设定
03-03	多功能端子 <b>S4</b> 功能设定
03-04	多功能端子 <b>S5</b> 功能设定
03-05	多功能端子 <b>S6</b> 功能设定
范围	<p> <b>【0】</b>：二线式正转/停止  <b>【1】</b>：二线式反转/停止  <b>【2】</b>：多段速设定指令 1  <b>【3】</b>：多段速设定指令 2  <b>【4】</b>：多段速设定指令 3  <b>【5】</b>：多段速设定指令 4  <b>【6】</b>：寸动正转指令  <b>【7】</b>：寸动反转指令  <b>【8】</b>：UP 增频率指令  <b>【9】</b>：DOWN 减频率指令  <b>【10】</b>：加减速设定指令 1  <b>【11】</b>：加减速禁止  <b>【12】</b>：主副运转切换功能  <b>【13】</b>：主副频率切换功能  <b>【14】</b>：紧急停止(减速到零停止)  <b>【15】</b>：遮断停止(自由运转停止)  <b>【16】</b>：PID 功能禁止  <b>【17】</b>：故障复归(RESET)  <b>【18】</b>：保留  <b>【19】</b>：速度搜寻 1(从最大频率)  <b>【20】</b>：手动省能源功能  <b>【21】</b>：PID 积分复归  <b>【22】</b>：保留  <b>【23】</b>：保留  <b>【24】</b>：保留  <b>【25】</b>：外部故障  <b>【26】</b>：三线式正转/反转  <b>【27】</b>：本体/远程选择  <b>【28】</b>：远程模式选择  <b>【29】</b>：寸动频率选择  <b>【30】</b>：加减速时间选择 2  <b>【31】</b>：变频器过热预警  <b>【32】</b>：同步指令  <b>【33】</b>：直流刹车  <b>【34】</b>：速度搜寻 2(从频率指令)  <b>【35】</b>：计时功能输入  <b>【36】</b>：PID 软启动无效  <b>【37】</b>：摆频运转  <b>【38】</b>：摆频上偏移  <b>【39】</b>：摆频下偏移  <b>【40】</b>：电机 1/电机 2 切换  <b>【41】</b>：PID 休眠  <b>【42】</b>：保留  <b>【43】</b>：保留 </p>

	<b>【44】</b> ：保留
	<b>【45】</b> ：保留
	<b>【46】</b> ：保留
	<b>【47】</b> ：火灾模式(强制运转模式)
	<b>【48】</b> ：KEB 加速
	<b>【49】</b> ：允许参数写入
	<b>【50】</b> ：送电后直接运转保护(USP)
	<b>【51】</b> ：保留
	<b>【52】</b> ：保留
	<b>【53】</b> ：二线式自保(停止指令)
	<b>【54】</b> ：保留
	<b>【55】</b> ：保留
	<b>【56】</b> ：保留
	<b>【57】</b> ：保留
	<b>【58】</b> ：安全功能
	<b>【59】</b> ：保留
	<b>【60】</b> ：保留
	<b>【61】</b> ：保留
	<b>【62】</b> ：EPS 输入
	<b>【63】</b> ：切换第二组压力误差范围
	<b>【64】</b> ：保留
	<b>【65】</b> ：短路煞車指令

参考下图 4.3.16 多功能数字输入与相关参数。

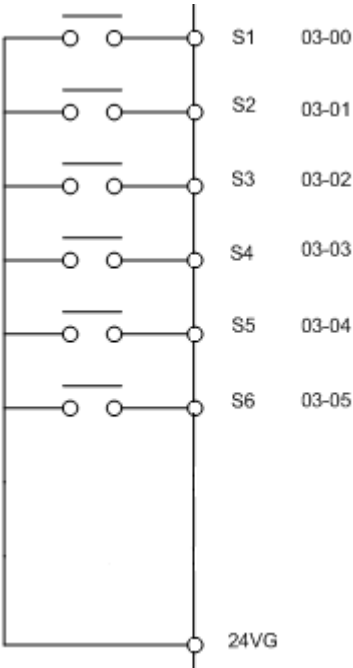


图 4.3.16 多功能数字输入与相关参数

表 4.3.13 多功能数字输入设定 ( 03-00 到 03-05 ) (“O”: 有效, “X”: 无效)

设定	功能 名称	描述	模式			
			V/F	SLV	SLV2	PMSLV
0	2 线式 (顺向运转)	2-线式 (ON : 正向运转指令).	O	O	O	O
1	2 线式 (逆向运转)	2-线式 (ON : 反向运转指令).	O	O	O	O
2	多段速设定指令 1	多段速指令选择 1。	O	O	O	O
3	多段速设定指令 2	多段速指令选择 2。	O	O	O	O
4	多段速设定指令 3	多段速指令选择 3。	O	O	O	O
5	多段速设定指令 4	多段速指令选择 4。	O	O	O	O
6	FJOG 指令	ON: 寸动模式正向运转(00-18).	O	O	O	O
7	RJOG 指令	ON: 寸动模式反向运转(00-18).	O	O	O	O
8	UP 指令	ON: 输出频率增加指令(只与 DOWN 指令搭配使用).	O	O	O	O
9	DOWN 指令	ON: 输出频率减少指令(只与 UP 指令搭配使用).	O	O	O	O
10	加/减速时间选择 1	加/减速时间选择指令 1	O	O	O	O
11	加/减速禁止	ON: 加/减速禁止	O	O	O	O
12	主副运转切换功能	运转命令来源于副频率命令参数设定(00-03)	O	O	O	O
13	主副频率切换功能	频率命令来源于副频率命令参数设定(00-06)	O	O	O	O
14	紧急停止	ON: 紧急停止输入	O	O	O	O
15	外部基极遮断指令	ON: 变频器基极遮断	O	O	O	O
16	PID 控制关闭	ON: PID 控制关闭	O	O	O	O
17	故障复归	故障复归	O	O	O	O
18	保留	保留	-	-	-	-
19	速度搜寻指令 1	ON: 从最大的输出频率搜寻速度	O	O	O	X
20	手动省能源指令	ON: 手动省能源控制, 利用 11-12, 11-18 设定	O	X	X	X
21	PID 积分复归	ON: PID 控制机分复归	O	O	O	O
22	保留	保留	-	-	-	-
23	保留	保留	-	-	-	-
24	保留	保留	-	-	-	O
25	外部故障	ON: 外部故障警示	O	O	O	O
26	3 线式控制 (正转/反转指令)	3-线式 (正转/反转指令)。ON 反转, OFF 为正转。 当设参数设定为 26, 端子 S1 与 S2 将分别变成运转指令与停止指令, 且原始功能会被关闭。	O	O	O	O
27	Local/Remote 控制选择	ON: 近端模式(经由数字操作器) OFF: 根据参数(00-02 和 00-05) 的设定决定频率指令与运转指令。	O	O	O	O
28	远程模式运转选择	ON: RS-485 通讯 OFF: 控制电路端子	O	O	O	O
29	寸动频率选择	ON: 选择寸动频率指令	O	O	O	O
30	加/减速时间选择 2	加/减速时间选择指令 2	O	O	O	O
31	变频器过热警报(OH2)	ON: 变频器过热(OH2)警报输入 (将会显示 OH2)	O	O	O	O
32	同步指令	ON: 速度同步启动. OFF: 速度同步关闭 (其他频率指令启用).	O	O	O	-
33	直流刹车指令	ON: 执行直流刹车	O	O	O	X
34	速度搜寻指令 2	ON: 从设定频率搜寻速度	O	O	O	O

设定	功能名称	描述	模式			
			V/F	SLV	SLV2	PMSLV
35	定时器功能输入	.在 03-33, 03-34 设定定时器功能 .在 03-11, 03-12 设定定时器功能输出	○	○	○	○
36	PID 缓启动关闭	ON: PID 缓启动关闭	○	○	○	○
37	摆频运转	ON: 摆频运转	○	×	○	-
38	摆频上偏移	ON: 上偏离摆频	○	×	○	-
39	摆频下偏移	ON: 下偏离摆频	○	×	○	-
40	电机 1/电机 2 切换	ON: 启动电机 2	○	○	○	-
41	PID 休眠	ON: PID 休眠	○	○	○	○
42	保留					-
43	保留					-
44	保留					-
45	保留					-
46	保留					-
47	火灾模式 (强制运转模式)	ON: 变频器会以 01-02 电机 1 最大频率进行运转 (遇到 OC,SC,CUV,FUL,STO 等硬件故障,FIRE MODE 功能会停止.)	○	○	○	○
48	KEB 加速指令	ON: KEB 加速启动	○	×	○	×
49	参数写入启动	ON: 所有参数可写入 OFF: 除了参考频率外 (00-05) 所有参数皆为写入保护	○	○	○	○
50	送电后直接运转保护(USP)	ON: 电源输入后, 变频器不会理会运转指令 OFF: 电源输入后, 变频器将会回到断电前的运转状态	○	○	○	○
51	保留					
52	保留					
53	2 线式自保 (停止命令)	2-线式自保模式 (ON : 停止指令).	○	○	○	○
54	保留	保留	-	-	-	○
55	保留	保留	-	-	-	○
56	保留	保留	-	-	-	○
57	保留	保留	-	-	-	○
58	安全功能	ON: 依 08-30 设定停止	○	○	○	○
59	保留	保留	-	-	-	
60	保留	保留	-	-	-	
61	保留	保留	-	-	-	
62	EPS 输入	ON: EPS 端子输入	○	○	○	○
63	切换第二组压力误差范围	ON: PUMP 误差范围使用第二组 (23-34) OFF: PUMP 误差范围使用第一组 (23-09)	○	○	○	○
64	保留	保留	-	-	-	-
65	短路煞车指令	ON: 执行煞车指令	×	×	×	○

- (1). 2 线式正向运转 (设定=00)。
- (2). 2 线式反向运转 (设定=01), 参考 图 4.3.1 2-线式运转模式。
- (3). 多段速指令 1 (设定=02)。
- (4). 多段速指令 2 (设定=03)。
- (5). 多段速指令 3 (设定=04)。
- (6). 多段速指令 4 (设定=05)。
- (7). 寸动频率指令(设定=29)。  
由多功能数字输入切换频率参考。

下表表示多段速的相对应组合。

速度	多功能数字输入 (S1 到 S6) <sup>*4</sup>					频率选择
	寸动频率参考	多段速频率 4	多段速频率 3	多段速频率 2	多段速频率 1	
1	0	0	0	0	0	第0段速频率 (05-01) 或主速度频率 <sup>*2</sup>
2	0	0	0	0	1	(04-05 = 0): 由设定的辅助速度频率决定 或 (04-05 ≠ 0): 由第1段速频率(05-02) <sup>*3</sup> 决定
3	0	0	0	1	0	第 2 段速频率 (05-03)
4	0	0	0	1	1	第 3 段速频率 (05-04)
5	0	0	1	0	0	第 4 段速频率 (05-05)
6	0	0	1	0	1	第 5 段速频率 (05-06)
7	0	0	1	1	0	第 6 段速频率 (05-07)
8	0	0	1	1	1	第 7 段速频率 (05-08)
9	0	1	0	0	0	第 8 段速频率 (05-09)
10	0	1	0	0	1	第 9 段速频率 (05-10)
11	0	1	0	1	0	第 10 段速频率(05-11)
12	0	1	0	1	1	第 11 段速频率(05-12)
13	0	1	1	0	0	第 12 段速频率(05-13)
14	0	1	1	0	1	第 13 段速频率(05-14)
15	0	1	1	1	0	第 14 段速频率(05-15)
16	0	1	1	1	1	第 15 段速频率(05-16)
17	1 <sup>*1</sup>	—	—	—	—	寸动频率指令 (00-18)

0 : OFF, 1 : ON, — : 不需理会

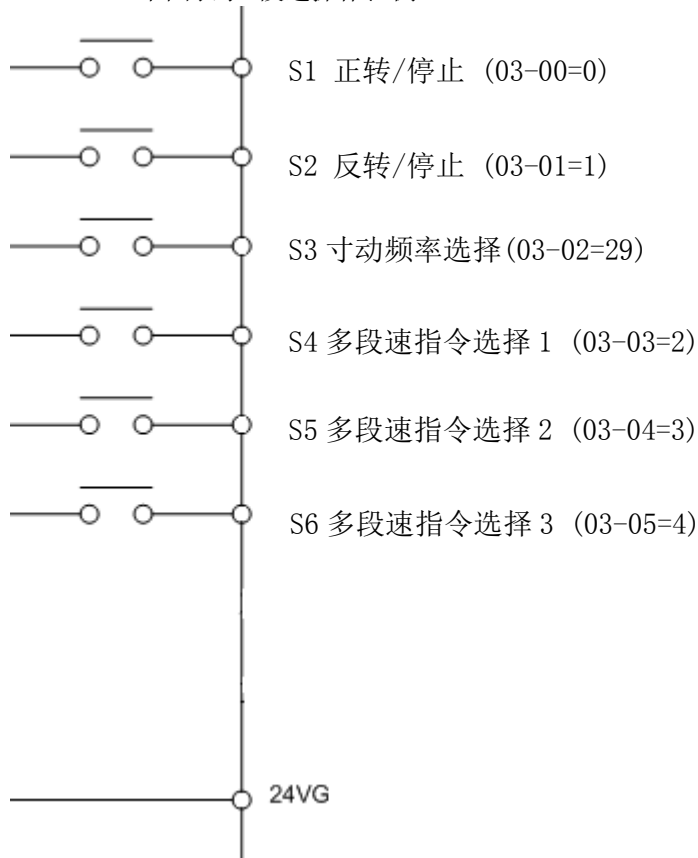
\*1. 寸动频率端子优先权高于多段速频率1到4。

\*2. 当参数00-05=0(频率参考输入=数字操作器), 多段速频率指令1由05-01 (频率参考0)设定。当参数 00-05=1 (频率参考输入=控制电路端子), 多段速频率指令1从模拟指令端子AI1或AI2) 输入。

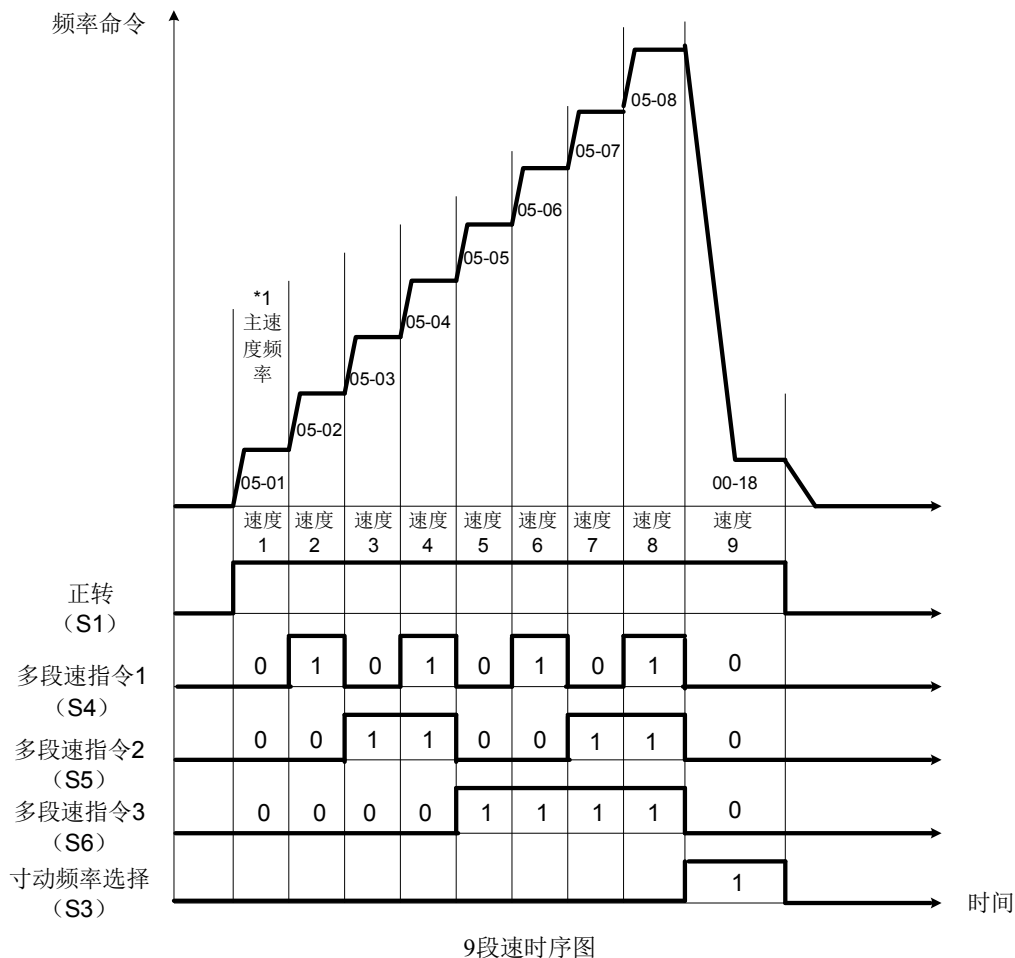
\*3. 若设定PID目标值, 多段速运转将被忽略。

配线范例

下图表示9段速操作范例。



控制端子配线范例



9段速时序图

\*1. 当00-05 = 1, 从AI1或AI2输入多段速频率参考值; 当00-05 = 0, 多段数频率参考值则由05-01决定。

(8). 寸动正转指令 (FJOG)指令 (设定=06)。

(9). 寸动反转指令 (RJOG)指令 (设定=07)。

寸动执行方向可为正转或反转。

设定=06: FJOG指令(ON: 由00-18设定寸动频率正转)。

=07: RJOG指令(ON: 由00-18设定寸动频率反转)。

FJOG和RJOG指令执行优先权高于其他频率指令。

当FJOG和RJOG指令开启超过500ms时, 由 07-09 (停止方式选择) 设定的停止方式停止运转。

(10). 递增(UP)指令 (设定=08)。

(11). 递减(DOWN)指令(设定=09)。

- 变频器可利用数字操作器(参照参数11-56)或外部多功能数字输入(端子S1至S6), 在电机正在运转时, 作输出频率增加或减少的变动。
- 当利用外部多功能数字输入端子去执行UP/DOWN操作, 设定00-02 (运转指令选项) 至1 (控制端子), 00-05(端子 UP/DOWN)设定至2, 然后设定03-00到03-05之任一参数至08 (UP指令) 及09 (DOWN指令)。需使用2个端子配对进行UP指令及DOWN指令。
- 输出频率会跟随已设定的加速及减速时间UP或DOWN。
- 当发生下列情况时, 会显示错误讯息"SE02 DI terminal Error" (SE02):
  - 只设定单一UP或Down指令。
  - 同时开启UP指令及加/减速禁止指令。
  - 同时开启Down指令及加/减速禁止指令。
- 关于UP/DOWN配线及时序范例, 参照图4.3.17及图4.3.18。



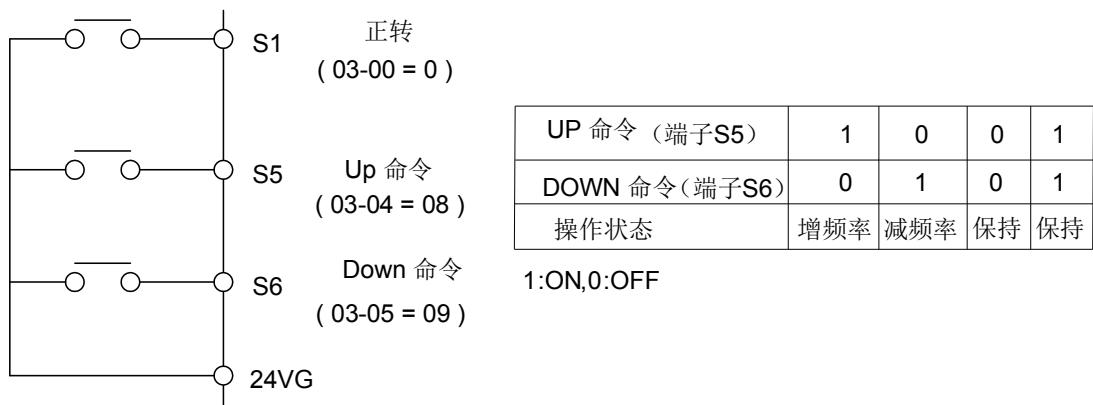


图 4.3.17 UP/DOWN配线范例

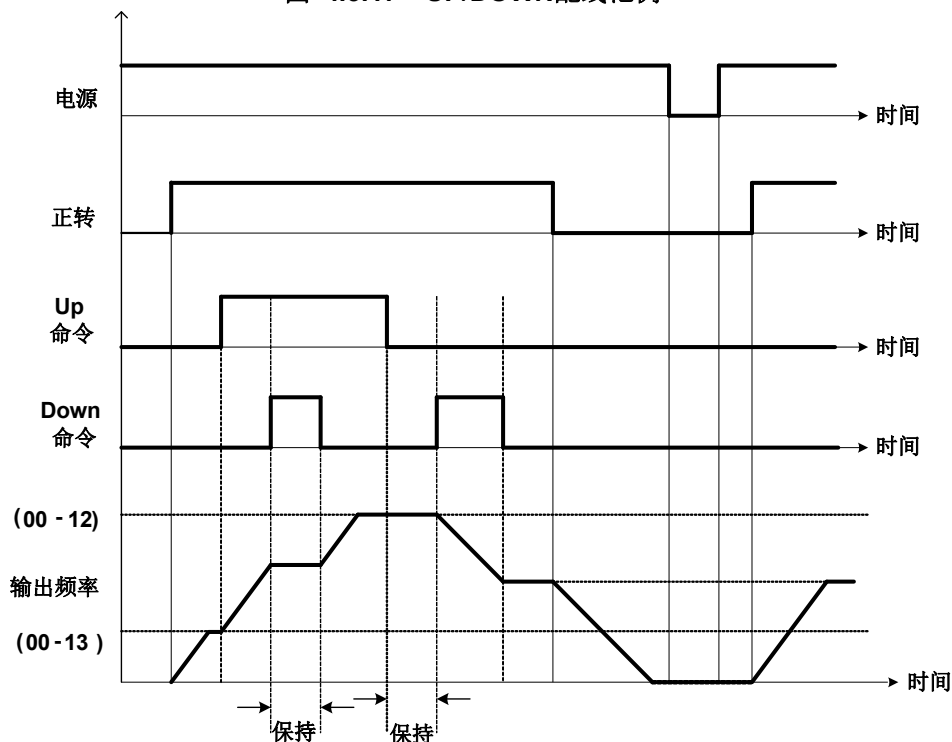


图 4.3.18 Up / Down指令时序图

- 当使用UP / Down指令时，若输入运转指令，输出频率会加速至频率参考下限(00-13)。
- 当使用UP / Down指令时，输出频率受限于频率参考上限(00-12)及频率参考下限(00-13)。
- 以此功能所使用的加速/减速时间是和正常操作相同，即Tacc1 / Tdec1 (00-14,15) 或 Tacc2 / Tdec 2 (00-16, 17)。
- UP / Down的其它功能运用可参考03-40 UP / Down频率幅宽设定。

(12). 加/减速时间选择1 (设定=10)。

(13). 加/减速时间选择2 (设定=30)。

参照page.4-42章节的「多功能数字输入端子切换加/减速时间」。

(14). 加/减速禁止指令 (设定=11)。

加/减速禁止操作方式，参照下图4.3.19。当加/减速禁止指令投入时，变频器会暂停电机的加/减速，并维持输出频率。

此功能可搭配11-58记录参考频率使用。

11-58=0 时：

当电机加/减速过程中 ACC/DEC 禁止为 ON 时，电机会停在当时的输出频率且将该输出频率当为频率命令。

当 ACC/DEC 禁止改为 OFF 或是下达停机指令时，频率命令将会还原为原先设定的频率。

另外在停止指令、切断电源时重置时，频率命令将会被设定为 0 Hz。

注:若运转前 ACC/DEC 禁止为 ON，运转后会出现 STP0，因为没有记录参考频率。

11-58=1 时：

当电机加/减速过程中 ACC/DEC 禁止为 ON 时，电机会停在当时的输出频率且将该输出频率当为频率命令。此时切换到停止状态或是切断变频器电源重置时，当 ACC/DEC 禁止依然为 ON 时，输出频率依然会储存下来，频率命令将会被设定为储存的频率。

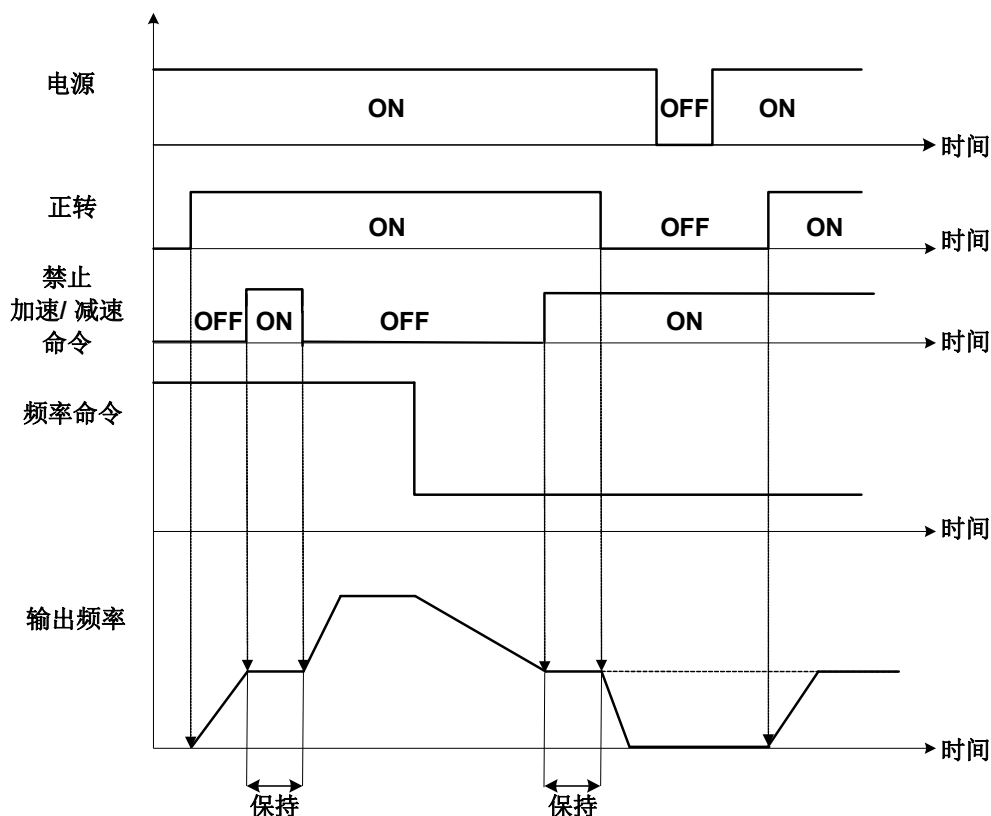


图 4.3.19 加/减速禁止操作方式

(15) 主副运转切换功能(设定=12)

功能端子导通时，运转命令来源于副运转命令参数设定(00-03)，当功能端子设定为 27(Local/Remote 控制选择)，此时优先权会高于主副运转切换。

(16) 主副频率切换功能(设定=13)

功能端子导通时，频率命令来源于副频率命令参数设定(00-06)，当功能端子设定为 27(Local/Remote 控制选择)，此时优先权会高于主副频率切换。

当 PID 功能启动 (10-03=XXX1B) 时，此功能将无效，主频率将自动切换至 PID 功能，当启动 PID 无效或是关闭 PID 时，才可切换主副频率，可参考图。

(17). 紧急停止 (设定=14)。

参照参数00-26的「紧急停止减速时间」。

(18). 外部硬件遮断(BaseBlock)指令(设定=15)。

利用多功能数字输入端子ON/OFF方式执行基极遮断指令，并禁止变频器输出。

运转期间：当侦测到一外部基极遮断讯号，数字操作器会显示“BBn BaseBlock (Sn)”，此处若n=1- 8，则表示切断变频器输出。在遮断讯号解除后，电机会依据参考讯号回复运转。在前一个遮断指令输入之前，从频率参考中作速度搜寻以确认目前频率并继续运转。

减速期间：当输入一外部遮断讯号，数字操作器会显示“BBn BaseBlock (Sn)”，此处n=1- 8，则表示切断变频器输出。电机此时通常会停止下来。在遮断讯号解除后，变频器会停留在停止模式。

加速期间：操作方式同运转期间。

当使用遮断指令，时序参照下图4.3.20。

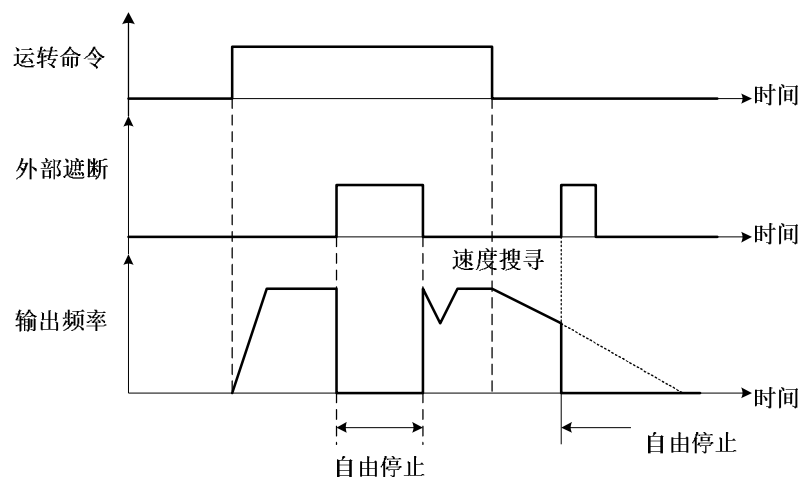


图 4.3.20 外部遮断操作

(19). 关闭PID控制 (设定=16)。

(20). 故障复归 (设定=17)。

当变频器侦测到故障时，故障输出启动，且变频器输出基极遮断。数字操作器显示故障讯息。

• 当故障发生，下列方法可用来复归故障：

- 设定多功能数字输入(03-00 到 03-05)其中之一为 17(故障复归)，并且开启故障复归信号。
- 按下数字操作器的复归键(RESET)。
- 关闭电源然后打开。

(21). 外部速度搜寻指令1 (设定=19)。

(22). 外部速度搜寻指令2 (设定=34)。

• 参照在**07-运转停止控制功能群组**关于“速度搜寻”功能。

(23). 手动省能源指令 (设定=20)。

• 开启：由11-12及11-18设定开启手动省能源功能。关于手动省能源操作，请参照图4.3.85。

(24). PID积分重置 (设定=21)。

(25). 外部故障 (设定=25)。

- 当外部故障发生时外部故障输入端子开启，变频器将被关闭且电机将自由运转停止。
- 若外部输入端子 S3 被设定(03-02 =25)为外部故障，将会显示 “EF3 Ext. Fault (S3)” (EF3)讯息。
- 6 个输入端子(S1 到 S6)皆可指定为外部故障输入。

(26). 3 线式(正转/反转指令) (设定=26)。

当(S3~S6)参数设定为 26(正转/反转指令)，端子 S1 与 S2 将分别变成运转指令与停止指令，详细请参照图 4.3.2。

(27). Local / Remote 控制选择(设定=27)。

- 用户可切换变频器频率参考，在 Local(由数字操作器控制)或 Remote 模式(由控制电路端子控制或是 RS485 联机)两者之中输入运转指令。利用 00-05 (频率参考)和 00-02 (运转方式)决定输入来源选择。
- Local/Remote 模式能够由多功能数字输入端子 S3 到 S6 其中之一控制，通过参数 03-02 到 03-05 其中之一设定为 27(Local/Remote 控制选择)，03-00 到 03-01 若 3 线式控制，S1&S2 强制设定为运转 & 停止输入。参考下表。

切换 Local/Remote 模式，变频器须在停止运转状况下。

输入端子	模式	内容
ON	Local 模式	. 透过数字操作器执行频率指令及运转指令。 . SEQ 及 REF 指示灯熄灭。
OFF	Remote 模式	. 透过控制端子或 RS-485 通讯执行频率指令与运转指令。可通过 00-05(频率指令)及 00-02(运转指令)。 . SEQ 及 REF 指示灯亮起。

(28). Remote 模式运转选择 (设定=28)。

在 Remote 模式下，SEQ 及 REF 指示灯亮起，可利用端子 AI1 及 AI2 控制频率指令，而运转指令可通过端子 S1、S2 或 RS-485 通讯进行控制。

设定 03-02 到 03-05 其中之一参数为 28(Remote 模式运转选择)，可通过设定控制端子(S1~S6)或设定 RS-485 通讯。参考图 4.3.21。

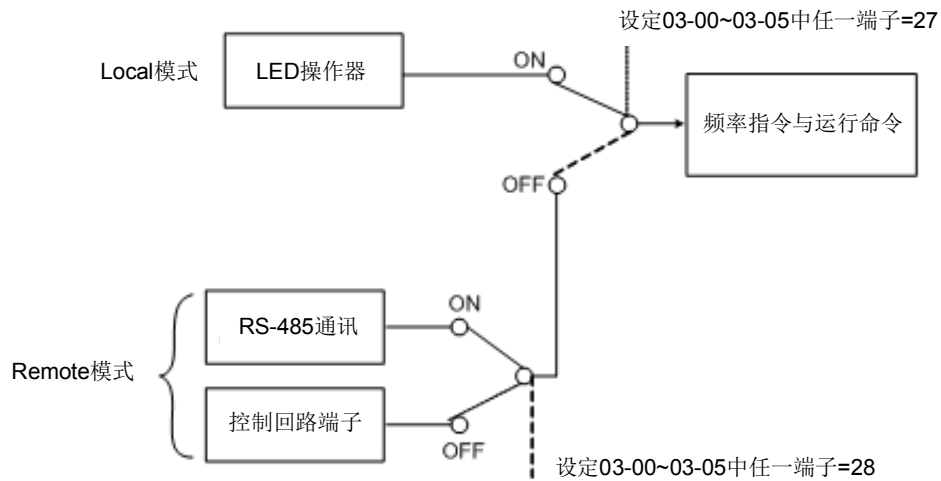


图 4.3.21 Remote模式运转选择

- (29). 寸动频率选择(设定=29)  
当 ON 时会依照 00-18(寸动频率)频率为命令。
- (30). 加/减速时间选择 2 (设定=30)  
当加/减速时间选择 2 ON 时，会依 00-16 加速时间 2 与 00-17 减速时间 2。
- (31). 变频器过热警示 (设定=31)。
- 当变频器检测到过热讯号，数字操作器会显示“OH2”警告讯息，而变频器仍会维持运作。当变频器过热警告讯号解除后，数字操作器会自动回复至原始显示，并不需按复归键。
- (32). 同步指令 (设定=32)。
- 此功能在由脉波串行输入及其他频率参考(依据00-05设定)转换而来的频率参考之间做切换。
  - 当选择Local/Remote模式控制选择(设定值为27)或Remote模式(设定值为28)，且相对应的输入开启时，此功能无效。
  - 变频器需在停止运转状况下，可设定/清除同步命令。
  - 关于同步化操作，参照4-79页。
- (33). 直流刹车指令 (设定=33)。
- 当停止变频器时，利用此设定，可通过已设定好的端子，执行直流刹车功能。如输入运转指令或寸动指令，直流刹车操作会被清除，且电机开始运转。
- 参照下图4.3.22 直流刹车时序图。

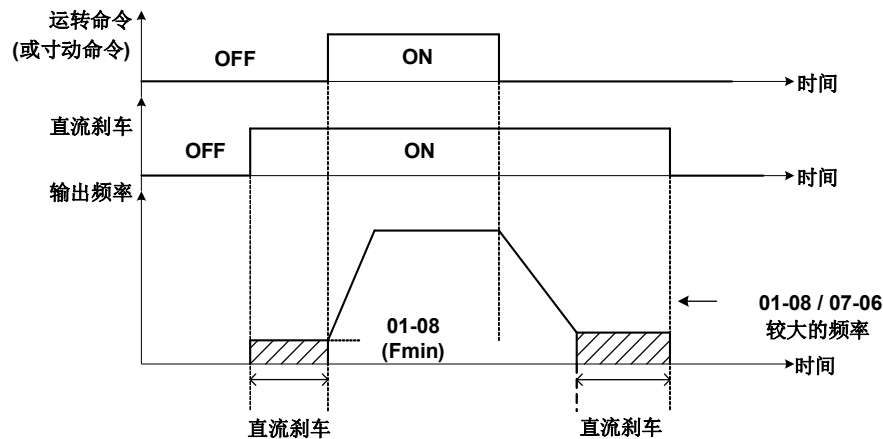


图 4.3.22 直流刹车时序图

- (34). 定时功能输入 (设定=35)。  
参照参数03-37 & 03-38的“定时功能”。
- (35). 关闭PID SFS (设定=36)。  
参照参数10-PID功能群组的“PID控制”功能。
- (36). 摆频指令 (设定=37)。
- (37). 摆频上偏移 (设定=38)。
- (38). 摆频下偏移 (设定=39)。  
参照参数19-摆频功能群组的“摆频操作”功能。
- (39). 电机2切换指令功能 (设定=40)。
- (40). PID 休眠(设定=41)

请将10-29设定2 PID 休眠模式之启动由多功能数字输入启动，并参照参数10-17~10-20说明使用。

(41). 火灾模式操作 (设定=47)。

开启：解除硬件及软件之故障或警示保护。

主要用于特殊应用上，譬如说排烟风扇等。

(42). KEB加速指令 (设定=48)。

启动KEB加速指令(当11-47不为零)。

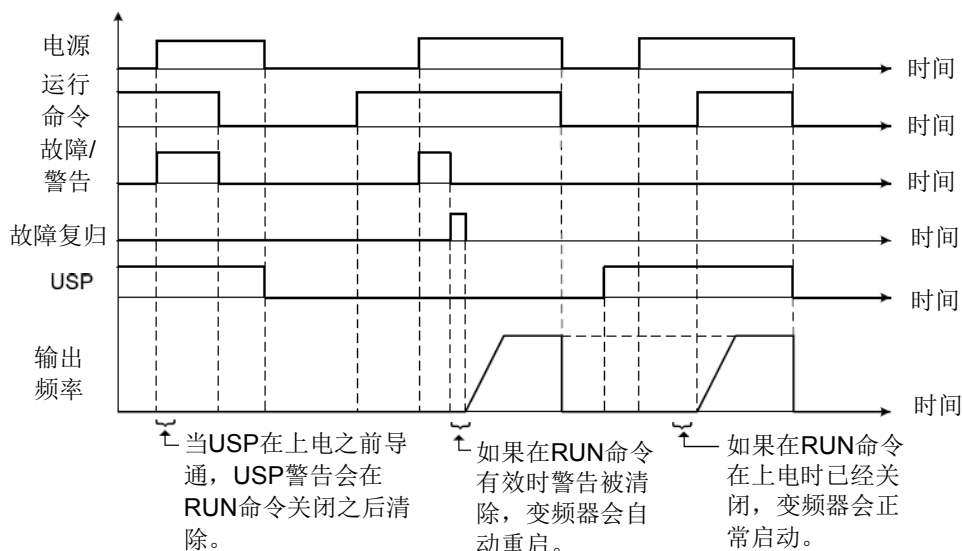
参考11-47及11-48的参数说明

(43). 参数写入保护 (设定=49)。

参考13-06说明。若将03-00到03-05其中之一参数设定为49(参数写入保护)，则当相对应的控制端子为开启时，可通过数字操作器存取参数，反之，则为写入保护。

(44). 送电后直接运转保护(设定=50)。

若已默认运转指令(由端子控制)及当电源开启时，变频器会立即开始运转。送电后直接运转保护(USP)功能(当03-00至03-05之任一参数设为50时)会防止自动启动，因此变频器不会因外部讯号而启动运转。参考下图。



(45). 2 线式自保的停止命令 (设定=53)

参考 00-02 的参数说明 「有自保功能的 2 线式运转」

(46) 安全功能(设定=58)。

Safety Function 设定后,当数字端子动作后,变频器会依 08-30 设定停止。

(47) EPS 输入(设定=62)

EPS 输入端子需搭配低压启动功能使用，低压启动说明请参考 4-46 页。

(48)切换第二组压力误差范围(设定=63)

当 PUMP 模式(23-00=1 时)，会使用恒压误差范围，为变频器休眠时，可以利用变频器唤醒工作之压力误差准位，当切换第二组压力误差范围为 ON 时，会从原先使用之恒压误差范围(23-09)，切换至恒压误差范围 2 (23-34)。

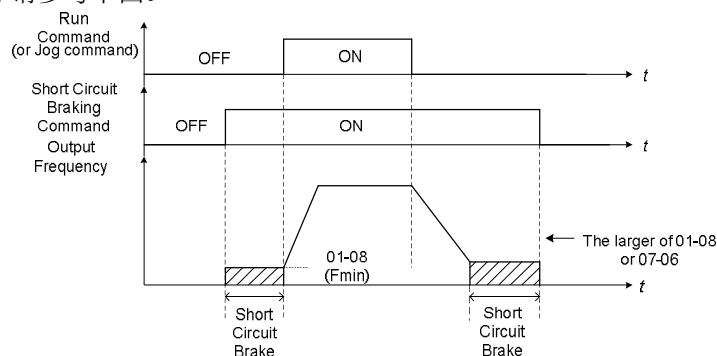
(49). 短路煞车指令 (设定=65)。

当停止变频器时，利用此设定，可藉由已设定好的端子，执行短路煞车机能。

如输入运转指令或寸动指令，短路煞车操作会被清除且马达会开始运转。

短路煞车指令与直流煞车指令只能选择其中一个使用。若同时设定会跳SE02错误(DI Terminal Error)

短路煞车动作时序请参考下图。



<b>03-08</b>	(S1~S6)DI 扫描时间
<b>范围</b>	<b>【0】</b> 扫描时间 4ms <b>【1】</b> 扫描时间 8ms

- 若 03-08 设定为 0，变频器的 CPU 芯片对控制端子进行扫描时，所有讯号皆视为正常的执行讯号。
- 若 03-08 设定为 1，需要有连续 8ms 的相同讯号输入，变频器才将此讯号视为正常的执行讯号，否则视为杂讯。
- 用户可根据使用环境的杂讯影响程度，决定扫描的间隔时间，当杂讯严重时，将 **03-08** 调为 1，但此时反应速度会变慢。

<b>03-09</b>	多功能端子 S1-S4 类型选择
<b>范围</b>	<b>【xxx0b】</b> ：S1 A 接点 <b>【xxx1b】</b> ：S1 B 接点 <b>【xx0xb】</b> ：S2 A 接点 <b>【xx1xb】</b> ：S2 B 接点 <b>【x0xxb】</b> ：S3 A 接点 <b>【x1xxb】</b> ：S3 B 接点 <b>【0xxxb】</b> ：S4 A 接点 <b>【1xxxb】</b> ：S4 B 接点

<b>03-10</b>	多功能端子 S5-S6 类型选择
<b>范围</b>	<b>【xxx0b】</b> ：S5 A 接点 <b>【xxx1b】</b> ：S5 B 接点 <b>【xx0xb】</b> ：S6 A 接点 <b>【xx1xb】</b> ：S6 B 接点

一般外部端子在使用时，要接开关，开关的种类有所不同，有常闭开关和常开开关，在选用时要注意，因为两种开关工作状态不一样。此参数是决定需要常开开关，还是常闭开关输入。

**03-09/03-10** 的每个位代表如下：

**03-09=**   0   0   0   0    **0:** 代表接常开开关  
                 **s4** **s3** **s2** **s1**    **1:** 代表接常闭开关  
**03-10=**   X   X   0   0    **0:** 代表接常开开关  
                 **s6** **s5**    **1:** 代表接常闭开关

由使用者选择需要的开关输入种类

例：需要 **S1、S2** 接常闭开关，则设定 **03-09=0011**。

**注：**设定端子接常开/常闭开关之前，不要设定运转命令来自外部端子，否则会造成不必要的伤害。

<b>03-11</b>	继电器(R1A-R1C)输出
<b>03-12</b>	继电器(R2A-R2C)输出
<b>范围</b>	<b>【0】</b> ：运转期间 <b>【1】</b> ：故障指示 <b>【2】</b> ：频率到达 <b>【3】</b> ：任意频率到达 (03-13±03-14) <b>【4】</b> ：频率检出 1 (≧ 03-13,磁滞区间为 03-14 之设定值) <b>【5】</b> ：频率检出 2 (≦ 03-13,磁滞区间为 03-14 之设定值) <b>【6】</b> ：自动再启动 <b>【7】</b> ：保留 <b>【8】</b> ：保留 <b>【9】</b> ：遮断停止 <b>【10】</b> ：保留 <b>【11】</b> ：保留 <b>【12】</b> ：过转矩检出 <b>【13】</b> ：电流到达 <b>【14】</b> ：机械刹车控制(03-17~03-18) <b>【15】</b> ：保留 <b>【16】</b> ：保留 <b>【17】</b> ：保留 <b>【18】</b> ：保留 <b>【19】</b> ：保留

	<p> <b>【20】</b>：零速  <b>【21】</b>：变频器待命  <b>【22】</b>：低电压检出  <b>【23】</b>：运转指令来源  <b>【24】</b>：频率指令来源  <b>【25】</b>：低转矩检出  <b>【26】</b>：频率断线  <b>【27】</b>：计时功能输出  <b>【28】</b>：摆频向上偏移状态  <b>【29】</b>：摆频动作中  <b>【30】</b>：选择电机 2  <b>【31】</b>：保留  <b>【32】</b>：通讯控制  <b>【33】</b>：保留  <b>【34】</b>：保留  <b>【35】</b>：保留  <b>【36】</b>：保留  <b>【37】</b>：PID 回授断线侦测输出  <b>【38】</b>：刹车释放  <b>【39】</b>：频率检出 1(天车专用)  <b>【40】</b>：保留  <b>【41】</b>：保留  <b>【42】</b>：过高压力  <b>【43】</b>：过低压力  <b>【44】</b>：失压检测  <b>【45】</b>：PID 休眠  <b>【46】</b>：过高流量  <b>【47】</b>：过低流量  <b>【48】</b>：低吸力不足  <b>【49】</b>：保留  <b>【50】</b>：频率检出 3 (<math>\cong</math> 03-44 磁滞区间为 03-45 之设定值)  <b>【51】</b>：频率检出 4 (<math>\cong</math> 03-44,磁滞区间为 03-45 之设定值)  <b>【52】</b>：频率检出 5 (<math>\cong</math> 03-46,磁滞区间为 03-47 之设定值)  <b>【53】</b>：频率检出 6 (<math>\cong</math> 03-46,磁滞区间为 03-47 之设定值)  <b>【54】</b>：短路煞车中  <b>【55】</b>：保留  <b>【56】</b>：保留  <b>【57】</b>：低电流检测 </p>
--	--

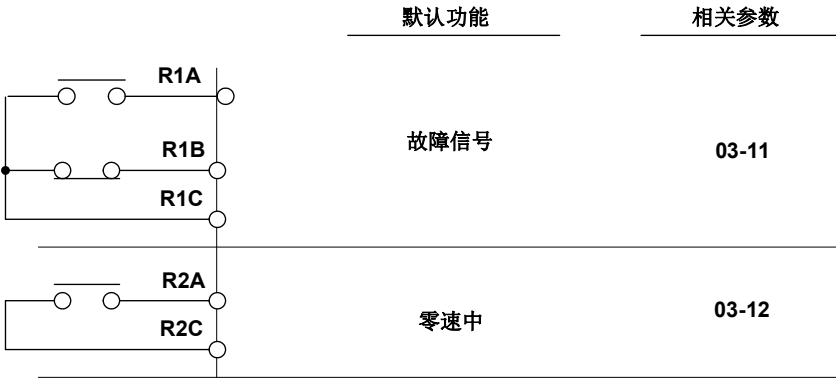


图 4.3.23 多功能数字输出及相关参数

表4.3.14 多功能数字输出功能表

设定	内容		控制方式			
	名称	说明	V/F	SLV	SLV2	PMSLV
0	运转期间	ON: 运转期间(Run 指令是 ON)	0	0	0	0
1	故障指示	ON: 发生故障	0	0	0	0
2	频率到达	ON: 允许频率 (允许频率宽度侦测由 03-14 设定)	0	0	0	0
3	任意频率到达	ON: 输出频率=允许频率侦测准位(03-13)±允许频率侦测宽度(03-14)	0	0	0	0
4	频率检出 1	ON: 输出频率 > 03-13, 磁滞区间 03-14	0	0	0	0
5	频率检出 2	OFF: 输出频率 > 03-13, 磁滞区间 03-14	0	0	0	0
6	自动再启动	ON: 自动重新启动期间	0	0	0	0
7	保留	保留	-	-	-	-
8	保留	保留	-	-	-	-
9	遮断停止	ON: Baseblock 期间	0	0	0	0
10	保留	保留	-	-	-	-
11	保留	保留	-	-	-	-
12	过转矩检出	ON: 过转矩侦测为 ON	0	0	0	0
13	电流到达	ON: 当输出电流> 03-15 时为 ON	0	0	0	0
14	机械刹车控制 (03-17~03-18)	ON: 机械刹车释放频率 OFF: 机械刹车动作频率	0	0	0	0
15	保留	保留	-	-	-	-
16	保留	保留	-	-	-	-
17	保留	保留	-	-	-	-
18	保留	保留	-	-	-	0
19	保留	保留	-	-	-	0
20	零速	ON: 输出频率 < 最低输出频率(Fmin)	0	0	0	0
21	变频器待命	ON: 变频器待命(启动后, 无故障)	0	0	0	0
22	低电压侦测	ON: 直流总线电压= <低电压警示侦测准位(07-13)	0	0	0	0
23	运转指令来源	ON: 来自 LED 数字操作器之运转指令(本地模式)	0	0	0	0
24	参考频率来源	ON: 来自 LED 数字操作器之参考频率 (本地模式)	0	0	0	0
25	低转矩检出	ON: 低转矩侦测为 ON	0	0	0	0
26	频率断线	ON: 遗失参考频率	0	0	0	0
27	计时功能输出	设定计时功能参数为 03-33 及 03-34, 而计时功能输入由参数 03-00 至 03-05 设定	0	0	0	0
28	摆频向上偏移状态	ON: 加速期间(当摆频向上状态时)	0	X	0	-
29	摆频动作中	ON: 摆频操作期间(当摆动操作进行时)	0	X	0	-
30	电机 2 选择	ON: 切换为电机 2	0	0	0	-
31	保留					-
32	通讯控制	ON: 通讯控制(通讯位置: 2507H)	0	0	0	0
33	保留	保留	-	-	-	0
34	保留	保留	-	-	-	0
35	保留	保留	-	-	-	0
36	保留	保留	-	-	-	0
37	PID 回授断线侦测输出	ON:: PID 回授断线	0	0	0	0
38	刹车释放	ON: 释放刹车	X	0	X	X
39	频率检出 1	ON: 输出频率 > 03-13, 磁滞区间 03-14	0	0	X	0
40	保留					
41	保留					
42	过高压力	ON: 过高压力警告或错误	0	0	0	X



43	过低压力	ON: 过低压力警告或错误	O	O	O	X
44	失压检测	ON: 失压错误	O	O	O	X
45	PID 休眠	ON: During PID Sleep	O	X	X	O
46	过高流量	ON: 过高流量警告或错误	O	O	O	O
47	过低流量	ON: 过低流量警告或错误	O	O	O	O
48	低吸力不足	ON: 低吸力不足警告或错误	O	O	O	O
49	保留	保留	-	-	-	O
50	频率检出 3	ON: 输出频率 > 03-44, 磁滞区间 03-45	O	O	O	O
51	频率检出 4	OFF: 输出频率 > 03-44, 磁滞区间 03-45	O	O	O	O
52	频率检出 5	ON: 输出频率 > 03-46, 磁滞区间 03-47	O	O	O	O
53	频率检出 6	OFF: 输出频率 > 03-46, 磁滞区间 03-47	O	O	O	O
54	短路煞车中	ON: 短路煞车中	X	X	X	O
57	低电流检出	ON: 输出电流 $\leq$ 03-48 低电流检出准位	O	O	O	O

(1). 运转期间(设定= 0)。

关闭	运转指令为关闭, 及变频器为关闭状态。
开启	运转指令为开启, 或运转指令为关闭但存在残值输出的状况。

(2). 故障指示(设定=1)。

- 当故障发生时, 输出接点为ON状态。

(3). 频率到达(设定=2)。

(4). 任意频率到达(设定=3)。

(5). 频率检出1(设定=4)。

(6). 频率检出2(设定=5)。

(7). 频率检出3(设定=50)。

(8). 频率检出4(设定=51)。

(9). 频率检出5(设定=52)。

(10). 频率检出6(设定=53)。

- 参照表 4.3.9 频率侦测操作。

(11). 自动再启动 (设定=6)。

- 在自动重新启动操作期间, 输出接点为ON状态。

(12). 遮断停止(Baseblock, B.B.)期间(设定=9)。

- 变频器输出基极遮断。

(13). 过转矩检出(无接触接点)(设定=12)。

(14). 低转矩检出(无接触接点)(设定=25)。

- 通过设定03-11, 03-12的任一参数为12或25, 过转矩/低转矩侦测讯号可借由多功能数字输出端子输出侦测讯号, 并且透过8-13~8-20进行此功能准位动作设定。

(15). 电流到达(设定=13)。

- 当输出电流 > 03-15, 且输出电流 > 03-15的持续时间 > 03-16时, 其为ON状态。

(16). 零速(设定=20)。

关闭	输出频率= >最低输出频率( 01-08 , Fmin)
开启	输出频率<最低输出频率

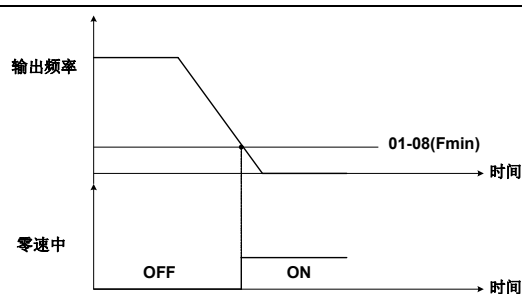


图4.3.24 零速度操作

(17).变频器待命(设定=21)。

- 在启动及无故障发生，变频器待命状态。

(18).低电压侦测(设定=22)。

- ON =主电路之直流总线电压低于欠电压侦测准位(07-13)。

(19).运转指令来源(设定=23)。

关闭	Remote模式： 当00-02=1或2，或设定任一多功能数字输出端子(S1到S6)为LOCAL/REMOTE控制(设定值=5)。接触接点为OFF，而在数字操作器上之SEQ 指示灯亮起。
开启	Local模式： 当00-02=0，或设定任一多功能数字输出端子(S1到S6)为LOCAL/REMOTE控制(设定值=5)。接触接点为ON，而在数字操作器上之SEQ 指示灯为熄灭。

(20).频率参考来源(设定=24)。

关闭	Remote模式： 当00-05=1或2，或设定任一多功能数字输出端子(S1 to S6)为LOCAL/REMOTE控制(设定值=5)。接触接点为OFF，而在数字操作器上之REF 指示灯亮起。
开启	Local模式： 当00-05=0，或设定任一多功能数字输出端子(S1到S6)为LOCAL/REMOTE控制(设定值=5)。接触接点为ON，而在数字操作器上之REF 指示灯为熄灭。

(21).频率断线(设定=26)。

- 运转指令为开启及频率参考为0，和当设定11-41至1(在11-42乘以先前频率参考值下运转)时，输出接触接点为ON状态。

(22). 计时功能输出(设定=27)。

- 关于定时功能操作，参照参数03-37及03-38说明。

(23).摆频上偏移(设定=28)。

- 关于摆频操作，参照参数19-摆频功能群组。

(24).摆动动作中(设定=29)。

- 通过设定28或29，可将加速期间或摆频操作输出至多功能数字输出端子。关于摆频控制，参照参数19-摆频功能群组。

(25).电机2选择(设定=30)。

(26).通讯控制 (设定=32)。通讯位置:2507H，控制方式为RY2 RY1。

若DO1设定为通讯控制，则2507H设定为5(101)， RY1会动作。

(27). PID回授断线侦测输出(设定=37) 当PID回授断线时(请参照参数10-11~10-13设定)，其为ON状态。

(28). 刹车释放(设定=38) ON状态为释放刹车，刹车释放的条件与说明请参考03-41~42参数。

(29). 频率检出 1 (天车专用) (设定=39)

(30). 过高压力警告/错误(设定=42)，请参照参数 23-12~23-14 设定。

(31). 过低压力警告/错误(设定=43)，请参照参数 23-15~23-17 设定。

(32). 失压检测警告/错误(设定=44)，请参照参数 23-18~23-19 设定。

(33). PID 休眠(设定=45)

- PID休眠时告知。

(34). 过高流量警告/错误(设定=46)，请参照参数 23-48~23-50 设定。

(35). 过低流量警告/错误(设定=47)，请参照参数 23-51~23-53 设定。

(36). 低吸力不足警告/错误(设定=48)，请参照参数 23-54~23-58 设定。

(37). 短路煞车中(设定=54)

- 执行短路煞车时，输出端子闭合。

03-13	频率检测准位
范围	【0.0~599.0】 Hz
03-14	频率检测宽度

范围	【0.1~25.5】 Hz
03-44	频率检测准位 2
范围	【0.0~599.0】 Hz
03-45	频率检测宽度 2
范围	【0.1~25.5】 Hz
03-46	频率检测准位 3
范围	【0.0~599.0】 Hz
03-47	频率检测宽度 3
范围	【0.1~25.5】 Hz
03-50	频率检测准位 4
范围	【0.0~599.0】 Hz
03-51	频率检测准位 5
范围	【0.0~599.0】 Hz
03-52	频率检测准位 6
范围	【0.0~599.0】 Hz

频率侦测功能：将多功能输出端子R1A-R1C、R2A-R2C或 DO1 (03-11, 03-12 或03-28)设定为输出频率确定讯号，设定频率确定及输出频率检出1~6。  
频率侦测操作时间表如下表4.3.15所述。

表 4.3.15 频率侦测操作

功能	频率确定侦测操作	说明
频率到达		<p>当输出频率是在频率命令±频率检测宽度( 03-14 )的范围内，频率到达输出讯号为ON。</p> <p>设定03-11,03-12或03-28之任一参数为2 (频率到达) 。</p>
任意频率到达		<p>加速期间当输出频率达到频率确认检测准位( 03-13)并是在频率确定检测宽度( 03-14 )的范围内，所设的任意频率到达讯号为ON。</p> <p>设定03-11， 03-12或03-28之任一参数为3 (任意频率到达)。</p>

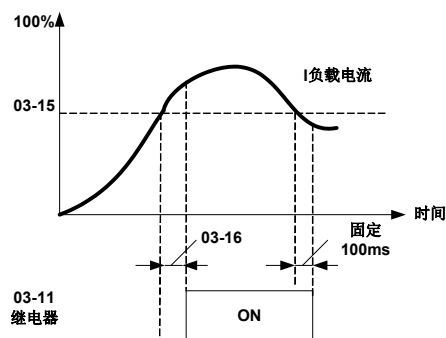
功能	频率确定侦测操作	说明
频率检出1		<ul style="list-style-type: none"> <li>加速期间, 其输出频率若大于频率检测准位( 03-13 )+ 频率检测宽度( 03-14 ), 则频率检出1的讯号转为ON。</li> <li>减速期间, 其输出频率若小于频率检测准位4( 03-50 ), 则频率检出1的讯号转为OFF。</li> <li>设定03-11, 03-12或03-28之任一参数为4 (频率检出1)。</li> </ul>
频率检出2		<ul style="list-style-type: none"> <li>加速期间, 其输出频率若大于等于频率检测准位( 03-13 )+ 频率检测宽度( 03-14 ), 则频率检出2的讯号转为OFF。</li> <li>减速期间, 其输出频率若小于等于频率检测准位4( 03-50 ), 则频率检出2的讯号转为ON。</li> <li>设定03-11, 03-12或03-28之任一参数为5 (频率检出2)。</li> </ul>
频率检出3		<ul style="list-style-type: none"> <li>加速期间, 其输出频率若大于等于频率检测准位2( 03-44 )+ 频率检测宽度2( 03-45), 则频率检出3的讯号转为ON。</li> <li>减速期间, 其输出频率若小于等于频率检测准位5( 03-51 ), 则频率检出3的讯号转为OFF。</li> <li>设定03-11, 03-12或03-28之任一参数为50 (频率检出3)。</li> </ul>
频率检出4		<ul style="list-style-type: none"> <li>加速期间, 其输出频率若大于等于频率检测准位2( 03-44 )+ 频率检测宽度2( 03-45), 则频率检出4的讯号转为OFF。</li> <li>减速期间, 其输出频率若小于等于频率检测准位5( 03-51 ), 则频率检出4的讯号转为ON。</li> <li>设定03-11, 03-12或03-28之任一参数为51 (频率检出4)。</li> </ul>

功能	频率确定侦测操作	说明
频率检出5		<ul style="list-style-type: none"> <li>加速期间, 其输出频率若大于等于频率检测准位3( 03-46 ) + 频率检测宽度3( 03-47 ), 则频率检出5的讯号转为ON。</li> <li>减速期间, 其输出频率若小于等于频率检测准位6( 03-52 ), 则频率检出5的讯号转为OFF。</li> <li>设定03-11, 03-12或03-28之任一参数为52 (频率检出5)。</li> </ul>
频率检出6		<ul style="list-style-type: none"> <li>加速期间, 其输出频率若大于等于频率检测准位3( 03-46 ) + 频率检测宽度3( 03-47 ), 则频率检出6的讯号转为OFF。</li> <li>减速期间, 其输出频率若小于等于频率检测准位6( 03-52 ), 则频率检出6的讯号转为ON。</li> <li>设定03-11, 03-12或03-28之任一参数为53 (频率检出6)。</li> </ul>
频率检出1 (天车专用)		<ul style="list-style-type: none"> <li>加速期间, 其输出频率若大于频率检测准位( 03-13 ) + 频率检测宽度( 03-14 ), 则频率检出1的讯号转为ON。</li> <li>减速期间, 其输出频率若小于频率检测准位4( 03-50 ), 则频率检出1的讯号转为OFF。</li> <li>设定03-11, 03-12或03-28之任一参数为39 (频率检出1)。</li> </ul>
频率输出中		变频器输出频率时, 输出端子闭合。

03-15	电流到达准位
范围	【0.1~999.9】 A
03-16	电流到达检测延迟时间
范围	【0.1~10.0】 s

- 03-11 设定为【13】时: 当输出电流> 03-15 时, 继电器动作。
- 03-15: 设定值 0.1~依据电机额定电流。
- 03-16: 设定值 (0.1~10.0)单位秒, 另外继电器信号从 ON 到 OFF 延迟时间为 100ms (固定)。

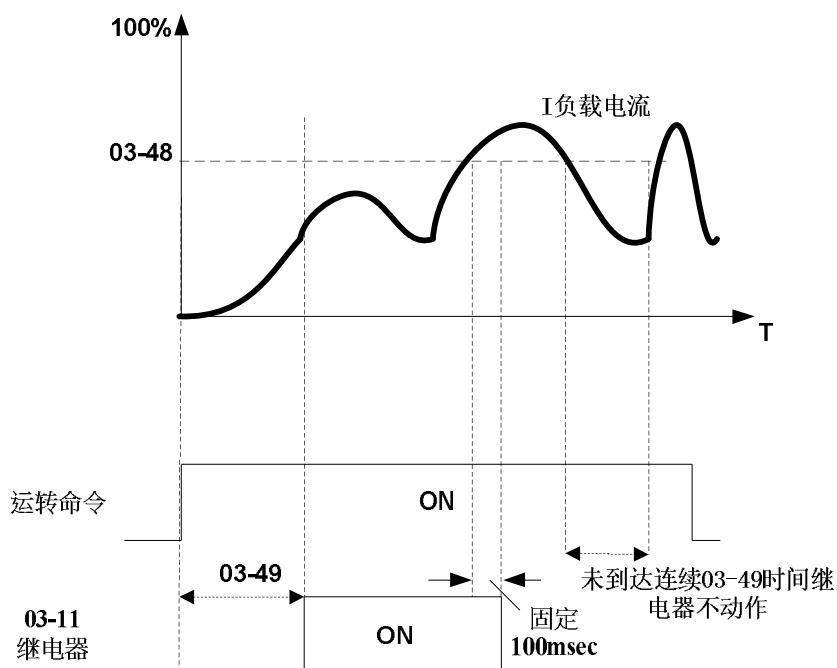
时序图:



<b>03-48</b>	<b>低电流检出准位</b>
范围	<b>【0.0~999.9】 A</b>
<b>03-49</b>	<b>低电流检出延迟时间</b>
范围	<b>【0.00~655.35】 Sec</b>

- 03-11 设定为【57】时：当输出电流 $\leq$  03-48 时，继电器动作。
- 03-48 设定为 0.0 时低电流检测机能关闭。
- 在 03-49 时间内电流连续低于 03-48 设定值，则继电器动作。另外继电器信号从 ON 到 OFF 延迟时间为 100ms（固定）。

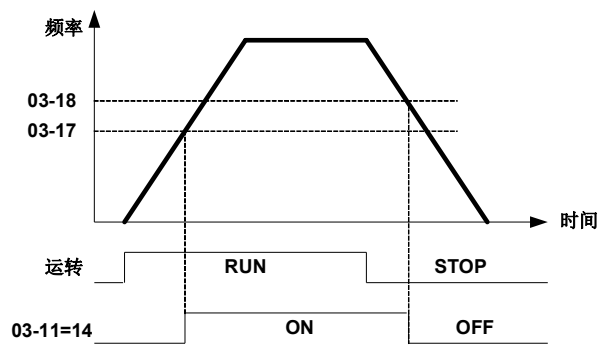
时序图如下：



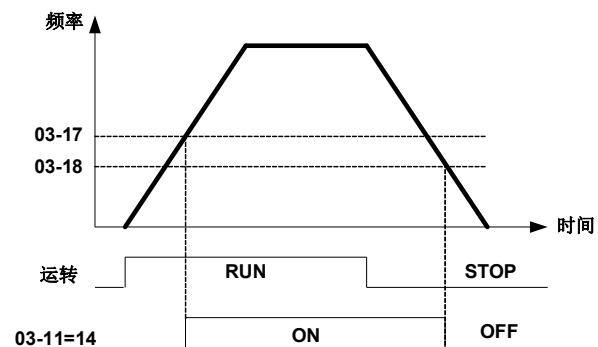
<b>03-17</b>	<b>机械刹车释放准位设定</b>
范围	<b>【0.00~599.00】 Hz</b>
<b>03-18</b>	<b>机械刹车动作准位设定</b>
范围	<b>【0.00~599.00】 Hz</b>

- 当 03-11=【14】时，  
在加速时，当实际频率到达 03-17 机械刹车释放频率时，继电器输出；  
当减速时，当实际频率到达 03-18 机械刹车动作频率时，继电器停止输出。

➤ 当 03-17≤03-18 时，时序图如下：



➤ 当 03-17≥03-18 时，时序图如下：



03- 19	继电器(R1A-R2C)类型选择
范围	【xxx0b】： R1 A 接点      【xxx1b】： R1 B 接点 【xx0xb】： R2 A 接点      【xx1xb】： R2 B 接点

03- 27	UP/DOWN 频率保持选择
范围	【0】： 停止时保持 UP/DOWN 频率 【1】： 停止时清除 UP/DOWN 频率 【2】： 停止时允许频率 UP/DOWN 【3】： 加速时更新频率。
03- 40	up/down 频率幅宽设定
范围	【0.00~5.00】 Hz

- 03-27 设定为 0，当运转命令移除时，其减速前频率命令会保持不被清除，待下运转命令会依据先前纪录之频率输出。
- 03-27 设定为 1，当运转命令移除时，其减速前频率命令会清除。
- 03-27 设定为 2，在无运转命令下，其 UP/DOWN 指令有效写入频率命令。
- 03-27 设定为 3，频率命令保持不被清除的状态，重新送运转命令时，当运转频率还没追上频率命令时，按下 UP/DOWN 键，频率命令会依运转频率来设定。

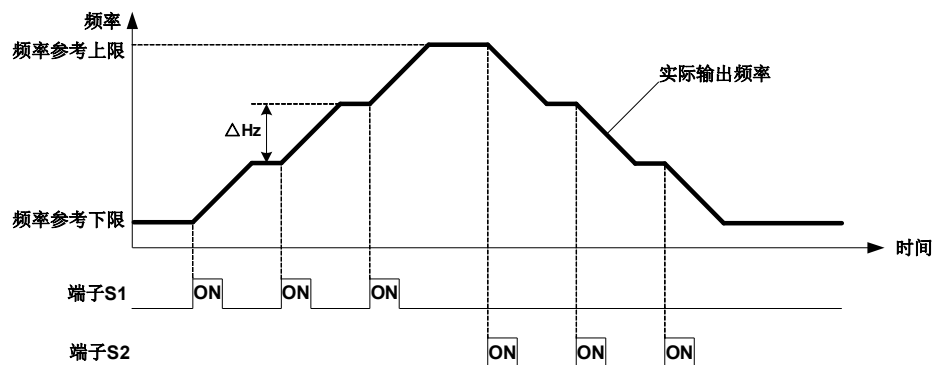
当 03-40 设定为 0Hz 时，将维持原 up/down 功能

当 03-40 不为 0 时，频率命令会依运转频率加上 03-40 设定的频率来设定

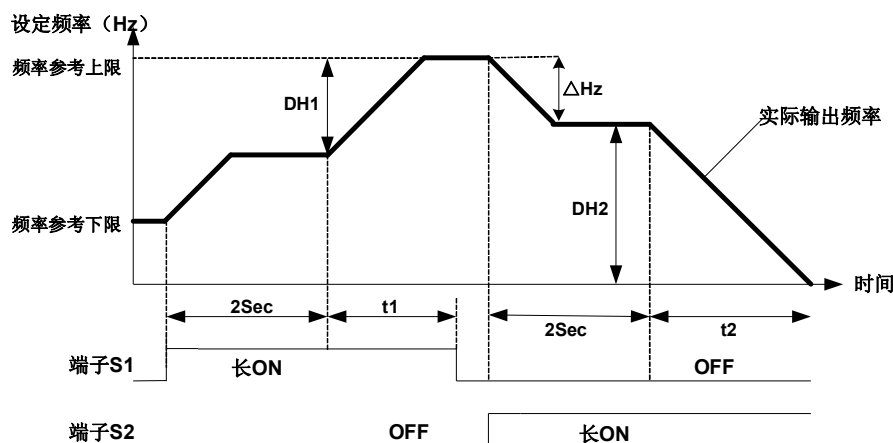
例：设定端子 S1: 03- 00=【8】Up 增频率指令，端子 S2: 03- 01=【9】Down 减频率指令，  
03- 40=【△】 Hz

模式 1: 当 03-40 设定为 0Hz 时，将维持原 up/down 功能，如图 4.3.19 所示。

模式 2: 当 03-40 设定不为 0Hz 时，且端子导通时间<2s 时，导通一次频率变化△Hz(03-40 设定的频率)。



模式 3：当 03-40 设定不为 0Hz 时，且端子导通时间>2s 时，频率按一般加减速变化。



※说明：

$\Delta H1$ ：加速时设定频率增量， $t1$ ：加速时端子导通时间， $\Delta H2$ ：减速时设定频率增量， $t2$ ：减速时端子导通时间

$$\Delta H1 = \frac{\text{上限频率}}{\text{加速时间2}} \times \text{端子导通时间} t1$$

$$\Delta H2 = \frac{\text{下限频率}}{\text{减速时间2}} \times \text{端子导通时间} t2$$

<b>03- 28</b>	光耦输出
范围	范围和定义和 03-11, 03-12 相同
<b>03-29</b>	光耦输出类型选择
范围	【xxx0b】：光耦 A 接点      【xxx1b】：光耦 B 接点

<b>03- 30</b>	脉波输入选择
范围	【0】：一般脉波输入 【1】：PWM 方式

脉波输入选择可分为两种：

(1)一般脉波输入：PI 输入的计算方式为摄取到的频率除上 03-31 设定的脉波输入刻度，再对应到 01-02 电机 1 最大输出频率。

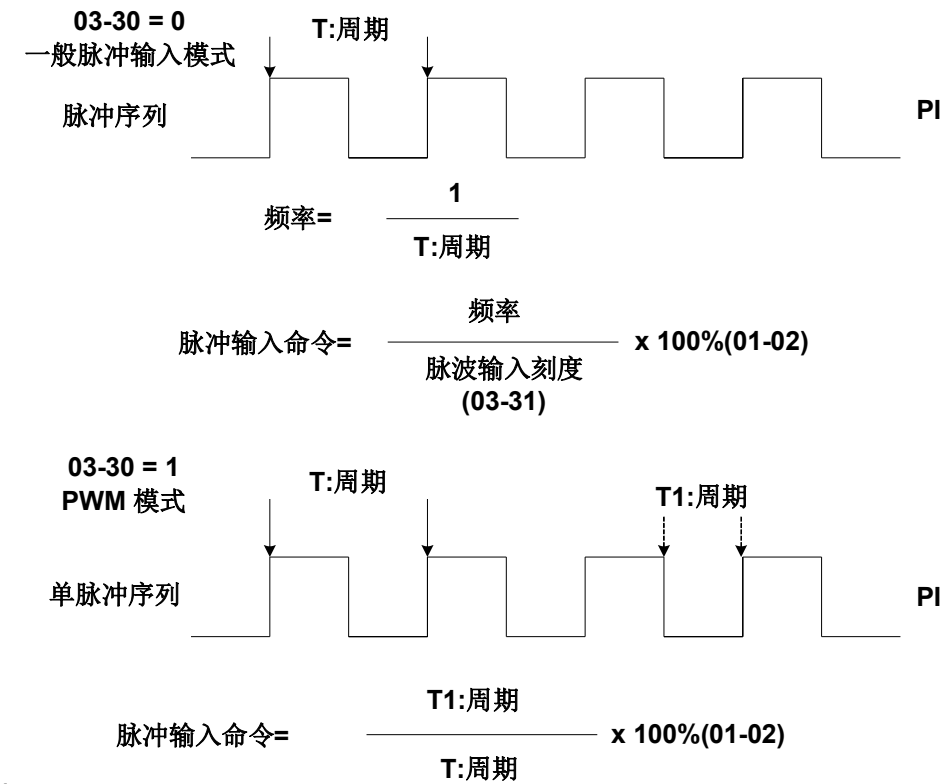
监控参数 12-79 脉波输入百分比显示为输入信号与 03-31 脉波输入刻度的比例关系。

(2)PWM 方式：需先输入正确的频率后，计算方式为负缘脉波的时间除上一个脉波的时间周期，再对应到 01-02 电机 1 最大输出频率。



监控参数 12-79 脉波输入百分比显示为输入信号的负缘端与时间周期的比例关系。  
 注:PWM 方式脉波的时间周期误差为正负 12.5%，若超过误差范围则不会动作。

脉波输入选择的示意图如下：



<b>03-31</b>	脉波输入刻度
范围	依 03-30 设定调整 【0】 50~32000Hz 【1】 10~1000Hz
<b>03-32</b>	脉波输入增益
范围	【0.0~1000.0】 %
<b>03-33</b>	脉波输入偏压
范围	【-100.0~100.0】 %
<b>03-34</b>	脉波输入滤波时间
范围	【0.00~2.00】 s

参照第3.4章表2 控制回路端子。

- 图4.3.25为使用脉波输入功能调整示意图。

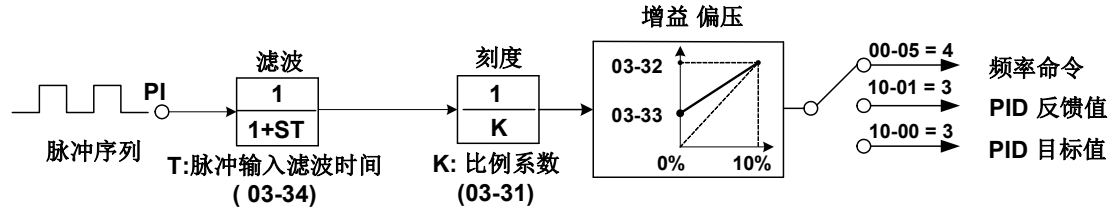


图 4.3.25 脉波输入调整

(1).脉波输入的频率指令方式。

- 先将00-05主频率命令来源选择设定为4 脉波输入，再使用03-30脉波输入选择设定脉波输入的格式，将串行脉波输入端子PI作为频率参考。关于利用脉波输入作为频率参考，参照图4.3.5。
- 串行脉波输入端子PI作为频率参考功能，透过等同最大输出频率(01-02)的参数03-31 (脉波输入刻度)来设定脉波的数量。如有干扰影响效能，增加 03-34（脉波输入滤波时间）数值。

(2).脉波输入的PID输入方式。

- 先将00-05主频率命令来源选择设定为5 PID给定，再使用03-30脉波输入选择设定脉波输入的格式
  - 当设定10-01为3 (PID回授值来源设定)，至控制端子PI的脉波串输入是作为PID回授值。
  - 当设定10-00为3(PID目标值来源设定)，至控制端子PI的串行脉波输入作为PID目标值。关于PID控制，参照图4.3.26。
- 利用参数10-03（PID控制模式）来执行PID控制，并设定PID回授值及目标值。

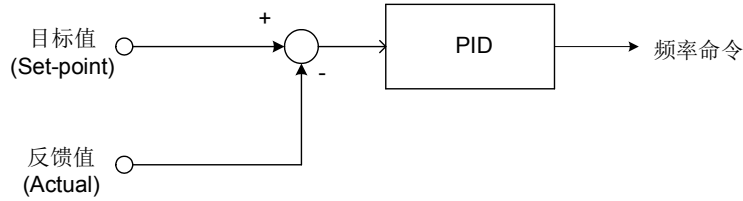


图 4.3.26 PID控制

<b>03-35</b>	脉波输出功能设定
范围	【1】：频率指令 【2】：输出频率 【3】：软启动后的输出频率 【4】：电机速度 【5】：PID 回授 【6】：PID 输入 【7】：保留
<b>03-36</b>	脉波输出刻度
范围	【1~32000】 Hz

(1).脉波输出功能选择(03-35)

- 关于脉波输出功能选择，参照表4.3.16。

表4.3.16 脉波输出功能选择

03-35 设定	功能		备注
1	频率参考 (Fref)	12-16	100% = 最大输出频率(01-02)
2	输出频率 (Fout)	12-17	100% = 最大输出频率(01-02)
3	软启动后输出频率	-	100% = 最大输出频率(01-02)
4	电机转速 (rpm)	12-22	100% = 最大输出频率(01-02)
5	PID 回授	12-39	100% = 最大输出频率(01-02)
6	PID 控制输入	12-36	100% = 最大输出频率(01-02)

(1).1~4为速度相关项目，5和6为PID相关项目

(2).调整脉波输出刻度(03-36)。

- 利用03-36（脉波输出刻度）来调整PO将脉波输出数量设定对应选取项目的100%。参考下图4.3.27。

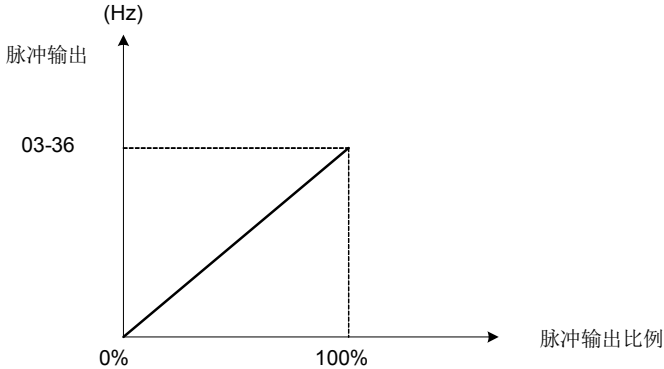


图 4.3.27 脉波输出比例

- 若设定03-35为2 (输出频率) PO的脉波输出和变频器的输出频率同步。脉波输出刻度会依03-36参数设定。
- 关于脉波输出讯号准位，参照下图4.3.28。

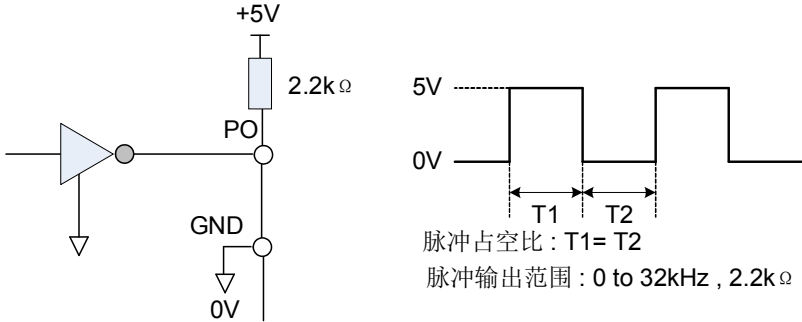


图 4.3.28 脉波输出信号准位

注:在PO端子上外接提升电阻与电压以客户的环境做调整。（PO端子外接的电源与提升电阻的设计需符合电压48V以下及电流50mA以下即可）

(3).应用范例

范例: 2个变频器的连结操作

- 关于使用2个变频器作为“追踪”或同步化操作，参照图4.3.29。

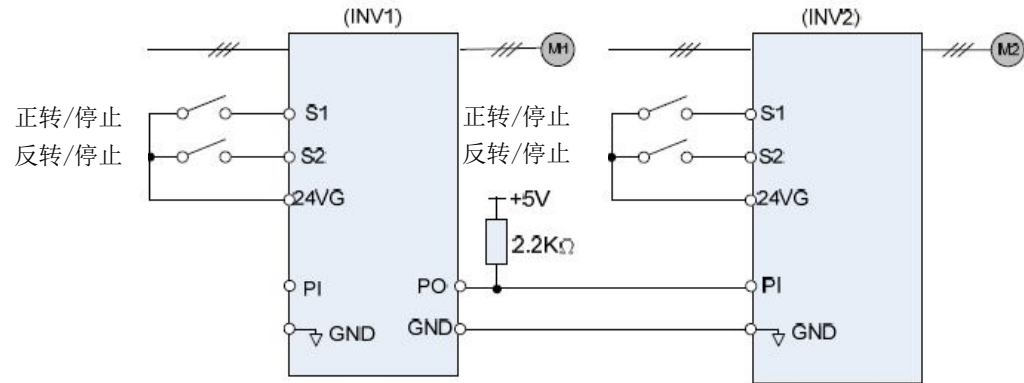


图 4.3.29 2个变频器连结操作

- INV 1相关参数设定：
  - 1.频率参考输入：
 

案例:由00-05选择主频率参考，以使用模拟频率参考运转INV 1。
  - 2.频率参考脉波输出：
    - a.脉波输出功能选择：03-35=2 (来自脉波输出端子PO的输出频率参考)。
    - b.脉波输出刻度：03-36 (当速度为全速进行时，设定输出脉波的数量)。
- INV 2相关参数设定：
  - 1.频率参考选择：00-05=4 (脉波输入)。
  - 2.脉波输入选择：03-30=0 (一般脉波输入)。
  - 3.脉波输入刻度：03-31 (以Hz为单位之脉波数设定成等同最大输出频率，01-02，基本上将此数值设成和INV 1的03-31相同)。
  - 4.脉波输入增益：03-32 (设定由03-31所设定的脉波频率输入增益。当确认INV 2等比例的设定时，调整03-32)。
  - 5.脉波输入偏压：03-33 (设定由03-31所设定的脉波频率输入偏压。当已设定好INV 2的偏压设定时，调整03-33)。
  - 6.脉波输入滤波时间：03-34 (如因干扰导致脉波输入不稳定，增加所设定的数值)。

注:在PO端子上外接提升电阻与电压以客户的环境做调整。(PO的限制电流上限为50mA)

范例C:利用脉波输入之同步化操作。

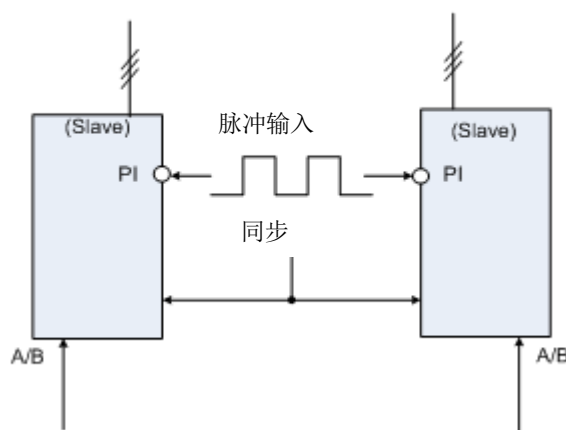


图 4.3.30 脉波输入之同步化操作

- 将外部脉波产生器的脉波讯号，应用至多个变频器的脉波输入端子PI，以作同步化。
- 将00-05设定为4 (脉波输入频率指令)，并设定03-30为0(一般脉波输入)。
- 通过设定相对应的参数(03-00至03-05)为32，指定多功能数字输入(S1到S6)之任一端子作为同步化指令。
- 将脉波输入(端子PI)所收到的串行脉波转换成一同步化的频率指令，而同步化指令(SYNC)使频率参考可被执行。关于使用脉波输入的同步化操作，参照图4.3.30。

范例D. 使用脉波输出的同步化操作

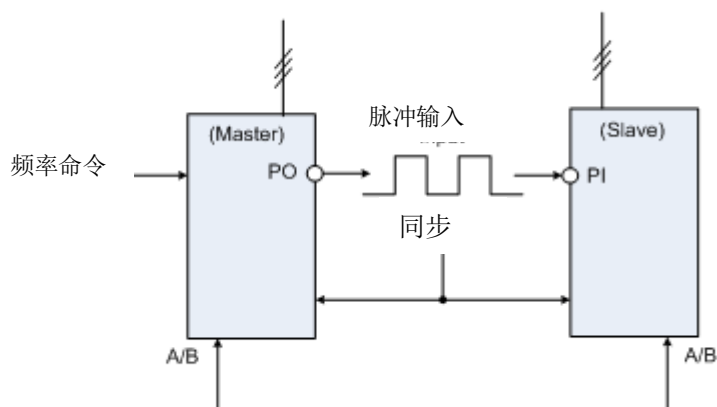
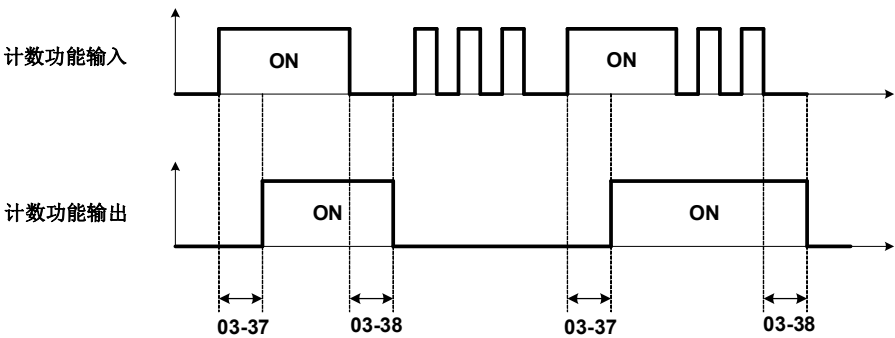


图 4.3.31 脉波输出之同步化操作

- 将03-35设定为1（脉波输出功能作为频率指令）。由主变频器内部的频率参考转换为脉波输出讯号(端子PO)。
- 将00-05设定为4（脉波输入频率指令），并设定03-30为0（一般脉波输入）。使用从变频器上之03-31至03-33，依序调整比例、增益及偏压。
- 可将主变频器所转换的脉波输出信号输入从变频器的脉波输入端子，使主变频器和从变频器一起同步。
- 关于使用脉波输出的同步化操作，参照图4.3.31。

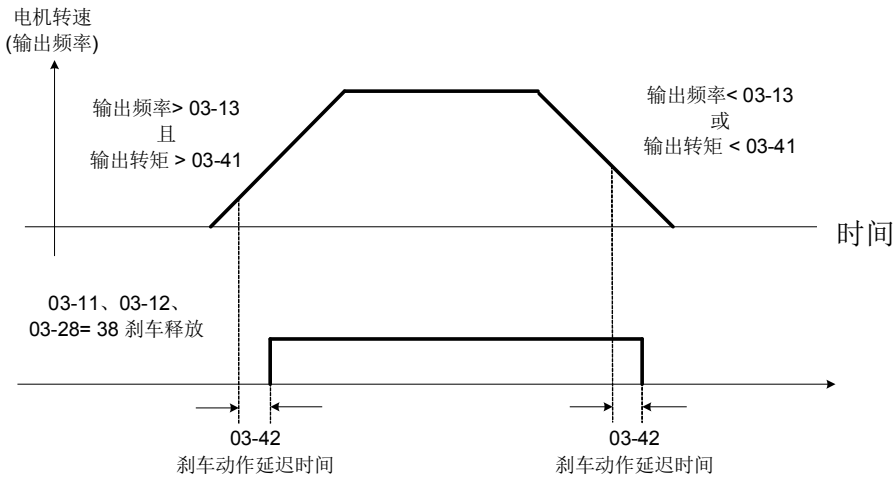
<b>03- 37</b>	定时器 ON 延迟 (DI/DO)
<b>范围</b>	<b>【0.0~6000.0】 s</b>
<b>03-38</b>	定时器 OFF 延迟 (DI/DO)
<b>范围</b>	<b>【0.0~6000.0】 s</b>

- 当分别设定一个多功能输入参数 03-00 到 03-05 (S1 到 S6)之一被设定为 35(计数功能输入)与多功能输出参数 03-11, 03-12(R1A-R1C 到 R2A-R2C 与 DO1)之一设为 27(计数功能输出)，计时功能被启用。
- 这些输入与输出用来当作通用 I/O 设定开/关的延迟时间。
- 计时参数(03-37/03-38)可以避免侦测器、开关等的频繁声响。
- 当计时功能输入开启时间高于 03-37 设定值，计数功能输出转为开启。
- 当计时功能输入关闭时间高于 03-38 设定值，计数功能输出转为关闭..
- 下图显示一个例子

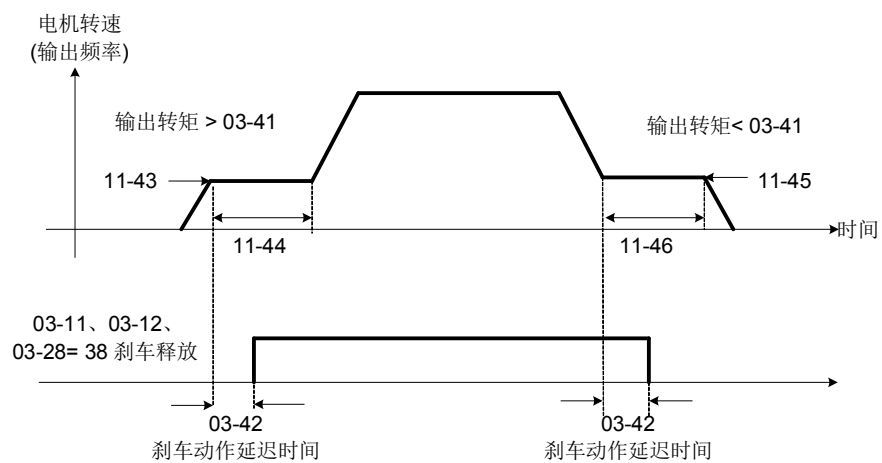


<b>03- 41</b>	转矩检测准位
<b>范围</b>	<b>【0~300】 %</b>
<b>03-42</b>	刹车动作延迟时间
<b>范围</b>	<b>【0.00~65.00】 s</b>

刹车释放功能：  
 需搭配频率到达功能使用，如下图所示：  
 变频器开始运转时，当输出频率大于 03-13 频率检测准位且输出转矩大于 03-41 转矩检测准位时，会延迟 03-42 刹车动作延迟时间后释放刹车。



建议搭配 11-43~11-46 启动与停止频率锁定功能使用  
 如下图所示：



<b>03-43</b>	UP/DOWN 加/减速选择
范围	<b>【0】</b> 加减速时间 1 <b>【1】</b> 加减速时间 2

在使用 UP/DOWN 功能时，可以利用 03-43 的参数，来切换计算频率命令(ex:  $\Delta H1$ (加速时设定频率增量)与  $\Delta H2$ (减速时设定频率增量))的加减速时间。

## 04-外部端子模拟输入输出功能群组

<b>04- 00</b>	AI 输入信号种类
范围	<b>【0】</b> : AI1 0~10V                      AI2 0~10V/0~20mA <b>【1】</b> : AI1 0~10V                      AI2 4~20mA/2~10V <b>【2】</b> : AI1 -10~10V                    AI2 0~10V/0~20mA <b>【3】</b> : AI1 -10~10V                    AI2 4~20mA/2~10V
<b>04- 01</b>	AI1 信号扫描滤波时间
范围	<b>【0.00~2.00】 s</b>
<b>04- 02</b>	AI1 增益值
范围	<b>【0.0~1000.0】 %</b>
<b>04- 03</b>	AI1 偏压值
范围	<b>【-100~100.0】 %</b>
<b>04- 05</b>	AI2 功能设定
范围	<b>【0】</b> : 辅助频率 <b>【1】</b> : 频率增益 <b>【2】</b> : 频率偏压 <b>【3】</b> : 电压偏压 <b>【4】</b> : 加减速缩短系数 <b>【5】</b> : 直流刹车电流 <b>【6】</b> : 过转矩侦测准位 <b>【7】</b> : 运转中失速准位 <b>【8】</b> : 频率下限 <b>【9】</b> : 跳跃频率 4 <b>【10】</b> : 加到 AI1 <b>【11】</b> : 正转矩限制 <b>【12】</b> : 负转矩限制 <b>【13】</b> : 回升转矩限制 <b>【14】</b> : 正/负转矩限制 <b>【15】</b> : 保留 <b>【16】</b> : 转矩命令/转矩补偿 <b>【17】</b> : PTC 过热保护
<b>04- 06</b>	AI2 信号扫描滤波时间
范围	<b>【0.00~2.00】 s</b>
<b>04- 07</b>	AI2 增益值
范围	<b>【0.0~1000.0】 %</b>
<b>04- 08</b>	AI2 偏压值
范围	<b>【-100.0~100.0】 %</b>

04-00 AI输入信号种类使用方式如下:

AI1要使用0~10V, 将04-00参数设定为0或1。

AI1要使用-10~10V, 将04-00参数设定为2或3。

AI2要使用0~10V, 将04-00参数设定为0或2, 控制板上SW2调至V。

AI2要使用0~20mA, 将04-00参数设定为0或2, 控制板上SW2调至I。

AI2要使用4~20mA, 将04-00参数设定为1或3, 控制板上SW2调至I。

AI2要使用2~10V, 将04-00参数设定为1或3, 控制板上SW2调至V。

(1)模拟准位调整输入AI1、AI2(04-02, 04-03,04-07, 04-08)

- 针对每个不同的模拟输入AI1、AI2, 应分别列出其相对的增益及偏压。

AI1用04-02 和04-03来作调整, AI2用04-07和04-08来作调整。关于模拟输入及相关参数, 参照图4.3.32。

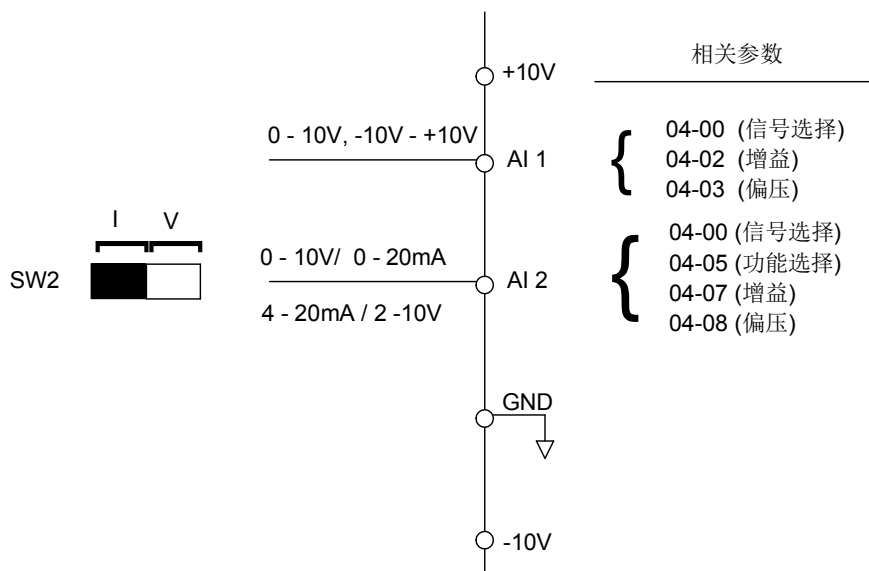


图4.3.32 模拟输入及相关参数

- 关于增益及偏压设定，参照图4.3.33。

增益：设定与10V、-10V或20mA输入相对的频率参考，作为最大输出频率的比例(设定最大输出频率01-02为100%)。

偏压：设定与0V或4mA输入相对的频率参考，作为最大输出频率的比例(设定最大输出频率01-02为100%)。

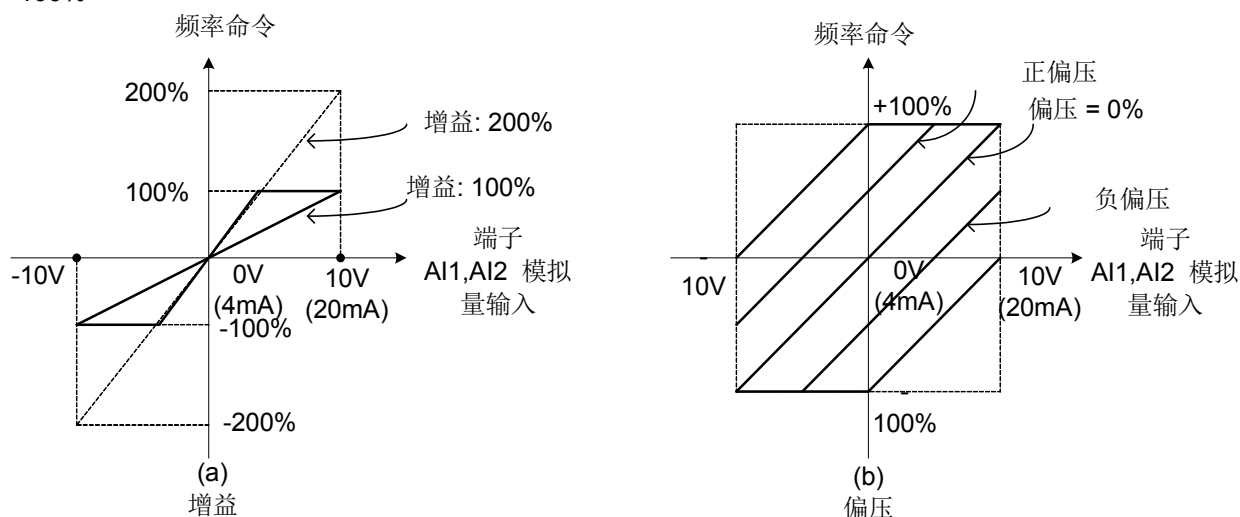


图4.3.33 增量和偏压操作(用于频率参考讯号)

(2)AI1模拟输入滤波时间常数(04-01)

(3)AI2模拟输入滤波时间常数(04-06)

所有模拟输入(AI1、AI2)有各自的阶延迟数字滤波器。此设定用于滤除模拟输入讯号的瞬间变动或噪音。当增加此设定时，系统反应力会降低，而干扰防护会增加。

滤波时间常数(设定范围：0.00 to 2.00秒)定义为，输入步阶讯号到达最终值63%所需的时间。

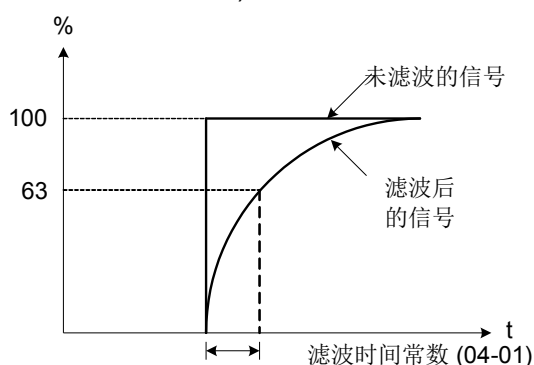


图4.3.34 滤波时间常数

(4)多功能模拟输入功能选择(04-05)。

- AI2为多功能模拟输入端子。关于功能设定，参照表4.3.17。



表 4.3.17 多功能模拟输入功能列表(04-05 设定)

	功能	说明	控制模式		
	名称		V/F	SLV	SLV2
0	辅助参考频率	最大输出频率(01-02, Fmax) =100%	○	○	○
1	参考频率增益(FGAIN)	总合增益= AI1 = 04-02 * FGAIN	○	○	○
2	参考频率偏压(FBIAS)	总合偏压= AI1 = 04-03 * FBIAS	○	○	○
3	输出电压偏压(VBIAS)	总合输出电压=V/F 曲线电压 + VBIAS	○	X	○
4	加减速时间比例(K)	实际加减速时间=加减速时间/ K	○	○	○
5	直流刹车电流	依模拟输入, 调整直流刹车电流 (0~100%), 变频器额定电流 =100%, 此时直流刹车电流 07-07 无效。	○	○	○
6	过转矩侦测准位	依模拟输入, 改变过转矩检出准 位, 此时 08-15 无效	○	○	○
7	运转期间 失速防止准位	依模拟输入, 调整运转中失速防 止之动作准位 (30%~200%), 变频器额定电流=100%	○	X	○
8	参考频率下限	依模拟输入调整频率指令下限 (0~100%) 最高输出频率 =100%。实际频率指令下限依 00-13 或本多功能模拟输入两者 中较大者为频率指令下限。	○	○	○
9	跳跃频率 4	跳跃频率 4. 100% = 最大输出频率	○	○	○
10	加至 AI1	加至 AI1. 100% = 最大输出频率	○	○	○
11	正转矩限制	100% = 电机额定转矩	X	○	X
12	负转矩限制	100% = 电机额定转矩	X	○	X
13	回升转矩限制	100% = 电机额定转矩	X	○	X
14	正/负转矩限制	100% = 电机额定转矩	X	○	X
15	保留				
16	速度控制之转矩参考/转矩补偿	100% = 电机额定转矩	X	○	X
17	PTC 过热保护	通过内建于电机的正温度系数 (PTC)温度阻抗特性的传感器来 执行电机过热保护。	○	○	○

(1).辅助参考频率(设定= 0)。

当00-05设定为1(主频由外控提供), 且利用多段速指令设定为辅助频率时, 可由多功能模拟输入AI2提供频率指令, 最大输出频率(01-02, Fmax) =100%, 请参考4-100页多段速的说明。

(2) 参考频率增益(FGAIN) (设定=1)。

当04-05设定为1(频率参考增益)时, 可利用多功能模拟输入AI2来调整AI1之频率参考增益。

端子AI1之总频率参考增益为内部增益(04-02) × FGAIN。

AI1频率参考数值为100%。

关于FGAIN调整, 参考图4.3.35。

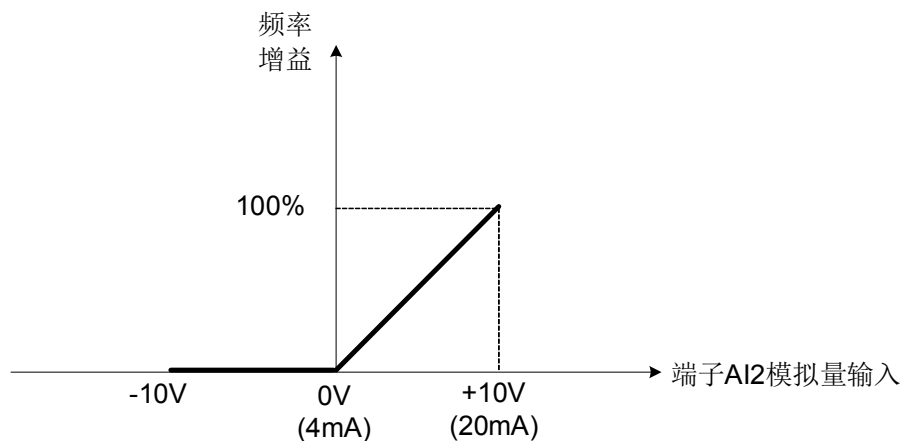


图4.3.35 频率增益调整

.范例:

当设定AI1 (04-02)内部增益为100%，而AI2为5V (例如FGAIN=50%)，则端子AI1的频率参考将为50%，如下图4.3.36所示。

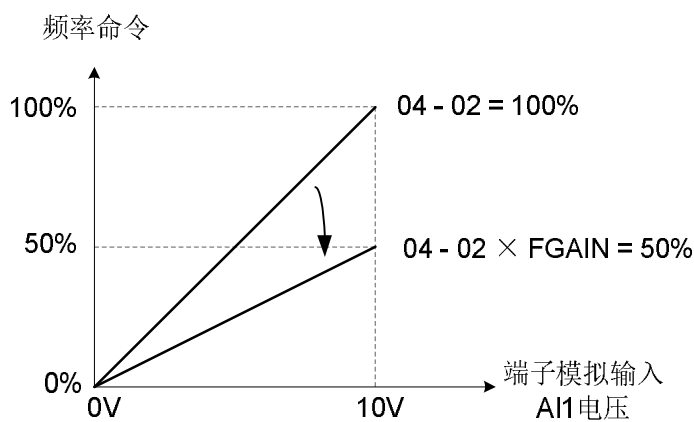


图4.3.36 频率参考增益调整(范例)

(3) 频率参考偏压(FBIAS) (设定= 2)。

当04-05设定为2(频率参考偏压, FBIAS)时，利用多功能模拟输入AI2来调整端子AI1之频率参考偏压。

端子AI1之总计频率参考偏压为端子AI1和FBIAS之内部偏压(04-03)的总合

(例如，总偏压=04-03+FBIAS)。

AI1频率参考数值=100%。

关于FBIAS调整，参考下图4.3.37。

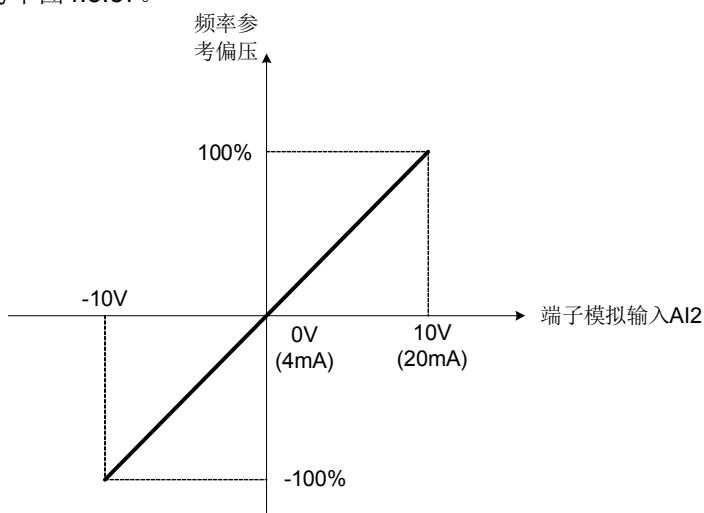


图4.3.37 偏压调整

范例:

当04-02=100% (AI1增益), 04-03=0% (AI1偏压), 并将端子AI2设定为3V, 当输入端子AI1为0V, 则端子AI1的频率参考将为30%, 如下图4.3.38所显示。

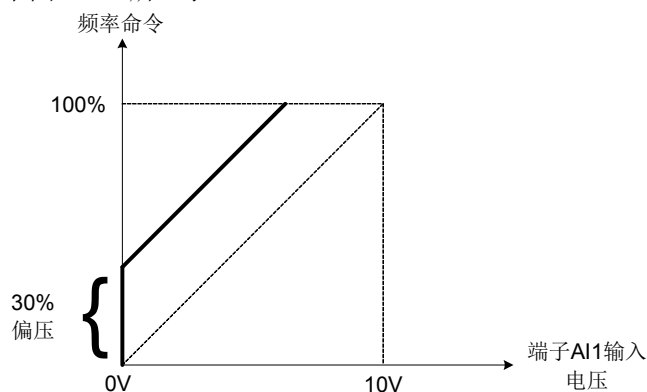


图4.3.38 频率参考偏压调整(范例)

(4)输出电压偏压(VBIAS)(设定= 3)。

- 当04-05设定为3(输出电压偏压)时, 利用多功能模拟输入AI2来调整输出电压。
- 变频器之总输出电压为升压之V/F曲线和VBIAS的总合。
- 最大输出电压(01-03,  $V_{max}$ ) = 100%。
- 关于VBIAS调整, 参考下图4.3.39。

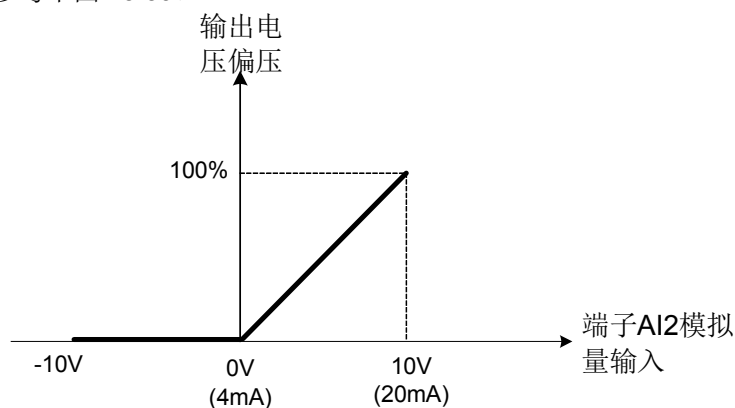


图4.3.39 偏压调整

(5)加/减速时间比例(K)(设定= 4)。

- 当04-05设定为4(加速/减速时间比例)时, 利用多功能模拟输入AI2来调整加/减速时间。
- 实际加/减速时间如下所述:
- 
- $$\text{实际加/减速时间} = \frac{\text{实际加/减速}(00-14 \sim 00-17, 00-21 \sim 00-24)}{K}$$
- 加/减速时间(00-14~00-17, 00-21~00-24) = 100%。
- 加/减速时间比例如下图4.3.40所示。

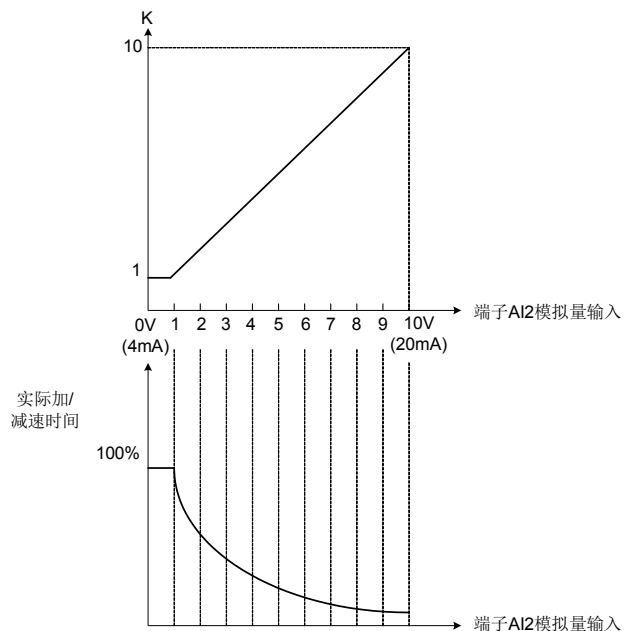


图4.3.40 加/减速时间比例操作

(6) 直流刹车电流(设定= 5)。

- 当04-05设定为5(直流刹车电流)时，利用多功能模拟输入AI2来调整直流刹车电流。
- 变频器额定电流=100%。
- 直流刹车电流07-07设定值为关闭。
- 直流刹车电流调整如图4.3.41所显示。

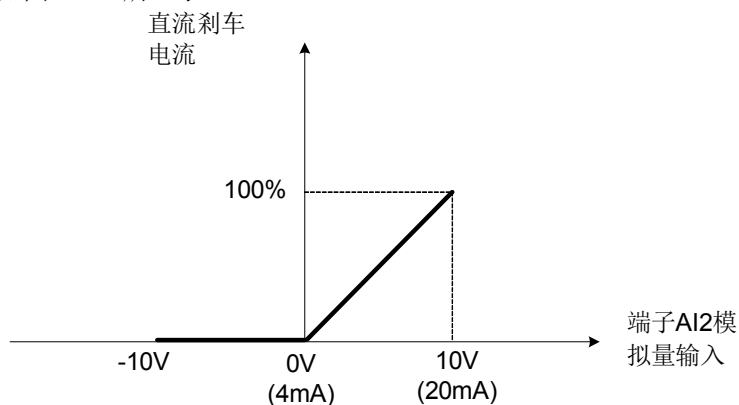


图4.3.41 直流刹车电流调整

(7) 过转矩侦测准位(设定= 6)。

- 当04-05设定为6(过转矩侦测准位)时，利用多功能模拟输入AI2来调整过转矩侦测准位。
- 100% 变频器额定电流(V/F控制模式)。
- 100% 电机额定扭力(SLV控制模式)。
- 如利用多功能模拟输入来调整过转矩侦测准位，内部过转矩侦测准位(08-15)设定失效。

参照下图4.3.42。

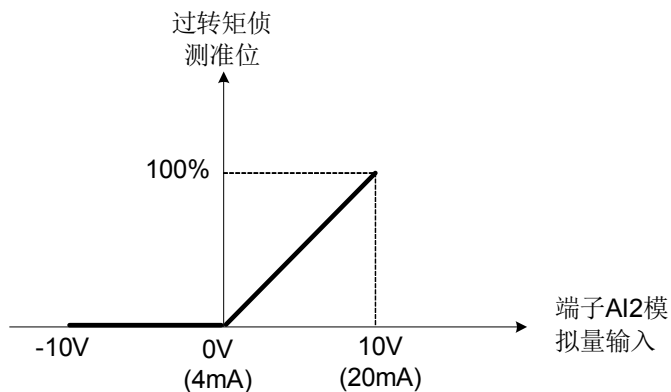


图4.3.42 过转矩侦测准位调整

(8)运转期间失速防止准位(设定 = 7)。

当04-05设定为7(运转期间失速防止准位)时，利用多功能模拟输入AI2来调整运转期间失速防止准位。  
变频器额定电流= 100%。

如利用AI2给定(04-05 = 7)及参数08-03(运转期间失速防止准位)，两者之较小值将成为运转期间失速防止准位。

应用范例：如电机容量比变频器容量小，电机运转失速时，可在运行期间利用多功能模拟输入AI2来降低失速防止准位。参照下图4.3.43。

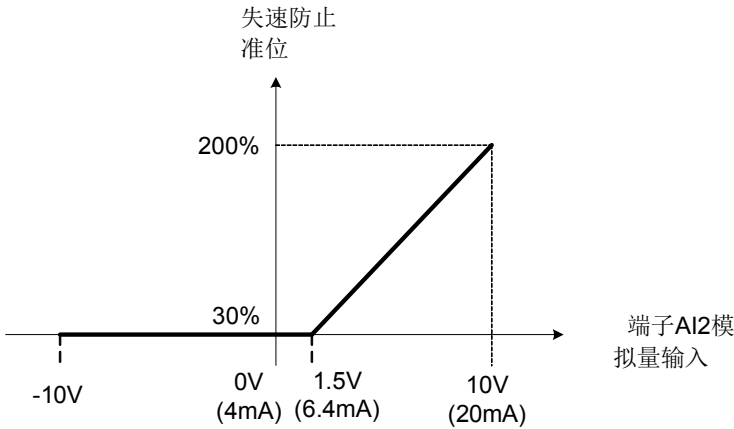


图4.3.43 运转期间失速防止准位调整

(9) 参考频率下限(设定= 8)。

- 当04-07设定为8 (频率参考下限)时，利用多功能模拟输入AI2来调整频率参考下限。
- 最大输出频率(Fmax, 01-02) = 100%。
- 由00-13(频率参考下限)设定值与多功能模拟输入AI2相对应之最大值来决定实际下限。

参照下图4.3.44。

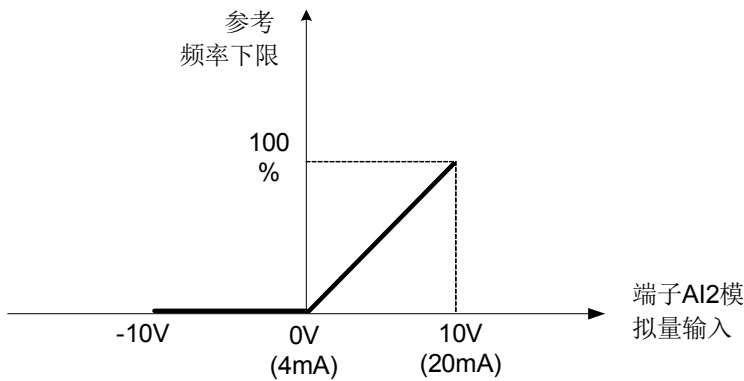


图4.3.44 频率参考下限调整

(10)跳跃频率4 (设定= 9)。

- 当04-05设定为9 (跳跃频率4)时，利用多功能模拟输入AI2来调整跳跃频率4。
- 最大输出频率(01-02, Fmax) = 100%。
- 当设定11-08至11-10为0.0Hz，则跳跃频率功能关闭。参照下图4.3.45。

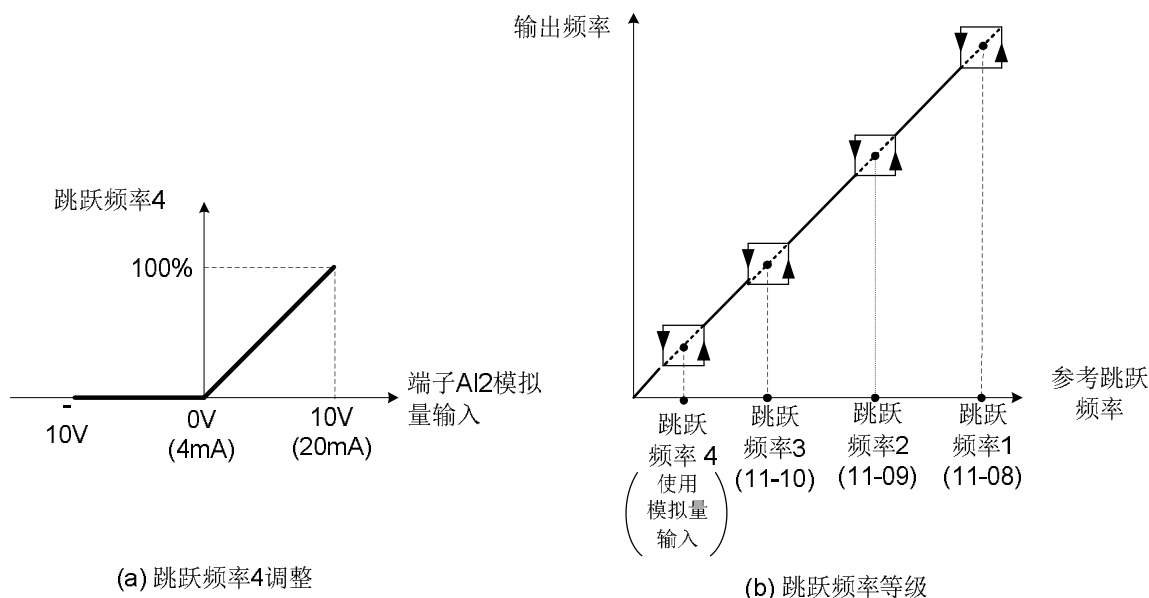


图4.3.45 跳跃频率4设定操作

(11)加至端子AI1 (设定 = 10)。

当04-05(AI2功能选择)设定为10(加至AI1)时，则等同AI2模拟输入信号的频率参考值加至AI1作为一偏压。参照下图4.3.49。

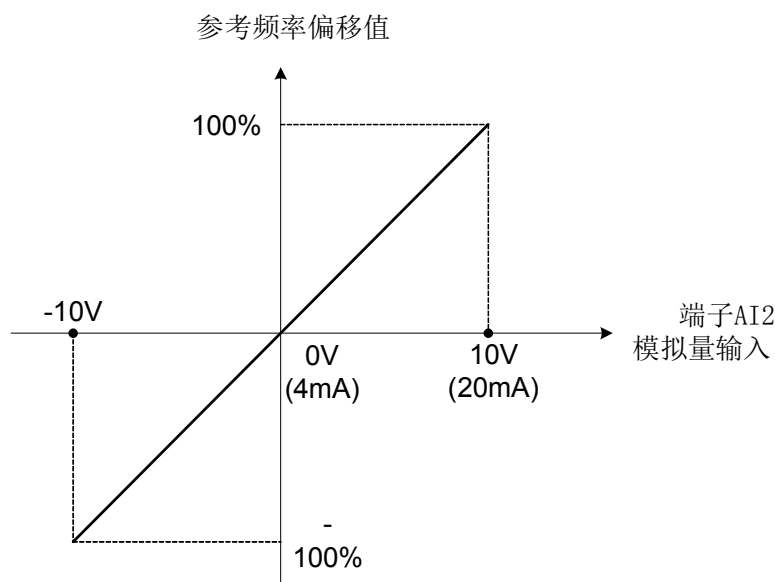


图4.3.46 加至AI1作为一偏压操作

范例：

当04-02(AI1增益)=100%，04-03(AI2增益)=0%，并将端子AI2设定为2V，然后当输入端子AI1为0V，则端子AI1的频率参考将为20%。

(12)正转矩限制(设定 = 11)。

(13)负转矩限制(设定 = 12)。

(14)再生转矩限制(设定 = 13)。

(15)正/负转矩限制(设定 = 14)。

· 如需更多有关转矩限制的细节，请参照参数21-转矩功能群组。

(16)速度控制时的转矩参考/转矩限制(设定= 15)。

(17)速度控制时的转矩参考/转矩补偿(设定=16)。

· 如需更多有关转矩控制功能的细节，请参照参数21-转矩功能群组。

(18)通过内建于电机的正温度系数(PTC)温度阻抗特性的传感器来执行电机过热保护。(设定=17)。

· 相关详细设定，请参照参数08-42~08-44说明。

<b>04-11</b>	<b>AO1 功能设定</b>
范围	<b>【0】</b> ：输出频率 <b>【1】</b> ：频率指令 <b>【2】</b> ：输出电压 <b>【3】</b> ：直流电压 <b>【4】</b> ：输出电流 <b>【5】</b> ：输出功率 <b>【6】</b> ：电机速度 <b>【7】</b> ：输出功因 <b>【8】</b> ：AI1 输入 <b>【9】</b> ：AI2 输入 <b>【10】</b> ：转矩命令 <b>【11】</b> ：q 轴电流 <b>【12】</b> ：d 轴电流 <b>【13】</b> ：保留 <b>【14】</b> ：保留 <b>【15】</b> ：保留 <b>【16】</b> ：保留 <b>【17】</b> ：q 轴电压 <b>【18】</b> ：d 轴电压 <b>【19】</b> ：保留 <b>【20】</b> ：保留 <b>【21】</b> ：PID 输入 <b>【22】</b> ：PID 输出 <b>【23】</b> ：PID 目标值 <b>【24】</b> ：PID 回授值 <b>【25】</b> ：软启动器的输出频率 <b>【26】</b> ：保留 <b>【27】</b> ：保留 <b>【28】</b> ：通讯控制
<b>04-12</b>	<b>AO1 增益值</b>
范围	<b>【0.0~1000.0】 %</b>
<b>04-13</b>	<b>AO1 偏压值</b>
范围	<b>【-100.0~100.0】 %</b>
<b>04-16</b>	<b>AO2 功能设定</b>
范围	范围和定义和 04-11 相同
<b>04-17</b>	<b>AO2 增益值</b>
范围	<b>【0.0~1000.0】 %</b>
<b>04-18</b>	<b>AO2 偏压值</b>
范围	<b>【-100.0~100.0】 %</b>

关于模拟输出及相关参数，参照下图4.3.47。

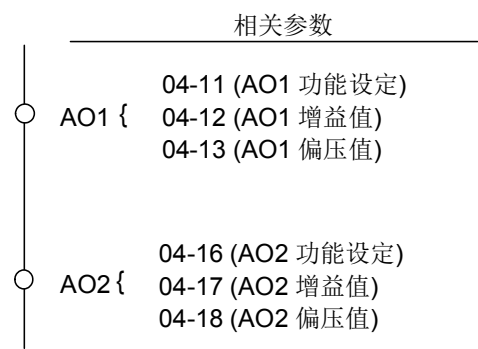


图4.3.47 模拟输出及相关参数

- (1).模拟输出之模拟准位调整AO1及AO2(04-12, 04-13及04-17, 04-18)。
- 利用04-12来调整AO1和04-17来调整AO2增益，通过04-13来调整AO1和04-18调整AO2偏压，作为调整多功能模拟输出端子AO1和AO2的输出电压或电流。
- 设定增益调整以使输出(10V)与监控选项的输出100%对应。
- 针对偏压，其输出特性将会与10V对应至100%的比例相互抵消。
- 关于模拟输出等级调整，参照图4.3.48。

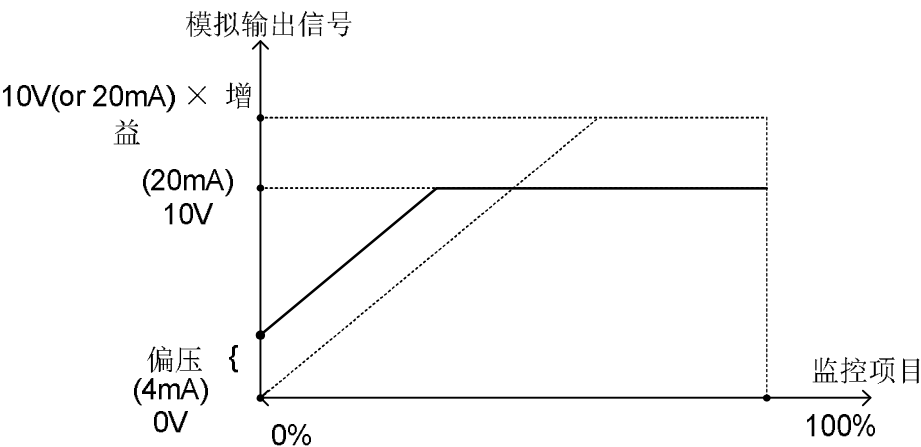


图4.3.48 模拟输出准位调整

- (2).模拟输出端子功能选择(04-11及04-16)。
- 关于功能选项，参照表4.3.18。

表 4.3.18 多功能模拟输出端子功能选择(04-11 及 04-16)

04-11, 04-16 设定	监控参数 12 Group	控制模式		
		VF	SLV	SLV2
0	12-17	O	O	O
1	12-16	O	O	O
2	12-19	O	O	O
3	12-20	O	O	O
4	12-18	O	O	O
5	12-21	O	O	O
6	12-22	O	O	O
7	12-23	O	O	O
8	12-25	O	O	O
9	12-26	O	O	O
10	12-27	X	O	X
11	12-28	X	O	X
12	12-29	X	O	X
13	12-30	X	X	X
14		X	X	X
15	-	X	X	X
16	-	X	X	X
17	-	X	O	X
18	-	X	O	X
19	-	X	X	X
20	-	X	X	X
21	12-36	O	O	O
22	12-37	O	O	O
23	12-38	O	O	O
24	12-39	O	O	O



<b>04-19</b>	AO2 输出信号种类
<b>范围</b>	<b>【0】</b> : AO2 0~10V <b>【1】</b> : AO2 4~20mA

- 参数 04-19 AO2 模拟输出信号种类使用时需搭配控制板上 SW6 开关的设定。
- 参数 04-19 设定为 0 AO2 为 0~10V 时，控制板的 SW6 开关为 V，则 AO2 输出信号种类为电压。
- 参数 04-19 设定为 1 AO2 为 4~20mA 时，控制板的 SW6 开关为 I，则 AO2 输出信号种类为电流。

<b>04-20</b>	AO 信号扫描滤波时间
<b>范围</b>	<b>【0.00~0.50】 s</b>

此设定用于滤除模拟输出讯号的瞬间变动。当增加此设定时，系统反应力会降低，而干扰防护会增加。

## 05-多段速功能群组

<b>05- 00</b>	多段速加减速模式选择
<b>范围</b>	<b>【0】</b> ：段速加减速时间由加减速时间 1~4 设定 <b>【1】</b> ：段速加减速时间独立设定

<b>05- 01</b>	*第 0 段速频率设定
<b>05- 02</b>	*第 1 段速频率设定
<b>05- 03</b>	*第 2 段速频率设定
<b>05- 04</b>	*第 3 段速频率设定
<b>05- 05</b>	*第 4 段速频率设定
<b>05- 06</b>	*第 5 段速频率设定
<b>05- 07</b>	*第 6 段速频率设定
<b>05- 08</b>	*第 7 段速频率设定
<b>05- 09</b>	*第 8 段速频率设定
<b>05- 10</b>	*第 9 段速频率设定
<b>05- 11</b>	*第 10 段速频率设定
<b>05- 12</b>	*第 11 段速频率设定
<b>05- 13</b>	*第 12 段速频率设定
<b>05- 14</b>	*第 13 段速频率设定
<b>05- 15</b>	*第 14 段速频率设定
<b>05- 16</b>	*第 15 段速频率设定
<b>范围</b>	<b>【0.0~599.00】 Hz</b>
<b>05-17</b>	多段速 0 加速时间设定
<b>05-18</b>	多段速 0 减速时间设定
<b>05-19</b>	多段速 1 加速时间设定
<b>05- 20</b>	多段速 1 减速时间设定
<b>05- 21</b>	多段速 2 加速时间设定
<b>05- 22</b>	多段速 2 减速时间设定
<b>05- 23</b>	多段速 3 加速时间设定
<b>05- 24</b>	多段速 3 减速时间设定
<b>05- 25</b>	多段速 4 加速时间设定
<b>05- 26</b>	多段速 4 减速时间设定
<b>05- 27</b>	多段速 5 加速时间设定
<b>05- 28</b>	多段速 5 减速时间设定
<b>05- 29</b>	多段速 6 加速时间设定
<b>05- 30</b>	多段速 6 减速时间设定
<b>05- 31</b>	多段速 7 加速时间设定
<b>05- 32</b>	多段速 7 减速时间设定
<b>05- 33</b>	多段速 8 加速时间设定
<b>05- 34</b>	多段速 8 减速时间设定
<b>05- 35</b>	多段速 9 加速时间设定
<b>05- 36</b>	多段速 9 减速时间设定
<b>05- 37</b>	多段速 10 加速时间设定
<b>05- 38</b>	多段速 10 减速时间设定
<b>05- 39</b>	多段速 11 加速时间设定
<b>05- 40</b>	多段速 11 减速时间设定
<b>05- 41</b>	多段速 12 加速时间设定
<b>05- 42</b>	多段速 12 减速时间设定
<b>05- 43</b>	多段速 13 加速时间设定

<b>05-44</b>	多段速 <b>13</b> 减速时间设定
<b>05-45</b>	多段速 <b>14</b> 加速时间设定
<b>05-46</b>	多段速 <b>14</b> 减速时间设定
<b>05-47</b>	多段速 <b>15</b> 加速时间设定
<b>05-48</b>	多段速 <b>15</b> 减速时间设定
<b>范围</b>	<b>【0.0~6000.0】 s</b>

- **05-00 = 【0】** 时，多段速 (**0~15**) **16 段速** 加/减速时间均由 **00-14~00-17/00-21~00-24** 决定。
- **05-00 = 【1】** 时，多段速 (**0~15**) **16 段速** 加/减速时间依据 **05-17~05-48** 来计算，且不由 **00-14~00-17/00-21~00-24** 决定。

功能说明：

- 运转时加/减速时间计算公式：分母是以**最大输出频率**为基准

$$\text{到达设定频率的加速时间} = \frac{\text{0群组加速时间} \times \text{设定频率}}{\text{最大输出频率}}$$

$$\text{到达设定频率的减速时间} = \frac{\text{0群组减速时间} \times \text{设定频率}}{\text{最大输出频率}}$$

- **01-00 = 【F】** 时，最大输出频率 = **01-02** 设定，**01-00 ≠ 【F】** 时，最大输出频率 = **50.00** (或 **60.00/90.00/120.0/180.0**)

例：**01-00 ≠ 【F】**，**01-02 = 【50】 Hz** (最大输出频率)，**05-02 = 【10】 Hz** (多段速 0)，**05-17 = 【5】 s** (加速时间)，**05-18 = 【20】 s** (减速时间)，则

$$\text{段速0的实际加速时间} = \frac{(\text{参数05-17}) \times 10 (\text{Hz})}{\text{参数01-02}} = 1 (\text{S})$$

$$\text{段速0的实际减速时间} = \frac{(\text{参数05-18}) \times 10 (\text{Hz})}{\text{参数01-02}} = 4 (\text{S})$$

- 当 **05-00 = 【1】** 时，时间设定有两种模式

例：设定：**00-02 = 【1】** (外部端子运转)；

端子 **S2**：**03-01 = 【1】** (反转/停止)；

端子 **S4**：**03-03 = 【3】** (段速 2)；

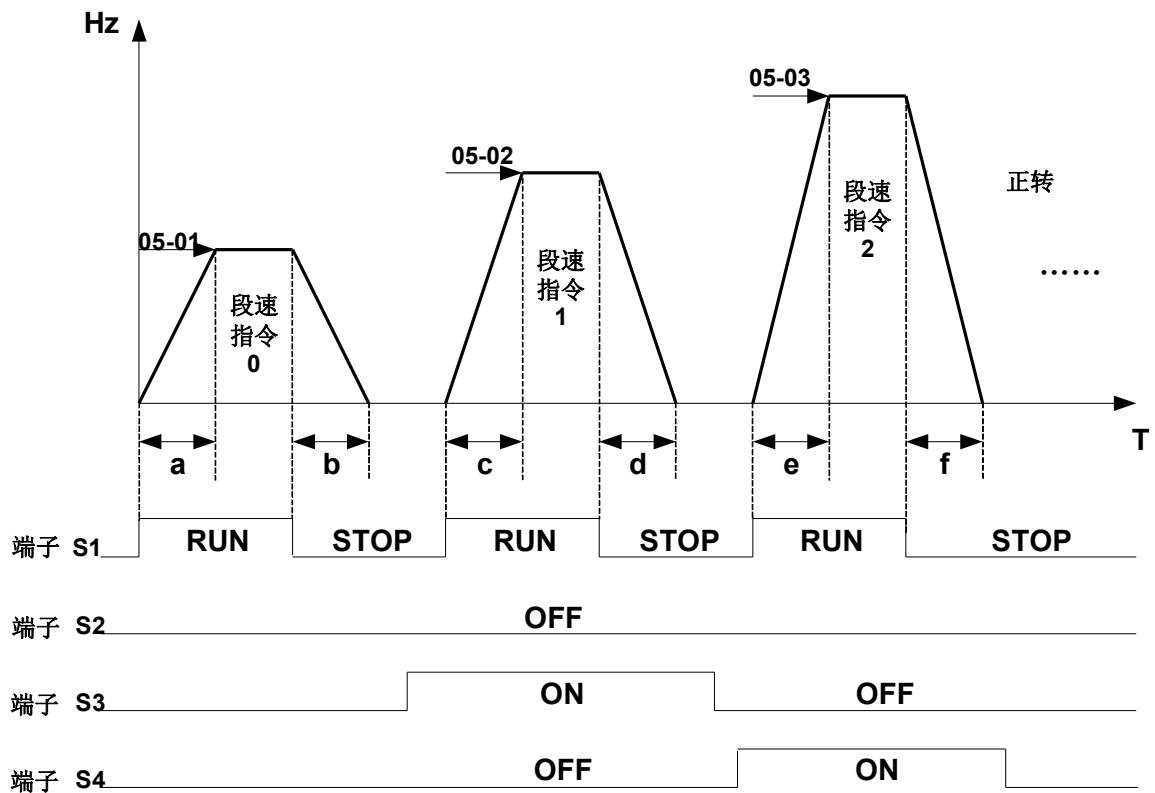
端子 **S1**：**03-00 = 【0】** (正转/停止)；

端子 **S3**：**03-02 = 【2】** (段速 1)；

端子 **S5**：**03-03 = 【4】** (段速 3)；

\*段速 1 需确认 AI2 功能设定(04-05)是否为设定 0 辅助频率，如果是设定辅助频率时，将会造成段速 1 的频率会设定成 AI2 辅助频率，其频率值将会由 AI2 决定，如果要使用正常段速 1 之功能，只要将 AI2 功能设定变更为 0 以外的功能即可(建议值:设 10 ADD to AI1)。

模式 1:



运转指令断续时，各段速加减速时间(a~f)计算依据方式

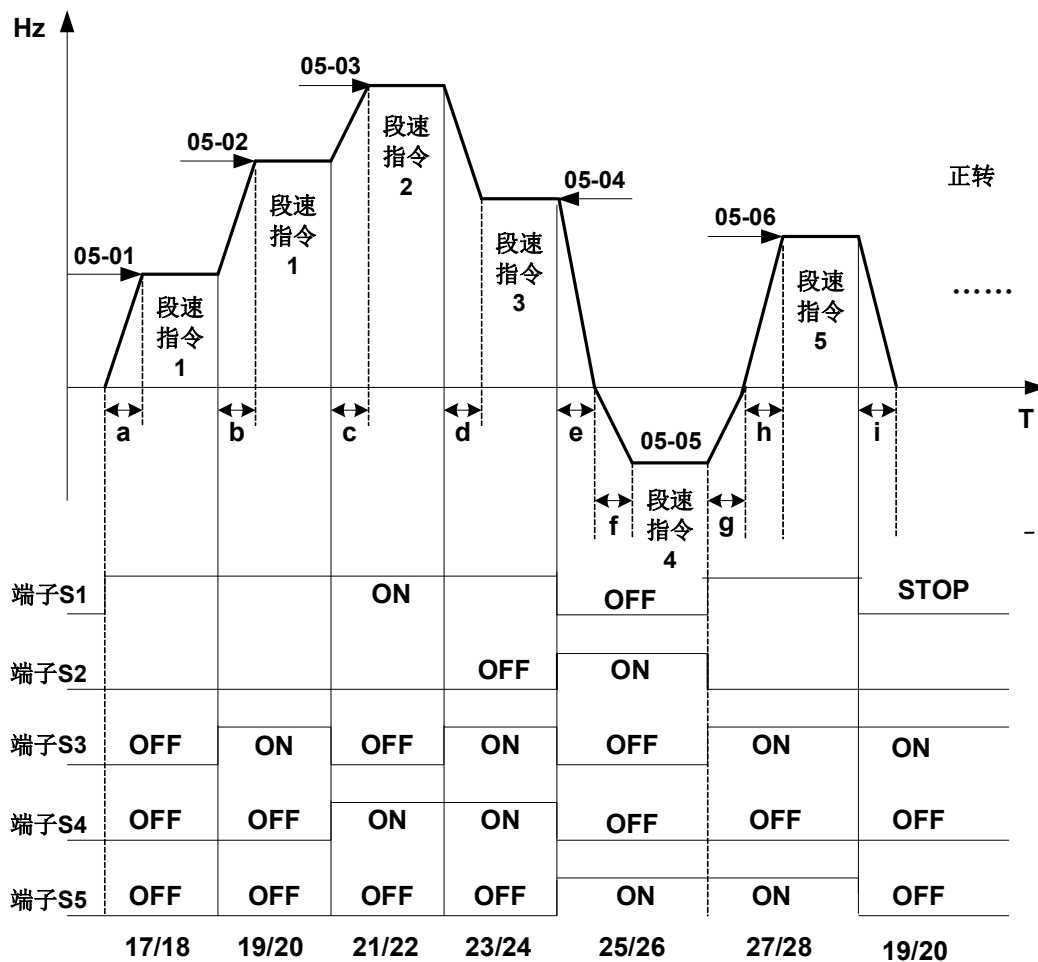
例:  $a = \frac{(05-17) \times (05-01)}{01-02}$ ,  $b = \frac{(05-18) \times (05-01)}{01-02}$ ,  $c = \frac{(05-19) \times (05-02)}{01-02}$

$$d = \frac{(05-20) \times (05-02)}{01-02}$$

$$e = \frac{(05-21) \times (05-03)}{01-02}, \quad f = \frac{(05-22) \times (05-03)}{01-02} \quad \text{.....单位(s)}$$

.....

## 模式 2:



运转指令持续时，各段速加减速时间(a~h)计算依据方式

$$\text{例：} a = \frac{(05-17) \times (05-01)}{01-02}, b = \frac{(05-19) \times [(05-02) - (05-01)]}{01-02}$$

$$c = \frac{(05-21) \times [(05-03) - (05-02)]}{01-02}, d = \frac{(05-24) \times [(05-03) - (05-04)]}{01-02}$$

$$e = \frac{(05-26) \times (05-04)}{01-02}, f = \frac{(05-25) \times (05-05)}{01-02}, g = \frac{(05-27) \times (05-05)}{01-02}$$

$$h = \frac{(05-27) \times (05-06)}{01-02}, i = \frac{(05-19) \times (05-06)}{01-02} \dots \dots \text{单位(s)}$$

## 06-自动运转功能群组

<b>06- 00</b>	自动运转模式选择
<b>范围</b>	<b>【0】</b> ：无效 <b>【1】</b> ：执行单一周期运转模式，停止后会由停止前的速度继续运转 <b>【2】</b> ：连续周期运转模式，停止后会由停止前的速度继续运转 <b>【3】</b> ：单一周期结束后，以最后一段运转速度继续运转，停止后会由停止前的速度继续运转 <b>【4】</b> ：执行单一周期运转模式，停止后会从第零段速起开始运转 <b>【5】</b> ：连续周期运转模式，停止后会从第零段速起开始运转 <b>【6】</b> ：单一周期结束后，以最后一段运转速度继续运转，停止后会从第零段速起开始运转

第 0 段运转频率通过参数 <b>05-01</b> 来设定	
<b>06- 01</b>	*第 1 段运转频率设定
<b>06- 02</b>	*第 2 段运转频率设定
<b>06- 03</b>	*第 3 段运转频率设定
<b>06- 04</b>	*第 4 段运转频率设定
<b>06- 05</b>	*第 5 段运转频率设定
<b>06- 06</b>	*第 6 段运转频率设定
<b>06- 07</b>	*第 7 段运转频率设定
<b>06- 08</b>	*第 8 段运转频率设定
<b>06- 09</b>	*第 9 段运转频率设定
<b>06- 10</b>	*第 10 段运转频率设定
<b>06- 11</b>	*第 11 段运转频率设定
<b>06- 12</b>	*第 12 段运转频率设定
<b>06- 13</b>	*第 13 段运转频率设定
<b>06- 14</b>	*第 14 段运转频率设定
<b>06- 15</b>	*第 15 段运转频率设定
<b>范围</b>	<b>【0.00~599.00】 Hz</b>

<b>06- 16</b>	第 0 段速运转时间设定
<b>06- 17</b>	第 1 段速运转时间设定
<b>06- 18</b>	第 2 段速运转时间设定
<b>06- 19</b>	第 3 段速运转时间设定
<b>06- 20</b>	第 4 段速运转时间设定
<b>06- 21</b>	第 5 段速运转时间设定
<b>06- 22</b>	第 6 段速运转时间设定
<b>06- 23</b>	第 7 段速运转时间设定
<b>06- 24</b>	第 8 段速运转时间设定
<b>06- 25</b>	第 9 段速运转时间设定
<b>06- 26</b>	第 10 段速运转时间设定
<b>06- 27</b>	第 11 段速运转时间设定
<b>06- 28</b>	第 12 段速运转时间设定
<b>06- 29</b>	第 13 段速运转时间设定
<b>06- 30</b>	第 14 段速运转时间设定
<b>06- 31</b>	第 15 段速运转时间设定
<b>范围</b>	<b>【0.0~6000.0】 s</b>

06-32	第 0 段运转方向选择
06-33	第 1 段运转方向选择
06-34	第 2 段运转方向选择
06-35	第 3 段运转方向选择
06-36	第 4 段运转方向选择
06-37	第 5 段运转方向选择
06-38	第 6 段运转方向选择
06-39	第 7 段运转方向选择
06-40	第 8 段运转方向选择
06-41	第 9 段运转方向选择
06-42	第 10 段运转方向选择
06-43	第 11 段运转方向选择
06-44	第 12 段运转方向选择
06-45	第 13 段运转方向选择
06-46	第 14 段运转方向选择
06-47	第 15 段运转方向选择
范围	【0】：停止    【1】：正转    【2】：反转

自动运转模式可使用多段运转频率参考指令设定达成(05-01,06-01~06-15), 同时与自动运转模式时间设定联结(06-16~06-31), 并使用自动运转模式的设定来选择 (06-00)。这个自动运转方向能用 06-32~06-47 参数来设定。  
自动运转模式在下述功能启用时无效:

1. 摆频功能。
2. PID 功能。

在自动运转模式下, 外控端子的多段速参考指令 1~4(03-00~03-05=2~5)是无效的。

自动运转模式范例:

(1) 单循环运转 (06-00 = 1,4)

在特定的设定之下,变频器将会进行单一循环运转, 然后停止。

自动运转参数设定	
06-00	= 1 (单循环自动运转模式)
06-32~06-34	=1 (0 - 2段运转为正转)
06-47	= 2 (15段运转为反转)
06-35~06-46	= 0 (3 - 14段为停止)
05-01	= 15Hz (0段运转频率: 15Hz)
06-01	= 30Hz (1段运转频率: 30Hz)
06-02	= 50Hz (2段运转频率: 50Hz)
06-15	= 20Hz (15段运转频率: 20Hz)
06-16	= 20s (0段运转时间: 20秒)
06-17	= 25s (1段运转时间: 25秒)
06-18	= 30s (2段运转时间: 30秒)
06-31	= 40s (15段运转时间: 40秒)

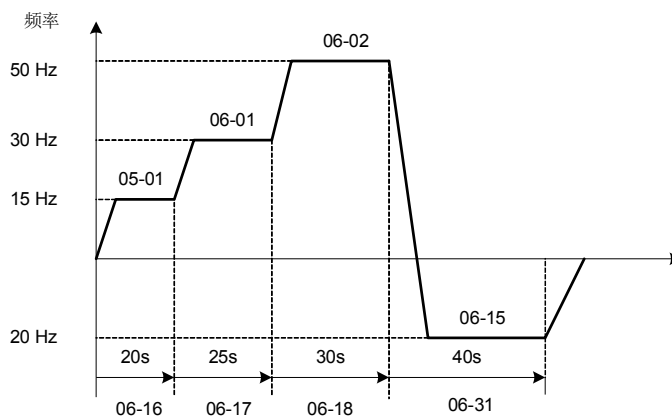


图 4.3.49 单循环自动运转(停止)

- (2) 周期性运转 (06-00 = 2,5)  
 变频器将会周期性地重复相同循环。  
 与范例 1 相同设定。

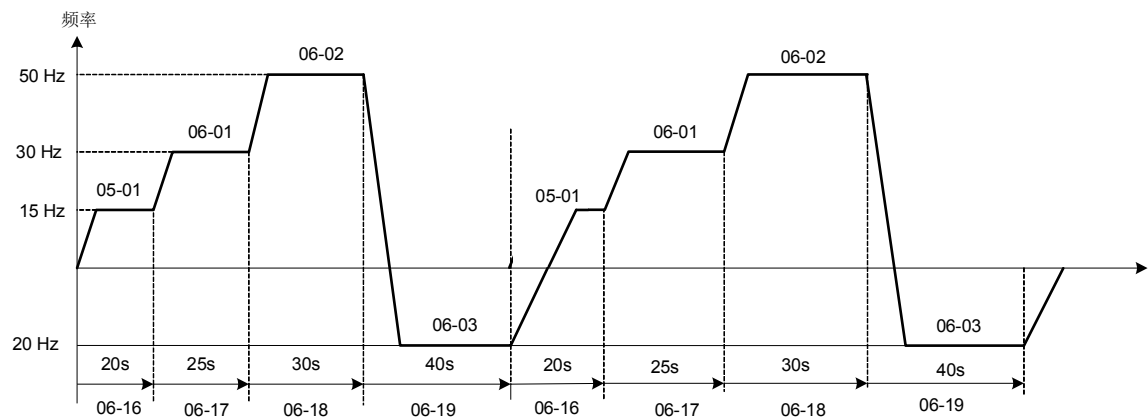


图 4.3.50 周期性自动运转

- (3) 单循环自动运转模式 (06-00=3,6)  
 驱动器将会继续运转在最终步骤的速度(最终步骤一定要放在第 15 段运转频率)。  
 其他相关的参数与范例 1 的设定相同。

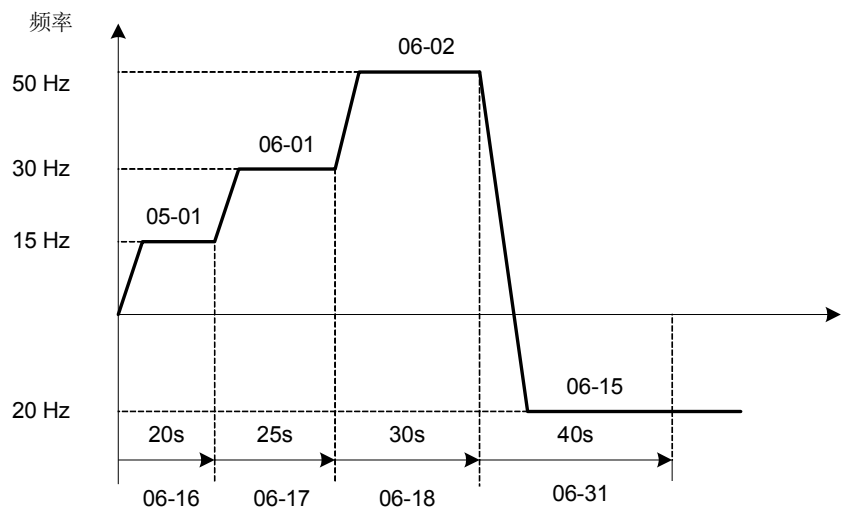
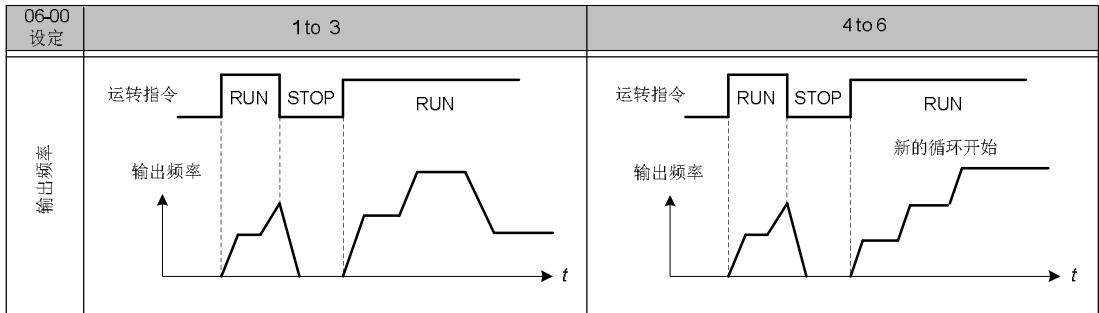


图 4.3.51 单循环的自动运转(持续)

- 06-00 = 1 到 3: 如果变频器停止后再启动，会从未完成步骤继续运转。  
 = 4 到 6: 如果变频器停止后再启动，开始一个新的循环运转。



- 加/减速时间是随着自动运转模式中 00-14、00-15 的设定而定。  
 · 若 06-16 到 06-31 的设定值皆为 0，自动运转模式不启动。



## 07-运转停止功能群组

<b>07-00</b>	瞬停再启动选择
<b>范围</b>	<b>【0】</b> ：瞬停再启动无效 <b>【1】</b> ：瞬停再启动有效
<b>07-01</b>	自动复归再启动时间
<b>范围</b>	<b>【0~7200】 s</b>
<b>07-02</b>	自动复归再启动次数
<b>范围</b>	<b>【0~10】</b>

设定 07-00 为 1 瞬停再启动有效后，若暂时发生断电，变频器可以在电源重新启动后自动恢复电机运转。

- 07-00=0：当瞬间功率损失超过 8ms，“UV”故障（主电路欠电压），将被检测到。
- 07-00=1：若暂时发生断电，在电源重新启动后，变频器将重新启动。

自动复归再启动功能将在变频器工作中发生故障时，重新启动变频器。本功能应该只有在当没有危害安全或可能伤害设备时使用。

下表为整理后的故障再启动内容，若运转中变频器发生故障，变频器将依选择的速度搜寻方式重新启动。若异常故障不在下表则无法使用故障再启动功能。

参数名称:	故障内容		再启动次数
07-00 瞬停再启动选择	UV(低电压)		不限次数
07-01 自动复归再启动时间 07-02 自动复归再启动次数	OC(过电流) OCA(加速中过电流) OCC(定速中过电流) OCd(减速时过电流) OL1(电机过载) UT(低转矩侦测)	IPL(输入欠相) GF(接地错误) OV(过电压) OL2(变频器过载) OT(过转矩侦测) OPL(输出欠相) CF07(SLV 参数设定异常) CF08(PMSLV 参数设定异常)	依 07-02 参数

注 1:故障再启动功能为包含瞬停再启动功能与自动复归再启动功能。

注 2:有关故障讯息的详细内容，请参考第五章 异常诊断及排除。

注 3:有关速度搜寻方式选择，请参考速度搜寻功能(07-19~07-24)

### (1) 自动复归再启动次数(07-02)

如果自动复归再启动的次数达到 07-02 参数设定的次数，则变频器停止运转。请在排除故障原因后手动重新启动变频器。

自动复归再启动次数的计数在以下情况会被复归为 0。

- a. 自动重启后 10 分钟无错误发生。
- b. 保护动作启动确认故障后，接受到故障清除输入。(例如：按下复归/左移键或启动故障清除端子)。
- c. 切换电源开启与关闭。

- 注:若要输出一个自动再启动讯号给多功能数字输出之一的 R1A-R1C, R2A-R2C 或光耦输出，请设定相对应的参数 03-11,03-12 与 03-28。

- 自动复归再启动操作:

- a. 当侦测到故障讯息，故障讯息会显示在数字操作器。
  - b. 变频器会进入自由运转停止的状态，经过最小遮断时间(07-18)与速度搜寻延迟时间(07-22)后，变频器会进行自动重启的程序执行速度搜寻。
  - c. 若故障持续未排除，则当故障总数超出自动复归再启动次数(07-02)，此时自动复归再启动功能不执行且变频器停止输出。故障接触接点将动作。
- 请参考下图 4.3.52 自动复归再启动操作

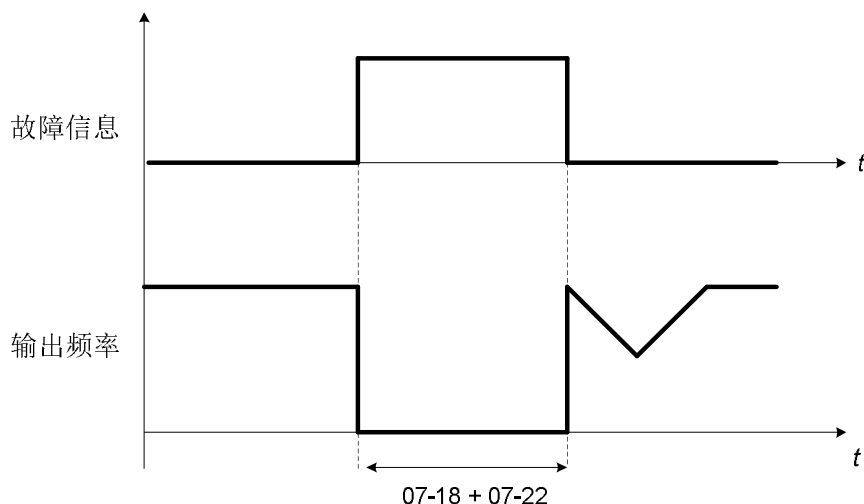


图 4.3.52 自动复归再启动操作

(2) 自动复归再启动时间 (07-01)

瞬停再启动的时间与自动复归再启动的时间相同。

- 当  $07-01 < 07-18$  时，自动重启间隔时间由  $07-18$  设定。
- 当  $07-01 > 07-18$  时，自动重启间隔时间由  $07-01$  设定。
- 自动重启间隔时间是最小遮断时间( $07-18$ )与自动复归再启动时间( $07-01$ )的较大数值再加上速度搜寻延迟时间( $07-22$ )。
- 参考图 4.3.53 自动重启间隔时间。

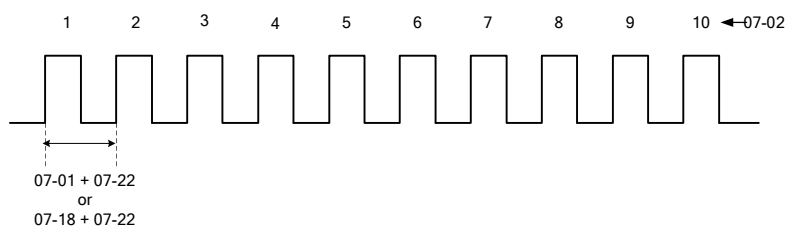


图 4.3.53 自动重启间隔时间

**重要** – 频繁使用自动重启功能会伤害变频器。

<b>07- 04</b>	开机后直接启动
<b>范围</b>	<b>【0】</b> ：外部运转命令有效时，送电后直接启动 <b>【1】</b> ：外部运转命令有效时，送电后不可直接启动
<b>07- 05</b>	开机直接启动延时
<b>范围</b>	<b>【1.0~300.0】 s</b>

(1) 开机后直接启动(07-04)

**07- 04= 【0】** 若电源投入时，运转开关处于导通状态，则变频器会自动启动。

**07- 04= 【1】** 若电源投入时，运转开关处于非导通状态，无法启动，此时闪烁**STP1**，必须先将运转开关关断，之后再导通，才可启动。

(2) 开机直接启动延时(07-05)

当 **07- 04= 【0】** 若电源投入时，开机直接启动将会计数 **07- 05** 所设定延时时间，当到达时才开始运转。

**！危险：**

- **07- 04= 【0】** 且变频器设定外部运转(**00- 02/00- 03= 【1】**)时，若电源投入时，运转开关处于导通状态，则变频器会自动启动，建议客户在停电时，将电源开关及运转开关关断，以免复电后，变频器直接运行对人员及机器造成危害。
- **07- 04= 【1】** 且变频器设定外部运转(**00- 02/00- 03= 【1】**)时，若电源投入时，运转开关处于导通状态，则无法启动，此时闪烁**STP1**，必须先将运转开关关断且开机直接启动延时计数完，之后再导通，才可启动。

<b>07-06</b>	刹车开始频率
<b>范围</b>	<b>【0.0~10.0】Hz</b>

刹车相关操作会依控制模式(00-00)不同而有所变化，相关动作程序请参照下面叙述。

- 控制模式为VF，SLV与SLV2 (00-00 = 0、2、6)时  
启动时会先依07-16设定的时间执行直流刹车。减速停止时可用参数07-06与参数07-08设定停止时的直流刹车开始频率与停止时直流刹车时间。当减速时输出频率低于07-06的设定值时，将依07-08设定的时间执行直流刹车。

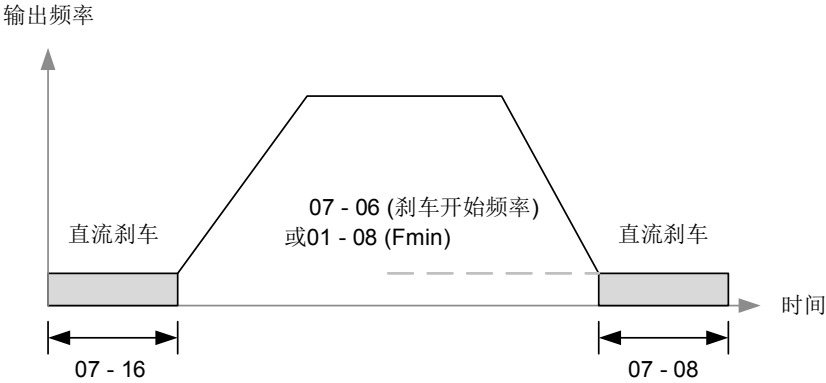


图4.3.54 VF、SLV与SLV2的刹车动作

(注)当07-06 < 01-08时，从01-08的设定频率开始直流刹车

- 控制模式为PMSLV (00-00=5)时，  
可使用参数07-34和07-16分别设定启动时短路煞车时间和启动时直流煞车时间。启动时的煞车动作为先执行依据07-34设定的时间执行短路煞车后，再依据参数07-16设定的时间执行直流煞车。减速停止时，可用参数07-35与参数07-08分别设定停止时短路煞车时间与停止时直流煞车时间。当减速时输出频率低于07-06时，将依07-35设定的时间先执行短路煞车后，再依07-08设定的时间执行直流煞车(若07-06 < 01-08时，从01-08的设定频率开始执行煞车机能)。详细动作程序如图4.3.57b。

启动或停止皆由参数07-07来设定直流刹车电流准位，以变频器额定电流为100%。此外，若07-07设定的直流刹车电流准位超过马达额定电流值时，直流煞车电流准位会限制在马达额定值。

启动或停止皆由参数07-36来设定短路刹车电流限制，以马达额定电流为100%。

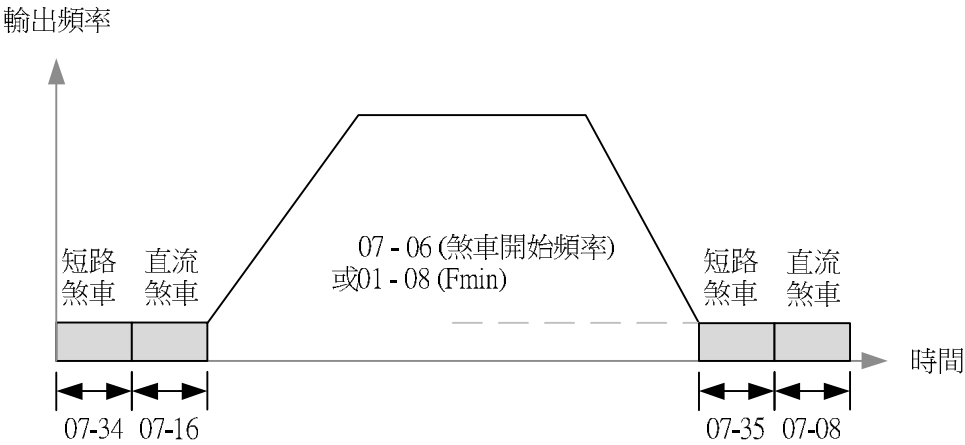


图4.3.57b PMSLV的煞车动作

(注)当07-06 < 01-08时，从01-08的设定频率开始短路煞车

<b>07-07</b>	直流刹车电流准位
<b>范围</b>	<b>【0~100】%</b>
<b>07-08</b>	停止时直流刹车时间
<b>范围</b>	<b>【0.00~100.00】s</b>
<b>07-16</b>	启动时直流刹车时间
<b>范围</b>	<b>【0.00~100.00】s</b>

- 如运用直流电压于运转的电机，电机会产生制动扭力。此即为直流刹车，而参数07-06至07-08及07-16会规范这些设定。
- 执行速度搜寻功能，应解除直流刹车。
- 通过提供直流电至电机可启动直流刹车功能。这会在启动前直流刹车时间07-16及停止时直流刹车时间07-08发生。
- 针对直流刹车时间的起点07-16，当电机启动时设定直流刹车动作时间。这会防止负载带动电机而产生「风车效应」，确保电机停止。
- 如将07-16设定为0 (解除启动时的刹车)，变频器会从最低输出频率启动。
- 针对停止时直流刹车时间07-08，当电机停止时设定直流刹车运转时间。如将07-08设定为0 (关闭停止时的直流刹车)，当输出频率是小于直流刹车启动频率07-06，将会关闭变频器的输出，启动直流刹车。
- 如设定的直流刹车启动频率07-06是低于最低输出频率01-08，当输出频率是小于最低输出频率01-08，会启动直流刹车。
- 启动或停止皆由参数07-07来设定直流刹车电流准位。设定直流刹车电流(07-07)作为变频器可承受输出电流比例的一部分(变频器可承受输出电流是设为100%)。
- 增加直流刹车时间(07-08,07-16)，或增加直流刹车电流(07-07)，可缩短停止时间。
- 通过设定任一端子(03-00至05)为33，可透过多功能数字输入来控制直流刹车操作。关于直流刹车时间表，参照图4.3.54。
- 若设定04-05 (多功能模拟输入AI2功能选项)为5(直流刹车电流)，可使用模拟输入来调整直流刹车电流。关于直流刹车电流调整，参照图4.3.41。

<b>07- 34</b>	启动时短路煞车时间
<b>范围</b>	<b>【0.00~100.00】 Sec</b>
<b>07- 35</b>	停止时短路煞车时间
<b>范围</b>	<b>【0.00~100.00】 Sec</b>
<b>07- 36</b>	短路煞车电流限制
<b>范围</b>	<b>【0.0~200.0】 %</b>

- 短路煞车机能用于PMSLV控制模式。煞车方式为利用IGBT切换使马达三相短接产生煞车转矩。藉由设定参数07-06与07-34至07-36可调整煞车的动作程序。
- 如将07-35设定为0，变频器会从最低输出频率启动。
- 参数07-36是以马达额定电流为100%，用以限制短路煞车时的最大电流。
- 藉由设定任一端子(03-00至07)为65，则可透过多功能数字输入来控制短路煞车操作。

07-09	停止模式选择
范围	<b>【0】</b> ：减速停止 <b>【1】</b> ：自由运转停止 <b>【2】</b> ：全领域直流刹车停止 <b>【3】</b> ：有定时器的自由运转停止

当停止指令执行时，选择使用停止方式。总共有四种停止方式，而 SV 模式下，直流刹车、定时器自由运转停止不可使用。

(1) 07-09=0:

- 依 07-09 所设定减速停止。当运转指令被移除时，电机会减速至最低输出频率 01-08(Fmin)，然后停止。
- 减速速率取决于减速时间(原厂预设: 00-15)。当输出频率已经降至直流刹车起始频率(07-06)或最小输出频率(01-08)，以设定值较大者为主，直流刹车启动，且电机停止。

实际减速时间 =  $\frac{\text{停止指令启动时之输出频率}}{\text{最大输出频率 } F_{\text{max}} \text{ (01-02)}} \times \text{减速时间设定值}$

若已设定 S 曲线，会加入总停止时间上。

- 参照图 4.3.55

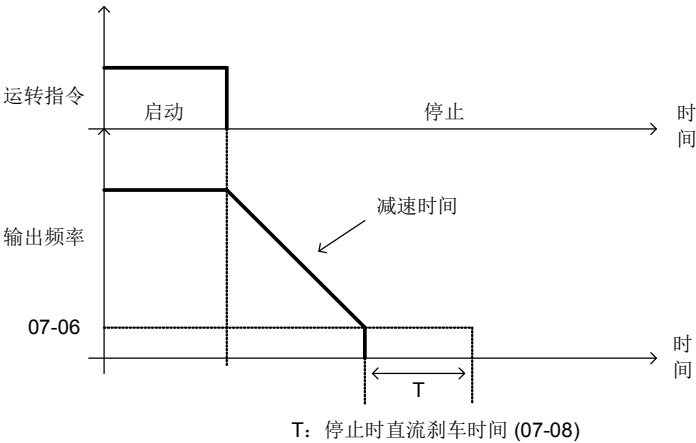


图 4.3.55 减速停止

(2)07-09=1:

- 如果运转指令被移除，则变频器被关上，且电机以驱动系统磨擦之减速速度自由运转至停止。
- 在运转指令移除后，后续的运转指令会被忽略直到最小基极遮断时间(07-18)终止。
- 请参照图 4.3.56。
- 若在 SLV 模式（00-00 = 2），自由运转后的下一次启动会自动开启速度寻找功能，若设备在运转指令被移除后会用机械刹车使电机停止，请将 07-26 参数改为 1 (有效)

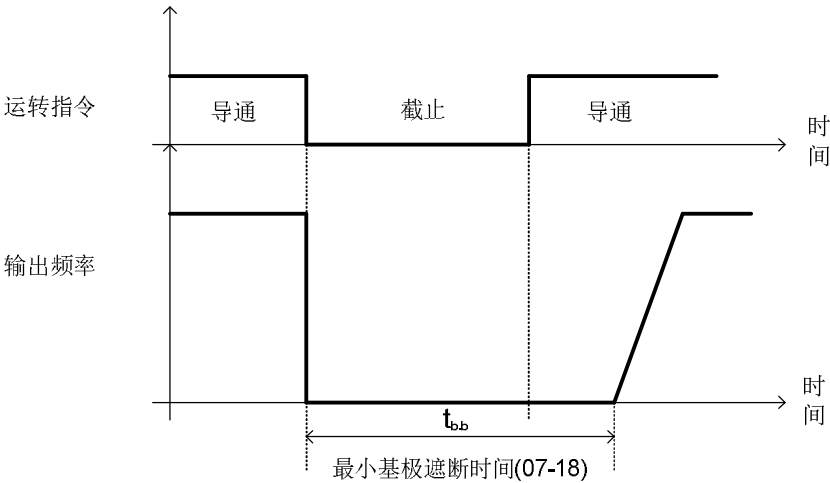


图 4.3.56 自由运转停止

(3) 07-09=2:

- 若运转指令被移除，则变频器会以最小的基极遮断时间(07-18)进行基极遮断(b.b.)，然后由 07-07 设定直流刹车使电机停止。
- 图 4.3.57 的直流刹车时间( $t_{DCDB}$ )是由 07-08(停止时直流刹车时间)设定值及运转指令移除时的频率所决定。

$$t_{DCDB} = \frac{(07-08) \times 10 \times \text{输出频率}}{F_{\max}(01-02)}$$

- 如果在直流刹车过程中发生过电流保护，增加最小 b.b 时间(07-18)直到保护不再发生。
- 请参照图 4.3.57 以了解直流刹车停止功能。

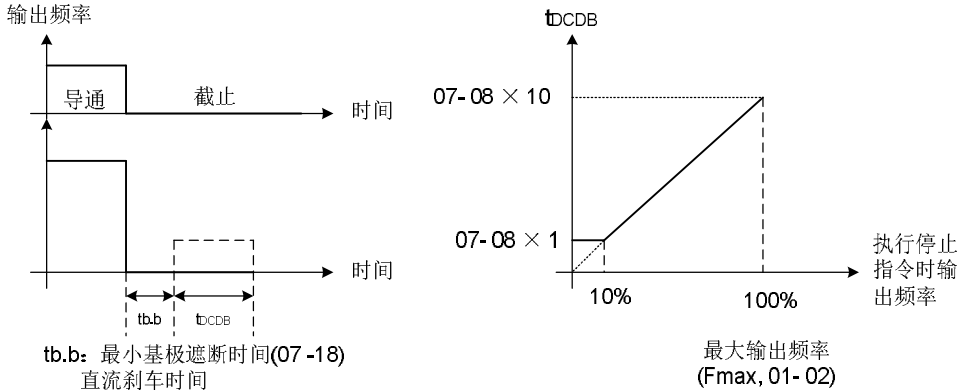


图 4.3.57 直流刹车停止

(4) 07-09=3

- 如果运转指令移除时，变频器会基极遮断且电机可以自由运转停止。若在运转等待时间到达前，投入运转指令，变频器不会执行运转且运转指令会被忽略。
- 当运转指令移除时，运转等待时间(T1)由减速时间(00-15, 17, 22 或 24)及输出频率所决定。
- 请参照图 4.3.58

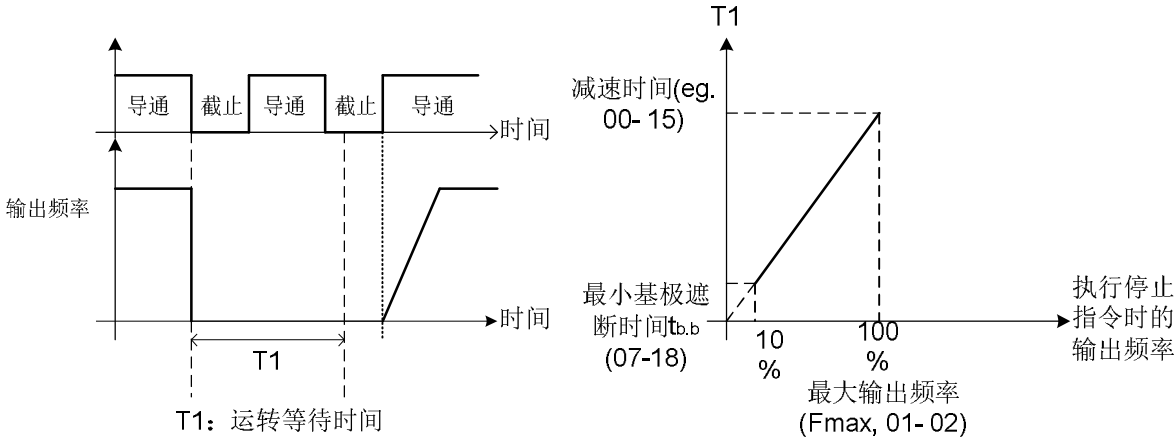


图 4.3.58 定时器自由运转停止

<b>07- 13</b>	低压检测准位
<b>范围</b>	<b>【380V 机种：250~600V】</b>
<b>07- 25</b>	低压检测时间
<b>范围</b>	<b>【0.00~1.00】 s</b>
<b>07- 30</b>	低压准位选择
<b>范围</b>	<b>【0】:无效 【1】:有效</b>

低电压侦测(07-13).

调整 07-13 电压准位 250 to 420 Vdc (for 380V 级机种)。当电压低于 07-13 设定值(07-13 设定值 / 1.414 即为交流电压侦测准位)且时间超过 07-25 设定值时，低电压错误“UV”就会动作。

若 07-25=0.00s，只要侦测到电压过低，UV 就会动作。

设定预防措施：

1、输入电压将会限制变频器输出电压，若电压降低或负载过大，电机可能会失速。

2、若输入电压低于 07-13 设定值在瞬间切断输出；电源恢复时不会自动启动。

低压准位选择(07-30)

低压准位选择设定为 1 (有效)，07-13 电压准位下限调整至 250V；设定为 0 (无效)，07-13 电压准位下限为 300V。

低压运转频率(07-31)

当使用 DI 端子-62 EPS 输入，频率命令会依 07-31 参数运行。

低压启动说明请参考 4-45 页。

<b>07- 14</b>	预激磁时间
<b>范围</b>	<b>【0.00~10.00】 s</b>
<b>07- 15</b>	预激磁准位
<b>范围</b>	<b>【50~200】 %</b>

若需要较高启动转矩时，尤其是驱动大电力电机等，可设定预激磁时间 07-14 利用预激磁操作来产生电机磁通。

(1)预激磁时间(07-14)

- 当输入运转指令(正转或反转)时，变频器会以预激磁时间（07-14）所设定的时间自动地进行预激磁。
- 如图 4.3.59 所示，在磁通达到 100%后，设定预激磁时间。磁通建立所需时间为电机时间常数的函数值。
- 电机时间常数（二次侧电路时间常数）可利用群组 02 IM 电机参数群组设定来计算。
- 电机时间常数  $T2 = \frac{\text{电机漏感}(02-17) + \text{电机互感}(02-18)}{\text{电机转子等效电阻}(02-16)}$
- 依电机时间常数 T2，设定预激磁时间(07-14)。

(2)预激磁准位(07-15)

- 利用预激磁准位(07-15)在预激磁时间(07-14)内去提供一较高激磁电流。这会使电机的速度及稳定性增加。
- 若要快速建立磁通，可减少预激磁时间(07-14)并将预激磁准位(07-15)设在高点。
- 若设定预激磁准位(07-15)高于 100%，在预激磁时间(07-14)期间会提供一较高激磁电流，而电机内部磁通建立所需的时间可被缩短。当设定预激磁准位(07-15)达 200%，则磁通建立所需的时间可被减至约一半。
- 若设定预激磁准位(07-15)为一较高值，在预激磁时间期间电机可能产生较大的噪声。
- 当建立了 100%的磁通，且激磁电流回到 100%，预激磁即结束，参照下图

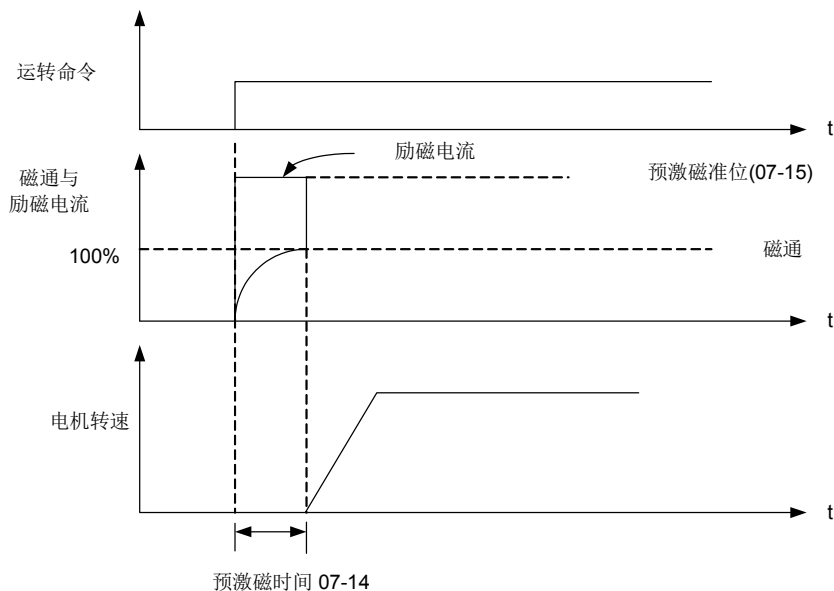


图4.3.59 预激磁操作

<b>07- 18</b>	<b>最小遮断时间</b>
<b>范围</b>	<b>【0.1~5.0】 s</b>

- 在瞬间停电时，变频器在电源恢复后继续运转（07-00=1），运转命令必须一直存在。
- 故障输出信号接点输出。
- 检测到瞬间停电，变频器会自动关闭输出和维持 B.B.一段设定时间。设定时间 07-18 时，剩余电压预计将几乎为零。
- 当瞬间停电的时间超过了最低 baseblock 时间（07-18），速度搜寻后立即开始运转。

请参阅以下图 4.3.60。

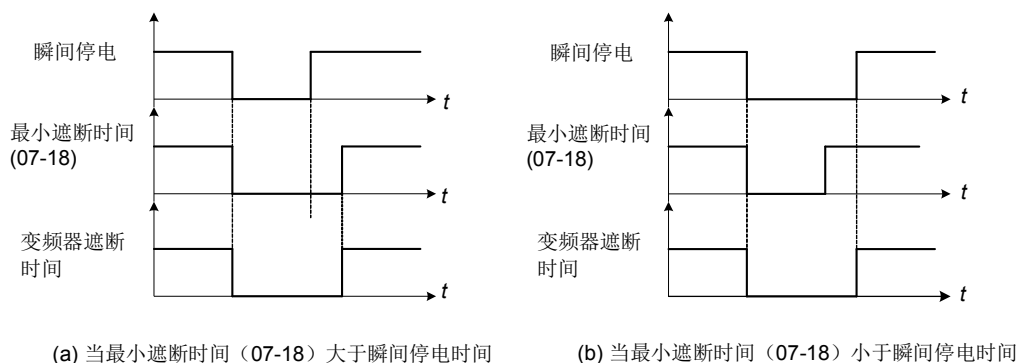


图 4.3.60 最小 B.B 时间及瞬间功率损失时间

- 最低 baseblock 时间（07-18）也用于搜索的速度和直流刹车功能。
- 设置所需的最低 baseblock 时间（07-18）。
- 执行速度搜索或直流刹车功能，若发生过电流“OC”，增加设定。
- 此设置被激活的速度完成搜索后，瞬间功率损耗和正常的速度搜索。

<b>07- 19</b>	<b>转向寻找电流</b>
<b>范围</b>	<b>【0~100】 %</b>
<b>07- 20</b>	<b>速度寻找电流</b>
<b>范围</b>	<b>【0~100】 %</b>
<b>07- 21</b>	<b>速度寻找积分时间</b>
<b>范围</b>	<b>【0.1~10.0】 s</b>
<b>07- 22</b>	<b>速度寻找延迟时间</b>
<b>范围</b>	<b>【0.0~20.0】 s</b>
<b>07-23</b>	<b>电压回复时间</b>
<b>范围</b>	<b>【0.1~5.0】 s</b>



<b>07- 24</b>	双向速度寻找选择
范围	【0】:无效 【1】:有效
<b>07- 26</b>	SLV 自由运转停止后启动方式选择
范围	【0】:速度寻找启动 【1】:正常启动
<b>07- 27</b>	SLV 故障后启动方式选择
范围	【0】:速度寻找启动 【1】:正常启动
<b>07- 28</b>	遮断后启动方式选择
范围	【0】:速度寻找启动 【1】:正常启动
<b>07- 32</b>	速度搜寻模式选择
范围	【0】:无效 【1】:开机后执行一次速度搜寻 【2】:每次启动均速度搜寻
<b>07- 33</b>	速度搜寻开始频率选择
范围	【0】:电机最大输出频率 【1】:频率指令

- 速度搜索功能是用来寻找实际速度，并从检测到的速度顺利启动。在瞬间停电后恢复供电及故障重新启动时有效。
- 设定多功能数字输入端子为外部的速度搜寻命令 1 或 2。外部速度搜索命令 1（设定值= 19）和 2（设定值= 34）无法同时设定，否则“SE02”（数字输入端子错误）警告可能会发生。
- 如果执行速度搜寻使用外部搜寻命令时，确保速度搜寻命令需早于运转命令，至少也需和运转命令同一时间生效。一个典型的操作顺序显示在下图 4.3.61。

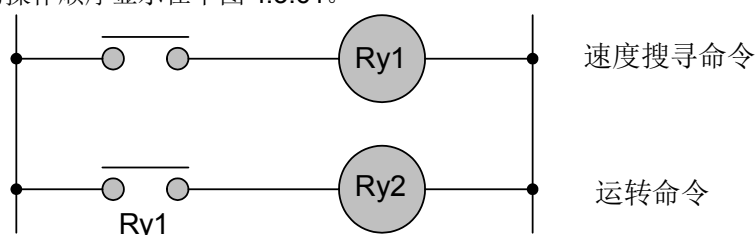


图 4.3.61 速度搜寻及运转命令

- 速度搜寻无法适用在大于或小于变频器容量两级及以上的电机电、高速电机。
- 当使用 V/F 模式，须执行静止型电机参数调校。
- 当使用 SLV 模式，须执行旋转型电机参数调校，若在执行参数调校后，更换更长的电机配线，须再执行静止型参数调校。
- 速度搜寻使用电流侦测法则。07-24 定义侦测方向，当
  - ① 07-24=1，双向速度侦测：
    - 一开始，电流控制器会送出 07-19 所设定的步阶电流来侦测方向。当方向决定后，电流控制器会送出 07-20 所设定的速度搜寻电流并且开始进行速度搜寻，当瞬间停电再启动时(外部速度搜寻指令 2, 03-00 至 03-05 = 34)，或从最高频率(外部速度搜寻指令 1, 03-00 至 03-05 = 19)。
  - ② 07-24=0，双向速度搜寻关闭：
    - 电流控制器忽略方向搜寻且直接送出速度搜寻电流直接进行速度搜寻。
    - 通常速度搜寻未完成时(例如，电机速度过低)，速度搜寻超时警告将启动。这种情况频繁出现时，请设定 07-19 启用直流刹车并重新启动。
- (1). 方向搜寻电流 (07-19)
  - 只在双向速度搜寻时使用(当 07-24 = 1)
  - 设定双向电流准位
  - 若在低速(5Hz 以上)时速度搜寻失败，增加设定值。注意若设定值过大会产生轻微直流刹车效果。

## (2). 速度搜寻电流 (07-20)

- 适用双向(07-24=1)或单向(07-24=0) 速度搜寻。
- 设定速度搜寻电流准位。
- 设定值须低于激磁电流(02-09) 等于无载电流。若无载电流未知，建议由 20%开始进行设定。过大的速度搜寻电流会导致变频器输出饱和。
- 在瞬间停电情况下使用速度搜寻，若过电流(OC)被侦测，增加最小基极遮断时间(07-18)。

(3). 速度搜寻积分时间 (07-21)

- 适用双向(07-24=1)或单向(07-24=0) 速度搜寻。
- 设定速度搜寻期间的积分时间。
- 若发生 OV，增加设定值使速度搜寻时间更长。若需要快速启动，可减少设定值。

(4). 速度搜寻延迟时间 (07-22)

- 若变频器输出侧有接触器时，可设定 07-22 速度搜寻延迟时间。
- 出厂设定为 0.2 秒，经过延迟时间等待后，变频器开始进行速度搜寻。设定 07-22 = 0.0 秒速度搜寻延迟功能将关闭。

(5). 电压恢复时间 (07-23).

- 设定电压恢复时间。
- 设定使变频器输出电压恢复到正常电压的时间。

(6). 双向速度搜寻选择 (07-24)

=1 开启。=0 关闭。

- 当双向速度搜寻被关闭，速度搜寻方向依循速度指令。

(7). SLV 自由运转停止后启动方式选择(07-26)

. =0 速度搜寻启动。=1 正常启动。(出厂值为速度搜寻启动)

- 若在 SLV 模式 (00-00 = 2) 设定停止模式为自由运转停止(07-09 = 1)或有计时功能的自由运转停止(07-09 = 3)，自由运转后的下一次启动会自动开启速度寻找功能，若设备在运转指令被移除后，会用机械刹车使电机停止，请将此参数改为 1 正常启动。

(8). SLV 模式故障时的启动方式 (07-27)

. =0 速度搜寻启动。=1 正常启动。(出厂值为速度搜寻启动)

- 在 SLV 模式 (00-00 = 2) 下，若出现故障会自动用速度搜寻方式启动，若设备在运转指令被移除后，会用机械刹车使电机停止，请将此参数改为 1 正常启动。

(9). 外部遮断结束后启动方式选择(07-28)

. =0 速度搜寻启动。=1 正常启动。(出厂值为速度搜寻启动)

- 在外部遮断结束后，变频器一般会以速度搜寻的方式启动。
- 若在 VF (00-00 = 0) 或是 SLV 模式 (00-00 = 2) 下，且外部遮断的时间很长，外部遮断结束时电机已经停止，可以将此参数设定为 1，外部遮断结束后变频器由最低频率开始加速。

(10) 速度搜寻模式选择(07-32)

0: 无效

输入运转指令后，即从最低输出频率开始运转。但不会限制其他触发速度搜寻的功能

1: 开机后执行一次速度搜寻

当变频器送电，第一次输入运转指令后，会先执行速度搜寻，从找寻到的频率启动电机

(11) 速度搜寻开始频率选择(07-33)

用以设定速度搜寻起始频率

0: 电机最大输出频率

变频器会从电机最大频率开始进行速度搜寻

1: 频率指令

变频器会从设定的频率指令开始进行速度搜寻

## ■ 电流检测方法速度搜寻

### (a) 开机时速度搜寻

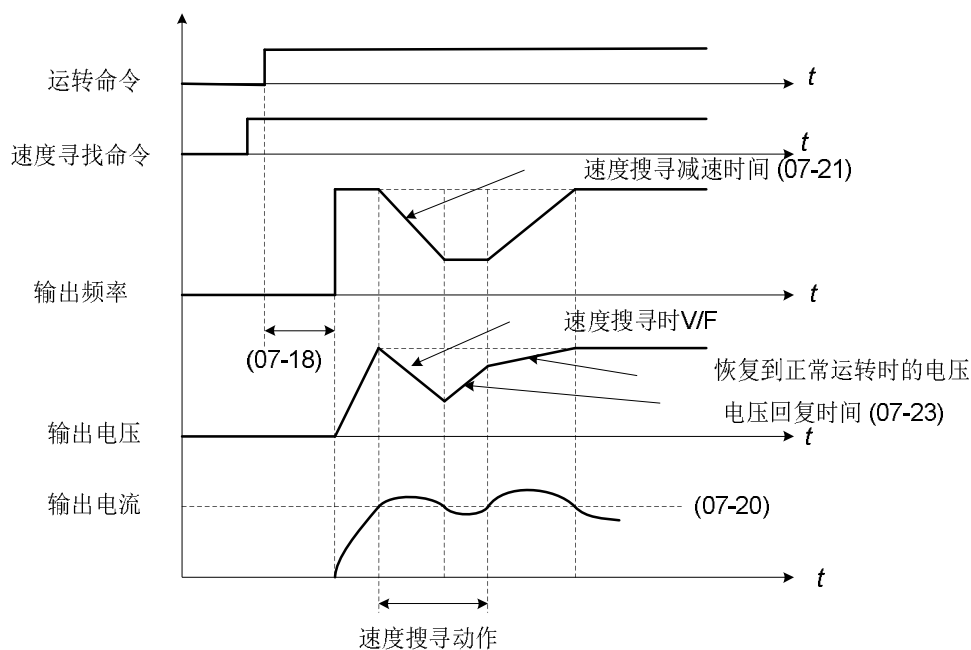


图 4.3.62 开机时速度搜寻

### (b) 在瞬间停电恢复期间的速度搜寻

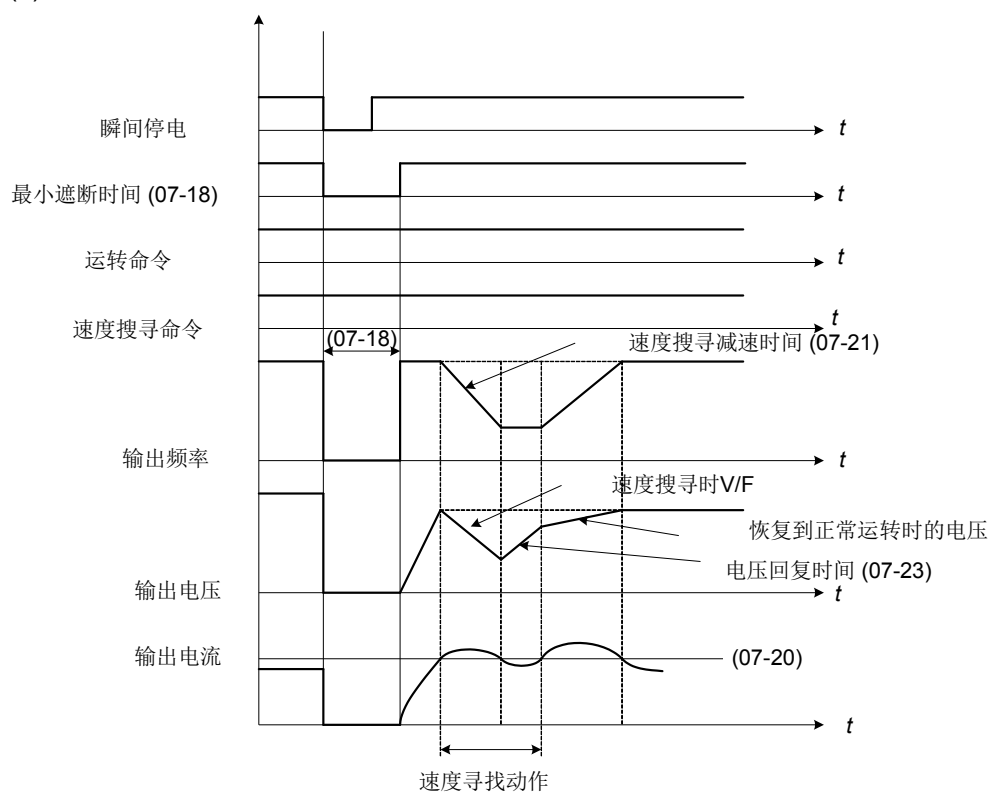


图 4.3.63 在瞬间停电时的速度搜寻

- 当最小基极遮断时间（07-18）长于瞬间停电时间，最小基极遮断时间（07-18）后，搜索速度操作开始。
- 当最小基极遮断时间（07-18）较短，电源恢复后立即开始恢复速度搜寻操作。

07- 29	直流刹车动作时运转指令选择
范围	<b>【0】</b> ：过程中不允许启动 <b>【1】</b> ：过程中允许启动

启动直流刹车后，若直流刹车动作时运转指令选择设定为 0 时，需等到直流刹车结束后，才会再度运转，若设定为 1 时，在直流刹车的过程中，可直接再度运转，不需要等到刹车结束。

<b>07- 43</b>	PM 马达速度搜寻短路煞车时间
<b>范围</b>	<b>【0.00~100.00】Sec</b>
<b>07- 44</b>	PM 马达速度搜寻直流煞车时间
<b>范围</b>	<b>【0.00~100.00】Sec</b>

若马达因惯性等处于旋转状态且旋转速度远低于最低速度控制范围，可以使用参数 07-43 与 07-44 参数进行煞车使马达停止后再启动。若马达因惯性等处于旋转状态且旋转速度高于最低速度控制范围，不论 07-43 或 07-44 的数值为何，都会直接以找寻到的频率启动。

若 07-43 与 07-44 设定为 0，则不论马达实际转速为何，速度搜寻结束后都会以找寻到的频率启动。

## 08-保护功能群组

<b>08- 00</b>	失速防止功能
范围	<b>【xxx0b】</b> ：加速时失速防止有效 <b>【xxx1b】</b> ：加速时失速防止无效 <b>【xx0xb】</b> ：减速时失速防止有效 <b>【xx1xb】</b> ：减速时失速防止无效 <b>【x0xxb】</b> ：运转中失速防止有效 <b>【x1xxb】</b> ：运转中失速防止无效 <b>【0xxxb】</b> ：运转中失速防止依据第一段加速时间 <b>【1xxxb】</b> ：运转中失速防止依据第二段加速时间
<b>08- 01</b>	加速失速防止准位
范围	<b>【20~200】%</b>
<b>08- 02</b>	减速失速防止准位
范围	<b>【660V~820V】</b>
<b>08- 03</b>	运转中失速防止准位
范围	<b>【30~200】%</b>
<b>08-21</b>	加速失速防止限制
范围	<b>【1~100】%</b>
<b>08-22</b>	运转失速检测时间
范围	<b>【2~100】ms</b>
<b>08- 40</b>	电机 2 加速失速防止准位
范围	<b>【20~200】%</b>
<b>08-41</b>	电机 2 加速失速防止限制
范围	<b>【1~100】%</b>

### 加速期间失速防止 (08-00=xxx0b)

- 失速防止用来预防，在加速功能期间，因高电机负载或是快速加速需求而产生过高电流。
- 当加速时期启动失速防止功能(08-00=xxx0b)，而且变频器输出电流超出 08-01 的 -15%，加速率会开始降低。当到达 08-01 设定值，电机停止加速。
- 电机容量小于变频器容量时，若电机失速，则减小 08-01 设定值。
- 变频器额定输出电流应该设成 100%位准。
- 参考下图 4.3.64 加速期间失速防止。

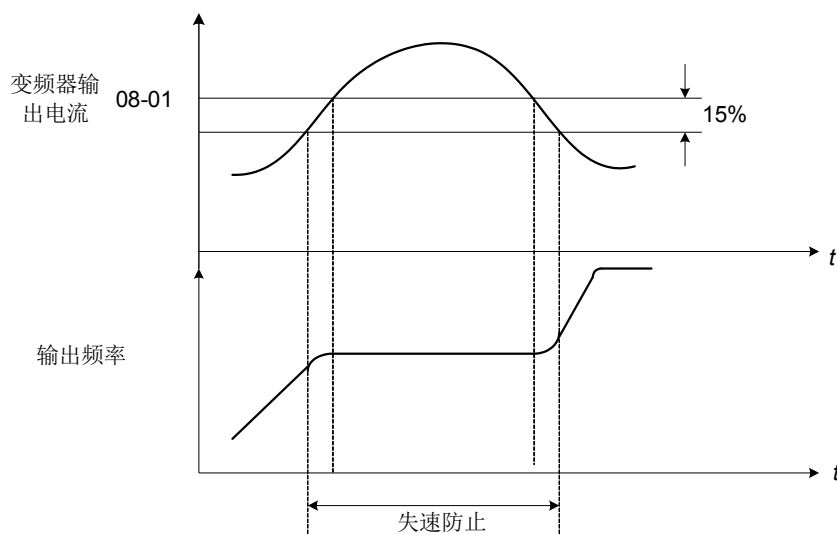


图. 4.3.64 加速期间失速防止

假如使用电机在定功率(CH)区域，失速防止准位(08-01)将会自动降低以防止失速，在定功率区域加速期间失速防止准位如下所示：

$$\text{加速失速防止准位(在定功率区)} = \frac{\text{【加速失速防止准位(08-01)】} \times \text{【Fbase (01-12)】}}{\text{输出频率}}$$

08-21 是在定功率区预防失速防止准位减少到超过需要准位的限制值。参考下图。

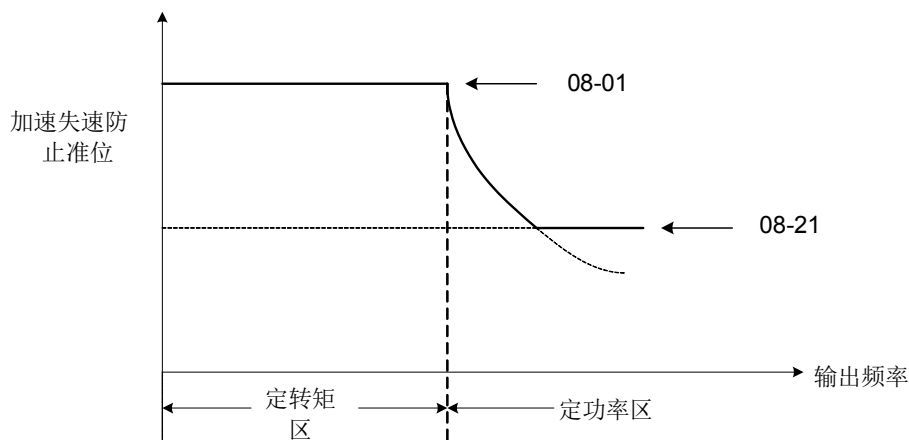


图 4.3.65 加速期间失速防止位准与限制

08-40 电机 2 加速失速防止准位与 08-41 电机 2 加速失速防止限制为当使用外部端子 DI-40 电机 1/电机 2 切换时使用。

#### 减速期间失速防止选择 (08-00=xx0xb)

- 减速期间失速防止功能根据 DC 直流电压大小自动延长减速时间，预防减速期间的过电压。
- 减速期间当直流电压超过失速防止准位，停止减速，而当直流电压低于侦测准位，继续减速。

失速防止准位可由 08-02 设定，参见表 4.3.19。

• 表 4.3.19 减速期间失速防止准位

变频器种类	08-02 出厂值 (减速期间失速防止，直流电压)
380V 级机种	680VDC
440V 级机种	770VDC

- 参考图 4.3.66 减速期间失速防止
- 当启动刹车(刹车电阻或是刹车模块)时，设定 08-00=xx1xb (无效)。

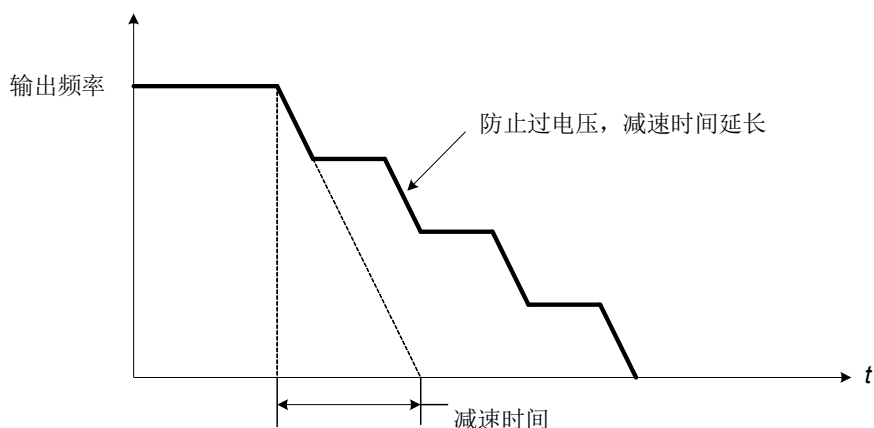


图 4.3.66 减速期间失速防止

#### 运转中失速防止(08-00=x0xxb)

运转期间只在 V/F 控制模式时，失速防止有效。

- 此功能是通过自动降低变频器输出频率，来防止电机失速。
- 若变频器输出电流超过 08-22 的设定时间及 08-03 的设定准位，变频器输出频率将会以减速时间 1 (00-15) 或是减速时间 2 (00-17) 减速。当变频器输出电流掉到准位(08-03)-2% 以下，输出频率将会再加速。
- 参考下图 4.3.67。

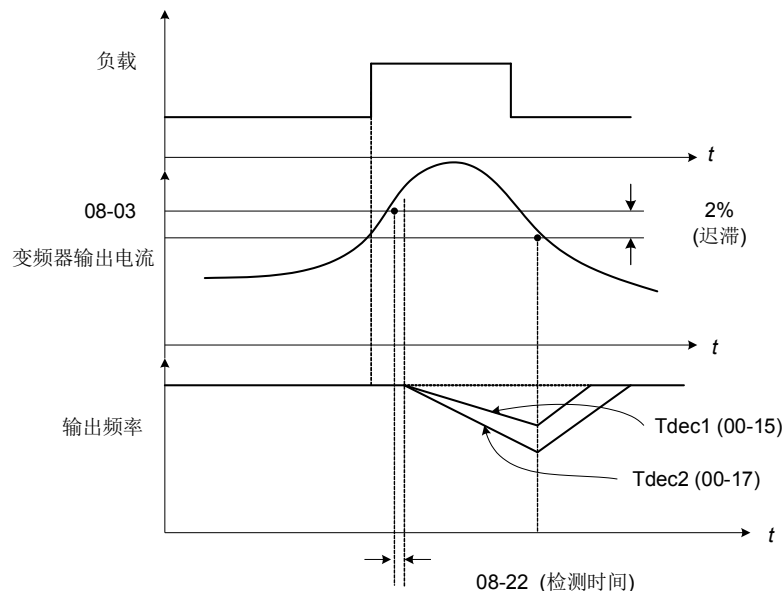


图 4.3.67 运转期间失速防止

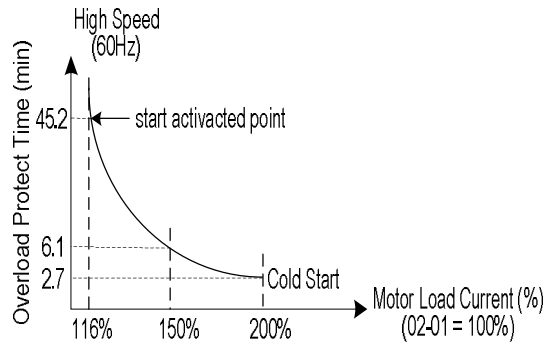
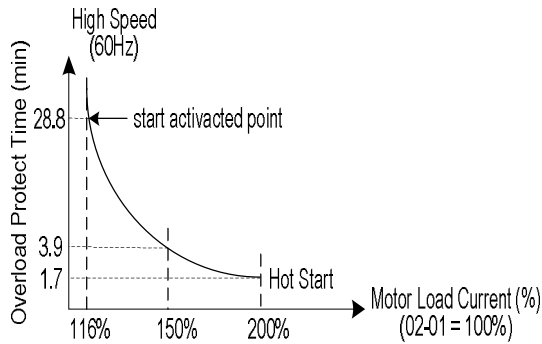
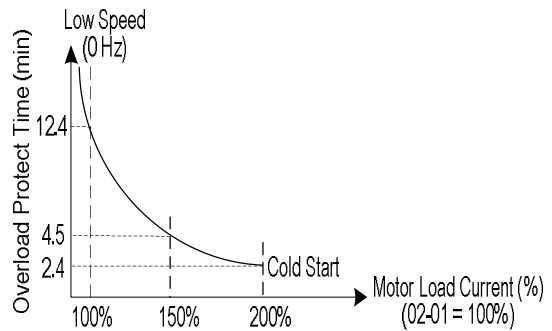
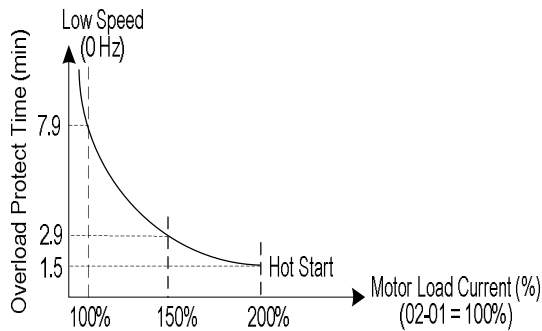
注：运转期间失速防止准位可通过多功能模拟输入 AI2(04-05=7)设定。

08-05	电机过载(OL1)保护选择	
范围	<b>【xxx0b】</b> ：电机过载无效 <b>【xx0xb】</b> ：电机过载冷启动 <b>【x0xxb】</b> ：标准电机 <b>【0xxxb】</b> ：保留	<b>【xxx1b】</b> ：电机过载有效 <b>【xx1xb】</b> ：电机过载热启动 <b>【x1xxb】</b> ：变频电机 <b>【1xxxb】</b> ：保留
08-07	电机过载(OL1)保护准位	
范围	<b>【0】</b> ：电机过载(OL1)保护 0 <b>【1】</b> ：电机过载(OL1)保护 1 <b>【2】</b> ：电机过载(OL1)保护 2	

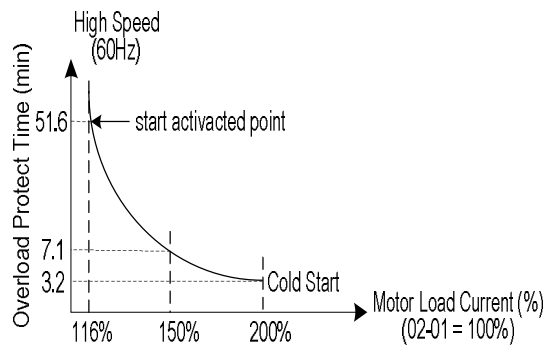
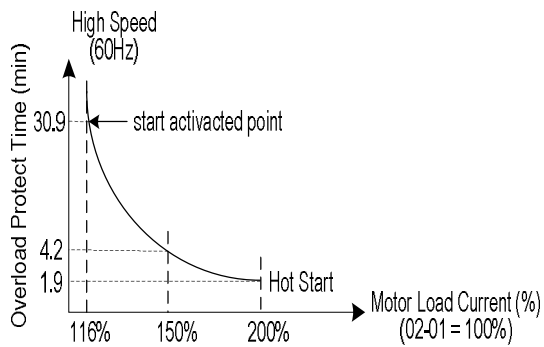
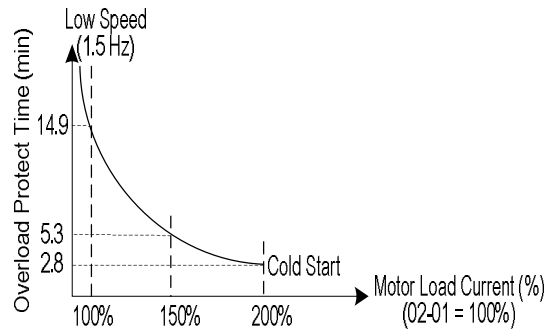
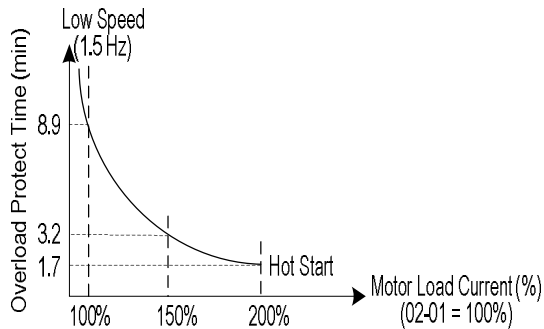
电机过载保护选择 (08-05).

- 根据使用的电机于 08-05 设定电机过载保护功能。
- 当两个或更多的电机连接到相同变频器时，关闭电机过载保护功能(设定 08-05=xxx0b)，并使用其他方法分别提供过载保护，例如每个电机的电源接上一个热敏过载开关。
- 当电源供应常态开关时，电机过载保护功能 08-05=xx1xb (热启动保护特性曲线)，因为当电源关闭时热数值每次都被复归。
- 对于没有冷却风扇的电机(一般标准电机)，在低速度运转时，热消耗容量比较低，设定 08-05=x0xxb。
- 有冷却风扇的电机(变频器专用电机或是 V/F 电机)，热消耗能力与转动速度无关，设定 08-05= x1xxb。
- 使用电子过载保护以保护电机不要过载，根据电机铭牌上的额定电流值设定参数 02-01。
- 参考下图 4.3.68 标准电机过载保护曲线范例(08-05=x0xxb)，并且依照 08-07(电机过载(OL1)保护准位)不同，而影响过载曲线时间的延迟。

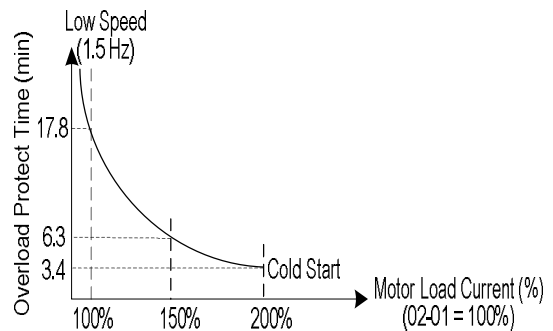
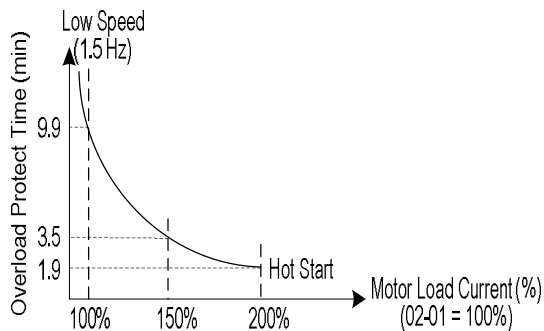
08-07=0:



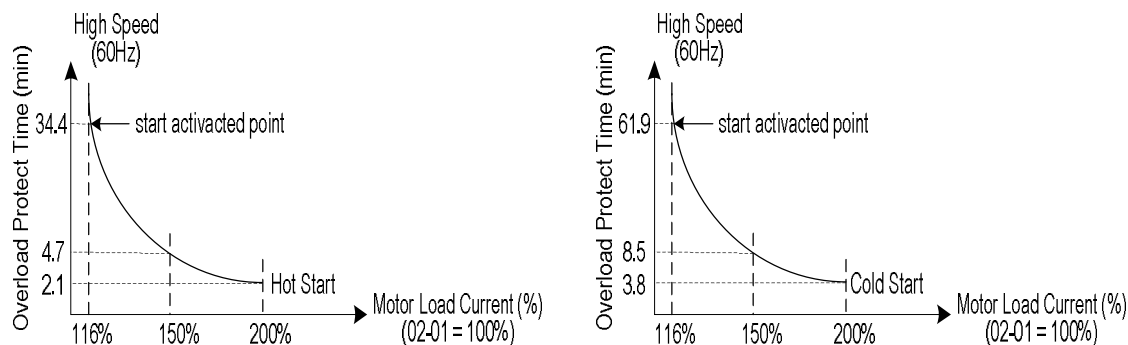
08-07=1:



08-07=2:







\*说明: Overload Protect Time: 过载保护时间

Low Speed: 低速运转

High Speed: 高速运转

Hot Start: 热启动

Cold Start: 冷启动

Start activated point: 开始动作点

Motor Load Current: 电机带载电流

图 4.3.68 电机过载保护曲线(标准电机范例)

08- 06	过载(OL1)保护动作启动方式
范围	<b>【0】</b> : 过载保护后停止输出 <b>【1】</b> : 过载保护后继续运转

**08- 06 = 【0】**: 保护电机电子继电器动作后, 变频器会立刻遮断, 并闪烁**OL1**; 如需继续运转需以**RESET**键或外部复归端子复归后才行。

**08- 06 = 【1】**: 保护电机电子继电器动作后, 可继续运转, 但变频器会以闪烁方式显示**OL1**, 直到电流降至正常值以下, **OL1**的显示才会消失。

08- 08	自动稳压功能(AVR)
范围	<b>【0】</b> : AVR 有效 <b>【1】</b> : AVR 无效

- 自动稳压功能主要解决因输入电压不稳定而造成输出电压不稳的问题。

当**08-08=【0】**时, 限制最大输出电压; 当输入的三相电压有波动时, 且输入的三相电压比参数**01-14**的输入电压还小时, 输出电压将随着电压变动而波动。

当**08-08=【1】**时, 限制最大输出电压; 当输入的三相电压比参数**01-14**的输入电压还小时, 输出电压尽可能提高输出电压。

08- 09	输入欠相保护选择
范围	<b>【0】</b> : 无效 <b>【1】</b> : 有效

输入欠相保护选择 (08-09), 启动或关闭输入欠相功能。

**08-09 =0**: 关闭输入欠相功能。

**=1**: 启动输入欠相功能。

- 若输入欠相功能开启且输入欠相被侦测, 数字操作器将显示(IPL)故障讯息, 故障接触接点动作且变频器自由运转停止。

若输出电流低于变频器额定电流 30%, 则输入欠相不影响。

08- 10	输出欠相保护选择
范围	<b>【0】</b> : 无效 <b>【1】</b> : 有效

输出欠相保护选择 (08-10).

- 调整 **08-10** 启动或关闭输出欠相功能。

**08-10 =0**: 关闭输出欠相功能。

**=1**: 启动输出欠相功能。

若输出欠相功能开启且输出欠相被侦测，数字操作器显示(OPL)故障讯息，故障接触接点动作且变频器自由运转停止。

若输出电流低于变频器额定电流 10%，则输出欠相不影响。

08- 13	过转矩检测选择
范围	【0】：过转矩侦测无效 【1】：到达设定频率后开始侦测 【2】：运转中即侦测
08- 14	过转矩动作选择
范围	【0】：检出后减速停止 【1】：检出后显示警告，继续运转 【2】：检出后自由运转停止
08- 15	过转矩检测准位
范围	【0~300】 %
08- 16	过转矩检测时间
范围	【0.0~10.0】 s
08- 17	低转矩检测选择
范围	【0】：低转矩侦测无效 【1】：到达设定频率后开始侦测 【2】：运转中即侦测
08- 18	低转矩动作选择
范围	【0】：检出后减速停止 【1】：检出后显示警告，继续运转 【2】：检出后自由运转停止
08- 19	低转矩检测准位
范围	【0~300】 %
08- 20	低转矩检测时间
范围	【0.0~10.0】 s

- 过转矩侦测功能通过侦测变频器输出电流或电机输出扭力增加机械负载。低转矩侦测功能通过侦测机械负载(e.g. 皮带断裂)降低变频器输出电流或电机输出扭力。
- 设定转矩侦测参数决定是否过转矩(08-13~14)/低转矩(08-17~18)状况的一种处理技术。
- 过转矩(08-15)/低转矩(08-19)侦测准位设定决定于控制方法，
  - (1) V/f 控制模式为 100%的变频器额定输出电流。
  - (2) SLV 控制模式的电机输出扭力为 100%额定扭力。
- 过转矩/低转矩侦测讯号可以输出至多功能数字输出端子(R1A-R1C, R2A-R2C)，通过参数 03-11 至 03-12 (多功能数字输出端子功能选择)设定为 12, 25。参考下图 4.3.69 相关参数。

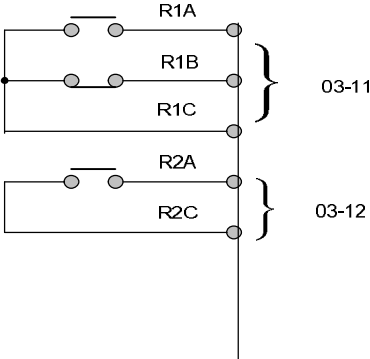


图 4.3.69 过转矩/低转矩侦测讯号使用多功能数字输出端子

• **过转矩侦测设定范例:**

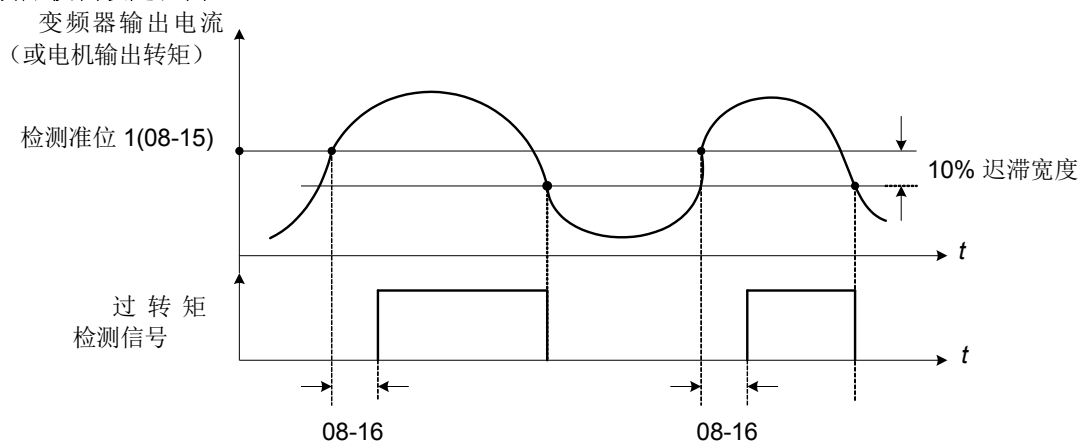
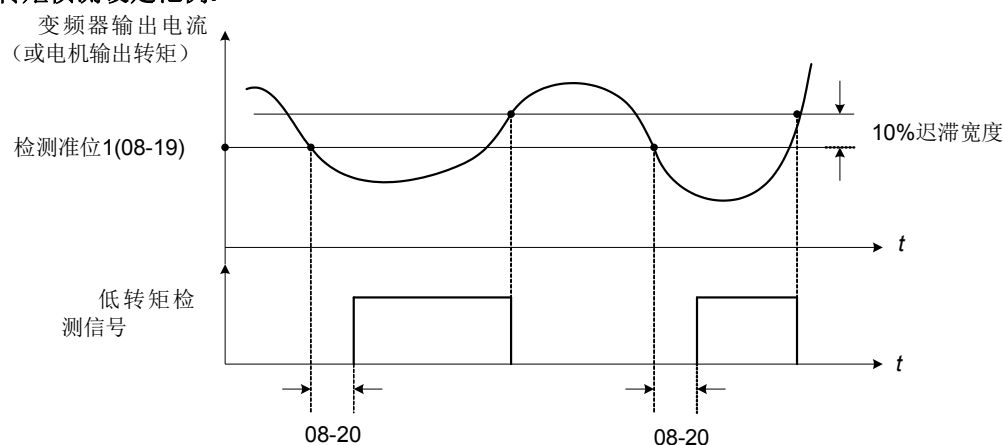


图 4.3.70 过转矩侦测操作

• **低转矩侦测设定范例:**



4.3.71 欠转矩侦测操作

<b>08-23</b>	接地故障(GF)选择
范围	<b>【0】</b> : 无效 <b>【1】</b> : 有效

接地故障保护选择 (08-23).

- 调整 08-23 启动或关闭接地故障保护。

08-23 =0: 关闭接地故障功能。

= 1: 启动接地故障功能。

- 若变频器之漏电流趋近于 50% 的变频器额定电流且接地故障功能启动(08-23), 数字操作器将显示 (GF) 故障
- 讯息, 故障接触接点动作且变频器自由运转停止。

<b>08-24</b>	外部故障工作选择
范围	<b>【0】</b> : 减速停止 <b>【1】</b> : 自由运转停止 <b>【2】</b> : 继续运转
<b>08-25</b>	外部故障检测选择
范围	<b>【0】</b> : 送电后即侦测 <b>【1】</b> : 运转中才即侦测

外部故障工作选择(08-24):

当变频器多功能端子设定 25 有外部故障时, 且此端子有被触发信号的状态, 停止方式是用 08-24 参数(外部故障工作选择)决定, 停止的选择与 07-09 说明相同。

外部故障检测选择(08-25):

08-25 参数(外部故障检测选择)决定, 决定外部故障何种状况检测。

- (1) 当 08-25=0(送电后即侦测), 当变频器一送电就侦测到。
- (2) 当 08-25=1(运转中才即侦测), 当变频器正在运转中外部故障检测就开始侦测。

<b>08- 30</b>	安全功能选择
范围	<b>【0】</b> ： 减速停止 <b>【1】</b> ： 自由运转停止

数字多功能端子设定为 58(安全功能), 当开关开启时, 变频器会依照 08-30 设定停止。

<b>08- 37</b>	风扇开启关闭选择
范围	<b>【0】</b> ： 运转时启动 <b>【1】</b> ： 永远启动 <b>【2】</b> ： 高温时启动
<b>08- 38</b>	风扇关闭延迟时间
范围	<b>【0~600】 s</b>

风扇开启关闭选择(08-37):

- (1) 当 08-37=0 (运转时风扇起动), 变频器运转且风扇将启动, 若变频器未启动且停止时间超过风扇运转延迟时间(08-38), 风扇将会关闭。
- (2) 当 08-37=1 (送电后立即启动), 变频器送电后风扇立即启动。
- (3) 当 08-37=2 (温度过高时启动), 变频器运转时散热座温度高于内部设定准位, 风扇启动。若散热座冷却或启动超过风扇运转延迟时间(08-38), 风扇关闭。

注 1:当 08-37 = 0 (运转时风扇起动), 若变频器未运转时, 变频器内的散热座温度过高时, 风扇会自动运转协助降低温度。

<b>08 - 35</b>	电机过热故障选择
范围	<b>【0】</b> ： 无效 <b>【1】</b> ： 减速停止 <b>【2】</b> ： 自由运转停止 <b>【3】</b> ： 持续运转
<b>08 - 36</b>	PTC 输入滤波时间
范围	<b>【0.00 ~ 5.00】</b>
<b>08 - 39</b>	电机过热保护延迟时间
范围	<b>【1 ~ 300】 s</b>
<b>08 - 42</b>	PTC 保护准位
范围	<b>【0.1 ~ 10.0】 V</b>
<b>08 - 43</b>	PTC 复归准位
范围	<b>【0.1 ~ 10.0】 V</b>
<b>08 - 44</b>	PTC 警告准位
范围	<b>【0.1 ~ 10.0】 V</b>

电机过热保护选择:

- 通过内建于电机风扇的正温度系数 (PTC) 温度阻抗特性的热敏电阻来执行电机过热保护。
- PTC 正温度系数热敏电阻接到端子 AI2 与 GND, 且需加一分压电阻 R, 如图 4.3.72 (b)所示。

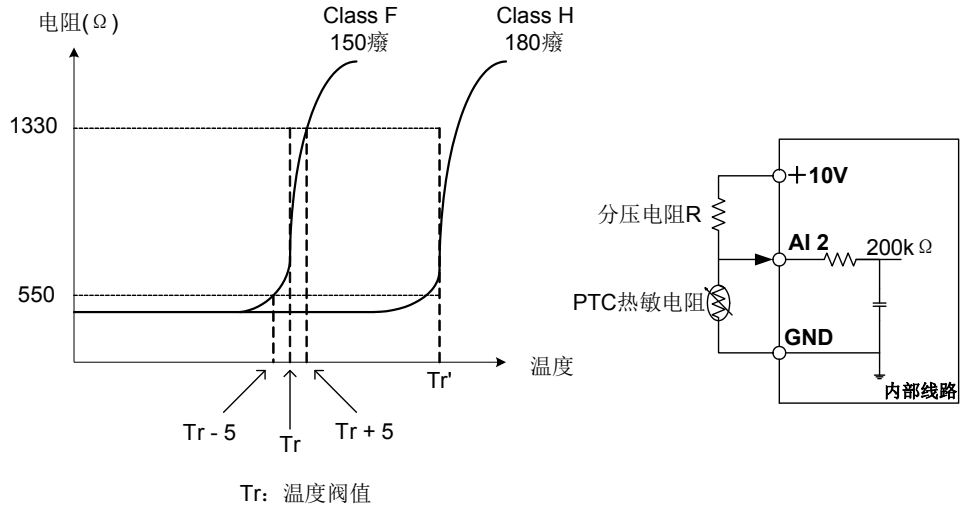
(1) 电机过热时的停止方式如下所列:

- 08-35 = 0: 电机过热故障无效。
- 08-35 = 1: 电机过热时减速停止。
- 08-35 = 2: 电机过热时自由运转停止。
- 08-35 3: 电机过热时继续运转, 直到『08-42 PTC 保护准位』时才自由运转停止。

(2) 参数 08-35 = 0, 电机过热故障无效。

- (3) 参数 08-35 = 1、2 (电机过热时停止运转)，当电机温度升高，AI2 电压准位大于『08-44 PTC 警告准位』且已经到达参数 08-39 设定的延迟时间，电机过热保护启动，数字操作器将会显示『OH4』故障讯息，电机将减速停止 (08-35 = 1) 或自由运转停止 (08-35 = 2)。
- (4) 参数 08-35 = 3 (电机过热时继续运转)，当电机温度升高，AI2 电压准位大于『08-44 PTC 警告准位』，数字操作器将会显示『OH3』电机将持续运转，当 AI2 准位大于『08-42 PTC 保护准位』且已经到达参数 08-39 设定的延迟时间，电机过热保护启动，数字操作器将会显示『OH4』故障讯息，电机将自由运转停止。
- (5) 当参数 08-35 = 1、2、3，当电机温度降低后，AI2 电压准位小于『08-43 PTC 复归准位』时，可以复归『OH4』的故障。
- (6) 外接之 PTC 热敏电阻特性依英国国家标准：  
 在图 4.3.72 电机过热保护中，当 Tr 在 Class F 为 150 度，Class H 为 180 度。  
 Tr- 5℃: RT ≤ 550Ω，将 RT 的值输入至公式(1)计算，其得到的 V 值则为『08-43 PTC 复归准位』。  
 Tr+ 5℃: RT ≥ 1330Ω，将 RT 的值输入至公式(1)计算，其得到的 V 值则为『08-42 PTC 保护准位』。
- (7) 使用在不同规格的 PTC 热敏电阻，可依公式(1)计算 08-42 与 08-43 的参考值。

$$V = \frac{1}{2} \times 10 \times \frac{R_{PTC} // 200}{R + (R_{PTC} // 200)} \quad (1)$$



(a) PTC热敏电阻特性 (b) PTC热敏电阻连接示意图

图 4.3.72 (a)热敏电阻正温度系数特性值对应温度、(b)端子连接示意图

## 09-通讯功能群组

<b>09- 00</b>	变频器通讯站别
范围	<b>【1~31】</b>
<b>09- 01</b>	通讯模式选择
范围	<b>【0】</b> ：MODBUS <b>【1】</b> ：保留 <b>【2】</b> ：保留 <b>【3】</b> ：PUMP 并联通讯
<b>09- 02</b>	波特率设定(bps)
范围	<b>【0】</b> ：1200 <b>【1】</b> ：2400 <b>【2】</b> ：4800 <b>【3】</b> ：9600 <b>【4】</b> ：19200 <b>【5】</b> ：38400
<b>09- 03</b>	停止位选择
范围	<b>【0】</b> ：1 停止位 <b>【1】</b> ：2 停止位
<b>09- 04</b>	奇偶位选择
范围	<b>【0】</b> ：无奇偶位 <b>【1】</b> ：偶位选择 <b>【2】</b> ：奇位选择
<b>09- 05</b>	通讯数据位选择
范围	<b>【0】</b> ：8 位数据 <b>【1】</b> ：7 位数据
<b>09- 06</b>	通讯异常检测时间
范围	<b>【0.0~25.5】 s</b>
<b>09- 07</b>	故障停止选择
范围	<b>【0】</b> ：通讯故障后依减速时间 1 减速停止 <b>【1】</b> ：通讯故障后自由运转停止 <b>【2】</b> ：通讯故障后依减速时间 2 减速停止 <b>【3】</b> ：通讯故障后继续运转
<b>09- 08</b>	通讯容错次数
范围	<b>【1~20】 次</b>
<b>09- 09</b>	等待时间
范围	<b>【5~65】 ms</b>

- PUMP 并联通讯协定（相关说明在 23 群组章节）
- 变频器本身内建 Modbus(RS-485)通讯端口可用来监视变频器状况，读取及设定参数。
- Modbus 通讯可进行下列操作，无论 00-05 之设定(参考频率选择)及 00-02 (运转指令选择)。
  - 设定及读取参数，但请勿用通讯持续且频繁的写入参数，以免造成 EEPROM 损坏。
  - 输入多功能命令。

Modbus (RS-485) 通讯规格如下。

项目	规格
界面	RS-485
通讯周期	异步(开始-停止同步)
通讯 参数	可选择速率: 1200, 2400, 4800, 9600, 19200 及 38400 bps 数据长度: 固定 8 bits。 奇偶位: 可选择无奇偶位，偶位或奇位。 停止位: 固定 1 位。
通讯协议	Modbus (包含 RTU 模式 and ASCII 模式)。
变频器数	最多 31 个单元。

有关更多 MODBUS 通讯的说明（包括支持功能码及相关缓存器编号等），请参考 CH4.5 Modbus 通讯协议说明。

- 通讯程序与控制器
  - (1) 关闭电源供应，并连接控制器和变频器通讯线。
  - (2) 打开电源供应。
  - (3) 使用数字操作器设定所需要的通讯参数（09-00）。
  - (4) 关闭电源，并检查该数字操作器显示完全消失。
  - (5) 再次打开电源。
  - (6) 与控制器进行通讯。
- Modbus(485)通讯架构
  - (1) Modbus 通信配置可以和最高 31 个从控制器之间的串行通信。
  - (2) 主控制器通过 RS-485 接口直接连接变频器通讯。若主控制器不提供 RS-485 连接器，需用 RS-232 转换卡连接主控制器和变频器单元。
  - (3) Modbus 可以控制多达 31 个变频器，使用 Modbus 通信标准。
- 参数定义如下：
  - (1) 变频器站别地址（09-00）。  
变频器的地址，设定范围 1-31。
  - (2) RS-485 通信速率设置（09-02）。  
09-02 = 0: 1200 bps（位/秒）  
= 1: 2400 bps  
= 2: 4800 bps  
= 3: 9600 bps  
= 4: 19200 bps  
= 5: 38400 bps
  - (3) RS-485 通信奇偶位选择（09-03, 09-04）。  
09-03 = 0: 1 stop bit  
= 1: 2 stop bits  
09-04 = 0: No parity.  
= 1: even parity.  
= 2: odd parity.
  - (4) 通讯数据位选择（09-05）。  
09-05 = 0: 8 bits data  
= 1: 7 bits data
  - (5) RS-485 通信异常检测时间（09-06）。
  - (6) RS-485 通信故障停止选择（09-07）。  
= 0: 减速停止通过减速时间 00-15  
= 1: 自由运转停止  
= 2: 减速停止使用减速时间 00-26（紧急停止时间）  
= 3: 继续运行（只有警告讯息，停止键按下后停止运转）
  - (7) 通讯容错次数（09-08）。  
当通讯错误超过 09-08 指定的次数时，才显示通讯错误的讯息
  - (8) 变频器传输等待时间（09-09）。  
设定等待时间（参考图 4.3.73）。如果响应发送之无法收到讯息，需要更多的时间来改变进入接收状态后发送一个命令，通过设置 09-09 时间。

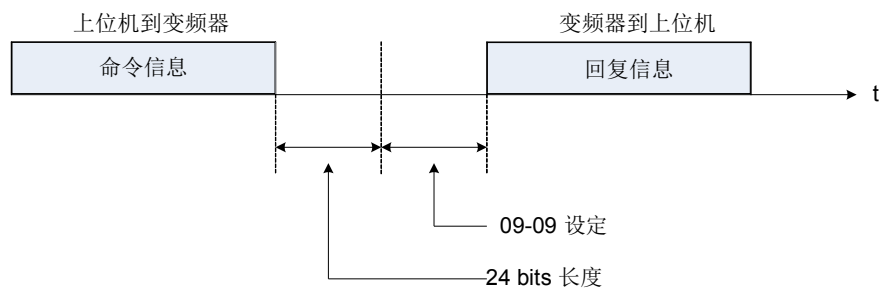


图 4.3.73 讯息空间



## 10-PID 功能群组

10- 00	PID 目标值来源设定
范围	<b>【0】</b> ：由 PUMP 或 HVAC 机能目标给定(请参群组 23) <b>【1】</b> ：AI1 给定 <b>【2】</b> ：AI2 给定 <b>【3】</b> ：脉波给定 <b>【4】</b> ：10-02 给定 <b>【5】</b> ：保留 <b>【6】</b> ：频率命令(00-05)

- 当 10-00=0，需搭配 23-00=1 或 2 时，才可以去设定(PUMP 或 HVAC 机能选择) 23- 02 工作压力设定或 23- 47 流量计目标值参数使用，且当 PID 的目标值。
- 当 10-00=1 或 2，可以利用模拟输入端子，将讯号源成比例对应 PID 目标，例如:0~10V 对应 0~100%目标，当给定 2V 相当等于 20%的目标值。
- 当 10-00 = 3 PID 目标值为脉波输入，脉波输入的比例会依 03-30 脉波输入刻度到 03-34 脉波输入滤波时间的脉波输入相关参数设定。
- 一般 PID 使用，可以设 10-00 = 4，进参数 10-02 设定 PID 目标值。
- 当 10-00=4 时，除了在 10-02 (PID 目标值)进行百分比的设定，也可以在主屏幕监看的 PID 设定(12-38)，而目标最大值可以依照 10-33(PID 回授最大值)来做设定，而小数几位则是可以依照 10-34(PID 小数宽度)，单位也可以利用 10-35(PID 单位)，以下为范例：  
10-33 = 999，10-34 = 1，10-35 = 3，当上述设定完后，将 10-02 设定为 10%，(12-38)主屏幕监看会显示 9.9PSI，或可以直接主屏幕监看(12-38)修改，但最大值 99.9PSI(依照 10-33 所设定之值所限制住)。
- 当 10-00=6 时，可以将目前的频率命令(目前的主频率命令)等比例对应至 PID 目标。

10- 01	PID 回授值来源设定
范围	<b>【1】</b> ：AI1 给定 <b>【2】</b> ：AI2 给定 <b>【3】</b> ：脉波给定

注意：10- 00 与 10- 01 不能设定相同的来源，若设定相同值则面板显示 **SE05**。

10- 02	PID 目标值
范围	<b>【0.00~100.00】 %</b>
10- 03	PID 控制模式
范围	<b>【xxx0b】</b> ：PID 无效 <b>【xxx1b】</b> ：PID 有效 <b>【xx0xb】</b> ：PID 正特性 <b>【xx1xb】</b> ：PID 负特性 <b>【x0xxb】</b> ：PID 误差值 D 控制 <b>【x1xxb】</b> ：PID 回授值 D 控制 <b>【0xxxb】</b> ：PID 输出 <b>【1xxxb】</b> ：PID 输出+频率命令

PID 目标值来源设定(10- 00) / PID 回授值来源设定(10- 01)

对于 AI2 作为 PID 目标或回授的输入，确认参数 04-00 符合需求类型（0V~10 V 或 4mA~20 mA）并开关板上 SW2 到对应输入类型（V 或 I），请参阅变频器之配线图。

PID 控制模式(10- 03)

- 10-03 选择(设定 = xx0xb: PID 输出向前，设定 =xx1xb: PID 输出反向)。当 PID 输出被选为反向时，若 PID 输入为负值时，PID 输出频率增加，反之，当 PID 输出被选为向前时，若 PID 输入为负值时，PID 输出频率减少。
- 当 10-03 设定 =x1xxb: 回授值微分 PID 控制，设定 = x0xxb 基本 PID 控制，详细解说图 4.3.75 与图 4.3.76。
- 当设定 =0xxxb: PID 输出，100% 对应 01-02 之频率，当设定=1xxxb: PID 输出+频率命令时，开始运转时会先选加频率命令(对应 00-05/00-06 选择的主频率命令)输出百分比，之后开始进行 PID 控制。

10- 04	回授增益
范围	<b>【0.01~10.00】</b>
10- 05	比例增益(P)
范围	<b>【0.00~10.00】</b>

<b>10-06</b>	积分时间(I)
范围	【0.0~100.0】s
<b>10-07</b>	微分时间(D)
范围	【0.00~10.00】s
<b>10-09</b>	PID 偏压
范围	【-100~100】%
<b>10-10</b>	PID 一次延迟时间
范围	【0.00~10.00】%
<b>10-14</b>	PID 积分限制
范围	【0.0~100.0】%
<b>10-23</b>	PID 限制
范围	【0.00~100.0】%
<b>10-24</b>	PID 输出增益
范围	【0.0~25.0】
<b>10-25</b>	PID 反向输出选择
范围	【0】：不允许反向输出 【1】：允许反向输出
<b>10-26</b>	PID 目标加/减速时间
范围	【0.0~25.5】s

### 使用 PID 控制

PID 控制功能, (P) 比例, (I) 积分, 与 (D) 微分, 是用来缩小目标命令与实际控制值之间误差的功能。

### PID 控制操作

PID 控制的特性大纲如下:

- . P 控制: 输入指令(目标值)与实际控制值(回授值)之间的误差。此误差经由一种可设定的增益(P)来放大, 并缩小系统误差。尽管增加增益, 系统仍有可能不稳定。
- . I 控制: 此控制允许相对增益(P)在时间上被积分, 所以较高增益有可能被使用在较小错误结果。当积分时间(I)被增加, 会降低系统反应。
- . D 控制: 此控制与积分控制效果相反, 提供输入误差予微分控制为增加系统响应速度。需注意使用此功能容易导致系统不稳定, 务必小心调整。
- . PID 控制: 经由结合最好 P、I 与 D 控制的特点可使系统控制优化。

参考图 4.3.74PID 控制操作。

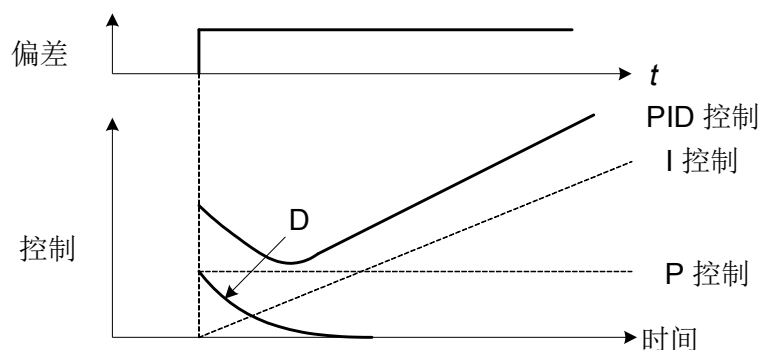


图 4.3.74 PID 控制操作

## PID 控制器的类型

变频器含有两种 PID 控制：

(a) 回授值微分 PID 控制：(当 10-03 = x1xxb)

于回授值微分 PID 控制，回授值是被微分的。经由改变目标值与控制程序可得不同响应。调整 PID 参数应多加小心，要保持系统稳定。参考图 4.3.75 回授微分值 PID 控制。

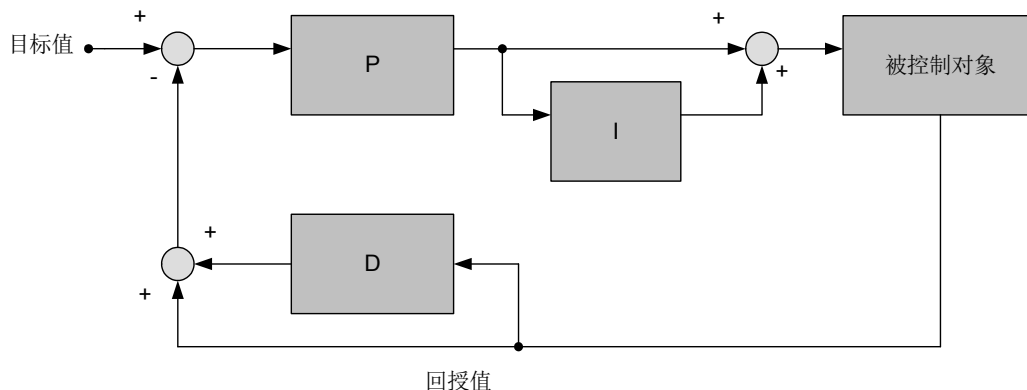


图 4.3.75 回授微分值 PID 控制

(b) 基本 PID 控制：(当 10-03 = x0xxb)

这是 PID 控制的基本型态。参考下图 4.3.76 基本 PID 控制。

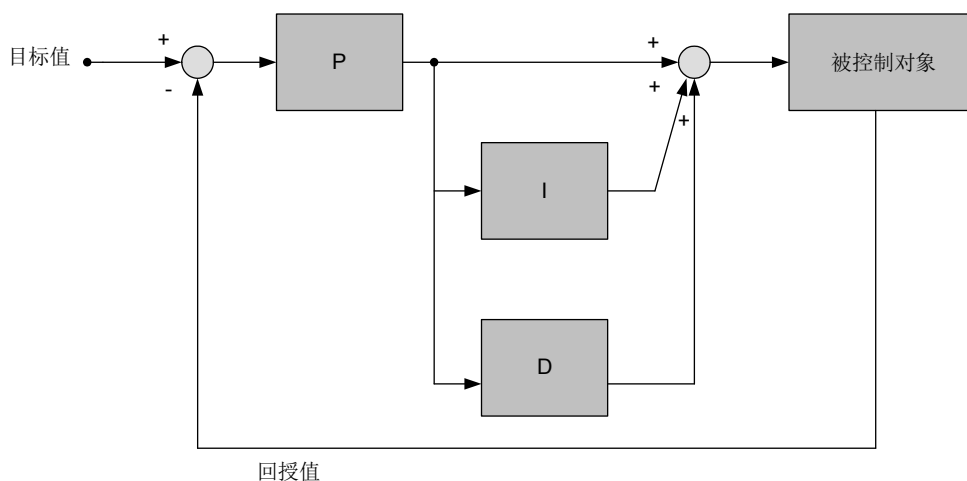


图 4.3.76 基本 PID 控制

. PID 输入方式：

启用 PID 控制使用参数 10-03 与 PID 目标值(10-00)以及 PID 回授值(10-01)。

(1) PID 目标值输入方法：

. 选择 PID 控制目标值输入方式(10-00)针对下列设定：

. 10-00 (00-05=5 此参数 enable)

- =0: 由操作器给定
- =1: 模拟量 AI1 给定 (预设)
- =2: 模拟量 AI2 给定
- =3: 脉波给定
- =4: 10-02 给定
- =6: 频率命令(00-05)

(2) PID 回授值输入方法：

. 选择 PID 回授值输入方法(10-01):

- . 10-01 = 1 : 模拟量 AI1 给定
- = 2 : 模拟量 AI2 给定
- = 3 : 脉波给定

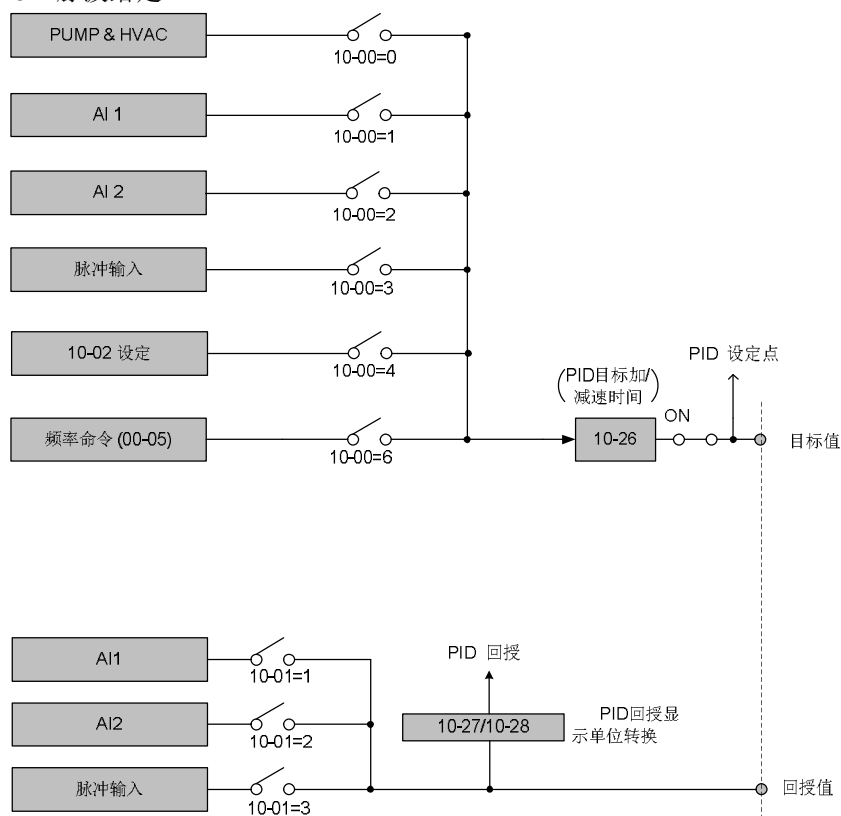


图 4.3.77 PID 输入方法

### PID 控制设定

. PID 控制方块图

下图显示 PID 控制方块图。

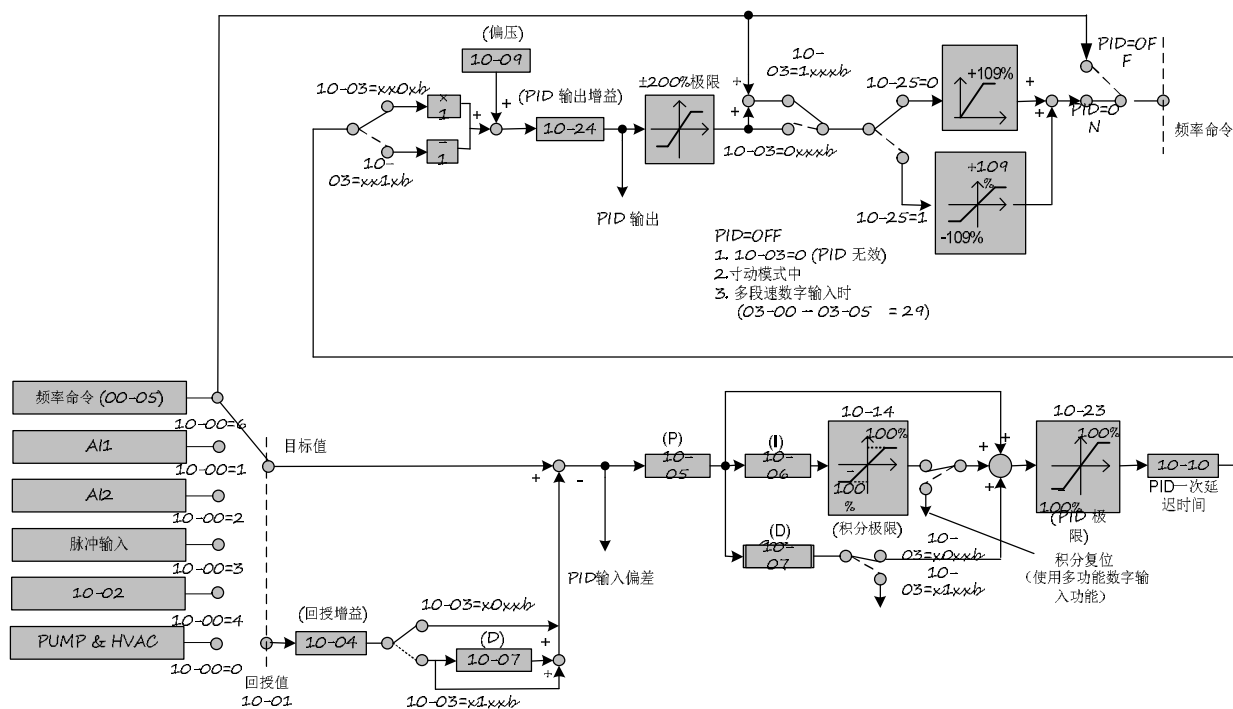


图 4.3.78 PID 控制方块图

## PID 调整方法

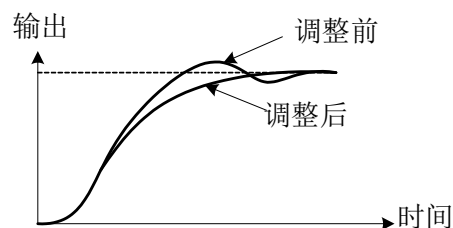
- 使用下列程序启动 PID 控制，
  - (1)启用 PID 控制(设定 10-03 大于“xx0b” )。
  - (2)尽可能调高增益(10-05)，直到振荡现象发生前的最大值。
  - (3)尽可能降低积分时间(10-06)，直到振荡现象发生前的最大值。
  - (4)尽可能调高微分时间(10-07)，直到振荡现象发生前的最大值。
- 比例(P)、积分(I)与微分(D)功能提供一个可用的系统程序闭回路控制，或调整(压力、温度等等)。通过目标值与回授值的比较误差讯号来完成调整。
- PID 输出极性可以由 10-03 选择(设定 = xx0xb: PID 输出向前，设定 =xx1xb: PID 输出反向 )。当 PID 输出被选为反向时，若 PID 输入为负值时，PID 输出频率增加，反之，当 PID 输出被选为向前时，若 PID 输入为负值时，PID 输出频率减少。
- PID 回授值可经由参数 10-04(PID 回授增益)以及回授的模拟输入增益与偏压端子 (AI1 或 AI2)比例、增益与偏压来调整。在 PID 控制中，10-14 (PID 积分限制)被用于避免超出预期的积分值。当快速的负载变化发生时，机器有可能损坏或电机可能失速，在此例中减低 10-14 设定值来加速变压器反应。
- 10-23 (PID 限制)用来预防随 PID 控制计算超定值，最大输出频率符合 100%。
- 10-10 (PID 控制输出的低通滤波时间常数)用来避免当发生高负载阻力时，产生负载共振或刚性不足，在这种情况下调整时间常数大于共振频率周期，减少此设定值来增加变压器响应。10-09 (PID 偏压)用来调整 PID 控制补偿。以 0.1%单位增加。
- 10-24(PID 输出增益)用来调整补偿量，若增加 PID 控制输出到频率参考当做补偿。
- 当 PID 控制输出为负时，参数 10-25(PID 反向输出选择)可以用来反转变频器。无论如何，当反转禁止被选择，PID 控制输出限制为 0。
- 10-26 (PID 目标 SFS)设定 PID 输出升高与降低时间来增加或降低 PID 目标值。变频器加速 / 减速经由设定 00-14~17 至 00-21~24。依设定 00-14~17 到 00-21~24，负载共振或不稳定发生时使用 PID 控制。如果发生了，降低加速/减速时间(00-14~17 到 00-21~24) 直到系统稳定，并维持必要的加速/减速时间，使用多功能数字输入 03-00~03-05 参数设定为 36(PID 目标 SFS 关闭)可关闭此功能。

## PID 微调

- 所有的 PID 控制设定参数是相关的，需被调整直到适当值，可以用以下的程序调整到较稳定状态
  - (1) 增加或减少比例(P)增益直到输出变动的情形降到最低。
  - (2) 增加积分(I) 时间和增加比例增益一样，将减少系统稳定性，因此需调整积分时间，可以配合最大的比例增益，而不会影响系统稳定性。尽管如此，增加积分时间也将使系统反应时间变长。
  - (3) 若必要时，可以调整微分(D) 时间或变频器的加减速时间以改善启动时的过冲现象。

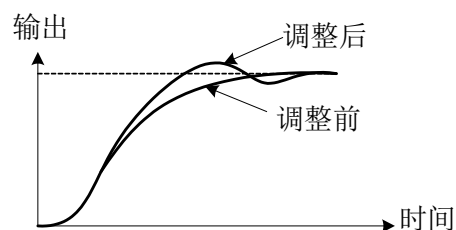
个别的 PID 控制参数可以用以下方式微调:

### (1) 减少过冲



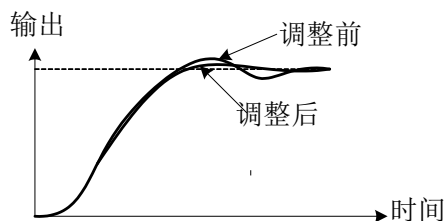
如果过冲发生，缩短微分时间(D)并加长积分时间(I)。

### (2) 稳定控制状态



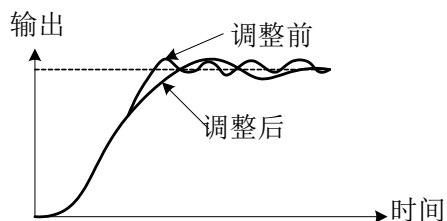
为了快速稳定控制，当过冲发生时，缩短积分时间(I)并加长微分时间(D)。

### (3) 减少长周期震荡



如果产生周期性震荡，调整积分时间(I)可有效改善周期性震荡。

#### (4) 减少短周期震荡



如果产生震荡其周期较短。可同时调整微分(D)及比例(P)增益来改善。

<b>10-11</b>	<b>PID 回授断线检测</b>
<b>范围</b>	<b>【0】：无效 【1】：警告 【2】：故障</b>
<b>10-12</b>	<b>PID 回授断线检测准位</b>
<b>范围</b>	<b>【0~100】 %</b>
<b>10-13</b>	<b>PID 回授断线检测时间</b>
<b>范围</b>	<b>【0.0~10.0】 s</b>

- PID 控制功能提供一个闭回路系统控制。若 PID 回授断线，变频器输出频率有可能增加到最大输出频率。因此当执行 PID 控制，请确定使用 PID 回授断线侦测功能。
- 当 10-11 (PID 回授断线侦测选项) = 1，并且 PID 回授值状态少于 10-12 设定值(PID 回授断线侦测准位)且超过 10-13 的设定时间(PID 回授断线侦测时间)，PID 回授断线警告讯息将显示在数字操作器“Fb”，并且变频器继续运转。
- 当 10-11 = 2，将显示回授讯号断线故障讯息“Fb”，故障接点动作且变频器停止运转。
  - 参考下图. 4.3.79 操作时序图。

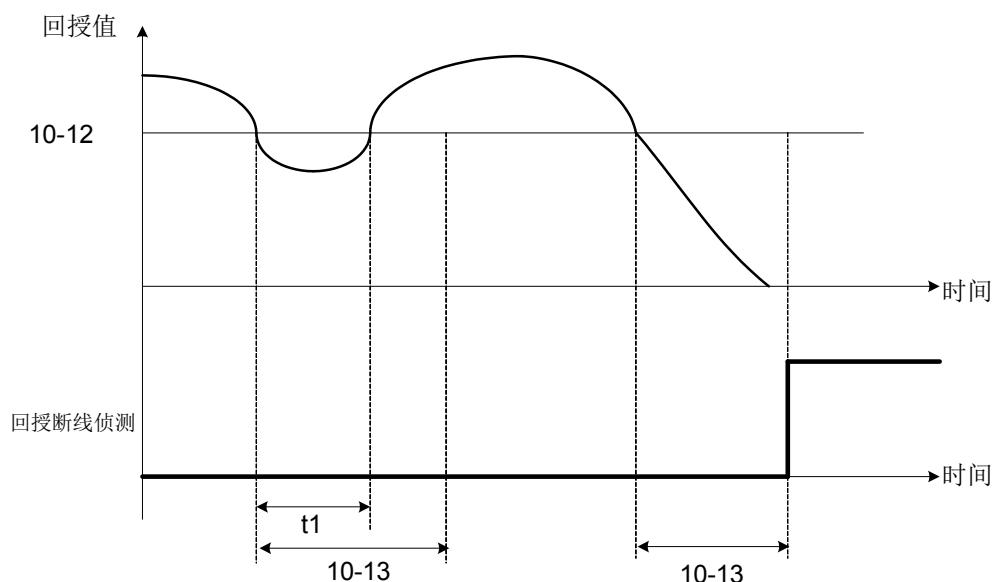
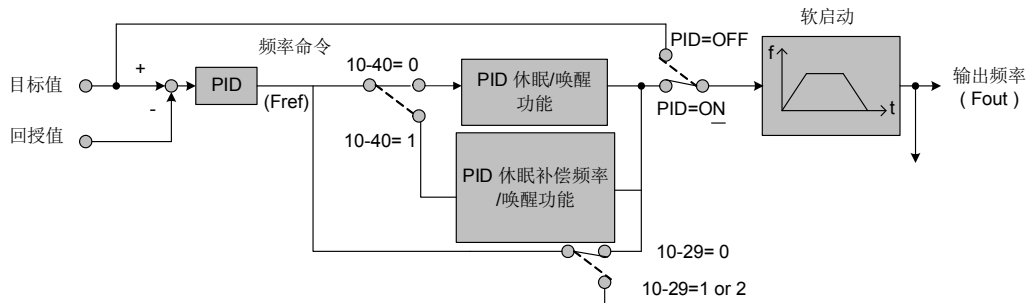


图 4.3.79 PID 回授断线侦测

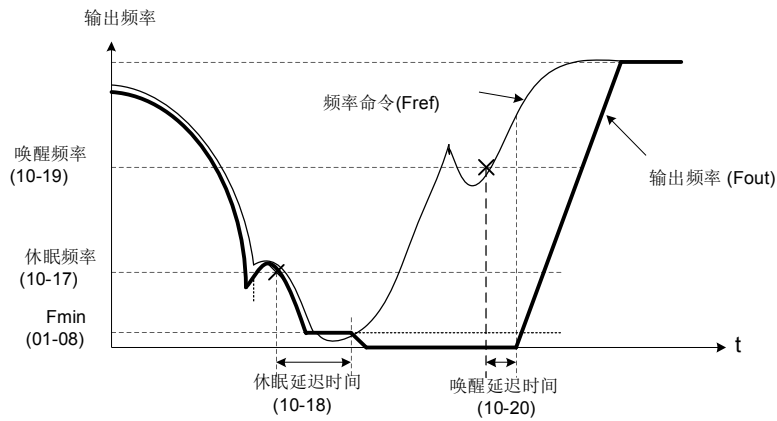
<b>10-17</b>	<b>*PID 休眠起始频率</b>
<b>范围</b>	<b>【0.00~599.00】 Hz</b>
<b>10-18</b>	<b>PID 休眠延迟时间</b>
<b>范围</b>	<b>【0.0~255.5】 s</b>

<b>10-19</b>	<b>PID 唤醒起始频率</b>
<b>范围</b>	<b>【0.00~599.00】 Hz</b>
<b>10-20</b>	<b>PID 唤醒延迟时间</b>
<b>范围</b>	<b>【0.0~255.5】 s</b>
<b>10-29</b>	<b>PID 休眠选择</b>
<b>范围</b>	<b>【0】：无效 【1】：有效 【2】：由 DI 设定</b>
<b>10-40</b>	<b>PID 休眠补偿频率选择</b>
<b>范围</b>	<b>【0】：无效 【1】：有效</b>

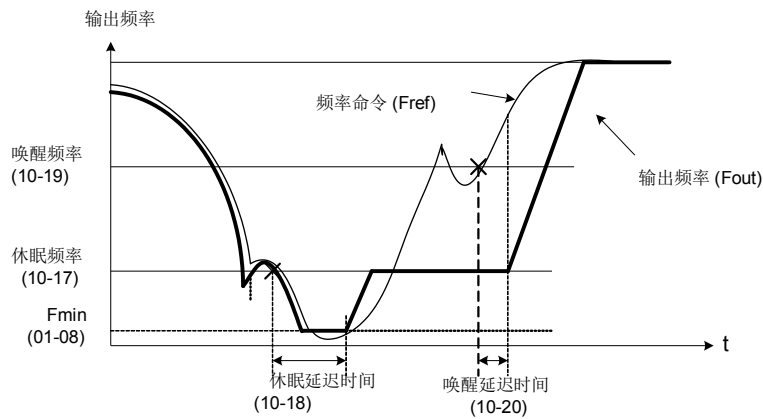
- 依省能量之需求，PID 休眠/唤醒之功能可使电机自动启动 / 停止。
- 10-17 为一般 PID 所使用休眠起始频率，不与 PUMP 所用 23-10(恒压休眠频率)共享。
- \* (马达最大输出频率超过 300Hz 时，频率分辨率为 0.1Hz)
- 参考下图 4.3.80 PID 休眠/唤醒之操作。



(a) PID 控制方块图



(b) PID 休眠 / 唤醒之时序图



(c) PID 休眠补偿频率 / 唤醒之时序图

图 4.2.80 PID 休眠/唤醒之操作

- 参数 10-40=0 其范例如图(b)，当输出频率(Fout)低于由 10-17 所设定之 PID 睡眠频率时，PID 之休眠模式定时器会启动，输出频率会跟着参考频率(Fref)而变，直到 01-08(Fmin)所设定的最小输出频率(Fmin)为止。当已达到 10-18(PID 休眠延迟时间)时，变频器的电机将会渐渐地减速至停止，且变频器进入休眠模式。
- 参数 10-40=1 其范例如图(c)，当输出频率(Fout)低于由 10-17 所设定之 PID 睡眠频率时，PID 之休眠模式定时器会启动，输出频率会跟着参考频率(Fref)而变，直到 01-08(Fmin)所设定的最小输出频率(Fmin)为止。当已达到 10-18(PID 休眠延迟时间)时，电机将会渐渐地运转至到达 10-17 所设定之 PID 睡眠频率，(此运用在需有固定频率场合)。
- 当变频器进入休眠模式并使电机停止运转，PID 控制功能仍然处于运作中。当参考频率上升且超过 10-19 所设定的唤醒起始频率，且 10-20 所设定的延迟时间到达后，变频器电机将会重新启动，输出频率将会爬升至参考频率。

EX：若苏醒频率<睡眠频率：启动将依照睡眠频率为主，睡眠将依照睡眠频率进入休眠。

若苏醒频率>睡眠频率：启动将依照苏醒频率为主，睡眠将依照睡眠频率进入休眠。

- 10- 00 与 10- 01 不能设定相同的来源，若设定相同值则面板将会显示“SE05”PID 选择错误讯息。
- 当 PID 休眠选择有效或由 DI 给定(10-29 = 1 或 2)，且 PID 反向输出选择 10-25 = 1(允许反向输出)，面板将会显示“SE05”PID 选择错误讯息。
- 当 PID 休眠选择有效或由 DI 给定(10-29 = 1 或 2)，且 PID 控制模式 10-03 = 1xxxb (PID 输出+目标值)时，面板将会显示“SE05”PID 选择错误讯息。
- 使用 10-29 参数启动/关闭 PID 休眠功能。
  - 10-29 = 0: PID 休眠功能(休眠模式)关闭。
  - = 1: PID 休眠之操作是依参数 10-17 及 10-18 而定，如上述。
  - = 2: PID 休眠模式之启动由多功能数字输入启动。

<b>10-27</b>	<b>PID 回授显示偏压</b>
<b>范围</b>	<b>【0~9999】</b>

PID 回授值可经由参数被监控，该显示单位可经由 10-27 设定例如，0- 10V 或 4 - 20mA 回授值会被显示为压力，使用 10-27 来设定压力单位(PSI 单位)给 0V 或 4mA  
参考下图. 4.3.81 显示单位转换

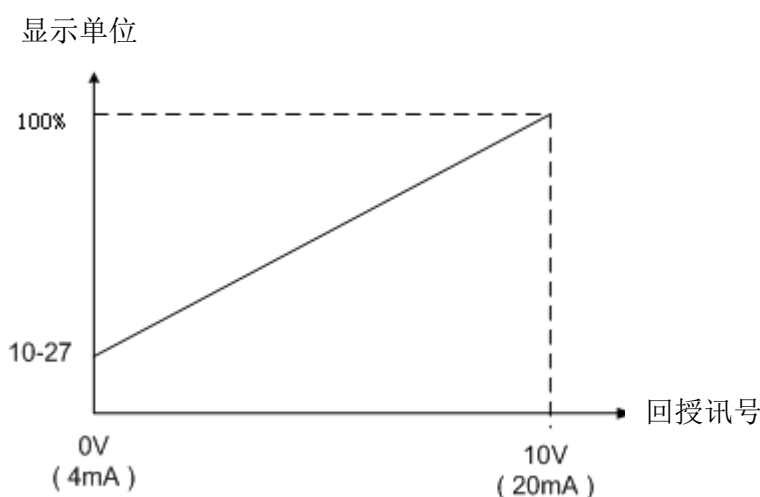


图 4.3.81 显示单位转换

<b>10-30</b>	<b>PID 目标上限</b>
<b>范围</b>	<b>【0 ~ 100】 %</b>
<b>10-31</b>	<b>PID 目标下限</b>
<b>范围</b>	<b>【0 ~ 100】 %</b>



PID 的目标值会被限制于 PID 目标上下限的范围内。

10- 33	PID 回授最大值
范围	【1~10000】
10- 34	PID 小数宽度
范围	【0~4】
10- 35	PID 单位
范围	【0~23】

- 当 10-33 回授最大值即会成为 10-02 的 100%时对应值。
  - 当 10-34 PID 小数宽度，是方便使用者将数值以小数进位设定，例如:设定为 1 则显示小数一位 XXX.X，而设定为 2 则显示小数二位 XX.XX。
  - 10- 35 PID 单位，则视用户需要
- 备注:在 LED 操作器方面切换 PID 时， 10-33 必须小于 1000 与 10-34 = 1 时进行设定否则会跳 SE05 PID 设定错误。

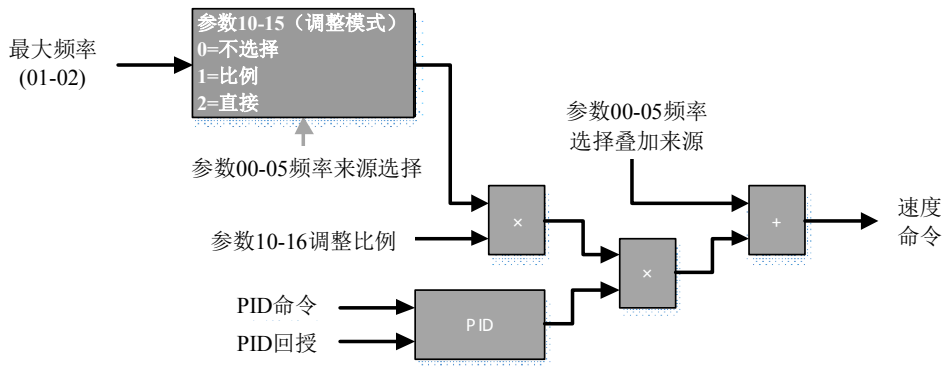
10- 39	PID 断线输出频率设定
范围	【0.00~599.00】 Hz

当发生 PID 回授断线警告时，频率命令会依照 10-39( PID 断线输出频率设定)，会依照所设定之频率命令值输出，当断线警告解除则恢复 PID 控制。

10- 41	PID 模式切换
范围	【0】：一般 PID 【1】：D 型 PID

给定信号类型和处理：  
当参数 10-41 选择 1(D 型 PID)可以对外部给定信号进行比例换算，使得给定信号的最大最小极限值对应于任一速度最大最小极限值。

给定信号的修正控制图：



- 使用下列程序启动 D 型 PID 控制，  
(1) 10-03 PID 控制模式设定 1001b。  
(2) 10-00 PID 目标值来源设定 4(10-02 给定)。  
(3) 10-01 PID 回授值来源设定 2(AI2 给定)。  
(4) 00-05 主频率命令来源选择设定 1(外控：模拟 AI1)。  
(5) 10-29 PID 休眠选择设定 0(无效)。
- 最大频率限制由 10-08 输入频率限制。
- 输出转速是否允许反转由 10-25 输出反转限制选择。
- 是否迭加 00-05 频率来源由 10-03 PID 控制模式设定值之最大位决定。
- PID 控制器响应可以调整 10-36 PID2 比例增益，10-37 PID2 积分时间，10-38 PID2 微分时间。
- 参数 10-15 (PID 变化模式)选择为 1(比例)，使用最大频率(01-02)与基底频率(01-12)之倍数，乘上 (00-05)频率来源之频率，再乘上 10-16(PID 变化刻度)即可调整修正 PID 之乘数。
- 参数 10-15 (PID 变化模式)选择为 2(直接)，参数 10-16(PID 变化刻度)乘上最大频率(01-02)做为修正 PID 之乘数。

## 11-辅助功能群组

<b>11-00</b>	<b>电机方向锁定指令</b>
<b>范围</b>	<b>【0】：</b> 允许正反转 <b>【1】：</b> 只允许正转 <b>【2】：</b> 只允许反转

- 如果电机运转方向设定为 1 或 2，则电机只能往指定方向运转，不会接受相反方向的运转指令。
- 正转或反转指令可由控制端子、LED 数字操作面板控制。
- 此参数可用于反转电机之泵浦，风扇等应用。

<b>11-01</b>	<b>载波频率</b>
<b>范围</b>	<b>【0】：</b> 载波随输出频率调整 <b>【1~16】：</b> 1~16 kHz <b>最小设定载波频率：</b> <b>V/F,SLV2 最小载波设定 1k</b> <b>SLV 最小载波设定 4k</b>

- (1) 当 11-01= 1 to 16, PWM 输出之载波频率是以 kHz 单位,出厂载波以及各马力载波范围见 3.7 章节
- (2) 当 11-01=0, 它会通过 11-30~11-32 允许细部设定
- (3) 当 SLV 模式, 因取样率关系, 只能使用 4kHz 或 4kHz 以上载波, 并且电机线在 100 米以内较佳。
- (4) 不同机种载波范围与出厂值请参阅 3-21 页

当低载波时, 电机声音噪音升高, 但射频干扰 (RFI) 及电磁干扰 (EMI) 产生噪音及漏电流减少。请参照表 4.3.20 载波频率影响。

表 4.3.20 载波频率影响

载波频率	1kHz—6kHz—10kHz—16kHz
电机噪音	大 ----- 小
输出电流波形	差 ----- 好
对外干扰	小 ----- 大
漏电流	小 ----- 大
热损失	小 ----- 大

- 设定范围及出厂设定依据变频器容量而定。请参照第 3 章 出厂设定基本规格及该参数之最大可选择限制。
- 变频器越低容量可使用较高载波频率。请参照第 3 章 降额定曲线
- 降低设定值, 可减少电机损失及电机温度, 反之, 则会增加电机损失及电机温度。
- 如果变频器跟电机间的电缆线过长, 高频漏电流会造成变频器输出电流增加, 并可能影响外围装置。为了避免此种状况, 调整表 4.3.21 所示之载波频率

表 4.3.21 电缆线长度及载波频率

导线长度	< 30m	30m ~ 50m	50m ~100m	≥ 100m
载波频率 (11-01 设定值)	最大值 16kHz (11-01=16kHz)	最大值 10kHz (11-01=10kHz)	最大值 5kHz (11-01=5kHz)	最大值 2kHz (11-01=2kHz)

- 变频器容量不同, 其设定范围也不同 (表中为380V级15HP变频器的设定值)。
- 变频器和电机距离超过100m, 请加装输出交流电抗器。
- 如果速度及转矩不相符, 减少载波频率。
- 当使用 V/F 控制模式时, 将参数 11-01 设定为 0 后, 可透过依 11-30(载波频率的最大限制), 11-31 (载波频率的最低限制)及 11-32(载波频率比例增益)等参数来决定载波频率。

<b>11-02</b>	<b>软调变选择</b>
<b>范围</b>	<b>【0】：</b> 无效 <b>【1】：</b> 软调变 1 <b>【2】：</b> 软调变 2

设定 11-02=1 开启软调变 1 控制, 可改善了电机噪音质量。软调变控制可以改善电机所产生的金属噪音, 让人耳朵更舒服, 同时也限制了 RFI 噪音到最低层级, 原厂设定的软调变控制是关闭的。当软调变 1 开启时, 最大载波频率限制在 8kHz。

设定 11-02=2 开启软调变 2 控制,由使用者依照音感的需求自行调整 11-66 (调变模式切换起始频率) 、11-67(软调变 2 侦测范围) 与 11-68 (三个参数软调变 2 侦测起始频率)。

<b>11- 66</b>	调变模式切换起始频率
<b>范围</b>	<b>【6.00~60.00】</b>

调变模式切换起始频率(11-66): 当变频器输出频率高于参数 11-66 设定值时, 会切换调变模式

<b>11- 67</b>	软调变 2 侦测范围
<b>范围</b>	<b>【0~12000】</b>
<b>11- 68</b>	软调变 2 侦测起始频率
<b>范围</b>	<b>【6.00~60.00】</b>

当变频器输出频率高于参数 11-68 设定值时会启动噪音侦测功能, 且根据不同的 11-67 设定值修改电机运转时的电磁噪音

注: 当 11-02=2 时, 参数 11-01 和 11-67 的总合不可大于该机种的载波上限值, 为了确保变频器能正常工作, 此三个参数有下列的互锁机制。

- 假如在尝试设定参数数 11-01 时发生参数设定错误, 表示此时参数 11-02=2 且  $11-01 + 11-67 >$  该机种的载波上限, 请先调整 11-02 或 11-67 的数值
- 假如在尝试设定参数数 11-67 时发生参数设定错误, 表示此时参数 11-02=2 且  $11-01 + 11-67 >$  该机种的载波上限, 请先调整 11-02 或 11-01 的数值
- 假如在 11-02=2 的情形下, 在设定参数 11-01 或 11-67 时发生参数设定错误, 请检查是否尝试设定的参数组合为  $11-01 + 11-67 >$  该机种的载波上限
- 假如在尝试设定参数 11-02=2 时发生参数设定错误, 表示参数 11-01 和 11-67 的总合大于该机种的载波上限值, 请先调整 11-01 或 11-67 的参数致合适范围后, 再设定参数 11-02 =2

<b>11- 03</b>	自动降载波选择
<b>范围</b>	<b>【0】: 无效</b> <b>【1】: 有效</b>

如果变频器内部保护侦测到温度过热, 该载波频率会自动减少, 一旦此温度回到正常, 载波频率会自动回到 (11-01) 设定值。

(1). 11-03=0

载波频率自动变更功能无效时, 载波频率运转取决于 11-01 设定

(2). 11-03=1

载波频率自动变更功能有效时, 当散热座温度高于设定值时, 变频器会自动调降载波频率以减少热损失且避免变频器会因过热而跳脱, 并可延长变频器的寿命。

<b>11- 04</b>	加速开始 S 曲线时间设定
<b>11- 05</b>	加速结束 S 曲线时间设定
<b>11- 06</b>	减速开始 S 曲线时间设定
<b>11- 07</b>	减速结束 S 曲线时间设定
<b>范围</b>	<b>【0.00~2.50】 s</b>

加/减速使用S曲线特性, 可减少在停止或启动当下, 负载所产生的机械冲击。针对T310变频器, 可独立为加速起点(11-04)、加速终点(11-05)、减速起点(11-06)及减速终点(11-07)来设定S曲线时间。参数间的关系如图4.3.82所示。

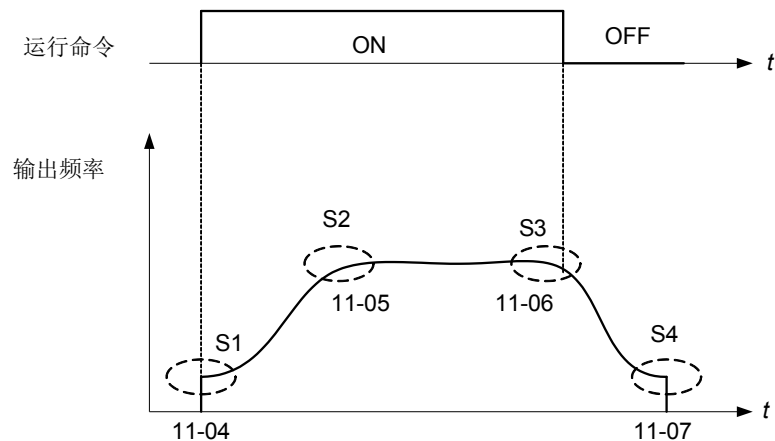


图4.3.82 S曲线特性

- 在设定S曲线时间后，加速及减速特性如下所述：
- 加速时间=加速时间1 (或 2) +  $\frac{(11-04) + (11-05)}{2}$
- 减速时间=减速时间1 (或 2) +  $\frac{(11-06) + (11-07)}{2}$

11- 08	跳跃频率 1
11- 09	跳跃频率 2
11-10	跳跃频率 3
范围	【0.0~599.0】 Hz
11-11	跳跃频率宽度
范围	【0.0~25.5】 Hz

- 这些设定允许在变频器输出频率范围内的特定频率的「跳跃」，以使电机可在没有任何机械系统的影响下运转。
  - 跳跃频率范围内禁止任何操作，但在加速及减速期间的升频/降频是连续且不跳跃的。
  - 将频率跳跃点 1 - 3(11-08 至 11-10)设为 0.0Hz，可解除此功能。
  - 针对频率跳跃点 1 - 3(11-08 至 11-10)，将中间频率设成可跳跃。
  - 针对 11-11，设定频率跳跃宽度。跳跃频率±频率跳跃宽度而成为频率跳跃的范围。
- 输出频率及跳跃频率的关系如下图 4.3.83 所示。

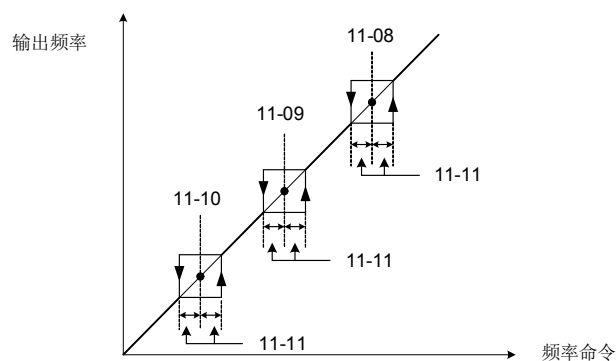


图4.3.83 跳跃频率操作

- 当设定 04-05(多功能模拟输入 AI2 功能选择)为 9 (跳跃频率设定 4)，可设定第 4 个跳跃频率点。关于跳跃频率设定 4 操作，参照图 4.3.45。
- 当所设定的跳跃速度相互重迭，视其总合为跳跃范围，参照下图 4.3.84。

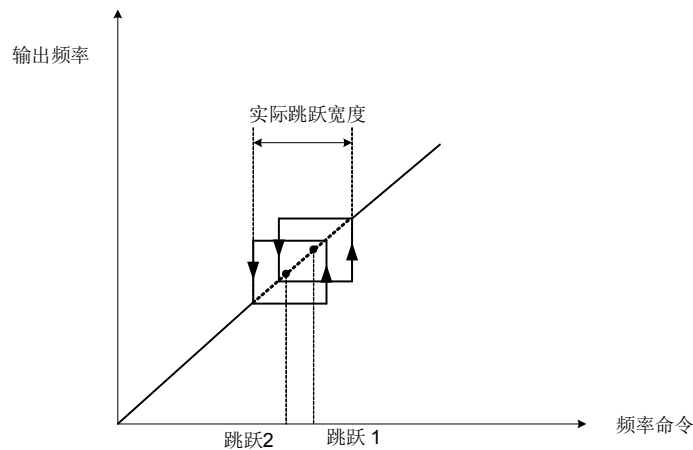


图4.3.84 跳跃频率重迭

<b>11- 13</b>	<b>自动退回时间</b>
<b>范围</b>	<b>【0~120】s</b>

- 若数字操作器未在时间 11-13（自动返回键返回时间）内按压，数字操作器会自动返回模式画面。
- 当设置为 0，自动返回键功能关闭。按返回键，返回到前一个目录。

<b>11- 12</b>	<b>手动省能增益</b>
<b>范围</b>	<b>【0~100】%</b>
<b>11- 18</b>	<b>手动省能频率</b>
<b>范围</b>	<b>【0.0~599.0】Hz</b>

- 当手动省能源命令已由多功能数字输入(03-00 至 03-05= 20)设定，启动手动省能源(MES)控制功能。
- 当使用轻负载，变频器将降低输出电压达到省能源目的，因此，当使用一般负载时，请关闭手动省能源命令。

(1) 手动节省能源增益(11-12).

- .当手动节省能源命令输入，参数 11-12 决定变频器输出电压。
- 以 V/F 电压的百分比为设定值。
- .当手动省能源控制打开或关闭，电压恢复时间(07-23)取决于输出电压的变动比例。

(2) 手动省能源频率(11-18)

- .当该参考频率大于 11-18 和电机速度是在允许范围内，则手动省能源命令启动。参考下图 4.3.85 手动省能源操作。

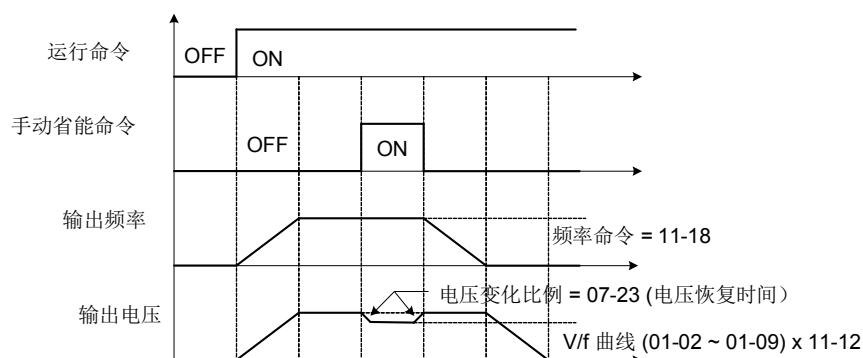


图 4.3.85 手动节省能源操作

<b>11- 19</b>	<b>自动省能功能</b>
<b>范围</b>	<b>【0】：自动省能无效</b> <b>【1】：自动省能有效</b>
<b>11- 20</b>	<b>自动省能滤波时间</b>
<b>范围</b>	<b>【0~200】ms</b>
<b>11- 21</b>	<b>省能调整电压上限</b>
<b>范围</b>	<b>【0~100】%</b>

<b>11- 22</b>	省能调整时间
<b>范围</b>	<b>【0~5000】ms</b>
<b>11- 23</b>	省能侦测准位
<b>范围</b>	<b>【0~100】%</b>
<b>11- 24</b>	自动省能系数
<b>范围</b>	<b>【0.00~655.35】</b>

- 在 V/F 控制模式下，自动省能功能(AES)自动调整最佳输出电压值，根据负载降低变频器输出电流，输出功率根据负载比例而变化。当负载比例超过 70%时，省能源最少，但当负载变轻时，省能源就会增加。
- 出货前自动省能源功能之参数已经在工厂预先设定，通常不需做任何调整。如果电机的特性与东元之标准有很大之差异时，请参考下列说明调整参数：

(1) 自动省能源功能控制模式(11-19)

启动自动省能功能控制，设定 11-19 为 1。

(2) 自动省能滤波时间 (11-20)

计算自动省能 AES 功能(AES)的滤波输出时间。一般情况，不需特别调整。

(3) 节省能源调机参数(11-21 to 11-22)

在 AES 控制模式下，最佳电压值是根据负载功率需求计算而来，然而此计算值会随着温度及电机特性之差异而改变，因此在某些情况下最佳电压将视情况进行调整。为了取得最佳电压值，可设定下列 AES 调机参数进行调机：

a. AES 调机操作电压极限值(11-21)

· 进行调机时设定电压限制范围。

· 针对 380V 机种设定相对应范围(100%对应 380V)。

· 关闭调机操作。

· 参考下图 4.3.86。

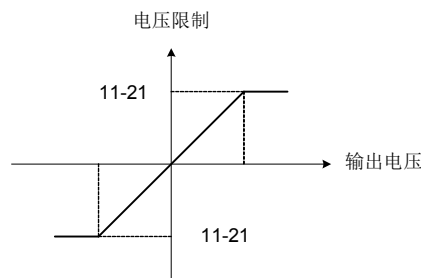


图 4.3.86 调机操作电压限制值

b. AES 调机操作控制周期时间 (11-22).

· 针对侦测输出功率设定的时间常数。

· 当负载变动时可降低 11-22 设定来提高响应。

· 当负载变轻时，若 11-22 设定值过低，电机可能会变得不稳定。

(4) 省能侦测准位(11-23)

输出功率变化小于省能侦测准位时，省能效率提高。

(5) 省能源系数(11-24).

· 使用这个系数，计算出电机效率最大时的计算值，且计算值为电压参考。

· 工厂针对电机与变频器容量的对应关系，设定 11-24。如果电机容量不同，设定的电机容量参数 13-00（电机输出额定功率）和调整 11-24 的输出电压，直至达到最低值。

· 较大的省能源系数 11-24 产生较大的输出电压。

<b>11- 29</b>	自动降输出频率选择
<b>范围</b>	<b>【0】：无效</b> <b>【1】：有效</b>

如果变频器内部侦测到过高温，且当自动载波变更功能未启动时(11-03=0)，或自动载波变更功能是开启的(11-03=1)但变频器载波频率被降至最低载波频率时，变频器输出频率会以变频器额定速度自动降 30%

(1) 11-29=0: 自动降额定功能未启动，载波频率将以 11-01 或 11-03 为基准。

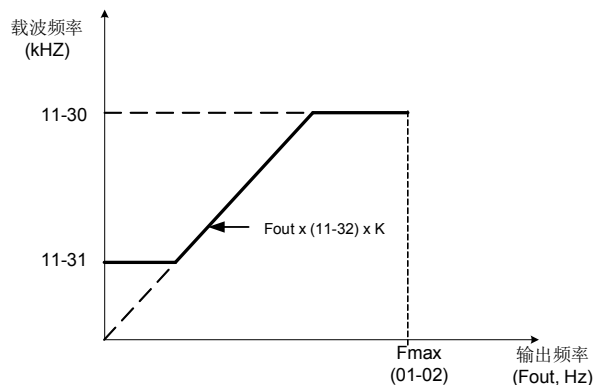
(2) 11-29=1: 自动降额定功能启动，当散热座温度过高时，输出频率将以变频器额定速度降 30%。

<b>11- 30</b>	可变载波频率最大限制
范围	<b>【2~16】 kHz</b>
<b>11- 31</b>	可变载波频率最小限制
范围	<b>【1~16】 kHz</b>
<b>11- 32</b>	可变载波频率增益
范围	<b>【00~99】</b>

载波频率之特性依控制方法而有所不同

- ① V/F 控制模式：可使用 11-01=1~16 固定载波频率，或 11-01=0 可变动任意载波。
- ② SLV 控制模式：只有固定载波频率形式 (11-01=2~16)。

- 在 V/F 控制模式，载波频率可以被改变根据 11-30~11-32 设定。



在此，K 为一系数，其值依据以下所叙述(最大载波频率)：

- ① K=1: 当 11-30 < 5 kHz
- ② K=2: 当 10 kHz > 11-30 ≥ 5 kHz
- ③ K=3: 当 11-30 ≥ 10kHz

- 如上所述，若速度及转矩在 V/F 控制模式一致，选择输出频率与载波频率变量(K)，可降低载波频率。
- 固定载波频率，于 11-30，11-31 或 11-32 为零。
- 如载波频率比例增益 (11-32) > 6 且 11-30 < 11-31，会出现“SE01”设定范围错误讯息。
- 如果最低限制(11-31)设的比最高限制高(11-30)，最低限制会被忽略且载波频率会被设在最高限制(11-30)。
- 在 SLV 控制模式，载波频率之最大限制会固定在 11-30。

<b>11- 28</b>	过压防止 2 频率增益
范围	<b>【1~200】 %</b>
<b>11- 33</b>	DC 电压滤波上升量
范围	<b>【0.1~10.0】 V</b>
<b>11- 34</b>	DC 电压滤波下降量
范围	<b>【0.1~10.0】 V</b>
<b>11- 35</b>	DC 电压滤波死域准位
范围	<b>【0.0~99.0】 V</b>
<b>11- 36</b>	过压防止频率增益
范围	<b>【0.000~1.000】</b>
<b>11- 37</b>	过压防止频率限制
范围	<b>【0.00~599.00】 Hz</b>
<b>11- 38</b>	过压防止减速开始电压
范围	<b>380V : 【400~800】 V</b>
<b>11- 39</b>	过压防止减速停止电压
范围	<b>380V : 【600~800】 V</b>





## 11-40 设定为过压防止模式 1

- 1).利用直流电压滤波器来提供一稳定的参考值，用以决定能源回升时，直流电压变动量。
  - .由11-33(直流电压滤波上升值)调整直流电压滤波比率。当直流电压超出11-33+11-35 (直流电压滤波盲区)，会增加滤波输出。
  - .由11-34 (直流电压滤波下降值)来调整直流电压滤波下降率。当直流电压是低于11-33+11-35 (直流电压滤波盲区)，会减少过滤输出。
  - .由12-20 (直流电压过值)可监控直流电压过滤输出。
  - .将直流电压滤波下降率设定比其建立比率来得更快，例如，将11-34的数值设成较11-33来得高。
- 2). 当变频器正在运转及频率参考为固定时，OVP功能会监控直流电压的过高电压。
  - .将直流电压过高电压和11-36(OVP频率参考增量)相乘，并将其转换成一频率，使变频器加速，抑制回升能源。

.当回升能源降低时，变频器输出会回归至输入频率参考，而减速速率是依据直流电压来决定，如下图4.3.89所示。

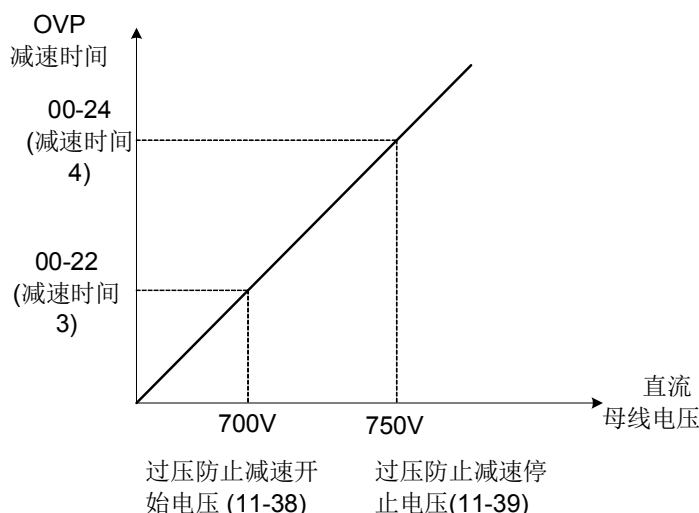


图 4.3.89 OVP减速时间

- 3).当变频器停止时，由00-15(Tdec1)设定减速速率，而在直流电压过高时，变频器会减速并采用上图4.3.89所示的OVP减速时间执行运转。
  - .在11-38 (OVP减速开始电压)设立直流电压，在00-22(Tdec3)设立OVP减速速率。
  - .当直流电压上升至此等级，为防止直流电压变动过大，立即并加快减速为必要手段。
  - .当直流电压达到11-39 (OVP减速停止电压)设定，依00-24(Tdec4)所设定的数值进行减速。
  - .减速速率会随着起始点(11-38)及停止点(11-39)所定义的斜坡线性变动。
- 4).可透过11-40解除或执行OVP功能。当启动OVP功能时(11-40=1或2)，下列参数将会更改至新的默认值：
  - 07-12=1 (停止方式:自由运转停止)。
  - 00-14(Tacc1)= 5.0 s(当有直流电压过高时的频率参考加速速率。)
  - 00-22(Tdec3)= 20.0 s(OVP减速速率的较低设定。)
  - 00-24(Tdec4)= 100.0 s(OVP减速速率的较高设定。)

11-04 = 0.0 s  
 11-05 = 0.0 s  
 11-06 = 0.0 s  
 11-07 = 0.0 s

(OVP功能之S曲线需关闭。)

11-40 设定为过压防止模式 2，过压防止模式 2 的动作流程与过压防止模式 1 相同，但加强了图 4.3.89 中 DC BUS 电压超过 11-39 过压防止减速停止电压的部份，可通过增加 11-28 过压防止 2 频率增益，加快频率补偿以防止跳过电压保护(OV)

11- 64	加减速率调整增益
范围	【0.1~10.0】
11- 65	目标主回路电压
范围	380V : 【400~800】 V

11-40 设定为过压防止模式 3，通过暂时提高输出频率避免发生 OV，此模式输出频率不会超过电机 1 最大输出频率，因此请根据应用场合调整 01-02 电机 1 最大输出频率

调整方式

若设定为过压防止模式 3 仍发生 OV，请以 0.1 为单位增大 11-64

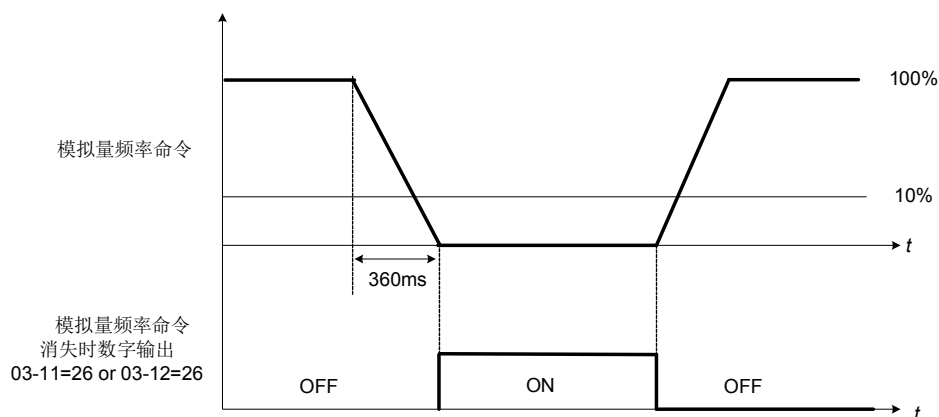
11-64 设定值过大时，将增大速度与电流的波动

11-41	参考频率消失检测选择
范围	【0】：参考频率消失时，减速停止 【1】：参考频率消失时，依 11-42 的设定运转
11-42	参考频率消失时的频率命令
范围	【0.0~100.0】%

- 当主频率命令在 360ms 内降低 90%，则频率参考被视为遗失。
- 当设定 11-41 为 1，主频率命令是持续地和先前发生于 360ms 的数值作比较。当确定频率断线，变频器会依下述公式估测目前的频率命令来运转。

$$\text{断线后的频率命令} = \text{电机 1 最大输出频率}(01-02) \times 11-42$$

- 以下为频率遗失功能动作说明：  
当变频器运转中,选择的模拟命令来源消失时,命令会依照 11-42 的设定比例动作，而回归准位为当参考命令回归到断线前的准位,则会回复到之前的状态。
- 注:1.参考频率消失时的频率命令(11-42)对应到电机 1 最大输出频率(01-02)。  
2.参考频率消失目前仅针对 00-05 主频率来源选择为模拟讯号(选择 1 AI1 或 7 AI2)的使用
  - 下图 4.3.90 为模拟频率指令在频率指令遗失时，多功能数字输出(03-11~03-12)的动作图。



· 图 4.3.90 频率参考消失操作

11-43	启动时锁定频率
范围	【0.0~599.0】Hz
11-44	启动时频率锁定时间
范围	【0.0~10.0】s
11-45	停止时锁定频率
范围	【0.0~599.0】Hz
11-46	停止时频率锁定时间
范围	【0.0~10.0】s

- 保持功能是用来暂时保存参考频率，以防止变频器开始或停止运转时因负载产生的失速。
- 变频器会依 11-44 保持时间(为了建立磁通量)及 11-43 起始频率使电机加速运转。
- 减速时间的加速度不包括保持时间的开始和停止。参考下图 4.3.91。

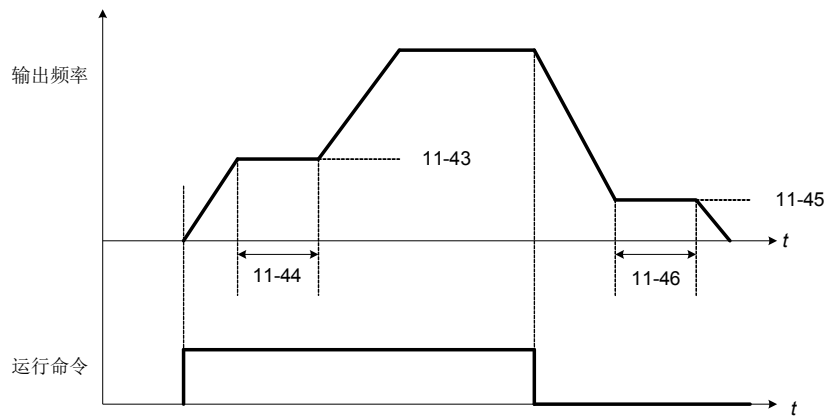


图 4.3.91 保持功能

- .存在大惯量负载时，保持功能可用于加速时减少过电流发生。
- .变频器在停止模式时，此功能 也可用于防止风车磨损，此外，这项功能可以用来保存变频器输出频率和延长变频器电压消耗，使电机能够顺利停止。亦可参考启动时直流刹车之参数 07-16。
- .若启动时保持频率 11-43 及停止时保持频率 11-45 设定值低于  $F_{min}(01-08)$ ，则保持功能无效。

<b>11- 47</b>	<b>KEB 减速时间</b>
<b>范围</b>	<b>【0.0~25.5】 s</b>
<b>11- 48</b>	<b>KEB 检测准位</b>
<b>范围</b>	<b>380V : 【380~420】 V</b>

.为了防止驱动器在低电压由于瞬间停电或电源故障运行过程中，电机滑行很长一段时间内，该驱动器检测到一个瞬间停电或停电时立即出现，并继续控制使用回升能源使电机减速停止下来。

(1) KEB 减速时间 (11-47)。

- KEB 功能被关闭，如果 11-47 设置为 0.0。
- 设置 11-47，从 0.0 到 25.5 KEB 减速时间。

(2) KEB 检测准位 (11-48)。

• 若 11-47 并非为 0.0，KEB 的功能将启动，当直流电压低于 11-48 设定值。KEB 的功能将根据 11-47 开始减速。直到直流电压高于 11-48+20V，数字输入指令(03-00 至 03-05)将重新使驱动器加速到原来的频率。请参考图 4.3.92 的例子。

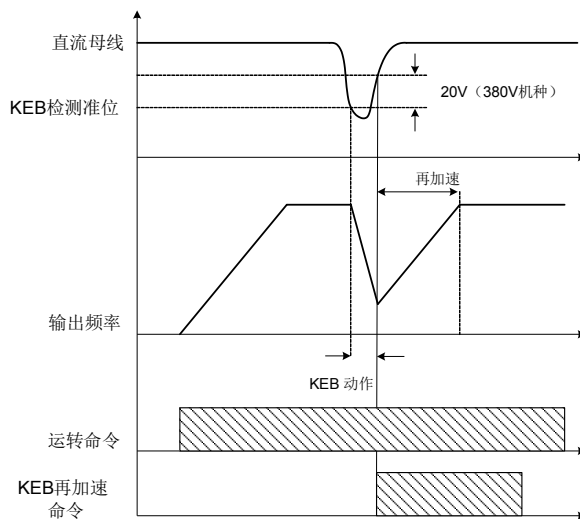


图 4.3.92 KEB 操作

<b>11- 51</b>	<b>零速刹车选择</b>
<b>范围</b>	<b>【0】：零速直流刹车无效</b> <b>【1】：零速直流刹车有效</b>

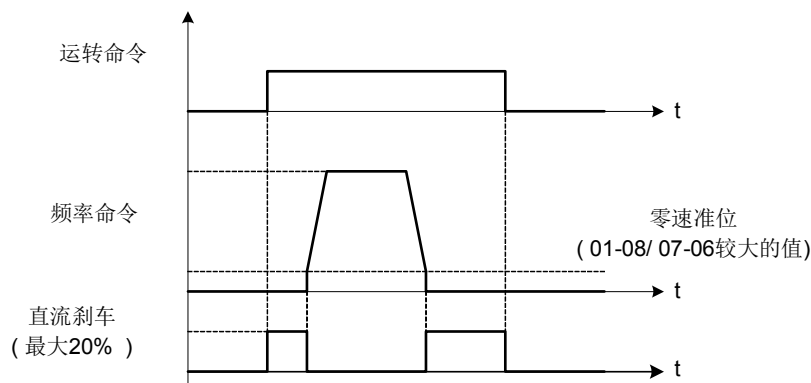
零速刹车操作选择 (11-51)。

- .在 V/F 控制模式，直流刹车操作可以用来产生保持转矩。
- .设置 11-51 选择零速刹车操作。

11-51=0: 停用;  
=1: 启用。

- 透过设置 00-02（运行命令的选择）为 1 及 00-05（频率参考选择）为 1，则运转命令和频率参考由控制端子输入。当频率参考为 0V（或小于 4mA），且运转命令为开启，则零速刹车操作功能启用（11-51 = 1），保持转矩将在直流刹车模式时产生。

参考图 4.3.93 零速刹车操作细节。直流刹车 07-07 将限制在 20%的变频器额定电流。



· 图 4.3.93 零速度刹车操作

11- 54	累计能量初始化
范围	<b>【0】</b> ：不清除累计能量 <b>【1】</b> ：清除累计能量

使用 11-54 累计能量初始化可以重置累计能量(千瓦时)（12-67）与累计能量(兆瓦时)（12-68）。

11- 55	STOP 键选择
范围	<b>【0】</b> ：运转指令不由操作器提供时，停止键无效 <b>【1】</b> ：运转指令不由操作器提供时，停止键有效

此参数可启用或禁用数字操作器的停止键，当运转命令由端子（00-02 = 1）或通讯（00-02 = 3）输入。

11-55= 0: 禁用（在停止键被禁用时，运转命令是从端子或由通讯输入）。

= 1: 启用（停止键是在任何时候皆有效）。

11- 56	UP/DOWN 选择
范围	<b>【0】</b> ：操作器 UP/DOWN 无效，修改频率后需按 ENTER 才有效 <b>【1】</b> ：操作器 UP/DOWN 有效，修改频率后立刻有效

11-56 = 0: 通过递增/递减键改变输出频率时，需按下 ENTER 键后，频率的变化才有效。

= 1: 通过递增/递减键改变输出频率时，不需按下 ENTER 键，频率的变化立刻有效。

.输出频率可改变（上或下），通过数字操作器或通过多功能数字输入端子（03-00~03-05）之一设定 8 和 9。  
参照（03-00~03-05=8 或 9）说明。

11- 58	记录参考频率
范围	<b>【0】</b> ：无效 <b>【1】</b> ：有效

此功能将搭配 ACC/DEC 禁止（多功能数字输入端子功能 11）时有效，其说明如下描述。

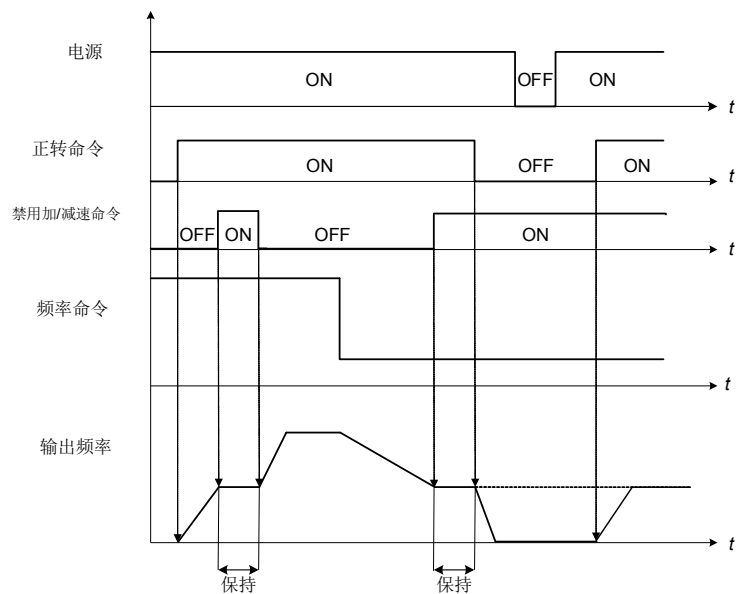
11-58=0 时:

当电机加/减速过程中 ACC/DEC 禁止为 ON 时，电机会停在当时的输出频率且将该输出频率当为频率命令。当 ACC/DEC 禁止改为 OFF 或是下达停机指令时，频率命令将会还原为原先设定的频率。

另外在停止指令、切断电源时重置时，频率命令将会被设定为 0 Hz。

注:若运转前 ACC/DEC 禁止为 ON，运转后会出现 STP0，因为没有纪录参考频率。

11-58=1 时:  
当电机加/减速过程中 ACC/DEC 禁止为 ON 时, 电机会停在当时的输出频率且将该输出频率当为频率命令。此时切换到停止状态或是切断变频器电源重置时, 当 ACC/DEC 禁止依然为 ON 时, 输出频率依然会储存下来, 频率命令将会被设定为储存的频率。如下图所示:



11- 63	强磁选择
范围	【0】:无效 【1】:有效

将 11-63 强磁选择选 0 是没有强磁的, 高低速的无载电流均一样。  
将 11-63 强磁选择选 1 是有强磁的, 低速下转矩较大, 但无载电流较大, 适用在低速大负载的场合。

11- 59	防止振荡增益
范围	【0.00~2.50】

可调整防止振荡功能的作用。  
在轻载状态下驱动电机而产生振动时, 请以 0.01 为单位逐渐增大该设定值。

11- 60	防止振荡上限
范围	【0~100】%

将防止振荡功能上限限制在设定值内。

11- 61	防止振荡时间参数
范围	【0~100】

调整振荡功能的响应性。(调整防止振荡功能的一次延迟时间参数)。

11- 62	防止振荡选择
范围	【0】:模式 1 【1】:模式 2 【2】:模式 3

将 11-62 防止振荡选择参数设定为 0 模式 1 与 2 时, 反应较慢。  
将 11-62 防止振荡选择参数设定为 2 模式 3 时, 反应较快。

11- 69	防振 3 增益
范围	【0.00~200.00】%

调整防止振荡 3 功能的响应性。  
在轻载状态下驱动电机而产生振动时, 请以 0.01 为单位逐渐增大该设定值。

11- 70	防振 3 限制
范围	【0.01~100】%

将防止振荡 3 功能上限限制在设定值内。

<b>11- 71</b>	防振 3 时间常数
<b>范围</b>	<b>【0~30000】ms</b>

调整防止振荡 3 功能的响应性。(调整防止振荡功能的一次延迟时间参数)。

<b>11- 72</b>	防振 3 频率 1
<b>范围</b>	<b>【0.01~300.00】Hz</b>
<b>11- 73</b>	防振 3 频率 2
<b>范围</b>	<b>【0.01~300.00】Hz</b>

## 12-监视功能群组

12-00	显示画面选择 (LED)
范围	<div> <div>00000</div> <div>最高位最低位</div> </div> 从最高位至最低位，每一位的范围为 0~7， <b>【0】</b> ：不显示 <b>【1】</b> ：输出电流 <b>【2】</b> ：输出电压 <b>【3】</b> ：直流母线电压 <b>【4】</b> ：散热片或模块温度 <b>【5】</b> ：PID 回授 <b>【6】</b> ：AI1 值 <b>【7】</b> ：AI2 值

注意：最高位为开机默认画面，后面 4 位为用户设定显示位，可根据需要选择显示内容。(参见 P4-4 页图示)

12-01	PID 反馈显示模式 (LED)
范围	<b>【0】</b> ：以整数显示反馈值(xxx) <b>【1】</b> ：以小数点 1 位显示反馈值(xx.x) <b>【2】</b> ：以小数点 2 位显示反馈值(x.xx)
12-02	PID 反馈显示单位设定 (LED)
范围	<b>【0】</b> ：xxxxx(无单位) <b>【1】</b> ：xxxPb(压力) <b>【2】</b> ：xxxFL(流量)

12-03	线速度显示(LED)
范围	<b>【0~60000】 RPM</b>
12-04	线速度显示模式(LED)
范围	<b>【0】</b> ：显示变频器输出频率 <b>【1】</b> ：以整数显示线速度(xxxxx) <b>【2】</b> ：以小数点 1 位显示线速度(xxxx.x) <b>【3】</b> ：以小数点 2 位显示线速度(xxx.xx) <b>【4】</b> ：以小数点 3 位显示线速度(xx.xxx)

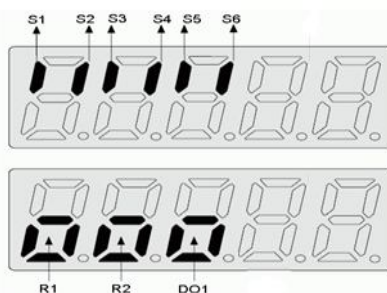
- 12-04 ≠ **【0】** 时，变频器在停机、运转或修改频率时均显示线速度。
- 当 12-04 设定不等于 0 时，12-03 设定为线速度时的最大值，并对应于最大输出频率。

例：线速度显示若设定 12-03 = **【1800】**，则当频率输出 30Hz 时面板显示为 **【900】**。

12-05	显示数字输入端子状态 (LED)
范围	只读（仅限面板读取）

- 当 S1~S6 任意一个端子是导通状态时，则 12-05 对应数码管会点亮，否则为熄灭。
- 当继电器有输出时，则对应数码管点亮，否则熄灭。

例 1：下图表示 S1~S6 为 ON，同时 RY1/RY2 有输出时 12-05 显示 (LED)



■ 其他监控参数 12-11~12-64 请参照章节 4.2 简易说明

监控参数 12-67 累计能量(千瓦时)与 12-68(兆瓦时)为累计能量显示。(使用 11-54 累计能量初始化可清除此监控参数)

监控参数 12-38 PID 设定(可直接在面板设定)与 12-39 PID 回授，需要如何显示数值请参照 10-33~10-35 设定方式。

监控参数 12-76 无载电压显示搭配参数 02-09 电机 1 激磁电流说明与 17-09 电机激磁电流说明。

监控参数 12-78 Z 相偏差值搭配参数 21-43 偏移角度使用。

监控参数**12-79** 脉波输入百分比说明请参考**03-30**脉波输入选择。

\*可在观看监控参数(**12-05~12-79**)时，执行运转命令。



## 13-维护功能群组

<b>13- 00</b>	变频器马力数
范围	----

变频器型号:	<b>13- 00</b> 显示	变频器型号:	<b>13- 00</b> 显示
<b>T310-4015-XXX</b>	<b>415</b>	<b>T310-4100-XXX</b>	<b>4100</b>
<b>T310-4020-XXX</b>	<b>420</b>	<b>T310-4125-XXX</b>	<b>4125</b>
<b>T310-4025-XXX</b>	<b>425</b>	<b>T310-4150-XXX</b>	<b>4150</b>
<b>T310-4030-XXX</b>	<b>430</b>	<b>T310-4175-XXX</b>	<b>4175</b>
<b>T310-4040-XXX</b>	<b>440</b>	<b>T310-4215-XXX</b>	<b>4215</b>
<b>T310-4050-XXX</b>	<b>450</b>		
<b>T310-4060-XXX</b>	<b>460</b>		
<b>T310-4075-XXX</b>	<b>475</b>		

<b>13- 01</b>	软件版本
范围	----

<b>13- 02</b>	累计工作时间清除功能
范围	<b>【0】</b> ：不清除累计工作时间 <b>【1】</b> ：清除累计工作时间
<b>13- 03</b>	累计工作时间 1
范围	<b>【0~23】</b> 小时
<b>13- 04</b>	累计工作时间 2
范围	<b>【0~65535】</b> 天
<b>13- 05</b>	累计工作时间选择
范围	<b>【0】</b> ：通电时累积时间 <b>【1】</b> ：运转时累积时间

· 使用 13-05 选择的时间是 13-03/13-04（过去的运转时间）。

13-05= 0：变频器供电时，时间累计

= 1：时间累计只有在变频器正在运转。

<b>13- 06</b>	参数锁定
范围	<b>【0】</b> ：除 13-06 及主页面频率 05-01 之外的所有参数不可写 <b>【1】</b> ：使用者定义参数 <b>【2】</b> ：所有参数可写

注:LCD 主频率设定页面为 12-16，即为第 0 段速频率指令 05-01。

<b>13- 07</b>	参数密码功能
范围	<b>【00000~65534】</b>

➤ 当 **13- 07** 设定密码有效时（>0），除了主页面频率之外，所有参数均不能修改，只有解除密码才能修改参数。

➤ 设置密码：

第一步：



<b>13- 08</b>	恢复出厂设定
范围	<b>【0】</b> ：不初始化 <b>【1】</b> ：保留 <b>【2】</b> ：2 线式初始化(440V) [60Hz] <b>【3】</b> ：3 线式初始化(440V) [60Hz] <b>【4】</b> ：保留 <b>【5】</b> ：保留 <b>【6】</b> ：2 线式初始化(380V) [50Hz] <b>【7】</b> ：3 线式初始化(380V) [50Hz]

使用参数 13-08 以初始化变频器参数。当初始化完成，变频器会回到原厂默认值，建议用户记录变更参数设定值。待初始化之后，13-08 值会自动回归为零。

#### 13-08=2: 2 线式初始化(440V)

- 多功能数字输入端子 S1 控制正转的执行/停止指令，及 S2 控制反转的执行/停止指令。请参照图 4.3.1。
- 变频器输入电压(01-14) 会自动设定 440V。
- 当 01-00V/F 曲线设定= F，电机最大频率(01-02) 会自动设定为 60Hz。

#### 13-08=3: 3 线式初始化(440V)

- 多功能数字输入端子 S6 控制正转/反转指令，且 S1、S2 端子成为 3 线式程序以个别控制运转指令及停止指令。请参照图 4.3.2 及图 4.3.3 3 线式运转模式。
- 变频器输入电压(01-14)会自动设定 440V。
- 当 01-00V/F 曲线设定= F，电机最大频率(01-02) 会自动设定为 60Hz。

#### 13-08=6: 2 线式初始化(380V)

- 同 2 线式运转模式(13-08=2)，变频器输入电压(01-14)会自动设定 380V。
- 当 01-00V/F 曲线设定= F，电机最大频率(01-02) 会自动设定为 50Hz。

#### 13-08=7: 3 线式初始化(380V)

- 同 3 线式运转模式(13-08=3)，变频器输入电压(01-14)会自动设定 380V。
- 当 01-00V/F 曲线设定= F，电机最大频率(01-02) 会自动设定为 50Hz。

表:不受初始化影响的参数

No.	名称
00-00	电机控制模式
01-00	V/F 曲线选择
01-26	电机 2 V/F 曲线选择
13-00	变频器马力数
13-03	累计工作时间 1
13-04	累计工作时间 2
13-05	累计工作时间选择

<b>13- 09</b>	故障履历清除功能
范围	<b>【0】</b> ：不清除故障履历 <b>【1】</b> ：清除故障履历

13-09=1,故障追踪/故障履历（12-11~12-15/12-45~12-64）也被清除。

<b>13- 10</b>	状态功能 2
范围	<b>【0~9999】</b>

<b>13- 11</b>	控制板 CPLD 软件版本
<b>范围</b>	<b>【0.00~9.99】</b>

.此参数显示控制板上的 CPLD 软件版本，只有在有 CPLD 的控制板显示。

<b>13- 14</b>	故障储存选择
<b>范围</b>	<b>【0】：</b> 自动复归再启动的故障讯息不储存于故障履历 <b>【1】：</b> 自动复归再启动的故障讯息储存于故障履历

参数 13-14 设定为 0，使用自动复归再启动功能时，再启动过程中发生的故障讯息不储存在故障履历中 (12-46~12-49 & 13-21~13-50)。

参数 13-14 设定为 1，使用自动复归再启动功能时，再启动过程中发生的故障讯息会储存在故障履历中 (12-46~12-49 & 13-21~13-50)。

## 17-自动调校功能群组

<b>17- 00</b>	自动调校模式选择
范围	<b>【0】</b> ：旋转自动调校 <b>【1】</b> ：静止自动调校 <b>【2】</b> ：定子电阻量测 <b>【3】</b> ：保留 <b>【4】</b> ：回路调校 <b>【5】</b> ：旋转自动调校整合(选项:4+2+0) <b>【6】</b> ：静止自动调校整合(选项:4+2+1)
<b>17- 01</b>	电机额定输出功率
范围	<b>【0.00~600.00】 kW</b>
<b>17- 02</b>	电机额定电流
范围	VF 模式为 10%~120%变频器额定电流 SLV 模式为 25%~120%变频器额定电流
<b>17- 03</b>	电机额定电压
范围	<b>380V : 【100.0~480.0】 V</b>
<b>17- 04</b>	电机额定频率
范围	<b>【4.8~599.00】 Hz</b>
<b>17- 05</b>	电机额定速度
范围	<b>【0~24000】 RPM</b>
<b>17- 06</b>	电机极数
范围	<b>【2~16】 极</b>
<b>17- 08</b>	电机无载电压
范围	<b>380V : 【100~480】 V</b>
<b>17- 09</b>	电机激磁电流
范围	<b>【15~70】 %电机额定电流</b>
<b>17- 10</b>	自动调校启动
范围	<b>【0】</b> ：无效 <b>【1】</b> ：有效
<b>17- 11</b>	自动调校错误履历
范围	<b>【0】</b> ：无误 <b>【1】</b> ：电机数据错误 <b>【2】</b> ：定子电阻调校错误 <b>【3】</b> ：漏感调校错误 <b>【4】</b> ：转子电阻调校错误 <b>【5】</b> ：互感调校错误 <b>【6】</b> ：编码器错误 <b>【7】</b> ：DT 错误 <b>【8】</b> ：电机加速错误 <b>【9】</b> ：警告
<b>17- 12</b>	电机漏感比例
范围	<b>【0.1~15.0】 %</b>
<b>17- 13</b>	电机滑差频率
范围	<b>【0.10~20.00】 Hz</b>
<b>17- 14</b>	旋转调校型式选择
范围	<b>【0】</b> ：VF 型旋转自动调校 <b>【1】</b> ：向量型旋转自动调校

\*1.电机额定电压设定值为 380V 级。

设定电机额定输出功率(17-01)、电机额定电流(17-02)、电机额定电压(17-03)、电机额定频率(17-04)、电机额定速度(17-05)及电机极数(17-06)等参数进行自动调校操作。

#### ■ 自动调校模式选择(17-00)

- 使用旋转型自动调校(17-00=0)可获得较高性能。  
当执行完旋转型自动调校后, 电机 1 激磁电流 (02-09)、电机 1 铁心饱和系数 1 (02-10) 电机 1 铁心饱和系数 2 (02-11) 电机 1 铁心饱和系数 3 (02-12)会填入自动调测得到的数值
- 静止型自动调校(17-00=1)则电机于自动调校时不会转动。  
当执行完静止型自动调校后, 电机漏感比(02-33) 电机滑差(02-34)会填入自动调测得到的数值
- 定子电阻量测 (17-00=2)是针对长导线情况使用(电机配线 50m 以上)。  
当执行完定子电阻量测后, 电机 1 线间电阻(02-15)会填入自动调测得到的数值
- 回路调校 (17-00=4)是针对电流回路响应进行优化, 可以改善电流和转矩的带宽。
- 旋转自动调校整合(17-00=5)是三合一自动调校, 内含回路调校 (17-00=4) + 定子电阻量测 (17-00=2) + 旋转型自动调校(17-00=0)。
- 静止自动调校整合(17-00=6)是三合一自动调校, 内含回路调校 (17-00=4) + 定子电阻量测 (17-00=2) + 静止型自动调校(17-00=1)。

#### ■ 电机额定输出功率(17-01)

- 初始值依变频器容量(13-00)而定, 请依电机铭牌规范设定。

#### ■ 电机额定电流(17-02)

- 初始值依变频器容量(13-00)而定, 请依电机铭牌规范设定。
- 设定范围为变频器额定电流的 10 %至 120 %。
- 若是 SLV 模式, 设定范围为变频器额定电流的 25 %至 120 %。

#### ■ 电机额定电压 (17-03)

初始值依变频器容量(13-00)而定, 请依电机铭牌规范设定。

当电机额定电压高于变频器输入电压, 需防止变频器输出电压饱和 (见范例一)。

#### ■ 电机额定频率(17-04)

请依电机铭牌规范设定。

#### ■ 电机额定速度(17-05)

请依电机铭牌规范设定。

#### ■ 电机极数(17-06)

设定电机极数, 其设定范围为 2, 4, 6 及 8 极。

#### ■ 电机无载电压(17-08)

- 电机无载电压主要针对 SLV 模式。设定值约为低于输入电压的 10~50V 可确保在额定频率时的转矩效能。
- 电机无载电压 (17-08) 设定约为电机额定电压 78~95%, 一般而言, 电机的马力数越大所设定之电机无载电压可越接近电机额定电压, 但不能大于额定电压。
- 电机无载电压可设定大于变频器实际输入电压, 但此情形下建议电机在较低的频率下运转, 若在额定频率运转, 容易出现过电压故障的情形。
- 电机功率越大, 无载电压越大。
- 无载电压较小将会降低无载电流, 当负载加入时, 减弱磁通并增加电流。
- 无载电压越大则无载电流越大, 当负载加入时, 提高磁通并降低电流。增加磁通容易产生反电动势且使转矩控制失败。

#### ■ 电机激磁电流(17-09)

- 只有静止型或定子电阻量测自动调校(17-00=1 或 17-00=2)时可设定。
- 旋转自动调校会自动量测电机激磁电流, 故此参数不会出现。
- 电机激磁电流设定经验值为 33%。试运转的时候请根据参数器会出现 Atune”讯息, 若电机自动调校结束, 会显示“AtEnd” 讯息。

#### ■ 自动调校错误履历(17-11)

- 电机自动调校过程中失败, 会显示 “AtErr”讯息, 错误讯息显示在 17-11
- 自动调校错误原因与排除请参考第五章

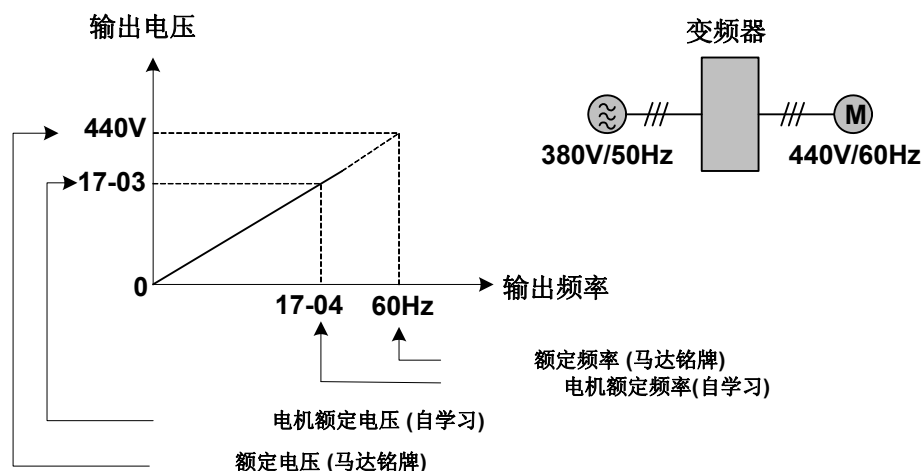
注: 电机调校错误履历(17-11)是纪录上一次电机自动调校错误之结果。

#### ■ 电机漏感比(17-12)

- 只有定子电阻量测自动调校(17-00=2)时可设定。
- 在静止自动调校和旋转自动调校时会自动量测电机漏感比, 故此参数不会出现。
- 设定经验值为 4%。试运转的时候请根据参数群组 02-33 电机漏感比的说明进行调整。

## ■ 电机滑差(17-13)

- 只有定子电阻量测自动调校(17--00=2)时可设定。
- 在静止自动调校和旋转自动调校时会自动量测电机漏感比，故此参数不会出现。
- 设定值请根据 02-34 电机滑差参数的说明去计算。



范例 1:  
电机额定电压  
(440V/60Hz)  
高于变频器输入  
电压  
(380V/50  
Hz)。

图 4.3.94 额定电压及频率设定

步骤 1: 设定自动调校模式选择(17-00)、依电机铭牌规范设定电机额定输出功率(17-01)与电机额定电流(17-02)。

步骤 2: 依电机铭牌规范设定电机额定电压 (17-03) = 440V。

步骤 3: 依电机铭牌规范设定电机额定频率 (17-04) = 60Hz。

步骤 4: 依电机铭牌规范设定电机额定速度 (17-05)、电机极数 (17-06)。

步骤 5: 设定电机无载电压 (17-08) = 360V，针对转矩控制设定值低于输入电压 20V。

步骤 6: 进行自动调校

自动调校启动 (17-10) 设定有效 (1) 后，进入准备画面，按下 Run 键即开始进行自动调校。

电机额定频率 (17-04) 于自动调校期间自动设定为电机 1 基底频率 (01-12)。

如果电机 1 最大输出频率(01-02)与电机 1 基底频率 (01-12)不同，完成自动调校后，系统会自动将电机 1 最大输出频率(01-02)设定为电机 1 基底频率(01-12)。

- 当变频器输入电压(或频率)高于电机额定电压(或频率)时，电机额定电压(17-03)及电机额定频率(17-04)依电机铭牌上设定。

例 2: 变频器输入电源电压及频率 (440V/50Hz)比电机额定电压及频率(380V/33Hz)高时，设定 17-03= 380V (电机额定电压)及 17-04= 33Hz (电机额定频率)。

## ■ 电机与变频器间之长导线

- 当电机与变频器间配线超过 50m，请务必执行长导线静止型自动调校(17-00=2)。若希望得到高效率之向量控制，先使用短线进行旋转型自动调校(17-00=0)，再执行长导线静止型自动调校(17-00=2)。
- 若旋转型自动调校(17-00=0)无法执行，手动输入电机 1 互感(02-18)、电机 1 激磁电流(02-09)、电机 1 铁心饱和补偿因子 1~3(02-11~02-13)。

· V/F 控制时长导线应用务必执行长导线静止型自动调校(17-00=2)。

## ■ 旋转调校型式选择(17-14)

- 只有旋转型自动调校(17-00=0)和旋转自动调校整合(17-00=5)时可设定。

· VF 型旋转自动调校(17-14=0)适用在 VF 模式下，空载可以稳定运转不振荡的一般标准感应电机，其泛用性最高。

· 向量型旋转自动调校(17-14=1)适用在 VF 模式下，空载易振荡的特殊感应电机，此类型电机多半偏高速型。如果 VF 型旋转自动调校(17-14=0)失败，改用向量型旋转自动调校(17-14=1)再试一次。

- 向量型旋转自动调校(17-14=1)因为内部使用电流向量架构量测电机的无载电流，在特殊感应电机的场合下

可以回避 VF 下电流易振荡的问题。

## 18-滑差补偿功能群组

18- 00	低速滑差补偿增益
范围	【0.00~2.50 】
18- 01	高速滑差补偿增益
范围	【-1.00~1.00】
18- 02	滑差补偿限制
范围	【0~250】 %
18- 03	滑差补偿滤波时间
范围	【0.0~10.0】 s
18- 04	回升滑差补偿选择
范围	【0】：无效 【1】：有效
18- 05	FOC 延迟时间
范围	【1~1000】 ms
18- 06	FOC 增益
范围	【0.00~2.00】

.无论负载如何改变，滑差补偿功能是根据输出电流计算电机转矩和控制电机定速度运转。

.当操作变动负载时，滑差补偿功能是用于提高速度的准确性，主要用于 V/F 控制模式。

### V/F 模式调整

(1) 低速滑差补偿增益 (18-00)。

18-00 的出厂设定为 0.0 (当 18-00 = 0.0，滑差补偿功能为关闭)。

. 低速滑差补偿增益(18-00)的调整流程如下：

① 正确地设定额定滑差及无载电流(02-00)。

② 设定低速滑差补偿增益(18-00)

③ 有负载情况下运转，量测速度及调整低速滑差补偿增益(18-00)且以 0.1 为单位增加。

— 若电机转速低于目标转速，增加低速滑差补偿增益 (18-00) 设定值。

— 若电机转速高于目标转速，降低低速滑差补偿增益 (18-00) 设定值。

. 当输出电流 (12-18) 大于电机 1 无载电流(02-00)，滑差补偿启动，输出频率将从 f1 提高至 f2。参考图 4.3.99.，滑差补偿值请参考下列公式：

$$\text{滑差补偿值} = \text{电机额定滑差频率} \times \frac{[\text{输出电流}(12-18) - \text{电机1无载电流}(02-00)]}{[\text{电机1额定电流}(02-01) - \text{电机1无载电流}(02-00)]}$$

$$\text{电机额定滑差频率}(f) = \frac{(\text{电机无载同步转速} - \text{电机满载额定转速})(N) \times \text{电机极数}(P)}{120}$$

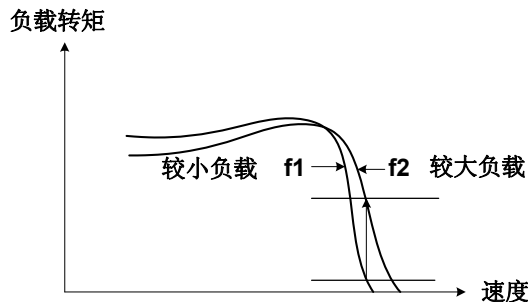


图 4.3.95 滑差补偿输出频率



(2) 滑差补偿限制 (18-02)。

- . 滑差补偿限制 18-02 设定, 如图 4.3.100 所示定转矩及定功率。
- . 若 18-02 设定为 0%, 滑差补偿功能关闭。

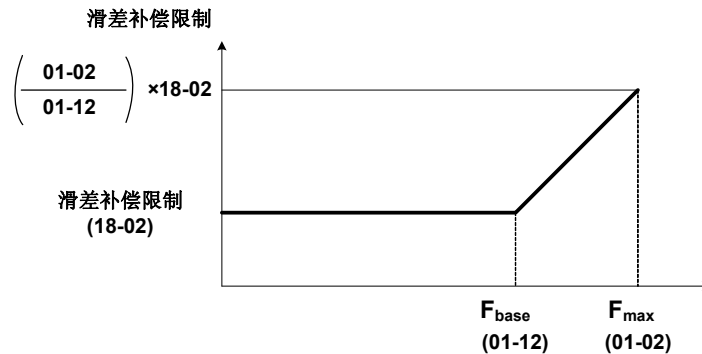


图 4.3.96 滑差补偿限制

当调整低速滑差补偿增益 18-00, 如果实际的电机转速仍低于目标转速, 电机可能已经达到了滑差补偿限制。请确保该值的滑差补偿限制 18-02 和参考频率不超过机器的容许极限。

(3) 滑差补偿滤波时间 (18-03)。

- . V/F 模式滑差补偿的滤波时间。

(4) 回升期间滑差补偿选择 (18-04)。

- . 回升期间滑差补偿功能的启动或关闭选择。
- . 回升期间(减速), 在 SLV 模式下, 有速度精度需求设定 18-04 为 1 (启动)。
- . 当滑差补偿功能的使用时, 再生能源是短暂增加 (18-04 = 1), 此情况下可能需要刹车模块(刹车电阻)。

#### SLV 模式调整

(1) 滑差补偿增益

. 当耦合负载情况下, 可设定此增益来控制所有范围的速控精度。

. 若在速度低于 2Hz 且电机速度下降, 增加 18-00 设定值。

. 若在速度低于 2Hz 且电机速度上升, 降低 18-00 设定值。

在所有范围的速控精度, 18-00 为固定值, 因此即使在低速时已进行精度调整, 仍然会在高速时产生些许误差。

若无法接受高速时的速度误差, 可利用 18-01 外加补偿值或继续调整 18-00, 但可能会牺牲掉低速的速度精度。

18-00 对于转矩-速度影响如下图所示:

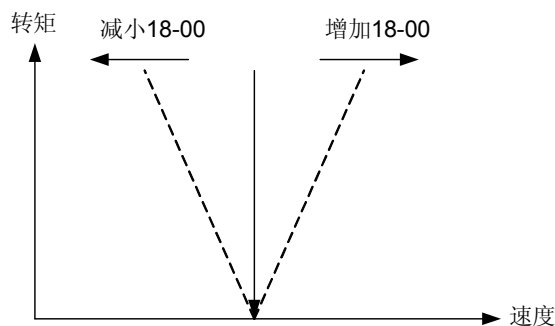


图 4.3.97 18-00 对于转矩-速度影响

(2) 高速滑差补偿增益(18-01)

. 当负载耦合时, 利用此参数控制中、高速时的速度精度。通常不需调整。

. 调整 18-00 后, 增加参考频率并观察速度是否有误差, 若速度误差仍然存在可增加 18-01 设定值进行补偿。

. 提高电机额定频率(01-12 基本频率)、增加 18-01 设定值, 降低速度误差。

. 若因电机温度过高而导致速度精度变差, 针对 18-00 及 18-01 设定值进行调整较为适当。

. 相较于 18-00, 18-01 不同之处在于, 整个速度范围中, 18-01 是个可变动的增益值。

18-01 定义在电机额定转速下之滑差补偿, 其原理计算式如下:

$$\text{滑差补偿增益} = (\text{低速滑差补偿增益} + \text{高速滑差补偿增益}) \times \frac{\text{参考频率}}{\text{电机额定频率 (01-12)}}$$

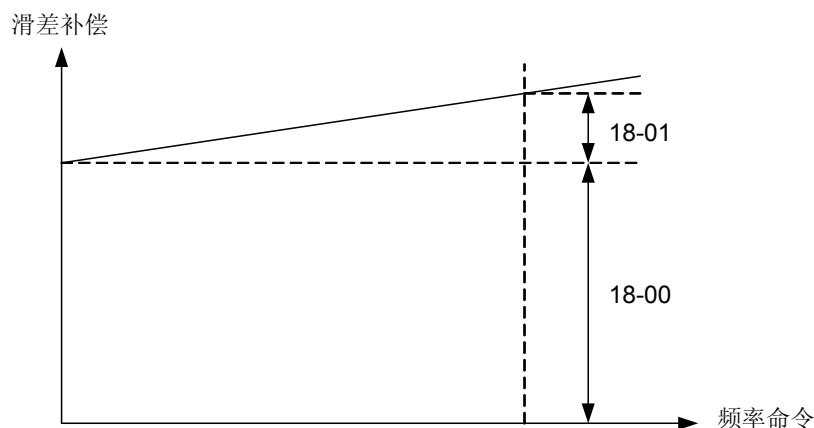


图 4.3.98 18-00/18-01 滑差补偿增益 v.s 频率命令

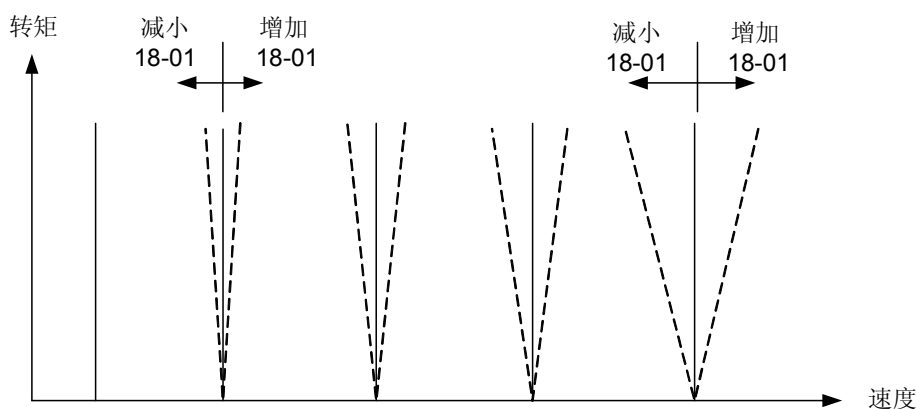


图 4.3.99 18-01 转矩速度曲线影响

### (3) FOC(Flux Orient Control)延迟时间(18-05)

.在 SLV 模式下，磁通滑差补偿取决于转矩电流与激磁电流。

.若电机在额定频率下承受超过 100%的负载时，电感及电阻的电压骤降可能会导致变频器输出饱和，且造成电流抖动。磁通滑差补偿将对转矩电流与激磁电流进行解耦合，则电流抖动现象将会解决。

.18-05 设定磁通滑差延迟时间。

.在缓慢或稳态运转时可增加 18-05。快速运转则调整 18-06。

### (4) 滑差补偿增益 18-06 设定

.若电机在额定频率及满载时抖动，将 18-06 设定值逐步减至零至抖动减缓。

### SLV2 模式调整

18-00 的出厂设定为 0.0 (当 18-00 = 0.0，滑差补偿功能为关闭)。

. 滑差补偿增益(18-00)的调整流程如下：

① 正确地设定额定滑差及无载电流(02-00)。

② 设定滑差补偿增益(18-00)

③ 有负载情况下运转，量测速度及调整滑差补偿增益(18-00)且以 0.1 为单位增加。

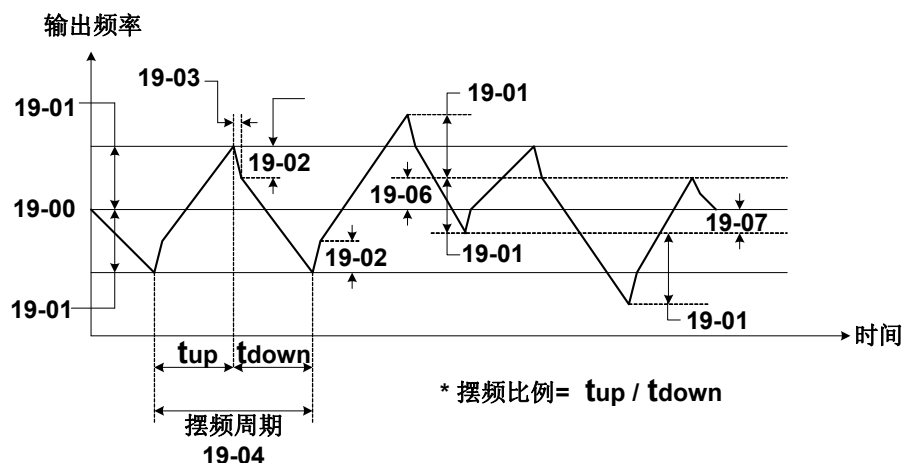
— 若电机转速低于目标转速，增加低速滑差补偿增益（18-00）设定值。

— 若电机转速高于目标转速，降低低速滑差补偿增益（18-00）设定值。

## 19-摆频功能群组

<b>19-00</b>	摆频中心频率
范围	【5.00~100.00】%
<b>19-01</b>	摆频振幅
范围	【0.1~20.0】%
<b>19-02</b>	摆频跳动频率
范围	【0.0~50.0】%
<b>19-03</b>	摆频跳动时间
范围	【0~50】ms
<b>19-04</b>	摆频周期
范围	【0.0~1000.0】s
<b>19-05</b>	摆频比例
范围	【0.1~10.0】ms
<b>19-06</b>	摆频上偏移振幅
范围	【0.0~20.0】%
<b>19-07</b>	摆频下偏移振幅
范围	【0.0~20.0】%

摆频操作只有 V/F 控制模式可使用。为了弥补在惯性系统中的快速频率，跳跃可以包括在内。  
请参阅下图 4.3.104，摆频操作和相关的参数设置。



**图 4.3.100 摆频操作及相关参数**

.摆频操作时，变频器的摆频运转命令输入来源为多功能数字输入（03-00 至 03-05 设置为 37 摆频运转）。

当变频器输出频率到达摆频中心频率（19-00）前，加速时间为原来预设的加速时间 1（00-14）。当摆频操作是关闭或移除运转命令，减速时间为原来预设的减速时间 1（00-15）。然而，在摆频运转中，加速与减速时间会依摆频周期（19-04,  $t_{up} + t_{down}$ ）与摆频比例（19-05,  $t_{up} / t_{down}$ ）的设定所影响。

.可透过继电器输出（R1A-R1C,R2A-R2C）得知摆频动作讯息（03-11 与 12 设定至 28 摆频向上偏移状态和 29 摆频动作中）。

.请参阅以下图 4.3.105 的摆频 ON/OFF 控制。

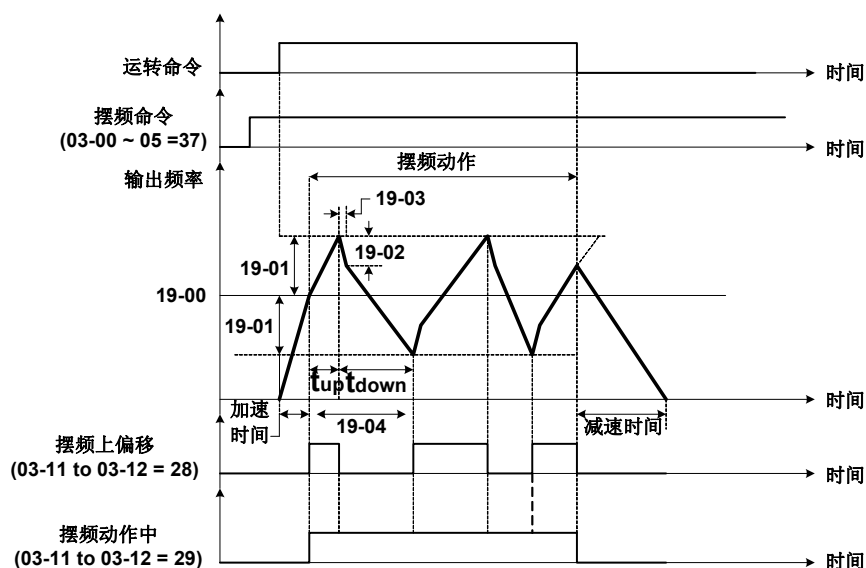


图 4.3.101 摆频 ON/OFF 控制

.摆频操作过程中，摆频中心频率可由多功能数字输入控制摆频上偏移或摆频下偏移，上下偏移之振幅可经由 19-06 摆频上偏移振幅与 19-07 摆频下偏移振幅设定。

然而，摆频上偏移命令（03-00 至 05 设至为 38 摆频上偏移）和摆频下偏移命令（03-00 至 05 设至为 39 摆频下偏移）不能在同一时间输入，否则变频器将会维持先前的摆频中心频率（19-00）。参考下图 4.3.106。

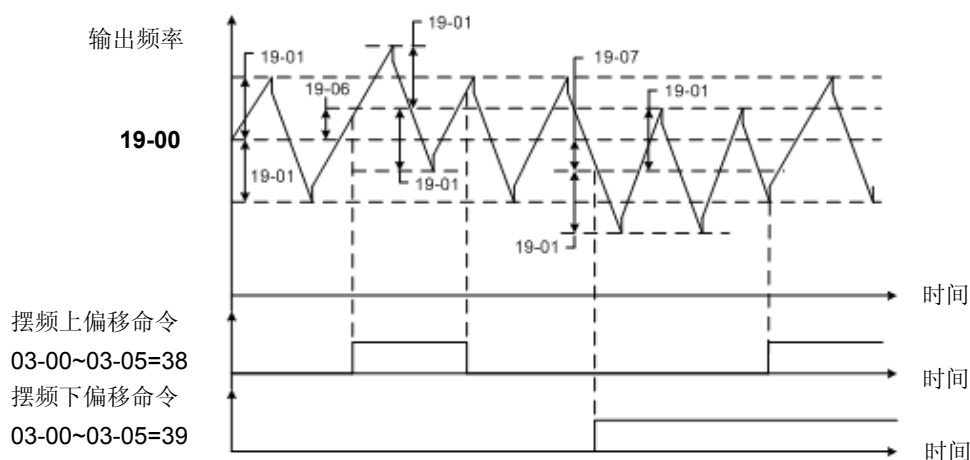


图 4.3.102 上/下偏移操作

.在摆频操作的加速和减速期间，失速防止功能是处于关闭状态，所以必须选择合适的变频器容量以符合实际的应用需求。

.摆频操作的频率范围为电机 1 最小输出频率（01-08）到电机 1 最大输出频率（01-02）。如果摆频中心频率（19-00）+摆频振幅（19-01）大于电机 1 最大输出频率（01-02），最大输出频率将会限制在电机 1 最大输出频率（01-02）。如果摆频中心频率（19-00）-摆频振幅（19-01）小于电机 1 最小输出频率（01-08），最小输出频率将会限制在电机 1 最小输出频率（01-08）。

.摆频操作过程中，可以修改所有摆频功能群组中的参数值（19-00 至 19-07）。

## 20-速度控制功能群组

<b>20- 00</b>	ASR 增益 1
范围	【0.00~250.00】
<b>20- 01</b>	ASR 积分时间 1
范围	【0.001~10.000】 s
<b>20- 02</b>	ASR 增益 2
范围	【0.00~250.00】
<b>20- 03</b>	ASR 积分时间 2
范围	【0.001~10.000】 s
<b>20- 04</b>	ASR 积分时间限制
范围	【0~300】 %
<b>20- 07</b>	加减速 P/PI 选择
范围	【0】: PI 速度控制只在定速时有效; 加减速时只使用 P 控制 【1】: PI 速度控制在定速及加减速都有效
<b>20- 08</b>	ASR 延迟时间
范围	【0.000~0.500】 s
<b>20- 09</b>	速度观测增益 1
范围	【0.00~2.55】
<b>20- 10</b>	速度观测积分时间 1
范围	【0.01~10.00】 s
<b>20- 11</b>	速度观测增益 2
范围	【0.00~2.55】
<b>20- 12</b>	速度观测积分时间 2
范围	【0.01~10.00】 s
<b>20- 13</b>	速度回授低通滤波常数 1
范围	【1~1000】 ms
<b>20- 14</b>	速度回授低通滤波常数 2
范围	【1~1000】 ms
<b>20- 15</b>	ASR 增益改变频率 1
范围	【0.0~599.0】 Hz
<b>20- 16</b>	ASR 增益改变频率 2
范围	【0.0~599.0】 Hz
<b>20- 17</b>	低速转矩补偿增益
范围	【0.00~2.50】
<b>20- 18</b>	高速转矩补偿增益
范围	【-10~10】 %
<b>20-33</b>	定速侦测准位
范围	【0.1~5.0】 %

针对参数 20-07 加减速 P/PI 选择使用

参数 20-33 定速侦测准位主要是针对 20-07 设定为 0 且频率指令来源使用模拟输入时, 因为模拟输入讯号会因为噪声造成系统判断未到达定速, 而产生问题。因此可调整 20-33 参数避免此情况发生。

. 下列图为速度控制循环架构(ASR)。

(a)SLV 控制模式:

. SLV 控制模式使用速度估测器输出当作速度回授值。

速度控制系统 (ASR) 调整输出频率, 使回授速度追随速度命令值 0。

. SLV 模式包含速度估测器, 用来估测电机速度。为了降低噪声的干扰, 加入低通滤波器及速度回授补偿器。

. ASR 积分器输出可被清除(03-00 to 03-05 = 43), ASR 控制器输出经过低通滤波后, 并经过限制器后输出转矩命令。

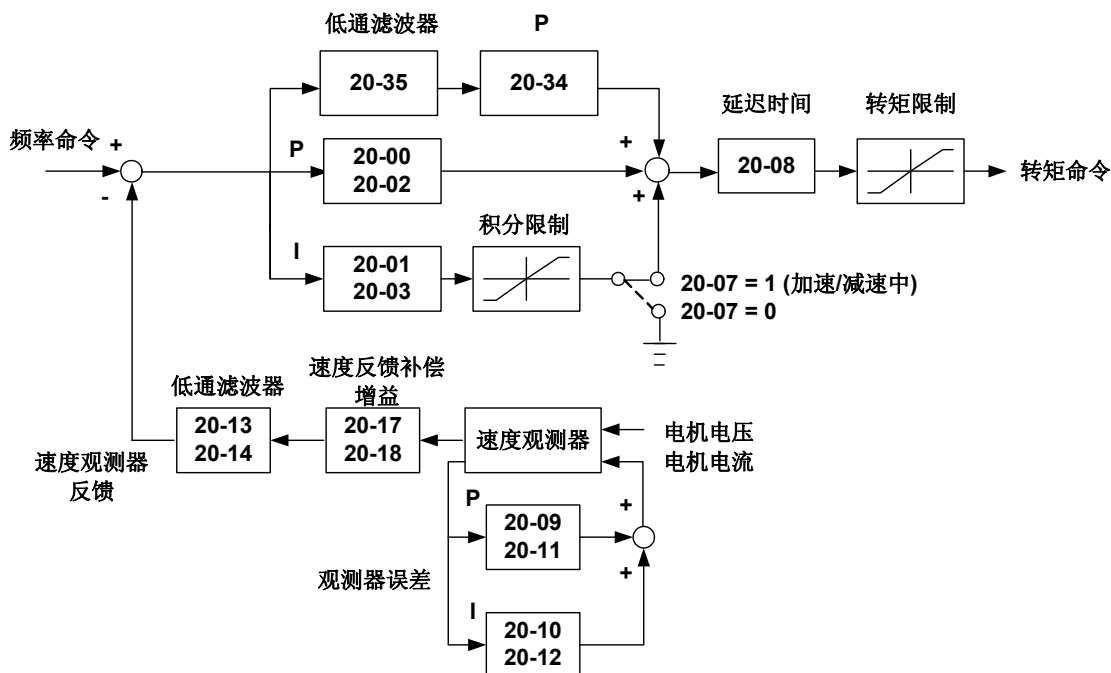


图 4.3.103 速度控制架构(SLV 模式)

#### A. ASR 設定(SLV 控制模式)

##### (1)SLV 模式:

- SLV 模式针对高速及低速区段，速度控制器分别拥有高速增益 20-00/20-01 及低速增益 20-02/20-03 提供调整。高低速的切换设定由 20-15 及 20-16。
- 类似 ASR 增益，速度估测器含高速增益 20-09/20-10 及低速增益 20-11/20-12。高低速切换点也由 20-15 及 20-16 设定。
- 速度估测器拥有低通滤波器可降低速度回授干扰。20-13 及 20-14 分别定义为高速及低速之低通滤波时间常数。高低速切换点也由 20-15 及 20-16 设定。
- 20-17 设定速度回授的低速补偿增益。
- 20-18 设定速度回授的高速补偿增益。
- 当频率参考大于 20-16 设定时，高速 ASR/估测器增益及低通滤波时间常数将完全提供。当频率参考低于 20-15 设定时，高速 ASR/估测器增益及低通滤波时间常数将完全提供。当速度命令介于 20-15 与 20-16 之间时，增益及时间常数将会线性及平顺的切换。

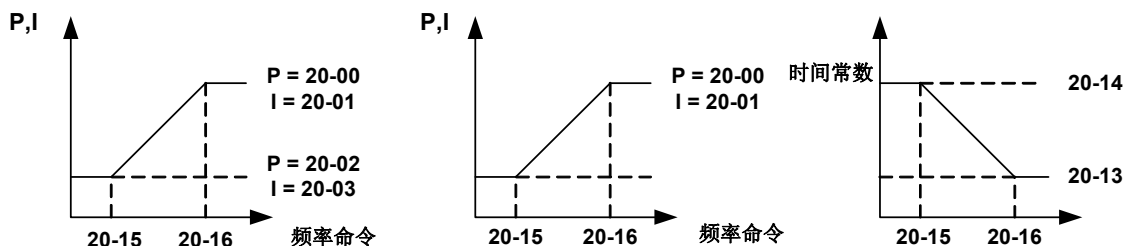


图 4.3.104 SLV 模式之 ASR 增益设定

##### (2) 调整速度控制增益

- 进行增益调整时，可使用多功能模拟输出(AO1 与 AO2 端子)来监控输出频率及电机速度(如图 4.3.112)。

SLV 模式增益调整(20-00~20-03, 20-09~20-18)及 SLV2 模式增益调整(20-15, 20-16)

- 调整低速 ASR PI 增益 20-02~20-03 在参考速度低于 20-15。
- 调整高速 ASR PI 增益 20-00~20-01 在频率参考低高于 20-16。
- 一般来说低速 ASR 增益可与高速增益设定相同。当系统因为机械共振等因素产生震荡时，可调整低速或高速增益来改善。
- 若调整 ASR PI 增益 20-00~20-03 无法改善系统响应问题，降低低通滤波时间常数 20-13~20-14 来增加回授系统的带宽并重新调整 ASR 增益。

- 调整低速低通滤波时间常数 20-14 在频率参考低于 20-15。
- 调整高速低通滤波时间常数 20-13 在频率参考高于 20-16。
- 增加低通滤波时间常数可以限制速度回授系统之带宽及降低整个系统的响应。如此一来可降低速度回授讯号干扰，但对于瞬间负载的反应能力较差。若系统的负载变化不大且需要稳定的运转，可使用此方法进行调整。速度回授的低带宽必须伴随着 ASR 的低增益来保证稳定的运转。
- 降低低通滤波时间常数可增加速度回授带宽及整个系统的响应能力。如此一来将容易接收到速度回授的干扰讯号，但拥有较高的负载瞬间冲击能力。若系统负载变动快速且需要快速响应能力，可使用此方法进行调整。速度回授的高带宽允许较高的 ASR 增益。
- 若调整 20-00~20-03 及低通滤波时间常数 20-13~20-14 仍无法获得快速的响应能力，可能需要调整速度估测器的 PI 增益 20-09~20-12。
- 速度估测的高增益(较大的比例(P)增益及较小的积分(I)时间)可加速度回授带宽但也容易受干扰而早成系统不稳定。
- 速度估测的低增益(较小的比例增益及较大的积分时间)将会降低速度回授带宽但也可避免干扰使系统更加稳定。
- 一般来说，ASR 的设定值已符合大部分的应用。调整低通滤波时间常数及速度估测气势相当复杂、有风险的，我们不建议使用者过度进行调整。
- 20-15 定义低速增益切换频率而 20-16 则定义为高速增益切换频率。
- 当速度低于 20-15，变频器将输出更大的激磁电流使低速运转更加精确。当频率参考大于 20-16，变频器输出无载电压(02-19)下的额定激磁电流。
- 一般来说 20-15 应该设定在 5~50% 的电机基频。若此设定值太高，变频器输出可能会饱和。20-16 应该设定 4Hz 且高于 20-08。
- 若重载运转(高于 100%) 稳定在中速但在高速时抖动，降低无载电压(02-19)或调整 FOC 参数( 18-05~18-06)。
- 20-17 及 20-18 分别在低速及高速时补偿速度回授。
- 设定 20-17 来调整速度低于 2Hz 时的无载速度。调整 20-17 类似于增加一个偏移量至转矩-速度曲线当中。当无载速度低于频率参考时，增加 20-17。当无载速度高于频率参考时，降低 20-17。20-17 对于转矩-速度曲线的影响如下图所示：

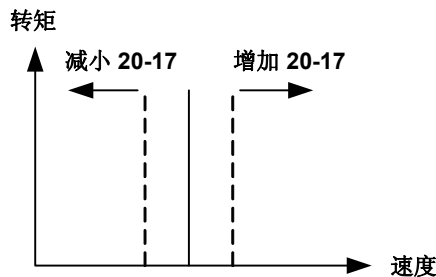


图 4.3.105 20-17 对于转矩-速度曲线的影响

设定 20-18 来调整中高速范围的无载速度。通常不需要进行调整。20-18 类似于 20-17，其转矩-速度曲线如下：

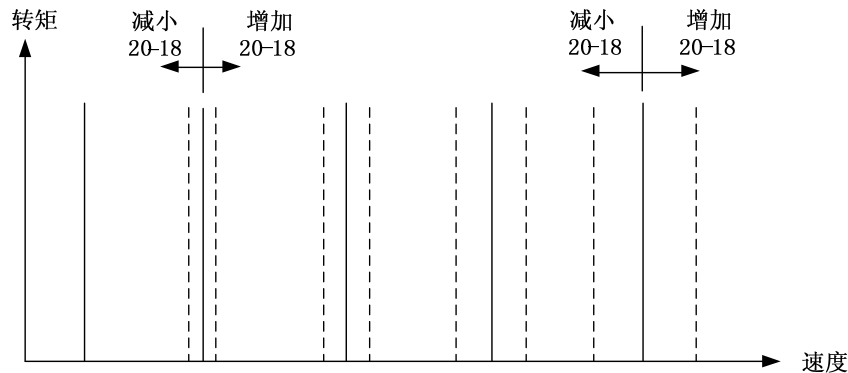


图 4.3.106 20-18 对于转矩-速度曲线的影响

- **ASR 主要延迟时间 (20-08).**
  - . 通常不需调整。
  - . 20-08 设定值较高时，将使速度响应降低，但系统较不易发生震荡。
- **ASR 积分限制 (20-04)**
  - . 设定较小的值可防止瞬间负载的变化。

注：向量控制之无载速度回路带宽响应规格：

SLV /PMSLV 控制模式下 10Hz

速度响应会受到 KP 调整、惯量、载重、电机温度等，相关因子影响以至于在应用上带宽会略为降低。

<b>20- 34</b>	降转补偿增益
<b>范围</b>	<b>【0 ~25600】</b>
<b>20- 35</b>	降转补偿时间
<b>范围</b>	<b>【0~30000】 ms</b>

参考图 4.3.108 和 4.3.109，降转转矩补偿功能可以缩小 ASR 在冲击负载下的掉转特性，说明如下

**20-34 降转补偿增益：**此增益效果同 ASR 的比例增益(20-00，20-02)，且此参数搭配低通滤波器时间常数(20-35)，可以防止振荡。

**20-35 降转补偿时间：**此时间常数用来抑制 20-34 产生的震荡。但是过大的补偿时间常数会导致输出响应变慢，反而不利掉转补偿。

20-34 建议值为 30~50，20-35 建议值为 50~100ms。



21-转矩控制功能群组

21- 05	正转矩限制
范围	【0~300】 %
21- 06	负转矩限制
范围	【0~300】 %
21- 07	正转回升转矩限制
范围	【0~300】 %
21- 08	反转回升转矩限制
范围	【0~300】 %

- 当使用转矩限制功能时，转矩控制优先权高于电机速度控制和补偿。因此，加/减速时间可能会延长，电机速度降低。
- 速度模式下的转矩限制来源有两种：（控制模式为 SV 且在转矩模式时,转矩限制来源仅由数字操作器设定）
- 1.转矩限制值由数字操作器设定（21-05 至 21-08）。
  - 2.转矩限制值由多功能模拟输入设定（AI2）。

（1）设定转矩限制使用参数（21-05 至 21-08）

- 有四个转矩限制值可以分别设定：
- （I）正转侧的正转矩限制（21-05 正转矩限制）
  - （II）反转侧的正转矩限制（21-08 反转回升转矩限制）
  - （III）反转侧的负转矩限制（21-06 负转矩限制）
  - （IV）正转侧的负转矩限制（21-07 正转回升转矩限制）
- 参考图 4.3.127。

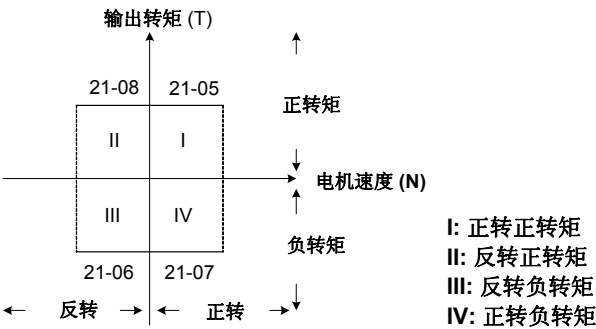


图 4.3.107 四象限之转矩限制设定

（2）设定转矩限制使用多功能模拟输入 AI2

多功能模拟输入（AI2）可由 AI2 功能设定（04-05）来设定转矩限制值。参考下表 4.3.39 转矩限制模拟输入设定。

表 4.3.22 转矩限制模拟输入设定

AI2 功能设定 (04-05)	功能
11	正转矩限制
12	负转矩限制
13	回升转矩限制 (正反方向均有).
14	正/负转矩限制(正及反侦测转矩限制)

.转矩限制的模拟输入仅能由 AI2 输入，AI 输入信号种类（04-00）可设定 0、2（0 ~ 10V）或 1、3（4 至 20mA）（10V/20mA 输入对应至 100% 的电机额定转矩限制）。

当转矩限制来源为多功能模拟输入 AI2 时,实际的转矩限制值为多功能模拟输入 AI2 与数字操作器设定（21-05 至 21-08）之较小值。

—当模拟输入为最大值时（10V 或 20mA），转矩限制是 100% 的电机额定转矩。若要将转矩限制设定在 100% 以上，可将 AI2 增益(04-07)调整为 100% 以上。例如：当 AI2 增益设定为 200.0% 时，且多功能模拟输入 AI2 为最大值（10V/20mA）时,可将转矩限制增加为 200%。

注:转矩限制来源设定为多功能模拟输入时,转矩限制值最大为 200%。

## 22-PM 马达参数群组

<b>22- 00</b>	PM 马达额定功率
范围	【0.00~600.00】 Kw
<b>22- 02</b>	PM 马达额定电流
范围	变频器额定电流的 25%~200%
<b>22- 03</b>	PM 马达极数
范围	【2~96】 Poles
<b>22- 04</b>	PM 马达额定转速
范围	【6~60000】 rpm
<b>22- 05</b>	PM 马达最大转速
范围	【6~60000】 rpm
<b>22- 06</b>	PM 马达额定频率
范围	【4.8~599.0】 Hz

PM 马达参数设定如下所示。此参数群可经由设定参数(13-08) 回复初始值。在初始化之前请先确认参数(13-00)机种别是否设定无误。

**(01) PM 马达额定功率(22-00)**

设定马达铭牌上的功率值。

**(02) PM 马达额定电流(22-02)**

设定马达铭牌满载电流。

**(03) PM 马达极数(22-03).**

设定马达极数如马达铭牌所写。

**(04) PM 马达额定转速(22-04)**

设定马达额定转速。

PM 马达额定转速(22-04)与 PM 马达额定频率(22-06) 只要设定其中之一即可，程序会自动计算另一个，其公式如下：

$$(\text{PM马达额定转速}) \quad N = \frac{120 \times f \text{ (PM马达额定频率)}}{P \text{ (PM马达极数)}}$$

**(05) PM 马达最大转速(22-05)**

PM 马达最大转速(22-05)为 PM 马达额定转速(22-04)。

**(06) PM 马达额定频率(22-06)**

设定马达铭牌频率。

PM 马达额定转速(22-04)与 PM 马达额定频率(22-06) 只要设定其中之一即可，程序会自动计算另一个，其公式如下：

$$(\text{PM马达额定转速}) \quad N = \frac{120 \times f \text{ (PM马达额定频率)}}{P \text{ (PM马达极数)}}$$

<b>22- 10</b>	PM SLV 启动电流
范围	【20 ~ 200】%
<b>22- 11</b>	I/f 模式启动频率切换点
范围	【1.0 ~ 20.0】%
<b>22- 12</b>	速度估测 kp 值
范围	【1 ~ 10000】
<b>22- 13</b>	速度估测 ki 值
范围	【1 ~ 1024】
<b>22- 14</b>	PM 定子电阻
范围	【0.001 ~ 30.000】Ω
<b>22- 15</b>	PM D 轴电感
范围	【0.01 ~ 300.00】mH
<b>22- 16</b>	PM Q 轴电感
范围	【0.01 ~ 300.00】mH
<b>22-18</b>	弱磁限制
范围	【0 ~ 100】%
<b>22- 21</b>	PM 马达调校
范围	【0】：不进行 PM 马达调适 【1】：参数自动调测 (适用于 PMSLV)
<b>22- 22</b>	PM 马达调校故障履历
范围	【0】：无误 【1】：保留 【2】：保留 【3】：保留 【4】：保留 【5】：回路调整逾时 【6】：保留 【7】：其他马达调校错误 【8】：保留 【9】：回路调整时，电流异常 【11】：定子电阻量测逾时
<b>22-25</b>	初始磁极侦测方式选择
范围	【0】：使用停止前的角度 【1】：方式 1 【2】：方式 2 【3】：方式 3
<b>22-26</b>	估测器模式
范围	【0 ~ 1】(适用于 PMSLV)
<b>22-27</b>	方法 2 电压命令
范围	【5 ~ 100】% (22-25=2 或 22-26=1 有效)
<b>22-28</b>	方法 2 除频比例
范围	【0~4】(22-25=2 或 22-26=1 有效)
<b>22-29</b>	弱磁电压命令限制
范围	【80~100】%(与 22-18 相关)

(07) PMSLV 启动电流(22-10)

设定启动时之转矩电流，单位为马达额定电流百分比。

(08) I/f 模式启动频率切换点(22-11)

设定永磁马达无回授向量模式由开回路切换至闭回路之转换频率点，单位为马达额定速度百分比。

建议 400V 机种设定值在 5%以上，200V 机种设定值在 10%以上。

(09) 速度估测 kp 值(22-12)，速度估测 kl 值(22-13)

调整速度响应表现，设定值越大马达反应越快，但过大则控制对象会产生振动，变得不稳定，另外，如果设定值越小，则速度偏差会变大，请依照现场设备调整适当之设定值。

(10) PM 马达的电枢电阻(22-14)

以  $0.001\Omega$  为单位设定马达每相的电阻(请注意不要与线间电阻混淆)。进行马达自动调测(22-21)时此参数会被自动设定。

(11) PM 马达的 d 轴电感(22-15)

以  $0.001\text{mH}$  为单位设定马达的 d 轴电感。进行马达自动调测(22-21)时此参数会被自动设定。

(12) PM 马达的 q 轴电感(22-16)

以  $0.001\text{mH}$  为单位设定马达的 q 轴电感。进行马达自动调测(22-21)时此参数会被自动设定。

(13) 弱磁限制(22-18)

设定参数(22-05)马达最大转速大于参数(22-04)马达额定转速，就会自动开启弱磁控制，设定此参数以限制最大弱磁能力，其单位为马达额定电流百比。

(14) 磁极偏移角度(22-20)

磁极对位完成后，会将原点角度补偿量存入此参数。

(15) PM 马达调校(22-21)

警告！进行 PM 马达调校时，处于通电状态。触摸马达可能导致触电。在马达调校结束前，请勿触摸马达。

警告！进行 PM 马达调校时，可能会因马达突然启动而导致人身事故。进行 2 (磁极对位及回路调整)或 3 (磁极对位)之前，请先确认马达负载机械周围的安全状况。

警告！对于连接负载的马达或煞车器煞车的状态下，请勿进行 2 (磁极对位及回路调整) 或 3 (磁极对位)，会导致变频器动作不良。对连接负载的马达进行磁极对位时，可能会出现不正确计算的马达参数。请将马达与负载的结合部分离开并确认马达能顺畅无阻地旋转。

1. 在选择 PM 马达调校前，请先依照马达铭牌值输入马达信息(22-00)~(22-06)。若马达控制模式 00-00 选择 5 (PMSLV)，请选择 1 (参数自动调测)，进行适当的马达调校。
2. 在调校过程中发生错误，请依故障排除说明先排除问题，并再次使用相对应控制模式的调校。
3. PM 马达调校 (22-21) 选择 1 (参数自动调测)，按 ENTER 后，会进入 PM 马达调校画面，操作器会出现“IPrdy”的讯息，按 RUN 后即开始进行 PM 马达调校，操作器会出现 IPtun”讯息，若 PM 马达调校成功，会显示“IPEnd”讯息，若 PM 马达调校过程按停止中断，会显示“IPbrd” (PM 马达调校中断) 的讯息。

注：若变频器已进行过马达调校，重新送电后不需再进行调校。

(16) PM 马达调校故障履历(22-22)

若 PM 马达调校失败，会显示“IPErr” (PM 马达调校失败) 讯息，错误原因与排除请参考第五章。

注：PM 马达调校故障履历(22-22)是纪录上一次马达自动调校结果，若放弃或成功则会显示无错误。

(17)初始磁极侦测方式选择(22-25)

选择马达启动时的转子位置检出方式

- 0: 不检出转子位置，直接使用停止前的角度启动
- 1: 方式 1 输入脉波信号去检测出转子位置，检测过程中会有抖动。
- 2: 方式 2 输入连续可变频率讯号去检测出转子位置。
- 3: 方式 3 输入脉波信号去检测出转子位置。

(18) 估测器模式(22-26)

- 使用 SPM 马达时，建议设定为 0，变频器会使用 If 模式进行启动，相关可调参数为 22-10 与 22-11。
- 使用 IPM 马达时，如果有需要使用速控比 1: 50 进行速度控制模式，可设定为 1，由于估测器模式 1，变频器会对马达输入连续可变频率讯号，此讯号的调整参数为(22-27)与(22-28)。

(19)方法 2 电压命令(22-27)

当参数(22-25)初始磁极侦测方式选择方式 2 或参数(22-26)设定为致能时，所输入连续可变频率讯号的电压振幅大小设定值，如果启动时转子有抖动需适当将电压调大，以确保检测角度的精准度。

注：当电压值设定过大，有可能发生过电流错误。

(20)方法 2 除频比例(22-28)

当参数(22-25)初始磁极侦测方式选择方式 2 或参数(22-26)设定为致能时，所输入的连续讯号频率相依赖于参数(11-01)载波设定，建议如果载波设定较大需适当加大除频率比例以降低输入的连续讯号的频率，以确保检测角度的精准度。

(21)弱磁电压命令限制(22-29)

为防止输出电压饱和而进行设定，此参数设定值为变频器输入电源电压的百分比做为输出电压命令限制的条件下进行弱磁控制，如果参数弱磁限制(22-18)设定太小，仍会使变频器输出电压超过电压命令限制。

(22) Q 轴电感修正系数(22-30)

若  $22-30 < 1.0$ , 则 Q 轴电感为自学习的数值；

若  $22-30 \geq 1.0$ ：如果 自学习后 Q 轴电感小于  $22-30 * D$  轴电感，则 Q 轴电感为自学习数值；

如果自学习后 Q 轴电感大于（或等于） $22-30 * D$  轴电感，则 Q 轴电感为  $22-30 * D$  轴电感数值。

## 23 泵浦/HVAC 机能参数群组

<b>23- 00</b>	<b>机能选择</b>
范围	<b>【0】</b> ：无效 <b>【1】</b> ：泵浦选择 <b>【2】</b> ：HVAC 选择 <b>【3】</b> ：压缩机选择
<b>23- 01</b>	<b>单多泵浦及主副机设定</b>
范围	<b>【0】</b> ：单 Pump <b>【1】</b> ：主机 <b>【2】</b> ：副机 1 <b>【3】</b> ：副机 2 <b>【4】</b> ：副机 3
<b>23- 02</b>	<b>工作压力设定</b>
范围	<b>【0.10 ~ 650.00】 PSI</b>
<b>23- 03</b>	<b>压力传送器最大压力</b>
范围	<b>【0.10 ~ 650.00】 PSI</b>
<b>23- 04</b>	<b>泵浦压力命令来源</b>
范围	<b>【0】</b> ：由 23-02 参数设定 <b>【1】</b> ：由 AI 设定
<b>23-71</b>	<b>压力设定最大值</b>
范围	<b>【0.10 ~ 650.00】 PSI</b>

单/多泵浦接线方式请参照 3.3 变频器外围设备配线及注意事项:

(01) 23-00 选择使用泵浦或者是 HVAC 功能，此功能选项会依据泵浦或者是 HVAC 影响 PID 目标值及 23 群组功能开启，当 23-00 选择 1(泵浦选择)或者 2(HVAC 选择)，且 10-03=1 PID 开启，机能也会被启用 (在 V1.3 版仍然需要设定 00-05 与 10-03)。

当 23-00=1 时，LCD 操作器会自动切换(16-00) 主屏幕监看改成工作压力设定(12-74)，(16-01) 子屏幕监看 1 改成压力回授值(12-75)，(16-02)子屏幕监看 2 改成 频率输出(12-17)。

当 23-00=2 时，LCD 操作器会自动切换(16-00) 主屏幕监看改成流量计目标(12-77)，(16-01) 子屏幕监看 1 改成流量计回授值(12-71)，(16-02)子屏幕监看 2 改成 频率输出(12-17) (在 V1.3 版就无切换显示设置)。

23-00 选择 3(压缩机选择)则除了不支持 PID 模式，其它 00-05 频率命令来源都可设定选择，而 (01-00)V/F 曲线会被限制于 F，在 01-07 中间输出电压，会自动设定为 01-03 最大输出电压的一半，且 01-00 会隐藏。

**备注 1:LED 操作器显示部分请参照 23-05 设定**

**备注 2:如果进行模式切换 00-00，泵浦与压缩机选择在不是 V/F 模式，23-00 会切成无效。**

(02) 23-01 可设定此台变频器当主机或者副机 1~3，设定完成后依照图 4.3.110 双泵浦启动功能流程，进行多台泵浦使用，但如果设定完后需断送电让参数写入。

(03) 依据 23- 02 泵浦系统所使用之压力传送器(Pressure Transmitter)之压力值设定，但之前必须将 10-00 设定为 0(由操作器给定)回授值会才依据此设定。

(04) 依据 23- 03 泵浦系统所使用之压力传送器(Pressure Transmitter)为最大压力值设定，23-02 会被此值给限制。

(05) 工作压力命令来源可由 23-04 来设定是由 23-02(工作压力设定)或者由 AI 给定值(如果要设定 AI 端请参照 10-00)。

(06) 23-71(压力设定最大值)此参数，可限制 23-02(工作压力设定)之最大输入值。而 23-71 参数的最大值，则由 23-03(压力传送器最大压力)给定。

<b>23- 20</b>	<b>压力百分比切换</b>
范围	<b>【0】</b> ：压力 <b>【1】</b> ：百分比

当 23-20(压力百分比切换)=1 时，此时 23-09,23-24,23-34,23-38,23-39  
 会以 23-02 为基底百分比切换，23-12,23-15 会以 23-03 为基底百分比切换  
 当 23-20=0 时，23-09,23-24,23-34,23-38,23-39，23-12,23-15 会以压力方式显示与设定  
 例:23-02=4.00PSI,23-03=10.00PSI,23-09=0.5PSI,23-12=5.00PSI

23-20= 由 0 设定为 1 时

$$((23-09)/(23-02))*100 \Rightarrow 23-09 = 13\% \text{ 取四舍五入整数}$$

$$((23-15)/(23-03))*100 \Rightarrow 23-15 = 50\% \text{ 取四舍五入整数}$$

23-20= 由 1 设定为 0 时


$$((23-09)/100)*23-02 \Rightarrow 23-09 = 0.52\text{PSI}$$

$$((23-15)/100)*23-03 \Rightarrow 23-15 = 5.00\text{PSI}$$

23- 05	显示方式选择
范围	<b>【0】</b> ：显示目标压力及回授压力 <b>【1】</b> ：仅显示目标压力 <b>【2】</b> ：仅显示回授压力

23- 05 显示方式选择，可一起显示目标压力及回授压力或者单独显示。

① 当 23-05=0000：Led 面板显示压力设定及回授压力值。

 七段显示器左两位为设定压力值，右两位为回授压力值

而当 23-00=2(HVAC 选择)单位将乘 1000 倍，所以当显示 5.0 时表示为 5000GPM

② 当 23-05=0001：Led 面板仅显示设置压力值。



③ 当 23-05=0002：Led 面板仅显示回授压力值。



23- 06	比例增益(P)
范围	<b>【0.00~10.00】</b>
23- 07	积分时间(I)
范围	<b>【0.0~100.0】 Sec</b>
23- 08	微分时间(D)
范围	<b>【0.00~10.00】 Sec</b>



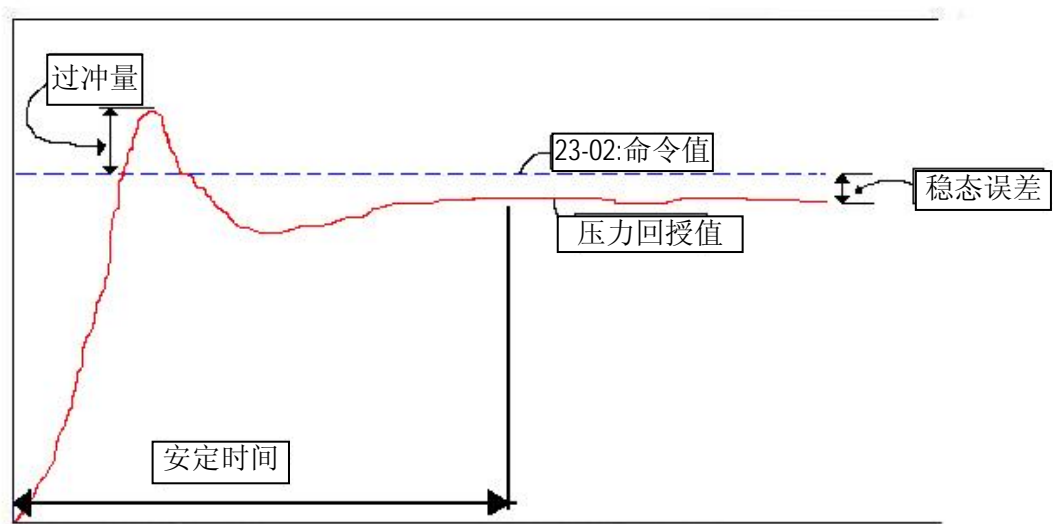


图 4.3.101 压力回授值示意图

表 4.3.17 参数调整参考

	调大影响	调小影响	注
比例增益(P)	(优)增快恒压控制反应 (缺)太大容易产生回水震动	(优)降低震动 (缺)反应慢	调整 安定时间
积分时间(I)	(优)降低误差值 (缺)恒压控制反应变差	(优)反应变快 (缺)误差变大	调整 稳态误差
微分时间(D)	(优)减少速度过冲 (缺)马达容易抖动	(优)减少抖动 (缺)易过冲	调整 过冲量

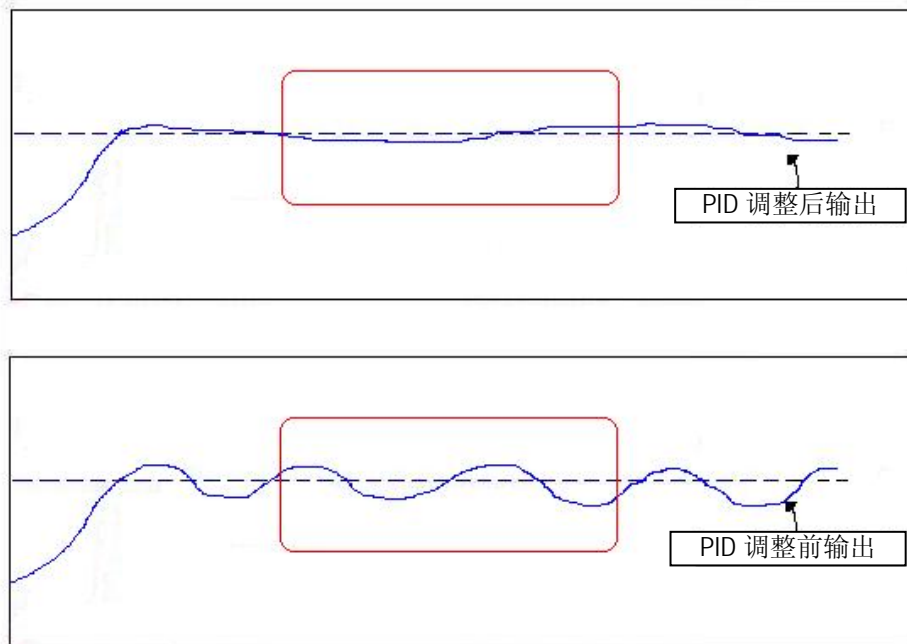


图 4.3.102 PID 参数调整示意图

\*进行 PID 参数调整可在运转中进行修改。

\*参数调整取决于恒压控制反应与系统稳定度中求得平衡。

23- 09	恒压误差范围		
范围	【0.01 ~ 650.00】PSI	*1	
	【1~100】%	*2	
23- 34	恒压误差范围 2		
范围	【0.01 ~ 650.00】PSI	*1	
	【1~100】%	*2	
23- 10	*恒压休眠频率		
范围	【0.0~400.0】Hz		
23- 11	恒压休眠时间		
范围	【0.0~255.5】Sec		

\*：(马达最大输出频率超过 300Hz 时，频率分辨率为 0.1Hz)

\*1: 23-20=0，所显示单位与范围

\*2: 23-20=1，所显示单位与范围

23-09 与 23-34 恒压误差范围:

在恒压误差范围会慢慢停止 PID 工作，当压力回授值落在 23-02(工作压力设定)+23- 09(恒压误差范围)之间，变频器频率会慢慢往下降进入休眠状态。

23-10 恒压休眠频率:

当变频器输出频率到达 23-10(恒压休眠频率)以下时，会开始计数 23-11(恒压休眠时间)。

23-11 恒压休眠时间:

当计数完 23-11(恒压休眠时间), 此时会以 00-15(减速时间)往下掉频率且进入休眠状态。23-10 为 PUMP 所用恒压休眠频率, 不与一般 PID 所使用 10-17(休眠起始频率)共享。

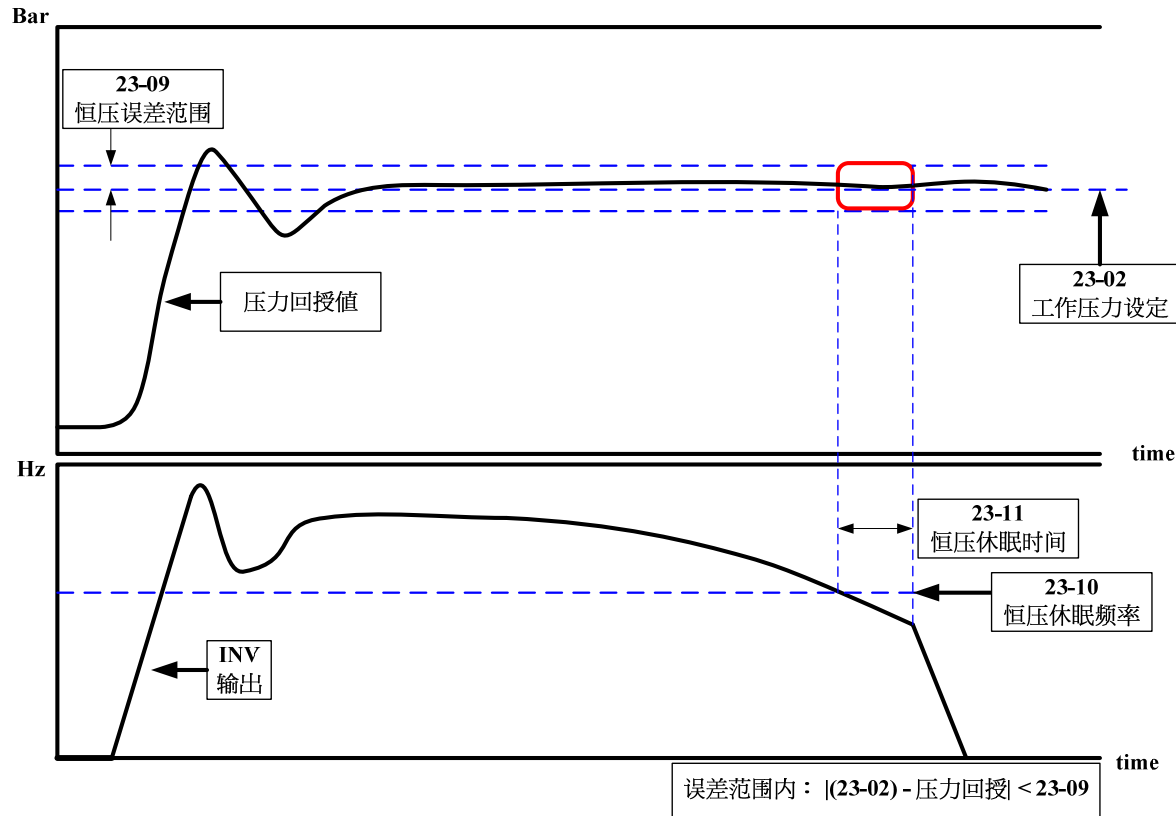


图 4.3.103 恒压停机示意图

\*恒压停机目的为节省能源。

23- 12	最大压力限制		
范围	【0.0 ~ 650.00】PSI	*1	
	【0~100】%	*2	
23- 15	最小压力限制		
范围	【0.0 ~ 650.00】PSI	*1	
	【0~100】%	*2	

\*1: 23-20=0, 所显示单位与范围

\*2: 23-20=1, 所显示单位与范围

23- 12 最大压力限制:

此为方便使用者, 视情况可限制最大压力, 当压力回授大于最大压力限制时, 并会出现警告之后停机。

23- 15 最小压力限制:

此为方便使用者, 视情况可限制最小压力, 当压力回授小于最小压力限制时, 并会出现警告之后停机。

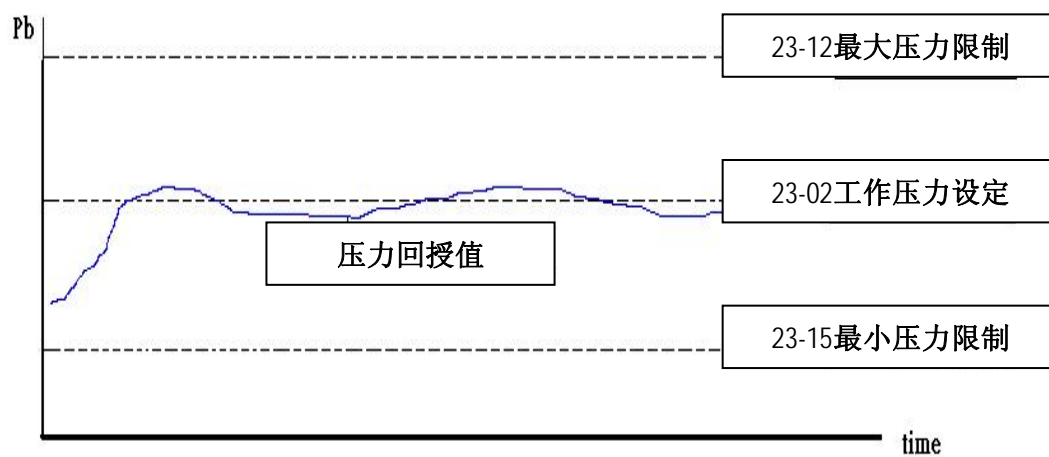


图4.3.104 压力回授限制示意图

\*在 PID 的控制之下压力会介于最大压力(23-12)与最小压力(23-15)之间。

<b>23- 13</b>	<b>高压警告时间</b>
范围	<b>【0.0 ~600.0】 Sec</b>
<b>23- 14</b>	<b>高压停机时间</b>
范围	<b>【0.0 ~ 600.0】 Sec</b>

23- 13 高压警告时间:  
 当压力回授大于最大压力限制时，高压警告时间会开始计数，如果计数期间低于最大压力限制时，警告时间会重新计数，当计数时间到达则会跳警告 HIPb。

23- 14 高压停机时间:  
 当已经显示高压警告且压力回授大于最大压力限制时，高压停时间会开始计数，如果计数期间低于最大压力限制时，停机时间会重新计数，当计数时间到达则会跳停机错误 OPbFt。

注意:当使用者不想被最大压力限制，可将 23-74=0(无效)，即可停止高压限制的功能。

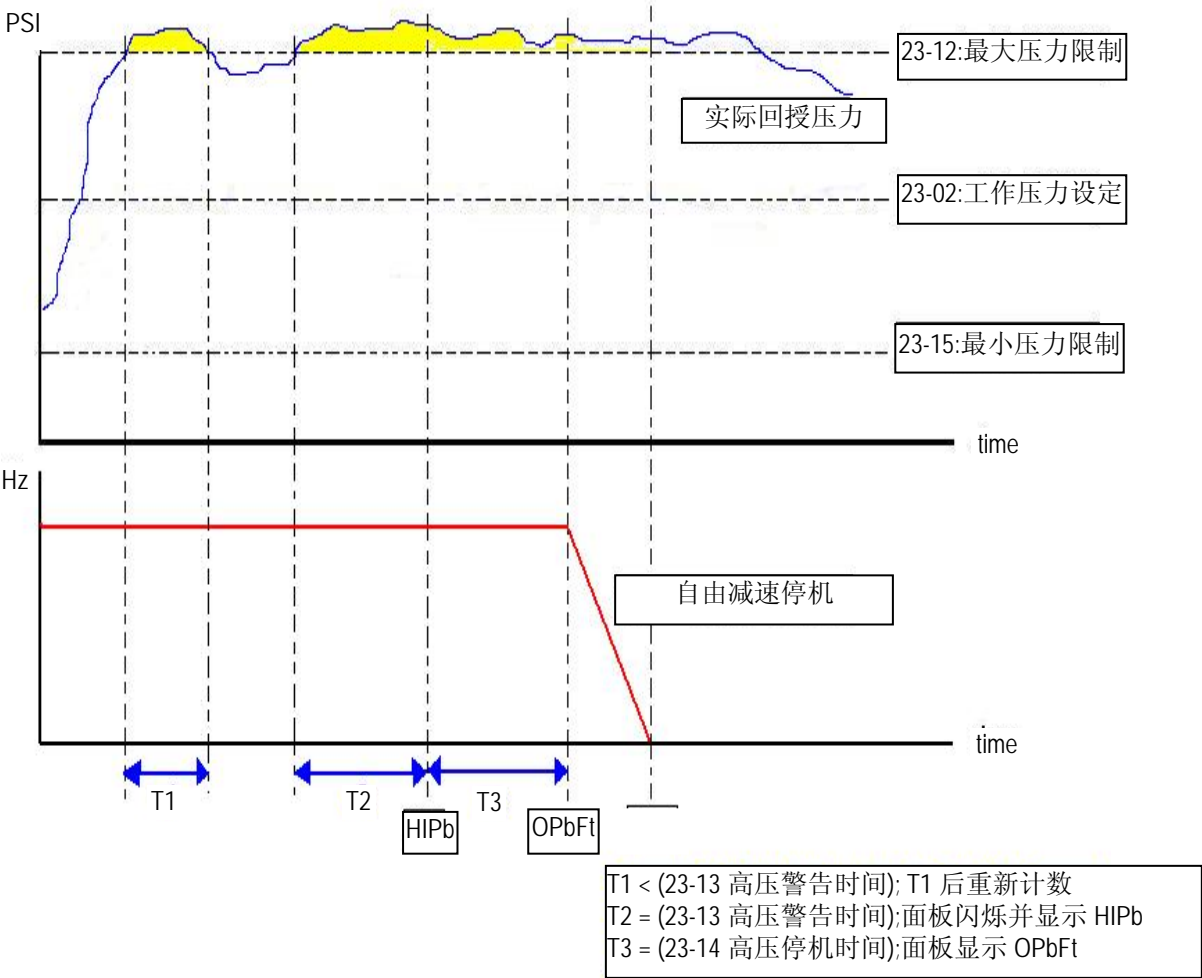


图4.3.105 高压限制警告停机示意图

<b>23- 74</b>	<b>高压动作设定</b>
	<b>【0】 无效</b>
	<b>【1】 只有高压警告</b>
范围	<b>【2】 高压警告错误都有效</b>

参数23-74 = 0 高压警告与错误无效。  
 = 1 只有高压警告，并不会跳高压错误。  
 = 2 高压警告错误都有效，依照图4.3.105说明进行。

<b>23- 16</b>	低压警告时间
范围	<b>【0.0 ~ 600.0】 Sec</b>
<b>23- 17</b>	低压故障停机时间
范围	<b>【0.0 ~ 600.0】 Sec</b>

**23- 16 低压警告时间:**  
当压力回授小于最小压力限制时, 低压警告时间会开始计数, 如果计数期间高于最小压力限制时, 警告时间会重新计数, 当计数时间到达则会跳警告 LoPb。

**23- 17 低压停机时间:**  
当已经显示低压警告且压力回授小于最小压力限制时, 低压停时间会开始计数, 如果计数期间高于最小压力限制时, 停机时间会重新计数, 当计数时间到达则会跳停机错误 LPbFt。

注意:当使用者不想被最小压力限制, 可将 23-75=0(无效), 即可停止低压限制的功能。

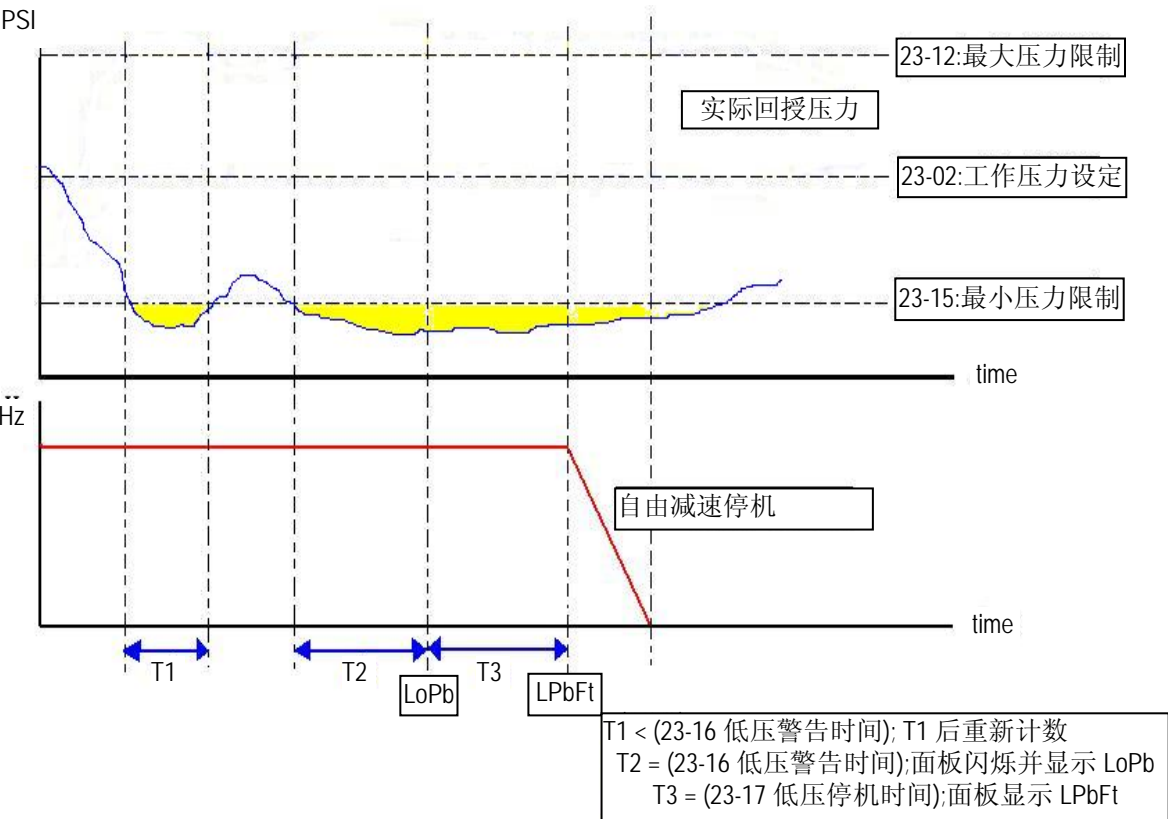


图4.3.106 低压限制警告停机示意图

<b>23- 75</b>	低压动作设定
范围	<b>【0】 无效</b> <b>【1】 只有低压警告</b> <b>【2】 低压警告错误都有效</b>

参数**23-75 = 0** 低压警告与错误无效。  
= 1 只有低压警告, 并不会跳高压错误。  
= 2 低压警告错误都有效, 依照图4.3.106说明进行。

<b>23- 18</b>	失压检测时间
范围	<b>【0.0 ~ 600.0】 Sec</b>
<b>23- 19</b>	失压检测比例
范围	<b>【0 ~ 100.0】 %</b>
<b>23- 78</b>	失压检测动作选择
范围	<b>【0】 无效</b> <b>【1】 失压警告</b> <b>【2】 失压错误</b>

- (1) 当 23-19 = 0 或 23-78 失压检测功能关闭。
- (2) 当 23-19 > 0，变频器会依据回授压力是否小于(压力传送器最大压力(23-03) x 失压比例(23-19))值，若同时经过失压检测时间(23-18)，则跳故障讯号：FBLSS)。
- (3) 23-78=1，检测到失压会显示警告。
- (4) 23-78=2，检测到失压会跳错误讯息。

23-23	用水检测方向		
范围	【0】：向上检测 【1】：向下检测		
23- 24	用水检测压力范围		
范围	【0.00 ~ 65.00】 PSI	*1	
	【0~10】 %	*2	
23- 25	用水检测周期		
范围	【0.0 ~ 200.0】 Sec		
23- 26	用水检测加速时间		
范围	【0.1 ~ 6000.0】 Sec		
23- 27	用水检测减速时间		
范围	【0.1 ~ 6000.0】 Sec		

\*1: 23-20=0，所显示单位与范围

\*2: 23-20=1，所显示单位与范围

\*23-26(用水检测加速时间)与 23-27(用水检测减速时间)这两参数为对应 00-16(加速时间 2)及 00-17(减速时间 2)为共享参数，所以当设定 23-26 会跟着变更 00-16 因此如使用 PUMP 机能时则该避免如多段速应用机能使用。

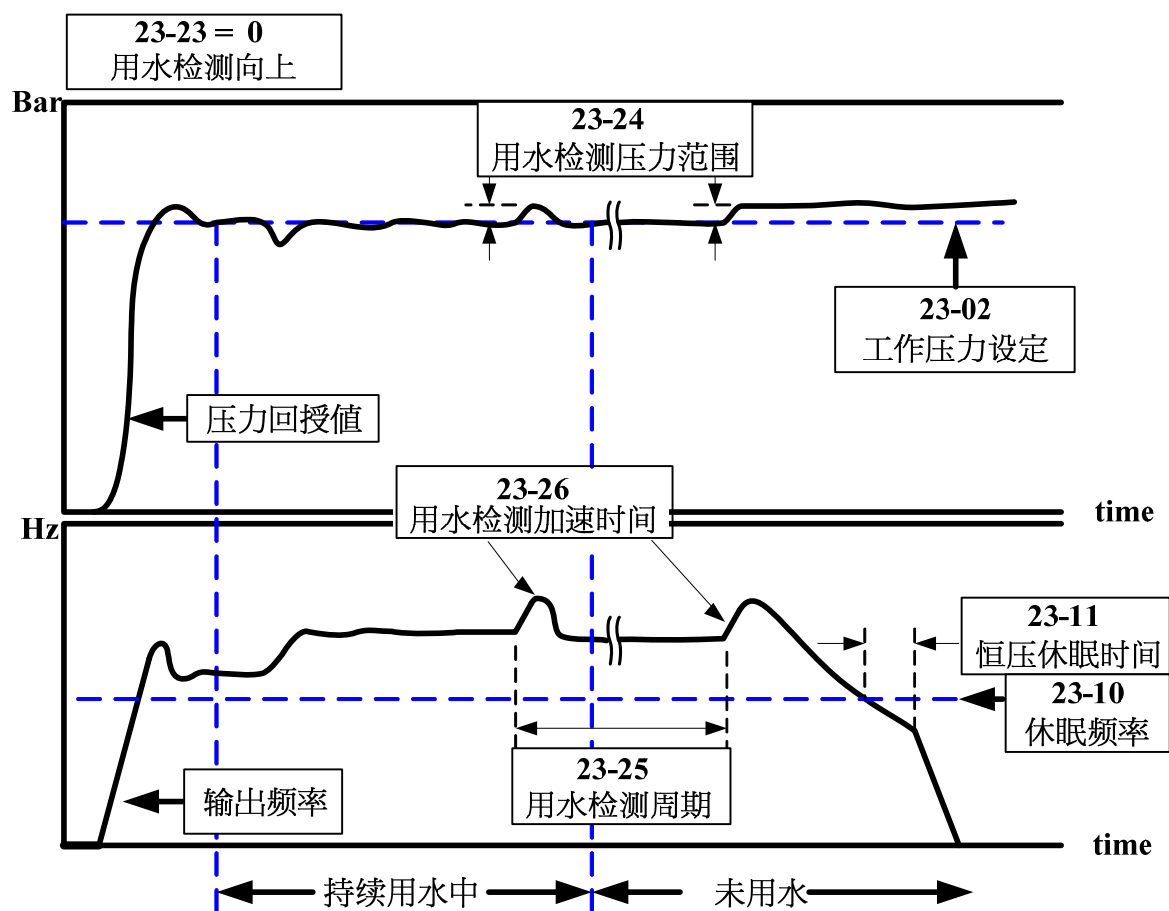


图4.3.107 用水检测向上机能示意图

★23-25 = 0.0 (sec)时，关闭用水检测机能。

- ★使用用水检测机能时，能有效帮助未用水或微少量用水时缩短变频器进入休眠的时间。
- ★若持续用水频繁时，建议可将 23-25 用水检测周期调长，以减少检测次数，可避免恒压时压力因用水检测导致飘动或不稳之情形发生。
- ★因向上用水检测机能动作时，会将压力稍作提升，若仍持续用水状况下，可能会造成短暂压力飘动或不稳，建议可将 23-24 用水检测压力范围调小来改善，但相对的会使变频器在未用水或微量用水时进入休眠的时间变长。

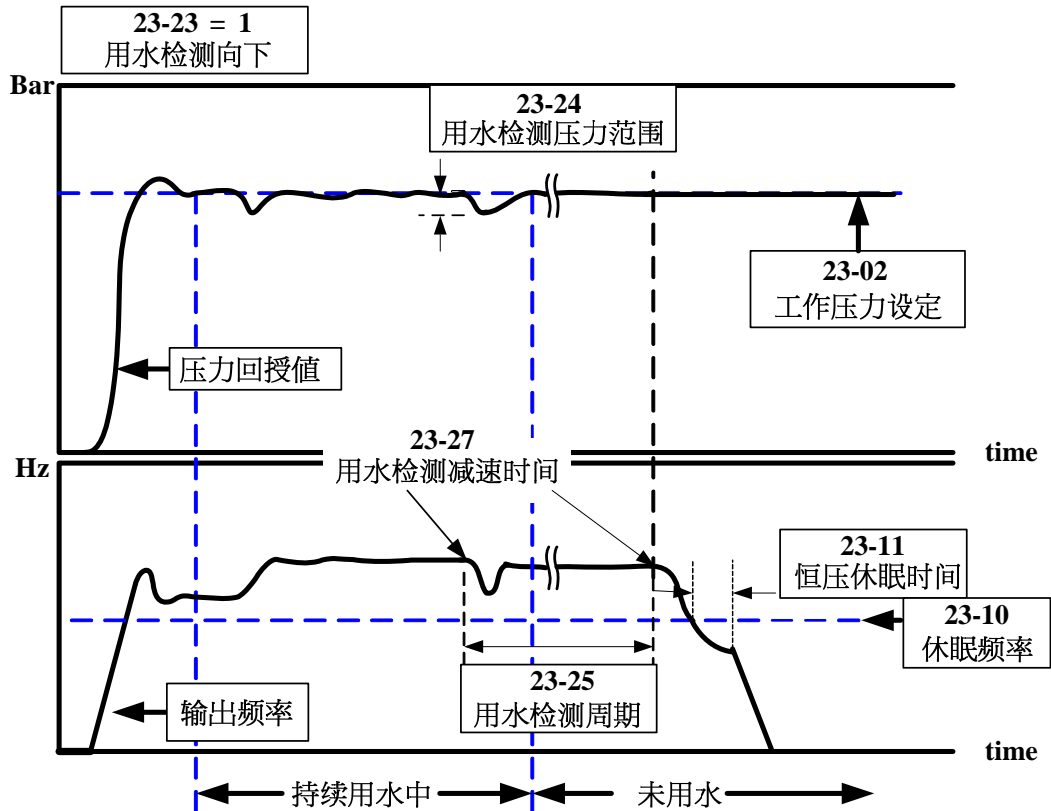


图4.3.108 用水检测向下机能示意图

- ★23-25 = 0.0 (sec)时，关闭用水检测机能。
- ★使用用水检测机能时，能有效帮助未用水或微少量用水时缩短变频器进入休眠的时间。
- ★若持续用水频繁时，建议可将 23-25 用水检测周期调长，以减少检测次数，可避免恒压时压力因用水检测导致飘动或不稳之情形发生。
- ★因向下用水检测机能动作时，会使频率依据 23-27 用水检测减速时间减速，若仍持续用水状况下，压力会因转速降低导致下降后立即提高转速补回(压力回授是否低于(工作压力设定(23-02)-用水检测压力范围(23-24))作判断)，过程中可能会造成短暂压力飘动或不稳，23-24 用水检测压力范围应适当调整，避免压力飘动过大问题产生，如微量漏水于减速过程中导致压力调降，则视先到达休眠频率或压力是否低于(工作压力设定(23-02)-用水检测压力范围(23-24))来决定进入休眠会再加速。



表 4.3.18 用水检测优缺点参考

	优点	缺点
用水检测 方向向上	1. 于用水检测过程中压力能永远保持在目标压力之上，针对较严苛与精准的应用场合	1. 如扬程过高导致当微量用水或无用水情况下工作频率偏高，向上用水检测效果会受限制较难进入休眠。 2. 多台泵浦并联用水节能调节不显著，副机不易休眠。
用水检测 方向向下	1. 于微量用水或无用水状态下，快速进入休眠。 2. 多台泵浦并联下，有效于向下用水检测过程中，调节在线最佳泵浦运转状态，达到省能目的。 3. 启动依序主机，副 1，副 2，副 3，用水检测休眠依序副 3，副 2，副 1，主机，待交换时间到达后与副机轮循以达到寿命平均。	如未适当调整用水检测压力范围(23-24)及用水检测减速时间(23-27)。可能造成向下检测时产生压力波动。

<b>23- 28</b>	<b>*强制运转频率</b>
范围	<b>【0.00 ~ 400.00】 Hz</b>

\*：（马达最大输出频率超过 300Hz 时，频率分辨率为 0.1Hz）

PID 模式 10-03 需要开启，此机能才会被启用。当 S1~S6 任一 DI 设定为 16(PID 功能禁止)投入时，泵浦将不依据回授做任何 PID 输出调节，且会依据 00-05 频率来源之频率进行运转。

将另一 DI 设定为 57(强制频率运转)命令投入，此时变频器将依据参数 23-28 (强制频率运转) 设定频率运转，若将(PID 功能禁止)移除即交给 PID 控制。(强制频率运转)可运用于当压力传感器断线时，利用外部压力传感器(如压差开关)控制变频器输出。

<b>23-29</b>	<b>多泵浦并联交替时间</b>
范围	<b>【0 ~ 240】 hour/min</b>
<b>23-72</b>	<b>并联交替时间切换</b>
范围	<b>【0】：小时 【1】：分钟</b>
<b>23-35</b>	<b>多台并联交换选择</b>
范围	<b>【0】：不进行功能 【1】：定时器交换选择 【2】：休眠停止交换选择 【3】：定时器和休眠停止交换选择 【4】：多台并联测试模式</b>
<b>23- 30</b>	<b>多泵浦并联辅助打水侦测时间</b>
范围	<b>【0.0 ~ 30.0】 Sec</b>
<b>23- 31</b>	<b>多泵浦并联同步选择</b>
范围	<b>【0】：关闭 【1】：压力设定及 Run/Stop 同步 【2】：压力设定同步 【3】：Run/Stop 同步</b>

23-29 多泵浦并联交替时间:

如果选用多台并联时，主副机会交换会以主机->副机 1->副机 2->副机 3，多泵浦并联交替时间则可以用来设定切换的交替时间。

23-72 并联交替时间切换:

23-72=0，23-29 & 24-08 多泵浦并联交替时间，会以小时为单位。

23-72=1，23-29 & 24-08 多泵浦并联交替时间，会以分钟为单位。

### 23-35 多台并联交换选择:

1. 定时器交换选择:此设定会依照多泵浦并联交替时间(23-29), 经过时间计数后, 并联主副机会交换。
2. 休眠停止交换选择:此设定当多泵浦并联时主机与副机都进入休眠状态时, 且经过打水侦测时间(23-30), 并联主副机会进行交替一次; 每次启动多泵浦并联时, 经过前叙述状态一次皆会进行交替, 请参照休眠停止交换交换机流程图动作说明。
3. 定时器和休眠停止交换选择:则会同时进行计时交替与休眠停止交替。
4. 当多台并并联主机停止运转, 副机需进行运转时需要进行此设定, 但不进行交替的测试模式。

### 23-30 多泵浦并联辅助打水侦测时间:

当 23-31(多泵浦并联同步选择)设定为 1 或 3, 多泵浦并联辅助打水侦测时间就会起作用, 若水压未到达恒压误差范围内, 且超过 23-30 侦测时间, 主机会告知副机启动辅助打水, 并副机运转。

### 23-31 多泵浦并联同步选择:

1. 当 23-31 = 0: 关闭
2. 当 23-31 = 1: 由 23-01 设定为主机之泵浦来修改压力设定及 Run/Stop 命令, 副机仅跟随主机指令, 但副机之 Run/Stop 可作为紧急停止指令, 优先权最高。
3. 当 23-31 = 2: 由 23-01 设定为主机之泵浦来修改压力设定, 副机会跟随主机设定之压力同步更新。
4. 当 23-31 = 3: 由 23-01 设定为主机之泵浦来设定 Run/Stop 命令, 副机会跟随主机指令, 但副机之 Run/Stop 可作为紧急停止指令, 优先权最高。

注: 当主机修改压力设定, 必须按 ENTER 键才会修改副机压力设定。

注: 当 23-29 多泵浦并联交替时间改变及重新送电, 将会重新计数时间。

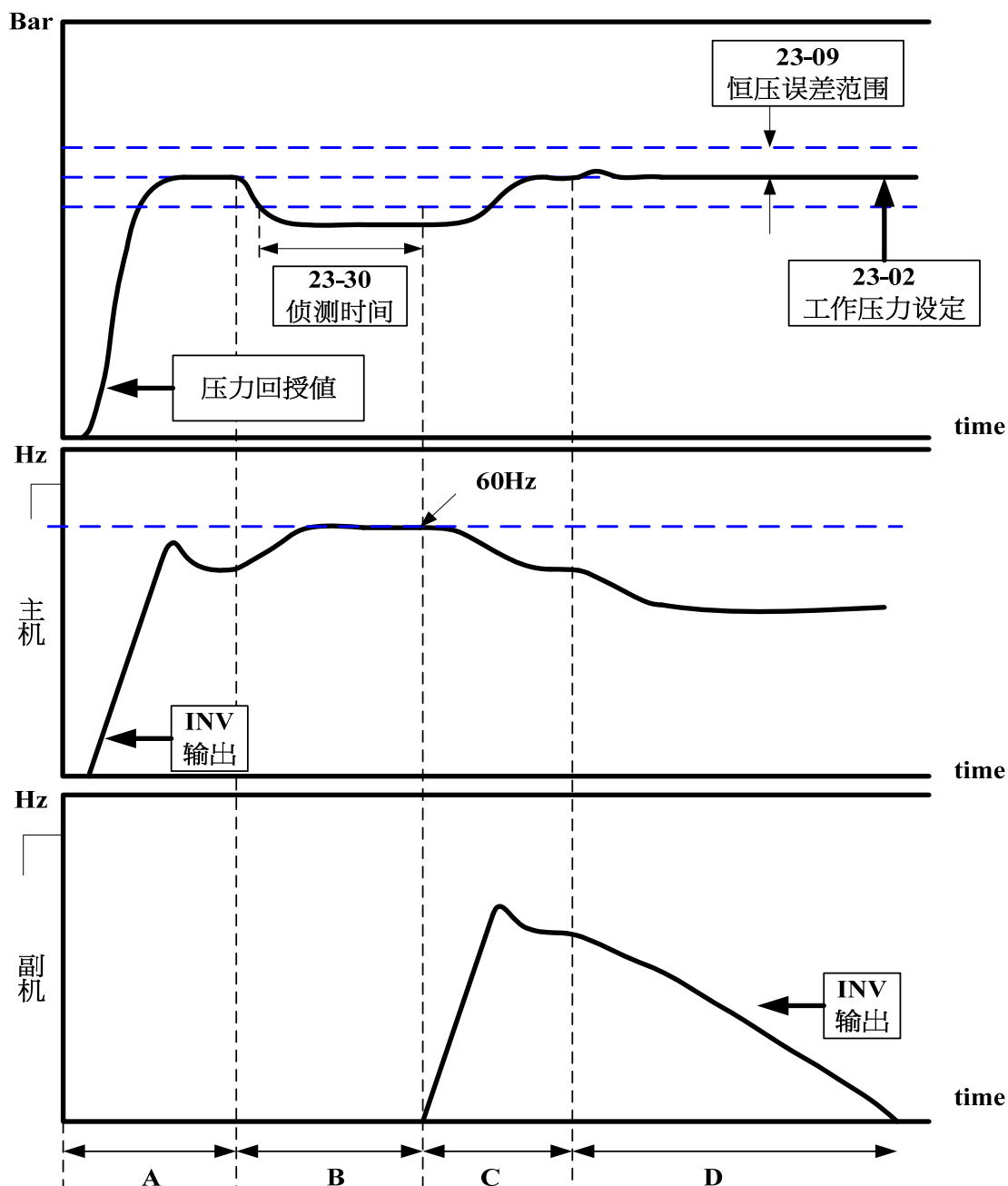
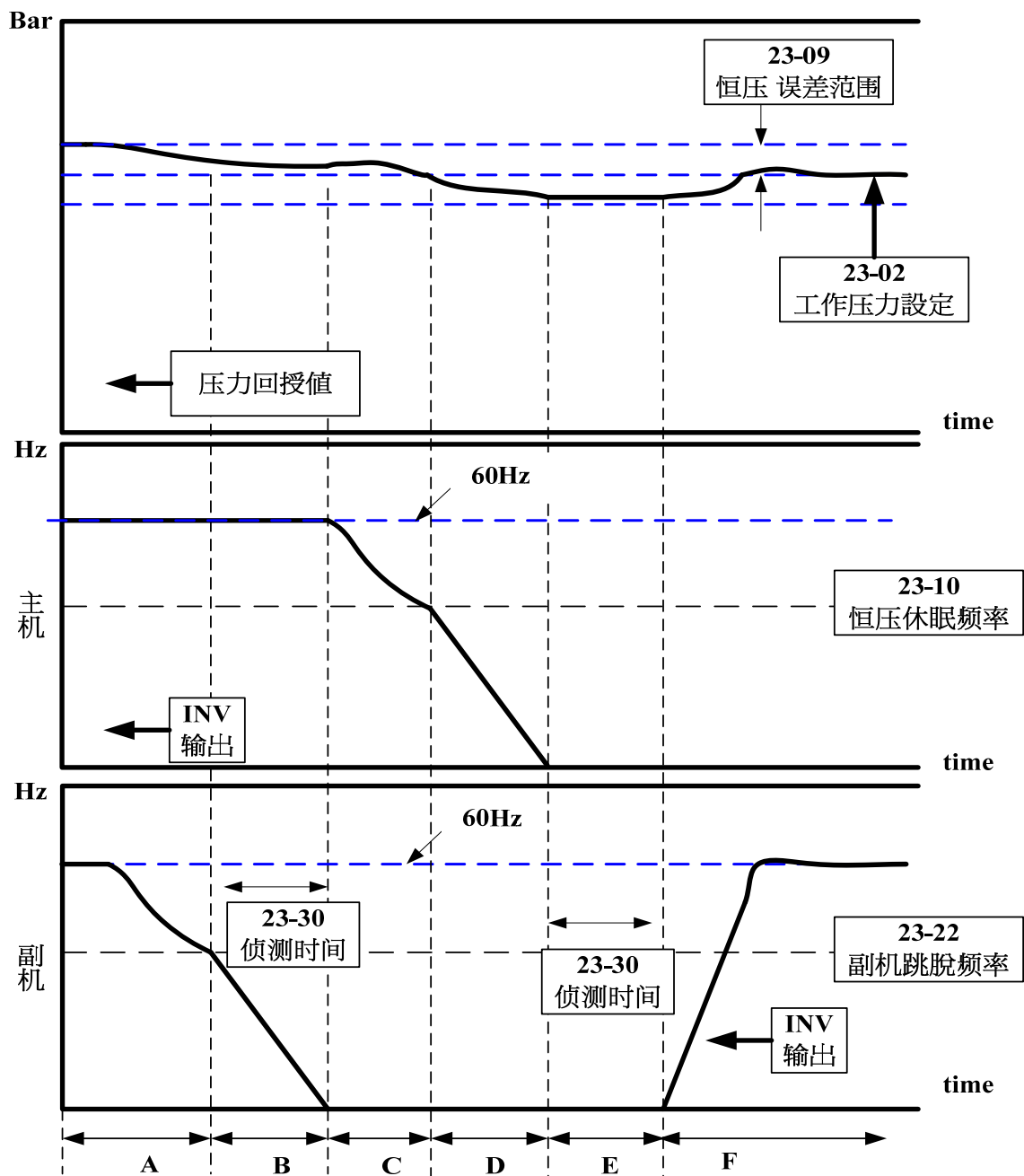


图 4.3.109 双泵浦启动功能流程

说明:

- A: 双泵浦启动, 主机先启动打水, 副机停机待命, 进入恒压运转。
- B: 用水量变大, 主机运转频率升高, 若水压未到达恒压误差范围内, 且时间未超过 23-30 侦测时间, 副机仍停机待命。
- C: 若超过 23-30 侦测时间, 且主机达到 60Hz, 此时主机告知副机启动辅助打水, 副机运转后, 若用水量稳定, 主机与副机运转频率下降, 直至恒压运转。
- D: 用水量变小, 主机与副机运转频率再下降, 因用水量较双泵浦运转时小, 所以副机停机休眠 (双泵浦副机休眠条件于 23-22 说明), 仅主机运转即可达到恒压运转。

注 1. 当使用双泵浦 23-01 $\neq$ 0 时, 两台变频器参数 23-01 不可同时设为 1 或同时设为 2。



休眠停止交换交换机流程图

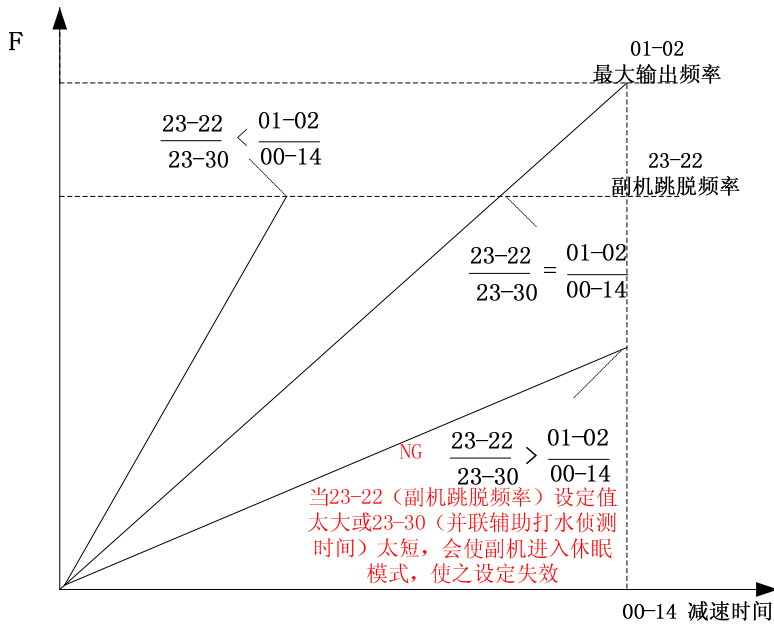
说 明:

- A: 双泵浦启动, 进入压力过高, 主机继续打水, 副机频率输出下降。
- B: 主机运转频率维持满频, 若水压未下降至恒压目标, 副机持续下降至 23-22 副机跳脱频率时, 此时 23-30 副机侦测时间开始计时, 副机减速至停机为止。
- C: 若用水量变小且压力仍高, 而副机运转命令为休眠状态, 当 23-30 侦测计时结束, 主机频率输出会下降, 让水压达至恒压状态。
- D: 主机运转频率因下降至 23-10 恒压休眠频率时, 主机会减速停机为止, 且此时持续小量用水, 压力也会缓缓下降。
- E: 当用水停止, 主机休眠停止工作, 压力维持不变。此时 23-30 副机侦测时间开始计。
- F: 当 23-30 侦测计时结束, 已进行了停止交换机, 虚拟主机开始成为副机了, 如压力在目标以下会进行恒压运转。

<b>23-73</b>	<b>副机唤醒选择</b>
范围	<b>【0】 无效</b> <b>【1】 有效</b>

在多泵浦并联时，且误差范围内，无法达成唤醒副机的条件时，可将 23-73=1

- ①当主机全速运转(到达 01-02 最大输出频率)，但回授压力仍然达不到目标值。
- ②经过 30s+ (23-30) 时间，会强迫启动副机(就算尚未达到休眠苏醒启动条件及回授压力在误差范围以下)，然后一同打水直到达压力目标值。
- ③但唤醒副机也要符合设定方法 1 公式，并参考副机启动条件图，设定启动条件才可唤醒副机。



副机启动条件图

$$\frac{23-22}{23-30} \leq \frac{01-02}{00-14} \text{ ----- 设定方法1}$$

<b>23-22</b>	<b>副机跳脱频率</b>
范围	<b>【0.0~400.0】 Hz</b>

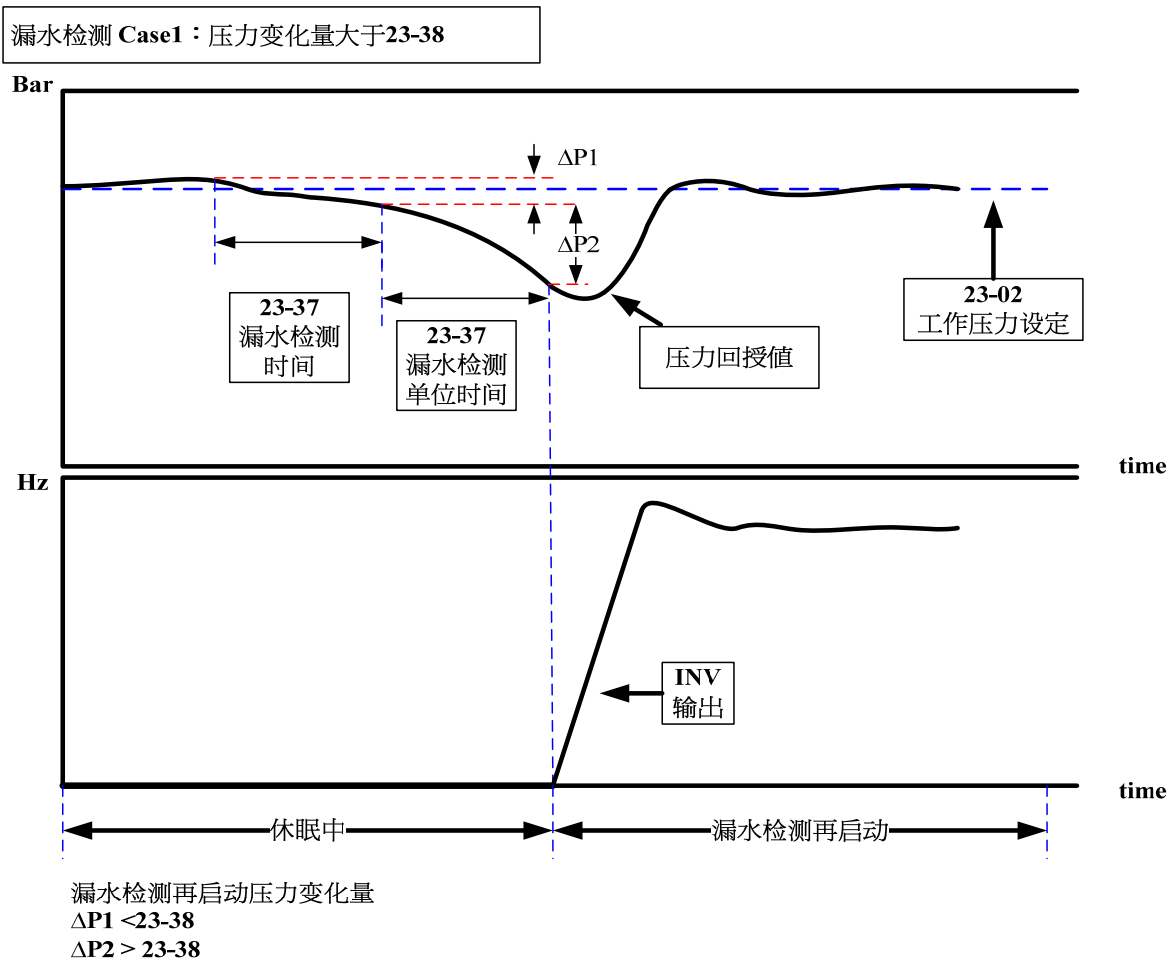
若主机与副机皆启动运转打水时，则副机辅助打水停机条件如下：

1. 23-22 = 0 Hz 时，关闭跳脱频率判断条件：  
若副机输出频率低于休眠频率(23-10)，且经过恒压休眠时间(23-11)后，副机自行停机。
2. 23-22 = 1 ~ 400 Hz 时(最大频率依照01-02所设定)，开启跳脱频率判断条件：  
若副机输出频率低于 23-22 频率时，主机告知副机停机并进入休眠；或副机输出频率低于休眠频率(23-10)，且经过恒压休眠时间(23-11)后，副机自行停机。

<b>23-37</b>	<b>漏水检测时间</b>
范围	<b>【0.0~100.0】 Sec</b>
<b>23-38</b>	<b>漏水检测再启动压力变化量</b>
范围	<b>【0.01~65.00】 PSI</b> *1 <b>【1~10】 %</b> *2
<b>23-39</b>	<b>漏水检测再启动误差范围</b>
范围	<b>【0.01~650.00】 PSI</b> *1 <b>【1~100】 %</b> *2

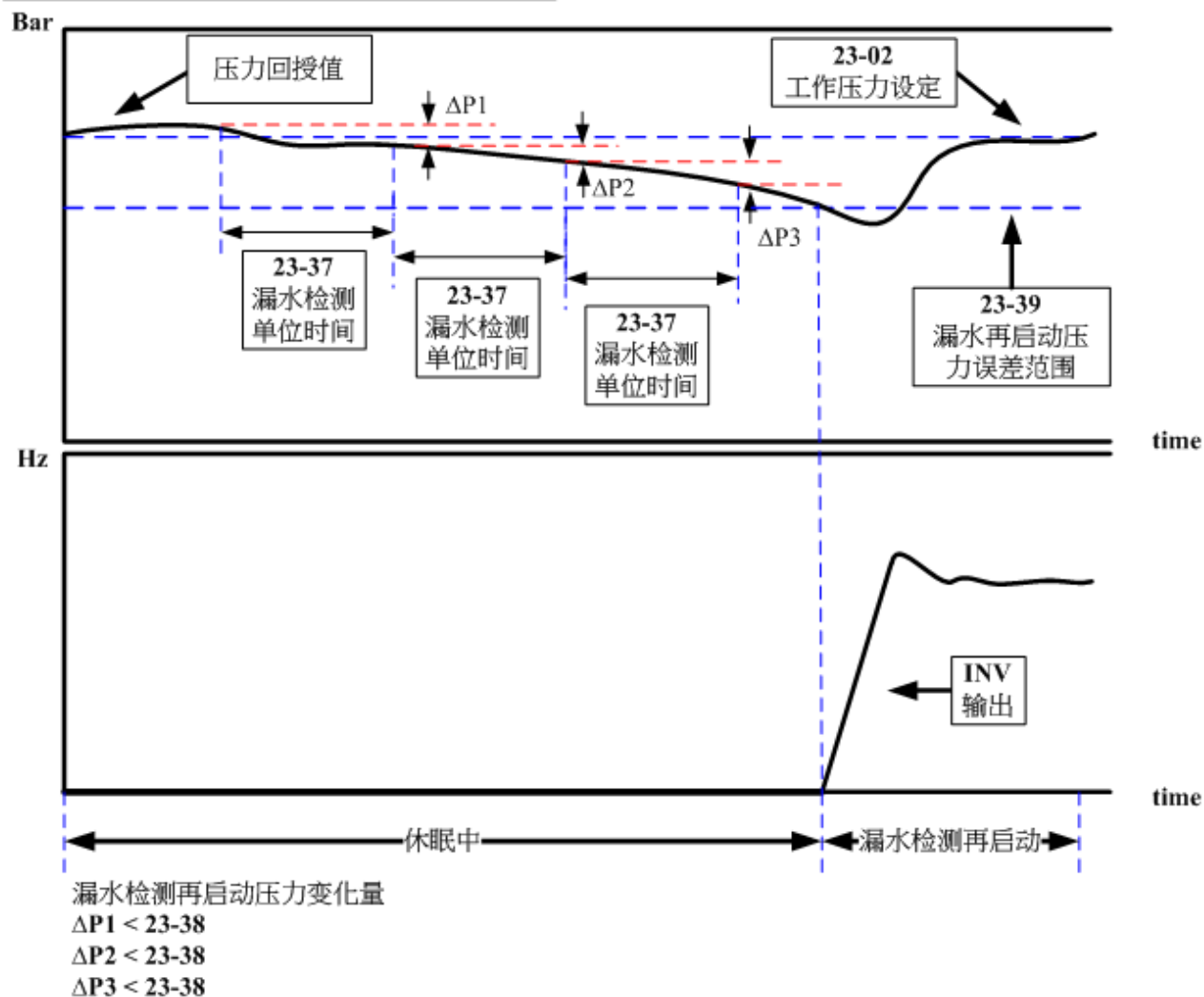
\*1: 23-20=0，所显示单位与范围

\*2: 23-20=1, 所显示单位与范围



- \* 为限制单机使用漏水检测。
- \* 23-37 = 0.0 (sec)时, 关闭此功能。
- \* 当泵浦休眠停机时, 若管路有漏水导致压力会随时间而下降, 在每一次 23-37 检测时间内, 若压力变化大于 23-38 漏水检测再启动压力变化量时, 泵浦会再启动打水。

漏水检测Case2：压力变化量小于23-38



- ★23-37 = 0.0 (sec)时，关闭此功能。
- ★当泵浦休眠停机时，若管路有漏水导致压力会随时间而下降，在每一次 23-37 检测时间内，若压力变化小于 23-38 漏水检测再启动压力变化量时，变频器会继续保持休眠状态，直到单位时间内压力变化大于 23-38 漏水检测再启动压力变化量，或压力误差范围超过 23-39 漏水再启动压力误差范围，泵浦会再启动打水。
- ★适当调整 23-37/23-38/23-39 漏水检测相关参数，可改善用水系统因漏水时压力下降，导致泵浦频繁启动停止之情况。
- ★漏水检测机能仅在设定为单泵浦有效。

23-41	本体/远程键
范围	<b>【0】</b> ：无效 <b>【1】</b> ：有效

用户可切换变频器频率参考，在本体(经由数字操作器控制)或远程模式(经由控制电路端子控制或是 RS485 联机)两者之中输入运转指令。利用 00-05 (频率参考)和 00-02 (运转方式)决定输入来源选择。当 23-41 = 1(有效)，此时可以控制 FWD/REV 键，做本体/远程之间的切换。

无效**【0】**：可利用端子 AI1 及 AI2 控制频率指令，而运转指令可透过端子 S1、S2 或 RS-485 套接字子进行控制。

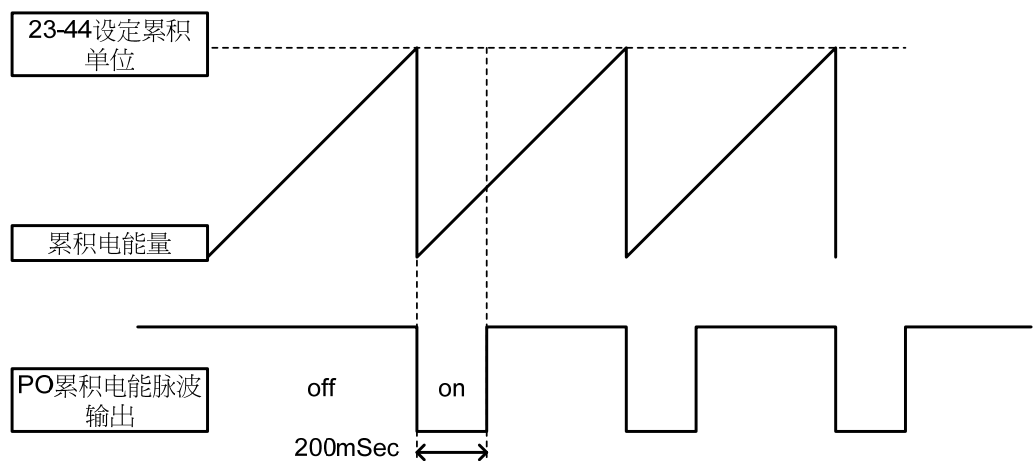
有效**【1】**：由数字操作器控制。

<b>23-42</b>	<b>能量重新计算</b>
范围	【0】无效(继续累计能量) 【1】有效(重新累计能量)
<b>23-43</b>	<b>每度电费单位</b>
范围	【0.000~5.000】

当变频器启动时，可以从 12-67(单位 kWhr)与 12-68(单位 MWhr)得知目前累计能量，如果使用者需要重新计算可透过 23-42 设定为 1，重新计算能量。当使用者要计算电费，可设定 23-43 每度电费单位为多少，并且可透过 12-69 与 12-70 得知所累计电费。

<b>23-44</b>	<b>累积电能脉波输出单位选择</b>
范围	【0】：累积电能脉波输出无效 【1】：以 0.1kWh 为单位 【2】：以 1kWh 为单位 【3】：以 10kWh 为单位 【4】：以 100kWh 为单位 【5】：以 1000kWh 为单位

设定在23-44(累积电能脉波输出单位选择) 所选择的kWh的输出信号的单位。该输出200 mSec的脉波信号，输入至累计电能表或PLC 中。



<b>23-45</b>	<b>流量计回授给定方式</b>
范围	【0】：无效 【1】：模拟输入 【2】：脉波输入
<b>23- 46</b>	<b>流量计最大值</b>
范围	【1~50000】 GPM
<b>23- 47</b>	<b>流量计目标值</b>
范围	【1~50000】 GPM

- (01) 23-00=2(HVAC 功能), 频率参考来源 00-05 设定为 5(PID 给定), 且 PID 模式 10-03 需要开启, HVAC 机能才会被启用。
- (02) 23-45 流量计回授给定方式可以经由模拟输入(AI 设定)或者脉波输入(PI 设定)方式给定, 并由 12-71 显示回授值, 在 PID 显是页面请参照 23-05 说明。
- (03) 23-46 为 HVAC 系统所使用之流量目标值设定之最大值。
- (04) 23-47 为 HVAC 系统所使用之流量目标值设定, 而 10-00 需设定为 0 (PID 目标值来源设定为 Keypad 给定)流量目标值就会依据此设定。



<b>23-48</b>	<b>回授最高流量值</b>
范围	<b>【0.01~99.00】 %</b>
<b>23- 49</b>	<b>回授最高流量警告时间</b>
范围	<b>【0~255】 Sec</b>
<b>23- 50</b>	<b>回授最高流量停机时间</b>
范围	<b>【0~255】 Sec</b>

23- 48 回授最高流量值:  
 此为方便使用者，视情况可限制最高流量值，当流量回授大于最高流量值时，并会出现警告之后停机。

23- 49 回授最高流量警告时间:  
 当流量回授大于最高流量限制时，高流量警告时间会开始计数如果计数期间低于最大流量限制时，警告时间会重新计数，当计数时间到达则会跳警告 HFPb。

23- 50 回授最高流量停机时间:  
 当已经显示高流量警告且流量回授大于最大流量限制时，高流量停机时间会开始计数如果计数期间低于最大流量限制时，停机时间会重新计数，当计数时间到达则会跳停机错误 HlbFt。

注意:当使用者不想被最大流量限制，可将 23-76=0 无效，即可停止高流量限制的功能。

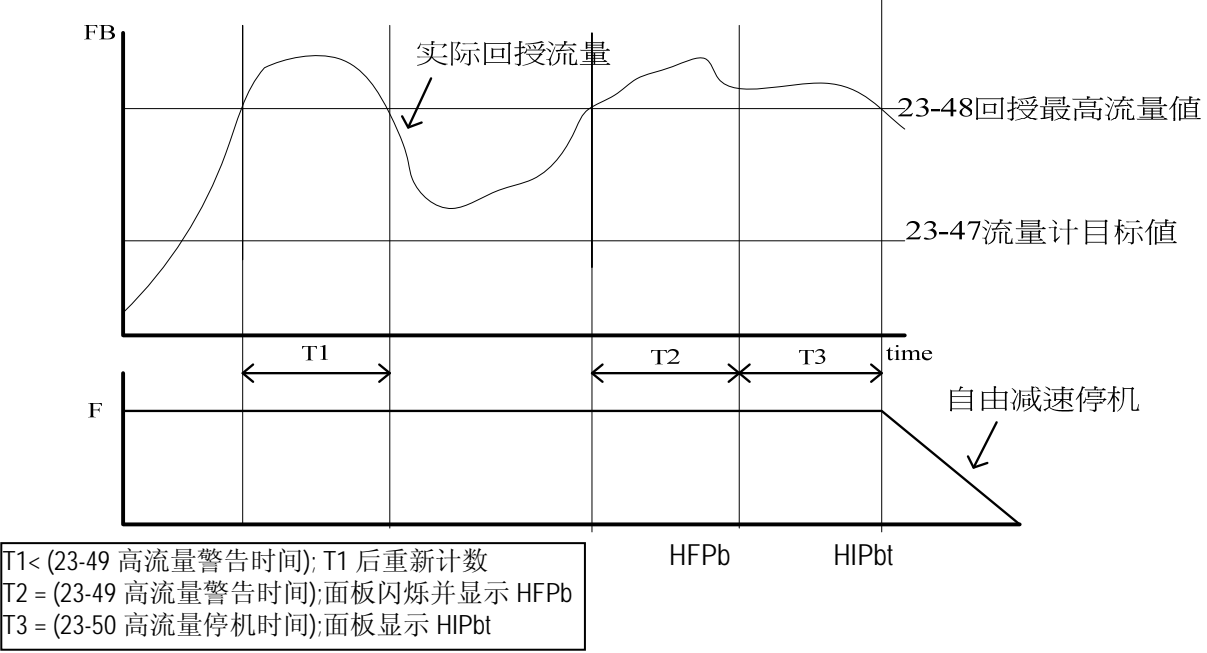


图 4.3.111 高流量限制警告停机示意图

<b>23- 76</b>	<b>高流量动作设定</b>
	<b>【0】 无效</b>
	<b>【1】 只有高流量警告</b>
范围	<b>【2】 高流量警告错误都有效</b>

参数23-76 = 0 高流量警告与错误无效。  
 = 1 只有高流量警告，并不会跳高流量错误。  
 = 2 高流量警告错误都有效，依照图4.3.111说明进行。

<b>23-51</b>	<b>回授最低流量值</b>
范围	<b>【0.01~99.00】 %</b>
<b>23- 52</b>	<b>回授最低流量警告时间</b>
范围	<b>【0~255】 Sec</b>
<b>23- 53</b>	<b>回授最低流量停机时间</b>
范围	<b>【0~255】 Sec</b>

23-51 回授最低流量值:  
 此为方便使用者，视情况可限制最低流量值，当流量回授低于最低流量值时，并会出现警告之后停机。

23-52 回授最低流量警告时间:  
 当流量回授小于最低流量限制时，低流量警告时间会开始计如果期间高于最小流量限制时，警告时间会重新计数，当时间到达则会跳警告 LFPb。

23-53 回授最低流量停机时间:  
 当已经显示低流量警告且流量回授小于最小流量限制时，低流量停机时间会开始计数如果期间低于最小流量限制时，停机时间会重新计数，当时间到达则会跳停机错误 LOBt。

注意:当使用者不想被最小流量限制，可将 23-77=0 (无效)，即可停止低流量限制的功能。

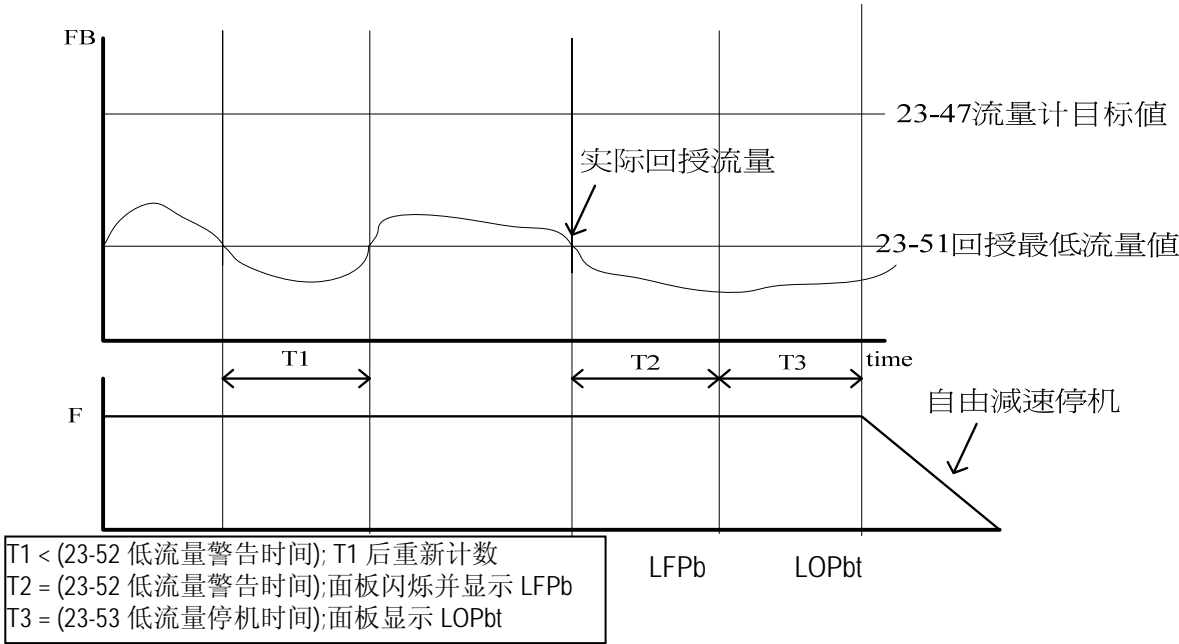


图 4.3.112 低流量限制警告停机示意图

<b>23- 77</b>	<b>低流量动作设定</b>
	<b>【0】 无效</b>
	<b>【1】 只有低流量警告</b>
范围	<b>【2】 低流量警告错误都有效</b>

参数23-77 = 0 低流量警告与错误无效。  
 = 1 只有低流量警告，并不会跳低流量错误。  
 = 2 低流量警告错误都有效，依照图4.3.112说明进行。

<b>23-54</b>	<b>吸力过低检出机能</b>
范围	<b>【0】</b> ：无效 <b>【1】</b> ：PID 误差值 <b>【2】</b> ：电流 <b>【3】</b> ：电流及 PID 误差值
<b>23-55</b>	<b>吸力过低检出时间</b>
范围	<b>【0~30.0】</b> Sec
<b>23-56</b>	<b>吸力过低 PID 误差准位</b>
范围	<b>【0 ~ 30】</b> %
<b>23-57</b>	<b>吸力过低电流准位(马达额定电流)</b>
范围	<b>【0 ~ 100】</b> %
<b>23-58</b>	<b>吸力过低动作反应</b>
范围	<b>【0】</b> ：无效 <b>【1】</b> ：警告 <b>【2】</b> ：故障 <b>【3】</b> ：故障及重新启动

在 HVAC 机能中具有水力方面应用，可检测出水槽内不足，而造成吸力不足的现象，经由判断后可依据机能选用(23-58)进行警告或故障判断，而要依照何为检测，可用参数(23-54)去判断侦测讯号。以下图 4.3.113 为低吸力不足动作流程：

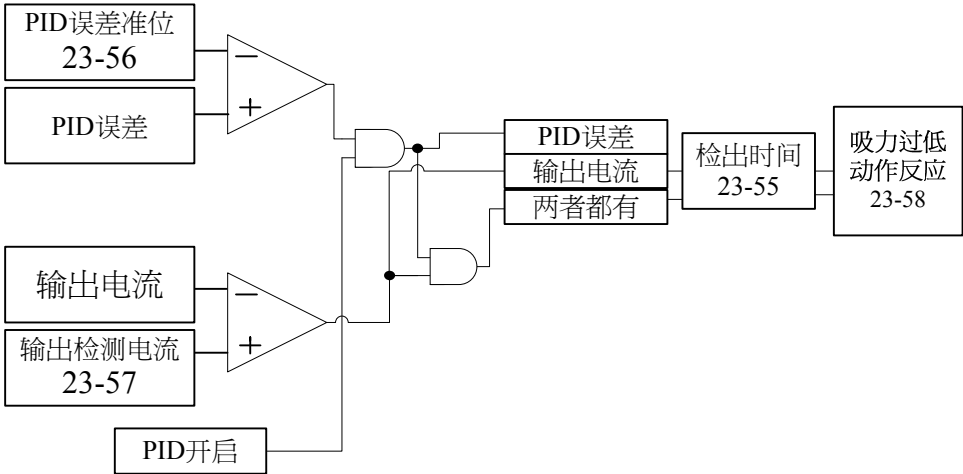


图 4.3.113 低吸力不足动作流程示意图

(1)在 23-54 = 0 会让吸力不足功能无效，而表 4.3.19 则表示选择 23-54 的侦测逻辑，判断是以 PID 误差或者输出电流讯号进行侦测方式。

表 4.3.19 低吸力不足侦测逻辑表

23-54	侦测讯号	
	PID 误差	输出电流
<b>1</b>	1	0
<b>2</b>	0	1
<b>3</b>	1	1

- (2)当选择侦测讯号后，必须有判断侦测的准位，可由参数(23-56) 吸力过低 PID 准位及(23-57) 输出电流讯号做设定，之后会以高于 PID 误差准位或低于输出电流来进行判断是否达到吸力不足的状态，反之则无此状况。
- (3)当进入吸力不足的状态时，会经过(23-55) 吸力过低检出时间，当超过检出时间，吸力过低则会开始作动。
- (4)(23-58) 吸力过低动作反应，会依使用者希望的做出反应状况，当 23-58 = 0 时无动作反应，表 4.3.20 则是会出现状况情形：

表 4.3.20 用水检测侦测讯号

23-58	变频器状态	Keypad 讯息	错误讯息
0	继续运转	无	无
1	继续运转	LSCFT(闪烁)	吸力不足警告
2	停机	LSCFT	跳吸力不足错误
3	停机且重新再启动	LSCFT	跳吸力不足错误且重新启动

- (5)当 23-58 = 3 时，可以参照手册(07-01~07-02)参数设定方式，07-01 设定复归再启动时间，而 07-02 则是设定所需要复归的次数目前最大值为十次。

23- 59	HVAC 压力命令来源
范围	【0】：由 23-47 参数设定 【1】：由 AI 设定

23-59=0: 23-47(流量目标值)就会依据当作目标值。

23-59=1:由 AI1 输入电压值转换等比例流量目标值(如果要设定 AI 端请参照 10-00)。

23- 66	降载电流准位(压缩机电流为准位)
范围	【10 ~ 200】 %
23- 67	降载延迟时间
范围	【1.0 ~ 20.0】 Sec
23- 68	降载频率增益
范围	【1~100】 %
23- 69	OL4 电流准位
范围	【10~200】 %
23-70	OL4 延迟时间
范围	【0.0 ~ 20.0】 Sec

当冰水主机应用，而应用状况为压缩机操作在压缩机额定电流时，压缩机持续1~2分钟，压缩机容易烧毁，所以变频器要保护压缩机会有两段式保护：

第一段保护是在当变频器于定速下，且电流大于(23-66)降载电流准位时(此处为压缩机额定电流为百分比)，会开始计数(23-67)降载延迟时间，当计数时间超过延迟时间后，频率命令乘上(23-68)降载频率增益达到降输出频率效果，并可减少电流负载，直到电流小于降载电流准位时，输出频率会回到频率命令，这样降载又复归动作，此时内部会在计数 1 次，反复超过三次时输出频率令会停在最后降载频率，一直至电流小于(23-66)降载电流准位。

Ex 当(23-66=80%)降载电流准位，(23-67=10 Sec)降载延迟时间，(23-68=90%)降载频率增益，频率命令 60Hz，压缩机额定电流 30A

当输出电流为 27A 大于 24A(30A\*80%)，经过 10 秒(降载延迟时间)，频率命令  $60 \text{ Hz} * 0.9 = 54 \text{ Hz}$  (输出频率)，输出电流降至 25A 一样大 24A，又经过 10 秒， $60 \text{ Hz} * 0.81 = 50.4 \text{ Hz}$ ，输出电流降至 23A 小于 24A，此时输出频率回复 60Hz，此时电流又爬升至 27A，5 分钟之内同样动作反复超过三次时，输出频率会停在 50.4 Hz，输出电流降至 23A。

第二段保护动作时，电流到达(23- 69) OL4电流准位时，会经过(23- 70) OL4延迟时间，当计数到达时，会自动减速至停止，同时变频器显示一个警告讯息 (故障讯息 OL4, Compressor Overload), 故障时 PLC可从变频器数字输出端子，得知是否变频器正再运作，如果停止就切掉 RUN command,如果(00-02=0)使用者可按Reset键或(00-02=1)时，断掉数字输入端子运转命令，也可达到Reset方式, PLC 即可重新投入 RUN command。

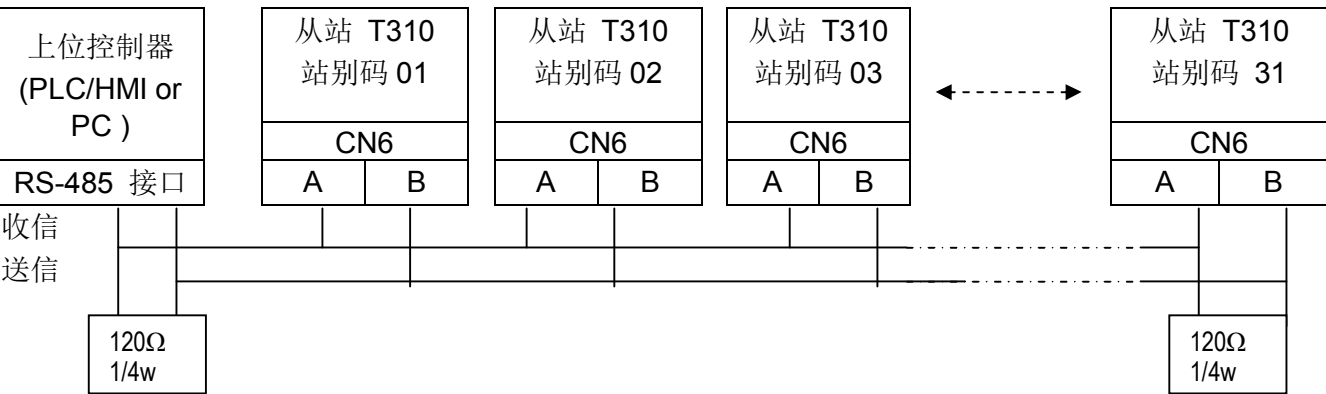
\*建议使用者的压缩机额定电流小于变频器额定电流。

# 4.4 Modbus 通讯协议说明

## 4.4.1 通信硬件及数据结构

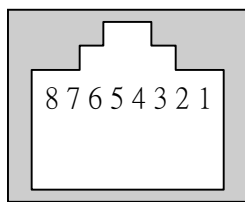
T310 系列机种接受计算机或其他上位控制器,经由 RS485 做通讯控制,使用 Modbus RTU 模式 & Modbus ASCII 模式作为通信协议，最多可以接收 84 个 BYTE，传送 80 个 BYTE。

### • 硬件安装方式



\*通信联机之起始点与最终点请加上 120Ω,1/4w 之终端阻抗\*\*

CN6 的定义如下。



脚位	讯号名称	脚位	讯号名称
1	RS-485 A 讯号	5	保留
2	RS-485 B 讯号	6	RS-485 B 讯号
3	RS-485 A 讯号	7	5V 电源
4	保留	8	SG

若使用 RS-485 通讯，A 对应 pin 1 或 pin 3，B 对应 pin 2 或 pin 6

• 数据格式框

**ASCII 模式**

起始位(3AH)	起始字符 = 3AH
地址位 高位	通信位置(站别): 由 2 个 ASCII 码组合
地址位 低位	
功能码 高位	功能码(command): 由 2 个 ASCII 码组合
功能码 低位	
指令起始地址	命令起始位: 由 4 个 ASCII 码组合
指令起始地址	
指令起始地址	
指令起始地址	
数据长度	命令起始到结束的长度: 由 4 个 ASCII 码组合
数据长度	
数据长度	
数据长度	
LRC 校验 高位	LRC 校验码: 由 2 个 ASCII 码组合
LRC 校验 低位	
结束位 高位	终止符: END Hi = CR(0DH) , END Li = LF(0AH)
结束位 低位	

**RTU 模式**

MASTER(PLC 等)相对于从站指令， 从站应答。收发数据的构成如右所示， 依指令(功能)的内容， DATA 部分的长度不一。

从站地址
功能代码
DATA
CRC 校验
信号间隔

\*\*指令信号与应答信号间必须维持 10ms 的间隔

• 通信地址(Address)

- 00H：对所有驱动器广播(Broadcast)
- 01H：对第 01 地址驱动器
- 0FH：对第 15 地址驱动器
- 10H：对第 16 地址驱动器
- 以此类推.....，最大可到 31(1FH)

• 功能码(Function)

- 03H：读出缓存器内容
- 06H：写入一个 WORD 至缓存器(缓存器写入)
- 08H：回路测试
- 10H：写入多笔数据至缓存器(复数缓存器写入)

## • 检查码计算

### LRC

范例:	ADDRESS	01H
	FUNCTION	03H
	COMMAND	01H
		00H
+	DATA LENGTH	0AH
		-----
		0FH-----取二补码
Checksum	=	F1H
CS(H)	=	46H (ASCII)
CS(L)	=	31H (ASCII)

### CRC

**CRC 校验** : CRC 检查码是由“从站地址”到“数据”结束,请以下述方式算出。

- (1). 取一个 16 bit 之缓存器设定值= FFFFH (全部为 1),作为 CRC 缓存器。
- (2). 将指令信号第一个字节与 16-bit CRC 缓存器的低字节做“异或”运算后,将其结果再存入此 CRC 缓存器内。
- (3). 将此 CRC 缓存器之值向右移出一位,并将 0 填入高位处之最左一位。检查此 CRC 缓存器之值。
- (4). 如果是 0 时,将步骤(3)的新值存入 CRC 缓存器内,  
如不为 0,将此 CRC 缓存器与 A001h(1010 0000 0000 0001)值再“异或”,将结果存入 CRC 缓存器内。
- (5). 重复步骤(3)与(4),将 8-bit 全部运算完成。
- (6). 重复步骤(2)到(5),取下一个 8-bit 的讯息指令,直到所有讯息指令运算完成,最后得到的 CRC 缓存器的值,即为 CRC 检查码,此 CRC 检查码于传出时必须将低位先传输,再传输高位.例如 CRC 检查码值为 1241hex 时, CRC-16 上位必须设定 41hex, CRC-16 下位必须设定 12hex

## • CRC 计算应用程序

```

UWORD ch_sum ( UBYTE long , UBYTE *rxdbuff ) {
    BYTE i = 0;
    UWORD wkg = 0xFFFF;
    while ( long-- ) {
        wkg ^= rxdbuff++;
        for ( i = 0 ; i < 8; i++ ) {
            if ( wkg & 0x0001 ) {
                wkg = ( wkg >> 1 ) ^ 0xa001;
            }
            else {
                wkg = wkg >> 1;
            }
        }
    }
    return( wkg );
}

```



• 错误码

ASCII 模式

起始位	‘:’
地址	‘0’
	‘1’
功能码	‘8’
	‘6’
错误代码	‘5’
	‘1’
LRC 校验	‘2’
	‘8’
结束位	‘CR’
	‘LF’

RTU 模式

从站地址		02H
功能码		83H
错误代码		52H
CRC-16 校验	上位	C0H
	下位	CDH

当通讯连接时,如果产生错误,此时驱动器会响应错误码且将功能码与 80H “或运算” 后响应给主控系统,让主控系统知道有错误产生,

错误代码	内 容
01	功能代码错误
02	缓存器位置错误
03	DATA 设定错误
04	缓存器个数超过 32 个

### 4.4.2 缓存器及数据格式

• 指令 **DATA** (可以读出及写入)

缓存器位置	Bit	内容
2500H	保留	
2501H	0	操作命令                    1: 运转                    0: 停止
	1	反转命令                    1: 反转                    0: 正转
	2	外部错误(EF0)            1: 错误
	3	错误复归                    1: 复归
	4	保留
	5	保留
	6	多功能端子 S1            1:“ON”
	7	多功能端子 S2            1:“ON”
	8	多功能端子 S3            1:“ON”
	9	多功能端子 S4            1:“ON”
	A	多功能端子 S5            1:“ON”
	B	多功能端子 S6            1:“ON”
	C	保留
	D	保留
	E	控制器模式                1:“ON”
	F	通信设置转矩命令        1:“ON”
2502H	频率命令(单位: 0.01Hz)	
2503H	转矩命令 (+/-8192 对应额定转矩 +/-100%)	
2504H	速度限制(+/- 120 对应 +/-120%)	
2505H	AO1 (0.00V ~ 10.00V)	
2506H	AO2 (0 ~ 1000) 电压(对应 0.00~10.00V) 电流(对应 4mA~20mA)	
2507H	DO	
2508H	保留	
2509H	保留	
250AH	保留	
250BH	保留	
250CH	保留	
250DH	保留	
250EH	保留	
250FH	保留	
2510H	12-00 H-WORD 高位	
2511H	12-00 L-WORD 低位	

注意：未使用的 Bit 请写入 0，保留的缓存器请勿写入数据。

• 监控 DATA (仅读出)

Register No.		Bit	Content	
2520H	状态信号	0	操作状态	1: 运转      0: 停止
		1	方向状态	1: 反转      0: 正转
		2	变频器操作准备状态	1: 准备完成    0: 尚未准备完成
		3	错误	1: Abnormal
		4	警告	1: "ON"
		5	零速	1: "ON"
		6	380 机种	1: "ON"
		7	频率到达	1: "ON"
		8	任意频率到达	1: "ON"
		9	频率检出一	1: "ON"
		A	频率检出二	1: "ON"
		B	低电压	1: "ON"
		C	变频器未输出	1: "ON"
		D	频率命令非依据通讯	1: "ON"
		E	运转命令非依据通讯	1: "ON"
		F	过转矩	1: "ON"
2521H	错误描述	0	无错误	30
		1	UV	31
		2	OC	32
		3	OV	33
		4	OH1	34
		5	OL1	35
		6	OL2	36
		7	OT	37
		8	UT	38
		9	SC	39
		10	GF	40
		11	保留	41
		12	IPL	42
		13	OPL	43
		14	保留	44
		15	保留	45
		16	保留	46
		17	EF1	47
		18	EF2	48
		19	EF3	49
		20	EF4	50
		21	EF5	51
		22	EF6	52
		23	保留	53
		24	保留	54
		25	FB	55
		26	保留	56
		27		57
		28	CE	58
		29	STO	59
		30	保留	61
2522H		0	多功能端子 S1	

Register No.		Bit	Content							
		1	多功能端子 S2							
		2	多功能端子 S3							
		3	多功能端子 S4							
		4	多功能端子 S5							
		5	多功能端子 S6							
		6	保留							
		7	保留							
		8	保留							
		9	保留							
		A	保留							
		B	保留							
		C	保留							
		D	保留							
		E	保留							
		F	保留							
2523H		频率命令 (0.01Hz)								
2524H		输出频率 (0.01Hz)								
2525H		保留								
2526H		直流电压命令 (0.1V)								
2527H		输出电流 (0.1A)								
2528H	警告描述	0	无警告	20	EF4	40	EF	60	保留	
		1	OV	21	EF5	41	保留	61	RETRY	
		2	UV	22	EF6	42	保留	62	保留	
		3	OL2	23	保留	43	保留	63	保留	
		4	OH2	24	保留	44	保留	64	保留	
		5	保留	25	保留	45	OL1	65	OH1	
		6	OT	26	CLB	46	HP_ER	66	FIRE	
		7	保留	27	保留	47	SE10	67	ES	
		8	保留	28	CT	48	保留	68	STP1	
		9	UT	29	USP	49	BB1	69	BDERR	
		10	保留	30	保留	50	BB2	70	EPERR	
		11	保留	31	保留	51	BB3	71	ADCER	
		12	保留	32	FB	52	BB4	72	保留	
		13	CE	33	保留	53	BB5	73	STP0	
		14	CALL	34	SE01	54	BB6	74	保留	
		15	保留	35	SE02	55	保留	75	STP2	
		16	EF0	36	SE03	56	保留	76	RUNER	
		17	EF1	37	保留	57	保留			
		18	EF2	38	SE05	58	保留			
		19	EF3	39	HPERR	59	保留			
2529H		DO 状态								
252AH		AO1 (0.00V ~ 10.00V)								
252BH		AO2 (0 ~ 1000) 电压(对应 0.00~10.00V) 电流(对应 4mA~20mA)								
252CH		AI 1 输入 (0.1%)								
252DH		AI 2 输入 (0.1%)								
252EH		保留								
252FH		L510(s)/E510/A510(S)/F510/T310 识别 (0x600)								

注意 :未使用的 Bit 请写入 0, 保留的缓存器请勿写入数据。

• 保持缓存器内容读出 [03H]

从指定的编号开始， 将被指定的个数连续从保持缓存器的内容读出。

(例) 从从站 1 的 A510 变频器将频率指令读出。

ASCII 模式

指令信号

3AH	STX
30H	从站地址
31H	
30H	功能代码
33H	
30H	开始编号
43H	
31H	
30H	个 数
30H	
30H	
31H	
44H	LRC 校验
46H	
0DH	END
0AH	

应答信号(正常时)

3AH	STX
30H	从站地址
31H	
30H	功能代码
33H	
30H	DATA 数
32H	
31H	最初的保存缓存器
37H	
37H	
30H	LRC 校验
37H	
33H	END
0DH	
0AH	

应答信号(异常时)，数据长度不合时

3AH	STX
30H	从站地址
31H	
38H	功能代码
33H	
30H	异常码
34H	
34H	LRC 校验
30H	
0DH	END
0AH	
+	

RTU 模式

指令信号

从站地址		01 H
功能代码		03H
开始编号	上位	0CH
	下位	10H
个 数	上位	00H
	下位	01H
CRC-16	上位	86H
	下位	9FH

应答信号(正常时)

从站地址		01H
功能代码		03H
DATA 数		02H
最初的保存 缓存器	上位	17H
	下位	70H
CRC-16	上位	B6H
	下位	50H

应答信号(异常时)，数据长度不合时

从站地址		01H
功能代码		83H
异常码		04H
CRC-16	上位	40H
	下位	F3H

• **LOOP BACK 测试 [08H]**

将指令讯息作为应答讯息返回。MASTER 与 从站间，用以检查信号传送之测试代码其数据能设定为任意值。

**ASCII 模式**

指令信号		应答信号(正常时)		应答信号(异常时)，数据长度不合时	
3AH	STX	3AH	STX	3AH	STX
30H	从站地址	30H	从站地址	30H	从站地址
31H		31H		31H	
30H	功能代码	30H	功能代码	38H	功能代码
38H		38H		38H	
30H	测试代码	30H	测试代码	30H	异常码
30H		30H		33H	
30H		30H		30H	LRC 校验
30H		30H		36H	
41H	DATA	41H	DATA	0DH	END
35H		35H		0AH	
33H		33H			
37H		37H			
31H	LRC 校验	31H	LRC 校验		
42H		42H			
0DH	END	0DH	END		
0AH		0AH			

**RTU 模式**

指令信号			应答信号(正常时)			应答信号(异常时)，数据长度不合时		
从站地址		01 H	从站地址		01H	从站地址		01H
功能代码		08H	功能代码		08H	功能代码		88H
测试代码	上位	00H	测试代码	上位	00H	异常码		03H
	下位	00H		下位	00H	CRC-16	上位	06H
DATA	上位	A5H	DATA	上位	A5H		下位	01H
	下位	37H		下位	37H			
CRC-16	上位	DAH	CRC-16	上位	DAH			
	下位	8DH		下位	8DH			

• 保持缓存器的写入 [06H]

从被指定的编号，将保持缓存器写入指定的数据。

(例) 从 PLC 将从站 1 的 A510 变频器设定频率指令 60.00Hz。

**ASCII 模式**

指令信号		应答信号(正常时)		应答信号(异常时)，数据长度不合时	
3AH	STX	3AH	STX	3AH	STX
30H	从站地址	30H	从站地址	30H	从站地址
31H		31H		31H	
30H	功能代码	30H	功能代码	38H	功能代码
36H		36H		36H	
32H	开始编号	32H	开始编号	30H	异常码
35H		35H		33H	
30H		30H		30H	LRC 校验
32H		32H		32H	
31H	DATA	31H	DATA	0DH	END
37H		37H		0AH	
37H		37H			
30H		30H			
34H	LRC 校验	34H	LRC 校验		
42H		42H			
0DH	END	0DH	END		
0AH		0AH			

**RTU 模式**

指令信号			应答信号(正常时)			应答信号(异常时)，数据长度不合时		
从站地址		01 H	从站地址		01H	从站地址		01H
功能代码		06H	功能代码		06H	功能代码		86H
开始编号	上位	25H	开始编号	上位	25H	异常码		03H
	下位	02H		下位	02H	CRC-16	上位	02H
个 数	上位	17H	个 数	上位	17H		下位	61H
	下位	70H		下位	70H			
CRC-16	上位	2DH	CRC-16	上位	2DH			
	下位	12H		下位	12H			

• 复数保持缓存器的写入 [10H]

从被指定的编号开始，将指定个数的保持缓存器各别写入指定的数据。

(例) 从 PLC 将从站 1 的 A510 变频器设定以频率指令 60.00Hz，正转运转。

ASCII 模式

指令信号

3AH	STX
30H	从站地址
31H	
31H	功能代码
30H	
32H	开始编号
35H	
30H	
31H	
30H	个数
30H	
30H	
32H	
30H	DATA 数*
34H	
30H	最初 DATA
30H	
30H	
31H	
31H	其次 DATA
37H	
37H	
30H	
33H	LRC 校验
42H	
0DH	END
0AH	

应答信号(正常时)

3AH	STX
30H	从站地址
31H	
31H	功能代码
30H	
32H	开始编号
35H	
30H	
31H	
30H	个数
30H	
30H	
32H	
43H	LRC 校验
37H	
0DH	END
0AH	

应答信号(异常时)，数据长度不合时

3AH	STX
30H	从站地址
31H	
39H	功能代码
30H	
30H	异常码
33H	
30H	LRC 校验
43H	
0DH	END
0AH	

\* DATA 数 请以 个数 乘 2

RTU 模式

指令信号

从站地址		01 H
功能代码		10H
开始编号	上位	25H
	下位	01H
个 数	上位	00H
	下位	02H
DATA 数 *		04H
最初 DATA	上位	00H
	下位	01H
其次 DATA	上位	17H
	下位	70H
CRC-16	上位	60H
	下位	27H

应答信号(正常时)

从站地址		01H
功能代码		10H
开始编号	上位	25H
	下位	01H
个 数	上位	00H
	下位	02H
CRC-16	上位	1BH
	下位	04H

应答信号(异常时)，数据长度不合时

从站地址		01H
功能代码		90H
异常码		03H
CRC-16	上位	0CH
	下位	01H

\* DATA 数 请以 个数 乘 2



- 参数及对应的缓存器编号

[illegible]

Function	Register No	Function	Register No	Function	Register No
Group 2		Group 3		Group 3	
2 – 00	0200H	3 – 00	0300H	3 – 47	032FH
2 – 01	0201H	3 – 01	0301H	3 – 48	0330H
2 – 02	0202H	3 – 02	0302H	3 – 49	0331H
2 – 03	0203H	3 – 03	0303H		
2 – 04	0204H	3 – 04	0304H		
2 – 05	0205H	3 – 05	0305H		
2 – 06	0206H	3 – 06	保留		
2 – 07	0207H	3 – 07	保留		
2 – 08	0208H	3 – 08	0308H		
2 – 09	0209H	3 – 09	0309H		
2 – 10	020AH	3 – 10	030AH		
2 – 11	020BH	3 – 11	030BH		
2 – 12	020CH	3 – 12	030CH		
2 – 13	020DH	3 – 13	030DH		
2 – 14	020EH	3 – 14	030EH		
2 – 15	020FH	3 – 15	030FH		
2 – 16	0210H	3 – 16	0310H		
2 – 17	0211H	3 – 17	0311H		
2 – 18	0212H	3 – 18	0312H		
2 – 19	0213H	3 – 19	0313H		
2 – 20	0214H	3 – 20	0314H		
2 – 21	0215H	3 – 21	0315H		
2 – 22	0216H	3 – 22	0316H		
2 – 23	0217H	3 – 23	0317H		
2 – 24	0218H	3 – 24	0318H		
2 – 25	0219H	3 – 25	0319H		
2 – 26	021AH	3 – 26	031AH		
2 – 27	021BH	3 – 27	031BH		
2 – 28	021CH	3 – 28	031CH		
2 – 29	021DH	3 – 29	031DH		
2 – 30	021EH	3 – 30	031EH		
2 – 31	021FH	3 – 31	031FH		
2 – 32	0220H	3 – 32	0320H		
2 – 33	0221H	3 – 33	0321H		
2 – 34	0222H	3 – 34	0322H		
2 – 35	0223H	3 – 35	0323H		
2 – 36	0224H	3 – 36	0324H		
2 – 37	0225H	3 – 37	0325H		
		3 – 38	0326H		
		3 – 39	0327H		
		3 – 40	0328H		
		3 – 41	0329H		
		3 – 42	032AH		
		3 – 43	032BH		
		3 – 44	032CH		
		3 – 45	032DH		
		3 – 46	032EH		

Function	Register No	Function	Register No	Function	Register No
Group 4		Group 5		Group 5	
4 – 00	0400H	5 – 00	0500H	5 – 33	0521H
4 – 01	0401H	5 – 01	0501H	5 – 34	0522H
4 – 02	0402H	5 – 02	0502H	5 – 35	0523H
4 – 03	0403H	5 – 03	0503H	5 – 36	0524H
4 – 04	0404H	5 – 04	0504H	5 – 37	0525H
4 – 05	0405H	5 – 05	0505H	5 – 38	0526H
4 – 06	0406H	5 – 06	0506H	5 – 39	0527H
4 – 07	0407H	5 – 07	0507H	5 – 40	0528H
4 – 08	0408H	5 – 08	0508H	5 – 41	0529H
4 – 09	0409H	5 – 09	0509H	5 – 42	052AH
4 – 10	040AH	5 – 10	050AH	5 – 43	052BH
4 – 11	040BH	5 – 11	050BH	5 – 44	052CH
4 – 12	040CH	5 – 12	050CH	5 – 45	052DH
4 – 13	040DH	5 – 13	050DH	5 – 46	052EH
4 – 14	040EH	5 – 14	050EH	5 – 47	052FH
4 – 15	040FH	5 – 15	050FH	5 – 48	0530H
4 – 16	0410H	5 – 16	0510H		
4 – 17	0411H	5 – 17	0511H		
4 – 18	0412H	5 – 18	0512H		
4 – 19	0413H	5 – 19	0513H		
4 – 20	0414H	5 – 20	0514H		
		5 – 21	0515H		
		5 – 22	0516H		
		5 – 23	0517H		
		5 – 24	0518H		
		5 – 25	0519H		
		5 – 26	051AH		
		5 – 27	051BH		
		5 – 28	051CH		
		5 – 29	051DH		
		5 – 30	051EH		
		5 – 31	051FH		
		5 – 32	0520H		

Function	Register No	Function	Register No	Function	Register No
Group 6		Group 6		Group 7	
6 – 00	0600H	6 – 41	0629H	7 – 00	0700H
6 – 01	0601H	6 – 42	062AH	7 – 01	0701H
6 – 02	0602H	6 – 43	062BH	7 – 02	0702H
6 – 03	0603H	6 – 44	062CH	7 – 03	0703H
6 – 04	0604H	6 – 45	062DH	7 – 04	0704H
6 – 05	0605H	6 – 46	062EH	7 – 05	0705H
6 – 06	0606H	6 – 47	062FH	7 – 06	0706H
6 – 07	0607H			7 – 07	0707H
6 – 08	0608H			7 – 08	0708H
6 – 09	0609H			7 – 09	0709H
6 – 10	060AH			7 – 10	070AH
6 – 11	060BH			7 – 11	070BH
6 – 12	060CH			7 – 12	070CH
6 – 13	060DH			7 – 13	070DH
6 – 14	060EH			7 – 14	070EH
6 – 15	060FH			7 – 15	070FH
6 – 16	0610H			7 – 16	0710H
6 – 17	0611H			7 – 17	0711H
6 – 18	0612H			7 – 18	0712H
6 – 19	0613H			7 – 19	0713H
6 – 20	0614H			7 – 20	0714H
6 – 21	0615H			7 – 21	0715H
6 – 22	0616H			7 – 22	0716H
6 – 23	0617H			7 – 23	0717H
6 – 24	0618H			7 – 24	0718H
6 – 25	0619H			7 – 25	0719H
6 – 26	061AH			7 – 26	071AH
6 – 27	061BH			7 – 27	071BH
6 – 28	061CH			7 – 28	071CH
6 – 29	061DH			7 – 29	071DH
6 – 30	061EH			7 – 30	071EH
6 – 31	061FH			7 – 31	071FH
6 – 32	0620H			7 – 32	0720H
6 – 33	0621H			7 – 33	0721H
6 – 34	0622H			7 – 34	0722H
6 – 35	0623H			7 – 35	0723H
6 – 36	0624H			7 – 36	0724H
6 – 37	0625H			7 – 42	072AH
6 – 38	0626H				
6 – 39	0627H				
6 – 40	0628H				

Function	Register No	Function	Register No	Function	Register No
Group 8		Group 9		Group 10	
8 – 00	0800H	9 – 00	0900H	10 – 00	0A00H
8 – 01	0801H	9 – 01	0901H	10 – 01	0A01H
8 – 02	0802H	9 – 02	0902H	10 – 02	0A02H
8 – 03	0803H	9 – 03	0903H	10 – 03	0A03H
8 – 04	0804H	9 – 04	0904H	10 – 04	0A04H
8 – 05	0805H	9 – 05	0905H	10 – 05	0A05H
8 – 06	0806H	9 – 06	0906H	10 – 06	0A06H
8 – 07	0807H	9 – 07	0907H	10 – 07	0A07H
8 – 08	0808H	9 – 08	0908H	10 – 08	0A08H
8 – 09	0809H	9 – 09	0909H	10 – 09	0A09H
8 – 10	080AH			10 – 10	0A0AH
8 – 11	080BH			10 – 11	0A0BH
8 – 12	080CH			10 – 12	0A0CH
8 – 13	080DH			10 – 13	0A0DH
8 – 14	080EH			10 – 14	0A0EH
8 – 15	080FH			10 – 15	0A0FH
8 – 16	0810H			10 – 16	0A10H
8 – 17	0811H			10 – 17	0A11H
8 – 18	0812H			10 – 18	0A12H
8 – 19	0813H			10 – 19	0A13H
8 – 20	0814H			10 – 20	0A14H
8 – 21	0815H			10 – 21	0A15H
8 – 22	0816H			10 – 22	0A16H
8 – 23	0817H			10 – 23	0A17H
8 – 24	0818H			10 – 24	0A18H
8 – 25	0819H			10 – 25	0A19H
8 – 26	081AH			10 – 26	0A1AH
8 – 27	081BH			10 – 27	0A1BH
8 – 28	081CH			10 – 28	0A1CH
8 – 29	081DH			10 – 29	0A1DH
8 – 30	081EH			10 – 30	0A1EH
8 – 31	081FH			10 – 31	0A1FH
8 – 32	0820H			10 – 32	0A20H
8 – 33	0821H			10 – 33	0A21H
8 – 34	0822H			10 – 34	0A22H
8 – 35	0823H			10 – 35	0A23H
8 – 36	0824H			10 – 36	0A24H
8 – 37	0825H			10 – 37	0A25H
8 – 38	0826H			10 – 38	0A26H
8 – 39	0827H			10 – 39	0A27H
8 – 40	0828H			10 – 40	0A28H
8 – 41	0829H			10 – 41	0A29H
8 – 42	082AH				
8 – 43	082BH				
8 – 44	082CH				

Function	Register No	Function	Register No	Function	Register No
Group 11		Group 11		Group 12	
11 – 00	0B00H	11 – 46	0B2EH	12 – 00	High WORD: 2510H Low WORD: 2511H
11 – 01	0B01H	11 – 47	0B2FH	12 – 01	0C01H
11 – 02	0B02H	11 – 48	0B30H	12 – 02	0C02H
11 – 03	0B03H	11 – 49	0B31H	12 – 03	0C03H
11 – 04	0B04H	11 – 50	0B32H	12 – 04	0C04H
11 – 05	0B05H	11 – 51	0B33H	12 – 05	0C05H
11 – 06	0B06H	11 – 52	0B34H	12 – 06	0C06H
11 – 07	0B07H	11 – 53	0B35H	12 – 07	0C07H
11 – 08	0B08H	11 – 54	0B36H	12 – 08	0C08H
11 – 09	0B09H	11 – 55	0B37H	12 – 09	0C09H
11 – 10	0B0AH	11 – 56	0B38H	12 – 10	0C0AH
11 – 11	0B0BH	11 – 57	0B39H	12 – 11	0C0BH
11 – 12	0B0CH	11 – 58	0B3AH	12 – 12	0C0CH
11 – 13	0B0DH	11 – 59	0B3BH	12 – 13	0C0DH
11 – 14	0B0EH	11 – 60	0B3CH	12 – 14	0C0EH
11 – 15	0B0FH	11 – 61	0B3DH	12 – 15	0C0FH
11 – 16	0B10H	11 – 62	0B3EH	12 – 16	0C10H
11 – 17	0B11H	11 – 63	0B3FH	12 – 17	0C11H
11 – 18	0B12H	11 – 64	0B40H	12 – 18	0C12H
11 – 19	0B13H	11 – 65	0B41H	12 – 19	0C13H
11 – 20	0B14H	11 – 66	0B42H	12 – 20	0C14H
11 – 21	0B15H	11 – 67	0B43H	12 – 21	0C15H
11 – 22	0B16H	11 – 68	0B44H	12 – 22	0C16H
11 – 23	0B17H	11 – 69	0B45H	12 – 23	0C17H
11 – 24	0B18H	11 – 70	0B46H	12 – 24	0C18H
11 – 25	0B19H	11 – 71	0B47H	12 – 25	0C19H
11 – 26	0B1AH	11 – 72	0B48H	12 – 26	0C1AH
11 – 27	0B1BH	11 – 73	0B49H	12 – 27	0C1BH
11 – 28	0B1CH			12 – 28	0C1CH
11 – 29	0B1DH			12 – 29	0C1DH
11 – 30	0B1EH			12 – 30	0C1EH
11 – 31	0B1FH			12 – 31	0C1FH
11 – 32	0B20H			12 – 32	0C20H
11 – 33	0B21H			12 – 33	0C21H
11 – 34	0B22H			12 – 34	0C22H
11 – 35	0B23H			12 – 35	0C23H
11 – 36	0B24H			12 – 36	0C24H
11 – 37	0B25H			12 – 37	0C25H
11 – 38	0B26H			12 – 38	0C26H
11 – 39	0B27H			12 – 39	0C27H
11 – 40	0B28H			12 – 40	0C28H
11 – 41	0B29H			12 – 41	0C29H
11 – 42	0B2AH			12 – 42	0C2AH
11 – 43	0B2BH			12 – 43	0C2BH
11 – 44	0B2CH			12 – 44	0C2CH
11 – 45	0B2DH			12 – 45	0C2DH

Function	Register No	Function	Register No	Function	Register No
Group 12		Group 13		Group 13	
12 – 46	0C2EH	13 – 00	0D00H	13 – 46	0D2EH
12 – 47	0C2FH	13 – 01	0D01H	13 – 47	0D2FH
12 – 48	0C30H	13 – 02	0D02H	13 – 48	0D30H
12 – 49	0C31H	13 – 03	0D03H	13 – 49	0D31H
12 – 50	0C32H	13 – 04	0D04H	13 – 50	0D32H
12 – 51	0C33H	13 – 05	0D05H	13 – 46	0D2EH
12 – 52	0C34H	13 – 06	0D06H	13 – 47	0D2FH
12 – 53	0C35H	13 – 07	0D07H	13 – 48	0D30H
12 – 54	0C36H	13 – 08	0D08H	13 – 49	0D31H
12 – 55	0C37H	13 – 09	0D09H	13 – 50	0D32H
12 – 56	0C38H	13 – 10	0D0AH		
12 – 57	0C39H	13 – 11	0D0BH		
12 – 58	0C3AH	13 – 12	0D0CH		
12 – 59	0C3BH	13 – 13	0D0DH		
12 – 60	0C3CH	13 – 14	0D0EH		
12 – 61	0C3DH	13 – 15	0D0FH		
12 – 62	0C3EH	13 – 16	0D10H		
12 – 63	0C3FH	13 – 17	0D11H		
12 – 64	0C40H	13 – 18	0D12H		
12 – 65	0C41H	13 – 19	0D13H		
12 – 66	0C42H	13 – 20	0D14H		
12 – 67	0C43H	13 – 21	0D15H		
12 – 68	0C44H	13 – 22	0D16H		
12 – 69	0C45H	13 – 23	0D17H		
12 – 70	0C46H	13 – 24	0D18H		
12 – 71	0C47H	13 – 25	0D19H		
12 – 72	0C48H	13 – 26	0D1AH		
12 – 73	0C49H	13 – 27	0D1BH		
12 – 74	0C4AH	13 – 28	0D1CH		
12 – 75	0C4BH	13 – 29	0D1DH		
12 – 76	0C4CH	13 – 30	0D1EH		
12 – 77	0C4DH	13 – 31	0D1FH		
12 – 78	0C4EH	13 – 32	0D20H		
12 – 79	0C4FH	13 – 33	0D21H		
12 – 80	0C50H	13 – 34	0D22H		
		13 – 35	0D23H		
		13 – 36	0D24H		
		13 – 37	0D25H		
		13 – 38	0D26H		
		13 – 39	0D27H		
		13 – 40	0D28H		
		13 – 41	0D29H		
		13 – 42	0D2AH		
		13 – 43	0D2BH		
		13 – 44	0D2CH		
		13 – 45	0D2DH		

[illegible]





## 第 5 章 异常诊断及排除

### 5.1 总则

变频器的故障检测和预警/自我诊断功能。当变频器检测到故障的故障码显示在数字操作器时，故障接点输出动作，切断变频器输出，使电机自由运转停止(在某些故障方面，停机的方法是可以选择)。

当变频器检测到警告/自我诊断，数字操作器会显示警告/自诊断代码，但接点的故障输出不动作。一旦发生的警告已被排除，系统会自动恢复到原来的状态。

### 5.2 故障检测功能

故障发生时，参阅表 5.1 查询可能的原因，采取适当的措施。

请先停机，再启动时，请使用下列任一种方法：

1. 设置其中一个多功能数字输入端子（03-00，03-05）至 17（故障复归），使故障复归讯号 ON。
2. 按下数字操作器的 **Reset** 键。
3. 将主电路电源先切断后再接通。

当故障发生时，故障讯息储存在故障信息（群组 12 参数）。

表 5.1 错误讯息与改正措施

LED 显示	说 明	可能原因	改正措施
OC 过电流	停机时检测到过电流	.电机线缆破损，电机绕组损坏， .电流传感器之故障，变频器损坏。	.移除电机并尝试运转变频器 .变频器送修
			
OCA 过电流	加速时过电流 该变频器输出电流超过了过流检测值（约额定电流的 200%）。	1.加速时间设定太短 2.使用的电机容量大于变频器容量 3.电机绕组与外壳短路 4.电机接线与大地短路 5. 电机线缆破损，电机绕组损坏，变频器损坏	1.设定较长的加速时间 2.更换容量相当的变频器 3.检修电机 4.检查配线 5.变频器送修
			
OCC 过电流	定速中过电流	1.负载瞬间变化 2.电源瞬间变化 3.电机线缆破损，电机绕组损坏，变频器损坏	1.加大变频器容量 2.电源输入侧加装电抗器 变频器送修
			
OCD 过电流	减速时过电流	1.减速时间设定太短 2.电机线缆破损，电机绕组损坏，变频器损坏	.设定较长的减速时间 .变频器送修
			
SC 短路	短路： 变频器输出或负载为短路	.短路或接地故障发生 (08-23=1)。 因电机损坏、绝缘劣化、电缆破损所引起的接触、接地短路、变频器损坏等。	.确认负载接线 .变频器送修
			
GF 接地故障	接地故障： 输出侧的接地短路电流超过了 50%变频器的额定输出电流及 08-23 = 1 (GF 功能启动)。	.电机接地或 DCCT 电流传感器之故障。 .此为设备保护而非人员保护。	.检查电机接线及接线阻抗。 .变频器送修
			

LED 显示	说 明	可能原因	改正措施
OV 过压	主电路过电压： 直流电压已超过过压检测值 820Vdc	.减速时间过短，导致回升能量过高。 .电源电压过高 .功率因数校正电容器的使用。 .负载变动过大	.延长减速时间 .检查输入电路和降低输入电压符合规范要求。 .移除功率因数校正电容。 .加装刹车电阻
OU			
UV 电压过低	主电路电压过低： 直流总线电压低于低压检测值或直流总线电磁接触器未投入，同时，该变频器正在运转。 约 380Vdc(该检测值可由 07-13 调整)。	.输入电源电压太低。 .输入电源欠相。 .加速时间设置太短。 .输入电源电压波动过大。 .直流总线电磁接触器未投入或回授讯号异常。 .变频器损坏。	.检查输入电路和电源电压。 .延长加速时间。 .变频器送修
UU			
IPL 输入欠相	输入欠相： 变频器输入侧欠相或有一不平衡的大电压。 当 08-09=1(启动)时，此故障会被检出。	.发生输入欠相 .R/L1、S/L2 或 T/L3 端子螺丝松动 .输入电压波动太大。 .相间电压不平衡 .变频器内部的主回路电容器老化。	.确认主回路电源接线是否正确。 .检查端子螺丝是否松动。 .确认电源电压采取稳定电压的对策，或将输入欠相检出关闭。 .变频器送修
IPL			
OPL 输出欠相	输出欠相： 变频器输出欠相。 08-10=1 时，启动此故障检测。	.输出电缆或电机内部损坏。 .R/L1、S/L2 或 T/L3 端子螺丝松动或遗失。 .电机容量低于变频器额定之 10%	.检查电机的接线。 .检查电机和变频器的容量。
OPL			
OH1 散热座过热	散热座过热： 散热座温度过高。 若 5 分钟内已出现 3 次散热座过热故障，需等待 10 分钟才能复归故障	.周围环境的温度过高。 .冷却风扇已经停止。 .载波频率设置过高 .散热风道阻塞	.检查变频器环境周围的温度。 .检查风扇或散热槽之尘埃和污垢。 .检查载波频率之设定。
OH1			
OL1 电机过载	电机过载： 电机过载保护功能启动取决于电机内部过载曲线 08-05 =xxx1(电机过载保护启动)。	.V/F 模式的电压设定过高，导致电机过激磁。 .电机额定电流设定(02-01)不正确。 .电机负载过大。	.检查 V/F 模式。 .检查电机额定电流。 .检查负载大小和运转周期时间。
OL1			
OL2 变频器过载	变频器过载： 该变频器的过载保护功能取决于变频器内部过载曲线。 清除变频器过载故障后，会出现变频器过载警告，但若 5 分钟内已出现 4 次变频器过载故障，需等待 4 分钟才能复归故障	.V/F 模式的电压设定过高。 .变频器容量太小。 .电机负载过大。	.检查 V/F 模式。 .替换至更高容量的变频器。 .检查负载大小和运转周期时间。
OL2			
OT 过转矩侦测	过转矩侦测： 变频器输出转矩高于 08-15 (过转矩侦测准位)且超过 08-16 设定时间，则变频器启动基极遮断(08-14=0)。	机械负载过大	.检查应用程序或操作状态。 .检查 08-15 及 08-16 是否为适当值。
OT			
UT 低转矩侦测	低转矩侦测： 变频器输出转矩低于 08-19 (低转矩侦测准位)且超过 08-20 设定时间，则变频器启动基极遮断(08-18=0)。	突然减轻了机械负载。(例如皮带断掉)	.检查应用程序或操作状态。 .检查 08-19 及 08-20 是否为适当值
UT			
run 电机 1/电机 2 切换	运转中进行了电机 1 与电机 2 的切换	1. 运转中输入了电机 2 切换指令。 2. 运转中进行了电机切换。	.修正顺序控制，以便在停止时进行电机切换。
run			
CE 通讯错误	Modbus 通讯错误： .超过 09-06 (通讯异常检测时间)，未接受到通讯。 .服从 09-07(= 0 to 2)，启动此故障保护。	.连接断线或与主机已停止通讯。	.检查所有连接和验证所有客户端软件架构。
CE			

LED 显示	说 明	可能原因	改正行动
FB PID 回授断线  Fb	PID 回授断线: 当 PID 回授断线检测 (10-11 = 2, 电机自由运转停止), PID 回授输入 < PID 回授断线检测准位 (10-12) 且超过 PID 回授的断线检测时间 (10-13)。	PID 回授传感器无法正确动作或没有安装正确。	.检查设立的 PID 回授方式是否正确。 .确保正确安装及 PID 回授信号的工作正常。
EF0 外部故障 0  EF0	外部故障 (Modbus)	由 Modbus 通讯位置 0x2501 的 bit 2 设定为 "1"	.检查外部故障原因。 .复归通讯位置 0x2501 的 bit 2
EF1 外部故障 (S1)  EF1	外部故障 (端子 S1)	由多功能数字输入端子接收外部故障输入。 服从 03-00 至 03-05 (= 25), 变频器外部故障选择 08-24 = 0 或 1, 重大故障。	.检查外部原因故障。 .复归多功能数字输入的外部故障
EF2 外部故障 (S2)  EF2	外部故障 (端子 S2)		
EF3 外部故障 (S3)  EF3	外部故障 (端子 S3)		
EF4 外部故障 (S4)  EF4	外部故障 (端子 S4)		
EF5 外部故障 (S5)  EF5	外部故障 (端子 S5)		
EF6 外部故障 (S6)  EF6	外部故障 (端子 S6)		
CF07 电机控制故障  CF07	电机控制故障	SLV 模式下, 开机启动故障。	.执行旋转型电机参数检测 (Rotational Auto-tuning) .若无法执行旋转型电机参数检测, 请执行静止型电机参数检测, 或增加 01-08 设定值。
CF08 马达控制故障  CF08	马达控制故障	PMSLV 模式下, 启动或运转故障。	.请适当调整增加 22-10 及 22-23 设定值。 .请重新进行 22-21, 参数自动调整。 .检查负载是否过大, 是否需要提高输出转矩限制。
FU 保险丝开路  Fu	DC 保险丝: 开路 DC 保险丝 (380V 100HP 以上) 开路。	.由于变频器输出侧短路, 使功率晶体被破坏。 .检查是不是有端子 <sup>○</sup> 与 U/T1, V/T2, W/T3 之间发生短路。	.检查电机和电缆是否为短路或绝缘损毁。 .修理/替换变频器。
CF00 操作器通讯异常  CF00	数字操作器数据传送错误	.电源投入 5 秒后 LCM 数字操作器与变频器无法传送数据	.数字操作器之连接器拔起再插入 .更换控制基板
CF01 操作器通讯异常 2  CF01	数字操作器数据传送错误	.电源投入后, 数字操作器与变频器可传送数据, 但发生 2 秒以上的传送异常	.数字操作器之连接器拔起再插入 .更换控制基板

CT 故障 	三相输出电流的侦测电压准位异常	.侦测电压异常或杂讯太大，或者控制板故障。	.检查输入电压讯号与控制板上的电压。
通讯错误 	同时使用 Profibus 与 Modbus 两种通讯机制。	.可能同时使用两种通讯机制。	.检查目前通讯机制只有使用一种。
LOPBT 低流量故障 	低流量故障。	.回授讯号未接。 .由于 HVAC 流量回授值低于设定最小流量限制所导致。	.检查回授讯号是否正确且有接上。 .确认回授流量是否低于最小流量限制值（参数 23-51）。
HIPBT 高流量故障 	高流量故障。	由于 HVAC 流量回授值高于设定最大流量限制所导致。	.检查回授讯号是否正确。 .确认回授流量是否高于最大流量限制值(参数 23-48)。
LPBFT 低压故障 	低压故障。	.回授讯号未接。 .由于 PUMP 压力回授值低于设定最小压力限制所导致。	.检查回授讯号是否正确且有接上。 .确认回授压力是否低于最小压力限制值(参数 23-15)。
OPBFT 高压故障 	高压故障。	由于 PUMP 压力回授值高于设定最大压力限制所导致。	.检查回授讯号是否正确。 .确认回授压力是否高于最大压力限制值(参数 23-12)。
LSCFT 低吸力故障 	低吸力不足故障。	.出水槽内不足，而造成吸力不足的现象。 .PID 误差高于 PID 误差准位或者电流低于输出电流准位。	.检测出水槽内是否不足，而出水槽内是否正常供水。 .确认 PID 误差高于 PID 误差准位或者电流低于吸力不足输出电流准位。
FBLSS PID 回授讯号遗失 	23-19 > 0, 变频器会依据回授压力是否小于(工作压力设定(23-02) x 失压比例(23-19))值, 若同时经过失压检测时间(23-18), 则跳故障讯号	23-19 失压比例开起且过于大, 导致跳故障, 回授传感器无法正确动作或没有安装正确。	.检查设立的 23-19 失压比例是否正确。 .确保正确安装及 PID 回授信号的工作正常。



## 5.3 警告/自诊断检测功能






当变频器检测到一个警告，数字操作机将显示警告代码（闪烁），故障输出接点不动作，一旦此警告解除，系统会自动恢复原来的状态。


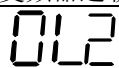





当变频器检测到一个自诊断功能（例如，有一个无效的设置或矛盾的两个参数设置），数字操作器将显示自诊断代码，且故障输出接点不动作；直到参数已经设置正确前，变频器无法执行运转指令。






当一个警告或自我诊断错误发生，请参考表 5.2，以确定和纠正造成的错误。

表 5.2 警告/自诊断与纠正措施

LED 显示	说 明	可能原因	改正行动
HPErr 机种别选择错误 	变频器容量设置错误： 变频器容量设置 13-00 不匹配额定电压。	.该变频器容量设置（13-00）不匹配硬件电压等级。	.检查变频器容量设置（13-00）符合硬件电压等级。
OV (闪烁) 过电压 	主电路电压： 直流总线电压超过过电压检测准位，而变频器已停机。 380V class: 820Vdc	.输入电源电压过高。	.检查输入电源之电压

LED 显示	说 明	可能原因	改正行动
UV (闪烁) 低电压	主电路电压： 直流总线电压低于低电压检测 准位，而变频器已停机。 380Vdc(07-13 可设定侦测准 位)	.电力供应电压过低。 .发生瞬间功率损失。	.检查输入电源电压。 .检查输入电路。 .检查主回路 MC。
			
OH1 散热座过热	散热座过热： 散热座温度过高。 若 5 分钟内已出现 3 次散热 座过热故障，需等待 10 分钟才 能复归故障	.周围环境的温度过高。 .冷却风扇已经停止。 .载波频率设置过高。 .变频器损坏	.检查变频器环境周围的温 度。 .检查风扇或散热槽之尘埃和 污垢。 .检查载波频率之设定。
			
OH2 (闪烁) 变频器过热警告	变频器过热警告： 利用多功能数字输入端子输入 变频器过热警告信号。 (03-00 至 03-05=31)	.多功能数字输入端子接收到 外部过热警告发生。	.检查外部条件
			
OT (闪烁) 过转矩侦测	过转矩侦测： 变频器输出电流高于 08-15 (过转矩侦测准位) 且超过 08-16 设定时间。 服从 08-14=1 设定，变频器继 续运转。	.机械负载过大	.检查应用或机器运转状态。 .检查 08-15 和 08-16 设 定值。
			
UT (闪烁) 低转矩侦测	低转矩侦测： 变频器输出电流低于 08-19 (低转矩侦测准位)且超过 08-20 设定时间。 服从 08-18=1，变频器继续运 转。	.机械负载瞬间移除。（例如皮 带断掉）	.检查应用或机器运行状态。 .检查 08-19 及 08-20 设定值。
			
bb1 (闪烁) 外部遮断	外部遮断 (端子 S1)	.由多功能数字输入端子接收 外部遮断输入。	.移除外部遮断的原因。
			
bb2 (闪烁) 外部遮断	外部遮断 (端子 S2)		
			
bb3 (闪烁) 外部遮断	外部遮断 (端子 S3)		
			
bb4 (闪烁) 外部遮断	外部遮断 (端子 S4)		
			
bb5 (闪烁) 外部遮断	外部遮断 (端子 S5)		
			

LED 显示	说 明	可能原因	改正行动
bb6 (闪烁) 外部遮断	外部遮断 (端子 S6)		
			
OL1 电机过载	电机过载: 电机过载保护功能启动取决于 电机内部过载曲线 08-05 =xxx1(电机过载保护启动)。	.V/F 模式的电压设定过高, 导致电机过激磁。 .电机额定电流设定(02-01)不正确。 .电机负载过大。	.检查 V/F 模式。 .检查电机额定电流。 .检查负载大小和运转周期时间。
			
OL2 变频器过载	变频器过载: 已出现过变频器过载故障, 时间未滿 4 分钟,(若已滿 4 分钟, 此警告会自动清除)	.V/F 模式的电压设定过高。 .变频器容量太小。 .电机负载过大。	.检查 V/F 模式。 .替换至更高容量的变频器。 .检查负载大小和运转周期时间。
			
CE (闪烁) 通讯错误	Modbus 通讯错误: .当 09-07= 3 时, 超过两秒未接受到通讯数据。	.连接线断线。 .主机停止数据传输。	.检查所有连接并验证所有客户端软件设定。
			
CLA 电流保护准位 A	变频器过电流警告: .变频器电流到达电流保护准位 A。	.变频器电流过大。 .电机负载过大。	.检查负载大小和运转周期时间。
			
CLB 电流保护准位 B	变频器过电流警告: .变频器电流到达电流保护准位 B。	.变频器电流过大。 .电机负载过大。	.检查负载大小和运转周期时间。
			
Retry (闪烁) 重试	自动复归再启动已动作, 在 07-01 自动复归再启动时间未结束前显示。	.07-01 自动复归再启动时间≠0 .07-02 自动复归再启动次数≠0	.自动复归再启动时间过后会消失。
			
ES (闪烁) 外部紧急停止	外部紧急停止: 外部紧急停止功能启动	03-00~03-08 中有参数设定为 14, 且对应数字输入动作	.移除外部紧急停止的原因。 .运转命令关闭,并且复归多功能数字输入的外部紧急停止命令。
			
EF1 (闪烁) 外部故障(S1)	外部故障(端子 S1)	.由多功能数字输入端子接收外部故障输入。 .服从 08-24=2, 变频器继续运转。	.移除外部故障的原因。 .复归多功能数字输入的外部故障。
			
EF2 (闪烁) 外部故障(S2)	外部故障(端子 S2)		
			
EF3 (闪烁) 外部故障(S3)	外部故障(端子 S3)		
			

LED 显示	说 明	可能原因	改正行动
EF4 (闪烁) 外部故障(S4)	外部故障(端子 S4)	.由多功能数字输入端子接收外部故障输入。 .服从 08-24=2, 变频器继续运转。	.移除外部故障的原因。 .复归多功能数字输入的外部故障。
			
EF5 (闪烁) 外部故障(S5)			
	外部故障(端子 S5)		
EF6 (闪烁) 外部故障(S6)	外部故障(端子 S6)		
			
EF9 (闪烁) 正反转错误	.正转命令与反转命令(2-线模式运作)在 0.5 秒内或以上同时输入。 .服从 07-09 设定电机停止方式。 .错误清除后, 变频器回到正常状态。	.正转命令与反转命令同时输入。(参考 2 线模式操作)	.检查外部程序逻辑。
			
FB (闪烁) PID 回授断线	PID 回授断线: PID 回授断线检测启动(当 10-11=1), 继续运转, 与 PID 回授输入 PID 回授丢失断线水平(10-12)的 PID 回授断线检测时间(10-13)。	.PID 回授信号(如转换器)不作动或不正确安装。	.检查设立的 PID 回授方式是否正确。 .确保正确安装及 PID 回授信号的工作正常。
			
USP (闪烁) 无人保护	无人保护(USP)启动(开机时启动)	.开机时无人保护(多功能数字输入设定之)启用, 变频器将不会接受任何运转命令。 .警告信息清除前, 变频器无法进入运转模式。(请参阅完整手册 03-00~03-05=50 的相关说明)。	.运转命令关闭, 或执行端子复归动作(03-00 至 03-05 为 3), 或使用数字操作器上的 RESET 键进行复归。 .关闭 USP 信号和重新启闭电源。
			
SE01 设定范围错误	参数设置超出范围: 当参数设定超出了所允许的范围。	.参数设定超出了所允许的范围。 .在某些情况下, 参数设置会依照其他参数设置(如 1.02-00>02-01, 或 02-20>02-21 2.00-12<00-13, 3.00-07 = 1 时, 00-05 和 00-06 相同等)。 4.02-03 > 02-06 或 02-22 > 02-25 5.20-16 < 20-15	.检查参数设置。
			
SE02 数字输入端子错误	多功能数字输入端子错误。	多功能数字端子错误(03-00 至 03-05), 如下叙述: 1.向上/下命令的同时没有设置(他们必须一起使用)。 2.向上/向下命令(08 和 09)和 ACC/DEC 命令(11)上都在同一时间设定。 3.速度搜寻 1(19, 最大频率)和速度搜寻 2(34, 从设定频率)同时设定。 4.03-00~03-05 两线式与三线式同一时间设定。	.检查参数设置
			
SE03 V/f 曲线错误	V/f 曲线设定错误。	V/F 曲线设定未依下列架构进行设定: ① 01-02 > 01-12 > 01-06 > 01-08; (Fmax) (Fbase) (Fmid1) (Fmin) ② 01-16 > 01-24 > 01-20 > 01-22; (Fmax(2)) (Fbase(2))(Fmid(1)) (Fmin(2))	.确认 V/F 参数设定。
			



LED 显示	说 明	可能原因	改正行动
SE03 V/f 曲线错误	V/f 曲线设定错误。	V/F 曲线设定未依下列架构进行设定: ① 01-02 > 01-12 > 01-06 > (Fmax) (Fbase) (Fmid1) 01-08; (Fmin) ② 01-16 > 01-24 > 01-20 > 01-22; (Fmax(2)) (Fbase(2)) (Fmid(1)) (Fmin(2))	.确认 V/F 参数设定。
			
SE05 PID 选择错误	PID 选择错误。	① 10-00 及 10-01 同时设定为 1(AI1)或同时设定为 2(AI2) ② 10-29 = 1 或 2 且 10-25 = 1 允许反转 ③ 10-29 = 1 或 2 且 10-03 = 1xxxb(PID 输出+目标值)	①检查 10-00,与 10-01 设定值。 ②检查 10-29 与 10-25 设定值 ③检查 10-29 与 10-03 设定值
			
SE09 PI 设定错误	变频器 PI 设定错误。	.变频器 PI 选项(03-30)选择与 PID 来源(10-00 及 10-01)冲突。	.检查变频器 PI 选项(03-30)选择与 PID 来源(10-00 及 10-01)。
			
参数设定错误	参数设定错误。	.变频器参数设定上错误。	.请参照手册设定或者代表此项选择无效。
			
直接启动警告	07-04 当设定为 1 时无法让变频器直接启动, 而出现警告讯号。	.外部端子运转接了且设定外部端子运转并且 07-04 当设为 1。	.检查外部运转端子先断开之后再接上, 开机后等待 07-05 的设定时间过后。
			
FIRE 强制运转模式	强制运转模式。	.此时进入 Fire mode, 检查设备是否发生火灾。	.确认设备周围是否发生火灾, 如果是误触发可断电重新清除。
			
ADC 电压错误	控制板上的电压准位异常	.输入电压异常或杂讯太大, 或者控制板故障。	.检查输入电压讯号与控制板上的电压。
			
EEPROM 储存错误	EEPROM 储存的数据不良	1.EEPROM 的外围回路不良。 2.开机时参数检查发生错误。	.进行初始化后重新断送电, 若再次出现警告, 则更换电路板。
			
控制板错误	控制板与程序不符合	控制板与程序不符合。	.控制板与程序不符合, 请更换控制板。
			
零速停止警告	有运转信号, 频率指令小于最小输出频率 (01-08), 且没有进行直流刹车	频率指令小于电机最小输出频率。	.调整频率指令 注:若频率来源 00-05 设定为数字操作器, 则需调整 05-01 第 0 段速频率设定。
			
外控停止警告	00-02 主运转命令来源设定为外部控制且在有运转信号投入时, 使用数字操作器停止运转。	使用外部运转命令时, 使用数字操作器停止运转。	.移除外部运转命令。
			
运转方向错误警告	11-00 电机锁定方向, 与现行外控运转方向不同。	检查 11-00 电机方向锁定命令, 是否与现行外部控制 DI 或 JOG 以及三线式下达的正/反转命令相反。	.修正 11-00 电机方向锁定命令, 与现行利用外部控制 DI 或 JOG 以及三线式下达正或反转命令相同方向。
			

LED 显示	说 明	可能原因	改正行动
参数锁定	参数密码已锁定	已启用参数密码功能(13-07)	.在参数 13-07 输入正确密码
			
密码设定错误	使用密码锁功能时，第二次输入的密码与第一次输入的密码不相同	使用密码锁功能时，第二次输入的密码与第一次输入的密码不相同	.使用密码锁功能时，第二次输入的密码与第一次输入的密码相同
			
LFPB 低流量错误	低流量错误。	.回授讯号未接 .由于 HVAC 流量回授值低于设定最小流量限制所导致。	.检查回授讯号是否正确且有接上。 .确认回授流量是否低于最小流量限制值。
			
HFPB 高流量错误	高流量错误。	由于 HVAC 流量回授值低于设定最大流量限制所导致。	.检查回授讯号是否正确。 .确认回授流量是否低于最大流量限制值。
			
LOPB 低压错误	低压错误。	.回授讯号未接 .由于 PUMP 压力回授值低于设定最小压力限制所导致。	.检查回授讯号是否正确且有接上。 .确认回授压力是否低于最小压力限制值。
			
HIPB 高压错误	高压错误。	由于 PUMP 压力回授值低于设定最大压力限制所导致。	.检查回授讯号是否正确。 .确认回授压力是否低于最大压力限制值。
			
LSCFT 低吸力错误	低吸力不足错误。	.出水槽内不足，而造成吸不足的现象。 .PID 误差高于 PID 误差准位或者电流低于输出电流准位。	.检测出水槽内是否不足，而出水槽内是否正常供水。 .确认 PID 误差高于 PID 误差准位或者电流低于吸力不足输出电流准位。
			
COPUP PUMP 通讯 断线错误	多台 PUMP 通讯断线错误。	多台联接 PUMP 通讯有断线状况或无连接上。	看是否通讯有意如通讯坏或者没连接好。
			
SE10 PUMP/HVAC 设定错误	变频器 PUMP/HVAC 设定错误。	①变频器 PUMP 选项(23-02)>(23-03)。 ②变频器 HVAC 选项(23-46)<(23-47)。	. 检查变频器 PUMP 选项 (23-02)选择与压力最大值 (23-03) 设定。 . 检查变频器 HVAC 选项 (23-46)选择与压力最大值 (23-47) 设定。
			
空压机过载	输出电流到达(23- 69) OL4 电流准位时，会经过(23- 70) OL4 延迟时间，当计数到达时，会自动减速至停止，同时变频器显示一个警告讯息	23- 69 电流准位设定过低，让输出电流超过，或压缩机使用电流过大	检查压缩机负载使用是否超出标准
			

## 5.4 自动调校错误

当自动调校故障发生时，故障显示“**AtErr**”在数字操作器且电机停止，故障讯息显示在 17-11。故障数字输出接点不动作。参考表 5.3，以确定和纠正所发生的故障。

表 5.3 自动调谐故障和纠正措施

错误	说明	原因	改正行动
01	电机数据输入错误	·输入自动调校的数据错误 ·电机输出电流和电机额定电流之间的错误关系	·检查自动调校所输入数据 (17-00 到 17-09)。 ·检查变频器的容量
02	电机线对线电阻 R1 调校错误。	·自动调校在一定时间内未完成。 ·自动调校之结果超出参数设定。 ·超过电机额定电流。 ·变频器三相输出断线。	·检查自动调校输入数据 (17-00 到 17-09) ·检查电机接线。 ·断开电机所连接的负载。 ·检查变频器电流检测电路，包括电流传感器。 ·检查电机接线。 ·检查电机安装。
03	电机漏感调校错误。		
04	电机转子电阻 R2 调校错误。		
05	电机互感 Lm 调校错误		
07	Deadtime 补偿侦测错误		
08	电机加速错误(仅适用于旋转型自动调校)。	电机在指定的时间(00-14= 20sec)内，没有加速成功。	·增加加速度时间 (00-14)。 ·断开电机所连接的负载。
09	自动调校其它错误	自动调校之其它错误 (除 ATE-01~ATE-08 错误，如空载电流高于 70%，额定电流或转矩超过参考 100%)。	·检查电机接线。 ·检查自动调校输入数据。

## 5.5 PM 马达自动调校错误

当 PM 马达自动调校故障发生时，故障显示“**IPErr**” (PM 马达调校失败) 讯息在数位操作器且马达停止，故障讯息显示在 22-22。故障数字输出接点不动作。参考表 5.4，以确定和纠正所发生的故障。

表 5.4 PM 马达自动调校故障和纠正措施

错误	说明	原因	改正行动
01	静止磁极对位失败。	马达输出电流和马达额定电流之间的错误关系。	·检查自动调校所输入数据 (22-02)。 ·检查变频器的容量。 ·检查马达接线。
02~04	Reserved		
05	回路调整逾时。	回路调整时系统异常。	检查是否进入其它保护程序。
06	Reserved		
07	其他马达调校错误。	自动调校之其它错误。	·检查马达接线。 ·检查自动调校输入数据。
08	Reserved		
09	回路调整时，电流异常。	马达输出电流和马达额定电流之间的错误关系。	·检查自动调校所输入数据 (22-02)。 ·检查变频器的容量。
10	Reserved		
11	参数调测逾时	电压、电流关系错误	·检查参数(22-11)是否设定过小但最大不得设定超过变频器 100%。 ·检查马达接线。

# 第 6 章 外围装置及选购

## 6.1 刹车电阻及刹车单元一览表

T310 380V 15~30HP 机种标准内置刹车晶体，当刹车能力不足时，可直接在 P1 及 BR 之间外接刹车电阻；380V 40-300HP 机种，则需外接刹车单元在变频器 + (P) ~ - (N) 两端。

表 6.1 刹车电阻及刹车单元一览表

变频器机种			刹车检出模块		刹车电阻				刹车转矩 10%ED	最小允许 刹车电阻 <sup>*1</sup>	
V	HP	kW	型号	并联个数	电阻规格 (W/Ω)	使用个数	单一电阻 规格(W/Ω)	使用个 数		(Ω)	(W)
380V 3 Ø	1	0.75	-	-	150W/750Ω	1	150W/750Ω	1	126%	85	800
	2	1.5	-	-	150W/400Ω	1	150W/400Ω	1	119%	85	800
	3	2.2	-	-	260W/250Ω	1	260W/250Ω	1	126%	55	1250
	5	4	-	-	400W/150Ω	1	400W/150Ω	1	126%	55	1250
	8	5.5	-	-	600W/130Ω	1	600W/130Ω	1	102%	55	1250
	10	7.5	-	-	800W/100Ω	1	800W/100Ω	1	99%	55	1250
	15	11	-	-	1600W/50Ω	1	1600W/50Ω	1	126%	43	1600
	20	15	-	-	1500W/40Ω	1	1500W/40Ω	1	119%	22	3000
	25	18.5	-	-	4800W/32Ω	1	1200W/32Ω	4	119%	14	4800
	30	22	-	-	4800W/27.2Ω	1	1200W/27.2Ω	4	117%	14	4800
	40	30	JNTBU-430	2	6000W/20Ω	1	1500W/20Ω	4	119%	11	6000
	50	37	JNTBU-430	2	4800W/32Ω	2	1200W/32Ω	8	119%	19.2	3600
	60	45	JNTBU-430	2	4800W/27.2Ω	2	1200W/27.2Ω	8	117%	19.2	3600
	75	55	JNTBU-430	2	6000W/20Ω	2	1500W/20Ω	8	126%	19.2	3600
	100	75	JNTBU-430	3	6000W/20Ω	3	1500W/20Ω	12	139%	19.2	3600
	125	90	JNTBU-430	3	6000W/20Ω	3	1500W/20Ω	12	115%	19.2	3600
	150	110	JNTBU-430	4	6000W/20Ω	4	1500W/20Ω	16	125%	19.2	3600
	175	132	JNTBU-430	4	6000W/20Ω	4	1500W/20Ω	16	111%	19.2	3600
	215	160	JNTBU-430	5	6000W/20Ω	5	1500W/20Ω	20	112%	19.2	3600
	250	185	JNTBU-430	6	6000W/20Ω	6	1500W/20Ω	24	108%	19.2	3600
	300	220	JNTBU-430	6	6000W/20Ω	6	1500W/20Ω	24	99%	19.2	3600

\*1: 最小允许刹车电阻为每台刹车单元可连接的最小刹车电阻值。

备注:

- 1) 安装刹车电阻及刹车单元时，请与变频器保持适当之距离，并保持安装环境之通风良好。
- 2) 刹车电阻仅为参考，具体选型以现场负载状况而定。在刹车使用频繁的场所，建议加大刹车电阻。

## 6.2 交直流电抗器

- 当电源系统容量比变频器容量大很多，或变频器与电源系统配线距离很近(10 米以内)，或欲提高电源侧功因时，可外加交流电抗器。
- 请依下表选用交流电抗器

表 6.2(1) 交流电抗器一览表

变频器机种			交流电抗器	
V	HP	额定电流(A) HD/ND	电感值(mH)	额定电流(A)
380V 3 Ø	1	2.3	4.9	5
	2	4.2	3.7	6.5
	3	5.5	2.9	8.5
	5	9.2/13	1.7	15
	8	13/18	1.2	25
	10	18/23	0.88	30
	15	24/31	0.65	40
	20	31/39	0.53	50
	25	39/45	0.46	55
	30	45/60	0.35	70
	40	60/75	0.28	90
	50	75/91	0.23	110
	60	91/118	0.2	130
	75	118/145	0.14	180
	100	150/180	0.11	200
	125	180/208	0.09	250
	150	216/260	0.06	330
	175	260/304	0.06	330
	215	304/340	0.05	400
	250	370	0.05	550
	300	450	0.04	630

备注 1: 本表所列交流电抗器只适用于变频器输入侧，请勿接到输出侧。

备注 2: 250~300HP 的 ND 模式正在开发中。

- 380V 级 40HP~300HP 标准内置直流电抗器，应用上可视需要再外加交流电抗器。380V 级 15HP-30HP 预留外接直流电抗器（DCL）端子：+ (P)~ P1 之间。

### 外接直流电抗器（DCL）建议

- 请依下面描述选用或更换直流电抗器

表 6.2(2) 直流电抗器一览表

变频器机种			直流电抗器	
V	HP	额定电流(A)	电感值(mH)	额定电流(A)
380V 3 Ø	15	24	0.65	36
	20	31	0.53	47
	25	39	0.46	59
	30	45	0.35	68
	40	60	0.3	120
	50	75	0.3	120
	60	91	0.29	190
	75	118	0.18	240

备注：1) 15HP-30HP 预留外接 DCL 端子（+ (P)~ P1 之间），表中为外接时的建议规格。

2) 40-215HP 标准内建 DCL，表中所列为实际产品内建规格。

# 6.3 杂讯滤波器

## A.输入侧用杂讯滤波器

- T310 380V 可配合专用滤波器外挂可符合 EN61800-3 规范

表 6.3 输入侧用杂讯滤波器

变频器机种		杂讯滤波器			
入电电压	马力数	使用型号	厂家	参数	外型尺寸(mm)
380V 3Ø	1HP/2HP/3HP	FN258HV-16-29	SCHaffner	3 *690/400V,50/60HZ,16A	305*141*54
	5HP/8HP	FN431-0036	上海京兆	3 Ø.440VAC,50/60HZ,36A	272*100*88
	10HP/15HP/20HP	LCR 096.05001.00	LCR	3 Ø.480V,50/60HZ,50A	280*120*100
	25HP/30HP/40HP/50HP	LCR 097.08004.00	LCR	3 Ø.480V,50/60Hz,80A	340*125*100
	60HP~215 HP	FS32126-361-99	SCHaffner	3 Ø.520/300V,50/60Hz,361A	320*225*85
	250~300HP	FN3270H-1000-99	SCHaffner	3 Ø.520/300V,50/60Hz,1000A	400*210*120

备注：只有选定以上规格的杂讯滤波器，才能达到相应 EMC 等级。

## 6.4 输入电源端保险丝规格

### 380V class

表 6.4 输入电源保险丝规格

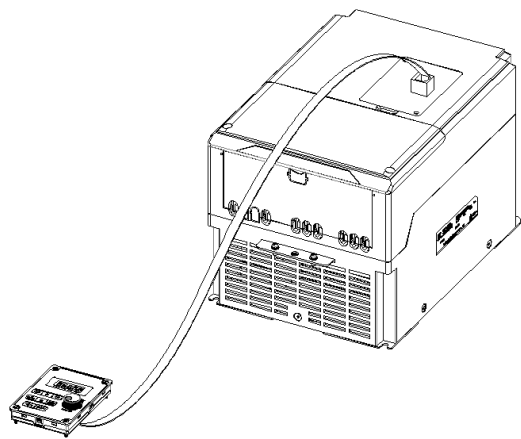
型号	马力	KVA HD/ND	额定输出电流(A) HD/ND	额定输入电流(A)	保险丝额定(A)
T310-4001-H3C	1	2.6	2.3	2.5	10
T310-4002-H3C	2	3.2	4.2	4.6	16
T310-4003-H3C	3	4.2	5.5	6	16
T310-4005-H3C	5	7/8.5	9.2/13	10.1/14.3	25
T310-4008-H3C	8	11.3/13.3	13/18	14.3/19.8	40
T310-4010-H3C	10	13.7/17.5	18/23	18.7/24	50
T310-4015-H3C	15	18.3/23.6	24/31	25/34.1	63
T310-4020-H3C	20	23.6/29	31/39	33.7/42.9	80
T310-4025-H3C	25	29.7/33.5	39/45	46.3/49.5	100
T310-4030-H3C	30	34.3/44.2	45/60	54.8/66	120
T310-4040-H3C	40	45.7/54.9	60/75	65.2/82.5	150
T310-4050-H3C	50	57.2/67.1	75/91	81.5/100.1	200
T310-4060-H3C	60	69.3/78.5	91/118	98.9/129.8	250
T310-4075-H3C	75	89.9/111	118/145	130/159.5	300
T310-4100-H3C	100	114/126	150/180	159/198	400
T310-4125-H3C	125	137/159	180/208	181/228.8	500
T310-4150-H3C	150	165/191	216/260	229/286	600
T310-4175-H3C	175	198/226	260/304	275/334.4	700
T310-4215-H3C	215	225/250	304/325	325/357.5	700
T310-4250-H3C	250	282/332	370	407	800
T310-4300-H3C	300	343/393	450	495	800

保险丝型式： 建议选用符合 UL 设计之半导体保险丝(请参考附录-6)  
 等级 CC,J,T,RK1 or RK5  
 电压范围： 380V 级变频器请选用 500V 级之保险丝

# 6.5 其他

## A.空白操作盒及数字操作器延长线

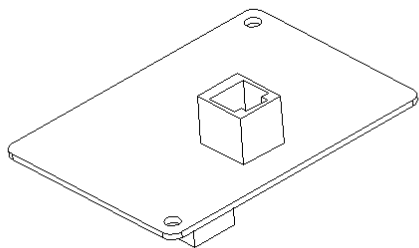
- 数字操作器可拆离变频器本体，使用数字操作器延长线，作远方操作。延长线有 1m, 2m, 3m 及 5m 等 4 种规格。



远方控制安装示意图

名称	型号	配备
数字操作器 延长线	JN5-CB-01M	长度：1m
	JN5-CB-02M	长度：2m
	JN5-CB-03M	长度：3m
	JN5-CB-05M	长度：5m

- 若需将数字操作器做远方控制，可另行选购外拉转接板，安装于原先操作器之位置，防止异物进入。

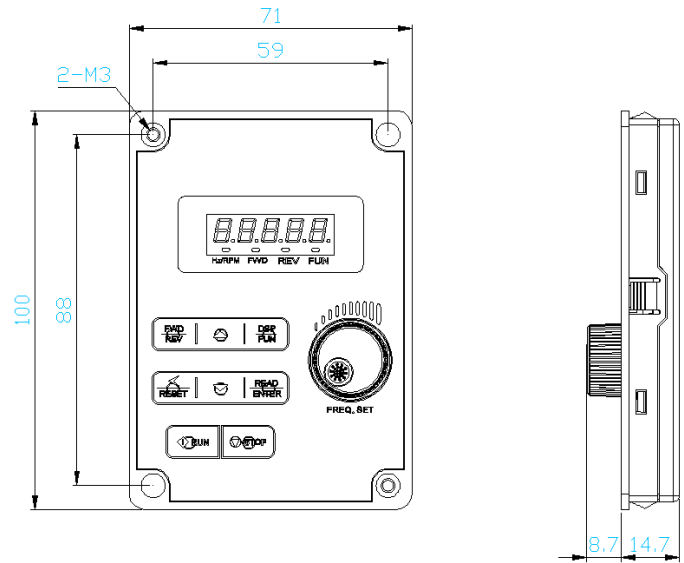


外拉转接板

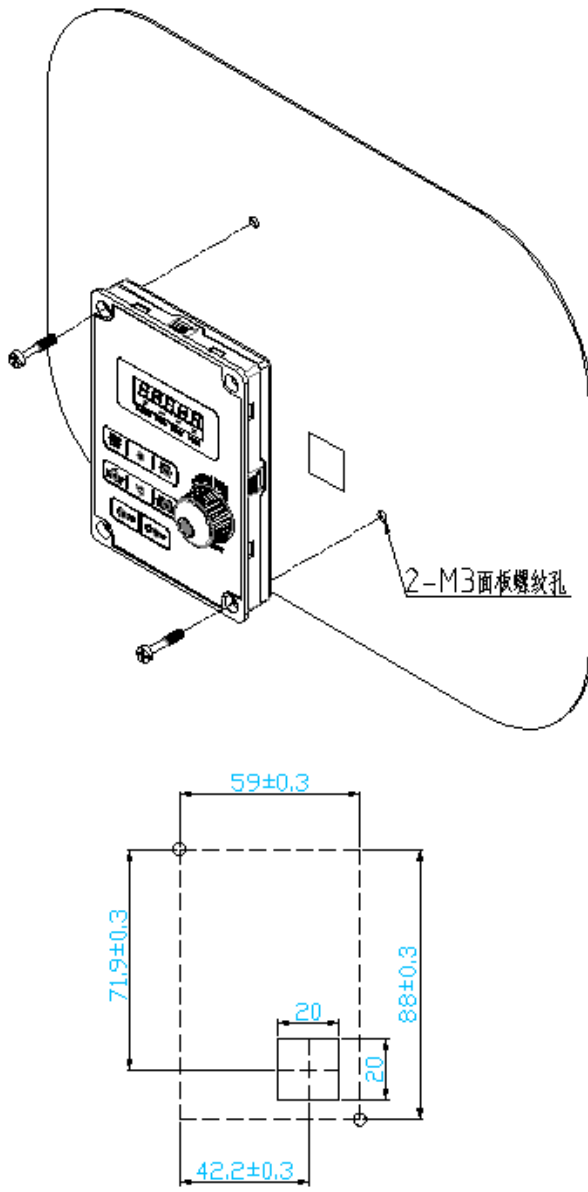
名称	型号	配备
空白操作盒	JN3-OP-T02	黑色面板



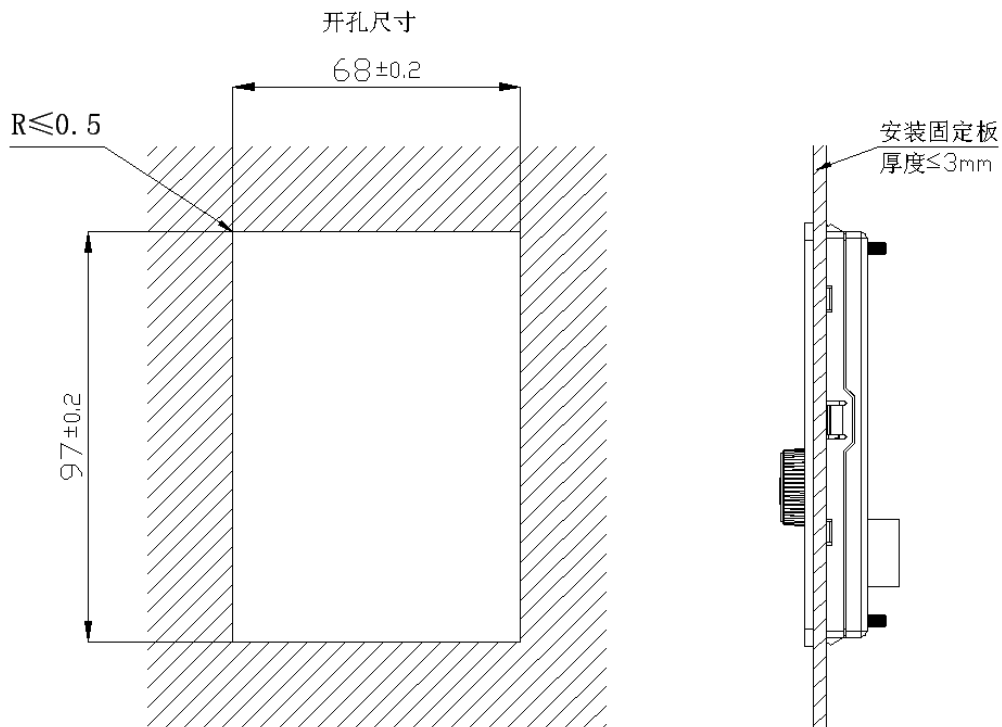
LED 数字操作器之外形尺寸图



LED 数字操作器之安装方式 1 尺寸图

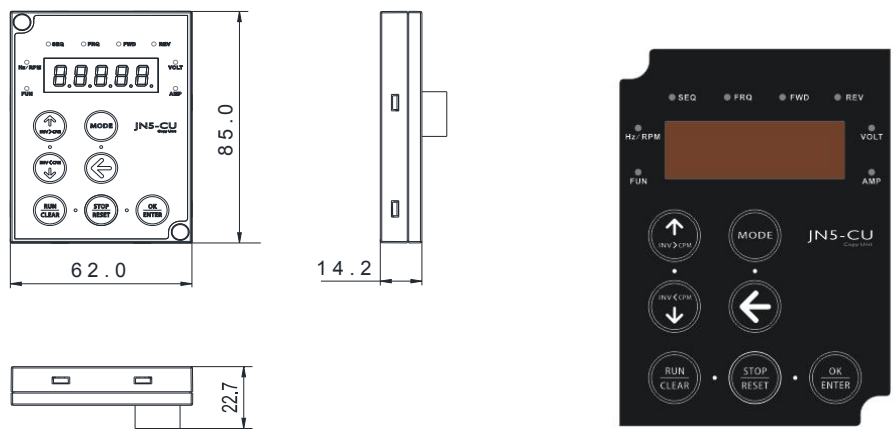


LED 数字操作器之安装方式 2 尺寸图



**B. 拷贝模组(JN5-CU)**

- 拷贝功能:当数台 T310 同型号变频器, 需要设定相同的参数时, 可预先设定一台变频器的参数, 然后连接拷贝模块把设定好的参数保存在其中, 在利用以存好参数的拷贝模块拷贝到其他需要设定参数的机器中, 以此减少重复的手动设定。



拷贝模块(JN5-CU) 尺寸及外观图

## 6.6 通讯界面模块

### (a) PROFIBUS 通讯接口模块 (JN5-CM-PDP)

- 配线例，通讯程序规划方式请参考「JN5-CM-PDP 通讯功能应用手册」。

### (b) DEVICENET 通讯接口模块 (JN5-CM-DNET)

- 配线例，通讯程序规划方式请参考「JN5-CM-DNET 通讯功能应用手册」。

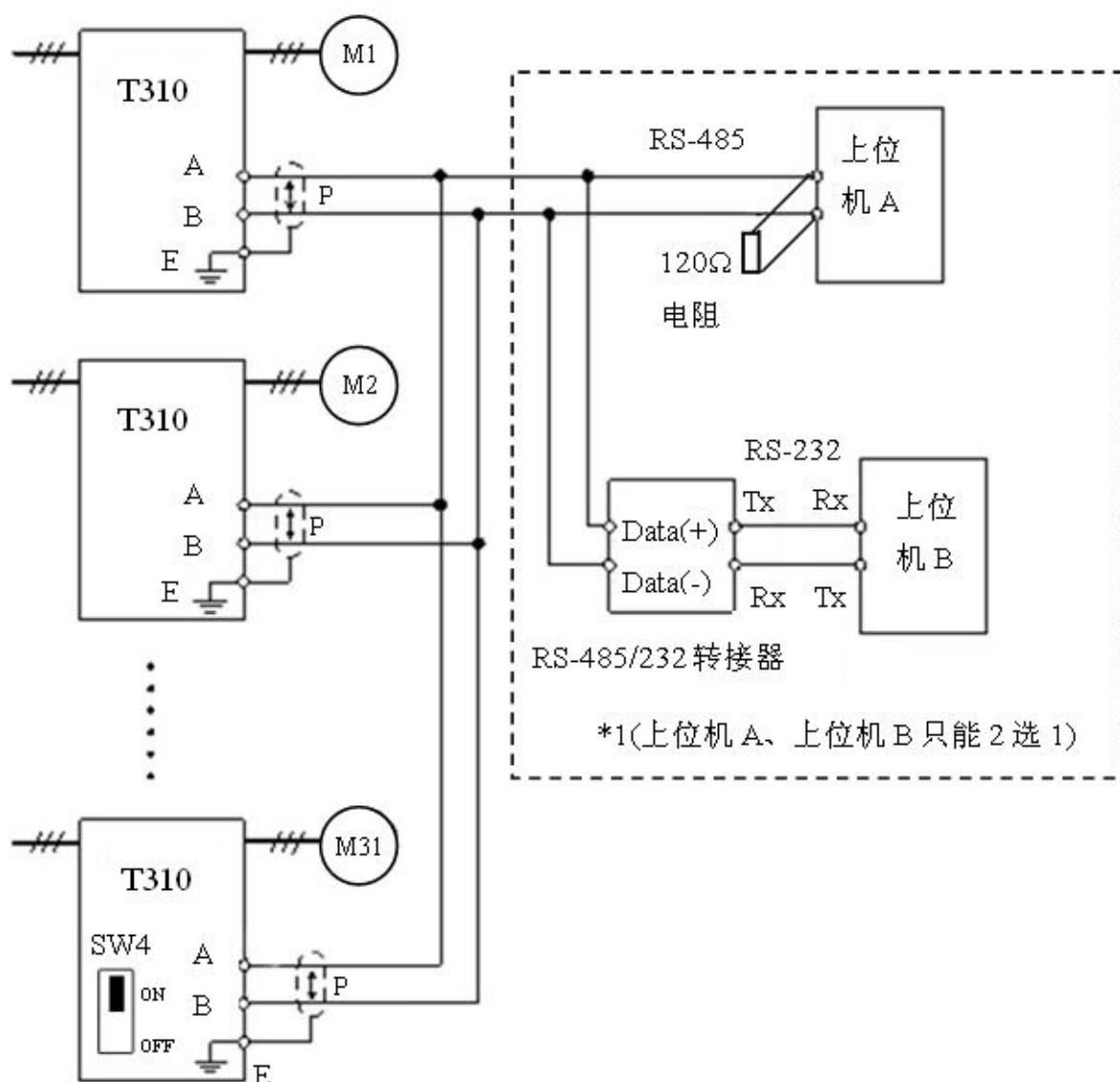
### (c) CANopen 通讯接口模块 (JN5-CM-CAN)

- 配线例，通讯程序规划方式请参考「JN5-CM-CAN 通讯功能应用手册」。

# 附录 A

## A. RS-485 通讯接口配线例

- T310 RS-485 通讯端口采用 MODBUS 通讯协议与外界通讯，若外加 PROFIBUS 模块 (JN5-CM-PDP) / Devicenet 模块(JN5-CM-DNET)，则可以 PROFIBUS-DP/Devicenet 通讯协议与外界通讯。
- MODBUS 与 PROFIBUS-DP 通讯之系统应用配线，如下：

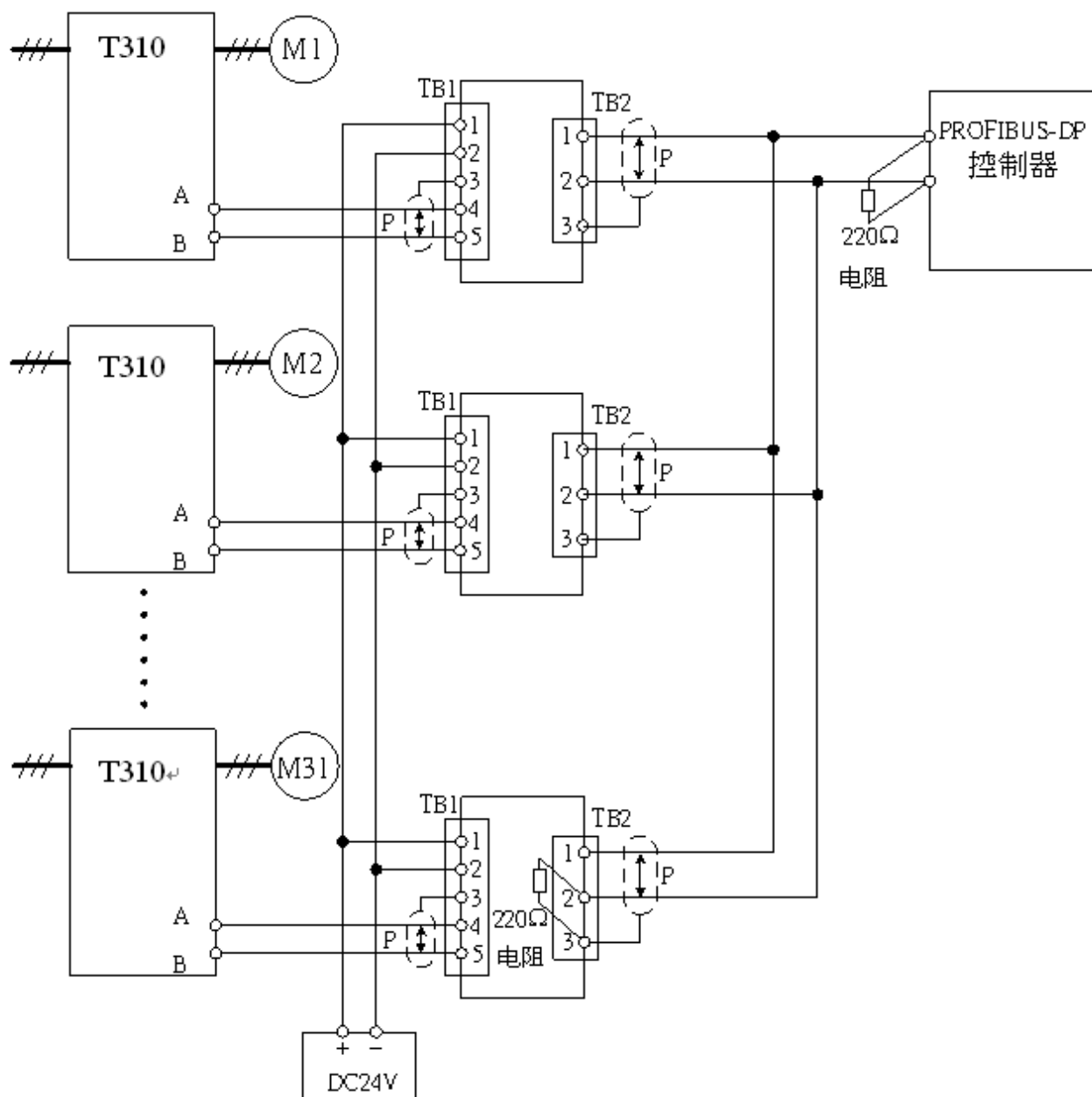


MODBUS 通讯协议之配线图

- 注： 1. 若系统控制器(Host Controller)具有 RS-485 接口时，可直接与 T310 之 RS-485 通讯端口直接联机，但若系统控制器只有 RS-232 接口时(如 PC 联机)，需经 RS-485 /RS-232 转接器才可以与 T310 之 RS-485 通讯端口联机。
2. 采用 MODBUS 通讯协议与外界通讯时，最多可并联 31 台变频器，当多台连接时，最后一台之 RS-485 通讯端口两端要并接 120Ω电阻。
3. 请参考第 4-5 章「Modbus 通讯协议说明」。

## b. PROFIBUS 通讯协议之配线例

- 需另外加 PROFIBUS 模块(JN5-CM-PDP)才可作 PROFIBUS-DP 之通讯。



PROFIBUS 通讯协议之配线图

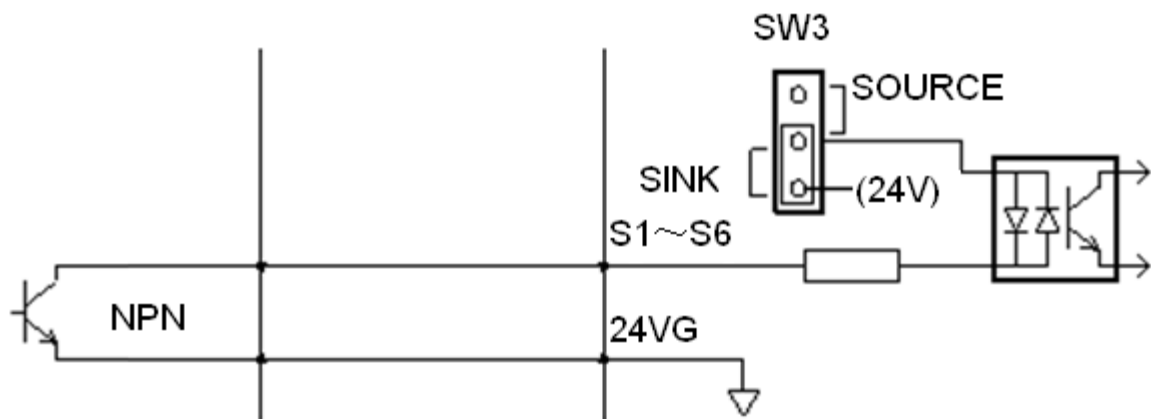
- 注：1. 每台 PROFIBUS/ Devicenet 模块消耗功率需视所并接台数，选用适当容量之电源供应器。
2. 利用 PROFIBUS/ Devicenet 模块作通讯时，最多可并联 31 台变频器，当多台连接时，最后一台之通讯模块两端要并接一个 220Ω 电阻。
3. 请参考「JN5-CM-PDP 通讯机能应用手册」。

## B. SINK/SOURCE 端子界面接线例

- T310 的端子 S1~S6 可设定成 SINK 或 SOURCE 界面。

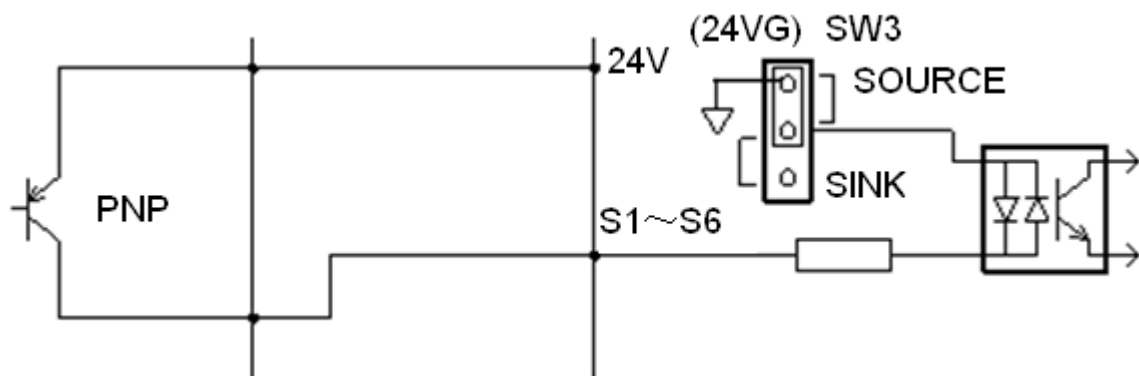
a. SINK 界面接线例：SW3 插梢置于 SINK 位置。

b. 使用 NPN 式(SINK)检出器作操作信号之标准接线：



c. SOURCE 界面接线例：SW3 插梢置于 SOURCE 位置。

- 使用 PNP 式(SOURCE)检出器作操作信号之标准接线：



## 附录 B

### 产品中的有害物质的名称及含量

部件名称		有毒有害物质或元素					
		铅及其化合物 (Pb)	汞及其化合物 (Hg)	镉及其化合物 (Cd)	六价铬化合物 (Cr(VI))	多溴联苯 (PBB)	多溴二苯醚 (PBDE)
电子部件	电子元器件	X	O	O	O	O	O
	电磁接触器	O	O	X	O	O	O
显示器		O	O	O	O	O	O
电线和电缆	接线端子	X	O	O	O	O	O
	导线	O	O	O	O	O	O
	绝缘部件	O	O	O	O	O	O
机械部件	导电铜柱、风扇、温控开关	X	O	O	O	O	O
	其他	O	O	O	O	O	O

本表格依据 SJ/T 11364 的规定编制。

O: 表示该有毒有害物质在该部件所有均质材料中的含量均在 GB/T 26572 规定的限量要求以下。

X: 表示该有毒有害物质至少在该部件的某一均质材料中的含量超出 GB/T 26572 标准规定的限量要求。

主要部件名称中的部件定义:

电子部件 - 包括电子组件、焊接印刷电路板等。

显示器 - 包括显示单元、电子元器件或触摸屏。

电线和电缆 - 包括终端、接线、屏蔽线、护套以及电子部件。

机械部件 - 除已定义电子部件、显示器、电线和电缆以外的部件。

超限说明:

电子元器件: 部分电子元器件中铅含量超过 1000ppm 但符合欧盟 RoHS 指令豁免条例

7 (a): 高熔融温度型焊料中的铅 (例如: 铅基合金中铅含量  $\geq 85\%$ );

7 (c) -I : 电子电气器件的玻璃或陶瓷 (电容中介电陶瓷除外) 中的铅, 或玻璃或陶瓷复合材料中的铅 (例如: 压电陶瓷器件)

电磁接触器: 部分电磁接触器中镉含量超过 100ppm 符合欧盟 RoHS 指令豁免条例

8 (b) 镉及其化合物, 用于电子触点。

接线端子、导电铜柱、风扇、温控开关: 电线和电缆、机械部件中某些组成部分可能铅含量超过 1000ppm 但符合欧盟 RoHS 指令豁免条例

6 (a) 铅作为一种合金元素, 在用于加工的钢和镀锌钢中铅含量不超过 0.35% (Wt);

6 (b) 铝合金中的铅含量最大容许浓度为 0.4%;

6 (c) 铜合金中的铅含量最大容许浓度为 4%;

环保使用期限说明:

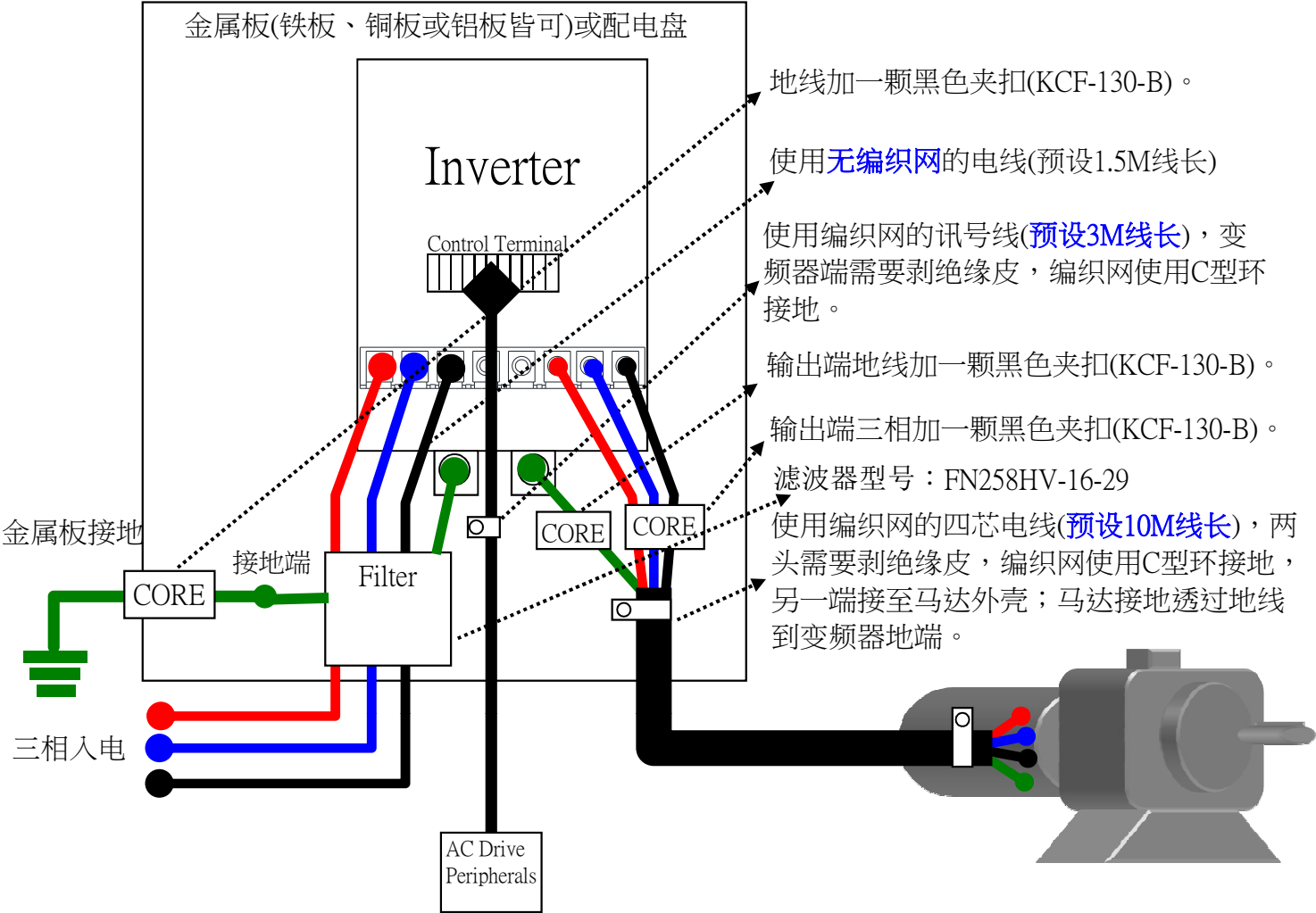
在环保使用期限内, 消费者在正常使用过程中, 本产品不会出现有害物质泄漏, 析出等影响消费者健康的问题, 可以放心使用。

本公司产品环保使用期限为 10 年, 只有在本说明书所述的正常情况下使用本产品时, “环保使用期限” 才有效。⑩

免责声明: 由本公司所提供的关于其产品中所含物质含量的信息, 仅代表本公司在提供该信息之时对该产品的了解和知识。本公司的这些知识和了解是基于由第三方提供的信息为基础的, 而本公司无法承诺也无法保证该等第三方信息的准确性。本公司可能没有就所采用的材料或化学品进行破坏性测试或化学分析。上述产品的使用和本公司的相关责任, 应以本公司的标准合同条款为准。

# 附录C

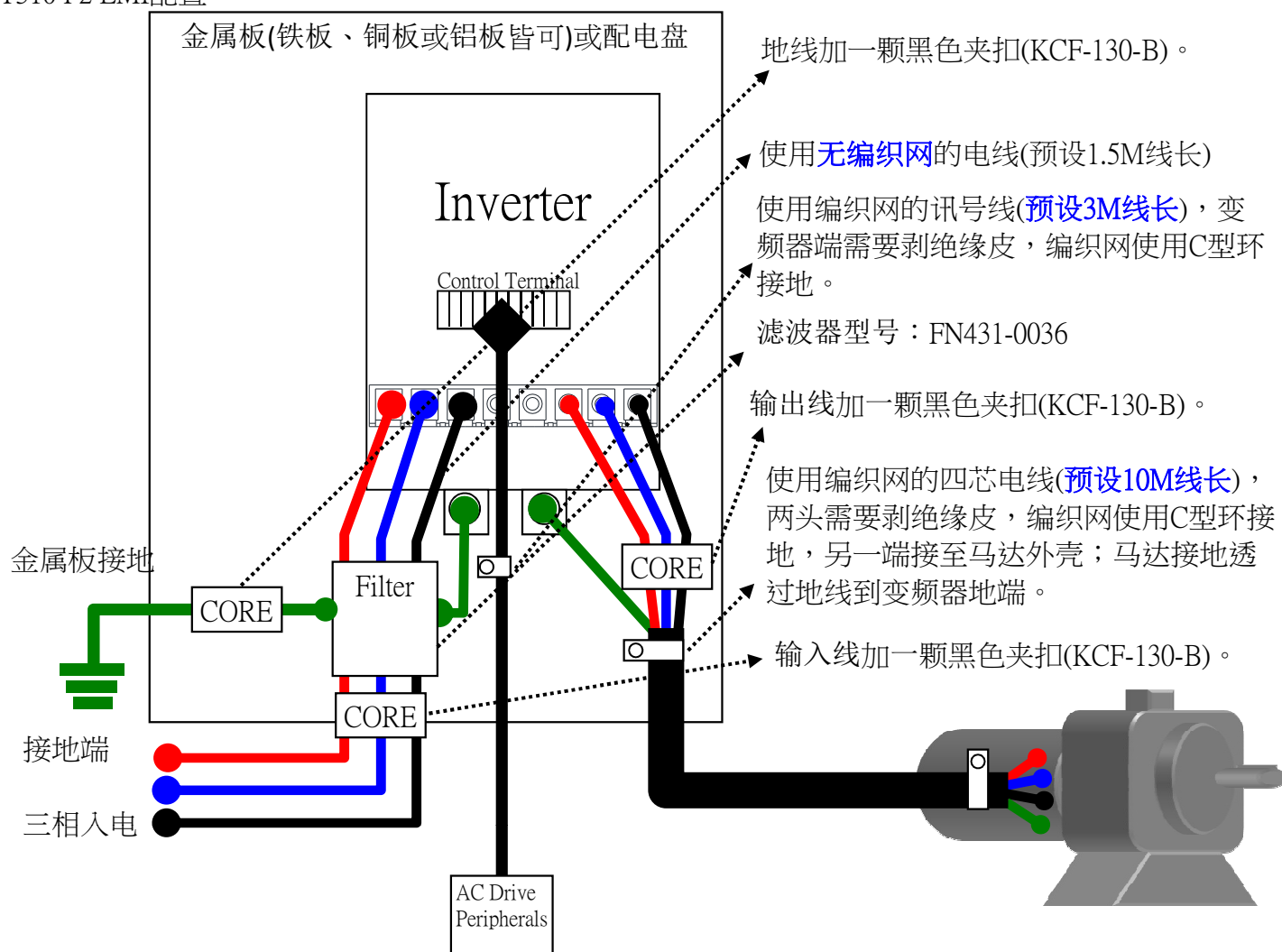
T310 F1 EMI配置一





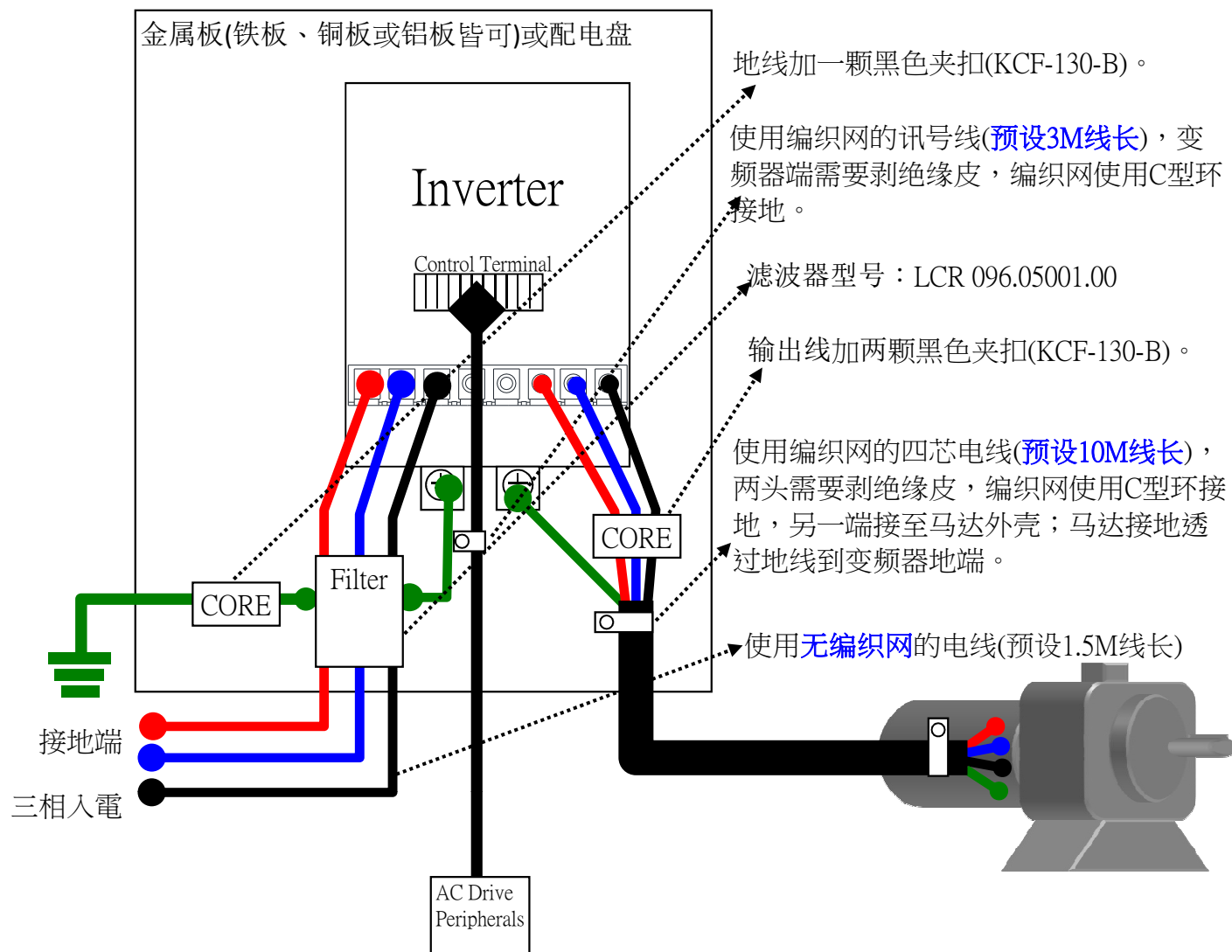
# T310 F2 EMI配置一

## T310 F2 EMI配置一

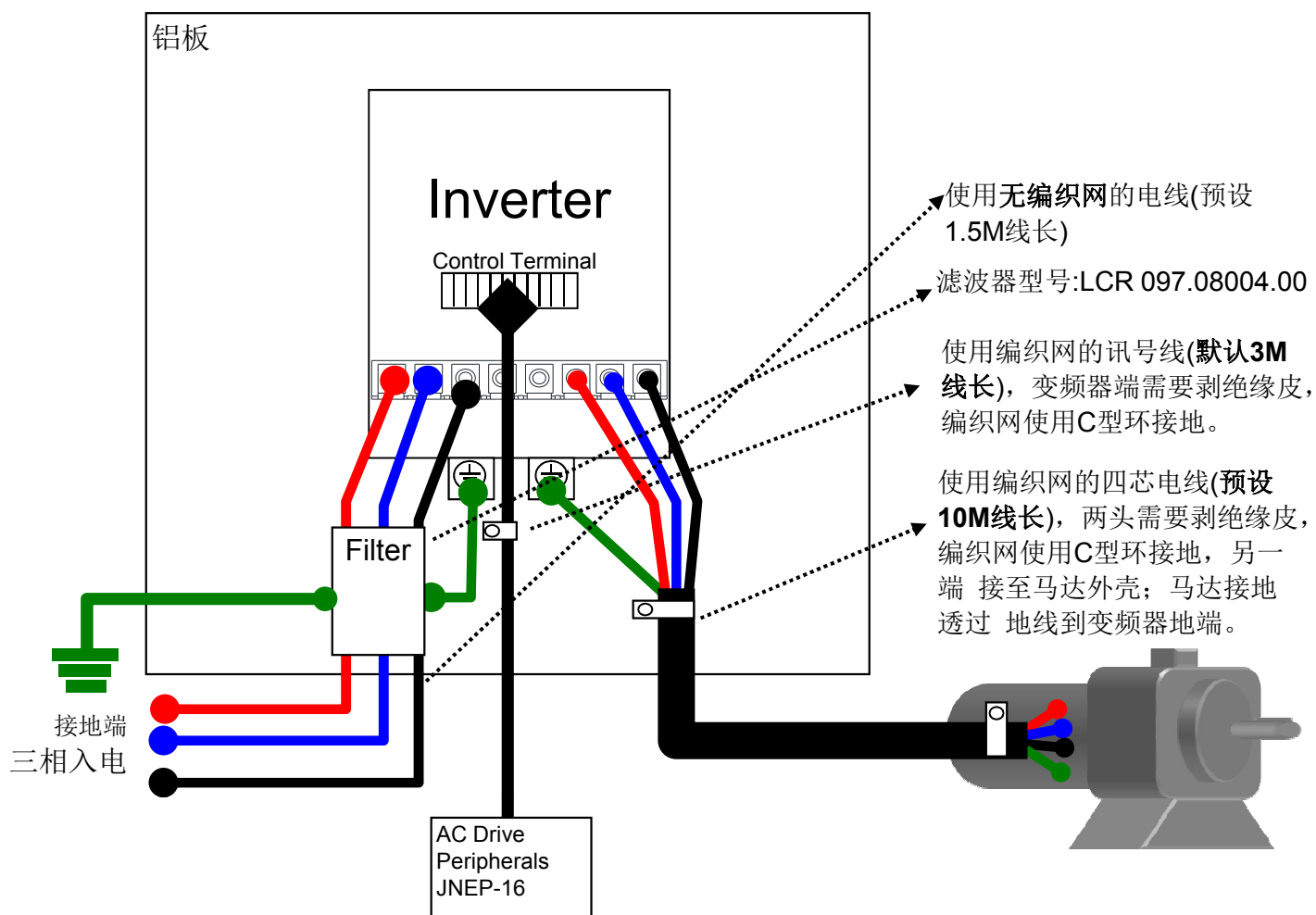


# T310 F3 EMI配置一

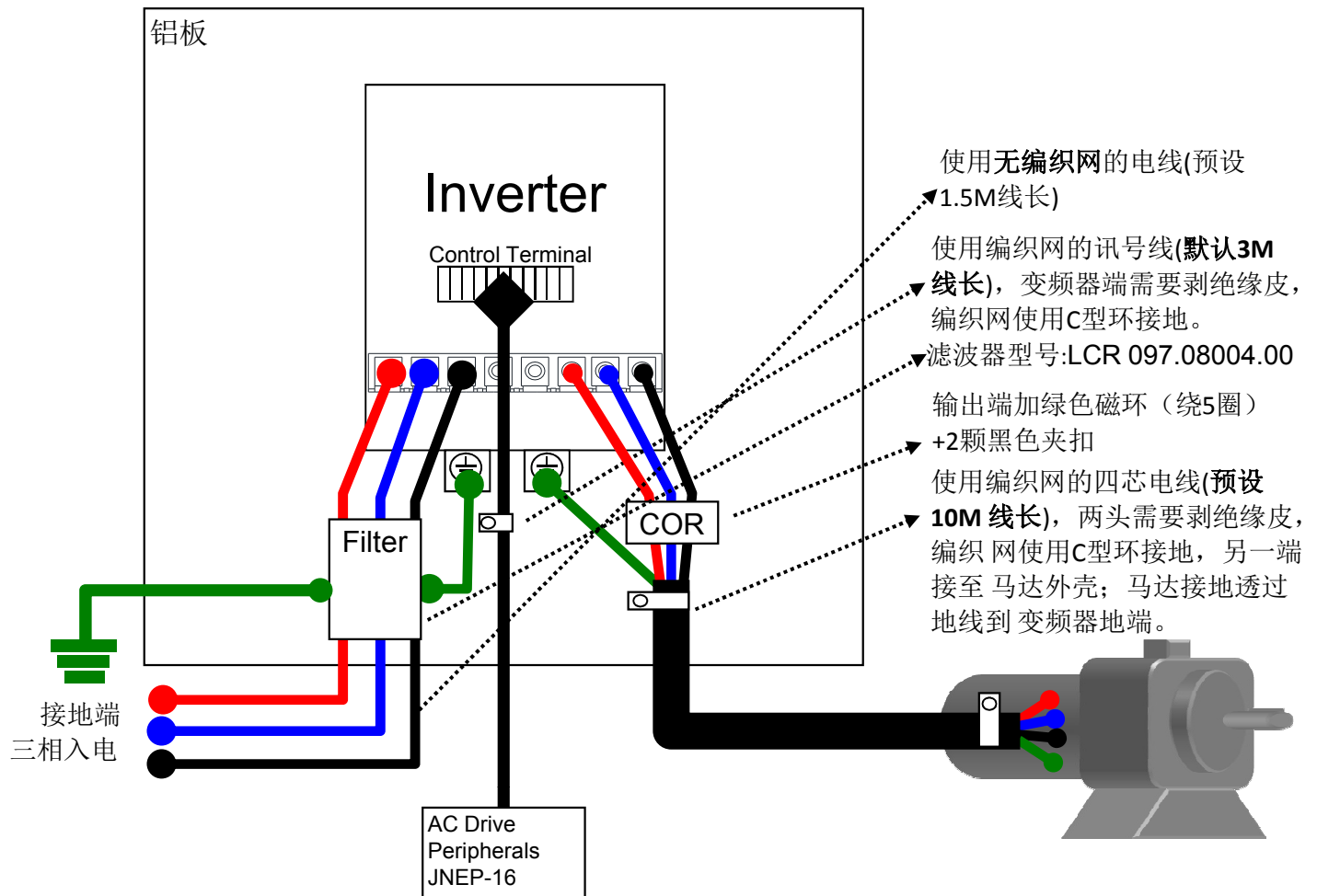
## T310 F3 EMI配置一



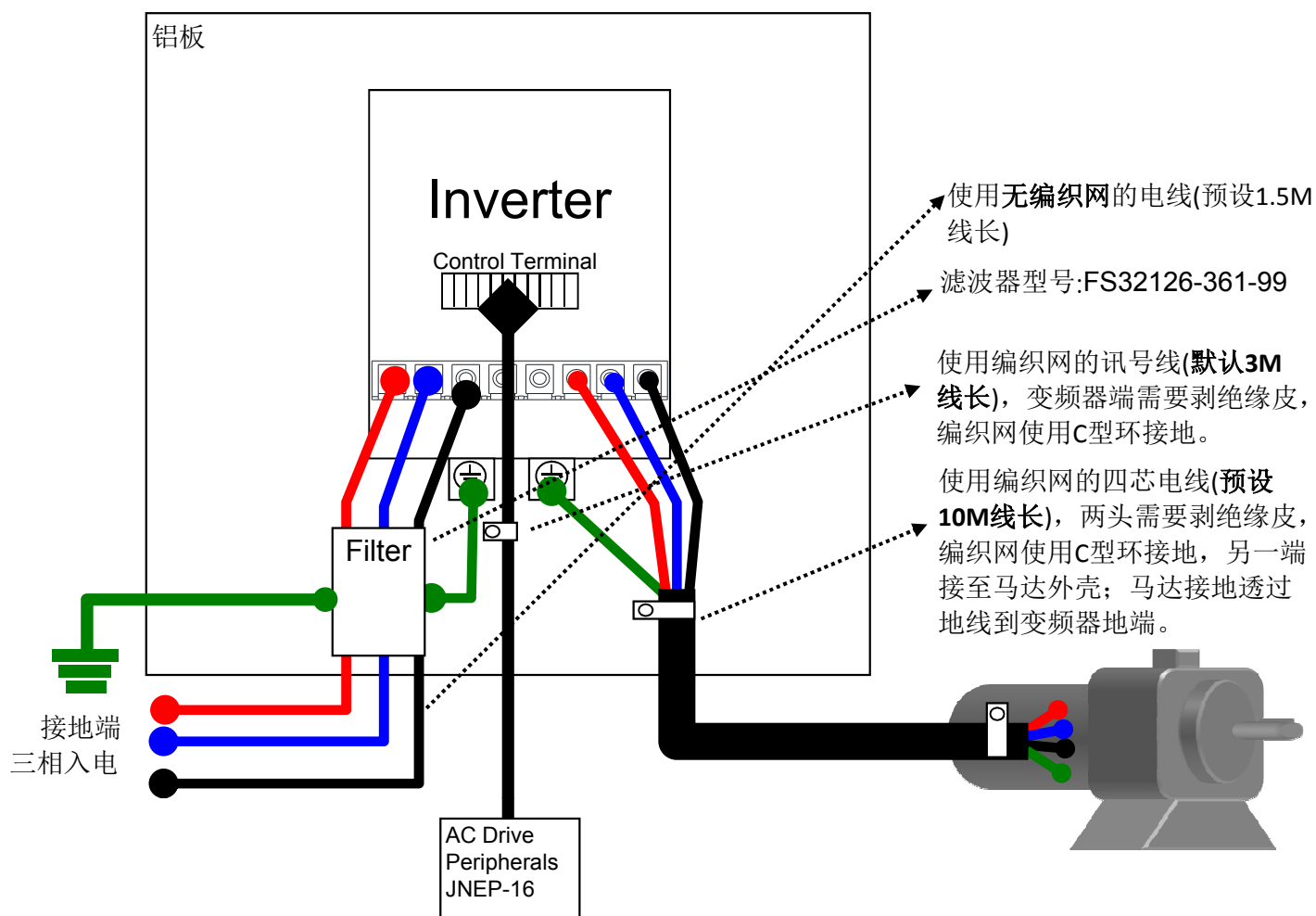
## T310 F4 EMI配置一



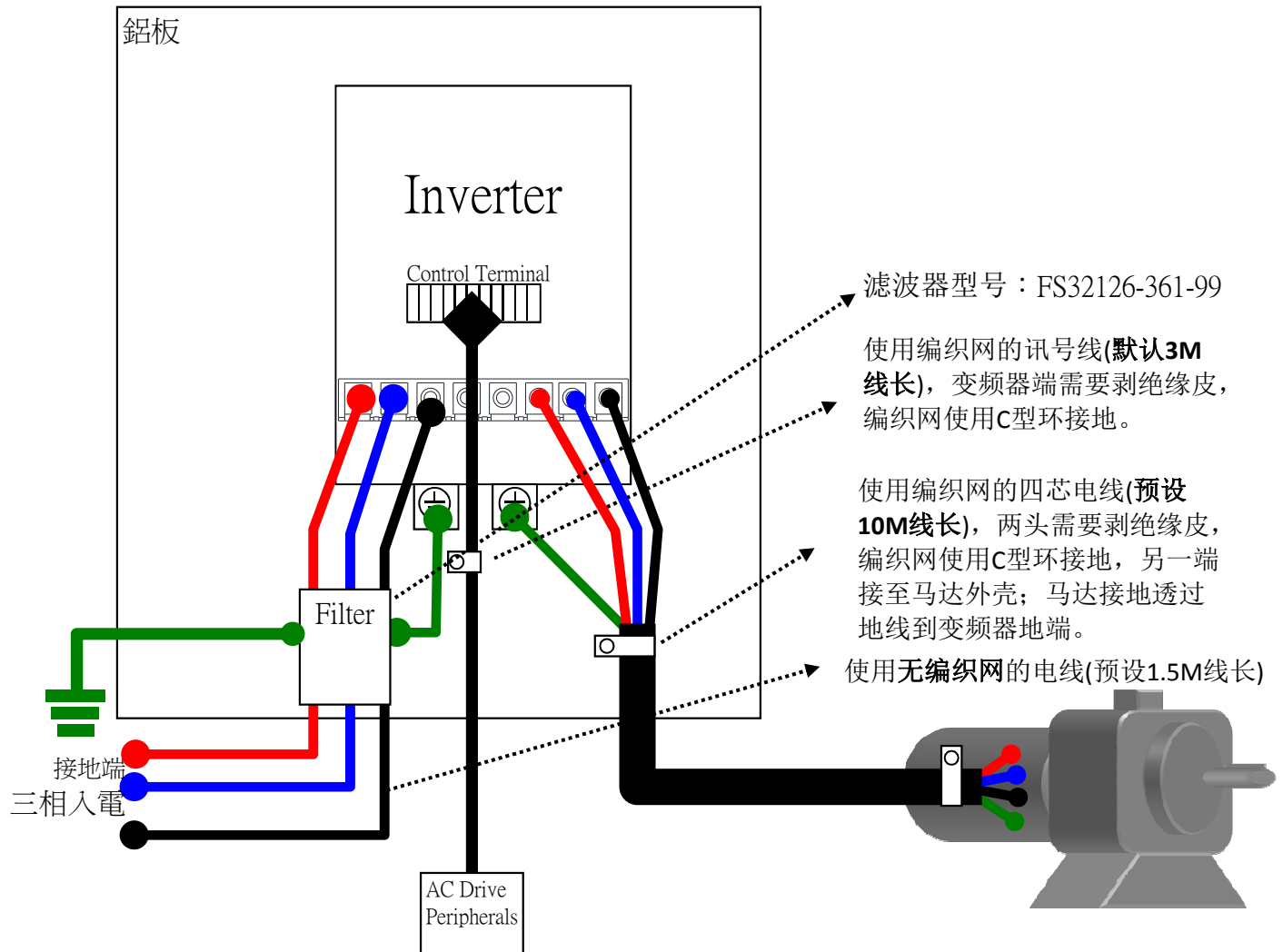
## T310 F5 EMI配置一



## T310 F6 EMI配置一



# T310 F7~F8 EMI配置一



# T310 F9 EMI配置一

