

# S3100 系列变频器

多功能开环矢量型 (IM)

用户手册



# S3100系列变频器

## 多功能开环矢量型（IM）

### 用户手册

资料编号 520042003176

资料版本 V1.6

归档时间 2025-07-25

---

三碁电气科技有限公司为客户提供全方位的技术支持，  
用户可与就近的三碁电气科技有限公司办事处或客户服务中心联系，  
也可直接与公司总部联系。

三碁电气科技有限公司  
版权所有，保留一切权利。  
内容如有改动，恕不另行通知。

# 目录

前言.....	1
第一章 安全须知.....	2
一、使用时注意事项.....	2
二、使用环境注意事项.....	4
第二章 硬体说明及安装.....	5
一、使用环境.....	5
二、型号说明.....	6
三、产品规格.....	7
四、变频器使用注意事项及主回路配线, 基本接线图.....	12
五、多功能操作面板.....	27
六、变频器外形及安装尺寸图.....	29
第三章 操作面板说明.....	37
一、操作面板各部分的名称与功能.....	37
二、操作模式概要.....	39
三、运转模式.....	39
四、程序模式.....	43
五、报警模式.....	52
第四章 运转.....	53
一、试运转.....	53
二、特殊运转.....	60
第五章 功能参数一览表.....	61
第六章 功能参数说明.....	90
00 基本功能参数.....	90
01 外部端子功能参数.....	120
02 控制功能参数.....	137
03 电机 1 参数.....	145
04 高级功能参数.....	149
05 电机 2 参数、06 电机 3 参数、07 电机 4 参数.....	166
08 应用功能 1 参数.....	169
09 应用功能 2 参数.....	183

10 应用功能 3 参数.....	188
11 串行通讯参数.....	196
第七章 故障指示及对策.....	206
一、异常发生及排除方法 .....	208
第八章 保 养 .....	216
一、日常检查 .....	216
二、定期检查 .....	216
三、主回路电量的测量.....	217
四、绝缘试验 .....	218
第九章 选 配 件.....	219
一、刹车电阻选型指南.....	219
二、刹车电阻选用一览表 .....	220
三、输入/输出交流电抗器和直流电抗器选用一览表 .....	222
附录 A 说明书版本变更记录.....	223

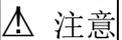
非常感谢您选用 SAVCH 变频器！本手册包括 SAVCH 变频器使用时的操作说明和保养注意事项。敬请将此手册交给最终用户。

为了充分地发挥本变频器的功能，及确保使用者的安全，请仔细阅读本手册。当您使用中发现任何疑难而本手册无法为您提供解答时，请联络 SAVCH 地区经销商或本公司业务人员，我们的专业人员乐于为您服务。并请您继续采用 SAVCH 产品。

## 一、阅读说明

变频器乃电力电子产品，为了您的安全，本手册中有\*「危险」\*「注意」\*等符号提醒您于搬运、安装、运转，检查变频器之安全防范事项，请您配合使变频器之使用更加安全。

 **危险** 错误使用时，可能造成人员伤亡。

 **注意** 错误使用时，可能造成变频器或机械系统损坏。

### 危险

- 不可在送电中实施配线，执行运转时请勿检查电路板上之零组件及信号。
- 请勿自行拆装更改变频器内部连接线或线路与零件。
- 变频器接地端子请务必正确接地。220V 级第三种接地，440V 级特种接地。

### 注意

- 请勿对变频器内部的零组件进行耐压测试，这样半导体零件易受高压电损毁。
- 绝不可将变频器输出端子 U，V，W 连接至 AC 电源。
- 变频器主回路板 CMOS IC 易受静电影响及破坏，请勿触摸主回路板。

## 二、产品检查

每台 SAVCH 变频器在出厂前均做过功能测试，客户于变频器送达拆封后，请执行下列检查步骤：

- 检查内部是否含有 SAVCH 变频器本体及操作手册一本。
- 变频器的机种型号是否符合您所订购之型号与容量。
- 变频器是否因运送不慎造成损伤，若有损坏请勿接入电源。

当您发现有上述问题时请立即通知 SAVCH 电气各区业务人员。

## 一、使用时注意事项

### 送电前

#### ⚠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。

#### ⚠危险

主回路端子必须正确，R/L1，S/L2，T/L3 为电源输入端子，绝对不可与 U/T1，V/T2，W/T3 混用，若混用将在送电时，造成变频器损坏。

### 安装时

#### ⚠危险

- 搬运变频器时，请勿直接提取前盖，应由变频器散热座搬运以防前盖脱落，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，使箱内温度低于 40℃ 以下，以防过热或火灾等发生。
- 请于切断电源后，再拆卸或装入操作器，并请按图操作固定操作器。
- 请确认所用之电源电压是否与机身右侧标签相同，否则变频器会发生误动作。

### 运转中

#### ⚠危险

- 运转中不可将马达机组投入或切离，否则会造成变频器过电流跳机甚至将变频器主回路烧毁。
- 变频器送电中请勿取下前盖，以防人员触电受伤。
- 有设定自动再启动功能时，马达于运转停止后会自动再启动，请勿靠近机器以免危险。
- 停止开关的功能须设定才有效，与紧急停止开关的用法不同，请注意使用。

### △注意

- 散热座，刹车电阻等发热元件请勿触摸。
- 变频器可以很容易从低速到高速运转、请确认马达与机械的容许范围。
- 使用刹车单元等请注意其使用之相关设备。
- 变频器运转时请勿检查电路板上的信号。
- 变频器于出厂时均已调整设定，请不要任意加以调整。
- 请先确认电源切断后，且等待 10 分钟后，方可进行拆装或实施检查。

## 检查保养时

### △注意

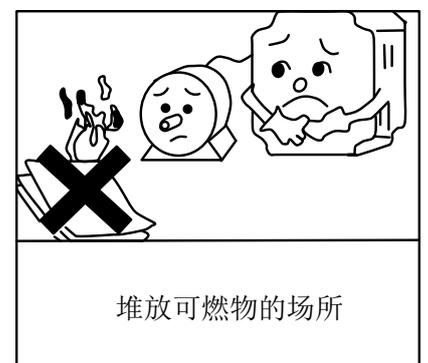
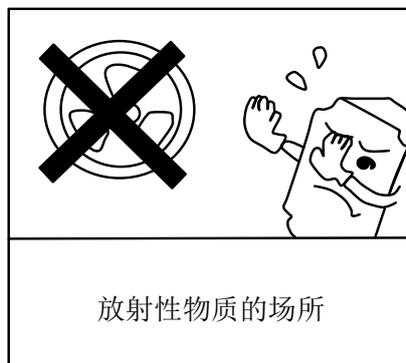
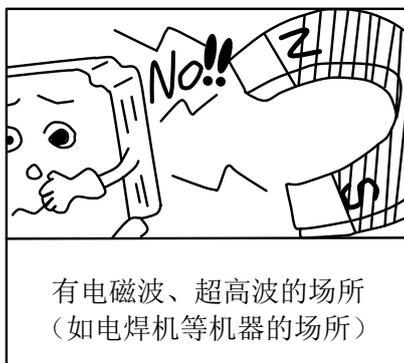
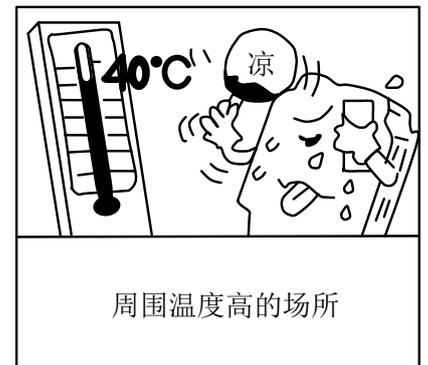
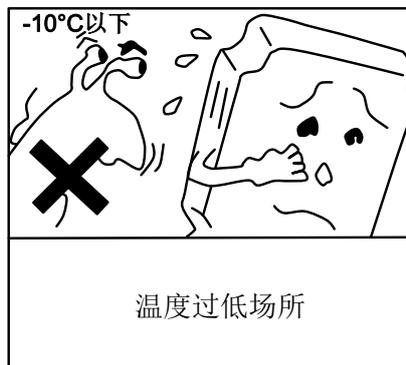
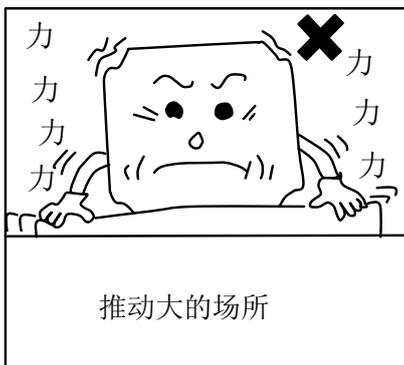
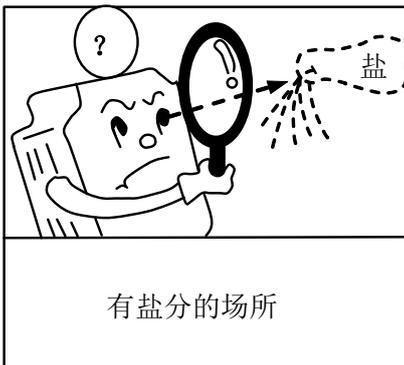
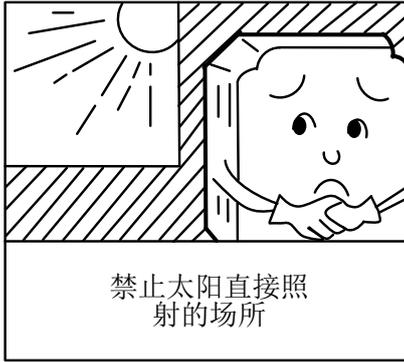
- 变频器应在周围温度 $-10^{\circ}\text{C}\sim+40^{\circ}\text{C}$  90%RH 不结露环境中使用。
- 去掉变频器防尘盖后，则周围温度应在 $-10^{\circ}\text{C}\sim+50^{\circ}\text{C}$  95%RH 不结露环境中使用，但需确保周围环境无滴水及金属粉尘。如有粉尘污染，请务必安装防尘盖，同时需检查环境温度确保在 $-10^{\circ}\text{C}\sim+40^{\circ}\text{C}$ 以内。

## 报废时

### △注意

- 主回路和印制板上的电解电容器，焚烧时可能发生爆炸，操作面板等塑胶件焚烧时会产生有毒气体。  
请作为工业垃圾进行处理。

## 二、使用环境注意事项



## 第二章 硬件说明及安装

### 一、使用环境

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影响，因此变频器安装环境必须符合下列条件：

周围温度： $-10^{\circ}\text{C} \sim +40^{\circ}\text{C}$ ；取掉防尘盖时，可适用 $-10^{\circ}\text{C} \sim +50^{\circ}\text{C}$

防止雨水滴淋或潮湿环境

避免直接日晒。

防止油雾、盐分侵蚀

防止腐蚀性液体、瓦斯

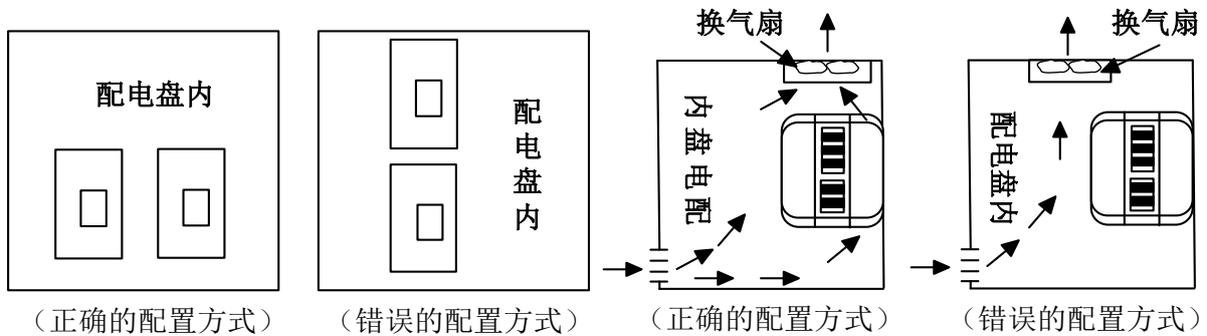
防止粉尘、棉絮及金属细屑侵入

远离放射性物质及可燃物

防止电磁干扰（熔接机，动力机器）

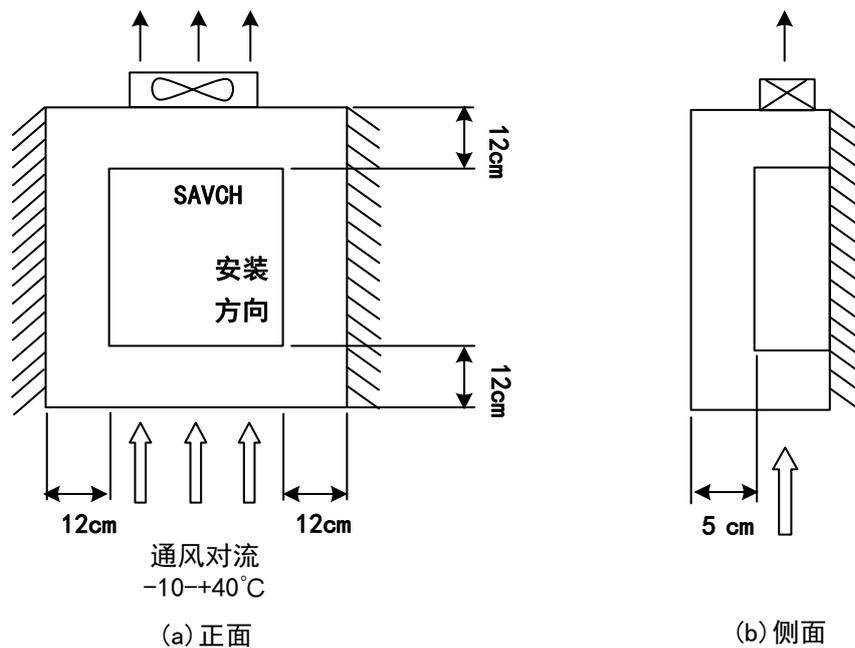
防止震动（冲床），若无法避免震动请加装防震垫片减少震动

数台变频器安装于控制盘内时，请注意摆放位置以利散热，请加散热风扇，以使变频器周围温度低于 $40^{\circ}\text{C}$ 为原则。



安装时请将变频器正面朝前，顶部朝上以利于散热。

安装空间必须符合下列规定：（若安装于盘内或周围环境许可时，可取下变频器之防尘盖以利变频器散热通风）



## 二、型号说明

变频器型号 →  
 输入电源规格 →  
 输出电源规格 →  
 输出频率 →



**TYPE: S3100-4T1.5G/2.2P**    **CE**

**SOURCE: AC 3PH 380~460V 50/60Hz**

**OUTPUT: 3PH 0~460V 2.8kVA 3.7/4.7A**

**FREQUENCY RANGE: 0.1~500Hz**

S/N:  NJ3019380000037

NJ3019380000037

Designed by Savch Electric  
 SAVCH ELECTRIC CO.,LTD.



<b>S</b>	<b>3100</b>	-	<b>4T</b>	<b>1.5</b>	<b>G</b>
SAVCH	产品系列		2T: 220V 三相 (注:2T2.2G及以下 兼容220V单相模式) 4T: 440V 三相	0.4: 0.4kW 0.75: 0.75kW 1.5: 1.5kW 2.2: 2.2kW . . . 15: 15kW . . . 500: 500kW	G: 通用型 P: 轻载型

### 三、产品规格

#### 3.1 标准规格

##### 三相/单相220V系列

项目		规格						
型号 (S3100-2T***G) (*1)		0.4	0.75	1.5	2.2	4.0	5.5	7.5
适用标准电机 [kW] (额定输出)		0.4	0.75	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5
额定输出	额定功率[kVA] (*2)	1.1	1.9	3.0	4.1	6.4	9.5	12
	电压 [V]	3 相 200~240V (带 AVR 功能)						
	额定电流 [A]	3	5	8	11	17	25	33
	过载额定电流	150%-1min						
输入电源	电压、频率	200~240V, 50Hz/60Hz						
	电压、频率容许变动	电压: ±10% (相间不平衡率 2%以内, 频率: +5~-5%)						
	额定输入电流 [A]	三相	3.1	5.3	9.5	13.2	22.2	31.5
单相		5.4	9.7	16.4	24.8	不支持单相输入		
制动	刹车晶体管	标准内置						
保护构造		IP20 封闭型						
冷却方式		风扇冷却						

项目		规格			
型号 (S3100-2T***G) (*1)		11	15	18.5	
适用标准电机 [kW] (额定输出)		11	15	18.5	
额定输出	额定功率[kVA] (*2)	18	24	28	
	电压 [V]	3 相 200~240V (带 AVR 功能)			
	额定电流 [A]	49	63	76	
	过载额定电流	150%-1min			
输入电源	电压、频率	200~240V, 50Hz/60Hz			
	电压、频率容许变动	电压: ±10% (相间不平衡率 2%以内, 频率: +5~-5%)			
	额定输入电流 [A]	三相	60.7	80.1	97
单相		不支持单相输入			
制动	刹车晶体管	标准内置			
保护构造		IP00			
冷却方式		风扇冷却			

(\*1) 2T2.2G 及以下兼容单相模式, 即R, S, T 任选两个做为电源输入端子;

(\*2) 额定容量以220V额定的情况表示。

### 三相440V系列

项目		规格								
型号 (S3100-4T***G/P)		0.75	1.5	2.2	4.0	5.5	7.5	11	15	18.5
适用标准电机[kW] (额定输出)		0.75	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5	11	15	18.5
额定输出	额定功率[kVA] (*1)	1.9	2.8	4.1	6.8	9.9	13	18	22	29
	电压 [V]	3 相 380~460V (带 AVR 功能)								
	额定电流 [A] (*4)	2.5 (3.2)	3.7 (4.7)	5.5 (6.5)	9.0 (11.8)	13 (15.0)	18 (21.7)	24 (28.5)	30 (35.4)	39 (42)
	过载额定电流 (*4)	G 机型: 150%-1min (P 机型: 120%-1min)								
输入电源	电压、频率	380~460V, 50Hz /60Hz								
	电压、频率容许变动	电压: ±10% (相间不平衡率 2%以内, 频率: +5~-5%)								
	所要电源容量(带 DCR) [kVA] (*2)	-								
	额定输入电流(不带 DCR) [A]	3.1	5.9	8.2	13	17.3	23.2	33	43.8	52.3
	额定输入电流(带 DCR) [A]	-								
制动刹车晶体管		标准内置								
直流电抗器 (DCR)		-								
保护构造		IP20 封闭型								
冷却方式		风扇冷却								

项目		规格									
型号 (S3100-4T***G/P)		22	30	37	45	55	75	90	110		
适用标准电机[kW] (额定输出)		22	30	37	45	55	75	90	110		
额定输出	额定功率[kVA] (*1)	34	45.7	57.1	69	85	114	134	160		
	电压 [V]	3 相 380~460V (带 AVR 功能)									
	额定电流 [A] (*4)	45 (60)	60 (75)	75 (85)	91 (112)	112 (150)	150 (176)	176 (210)	210 (253)		
	过载额定电流 (*4)	G 机型: 150%-1min (P 机型: 120%-1min)									
输入电源	电压、频率	380~460V, 50Hz /60Hz									
	电压、频率容许变动	电压: ±10% (相间不平衡率 2%以内, 频率: +5~-5%)									
	所要电源容量(带 DCR) [kVA] (*2)		40	48	58	71	96	114	140		
	额定输入电流(不带 DCR) [A]	60.6	-								
	额定输入电流(带 DCR) [A]	-	62	76	90	105	140	160	210		
制动刹车晶体管		标准内置			-						
直流电抗器 (DCR)		-	机型定制						选配件 (*3)		
保护构造		IP20 封闭型	IP00								
冷却方式		风扇冷却									

### 三相440V系列

项目		规格								
型号 (S3100-4T***G/P)		132	160	200	220	280	315	355	400	500
适用标准电机[kW] (额定输出)		132	160	200	220	280	315	355	400	500
额定输出	额定功率[kVA] (*1)	192	231	287	316	396	445	495	563	741
	电压 [V]	3 相 380~460V (带 AVR 功能)								
	额定电流 [A] (*4)	253 (304)	304 (377)	377 (415)	415 (520)	520 (585)	585 (650)	650 (740)	740 (820)	880
	过载额定电流 (*4)	G 机型: 150%-1min (P 机型: 120%-1min)								
输入电源	电压、频率	380~460V, 50Hz /60Hz								
	电压、频率容许变动	电压: ±10% (相间不平衡率 2%以内, 频率: +5~-5%)								
	所要电源容量 (带 DCR) [kVA] (*2)	165	199	248	271	347	388	436	489	611
	额定输入电流 (不带 DCR) [A]	—								
额定输入电流(带 DCR)[A]		240	290	370	410	500	559	665	785	928
制动刹车晶体管		—								
直流电抗器 (DCR)		选配件 (*3)								
保护构造		IP00								
冷却方式		风扇冷却								

(\*1) 额定容量以440V额定的情况表示。

(\*2) 表示带直流电抗器 (DCR) 时的值。

(\*3) 直流电抗器 (DCR) 为选配件, 110kW及以上功率的变频器, 请务必与直流电抗器组合使用。

(\*4) 表格中括号" (\*\*\*) "内容为P型机额定电流及带载能力, 即带大一级电机轻载型负载的使用方式。

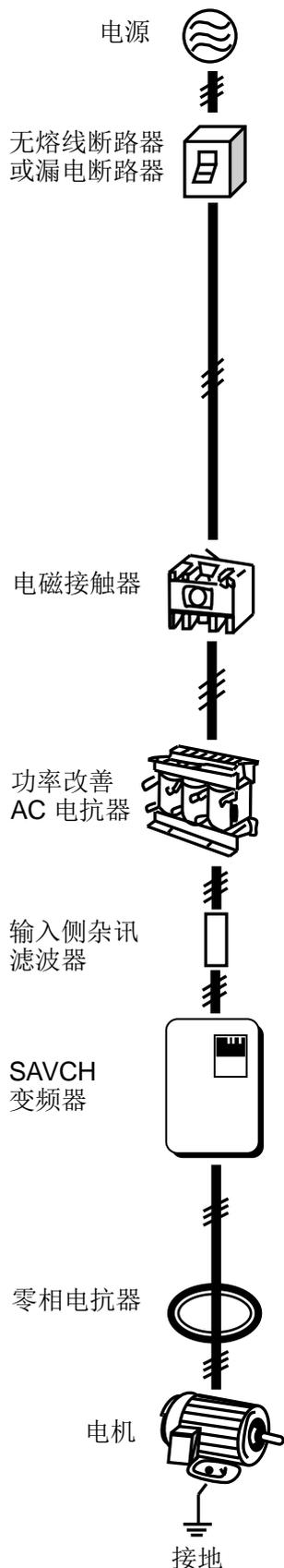
## 3.2 通用规格

项目		详细规格
输出频率	最高输出频率	25~500Hz（可变设定，矢量控制最高输出频率为 200Hz）
	基准频率	25~500Hz（可变设定）
	启动频率	0.1~60.0Hz（可变设定）
	载波频率	·0.75~12kHz（不同功率段的最大载波值有所不同） （注意）为了保护变频器，根据环境温度及输出电流的状况，有时载波频率自动降低。（可以取消自动降低功能）。
	设定分辨率	·操作面板设定：0.01Hz（99.99Hz 以下），0.1Hz（100.0~500.0Hz） ·通讯运转：最高输出频率的 1/20000 或 0.01Hz（固定）
控制	控制方式	·V/f 控制 ·动态转矩矢量控制
	电压 / 频率特性	·可以用基准频率、最高输出频率进行设定。 ·可以进行 AVR 控制的 ON/OFF 选择，V/f 曲线设定（3 点）
	转矩提升	·自动转矩提升（用于恒转矩负载） ·手动转矩提升：可以设定为任意的转矩提升值（0.0~20.0%） ·可以选择所适用的负载（用于恒转矩负载、用于 2 次幂降转矩负载）
	启动转矩	·转差补偿，转矩提升动作时可达 150%以上
	运转、操作	·面板操作（RUN、STOP 键）、外部信号（正向（反向）运转、停止指令等）、通讯运转（RS485 通讯）
	频率设定	·面板操作（电位器调节，或通过 UP / DOWN 键设定） ·模拟量输入：DC0~+10V/0~+100%（端子 AVI, AUI） ：DC4~20mA/0~100%（端子 ACI） ·UP/DOWN 运转、多段速（16 段） ·脉冲输入：脉冲输入 = MI7 端子、运转方向 = 通用端子 ·可以进行频率设定切换、辅助频率设定、反动作
	加速、减速时间	0.00~3600s，直线加减速 / S 曲线加减速 / 曲线加减速
	停止控制	·停止频率持续运转、自由运转停止、强制停止（STOP） ·直流制动：开始频率（~60.0Hz）、时间（~30.0s）、动作值（~100%）
	瞬间停电时再启动	·停电时报警、重新上电时报警 ·从瞬间停止之前的频率开始重新启动、从启动频率开始重新启动
	电流限制	·电流限制动作值可设定 ·硬件的电流限制（可以取消）
转矩控制	·转矩限制值（200%） ·第 1 / 第 2 转矩限制值、转矩限制有效 / 无效的模式设定、模拟转矩限制值。	

项目		详细规格
控制	控制功能	<ul style="list-style-type: none"> <li>·模拟量输入调整（增益、偏置、滤波）、频率限制（上限、下限频率）、偏置频率、跳跃频率、第 2 电机设定、通用 DI、通用 DO、通用 AO、运转方向限制</li> <li>·过载回避控制、转差补偿、过压失速防止控制、下垂控制、PID 控制、PID 张力辊控制、自动节能运转</li> <li>·自学习（运转模式：电机空载，不连接机械传动部分）</li> <li>·故障重启、指令信号丢失检测</li> </ul>
	数字输入功能	正向运行/停止、反向运行/停止、多段速频率选择、加减速选择、自锁选择、自由运行指令、报警（异常）复位、外部报警、点动运行、频率设定 2/1、电机选择、直流制动指令、转矩限制 2 / 转矩限制 1、UP 指令、DOWN 指令、编辑许可指令、PID 控制取消、正动作 / 反动作切换、通用 DI、强制停止、PID 积分器、微分器复位、PID 积分器保持、脉冲输入、脉冲符号、下垂选择
	晶体管输出功能	运转中、频率到达、频率检测、低电压停止、变频器输出限制中、瞬间停电后通电动作中、电机过载预报、操作面板运转中、运转准备中、变频器输出限制（带有延迟）、重试启动中、通用 DO、散热片过热预报、指令信号丢失检测、变频器运行中、过载回避控制中、电流检测、PID 报警输出、电机切换、制动器信号、故障报警输出
	模拟、脉冲输出	<ul style="list-style-type: none"> <li>· AFM: 将选择信号以直流电压（DC0~10V）输出</li> <li>· DFM: 将选择信号以脉冲（最高输出频率对应脉冲 25~6000p/s 可设置）输出（FM 端子通过指拨切换 AFM/DFM 模式）</li> </ul> 输出频率（转差补偿前、转差补偿后）、输出电流、输出电压、输出转矩、负载率、消耗功率、PID 反馈值、直流母线电压、通用 AO、电机输出功率、PID 指令值、PID 输出值
显示	运转、停止	速度监测（设定频率、输出频率、电机运转速度、负载运转速度）输出电流、输出电压、转矩换算值、消耗功率、PID 指令值、PID 反馈值、PID 输出值、负载率、电机输出
	故障信息	故障记录： 最多保存、显示过去 4 次的故障代码。 保持、显示过去最多 4 次发生故障时的各种运转状况数据。
其他	通讯	RS485 通讯端口 1（用于连接操作面板）、RS485 通讯端口 2（端子台）
	瞬间停电保护	发生 15ms 以上的瞬间停电，变频器将停止动作。选择瞬间停电再次启动时，在所设定的瞬间停电再启动允许时间内重新上电，变频器将再次启动。

## 四、变频器使用注意事项及主回路配线，基本接线图

### 4.1 周边设备应用及注意事项



#### 电源：

- 请在使用在变频器型号对应允许规格内的电源，以避免损坏变频器。

#### 无熔线断路器（MCCB）：

- 交流电源与变频器之间必须安装无熔线断路器（MCCB）来连接，但请勿作为变频器之运转/停止切换功能。
- 请使用符合变频器额定电压及电流等级的无熔线断路器（MCCB），选择其容量时至少是所使用变频器额定输出电流总和的2倍以上（主要考虑变频器过载时150%，1min）

#### 漏电断路器（RCD/ELCB）：

- 请加装漏电断路器，防止漏电造成之误动作并保护使用人员之安全；
- 每台变频器应选用一个灵敏电流为30mA以上的变频器专用漏电断路器；
- 使用普通断路器时，请选择电流灵敏度 $>200\text{mA}$ ，动作时间 $>0.1\text{s}$ 。

#### 电磁接触器：

- 一般使用时可不加电磁接触器，但作为外部控制保护，停电后自动再起动等功能；
- 使用刹车制动单元时，请接入到制动单元的热敏继电器接点，过热时可关闭电磁接触器；
- 电磁接触器请勿作为变频器之运转/停止切换功能，这样会降低变频器的寿命。

#### 功率改善之 AC 电抗器：

- 变频器若使用大容量（500KVA 以上）的电源时，可能会有过大的峰值电流流入变频器的输入侧，损坏整流元件，此时外加 AC 电抗器也可改善电源侧的功率因素。

#### 输入侧杂讯滤波器：

- 能除去从电源线进入变频器的杂讯，也能降低从变频器流向电源线的杂讯。
- 变频器周边有电感负载时，请务必加装使用。

#### 变频器：

- 输入电源端子 R/L1、S/L2、T/L3 无相序分别任意换相连接。
- 输出端子 U/T1、V/T2、W/T3 接至马达的 U/T1、V/T2、W/T3 端子，如果变频器执行正转时，马达为逆，只要将 U/T1、V/T2、W/T3 端子中任意两相对调即可。
- 输出端子 U、V、W 请勿接交流电源以免变频器损坏。
- 接地端子请正确接地，220V 级：接地电阻  $100\Omega$  以下，440V 级：接地电阻  $10\Omega$  以下。

#### 零相电抗器：

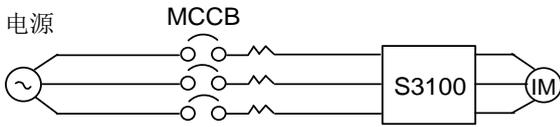
- 在想要减少变频器引起的电磁干扰时使用，大约在  $1\text{MHz}\sim 10\text{MHz}$  的范围内有效，电机线绕过的次数越多效果越好！
- 尽量安装到靠近变频器的地方，适用于变频器的输入侧及输出侧的任何一方。

外部配线请遵循下列事项进行，完成配线后必须检查接线是否正确。

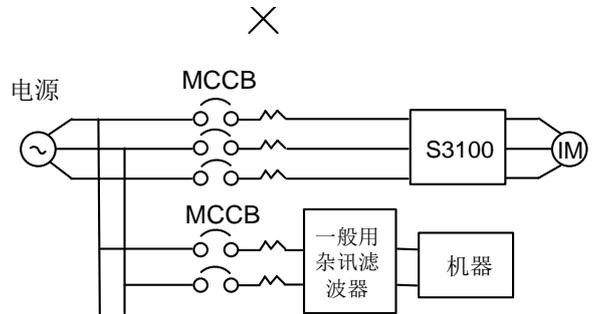
(警告：不可使用蜂鸣器检查控制回路配线)

**(A) 主电源回路配线必须与其它高压或大电流动力分离，以避免杂讯干扰，请参考下图：**

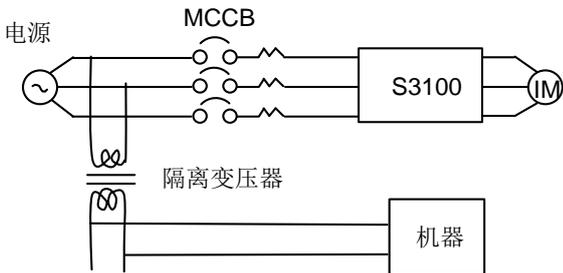
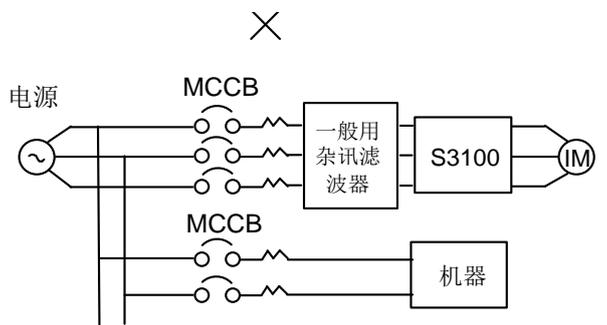
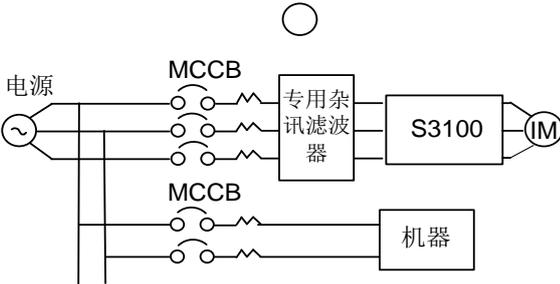
- 变频器使用单独电源分路



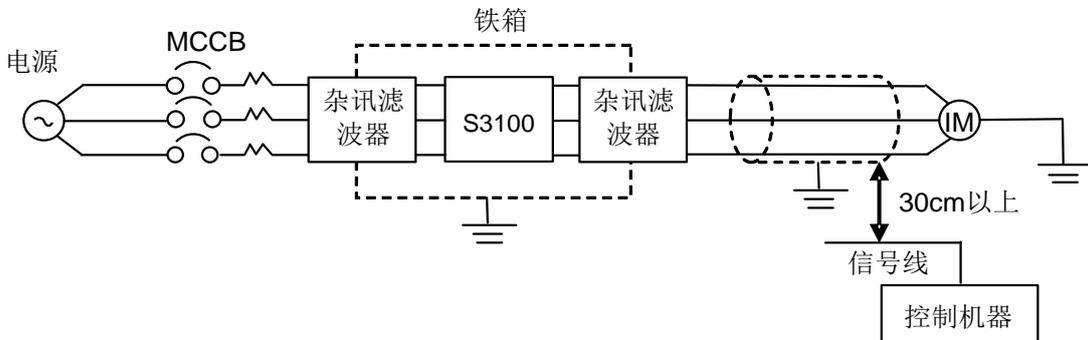
- 使用一般用杂讯滤波器其效果较无法确保。



- 变频器与其他机器共电源回路请加装变频器专用之杂讯滤波器或加装隔离变压器



- 主回路出力侧加装变频器用杂讯滤波器可抑制传导杂讯，为了防止辐射杂讯，请加装金属管于线路上并与其他控制器之信号线距离 30cm 以上。



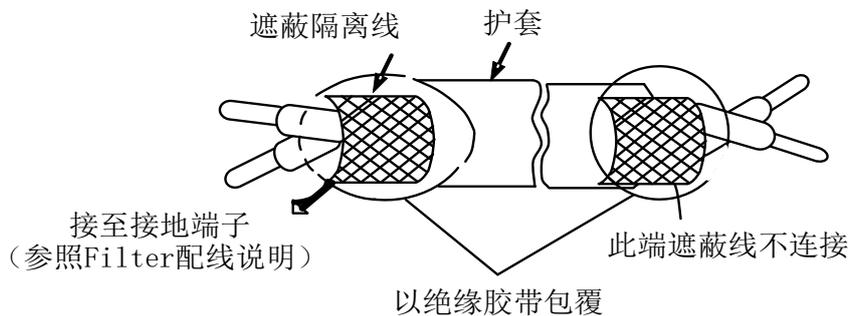
- 变频器与马达之间配线距离过长时，请考虑线路之电压降，线间电压降 (V) =  $\sqrt{3} \times \text{线阻} (\Omega/\text{km}) \times \text{线路长} (\text{m}) \times \text{电流} (\text{A}) \times 10^{-3}$ ，并必须将载波数依配线距离做调整。

变频器与马达配线距离	50m 以下	100m 以下	100m 以上
容许载波数	12kHz 以下	9kHz 以下	6kHz 以下
参数 00.26 设置值	12	9	6

**(B) 控制回路配线必须与主回路控制或其它高压或大电流动力线分隔及远离，以避免杂讯干扰。**

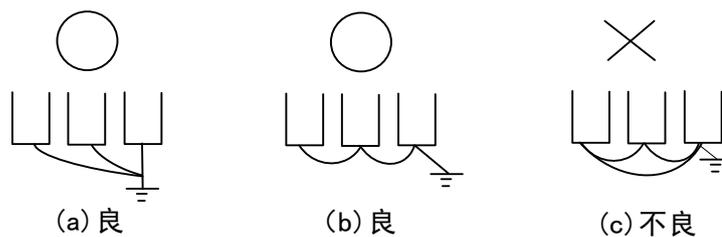
- 为防止杂讯干扰避免错误动作发生，控制回路线务必使用遮蔽隔离绞线，参考下图使用时，将遮蔽线接至地端子。

配线距离不可超过 50 公尺



**(C) 变频器之接地端子请务必正确接地，220V 级：接地电阻 100Ω 以下，440V 级：接地电阻 10Ω 以下。**

- 接地配线以电气设备技术基准为准，接地线越短越好。
- 变频器之接地线不可与其他大电流负载（如焊接器、大马力马达）共同接地，必须分别接地。
- 数台变频器共同接地时，请勿形成接地回路。



**(D) 电线规格，主电源回路及控制回路配线线径规格值选定请依电工法规定施行配线，以策安全。**

**(E) 配线作业完成后，请检查配线是否正确，电线是否破损，螺丝端子是否旋紧等作业品质。**

## 4.2 外围器件选型

配线用断路器（MCCB）、漏电断路器（ELCB）

电源电压	适用标准电机（kW）	变频器型号	MCCB, ELCB 额定电流（A）
3 相 220V	0.4	S3100-2T0.4G	5
	0.75	S3100-2T0.75G	15
	1.5	S3100-2T1.5G	20
	2.2	S3100-2T2.2G	30
	3.7	S3100-2T4.0G	40
	5.5	S3100-2T5.5G	63
	7.5	S3100-2T7.5G	100
	11	S3100-2T11G	125
	15	S3100-2T15G	160
	18.5	S3100-2T18.5G	160
3 相 440V	0.75	S3100-4T0.75G/1.5P	5
	1.5	S3100-4T1.5G/2.2P	10
	2.2	S3100-4T2.2G/4.0P	15
	3.7	S3100-4T4.0G/5.5P	20
	5.5	S3100-4T5.5G/7.5P	30
	7.5	S3100-4T7.5G/11P	40
	11	S3100-4T11G/15P	50
	15	S3100-4T15G/18.5P	63
	18.5	S3100-4T18.5G/22P	100
	22	S3100-4T22G/30P	125
	30	S3100-4T30G/37P	150
	37	S3100-4T37G/45P	150
	45	S3100-4T45G/55P	175
	55	S3100-4T55G/75P	200
	75	S3100-4T75G/90P	250
	90	S3100-4T90G/110P	315
	110	S3100-4T110G/132P	400
	132	S3100-4T132G/160P	500
	160	S3100-4T160G/200P	630
	200	S3100-4T200G/220P	630
220	S3100-4T220G/280P	800	
280	S3100-4T280G/315P	1000	
315	S3100-4T315G/355P	1200	
355	S3100-4T355G/400P	1200	
400	S3100-4T400G/450P	1200	
500	S3100-4T500G	1200	

提示：（1）为防止漏电断路器误动作，请选择电流灵敏度在 200mA 以上，动作时间为 0.1 秒以上。

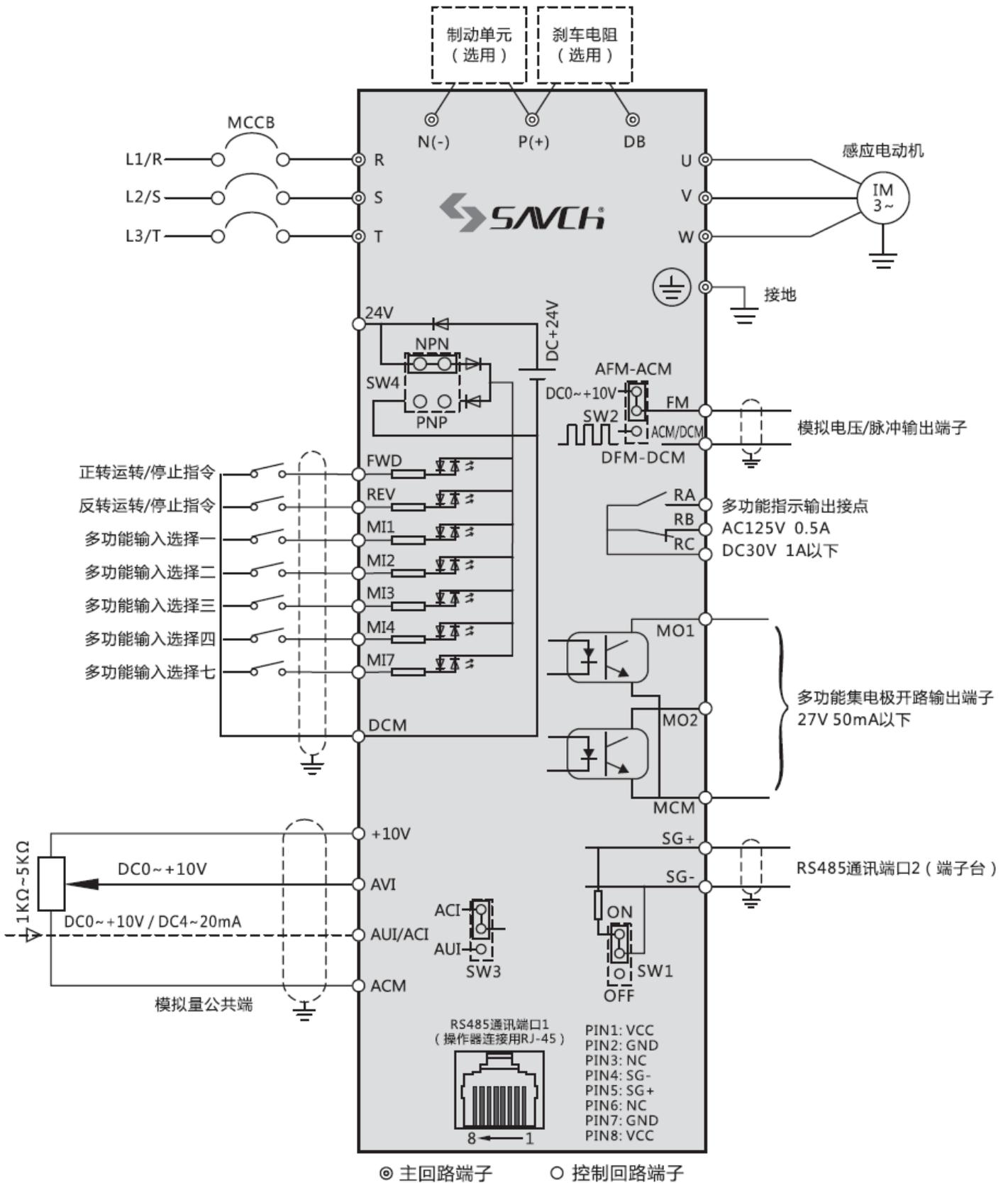
（2）断路器的额定电流须介于 2~4 倍变频器额定输入电流。

推荐输入输出电线规格

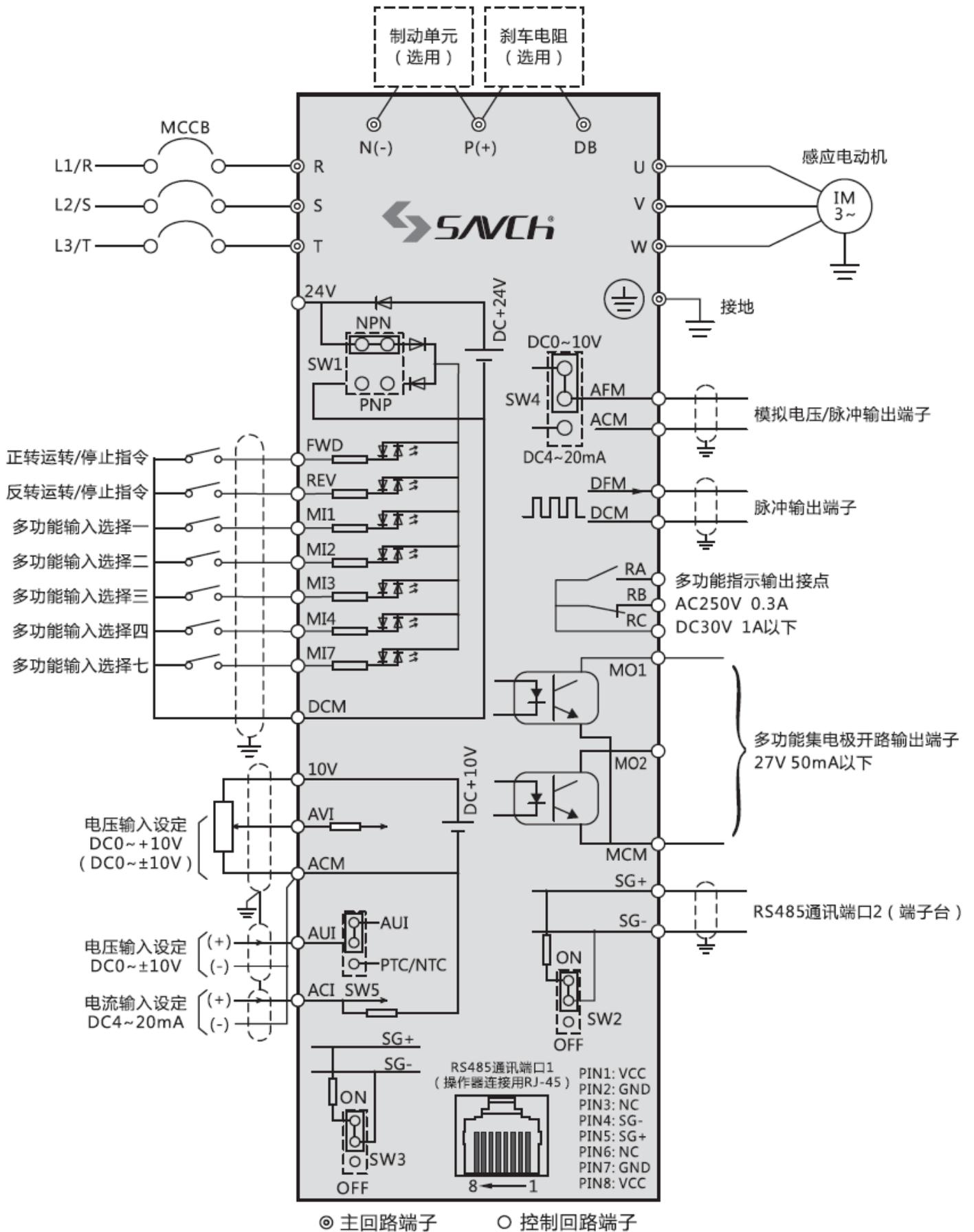
电源电压	适用标准电机 (kW)	变频器型号	推荐电线规格 (mm <sup>2</sup> )		
			输入 [L1/R, L2/S, L3/T]	输出[U, V, W]	接地端子[G]
3 相 220V	0.4	S3100-2T0.4G	2.5		2.5
	0.75	S3100-2T0.75G	4		
	1.5	S3100-2T1.5G	4		
	2.2	S3100-2T2.2G	6		
	3.7	S3100-2T4.0G	6		3.5
	5.5	S3100-2T5.5G	6		
	7.5	S3100-2T7.5G	10		
	11	S3100-2T11G	25		8
	15	S3100-2T15G	25		
	18.5	S3100-2T18.5G	25		
3 相 440V	0.75	S3100-4T0.75G/1.5P	2.5		2.5
	1.5	S3100-4T1.5G/2.2P	2.5		
	2.2	S3100-4T2.2G/4.0P	2.5		
	3.7	S3100-4T4.0G/5.5P	4		
	5.5	S3100-4T5.5G/7.5P	4		
	7.5	S3100-4T7.5G/11P	6		3.5
	11	S3100-4T11G/15P	6		
	15	S3100-4T15G/18.5P	6		
	18.5	S3100-4T18.5G/22P	10		
	22	S3100-4T22G/30P	16		5.5
	30	S3100-4T30G/37P	25		
	37	S3100-4T37G/45P	25		8
	45	S3100-4T45G/55P	38		
	55	S3100-4T55G/75P	38		14
	75	S3100-4T75G/90P	60		
	90	S3100-4T90G/110P	70		
	110	S3100-4T110G/132P	100		22
	132	S3100-4T132G/160P	150		
	160	S3100-4T160G/200P	185		38
	200	S3100-4T200G/220P	240		
220	S3100-4T220G/280P	150*2			
280	S3100-4T280G/315P	185*2			
315	S3100-4T315G/355P	240*2		60	
355	S3100-4T355G/400P	300*3			
400	S3100-4T400G/450P	240*3			
500	S3100-4T500G	300*3		100	
					120

### 4.3 基本接线图

基本配线图（4T18.5G&2T7.5G 及以下功率）



# 基本配线图 (4T22G&2T11G 及以上功率)



(注 1) 用于连接直流电抗器 (DCR) (选配件) 的情况下, 请拆下端子 P1 - P (+) 间的短路片后再进行连接。

110kW 及以上的变频器必须使用直流电抗器。

(注 2) 在 37kW 及以下的变频器中有内置刹车单元。在连接外部刹车电阻 (选配件) 时, 请务必按说明书规定的规格范围内选型。

(注 3) 是控制板上的各种切换开关, 设定变频器的动作。详细内容请参照“控制板开关切换功能说明”。

### (1) 变频器接地用的端子 [⚡G]

是变频器的接地端子。为了安全和防止干扰, 接地端子请正确接地。为了防止触电或火灾等事故, 在电气设备技术标准中电气设备的金属制框架的接地施工被作为一项义务。

电源一侧的接地端子请按如下方式连接。

1) 根据电气设备技术标准, 440V 系列采用特种接地, 220V 系列采用第三种接地。

2) 接地用的电线应尽可能短的连接表面积较大的粗电线。

电气设备技术标准中规定的设备接地

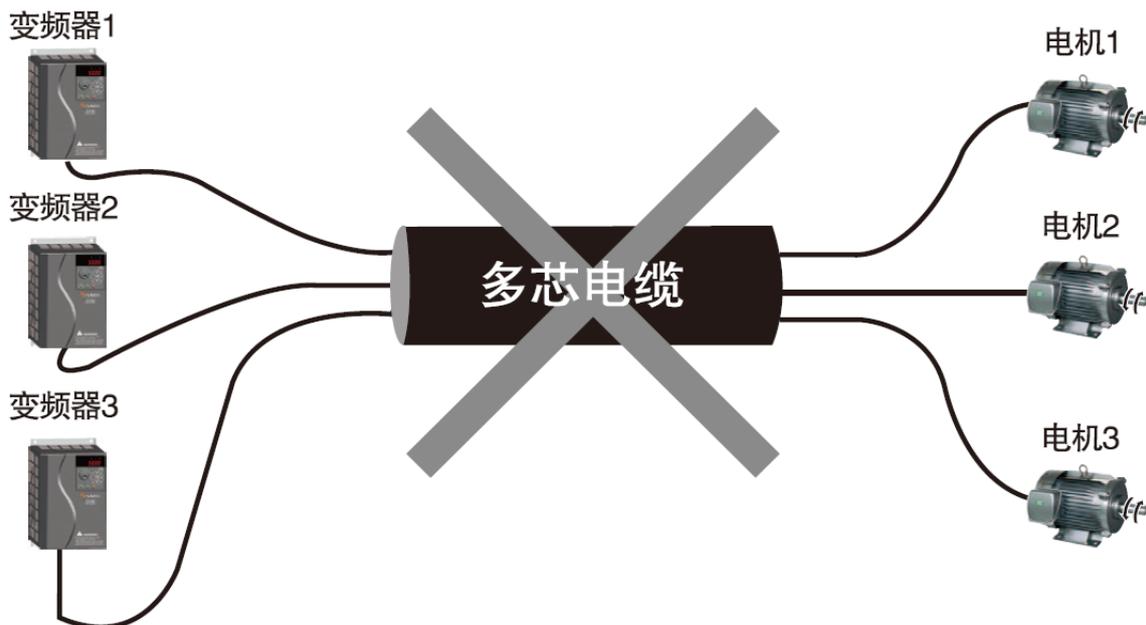
电源电压	接地方式的种类	接地电阻
440V 级	特种接地方式	10Ω 以下
220V 级	第三种接地方式	100Ω 以下

### (2) 变频器输出端子 U, V, W, 电机接地用端子 ⚡G

1) 在 3 相电机的端子 U, V, W 上, 按照相序进行连接。

2) 将输出线 (U, V, W) 的接地线与接地用端子 (⚡G) 连接。

注意: 变频器与电机的组合为复数时, 严禁以将复数组合的配线集中为目的而使用多芯电缆。



(3) 直流电抗器连接用端子 P1, P (+)

连接改善功率因数用直流电抗器 (DCR)。

- 1) 从端子 P1 - P (+) 间拆下短路片。
- 2) 连接直流电抗器 (选配件) 的端子 P1, P (+)。

注意 · 请将配线长度控制在 10m 以下。

· 不使用直流电抗器的情况下, 请不要拆下短路片。

⚠ 危险

电源变压器功率为 500kVA 以上, 并且为变频器的额定功率 10 倍以上时, 请务必连接直流电抗器 (选配件)。  
否则可能造成火灾

(4) 连接刹车电阻用的端子 P (+)、DB (37kW 及 以下)

- 1) 连接刹车电阻的端子 P (+)、DB。
- 2) 变频器与刹车电阻的配线距离, 请控制在 5m 以下并且 2 根线双绞或并行配线。

⚠ 危险

连接刹车电阻时, 请勿与端子 P (+) - DB 以外的端子连接。  
否则可能造成火灾

## 4.4 控制端子功能说明

控制端子的功能说明如下表所示。根据配合变频器使用目的的功能参数设定的不同，控制端子的连接方法也不同。请进行适当的配线，以减少主回路配线所引起的干扰影响。

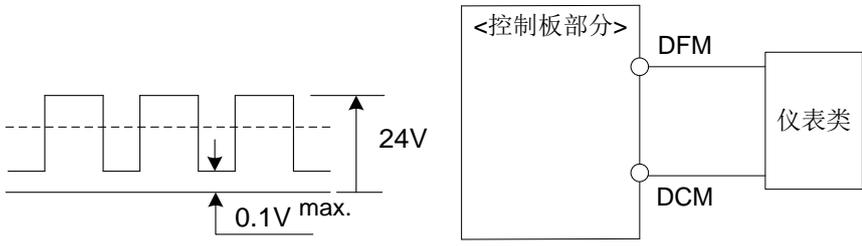
控制端子的功能说明

分类	端子符号	端子名称	功能说明
模拟量输入	10V	速度设定用电源	作为外部频率设定用的电源（DC+10V）。 可调电阻：1~5kΩ，1/2W 以上的。
	AVI	模拟电压输入设定	<p>(1) 模拟量电压输入指令值进行频率设定</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· DC0~10V/0~100 (%) (正动作)，DC10~0V/0~100 (%) (反动作)</li> </ul> <p>(2) 模拟量输入用于在 PID 指令、PID 控制的反馈信号、频率辅助设定。</p> <p>(3) 硬件规格</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* 输入阻抗：22 (kΩ)</li> <li>* 最大可以输入 DC+15V。超出 DC+10V 的范围时，以 DC+10V 处理。</li> <li>* 通过端子 AVI 输入正负极 (DC0~±10V) 的模拟电压设定时，请将功能参数 02. 35 设定为“0”。</li> </ul> <p>(注：22kW 及以上功率才可支持负极性模拟量信号选择即 DC±10V)</p>
	ACI	模拟电流输入设定	<p>(1) 模拟量电流输入指令值进行频率设定。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· DC4~20mA/0~100 (%) (正动作)，DC20~4mA/0~100 (%) (反动作)</li> </ul> <p>(2) 模拟量输入用于在 PID 指令、PID 控制的反馈信号、频率辅助设定、比率设定、转矩限制值设定、模拟量输入监测器上分配。</p> <p>(3) 硬件规格</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* 输入阻抗：250 (Ω)</li> </ul>
	AUI	模拟电压输入设定	<p>(1) 模拟量电压输入指令值进行频率设定。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· DC0~10V/0~100 (%) (正动作)，DC10~0V/0~100 (%) (反动作)</li> </ul> <p>(2) 模拟量输入用于在 PID 指令、PID 控制的反馈信号、频率辅助设定、比率设定、转矩限制值设定、模拟量输入监测器上分配。</p> <p>(3) 硬件规格</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* 输入阻抗：22 (kΩ)</li> <li>* 最大可以输入 DC+15V。超出 DC+10V 的范围时，以 DC+10V 处理。</li> <li>* 通过端子 AUI 输入正负极 (DC0~±10V) 的模拟设定电压时，请将功能参数 02. 45 设定为“0”。</li> </ul> <p>(注：22kW 及以上功率才可支持负极性模拟量信号选择即 DC±10V)</p>
	ACM	模拟公共端	是模拟量输入输出信号（端子 10V、AVI、AUI、ACI、AFM）的公共端子。 对于端子 DCM、MCM 绝缘。

控制端子的功能说明（续）

分类	端子符号	端子名称	功能说明																										
数字输入	MI1	数字输入 1	(1) 对功能参数 01. 01~01. 07、01. 98、01. 99 中的各种信号进行设定。 (2) 指拨或跳线帽切换输入模式:漏极/源极切换。 (3) 可对各数字输入端子和端子 DCM 间的动作模式[短路时 ON]或[短路时 OFF] 切换。 (4) 数字输入端子 MI7 通过修改功能参数设定为脉冲输入端子。																										
	MI2	数字输入 2																											
	MI3	数字输入 3																											
	MI4	数字输入 4																											
	MI7	数字输入 7																											
	FWD	正转运转· 停止指令输入	最大配线长度 20m 最大输入脉冲 30kHz: 与集电极开路输出的脉冲发生器连接时, 需上拉、下拉电阻。 请参考数字输入注意事项。																										
	REV	反转运转· 停止指令输入	100kHz: 与互补输出的脉冲发生器相连接时。  <数字输入电路规格> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th colspan="2">项目</th> <th>最小</th> <th>最大</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">动作电压 (NPN)</td> <td>ON 值</td> <td>0V</td> <td>2V</td> </tr> <tr> <td>OFF 值</td> <td>22V</td> <td>27V</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">动作电压 (PNP)</td> <td>ON 值</td> <td>22V</td> <td>27V</td> </tr> <tr> <td>OFF 值</td> <td>0V</td> <td>2V</td> </tr> <tr> <td colspan="2">ON 时动作电流 (输入电压 0V 时) (输入端子 MI7)</td> <td>2.5mA (4.8mA)</td> <td>5mA (8mA)</td> </tr> <tr> <td colspan="2">OFF 时容许漏电流</td> <td>—</td> <td>.5mA</td> </tr> </tbody> </table>	项目		最小	最大	动作电压 (NPN)	ON 值	0V	2V	OFF 值	22V	27V	动作电压 (PNP)	ON 值	22V	27V	OFF 值	0V	2V	ON 时动作电流 (输入电压 0V 时) (输入端子 MI7)		2.5mA (4.8mA)	5mA (8mA)	OFF 时容许漏电流		—	.5mA
	项目		最小	最大																									
	动作电压 (NPN)	ON 值	0V	2V																									
		OFF 值	22V	27V																									
动作电压 (PNP)	ON 值	22V	27V																										
	OFF 值	0V	2V																										
ON 时动作电流 (输入电压 0V 时) (输入端子 MI7)		2.5mA (4.8mA)	5mA (8mA)																										
OFF 时容许漏电流		—	.5mA																										
24V	辅助控制电源	(1) 连接可编程控制器的输出信号电源。 (额定电压 DC+24V (电源电压范围: DC+22~+27V) 最大 100mA) (2) 作为晶体管输出的负载电源使用。																											
DCM	数字公共端	是数字输入信号的公共端子。 对 ACM 端子是绝缘的。																											

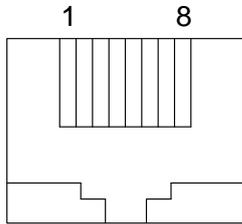
控制端子的功能说明（续）

分类	端子符号	端子名称	功能说明
模拟输出	AFM	模拟监测器 AFM 功能	<p>输出直流电压 DC0~+10V 或直流电流 DC4~20mA 的监测信号。22kW 及以上功率输出规格 (VO/IO) 通过电路板上的 SW4 与功能参数 00. 29 (0:AFM, 1:4~20mA 输出) 进行切换;</p> <p>18.5kW 及以下功率输出规格 (VO/DFM) 通过电路板上的指拨开关 SW2 与功能参数 00. 29 (0:AFM, 2:DFM 脉冲输出) 进行切换。</p> <p>信号的内容可以通过功能参数 00. 31 的数据设定来从下列中选择。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 输出频率</li> <li>· 输出电流</li> <li>· 输出电压</li> <li>· 输出转矩</li> <li>· 负载率</li> <li>· 消耗功率</li> <li>· PID 反馈值</li> <li>· 直流母线电压</li> <li>· 通用 AO</li> <li>· 电机输出功率</li> <li>· PID 指令值</li> <li>· PID 输出值</li> </ul> <p>* 可以连接的阻抗： 最小 5kΩ (DC0~10V 输出时) (可以最多连接 2 个模拟电压表 (DC0~10V, 输入阻抗 10kΩ)。)</p> <p>* 可以连接的阻抗： 最大 500Ω (DC4~20mA 输出时)</p> <p>* 增益调整范围： 0~300%</p>
	ACM	模拟公共端	模拟输入、输出信号的公共端子。对 DCM, MCM 端子绝缘的。
脉冲输出	DFM	脉冲监测器 DFM 功能	<p>信号的内容可以通过功能参数 00. 31 的设定来进行与 AFM 功能相同的选择。</p> <p>* 可以连接的阻抗：最小 5kΩ (可以最多连接 2 个模拟电压表 (DC0~10V, 输入阻抗 10kΩ))</p> <p>* 脉冲工作状态：约 50% 脉冲速率：25~6000p/s (满量程时)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 脉冲输出波形</li> <li>· DFM 输出电路构成示例</li> </ul>  <p>The diagram consists of two parts. On the left, a square wave pulse is shown with a peak-to-peak voltage of 24V and a maximum ripple of 0.1V. On the right, a circuit diagram shows a box labeled '&lt;控制板部分&gt;' (Control Board Part) with two terminals, DFM and DCM. The DFM terminal is connected to one terminal of a box labeled '仪表类' (Instrument Class), and the DCM terminal is connected to the other terminal of the same box.</p>
	DCM	数字公共端	数字输入信号及端子 DFM 输出的公共端子。对 ACM, MCM 端子是绝缘的。

控制端子的功能说明（续）

分类	端子符号	端子名称	功能说明														
晶体管输出	MO1	晶体管输出 1	<p>(1) 可输出功能参数 01. 20~01. 21 设定的各种信号</p> <p>(2) 可将晶体管输出端子MO1~MO2 和端子 MCM 间的动作模式"信号输出时ON"或"信号输出时 OFF"切换。</p> <p>&lt;晶体管输出电路规格&gt;</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">项目</th> <th>最大</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">动作电压</td> <td>ON 值</td> <td>2V</td> </tr> <tr> <td>OFF 值</td> <td>27V</td> </tr> <tr> <td colspan="2">ON 时最大负载电流</td> <td>50mA</td> </tr> <tr> <td colspan="2">OFF 时漏电流</td> <td>0.1mA</td> </tr> </tbody> </table> <p>注意◆连接控制继电器的情况下，请在励磁线圈的两端连接电涌吸收用二极管。</p> <p>◆连接电路需要电源的情况下，可将端子 24V 作为电源端子（DC24V（电源电压范围：DC22~27V），最大 100mA）使用。需要将端子 MCM-DCM 间短路。</p>	项目		最大	动作电压	ON 值	2V	OFF 值	27V	ON 时最大负载电流		50mA	OFF 时漏电流		0.1mA
	项目			最大													
	动作电压	ON 值		2V													
OFF 值		27V															
ON 时最大负载电流		50mA															
OFF 时漏电流		0.1mA															
MO2	晶体管输出 2																
MCM	晶体管输出公共端子	晶体管输出信号的公共端子。 相对于端子 DCM、ACM 绝缘。															
接点输出	RA-RB-RC	继电器接点输出	<p>(1) 变频器报警停止时，通过继电器触点（1C）进行输出。</p> <p>触点容量：18.5kW 及以下功率：AC125V 0.5A，DC30V 1A</p> <p>22kW 及以上功率：AC250V 0.3A，DC30V 1A</p> <p>(2) 可选择与端子 MO1~MO2 相同的各种信号，并进行输出。</p> <p>(3) 端子 RA-RC 间为 ON 信号输出时导通或者端子 RA-RC 间为 ON 信号输出时断开可切换。</p>														
通讯	SG+/ SG-	RS485 通讯端	通过 RS485 通讯，连接计算机及可编程控制器等的连接的输入输出端子。														

控制端子的功能说明（续）

分类	端子符号	端子名称	功能说明
通讯	操作面板 连接用 RJ-45 连 接器	RS485 通 讯端口 1 (操作面 板连接 用)	<p>(1) 连接操作面板使用。</p> <p>(2) 拆下操作面板, RS485 与计算机及可编程控制器等进行通讯的连接器。</p> <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 100px; margin-right: 10px;"></div> <div style="margin-right: 20px;"> <p>1 Vcc</p> <p>2 GND</p> <p>3 NC</p> <p>4 SG-</p> <p>5 SG+</p> <p>6 NC</p> <p>7 GND</p> <p>8 Vcc</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>RJ-45 连接器</p> </div> </div> <p style="text-align: center;">RJ-45 连接器</p> <p style="text-align: center;">图 2.9 RJ-45 连接器的引脚定义</p> <p>·用于操作面板的供电电源, 使用 1、2、7、8 引脚。将本 RJ-45 连接器与其它设备连接, 请不要使用这些引脚。</p>

## 4.5 控制板开关切换功能说明

**⚠危险**

进行各种开关切换时需电源断开 22kW 以下经过 5 分钟以上, 30kW 以上经过 10 分钟以上后, 确认了操作面板以及充电指示灯已经熄灭, 并利用测试仪确认主回路端子 P (+) - N (-) 之间的直流母线已降至安全的电压 (DC+25V 以下) 后才能进行。

**否则可能会触电!**

通过切换电路板上的各种跳线开关, 可以进行输入输出端子的规格变更。

控制板开关切换功能说明如下表所示。

控制板开关切换功能说明 (18.5kW 及以下功率)

开关符号	功能说明									
SW1	<p>&lt;RS485 通讯用终端电阻切换开关 (RS485 通讯端口 2 (端子台)) &gt;</p> <p>·作为 RS485 通讯使用, 本变频器连接到终端的情况下, 请将短路帽置于 ON 侧。</p>									
SW2	<p>&lt;端子 AFM/DFM 的电压/频率输出切换开关&gt;</p> <p>选择 AFM 的输出规格的开关。在指拨切换时, 请同时对功能参数 00. 29 进行变更。</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 40%;">输出规格</th> <th style="width: 30%;">SW2</th> <th style="width: 30%;">00. 29 数据</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>电压输出 (出厂状态)</td> <td>AFM 侧</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>频率输出</td> <td>DFM 侧</td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table>	输出规格	SW2	00. 29 数据	电压输出 (出厂状态)	AFM 侧	0	频率输出	DFM 侧	2
输出规格	SW2	00. 29 数据								
电压输出 (出厂状态)	AFM 侧	0								
频率输出	DFM 侧	2								
SW3	<p>&lt;端子 AUI/ACI 的输入功能切换开关&gt;</p> <p>选择模拟电压输入设定或模拟电流输入设定。</p>									
SW4	<p>&lt;数字输入端子的漏 / 源极切换开关&gt;</p> <p>·用于对数字输入端子 MI1~MI4、MI7、FWD、REV 漏 / 源极进行指拨切换的开关。</p> <p>·出厂状态为 NPN 侧。</p>									

控制板开关切换功能（22kW 及以上功率）

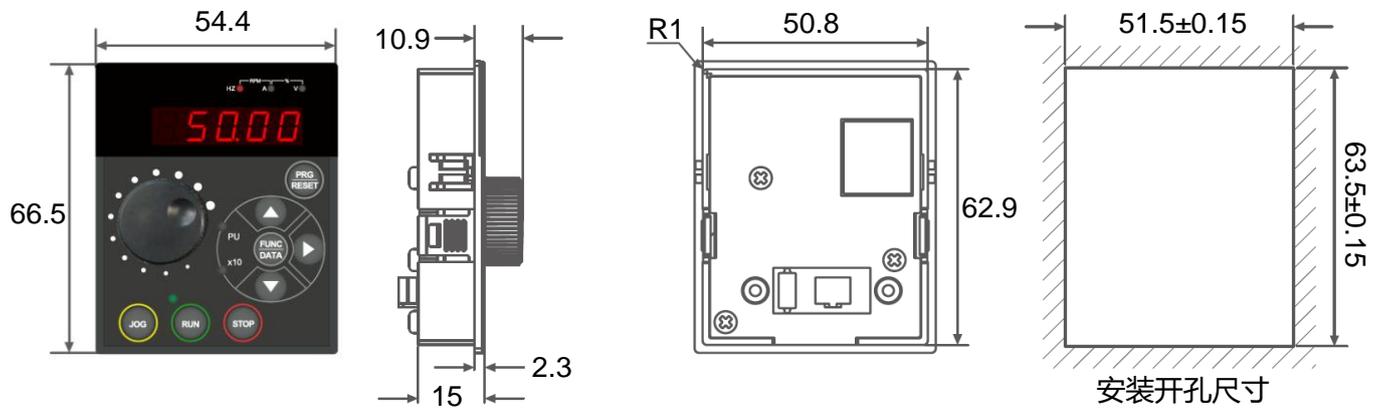
开关符号	功能说明												
SW1	<p>&lt;数字输入端子的漏 / 源极切换开关&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>·用于对数字输入端子 MI1~MI7、FWD、REV 漏 / 源极进行跳线选择的开关。</li> <li>·出厂状态为 NPN 侧。</li> </ul>												
SW2	<p>&lt;RS485 通讯用终端电阻切换开关（RS485 通讯端口 2（端子台））&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>·作为 RS485 通讯使用，本变频器连接到终端的情况下，请将短路帽置于 ON 侧。</li> </ul>												
SW3	<p>&lt;RS485 通讯用终端电阻切换开关（RS485 通讯端口 1（操作面板连接用））&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>·连接操作面板的情况下，请切换到 OFF 侧。（出厂状态）</li> <li>·作为 RS485 通讯使用，本变频器连接到终端的情况下，请将短路帽置于 ON 侧。</li> </ul>												
SW4	<p>&lt;端子 AFM 的电压/电流输出切换开关&gt;</p> <p>选择 AFM 的输出规格的开关。在短路跳线切换时，请同时对功能参数 00. 29 进行变更。</p> <table border="1" data-bbox="293 837 1362 1014"> <thead> <tr> <th>输出规格</th> <th>SW4</th> <th>00. 29 数据</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>电压输出（出厂状态）</td> <td>VO 侧</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>电流输出</td> <td>IO 侧</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>	输出规格	SW4	00. 29 数据	电压输出（出厂状态）	VO 侧	0	电流输出	IO 侧	1			
输出规格	SW4	00. 29 数据											
电压输出（出厂状态）	VO 侧	0											
电流输出	IO 侧	1											
SW5	<p>&lt;端子 AUI 的功能切换开关&gt;</p> <p>选择模拟电压输入设定或 PTC/NTC 热敏电阻输入。在短路跳线切换时，请同时对功能参数 04. 26 进行变更。</p> <table border="1" data-bbox="293 1207 1362 1438"> <thead> <tr> <th>输入规格</th> <th>SW5</th> <th>04.26 数据</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>模拟电压输入设定（出厂状态）</td> <td>V2 侧</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>PTC 热敏电阻输入</td> <td>PTC/NTC 侧</td> <td>1（报警）或 2（报警）</td> </tr> <tr> <td>NTC 热敏电阻输入</td> <td>PTC/NTC 侧</td> <td>3</td> </tr> </tbody> </table>	输入规格	SW5	04.26 数据	模拟电压输入设定（出厂状态）	V2 侧	0	PTC 热敏电阻输入	PTC/NTC 侧	1（报警）或 2（报警）	NTC 热敏电阻输入	PTC/NTC 侧	3
输入规格	SW5	04.26 数据											
模拟电压输入设定（出厂状态）	V2 侧	0											
PTC 热敏电阻输入	PTC/NTC 侧	1（报警）或 2（报警）											
NTC 热敏电阻输入	PTC/NTC 侧	3											

## 五、多功能操作面板

### S3100 专用操作器外形尺寸及安装开孔尺寸 (可用普通网线外延)

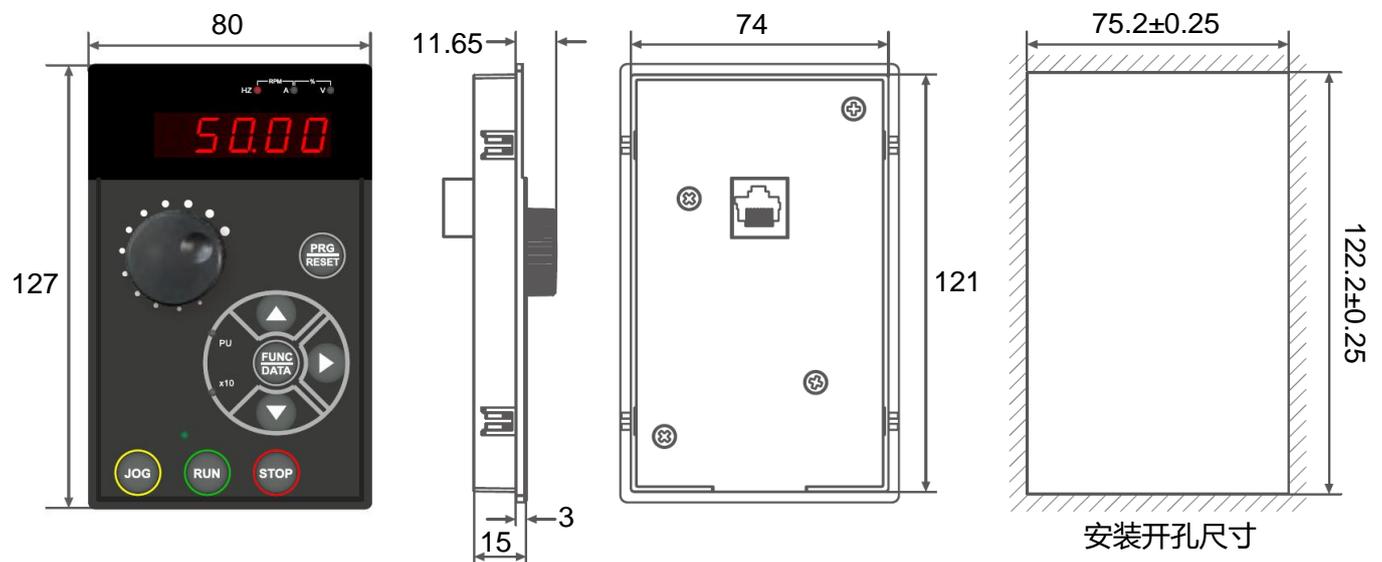
4T18.5G&2T7.5G 及以下功率

单位: mm



4T22G&2T11G 及以上功率

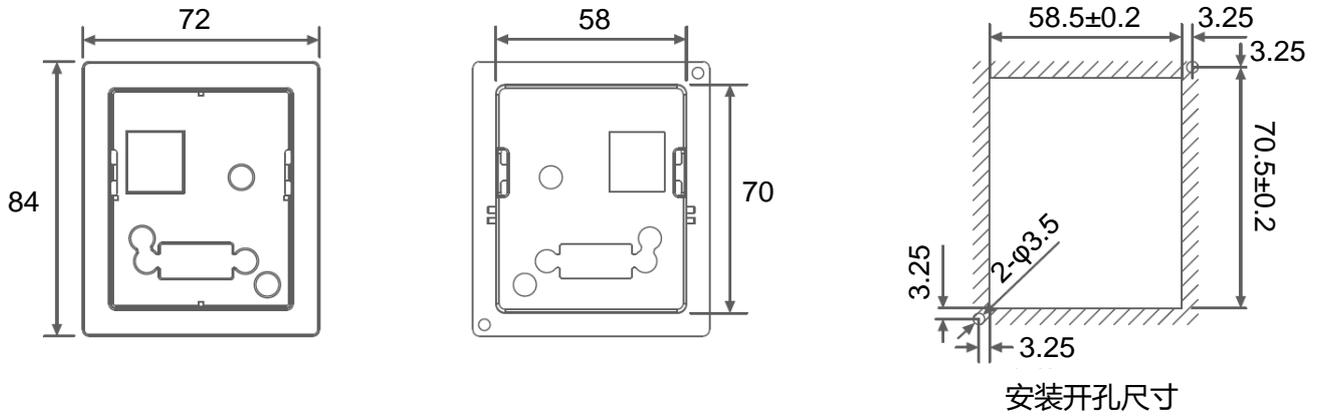
单位: mm



## S3100 操作器外延托盒尺寸说明

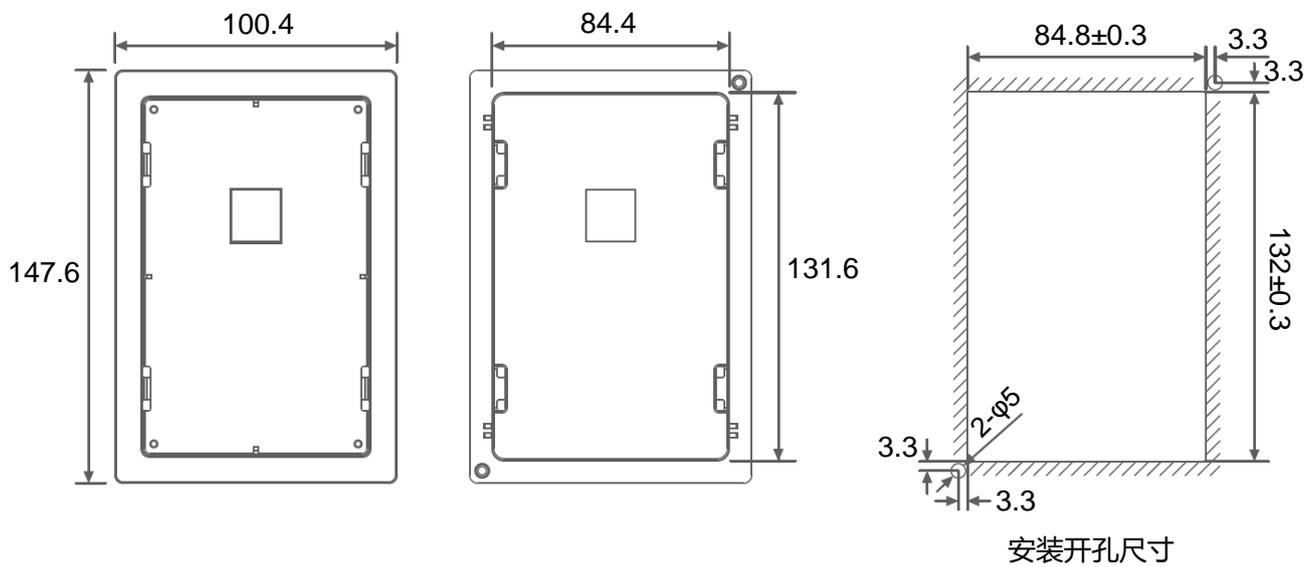
4T18.5G&2T7.5G 及以下功率

单位: mm



4T22G&2T11G 及以上功率

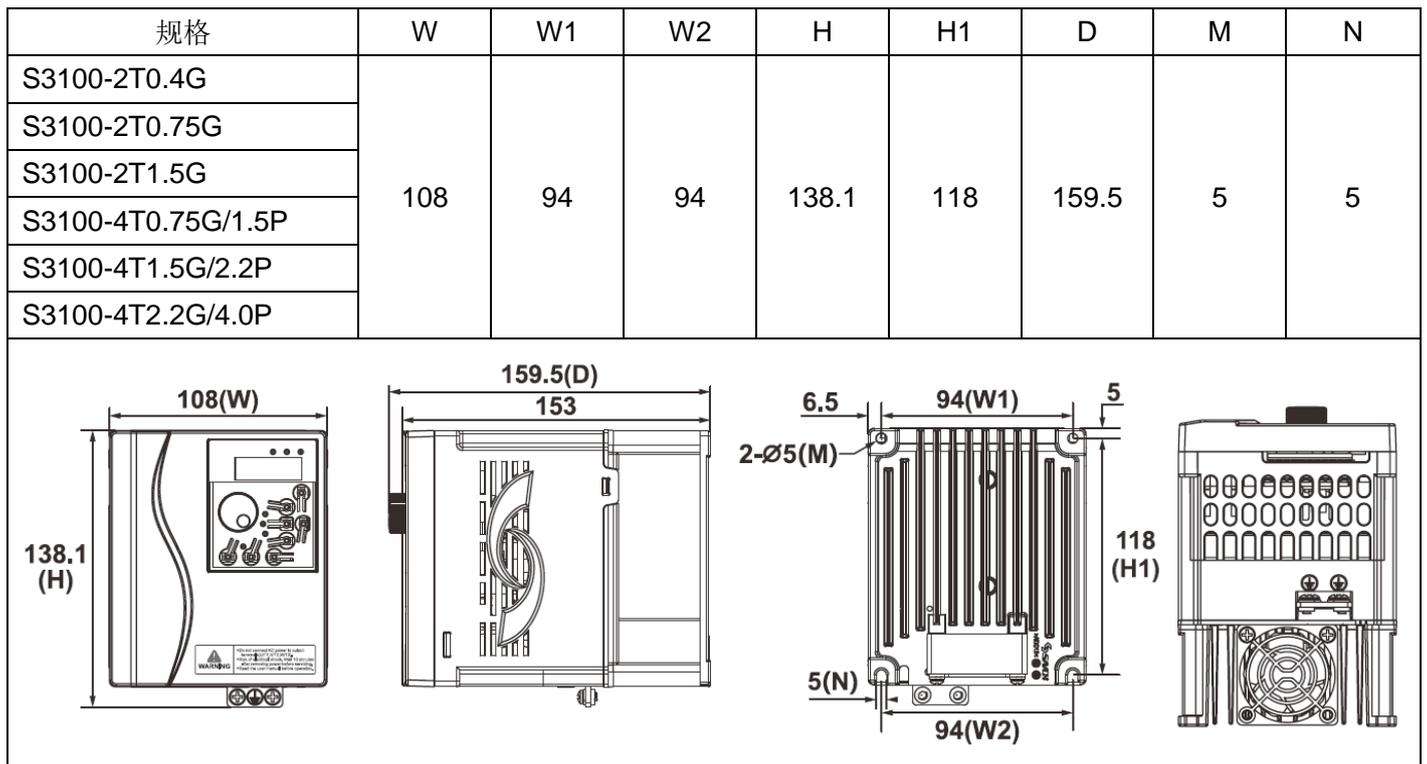
单位: mm



## 六、变频器外形及安装尺寸图

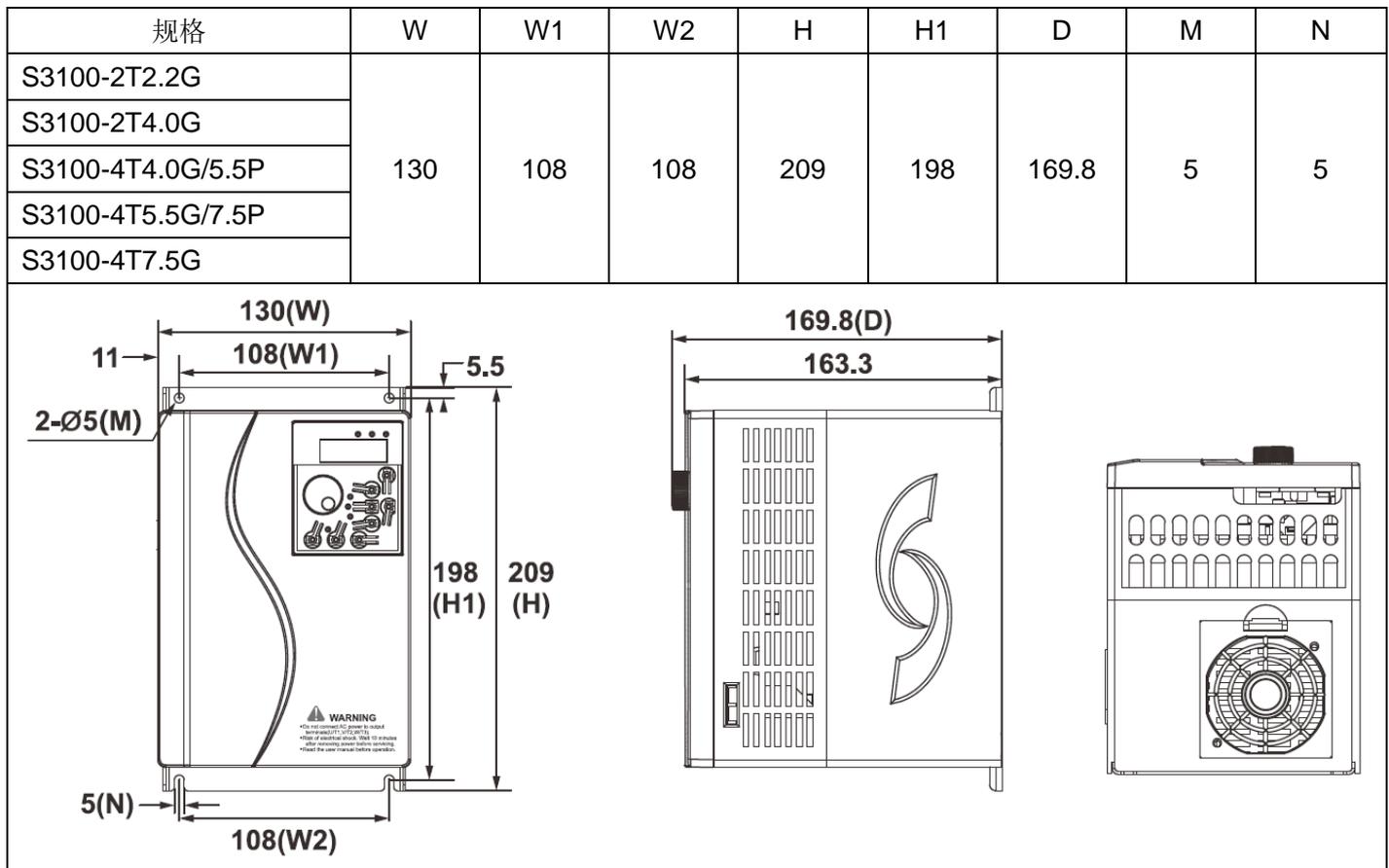
### Size1

单位: mm



### Size 2

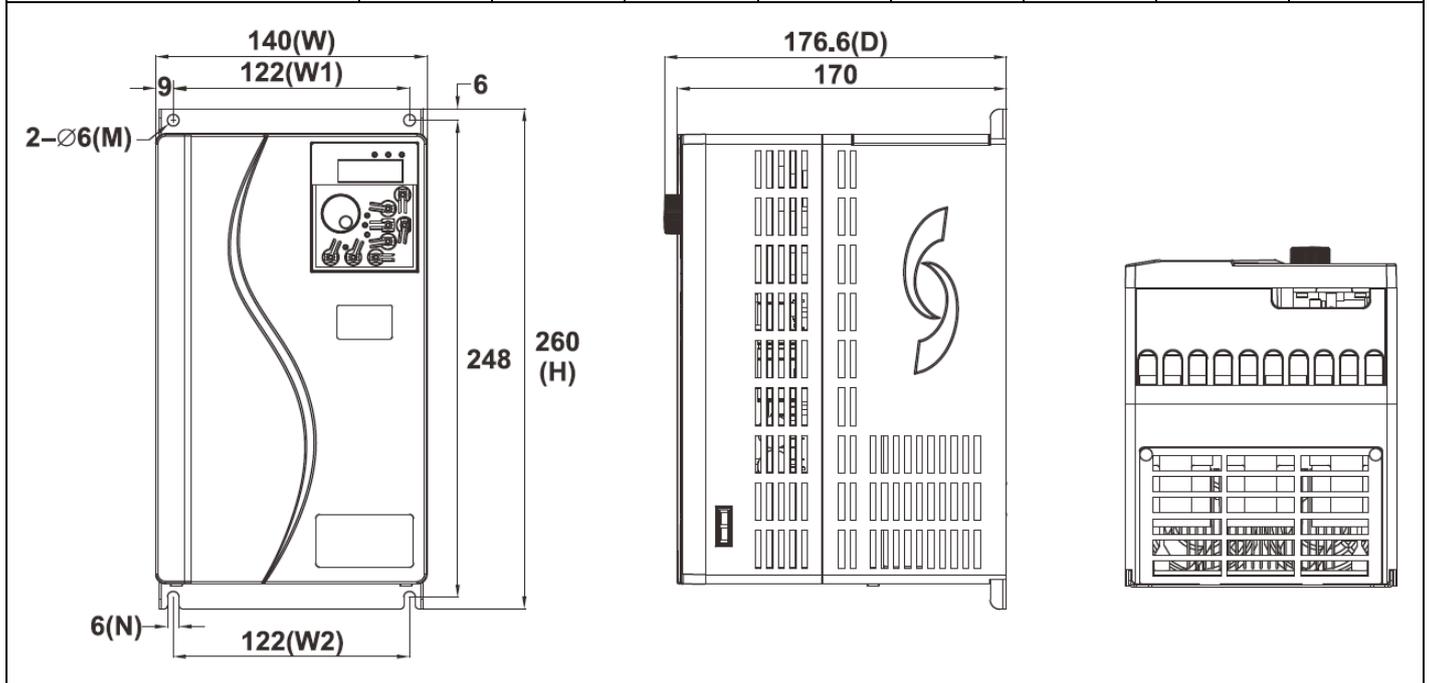
单位: mm



### Size 3

单位: mm

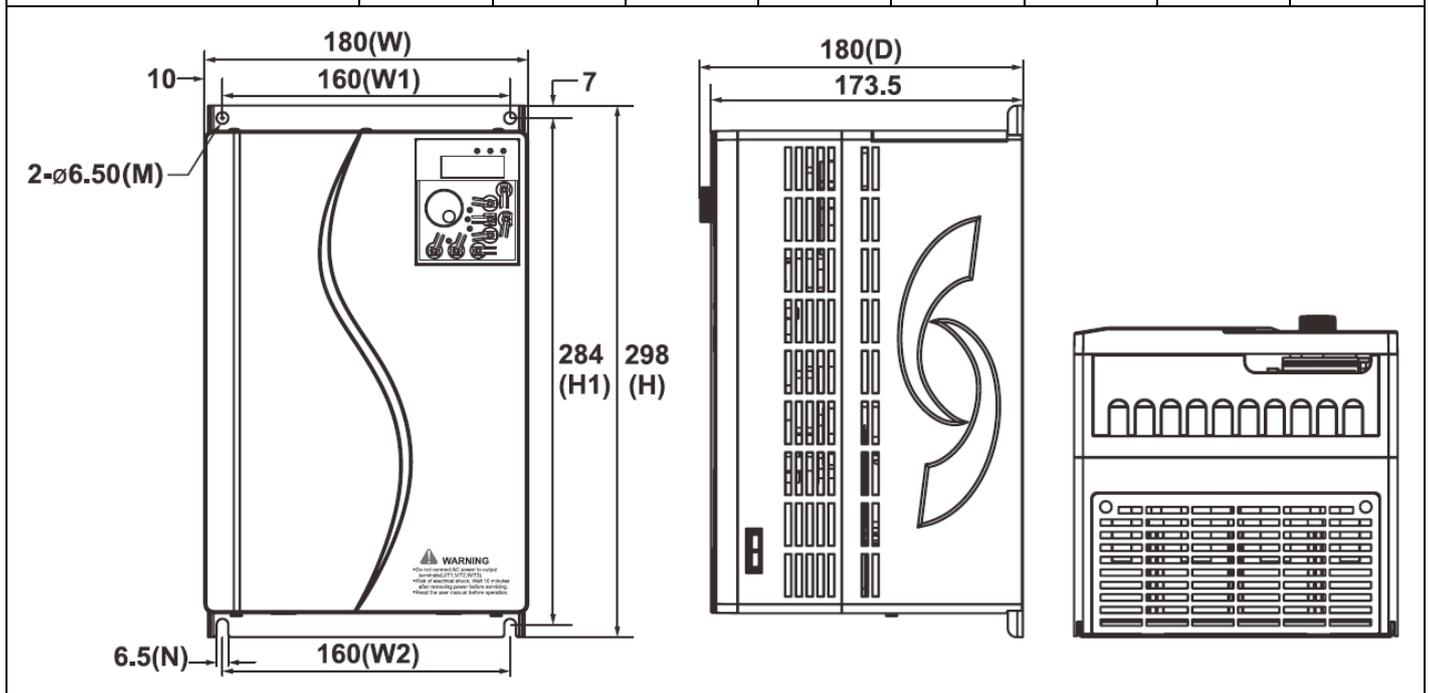
规格	W	W1	W2	H	H1	D	M	N
S3100-4T7.5G/11P	140	122	122	260	248	176.6	6	6
S3100-4T11G/15P								



### Size 4

单位: mm

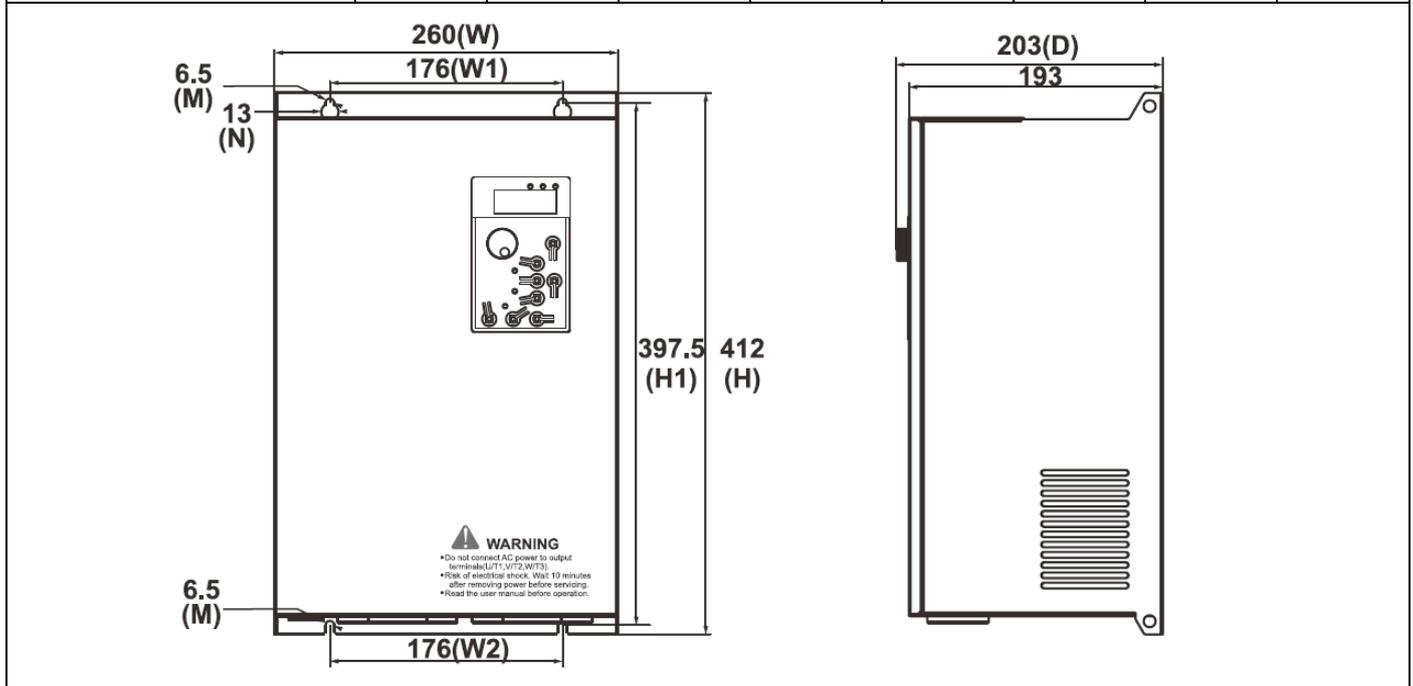
规格	W	W1	W2	H	H1	D	M	N
S3100-2T5.5G	180	160	160	298	284	180	6.5	6.5
S3100-2T7.5G								
S3100-4T15G/18.5P								
S3100-4T18.5G/22P								



### Size 5

单位: mm

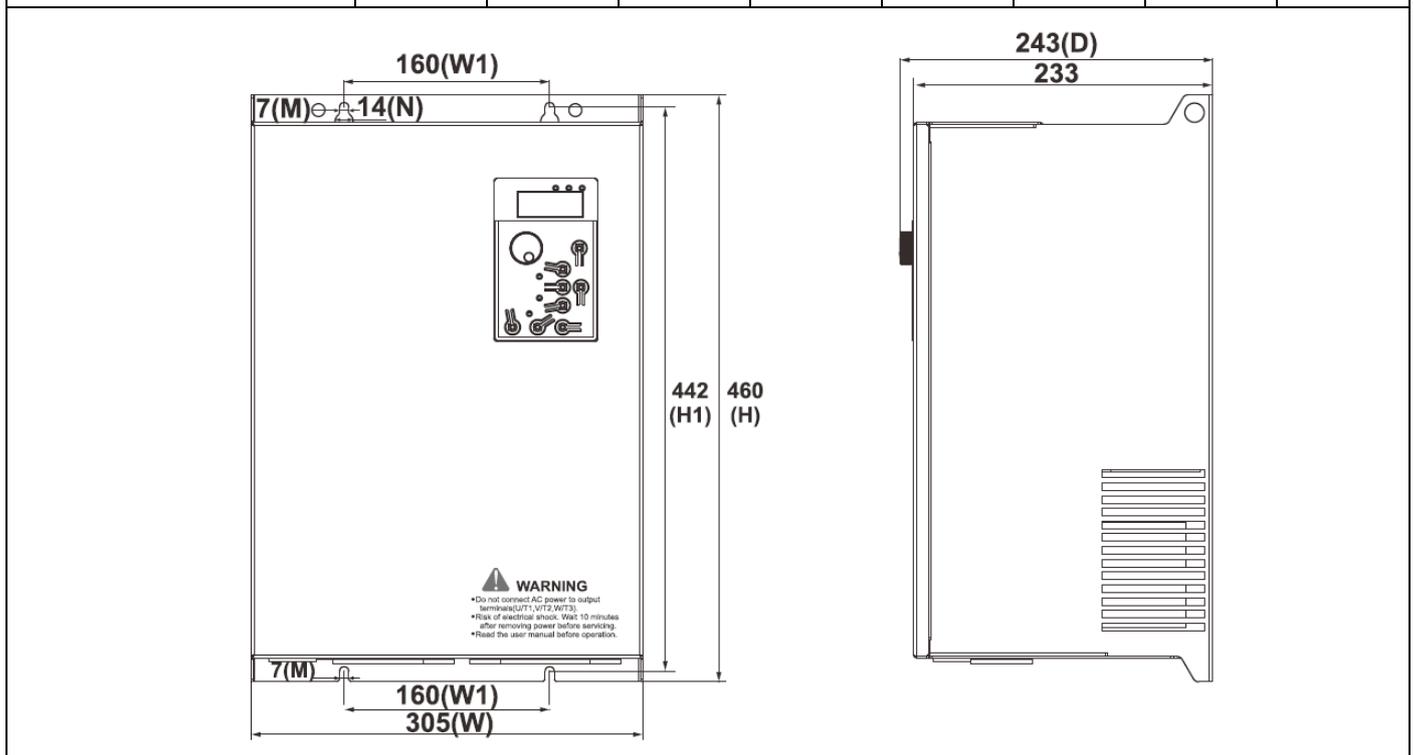
规格	W	W1	W2	H	H1	D	M	N
S3100-2T11G	260	176	176	412	397.5	203	6.5	13
S3100-2T15G								
S3100-2T18.5G								
S3100-4T22G/30P								
S3100-4T30G/37P								
S3100-4T37G/45P								



### Size 6

单位: mm

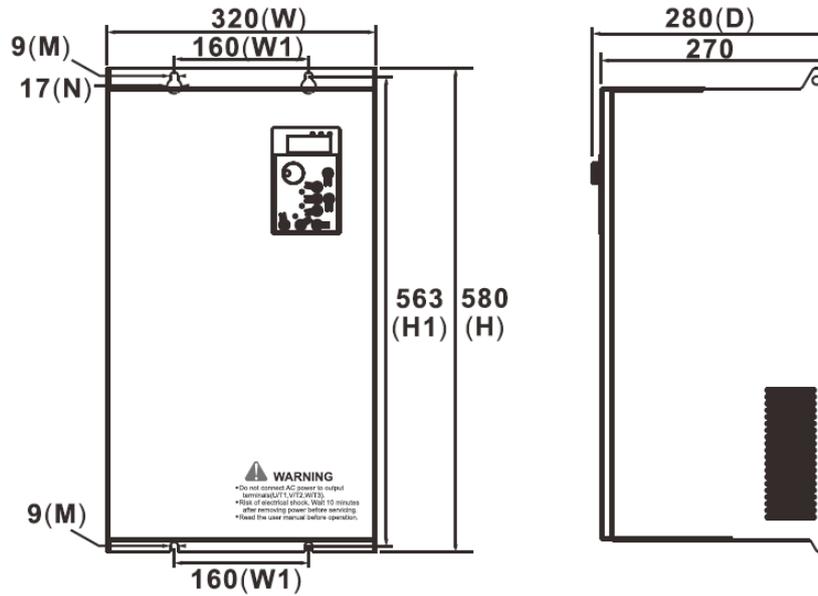
规格	W	W1	W2	H	H1	D	M	N
S3100-4T45G/55P	305	160	—	460	442	243	7	14



### Size 7

单位: mm

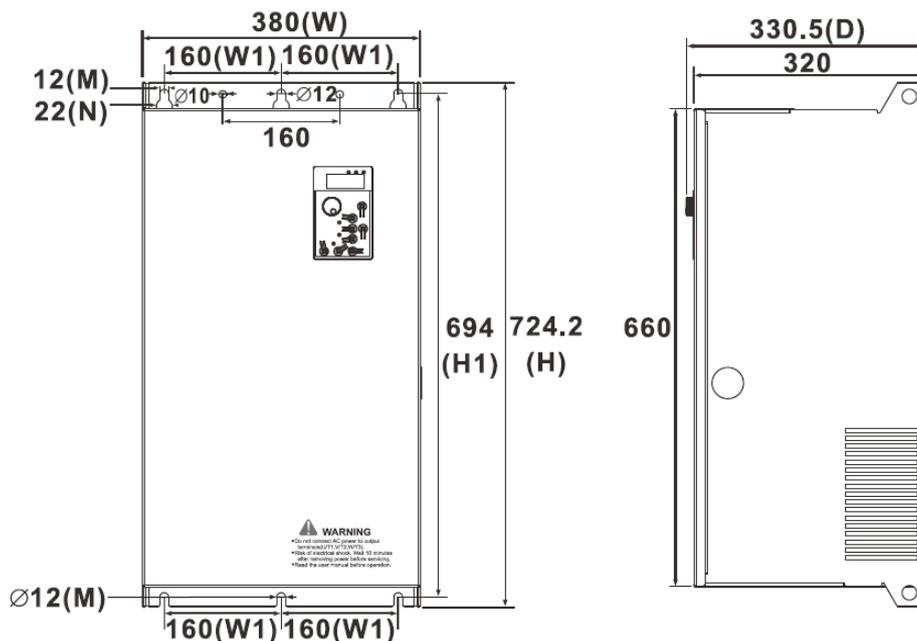
规格	W	W1	W2	H	H1	D	M	N
S3100-4T55G/75P	320	160	—	580	563	280	9	17
S3100-4T75G/90P								
S3100-4T90G/110P								
S3100-4T110G								



### Size 8

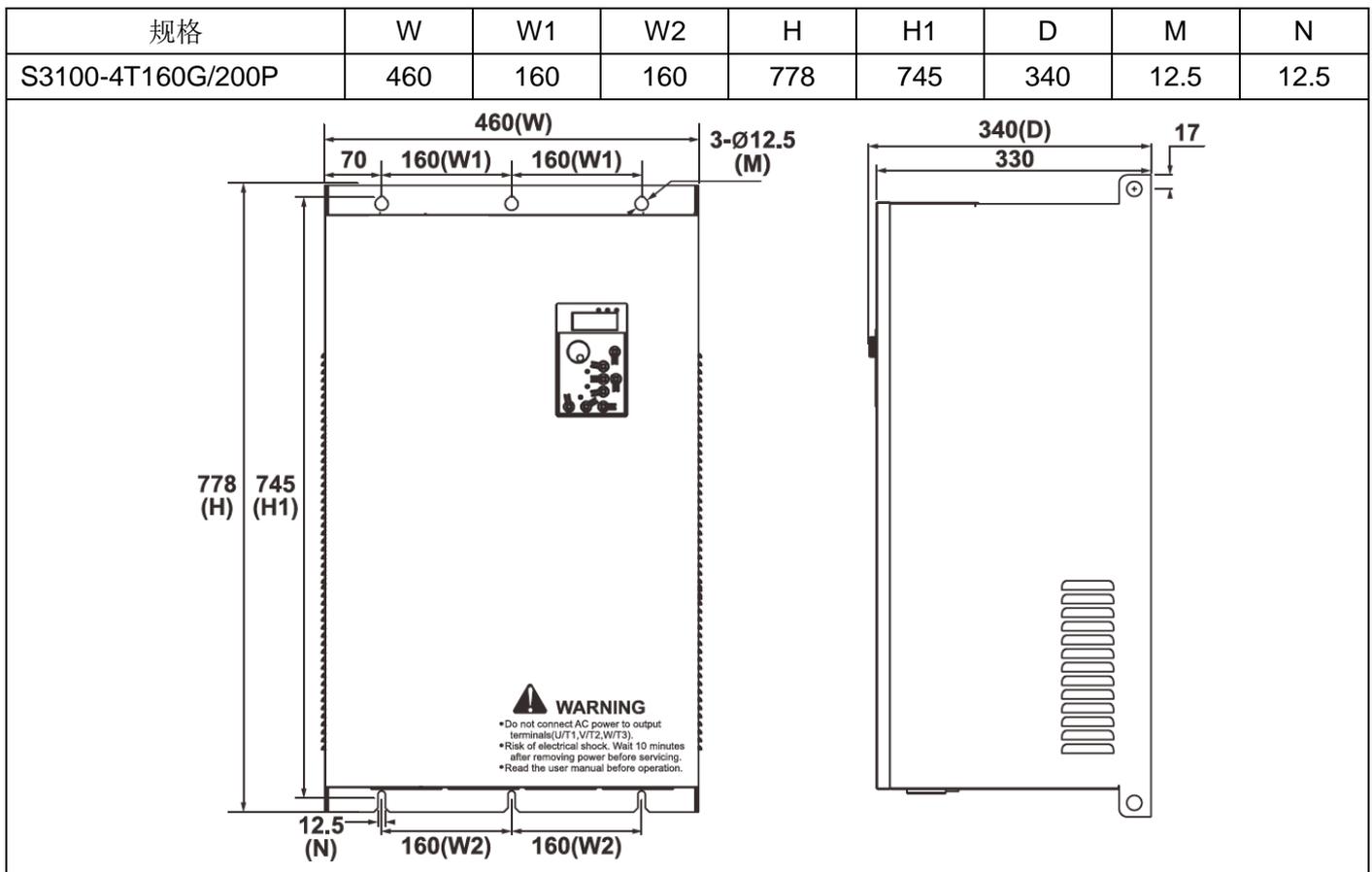
单位: mm

规格	W	W1	W2	H	H1	D	M	N
S3100-4T110G/132P	380	160	—	724.2	694	330.5	12	22
S3100-4T132G/160P								
S3100-4T160G								



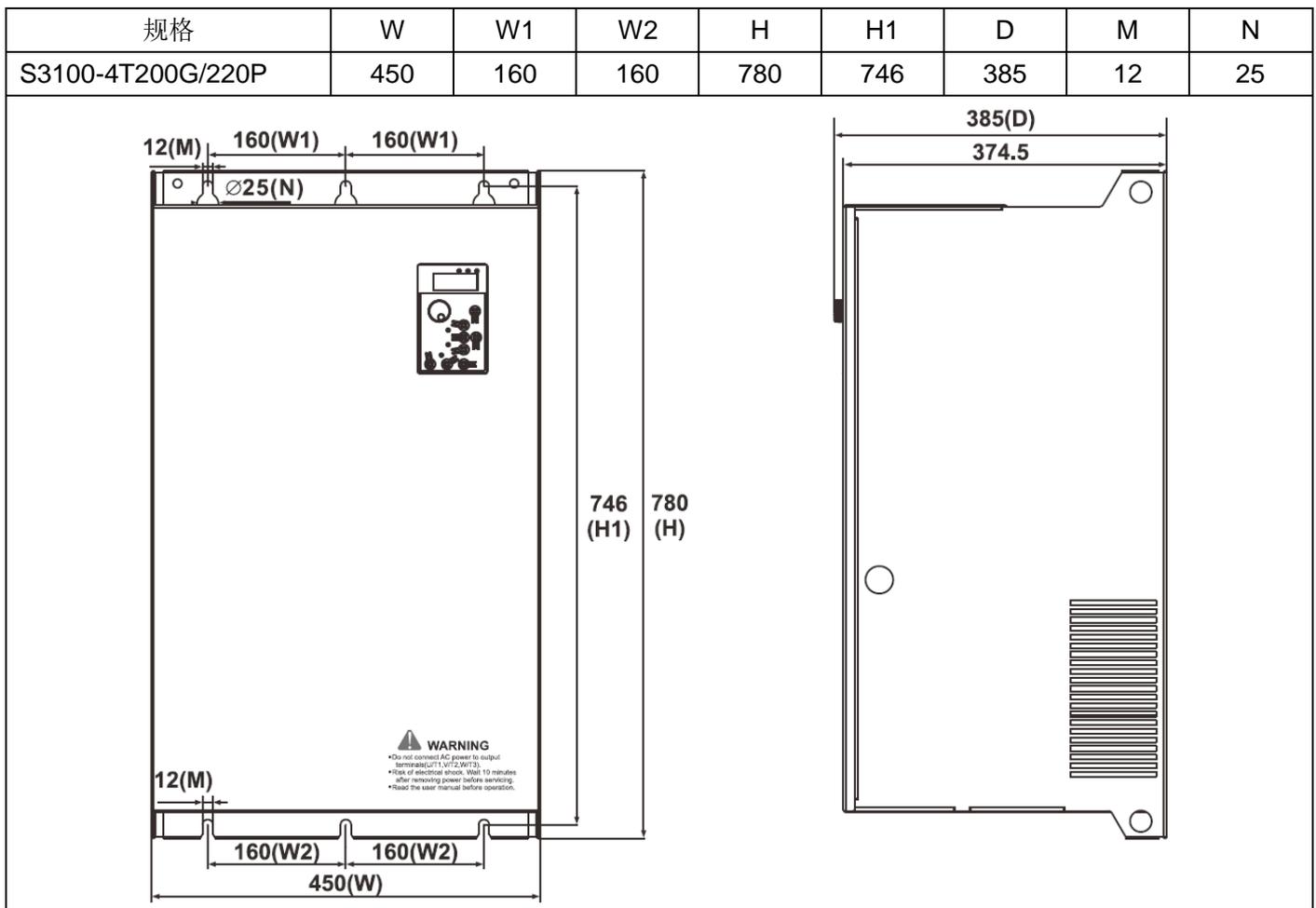
## Size 9

单位: mm



## Size 10

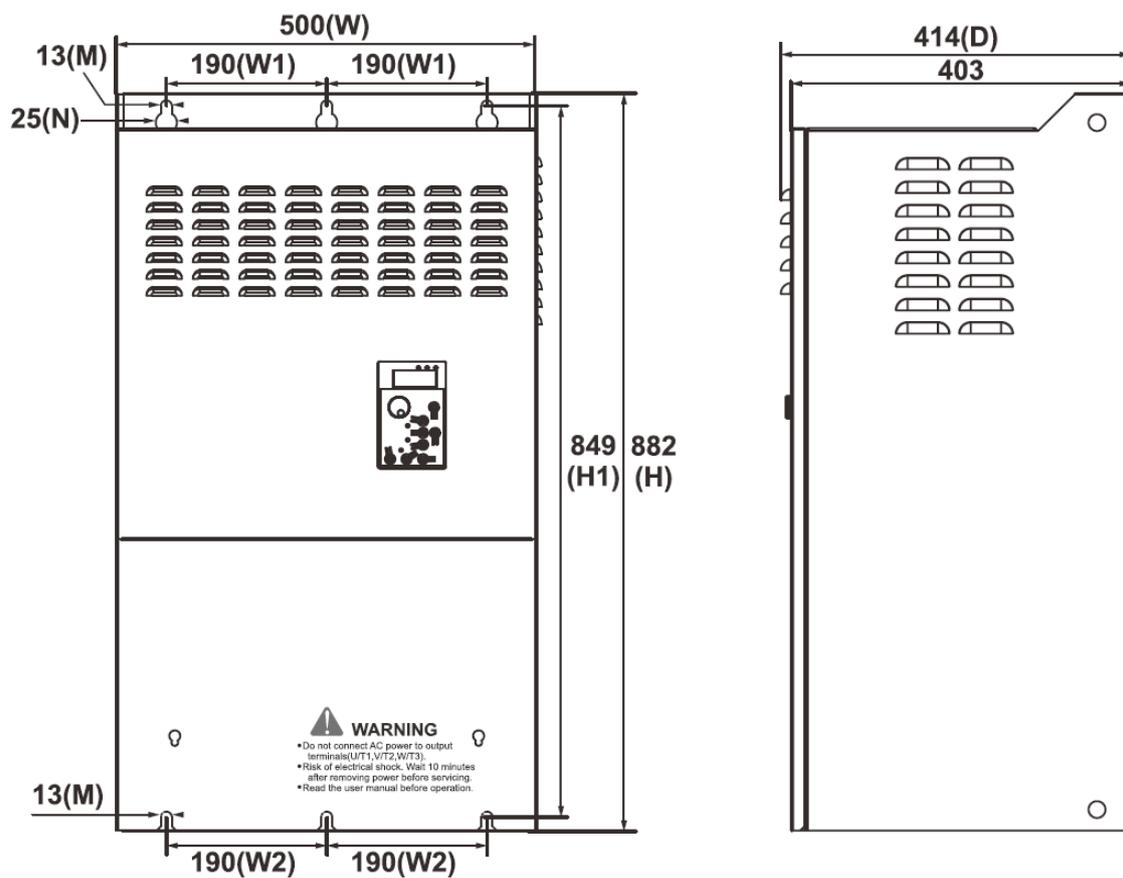
单位: mm



**Size 11**

单位: mm

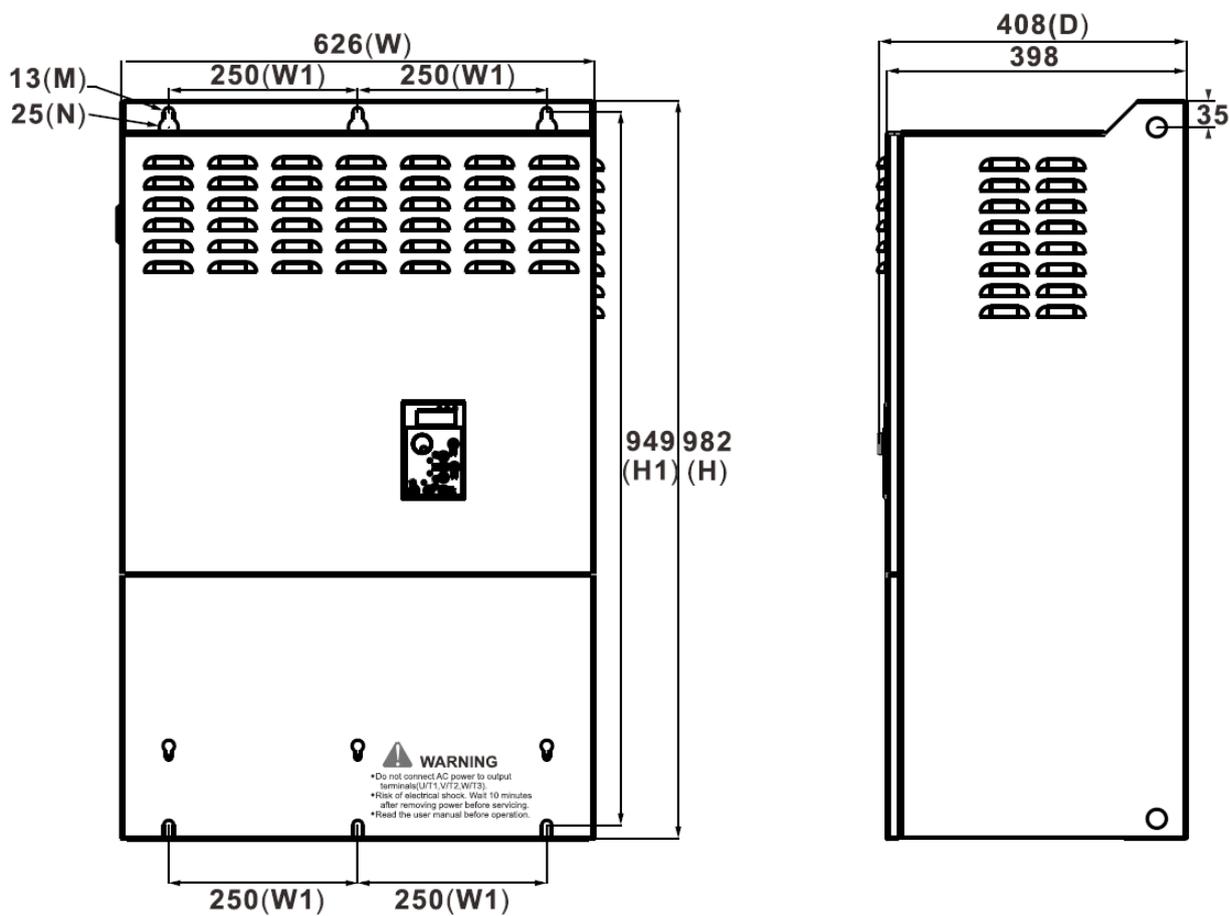
规格	W	W1	W2	H	H1	D	M	N
S3100-4T220G/280P	500	190	190	882	849	414	13	25
S3100-4T280G/315P								
S3100-4T315G								



Size 12

单位: mm

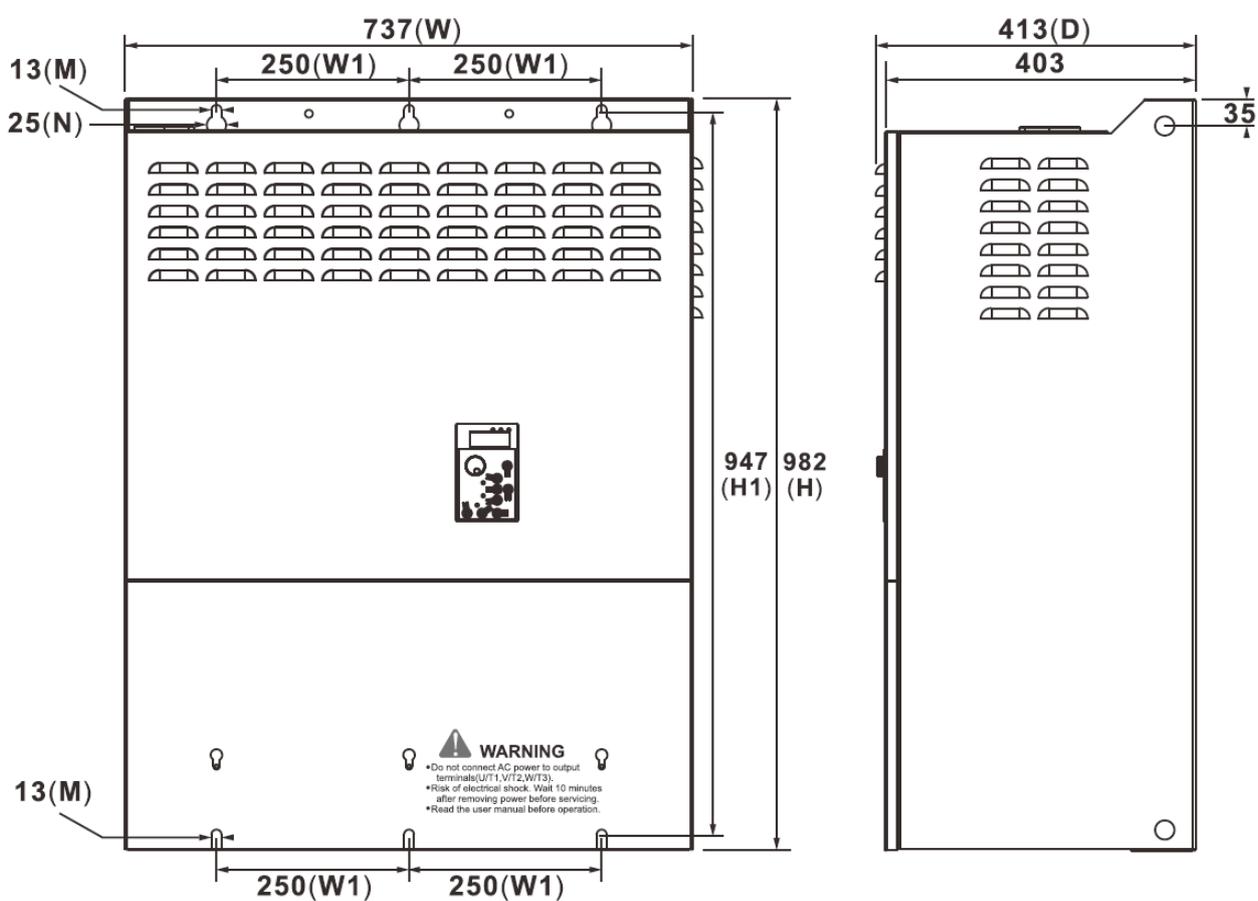
规格	W	W1	W2	H	H1	D	M	N
S3100-4T315G/355P	626	250	—	982	949	408	13	25
S3100-4T355G/400P								
S3100-4T400G/450P								



**Size 13**

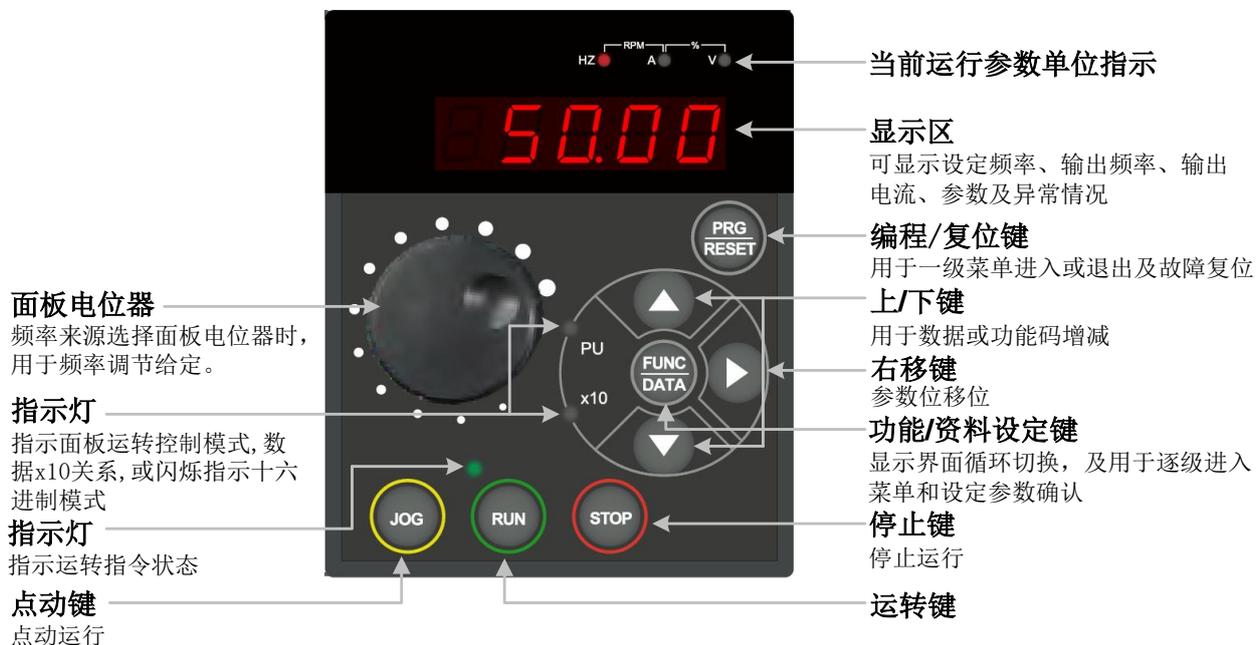
单位: mm

规格	W	W1	W2	H	H1	D	M	N
S3100-4T500G	737	250	—	982	947	413	13	25



## 一、操作面板各部分的名称与功能

操作面板可分为两部分：显示区和按键控制区。显示区显示参数设定及指示不同的运转状态。按键控制区方便使用者对变频器进行操作。

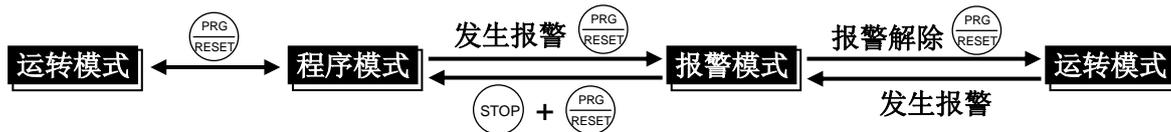


各个部分的名称与功能概要

显示及按键	功能概述
	显示输出频率、输出电流、输出电压等运转信息 功能参数及数据, 故障代码
	操作模式切换: 运转模式, 程序模式, 报警模式 出现故障时, 按此键解除报警信息
	切换运转状态的监测项目, 进行功能参数的显示及数据的确定 切换至报警信息的显示
	点动模式切换
	运转键
	停止键
	选择参数项目或修改数据
	右移键, 选择数据位右移下一位
<b>RUN LED</b>	有运行指令状态时, 指示灯亮。
<b>PU LED</b>	操作面板的键作为运转指令有效时, 指示灯亮。在程序模式及报警模式中, 指示灯亮无法进行键运转。
<b>单位 LED (3个)</b>	Hz, A, kW: 通过 3 个 LED 指示灯组合来表示在运转模式下监测运转状态时的单位。 详细内容请参考“3.1 运转模式下监测项目”。
<b>x10 LED</b>	如果显示的数据超过 9999, 则x10 LED 灯亮, “显示的数据x10”为实际的数据。 当显示的数据为十六进制模式时, 此“x10”指示灯为闪烁状态。

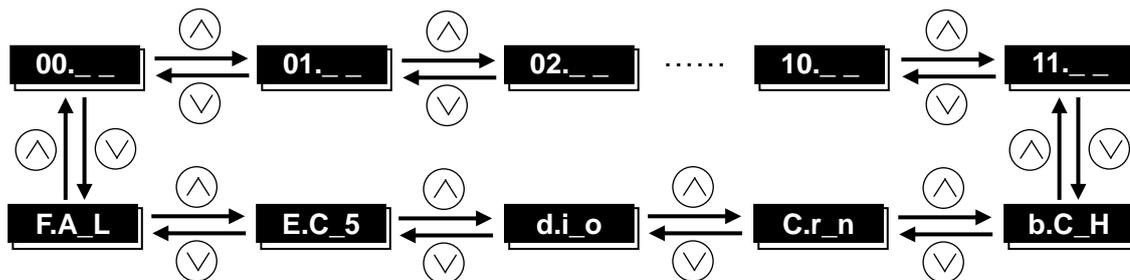
# 键盘操作说明

## 操作模式选择

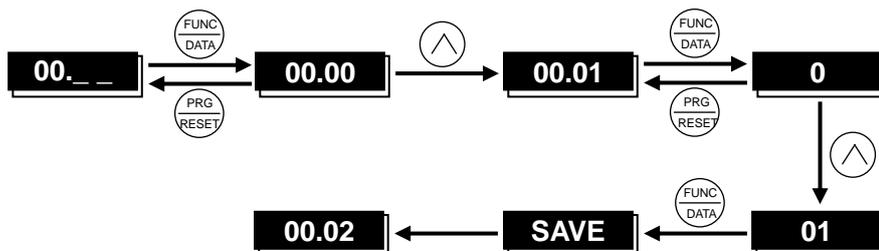


提示：双键操作表示：同时按下 2 个键的操作，表示符号“+”。

## 程序模式下菜单切换



## 功能参数设定或修改

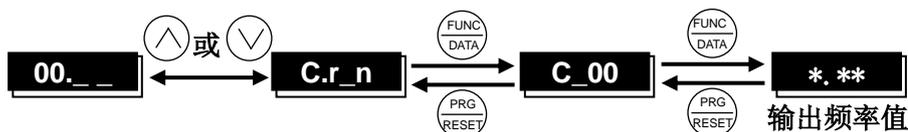


提示：光标移动:在变更功能参数数据时，可以持续按下 PRG/RESET 键 1 秒以上，可以使闪烁的位移动，并且该位的数据可以变更。

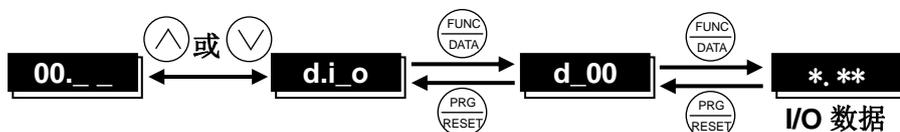
## 报警信息查询



## 运转信息查询



## I/O 信号检查



## 二、操作模式概要

S3100 的操作模式有以下 3 种

操作模式

操作模式	各个模式的概要
运转模式	是接通电源后自动进入的模式。 可以进行设定频率、PID 指令值等设定及基于 RUN、STOP 键的运转、停止指令操作。 可以实时地监测运转状态。 22kW 及以上功率发生轻故障，切换至轻故障显示（L-AL）。
程序模式	可以进行功能参数数据的设定及变频器状态、维护相关的各种信息等确认。
报警模式	在报警发生时显示故障代码，并且可以确认与报警相关的各种信息。

## 三、运转模式

### 3.1 运转模式下监测项目

在运行模式下可以监测下表中所示的 14 个项目。在接通电源后立即会显示出通过功能参数 01.43 所设定的监测项目。按下 FUNC/DATA 键可以切换监测项目。

监测项目

监测项目	监测示例	LED 显示	单位	显示值的说明	功能参数 01.43 的数据	
通过功能参数 01.48 可以选择下列的显示状态。					0	
速度监测	转差补偿前输出频率	50.00	■Hz □A □kW	Hz	显示值 = 输出频率 (Hz)	(01.48=0)
	转差补偿后输出频率	50.00	■Hz □A □kW	Hz	显示值 = 输出频率 (Hz)	(01.48=1)
	设定频率	50.00	■Hz □A □kW	Hz	显示值 = 设定频率 (Hz)	(01.48=2)
	电机转速	1500	■Hz ■A □kW	r/min	显示值 = 输出频率 (Hz) × $\frac{120}{03.01}$	(01.48=3)
	负载转速	200.0	■Hz ■A □kW	r/min	显示值 = 输出频率 (Hz) × 01.50	(01.48=4)
	线速度	200.0	□Hz ■A ■kW	m/min	显示值 = 输出频率 (Hz) × 01.50	(01.48=5)
	速度 (%) (*1)	60.0	□Hz □A □kW	%	显示值 = $\frac{\text{输出频率}}{\text{最高频率}} \times 100$	(01.48=7)

监测项目	监测示例	LED 显示	单位	显示值的说明	功能参数 01.43 的数据
输出电流	13.50	□Hz ■A □kW	A	变频器输出电流有效值	3
输出电压	380U	□Hz □A □kW	V	变频器输出电压有效值	4
转矩计算值	50	□Hz □A □kW	%	输出转矩计算值	8
消耗功率	8.60	□Hz □A ■kW	kW	变频器输入功率	9
PID 指令值	10.00.	□Hz □A □kW	—	将 PID 指令值或 PID 反馈值换算为控制对象的物理量进行显示；	10
PID 反馈值	9.00.	□Hz □A □kW	—	参见功能参数 01. 40、01. 41； 显示 PID 指令值，操作面板的最末位的圆点闪烁；	12
PID 输出	100.0.	□Hz □A □kW	%	将 PID 输出以最高输出频率（00. 03）作为 100%的百分比进行显示； PID 输出时，操作面板的最末位的圆点闪烁；	14
负载率	50 <sub>L</sub>	□Hz □A □kW	%	将电机的负载率以将额定值作为 100%的百分比进行显示	15
电机输出功率	9.85	□Hz □A ■kW	kW	电机输出（kW）， kW 单位 LED 闪烁	16
模拟输入监测 (*1)	90.00	□Hz □A □kW	—	将变频器的模拟量输入换算为任意的表示后进行显示； 参见功能参数 01. 40、01. 41； 只有在通过选择功能参数 01. 61~01. 63 的端子功能使显示用的模拟量输入监测有效时才显示。	17
转矩电流 (*1)	48	□Hz □A □kW	%	表示转矩电流指令值	23
磁通指令 (*1)	50	□Hz □A □kW	%	显示磁通量指令值（选择矢量控制时）； V/f 控制时，显示 O。	24
累计电能 (*1)	100.0	□Hz □A □kW	kWh	显示值 = $\frac{\text{累计电能 (kWh)}}{100}$	25

(\*1) 适用于 22kW 及以上功率

■ 灯亮、□ 灯灭

## 3.2 操作面板显示轻故障 (22kW 及以上功率)

变频器的故障分为:即时报警的重大故障和输出报警且继续运转的轻故障。如果发生轻故障,则在操作面板中显示 L-AL, 并且 PU LED 闪烁。轻故障对象需要通过功能参数 04. 81、04. 82 进行设定。如果将轻故障 [mLALM] (数据 = 98) 分配给通用输出端子 (功能参数 01. 20~01. 24、01. 27), 则在轻故障发生时输出信号到通用输出端子。

轻故障产生原因请参考“第七章故障指示及对策”。

### ■ 发生轻故障内容确认方法

如果发生轻故障则显示 L-AL。若要确认发生的轻故障的内容时,按下 PRG/RESET 键切换至程序模式,通过“维护信息”的 E\_36 进行确认。

此外,过去的轻故障内容也同时可以通过 E\_37 (轻故障内容 (前一次)) ~E\_39 (轻故障内容 (前三次)) 进行确认。请参考“4.4 查阅维护信息”。

### ■ 轻故障的排除方法

在确认了轻故障的发生之后,将操作面板从 L-AL 显示恢复到运转状态的监测时,在运转模式状态下按下  键。排除了轻故障的原因后, PU LED 闪烁停止,且通用输出 [mLALM] 也变为 OFF。没有排除轻故障的原因时, PU LED 与通用输出 [mLALM] 将保持轻故障的状态。

## 3.3 初步操作-不连接马达

### ■ 关于键盘给定频率的设定方法

通过操作面板进行频率设定 (00. 01=0 (出厂状态))

(1) 参数 00. 01 的数据设定为“0”,即键盘“ /  键”进行频率设定 (有集成电位器则电位器优先)。

(2) 按下  /  键后,则显示设定频率,并且设定频率的最后一位闪烁。

(3) 通过再次按下  /  键,可变更设定频率。

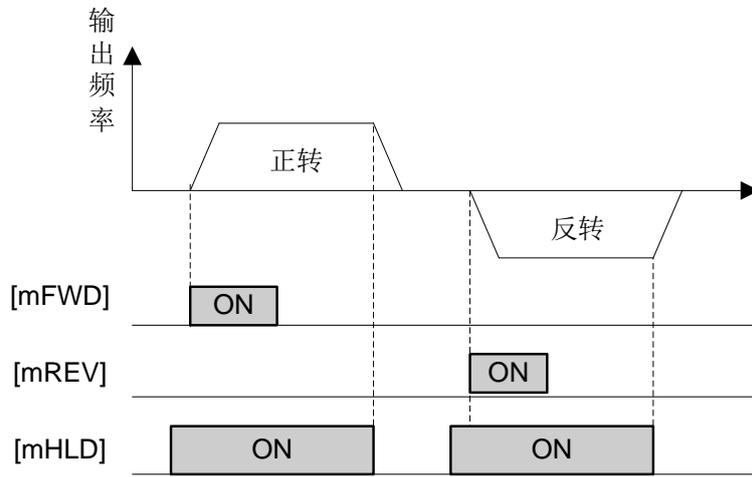
(4) 若是要保存所设定的频率,请在频率调整给定后,3s 内及时按下 FUNC/DATA 键,会显示“SAUE”表示存储中。

注:若操作面板上是集成电位器的,要切换到键盘的“ /  键”给定方式,则需要设定功能参数“11. 50 功能开关位 (十六进制显示)“之位 1:电位器面板切换到按键给定 (0:电位器;1:面板上下键),此参数“11. 50”出厂末位数是 0 更改为 2 即切换为由操作面板的上下键来给定频率方式了。

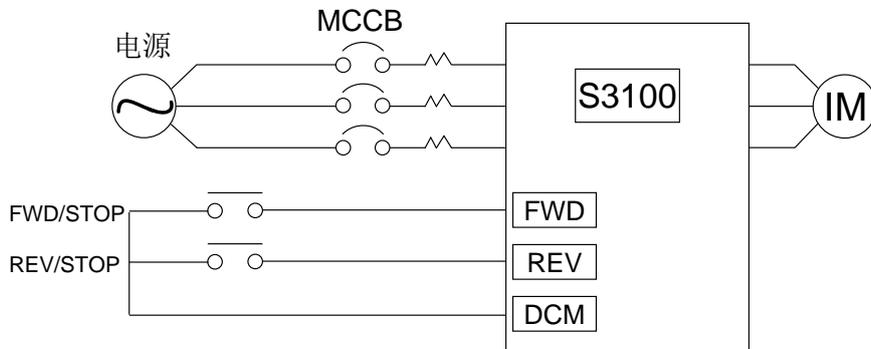
上下键给定的频率要保存操作,请见上面的第 (4) 点描述!

### ■ 关于由外部信号控制的三线式运转

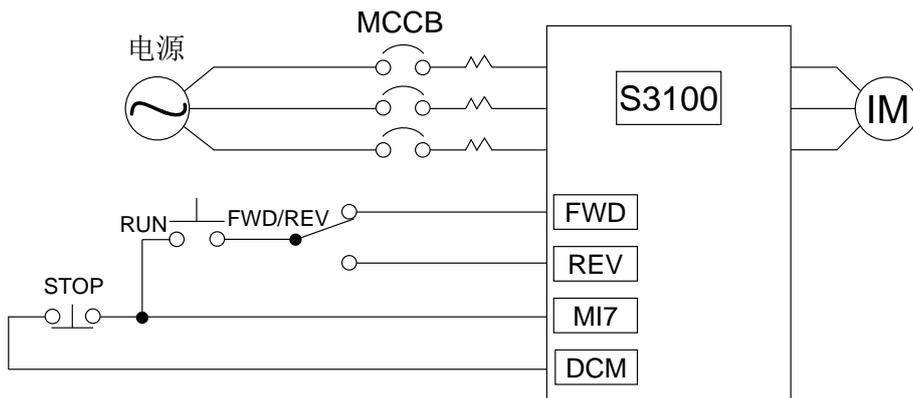
[mFWD]、[mREV] 的外部信号在初始状态下是二线式运转,但通过分配“自锁选择 [mHLD]”,可以作为由 [mFWD]、[mREV]、[mHLD] 信号控制的三线式运转时的自锁保持信号使用。当[mHLD]为 ON 时,自锁保持 [mFWD]或[mREV]信号,当为 OFF 时解除保持。没有分配 [mHLD]功能时为只有[mFWD]、[mREV] 的二线式运转。



外部端子控制运转接线图如下所示，  
 二线式运转控制”正转/停止”及”反转/停止”（00.02=1）



三线式运转控制方式（00.02=1，01.07=6 自锁保持[mHLD]）



## 四、程序模式

程序模式下有功能参数的设定、确认及维护相关的信息、输入输出（I/O）端子信息的监测等功能，菜单的种类如下表所示。

在第 2 次以后进入程序模式时，将显示前一次退出程序模式时的菜单。

程序模式的菜单

编号	菜单	LED操作面板的显示	主要功能
1	数据设定	00.__	00 组 参数（基本功能）
		01.__	01 组 参数（外部端子功能）
		02.__	02 组 参数（控制功能）
		03.__	03 组 参数（电机 1 参数）
		04.__	04 组 参数（高级功能）
		05.__	05 组 参数（电机 2 参数）
		06.__	06 组 参数（电机 3 参数）（*1）
		07.__	07 组 参数（电机 4 参数）（*1）
		08.__	08 组 参数（应用功能 1）
		09.__	09 组 参数（应用功能 2）（*1）
		10.__	10 组 参数（应用功能 3）（*1）
		11.__	11 组 参数（串行通讯功能）
			可以选择功能参数，显示 / 变更其数据。
2	数据确认	<i>b.C_H</i>	仅显示自出厂时的设定变更过的功能参数。可以参照 / 变更该功能参数数据。
3	运转监测	<i>C.r_n</i>	表示进行维护及试运转时所需的运转信息。
4	I/O 检查	<i>d.i_o</i>	表示与外部的接口信息。
5	维护信息	<i>E.C_S</i>	表示累计运转时间等维护时所使用的信息。
6	报警信息	<i>F.A_L</i>	表示过去 4 次的故障代码，还可以查阅各个报警发生时的运转信息。

（\*1）适用于 22kW 及以上功率。

### 4.1 变更后的功能参数确认

变更后的功能参数通过程序模式的菜单编号 *b.C\_H* “数据确认”可以进行确认。在操作面板仅显示自出厂时的设定变更过的数据的功能参数。还可以查阅、变更所显示的功能参数的数据。

## 4.2 运转状态监测项目

在维护或试运转等中对运转状态进行确认时使用菜单编号 C.r\_n “运转监测”。在下表中为“运转监测”的显示项目

“运转监测”的显示项目

操作面板显示	项目	单位	说明
C_00	输出频率	Hz	转差补偿之前的输出频率
C_01	输出频率	Hz	转差补偿后的输出频率
C_02	输出电流	A	输出电流
C_03	输出电压	V	输出电压
C_04	输出转矩	%	输出转矩
C_05	设定频率	Hz	设定频率
C_06	运转方向	无	显示输出的运转方向。 F: 正转, r: 反转, ----: 停止
C_07	运转状态	无	将运转状态用 4 位 16 进制数显示。详细内容请参见下页的■运转状态 (C_07) 以及运转状态 2 (C_23) 的显示方法。
C_08	电机转速	r/min	显示值 = 输出频率 (Hz) × 120 / (电机极数) 显示值在 10000 以上时, ×10 LED 灯亮, 电机转速 = 显示值 × 10。
C_09	负载转速	r/min	显示值 = (输出频率 Hz) × 功能参数 01. 50 (速度显示系数) 显示值在 10000 以上时, ×10 LED 灯亮, 负载转速 = 显示值 × 10。
C_10	PID 指令值	无	使用功能参数 01. 40 及 01. 41 的数据 (PID 显示系数 A 及 B), 将 PID 指令值换算为控制对象的物理量 (温度或压力等) 进行显示。 显示值 = (PID 指令值) × (显示系数 A - B) + B 将 PID 控制置于不动作时, 显示 “----”。
C_11	PID 反馈值	无	使用功能参数 01. 40 及 01. 41 的数据 (PID 显示系数 A 及 B), 将 PID 反馈值换算为控制对象的物理量 (温度或压力等) 进行显示。 显示值 = (PID 反馈值) × (显示系数 A - B) + B 将 PID 控制置于不动作时, 显示 “----”。
C_12	转矩限制值	%	驱动—转矩限制值 A (电机额定转矩换算)
C_13	转矩限制值	%	制动—转矩限制值 B (电机额定转矩换算)
C_14	比率设定值 (*1)	-	当比率设定值为 100% 显示 1.00 倍。 没选择比率设定值时, 显示 “----”。
C_15	线速度 (*1)	m/min	显示值 = (输出频率 Hz) × 功能参数 01. 50 (速度显示系数) 显示值在 10000 以上时, ×10 LED 灯亮, 线速度 = 显示值 × 10。
C_16	保留 (*1)	-	—
C_17	保留 (*1)	-	—
C_18	保留 (*1)	-	—
C_19	保留 (*1)	-	—
C_20	保留 (*1)	-	—

操作面板显示	项目	单位	说明
C_21	PID 输出值 (*1)	%	显示 PID 输出值。(以最高频率为 100%) 将 PID 控制置于不动作时, 显示“----”。
C_22	磁通量指令值 (*1)	%	显示磁通量指令值。
C_23	运转状态 2 (*1)	无	将运转状态 2 用 4 位的 16 进制数显示。详细内容请参见下述的■运转状态 (C_07) 以及运转状态 2 (C_23) 的显示方法。
C_24	电机温度 (*1)	℃	基于电机的内置 NTC 热敏电阻检测的温度 不是连接 NTC 热敏电阻的设定时, 显示为“----”。
C_25	保留 (*1)	-	—
C_26	保留 (*1)	-	—
C_27	保留 (*1)	-	—
C_28	保留 (*1)	-	—

(\*1) 适用于 22kW 及以上功率。

#### ■ 运转状态 (C\_07) 及运转状态 2 (C\_23) 的显示方法

为了将运转状态/运转状态 2 以 4 位 16 进制数显示, 如下表所示。

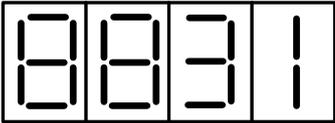
运转状态 (C\_07) 的位分配

Bit	记号	内容	Bit	记号	内容
15	mBUSY	正在写入功能参数数据为 1	7	mVL	电压限制中为 1
14	保留	0	6	mTL	转矩限制中为 1
13		0	5	mNUV	直流母线电压>低电压准位为 1
12	mRL	通讯有效(运转指令、设定频率的状态)为 1	4	mBRK	制动中为 1
11	mALM	发生报警为 1	3	mINT	变频器的输出开路为 1
10	mDEC	减速中为 1	2	mEXT	直流制动中为 1
9	mACC	加速中为 1	1	mREV	反转中为 1
8	mIL	电流限制中为 1	0	mFWD	正转中为 1

运转状态 (C\_23) 的位分配

Bit	记号	内容	Bit	记号	内容
15	-	保留	7	-	速度限制中(转矩控制时)
14			6	-	保留
13			5	-	电机选择
12			4	-	00: 电机 1    01: 电机 2    10: 电机 3    11: 电机 4
11			3	-	控制方式
10			2	-	0000: V/f 控制
9			1	-	0001: 动态转矩矢量控制
8			0	-	0010: 有转差补偿 V/f 控制

运转状态的显示示例

LED 号码		LED4				LED3				LED2				LED1			
Bit		15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
记号		mBUSY	mWR	mRL		mALM	mDEC	mACC	mIL	mVL	mTL	mNUV	mBRK	mINT	mEXT	mREV	mFWD
显示 举例	2 进制	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1
	16 进制 LED 操作 面板	<div style="display: flex; justify-content: center; gap: 10px;"> <span>LED4</span> <span>LED3</span> <span>LED2</span> <span>LED1</span> </div> 															

### ■ 16 进制数转换表

用 2 进制数 4 Bit 单位变换为 16 进制数。该转换表表示如下。

2 进制数和 16 进制数的转换

2 进制				16 进制	2 进制				16 进制
0	0	0	0	0	1	0	0	0	8
0	0	0	1	1	1	0	0	1	9
0	0	1	0	2	1	0	1	0	A
0	0	1	1	3	1	0	1	1	b
0	1	0	0	4	1	1	0	0	c
0	1	0	1	5	1	1	0	1	d
0	1	1	0	6	1	1	1	0	E
0	1	1	1	7	1	1	1	1	F

## 4.3 检测输入输出信号状态

使用菜单编号 d.i.o “I/O 检查”，可以将外部端子信号（数字和模拟输入输出信号）状态在操作面板中进行显示。下表为 “I/O 检查” 的项目

“I/O 检查” 项目

操作面板显示	项目	说明
d_00	控制端子（输入输出）	显示数字输入输出端子的 ON/OFF 状态。关于显示内容，请参考下一页“■ 控制端子的输入输出显示”。
d_01	保留	—
d_02	端子 AVI 输入电压	显示端子 AVI 输入电压，单位:V。
d_03	端子 ACI 输入电流	显示端子 ACI 输入电流，单位:mA。
d_04	端子 AFM 输出电压	显示端子 AFM 输出电压，单位:V。
d_05	端子 DFM 输出电压 (*1)	显示端子 DFM 输出电压，单位:V。
d_06	端子 DFM 输出频率	显示端子 DFM 单位时间内的输出脉冲数，单位:p/s。
d_07	端子 AUI 输入电压	显示端子 AUI 输入电压，单位:V。

操作面板显示	项目	说明
d_08	端子 AFM 输出电流 (*1)	显示端子 AFM 输出电流, 单位:mA。
d_10	保留	—
d_11	端子 MI7 脉冲输入监测器	显示输入到端子 MI7 脉冲列信号的脉冲数。
d_15	保留	—
d_16	保留	—
d_17	保留	—
d_18	保留	—
d_19	保留	—
d_20	保留	—
d_21	保留	—
d_22	保留	—
d_23	保留	—
d_24	用户时序定时器监测 (*1)	监控功能参数 10. 91 所设定的用户时序的定时器、计数器的值。

(\*1) 适用于 22kW 及以上功率。

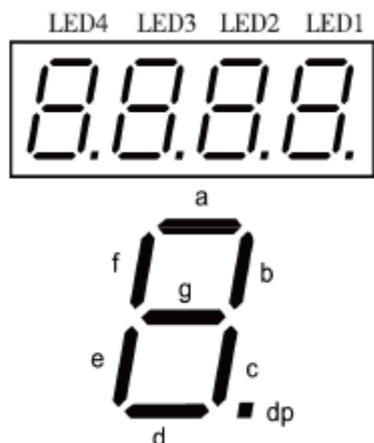
#### ■ 控制端子的输入输出显示

控制端子的输入输出信号状态按照“LED 各个段的亮 / 灭显示”和“16 进制数的显示”两种方式显示端子台的输入输出状态。

#### ● LED 各个段的亮 / 灭显示

下表和下图中所示, LED1、LED2 的段 a~dp 在数字输入端子 (FWD、REV、MI1~MI9) 为 ON 时灯亮, 为 OFF 时灯灭。LED3 的段 a~e 在输出端子 MO1~MO4-MCM 间及 MRA-MRC 间闭合时灯亮, 在断开时灯灭。LED4 的段 a 用于表示端子 RA/RB/RC。当端子 RC 与端子 RA 短路时。LED4 的段 a 灯亮, 断开时灯灭。

提示: 当所有的信号断开时, 所有 (LED1~LED4) 的段 g 灯亮 ("----")。



外部信号信息的段显示

段	LED4	LED3	LED2	LED1
a	RA/RB/RC	MO1-MCM	MI7	FWD
b	—	MO2-MCM	—	REV
c	—	—	—	MI1
d	—	—	—	MI2
e	—	—	—	MI3
f	—	—	—	MI4
g	—	—	—	—
dp	—	—	—	—

●16 进制数显示

将各个输入输出端子分配为 16 位的 2 进制数 0 位至 15 位。没有分配的位可视为“0”。被分配的数据在操作面板中显示为 4 位的 16 进制数（0 ~ F）。

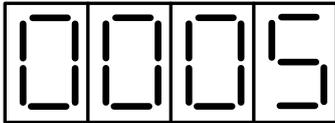
数字输入端子 FWD 与 REV 被分配给位 0 和位 1，MI1~MI7 被分配给位 2~8。在各个位中，当各输入端子为 ON 时被设定为“1”，为 OFF 时被设定为“0”。例如，当端子 FWD 与 MI1 为 ON，其他均为 OFF 时，LED4~LED1 的显示为 0005。

数字输出端子 MO1~MO2 被分配给 0~1，当输出端子 MO1~MO2-MCM 间为 ON(短路)时被设定为“1”，为 OFF(断开)时被设定为“0”。

触点输出端子 RA/RB/RC 的状态被分配给位 8。当输出端子 RA-RC 闭合时被设定为“1”，当 RA-RC 断开时被设定为“0”。例如，当端子 MO1 为 ON，MO2 为 OFF，RA-RC 闭合时，LED4~LED1 的显示为 0101。

分配为 0~15 位的端子以及 7 段 LED 的 16 进制数的显示示例如下所示：

7 段 LED 的 16 进制数的显示（示例）

LED 号码		LED4				LED3				LED2				LED1			
Bit		15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
输入端子		—	—	—	—	—	—	—	MI7	—	—	MI4	MI3	MI2	MI1	REV	FWD
输出端子		—	—	—	—	—	—	—	RA/R B/RC	—	—	—	—	—	—	MO2	MO1
显示 示例 (输入 端子)	2 进 制	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
	16 进 制 LED 操作 面板	<div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-bottom: 5px;"> <span>LED4</span><span>LED3</span><span>LED2</span><span>LED1</span> </div> 															

### 4.4 查阅维护信息

程序模式的菜单编号 E.C\_S “维护信息”显示变频器维护时所需的信息。

“维护信息”的显示项目

操作面 板显示	项目	显示内容
E_00	累计运转时间	显示变频器接通主电源的累积时间。 测量范围：0~65, 535 小时 显示：将累积运转时间分为前位 2 位和后位 3 位而交互显示。 例 0 ⇔ 535h （535 小时） 65 ⇔ 535h （65, 535 小时） 显示后位 3 位时，在最后位显示 h（小时）。 如果超过 65, 535 小时，从 0 开始累计。
E_01	直流母线电压	显示变频器主回路的直流母线电压，单位：V
E_02	变频器内部温度最大值(*1)	显示每小时变频器内部温度的最大值，单位：℃（20℃以下时显示为 20℃。）
E_03	散热器最高温度	显示每小时散热器温度的最大值，单位：℃（20℃以下时显示为 20℃。）

操作面板显示	项目	显示内容
E_04	最大电流有效值	显示每小时最大电流有效值，单位：A
E_05	保留	—
E_06	保留	—
E_07	风扇累计运转时间	显示风扇累计动作时间值。 当风扇 ON-OFF 控制（功能参数 04. 06）为有效，且在风扇停止时，不进行计数。 显示方法与 E_06 相同。
E_08	第 1 电机启动次数	第 1 电机的累计启动次数并显示。 测量范围：0~65, 530 次 显示：0 ~9999 如果超过 10, 000 次以上，则 ×10 LED 灯亮，以次数除以 10 的值进行显示。 如果超过 65, 530 次，从 0 开始累计。
E_09	累计电能	显示累计电能。 显示：0.001 ~9999 累计电能 = “显示” × 100kWh 通过功能参数 01. 51 设为 “0.000”，可以复位累计电能和累计功率数据。 如果超过 999, 900kWh 从 0 开始累计。
E_10	累计功率数据	累计功率数据表示累计电量（kWh）× 功能参数 01. 51 的数据。 功能参数 01. 51 的设定范围是 0.000~9999。 显示单位：无 （显示：0.001 ~9999, 9999 以上时不能累计。（固定在 9999）） 根据累计功率数据的大小，移动小数点，显示分辨率发生变化。通过功能参数 01. 51 设为 “0.000”，可以复位累计功率数据。
E_11	RS485 错误次数（通讯端口 1）	RS485 通讯（通讯端口 1：操作面板连接）中累计发生的错误次数。 超过 9, 999 次时，从 0 开始累计。
E_12	RS485 错误内容（通讯端口 1）	RS485（通讯端口 1）通讯中发生的最新错误以 10 进制数的代码形式进行显示。
E_13	保留	—
E_14	变频器 ROM 版本	变频器的 ROM 版本以 4 位形式进行显示。
E_16	操作面板 ROM 版本	操作面板的 ROM 版本以 4 位形式进行显示。
E_17	RS485 错误次数（通讯端口 2）	RS485 通讯（通讯端口 2：端子台）中累计发生的错误次数。 超过 9, 999 次时，从 0 开始累计。
E_18	RS485 错误内容（通讯端口 2）	RS485 通讯（通讯端口 2：端子台）中发生的最新错误以 10 进制数的代码形式进行显示。
E_19	保留	—

操作面板显示	项目	显示内容
E_20	保留	—
E_21	保留	—
E_23	电机 1 累计运转时间	显示第 1 电机累计工作时间。 测量范围： 0~99, 990 小时 显示： 0~9999 ×10 LED 灯亮 (电机累计运转时间 = 显示 × 10 小时) 如果超过 99, 990 小时，从 0 开始累计。
E_24	变频器内部温度值 (*1)	显示变频器内部的实时温度，单位：℃
E_25	散热器温度值 (*1)	显示变频器散热器的实时温度，单位：℃
E_26	保留 (*1)	—
E_27	保留 (*1)	—
E_28	电机 2 累计运转时间 (*1)	显示第 2 电机的累计工作时间。显示方法与 E_23 相同。
E_29	电机 3 累计运转时间 (*1)	显示第 3 电机的累计工作时间。显示方法与 E_23 相同。
E_30	电机 4 累计运转时间 (*1)	显示第 4 电机的累计工作时间。显示方法与 E_23 相同。
E_31	第 1 电机维护剩余时间(*1)	第 1 电机距离下次进行维护的时间。从维护设定时间 (04. 78) 中减去电机累计运转时间后的值。 显示： 0~9999 ×10 LED 灯亮 (距维护剩余时间 = 显示值 × 10 小时)
E_32	第 2 电机启动次数 (*1)	显示第 2 电机的累计启动次数。显示方法与 E_08 相同。
E_33	第 3 电机启动次数 (*1)	显示第 3 电机的累计启动次数。显示方法与 E_08 相同。
E_34	第 4 电机启动次数 (*1)	显示第 4 电机的累计启动次数。显示方法与 E_08 相同。
E_35	第 1 电机维护启动次数(*1)	第 1 电机距离下次进行维护为止的启动次数。从维护设定启动次数 (04. 79) 中减去启动次数后的值。 显示方法与 E_08 相同。
E_36	最新轻故障内容 (*1)	最近发生的轻故障的内容。
E_37	前一次轻故障内容 (*1)	在 1 次前发生的轻故障的内容。代码的详细内容请参见“第七章故障指示及对策”
E_38	前二次轻故障内容 (*1)	在 2 次前发生的轻故障的内容。代码的详细内容请参见“第七章故障指示及对策”
E_39	前三次轻故障内容 (*1)	在 3 次前发生的轻故障的内容。代码的详细内容请参见“第七章故障指示及对策”
E_40	保留 (*1)	—
E_41	保留 (*1)	—
E_42	保留 (*1)	—
E_43	保留 (*1)	—
E_44	保留 (*1)	—

(\*1) 适用于 22kW 及以上功率。

## 4.5 查阅报警信息

程序模式的菜单编号 F.A\_L “报警信息” 以故障代码形式显示过去 4 次报警信息。以及发生报警时变频器的状态信息。在下表 中为”报警信息” 的显示内容。

“报警信息” 的显示内容

操作面板显示	显示内容	说明
F_00	输出频率	转差补偿前输出频率
F_01	输出电流	输出电流
F_02	输出电压	输出电压
F_03	转矩演算值	转矩演算值
F_04	设定频率	设定频率
F_05	运转方向	显示输出的运转方向。F: 正转, r: 反转, ----: 停止
F_06	运转状态	将运转状态用 4 位 16 进制数显示。详细内容请参见 “4.2 运转状态监测项目”的运转状态 (C_07, C_23) 显示方法。
F_07	累计运转时间	显示接通变频器主电源的累计时间。 测量范围: 0~65, 535 小时 显示: 将累积运转时间分为前位 2 位和后位 3 位而交互显示。 例 0 ⇔ 535h (535 小时) 65 ⇔ 535h (65, 535 小时) 显示后位 3 位时, 在最后位显示 h (小时)。 如果超过 65, 535 小时, 从 0 开始累计。
F_08	启动次数	对电机的运转次数进行累计并显示。 测量范围: 0~65, 530 次 显示: 0 ~9999 如果超过 10, 000 次以上, 则 x10 LED 灯亮, 以次数除以 10 的值进行显示。 如果超过 65, 530 次, 从 0 开始累计。
F_09	直流母线电压	显示变频器主回路的直流母线电压, 单位: V
F_10	变频器内部温度 (*1)	显示变频器内部温度, 单位: °C
F_11	散热器最高温度	显示散热器最高温度, 单位: °C
F_12	端子输入输出信号状态	显示数字输入输出端子的ON/OFF状态。关于显示内容, 请参考 “4.3检测输入输出信号状态” 的控制端子输入输出显示。
F_13	端子输入信号状态 (16 进制数显示)	
F_14	端子输出信号状态 (16 进制数显示)	
F_15	连续发生次数	同一报警连续发生的次数。
F_16	多重报警 1	同时发生第 1 故障代码, (无报警时, 显示 “ --- “)
F_17	多重报警 2	同时发生第 2 故障代码, (无报警时, 显示 “ --- “)
F_18	保留	—
F_19	保留	

操作面板显示	显示内容	说明
F_20	保留	
F_21	错误子代码	是报警原因的辅助性代码。
F_22	运转状态 2 (*1)	将运转状态 2 用 4 位的 16 进制数显示。详细内容请参见“4.2 运转状态监测项目”的运转状态 (C_07, C_23) 显示方法。
F_23	速度检测值 (*1)	显示速度检测值。

(\*1) 适用于 22kW 及以上功率。

## 五、报警模式

发生报警时自动切换至报警模式，并在操作面板中显示所发生的故障代码。

### ■ 报警的解除

在排除了报警原因并按下 PRG/RESET 键后，则报警被解除并返回至运转模式。

### ■ 报警记录的显示

除了当前的故障代码，还可以显示过去 3 次的故障代码。在显示当前的故障代码的状态下按下  $\triangle$  /  $\nabla$  键，则可显示过去的故障代码。

### ■ 报警发生时的运转信息显示

如果在显示故障代码的状态下按下 FUNC/DATA 键，则可确认报警发生时的输出频率、输出电流等各种运转信息。各种运转信息的项目编号和数据交替显示。

注意：在排除报警原因，按 PRG/RESET 键解除报警状态后，如果有运行指令则电机立即运转，请加以注意！

### ■ 切换至程序模式

如果在显示报警的状态下执行“STOP 键+PRG/RESET 键”的双键操作，切换至程序模式，可以对功能参数数据进行修改。

## 一、试运转

### 1、电源接通前的确认

接通电源前，请检查以下项目。

- (1) 主电源输入端子（L1/R, L2/S, L3/T）、变频器输出端子（U, V, W）及变频器接地端子（G）是否连接正确。

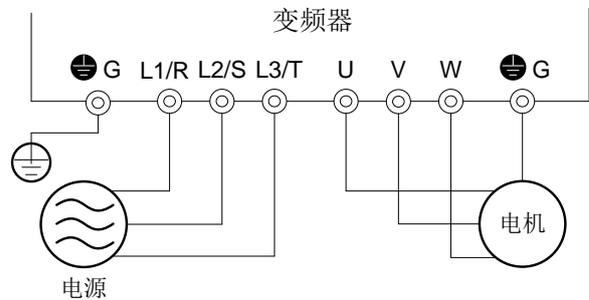
**△危险**

- 请勿在变频器输出端子 U、V、W 上连接电源。若连接后接通电源，变频器将损坏。
- 变频器及电机的接地端子请务必接地。

**否则可能会触电！**

- (2) 控制端子间和主回路端子间是否处于短路、对地短路状态。
- (3) 端子或螺丝等是否松开。
- (4) 电机和机械装置是否分隔开。
- (5) 与变频器连接设备的开关类是否设置为 OFF。

如果在 ON 的状态下接通电源，有时电机可能会突然开始运转。



主回路端子的连接图

### 2、电机控制方式的选择

00. 42* 数据	控制方式	基本控制	速度反馈	控制方式	速度控制	其他限制
0	V/f 控制	V/f 控制	无	V/f	频率控制	—
1	动态转矩矢量控制				带转差补偿的频率控制	—
2	带转差补偿 V/f 控制				—	
5	无传感器矢量控制	矢量控制	速度推断	无 PG	带速度调节器的速度控制	最高输出频率：120Hz

#### ■ V/f 控制

按照所设定的 V/f 曲线，输出电压、频率，运转电机。由于转差补偿等不动作，导致输出会有滑差波动。

#### ■ 带转差补偿 V/f 控制

对异步电机施加负载，根据电机的特性会产生转差，使电机的运转速度降低。转差补偿功能对电机的产生转矩进行换算推测转差量。对电机的运转速度下降量进行修正从而抑制电机运转速度的下降。该功能对提高电机的速度控制精度也有效。

补偿量的相关功能参数：03. 12（额定转差）、03. 09（转差补偿增益（驱动））、03. 11（转差补偿增益（制动））。

此外，通过功能参数 04. 68，可以根据电机的各个状态设定转差补偿的有效 / 无效。

04. 68 数据	电机动作状态		频率范围	
	加减速时	恒度时	基准频率以下	基准频率以上
0	有效	有效	有效	有效
1	无效	有效	有效	有效
2	有效	有效	有效	无效
3	无效	有效	有效	无效

#### ■ 动态转矩矢量控制

为了最大限度地灵活使用电机的转矩，对对应负载的转矩进行演算，并按照演算值对电压、电流矢量进行最恰当地控制。如果选择普通动态转矩矢量控制，则自动将自动转矩放大及转差补偿变为有效。

该功能对负载变动等针对外力干扰的响应度的改善及提高电机的速度控制精度有效。

该控制是开环的 V/f 控制，没有像矢量控制的电流控制，急剧的负载变化不能响应，与矢量控制相比较，有较大转矩等特性。

#### ■ 无传感器矢量控制

通过电压、电流推定电机的速度进行速度控制，并且将电机电流分解为励磁电流和转矩电流，进行分别控制的矢量控制。不需要 PG 接口卡。通过速度控制（PI 调节器）调整控制常数（PI 常数），可对应必要的响应性。

在矢量控制中，为了控制电机的电流，变频器的可输出电压与电机的感应电压之间需要某种程度的差（电压富余）。一般通用电机的电压对应于商用电源，综上所述的电压富余的必要性，需要降低电机的终端电压。降低电机的端子电压控制时，即使流入原来的电机额定电流也不能输出额定转矩。为了确保额定转矩，需要很大的额定电流。（配置传感器的矢量控制也一样）

**注意：**在转差补偿、动态转矩矢量控制、无传感器矢量控制中，使用电机的常数。请满足以下条件。若无法满足时，有时不能获得充分的控制性能。

- 控制电机为 1 台。
- 电机参数 03. 02、03. 03、03. 06~03. 23、03. 55、03. 56 设定是否恰当，实施自学习是必要条件。
- 所控制的电机的功率，请在普通动态转矩矢量控制时，使其为相对变频器的功率低 2 等级的功率以内，在无传感器 / 配置传感器的矢量控制时，使其功率为与变频器的功率相同。电流检测分解性变差，控制变差。
- 变频器与电机的布线距离在 50m 以下。如果布线长度过长，由于对地间或电线间的杂散电容导致的漏电流的影响，使控制变差。特别是额定电流小的变频器，即使配线长度为 50m 以下，有时控制也很差。在此情况下，对地间或电线间的杂散电容变小，请尽可能缩短配线长度，或采用杂散电容小的配线

### 3、V/f 控制/普通动态转矩矢量控制基本功能参数的设定、自学习<1>

在采用“V/f 控制（00. 42 = 0、2）”或“普通动态转矩矢量控制（00. 42 = 1）”，驱动通用电机，电机与变频器之间的配线过长或连接有电抗器等，在开始运转之前，需要设定用于控制电机的基本功能参数或实施自学习。

请将下表的功能参数数据按照所使用电机铭牌上的额定值进行设定。

功能参数	功能	数据	出厂设定值
00. 04 *	基准频率 1	电机铭牌的额定值	50Hz
00. 05 *	基准频率电压 1		380V
03. 02 *	电机 1 功率		标准适用电机功率
03. 03 *	电机 1 额定电流		标准适用电机的额定电流
00. 03 *	最高输出频率 1	机械设备的设计规格值 注意：试运转时请将加减速时间设定在设计规格值以上。时间过短，电机可能无法正常运转。	50Hz
00. 07	加速时间 1		22kW 以下：6.00s 30kW 以上：20.00s
00. 08	减速时间 1		22kW 以下：6.00s 30kW 以上：20.00s

注意：变更 03. 02 时，03. 03、03. 06~03. 23、03. 53~03. 56、04. 46 会被自动修改。

## ■ 自学习程序

### (1) 自学习方法的选择

选择“电机停止状态下的自学习（03. 04\* = 1）”或“电机运转的自学习（03. 04\* = 2）”。在电机运转的自学习时，请设定恰当的加减速（00. 07, 00. 08）时间值，并结合机械设备实际运转的方向设定运转方向。

03. 04 数据	自学习方法	成为自学习对象的电机的常数	动作	自学习方法的选择条件
1	停止自学习	一次电阻%R1（03. 07*） 漏电抗%X（03. 08*） 额定转差（03. 12*） %X 修正系数 1, 2（03. 53, 03. 54）	电机停止状态下的自学习	电机不能运转
2	V/f 控制运转自学习	空载电流（03. 06*） 一次电阻%R1（03. 07*） 漏电抗%X（03. 08*） 额定转差（03. 12*） 磁性饱和系数 1~5 磁性饱和和扩展系数 a~c（03. 16*~03. 23*） %X 修正系数 1, 2（03. 53*, 03. 54*）	自学习电机停止状态下的 %R1、%X、额定转差，自学习电机运转状态（基准频率的 50%速度）下的空载电流、磁性饱和系数重新在电机停止状态下自学习额定转差。	没有负载的状态下（电机空载，不连接机械传动部分）。 有负载的状态下进行自学习，精度变差。

对 03. 04 的自学习时，自学习数据保存到电机 1\*的功能参数中。

### (2) 机械系统的准备

进行电机的传动装置拆卸。

### (3) 自学习执行步骤

- ① 功能参数 03. 04 中设定“1”或“2”，并按下  键。
- ② 请输入运转指令。（请设置为操作面板的  键的正向运转。要进行反向运转时，请更改功能参数 00. 02）
- ③ 输入运转指令后，开始在停止状态下的自学习。自学习时间：最大 40~80 秒钟左右）

- ④ 当功能参数03.04\* = 2时，步骤③的自学习结束后，进一步加速至基准频率的50%左右，开始自学习。测量完成后减速停止。（自学习时间：加速时间 +20~75秒 + 减速时间）
- ⑤ 当功能参数03.04\* = 2时，步骤④的减速停止后，进一步继续停止状态下的自学习。  
（自学习时间：最大40~80秒钟左右）
- ⑥ 测量结束后运转指令将自动变成OFF，结束自学习。

#### ■ 自学习错误

自学习结果错误的情况下，最坏的结果是对控制性能产生不良影响，有时会引起振动和精度不良等。对于自学习时序和自学习结果判断为异常，变频器会显示er7，并删除自学习数据。

以下显示自学习错误的主要原因。

主要因素	内容
自学习结果异常	检测到相间不平衡、输出缺相时，或由于输出开路等自学习结果是非常大的值或小的值时
输出电流异常	自学习过程中流过异常过大电流的情况下
时序异常	在自学习中运转指令 OFF、强制停止 [mSTOP]、自由运行指令 [mBX]、防止结露 [mDWP] 等时。
限制动作	在自学习中发生各种限制动作时，或受最高输出频率、频率限制（上限）的限制时
异常发生	低电压状态或发生报警的情况下

注意：在变频器的输出侧连接有选配件的输出滤波器时，无法保证自学习的结果。在连接有输出滤波器设备中更换变频器时，请将更换之前的变频器的一次电阻%R1、漏电抗%X、空载电流、额定转差设定到功能参数中。

在电机的连接器具有弹性时等，有时在执行自学习时会产生振动。是由于自学习时的输出电压模式导致的，不属于异常。虽然自学习结果也不一定是异常，但请通过电机运转进行确认。

## 4、无传感器矢量控制基本功能参数的设定、自学习 <2>

如果采用无传感器控制（00.42 = 5），无论何种电机都需要进行自学习。请将下表的功能参数数据按照所使用电机铭牌上的额定值进行设定。

功能参数	功能	功能参数数据	出厂设定值
00.04*	基准频率 1	电机铭牌的额定值	50Hz
00.05*	基准频率电压 1		380V
03.02*	电机 1 功率		标准适用电机功率
03.03*	电机 1 额定电流		标准适用电机的额定电流
00.03*	最高输出频率 1	机械设备的设计规格值 注意：试运转时请将加减速时间设定在设计规格值以上。时间过短，电机可能无法正常运转。	50Hz
00.07	加速时间 1		22kW 以下：6.00s 30kW 以上：20.00s
00.08	减速时间 1		22kW 以下：6.00s 30kW 以上：20.00s

注意：变更 03.02 时，03.03、03.06~03.23、03.53~03.56、04.46 会被自动修改。

无传感器转矩控制时，降低电机的额定电压（基准频率电压）的控制，请对基准频率电压设定正规的值。自学习后，自动通过比基准频率电压低的值进行控制。

## ■ 自学习程序

### (1) 自学习方法的选择

选择“电机运转状态下的自学习（03. 04\* = 3）”。因电机运转，请设定恰当的加减速（00. 07, 00. 08）时间值，并结合机械设备实际运转的方向设定运转方向。

**注意：**因设备的关系而不能选择电机运转的自学习（03. 04\* = 3）时，请参照“■不能执行使电机运转的自学习时的对应方法”。

各控制方式的种类以“V/f:V/f 控制”、“无 PG: 无传感器矢量控制”显示。

03. 04* 数据	自学习方法	自学习电机的常数	动作	自学习方法的选择条件	控制方式	
					V/f	无 PG
1	停止自学习	一次电阻%R1 (03. 07*) 漏电抗%X (03. 08*) 额定转差 (03. 12*) %X 修正系数 1, 2 (03.53*, 03. 54*)	电机停止状态下的自学习	电机不能运转	○	△
2	V/f 控制运转自学习	空载电流 (03. 06*) 一次电阻%R1 (03. 07*) 漏电抗%X (03. 08*) 额定转差 (03. 12*) 磁性饱和系数 1~5 磁性饱和扩展系数 a~c (03. 16*~03. 23*) %X 修正系数 1, 2 (03.53*, 03. 54*)	自学习电机停止状态下的%R1、%X、额定转差，自学习电机运转状态(基准频率的 50%速度)下的空载电流、磁性饱和系数重新在电机停止状态下自学习额定转差	没有负载的状态下(电机空载，不连接机械传动部分)。有负载的状态下进行自学习，精度变差。	○	×
3	矢量控制运转自学习	空载电流 (03. 06*) 一次电阻 %R1 (03. 07*) 漏阻抗 %X (03. 08*) 额定转差 (03. 12*) 磁性饱和系数 1~5 磁饱和扩展系数 a~c (03. 16*~03. 23*) %X 修正系数 1~2 (03. 53*~03. 54*)	自学习电机停止状态下的%R1、%X、额定转差，自学习电机运转状态(在基准频率的 50%速度进行 2 次)下的空载电流、磁性饱和系数。	没有负载的状态下(电机空载，不连接机械传动部分)。有负载的状态下进行自学习，精度变差。	×	○

○: 可自学习      △: 可附加条件使用      ×: 不能自学习使用

自学习后的电机常数被自动保存到各自对应的功能参数中。

### (2) 机械系统的准备

进行电机的传动装置拆卸。

### (3) 矢量控制用运转自学习步骤

① 在功能参数 03. 04\*中设定 "3"，并按下  键。

② 请输入运转指令。(请设置为操作面板的  键的正向运转。要进行反向运转时，请更改功能参数00. 02)

③ 输入运转指令后，开始在停止状态下的自学习。

(自学习时间: 最大40~75秒钟左右)

④ 进一步加速至基准频率的50%左右，开始自学习。自学习完成后减速停止。

(自学习时间的目标：加速时间 +20~75 秒 + 减速时间)

⑤ 减速停止后，继续停止状态下的自学习。

(自学习时间：最大20~35秒钟左右)

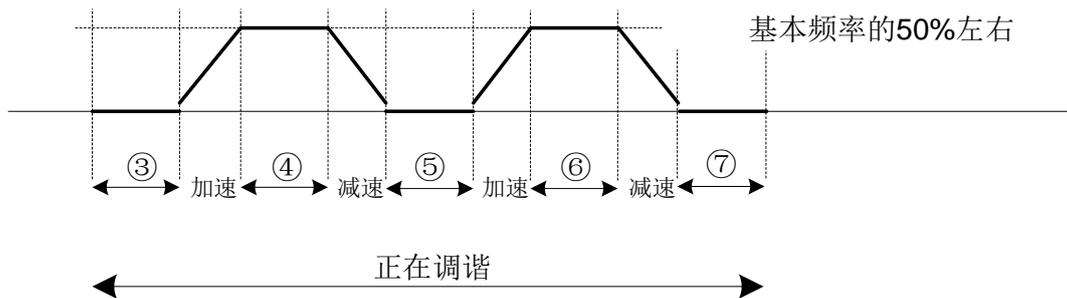
⑥ 再次加速至基准频率的50%左右，开始自学习。自学习完成后减速停止。

(标准自学习时间：加速时间 +20~160 秒 + 减速时间)

⑦ 减速停止后，继续停止状态下的自学习。

(自学习时间：最大20~30秒钟左右)

⑧ 自学习结束后运转指令将自动变成OFF，结束自学习。



**注意：**请略低设定速度调节器的初始设定，以防止发生振荡。由于机械系统的原因，在自学习时也有可能发生振荡。有时会发生调谐异常 (Er7 ) 或速度不一致 (ErE)。发生Er7时，要降低速度调节系统的增益，发生ErE时，要取消 (09. 23=0) 速度不一致的检测，重新进行自学习。

#### ■ 不能执行电机运转的自学习时的对应方法

由于设备的原因而不能执行“矢量控制用运转自学习 (03. 04\* = 3)”时，请按照以下步骤执行“停止自学习 (03. 04\* = 1)”。与“矢量控制用运转自学习”相比较，在速度控制精度、稳定性等方面，可能变差，请进行与机械的组合试验。

##### (1) 电机参数不明的情况

- ① 参照电机铭牌设定功能参数00. 04\*、00. 05\*、03. 02\*和03. 03\*。
- ② 根据电机的试验报告，设定电机参数 (03. 06\*、03. 16\*~03. 23\* )。
- ③ 执行“电机停止状态时的自学习 (03. 04\* = 1)”。

##### (2) 停止自学习执行步骤

- ① 请在功能参数03. 04\*中设定“1”，并按下 $\text{STOP}$ 键。
- ② 请输入运转指令。(请设置为操作面板的 $\text{RUN}$ 键的正向运转。要进行反向运转时，请更改功能参数00. 02)
- ③ 输入运转指令后，开始在停止状态下的自学习。(自学习时间：最大40秒钟左右)
- ④ 自学习结束后运转指令将自动变成OFF，结束自学习。

#### ■ 自学习错误

自学习结果错误原因排除，请参照 V/f 控制/普通动态转矩矢量控制基本功能参数的设定、自学习<1>■ 自学习错误。

## 5、运转确认

请按照以下的步骤进行运转确认

- (1) 通过操作面板  /  键频率设定为 5Hz 左右。
- (2) 按下  键后，变频器开始正转运行。
- (3) 按下  键，变频器减速停止。
- (4) 检查电机运转方向是否正确符合使用者需求，电机运转是否平稳，无异常噪音及振动，加减速是否平稳。  
如果没有异常，增加变频器运转频率继续试运转，通过以上试运转，确认无任何异常状况，可正式运转。

### ※电机控制的功能参数的调整※

#### ■ “普通 V/f 控制”、“普通动态转矩矢量控制”、“无传感器矢量控制”时的调整

当发生转矩不足或过大电流等情况时，通过功能参数的调整有时可以排除。主要的功能参数如下所示。详细内容请参考“第 5 章 功能参数一览表”或“第 7 章 故障指示及对策”

功能参数	名称	调整的要点	控制方式	
			V/f	无 PG
00. 07	加速时间 1	加速时间短、电流大、有电流限制时等，增大加速时间设定值。	○	○
00. 08	减速时间 1	减速时间短、过电压报警时等，增大减速时间设定值。	○	○
00. 09 *	转矩提升 1	当启动时的转矩不足等时，增大转矩设定值。 当空载过励磁时，减小转矩设定值	○	×
00. 44	电流限制动作准位	由于加减速使过电流失速防止功能开始工作时，增大电流限制动作准位。	○	×
03. 09 *	电机 1 转差补偿增益 (驱动)	当驱动时的转差补偿为过补偿时，减小转差补偿增益，当为补偿不足时，增大转差补偿增益。	○	○
03. 11 *	电机 1 转差补偿增益 (制动)	当制动时的转差补偿为过补偿时，减小转差补偿增益，当为补偿不足时，增大转差补偿增益。	○	○
04. 80 *	电流振动抑制系数 1	电机电流振动时，增大振动抑制系数。	○	×

○：有效    ×：无效

无传感器矢量控制的情况下，即使调整上表中的功能参数也不能排除问题时，请调整下表的功能参数。

在上述控制方式下将 PI 调节器用于速度控制。有时需要根据负载侧的惯性力矩调整 PI 常数等。主要的调整要素如下所示。

详细内容请参考第 5 章 功能参数一览表”或“第 7 章 故障指示及对策”。

功能参数	功能	调整的要点
09. 01 *	速度控制 1 指令信号滤波时间	相对于速度指令的变化超程较大时，增大滤波时间。
09. 02 *	速度控制 1 检测信号滤波时间	当在速度检测中有波动，速度控制的增益无法提高时，使滤波器常量变大提高增益。
09. 03 *	速度控制 1 P 项比例系数	速度振荡时降低比例系数。响应迟缓时增大比例系数。
09. 04 *	速度控制 1 I 项积分时间	响应迟缓时缩短积分时间。

## 6、正式运行

在试运转中确认了电机的正常运转之后，请与机械系统进行连接，进行正式运行。

- (1) 设定应用相关的功能参数。
- (2) 与周边电路接口的确认。

### 1) 模拟故障

模拟故障产生，对故障时序进行确认。持续按下操作面板的  键+  键” 5 秒以上，则会发生模拟故障。变频器停止，输出故障报警信号。

### 2) I/O 检查

使用操作面板，通过程序模式的菜单编号d，进行变频器的 I/O 检查，并对与周边电路的接口进行确认。

### 3) 调整模拟量输入

进行端子AVI、ACI、AUI输入调整。通过设定补偿、滤波时间、增益取消模拟量输入的误差。详细内容请参考第5章功能参数一览表。

### 4) 调整 AFM 输出

调整模拟电压输出端子AFM。功能参数00. 31选择模拟输出测试，则输出10V左右的电压。请调整仪表的满量程。

### 5) 清除故障记录

将功能参数04. 97设定为“1”，清除故障记录。

## 二、特殊运转

### 1、点动运转

点动运转需进行下列操作。

- (1) 进入可以点动运转的状态。（操作面板中显示 JoG）

- 将操作模式置为运转模式。
- 进行“  键+  键”的双键操作。操作面板中显示点动运行频率约1秒后，返回显示JoG。

提示：·点动运转时的频率按照功能参数 02. 20 的设定。点动运转时的加速时间及减速时间分别按照功能参数 04. 54、04. 55 的设定。

·通过外部输入信号 [mJOG] 还可以进行“正常运转状态”与“点动运转状态”切换。

·“正常运转状态”与“点动运转状态”之间的切换操作（  键+  键）仅在停止中时才有效。

- (2) 进行点动运转。

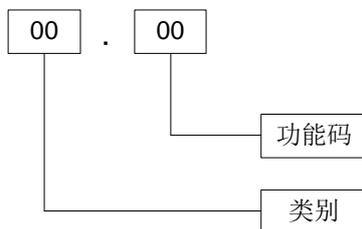
- 在按下操作面板的  键时进行点动运转，离开  键后则减速停止。

- (3) 从点动运转的状态返回到正常运转状态。

- 进行“  键+  键”的双键操作。

## 一、功能参数一览表

用户可以通过对功能参数值的设定来控制并应用S3100所具有的各种功能。在开始本章叙述前，首先对功能参数格式进行如下说明：



其次对功能参数做如下分类：

参数	功能	参数	功能
00	基本功能	06	电机3参数 (*1)
01	外部端子功能	07	电机4参数 (*1)
02	控制功能	08	应用功能1
03	电机1参数	09	应用功能2 (*1)
04	高级功能	10	应用功能3 (*1)
05	电机2参数	11	串行通讯功能

(\*1) 适用于22kW及以上功率。

### ■ 运行中功能参数值的变更、反映、保存

分为变频器运转时可更改数据的功能参数和不能更改数据的功能参数，而运转中可更改的参数又分为是否实时反映，其含义如下表所述。

记号	运转中的变更	数据的反映和保存
⚡	可 (实时反映)	对功能参数值进行变更的瞬间（按确认键前），由该功能参数所决定的动作即刻反映到变频器上。此时虽然动作上有所反应，但该功能参数值并不会被保存到变频器。如要保存变更后的功能参数值，需按下确认键。如没有进行保存操作，则在退出变更操作后相关代码将维持原功能参数值。
⚡	可 (确认后反映)	对功能参数值进行变更后，需按下确认键才能使得由该功能参数所决定的动作反映到变频器上，并且该功能参数值被保存到变频器。

### ■ 端子功能时序取反

对数字输入/输出端子及继电器输出端子进行时序取反，可以通过相应功能参数值"+1000"操作来实现。

例如，端子 MI1 通过功能参数 01. 01 选择点动运行模式指令[mJOG]的情况下，所设定参数与相应动作关系如下：

功能参数 01. 01 数据值	动作
10	端子 MI1 为 ON 时点动运行模式
1010	端子 MI1 为 OFF 时点动运行模式

## 00: 基本功能参数

	参数	参数功能	设定范围	出厂值	型号标识	
					~18.5kW	22kW~
↗	00.00	参数值设定保护	0: 操作面板参数保护无效, 数字给定保护无效 1: 操作面板参数保护有效, 数字给定保护无效 2: 操作面板参数保护无效, 数字给定保护有效 3: 操作面板参数保护有效, 数字给定保护有效	0	○	○
	00.01	主频 1 来源选择	0: 操作面板电位器 (注: 面板 ⊙ / ⊙ 键, 请将 11.50 末位数设为 2) 1: 模拟电压输入 (端子 AVI) (DC0~+10V) 2: 模拟电流输入 (端子 ACI) (DC4~20mA) 3: 模拟电压输入 (端子 AVI) + 模拟电流输入 (端子 ACI) 5: 模拟电压输入 (端子 AUI) (DC0~+10V) 7: UP/DOWN 控制输入 10: 简易 PLC 输入 12: 脉冲输入 注: 通讯设定参阅 04.30 参数	0	○	○
	00.02	运转指令来源选择	1: 外部端子指令方式 2: 操作面板正转指令方式 3: 操作面板反转指令方式	2	○	○
	00.03	最高输出频率 1	25.0~500.0Hz	50.0	○	○
	00.04	基准频率 1	25.0~500.0Hz	50.0	○	○
	00.05	基准频率电压 1	0: AVR 无效 (输出与电源电压成正比的电压) 80~240V: AVR 动作 (220V 系列) 160~500V: AVR 动作 (440V 系列)	220/ 380	○	○
	00.06	最高输出电压 1	80~240V: AVR 动作 (220V 系列) 160~500V: AVR 动作 (440V 系列)	220/ 380	○	○
↗	00.07	加速时间 1	0.00~3600s ※0.00 时取消加减速时间 (在外部进行软启动停止时)	机型 设定	○	○
↗	00.08	减速时间 1			○	○
↗	00.09	转矩提升 1			0.0~20.0% (对于基准频率电压 1 的%值)	○
↗	00.10	电子热电驿 1 (电机保护用) 特性选择	1: 动作 (自冷却风扇、通用电机用) 2: 动作 (外部冷却风扇、变频器电机用)	2	○	○
↗	00.11	电子热电驿 1 (电机保护用) 动作准位	0.00 (无效); 变频器额定电流的 1~135% 的电流值 (单位 A)	机型 设定	○	○
↗	00.12	电子热电驿 1 (电机保护用) 热效时间常数	0.5~75.0min		○	○
↗	00.14	瞬间停电再启动方式	0: 即时 LU 报警 1: 重新上电时 LU 报警 2: 瞬间停电动作中的减速停止后 LU 报警 (*1) 3: 继续运行 (用于大惯性或一般负载) (*1) 4: 从停电发生瞬间的频率再启动 (用于一般负载) 5: 从启动频率开始再启动	1	○	○

## 00: 基本功能参数

	参数	参数功能	设定范围	出厂值	型号标识	
					~18.5kW	22kW~
↗	00. 15	输出频率限制上限	0.0~500.0Hz	70.0	○	○
↗	00. 16	输出频率限制下限	0.0~500.0Hz	0.0	○	○
	00. 18	主频 1 偏置设定	-100.00~100.00%	0.00	○	○
↗	00. 20	直流制动 1 开始频率	0.0~60.0Hz	0.0	○	○
↗	00. 21	直流制动 1 动作准位	0~80%	0	○	○
↗	00. 22	直流制动 1 时间	0.00 (无效) ; 0.01~30.00s	0.00	○	○
↗	00. 23	启动频率 1	0.0~60.0Hz	0.5	○	○
↗	00. 24	启动频率 1 持续时间	0.00~10.00s	0.00	○	○
↗	00. 25	停止频率	0.0~60.0Hz	0.2	○	○
↗	00. 26	载波频率设定	0.75~12kHz	2	○	○
↗	00. 27	电机运转音色	0: 音色 0 (无效) 1: 音色 1 2: 音色 2 3: 音色 3	0	○	○
↗	00. 29	AFM (FM) 端子动作选择	0: 电压输出 (DC0~+10V) 1: 电流输出 (DC4~20mA) (*1) 2: DFM 输出功能 (*2)	0	○	○
⊙	00. 30	AFM 端子输出增益	0~300%	100	○	○
↗	00. 31	AFM (FM) 端子功能选择 (*2)	0: 转差补偿前输出频率 1: 转差补偿后输出频率 2: 输出电流 3: 输出电压 4: 输出转矩 5: 负载率 6: 消耗功率 7: PID 反馈值 9: 直流母线电压 10: 通用 AO 13: 电机输出功率 15: PID 指令值 (SV) 16: PID 输出值 (MV)	0	○	○
⊙	00. 33	DFM (FM) 端子脉冲速率	25~6000p/s (100%时的脉冲数)	1000	○	×
⊙	00. 34	DFM 端子输出增益	0%: 脉冲频率输出 (50%振幅固定) ; 1~300%: 输出电压调整 (2000p/s 固定、脉冲振幅调整)	0	×	○

## 00: 基本功能参数

	参数	参数功能	设定范围	出厂值	型号标识	
					~18.5kW	22kW~
✓	00. 35	DFM 端子功能选择	0: 转差补偿前输出频率 1: 转差补偿后输出频率 2: 输出电流 3: 输出电压 4: 输出转矩 5: 负载率 6: 消耗功率 7: PID 反馈值 9: 直流母线电压 10: 通用 AO 13: 电机输出功率 15: PID 指令值 (SV) 16: PID 输出值 (MV)	0	×	○
	00. 37	负载选择 / 自动转矩提升 / 自动节能运行 1	0: 2 次幂降转矩运转 (一般风机水泵负载) 1: 恒转矩负载 2: 自动转矩提升 3: 自动节能运转 (一般风机水泵负载) 4: 自动节能运转 (恒转矩负载) 5: 自动节能运转 (自动转矩提升)	1	○	○
✓	00. 39	停止频率持续时间	0.00~10.00s	0.00	○	○
✓	00. 40	转矩限制准位 1-1	20~200%; 999 (无效)	999	○	○
✓	00. 41	转矩限制准位 1-2	20~200%; 999 (无效)	999	○	○
	00. 42	控制方式选择 1	0: V/f 控制 1: 动态转矩矢量控制 2: 带转差补偿 V/f 控制 5: 无传感器矢量控制 (*1)	0	○	○
✓	00. 43	电流限制动作选择	0: 无效 1: 恒速时 (加减速时无效) 2: 加速时及恒速时 (减速时无效)	2	○	○
✓	00. 44	电流限制动作准位	20~200% (基准: 变频器额定电流)	160	○	○
✓	00. 50	电子热电阻放电耐量 (刹车电阻保护用)	0~900kWs OFF (取消)	机型 设定	○	○
✓	00. 51	电子热电阻平均容许损耗 (刹车电阻保护用)	0.000~50.00kW	0.001	○	○
✓	00. 52	电子热电阻制动阻值 (刹车电阻保护用) (*1)	0.01~999Ω	0.01	×	○
	00. 80	G/P 切换	0:G 规格 1:P 规格	0	×	○

(\*1) 适用于 22kW 及以上功率。

(\*2) 18.5kW 及以下功率的 AFM/DFM 模式功能选择。

## 01: 外部端子功能 参数

参数	参数功能	设定范围	出厂值	型号标识	
				~18.5kW	22kW~
01. 01	端子 MI1 功能选择	0 (1000) : 多段速指令 1 (0~1 段) [mSS1]	0	○	○
01. 02	端子 MI2 功能选择	1 (1001) : 多段速指令 2 (0~3 段) [mSS2]	1	○	○
01. 03	端子 MI3 功能选择	2 (1002) : 多段速指令 3 (0~7 段) [mSS4]	2	○	○
01. 04	端子 MI4 功能选择	3 (1003) : 多段速指令 4 (0~15 段) [mSS8]	3	○	○
01. 07	端子 MI7 功能选择	4 (1004) : 加减速选择 (2 段) [mRT1]	6	○	○
		5 (1005) : 加减速选择 (4 段) [mRT2]		×	○
		6 (1006) : 自锁选择 [mHLD]		○	○
		7 (1007) : 自由运行指令 [mBX]		○	○
		8 (1008) : 报警 (异常) 复位 [mRST]		○	○
		9 (1009) : 外部报警 [mTHR] (9=有效 OFF、1009=有效 ON)		○	○
		10 (1010) : 点动运转 [mJOG]		○	○
		11 (1011) : 主频 2/主频 1 切换[mHz2/mHz1]		○	○
		12 (1012) : 电机 2 选择 [mM2]		○	○
		13 : 直流制动指令 [mDCBRK]		○	○
		14 (1014) : 转矩限制 2/转矩限制 1[mTL2/mTL1]		○	○
		17 (1017) : UP 指令 [mUP]		○	○
		18 (1018) : DOWN 指令 [mDOWN]		○	○
		19 (1019) : 允许编辑指令 (参数值可[mWE-KP]		○	○
		20 (1020) : PID 控制取消 [mHz/PID]		○	○
		21 (1021) : 正反动作切换 [mIVS]		○	○
		24 (1024) : 通讯运行选择 (RS485) [mLE]		○	○
		25 (1025) : 通用 DI [mU-DI]		○	○
		26 (1026) : 速度跟踪 [mSTM]		×	○
		30 (1030) : 强制停止 [mSTOP] (30=有效 OFF、1030=有效 ON)		○	○
		33 (1033) : PID 积分器、微分器复位 [mPID-RST]		○	○
		34 (1034) : PID 积分器保 [mPID-HLD]		○	○
		36 (1036) : 电机 3 选择 [mM3]		×	○
		37 (1037) : 电机 4 选择 [mM4]		×	○
		39: 防止结露 [mDWP]		×	○
		48: 脉冲输入 (仅适用于端子 MI7 (01. 07) [mPIN]		○	○
		49 (1049) : 脉冲符号 [mSIGN] (MI7 以外的其它端子才可以分配此功能)		○	○
		51 (1051) : 运转方向 [mFRDIR]		○	○
		52: 正转点动 [mFJOG]		○	○
		53: 反转点动 [mRJOG]		○	○
76 (1076) : 下垂控制 [mDROOP]	×	○			
80 (1080) : 用户时序取消 [mCLC]	×	○			
81 (1081) : 用户时序定时器清零 [mCLTC]	×	○			
100: 无功能 [mNONE]	○	○			
※ ( ) 内为时序反逻辑的设定值。(物理 ON ⇔ 时序 OFF)					

# 01: 外部端子功能 参数

	参数	参数功能	设定范围	出厂值	型号标识	
					~18.5kW	22kW~
✓	01. 10	加速时间 2	0.00~3600s ※ 0.00 是取消加减速时间（在外部进行软启动停止时）	机型设定	○	○
✓	01. 11	减速时间 2			○	○
✓	01. 12	加速时间 3			×	○
✓	01. 13	减速时间 3			×	○
✓	01. 14	加速时间 4			×	○
✓	01. 15	减速时间 4			×	○
✓	01. 16	转矩限制准位 2-1	20~200% ; 999（无效）	999	○	○
✓	01. 17	转矩限制准位 2-2	20~200% ; 999（无效）	999	○	○
	01. 20	端子 MO1 功能选择	0（1000）：运转中 [mRUN]	0	○	○
	01. 21	端子 MO2 功能选择	1（1001）：频率到达 [mFAR]	1	○	○
	01. 27	端子 RA/RB/RC 功能选择	2（1002）：频率检测 [mFDT]	99	○	○
			3（1003）：低电压停止 [mLU]		○	○
			4（1004）：转矩极性检测 [mB/D]		○	○
			5（1005）：变频器输出限制中 [mIOL]		○	○
			6（1006）：瞬间停电后通电动作中 [mIPF]		○	○
			7（1007）：电机过载预报 [mOL]		○	○
			8（1008）：操作面板控制运行中 [mKP]		×	○
			10（1010）：运行准备中 [mRDY]		○	○
			15（1015）：AX 端子功能 [mAX]		○	○
			21（1021）：频率到达 2 [mfar2]		○	×
			22（1022）：变频器输出限制（带延迟） [mIOL2]		○	○
			25（1025）：冷却风扇 ON-OFF 控制 [mFAN]		×	○
			26（1026）：重试启动中 [mTRY]		○	○
			27（1027）：通用 DO [mU-DO]		○	○
			28（1028）：散热片过热预报 [mOH]		○	○
			31（1031）：频率（速度）检测 2 [mFDT2]		×	○
			33（1033）：指令信号丢失检测 [mREF OFF]		○	○
			35（1035）：变频器运行中 [mRUN2]		○	○
			36（1036）：防过载控制中 [mOLP]		○	○
			37（1037）：电流检测 [mID]		○	○
			38（1038）：电流检测 2 [mID2]		○	○
			39（1039）：电流检测 3 [mID3]		×	○
			41（1041）：低电流检测 [mIDL]		×	○
			42（1042）：PID 报警输出 [mPID-ALM]		○	○
			43（1043）：PID 控制过程中 [mPID-CTL]		×	○
			44（1044）：PID 水量少停止中 [mPID-STP]		×	○
	45（1045）：低转矩检测 [mU-TL]	×	○			
	46（1046）：转矩检测 1 [mTD1]	×	○			
	47（1047）：转矩检测 2 [mTD2]	×	○			
	48（1048）：电机 1 切换 [mSWM1]	×	○			
	49（1049）：电机 2 切换 [mSWM2]	○	○			
	50（1050）：电机 3 切换 [mSWM3]	×	○			
	51（1051）：电机 4 切换 [mSWM4]	×	○			
	52（1052）：正转信号 [mFRUN]	○	○			

# 01: 外部端子功能 参数

参数	参数功能	设定范围	出厂值	型号标识		
				~18.5kW	22kW~	
		53 (1053): 反转信号 [mRRUN]		○	○	
		54 (1054): 远程控制中 [mRMT]		×	○	
		56 (1056): 热敏电阻检测 [mTHM]		×	○	
		57 (1057): 抱闸器信号 [mBRKS]		○	○	
		58 (1058): 频率(速度)检测 3 [mFDT3]		×	○	
		59 (1059): ACI 端子断线检测 [mACIOFF]		×	○	
		67 (1067): 直流制动中 [mDCBRKO]		○	×	
		70 (1070): 非零速运行中 [mDNZS]		×	○	
		71 (1071): 速度一致 [mDSAG]		×	○	
		72 (1072): 频率(速度)到达 3 [mFAR3]		×	○	
		76 (1076): 速度异常检测 [mPG-ERR]		×	○	
		84 (1084): 维护定时器 [mMNT]		×	○	
		90 (1090): 报警内容 1 [mAL1]		×	○	
		91 (1091): 报警内容 2 [mAL2]		×	○	
		92 (1094): 报警内容 4 [mAL4]		×	○	
		93 (1093): 报警内容 8 [mAL8]		×	○	
		98 (1098): 轻故障 [mL-ALM]		×	○	
		99 (1099): 故障报警输出 [mALM]		○	○	
		105 (1105): 刹车晶体管异常 [mDBAL]		×	○	
		111 (1111): 用户时序输出信号 1 [mCLO1]		×	○	
		112 (1112): 用户时序输出信号 2 [mCLO2]		×	○	
		113 (1113): 用户时序输出信号 3 [mCLO3]		×	○	
		114 (1114): 用户时序输出信号 4 [mCLO4]		×	○	
		115 (1115): 用户时序输出信号 5 [mCLO5]		×	○	
		※ ( ) 内为时序反逻辑的设定值。(物理 ON ⇔ 时序 OFF)				
✓	01. 29	频率到达延时 (FAR2)	0.01~10.0s	0.10	○	×
✓	01. 30	频率到达检测带宽	0.0~10.0Hz	2.5	○	○
✓	01. 31	频率检测值	0.0~500.0Hz	50.0	○	○
✓	01. 32	频率检测滞后带宽	0.0~500.0Hz	1.0	○	○
✓	01. 34	过载预报 / 电流检测准位	0.00 (无效); 变频器额定电流的 1~200%	机型设定	○	○
✓	01. 35	过载预报 / 电流检测定时器时间	0.01~600.00s	10.00	○	○
✓	01. 36	频率检测 2 值	0.0~500.0Hz	50.0	×	○
✓	01. 37	电流检测 2 / 低电流检测准位	0.00 (无效); 变频器额定电流的 1~200%	机型设定	○	○
✓	01. 38	电流检测 2 / 低电流检测定时器时间	0.01~600.00s	10.00	○	○
✓	01. 40	PID 显示系数 A	-999~0.00~9990	100	○	○
✓	01. 41	PID 显示系数 B	-999~0.00~9990	0.00	○	○
✓	01. 42	显示滤波时间常数	0.0~5.0s	0.5	○	○
✓	01. 43	操作面板显示选择	0: 速度监测器 (可通过 01. 48 选择) 3: 输出电流 4: 输出电压 8: 转矩计算值	0	○	○

## 01: 外部端子功能 参数

	参数	参数功能	设定范围	出厂值	型号标识	
					~18.5kW	22kW~
			9: 消耗功率 10: PID 指令值 12: PID 反馈值 14: PID 输出 15: 负载率 16: 电机输出功率 17: 模拟输入监测器 (*1) 23: 转矩电流 (%) (*1) 24: 磁通指令 (%) (*1) 25: 累计电能 (*1)			
↗	01. 44	操作停止状态显示	0: 设定值显示      1: 输出值显示	0	×	○
↗	01. 48	操作速度监测选择	0: 转差补偿前输出频率 1: 转差补偿后输出频率 2: 设定频率 3: 电机转速 4: 负载转速 5: 线速度 7: 速度 (%) (*1)	0	○	○
↗	01. 50	速度显示系数	0.01~200.00	30.00	○	○
↗	01. 51	累计电功率显示系数	0.000 (取消及复位), 0.001~9999	0.010	○	○
↗	01. 52	保留	保留	0	○	○
↗	01. 54	频率检测 3 值	0.0~500.0Hz	50.0	×	○
↗	01. 55	电流检测 3 准位	0.00 (无效); 变频器额定电流的 1~200%	机型设定	×	○
↗	01. 56	电流检测 3 定时器时间	0.01~600.00s	10.00	×	○
	01. 61	端子 AVI 扩展功能选择	0: 无功能分配 1: 辅频 1	0	○	○
	01. 62	端子 ACI 扩展功能选择	2: 辅频 2 3: PID 指令 1	0	○	○
	01. 63	端子 AUI 扩展功能选择	5: PID 反馈值 6: 比率设定 (*1) 7: 模拟转矩限制值 A (*1) 8: 模拟转矩限制值 B (*1) 10: 转矩指令 (*1) 11: 转矩电流指令 (*1) 17: 正转 (FWD) 速度限制值 (*1) 18: 反转 (REV) 速度限制值 (*1) 20: 模拟输入监测器 (*1)	0	○	○
↗	01. 65	指令信号丢失检测 (继续运转频率)	0: 减速停止, 20~120%, 999 : 取消	999	○	○
↗	01. 78	转矩检测 1 准位	0~300%	100	×	○
↗	01. 79	转矩检测 1 定时器时间	0.01~600.00s	10	×	○
↗	01. 80	转矩检测 2/低转矩检测准位	0~300%	20	×	○
↗	01. 81	转矩检测 2/低转矩检测定时器时间	0.01~600.00s	20.00	×	○
	01. 98	端子 FWD 功能选择	98: 正转运行/停止指令[mFWD]	98	○	○
	01. 99	端子 REV 功能选择	99: 反转运行/停止指令[mREV]	99	○	○
			100: 无功能 [mNONE] 其它分配功能见 01. 01		○	○

## 01: 外部端子功能 参数

参数	参数功能	设定范围	出厂值	型号标识	
				~18.5kW	22kW~
※ ( ) 内为时序反逻辑的设定值。(物理 ON ⇔ 时序 OFF)					

## 02: 控制功能参数

参数	参数功能	设定范围	出厂值	型号标识	
				~18.5kW	22kW~
✓ 02. 01	跳跃频率 1	0.0~500.0Hz	0.0	○	○
✓ 02. 02	跳跃频率 2		0.0	○	○
✓ 02. 03	跳跃频率 3		0.0	○	○
✓ 02. 04	跳跃频率范围	0.0~30.0Hz	3.0	○	○
✓ 02. 05	多段速 1	0.00~500.00Hz	0.00	○	○
✓ 02. 06	多段速 2		0.00	○	○
✓ 02. 07	多段速 3		0.00	○	○
✓ 02. 08	多段速 4		0.00	○	○
✓ 02. 09	多段速 5		0.00	○	○
✓ 02. 10	多段速 6		0.00	○	○
✓ 02. 11	多段速 7		0.00	○	○
✓ 02. 12	多段速 8		0.00	○	○
✓ 02. 13	多段速 9		0.00	○	○
✓ 02. 14	多段速 10		0.00	○	○
✓ 02. 15	多段速 11		0.00	○	○
✓ 02. 16	多段速 12		0.00	○	○
✓ 02. 17	多段速 13		0.00	○	○
✓ 02. 18	多段速 14		0.00	○	○
✓ 02. 19	多段速 15		0.00	0.00	○
✓ 02. 20	点动频率	0.00~500.00Hz	5.00	○	○
02. 21	简易 PLC 动作选择	0: 单循环程序运转, 运转结束后停止 1: 反复运转 2: 单循环运转后匀速运转	0	○	○
02. 22	多段速 1 运行时间	0.00~3600s	0.00	○	○
02. 23	多段速 2 运行时间	0.00~3600s	0.00	○	○
02. 24	多段速 3 运行时间	0.00~3600s	0.00	○	○
02. 25	多段速 4 运行时间	0.00~3600s	0.00	○	○
02. 26	多段速 5 运行时间	0.00~3600s	0.00	○	○
02. 27	多段速 6 运行时间	0.00~3600s	0.00	○	○
02. 28	多段速 7 运行时间	0.00~3600s	0.00	○	○
02. 30	主频 2 来源选择	0: 操作面板电位器(注: 面板 ⊕ / ⊖ 键, 请将 11. 50 末位数设为 2) 1: 模拟电压输入(端子 AVI) (DC0~+10V) 2: 模拟电流输入(端子 ACI) (DC4~20mA) 3: 模拟电压输入(端子 AVI) + 模拟电流输入(端子 ACI) 5: 模拟电压输入(端子 AUI) (DC0~+10V) 7: UP/DOWN 控制输入 12: 脉冲输入	2	○	○

## 02: 控制功能参数

	参数	参数功能	设定范围	出厂值	型号标识	
					~18.5kW	22kW~
⊕	02. 31	模拟输入 (AVI 端子) 补偿	-5.0~5.0%	0.0	○	○
⊕	02. 32	模拟输入 (AVI 端子) 增益	0.00~200.00%	100.00	○	○
↗	02. 33	模拟输入 (AVI 端子) 滤波时间	0.00~5.00s	0.05	○	○
⊕	02. 34	模拟输入 (AVI 端子) 增益基准点	0.00~100.00%	100.00	○	○
	02. 35	模拟输入 (AVI 端子) 极性选择	0: 双极性 (*1) 1: 单极性	1	×	○
⊕	02. 36	模拟输入 (ACI 端子) 补偿	-5.0~5.0%	0.0	○	○
⊕	02. 37	模拟输入 (ACI 端子) 增益	0.00~200.00%	100.00	○	○
↗	02. 38	模拟输入 (ACI 端子) 滤波时间	0.00~5.00s	0.05	○	○
⊕	02. 39	模拟输入 (ACI 端子) 增益基准点	0.00~100.00%	100.00	○	○
⊕	02. 41	模拟输入 (AUI 端子) 补偿	-5.0~5.0%	0.0	○	○
⊕	02. 42	模拟输入 (AUI 端子) 增益	0.00~200.00%	100.00	○	○
↗	02. 43	模拟输入 (AUI 端子) 滤波时间	0.00~5.00s	0.05	○	○
⊕	02. 44	模拟输入 (AUI 端子) 增益基准点	0.00~100.00%	100.00	○	○
	02. 45	模拟输入 (AUI 端子) 极性选择	0: 正负极性 1: 正极性	1	×	○
⊕	02. 50	偏置基准点 (主频 1)	0.00~100.00%	0.00	○	○
⊕	02. 51	偏置值 (PID 指令 1)	-100.00~100.00%	0.00	○	○
⊕	02. 52	偏置基准点 (PID 指令 1)	0.00~100.00%	0.00	○	○
↗	02. 53	正反向动作选择 (主频 1)	0: 正向 1: 反向	0	○	○
↗	02. 82	多段速 1 运转方向、加减速时间	1: 正转、加速时间取 00. 07 参数值、 减速时间取 00. 08 参数值	1	○	○
↗	02. 83	多段速 2 运转方向、加减速时间	2: 正转、加速时间取 01. 10 参数值、 减速时间取 01. 11 参数值	1	○	○
↗	02. 84	多段速 3 运转方向、加减速时间	3: 正转、加速时间取 01. 12 参数值、 减速时间取 01. 13 参数值	1	○	○
↗	02. 85	多段速 4 运转方向、加减速时间	4: 正转、加速时间取 01. 14 参数值、 减速时间取 01. 15 参数值	1	○	○
↗	02. 86	多段速 5 运转方向、加减速时间	11: 反转、加速时间取 00. 07 参数值、 减速时间取 00. 08 参数值	1	○	○
↗	02. 87	多段速 6 运转方向、加减速时间	12: 反转、加速时间取 01. 10 参数值、 减速时间取 01. 11 参数值	1	○	○
↗	02. 88	多段速 7 运转方向、加减速时间	13: 反转、加速时间取 01. 12 参数值、 减速时间取 01. 13 参数值 14: 反转、加速时间取 01. 14 参数值、 减速时间取 01. 15 参数值	1	○	○

### 03: 电机 1 参数

	参数	参数功能	设定范围	出厂值	型号标识	
					~18.5kW	22kW~
	03. 01	电机 1 极数	2~22 极	4	○	○
	03. 02	电机 1 功率	0.01~1000kW	机型 设定	○	○
	03. 03	电机 1 额定电流	0.00~2000A		○	○
	03. 04	电机 1 自学习	0: 无效 1: 停止调节 (%R1, %X, 额定转差) 2: V/f 控制用转差调节 (%R1, %X, 额定转差、空载电流、磁饱和系数 1~5, a~c) 3: 矢量控制用转差调节 (%R1, %X, 额定转差、空载电流、磁饱和系数 1~5, a~c。仅在矢量控制时有效) (*1)	0	○	○
↗	03. 05	电机 1 运行中自调整	0: 无效 1: 动作	0	○	○
	03. 06	电机 1 空载电流	0.00~2000A	机型 设定	○	○
↗	03. 07	电机 1 %R1	0.00~50.00%		○	○
↗	03. 08	电机 1 %X	0.00~50.00%		○	○
⊙	03. 09	电机 1 转差补偿增益 (驱动)	0.0~200.0%	100.0	○	○
↗	03. 10	电机 1 转差补偿响应时间	0.01~10.00s	0.12	○	○
⊙	03. 11	电机 1 转差补偿增益 (制动)	0.0~200.0%	100.0	○	○
	03. 12	电机 1 额定转差	0.00~15.00Hz	机型 设定	○	○
↗	03. 13	电机 1 铁损系数 1	0.00~20.00%		×	○
↗	03. 14	电机 1 铁损系数 2			0.00	×
↗	03. 15	电机 1 铁损系数 3		0.00	×	○
↗	03. 16	电机 1 磁饱和系数 1	0.0~300.0%	机型 设定	×	○
↗	03. 17	电机 1 磁饱和系数 2			×	○
↗	03. 18	电机 1 磁饱和系数 3			×	○
↗	03. 19	电机 1 磁饱和系数 4			×	○
↗	03. 20	电机 1 磁饱和系数 5			×	○
↗	03. 21	电机 1 磁饱和扩展系数 a			×	○
↗	03. 22	电机 1 磁饱和扩展系数 b			×	○
↗	03. 23	电机 1 磁饱和扩展系数 c			×	○
↗	03. 53	电机 1 %X 修正系数 1	0~300%	100	×	○
↗	03. 54	电机 1 %X 修正系数 2		100	×	○
	03. 99	保留	保留	0	○	○

## 04: 高级功能参数

	参数	参数功能	设定范围	出厂值	型号标识		
					~18.5kW	22kW~	
	04. 03	数据初始化	0: 手动设定值 1: 初始值 (出厂时的设定值) 2: 电机 1 常数初始化 3: 电机 2 常数初始化 4: 电机 3 常数初始化 (*1) 5: 电机 4 常数初始化 (*1)	0	○	○	
✓	04. 04	重试启动次数	0: 无效; 1-10 重试启动次数	0	○	○	
✓	04. 05	重试启动等待时间	0.5-20.0s	5.0	○	○	
✓	04. 06	冷却风扇 ON-OFF 控制	0: 无效 (常时接通风扇) 1: 动作 (ON/OFF 控制有效)	1	○	○	
✓	04. 07	曲线加减速	0: 无效 (直线加减速) 1: S 曲线加减速 (减缓型) 2: S 曲线加减速 (增强型) (*3) 3: 曲线加减速	0	○	○	
	04. 08	转动方向限制	0: 无效 1: 动作 (防止反转) 2: 动作 (防止正转)	0	○	○	
	04. 09	速度跟踪启动方式	0: 无效 1: 动作 (仅适用于瞬停再启时) 2: 动作 (适用于通常启动及瞬停再启动时)	0	×	○	
✓	04. 11	减速模式	0: 通常减速 1: 自由运行	0	○	○	
✓	04. 12	瞬间过电流限制动作选择	0: 无效 1: 动作	1	○	○	
✓	04. 13	瞬间停电再启动等待时间	0.1~10.0s	机型设定	○	○	
✓	04. 14	瞬间停电再启动频率递减率	0.00: 所选减速时间, 0.01~100.00Hz/s, 999 (根据电流限制)	999	○	○	
✓	04. 15	瞬间停电再启动继续运转值	200~300V: (220V 系列) 400~600V: (440V 系列)	235/ 470	×	○	
✓	04. 16	瞬间停电再启动停电容许时间	0.0~30.0s, 999 (变频器自动进行判断)	999	○	○	
✓	04. 26	热敏电阻 (电机用) 动作选择	0: 无效 1: PTC: 将 OH4 报警, 使变频器停止 2: PTC: 输出信号[mTHM], 继续运转 3: NTC: 连接时	0	×	○	
✓	04. 27	热敏电阻 (电机用) 动作值	0.00~5.00V	0.35	×	○	
✓	04. 28	下垂控制	-60.0~0.0Hz	0.0	○	○	
✓	04. 30	通讯模式选择	频率指令 0: 00. 01 1: RS485 通讯 (端口 1) 2: 00. 01 3: RS485 通讯 (端口 1) 4: RS485 通讯 (端口 2) 5: RS485 通讯 (端口 2) 6: 00. 01 7: RS485 通讯 (端口 1)	运转指令 00. 02 00. 02 RS485 通讯 (端口 1) RS485 通讯 (端口 1) 00. 02 RS485 通讯 (端口 1) RS485 通讯 (端口 2) RS485 通讯 (端口 2)	0	○	○

## 04: 高级功能参数

	参数	参数功能	设定范围	出厂值	型号标识	
					~18.5kW	22kW~
			8: RS485 通讯 (端口 2) RS485 通讯 (端口 2) 注: 端口 1 是操作面板的 RJ-45 接口 端口 2 是端子台 (SG+, SG-)			
✓	04. 42	主回路电容测量值	保留	—	○	○
✓	04. 43	风扇累计运转时间	更换时调整用, 显示的风扇的累计运转时间 (以 10 小时为单位)	—	○	○
✓	04. 44	启动次数 1	更换时调整用 (0000~FFFF (16 进制数))	—	○	○
✓	04. 45	模拟故障	0: 无效 1: 触发模拟故障	0	○	○
✓	04. 46	速度跟踪启动等待时间 2	0.1~20.0s	机型设定	×	○
✓	04. 47	主回路电容初始值	保留	—	○	○
✓	04. 48	PCB 电容累计运行时间	更换时调整累计运行时间用 (可复位) (以 10 小时为单位)	—	○	○
✓	04. 49	速度跟踪启动等待时间 1	0.0~10.0s	0.0	×	○
	04. 50	曲线 V/f 1 频率	0.0 (取消), 0.1~500.0Hz	机型设定	○	○
	04. 51	曲线 V/f 1 电压	0~240V : AVR 动作 (220V 系列) 0~500V : AVR 动作 (440V 系列)		○	○
	04. 52	曲线 V/f 2 频率	0.0 (取消), 0.1~500.0Hz	0.0	○	○
	04. 53	曲线 V/f 2 电压	0~240V : AVR 动作 (220V 系列) 0~500V : AVR 动作 (440V 系列)	0	○	○
✓	04. 54	点动运转加速时间 (*4)	0.00~3600s	机型设定	○	○
✓	04. 55	点动运转减速时间			×	○
✓	04. 56	强制停止减速时间			○	○
✓	04. 57	加速时第 1S 曲线范围 (开始时)	0~100%	10	×	○
✓	04. 58	加速时第 2S 曲线范围 (结束时)		10	×	○
✓	04. 59	减速时第 1S 曲线范围 (开始时)		10	×	○
✓	04. 60	减速时第 2S 曲线范围 (结束时)		10	×	○
	04. 61	UP/DOWN 控制初始值选择	0: 以 0.00Hz 为初始值 1: 以上一次 UP/DOWN 控制时, 最后的频率指令值为初始值	1	○	○
✓	04. 63	频率下限限制动作选择	0: 将频率限制为 00. 16 持续运行 1: 频率下降到 00. 16 时进行则减速停止	0	○	○
✓	04. 64	频率下限限制动作值	0.0: 取 00. 16 参数值, 0.1~60.0Hz	1.6	○	○
	04. 65	V/f 曲线 3 频率	0.0 (取消), 0.1~500.0Hz	0.0	×	○
	04. 66	V/f 曲线 3 电压	0~240V : AVR 动作 (220V 系列) 0~500V : AVR 动作 (440V 系列)	0	×	○
✓	04. 67	自动节能运转模式选择	0: 仅在恒速时有效 1: 全模式有效	0	×	○
	04. 68	转差补偿 1 动作条件选择	0: 加减速时有效, 基准频率以上有效 1: 加减速时无效, 基准频率以上有效 2: 加减速时有效, 基准频率以上无效 3: 加减速时无效, 基准频率以上无效	0	○	○

## 04: 高级功能参数

	参数	参数功能	设定范围	出厂值	型号标识	
					~18.5kW	22kW~
✓	04. 69	过压失速防止动作选择	0: 无效 2: 转矩控制: 超过 3 倍减速时间则强制停止 3: 母线电压控制: 超过 3 倍减速时间则强制停止 4: 转矩控制: 强制停止处理无效 5: 母线电压控制: 强制停止处理无效	3	○	○
✓	04. 70	过载回避控制	0.00: 以所选减速时间为基准, 0.01~100.00 Hz/s, 999 (取消)	999	○	○
✓	04. 71	减速特性	0: 无效 1: 动作	0	○	○
	04. 73	转矩限制动作条件选择	0: 在加减速时有效, 在恒速时有效 1: 在加减速时无效, 在恒速时有效 2: 在加减速时有效, 在恒速时无效	0	×	○
✓	04. 76	制动时转矩限制频率提升限制	0.0~500.0Hz	5.0	○	○
✓	04. 77	主回路电容使用寿命 (剩余时间)	0~8760 (以 10 小时为单位)	—	×	○
✓	04. 78	设备维护时间设定 (M1)	0 (无效); 1~9999 (以 10 小时为单位)	8760	×	○
✓	04. 79	设备维护启动次数设定 (M1)	0000 (无效); 0001~FFFF (16 进制数)	0	×	○
✓	04. 80	电流振动抑制系数 1	0.00~1.00	0.20	○	○
✓	04. 81	轻故障选择 1	0000~FFFF (16 进制数)	0	×	○
✓	04. 82	轻故障选择 2	0000~FFFF (16 进制数)	0	×	○
✓	04. 91	PID 反馈线路断线检测	0.0 (报警无效); 0.1~60.0s	0	○	○
✓	04. 92	持续运转 (P)	0.000~10.000 倍; 999	999	×	○
✓	04. 93	持续运转 (I)	0.010~10.000s; 999	999	×	○
	04. 94	电机累计运转时间 1	0~9999 累计运转时间的变更(可复位)(以 10 小时为单位)	—	○	○
✓	04. 95	直流制动特性选择	0: 慢速响应 1: 快速响应	1	○	○
✓	04. 96	停止键 / 上电时运行功能	0: STOP 键优先无效, 上电时运行命令有效 1: STOP 键优先有效, 上电时运行命令有效 2: STOP 键优先无效, 上电时运行命令无效 3: STOP 键优先有效, 上电时运行命令无效	0	○	○
✓	04. 97	报警记录清除	0: 无效 1: 报警记录清除 (记录清除后返回 0 值)	0	○	○
✓	04. 98	保护、设备维护功能动作选择	0~255 (数据以 16 进制显示、各位的含义 0: 无效; 1: 有效) 位 0: 自动降载波 (0: 无效; 1: 有效) 位 1: 输入缺相保护 (0: 无效; 1: 有效) 位 2: 输出缺相保护 (0: 无效; 1: 有效) 位 3: 保留 (0: 出厂值为准 1: 用户测量值为准) 位 4: 保留 (0: 无效; 1: 有效)	0017H (16 进制)	○	○

(\*3) 22kW 及以上功率可基于 04.57~04.60 自主设定。

(\*4) 18.5kW 及以下功率此参数也是点动减速时间。

## 05: 电机 2 参数

参数	参数功能	设定范围	出厂值	型号标识	
				~18.5kW	22kW~
05.01	最高输出频率 2	25.0~500.0Hz	50.0	○	○
05.02	基准频率 2	25.0~500.0Hz	50.0	○	○
05.03	基准频率电压 2	0: AVR 无效(输出与电源电压成正比的电压) 80~240V: AVR 动作(220V 系列) 160~500V: AVR 动作(440V 系列)	220/ 380	○	○
05.04	最高输出电压 2	80~240V: AVR 动作(220V 系列) 160~500V: AVR 动作(440V 系列)	220/ 380	○	○
↗ 05.05	转矩提升 2	0.0~20.0% (对于基准频率电压 2 的%值)	机型 设定	○	○
↗ 05.06	电子热电阻 2 (电机保护用) 特性选择	1: 动作(自冷却风扇、通用电机用) 2: 动作(外部冷却风扇、变频器电机用)	1	○	○
↗ 05.07	电子热电阻 2 (电机保护用) 动作准位	0.00 (无效); 变频器额定电流的 1~135% 的电流值	机型 设定	○	○
↗ 05.08	电子热电阻 2 (电机保护用) 热效时间常数	0.5~75.0min		○	○
↗ 05.09	直流制动 2 开始频率	0.0~60.0Hz	0.0	○	○
↗ 05.10	直流制动 2 动作准位	0~80%	0	○	○
↗ 05.11	直流制动 2 时间	0.00 (无效); 0.01~30.00s	0.00	○	○
↗ 05.12	启动频率 2	0.0~60.0Hz	0.5	○	○
05.13	负载选择 / 自动转矩提升 / 自动节能运转 2	0: 2 次幂降转矩运转(一般风机水泵负载) 1: 恒转矩负载 2: 自动转矩提升 3: 自动节能运转(一般风机水泵负载) 4: 自动节能运转(恒转矩负载) 5: 自动节能运转(自动转矩提升)	1	○	○
05.14	控制方式选择 2	0: V/f 控制 1: 动态转矩矢量控制 2: 带转差补偿 V/f 控制 5: 无传感器矢量控制(*1)	0	○	○
05.15	电机 2 极数	2~22 极	4	○	○
05.16	电机 2 功率	0.01~1000kW	机型 设定	○	○
05.17	电机 2 额定电流	0.00~2000A		○	○
05.18	电机 2 自学习	0: 无效 1: 停止调节(%R1, %X, 额定转差) 2: V/f 控制用转差调节(%R1, %X, 额定转差、空载电流、磁饱和系数 1~5, a~c) 3: 矢量控制用转差调节(%R1, %X, 额定转差、空载电流、磁饱和系数 1~5, a~c。仅在矢量控制时有效)(*1)	0	○	○
↗ 05.19	电机 2 运行中自调整	0: 无效      1: 动作	0	○	○
05.20	电机 2 空载电流	0.00~2000A	机型 设定	○	○
↗ 05.21	电机 2 %R1	0.00~50.00%		○	○

## 05: 电机 2 参数

	参数	参数功能	设定范围	出厂值	型号标识		
					~18.5kW	22kW~	
↗	05. 22	电机 2 %X	0.00~50.00%		○	○	
⊙	05. 23	电机 2 转差补偿增益 (驱动)	0.0~200.0%	100.0	○	○	
↗	05. 24	电机 2 转差补偿响应时间	0.01~10.00s	0.12	○	○	
⊙	05. 25	电机 2 转差补偿增益 (制动)	0.0~200.0%	100.0	○	○	
	05. 26	电机 2 额定转差	0.00~15.00Hz	机型 设定	○	○	
↗	05. 27	电机 2 铁损系数 1	0.00~20.00%		×	○	
↗	05. 28	电机 2 铁损系数 2			0.00	×	○
↗	05. 29	电机 2 铁损系数 3			0.00	×	○
↗	05. 30	电机 2 磁饱和系数 1	0.0~300.0%	机型 设定	×	○	
↗	05. 31	电机 2 磁饱和系数 2			×	○	
↗	05. 32	电机 2 磁饱和系数 3			×	○	
↗	05. 33	电机 2 磁饱和系数 4			×	○	
↗	05. 34	电机 2 磁饱和系数 5			×	○	
↗	05. 35	电机 2 磁饱和扩展系数 a			×	○	
↗	05. 36	电机 2 磁饱和扩展系数 b			×	○	
↗	05. 37	电机 2 磁饱和扩展系数 c			×	○	
	05. 39	保留	保留	0	○	○	
	05. 40	转差补偿 2 动作条件选择	0: 加减速时有效, 基准频率以上有效 1: 加减速时无效, 基准频率以上有效 2: 加减速时有效, 基准频率以上无效 3: 加减速时无效, 基准频率以上无效	0	○	○	
↗	05. 41	电流振动抑制增益 2	0.00~0.40	0.20	○	○	
	05. 42	电机 / 参数切换 2 动作选择	0: 电机切换 (与电机 2 的切换) 1: 参数切换 (与 05 组参数的切换)	0	×	○	
	05. 45	电机 2 累计运转时间	0~9999 (以 10 小时为单位)	—	○	×	
↗	05. 46	电机 1 启动次数	更换时调整用 (0~FFFF) (16 进制数)	—	○	×	
	05. 51	电机累计运转时间 2	0~9999 累计运转时间的变更 (可复位) (以 10 小时为单位)	—	×	○	
↗	05. 52	启动次数 2	更换时调整用 (0000~FFFF (16 进制数))	—	×	○	
↗	05. 53	电机 2 %X 修正系数 1	0~300%	100	×	○	
↗	05. 54	电机 2 %X 修正系数 2	0~300%	100	×	○	

## 06: 电机 3 参数

参数	参数功能	设定范围	出厂值	型号标识	
				~18.5kW	22kW~
06.01	最高输出频率 3	25.0~500.0Hz	50.0	×	○
06.02	基准频率 3	25.0~500.0Hz	50.0	×	○
06.03	基准频率电压 3	0: AVR 无效 (输出与电源电压成正比的电压) 80~240V: AVR 动作 (220V 系列) 160~500V: AVR 动作 (440V 系列)	220/ 380	×	○
06.04	最高输出电压 3	80~240V: AVR 动作 (220V 系列) 160~500V: AVR 动作 (440V 系列)	220/ 380	×	○
↗ 06.05	转矩提升 3	0.0~20.0% (对于基准频率电压 3 的%值)	机型 设定	×	○
↗ 06.06	电子热电阻 3 (电机保护用) 特性选择	1: 动作 (自冷却风扇、通用电机用) 2: 动作 (外部冷却风扇、变频器电机用)	1	×	○
↗ 06.07	电子热电阻 3 (电机保护用) 动作准位	0.00 (无效); 变频器额定电流的 1~135% 的电流值	机型 设定	×	○
↗ 06.08	电子热电阻 3 (电机保护用) 热效时间常数	0.5~75.0min		×	○
↗ 06.09	直流制动 3 开始频率	0.0~60.0Hz	0.0	×	○
↗ 06.10	直流制动 3 动作准位	0~80%	0	×	○
↗ 06.11	直流制动 3 时间	0.00 (无效): 0.01~30.00s	0.00	×	○
↗ 06.12	启动频率 3	0.0~60.0Hz	0.5	×	○
06.13	负载选择 / 自动转矩提升 / 自动节能运转 3	0: 2 次幂降转矩运转 (一般风机水泵负载) 1: 恒转矩负载 2: 自动转矩提升 3: 自动节能运转 (一般风机水泵负载) 4: 自动节能运转 (恒转矩负载) 5: 自动节能运转 (自动转矩提升)	1	×	○
06.14	控制方式选择 3	0: V/f 控制 1: 动态转矩矢量控制 2: 带转差补偿 V/f 控制 5: 无传感器矢量控制 (*1)	0	×	○
06.15	电机 3 极数	2~22 极	4	×	○
06.16	电机 3 功率	0.01~1000kW	机型 设定	×	○
06.17	电机 3 额定电流	0.00~2000A		×	○
06.18	电机 3 自学习	0: 无效 1: 停止调节 (%R1, %X, 额定转差) 2: V/f 控制用转差调节 (%R1, %X, 额定转差、空载电流、磁饱和系数 1~5, a~c) 3: 矢量控制用转差调节 (%R1, %X, 额定转差、空载电流、磁饱和系数 1~5, a~c。仅在矢量控制时有效)	0	×	○
↗ 06.19	电机 3 运行中自调整	0: 无效 1: 动作	0	×	○
06.20	电机 3 空载电流	0.00~2000A	机型 设定	×	○
↗ 06.21	电机 3 %R1	0.00~50.00%		×	○
↗ 06.22	电机 3 %X	0.00~50.00%		×	○
⊙ 06.23	电机 3 转差补偿增益 (驱动)	0.0~200.0%	100.0	×	○
↗ 06.24	电机 3 转差补偿相应时间	0.01~10.00s	0.12	×	○
⊙ 06.25	电机 3 转差补偿增益 (制动)	0.0~200.0%	100.0	×	○

## 06: 电机 3 参数

参数	参数功能	设定范围	出厂值	型号标识		
				~18.5kW	22kW~	
06. 26	电机 3 额定转差	0.00~15.00Hz	机型 设定	×	○	
✓ 06. 27	电机 3 铁损系数 1	0.00~20.00%		×	○	
✓ 06. 28	电机 3 铁损系数 2			0.00	×	○
✓ 06. 29	电机 3 铁损系数 3			0.00	×	○
✓ 06. 30	电机 3 磁饱和系数 1	0.0~300.0%	机型 设定	×	○	
✓ 06. 31	电机 3 磁饱和系数 2			×	○	
✓ 06. 32	电机 3 磁饱和系数 3			×	○	
✓ 06. 33	电机 3 磁饱和系数 4			×	○	
✓ 06. 34	电机 3 磁饱和系数 5			×	○	
✓ 06. 35	电机 3 磁饱和扩展系数 a			×	○	
✓ 06. 36	电机 3 磁饱和扩展系数 b			×	○	
✓ 06. 37	电机 3 磁饱和扩展系数 c			×	○	
06. 39	保留	保留	0	×	○	
06. 40	转差补偿 3 动作条件选择	0: 加减速时有效, 基准频率以上有效 1: 加减速时无效, 基准频率以上有效 2: 加减速时有效, 基准频率以上无效 3: 加减速时无效, 基准频率以上无效	0	×	○	
✓ 06. 41	电流振动抑制增益 3	0.00~0.40	0.20	×	○	
06. 42	电机 / 参数切换 3 动作选择	0: 电机切换 (与电机 3 的切换) 1: 参数切换 (与 06 组参数的切换)	0	×	○	
06. 51	电机累计运转时间 3	0~9999 累计运转时间的变更(可复位)(以 10 小时为单位)	—	×	○	
✓ 06. 52	启动次数 3	更换时调整用(0000~FFFF(16 进制数))	—	×	○	
✓ 06. 53	电机 3 %X 修正系数 1	0~300%	100	×	○	
✓ 06. 54	电机 3 %X 修正系数 2	0~300%	100	×	○	

## 07: 电机 4 参数

参数	参数功能	设定范围	出厂值	型号标识	
				~18.5kW	22kW~
07. 01	最高输出频率 4	25.0~500.0Hz	50.0	×	○
07. 02	基准频率 4	25.0~500.0Hz	50.0	×	○
07. 03	基准频率电压 4	0: AVR 无效(输出电压与电源电压成正比) 80~240V: AVR 动作(220V 系列) 160~500V: AVR 动作(440V 系列)	220/ 380	×	○
07. 04	最高输出电压 4	80~240V: AVR 动作(220V 系列) 160~500V: AVR 动作(440V 系列)	220/ 380	×	○
✓ 07. 05	转矩提升 4	0.0~20.0%(对于基准频率电压 4 的%值)	机型 设定	×	○
✓ 07. 06	电子热电站 4 (电机保护用) 特性选择	1: 动作(自冷却风扇、通用电机用) 2: 动作(外部冷却风扇、变频器电机用)	1	×	○
✓ 07. 07	电子热电站 4 (电机保护用) 动作准位	0.00(无效): 变频器额定电流的 1~135% 的电流值	机型 设定	×	○
✓ 07. 08	电子热电站 4 (电机保护用) 热效时间常数	0.5~75.0min	机型 设定	×	○

## 07: 电机 4 参数

	参数	参数功能	设定范围	出厂值	型号标识		
					~18.5kW	22kW~	
↗	07.09	直流制动 4 开始频率	0.0~60.0Hz	0.0	×	○	
↗	07.10	直流制动 4 动作准位	0~80%	0	×	○	
↗	07.11	直流制动 4 时间	0.00 (无效) ; 0.01~30.00s	0.00	×	○	
↗	07.12	启动频率 4	0.0~60.0Hz	0.5	×	○	
	07.13	负载选择 / 自动转矩提升 / 自动节能运转 4	0: 2 次幂降转矩运转 (一般风机水泵负载) 1: 恒转矩负载 2: 自动转矩提升 3: 自动节能运转 (一般风机水泵负载) 4: 自动节能运转 (恒转矩负载) 5: 自动节能运转 (自动转矩提升)	1	×	○	
	07.14	控制方式选择 4	0: V/f 控制 1: 动态转矩矢量控制 2: 带转差补偿 V/f 控制 5: 无传感器矢量控制 (*1)	0	×	○	
	07.15	电机 4 极数	2~22 极	4	×	○	
	07.16	电机 4 功率	0.01~1000kW	机型 设定	×	○	
	07.17	电机 4 额定电流	0.00~2000A		×	○	
	07.18	电机 4 自学习	0: 无效 1: 停止调节 (%R1, %X, 额定转差) 2: V/f 控制用转差调节 (%R1, %X, 额定转差、空载电流、磁饱和系数 1~5, a~c) 3: 矢量控制用转差调节 (%R1, %X, 额定转差、空载电流、磁饱和系数 1~5, a~c。仅在矢量控制时有效)	0	×	○	
↗	07.19	电机 4 运行中自调整	0: 无效 1: 动作	0	×	○	
	07.20	电机 4 空载电流	0.00~2000A	机型 设定	×	○	
↗	07.21	电机 4 %R1	0.00~50.00%		×	○	
↗	07.22	电机 4 %X	0.00~50.00%		×	○	
⊙	07.23	电机 4 转差补偿增益 (驱动)	0.0~200.0%	100.0	×	○	
↗	07.24	电机 4 转差补偿响应时间	0.01~10.00s	0.12	×	○	
⊙	07.25	电机 4 转差补偿增益 (制动)	0.0~200.0%	100.0	×	○	
	07.26	电机 4 额定转差	0.00~15.00Hz	机型 设定	×	○	
↗	07.27	电机 4 铁损系数 1	0.00~20.00%		0.00	×	○
↗	07.28	电机 4 铁损系数 2			0.00	×	○
↗	07.29	电机 4 铁损系数 3		0.00	×	○	
↗	07.30	电机 4 磁饱和系数 1	0.0~300.0%	机型 设定	×	○	
↗	07.31	电机 4 磁饱和系数 2			×	○	
↗	07.32	电机 4 磁饱和系数 3			×	○	
↗	07.33	电机 4 磁饱和系数 4			×	○	
↗	07.34	电机 4 磁饱和系数 5			×	○	
↗	07.35	电机 4 磁饱和扩展系数 a			×	○	
↗	07.36	电机 4 磁饱和扩展系数 b			×	○	
↗	07.37	电机 4 磁饱和扩展系数 c			×	○	
	07.39	保留	保留	0	×	○	

## 07: 电机 4 参数

	参数	参数功能	设定范围	出厂值	型号标识	
					~18.5kW	22kW~
	07. 40	转差补偿 4 动作条件选择	0: 加减速时有效, 基准频率以上有效 1: 加减速时无效, 基准频率以上有效 2: 加减速时有效, 基准频率以上无效 3: 加减速时无效, 基准频率以上无效	0	×	○
✓	07. 41	电流振动抑制增益 4	0.00~0.40	0.20	×	○
	07. 42	电机 / 参数切换 4 动作选择	0: 电机切换 (与电机 4 的切换) 1: 参数切换 (与 07 组参数的切换)	0	×	○
	07. 51	电机累计运转时间 4	0~9999 累计运转时间的变更 (可复位) (以 10 小时为单位)	—	×	○
✓	07. 52	启动次数 4	更换时调整用 (0000~FFFF (16 进制数))	—	×	○
✓	07. 53	电机 4 %X 修正系数 1	0~300%	100	×	○
✓	07. 54	电机 4 %X 修正系数 2	0~300%	100	×	○

## 08: 应用功能 1 参数

	参数	参数功能	设定范围	出厂值	型号标识	
					~18.5kW	22kW~
	08. 01	PID 控制动作选择	0: 无效 1: PID 输出为正特性 2: PID 输出为负特性 3: 速度控制 (张力辊)	0	○	○
	08. 02	PID 控制指令	0: 操作面板 (Ⓐ / Ⓑ 键) 1: PID 指令 1 (模拟输入端子 AVI、ACI、AUI) 3: UP/DOWN 4: 通讯	0	○	○
✓	08. 03	PID 控制 P 项 (比例系数)	0.000~30.000 倍	0.100	○	○
✓	08. 04	PID 控制 I 项 (积分时间)	0.0~3600.0s	0.5	○	○
✓	08. 05	PID 控制 D 项 (微分时间)	0.00~600.00s	0.00	○	○
✓	08. 06	PID 控制反馈信号滤波器	0.0~900.0s	0.5	○	○
✓	08. 08	PID 控制加压频率	0.0~500.0Hz	0.0	×	○
✓	08. 09	PID 控制加压时间	0~60s	0	×	○
✓	08. 10	PID 控制抗积分饱和准位	0~200%	200	○	○
✓	08. 11	PID 控制报警输出选择	0: 绝对值报警 1: 绝对值报警 (带保持) 2: 绝对值报警 (带锁存) 3: 绝对值报警 (带保持、锁存) 4: 偏差报警 5: 偏差报警 (带保持) 6: 偏差报警 (带锁存) 7: 偏差报警 (带保持、锁存)	0	○	○
✓	08. 12	PID 控制上限报警 (AH)	-100%~100%	100	○	○
✓	08. 13	PID 控制下限报警 (AL)	-100%~100%	0	○	○
✓	08. 15	PID 控制少水量停止运转频率值	0.0 (无效); 1.0~500.0Hz	0.0	×	○

## 08: 应用功能 1 参数

	参数	参数功能	设定范围	出厂值	型号标识	
					~18.5kW	22kW~
✓	08. 16	PID 控制少水量停止经过时间	0~60s	30	×	○
✓	08. 17	PID 控制启动频率	0.0~500.0Hz	0.0	×	○
✓	08. 18	PID 控制输出限幅器上限	-150%~150%; 999 (基于 00. 15)	999	○	○
✓	08. 19	PID 控制输出限幅器 下限	-150%~150%; 999 (基于 00. 16)	999	○	○
✓	08. 21	防止结露 (占空比)	1~50%	1	×	○
	08. 22	商用切换时序动作选择	0: 标准时序; 1: 变频器报警自动切换时序	0	×	○
✓	08. 56	PID 控制用速度指令滤波器	0.00~5.00s	0.10	○	○
✓	08. 57	PID 指令准位值设置	-100~0~100%	0	○	○
✓	08. 58	PID 控制张力辊准位检测振幅	0: PID 常数切换取消; 1~100%: 手动设定值	0	○	○
✓	08. 59	PID 控制 P 项 (比例系数) 2	0.000~30.000 倍	0.100	○	○
✓	08. 60	PID 控制 I 项 (积分时间) 2	0.0~3600.0s	0.0	○	○
✓	08. 61	PID 控制 D 项 (微分时间) 2	0.00~600.00s	0.00	○	○
	08. 62	PID 控制模块选择	0~3 位 0: PID 输出极性; 0=正 (加法); 1=负 (减法) 位 1: 输出比率修正选择 0=比率修正 (主设定的比率) 1=速度指令修正 (最高频率的比率)	0	○	○
✓	08. 68	制动器信号释放电流	0~300%	100	○	○
✓	08. 69	制动器信号释放频率 / 速度	0.0~25.0Hz	1.0	○	○
✓	08. 70	制动器信号释放定时器	0.0~5.0s	1.0	○	○
✓	08. 71	制动器信号抱闸频率 / 速度	0.0~25.0Hz	1.0	○	○
✓	08. 72	制动器信号抱闸定时器	0.0~5.0s	1.0	○	○
✓	08. 95	制动器信号释放转矩	0~300%	100	×	○
✓	08. 96	制动器信号动作选择	0~31 ----- 位 2: 电流响应选择 (0: 慢速响应 1: 快速响应)	0	×	○

## 09: 应用功能 2 参数

	参数	参数功能	设定范围	出厂值	型号标识	
					~18.5kW	22kW~
↗	09. 01	速度控制 1 速度指令滤波时间	0.000~5.000s	0.020	×	○
↻	09. 02	速度控制 1 速度检测滤波时间	0.000~0.100s	0.005	×	○
↻	09. 03	速度控制 1 P 项 (比例系数)	0.1~200.0 倍	10.0	×	○
↻	09. 04	速度控制 1 I 项 (积分时间)	0.001~9.999s 999: 积分动作无效	0.100	×	○
↗	09. 06	速度控制 1 输出滤波时间	0.000~0.100s	0.002	×	○
↗	09. 09	速度控制 (JOG) 速度指令滤波时间	0.000~5.000s	0.020	×	○
↻	09. 10	速度控制 (JOG) 速度检测滤波时间	0.000~0.100s	0.005	×	○
↻	09. 11	速度控制 (JOG) P 项 (比例系数)	0.1~200.0 倍	10.0	×	○
↻	09. 12	速度控制 (JOG) I 项 (积分时间)	0.001~9.999s 999: 积分动作无效	0.100	×	○
↗	09. 13	速度控制 (JOG) 输出滤波时间	0.000~0.100s	0.002	×	○
↗	09. 21	速度一致异常检测带宽	0.0~50.0%	10.0	×	○
↗	09. 22	速度一致异常检测定时器	0.00~10.00s	0.50	×	○
	09. 23	速度异常时动作选择	0: 继续运转 1: 报警停止 1 2: 报警停止 2 3: 继续运转 2 4: 报警停止 3 5: 报警停止 4	2	×	○
↗	09. 25	自动速度调节器切换时间	0.000~1.000s	0.000	×	○
↗	09. 32	转矩控制速度限制 1	0~110%	100	×	○
↗	09. 33	转矩控制速度限制 2	0~110%	100	×	○
↗	09. 35	超速检测准位	0~120% 999: 以 09. 32 或 09. 33 参数值为准	999	×	○
↗	09. 61	指令脉冲滤波时间	0.000~5.000s	0.005	×	○
	09. 62	指令脉冲输入修正系数 1	1~9999	1	×	○
	09. 63	指令脉冲输入修正系数 2	1~9999	1	×	○
	09. 67	速度跟踪启动方式	0: 无效 1: 动作 (仅适用于瞬间停电再启动时) 2: 动作 (适用于通常启动及瞬间停电再启动时)	0	×	○

注: 此第 9 组应用功能参数 2 主要是 22kW 及以上功率无感矢量模式额外控制参数。

## 10: 应用功能 3 参数

参数	参数功能	设定范围	出厂值	型号标识	
				~18.5kW	22kW~
10.00	用户时序动作选择	0: 无效 1: 动作 (用户时序动作)	0	×	○
10.01	用户时序: 步骤 1 输入 1	0 (1000): 运转中 [mRUN]	0	×	○
10.02	用户时序: 步骤 1 输入 2	1 (1001): 频率到达 [mFAR]	0	×	○
		2 (1002): 频率检测 [mFDT]		×	○
		3 (1003): 低电压停止 [mLU]		×	○
		4 (1004): 转矩极性检测 [mB/D]		×	○
		5 (1005): 变频器输出限制中 [mIOL]		×	○
		6 (1006): 瞬间停电后通电动作中 [mIPF]		×	○
		7 (1007): 电机过载预报 [mOL]		×	○
		8 (1008): 操作面板控制运行中 [mKP]		×	○
		10 (1010): 运转准备输出 [mRDY]		×	○
		15 (1015): AX 端子功能 [mAX]		×	○
		22 (1022): 变频器输出限制中 (带有延迟) [mIOL2]		×	○
		25 (1025): 冷却风扇 ON-OFF 控制 [mFAN]		×	○
		26 (1026): 重试启动中 [mTRY]		×	○
		28 (1028): 散热片过热预报 [mOH]		×	○
		31 (1031): 频率 (速度) 检测 2 [mFDT2]		×	○
		33 (1033): 指令信号丢失检测 [mREF OFF]		×	○
		35 (1035): 变频器运行中 [mRUN2]		×	○
		36 (1036): 防过载控制中 [mOLP]		×	○
		37 (1037): 电流检测 [mID]		×	○
		38 (1038): 电流检测 2 [mID2]		×	○
		39 (1039): 电流检测 3 [mID3]		×	○
		41 (1041): 低电流检测 [mIDL]		×	○
		42 (1042): PID 报警输出 [mPID-ALM]		×	○
		43 (1043): PID 控制中 [mPID-CTL]		×	○
		44 (1044): PID 水量少停止中 [mPID-STP]		×	○
		45 (1045): 低转矩检测 [mU-TL]		×	○
		46 (1046): 转矩检测 1 [mTD1]		×	○
		47 (1047): 转矩检测 2 [mTD2]		×	○
48 (1048): 电机 1 切换 [mSWM1]	×	○			
49 (1049): 电机 2 切换 [mSWM2]	×	○			
50 (1050): 电机 3 切换 [mSWM3]	×	○			
51 (1051): 电机 4 切换 [mSWM4]	×	○			
52 (1052): 正转信号 [mFRUN]	×	○			
53 (1053): 反转信号 [mRRUN]	×	○			
56 (1056): 热敏电阻检测 [mTHM]	×	○			
57 (1057): 抱闸器信号 [mBRKS]	×	○			
58 (1058): 频率 (速度) 检测 3 [mFDT3]	×	○			

## 10: 应用功能 3 参数

参数	参数功能	设定范围	出厂值	型号标识	
				~18.5kW	22kW~
10. 02	用户时序: 步骤 1 输入 2	59 (1059) : ACI 端子断线检测[mC1OFF]		×	○
		70 (1070) : 非零速运行中 [mDNZS]		×	○
		71 (1071) : 速度一致 [mDSAG]		×	○
		72 (1072) : 频率 (速度) 到达 3[mFAR3]		×	○
		84 (1084) : 维护定时器 [mMNT]		×	○
		90 (1090) : 报警内容 1 [mAL1]		×	○
		91 (1091) : 报警内容 2 [mAL2]		×	○
		92 (1092) : 报警内容 4 [mAL4]		×	○
		93 (1093) : 报警内容 8 [mAL8]		×	○
		98 (1098) : 轻故障 [mL-ALM]		×	○
		99 (1099) : 故障报警输出 [mALM]		×	○
		105 (1105) : 刹车晶体管异常 [mDBAL]		×	○
		2001 (3001) : 步骤 1 输出 [mSO01]		×	○
		2002 (3002) : 步骤 2 输出 [mSO02]		×	○
		2003 (3003) : 步骤 3 输出 [mSO03]		×	○
		2004 (3004) : 步骤 4 输出 [mSO04]		×	○
		2005 (3005) : 步骤 5 输出 [mSO05]		×	○
		2006 (3006) : 步骤 6 输出 [mSO06]		×	○
		2007 (3007) : 步骤 7 输出 [mSO07]		×	○
		2008 (3008) : 步骤 8 输出 [mSO08]		×	○
		2009 (3009) : 步骤 9 输出 [mSO09]		×	○
		2010 (3010) : 步骤 10 输出 [mSO10]		×	○
		4001 (5001) : MI1 端子输入信号 [mMI1]		×	○
		4002 (5002) : MI2 端子输入信号 [mMI2]		×	○
		4007 (5007) : MI7 端子输入信号 [mMI7]		×	○
		4010 (5010) : FWD 端子输入信号[mFWD]		×	○
		4011 (5011) : REV 端子输入信号[mREV]		×	○
		6000 (7000) : 最终运转指令 RUN[mFL_RUN]		×	○
		6001 (7001) : 最终运转指令 FWD [mFL_FWD]		×	○
		6002 (7002) : 最终运转指令 REV[mFL_REV]		×	○
		6003 (7003) : 加速中 [mDACC]		×	○
		6004 (7004) : 减速中 [mDDEC]		×	○
		6005 (7005) : 过压失速防止状态[mREGA]		×	○
		6006 (7006) : 等级差标准位置以内[mDR_REF]		×	○
6007 (7007) : 有无报警 [mALM_ACT]		×	○		
		※ ( ) 内为时序反逻辑的设定值。(物理 ON ⇔ 时序 OFF)		×	○

## 10: 应用功能 3 参数

参数	参数功能	设定范围	出厂值	型号标识	
				~18.5kW	22kW~
10. 03	用户时序: 步骤 1 时序电路	0: 无功能 1: 贯穿输出+通用定时器 2: 逻辑与 (AND) +通用定时器 3: 逻辑或 (OR) +通用定时器 4: 逻辑异或 (XOR) +通用定时器 5: 置位优先触发器+通用定时器 6: 复位优先触发器+通用定时器 7: 上升沿检测+通用定时器 8: 下降沿检测+通用定时器 9: 上下边沿检测+通用定时器 10: 保持+通用定时器 11: 上行计数器 12: 下行计数器 13: 带复位输入的定时器	0	×	○
10. 04	用户时序: 步骤 1 定时器选择	0: 无定时器 1: 接通延迟定时器 2: 断开延迟定时器 3: 脉冲 4: 再触发式定时器 5: 脉冲串输出	0	×	○
10. 05	用户时序: 步骤 1 时间设定	0.00~600.00	0.00	×	○
10. 06	用户时序: 步骤 2 输入 1	与 10. 01 相同	0	×	○
10. 07	用户时序: 步骤 2 输入 2	与 10. 02 相同	0	×	○
10. 08	用户时序: 步骤 2 时序电路	与 10. 03 相同	0	×	○
10. 09	用户时序: 步骤 2 定时器选择	与 10. 04 相同	0	×	○
10. 10	用户时序: 步骤 2 时间设定	与 10. 05 相同	0.00	×	○
10. 11	用户时序: 步骤 3 输入 1	与 10. 01 相同	0	×	○
10. 12	用户时序: 步骤 3 输入 2	与 10. 02 相同	0	×	○
10. 13	用户时序: 步骤 3 时序电路	与 10. 03 相同	0	×	○
10. 14	用户时序: 步骤 3 定时器选择	与 10. 04 相同	0	×	○
10. 15	用户时序: 步骤 3 时间设定	与 10. 05 相同	0.00	×	○
10. 16	用户时序: 步骤 4 输入 1	与 10. 01 相同	0	×	○
10. 17	用户时序: 步骤 4 输入 2	与 10. 02 相同	0	×	○
10. 18	用户时序: 步骤 4 时序电路	与 10. 03 相同	0	×	○
10. 19	用户时序: 步骤 4 定时器选择	与 10. 04 相同	0	×	○
10. 20	用户时序: 步骤 4 时间设定	与 10. 05 相同	0.00	×	○
10. 21	用户时序: 步骤 5 输入 1	与 10. 01 相同	0	×	○
10. 22	用户时序: 步骤 5 输入 2	与 10. 02 相同	0	×	○
10. 23	用户时序: 步骤 5 时序电路	与 10. 03 相同	0	×	○
10. 24	用户时序: 步骤 5 定时器选择	与 10. 04 相同	0	×	○

## 10: 应用功能 3 参数

参数	参数功能	设定范围	出厂值	型号标识	
				~18.5kW	22kW~
10. 25	用户时序: 步骤 5 时间设定	与 10. 05 相同	0.00	×	○
10. 26	用户时序: 步骤 6 输入 1	与 10. 01 相同	0	×	○
10. 27	用户时序: 步骤 6 输入 2	与 10. 02 相同	0	×	○
10. 28	用户时序: 步骤 6 时序电路	与 10. 03 相同	0	×	○
10. 29	用户时序: 步骤 6 定时器选择	与 10. 04 相同	0	×	○
10. 30	用户时序: 步骤 6 时间设定	与 10. 05 相同	0.00	×	○
10. 31	用户时序: 步骤 7 输入 1	与 10. 01 相同	0	×	○
10. 32	用户时序: 步骤 7 输入 2	与 10. 02 相同	0	×	○
10. 33	用户时序: 步骤 7 时序电路	与 10. 03 相同	0	×	○
10. 34	用户时序: 步骤 7 定时器选择	与 10. 04 相同	0	×	○
10. 35	用户时序: 步骤 7 时间设定	与 10. 05 相同	0.00	×	○
10. 36	用户时序: 步骤 8 输入 1	与 10. 01 相同	0	×	○
10. 37	用户时序: 步骤 8 输入 2	与 10. 02 相同	0	×	○
10. 38	用户时序: 步骤 8 时序电路	与 10. 03 相同	0	×	○
10. 39	用户时序: 步骤 8 定时器选择	与 10. 04 相同	0	×	○
10. 40	用户时序: 步骤 8 时间设定	与 10. 05 相同	0.00	×	○
10. 41	用户时序: 步骤 9 输入 1	与 10. 01 相同	0	×	○
10. 42	用户时序: 步骤 9 输入 2	与 10. 02 相同	0	×	○
10. 43	用户时序: 步骤 9 时序电路	与 10. 03 相同	0	×	○
10. 44	用户时序: 步骤 9 定时器选择	与 10. 04 相同	0	×	○
10. 45	用户时序: 步骤 9 时间设定	与 10. 05 相同	0.00	×	○
10. 46	用户时序: 步骤 10 输入 1	与 10. 01 相同	0	×	○
10. 47	用户时序: 步骤 10 输入 2	与 10. 02 相同	0	×	○
10. 48	用户时序: 步骤 10 时序电路	与 10. 03 相同	0	×	○
10. 49	用户时序: 步骤 10 定时器选择	与 10. 04 相同	0	×	○
10. 50	用户时序: 步骤 10 时间设定	与 10. 05 相同	0.00	×	○
10. 71	用户时序输出信号 1 输出选择	0: 无效 1: 步骤 1 输出	0	×	○
10. 72	用户时序输出信号 2 输出选择	2: 步骤 2 输出 3: 步骤 3 输出	0	×	○
10. 73	用户时序输出信号 3 输出选择	4: 步骤 4 输出 5: 步骤 5 输出	0	×	○
10. 74	用户时序输出信号 4 输出选择	6: 步骤 6 输出 7: 步骤 7 输出	0	×	○
10. 75	用户时序输出信号 5 输出选择	8: 步骤 8 输出 9: 步骤 9 输出 10: 步骤 10 输出	0	×	○

## 10: 应用功能 3 参数

参数	参数功能	设定范围	出厂值	型号标识	
				~18.5kW	22kW~
10. 81	用户时序输出信号 1 功能选择	0 (1000): 多段速指令 1 (0~1 段) [mSS1]	100	×	○
		1 (1001): 多段速指令 2 (0~3 段) [mSS2]		×	○
10. 82	用户时序输出信号 2 功能选择	2 (1002): 多段速指令 3 (0~7 段) [mSS4]	100	×	○
10. 83	用户时序输出信号 3 功能选择	3 (1003): 多段速指令 4 (0~15 段) [mSS8]	100	×	○
10. 84	用户时序输出信号 4 功能选择	4 (1004): 加减速选择 (2 段) [mRT1]	100	×	○
10. 85	用户时序输出信号 5 功能选择	5 (1005): 加减速选择 (4 段) [mRT2]	100	×	○
		6 (1006): 自锁选择 [mHLD]		×	○
		7 (1007): 空转指令 [mBX]		×	○
		8 (1008): 报警 (异常) 复位 [mRST]		×	○
		9 (1009): 外部报警 [mTHR] (9=有效 OFF / 1009=有效 ON)		×	○
		10 (1010): 点动运转 [mJOG]		×	○
		11 (1011): 主频 2/主频 1 切换[mHz2/mHz1]		×	○
		12 (1012): 电机 2 选择 [mM2]		×	○
		13: 直流制动指令 [mDCBRK]		×	○
		14 (1014): 转矩限制 2 / 转矩限制 1 [mTL2/mTL1]		×	○
		17 (1017): UP 指令 [mUP]		×	○
		18 (1018): DOWN 指令 [mDOWN]		×	○
		20 (1020): PID 控制取消 [mHz/PID]		×	○
		21 (1021): 正反动作切换 [mIVS]		×	○
		22 (1022): 互锁 [mIL]		×	○
		24 (1024): 通讯运行选择 (RS485) [mLE]		×	○
		25 (1025): 通用 DI [mU-DI]		×	○
		26 (1026): 速度跟踪 [mSTM]		×	○
		30 (1030): 强制停止 [mSTOP] (30=有效 OFF / 1030=有效 ON)		×	○
		33 (1033): PID 积分器、微分器复位 [mPID-RST]		×	○
		34 (1034): PID 积分器保持[mPID-HLD]		×	○
		35 (1035): 本机 (操作面板) 指令选择[mLOC]		×	○
		36 (1036): 电机 3 选择 [mM3]		×	○
		37 (1037): 电机 4 选择 [mM4]		×	○
		39: 防止结露 [mDWP]		×	○
		76 (1076): 下垂控制 [mDROOP]		×	○
		81 (1081): 用户时序定时器清零[mCLTC]		×	○
		98: 正转运行、停止指令 [mFWD]		×	○
99: 反转运行、停止指令 [mREV]	×	○			
100: 无功能 [mNONE]	×	○			
	※ ( ) 内为时序反逻辑的设定值。(物理 ON ⇔ 时序 OFF)	×	○		

## 10: 应用功能 3 参数

参数	参数功能	设定范围	出厂值	型号标识	
				~18.5kW	22kW~
10. 91	用户时序 定时器监测（步骤选择）	1: 步骤 1 2: 步骤 2 3: 步骤 3 4: 步骤 4 5: 步骤 5 6: 步骤 6 7: 步骤 7 8: 步骤 8 9: 步骤 9 10: 步骤 10	1	×	○

## 11: 串行通讯参数

参数	参数功能	设定范围	出厂值	型号标识	
				~18.5kW	22kW~
11. 01	RS485 通讯 1 通讯地址	1~255	1	○	○
↗ 11. 02	RS485 通讯 1 出错时动作选择	0: 即时 Er8 报警 1: 在定时器时间运转后 Er8 报警 2: 在定时器时间运转时重试启动，当通讯没有恢复时：Er8 报警，当通讯恢复时：继续运转。 3: 继续运转	2	○	○
↗ 11. 03	RS485 通讯 1 定时器时间	0.0~60.0s	2.0	○	○
↗ 11. 04	RS485 通讯 1 波特率	0: 2400bps 1: 4800bps 2: 9600bps 3: 19200bps 4: 38400bps	3	○	○
↗ 11. 05	RS485 通讯 1 数据长度选择	0: 8 位                      1: 7 位	0	○	○
↗ 11. 06	RS485 通讯 1 奇偶校验选择	0: 没有（停止位：2 位） 1: 偶数校验（停止位：1 位） 2: 奇数校验（停止位：1 位） 3: 没有（停止位：1 位）	0	○	○
↗ 11. 07	RS485 通讯 1 停止位选择	0: 2 位                      1: 1 位	0	○	○
↗ 11. 08	RS485 通讯 1 通讯中断检测时间	0: 没有检测                      1~60s	0	○	○
↗ 11. 09	RS485 通讯 1 应答间隔时间	0.00~1.00s	0.01	○	○
↗ 11. 10	RS485 通讯 1 协议选择	0: Modbus RTU 协议 1: 上位机软件 SavchSoft_INV 协议 5: Modbus ASCII 协议	1	○	○
11. 11	RS485 通讯 2 通讯地址	1~255	1	○	○

## 11: 串行通讯参数

	参数	参数功能	设定范围	出厂值	型号标识	
					~18.5kW	22kW~
✓	11. 12	RS485 通讯 2 出错时动作选择	0: 即时 Erp 报警 1: 在定时器时间运转后 Erp 报警 2: 在定时器时间运转时重试, 当通讯没有恢复时: Erp 报警, 当通讯恢复时: 继续运转。 3: 继续运转	2	○	○
✓	11. 13	RS485 通讯 2 定时器时间	0.0~60.0s	2.0	○	○
✓	11. 14	RS485 通讯 2 波特率	0: 2400bps 1: 4800bps 2: 9600bps 3: 19200bps 4: 38400bps	2	○	○
✓	11. 15	RS485 通讯 2 数据长度选择	0: 8 位                      1: 7 位	0	○	○
✓	11. 16	RS485 通讯 2 奇偶校验选择	0: 没有 (停止位: 2 位) 1: 偶数校验 (停止位: 1 位) 2: 奇数校验 (停止位: 1 位) 3: 没有 (停止位: 1 位)	0	○	○
✓	11. 17	RS485 通讯 2 停止位选择	0: 2 位                      1: 1 位	0	○	○
✓	11. 18	RS485 通讯 2 通讯中断检测时间	0: 没有检测              1~60s	0	○	○
✓	11. 19	RS485 通讯 2 应答间隔时间	0.00~1.00s	0.01	○	○
✓	11. 20	RS485 通讯 2 协议选择	0: Modbus RTU 协议 5: Modbus ASCII 协议	0	○	○
	11. 50	功能开关位 (十六进制显示)	位 0: 面板控制运转中断线停机 (0: 有效; 1: 无效) 位 1: 电位器面板切换到按键给定 (0: 电位器; 1: 按键)	0	○	○
✓	11. 57	DB 准位偏置量	-150~150V	0	○	○
✓	11. 97	通讯数据保存方法选择	0: 保存至 EEPROM (有写入次数寿命限制) 1: 临时保存至 RAM (没有写入次数限制) 2: 将全部数据从 RAM 转存至 EEPROM (实行保存后, 11. 97 参数值返回 1)	0	×	○
✓	11. 98	通讯功能 (动作选择)	频率指令                      运转指令 0: 自 04. 30                      自 04. 30	0	○	○
✓	11. 99	辅助通讯功能(动作选择)	频率指令                      运转指令 0: 自 04. 30, 11. 98 自 04. 30, 11. 98	0	○	○

(\*1) 适用于 22kW 及以上功率。

# 第六章 功能参数说明

本章节将对所有的参数做详细的说明。依参数的属性区分为 12 个参数群；使参数设定更加容易，在大部份的应用中，使用者可根据参数群中相关的参数设定，完成运转前的设定。

12个参数群如下所示：

参数	功能	参数	功能
00	基本功能	06	电机3参数
01	外部端子功能	07	电机4参数
02	控制功能	08	应用功能1
03	电机1参数	09	应用功能2
04	高级功能	10	应用功能3
05	电机2参数	11	串行通讯功能

## 00 基本功能参数

00. 00	参数值设定保护	↗	出厂值	0
--------	---------	---	-----	---

该功能是为了保护当前所设定的数据不会被随意更改，从操作面板无法对参数（00. 00 除外）及基于△/▽键操作的各种指令值（频率设定、PID 指令等）进行更改的保护功能。

设定值	参数变更		从操作面板进行各种指令值的变更
	从操作面板进行变更	从通讯进行变更	
0	○：可以变更	○：可以变更	○：可以变更
1	×：不可变更	○：可以变更	○：可以变更
2	○：可以变更	○：可以变更	×：不可变更
3	×：不可变更	○：可以变更	×：不可变更

00. 00 数据的变更可通过双键操作进行” $\text{STOP}$  键+△键”或” $\text{STOP}$  键+▽键”。

作为类似功能，有在数字输入端子上分配的”编辑许可指令（参数值可以变更）[mWE-KP]”。

（参数 01. 01~01. 07，数据为 19）

与该参数值设定保护功能（00. 00）的组合动作入下表所示：

输入信号 [mWE-KP]	参数的变更	
	从操作面板上进行变更	从通讯上进行变更
OFF	×：不可变更	○：可以变更
ON	按照 00. 00 的设定	

注意 ·如果错误的将该编辑许可指令 [mWE-KP] 设定给端子时，参数的更改将不能进行。请将分配了 [mWE-KP] 功能的端子与端子 DCM 短路（ON）后，更改为别的功能。

·[mWE-KP] 是参数的更改许可信号，没有保护通过△/▽键操作进行的频率设定、PID 指令的功能。

提示：即使 00. 00=1、3 也可变更来自通讯的参数。

00. 01	主频 1 来源选择	出厂值	0
	相关参数	00. 18 主频 1 偏置设定 02. 30 主频 2 来源选择 02. 31~02. 35 模拟输入 (AVI 端子) 02. 36~02. 39 模拟输入 (ACI 端子) 02. 41~02. 45 模拟输入 (AUI 端子) 02. 50 偏置基准点 (主频 1) 04. 61 UP/DOWN 控制初始值选择 09. 61~09. 63 指令脉冲输入	

选择频率的设定方法。在参数 00. 01 上设定主频 1 来源选择、在 02. 30 上设定主频 2 来源选择。

00. 01 02. 30 设定值	设定方法	详细说明
0	操作面板电位器 (注: 面板 ⊙ / ⊙ 键, 请将 11. 50 末位数设为 2)。	[ 1 ]
1	通过输入到端子 AVI 的电压值 (DC0~±10V, 最高输出频率 / DC±10V) 进行设定。	[ 2 ]
2	通过输入到端子 ACI 的电流值 (DC4~20mA, 最高输出频率 / DC20mA) 进行设定。	
3	通过输入到端子 AVI 的电压值 (DC0~±10V, 最高输出频率 / DC±10V) 和输入到端子 ACI 的电流值 (DC4~20mA, 最高输出频率 / DC20mA) 的加法运算结果进行设定。 (当结果在最高输出频率以上时, 则被最高输出频率所限制。)	
5	通过输入到端子 AUI 的电压值 (DC0~±10V, 最高输出频率 / DC±10V) 进行设定。 将控制板的跳线开关 SW5 设定在 V2 侧 (出厂状态。)	[ 3 ]
7	通过分配给数字输入端子的 UP 指令 [mUP] 以及 DOWN 指令 [mDOWN] 进行设定。 (需要将 UP 指令 (数据=17)、DOWN 指令 (数据=18) 分配给数字输入端子 MI1~MI7。 详细内容请参照参数 01. 01~01. 07。)	
12	通过分配给数字输入端子的脉冲输入[mPIN]进行设定。	[ 4 ]

注: 只有 22kW 及以上功率才支持负电压的模拟量输入信号 AVI 和 AUI。

#### <设定频率的设定方法>

[ 1 ] 通过操作面板进行频率设定 (00. 01=0 (出厂状态))

- (1) 参数 00. 01 的数据设定为“0”, 即键盘“ ⊙ / ⊙ 键”进行频率设定 (有集成电位器则电位器优先)。
- (2) 按下 ⊙ / ⊙ 键后, 则显示设定频率, 并且设定频率的最后一位闪烁。
- (3) 通过再次按下 ⊙ / ⊙ 键, 可变更设定频率。
- (4) 若是要保存所设定的频率, 请在频率调整给定后, 3s 内及时按下  键, 会显示“SAUE”表示存储中。

注: 若操作面板上是集成电位器的, 要切换到键盘的“ ⊙ / ⊙ 键”给定方式, 则需要设定功能参数“11. 50 功能开关位 (十六进制显示)“之位 1: 电位器面板切换到按键给定 (0: 电位器;1: 按键上下键), 此参数“11. 50”出厂末位数是 0 更改为 2 即切换为由操作面板的上下键来给定频率方式了。

上下键给定的频率要保存操作, 请见上面的第 (4) 点描述。

[2] 通过模拟输入进行频率设定 (00. 01=1~3、5)

模拟输入(在端子 AVI 以及端子 AUI 上输入的电压值,在端子 ACI 上输入的电流值)所对应的主频 1 来源选择(00.01)上,可以乘以增益、加上偏置、任意设定频率的设定值。此外,也可以进行极性选择、滤波时间以及补偿调整。

频率设定 1 的调整要素

00. 01 设定值	输入端子	输入范围	偏置		增益		极性选择	滤波时间	补偿
			偏置	基准点	增益	基准点			
1	AVI	0~+10V	00. 18	02. 50	02. 32	02. 34	02. 35	02. 33	02. 31
2	ACI	4~20Ma	00. 18	02. 50	02. 37	02. 39	-	02. 38	02. 36
3	AVI+ACI (由加法运算结果进行的设定)	0~+10V	00. 18	02. 50	02. 32	02. 34	02. 35	02. 33	02. 31
		4~20mA	00. 18	02. 50	02. 37	02. 39	-	02. 38	02. 36
5	AUI	0~+10V	00. 18	02. 50	02. 42	02. 44	02. 45	02. 43	02. 41

■ 补偿 (02. 31、02. 36、02. 41)

针对模拟输入电压、电流,设定偏置。也可以对外部机器的信号进行补偿。

■ 滤波时间 (02. 33、02. 38、02. 43)

针对模拟输入电压、电流,设定滤波的时间常数。如果增大时间常数,则响应延迟,所以要考虑机械设备的响应速度来决定时间常数。由于干扰影响使输入电压产生波动的情况下,请增大设定时间常数。

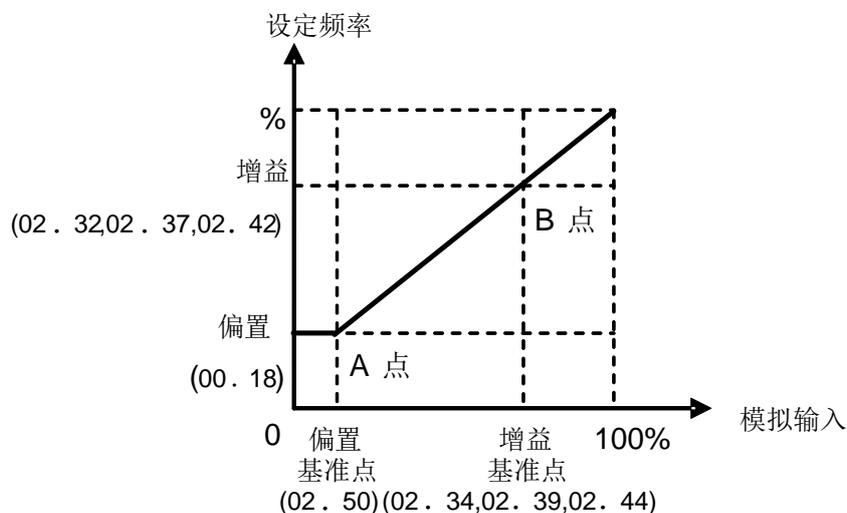
■ 极性选择 (02. 35, 02. 45)

设定模拟输入电压的输入范围。

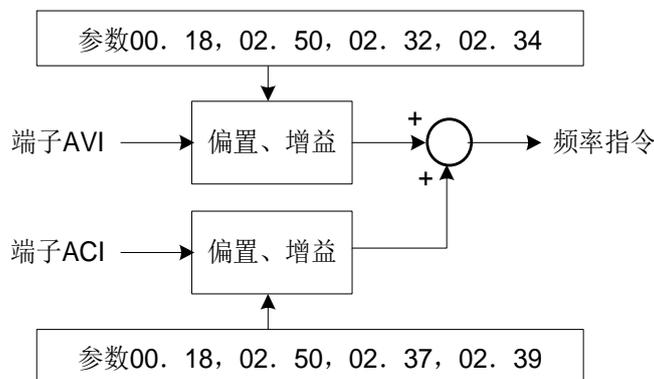
02. 35, 02. 45 设定值	端子输入规格
0	-10~+10V
1	0~+10V (负电压以 0V 处理)

注: 仅 22kW 及以上功率才可支持负电压信号输入。

■ 增益、偏置



注意: 端子 AVI+ACI (由加法运算结果进行的设定) 的情况下, 端子 AVI、ACI 各自分别反映偏置、增益, 以结果的频率指令值加算。



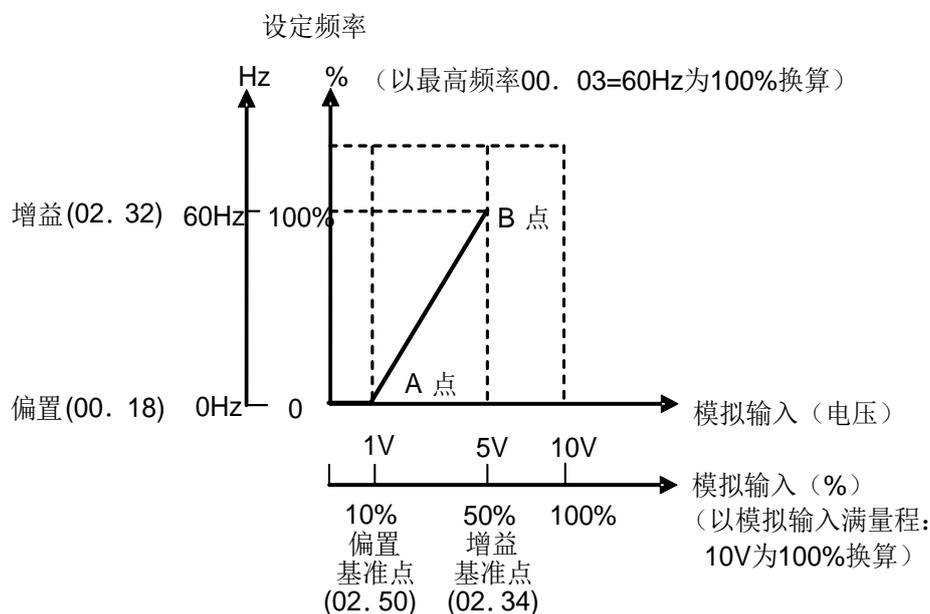
**单极性时（端子 AVI (02. 35=1)、端子 ACI、端子 AUI (02. 45=1)）**

如上图所示，主频 1 来源选择的设定频率与模拟输入根据 A 点（由偏置（00. 18）与偏置基准点（02. 50）决定）和 B 点（由与各自的模拟输入相对应的增益与增益基准点（02. 32 与 02. 34、02. 37 与 02. 39、02. 42 与 02. 44）决定）可成为任意的关系。偏置与增益的数据均为以最高频率作为 100%进行设定。偏置基准点与增益基准点的数据以模拟输入的全量程（10V 或 20mA）作为 100%进行设定。

注意：·偏置基准点（02. 50）以下的模拟输入受偏置值（00. 18）限制。

- 如果设定为使偏置基准点（02. 50 $\geq$ 各增益基准点（02. 34、02. 39、02. 44）的关系成立的数值，则判断为错误设定，设定频率为 0Hz

例）假设模拟输入（端子 AVI）为 1~5V，设定频率为 0~60Hz 时（最高频率 00. 03=60Hz 时）



**(A 点)**

为了在模拟输入为 1V 时使设定频率为 0Hz，将偏置（00. 18）设定为 0%。此时，1V 成为偏置基准点，1V 相对端子 AVI 的全量程 10V 相当于 10%，所以将偏置基准点（02. 50）设定为 10%。

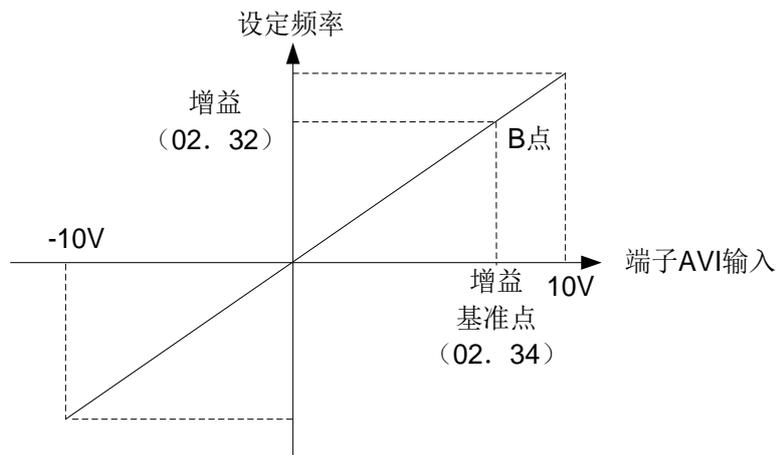
(B 点)

为了在模拟输入为 5V 时使设定频率为最高频率，将增益 (02. 32) 设定为 100%。此时，5V 成为比例系数基准点，5V 相对端子 AVI 的全量程 10V 相当于 50%，所以将增益基准点 (02. 34) 设定为 50%。

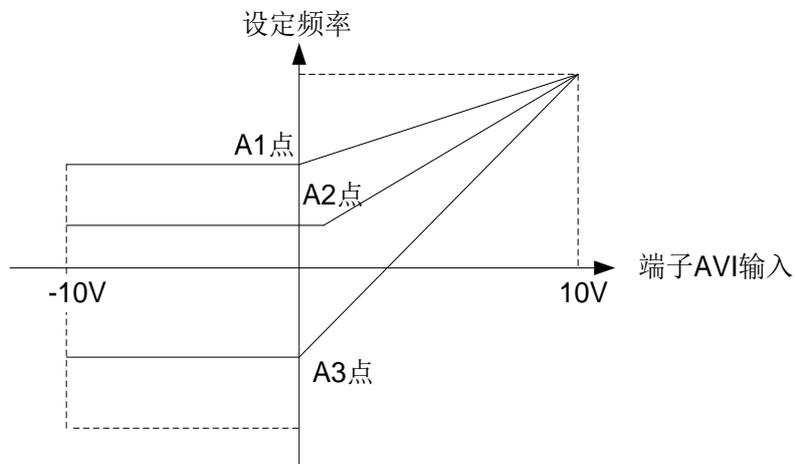
### 双极性时 (端子 AVI (02. 35=0) 端子 AUI (02. 45=0))

对端子 AVI 将参数 02. 35 设定为“0”，对端子 AUI 将参数 02. 45 设定为“0”，由此可以在双极性的输入 (-10V~+10V) 中使用。

如果将偏置 (00. 18) 与偏置基准点 (02. 50) 均设定为“0”，则如下图所示为正反对称的指令。



注意：如果将偏置 (00. 18) 和偏置基准点 (02. 50) 设定为任意的值 (A1 点, A2 点, A3 点等)，则如下各图所示成为偏置。



注意：以频率 (Hz) 以外的表示进行设定频率设定时，将依存于速度监测器选择的参数 01. 48 (=3~5、7) 的数据设定。

### [3] 由数字输入信号 [mUP] / [mDOWN] 进行的频率设定 (00. 01=7)

当作为频率设定 UP/DOWN 控制被选择且在运转指令为 ON 的状态下，如果将 [mUP] 或 [mDOWN] 置为 ON，则与其对应输出频率在 0Hz~最高频率的范围内增减。

为了进行由 UP/DOWN 所进行的频率设定，需要将参数 00. 01 的数据设定为“7”，在数字输入端子上分配“UP 指令 [mUP]、DOWN 指令 [mDOWN]”。(参数 01. 01~01. 09, 数据=17、18)

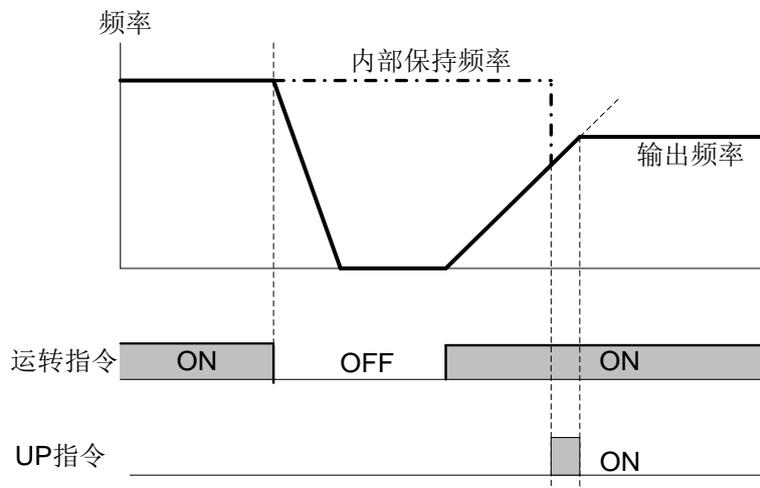
输入信号 [mUP]	输入信号 [mDOWN]	动作
数据 = 17	数据 = 18	
OFF	OFF	保持输出频率
ON	OFF	以所选择的加速时间增加输出频率
OFF	ON	以所选择的减速时间减少输出频率
ON	ON	保持输出频率

■ UP/DOWN 控制的初始值选择

设定 UP/DOWN 控制开始时的设定频率的初始值。

04. 61 设定值	UP/DOWN 控制开始时的频率设定的初始值
0	以 0.00Hz 为初始值，在再次开始运转时（包括接通电源时）UP/DOWN 控制的设定频率被清除为“0”。
1	以上一次 UP/DOWN 控制时的设定频率设定为初始值 通过 UP/DOWN 控制所设定的输出频率保存在内部，并在再次开始运转时（包括接通电源时）以上一次的运转频率开始控制。

注意：在再次开始运转时如果在内部频率到达以前的输出频率之前输入 UP/DOWN 指令，则将该时点的输出频率保存于内部，并以该值起开始 UP/DOWN 控制。以前的输出频率的数据被覆盖而消失。



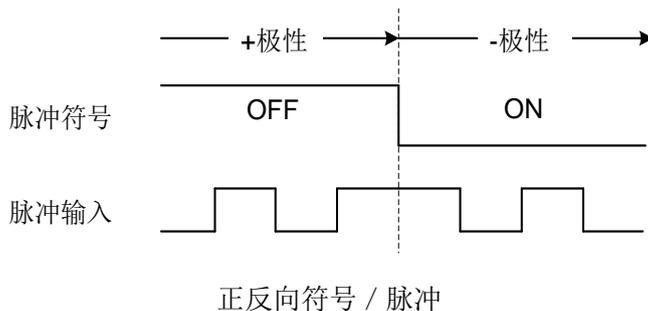
<在切换频率设定时的 UP/DOWN 控制的初始值>

频率设定的设定方法，切换为 UP/DOWN 控制时的初始值如下表所示。

切换前的设定方法	切换信号	UP/DOWN 控制的初始值	
		04. 61=0	04. 61=1
UP/DOWN 以外的设定 (00. 01, 02. 30)	主频率 2 / 主频率 1 来源选择	由切换之前的设定方法所确定的设定频率	
PID 控制	PID 取消	PID 输出的设定频率	
多段速频率	多段速频率选择	由切换之前的设定方法所确定的设定频率	以前的 UP/DOWN 控制的设定频率
通讯	通讯运行选择		

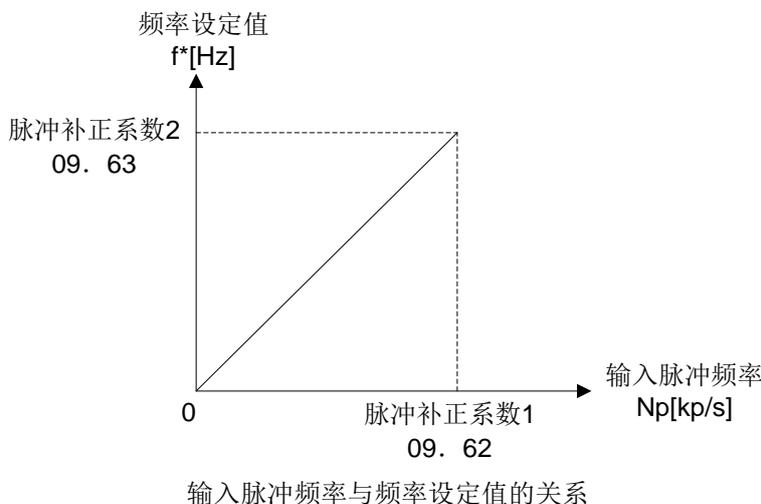
[ 4 ] 由脉冲输入的频率设定 (00. 01=12)

■ 脉冲输入方式为正反向符号 / 脉冲输入, 如下图所示。



■ 指令脉冲输入修正系数 1 (09. 62), 指令脉冲修正系数 2 (09. 63)

在脉冲输入中, 通过参数 09. 62 (指令脉冲输入修正系数 1) 与 09. 63 (指令脉冲输入修正系数 2) 设定输入脉冲频率与频率设定值的关系。



如图所示, 请对参数09. 62 (指令脉冲输入修正系数1) 设定输入脉冲频率 [kp/s], 并且对参数09. 63 (指令脉冲输入修正系数2) 设定在参数09. 62中所设定的值的频率设定值 [Hz]。此时, 输入脉冲频率与频率设定值 $f^*$  (或速度指令值) 的基本算式为如下所示。

$$f^* \text{ [Hz]} = Np \text{ [kp/s]} \times \frac{\text{脉冲修正系数2 (09. 63)}}{\text{脉冲修正系数1 (09. 62)}}$$

注: 18.5kW 及以下功率段为  $f^* \text{ [Hz]} = Np \text{ [kp/s]} \times \frac{\text{脉冲修正系数 2 (11. 63)}}{\text{脉冲修正系数 1 (11. 62)}}$

$f^* \text{ [Hz]}$ : 频率设定值

$Np \text{ [kp/s]}$ : 被输入的输入脉冲频率

电机的运转方向由脉冲输入的极性与[mFWD] / [mREV]指令的组合决定。表中所示为脉冲输入极性与运转方向的关系。

脉冲输入极性与运转方向的关系。

基于脉冲输入的极性	运转指令	运转方向
+	[mFWD] (正转指令)	正转
+	[mREV] (反转指令)	反转
-	[mFWD] (正转指令)	反转
-	[mREV] (反转指令)	正转

■ 滤波器时间常数（09. 61）

针对脉冲输入，设定滤波时间的时间常数。如果增大时间常数，则响应延迟，所以要考虑机械设备的响应速度来决定时间常数。脉冲频率指令波动的情况下，请增大设定时间常数。

<频率设定的切换>

主频1来源选择（00. 01）与主频2来源选择（02. 30）的切换是通过分配给从外部数字输入端子的主频2 / 主频1来源选择的切换[mHz2/Hz1]功能进行的。（参数 01. 01~01. 09，数据=11）

输入信号 [mHz2/mHz1]	所选择的频率设定方法
OFF	主频 1 来源选择（00. 01）
ON	主频 2 来源选择（02. 30）

00. 02	运转指令来源选择	出厂值	2
--------	----------	-----	---

选择运转指令的设定方法。

00. 02 设定值	功能	运转指令的设定步骤	
		运转 / 停止	运转方向指令
1	外部端子指令方式	[mFWD]、[mREV]	
2	操作面板正转指令方式	 /  键	只能正转运行，不能反转
3	操作面板反转指令方式	 /  键	只能反转运行，不能正转

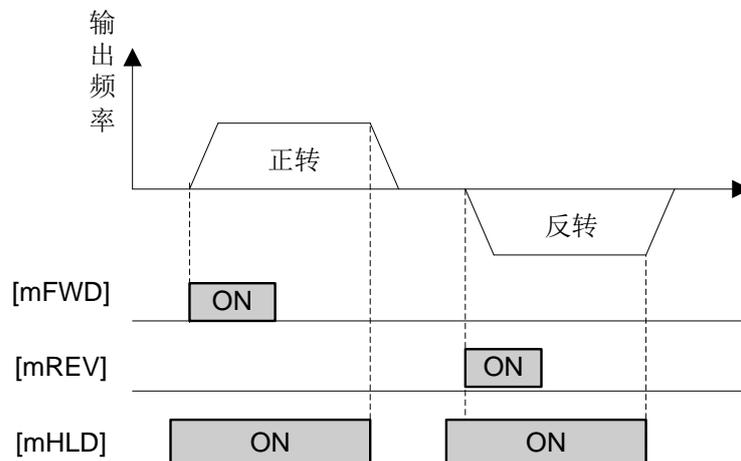
注意：·当参数 00. 02 的数据为“1”时，需要对端子 FWD、REV 分别分配正向运转/停止指令 [mFWD]、反向运转/停止指令[mREV]。

·当 [mFWD]或[mREV]为 ON 的状态时，00. 02 的设定无法改变。

·00. 02=1 时，将端子 FWD 或端子 REV 的分配从其他的功能变更为[mFWD]功能或[mREV]功能的情况下，要预先将端子 FWD 以及端子 REV 置于 OFF（通过设定变更，有时电机可能会运转）。

■关于由外部信号控制的三线式运转

[mFWD]、[mREV] 的外部信号在初始状态下是二线式运转，但通过分配“自锁选择 [mHLD]”，可以作为由 [mFWD]、[mREV]、[mHLD] 信号控制的三线式运转时的自锁保持信号使用。当[mHLD]为 ON 时，自锁保持[mFWD]或[mREV]信号，当为 OFF 时解除保持。没有分配 [mHLD]功能时为只有[mFWD]、[mREV] 的二线式运转。（参数 01. 01~01. 09，数据=6）



作为运转指令的设定方法、除了这些设定以外，还有优先度高的设定方法。

<b>00. 03</b>	最高输出频率 1		出厂值	50.0
	设定范围	25.0~500.0 (Hz)	单位	0.1Hz

设定变频器输出的最高频率。如果设定为所驱动的设备的额定值以上，设备有损坏的可能性。请务必与机械设备的设计规格相匹配。

注意：·无传感器矢量控制时请在120Hz的范围内使用。

- 超过最大设定范围进行设定的情况下（例如 500Hz），速度设定和模拟输出（AFM）便为满刻度 / 设定值（10V / 500Hz）的输入输出规格。但是，因为在内部被限制（例如 120Hz），所以即使设定值如输入 10V，在内部也不是 500Hz，而是被限制在 120Hz。
- 为了将运转频率设为较大值，对最高输出频率（00. 03）进行更改时，请同时更改频率限制上限（00. 15）。

<b>00. 04</b>	基准频率 1		出厂值	50.0
	设定范围	25.0~500.0 (Hz)	单位	0.1Hz
	相关参数	04. 50, 04. 51 曲线 V/f 1 (频率、电压) 04. 52, 04. 53 曲线 V/f 2 (频率、电压) 04. 65, 04. 66 曲线 V/f 3 (频率、电压)		

结合电机铭牌的记载额定频率进行设定。

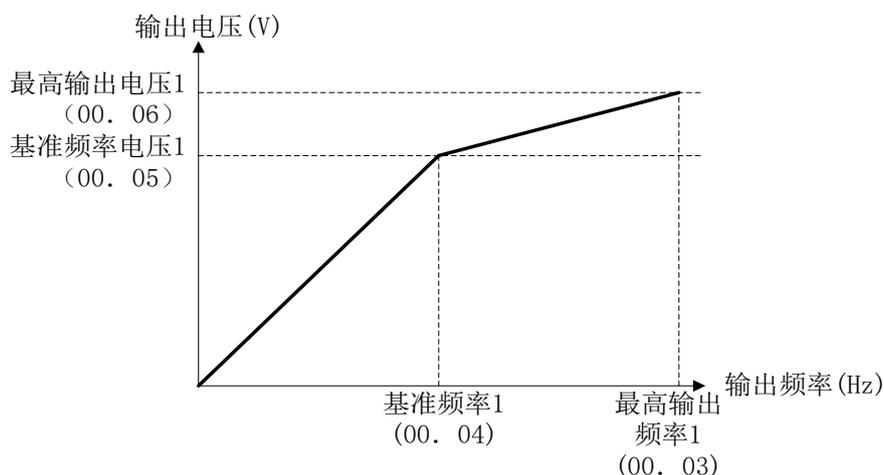
设定电机的运转所必须的基准频率及基准频率电压。如果组合相关参数04. 50~04. 53、04. 65、04. 66则可以设定曲线V/f模式（在任意点上的电压增强、减弱），实施适合于负载的V/f特性的设定。

在高频中，有时电机的阻抗率变大，输出电压不足，导致输出转矩减少。为了防止该现象，在通过最高输出电压 1 以高频提高电压时等使用。但是，无法输出高于变频器的输入电源电压的电压。

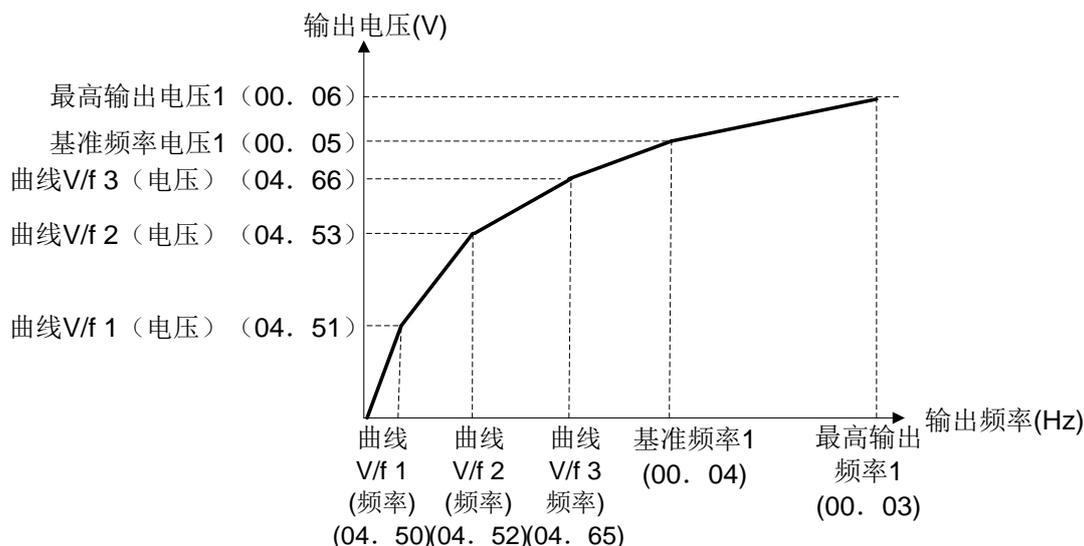
V/f 的点	参数		备注
	频率	电压	
最高输出频率	00. 03	00. 06	自动转矩提升、转矩矢量控制时、无传感器矢量控制时，最高输出电压的设定无效。
基准频率	00. 04	00. 05	
曲线 V/f 3	04. 65	04. 66	自动转矩提升、转矩矢量控制时、无传感器矢量控制时无效。
曲线 V/f 2	04. 52	04. 53	
曲线 V/f 1	04. 50	04. 51	

### <设定举例>

#### ■ 通常 V/f 模式设定



■ 曲线 V/f 模式设定 (3 点)



■ 曲线 V/f 1、2、3 (频率) (04. 50、04. 52、04. 65) 数据设定范围: 0.0 (取消), 0.1~500.0 (Hz)  
 设定曲线 V/f 模式的任意点的频率。

注意: 如果设定为 0.0 则是不使用曲线 V/f 模式的设定。

■ 曲线 V/f 1、2、3 (电压) (04. 51、04. 53、04. 66) 数据设定范围: 0~500 (V) (AVR 动作)  
 设定曲线 V/f 模式的任意点的电压。

注意: 出厂设定值会根变频器功率而变化。请参照下表。

电压	440V 系列	
容量	~22kW	30kW~
04. 50	0	5.0 (Hz)
04. 51	0	40 (V)

00. 05	基准频率电压 1	出厂值	380
	设定范围	0 (AVR 无效) 160~500 (V) (AVR 动作)	单位 1V

数据设定为“0”或结合电机铭牌的记载额定电压进行设定。

- 当将数据设为“0”时, 基准频率电压为与变频器的输入电压相当的电压。在输入电压变动后, 输出电压也变动。
- 当将数据设为“0”以外的任意电压时, 输出电压自动保持一定。在使用自动转矩提升, 自动节能运转、转差补偿等控制功能时, 需要与电机铭牌的记载额定电压相匹配。

注意: 在矢量控制上, 有电流的反馈控制。在电流的反馈控制上, 是通过电机的感应电压和变频器的输出电压的差值来控制电流。因此, 由于电机的感应电压, 会输出某种程度的高电压, 如果变频器的输出电压不进行这样的设定, 就不能进行正确的控制。一般情况下, 该电压差为440V系列上是40V左右。

变频器可以输出的电压相当于变频器的输入电压。请与电机的规格相匹配进行适当设定。

使用通用的电机, 进行无传感器矢量控制时, 将额定电压设定为基准频率电压 1 (00. 05)。上述的电压差用矢量控制用的感应电压系数 (03. 56) 设定。(一般情况下, 用初始值没有问题)。

00. 06	最高输出电压 1	↗	出厂值	380
	设定范围	160~500 (V) (AVR 动作)		单位
				1V

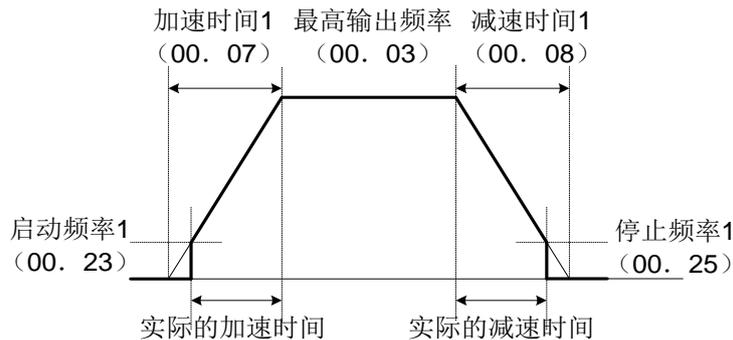
设定最高输出频率 1 (00. 03) 时的电压。

注意：基准频率电压 (00. 05) 为“0”时，曲线 V/f (04. 50~04. 53、04. 65、04. 66) 及 00. 06 的数据变为无效。(基准频率以下为直线 V/f，基准频率以上为固定电压)。

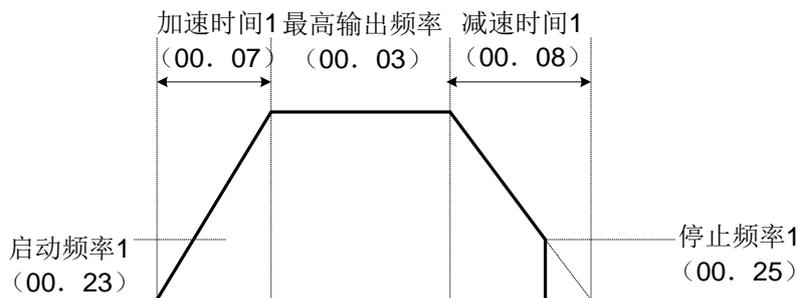
00. 07	加速时间 1	↗	出厂值	机型设定
00. 08	减速时间 1	↗	出厂值	
	设定范围	0.00~3600 (s)		单位
	相关参数	01. 10、01. 12、01. 14 加速时间 2、3、4 01. 11、01. 13、01. 15 减速时间 2、3、4 04. 07 曲线加减速 04. 54、04. 55 加减速时间 (点动运转) 04. 56 强制停止减速时间 04. 57~04. 60 加减速时第 1、第 2 S 曲线范围		

加速时间设定为从0Hz开始到达最高输出频率的时间，减速时间设定为从最高输出频率到达0Hz为止的时间。

V/f 控制的情况



无传感器矢量控制的情况



■ 加减速时间

加减速时间的种类	参数		加减速时间的切换要因 (参数 01. 01~01. 09)		
	加速时间	减速时间	[mRT2]	[mRT1]	可以通过加减速选择 [mRT1]、[mRT2] 进行切换。 (数据=4, 5) 在没有分配时, 加减速时间 1 (00. 07、00. 08) 为有效。
加减速时间 1	00. 07	00. 08	OFF	OFF	
加减速时间 2	01. 10	01. 11	OFF	ON	
加减速时间 3	01. 12	01. 13	ON	OFF	

加减速时间的种类	参数		加减速时间的切换要因（参数 01. 01~01. 09）		
	加速时间	减速时间			
加减速时间 4	01. 14	01. 15	ON	ON	
点动时	04. 54	04. 55	点动运转[mJOG]为 ON 状态，点动运转切换为可能的模式。（数据=10）（参数 02. 20）		
强制停止时	—	04. 56	如果将强制停止[mSTOP]置为 OFF，则通过强制停止减速时间(04.56)减速停止。在减速停止后显示报警 Er6，进入报警状态。（数据=30）		

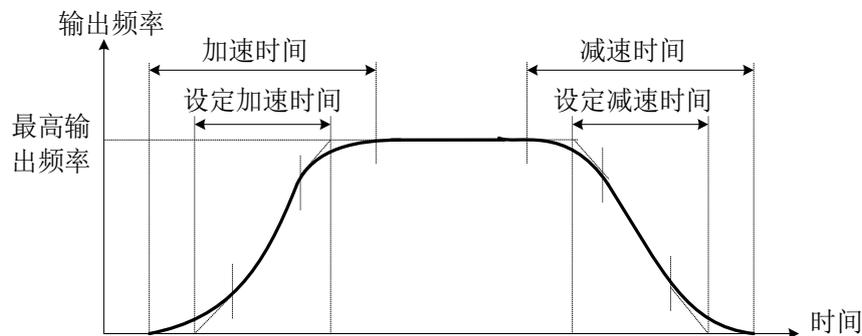
### ■ 曲线加减速（04. 07）

选择加减速时的加减速图形（频率的变化曲线）。

04. 07 设定值	加减速图形	动作		参数
0	无效（直线加减速）	加速度一定时的加减速。		—
1	S 曲线加减速（减缓型）	开始加速时以及达到一定速度之前，开始减速时以及停止之前，平滑速度变化、减少冲击。	减缓型：分别在 S 曲线范围内固定为最高输出频率的 5%	—
2	S 曲线加减速（增强型）		增强型：分别在 S 曲线范围内固定为最高输出频率的 10%	—
3	曲线加减速	基准频率以下进行直线加减速（定转矩）、基准频率以上加速度缓慢减小，在一定的负载率（定输出）下进行加减速。可以在最大能力下进行加减速。		—

### S 曲线加减速

为了减小负载机械侧的冲击，在加速时的开始加速时以及达到一定速度之前，在减速时的开始减速时以及停止之前，对速度变化进行平滑。S 曲线加减速的范围在 S 曲线加减速（减缓型）的情况下固定为 5%，在 S 曲线加减速（增强型）的情况下，为 10%，实际的加减速时间比设定加减速时间长。



	加速开始时	加速结束之前	减速开始时	减速结束之前
S 曲线（减缓型）	5%	5%	5%	5%
S 曲线（增强型） 设定范围：0~100%	10%	10%	10%	10%

加减速时间

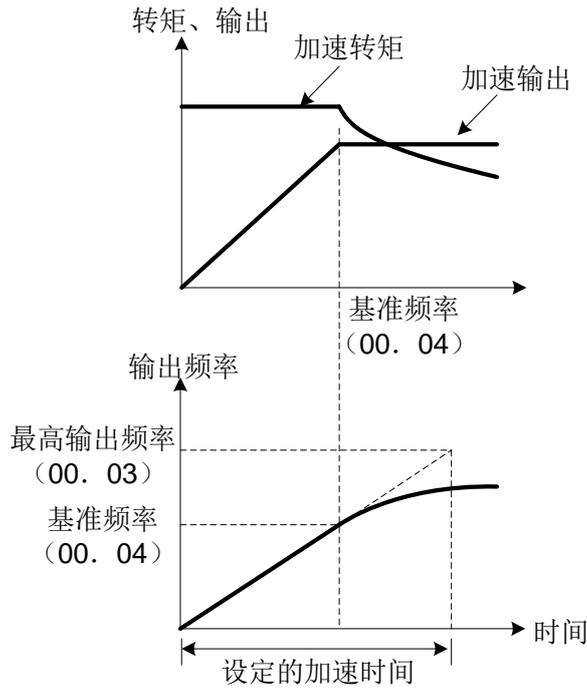
<S 曲线加减速（减缓型）： 频率变化超过最高频率的 10% 以上的情况>

$$\text{加减速时间 (S)} = \left( 2 \times \frac{5}{100} + \frac{90}{100} + 2 \times \frac{5}{100} \right) \times \text{加减速设定时间}$$

$$= 1.1 \times \text{加减速设定时间}$$

曲线加减速

基准频率以下进行直线加减速（定转矩）、基准频率以上加速度缓慢减小，在一定的负载率（定输出）下进行加减速的图形。用变频器驱动的电机的最大能力下可以进行加减速。



- 注意：·如果通过曲线加减速 04. 07 选择 S 曲线加减速、曲线加减速，则实际的加减速时间比设定值长。  
 ·如果将加减速时间设得过短，则有可能导致电流限制功能、转矩限制或再生回避功能等开始动作，并使得加减速时间比设定值长。

<b>00. 09</b>	转矩提升 1 (参照 00. 37)	↗	出厂值	机型设定
	设定范围	0.0~20.0% (对于基准频率电压 1 的%值)		单位 0.1%

<b>00. 10</b>	电子热电阻 1 (电机保护用) 特性选择	↗	出厂值	2
	设定范围	1: 动作 (自冷却风扇、通用电机用)		
		2: 动作 (外部冷却风扇、变频器电机用)		

为了电机的过载检测（基于变频器输出电流的电子热电阻功能），设定电机的温度特性（特性选择（00. 10）、热时间常数（00. 12））与动作准位（00. 11）。

若检测出电机的过载，则切断变频器，发出电机过载报警 OL1，保护电机。

注意：·电机的温度特性在电机过载预报 [mOL] 中也使用。即使仅在过载预报中使用时也需要设定电机的温度特性（00. 10、00. 12）。（参数 01. 34）

·矢量控制用、专用电机的情况下，NTC 热敏电阻控制的电机过热保护发生作用，所以不需要设定电子热电驿。设为 00. 11=0.00（无效），连接电机的 NTC 热敏电阻。此外，PTC 热敏电阻内置在电机内的情况下，通过将 PTC 热敏电阻与端子 AUI 相连接，可以保护电机。

详细内容请参照 04. 26。

根据 00. 10 选择电机的冷却特性。

00. 10 设定值	功能
1	通用电机的自冷（在以低频率运转时，冷却能力降低。）
2	用于变频器的电机、高速电机的外部冷却风扇（不依存于输出频率保持稳定的冷却能力。）

00. 11	电子热电驿 1（电机保护用）动作准位	↗	出厂值	机型设定
	设定范围	0.00（无效）； 变频器额定电流的 1~135%的电流值	单位	A

此参数设定电子热电驿的动作准位。

通常情况下设定为以基准频率运转时的电机连续容许电流（一般情况下为电机额定电流的1.0~1.1倍左右）。

在使电子热电驿无效时，请设定为（00. 11=0.00：无效）。

00. 12	电子热电驿 1（电机保护用）热时间常数	↗	出厂值	机型设定
	设定范围	0.5~75.0（min）	单位	0.1 min

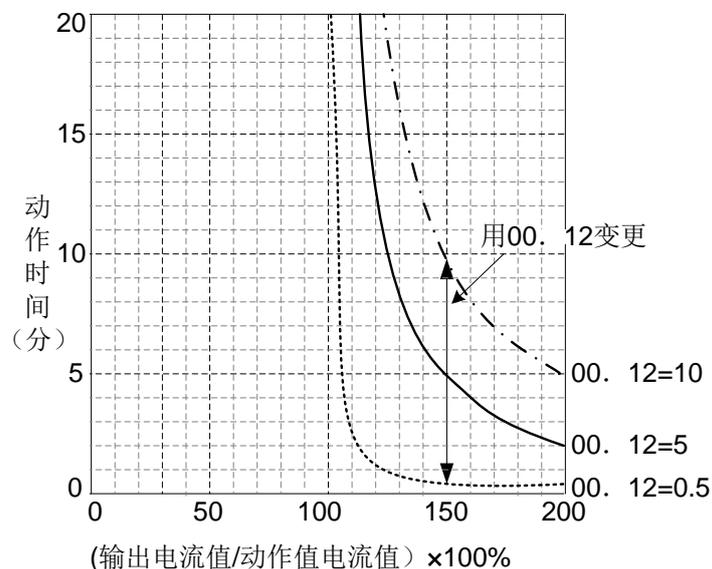
此参数设定电机的热时间常数。作为针对通过00. 11设定的动作值连续流过150%的电流时的电子热电驿动作时间进行设定。普通的电机的热时间常数均为在22kW以下时5分，在30kW以上时10分钟左右（出厂设定值）。

（例）将参数00. 12的数据设定为"5"（5分钟）的情况

如下图中所示，如果流过所设定的动作值的 150%的电流 5 分钟后，则电机过载（报警OL1）保护功能动作。此外，在120%的情况下约 12.5 分钟后动作。

实际发生报警的时间，因为还要考虑在超过连续容许电流（100%）后到达150%的值为止的时间，所以比设定数据会短。

<电流—动作时间特性举例>



00. 14	瞬间停电再启动方式		↗	出厂值	1
设定范围	0: 即时 LU 报警				
	1: 重新上电时 LU 报警				
	2: 瞬间停电动作中减速停止之后 LU 报警				
	3: 继续运转 (用于大惯性负载或一般负载)				
	4: 从停电发生瞬间的频率再启动 (用于一般负载)				
	5: 从启动频率开始再启动				
相关参数	04. 13 瞬间停电再启动等待时间				
	04. 14 瞬间停电再启动频率递减率				
	04. 15 瞬间停电再启动继续运转值				
	04. 16 瞬间停电再启动停电容许时间				
	04. 92 持续运转 (P)				
	04. 93 持续运转 (I)				

设定发生瞬间停电时的动作 (报警动作或重新上电时的再启动动作的方法等)

· V/f 控制时

00. 14 动作设定	动作内容	
	无引入动作	有引入动作
0: 即时 LU 报警	如果变频器在运转中发生瞬间停电, 且在变频器的直流母线电压中检测到低电压时, 输出低电压报警 LU, 切断变频器的输出, 电机为自由运行停止。	
1: 重新上电时 LU 报警	如果变频器在运转中发生瞬间停电, 且在变频器的直流母线电压中检测到低电压时, 切断变频器的输出, 电机变为自由运行停止, 但不发出低电压报警。 在从瞬间停电恢复至上电后输出低电压报警 LU。	
2: 瞬间停止时, 减速停止之后 LU 报警	如果变频器在运转中发生瞬间停电, 且在变频器的直流母线电压变为低于继续运转值的时点, 开始减速停止。在减速停止控制中, 通过减速再生负载的惯性力矩的动能, 继续减速动作。在减速停止后, 输出 LU 的报警。	
3: 继续运转 (用于大惯性负载或一般负载)	如果变频器在运转中发生瞬间停电, 且在变频器的直流母线电压变为低于继续运转值的时点, 开始继续运转控制。在继续运转控制中, 通过减速再生负载的惯性力矩的动能, 继续运转等待重新上电。如果再生能量变少, 且检测到低电压时, 则切断变频器的输出, 电机变为自由运行停止。	
	重新上电时如果输入运转指令, 则从低电压检测时的频率再启动。	重新上电时如果输入运转指令, 则进行引入动作, 推定电机的速度, 从该频率再启动。
	该设定最适合用于负载的惯性力矩作为大风扇等用途。	
4: 根据停电时的频率再启动 (用于一般负载)	如果变频器在运转中发生瞬间停电, 且在变频器的直流母线电压中检测到电压不足时, 则切断变频器的输出, 电机变为自由运行状态。	
	重新上电时如果输入运转指令, 则从低电压检测时的频率再启动。	重新上电时如果输入运转指令, 则进行引入动作, 推定电机的速度, 从该频率再启动。
	该设定最适合用于负载惯性力矩大且在瞬间停电时电机即使变为自由运行状态电机速度的降低也很小的情况 (风扇等)。	

00. 14 动作设定	动作内容	
	无引入动作	有引入动作
5: 从启动频率再启动	如果变频器在运转中发生瞬间停电，且在变频器的直流母线电压中检测到低电压时，则切断变频器的输出，电机变为自由运行停止。	
	重新上电时如果输入运转指令，则将以通过参数 00. 23 设定的启动频率再启动。	重新上电时如果输入运转指令，则进行引入动作，推定电机的速度，从该频率再启动。
	该设定最适合用于负载惯性力矩小且负载重的情况下，在瞬间停电时电机变为自由运行状态后在短时间内电机速度降低至零的情况（泵等）。	
有引入动作：速度跟踪[mSTM] ON 或 04. 09=1 或 2 上，选择引入动作。 关于速度跟踪[mSTM] ON 引入动作的详细内容，请参照参数 04. 09（速度跟踪启动方式）。		

· 无传感器矢量控制

00. 14 动作设定	动作内容	
	无引入动作	有引入动作
0: 即时 LU 报警	如果变频器在运转中发生瞬间停电，且在变频器的直流母线电压中检测到低电压时，输出低电压报警 LU，切断变频器的输出，电机变为自由运行停止。	
1: 重新上电时 LU 报警	如果变频器在运转中发生瞬间停电，且在变频器的直流母线电压中检测到低电压时，切断变频器的输出，电机变为自由运行停止，但不发出低电压报警。 在从瞬间停电恢复至来电后时输出低电压报警 LU。	
2: 瞬间停止时，减速停止之后 LU 报警	如果变频器在运转中发生瞬间停电，且在变频器的直流母线电压变为低于继续运转值的时点，开始减速停止控制。在减速停止控制中，通过减速再生负载的惯性力矩的动能，继续减速动作。在减速停止后，输出 LU 的报警。	
3: 继续运转	如果变频器在运转中发生瞬间停电，且在变频器的直流母线电压中检测到低电压时，则切断变频器的输出，电机变为自由运行停止。 即使设定为 00. 14=3，运转继续功能也无效。	
4: 根据停电时的频率再启动	重新上电时如果输入运转指令，则从低电压检测时的频率再启动。	重新上电时如果输入运转指令，则进行引入动作，推定电机的速度，从该频率再启动。
5: 从启动频率再启动	如果变频器在运转中发生瞬间停电，且在变频器的直流母线电压中检测到低电压时，则切断变频器的输出，电机变为自由运行停止。	
	重新上电时如果输入运转指令，则将以通过参数 00. 23 设定的启动频率再启动。	重新上电时如果输入运转指令，则进行引入动作，推定电机的速度，从该频率再启动。
	该设定最适合用于负载惯性力矩小且负载重的情况下，在瞬间停电时电机变为自由运行状态后在短时间内电机速度降低至零的情况（泵等）。	
有引入动作：速度跟踪 [mSTM] ON 或 09. 67=1 或 2 上，选择引入动作。 关于速度跟踪 [mSTM] ON 引入动作的详细内容，请参照参数 09. 67（速度跟踪启动方式）。		

△警告

如果选择瞬间停电再启动动作（00. 14=3~5），则重新上电后自动再启动。请在进行机器设计时考虑，即使再启动也能确保人身的安全。  
可能造成事故

注意 ·重新上电时，虽然会等待运转指令的输入 2 秒钟，但是自判断为停电开始，如经过了瞬间停电容许时间（04. 16），则 2 秒钟的运转指令输入等待状态被取消，且变为通常的启动。

- 如果在停电期间输入自由运行指令 [mBX]，则瞬间停电再启动等待状态被解除，变为通常运转模式，如果输入了运转指令，则变为自通常的启动频率开始的启动。
- 变频器内部的瞬间停电检测是通过检测变频器的直流母线电压降低来进行的。在变频器的输出一侧设置有电磁接触器的结构中，有时瞬间停电时电磁接触器的操作电源也会消失，并且电磁接触器为开状态。如果电磁接触器为开状态，变频器与电机的连接被分离，变频器的负载被切断，也有变频器的直流母线电压变得难以降低，不能判断为瞬间停电的情况。在这样的情况下，瞬间停电再启动将不能正常进行。作为其对策，如果将电磁接触器的辅助接点信号连接至互锁信号[mIL]后，就可以确保检测出瞬间停电了。

参数 01. 01~01. 09 数据=22

输入信号 [mIL]	含义
OFF	未发生瞬间停电
ON	发生瞬间停电（瞬间停电再启动动作有效）

00. 15	输出频率限制上限	↗	出厂值	70.0	
00. 16	输出频率限制下限	↗	出厂值	0.0	
	设定范围	0.0~500.0 (Hz)		单位	0.1 Hz
	相关参数	04. 63 频率下限限制动作选择			

用频率限制对输出频率和设定频率进行限制。限制对象会因控制方式而不同。

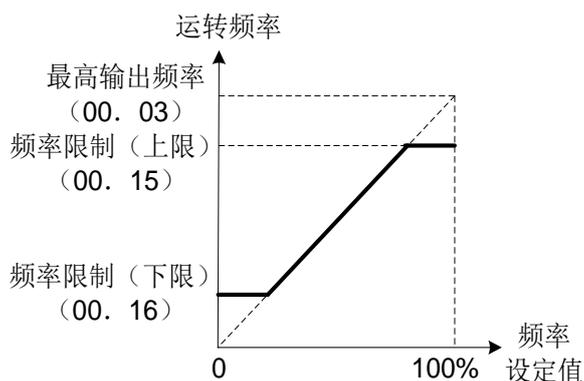
0 频率限制		限制对象	
		V/f 控制	无传感器矢量控制
频率限制上限	00. 15	输出频率	速度指令（设定频率）
频率限制下限	00. 16	设定频率	速度指令（设定频率）

注意：限制设定频率、速度指令的情况下，有时会由于控制的响应延迟而发生超程、欠程，暂时超过限制值。

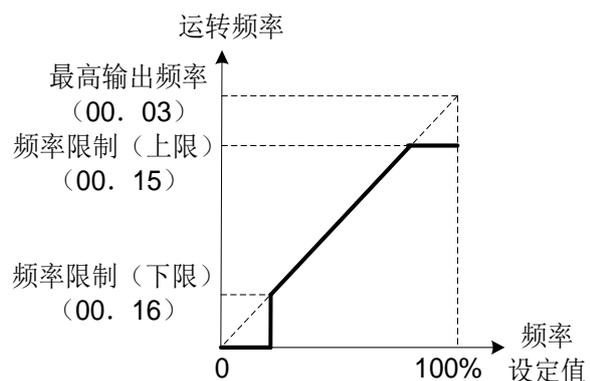
#### ■ 下限限制动作选择（04. 63）

通过下限限制的动作，可以在设定频率为达到下限值（00. 16）的情况下，选择处理。

04. 63 设定值	动作
0	将输出频率保持在下限值
1	减速停止



（04. 63=0的情况）



（04. 63=1的情况）

注意：.为了将运转频率设为较大值，在对频率限制上限（00. 15）进行更改时，结合 00. 15 的更改，最高输出频率（00. 03）也请进行更改。

.与运转频率相关的各个参数请按照以下的大小关系进行设定。

- 00. 15>00. 16, 00. 15>00. 23, 00. 15>00. 25
- 00. 03>00. 16

但是，00. 23 为启动频率，00. 25 为停止频率

设定不正确时，则有可能电机以不是所期望的频率运转，或电机无法启动。

00. 18	主频率1偏置设定 (00. 01)		出厂值	0.00
	设定范围	-100.00~100.00%	单位	0.01%

00. 20	直流制动 1 开始频率		⚡	出厂值	0.0
	设定范围	0~60.0 (Hz)		单位	0.1 Hz
	相关参数	04. 95 直流制动特性选择			

设定在减速停止时开始直流制动动作的频率。

00. 21	直流制动 1 动作准位		⚡	出厂值	0
	设定范围	0~100 (%) (P 规格时 0~80 (%))		单位	1%

设定直流制动时的输出电流等级。将变频器的额定输出电流作为 100%，可以以 1%的增量进行设定。

注意：变频器的额定输出电流，在 G 规格和 P 规格中是不同的。

00. 22	直流制动 1 时间		⚡	出厂值	0.00
	设定范围	0.00 (无效), 0.01~30.00 (s)		单位	0.01 s

设定直流制动的动作时间。

在减速停止时当需要防止电机由于惯性的运转时，使直流制动为有效。

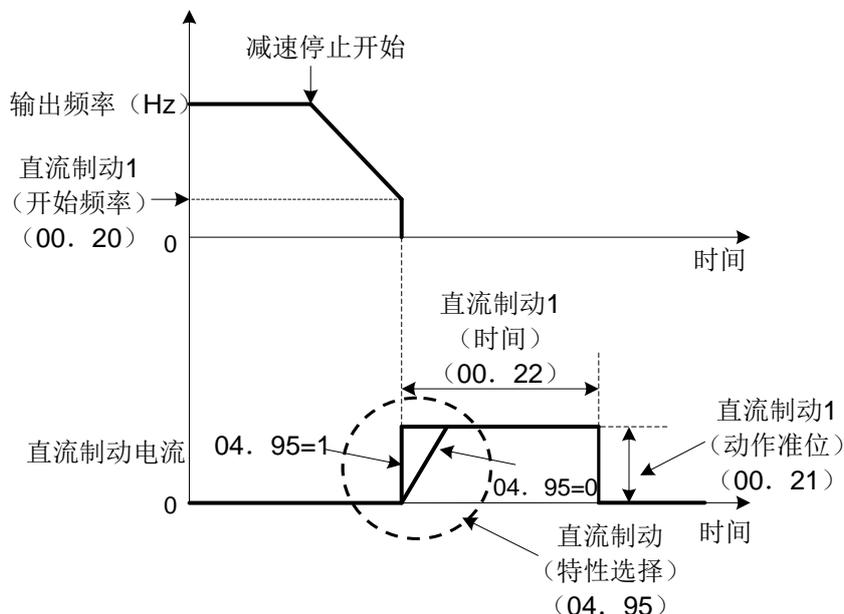
当由于运转指令为 OFF 或设定频率变为停止频率以下导致的减速停止时,自输出频率到达直流制动开始频率的时点起开始直流制动。设定在减速停止时开始直流制动的频率（00. 20）、动作准位（00. 21）、动作时间（00. 22）。

通过将参数 00. 22（动作时间）设定为 0.00 设定无效。

#### ■ 特性选择（04. 95）

选择直流制动的上升特性。无传感器矢量控制的情况下，响应是一定的。

04. 95 设定值	特性	注意事项
0	慢速响应。使电流的上升变缓，防止直流制动开始时的反向运转现象。	在直流制动开始时,有制动转矩不足的情况发生。
1	快速响应。使电流的上升变快，加快制动转矩的上升。	根据机械系的惯性、联结的状态,有反向运转的情况发生。



提示：通过来自外部的数字输入信号，可以输入直流制动指令 [mDCBRK]。如果将直流制动指令 [mDCBRK] 置为 ON，则与 00. 22 的动作时间的设定值无关，为 ON 的期间内进行直流制动动作。

（参数 01. 01~01. 09 数据=13）

此外，即使在变频器处于停止状态，如果将 [mDCBRK] 置为 ON，也执行直流制动动作。由此可以在电机启动之前进行励磁确立，可以实现更加平滑的加速（快速的加速转矩上升）（V/f控制时）。

无传感器矢量控制时，作为确立励磁的功能有辅助励磁，请使用辅助励磁（参数04. 84）。

防止停止时的电机惯性运转的情况下，使用直流制动。

注意：通常情况下，参数 00. 20 设定电机的额定转差频率程度。当设定为很大的值时，有时控制将变得不稳定，视条件的不同过电压保护或过电流保护开始动作。

### △警告

即使电机在直流制动动作作用下停止的情况下，电压也会被输出到变频器输出端子U、V、W上。否则可能会触电

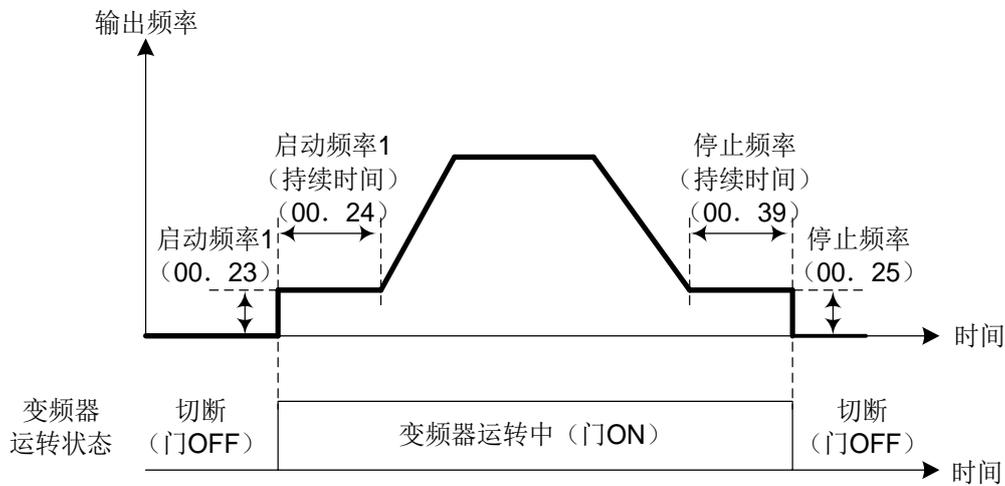
### △注意

变频器的制动功能不能实现机械锁定。否则可能造成伤害事故

00. 23	启动频率 1		⚡	出厂值	0.5	
	设定范围	0.0~60.0 (Hz)			单位	0.1Hz
	相关参数	00. 38 停止频率检测方式 00. 39 停止频率持续时间				
00. 24	启动频率 1 持续时间		⚡	出厂值	0.00	
	设定范围	0.00~10.00 (s)			单位	0.01s
00. 25	停止频率		⚡	出厂值	0.2	
	设定范围	0.0~60.0 (Hz)			单位	0.1Hz

## V/f 控制时

在变频器启动时，输出频率自启动频率起开始。停止变频器时，在输出频率到达停止频率的时点，变频器的输出被切断。请将启动频率设定为可以确保足够的启动转矩的值。通常情况下，请设定为电机的额定转差频率。此外，为了补偿电机的磁通量确立的延迟时间，还可以进行启动频率（持续时间）及为了停止时电机速度稳定化的停止频率（持续时间）的设定。



参数	说明
00. 23	设定变频器启动时的频率。V/f 控制时，即使是 0.0Hz，也会以 0.1Hz 动作。
00. 24	设定在变频器启动时，以稳定的启动频率运转的时间。
00. 25	设定变频器停止时的输出停止频率。
00. 39	设定在变频器停止时，以稳定的停止频率运转的时间

注意：当启动频率比停止频率低时，设定频率如果不在停止频率以上，则变频器不启动。

00. 26	载波频率设定	↗	出厂值	2	
	相关参数	04. 98 保护、设备维护功能动作选择		单位	1kHz

此参数可设定载波频率。

通过更改载波频率，可以降低来自电机的噪音，降低输出电路配线中的漏电流，降低由变频器产生的噪音等。

项目	特性	备注
载波频率	0.75 ~ 12kHz	0.75~45kW (G 规格) 5.5~18.5kW (P 规格)
	0.75 ~ 10kHz	55~200kW (G 规格) 22~45kW (P 规格)
	0.75 ~ 6kHz	55~315kW
电机噪音	大 ↔ 小	
电机温度 (高次谐波成分)	高 (多) ↔ 低 (少)	
输出电流波形	差 ↔ 良好	
漏电流	少 ↔ 多	
产生干扰	少 ↔ 多	
变频器损失	小 ↔ 大	

注意：如果将载波频率降低，则输出电流波形的波动将变大（高次谐波成分多）。因此，电机的损失增加，且电机的温度上升。此外，由于输出电流波形的波动容易受到变频器的电流限制。因此，在将载波频率设定为 1kHz 以下时，请使负载在额定的 80% 以下。

此外，具有当将载波频率设定为较高频率时，由于周围温度的上升及负载的增加，如果变频器主机的温度变高，则会自动降低载波频率，回避变频器过载（OLU）的功能。由于电机噪音的关系，不希望自动使载波频率降低时，可以使自动降低功能无效。请参照参数 04. 98。

无传感器矢量控制时的载波频率推荐在 5kHz 以上。此外，请不要设定在 1kHz 以下。

00. 27	电机运转音色		↗	出厂值	0
	设定范围	0: 音色 0 (无效)			
		1: 音色 1			
		2: 音色 2			
		3: 音色 3			

此参数可改变电机噪音的音色（仅限于 V/f 控制时）。参数 00. 26 的数据中设定的载波频率为 7kHz 以下时有效。通过调整设定的等级，可以降低电机产生的尖锐的运转声。

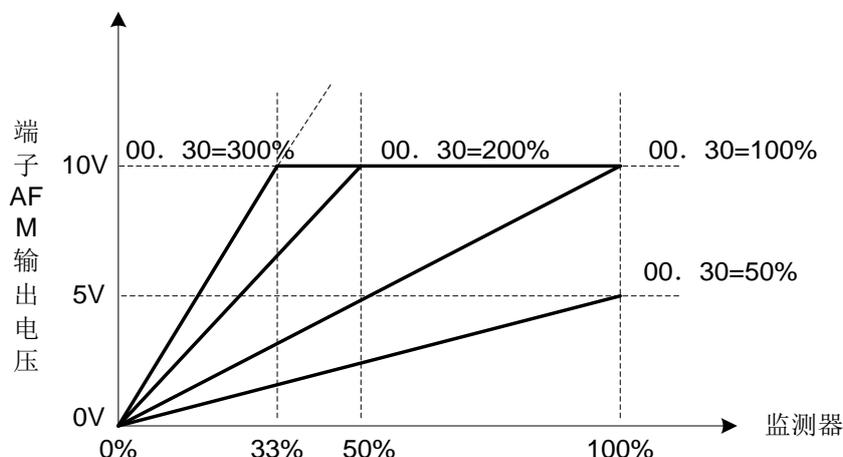
注意：如果将等级提高过头，则有时会造成输出电流紊乱、机械振动、噪音增大。此外，根据电机情况，有时效果小。

矢量控制时，本功能无效。

00. 29	AFM (FM) 端子动作选择		↗	出厂值	0
00. 30	AFM 端子输出增益		⊕	出厂值	100
	设定范围	0~300 (%)		单位	1%
00. 31	AFM (FM) 端子功能选择		↗	出厂值	0
	相关参数	00. 35 DFM 端子功能选择			

#### ■ 输出增益 (00. 30)

将监测器的输出电压值在 0~300 (%) 范围内进行调整。



■ 功能选择（00. 31）

选择输出到端子 AFM 的监测对象。

00. 31 设定值	监测对象	内容	监测量 100%的定义
0	转差补偿前输出频率 1	变频器的输出频率（相当于电机的同步速度）	最高输出频率（00. 03）
1	转差补偿后输出频率 2	变频器的输出频率	最高输出频率（00. 03）
2	输出电流	变频器的输出电流有效值	变频器额定输出电流×2
3	输出电压	变频器的输出电压有效值	440V 系列：500V
4	输出转矩	电机的产生转矩	电机额定转矩×2
5	负载率	电机的负载率	电机额定负载×2
6	消耗功率	变频器的输入功率	变频器额定输出×2
7	PID 反馈值	PID 控制时的反馈值	反馈值 100%
9	直流母线电压	变频器的直流母线电压	440V 系列：1000V
10	通用 AO	来自通讯的指令	20, 000 / 100%
13	电机输出功率	电机输出（kW）	电机额定输出×2
14	模拟输出测试	用于模拟仪表调整的全量程输出	全量程（相当于 100%）输出
15	PID 指令值（SV）	PID 控制时的指令值	反馈值 100%
16	PID 输出值（MV）	PID 控制时的 PID 调节器的输出（频率指令）	最高输出频率（00. 03）

注意：当 00. 31=16（PID 输出值）、08. 01=3（速度控制（张力辊）、08. 62=2 或 3（比率修正）时，PID 的输出为针对主设定的比率，有可能在±300%的范围内变动。监测器将 PID 输出转换为绝对值后以%数据输出。当在监测器中最大输出 300%时，需要设定为 00. 30=33（%）。

<b>00. 33</b>	DFM（FM）端子脉冲速率		⊕	出厂值	1000
	设定范围	25~6000p/s（100%时的脉冲数）		单位	1

<b>00. 34</b>	DFM 端子输出增益		⊕	出厂值	0
	设定范围	0%：脉冲频率输出（50%振幅固定） 1~300%：输出电压调整（2000p/s 固定、脉冲振幅调整）		单位	1%

参数 00. 33 结合所连接的计数器等规格，设定所设定的监测输出为 100%时的脉冲数。

可以将输出到DFM端子的输出频率或输出电流等监测数据通过脉冲信号输出。此外，作为平均电压输出还可以以脉冲信号的平均电压驱动模拟仪表。

可以分别设定输出脉冲的规格。

在作为脉冲输出使用时，请设定参数00. 33并使00. 34=0。

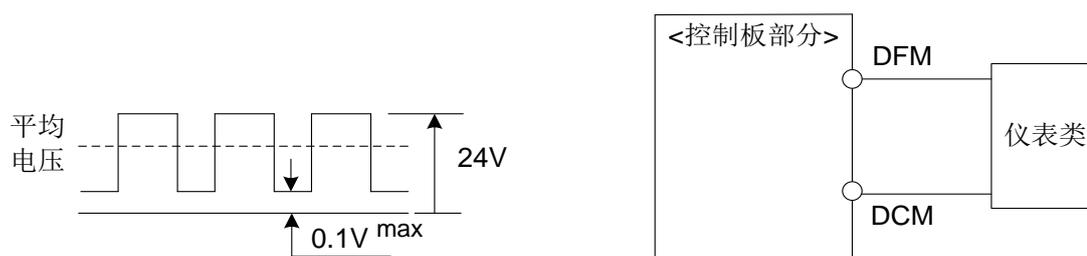
在作为平均电压输出使用时，请设定为 00. 34=1~300%。此时，00. 33 的设定被忽略不计。

输出形态	00. 33 数据	00. 34 数据	脉冲动作状态	脉冲数
脉冲输出	25~6000p/s	0	固定约 50%	可变
平均电压输出	—	1~300%	可变	固定为 2000p/s

■ 输出增益 (00. 34)

将监测器的输出电压值在 0~300 (%) 范围内进行调整。

脉冲输出波形



00. 35	DFM 端子功能选择	(参照 00. 31)	⚡	出厂值	0
--------	------------	-------------	---	-----	---

此参数选择输出到端子 DFM 的监测对象。监测对象与参数 00. 31 相同

00. 37	负载选择 / 自动转矩提升 / 自动节能运转 1			出厂值	1
	设定范围	0: 2 次幂降转矩特性 (一般的风扇、泵负载)	单位	1	
		1: 恒转矩负载			
		2: 自动转矩提升			
		3: 自动节能运转 (一般的风扇、泵负载)			
		4: 自动节能运转 (恒转矩负载)			
		5: 自动节能运转 (自动转矩提升)			
	相关参数	00. 09 转矩提升 1 04. 67 自动节能运转模式选择			

结合所驱动的负载的特性, 通过参数 00. 37 设定 V/f 特性、转矩提升的方法及自动节能运转的有无。

为了确保合适的启动转矩, 请通过 00. 09 设定转矩提升。

00. 37 设定值	V/f 特性	转矩提升	自动节能运转	适用负载特性
0	2 次幂降转矩特性	基于 00. 09 的转矩提升	无效	2 次幂降转矩负载 (一般的风扇、泵负载)
1	直线 V/f 特性			恒转矩负载
2		自动转矩提升	恒转矩负载 (空载时, 过励磁的情况下)	
3	2 次幂降转矩特性	基于 00. 09 的转矩提升	动作	2 次幂降转矩负载 (一般的风扇、泵负载)
4	直线 V/f 特性			恒转矩负载
5		自动转矩提升		恒转矩负载 (空载时, 过励磁的情况下)

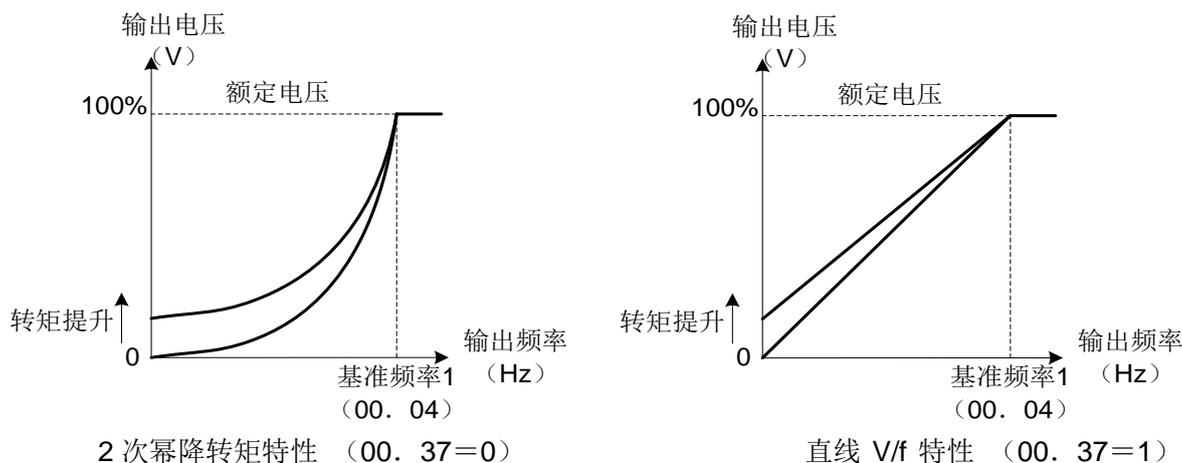
注意: "负载转矩+加速转矩" 需要在恒转矩的 50% 以上时, 推荐选择直线 V/f 特性。出厂时, 设定为直线 V/f 特性。

00. 37 设定值	动作
0~2	自动节能运转 OFF
3~5	自动节能运转 ON

· 无传感器矢量控制时, 参数 00. 37、00. 09 均无效。自动节能运转也无效。

## ■ V/f 特性

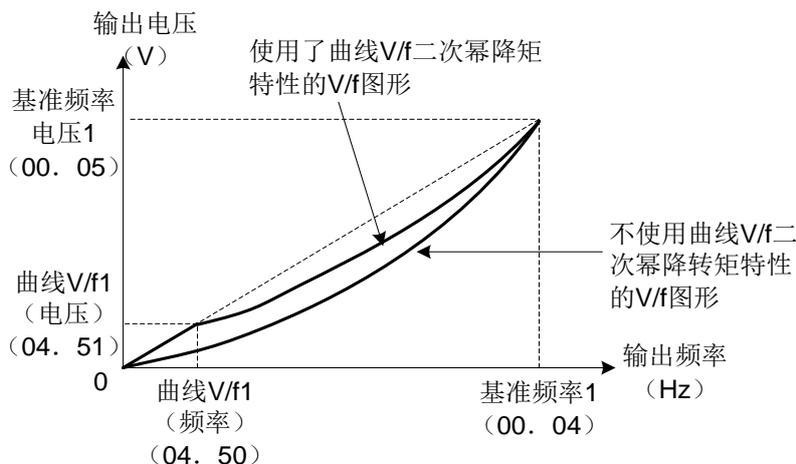
备有与一般的风扇、泵负载等 2 次幂降转矩负载及恒转矩负载（也包括需要高启动转矩的泵负载）相对应的恰当的 V/f 模式和转矩提升。转矩提升有通过手动进行调整的转矩提升和自动转矩提升。



提示：通过参数 00. 37 选择 2 次幂降转矩特性时，根据电机、负载的性质的不同，有时会发生在低频率运转时的输出电压变低，输出转矩不足的情况。这种情况下，建议用曲线 V/f 提高低频率运转时的输出电压。

推荐值 04. 50=基准频率的 1 / 10

04. 51=基准频率电压的 1 / 10



## ■ 转矩提升 数据设定范围： 0.0~20.0% (100% / 基准频率电压)

### · 基于 00. 09 的转矩提升（手动调整）

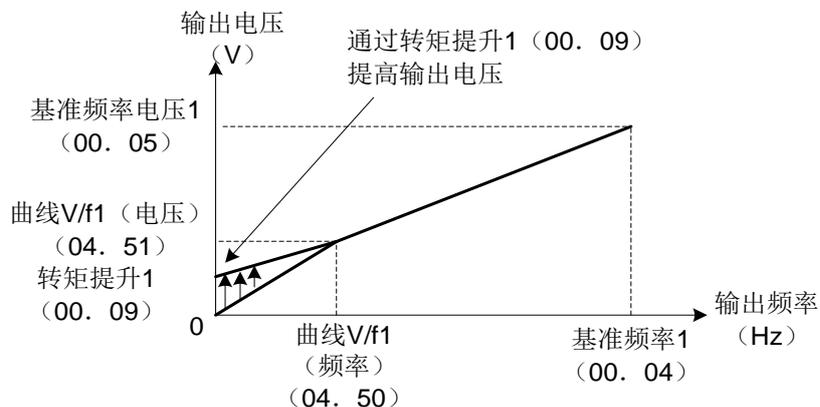
在基于 00. 09 的转矩提升中，针对基本 V/f 特性，与负载无关地累加固定的电压并输出。为确保启动转矩，通过 00. 09 的转矩提升手动调整适合电机及负载的最优电压。请在可以启动并且空载或轻负载时进行调整使其为不会导致过励磁的数值。

基于 00. 09 的转矩提升即使在负载的大小发生变化时输出电压仍然稳定，所以可以实现稳定的电机驱动。

参数 00. 09 的设定以针对基准频率电压的百分比进行设定。在出厂时设定为可以确保 100% 左右的启动转矩的提升量。

注意：·如果将转矩提升值变大，则产生转矩会变大，但在空载时会导致过励磁，流过过大的电流。如果在该状态下连续运转，则有可能导致电机过热。请设定为恰当的转矩提升值。

·如果将曲线 V/f 与转矩提升并用，则在曲线 V/f 以下的频率中转矩提升有效。



· 自动转矩提升

如果选择自动转矩提升，变频器根据负载的大小自动输出最恰当的电压。在轻负载时为了防止过励磁降低输出电压，在重负载时为了确保产生转矩提高输出电压。

注意：该功能将结合电机的特性进行控制。使基准频率1 (00.04)、基准频率电压 (00.05)、电机参数 (03.01~03.03 以及 03.06~03.99)，与电机功率以及电机特性相匹配进行适当设定，或者运转由 03.04 进行的自整定。

- 在使用特殊的电机时或负载的刚性不足时，有时少有进行最大转矩的降低及不稳定动作的情况。在该情况下，请不要选择自动转矩提升，选择基于 00.09 的转矩提升 (00.37=0 或 1)。

■ 自动节能运转 (04.67)

变频器自动控制对电机的输出电压，以使电机与变频器的损失的总和最小。

自动节能控制只有在一定速度运转时和一定速度运转时以及加减速时才可以选择。

04.67 设定值	自动节能运转
0	只限于恒速运转时
1	一定速度运转时以及加减速运转时 (注意：请限定在轻负载的加减速运转。)

如果采用自动节能运转，则来自一定速度运转的速度更改时的响应变慢。在需要进行急剧加减速的情况下，要事前取消自动节能运转后使用。

注意 · 自动节能运转请在基准频率为60Hz以下的范围内使用。如果将基准频率设定为60Hz以上，则有可能减少节能运转的效果或完全没有效果。另外，自动节能运转以低于基准频率的频率动作。如果变为高于基准频率，则自动节能运转无效。

- 该功能将结合电机的特性进行控制。因此，使基准频率1 (00.04)、基准频率电压 (00.05)、电机参数 (03.01~03.03 以及 03.06~03.99)，与电机功率以及电机特性相匹配进行适当设定，或者运转由 03.04 进行的自整定。
- 无传感器速度控制时，自动节能运转处于无效。

00.38	停止频率检测方式	(参照 00.23)	出厂值	0
	设定范围	0: 速度检测值		
		1: 速度指令值		
00.39	停止频率持续时间	(参照 00.23)	出厂值	0.00
	设定范围	0.00~10.00s	单位	0.01 s

00. 40	转矩限制准位 1-1		↗	出厂值	999
00. 41	转矩限制准位 1-2		↗	出厂值	999
	设定范围	20~200 (%) ; 999 (无效)		单位	1%
	相关参数	01. 16 转矩限制准位 2-1 01. 17 转矩限制准位 2-2 04. 73 转矩限制动作条件选择 04. 76 制动时转矩限制频率提升限制			

V/f 控制时

若变频器的输出转矩在转矩限制准位（00. 40、00. 41、01. 16、01. 17、01. 61~01. 63）以上时，则可以操作输出频率，防止失速并限制输出转矩。

启动转矩限制功能需要设定下表的参数。

注意：在制动侧的转矩限制增加输出频率，限制转矩。根据条件的不同，频率提高时将导致危险，在 04. 76 可以限制上升的频率。

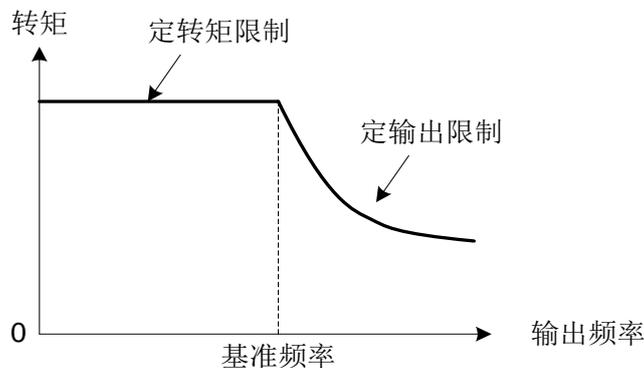
相关参数

参数	名称	V/f 控制	矢量控制	备注
00. 40	转矩限制准位 1-1	○	○	
00. 41	转矩限制准位 1-2	○	○	
01. 16	转矩限制准位 2-1	○	○	
01. 17	转矩限制准位 2-2	○	○	
04. 73	转矩限制动作条件选择	○	○	
04. 76	制动时转矩限制频率提升限制	○	×	
01. 61~01. 63	端子 AVI、ACI、AUI 扩展功能选择	○	○	7: 模拟转矩限制值 A 8: 模拟转矩限制值 B

■ 转矩限制方式

用限制转矩电流的方式进行转矩限制。

对转矩电流进行一定限制，主要为以下的限制模式。



■ 转矩限制准位（00. 40, 00. 41, 01. 16, 01. 17） 数据设定范围：-300~300（%）、999（无效）

转矩限制功能动作时的动作值通过电机的额定转矩比（%）进行设定。

参数	名称	转矩限制功能
00. 40	转矩限制准位 1-1	第 1 驱动侧转矩电流限制
00. 41	转矩限制准位 1-2	第 1 制动侧转矩电流限制
01. 16	转矩限制准位 2-1	第 2 驱动侧转矩电流限制
01. 17	转矩限制准位 2-2	第 2 制动侧转矩电流限制

注意：设定范围虽然可以是正负，但请设为正值。如果设定为负值，则将以绝对值进行动作。转矩限制的设定范围虽然是±300%，但是将以根据单元的过载电流内部决定的转矩进行限制。因此，即使设定最大值 300%，实际上也会以低于该值受到自动限制。

■ 模拟转矩限制值（01. 61~01. 63）

从端子 AVI、ACI、AUI 上、可以通过模拟输入（电压或电流）指定转矩限制准位。请在参数 01. 61、01. 62、01. 63（端子 AVI、ACI、AUI（扩展功能选择））上进行以下的分配。

01. 61, 01. 62, 01. 63 设定值	功能	说明
7	模拟转矩限制值 A	将模拟输入作为转矩限制值使用的情况下使用。 输入规格： 200% / DC10V 或 DC20mA
8	模拟转矩限制值 B	

在不同的端子上进行同一的设定的情况下，是以 01. 61>01. 62>01. 63 的优先顺序决定的设定。

■ 转矩限制准位的切换

通过分配在参数的设定、数字输入端子上的转矩限制 2 / 转矩限制 1 [mTL2 / mTL1]，对转矩限制准位进行切换。转矩限制 2 / 转矩限制 1 [mTL2 / mTL1] 分配，请用参数 01. 01~01. 09 对数据=14 进行设定。没有分配时，则转矩限制准位 1-1、1-2（00. 40、00. 41）有效。

■ 转矩限制动作条件选择（04. 73）

可以在加减速中、恒速时分别将转矩限制设定为有效或无效。

04. 73 设定值	加减速时	恒速时
0	有效	有效
1	无效	有效
2	有效	无效

■ 制动时转矩限制频率提升限制（04. 76） 数据设定范围： 0.0~500.0（Hz）

设定在制动一侧转矩限制时的上升频率的限制值。出厂值设定为 5.0Hz。制动一侧的转矩限制动作，当达到上限值后，则转矩限制不再动作，或发生电压报警。如果将 04. 76 增大则有解除的情况。

注意：转矩限制和电流限制是类似的控制功能。如果使其同时动作，则有可能发生相互竞争，引起振荡摆动等。请避免同时并用。

无传感器矢量控制时

若变频器的输出转矩在转矩限制准位（00. 40、00. 41、01. 16、01. 17、01. 61~01. 63）以上时，则可以限制控制速度的速度调节器的输出（转矩指令）或控制转矩时的转矩指令以及电机的发生转矩。

启动转矩限制功能需要设定下表的参数。

相关参数。

参数	名称	V/f 控制	矢量控制	备注
00. 40	转矩限制准位 1-1	○	○	
00. 41	转矩限制准位 1-2	○	○	
01. 16	转矩限制准位 2-1	○	○	
01. 17	转矩限制准位 2-2	○	○	
04. 73	转矩限制动作条件选择	○	○	
04. 76	制动时转矩限制频率提升限制	○	×	
01. 61~01. 63	端子 AVI、ACI、AUI 扩展功能选择	○	○	7: 模拟转矩限制值 A 8: 模拟转矩限制值 B

00. 42	控制方式选择 1	出厂值	0
	相关参数	04. 68 转差补偿 1 动作条件选择	单位
			1

选择电机的控制方式。

00. 42 设定值	控制方式	基本控制	速度反馈	速度控制
0	V/f 控制	V/f 控制	无	频率控制
1	动态转矩矢量控制(有转差补偿、自动转矩提升)			带有转差补偿的频率控制
2	带转差补偿 V/f 控制			
5	无传感器矢量控制	矢量控制	无(速度推定)	带有速度调节器的速度控制

00. 43	电流限制动作选择	⚡	出厂值	2
	设定范围	0: 无效 1: 恒速时(加减速时无效) 2: 加速时及恒速时(减速时无效)		
	相关参数	04. 12 瞬间过电流限制动作选择		

选择电流限制功能动作的运转状态。

作为动作选择，可以设为仅在恒速时动作的设定（00. 43=1）和在加速时及恒速时动作的设定（00. 43=2）。00. 43=1 可以适用于在加速时以最大能力运转，在恒速时要限制负载（电流）的情况等。

00. 44	电流限制动作准位	⚡	出厂值	160
	设定范围	20~200%（基准变频器额定电流）		单位
				1%

通过变频器的额定电流比设定电流限制功能动作的准位。

## ■ 瞬间过电流限制（动作选择）(04. 12)

当变频器的输出电流达到瞬间过电流限制等级以上时，选择进行电流限制处理（瞬间将变频器输出门 OFF 以抑制电流增加，并且操作输出频率的处理）或过电流断开。

04. 12 设定值	功能
0	无效（通过瞬间过电流限制等级执行过电流报警）
1	动作（瞬间电流限制动作有效）

当在电流限制处理中，如果电机的产生转矩临时减少会导致设备、机械在使用上发生故障时，需要执行过电流报警，且并用机械制动器等。

注意 · 基于 00. 43、00. 44 的电流限制因为软件的控制所有有动作延时，当需要快速响应的电流限制动作时，可以使 04. 12 的瞬间过电流限制为有效即可进行快速响应的电流限制。

- 如果将电流限制动作值设定得非常小，且施加过大负载时，因为会使频率急剧地降低，因此有发生过电压报警或引起由于负脉冲导致的反向运转的危险性。此外，根据负载的不同如果使加速时间非常短，则电流限制开始动作，输出频率不上升，有振荡摆动或过电压报警等情况。加速时间请考虑负载机械系与其惯性力矩等特性恰当地进行设定。
- 转矩限制和电流限制是类似的控制功能。如果使其同时动作，则有可能发生相互竞争，请避免同时并用。
- 矢量控制时，因为有电流控制系统，所有由 00. 43、00. 44 进行的电流限制无效。此外，瞬时过电流限制（04. 12）也是自动无效，在瞬时过电流限制水平上会进行过电流报警。

00. 50	电子热电释放耐量（刹车电阻保护用）	↗	出厂值	机型设定
00. 51	电子热电平均容许损耗（刹车电阻保护用）	↗	出厂值	0.001
	设定范围	0.001~99.99kW		单位
				0.001
00. 52	电子热电制动阻值（刹车电阻保护用）	↗	出厂值	0.01
	设定范围	0.01~999Ω		单位
				0.01

设定用于刹车电阻的过热保护的电子热电功能。

请分别向 00. 50、00. 51、00. 52 输入放电耐量、平均容许损耗、电阻值。这些值根据变频器形号以及刹车电阻的种类决定。

提示：使用刹车电阻或制动单元+刹车电阻时，可以输出温度检测信号。请将外部报警[mTHR] 分配给变频器的数字输入端子 MI1~MI7、FWD 或 REV 中的任意一个。

放电耐量、平均容许损耗的计算与数据设定

### <减速时的制动负载的情况>

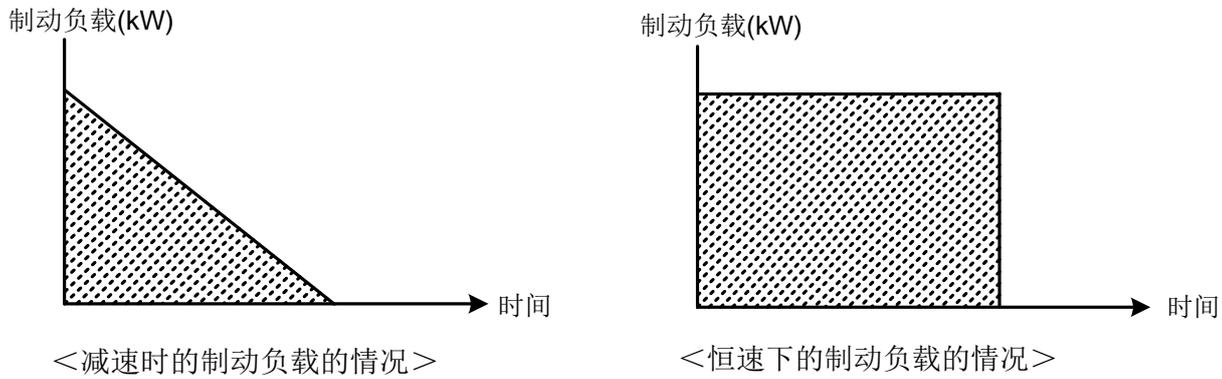
通常减速时，随着速度往下降低，制动负载会往下减少。在定转矩下的减速是与速度成正比的。

放电耐量、平均容许损耗用公式（1）、公式（3）可以算出。

### <恒速度下的制动负载的情况>

与减速时不同，用于以恒速度从外部施加制动负载用途时，制动负载是恒定的。

放电耐量、平均容许损耗用公式（2）、公式（4）可以算出。



放电耐量（00. 50）是在 1 次制动中可以允许的电力量。由制动时间与电机容量可以算出。

00. 50 设定值	功能
0	适用于刹车电阻内置型
1~900	1~900 (kWs)
OFF	取消保护功能

$$\text{放电耐量 (kWs)} = \frac{\text{制动时间(S)} \times \text{电机功率(kW)}}{2} \quad (1)$$

$$\text{放电耐量 (kWs)} = \text{制动时间 (S)} \times \text{电机功率 (kW)} \quad (2)$$

平均容许损耗（00. 51）是可以连续运转电机的电阻容量。  
由%ED（%）与电机功率（kW）可以算出。

00. 51 设定值	功能
0.001~99.99	0.001~99.99 (kW)

$$\text{平均容许损耗 (kW)} = \frac{\frac{\%ED(\%)}{100} \times \text{电机功率(kW)}}{2} \quad (3)$$

$$\text{平均容许损耗 (kW)} = \frac{\%ED(\%)}{100} \times \text{电机功率 (kW)} \quad (4)$$

00. 80	G / P 切换	出厂值	0
	设定范围 0: G 规格 1: P 规格	单位	1

22kW 及以上功率段的设定通用型的 G 规格，和轻负载用途的 P 规格。

更改参数 00. 80 的数据时，需要双键操作（ $\odot$ 键 +  $\odot$  /  $\ominus$ 键）。同时需要跟据电机铭牌设定 03 组的电机极数、功率、额定电流等参数值。

注：18.5kW 及以下功率段的若需要 P 型机使用，只需要跟据电机铭牌设定 03 组的电机极数、功率、额定电流等参数值即可。

## 01 外部端子功能参数

01. 01	端子 MI1 功能选择	出厂值	0
01. 02	端子 MI2 功能选择	出厂值	1
01. 03	端子 MI3 功能选择	出厂值	2
01. 04	端子 MI4 功能选择	出厂值	3
01. 07	端子 MI7 功能选择	出厂值	6
	相关参数	01. 98 FWD端子功能选择 01. 99 REV 端子功能选择	

端子 MI1~MI7、FWD、REV 是可编程的通用数字输入端子，可以使用 01. 01~01. 07、01. 98、01. 99 分配各种功能。

通过逻辑取反设定，可以切换将各信号的 ON 或 OFF 中的哪一个视为有效。出厂设定为有效 ON。以下表示分配给数字输入端子 MI1~MI7、FWD、REV 的功能。在以下的功能说明中，以有效为 ON 的正逻辑进行说明。各个信号说明，按照分配数据顺序进行说明。相关参数栏显示参数的情况下，请参照相应的参数。

### △警告

·在数字输入端子上，有输入运转指令 [mFWD]、自由运行指令 [mBX] 等运转、停止功能和改变频率设定的功能。根据数字输入的端子状况，有时只要变更参数的设定，就会迅速开始运转或速度增大。要在确保充分的安全之后，再对参数的设定实施变更。

·在数字输入端子中，可以在运转指令的操作方法、频率设定指令方法的切换功能上进行分配。（[mSS1, 2, 4, 8]、[mHz2/mHz1]、[mHz/PID]、[mIVS]、[mLE] 等）。在对这些信号进行切换时，由于条件不同，有时会急速开始运转或者速度产生急剧变化。

**否则可能造成事故或伤害事故。**

数据		功能	信号名称	相关参数
有效 ON	有效 OFF			
0	1000	多段速频率选择（0~15 段）	[mSS1]	02. 05~02. 19
1	1001		[mSS2]	
2	1002		[mSS4]	
3	1003		[mSS8]	
4	1004	加减速选择（2 段）	[mRT1]	00. 07, 00. 08, 01. 10~01. 15
5	1005	加减速选择（4 段）	[mRT2]	
6	1006	自锁选择	[mHLD]	00. 02
7	1007	自由运行指令	[mBX]	—
8	1008	报警复位	[mRST]	—
1009	9	外部报警	[mTHR]	—
10	1010	点动运转	[mJOG]	02. 20, 04. 54, 04. 55, 09. 09~09. 13
11	1011	主频 2 / 主频 1 切换	[mHz2/mHz1]	00. 01, 02. 30
12	1012	电机 2 选择	[mM2]	05. 42
13	—	直流制动指令	[mDCBRK]	00. 20~00. 22
14	1014	转矩限制 2 / 转矩限制 1	[mTL2/mTL1]	00. 40, 00. 41, 01. 16, 01. 17

数据		功能	信号名称	相关参数
有效 ON	有效 OFF			
17	1017	UP 指令	[mUP]	设定频率：00. 01, 02. 30, PID 指令：08. 02
18	1018	DOWN 指令	[mDOWN]	
19	1019	允许编辑指令（数据可以变更）	[mWE-KP]	00. 00
20	1020	PID 控制取消	[mHz/PID]	08. 01~08. 19, 08. 56~08. 62
21	1021	正反动作切换	[mIVS]	02. 53, 08. 01
22	1022	互锁	[mIL]	00. 14
23	1023	转矩控制取消	[mHz/mTRQ]	04. 18
24	1024	通讯运行选择（RS485）	[mLE]	04. 30, 11. 98
25	1025	通用 DI	[mU-DI]	—
26	1026	速度跟踪	[mSTM]	04. 09, 09. 67
1030	30	强制停止	[mSTOP]	00. 07, 04. 56
33	1033	PID 积分器、微分器复位	[mPID-RST]	08. 01~08. 19, 08. 56~08. 62
34	1034	PID 积分器保持	[mPID-HLD]	
35	1035	操作面板指令选择	[mLOC]	特殊运转第 2 点
36	1036	电机 3 选择	[mM3]	05. 42, 06. 42
37	1037	电机 4 选择	[mM4]	05. 42, 07. 42
39	—	防止结露	[mDWP]	08. 21
48	—	脉冲输入（仅对端子 MI7 有效）	[mPIN]	00. 01, 02. 30, 09. 62, 09. 63
49	1049	脉冲符号（端子 MI7 以外有效）	[mSIGN]	
52	—	正转点动	[mFJOG]	
53	—	反转点动	[mRJOG]	
76	1076	下垂控制	[mDROOP]	04. 28
80	1080	用户时序取消	[mCLC]	01. 01~01. 09, 10. 81~10. 85
81	1081	用户时序定时器清零	[mCLTC]	
98	—	正转运行、停止指令（只能通过 01. 98、01. 99 对端子 FWD、REV 进行设定）	[mFWD]	00. 02
99	—	反转运行、停止指令（只能通过 01. 98、01. 99 对端子 FWD、REV 进行设定）	[mREV]	
100	—	无功能	[mNONE]	10. 81~10. 85

注意：数据的有效 OFF 栏显示“—”的功能，不能进行逻辑取反设定。

外部报警与强制停止标准情况下是故障安全的。例如，因为数据=9 时有效为 OFF（OFF 时报警），数据=1009 时有效为 ON（ON 时报警），所以请加以注意。

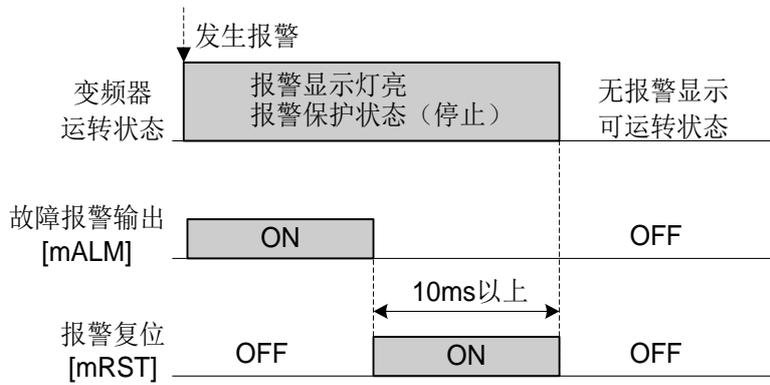
#### 功能分配与数据设定

##### ■ 自由运行指令[mBX]的分配（参数数据=7）

[mBX]为 ON 时，立即切断变频器输出。电机为自由运行停止。

##### ■ 报警复位[mRST]的分配（参数数据=8）

如果将[mRST]从 OFF 置为 ON 时，则解除故障报警输出[mALM]。如果接着再从 ON 置为 OFF 时，则消去报警显示，解除报警保持状态。请确保将[mRST]置为 ON 的时间在 10ms 以上，此外，在通常运转时请事先设置为 OFF。



■ 外部报警 [mTHR] 的分配 (参数数据=9)

如果将 [mTHR] 置为 OFF, 则立即切断变频器输出(电机自由运行), 并且显示报警 OH2, 输出故障报警[mALM]。该信号在内部自锁保持, 如果报警复位则解除。

提示: 外部报警功能适用于在周边机器出现异常时想要立即切断变频器输出的情况等。

■ PID 控制取消 [mHz/PID] 的分配 (参数数据=20)

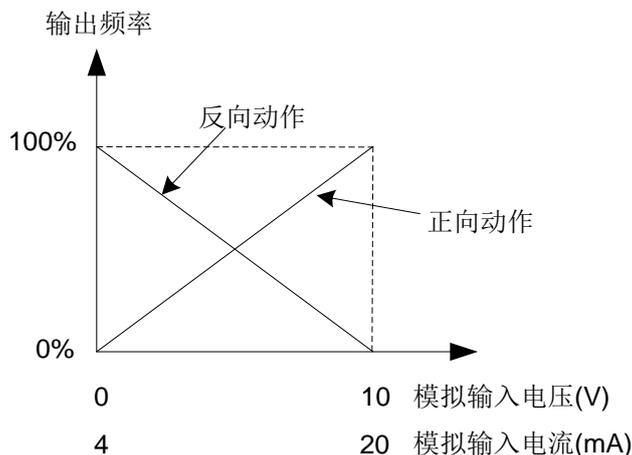
通过使 [mHz/PID] 为 ON 可以从 PID 控制切换至手动频率设定 (通过多段速频率指令、操作面板、模拟输入等选择的频率运转)。

输入信号 [mHz/PID]	被选择的功能
OFF	PID 控制有效
ON	PID 控制无效 (手动频率设定)

(参数 08. 01~08. 19, 08. 56~08. 62)

■ 正反向动作切换 [mIVS] 的分配 (参数数据=21)

可以切换频率设定或 PID 控制频率设定的正向动作与反向动作。



提示: 正向动作与反向动作应用于冷气室 / 暖气室的切换等。冷气室为了降低温度, 使送风机的电机的速度 (变频器的输出频率) 上升。暖气室为了降低温度, 使电机的速度 (变频器的输出频率) 下降。该切换通过正向动作 / 反向动作的切换功能进行。

·当变频器是根据来自外部的模拟频率指令 (端子 AVI、ACI、AUI) 动作时

正向动作/反向动作的切换仅对主频 1 来源选择 (00. 01) 的模拟频率指令 (端子 AVI、ACI、AUI) 有效, 且与主频 2 来源选择 (02. 30) 或 UP/DOWN 控制无关。

通过将正反向动作选择 (主频 1 来源选择) (02. 53) 与正向动作 / 反向动作的切换[mIVS]信号相组合时的动作如下表所示。

02. 53 动作选择	输入信号 [mIVS]	动作
0: 正向动作	OFF	正向动作
0: 正向动作	ON	反向动作
1: 反向动作	OFF	反向动作
1: 反向动作	ON	正向动作

·由变频器内置的 PID 控制功能对工序进行控制的情况下

变频器内置的 PID 控制功能对工序进行控制的模式下，通过 PID 取消[mHz/PID] 信号，可以切换 PID 控制有效（PID 调节器控制的动作）和 PID 控制无效（手动频率设定控制的动作）对于其各个动作，可以进行反向动作选择（主频 1 来源选择）（02. 53）PID 控制的动作选择（08. 01）和正向动作 / 反向动作切换 [mIVS] 信号的组合，正向动作 / 反向动作的决定按下表所示进行。

·PID 控制有效时： PID 调节器的频率设定的正向动作 / 反向动作

PID 控制的动作选择（08. 01）	输入信号 [mIVS]	动作
1: PID 输出为正特性	OFF	正向动作
	ON	反向动作
2: PID 输出为负特性	OFF	反向动作
	ON	正向动作

·PID 控制无效时： 手动频率设定的正向动作 / 反向动作

正反向动作选择（频率设定 1）（02. 53）	输入信号 [mIVS]	动作
0: 正向	—	正向动作
1: 反向	—	反向动作

注意：通过变频器内置的 PID 控制功能对工序进行控制的情况下，正向动作 / 反向动作切换 [mIVS]信号被用于 PID 调节器的频率设定的正向动作 / 反向动作，而与手动频率设定的正向动作 / 反向动作切换没有关系。

（参数 08. 01~08. 19, 08. 56~08. 62）

#### ■ 通用 DI [mU-DI] 的分配（参数数据=25）

将变频器的周边设备的数字信号连接至变频器的数字输入，并且由 RS485 通讯进行监测。分配给通用 DI 的数字信号与变频器动作无关，可作为单一的监测器使用。

#### ■ 强制停止[mSTOP]的分配（参数数据=30）

如果将 [mSTOP]置为 OFF，则通过强制停止减速时间（04. 56）减速停止。在减速停止后显示报警 Er6，进入报警状态。（参数 00. 07）

#### ■ PID 微分器、积分器复位 [mPID-RST] 的分配（参数数据=33）

如果将[PID-RST]置为 ON，则复位 PID 调节器的微分项及积分项。（参数 08. 01~08. 19, 08. 56~08. 62）

#### ■ PID 积分器保持 [mPID-HLD] 的分配（参数数据=34）

如果[PID-HLD] 置为 ON 时，则保持 PID 调节器的积分项。（参数 08. 01~08. 19, 08. 56~08. 62）

01. 10	加速时间 2	（参照 00. 07）	↗	出厂值	机型设定
01. 11	减速时间 2	（参照 00. 07）	↗	出厂值	机型设定

01. 12	加速时间 3	(参照 00. 07)	↗	出厂值	机型设定
01. 13	减速时间 3	(参照 00. 07)	↗	出厂值	机型设定
01. 14	加速时间 4	(参照 00. 07)	↗	出厂值	机型设定
01. 15	减速时间 4	(参照 00. 07)	↗	出厂值	机型设定
	设定范围	0.00~6000s ※ 0.00 是取消加减速时间 (在外部进行软启动停止时)		单位	0.01s

01. 16	转矩限制准位 2-1	(参照 00. 40)	↗	出厂值	999
01. 17	转矩限制准位 2-2	(参照 00. 40)	↗	出厂值	999
	设定范围	20~200% ; 999 (无效)		单位	1%

01. 20	端子 MO1 功能选择			出厂值	0
01. 21	端子 MO2 功能选择			出厂值	1
01. 27	端子 RA / RB / RC 功能选择			出厂值	99

端子MO1、MO2、RA / RB / RC是可编程的通用输出端子，可以使用01. 20~01. 21、01. 27分配功能。通过逻辑取反设定，可以切换将各信号的ON或OFF中的哪一个视为有效。

出厂设定为 ON 有效。端子 MO1、MO2 是晶体管输出，端子 RA / RB / RC 是接点输出。端子 RA / RB / RC 的输出由于发生报警继电器被励磁，端子 RA—RC 之间短路，端子 RB—RC 之间断开，但是在逻辑取反设定中，可以使发生报警继电器不被励磁，端子 RA—RC 之间断开，端子 RB—RC 之间短路，作为故障安全来使用。

注意：如果使用逻辑取反设定，则在变频器的电源切断的期间各个信号为有效状态。在必要时请实施在外部通过电源 ON 信号等和设备互锁等对策。此外，因为在接通电源后约 1.5 秒钟（22kW 以下）/ 约 3 秒钟（30kW 以上）也没有正常输出，在此期间，请在外部进行屏蔽等处理。

注意：接点输出（端子RA / RB / RC）是机械接点。不允许频繁的ON/OFF动作。当预想会是频繁的ON/OFF动作时，请使用晶体管输出（MO1~MO2）。

分配给端子 MO1、MO2、RA / RB / RC 的功能如下所示。各个信号的说明，按照分配数据顺序进行说明。在相关参数栏显示参数或者信号的情况下，也请参照相应的参数、信号。

各自的功能的说明，以有效 ON 的逻辑（正逻辑）为前提进行说明。

数据		功能	信号名称	相关参数 / 相关信号 (数据)
有效 ON	有效 OFF			
0	1000	运转中	[mRUN]	—
1	1001	频率到达	[mFAR]	01. 30
2	1002	频率检测	[mFDT]	01. 31, 01. 32
3	1003	低电压停止	[mLU]	—
4	1004	转矩极性检测	[mB/D]	—
5	1005	变频器输出限制中	[mIOL]	—
6	1006	瞬间停电后通电动作中	[mIPF]	00. 14
7	1007	电机过载预报	[mOL]	01. 34, 00. 10, 00. 12
8	1008	操作面板控制运行中	[mKP]	—
10	1010	运转准备输出	[mRDY]	—

数据		功能	信号名称	相关参数 / 相关信号 (数据)
有效 ON	有效 OFF			
15	1015	AX 端子功能	[mAX]	—
21	1021	频率到达 2	[mFAR2]	—
22	1022	变频器输出限制 (带有延迟)	[mIOL2]	[mIOL] (5)
25	1025	风扇 ON-OFF 控制	[mFAN]	04. 06
26	1026	重试启动中	[mTRY]	04. 04, 04. 05
27	1027	通用 DO	[mU-DO]	—
28	1028	散热片过热预报	[mOH]	—
31	1031	频率 (速度) 检测 2	[mFDT2]	01. 32, 01. 36
33	1033	指令信号丢失检测	[mREF OFF]	01. 65
35	1035	变频器运行中	[mRUN2]	[mRUN] (0)
36	1036	防过载控制中	[mOLP]	04. 70
37	1037	电流检测	[mID]	01. 34, 01. 35, 01. 37, 01. 38, 01. 55, 01. 56
38	1038	电流检测 2	[mID2]	
39	1039	电流检测 3	[mID3]	
41	1041	低电流检测	[mIDL]	
42	1042	PID 报警输出	[mPID-ALM]	08. 11~08. 13
43	1043	PID 控制过程中	[mPID-CTL]	08. 01
44	1044	PID 水少量停止中	[mPID-STP]	08. 08, 08. 09
45	1045	低转矩检测	[mU-TL]	01. 78~01. 81
46	1046	转矩检测 1	[mTD1]	
47	1047	转矩检测 2	[mTD2]	
48	1048	电机 1 切换	[mSWM1]	05. 42, 06. 42, 07. 42
49	1049	电机 2 切换	[mSWM2]	
50	1050	电机 3 切换	[mSWM3]	
51	1051	电机 4 切换	[mSWM4]	
52	1052	正转信号	[mFRUN]	—
53	1053	反转信号	[mRRUN]	—
54	1054	远程控制中	[mRMT]	
56	1056	热敏电阻检测	[mTHM]	04. 26, 04. 27
57	1057	制动器信号	[mBRKS]	08. 68~08. 72
58	1058	频率 (速度) 检测 3	[mFDT3]	01. 32, 01. 54
59	1059	ACI 端子断线检测	[mACIOFF]	—
70	1070	非零速运行中	[mDNZS]	00. 25, 00. 38
71	1071	速度一致	[mDSAG]	09. 21, 09. 22
72	1072	频率 (速度) 到达 3	[mFAR3]	01. 30
84	1084	维护计时	[mMNT]	04. 44, 04. 78, 04. 79
90	1090	报警内容 1	[mAL1]	
91	1091	报警内容 2	[mAL2]	
92	1092	报警内容 4	[mAL4]	
93	1093	报警内容 8	[mAL6]	
98	1098	轻故障	[mL-ALM]	04. 81, 04. 82
99	1099	故障报警输出	[mALM]	—
105	1105	刹车晶体管异常	[mDBAL]	04. 98
111	1111	用户时序输出信号 1	[mCLO1]	10. 71~10. 75, 10. 81~10. 85
112	1112	用户时序输出信号 2	[mCLO2]	

数据		功能	信号名称	相关参数 / 相关信号 (数据)
有效 ON	有效 OFF			
113	1113	用户时序输出信号 3	[mCLO3]	10. 71~10. 75, 10. 81~10. 85
114	1114	用户时序输出信号 4	[mCLO4]	
115	1115	用户时序输出信号 5	[mCLO5]	

注意：数据的有效 OFF 栏显示“—”的功能，不能进行逻辑取反设定。

■ 运转中 [mRUN]、变频器运行中 [mRUN2] 的分配 (参数数据=0、35)

作为判断变频器是否正在运转的信号使用。如果分配有效为 OFF，则也可以作为停止中信号使用。

输出信号	基本功能	备注
[mRUN]	变频器运转中置于 ON。在 V/f 控制时，处于“输出频率超过启动频率为 ON，未达到停止频率为 OFF”，[mRUN] 信号也可以作为“有速度的信号”使用。	直流制动、防止结露状态为 OFF
[mRUN2]		直流制动、预励磁、零速度控制、防止结露中也为 ON

矢量控制时，零速度控制时以及伺服系统锁定时 [mRUN]，[mRUN2] 均为 ON。

■ 低电压停止 [mLU] 的分配 (参数数据=3)

当变频器的直流母线电压低于低电压准位时输出 ON 信号。在低电压中施加运转指令也无法运转。电压恢复超过低电压检测等级时变为 OFF。低电压保护功能动作，电机在异常停止的状态下也为 ON。

■ 转矩极性检测 [mB/D] 的分配 (参数数据=4)

在变频器内部计算的转矩值或转矩指令等输出驱动或制动转矩的判断信号。转矩为驱动转矩时输出 OFF 信号，为制动转矩时输出 ON 信号。

■ 变频器输出限制 [mIOL]、变频器输出限制 (带有延迟) [mIOL2] 的分配 (参数数据=5、22)

变频器进行以下的限制动作时，输出 ON 信号。(最小输出信号振幅 100ms) [mIOL2] 信号当限制动作持续 20ms 以上时为 ON。

- 转矩限制动作 (00. 40、00. 41、01. 16、01. 17、内部最大值)
- 基于软件的电流限制动作 (00. 43、00. 44)
- 基于硬件的电流限制动作 (04. 12=1)
- 过压失速防止动作选择 (04. 69)

注意：变频器输出限制中 [mIOL] 信号为 ON 时，有时变频器的输出频率通过上述的限制出来自动被控制，不能达到所设定的频率。

■ 操作面板控制运行中 [mKP] 的分配 (参数数据=8)

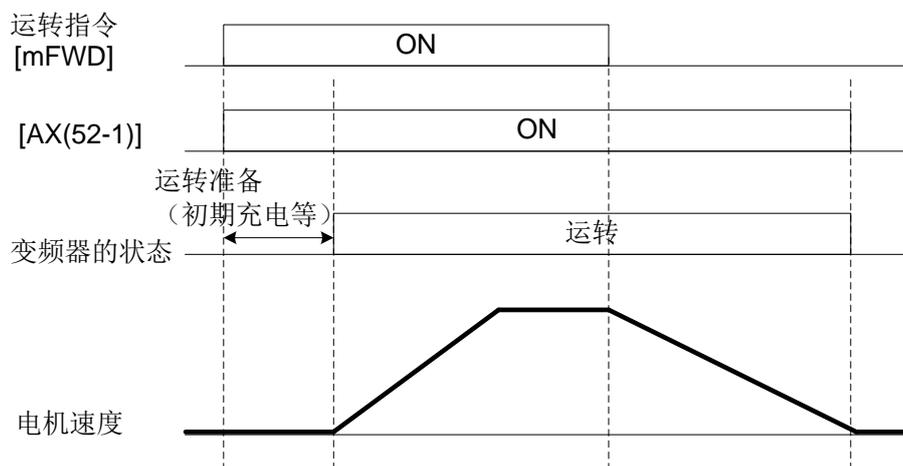
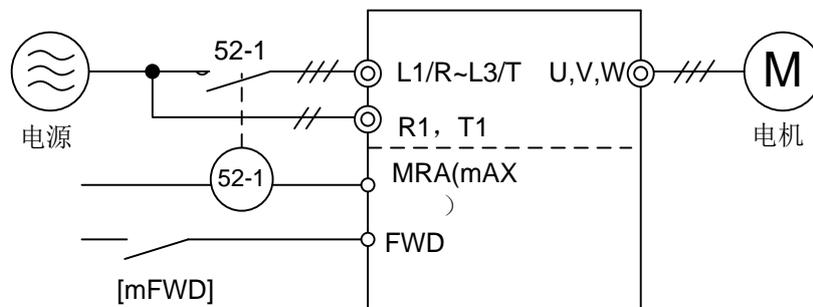
来自操作面板的运转指令 (RUN、STOP 键) 为有效状态时输出 ON 信号。

■ 运转准备输出 [mRDY] 的分配 (参数数据=10)

在完成主回路的初期充电、控制电路的初始化等硬件的准备，且变频器的保护功能也无效的状态下，变频器为可以运转的状态则输出 ON 信号。

■ AX 端子功能 [mAX] 的分配 (参数数据=15)

与运转指令联动，控制变频器的输入一侧的电磁接触器。运转指令被输入后变为 ON。如果输入停止指令，则在变频器减速停止后置为 OFF。如果输入自由运行指令或为报警动作时，置为 OFF。



■ 通用 DO [mU-DO] 的分配 (参数数据=27)

将分配给通用DO的变频器的输出端子连接至变频器的周围设备的数字信号输入，并且由RS485通讯，可以向周围设备施加指令。通用DO可以与变频器动作无关，即使作为单一的数字输出也可使用。

■ 散热片过热预报[mOH]的分配 (参数数据=28)

用于在发生过热报警 (OH1) 之前首先检测出其预兆并进行恰当的处理。

[过热报警 (OH1) 温度-5℃]以上时，信号为 ON

[过热报警 (OH1) 温度-8℃]在以下时，信号 OFF。

■ PID 控制过程中 [mPID-CTL] 的分配 (参数数据=43)

PID 控制有效，并且运转指令为 ON 的状态时，输出 ON 信号。(参数 08. 01)。

注意：在 PID 控制中，即使正在进行控制，有时也会由于少水量停止功能造成变频器停止。即使在该情况下，[mPID-CTL] 信号仍处于 ON 状态。由于 [mPID-CTL] 信号在 ON 状态下 PID 控制是有效的，有时会因 PID 的反馈量而迅速再开始运转。

**△警告**

选择 PID 功能的情况下，即使是在运转过程中，有时也会由于传感器等的信号而使变频器停止，但会自动再启动。请在进行机器设计时考虑，即使自动再启动也能确保人身的安全。

**可能造成事故**

■ 正转信号 [mFRUN]、反转信号 [mRRUN] 的分配 (参数数据=52、53)

输出信号	分配数据	正向运转中	反向运转中	停止中
[mFRUN]	52	ON	OFF	OFF
[mFRUN]	53	OFF	ON	OFF

■ 远程模式中 [mRMT] 的分配 (参数数据=54)

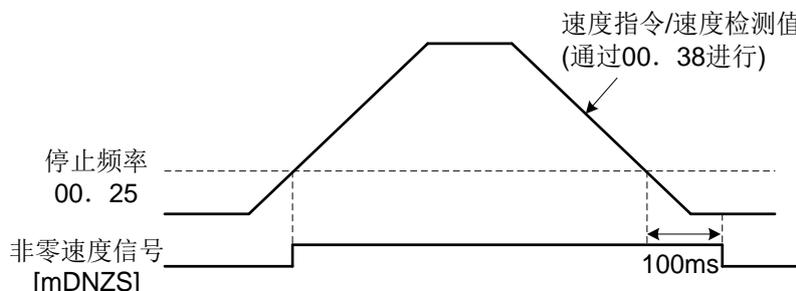
在外部端子指令控制 / 操作面板指令控制的切换中, 处于外部端子指令控制模式中时, 输出ON信号。

■ ACI 端子断线检测 [mACI OFF]的分配 (参数数据=59)

当端子 ACI 的输入在 DC2mA 以下时, 判断为断线并输出 ON 信号。

■ 非零速运行中 [mDNZS]的分配 (参数数据=70)

当速度指令值/速度检测值在通过停止频率设定的停止速度以上时, 输出 ON 信号。如果持续不足 100ms 以上, 则信号置为 OFF。在无传感器矢量控制时, 用速度指令值进行判断。(参数 00. 25, 00. 38)



■ 报警内容信号[mAL1][ mAL2][ mAL4][ mAL8] 的分配 (参数数据=90、91、92、93)

输出变频器保护功能的动作状况。

报警内容 (变频器保护功能)	显示符号	输出端子			
		mAL1	mAL2	mAL4	mAL8
瞬间过电流保护、对地短路保护	OC1, OC2, OC3, EF	ON	OFF	OFF	OFF
过电压保护	OU1, OU2, OU3	OFF	ON	OFF	OFF
低电压保护、输入缺相保护	LU, Lin	ON	ON	OFF	OFF
电机过载、电子热电阻 (电机 1~4)	OL1, OL2, OL3, OL4	OFF	OFF	ON	OFF
变频器过载	OLU	ON	OFF	ON	OFF
变频器过热保护、变频器内部过热	OH1, OH3	OFF	ON	ON	OFF
外部报警、DB 电阻过热、电机过热	OH2, dBH, OH4	ON	ON	ON	OFF
存储器异常、CPU 报错、低电压时保存报错	Er1, Er3, ErF	OFF	OFF	OFF	ON
操作面板通讯报错、选配件通讯报错	Er2, Er4	ON	OFF	OFF	ON
选配件异常	Er5	OFF	ON	OFF	ON
操作步骤报错	Er6	ON	ON	OFF	ON
整定报错、输出缺相保护	Er7, OPL	OFF	OFF	ON	ON
RS485 通讯报错	Er8, ErP	ON	OFF	ON	ON
过速度保护、速度不一致 (速度偏差过大)	OS, ErE	OFF	ON	ON	ON
NTC 热敏电阻 (电机) 断线检测、PID 反馈断线检测、模拟故障	Nrb, COF, Err	ON	ON	ON	ON

正常时任何端子都不输出信号

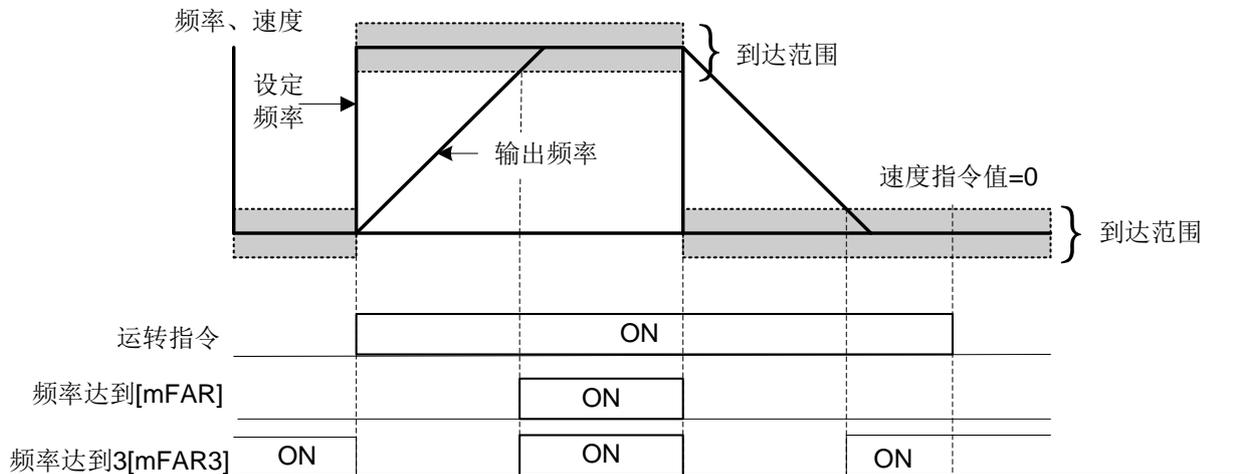
■ 故障报警[mALM]的分配 (参数数据=99)

当发生任何报警时, 输出 ON 信号。

01. 30	频率到达检测带宽		⚡	出厂值	2.5
	设定范围	0.0~10.0 (Hz)		单位	0.1 Hz

输出信号	分配数据	动作条件 1	动作条件 2
[mFAR]	1	输出频率（速度推定值 / 速度检测值）和设定频率（速度指令）之间的差，处于频率达到检测带宽以内时，输出 ON 信号。	运转指令为 OFF 或速度指令为 0 时，信号始终为 OFF。
[mFAR3]	72		运转指令 OFF 时，视速度指令=0，输出频率（速度推定值 / 速度检测值）在 0±频率达到检测带宽以内时，输出 ON 信号。

各自的信号动作时间如以下所示。

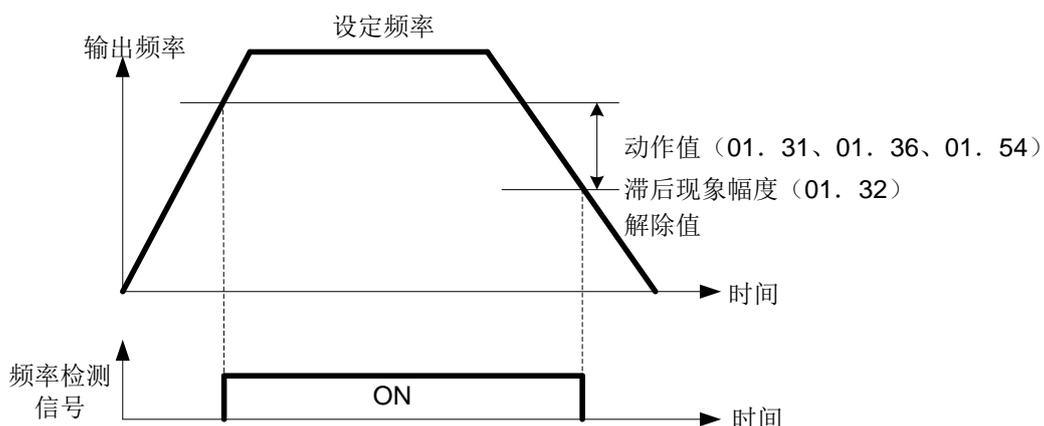


01. 31	频率检测值	↗	出厂值	50.0	
01. 32	频率检测滞后带宽	↗	出厂值	1.0	
	设定范围	0.0~500.0Hz		单位	0.1Hz
	相关参数	01. 36、01. 54 频率检测 2、3（动作值）			

输出频率（速度推定值 / 速度检测值）在频率检测所设定的动作值以上时输出ON信号，未达到 [频率检测动作值－滞后幅度]时，将信号置于OFF。

可以用频率检测 2、3 进行 3 级的设定。

名称	输出信号	分配数据	动作值 (范围: 0.0~500.0Hz)	滞后现象带宽 (范围: 0.0~500.0Hz)
频率检测	[mFDT]	2	01. 31	01. 32
频率检测 2	[mFDT2]	31	01. 36	
频率检测 3	[mFDT3]	58	01. 54	



<b>01. 34</b>	过载预报 / 电流检测准位		↗	出厂值	机型设定
	设定范围	0.00 (无效), 变频器额定电流的 1~200 (%)		单位	0.01%
	相关参数	01. 37、01. 38 电流检测 2 / 低电流检测 (动作准位、定时器时间) 01. 55、01. 56 电流检测 3 (动作准位、定时器时间)			
<b>01. 35</b>	过载预报 / 电流检测定时器时间		↗	出厂值	10.00
	设定范围	0.01~600.00s		单位	0.01s

设定电机过载预报[mOL]、电流检测[mID]、电流检测 2[mID2]、电流检测 3[mID3]、低电流检测[mIDL]的准位和定时器。

输出信号号	分配数据	准位	定时器时间	电机特性	热时间常数
		范围: 参照以下内容	范围: 0.01~600.00s	范围: 参照以下内容	范围: 0.5~75.0min
[mOL]	7	01. 34	—	00. 10	00. 12
[mID]	37	01. 34	01. 35	—	—
[mID2]	38	01. 37	01. 38		
[mID3]	39	01. 55	01. 56		
[mIDL]	41	01. 37	01. 38		

电机特性 1: 动作 (自冷却风扇、通用电机用)

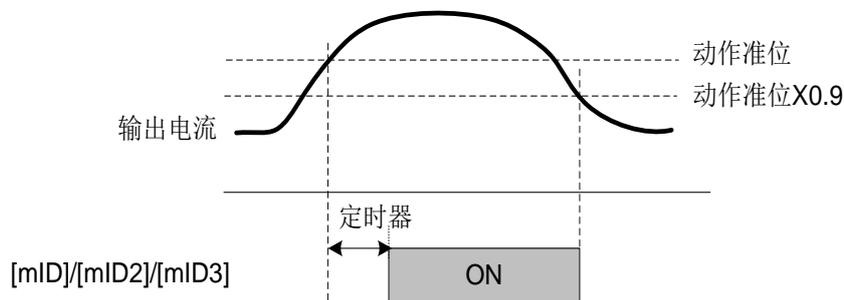
2: 动作 (外部冷却风扇、变频器电机用)。

#### ■ 电机过载预报 [mOL]

用于在检测到电机的过载 (报警 OL1 ) 之前首先检测出其预兆并进行恰当的处理。超过过载预报动作值所设定的电流时, 电机过载预报动作。一般来说, 01. 34 的数据设定为电子热电阻 (动作准位) 的电流值的 80~90% 左右。电机的温度特性根据电子热电阻 (电机特性选择、热时间常数) 进行设定。

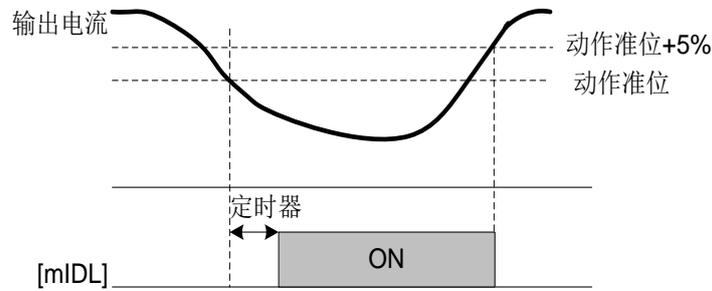
#### ■ 电流检测 [mID]、电流检测2 [mID2]、电流检测3 [mID3]

当变频器的输出电流达到电流检测 (动作准位) 的设定值以上, 并且持续电流检测 (定时器时间) 的设定时间以上时, 输出 ON 信号。输出电流处于动作值的 90% 以下时 OFF。 (最小输出信号幅度 100ms)。



#### ■ 低电流检测 [mIDL]

当变频器的输出电流达到电流检测 (动作准位) 的设定值以下, 并且持续电流检测 (定时器时间) 的设定时间以上时, 输出 ON 信号。输出电流超过“动作准位+变频器额定电流的+5%”的值时, 为 OFF。 (最小输出信号幅度 100ms)。



01. 36	频率检测 2 值	(参照 01. 31)	↗	出厂值	50.0
	设定范围	0.0~500.0Hz		单位	0.1Hz

01. 37	电流检测 2 / 低电流检测准位	(参照 01. 34)	↗	出厂值	机型设定
	设定范围	0.00 (无效) ; 变频器额定电流的 1~200%		单位	0.01%
01. 38	电流检测 2 / 低电流检测定时器时间	(参照 01. 34)	↗	出厂值	10.00
	设定范围	0.01~600.00s		单位	0.01s

01. 40	PID 显示系数 A		↗	出厂值	100
01. 41	PID 显示系数 B		↗	出厂值	0
	设定范围	-999~0.00~9990		单位	0.01

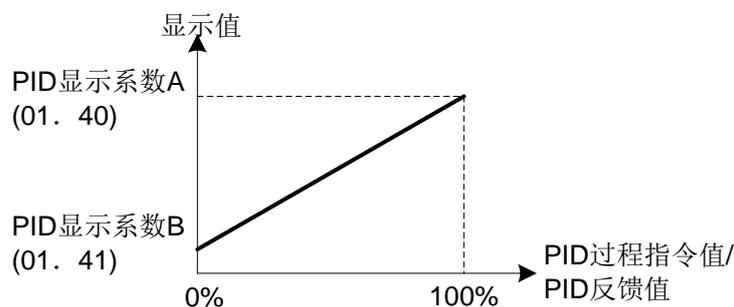
能够变换为容易识别 PID 指令值（过程 / 张力辊基准位置）、PID 反馈值、或者模拟输入监测器的显示的物理量进行显示。

#### ■ PID过程指令值、PID反馈值显示（08. 01=1或者2）

在显示系数01. 40上，设定PID显示系数A（PID过程指令值 / PID反馈值的100%时的显示）；在显示系数01. 41上，设定PID显示系数B（PID过程指令值 / PID反馈值的0%时的显示）

显示值如以下所示。

$$\text{显示值} = (\text{PID 处理指令值或 PID 反馈值} (\%)) / 100 \times (\text{显示系数 A} - \text{B}) + \text{B}$$

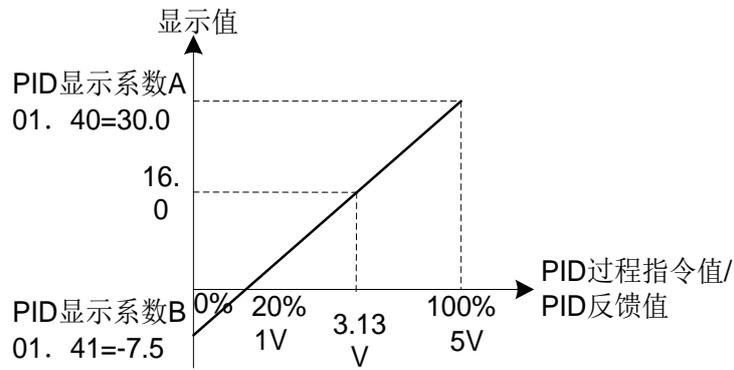


例如) 压力传感器在 1~5V 输出时可以检测 0~30kPa，需要将压力控制在 16kPa（传感器输出 3.13V）的情况下作为反馈，选择端子 AVI，而将增益设定为 200%使其成为 5V / 100%。

$$\text{PID过程指令值、PID反馈值的100\%时的显示} = \text{PID显示系数A (01. 40)} = 30.0$$

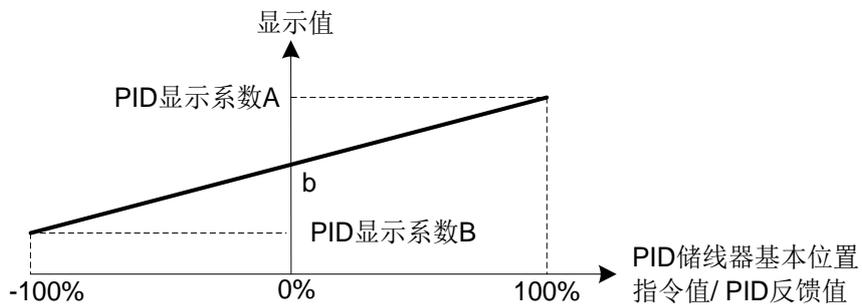
$$\text{PID过程指令值、PID反馈值的0\%时的显示} = \text{PID显示系数B (01. 41)} = -7.5$$

通过上述设定，作为压力值能够识别 PID 过程指令值、PID 反馈值的监测器以及操作面板的设定。需要通过操作面板将压力控制在 16kPa 的情况下，设定为 16.0。



■ PID 张力辊基准位置指令值、PID 反馈值显示 (08. 01=3)

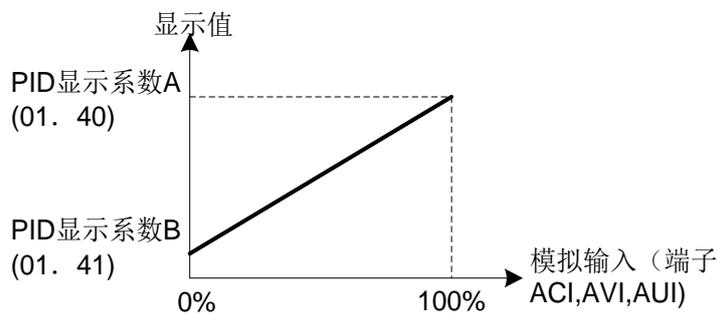
张力辊控制时，PID 张力辊基准位置指令值、PID 反馈值在±100%的控制范围内动作。因此，在 01. 40 的 PID 显示系数 A 进行 PID 指令值 / 反馈值的 100%时的显示；在 01. 41 的 PID 显示系数 B 上进行 PID 指令值 / 反馈值的-100%时的显示。



传感器的输出为单极的情况下，因为被控制在 0 – 100%的范围内，所以需要设定设想的-100%的显示系数 B。如果将 0%时的显示设为 b； $\text{显示系数 B} = 2b - A$  请设定。  
关于 PID 控制的详细内容，请参照参数 08. 01 以后的说明。  
PID 指令值、PID 反馈值的显示方法，请参照参数 01. 43 的说明。

■ 模拟输入监测

通过将空调设备的温度传感器等各种传感器的模拟信号与变频器相连接，则可以经由通讯对外围设备的状态进行监测。此外，利用显示系数，可以显示温度和压力等物理数值的变换。



模拟输入监测器的设定在参数 01. 61~01. 63 上选择；显示在参数 01. 43 上选择。

01. 42	显示滤波时间常数	↗	出厂值	0.5
	设定范围	0.0~5.0 s	单位	0.1s

对操作面板的输出频率和电力电流等、运转状态监测器显示的滤波时间常数进行设定。因负载变动等造成监测器出现差异，若不易辨别，请增大设定。

01. 43	操作面板显示选择		↗	出厂值	0
	相关参数	01. 48 操作速度监测选择			

对操作面板所显示的运转状态的监测器信息进行选择。

01. 43 所设定的监测项目详见第三章操作面板说明“3.1 运转模式下监测项目”。

01. 44	操作停止状态显示		↗	出厂值	0
	设定范围	0: 设定值显示			
		1: 输出值显示			

变频器停止状态时，选择操作面板监测器信息。

01. 44=0 的情况下显示设定频率；在 01. 44=1 的情况下显示输出频率。显示状态，变为速度监测器 01. 48 所选择的显示状态。

01. 48 设定值	监测器选择	停止中	
		01. 44=0 (设定频率显示)	01. 44=1 (输出频率显示)
0	转差补偿前输出频率	设定频率	转差补偿前输出频率
1	转差补偿后输出频率	设定频率	转差补偿后输出频率
2	设定频率	设定频率	设定频率
3	电机转速	运转速度设定值	运转速度
4	负载转速	负载转动速度设定值	负载运转速度
5	线速度	线速度设定值	线速度
7	速度 (%)	速度设定值	速度

01. 48	操作面板速度监测选择	(参照 01. 43)	↗	出厂值	0
--------	------------	-------------	---	-----	---

01. 50	速度显示系数		↗	出厂值	30.00
	设定范围	0.01~200.00		单位	0.01

操作面板（参照参数 01. 43）的负载转动速度、线速度显示时，可以作为系数使用。

负载运转速度 [r/min] = 以 01. 50 速度显示系数×频率 (Hz) 形式显示。

线速度 [m/min]= 以 01. 50 速度显示系数×频率 (Hz) 形式显示。

01. 51	累计电功率显示系数		↗	出厂值	0.010
	设定范围	0.000 (取消及复位)，0.001~9999		单位	0.001

作为操作面板的维护信息显示的E\_10 (累积电功率数据) 上显示的数据的系数使用。

以累计电功率数据=01. 51累计电功率数据显示系数×累计耗电量 (kWh) 形式显示。

注意：通过设定为 01. 51=0.000，可以将累计电能以及累计电功率数据清空为零。

01. 54	频率检测 3 值	(参照 01. 31)	↗	出厂值	50
	设定范围	0.0~500.0Hz		单位	0.1Hz

01. 55	电流检测 3 准位	(参照 01. 34)	↗	出厂值	机型设定
	设定范围	0.00 (无效), 变频器额定电流的 1~200%		单位	0.01
01. 56	电流检测 3 定时器时间	(参照 01. 34)	↗	出厂值	10
	设定范围	0.01~600.00s		单位	0.01s

01. 61	端子 AVI 扩展功能选择	出厂值	0
01. 62	端子 ACI 扩展功能选择	出厂值	0
01. 63	端子 AUI 扩展功能选择	出厂值	0

选择端子 AVI、ACI、AUI 的功能。(作为设定频率使用的情况下, 不需要进行设定)。

01. 61、 01. 62、 01. 63 设定值	功能	说明
0	无功能	—
1	辅频 1	是加在主频 1 来源选择 (00. 01) 上的辅助频率输入。在主频 1 来源选择以外 (如主频 2 来源选择、多段速频率等) 不进行合计。
2	辅频 2	是在所有的频率设定上进行合计的辅助频率输入。在主频 1 来源选择、主频 2 来源选择、多段速频率上进行合计。
3	PID 指令 1	输入 PID 控制中的温度、压力等的指令源。也需要进行参数 08.02 的设定
5	PID 反馈值	输入 PID 控制中的温度、压力等的反馈。
6	比率设定	根据卷绕机的直径演算所确定的线速度进行一定控制和进行多台的比率运转时使用, 作为比率在最终的频率指令上进行累积。
7	模拟转矩限制值 A	将模拟输入作为转矩限制准位使用。(参数 00. 40)
8	模拟转矩限制值 B	将模拟输入作为转矩限制准位使用。(参数 00. 40)
10	转矩指令	控制转矩时, 将模拟输入作为转矩指令。(参数 04. 18)
11	转矩电流指令	控制转矩时, 将模拟输入作为转矩电流指令使用。(参数 04. 18)
17	正转 (FWD) 速度限制值	
18	反转 (REV) 速度限制值	
20	模拟输入监测器	通过将空调设备的温度传感器等的各种传感器的模拟信号与变频器相连接, 可以由通讯对外围机器的状态进行监测。此外, 利用显示系数, 可以对变换为 温度、压力等的物理数值进行显示。

注意: 在不同的端子上进行同一的设定的情况下, 是以 01. 61 > 01. 62 > 01. 63 的优先顺序决定的设定。

01. 64	数字给定频率保存	↗	出厂值	1
--------	----------	---	-----	---

选择用操作面板的  $\odot$  /  $\ominus$  键所设定频率的保存方法。

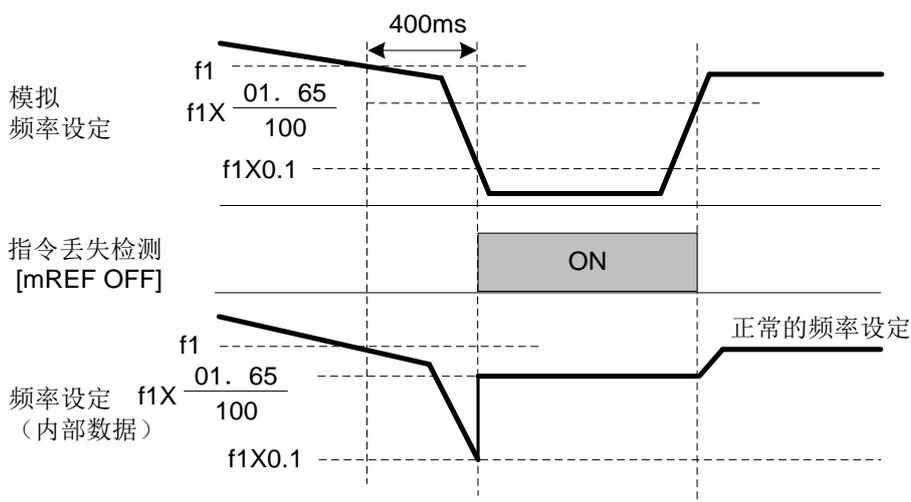
01. 64 设定值	保存方法
0	主电源断开时自动保存。接通电源时从前一次的主电源断开时的频率设定开始。
1	通过按 $\text{FUNC DATA}$ 键进行保存。不按 $\text{FUNC DATA}$ 键的情况下，如果控制电源断开，则数据丢失。电源接通之前，从按前一次的 $\text{FUNC DATA}$ 键时所保存的频率设定开始启动。

01. 65	指令信号丢失检测继续运转频率	↗	出厂值	999	
	设定范围	0 (减速停止), 20~120 (%), 999 (取消)		单位	1%

模拟频率设定 (由端子 AVI、ACI、AUI 进行的频率设定)，如果在 400ms 时间内，下降到频率设定值的 10% 以下，则判断为模拟频率设定的配线发生断线，按频率设定值 01. 65 上所设定的比率频率继续运转、将指令信号丢失检测 [mREF OFF] 信号置于 ON。

(参数 01. 20~01. 24, 01. 27 数据=33)

频率设定值恢复到 01. 65 所设定值以上的情况下，判断为断线恢复，按正常的频率设定进行运转。



$f_1$  是在某一定时间内采集的模拟频率设定。经常更新采样、对断线情况进行判断。

注意：请不要让模拟频率设定发生剧烈变化。有可能误检测为断线。

设定为 01. 65=999 (取消) 的情况下，只有指令信号丢失检测 [mREF OFF] 信号输出、设定频率不切换。  
(按照输入的频率设定进行动作)。

01. 65=0 或者 999 的情况下，断线恢复准位为 “ $f_1 \times 0.2$ ”。

01. 65=100% 以上的设定的情况下，断线恢复准位为 “ $f_1 \times 1$ ”。

对于指令信号丢失检测、模拟输入调整 (滤波时间: 02. 33, 02. 38, 02. 43) 不影响。

01. 78	转矩检测 1 准位	↗	出厂值	100	
	设定范围	0~300%		单位	1%
01. 79	转矩检测 1 定时器时间	↗	出厂值	10	
	设定范围	0.01~600.00s		单位	0.01s
01. 80	转矩检测 2 / 低转矩检测准位	↗	出厂值	20	
	设定范围	0~300%		单位	1%

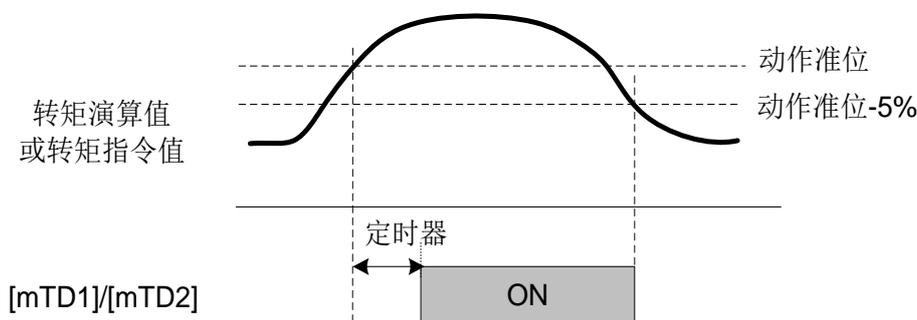
01. 81	转矩检测 2 / 低转矩检测定时器时间	⚡	出厂值	20.00
	设定范围	0.01~600.00s	单位	0.01s

设定转矩检测 1 [mTD1]、转矩检测 2 [mTD2]、低转矩检测 [mU-TL] 的动作准位和定时器。

输出信号	分配数据	动作准位范围：0~300%	定时器时间范围：0.01~600.00s
[mTD1]	46	01. 78	01. 79
[mTD2]	47	01. 80	01. 81
[mU-TL]	45	01. 80	01. 81

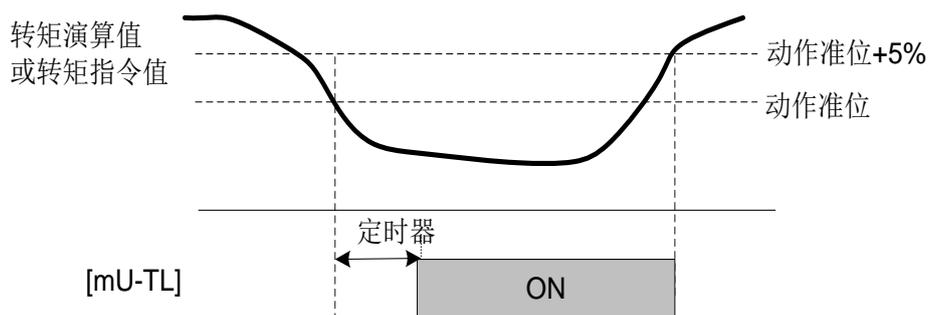
#### ■ 转矩检测 1 [mTD1]、转矩检测 2 [mTD2]

当在变频器演算的转矩值或转矩指令值在低转矩检测（动作准位）的设定值以上，并且持续转矩检测（定时器时间）的设定时间以上时，输出 ON 信号。转矩运算值在设定值－电机的额定转矩的 5%以下时，置于 OFF。（最小输出信号时间 100ms）



#### ■ 低转矩检测 [mU-TL]

当在变频器演算的转矩值或转矩指令值在低转矩检测（动作准位）的设定值以下，并且持续低转矩检测（定时器）的设定时间以上时，输出 ON 信号。转矩运算值在设定值＋电机的额定转矩的 5%以上时，置于 OFF。（最小输出信号时间 100ms）



在转矩演算中，由于使用电机常数，所以为了提高精度，建议采用参数03. 04进行自学习。

低频率运转时，由于转矩演算的误差大，所以在未达到基准频率（00. 04）的 20%的区域，检测不到低转矩。（在该区域，保持进入该区域之前的判断结果。）此外，变频器停止运转状态的低转矩检测处于 OFF。

01. 98	端子 FWD 功能选择	（参照 01. 01~01. 07）	出厂值	98
01. 99	端子 REV 功能选择	（参照 01. 01~01. 07）	出厂值	99

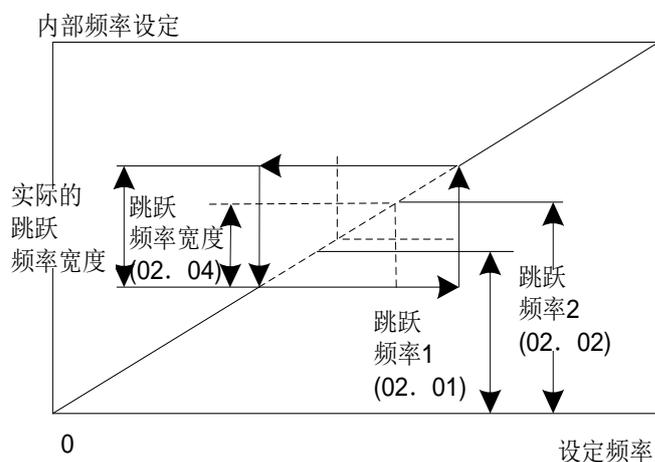
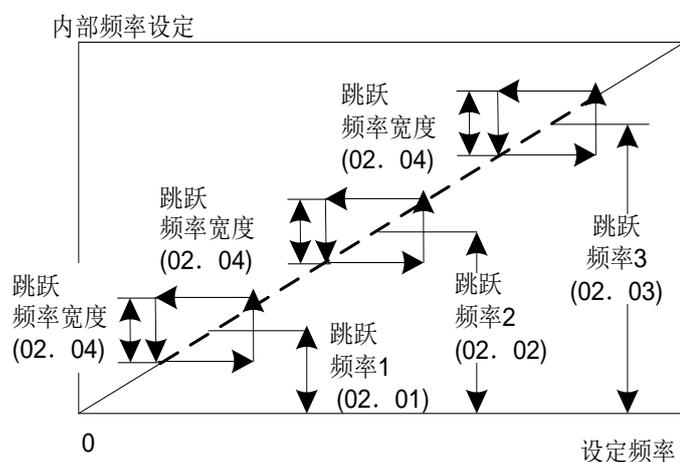
## 02 控制功能参数

02. 01	跳跃频率 1		↗	出厂值	0.0	
02. 02	跳跃频率 2		↗	出厂值	0.0	
02. 03	跳跃频率 3		↗	出厂值	0.0	
	设定范围	0.0~500.0 Hz, (在 0.0 时, 不跳跃。)			单位	0.1 Hz
02. 04	跳跃频率宽度		↗	出厂值	3.0	
	设定范围	0.0~30.0 Hz, 在 0.0 时, 不跳跃。)			单位	0.1 Hz

为了避免电机的运转频率和机械设备的固有振动频率发生共振, 可以在输出频率上设定在 3 个位置跳跃频率带。

·增加设定频率的情况下, 设定频率如果进入跳跃频率带, 则内部的设定频率被跳跃频率带的下限频率保持一定。如果设定频率超过跳跃频率带的上限, 则内部的设定频率就是设定频率的值。减少设定频率的情况下, 与增加时成相反的关系。请参照左下图。

·2 个以上的跳跃频率带互相重叠的情况下, 其中最低以及最高频率就是各自实际的跳跃频率带的下限以及上限频率。请参照右下图。



02. 05	多段速1		↗	出厂值	0.00	
02. 06	多段速2		↗	出厂值	0.00	
02. 07	多段速3		↗	出厂值	0.00	
02. 08	多段速4		↗	出厂值	0.00	
02. 09	多段速5		↗	出厂值	0.00	
02. 10	多段速6		↗	出厂值	0.00	
02. 11	多段速7		↗	出厂值	0.00	
02. 12	多段速8		↗	出厂值	0.00	
02. 13	多段速9		↗	出厂值	0.00	
02. 14	多段速10		↗	出厂值	0.00	
02. 15	多段速11		↗	出厂值	0.00	
02. 16	多段速12		↗	出厂值	0.00	
02. 17	多段速13		↗	出厂值	0.00	
02. 18	多段速14		↗	出厂值	0.00	
02. 19	多段速15		↗	出厂值	0.00	
	设定范围	0.00~500.00 Hz			单位	0.01Hz

■切换多个频率、设定运转的多段速1~15。

通过进行 [mSS1]、[mSS2]、[mSS4]、[mSS8] 端子功能的 ON/OFF，可以对多段速 1~15 进行切换需要在数字输入端子（01. 01~01. 07）上分配 [mSS1]、[mSS2]、[mSS4]、[mSS8]（数据=0, 1, 2, 3）

在下表中，通过 [mSS1]、[mSS2]、[mSS4]、[mSS8] 的组合表示所选择的频率。

[mSS8]	[mSS4]	[mSS2]	[mSS1]	选择的频率
OFF	OFF	OFF	OFF	多段速以外*
OFF	OFF	OFF	ON	02. 05（多段速 1）
OFF	OFF	ON	OFF	02. 06（多段速 2）
OFF	OFF	ON	ON	02. 07（多段速 3）
OFF	ON	OFF	OFF	02. 08（多段速 4）
OFF	ON	OFF	ON	02. 09（多段速 5）
OFF	ON	ON	OFF	02. 10（多段速 6）
OFF	ON	ON	ON	02. 11（多段速 7）
ON	OFF	OFF	OFF	02. 12（多段速 8）
ON	OFF	OFF	ON	02. 13（多段速 9）
ON	OFF	ON	OFF	02. 14（多段速 10）
ON	OFF	ON	ON	02. 15（多段速 11）
ON	ON	OFF	OFF	02. 16（多段速 12）
ON	ON	OFF	ON	02. 17（多段速 13）
ON	ON	ON	OFF	02. 18（多段速 14）
ON	ON	ON	ON	02. 19（多段速 15）

\* “多段速以外”表示主频率 1 来源选择（00. 01）或主频率 2 来源选择（02. 30）等多段速以外的频率设定输入方法。

■ 将 PID 控制设为有效的情况下（08. 01=1~3）

可以将 PID 控制指令作为预置值（3 级）进行设定。此外，即使是 PID 控制取消（[mHz/PID] =ON）时的手动速度指令和张力辊控制时的主设定，也可以使用多段速（3 级）。

·PID 控制指令

[mSS8]	[mSS4]	[mSS1], [mSS2]	选择的指令
OFF	OFF	—	由 08. 02 发出的指令
OFF	ON	—	02. 08
ON	OFF	—	02. 12
ON	ON	—	02. 16

02. 08、02. 12、02. 16 可以以 1Hz 隔距设定。PID 控制指令和设定数据，请用以下的关系式进行换算。

设定数据=PID 控制指令（%）最高输出频率（00. 03） / 100

$$\text{PID 控制的指令} = \frac{\text{设定数据 (02. 08、02. 12、02. 16)}}{\text{最高输出频率}} \times 100$$

·手动速度指令

[mSS8], [mSS4]	[mSS2]	[mSS1]	选择的频率
—	OFF	OFF	多段速之外
—	OFF	ON	02. 05 (多段速 1)
—	ON	OFF	02. 06 (多段速 2)
—	ON	ON	02. 07 (多段速 3)

<b>02. 20</b>	点动频率		↗	出厂值	0.00	
	设定范围	0.00~500.00 (Hz)			单位	0.01Hz
	相关参数	04. 54、04. 55 加减速时间 (点动运转) 09. 09~09. 13 速度控制 (JOG)				

为了进行工件的位置对合等点动运转，将运转模式变更为可以进行点动运转的状态之后，通过输入运转指令，在预先设定的运转条件下可以进行点动运转。

■ 向可以进行点动运转的运转模式移动

将 [mJOG] 置为 ON 后可以频繁启动运转的状态。（[mJOG] 的分配（参数数据=10））

注意：· 可以频繁启动运转的状态与通常的状态的切换仅在变频器停止时可以进行。运转中不能变更。

- 操作面板运转时（00. 02=0、2 或 3），即使对操作面板的  键+ 键的双键操作，也可以处于点动运转状态。

点动运转

通过  键操作或[mFWD]或[mREV]信号变为 ON 后开始可以频繁启动的运转。在通过操作面板进行频繁启动的运转时，仅在按下  键的期间运转，离开  键后则减速停止。

注意：通过同时输入运转指令（[mFWD] 等）与[mJOG] 进行频繁启动运转时，只要各自的输入时间在 100ms 以内，就可以进行频繁启动运转。但是，如果先输入[mFWD]，则在只有[mFWD]信号的期间为通常的运转，所以请加以注意。

用以下的参数设定点动运转时的运转条件。

参数	功能	设定范围	说明
02. 20	点动频率	0.00~500.00 (Hz)	点动运转时的运转频率
04. 54	点动运转加速时间	0.00~6000s	点动运转时的加速时间
04. 55	点动运转减速时间	0.00~6000s	点动运转时的减速时间
09. 09	速度控制 (JOG) 速度指令滤波时间	0.000~5.000s	无传感器矢量控制中的点动运转时的速度控制系统的调整要素。 调整方法参照 09. 01~09. 06
09. 10	速度控制 (JOG) 速度检测滤波时间	0.000~0.100s	
09. 11	速度控制 (JOG) P 项比例系数	0.1~200.0 倍	
09. 12	速度控制 (JOG) I 项积分时间	0.001~9.999s 999: 积分动作无效	
09. 13	速度控制 (JOG) 输出滤波时间	0.000~0.100s	

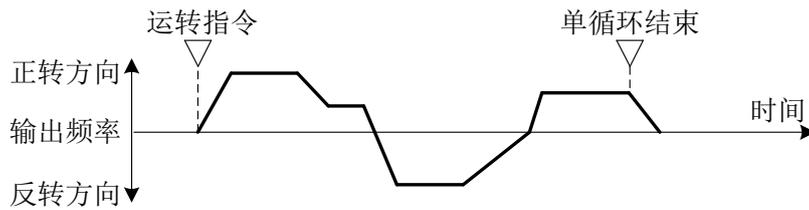
简易 PLC 运转，是指按照事先设定的运转时间、运转方向、加减速时间及设定频率进行自动运转的功能。

使用该功能时将主频 1 来源选择（00. 01）设定为：10（简易 PLC 输入）。

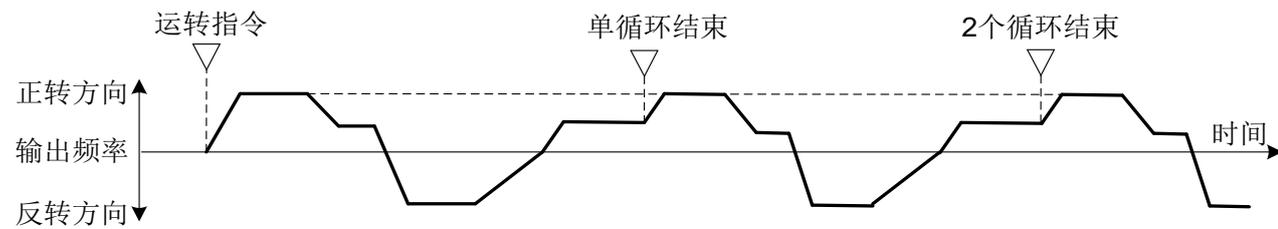
可以选择以下运转模式。

设定值	运转模式
0	只进行单循环程序运转，运转结束后停止
1	反复运转
2	单循环运转结束后，以最后设定的频率继续运转

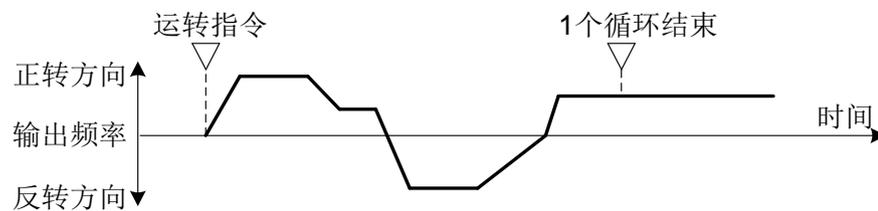
设定值：0



设定值：1



设定值：2



关于简易 PLC 运转设定的详细内容请参照参数 02. 82~02. 88（多段速 1~多段速 7 运转方向、加减速时间）。

02. 22	多段速 1 运转时间	出厂值	0.00	
02. 23	多段速 2 运转时间	出厂值	0.00	
02. 24	多段速 3 运转时间	出厂值	0.00	
02. 25	多段速 4 运转时间	出厂值	0.00	
02. 26	多段速 5 运转时间	出厂值	0.00	
02. 27	多段速 6 运转时间	出厂值	0.00	
02. 28	多段速 7 运转时间	出厂值	0.00	
	设定范围	0.00~3600s	单位	0.01s

设定多段速 1~多段速 7 的运转时间。不使用的多段速，请将运转时间设定为 0.00。跳过去移至下一多段速。

02. 30	主频 2 来源选择	(参照 00. 01)	出厂值	2
--------	-----------	-------------	-----	---

02. 31	模拟输入 (AVI端子) 补偿	⊗	出厂值	0.00
	设定范围	-5.0~5.0%	单位	0.1%
02. 32	模拟输入 (AVI端子) 增益	⊗	出厂值	100.00
	设定范围	0.00~400.00%	单位	0.01%
02. 33	模拟输入 (AVI端子) 滤波时间	↗	出厂值	0.05
	设定范围	0.00~5.00s	单位	0.01s
02. 34	模拟输入 (AVI端子) 增益基准点	⊗	出厂值	100.00
	设定范围	0.00~100.00%	单位	0.01%
02. 35	模拟输入 (AVI端子) 极性选择		出厂值	1
	设定范围	0: 双极性 1: 单极性		

以上参数 (02. 31~02. 35), 关于频率设定请 参照 00. 01。

02. 36	模拟输入 (ACI端子) 补偿	⊗	出厂值	0.00
	设定范围	-5.0~5.0%	单位	0.1%
02. 37	模拟输入 (ACI端子) 增益	⊗	出厂值	100.00
	设定范围	0.00~400.00%	单位	0.01%
02. 38	模拟输入 (ACI端子) 滤波时间	↗	出厂值	0.05
	设定范围	0.00~5.00s	单位	0.01s
02. 39	模拟输入 (ACI端子) 增益基准点	⊗	出厂值	100.00
	设定范围	0.00~100.00%	单位	0.01%

以上参数 (02. 36~02. 39), 关于频率设定请 参照 00. 01。

02. 41	模拟输入 (AUI端子) 补偿	⊗	出厂值	0.00
	设定范围	-5.0~5.0%	单位	0.1%
02. 42	模拟输入 (AUI端子) 增益	⊗	出厂值	100.00
	设定范围	0.00~400.00%	单位	0.01%
02. 43	模拟输入 (AUI端子) 滤波时间	↗	出厂值	0.05
	设定范围	0.00~5.00s	单位	0.01s
02. 44	模拟输入 (AUI端子) 增益基准点	⊗	出厂值	100.00
	设定范围	0.00~100.00%	单位	0.01%
02. 45	模拟输入 (AUI端子) 极性选择		出厂值	1
	设定范围	0: 正负极性 1: 正极性		

以上参数 (02. 41~02. 45), 关于频率设定请 参照 00. 01。

由模拟输入确定的频率设定

针对模拟输入（输入到端子 AVI 及端子 AUI 的电压值，输入到端子 ACI 的电流值），可以使增益、极性选择、滤波时间、补偿调整有效。

模拟输入的调整要素

输入端子	输入范围	增益		极性选择	滤波时间	补偿
		增益	基准点			
AVI	0~+10V, -10~+10V	02. 32	02. 34	02. 35	02. 33	02. 31
ACI	4~20mA	02. 37	02. 39	-	02. 38	02. 36
AUI	0~+10V, -10~+10V	02. 42	02. 44	02. 45	02. 43	02. 41

■ 补偿（02. 31, 02. 36, 02. 41）

针对模拟输入电压、电流设定偏置。也可以对外部设备的信号偏移进行修正。

■ 滤波时间（02. 33, 02. 38, 02. 43）

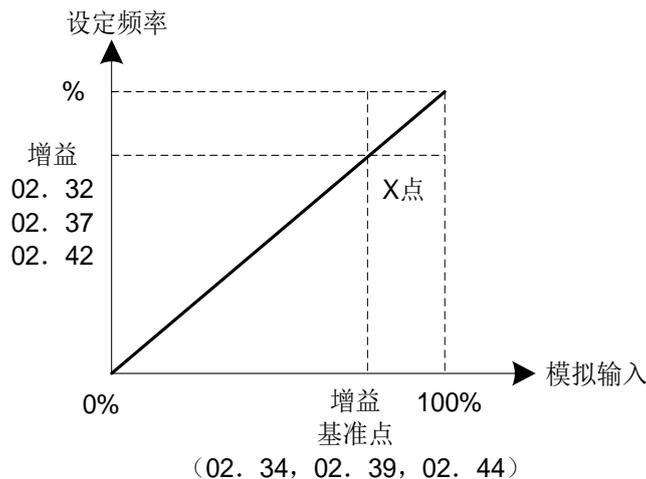
针对模拟输入电压、电流，设定滤波时间的时间常数。如果增大时间常数，则响应延迟，所以要考虑机械设备的响应速度来决定时间常数。由于干扰影响使输入电压产生波动的情况下，请增大设定时间常数。

■ 极性选择（02. 35, 02. 45）

设定模拟输入电压的输入范围。

02. 35, 02. 45 设定值	输入端子规格
0	-10~+10V
1	0~+10V（负电压当作 0V）

■ 增益



注意：通过模拟输入（端子 AVI 及端子 AUI）输入两极（DC0~±10V）的模拟电压时，请将参数 02. 35 及 02. 45 设定为“0”。02. 35、02. 45 的数据为“1”时，仅 DC0~+10V 有效，且负极输入 DC0~-10V 当作 0V。

<b>02. 50</b>	偏置基准点（主频 1）	（参照 00. 01）	⊕	出厂值	0.00
	设定范围	0.00~100.00%		单位	0.01%

02. 51	偏置值 (PID 指令 1)		↻	出厂值	0.00
	设定范围	-100.00~100.00 (%)		单位	0.01%
02. 52	偏置基准点 (PID 指令 1)		↻	出厂值	0.00
	设定范围	0.00~100.00 (%)		单位	0.01%

设定PID指令1的模拟输入相对应的增益和偏置、可以任意设定模拟输入和PID指令的关系。

具体的设定方法，与参数 00. 18 是相同的。详细情况请参照参数 00. 01 项所记述的 00. 18。

注意：参数 02. 32、02. 34、02. 37、02. 39、02. 42、02. 44 与频率指令是共用的。

02. 53	正反向动作选择 (主频 1) (参照 01. 01~01. 09)		↯	出厂值	0.00
	设定范围	0: 正向			
		1: 反向			

02. 82	多段速 1 运转方向、加减速时间		↯	出厂值	1
02. 83	多段速 2 运转方向、加减速时间		↯	出厂值	1
02. 84	多段速 3 运转方向、加减速时间		↯	出厂值	1
02. 85	多段速 4 运转方向、加减速时间		↯	出厂值	1
02. 86	多段速 5 运转方向、加减速时间		↯	出厂值	1
02. 87	多段速 6 运转方向、加减速时间		↯	出厂值	1
02. 88	多段速 7 运转方向、加减速时间		↯	出厂值	1

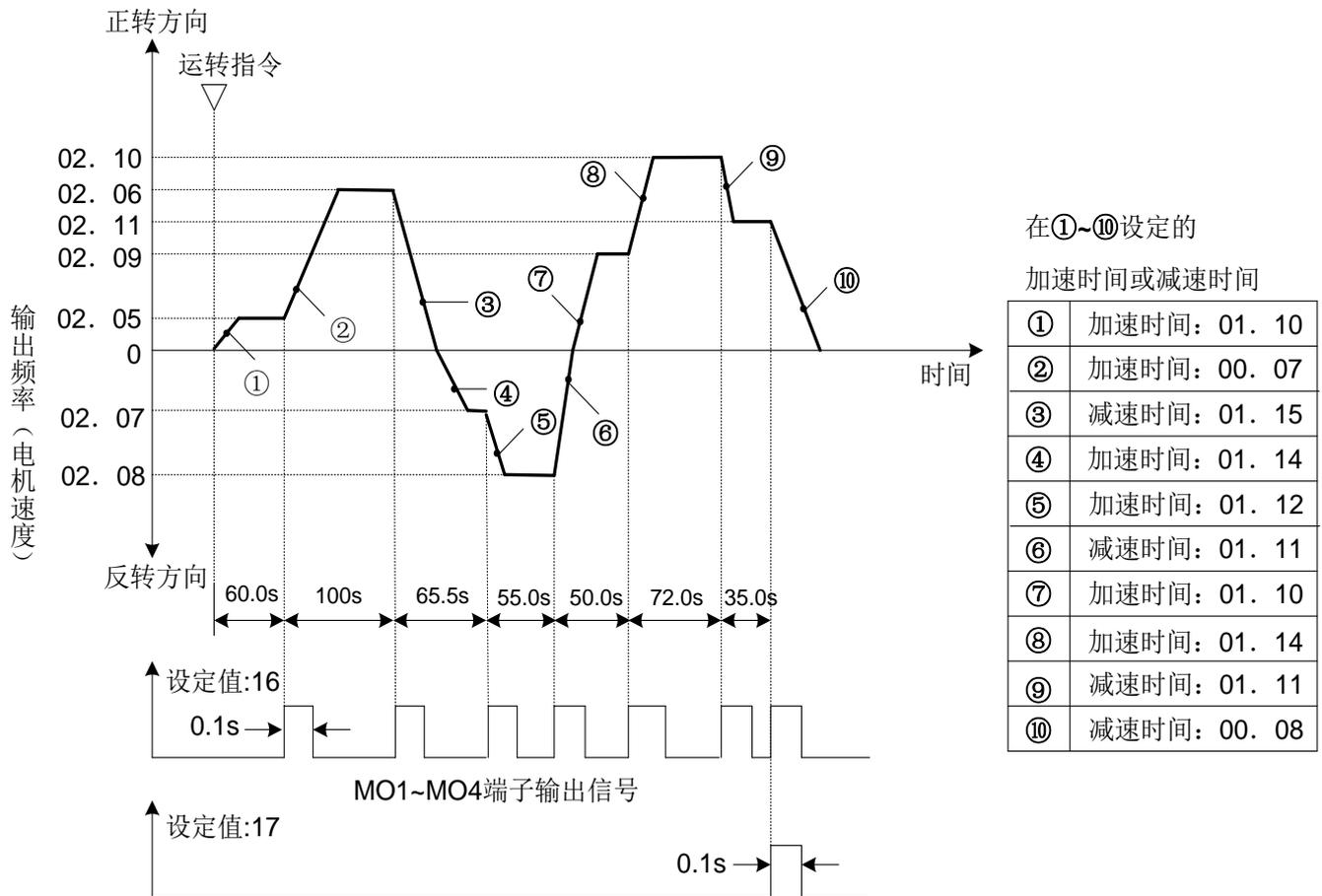
设定多段速 1~多段速 7 的运转方向以及加减速时间。

02. 82~02. 88 设定值	运转方向	加速时间	减速时间
1	正转	00. 07 加速时间 1	00. 08 减速时间 1
2		01. 10 加速时间 2	01. 11 减速时间 2
3		01. 12 加速时间 3	01. 13 减速时间 3
4		01. 14 加速时间 4	01. 15 减速时间 4
11	反转	00. 07 加速时间 1	00. 08 减速时间 1
12		01. 10 加速时间 2	01. 11 减速时间 2
13		01. 12 加速时间 3	01. 13 减速时间 3
14		01. 14 加速时间 4	01. 15 减速时间 4

#### ◆简易 PLC 运转设定举例

02. 21 (动作选择)	多段速 No.	运转时间		运转方向、加减速时间		运转 (设定) 频率
		参数	设定值	参数	设定值	
0	多段速 1	02. 22	60.0	02. 82	2	02. 05 多段速 1
	多段速 2	02. 23	100	02. 83	1	02. 06 多段速 2
	多段速 3	02. 24	65.5	02. 84	14	02. 07 多段速 3
	多段速 4	02. 25	55.0	02. 85	13	02. 08 多段速 4
	多段速 5	02. 26	50.0	02. 86	2	02. 09 多段速 5
	多段速 6	02. 27	72.0	02. 87	4	02. 10 多段速 6
	多段速 7	02. 28	35.0	02. 88	2	02. 11 多段速 7

频率设定值，如上表所示分配多段速功能。请将频率设定为“02. 05 多段速 1”~“02. 11 多段速 7”。如下图所示。



单循环结束时的减速时间，按照“00. 08 减速时间 1”的设定值减速、停止。

◆运行、停止可通过操作面板的 **RUN** 键输入和控制端子的通断来进行。以操作面板为例，按下 **RUN** 键后就会启动。按下 **STOP** 键，则暂停简易 PLC 的运行。再次按下 **RUN** 键，则按照停止时刻的多段速开始运转。报警停止时请按下 **PRG/RESET** 键，解除变频器保护功能的动作。然后再按下 **RUN** 键。重新开始已停止的多段速的运行。运转过程中，如果需要从最初的多段速“02. 22（多段速 1 运转时间）”及“02. 82（多段速 1 运转方向、加减速时间）”开始运转，则请输入停止指令后按下 **PRG/RESET** 键。

报警停止后，需要从最初多段速开始运转时，请按下 **PRG/RESET** 键解除保护功能的动作，然后再按一次 **PRG/RESET** 键。

也可以用[mRST]端子（在 01. 01~01. 09 的任意一项中设定“8（ON 有效）”或“1008（OFF 无效）”实现和 **PRG/RESET** 键相同的动作。

注意：-关于简易 PLC 的启动，通过正转指令（02. 02=2.然后按下 **RUN** 键，或者 02. 02=1，然后闭合 RWD 端子）、反转指令（02. 02=3，然后按下 **RUN** 键，或者 02. 02=1，然后闭合 REV 端子）中任意一方即可启动。但是，无论是通过正转指令启动、还是通过反转指令启动，其运转方向都是 02. 82~02. 88 设定的运转方向。  
-使用 FWD 端子或 REV 端子时，运转指令自我保持功能无效。

### △注意

通过 02. 21=0、且闭合 FWD（REV）端子来启动程序运转时，即使 FWD（REV）端子一直处于闭合状态下，最后的一段程序结束后电机也会停止。

此时，若不将 FWD（REV）端子断开，就变更 00. 01 及 02. 30 的数值，或切换控制端子“Hz1/Hz1”的 ON/OFF 的话，则会按照变更后的设定频率立即再次开始运转。

可能导致事故或受伤。

### 03 电机 1 参数

正确设定电机常数的步骤是设定电机功率（03. 02）后进行电机常数的初始化（04. 03）。

电机常数的03. 13~03. 56（铁损，磁饱和特性等），是在电机的铭牌、试验报告上也不出现的常数。在不进行自学习（03. 04=2、3）的情况下，不要改变标准的电机的设定值。

03. 01	电机 1 极数	出厂值	4
	设定范围	2~22 极	

设定标注在电机铭牌上的极数。在电机运转速度的显示及速度控制中使用。电机运转速度与变频器的输出频率的关系见如下的换算公式。

$$\text{电机运转速度 (r/min)} = 120 / \text{极数} \times \text{频率 (Hz)}$$

03. 02	电机 1 功率	出厂值	机型设定
	设定范围	0.01~1000kW	单位 0.01 kW

设定电机铭牌上的额定功率。

03. 03	电机 1 额定电流	出厂值	机型设定
	设定范围	0.00~2000A	单位 0.01A

03. 04	电机 1 自学习	出厂值	0
--------	----------	-----	---

自学习中有下列的 3 种方式。请根据机械设备的约束、控制方式，选择适当的方式。

03. 04 设定值	整定方式	动作	整定对象的电机的常数
0	无效	—	—
1	停止调节	在电机停止状态下进行整定。	一次阻抗%R1（03. 07） 漏电抗%X（03. 08） 额定转差（03. 12） %X 修正系数 1、2（03. 53、03. 54）
2	V/f 控制用转差调节	在电机停止状态下进行整定后，再以基础频率的 50%的速度运转并进行整定。	空载电流（03. 06） 一次电阻 %R1（03. 07） 漏电抗 %X（03. 08） 额定转差（03. 12） 磁饱和系数 1~5（03. 16~03. 20） 磁饱和扩张系数 a~c（03. 21~03. 23） %X 修正系数 1、2（03. 53、03. 54）
3	矢量控制用转差调节	在电机停止状态下进行整定后，再以基础频率的 50%的速度运转并进行 2 次整定。	空载电流（03. 06） 一次电阻 %R1（03. 07） 漏电抗 %X（03. 08） 额定转差（03. 12） 磁饱和系数 1~5（03. 16~03. 20） 磁饱和扩张系数 a~c（03. 21~03. 23） %X 修正系数 1、2（03. 53、03. 54）

自学习步骤的详细请参照第 4 章“试运转”。

注意：在符合以下条件的情况下，由于电机常数与标准不同，根据采用的控制方式有时不能获得充分的性能。在这样的情况下，请实施自学习。

- 变频器和电机之间的配线比较长时（一般在 20m 以上）
- 变频器和电机间连接电抗器的情况等。

<b>03. 05</b>	电机1（运行中自调整）		⚡	出厂值	0
	设定范围	0: 无效			
		1: 动作			
	相关参数	05. 19 电机 2（运行中自调整）			
		06. 19 电机 3（运行中自调整）			
		07. 19 电机 4（运行中自调整）			

采用动态转矩矢量控制和转差补偿控制，在长时间运转的情况下，随着电机的温度上升，电机常数会发生变化。

若电机常数发生变化，则电机速度修正量发生变化，其结果可能导致电机速度与初始转速发生偏差。

通过将运行中自调整设为有效，辨识电机温度变化下所对应的电机常数，缩小电机的速度变动。

使用该功能时，请设定（03. 04）为“2”执行自调整。

注意：运行中自调整仅限 00. 42=1（动态转矩矢量控制）的情况下，或者 00. 42=2（V/f 控制：带转差补偿（且 00. 37=2、5（自动转矩提升）的情况下动作。

<b>03. 06</b>	电机 1 空载电流		出厂值	机型设定	
	设定范围	0.00~2000A	单位	0.01A	
<b>03. 07</b>	电机1 %R1		⚡	出厂值	机型设定
<b>03. 08</b>	电机1 %X		⚡	出厂值	机型设定
	设定范围	0.00~50.00%	单位	0.01%	

设定电机的空载电流、%R1、%X。请通过取得电机的测试报告或咨询电机的制造商等进行设定。此外，如果执行自调整，则自动被设定。

· 空载电流：输入从电机的制造商得到的数值。

· %R1：通过下公式算出后输入。

$$\%R1 = \frac{R1 + \text{电缆 } R1}{V / (\sqrt{3} \times I)} \times 100 \quad (\%)$$

R1：电机一次电阻（Ω）

电缆 R1：输出一侧电缆的电阻值（Ω）

V：电机额定电压（V）

I：电机额定电流（A）

· %X：通过下公式算出后输入

$$\%X = \frac{X1 + X2 + XM (X2 + XM) + \text{电缆 } X}{V / (\sqrt{3} \times I)} \times 100 \quad (\%)$$

X1: 电机一次漏阻抗 (Ω)  
 X2: 电机二次漏阻抗 (一次换算值) (Ω)  
 XM: 电机励磁阻抗 (Ω)  
 电缆 X: 输出一侧电缆的阻抗 (Ω)  
 V: 电机额定电压 (V)  
 I: 电机额定电流 (A)

注意: 阻抗使用基准频率 (00. 04) 的值。

03. 09	电机1转差补偿增益 (驱动)		↻	出厂值	100.0
	设定范围	0.0~200.0%		单位	0.1%
03. 10	电机1转差补偿响应时间		↗	出厂值	0.12
	设定范围	0.01~10.00s		单位	0.01s
03. 11	电机1转差补偿增益 (制动)		↻	出厂值	100.0
	设定范围	0.0~200.0%		单位	0.1%

03. 09、03. 11 调整在进行转差补偿时的修正量及内部演算的转差量。可以以驱动模式和制动模式分别进行设定。在 100% 设定时, 就是额定转差量。如果以转差补偿进行过补偿 (100% 以上) 则有时会出现震荡摆动, 所以请通过实际机器进行确认。

在矢量控制用专用电机的常数中, 为了提高转矩的精度, 通过 03. 09 / 03. 11 调整驱动 / 制动模式的转差。

03. 10 决定进行转差补偿时的应答。基本上不需要进行设定变更。

参数	功能	动作 (转差补偿)
03. 09	电机 1 转差补偿增益 (驱动)	调整驱动时的转差补偿量。驱动时转差补偿量 = 额定平滑 × 转差补偿增益 (驱动)
03. 11	电机 1 转差补偿增益 (制动)	调整制动时的转差补偿量。制动时转差补偿量 = 额定平滑 × 转差补偿增益 (制动)
03. 10	电机 1 转差补偿响应时间	设定转差补偿的响应。平时没有必要进行设定。

转差补偿控制, 请参照参数 00. 42。

03. 12	电机 1 额定转差		出厂值	机型设定
	设定范围	0.00~15.00Hz		单位 0.01

设定电机的额定转差。请咨询电机的制造商进行设定。如果执行自学习, 则自动被设定。

· 额定转差: 将从电机制造商得到的数据值进行 Hz 换算后输入。

(有时电机铭牌值被记载为较大数值。)

$$\text{额定转差 (Hz)} = \frac{\text{同步速度} - \text{额定速}}{\text{同步速度}} \times \text{基准频率}$$

转差补偿控制, 请参照参数 00. 42。

03. 13	电机 1 铁损系数 1		↗	出厂值	机型设定
03. 14	电机 1 铁损系数 2		↗	出厂值	0.00

03. 15	电机 1 铁损系数 3		↗	出厂值	0.00
	设定范围	0.00~20.00%		单位	0.01%

铁损系数 1~3 (03. 13~03. 15) 平时没有必要进行调整。

03. 16	电机1磁饱和系数 1		↗	出厂值	机型设定
03. 17	电机1磁饱和系数 2		↗	出厂值	机型设定
03. 18	电机1磁饱和系数 3		↗	出厂值	机型设定
03. 19	电机1磁饱和系数 4		↗	出厂值	机型设定
03. 20	电机1磁饱和系数 5		↗	出厂值	机型设定
03. 21	电机1磁饱和扩展系数 a		↗	出厂值	机型设定
03. 22	电机1磁饱和扩展系数 b		↗	出厂值	机型设定
03. 23	电机1磁饱和扩展系数 c		↗	出厂值	机型设定
	设定范围	0.0~300.0%		单位	0.1%

输入在电机内部产生磁通量的励磁电流和发生的磁通量的特性。如果实施转动的自学习 (03. 04=2、3)，则可以被自动设定。

03. 53	电机 1%X 修正系数 1		↗	出厂值	100
03. 54	电机 1%X 修正系数 2		↗	出厂值	100
	设定范围	0~300%		单位	1%

%X 修正系数 1、2 是对泄漏电抗%X 的波动量进行修正的系数。平时没有必要进行设定。

03. 55	电机 1 矢量控制用的转矩电流			出厂值	机型设定
	设定范围	0.00~2000A		单位	0.01A

对无传感器矢量控制时的转矩电流的额定值进行设定。平时没有必要进行调整。

03. 56	电机 1 矢量控制用感应电压系数			出厂值	85%
	设定范围	50~100%		单位	1%

出厂值在电机容量为 132kW 以上时为 90%;

对无传感器矢量控制时的感应电压进行设定。平时没有必要进行调整。

## 04 高级功能参数

<b>04. 03</b>	数据初始化	出厂值	0
---------------	-------	-----	---

将参数的数据恢复到出厂时的设定值。此外，进行电机常数的初始化。

在更改参数 04. 03 的数据时，需要双键操作“ 键 +  /  键”。

04. 03 设定值	功能说明
0	手动设定值没有初始化。
1	初始值（将全部参数的数据初始化到出厂时的设定值。）
2	电机 1 常数初始化
3	电机 2 常数初始化
4	电机 3 常数初始化
5	电机 4 常数初始化

·按  键确认初始化完成后，参数 04. 03 的数据会自动变为“0”（出厂时的设定值）。

注意：如果用操作面板变更 03. 02，则 03. 03、03. 06~03. 23、03. 53~03. 56、04. 46 会被自动改写，请充分注意。同样，如果更改用于第 2~第 4 电机的 05. 16、06. 16、07. 16，则相关的参数自动地被改写，对此请予注意。

<b>04. 04</b>	重试启动次数		出厂值	0
	设定范围	0（无效）； 1-10 重试启动次数		单位 1

设定自动解除报警状态的次数。

如果使用重试启动功能，则即使重试对象的保护功能开始动作，变频器动作进入强制停止状态（报警状态），也不显示故障报警，而是自动解除报警状态，再次开始运转。如果超过所设定的重试次数并且保护动作开始动作，则输出故障报警，不进行自动解除动作。

重试启动对象的保护功能。

保护功能名称	报警显示	保护功能名称	报警显示
过电流保护	OC1, OC2, OC3	电机过热	OH4
过电压保护	OU1, OU2, OU3	刹车电阻过热	dbH
散热片过热	OH1	电机过载	OL1 ~ OL4
变频器内部过热	OH3	变频器过载	OLU

### △注意

选择重试功能的状态下报警停止时，因报警自动重新运转后，电机将运转。为此，需设计响应机械，即使进行重新运转，也能确保人体以及周围的安全。

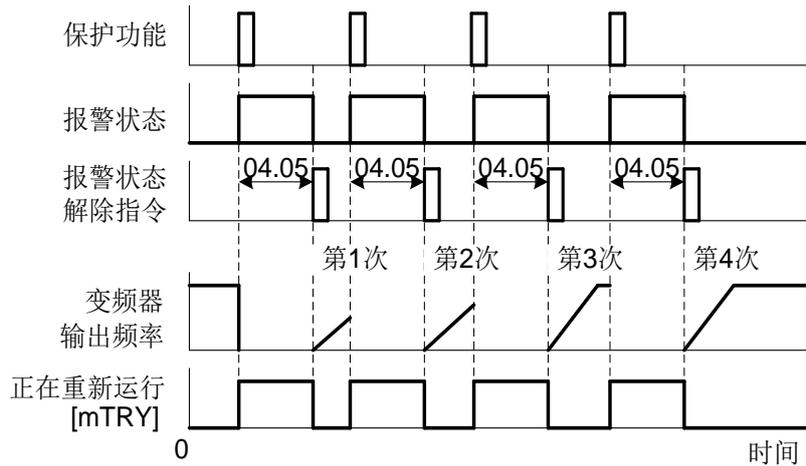
可能造成事故

<b>04. 05</b>	重试启动等待时间		出厂值	5.0
	设定范围	0.5~20.0 (s)		单位 0.1s

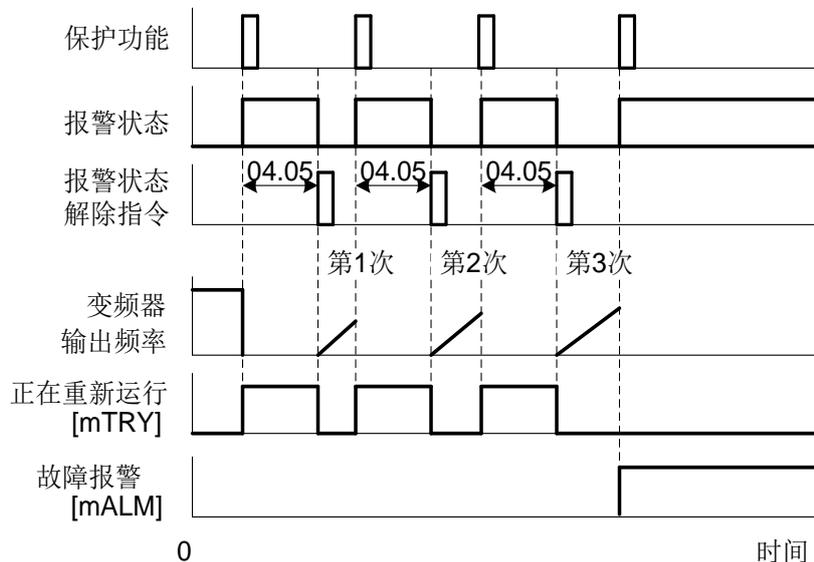
设定到自动解除报警状态为止的时间。请参照下图中的动作图表。

<动作图表>

· 在第 4 次重试时、再开始正常运转的情况下



· 重试启动次数超过 3 次 (04. 04=3)，一起输出报警的情况下



■ 重试运转过程中 [mTRY] (参数 01. 20~01. 24、01. 27 数据=26)

由于发生了重试功能，所以在重试运转过程中输出 ON 信号。

04. 06	冷却风扇 ON-OFF 控制	⚡	出厂值	1
	设定范围	0: 无效 (常时接通风扇)		
		1: 动作 (风扇 ON-OFF 控制有效)		

为了延长风扇的寿命以及降低风扇的噪音，在变频器停止时，监测内部的温度，如果温度在一定值以下，则停止风扇运转。高频度的 ON-OFF 切换会缩短风扇的寿命。

在风扇 ON-OFF 控制 (04. 06) 中，可以选择风扇常时运转或进行 ON-OFF 控制。

■ 风扇 ON-OFF 控制 [mFAN] (参数 01. 20~01. 24, 01. 27 数据=25)

当风扇 ON-OFF 控制有效时 (04. 06=1)，风扇运转时输出 ON 信号，停止时输出 OFF 信号。也可以根据该信号与周围设备的冷却系统联动，进行 ON-OFF 控制。

04. 07	曲线加减速	(参照 00. 07)	↗	出厂值	0
--------	-------	-------------	---	-----	---

04. 08	转动方向限制			出厂值	0
	设定范围	0: 无效			
		1: 动作 (防止反转)			
		2: 动作 (防止正转)			

防止由于运转指令的操作错误、频率设定的极性错误等，造成指定运转方向以外的转动。

矢量控制时，限制速度指令。无传感器的矢量控制时，由于电机常数的误差所造成的速度推算误差，有时会在指定以外的运转方向有少量的运转。

04. 11	减速模式		↗	出厂值	0
--------	------	--	---	-----	---

将运转指令置于 OFF 时的减速方法进行设定。

04. 11	设定值	运转
	0	通常减速
	1	自由运行 (立即将变频器置于 OFF，在电机以及负载机械侧的惯性和机械损失所确定的速率下进行减速停止。)

注意：即使设定自由运行减速 (04. 11=1)，在降低频率设定时，也要按照减速时间的设定进行减速。

04. 12	瞬间过电流限制动作选择	(参照 00. 43)	↗	出厂值	1
	设定范围	0: 无效			
		1: 动作			

04. 13	瞬间停电再启动等待时间	(参照 00. 14)	↗	出厂值	机型设定
	设定范围	0.1~20.0s		单位	0.1s
04. 14	瞬间停电再启动等待时间频率递减率	(参照 00. 14)	↗	出厂值	999
	设定范围	0.00: 所选择的减速时间, 0.01~100.00Hz/s, 999 (基于电流限制)		单位	0.01 Hz/s
04. 15	瞬间停电再启动继续运转值	(参照 00. 14)	↗	出厂值	470
	设定范围	400~600V		单位	1V
04. 16	瞬间停电再启动停电容许时间	(参照 00. 14)	↗	出厂值	999
	设定范围	0.0~30.0s, 999 (变频器自动进行判断)		单位	0.1s

04. 26	热敏电阻 (电机用) 动作选择		↗	出厂值	0
--------	-----------------	--	---	-----	---

请根据电机内置的过热保护用 PTC / NTC 热敏电阻，在进行电机过热保护和报警输出的情况下进行设定 04. 26 和 04. 27。

选择动作的种类（保护或报警）。

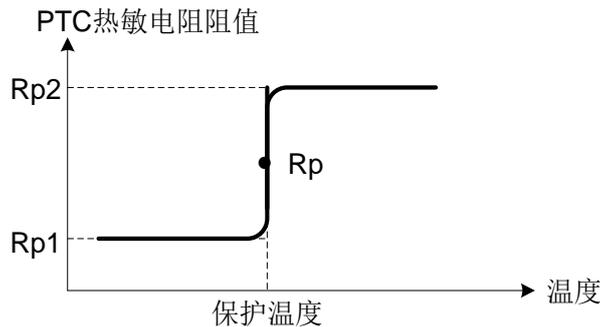
04. 26 设定值	动作
0	无效
1	PTC 热敏电阻检测电压如果超过动作值，则电机保护（报警 OH4））运转，变频器停止报警。
2	PTC 热敏电阻检测电压如果超过动作值，输出电机保护报警、变频器继续运转。 需要分配热敏电阻检测（PTC）[mTHM]（参数 01. 20~01. 24, 01. 27 数据=56）。
3	在矢量控制用、专用电机中连接内置的 NTC 热敏电阻的情况下进行设定。用于检测电机的温度、进行控制。此外，如果电机过热、超过保护准位，则电机保护（报警 OH4））动作、变频器报警停止。

在热敏电阻（动作选择）上选择 PTC 热敏电阻（04. 26=1、2）的情况下，选择第 2~第 4 时，也可以监测 PTC 热敏电阻检测电压进行保护。选择 NTC 热敏电阻（04. 26=3）切换为第 2~第 4 电机的情况下，无效。

<b>04. 27</b>	热敏电阻（电机用）动作值	↗	出厂值	0.35
	设定范围	0.00~5.00V	单位	0.01V

设定 PTC 热敏电阻的动作值。

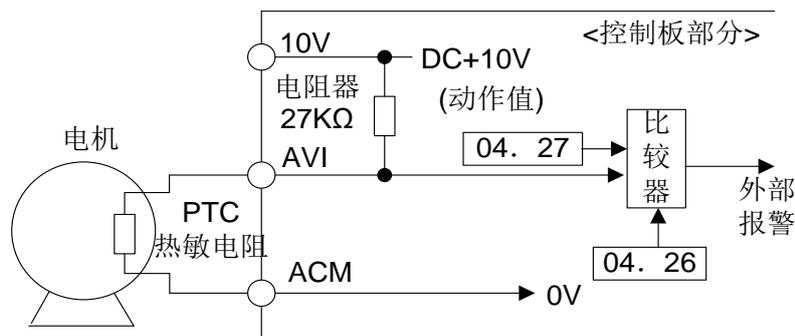
保护温度由 PTC 热敏电阻的特性决定。PTC 热敏电阻的内部电阻值以保护温度为界限有很大变化。以该电阻值的变化为基准、设定动作（电压）值。



如果将保护温度中的 PTC 热敏电阻的电阻设为 \$R\_p\$，则动作值 \$V\_{v2}\$ 可以用下式计算。将计算结果设定为 04. 27。

$$V_{v2} = \frac{R_p}{27000 + R_p} \times 10.5 \text{ (V)}$$

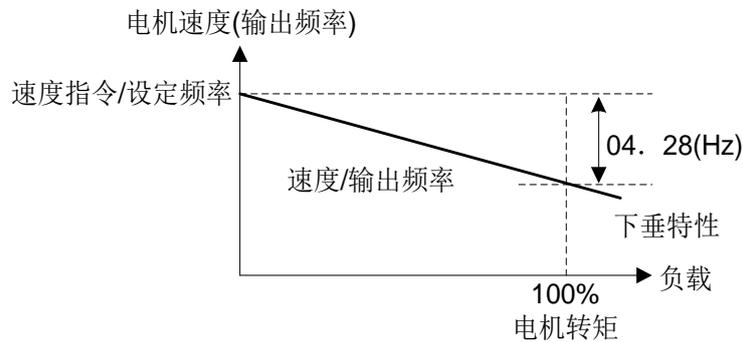
请按下图所示连接 PTC 热敏电阻。用内部电阻对端子 AUI 的输入电压进行分压后的电压和设定的动作值电压（04. 27），将两个电压进行比较。



注意：将端子 AUI 作为 PTC / NTC 热敏电阻输入使用的情况下，需要切换控制板上的跳线开关（SW5）。

<b>04. 28</b>	下垂控制	⚡	出厂值	0.0	
	设定范围	-60.0~0.0 Hz (在 0.0 上则下降无效)		单位	-0.1 Hz

用多台电机驱动一个机械系统的情况下，如果各个电机上有速度差，则发生负载的不平衡。在定常误差控制中，通过让电机速度对负载增加具有下降特性，可以获得负载的平衡。



■ 下垂控制 [mDROOP] (参数 01. 01~01. 09 数据=76)

可以下垂控制的有效 / 无效进行切换。

输入信号 [mDROOP]	下垂控制
ON	有效
OFF	无效

注意：使用下垂控制时，请务必实施自动调整。

为了使 V/f 控制时的下垂控制在负载急剧变化时也不发生报警，针对下垂控制结果的频率将加减速时间设为有效。其结果是在下垂控制状态被修正的频率因加减速时间的影响反映在电机速度上的是延迟，有时会进行类似下垂 控制无效的动作。

对此，在无传感器的矢量控制时，有电流控制系统，在负载急剧变化时也不报警，使得加减速时间没有影响。因此，在加减速过程中，也可以通过下垂控制而获得负载平衡。

<b>04. 30</b>	通讯模式选择	⚡	出厂值	0
	相关参数	11. 98 通讯功能 (动作选择)		

从计算机和 PLC 等由 RS485 通讯对运转信息和参数的数据进行监测、对频率指令进行设定、对运转指令进行操作。用 04. 30 以及 11. 98 对频率指令以及运转指令的设定方法进行设定。

设定方法的种类

设定方法	内容
变频器主体	RS485 通讯设定方法
	频率指令：用 00. 01、02. 30 进行设定的方法、多段速等运转指令：用 00. 02 进行设定的操作面板、端子台等
RS485 通讯端口 1	操作面板连接用 RJ-45 连接器
RS485 通讯端口 2	端子台 (SG+、SG-、SCM)

04. 30 通讯模式选择内容（设定方法的选择）

04. 30 设定值	频率指令	运转指令
0	变频器主体（00. 01 / 02. 30）	变频器主体（00. 02）
1	RS485 通讯（端口 1）	变频器主体（00. 02）
2	变频器主体（00. 01 / 02. 30）	RS485 通讯（端口 1）
3	RS485 通讯（端口 1）	RS485 通讯（端口 1）
4	RS485 通讯（端口 2）	变频器主体（00. 02）
5	RS485 通讯（端口 2）	RS485 通讯（端口 1）
6	变频器主体（00. 01 / 02. 30）	RS485 通讯（端口 2）
7	RS485 通讯（端口 1）	RS485 通讯（端口 2）
8	RS485 通讯（端口 2）	RS485 通讯（端口 2）

11. 98 通讯功能动作选择的内容（设定方法的选择）

11. 98 设定值	频率指令	运转指令
0	由 04. 30 设定所进行的	由 04. 30 设定所进行的

通过各个设定方法的组合所进行的 04. 30 以及 11. 98 的设定

		频率指令			
		变频器主体	RS485 通讯端口 1	RS485 通讯端口 2	现场总线（预留）
运转指令	变频器主体	04. 30=0 11. 98=0	04. 30=1 11. 98=0	04. 30=4 11. 98=0	04. 30=0（1, 4） 11. 98=1
	RS485 通讯端口 1	04. 30=2 11. 98=0	04. 30=3 11. 98=0	04. 30=5 11. 98=0	04. 30=2（3, 5） 11. 98=1
	RS485 通讯端口 2	04. 30=6 11. 98=0	04. 30=7 11. 98=0	04. 30=8 11. 98=0	04. 30=6（7, 8） 11. 98=1

如果在数字输入端子上分配 [mLE]，则通过将 [mLE] 置于ON、参数04. 30、11. 98的设定就是有效；置于OFF，则为无效。（无效时频率指令、运转指令均处于变频器主体（端子台）指令模式）（参数01. 01~09 数据=24）在没有分配 [mLE] 时，与 [mLE] 为 ON 时相同。

<b>04. 43</b>	风扇的累计运转时间	↗	出厂值	—
	设定范围	0~9999		单位 1

<b>04. 44</b>	启动次数 1	↗	出厂值	—
	设定范围	更换时调整用（0000~FFFF（16 进制数））		
	相关参数	04. 78 设备维护时间设定（M1）      04. 79 设备维护启动次数设定（M1） 04. 94 电机累计运转时间 1		

对变频器的启动次数进行计数、用16进制数显示。在操作面板的维护保养画面上对次数进行确认、设定为皮带磨损等机械寿命的大致目标。更换皮带之后进行再计数的情况下，请设定“0000”。

## ■ 电机累计运转时间 1 (04. 94)

通过操作面板的操作，可以显示电机的累计运转时间。可作为机械系的管理及维护使用。通过将电机累计运转时间 1 (04. 94) 设定为任意的时间，可以将任意的值设定给电机累计运转时间。机械部件的更换，变频器的更换等作为标准的初始数据可以被更改。通过将“0”作为设定值指定，还可以重置电机的累计运转时间。

此外，在商用切换运转时，不在变频器中运转，也可以通过将用于商用切换的电磁接触器的辅助接点作为数字信号引入，对运转时间进行累计。需要将商用运转中输入（电机1）[mCRUN-M1]（参数数据=72）分配给通用输出端子。

注意 · 04. 94的数据以16进制显示（HEX）。请通过操作面板对电机的累计运转时间进行确认。

- 电机累计运转时间2~4也可以同样进行适用时的累计。

（商用运转中输入（电机2 / 3 / 4）[mCRUN-M2 / M3 / M4]（参数数据=73 / 74 / 75））

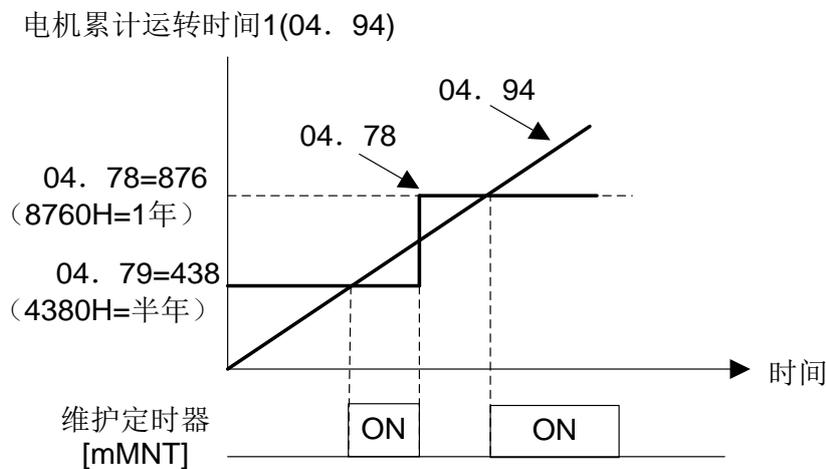
## ■ 设备维护定时器 [mMNT]

1) 通过维护设定时间 (M1) (04. 78) 以时间设定进行维护的时期。当电机累计运转时间 1 (04. 94) 达到通过维护设定时间 (04. 78) 所设定的值后，输出启动维护的信号 [mMNT]。

设定单位以10小时为时间单位，最大可进行9999×10小时的设定。

- 数据设定范围：0（无效），1~9999（以10小时为单位）

<每隔半年进行一次维护的情况下>

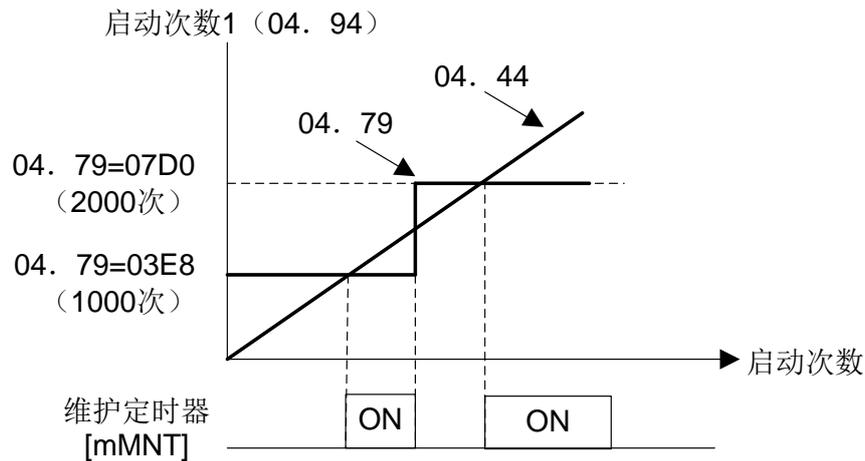


2) 设备维护设定启动次数 (M1) (04. 79) 上设定维护的启动次数。当启动次数 1 (04. 44) 达到通过维护设定启动次数 (04. 79) 设定的值后，输出启动维护的信号。

设定以16进制数进行设定。最大可进行FFFF=65, 535的设定。

- 数据设定范围：0000（无效）0001~FFFF（16进制数显示）

<每1000次进行一次维护的情况下>



在通用输出端子上，需要分配维护定时器 [mMNT]（参数数据=84）。

注意：·达到维护时间的情况下，在04.78上重新设定数值，通过按压 键将输出信号复位，开始计量重新运转时间。

·达到维护设定启动次数的情况下，在04.79上重新设定数值，通过按压 键将输出信号复位，开始计量再启动次数。

本功能是第1电机专用功能。

<b>04.45</b>	模拟故障		出厂值	0
	设定范围	0: 无效		
		1: 触发模拟故障		
	相关参数	04.97 报警记录清除		

设置时，为了确认外部指令序列，可模拟性地发出报警。如果将04.45设置为1，则显示为模拟故障显示Err，发生故障报警。

（在更改 04.45 的数据时，需要双键操作“ 键 + 键”。）发生模拟故障后，04.45 的数据自动返回“0”、报警可以复位。

因模拟故障的报警数据（报警记录及报警时的各种信息）与通常运转中发生的报警数据同样被记录下来，所以可确认当时的状态。

设置结束后删除模拟故障的报警数据时，与删除运转中发生报警的报警数据相同，使用 04.97。（在更改 04.97 的数据时，需要双键操作“ 键 + 键”。）报警数据删除后，04.97 的数据自动返回“0”。

持续按压操作面板上的“ 键 + 键”5 秒钟以上，也会让模拟故障发生。

<b>04.50</b>	曲线 V/f 1 频率	（参照 00.04）	出厂值	机型设定
	设定范围	0.0（取消），0.1~500.0Hz	单位	0.1Hz
<b>04.51</b>	曲线 V/f 1 电压	（参照 00.04）	出厂值	机型设定
	设定范围	0~500V：AVR 动作（440V 系列）	单位	1V
<b>04.52</b>	曲线 V/f 2 频率	（参照 00.04）	出厂值	0.0
	设定范围	0.0（取消），0.1~500.0Hz	单位	0.1Hz

04. 53	曲线 V/f 2 电压	(参照 00. 04)		出厂值	0
	设定范围	0~500V : AVR 动作 (440V 系列)		单位	1V

04. 54	点动运转加速时间	(参照 00. 07)	↗	出厂值	机型设定
04. 55	点动运转减速时间	(参照 00. 07)	↗	出厂值	机型设定
04. 56	强制停止减速时间	(参照 00. 07)	↗	出厂值	机型设定
	设定范围	0.00~6000s		单位	0.01s

04. 57	加速时第1S曲线范围 (开始时)	(参照 00. 07)	↗	出厂值	10
04. 58	加速时第2S曲线范围 (结束时)	(参照 00. 07)	↗	出厂值	10
04. 59	减速时第1S曲线范围 (开始时)	(参照 00. 07)	↗	出厂值	10
04. 60	减速时第2S曲线范围 (结束时)	(参照 00. 07)	↗	出厂值	10
	设定范围	0~100%		单位	1%

04. 61	UP/DOWN 控制初始值选择	(参照 00. 01)		出厂值	1
	设定范围	0: 以 0.00Hz 为初始值 1: 以上一次 UP/DOWN 控制时, 最后的频率指令值为初始值			

04. 63	频率下限限制动作选择	(参照 00. 15)	↗	出厂值	0
	设定范围	0: 将频率限制为 00. 16 持续运行 1: 频率下降到 00. 16 时进行减速停止			

04. 64	频率下限限制动作准位		↗	出厂值	1.6
	设定范围	0.0: 取 00. 16 参数值, 0.1~60.0Hz		单位	0.1Hz

对电流限制、转矩限制、避免回馈控制以及避免过载控制动作时的频率下限值进行设定。平时没必要进行设定变更。

04. 65	曲线 V/f 3 频率	(参照 00. 04)		出厂值	0.0
	设定范围	0.0 (取消), 0.1~500.0Hz		单位	0.1Hz

04. 66	曲线 V/f 3 电压	(参照 00. 04)		出厂值	0
	设定范围	0~500V : AVR 动作 (440V 系列)		单位	1V

04. 67	自动节能运转模式选择	(参照 00. 37)	↗	出厂值	0
	设定范围	0: 仅在恒速时有效 1: 全模式有效			

04. 68	转差补偿 1 动作条件选择 (参照 00. 42)		出厂值	0
	设定范围	0: 加减速时有效, 基准频率以上有效		
		1: 加减速时无效, 基准频率以上有效		
		2: 加减速时有效, 基准频率以上无效		
		3: 加减速时无效, 基准频率以上无效		

04. 69	过压失速防止动作选择		⚡	出厂值	3
	相关参数	04. 76 制动时转矩限制频率提升限制			

在想要使再生回避控制有效时设定。在没有附带处理再生能量的功能（制动单元等）时，如果返回超过变频器可以处理的再生能量，则会发生过电压报警。

如果选择过压失速防止控制，则控制输出频率以抑制再生能量，回避过电压报警。

控制方式	控制动作	动作模式	特性
转矩控制 (04. 69=2, 4)	对输出频率进行控制使制动转矩几乎为 0 (零)	在加速时、恒速 时、减速时均有效。	响应高, 不易导致由于负载冲击造成的过电压报警。
直流母线电压一定控制 (04. 69=3, 5)	如果直流母线电压超过限制等级, 则控制输出频率以使直流母线电压降低。	只在减速时有效在恒速时无效	有效利用变频器所具有的再生能力可以缩短减速时间。

此外, 在将运转指令设置为OFF时, 由于感应回避控制导致频率上升, 根据负载状态的不同也有不停止的情况。为了安全, 备有以当时所选择的减速时间的3倍时间强制性地取消感应回避控制, 强制停止功能。该功能 的有效、无效可通过04. 69的设定选择。

04. 69 设定值	功能	
	控制方法	减速时间的 3 倍时间下的强制停止
0	无效	—
2	转矩控制	有效
3	直流母线电压一定控制	有效
4	转矩控制	无效
5	直流母线电压一定控制	无效

■ 转矩限制（制动）（增加频率限制）（04. 76） 数据设定范围：0.0~500.0（Hz）

在转矩限制方式中, 使输出频率上升、对转矩进行限制。因为使输出频率上升过多是危险的, 所以设有增加频率限制（04. 76）。由此, 输出频率不会增加到大于“设定频率+04. 76”。但是, 受限幅器限制时, 过压失速防止控制也被限制, 有时会导致过电压报警。如果增大增加频率限制（04. 76）, 则可以提高再生回避能力。

注意: 根据过压失速防止控制, 有时减速时间自动地变长。

- 连接制动单元时, 请使过压失速防止控制无效。制动单元动作时, 过压失速防止控制也同时动作, 减速时间有时与设定不符。
- 如果减速时间过短, 则变频器的直流母线电压上升过快, 有时过压失速防止控制来不及运转。这种情况下请将减速时间设定得长些。

<b>04. 70</b>	过载回避控制		↗	出厂值	999
	设定范围	0.00: 以所选择的减速时间为基准, 0.01~100.00 Hz/s, 999 (取消)		单位	0.01

设定过载回避控制的输出频率的降低速度。变频器在由于散热片过热或过载而报警 (OH1 或 OLu ) 之前, 使变频器的输出频率降低, 避免报警。在如泵等这样的输出频率降低后负载下降的设备中, 即使输出频率下降也需使其运转继续的用途中使用。

04. 70 设定值	功能
0	根据 00. 08 或 01. 11 (减速时间 2) 上设定的减速时间。
0.01~100.0	以 0.01~100.0 (Hz/s) 的减速度进行减速。
999	取消避免过载控制

■ 避免过载控制过程中 [mOLP] (参数01. 20~01. 24、01. 27数据=36)

由于显示避免过载控制运转、显示输出频率变化, 所以在避免过载控制动作过程中输出置于 ON 的信号 [mOLP]。(最小输出信号宽度 100ms)

注意: 因为在即使输出频率降低, 负载也不下降的设备中没有效果。请不要使用该功能。

<b>04. 71</b>	减速特性		↗	出厂值	0
	设定范围	0: 无效			
		1: 动作			

在需要将制动器制动设为有效时进行设定。在电机减速时, 如果返回超过变频器能够处理的再生制动能力的再生能量, 则将发生过电压报警。在选择制动器制动的情况下, 电机减速时增加电机的损失、增加减速转矩。

注意: 该功能是抑制减速时的转矩的功能, 在有制动负载的情况下没有效果。转矩限制方式的避免回馈控制为有效 (04. 69=2、4) 的情况下, 减速特性无效。

<b>04. 72</b>	主电源断电检测动作选择		↗	出厂值	1
	设定范围	0: 无效, 没有主电源断电检测			
		1: 动作, 有主电源断电检测			

监测变频器的交流输入电源、判断交流输入电源 (主电源) 是否断电, 在主电源没有断电的情况下, 变频器不能动作。

由连接直流总线的情况下没有交流输入, 04. 72 为 “1” 的情况下, 变频器不运转。请将 04. 72 变更为 “0”。

<b>04. 73</b>	转矩限制动作条件选择 (参照 00. 40)			出厂值	0
	设定范围	0: 在加减速时有效, 在恒速时有效			
		1: 在加减速时无效, 在恒速时有效			
		2: 在加减速时有效, 在恒速时无效			

<b>04. 76</b>	制动时转矩限制频率提升限制 (参照00. 40、04. 69)		↗	出厂值	5
	设定范围	0.0~500.0Hz		单位	0.1Hz

<b>04. 77</b>	主回路电容使用寿命剩余时间		↗	出厂值	—
	设定范围	0~8760 (以 10 小时为单位)		单位	1

显示主回路电容达到耐用年限的剩余时间 (10 小时定位)。更换 PCB 板时, 替换主回路电容的寿命数据。

<b>04. 78</b>	设备维护设定时间 (M1)	(参照04. 44)	↗	出厂值	8760
	设定范围	0 (无效); 1~9999 (以 10 小时为单位)		单位	1

<b>04. 79</b>	设备维护启动次数设定 (M1)	(参照04. 44)	↗	出厂值	0
	设定范围	0000 (无效); 0001~FFFF (16 进制数)		单位	1

<b>04. 80</b>	电流振动抑制系数1		↗	出厂值	0.20
	设定范围	0.00~1.00		单位	0.01

启动电机的情况下, 有时由于电机的特性和负载机械侧的间隙, 变频器的电流会产生振动 (电流振动)。对抑制这种电流振动的控制功能进行调整时, 对数据进行变更。如果进行的调整不适当, 有时反而会增大电流振动, 所以除非必要时, 请不要变更出厂设定值。

<b>04. 81</b>	轻故障选择 1		↗	出厂值	0
<b>04. 82</b>	轻故障选择 2		↗	出厂值	0
	设定范围	0000~FFFF (16 进制数)		单位	1

检测出各种异常状态时, 如果是轻微异常, 则要进行轻故障显示 (L-AL), 可以让变频器不报警继续运转。除了显示轻故障以外, PU LED 闪烁显示, 并且输出轻故障 [mL-ALM] 到通用输出端子。(需要在参数 01. 20~01. 24、01. 27 上配置轻故障 [mL-ALM] (数据=98)。

轻故障的对象要从下述的内容中选择。

显示符号	名称	概要
OH1	散热片过热	散热片的温度上升到报警准位
OH2	外部报警	外围设备发生异常, 外部报警 [mTHR] 信号置于 ON
OH3	变频器内过热	变频器内部的温度上升异常
dbh	刹车电阻过热	刹车电阻的线圈推断温度上升到允许温度以上
OL1 ~ OL4	电机过载 1~4	根据变频器的输出电流计算电机的温度, 电机的温度达到了报警准位。
Er8 Erp	RS485 通讯错误 (通讯端口 1, 2)	通讯端口 1、2 的 RS485 通讯的错误
ErE	速度不一致、速度偏差过大	速度调节器的偏差 (速度指令和检测速度的偏差) 设定的范围 (09. 21) 以外所状态在持续时间超过设定时间 (09. 22)。
OL	电机过载预报	电机发生过载报警之前的预报

显示符号	名称	概要
OH	散热片过热预报	散热片发生过热报警之前的预报
LIF	寿命预报	判断变频器上使用的主回路电容、PCB 板的电解电容、风扇中任意一个的寿命。
REF	指令信号丢失	模拟频率指令断线
PID	PID 报警输出	PID 控制上的报警（绝对值报警、偏差报警）
uTI	低转矩检出	输出转矩在低转矩检测准位以下持续时间超过计时器时间
pTc	热敏电阻检测（PTC）	电机的 PTC 热敏电阻进行的温度检测
rTe	机械寿命(电机累计运转时间)	达到电机累计运转时间所设定的维护时间。
cnT	机械寿命（启动次数）	达到启动次数所设定的维护次数。
CoF	PID 反馈断线检测	PID 反馈信号线断线

选择的设定为 16 进制数。关于选择方法请参照下表。

■ 轻故障对象的选择方法

对象的选择为了以16进制数进行设定、显示，如下表所示那样将选择对象原因分配到0~15位。将想要选择的原因所对应的位设定为“1”。

轻故障选择 1（04. 81），选择对象原因的位分配

Bit	显示符号	内容	Bit	显示符号	内容
15	—	—	7	OL3	电机 3 过载
14	—	—	6	OL2	电机 2 过载
13	Erp	RS485 通讯错误（通讯端口 2）	5	OL1	电机 1 过载
12	Er8	RS485 通讯错误（通讯端口 1）	4	dbh	刹车电阻过热
11	—	—	3	—	—
10	—	—	2	OH3	变频器内过热
9	—	—	1	OH2	外部报警
8	OL4	电机 4 过载	0	OH1	散热片过热

轻故障选择 2（04. 82），选择对象原因的位分配

Bit	显示符号	内容	Bit	显示符号	内容
15	—	—	7	LiF	寿命预报
14	—	—	6	OH	散热片过热预报
13	CnT	机械寿命（启动次数）	5	OL	电机过载预报
12	rTE	机器寿命（累计运转时间）	4	—	—
11	pTC	热敏电阻检测（PTC）	3	CoF	PID 反馈断线检测
10	uTI	低转矩检出	2	—	—
9	Pid	PID 报警输出	1	—	—
8	rEF	指令信号丢失	0	ErE	速度不一致、速度偏差过大

### 选择原因的显示

(例) 通过 04. 81 选择了 “RS485 通讯错误 (通讯端口 2)”、“RS485 通讯错误 (通讯端口 1)”、“选配件通讯错误”、“电机 1 过载”、“散热片过热” 时

LED 号码		LED4				LED3				LED2				LED1			
Bit		15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
符号		—	—	Erp	Er8	—	—	—	OL4	OL3	OL2	OL1	dbH	—	OH3	OH2	OH1
显示比例	2 进制数	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
	16 进制数	3				4				2				1			
	16 进制 LED 操作面板	<div style="display: flex; justify-content: center; align-items: center;"> <div style="margin-right: 5px;">LED4</div> <div style="margin-right: 5px;">LED3</div> <div style="margin-right: 5px;">LED2</div> <div style="margin-right: 5px;">LED1</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <span style="font-size: 2em; font-family: monospace;">3421</span> </div> </div>															

注意：当将 04. 26 (热敏电阻 (动作选择)) 的数据设定为 “1” (PTC: OH4 报警且停止变频器) 时，与 04. 82 (轻故障选择 2) 的位 11 (热敏电阻检测 (PTC)) 的设定无关，不进行轻故障动作就停止变频器。

#### ■ 轻故障 [mL-ALM] 的分配 (参数 01. 20~01. 24, 01. 27 数据=98)

发生轻故障时，将轻故障 [mL-ALM] 置于 ON

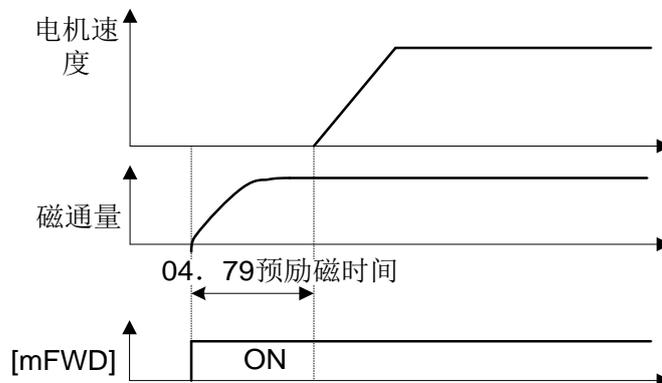
04. 84	预励磁初始值	↗	出厂值	100	
	设定范围	100~400% (电机的空载电流比)		单位	1%

此参数是辅助励磁运转的强制功能。在缩短预励磁时间的情况下使用。平时没有必要进行设定变更。

电机根据磁通量和转矩电流而产生转矩。由于磁通量的增大具有滞后因素，所以在启动开始的瞬间，存在转矩产生不充分的现象。为了在启动开始的时间也能确保充分的转矩，可以将辅助励磁设为有效，在启动之前增大磁通量。

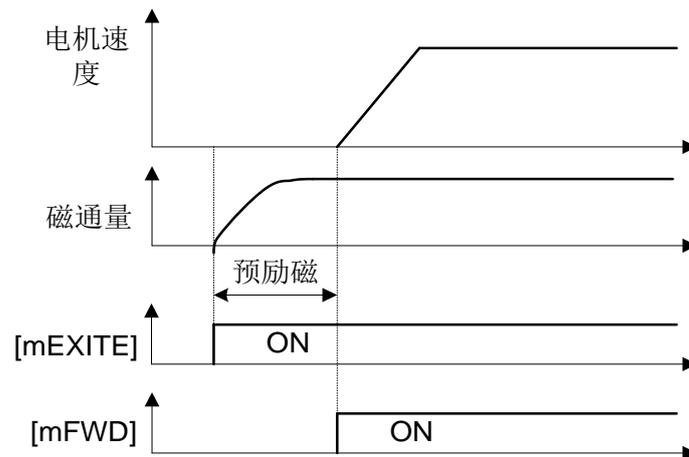
04. 85	预励磁时间	↗	出厂值	0.00	
	设定范围	0.00 (无效), 0.01~30.00s		单位	0.01s

设定运转前的预励磁时间。如果输入运转指令，则开始预励磁。如果经过该预励磁时间，则判断为磁通量增大，开始进行加速。04. 85 要确保在增大磁通量上有充分的时间。该预励磁时间的适当值在每个电容上是不同的。作为大致的目标，请将其看成等同于参数 04. 13 的初始值。



■ 预励磁 [mEXITE] 的分配 (参数 01. 01~01. 09 数据=32)

如果将预励磁指令 [mEXITE] 置为 ON, 则预励磁开始动作。经过确立磁通量的延迟时间之后, 输入运转指令。如果输入运转指令, 则结束预励磁、开始进行加速。确立磁通量的时间要用外部指令序列管理。



注意: V/f 控制 (包括自动转矩提升、矢量转矩) 中, 预励磁功能无效。要用直流制动和启动频率代用。

注意: 负载机械损耗少的情况等, 有时预励磁动作的过渡现象造成电机转动。在预励磁过程中不允许转动的情况下, 要装配机械式制动器等停止机构。

**△警告**

即使电机在预励磁动作作用下停止的情况下, 电压也会被输出到变频器输出端子U、V、W上。

否则可能会触电

04. 86	制造商用		↗	出厂值	0	
	设定范围	0~2				
04. 87	制造商用		↗	出厂值	25.0	
	设定范围	25.0~500.0Hz			单位	0.1Hz
04. 88	制造商用		↗	出厂值	0	
	设定范围	0~3; 999				
04. 89	制造商用		↗	出厂值	0	
04. 90	制造商用		↗	出厂值	0	
	设定范围	0, 1				

04. 86~04. 90 这些参数用于机器制造商。请不要对设定进行变更。

04. 91	PID反馈线路断线检测		↗	出厂值	0	
	设定范围	0.0 (报警无效); 0.1~60.0s			单位	0.1s

将端子ACI (电流输入) 作为PID控制的反馈使用的情况下, 可以检测断线、作为报警 (CoF报警) 进行处理。在参数04. 91上, 设定断线检测的动作无效以及判断断线的时间。(端子ACI的电流输入未达到2mA时则判断为断线。)

04. 92	持续运转 P (参照 00. 14)		↗	出厂值	999
	设定范围	0.000~10.000 倍; 999		单位	0.001
04. 93	持续运转 I (参照 00. 14)		↗	出厂值	999
	设定范围	0.010~10.000s; 999		单位	0.001s

04. 94	电机累计运转时间 1 (参照 04. 44)			出厂值	—
	设定范围	0~9999 累计运转时间的变更 (可复位) (以 10 小时为单位)		单位	1

04. 95	直流制动特性选择 (参照 00. 20~00. 22)		↗	出厂值	1
	设定范围	0: 慢速响应			
		1: 快速响应			

04. 96	停止键优先 / 开始检查功能		↗	出厂值	0
	设定范围	0: STOP 键优先无效, 上电时运行命令有效			
		1: STOP 键优先有效, 上电时运行命令有效			
		2: STOP 键优先无效, 上电时运行命令无效			
		3: STOP 键优先有效, 上电时运行命令无效			

组合  $\text{STOP}$  键优先功能、上电时运行命令有效/无效, 可以进行选择。

#### ■ 停止优先功能

即使在通过端子台或由通讯输入运转指令的状态下, 如果按下  $\text{STOP}$  键, 也将强制性地减速停止。停止后在监测器中显示 Er6。

#### ■ 上电时运行命令

为了安全起见, 在以下的情况下确认有无运转指令, 在运转指令被输入时, 不进行变频器的运转, 而是在 LED 监控器上显示报警代码 Er6。

- 接通电源时
- 为了解除报警, 在按下  $\text{PRG}$  键时或数字输入的报警复位 [mRST] 被输入时
- 数字输入的通讯运行选择 [mLE] 和操作面板指令选择 [mLOC] 等被输入, 运转指令的设定手段被切换时

04. 97	报警记录清除		↗	出厂值	0
	设定范围	0: 无效			
		1: 报警记录清除 (记录清除后返回 0 值)			
	相关参数	04. 45 模拟故障			

将机械调整时发生的故障信息 (报警记录、报警发生时的各种信息) 清除, 恢复到没有发生报警的状态。

在删除报警信息时, 需要双键操作 “ $\text{STOP}$  键 +  $\text{STOP}$  键”。

04. 98	保护、设备维护功能动作选择	(参照00. 26和04. 42)	↗	出厂值	0017H
	设定范围			单位	1

可以将以下功能组合设定。载波频率自动降低功能、输入缺相保护、输出缺相保护、主回路电容使用寿命判断选择、主回路电容使用寿命判断、检出 DC 风扇锁定、刹车晶体管异常检测和 IP20 / IP40 切换动作选择。

#### 载波频率自动降低功能（位0）（只限于V/f 控制）

可以选择以下功能。当在重要的机械设备等中需要极力地维持变频器的运转时，由于负载过大、周围温度异常、冷却系统不良等原因，变频器即使散热片过热或变为过载的状态，也在报警（OH1、OH3、OLU）之前，使变频器的载波频率降低从而避免报警的功能。但是电机的噪音变大。

#### 输入缺相保护动作（Lin）（位1）

当由于输入到变频器的 3 相电源的缺相或相间不均衡导致对主回路设备产生过大的应激时，将其检测出来并停止变频器，显示报警 Lin.

注意：当所连接的负载轻时及连接有直流电抗器时，因为对主回路设备产生的应激小，所以即使有输入的缺相或相间不均衡，有时也检测不出缺相。

#### 输出缺相保护动作（OPL: Output Phase Loss）（位2）

如果在变频器运转中检测到输出缺相，则输出缺相保护功能（报警 OPL）开始动作。

注意：在输出一侧连接有电磁接触器的结构中，在运转中电磁接触器如果为 OFF，则全相的电流变为 0。在这种情况下输出缺相的保护功能无效。

参数 04. 98 的数据是将各个功能的设定分配给 2 进制数的各个位，并将该数据以 16 进制数的形式设定。

各个位与各个功能的设定如下所示。

位	功能	数据=0	数据=1	出厂值
位 0	自动降载波	无效	有效	1: 有效
位 1	输入缺相保护动作	继续运转	报警处理	1: 报警
位 2	输出缺相保护动作	继续运转	报警处理	1: 报警
位 6	保留	保留	保留	0
位 7	保留	保留	保留	0

#### 进制数的转换关系

$$\begin{aligned}
 \text{结果值} &= \text{位 } 7 \times 2^7 + \text{位 } 6 \times 2^6 + \text{位 } 5 \times 2^5 + \text{位 } 4 \times 2^4 + \text{位 } 3 \times 2^3 + \text{位 } 2 \times 2^2 + \text{位 } 1 \times 2^1 + \text{位 } 0 \times 2^0 \\
 &= \text{位 } 7 \times 128 + \text{位 } 6 \times 64 + \text{位 } 5 \times 32 + \text{位 } 4 \times 16 + \text{位 } 3 \times 8 + \text{位 } 2 \times 4 + \text{位 } 1 \times 2 + \text{位 } 0 \times 1 \\
 &= 0 \times 128 + 0 \times 64 + 0 \times 32 + 1 \times 16 + 0 \times 8 + 1 \times 4 + 1 \times 2 + 1 \times 1 \\
 &= 16 + 4 + 2 + 1 \\
 &= 23 \text{ (例: 出厂值)} \\
 &\text{即 16 进制值为 17H;}
 \end{aligned}$$

## 05 电机 2 参数、06 电机 3 参数、07 电机 4 参数

用同一台变频器切换 4 台电机进行运转、或者电机是 1 台、但用齿轮切换，伴随着机械的惯性矩变化的程序改变的节能运转置于 ON/OFF 等，在运转过程中可以进行切换控制方式的动作。

参数	种类	备注
00 / 01 / 03 组参数等	电机 1	也包括电机 1~4 共用的参数。
05 组参数	电机 2	
06 组参数	电机 3	
07 组参数	电机 4	

注意：在本书中，只对电机 1 进行说明。电机 / 参数切换 2~4（05. 42、06. 42、07. 42）以外的电机 2~4 的参数，请参照下一页表所示的相应的电机 1 的参数。

<b>05. 42</b>	电机 / 参数切换 2 动作选择		出厂值	0
	设定范围	0: 电机切换（与第 2 电机的切换）		
		1: 参数切换（与 05 组参数的切换）		
<b>06. 42</b>	电机 / 参数切换 3 动作选择		出厂值	0
	设定范围	0: 电机切换（与第 3 电机的切换）		
		1: 参数切换（与 06 组参数的切换）		
<b>07. 42</b>	电机 / 参数切换 4 动作选择		出厂值	0
	设定范围	0: 电机切换（与第 4 电机的切换）		
		1: 参数切换（与 07 组参数的切换）		
	相关参数	09. 25 自动速度调节器切换时间		

电机选择 2 / 3 / 4 [mM2]、[mM3]、[mM4]（参数 01. 01~09 数据=12、36、37）所进行的切换动作进行以下的组合，按优先顺序切换第 1 电机~第 4 电机。实施电机的切换后，切换各自对应的参数，并按照所切换的参数进行电机的控制。此外，同时输出将外部开关切换到所选择的电机上所需要的信号电机 1~4 切换 [mSWM1]~[mSWM4]（参数 01. 20~01. 27 数据=48、49、50、51）。

输入信号：01. 01~01. 09			被选择的电机	输出信号：01. 20~01. 25			
[mM2]	[mM3]	[mM4]		[mSWM1]	[mSWM2]	[mSWM3]	[mSWM4]
OFF	OFF	OFF	第 1 电机	ON	OFF	OFF	OFF
ON	—	—	第 2 电机（05 组参数有效）	OFF	ON	OFF	OFF
OFF	ON	—	第 3 电机（06 组参数有效）	OFF	OFF	ON	OFF
OFF	OFF	ON	第 4 电机（07 组参数有效）	OFF	OFF	OFF	ON

通过 [mM2]、[mM3]、[mM4] 所进行的切换动作参数 05. 42、06. 42、07. 42 对切换控制上的参数（参数），还是实际切换电动机进行选择。

05. 42 / 06. 42 / 07. 42 设定值	参数功能	切换条件
0	电机切换：至第 2 电机~第 4 电机的切换	仅限于停止状态
1	参数切换：节能运转 ON/OFF 和速度控制系统的 PI 变更等 在同一电机 上进行控制上的参数数据的切换	即使在运转过程中也可以

注意：需要在运转指令确定 2ms 之前确定 [mM2]~[mM4] 信号。

05. 46	速度控制 2 I (积分时间)	⊗	出厂值	0.1
06. 46	速度控制 3 I (积分时间)	⊗	出厂值	0.1
07. 46	速度控制 4 I (积分时间)	⊗	出厂值	0.1
	设定范围	0.001~9.999s, 999: 积分动作无效		单位 0.001s

决定速度调节器 (ASR) 构成的参数。

可以选择 PI 调节器与 P 调节器中的任意一个。

选择 P 调节器时请将这些参数设定为“999”。

设定电机切换的情况下, 下表的参数被切换。此外, 下表中所示的参数是第1电机专用、第2电机以下被忽略。

设定参数切换的情况下, 参数切换对象的“○”记号的参数被切换。关于对象以外的参数, 第1电机的参数保持为有效, 并且不存在自第2电机之后被取消的参数。

切换参数

名称	参数				参数切换对象
	第 1 电机	第 2 电机	第 3 电机	第 4 电机	
最高输出频率	00. 03	05. 01	06. 01	07. 01	
基准频率	00. 04	05. 02	06. 02	07. 02	
基准频率电压	00. 05	05. 03	06. 03	07. 03	
最高输出电压	00. 06	05. 04	06. 04	07. 04	
转矩提升	00. 09	05. 05	06. 05	07. 05	
电子热电驿电机保护特性选择	00. 10	05. 06	06. 06	07. 06	
电子热电驿电机保护准位	00. 11	05. 07	06. 07	07. 07	
电子热电驿电机保护热时常数	00. 12	05. 08	06. 08	07. 08	
直流制动开始频率	00. 20	05. 09	06. 09	07. 09	
直流制动准位	00. 21	05. 10	06. 10	07. 10	
直流制动时间	00. 22	05. 11	06. 11	07. 11	
启动频率	00. 23	05. 12	06. 12	07. 12	
负载选择 / 自动转矩提升 / 自动节能运转	00. 37	05. 13	06. 13	07. 13	○
控制方式选择	00. 42	05. 14	06. 14	07. 14	
电机常数 (极数)	03. 01	05. 15	06. 15	07. 15	
电机常数 (功率)	03. 02	05. 16	06. 16	07. 16	
电机常数 (额定电流)	03. 03	05. 17	06. 17	07. 17	
电机常数 (自学习)	03. 04	05. 18	06. 18	07. 18	
电机常数 (空载电流)	03. 06	05. 20	06. 20	07. 20	
电机常数 (%R1)	03. 07	05. 21	06. 21	07. 21	
电机常数 (%X)	03. 08	05. 22	06. 22	07. 22	
电机常数 (转差补偿增益[驱动])	03. 09	05. 23	06. 23	07. 23	○
电机常数 (转差补偿响应时间)	03. 10	05. 24	06. 24	07. 24	○
电机常数 (转差补偿增益[制动])	03. 11	05. 25	06. 25	07. 25	○
电机常数 (额定转差)	03. 12	05. 26	06. 26	07. 26	
电机常数 (铁损系数 1)	03. 13	05. 27	06. 27	07. 27	
电机常数 (铁损系数 2)	03. 14	05. 28	06. 28	07. 28	
电机常数 (铁损系数 3)	03. 15	05. 29	06. 29	07. 29	
电机常数 (磁饱和系数 1)	03. 16	05. 30	06. 30	07. 30	
电机常数 (磁饱和系数 2)	03. 17	05. 31	06. 31	07. 31	

名称	参数				参数切换对象
	第 1 电机	第 2 电机	第 3 电机	第 4 电机	
电机常数 (磁饱和系数 3)	03. 18	05. 32	06. 32	07. 32	
电机常数 (磁饱和系数 4)	03. 19	05. 33	06. 33	07. 33	
电机常数 (磁饱和系数 5)	03. 20	05. 34	06. 34	07. 34	
电机常数 (磁饱和扩展系数 a)	03. 21	05. 35	06. 35	07. 35	
电机常数 (磁饱和扩展系数 b)	03. 22	05. 36	06. 36	07. 36	
电机常数 (磁饱和扩展系数 c)	03. 23	05. 37	06. 37	07. 37	
转差补偿动作条件选择	04. 68	05. 40	06. 40	07. 40	○
电流振动抑制系数	04. 80	05. 41	06. 41	07. 41	○
速度控制 (速度指令滤波时间)	09. 01	05. 43	06. 43	07. 43	○
速度控制 (速度检测滤波时间)	09. 02	05. 44	06. 44	07. 44	○
速度控制 P (比例系数)	09. 03	05. 45	06. 45	07. 45	○
速度控制 I (积分时间)	09. 04	05. 46	06. 46	07. 46	○
速度控制 (输出滤波时间)	09. 06	05. 48	06. 48	07. 48	○
速度控制 (陷波滤波器共振频率)	09. 07	05. 49	06. 49	07. 49	
速度控制 (陷波滤波器衰减量)	09. 08	05. 50	06. 50	07. 50	
制造商用	09. 51	09. 52	09. 53	09. 54	
电机累计运转时间	04. 94	05. 51	06. 51	07. 51	
启动次数	04. 44	05. 52	06. 52	07. 52	
电机常数 (%X 修正系数 1)	03. 53	05. 53	06. 53	07. 53	
电机常数 (%X 修正系数 2)	03. 54	05. 54	06. 54	07. 54	
电机常数 (矢量控制用转矩电流)	03. 55	05. 55	06. 55	07. 55	
电机常数 (矢量控制用感应电压系数)	03. 56	05. 56	06. 56	07. 56	
制造商用	03. 57	05. 57	06. 57	07. 57	

自第 2 电机以后被忽略的功能

内容	对象参数	第 2 电机以后的动作
曲线 V/f	04. 50~04. 53, 04. 65, 04. 66	无效
启动频率继续时间	00. 24	无效
停止频率继续时间	00. 39	无效
电机过载预报	01. 34, 01. 35	无效
下降控制	04. 28	无效
UP/DOWN 控制	04. 61	固定于初始值 0Hz 的动作
PID 控制	08. 01~08. 06, 08. 08~08. 13, 08. 15~08. 19	无效
	08. 56~08. 62, 01. 40, 01. 41, 04. 91	
防止结露	08. 21, 00. 21, 00. 22	无效
制动器信号	08. 68~08. 72, 08. 95, 08. 96	无效
电流限制	00. 43, 00. 44	无效
转动方向限制	04. 08	无效
预励磁	04. 84, 04. 85	无效
维护设定时间、启动次数	04. 78, 04. 79	无效
NTC 热敏电阻	04. 26, 04. 27	无效

■ ASR切换时间（09. 25）数据设定范围：0.000~1.000（s）

在运转过程中也可以进行参数切换。被切换的参数上有上表所示的速度控制系统的P比例系数、I 积分时间等。如果将这些切换为运转状态，有时则会根据负载的运转状况转矩发生急剧变化，造成机械冲击等问题。为了缓和这种冲击，参数切换时用ASR切换时间（09. 25）的指示灯函数抑制转矩的急剧变化。

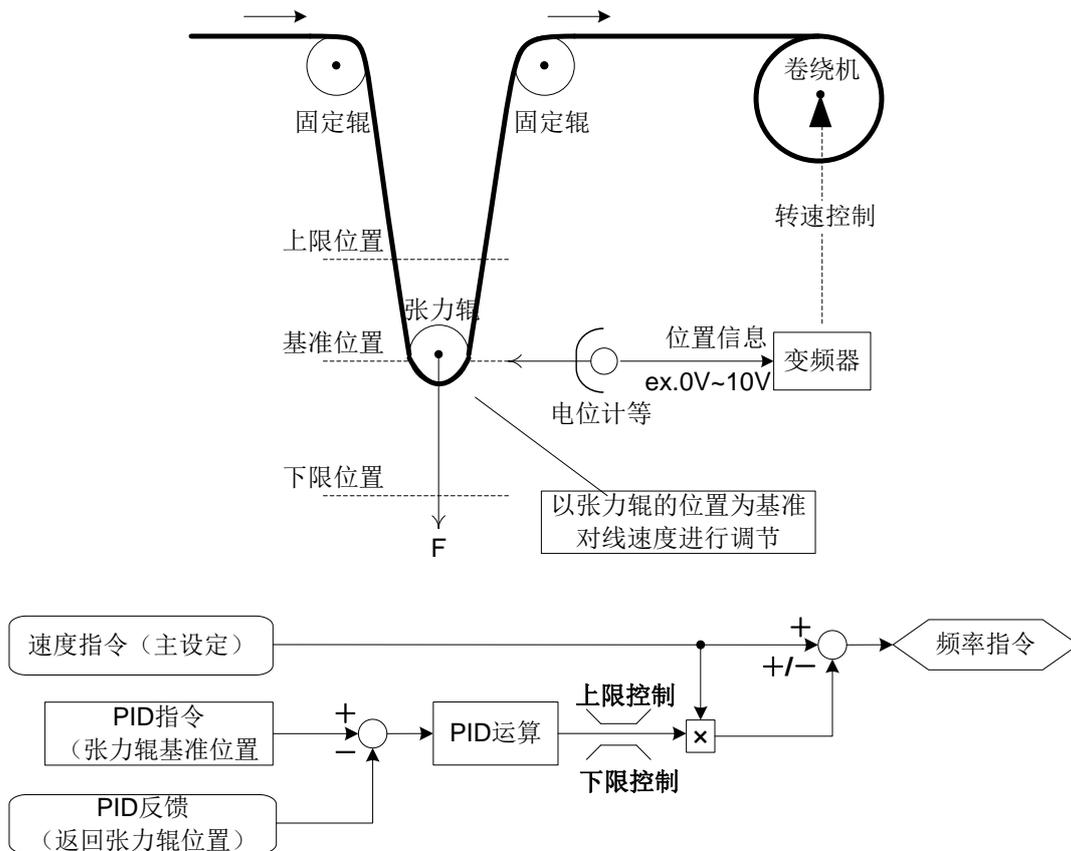
## 08 应用功能1参数

08. 01	PID 控制动作选择	出厂值	0
	设定范围	0: 无效	
		1: PID 输出为正特性	
		2: PID 输出为负特性	
		3: 速度控制（张力辊）	

PID 控制，用传感器等检测控制对象物的状态（控制量）、作为目标值进行比较。如果在其之间有偏差，则将偏差设为零进行动作。即让控制量（反馈值）与目标值相一致的闭环控制方式。

可以进行流量控制、压力控制、温度控制等的工序控制以及张力辊控制等的速度控制。如果将 PID 控制设为有效（08. 01=1~3），则频率设定程序块切换为 PID 控制流程。

<PID 张力辊控制的概略框图>



可以针对PID工序控制的输出、进行正动作 / 反动作的选择，可以设定针对于偏差（指令值和反馈值的差）的电机转数增减，也可以用于空调设备运转等。此外，也可以用外部信号（ [mIVS]）进行正动作 / 反动作的切换。关于正动作 / 反动作的切换，请参照参数 01. 01~01. 09 正动作 / 反动作切换 [mIVS]（数据=21）。

08. 02	PID 控制指令	出厂值	0
--------	----------	-----	---

选择设定PID控制指令值的方式。

08. 02 设定值	功能
0	由操作面板发出的 PID 指令 基于 Ⓐ / Ⓢ 键的 PID 指令
1	PID 指令 1 (模拟输入: 端子 AVI, ACI, AUI) 根据输入端子 AVI 的电压值 (DC0~±10V, PID100%指令 / DC±10V) 进行的设定 根据输入端子 ACI 的电流值 (DC4~20mA, PID100%指令 / DC20mA) 进行的设定 根据输入端子 AUI 的电压值 (DC0~±10V, PID100%指令 / DC±10V) 进行的设定
3	根据 UP/DOWN 指令发出的 PID 指令 根据 UP 指令 [mUP] 以及 DOWN 指令 [mDOWN], 用显示系数 (01. 40、01. 41) 将 PID 控制的指令的 0~100%变换为物理量, 可以用该物理量的值进行设定。
4	由通讯发出的指令 通讯码 (地址: 0E0DH): 发送数据20000d / 100%PID 指令。

[1] 由操作面板发出的PID指令 (08. 02=0 (出厂状态))

通过操作面板上的 Ⓐ / Ⓢ 键, 用显示系数 (01. 40、01. 41) 将PID控制的指令的0~100% (张力辊控制时±100%) 变换为物理量等容易识别的显示, 可以用该变换的值设定。

[2] 由模拟输入发出的PID指令 (08. 02=1)

在模拟输入 (输入端子 AVI 以及端子 AUI 的电压值、输入端子 ACI 的电流值) 发出的 PID 指令值上, 可以乘以增益、加上偏置、任意设定指令值。此外, 也可以进行极性选择、滤波时间以及偏移调整。除了 08. 02 设定之外, 各模拟设定也需要选择 PID 指令 1。详细内容请参见参数 01. 61~01. 63。

PID 指令值的调整要素

输入端子	输入范围	偏置		增益		极性选择	滤波时间	补偿
		偏置	基准点	增益	基准点			
AVI	0~+10V, -10~+10V	02. 51	02. 52	02. 32	02. 34	02. 35	02. 33	02. 31
ACI	4~20mA			02. 37	02. 39	—	02. 38	02. 36
AUI	0~+10V, -10~+10V			02. 42	02. 44	02. 45	02. 43	02. 41

■ 补偿 (02. 31、02. 36、02. 41)

针对模拟输入电压、电流, 设定偏置。也可以对外部设备的信号偏移进行修正。

■ 滤波时间 (02. 33、02. 38、02. 43)

针对模拟输入电压、电流, 设定滤波时间的时间常数。如果增大时间常数, 则响应延迟, 所以要考虑机械设备的响应速度来决定时间常数。由于干扰影响使输入电压产生波动的情况下, 请增大设定时间常数。

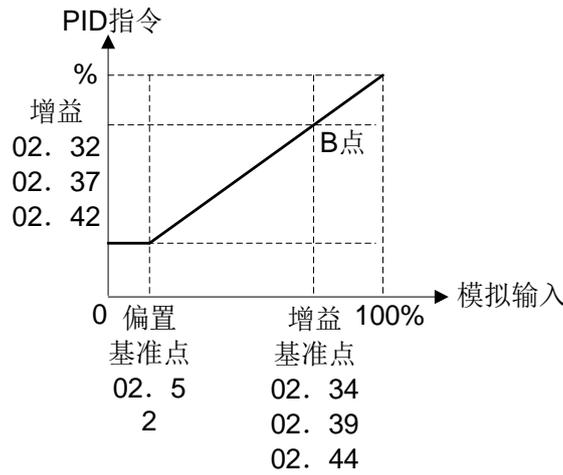
■ 极性选择 (02. 35、02. 45)

设定模拟输入电压的输入范围。

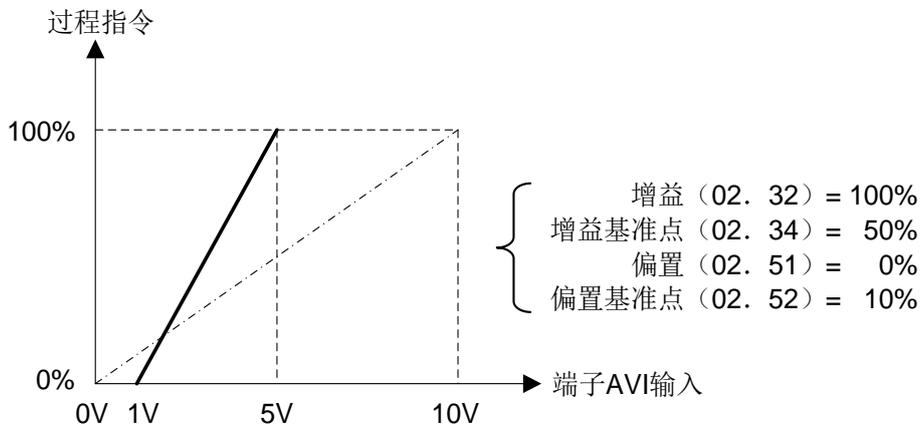
02. 35、02. 45 设定值	端子输入规格
0	-10~+10V
1	0~+10V (负电压忽略为 0V)

注: 仅 22kW 及以上功率才可支持负电压信号输入

■增益、偏置



例：从端子 AVI，以 1~5V 电压设定 0~100%的情况



[ 3 ] 由 UP/DOWN 控制发出的 PID 指令 (08. 02=3)

作为 PID 控制的指令选择 UP/DOWN 控制，如果将[mUP]或者[mDOWN]置于 ON，则 PID 控制的指令值与之相应地在 0%~100%内增减。

可以根据 PID 显示系数以物理系列的单位进行设定。

为了执行由 UP/DOWN 控制所发出的 PID 指令的设定，需要在数字输入端子上分配“UP 指令 [mUP], DOWN 指令 [mDOWN]”。

(01. 01~01. 09 数据=17、18)

[mUP]	[mDOWN]	动作
数据=17	数据=18	
OFF	OFF	保持当前的 PID 控制的指令值
ON	OFF	以 0.1% / 0.1s~1% / 0.1s 的变化速度、增加 PID 控制的指令值
OFF	ON	以 0.1% / 0.1s~1% / 0.1s 的变化速度、减少 PID 控制的指令值
ON	ON	保持当前的 PID 控制的指令值

注意：在变频器上，将由 UP/DOWN 控制所设定的 PID 指令值进行内部保持，在运转再开始时（包括接通电源）从以前 PID 指令值开始控制。

[ 4 ] 由通讯发出的PID指令 (08. 02=4)

通讯码（地址：0E0DH）：将发送数据 20000d 以 100%的 PID 指令。

注意：· 在选择由 08. 02 确定的指令方法以外，可以将多段速 [mSS4]、[mSS8] 所选择的多级频率 4, 8, 12 (02. 08, 02. 12, 02. 16) 作为 PID 指令的预置值进行选择。

但设定数据要用下式进行计算。

$$\text{PID 指令值 (\%)} = \frac{\text{设定的多段频率}}{\text{最高输出频率}} \times 100$$

- 张力辊控制的情况下 (08. 01=3)，从操作面板上所作的设定与参数 08. 57 “PID 控制 (张力辊基准位置)” 进行联动，作为参数数据保存。

### 反馈端子的选择

反馈要根据传感器的输出规格决定连接端子。

- 传感器电流输出的情况下：请使用变频器的电流输入端子 ACI。
- 传感器电压输出的情况下：请使用变频器的电压输入端子 AVI 或者端子 AUI。

详细内容请参见参数 01. 61、01. 62、01. 63。

### PID 显示系数和监测器

对 PID 的指令和反馈值进行监测时，将显示内容换算为容易识别的物理量 (温度等) 的数值，设定该数值的显示系数。

显示系数的详细情况请参照参数 01. 40、01. 41；关于监测器，请参照参数 01. 43。

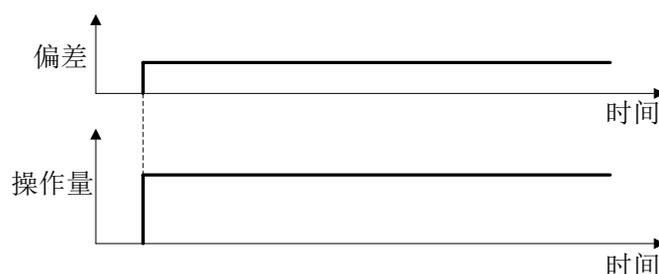
<b>08. 03</b>	<b>PID 控制 P 项 (比例系数)</b>	↗	出厂值	0.100
	设定范围	0.000~30.000 倍		单位
				0.001

设定 PID 调节器的比例系数。

### P (Proportional) 动作 (比例动作)

将操作量 (输出频率) 和偏差成正比关系的动作叫做 P 动作。P 动作输出与偏差成正比的操作量。但是，只有 P 动作不能将偏差修正为零。

提高比例系数，则响应变快，但如果过度，则容易发生振荡。如果降低比例系数，则比较稳定但响应缓慢。



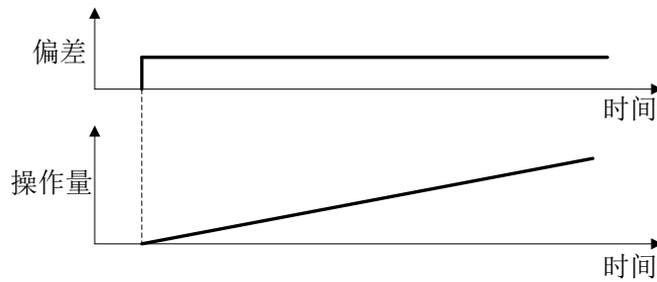
<b>08. 04</b>	<b>PID 控制 I 项 (积分时间)</b>	↗	出厂值	0.5
	设定范围	0.0~3600.0s (0.0 为积分项无效)		单位
				0.1s

设定 PID 调节器的积分时间。

### I (Integral) 动作 (积分动作)

将操作量 (输出频率) 的变化速度与偏差的积分值成正比的动作叫做 I 动作。I 动作输出对偏差进行积分后的操作量。为此，让反馈量与目标值一致是有效的。但是，对于变化剧烈的偏差难于响应。

I 动作的效果由积分时间决定。如果增大积分时间，则响应缓慢。即，应对外力的反映也弱。如果减少积分时间，则响应快，但如果过小，则对于外力的变化变频器输出会导致系统产生振动。



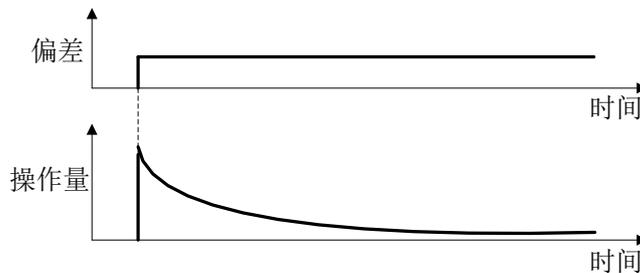
08.05	PID 控制 D项 (微分时间)	⚡	出厂值	0.00
	设定范围	0.00~600.00s (0.00 为微分项无效)		单位
				0.01s

设定PID调节器的微分时间。

### D (Differential) 动作 (微分动作)

将操作量 (输出频率) 与偏差的微分值成正比的动作叫做D动作。D动作将对偏差进行微分后的量最为操作量进行输出, 所以对于外力的急剧变化会迅速响应。

D动作的效果微分时间决定。如果加大微分时间, 则在产生偏差时会迅速衰减P动作所造成的振动。如果增加过大, 则有时造成振动增大。如果减小微分时间, 则产生偏差时的衰减作用减小。



关于对P动作、I动作、D动作进行组合的控制如以下所示。

#### (1) PI控制

为了仅用P动作消除剩余的偏差, 一般采用加I动作的PI控制。这种PI控制, 即使有目标值变更和超常的紊乱, 也总能把偏差处理为最小化。但是, 如果将I动作的积分时间延长, 则对于变化的速度控制就会反应缓慢。积分要素的比例非常大的负载, 也可以单独使用P动作。

#### (2) PD控制

在PD控制中, 如果产生偏差, 则操作量大于仅有D动作的操作量 (输出频率) 的情况就会迅速发生, 抑制偏差的增加。如果将偏差减小, 则减少P动作的作用。控制对象中包含积分要素的负载下, 有时在仅有P动作时, 就会因积分因素的作用而使反应产生振动。在这种情况下, 为了时间P动作的振动实现稳定化, 采用PD控制。即, 使用于工序本身不具有控制作用的负载。

#### (3) PID控制

PID控制, 就是利用消除I动作的偏差的功能和抑制D动作的振动功能、与P动作组合的控制。能够获得没有偏差的高静电的稳定的响应。产生偏差之后到出现响应之前, 如果适用在需要时间的负载上是有效的。

关于PID控制上的各个数据的调整方法如以下所示。

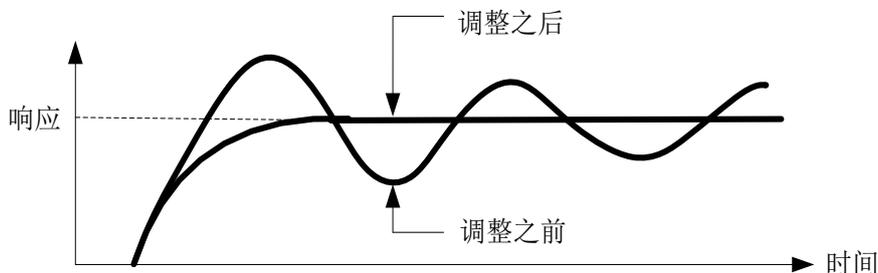
PID控制的调整, 最好是采用示波器等边对PID反馈的响应波形进行观察, 边进行调整。要反复进行以下的调整, 决定最佳设定值。

- 要在反馈信号不产生振动的范围内，增大PID控制（比例系数）的参数08. 03的数据。
- 在反馈信号不产生振动的范围内，减小PID控制（积分时间）的参数08. 04的数据。
- PID在反馈信号不产生振动的范围内，增大PID控制（微分时间）的参数08. 05的数据。

响应波形的调整方法如以下所示。

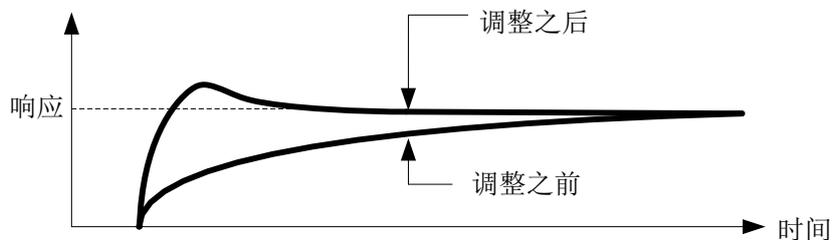
1) 抑制超程的情况下

请增大积分时间的参数 08. 04 的数据，减小微分时间的参数 08. 05 的数据。



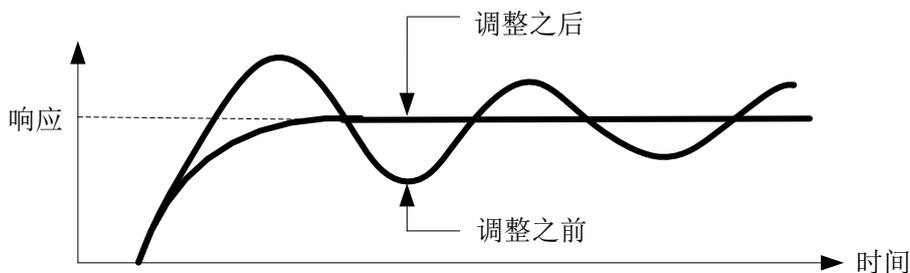
2) 尽快让其稳定的情况下（允许少量超程）

请减小比例系数参数 08. 03 的数据，增大微分时间参数 08. 05 的数据。



3) 对大于参数08. 04的数据上设定的积分时间的长周期的振动进行抑制的情况下

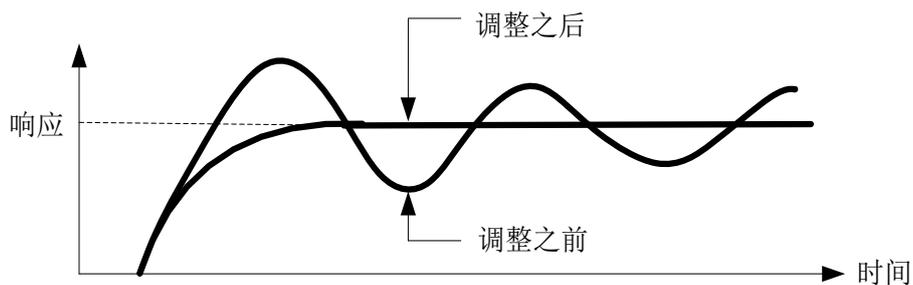
请增大积分时间参数08. 04数据。



4) 对参数08. 05的数据上设定的微分时间几乎相同周期的振动进行抑制的情况下

请减少微分时间参数08. 05的数据。

即使将微分时间设定为 0 秒也不能控制振动的情况下，请减小比例系数的参数 08. 03 的数据。



<b>08. 06</b>	<b>PID 控制反馈信号滤波器</b>	↗	出厂值	0.5
	设定范围	0.0~900.0s		单位
				0.1s

针对 PID 控制的反馈信号设定滤波时间的时间常数。（具有稳定 PID 控制的作用。但是，如果设定过大，则反应缓慢。）

注意：张力辊控制时，需要详细设定滤波时间时间常数的情况下，请使用模拟输入的滤波时间（02. 33、02. 38、02. 43）。

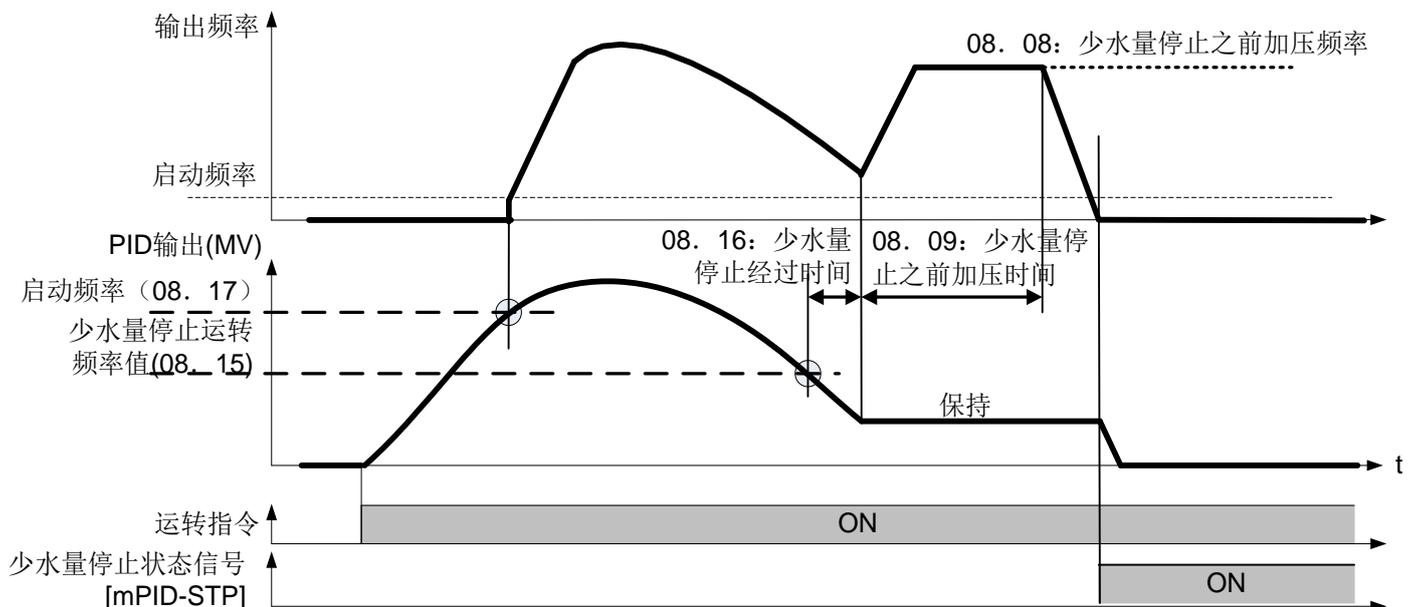
<b>08. 08</b>	<b>PID 控制加压频率</b>	↗	出厂值	0.0
	设定范围	0.0（无效），1.0~500.0（Hz）		单位
				0.1Hz
<b>08. 09</b>	<b>PID 控制加压时间</b>	↗	出厂值	0
	设定范围	0~60s		单位
				1s
	相关参数	08. 15（控制少水量停止运转频率值） 08. 16（控制少水量停止经过时间） 08. 17（控制启动频率）		

#### 少水量停止加压功能（08. 08， 08. 09）

通过设定加压频率（08. 08）、加压时间（08. 09）、在少水量停止运转频率值（08. 15）以下、少水量停止经过时间（08. 16）之后，执行加压控制。在加压过程中，PID控制变为保持动作。

在有水箱的设备上，使用本功能在停止之前进行加压、通过升高压力，将停止时间可以比原来延长，实现节能运转。可以用参数调整加压频率，由此可以进行适合设备状况的加压设定。

关于设定要领和运转，请参照下图。



#### 少水量停止功能（08. 15~08. 17）

参数08. 15~08. 17，在泵控制下排出压力上升、排出水量少的情况下、停止变频器，设定这种少水量停止功能。排出压力上升，频率设定值（PID调节器的输出）降低至少水量停止运转频率值（08. 15）以下，如果经过少水量停止经过时间（08. 16），则变频器停止减速。但是，PID控制自身还在持续。排出压力减少、PID调节器的输出的频率设定值上升、如果在启动频率（08. 17）以上，则变频器再次开始运转。

■ PID控制少水量停止运转频率值 (08. 15) 数据设定范围: 0.0 (无效), 1.0~500.0 (Hz)

设定少水量停止运转频率值。

■ PID控制少水量停止经过时间 (08. 16) 数据设定范围: 0~60 (s)

设定少水量停止经过时间。

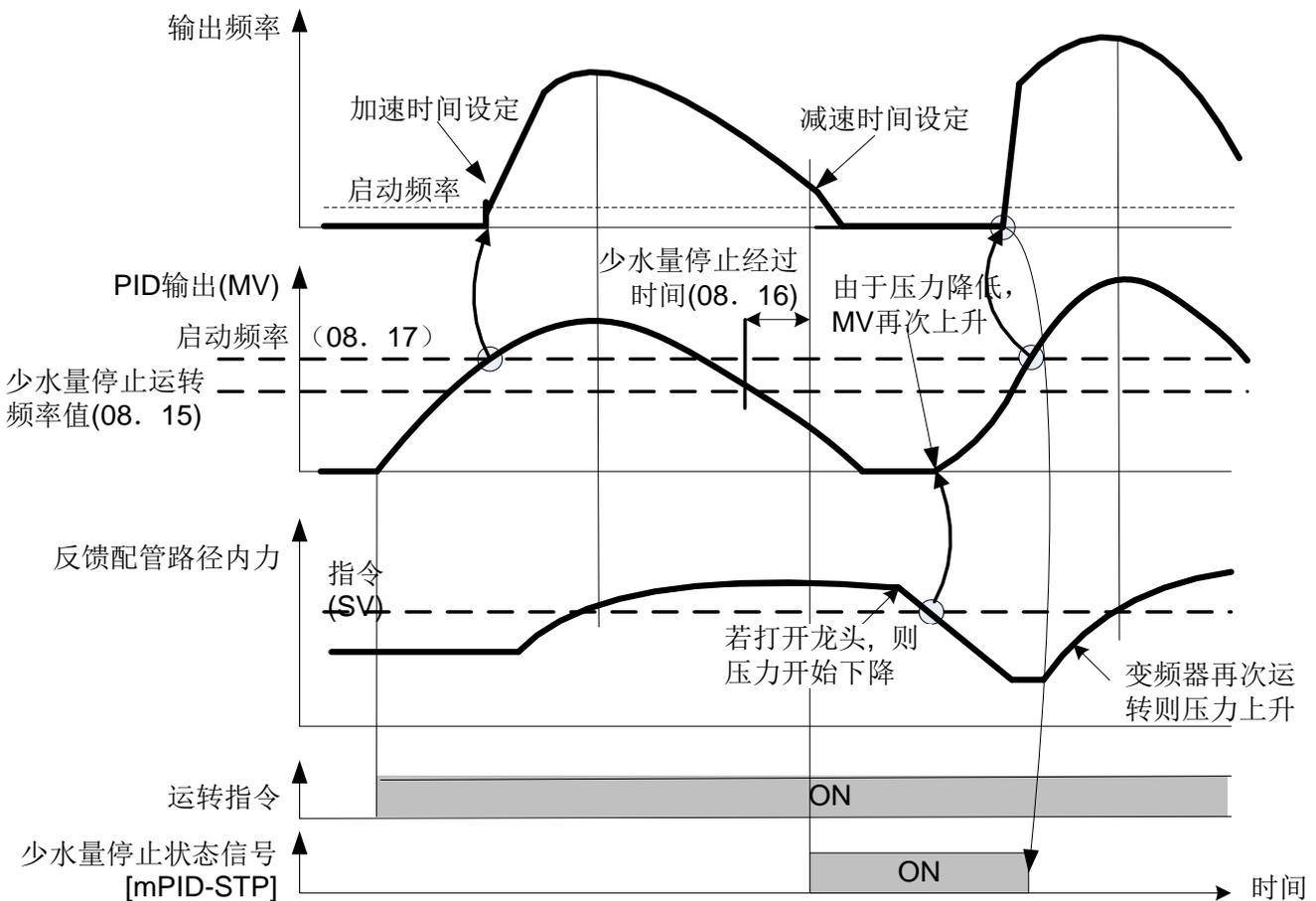
■ PID控制启动频率 (08. 17) 数据设定范围: 0.0~500. 0 (Hz)

设定启动频率。请设定启动频率大于少水量停止运转频率值 (08. 15)。设定启动频率小于少水量停止运转频率值的情况下, 忽略少水量停止运转频率值设定值, PID输出在启动频率设定值以下的时刻, 少水量停止功能运转。

■ PID水量少停止中 [mPID-STP] 的分配 (参数01. 20~01. 24, 01. 27 数据=44)

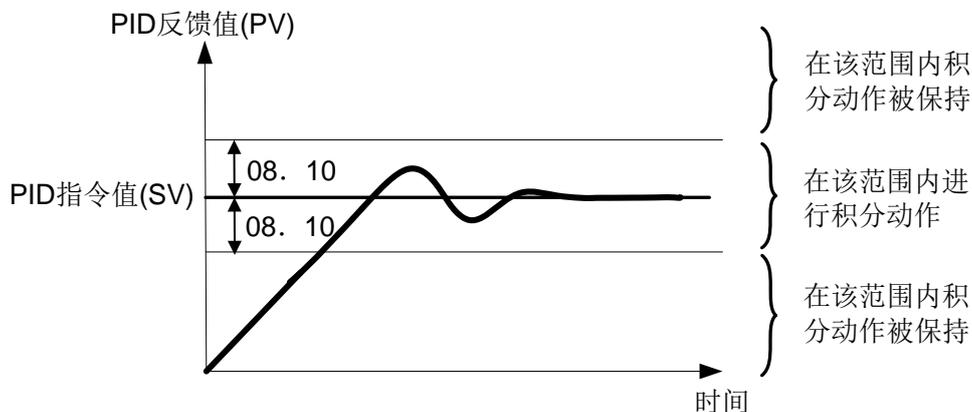
PID 少水量停止状态 [mPID-STP], 如果在PID控制过程中由于少水量停止功能而使变频器停止, 则输出ON信号。需要变频器停止状态的表示信号的情况下, 需要分配 [mPID-STP]。

关于少水量停止功能的动作, 请参照下图。



08. 10	PID 控制抗积分饱和准位	↗	出厂值	200
	设定范围	0~200%	单位	1%

由PID调节器进行的控制中, 对超程进行抑制。指令和反馈值的偏差位于设定值的范围之外的情况下, 积分器保持该值、进行积分动作。



08. 11	PID 控制报警输出选择	↗	出厂值	0
--------	--------------	---	-----	---

在PID控制时，可以输出绝对值报警或偏差报警。作为报警输出，需要在01. 20~01. 24、01. 27（数据=42）上设定数字输出信号 [mPID-ALM]。

此参数设定报警的种类。

可以选择的报警如以下所示：

08. 11 设定值	种类	内容
0	绝对值报警	在 $PV < AL$ 或者 $AH < PV$ 时，[mPID-ALM] 置于ON 
1	绝对值报警（带保持）	同上（带保持）
2	绝对值报警（带锁存）	同上（带锁存）
3	绝对值报警（带保持、锁存）	同上（带保持、锁存）
4	偏差报警	在 $PV < SV - AL$ 、 $SV + AH < PV$ 时，[mPID-ALM]置于ON 
5	偏差报警（带保持）	同上（带保持）
6	偏差报警（带锁存）	同上（带锁存）
7	偏差报警（带保持、锁存）	同上（带保持、锁存）

**保持功能：**接通电源时，即使在报警范围内，报警输出也OFF。一度处于报警范围之外、重新位于报警范围之内时，报警输出为有效。

**锁存功能：**一度进入报警范围、如果报警输出为ON，即使处于范围之外，报警输出也不OFF。解除锁存功能的情况下，请按压操作面板的PRG/RESET键、或将端子台上的 [mRST] 端子置于ON。解除方法与报警的情况是相同的。

08. 12	PID 控制上限报警 (AH)		↗	出厂值	100
08. 13	PID 控制下限报警 (AL)		↗	出厂值	0
	设定范围	-100%~100%		单位	1%

用反馈量的%设定报警的上限值 (AH) 和下限值 (AL)。

注意：显示 (%) 是与反馈的满刻度 (10V, 20mA) 的比率 (增益 100%的情况下)。

根据上述上下限报警 AH、AL 的设定值、可以与以下的报警相对应。

种类	内容	对应方法	
		报警输出选择 (08. 11)	参数设定
上限绝对	AH<PV 时 ON	绝对值报警	AL = 0
下限绝对	PV<AL 时 ON		AH = 100%
上限偏差	SV+AH<PV 时 ON	偏差报警	AL = 100%
下限偏差	PV<SV-AL 时 ON		AH = 100%
上下限偏差	SV-PV >AL 时 ON		AL = AH
范围上下限偏差	SV-AL<PV<SV+AH 时 ON	偏差报警	[mPID-ALM]上配置 置 逻辑反衬信号
范围上下限绝对	AL<PV<AH 时 ON	绝对值报警	
范围上下限偏差	SV-AL<PV<SV+AH 时 ON	偏差报警	

08. 15	PID 控制少水量停止运转频率值 (参照 08. 08)		↗	出厂值	0.0
	设定范围	0.0 (无效); 1.0~500.0Hz		单位	0.1Hz
08. 16	PID 控制少水量停止经过时间 (参照 08. 08)		↗	出厂值	30
	设定范围	0~60s		单位	1s
08. 17	PID 控制启动频率 (参照 08. 08)		↗	出厂值	0.0
	设定范围	0.0~500.0Hz		单位	0.1 Hz

08. 18	PID 控制输出限幅器上限		↗	出厂值	999
08. 19	PID 控制输出限幅器下限		↗	出厂值	999
	设定范围	-150%~150%; 999 (基于 00. 15)		单位	1%

用%单位对PID调节器输出的限幅器的上、下限值进行设定。如果将设定值设定为“999”，则服从于频率限幅器 (上限) (00. 15)、(下限) (00. 16) 的设定。

在PID控制专用上，可以对PID输出设定上下限限制进行设定。输入取消PID [mHz/PID]，在通常的频率设定下运转时变为无效。(参数01. 01~01. 09 数据=20)

08. 21	防止结露 (占空比)		↗	出厂值	1
	设定范围	1~50%			

变频器在停止状态也会以一定的时间间隔流过直流电流，可以使电机的温度上升防止露水凝结。

■ 有效条件

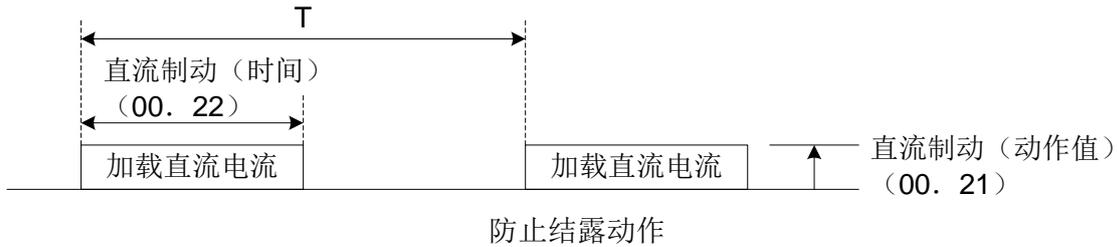
在变频器停止状态，如果将防止结露[mDWP] 置于ON，则防止结露功能开始动作。

(参数01. 01~01. 09 数据=39)

■ 防止结露（占空比）（08. 21）

流入电机的电流服从于直流制动 1（准位）（00. 21）、基于相对于直流制动 1（时间）（00. 22）的防止结露负载（08. 21）的比率、进行负载控制

$$\text{防止结露负载 (08. 21)} = \frac{\text{直流制动(时间)(00.22)}}{T} \times 100\%$$



<b>08. 22</b>	商用切换时序动作选择	(参照 01. 01~01. 09)	出厂值	0
	设定范围	0: 标准时序; 1: 变频器报警自动切换时序		

<b>08. 56</b>	PID 控制用速度指令滤波器	↗	出厂值	0.10
	设定范围	0.00~5.00s	单位	0.01s

<b>08. 57</b>	PID 控制张力辊准位设置	↗	出厂值	0
	设定范围	-100~0~100%	单位	1%

在-100%~+100%范围内设定张力辊控制时的基准位置。如果进行08. 02=0（操作面板）的设定，则作为张力辊基准位置、08. 57的值是有效的。用操作面板的⊕ / ⊖键也可以赋予PID指令。在正转情况下，也会连动，变更08. 57的值。

<b>08. 58</b>	PID 控制张力辊准位检测振幅	↗	出厂值	0
	设定范围	0: PID 常数切换取消; 1~100%: 手动设定值	单位	1%

在 1~100%范围内进行设定。如果设定为0，则不进行 PID 常数的切换。

张力辊的位置（反馈）如果进入“张力辊基准位置±张力辊基准位置检测振幅（08. 58）”以内，则将 PID 调节器的 PID 常数从 08.03、08.04、08.05 切换为 08.59、08.60、08.61。可以增加增益倍数，提高响应性、提高精度。

<b>08. 59</b>	PID控制 P项（比例系数）2	(参照 08. 03~08. 05)	↗	出厂值	0.100
	设定范围	0.000~30.000 倍	单位	0.001	
<b>08. 60</b>	PID控制 I项（积分时间）2	(参照 08. 03~08. 05)	↗	出厂值	0.00
	设定范围	0.0~3600.0s	单位	0.1s	

<b>08. 61</b>	PID控制 D项（微分时间）2 （参照 08. 03~08. 05）		↗	出厂值	0.00
	设定范围	0.00~600.00s		单位	0.01s

参数（08. 59、08. 60、08. 61）与PID控制P项（比例系数）、I项（积分时间）、D项（微分时间）（08. 03、08. 04、08. 05）是相同的。

<b>08. 62</b>	PID 控制模块选择			出厂值	0
	设定范围	0~3			
		位 0: PID 输出极性; 0=正（加法）; 1=负（减法）			
		位 1: 输出比率修正选择 0=比率修正（主设定的比率）; 1=速度指令修正（最高频率的比率）			

将张力辊控制的 PID 调节器的输出与主设定相加、还是相减，可以通过此参数进行选择。此外，在 PID 调节器的输出上限对于主设定是用比率来进行控制、还是用绝对值（Hz）进行修正？可以就此进行选择。

08. 62 数据			选择程序块	
10 进制数	位 1	位 0	控制量	相当于主设定的操作
0	0	0	绝对值控制	加法
1	0	1	绝对值控制	减法
2	1	0	比率控制	加法
3	1	1	比率控制	减法

<b>08. 68</b>	制动器信号释放电流		↗	出厂值	100
	设定范围	0~300%		单位	1%
<b>08. 69</b>	制动器信号释放频率 / 速度		↗	出厂值	1.0
	设定范围	0.0~25.0Hz		单位	0.1Hz
<b>08. 70</b>	制动器信号释放定时器		↗	出厂值	1.0
	设定范围	0.0~5.0s		单位	0.1s
<b>08. 71</b>	制动器信号抱闸频率 / 速度		↗	出厂值	1.0
	设定范围	0.0~25.0Hz		单位	0.1Hz
<b>08. 72</b>	制动器信号抱闸定时器		↗	出厂值	1.0
	设定范围	0.0~5.0s		单位	0.1s

<b>08. 95</b>	制动器信号释放转矩		↗	出厂值	100
	设定范围	0~300%		单位	1%

08. 96	制动器信号动作选择	↗	出厂值	0
	设定范围	0~31		
		位 0: 速度检测/速度指令选择 (0: 速度检测值 1: 速度指令值)		
		位 1: 保留		
		位 2: 电流响应选择 (0: 慢速响应 1: 快速响应)		
		位 3: 抱闸频率选择 (0: 停止频率 1: 制动器抱闸频率)		
		位 4: 抱闸条件选择 (0: 运转指令 OFF 无效) 1: 运转指令 OFF 有效)		

对于上下搬运机器等是有效的制动器释放、抱闸信号。

通过设定制动器释放、抱闸信号的条件（电流、频率或转矩），可以在启动时、停止时防止货物滑落、减轻制动器的负担。

■ 制动器信号 [mBRKS] 的分配（参数 01. 20~01. 24, 01. 27 数据=57）

输出制动器释放、抱闸用的信号。

制动器释放

变频器的输出电流、输出频率或转矩指令值，任何一个超过制动器信号（08. 68 / 08. 69 / 08. 95）的设定等级、而且超过制动器信号（释放定时器）（08. 70）的设定时间的情况下，就会判断为确认了电机上所需要产生的转矩，将制动器信号 [mBRKS] 置于ON。

对于制动器释放时防止因转矩不足而造成货物的滑落是有效的。

参数	名称	设定范围	备注
08. 68	释放电流	0~300%: 将变频器额定电流作为 100%进行设定。	参照以下注意事项
08. 69	释放频率 / 速度	0.0~25.0Hz	只在 V/f 控制时有效
08. 70	释放定时器	0.0~5.0s	
08. 95	释放转矩	0~300%	只在矢量控制时有效
08. 96	动作选择	电流响应选择（位 2） 0: 慢速选择 1: 快速响应	选择释放电流的判断响应时间。 选择慢速响应的情况下（出厂值），对于检测到的电流，插入检测滤波时间。因此，对于实际电流的上升，释放时机稍微延迟。在调试上无法忽视该延迟时间时，请选择快速响应。

注意：变频器的额定电流会因 G/P 规格而不同，对此请予注意。

制动器信号抱闸

变频器的运转指令 OFF、以及输出频率在制动器信号（抱闸频率）（08. 71）的设定等级以下、而且超过制动器信号（抱闸定时器）（08. 72）的设定时间的情况下，就会判断为电机低于一定转速，将制动器信号 [mBRKS] 置于 OFF（制动器信号抱闸）。

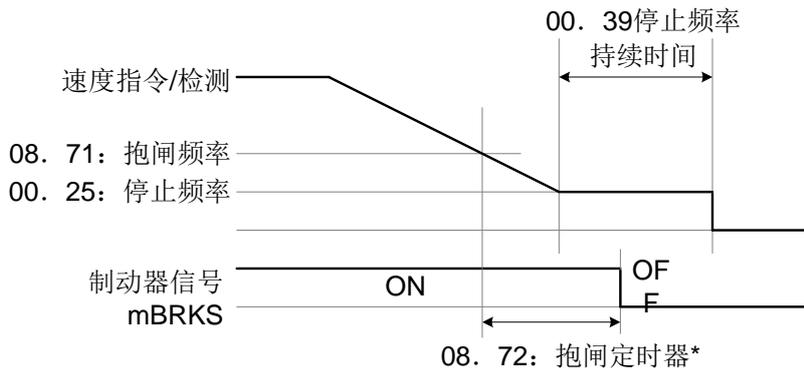
矢量控制时，速度指令或速度检测低于停止频率（00. 25）、而且超过制动器信号（抱闸定时器）（08. 72）的设定时间的情况下，就会判断为电机低于一定的转速，将制动器信号 [mBRKS] 置于 OFF（制动器信号抱闸）。

通过该操作，可以减轻制动器信号抱闸时的负担、对延长制动器寿命是有效的。

参数	名称	设定范围	备注
08. 71	抱闸频率 / 速度	0.0~25.0Hz	只在 V/f 控制时有效
08. 72	抱闸定时器	0.0~5.0s	

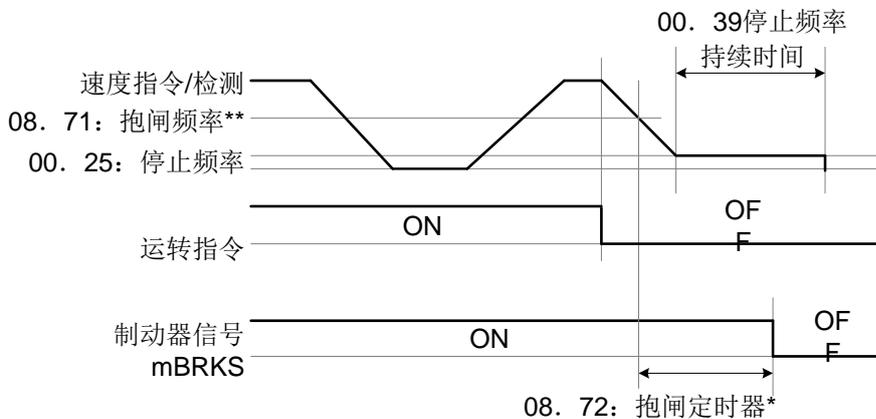
参数	名称	设定范围	备注
08. 96	动作选择	速度检测/速度指令选择(位0) 0: 速度检测 1: 速度指令	只在矢量控制时有效 选择用于判断制动器信号抱闸的速度信息 无传感器矢量控制时, 请选择"1: 速度指令值"。
		抱闸频率选择 (位3) 0: 停止频率 (00. 25) 1: 制动器投入频率 (08. 71)	只在矢量控制时有效 选择制动器信号抱闸频率。 将制动器信号抱闸判断速度设为速度检测值, 抱闸频率设为停止频率 (00. 25) 的情况下, 有时会因速度误差等导致频率持续后制动器信号抱闸。要在停止频率持续中, 切实抱闸制动器时, 请将制动器信号抱闸频率 (08. 71) 作为抱闸频率进行判断。
		抱闸频率选择 (位4) 0: 运转指令 OFF 无效 1: 运转指令 OFF 有效	只在矢量控制时有效 选择与运转指令无关输出制动器信号或仅在运转指令为 OFF 时输出制动器信号。 进行正反运行的情况下, 有时在零速度附近制动器信号抱闸条件成立。该情况下请选择"1: 运转指令 OFF 有效"。

·抱闸频率选择 (位3) : 1 (制动器信号抱闸频率) 时序图



\*定时计数器中变频器输出为OFF的情况下, 忽视08. 72的定时器, 抱闸制动器。

·抱闸条件选择 (位4) : 1 (运转指令OFF有效) 的时序图

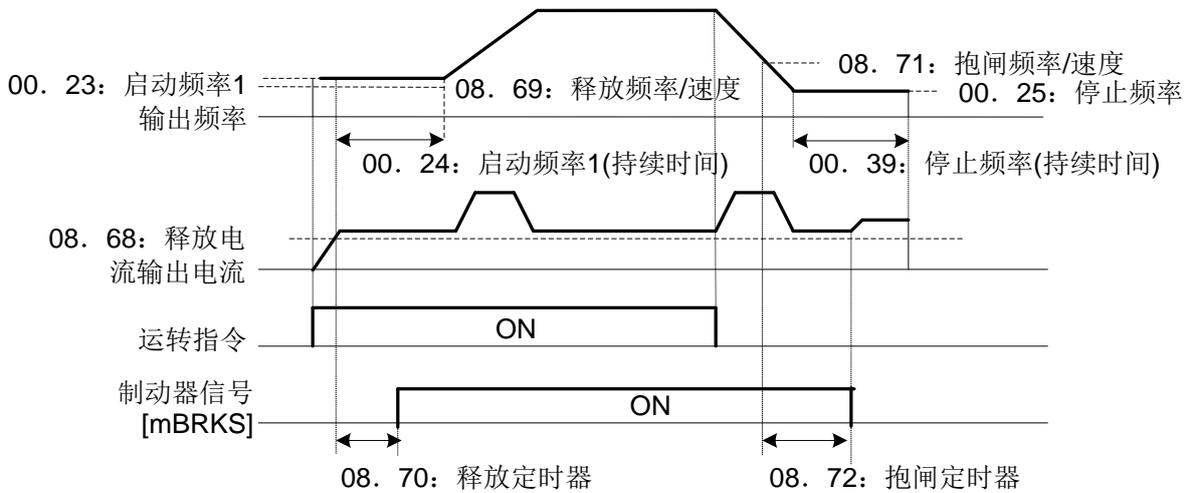


\*定时计数器中变频器输出为OFF的情况下, 忽视08. 72的定时器, 抱闸制动器。  
\*\*08. 96 bit3=1的情况下

注意：制动器信号只限于第1电机，通过电机切换选择第2电机及以下的电机时，制动器信号处于抱闸状态。

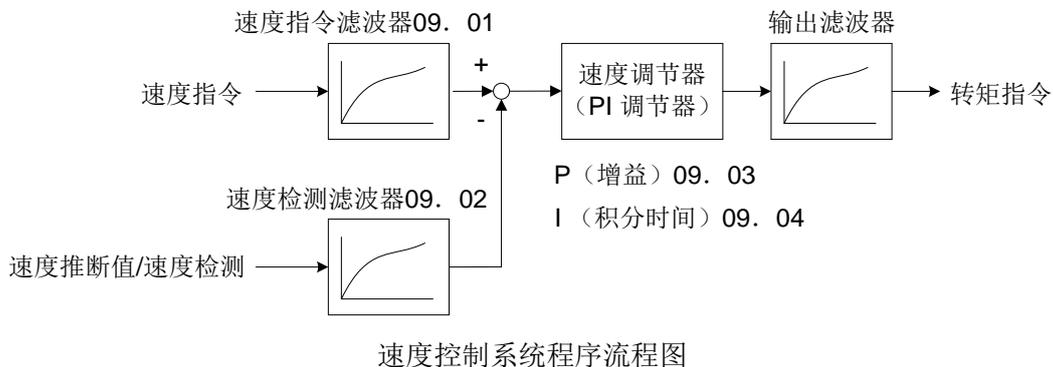
- 如果变频器因报警状态和自由运行指令而被断开，则制动器信号处于即时抱闸状态。

-动作时序图



## 09 应用功能 2 参数

对正常运转时的速度控制系统进行调整。关于 09. 01、09. 02、09. 03、09. 04、09. 06 各参数的适用情况，请参照下图以及以下各个项目。



<b>09. 01</b>	速度控制 1 速度指令滤波时间	⚡	出厂值	0.020	
	设定范围	0.000~5.000s		单位	0.001s

对滤波时间相当于速度设定值 1 次延迟时间常数进行设定。

相当于速度设定的超程比较大的情况下，要进行调整。

如果增大滤波时间时间常数，则速度指令的值比较稳定、相当于速度设定变化的超程下降，但速度响应延迟。

<b>09. 02</b>	速度控制 1 速度检测滤波时间	⚡	出厂值	0.005	
	设定范围	0.000~0.100s		单位	0.001s

对滤波时间相当于速度检测值的 1 次时间常数进行设定。

由于皮带的松弛等造成控制对象（机械系统）发生振动、在速度检测上产生波动（振动成分），该振动成分引起波动使 PI 调节器的增益等不充分（响应延迟）的情况下，要进行调整。此外，编码器的脉冲数少，速度产生振动的情况下也要进行设定。

如果增大滤波时间常数，则速度检测值稳定、速度检测上即使常数波动，也可以提高PI调节器的增益。但是，由于速度检测本身延迟、有时会发生速度响应延迟、超程增大或波动。

<b>09. 03</b>	速度控制 1 P项（比例系数）		↻	出厂值	10.0
	设定范围	0.1~200.0 倍		单位	0.1
<b>09. 04</b>	速度控制 1 I项（积分时间）		↻	出厂值	0.100
	设定范围	0.001~9.999s, 999: 积分动作无效		单位	0.001s

对速度调节器（PI调节器）的比例系数、积分时间进行设定。

决定速度调节器（ASR）构成的参数。

可以选择PI调节器与P调节器中的任意一个。

选择P调节器时请将这些参数设定为“999”。

#### ◇ P比例系数

P比例系数=1.0的定义，是在速度偏差（速度指令-实际速度）为100%（相当于最高速度设定值）时，转矩指令值是100%（各个功率的100%转矩输出）。

P比例系数是根据电机轴上连接的机械惯性矩进行调整的。如果惯性矩增大，则为了确保相同的应答性，就需要增大P比例系数。

如果增大P比例系数、则控制应答加快，而电机速度有时会超程或产生振动。此外，由于机械共振和干扰增幅过大，有时机械和电机会发生振动噪音。在此种情况下，可以通过降低P比例系数来减小共振的振幅。此外，如果P比例系数过量减小，则控制应答就会延迟，发生低频率的速度波动、电机速度达到稳定状态会需要较长的时间。

#### ◇ 积分时间

如果积分时间设定值小，则由于对于偏差的修正时间短、可以快速应答。允许超程、需要快速达到目标速度时、请减小设定值；即使达到目标速度延迟，在不能允许超程的情况下，也要增大设定值。

发生机械共振、从电机和齿轮上发生异常的机械噪音的情况下，提高延长积分时间、将共振点移向低频率一侧、可以抑制频率高频率区域的共振。

<b>09. 06</b>	速度控制 1 输出滤波时间		↻	出厂值	0.002
	设定范围	0.000~0.100s		单位	0.001s

对滤波时间相对于速度调节器输出的1次时间常数进行设定。

在用P比例系数和积分时间的调整不能抑制波动和振动等机械共振时使用。一般情况下、提高增大输出滤波时间的时间常数可以减小共振的振幅，但如果增加过大，有时反而会造成系统不稳定。

<b>09. 07</b>	速度控制 1 陷波滤波器共振频率		↻	出厂值	200
	设定范围	1~200Hz		单位	1Hz
	相关参数	05. 49、06. 49、07. 49 速度控制 2~4（陷波滤波器共振频率）			
<b>09. 08</b>	速度控制 1 陷波滤波器衰减量		↻	出厂值	0
	设定范围	0~20dB		单位	1 dB
	相关参数	05. 50、06. 50、07. 50 速度控制 2~4（陷波滤波器衰减量）			

只降低预先设定的共振点附近的速度环路增益，可以抑制机械共振。

仅在选择“带速度传感器的矢量控制”时，可以使用陷波滤波器。

若为了提高速度响应而增高设定速度环路增益，则有时会发生机械共振。

为了降低机械共振，需要降低速度环路增益及降低整体的速度响应。此时，若使用陷波滤波器，则只可以降低预先设定的共振点附近的速度环路增益，并且能够提高设定共振点之外的速度环路增益，因此能够实现提高整体速度响应的结果。

可以设定4种陷波滤波器。

	参数	名称	设定范围	单位	初始值
陷波滤波器 1	09. 07	速度控制 1 陷波滤波器共振频率	1~200	Hz	200
	09. 08	速度控制 1 陷波滤波器衰减量	0~20	dB	0 (无效)
陷波滤波器 2	05. 49	速度控制 2 陷波滤波器共振频率	1~200	Hz	200
	05. 50	速度控制 2 陷波滤波器衰减量	0~20	dB	0 (无效)
陷波滤波器 3	06. 49	速度控制 3 陷波滤波器共振频率	1~200	Hz	200
	06. 50	速度控制 3 陷波滤波器衰减量	0~20	dB	0 (无效)
陷波滤波器 4	07. 49	速度控制 4 陷波滤波器共振频率	1~200	Hz	200
	07. 50	速度控制 4 陷波滤波器衰减量	0~20	dB	0 (无效)

若将“衰减量”的设定置为“0”（dB），则陷波滤波器就无效。

既可以将4种陷波滤波器全部用于第1电机，也可以分别使用于第1~第4电机。

设定条件	陷波滤波器 1	陷波滤波器 2	陷波滤波器 3	陷波滤波器 4
	09. 07、 09. 08	05. 49、 05. 50	06. 49、 06. 50	07. 49、 07. 50
不使用电机选择 ([mM2]、[mM3]、[mM4]) (01. 01~01. 09, 01. 98, 01. 99≠12, 36, 37)	设定 4 种陷波滤波器用于第 1 电机			
将所有的“切换电机 / 参数”都设定为切换参数 (05. 42、06. 42、07. 42=1)				
上述除外	第 1 电机用	第 2 电机用	第 3 电机用	第 4 电机用

09. 09	速度控制 (JOG) 速度指令滤波时间 (参照09. 01)	↗	出厂值	0.020	
	设定范围	0.000~5.000s		单位	0.001s
09. 10	速度控制 (JOG) 速度检测滤波时间 (参照09. 01)	⊙	出厂值	0.005	
	设定范围	0.000~0.100s		单位	0.001s
09. 11	速度控制 (JOG) P项 (比例系数) (参照09. 01)	⊙	出厂值	10.0	
	设定范围	0.1~200.0 倍		单位	0.1
09. 12	速度控制 (JOG) I项 (积分时间) (参照09. 01)	⊙	出厂值	0.100	
	设定范围	0.001~9.999s, 999: 积分动作无效		单位	0.001s
09. 13	速度控制 (JOG) 输出信号滤波 (参照09. 01)	↗	出厂值	0.002	
	设定范围	0.000~0.100s		单位	0.001s

决定速度调节器 (ASR) 构成的参数。可以选择 PI 调节器与 P 调节器中的任意一个。

选择 P 调节器时请将这些参数设定为“999”。对点动运转时的速度控制系统进行调整。

速度控制系统的流程图、参数与通常运转时相同。

因为是点动运转所限定的速度控制系统、所以要进行调整，使速度应答比通常运转时的速度应答高、对点动应答没有影响。

各个参数的详细情况，请参照响应的通常运转时的速度控制系统的调整用参数 09. 01~09. 04, 09. 06。

09. 21	速度一致检测带宽	↗	出厂值	10.0
	设定范围	0.0~50.0%，最高速度 / 100%		单位 0.1%
09. 22	速度一致检测定时器	(参照 00. 14)	↗	出厂值 0.50
	设定范围	0.00~10.00s		单位 0.01s
09. 23	速度异常时动作选择	(参照 00. 14)	出厂值	2
	设定范围	0: 继续运转		
		1: 报警 (Ere) 停止 1		
		2: 报警 (Ere) 停止 2		
		3: 继续运转 2		
		4: 报警停止 3		
		5: 报警停止 4		

注：此应用功能，只针对22kW及以上功率段的矢量控制模式。

设定速度一致信号 [mDSAG]检测准位。

速度一致信号 [mDSAG] (参数01. 20~01. 24, 01. 27 数据=71)

速度调节器的偏差 (速度指令和速度推定值 / 检测速度的偏差) 设定的范围 (09. 21) 以内时，输出ON信号。设定范围 (09. 21) 以外的状态如果持续超过设定时间 (09. 22)，则信号置于OFF。根据该信号、可以判断速度调节器是否正常动作。

速度异常检测 [mPG-ERR] (参数01. 20~01. 24, 01. 27 数据=76)

速度调节器的偏差 (速度指令和速度推定值 / 检测速度的偏差) 设定的范围 (09. 21) 以外的状态在持续时间超过设定时间 (09. 22) 时，判断为速度异常。

但是，根据09. 23的设定，检测条件 (例外条件)、检测后的处理、异常检测宽度会有不同。

09. 23 设定值	检测条件	检测之后的处理	速度指令>00. 04 时的异常检测宽度
0	因重过载等不能服从速度指令 (软启动处理之后)、检测速度相对于速度指令降低的情况下，不判断速度异常。	输出速度异常检测[mPG-ERR] 信号，变频器继续运转。	即使在基准) 频率 (00. 04) 以上，"检测宽度=09. 21×最高频率"也是一定的。
1		因 Ere 报警变频器自由运行	
2	没有例外条件	输出速度异常检测[mPG-ERR] 信号，变频器继续运转。	即使在基准频率 (00. 04) 以下时，"检测宽度=09. 21×最高频率"也是一定的。基准频率 (00. 04) 以上时，"检测宽度=09. 21×速度指令×最高频率÷基准频率"
3	因重过载等不能追从速度指令 (软启动处理之后)，检测速度相对于速度指令较低的情况下，不判断为速度异常。	因 Ere 报警变频器自由运转	
4	没有例外条件		
5	没有例外条件		

注意：如果将转矩限制和定常误差控制等限制功能设为有效、则实际速度相对于速度指令偏离大、有时偏差增大。在这种情况下，根据状态不同，有时会判断为速度异常、变频器报警。请在速度异常错误选择上选择继续运转（09. 23=0），使其即使限制功能动作，也不报警。

09. 25	自动速度调节器切换时间	(参照 05. 42)	↗	出厂值	0.000
	设定范围	0.000~1.000s		单位	0.001s

09. 32	转矩控制速度限制 1	(参照 04. 18)	↗	出厂值	100
09. 33	转矩控制速度限制 2	(参照 04. 18)	↗	出厂值	100
	设定范围	0~110%		单位	1%

09. 35	过速度检测准位		↗	出厂值	999
	设定范围	0~120% 999: 按照 (09. 32 或 09. 33 的设定)		单位	1%

转矩控制中的过速度检测准位可根据09. 35设定。

按照与最高输出频率（00. 03、05. 01、06. 01、07. 01）对应的百分比设定。

如果下列条件成立，则判断为变频器过速，并发生 OS 报警。

电机速度  $\geq$  最高输出频率（00. 03/05. 01/06. 01/07. 01） $\times$ 09. 35

设定为“999”，则按如下所示的以往条件，发生 OS 报警。

电机速度  $\geq$  最高输出频率（00. 03/05. 01/06. 01/07. 01） $\times$ （09. 32 or 09. 33） $\times$ 1.2

或者

电机速度  $\geq$  120Hz（无传感器矢量控制） $\times$ （09. 32 or 09. 33） $\times$ 1.2

注意：转矩指令/转矩电流指令

可通过模拟电压输入端子（AVI、AUI）或模拟电流输入端子（ACI）设定转矩指令/转矩电流。

（要使用模拟电压输入/模拟电流输入，需将参数 01. 61（端子 AVI）、01. 62（端子 ACI）以及 01. 63（端子 AUI）按下表所示设为 10 或 11.

输入	指令形态	参数	监控量 100%的定义（出厂值）
端子[AVI] (-10V~10V)	转矩指令	01. 61=10	电机额定转矩 $\pm$ 100%/ $\pm$ 10V
	转矩电流指令	01. 61=11	电机额定转矩电流 $\pm$ 100%/ $\pm$ 10V
端子[AUI] (-10V~10V)	转矩指令	01. 63=10	电机额定转矩 $\pm$ 100%/ $\pm$ 10V
	转矩电流指令	01. 63=11	电机额定转矩电流 $\pm$ 100%/ $\pm$ 10V
端子[ACI] 0, 4~20mA	转矩指令	01. 62=10	电机额定转矩 100%/ $\pm$ 20mA
	转矩电流指令	01. 62=11	电机额定转矩电流 100%/ $\pm$ 20mA

参数 02. 31~02. 45（模拟输入调整）适用于这些模拟输入。

## 速度限制

通过调整以下所示速度控制的 P 比例系数与积分时间，即可调整速度限制的响应。

被选择的电机	参数	
	P 比例系数	积分时间
M1	09. 03	09. 04
M2	05. 45	05. 46
M3	06. 45	06. 46
M4	07. 45	07. 46

09. 61	指令脉冲滤波时间	(参照00. 01)	↗	出厂值	0.005
	设定范围	0.000~5.000s		单位	0.001s
09. 62	指令脉冲输入修正系数 1	(参照 00. 01)		出厂值	1
09. 63	指令脉冲输入修正系数 2	(参照 00. 01)		出厂值	1
	设定范围	1~9999		单位	1

09. 67	速度跟踪启动方式	(参照 04. 09)		出厂值	0
	设定范围	0 : 无效			
		1 : 动作 (仅适用于瞬间停电再启动时)			
		2 : 动作 (适用于正常启动及瞬间停电再启动时)			

注：此应用功能，只针对 22kW 及以上功率段的矢量控制模式。

## 10 应用功能 3 参数

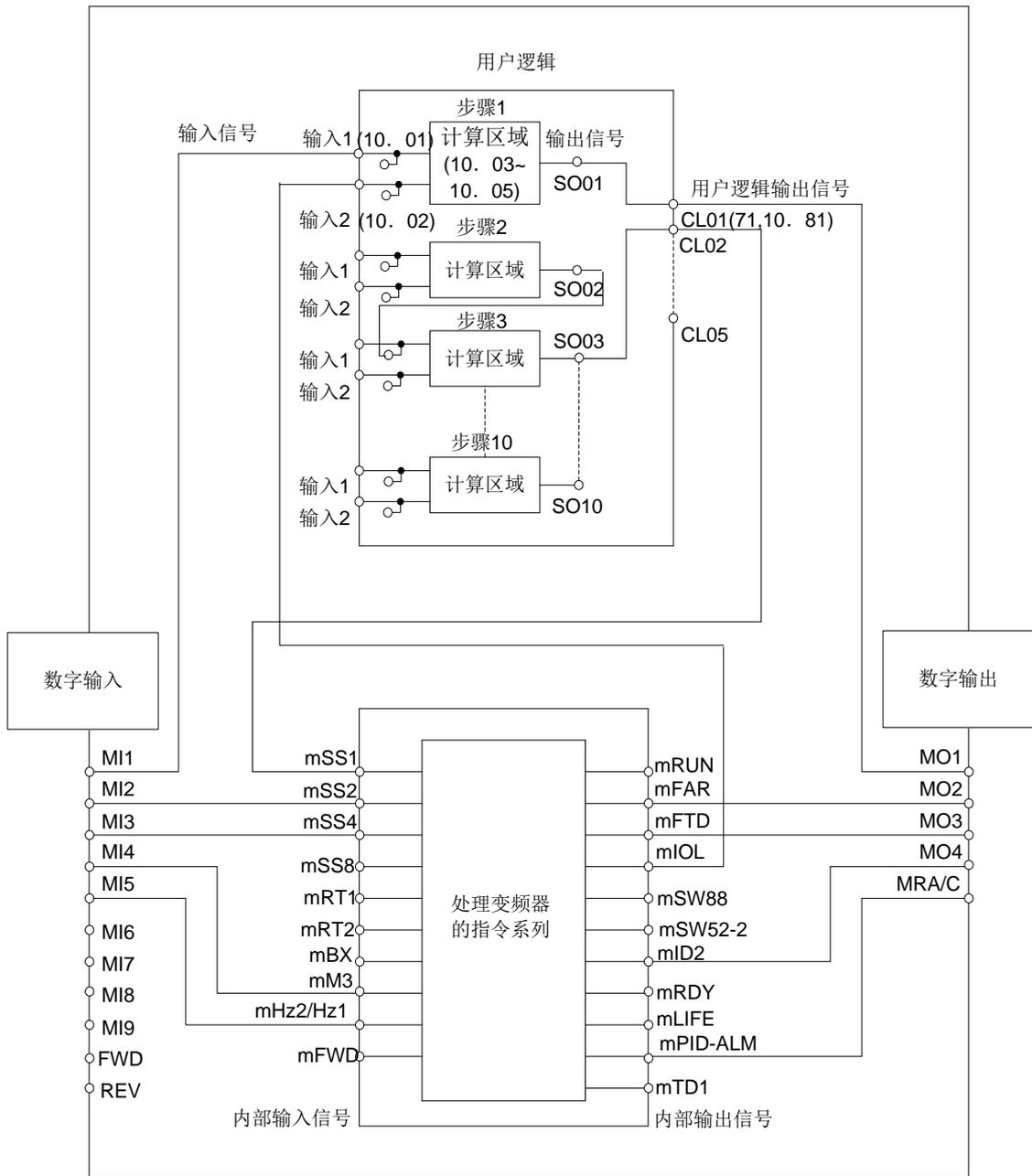
通过用户时序功能，针对数字输入输出信号，可形成时序电路，任意加工信号，并在变频器内组合简易的继电器指令序列。在用户时序中，将2输入、1输出+逻辑计算（包括定时器）设为第1步，共计10步可组合指令序列。

参数10. 06~10. 50分别与参数10. 01、10. 02、10. 03、10. 04、10. 05设定数据相同；

### ■ 规格

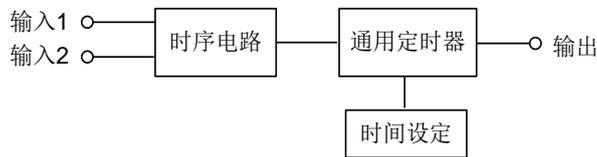
项目	规格
输入信号	输入 2
计算区域	逻辑计算、计数器等 13 种、定时器 5 种
输出信号	输出 1
步骤数	10 步
用户时序输出信号	输出 5
处理用户时序的时间	2ms

■ 框图



■ 用户时序（动作设定）（10. 01~10. 50）

用户时序中 1 个步骤的构成要素，如下图所示。



设定每步的参数

步骤 No.	输入 1	输入 2	时序电路	通用定时器	时间设定	输出
步骤 1	10. 01	10. 02	10. 03	10. 04	10. 05	[mSO01]
步骤 2	10. 06	10. 07	10. 08	10. 09	10. 10	[mSO02]
步骤 3	10. 11	10. 12	10. 13	10. 14	10. 15	[mSO03]
步骤 4	10. 16	10. 17	10. 18	10. 19	10. 20	[mSO04]
步骤 5	10. 21	10. 22	10. 23	10. 24	10. 25	[mSO05]
步骤 6	10. 26	10. 27	10. 28	10. 29	10. 30	[mSO06]

步骤 No.	输入 1	输入 2	时序电路	通用定时器	时间设定	输出
步骤 7	10. 31	10. 32	10. 33	10. 34	10. 35	[mSO07]
步骤 8	10. 36	10. 37	10. 38	10. 39	10. 40	[mSO08]
步骤 9	10. 41	10. 42	10. 43	10. 44	10. 45	[mSO09]
步骤 10	10. 46	10. 47	10. 48	10. 49	10. 50	[mSO10]

<b>10. 00</b>	用户时序动作选择	出厂值	0
	设定范围	0: 无效	
		1: 动作 (用户时序动作)	

设定在用户时序下组合的指令序列是否有效。

<b>10. 01</b>	用户时序步骤 1 输入 1	出厂值	0
<b>10. 02</b>	用户时序步骤 1 输入 2	出厂值	0

关于输入可以选择信号。

数据	选择信号
0000 (1000) ~ 0105 (1105)	通用输出信号 (与在 01. 20 选择的信号相同: 运转中 [mRUN]、频率到达[mFAR]、频率检测[mFDT]、低电压停止[mLU]、转矩极性检测[mB/D]等) 注意) 不能选择 27[通用 mDo]
2001 (3001)	步骤 1 输出[mSO01]
2002 (3002)	步骤 2 输出[mSO02]
2003 (3003)	步骤 3 输出[mSO03]
2004 (3004)	步骤 4 输出[mSO04]
2005 (3005)	步骤 5 输出[mSO05]
2006 (3006)	步骤 6 输出[mSO06]
2007 (3007)	步骤 7 输出[mSO07]
2008 (3008)	步骤 8 输出[mSO08]
2009 (3009)	步骤 9 输出[mSO09]
2010 (3010)	步骤 10 输出[mSO10]
4001 (5001)	MI1 端子输入信号[mMI1]
4002 (5002)	MI2 端子输入信号[mMI2]
4003 (5003)	MI3 端子输入信号[mMI3]
4004 (5004)	MI4 端子输入信号[mMI4]
4005 (5005)	MI5 端子输入信号[mMI5]
4006 (5006)	MI6 端子输入信号[mMI6]
4007 (5007)	MI7 端子输入信号[mMI7]
4008 (5008)	MI8 端子输入信号[mMI8]
4009 (5009)	MI9 端子输入信号[mMI9]
4010 (5010)	FWD 端子输入信号[mFWD]
4011 (5011)	REV 端子输入信号[mREV]
6000 (7000)	最终运转指令 RUN[mFL_RUN]: 频率指令≠0、有正转指令并且置于 ON
6001 (7001)	最终运转指令 FWD[mFL_FWD]: 频率指令≠0、有正转指令并且置于 ON

数据	选择信号
6002 (7002)	最终运转指令 REV[mFL_REV]: 频率指令≠0、有反转指令并且置于 ON
6003 (7003)	加速中[mDACC]: 在加速中并且为 ON
6004 (7004)	减速中[mDDEC]: 减速中并且为 ON
6005 (7005)	过压失速防止状态[mREGA]: 避免过压失速动作中并且为 ON
6006 (7006)	等级差基准位置以内[mDR_REF]: 跳动滚的位置在基准之内时为 ON
6007 (7007)	有无报警[mALM_ACT]: 在没有报警的状态下为 ON

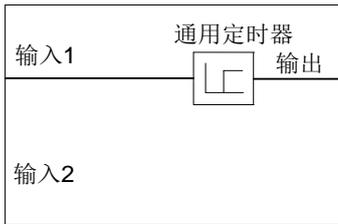
10.03	用户时序：步骤 1 时序电路	出厂值	0
-------	----------------	-----	---

关于时序电路（带通用定时器），可以选择以下功能：

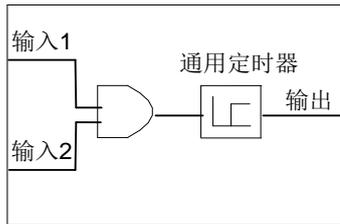
设定值	功能	说明
0	无功能	输出时常为 OFF。
1	贯穿输出+通用定时器	仅通用定时器上不存在时序电路。
2	逻辑与 (AND) +通用定时器	输入 2 输出 1 的 AND 电路与通用定时器。
3	逻辑或 (OR) +通用定时器	输入 2 输出 1 的 OR 电路与通用定时器。
4	逻辑异或 (XOR) +通用定时器	输入 2 输出 1 的 XOR 电路与通用定时器。
5	置位优先触发器+通用定时器	输入 2 输出 1 的置位优先触发器与通用定时器。
6	复位优先触发器+通用定时器	输入 2 输出 1 的复位优先触发器与通用定时器。
7	上升沿检测+通用定时器	输入 1 输出 1 的上升沿检测与通用定时器。检测输入信号的上升沿，在 2ms 内输出 ON 信号。
8	下降沿检测+通用定时器	输入 1 输出 1 的下降沿检测与通用定时器。检测输入信号的下降沿，在 2ms 内输出 ON 信号。
9	上下边缘检测+通用定时器	输入 1 输出 1 的上升沿及下降沿检测与通用定时器。检测输入信号的上升沿及下降沿，并在 2ms 内输出 ON 信号。
10	保持+通用定时器	持有输入 2 输出 1 的前次值的保持功能和通用定时器。 保持控制器的信号为 OFF 时输出为输出输入信号，保持控制器的信号为 ON 时保持输入信号的前次值。
11	上行计数器	带复位输入的上行计数器。 由于输入信号的上升，计数器的值+1（加法），此时若定时器的值达到目标值则输出为 ON。 将复位信号置于 ON，则计数器的值复位为 0。
12	下行计数器	带复位输入的下行计数器。 由于输入信号的上升，计数器的值-1（减法），此时若定时器的值达到 0 则输出为 ON。 将复位信号置为 ON，则计数器的值被换写为初始值。
13	带复位输入的定时器	带复位功能的定时器输出。 若输入信号为 ON 则输出为 ON，定时器启动。若到达定时器时间，则不管输入的状态怎样，输出都为 OFF。 若复位信号为 ON 则定时器的现在值变为 0，并且输出为 OFF。

各功能的流程图如下所示。

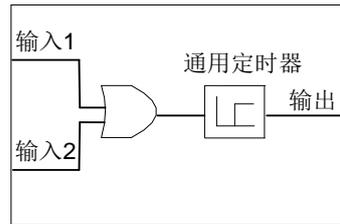
(1) 贯穿输出



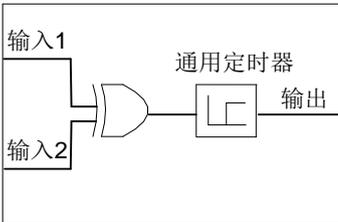
(2) 逻辑与



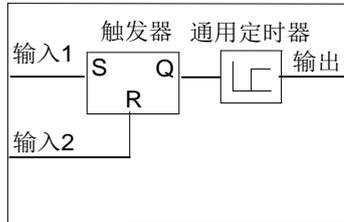
(3) 逻辑或



(4) 逻辑异或

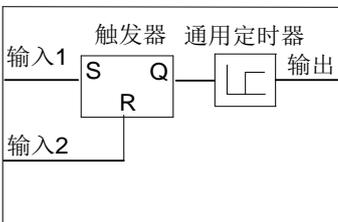


(5) 置位优先触发器



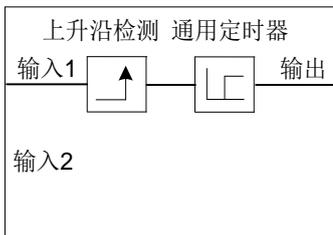
输入 1	输入 2	上次输出	输出	备注
OFF	OFF	OFF	OFF	保持上次值
		ON	ON	
ON	ON	—	OFF	优先 Set
	—	—	ON	

(6) 复位优先触发器

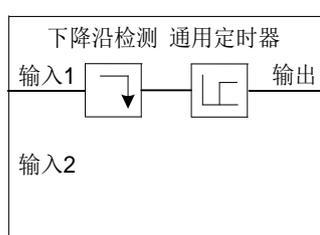


输入 1	输入 2	上次输出	输出	备注
OFF	OFF	OFF	OFF	保持上次值
		ON	ON	
—	ON	—	OFF	优先 Reset
ON	—	—	ON	

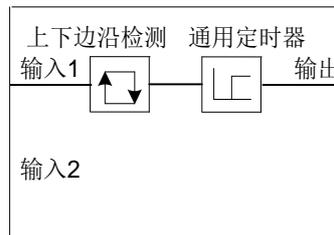
(7) 上升沿检测



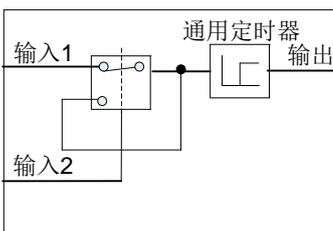
(8) 下降沿检测



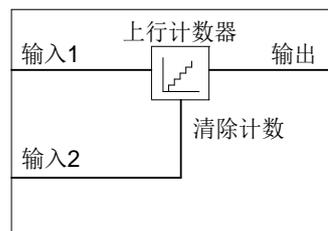
(9) 上下边沿检测



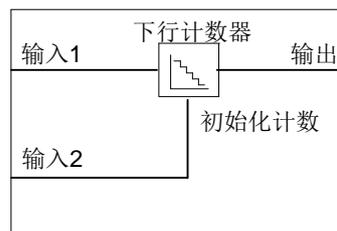
(10) 保持



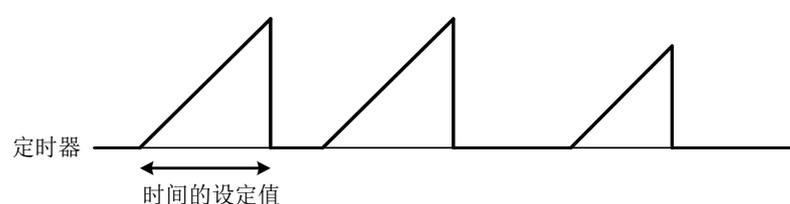
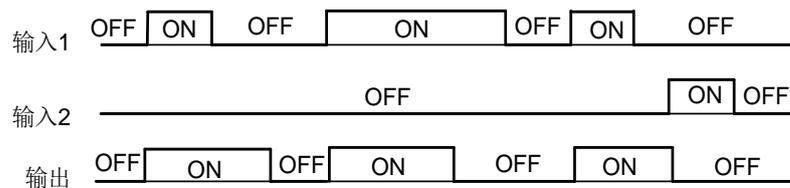
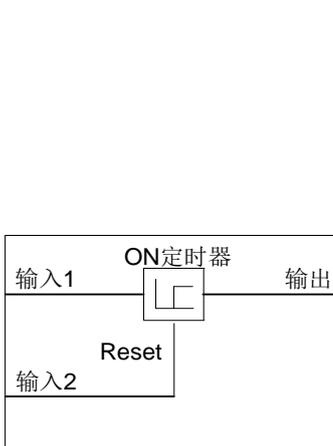
(11) 上行计数器



(12) 下行计数器



(13) 带复位输入的定时器

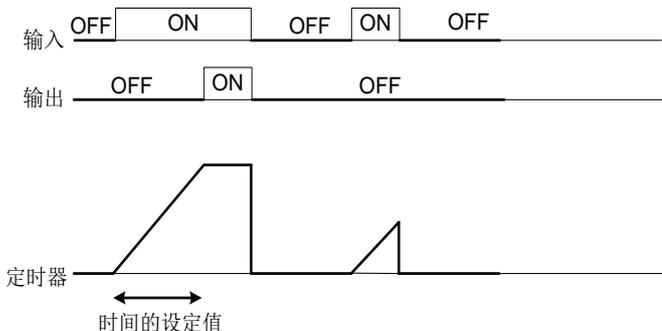


关于通用定时器，以下是功能一览表：

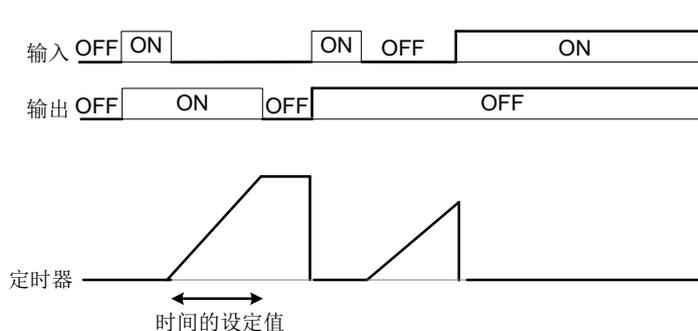
设定值	功能	说明
0	无定时器	
1	接通延迟定时器	输入为 ON 时接通延迟定时器启动，若达到定时器时间输出 ON。若输入为 OFF 则输出 OFF。
2	断开延迟定时器	若输入为 ON 则输出 ON。输入为 OFF 时断开延迟定时器启动，若达到定时器时间输出 OFF。
3	脉冲	若输入 ON，则输出设定的定时器时间的产生 1 个脉冲。
4	再触发式定时器	若输入 ON，则输出设定的定时器时间的产生 1 个脉冲。但是，在输出 1 个脉冲的过程中发生重新输入的 OFF→ON 边缘时，重新产生 1 个脉冲。
5	脉冲串输出	若输入 ON，则反复输出设定的定时器时间的 ON 脉冲、OFF 脉冲。可以用于发光装置的闪烁。

各定时器的动作图如下所示：

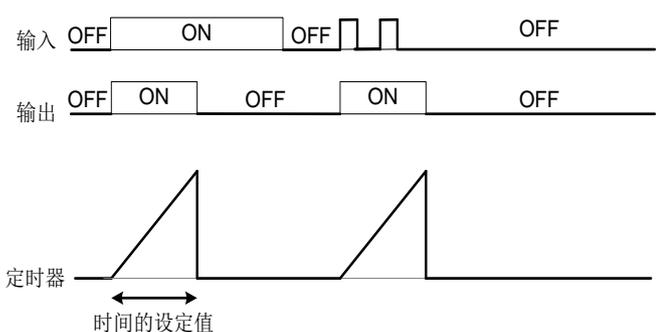
(1) 接通延迟定时器



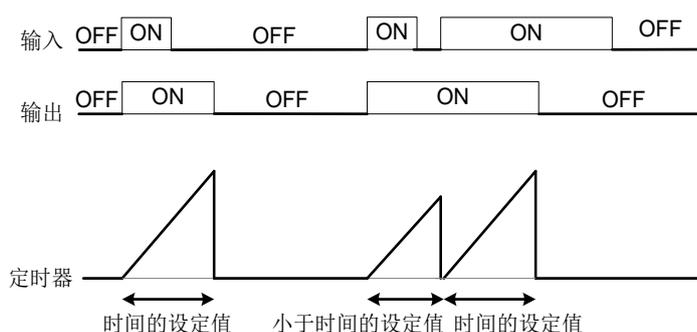
(2) 断开延迟定时器



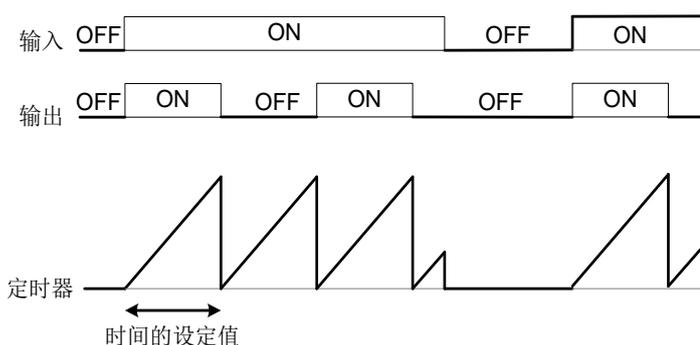
(3) 脉冲



(4) 再触发式定时器



(5) 脉冲串输出



10. 05	用户时序：步骤 1 时间设定	出厂值	0.00
	设定范围	0.00~600.00	单位
			0.01

设定通用定时器的定时器时间或设定上行 / 下行计数器的计数。

设定值	功能	说明
0.00~600.00	定时器时间	设定以秒为单位的定时器时间
	计数的值	设定值的 100 倍（将设定值换算为 0.01、计数的值换算为 1）

10. 71	用户时序输出信号 1 输出选择	出厂值	0
10. 72	用户时序输出信号 2 输出选择	出厂值	0
10. 73	用户时序输出信号 3 输出选择	出厂值	0
10. 74	用户时序输出信号 4 输出选择	出厂值	0
10. 75	用户时序输出信号 5 输出选择	出厂值	0
10. 81	用户时序输出信号 1 功能选择	出厂值	100
10. 82	用户时序输出信号 2 功能选择	出厂值	100
10. 83	用户时序输出信号 3 功能选择	出厂值	100
10. 84	用户时序输出信号 4 功能选择	出厂值	100
10. 85	用户时序输出信号 5 功能选择	出厂值	100

#### ■输出信号

用户时序的各步骤的输出被输出至mSO01~mSO10。

输出 mSO01~mSO10 如下表所示，其设定因连接处而异。（连接至用户时序之外的功能时，则经过用户时序输出（mCLO1~mCLO5）进行连接。

各步骤输出的连接处	设定方法	参数
用户时序输入	用户时序的输入设定时，选择内部步骤的输出信号[mSO01]~[mSO10]	10. 01、10. 02 等
输入变频器的指令序列处理（多段速 [mSS1]及运转指令 [mFWD]等）	选择与用户时序的输出信号 1 [mCLO1]~5[mCLO5]连接的内部步骤输出[mSO01]~[mSO10]	10. 71~10. 75
	选择与用户时序输出信号 1[mCLO1]~5[mCLO5]连接的变频器的指令序列处理的输入功能（与 01. 01 相同）	10. 81~10. 85
通用晶体管输出（MO*端子）	选择与用户时序的输出信号 1 [mCLO1]~5[mCLO5]连接的内部步骤输出[mSO01]~[mSO10]	10. 71~10. 75
	为了设定连接用户时序输出信号 1[mCLO1]~5[mCLO5]的通用数字输出（MO*端子），在通用晶体管输出（MO*端子）的功能选择侧选择[mCLO1]~[mCLO5]。	01. 20 ~ 01. 24 、 01. 27

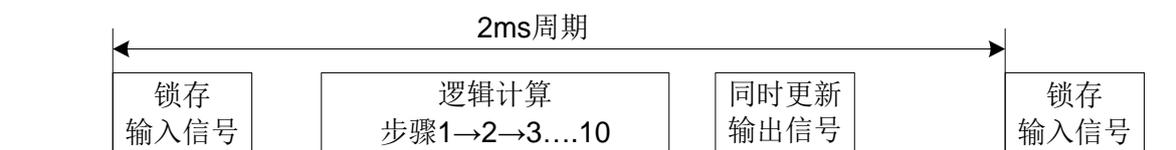
注意：通用晶体管输出（MO\*端子）以 5ms 为周期更新数据。输出用户时序信号时，请连接上接通延迟及断开延迟。有些情况下，较短的 ON 信号 / OFF 信号有时不能反映在 MO 端子上。

参数	名称	数据设定范围	出厂值
10. 71	用户时序输出信号 1 (输出选择)	0: 无效	0
10. 72	用户时序输出信号 2 (输出选择)	1: 步骤 1 输出[mSO01]	0
10. 73	用户时序输出信号 3 (输出选择)	2: 步骤 2 输出[mSO02]	0
10. 74	用户时序输出信号 4 (输出选择)	3: 步骤 3 输出[mSO03]	0
10. 75	用户时序输出信号 5 (输出选择)	4: 步骤 4 输出[mSO04] 5: 步骤 5 输出[mSO05] 6: 步骤 6 输出[mSO06] 7: 步骤 7 输出[mSO07] 8: 步骤 8 输出[mSO08] 9: 步骤 9 输出[mSO09] 10: 步骤 10 输出[mSO10]	0
10. 81	用户时序输出信号 1 (功能选择)	0~100, 1000~1081	100
10. 82	用户时序输出信号 2 (功能选择)	(与01. 98、01. 99端子的功能选择相同)	100
10. 83	用户时序输出信号 3 (功能选择)	但是, 以下功能不可选择。	100
10. 84	用户时序输出信号 4 (功能选择)	19 (1019): 允许编辑指令 (可以变更数据)	100
10. 85	用户时序输出信号 5 (功能选择)	80 (1080): 用户时序取消	100

#### ■ 使用注意事项

用户时序的处理每2ms计算一次, 按以下步骤进行处理。

- (1) 在最开始处理时锁存步骤1~10的所有用户时序所对应的外部输入信号以确保同步性。
- (2) 按步骤1到步骤10的顺序进行逻辑计算。
- (3) 当1个步骤的输出变为下一阶段的步骤的输入时, 可以在同一处理中使用优先处理度高的步骤的输出。
- (4) 用户时序同时更新 5 个输出信号。



若考虑了用户时序的处理顺序而没有构成逻辑电路, 则可能会因逻辑计算的处理延迟等出现信号延迟问题, 得不到期待的输出、动作变得迟缓或发出障碍信号等, 因此请予注意。

#### △警告

更改用户时序相关的参数 (10组参数等) 或将用户时序取消信号[mCLC]置于ON, 则根据设定, 运转序列会发生变化, 并且有可能突然开始运转发生预料之外的动作。请在确保绝对安全之后再行。

**否则可能造成事故或伤害**

10. 91	用户时序定时器监测 (步骤选择)	出厂值	1
--------	------------------	-----	---

为了监测用户时序内的定时器的动作状况, 可以使用监测参数及操作面板。

选择要监测的定时器

参数	功能
10. 91	1~10: 设定要监测的定时器、计数器的步骤 No.

## 监测方法

监测方法	参数、操作面板	内容
操作面板	I/O 校验: d_24	监测 10. 91 设定的定时器、计数器值的数值

### ■ 取消用户时序[mCLC] (参数01. 01~01. 09 数据=80)

进行维护时等, 以防通过用户时序的逻辑电路及定时器的动作进行运转, 可以将用户时序动作暂时设为无效。

[mCLC]	功能
OFF	用户时序有效 (根据 10. 00 的设定)
ON	用户时序无效

注意: 若将用户时序取消信号[mCLC]置于 ON, 用户时序的指令序列消失, 并且一些设定可能会突然发生动作。请在确保安全、确认动作之后再切换。

### ■ 清除用户时序的所有定时器[mCLTC] (参数01. 01~01. 09 数据=81)

将 mCLTC 端子功能配置于通用输入端子并将其置于 ON, 即可复位用户时序内的全部通用定时器及计数器。因暂时停电等外部指令序列与内部用户时序的不统一等时, 需要重设系统、重启等时使用该功能。

[mCLTC]	功能
OFF	正常动作
ON	对用户时序内的全部通用定时器及计数器进行复位。(使其再次动作时, 请返回至 OFF。)

## 11 串行通讯参数

### 1. 通讯协议

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

### 2. 协议内容

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

### 3. 应用方式

可接入具备RS485总线的“单主多从”控制网络。

### 4. 总线结构

#### (1) 接口方式

RS485 硬件接口

#### (2) 传输方式

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

### (3) 拓扑结构

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

## 5. 协议说明

该系列变频器通讯协议是一种异步串行的主从ModBus通讯协议，网络中只有一个设备（主机）能够建立协议（称为“查询/命令”）。其它设备（从机）只能通过提供数据响应主机的“查询/命令”，或根据主机的“查询/命令”做出响应的动作。主机在此是指个人计算机（PC）、工业控制设备或可编程逻辑控制器（PLC）等，从机是指变频器或其它具有相同通讯协议的控制设备。主机既能对某个从机单独进行通讯，也能对所有从机发布广播信息。对于单独访问的主机“查询/命令”，从机都要返回一个信息（称为响应），对于主机发出的广播信息，从机无需反馈响应信息给主机。

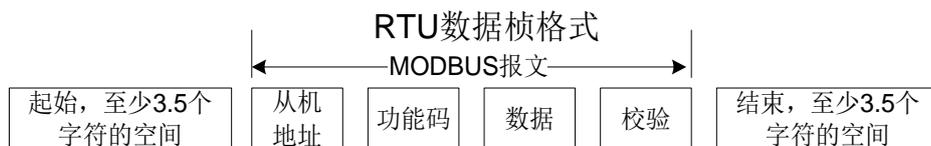
## 6. 通讯帧结构

ModBus 协议通讯数据格式为 RTU（远程终端单元）模式。

RTU 模式中，每个字节的格式如下：

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

RTU 模式中，新帧总是以至少 3.5 个字节的传输时间静默作为开始。在以波特率计算传输速率的网络上，3.5 个字节的传输时间可以轻松把握。紧接着传输的数据域依次为：从机地址、操作命令码、数据和 CRC 校验字，每个域传输字节都是十六进制的 0...9, A...F。网络设备始终监测着通讯总线的活动。当接收到第一个域（地址信息），每个网络设备都对该字节进行确认。随着最后一个字节的传输完成，又有一段类似的 3.5 个字节的传输时间间隔，用来标识本帧的结束，在此以后，将开始一个新帧的传送。



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

RTU 帧的标准结构：

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

### G, 命令码及通讯数据描述

命令码：03H（0000 0011），读取 N 个字（Word）（最多可以连续读取 50 个字）

例如：从机地址为 01H 的变频器，内存起始地址为 0004，读取连续 2 个字，则该帧的结构描述如下：

RTU 主机命令信息

START	T1-T2-T3-T4
ADDR	01H
CMD	03H
起始地址高位	00H
起始地址低位	04H
数据个数高位	00H
数据个数低位	02H
CRC CHK 低位	85H
CRC CHK 高位	CAH
END	T1-T2-T3-T4

RTU 从机回应信息

START	T1-T2-T3-T4
ADDR	01H
CMD	03H
字节个数	04H
数据地址0004H高位	13H
数据地址0004H低位	88H
数据地址0005H高位	13H
数据地址0005H低位	88H
CRC CHK 低位	73H
CRC CHK 高位	CBH
END	T1-T2-T3-T4

命令码：06H（0000 0110），写一个字（Word）

例如：将 5000（1388H）写到从机地址 02H 变频器的 0003H 地址处。则该帧的结构描述如下：

RTU 主机命令信息

START	T1-T2-T3-T4
ADDR	02H
CMD	06H
写数据地址高位	00H
写数据地址低位	03H
数据内容高位	13H
数据内容低位	88H
CRC CHK 低位	74H
CRC CHK 高位	AFH
END	T1-T2-T3-T4

RTU 从机回应信息

START	T1-T2-T3-T4
ADDR	02H
CMD	06H
写数据地址高位	00H
写数据地址低位	03H
数据内容高位	13H
数据内容低位	88H
CRC CHK 低位	74H
CRC CHK 高位	AFH
END	T1-T2-T3-T4

## 7. 通讯帧错误校验方式

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

### 8. 字节位校验

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

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

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

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

## 9. CRC 校验方式---CRC (Cyclical Redundancy Check) :

使用 RTU 帧格式, 帧包括了基于 CRC 方法计算的帧错误检测域。CRC 域检测了整个帧的内容。CRC 域是两个字节, 包含 16 位的二进制值。它由传输设备计算后加入到帧中。接收设备重新计算收到帧的 CRC, 并与接收到的 CRC 域中的值比较, 如果两个 CRC 值不相等, 则说明传输有错误。

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

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

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

现在提供一个 CRC 计算的简单函数给用户参考 (用 C 语言编程) :

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

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

## 10. 通讯数据地址的定义

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

(1) 功能码参数地址表示规则以参数组+功能号为参数对应寄存器地址, 但要转换成十六进制, 如 05-05、09-12 的地址, 则用十六进制表示。

该功能码地址为 0505H、090CH。

(2) 其他功能的地址说明:

功能说明	地址定义	数据意义说明	R/W 特性
警报复位指令	0E0EH	写入 1 进行警报复位 RST 动作	W
通讯控制命令	0E06H	BIT0: mFWD 正转运行	W/R
		BIT1: mREV 反转运行	

功能说明	地址定义	数据意义说明	R/W 特性
变频器状态	0F0EH	BIT0: mFWD 正转运行中	R
		BIT1: mREV 反转运行中	
		BIT2: mEXT 直流制动中	
		BIT3: mINT 变频器输出开路中	
		BIT4: mBRK 制动中	
		BIT5: mNUV 母线电压在正常范围中	
		BIT6: mTL 转矩限制中	
		BIT7: mVL 电压限制中	
		BIT8: mL 电流限制中	
		BIT9: mACC 加速中	
		BIT10: mDEC 减速中	
		BIT11: mALM 发生警报	
		BIT12: mRL 通讯有效（可通讯控制运转、设定频率指令）	
		BIT15: mBUSY 正在写入参数数据	
通讯设定值地址	0E01H	通讯设定值范围（0~20000）注意：作为频率源设定时，相对的是最大频率（00-03）的值。	W/R
运行/停机参数地址说明	0F01H	设定频率（-20000~20000 对应最高输出频率）	R
	0F06H	运行频率（-20000~20000 对应最高输出频率）	R
	0F15H	母线电压（0~1000V）	R
	0F0CH	输出电压（0.0~1000.0V）	R
	0F0BH	输出电流（0.00~399.99%额定是 100%）	R
	1008H	电机运转速度（0.00~99990 r/min） <sup>注1</sup>	R
	1016H	输出功率（0.00~9999kW） <sup>注1</sup>	R
	1007H	输出转矩（-999~999%）	R
	100BH	PID 给定值（999~9990）	R
	100CH	PID 反馈值（999~9990）	R
	1028H	端子输入状态 （b0: FWD, b1: REV, b2: MI1, b3: MI2, b4: MI3, b5: MI4, b8: MI7）	R
	0F0FH	端子输出状态（b0: MO1, b1: MO2, b8: RA/C）	R
	0F31H	模拟量 AVI 值（-20000~20000 对应 10V）	R
	0F32H	模拟量 ACI 值（0~20000 对应 20mA）	R
0F36H	模拟量 AUI 值（-20000~20000 对应 10V）	R	
变频器故障地址	1100H	新近故障信息代码数值代表信息如下表格描述。	R

注意：新近的故障码值从 1100H 中读取的数字与实际故障对照表如下：

数值	故障类型
0	无故障
1	加速过电流 (OC1)
2	减速过电流 (OC2)
3	恒速过电流 (OC3)
4	保留
5	保留
6	加速过电压 (OU1)
7	减速过电压 (OU2)
8	恒速过电压 (OU3)
9	保留
10	低电压故障 (LU)
11	输入缺相 (Lin)
12	保留
13	保留
14	保留
15	保留
16	保留
17	散热器过热 (OH1)
18	外部报警 (OH2)
19	变频器内部过热 (OH3)
20	电机过热 (PTC/NTC 检测) (OH4)
21	保留
22	刹车电阻过热 (dbH)
23	电机 1 过载 (OL1)
24	电机 2 过载 (OL2)
25	变频器过载 (OLU)
26	保留
27	加速度保护 (OS)
28	保留
29	NTC 断线错误 (nrb)

数值	故障类型
30	保留
31	存储器错误 (Er1)
32	操作面板通讯错误 (Er2)
33	CPU 错误 (Er3)
34	保留
35	保留
36	运转动作错误 (Er6)
37	自学习错误 (Er7)
38	RS485 通讯错误 (端口 1) (Er8)
39	保留
40	保留
41	保留
42	保留
43	保留
44	电机 3 过载 (OL3)
45	电机 4 过载 (OL4)
46	输出缺相 (OPL)
47	速度不一致, 速度偏差过大 (ErE)
48	保留
49	保留
50	保留
51	低电压数据保存错误 (ErF)
52	保留
53	RS485 通讯错误 (端口 2) (ErP)
55	保留
56	保留
57	保留
58	PID 反馈断线检测 (CoF)
59	保留
60	保留

注 1:

浮点数据 (如: 电机运转速度)

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
指数部				尾数部											

指数部：0~3

尾数部：1~9999

用这个形式所表示的数值 = 尾数部 × 10 的（指数部-2）次方

数值	尾数部	指数部	10 的（指数部-2）次方
0.01~99.99	1~9999	0	0.01
100.0~999.9	1000~9999	1	0.1
1000~9999	1000~9999	2	1
10000~99990	1000~9999	3	10

## 11. 错误消息的回应

当从设备回应时，它使用参数域与故障地址来指示是正常回应（无误）还是有某种错误发生（称作异议回应）。对正常回应，从设备回应响应的参数和数据地址或子功能码。对异议回应，从设备返回一等同于正常代码的代码，但最首的位置为逻辑 1。

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

00000011（十六进制 03H）

对正常回应，从设备回应同样的功能码。对异议回应，它返回：

10000011（十六进制 83H）

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

RS485 通讯可以连接 2 个系统。

系统	连接方法	参数	可以连接的机器
1	RS485 通讯（端口 1）（与操作面板连接用的 RJ-45 连接器）	11. 01~11. 10	操作面板
2	RS485 通讯（端口 2）由端子台（SG+，SG-）	11. 11~11. 20	主机

各种对应机器如下所示。

### （1）操作面板

连接操作面板、可以进行变频器的操作和监测。不需要进行 11 组参数的设定。

### （2）主机

连接 PLC、控制器等主机即可以对变频器进行控制和监测。通讯协议为 Modbus RTU 协议。

<b>11. 01</b>	RS485 通讯 1 通讯地址	出厂值	1
	设定范围	1~255	
	相关参数	11. 11 RS485 通讯 2 通讯地址	

设定 RS485 通讯的地址。

协议	范围
Modbus RTU	1~255

<b>11. 02</b>	RS485通讯1 出错时动作选择		↗	出厂值	2
	设定范围	0: 即时 Er8 报警			
		1: 在定时器时间运转后 Er8 报警			
		2: 在定时器时间运转时重试启动, 当通讯没有恢复时: Er8 报警; 当通讯恢复时: 继续运转。			
		3: 继续运转			
	相关参数	11. 12 RS485 通讯 2 出错时动作选择			

选择RS485通讯发生错误时的动作。

RS485通讯错误就是地址错误、同位错误、成帧误差等逻辑错误和传输错误以及11. 08、11. 18上所设定的通讯中断错误。在所有的运转指令或频率指令经由RS485通讯下达指令的构成状态下, 只在运转过程中判断变频器。运转指令、频率指令不是由RS485通讯控制的情况下, 或在变频器停止状态, 不判断为错误。

11. 02, 11. 12 设定值	功能
0	显示 RS485 通讯 (11. 02 的情况下为 Er8、11. 12 的情况下为 Erp )、即时停止运转 (报警停止)。
1	在错误处理定时器上设定的时间 (11. 03、11. 13) 运转、然后显示 RS485 通讯错误 (11. 02 的情况下为 Er8、11. 12 的情况下为 Erp ) 停止运转 (报警停止)。
2	达到错误处理定时器上所设定的时间 (11. 03, 11. 13) 内重复通讯、通讯得到回复的情况下、继续运转。通讯没有回复的情况下, 显示 RS485 通讯 (11. 02 的情况下为 Er8、11. 12 的情况下为 Erp )、停止运转 (报警停止)。
3	即使发生了通讯错误也继续运转。

<b>11. 03</b>	RS485 通讯1 定时器时间		↗	出厂值	2.0
	设定范围	0.0~60.0s			
	相关参数	11. 13 RS485 通讯 2 定时器时间			

定时器动作时间 (参数11. 03、11. 13)。设定错误处理定时。由于对方无应答等原因, 在应答要求发布时超过了设定的定时器值时判断为错误。请参照通讯中断检测时间 (11. 08、11. 18) 项。

<b>11. 04</b>	RS485 通讯1 波特率		↗	出厂值	3
	设定范围	0: 2400bps			
		1: 4800bps			
		2: 9600bps			
		3: 19200bps			
		4: 38400bps			
	相关参数	11. 14 RS485 通讯 2 波特率			

设定波特率, 参数 11. 14 与 11. 04 设定相同。

<b>11. 05</b>	RS485 通讯1 数据长度选择		↗	出厂值	0
	设定范围	0: 8 位			
		1: 7 位			
	相关参数	11. 15 RS485 通讯 2 数据长度选择			

设定字符长度，参数 11. 15 与 11. 05 设定相同。

<b>11. 06</b>	RS485 通讯1 奇偶校验选择		↗	出厂值	0
	设定范围	0: 没有（停止位：2 位）			
		1: 偶数校验（停止位：1 位）			
		2: 奇数校验（停止位：1 位）			
		3: 没有（停止位：1 位）			
	相关参数	11. 16 RS485 通讯 2 奇偶校验选择			

设定奇偶检验位。

11. 06, 11. 16 设定值	功能
0	没有奇偶检验停止位（2 位）
1	偶数检验停止位（1 位）
2	奇数检验停止位（1 位）
3	没有奇偶检验停止位（1 位）

<b>11. 07</b>	RS485 通讯1 停止位选择		↗	出厂值	0
	设定范围	0: 2 位			
		1: 1 位			
	相关参数	11. 17 RS485 通讯 2 停止位选择			

设定停止位，参数11. 17与11. 07设定相同。

<b>11. 08</b>	RS485 通讯1 通讯中断检测时间		↗	出厂值	0
	设定范围	0: 没有检测			
		1~60s			
	相关参数	11. 18 RS485 通讯 2 通讯中断检测时间			

■ 通讯中断检测时间（11. 08, 11. 18）

采用RS485通讯在运转过程中，在一定的时间内必须对自身的地址进行存取的机械设备中，对因断线而导致不能存取的情况下进行检测、对通讯错误的处理时间进行设定。

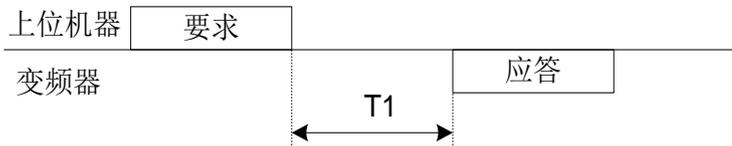
关于通讯处理，请参照11. 02、11. 12。

11. 08、11. 18 设定值	功能
0	不进行通讯中断检测
1~60	1~60（s）的检测时间

<b>11. 09</b>	RS485通讯1 应答间隔时间	↗	出厂值	0.01
	设定范围	0.00~1.00s		
	相关参数	11. 19 RS485 通讯 2 应答间隔时间		

■ 应答间隔（11. 09、11. 19）时间，参数 11. 19 与 11. 09 设定相同。

针对计算机和 PLC 等主机（上位机器）的要求，对接收结束到回复应答的时间进行设定。在发送结束到接收准备完成的处理时间延迟的主机上，也可以通过应答间隔时间的设定与定时相吻合。



$$T1 = \text{应答间隔时间} + \alpha$$

$\alpha$ : 变频器内部的处理时间。因定时器以及命令而不同。

<b>11. 10</b>	RS485 通讯1 协议选择	↗	出厂值	1
	设定范围	0: Modbus RTU 协议 1: 上位机软件 SavchSoft_INV 协议 5: Modbus ASCII 协议		
	相关参数	11. 20 RS485 通讯 2 协议选择		

选择通讯协议，参数11. 20与11. 10选择相同。

<b>11. 97</b>	通讯数据保存方法选择	↗	出厂值	0
	设定范围	0: 保存至 EEPROM（有写入次数寿命限制） 1: 临时保存至 RAM（没有写入次数限制） 2: 将全部数据从 RAM 转存至 EEPROM（实行保存后，返回到数据 1）		

在变频器的存储器（EEPROM）中，有写入次数的限制（10万~100万次）。如果写入次数过于频繁，就会造成存储器异常。

从通讯中频繁改写数据时，可以不写入EEPROM而保存为暂时保存状态。可以降低在EEPROM上的写入次数、防止存储器发生异常。

如果将11. 97设定为“2”，则暂时保存在存储器上的数据会被保存在EEPROM上。

在更改 11. 97 的数据时，需要双键操作（STOP 键 + ▲ / ▼ 键）。

<b>11. 98</b>	通讯功能动作选择	(参照 04. 30)	↗	出厂值	0
---------------	----------	-------------	---	-----	---

<b>11. 99</b>	辅助通讯功能（动作选择）	↗	出厂值	0
---------------	--------------	---	-----	---

设定值	功能	
	频率指令	运转指令
0	04. 30、11. 98	04. 30、11. 98

## 第七章 故障指示及对策

变频器本身有过电压，低电压及过电流等多项报警数据的保护功能，一旦发生报警的重大故障发生，保护功能动作，变频器停止输出，报警接点动作，电机自由运转停止。报警记录储存在变频器内的存储器，可由操作面板查阅，请理解下列保护功能的内容并按照排除方法的步骤进行适当处理。

保护功能	内容说明	相关参数
报警检测	检测各种异常状态，在操作面板上显示出每个原因的故障代码，并使变频器报警。自动保存、显示过去 4 次的故障代码及报警时各个部分的详细数据。	04. 98
轻故障	检测出各种异常状态时，如果是轻异常，则进行轻故障显示（L-AL），变频器不报警继续运转。可以选择轻故障的内容。如下表”轻故障对象”代码。	04. 81 04. 82
电流失速防止	在加减速、恒速运转中，如果输出电流超过限制值（00. 44）时，可降低输出频率，避免过电流报警。	00. 44
过载回避控制	变频器在由于散热器过热或过载而报警（报警：OH1 或 OLU）之前，使变频器的输出频率降低，减轻负载避免报警。	04. 70
过电压失速防止控制	如果有再生负载时，则自动延长减速时间或对频率进行操作，避免过电压报警。	04. 69
减速特性（提高制动能力）	在减速时，增加电机的衰减，降低再生到变频器的能量，避免 OU 报警。	04. 71
指令信号丢失检测	检测到频率指令的信号丢失（断线等）后，输出报警，以设定的频率继续运转。	01. 65
载波频率自动降低	变频器在因环境温度或输出电流报警之前，自动降低载波频率，避免变频器报警。	04. 98
防止结露	变频器即使处于停止状态，也会以一定的时间间隔流过直流电流，可以使电机的温度上升防止露水凝结。	08. 21
电机过载预报	以保护电机为目的，通过电子热电驿功能，在使变频器报警之前，以事先设定的准位输出预报信号。（仅用于第 1 电机）	01. 34 01. 35
重试启动	报警时可以自动进行复位，在解除报警后再次启动。可对重试的次数和到复位为止的等待时间进行设定。	04. 04 04. 05
强制停止	通过强制停止信号 [mSTOP]，中断运转指令或其他的功能，强制减速并停止。	04. 56

## 报警对象

显示符号	名称	显示符号	名称
OC1, OC2, OC3	过电流	OS	加速度保护
EF	接地故障	Er1	存储器错误
OU1, OU2, OU3	过电压	Er2	操作面板通讯错误
LU	低电压	Er3	CPU 错误
Lin	输入缺相	Er6	运转动作错误
OPL	输出缺相	Er7	自学习错误
OH1	散热器过热	Er8 Erp	RS485 通讯错误 (通讯端口 1) RS485 通讯错误 (通讯端口 2)
OH2	外部报警	ErF	低电压数据保存错误
OH3	变频器内部过热	ErE	速度不一致、速度偏差过大
OH4	电机保护 (PTC/NTC 热敏电阻)	nrb	NTC 断线错误
dbH	刹车电阻过热	Err	模拟故障
OL1 ~ OL4	电机 1~4 过载	CoF	PID 反馈断线检测
OLU	变频器过载		

## 轻故障对象

显示符号	名称	显示符号	名称
OH1	散热器过热	Er8 Erp	RS485 通讯错误 (通讯端口 1) RS485 通讯错误 (通讯端口 2)
OH2	外部报警	ErE	速度不一致、速度偏差过大
OH3	变频器内部过热	Pid	PID 报警输出
dbH	刹车电阻过热	UTL	检测转矩不足
OL1 ~ OL4	电机 1~4 过载	PTC	PTC 热敏电阻检测
CoF	PID 反馈断线检测	rTE	机械寿命 (电机运转累计时间)
OL	电机过载预报	CnT	机械寿命 (启动次数)
OH	散热器过热预报	rEF	指令信号丢失
		LiF	寿命预报

## 一、异常发生及排除方法

显示符号	异常现象说明	检查	排除方法
OC1 (加速过电流) OC2 (减速过电流) OC3 (恒速过电流)	(1) 变频器输出短路	将配线从变频器输出端子 (U, V, W) 上拆下, 测量电机配线的相间电阻值。确认相间的电阻是否很小。	拆除短路部分 (包括配线、电机的更换)。
	(2) 变频器输出接地故障	将配线从变频器输出端子 (U, V, W) 上拆下, 实施绝缘电阻测试。	拆除接地故障部分 (包括配线、电机的更换)。
	(3) 负载过大	测量流过电机的电流, 取得电流的变化趋势, 判断是否比系统设计上的负载计算值更大。	如果是过载, 则使负载减小或增大变频器的功率。
		确认电流的变化趋势, 电流是否有急剧变化。	①在电流发生急剧变化的情况下, 则减小负载变动或增大变频器的功率。 ②将瞬间过电流限制置为有效 (04. 12 = 1)。
	(4) 转矩提升量较大 (手动转矩提升 (00. 37 = 0、1、3、4) 时)	确认如果降低转矩提升 (00. 09), 是否电流减少, 并且没有失速。	判断认为没有发生失速时, 降低 00. 09。
	(5) 加减速时间短	通过负载的惯性力矩和加减速时间计算加减速时所需的转矩, 并判断是否适当。	①延长加减速时间 (00. 07, 00. 08, 01. 10~01. 15, 04. 56)。 ②将电流限制 (00. 43)、转矩限制 (00. 40、00. 41、01. 16、01. 17) 置为有效。 ③增大变频器的功率。
(6) 由于干扰导致的误动作	确认干扰对策 (接地的状态、控制 / 主回路配线和设置) 的方法。	①实施干扰对策。 ②将重试功能 (04. 04) 置于有效。 ③在干扰发生源的电磁接触器的线圈、螺线管等上连接浪涌吸收器。	
EF (接地故障)	变频器输出端子接地故障	将配线从变频器输出端子 (U, V, W) 上拆下, 实施绝缘电阻测试。	拆除接地故障部分 (同时包括配线、电机的更换)。
OU1 (加速过电压)	(1) 电源电压超过变频器的规格范围	测量输入电压。	使电源电压降到规格范围内。
OU2 (减速过电压)	(2) 输入电源中有浪涌电压	在同一电源系统中, 对进相电容器进行 ON/OFF, 或 IGBT 进行动作时, 有时输入电压会过渡性的异常急速上升 (浪涌电压)。	增加直流电抗器。
OU3 (恒速过电压)			

显示符号	异常现象说明	检查	排除方法
OU1 (加速过电压) OU2 (减速过电压) OU3 (恒速过电压)	(3) 对于负载惯性力矩, 减速时间偏短	根据负载惯性力矩和减速时间, 重新计算减速转矩。	①延长减速时间(00. 08, 01. 11, 01. 13, 01. 15, 04. 56)。 ②将再生回避控制(04. 69)或减速特性(04. 71)设为有效。 ③将转矩限制(00. 40、00. 41、01. 16、01. 17、04. 73)设为有效。 ④将基准频率电压(00. 05)设定为“0”, 提高制动能力。 ⑤检查刹车电阻的使用情况。
	(4) 加速时间短	在急加速结束时确认是否发生过电压报警。	①延长加速时间(00. 07, 01. 10, 01. 12, 01. 14)。 ②使用S曲线加减速(04. 07)。 ③检查刹车电阻的使用情况。
	(5) 制动负载偏大	将负载的制动转矩和变频器的制动转矩进行比较。	①将基准频率电压(00. 05)设定为“0”, 提高制动能力。 ②检查刹车电阻的使用情况。
	(6) 发生因干扰而导致的误动作	确认过电压发生时的直流母线电压是否在过电压准位以下。	①实施干扰对策。 ②将重试功能(04. 04)设为有效。 ③在干扰发生源的电磁接触器的线圈、螺线管等上连接浪涌吸收器。
LU (低电压)	(1) 发生瞬间断电	①解除报警。 ②若不想发生报警, 再次启动时, 基于负载的种类, 将瞬间停电再次启动(动作选择)(00. 14)的数据设定为3、4或5。	
	(2) 再次接通电源的间隔短(00. 14 = 1 时)	确认是否在控制电源确立状态(通过操作面板的显示判断)下没有接通电源。	在操作面板的显示消失后再次接通电源。
	(3) 电源电压没有达到变频器的规格范围	测量输入电压。	将电源电压提升到规格范围内。
	(4) 电源电路上有机器故障或配线错误	测量输入电压, 找出故障设备和配线错误。	更换故障设备, 修正配线错误。
	(5) 同一电源系统内连接的其他负载中有较大启动电流流过, 造成电源电压暂时下降	测量输入电压, 检查电压变动。	重新检查电源系统。
	(6) 由于电源变压器功率不足, 导致变频器因浪涌电流而使电源电压下降	确认配线用断路器、漏电断路器(带过电流保护功能)、电磁接触器ON时, 是否发生报警。	重新检查电源变压器功率。
Lin (输入缺相)	(1) 主电源输入端子的配线断线	测量输入电压	修理或更换主电源输入配线或输入设备(配线用断路器、电磁接触器等)。
	(2) 主电源输入端子的螺丝松动	确认变频器输入端子的螺丝是否松动。	用推荐的扭力拧紧。

显示符号	异常现象说明	检查	排除方法
Lin (输入缺相)	(3) 3 相电源的相间不平衡偏大	测量输入电压。	①安装交流电抗器 (ACR)，减小相间不平衡。 ②增大变频器功率。
	(4) 出现周期性负载	测量直流母线电压的纹波波形。	直流母线电压的纹波较大的情况下，增大变频器的功率。
	(5) 将单相电源连接在了 3 相电源规格的产品上	再次确认变频器的型号。	重新选择与电源规格相符的变频器。
OPL (输出缺相)	(1) 变频器的输出配线断线	测量输出电流。	更换输出配线。
	(2) 电机的绕组断线	测量输出电流。	更换电机。
	(3) 变频器输出端子的螺丝松动	确认变频器输出端子的螺丝是否松动。	用推荐的扭力拧紧。
	(4) 连接着单相电机		无法使用 (S3100 是用于驱动 3 相异步电机的)。
OH1 (散热器过热)	(1) 外围温度超过变频器的规格范围	测量环境温度。	通过改良配电盘的换气，使环境温度下降。
	(2) 风道被堵塞	确认是否已确保安装空间。	重新设置在能确保安装空间的场所。
		确认散热器是否有堵塞。	进行清扫。
	(3) 由于风扇的寿命、故障，造成风扇的风量下降	目测确认风扇是否正常运转。	更换风扇。
(4) 负载过大	测量输出电流。	①降低负载 (利用散热器过热预报 (01. 01~01. 09) / 过载预报 (01. 34)，在过载之前降低负载)。 ②降低载波频率 (00. 26)。 ③将过载回避控制 (04. 70) 设为有效。	
OH2 (外部报警)	(1) 外部设备的报警功能动作	检查外部设备的动作。	排除外部设备发生的报警原因。
	(2) 有外部报警的配线连接错误、接触不良	确认在 01. 01~01. 09, 01. 98, 01. 99 中分配了“外部报警” (参数数据 = 9) 的端子上，是否正确连接了配线。	正确连接外部报警的配线。
	(3) 参数的设定错误	确认是否没有给 01. 01 ~ 01. 09、01. 98、01. 99 中的未使用的端子分配“外部报警”。	对分配进行变更。
确认通过 01. 01~01. 09、01. 98、01. 99 设定的 [mTHR] 的逻辑与外部信号的逻辑 (正负) 是否相符。		对逻辑进行正确设定。	

显示符号	异常现象说明	检查	排除方法
OH3 (变频器内部过热)	外围温度超过变频器的规格范围	测量环境温度。	通过改良配电盘的换气,使变频器环境温度下降。
OH4 (电机保护-PTC/NTC热敏电阻)	(1) 电机的环境温度超过规格范围	测量环境温度。	降低环境温度。
	(2) 电机的冷却系统故障	确认电机的冷却系统是否正常动作。	对电机的冷却系进行修理、更换。
	(3) 负载过大	测量输出电流。	①降低负载(利用过载预报(01.34),在过载之前降低负载)。(在冬季,有时负载会增大。) ②降低环境温度。 ③提高电载波频率(00.26)。
	(4) PTC 热敏电阻的动作值(04.27)不适当	确认 PTC 热敏电阻的规格,再次运算检测电压。	变更参数数据。
	(5) PTC/NTC 热敏电阻的设定不适当	确认热敏电阻(动作选择)(04.26)、端子 AUI 的功能切换开关。	将 04.26 修改为适合所使用的热敏电阻的设定,并将控制板开关切换为 PTC/NTC 侧。
	(6) 转矩提升(00.09)过高	检查 00.09 的数据,再次进行调整确认降低数据是否失速。	调整 00.09。
	(7) V/f 设定错误	确认基准频率(00.04)、基准频率电压(00.05)与电机额定铭牌值是否相符。	进行调整使其与电机额定铭牌值相符。
	(8) 参数的设定错误	没有使用 PTC/NTC 热敏电阻,热敏电阻(动作选择)(04.26)仍处于动作状态。	将热敏电阻(动作选择)(04.26)变更为 0(不动作)。
dbH (刹车电阻过热)	(1) 制动负载偏大	重新计算制动负载计算与制动能力的关系。	①降低制动负载。 ②重新选定刹车电阻,提高制动能力。(需要对参数(00.50,00.51,00.52)数据进行再设定)
	(2) 减速时间短	根据负载的惯性力矩和减速时间,对所需的减速转矩和减速时间重新计算。	①延长减速时间(00.08,01.11,01.13,01.15,04.56)。 ②重新选定刹车电阻,提高制动能力。(需要对参数(00.50,00.51,00.52)数据进行再设定。)
	(3) 参数(00.50,00.51,00.52)的数据设定错误	重新确认刹车电阻的规格。	再次确认参数(00.50,00.51,00.52)的数据,进行变更。

显示符号	异常现象说明	检查	排除方法
OL1~OL4 (电机 1~4 过载)	(1) 电子热电驿的特性与电机的过载特性不相符	确认电机的特性。	①重新检查参数(00. 10*, 00. 12*)的数据。 ②使用外部热敏继电器。
	(2) 电子热电驿的动作值不适当	再次确认电机的连续容许电流。	再次确认参数(00. 11*)的数据, 进行变更。
	(3) 加减速时间短	根据负载的惯性力矩和加减速时间, 对所需的加减速转矩和加减速时间进行再计算。	延长加减速时间(00. 07, 00. 08, 01. 10~01. 15, 04. 56)。
	(4) 负载过大	测量输出电流。	降低负载(利用过载预报(01. 34), 在过载之前降低负载)。
	(5) 转矩提升(00. 09) 过高	检查 00. 09 的数据, 再次进行调整确认降低数据是否失速。	调整 00. 09*。
OLU (过载)	(1) 外围温度超过变频器的规格范围	测量环境温度。	通过改良盘的换气, 使环境温度下降。
	(2) 转矩提升(00. 09) 过高	检查转矩提升(00. 09) 的数据, 确认降低数据后是否失速。	调整 00. 09。
	(3) 加减速时间短	根据负载的惯性力矩和加减速时间, 对所需的加减速转矩和加减速时间进行重新计算。	延长加减速时间(00. 07, 00. 08, 01. 10~01. 15, 04. 56)。
	(4) 负载过大	测量输出电流。	①降低负载(利用过载预报(01. 34), 在过载之前降低负载)。 ②降低载波频率(00. 26)。 ③将过载回避控制(04. 70) 设为有效。
	(5) 冷却风道被堵塞	确认是否已确保安装空间。	确保安装空间。
		确认散热器是否有堵塞。	进行清扫。
	(6) 由于风扇的寿命、故障造成风扇的风量下降	确认风扇的累计运转时间。	更换风扇。
目测确认风扇是否正常运转。		更换风扇。	
(7) 输出配线长, 漏电流大	测量漏电流。	接入输出滤波器(OFL)。	
OS (加速度 保护)	(1) 参数的设定错误	确认电机(极数)(03. 01) 的设定。	配合所使用的电机, 对 03. 01 设定进行变更。
		确认最高频率(00. 03) 的设定。	配合输出频率设定 00. 03。
		确认速度限制功能(09. 32, 09. 33) 的设定。	使速度限制功能(09. 32, 09. 33) 无效。
	(2) 速度调节器的增益不足	确认在高速运转中速度是否超速。	扩大速度调节器的增益(09. 03)。(需要重新检查各种滤波器及积分时间。)

显示符号	异常现象说明	检查	排除方法
Er1 (存储器错误)	(1) 在参数数据写入过程中(特别是初始化过程中)切断了电源,造成控制电源下降	通过数据初始化(04. 03)对数据进行初始化,初始化完成后,确认是否可用PRG/RESET键解除报警。	将初始化后的参数数据复原,再次启动运转。
	(2) 在参数数据写入过程中(特别是初始化过程中等),受到外围较强干扰	确认干扰对策(接地的状态、控制/主回路配线和设置)的方法。此外,和(1)一样进行检查	实施干扰对策,将初始化后的参数数据复原,再次启动运转。
	(3) 在控制电路中发生了异常	通过数据初始化(04. 03)进行数据初始化,初始化完成后,确认是否用PRG/RESET键解除了报警但警报仍持续。	请与本公司联系。
Er2 (操作面板通讯错误)	(1) 通讯电缆的断线或接触不良	确认电缆的导通、接触或连接部分是否接触不良。	①切实进行连接器的插入。 ②更换通讯电缆。
	(2) 控制配线多,上盖没有安装到位,操作面板为未持续状态	确认上盖的安装。	①配线使用推荐的电线规格(0.75mm <sup>2</sup> )的电线。 ②改变部件内的配线路径,并切实安装上盖。
	(3) 受到外围的强烈干扰影响	确认干扰对策(接地的状态、通讯电缆/主回路配线和设置)的方法。	实施干扰对策。
	(4) 操作面板发生故障	确认其他操作面板是否发生了Er2	更换操作面板。
Er3 (CPU错误)	(1) 受到外围的强烈干扰影响	确认干扰对策(接地的状态、信号线和通讯电缆/主回路配线和设置方法等)。	实施干扰对策。
Er6 (运转动作错误)	(1) 通过STOP键有效(04. 96 = 1、3),按下STOP键	在通过端子台或由通讯输入运转指令的状态下,确认是否按下了STOP键。	不按意图动作时,重新进行04. 96的设定。
	(2) 通过设定起始检查功能有效(04. 96 = 2、3)使起始检查功能工作	确认是否在输入运转指令的状态下进行了下列操作。 ·接通电源 ·报警解除	在发生了Er6状况时,重新考虑时序等以使不输入运转指令。不按意图动作时,重新进行04. 96的设定。 (在清除报警之前,请将运转指令置为OFF。)
	(3) 强制停止[mSTOP](数字输入端子)被置为OFF	确认强制停止[mSTOP]是否被置为OFF。	当不是所预想的动作时,重新考虑端子MI1~MI9的功能选择01. 01~01. 09。

显示符号	异常现象说明	检查	排除方法
Er7 (自学习 错误)	(1) 变频器和电机的连接线处于缺相状态		正确连接变频器和电机。
	(2) V/f 设定、电机额定电流设定不正确	确认参数 (00. 04, 00. 05, 04. 50, 04. 51, 04. 52, 04. 53, 04. 65, 04. 66, 03. 02, 03. 03) 的数据是否与电机的规格对应。	确认参数 (00. 04, 00. 05, 04. 50, 04. 51, 04. 52, 04. 53, 04. 65, 04. 66, 03. 02, 03. 03) 的数据是否与电机的规格对应。
	(3) 变频器和电机间的配线过长	确认变频器与电机之间的配线长度是否超过 50m。(变频器功率小时, 将受到配线长度的很大影响)	①重新考虑配置以缩短变频器与电机之间的配线长度。或者连接时尽可能缩短配线长度。 ②不使用自学习, 不使用自动转矩提升 (设定为 00. 37 = 1)。
	(4) 变频器的额定功率与所连接的电机功率差异很大	检查已连接的电机功率与变频器功率是否匹配	①重新检查变频器的功率。 ②手动设定电机常量 (03. 06, 03. 07, 03. 08)。 ③不使用自学习, 不使用自动转矩提升 (设定为 00. 37 = 1)。
	(5) 电机为高速电机等特殊电机		不使用自学习, 不使用自动转矩提升 (设定为 00. 37 = 1)。
	(6) 在电机受制于制动器的状态下进行了使电机运转的调整 (03. 04 = 2 或 3) 动作		①实施不使电机运转的自学习 (03. 04 = 1)。 ②进行取消制动后再自学习 (03. 04 = 2 或 3)。
Er8 (RS485 通讯错误- 通讯端口 1) Erp (RS485 通讯错误- 通讯端口 2)	(1) 上位机设备与通讯条件不同	确认参数 (11. 01 ~ 11. 10/11. 11~11. 20) 的数据与上位机器侧的设定是否相符。	修正不同点。
	(2) 已设定了通讯中断检测时间 (11. 08/11. 18), 但在一定周期内没有通讯	检查上位机控制器。	将上位机控制器的软件设定变更、或通讯中断检测时间设定为无效 (11. 08/11. 18 = 0)。
	(3) 上位机控制器有瑕疵	对上位机控制器(可编程控制器、计算机等) 侧进行检查。	排除上位机控制器侧的错误因素。
	(4) RS485 变换器有瑕疵 (连接、设定、硬件有瑕疵)	检查 RS485 接触不良等。	对变换器侧 RS485 的各种设定进行变更、再次连接、硬件更换 (更换为推荐规格)。
	(5) 通讯电缆的断线、接触不良	检查电缆的导通, 触点部分的状态等。	更换通讯电缆。
	(6) 受到外围的强烈干扰影响	确认干扰对策 (接地的状态、通讯电缆 / 主回路配线和设置) 的方法。	①实施干扰对策。 ②对上位机控制器实施干扰对策。 ③将 RS485 变换器更换为推荐设备 (绝缘型)。
	(7) 没有正确设定终端电阻	确认该变频器是否为网络的终端机器。	正确设定 RS485 通讯用终端电阻切换开关。(是终端时 SW 在 ON 侧)

显示符号	异常现象说明	检查	排除方法
ErF (低电压时数据保存错误)	(1) 在电源断开时的数据保存中, 由于直流母线电压的快速放电等, 造成控制电源异常快速下降	确认电源断开时的直流母线电压的下降时间。	排除直流母线电压的快速放电的原因。在按下 PRG/RESET 键解除报警后, 将通过操作面板设定的频率指令、PID 指令以及[mUP]/[mDOWN]信号中的指令复原到原来的设定, 并再次开始运转。
	(2) 在电源断开时的数据保存中 受到周围很强的干扰	确认干扰对策(接地的状态、控制/主回路配线和设置)的方法。	实施干扰对策。在按下 PRG/RESET 键解除报警后, 将通过操作面板设定的频率指令、PID 指令及 [mUP]/[mDOWN] 信号中的指令复原到原来的设定, 并再次开始运转。
	(3) 在控制电路中发生了异常	在接通电源时, 确认是否每次发生 ErF。	请与本公司联系。
ErE (速度不一致、速度偏差过大)	(1) 负载过大	测量输出电流。	减轻负载。
		确认机械制动是否运行。	解除机械制动。
	(2) 因电流限制动作, 使速度无法上升	确认电流限制(动作值)(00.44)的数据。	将 00.44 变更为适当值, 或者如果电流限制不动作, 将 00.43 的数据变更为 0 (不动作)。
		确认 V/f 参数(00.04, 00.05, 03.01~03.12)的数据, 判断 V/f 设定是否正确。	①将 V/f 设定整合为电机额定。 ②配合所使用的电机, 对设定进行变更。
	(3) 参数的设定与电机的特性不同	确认 03.01、03.02、03.03、03.06、03.07、03.08、03.09、03.10、03.12 与电机的常量是否一致。	用 03.04 进行自动调节。
	(4) 电机的配线错误	检查电机的配线。	将变频器的输出配线(U、V、W)分别与电机的配线(U、V、W)进行配线。
(5) 由于转矩限制动作速度不上升	确认转矩限制(动作值)(00.40)的数据。	将 00.40 变更为合适的值, 或者如果不动作转矩限制, 将 00.40 的数据变更为 999 (无效)。	
nrb (NTC 断线错误)	(1) 电机热敏电阻电缆断线	确认电机的电缆是否断线。	更换电缆。
	(2) 电机的环境温度呈低值	测量环境温度。	重新检查使用环境。
	(3) 电机热敏电阻损坏	测量电机热敏电阻的电阻值。	更换电机。
Err (模拟故障)	参数 04.45 为 1 进行的模拟故障		按下 RESET 键复位。
Cof (PID 反馈断线检测)	(1) PID 反馈的信号线的配线断线	确认 PID 反馈的信号线的连接是否正确。	①确认 PID 反馈的信号线的连接是否正确。或进一步固定螺丝。 ②确认连接部位的包覆层是否被挤住。
	(2) 受到外围的强烈干扰影响	确认干扰对策(接地的状态、信号线和通讯电缆/主回路配线的设置方法等)	①实施干扰对策。 ②将主回路配线和控制电路配线尽可能远离。

变频器需进行日常及定期维护检查，以使变频器的运转更稳定安全。

## 一、日常检查

在运转中、通电中，不要卸下变频器的外壳，从外部目测检查运转状态是否出现异常。

请进行下列检查。

- 是否能得到预期的性能。
- 周围环境是否满足第二章 硬体说明及安装中的“使用环境”。
- 操作面板的显示中是否存在异常。
- 是否有异常声音、异常振动、异臭等。
- 是否有过热的痕迹和变色等异常。

## 二、定期检查

定期检查请按照表中的定期检查清单的项目进行。检查作业请在运转停止、切断电源后，拆下变频器上壳后进行。

定期检查清单

检查部位	检查项目	检查方法	判断标准	
周围环境	1) 确认环境温度、湿度、振动、环境大气（尘埃、气体、油雾、水滴等）。 2) 周围是否放置了工具等异物和危险物品。	目测以及用仪表进行测量。	应满足标准规格。	
输入电压	主回路输入电压、控制电路输入电压是否正常。	用万用表等进行测量。	满足输入电压的规格。	
操作面板	1) 显示是否不易分辨。 2) 是否缺字漏字等。	目测。	无异常。	
框架、机盖等结构部件	1) 是否有异常声音、异常振动。 2) 螺栓类是否有松动。 3) 是否有变形、损坏。 4) 是否有因过热而导致的变色。 5) 是否有污损和尘埃附着。	1) 目测、依靠听觉。 2) 拧紧。 3), 4), 5) 目测。	无异常。	
主回路	通用	1) 螺栓类是否有松动、脱落。 2) 设备和绝缘物是否有变形、断裂、损坏和因过热恶化导致的变色。 3) 是否有污损和尘埃附着。	1) 拧紧。 2), 3) 目测。	无异常。
	导体、电线	1) 导体上是否有因为过热而导致的变色和弯曲。 2) 电线绝缘层是否有破裂、裂缝、变色。	1), 2) 目测。	无异常。
	端子台	是否有损坏。	目测。	无异常。
	刹车电阻	1) 是否有由于过热导致的异臭或绝缘物的破裂。 2) 是否有断线。	1) 通过嗅觉、目测进行。 2) 通过目测或拆下任意侧的连接通过测试器进行测量。	1) 无异常。 2) 在标称电阻值的±10%以内。

检查部位		检查项目	检查方法	判断标准
主回路	主回路电容	1) 是否有液体泄漏、变色、裂缝、膨胀。 2) 安全阀是否打开。阀门的膨胀是否明显。 3) 根据需要测量静电容量。	1), 2) 目测。 3) 通过静电容量测量仪器, 测量放电时间。	1), 2) 无异常。 3) 放电时间应比更换步骤书上规定的时间短。
	变压器、电抗器	是否有异常的呜呜声或异臭。	通过听觉、视觉、嗅觉。	无异常。
	电磁接触器、继电器	1) 动作时是否有杂音。 2) 接点处是否有开裂。	1) 依靠听觉。 2) 目测。	无异常。
控制电路	电路板	1) 螺丝类和连接器类是否有松动。 2) 是否有异臭和变色。 3) 是否有断裂、损坏、变形、明显生锈。 4) 电容是否有液体泄漏、变形痕迹。	1) 拧紧。 2) 通过嗅觉、视觉检查。 3) 目测。 4) 目测。	无异常。
冷却系统	风扇	1) 是否有异常声音、异常振动。 2) 螺栓类是否有松动。 3) 是否有因过热而导致的变色。	1) 依靠听觉、目测。用手运转检查(必须切断电源) 2) 拧紧。 3) 目测。	无异常。
	风道	风扇和吸气、排气口是否有堵塞、异物附着。	目测。	无异常。

### 三、主回路电量的测量

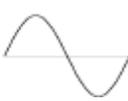
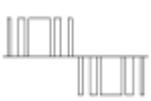
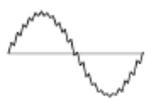
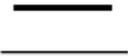
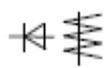
由于变频器主回路的输入侧(初级侧)及输出侧(次级侧)的各电压、电流中含有谐波成分,因此根据仪表的种类不同指示值有所差异。因此商用频率用仪表进行测量的情况下,请使用表中所示种类的仪表。

功率因数测量采用测量电压和电流相位差的市售功率因数计无法做到。需要进行功率因数测量的情况下,输入、输出侧都要分别测量功率、电压、电流,并用下列的算式进行计算。

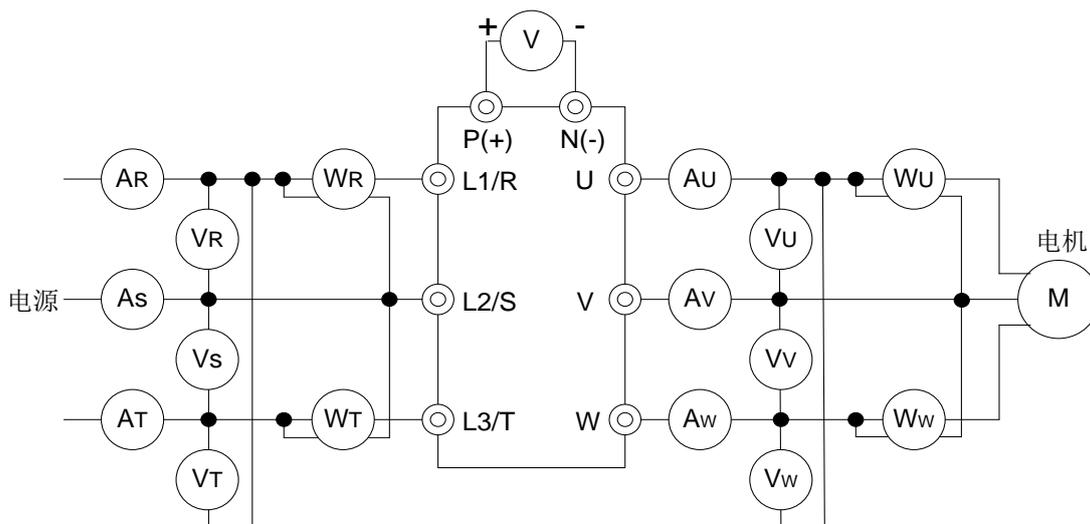
#### ■ 3 相输入

$$\text{功率因素} = \frac{\text{功率(W)}}{\sqrt{3} \times \text{电压(V)} \times \text{电流(A)}} \times 100 (\%)$$

主回路测量用仪表

项目	输入侧(初级侧)			输出侧(次级侧)			直流母线电压 (P(+)、N(-)间)
	电压	电流	电力	电压	电流	电力	
波形							
仪表名称	电流计 AR, AS, AT	电压计 VR, VS, VT	电力计 WR, WT	电流计 AU, AV, AW	电压计 VU, VV, VW	电力计 WU, WW	直流电压计 V
仪表种类	可动铁片型	整流型或可动铁片型	数字瓦特表	数字瓦特表	数字瓦特表	数字瓦特表	可动线圈型
仪表符号			—	—	—	—	

注意：用可动铁片型测量输出电流，用整流型测量输出电压的情况下，有时会产生误差。此外，测量仪器还可能烧毁。提高精度进行测量的情况下，推荐使用数字 AC 功率计。



仪表的接线图

## 四、绝缘试验

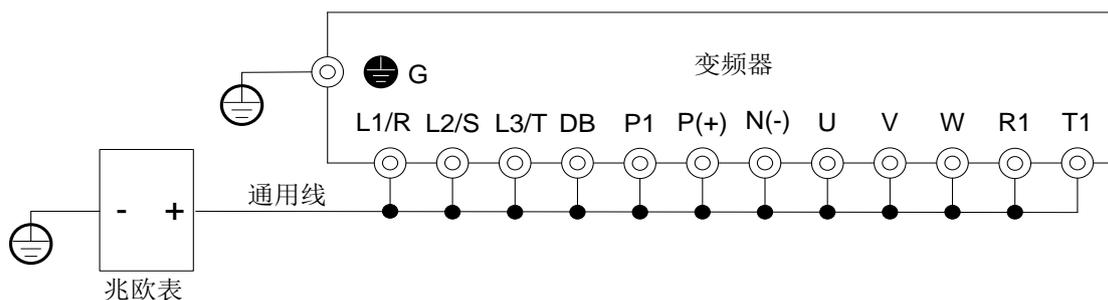
出厂时进行了绝缘试验，因此不要重新进行绝缘电阻测试。

不得不进行主回路的绝缘电阻测试时，请用以下方法进行。如果测试方法错误，可能导致产品损坏，因此请务必注意。

和绝缘电阻测试相同，耐压试验若弄错试验方法也会造成产品损坏。需要进行耐压试验时，请向本公司咨询。

### (1) 主回路的绝缘电阻测试

- 1) 请使用DC500V系列兆欧表，并务必在主电源切断的状态下进行测试。
- 2) 由于配线的关系，试验电压转入控制电路时，请将其与控制电路的连接全部拆开。
- 3) 主回路端子请用图7.2所示的公共线进行连接。
- 4) 绝缘电阻测试只能在主回路公共线和大地(⊕)间进行。
- 5) 用变频器单体测试，兆欧表显示5MΩ以上则正常。



主回路绝缘电阻测试接线图

### (2) 制动电路的绝缘试验

制动电路请不要进行兆欧表及耐压试验。关于控制电路，请通过测试器的高电阻区域测量。

- 1) 请拆下所有与控制端子相连接的配线。
- 2) 请进行对地间的绝缘试验。测试值如果在1MΩ以上为正常。

### (3) 外部的回路、时序控制电路的绝缘试验

请将连接在变频器上的配线全部拆除，避免测试电压施加到变频器上。

## 一、刹车电阻选型指南

刹车电阻的选择需要根据实际应用系统中电机发电的功率来确定，与系统惯性、减速时间、位能负载的能量等都有关系，需要客户根据实际情况选择。系统的惯量越大、需要的减速时间越短、制动得越频繁，则刹车电阻需要选择功率越大、阻值越小，但不能低于表格推荐最小阻值。

(1) 制动时，电机的再生能量几乎全部消耗在刹车电阻上。

计算公式为： $U \times U / R = P_b$

U——系统稳定刹车的制动电压（440V级默认为DC750V，220V级默认为DC360V）

$P_b$ ——制动功率

(2) 刹车电阻的功率选择

理论上刹车电阻的功率和制动功率一致，但是考虑到降额为70%。

计算公式为： $0.7 \times P_r = P_b \times ED$

$P_r$ ——电阻功率

ED——制动率（制动过程占整个工作过程的比例）

常用场合	电梯	收卷和放卷	离心机	一般制动负载
制动率（ED）	20~30%	20~30%	50~60%	5%~10%

(3) 刹车电阻选型计算参考

①以380V5.5kW的电机应用为例，查下表得10%制动率电阻规格为：500W100Ω，如应用于升降行业需要达30%的制动率，由公式得知电阻功率与制动率成正比关系，

因此选择电阻规格为： $500W \times (30\% / 10\%) = 1500W100\Omega$ 。

②如果制动转矩不够，经测试需要使用80Ω才不会跳OU（变频器过压），由公式得知电阻值与制动功率成反比关系，

因此在10%ED条件下的新电阻规格为： $500W \times (100\Omega / 80\Omega) = 625W80\Omega$ 。

③如果升降负载重也需要80Ω电阻才够用，且要30%制动率，

那么新电阻规格为： $625W \times (30\% / 10\%) = 1875W80\Omega$ 。

## 二、刹车电阻选用一览表

### S3100 220V 级刹车电阻选用一览表

电压	使用马达		全载输出 转矩 Nm	推荐电阻规格	推荐制动单元型号	电阻 用量	制动转矩 (%) 10%ED	最小电 阻值
	HP	kW			数量			
220V 系列	0.5	0.4	2.22	RXHG-80W-400R-J (80W 400Ω)	X	1	125	150Ω
	1	0.75	4.15	RXHG-80W-200R-J (80W 200Ω)	X	1	125	80Ω
	2	1.5	8.31	RXHG-300W-100R-J (300W 100Ω)	X	1	125	50Ω
	3	2.2	12.19	RXHG-300W-70R-J (300W 70Ω)	X	1	125	35Ω
	5	3.7	20.49	RXHG-400W-40R-J (400W 40Ω)	X	1	125	25Ω
	7.5	5.5	30.46	RXHG-1kW-20R-J (1000W 20Ω)	X	1	125	12Ω
	10	7.5	41.54	RXHG-1kW-20R-J (1000W 20Ω)	X	1	125	12Ω
	15	11	60.93	RXHG-1.5kW-13R6-J (1500W 13Ω)	X	1	100	13.6Ω
	20	15	83.09	RXHG-2kW-8R6-J (2000W 8.6Ω)	X	1	100	8.3Ω
	25	18.5	102.47	RXHG-2kW-8R6-J (2000W 8.6Ω)	X	1	100	8.3Ω

### S3100 440V 级刹车电阻选用一览表

电压	使用马达		全载输出 转矩 Nm	推荐电阻规格	推荐制动单元型号	电阻 用量	制动转矩 (%) 10%ED	最小电 阻值
	HP	kW			数量			
440V 系列	1	0.75	4.15	RXHG-80W-750R-J (80W 750Ω)	X	1	125	260Ω
	2	1.5	8.31	RXHG-300W-400R-J (300W 400Ω)	X	1	125	190Ω
	3	2.2	12.19	RXHG-300W-250R-J (300W 250Ω)	X	1	125	145Ω
	5	4.0	22.16	RXHG-400W-150R-J (400W 150Ω)	X	1	125	95Ω
	7.5	5.5	30.46	RXHG-500W-100R-J (500W 100Ω)	X	1	125	60Ω
	10	7.5	41.54	RXHG-1kW-75R-J (1000W 75Ω)	X	1	125	50Ω
	15	11	60.93	RXHG-1kW-50R-J (1000W 50Ω)	X	1	125	40Ω
	20	15	83.09	RXHG-1.5kW-40R-J (1500W 40Ω)	X	1	125	40Ω

电压	使用马达		全载输出 转矩 Nm	推荐电阻规格	推荐制动单元型号	电阻 用量	制动转矩(%) 10%ED	最小电 阻值
	HP	kW			数量			
	25	18.5	102.47	BRU-4.8kW-32R-J (4800W 32Ω)	X	1	125	32Ω
	30	22	121.86	BRU-4.8kW-27R-J (4800W 27.2Ω)	X	1	125	27.2Ω
	40	30	166.17	BRU-6kW-20R-J (6000W 20Ω)	X	1	100	20Ω
	50	37	204.94	BRU-9.6kW-13R6-J (9600W 13.6Ω)	X	1	100	13.6Ω
	60	45	249.26	BRU-9.6kW-13R6-J (9600W 13.6Ω)	DBU-4045C	1	100	13.6Ω
					1			
	75	55	304.65	BRU-6kW-20R-J (6000W 20Ω)	DBU-4030D	2	100	20Ω
					2 (并联)			
	100	75	415.43	BRU-9.6kW-13R6-J (9600W 13.6Ω)	DBU-4045C	2	100	13.6Ω
					2 (并联)			
	120	90	498.51	BRU-9.6kW-13R6-J (9600W 13.6Ω)	DBU-4045C	2	100	13.6Ω
					2 (并联)			
	150	110	609.29	PRU-30kW-6R8-J (30000W 6.8Ω)	DBU-4110B	1	100	6.8Ω
					1			
	180	132	731.15	PRU-30kW-4R0-J (30000W 4Ω)	DBU-4220B	1	100	4Ω
1								
215	160	886.24	PRU-40kW-4R0-J (40000W 4Ω)	DBU-4220B	1	100	3.4Ω	
				1				
270	200	1107.08	PRU-40kW-4R0-J (40000W 4Ω)	DBU-4220B	1	100	3.4Ω	
				1				
300	220	1218.58	PRU-60kW-4R0-J (60000W 4Ω)	DBU-4220B	1	100	3.2Ω	
				1				
380	280	1550.92	PRU-80kW-2R5-J (80000W 2.5Ω)	DBU-4300	1	100	2.5Ω	
				1				
440V 系列	430	315	1744.79	PRU-80kW-2R5-J (80000W 2.5Ω)	1	100	2.5Ω	
				1				
	470	355	1966.35	PRU-60kW-3R0-J (60000W 3Ω)	DBU-4300	2	100	3Ω
					2 (并联)			
540	400	2215.60	PRU-60kW-3R0-J (60000W 3Ω)	DBU-4300	2	100	3Ω	
				2 (并联)				
700	500	2770	90kW 2.5Ω	DBU-4300	2	100	2.5Ω	
				2(并联)				

### 三、输入/输出交流电抗器和直流电抗器选用一览表

#### S3100 220V 级输入/输出交流电抗器和直流电抗器规格

变频器型号	输入交流电抗器（推荐）	输出交流电抗器（推荐）	直流电抗器（推荐）
S3100-2T0.4G	ACL-0005-EISC-E2M8C	OCL-0005-EISC-E1M4C	×
S3100-2T0.75G	ACL-0005-EISC-E2M8C	OCL-0005-EISC-E1M4C	×
S3100-2T1.5G	ACL-0010-EISC-E1M4C	OCL-0010-EISC-EM70C	×
S3100-2T2.2G	ACL-0015-EISC-EM93C	OCL-0015-EISC-EM47C	×
S3100-2T4.0G	ACL-0020-EISC-EM70C	OCL-0020-EISC-EM35C	×
S3100-2T5.5G	ACL-0030-EISCL-EM47C	OCL-0030-EISCL-EM23C	×
S3100-2T7.5G	ACL-0040-EISCL-EM35C	OCL-0040-EISCL-EM18	×
S3100-2T11G	ACL-0060-EISCL-EM24C	OCL-0060-EISCL-EM12C	DCL-0050-EIDH-E1M1
S3100-2T15G	ACL-0090-EISCL-EM16	OCL-0080-EISC-E87U	DCL-0065-EIDH-EM80
S3100-2T18.5G	ACL-0090-EISCL-EM16	OCL-0090-EISC-E78U	DCL-0078-EIDH-EM70

#### S3100 440V 级输入/输出交流电抗器和直流电抗器规格

变频器型号	输入交流电抗器（推荐）	输出交流电抗器（推荐）	直流电抗器（推荐）
S3100-4T0.75G/1.5P	ACL-0005-EISC-E2M8C	OCL-0005-EISC-E1M4C	×
S3100-4T1.5G/2.2P	ACL-0005-EISC-E2M8C	OCL-0005-EISC-E1M4C	×
S3100-4T2.2G/4.0P	ACL-0007-EISC-E2M0C	OCL-0007-EISC-E1M0C	×
S3100-4T4.0G/5.5P	ACL-0010-EISC-E1M4C	OCL-0010-EISC-EM70C	×
S3100-4T5.5G/7.5P	ACL-0015-EISC-EM93C	OCL-0015-EISC-EM47C	×
S3100-4T7.5G/11P	ACL-0020-EISC-EM70C	OCL-0020-EISC-EM35C	×
S3100-4T11G/15P	ACL-0030-EISCL-EM47C	OCL-0030-EISCL-EM23C	×
S3100-4T15G/18.5P	ACL-0040-EISCL-EM35C	OCL-0040-EISCL-EM18	×
S3100-4T18.5G/22P	ACL-0050-EISCL-EM28C	OCL-0050-EISCL-EM14C	×
S3100-4T22G/30P	ACL-0060-EISCL-EM24C	OCL-0060-EISCL-EM12C	×
S3100-4T30G/37P	ACL-0090-EISCL-EM16	OCL-0080-EISC-E87U	DCL-0065-EIDH-EM80
S3100-4T37G/45P	ACL-0090-EISCL-EM16	OCL-0090-EISC-E78U	DCL-0078-EIDH-EM70
S3100-4T45G/55P	ACL-0120-EISCL-EM12C	OCL-0120-EISC-E58UC	DCL-0095-EIDH-EM54
S3100-4T55G/75P	ACL-0150-EISH-E95UC	OCL-0150-EISH-E47UC	DCL-0115-EIDH-EM45
S3100-4T75G/90P	ACL-0200-EISH-E70UC	OCL-0200-EISH-E35UC	DCL-0160-UIDH-EM36
S3100-4T90G/110P	ACL-0250-EISH-E56UC	OCL-0250-EISH-E28UC	DCL-0180-UIDH-EM33
S3100-4T110G/132P	ACL-0250-EISH-E56UC	OCL-0250-EISH-E28UC	DCL-0250-UIDH-EM26
S3100-4T132G/160P	ACL-0290-EISH-E48UC	OCL-0290-EISH-E24UC	DCL-0250-UIDH-EM26
S3100-4T160G/200P	ACL-0330-EISH-E42UC	OCL-0330-EISH-E21UC	DCL-0340-UIDH-EM17
S3100-4T200G/220P	ACL-0490-EISH-E28UC	OCL-0490-EISH-E14UC	DCL-0460-UIDH-EM09
S3100-4T220G/280P	ACL-0490-EISH-E28UC	OCL-0490-EISH-E14UC	DCL-0460-UIDH-EM09

变频器型号	输入交流电抗器（推荐）	输出交流电抗器（推荐）	直流电抗器（推荐）
S3100-4T280G/315P	ACL-0600-EISH-E23UC	OCL-0600-EISH-E12UC	DCL-0650-UIDH-E72U
S3100-4T315G/355P	ACL-0660-EISH-E25UC	OCL-0660-EISH-E11U	DCL-0650-UIDH-E72U
S3100-4T355G/400P	ACL-0800-EISH-E17UC	OCL-0800-EISH-E8U7C	DSL-0800-UIDA-E50U
S3100-4T400G/450P	ACL-0800-EISH-E17UC	OCL-0800-EISH-E8U7C	DSL-0800-UIDA-E50U
S3100-4T500G	ASL-1200-EISA-E12U	OSL-1200-EISA-E5U8	DSL-1200-UIDA-E40U

## 附录 A 说明书版本变更记录

日期	变更后版本	变更内容
2018-02	V1.0	同步于简易版本说明书修改
2019-01	V1.1	一览表参数功能部分增加，补充 4T355G、400G 的相关参数
2019-11	V1.2	更新外形尺寸、基本接线图
2020-08	V1.3	更新外形尺寸、功能参数一览表及刹车电阻一览表
2020-12	V1.4	补充 2T11G~2T55G 相关数据，增加附录 B 变频器新尺寸。
2024-06	V1.5	补充 4T45G-4T500G 的相关参数
2025-07	V1.6	增加 4T7.5G-4T11G V2.0 和 4T45G V4.0 新结构尺寸

- 创无限 | 赢久远
- 工业智能 | 节能 | 绿色电能



三碁微信服务号

**生产总部**

泉州市鲤城区江南高新园区紫新路 3 号  
电话：0595-24678267      传真：0595-24678203

**服务网络**

客服电话：400-6161-619      网址：www.savch.net

**已获资质**

ISO9001 体系认证及 CE 产品认证

版权所有，侵权必究！如有改动，恕不另行通知！

销售服务联络地址

