

ATV 21

异步电机变频器

用户手册

Schneider Electric 施耐德電機授權經銷商

東技企業股份有限公司
普得企業股份有限公司

總公司: 台北市內湖區行愛路68號6樓

電話: (02)8791-8588

傳真: (02)8791-9588

E-mail: toyotech@ms37.hinet.net

Schneider
 **Electric**

中辦處: (04)2296-9388

高辦處: (07)227-2133

網址: www.toyotech.com.tw

I. 安全预防措施

在这些说明中以及在变频器上描述的各条款是非常重要的，这有助于安全使用变频器，防止自身及周围的人员受到伤害，以及防止区域内的财产受到损坏。应先完全熟悉下面所示的各种符号和指示，然后再阅读手册。确保遵守给出的所有警告。

标记说明

标记	标记的含义
 危险	表示运行中的错误可能会导致死亡或严重伤害。
 警告	表示运行中的错误可能会导致人员受伤 (*1) 或这些错误可能会使物质财产受到损坏 (*2)。

(*1) 诸如受伤、烧伤或电击之类的事情，不需要住院治疗或长期治疗。

(*2) 物质财产损失指的是大范围的财产和材料的损坏。

符号的意义

标记	标记的含义
	表示禁止 (不能做)。 在符号中或符号附近以文本或图片格式对所禁止的事情进行了描述。
	表示强制的事情 (必须做)。 在符号中或符号附近以文本或图片格式对强制的事情进行了描述。
	表示存在危险。 在符号中或符号附近以文本或图片格式对危险事物进行了描述。
	表示警告。 在符号中或符号附近以文本或图片格式对警告的事情进行了描述。

■ 限制目的

此变频器用于在一般工业应用中控制三相感应电机的速度。



安全防范措施

- ▼ 本变频器不能用于可能会对人身带来危险或是运行中的故障或错误会对人员生命造成威胁的任何设备 (核电控制设备、航空与航天飞行控制设备、交通设备、生命维持或运行系统、安全设备等)。如果要将本变频器用于任何特殊用途，应先与供应商联系。
- ▼ 本产品是在最严格的质量控制下制造的，但如果用于重要设备中，例如故障信号输出系统中的错误会引发重大事故的设备，应在设备上安装安全设备。
- ▼ 不得在一般工业使用中将变频器用作除了正确应用的三相感应电机的负载以外的负载。(在除了正确应用三相感应电机的情况下使用时可能会引发事故。)

■ 常规操作

 危险		参见条款
 禁止拆卸	绝不要自行进行拆卸、改装或修理。这会导致电击、起火与伤害。有关修理事宜，请与销售商联系。	2.
 禁止	- 电源接通时，禁止拆下前盖，或者禁止将机柜门打开(被装入机柜中时)。本机有许多高压元件，与其接触可能会导致电击。 - 不要将手指伸到电缆连线孔和冷却风扇盖等开口中。这样可能导致电击或其他人身伤害。 - 不要将任何物体(电线切屑、杆、导线等)丢入变频器中。这样可能导致电击或起火。 - 不要让水或其他任何液体与变频器接触。这样可能导致电击或起火。	2.1 2. 2. 2.
 强制	- 只有将前盖安上以后或关上门(被装入机柜中时)之后，才能通电。如果前盖没有安上或没有关上门(被装入机柜中时)就给变频器通电，这将会导致电击或其它伤害。 - 如果变频器开始冒烟、发出异味或异响，应立即关闭电源。如果设备在这样的状态下继续运行，就会导致起火。应让当地的销售代理商进行修理。 - 如果长时间不使用变频器，应将其电源关闭，这是因为可能会由于泄漏、灰尘与其他物体而造成故障。如果让变频器在那种状态下仍然通电，则有可能导致起火。	2.1 3. 3.
 警告		参见条款
 禁止接触	不能接触散热片或制动电阻。这些设备是热的，如果碰到，可能会被烧伤。	3.

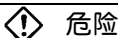
■ 运输与安装

 危险		参见条款
 禁止	如果变频器已损坏或有元件缺失，不得进行安装或操作。这样可能导致电击或起火。有关修理事宜请与当地的销售代理商联系。	1.4.4
	不能在附近放置任何易燃物。	1.4.4
	- 如果由于故障而冒出火花，则可能导致起火。 - 不得在任何可能接触水或其它液体的地方安装变频器。 - 这样可能导致电击或起火。	2.
 强制	必须在安装手册中规定的环境条件下使用变频器。	1.4.4
	在任何其他条件下使用可能会导致故障。	
	在金属板上安装	1.4.4
	后面板会发热，不能将其安装在易燃物中，否则会导致起火。	
	不能在前面板被卸下的情况下运行变频器，这会导致电击。	1.4.4
	违规操作可能会导致电击或可能导致死亡或严重伤害。	
	必须安装紧急停机设备以符合系统规范 (例如关闭输入电源然后接合机械制动物)。不能由变频器独立立即停止运行，否则会出现事故或导致受伤。	1.4.4
	所有使用的选件必须为指定的选件。	1.4.4
	使用任何其他选件可能会导致事故。	

 警告		参见条款
 禁止	在运输时，不能抓前面板盖板。	2.
	此盖板有可能会脱落，从而导致变频器掉在地上摔坏。	
 强制	不要将变频器安装在有振动的地方。	1.4.4
	否则可能会导致设备掉在地上而摔坏。	
	设备主体应安装在一个可以承受设备重量的底座上。	1.4.4
	如果设备安装在一个不能承受设备重量的底座上，可能会导致设备掉在地上而摔坏。	
	如果需要进行制动 (控制电机转轴)，应安装一个机械制动物。	1.4.4
	变频器上的制动作用不能作为一个机械制动物，如果用作机械制动物，则可能导致损坏。	

■ 接线

 危险		参见条款
 禁止	不能将输入电源连接到输出 (电机一侧) 端子 (U/T1、V/T2、W/T3)。	2.2
	否则会损坏变频器并可能导致起火。	
	不能将电阻器连接至直流端子 (在 PA/+ 与 PC/- 之间)。	2.2
	否则可能引起火灾。	
	在关闭输入电源后的十分钟之内不能触摸连接至变频器输入一侧的设备的电线 (MCCB)。	2.2
	否则可能会导致电击。	



危险

参见条款



强制

- 电气安装工作必须由合格的专业人员来完成。
如果由不具有专业知识的人员来连接输入电源，就可能会导致起火或电击。
- 应正确地连接输出端子(电机一侧)。
如果相序不正确，电机就会反向运行，有可能损坏电机。
- 只能在安装完成后进行接线。
如果在安装之前进行接线，则有可能导致伤害或电击。
- 在接线之前应执行以下步骤：
 - (1) 关闭输入电源。
 - (2) 至少等待十分钟，检查并确认充电灯不再闪亮。
 - (3) 使用可以测量直流电压 (800V DC 或更高) 的测试器来检查并确认至直流主电路 (连接 PA/+ 与 PC/-) 的电压为 45V 以下。
 如果没有正确执行这些步骤，接线时就会引起电击。
- 按规定力矩拧紧接线端子板上的螺钉。
如果没有按规定力矩拧紧螺钉，则有可能导致起火。
- 检查确认输入电源电压处于额定值标签上所写额定电源电压值+10%到-15%的范围 (在连续运行中负载为 100%情况下为 $\pm 10\%$) 内。
如果输入电源电压未处于额定电源电压+10%到-15%的范围内 (在连续运行中负载为 100%情况下为 $\pm 10\%$)，则可能导致起火。

2.1

2.1

2.1

2.1

2.1

1.4.4

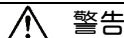


接地

- 必须可靠连接地线。
如果地线没有可靠连接，当发生故障或电流泄漏时就可能導致电击或起火。

2.1

2.2



警告

参见条款



禁止

- 不要将具有内置电容器的设备 (例如噪声滤波器或过压吸收器) 连接至输出 (电机一侧) 端子。
否则可能导致起火。

2.1

■ 操作



危险

参见条款



禁止

- 当变频器通电时不要触摸变频器端子，即使在电机停止的情况下。
当变频器通电时触摸变频器端子可能会导致电击。
- 当手在湿的时候不能触摸开关，不要用湿布清洁变频器。
这样的行为可能会导致电击。
- 当选择重试功能时不要靠近处于报警 停止状态的电机。
电机可能会突然重新启动，从而导致受伤。
应采取安全防范措施 (例如给电机安装盖板)，以防电机意外重新启动时发生事故。

3.

3.

3.



强制

- 在安装前机柜门后才能接通输入电源。
当安装在机柜内部且前盖板被卸下时，应首先关上机柜门，然后再接通电源。如果在前盖板或机柜门打开时接通电源，则有可能导致电击。
- 在出现故障而复位变频器之前应确保运行信号处于关闭状态。
如果在关闭运行信号之前复位变频器，电机就有可能突然重新启动，从而导致受伤。

3.

3.

 警告		参见条款
 禁止	- 应遵守电机与机械设备的所有允许的工作范围。(参考电机使用说明手册。) - 不遵守这些范围可能会导致受伤。	3.

当在瞬间故障后选择重新启动程序时 (变频器)

 警告		参见条款
 强制	- 应与电机和机械设备保持距离。 - 如果由于瞬间电源故障而导致电机停止，在恢复供电时设备就会突然启动，这会导致意外伤害。 - 为了预先防止事故，应将瞬间电源故障后突然重新启动的警告标签贴在变频器、电机与设备上。	6.12.1 6.12.1

当选择重试功能时 (变频器)

 警告		参见条款
 强制	- 应与电机和设备保持距离。 - 当发出警告时，如果电机与设备停止，如果选择重试功能，则经过一定时间之后电机与设备就会突然重新启动，这会导致意外伤害。 - 为了预先防止事故，应将重试功能的突然重新启动警告标签贴在变频器、电机与设备上。	6.12.3 6.12.3

维护与检查

 危险		参见条款
 禁止	- 不要擅自更换零件。 - 这可能导致电击、起火与身体伤害。如要更换零件，请致电当地的销售代理处。	14.2
 强制	- 应每天对设备进行检查。 - 如果不对设备进行检查与维护，就有可能发现不了错误和故障，从而导致事故发生。 - 在检查之前应执行下列步骤： - 关闭变频器的所有输入电源。 - 至少等待十分钟，检查并确认充电灯不再闪亮。 - 使用可以测量直流电压 (800V DC 或更高) 的测试器来检查并确认至直流主电路 (连接 PA/+ 与 PC/-) 的电压为 45V 以下。 - 如果进行检查时没有首先执行这些步骤，就可能引起电击。	14. 14.

处置

 警告		参见条款
 强制	如果您想丢弃变频器，请让专门的工业废品处理人员来完成(*)。	16.
	如果您自己丢弃变频器，可能会导致电容器爆炸或产生有毒气体，从而导致伤害。 (*) 指的是那些专门处理废品的人员，称为“工业废品收集人员与运输人员”或“工业废品处理人员”。如果由那些没有资格从事这项工作的人员来收集、运输与处理工业废品，就会因违法(与废物清洁和处理有关的法律)而受到惩罚。	

粘贴警告标签

此处给出的示例为预防变频器、电机与其他设备发生事故的警告标签。

一定要将警告标签粘贴在选择自动重启动功能 (6.12.1) 或重试功能 (6.12.3) 时易于看到的地方。

如果变频器已被编程设定用于瞬间电源故障的重启动，请将警告标签置于易于看到和阅读的地方。
(警告标签示例)

 警告 (用于重启动的功能)
不要靠近电机与设备。 在出现瞬间电源故障后临时停止的电机和设备在恢复供电后会突然重启动。

如果选择了重试功能，请将警告标签置于易于看到和阅读的地方。
(警告标签示例)

 警告 (用于重试的功能)
不要靠近电机与设备。 在报警后临时停止的电机和设备在经过一定时间之后会突然重启动。

II. 介绍

感谢您购买 ATV21 工业变频器。

此为 Ver.100 / Ver.101 CPU 版本的变频器。

请注意：CPU 版本会经常更新。

■ 特性

1. 内置噪声滤波器

- 1) 200V 与 400V 系列的所有型号都有一个内置噪声滤波器。
- 2) 符合欧洲 CE 标记标准。
- 3) 降低了空间要求，减少了接线的时间与劳动。

2. 操作简单

- 1) 仅仅通过将电机连接至电源，自动功能历史记录、智能引导、加速/减速时间与编程功能允许立即操作，而不需要设定更多的参数。
- 2) RUN/STOP 按钮与 LOC/REM 按钮使操作得到简化。

3. 出众的基本性能

- 1) 自动节能。
- 2) 平稳运行：通过使用独特的波形形成，从而减小了旋转波动。
- 3) 内置电流冲击抑制电路：即使动力负载很低时也可安全连接。
- 4) 最高载波频率：16kHz 无噪声运行。
独特的 PWM 控制减小了低载波时的噪声。

4. 全球兼容

- 1) 与 200V 电源、400V 电源兼容。
- 2) 符合 CE 标记以及 UL、CSA。
- 3) 控制输入的漏型/源型切换。

5. 选件可用于多种类型应用

- 内部通信设备 (LONWORKS、Metasys N2、APOGEE FLN、BAC-net 等)。
- 扩展面板/参数写入器
- EMC 噪声减小滤波器
- 其他选件可公用于所有型号

6. 功率范围扩大

- 功率范围扩大，对于此类变频器，功率最高可达 75kW。

— 目录 —

I	安全防范措施	1
II	介绍	7
1.	优先阅读	A-1
1.1	检查所购产品	A-1
1.2	产品目录	A-2
1.3	名称与功能	A-3
1.4	应用注意事项	A-12
2.	连接	B-1
2.1	连接的注意事项	B-1
2.2	标准连接	B-2
2.3	端子说明	B-5
3.	操作	C-1
3.1	ATV21 的简化操作	C-2
3.2	如何操作 ATV21	C-6
4.	ATV21 的基本操作	D-1
4.1	状态监视器模式的流程	D-2
4.2	如何设置参数	D-3
5.	基本参数	E-1
5.1	设置加速/减速时间	E-1
5.2	使用参数宏设置	E-4
5.3	运行模式选择	E-7
5.4	仪表设置与调整	E-10
5.5	标准默认设置	E-13
5.6	正向/反向运行选择 (操作面板操作)	E-14
5.7	最高频率	E-15
5.8	上限和下限频率	E-15
5.9	基频	E-16
5.10	选择控制模式	E-17
5.11	手动转矩提升 - 在低速下加大转矩提升	E-23
5.12	设置电子热保护	E-23
5.13	预置速度运行 (7 级速度)	E-27
6.	扩展参数	F-1

6.1	输入/输出参数	F-1
6.2	输入信号选择	F-4
6.3	端子功能选择	F-5
6.4	基本参数 2	F-13
6.5	频率优先权选择	F-14
6.6	运行频率	F-22
6.7	直流制动	F-23
6.8	睡眠唤醒功能	F-24
6.9	跳频 - 跳过共振频率	F-25
6.10	无波动运行	F-26
6.11	PWM 载波频率	F-27
6.12	无脱扣运行	F-32
6.13	降速控制	F-40
6.14	进行 PID 控制	F-42
6.15	设置电机常数	F-46
6.16	加速/减速时间 2	F-51
6.17	保护功能	F-55
6.18	强制启动速度控制功能	F-68
6.19	调节参数	F-69
6.20	操作面板参数	F-70
6.21	通信功能 (公共串行通信)	F-78
6.22	选项的参数	F-83
6.23	永磁电机	F-83
7.	应用运行	G-1
7.1	设置运行频率	G-1
7.2	设置运行模式	G-5
8.	监视运行状态	H-1
8.1	状态监视器模式	H-1
8.2	脱扣信息显示	H-5
9.	旨在满足标准的措施	I-1
9.1	如何应对 CE 指令	I-1
9.2	符合 UL 标准与 CSA 标准	I-5
10.	外围设备	J-1
10.1	连线材料和设备的选择	J-1
10.2	接触器的安装	J-3
10.3	过载继电器的安装	J-4
10.4	选装外部设备	J-5
11.	参数与数据表	K-1

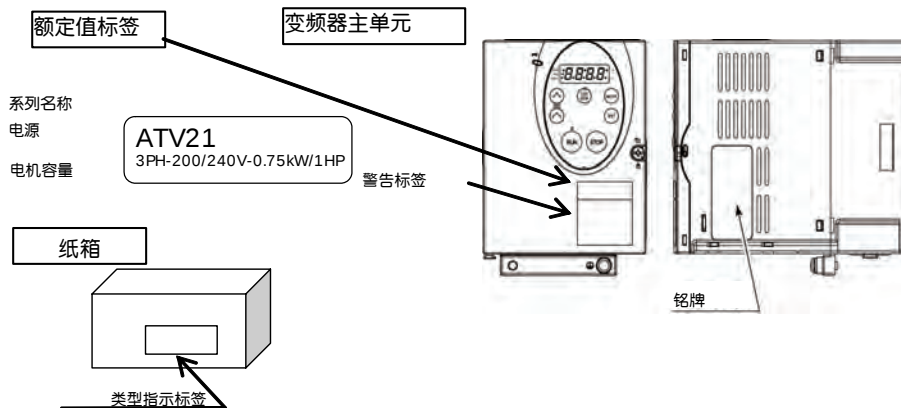
12. 规范.....	L-1
12.1 型号及其标准规范.....	L-1
12.2 外部尺寸与质量.....	L-4
13. 在拨打服务电话之前 - 脱扣信息和解决办法.....	M-1
13.1 脱扣原因/警告和解决办法.....	M-1
13.2 从脱扣状态恢复变频器.....	M-5
13.3 如果电机不运行而又没有脱扣消息显示.....	M-6
13.4 如何确定其他问题的原因.....	M-7
14. 检查和维护.....	N-1
14.1 常规检查.....	N-1
14.2 定期检查.....	N-2
14.3 存放变频器.....	N-5
14.4 致电维修.....	N-5
15. 变频器的销毁处理.....	O-1

1. 优先阅读

1.1 检查所购产品

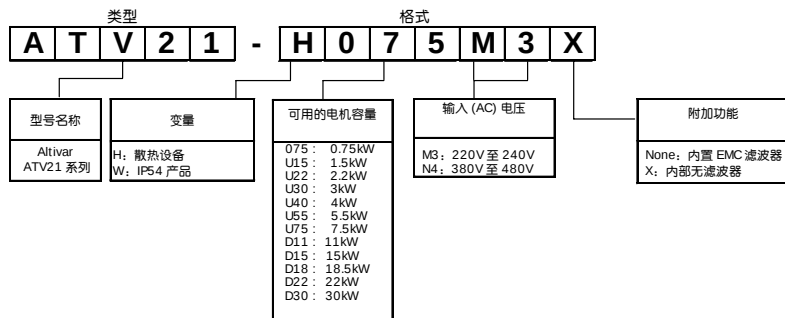
在使用所购买的产品之前，检查确认确为所订购的产品。

⚠ 警告	
❗ 强制	使用一个符合所用电源与三相感应电机规范的变频器。如果所用变频器不符合规范，不但三相感应电机就不能正确运转，也会由于过热与起火而引发严重事故。



1.2 产品目录

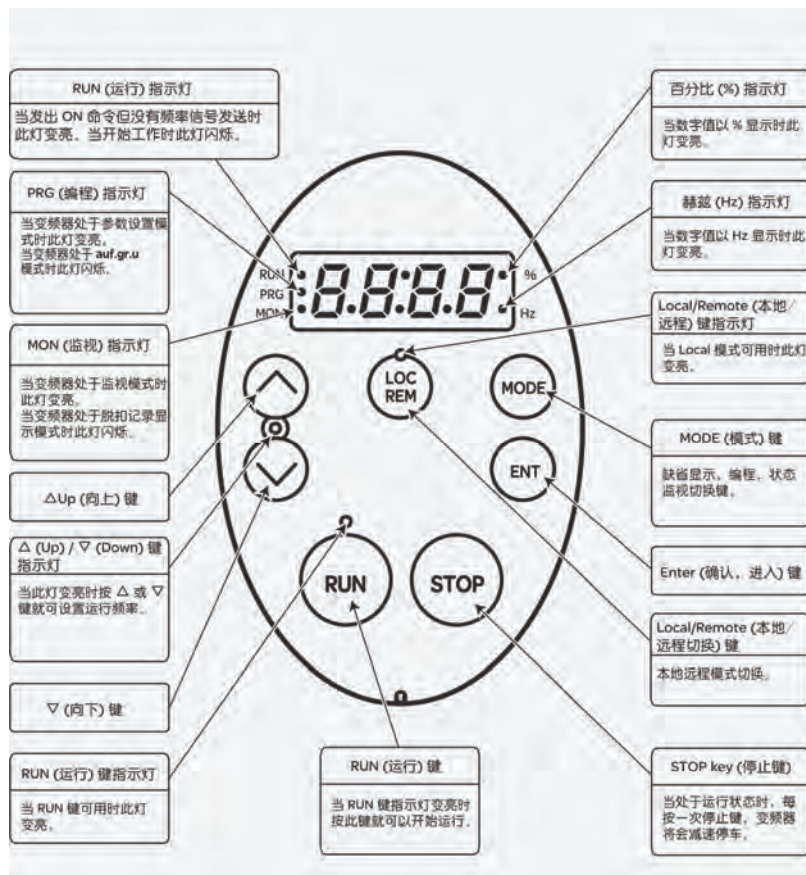
铭牌标签说明。



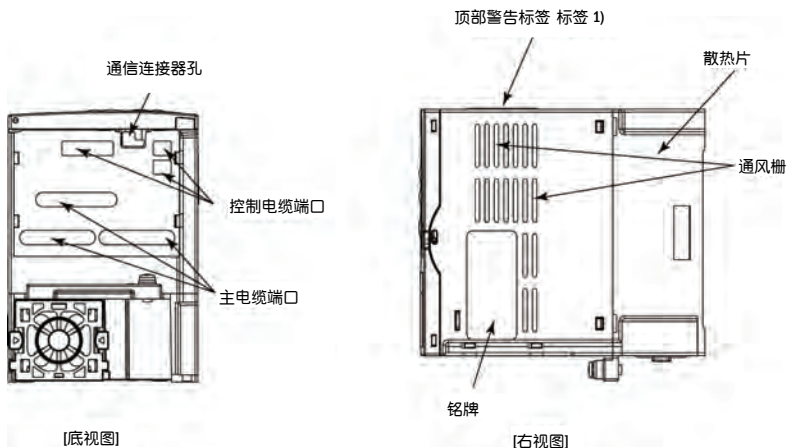
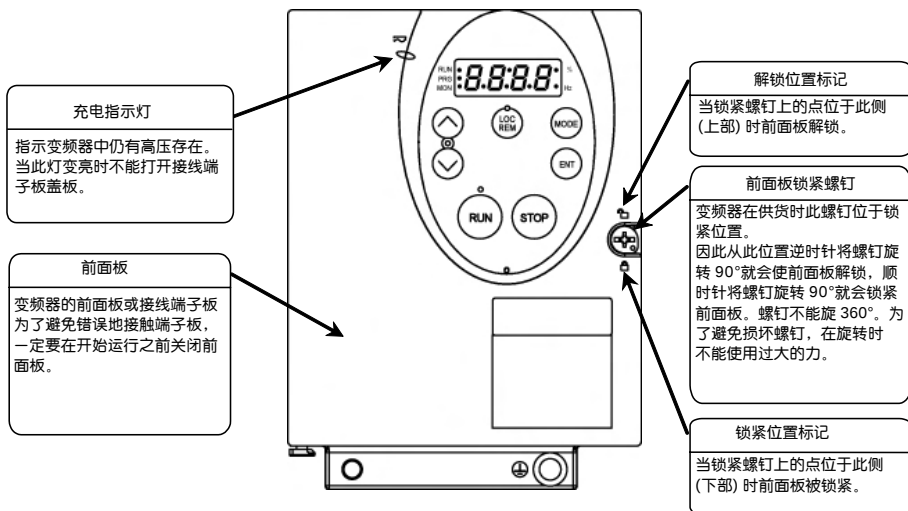
警告：应首先关闭电源，然后再检查装在机柜中的变频器额定值标签。

1.3 名称与功能

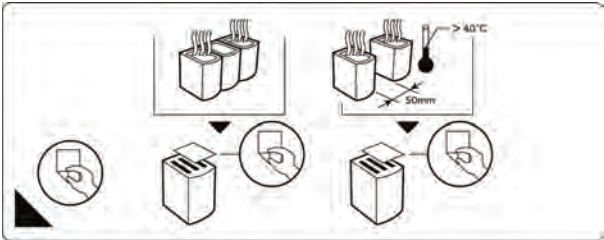
1.3.1 外观



[前面板1]



注1) 当在环境温度会超过 40°C 的地方与其他变频器并排安装时需要除去此警告标签。



1.3.2 电源电路与控制电路接线端子板

如果使用接线片连接器，应使用绝缘套管来包住接线片的端接部分， 或者使用绝缘接线片连接器。

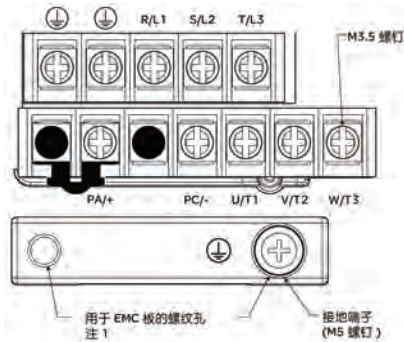
注 1：标准供货时提供 EMC 板。

1) 电源电路端子板

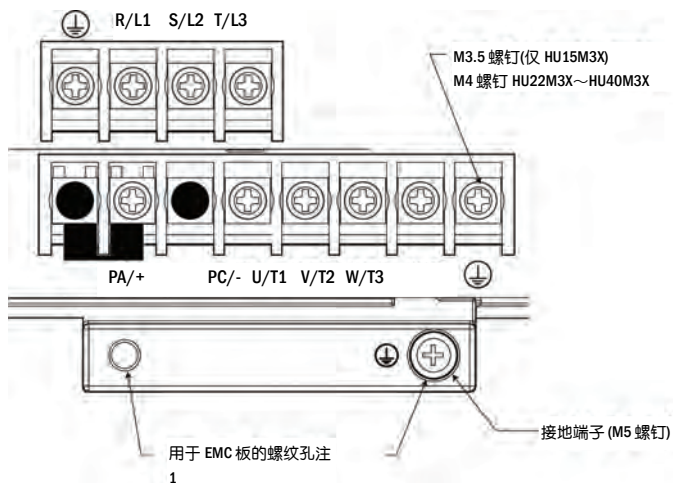
如果使用接线片连接器，应使用绝缘套管来包住接线片连接器， 或者使用绝缘接线片连接器。

螺钉尺寸	拧紧力矩	
M3.5 螺钉	0.9Nm	7.1lb•in
M4 螺钉	1.3Nm	10.7lb • in
M5 螺钉	2.5Nm	22.3lb • in
M6 螺钉	4.5Nm	40.1lb • in

ATV21H075M3X

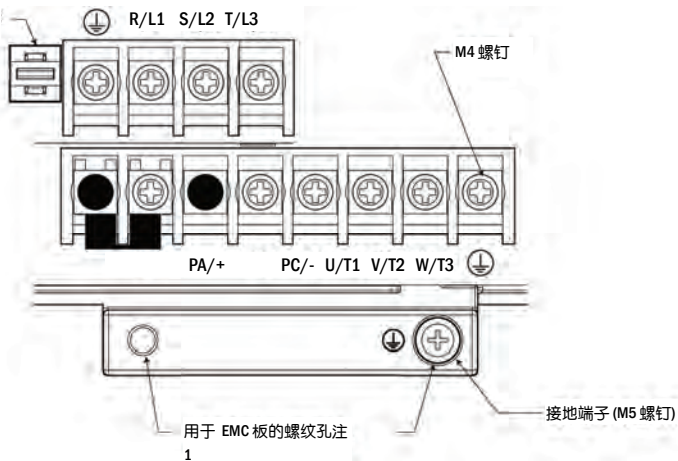


ATV21H075M3X ~ HU40M3X

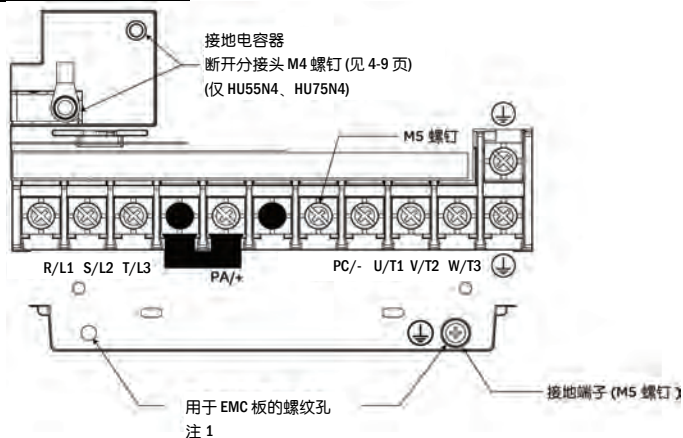


ATV21H075N4 ~ HU40N4

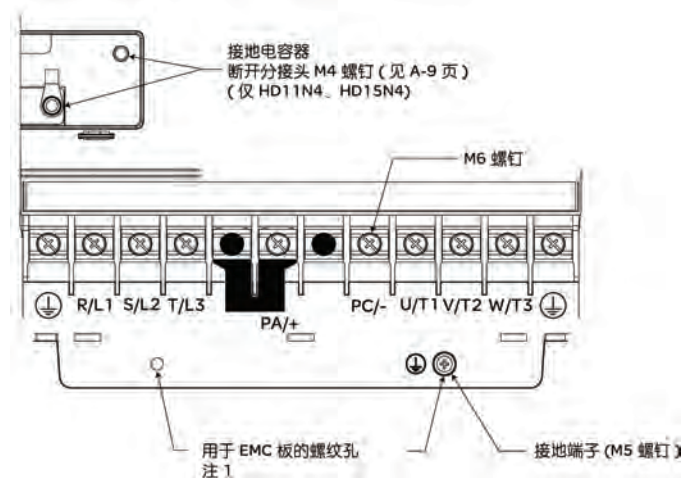
接地电容器断开开关
(见 A-9 页)



ATV21HU55M3X, HU75M3X
ATV21HU75N4 ~ HD11N4

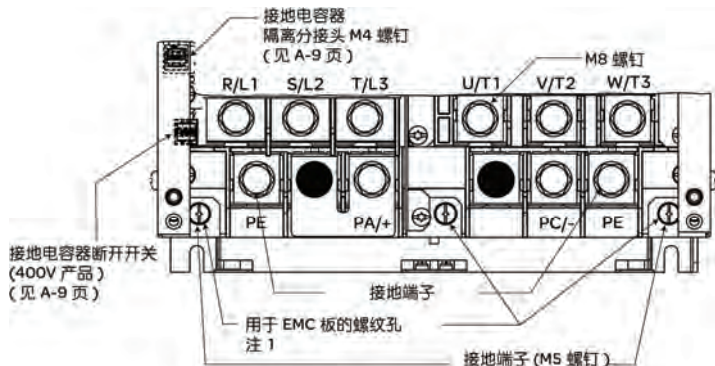


ATV21HD11M3X ~ HD18M3X
ATV21HD15N4 ~ HD18N4



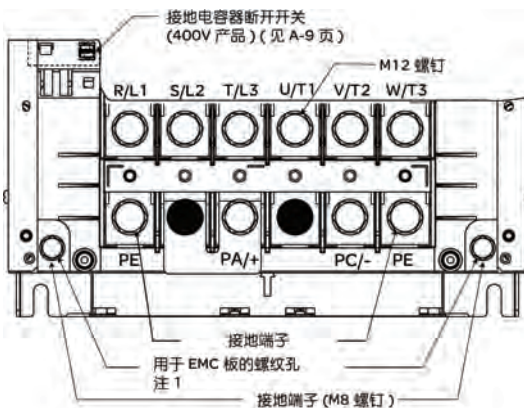
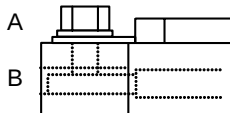
ATV21HD22M3X
ATV21HD22N4, HD30N4

1



ATV21HD30M3X

每一个主电路端子具有如下图显示的结构。
如果有环形端子，则将电缆连接至 A，如果
没有端子（裸线），则连接至 B。
A 与 B 适用于不同尺寸的电缆，因此，对于
连接至每一端的电缆尺寸，应参考电缆
尺寸表。



2) 接地电容器断开开关与分接头

 警告	
 强制	接地电容器的隔离分接头提供一个保护盖。为了避免电击危险，在将电容器与分接头连接或断开之后应将保护盖装上。

每一个三相 400V 产品都有一个通过电容器接地的内置高衰减噪声滤波器。

如果想从地线上断开电容器以便减小泄漏电流，可以通过开关或分接头很容易地实现。

但是，一定要记住，从地线上断开电容器就会使变频器不符合 EMC 规范。同时也须记住：在电容器断开或重新连接之前必须关闭变频器。

注) 对于三相 400V-3.7kW 产品，从地线上断开电容后，若机电缆长度为 30m 以内，应将载波频率参数 *F300* 设置为 6kHz。

3.7kW 及以下或 22kW 及以上：开关

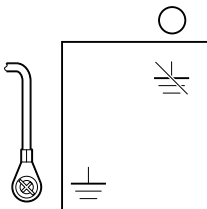


如要将电容器连接至地线，推此开关。
(出厂默认位置)



如要从地线上断开电容器，拔出此开关。

7.5–18.5kW：分接头



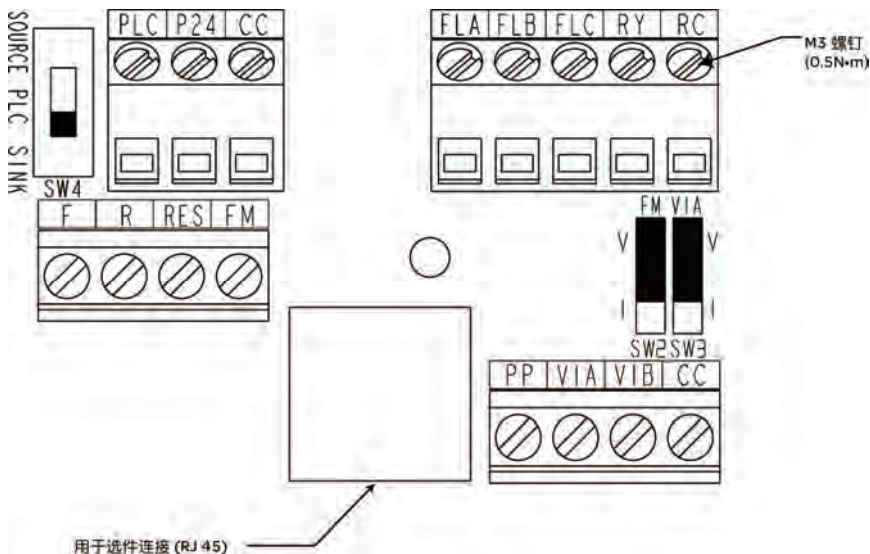
如要从地线上断开电容器，将接线片端子连接至此分接头。



如要将电容器连接至地线，将接线片端子连接至此分接头。
(出厂默认设置)

3) 控制电路接线端子板

控制电路接线端子板公用用于所有设备。



接线尺寸

单股线: 0.3 ~ 1.5 (mm²)

多股线: 0.3 ~ 1.5 (mm²)
(AWG 22 ~ 16)

电缆剥开长度: 6 (mm)

螺丝刀: 小型平刃螺丝刀

(平刃厚度: 0.4 mm 以下, 平刃宽度: 2.2 mm 以下)

滑动开关的出厂默认设置

SW4: SINK (负) 一侧 (WN、AN 类型)

SOURCE (正) 一侧 (WP 类型)

FM (SW2): V 一侧

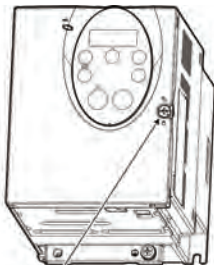
VIA (SW3): V 一侧

关于所有端子功能的详细信息见 2.3.2。

1.3.3 如何打开前面(接线端子板)盖板

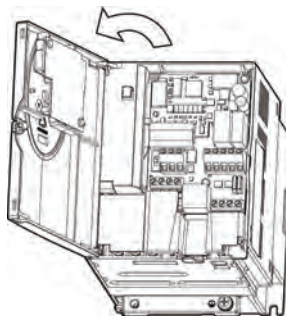
为了给接线端子板接线，需要按照下面给出的步骤卸下前方下部的盖板。

(1)



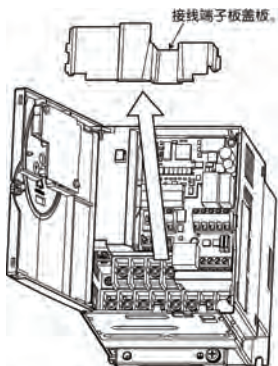
将前面板右侧的锁紧螺钉逆时针转动 90°，使螺钉上的点与解锁位置标记(上方)对齐。为了避免损坏螺钉，不能施加过大的力使螺钉旋转超过 90 度。

(2)



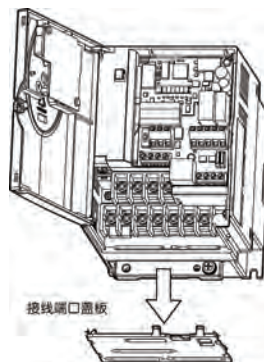
朝着自己拉动前面板并向左旋转打开。

(3)



朝着自己拉动接线端子板盖板从而将其卸下。

(4)



向下拉动接线端子板盖板从而将其卸下，将电缆穿过接线端口。然后将电缆连接至接线端子板。

1.4 应用注意事项

1.4.1 电机

当 ATV21 与电机一起使用时，一定要注意下列事项。



警告



强制

应使用符合所用电源和三相感应电机规范的变频器。如果所使用的变频器不符合规范，三相感应电机就不能正确运转，也会由于过热与起火而引发严重事故。

与市电运行的比较。

ATV21 变频器使用正弦 PWM 系统。但是输出电压和输出电流并不完全按照正弦波，而是一个接近于正弦波的失真波。这就是与市电运行相比电机温度、噪声与振动有少量增加的原因。

在低速范围内运行

当变频器与一般电机在低速下连续运行时，电机的冷却作用可能会有所下降。如果出现这种情况，来自额定负载的输出就会减小。

如果要在额定转矩下连续低速运行，建议使用变频专用电机或专为与变频器一起使用而设计的强制冷却型电机。当与变频专用电机一起运行时，必须将变频器的电机过载保护等级设为为特种电机应用 (B L R)。

调整过载保护等级

ATV21 变频器通过其过载检测电路来防止过载 (电子热保护)。电子热保护电路的基准电流被设置为变频器的额定电流，因此必须按照一起使用的通用电机的额定电流来进行调整。

在 60Hz 及以上高速运行

在以高于 60Hz 的频率运行时噪声和振动都会增大。同时有可能超过电机的机械强度极限与承载极限，因此需要向电机制造商咨询有关事宜。

润滑荷载机构的方法

在低速范围内运行油润滑减速齿轮和齿轮电机会使润滑效果恶化。应与减速电机的制造商协商找出可运行的传动范围。

低负载与低惯性负载

电机可能会在 50 % 的轻载或负载百分比以下时、或当负载的惯性矩特别小时表现出不稳定性，例如异常振动或过电流脱扣。如果发生此类情况，应减小载波频率。

不稳定的发生

负载与电机组合使用有时会发生不稳定现象的情况，包括：

- 驱动一个超过建议适用的额定值范围的电机
- 驱动特殊电机

在这种情况下，应降低变频器载波频率的设置。

- 负载设备与电机之间大间隙耦合连接。

在这种情况下，应使用 S 形加速/减速功能，或者当选择矢量控制时调节速度环的响应/稳定性系数或切换至 V/f 控制模式。

- 驱动一个转动时波动比较激烈的负载，例如活塞运动。

在此情况下，当选择矢量控制时调节响应时间(惯性矩设置)，或切换至 V/f 控制。

切断电源时的电机制动

电机在切断电源时就会进入自由运行状态，并不会立即停止。为了在电源一切断时就使电机迅速停止，就需要安装一个辅助制动器。有不同类型的制动设备可供选择，有电气的，有机械的。应选择最适用于系统的制动器。

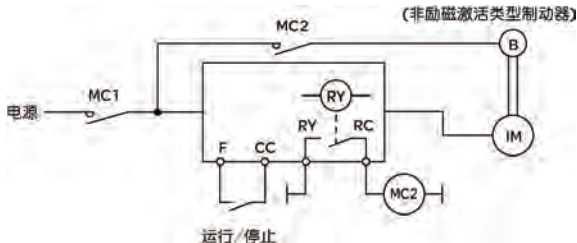
能够产生再生转矩的负载

本变频器不能与能够产生再生转矩的负载一起使用，否则会激活变频器的过电压或过电流保护电路，引起变频器脱扣。如果在减速期间发生过电压脱扣，则应延长减速时间。

制动电机

当使用制动电机时，如果制动电路直接连接至变频器的输出端子，就会因为起动电压降低而不能松开制动器。因此，当使用制动电机时，应将制动电路连接至变频器的电源，如下图所示。通常，制动电机在低速时会产生比较大的噪声。

注意：在如下所示的电路中，应将低速信号检测功能分配给 RY 与 RC 端子。应确保参数 *F 130* 被设置为 4 (出厂缺省设置)。



防止电机遭受冲击电压的措施

在一个使用 400V 级的变频器来控制电机运行的系统中，可能会在电机侧产生非常高的浪涌电压。当冲击电压长期重复地施加到电机线圈上时，可能会使其绝缘情况恶化，这取决于电缆长度、电缆路线选择及所用的电缆类型。

这里给出了一些防止冲击电压的措施：

- (1) 降低变频器的载波频率
- (2) 将参数 *F 315* (载波频率控制模式选择) 设置为 2 或 3
- (3) 使用高绝缘强度的电机
- (4) 在变频器与电机之间插入一个交流电抗器或浪涌电压抑制滤波器。

1.4.2 变频器

防止变频器过电流

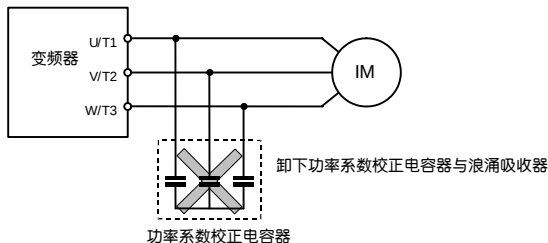
变频器具有过电流保护功能。编程的电流等级被设置为变频器的最大可适用电机。如果所用的电机容量较小，则必须重新调整过电流等级和电热保护。如果必须进行调整，请参见 5-12，按照指示进行调整。

变频器容量

不管负载有多么小，都不要使用小容量 (kVA) 变频器来控制大容量电机 (超过变频器两档以上)。电流纹波会增大输出峰值电流，从而更容易引起过电流脱扣。

功率因数校正电容器

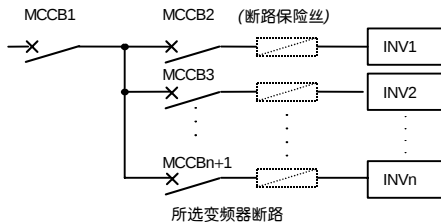
功率因数校正电容器不能安装在变频器的输出端。若电机连接有功率因数校正电容器，用变频器驱动时，一定要将电容器脱开。否则会引起变频器故障脱扣以及毁坏电容器。



在非额定电压下运行

不能连接至非额定值标签中描述的额定电压。如果必须连接至一个非额定电压的电源，应使用变频器升高或降低至额定电压。

当两个或多个变频器在同一电源线上使用时中断电路



在变频器的主电路中没有熔断器。因此，如上图所示，当多个变频器在同一电源线上使用时，必须选择断路器的分断特性，从而在变频器 (INV1) 发生短路时 MCCB2 会脱扣，而 MCCB1 不会脱扣。当不能选择正确的分断特性时应在 MCCB2 与 INV1 之间安装熔断器。

如果电源失真不可忽略

如果因为变频器与一些能够引起失真波的其他系统(例如有可控硅整流器或大容量变频器的系统)共用配电路而不能忽略电源失真，为了减小高次谐波或者抑制外部冲击，应安装一个输入电抗器以提高功率因数。

■ 处置

如果变频器不再可用，应将其当作工业废品来处理。

1.4.3 如何处理泄漏电流

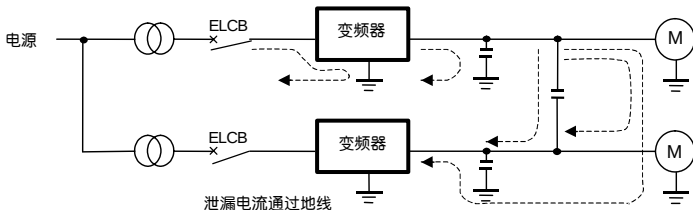


警告

因为电机上静电容量不足，电流可能会通过变频器的输入/输出线漏泄，从而给周围设备带来不利影响。载波频率和输入/输出线的长度会影响泄漏电流的值。应进行测试并采取下列措施来防止泄漏电流。

(1) 对地泄露电流的影响

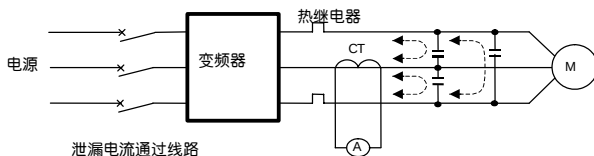
泄漏电流不仅会通过变频器系统，而且会通过地线到达别的系统。泄漏电流可能会引起对地泄漏断路器、泄漏电流继电器、接地继电器、消防报警装置和传感器异常动作，并会导致 CRT 屏幕上出现杂讯，或带有电流传感器的装置不正常显示。



校正措施：

1. 如果没有射频干扰或类似问题，可以使用接地电容器隔离开关或分接头将内置噪声滤波电容器与地隔离 (见 1.3.2-2)。
2. 减小 PWM 载波频率。
通过参数 $F300$ 来设置 PWM 载波频选。
虽然电磁噪声等级降低，但电机的音频噪声会增大。
3. 使用带有高频校正的产品作为对地泄漏断路器。

(2) 泄漏电流通过线路的影响

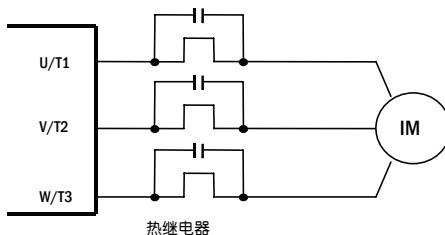


(1) 热继电器

变频器通过输出线路相与相之间的寄生电容的高频成分输出电流会增大电流有效值，从而使外部所连的热继电器不能正常工作。如果电线长度超过 50 米，对于驱动低额定电流 (几安培或更小) 的电机的小规格变频器，尤其是 400V3.7Kw 以下，外部热继电器就不能正常工作，因为泄漏电流会按照电机额定值的一定比例增大。

校正措施：

1. 使用内置于变频器的电子热保护功能 (见 5.12)。
使用参数 $G L R$, $t H r$ 来设置电子热保护功能。
2. 减小变频器的 PWM 载波频率。但是，这会增加电机的磁噪声。
使用参数 $F 3 G G$ 来设置 PWM 载波频率 (见 6.11)。
3. 可以通过在热继电器每一相的输入/输出端子上安装 $0.1\mu\text{F} \sim 0.5\mu\text{F} \cdot 1000\text{V}$ 薄膜电容器来得到改善。



(2) CT (电流互感器) 与电表

如果外部连接一个 CT (电流互感器) 与电表来检测变频器的输出电流, 泄漏电流的高频成分就会损坏电表。如果电线长度超过 50 米, 高频成分就会很容易通过外部所连的 CT 并叠加起来, 就会烧毁电表。对驱动低额定电流 (几安培或更小) 的电机的变频器, 特别是对于 400V 低容量 (3.7Kw 以下) 型号, 因为泄漏电流会按照电机额定值的一定比例增大, 情况更加严重。

校正措施:

1. 在变频器控制电路中使用电表输出端子。

可在电表输出端子(FM)上输出负载电流。如果要连接电表, 应使用满量程为 1mAdc 的电流表与满量程为 7.5V-1mA 的电压表。

也可输出 0-20mAdc (4-20mAdc) (见 5.4)。

2. 使用内置于变频器的监视功能。

使用变频器的面板上监视功能来检测电流值 (见 8.1.1)。

1.4.4 安装

■ 安装环境

ATV21 变频器是一电子控制设备。须全面考虑, 使其安装在合适的工作环境中。

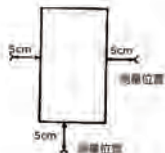
 危险	
 禁止	不能在 ATV21 变频器附近放置任何易燃物体。如果发生事故, 窜出火焰, 就会导致火灾。
 强制	应在说明手册中规定的环境下运行。在任何其他条件下运行可能会导致故障。

 警告	
 禁止	不要在存在剧烈振动的任何地方安装 ATV21 变频器。这会使变频器跌落, 从而导致身体伤害。
 强制	检查确认输入电源电压处于额定值标签上所写额定电源电压值$\pm 10\%$到$\pm 15\%$的范围 (在连续运行中负载为100%情况下为$\pm 10\%$) 内。否则, 可能导致起火。



- 不要在高温、高湿度、湿气冷凝和结冰的地方安装变频器，也应避开那些易受水淋与 或存在大量灰尘、金属屑和油雾的地方。
- 不要在有腐蚀性气体或磨削液的地方安装变频器。

- 在温度范围为 -10°C 至 60°C 的环境中运行。
当除去顶部标签时允许在 40°C 以上运行。当在周围温度会超过 50°C 的环境中安装变频器时，应将顶部的标签(封条)除去，并以低于额定值的电流运行。



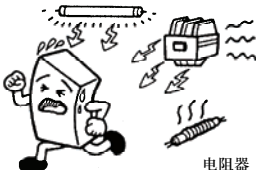
注意：变频器是一个散热设备。当在机柜中安装时一定要留出足够的空间以便通风。当安装在机柜内部时，即使温度为 40°C 或低于 40°C ，也建议除去顶部的封条。

- 不要在任何存在大量振动的地方安装变频器。



注意：如果 ATV21 变频器安装在有振动的地方，应采取一些防止振动的措施。可以向我们咨询有关这些措施的事宜。

- 如果 ATV21 变频器安装在靠近下列设备的地方，应采取措施以防运行发生错误。



- | | |
|------|-----------------|
| 电磁铁: | 在线圈上装一电涌抑制器。 |
| 制动器: | 在线圈上装一电涌抑制器。 |
| 接触器: | 在线圈上装一电涌抑制器。 |
| 荧光灯: | 在线圈上装一电涌抑制器。 |
| 电阻器: | 使其远离 ATV21 变频器。 |

■ 如何安装

⚠ 危险



禁止

- 如果变频器已损坏或某一元件缺失，请不要安装或操作变频器。这可能导致电击或起火。有关修理事宜请致电当地的销售代理商。



强制

- 将变频器安装在金属板上。背板会变得非常热。不要将变频器安装在易燃物上，这有可能会引起火灾。
- 不要在前面板盖板被卸掉时操作变频器。这可能会导致电击。
- 必须安装符合系统规范的紧急停机设备(例如切断输入电源然后接合机械制动器)。不能由变频器单独立即停止运行，这样会发生事故或造成伤害。
- 所有使用的选件必须为指定的选件。使用任何其他选件可能会导致发生事故。

⚠ 警告



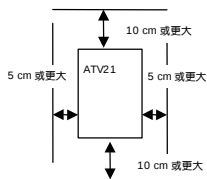
强制

- 主设备必须安装在能够承受设备重量的基座上。如果设备安装在不能够承受设备重量的基座上，设备就有可能跌落从而造成伤害。
- 如果必须进行制动(抱住电机转轴)，须安装机械制动器。变频器的制动功能不能作为机械制动器，如果用于机械制动，则有可能造成伤害。

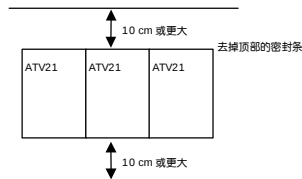
将变频器安装在通风良好的室内，并按图示位置安装在平滑的金属板上。

如果安装多个变频器，则变频器间的间隔应最少为 5 厘米，并水平排列。如果变频器水平排列但之间没有间隔时(并排安装)，应去掉变频器顶部的通风密封封条。如果变频器在 40°C 以上运行，则必须减小输出电流。

• 标准安装



• 并排安装



图中所示空间为允许的最小空间。由于以空气冷却的设备在顶部或底部表面上内置有冷却风扇，其顶部和底部的空间应尽可能大，以利空气流通。

注意：不要在高湿度、高温以及存在大量灰尘、金属屑与油雾的地方安装变频器。

■ 变频器的发热值以及所需的流通空气

从交流向直流或从直流向交流转换的损失大约占变频器额定功率的 5%。当此损失变为热损失时，为了抑制机柜内部的温升，必须对机柜内部进行通风和冷却。

当在密封机柜中运行时强制冷却通风所需的空气流量与必要的热量排放面积由电机容量决定，如下表所示。

注意

- 1) 表中的发热值不包括可选外部设备 (输入电抗器、无线电噪声降低滤波器) 的热损失。
- 2) 在 100% 负载连续运行的情况下。

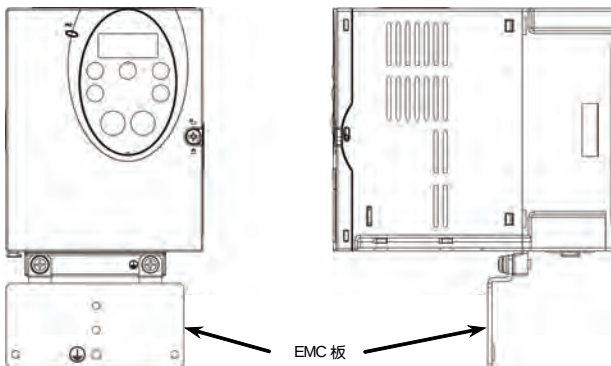
	运行的 电机容量 (kW)	发热值 (w)		强制冷却通风所需的 空气数量 (m ³ /min)	密封存储机柜所需的热量 排放表面积 (m ²)
		载波频率 8kHz	载波频率 12kHz		
电压等级 200V	0.75	-	63	0.36	1.26
	1.5	-	101	0.58	2.02
	2.2	-	120	0.68	2.4
	3	-	193	1.1	3.86
	4	-	193	1.1	3.86
	5.5	-	249	1.42	4.98
	7.5	-	346	1.97	6.92
	11	-	459	2.62	9.18
	15	-	629	3.59	12.58
	18.5	698	-	3.98	13.96
	22	763	-	4.35	15.26
	30	1085	-	6.18	21.7
三相 400V	0.75	-	55	0.31	1.1
	1.5	-	78	0.44	1.56
	2.2	-	103	0.59	2.06
	3	-	176	1	3.52
	4	-	176	1.0	3.52
	5.5	-	215	1.23	4.3
	7.5	-	291	1.66	5.82
	11	-	430	2.45	8.6
	15	-	625	3.56	12.5
	18.5	603	-	3.44	12.06
	22	626	-	3.57	12.52
	30	847	-	4.83	16.94

■ 考虑了噪声影响的面板设计

变频器会产生高频噪声。在设计控制面板时必须考虑噪声。下面为一些措施示例。

- 接线时使主电路线缆与控制电路线缆相分离。不能将其放在同一导管中，不能平行放置并且对其进行绑扎。
- 控制电路线缆应使用屏蔽线与绞合线。
- 应将主电路的输入电源与输出电机分离。不能将其放在同一导管中，不能平行放置并且对其进行绑扎。

- 应将变频器的接地端子(⏏)接地。
- 应在变频器附近使用的所有接触器与继电器线圈上安装电涌抑制器。
- 如有必要，安装噪声滤波器。
- 安装 EMC 板并使用屏蔽线。



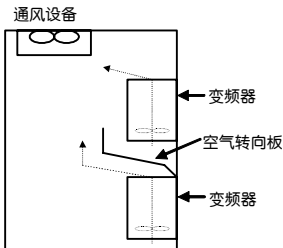
■ 在一个机柜中安装多个变频器

如果要在一个机柜中安装两个或两个以上的变频器，一定要注意下列事项：

- 可将变频器并排安装且之间可以没有空隙。
- 在并排安装变频器时，应将每个变频器顶部的警告牌拆掉，并且只能在周围温度不超过 40℃ 的地方使用。

当在周围温度会超过 40℃ 的地方使用变频器时，各变频器之间应留出 5 cm 或更大的距离，并将每个变频器顶部的警告牌拆掉，或者以低于变频器额定电流的电流运行。

- 应在变频器的顶部与底部留出至少 20 厘米的空间。
- 安装一个空气转向板，从而使从底部变频器上升的热不会影响顶部的变频器。



2. 连接

 危险	
 禁止拆卸	绝不要进行拆卸、改装或修理。 这样可能导致电击、起火和人身伤害。要进行维修，请与您的销售代理商联系。
 禁止	- 不要将手指伸到电缆连线孔和冷却风扇盖等开口中。 这样可能导致电击或其他人身伤害。 - 不要将任何物体(电线切屑、杆、导线等)放入或插入变频器中。这样可能导致电击或起火。 - 不要让水或其他任何液体与变频器接触。 这样可能导致电击或起火。

 警告	
 禁止	在进行运输或搬运时，不要抓持前面板的盖。 这些盖可能脱落，从而使设备掉出来，导致人身伤害。

2.1 连线的注意事项

 危险	
 禁止	绝不要在通电状态下拆卸前盖或者在封装于机柜中时打开门。 本机包含很多高压零件，与其接触将导致电击。
 强制性规定	- 只有在安装前盖之后或在封装于机柜情况下关闭门之后方可通电。 如果在前盖未安装或在封装于机柜情况下未关闭门的情况下通电，则可能导致电击或其他人身伤害。 - 电气施工工程必须由具备资质的专业人员进行。 由不具备专业知识的人员连接输入电源可能导致起火或电击。 - 应正确地连接输出端子(电机一侧)。 如果相序不正确，电机将反向运转，这样可能导致人身伤害。 - 连线必须在安装之后进行。 如果在安装之前进行连线，则可能导致人身伤害或电击。 - 在连线之前必须进行以下步骤： (1) 切断所有输入电源。 (2) 等待至少 10 分钟，检查确认充电灯已不再亮。 (3) 使用一台可测量直流电压 (800VDC 或更高) 的测试器，检查确认施加于直流主回路的电压 (PA/+ 与 PC/- 之间) 小于或等于 45V。 如果没有正确执行上述这些步骤，连线可能导致电击。 - 将接线端子上板上的螺钉紧固至规定力矩。 如果未将螺钉紧固至规定力矩，它有可能导致起火。

⚠ 危险	
 接地	地线必须可靠连接。 如果地线未可靠连接，则它在出现功能失常或漏电时可能导致电击或起火。

⚠ 警告	
 禁止	不要将带有内置电容器的设备 (如噪声滤波器或电涌吸收器) 连接至输出 (电机一侧) 端子上。 这样可能导致起火。

■ 防止射频噪声

为防止射频噪声等电气干扰，应将导线捆与主回路动力端子 (R/L1、S/L2、T/L3) 及连接至电机端子 (U/T1、V/T2、W/T3) 的导线分隔开。

■ 控制及主回路电源

ATV21 的控制电源和主回路电源是同一个。(见 6.17.3)

如果故障或脱扣导致主回路被切断，则控制电源也将被切断。在检查故障或脱扣原因时，应使用脱扣保持选择参数。

■ 连线

- 由于主回路端子之间的空间较小，故应使用套筒压接端子进行连接。连接端子时应确保相邻的端子不会相互接触。
- 对于地线端子  应使用规格尺寸相当于或大于表 10.1 中所给数值的导线，并必须对变频器接地 (200V 电压级别：D 类接地，400V 级别：C 类接地)。
应尽可能使用直径大而长度短的接地导线，并尽可能将其靠近变频器连接。
- 关于主回路中所使用导线的规格，见 10.1 中表格。
- 10-1 中给出的主回路导线长度不应超过 30 米。如果导线长度超过 30 米，则必须增大导线规格尺寸 (直径)。

2.2 标准连接

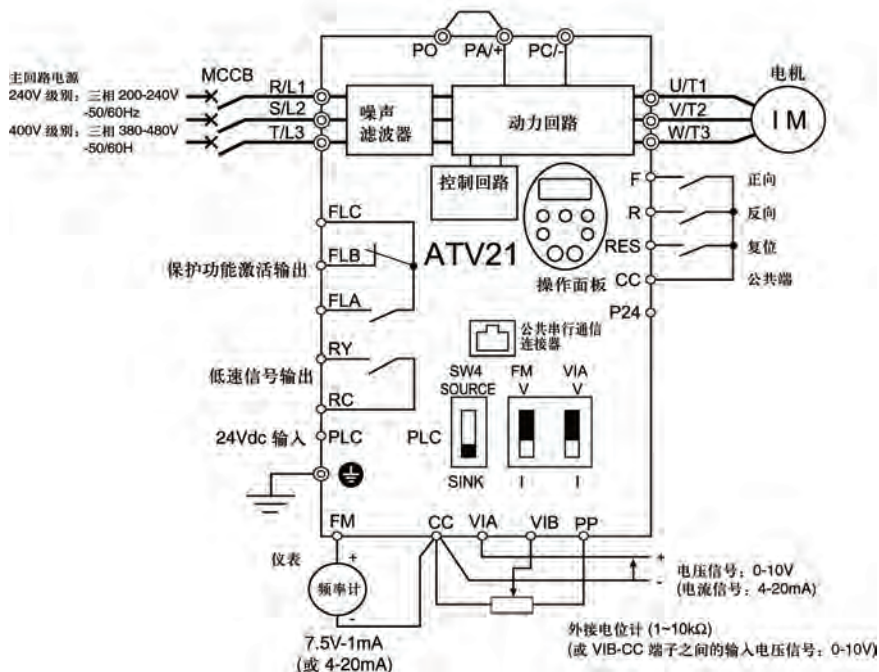
⚠ 危险	
 禁止	- 不要将电源输入连接至输出 (电机一侧) 端子 (U/T1、V/T2、W/T3)。 将输入电源连接至输出端将可能损坏变频器或导致起火。 - 不要在直流端子之间 (在 PA/+ 和 PC/- 之间) 加装电阻器。 它可能导致起火。 - 切断输入电源，等待至少 10 分钟，然后才能接触设备 MCCB 连接到变频器的一侧。 在规定时间内以前触碰导线可能导致电击。

2.2.1 标准连接图 1

此图给出主回路的标准连线。

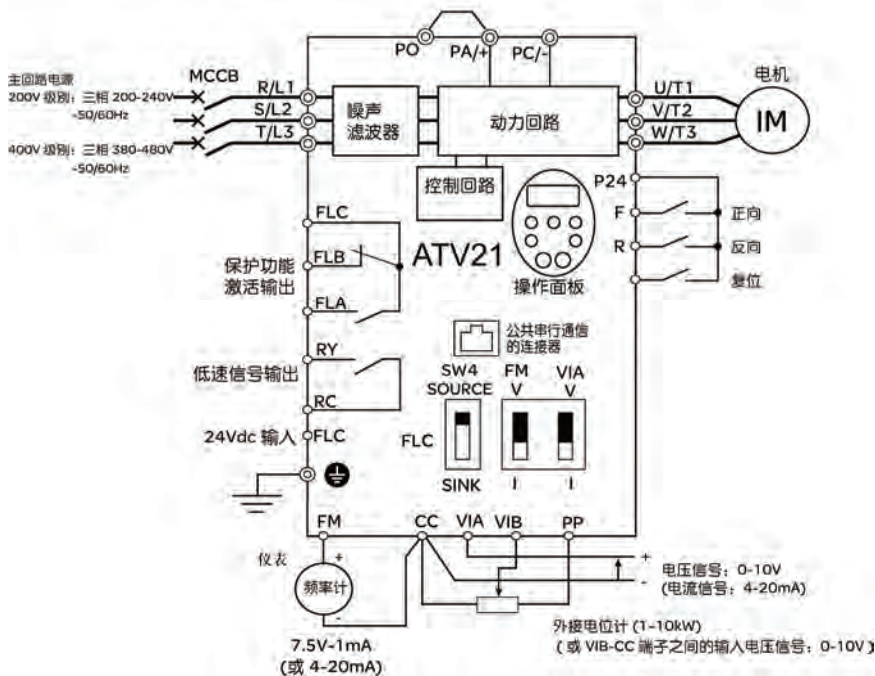
标准连接图 - SINK (漏, 负) (公共端: CC)

2



2.2.2 标准连接图 2

标准连接图 - SOURCE (源, 正) (公共端: P24)

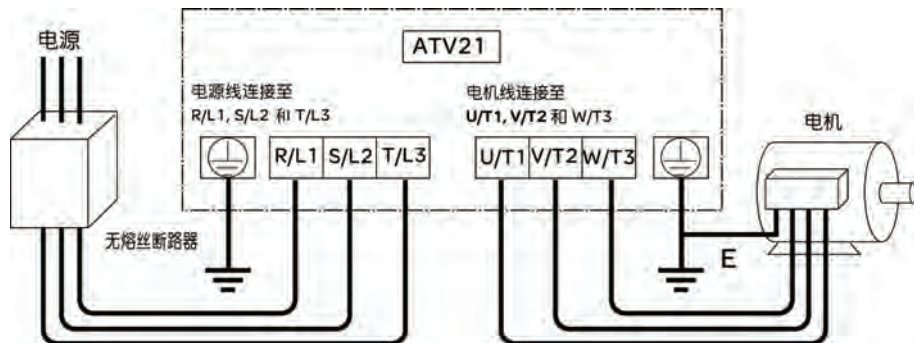


2.3 端子说明

2.3.1 动力回路端子

此图给出主回路连线的例子。必要时可使用选项。

■ 电源和电机连接



2

■ 动力回路

端子符号	端子功能
	用以连接变频器的接地端子。总共有 3 个端子。2 个端子在端子排内，1 个端子在散热片内。
R/L1,S/L2,T/L3	200V 级别：三相 200 至 240V-50/60Hz 400V 级别：三相 380 至 480V-50/60Hz
U/T1,V/T2,W/T3	连接至(三相感应)电机。
PA/+, PC/-	PA/+端子：内部直流主回路的正电位端子 PC/-端子：内部直流主回路的负电位端子 直流电可以通过 PA/+和 PC/-端子供入。

各系列之间动力回路端子的布置可能相同。

参见 1.3.2.1)。

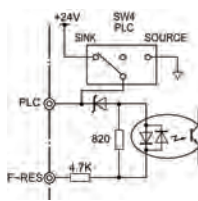
2.3.2 控制回路端子

控制回路端子排对于所有变频器均相同。

关于每个端子的功能和规范，请参考下表。

关于控制回路端子的布置，请参考 (1.3.2.3)。

■ 控制回路端子

端子符号	输入/输出	功能	电气规范	变频器内部回路
F	输入	多功能可编程逻辑输入 短接 F-CC 可实现正转；开路则会减速和停机。(在 ST 一直为 ON 状态下) 短接 R-CC 可实现反转；开路则会减速和停机。(在 ST 一直为 ON 状态下) 如果连接了 RES 和 CC，则此变频器保护功能被禁用。当变频器处于正常状态时，短接 RES 和 CC 无效。	无压触点输入 小于或等于 24Vdc-5mA	
R	输入		*可以通过 SW4 选择漏/源/PLC	
RES	输入			
PLC	输入 (公共端)	外部 24Vdc 电源输入 当使用源逻辑时，连接一个公共端子。	24VDC (绝缘电阻：DC50V)	出厂默认设置 WN、AN 型：SINK (汇) 侧 WP 型：SOURCE (源) 侧
CC	输入/输出 共用	控制回路的等电位端子 (2 个端子)		

端子符号	输入/输出	功能	电气规范	变频器内部回路
PP	输出	模拟电源输出	10Vdc (允许的负载电流: 10mA)	
VIA	输入	多功能可编程模拟输入。 出厂默认设置: 0~10Vdc 和 0~60Hz (0~50Hz) 频率输入。 将 VIA (SW3) 开关拨至 I 位置, 可以使此功能改变为 4~20mA (0~20mA) 电流输入。 通过更改参数设置, 此端子也可以被用作多功能可编程触点输入端子。当使用漏逻辑时, 一定要在 P24-VIA (4.7 kΩ-1/2 W) 之间加装一个电阻器。同时还应将 VIA (SW3) 开关拨至 V 位置。	10Vdc (内部阻抗: 30kΩ) 4-20mA (内部阻抗: 250kΩ)	
VIB	输入	多功能可编程模拟输入。 标准默认设置: 0~10Vdc 输入和 0~60Hz (0~50Hz) 频率	10Vdc (内部阻抗: 30kΩ)	
FM	输出	多功能可编程模拟输出。标准默认设置: 输出频率。 将 FM (SW2) 拨动开关拨至 I 位置, 可以使此功能改变为 0~20mA (4~20mA) 电流输出。	1mA 满标度电流表 或 7.5Vdc (10Vdc) 1mA 满标度电压表 0-20mA (4-20mA) 直流电流计 允许的负载电阻: 小于或等于 750Ω	
P24	输出	24Vdc 电源输出	24Vdc-50mA	

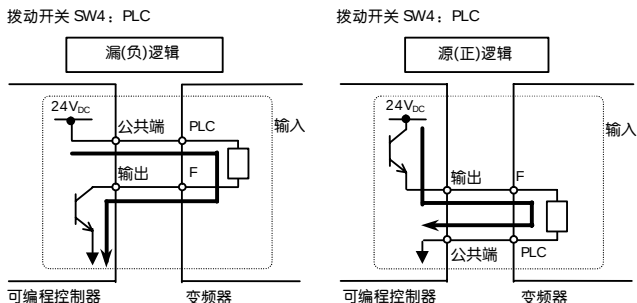
* PTC (正温度系数): 用于过电流保护的可复位热敏电阻

端子符号	输入/输出	功能	电气规范	变频器内部回路
------	-------	----	------	---------

■ SINK (负) 逻辑/SOURCE (正) 逻辑 (当使用外部电源时)

使用 PLC 端子连接到一个外部电源或将某个端子与其他输入或输出端子隔离。对于输入端子，可将 SW4 拨动开关转至 PLC 位置。

<使用外部电源时的连接举例>



■ 在模拟输入与触点输入之间选择 VIA 端子的功能

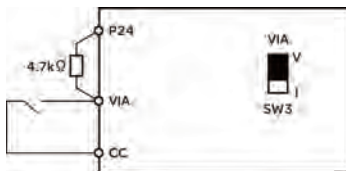
改变参数设置 ($F109$) 可以在模拟输入和触点输入之间选择 VIA 端子的功能。(出厂默认设置: 模拟输入)

当在漏逻辑回路中将端子用作触点输入端子时，一定要在 P24 与 VIA 端子之间加装一个电阻器 (推荐电阻值: 4.7K Ω -1/2W)

当将 VIA 端子用作触点输入端子时，一定要将 VIA (SW3) 开关转至 V 位置。如果未加装电阻器，或者 VIA (SW3) 拨动开关未被拨至 V 位置，则触点输入将保持常闭 (ON)，这是非常危险的。

在将端子连接至控制回路端子之前应在模拟输入和触点输入之间进行切换。否则变频器或连接于其上的设备有可能被损坏。

☆ 右图给出当用作触点输入端子时输入端子 VIA (SW3)的连接举例。本例给出的是变频器以漏(负)逻辑使用时的连接情况。



2 逻辑切换/电压-电流输出切换 (拨动开关)

(1) 逻辑切换

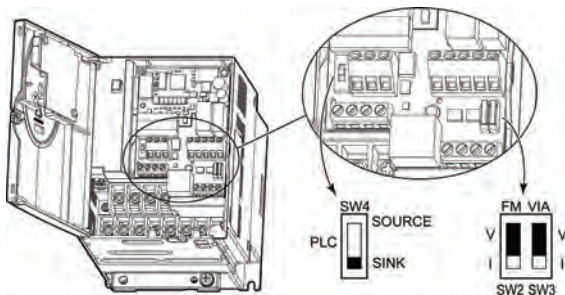
使用 SW4 在各逻辑之间切换。

应在连至变频器之前及不供电情况下在各逻辑之间进行切换。如果在切换之后通电时或变频器通有电时在漏、源和 PLC 之间进行切换, 则变频器可能被损坏。应在供电之前对此进行确认。

(2) 电压-电流输出切换

使用 FM (SW2) 开关在电压输出和电流输出之间进行切换。

在连接至变频器之前或不供电条件下切换 FM 端子的电压-电流输出。



拨动开关的出厂默认设置

SW4: SINK (漏, S 负) 一侧 (WN、AN 型)

SOURCE (源, 正) 一侧 (WP 型)

FM (SW2): V 一侧

VIA (SW3): V 一侧

3. 操作

 危险	
 禁止	- 当电源接入变频器时，即使电机处于停止状态，也不要触摸变频器端子。当变频器端子带电时触摸它可能导致电击。 - 在手湿时不要触摸开关，也不要试图用湿布擦拭变频器。这样可能导致电击。 - 当选择了重试功能时，不要靠近处于报警-停机状态的电机。电机可能突然重新启动，这会导致人身伤害。应采取安全措施（如在电机上装外罩），以防电机意外启动时造成事故。
 强制性规定	- 只能在合上了前盖或者关门（封装在机柜中的情形）之后方可接通电源。否则可能导致电击或其他人身伤害。 - 如果变频器开始冒烟或发出异味或异响，则应立即切断电源。如果设备继续以这种状态运行，则可能导致起火。要进行维修，请与您的销售代理商联系。 - 如果变频器长期不使用，则一定要切断电源。 - 应在安装前罩之后接通输入电源。当封装在机柜内部并在卸下前罩情况下使用时，一定要首先关闭机柜门，然后接通电源。如果在前罩或机柜门开启的情况下接通电源，则可能导致电击。 - 在变频器功能失常后对其复位之前，应确保运行信号为关闭状态。如果在切断运行信号之前对变频器进行复位，则电机可能突然启动，从而可能导致人身伤害。

 警告	
 禁止触摸	不要触摸散热片或放电电阻器。这些装置很烫，如果触摸会造成灼伤。
 禁止	应遵守电机及机械设备的所有工作规范要求。（参见电机的指导手册）。不遵守这些规范要求可能导致人身伤害。

3.1 ATV21 的简化操作

设置运行频率的步骤及操作的方法可以在以下各项中选择。

启动 / 停机

- : (1) 由操作面板控制运行和停机
- (2) 使用端子排的外部信号控制运行和停机
- (3) 通过串行通信控制运行和停机

设置频率

- : (1) 使用操作面板进行设置
- (2) 使用端子排的外部信号进行设置
(0-10Vdc, 4-20mAdc)
- (3) 通过串行通信进行设置
- (4) 使用外部上升/下降触点进行设置

本机模式和远程模式



本机模式：当通过 键选择了本机模式时，只能通过操作面板按键设置启动和停机。
当选择了本机模式时，本机灯点亮。

远程模式：启动和停机以及频率设置由 *CND* (命令模式) 或 *FND* (频率设置模式) 的选择来确定。

*1 在默认设置下，本机模式和远程模式之间的切换有效。当禁止此功能时，请参见 6.20.1 节。

*2 在默认设置下，若从远程控制切换至本地控制，变频器当前的运行或停止状态以及运行频率被复制到本地模式。
若要禁止此功能，请参见 6.10 节。

远程模式选择，应使用基本参数 *CND* (运行命令模式选择)、*FND* (速度设置模式选择)。

标题	功能	调整范围	默认设置
<i>CND</i>	命令模式选择	0: 端子排 1: 面板 2: 串行通信	0
<i>FND</i>	频率设置模式	1: VIA 2: VIB 3: 操作面板 4: 串行通信 5: 外部 UP/DOWN (升高/降低) 触点	1

* 关于 *CND*、*FND*，请参见 5.3。

3.1.1 如何起动和停机

[CnCd] 设置步骤举例

操作的按键	LED 显示	操作
	0.0	显示运行频率 (处于停止状态)。 (当选择标准监视显示选项 $F7:IO=0$ [Operation Frequency] 时)
	RUF	显示第一个基本参数 (快捷菜单 [RUF])。
	CnCd	按 Δ 或 ∇ 键找到 “CnCd”。
	0	按 ENTER 键显示参数设置。(默认设置: 0)。
	!	按 Δ 键将此参数改为 ! (面板)。
	$! \leftrightarrow CnCd$	按 ENTER 键保存更改后的参数。CnCd 和参数设置值将会交替显示。

(1) 使用操作面板按键控制起动和停机 (CnCd = !)

使用操作面板上的  和  键对电机进行起动和停机。

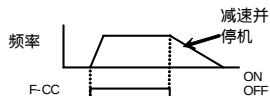
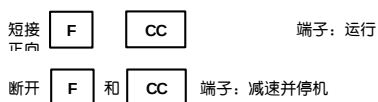
: 电机起动。 : 电机停机。

☆ 要从控制面板进行正向运行和反向运行的切换, 参数 F_r (正向/反向运行选择) 需要被设置为 2 或 3。

(2) 通过送至端子排的外部信号控制 RUN/STOP (运行/停机) (CnCd = 0):

漏 (负) 逻辑

使用送至变频器端子排的外部信号对电机进行起动和停机。

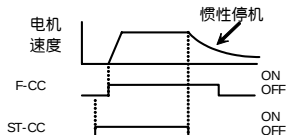


(3) 惯性停机

标准默认设置为减速停机。要进行惯性停机, 应使用可编程端子功能对某个空闲端子定义 “1(ST)” 端子功能。

改为 $F7:IO=0$ 。

对于惯性停机, 应在左边所述的状态下对电机停机时断开 ST-CC。此时变频器上的监视器将显示 0FF。



3.1.2 如何设置频率

[FREQ 设置步骤举例]

操作的按键	LED 显示	操作
	0.0	显示运行频率 (处于停止状态)。 (当选择标准监视器显示选项 $F710=0$ (运行频率) 时)
	RUF	显示第一个基本参数 [快捷菜单 (RUF)]。
 	FREQ	按 Δ 或 ∇ 键找到 “FREQ”。
	1	按 ENTER 键显示参数设置。(默认设置: 1)。
 	3	按 Δ 键将此参数改为 3 (操作面板)。
	$3 \Leftrightarrow FREQ$	按 ENTER 键保存更改后的参数。FREQ 和参数设置值将会交替显示。

* 按 MODE 键两次可使显示屏返回标准监视器模式 (显示运行频率)。

(1) 使用操作面板设置频率 ($FREQ=3$)

使用操作面板设置频率。



: 提高频率



: 降低频率

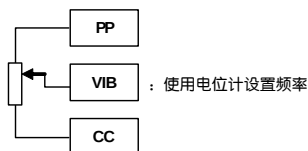
■ 从面板操作运行举例

操作的按键	LED 显示	操作
	0.0	显示运行频率。 (当选择标准监视器显示选项 $F710=0$ (运行频率) 时)
 	50.0	设置运行频率。
	$50.0 \Leftrightarrow FL$	按 ENT 键保存运行频率。FL 和频率将交替显示。
 	60.0	按 Δ 键或 ∇ 键可以改变运行频率, 即使在运行中也是如此。

(2) 使用端子设置频率 ($FREQ = 1$ 或 2)

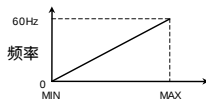
■ 频率设置

1) 使用外部电位计设置频率

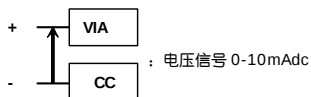


* 输入端子 VIA 可以按相同方式使用。
 $FREQ = 1$: VIA 有效, $FREQ = 2$: VIB 有效
 有关更多详情, 参见 6.5。

电位计
 使用电位计 (1-10k Ω , 1/4W) 设置频率
 有关调整的更多详细信息, 参见 6.5。



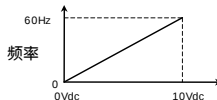
2) 使用输入电压 (0~10V) 设置频率



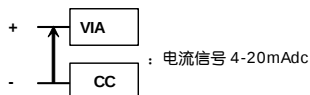
* 输入端子 VIA 可以按相同方式使用。
 $FREQ = 1$: VIA 有效, $FREQ = 2$: VIB 有效
 有关更多详情, 参见 6.5。

注意: 一定要将 VIA (SW3) 拨动开关拨至 V (电压) 位置。

电压信号
 使用电压信号 (0~10V) 设置频率。
 有关调整的更多详细信息, 参见 6.5。

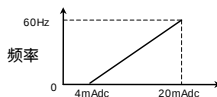


3) 使用电流输入 (4~20mA) 设置频率



* 设置也可以允许在 0-20mAdc 范围。
 注意: 一定要将 VIA (SW3) 拨动开关拨至 I (电流) 位置。

电流信号
 使用电流信号 (4~20mA) 设置频率。
 有关调整的更多详细信息, 参见 6.5。



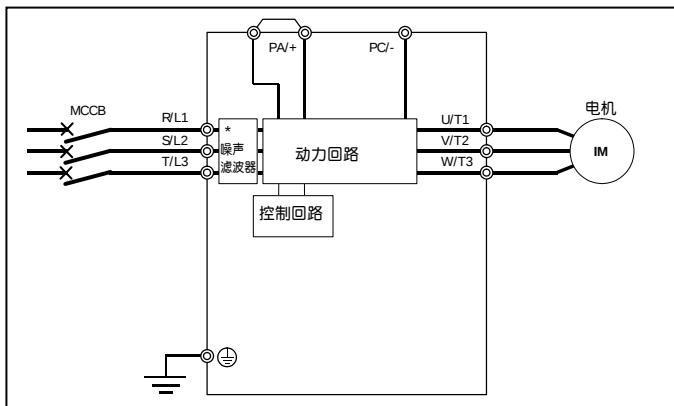
3.2 如何操作 ATV21

以下简单例子概述如何操作变频器。

例 1

远程模式选择，
使用操作面板设置运行频率，并使用操作面板进行控制运行和停机。

(1) 连线



(2) 参数设置

标题	功能	编程值
<i>Cmd</i>	命令模式选择	1
<i>Freqd</i>	频率设置模式选择 1	3

(3) 操作

运行/停机：按面板上的  和  键。

频率设置：使用操作面板上的  和  行设置。

要将设置频率保存在存储器中，应按  键。

Ff 和设置频率将交替闪烁。

4. ATV21 的基本操作

ATV21 具有以下三种监视器模式。

标准监视模式

：标准的变频器模式。当变频器电源接通时，此模式被启用。

此模式用于监测输出频率，以及将频率设置为指定的值。在此模式中，还将在运行和脱扣期间显示关于状态报警的信息。

- 将频率设置为指定值→见 3.1.2
- 状态报警

如果变频器中有错误，报警信号和频率会在 LED 显示屏中交替闪烁。

f ：当电流大于或等于过电流故障水平时出现。

P ：当产生的电压大于或等于过电压失速水平时出现。

L ：当负载达到或超过过载脱扣值 50% 的水平时出现。

H ：当温度达到过热保护报警水平时出现。

设置监视模式

：用于设置变频器参数的模式。

如何设置参数→参见 4.2。

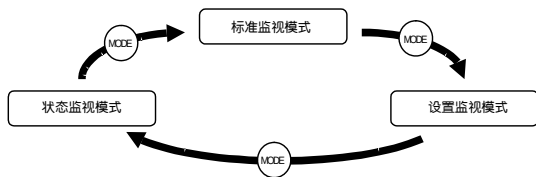
状态监视模式

：用于监测所有变频器状态的模式

可以监测设置频率、输出电流/电压和端子信息。

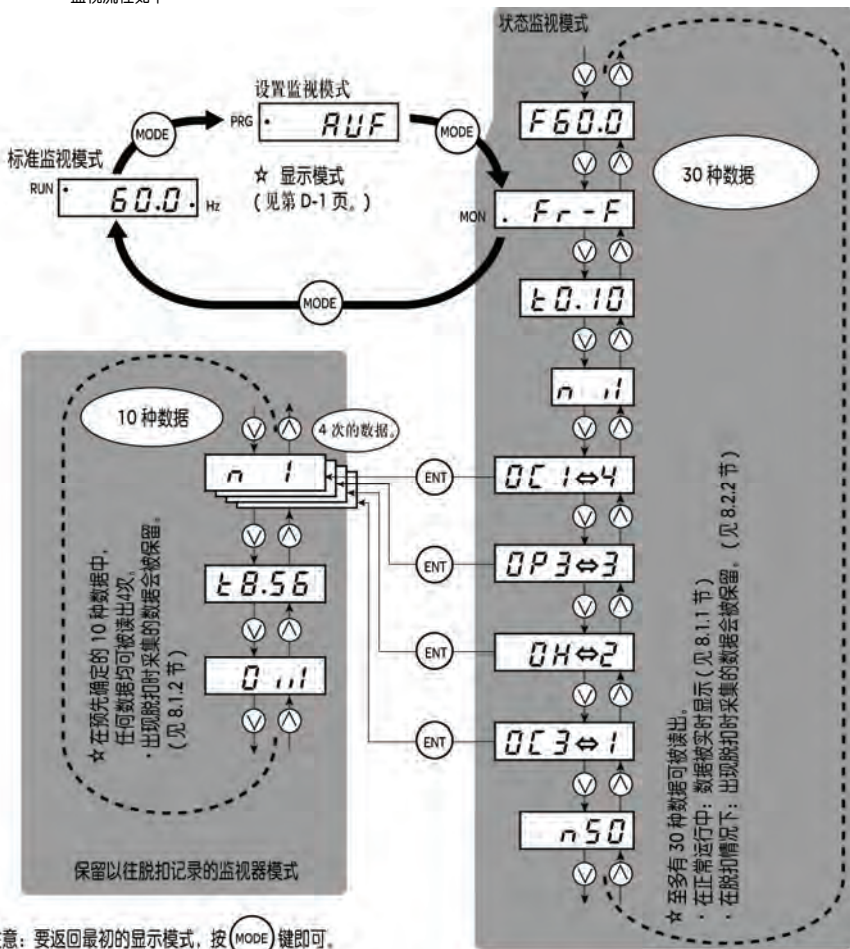
更多有关如何使用监视模式的信息→参见 8.1。

按  可使变频器在各模式之间依次转换。



4.1 状态监视模式的流程

监视流程如下



4.2 如何设置参数

标准默认参数是在设备出厂前编程写入的。参数可被分为 5 种主要类别。选择要修改或搜索及检索的参数。

- | | |
|------------------|--|
| 基本参数 | : 在首次使用之前必须被编程的基本参数。(见 4.2.1) |
| 扩展参数 | : 用于详细及特殊设置的参数。(见 4.2.2) |
| 用户参数
(自动编辑功能) | : 表示与标准默认设置参数不同的参数。使用它们在设置之后检查以及更改设置。
(参数标题: <i>Gr.U</i>)。(见 4.2.3) |
| 快捷菜单 | : 快捷菜单是指调用 9 个常用参数的特定功能。
您只需逐一设置这些参数即可方便地设置变频器。
(参数名: <i>RUF</i>)。(见 4.2.4) |
| 历史参数 | : 此参数具有以反向时间顺序显示最近更改的 5 个参数的功能。此功能在您反复使用同一参数对变频器进行调整时会很方便。(参数名: <i>RUH</i>)。(见 4.2.4) |

* 参数的调整范围

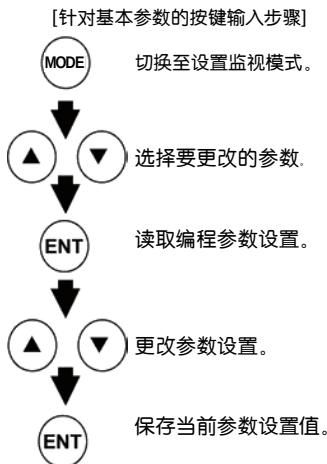
H I: 试图设定一个高于可编程范围的值。或者是由于对其他参数的更改, 当前所选择参数的编程值超过了上限。

L O: 试图设定一个低于可编程范围的值。或者是由于对其他参数的更改, 当前所选择参数的编程值超过了下限。

如果以上报警呈闪烁状态, 则不能进行任何大于等于 *H I* 或小于等于 *L O* 的设置。

4.2.1 如何设置基本参数

所有基本参数均可通过相同的步骤进行设置。



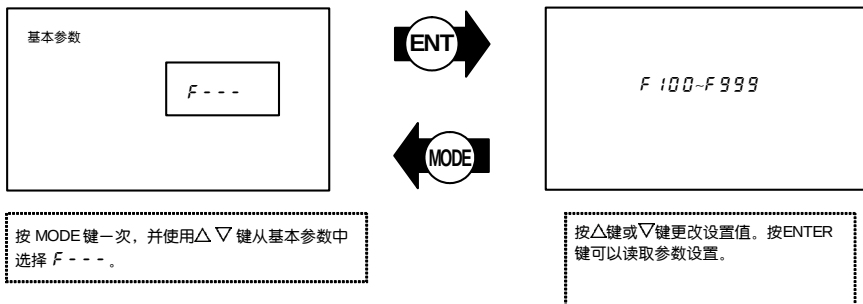
- * 参数在出厂之前由厂家进行默认设置。
- * 从“参数表”中选择要更改的参数。
- * 在操作过程中如果您有任何不理解之处，可按 MODE 键返回 0.0 提示。
- * 基本参数见 11.2。

设置步骤如下(以将最高频率由 80Hz 改为 60Hz 为例)。

操作的按键	LED 显示	操作
	0.0	显示运行频率(处于停止状态)。 (当选择标准监视显示选项 $F710=0$ (运行频率)时)
(MODE)	RUF	显示第一个基本参数“RUF”(快捷菜单)。
(▲) (▼)	FH	按▲或▼键选择“FH”。
(ENT)	80.0	按 ENTER 键读取最高频率。
(▲) (▼)	60.0	按▲键将最高频率改为 60Hz。
(ENT)	60.0 ↔ FH	按 ENT 键保存最高频率。FH 和频率值会被交替显示。
此后，(ENT)	→ 显示同一个编程参数。	(MODE) → 切换至状态监视模式下的显示
(▲) (▼)	→ 显示其他参数的名称。	

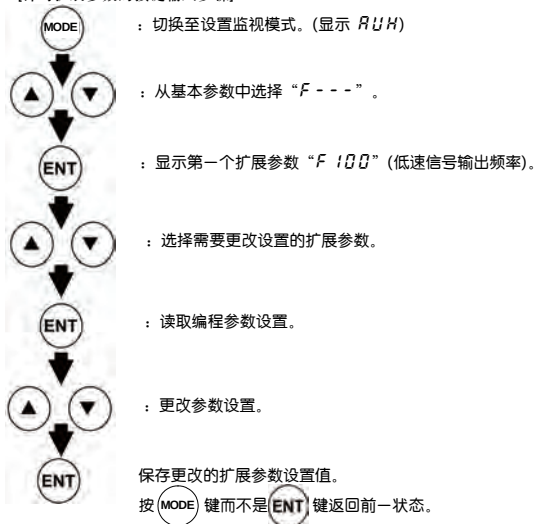
4.2.2 如何设置扩展参数

ATV21 的扩展参数可以让您充分利用它的功能。
所有扩展参数均以 F 和 3 位数字的形式表示。



4

[针对扩展参数的按键输入步骤]



*扩展参数参见 11.3。

■ 参数设置举例

设置步骤如下

(以将自动重新启动控制选项 $F30.1$ 由 0 改为 1 为例。)

操作的按键	LED 显示	操作
	0.0	显示运行频率 (运行停止)。(当选择标准监视器显示选项 $F7.10=0$ (运行频率) 时)
	RUF	显示第一个基本参数 “ RUF ” (快捷菜单)。
	$F---$	按 Δ 或 ∇ 变更至参数组 $F---$ 。
	$F100$	按 ENTER 键显示第一个扩展参数 $F100$ 。
	$F30.1$	按 Δ 键变更至动态制动选项 $F30.1$ 。
	0	按 ENTER 键允许读取参数设置。
	1	按 Δ 键将动态制动选项由 0 改为 1。
	$1 \Rightarrow F30.1$	按 ENTER 键将交替闪烁参数和当前值，并可以将这些值保存。

在此操作过程中如果您有任何不理解之处，可按 MODE 键数次，以便从 RUF 显示的步骤开始。

4.2.3 搜索并复位已更改的参数 ($Gr.U$)

仅自动搜索那些以非标准默认设置值编程的参数，并将它们显示在用户参数组 $Gr.U$ 中。参数设置也可以在此组内更改。

操作提示

- 如果您将一个参数复位为其出厂默认值，则该参数将不再出现在 $Gr.U$ 中。
- $F0$, $F470-F473$ 这些参数的值如果被改变，则它们不会出现。

■ 如何对参数进行搜索和重新编程

搜索和复位参数的操作如下。

操作的按键	LED 显示	操作
	0.0	显示运行频率 (处于停止状态)。(当选择标准监视器显示选项 $F7.10=0$ (运行频率) 时)
	RUF	显示第一个基本参数 “ RUF ” (快捷菜单)。
	$Gr.U$	按 Δ 或 ∇ 键以选择 $Gr.U$ 。

操作的按键	LED 显示	操作
	<i>U - -</i>	按 ENTER 键启用用户参数自动编辑功能。
 或 	<i>U - - F</i> (<i>U - - r</i>) ↓ <i>ACC</i>	搜索与标准默认设置值不同的参数，并显示这些参数。按 ENTER 键或键△改显示的参数。(按 键▽反方向搜索)。
	<i>8.0</i>	按 ENTER 键显示设置值。
	<i>5.0</i>	按△键和▽键更改设置值。
	<i>5.0 ⇌ ACC</i>	按 ENTER 键保存当前值。参数名和编程值将交替闪烁。在保存更改之后，显示“ <i>U - -</i> ”。
()	<i>U - - F</i> (<i>U - - r</i>)	使用△键和▽键，以与上述相同的步骤显示要搜索或更改设置的参数。
()	<i>Gr.U</i>	当 <i>Gr.U</i> 再次出现时，搜索结束。
 	<i>Gr.U</i> ↓ <i>F r - F</i> ↓ <i>0.0</i>	按 MODE 键可以取消搜索。当搜索正在进行时按 MODE 键一次可以返回参数设置模式显示。此后您可以按 MODE 键返回状态监视模式或标准监视模式(显示运行频率)。

在此操作过程中如果您有任何不理解之处，可按 键数次，以便从 *RUF* 显示的步骤开始。

4.2.4 使用快捷菜单(*RUF*)设置参数

快捷菜单(*RUF*):

快捷菜单是指调用 10 种常用参数的特定功能。

您只需逐一设置这些参数即可方便地设置变频器。

操作提示

- 在此操作过程中如果您有任何不理解之处，可按 键数次，以便从 *RUF* 显示的步骤开始。在首尾参数上分别附加有 *HEAD* 和 *END*。

[参数设置]

标题	功能	调整范围	默认设置
<i>RUF</i>	快捷菜单	快捷菜单是指调用 10 种常用参数的特定功能。	-

■ 如何使用快捷菜单

操作的按键	LED 显示	操作
	0.0	显示运行频率 (处于停止状态)。 (当选择标准监视器显示选项 $F710=0$ [运行频率] 时)
	RUF	显示第一个基本参数 “ RUF ” (快捷菜单)。
	$RU1$	按 ENTER 键确认您的选择。特定用途的向导参数组中的第一个参数将被显示。(见下表)
 ()	****	在转至特定用途的向导参数组之后, 可通过按 Δ 或 ∇ 键及 ENTER 键更改每个参数的设置。
	End	当向导参数组设置完成时显示 End 。
  	参数显示 $\downarrow$ RUF $\downarrow$ $F_{r1}-F$ $\downarrow$ 0.0	按 MODE 键退出向导参数组。 按 MODE 键可以返回到默认监视模式 (显示运行频率)。

■ 快捷菜单的参数如何设置

标题	功能
$RU1$	自动加速/减速
ACC	加速时间 1
DEC	减速时间 1
UL	上限频率
UL	下限频率
THR	电机热保护
FN	仪表调整
Pt	V/F 控制模式选择
UL	基准频率 1
ULU	基频频率电压 1

4.2.5 使用历史记录功能(RUH)搜索变更历史记录

历史记录功能(RUH):

自动搜索最近 5 次以非标准默认设置值编程的参数,并将它们显示在 RUH 中。也可以在此组 RUH 内更改参数设置。

操作提示

- 如果没有存储任何历史记录信息,则此参数被跳过,显示下一个参数“RUI”。
- 在变更历史记录的首尾参数上分别附加有 HERd 和 End。

■ 如何使用历史记录功能

操作的按键	LED 显示	操作
	0.0	显示运行频率(处于停止状态)。 (当选择标准监视显示选项 F7:0=0(运行频率)时)
MODE	RUF	显示第一个基本参数“RUF”(快捷菜单)。
▲ ▼	RUH	按▲或▼键选择历史记录功能(RUH)。
ENT	RCC	最近设置或更改的参数被显示。
ENT	8.0	按 ENTER 键显示设置值。
▲ ▼	5.0	按▲键和▼键更改设置值。
ENT	5.0⇔RCC	按 ENTER 键保存更改值。参数名和编程值将交替闪烁。
▲ (▼)	****	使用▲键和▼键,以与上述相同的步骤显示要搜索或更改设置的参数。
▲ (▼)	HERd (End)	HERd: 第一个历史记录 End: 最后一个历史记录
MODE MODE MODE	参数显示 ↓ RUF F r - F ↓ 0.0	按 MODE 键返回参数设置模式“RUF”。 之后您可以按 MODE 键返回状态监视模式或标准监视模式(显示运行频率)。

注意) 参数 F7:0(禁止更改参数设置)不在此“RUH”中显示。

4.2.6 在运行时不能更改的参数

为安全起见，以下参数已经被设置为在变频器运行时不能被编程。在更改这些参数的设置之前应停止运行（显示“0.0”或“0FF”）。

基本参数

RU1 (自动加速/减速)

RU4 (参数设置宏)

[RQd] (命令模式选择)

FRQd (频率设置模式选择 1)

ESP (默认设置)

FH (最高频率)

UL (基频 1)

ULU (基频电压 1)

Pt (V/F 模式选择 1)

} 若设置 *F736*，它们在变频器运行期间可以被更改。

扩展参数

F105 : 优先权选择

F108~F118 : 输入端子选择参数

F130~F139 : 输出端子选择参数

F170 : 基频 2

F171 : 基频电压 2

F301~F311 : 保护参数

F316 : 载频控制模式选择

F400 : 自整定

F415~F419 : 电机固定参数

F480~F496 : 电机控制参数

F603 : 紧急停机选择

F605 : 输出相故障检测模式选择

F608 : 输入相故障检测模式选择

F613 : 启动时检测输出短路

F626 : 过电压失速保护水平

F627 : 欠电压脱扣/报警选择

F910~F912 : 永磁电机参数

除以上之外的任何参数的设置均可以在运行期间更改。

但是应牢记：当参数 *F700* (禁止更改参数设置) 被设置为 (禁止(prohibited)) 时，任何参数均不能被设置或更改。

4.2.7 将所有参数返回标准默认设置

设置标准默认设置参数 $\text{tYP}=3$ ，所有参数即可被返回它们的出厂默认设置。

注意：有关标准默认设置参数 tYP 的更多详情，参见 5.5。

操作提示

- 我们建议您在进行此项操作之前，将这些参数的当前设置做好记录，因为在设置 $\text{tYP}=3$ 时，所有更改过值的参数均将被返回标准出厂默认设置。
- 注意 $F\alpha$, $F\alpha SL$, $F1Q9$, $F47Q-F473$ 和 $F88Q$ 都不会被复位为其出厂默认设置。

■ 将所有参数返回标准默认设置的步骤

操作的按键	LED 显示	操作
	0.0	显示运行频率 (处于停止状态)。
	RUF	显示第一个基本参数 “RUF” (快捷菜单)。
 	tYP	按 Δ 键或 ∇ 键变更至 tYP 。
	3 0	按 ENTER 键显示编程参数。(tYP 将一直在右侧显示 “0 (zero)”，在左侧显示先前设置。)
 	3 3	按 Δ 键或 ∇ 键更改设置值。 要返回标准出厂默认设置，应改为 “3”。
	in it	按 ENTER 键将显示 “in it”，同时将所有参数返回出厂默认设置。
	0.0	监视器返回设置参数的显示。

在此操作过程中如果您有任何不理解之处，可按  键数次，以便从 RUF 显示的步骤开始。

4.2.8 如何保存/载入用户设置参数

将标准设置模式选择参数 tYP 设置为 7，可以一次将所有参数的当前设置存储 (保存) 在存储器中。此外，将参数 tYP 设置为 8 也可以恢复为 (载入) 保存在存储器内的所有参数设置。这就意味着您可以使用此参数 ($\text{tYP}=7$ 和 8) 作为您自己的初始设置 (默认设置) 的参数。

5. 基本参数

在操作变频器之前，您必须首先编程的参数是基本参数。

5.1 设置加速/减速时间

RUL: 自动加速/减速

RCC: 加速时间 1

DEC: 减速时间 1

• 功能

- 1) 对于加速时间 1, **RCC** 对变频器输出频率从 0Hz 到最高频率 FH 所需的时间进行编程。
- 2) 对于减速时间 1, **DEC** 对变频器输出频率从最高频率 FH 到 0Hz 所需的时间进行编程。

5

5.1.1 自动加速/减速

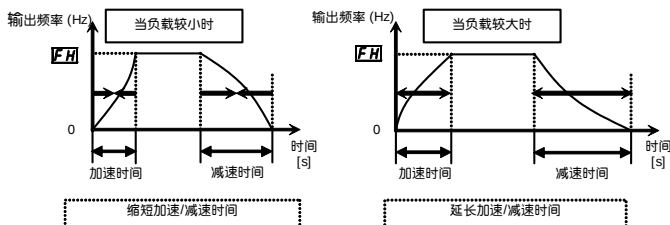
它会根据负载大小自动调整加速和减速时间。

RUL = 1

* 以 **RCC** 或 **DEC** 设置的的时间的 1/8 到 8 倍范围内自动调整加速/减速时间，取决于变频器的额定输出电流。

RUL = 2

* 仅在加速过程中自动调整速度。在减速过程中，速度不会被自动调整，而只是以 **DEC** 设置的减速率减小。



将 **RUL** (自动加速/减速) 设置为 1 或 2。

[参数设置]

标题	功能	调整范围	默认设置
<i>RU 1</i>	自动加速/减速	0: 禁用 (手动) 1: 自动 2: 自动 (仅在加速时)	1

☆ 当自动设置加速/减速时间时，总会更改加速/减速时间以使其与负载相符。加速/减速时间会随负载波动而不断变化。对于要求固定加速/减速时间的变频器，应使用手动设置 (*ACC.dEL*)。

☆ 按照平均负载设置加速/减速时间 (*ACC.dEL*) 可实现满足负载进一步变化要求的优化设置。

☆ 应在实际连接电机后使用此参数。

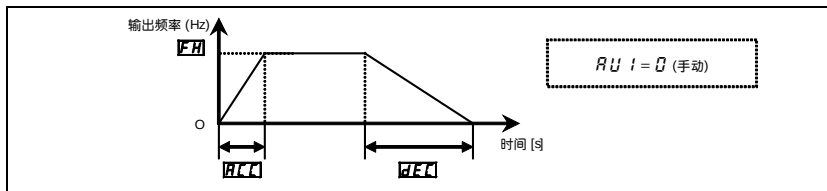
☆ 当变频器配合有较大波动的负载使用时，它有可能无法及时调整加速或减速时间，从而导致脱扣。

[设置自动加速/减速的方法]

操作的按键	LED 显示	操作
	<i>0.0</i>	显示运行频率。 (当标准监视器显示选择 <i>F710</i> 被设置为 <i>0</i> (运行频率) 时)
	<i>RU F</i>	显示第一个基本参数 “ <i>RU F</i> ” (快捷菜单)。
	<i>RU 1</i>	按 Δ 键将参数更改至 <i>RU 1</i> 。
	<i>0</i>	按 ENTER 键可以读取参数设置。
	<i>1</i>	按 Δ 键将参数更改为 <i>1</i> 或 <i>2</i> 。
	<i>1$\leftrightarrow$RU 1</i>	按 ENTER 键保存当前的参数。 <i>RU 1</i> 和参数将交替显示。

5.1.2 手动

设置运行频率从 0 (Hz) 到最高频率 *FH* 的加速时间，以及运行频率从最高频率 *FH* 到 0 (Hz) 的减速时间。



[参数设置]

标题	功能	调整范围	默认设置
$R\check{C}\check{C}$	加速时间 1	0.0-3200 秒	10.0
$d\check{E}\check{C}$	减速时间 1	0.0-3200 秒	10.0

注意：当加速/减速时间被设置在 0.0 秒时，变频器速度会在 0.05 秒以内升高或降低。

☆ 如果编程值小于由负载情况决定的最优加速/减速时间，则过电流保持或过电压失速功能可能会使加速/减速时间长于编程时间。如果加速/减速时间采用更短的编程值，则可能出现旨在保护变频器的过电流脱扣或过电压脱扣。(有关更多详情，参见 13.1)

5.2 使用参数宏设置

PU4: 参数设置宏功能

- 功能
通过选择变频器的运行方式，对与功能相关的所有参数(下述参数)自动编程。
可以简便地对主要功能进行编程。

[参数设置]

标题	功能	调整范围	默认设置
PU4	参数设置宏功能	0: 禁用 1: 惯性停机 p 2: 3 线制运行 3: 外部输入 UP/DOWN (升高/降低) 设置 4: 4-20mA 电流输入运行	0:

注意: 当此参数在设置之后被调用时, 总显示 0 (在右侧)。

左侧数字指的是先前规定的数字。

例如 1 0

自动编程的功能和参数设置值

相关参数	默认设置值	1: 惯性停机	2: 3 线制运行	3: 外部输入 UP/DOWN (升高/降低) 设置	4: 4-20mA 电流输入运行
ENd	0: 端子排	0: 端子排	0: 端子排	0: 端子排	0: 端子排
FnD	1: VIA	1: VIA	1: VIA	5: 来自外部触点的 UP/DOWN (升高/降低)	1: VIA
F110 (总是)	1: ST	0: 使能	1: ST	1: ST	1: ST
F111 (F)	2:F	2:F	2:F	2:F	2:F
F112 (R)	6:S1	1:ST	49:HD	41:UP	6:S1
F113 (RES)	10: RES	10: RES	10: RES	42:DOWN	10: RES
F201	0 (%)	-	-	-	20 (%)

注意) 输入端子功能参见 K-16。

禁用 (PU4=0)

本参数不起任何作用。即使被设置为 0, PU4 也不会将您做的设置返回其出厂默认值。

惯性停机 ($R U 4 = 1$)

惯性停机的设置。在漏逻辑模式中，将 R 与 CC 端子闭合会使变频器处于待机模式，而断开则可使之处于惯性停机模式，因为 ST (待机信号) 被定义到了 R 端子上。

详情请参见 3.1.1 (3) 和 6.3.1。

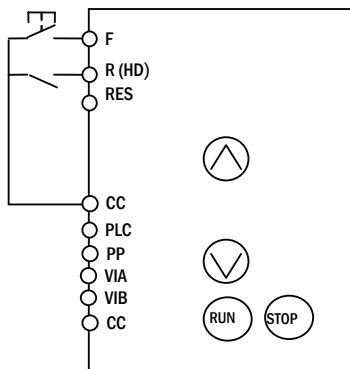
3 线制运行 ($R U 4 = 2$)

可以由一个瞬时按钮操作。HD (运行保持) 被定义至端子 R。将停机开关 (常闭触点) 连接至 R 端子，将运行开关 (常开触点) 连接至 F 端子，以此可以在变频器中实现操作的自锁。

☆ 3 线制运行 (一触式操作)

您只需按 ON/OFF 按钮即可进行操作。

标准连接图 — 正向运行



使用输入端子选择参数选择 HD (运行保持)

使用输入端子选择参数选择 HD (运行保持)，

接通 HD 可使变频器运行准备就绪，断开 HD

则可停止运行。

参数设置：

当参数 AU4 被设置为 2 时，以下参数被自动设置。

$F 1 1 0 : 1$ (ST)

$C N D : 0$ (端子排)。

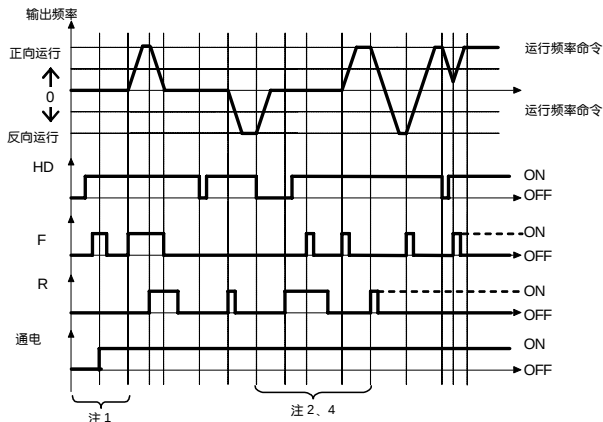
R 端子 $F 1 1 2 : 4 9$ (运行保持)。

注 1：即使每个端子均为 ON (接通)，在通电时通过端子输入的任何命令均会被忽略 (以防止负载开始意外移动)。这样一来允许在通电时接通所有输入端子。

注 2：当 HD 为 OFF (断开) 时，任何接通 F 的尝试均被忽略。

注 3：在直流制动期间发出一个 RUN (运行) 信号对于停止直流制动是无效的。

至于反向运行，通过对“RES”端子定义“R(反向功能)”，也可以像正向运行一样实现3线制运行。



注 4：

当 HD 为 OFF (断开) 时，任何接通 F 或 R 的尝试均会被忽略。当 R 为 ON (接通) 时，您不能通过接通 HD 来起动运行。即使 R 和 HD 均为 ON，您也不能通过接通 F 来起动运行。要起动运行，应暂时断开 F 和 R，然后再将它们接通。

外部输入 UP/DOWN (升高/降低) 设置 (R U 4=3)

可以使用来自外部触点的输入来进行频率设置，适用于从多个位置进行频率更改。

在取消频率 UP/DOWN (升高/降低) 的情况下，必须将“CLR (由外部触点功能进行频率 UP/DOWN 取消)”分别定义至“VIA”端子。

详情请参见 6.5.3。

4-20 mA 电流输入 (R U 4=4)

用来以 4-20mA 电流输入设置频率。

5.3 运行模式选择

本机模式和远程模式

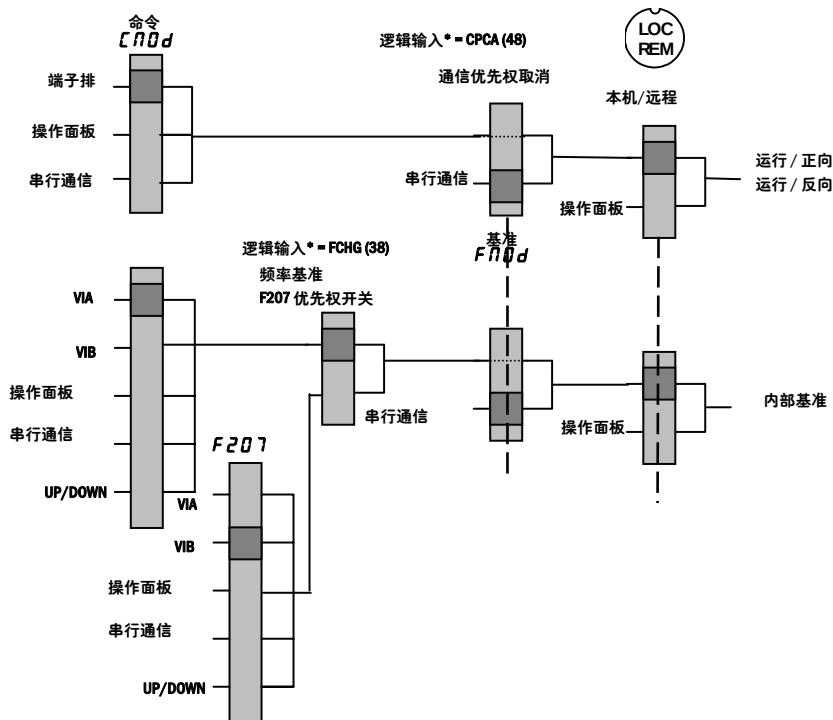


本机模式： 当本机模式由  选择时，只能通过操作面板按键控制启动和停机以及进行频率设置。

当选择了本机模式时，本机灯点亮。

远程模式： 启动和停机以及频率设置由 *CMD* (命令模式) 或 *FREQ* (频率设置模式) 的选项来选择。

设置模式 — 命令和基准的切换



CMod: 命令模式选择

FMod: 频率设置模式选择 1

- 功能
远程模式选择，这些参数用于指定哪个输入设备 (操作面板、端子排、串行通信) 在输入运行停机命令或频率设置命令时享有优先权 (内部电位计、VIA、VIB、操作面板、串行通信设备、外部升高/降低触点)。

<命令模式选择>

标题	功能	调整范围	默认设置
CMod	命令模式选择	0: 端子排 1: 操作面板 2: 串行通信	0

编程值

0: 由一个外部信号的通 (ON) 和断 (OFF) 来起动和停止运行。

1: 按操作面板上的   行起动和停机。

2: 通过串行通信进行运行和停机。

- * 有两种类型的功能：遵守由 CMod 所选命令的功能，以及仅遵守来自端子排的命令的功能。参见第 11 章中的输入端子功能选择表。
- * 当优先权被授予来自相连计算机或端子排的命令时，它们具有高于 CMod 设置值的优先权。

<频率设置模式选择>

标题	功能	调整范围	默认设置
<i>Fnd</i>	频率设置模式选择 1	1: VIA 2: VIB 3: 操作面板 4: 串行通信 5: 来自外部触点的 UP/DOWN (升高/降低) 命令	1

(编程值)

- 1: VIA 输入 通过来自一个外部输入设备 (VIA/II 端子: 0-10Vdc 或 4-20mAdc) 的信号来设置一个频率命令。
- 2: VIB 输入 使用一个外部信号 (VIB 端子: 0-10Vdc) 来指定一个频率命令。
- 3: 操作面板 按操作面板或扩展面板 (选装) 上的  或  设置频率。
- 4: 通信 频率由来自一个外部控制单元的命令来设置。
- 5: UP/DOWN
(升高/降低) 频率 使用端子来指定一个升高/降低频率命令。

☆ 不管命令模式选择 *Cnd* 和频率设置模式选择 *Fnd* 被设置为何值, 下述控制输入端子功能均总处于有效状态。

- 复位端子 (默认设置: RES, 仅对脱扣有效)
- 待机端子 (由可编程输入端子功能进行定义)。
- 外部输入触发停机端子命令 (使用可编程输入端子功能进行此设置)

☆ 只有在变频器停机的情况下, 才能对命令模式选择 *Cnd* 和频率设置模式选择 *Fnd* 进行更改机。

■ 预置速度运行

Cnd: 设置为 0 (端子排)。

Fnd: 在所有设置值下均有效。

5

FN: 仪表调整

- 功能
FM 端子的信号输出是一个模拟电压信号。
对于仪表，应使用一块满标度为 0-1mAdc 的电流表或满标度为 0-7.5Vdc (或 10Vdc-1mA) 的电压表。
将 FM (SW2) 拨动开关拨至 1 位置，可以切换至 0-20mAdc (4-20mA) 输出电流。当切换至 4-20mA 电流输入时，应使用 F69.1 (模拟输出梯度) 和 F69.2 (模拟输出偏置) 来进行调整。

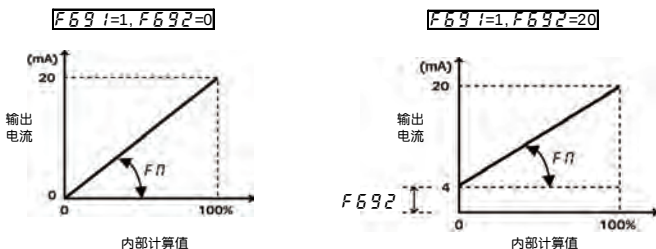
[仪表选择参数]

标题	功能	调整范围	$FNSL = 17$ 的假设输出	默认设置
$FNSL$	仪表选择	0: 输出频率 1: 输出电流 2: 设置频率 3: 直流电压 4: 输出电压命令值 5: 输入功率 6: 输出功率 7: 转矩 8: 转矩电流 9: 电机累积负载因数 10: 变频器累积负载因数 12: 频率设置值 (在 PID 之后) 13: VIA/II 输入值 14: VIB 输入值 15: 固定式输出 1 (输出电流: 100%) 16: 固定式输出 2 (输出电流: 50%) 17: 固定式输出 3 (除输出电流外: 100%) 18: 串行通信数据 19: 用于调整 (显示 FN 设置值)	最高频率 (FH) - 最高频率 (FH) 1.5 倍额定电压 1.5 倍额定电压 1.85 倍额定功率 1.85 倍额定功率 2.5 倍额定转矩 2.5 倍额定转矩 额定负载因数 额定负载因数 最高频率 (FH) 最大输入值 最大输入值 - - - - -	0
FN	仪表调整	-	-	-

■ 分辨率

所有 FM 端子最大分辨率均为 1/1000。

■ 4-20mA 输出整定举例 (详情参见 6.19.2)

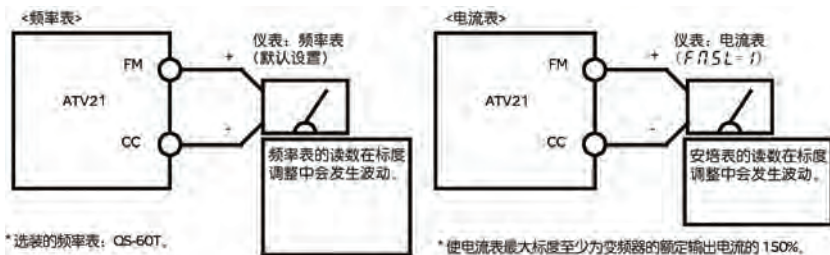


注 1) 当使用 FM 端子用作行电流输出时, 应确保外部负载电阻小于 750Ω 。

注 2) 应注意如果 $F65L$ 被设置为 1 (转矩), 则数据将以超过 40 ms 的间隔进行更新。

■ 使用参数 $F6$ 的调整标度 (仪表调整)

如下图所示连接仪表。



[关于如何调整 FM 端子频率表的举例]

* 使用仪表的调整螺钉对零点进行预调整。

操作的按键	LED 显示	操作
MODE	50.0	显示运行频率。 (当标准监视显示选择 F7 I0 被设置为 0 [运行频率] 时)
▲ ▼	RUF	显示第一个基本参数 “RUF” (快捷菜单)。
ENT	FN	按 ▲或▼ 键选择 “FN”。
▲ ▼	50.0	按 ENTER 键显示运行频率。
ENT	50.0	按 ▲ 键或 ▼ 键调整仪表。 此时仪表读数将改变, 但应谨慎, 因为在变频器的数字 LED (监视器) 指示中不会有任何变化。 
MODE	50.0 ⇌ FN	调整完成。FN 和频率将交替显示。
MODE	+	显示屏将返回其初始指示。 (当标准监视显示选择 F7 I0 被设置为 0 [运行频率] 时)

[提示]
如果您按下键并保持几秒钟, 则调整会更容易。

■ 在变频器停机状态下调整仪表

• 输出电流的调整 (FNSL = 1)

在调整输出电流的仪表时, 如果调整过程中数据有较大的波动, 造成调整困难, 则可以在变频器停机状态下对仪表进行调整。

当对固定式输出 1 将 FNSL 设置为 15 (100% 输出电流) 时, 将输出一个绝对值信号 (变频器的额定电流 = 100%), 在此状态下, 应使用 FN (仪表参数) 参数调整仪表。

类似地, 如果对固定式输出 2 将 FNSL 设置为 15 (输出电流为 50%), 则在有变频器额定电流一半电流时发出的信号将通过 FM 端子输出。

在仪表调整结束后, 应将 FNSL 设置为 1 (输出电流)。

• 其他项的调整 (FNSL = 0, 2 至 14)

如果参数 FNSL 被设置为 17; 固定式输出 3 (非输出电流: 100%), 则在 FNSL 被设置为 0, 2 至 14 (100%) 时发出的信号将通过 FM 端子输出。

各项的 100% 标准值如下:

FNSL = 0, 2, 12	: 最高频率 (FH)
FNSL = 3, 4	: 1.5 倍额定电压
FNSL = 5, 6	: 1.85 倍额定功率
FNSL = 7, 8	: 2.5 倍额定转矩
FNSL = 9, 10	: 额定负载因数
FNSL = 13, 14	: 最大输入值

5.5 标准默认设置

5.5.1 tYP ：默认设置

- 功能
可以一次将所有参数设置为标准默认设置等。
注意 $F0, F051, F109, F470 \sim F473, F669$ 和 $F880$ 将不会被复位为其出厂默认设置。

标题	功能	调整范围	默认设置
tYP	默认设置	0:- 1: 50Hz 默认设置 2: 60Hz 默认设置 3: 标准默认设置 (初始化) 4: 脱扣记录清除 5: 累计运行时间清除 6: 类型信息初始化 7: 保存用户定义的参数 8: 调用用户定义的参数 9: 累计风扇运行时间记录清除	0

★ 功能在读取时将右侧显示为 0。这一先前设置会被显示。

半例: $\text{F} \text{ } \boxed{0} \text{ } \boxed{0}$

★ tYP 不能在变频器运行中设置。必须首先对变频器停机，然后再进行编程。

编程值

默认设置 ($\text{tYP} = 3$)

将 tYP 设置为 3 将使所有参数返回工厂编程的标准值。

(参见 4.2.7)

☆ 当编程为 3 时，设置之后会短时显示 inIt ，之后会被清除，并显示原点指示 0.0。脱扣历史数据在此时将被一并清除。

脱扣清除 ($\text{tYP} = 4$)

将 tYP 设置为 4 会对过去 4 组已记录的出错历史数据进行初始化。

☆ 参数不会改变。

累计运行时间清除 ($\text{tYP} = 5$)

将 tYP 设置为 5 可将累计运行时间复位为初始值 (零)。

累计运行时间清除 ($\text{tYP} = 6$)

可在一个 tYP 格式错误出现时将 tYP 设置为 6 清除脱扣。但如果显示 tYP ，则请与我们联系。

保存用户设置参数 (LUP = 7)

将 LUP 设置为 7 可保存所有参数的当前设置。(参见 4.2.8)

载入用户设置参数 (LUP = 8)

将 LUP 设置为 8 可将参数设置载入到 (调用) 那些通过设置 LUP 为 7 而保存的参数中。(参见 4.2.8)

☆ 将 LUP 设置为 7 或 8, 您可以将参数作为您自己的默认参数使用。

累计风扇运行时间记录清除 (LUP = 9)

将 LUP 设置为 9 可将累计运行时间复位为初始值(零)。

在进行冷却风扇更换等操作时应设置此参数。

5.6 正向/反向运行选择 (操作面板操作)

F_r: 正向/反向运行选择 (操作面板操作)

- 功能
使用操作面板上的 RUN (运行) 和 STOP (停机) 键在运行和停机时对电机的转动方向进行编程。
当 *Cmd* (命令模式) 被设置为 (操作面板) 时有效。

■ 参数设置

标题	功能	调整范围	默认设置
<i>F_r</i>	正向/反向运行选择 (操作面板操作)	0: 正向运行 1: 反向运行 2: 正向运行 (可进行 F/R 切换) 3: 反向运行 (可进行 F/R 切换)	0

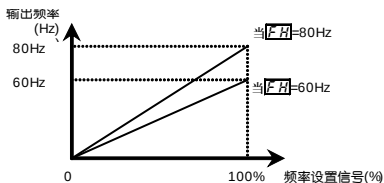
- ★ 当 *F_r* 被设置为 2 或 3 且显示一个运行状态时, 在按下 **ENT** 的同时按 **▲**, 会显示 “*F_r - F*”, 便将转动方向由反向变为正向。再一次在按下 **ENT** 的同时按 **▲** 会显示 “*F_r - r*”, 便将转动方向由正向变为反向。
- ★ 检查状态监视器上的转动方向。关于监视, 参见 8.1。
F_r - F: 正向运行
F_r - r: 反向运行
- ★ 当使用 F 和 R 端子进行由端子排控制的正反向转动切换时, *F_r* 正向/反向运行选择参数被置为无效。
短接 F-CC 端子: 正向转动
短接 R-CC 端子: 反向转动。

- ★ 在变频器的出厂默认配置下，同时短接端子 F-CC 和端子 R-CC 将使电机减速至停机。
而使用参数 $F105$ 则可在正向运行与反向运行之间进行选择。
- ★ 此功能仅当 $CR0d$ 被设置为 1 (操作面板) 时有效。

5.7 最高频率

FH : 最高频率

- 功能
 - 1) 对由变频器输出的频率范围(最大输出值)进行定义。
 - 2) 此频率用作加速/减速时间的基准。



此功能根据电机和负载的额定值确定其值。
最高频率在运行期间不能调整。要进行调整，应首先将变频器停机。

- ★ 如果 FH 被提高，则应根据需要调整上限频率 UL 。

■ 参数设置

标题	功能	调整范围	默认设置
FH	最高频率	30.0-500.0 (Hz)	80.0

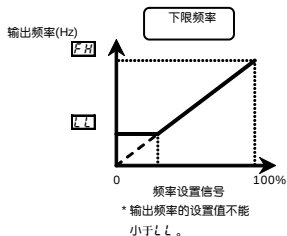
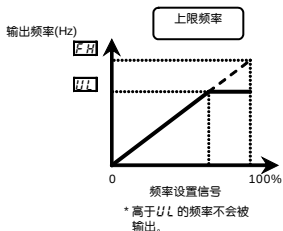
5.8 上限和下限频率

UL : 上限频率

LL : 下限频率

- 功能

对定义输出频率下限的下限频率和定义输出频率上限的上限频率进行编程。



参数设置

标题	功能	调整范围	出厂默认设置
UL	上限频率	$0.5 \sim FH$ (Hz)	50.0
LL	下限频率	$0.0 \sim UL$ (Hz)	0.0

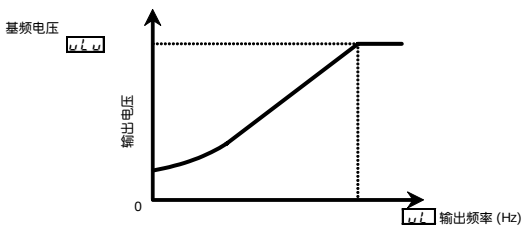
5.9 基频

UL : 基频 1

ULU : 基频电压 1

- 功能
按照负载规格或基频设置基频和基频电压。

注意：这是一个确定恒转矩控制范围的重要参数。



标题	功能	调整范围	出厂默认设置
UL	基频 1	25.0-200.0 (Hz)	50.0
ULU	基频电压 1	50-330 (V): 200V 级 50-660 (V): 400V 级	230 400

5.10 选择控制模式

P₁: V/F 控制模式选择

- 功能
通过 ATV21, 可以选择下列 V/F 控制模式。
 - 恒 V/F
 - 可变转矩
 - 自动转矩提升控制
 - 矢量控制
 - 节能
 - 永磁同步电机控制

■ 参数设置

标题	功能	调整范围	默认设置
P₁	V/F 控制模式选择	0: 恒 V/F 1: 可变转矩 2: 自动转矩提升控制 3: 矢量控制 4: 节能 5: 不要选择 6: 永磁同步电机控制	1

设置步骤如下

(在本例中, 将 V/F 控制模式选择参数 **P₁** 被设置为 3 (矢量控制))

[将 V/F 控制模式选择设置为 3 (无传感器矢量控制)]

操作的按键	LED 显示	操作
	0. 0	显示运行频率。(处于停止状态) (当标准监视显示选择 F 7 ! 0 被设置为 0 [运行频率] 时)
	RUF	显示第一个基本参数 “ RUF ” (快捷菜单)。
	P₁	按 △ 键将参数更改为 P₁ (V/F 控制模式选择)。
	1	按 ENTER 键显示参数设置。(标准默认设置: 1 (可变转矩))。
	3	按 △ 键将参数更改为 3 (矢量控制)。
	3 ⇔ P₁	按 ENTER 键保存更改的参数。 P₁ 和参数设置值 “ 3 ” 交替显示。

警告:

当将 V/F 控制模式选择参数 Pt 设置为 2 到 5 之间的任一数字时, 一定要至少设置以下参数。

$F415$ (电机额定电流): 见电机铭牌。

$F416$ (电机空载电流): 参见电机测试报告。

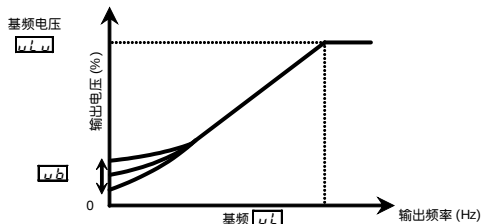
$F417$ (电机额定转速): 见电机铭牌。

另外可根据需要参考其他转矩提升参数 ($F401$ 至 $F496$)。

1) 定常转矩特性

将 V/F 控制模式选择参数 Pt 设置为 0 (V/F 常数)

这适用于在低速和额定速度下均要求相同转矩的负载。



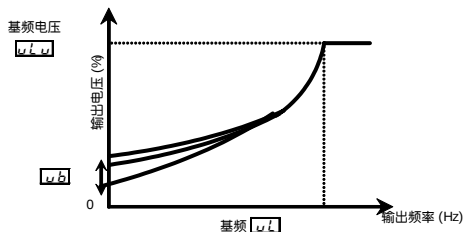
* 要进一步提高转矩, 应增大手动转矩提升参数 $u b$ 的设置值。

⇒ 更多详情, 参见 5.11。

2) 用于风机和泵的设置

将 V/F 控制模式选择参数 Pt 设置为 1 (可变转矩)

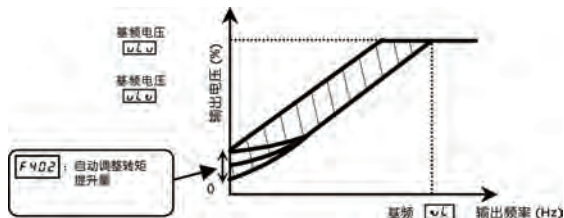
这适用于转矩与负载转速平方成正比的负载场合, 例如风机、泵及鼓风机等。($T = kn^2$)



3) 提高起动转矩

将 V/F 控制模式选择 P_{t} 设置为 2 (自动转矩提升控制)

检测所有速度范围内的负载电流并自动调整变频器的电压输出 (转矩提升)。这将实现稳定运行所需的稳定转矩。



注意: 根据负载情况, 此控制系统可能发生振荡和失稳运行。如果出现这种情况, 应将 V/F 控制模式选择 P_{t} 设置为 0 (V/F 常数) 并手动提升转矩。

★ 必须设置电机常数

如果您正在使用的电机为 4 极标准电机, 且与变频器容量相同, 则基本上没有必要设置电机常数。在其他任何情况下, 一定要正确设置参数 $F415$ 至 $F417$ 。

一定要按照电机铭牌规定值正确地设置 $F415$ (电机额定电流) 和 $F417$ (电机额定转速)。对于 $F416$ (电机空载电流) 的设置, 参见电机测试报告。

设置其他电机常数有两种方式。

- 1) 电机常数可自动设置 (自动调整)。将扩展参数 $F400$ 设置为 2。⇒ 详情请参见 6.15 中的选择 1。
- 2) 可以单独设置每个电机常数。⇒ 详情请参见 6.15 中的选择 2。

4) 矢量控制 - 提高起动转矩并实现高精度运行。

将 V/F 控制模式选择 P_{t} 设置为 3 (矢量控制)

对标准电机使用无传感器矢量控制将实现低速范围内的最高转矩。

- (1) 提供大起动转矩。
- (2) 当需要稳定运行以便从低速平滑提速时有效。
- (3) 在消除由电机打滑引起的负载波动时有效。

★ 必须设置电机常数

如果您正在使用的电机为 4 极标准电机，且与变频器容量相同，则基本上没有必要设置电机常数。在其他任何情况下，一定要正确设置参数 $F415$ 至 $F417$ 。

一定要按照电机铭牌规定值正确地设置 $F415$ (电机额定电流) 和 $F417$ (电机额定转速)。对于 $F416$ (电机空载电流) 的设置，参见电机测试报告。

设置其他电机常数有两种方式。

- 1) 电机常数可自动设置 (自动调整)。

将扩展参数 $F400$ 设置为 2。

⇒详情请参见 6.15 中的选择 1、5。

- 2) 可以单独设置每个电机常数。

⇒详情请参见 6.15 中的选择 2。

5) 节能

将 V/F 控制模式选择 Pt 设置为 4 (节能)

通过检测负载电流并通入适合负载的最佳电流值，可以在所有速度范围内实现节能。

★ 必须设置电机常数

如果您正在使用的电机为 4 极标准电机，且与变频器容量相同，则没有必要设置电机常数。在其他任何情况下，一定要正确设置参数 $F415$ 至 $F417$ 。

一定要按照电机铭牌规定值正确地设置 $F415$ (电机额定电流) 和 $F417$ (电机额定转速)。对于 $F416$ (电机空载电流) 的设置，参见电机测试报告。

设置其他电机常数有两种方式。

- 1) 电机常数可自动设置 (自动调整)。将扩展参数 $F400$ 设置为 2。

⇒详情请参见 6.15 中的选择 1。

- 2) 可以单独设置每个电机常数。

⇒详情请参见 6.15 中的选择 2。

6) 运行永磁电机

将 V/F 控制模式选择 Pt 设置为 6 (永磁电机控制)

相比感应电机而言，永磁电机较轻便、体积较小，效率较高，可以在无传感器运行模式下运行。

应注意此功能只能用于特种电机。有关更多信息，请联系您处的销售商。

7) 矢量控制方面的注意事项

- 1) 在实现矢量控制时，一定要正确设置扩展参数 $F415$ 至 $F417$ 。一定要按照电机铭牌规定值正确地设置 $F415$ (电机额定电流) 和 $F417$ (电机额定转速)。对于 $F416$ (电机空载电流) 的设置，参见电机测试报告。
- 2) 无传感器矢量控制在低于基频 (ω_L) 的频率区内可有效发挥其特性。而同样的特性在高于基频的区域却无法获得。
- 3) 应在矢量控制 ($Pt = 3$) 中将基频设置在 40 至 120Hz 之间的任意值上。
- 4) 应使用容量与变频器额定容量相同或较之低一级的通用鼠笼式电机。
最小适用电机容量为 0.1kW。
- 5) 应使用 2 至 8 极的电机。
- 6) 一定要采用单一运行方式运行电机 (一台变频器对一台电机)。当一台变频器配合多台电机使用时，不能使用无传感器矢量控制。

- 7) 变频器与电机之间的最大电缆长度为30米。如果电缆长度大于30米，则应使用所连接的电缆设置标准自动调整，以便在无传感器矢量控制中提高低速转矩。
然而电压下降效应却会导致在额定频率附近由电机产生的转矩出现一定程度的降低。
- 8) 在变频器与电机之间连接电抗器或浪涌电压抑制滤波器可能会降低电机产生的转矩。设置自动调整也可能引起脱扣 ($E \leq n \cdot I$)，导致无传感器矢量控制不可用。

8) 下表给出电压/频率 (V/F) 控制模式选择 ($P \leq$) 与电机常数之间的关系。

在正常条件下，一定要设置或调整标有⊙的参数。

在进行详细设置时，必要时还应调整标有○的参数。

不要调整标有×的参数，因为它们是无效的。

(关于如何调整 $F \cdot U \cdot Q$ 等参数的说明，请见 6.17 节。)

■ 电压/频率 (V/F) 控制模式选择 (P_U) 与电机常数之间的关系

◎和○：有效，×：无效

参数	描述	参数 p _U (V/F 控制模式选择)				
		0 恒 V/F	1 可变转矩	2 自动转矩 提升控制	3 矢量控制	4 节能
uL	基频 1	◎	◎	◎	◎	◎
uL_U	基频电压 1	◎	◎	◎	◎	◎
ub	转矩提升值 1	◎	◎	×	×	×
F170	基频 2	○	×	×	×	×
F171	基频电压 2	○	×	×	×	×
F172	转矩提升值 2	○	×	×	×	×
F400	自整定	×	×	○	○	○
F401	滑差频率增益	×	×	×	○	×
F402	自动转矩提升值	×	×	◎	◎	◎
F415	电机额定电流	○	○	◎	◎	◎
F416	电机空载电流	×	×	○	○	○
F417	电机额定速度	○	○	◎	◎	◎
F418	速度控制响应系数	×	×	○	○	○
F419	速度控制稳定性系数	×	×	○	○	○
F480	励磁电流系数	×	×	○	○	×
F485	防堵转控制系数 1	○	○	○	○	○
F492	防堵转控制系数 2	○	○	○	○	○
F494	电机调整系数	○	○	○	○	○
F495	最高电压调整系数	○	○	○	○	○
F496	波形切换调整系数	○	○	○	○	○

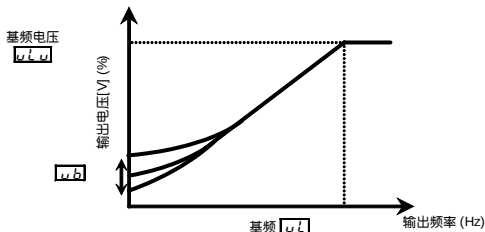
◎：一定要设置和调整的参数。

○：必要时调整的参数。

5.11 手动转矩提升 - 在低速下加大转矩提升

ub: 转矩提升 1

- 功能
如果低速下转矩不足, 可通过此参数提高转矩提升率, 以增大转矩。



[参数]

标题	功能	调整范围	默认设置
ub	转矩提升 1	0.0 - 30.0 (%)	根据型号确定 (见第 11 节, K-14)

★ 当 P/t 被设置为 0 (V/F 常数) 或 1 (可变转矩) 时有效

注 1: 最优值是根据每一档变频器容量编制的。应注意不要将转矩提升率增加过大, 因为这样可能导致起动时的过电流脱扣。

5.12 设置电子热保护

ELP: 电机电子热保护水平 1

OLN: 电子热保护特性选择

F173: 电机电子热保护水平 2

F607: 电机 150% 过载时间限制

F632: 电机电子热保护保持选择

- 功能
使用此参数允许根据电机的特定额定值和特性选择适当的电子热保护特性。

■ 参数设置

标题	功能	调整范围				默认设置
$t H r$	电机电子热保护水平 1	10 - 100 (%) / (A)				100
OLN	电子热保护特性选择	设置值		过载保护	过载失速	○
		0	标准电机	○	×	
		1		○	○	
		2		×	×	
		3		×	○	
		4	特种电机	○	×	
		5		○	○	
		6		×	×	
		7		×	○	
$F 173$	电机电子热保护水平 2	10 - 100 (%) / (A)				100
$F 607$	电机 150% 过载时间限制	10 - 2400 (s)				300
$F 632$	电机电子热保护保持选择	0: 禁用 1: 启用				0

* ○: 有效, ×: 无效

1) 设置电子热保护特性选择 *OLN* 和电机电子热保护水平 1 *t H r*、2 *F 1 7 3*

电子热保护特性选择 *OLN* 用于启用或禁用电机过载脱扣功能 (*OL 2*) 和过载失速功能。

当变频器过载脱扣 (*OL 1*) 处于定常检测运行中时, 可以使用参数 *OLN* 选择电机过载脱扣 (*OL 2*)。

术语解释

过载失速: 这是对风机、泵和鼓风机等具有变转矩特性的设备的优化功能, 其负载电流随运行速度降低而降低。
当变频器检测到过载时, 此功能会在电机过载脱扣 *OL 2* 被激活前自动降低输出频率。此功能让电机在负载电流可保持其平衡的频率上运行, 使变频器能够继续运行而不至于脱扣。

注意: 不要对具有恒转矩特性的负载 (例如传送带, 其负载电流固定, 与速度无关) 使用过载失速功能。

[使用标准电机 (而非变频专用电机)]

当电机在低于额定频率的频率范围内使用时, 会降低电机的冷却效果。当使用标准电机时, 这会加速过载检测操作的启动, 以防止过热。

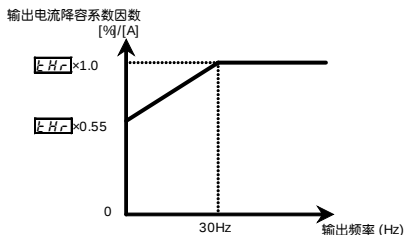
■ 电子热保护特性选择 OLN 的设置

设置值	过载保护	过载失速
0	○	×
1	○	○
2	×	×
3	×	○

○：有效，×：无效

■ 电机电子热保护水平 1 tHr 的设置 (同 $F113$)

如果电机的容量小于变频器的容量，或者电机的额定电流小于变频器的额定电流，则应调整电子热保护水平 tHr ，以便能够适合电机额定电流。



注意：电机过载保护启动水平固定在 30Hz。

[设置举例：当 ATV21H075M3X 驱动额定电流为 2A 的 0.4kW 电机时]

操作的按键	LED 显示	操作
	0.0	显示运行频率。(电机处于停止状态。) (当标准监视选择 $F710$ 被设置为 0 (运行频率) 时)
MODE	RUH	显示第一个基本参数“RUH” (历史记录功能)。
▲ ▼	tHr	按 ▲ 键或 ▼ 键将参数更改为 tHr 。
ENT	100	按 ENTER 键以显示参数设置。(标准默认设置：100%)
▲ ▼	42	按 ▲ 键将参数变更为 42% (= 电机额定电流 / 变频器输出额定电流 $\times 100 = 2.0 / 4.8 \times 100$)。
ENT	42 $\leftrightarrow$ tHr	按 ENTER 键保存更改的参数。 tHr 和设定值交替显示。

注意：不管脉宽调制 (PWM) 载波频率参数 ($F300$) 的设置如何，变频器的额定输出电流均应按额定电流计。

[使用特种电机(变频器专用电机)]

■ 电子热保护特性选择 $OL\ 7$ 的设置

设置值	过载保护	过载故障
4	○	×
5	○	○
6	×	×
7	×	○

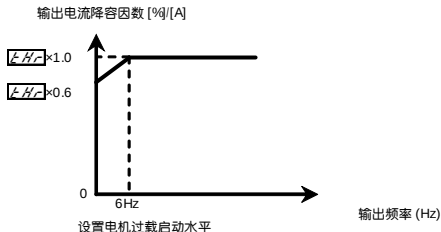
○：有效，×：无效

特种电机(变频器专用电机)可以在低于标准电机的频率范围内使用，但其冷却效率在低于 6Hz 的频率下会降低。

■ 电机电子热保护水平 $1\ kHr$ 的设置(同 $F173$)

如果电机的容量小于变频器的容量，或者电机的额定电流小于变频器的额定电流，则应调整电子热保护水平 $1\ kHr$ ，以便能够适合电机额定电流。

* 如果以百分比(%)进行指示，则 100% 即等于变频器的额定输出电流(A)。



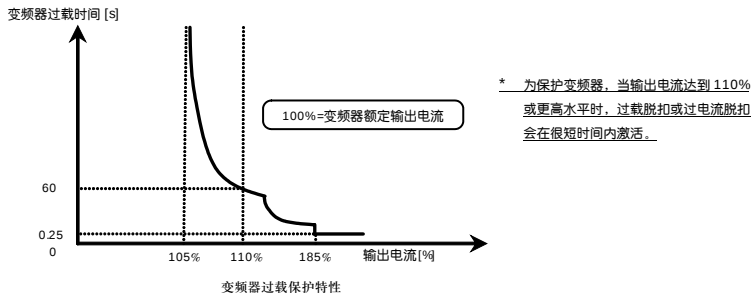
2) 电机 150%过载时间限制 $F607$

参数 $F607$ 用于设置在 150% 负载条件下电机脱扣前经历的时间(过载脱扣 $OL\ 2$)，范围为 10 到 2400 秒。

3) 变频器过载特性

设置以保护变频器设备。不能通过参数设置更改或关闭。

为防止变频器过载脱扣功能($OL\ 1$)过于容易被激活，应降低失速防止水平($F608$)或增加加速时间($R\ 1$)或减速时间($d\ E\ 1$)。



4) 电机电子热保护保持选择 F632

在电源断电时，可以选择是否保留电子热状态计算值。

5.13 预置速度运行 (7 段速度)

5

5r1 - 5r7：预置速度运行频率 1-7

- 功能
仅需切换外部触点信号即可选择多达 7 段速度。多段速度频率可以被设置在从下限频率 LL 到上限频率 UL 之间的值上。

[设置方法]

1) 运行/停机

起动和停机控制由端子排进行。

显示字符	功能	调整范围	设置值
Fn0d	命令模式选择	0: 端子排 1: 操作面板 2: 串行通信	0

注意：如果要使用多段速功能，则应事先将频率设置模式选择 Fn0d 设定为端子排。⇒ 见 3) 或 5.3

2) 预置速度频率设置

设置必要的多段速度 (频率)。

标题	功能	调整范围	默认设置
5r1	预置速度运行频率 1	$LL - UL$ (Hz)	15
5r2	预置速度运行频率 2	$LL - UL$ (Hz)	20
5r3	预置速度运行频率 3	$LL - UL$ (Hz)	25
5r4	预置速度运行频率 4	$LL - UL$ (Hz)	30
5r5	预置速度运行频率 5	$LL - UL$ (Hz)	35
5r6	预置速度运行频率 6	$LL - UL$ (Hz)	40
5r7	预置速度运行频率 7	$LL - UL$ (Hz)	45

预置速度触点输入信号举例：拨动开关 SW4 设置为漏型逻辑

0：ON-；OFF（当所有均为 OFF 时预置速度给定以外的速度给定有效）

端子	预置速度						
	1	2	3	4	5	6	7
S1-CC	○	-	○	-	○	-	○
S2-CC	-	○	○	-	-	○	○
S3-CC	-	-	-	○	○	○	○

☆ 预置速度命令未被分配到标准默认设置。使用输入端子功能选择分配 SS1 至 SS3 端子。

☆ 端子功能如下。

端子 R输入端子功能选择 2 (R)
F I I 2 = 5 (预置速度命令 1: SS1)

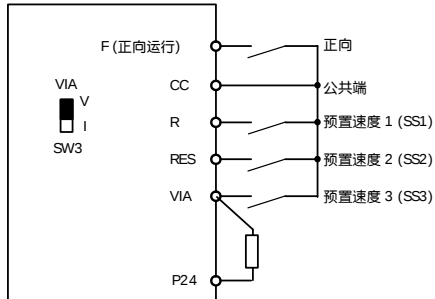
端子 RES输入端子功能选择 3 (RES)
F I I 3 = 7 (预置速度命令 2: SS2)

端子 VIA输入端子功能选择 8 (VIA)
F I I 8 = 8 (预置速度命令 3: SS3)

模拟/触点输入功能选择

F I I 9 = 1 (VIA 触点输入 (漏))

[连接图举例]
(SW4 设置为汇逻辑)

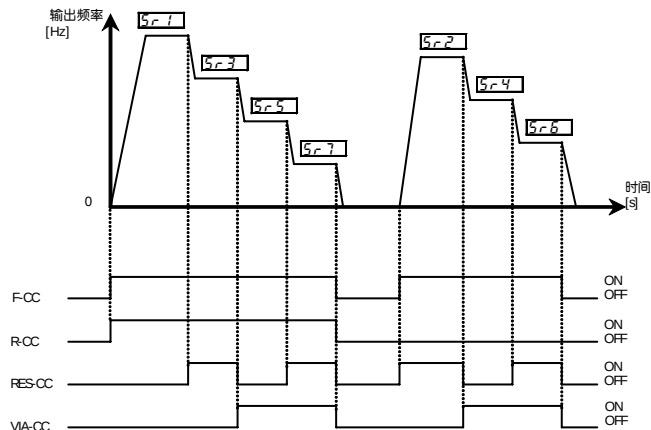


3) 配以预置速度命令使用其他速度命令

命令模式选择 <i>cmd</i>		0: 端子排			1: 操作面板			2: 串行通信		
频率设置模式 选择 <i>FNGd</i>		1: VIA 2: VIB 5: UP/DOWN	3: 操作 面板	4: 通信	1: VIA 2: VIB 5: UP/DOWN	3: 操作 面板	4: 通信	1: VIA 2: VIB 5: UP/DOWN	3: 操作 面板	4: 通信
预置速度 命令	已输入	预置速度命令有效 注)			端子命令 有效	操作面板 命令有效	端子命令 有效	操作面板 命令有效	通信命令 有效	通信命令 有效
	未输入	端子命令 有效	操作面板 命令有效	通信命令 有效						

注) 当其他速度命令被同时输入时，预置速度命令总是具有优先权。

以下是 7 段速度运行的举例。



7 段速度操作举例

6. 扩展参数

扩展参数用于复杂操作、精确调整及其他特殊目的。应根据需要修改参数设置。参见第 11 节扩展参数表。

6.1 输入/输出参数

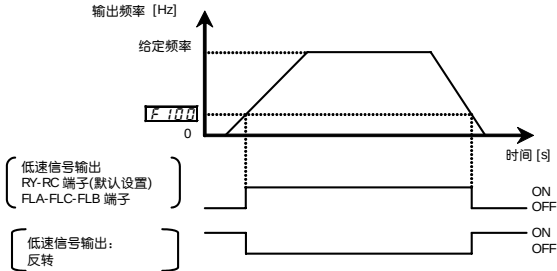
6.1.1 低速信号

F 100：低速信号输出频率

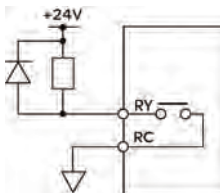
- 功能
当输出频率超过 **F 100** 的设置时，将产生一个 ON 信号。此信号可被用作一个电磁制动激活/释放信号。
当 **F 100** 被设置为 0.0Hz 时，此信号也可被用作一个运行信号，因为如果输出频率超过 0.0Hz，会产生一个 ON 信号。
★ 继电器输出在 RY-RC、FLA-FLC-FLB 端子上，额定输出能力为 250Vac-1A ($\cos\phi=1$) 或 30Vdc-0.5A，250Vac-0.5A ($\cos\phi=0.4$ 。)

[参数设置]

标题	功能	调整范围	默认设置
F 100	低速信号输出频率	0.0 ~ F H (Hz)	0.0



继电器输出端子连接举例



- 输出端子设置

RY 与 RC 端子之间的低速信号 (ON 信号) 输出是输出端子选择参数的出厂默认设置。如要转换信号的极性, 必须改变此设置。

[参数设置]

标题	功能	调整范围	设置
<i>F 130</i>	输出端子选择 1A (RY-RC)	0-255 (见第 11 节, K-17)	4 (ON 信号) 或 5 (OFF 信号)

6.1.2 达到给定频率信号的输出

F 102: 达到速度给定检测带宽

- 功能

当输出频率在给定频率 $\pm$ F102 范围内时, 会产生一个 ON 或 OFF 信号。

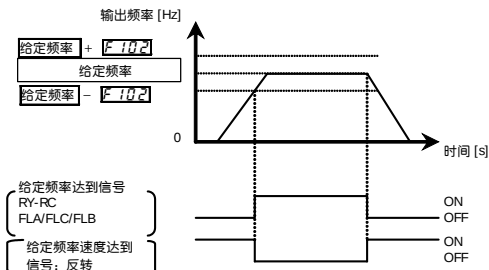
■ 给定频率检测频带的参数设置

标题	功能	调整范围	默认设置
<i>F 102</i>	达到速度检测带宽	0.0 ~ <i>F H</i> (Hz)	2.5

■ 输出端子选择的参数设置

标题	功能	调整范围	默认设置
<i>F 130</i>	输出端子选择 1A (RY-RC)	0-255 (见第 11 节, K-17)	6: RCH (到达给定频率 - ON 信号) 或 7: RCHN (到达给定频率 - OFF 信号)

注意: 选择 *F 132* 参数以规定 FLA-FLC-FLB 端子输出。



6.1.3 指定频率达到信号的输出

$F101$: 指定要达到的频率

$F102$: 达到速度检测频带

- 功能
当输出频率在由 $F101 \pm F102$ 设置的范围内时, 会产生一个 ON 或 OFF 信号。

■ 频率和检测频带的参数设置

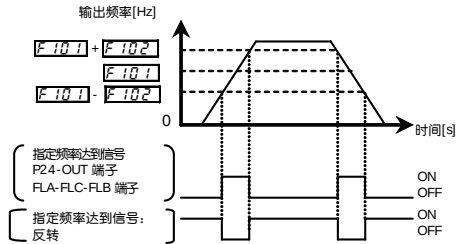
标题	功能	调整范围	默认设置
$F101$	指定要达到的频率	0.0 ~ FH (Hz)	0.0
$F102$	达到速度检测频带	0.0 ~ FH (Hz)	2.5

■ 输出端子选择的参数设置

标题	功能	调整范围	默认设置
$F130$	输出端子选择 1A (RY-RC)	0-255 (见第 11 节, K-17)	8: RCHF (指定频率 - ON 信号) 或 9: RCHFN (指定频率 - OFF 信号)

注意: 选择 $F132$ 参数的第 8 或第 9 项功能以规定 FLA-FLC-FLB 端子输出。

如果检测频带值 + 设置频率低于给定频率



6.2 输入信号选择

6.2.1 更改 VIA 端子的功能

F109: VIA 端子功能选择

- 功能
使用此参数可以对 VIA 端子在信号输入和触点信号输入之间进行选择。

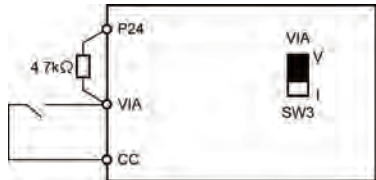
参数设置

标题	功能	调整范围	默认设置
F109	模拟/触点输入功能选择 (VIA 端子)	0: VIA - 模拟输入 1: VIA - 触点输入 (漏) 2: VIA - 触点输入 (源)	0

* 当在漏型逻辑连接中使用 VIA 端子作为触点输入端子时，一定要在 P24 端子与 VIA 端子之间加装一个电阻。(推荐阻值: 4.7kΩ-1/2W)

注意: 当使用 VIA 端子作为触点输入端子时，一定要将 VIA (SW3) 拨动开关拨至 V 位置。

☆ 右图给出输入端子 VIA 用作触点输入端子时它的连接举例。本例示出当变频器用于漏 (负) 逻辑模式时的连接。



6.3 端子功能选择

6.3.1 保持一个输入端子功能常有效 (ON)

F108: 常有效功能选择 1

F110: 常有效功能选择 2

- 功能
此参数指定一个一直被保持有效 (ON) 的输入端子功能。

■ 参数设置

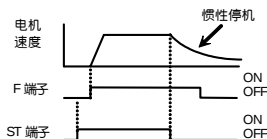
标题	功能	调整范围	默认设置
F108	常有效功能选择 1	0-71 (见 K-15)	0 (无功能)
F110	常有效功能选择 2	0-71 (见 K-15)	1 (待机)

* 惯性停机

标准默认设置为减速停机。要进行惯性停机，应使用可编程端子功能对某个空闲端子定义“1 (ST)”端子功能。

改为 **F110=0**。

对于惯性停机，应在左边所述的状态下对电机停机时断开 (OFF) ST 端子。此时变频器上的监视器将显示 **OFF**。



6.3.2 修改输入端子功能

F111: 输入端子选择 1 (F)

F112: 输入端子选择 2 (R)

F113: 输入端子选择 3 (RES)

F118: 输入端子选择 8 (VIA)

- 功能
使用上述参数从外部可编程控制器向各种控制输入端子发送信号，以运行和/或设置变频器。
所需的触点输入端子功能可以从 57 种功能中选择 (0 至 71)。这样可以实现系统设计的灵活性。
- 通过更改参数设置 *F109* 可以在模拟输入和触点输入之间选择 VIA 端子的功能。
为了将 VIA 端子用作触点输入端子，您需要将 *F109* 设置为适合您需要的数字 (1 或 2)，因为该端子被默认被定义为模拟输入 (电压信号输入)。

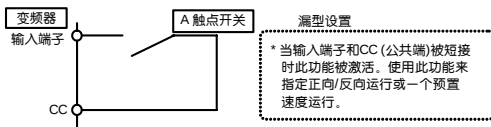
■ 触点输入端子功能的设置

端子符号	标题	功能	调整范围	默认设置
-	<i>F108</i>	常有效功能选择 1	0-71 (见 K-15-17)	0
-	<i>F110</i>	常有效功能选择 2		1 (ST)
F	<i>F111</i>	输入端子选择 1 (F)		2 (F)
R	<i>F112</i>	输入端子选择 2 (R)		6 (SS1)
RES	<i>F113</i>	输入端子选择 3 (RES)		10 (RES)
VIA	<i>F118</i>	输入端子选择 8 (VIA)	0-71 (注 2)	7 (SS2)

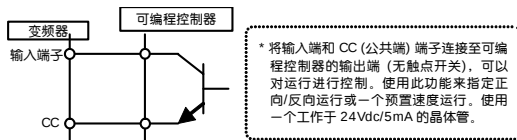
- 注 1: 已使用 *F108* 和 *F110* (常有效功能选择参数) 选择的功能一直被激活。
- 注 2: 当在漏型逻辑连接中使用 VIA 端子作为触点输入端子时，一定要在 P24 端子与 VIA 端子之间加装一个电阻。(推荐阻值: 4.7kΩ-1/2W)
一定要将 VIA (SW3) 拨动开关拨至 V 位置。
- 注 3: *F118* (VIA): 仅当 *F109*=1 或 2 时被启用
如果 *F109* 被设置为 0，则被禁用，设置值不能被读出。

■ 连接方法

1) A-触点输入



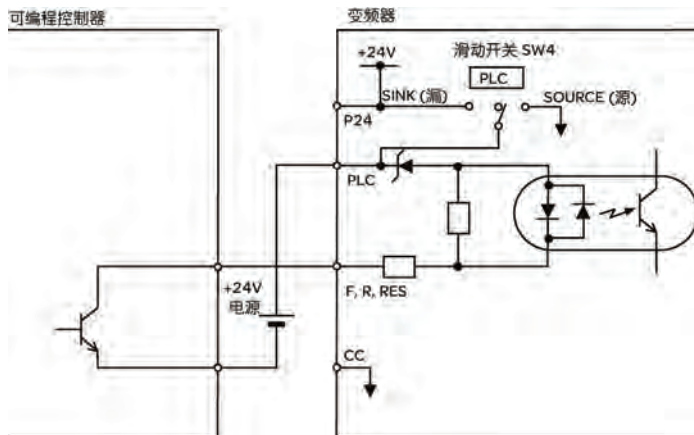
2) 与晶体管输出连接



* 可编程控制器与变频器之间的接口

注 1: 当使用集电极开路输出的可编程控制器进行控制时, 应按下图所示将其连接至 PCL 端子, 以防变频器由于电流的流入而功能异常。

同时, 一定要将 SW4 拨动开关拨至 PLC 位置。



3) 漏(负)逻辑 / 源(正)逻辑输入

可进行漏逻辑/源逻辑(输入端子逻辑)切换。
更多详情, 参见 2.3.2。

6.3.3 修改输出端子功能

F130: 输出端子选择 1A (RY-RC)

F132: 输出端子选择 3 (FLA、FLB、FLC)

- 功能

使用上述参数由变频器向外部设备发送各种信号。

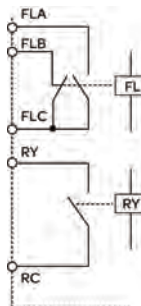
通过对端子排上 RY-RC 和 FL (FLA、FLB 和 FLC) 端子设置参数, 您可以输出 52 项功能或其逻辑组合而成的功能。

如果要对 RY-RC 端子仅定义一个功能, 应该由 **F130** 定义其功能, 而 **F137** 和 **F139** 保留为默认设置。

■ 应用举例

FLA、B、C 的功能:
可以使用参数 **F132** 设置

RY-RC 的功能:
可以使用参数 **F130**, **137**, **139** 设置



■ 将一个功能定义至一个输出端子

端子符号	标题	功能	调整范围	默认设置
RY-RC	<i>F 130</i>	输出端子选择 1A	0-255 (见第 11 节)	4 (低速检测信号)
FL (A, B, C)	<i>F 132</i>	输出端子选择 3		10 (故障 FL)

- ☆ 当对 RY-RC 端子定义一个功能时，由参数 *F 130* 设置。
不要改变参数 *F 137* 和 *F 139*，而是保留其默认设置。
(默认设置: *F 137*=255, *F 139*=0)

6.3.4 对一个输出端子定义两种功能

F 130: 输出端子选择 1A (RY-RC)

F 137: 输出端子选择 1B (RY-RC)

F 139: 输出端子逻辑选择 (RY-RC)

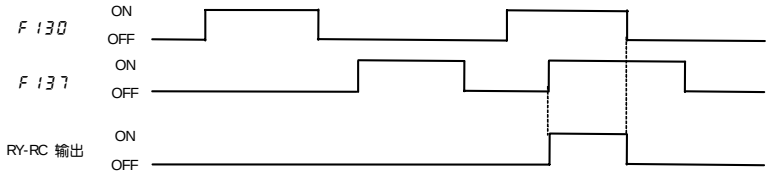
- 功能
允许对输出端子 RY-RC 定义 2 种不同的功能。
从 58 种功能中选择 2 种功能进行逻辑与 (AND) 或逻辑或 (OR)，然后被输出到 1 个输出端子。

(1) 当所定义的两项功能被同时激活时发出一个信号。

端子符号	标题	功能	调整范围	默认设置
RY-RC	<i>F 130</i>	输出端子选择 1A	0-255 (见第 11 节)	4 (低速检测信号)
RY-RC	<i>F 131</i>	输出端子选择 1B		255 (常通 ON)

- ☆ 两种不同的功能可以被定义至端子 RY-RC。
- ☆ 如果参数 *F 130* 被设置为 0 (默认)，则当所定义的两项功能被同时激活时会发出一个信号。
端子 RY-RC: 当由 *F 130* 与 *F 131* 定义的功能被同时激活时发出一个信号。

☆ 时序图

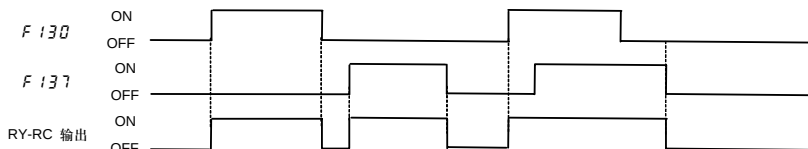


- ☆ 对于端子 FLA-FLB-FLC，同一时刻则只能定义一个功能。

(2) 当所定义的两项功能之一被激活时发出一个信号

端子符号	标题	功能	调整范围	默认设置
RY-RC	<i>F 130</i>	输出端子选择 1A	0~255 (见第 11 节)	4 (低速检测信号)
RY-RC	<i>F 137</i>	输出端子选择 1B		255 (常通 ON)
RY-RC	<i>F 139</i>	输出端子逻辑选择	0: <i>F 130</i> 与 <i>F 137</i>	0
			1: <i>F 130</i> 或 <i>F 137</i>	

- ☆ 两种不同的功能可以被定义至端子 RY-RC。
- ☆ 如果参数 *F 139* 被设置为 1, 则当所定义的两项功能中任何一个被激活时即发出一个信号。
端子 RY-RC: 当使用 *F 130* 与 *F 137* 设置的两项功能中任何一个被激活时即发出一个信号。
- ☆ 时序图



- ☆ 对于端子 FLA-FLB-FLC, 同一时刻则只能定义一个功能。

(3) 将信号输出保持在 ON 状态

- ☆ 如果激活定义至输出端子 RY-RC 功能的条件相符, 且结果是信号的输出被置于 ON 状态, 则即使条件变化, 此信号输出也会被保持为 ON。(输出端子保持功能)
- ☆ 将输入端子功能 62 定义至一个可用的触点输入端子。

■ 输入端子功能

功能编号	代码	功能	操作
62	HRDRY	保持 RY-RC 端子输出	ON: 一经接通, RY-RC 即被保持。 OFF: RY-RC 的状态根据情况实时变化。

- ☆ 当上述功能之一 (功能 62) 所定义的触点输入端子为 ON 时, 一旦输出端子 RY-RC 被接通 (ON), 它就会被保持为 ON。

6.3.5 比较频率命令值

F167: 频率命令一致性检测范围

F00d: 频率设置模式选择 1

F207: 频率设置模式选择 2

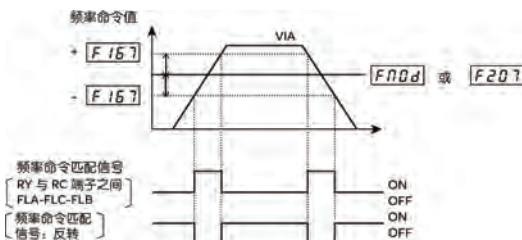
- 功能
如果使用 **F00d** (或 **F207**) 规定的频率命令值与来自 VIA 和 VIB 端子的频率命令值在 $\pm F167$ 的精度范围内基本相符, 则将发出一个 ON 或 OFF 信号。

■ 频率命令值和一致性检测范围参数设置

标题	功能	调整范围	默认设置
F167	频率命令一致性检测范围	0.0 ~ F.H. (Hz)	2.5
F00d	频率设置模式选择 1	1-5	1
F207	频率设置模式选择 2	(见第 11 节, K-1, 5)	2

注意: 当使用 VIA 端子时, 将 **F130** 或 **F132** 分别设置为 52 或 53, 以便将信号输出至 RY-RC 或 FLA-FLB-FLC。

当使用 VIB 端子时, 将 **F130** 或 **F132** 分别设置为 60 或 61, 以便将信号输出至 RY-RC 或 FLA-FLB-FLC。



注意: 例如, 当正在使用 PID 功能时, 此功能可被用于发出提示处理量和反馈量是否相符的信号。关于 PID 功能的解释, 参见 6.14。

6.4 基本参数 2

6.4.1 通过端子输入切换电机特性

F170: 基频 2

F171: 基频电压 2

F172: 转矩提升 2

F173: 电机电子热保护水平 2

F185: 防失速水平 2

- 功能

同一个变频器在不同的时段驱动两台不同的电机运行。使用本参数切换，并根据特定需求或运行模式选择电机 V/F 特性 (两种)。

注意: P_{lt} (V/F 控制模式选择) 参数仅对电机 1 启用。

如果选择了电机 2, 则 V/F 控制将被赋予恒转矩特性。

6

■ 参数设置

标题	功能	调整范围	默认设置
F170	基频 2	25.0-200.0 (Hz)	50.0
F171	基频电压 2	50-330 (V): 200V 级别 50-660 (V): 400V 级别	230 400
F172	转矩提升 2	0.0-30.0 (%)	取决于型号 (见第 11 节, K-14)
F173	电机电子热保护水平 2	10-100 (%) / (A)	100
F185	防失速水平 2	10-110 (%) / (A), 111: 禁用	110

■ 切换端子的设置

因为此功能未在默认设置下定义，需要设置切换至电机 2 的端子。将此功能定义至一个空闲端子。
被切换的参数取决于输入端子选择功能的特定标识号。

输入端子功能编号				所用参数及适用参数
5 AD2	39 VF2	40 MOT2	61 OCS2	
OFF	OFF	OFF	OFF	默认设置: $Pt, uL, uLu, ub, tHr, RCL, dEC, F502, F601$
ON	OFF	OFF	OFF	$RCL \rightarrow F500, dEC \rightarrow F501, F502 \rightarrow F503$
OFF	OFF	OFF	ON	$F601 \rightarrow F185$
OFF	ON	OFF	OFF	$Pt \rightarrow 0, uL \rightarrow F170, uLu \rightarrow F171, ub \rightarrow F172, tHr \rightarrow F173$
-	-	ON	-	$Pt \rightarrow 0, uL \rightarrow F170, uLu \rightarrow F171, ub \rightarrow F172, tHr \rightarrow F173, F601 \rightarrow F185, RCL \rightarrow F500, dEC \rightarrow F501, F502 \rightarrow F503$

注意：参数 $uL, uLu, Pt, F170$ 和 $F171$ 不能在运行中切换。如需切换您应先停止运行。

6.5 频率优先权选择

6.5.1 根据特定情况使用频率命令

F00d: 频率设置模式选择 1

F200: 频率优先权选择

F207: 速度设置模式选择 2

- 功能
这些参数用于在两类频率命令信号之间切换。
 - 通过参数进行设置
 - 通过频率进行切换
 - 通过端子排输入进行切换

■ 参数设置

标题	功能	调整范围	默认设置
<i>FNOd</i>	频率设置模式选择 1	1: VIA 2: VIB 3: 操作面板 4: 串行通信 5: 来自外部触点的 UP/DOWN (升高/降低)	1
<i>F200</i>	频率优先权选择	0: <i>FNOd</i> (可通过输入端子切换至 <i>F207</i>) 1: <i>FNOd</i> (输出频率等于或低于 1.0 Hz 时, 为 <i>F207</i>)	0
<i>F207</i>	频率设置模式选择 2	1: VIA 2: VIB 3: 操作面板 4: 串行通信 5: 来自外部触点的 UP/DOWN (升高/降低)	2

1) 外部切换 (输入端子功能 38: FCHG 启用)

频率优先权选择参数 *F200* = 0

由端子排输入一个命令, 可以在由 *FNOd* 和 *F207* 指定的命令之间进行切换。

而要实现这一点, 频率命令强制切换功能 (输入端子功能选择: 38) 需要被事先设置到一个输入端子排。

如果一个 OFF 命令被输入到输入端子排: 由 *FNOd* 指定的命令将被选择。

如果一个 ON 命令被输入到输入端子排: 由 *F207* 指定的命令将被选择。

2) 由频率命令自动切换

频率优先权选择参数 *F200* = 1

在由 *FNOd* 和 *F207* 指定的命令之间的切换是根据所输入的频率命令自动进行的。

如果由 *FNOd* 设置的频率高于 1Hz: 由 *FNOd* 指定的命令将被选择。

如果由 *FNOd* 设置的频率等于或低于 1Hz: 由 *F207* 指定的命令将被选择。

6.5.2 设置频率命令特性

F201: VIA 输入点 1 设置

F202: VIA 输入点 1 频率

F203: VIA 输入点 2 设置

F204: VIA 输入点 2 频率

F210: VIB 输入点 1 设置

F211: VIB 输入点 1 频率

F212: VIB 输入点 2 设置

F213: VIB 输入点 2 频率

F811: 通信命令点 1 设置

F812: 通信命令点 1 频率

F813: 通信命令点 2 设置

F814: 通信命令点 2 频率

- 功能

这些参数会根据外部施加的模拟信号 (0-10Vdc 电压, 4-20mA dc 电流) 和为设置外部触点频率而输入的命令来调整输出频率。

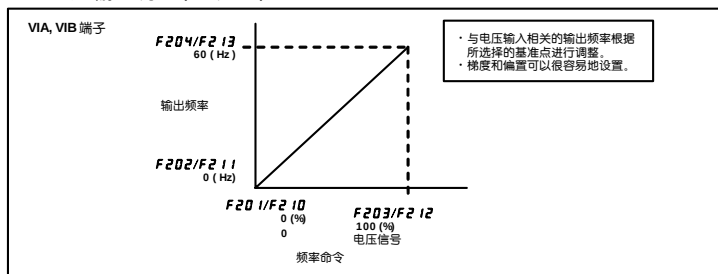
☆ 要对 VIA/VIB 输入的频率命令特性进行微调, 应使用参数 **F470** 至 **F473**。(见 6.5.4 节)

■ 参数设置

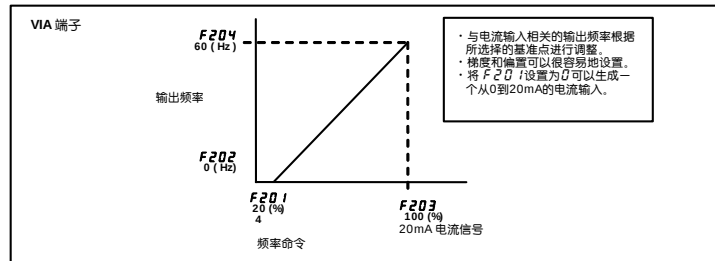
标题	功能	调整范围	默认设置
$F201$	VIA 输入点 1 设置	0-100 (%)	0
$F202$	VIA 输入点 1 频率	0.0-200.0 (Hz)	0.0
$F203$	IA 输入点 2 设置	0-100 (%)	100
$F204$	VIA 输入点 2 频率	0.0-200.0 (Hz)	50.0
$F210$	VIB 输入点 1 设置	0-100 (%)	0
$F211$	VIB 输入点 1 频率	0.0-200.0 (Hz)	0.0
$F212$	VIB 输入点 2 设置	0-100 (%)	100
$F213$	VIB 输入点 2 频率	0.0-200.0 (Hz)	50.0
$F811$	通信命令点 1 设置	0-100 (%)	0
$F812$	通信命令点 1 频率	0.0-200.0 (Hz)	0.0
$F813$	通信命令点 2 设置	0-100 (%)	100
$F814$	通信命令点 2 频率	0.0-200.0 (Hz)	50.0

注意：点 1 与点 2 不要设置相同的值。如果设置相同的值，则会显示 $Err!$ 。

1) 0-10Vdc 电压输入调整 (VIA、VIB)



2) 4-20mAdc 电流输入调整 (VIA: VIA (SW3) 拨动开关处于 I 位置)



6.5.3 由来自外部触点的输入频率的设定

F264: 外部触点输入 - UP (升高) 响应时间

F265: 外部触点输入 - UP (升高) 频率步长

F266: 外部触点输入 - DOWN (降低) 响应时间

F267: 外部触点输入 - DOWN (降低) 频率步长

F268: 初始升高/降低频率

F269: 初始升高/降低频率的变化

- 功能
这些参数用于通过来自某个外部设备的信号来设置输出频率。

标题	功能	调整范围	默认设置
F264	外部触点输入 - UP (升高)响应时间	0.0 - 10.0 (s)	0.1
F265	外部触点输入 - UP (升高)频率步长	0.0 - FH (Hz)	0.1
F266	外部触点输入 - DOWN (降低)响应时间	0.0 - 10.0 (s)	0.1
F267	外部触点输入 - DOWN (降低)频率步长	0.0 - FH (Hz)	0.1
F268	初始升高/降低频率	LL - UL (Hz)	0.0
F269	初始升高/降低频率的变化	0: 当重新上电时不改变 1: 当重新上电时 F268 的设置被改变	1

* 当参数 **F00d** (频率设置模式选择 1) 被设置为 5 或参数 **F207** (频率设置模式选择 2) 被设置为 5 时, 这些功能生效。

■ 使用连续设置信号调整 (参数设置举例 1)

如下设置参数, 以与频率调整信号输入时间成正比的幅度上下调整输出频率:

面板频率递增斜率 = $F265 / F264$ 设置时间

面板频率递减斜率 = $F267 / F266$ 设置时间

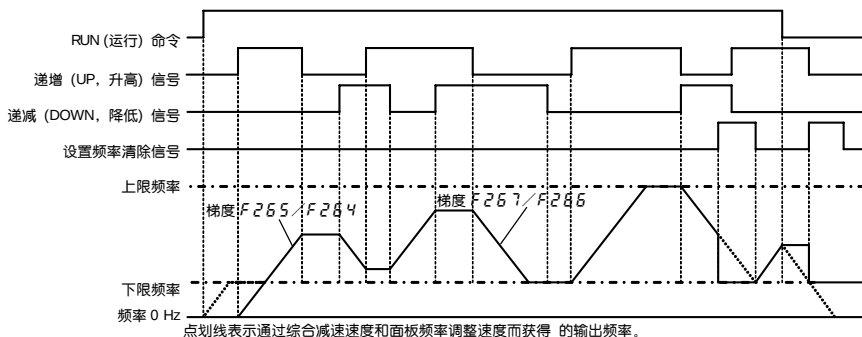
如下设置参数, 以与面板频率命令基本同步的方式上下调整输出频率:

$F264 = F266 = 1$

$(FH / R C C \text{ (或 } F500)) \geq (F265 / F264 \text{ 设置时间})$

$(FH / d E C \text{ (或 } F501)) \geq (F267 / F266 \text{ 设置时间})$

<<采样时序图 1：以连续信号进行调整>>



注意： 如果运行频率被设置为下限频率，则在设置之后首次通电时，它将从 0Hz 开始上升，因此输出频率在运行频率达到下限频率之前不会升高 (在下限频率上运行)。在这种情况下，将 $F267$ 设置为下限频率可以缩短使运行频率达到下限频率所需的时间。

■ 以脉冲信号进行调整 (参数设置举例 2)

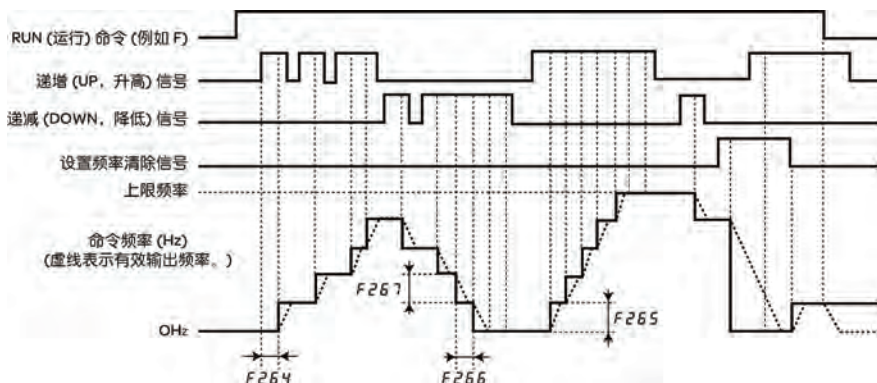
如下设置参数可以以一个脉冲的步长来调整频率：

$F264, F265 \leq$ 脉冲 On 时间

$F265, F267 =$ 由每个脉冲获得的频率

* 对于 ON 时间短于 $F264$ 或 $F266$ 设置值的任何脉冲，变频器均不作响应。允许使用 12ms 或更长时间的清除信号。

<<采样时序图 2：以脉冲信号进行调整>>



■ 如果两个信号被同时按下

- 如果一个清除信号和一个升高或降低信号被同时按下，则清除信号享有优先权。
- 如果升高和降低信号被同时按下，则频率保持在当前值。

■ 关于初始升高/降低频率的设置

要将变频器通电后的起始频率调整为指定的频率 (而非 0.0 Hz，默认初始频率)，可使用 $F268$ (初始升高/降低频率) 指定。

■ 关于初始升高/降低频率的变更

要使变频器自动保存断电之前的频率，并在下一次通电时以该频率开始运行，可将 $F269$ (更改初始升高/降低频率) 设置为 1 (它将在断电时更改 $F268$ 的设置)。

应记住在每次断电时 $F268$ 均会被改变。

■ 频率调整范围

频率可以在 0.0Hz 到 FH (最高频率) 之间设置。设置频率清除功能 (功能编号 43、44) 经输入端子输入，将被立即设定为下限频率。

■ 频率调整的最小单位

如果 $F102$ (频率无单位放大倍数) 被设置为 1.00，对输出频率可以以 0.01Hz 的步长进行调整。

6.5.4 频率设置信号的微调

F470: VIA 輸入偏置

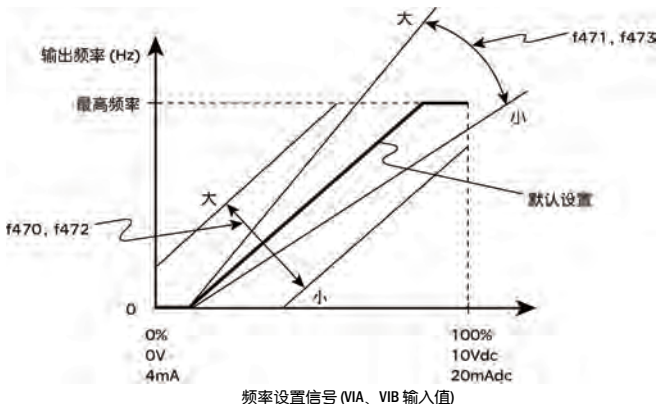
F471: VIA 输入增益

F472: VIB 輸入偏置

F473: VIB 输入增益

- 功能
这些参数用来对通过频率设定信号输入端子 V1A 和 V1B 与输出频率之间的关系进行微调。
在使用参数 F201 至 F213 进行大致调整后, 再使用这些参数进行微调。

下图示出经模拟输入端子 VIA 和 VIB 的频率设置信号输入与输出频率的特性。



- **VIA 和 VIB 输入端子的偏置调整 (F470 和 F472)**
为提供偏置，变频器出厂时默认调整为在一定的电压施加到 VIA 和 VIB 输入端子之前不产生输出。如果您需要减小此偏置，可将 F470 或 F472 设置为一个较大的值。应注意指定过大的值可能导致即使运行频率为 0 (零) Hz 时也有输出频率被输出的情况发生。
- **VIA 和 VIB 输入端子 (F471 和 F473) 的增益调整**
变频器出厂时默认设置为运行频率可以达到最高频率，即使送至 VIA 和 VIB 输入端子的电压和电流低于最高水平也是如此。如果您需要调整变频器使之在最高电压和电流下输出最高频率，可以将 F471 或 F473 设置为较小的值。应注意指定过小的值可能导致即使施用了最高电压和电流，运行频率也达不到最高频率的情况。

6.6 运行频率

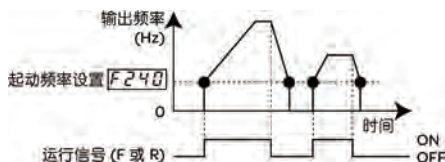
6.6.1 起动频率

F240: 起动频率设置

- 功能
运行一开始, 由 **F240** 设置的频率即被输出。
当根据加速/减速时间对起动转矩的响应延时有可能影响运行时, 应使用 **F240** 参数。建议将起动频率设置为从 0.5 到 3Hz 之间的值。将此频率设置在电机额定滑差频率以下, 可以抑制过电流的出现。

[参数设置]

标题	功能	调整范围	默认设置
F240	起动频率设置	0.5-10.0 (Hz)	0.5



6.6.2 由频率设置信号进行运行/停机控制

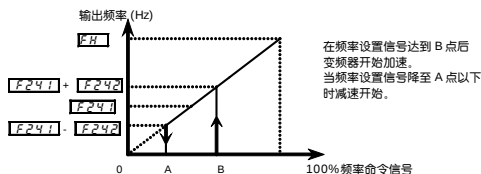
F241: 运行起动频率

F242: 运行起动频率滞后

- 功能:
运行/停机可以由简单的频率设置信号控制。

[参数设置]

标题	功能	调整范围	默认设置
F241	运行起动频率	0.0- F_H (Hz)	0.0
F242	运行起动频率滞后	0.0- F_H (Hz)	0.0



6.7 直流制动

6.7.1 直流制动

F250: 直流制动起始频率

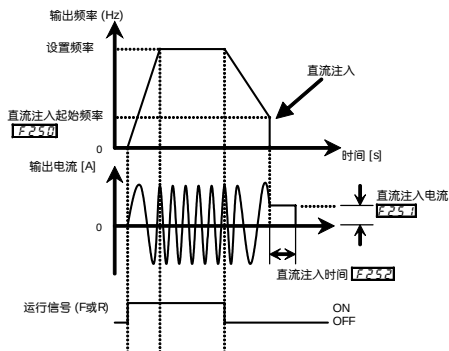
F251: 直流制动电流

F252: 直流制动时间

- 功能
对电机通入直流电可以获得较大的制动转矩。这些参数可以设置施加于电机的直流电流、施加时间和起始频率。

[参数设置]

标题	功能	调整范围	默认设置
F250	直流制动起始频率	0.0-FH (Hz)	0.0
F251	直流制动电流	0-100 (%) / (A)	50
F252	直流制动时间	0.0-20.0 (sec)	1.0



注 1: 在直流制动中, 变频器的过载保护灵敏度会提高。直流制动电流可自动调整, 以防脱扣。

注 2: 在直流制动中, 不论参数 **F300** (PWM 载波频率) 设置如何, 载波频率均为 6kHz。

6.8 睡眠唤醒功能

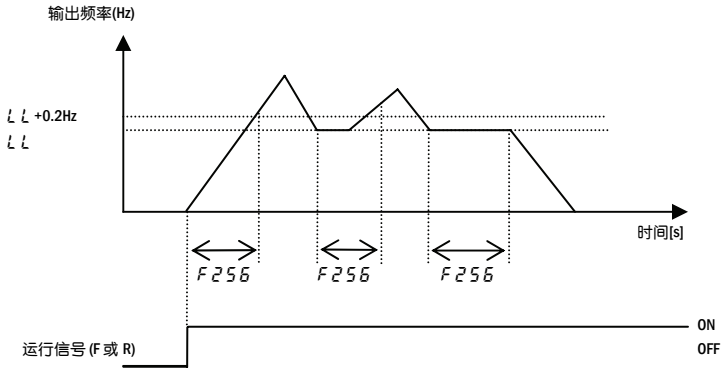
6.8.1 在下限频率连续运行情况下自动停机

F256: 在下限频率连续运行情况下自动停机

- 功能
如果在低于下限频率 (L_L) 的频率上连续运行时间达到 $F256$ 的设置值, 变频器将自动使电机减速至停机。此时将在操作面板上显示 “ $L_S \& P$ ” (交替)。
如果频率命令高于下限频率 (L_L) +0.2Hz, 则此功能将被取消。

[参数设置]

标题	功能	调整范围	默认设置
$F256$	在达到下限频率连续运行时间情况下自动停机	0.0: 禁用 0.1-600.0 (s)	0.0



注意: 即使在运行开始以及正向和反向运行切换期间, 此功能也有效。

6.9 跳频 - 跳过共振频率

F270: 跳频 1

F271: 跳频宽度 1

F272: 跳频 2

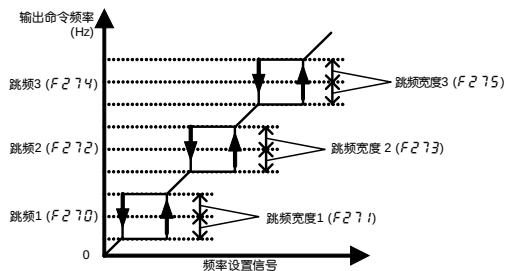
F273: 跳频宽度 2

F274: 跳频 3

F275: 跳频宽度 3

- 功能

在运行中跳过共振频率可以避免由于机械系统固有频率造成的共振。在跳频进行时，相对跳频的滞后特性被提供给电机。



[参数设置]

标题	功能	调整范围	默认设置
F270	跳频 1	0.0- F_H (Hz)	0.0
F271	跳频宽度 1	0.0-30.0 (Hz)	0.0
F272	跳频 2	0.0- F_H (Hz)	0.0
F273	跳频宽度 2	0.0-30.0 (Hz)	0.0
F274	跳频 3	0.0- F_H (Hz)	0.0
F275	跳频宽度 3	0.0-30.0 (Hz)	0.0

☆ 如果有多个跳频设置宽度重叠，则不要设置跳频参数。

☆ 在加速或减速过程中，对运行频率禁止跳频功能。

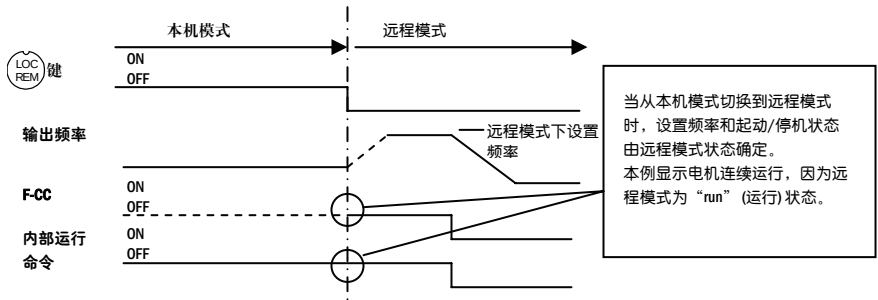
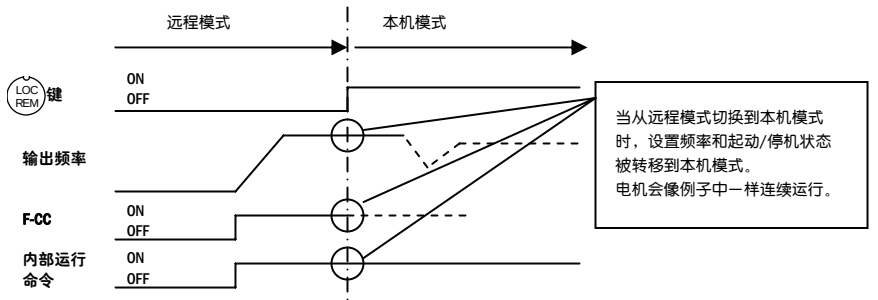
6.10 无波动运行

F295: 无波动运行选择

- 功能
当使用  键由远程模式切换至本机模式时，远程模式下的启动和停机状态以及运行频率被复制至本机模式。
相反，当从本机模式切换至远程模式时，它们不会被复制至远程模式。

[参数设置]			
标题	功能	调整范围	默认设置
F295	无波动运行选择	0: 禁用 1: 启用	1

例: 远程模式 (CND:0 (端子排))



为防止将远程模式的设置频率和启动/停机状态转移至本机模式，F295被设置为“0”（禁用）。在这种情况下， 键又在停机时有效。

6.11 PWM 载波频率

F300: PWM 载波频率

F312: 随机模式

F316: 载波频率控制模式选择

- 功能
 - 1) 通过改变 PWM 载波频率, *F300* 参数可以改变由电机引起的磁性噪音音调。此参数在防止电机与其负载机械或其风扇盖发生共振方面也有效果。
 - 2) 此外, *F300* 参数可降低由变频器产生的电磁噪音。降低载波频率可降低电磁噪音。注意: 尽管电磁噪声水平被降低, 但电机的噪声却有增加。
 - 3) 随机模式通过改变降低的载波频率的模式, 可降低电机电磁噪音。

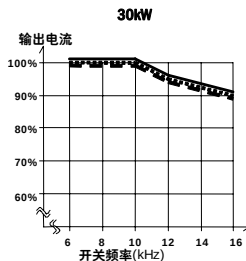
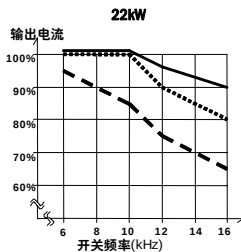
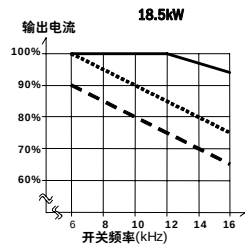
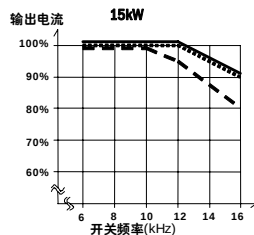
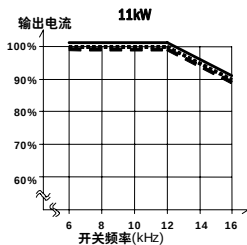
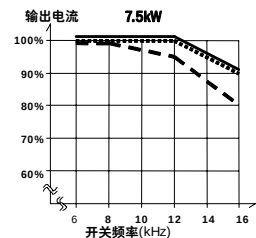
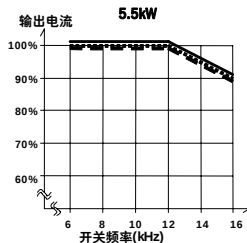
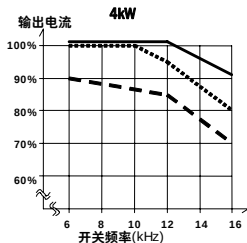
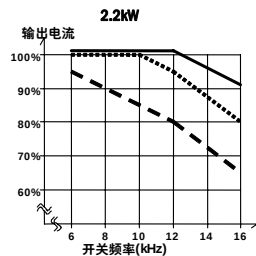
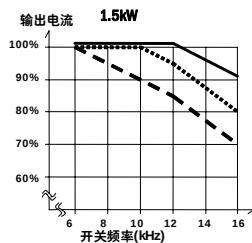
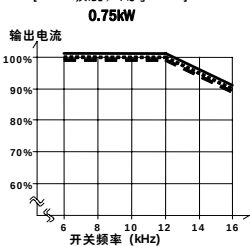
[参数设置]

标题	功能	调整范围	默认设置
<i>F300</i>	PWM 载波频率	6.0-16.0 (kHz) (*)	12.0或8.0 取决于型号 (见第 11 节, K14)
<i>F312</i>	随机模式	0: 禁用, 1: 启用	0
<i>F316</i>	载波频率控制模式选择	0: 载波频率不自动降低 1: 载波频率自动降低 2: 载波频率不自动降低 支持 400V 型号 3: 载波频率自动降低 支持 400V 型号	1

* 对于每种电机型号已修改了 PWM 载波频率, 则需要减小额定电流。参见下表。

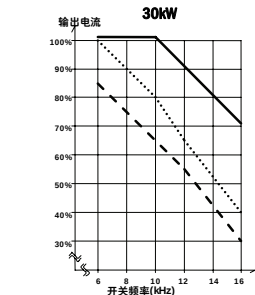
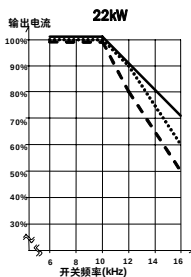
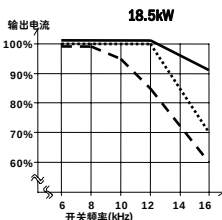
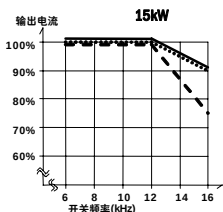
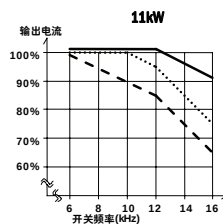
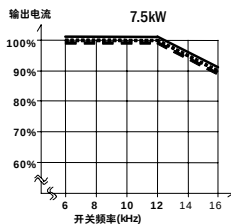
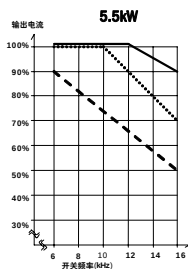
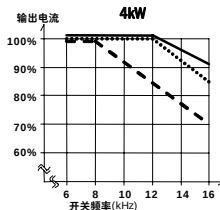
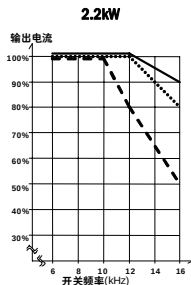
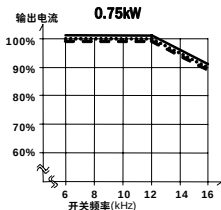
* 当 PWM 载波频率设置较高时, 选择“载波频率不自动降低”会比选择“载波频率自动降低”更容易使变频器脱扣。

额定电流的减小。
[200V 级别, 用于 IP20]



—— 环境温度40°C
 ······ 环境温度50°C
 - - - - 环境温度60°C

[400V 级别, 用于 IP20]



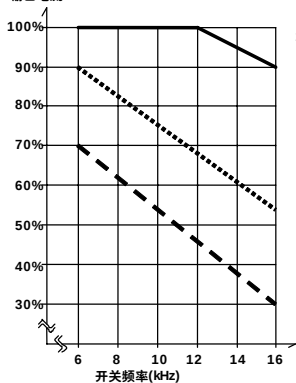
—— 环境温度40°C

····· 环境温度50°C

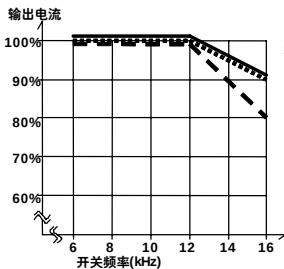
—— 环境温度60°C

[400V 级别，用于 IP54]

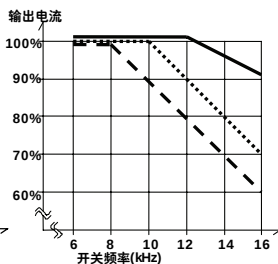
输出电流 0.75-7.5kW



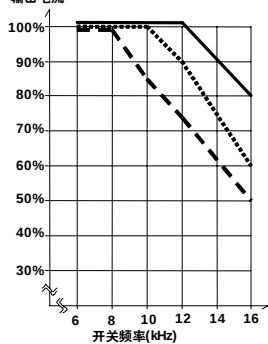
11kW



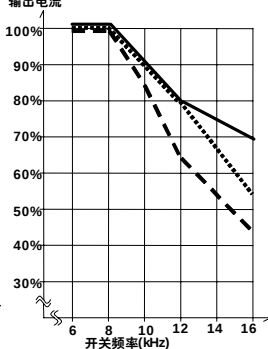
15kW



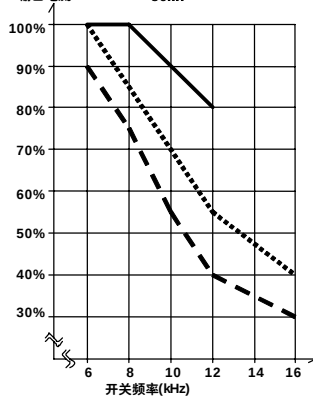
输出电流 18.5kW



22kW



输出电流 30kW



—— 环境温度 40°C

····· 环境温度 50°C

—— 环境温度 60°C

- * 上表中的电流值用作计算变频器过载脱扣 (U_L) 的依据。
- * 如果 $F316$ 被设置为 0 或 2，当电流增大并达到高于载波频率自动下降后的过流能力，将会发生 OC 脱扣。
- * 当电机运行在会产生烦扰的磁性噪声的低频范围内时，会采用随机控制。
如果载波频率 ($F300$) 设置高于 7.1 kHz，将不会执行随机控制功能，因为在高频处电机噪声水平较低。
- * 当载波频率控制模式选择 ($F316$) 被设置为 2 或 3 时，建议将载波频率 ($F300$) 设置为 6 kHz。否则输出电压可能会下降。

6.12 无脱扣运行

6.12.1 自动重起动 (对惯性停机中的电机重起动)

F301: 自动重起动控制选择



注意



强制性规定

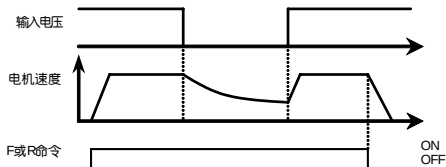
- 避开电机和机械设备
如果电机由于短暂电源故障而停机，则当电源恢复时设备会突然起动。这可能导致意外的人身伤害。
- 应在变频器、电机及设备上张贴关于短暂电源故障后可能突然重起动的警告，以防事故发生。

- 功能
在短时电源故障情况下，**F301** 参数会在惯性停机中检测电机的转速和转动方向，在电源恢复之后，使电机平滑地重起动 (电机速度搜索功能)。此参数还允许将市电切换至变频器运行中，而不需要对电机停机。
在运行中，会显示“*retry*”。

标题	功能	调整范围	默认设置
F301	自动重起动控制选择	0: 禁用 1: 短暂停机后自动重起动时 2: 接通或断开 ST-CC 时 3: 自动重起动或者接通或断开 ST-CC 时 4: 起动时	3

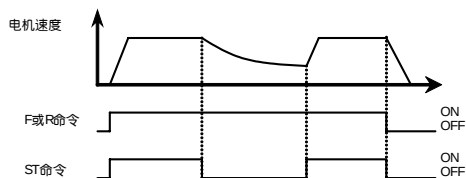
* 如果电机在重试模式下被重起动，则本功能将工作，而不论此参数设置如何。

1) 在短时电源故障后自动重起动 (自动重起动功能)



★ 将 **F301** 设置为 1, (3): 在由主回路和控制电源检测到欠电压继而电源又恢复后，此功能起效。

2) 在惯性停机过程中重启动电机 (电机速度搜索功能)



★ 将 $F301$ 设置为 2 或 3：此功能在由主回路和控制电源检测到欠电压继而电源又恢复后，此功能起效。

注意：需要使用参数 $F111$ 至 $F118$ 将端子功能 ST 定义至一个输入端子。

3) 启动时的电机速度搜索

当 $F301$ 被设置为 4 时，每次开始运行时即进行一次电机速度搜索。

特别是在电机不是由变频器运行，而是由外力推动运行时此功能有效。

警告!

- 在重启动时，变频器需要 300 ms 来检查电机的转数。
因此原因，启动会比通常花费更长的时间。
- 只能在运行一台电机连接一台变频器的系统时方可使用此功能。
在多台电机连接至一台变频器的系统配置中，此功能可能不能正常运行。

6.12.2 瞬时电源故障惯性停机选择

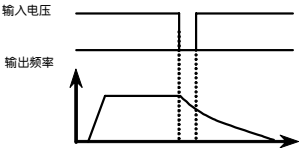
F302: 瞬时电源故障惯性停机选择

- 功能
在瞬时电源故障情况下的惯性停机：如果在运行中出现瞬时电源故障，变频器将会强制惯性停机。
当运行停止时，操作面板上显示“StOP”消息 (交替显示)。
在强制惯性停机之后，变频器会保持静态，直至您发出运行命令时刻为止。

[参数设置]

标题	功能	调整范围	默认设置
<i>F302</i>	即时电源故障惯性停机选择	0: 禁用 2: 惯性停机	0

[如果出现电源故障]



6.12.3 重试功能

F303: 重试选择 (选择次数)

 注意	
 强制性规定	- 当选择了重试功能时不要靠近处于报警-停机状态的电机。电机可能会突然起动，有可能造成人身伤害。 - 应采取在电机上装罩等安全措施，以防电机突然重起动时发生事故。

- 功能
此参数会在变频器发出报警时自动使变频器复位。在重试状态下，电机速度搜索功能会根据需要自动运行，从而使电机能够平稳地重起动。

[参数设置]

标题	功能	调整范围	默认设置
F303	重试选择 (重试次数)	0: 禁用, 1-10 次	3

以下列出可能的脱扣原因以及相应的重试过程。

脱扣原因	重试过程	取消条件
短暂电源故障	最多连续 10 次	如果由短暂电源故障、过电流、过电压及过载以外的异常事件引起脱扣，重试功能将被立即取消。
过电流	第 1 次重试：脱扣之后约 1 秒	如果在规定次数内重试没有成功，此功能也将被取消。
过电压	第 2 次重试：脱扣之后约 2 秒	
过载	第 3 次重试：脱扣之后约 3 秒	
过热	⋮	
	第 10 次重试：脱扣之后约 10 秒	

★ 重试功能在以下异常事件中被禁用：

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • OC R : 起动时机械臂过电流 • OC L : 起动时负载一侧过电流 • EP H0 : 输出相故障 • OH 2 : 外部热脱扣 • OL : 过转矩脱扣 • E : 外部脱扣停机 • UL : 小电流运行脱扣 • UP 1 : 欠电压脱扣 (主回路) • EF 2 : 接地故障脱扣 • EP H 1 : 输入相故障 • EL 4 P : 变频器类型错误 | <ul style="list-style-type: none"> • Err 2: 主机 RAM 故障 • Err 3: 主机 ROM 故障 • Err 4: CPU 故障脱扣 • Err 5: 远程控制错误 • Err 7: 电流检测器故障 • Err 8: 控制电路板格式错误 • EEP 1: EEPROM 故障 1 • EEP 2: EEPROM 故障 2 • EEP 3: EEPROM 故障 3 • Et n 1: 自动调整错误 • E- 18: VIA 输入检测错误 • E- 19: 主机 CPU 通信错误 • E- 20: 转矩提升过大 • E- 2 1: CPU 故障 2 |
|--|--|

- ★ 保护用运行检测继电器信号 (FLA、FLB、FLC 端子信号) 在重试功能使用期间不会被发送。(默认设置)
- ★ 为了在重试过程中也能将信号发送至保护用动作检测继电器 (FLA、B 和 C 端子), 应将功能 36 或 37 定义为 $F132$ 。
- ★ 对于过载脱扣 ($OL1$, $OL2$, OLr) 提供有一段虚拟冷却时间。
在这种情况下, 重试功能在虚拟冷却时间和重试时间之后起效。
- ★ 在由过电压 ($OP1$ - $OP3$) 导致脱扣的情况下, 重试功能将不会被激活, 直至直流侧电压降至正常水平为止。
- ★ 在由过热 (OH) 导致脱扣的情况下, 重试功能将不会被激活, 直至变频器内的温度降至足以重起运行的水平为止。
- ★ 应记住当 $F602$ 被设置为 1 (脱扣保持) 时, 不论 $F303$ 的设置如何, 均不会执行重试功能。
- ★ 在重试进行中, 显示屏上将交替闪烁显示 rtr 和由状态监视器显示模式选择参数 $F710$ 确定的监视器显示内容。
- ★ 如果变频器在一次成功重试后的规定时间内没有脱扣, 则重试次数将被清除。
“一次成功重试”的意思是变频器输出频率达到命令频率, 而没有导致变频器再次脱扣。

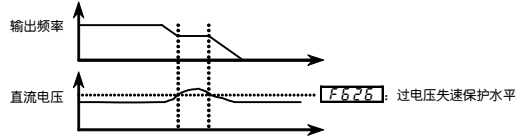
6.12.4 避免过电压脱扣

F305: 过电压限制运行

F626: 过电压失速保护水平

- 功能
这些参数用于保持输出频率恒定或使之升高，以防在减速或变速运行中直流侧电压升高的情况下出现过电压脱扣。过电压限制运行中的减速时间可能会延长到指定时间以上。

过电压限制运行水平



[参数设置]

标题	功能	调整范围	默认设置
F305	过电压限制运行 (减速停机模式选择)	0: 启用 1: 禁用 2: 启用 (快速减速) 3: 启用 (动态快速减速)	2
F626	过电压限制运行水平	100-150%	140

- ☆ 如果 **F305** 被设置为 2 (快速减速)，则当电压达到过电压保护水平时，变频器将提高施加到电机上的电压 (过激励控制)，以增大电机的能耗量，从而使电机能够比正常减速更快地减速。
- ☆ 如果 **F305** 被设置为 3 (动态快速减速)，则一旦电机开始减速，变频器将立即提高施加到电机上的电压 (过激励控制)，以增大电机的能耗量，从而使电机能够比快速减速更快地减速。

6.12.5 输出电压调整/电源电压矫正

ULU: 基频电压 1

F307: 电源电压矫正 (输出电压调整)

- 功能

基频电压 1

F307 参数调整对应于基频 1 的电压 **ULU**，以便不会输出超过 **ULU** 设置值的电压。(此功能仅当 **F307** 被设置为“0”或“1”时被启用。)

电源电压矫正

F307 参数即使在输入电压降低时也可以保持恒定的 V/F 比。可防止低速运行中转矩降低。

电源电压矫正：即使在输入电压波动时，也保持恒定的 V/F 比。

输出电压限制：在超过基频的频率上对电压进行限制。当以低感应电压运行特种电机时适用。

[参数设置]

标题	功能	调整范围	默认设置
ULU	基频电压 1	50-330 (V): 200V 级别 50-660 (V): 400V 级别	230 400
F307	电源电压矫正 (输出电压限制)	0: 不矫正电源电压, 限制输出电压 1: 矫正电源电压, 限制输出电压 2: 不矫正电源电压, 不限制输出电压 3: 矫正电源电压, 不限制输出电压	2

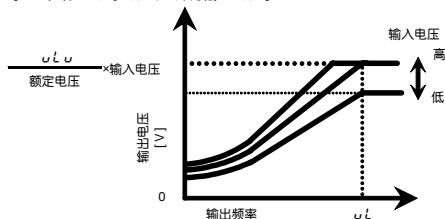
☆ 如果 **F307** 被设置为“0”或“2”，则输出电压将会正比于输入电压变化。

☆ 即使基频电压 (**ULU** 参数) 被设置在高于输入电压的水平，输出电压也不会超过输入电压。

☆ 电压对频率的比率可以根据电机额定容量进行调整。例如，将 **F307** 设置为“0”或“1”，在运行频率超过基频时可以防止输出电压增加，即使输入电压改变也是如此。

☆ 当 V/F 控制模式选择参数 (**P1**) 被设置为 2 到 6 之间的任何数字时，不管 **F307** 的设置如何，电源电压均会被矫正。

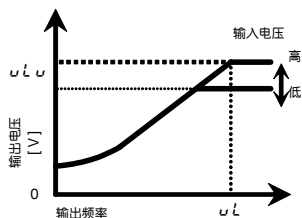
[0: 不矫正电源电压, 限制输出电压]



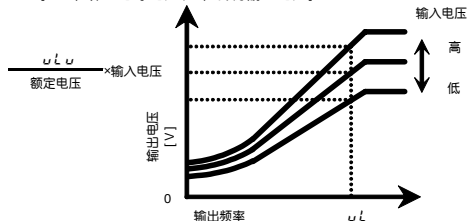
* 当 V/F 控制模式选择参数 P_7 被设置为“0”或“1”时, 上图适用。

u_L u_L u_L
额定电压 >1 可以防止输出电压超过输入电压

[1: 矫正电源电压, 限制输出电压]



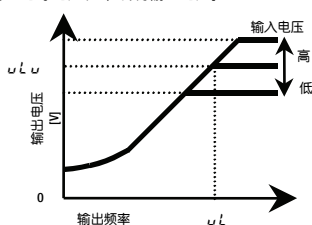
[2: 不矫正电源电压, 不限制输出电压]



* 当 V/F 控制模式选择参数 P_7 被设置为“0”或“1”时, 上图适用。

u_L u_L u_L
额定电压 >1 可以防止输出电压超过输入电压

[3: 矫正电源电压, 不限制输出电压]



* 即使将 u_L 设置为低于输入电压的输出电压, 输出频率也会高于基频 $1 u_L$ 。

6.12.6 取消运行命令

F311: 反向运行禁止

- 功能
在接收到错误的运行信号时, 此功能可以防止电机以正向或反向运行。

[参数设置]

标题	功能	调整范围	默认设置
F311	反向运行禁止	0: 允许正向/反向运行 1: 禁止反向运行 2: 禁止正向运行	1

6.13 降速控制

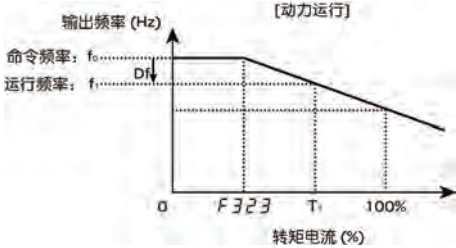
F320: 降速增益

F323: 降速不敏感转矩带

- 功能
允许电机根据负载转矩电流出现“滑落”。使用这些参数可以对不敏感转矩带和增益进行调整。

[参数设置]

标题	功能	调整范围	默认设置
F320	降速增益	0-100%	0%
F323	降速不敏感转矩带	0-100%	10%



☆ 降速控制功能指的是当转矩电流为 T_1 (%) 时, 以比命令频率 f_0 (Hz) 低降速频率 Δf (Hz) 的运行频率 f_1 (Hz) 运行动力运行电机的功能。(见上图。)

- 降速频率 Δf 可以通过以下公式计算。
降速频率 Δf (Hz) = 基频 ω_L $\times$ F_{320} $\times$ (转矩电流 T_1 - F_{323})
- 当转矩电流高于规定的降速不敏感转矩带 (F_{323}) 时, 在上电运行中频率降低, 在再生制动中则升高。
上图给出动力运行中的运行频率举例。在再生制动中, 以可以升高频率的方式进行控制。
- 降速功能在高于由 F_{323} 设置的转矩电流时被激活。
- 降速频率 Δf 的量值随转矩电流 T_1 的量值变化。

注意: 如果基频 ω_L 超过 100Hz, 则应将其计作 100Hz。
在起动频率 (F_{240}) 和最高频率 (F_H) 之间实施控制。

[计算举例]

参数设置: 基频 ω_L = 60 (Hz), 降速增益 F_{320} = 10 (%)

降速不敏感转矩带 F_{323} = 30 (%)

当命令频率 f_0 为 50 (Hz)、转矩电流 T_1 为 100 (%) 时的降速频率 Δf (Hz) 和运行频率 f_1 如下:

$$\begin{aligned}\text{降速频率 } \Delta f \text{ (Hz)} &= \omega_L \times F_{320} \times (T_1 - F_{323}) \\ &= 60 \text{ (Hz)} \times 10 \text{ (\%)} \times (100 \text{ (\%)} - 30 \text{ (\%)}) \\ &= 4.2 \text{ (Hz)}\end{aligned}$$

$$\text{运行频率 } f_1 \text{ (Hz)} = f_0 - \Delta f = 50 \text{ (Hz)} - 4.2 \text{ (Hz)} = 45.8 \text{ (Hz)}$$

6

F366: 微分增益

- ### [参数设置]

标题	功能	调整范围	默认设置
F359	PID 控制等待时间	0-2400 [s]	0
F360	PID 控制	0: 禁用 1: 启用 (反馈: VIA) 2: 启用 (反馈: VIB)	0
F362	比例增益	0.01-100.0	0.30
F363	积分增益	0.01-100.0	0.20
F366	微分增益	0.00-2.55	0.00

Figure 1 is a schematic diagram of a speed feedback control system for a motor. The motor (M) is connected to a power supply (U/T1) and a speed feedback loop. The feedback loop includes a pressure sensor (P) and a speed feedback controller (CC). The controller has four input settings: (1) external analog setting (DC: 0-10V), (2) internal preset speed setting, (3) panel setting, and (4) internal preset speed setting. The feedback signal is labeled as (1) DC: 4-20mA and (2) DC: 0-10V.

2) PID 控制接口的类型

在 ATV21 的 PID 控制中, 过程量输入数据 (频率) 和反馈输入数据可以进行如下组合:

过程量输入数据 (频率设置)		反馈输入数据
设置方法	频率设置模式选择 <i>Fnd</i> <i>F207</i>	PID 控制 <i>F360</i>
(1) 外部模拟设置 VIA (DC: 4-20mA / 0-10V)	1	1: 外部模拟输入 VIA (DC: 4-20mA / DC: 0-10V) 2: 外部模拟输入 VIB (DC: 0-10V)
(2) 外部模拟设置 VIB (DC: 0-10V)	2	
(3) 面板输入设置 内部预置速度设置	3	
(4) 串行通信	4	
(5) 由外部触点进行 UP/DOWN (升高/降低)控制	5	
(6) 内部预置速度设置	-(<i>Fnd</i> = 0)	

注 1: 关于 *Fnd* 和 *F207* 的设置: 不要与已使用的反馈端子选择同一个端子 (VIA 或 VIB)。

注 2: 当使用 VIA 端子时, 应将 *F130* 或 *F132* 分别设置为 52 或 53, 以便向 RY-RC 或 FLA-FLB-FLC 输出信号。

当使用 VIB 端子时, 应将 *F130* 或 *F132* 分别设置为 60 或 61, 以便向 RY-RC 或 FLA-FLB-FLC 输出信号。

您也可以规定一个频率一致性检测范围 (*F167*)。更多信息, 请参见 6.3.4。

3) 设置 PID 控制

将扩展参数 *F360* (PID 控制) 设置为 “1”。

- 将参数 *ACC* (加速时间) 和 *DEC* (减速时间) 设置为系统适合值。
- 为了限制输出频率, 应设置参数 *UL* (上限频率) 和 *LL* (下限频率)。而如果过程量由操作面板设置, 则过程量设置范围将由 *UL* 和 *LL* 的设置来限制。

4) 调整 PID 控制增益水平

根据过程量、反馈信号以及要控制的目标来调整 PID 控制增益水平。

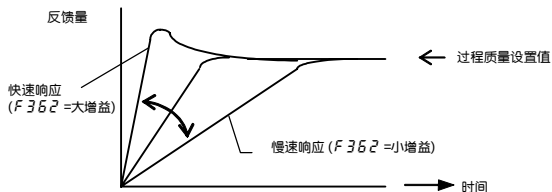
提供以下参数用于增益调整:

参数	设置范围	默认设置
<i>F362</i> (比例增益)	0.01-100.0	0.30
<i>F363</i> (积分增益)	0.01-100.0	0.20
<i>F366</i> (微分增益)	0.00-2.55	0.00

F 3 6 2 (比例增益调整参数)

此参数在 PID 控制中调整比例增益水平。将特定偏差 (设置频率与反馈值之间的差值) 乘以此参数设置可获得正比于此偏差的矫正值。

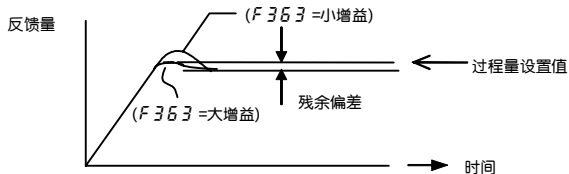
较大的比例增益调整值可以实现较快的响应。但如果调整值过大, 可能导致不稳定事件, 例如速度偏差。



F 3 6 3 (积分增益调整参数)

此参数在 PID 控制中调整积分增益水平。在比例操作中未被清除的一切偏差将被清零 (剩余偏差补偿功能)。

较大的积分增益调整值可以减小剩余偏差。但如果调整值过大, 可能导致不稳定事件, 例如速度偏差。

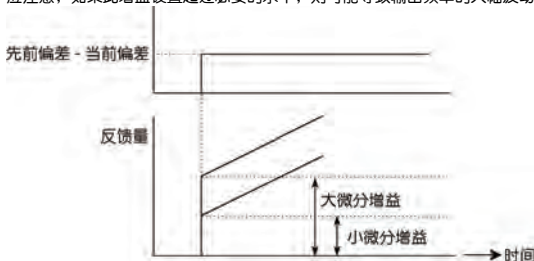


- ☆ 如果有一个输入端子被定义为输入端子功能 65 (PID 控制积分值清除), 则在输入端子接通期间积分值一直为 0 (零)。

F 356 (微分增益调整参数)

此参数在 PID 控制中调整微分增益水平。此增益可提高对偏差 (频率设置与反馈量之间的差值) 快速变化的响应速度。

应注意, 如果此增益设置超过必要的水平, 则可能导致输出频率的大幅波动, 进而使运行变得不平稳。

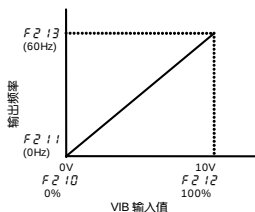


5) 调整模拟命令电压

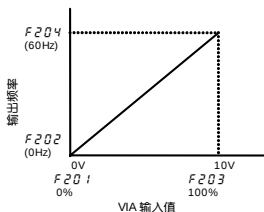
要使用外部模拟设置 (VIA 或 VIB) 或反馈输入 (VIA 或 VIB), 应根据需要进行电压缩放比例调整 (输入点设置)。更多详情请参见 6.5.2 节。

如果反馈输入数据过小, 则电压缩放比例调整数据也可以用于增益调整。

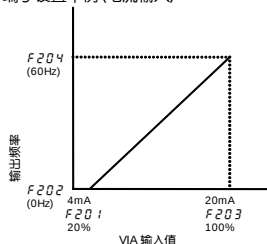
VIB 端子设置举例



VIA 端子设置举例 (电压输入)



VIA 端子设置举例 (电流输入)



6) 设置 PID 控制开始前经历的时间

您可以指定 PID 控制的等待时间, 以防止变频器在控制系统变得不稳定 (例如启动后) 之前开始 PID 控制。

在由 F 359 确定的时间段内, 变频器会忽略反馈输入信号, 以处理量所确定的频率运行, 并在规定时间之后进入 PID 控制模式。

6.15 设置电机常数

6.15.1 设置电机常数 1

F400: 自动调整

F401: 滑移频率增益

F402: 自动转矩提升值

F415: 电机额定电流

F416: 电机空载电流

F417: 电机额定速度

F418: 速度控制响应系数

F419: 速度控制稳定性系数

要使用矢量控制、自动转矩提升以及自动节能，需要进行电机常数设置(电机调整)。以下三种方法可用于设置电机常数。

- 1) 独立设置 V/F 控制模式选择 ($P\ell$) 和自动调整 ($F400$)
 - 2) 组合 V/F 控制模式选择 ($P\ell$) 和手动调整
- ☆ 检查确认参数 ωL 和参数 $\omega L \omega$ 的设置与要运行的电机的基频(额定转速)和基频电压(额定电压)是否分别相符。如果不符，则应正确设置这些参数。
 - ☆ 当使用变频器控制容量较小一级或更多的电机运行时，一定要正确设置电机额定电流设置参数 ($F415$)。
 - ☆ 如果电机容量与变频器的适用额定容量差别在两个级别以上，矢量控制可能不会正常运行。
如果电流波形在运行中发生振荡，则应增大速度控制稳定性因数 ($F419$)。这对于抑制振荡是有效的。

[选择 1：独立设置矢量控制和自动调整]

此方法可独立设置节能、无传感器矢量控制、自动转矩提升以及自动调整。
指定控制模式选择参数($P\tau$)，再设置自动调整。

将自动调整参数 $F400$ 设置为 2
(自动调整启用)

[参数设置]

标题	功能	调整范围	默认设置
$F400$	自动调整	0: 禁用自动调整 (使用内部参数) 1: 应用 $F402$ 的个别设置 (执行之后为 0) 2: 启用自动调整 (执行之后为 0)	0

(1) 至少应按照电机铭牌规定设置以下参数。

标题	功能	调整范围
ωL	基频 1	25.0-200.0 (Hz)
$\omega L U$	基频电压 1	50-330 (V) : 200V 级别 50-660 (V) : 400V 级别
$F415$	电机额定电流	0.1-200.0 (A)
$F417$	电机额定速度	100-32000 (min ⁻¹)

(2) 在开始运行之前应将 $F400$ 设置为 2。在电机启动时进行调整。

☆ 关于自动调整的注意事项

- (1) 自动调整只能在电机已被连接且运行已完全停止之后进行。
如果运行停止后马上进行自动调整，则存在的残余电压可能导致异常调整。
- (2) 在调整中即使电机基本不转动，电压也会施加到电机上。在调整中，操作面板上显示“ $R\tau n!$ ”。
- (3) 在 $F400$ 被设置为 2 之后电机首次启动时进行调整。
调整通常在 3 秒内完成。如果它异常中断，则电机将会脱扣，并显示 $E\tau n!$ ，对该电机不设置任何常数。
- (4) 高速电机、高滑移电机或其他特种电机不能被自动调整。对于这些电机，应使用以下所述的选择 2 来进行手动调整。
- (5) 在调整中造成的电机转矩不足可能引发设备失速或脱落的危险。
- (6) 如果不能自动调整或者显示“ $E\tau n!$ ”自动调整错误，则应使用选择 2 进行手动调整。
- (7) 如果变频器在自动调整中由于一个输出相故障 ($EPH0$)，而脱扣，则应检查变频器是否正确连接。
不论输出相故障检测模式选择参数 ($F605$) 的设置如何，在自动调整中均会检查输出相的故障。

[选择 2：独立设置矢量控制和手动调整]

如果在自动调整中显示一条“ $E \neq n$ ”调整错误，或者需要改善矢量控制特性，则可以设置独立的电机常数。

标题	功能	调整范围	默认设置
<i>F401</i>	差频增益	0-150 (%)	50
<i>F402</i>	自动转矩提升值	0.0-30.0 (%)	取决于容量 (见第 11 节， K14)
<i>F415</i>	电机额定电流	0.1-100.0 (A)	
<i>F416</i>	电机空载电流	10-100 (%)	
<i>F417</i>	电机额定转速	100-32000 (min^{-1})	
<i>F418</i>	速度控制响应系数	1-150	20
<i>F419</i>	速度控制稳定性系数	1-100	10

设置步骤 调整以下参数：

F401：设置对电机滑动的补偿增益。较高的滑动频率会相应减小电机的滑动。在设置*F417*之后，应设置*F401*以进行详细调整。

F402：调整电机的主要电阻性元件。对于低速运行中可能的电压下降造成的转矩降低，可以通过将此参数设置为较大的值来加以抑制。(根据实际运行情况进行调整。)

F415：设置电机的额定电流。关于额定电流，参见电机铭牌或测试报告。

F416：设置电机空载电流与额定电流的比率。将电机测试报告中确定的空载电流除以额定电流，所得的值以百分数输入。

F417：设置电机的额定转速。关于额定电流，参见电机铭牌或测试报告。

F418：将此参数与 **F419** 配合使用，调整对频率命令的响应速度。

F419：将此参数与 **F418** 配合使用，调整对频率命令的响应速度。

- * 如何根据负载的转动惯量进行调整

负载的转动惯量(包括电机轴的转动惯量)在出厂前按照电机轴 3 倍的假设来设置。

如果此假设不符合实际情况，则应使用以下公式计算要输入到 **F418** 和 **F419** 中的值。

$$F418 = 40 \times \sqrt{a/3}$$

$$F419 = 20 \times \sqrt{a/3}$$

式中 a 为负载转动惯量对电机转动惯量的倍数。

上调整之后，如有必要，应进行如下所述的微调。

- 要提高响应速度：增大 **F418** 的设置。
- 要降低响应速度：减小 **F418** 的设置。
- 如果出现过冲或速度偏差：增大 **F419** 的设置。
- 如果减速齿轮或类似零件发出尖声噪音：增大 **F419** 的设置。
- 如果在加速完成时出现过电压脱扣：增大 **F419** 的设置。

在进行以上调整时，应以 10% 左右的步长来增大或减小设置值，同时查看变化情况。

同时还应注意，根据 **F418** 和 **F419** 的设置，如果变频器设置成以可能的最短时间对负载进行加速，则频率可能超过上限频率。

6.15.2 设置电机常数 2 (详情)

F480：励磁电流系数

F485：防失速控制系数 1

F492：防失速控制系数 2

F494：电机调整系数

F495：最高电压调整系数

F496：波形切换调整系数

* 使用以下参数可以进行更为细微的调整。

标题	功能	调整范围	默认设置
F480	励磁电流系数	100-130 (%)	100
F485	防失速控制系数 1	10-250	100
F492	防失速控制系数 2	50-150	100
F494	电机调整系数	0-200	取决于容量
F495	最高电压调整系数	90-110 (%)	104
F496	波形切换调整系数	0.1-14.0 (kHz)	14.0

- F480**: 用于微调在低速范围内的磁场增加率。要提高低速范围内的转矩, 可对 **F480** 指定一个较大的值。应注意即使在设置参数 **F401** 至 **F419** 之后设置了自动调整 (**F480=2**), 此参数也只能在不能获得足够转矩的情况下才能进行调整。此外还应注意, 调整此参数可能导致在低速范围内空载电流的增大。如果空载电流超过了额定电流, 则不要调整此参数。
- F485**: 此参数与 **F492** 一同使用, 以调整频率高于基频的区域 (磁场较弱的区域) 内的特性。
- F492**: 此参数与 **F485** 一同使用, 以调整频率高于基频的区域 (磁场较弱的区域) 内的特性。
- * 如何在高于基频的区域 (磁场较弱的区域) 进行调整
如果短时施加较重的负载, 电机在负载电流达到由防失速水平 1 参数 (**F601**) 设置的电流值之前就会发生失速。在许多情况下, 这种失速可以通过逐渐减小 **F485** 设置值的方法来避免。电源电压的下降可能导致负载电流的波动或电机的振动。在某些情况下, 将 **F492** 的设置改在 80 到 90 之间可以消除这种现象。然而, 这样可能导致负载电流增大, 因而还必须根据电机容量适当调整电子热保护水平 1 参数 (**thr**) 的设置。
- F494**: 在正常条件无需调整此参数。(不要更改此设置, 除非有我们的技术人员指导。)
- F495**: 对 **F495** 指定一个较大的值, 以确保在高于基频的区域 (磁场较弱的区域) 输出电压尽可能高。将 **F495** 设置为较大的值可能导致电机振动或齿轮发出尖叫。如果这种现象出现, 则不要调整此参数。
- F496**: 如果切换波形导致了中速范围 (起动频率与基频之间的区域) 内振动和噪音大幅提高, 则应对 **F496** 指定一个较大的值。如果指定较大的值并无改善, 则不要调整此参数。

6.16 加速/减速时间 2

6.16.1 选择加速/减速曲线

F502: 加速/减速 1 型曲线

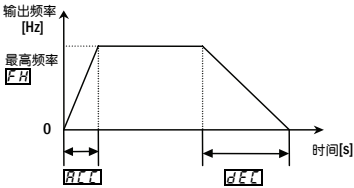
F506: S 形下限调整量

F507: S 形上限调整量

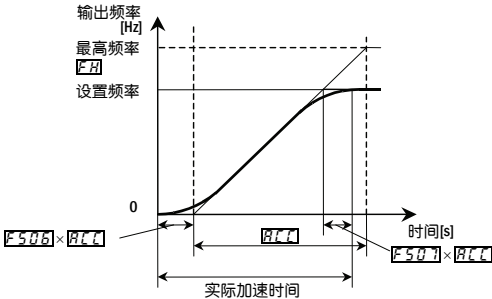
- 功能
使用这些参数可以选择适合设计应用场合的加速/减速曲线。

标题	功能	调整范围	默认设置
F502	加速/减速 1 型曲线	0: 线性, 1: S 形 1, 2: S 形 2	0
F506	S 形下限调整量	0-50%	10%
F507	S 形上限调整量	0-50%	10%

- 1) 线性加速/减速
一种通用的加速/减速曲线。
通常可以使用此曲线。

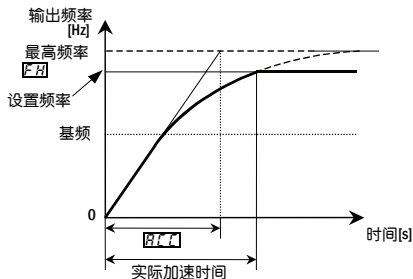


- 2) S 形加速/减速曲线 1
选择此曲线以 60Hz 或更高的
输出频率将电机快速加速或减
速至高速区域, 或者在加速/
减速中最大限度地减小冲击。
此曲线适用于气动运输机械。



3) S形加速/减速曲线 2

选择此曲线以较小的电机加速转矩在去磁区域实现慢加速。此曲线适用于高速心轴的运行。



6.16.2 切换加速/减速时间 1 和 2

F500: 加速时间 2

F501: 减速时间 2

F503: 加速/减速 2 型曲线

F504: 选择加速/加速曲线

F505: 加速/减速 1 和 2 切换频率

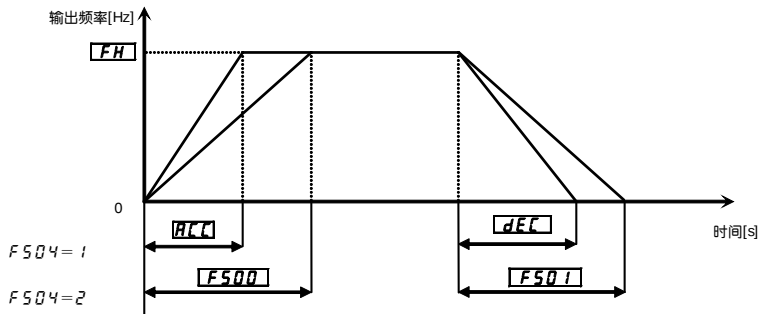
- 功能

可以单独指定两个加速时间和两个减速时间。可以从以下各项中选择一种选择或切换的方法：

- 1) 通过参数进行选择
- 2) 通过改变频率进行切换
- 3) 通过端子进行切换

标题	功能	调整范围	默认设置
<i>F500</i>	加速时间 2	0.0-3200 [s]	20.0
<i>F501</i>	减速时间 2	0.0-3200 [s]	10.0
<i>F504</i>	选择一种加速/减速曲线	<i>i</i> : 加速/减速 1 <i>z</i> : 加速/减速 2	1

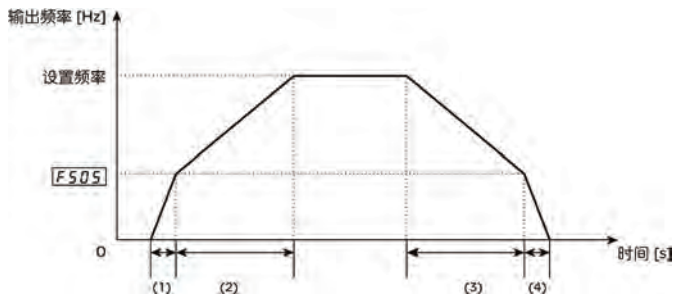
1) 使用参数进行选择



加速/减速时间 1 为初始默认设置。更改 *F504* 的设置可以选择加速/减速时间 2。
 $[F504=1]$ (启用面板输入) 时被启用。

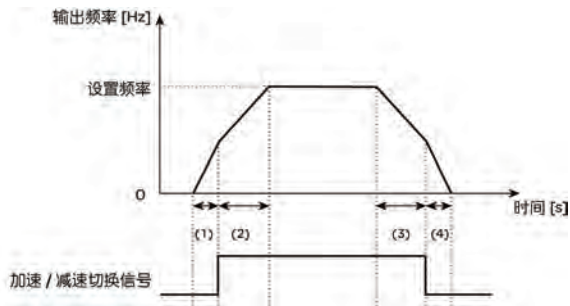
2) 由频率进行切换 - 在 *F505* 的频率设置处自动切换加速/减速时间。

标题	功能	调整范围	默认设置
<i>F505</i>	加速/减速 1 和频率斜坡切换	0.0-11.1	0.0



- (1) 以对应于加速时间 RCC 的斜率进行加速 (3) 以对应于减速时间 $FSDI$ 的斜率进行减速
 (2) 以对应于加速时间 $FSDQ$ 的斜率进行加速 (4) 以对应于减速时间 dEC 的斜率进行减速

3) 使用外部端子进行切换 - 通过外部端子切换加速 / 减速时间



- (1) 以对应于加速时间 RCC 的斜率进行加速 (3) 以对应于减速时间 $FSDI$ 的斜率进行减速
 (2) 以对应于加速时间 $FSDQ$ 的斜率进行加速 (4) 以对应于减速时间 dEC 的斜率进行减速

■ 如何设置参数

a) 操作方法：端子输入

将运行控制模式选择 $ENDD$ 设置为 0。

b) 使用 RES 端子进行切换。(否则可以使用其他端子。)

RES: 加速/减速切换信号

标题	功能	调整范围	默认设置
$F113$	输入端子选择 3 (RES)	0-71	5 (第 2 加速/减速模式选择)

■ 加速/减速曲线

使用加速/减速 1、2 和 3 参数可以单独选择加速/减速曲线。

- 1) 线性加速/减速
- 2) S 型加速/减速曲线 1
- 3) S 型加速/减速曲线 2

标题	功能	调整范围	默认设置
$F502$	加速/减速 1 曲线	0: 线性 1: S 曲线 1 2: S 曲线 2	0
$F503$	加速/减速 2 曲线		0

☆ 关于对加速/减速曲线的解释, 见 6.16.1。

☆ S 形曲线下限和上限调整参数 ($F506$ 和 $F507$) 的设置均适用于任何加速/减速 S 形曲线。

6.17 保护功能

6.17.1 设置电机电子热保护

$EH1$: 电机电子热保护水平 1

$F173$: 电机电子热保护水平 2

$F607$: 电机 150% 过载时间限制

$F632$: 电机电子热保护保持选择

- 功能
使用此参数可以根据特定电机的额定值和特性来选择适当的电子热保护特性。

■ 参数设置

标题	功能	调整范围	默认设置
<i>tHr</i>	电机电子热保护级别 1	10-100 (%) / (A)	100
<i>F173</i>	电机电子热保护级别 2	10-100 (%) / (A)	100
<i>F607</i>	电机 150%过载时间限制	10-2400 (s)	300
<i>F632</i>	电机电热保护保持选择	0: 禁用 1: 启用	0

更多详情，参见 5.12。

注意：100%标准值是标注于铭牌上的额定输出电流。

6.17.2 设置电流失速

F601: 防失速保护水平 1

F185: 防失速保护水平 2

6

 注意	
 禁止	• 不要将防失速水平 (<i>F601</i>) 设置过低。 如果防失速水平参数 (<i>F601</i>) 被设置在等于或低于电机空载电流的值，防失速功能将一直有效，当它判断正在进行再生制动时将会提高频率。 在正常使用条件下不要将防失速水平参数 (<i>F601</i>) 设置在低于 30% 的水平。

- 功能
此参数通过激活针对超过 *F601* 指定电流水平的电流防失速功能，对输出频率进行调整。

■ 参数设置

标题	功能	调整范围	默认设置
<i>F601</i>	防失速级别 1	10-110 (%) / (A), 111: 禁用	110
<i>F185</i>	防失速级别 2		

(在防失速运行中的显示)

在 OC 报警状态中 (即电流超过防失速水平的状态), 输出频率会改变。与此同时, 在此值的左边会闪烁显示 “ C ”。

显示举例:

$C 50$

★ 通过端子输入一个命令可以实现从 $F60$ 到 $F185$ 的切换。

更多详情, 请参见 6.4.1。

注意: 100%标准值是铭牌上指示的额定输出电流。

6.17.3 变频器脱扣保持

$F602$: 变频器脱扣保持选择

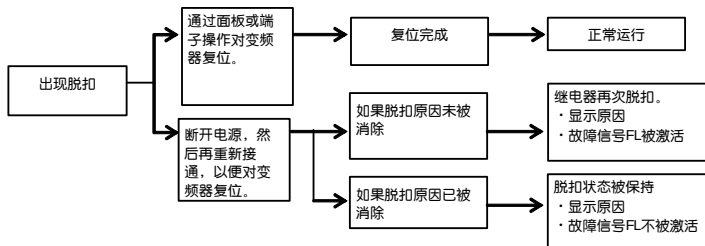
- 功能
如果变频器脱扣, 此参数将保持相应的脱扣信息。保存在存储器中的脱扣信息将被显示, 即使在电源已被复位后仍会保持。

[参数设置]

标题	功能	调整范围	默认设置
$F602$	变频器脱扣保持选择	0: 在断电时取消 1: 在断电时继续保持	0

- ★ 在状态监视器模式下可以显示以往最多 4 次脱扣的原因。
- ★ 当电源被切断时, 变频器脱扣时在状态监视器模式下显示的数据会被清除。
可以显示以往的脱扣记录。
- ★ 即使在重试运行中电源被断开并重新接通, 脱扣记录也会被保持。

■ 当 $F602 = 1$ 时的运行流程



6.17.4 紧急停机

F603: 紧急停机

F604: 紧急直流制动时间

- 功能
使用这些参数可以规定当出现外部脱扣时如何使用外部控制设备停止运行。当运行被停止时，脱扣E和FL继电器也会被激活。当将F603设置为2(紧急直流制动)时，还应设置F251(直流制动率)和F604(紧急制动时间)。

1) 通过端子进行外部脱扣停机

外部脱扣停机功能可以通过 a 触点来执行。按如下方式定义一个外部停机端子并选择停机方法：

[参数设置]

标题	功能	调整范围	默认设置
F603	紧急停机选择	0: 惯性停机 1: 减速停机 2: 紧急制动停机	0
F604	紧急直流制动时间	0.0 ~ 20.0 [s]	1.0
F251	直流制动电流	0-100 (%)	50

(端子定义举例)：将脱扣停机功能定义至 RES 端子

标题	功能	调整范围	默认设置
F113	输入端子选择 3 (RES)	0-71	11(外部脱扣停机)

注 1) 即使在面板运行中，也可以通过指定端子实现紧急停机。

注 2) 如果在正常条件下不需要采用直流制动来使电机停机，尽管F603 被设置为 2(紧急直流制动)，还是应将直流制动起动频率(F250)设置在 0.0 Hz。

2) 由操作面板进行紧急停机

当变频器不处于面板控制模式时，按面板上的 STOP 键两次，可以由操作面板进行紧急停机。

- 按 STOP 键 “E0FF” 将闪烁。
- 再次按 STOP 键 将按照 F603 参数的设置进行脱扣停机。
此后，将显示 “E”，并产生一个故障检测信号 (FL 继电器被去激活)。

6.17.5 输出相故障检测

F605: 输出相故障检测模式选择

- 功能

此参数会检测变频器输出相故障。如果相故障状态持续 1 秒或更长时间，则脱扣功能和 FL 继电器将被激活。与此同时，还将显示脱扣信息 *EPHO*。

将 *F605* 设置为 5，将市电运行切换至变频器运行，以断开电机-变频器连接。

对于高速电机等特种电机可能出现检测错误。

F605=0: 无脱扣 (FL 继电器不被激活)。

F605=1: 在电源接通时，相故障检测仅在第一次运行开始时被启用。如果相故障状态持续 1 秒钟或更长时间，变频器将会脱扣。

F605=2: 变频器在每次开始运行时均检查有无输出相故障。如果相故障状态持续 1 秒钟或更长时间，变频器将会脱扣。

F605=3: 变频器在运行中会检查有无输出相故障。如果相故障状态持续 1 秒钟或更长时间，变频器将会脱扣。

F605=4: 变频器会在运行开始和运行中检查有无输出相故障。如果相故障状态持续 1 秒钟或更长时间，变频器将会脱扣。

F605=5: 如果它检测到一个全相故障，它将在重新连接完成时重启动。在断时电源故障之后重启动时，变频器不会检查输出相故障。

注意：不管此参数设置如何，在自动调整中均会进行输出相故障检查。

标题	功能	调整范围	默认设置
<i>F605</i>	输出相故障检测模式选择	0: 禁用 1: 启动时 (仅在接通电源后一次) 2: 启动时 (每次) 3: 运行中 4: 启动时 + 运行中 5: 检测输出端的切断情况	4

6.17.6 输入相故障检测

F608: 输入相故障检测模式选择

- 功能

此参数会检测变频器输入相故障。如果主回路电容器的异常电压状态持续几分钟或更长时间,脱扣功能和FL继电器将被激活。因此,输入相故障都不能被检测。将显示一条脱扣信息 $EPH1$ 。

如果电源容量大于变频器容量(超过200kVA或超过10倍),则可能出现检测错误。如果这种情况真的出现,应安装一个交流或直流电抗器。

$F608=0$: 无脱扣(故障信号FL未被激活)

$F608=1$: 在运行中相故障检测被启用。如果主回路电容器的异常电压状态持续10分钟或更长时间,则变频器将会脱扣。(故障信号FL被激活)

标题	功能	调整范围	默认设置
$F608$	输入相故障检测模式选择	0: 禁用, 1: 启用	1

注1: 如果在出现输入相故障的情况下仍然继续重载运行,则将 $F608$ 设置为0(输入相故障检测: 禁用)可能导致变频器主回路内的电容器损坏。

注2: 参数 $F608$ 对于单相输入型号无效。

6.17.7 针对小电流的控制模式

F609: 小电流检测电流滞后

F610: 小电流脱扣/报警选择

F611: 小电流检测电流

F612: 小电流检测时间

- 功能

如果小于 $F611$ 规定值的电流持续时间超过 $F612$ 规定的时间,则 $F610$ 参数可使变频器脱扣。当选择了脱扣时,应输入脱扣的检测时间。脱扣信息显示为“UC”。

$F610=0$: 无脱扣(故障信号FL未被激活)。

设置输出端子功能选择参数可以输出一个小电流报警。

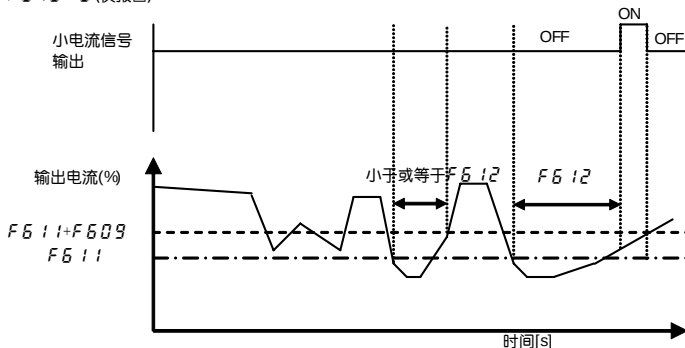
$F610=1$: 如果小于 $F611$ 设置值的电流持续时间超过 $F612$ 规定的时间,变频器将会脱扣(故障信号FL被激活)。

标题	功能	调整范围	默认设置
<i>F609</i>	小电流检测电流滞后	1-20 (%)	10
<i>F610</i>	小电流脱扣/报警选择	0: 仅报警 1: 脱扣	0
<i>F611</i>	小电流检测电流	0-100 (%) / (A)	0
<i>F612</i>	小电流检测时间	0-255 [s]	0

<运行举例>

输出端子功能：24 (UC) 小电流检测

F610 = 0 (仅报警)



* 当将 *F610* 设置为 1 (脱扣) 时, 在小电流检测时间设置 *F612* 之后脱扣。在脱扣之后, 小电流信号保持为 ON。

6.17.8 输出短路检测

F613: 起动时输出短路检测

- 功能
此参数会检测变频器输出短路。通常是在标准脉冲的时长内检测。但在运行高速电机等低阻电机时, 应选择短时脉冲。

F613=0: 每次您起动变频器时, 均在标准脉冲时长内进行检测。

F613=1: 仅在通电或复位之后的首次起动中在标准脉冲时长内进行检测。

F613=2: 每次您起动变频器时, 均使用短时脉冲进行检测。

F613=3: 仅在通电或复位之后的首次起动中使用短时脉冲进行检测。

标题	功能	调整范围	默认设置
<i>F6 13</i>	启动时检测输出短路	0: 每次 (标准脉冲) 1: 仅在接通电源后一次 (标准脉冲) 2: 每次 (短时脉冲) 3: 仅在接通电源后一次 (短时脉冲)	0

6.17.9 过转矩脱扣

F6 15: 过转矩脱扣/报警选择

F6 16: 过转矩检测水平

F6 18: 过转矩检测时间

F6 19: 过转矩检测水平滞后

- 功能

如果转矩电流超过 *F6 16* 规定水平的电流持续超过 *F6 18* 的规定时间, 则使用 *F6 15* 参数使变频器脱扣或输出报警。脱扣信息显示为“*Ok*”。

F6 15=0: 无脱扣 (FL 继电器不被激活)。

通过设置输出端子功能选择参数可以输出一个过转矩报警。

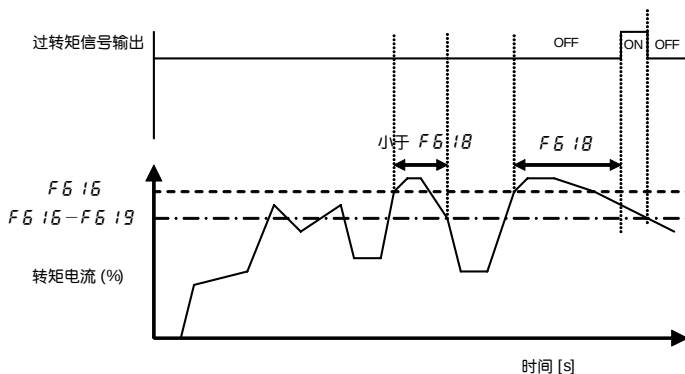
F6 15=1: 仅在检测到转矩电流超过 *F6 16* 规定水平的时间超过 *F6 18* 规定时间之后变频器才被脱扣 (FL 继电器被激活)。

标题	功能	调整范围	默认设置
<i>F6 15</i>	过转矩脱扣/报警选择	0: 仅报警 1: 脱扣	0
<i>F6 16</i>	过转矩检测水平	0-200 (%)	130
<i>F6 18</i>	过转矩检测时间	0.0-10.0 [s]	0.5
<i>F6 19</i>	过转矩检测水平滞后	0-100 (%)	10

<运行举例>

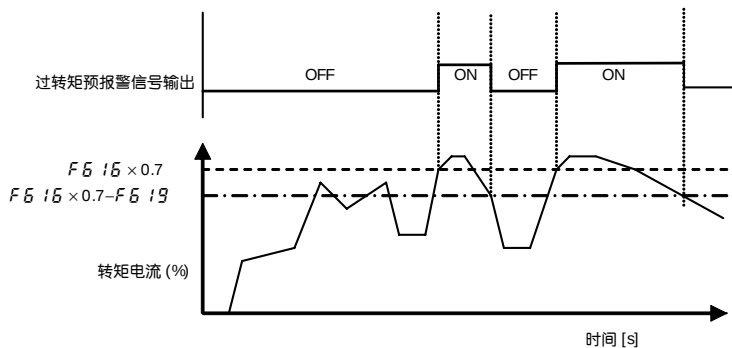
1) 输出端子功能：12 (OT) 过转矩检测

$F615=0$ (仅报警)



当 $F615 = 1$ (脱扣) 时，如果过转矩持续时间达到 $F618$ 设置的值，变频器将会脱扣。在此情况下，过转矩信号保持为 ON。

2) 输出端子功能：20 (POT) 过转矩检测预报警



6.17.10 累计运行时间报警设置

F621: 累计运行时间报警设置

- 功能
使用此参数可以设置变频器在经过由 **F621** 设置的累计运行时间之后发出一个报警信号。
- * 监视器上显示的“0.1”表示 10 小时，因此“1”表示 100 小时。
例：在监视器上显示的 38.5 = 3850 (小时)

标题	功能	调整范围	默认设置
F621	累计运行时间报警设置	0.0-999.9	610.0

- 输出信号 I 的设置
例：当将累计运行报警信号输出功能定义至 RY-RC 端子时

标题	功能	调整范围	默认设置
F130	输出端子选择 1A (RY-RC)	0-255	42 (负逻辑为 43)

6.17.11 过电压失速保护水平

F626: 过电压失速保护水平

*更多详情，见 6.12.4。

6.17.12 欠电压脱扣

F627: 欠电压脱扣/报警选择

- 功能

此参数用于在检测到欠电压时选择控制模式。脱扣信息显示为“UP!”。

$F627=0$: 变频器停机。但它并未脱扣 (故障信号 FL 未被激活)。当电压不超过其额定值的 60 % 时, 变频器停机。

$F627=1$: 变频器停机。它也已脱扣 (故障信号 FL 激活), 仅在检测到电压不超过其额定值的 60% 之后。

$F627=2$: 变频器停机。但它并未脱扣 (故障信号 FL 未被激活)。仅在检测到电压不超过其额定值的 50% 之后, 变频器才停机 (故障信号 FL 未被激活)。
一定要连接输入电抗器。

标题	功能	调整范围	默认设置
$F627$	欠电压脱扣/报警选择	0: 仅报警 (检测水平低于 60%) 1: 脱扣 (检测水平低于 60%) 2: 仅报警 (检测水平低于 50%, 需要输入电抗器)	0

6.17.13 在 VIA 低电平输入模式下脱扣

F633: 在 VIA 低电平输入模式下脱扣

- 功能

如果 VIA 值保持在规定值以下持续约 0.3 秒, 则变频器将会脱扣。在这种情况下, 会显示 “E - 18”。

F633=0: 禁用.....检测功能被禁用。

F633=1-100如果 VIA 值保持在规定值以下持续约 0.3 秒, 则变频器将会脱扣。

标题	功能	调整范围	默认设置
F633	在 VIA 低电平输入模式下脱扣	0: 禁用 1-100%	0

注意: 根据检测到的模拟数据的偏差程度, 可以更早地检测出 VIA 输入值的异常。

6.17.14 零件更换报警

F634: 年平均环境温度 (用于零件更换报警)

- 功能

可以设置变频器通过变频器的通电时间、电机运行时间、输出电流 (负载因数) 和 F634 的设置来计算冷却风扇、主回路电容器和板载电容器的剩余可用寿命, 当有元件接近更换时间时将显示并通过输出端子发出报警。

标题	功能	调整范围	默认设置
F634	年平均环境温度 (用于零件更换报警)	1: -10 至 +10°C 2: 11 至 20°C 3: 21 至 30°C 4: 31 至 40°C 5: 41 至 50°C 6: 51 至 60°C	3

☆ 零件更换报警信息的显示

通过状态监视器模式下的零件更换报警信息 (见 H-3 页), 可以检查更换时间。

显示举例:

☆ 零件更换报警信息的输出

将零件更换报警功能 (功能编号 44 或 45。见 K-18 页) 定义至一个输出端子。

设置举例: 将此功能定义至 RY-RC 端子

F130=44

注 1: 使用 F634 输入变频器周围的年平均温度。注意不要输入年最高温度。

注 2: 在安装变频器时设置 F634, 且在开始使用之后就不要更改此设置。更改此设置可能导致零件更换报警计算错误。

6.17.15 电机 PTC 热保护

F645：PTC 热选择

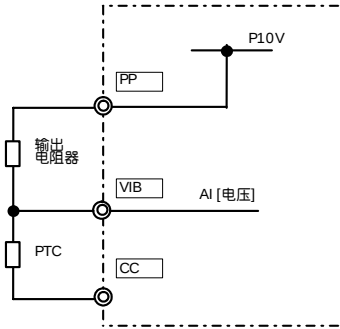
F646：PTC 检测用电阻值

- 功能
此功能使用电机内置 PTC 的信号来保护电机防止过热。

[参数设置]

标题	功能	调整范围	默认设置
<i>F645</i>	PTC 热选择	0: 禁用 1: 启用 (脱扣模式) 2: 启用 (报警模式)	0
<i>F646</i>	PTC 检测电阻器阻值	0 - 9999	3000

[连接]



在端子 PP 与 VIB 之间连接额定值为
1/4 W、3.3kΩ 的电阻器。

6.18 强制起动速度控制功能

F650: 强制起动速度控制功能

F294: 强制起动速度设置频率

- 功能
当在紧急情况下以指定频率运行电机时会使用强制起动速度控制。通过定义端子排功能，可以选择两种运行方式。
(1) 输入端子功能 52 (FORCE)：一旦信号为 ON，输入信号即被保持。
电机以参数“F294”设置的速度运行。
在出现软故障时电机不会停机。
(2) 输入端子功能 53 (FIRE)：一旦信号为 ON，输入信号即被保持。
电机以参数“F294”设置的速度运行。
(注) 两种情况均需要断电以停机。

[参数设置]

标题	功能	调整范围	默认设置
F650	强制起动速度控制选择	0: 禁用 1: 启用	0
F294	强制起动速度设置频率	LL - UL	50.0

当设置参数“F650”时，按 **ENT** 键可以显示“FIRE”。

[设置强制运行输入端子 (RES-CC)]

控制端子“RES” (默认设置为“4” (复位功能)) 应被定义为“2” (强制运行功能)。

标题	功能	调整范围	默认设置
F113	输入端子选择 (RES)	0 - 71	52 (强制运行 2)

6.19 调整参数

6.19.1 模拟输出的校准

F691: 模拟输出的斜率特性

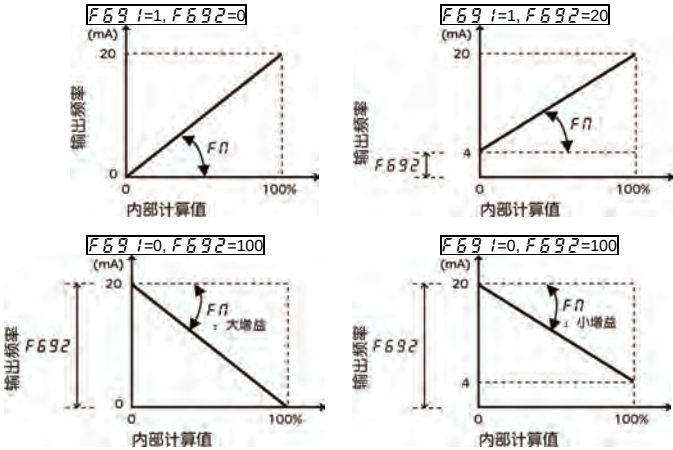
F692: 模拟输出的偏置

- 功能
FM 端子的输出信号为模拟电压信号。其标准设置范围是 0 至 7.5Vdc。
使用变频器内的 FM (SW2) 拨动开关, 可以切换至 0-20mA 输出。同样, 使用这些参数也可以将输出校准为 4-20mA 或 20-4mA。

标题	功能	调整范围	默认设置
F691	模拟输入的斜率特性	0: 负倾角 (斜坡向下) 1: 正倾角 (斜坡向上)	1
F692	模拟输入的偏置	0-100 (%)	0

注意: 要切换至 0-20mA (4-20mA), 应将 FM (SW2) 拨动开关拨至 1 位置。

■ 设置举例



☆ 模拟输出倾角可以使用参数 $F691$ 调整。

6.20 操作面板参数

6.20.1 禁止主要的操作和参数设置

F700: 禁止参数更改

F730: 禁止在操作面板上进行频率设置 (FC)

F732: 禁止面板本机/远程操作 (LOC/REM 键)

F733: 禁止面板操作 (RUN/STOP 键)

F734: 禁止面板紧急停机操作

F735: 禁止面板复位操作

- 功能

使用这些参数可以禁止操作面板上 RUN 和 STOP 键的操作以及对参数的更改。使用这些参数还可以禁止各种按键操作。

[参数设置]

标题	功能	调整范围	默认设置
F 700	禁止参数更改	0: 允许, 1: 禁止	0
F 730	禁止在操作面板上进行频率设置 (FC)	0: 允许, 1: 禁止	0
F 732	禁止面板本机/远程操作 (LOC/REM 键)	0: 允许, 1: 禁止	0
F 733	禁止面板操作 (RUN/STOP 键)	0: 允许, 1: 禁止	0
F 734	禁止面板紧急停机操作	0: 允许, 1: 禁止	0
F 735	禁止面板复位操作	0: 允许, 1: 禁止	0

■ 复位方法

只有 F 700 参数被设计成选择了 1 (禁止) 时也可以修改其设置。

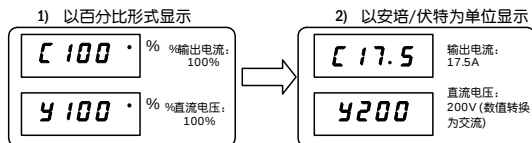
6.20.2 更改 A/V 的单位

F701: 电流/电压单位

- 功能
这些参数用于更改监视器显示的单位。
% $\leftrightarrow$ A (安培) / V (伏特)

■ 设置举例

当 ATV21HU40M3X (额定电流: 17.5A) 在额定负载 (100%负载) 下运行时, 单位显示方式如下:



标题	功能	调整范围	默认设置
F701	电流/电压显示模式	0: % 1: A (安培) / V (伏特)	1

* F701 会转换以下参数设置:

- A 显示 电流监视器显示
电机电子热保护水平 1 和 2
直流制动电流 $tHr, F173$
防失速水平 1 和 2 $F251$
小电流检测电流 $F601, F185$
步出检测电流水平 $F611$
(用于 PM 电机) $F910$
- V 显示 电压监视器显示

注) 基频电压 1 和 2 (ULV, F171) 总是以 V 为单位显示。

6.20.3 显示电机的转速或线速度

F702: 频率无单位放大倍数

F705: 无单位显示的斜率特性

F706: 无单位显示的偏置

- 功能

显示在监视器上的频率或其他任何项目均可被自由转换为电机的转速、负载运行速度等。

由显示的频率乘以 **F702** 设置值所得出的值显示如下:

显示值 = **监视器显示或参数设置的频率** × **F702**

1) 显示电机速度

要将显示模式由 60Hz (默认设置) 切换至 1800min^{-1} (4 极电机的转速)

$$\begin{array}{ccc} \boxed{50.0} \text{ Hz} & \longrightarrow & \boxed{1500} \\ F702=0.00 & & \boxed{F702=30.00} \\ & & 50 \times 30.00 = 1500 \end{array}$$

2) 显示负载设备的速度

要将显示模式由 60Hz (默认设置) 切换至 6m/min^{-1} (输送机的速度)

$$\begin{array}{ccc} \boxed{50.0} \text{ Hz} & \longrightarrow & \boxed{5.0} \\ F702=0.00 & & \boxed{F702=0.10} \\ & & 50 \times 0.10 = 5.0 \end{array}$$

注意: 此参数将变频器输出频率显示为其乘以一个正数所得的值。这并不意味着按实际的精度标示电机速度或线速度。

标题	功能	调整范围	默认设置
<i>F 702</i>	频率无单位放大倍数	0.00: 禁用无单位显示 (显示频率) 0.01-200.0	0.00
<i>F 705</i>	无单位显示的斜率特性	0: 负倾角 (斜坡向下) 1: 正倾角 (斜坡向上)	1
<i>F 706</i>	无单位显示的偏置	0.00- <i>FH</i>	0.00

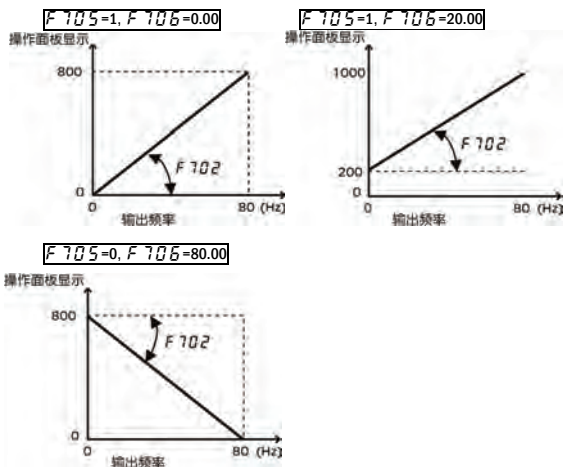
* *F 702* 至 *F 706* 会转化以下参数设置:

- 无单位频率监视器显示

与频率相关的参数

运行频率命令、运行频率、PID 反馈、频率命令值
(经过 PID 计算)、脱扣时的运行频率命令
FH, *UL*, *LL*, *Sc 1*-*Sc 7*,
F 100, *F 101*, *F 102*, *F 167*,
F 202, *F 204*, *F 211*, *F 213*,
F 240, *F 241*, *F 242*, *F 250*,
F 265, *F 267*, *F 268*, *F 270*-*F 275*,
F 294, *F 505*, *F 812*, *F 814*

■ 当 *FH* 为 80、*F 702* 为 10.00 时的设置举例



6.20.4 更改显示数值变化的步长

F707: 自由步长 1 (按面板键一次)

F708: 自由步长 2 (面板显示)

- 功能

这些参数用于指定当在操作面板上每按向上或向下键一次进行频率设置时，面板上显示的命令值或标准监视器输出频率变化的步长。

注 1: 当无单位选择 (**F707**) 被启用时，这些参数的设置无效。

注 2: 当 **F707** 被设置为非 0 的任何值时，在频率即将超过 **FH** (最高频率) 之时，“HI” 报警会立即出现，频率会停止上升。类似地，如果您反复按面板上的 Down (向下) 键以降低频率，在频率即将降至 **LL** (下限频率) 以下时，“LO” 报警会立即出现，频率也会停止下降。

■ 当 **F707** 不是 0.00 且 **F708** 不为 0 (禁用) 时

在正常条件下，每按一次  键，来自操作面板的频率命令值将以 0.1 Hz 的步长增大。如果 **F707** 不是 0.00，则每按一次  键，频率命令值将会以 **F707** 设置的值增大一次。类似地，每按一次  键，它将以 **F707** 设置的值减小一次。

在这种情况下，通常在标准监视器模式下显示的输出频率是以 0.1 Hz 为步长变化的。

■ 当 **F707** 不是 0.00 且 **F708** 不为 0 (禁用) 时

面板上显示的值也可以单步变化。

$$\text{以标准监视器模式显示的输出频率} = \text{内部输出频率} \times \frac{F708}{F707}$$

标题	功能	调整范围	默认设置
F707	自由步长 1 (按一个面板键一次)	0.00: 禁用 0.01- FH (Hz)	0.00
F708	自由步长 2 (面板显示)	0: 禁用 1-255	0

■ 设置举例 1

当 **F707** = 10.00 (Hz) 时:

每按一次  键，操作面板上设置的频率 (**F_U**) 以 10.0 Hz 的步长变化: 0.0 → 20.0 → ... 60.0 (Hz)。当以 1Hz、5Hz、10Hz 等值为步长的受限频率运行负载时，此功能十分方便。

■ 设置举例 2

当 $F707=1.00$ (Hz)、 $F708=1$ 时:

每按一次  键, 频率设置 $F7$ 会以 1Hz 的步长变化一次: $0 \rightarrow 1 \rightarrow 2 \rightarrow \dots \rightarrow 60$ (Hz), 同时显示在操作面板上的值也以 1 为步长变化。设用这些设置可以隐藏小数, 并以 1 为步长在操作面板进行值的显示。

6.20.5 改变默认显示项

$F710$: 标准监视器显示选择

- 功能
此参数规定通电时的显示格式。

■ 在通电状态下改变显示格式

在通电状态下, 标准监视器模式会以 “0.0” 或 “0FF” 的格式显示运行频率 (默认设置)。通过设置 $F710$, 可以将此格式更改为其他任何监视器显示格式。而这种新的格式将不会显示 $\pm$ 或 C 之类的规定前缀。

■ 参数设置

标题	功能	调整范围	默认设置
$F710$	标准监视器功能选择	0: 运行频率 (Hz/无单位/步长) 1: 频率命令 (Hz/无单位/步长) 2: 输出电流 (%/A) 3: 变频器额定电流 (A) 4: 变频器负载因数 (%) 5: 输出功率 (kW) 6: PID 控制之后的频率命令 (Hz/无单位/步长) 7: 由外部控制单元指定的选装项	0

☆ 关于 $F710$ 选项 “7” 的更多信息, 参见 “通信功能指导手册”。

6.20.6 操作面板停机曲线的选择

F721: 操作面板停机曲线的选择

- 功能
此参数用于选择一种模式，在此模式中，按下操作面板上的 **RUN** 键时电机起动，按下 **STOP** 键时电机停机。
- 1) 减速停机
电机在 **dEC** (或 **F501**) 设置的减速时间内进行减速停机。
 - 2) 惯性停机
变频器切断对电机的供电。电机在惯性滑行一段时间后停机。根据负载，电机可能会保持运行相当长时间。

[参数设置]

标题	功能	调整范围	默认设置
F721	选择操作面板停机曲线	0: 减速停机 1: 惯性停机	0

6.20.7 参数标题的显示

F738: 参数标题显示选择

- 功能
此参数可以被设置在设置监视器模式的前方。
如果选择“1: AUH”，则向导参数“AUF”不会显示。

[参数设置]

标题	功能	调整范围	默认设置
F738	参数标题显示选择	0: AUF 1: AUH	0

6.20.8 整体输出功率

F748: 整体输出功率保持选择

F749: 整体输出功率显示单位选择

- 功能
在主电源断电状态下，可以选择是否保持整体输出功率值。同样也可以选择显示单位。

[参数设置]

标题	功能	调整范围	默认设置
F 748	整体输出功率保持选择	0: 禁用 1: 启用	1
F 749	整体输出功率的显示单位选择	0: 1 = 1 kWh 1: 0.1 = 1 kWh 2: 0.01 = 1 kWh 3: 0.001 = 1 kWh	1

6.21 通信功能 (公共串行通信)

6.21.1 公共功能的设置

F800: 通信速率

F801: 校验

F802: 变频器编号

F803: 通信错误脱扣时间

F829: 通信协议选择

F851: 对因断开连接造成的通信错误的操作

F856: 用于通信的电机极数

F870: 块写入数据 1

F871: 块写入数据 2

F875: 块读取数据 1

F876: 块读取数据 2

F877: 块读取数据 3

F878: 块读取数据 4

F879: 块读取数据 5

F880: 自由注释

- 功能

ATV21 系列允许在主计算机或控制器 (合称为计算机) 与变频器之间通过连接内部 RS485 通信功能或可选的 USB 通信对话单元的方式来构建用于交换数据的数据通信网络。

<与计算机相关的功能>

以下功能由计算机与变频器之间的数据通信启用:

- (1) 监测变频器状态 (如输出频率、电流和电压等)
- (2) 向变频器发送 RUN、STOP 以及其他控制命令
- (3) 读取、编辑和写入变频器参数设置

<USB 通信>

可以在一台计算机与一台变频器之间交换数据。

<RS485 通信>

可以在计算机与所连接的每一台变频器之间交换数据。

■ 通信功能参数 (公共串行通信选项)

数据传输速度、校验类型、变频器编号以及通信错误脱扣时间可以由操作面板操作或通信功能进行设置或编辑。

标题	功能	调整范围	默认设置
<i>F800</i>	Modbus 或 TSB 波特率	0: 9600bps 1: 19200bps	1
<i>F801</i>	Modbus 或 TSB 校验	0: NON (无校验) 1: EVEN (偶校验) 2: ODD (奇校验)	1
<i>F802</i>	Modbus 或 TSB 地址	0-247	1
<i>F803</i>	Modbus 或 TSB 超时	0: 禁用 (*) 1-100 (s)	0
<i>F829</i>	通信协议选择	0: 保留 1: ModbusRTU 协议 2: Metasys N2 协议 3: APOGEE FLN 协议 4: BAC-net 协议	1
<i>F851</i>	发生通信故障时的 Modbus 或 TSB 行为	0: 变频器停机, 通信命令、频率模式开路 (通过 <i>CNOd</i> 、 <i>FNOd</i>) 1: 无 (继续运行) 2: 减速停机 3: 惯性停机 4: 通信错误 (<i>Err5</i> 脱扣) 或网络故障 (<i>Err8</i> 脱扣)	4

标题	功能	调整范围	默认设置
<i>F856</i>	用于通信的电机电数	1: 2 极 2: 4 极 3: 6 极 4: 8 极 5: 10 极 6: 12 极 7: 14 极 8: 16 极	2
<i>F870</i>	块写入数据 1	0: 无选择 1: 命令 1 2: 命令 2	0
<i>F871</i>	块写入数据 2	3: 频率命令 4: 端子排上的输出数据 5: 用于通信的模拟输出	0
<i>F875</i>	块读取数据 1	0: 无选择 1: 状态信息	0
<i>F876</i>	块读取数据 2	2: 输出频率 3: 输出电流	0
<i>F877</i>	块读取数据 3	4: 输出电压 5: 报警信息	0
<i>F878</i>	块读取数据 4	6: PID 反馈值	0
<i>F879</i>	块读取数据 5	7: 输入端子排监视器 8: 输出端子排监视器 9: VIA 端子排监视器 10: VIB 端子排监视器	0
<i>F880</i>	自由注释	0-65535	0

* 禁用.....表示即使出现通信错误，变频器也不会脱扣。

脱扣.....当出现通信超时变频器会脱扣。

在这种情况下，在操作面板上会以亮暗闪烁方式显示脱扣信息 *Err5*。

6.21.2 使用 RS485

■ 设置通信功能

由通信来设置命令和频率优先于由操作面板或端子排发送命令。因此不管在命令模式(*Cmd*)或频率设置模式(*Freq*)中的设置如何,由通信给出的命令/频率设置均可被启用。但当各变频器相互连接时,为了使从站变频器能够将来自主站变频器的频率信号识别为频率命令,需要将提供给每个从站变频器的频率设置模式选择1参数(*Freq*)设置为4(串行通信)。详情请参见《通信设备用户手册》。

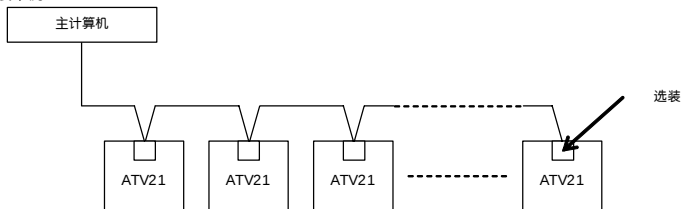
而当输入端子功能选择参数被设置为48:SC/LC(串行通信/本机选择)时,变频器可以由外部输入给出的命令模式(*Cmd*)或频率设置模式(*Freq*)的设置来运行。

■ 传输规范

项目	规范
传输方案	半双工
校正方案	集中控制
同步方案	异步
传输速率	默认: 19200 波特 (参数设置) 选项: 9600 或 19200 波特
字符传输	ASCII 码: JIS X 0201 8, 8 位 (固定) 二进制码: 二进制, 8 位 (固定)
停止位长度	变频器接受: 1 位, 变频器发送: 2 位
错误检验	校验: 可由参数设置选择偶校验、奇校验或无校验; 校验和方法
字符传输格式	接收: 比特 11, 发送: 比特 12
位传输顺序	最小有效位在先
帧长度	可变, 最长为 17 字节

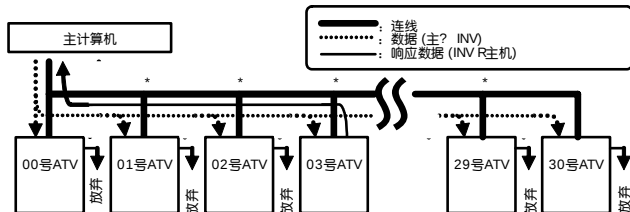
■ RS485 通信连接举例

<连接举例>



<独立通信>

按以下方式进行计算机与变频器的连接，由主计算机向3号变频器发送运行频率命令：



“放弃” (Given away)：只有具有所选变频器编号的变频器才进行数据处理。其他所有变频器即使接收到了数据，也会将其抛弃，等待接收接下来的数据。

* ：使用端子排分接电缆。

- (1) 数据从主计算机被发送。
- (2) 来自计算机的数据被每个变频器接收，检查变频器编号。
- (3) 命令仅被具有所选变频器编号的变频器解码和处理。
- (4) 所选的变频器将处理结果附上其自己的变频器编号发送至主计算机作为响应。
- (5) 结果是，只有所选的变频器按照通信给出的运行频率命令独立开始运行。

☆ 有关通信功能的详情，请参见独立的说明手册“ATV21 串行通信功能”。

注意：应将公共串行通信选装设备与变频器之间的距离限制在5m以内。

6.22 选项的参数

F890: 选项 1 的参数

F895: 选项 6 的参数

F891: 选项 2 的参数

F896: 选项 7 的参数

F892: 选项 3 的参数

F897: 选项 8 的参数

F893: 选项 4 的参数

F898: 选项 9 的参数

F894: 选项 5 的参数

F899: 选项 10 的参数

这些参数仅在安装了专用选项时方可使用。除非安装了这些选项，否则不要使用这些参数。

6.23 永磁电机

F910: 步出检测电流水平

F911: 步出检测时间

F912: 高速转矩调整系数

- 功能

如果永磁电机 (PM 电机) 步出，或者激励电流增大 (在这种情况下会增大) 并保持在 **F910** 设置值以上持续超过 **F911** 设置的时间，变频器将判断电机步出并将其脱扣。此时将显示脱扣消息 “*SQuE*”。

标题	功能	调整范围	默认设置
F910	步出检测电流水平	10 ~ 150 (%) / (A)	100
F911	步出检测时间	0.0 ~ 25.0 [s]	0.0
F912	高速转矩调整系数	0.00 ~ 650.0	0.00

注 1: 当使用 PM 电机时，请咨询您的销售商，因为变频器并非与所有类型的 PM 电机均兼容。

注 2: 在某些情况下变频器可能不能检测步出，因为它是使用一种电气方法来检测步出的。为避免检测失败，建议安装一个机械式步出检测器。

注 3: 在正常条件无需调整 **F912**。(不要更改此设置，除非有我们的技术人员指导。)

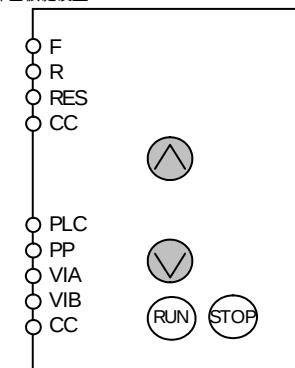
7. 应用运行

通过选择频率模式和命令模式设置可以进行应用运行。而当由 LOC/REM 键(点亮 LOC/REM 灯)选择了 LOCAL (本机) 模式时, 频率设置模式和命令模式为固定的操作面板按键设置模式。以下说明仅适用于 REMOTE (远程) 模式。

7.1 设置运行频率

通过选择变频器频率设置可以执行应用运行。要进行应用运行的设置, 应使用基本参数 *Fnd* (频率设置模式选择 1) 及扩展参数 *F200* (频率优先权选择) 和 *F201* (频率设置模式选择 2)。

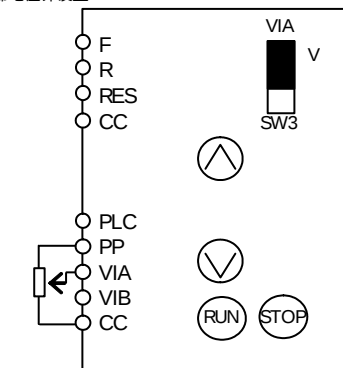
(1) 操作面板键设置



Fnd:3
F200:0

使用操作面板键输入数字, 然后按 ENT 键执行。
(保存设置)

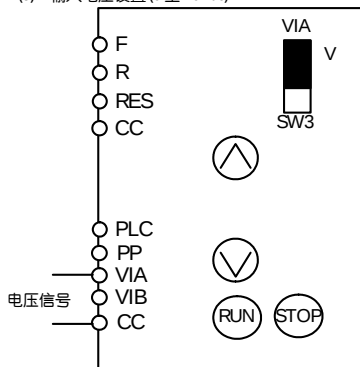
(2) 外部电位计设置



Fnd:1
F200:0

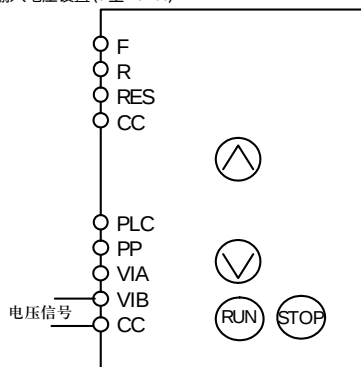
使用参数 *F201* 至 *F204* 进行此设置。

(3) 输入电压设置 (0 至 10 Vdc)



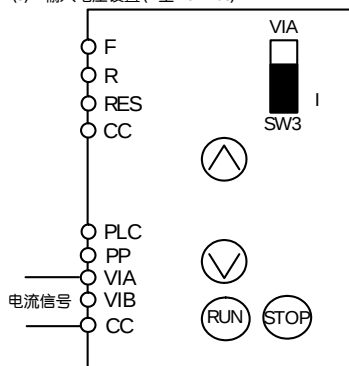
F00d: 1
F200: 0
 使用参数 *F201* 至 *F204* 进行此设置。

(4) 输入电压设置 (0 至 10 Vdc)



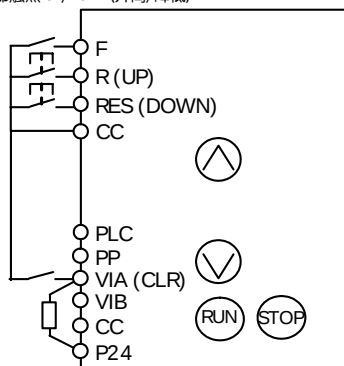
F00d: 2
F200: 0
 使用参数 *F210* 至 *F213* 进行此设置。

(5) 输入电压设置 (4 至 20 mAdc)



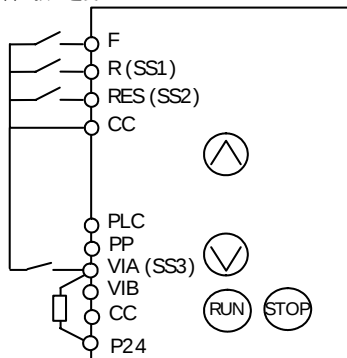
F00d: 1
F200: 0
 使用参数 *F201* 至 *F204* 进行此设置。
 (*F201: 20%*)

(6) 外部触点 UP/DOWN (升高/降低)



F00d: 5, F200: 0
 使用参数 *F264* 至 *F268* 进行此设置。要在断电时更改频率，应设置
F269: 1 (断电时重写 *F268*)
F112: 41 (UP 分配)
F113: 42 (DOWN 分配)
F118: 43 (CLR 分配)
F109: 1 (VIA 触点输入 (i))

(7) 预置速度



F 200: 0 (端子排)

S r 1 至 *S r 7*: 1-7 速度运行

要选择 7 速度运行, 应使用端子 R、RES 和 VIA。

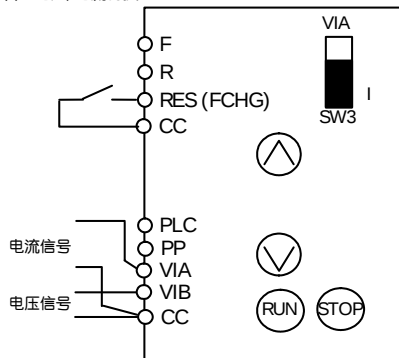
F 112: 6 (SS1 分配)

F 113: 7 (SS2 分配)

F 118: 8 (SS3 分配)

F 109: 1 (VIA 触点输入 (汇))

(8) 电压/电流切换 1



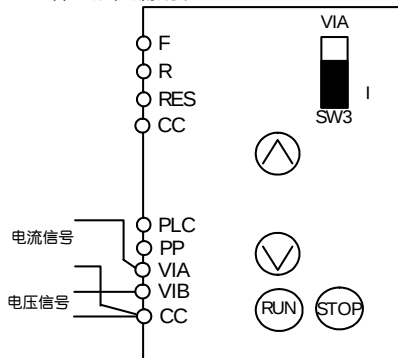
F 200: 0 (强制切换 FCHG)

F 113: 38 (FCHG 分配)

F 200: 1

F 200: 2

(9) 电压/电流切换 2

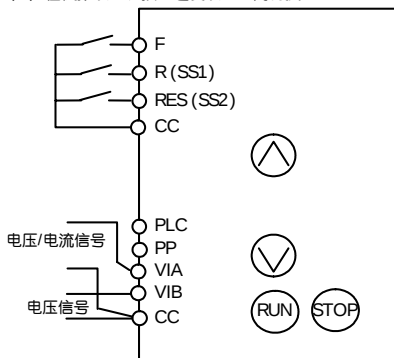


F200: 1 (自动切换)

F112: 1

F207: 2

(10) 在模拟设置和预置速度设置之间切换



F112: 1 (VIA) 或 2 (VIB)

C112: 0 (端子排)

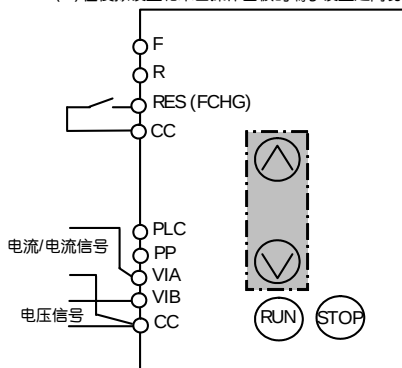
F200: 0

要切换至预置速度设置, 应使用外部端子 R 和 RES.

F112: 6 (SS1 分配)

F113: 7 (SS2 分配)

(11) 在模拟设置和来自操作面板的端子设置之间切换



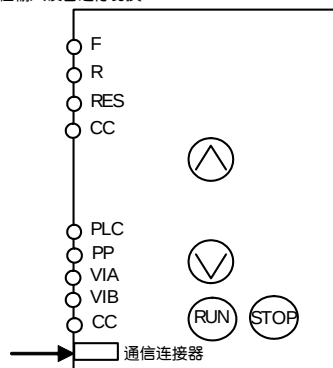
F112: 3 (操作面板)

F113: 3B (FCHG 分配)

要切换至 设置, 应通过 FCHG 输入命令

F200: 0 *F207*: 1 (VIA) 或 2 (VIB).

(12) 由远程输入设备进行切换

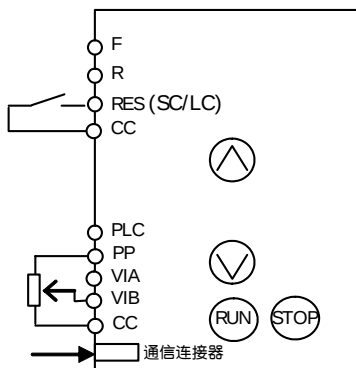


通信命令 fa00h 14 比特: 1

通信优先

F112: 4

(13) 在通信和端子控制之间切换



通信命令 fa00h 14 比特: 1

FNOd: 1 或 2

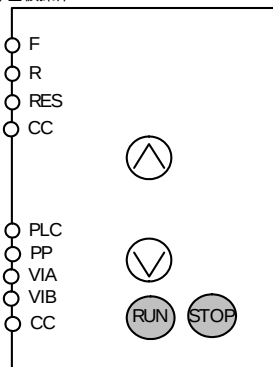
F113: 48 (SL/LC 分配)

当在运行中通过通信方式经 SC 和 LC 输入一个命令时, 切换至端子

7.2 设置运行模式

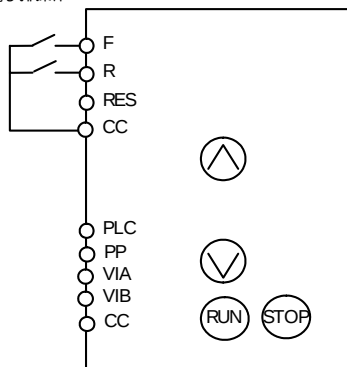
通过选择运行模式可以进行应用运行。要设置运行模式, 应使用基本参数 *LNOd* (命令模式选择) 和输入端子选择参数。

(1) 操作面板操作



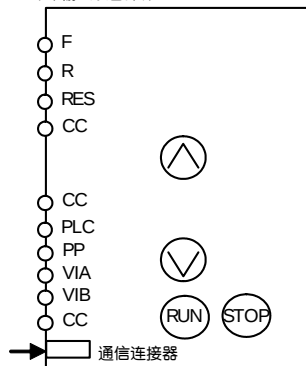
LNOd: 1 (操作面板)

(2) 端子排操作



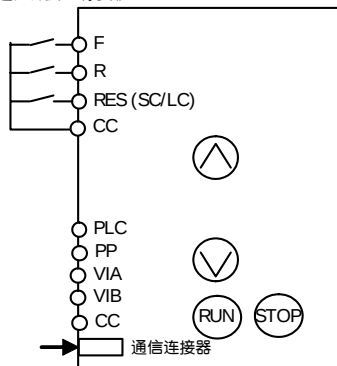
LNOd: 0 (端子排)

(3) 由外部输入设备操作



当远程命令 fa00h 的 15 比特被设置为 1 时优先权被授予通信。

(4) 由通信切换至端子排



〔注〕d: 0 (端子排)

F 1 1 3: 4B (SL/LC 分配)

将远程命令 fa00h 的 15 比特设置为 1 可以将远程控制由外部 SC/LC 强制切换至端子控制。由端子排对运行进行控制。

8. 监视运行状态

关于监视的流程请参见 4.1。

8.1 状态监视器模式

8.1.1 正常条件下的状态监视器

在此模式下，您可以监视变频器的运行状态。

要在正常运行中显示运行状态：

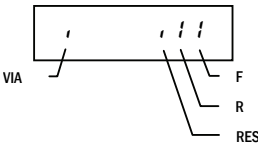
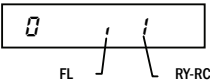
按  次即可。

设置规程 (以在 60Hz 下运行为例)

显示项目		操作按键	LED 显示	通信编号	说明
注 1 注 2 注 3			60.0		显示运行频率 (以 60Hz 运行)。(当标准监视器显示选择 F 7 10 被设置为 0 (运行频率) 时)
	参数设置模式		RUF		显示第一个基本参数 “RUF” (快捷菜单)。
	转动方向		F r - F	FE01	显示转动方向。 (F r - F：正向运行，F r - r：反向运行)
	运行频率命令		F 60.0	FE02	显示运行频率命令值 (Hz/无单位)。
	负载电流		I 80	FE03	显示变频器输出电流 (负载电流) (%) / A。
	输入电压		U 100	FE04	显示变频器输入 (直流) 电压 (%) / V。
	输出电压		V 100	FE05	显示变频器输出电压 (%) / V。
	转矩		T 60	FE18	显示转矩 (%)。
	转矩电流		c 90	FE20	显示转矩电流 (%) / A。
	变频器负载因数		L 70	FE27	显示变频器负载因数 (%)
	输入功率		P 80	FE29	显示变频器输入功率 (kW)
	输出功率		H 75	FE30	显示变频器输出功率 (kW)
	运行频率		o 60.0	FD00	显示运行频率 (Hz/无单位)。

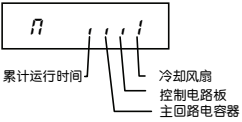
(下一页)

(续)

显示项目	操作按键	LED 显示	通信编号	说明
注 4 输入端子			FE06	以位的形式显示每个控制信号输入端子 (F、R、RES 和 VIA) 的 ON/OFF 状态。 ON: 1 OFF: 0 
输出端子			FE07	以位的形式显示每个控制信号输出端子 (RY 和 FL) 的 ON/OFF 状态。 ON: 1 OFF: 0 
CPU1 型式			FE08	显示 CPU1 的型式。
CPU2 型式			FE73	显示 CPU2 的型式。
存储器型式			FE09	显示已安装存储器的型式。
PID 反馈			FE22	显示 PID 反馈值。(Hz/无单位)
频率命令值 (PID 计算)			FE15	显示 PID 计算频率命令值。(Hz/无单位)
注 5 整体输入功率			FE76	显示提供给变频器的整体功率量值 (kWh)。
注 5 整体输出功率			FE77	显示由变频器供出的整体功率量值 (kWh)。
额定电流			FE70	显示变频器的额定功率 (A)。
输出速度			FE90	显示由计算输出频率和极数而得出的电机速度 (min ⁻¹)。
通信计数器			FA15	显示通过网络的通信的计数器数值。
常态通信计数器			FA16	仅显示通过网络的所有通信中处于正常状态的计数器数值。

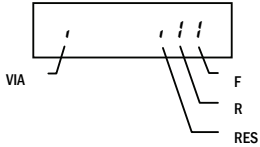
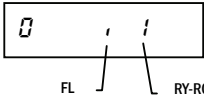
(下页续)

(续)

	显示项目	操作按键	LED 显示	通信编号	说明
注 6	以往脱扣 1		$0C3 \leftrightarrow 1$	FE10	以往脱扣 1 (交替显示)
注 6	以往脱扣 2		$0H \leftrightarrow 2$	FE11	以往脱扣 2 (交替显示)
注 6	以往脱扣 3		$0P3 \leftrightarrow 3$	FE12	以往脱扣 3 (交替显示)
注 6	以往脱扣 4		$nErr \leftrightarrow 4$	FE13	以往脱扣 4 (交替显示)
注 7	零件更换报警信息		$n \dots$	FE79	以位的形式显示冷却风扇、零件更换报警的电路板电容器或累计运行时间中每一项的 ON/OFF 状态。 ON: $\uparrow$ OFF: $\downarrow$  累计运行时间 冷却风扇 控制电路板 主回路电容器
注 8	累计运行时间		$t0.10$	FE14	显示累计运行时间 (0.01=1 小时, 1.00=100 小时)
	默认显示模式		60.0		显示运行频率 (在 60Hz 下运行)

8.1.2 显示以往脱扣的详细信息

当在状态监视器模式下选择了脱扣记录时，按 **(ENT)** 可以显示以往脱扣 (脱扣 1 至 4) 的详细信息，如下表所示。
与 8.2.2 中“显示脱扣发生时的详细脱扣信息”不同的是，即使在变频器被断电或复位之后，仍然可以显示以往脱扣的详细信息。

	显示项目	操作按键	LED 显示	说明
注 10	以往脱扣 1		$001 \leftrightarrow 1$	以往脱扣 1 (交替显示)
	连续脱扣	(ENT)	$n 2$	显示同一脱扣连续出现的次数。(单位: 次数)
注 1	运行频率	(▲)	060.0	显示出现脱扣时的运行频率。
	转动方向	(▲)	$F r - F$	显示出现脱扣时的转动方向 ($F r - F$: 正向运行, $F r - r$: 反向运行)
	运行频率命令	(▲)	$F80.0$	显示出现脱扣时的运行命令值。
注 2	负载电流	(▲)	$C 150$	显示出现脱扣时的变频器输出电流。(%/A)
注 3	输入电压	(▲)	$Y 120$	显示出现脱扣时的变频器输入电压 (直流)。(%/V)
	输出电压	(▲)	$P 100$	显示出现脱扣时的变频器输出电压。(%/V)
注 4	输入端子	(▲)	$1 \quad 111$	以位的形式显示控制输入端子 (F、R、RES 和 VIA) 的 ON/OFF 状态。 ON: 1 OFF: 1 
注 5	输出端子	(▲)	$0 \quad 1$	以位的形式显示控制输出端子 (RY 和 FL) 的 ON/OFF 状态。 ON: 1 OFF: 1 
注 8	累计运行时间	(▲)	$t 856$	显示出现脱扣时的累计运行时间。 (0.01=1 小时, 1.00=100 小时)
	以往脱扣 1	(MODE)	$001 \leftrightarrow 1$	按此键返回以往脱扣 1。

8.2 脱扣信息显示

8.2.1 脱扣代码显示

如果变频器脱扣，则会显示一个提示原因的错误代码。由于保留了脱扣记录，在状态监视器模式下可以在任何时候显示每次脱扣的信息。

■ 脱扣信息显示

错误代码	故障代码	说明
<i>noErr</i> (*)	0000	无错误
<i>OC1</i>	0001	在加速中出现过电流
<i>OC2</i>	0002	在减速中出现过电流
<i>OC3</i>	0003	在定速运行中出现过电流
<i>OCL</i>	0004	在起动中出现负载一侧过电流
<i>OCR</i>	0005	在起动中出现电枢一侧过电流
<i>EPH1</i>	0008	输入相故障或主回路电容器耗尽
<i>EPH0</i>	0009	输出相故障
<i>OP1</i>	000A	在加速中出现过电压
<i>OP2</i>	000B	在减速中出现过电压
<i>OP3</i>	000C	在定速运行中出现过电压
<i>OL1</i>	000D	变频器过载脱扣
<i>OL2</i>	000E	电机过载脱扣
<i>OH</i>	0010	过热脱扣或热检测器故障
<i>E</i>	0011	紧急停机
<i>EEP1</i>	0012	E ² PROM 故障 1(写错误)
<i>EEP2</i>	0013	E ² PROM 故障 2(初始化错误)或在 <i>t_{SP}</i> 设置中断电
<i>EEP3</i>	0014	E ² PROM 故障 3(读错误)
<i>Err2</i>	0015	变频器 RAM 故障
<i>Err3</i>	0016	变频器 ROM 故障
<i>Err4</i>	0017	CPU 故障脱扣 1
<i>Err5</i>	0018	通信错误
<i>Err7</i>	001A	电流检测器故障
<i>Err8</i>	001B	网络错误
<i>UC</i>	001D	小电流脱扣
<i>UP1</i>	001E	欠电压脱扣
<i>Ot</i>	0020	过转矩脱扣
<i>EF2</i>	0022	接地故障
<i>OC1P</i>	0025	在加速中元件内出现过电流

(下页续)

(续)

错误代码	故障代码	说明
<i>OC2P</i>	0026	在减速中元件内出现过电流
<i>OC3P</i>	0027	在定速运行中元件内出现过电流
<i>En1</i>	0054	自动调整错误
<i>EtYP</i>	0029	变频器类型错误
<i>OH2</i>	002E	外部热输入
<i>E-1B</i>	0032	VIA 电缆断
<i>E-19</i>	0033	CPU 之间出现通信错误
<i>E-20</i>	0034	V/F 控制错误
<i>E-21</i>	0035	CPU 故障 2
<i>SOut</i>	002F	脱相 (仅对于 PM 电机)

(注) 可以调用以往的脱扣记录 (保留的脱扣记录或以往出现的脱扣)。
(关于调用步骤请参见 8.1 “状态监视器模式”。)
(*) 严格地讲, 此代码不是一个错误代码; 显示此代码是为了表示在选择以往脱扣监视器模式时不存在错误。

8.2.2 显示脱扣发生时的脱扣信息

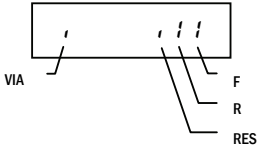
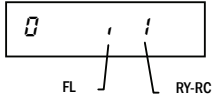
在脱扣出现时, 如果变频器未被断电或复位, 则会显示与 8.1.1 “正常条件下的状态监视器”中所述模式相同的信息, 如下表所示。
要在断电后显示脱扣信息或对变频器复位, 应按照 8.1.2“显示以往脱扣的详细信息”中所述的步骤执行。

■ 脱扣信息调用举例

显示项目	操作按键	LED 显示	通信编号	说明
脱扣原因		<i>OP2</i>		状态监视器模式 (如果脱扣出现则代码闪烁。) 电机惯性滑行并停机 (惯性停机)。
参数设置模式		<i>PUF</i>		显示第一个基本参数 “ <i>PUF</i> ” (快捷菜单)。
转动方向		<i>F_r-F</i>	FE01	显示出现脱扣时的转动方向。 (<i>F_r-F</i> : 正向运行, <i>F_r-r</i> : 反向运行)
注 1 运行频率命令		<i>F60.0</i>	FE02	显示出现脱扣时的运行频率命令值 (Hz/无单位)。
注 2 负载电流		<i>I10</i>	FE03	显示出现脱扣时的变频器输出功率 (%) / A。
注 3 输入电压		<i>V111</i>	FE04	显示出现脱扣时的变频器输入 (直流) 电压 (%) / V。
输出电压		<i>P100</i>	FE05	显示出现脱扣时的变频器输出电压 (%) / V。

(下页续)

(续)

显示项目	操作按键	LED 显示	通信编号	说明
转矩		9 60	FE18	显示出现脱扣时的转矩 (%)。
转矩电流		c 90	FE20	显示出现脱扣时的转矩电流 (%/A)。
变频器负载因数		L 70	FE27	显示出现脱扣时的变频器负载因数 (%)
输入功率		h 80	FE29	显示出现脱扣时的变频器输入功率 (kW)
输出功率		H 75	FE30	显示出现脱扣时的变频器输出功率 (kW)
运行频率		o 60.0	FE00	显示出现脱扣时的变频器输出频率 (Hz/无单位)。
输入端子		. . .	FE06	以位的形式显示控制输入端子 (F、R、RES 和 VIA) 的 ON/OFF 状态。 
输出端子		0 . .	FE07	以位的形式显示出现故障时每个控制信号输出端子 (RY 和 FL) 的 ON/OFF 状态。 
CPU1 型式		u 101	FE08	显示 CPU1 的型式。
CPU2 型式		u c 01	FE73	显示 CPU2 的型式。
存储器型式		u E 01	FE09	显示已安装存储器的型式。
PID 反馈		d 50	FE22	显示出现脱扣时的 PID 反馈值。(Hz/无单位)
频率命令值 (PID 计算)		b 70	FE15	显示出现脱扣时的 PID 计算频率命令值。(Hz/无单位)
整体输入功率		h 85	FE76	显示提供给变频器的整体功率量值 (kWh)。 (0.01=1kWh, 1.00=100kWh)

注 4

注 5

(下页续)

(续)

	显示项目	操作按键	LED 显示	通信编号	说明
	整体输出功率		H 75	FE77	显示由变频器供出的整体功率量值 (kWh)。 (0.01=1kWh, 1.00=100kWh)
	额定电流		R 16.5	FE70	显示出现脱扣时的变频器额定功率 (A)。
	输出速度		1500	FE90	显示由计算输出频率和极数而得出的电机速度 (min ⁻¹)。
	通信计数器		n 50	FA15	显示通过网络的通信的计数器数值。 注意它们是当前值, 而非脱扣时的值。
	常态通信计数器		n 50	FA16	仅显示通过网络的所有通信中处于正常状态的计数器数值。 注意它们是当前值, 而非脱扣时的值。
注 6	以往脱扣 1		OP2 ⇌ 1	FE10	以往脱扣1 (交替显示)
注 6	以往脱扣 2		OK ⇌ 2	FE11	以往脱扣2 (交替显示)
注 6	以往脱扣 3		OP3 ⇌ 3	FE12	以往脱扣3 (交替显示)
注 6	以往脱扣 4		n Err ⇌ 4	FE13	以往脱扣4 (交替显示)
注 7	零件更换报警信息		n	FE79	以位的形式显示冷却风扇、零件更换报警的电路板电容器或累计运行时间中每一项的 ON/OFF 状态。 ON: / OFF: / 累计运行时间 冷却风扇 控制电路板 主回路电容器
注 8	累计运行时间		t 0.10	FE14	显示累计运行时间。 (0.01=1 小时, 1.00=100 小时)
	默认显示模式	MODE	OP2		显示脱扣原因。

注 1: 在每种监视器模式下均可通过按 或 键来更改所显示的项目。

注 2: 您可以使用参数 F 70 (电流/电压单位选择) 在百分数 (%) 和 A (安)/V (伏) 之间切换。

注 3: 所显示的输入 (直流) 电压是整流后直流输入电压的 $1/\sqrt{2}$ 倍。

注 4: 所显示的条的数值随 F 109 (模拟输入/逻辑输入功能选择) 的设置而变化。代表 VIA 的条仅当逻辑输入功能被定义至相应 VIA 端子时才显示。

如果 F 109 = 0: 代表 VIA 的条不显示。

如果 F 109 = 1 或 2: 代表 VIA 的条显示。

- 注 5: 在断电状态或输入端子功能 CKWH (输入端子功能: 51) 被接通或显示时, 如果按住 **ENT** 待 3 秒或更长时间, 整体的输入和输出功率量值将被复位为零。
- 注 6: 以往脱扣记录以下列顺序显示: 1 (最近一次脱扣记录) $\leftrightarrow$ 2 $\leftrightarrow$ 3 $\leftrightarrow$ 4 (最早的脱扣记录)。如果以往没有出现过脱扣, 将显示 “n E r r” 消息。当显示以往脱扣 1、2、3 或 4 时, 按 **ENT** 可以显示以往脱扣 1、2、3 或 4 的详情。更多信息, 参见 8.1.2。
- 注 7: 零件更换报警基于由 F 6 3 4 指定的年平均环境温度、变频器通电时间、电机运行时间和输出电流 (负载因数) 计算出的值显示。此报警只能用作指导, 因为它是根据大致估算做出的。
- 注 8: 仅当机器运行时累计运行时间才会递增。
- 注 9: 在出现脱扣时, 由于检测时间的原因, 最大值并不总会被记录和显示。
- 注 10: 如果没有脱扣记录, 则会显示 n E r r。
- ☆ 在监视器上显示的项目中, 以百分比表示的项目的基准值如下列出:
- 负载电流: 显示监测的电流。基准值 (100% 值) 为铭牌上标示的额定输出电流。单位可以切换为 A (安)。
 - 输入电压: 所显示的电压是通过将直流侧内测量的电压转换为交流电压而确定的。基准值 (100% 值) 对于 200V 型号为 200 V, 对于 400V 型号为 400 V。单位可以切换为 V (伏)。
 - 转矩: 显示由驱动电机产生的转矩。基准值 (100% 值) 为电机的额定转矩。
 - 转矩电流: 产生转矩所需的电流由负载电流经过矢量运算得出。显示计算所得的值。基准值 (100% 值) 为负载电流为 100% 时的值。
 - 变频器的负载因数: 根据 PWM 载波频率 (F 3 0 0) 设置等因素, 实际的额定电流可能小于铭牌上标示的额定输出电流。将当时 (缩减之后) 的实际额定电流作为 100%, 以百分比标示出负载电流对额定电流的比例。负载因数也用于计算过载脱扣 (C 1 1) 的条件。

9. 旨在满足标准的措施

9.1 如何应对 CE 指令

在欧洲，相继于 1996 年和 1997 年生效的 EMC 指令和低压指令要求必须在所有适用的产品上加注 CE 标志，以证明其符合该指令。变频器不是单独工作，而是设计用来安装在一个控制面板内，并且总要与控制它们的其他设备或系统一起使用，因此对它们本身并不要求符合 EMC 指令。但在所有变频器上必须有 CE 标志，因为它们要满足低压指令要求。

在所有带有内置变频器的设备和系统上必须贴有 CE 标志，因为这些设备和系统要满足上述指令的要求。这类最终产品的制造商应负责在每台产品上贴上 CE 标志。如果它们是“最终”产品，则也要满足与设备相关的指令。这类最终产品的制造商应负责在每台产品上贴上 CE 标志。为了使带有内置变频器的设备和系统符合 EMC 指令和低压指令，本节将介绍如何安装变频器，以及应采取何种措施来满足 EMC 指令要求。

我们已经对有代表性的型号进行了测试，其安装按照本手册中后面所述方式进行，目的就是检验其是否符合 EMC 指令。但我们不能检查所有变频器是否符合该指令，因为它们是否符合 EMC 指令取决于其安装和连接方式。换言之，EMC 指令的适用性会随带内置变频器控制面板的组成情况、与其他内置电气组件的关系、连线条件、布局条件等因素而有不同。因此，请自行确认您的设备或系统是否符合 EMC 指令。

9.1.1 关于 EMC 指令

变频器本身无需获得 CE 标志核准。

在每台最终产品上必须有 CE 标志，包括变频器和电机。如果连接有 EMI 滤波器且正确连线，则 ATV21 系列变频器符合 EMC 指令。

■ EMC 指令 89/336/EEC

EMC 标准可以广泛地分为两类，即分别与抗干扰性和释放性有关的标准，每一类又按照每种特定设备的运行环境进一步分类。由于变频器设计可在工业或民用环境中配合工业系统使用，它们属于下面表 1 中所列的 EMC 类别。作为最终产品的设备和系统所需要的测试与变频器所要求的基本相同。

表 1 EMC 标准

类别	子类	产品标准	试验标准和等级
释放	辐射噪声	IEC 61800-3	EN55011 A级1组
	传输噪声		EN55011 A级1组
抗干扰性	静电释放		IEC61000-4-2
	放射性射频接触器场		IEC61000-4-3
	第一瞬变脉冲		IEC61000-4-4
	闪电浪涌		IEC61000-4-5
	射频感应/传输干扰		IEC61000-4-6
	供电电压下降/中断		IEC61000-4-11

上述之外的释放标准适用于在民用环境而不在工业环境下使用的变频器。

类别	子类	产品标准	试验标准和等级
释放	辐射噪声	IEC 61800-3	EN55011 B级1组
	传输噪音		EN55011 B级1组

9.1.2 旨在满足 EMC 指令要求的措施

本小节介绍为满足 EMC 指令要求而必须采取的措施。

- (1) 在变频器输入端加装一个推荐的 EMI 滤波器(表 2)，以减小输入电缆的传导释放噪声和辐射释放噪声。
在表 2 所列出的组合中，已对变频器进行测试，以确认它们是否符合释放噪声标准。

表 2 列出推荐用于变频器的噪声滤波器。

表 2 变频器与 EMI 滤波器的组合

变频器与滤波器的组合				
变频器	传输噪音 EN55011 A 级 1 组		传输噪音 EN55011 B 级 1 组	
	适用的滤波器	电机连接电缆的 长度 (m)	适用的滤波器	电机连接电缆的长度 (m)
ATV21H075M3X	VW3A31404	50	VW3A31404	20
ATV21HU15M3X	VW3A31404	50	VW3A31404	20
ATV21HU22M3X	VW3A31404	50	VW3A31404	20
ATV21HU30M3X	VW3A31406	80	VW3A31406	50
ATV21HU40M3X	VW3A31406	80	VW3A31406	50
ATV21HU55M3X	VW3A31407	80	VW3A31407	50
ATV21HU75M3X	VW3A31407	80	VW3A31407	50
ATV21HD11M3X	VW3A31407	50	VW3A31407	1
ATV21HD15M3X	VW3A31407	50	VW3A31407	1
ATV21HD18M3X	VW3A31407	50	VW3A31407	1
ATV21HD22M3X	VW3A4406	100	VW3A4406	25
ATV21HD30M3X	VW3A4408	100	VW3A4408	25

三相 400V 级别

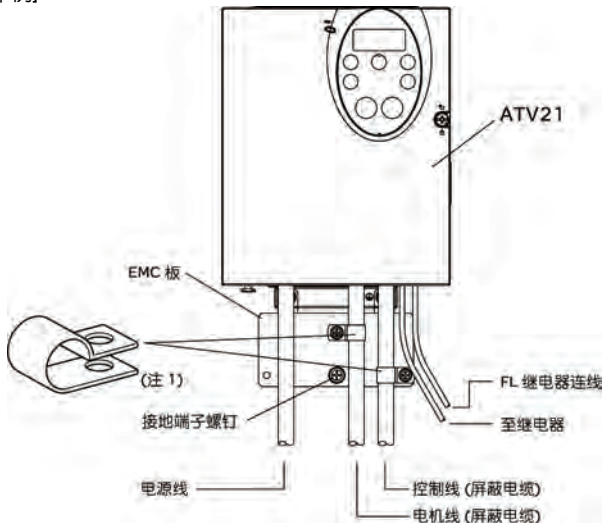
变频器与滤波器的组合						
变频器	传输噪音 EN55011 A 级 1 组		传输噪音 EN55011 B 级 1 组		传输噪音 EN55011 A 级 1 组	
	适用的滤波器	电机连接电缆 的长度 (m)	适用的滤波器	电机连接电缆 的长度 (m)	适用的滤波器	电机连接电缆 的长度 (m)
ATV21H075N4	带有内置滤波器	5	VW3A31404	20	VW3A31404	50
ATV21HU15N4	带有内置滤波器	5	VW3A31404	20	VW3A31404	50
ATV21HU22N4	带有内置滤波器	5	VW3A31404	20	VW3A31404	50
ATV21HU30N4	带有内置滤波器	5	VW3A31406	20	VW3A31406	50
ATV21HU40N4	带有内置滤波器	5	VW3A31406	20	VW3A31406	50
ATV21HU55N4	带有内置滤波器	5	VW3A31406	20	VW3A31406	50
ATV21HU75N4	带有内置滤波器	5	VW3A31407	20	VW3A31407	50
ATV21HD11N4	带有内置滤波器	5	VW3A31407	20	VW3A31407	50
ATV21HD15N4	带有内置滤波器	5	VW3A31409	20	VW3A31409	50
ATV21HD18N4	带有内置滤波器	5	VW3A31409	20	VW3A31409	50
ATV21HD22N4	带有内置滤波器	50	VW3A4406	100	VW3A4406	200
ATV21HD30N4	带有内置滤波器	50	VW3A4406	100	VW3A4406	200

三相 400V IP54 级别

带有 A 级内置式滤波器的变频器	传输噪音 EN55011 A 级 1 组	带有 B 级内置式滤波器的变频器	传输噪音 EN55011 B 级 1 组	传输噪音 EN55011 A 级 1 组
	电机连接电缆的长度 (m)		电机连接电缆的长度 (m)	电机连接电缆的长度 (m)
ATV21W075N4	50	ATV21W075N4C	20	-
ATV21WU15N4	50	ATV21WU15N4C	20	-
ATV21WU22N4	50	ATV21WU22N4C	20	-
ATV21WU30N4	50	ATV21WU30N4C	20	-
ATV21WU40N4	50	ATV21WU40N4C	20	-
ATV21WU55N4	50	ATV21WU55N4C	20	-
ATV21WU75N4	50	ATV21WU75N4C	20	-
ATV21WD11N4	50	ATV21WD11N4C	20	-
ATV21WD15N4	50	ATV21WD15N4C	20	-
ATV21WD18N4	50	ATV21WD18N4C	20	-
ATV21WD22N4	50	ATV21WD22N4C	20	-
ATV21WD30N4	50	ATV21WD30N4C	20	-

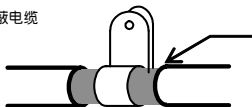
- 使用带屏蔽电源电缆 (如变频器输出电缆) 和带屏蔽控制电缆。布线电缆和导线时应最大限度地缩短其长度。动力电缆和控制电缆之间、动力电缆的输入和输出导线之间应保持距离, 以实现电缆的隔离。不要将其并排布设或捆绑在一起, 而是要以直角交叉。
- 将变频器和滤波器安装在同一个金属板上。如果将变频器安装在一个密封的钢板柜中, 则在限制辐射释放噪声方面会更为有效。应使用尽可能粗而短的导线, 将金属板和控制面板可靠接地, 并保持接地电缆和动力电缆之间的距离。
- EMI 滤波器输入和输出导线应分开布设。
- 为了抑制电缆的辐射释放噪声, 应使用一个噪声中断板将所有屏蔽电缆接地。对变频器、隔室和滤波器附近 (距离它们 10cm 半径内) 的屏蔽电缆接地是有效的。在屏蔽电缆中插入一个铁氧体磁心在限制辐射释放噪声方面更为有效。
- 为进一步限制辐射释放噪声, 可在变频器输出线上加装一个零相电抗器, 在金属板和隔室的接地电缆中插入铁氧体磁心。

[连线举例]



注 1：剥开屏蔽电缆并将其接地，应按图中示例进行。

屏蔽电缆



剥开电缆端头，使用电气作业用的金属鞍座（或相应的固定件）将其固定到金属板上。

9.1.3 关于低压指令

低压指令考虑的是设备和系统的安全性。我们的所有变频器产品均附有 CE 标志，符合低压指令规定的 EN 50178 标准，因此可以安装在设备或系统中，且出口到欧洲国家毫无问题。

适用标准：EN/IEC 61800-5-1

动力装备中使用的电子设备

动力装备中使用的电子设备

污染级别：2

过电压类别：3

200V 级别 - 3.0mm

400V 级别 - 5.5mm

EN/IEC 61800-5-1 适用于动力驱动系统，它规定了对动力装备中使用的电子设备进行设计、测试、生产和安装时为防止电击而需要遵守的条件。

9.2 符合 UL 标准和 CSA 标准

符合 UL 标准和 CSA 标准的 ATV21 型号在其铭牌上注有 UL/CSA 标志。

9.2.1 符合安装要求

ATV21 变频器必须安装在一个面板内，并在环境温度规范条件下使用。(见 1.4.4 节)

9.2.2 符合连接要求

应使用符合 UL 要求的电缆 (额定 75°C 或更高) 连接至主回路端子 (R/L1、S/L2、T/L3、U/T1、V/T2、W/T3、PA/+、PB、PC/-、PO)。

关于导线规格请参见下页表。

9.2.3 符合外部设备要求

在连接至电源时应使用 UL 列出的熔断器。

短路测试在以下电源短路电流条件下进行。

这些断路容量和熔断器额定电流取决于适用的电机容量。

■ AIC、熔断器和导线尺寸规格

电压级别	适用电机的容量 (kW)	变频器型号	AIC (A) (断路容量)	熔断器级别和电流 (A)	动力回路的导线规格
三相 200V 级别	0.75	ATV21H075M3X	AIC 5000A	最大CC/I 10A	AWG14
	1.5	ATV21HU15M3X	AIC 5000A	最大CC/I 15A	AWG14
	2.2	ATV21HU22M3X	AIC 5000A	最大CC/I 20A	AWG12
	3	ATV21HU30M3X			
	4	ATV21HU40M3X	AIC 5000A	最大J 35A	AWG10
	5.5	ATV21HU55M3X	AIC 22000A	最大J 50A	AWG8
	7.5	ATV21HU75M3X	AIC 22000A	最大J 60A	AWG6
	11	ATV21HD11M3X	AIC 22000A	最大J 80A	AWG4
	15	ATV21HD15M3X	AIC 22000A	最大J 110A	AWG6 x 2
	18.5	ATV21HD18M3X	AIC 22000A	最大J 125A	AWG3
	22	ATV21HD22M3X	AIC 22000A	最大J 150A	AWG2
	30	ATV21HD30M3X	AIC 22000A	最大J 200A	AWG2/0
三相 400V 级别	0.75	ATV21H075N4	AIC 5000A	最大CC/I 6A	AWG14
	1.5	ATV21HU15N4	AIC 5000A	最大CC/I 10A	AWG14
	2.2	ATV21HU22N4	AIC 5000A	最大CC/I 15A	AWG14
	3	ATV21HU30N4			
	4	ATV21HU40N4	AIC 5000A	最大CC/I 20A	AWG12
	5.5	ATV21HU55N4	AIC 22000A	最大CC/I 30A	AWG10
	7.5	ATV21HU75N4	AIC 22000A	最大J 35A	AWG8
	11	ATV21HD11N4	AIC 22000A	最大J 50A	AWG8
	15	ATV21HD15N4	AIC 22000A	最大J 70A	AWG6
	18.5	ATV21HD18N4	AIC 22000A	最大J 70A	AWG6
	22	ATV21HD22N4	AIC 22000A	最大J 80A	AWG6
	30	ATV21HD30N4	AIC 22000A	最大J 80A	AWG4

9.2.4 电机热保护

选择适合电机额定值和特性的电子热保护特性。在多台电机使用一台变频器的情况下，每台电机均应连接热继电器。

10. 外部设备

 危险	
 强制性规定	• 当使用针对变频器的开关装置时，必须将其安装在一个隔室内。 如不这样做，则可能有电击危险，并可能导致人员死亡或伤害。
 禁止	• 可靠地连接地线电缆。 如不这样做，则在故障、短路或漏电情况下可能有电击或起火危险。

10.1 连线材料和设备的选择

电压级别	适用电机的容量	变频器型号	导线规格 (见注 4)	
			动力回路 (mm²) (注 1)	地线电缆 (mm²)
三相 200V 级别	0.75	ATV21H075M3X	2.0	3.5
	1.5	ATV21HU15M3X	2.0	3.5
	2.2	ATV21HU22M3X	2.0	3.5
	3	ATV21HU30M3X		
	4	ATV21HU40M3X	2.0	3.5
	5.5	ATV21HU55M3X	2.0	5.5
	7.5	ATV21HU75M3X	5.5	5.5
	11	ATV21HD11M3X	8.0	8.0
	15	ATV21HD15M3X	14	8.0
	18.5	ATV21HD18M3X	14	14
	22	ATV21HD22M3X	22	22
	30	ATV21HD30M3X	38	22
三相 400V 级别	0.75	ATV21H075N4	2.0	3.5
	1.5	ATV21HU15N4	2.0	3.5
	2.2	ATV21HU22N4	2.0	3.5
	3	ATV21HU30N4		
	4	ATV21HU40N4	2.0	3.5
	5.5	ATV21HU55N4	2.0	3.5
	7.5	ATV21HU75N4	2.0	3.5
	11	ATV21HD11N4	2.0	5.5
	15	ATV21HD15N4	5.5	5.5
	18.5	ATV21HD18N4	5.5	8.0
	22	ATV21HD22N4	8.0	8.0
	30	ATV21HD30N4	14	14

- 注 1： 连接至输入端子 R/L1、S/L2 和 T/L3 及输出端子 U/T1、V/T2 和 W/T3 的导线规格，条件是每条导线长度不超过 30m。
- 注 2： 对于控制回路，应使用直径大于等于 0.75 mm² 的屏蔽导线。
- 注 3： 对于接地线，应使用大于或等于上述规格的电缆。
- 注 4： 上表中规定的导线规格适用于在环境温度等于或低于 50°C 的环境下使用的 HIV 导线 (由一层绝缘层屏蔽的铜导线，允许最高温度为 75°C)。
- 注 5： 如果需要让变频器符合 UL 要求，则应使用第 9 章中规定的导线。

■ 连线设备的选择

电压级别	适用电机的容量 (kW)	输入电流 (A)		变频器型号	铸铝箱式断路器 (MCCB) 地线漏电断路器 (ELCB)	接触器 (MC)
		200V 级别: 200V 400V 级别: 380V	200V 级别: 240V 400V 级别: 480V		额定电流 (A)	工作电流 (A) AC-1
三相 200V 级别	0.75	3.3	2.7	ATV21H075M3X	5	25
	1.5	6.1	5.1	ATV21HU15M3X	10	25
	2.2	8.7	7.3	ATV21HU22M3X	15	25
	3	11.9	10	ATV21HU30M3X	20	25
	4	15.7	13	ATV21HU40M3X	30	25
	5.5	20.8	17.3	ATV21HU55M3X	40	32
	7.5	27.9	23.3	ATV21HU75M3X	50	40
	11	42.1	34.4	ATV21HD11M3X	75	50
	15	56.1	45.5	ATV21HD15M3X	100	80
	18.5	67.3	55.8	ATV21HD18M3X	100	80
	22	80.4	66.4	ATV21HD22M3X	125	100
	30	113.3	89.5	ATV21HD30M3X	175	125
三相400V级别 (注 4)	0.75	1.7	1.4	ATV21H075N4	3	25
	1.5	3.2	2.5	ATV21HU15N4	5	25
	2.2	4.6	3.6	ATV21HU22N4	10	25
	3	6.2	4.9	ATV21HU30N4	15	25
	4	8.1	6.4	ATV21HU40N4	15	25
	5.5	10.9	8.6	ATV21HU55N4	20	25
	7.5	14.7	11.7	ATV21HU75N4	30	32
	11	21.1	16.8	ATV21HD11N4	40	32
	15	28.5	22.8	ATV21HD15N4	50	40
	18.5	34.8	27.8	ATV21HD18N4	60	50
	22	41.6	33.1	ATV21HD22N4	75	80
	30	56.7	44.7	ATV21HD30N4	100	80

- 注1: 以200V/400V-50Hz 电源使用 4 极标准电机的选择。
- 注2: 根据电源容量选择 MCCB。
为符合 UL 和 CSA 标准, 应使用经 UL 和 CSA 认证的熔断器。
- 注3: 当在市电电源运行中在电机端使用时, 对电机额定电流应选择额定电流为 AC-3 级的 MC。
- 注4: 应对接触器和继电器的励磁线圈加装浪涌抑制器。
- 注 5: 在控制回路使用带 2a 型辅助触点的接触器 (MC) 时, 应并联使用 2a 型触点, 以提高触点的稳定性。

10.2 接触器的安装

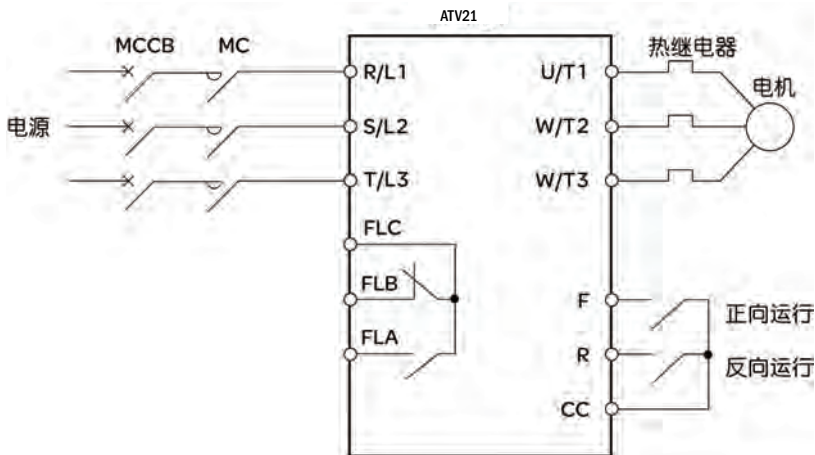
如果在初级回路不安装进线接触器 (MC) 的条件下使用变频器, 则应使用一个 MCCB (带有断电装置) 在变频器保护电路激活时断开初级回路。

■ 初级回路的进线接触器

在以下任何情况下要将变频器从电源上拆下, 均需在变频器与电源之间加装一个接触器 (初级侧接触器):

- (1) 电机过载继电器脱扣
- (2) 变频器中内置的保护用检测器 (FL) 被激活
- (3) 电源故障 (用于防止自动重起动)

当在初级一侧没有进线接触器 (MC) 的条件下使用变频器时, 应安装带有电压脱扣线圈的非熔丝式断路器替代 MC, 并调整断路器使之能够在上述保护继电器被激活时脱扣。为了检测电源故障, 应使用欠电压继电器或类似设备。



初级回路内接触器的连接举例

连线提示

- 当频繁进行起动和停机切换时, 不要将初级一侧的接触器用作变频器的通断开关, 而是要使用端子 F 和 CC (正向运行) 或 R 和 CC (反向运行) 来对变频器起动和停机。
- 对接触器 (MC) 的励磁线圈一定要加装浪涌抑制器。

■ 次级回路的接触器

在次级一侧可以安装一个接触器，以便在变频器不运行时切换被控电机或向负载提供市电。

连线提示

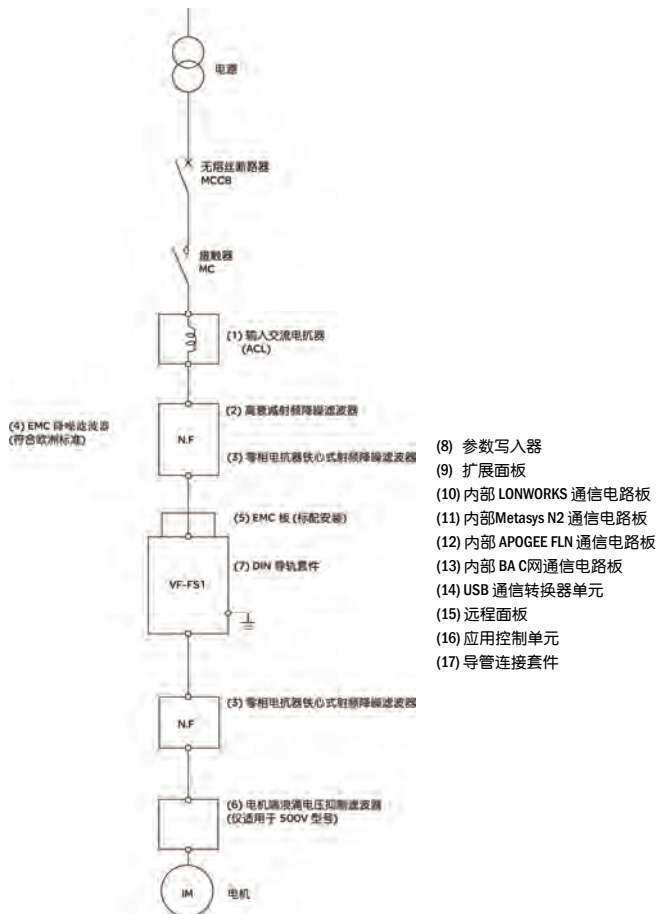
- 一定要将次级一侧的接触器与电源互锁，以防市电被施加到变频器输出端子上。
- 当在变频器与电机之间安装接触器 (MC) 时，应避免在运行中接通或断开接触器。在运行中接通或断开接触器会导致电流涌入变频器，引发功能失常。

10.3 过载继电器的安装

- 1) ATV21 变频器具有电子过热过载保护功能。
但在以下情况下，在变频器与电机之间应安装一个适于调整电机电子热保护水平 (I_{Hr}) 并适合所用电机的过载继电器。
 - 当使用电流额定值与相应通用电机不同的电机时
 - 当使用一个小于适用标准电机规格的输出运行一台电机或同时运行多台电机时。
- 2) 当使用 ATV21 变频器运行定常转矩电机 (特种电机) 时，应按照所用的电机调整电子热保护单元的特性 (I_{Ln})。
- 3) 建议使用电机线圈内嵌有热继电器的电机，以便对电机提供足够的保护，特别是当它在低速范围内运行时。

10.4 选装外部设备

以下外部设备可针对 ATV21 系列变频器选用。



11. 参数和数据表

11.1 用户参数

标题	功能	单位	最小设置单位 面板/通信	调整范围	默认设置	用户 设置	参考
<i>F C</i>	操作面板的运行 频率	Hz	0.1/0.01	0.0-10.0	0.0		3.2

11.2 基本参数

• 4 种导航功能

标题	通信编号	功能	单位	最小设置单位 面板/通信	调整范围	默认设置	用户设置	参考
<i>RUF</i>	-	快捷菜单	-	-	快捷菜单指调用最多 10 种常用功能的 特定功能。	-		4.2.4
<i>RUH</i>	-	历史记录功能	-	-	以 5 个一组的形式并按设置被修改的 反向顺序显示参数。 * (可以编辑)	-		4.1.4
<i>RU1</i>	0000	自动加速/减速	-	-	0: 禁用 (手动) 1: 自动 2: 自动 (仅在加速时)	1		5.1.1
<i>RU4</i>	0040	参数设置宏功能	-	-	0: 禁用 1: 惯性停机 2: 3 线制运行 3: 外部输入 UP/DOWN 设置 4: 4-20 mA 电流输入运行	0		5.2

• 基本参数

标题	通信编号	功能	单位	最小设置单位 面板/通信	调整范围	默认设置	用户设置	参考
<i>CND</i>	0003	命令模式选择	-	-	0: 端子排 1: 操作面板 2: 串行通信	0		5.3 7.2
<i>FND</i>	0004	频率设置模式 选择 1	-	-	1: VIA 2: VIB 3: 操作面板 4: 串行通信 5: 来自外部触点的 UP/DOWN	1		5.3 6.5.1 7.1

标题	通信编号	功能	单位	最小设置单位 面板/通信	调整范围	默认设置	用户设置	参考
<i>F n S L</i>	0005	仪表选择	-	-	0: 输出频率 1: 输出电流 2: 设置频率 3: 直流电压 4: 输出电压命令值 5: 输入功率 6: 输出功率 7: 转矩 8: 转矩电流 9: 电机累积负载因数 10: 变频器累积负载因数 12: 频率设置值 (PID 之后) 13: VIA 输入值 14: VIB 输入值 15: 固定式输入 1 (输出电流: 100%) 16: 固定式输出 2 (输出电流: 50%) 17: 固定式输出 3 (输出电流不 等于 100%) 18: 串行通信数据 19: 用于调整 (显示 <i>F n</i> 设置值。)	0		5.4
<i>F n</i>	0006	仪表调整	-	-	-	-		5.4
<i>E y P</i>	0007	默认设置	-	-	0: - 1: 50 Hz 默认设置 2: 60 Hz 默认设置 3: 默认设置 (初始化) 4: 脱扣记录清除 5: 累计运行时间清除 6: 类型信息初始化 7: 保存用户设置参数 8: 调用用户定义参数 9: 累计风扇运行时间记录清除	0		4.2.7 4.2.8 5.5
<i>F r</i>	0008	正向/反向运行选择 (操作面板操作)	-	-	0: 正向运行 1: 反向运行 2: 正向运行 (可进行正反切换) 3: 反向运行 (可进行正反切换)	0		5.6
<i>R C C</i>	0009	加速时间 1	S	0.1/0.1	0.0-3200	*2		5.1.2
<i>d E C</i>	0010	减速时间 1	S	0.1/0.1	0.0-3200	*2		5.1.2
<i>F H</i>	0011	最高频率	Hz	0.1/0.01	30.0-200.0	50.0		5.7
<i>U L</i>	0012	上限频率	Hz	0.1/0.01	0.5-	50.0		5.8
<i>L L</i>	0013	下限频率	Hz	0.1/0.01	0.0-	0.0		5.8
<i>u L</i>	0014	基频 1	Hz	0.1/0.01	25.0-200.0	50.0		5.9
<i>u L u</i>	0409	基频电压 1	V	1/0.1	50-330 (200V 级别) 50-660 (400V 级别)	*1		5.9 6.12.5

标题	通信编号	功能	单位	最小设置单位 面板/通信	调整范围				默认设置	用户设置	参考
Pt	0015	V/F控制模式选择	-	-	0: V/F恒定 1: 可变转矩 2: 自动转矩提升控制 3: 矢量控制 4: 节能 5: 不要选择 6: PM电机控制				1		5.10
ub	0016	转矩提升 1	%	0.1/0.1	0.0-30.0				* 2		5.11
tHr	0600	电机电子热保护 水平 1	% (A)	1/1	10-100				100		5.12 6.17.1
GLN	0017	电子热保护特性 选择*3	-	-	设置		过载保护	OL故障	0		5.12
					0		○	×			
					1	标准	○	○			
					2	电机	×	×			
					3		×	○			
					4		○	×			
					5	特种	○	○			
					6	电机	×	×			
					7		×	○			
Scr1	0018	预置速度运行 频率 1	Hz	0.1/0.01	LLL-UL				15.0		5.13
Scr2	0019	预置速度运行 频率 2	Hz	0.1/0.01	LLL-UL				20.0		
Scr3	0020	预置速度运行 频率 3	Hz	0.1/0.01	LLL-UL				25.0		
Scr4	0021	预置速度运行 频率 4	Hz	0.1/0.01	LLL-UL				30.0		
Scr5	0022	预置速度运行 频率 5	Hz	0.1/0.01	LLL-UL				35.0		
Scr6	0023	预置速度运行 频率 6	Hz	0.1/0.01	LLL-UL				40.0		
Scr7	0024	预置速度运行 频率 7	Hz	0.1/0.01	LLL-UL				45.0		
F--	-	扩展参数	-	-	-	-	-	-	-	-	4.1.2
Gr.U	-	自动编辑功能	-	-	-	-	-	-	-	-	4.1.3

*1: 230, 400

*2: 默认值随容量而有不同。参见 K-14 页的表。

*3: ○: 有效, ×: 无效

11.3 扩展参数

• 输入/输出参数 1

标题	通信编号	功能	单位	最小设置单位 面板/通信	调整范围	默认设置	用户设置	参考
<i>F 100</i>	0100	低速信号输出频率	Hz	0.1/0.01	0.0- <i>F H</i>	0.0		6.1.1
<i>F 101</i>	0101	达到速度设置频率	Hz	0.1/0.01	0.0- <i>F H</i>	0.0		6.1.3
<i>F 102</i>	0102	达到速度检测频带	Hz	0.1/0.01	0.0- <i>F H</i>	2.5		6.1.2
<i>F 108</i>	0108	常有效功能选择 1	-	-	0-71 (无功能)	0		6.3.1
<i>F 109</i>	0109	模拟/触点输入功能选择 (VIA 端子)	-	-	0: VIA - 模拟输入 1: VIA - 触点输入 (□) 2: VIA - 触点输入 (源)	0		6.2.1
<i>F 110</i>	0110	常有效功能选择 2	-	-	0-71 (ST)	1		6.3.1
<i>F 111</i>	0111	输入端子选择 1 (F)	-	-	0-71 (F)	2		6.3.2
<i>F 112</i>	0112	输入端子选择 2 (R)	-	-	0-71 (R)	6 (SS1)		
<i>F 113</i>	0113	输入端子选择 3 (RES)	-	-	0-71 (RES)	10		
<i>F 118</i>	0118	输入端子选择 8 (VIA)	-	-	0-71 (SS1)	7 (SS2)		
<i>F 130</i>	0130	输出端子选择 1A (RY-RC)	-	-	0-255 (LOW)	4		6.3.3
<i>F 132</i>	0132	输出端子选择 3 (FL)	-	-	0-255 (FL)	10		
<i>F 137</i>	0137	输出端子选择 1B (RY-RC)	-	-	0-255 (常 ON)	255		6.3.4
<i>F 139</i>	0139	输出端子逻辑选择 (RY-RC)	-	-	0: <i>F 130</i> 与 <i>F 137</i> 1: <i>F 130</i> 或 <i>F 137</i>	0		6.3.4
<i>F 167</i>	0167	频率命令一致性检测范围	Hz	0.1/0.01	0.0- <i>F H</i>	2.5		6.3.5
<i>F 170</i>	0170	基频 2	Hz	0.1/0.01	25.0-200.0	50.0		6.4.1
<i>F 171</i>	0171	基频电压 2	V	1/0.1	50-330 (200V 级别) 50-660 (400V 级别)	* 2		
<i>F 172</i>	0172	转矩提升 2	%	0.1/0.1	0.0-30.0	* 1		
<i>F 173</i>	0173	电机电子热保护水平 2	% (A)	1/1	10-100	100		5.12 6.4.1
<i>F 185</i>	0185	防失速水平 2	% (A)	1/1	10-110 111 (禁用)	110		6.4.1 6.17.2

*1: 默认值随容量而有不同。参见 K-14 页的表。

*2: 230, 400

• 频率参数

标题	通信编号	功能	单位	最小设置单位 面板/通信	调整范围	默认设置	用户设置	参考
F200	0200	频率优先权选择	-	-	0: FFGd (可以使用端子输入切换至F207) 1: FFGd (可以在比给定频率低 1.0Hz 的频率上切换至F207)	0		6.5.1 7.1
F201	0201	VIA 输入点 1 设置	%	1/1	0-100	0		6.5.2
F202	0202	VIA 输入点 1 频率	Hz	0.1/0.01	0.0-200.0	0.0		
F203	0203	VIA 输入点 2 设置	%	1/1	0-100	100		
F204	0204	VIA 输入点 2 频率	Hz	0.1/0.01	0.0-200.0	50.0		
F207	0207	频率设置模式选择	-	-	1: VIA 2: VIB 3: 操作面板 4: 串行通信 5: 来自外部触点的 UP/DOWN	2		6.3.5 6.5.1 7.1
F210	0210	VIB 输入点 1 设置	%	1/1	0-100	0		6.5.2
F211	0211	VIB 输入点 1 频率	Hz	0.1/0.01	0.0-200.0	0.0		
F212	0212	VIB 输入点 2 设置	%	1/1	0-100	100		
F213	0213	VIB 输入点 2 频率	Hz	0.1/0.01	0.0-200.0	50.0		
F240	0240	起动频率设置	Hz	0.1/0.01	0.5-10.0	0.5		6.6.1
F241	0241	运行起动频率	Hz	0.1/0.01	0.0-FH	0.0		6.6.2
F242	0242	运行起动频率滞后	Hz	0.1/0.01	0.0-FH	0.0		6.6.2
F250	0250	直流制动起动频率	Hz	0.1/0.01	0.0-FH	0.0		6.7.1
F251	0251	直流制动电流	%(A)	1/1	0-100	50		
F252	0252	直流制动时间	s	0.1/0.1	0.0-20.0	1.0		
F256	0256	在达到下限频率连续运行时间时自动停机	s	0.1/0.1	0.0: 禁用 0.1-600.0	0.0		6.8
F264	0264	外部触点输入 - UP (上升) 响应时间	s	0.1/0.1	0.0-10.0	0.1		6.5.2
F265	0265	外部触点输入 - UP (上升) 响应步长	Hz	0.1/0.01	0.0-FH	0.1		

标题	通信编号	功能	单位	最小设置单位 面板/通信	调整范围	默认设置	用户设置	参考
F266	0266	外部触点输入 - DOWN (下降) 响应时间	s	0.1/0.1	0.0-10.0	0.1		6.5.2
F267	0267	外部触点输入 - DOWN (下降) 响应步长	Hz	0.1/0.01	0.0-FH	0.1		
F268	0268	初始 UP/DOWN 频率	Hz	0.1/0.01	LL - UL	0.0		
F269	0269	更改初始 UP/DOWN 频率	-	-	0: 不改变 1: F268 的设置在中断时改变	1		
F270	0270	跳频 1	Hz	0.1/0.01	0.0-FH	0.0		
F271	0271	跳频宽度 1	Hz	0.1/0.01	0.0-30.0	0.0		6.9
F272	0272	跳频 2	Hz	0.1/0.01	0.0-FH	0.0		
F273	0273	跳频宽度 2	Hz	0.1/0.01	0.0-30.0	0.0		
F274	0274	跳频 3	Hz	0.1/0.01	0.0-FH	0.0		6.10
F275	0275	跳频宽度 3	Hz	0.1/0.01	0.0-30.0	0.0		
F294	0294	强制启动速度设置 频率	Hz	0.1/0.01	LL - UL	50.0		5.13 6.18
F295	0295	无波动运行选择	-	-	0: 禁用 1: 启用	1		6.10

• 运行模式参数

标题	通信编号	功能	单位	最小设置单位 面板/通信	调整范围	默认设置	用户设置	参考
F300	0300	PWN 载波频率	kHz	0.1/0.1	6.0-16.0	12.0 (8.0)		6.11
F301	0301	自动重新启动控制 选择	-	-	0: 禁用 1: 在短时停机后自动重新启动 2: 在接通或断开 ST-CC 时 3: 在自动重新启动或接通、断开 ST-CC 时 4: 在启动时	3		6.12.1
F302	0302	电源故障即时惯性 停机选择	-	-	0: 禁用 1: 不要选择 2: 惯性停机	0		6.12.2
F303	0303	重试选择 (次数)	次数	1/1	0: 禁用 1-10	3		6.12.3
F305	0305	过电压限制运行 (减速停机模式 选择)	-	-	0: 启用 1: 禁用 2: 启用 (快速减速) 3: 启用 (动态快速减速)	2		6.12.4

标题	通信编号	功能	单位	最小设置单位 面板/通信	调整范围	默认设置	用户设置	参考
F307	0307	电源电压矫正 (限制输出电压)	-	-	0: 不矫正电源电压, 限制输出电压	2		6.12.5
					1: 矫正电源电压, 限制输出电压			
					2: 不矫正电源电压, 不限制输出电压			
					3: 矫正电源电压, 不限制输出电压			
F311	0311	禁止反向运行	-	-	0: 允许正向/反向运行 1: 禁止反向运行 2: 禁止正向运行	1		6.12.6
F312	0312	随机模式	-	-	0: 禁用 1: 自动设置	0		6.11
F316	0316	载波频率控制模式 选择	-	-	0: 载波频率不自动降低	1		6.11
					1: 载波频率自动降低			
					2: 载波频率不自动降低 支持 400V 型号			
					3: 载波频率自动降低 支持 400V 型号			
F320	0320	降速增益	%	1/1	0-100	0		6.13
F323	0323	降速不敏感转矩带	%	1/1	0-100	10		6.13
F359	0359	PID 控制等待时间	s	1/1	0-2400	0		6.14
F360	0360	PID 控制	-	-	1: 禁用 2: 启用 (反馈: VIA) 3: 启用 (反馈: VIB)	0		
F362	0362	比例增益	-	0.01/0.01	0.01-100.0	0.30		
F363	0363	积分增益	-	0.01/0.01	0.01-100.0	0.20		
F366	0366	微分增益	-	0.01/0.01	0.00-2.5	0.00		

*1: 默认值随容量而有不同。参见 K-14 页的表。

• 转矩提升参数 1

标题	通信编号	功能	单位	最小设置单位 面板/通信	调整范围	默认设置	用户设置	参考
F400	0400	自动调整	-	-	0: 禁用自动调整 1: 应用 F402 的个别 设置 (执行之后为 0) 2: 启用自动调整 (执行之后为 0)	0		5.10 6.15.1
F401	0401	跳频增益	%	1/1	0-150	50		
F402	0402	自动转矩提升值	%	0.1/0.1	0.0-30.0	* 1		
F415	0415	电机额定电流	A	0.1/0.1	0.1-200.0	* 1		
F416	0416	电机空载电流	%	1/1	10-100	* 1		
F417	0417	电机额定速度	min-1	1/1	100-15000	* 1		
F418	0418	速度控制响应系数	-	1/1	1-150	40		
F419	0419	速度控制稳定性系数	-	1/1	1-100	20		

*1: 默认值随容量而有不同。参见 K-14 页的表。

• 输入/输出参数 2

标题	通信编号	功能	单位	最小设置单位 面板/通信	调整范围	默认设置	用户设置	参考
F470	0470	VIA 输入偏置	-	-	0-255	128		6.5.4
F471	0471	VIA 输入增益	-	-	0-255	148		
F472	0472	VIB 输入偏置	-	-	0-255	128		
F473	0473	VIB 输入增益	-	-	0-255	148		

• 转矩提升参数 2

标题	通信编号	功能	单位	最小设置单位 面板/通信	调整范围	默认设置	用户设置	参考
F480	0480	励磁电流系数	%	1/1	100-130	100		5.10 6.15.2
F485	0485	防失速控制系数 1	-	1/1	10-250	100		
F492	0492	防失速控制系数 2	-	1/1	50-150	100		
F494	0494	电机调整系数	-	1/1	0-200	* 1		
F495	0495	最高电压调整系数	%	1/1	90-120	104		
F496	0496	波形切换调整系数	kHz	0.1/0.1	0.1-14.0	14.0		

*1: 默认值随容量而有不同。参见 K-14 页的表。

*2: 默认值随评价结果而有不同。

• 加速/减速时间参数

标题	通信编号	功能	单位	最小设置单位 面板/通信	调整范围	默认设置	用户设置	参考
F500	0500	加速时间 2	s	0.1/0.1	0.0-3200	20.0		6.16
F501	0501	减速时间 2	s	0.1/0.1	0.0-3200	20.0		
F502	0502	加速/减速 1 曲线	-	-	0: 线性 1: S 形 1 2: S 形 2	0		
F503	0503	加速/减速 2 曲线	-	-		0		
F504	0504	选择一种加速/减速曲线	-	-	1: 加速/减速 1 2: 加速/减速 2	1		
F505	0505	加速/减速 1 和 2 切换频率	Hz	0.1/0.01	0.0-11	0.0		
F506	0506	S 形下限调整量	%	1/1	0-50	10		6.18
F507	0507	S 形上限调整量	%	1/1	0-50	10		

• 保护参数

标题	通信编号	功能	单位	最小设置单位 面板/通信	调整范围	默认设置	用户设置	参考
F601	0601	防失速级别 1	% (A)	1/1	10-110 111 (禁用)	110		6.17.2
F602	0602	变频器脱扣保持选择	-	-	0: 在断电时取消 1: 在断电时继续保持	0		6.17.3
F603	0603	紧急停机选择	-	-	0: 惯性停机 1: 减速停机 2: 紧急直流制动	0		6.17.4
F604	0604	紧急直流制动时间	s	0.1/0.1	0.0-20.0	1.0		6.17.4
F605	0605	输出相故障检测模式选择	-	-	0: 禁用 1: 启动时 (仅在接通电源后一次) 2: 启动时 (每次) 3: 运行中 4: 启动时 + 运行中 5: 检测输出端的切断情况	3		6.17.5
F607	0607	电机 150%过载时间限制	s	1/1	10-2400	300		6.17.1
F608	0608	输入相故障检测模式选择	-	-	0: 禁用, 1: 启用	1		6.17.6

标题	通信编号	功能	单位	最小设置单位 面板/通信	调整范围	默认设置	用户设置	参考
F609	0609	小电流检测电流 滞后	%	1/1	1-20	10		6.17.7
F610	0610	小电流脱扣/报警 选择	-	-	0: 仅报警 1: 脱扣	0		
F611	0611	小电流检测电流	% (A)	1/1	0-100	0		
F612	0612	小电流检测时间	s	1/1	0-255	0		
F613	0613	启动时热输出 短路	-	-	0: 每次 (标准脉冲) 1: 仅在接通电源后一次 (标准脉冲) 2: 每次 (短时脉冲) 3: 仅在接通电源后一次 (短时脉冲)	0		6.17.8
F615	0615	过转矩脱扣/报警 选择	-	-	0: 仅报警 1: 脱扣	0		6.17.9
F616	0616	过转矩检测水平	%	1/1	0-200	130		
F618	0618	过转矩检测时间	s	0.1/0.1	0.0-10.0	0.5		
F619	0619	过转矩检测水平 滞后	%	1/1	0-100	10		6.17.9
F621	0621	累计运行时间报警 设置	100 时间	0.1/0.1 (~10小时)	0.0-999.9	610.0		6.17.10
F626	0626	欠电压限制运行 水平	%	1/1	100-150	* 1		6.12.4
F627	0627	欠电压脱扣/报警 选择	-	-	0: 仅报警 (检测水平低于 60%) 1: 脱扣 (检测水平低于 60%) 2: 仅报警 (检测水平低于 50%, 需要输入电抗器)	0		6.17.12
F632	0632	电机电热保护保持 选择	-	-	0: 禁用 1: 启用	0		6.17.1
F633	0633	在 VIA 低电平输入 模式下脱扣	%	1/1	0: 禁用, 1-100	0		6.17.13
F634	0634	年平均环境温度 (用于零件更换 报警)	-	-	1: -10 至 +10°C 2: 11 至 20°C 3: 21 至 30°C 4: 31 至 40°C 5: 41 至 50°C 6: 51 至 60°C	3		6.17.14
F645	0645	PTC 热保护	-	-	0: 禁用 1: 启用 (脱扣模式) 2: 启用 (报警模式)	0		6.17.15
F646	0646	PTC 检测电阻器值	Ω	1/1	100-9999	3000		
F650	0650	强制启动速度控制 选择	-	-	0: 禁用 1: 启用	0		6.18

* 1: 默认值随容量而有不同。

• 输出参数

标题	通信编号	功能	单位	最小设置单位 面板/通信	调整范围	默认设置	用户设置	参考
	0691	模拟输出的斜率特性	-	-	0: 负倾角(斜坡向下) 1: 正倾角(斜坡向上)	1		6.19.1
	0692	模拟输出的偏置	%	1/1	0~100	0		6.19.1

• 操作面板参数

标题	通信编号	功能	单位	最小设置单位 面板/通信	调整范围	默认设置	用户设置	参考
F 700	0700	禁止参数修改	-	-	0: 允许 1: 禁止	0		6.20.1
F 701	0701	电流/电压显示模式	-	-	0: % 1: A (安培)/V (伏特)	1		6.20.2
F 702	0702	频率无单位放大倍数	倍数	0.01/0.01	0.00: 禁用无单位显示(显示频率) 0.01-200.0	0.00		6.20.3
F 705	0705	无单位显示的斜率特性	-	-	0: 负倾角(斜坡向下) 1: 正倾角(斜坡向上)	1		
F 706	0706	无单位显示的偏置	Hz	0.01/0.01	0.00-F _H	0.00		
F 707	0707	自由步长 1 (按一个面板键一次)	Hz	0.01/0.01	0.00: 禁用 0.01-F _H	0.00		6.20.4
F 708	0708	自由步长 2 (面板显示)	-	1/1	0: 禁用 1-255	0		
F 710	0710	标准监视器显示选择	-	-	0: 运行频率 (Hz/无单位) 1: 频率命令 (Hz/无单位) 2: 输出电流 (%/A) 3: 变频器额定电流 (A) 4: 变频器负载因数 (%) 5: 输出功率 (%) 6: PID 控制之后的频率命令 (Hz/无单位) 7: 由一个外部控制单元指定的选装项	0		6.20.5
F 721	0721	选择操作面板停机曲线	-	-	0: 减速停机 1: 惯性停机	0		6.20.6
F 730	0730	禁止在操作面板上进行频率设置 (F _C)	-	-	0: 允许 1: 禁止	0		6.20.1
F 732	0732	禁止面板本机/远程操作 (LOC/REM 键)	-	-	0: 允许 1: 禁止	0		
F 733	0733	禁止面板操作 (RUN/STOP 键)	-	-	0: 允许 1: 禁止	0		
F 734	0734	禁止面板紧急停机操作	-	-	0: 允许 1: 禁止	0		
F 735	0735	禁止面板复位操作	-	-	0: 允许 1: 禁止	0		

标题	通信编号	功能	单位	最小设置单位 面板/通信	调整范围	默认设置	用户设置	参考
F738	0738	参数标题显示选择	-	-	0: AUF 1: AUH	0		6.20.7
F748	0748	整体输出功率保持选择	-	-	0: 禁用 1: 启用	1		6.20.8
F749	0749	整体输出功率的显示单位选择	-	-	0: 1=1kWh 1: 0.1=0.1kWh 2: 0.01=1kWh 3: 0.001=1kWh	1		

• 通信参数

标题	通信编号	功能	单位	最小设置单位 面板/通信	调整范围	默认设置	用户设置	参考
F800	0800	Modbus 或 TSB 波特率	-	-	0: 9600bps 1: 19200bps	1		6.21
F801	0801	Modbus 或 TSB 校验	-	-	0: NON (无校验) 1: EVEN (偶校验) 2: ODD (奇校验)	1		
F802	0802	Modbus 或 TSB 地址	-	1/1	0-247	1		
F803	0803	Modbus 或 TSB 超时	s	1/1	0: 禁用 1-100	3		
F805	0805	通信等待时间	s	0.01/0.01	0.00-2.00	0.00		
F806	0806	用于变频器之间通信的主站和从站设置	-	-	0: 从站 (在主变频器故障时发出 0 Hz 命令) 1: 从站 (在主变频器故障时继续运行) 2: 从站 (在主变频器故障时紧急停机脱扣) 3: 主站 (传输频率命令) 4: 主站 (传输输出频率信号)	0		
F811	0811	通信命令点 1 设置	%	1/1	0-100	0		6.5.2 6.21
F812	0812	通信命令点 1 频率	Hz	0.1/0.01	0.0-200.0	0.0		
F813	0813	通信命令点 2 设置	%	1/1	0-100	100		
F814	0814	通信命令点 2 频率	Hz	0.1/0.01	0.0-200.0	50.0		
F829	0829	通信协议选择	-	-	0: 保留 1: ModbusRTU 协议 2: Metasys N2 协议 3: APOGEE FLN 协议 4: BAC-net 协议	1		6.21

标题	通信编号	功能	单位	最小设置单位 面板/通信	调整范围	默认设置	用户设置	参考
F851	0851	发生通信故障时的 Modbus 或 TSB 行为	-	-	0: 变频器停机, 通信命令、频率模式 开路 (通过 <i>Crtd, Frgd</i>) 1: 无 (继续运行) 2: 减速停机 3: 惯性停机 4: 通信错误 (<i>Err5</i> 脱扣) 或网络 故障 (<i>Err8</i> 脱扣)	4		6.21
F856	0856	用于通信的电机 极数	-	-	1: 2 极 2: 4 极 3: 6 极 4: 8 极 5: 10 极 6: 12 极 7: 14 极 8: 16 极	2		6.21
F870	0870	块写入数据 1	-	-	0: 无选择 1: 命令 1 2: 命令 2 3: 频率命令 4: 端子排上的输出数据 5: 用于通信的模拟输出	0		6.21
F871	0871	块写入数据 2	-	-		0		
F875	0875	块读取数据 1	-	-	0: 无选择 1: 状态信息 2: 输出频率 3: 输出电流 4: 输出电压 5: 报警信息 6: PID 反馈值 7: 输入端子排监视器 8: 输出端子排监视器 9: VIA 端子排监视器 10: VIB 端子排监视器	0		
F876	0876	块读取数据 2	-	-		0		
F877	0877	块读取数据 3	-	-		0		
F878	0878	块读取数据 4	-	-		0		
F879	0879	块读取数据 5	-	-		0		
F880	0880	自由注释	-	1/1	0-65535	0		
F890	0890	选项 1 的参数	-	1/1	0-65535	0		
F891	0891	选项 2 的参数	-	1/1	0-65535	0		
F892	0892	选项 3 的参数	-	1/1	0-65535	0		6.22
F893	0893	选项 4 的参数	-	1/1	0-65535	0		
F894	0894	选项 5 的参数	-	1/1	0-65535	0		
F895	0895	选项 6 的参数	-	1/1	0-65535	0		
F896	0896	选项 7 的参数	-	1/1	0-65535	0		
F897	0897	选项 8 的参数	-	1/1	0-65535	0		
F898	0898	选项 9 的参数	-	1/1	0-65535	0		
F899	0899	选项 10 的参数	-	1/1	0-65535	0		

● PM 电机参数

标题	通信编号	功能	单位	最小设置单位 面板/通信	调整范围	默认设置	用户设置	参考
F910	0910	步出检测电流电平	% (A)	1/1	10-150	100		6.23
F911	0911	步出检测时间	s	0.1/0.1	0.0; 无检测 0.1-25.0	0.0		
F912	0912	高速转矩调整系数	-	0.01/0.01	0.00-650.0	0.00		

■ 由变频器额定值确定的默认设置

变频器类型	转矩提升至 1/2	PWM 载波频率	自动转矩提升值	电机额定电流		电机空载电流		电机额定速度		电机调整系数
	$\omega_b / F172$ (%)	F300 (kHz)	F402 (%)	F415 (A)		F416 (%)		F417 (min-1)		F494
				50 Hz	60 Hz	50 Hz	60 Hz	50 Hz	60 Hz	
ATV21H075M3X	6.0	12.0	5.8	3.5	3.0	90	90	1400	1700	80
ATV21H15M3X	6.0	12.0	4.3	6.1	5.8	87	87	1420	1715	70
ATV21H22M3X	5.0	12.0	4.1	8.8	8.0	83	83	1430	1715	70
ATV21HU30M3X	5.0	12.0	3.4	12.5	12.4	88	88	1420	1760	70
ATV21HU40M3X	5.0	12.0	3.4	15.8	15.2	87	87	1425	1769	70
ATV21HU55M3X	4.0	12.0	3.0	20.6	22.0	81	81	1430	1780	70
ATV21HU75M3X	3.0	12.0	2.5	26.3	28.0	77	77	1450	1780	70
ATV21HD11M3X	2.0	12.0	2.3	36.9	36.0	74	74	1450	1766	60
ATV21HD15M3X	2.0	12.0	2.0	49.5	48.0	74	74	1455	1771	50
ATV21HD18M3X	2.0	8.0	2.0	61.0	61.0	74	74	1455	1771	50
ATV21HD22M3X	2.0	8.0	1.8	68.0	68.0	74	74	1460	1771	50
ATV21HD30M3X	2.0	8.0	1.8	93.0	93.0	70	70	1460	1771	50
ATV21●075N4	6.0	12.0	5.8	2.0	1.5	90	90	1400	1700	80
ATV21●U15N4	6.0	12.0	4.3	3.5	2.9	87	87	1420	1715	70
ATV21●U22N4	5.0	12.0	4.1	5.1	4.0	83	83	1430	1715	70
ATV21●U30N4	5.0	12.0	3.4	7.2	6.2	88	88	1420	1760	70
ATV21●U40N4	5.0	12.0	3.4	9.1	7.6	87	87	1425	1769	70
ATV21●U55N4	4.0	12.0	2.6	11.9	11.0	81	81	1430	1780	70
ATV21●U75N4	3.0	12.0	2.3	15.2	14.0	77	77	1450	1780	70
ATV21●D11N4	2.0	12.0	2.2	21.3	21.0	74	74	1450	1766	60
ATV21●D15N4	2.0	12.0	1.9	28.6	27.0	74	74	1455	1771	50
ATV21●D18N4	2.0	8.0	1.9	35.1	35.1	74	74	1455	1771	50
ATV21●D22N4	2.0	8.0	1.8	41.7	41.7	74	74	1460	1771	50
ATV21●D30N4	2.0	8.0	1.8	55.0	55.0	70	70	1460	1771	50

■ 输入端子功能表 1

功能编号	代码	功能	操作
0	-	未定义功能	禁用
1	ST	待机端子	ON: 运行准备就绪 OFF: 惯性停机 (门关)
2	F	正向运行命令	ON: 正向运行 OFF: 减速停机
3	R	反向运行命令	ON: 反向运行 OFF: 减速停机
5	AD2	加速/减速 2 曲线选择	ON: 加速/减速 2 OFF: 加速/减速 1 或 3
6	SS1	预置速度命令 1	使用 SS1 至 SS3 (3 位) 对 7 速度的选择
7	SS2	预置速度命令 2	
8	SS3	预置速度命令 3	
10	RES	复位命令	ON: 接受复位命令 ON → OFF: 脱扣复位
11	EXT	来自外部输入设备的脱扣停机命令	ON: 脱扣停机
13	DB	直流制动命令	ON: 直流停机
14	PID	禁止 PID 控制	ON: 禁止 PID 控制 OFF: 允许 PID 控制
15	PWENE	允许参数编辑	ON: 允许参数编辑 OFF: 禁止参数编辑 (F 700 = 1 时)
16	ST+RES	待机和复位命令的组合	ON: 由 ST 和 RES 同时输入
20	F+AD2	正向运行和加速/减速 2 的组合	ON: 由 F 和 AD2 同时输入
21	R+AD2	反向运行和加速/减速 2 的组合	ON: 由 R 和 AD2 同时输入
22	F+SS1	正向运行和预置速度 1 的组合	ON: 由 F 和 SS1 同时输入
23	R+SS1	反向运行和预置速度 1 的组合	ON: 由 R 和 SS1 同时输入
24	F+SS2	正向运行和预置速度 2 的组合	ON: 由 F 和 SS2 同时输入
25	R+SS2	反向运行和预置速度 2 的组合	ON: 由 R 和 SS2 同时输入
26	F+SS3	正向运行和预置速度 3 的组合	ON: 由 F 和 SS3 同时输入
27	R+SS3	反向运行和预置速度 3 的组合	ON: 由 R 和 SS3 同时输入
30	F+SS1+AD2	正向运行、预置速度 1 和加速/减速 2 的组合	ON: 由 F、SS1 和 AD2 同时输入
31	R+SS1+AD2	反向运行、预置速度 1 和加速/减速 2 的组合	ON: 由 R、SS1 和 AD2 同时输入
32	F+SS2+AD2	正向运行、预置速度 2 和加速/减速 2 的组合	ON: 由 F、SS2 和 AD2 同时输入
33	R+SS2+AD2	反向运行、预置速度 2 和加速/减速 2 的组合	ON: 由 R、SS2 和 AD2 同时输入
34	F+SS3+AD2	正向运行、预置速度 3 和加速/减速 2 的组合	ON: 由 F、SS3 和 AD2 同时输入
35	R+SS3+AD2	反向运行、预置速度 3 和加速/减速 2 的组合	ON: 由 R、SS3 和 AD2 同时输入
38	FCHG	频率命令强制切换	ON: F 200 7 (当 F 200 = 0 时) OFF: F 000
39	VF2	V/F 设置的 2 号切换	ON: 2 号 V/F 设置 ($Pt=0, F 170, F 171, F 172, F 173$) OFF: 1 号 V/F 设置 (Pt, ut, ul, ub, tHr 的设置值)
40	MOT2	2 号电机切换 (VF2+AD2+OCS2)	ON: 2 号电机 ($Pt=0, F 170, F 171, F 172, F 173, F 185, F 500, F 501, F 503$) OFF: 1 号电机 ($Pt, ut, ul, ub, tHr, ACC, dEC, F 502, F 601$ 的设置值)
41	UP	来自外部触点的频率 UP (升高) 信号输入	ON: 频率升高
42	DOWN	来自外部触点的频率 DOWN (下降) 信号输入	OFF: 频率降低

■ 输入端子功能表 2

功能编号	代码	功能	操作
43	CLR	来自外部触点的频率 UP/DOWN (升高/降低) 取消信号输入	OFF→ON: 通过外部触点对 UP/DOWN 频率复位
44	CLR+RES	由外部触点实现的频率 UP/DOWN (升高/降低) 取消和复位的组合	ON: 由 CLR 和 RES 同时输入
45	EXTN	来自外部设备的脱扣停机命令的反转	OFF: $\bar{E}$ 脱扣停机
46	OH	来自外部设备的热脱扣停机信号输入	ON: $\bar{O}H\bar{Z}$ 脱扣停机
47	OHN	来自外部设备的热脱扣停机命令的反转	OFF: $\bar{O}H\bar{Z}$ 脱扣停机
48	SC/LC	由远程到本机控制的强制切换	当远程控制被激活时启用 ON: 本机控制 ($\bar{C}R\bar{O}d$, $F\bar{R}\bar{O}d$ 和 $F\bar{Z}\bar{O}?$ 的设置) OFF: 远程控制
49	HD	操作保持 (停止 3 线制运行)	ON: 保持 F (正向运行)/R: (反向运行) 被保持, 3 线制运行 OFF: 减速停机
51	CKWH	累计功率量值 (kWh) 的显示取消	ON: 监视器显示取消累计功率量值 (kWh)
52	FORCE	强制运行 (需要出厂配置)	ON: 强制运行模式, 在此模式下出现软故障时不停止运行 (预置速度运行频率 15)。要使用此功能, 变频器需要采用出厂配置。 OFF: 正常运行
53	FIRE	起动速度控制	ON: 起动速度运行 (预置速度运行频率 15) OFF: 正常运行
54	STN	惯性停机 (门关)	ON: 惯性停机 (门关)
55	RESN	RES 的反转	ON: 接受预置命令 OFF→ON: 脱扣复位
56	F+ST	正向运行和待机的组合	ON: 由 F 和 ST 同时输入
57	R+ST	反向运行和待机的组合	ON: 由 R 和 ST 同时输入
61	OCS2	防失速级别 2 的强制切换	ON: 在值为 $F185$ 时启用 OFF: 在值为 $F60$ 时启用
62	HDY	保持 RY-RC 端子输入	ON: 一旦接通, RY-RC 即被保持接通 OFF: RY-RC 的状态会根据情况实时改变。
64	PRUN	由面板进行的运行命令取消 (清除)	0: 运行命令取消 (清除) 1: 运行命令保持
65	ICLR	PID 控制积分值清除	ON: PID 控制积分值总为零 OFF: 允许 PID 控制
66	ST+F+SS1	待机, 正向运行和预置速度命令 1 的组合	ON: 由 ST、F 和 SS1 同时输入
67	ST+R+SS1	待机, 反向运行和预置速度命令 1 的组合	ON: 由 ST、R 和 SS1 同时输入
68	ST+F+SS2	待机, 正向运行和预置速度命令 2 的组合	ON: 由 ST、F 和 SS2 同时输入
69	ST+R+SS2	待机, 反向运行和预置速度命令 2 的组合	ON: 由 ST、R 和 SS2 同时输入
70	ST+F+SS3	待机, 正向运行和预置速度命令 3 的组合	ON: 由 ST、F 和 SS3 同时输入
71	ST+R+SS3	待机, 反向运行和预置速度命令 3 的组合	ON: 由 ST、R 和 SS3 同时输入

注意: 当功能 1、8、9、12、13、28、31-35 或 38 被定义到一个输入端子排时, 即使参数命令模式选择 $\bar{C}R\bar{O}d$ 被设置为 1 (面板), 该输入端子排也会被启用。

■ 输出端子功能表 1

功能编号	代码	功能	操作
0	LL	频率下限	ON: 输出频率高于 L_L 设置值。 OFF: 输出频率等于或低于 L_L 设置值。
1	LLN	频率下限的反转	LL 设置的反转
2	UL	频率上限	ON: 输出频率等于或高于 U_L 设置值。 OFF: 输出频率低于 U_L 设置值。
3	ULN	频率上限的反转	UL 设置的反转
4	LOW	低速检测信号	ON: 输出频率等于或高于 F_{100} 设置值, value。 OFF: 输出频率低于 F_{100} 设置值。
5	LOWN	低速检测信号的反转	LOW 设置的反转
6	RCH	达到指定频率信号 (加速/减速完成)	ON: 输出频率等于或低于指定频率±由 F_{102} 设置的频率。 OFF: 输出频率高于指定频率±由 F_{102} 设置的频率。
7	RCHN	达到指定频率信号的反转 (加速/减速完成的反转)	RCH 设置的反转
8	RCHF	达到设置频率信号	ON: 输出频率等于或低于由 $F_{101} \pm F_{102}$ 设置的频率。 OFF: 输出频率高于由 $F_{101} \pm F_{102}$ 设置的频率。
9	RCHFN	达到设置频率信号的反转	RCHF 设置的反转
10	FL	故障信号 (脱扣输出)	ON: 变频器脱扣时 OFF: 变频器未脱扣时
11	FLN	故障信号的反转 (脱扣输出的反转)	FL 设置的反转
12	OT	过转矩检测	ON: 转矩电流等于或大于 F_{616} 设置值且长于 F_{618} 设置时间。 OFF: 转矩电流等于或小于(F_{616} 设置值 - F_{619} 设置值)。
13	OTN	过转矩检测的反转	OT 的反转
14	RUN	启动/停机	ON: 当输出频率被输出或在(d/b)期间时 OFF: 运行停止
15	RUNN	RUN/STOP 的反转	RUN 设置的反转
16	POL	OL 预报警	ON: 等于或大于过载保护水平计算值的 50% OFF: 小于过载保护水平计算值的 50%
17	POLN	OL 预报警的反转	POL 设置的反转
20	POT	过转矩检测预报警	ON: 转矩电流等于或大于 F_{616} 设置值的 70%。 OFF: 转矩电流小于(F_{616} 设置值×70% - F_{619} 设置值)。
21	POTN	过转矩检测预报警的反转	POT 设置的反转
22	PAL	预报警	以下之一被接通: ON POL、POHR、POT、MOFF、UC、OT、LL 停机、COT 和短时电源故障减速停机。 或 C, P, Gr, H 发出报警 以下所有各项均 s 被断开: OFF POL、POHR、POT、MOFF、UC、OT、LL 停机、COT 和短时电源故障减速停机。 或 C, P, Gr, H 未发出任何报警

■ 输出端子功能表 2

功能编号	代码	功能	操作
23	PALN	预报警的反转	PAL 设置的反转
24	UC	小电流检测	ON: 输出电流等于或小于针对 $F612$ 设置时间的 $F611$ 设置值。 OFF: 输出电流等于或大于 $F611$ 设置值+10%。
25	UCN	小电流检测的反转	UC 设置的反转
26	HFL	重大故障	ON: $OC1, OC2, OE, EEP1, EEP2, EPH0, Err2-5, OH2, UP1, EF2, UC, EtYP, OrEPH1$ OFF: 不同于以上的故障
27	HFLN	重大故障的反转	HFL 设置的反转
28	LFL	非重大故障	ON: $(OC1-3, OP1-3, OH, OL1-2, OLr)$ OFF: 不同于以上的故障
29	LFLN	非重大故障的反转	LFL 的反转
30	RDY1	运行准备就绪 (包括 ST/RUN)	ON: 运行准备就绪 (ST 和 RUN 也为 ON) OFF: 其他
31	RDY1N	运行准备就绪的反转 (包括 ST/RUN)	RDY1 设置的反转
32	RDY2	运行准备就绪 (不包括 ST/RUN)	ON: 运行准备就绪 (ST 和 RUN 不为 ON) OFF: 其他
33	RDY2N	运行准备就绪的反转 (不包括 ST/RUN)	RDY2 设置的反转
34	FCVIB	频率 VIB 选择	ON: VIB 被选作频率命令 OFF: VIB 之外的其他端子被选作频率命令
35	FCVIBN	频率 VIB 选择的反转	FCVIB 的反转
36	FLR	故障信号 (重定时时也发出)	ON: 变频器脱扣或重定时 OFF: 变频器不脱扣或重定时
37	FLRN	故障信号的反转 (重定时时也发出)	FLR 的反转
38	OUT0	指定数据输出 1	ON: 来自远程控制 FA50; BIT0=1 的指定数据 OFF: 来自远程控制 FA50; BIT0=0 的指定数据
39	OUT0N	指定数据输出 1 的反转	OUT0 设置的反转
42	COT	累计运行时间报警	ON: 累计运行时间等于或大于 $F621$ OFF: 累计运行时间小于 $F621$
43	COTN	累计运行时间报警的反转	COT 的反转
44	LTA	零件更换报警	ON: 零件更换时间的计算值等于或大于预置时间 OFF: 零件更换时间的计算值小于预置时间
45	LTA	零件更换报警的反转	LTA 的反转
48	LI1	F 端子输入信号	ON: 输入到 F 端子的信号为 ON OFF: 输入到 F 端子的信号为 OFF
49	LI1N	F 端子输入信号的反转	LI1 的反转
50	LI2	R 端子输入信号	ON: 输入到 R 端子的信号为 ON OFF: 输入到 R 端子的信号为 OFF
51	LI2N	R 端子输入信号的反转	LI2 的反转
52	PIDF	符合频率命令 (VIA) 的信号	ON: 由 $Fngd$ 或 $F2Q1$ 命令和由 VIA 命令的频率显示相同的值。 OFF: 由 $Fngd$ 或 $F2Q1$ 命令和由 VIA 命令的频率显示不同的值。

■ 输出端子功能表 3

功能编号	代码	功能	操作
53	PIDFN	符合频率命令 (VIA) 的信号的反转	PIDF 的反转
54	MOFF	欠电压检测	ON: 检测到欠电压 OFF: 不是欠电压
55	MOFFN	欠电压检测的反转	MOFF 的反转
56	LOC	本机/远程切换	ON: 本机模式 OFF: 远程模式
57	LOCN	本机/远程切换的反转	LOC 的反转
58	PTC	PTC 热报警	ON: 等于或高于 PTC 保护水平的 60% OFF: 正常情况
59	PTCN	PTC 热报警的反转	PTC 的反转
60	PIDFB	符合频率命令 (VIB) 的信号	ON: 由 $F\bar{H}Bd$ 或 $F\bar{Z}B\bar{7}$ 命令和由 VIB 命令的频率显示相同的值。 OFF: 由 $F\bar{H}Bd$ 或 $F\bar{Z}B\bar{7}$ 命令和由 VIB 命令的频率显示不同的值。
61	PIDFBN	符合频率命令 (VIB) 的信号的反转	PIDFB 设置的反转
62-253	Disabled	无效设置, 总为 OFF (忽略)	无效设置, 总为 OFF (忽略)
254	AOFF	总为 OFF	总为 OFF
255	AON	总为 ON	总为 ON

■ 组合功能的优先顺序

XX: 不可能的组合, X: 无效, +: 在某些条件下有效, 0: 有效, @: 优先

功能编号/功能	1	2	3	5/ 58	6/9	10	11	13	14	15	46	48	41/ 42	43	49	38	39	40	52/ 53
1 待机		@	@	@	@	0	0	@	0	0	0	0	0	0	@	0	0	0	X
2 正向运行命令	+		X	0	0	0	X	X	0	0	X	0	0	0	X	0	0	0	X
3 反向运行命令	+	+		0	0	0	X	X	0	0	X	0	0	0	X	0	0	0	X
5/58 加速/减速 2 选择	+	0	0		0	0	X	X	0	0	X	0	0	0	0	0	0	X	0
6~9 预置速度运行命令 1 至 3	+	0	0	0		0	X	X	0	0	X	0	0	0	0	0	0	0	X
10 复位命令	0	0	0	0	0		X	0	0	0	X	0	0	0	0	0	0	0	X
11 来自外部输入设备的脱扣停机命令	+	@	@	@	@	@		@	@	0	+	0	@	0	@	0	0	0	X
13 直流制动命令	+	@	@	@	@	0	X		@	0	X	0	@	0	@	0	0	0	X
14 禁止 PID 控制	0	0	0	0	0	0	X	X		0	X	0	0	0	0	0	0	0	X
15 允许参数编辑	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0
46 来自外部的热脱扣停机命令	@	@	@	@	@	@	+	@	@	0		0	0	0	@	0	0	0	X
48 远程/本机控制强制切换	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	X
41/42 来自外部的频率 UP/DOWN 信号输入	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	X
43 使用外部信号来清除 UP/DOWN 频率 contacts	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	X
49 运行保持 (取消 3 线制运行)	+	@	@	0	0	0	X	X	0	0	X	0	0	0		0	0	0	X
38 频率命令强制切换	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	X
39 V/F 设置的 2 号切换	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		X	0
40 2 号电机切换	0	0	0	@	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	@		0
52/53 强制运行 启动速度运行	@	@	@	0	@	@	@	@	@	0	@	@	@	@	@	@	0	0	

* 关于组合端子的功能 (组合功能), 请参见其相应的功能表。

12. 规范

12.1 型号及其标准规范

■ 标准规范

项目		规范											
输入电压		三相 200V											
适用电机 (kW)		0.75	1.5	2.2	3	4	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30
额定值	类型	ATV21H											
	形式	075M3X	U15M3X	U22M3X	U30M3X	U40M3X	U55M3X	U75M3X	D11M3X	D15M3X	D18M3X	D22M3X	D30M3X
	容量 (kVA) 注 1)	1.8	2.9	4.0		6.7	9.2	12.2	17.6	23.2	28.5	33.5	44.6
	额定输出/电流 (A) 注 2)	4.6	7.5	10.6		17.5	24.2	32	46.2	61	74.8 (67.3)	88.0 (79.2)	117.0 (105.3)
	输出电压 注 3)	三相 200V 至 240V											
典型	过载电流额定值	110%-60 秒, 180%-2 秒											
	电压-电流	三相 200V 至 240V · 50/60Hz											
	允许波动	电压 + 10%、-15% 注 4), 频率±5%											
保护方法		IP20 封装型 (JEM1030)											
冷却方法		自冷却		强制空气冷却									
颜色		Munsell 5Y-8/0.5											
内置滤波器		基本滤波器											

项目		规范											
输入电压		三相 400V											
适用电机 (kW)		0.75	1.5	2.2	3	4	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30
额定值	类型	ATV21H											
	形式	075N4	U15N4	U22N4	U30N4	U40N4	U55N4	U75N4	D11N4	D15N4	D18N4	D22N4	D30N4
	容量 (kVA) 注 1)	1.6	2.8	3.9	5.5	6.2	9.1	12.2	17.1	23.2	28.2	33.2	44.6
	额定输出/电流 (A) 注 2)	2.2	3.7	5.1	7.2	8.2	12.0	16.0	22.5	30.5	37.0 (33.3)	43.5 (39.2)	58.5 (52.7)
	输出电压 注 3)	三相 380V 至 480V											
电源	过载电流额定值	110%-60 秒, 180%-2 秒											
	电压-电流	三相 380V 至 480V · 50/60Hz											
	允许波动	电压 + 10%, -15% 注 4), 频率±5%											
保护方法		IP20 封装型 (UEM1030)											
冷却方法		强制空气冷却											
颜色		RAL 7032											
内置滤波器		EMI 滤波器											

注 1: 对于 200V 型号, 容量按照 220V 计算, 对于 400V 型号, 则按照 440V 计算。

注 2: 圆括号中的额定输出电流是在 PWM 载波频率 (F_{300}) 设置为 12kHz 条件下的值。

注 3: 最大输出电压与输入电压相同。

注 4: 当连续使用变频器时为±10% (100%负载)。

■ 通用规范

项目		规范
主 轴 运 行 范 围	控制系统	正弦脉宽调制 (PWM) 控制
	额定输出电压	通过校正电源电压可以在 50 至 600V 范围内调整 (在输入电压以上不可调)
	输出电压范围	0.5 至 200.0Hz, 默认设置: 0.5 至 80Hz, 最高频率: 30 至 200Hz
	频率的最小设置步长	0.1Hz; 模拟输入 (当最高频率为 100Hz 时), 0.01Hz; 操作面板设置和通信设置。
	频率精度	数字设置: 在最高频率的 $\pm 0.01\%$ 以内 (-10 至 $+60^{\circ}\text{C}$) 模拟设置: 在最高频率的 $\pm 0.5\%$ 以内 ($25^{\circ}\text{C} \pm 10^{\circ}\text{C}$)
	电压/频率特性	V/F 常数、可变转矩、自动转矩提升、矢量控制、自动节能、PM 电机控制、自动调整、基频 (25 - 200Hz) 调整至 1 或 2、转矩提升 (0 - 30%) 调整至 1 或 2、调整起动频率 (0.5 - 10Hz)
	频率设置信号	外部频率电位计 (可连接至额定阻抗为 1 - 10k Ω 的电位计), 0 - 10Vdc (输入阻抗: VIA/VIB=30k Ω , 4 - 20mAac (输入阻抗: 250 Ω))。
	端子排基频	此特性可以由两点设置任意设置。可以对 3 个功能单独设置: 模拟输入 (VIA 和 VIB) 和通信命令。
	跳频	可以设置 3 个频率。设置跳频和范围。
	上限和下限频率	上限频率: 0 至最高频率, 下限频率: 0 至上限频率
	PWM 载波频率	可以在 6.0 至 16.0Hz 范围内调整 (默认值: 8 或 12kHz)
运 行 范 围	PID 控制	设置比例增益、积分增益、微分增益以及控制等待时间。检查处理量和反馈量是否相符。
	加速/减速时间	可以在加速/减速时间 1 和 2 之间选择 (0.0 至 3200 秒)。自动加速/减速功能。S 曲线加速/减速 1 和 2 以及 S 曲线可调。控制强制快速减速和动态快速减速。
	直流制动	制动起动频率: 0 至最高频率, 制动率: 0 至 100%, 制动时间: 0 至 20 秒, 紧急直流制动
	输入端子功能 (可编程)	可以在 57 项功能之内进行选择, 诸如正向/反向运行信号、运行基极信号输入和复位信号输入, 以定义至 5 个输入端子。可以在汇逻辑和源逻辑间选择。
	输出端子功能 (可编程)	可以在 52 项功能之内进行选择, 诸如上/下限频率信号输出、低速检测信号输出、达到指定速度信号输出和故障信号输出, 以定义至 FL 继电器输出、RY 输出端子。
	正向/反向运行	操作面板上的 RUN 和 STOP 键分别用于起动和停止运行。正向运行与反向运行之间可以由以下 3 种控制单元之一来切换: 操作面板、端子排和外部控制单元。
	预置速度运行	通过改变端子排上 3 个触点的组合, 可以实现基频 + 7 速度运行。
	重试运行	当保护功能被激活时, 可以在检查主回路元件之后自动重起动。10 次 (最多) (可使用一个参数进行选择)
	各种禁止设置	可以对参数进行写保护, 禁止更改面板频率设置及使用操作面板进行运行、紧急停机或复位等操作。
	自动重起动运行	在出现短时电源故障的情况下, 变频器会读取惯性转动电机的转速, 并输出一个与转速相应的频率, 以便使电机平稳重起动。在切换至市电电源时也可使用此功能。
	衰减功能	允许电机按照负载转矩电流“滑动”。
运 行 范 围	故障检测信号	1c 触点输出: (250Vac-0.5A-cos ϕ =0.4)

<下一页>

<续>

项目	规范
保护功能	保护功能 防失速、电流限制、过电流、输出短路、过电压、过电压限制、欠电压、接地故障、电源相故障、输出相故障、由电子热功能提供的过载保护、启动时电枢过电流、启动时负载一侧过电流、过转矩、欠电流、过热、累计运行时间、寿命报警、紧急停机、各种预报警
	电子热特性 在标准电机和定常转矩特种电机之间切换，在电机 1 和 2 之间切换，设置过载脱扣时间，调整防失速水平 1 和 2，过载失速故障选择
	复位功能 通过闭合触点 1a 或切断电源或操作面板实现复位的功能。此功能也用于保存和清除脱扣记录。
显示功能	报警 防失速、过电压、欠电压、设置错误、过程中重访、上/下限
	故障原因 过电流、过电压、过热、负载中短路、接地故障、变频器过载、启动时电枢过电流、启动时负载过电流、CPU 故障、EEPROM 故障、RAM 故障、ROM 故障、通信错误。(可选：紧急停机、欠电压、低电压、过转矩、电机过载、输出开相)
	监测功能 运行频率、运行频率命令、正向/反向运行、输出电流、直流侧电压、输出电压、转矩、转矩电流、变频器负载因数、输入功率、输出功率、输入端子上的信息、输出端子上的信息、CPU1 型式、CPU2 型式、存储器型式、PID 反馈量、频率命令 (在 PID 之后)、整体输入功率、整体输出功率、额定电流、输出速度、通信计数器、常通通信计数器、以往脱扣 1 至 4 的原因、零件更换报警、累计运行时间
	以往脱扣监测功能 存储关于以往 4 次脱扣的数据：连续出现脱扣的次数、运行频率、转动方向、负载电流、输入电压、输出电压、输入端子上的信息、输出端子上的信息以及每次脱扣出现时的累计运行时间。
	对频率计的输出 模拟输出：(1mAdc 满标度直流电流表或 7.5Vdc 满标度直流电流表/整流型交流电压表，225% 电流，最大 1mAdc、7.5Vdc 满标度)，4 至 20mA/0 至 20mA 输出
	4 位 7 段式 LED 频率：变频器输出频率。 报警：失速报警“C”、过电压报警“P”、过载报警“L”、过热报警“H”。 状态：变频器状态 (频率、保护功能激活原因、输入/输出电压、输出电流等) 和参数设置。 无单位显示：对应于输出频率的任意单位 (如转速)。
	指示灯 指示变频器状态的灯，如 RUN (运行) 灯、MON (监测) 灯、PRG (编程) 灯、灯、Hz 灯、LOC/REM (本机/远程) 键灯、UP/DOWN (升高/降低) 键灯和 RUN (运行) 键灯。充电灯表示主回路电容器被充电。
环境	使用环境 室内，海拔：1000m (最高)，不可受阳光直射，不可置于腐蚀性气体、易爆气体环境中，不可受到震动 (小于 5.9m/s ²) (10 至 55Hz)
	环境温度 -10 至 +60°C 注1.2.
	存放温度 -20 至 +65°C
	相对湿度 20 至 93% (免于结露和蒸汽影响)。

注 1：在 40°C 以上：从变频器顶部去除密封，以降低的额定输出电流使用变频器。

注 2：如果多台变频器并排安装 (相互之间未留有足够的空间)：应从每台变频器顶部去除密封。

当在环境温度可能升至 40°C 以上的地方安装变频器时，应从变频器顶部去除密封，并以降低的额定输出电流使用变频器。

12.2 外部尺寸和质量

■ 外部尺寸和质量

电压级别	适用电机 (kW)	变频器型号	尺寸 (mm)						图	近似重量 (kg)
			W	H	D	W1	H1	H2		
三相 200V	0.75	ATV21H075M3X	105	130	150	93	121.5	13	A	1.2
	1.5	ATV21HU15M3X								
	2.2	ATV21HU22M3X								
	3	ATV21HU30M3X	140	170	150	126	157	14	B	2.1
	4	ATV21HU40M3X								
	5.5	ATV21HU55M3X	180	220	170	160	210	12	C	4.3
	7.5	ATV21HU75M3X								
	11	ATV21HD11M3X								
	15	ATV21HD15M3X	245	310	190	225	295	19.5	D	8.6
	18.5	ATV21HD18M3X								
	22	ATV21HD22M3X								
三相 400V	30	ATV21HD30M3X	240	420	214	206	403	-	E	16.4
			320	630	290	280	605	-	F	38.0
	0.75	ATV21H075N4	105	130	150	93	121.5	13	A	1.4
	1.5	ATV21HU15N4								
	2.2	ATV21HU22N4								
	3	ATV21HU30N4	140	170	150	126	157	14	B	2.4
	4	ATV21HU40N4								
	5.5	ATV21HU55N4								
	7.5	ATV21HU75N4	180	220	170	160	210	12	C	4.7
	11	ATV21HD11N4								
	15	ATV21HD15N4								
	18.5	ATV21HD18N4	245	310	190	225	295	295	D	9.0
	22	ATV21HD22N4								
	30	ATV21HD30N4	240	420	214	206	403	-	E	15.4

■ 概要图

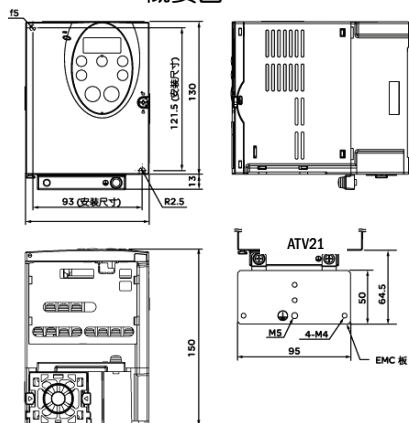


图 A

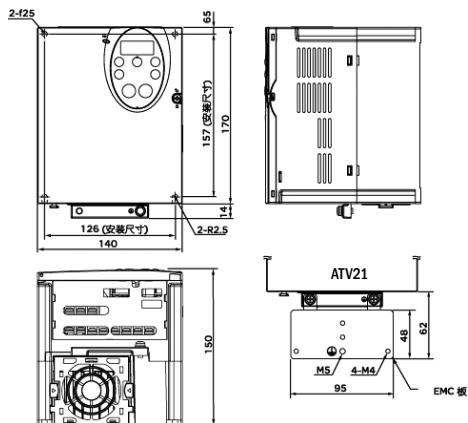


图 B

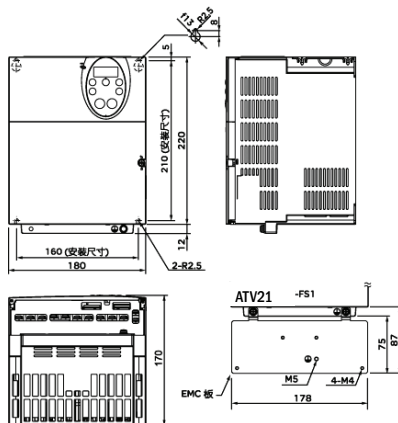


图 C

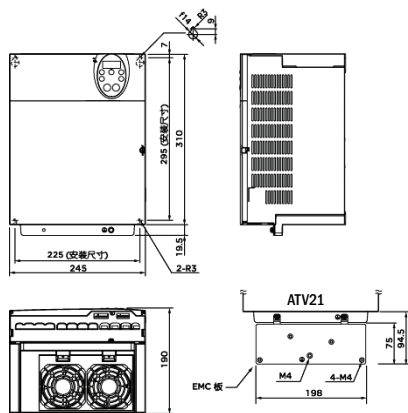


图 D

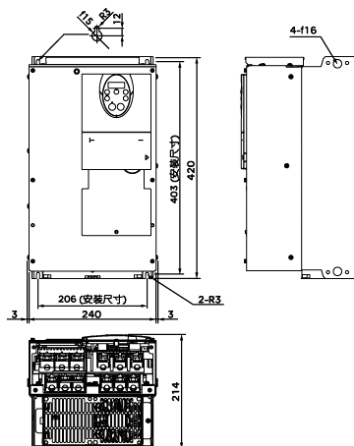


图 E

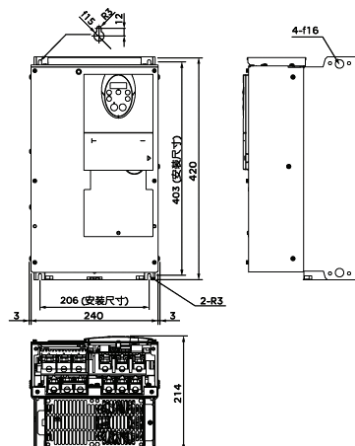


图 F

注 1: 为了更方便地掌握每种变频器的尺寸, 这些图中通用于所有变频器的尺寸均以无符号数值示出。
以下是所使用符号的意义。

W: 宽度
H: 高度
D: 深度
W1: 安装尺寸(水平)
H1: 安装尺寸(垂直)
H2: EMC 板安装区的高度

注 2: 图 A 中所示型号以两点固定: 左上角和右下角。

13. 在拨打服务电话之前 - 扣信息和解决办法

13.1 脱扣原因/警告和解决办法

当出现问题时，应按下表进行诊断。

如果确定需要更换零件，或者不能按解决办法中所述解决问题，请与您的施耐德电气销售商联系。

[脱扣信息]

错误代码	故障代码	问题	可能的原因	解决办法
<i>OC1</i> <i>OC1P</i>	0001 0025	在加速中出现过电流 在加速中过电流流经 元件	- 加速时间 <i>ACC</i> 过短。 - V/F 设置不当。 - 在短时停机等情况之后，一个重起动信号被输入到转动的电机 - 使用了一台特种电机 (例如小阻抗电机)。	- 增加加速时间 <i>ACC</i>。 - 检查 V/F 参数。 - 使用 <i>F301</i> (自动重起动) 和 <i>F302</i> (惯性通过控制)。 - 调整载波频率 <i>F300</i>。 - 将载波频率控制模式选择参数 <i>F316</i> 设置为 1 或 3 (载波频率自动降低)。
<i>OC2</i> <i>OC2P</i>	0002 0026	在减速中出现过电流 在减速中过电流流经 元件	减速时间 <i>DEC</i> 过短。	- 增加减速时间 <i>DEC</i>。 - 将载波频率控制模式选择参数 <i>F316</i> 设置为 1 或 3 (载波频率自动降低)。
<i>OC3</i> <i>OC3P</i>	0003 0027	在定速运行中出现过电 流 在定速运行中过电流 流经元件	- 负载突然波动。 - 负载处于异常状态。	- 减小负载波动。 - 检查负载 (已运行的机器) - 将载波频率控制模式选择参数 <i>F316</i> 设置为 1 或 3 (载波频率自动降低)
<i>OC1P</i> <i>OC2P</i> <i>OC3P</i>	0025 0026 0027	接地故障脱扣 起动时电枢过电流 (仅 适用于 11 和 15kW 型 号)	- 从某条输出电缆或电机对地漏电。 - 某个主回路元件有缺陷。	- 检查电缆、连接器等有无接地故障。 - 拨打服务电话。
<i>OCL</i>	0004	过电流 (起动时负载一 侧过电流)	- 输出主回路电缆或电机的绝缘有缺陷。 - 电机阻抗过小。 - 一台 11 或 15kW 型号被起动，但从某条输出电缆或电机对地漏电。	- 检查电缆和导线的绝缘层有无缺陷。 - 当使用 11 或 15kW 型号时，应检查电缆、连接器等有无接地故障。
<i>OCRA</i>	0005	起动时电枢过电流	某个主回路元件有缺陷。	拨打服务电话。
* <i>EPH1</i>	0008	输入相故障	- 在主回路的输入线路上出现相线故障。 - 主回路上的电容器容量较低。	- 检查主回路输入线路有无相线故障。 - 启用 <i>F608</i> (输入相线故障检测)。 - 检查主回路上的电容器是否耗尽。
* <i>EPHO</i>	0009	输出相故障	在主回路的输入线路上出现相线故障。	- 检查主回路输出线路、电机有无相线故障。 - 启用 <i>F605</i> (输出相线故障检测)。

* 您可以使用参数选择一个脱扣 ON/OFF。

(下页续)

(续)

错误代码	故障代码	问题	可能的原因	解决办法
OP1	000A	在加速中出现过电压	- 输入电压异常波动。 (1) 电源容量为 200kVA 或更高。 (2) 某个功率因数改善电容器被开路或闭合。 (3) 在同一动力配电线上连接有一个采用晶闸管的系统。 - 在短时停机等情况之后，一个重启动信号被输入到转动着的电机中。	- 加装一个合适的输入电抗器。 - 使用 F301 (自动重启动) 和 F302 (惯性通过控制)。
OP2	000B	在减速中出现过电压	- 减速时间 dEC 过短。(再生能量过大。) F305 (过电压限制运行) 被断开。 - 输入电压异常波动。 (1) 电源容量为 200kVA 或更高。 (2) 某个功率因数改善电容器被开路或闭合。 (3) 在同一动力配电线上连接有一个采用晶闸管的系统。	- 增加减速时间 dEC。 - 启用 F305 (过电压限制运行)。 - 加装一个合适的输入电抗器。
OP3	000C	在定速运行中出现过电压	- 输入电压异常波动。 (1) 电源容量为 200kVA 或更高。 (2) 某个功率因数改善电容器被开路或闭合。 (3) 在同一动力配电线上连接有一个采用晶闸管的系统。 - 由于负载导致电机在高于变频器输出频率的频率上运行，使电机处于能量再生状态。	加装一个合适的输入电抗器。
OL1	000D	变频器过载	- 加速时间 ACC 过短。 - 直流制动量值过大。 - V/F 设置不当。 - 在短时停机等情况之后，一个重启动信号被输入到转动着的电机中。 - 负载过大。	- 增加加速时间 ACC。 - 减小直流注入量值 F251 和直流注入时间 F252。 - 检查 V/F 参数设置。 - 使用 F301 (自动重启动) 和 F302 (惯性通过控制)。 - 使用额定值较大的变频器。
OL2	000E	电机过载	- V/F 设置不当。 - 电机被锁定。 - 持续进行低速运行。 - 在运行中对电机施加了过大的负载。	- 检查 V/F 参数设置。 - 检查负载 (已运行的电机)。 - 将 OL1 调整至电机在低速范围内运行时可以承受的过载值。
* Ot OH	0020	过转矩脱扣	在运行中过转矩达到检测水平。	- 启用 F615 (过转矩脱扣选择)。 - 检查系统错误。
OH	0010	过热	- 冷却风扇不转。 - 环境温度过高。 - 通风孔阻塞。 - 变频器附近安装有发热设备。 - 设备内的晶闸管损坏。	- 在变频器足够冷却后对其进行复位，重新开始运行。 - 如果风扇在运行中不转，则需要更换。 - 在变频器周围确保足够的空余空间。 - 不要在变频器附近防止任何发热设备。 - 拨打服务电话。
OH2	002E	外部热脱扣	- 输入了一个外部热脱扣。 - PTC 保护动作。	- 检查外部热输入。 - 检查电机内的 PTC。

* 您可以使用参数选择一个脱扣 ON/OFF。

(下一页续)

(续)

错误代码	故障代码	问题	可能的原因	解决办法
E	0011	紧急停机	在自动运行或远程运行中,从操作面板或一个远程输入设备上输入了一个停机命令。	复位变频器。
EEP1	0012	EEPROM 故障 1	出现一个数据写入错误。	关闭变频器,然后再开启。如果不能从错误中恢复,则应拨打服务电话。
EEP2	0013	EEPROM 故障 2	在 EtYP 运行中电源被切断,数据写入被异常中断。	暂时关闭变频器,然后再开启,并再次尝试 typ 运行。
EEP3	0014	EEPROM 故障 3	出现一个数据写入错误。	关闭变频器,然后再开启。如果不能从错误中恢复,则应拨打服务电话。
Err2	0015	主单元 RAM 故障	控制 RAM 有缺陷。	拨打服务电话。
Err3	0016	主单元 ROM 故障	控制 ROM 有缺陷。	拨打服务电话。
Err4	0017	CPU 故障 1	控制 CPU 有缺陷。	拨打服务电话。
*	0018	通信错误	在串行通信中出现错误。	检查远程控制设备、电缆等。
Err5	001A	电流检测器故障	电流检测器有缺陷。	拨打服务电话。
Err8	001B	网络错误	错误出现在网络通信过程中。	检查网络设备及连线。
*	001D	小电流运行脱扣	在运行中输出电流将至小电流检测水平以下。	- 启用 F610 (小电流检测)。 - 检查对系统的检测水平是否合适 (F611, F612)。 - 如果设置正确,则应拨打服务电话。
*	001E	欠电压脱扣 (主回路)	输入电压 (主回路中) 过低。	- 检查输入电压。 - 启用 F627 (欠电压脱扣选择)。 - 要处理由于欠电压引起的短时停机,应启用 F302 (惯性通过控制) 和 F301 (自动重启动)。
EF2	0022	接地故障脱扣	在输出电缆或电机上出现接地故障。	检查电缆和电机有无接地故障。
Err1	0054	自动调整错误	- 检查电机参数 F401 至 F494。 - 使用了具有两级容量或容量低于变频器的电机。 - 输出电缆过细。 - 电机正在转动。 - 变频器被用于三相感应电机之外的负载。	
EtYP	0029	变频器类型错误	电路板被更换。(或主回路/主驱动器电路板被更换)	拨打服务电话
*	0032	模拟信号电缆断	经 VIA 输入的的信号低于由 F633 设置的模拟信号检测电平。	检查电缆有无中断。检查输入信号的设置或 F633 的设置值。
E-18	0033	CPU 通信错误	在控制 CPU 之间出现通信错误。	拨打服务电话。
E-20	0034	转矩提升过大	- 转矩提升参数 F402 设置过高。 - 电机阻抗过小。	减小转矩提升参数 F402 的设置。
E-21	0035	CPU 故障 2	控制 CPU 有缺陷。	拨打服务电话。
SOUE	002F	步出 (仅对于 PM 电机)	- 电机轴被锁定。 - 一个输出相开路。 - 施用了冲击负载。	- 对电机州解锁。 - 检查变频器与电机之间的连接电缆。

* 您可以使用参数选择一个脱扣 ON/OFF。

[报警信息] 表中每条消息的显示均是给出警告，而不会导致变频器脱扣。

错误代码	问题	可能的原因	解决办法
OFF	ST 端子 OFF (断开)	ST-CC 回路开路。	闭合 ST-CC 回路。
HOFF	主回路欠电压	R、S 和 T 之间的电源电压为欠电压。	测量主回路电源电压。如果该电压处于正常水平，则变频器需要修理。
rt r y	重试正在进行	- 变频器正处在重试过程中。 - 出现短时停机。	如果变频器在几十秒之后重新启动，则它为正常。变频器自动重新启动。应对设备提起注意，因为它可能突然重新启动。
Err 1	频率点设置错误报警	点 1 和 2 的频率设置信号号设置得过近。	将点 1 和 2 的频率设置信号号设置得远一些。
CLR	清除命令可接受	在显示一个错误代码时按 STOP 键将显示此消息。	再次按 STOP 键以清除此脱扣。
EOFF	紧急停机命令可接受	使用操作面板来停止自动控制或远程控制模式下的运行。	按 STOP 键进行紧急停机。要取消紧急停机，按其他任何键即可。
H I / L O	设置错误报警/一个错误代码和数据交替显示两次。	读取或写入数据时在设置中发现错误。	检查设置是否正确。
HEAD / End	显示第一个/最后一个数据项	显示 R U H 数据组中的第一个或最后一个数据项。	按 MODE 键退出数据组。
db	直流制动	直流制动正在进行。	如果不出现任何问题，此消息将在几十秒之后消失。(注)
F 1	数字位数过多而溢出	频率值的位数大于 4。(高位优先。)	减小频率无单位放大倍数 $F 702$。
STOP	短时电源故障减速停机禁止功能被激活	由 $F 302$ (短时电源故障惯性通过运行) 设置的减速停机禁止功能被激活。	要重新开始运行，可对变频器复位或再次输入一个运行信号。
LSTOP	由于在下限频率上连续运行而自动停机。	由 $F 256$ 选择的自动停机功能被激活。	要禁用自动停机功能，可将频率命令升高到下限频率 (LL) + 0.2 Hz 以上，或者关闭运行命令。
init	参数正在初始化	参数正在被初始化为默认值。	如果此消息在一段时间 (几秒到几十秒) 后消失，则为正常。
E-17	操作面板键故障	- RUN 或 STOP 键被按下超过 20 秒。 - RUN 或 STOP 键故障。s	检查操作面板。
Auto / h999	自动调整	自动调整正在进行	如果此消息在几秒钟后消失，则为正常。
h999	整体输入功率	整体输入功率大于 999.99kWh。	当电源断开或当输入端子功能 CKWH 被接通或显示时，按下此键并保持 3 秒钟或更长时间。
H999	整体输出功率	整体输出功率大于 999.99kWh。	当电源断开或当输入端子功能 CKWH 被接通或显示时，按下此键并保持 3 秒钟或更长时间。

注) 当使用输入端子选择参数对直流制动 (DB) 选择了 ON/OFF 功能时，如果在断开端子与 CC 间回路时 “db” 消失，则您可以判断变频器为正常。

[预报警显示]

$\mathcal{E}$	过电流报警	与 $\mathcal{O}\mathcal{L}$ (过电流) 相同
ρ	过电压报警	与 $\mathcal{O}\mathcal{P}$ (过电压) 相同
$\mathcal{L}$	过载报警	与 $\mathcal{O}\mathcal{L} 1$ 和 $\mathcal{O}\mathcal{L} 2$ (过载) 相同
H	过热报警	与 $\mathcal{O}\mathcal{H}$ (过热) 相同

如果两种或更多问题同时出现，则以下报警之一将出现并闪烁。

$\mathcal{E}\mathcal{P}$, $\mathcal{P}\mathcal{L}$, $\mathcal{E}\mathcal{P}\mathcal{L}$

闪烁报警 $\mathcal{E}$, $\mathcal{P}$, $\mathcal{L}$, H 以此顺序从左到右显示。

13.2 从脱扣状态恢复变频器

对因故障或错误而脱扣的变频器，在消除脱扣原因之前不能复位。在解决问题之前对脱扣的变频器复位会使其再次脱扣。

通过以下任何一种操作均可使变频器从脱扣状态恢复：

- (1) 断开电源 (保持变频器断电，直至 LED 熄灭。)

注) 详情参见 6.17.3 (变频器脱扣保持选择 $F602$)。
- (2) 通过一个外部信号 (端子排上的 RES 和 CC 之间短路→开路)
- (3) 通过操作面板操作。
- (4) 从远程输入设备输入一个脱扣清除信号
(详情参见远程输入设备操作手册。)

要通过操作面板操作来复位变频器，可按照以下步骤。

1. 按 STOP 键并确保 $\mathcal{L}\mathcal{r}$ 被显示。
2. 如果脱扣原因已被消除，则再次按 STOP 键将使变频器复位。

- ☆ 当有任何过载功能 ($\mathcal{O}\mathcal{L} 1$: 变频器过载, $\mathcal{O}\mathcal{L} 2$: 电机过载) 有效时，在经过虚拟冷却时间之前，不能通过从外部设备输入复位信号或操作面板操作的方式对变频器进行复位。

虚拟冷却时间 ... $\mathcal{O}\mathcal{L} 1$: 在脱扣出现之后约 30 秒钟

$\mathcal{O}\mathcal{L} 2$: 在脱扣出现之后约 120 秒钟

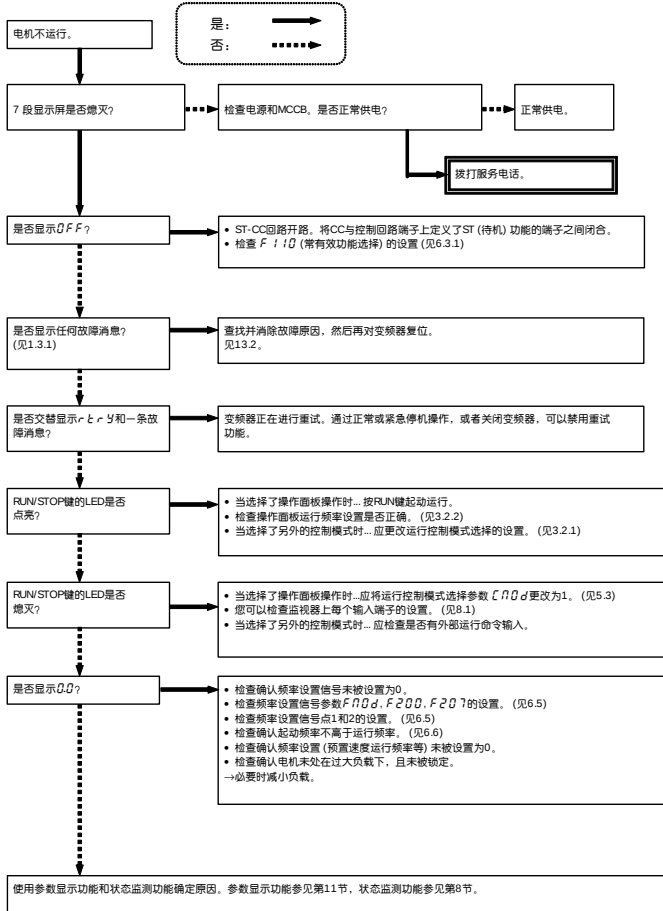
- ☆ 如果由于过热 ($\mathcal{O}\mathcal{H}$) 而脱扣，变频器会检查其内部温度。等待变频器内的温度降至足够低的水平，之后再复位变频器。

[注意]

关闭变频器后再开启可以立即对变频器复位。如果需要立即对变频器复位，则可以使用此复位模式。但请注意，如果频繁进行此操作，可能对系统或电机造成损害。

13.3 如果电机不运行而又没有脱扣消息显示 ...

如果电机不运行而又没有脱扣消息显示，则请按照以下步骤查找原因。



13.4 如何确定其他问题的原因

下表列出其他问题及其可能原因和解决办法。

问题	原因和解决办法
电机运行方向错误。	• 颠倒输出端子 U、V 和 W 的相序。 • 颠倒外部输入设备的正向/反向运行信号端子。 (见 6.3 “控制端子的功能定义”。) • 在面板操作情况下,更改参数 F_r 的设置。
电机运行但其速度不能正常变化。	• 负载过重。应减小负载。 • 软失速功能被激活。应禁用软失速功能。(见 5.13) • 最高频率 F_H 和上限频率 U_L 设置过低。 可提高最高频率 F_H 和上限频率 U_L。 • 频率设置信号过低。应检查信号设置值、回路、电缆等。 • 检查频率设置信号参数的设置特性(点 1 和点 2 设置)。(见 6.5) • 如果电机以低速运行,则应检查确认防失速功能已被启用,因为转矩提升量值过大。 调整转矩提升量(ωb)和加速时间($R E \bar{L}$)。 (见 5.11 和 5.1)
电机不能平滑加速或减速。	• 加速时间($R E \bar{L}$)或减速时间($d E \bar{L}$)设置过短。 增加加速时间($R E \bar{L}$)或减速时间($d E \bar{L}$)。
有过大的电流流入电机。	• 负载过重。应减小负载。 • 如果电机以低速运行,应检查转矩提升量是否过大。(见 5.11)
电机以高于或低于规定值的 速度运行。	• 电机电压额定值不正确。应使用电压额定值正确的电机。 • 电机端子电压过低。 检查基频电压参数($\omega L \omega$)的设置。(见 6.12.5) 将电缆更换为直径较大的电缆。 • 齿轮减速比等设置不正确。应调整齿轮减速比等。 • 输出频率设置不正确。应检查输出频率范围。 • 调整基频。(见 5.9)
在运行中电机速度波动。	• 负载过重或过轻。应减小负载波动。 • 所使用的变频器或电机的额定值不足以驱动负载。 应使用额定值足够大的变频器或电机。 • 检查频率设置信号是否改变。 • 如果 V/F 控制选择参数 $P t$ 被设置为 3,则应检查矢量控制设置、运行条件等(见 5.10)
参数设置不能更改。	• 如果参数 $F ? G \bar{G}$ (禁止更改参数设置)的设置为 1 (禁止),则将其更改为 $\bar{G}$ (允许)。 * 为安全起见,在变频器运行时某些参数不能被重新编程。(见 4.1.5)

如何应对与参数设置有关的问题

如果您忘记了已被复位的 参数	• 您可以搜索所有复位参数并更改其设置。 * 详情参见 4.1.3。
如果您要将所有复位参数返 回其相应的默认设置	• 您可以将已被复位的所有参数返回其默认设置。 * 详情参见 4.1.6。

14. 检查和维护

 危险	
 强制性规定	- 对设备必须每天检查。 如果未对设备进行检查和维护，则可能不能发现会导致事故的错误和功能异常。 - 在检查之前，应进行以下步骤。 - 切断变频器的所有输入电源。 - 等待至少 10 分钟，检查确认充电灯不再点亮。 - 使用可以测量直流电压 (800V DC 或更高) 的测试器，检查确认施加到直流主回路上的电压 (PA-PC 之间) 不超过 45V。 不首先进行上述步骤而直接检查，可能导致电击。

一定要常规、定期地检查变频器，以防其由于温度、湿度、灰尘和振动等使用环境因素或自身元器件的老化而损坏。

14.1 常规检查

由于电子零件容易发热，应将变频器安装在凉爽、通风良好且无尘的场所。

这对于延长使用寿命是必需的。

常规检查的目的是保持正确的使用环境，并通过对当前运行数据与以往运行记录的比较，发现故障或功能异常的迹象。

检查内容	检查步骤			判断依据
	检查项目	检查周期	检查方法	
1. 室内环境	1) 灰尘、温度和气体	偶尔	1) 目视检查，使用温度计进行检查，气味检查	1) 如果发现不适宜，则应改善环境。
	2) 水或其他液体的液滴	偶尔	2) 目视检查	2) 检查有无任何水凝结的痕迹。
	3) 室内温度	偶尔	3) 使用温度计进行检查	3) 最高温度：60℃。
2. 设备和元器件	1) 振动和噪音	偶尔	对隔室进行触摸检查。	有无异常情况。打开柜门检查内部的变压器、电抗器、接触器、继电器、冷却风扇等。如有必要，可停止运行。
3. 运行数据 (输出端)	1) 负载电流 2) 电压 (*) 3) 温度	偶尔 偶尔 偶尔	软铁式交流电流表 整流式交流电压表 温度计	应在额定电流、额定电压和额定温度以内。 与在正常状态下采集的数据不应有明显差异。

*) 各个电压表测得的电压值可能稍有不同。在测量电压时，一定要从同一个电路测试器或电压表上读取数据。

■ 检查点

1. 设备安装环境中异常
2. 冷却系统中异常
3. 异常的振动或噪音
4. 过热或变色
5. 气味异常
6. 电机振动、噪音异常或过热
7. 异物粘附或堆积 (导电物质)

■ 有关清洁的注意事项

清洁变频器时，只能用软布擦去其表面上的灰尘，但不要试图去除其他任何零件上的灰尘或污渍。如果污渍顽固不易去除，则应用蘸有中性清洗剂或乙醇的布将其轻轻擦除。

绝不要使用下表中列出的任何化学制品；使用其中任何一种均可能损坏或剥离变频器铸件 (如塑料盖或设备) 上的涂层。

丙酮	氯乙烯	四氯乙烯
苯	乙酸乙酯	三氯乙烯
三氯甲烷	丙三醇	二甲苯

14.2 定期检查

根据运行情况，以 3 个月或 6 个月的间隔进行定期检查。

 危险	
 强制性规定	- 在检查之前，应进行以下步骤。 (1) 切断变频器的所有输入电源。 (2) 等待至少 10 分钟，检查确认充电灯不再点亮。 (3) 使用可以测量直流电压 (800V DC 或更高) 的测试器，检查确认施加到直流主回路上的电压 (PA-PC 之间) 不超过 45V。 不首先进行上述步骤而直接检查，可能导致电击。
 禁止	绝不要更换任何零件。 这可能导致电击、起火或人身伤害。要更换零件，应联系当地的销售代理商。

■ 检查项目

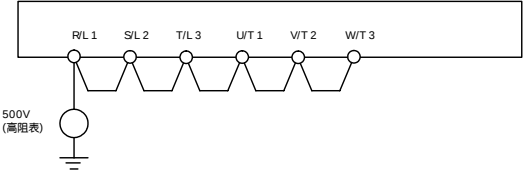
1. 检查确认是否所有的螺纹端子均已可靠紧固。如果发现任何螺钉松脱，应使用螺丝刀将其重新紧固。
2. 检查确认是否所有铆接端子均已正确固定。对其进行目视检查，以确认在其中一个端子周围均没有过热的痕迹。
3. 检查所有电缆和导线有无损坏。对其进行目视检查。
4. 清除灰尘和污垢。使用真空吸尘器清除灰尘和污垢。在清洁时，应清洁通风孔和印刷电路板。一定要保持它们的清洁，以防因灰尘或污垢而导致事故。

5. 如果长期不向变频器供电，其大容量电解电容器的性能将会下降。

如果长期不使用变频器，应每两年对其通电一次，每次持续 5 小时或更长时间，以恢复其大容量电解电容器的性能。此外还要检查变频器的功能。建议不要向变频器直接通入市电，而应该使用变压器等设备逐步提高供电电压。

6. 如果需要，应使用一个 500V 绝缘测试器仅对主回路端子排进行一次绝缘测试。绝不要对印刷电路板上端子以外的控制端子进行绝缘测试。在测试电机的绝缘性能时，应事先断开引自变频器输出端子 U、V 和 W 的电缆，将电机与变频器隔离。在对电机回路之外的外部回路进行绝缘测试时，应断开变频器的所有电缆，以便在测试中不会对变频器施加任何电压。

(注) 在绝缘测试之前，一定要断开主回路端子排上的所有电缆，将变频器与其他设备分开测试。



7. 绝不要对变频器进行加压测试。加压测试可能导致其元件的损坏。

8. 电压和温度检查

推荐用电压表：输入端 ... 软铁式电压表 (⚡)

输出端 ... 整流式电压表 (▶)

如果您一直测量并记录运行之前、之中、之后的环境温度，则会对缺陷检测十分有帮助。

■ 消耗品的更换

变频器由大量的电子零件组成，其中包括半导体设备。以下零件由于其成份或物理特性的原因，性能会随时间而恶化。使用老化或劣化的零件会导致变频器性能下降或故障。为避免这样的问题，应对变频器进行定期检查。

(注) 一般而言，一个零件的寿命取决于环境温度和使用条件。以下列出的寿命期适用于在正常环境条件下使用的零件。

1) 冷却风扇

风扇用于冷却发热零件，其寿命约为 30,000 小时 (连续运行约 2 至 3 年)。如果它发出噪音或异常振动，则风扇也需要更换。

2) 滤波电容器

• 主回路

应用于此变频器主回路直流侧的滤波电容器为薄膜式电容器。它们的设计寿命为 15 年，但建议在其于正常条件下使用约 10 年之后就进行更换。由于滤波电容器安装在印刷电路板上，因此需要将其与电路板一起更换。

• 控制回路

滤波铝电解电容器的性能会因波动电流等因素而逐渐降低。其设计寿命为 15 年，但建议在其于正常条件下使用约 10 年之后就进行更换。由于滤波电容器安装在印刷电路板上，因此需要将其与电路板一起更换。

<外观检查依据>

- 没有漏液
- 外壳无损坏

注意：运行时间有助于大致确定更换时间。需要更换零件时，请与离您最近的施耐德电气分销商联系。为安全起见，绝不要自行更换任何零件。(如果已设置零件更换报警，则可从监视器和报警输出上获知。参见 6.17.14 节)

■ 主要零件的标准更换周期

作为指导，下表列出零件更换周期，这些周期是按照变频器在正常条件 (环境温度、通风条件和通电时间) 下、正常使用环境中使用而估算的。每种零件的更换周期并不表示它的寿命，而是其故障率不会明显升高的年数。

零件名称	标准更换周期	更换模式及其他
冷却风扇	2 至 3 年	用新件更换
主回路滤波铝电解电容器	5 年	用新件更换
继电器和接触器	-	是否更换取决于检查结果
安装在印刷电路板上 的铝电解电容器	5 年	用新电路板更换

注) 零件的寿命会随使用环境而有很大不同。

14.3 存放变频器

短时或长期存放变频器应遵守以下注意事项：

1. 将变频器存放在通风良好的场所，应远离热源、潮气、灰尘和金属粉末。
2. 如果您的变频器内的印刷电路板有防静电盖 (黑色盖)，在存放时不要将其从电路板上拆下。在对变频器通电之前必须将此盖拆下。
3. 如果长期不向变频器供电，其大容量电解电容器的性能将会下降。
如果长期不使用变频器，应每两年对其通电一次，每次持续 5 小时或更长时间，以恢复其大容量电解电容器的性能。此外还要检查变频器的功能。建议不要向变频器直接通入市电，而应该使用变压器等设备逐步提高供电电压。

15. 变频器的销毁处理

警告	
强制性规定	• 如果您要抛弃变频器，则应由工业废物处理专家 (*) 来进行。如果您自行抛弃变频器，则可能导致电容器爆炸或产生有害气体，或者导致人身伤害。 (*) 专业进行废物处理的人员，被称为“工业废物产品收集人和运输人”或“工业废物处理人员”。如果由不具备资质的人员进行工业废物收集、运输和处理，则会违反相关制裁性法律。(与废气材料清洁和处理有关的法律)

为安全起见，请不要对废弃的变频器自行销毁处理，而是要请工业废物处理代理商来进行。
变频器处理不当可能导致其电容器爆炸或释放有毒气体，从而引起人身伤害。

Schneider 施耐德電機授權經銷商
Electric

東技企業股份有限公司
普得企業股份有限公司

總公司: 台北市內湖區行愛路68號6樓

電話: (02) 8791-8588

傳真: (02) 8791-9588

E-mail: toyotech@ms37.hinet.net

中辦處: (04) 2296-9388

高辦處: (07) 227-2133

網址: www.toyotech.com.tw

客戶支持熱線: 400 810 1315

施耐德電氣中國
Schneider Electric China
www.schneider-electric.cn

北京市朝陽區將台路2號
和喬麗晶中心施耐德電氣大廈
郵編: 100016
電話: (010) 8434 6699
傳真: (010) 8450 1130

Schneider Electric Building, Chateau Regency,
No.2 Jiangtai Road, Chaoyang District
Beijing 100016, China
Tel: (010) 8434 6699
Fax: (010) 8450 1130

由於標準和材料的變更, 文中所述特性和本資料中的圖像只有經過我們的業務部門確認以後, 才對我們有約束。



本手冊採用生態紙印刷