

三菱电机通用变频器 D800

使用手册（连接篇）
（标准规格产品 / Ethernet 规格产品）

小型・简易变频器

FR-D820-0.1K-008 ~ 7.5K-318
FR-D840-0.4K-012 ~ 7.5K-163
FR-D820S-0.1K-008 ~ 2.2K-100
FR-D810W-0.1K-008 ~ 0.75K-042
FR-D820-0.1K-008 ~ 7.5K-318-E
FR-D840-0.4K-012 ~ 7.5K-163-E
FR-D820S-0.1K-008 ~ 2.2K-100-E
FR-D810W-0.1K-008 ~ 0.75K-042-E



JAPAN MSHE © 2003 - 2025

杭州上城区大农港路1298号创微智慧产业园2幢4066室热线：13588403030

电话：0571-86465794 传真：0571-86462204 QQ营销在线：37719773

菱の自動化システム株式会社

杭州菱设自动化系统有限公司

<http://Mitsubishi-Japan.com>

<http://Mitsubishi-Japan.com.cn>



多功能仪表

交流互感器

变压器

低压配电

CC-LINK总线

数控系统

控制器

变频器

人机界面

伺服电机

运动控制

张力控制

十年经验
值得信赖

安全注意事项	4
第 1 章 前言	11
1.1 产品的确认	12
1.2 各部分名称	14
1.3 运行的步骤	16
1.4 相关资料	17
第 2 章 安装和接线	18
2.1 外围设备	18
2.1.1 变频器和外围设备	18
2.1.2 外围设备的介绍	20
2.2 前盖板的打开和关闭、接线盖板的拆卸与安装方法	22
2.3 变频器的安装和控制柜设计	30
2.3.1 变频器的设置环境	30
2.3.2 变频器的发热量	32
2.3.3 在环境温度为 ND: 50 °C 到 60 °C, 以及 SLD: 40 °C 到 60 °C 的范围内使用时的输出电流减小	33
2.3.4 变频器的待机功率	35
2.3.5 变频器控制柜的冷却方式的种类	36
2.3.6 变频器的安装	37
2.4 端子接线图	39
2.5 主电路端子	47
2.5.1 主电路端子的说明	47
2.5.2 主电路端子的端子排列与电源、电机的接线	47
2.5.3 适用电线和接线长度	49
2.5.4 关于接地	54
2.6 控制电路	55
2.6.1 控制电路端子的说明 (标准规格产品)	55
2.6.2 控制电路端子的说明 (Ethernet 规格产品)	58
2.6.3 控制逻辑 (漏型 / 源型) 切换	60
2.6.4 控制电路的接线	62
2.6.5 安全停止功能	66
2.7 通讯用接口 / 端子	68
2.7.1 PU 接口 (标准规格产品)	68
2.7.2 RS-485 端子的接线和构成	72
2.7.3 Ethernet 接口 (Ethernet 规格产品)	75
2.7.4 USB 接口	77

2.8	与独立选件模块的连接.	78
2.8.1	连接制动电阻器时 (FR-D820-0.4K-025 以上、FR-D840-0.4K-012 以上、FR-D820S-0.4K-025 以上、FR-D810W-0.4K-025 以上).	78
2.8.2	制动模块 (FR-BU2(-H)) 的连接	81
2.8.3	高功率因数整流器 (FR-HC2) 的连接	82
2.8.4	多功能再生整流器 (FR-XC) 的连接.	83
2.8.5	交流电抗器 (FR-HAL) 的连接	84
2.8.6	直流电抗器 (FR-HEL) 的连接	85

第 3 章 变频器使用注意事项. 86

3.1	关于噪声 (EMI) 和漏电流.	86
3.1.1	漏电流及其对策	86
3.1.2	变频器产生的噪声 (EMI) 的种类和对策.	88
3.2	电源谐波.	90
3.2.1	关于电源谐波	90
3.2.2	谐波抑制对策方针	90
3.3	关于电抗器的设置.	93
3.4	电源切断和电磁接触器 (MC).	94
3.5	400V 等级电机的绝缘老化对策	95
3.6	运行前的检查表.	96
3.7	关于使用变频器的系统的故障自动保险.	98

第 4 章 规格. 101

4.1	变频器额定.	101
4.2	电机额定.	105
4.2.1	PM 电机 EM-A.	105
4.3	通用规格.	109
4.4	外形尺寸图.	111
4.4.1	变频器外形尺寸图	111
4.4.2	专用电机外形尺寸图	114

第 5 章 附录	120
5.1 关于 EAC 的注意事项	120
5.2 关于符合英国认证制度	120
5.3 关于电器电子产品有害物质限制使用	121
5.4 基于中华人民共和国标准化法的参照规格	121
关于质保	123
修订记录	124

安全注意事项

非常感谢您选择三菱电机通用变频器。

本使用手册（连接篇）是为了实现FR-D800(-E)系列变频器更高级使用功能的说明书。

由于错误地使用可能会导致意外的故障，所以应务必在使用之前熟读本使用手册和产品随附的使用说明书，以便正确安全地使用变频器。

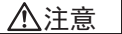
应务必在仔细阅读使用手册及其附带资料的基础上，正确地进行安装、运行、维护、点检。应在充分了解设备的相关知识、安全信息及注意事项后使用。

应务必由专业技术人员进行安装、操作、维护点检。专业技术人员指满足以下所有条件的人员。

- 接受过适当技术培训的人员或持有可以操作电气设备资格的人员。应确认在所在地的三菱电机能否接受适当的技术培训。
- 可以获取连接到安全控制系统的保护装置（例：光幕）的操作手册的人员。或者，熟读、熟知这些手册的人员。

在本使用手册中，安全注意事项的等级分为“警告”和“注意”。

 **警告** 表示错误操作可能造成危险后果，导致死亡或重伤事故。

 **注意** 表示错误操作可能造成危险后果，导致中度伤害、轻伤及设备损失。

此外，即使是在  **注意** 中记载的内容，根据情况也有可能引发严重后果。两者所记均为重要内容，应务必遵守。

防止触电

警告

- 请勿在变频器通电时打开或拆下其前盖板和接线盖板。此外，请勿在打开或拆下前盖板和接线盖板的状态下运行设备。否则裸露的高压端子及充电部位会导致触电。
- 即使电源OFF，除接线作业、定期点检外，请勿打开前盖板。否则，可能会由于接触变频器的内部充电电路而造成触电事故。
- 接线或检查时，应在确认了操作面板的指示灯已熄灭，并断开电源经过10分钟以上且用万用表等检测电压以后再进行操作。在切断电源后的一段时间内，电容器仍为高压充电状态，非常危险。
- 本变频器必须接地。100V、200V等级变频器接地时的接地电阻小于100 Ω、400V等级变频器接地时的接地电阻小于10 Ω。400V级变频器对应EN规格时，应使用中性点接地的电源。
- 应由专业技术人员进行接线作业和点检。
- 应在安装本体后进行接线。否则会导致触电、受伤。
- 请勿用湿手操作M旋钮及按键。否则会导致触电。
- 请勿损伤电线、对其施加过大的压力、使其承载重物或对其钳压。否则会导致触电。
- 请勿在通电时更换冷却风扇。通电时更换冷却风扇非常危险。
- 请勿用湿手触碰基板或插拔电缆。否则会导致触电。
- 测量主电路电容器容量时，在电源OFF状态下向电机施加大约1s的直流电压。请勿在电源OFF后立刻触碰电机端子，以防触电。

警告

- 因为PM电机是转子中内置了高性能磁铁的同步电机，所以即使在断开了变频器电源的状态下，只要电机仍在旋转，电机端子上就会产生高电压。应在电机停止的状态下进行接线、维护点检。当电机用于风扇、风机等被负载所带转的用途时，应在变频器输出侧连接低压手动开关，并且应在打开开关后进行接线、维护点检。否则可能会导致触电。

防止火灾

注意

- 仅可对各个端子施加使用手册中所规定的电压。否则会导致火灾。
 - 应将变频器安装在无孔的不可燃的壁面上（避免从背后触及变频器的散热片等）。直接安装在可燃物上及靠近可燃物安装，会导致火灾。
 - 变频器发生故障时，应切断变频器的电源。若持续地流过大电流，会导致火灾。
 - 使用制动电阻器时，应通过异常信号切断电源。制动晶体管的故障等会导致制动电阻器异常过热而引发火灾。
 - 请勿在直流端子P/+、N/-上直接连接电阻器。否则会导致火灾。
 - 请勿在端子P/+、PR上连接机械式制动器等外置再生制动电阻器以外的其他设备。
 - 务必实施使用手册（维护篇）中记载的日常点检及定期点检。若不注意点检而持续使用，将导致破裂、损坏及火灾的发生。
-

防止损坏/损伤

注意

- 仅可对各个端子施加使用手册中所规定的电压。否则会导致破裂、损坏等。
 - 请勿错误地连接端子。否则会导致破裂、损坏等。
 - 请勿弄错极性（+ -）。否则会导致破裂、损坏等。
 - 通电时或电源断开后的一段时间内，变频器温度仍较高，请勿触摸。否则会导致烫伤。
-

其它注意事项

应充分注意以下注意事项。误操作会导致意外事故、受伤、触电等。

注意

搬运和安装

- 使用刀具开封时，应佩戴防护手套以免因刀尖而受伤。
- 应根据产品的重量用正确的方法搬运。否则会导致受伤。
- 请勿攀爬产品或在其上装载重物。
- 请勿进行超过限制的多层装载。
- 请勿在搬运时抓握前盖板和M旋钮。否则会导致脱落、故障。
- 安装时应注意防止变频器掉落以免受伤。
- 应将变频器安装在能够充分承受其重量的壁面上。
- 请勿安装在高温壁面上。
- 务必遵守变频器的安装方向。
- 应使用螺丝牢固地固定安装，以免变频器掉落。
- 请勿安装和运行有损坏、缺少零件的变频器。
- 请勿让螺丝、金属片等导电性异物及油脂等可燃性异物进入变频器。
- 变频器是精密设备，应避免使其掉落或受到强烈冲击。
- 标准规格产品、Ethernet规格产品应在环境温度为-20℃~+60℃（无结冻（ND额定：超过50℃的环境下使用时，需要减小额定电流。SLD额定：超过40℃的环境下使用时，需要减小额定电流。））的条件下使用。否则将导致变频器故障。
- 应在环境湿度为90%RH以下（无电路板涂层、无凝露）95%RH以下（有电路板涂层、无凝露）的条件下使用。否则将导致变频器故障。
- 应在储存温度（运输时等短时间内可以适用的温度）为-40℃~+70℃的条件下使用。否则将导致变频器故障。
- 应在室内（无腐蚀性气体、可燃性气体、油雾和尘埃）使用。否则将导致变频器故障。
- 应在标高3000m以下、振动5.9m/s²以下、10~55Hz（X、Y、Z各方向）的条件下使用。否则将导致变频器故障。（详细内容，请参照第30页。）
- 用于木质包装材料的消毒、防虫对策的熏蒸剂中所含有的卤系物质（氟、氯、溴、碘等）一旦渗入本产品，将会导致故障。包装时，应采取相应措施防止残留的熏蒸剂渗入到本公司的产品中，或采取熏蒸剂以外的方法（热处理等）进行消毒及防虫处理。此外，应在包装前实施木质包装材料的消毒及防虫措施。

注意

接线

- 请勿在变频器的输出侧安装进相电容器或浪涌抑制器、无线电噪声滤波器。否则会导致变频器过热、烧坏。
- 应正确进行输出侧的（端子U、V、W）接线。否则电机将反转。
- 即使断开电源，PM电机在旋转时，在连接PM电机的端子U、V、W上仍然会产生高电压，应务必确认PM电机已停止后再进行接线。否则可能会导致触电。
- 切勿将PM电机连接到工频电源上。如果在PM电机的输入端子（U、V、W）上连接工频电源，PM电机可能会烧坏。应将PM电机与变频器的输出端子（U、V、W）相连接。

试运行调整

- 应在运行前进行各参数的确认、调整。否则可能会因机械设备的原因导致出现预料之外的动作。
-

警告

使用方法

- 选择了再试功能的情况下，发生跳闸时会突然重启，因此应务必远离设备。
 - 应务必确认电机确实未启动后再接近电机。
 - 根据功能设定状态，即使按下操作面板的STOP/RESET按键后，有时输出也不会停止。应单独准备紧急停止电路（电源切断及用于紧急停止的机械制动动作等）和急停开关。
 - 在运行信号有效的状态下进行报警复位时会突然重启，因此应确认运行信号已停止后再进行报警复位。
 - 因负载而使PM电机旋转时不能超过最大旋转速度。
 - 请勿用于三相感应电机或PM电机以外的负载。在变频器的输出侧连接其他电气设备时，可能会导致设备损坏。
 - 请勿对设备进行改造。
 - 请勿拆卸使用手册中未记载的零件。否则会导致故障或损坏。
-

⚠ 注意

使用方法

- 在变频器的输出侧使用电磁接触器时应在变频器和电机都停止后再进行切换。
- 电子过热保护不能完全确保对电机的过热进行保护。建议同时设置外部过热保护、PTC热敏电阻进行过热保护。
- 请勿频繁使用电源侧的电磁接触器启停变频器。否则会导致变频器的使用寿命缩短。
- 应使用噪声滤波器等减小电磁干扰的影响。否则可能会影响在变频器附近使用的电子设备。
- 应采取相应的措施抑制谐波。否则变频器产生的电源谐波可能会导致进相电容器和发电机过热、损坏。
- 使用变频器驱动400V系列电机时，应使用绝缘强化的电机或实施抑制浪涌电压的对策。电机端子上因接线常数而产生的浪涌电压会导致电机的绝缘变差。
- 用变频器驱动电机时，由于在电机轴上会产生轴电压，有时会发生轴承电腐蚀现象。此时，应采取降低载波频率等措施。
- 进行了参数清除或全部清除后，应在运行前再次设定必要参数。各参数将恢复至初始值。
- 变频器可以容易地进行高速运行的设定，所以应充分确认电机和机械的性能后再进行设定更改。
- 变频器的制动功能不能进行停止保持。应另外设置保持装置。
- 变频器高频度地反复进行运行/停止时，会有大量的电流反复通过，变频器的晶体管元件的温度会因此反复上升/下降，从而寿命会缩短。
- 变频器长时间保管后再使用时，应在使用前对其进行点检和试运行。
- 为了防止静电导致损坏，应在接触本产品前去除身体的静电。
- 不可在一台变频器上连接使用多台PM电机。
- PM无传感器矢量控制时，不可使用PM电机以外的同步电机、感应电机、感应同步电机。
- 请勿在设定为感应电机控制（初始设定）的状态下连接PM电机，或在设定为PM无传感器矢量控制的状态下连接感应电机。否则可能导致故障。
- 使用PM电机时，应在将变频器的电源设为ON后再闭合输出侧开关。
- 为了防止经由网络的外部设备的非法访问、DoS^{*1}攻击、计算机病毒以及其他网络攻击，以保障变频器及系统的安全（可用性、完整性、机密性）时，应设置防火墙及VPN、对计算机安装杀毒软件等采取相应的对策。对于因DoS攻击、非法访问、计算机病毒以及其他网络攻击导致的变频器及系统故障方面的各种问题，本公司概不负责。（参照FA SYSTEM SECURITY GUIDELINE -SEPARATE VOLUME [FREQROL]-）
- 受到网络的使用环境的影响时，可能会发生通讯延迟或中断，从而会导致变频器无法按预定动作。应充分注意变频器使用现场的状况及安全。
- 执行紧急驱动后，即使发生异常也会继续运行或是反复进行再试动作，因此变频器及电机可能会发生损坏或烧毁。执行紧急驱动后，以常规运行重新启动时，应确认变频器及电机没有异常。

*1 DoS: 通过耗费目标电脑的资源或使其变得脆弱，来使其无法提供正常服务以及为该种状态

⚠注意

异常时的处理

- 为防止变频器以及控制变频器的外部设备在发生故障时处于危险状态，应设置紧急制动等安全备用装置。
- 变频器输入侧的断路器跳闸，可能是因为接线异常（短路等）或变频器内部部件的损坏等。应查明断路器跳闸的原因并排除故障后，再次连接断路器。
- 保护功能起动时，应对导致其动作的原因进行排除后再复位变频器，然后重新启动运行。

维护点检和零件更换

- 请勿使用兆欧表测试变频器的控制电路（绝缘电阻测试）。否则可能导致故障。

报废

- 应作为工业废物处理。
-

⚠注意

- 无论在日本的国内还是国外，对于本产品的引进是否符合相关条例、规约，本公司都不承担责任。
 - 引进不符合相关条例、指令的产品，可能会导致人身伤害或物品损坏。
-

一般注意事项

- 为了对细节部位进行说明，本使用手册中的部分图片表示的是已拆下盖板或安全用遮挡物的状态，运行时应务必按规定将盖板、遮挡物恢复至原状后按使用手册的规定进行操作。此外，有关PM电机，请参照PM电机的使用手册。
-

注意标签的粘贴

为了确保您安全地使用三菱电机变频器而粘贴的警告标志。

通过参数设定选择了“再试功能”“瞬时停电再启动”的情况下，应粘贴以下标签。

选择了再试功能时

!

注意

(已选择再试功能)

⚠

应远离电机、机械。报警出现后，会突然(所定时间后)启动。

选择了瞬时停电再启动时

!

注意

(已选择瞬时停电再启动)

⚠

应远离电机、机械。瞬时停电后，会突然(复位时间后)启动。

电机控制显示标签

为避免所连电机与设定的电机控制不同，应复制以下标签后再粘贴。

感应电机设定

⚠

设定为感应电机控制用。
感应电机控制时，PM指示灯熄灭。
请勿运行PM电机。

0000

HAND MON RUN
AUTO PM
NET

MODE SET

STOP RUN

RESET

PM电机设定

⚠

设定为PM电机控制用。
PM电机控制时，PM指示灯亮灯。
请勿运行感应电机。

0000

HAND MON RUN
AUTO PM
NET

MODE SET

STOP RUN

RESET

请在使用本产品之前阅读本章的内容。
使用之前应务必阅读注意事项等。

◆ 简称和总称

简称或总称	说明
操作面板	变频器本体的操作面板、液晶操作面板（FR-LU08）、柜面操作面板（FR-PA07）
参数模块	参数模块（FR-PU07）
PU	操作面板及参数模块
变频器	三菱电机通用变频器FR-D800(-E)系列
D800	标准规格产品（RS-485通讯）
D800-E	Ethernet规格产品（Ethernet通讯）
Pr.	参数编号（变频器的功能编号）
PU运行	使用PU（操作面板/参数模块）的运行
外部运行	使用控制电路信号的运行
组合运行	PU（操作面板/参数模块）与外部操作组合的运行
三菱电机标准效率电机	SF-JR
三菱电机恒转矩电机	SF-HRCA
三菱电机高性能节能电机	SF-PR
三菱电机PM电机	EM-A

◆ 各种商标

- MODBUS是SCHNEIDER ELECTRIC USA, INC. 的注册商标。
- EtherNet/IP是ODVA（Open DeviceNet Vendor Association, INC）的注册商标。
- PROFINET是PROFIBUS & PROFINET International的商标或注册商标。
- CC-Link IE TSN及CC-Link IE现场网络Basic是CC-Link协会的注册商标。
- 其他所记载的公司名称、产品名称都是各公司的商标或注册商标。

◆ 关于本使用手册的内容

- 本使用手册中的接线图，若无特别注明，所记载的输入端子的控制逻辑为漏型逻辑。（关于控制逻辑，请参照第60页）

◆ 谐波抑制对策方针

特定用户所使用的所有容量的所有机型的通用变频器皆为《接受高压或特别高压电力用户的谐波抑制对策方针》（以下简称为《特定用户方针》）的适用对象。（详细内容请参照第90页）

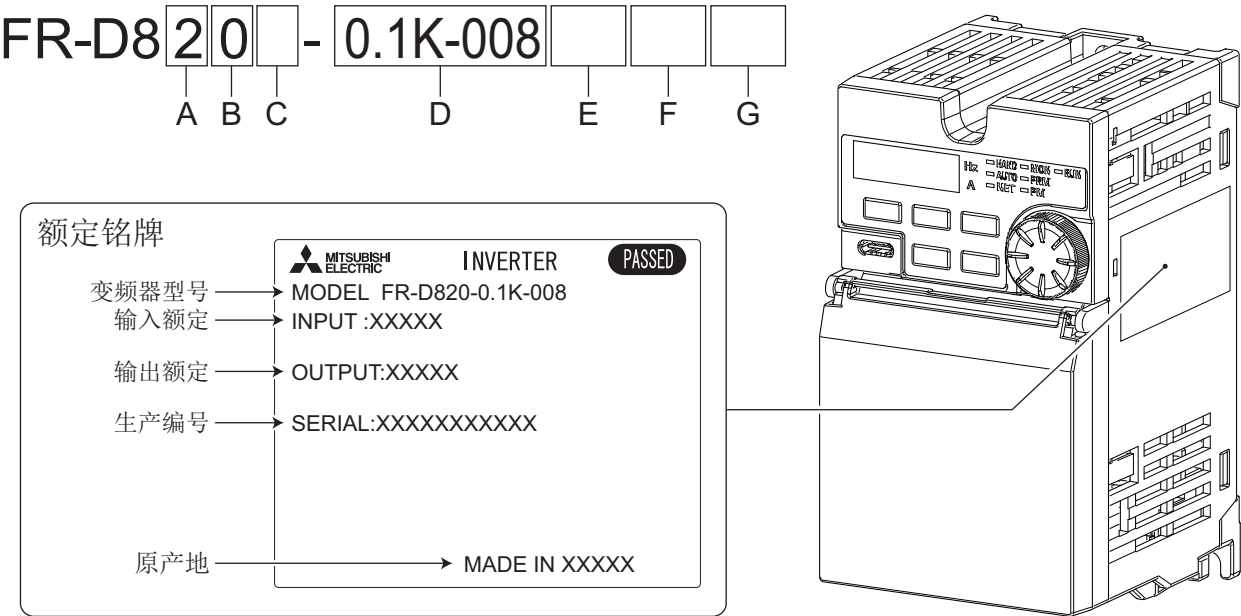
◆ 注意事项

- 关于FR-D800-EPA、FR-D800-EPB，想要变更所使用的协议组时，可以将FR-D800-EPA的固件由PA变更为PB，将FR-D800-EPB的固件由PB变更为PA。但是，即使从初始状态更改了固件，也请勿更改包括变频器型号在内的额定铭牌的内容，例如用笔进行补充、更换铭牌等。如变更额定铭牌，则不属于规格的对象。

1.1 产品的确认

应从包装箱中取出变频器，检查变频器本体的额定铭牌和容量铭牌以确认是否为您订购的产品、并确认是否有损坏。

◆ 变频器型号



生产编号

原产地

MITSUBISHI ELECTRIC

INVERTER

PASSED

• A: 表示电压等级。

记号	电压等级
1	100V等级
2	200V等级
4	400V等级

• B: 表示防护结构。

记号	防护结构
0	开放型（IP20）

• C: 表示电源相数。

记号	内容
无	三相输入
S	单相输入
W	单相输入（倍压输出）

• D: 表示变频器的适用电机容量及额定电流。

记号	内容
例）200V等级 0.1K-008～7.5K-318	适用电机容量 (ND) (kW) -变频器额定电流 (ND) (A)

• E: 表示通讯的规格。

记号	通讯
无	RS-485通讯
-E	Ethernet通讯

• F: 表示通讯协议。

记号	协议规格
无	三菱变频器协议、MODBUS RTU

记号	协议规格
PA*1*2	协议组A (CC-Link IE TSN、CC-Link IE现场网络 Basic、MODBUS/TCP、EtherNet/IP)
PB*1*2	协议组B (CC-Link IE TSN、CC-Link IE现场网络 Basic、MODBUS/TCP、PROFINET)

*1 想要变更所使用的协议组时，可以将FR-D800-EPA的固件由PA变更为PB，将FR-D800-EPB的固件由PB变更为PA。固件变更后，无法使用变更前的协议组。应通过MITSUBISHI ELECTRIC Global website下载固件。关于固件的变更方法，请确认FR Configurator2使用手册的固件更新。

*2 即使从初始状态更改了固件，也请勿更改包括变频器型号在内的额定铭牌的内容，例如用笔进行补充、更换铭牌等。如变更额定铭牌，则不属于规格的对象。

- G: 表示有无电路板涂层。

记号	电路板涂层*1
无	无
-60	有

*1 对应IEC60721-3-3:1994 3C2/3S2

◆ SERIAL（生产编号）的解读方法

额定铭牌例

□□ ○○ ○ ○○○○○○
记号 年 月 管理编号

SERIAL（生产编号）

SERIAL由2位记号和3位生产年月、6位管理编号构成。

生产年份以公历年份的最后2位表示，生产月份的数字1~9表示1~9月、X表示10月、Y表示11月、Z表示12月。

◆ 关于原产地的规格差异

额定频率（初始设定）与输入信号的控制逻辑（初始状态）因原产地而异。

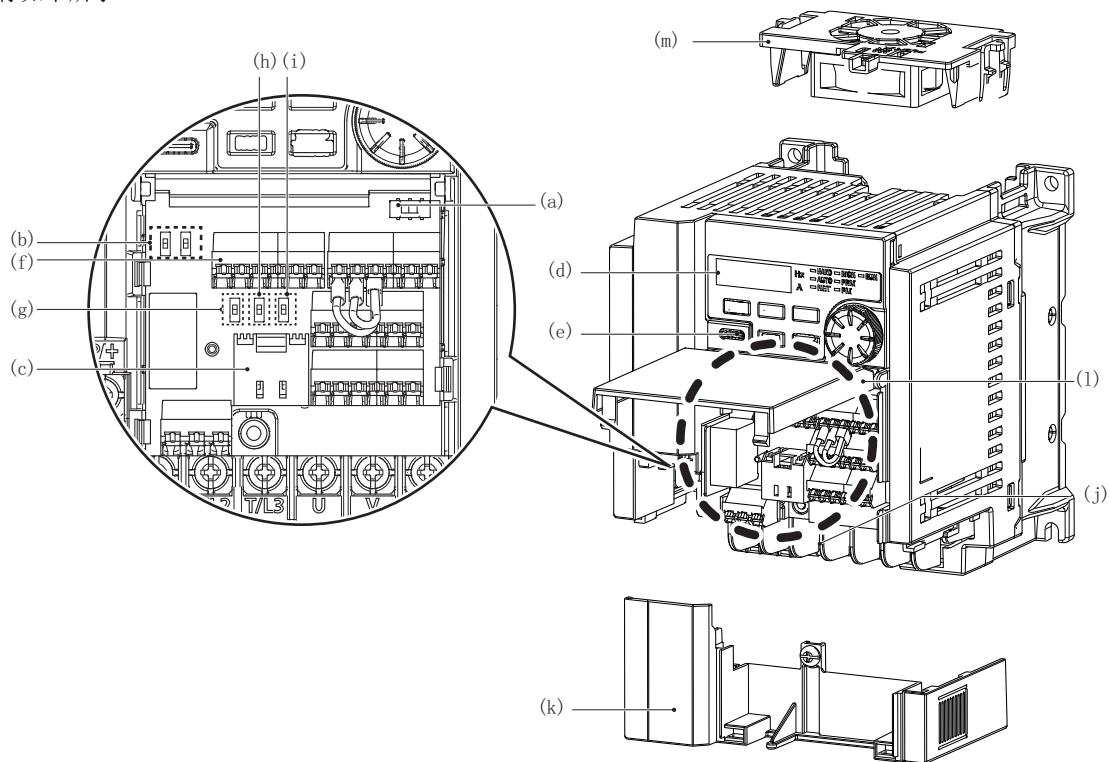
关于原产地，请参照额定铭牌（第12页）。

原产地	额定频率（初始设定）	控制逻辑	
		输入信号 （初始状态）	安全停止信号
MADE IN JAPAN	60Hz	漏型逻辑	源型逻辑 （固定）
MADE IN CHINA	50Hz	源型逻辑	

1.2 各部分名称

◆ 标准规格产品

各部分名称如下所示。

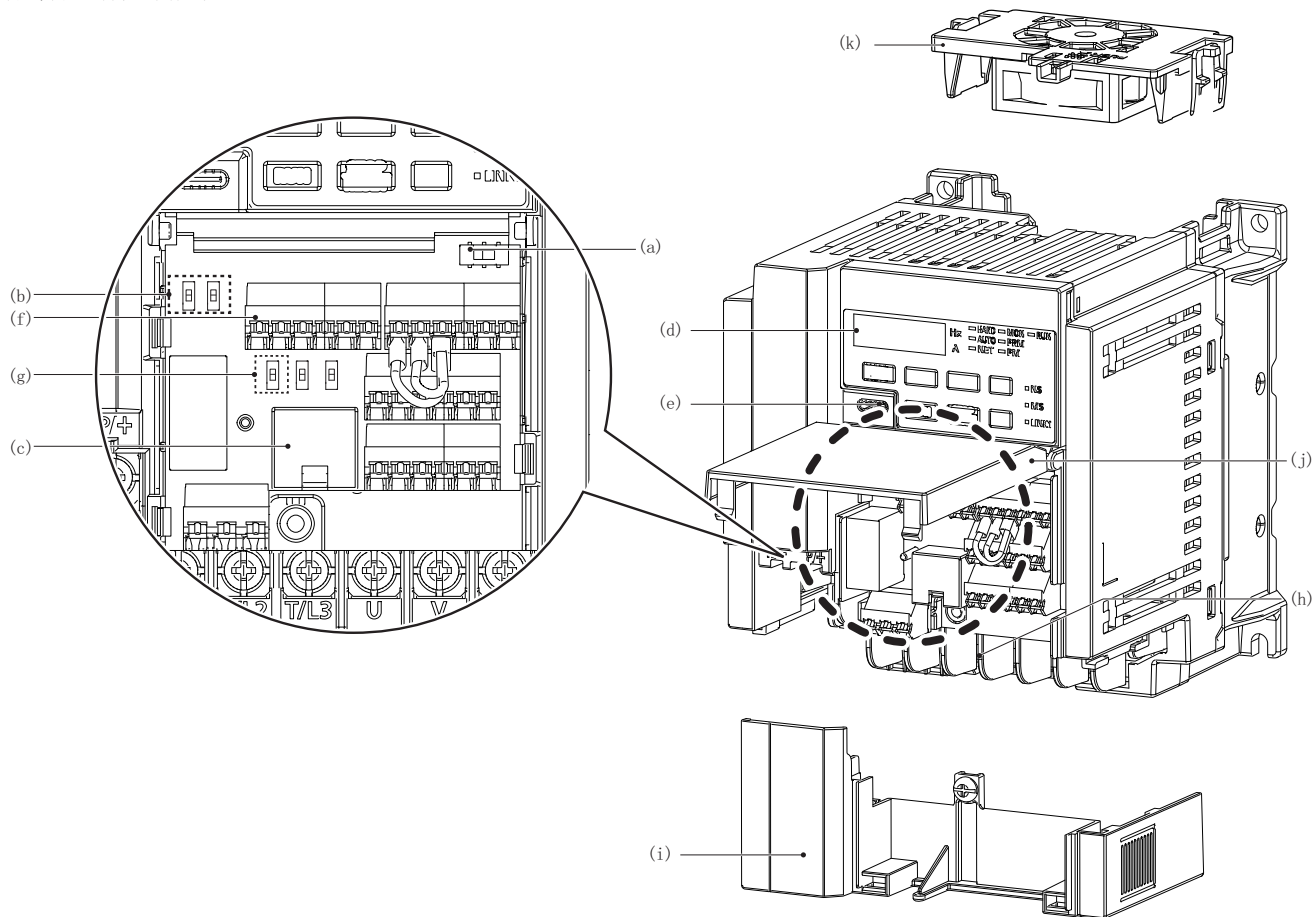


记号	名称	说明	参照页
(a)	控制逻辑切换开关	可以选择漏型逻辑（SINK）或源型逻辑（SOURCE）。	60
(b)	电压/电流输入切换开关（SW1、SW2）	可以选择是将电压还是电流输入至端子2及端子4。	*1
(c)	PU接口	RS-485通讯时使用。	68
(d)	操作面板	用于对变频器的操作及监视。操作面板不能从变频器上拆卸下来。	*1
(e)	USB Type-C接口	可以与计算机连接后，通过FR Configurator2进行通讯。	77
(f)	控制电路端子排	用于控制电路接线。	55
(g)	终端电阻开关（SW4）	可以切换内部终端电阻的OFF/ON。	—
(h)	R+/FU切换开关（SW5）	端子R+/FU在初始状态下，作为集电极开路输出FU有效。作为RS-485端子的R+使用的情况下，需通过切换开关切换至R+。	56
(i)	R-/SD切换开关（SW6）	端子R-/SD在初始状态下，作为触点输入端子的公共端子SD有效。作为RS-485端子的R-使用的情况下，需通过切换开关切换至R-。	58
(j)	主电路端子排	用于主电路接线。	47
(k)	梳形接线盖板	拆装盖板无需拔出接线。FR-D820-1.5K-070以上、FR-D820S-1.5K-070以上、FR-D840-2.2K-050以上、FR-D810W-0.75K-042以上配备。	22
(l)	前盖板	接线时，将其抬起后打开。	22
(m)	冷却风扇	冷却变频器。（FR-D820-2.2K-100以上、FR-D840-2.2K-050以上、FR-D820S-2.2K-100以上）*3	*2

*1 参照使用手册（功能篇）
*2 参照使用手册（维护篇）
*3 FR-D820-2.2K-100、FR-D820-3.7K-165、FR-D840-2.2K-050、FR-D840-3.7K-081、FR-D820S-2.2K-100为风扇模块（风扇盖板为一体结构）。

◆ Ethernet规格产品

各部分名称如下所示。



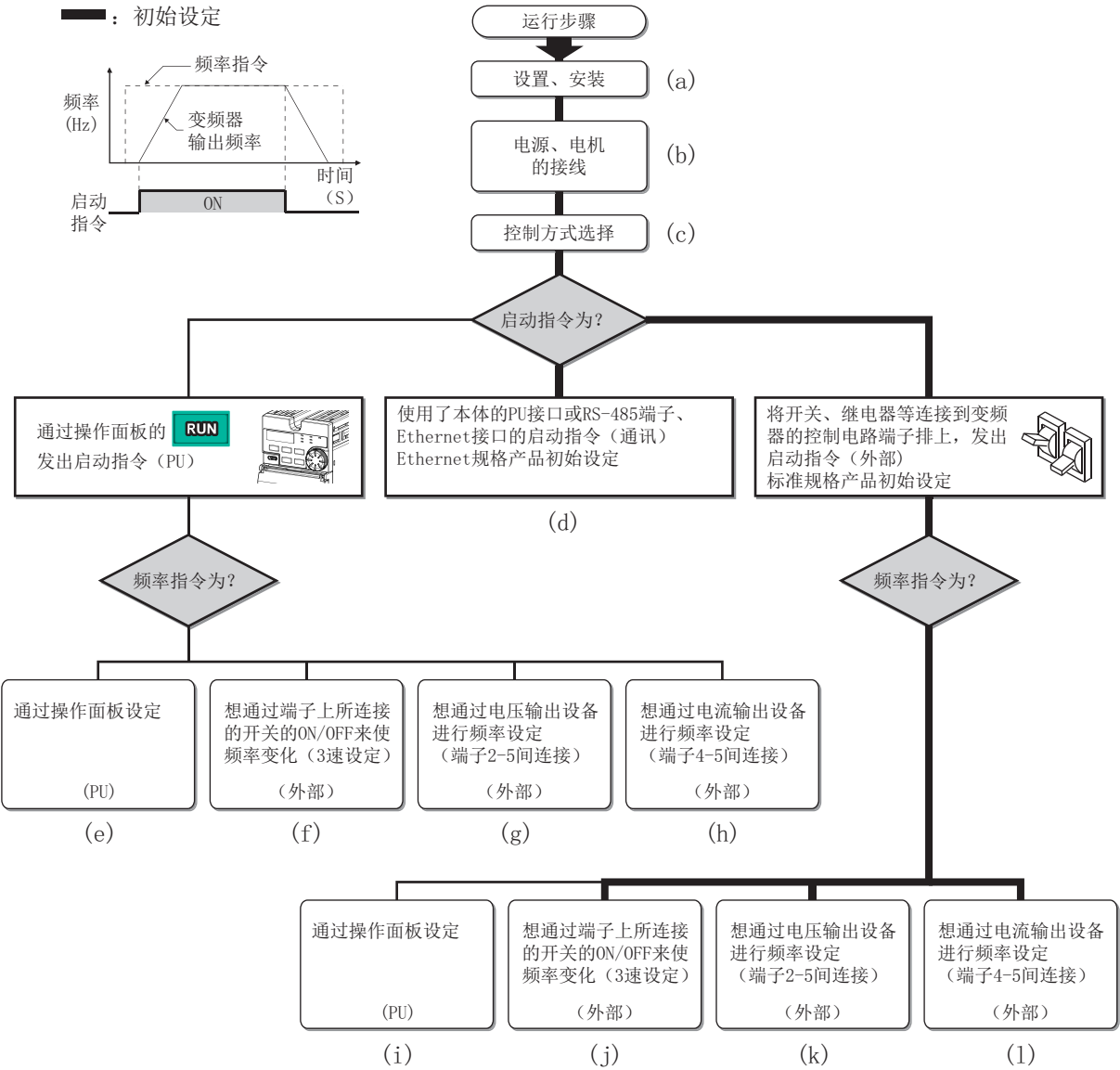
记号	名称	说明	参照页
(a)	控制逻辑切换开关	可以选择漏型逻辑（SINK）或源型逻辑（SOURCE）。	60
(b)	电压/电流输入切换开关（SW1、SW2）	可以选择是将电压还是电流输入至端子2及端子4。	*1
(c)	Ethernet通讯用接口	与Ethernet电缆连接后，连接至网络	75
(d)	操作面板	用于对变频器的操作及监视。操作面板不能从变频器上拆卸下来。	*1
(e)	USB Type-C接口	可以与计算机连接后，通过FR Configurator2进行通讯。	77
(f)	控制电路端子排	用于控制电路接线。	58
(g)	终端电阻开关（SW4）	可以切换内部终端电阻的OFF/ON。	—
(h)	主电路端子排	用于主电路接线。	47
(i)	梳形接线盖板	拆装盖板无需拔出接线。FR-D820-1.5K-070以上、FR-D820S-1.5K-070以上、FR-D840-2.2K-050以上、FR-D810W-0.75K-042以上配备。	22
(j)	前盖板	接线时，将其抬起后打开。	22
(k)	冷却风扇	冷却变频器。（FR-D820-2.2K-100以上、FR-D840-2.2K-050以上、FR-D820S-2.2K-100以上）*3	*2

*1 参照使用手册（功能篇）

*2 参照使用手册（维护篇）

*3 FR-D820-2.2K-100、FR-D820-3.7K-165、FR-D840-2.2K-050、FR-D840-3.7K-081、FR-D820S-2.2K-100为风扇模块（风扇盖板为一体结构）。

1.3 运行的步骤



记号	概要说明	参照页
(a)	设置变频器。	30页
(b)	进行电源、电机的接线。	47页
(c)	选择控制方式 (V/F控制、先进磁通矢量控制、PM无传感器矢量控制)。	使用手册 (功能篇)
(d)	通过通讯输入启动指令。	使用手册 (通讯篇)
(e)	启动指令和频率指令均可通过PU进行设定。(PU运行模式)	使用手册 (功能篇)
(f)	启动指令通过PU进行设定, 频率指令通过端子RH、RM、RL输入进行设定。(外部/PU组合运行模式2)	使用手册 (功能篇)
(g)	启动指令通过PU进行设定, 频率指令通过向端子2输入电压进行设定。(外部/PU组合运行模式2)	使用手册 (功能篇)
(h)	启动指令通过PU进行设定, 频率指令通过向端子4输入电流进行设定。(外部/PU组合运行模式2)	使用手册 (功能篇)
(i)	启动指令通过端子STF、STR输入进行设定, 频率指令通过PU进行设定。(外部/PU组合运行模式1)	使用手册 (功能篇)
(j)	启动指令通过端子STF、STR输入进行设定, 频率指令通过端子RH、RM、RL输入进行设定。(外部运行模式)	使用手册 (功能篇)
(k)	启动指令通过端子STF、STR输入进行设定, 频率指令通过向端子2输入电压进行设定。(外部运行模式)	使用手册 (功能篇)
(l)	启动指令通过端子STF、STR输入进行设定, 频率指令通过向端子4输入电流进行设定。(外部运行模式)	使用手册 (功能篇)

1.4 相关资料

初次使用本变频器时，应根据需要准备以下相关资料，以确保安全使用本变频器。

Point

- e-Manual是可以浏览三菱电机FA电子手册的专用工具。
- e-Manual的特点如下。
 - 可以一次从多本手册中搜索想要查找的信息（跨手册搜索）
 - 可以将经常查询的信息登录到书签

与FR-D800(-E)相关的资料如下所示。



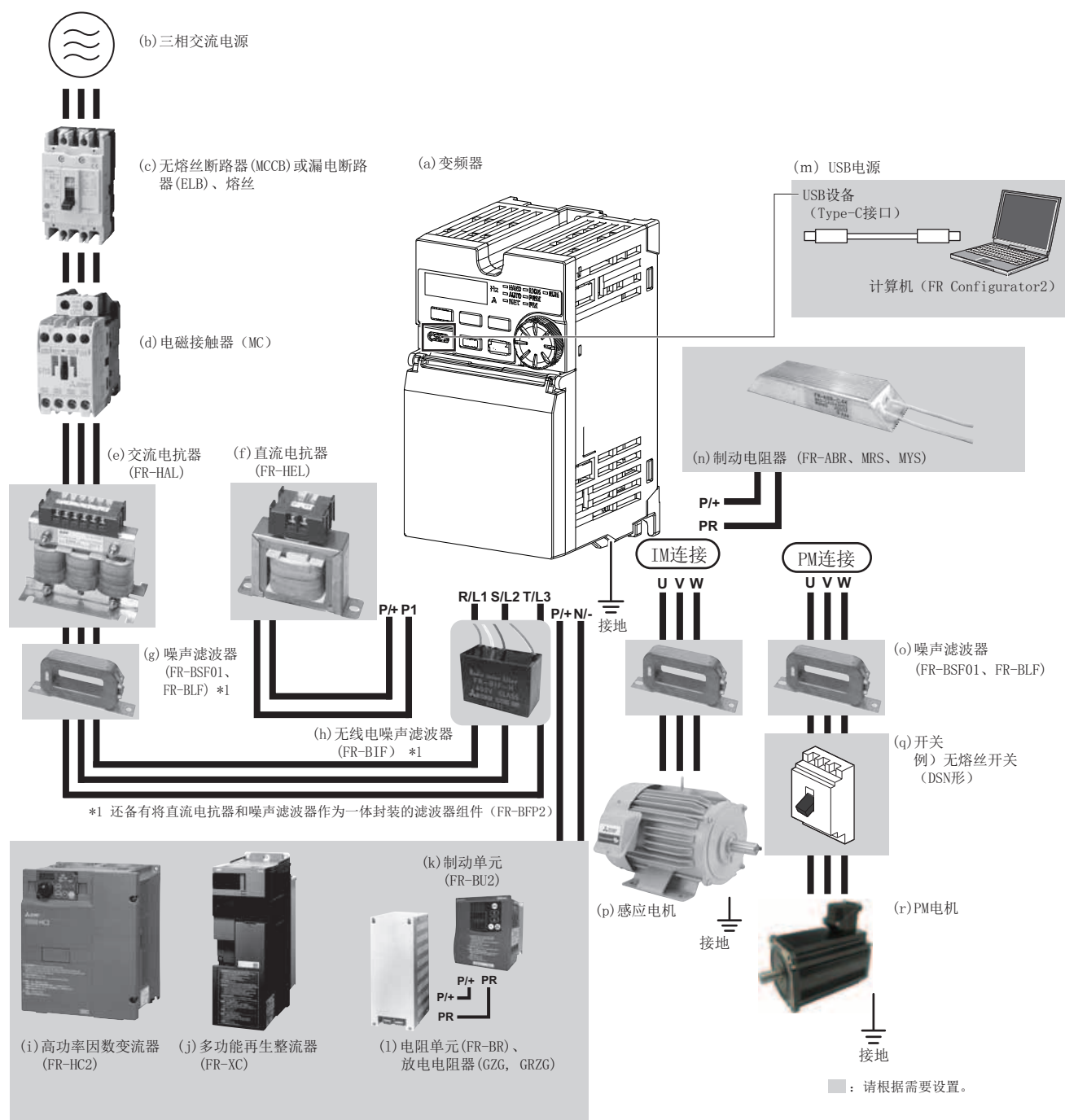
名称	资料编号
FR-D800 Inverter Safety Guideline	IB-0601020
FR-D800-E Inverter Safety Guideline	IB-0601023
FR-D800使用手册（导入篇）	IB-0601027CHN
FR-D800(-E)使用手册（功能篇）	IB-0601037CHN
FR-D800(-E)使用手册（通讯篇）	IB-0601042CHN
FR-D800(-E)使用手册（维护篇）	IB-0601047CHN
FR-D800(-E) Instruction Manual (Functional Safety)	BCN-A23498-003 (E)
FA SYSTEM SECURITY GUIDELINE -SEPARATE VOLUME [FREQROL]-	BCN-C22005-1054
FR Configurator2使用手册	IB-0600768CHN

2 安装和接线

本章是关于本产品的“安装”和“接线”的说明。
使用之前应务必阅读注意事项等。

2.1 外围设备

2.1.1 变频器和外围设备



记号	名称	概要	参照页
(a)	变频器 (FR-D800(-E))	变频器的寿命受环境温度的影响。 应注意环境温度。安装在控制柜内时应特别注意。 错误地接线将损坏变频器。此外，控制信号线应尽量远离主电路，以确保不受噪声的影响。	30、39
(b)	三相交流电源	应在变频器的允许电源规格内使用。	101
(c)	无熔丝断路器 (MCCB) 或漏电断路器 (ELB)、熔丝	由于接通变频器的电源时会有冲击电流流过，因此必须注意断路器的选定。	20
(d)	电磁接触器 (MC)	为了确保安全，应设置电磁接触器。 请勿用该电磁接触器来启动或停止变频器。否则将导致变频器寿命下降。	94
(e)	交流电抗器 (FR-HAL)	应在实施谐波抑制对策、进行功率因数改善时进行设置。 设置在大容量电源下 (500kVA以上) 时，需要使用交流电抗器 (FR-HAL) (选件)。如不使用，则可能会损坏变频器。 应根据适用电机容量选定电抗器。(0.4kW以下的电机选定0.4kW用类型。单相200V输入时，应选定比电机容量高1个等级的电抗器。单相100V输入时，应选定比电机容量高3个等级的电抗器。)	84、93
(f)	直流电抗器 (FR-HEL)	应在实施谐波抑制对策、进行功率因数改善时进行设置。 应根据适用电机容量选定电抗器。(0.4kW以下的电机选定0.4kW用类型。单相200V输入时，应选定比电机容量高1个等级的电抗器。) 连接直流电抗器时，应拆下端子P/+和P1间的短路片后再连接。 ^{*1}	85
(g)	噪声滤波器 (FR-BSF01、FR-BLF)	应用于降低变频器产生的电磁噪声。	88
(h)	无线电噪声滤波器 (FR-BIF)	降低无线电噪声。	-
(i)	高功率因数整流器 (FR-HC2)	可大幅抑制电源谐波。应根据需要设置。	82
(j)	多功能再生整流器 (FR-XC)	可获得较大的制动能力。应根据需要设置。	83
(k)	制动模块 (FR-BU2、FR-BU、BU)	可充分发挥变频器的再生制动能力。应根据需要设置。	81
(l)	电阻器模块 (FR-BR)、放电电阻器 (GZG、GRZG)		
(m)	USB连接	可以使用USB Type-C电缆连接计算机与变频器。	77
(n)	制动电阻器 (FR-ABR、MRS型、MYS型)	可提高制动能力。(0.4K以上)	78
(o)	噪声滤波器 (FR-BSF01、FR-BLF)	应用于降低变频器产生的电磁噪声。在大约0.5MHz~5MHz的频率范围内有效。电线的贯穿次数最多应为4T。	88
(p)	感应电机	连接鼠笼型感应电机。	-
(q)	开关 例) 无熔丝开关 (DSN型)	使PM电机在切断了变频器的电源的状态下也因负载而旋转时进行连接。变频器运行中 (输出时) 请勿操作开关。	-
(r)	PM电机	无法通过工频电源运行。	-

*1 单相100V电源输入规格产品无法连接直流电抗器 (FR-HEL)。

NOTE

- 为了防止触电，电机及变频器应务必接地后使用。
- 请勿在变频器的输出侧安装进相电容器、浪涌抑制器或无线电噪音滤波器。否则会引起变频器跳闸或电容器、浪涌抑制器损坏。如已安装应拆除。需要在输出侧设置无熔丝断路器时，无熔丝断路器的选定应咨询各生产厂家。
- 关于电波干扰
变频器的输入输出 (主电路) 包含有谐波成分，可能会对变频器附近使用的通讯设备 (如AM收音机等) 造成电波干扰。此时，设置无线电噪声滤波器FR-BIF (输入侧专用)、线路噪声滤波器FR-BSF01或FR-BLF选件，或设置滤波器组件、EMC滤波器，可以减少干扰。还备有将直流电抗器和噪声滤波器作为一体封装的滤波器组件 (FR-BFP2)。
- 外围设备的详细内容，请参照各选件及外围设备的使用手册。
- PM电机无法通过工频电源运行。
- 因为PM电机是永磁铁嵌入式电机，所以即使在切断了变频器电源的状态下，只要电机仍在旋转，电机端子上就会产生高电压。要关闭输出侧的开关时，应将变频器的电源为ON后在电机停止的状态下再关闭输出侧开关。

2.1.2 外围设备的介绍

应确认用户购买的变频器型号。需要根据各容量选定恰当的外围设备。应参照下表，选择恰当的外围设备。

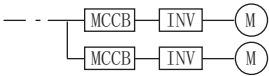
◆ 无熔丝断路器/漏电断路器

- 无熔丝断路器（MCCB）或
漏电断路器（ELB）（NF、NV型）的额定如下所示。

电压	变频器型号	不连接交流或直流电抗器时		连接交流或直流电抗器时	
		SLD	ND	SLD	ND
三相200V 等级	FR-D820-0.1K-008	5A	5A	5A	5A
	FR-D820-0.2K-014	5A	5A	5A	5A
	FR-D820-0.4K-025	10A	5A	5A	5A
	FR-D820-0.75K-042	15A	10A	10A	5A
	FR-D820-1.5K-070	20A	15A	15A	10A
	FR-D820-2.2K-100	30A	20A	30A	15A
	FR-D820-3.7K-165	50A	30A	40A	30A
	FR-D820-5.5K-238	60A	50A	50A	40A
三相400V 等级	FR-D840-0.4K-012	5A	5A	5A	5A
	FR-D840-0.75K-022	10A	5A	10A	5A
	FR-D840-1.5K-037	15A	10A	10A	10A
	FR-D840-2.2K-050	20A	15A	15A	10A
	FR-D840-3.7K-081	30A	20A	20A	15A
	FR-D840-5.5K-120	30A	30A	30A	20A
	FR-D840-7.5K-163	50A	30A	40A	30A
单相200V 等级	FR-D820S-0.1K-008	—	5A	—	5A
	FR-D820S-0.2K-014	—	5A	—	5A
	FR-D820S-0.4K-025	—	10A	—	10A
	FR-D820S-0.75K-042	—	15A	—	10A
	FR-D820S-1.5K-070	—	20A	—	20A
	FR-D820S-2.2K-100	—	40A	—	30A
单相100V 等级	FR-D810W-0.1K-008	—	10A	—	5A
	FR-D810W-0.2K-014	—	10A	—	10A
	FR-D810W-0.4K-025	—	15A	—	15A
	FR-D810W-0.75K-042	—	30A	—	20A

NOTE

- 应根据电源设备容量选定MCCB的型号。
- 应对每台变频器设置1台MCCB。



- 在美国或加拿大使用时，请参照产品随附的使用说明的“关于UL、cUL的注意事项”对熔丝进行选定。
- 如果是变频器容量大于电机容量的搭配，MCCB 及电磁接触器应根据变频器型号选定，电线及电抗器应根据电机输出选定。如果MCCB及电磁接触器的选定不正确，则接通电源时冲击电流会流过，并可能会因断路器而发生切断。可根据电机输出选定电线及电抗器，因为输出电流根据电机输出而变化。电机输出越小输出电流也越小，因此电线及电抗器根据电机输出进行选定。但是，如果变频器与电机的容量之间的差异过大，则可能无法通过MCCB切断。
- 变频器 1 次侧的断路器跳闸时，可能是因为接线异常（短路等）或变频器内部部件的损坏等原因。应查明断路器跳闸的原因并排除故障后，再次接通断路器。

◆ 输入侧电磁接触器

- 输入侧电磁接触器如下所示。

电压	变频器型号	不连接交流或直流电抗器时		连接交流或直流电抗器时	
		SLD	ND	SLD	ND
三相200V等级	FR-D820-0.1K-008	S-T10	S-T10	S-T10	S-T10
	FR-D820-0.2K-014	S-T10	S-T10	S-T10	S-T10
	FR-D820-0.4K-025	S-T10	S-T10	S-T10	S-T10
	FR-D820-0.75K-042	S-T10	S-T10	S-T10	S-T10
	FR-D820-1.5K-070	S-T10	S-T10	S-T10	S-T10
	FR-D820-2.2K-100	S-T21	S-T10	S-T10	S-T10
	FR-D820-3.7K-165	S-T35	S-T21	S-T21	S-T10
	FR-D820-5.5K-238	S-T35	S-T35	S-T21	S-T21
	FR-D820-7.5K-318	S-T35	S-T35	S-T35	S-T35
三相400V等级	FR-D840-0.4K-012	S-T10	S-T10	S-T10	S-T10
	FR-D840-0.75K-022	S-T10	S-T10	S-T10	S-T10
	FR-D840-1.5K-037	S-T10	S-T10	S-T10	S-T10
	FR-D840-2.2K-050	S-T12	S-T10	S-T10	S-T10
	FR-D840-3.7K-081	S-T21	S-T10	S-T12	S-T10
	FR-D840-5.5K-120	S-T21	S-T21	S-T21	S-T12
	FR-D840-7.5K-163	S-T21	S-T21	S-T21	S-T21
单相200V等级	FR-D820S-0.1K-008	-	S-T10	-	S-T10
	FR-D820S-0.2K-014	-	S-T10	-	S-T10
	FR-D820S-0.4K-025	-	S-T10	-	S-T10
	FR-D820S-0.75K-042	-	S-T10	-	S-T10
	FR-D820S-1.5K-070	-	S-T10	-	S-T10
	FR-D820S-2.2K-100	-	S-T21	-	S-T10
单相100V等级	FR-D810W-0.1K-008	-	S-T10	-	S-T10
	FR-D810W-0.2K-014	-	S-T10	-	S-T10
	FR-D810W-0.4K-025	-	S-T10	-	S-T10
	FR-D810W-0.75K-042	-	S-T10	-	S-T10

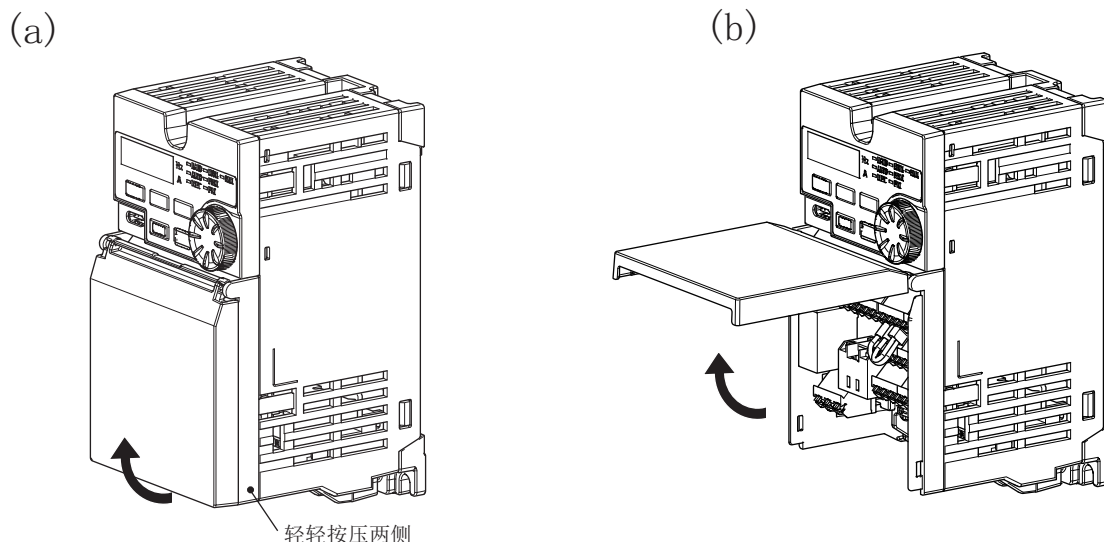
NOTE

- 按照AC-1级选定电磁接触器。电磁接触器的电气耐久性为50万次。用于电机驱动中的紧急停止时为25次。作为电机驱动中的紧急停止使用时，针对变频器的输入电流，应选定JEM1038-AC-3级额定使用电流。使用通用电机时，若要切换为工频电源等而在变频器输出侧设置电磁接触器时，针对电机的额定电流，应选择JEM1038-AC-3级额定使用电流。
- 如果是变频器容量大于电机容量的搭配，MCCB 及电磁接触器应根据变频器型号选定，电线及电抗器应根据电机输出选定。如果MCCB及电磁接触器的选定不正确，则接通电源时冲击电流会流过，并可能会因断路器而发生切断。可根据电机输出选定电线及电抗器，因为输出电流根据电机输出而变化。电机输出越小输出电流也越小，因此电线及电抗器根据电机输出进行选定。但是，如果变频器与电机的容量之间的差异过大，则可能无法通过MCCB切断。
- 变频器1次侧的断路器跳闸时，可能是因为接线异常（短路等）或变频器内部部件的损坏等原因。应查明断路器跳闸的原因并排除故障后，再次接通断路器。

2.2 前盖板的打开和关闭、接线盖板的拆卸与安装方法

◆ 前盖板的打开方法（FR-D820-0.75K-042以下、FR-D840-1.5K-037以下、FR-D820S-0.75K-042以下、FR-D810W-0.4K-025以下）

• FR-D820-0.1K-008的示例

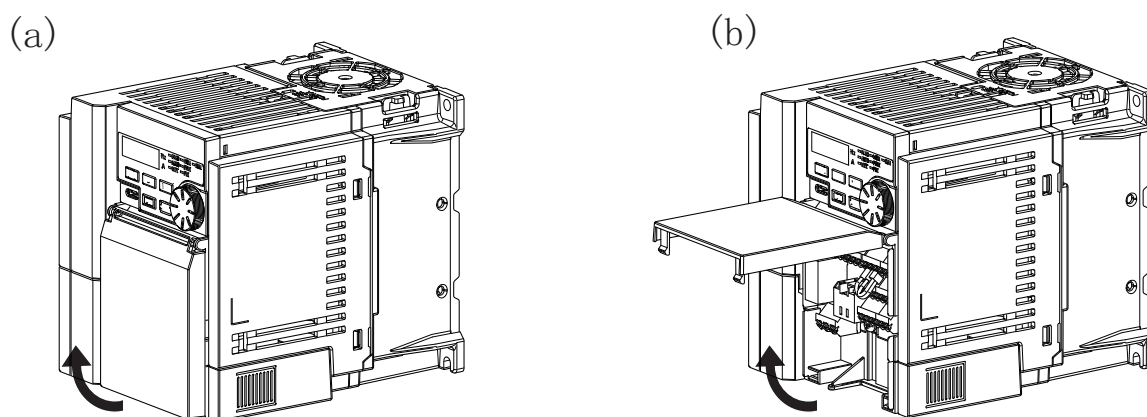


(a) 轻轻按压变频器本体下部的两侧，以前盖板上端为支点向面前打开前盖板。关于并排（紧贴安装）方式的打开和关闭，请参照第27页。

(b) 前盖板可保持在充分打开的状态。

◆ 前盖板的打开方法（FR-D820-1.5K-070以上、FR-D840-2.2K-050以上、FR-D820S-1.5K-070以上、FR-D810W-0.75K-042）

• FR-D820-1.5K-070的示例



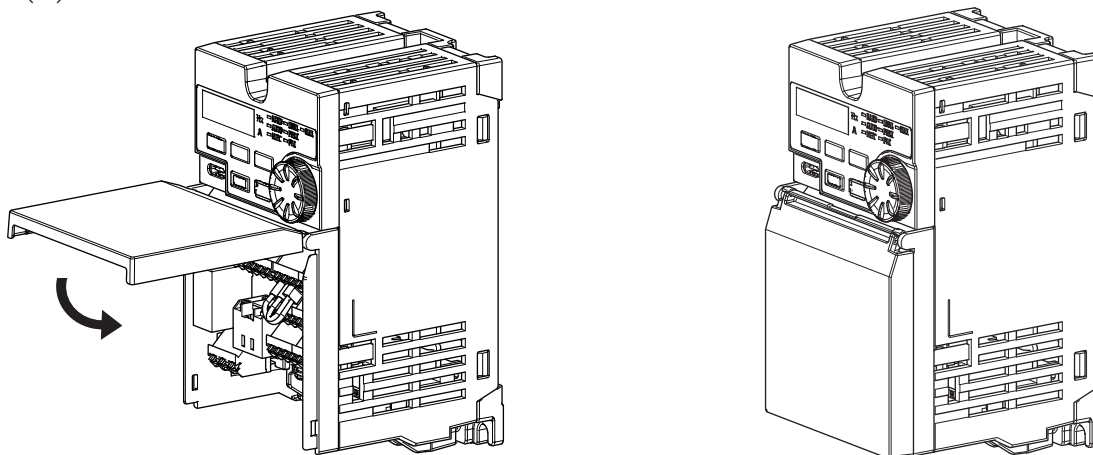
(a) 以前盖板上端为支点向面前打开前盖板。

(b) 前盖板可保持在充分打开的状态。

◆ 前盖板的关闭方法（FR-D820-0.75K-042以下、FR-D840-1.5K-037以下、FR-D820S-0.75K-042以下、FR-D810W-0.4K-025以下）

- FR-D820-0.1K-008的示例

(a)

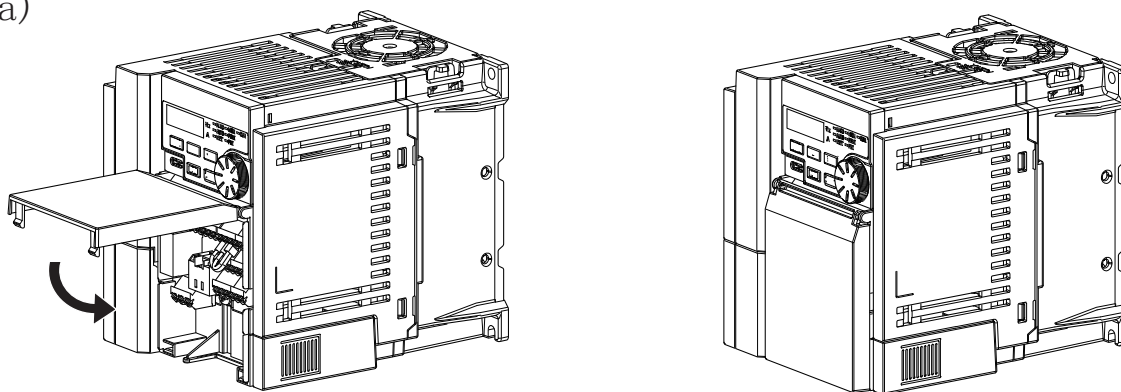


(a) 以前盖板上端为支点向下方按压前盖板并关闭。

◆ 前盖板的关闭方法（FR-D820-1.5K-070以上、FR-D840-2.2K-050以上、FR-D820S-1.5K-070以上、FR-D810W-0.75K-042）

- FR-D820-1.5K-070的示例

(a)



(a) 以前盖板上端为支点向下方按压前盖板并关闭。

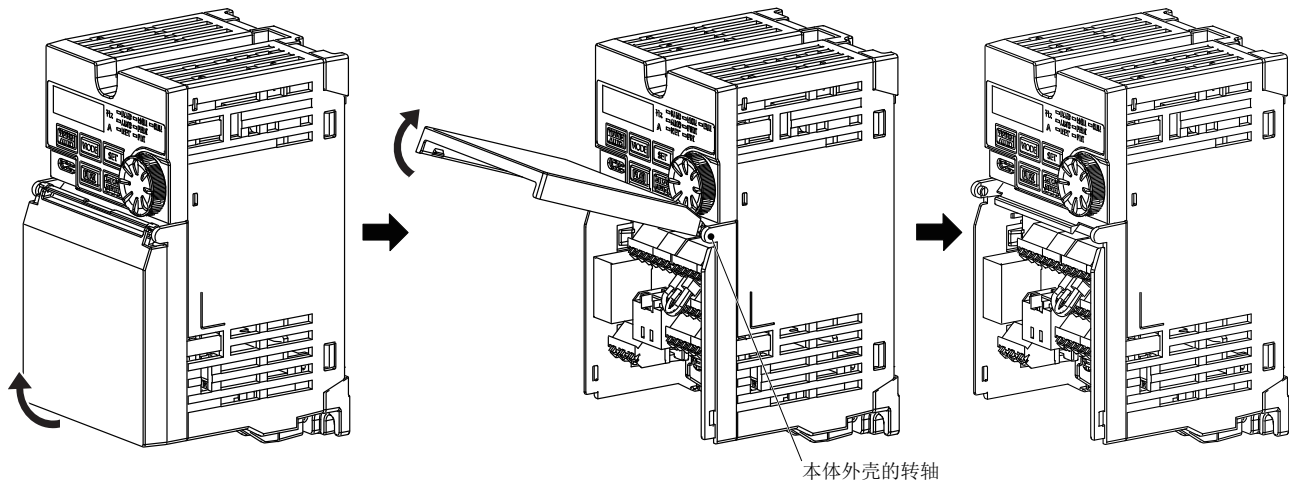
NOTE

- 应确认前盖板是否已切实关闭。

◆ 前盖板的拆卸（FR-D820-0.75K-042以下、FR-D840-1.5K-037以下、FR-D820S-0.75K-042以下、FR-D810W-0.4K-025以下）

• FR-D820-0.1K-008的示例

(a)

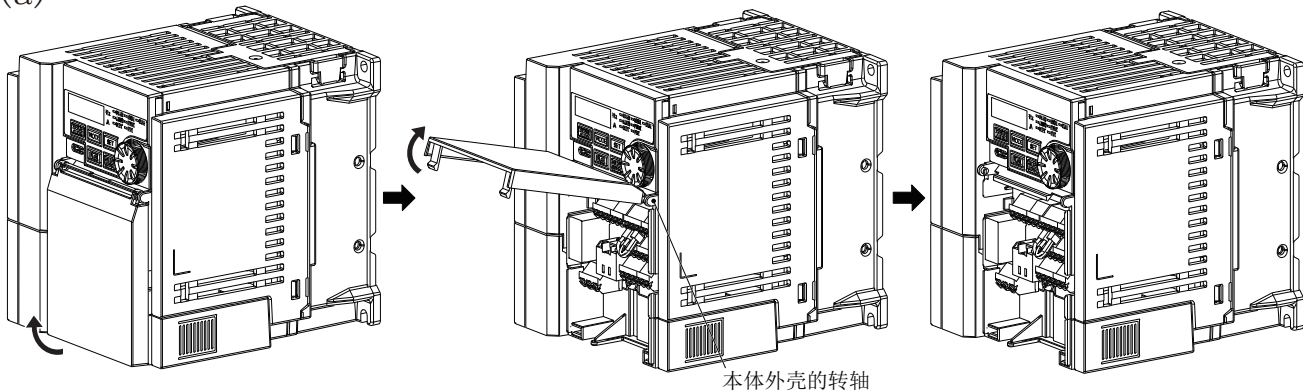


(a) 通过将前盖板向面前打开90°以上，将前盖板从本体外壳的转轴上拆下。

◆ 前盖板的拆卸（FR-D820-1.5K-070以上、FR-D840-2.2K-050以上、FR-D820S-1.5K-070以上、FR-D810W-0.75K-042）

• FR-D820-1.5K-070的示例

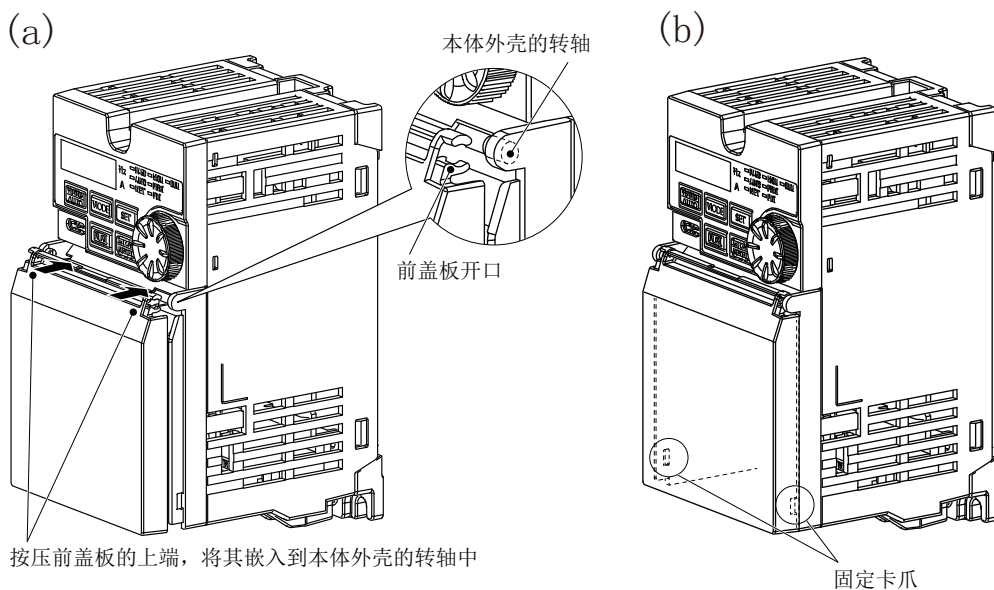
(a)



(a) 通过将前盖板向面前打开90°以上，将前盖板从本体外壳的转轴上拆下。

◆ 前盖板的安装（FR-D820-0.75K-042以下、FR-D840-1.5K-037以下、FR-D820S-0.75K-042以下、FR-D810W-0.4K-025以下）

• FR-D820-0.1K-008的示例

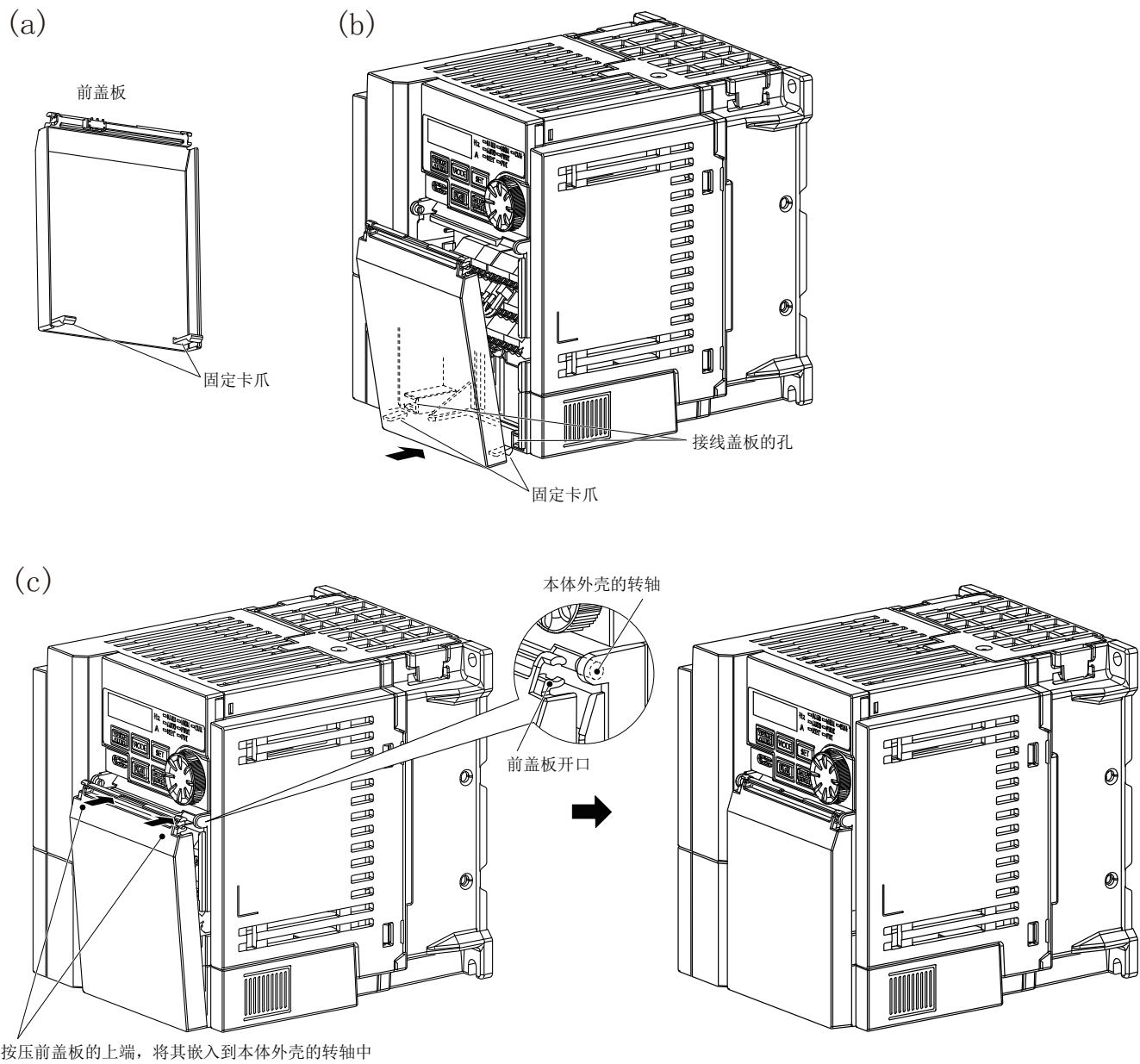


(a) 用手指按压前盖板的上端，将前盖板开口嵌入到本体外壳的转轴中。

(b) 按压前盖板的下部，插入固定卡爪。

◆ 前盖板的安装（FR-D820-1.5K-070以上、FR-D840-2.2K-050以上、FR-D820S-1.5K-070以上、FR-D810W-0.75K-042）

• FR-D820-1.5K-070的示例

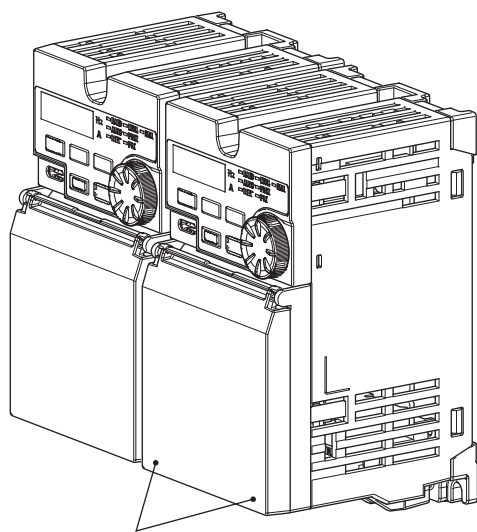


- (a) 确认前盖板背面的固定卡爪的位置。
- (b) 将前盖板的卡爪插入接线盖板的孔中。
- (c) 用手指按压前盖板的上端，将前盖板开口嵌入到本体外壳的转轴中。

◆ 采用并排（紧贴安装）方式时的前盖板的打开方法和关闭方法（FR-D820-0.75K-042以下、FR-D840-1.5K-037以下、FR-D820S-0.75K-042以下、FR-D810W-0.4K-025以下）

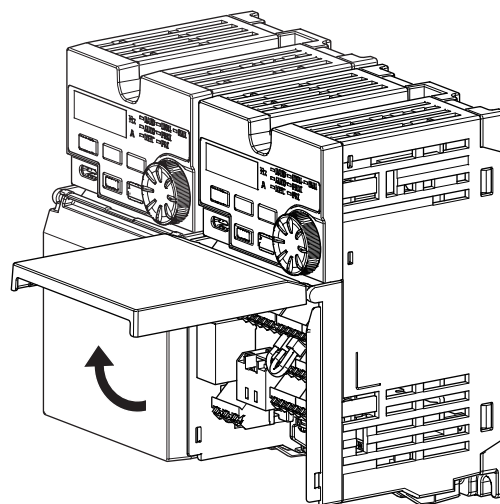
• 打开方法

(a)



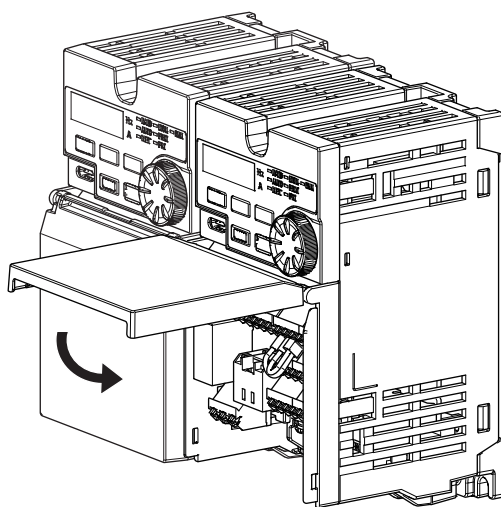
将前盖板下侧的两个边缘逐个向面前拉出

(a) 将前盖板下侧的边缘逐个缓慢地向面前拉出。

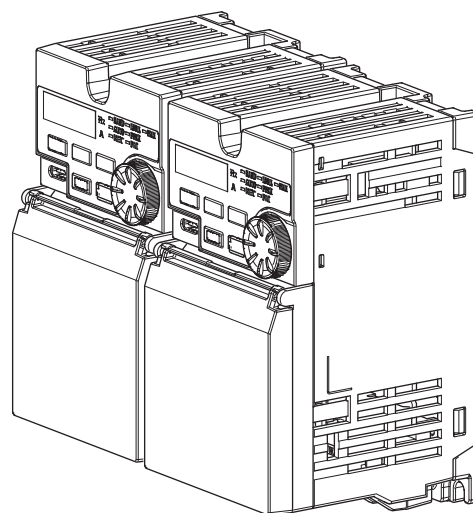


• 关闭方法

(a)

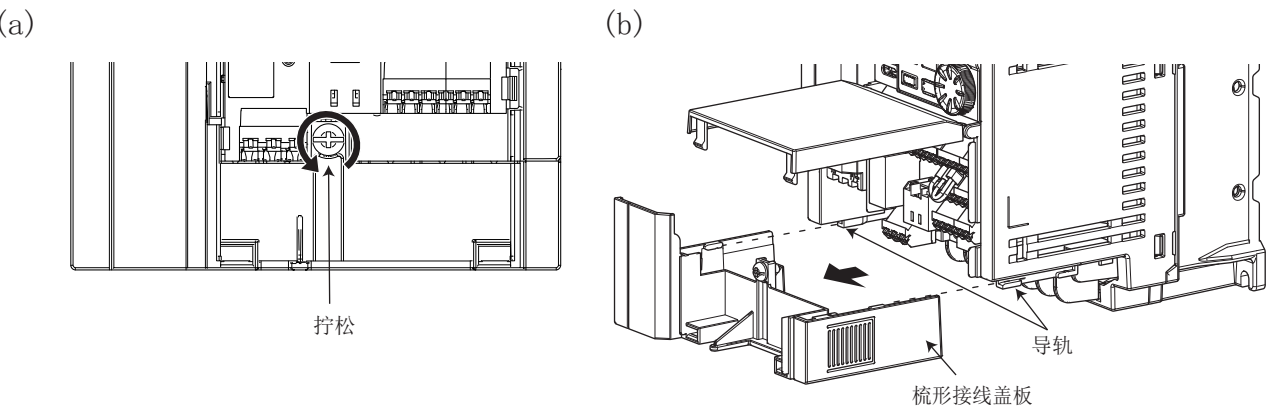


(a) 以前盖板上端为支点向下方按压前盖板并关闭。



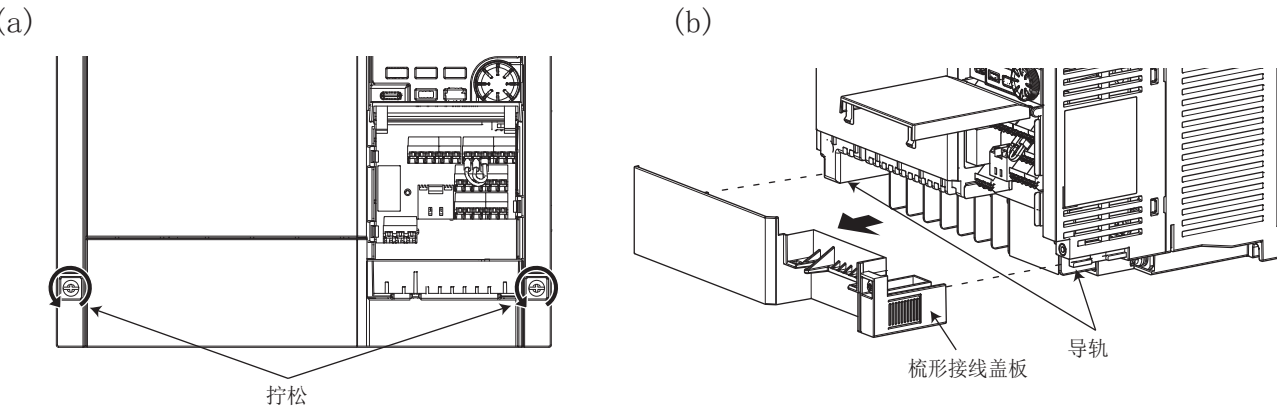
◆ 梳形接线盖板的拆卸

- FR-D820-1.5K-070 ~ 3.7K-165、FR-D840-2.2K-050、FR-D840-3.7K-081、FR-D820S-1.5K-070、FR-D820S-2.2K-100、FR-D810W-0.75K-042



- (a) 拧松梳形接线盖板的安装螺丝。
- (b) 应将梳形接线盖板沿箭头所示方向向面前拉出并卸下。

- FR-D820-5.5K-238、FR-D820-7.5K-318、FR-D840-5.5K-120、FR-D840-7.5K-163

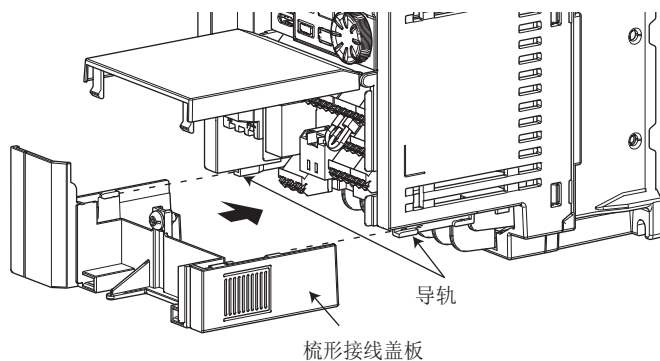


- (a) 拧松梳形接线盖板的安装螺丝。
- (b) 应将梳形接线盖板沿箭头所示方向向面前拉出并卸下。

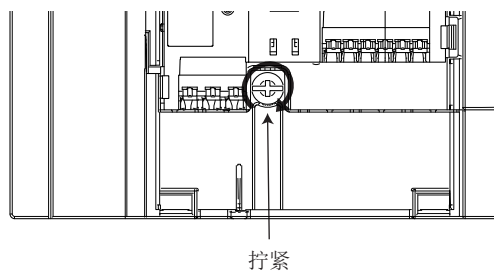
◆ 梳形接线盖板的安装

- FR-D820-1.5K-070 ~ 3.7K-165、FR-D840-2.2K-050、FR-D840-3.7K-081、FR-D820S-1.5K-070、FR-D820S-2.2K-100、FR-D810W-0.75K-042

(a)



(b)

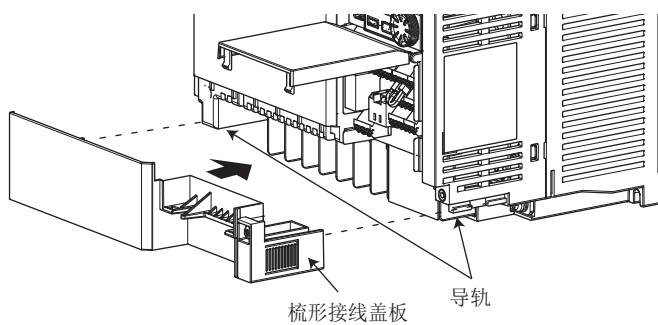


(a) 安装梳形接线盖板时应沿导槽安装至变频器本体。

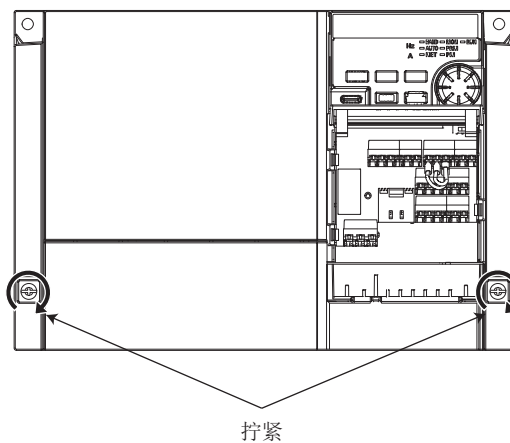
(b) 应紧固梳形接线盖板的安装螺丝。(紧固转矩 $0.6 \sim 0.8 \text{ N} \cdot \text{m}$)

- FR-D820-5.5K-238、FR-D820-7.5K-318、FR-D840-5.5K-120、FR-D840-7.5K-163

(a)



(b)



(a) 安装梳形接线盖板时应沿导槽安装至变频器本体。

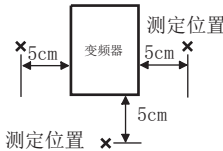
(b) 应紧固梳形接线盖板的安装螺丝。(紧固转矩 $0.6 \sim 0.8 \text{ N} \cdot \text{m}$)

2.3 变频器的安装和控制柜设计

2.3.1 变频器的设置环境

变频器设置环境的标准规格如下表所示。在超过该条件的场所使用时，不仅会使其性能降低、寿命缩短，甚至会导致其发生故障。因此应参照下表要点，采取完善的对策。

◆ 变频器的标准耐环境规格

项目	内容	
环境温度	标准规格产品、Ethernet规格产品： -20℃～+60℃（无结冻） ND额定：超过50℃的环境下使用时，需要减小额定电流。SLD额定：超过40℃的环境下使用时，需要减小额定电流。（参照第33页）	
环境湿度	有电路板涂层（对应IEC60721-3-3:1994 3C2/3S2）：95%RH以下（无凝露） 无电路板涂层：90%RH以下（无凝露）	
储存温度	-40℃～+70℃*1	
周围环境	室内（无腐蚀性气体、可燃性气体、油雾、灰尘）	
标高	3000m以下*2	
振动	5.9m/s ² 以下、10～55Hz（X、Y、Z各方向）	

*1 在运输时等短时间内可以适用的温度。

*2 在标高超过1000m的位置设置时，每升高500m，额定电流需要降低3%。

◆ 温度

标准规格产品、Ethernet规格产品的允许环境温度为-20℃～+60℃（在超过50℃的环境下使用时，需要减小额定电流（参照第33页））。应务必在该温度范围内使用。在该范围外使用时，半导体、部件、电容器等的寿命会明显缩短。应采取以下对策，将变频器的环境温度控制在规定值以内。

■ 高温对策

- 采用强制换气等冷却方式。（参照第36页）
- 设置在有空气调节的电气控制柜内。
- 避免阳光直射。
- 设置遮盖板等避免直接受到热源的热辐射、暖风等。
- 改善控制柜周围的通风。

■ 低温对策

- 在控制柜内设置空气加热器。
- 不切断变频器的电源。（切断变频器的启动信号）

■ 急剧的温度变化

- 选择无急剧温度变化的场所进行设置。
- 避免安装在空调设备的出风口附近。
- 如会受到开关门的影响，则应远离门进行设置。

NOTE

- 关于变频器模块的发热量，请参照第32页。

◆ 湿度

变频器的使用环境湿度范围通常为45～90%（有电路板涂层时最多为95%），应在此湿度范围内使用。湿度过高时，会出现绝缘性能下降及金属部位腐蚀的问题。相反，湿度过低时，则可能会导致空间绝缘损坏。JEM1103“控制设备的绝缘装置”中规定的绝缘距离所对应湿度为45～85%。

■ 高湿度对策

- 控制柜采用密封结构，放入吸湿剂。
- 从外部将干燥空气吸入控制柜内。
- 控制柜内安装空气加热器。

■ 低湿度对策

除了采取向控制柜中吹入适当湿度的空气等方式外，在适当湿度状态下安装模块和进行点检时，将人体所带静电放掉后再进行操作以及不可触摸部件及电路板导体图形也是很重要。

■ 凝露对策

因频繁的启动停止导致控制柜内的温度急剧变化时，或是环境温度急剧变化时，可能会产生凝露。

凝露会导致绝缘下降或生锈等不良现象。

- 采取高湿度对策。
- 不切断变频器的电源。（切断变频器的启动信号）

◆ 灰尘、油雾

灰尘会导致接触部接触不良，积尘吸湿会导致绝缘降低、冷却效果下降，过滤网孔堵塞还会导致控制柜内出现温度上升等不良现象。此外，导电性粉末漂浮的环境会导致在短时间内发生误动作、绝缘老化或短路等故障。

有油雾的情况下也会发生同样的状况，因此需要采取充分的对策。

■ 对策

- 安装在密封结构的控制柜中。
控制柜内的温度上升时采取对策。（参照第36页）
- 进行空气净化。
从外部将清洁空气压送入控制柜内，以保持控制柜内压力比外部气体压力大。

◆ 腐蚀性气体、盐害

设置在有腐蚀性气体的场所或是在海岸附近易受盐害影响的场所时，印刷电路板的导体图形及部件会发生腐蚀、继电器及开关部位会发生接触不良等现象。

在此类场所使用时，应采用上述灰尘、油雾的对策。

◆ 易爆易燃性气体

变频器并非防爆结构，因此务必设置在具有防爆结构的控制柜内使用。在可能会由于易爆性气体、粉尘引起爆炸的场所使用时，必须使用结构上符合法令中的标准指标并经检验合格的控制柜。因此，控制柜的价格（包括检验费用）会非常高。因此，应避免设置在此类场所而是应设置在安全的场所使用。

◆ 高地

应在标高3000m以下使用变频器。在标高超过1000m的情况下使用时，每升高500m，额定电流需要降低3%。

这是由于随着高度升高，容易出现因空气稀薄而导致的冷却效果下降、因气压下降而导致的绝缘强度变差的现象。

◆ 振动、冲击

变频器的耐振承受能力为在X、Y、Z各方向达到振动10~55Hz、振幅1mm时，加速度 5.9m/s^2 以下。即使为规定值以下的振动、冲击，若长时间施加，也会导致结构部位松动、接口的接触不良等。

特别是反复施加冲击时，部件安装部位容易发生折断等事故，应加以注意。

■ 对策

- 在控制柜内安装防振橡胶。
- 强固控制柜的结构避免产生共振。
- 设置控制柜时远离振动源。

2.3.2 变频器的发热量

◆ 将冷却散热片安装在控制柜内时

将冷却散热片安装至控制柜内的情况下，变频器模块的发热量如下表所示。

电压	变频器型号	发热量（W）			
		标准规格产品		Ethernet规格产品	
		SLD	ND	SLD	ND
三相200V等级	FR-D820-0.1K-008	15	10	16	11
	FR-D820-0.2K-014	24	15	25	16
	FR-D820-0.4K-025	39	23	40	24
	FR-D820-0.75K-042	56	38	57	39
	FR-D820-1.5K-070	87	59	88	60
	FR-D820-2.2K-100	142	78	143	79
	FR-D820-3.7K-165	234	149	235	150
	FR-D820-5.5K-238	277	196	278	197
	FR-D820-7.5K-318	339	262	340	263
三相400V等级	FR-D840-0.4K-012	30	18	31	19
	FR-D840-0.75K-022	45	27	46	28
	FR-D840-1.5K-037	61	43	62	44
	FR-D840-2.2K-050	98	59	99	60
	FR-D840-3.7K-081	155	103	156	104
	FR-D840-5.5K-120	193	135	194	136
	FR-D840-7.5K-163	260	168	261	169
单相200V等级	FR-D820S-0.1K-008	—	11	—	12
	FR-D820S-0.2K-014	—	16	—	17
	FR-D820S-0.4K-025	—	28	—	29
	FR-D820S-0.75K-042	—	45	—	46
	FR-D820S-1.5K-070	—	70	—	71
	FR-D820S-2.2K-100	—	98	—	99
单相100V等级	FR-D810W-0.1K-008	—	11	—	12
	FR-D810W-0.2K-014	—	17	—	18
	FR-D810W-0.4K-025	—	27	—	28
	FR-D810W-0.75K-042	—	43	—	44

NOTE

- 表中所示的发热量为输出电流等于变频器额定电流、电源电压为110V（100V等级）、220V（200V等级）或440V（400V等级）且载波频率为1kHz时的发热量。

◆ 将冷却散热片安装在控制柜外时

将冷却散热片安装在控制柜外时，变频器模块的发热量如下表所示。

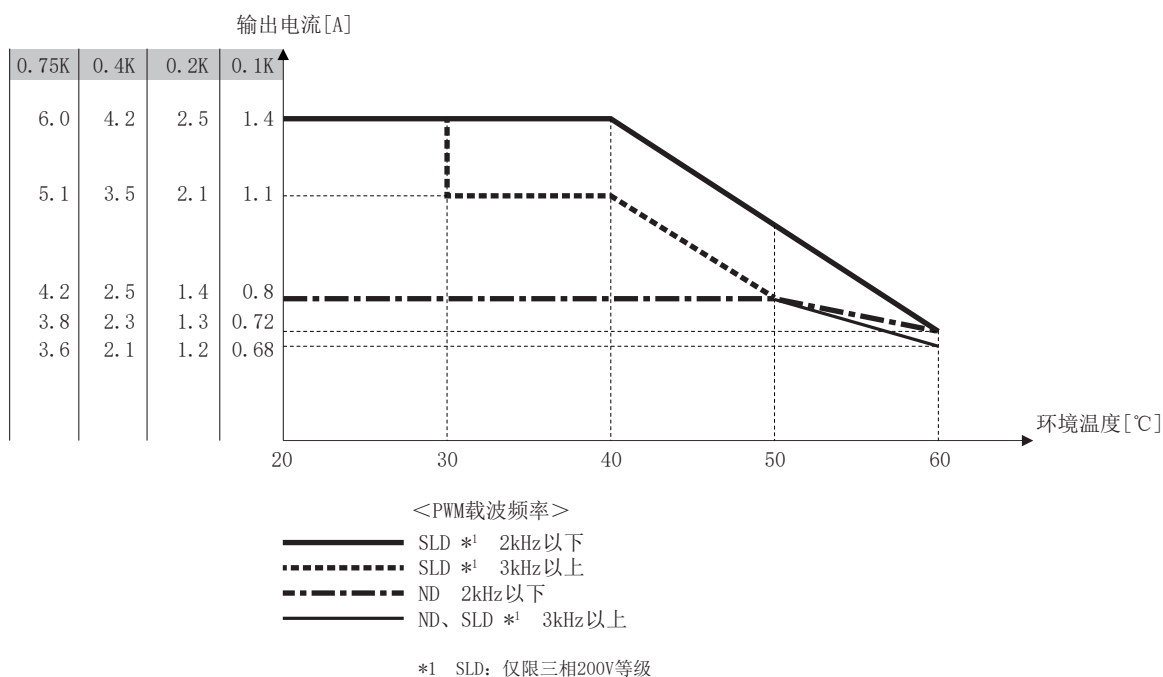
电压	变频器型号	发热量（W）							
		标准规格产品				Ethernet规格产品			
		散热片部（控制柜外）		控制部（控制柜内）		散热片部（控制柜外）		控制部（控制柜内）	
		SLD	ND	SLD	ND	SLD	ND	SLD	ND
三相200V等级	FR-D820-2.2K-100	99	54	43	24	99	54	44	25
	FR-D820-3.7K-165	163	104	71	45	163	104	72	46
	FR-D820-5.5K-238	193	137	84	59	193	137	85	60
	FR-D820-7.5K-318	237	183	102	79	237	183	103	80
三相400V等级	FR-D840-2.2K-050	68	41	30	18	68	41	31	19
	FR-D840-3.7K-081	108	72	47	31	108	72	48	32
	FR-D840-5.5K-120	135	94	58	41	135	94	59	42
	FR-D840-7.5K-163	182	117	78	51	182	117	79	52
单相200V等级	FR-D820S-2.2K-100	—	68	—	30	—	68	—	31

- 表中所示的发热量为输出电流等于变频器额定电流、电源电压为220V（200V等级）或440V（400V等级）且载波频率为200V等级1kHz、400V等级14.5kHz时的发热量。

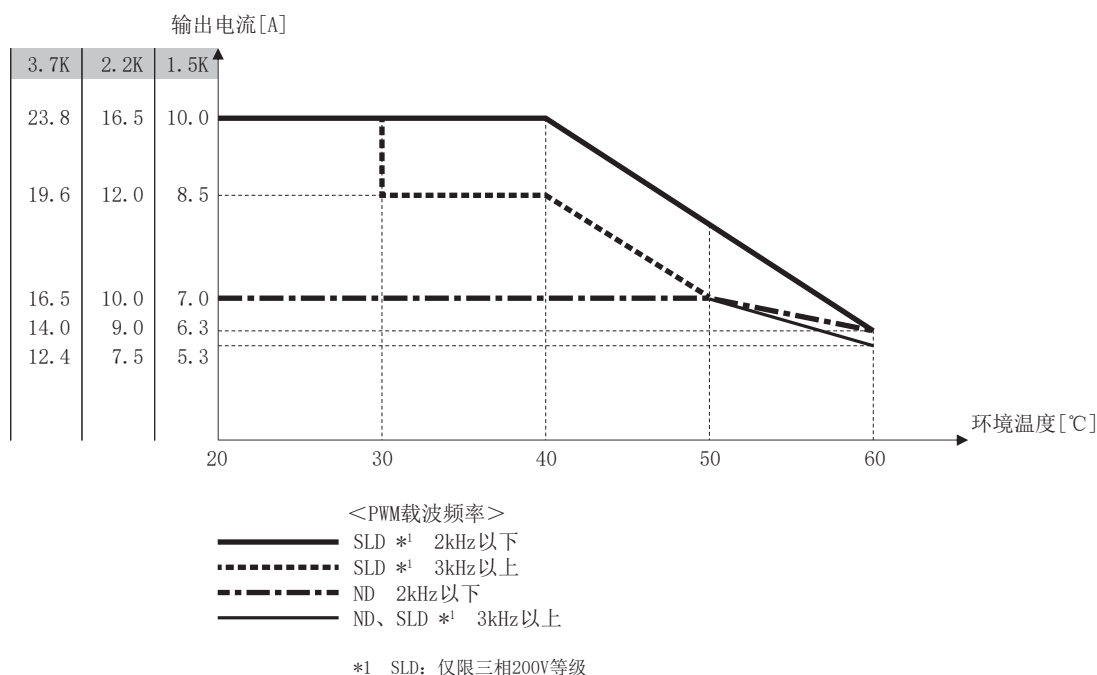
2.3.3 在环境温度为ND: 50℃到60℃，以及SLD: 40℃到60℃的范围内使用时的输出电流减小

在变频器环境温度为50℃到60℃的范围内使用时，应根据环境温度按照下述内容减小额定输出电流。

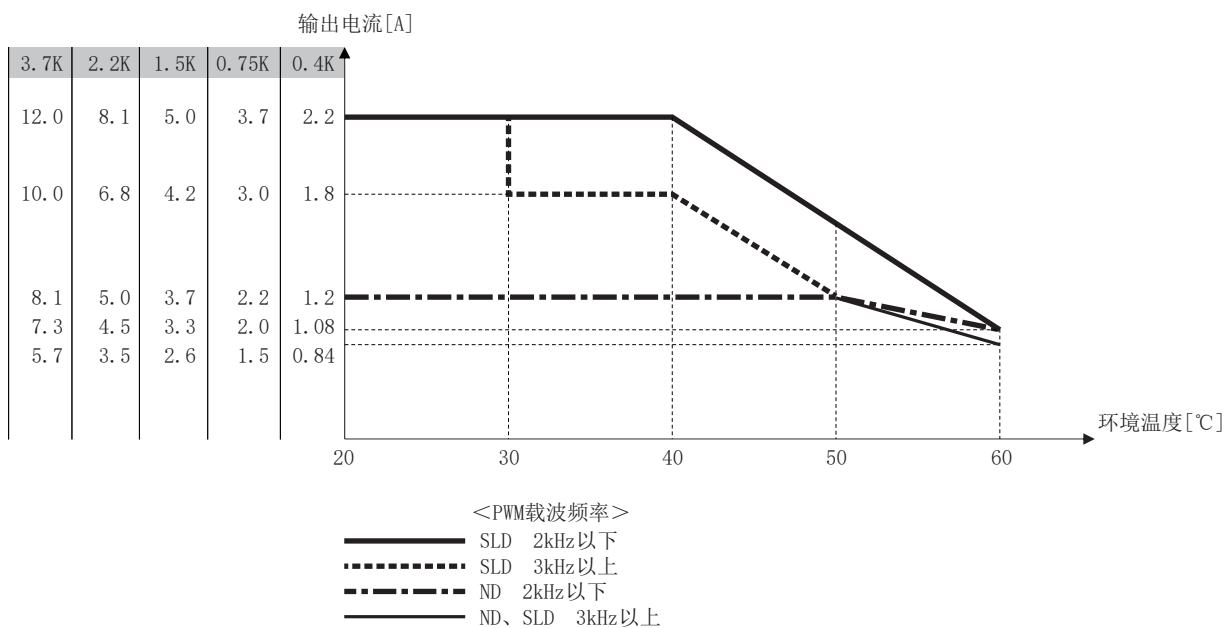
- FR-D820-0.1K-008～FR-D820-0.75K-042、FR-D820S-0.1K-008～FR-D820S-0.75K-042、FR-D810W-0.1K-008～FR-D810W-0.75K-042



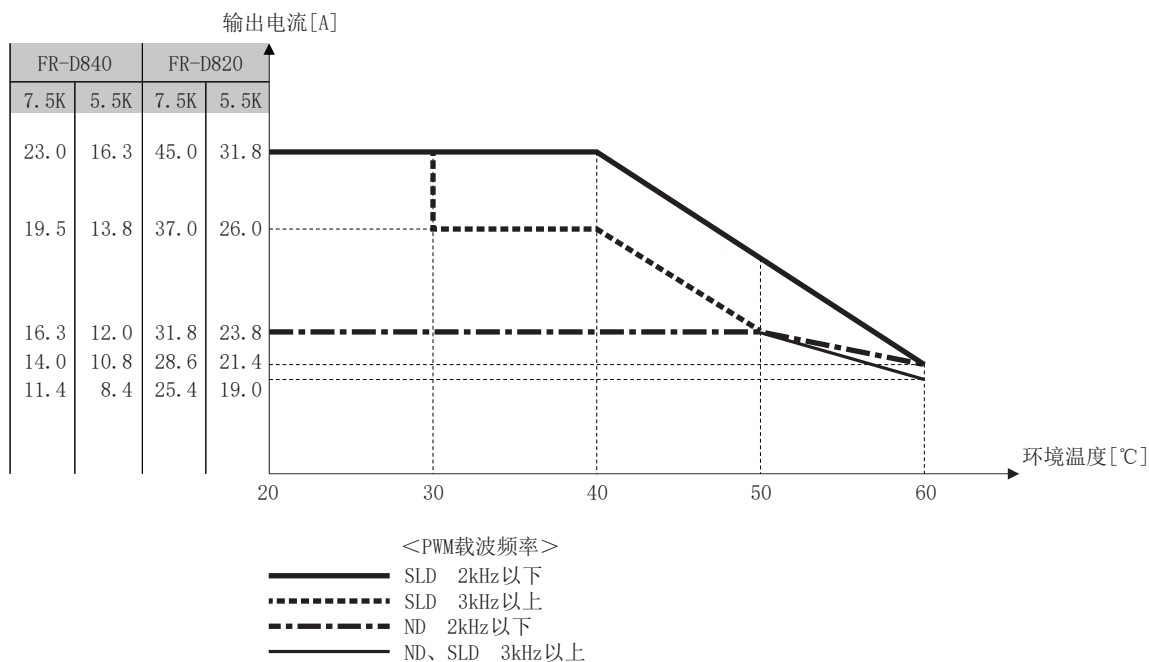
- FR-D820-1.5K-070～FR-D820-3.7K-165、FR-D820S-1.5K-070～FR-D820S-2.2K-100



- FR-D840-0.4K-012～FR-D840-3.7K-081



- FR-D820-5.5K-238、FR-D820-7.5K-318、FR-D840-5.5K-020、FR-D840-7.5K-163



NOTE

- 在变频器环境温度超过60℃的环境下无法使用。
- [计算示例]FR-D820-2.2K-100 ND额定、环境温度55℃、载波频率1kHz时

环境温度 55℃的额定电流

$$\begin{aligned}
 &= \frac{60[℃] \text{ 的额定电流 [A]} - 50[℃] \text{ 额定电流 [A]}}{60[℃] - 50[℃]} \times (60[℃] - \text{环境温度 [℃]}) + 50[℃] \text{ 的额定电流 [A]} \\
 &= \frac{9.0[A] - 10.0[A]}{60[℃] - 50[℃]} \times (60[℃] - 55[℃]) + 10.0[A] \\
 &= 9.5[A]
 \end{aligned}$$

2.3.4 变频器的待机功率

待机时（停止时）的功率如下表所示。

电压	变频器型号	待机功率（W）	
		轻负载	重负载
三相200V等级	FR-D820-0.1K-008	4.5	10
	FR-D820-0.2K-014	4.5	10
	FR-D820-0.4K-025	4.5	10
	FR-D820-0.75K-042	4.5	10
	FR-D820-1.5K-070	5.5	10.5
	FR-D820-2.2K-100	5.5	13
	FR-D820-3.7K-165	5.5	15
	FR-D820-5.5K-238	10	22
	FR-D820-7.5K-318	10	22
三相400V等级	FR-D840-0.4K-012	7.5	13
	FR-D840-0.75K-022	7.5	13
	FR-D840-1.5K-037	7.5	13
	FR-D840-2.2K-050	8.5	15
	FR-D840-3.7K-081	8.5	17
	FR-D840-5.5K-120	12	22
	FR-D840-7.5K-163	12	22
单相200V等级	FR-D820S-0.1K-008	4.5	10
	FR-D820S-0.2K-014	4.5	10
	FR-D820S-0.4K-025	4.5	10
	FR-D820S-0.75K-042	4.5	10
	FR-D820S-1.5K-070	5.5	10.5
	FR-D820S-2.2K-100	5.5	13
单相100V等级	FR-D810W-0.1K-008	5.5	10.5
	FR-D810W-0.2K-014	5.5	10.5
	FR-D810W-0.4K-025	5.5	10.5
	FR-D810W-0.75K-042	5.5	10.5



NOTE

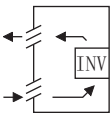
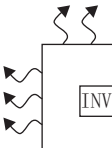
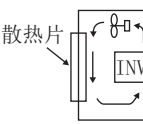
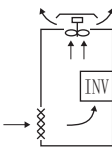
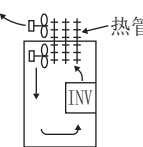
- 轻负载为变频器单体的待机功率。
- 重负载为FR-PU07（仅限标准规格产品）、风扇运行状态下的待机功率。

2.3.5 变频器控制柜的冷却方式的种类

安装变频器的控制柜，需要保证能使变频器以及变频器以外的设备（变压器、灯、电阻器等）的发热和阳光直射等来自外部的热量高效地散热，从而将控制柜内温度维持在包含变频器在内的控制柜里所有设备的允许温度以下。

根据冷却的计算方法对冷却方式分类如下。

- 通过控制柜面自然散热进行冷却（全封闭型）
- 通过散热片冷却（铝片等）
- 通过换气冷却（强制通风式、管通风式）
- 通过热交换器或冷却器进行冷却（热管、冷却器等）

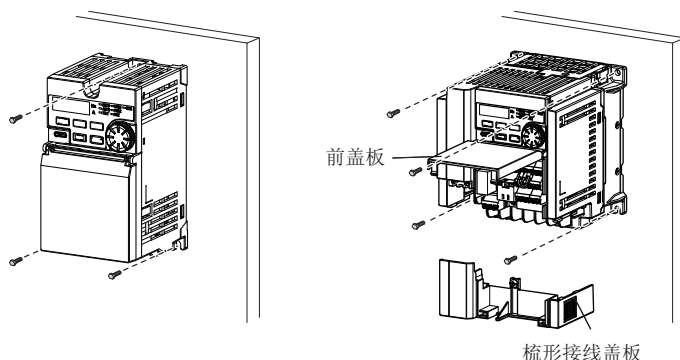
冷却方式		控制柜结构	评价
自然冷却	自然换气（封闭、开放式）		因成本低被普遍采用，但变频器容量变大时，控制柜的尺寸也变大。适用于较小容量机型。
	自然换气（全封闭式）		由于是全封闭式，所以最适合在有灰尘、油雾等的恶劣环境中使用。变频器容量不同，控制柜的尺寸也会有所不同。
强制冷却	散热片冷却		散热片的安装位置和面积均受限制，适用于较小容量机型。
	强制换气		一般在室内设置使用。迎合控制柜的小型化、低成本化要求，较为常用的方式。
	热管		全封闭式可以实现控制柜的小型化。

2.3.6 变频器的安装

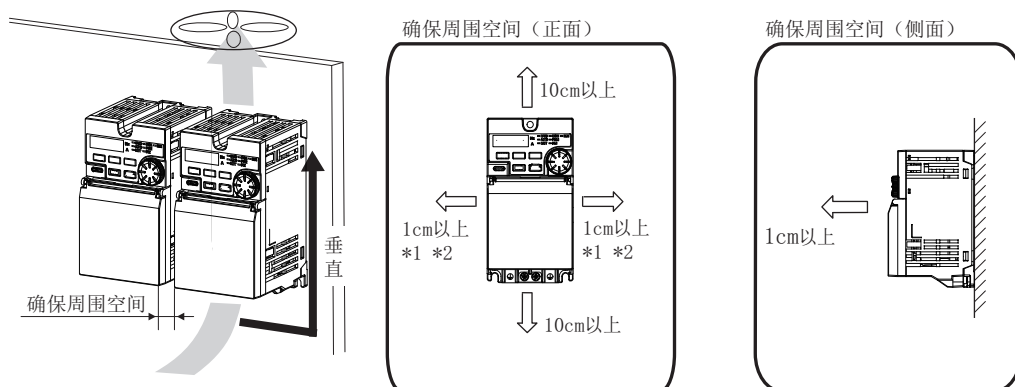
◆ 变频器的设置

FR-D820-0.1K-008~0.75K-042
FR-D820S-0.1K-008~0.4K-025
FR-D810W-0.1K-008~0.4K-025

FR-D820-1.5K-070~7.5K-318
FR-D840-0.4K-012~7.5K-163
FR-D820S-0.75K-042~2.2K-100
FR-D810W-0.75K-042



- FR-D820-1.5K-070~7.5K-318、FR-D840-0.4K-012~7.5K-163、FR-D820S-0.75K-042~2.2K-100、FR-D810W-0.75K-042在卸下梳形接线盖板后固定。FR-D820-0.1K-008~0.75K-042、FR-D840-0.4K-012~1.5K-037、FR-D820S-0.1K-008~0.75K-042、D810W-0.1K-008~0.4K-025可直接安装。
- 应使用螺丝将变频器牢固地垂直安装在坚实的表面上。
- 应确保有足够的空间并采取冷却措施。
- 应避免将变频器安装于有阳光直射、高温、潮湿的环境中。
- 应将变频器安装在不可燃的壁面上。
- 在控制柜内安装多台变频器时，应并排安装并采取冷却措施。
- 为了便于其散热及进行维护，变频器应与其他设备及控制柜的壁面保持一定距离。变频器下方需留有接线空间，变频器上方需留出散热空间。



*1 在环境温度为40℃以下的环境中使用时，可通过并排（紧贴安装：间隔0cm）的方式进行安装。

*2 FR-D820-5.5K-238以上、FR-D840-5.5K-120以上为5cm以上。

- 设计或制作安装变频器的控制柜时，应充分考虑安装到控制柜内的设备类的发热状况以及使用场所的环境等。

◆ 变频器的安装方向

应正确规范地将变频器安装于壁面上。请勿按水平或其他方向安装。

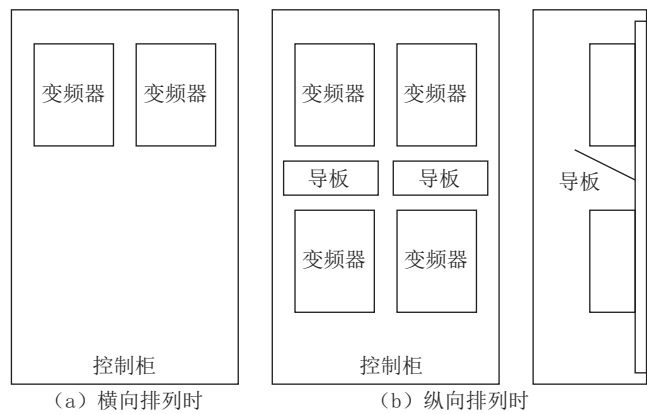
◆ 变频器的上部

变频器的热量会通过模块上内置的小型风扇自下而上由上方排出，因此在变频器的上方安放器械时，应选择不易受散热影响的器械。

◆ 安装多台变频器时

在同一个控制柜内安装多台变频器时，通常应按下图(a)所示进行横向摆放。为减小控制柜的空间而不得不纵向排列时，由于下方的变频器的热量会导致上方的变频器内的温度上升从而引发变频器故障，因此应采取安装导板等对策。

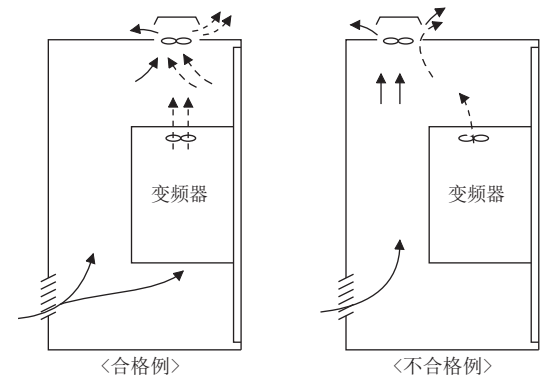
此外，在安装多台变频器时，应充分注意换气、通风及增大控制柜尺寸，以免变频器的环境温度超过允许值。



安装多台变频器

◆ 换气风扇和变频器的配置

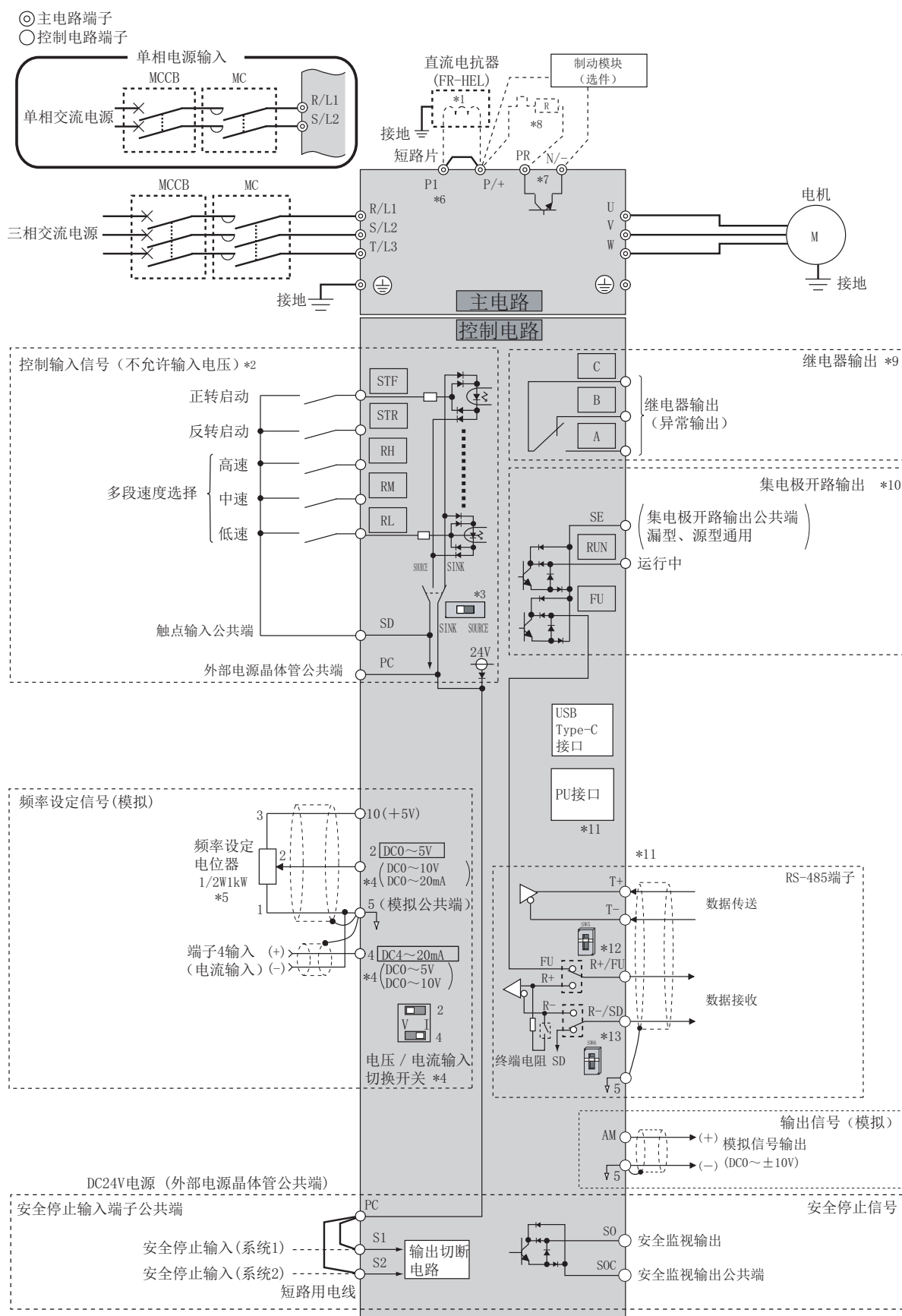
变频器内部产生的热量会通过冷却风扇成为暖风从模块的下部向上部流动。安装风扇进行该热量换气时，应充分考虑风的流向后再确定换气风扇的设置位置。（风会从阻力较小的地方通过。应设置风道或导流板以便冷风能吹向变频器）



换气风扇和变频器的配置

2.4 端子接线图

◆ 标准规格产品（漏型逻辑）



- *1 连接直流电抗器时，应拆下端子P1和P/+间的短路片。（单相100V电源输入规格产品无法安装直流电抗器。）
- *2 可通过输入端子分配（Pr. 178～Pr. 182）变更端子功能。（参照使用手册（功能篇））
- *3 初始设定因规格不同而异。
- *4 可通过模拟输入规格切换（Pr. 73、Pr. 267）进行变更。要切换为电压输入时，应将电压/电流输入切换开关设为“V”，要切换为电流输入时应设为“I”。初始设定因规格不同而异。（参照使用手册（功能篇））
- *5 频率设定变更频率高时，建议使用2W1kΩ。
- *6 单相100V电源输入规格产品中无端子P1。
- *7 FR-D820-0.1K-008、FR-D820-0.2K-014、FR-D820S-0.1K-008、FR-D820S-0.2K-014、FR-D810W-0.1K-008、FR-D810W-0.2K-014不内置制动晶体管。
- *8 制动电阻器（FR-ABR、MRS型、MYS型）
为防止制动电阻器过热、烧坏，应设置热敏继电器。（FR-D820-0.1K-008、FR-D820-0.2K-014、FR-D820S-0.1K-008、FR-D820S-0.2K-014、FR-D810W-0.1K-008、FR-D810W-0.2K-014无法连接制动电阻器。）（参照第78页）
- *9 可通过Pr. 192 ABC端子功能选择变更端子功能。
- *10 可通过输出端子分配（Pr. 190、Pr. 191）变更端子功能。（参照使用手册（功能篇））
- *11 PU接口与RS-485端子共用通讯电路。PU接口和RS-485端子无法同时使用。仅对所使用的接口或端子进行接线，请勿对未使用的一侧进行接线。在初始状态下，使用了PU接口的RS-485通讯有效。
- *12 初始状态下为FU。R+和FU切换使用。无法同时使用。
- *13 初始状态下为SD。R-和SD切换使用。无法同时使用。

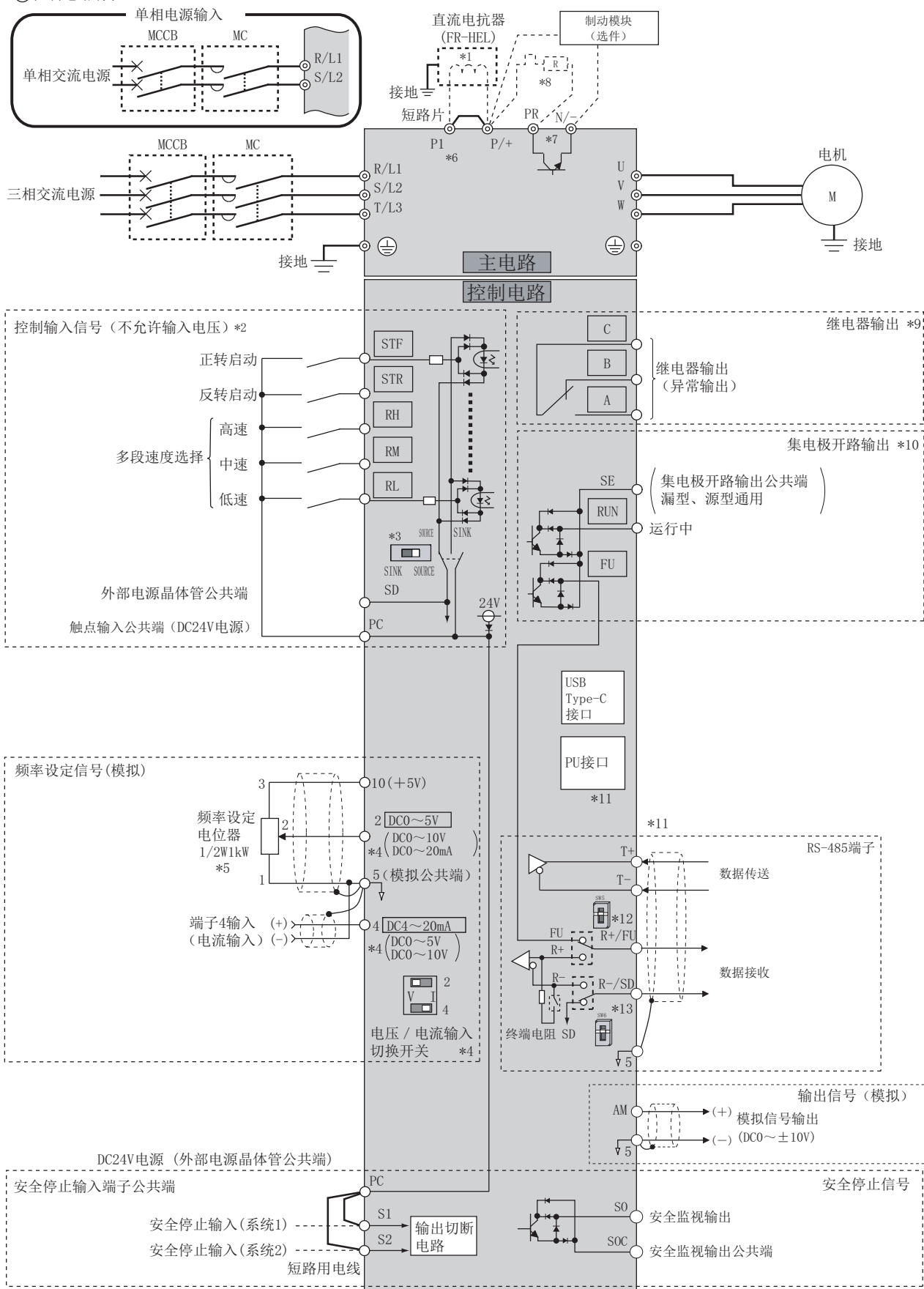


NOTE

- 为了避免因噪声导致的误动作，信号线应离动力线10cm以上。此外，应将主电路接线的输入侧和输出侧分离。应将连接至控制电路端子的电线的屏蔽线与控制柜进行接地。因接地噪声的流入导致发生了误动作等问题的情况下，建议不对控制柜进行接地，而对各公共端子上连接的屏蔽线进行单点接地。
- 接线时，请勿在变频器内留下电线切屑。
- 电线切屑会导致异常、故障、误动作。变频器应始终保持清洁。
- 在控制柜上等处钻安装孔时，应注意不要使切屑粉掉进变频器内。
- 应正确设定电压/电流输入切换开关。如果设定错误，将导致异常、故障、误动作。
- 单相电源输入规格产品的输出为三相200V。

◆ 标准规格产品（源型逻辑）

- ◎主电路端子
○控制电路端子



- *1 连接直流电抗器时，应拆下端子P1和P/+间的短路片。（单相100V电源输入规格产品无法安装直流电抗器。）
- *2 可通过输入端子分配（Pr. 178～Pr. 182）变更端子功能。（参照使用手册（功能篇））
- *3 初始设定因规格不同而异。
- *4 可通过模拟输入规格切换（Pr. 73、Pr. 267）进行变更。要切换为电压输入时，应将电压/电流输入切换开关设为“V”，要切换为电流输入时应设为“1”。初始设定因规格不同而异。（参照使用手册（功能篇））
- *5 频率设定变更频率高时，建议使用2W1kΩ。
- *6 单相100V电源输入规格产品中无端子P1。
- *7 FR-D820-0.1K-008、FR-D820-0.2K-014、FR-D820S-0.1K-008、FR-D820S-0.2K-014、FR-D810W-0.1K-008、FR-D810W-0.2K-014不内置制动晶体管。
- *8 制动电阻器（FR-ABR、MRS型、MYS型）
为防止制动电阻器过热、烧坏，应设置热敏继电器。（FR-D820-0.1K-008、FR-D820-0.2K-014、FR-D820S-0.1K-008、FR-D820S-0.2K-014、FR-D810W-0.1K-008、FR-D810W-0.2K-014无法连接制动电阻器。）（参照第78页）
- *9 可通过Pr. 192 ABC端子功能选择变更端子功能。
- *10 可通过输出端子分配（Pr. 190、Pr. 191）变更端子功能。（参照使用手册（功能篇））
- *11 PU接口与RS-485端子共用通讯电路。PU接口和RS-485端子无法同时使用。仅对所使用的接口或端子进行接线，请勿对未使用的一侧进行接线。在初始状态下，使用了PU接口的RS-485通讯有效。
- *12 初始状态下为FU。R+和FU切换使用。无法同时使用。
- *13 初始状态下为SD。R-和SD切换使用。无法同时使用。

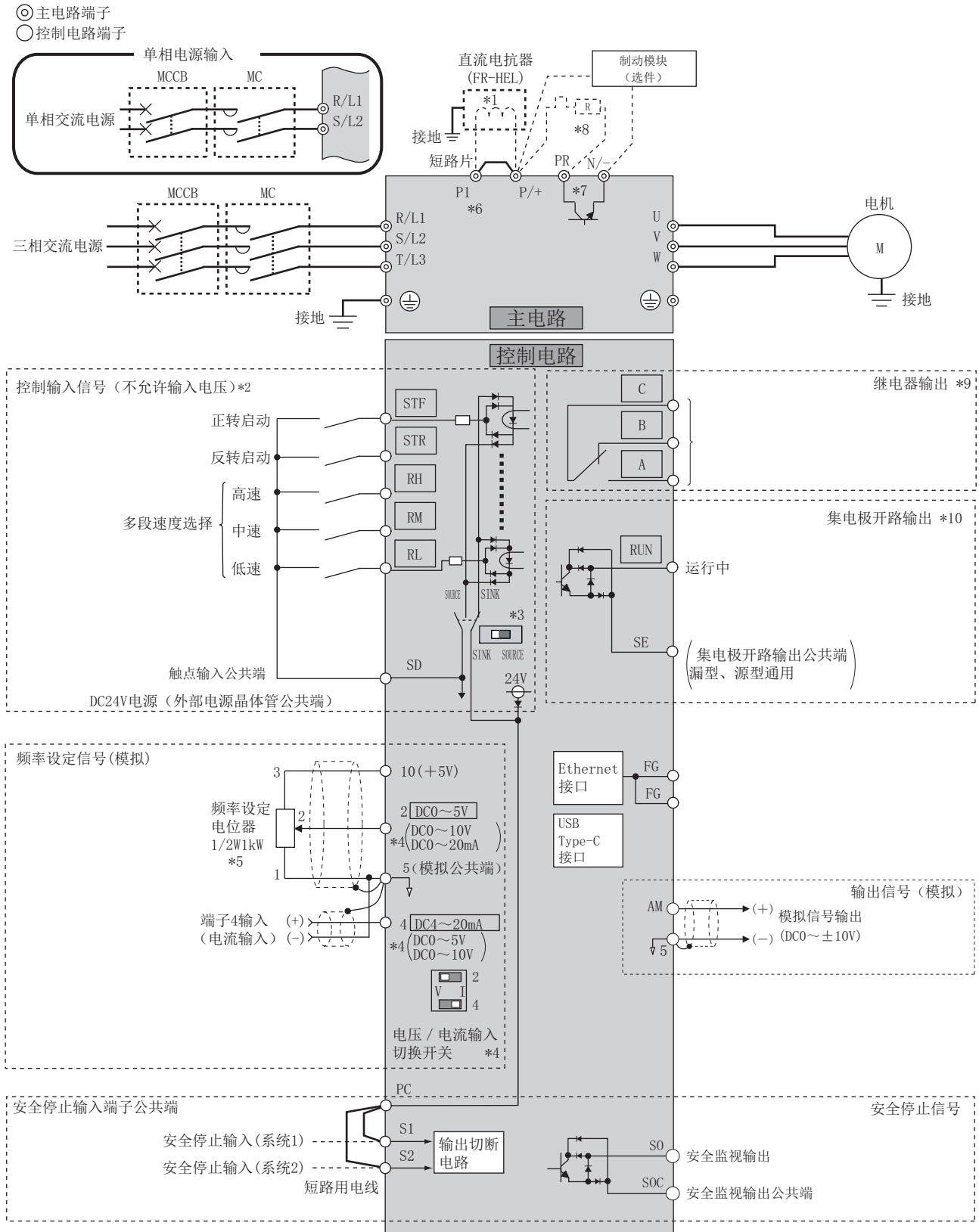


NOTE

- 为了避免因噪声导致的误动作，信号线应离动力线10cm以上。此外，应将主电路接线的输入侧和输出侧分离。应将连接至控制电路端子的电线的屏蔽线与控制柜进行接地。因接地噪声的流入导致发生了误动作等问题的情况下，建议不对控制柜进行接地，而对各公共端子上连接的屏蔽线进行单点接地。
- 接线时，请勿在变频器内留下电线切屑。
- 电线切屑会导致异常、故障、误动作。变频器应始终保持清洁。
- 在控制柜上等处钻安装孔时，应注意不要使切屑粉掉进变频器内。
- 应正确设定电压/电流输入切换开关。如果设定错误，将导致异常、故障、误动作。
- 单相电源输入规格产品的输出为三相200V。

◆ Ethernet规格产品（漏型逻辑）

2



*1 连接直流电抗器时，应拆下端子P1和P/+间的短路片。（单相100V电源输入规格产品无法安装直流电抗器。）

*2 可通过输入端子分配（Pr. 178~Pr. 182）变更端子功能。（参照使用手册（功能篇））

*3 初始设定因规格不同而异。

*4 可通过模拟输入规格切换（Pr. 73、Pr. 267）进行变更。要切换为电压输入时，应将电压/电流输入切换开关设为“V”，要切换为电流输入时应设为“I”。初始设定因规格不同而异。（参照使用手册（功能篇））

*5 频率设定变更频率高时，建议使用2W1kΩ。

*6 单相100V电源输入规格产品中没有端子P1。

*7 FR-D820-0.1K-008、FR-D820-0.2K-014、FR-D820S-0.1K-008、FR-D820S-0.2K-014、FR-D810W-0.1K-008、FR-D810W-0.2K-014不内置制动晶体管。

*8 制动电阻器（FR-ABR、MRS型、MYS型）

为防止制动电阻器过热、烧坏，应设置热敏继电器。（FR-D820-0.1K-008、FR-D820-0.2K-014、FR-D820S-0.1K-008、FR-D820S-0.2K-014、FR-D810W-0.1K-008、FR-D810W-0.2K-014无法连接制动电阻器。）（参照第78页）

*9 可通过Pr. 192 ABC端子功能选择变更端子功能。

*10 可通过输出端子分配（Pr. 190、Pr. 192）变更端子功能。（参照使用手册（功能篇））

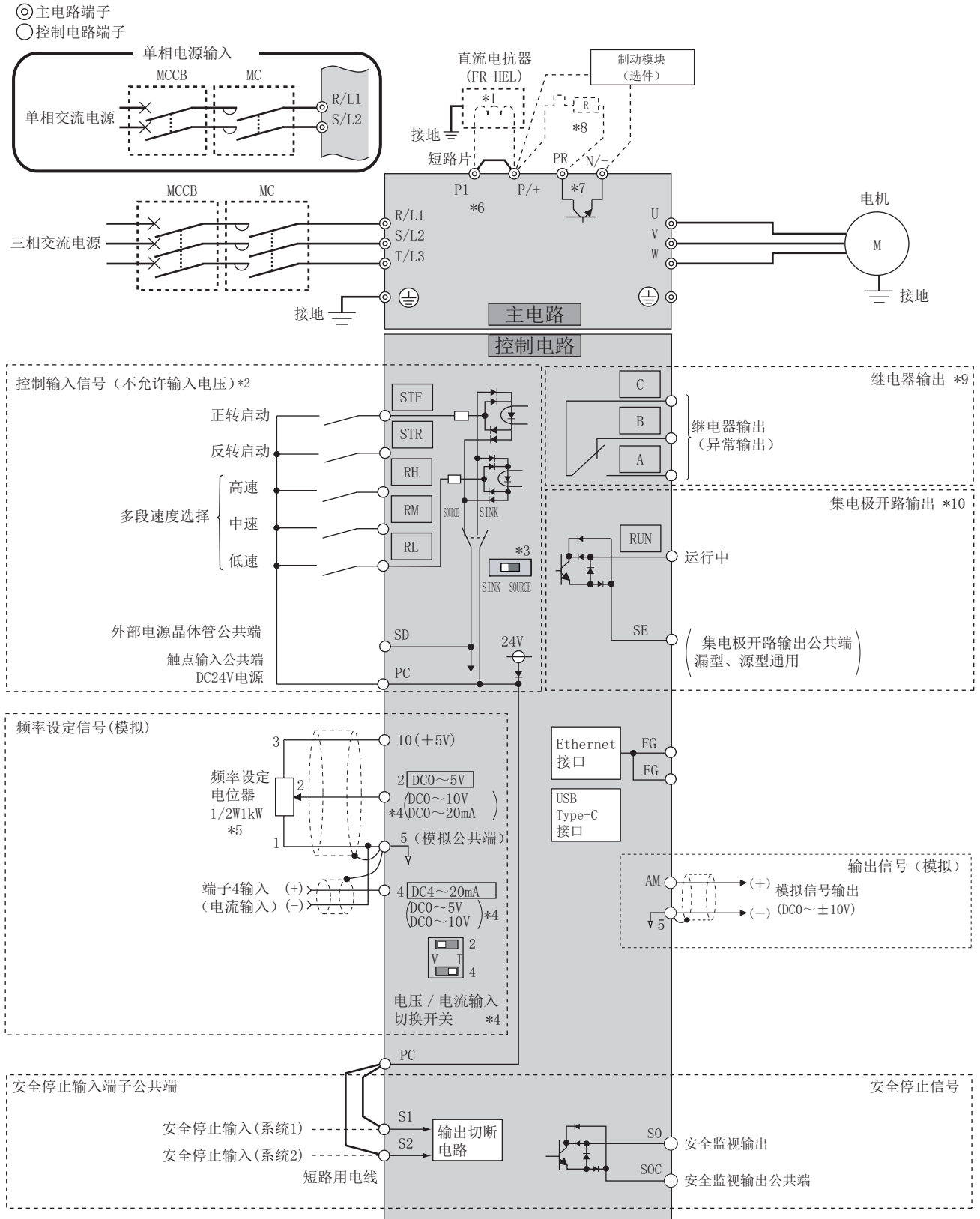


NOTE

- 为了避免因噪声导致的误动作，信号线应离动力线10cm以上。此外，应将主电路接线的输入侧和输出侧分离。应将连接至控制电路端子的电线的屏蔽线与控制柜进行接地。因接地噪声的流入导致发生了误动作等问题的情况下，建议不对控制柜进行接地，而对各公共端子上连接的屏蔽线进行单点接地。
- 接线时，请勿在变频器内留下电线切屑。
- 电线切屑会导致异常、故障、误动作。变频器应始终保持清洁。
- 在控制柜上等处钻安装孔时，应注意不要使切屑粉掉进变频器内。
- 应正确设定电压/电流输入切换开关。如果设定错误，将导致异常、故障、误动作。
- 单相电源输入规格产品的输出为三相200V。

◆ Ethernet规格产品（源型逻辑）

2



*1 连接直流电抗器时，应拆下端子P1和P/+间的短路片。（单相100V电源输入规格产品无法安装直流电抗器。）

*2 可通过输入端子分配（Pr. 178~Pr. 182）变更端子功能。（参照使用手册（功能篇））

*3 初始设定因规格不同而异。

*4 可通过模拟输入规格切换（Pr. 73、Pr. 267）进行变更。要切换为电压输入时，应将电压/电流输入切换开关设为“V”，要切换为电流输入时应设为“I”。初始设定因规格不同而异。（参照使用手册（功能篇））

*5 频率设定变更频率高时，建议使用2W1kΩ。

*6 单相100V电源输入规格产品中无端子P1。

- *7 FR-D820-0.1K-008、FR-D820-0.2K-014、FR-D820S-0.1K-008、FR-D820S-0.2K-014、FR-D810W-0.1K-008、FR-D810W-0.2K-014不内置制动晶体管。
- *8 制动电阻器（FR-ABR、MRS型、MYS型）
为防止制动电阻器过热、烧坏，应设置热敏继电器。（FR-D820-0.1K-008、FR-D820-0.2K-014、FR-D820S-0.1K-008、FR-D820S-0.2K-014、FR-D810W-0.1K-008、FR-D810W-0.2K-014无法连接制动电阻器。）（参照第78页）
- *9 可通过Pr. 192 ABC端子功能选择变更端子功能。
- *10 可通过输出端子分配（Pr. 190、Pr. 192）变更端子功能。（参照使用手册（功能篇））
- *11 安装了1个PC端子。



NOTE

- 为了避免因噪声导致的误动作，信号线应离动力线10cm以上。此外，应将主电路接线的输入侧和输出侧分离。应将连接至控制电路端子的电线的屏蔽线与控制柜进行接地。因接地噪声的流入导致发生了误动作等问题的情况下，建议不对控制柜进行接地，而对各公共端子上连接的屏蔽线进行单点接地。
- 接线时，请勿在变频器内留下电线切屑。
- 电线切屑会导致异常、故障、误动作。变频器应始终保持清洁。
- 在控制柜上等处钻安装孔时，应注意不要使切屑粉掉进变频器内。
- 应正确设定电压/电流输入切换开关。如果设定错误，将导致异常、故障、误动作。
- 单相电源输入规格产品的输出为三相200V。

2.5 主电路端子

2.5.1 主电路端子的说明

端子记号	端子名称	端子功能说明	参照页
R/L1、S/L2、T/L3 ^{*1}	交流电源输入	连接工频电源。	—
U、V、W	变频器输出	连接三相鼠笼式电机或PM电机。	—
P/+、PR	制动电阻器连接	将制动电阻器（FR-ABR、MRS型、MYS型）选件连接至端子P/+和PR之间。（FR-D820-0.1K-008、FR-D820-0.2K-014、FR-D820S-0.1K-008、FR-D820S-0.2K-014、FR-D810W-0.1K-008、FR-D810W-0.2K-014无法连接。）	78页
P/+、N/-	制动模块连接	连接制动模块（FR-BU2、FR-BU、BU）、多功能再生整流器（FR-XC（再生专用模式时））。	81页
P/+、P1 ^{*2}	直流电抗器连接	拆下端子P/+和P1之间的短路片后，连接直流电抗器。（单相100V电源输入规格产品无法连接。） ^{*3} 未连接直流电抗器时，请勿拆下端子P/+和P1之间的短路片。	85页
	接地	变频器外壳接地用。应接地。	54页

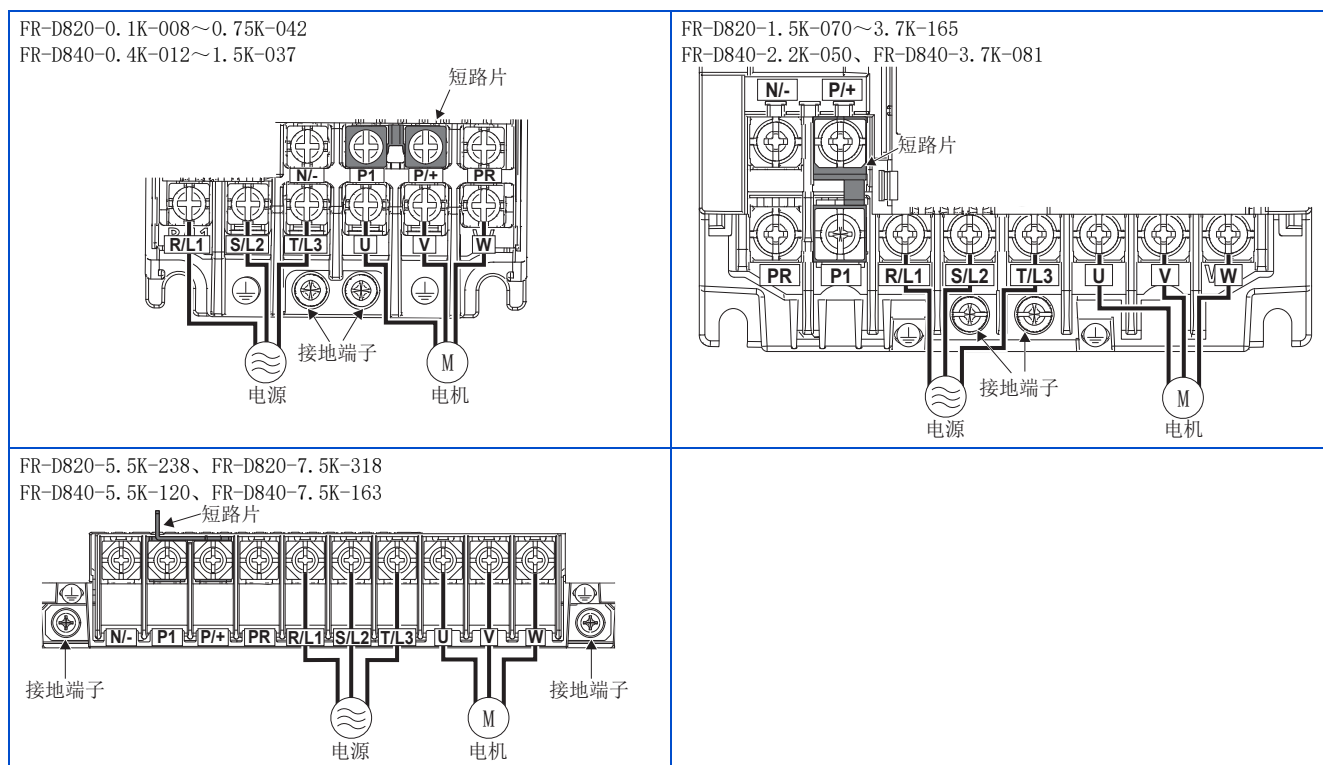
*1 单相电源输入规格产品中没有端子T/L3。

*2 单相100V电源输入规格产品中没有端子P1。

*3 应使用镊子等工具拆下短路片。

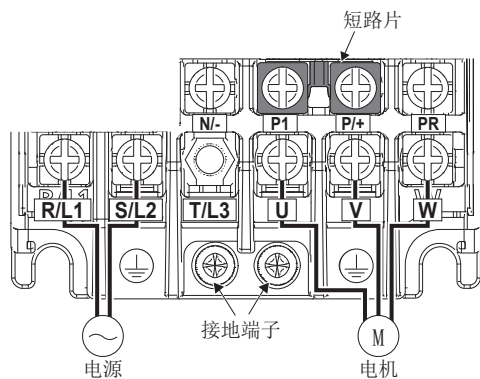
2.5.2 主电路端子的端子排列与电源、电机的接线

◆ 三相200V/400V等级

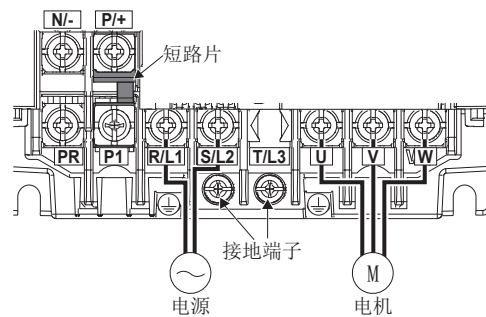


◆ 单相200V等级

FR-D820S-0.1K-008~0.75K-042

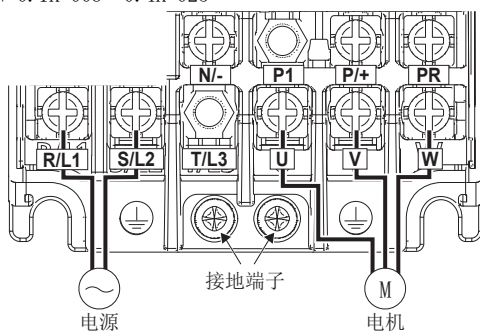


FR-D820S-1.5K-070、FR-D820S-2.2K-100

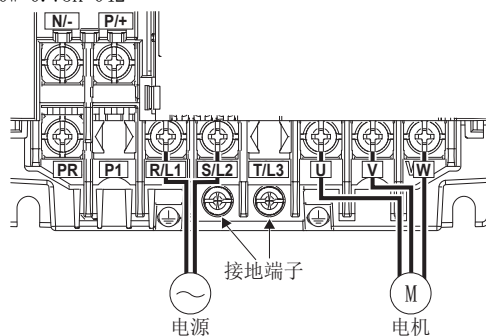


◆ 单相100V等级

FR-D810W-0.1K-008~0.4K-025



FR-D810W-0.75K-042



NOTE

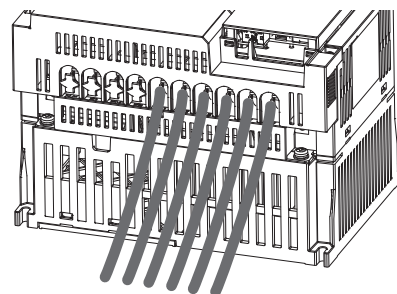
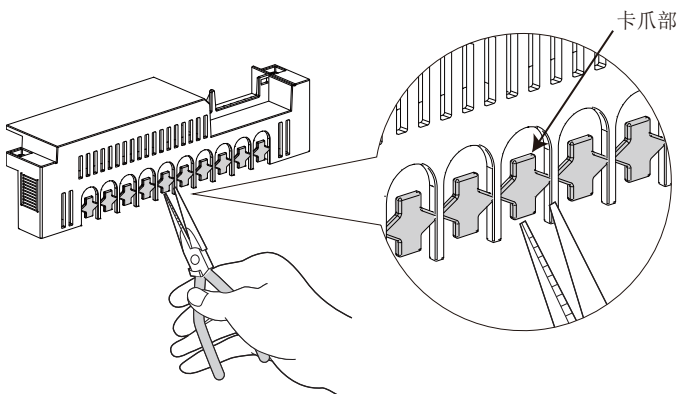
- 电源线务必连接至R/L1、S/L2、T/L3。（无需考虑相序。）应对不可连接至U、V、W，否则变频器会损坏。
- 电机连接至U、V、W。（应调节相序。）

■ 接线盖板的安装

应使用扁嘴钳等剪下接线盖板的卡爪部多余的部分。接线盖板安装在FR-D820-1.5K-070~7.5K-318、FR-D840-2.2K-050~7.5K-163、FR-D820S-1.5K-070、FR-D820S-2.2K-100、FR-D810W-0.75K-042上。

NOTE

- 应根据接线的根数剪下卡爪部。
如果剪下没有接线的部分（10mm以上），则防护结构（IEC60529）会变为开放型（IP00）。



2.5.3 适用电线和接线长度

◆ ND额定值

- 三相200V等级（受电为220V，不连接功率因数改善（交流或直流）电抗器）

适用变频器型号 FR-D820-[]	端子螺丝 尺寸 ^{*4}	紧固 转矩 N·m	压接端子		电线尺寸								
					HIV电线等 (mm ²) ^{*1}				AWG/MCM ^{*2}		PVC电线等 (mm ²) ^{*3}		
			R/L1、 S/L2、 T/L3	U、 V、 W	R/L1、 S/L2、 T/L3	U、 V、 W	P/+、 P1	接地线	R/L1、 S/L2、 T/L3	U、 V、 W	R/L1、 S/L2、 T/L3	U、 V、 W	接地线
0.1K-008~ 0.75K-042	M3.5	1.2	2-3.5	2-3.5	2	2	2	2	14	14	2.5	2.5	2.5
1.5K-070、 2.2K-100	M4(M3.5)	1.5	2-4	2-4	2	2	2	2	14	14	2.5	2.5	2.5
3.7K-165	M4(M3.5)	1.5	5.5-4	5.5-4	3.5	3.5	3.5	3.5	12	12	4	4	4
5.5K-238	M5	2.5	5.5-5	5.5-5	5.5	5.5	5.5	5.5	10	10	6	6	6
7.5K-318	M5	2.5	14-5	8-5	14	8	8	5.5	6	8	16	10	6

- 三相200V等级（受电为220V，连接功率因数改善（交流或直流）电抗器）

适用变频器型号 FR-D820-[]	端子螺丝 尺寸 ^{*4}	紧固 转矩 N·m	压接端子		电线尺寸								
					HIV电线等 (mm ²) ^{*1}				AWG/MCM ^{*2}		PVC电线等 (mm ²) ^{*3}		
			R/L1、 S/L2、 T/L3	U、 V、 W	R/L1、 S/L2、 T/L3	U、 V、 W	P/+、 P1	接地线	R/L1、 S/L2、 T/L3	U、 V、 W	R/L1、 S/L2、 T/L3	U、 V、 W	接地线
0.1K-008~ 0.75K-042	M3.5	1.2	2-3.5	2-3.5	2	2	2	2	14	14	2.5	2.5	2.5
1.5K-070、 2.2K-100	M4(M3.5)	1.5	2-4	2-4	2	2	2	2	14	14	2.5	2.5	2.5
3.7K-165	M4(M3.5)	1.5	5.5-4	5.5-4	3.5	3.5	3.5	3.5	12	12	4	4	4
5.5K-238	M5	2.5	5.5-5	5.5-5	5.5	5.5	5.5	5.5	10	10	6	6	6
7.5K-318	M5	2.5	8-5	8-5	8	8	8	5.5	8	8	10	10	6

- 三相400V等级（受电为440V，不连接功率因数改善（交流或直流）电抗器）

适用变频器型号 FR-D840-[]	端子螺丝 尺寸 ^{*4}	紧固 转矩 N·m	压接端子		电线尺寸								
					HIV电线等 (mm ²) ^{*1}				AWG/MCM ^{*2}		PVC电线等 (mm ²) ^{*3}		
			R/L1、 S/L2、 T/L3	U、 V、 W	R/L1、 S/L2、 T/L3	U、 V、 W	P/+、 P1	接地线	R/L1、 S/L2、 T/L3	U、 V、 W	R/L1、 S/L2、 T/L3	U、 V、 W	接地线
0.4K-012~ 1.5K-037	M3.5	1.2	2-3.5	2-3.5	2	2	2	2	14	14	2.5	2.5	2.5
2.2K-050、 3.7K-081	M4(M3.5)	1.5	2-4	2-4	2	2	2	2	14	14	2.5	2.5	2.5
5.5K-120	M4	1.5	5.5-4	2-4	3.5	2	3.5	3.5	12	14	4	2.5	4
7.5K-163	M4	1.5	5.5-4	5.5-4	3.5	3.5	3.5	3.5	12	12	4	4	4

- 三相400V等级（受电为440V，连接功率因数改善（交流或直流）电抗器）

适用变频器型号 FR-D840-[]	端子螺丝 尺寸 ^{*4}	紧固 转矩 N·m	压接端子		电线尺寸								
					HIV电线等 (mm ²) ^{*1}				AWG/MCM ^{*2}		PVC电线等 (mm ²) ^{*3}		
			R/L1、 S/L2、 T/L3	U、 V、 W	R/L1、 S/L2、 T/L3	U、 V、 W	P/+、 P1	接地线	R/L1、 S/L2、 T/L3	U、 V、 W	R/L1、 S/L2、 T/L3	U、 V、 W	接地线
0.4K-012~ 1.5K-037	M3.5	1.2	2-3.5	2-3.5	2	2	2	2	14	14	2.5	2.5	2.5
2.2K-050、 3.7K-081	M4(M3.5)	1.5	2-4	2-4	2	2	2	2	14	14	2.5	2.5	2.5
5.5K-120	M4	1.5	2-4	2-4	2	2	3.5	2	14	14	2.5	2.5	2.5
7.5K-163	M4	1.5	5.5-4	5.5-4	3.5	3.5	3.5	3.5	12	12	4	4	4

• 单相200V等级（受电为220V，不连接功率因数改善（交流或直流）电抗器）

适用变频器型号 FR-D820S-[]	端子螺丝 尺寸*4	紧固 转矩 N・m	压接端子		电线尺寸								
					HIV电线等（mm ² ）*1				AWG/MCM*2		PVC电线等（mm ² ）*3		
			R/L1、 S/L2	U、 V、 W	R/L1、 S/L2	U、 V、 W	P/+、 P1	接地线	R/L1、 S/L2	U、 V、 W	R/L1、 S/L2	U、 V、 W	接地线
0.1K-008～ 0.75K-042	M3.5	1.2	2-3.5	2-3.5	2	2	2	2	14	14	2.5	2.5	2.5
1.5K-070	M4 (M3.5)	1.5	2-4	2-4	2	2	2	2	14	14	2.5	2.5	2.5
2.2K-100	M4 (M3.5)	1.5	5.5-4	2-4	3.5	2	2	3.5	12	14	4	2.5	4

• 单相200V等级（受电为220V，连接功率因数改善（交流或直流）电抗器）

适用变频器型号 FR-D820S-[]	端子螺丝 尺寸*4	紧固 转矩 N・m	压接端子		电线尺寸								
					HIV电线等（mm ² ）*1				AWG/MCM*2		PVC电线等（mm ² ）*3		
			R/L1、 S/L2	U、 V、 W	R/L1、 S/L2	U、 V、 W	P/+、 P1	接地线	R/L1、 S/L2	U、 V、 W	R/L1、 S/L2	U、 V、 W	接地线
0.1K-008～ 0.75K-042	M3.5	1.2	2-3.5	2-3.5	2	2	2	2	14	14	2.5	2.5	2.5
1.5K-070	M4 (M3.5)	1.5	2-4	2-4	2	2	2	2	14	14	2.5	2.5	2.5
2.2K-100	M4 (M3.5)	1.5	5.5-4	2-4	3.5	2	2	2	12	14	4	2.5	2.5

• 单相100V等级（受电为110V，不连接功率因数改善交流电抗器）

适用变频器型号 FR-D810W-[]	端子螺丝 尺寸*4	紧固 转矩 N・m	压接端子		电线尺寸								
					HIV电线等（mm ² ）*1				AWG/MCM*2		PVC电线等（mm ² ）*3		
			R/L1、 S/L2	U、 V、 W	R/L1、 S/L2	U、 V、 W	P/+、 P1	接地线	R/L1、 S/L2	U、 V、 W	R/L1、 S/L2	U、 V、 W	接地线
0.1K-008～ 0.4K-025	M3.5	1.2	2-3.5	2-3.5	2	2	2	2	14	14	2.5	2.5	2.5
0.75K-042	M4 (M3.5)	1.5	5.5-4	2-4	3.5	2	2	2	12	14	4	2.5	2.5

• 单相100V等级（受电为110V，连接功率因数改善交流电抗器）

适用变频器型号 FR-D810W-[]	端子螺丝 尺寸*4	紧固 转矩 N・m	压接端子		电线尺寸								
					HIV电线等（mm ² ）*1				AWG/MCM*2		PVC电线等（mm ² ）*3		
			R/L1、 S/L2	U、 V、 W	R/L1、 S/L2	U、 V、 W	P/+、 P1	接地线	R/L1、 S/L2	U、 V、 W	R/L1、 S/L2	U、 V、 W	接地线
0.1K-008～ 0.4K-025	M3.5	1.2	2-3.5	2-3.5	2	2	2	2	14	14	2.5	2.5	2.5
0.75K-042	M4	1.5	5.5-4	2-4	3.5	2	2	2	12	14	4	2.5	2.5

*1 连续工作时的最高允许温度为75℃的电线（HIV电线（600V二乙烯基绝缘电线等）的尺寸。假设环境温度为50℃以下且接线距离为20m以下。

*2 连续工作时的最高允许温度为75℃的电线（THHW电线）的尺寸。假设环境温度为40℃以下且接线距离为20m以下。
（在美国或加拿大使用时，请参照产品随附的使用说明的“关于UL、cUL的注意事项”。）

*3 连续工作时的最高允许温度为70℃的电线（PVC电线）尺寸。假设环境温度为40℃以下且接线距离为20m以下。
（主要是在欧洲使用时的选定示例。）

*4 端子螺丝尺寸表示R/L1、S/L2、T/L3、U、V、W、PR、P/+、N/-、P1、接地用螺丝的尺寸。（单相200V电源输入时，表示端子R/L1、S/L2、U、V、W、PR、P/+、N/-、P1、接地用螺丝的尺寸。单相100V电源输入时，表示端子R/L1、S/L2、U、V、W、PR、P/+、N/-接地用螺丝的尺寸。）
FR-D820-1.5K-070～3.7K-165、FR-D840-2.2K-050～3.7K-081、FR-D820S-1.5K-070、FR-D820S-2.2K-100、FR-D810W-0.75K-042的接地用螺丝的尺寸为（ ）内的值。

◆ SLD额定值

- 三相200V等级（受电为220V，不连接功率因数改善（交流或直流）电抗器）

适用变频器型号 FR-D820-[]	端子螺丝 尺寸 ^{*4}	紧固 转矩 N·m	压接端子		电线尺寸								
					HIV电线等 (mm ²) ^{*1}				AWG/MCM ^{*2}		PVC电线等 (mm ²) ^{*3}		
			R/L1、 S/L2、 T/L3	U、 V、 W	R/L1、 S/L2、 T/L3	U、 V、 W	P/+、 P1	接地线	R/L1、 S/L2、 T/L3	U、 V、 W	R/L1、 S/L2、 T/L3	U、 V、 W	接地线
0.1K-008~ 0.75K-042	M3.5	1.2	2-3.5	2-3.5	2	2	2	2	14	14	2.5	2.5	2.5
1.5K-070	M4 (M3.5)	1.5	2-4	2-4	2	2	2	2	14	14	2.5	2.5	2.5
2.2K-100	M4 (M3.5)	1.5	5.5-4	5.5-4	3.5	3.5	3.5	3.5	12	12	4	4	4
3.7K-165	M4 (M3.5)	1.5	5.5-4	5.5-4	5.5	5.5	5.5	5.5	10	10	6	6	6
5.5K-238	M5	2.5	14-5	8-5	14	8	14	5.5	6	8	16	10	6
7.5K-318	M5	2.5	14-5	14-5	14	14	14	8	6	6	16	16	10

- 三相200V等级（受电为220V，连接功率因数改善（交流或直流）电抗器）

适用变频器型号 FR-D820-[]	端子螺丝 尺寸 ^{*4}	紧固 转矩 N·m	压接端子		电线尺寸								
					HIV电线等 (mm ²) ^{*1}				AWG/MCM ^{*2}		PVC电线等 (mm ²) ^{*3}		
			R/L1、 S/L2、 T/L3	U、 V、 W	R/L1、 S/L2、 T/L3	U、 V、 W	P/+、 P1	接地线	R/L1、 S/L2、 T/L3	U、 V、 W	R/L1、 S/L2、 T/L3	U、 V、 W	接地线
0.1K-008~ 0.75K-042	M3.5	1.2	2-3.5	2-3.5	2	2	2	2	14	14	2.5	2.5	2.5
1.5K-070	M4 (M3.5)	1.5	2-4	2-4	2	2	2	2	14	14	2.5	2.5	2.5
2.2K-100	M4 (3.5)	1.5	5.5-4	5.5-4	3.5	3.5	3.5	3.5	12	12	4	4	4
3.7K-165	M4 (M3.5)	1.5	5.5-4	5.5-4	5.5	5.5	5.5	5.5	10	10	6	6	6
5.5K-238	M5	2.5	8-5	8-5	8	8	14	5.5	8	8	10	10	6
7.5K-318	M5	2.5	14-5	14-5	14	14	14	8	6	6	16	16	10

- 三相400V等级（受电为440V，不连接功率因数改善（交流或直流）电抗器）

适用变频器型号 FR-D840-[]	端子螺丝 尺寸 ^{*4}	紧固 转矩 N·m	压接端子		电线尺寸								
					HIV电线等 (mm ²) ^{*1}				AWG/MCM ^{*2}		PVC电线等 (mm ²) ^{*3}		
			R/L1、 S/L2、 T/L3	U、 V、 W	R/L1、 S/L2、 T/L3	U、 V、 W	P/+、 P1	接地线	R/L1、 S/L2、 T/L3	U、 V、 W	R/L1、 S/L2、 T/L3	U、 V、 W	接地线
0.4K-012~ 1.5K-037	M3.5	1.2	2-3.5	2-3.5	2	2	2	2	14	14	2.5	2.5	2.5
2.2K-050	M4 (M3.5)	1.5	2-4	2-4	2	2	2	2	14	14	2.5	2.5	2.5
3.7K-081	M4 (M3.5)	1.5	2-4	2-4	2	2	2	2	12	14	2.5	2.5	2.5
5.5K-120	M4	1.5	5.5-4	5.5-4	3.5	3.5	3.5	3.5	12	12	4	4	4
7.5K-163	M4	1.5	5.5-4	5.5-4	5.5	5.5	5.5	5.5	10	10	6	6	6

- 三相400V等级（受电为440V，连接功率因数改善（交流或直流）电抗器）

适用变频器型号 FR-D840-[]	端子螺丝 尺寸 ^{*4}	紧固 转矩 N·m	压接端子		电线尺寸								
					HIV电线等 (mm ²) ^{*1}				AWG/MCM ^{*2}		PVC电线等 (mm ²) ^{*3}		
			R/L1、 S/L2、 T/L3	U、 V、 W	R/L1、 S/L2、 T/L3	U、 V、 W	P/+、 P1	接地线	R/L1、 S/L2、 T/L3	U、 V、 W	R/L1、 S/L2、 T/L3	U、 V、 W	接地线
0.4K-012~ 1.5K-037	M3.5	1.2	2-3.5	2-3.5	2	2	2	2	14	14	2.5	2.5	2.5
2.2K-050	M4 (M3.5)	1.5	2-4	2-4	2	2	2	2	14	14	2.5	2.5	2.5
3.7K-081	M4 (M3.5)	1.5	2-4	2-4	2	2	3.5	2	14	14	2.5	2.5	2.5
5.5K-120	M4	1.5	5.5-4	5.5-4	3.5	3.5	3.5	3.5	12	12	4	4	4
7.5K-163	M4	1.5	5.5-4	5.5-4	5.5	5.5	5.5	5.5	10	10	6	6	6

- *1 连续工作时的最高允许温度为75℃的电线（HIV电线（600V二乙烯基绝缘电线等）的尺寸。假设环境温度为50℃以下且接线距离为20m以下。
- *2 连续工作时的最高允许温度为75℃的电线（THHW电线）的尺寸。假设环境温度为40℃以下且接线距离为20m以下。
（在美国或加拿大使用时，请参照产品随附的使用说明的“关于UL、cUL的注意事项”。）
- *3 连续工作时的最高允许温度为70℃的电线（PVC电线）尺寸。假设环境温度为40℃以下且接线距离为20m以下。
（主要是在欧洲使用时的选定示例。）

*4 端子螺丝尺寸表示R/L1、S/L2、T/L3、U、V、W、PR、P/+、N/-、P1、接地用螺丝的尺寸。

FR-D820-1.5K-070~3.7K-165、FR-D840-2.2K-050、FR-D840-3.7K-081的接地用螺丝的尺寸为（ ）内的值。

线间电压降低值可以按以下公式计算。

$$\text{线间电压降低值} [V] = \frac{\sqrt{3} \times \text{电线电阻} [\text{m}\Omega / \text{m}] \times \text{接线距离} [\text{m}] \times \text{电流} [\text{A}]}{1000}$$

接线距离较长或想减少低速侧的电压下降（转矩降低）时应使用粗电线。



NOTE

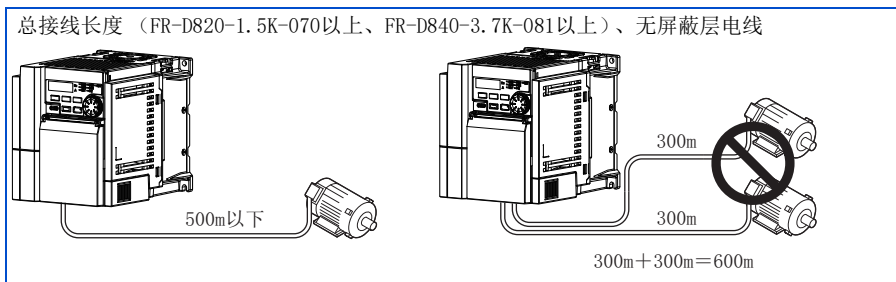
- 应按规定转矩紧固端子螺丝。
- 如果没紧固会导致短路或误动作。
- 拧得过紧会损坏螺丝或模块从而导致短路、误动作。
- 电源及电机接线的压接端子建议使用带绝缘套管的端子。

◆ 接线总长度

■ 感应电机时

连接1台或多台电机时，接线总长度应在下表中的值的范围内。

接线种类	Pr. 72 设定值 (载波频率)	电压等级	0. 1K	0. 2K	0. 4K	0. 75K	1. 5K	2. 2K	3. 7K以上
无屏蔽层电线	1 (1kHz) 以下	100V、200V	200m	200m	300m	500m	500m	500m	500m
		400V	—	—	200m	200m	300m	500m	500m
	2 (2kHz) 以上	100V、200V	30m	100m	200m	300m	500m	500m	500m
		400V	—	—	30m	100m	200m	300m	500m
屏蔽电线	1 (1kHz) 以下	100V、200V	50m	50m	75m	100m	100m	100m	100m
		400V	—	—	50m	50m	75m	100m	100m
	2 (2kHz) 以上	100V、200V	10m	25m	50m	75m	100m	100m	100m
		400V	—	—	10m	25m	50m	75m	100m



变频器驱动400V等级的电机时，电机端子上因接线常数而产生的浪涌电压可能会导致电机的绝缘老化。这种情况应采取以下任意一项对策。

- 使用“400V等级变频器驱动用绝缘强化电机”，并根据接线长度对Pr. 72 PWM频率选择进行如下设定。

接线长度50m以下	接线长度50m~100m	接线长度超过100m
14.5kHz以下	8kHz以下	2kHz以下

■ PM电机时

连接PM电机时，接线长度应为30m以下。

应对变频器和PM电机进行1对1连接。一台变频器上无法连接使用多台PM电机。

NOTE

- 尤其在长距离接线和使用屏蔽电线等情况下，受接线的寄生电容所产生的冲击电流的影响，过电流保护功能或高响应电流限制功能、失速防止功能可能会产生误动作，并导致变频器故障。此外，连接在变频器输出侧的设备可能会发生误动作、故障。接线的寄生电容根据铺设条件而异，因此应考虑将上表的总接线长度作为参考值。高响应电流限制产生误动作时，应将该功能设为无效。失速防止功能误动作时，应提高失速等级（Pr. 156 失速防止动作选择 参照使用手册（功能篇））。
- 浪涌电压抑制滤波器（FR-ASF-H/FR-BMF-H）可通过V/F控制和先进磁通矢量控制来使用。
- 关于Pr. 72 PWM频率选择的详细内容，请参照使用手册（功能篇）。
- 关于400V级电机的变频器驱动，请参照第95页。
- PM无传感器矢量控制时会限制载波频率。（参照使用手册（功能篇））

2.5.4 关于接地

电机及变频器应务必进行接地。

◆ 接地的目的

电气设备一般都有接地端子，使用时务必将其进行接地。

通常情况下电路都通过绝缘物体进行绝缘并收纳在外壳中。但是，由于无法制造出可以完全切断漏电流的绝缘物体，因此事实上虽然很少但仍会有电流泄漏到外壳中。接地的目的是为了防止人员接触到电气设备的外壳时因为漏电流而触电。

对于音响、传感器、计算机等处理微弱信号或是非常高的速度运行的设备来说，为了避免其受到外来噪声的影响，进行此类接地非常重要。

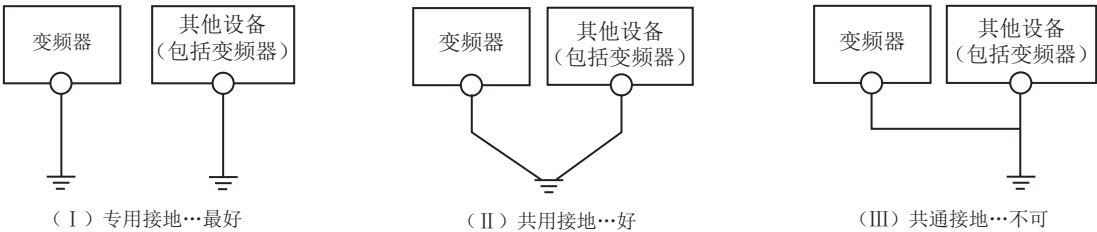
◆ 接地方法和接地施工

如前所述，接地大致可分为防止触电的接地和防止因噪声导致误动作的接地。因此，将这两种接地明确区分，为了避免变频器的高频成分的漏电流流入导致误动作的接地，应按下述方法进行接地处理。

- 变频器的接地应尽量采用专用接地。
- 无法采用专用接地（I）时，可采用在接地点与其他设备相连的共用接地（II）。必须避免如（III）所示的与其他设备共用同一根接地线接地的情况。
- 此外，由于在变频器以及变频器驱动的电机的接地线中会流过较多高频成分的漏电流，因此需要与前述的对噪声敏感的设备分开进行接地，并采用专用接地。

对于高层建筑，较好的方法是将防止噪声误动作的接地线连接至钢铁框架，而防止触电用的接地则采用专用接地。

- 100V、200V等级变频器的接地施工采用接地电阻为100Ω以下的专用接地、400V等级采用接地电阻为10Ω以下的专用接地。400V等级变频器对应EN规格时，应使用中性点接地的电源。
- 接地线应尽量采用较粗的线。应使用尺寸为49页所示尺寸以上的接地线。
- 接地点应尽量靠近变频器，接地线应可能短。
- 接地线的布线应尽量远离对噪声敏感的设备输入输出接线，且应尽量缩短平行距离。



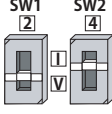
NOTE

- 按欧洲指令（低电压指令）进行使用时，请参照产品随附的使用手册。

2.6 控制电路

2.6.1 控制电路端子的说明（标准规格产品）

◆ 输入信号

种类	端子记号	公共端	端子名称	端子功能说明		额定规格	参照页
触点输入	STF*1	SD （漏型 （负极公共端）） PC （源型 （正极公共端））	正转启动	STF信号ON为正转指令，OFF为停止指令。	STF、STR信号同时ON时为停止指令。	输入电阻4.7kΩ 开路时电压DC21～26V 短路时DC4～6mA	*2
	STR*1		反转启动	STR信号ON为反转指令，OFF为停止指令。			
	RH		多段速度选择	用RH、RM和RL信号的搭配可以选择多段速度。		输入电阻2kΩ 短路时DC8～13mA 最大输入脉冲数100k脉冲/s	*2
	RM RL*1		脉冲列输入	端子RM也可以作为脉冲列输入端子使用。作为脉冲列输入端子使用时，需要变更Pr. 291。			
频率设定	10	5	频率设定用电源	使用频率设定（速度设定）用电位器作为外部连接时的电源。		DC5V±0.5V 允许负载电流10mA	*2
	2	5	频率设定（电压）	输入DC0～5V（或0～10V）时，最大输出频率为5V（10V），输入输出成正比。 通过Pr. 73进行DC0～5V（初始设定）与DC0～10V、0～20mA的输入切换。 ※初始设定因规格不同而异。 电流输入（0～20mA）时，应将电压/电流输入切换开关设为“I”。		电压输入时： 输入电阻10kΩ±1kΩ 最大允许电压DC20V 电流输入时： 输入电阻245Ω±5Ω	*2
	4	5	频率设定（电流）	输入DC4～20mA（或DC0～5V/0～10V）的情况下，20mA时输出频率最大，输入输出成正比。 只有AU信号为ON时该输入信号才会有效（端子2输入无效）。 使用端子4（初始设定：电流输入）时，应将Pr. 178～Pr. 182（输入端子功能选择）的其中任意一个设定为“4”并分配功能，然后将AU信号设为ON。 通过Pr. 267进行输入4～20mA（初始设定）和DC0～5V、DC0～10V的切换。 ※初始设定因规格不同而异。 电压输入（0～5V/0～10V）时，应将电压/电流输入切换开关设为“V”。		最大允许电流30mA 电压/电流输入切换开关 	*2

*1 可以通过Pr. 178~Pr. 182(输入端子功能选择)选择端子功能。(参照使用手册(功能篇))

*2 参照使用手册(功能篇)

◆ 输出信号

种类	端子记号		公共端	端子名称	端子功能说明		额定规格	参照页
继电器	A、B、C*1		—	继电器输出 (异常输出)	表示变频器因保护功能起动而停止输出的1c触点输出。 异常时：B-C间不导通（A-C间导通），正常时：B-C间导通（A-C间不导通）		触点容量 AC240V 2A (功率因数=0.4) DC30V 1A	*3
集电极开路	RUN*1		SE	变频器运行中	变频器输出频率为启动频率（初始值0.5Hz）以上时为低电平，停止中和正在直流制动时为高电平。*2		允许负载DC24V (最大DC27V) 0.1A (ON时最大电压下降3.4V) R+/FU切换开关  FU R+	*3
	R+/FU *1*2	R+	—	变频器接收端子	输出频率为任意设定的检测频率以上时为低电平，未达到时为高电平。在PU接口上无任何连接的状态下，通过将R+/FU切换开关切换为R+，可以将该端子切换为端子R+，通过RS-485端子进行通讯。由于RS-485通讯电路与PU接口共用，因此PU接口与该端子R+无法同时进行RS-485通讯。			*3
		FU	SE	频率检测				
模拟	AM*3		5	模拟电压输出	可以从输出频率等多种监视项目中选择一项进行输出（不会在变频器复位过程中输出）。 输出信号与各监视项目的大小成正比。	输出项目： 输出项目（初始设定）	输出信号DC0±10V 允许负载电流1mA (负载阻抗10kΩ以上) 分辨率12位	*3

*1 可以通过Pr.190~Pr.192（输出端子功能选择）选择端子功能。（参照使用手册（功能篇））
*2 端子R+/FU在初始状态下，作为集电极开路输出FU有效。作为RS-485端子的R+使用的情况下，需通过切换开关切换至R+。
*3 参照使用手册（功能篇）

◆ 安全停止信号

端子记号	公共端	端子名称	端子功能说明	额定规格	参照页
S1	PC	安全停止输入 (系统1)	端子S1及S2是安全继电器模块的安全停止输入信号用端子。端子S1及S2同时使用（双频道）。通过S1-PC间、S2-PC间的短路或开路，切断变频器的输出。 初始状态下，端子S1及S2通过短接电线与端子PC进行短接。使用安全停止功能时，应拆下该短接电线后连接安全继电器模块。	输入电阻4.7kΩ 开路时电压 DC21~26V 短路时 DC4~6mA	66
S2	PC	安全停止输入 (系统2)			
S0	SOC	安全监视输出 (集电极开路输出)	表示安全停止输入信号的状态。 内部安全电路异常状态以外时为低电平，内部安全电路异常状态时为高电平*1。端子S1、S2两者都开路、且为高电平时，应通过Instruction Manual (Functional Safety)确认原因及对策（关于获取方法，请与经销商或本公司联系）。	允许负载 DC24V (最大DC27V) 0.1A (ON时最大电压下降3.4V)	

*1 低电平表示集电极开路输出用的晶体管为ON（导通状态）。高电平表示为OFF（不导通状态）。

◆ 公共端端子

端子记号	公共端	端子名称	端子功能说明	额定规格	参照页
SD	—	触点输入公共端 (漏型（负极公共端）)	触点输入端子（漏型逻辑）的公共端子。	—	—
		外部晶体管公共端 (源型（正极公共端）)	在源型逻辑的情况下连接可编程控制器等的晶体管输出（集电极开路输出）时，将晶体管输出用的外部电源公共端连接到该端子上，可防止寄生电流导致的误动作。		
		DC24V电源公共端	DC24V电源（端子PC）的公共端子。 端子5及端子SE为绝缘状态。		
PC	—	外部晶体管公共端 (漏型（负极公共端）)	在漏型逻辑的情况下连接了可编程控制器等的晶体管输出（集电极开路输出）时，将晶体管输出用的外部电源公共端连接到该端子上，可防止寄生电流导致的误动作。	电源电压范围 DC22~26.5V 允许负载电流100mA	—
		安全停止输入端子公共端	安全停止输入端子的公共端子。		
		触点输入公共端 (源型（正极公共端）)	触点输入端子（源型逻辑）的公共端子。		
	SD	DC24V电源	可以作为DC24V、0.1A的电源使用。		
5	—	频率设定公共端	频率设定信号（端子2或4）的公共端子。请勿接地。	—	*1
SE	—	集电极开路输出公共端	端子RUN、FU（选择R+/FU ※FU时）的公共端子。	—	—
SOC	—	安全监视输出端子公共端	端子S0的公共端子。	—	66

*1 参照使用手册（功能篇）

◆ 通讯

种类	端子记号		端子名称	端子功能说明	参照页
RS-485	-		PU接口	通过PU接口，可以进行RS-485通讯。 标准规格：EIA-485（RS-485） 通讯方式：多站点通讯方式 通讯速度：300~115200bps 接线长度：500m	68
	RS-485端子	T+	变频器发送端子	可通过RS-485端子进行RS-485通讯。由于RS-485通讯电路与PU接口共用，因此PU接口与该端子无法同时使用。初始状态下PU接口有效。使用RS-485端子时，应在PU接口无任何连接的状态下，将R+/FU切换开关和R-/SD切换开关分别切换为R+、R-。各切换开关的配置位置请参照第14页。	14
		T-			
		R+/FU*2	R+	变频器接收端子	
			FU	-	
		R-/SD*3	R-	变频器接收端子	
			SD	-	
USB	-		USB Type-C接口*1	USB Type-C接口（插口） 使用USB连接计算机后，可以通过FR Configurator2进行变频器的设定及监视、试运行等操作。 接口：USB 2.0标准 电源：5V 100mA（最大500mA）	77

*1 可以连接USB总线供电。最大供电电流应为500mA。此外，连接USB总线供电时，不可使用PU接口。

*2 端子R+/FU在初始状态下，作为集电极开路输出FU有效。作为RS-485端子的R+使用的情况下，需通过切换开关切换至R+。

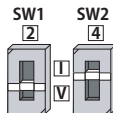
*3 端子R-/SD在初始状态下，作为触点输入端子的公共端子SD有效。作为RS-485端子的R-使用的情况下，需通过切换开关切换至R-。



可通过PU接口和RS-485端子中的任意一个进行RS-485通讯。由于共用RS-485通讯电路，因此PU接口与RS-485端子无法同时使用。同时连接的情况下无法通讯。通过RS-485端子进行通讯时，PU接口应无任何连接。

2.6.2 控制电路端子的说明（Ethernet规格产品）

◆ 输入信号

种类	端子 记号	公共端	端子名称	端子功能说明		额定规格	参照 页
触点 输入	STF*1	SD （漏型 （负极公共端）） PC （源型 （正极公共端））	正转启动	STF信号ON为正转指令，OFF 为停止指令。	STF、STR信号同 时ON时为停止指 令。	输入电阻4.7k Ω 开路时电压DC21～ 26V 短路时DC4～6mA	*2
	STR*1		反转启动	STR信号ON为反转指令，OFF 为停止指令。			
	RH RM RL*1		多段速度选择	用RH、RM和RL信号的搭配可以选择多段速度。		输入电阻2k Ω 短路 时DC8～13mA 最大输入脉冲数 100k脉冲/s	*2
			脉冲列输入	端子RM也可以作为脉冲列输入端子使用。作为 脉冲列输入端子使用时，需要变更Pr. 291。			
频率 设定	10	5	频率设定用电源	在初始状态下连接频率设定器时，应连接到端 子10。		DC5V±0.5V 允许负载电流10mA	*2
	2	5	频率设定 （电压）	输入DC0～5V （或0～10V）时，最大输出频率为 5V （10V），输入输出成正比。通过Pr. 73进行 DC0～5V （初始设定）与DC0～10V、0～20mA的 输入切换。 ※初始设定因规格不同而异。 电流输入 （0～20mA）时，应将电压/电流输入 切换开关设为“1”。		电压输入时： 输入电阻 10k Ω ±1k Ω 最大允许电压DC20V 电流输入时： 输入电阻 245 Ω ±5 Ω 最大允许电流30mA 电压/电流输入 切换开关 	*2
	4	5	频率设定 （电流）	输入DC4～20mA （或DC0～5V/0～10V）的情 况下，20mA时输出频率最大，输入输出成正比。 只有AU信号为ON时该输入信号才会有效 （端子2 输入无效）。 使用端子4 （初始设定：电流输入）时，应将 Pr. 178～Pr. 179 （输入端子功能选择）的其中 任意一个设定为“4”并分配功能，然后将AU信 号设为ON。 通过Pr. 267进行输入4～20mA （初始设定）和 DC0～5V、DC0～10V的切换。 ※初始设定因规格不同而异。 电压输入 （0～5V/0～10V）时，应将电压/电流 输入切换开关设为“V”。			

*1 可以通过Pr.178～Pr.182（输入端子功能选择）选择端子功能。（参照使用手册（功能篇））
*2 参照使用手册（功能篇）

◆ 输出信号

种类	端子 记号	公共端	端子名称	端子功能说明		额定规格	参照 页
继电器	A、B、 C*1	—	继电器输出 （异常输出）	表示变频器因保护功能起动而停止输出的1c触点输 出。 异常时：B-C间不导通（A-C间导通），正常时：B-C 间导通（A-C间不导通）		触点容量 AC240V 2A （功率因数=0.4） DC30V 1A	*3
集电极开 路	RUN*1	SE	变频器运行中	变频器输出频率为启动频率（初始值0.5Hz）以上时 为低电平，停止中和正在直流制动时为高电平。*2		允许负载DC24V（最大 DC27V）0.1A （ON时最大电压下降 3.4V）	*3
模拟	AM*3	5	模拟电压输出	可以从输出频率等多种监视项目中 选择一项进行输出。（变频器复位 过程中不输出。）输出信号与各监 视项目的大小成正比。	输出项目： 输出项目 （初始设定）	输出信号DC0±10V 允 许负载电流1mA （负载阻抗10kΩ以 上） 分辨率12位	*3

*1 可以通过Pr.190、Pr.192（输出端子功能选择）选择端子功能。（参照使用手册（功能篇））
*2 低电平表示集电极开路输出用的晶体管为ON（导通状态）。高电平表示为OFF（不导通状态）。
*3 参照使用手册（功能篇）

◆ 安全停止信号

端子 记号	公共端	端子名称	端子功能说明	额定规格	参照 页
S1	PC	安全停止输入 (系统1)	端子S1及S2是安全继电器模块的安全停止输入信号用端子。 端子S1及S2同时使用(双频道)。通过S1-PC间、S2-PC间的 短路或开路,切断变频器的输出。 初始状态下,端子S1及S2通过短接电线与端子PC进行短接。 使用安全停止功能时,应拆下该短接电线后连接安全继电器 模块。	输入电阻4.7k Ω 开路时电压 DC21~26V 短路时 DC4~6mA	66
S2	PC	安全停止输入 (系统2)			
S0	SOC	安全监视输出 (集电极开路输出)	表示安全停止输入信号的状态。 内部安全电路异常状态以外时为低电平,内部安全电路异常 状态时为高电平*1。端子S1、S2两者都开路、且为高电 平时,应通过Instruction Manual (Functional Safety)确认 原因及对策(关于获取方法,请与经销商或本公司联系)。	允许负载 DC24V (最大DC27V) 0.1A (ON时最大电压下降 3.4V)	

*1 低电平表示集电极开路输出用的晶体管为ON(导通状态)。高电平表示为OFF(不导通状态)。

◆ 公共端端子

端子 记号	公共端	端子名称	端子功能说明	额定规格	参照 页
SD	-	触点输入公共端 (漏型(负极公共端))	触点输入端子(漏型逻辑)的公共端子。	---	---
		外部晶体管公共端 (源型(正极公共端))	在漏型逻辑的情况下连接可编程控制器等的晶体管输出 (集电极开路输出)时,将晶体管输出用的外部电源公共端 连接到该端子上,可防止寄生电流导致的误动作。		
		DC24V电源公共端	DC24V电源(端子PC)的公共端子。与端子5为绝缘状态。		
PC	-	外部晶体管公共端 (漏型(负极公共端))	在漏型逻辑的情况下连接了可编程控制器等的晶体管输出 (集电极开路输出)时,将晶体管输出用的外部电源公共端 连接到该端子上,可防止寄生电流导致的误动作。	电源电压范围 DC22~26.5V 允许负载电流100mA	---
		安全停止输入端子公共端	安全停止输入端子的公共端子		
		触点输入公共端 (源型(正极公共端))	触点输入端子(源型逻辑)的公共端子。		
	SD	DC24V电源	可以作为DC24V、0.1A的电源使用。		
5	-	频率设定公共端	频率设定信号(端子2或4)的公共端子。请勿接地。	---	*1
SOC	-	安全监视输出端子公共端	端子S0的公共端子。	---	---

*1 参照使用手册(功能篇)

◆ 通讯

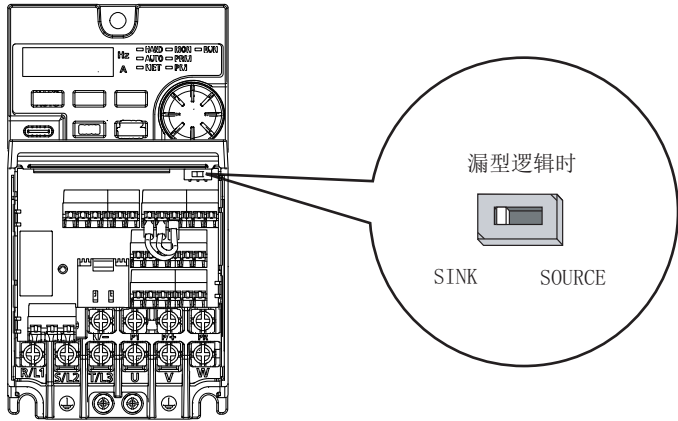
种类	端子 记号	端子名称	端子功能说明	参照 页
Ethernet	-	Ethernet接口*1	可以通过Ethernet进行通讯。 类别:100BASE-TX/10BASE-T 传送方法:基带 数据传送速度:100Mbps(100BASE-TX)/10Mbps(10BASE-T) 最长段码长度:100m(集线器和变频器之间的长度) 接口:RJ-45 级联段数:最多2段(100BASE-TX)/最多4段(10BASE-T) 接口个数:1 IP版本:版本4	75
Ethernet(机架接地)	FG	机架接地	是与Ethernet接口的屏蔽层连接的端子。接地端子(变频器外壳接地 用)处于绝缘状态。使用Ethernet时,通讯对象侧已接地,因此建议在 FG上进行连接控制端子接线屏蔽层的单点接地。对象侧未接地或想要强 化屏蔽层的情况下,应将FG的一侧端子与控制柜接地。	---
USB	-	USB Type-C接口*2	USB Type-C接口 使用USB连接计算机后,可以通过FR Configurator2进行变频器的设定及 监视、试运行等操作。 接口:USB2.0标准 电源:5V 100mA(最大500mA)	77

*1 请勿连接参数模块。否则可能造成损坏。

*2 可以连接USB总线供电。最大供电电流应为500mA。

2.6.3 控制逻辑（漏型/源型）切换

可以切换输入信号的控制逻辑。
通过切换控制电路电路板上的拨码开关，可以对控制逻辑进行切换。
出厂时的控制逻辑因规格不同而异。
(输出信号与开关的设定无关，漏型逻辑及源型逻辑中均可使用。)
下图为标准规格产品。Ethernet规格产品的切换开关的位置和规格也相同。



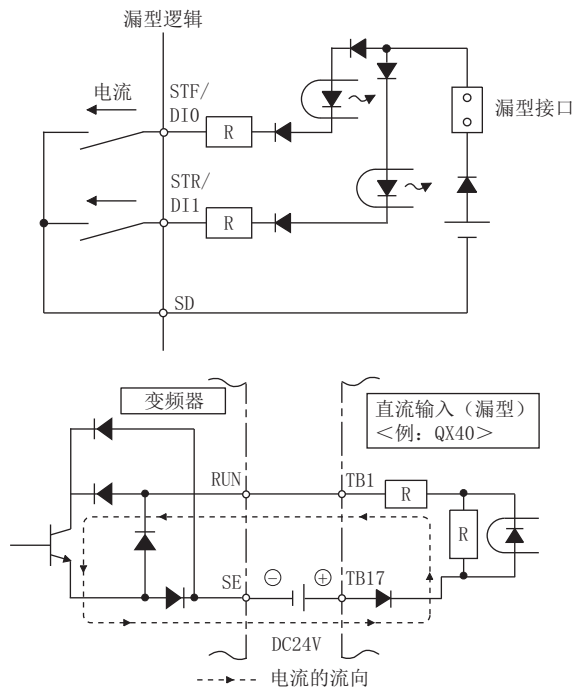
NOTE

- 请勿在通电过程中切换控制逻辑。

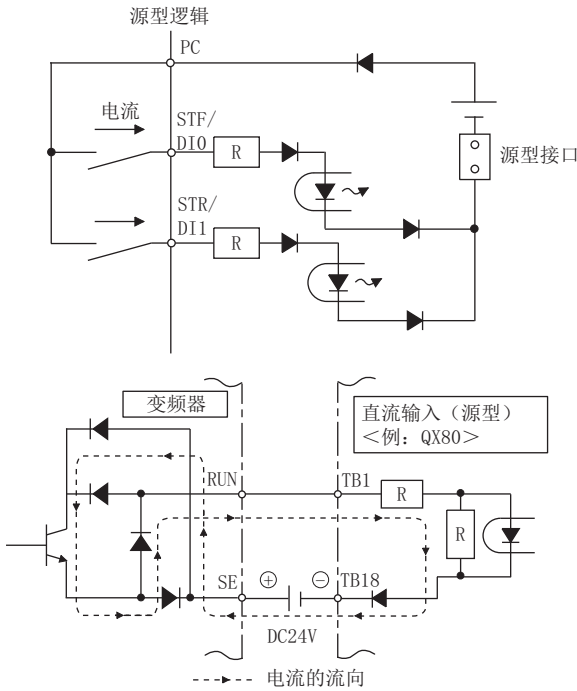
◆ 漏型逻辑类型和源型逻辑类型

- 漏型逻辑是从信号输入端子流出电流从而使信号为ON的逻辑。
- 端子SD是触点输入信号的公共端子。端子SE是集电极开路输出信号的公共端子。
- 源型逻辑是电流流入信号输入端子从而使信号为ON的逻辑。
- 端子PC是触点输入信号的公共端子。端子SE是集电极开路输出信号的公共端子。

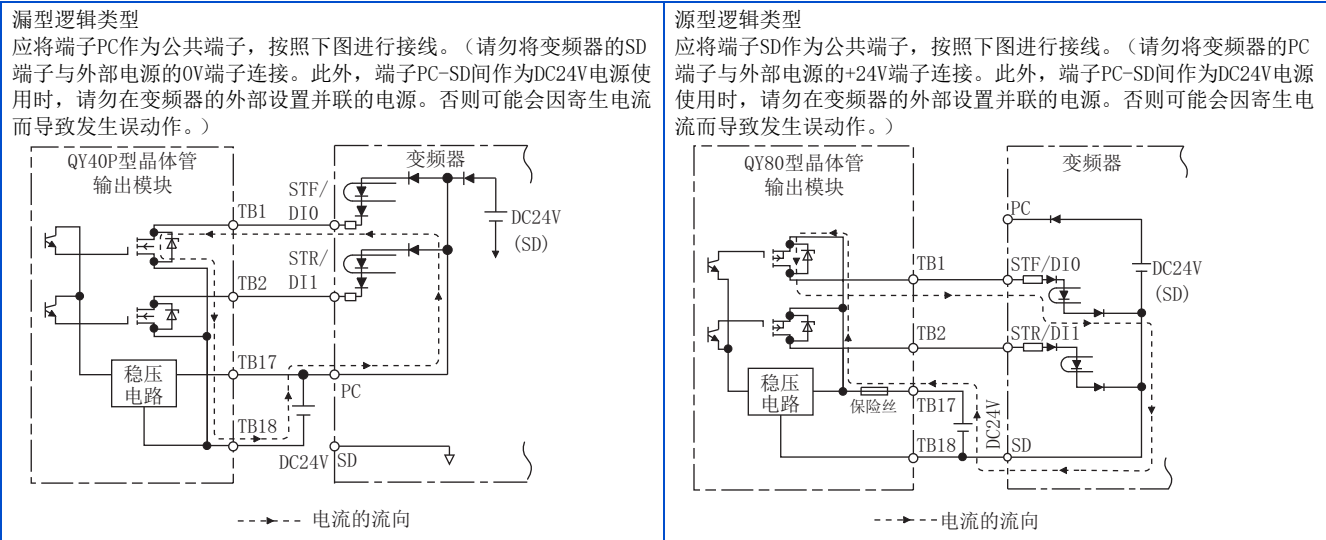
● 选择漏型逻辑时输入输出信号相关的电流的流向



● 选择源型逻辑时输入输出信号相关的电流的流向



• 晶体管输出使用外部电源的情况

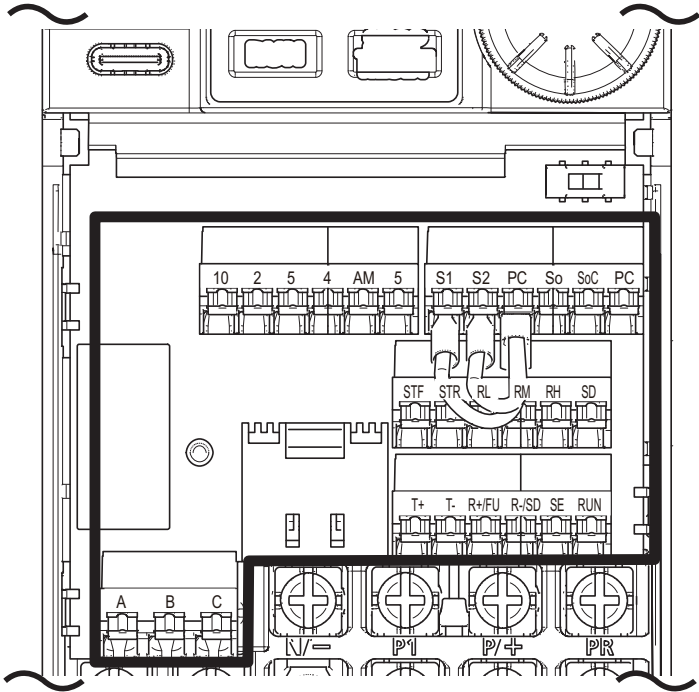


2.6.4 控制电路的接线

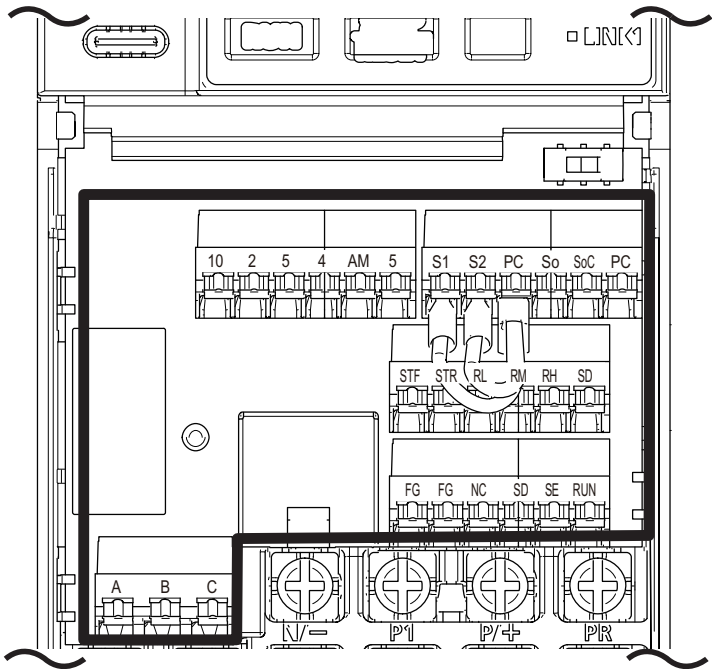
◆ 控制电路端子的端子排列

- 推荐电线尺寸：0.3~0.75mm²

标准规格产品



Ethernet 规格产品



- 应将Ethernet接口、SD、5、SE作为公共端连接至控制电路端子的电线的屏蔽线与控制柜进行接地。但是，因接地噪声的流入导致发生了误动作等问题的情况下，建议不对控制柜的接地进行接地，而对各公共端子上连接的屏蔽线进行单点接地（此时，无法使用一根屏蔽线，需要按照FG类、SD类、5类、SE类区分屏蔽线）。
- 使用Ethernet时，对象侧已接地，因此建议在FG上进行连接控制端子接线屏蔽层的单点接地（如果对象侧未接地或想要强化屏蔽层的情况下，应将FG的一侧端子与控制柜进行接地。）。

◆ 接线方法

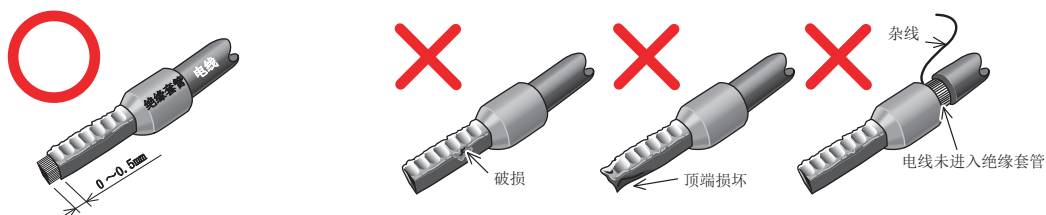
■ 电线的连接

应剥开电线的外皮并使用插针型冷压端子进行控制电路的接线。单芯线接线时，剥开电线的外皮后即可直接使用。应将插针型冷压端子或单芯线插入接线口进行接线。

- 应按以下尺寸拨开电线的外皮。如果剥开外皮过长，会有与邻线发生短路的危险。如果剥开外皮过短，则可能会脱线。
为避免散乱，应将电线绞合后再进行接线。此外，请勿采用焊接处理。



- 对插针型冷压端子进行压接。
插入电线时应确保芯线部分露出套管约0~0.5mm左右。
压接后，应确认插针型冷压端子的外观。请勿使用未正确压接或侧面有损伤的插针型冷压端子。



市售的插针型冷压端子产品示例：（截至2023年4月）

- 菲尼克斯电气中国公司

电线尺寸 (mm ²)	插针型冷压端子型号			压接工具型号
	带绝缘套管	不带绝缘套管	UL电线用 ^{*1}	
0.3	AI 0,34-10TQ	—	—	CRIMPFOX 6
0.5	AI 0,5-10WH	—	AI 0,5-10WH-GB	
0.75	AI 0,75-10GY	A 0,75-10	AI 0,75-10GY-GB	
1	AI 1-10RD	A 1-10	AI 1-10RD/1000GB	
1.25、1.5	AI 1,5-10BK	A 1,5-10	AI 1,5-10BK/1000GB ^{*2}	
0.75（双绞线用）	AI-TWIN 2×0,75-10GY	—	—	

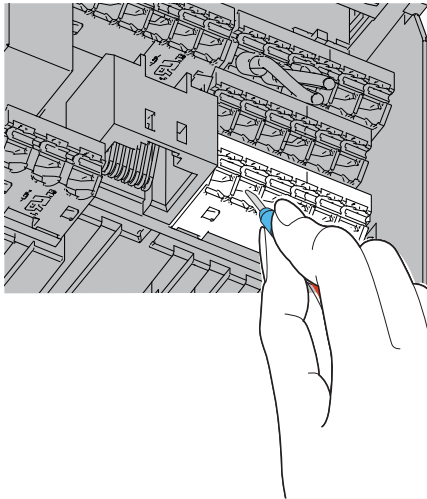
*1 适用于电线皮较厚的MTW电线的带绝缘套管的插针型冷压端子。

*2 仅可用于端子A、B、C。

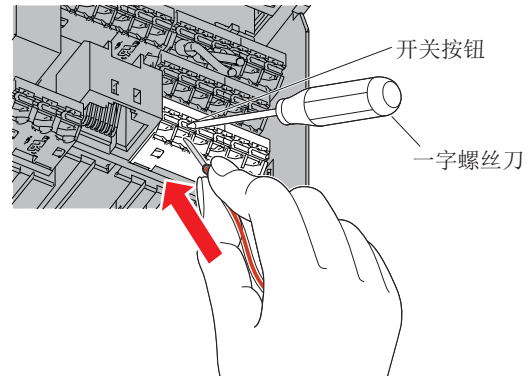
- NICHIFU端子工业株式会社

电线尺寸 (mm ²)	插针型冷压端子件号	盖子件号	压接工具件号
0.3~0.75	BT 0.75-11	VC 0.75	NH 69

3. 将电线插入端子。



绞线状态且未使用插针型冷压端子时、或是使用单芯线时，应在用一字螺丝刀将开关按钮按到底的状态下插入电线。

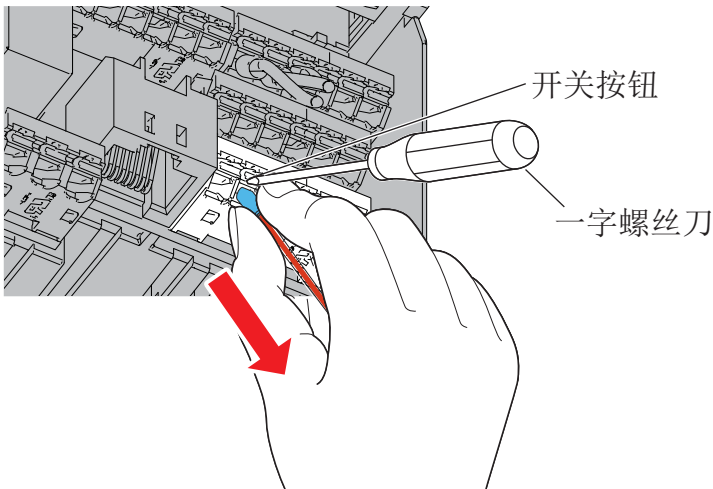


NOTE

- 将绞线直接用来接线时，为避免绞线与邻近端子或接线发生短路，应在接线前将电线进行充分绞合。
- 应将一字螺丝刀对准开关按钮垂直压下。如果刀尖打滑，可能会导致变频器损坏或受伤。

■ 电线的拆卸

应在用一字螺丝刀将开关按钮按到底的状态下拔出电线。



NOTE

- 如果不将开关按钮按到底就拔出电线，可能会损坏端子排。
- 应使用小型一字螺丝刀（刀尖厚度：0.4mm/刀尖宽度：2.5mm）。
- 如果使用刀尖宽度过窄的螺丝刀，可能会损坏端子排。
- 市场销售品示例（截至2023年4月）

产品名称	型号	生产厂家
螺丝刀	SZF 0- 0,4 x 2,5	菲尼克斯电气中国公司

- 应将一字螺丝刀对准开关按钮垂直压下。如果刀尖打滑，可能会导致变频器损坏或受伤。

◆ 控制电路的公共端子（SD、PC、5、SE）

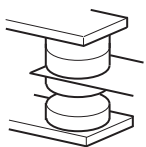
- 因为端子SD（漏型逻辑时）、PC（源型逻辑时）、5、SE均为输入输出端子的公共端子（0V），所以各个公共端子相互绝缘。请勿接地。请勿进行端子SD-5（漏型逻辑时）、端子PC-5（源型逻辑时）、端子SE-5的接线。
- 漏型逻辑时，端子SD为触点输入端子（STF、STR、RH、RM、RL）的公共端子。集电极开路电路和内部控制电路为光电耦合器绝缘。
- 源型逻辑时的端子PC为触点输入端子（STF、STR、RH、RM、RL）的公共端子。集电极开路电路和内部控制电路为光电耦合器绝缘。
- 端子5为频率设定端子（端子2或4）及模拟输出端子（AM）的公共端子。应采用屏蔽线或双绞线，以免受到外来噪声的影响。
- 端子SE为集电极开路输出端子（RUN、FU）的公共端子。触点输入电路和内部控制电路为光电耦合器绝缘。

◆ 通过无触点开关输入信号

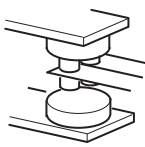
变频器的触点输入端子（STF、STR、RH、RM、RL）也可以代替有触点开关，连接晶体管进行控制。关于接线图，请参照第61页。

◆ 接线时的注意事项

- 连接控制电路端子的电线建议使用 $0.3 \sim 0.75\text{mm}^2$ 尺寸的电线。
- 接线长度不超过30m。
- 请勿将端子PC与端子SD进行短接。否则将导致变频器故障。
- 由于控制电路的输入信号是微电流，所以在插入触点时，为了防止接触不良，微信号用触点应使用两个以上并联的触点或使用双触点。

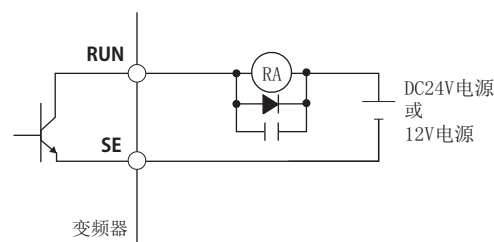


微弱信号用触点



双绞线触点

- 为避免受噪声的影响，连接至控制电路端子的接线应使用屏蔽线或者双绞线，并且应与主电路、高电压电路（包括200V继电器顺控电路）分离接线。应将连接至控制电路端子的电线的屏蔽线连接至各端子的公共端。但是，在端子PC上连接有外部电源时，应将屏蔽线与外部电源的负极相连。请勿将控制柜等直接接地。
- 异常输出端子（A、B、C）务必串接继电器线圈或指示灯等。
- 将继电器线圈连接至输出端子时应使用带浪涌吸收功能（带续流二极管）的设备。如果施加电压的方向错误则会导致变频器损坏。此外，应注意避免二极管的连接方向错误等误接线。



2.6.5 安全停止功能

◆ 功能说明

与安全停止功能相关的端子如下所示。

端子记号	端子功能说明	
S1 *1	安全停止输入系统1的输入	S1-PC、S2-PC间 开路：安全停止状态 短路：非安全停止状态
S2 *1	安全停止输入系统2的输入	
PC *1	端子S1、S2的公共端子	
S0	异常检测和报警的输出 未发生内部安全电路异常*2时输出	OFF：内部安全电路异常*2 ON：非内部安全电路异常*2状态
SOC	集电极开路输出（端子S0）公共端	

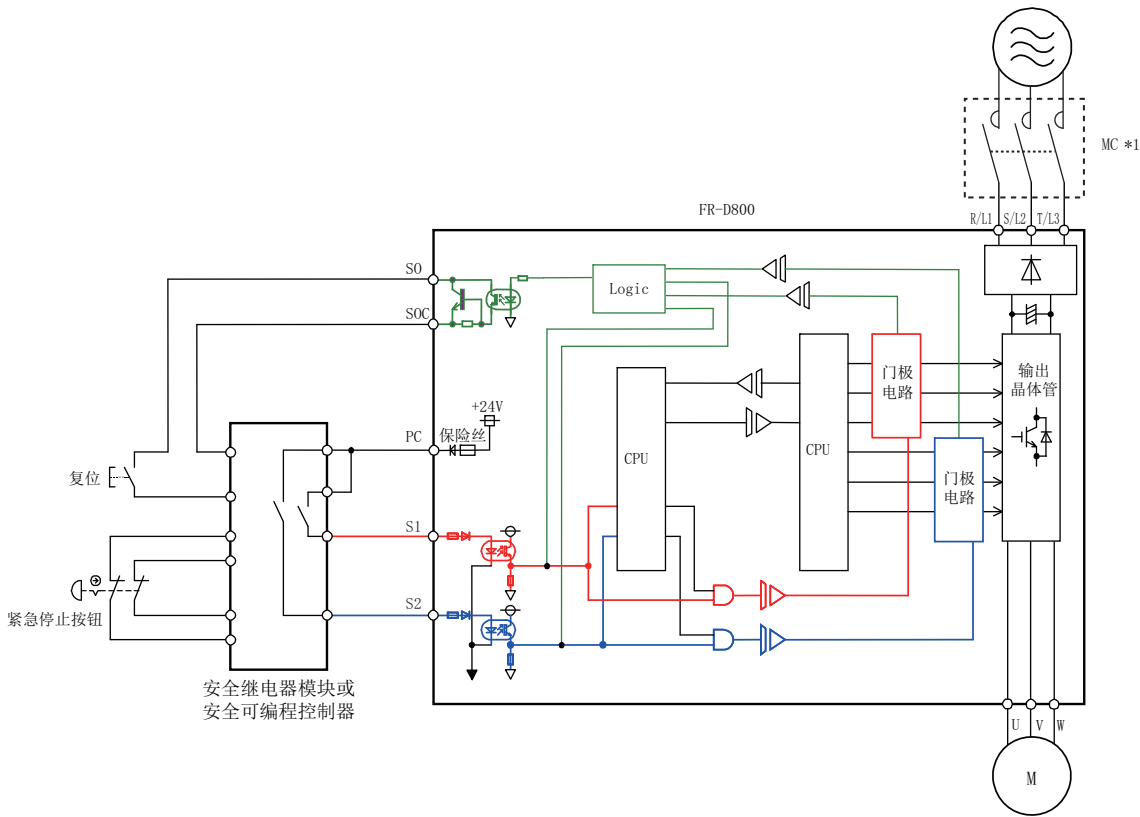
- *1 初始状态下，端子 S1-PC、S2-PC 分别通过短接电线进行了短接。使用安全停止功能时，应拆下所有的短接用电线，并按照下图的接线示例所示，与安全继电器模块连接。
- *2 内部安全电路异常时，操作面板中会显示下一页记载的异常内容的其中一项。

NOTE

- 端子S0仅可用于报警的输出和防止变频器的再启动。不可作为其他设备的安全停止输入端子使用。

◆ 接线示例

为了防止在发生异常时重启，应将端子S0-SOC连接至安全继电器模块的反馈输入的复位按钮。



- *1 为了防止在进行变频器的接线作业及点检时发生触电，应在变频器的输入侧设置电磁接触器。

◆ 安全停止功能动作

输入电源	内部安全电路状态	输入端子*1*2		输出端子	输出信号*8*9*10		变频器运行状态	操作面板显示	
		S1	S2		SAFE	SAFE2		E. SAF*6	SA*7
OFF	—	—	—	OFF	OFF	OFF	输出切断 (安全状态)	无	无
ON	正常	ON	ON	ON*3	OFF	ON*3	可运行	无	无
	正常	ON	OFF	OFF*4	OFF*4	OFF*4	输出切断 (安全状态)	有	有
	正常	OFF	ON	OFF*4	OFF*4	OFF*4	输出切断 (安全状态)	有	有
	正常	OFF	OFF	ON*3	ON*3	ON*3	输出切断 (安全状态)	无	有
	异常	ON	ON	OFF	OFF	OFF	输出切断 (安全状态)	有	无*5
	异常	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	输出切断 (安全状态)	有	有
	异常	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	输出切断 (安全状态)	有	有
	异常	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	输出切断 (安全状态)	有	有

*1 ON为导通状态，OFF为不导通状态。

*2 不使用安全停止功能时，在端子S1-PC之间、S2-PC之间进行短路连接。（初始状态下，端子S1-PC、S2-PC分别通过短接电线进行了短接。）

*3 由于发生下表所示的任意一个异常而使保护功能启动时，端子SO、SAFE信号、SAFE2信号变为OFF。

异常内容	操作面板显示
选件异常	E. OPT
内部元件异常	E. PE6
参数存储元件异常（控制电路板）	E. PE
再试次数溢出	E. RET
参数存储元件异常（主电路电路板）	E. PE2
安全电路异常	E. SAF
发生过速度	E. OS

异常内容	操作面板显示
CPU异常	E. CPU
	E. 5～E. 7
内部电路异常	E. 13

*4 内部安全电路正常时，在显示E. SAF之前端子SO、SAFE信号、SAFE2信号为ON，一旦显示E. SAF则端子SO、SAFE信号、SAFE2信号变为OFF。

*5 如果端子S1、S2为OFF则判断内部安全电路发生了异常时，会显示SA。

*6 与E. SAF同时发生了其他的重故障时，可能会显示其他的重故障。

*7 与SA同时发生了其他的警报时，可能会显示其他的警报。

*8 输出信号的ON/OFF为正逻辑时的状态。负逻辑时ON/OFF为相反情况。

*9 应参考下表，对SAFE信号、SAFE2信号进行端子功能的分配。使用物理端子进行信号输出的情况下，可通过Pr. 190～Pr. 192设定标准规格产品（输出端子FU在初始状态下被分配至R+/FU端子）。可通过Pr. 190、Pr. 192设定Ethernet规格产品。使用通讯输出信号时，也可以根据通讯协议在Pr. 190～Pr. 196（输出端子功能选择）中设定（Pr. 193～Pr. 196仅对应“80”、“81”）。详细内容，请参照使用手册（通讯篇）。

输出信号	Pr. 190～Pr. 196设定值	
	正逻辑	负逻辑
SAFE	80	180
SAFE2	81	181

*10 SAFE信号、SAFE2信号不对应安全规格。

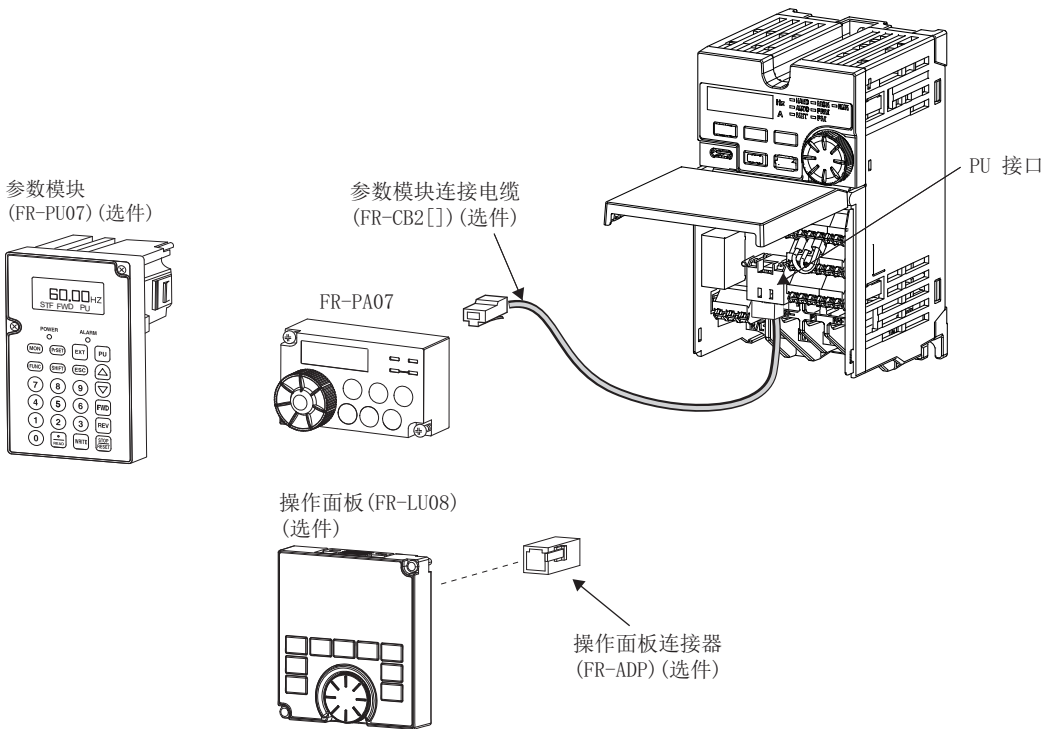
详细内容，请参照Instruction Manual (Functional Safety)。

2.7 通讯用接口/端子

2.7.1 PU接口（标准规格产品）

◆ 操作面板的柜面安装

- 使用电缆将柜面操作面板（FR-PA07）或参数模块与变频器连接后，可进行柜面安装从而使操作更便利。
- 应使用FR-CB2[]选件或市售连接器（RJ-45接口）、电缆（通讯电缆）对FR-PA07或参数模块与变频器进行连接。
- 连接时应确保连接电缆的固定器切实地固定。
- PU接口与RS-485端子共用通讯电路，因此无法同时使用。使用PU接口时，请勿将RS-485通讯的接线连接至RS-485端子。如果同时使用则无法通讯。



NOTE

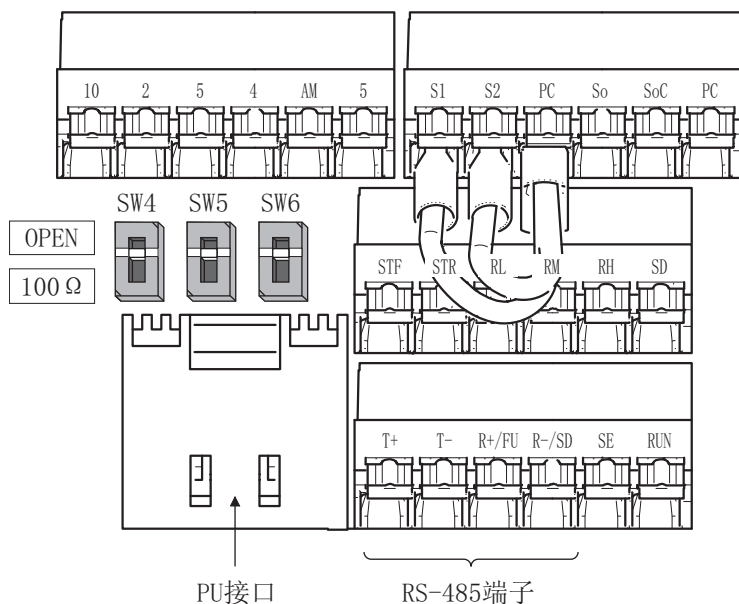
- 自行制作电缆时，请参照下述内容。电缆的总长度最长应为20m。

产品名称	备注
通讯电缆	符合EIA568的电缆（10BASE-T电缆等）

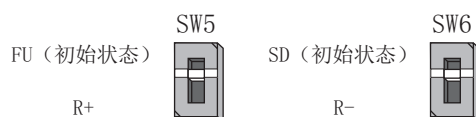
◆ 通讯运行

- 通过使用PU接口可以从计算机等进行通讯运行。使用通讯电缆与计算机、FA等的计算机连接后，可以通过用户程序进行变频器的运行、监视及参数的读取、写入。
- 可以通过三菱变频器协议（计算机链接运行）或MODBUS RTU协议进行通讯。
- 详细内容，请参照使用手册（通讯篇）。

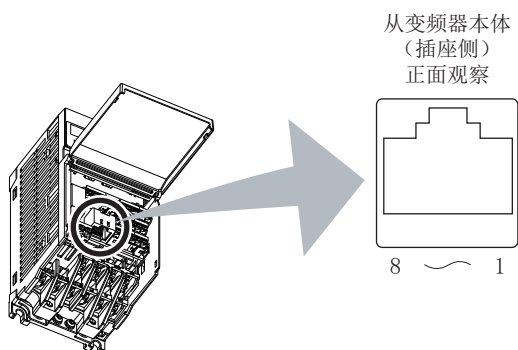
◆ 进行通讯前



1. 如果对RS-485端子进行了接线，应拆下接线。
将端子R+/FU、R-/SD作为端子FU、SD使用时，无需拆卸接线。
2. 将R+/FU切换开关（SW5）设为上侧（FU）（初始状态），将R-/SD切换开关（SW6）设为上侧SD（初始状态）。



◆ PU接口针脚排列



针脚编号	名称	内容
1	5 (GND)	接地
2	-	操作面板电源
3	RDA	变频器接收+
4	SDB	变频器发送-
5	SDA	变频器发送+
6	RDB	变频器接收-
7	5 (GND)	接地
8	-	操作面板电源

NOTE

- 2号针脚、8号针脚为操作面板或参数模块用的电源。进行RS-485通讯时，请勿使用。
- 请勿连接至计算机的LAN端口、FAX调制解调器用插口及电话用模块接口。由于电气规格不同，所以可能会损坏产品。

◆ 连接电缆

应使用满足下述规格的Ethernet电缆进行接线。

Ethernet电缆	接口	规格
类别5e以上，（带双重屏蔽、STP）直通电缆	RJ-45接口	满足下述规格的电缆。 • IEEE802.3（1000BASE-T） • ANSI/TIA/EIA-568-B(Category 5e)

NOTE

关于连接配备了USB Type-A接口的计算机与变频器的电缆（USB和RS-485的转换器），请参照下表。
市场销售品示例（截至2023年4月）

产品名称	型号	生产厂家
变频器专用接口内置电缆*1	DINV-U4	Diatrend（株）

*1 转换器电缆不能连接多台变频器（计算机与变频器应1对1连接）。本产品为内置了整流器的USB与RS-485的转换电缆。无需准备其他的电缆及连接器。关于产品的详细内容，请咨询各生产厂家。

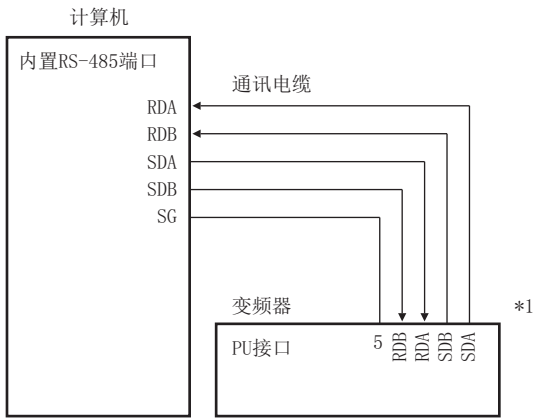
◆ 分配器

连接多个变频器的情况下，应使用分配器。
市场销售品示例（截至2023年4月）

产品名称	型号	生产厂家
RS-485分配器	BMJ-8-28N（无2、8号针脚内部连接） （不使用终端电阻附带插头）	HACHIKO ELECTRIC CO., LTD.
	DMDH-3PN（无2、8号针脚内部连接）	Diatrend（株）
	DMDH-10PN（无2、8号针脚内部连接）	

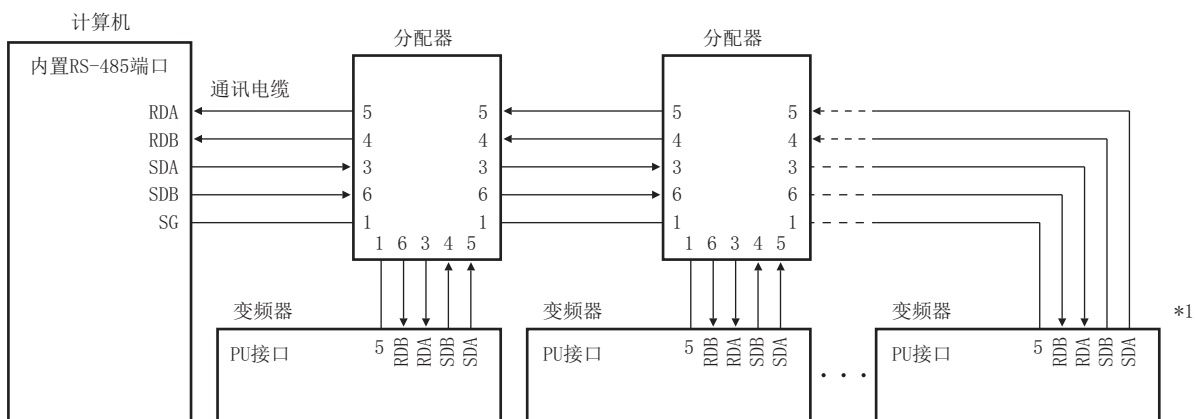
◆ PU接口的接线方法

- 连接1台变频器时（四线制）



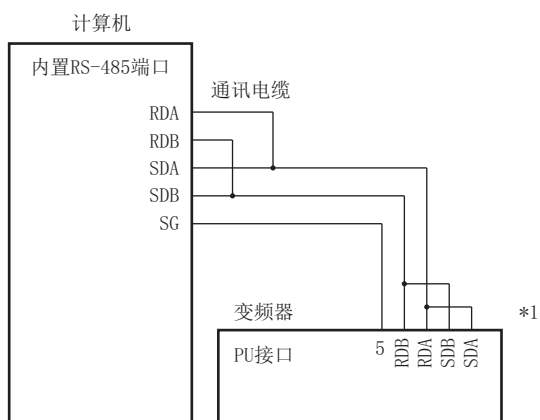
*1 应将终端电阻开关（SW4）安装到100Ω侧。

• 连接多台变频器时（四线制）



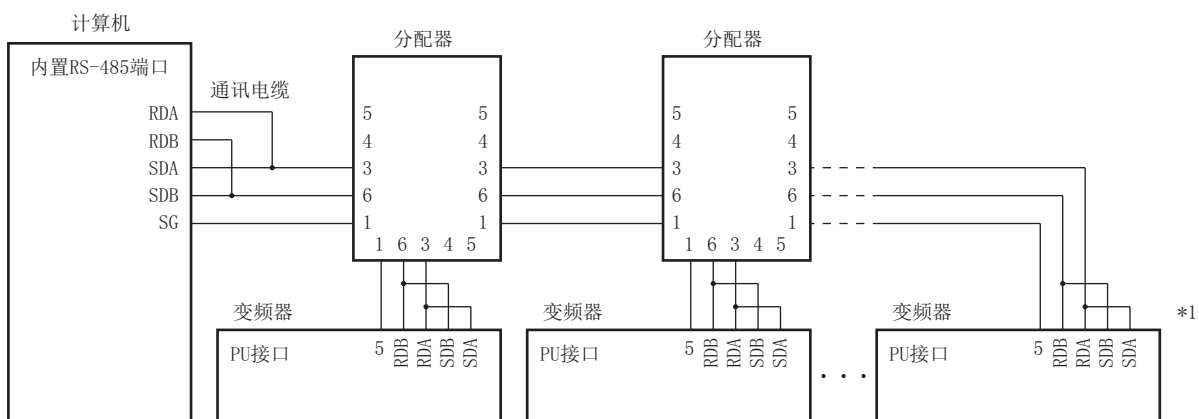
*1 对于距离计算机最远的变频器，应将终端电阻开关（SW4）安装到100Ω侧。

• 连接1台变频器时（二线制）



*1 应将终端电阻开关（SW4）安装到100Ω侧。

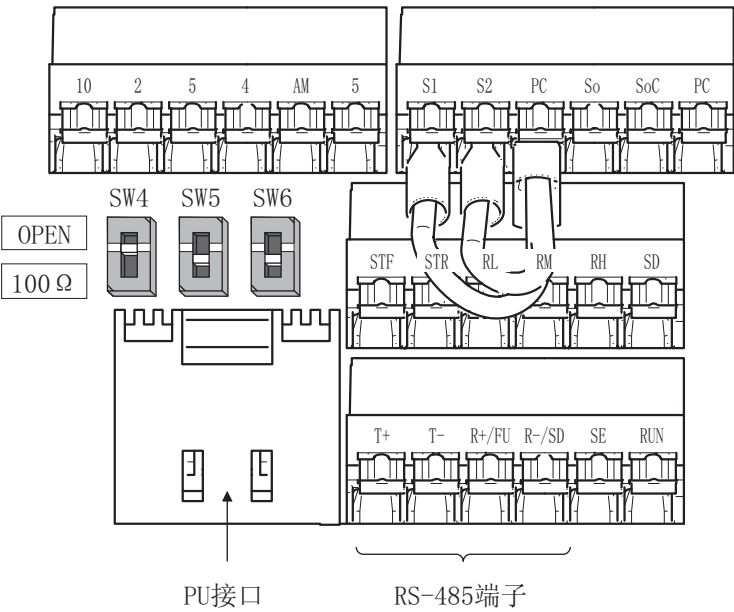
• 连接多台变频器时（二线制）



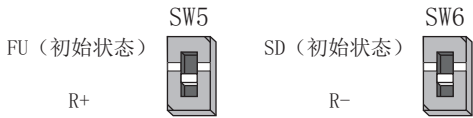
*1 对于距离计算机最远的变频器，应将终端电阻开关（SW4）安装到100Ω侧。

2.7.2 RS-485端子的接线和构成

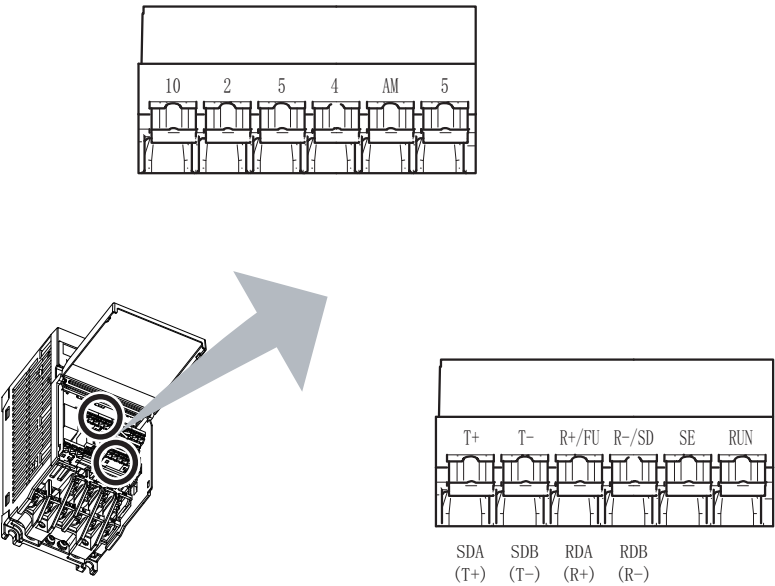
◆ 进行通讯前



- 1. 如果对PU接口进行了接线，应拆下接线。
- 2. 将R+/FU切换开关（SW5）设为下侧（R+），将R-/SD切换开关（SW6）设为下侧（R-）。



◆ RS-485端子排序



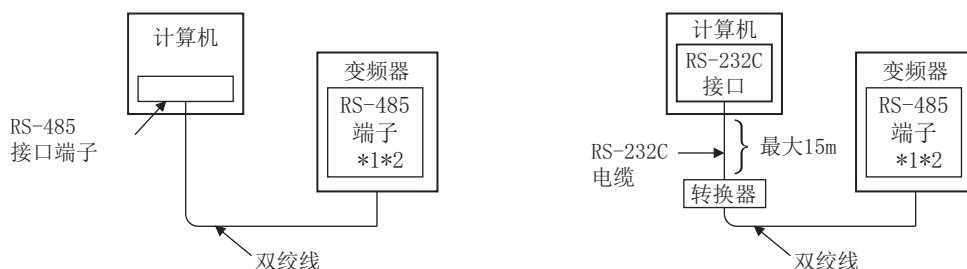
名称	内容
RDA (R+)	变频器接收+
RDB (R-)	变频器接收-
SDA (T+)	变频器发送+
SDB (T-)	变频器发送-
5	接地

◆ RS-485端子与电线的连接

- RS-485端子的端子尺寸与其他控制电路端子的规格相同。关于接线方法，请参照第62页。

◆ RS-485端子的系统构成

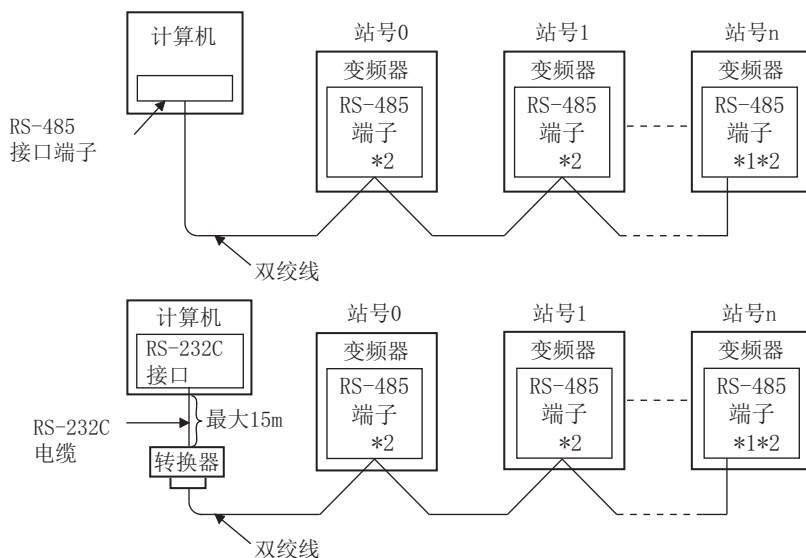
- 计算机与变频器的连接（1对1连接）



*1 应将终端电阻开关（SW4）安装到100Ω侧。

*2 应将变频器的R+/FU开关（SW5）设为下侧（R+），将R-/SD开关（SW6）设为下侧（R-侧）。

- 计算机和多个变频器搭配时（1对n连接）

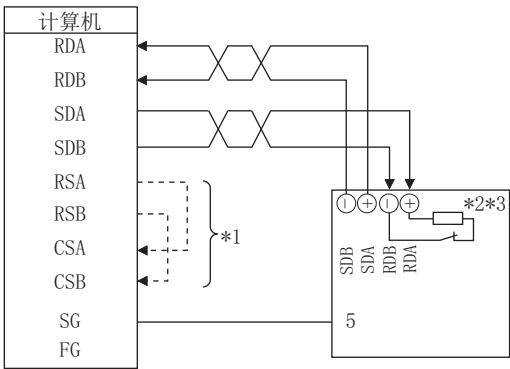


*1 对于距离计算机最远的变频器，应将终端电阻开关（SW4）安装到100Ω侧。

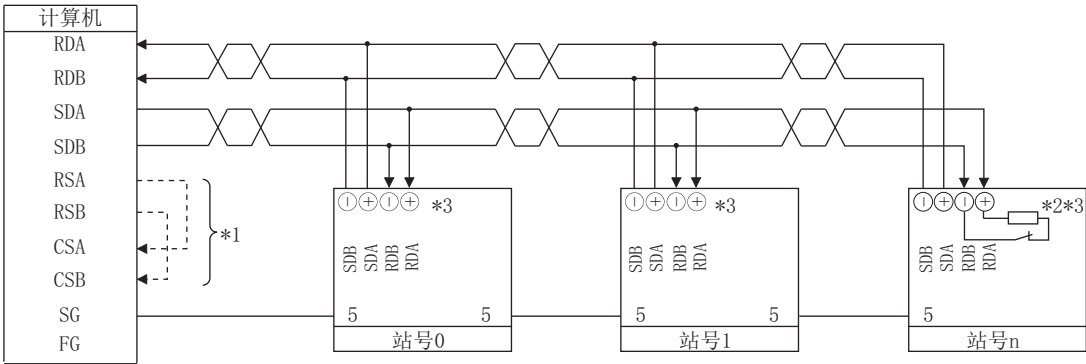
*2 应将变频器的R+/FU开关（SW5）设为下侧（R+），将R-/SD开关（SW6）设为下侧（R-侧）。

◆ RS-485端子接线方法

- RS-485的计算机1台、变频器1台时



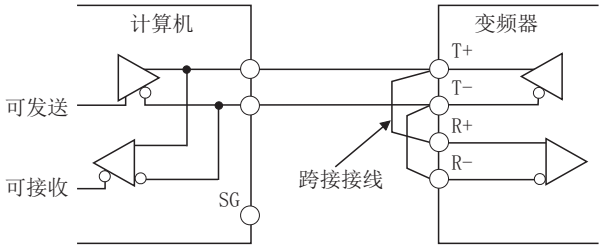
- RS-485的计算机1台、变频器n台时（多台）时



- *1 应按照所搭配的计算机的使用手册进行连接。
计算机的端子编号因机型而异，应仔细确认。
- *2 对于距离计算机最远的变频器，应将终端电阻开关（SW4）设为ON（100Ω侧）。
- *3 应将变频器的R+/FU开关（SW5）设为下侧（R+），将R-/SD开关（SW6）设为下侧（R-侧）。

◆ 关于按照二线制进行连接

- 计算机侧为二线制的情况下，可通过跨接接线以二线制的方式连接RS-485端子的接收端子和发送端子。



NOTE

- 除计算机发送时以外，应将程序设为发送禁用（接收状态），在发送过程中应设为接收禁用（发送状态），以避免接收计算机自身的数据。

2.7.3 Ethernet接口（Ethernet规格产品）

◆ Ethernet通讯规格

项目	内容
类别	100BASE-TX/10BASE-T
传送方法	基带
最长段码长度	100m（集线器和变频器之间的长度）
级联段数	最多2段（100BASE-TX）/最多4段（10BASE-T）
拓扑结构	星型
接口	RJ-45
接口个数	1
IP版本	版本4

◆ 连接电缆

应使用满足下述规格的Ethernet电缆进行接线。

Ethernet电缆	接口	规格
类别5以上，（带双重屏蔽、STP）直通电缆	RJ-45接口	满足下述规格的电缆。 - IEEE802.3 (100BASE-TX) - ANSI/TIA/EIA-568-B(Category 5)

◆ 集线器

应使用满足下述条件的集线器。对不满足条件的集线器，不保证其正常动作。

- 依据IEEE802.3（100BASE-TX）规格
- 配置自动MDI/MDI-X功能
- 配置自动协商功能
- 交换式集线器（二层交换机）*1

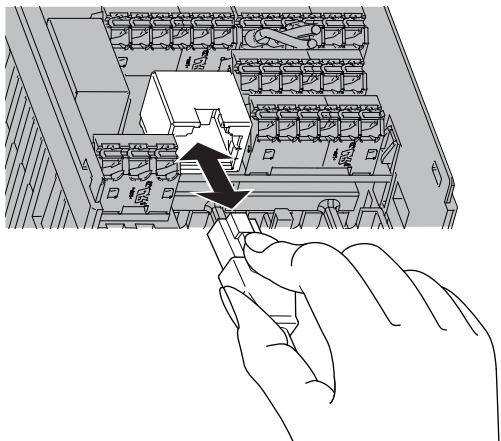
*1 不可使用中继集线器。



NOTE

- 请勿将FR-PA07、FR-LU08、FR-PU07等的操作面板及参数模块连接至Ethernet接口。否则可能会损坏变频器。
- CC-Link IE TSN通讯时，仅可用于与认证Class A的设备进行连接。

◆ 接线方法



■ 安装

1. 将可编程控制器及变频器的电源设为OFF。
2. 拆下变频器的前盖板。
3. 注意连接器的朝向，将Ethernet电缆的连接器插入到通讯用接口直至发出“喀哒”的声音。

■ 拆卸

1. 将可编程控制器及变频器的电源设为OFF。
2. 拆下变频器的前盖板。
3. 按住Ethernet电缆的卡爪，拔出Ethernet电缆。

◆ 接线时的注意事项

以下对Ethernet电缆接线时的注意事项进行说明。

■ 关于FG端子

- 应将Ethernet接口、SD、5、SE作为公共端连接至控制电路端子的电线的屏蔽线与控制柜进行接地。但是，因接地噪声的流入导致发生了误动作等问题的情况下，建议不对控制柜的接地进行接地，而对各公共端子上连接的屏蔽线进行单点接地（此时，无法使用一根屏蔽线，需要按照FG类、SD类、5类、SE类区分屏蔽线）。
- 使用Ethernet时，对象侧已接地，因此建议在FG上进行连接控制端子接线屏蔽层的单点接地（如果对象侧未接地或想要强化屏蔽层的情况下，应将FG的一侧端子与控制柜进行接地。）。

■ Ethernet电缆的铺设

- 请勿用手触摸电缆侧连接器及变频器侧连接器的线芯部分，而且应避免使其附着灰尘或尘土。附着了手上的油脂、灰尘及尘土后，传送数据的损失会增大从而无法正常地进行数据链接。
- 关于所使用的Ethernet电缆，应确认下述内容。
- 有无断线
- 是否短路
- 接口的连接是否正常
- 请勿使用卡爪有缺损的Ethernet电缆。使用卡爪有缺损的Ethernet电缆时，可能会发生电缆脱落及导致误动作。
- 最长站间距离为100m。但是，根据电缆的使用环境，间距有可能会变短。电缆的详细内容，请咨询所使用的电缆生产厂家。

■ Ethernet电缆的安装、拆卸

应手持Ethernet电缆的连接器部分进行安装及拆卸。若在与变频器连接的状态下拉拽电缆，会导致变频器及电缆破损、电缆接触不良从而引起误动作。

■ 网络构成

接线时应确认网络的构成情况，以免发生接线错误。

◆ 通讯运行

- 通过使用Ethernet接口可以从计算机等进行通讯运行。使用通讯电缆与计算机、FA等的计算机连接后，可以通过用户程序进行变频器的运行、监视及参数的读取、写入。详细内容，请参照使用手册（通讯篇）。

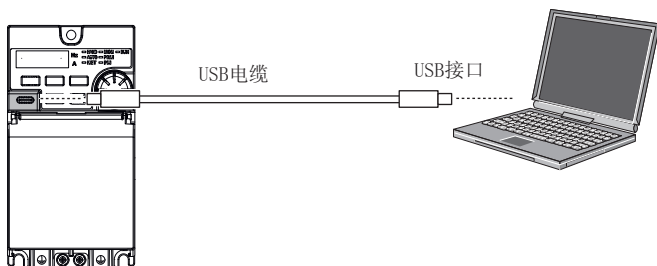
2.7.4 USB接口

◆ USB设备通讯

可通过USB电缆（接口：USB Type-C）连接计算机和变频器。

可以使用FR Configurator2进行参数设定和监视。

接口	USB2.0标准
接线长度	最长5m
接口	USB Type-C接口（插口）
电源	自行供电或总线供电



NOTE

- FR Configurator2的详细内容，请参照FR Configurator2使用手册。

◆ USB总线供电

通过FR Configurator2及USB通讯、电源供电，即使电源为OFF时也可以通过USB总线供电缩短本产品的启动时间。

■ 使用USB总线供电时的限制条件

使用USB总线供电时可以使用下述功能。或限制部分功能。

功能项目	内容	备注
参数（校正参数除外）	参数的读取 参数的写入	-
AM校正参数C1（Pr. 901）	无法设定（校正）。	-
校正参数C2（Pr. 902）、C3（Pr. 902）、Pr. 125（Pr. 903）、C4（Pr. 903）、C5（Pr. 904）、C6（Pr. 904）、Pr. 126（Pr. 905）、C7（Pr. 905）	仅限不外加模拟电压（电流）即可进行调整的方法。	-
操作面板	通过FR-D800系列的操作面板进行的操作是无效的。仅限操作面板的PRM、LED会亮灯。	如果在使用USB总线供电时接通RST电源，则会自动复位。
重故障	仅发生部分错误。	-
RS-485通讯/Ethernet通讯	不保证。	-

NOTE

- 在电池模式下使用带电池组的参数模块FR-PU07BB时，无法与USB供电同时使用。如果同时使用，则可能会损坏变频器。
- Ethernet规格产品同时使用Ethernet通讯和USB总线供电时，如果反复进行电源的OFF/ON操作，则可能会导致无法进行Ethernet通讯。应在拆下USB电缆的状态下进行电源的OFF/ON操作。

2.8 与独立选件模块的连接

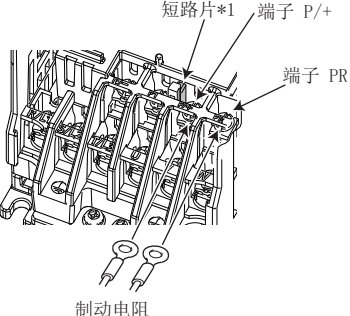
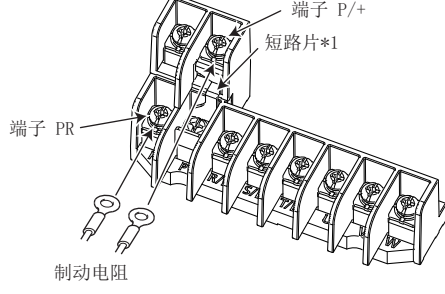
变频器可以根据需要连接各种独立选件模块。

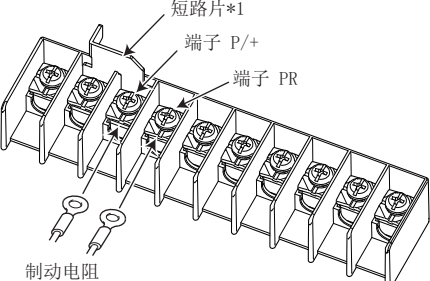
错误的连接将导致变频器损坏或造成事故，应根据各选件模块的使用手册进行连接、运行。

2.8.1 连接制动电阻器时（FR-D820-0.4K-025以上、FR-D840-0.4K-012以上、FR-D820S-0.4K-025以上、FR-D810W-0.4K-025以上）

- 在变频器驱动的电机电因为负载而转动、或需要急剧减速等情况下，在外部安装专用制动电阻器（MRS型、MYS型、FR-ABR）。将专用制动电阻器（MRS型、MYS型、FR-ABR）连接至端子P/+、PR。（关于端子P/+、PR的位置，请参照端子排的排列（第47页）。）应设定下述参数。

连接制动电阻器	Pr. 30 再生功能选择设定值	Pr. 70 特殊再生制动器使用率设定值	
MRS型、MYS型	0（初始值）	—	
MYS型（以100%转矩 6%ED使用时）	1	FR-D820-3.7K-165	6%
FR-ABR	1	FR-D820-7.5K-318以下 FR-D840-7.5K-163以下 FR-D820S-2.2K-100以下 FR-D810W-0.75K-042以下	10%

FR-D820-0.4K-025、FR-D820-0.75K-042、 FR-D840-0.4K-012~1.5K-037、 FR-D820S-0.4K-025、FR-D820S-0.75K-042 FR-D810W-0.4K-025	FR-D820-1.5K-070~3.7K-165、 FR-D840-2.2K-050、FR-D840-3.7K-081、 FR-D820S-1.5K-070、FR-D820S-2.2K-100、 FR-D810W-0.75K-042
在端子P/+、PR上连接制动电阻器。 ^{*2} 	在端子P/+、PR上连接制动电阻器。 

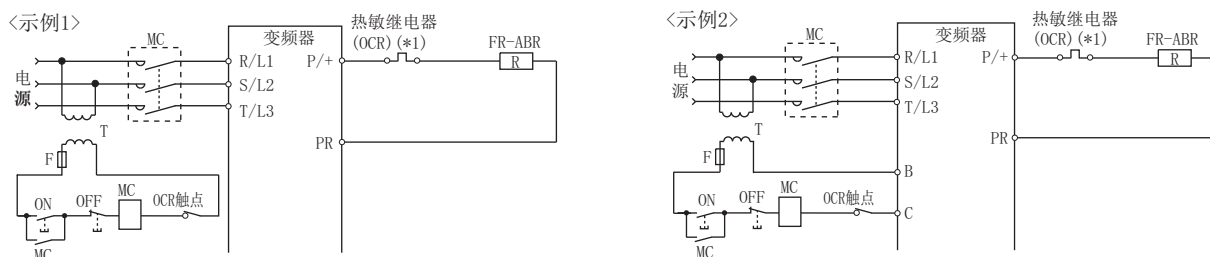
FR-D820-5.5K-238、FR-D820-7.5K-318 FR-D840-5.5K-120、FR-D840-7.5K-163
在端子P/+、PR上连接制动电阻器。 

*1 除了连接直流电抗器（FR-HEL）的情况以外，请勿拆下端子P/+和P1间的短路片。
*2 连接至端子排的情况下，应先连接端子排的下层（R/L1、S/L2、T/L3、U、V、W）再连接端子排的上层（N/-、P1、P/+、PR）。如果先连接上层，则无法连接下层。

- 制动电阻器无法与制动模块、高功率因数整流器、多功能再生整流器等同时使用。

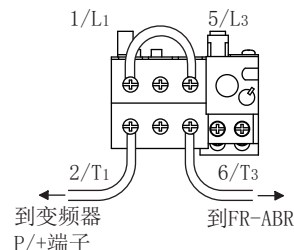
◆ 关于制动电阻器（MRS型、MYS型）、高频率用制动电阻器（FR-ABR）的连接

再生制动用晶体管损坏时，为防止制动电阻器（MRS型、MYS型）、高频率用制动电阻器（FR-ABR）发生过热和烧坏，建议使用如下图所示设置热继电器以切断变频器的一次侧电源的电路。（FR-D820-0.1K-008、FR-D820-0.2K-014、FR-D820S-0.1K-008、FR-D820S-0.2K-014、FR-D810W-0.1K-008、FR-D810W-0.2K-014无法连接。）



*1 各容量的热继电器的型号和接线请参照下表。

电源电压	制动电阻器	热继电器型式（三菱电机生产的机型时）	额定使用电流
100V、200V	MRS120W200	TH-T25-0.7A	AC120V 2A（a触点）/3A（b触点）、 AC240V 1A（a触点）/2A（b触点）（AC-15级） DC110V 0.2A、DC220V 0.1A（DC-13级）
	MRS120W100	TH-T25-1.3A	
	MRS120W60	TH-T25-2.1A	
	MRS120W40	TH-T25-3.6A	
	MYS220W50（2根并联）	TH-T25-5A	
电源电压	高频率用制动电阻器	热继电器型号（三菱电机生产的机型时）	额定使用电流
100V、200V	FR-ABR-0.4K	TH-T25-0.7A	AC120V 2A（a触点）/3A（b触点）、 AC240V 1A（a触点）/2A（b触点）（AC-15级） DC110V 0.2A、DC220V 0.1A（DC-13级）
	FR-ABR-0.75K	TH-T25-1.3A	
	FR-ABR-2.2K	TH-T25-2.1A	
	FR-ABR-3.7K	TH-T25-3.6A	
	FR-ABR-5.5K	TH-T25-5A	
	FR-ABR-7.5K	TH-T25-6.6A	
400V	FR-ABR-H0.4K	TH-T25-0.24A	
	FR-ABR-H0.75K	TH-T25-0.35A	
	FR-ABR-H1.5K	TH-T25-0.9A	
	FR-ABR-H2.2K	TH-T25-1.3A	
	FR-ABR-H3.7K	TH-T25-2.1A	
	FR-ABR-H5.5K	TH-T25-2.5A	
	FR-ABR-H7.5K	TH-T25-3.6A	



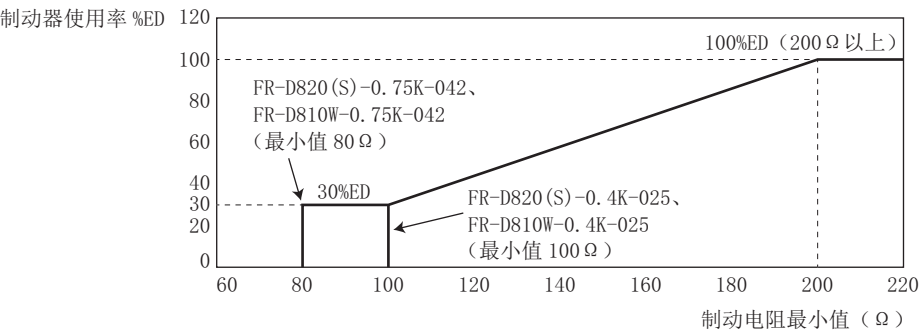
- 使用制动电阻器（MRS型、MYS型）时，请勿延长引线。
- 请勿在端子P/+、N/-上连接电阻器。否则会导致火灾。

◆ 使用制动电阻器（FR-ABR以外）时

应使用电阻值及消耗功率大于下述值的制动电阻器。此外，应使用容量足够大的电阻器以充分消耗再生能量。

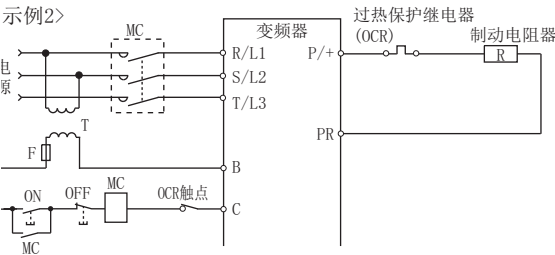
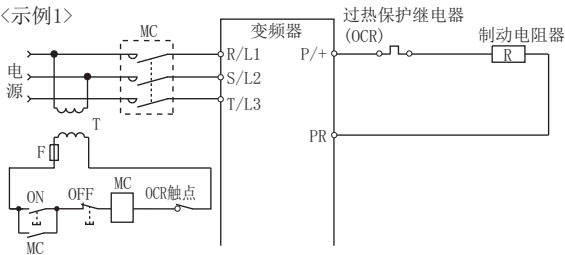
电压等级	变频器	最小电阻值（Ω）	消耗功率（kW）
三相200V等级	FR-D820-0.4K-025*1	100	1.5
	FR-D820-0.75K-042*1	80	1.9
	FR-D820-1.5K-070	60	2.5
	FR-D820-2.2K-100	60	2.5
	FR-D820-3.7K-165	40	3.8
	FR-D820-5.5K-238	25	6.1
	FR-D820-7.5K-318	20	7.6
三相400V等级	FR-D840-0.4K-012	371	1.6
	FR-D840-0.75K-022	236	2.4
	FR-D840-1.5K-037	205	2.8
	FR-D840-2.2K-050	180	3.2
	FR-D840-3.7K-081	130	4.4
	FR-D840-5.5K-120	94	6.1
	FR-D840-7.5K-163	67	8.6
单相200V等级	FR-D820S-0.4K-025*1	100	1.5
	FR-D820S-0.75K-042*1	80	1.9
	FR-D820S-1.5K-070	60	2.5
	FR-D820S-2.2K-100	60	2.5
单相100V等级	FR-D810W-0.4K-025*1	100	1.5
	FR-D810W-0.75K-042*1	80	1.9

*1 以100%ED使用时，应设定为200Ω以上。低于200Ω使用时，%ED如下所示。



应设定下述参数。

- Pr. 30 再生功能选择 = “1”
- 应根据再生量、再生频率等设定Pr. 70 特殊再生制动器使用率，确认电阻器可以正常地消耗再生能量。（参照使用手册（功能篇））
- 再生制动用晶体管损坏时，为防止制动电阻器过热和烧坏，应如下图顺控所示设置热敏继电器。应根据再生频率及电阻器的额定功率、电阻值选定适当的热继电器。



⚠注意

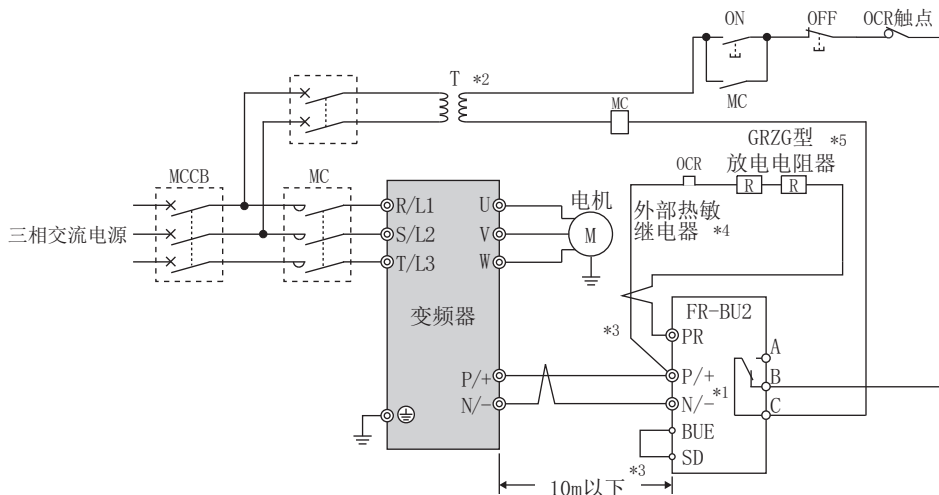
- 如果选错电阻器，则变频器内置的制动晶体管可能会因过电流而损坏。此外，电阻器也可能因过热而烧坏。
- 如果选错热继电器，电阻器可能因过热而烧坏。

2

2.8.2 制动模块（FR-BU2(-H)）的连接

为了提高减速时的制动能力而连接制动模块（FR-BU2(H)）时，应按下图所示连接。

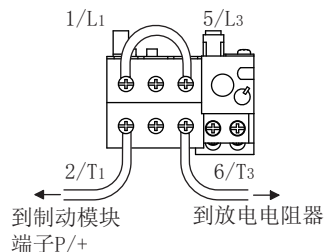
◆ 与GRZG型放电电阻器的连接示例



- *1 应将变频器的端子（P/+、N/-）与制动模块（FR-BU2）上的相同名称的端子进行连接。（如果连接错误会导致变频器及制动模块损坏。）
- *2 电源为400V等级时应设置降压变压器。
- *3 变频器↔制动模块（FR-BU2）↔放电电阻器的接线距离应各为5m以下。此外，使用双绞线时也应应在10m以下。
- *4 为了防止放电电阻器过热，建议设置外部热继电器。
- *5 放电电阻器的连接方法，请参照FR-BU2的使用手册。

• 推荐外部热继电器

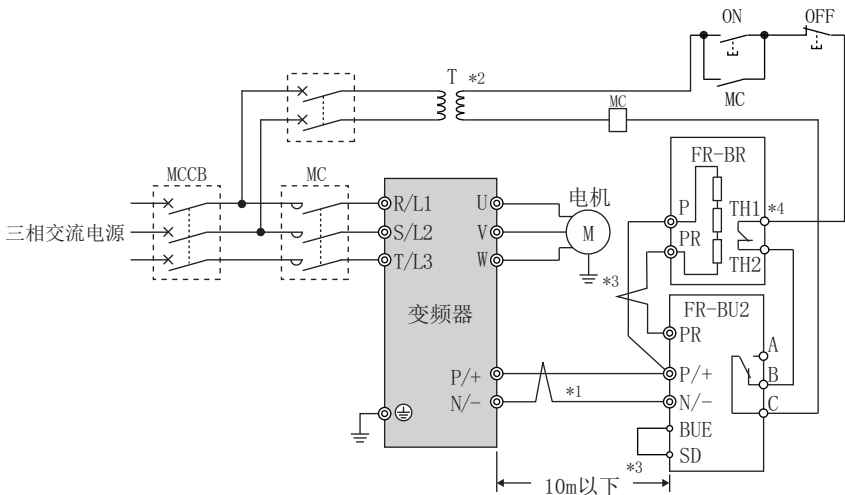
制动模块	放电电阻器	推荐外部热继电器
FR-BU2-1.5K	GRZG 300W-50 Ω（1个）	TH-T25 1.3A
FR-BU2-3.7K	GRZG 200-10 Ω（3个串联）	TH-T25 3.6A
FR-BU2-7.5K	GRZG 300-5 Ω（4个串联）	TH-T25 6.6A
FR-BU2-15K	GRZG 400-2 Ω（6个串联）	TH-T25 11A
FR-BU2-H7.5K	GRZG 200-10 Ω（6个串联）	TH-T25 3.6A
FR-BU2-H15K	GRZG 300-5 Ω（8个串联）	TH-T25 6.6A



NOTE

- 使用GRZG型放电电阻器时，应设定FR-BU2的Pr.0 制动模式选择=“1”。
- 除了连接直流电抗器（FR-HEL）的情况以外，请勿拆下端子P/+和P1间的短路片。

◆ 与FR-BR-(H) 电阻器模块连接的示例



- *1 应将变频器的端子（P/+、N/-）与制动模块（FR-BU2）上的相同名称的端子进行连接。（如果连接错误会导致变频器及制动模块损坏。）
- *2 电源为400V等级时应设置降压变压器。
- *3 变频器↔制动模块（FR-BU2）↔电阻器模块（FR-BR）的接线距离应各为5m以下。此外，使用双绞线时也应10m以下。
- *4 正常时：TH1 - TH2之间...关、异常时：TH1 - TH2之间...开

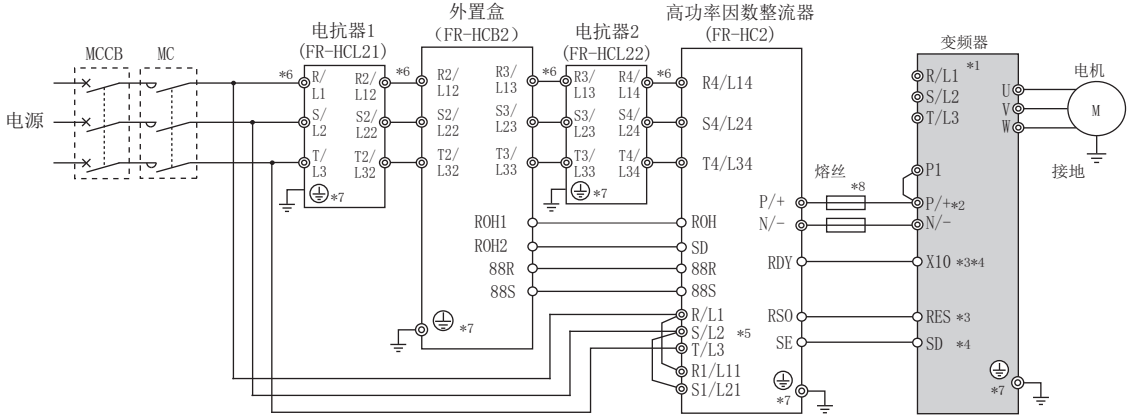
NOTE

- 除了连接直流电抗器（FR-HEL）的情况以外，请勿拆下端子P/+和P1间的短路片。

2.8.3 高功率因数整流器（FR-HC2）的连接

连接高功率因数整流器（FR-HC2）用于抑制电源谐波时，应如下图所示进行正确接线。如果接线错误会导致高功率因数整流器及变频器损坏。

正确连接后，应在Pr. 19 基底频率电压（V/F控制时）或Pr. 83 电机额定电压（V/F控制以外）中设定电机额定电压，并设定Pr. 30 再生功能选择=“0（初始值）”，选择瞬时停电再启动时设定“2”。（参照使用手册（功能篇））



- *1 请勿在电源输入端子R/L1、S/L2、T/L3上进行任何连接。如果连接错误会导致变频器损坏。
- *2 请勿在端子P/+和N/-间（P和P/+间、N和N/-间）安装MCCB。此外，如果弄错端子N/-、P/+的极性会导致变频器损坏。
- *3 X10、RES信号所使用的端子，应通过Pr. 178~Pr. 182（输入端子功能选择）进行功能分配。（参照使用手册（功能篇））
- *4 应务必使FR-HC2的端子RDY与变频器的X10信号或MRS信号所分配的端子相连接，使FR-HC2的端子SE与变频器的端子SD相连接。否则，FR-HC2可能会损坏。
- *5 FR-HC2的端子R/L1、S/L2、T/L3应务必连接至电源。如果未连接电源就运行变频器，将会导致FR-HC2损坏。
- *6 从电抗器1的端子R/L1、S/L2、T/L3的输入到FR-HC2的端子R4/L14、S4/L24、T4/L34的输入之间，请勿安装MCCB、MC。否则将无法正常工作。
- *7 应使用接地端子切实进行接地。
- *8 建议设置熔丝。（参照FR-HC2使用手册）

- 进行连接时应务必使端子R/L1、S/L2、T/L3和端子R4/L14、S4/L24、T4/L34的电压的相位一致。
- 应使高功率因数整流器与变频器的控制逻辑（漏型逻辑/源型逻辑）保持一致。（参照第60页）
- 与FR-HC2连接时，请勿将直流电抗器（FR-HEL）连接到变频器上。

⚠注意

- 应务必使FR-HC2的端子RDY与变频器的X10信号或MRS信号所分配的端子相连接，使FR-HC2的端子SE与变频器的端子SD相连接。否则，FR-HC2可能会损坏。

2.8.4 多功能再生整流器（FR-XC）的连接

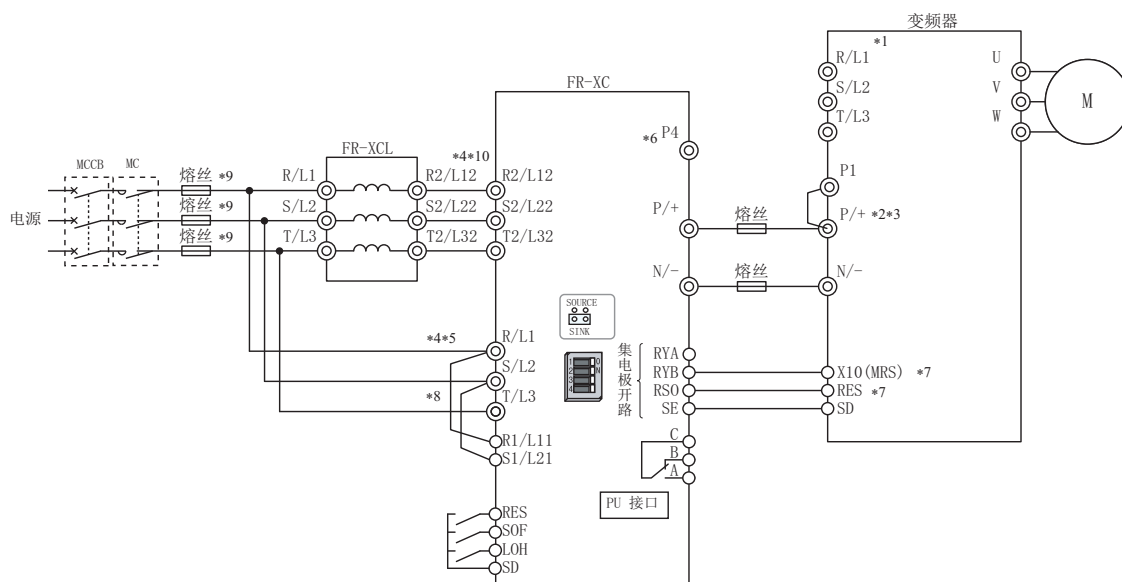
为了提高制动能力而连接多功能再生整流器（FR-XC）时，应如下图所示进行正确接线。如果连接错误会导致多功能再生整流器和变频器损坏。

功能选择开关（SW2）的1应选择ON。如果设定错误，将会发生连接模式异常“E.T”。设定多功能再生整流器（FR-XC）的Pr. 416 = “0”。

正确连接后，

应设定变频器的Pr. 30 再生功能选择 = “0”（初始值）、选择瞬时停电再启动时为“2”、Pr. 70 特殊再生制动器使用率 = “0”。（参照使用手册（功能篇））

◆ 公共母线模式（Pr. 416 = “0”）



- *1 切勿将电源连接至变频器的端子R/L1、S/L2、T/L3。如果连接错误，会导致变频器及多功能再生整流器损坏。
- *2 连接FR-XC时，无论端子P/+和P1之间是否有短路片都不影响功能。（以出厂状态（有短路片）连接FR-XC也不会有问题。
- *3 应将变频器的端子P/+与多功能再生整流器的端子P/+连接，将变频器的端子N/-与多功能再生整流器的端子N/-连接，以使端子P/+、N/-的极性一致。如果弄错端子P/+、N/-的极性，会导致多功能再生整流器及变频器损坏。
- *4 进行电抗器与多功能再生整流器之间的接线、电源与端子R/L1、S/L2、T/L3的接线时，应使电源的相序一致。如果连接错误，会导致多功能再生整流器损坏。
- *5 应务必将电源与多功能再生整流器的端子R/L1、S/L2、T/L3进行连接。如果未连接电源就运行变频器，会导致多功能再生整流器损坏。
- *6 请勿在端子P4上进行任何连接。
- *7 应将X10、RES信号分配给任意一个输入端子来使用。
- *8 控制电路用另外的电源时，应拆下R1/L11、S1/L21短路片。
- *9 为了符合UL、cUL规格要求，应在电抗器的输入侧设置UL认证熔丝（参照FR-XC使用手册）。
- *10 请勿在电抗器和多功能再生整流器之间安装MCCB或MC。否则将无法正常工作。

⚠ 注意

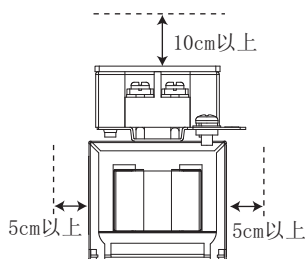
- 在公共母线模式下使用时，应务必使多功能再生整流器的端子RYB与变频器的X10（MRS）信号所分配的端子相连接，使多功能再生整流器的端子SE与变频器的端子SD相连接。否则，多功能再生整流器可能会损坏。

NOTE

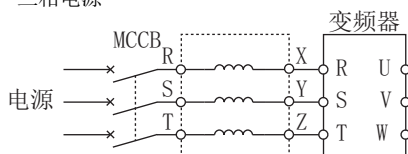
- 应构建可切断电源的系统，在多功能再生整流器或其连接的变频器发生异常时，可通过多功能再生整流器输入侧的电磁接触器（MC）切断电源。（多功能再生整流器本身不具有可以切断电源的功能。）多功能再生整流器及其连接的变频器的内部电阻可能会过热、烧坏。
- 请参照FR-XC使用手册进行选定及连接等。
- 关于多功能再生整流器（FR-XC谐波抑制控制模式）的连接、多功能再生整流器（FR-XC再生专用模式2）的连接，请参照FR-XC使用手册。

2.8.5 交流电抗器（FR-HAL）的连接

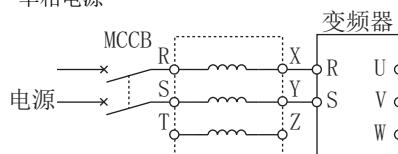
- 应注意环境温度不能超出允许值（ $-10^{\circ}\text{C} \sim +50^{\circ}\text{C}$ ）范围。此外，由于电抗器本身会发热，所以应确保其周围有足够的空间。（与电抗器安装方向无关，上下方向为10cm以上，左右方向为5cm以上）



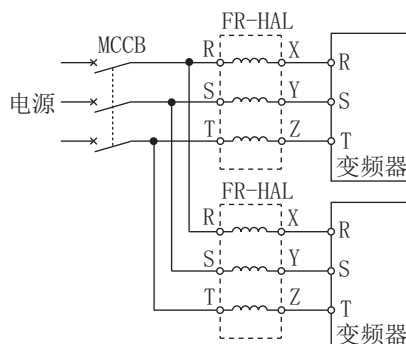
三相电源



单相电源



- 在2台以上的变频器上使用交流电抗器（FR-HAL）时，应务必在每台变频器上都连接交流电抗器。在仅使用1台交流电抗器的情况下，如果不运行所有的变频器，则无法得到足够的功率因数改善效果。



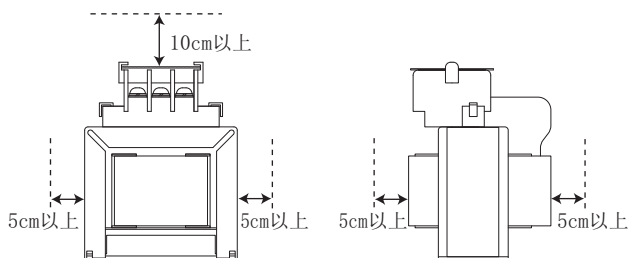
- 应根据适用电机容量来选定直流电抗器。0.4kW以下的电机选定0.4kW用类型。单相200V电源输入时，应选定比电机容量高1个等级的电抗器。（参照第101页）。单相100V电源输入时，应选定比电机容量高3个等级的电抗器。（参照第104页）。
- 应使用接地端子正确接地。

NOTE

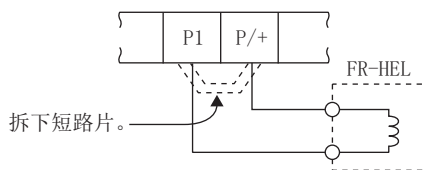
- 使用电线尺寸的标准应等同于或高于电源线（R/L1、S/L2、T/L3）、接地线的标准。（参照第49页）

2.8.6 直流电抗器（FR-HEL）的连接

- 应注意环境温度不能超出允许值（ $-10^{\circ}\text{C} \sim +50^{\circ}\text{C}$ ）范围。此外，由于电抗器本身会发热，所以应确保其周围有足够的空间。（与电抗器安装方向无关，上下方向为10cm以上，左右方向为5cm以上）



- 使用直流电抗器（FR-HEL）时，在端子P/+和P1之间连接电抗器。
- 应务必拆下短接在端子P/+和P1之间的短路片。如果不拆下短路片将无法发挥电抗器的性能。



- 应根据适用电机容量来选定直流电抗器。0.4kW以下的电机选定0.4kW用类型。单相200V电源输入时，应选定比电机容量高1个等级的电抗器。（参照第101页）。
- 由于直流电抗器（FR-HEL）是通过安装螺丝与控制柜构成电路的，因此要切实安装到控制柜才能实现接地。但是，仅接地到控制柜而无法充分接地时，可以连接接地线。
- 如果符合UL/cUL标准、EU指令（CE标志）（EMC指令及低电压指令）、EAC认证、英国认证制度（UKCA标志）的标准，则应务必使用接地端子进行接地。

NOTE

- 接线距离应为5m以内。
- 使用电线尺寸的标准应等同于或高于电源线（R/L1、S/L2、T/L3）、接地线的标准。（参照第47页）
- 单相100V电源输入规格产品无法连接直流电抗器（FR-HEL）。

3 变频器使用注意事项

本章是关于本产品使用时的注意事项的说明。
使用之前应务必阅读注意事项等。

3.1 关于噪声（EMI）和漏电流

3.1.1 漏电流及其对策

变频器的输入输出接线与其他线间、大地间及电机间存在电容，因此会产生漏电流。该电流值受电容和载波频率等因素的影响，变频器的载波频率设定较高并在低噪音下运行时漏电流会增加，应采取以下措施。此外，漏电断路器的选定与载波频率的设定无关，是根据漏电断路器的额定灵敏度电流进行选定的。

◆ 对大地的漏电流

漏电流不仅流过变频器的自身系统，有时会通过接地线等流向其它系统。该漏电流可能会导致漏电断路器及漏电继电器产生不必要的动作。

■ 对策

- 载波频率设定的较高时，将Pr. 72 PWM频率选择设定低一些。但是，电机的噪声会增加。对Pr. 240 Soft-PWM动作选择进行选择后会改善电机的噪声。
- 可以通过在自身系统及其他系统中使用对应谐波、浪涌的漏电断路器并提高载波频率（低噪声下）来解决。

NOTE

- 接线较长时漏电流会变大。
- 提高电机容量后漏电流会变大。400V等级的漏电流比200V等级大。

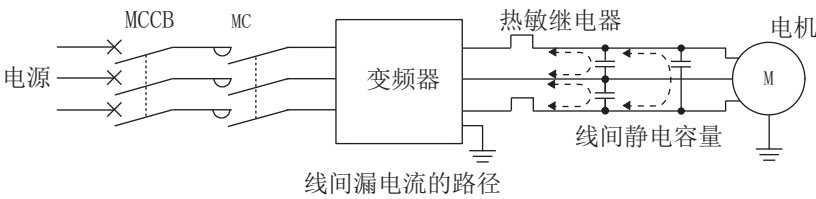
◆ 线间漏电流

变频器输出接线间的电容所流过的漏电流的谐波成分，可能会导致外接的热继电器产生不必要的动作。400V等级的小容量机型（FR-D840-7.5K-163以下）的接线较长（50m以上）时，相对于电机额定电流的漏电流比例会变大，因此，外部所使用的过热保护容易产生不必要的动作。

■ 线间漏电流的数据示例（200V等级）

电机容量 (kW)	电机额定电流 (A)	漏电流 (mA) *1		数据示例的条件
		接线长度50m	接线长度100m	
0.4	1.8	310	500	• 电机SF-JR 4P • 载波频率: 14.5kHz • 使用电线: 2mm ² 4芯 • 橡胶绝缘电缆
0.75	3.2	340	530	
1.5	5.8	370	560	
2.2	8.1	400	590	
3.7	12.8	440	630	
5.5	19.4	490	680	
7.5	25.6	535	725	

*1 400V等级的漏电流约为两倍。



■ 对策

- 使用Pr. 9 电子过热保护。
- 载波频率设定的较高时，将Pr. 72 PWM频率选择设定低一些。但是，电机的噪声会增加。对Pr. 240 Soft-PWM动作选择进行选择后会改善电机的噪声。此外，为了不受线间漏电流的影响而要对电机进行可靠保护时，推荐采用温度传感器直接检测电机本体温度来进行保护。

■ 无熔丝断路器的设置和选定

为了在电源进线侧保护变频器输入侧的接线，应设置无熔丝断路器（MCCB）。MCCB根据变频器的输入侧功率因数（根据电源电压、输出频率、负载等的不同而不同）进行选定。特别是完全电磁式的MCCB会由于谐波电流而改变动作特性，因此需要选定稍大的容量。（应通过该断路器的资料确认。）此外，漏电断路器应采用本公司的可对应谐波、浪涌的产品。

◆ 漏电断路器的额定灵敏度电流的选定

当漏电断路器用于变频器电路时，其额定灵敏度电流的选定与PWM载波频率无关，按下述方法选定。

- 对应谐波、浪涌的产品

额定灵敏度电流

$$I_{\Delta n} \geq 10 \times (I_{g1} + I_{gn} + I_{gi} + I_{g2} + I_{gm})$$

- 一般产品时

额定灵敏度电流

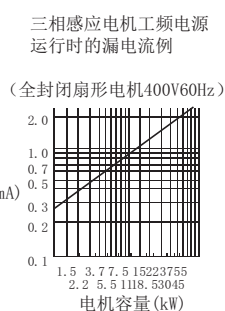
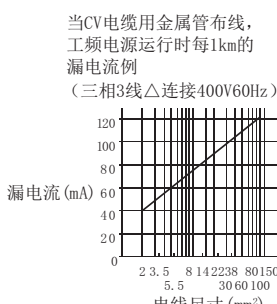
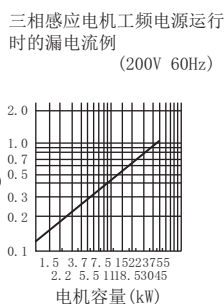
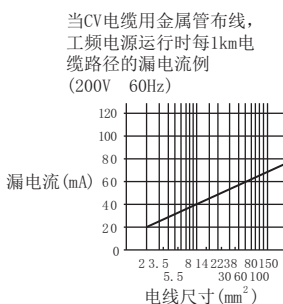
$$I_{\Delta n} \geq 10 \times \{I_{g1} + I_{gn} + I_{gi} + 3 \times (I_{g2} + I_{gm})\}$$

I_{g1} 、 I_{g2} ：电缆线路的工频电源运行时的漏电流

I_{gn} ：变频器输入侧噪声滤波器的漏电流

I_{gm} ：电动机的工频电源运行时的漏电流

I_{gi} ：变频器本体的漏电流



人连接时约为上述的1/3。

<例>	项目	对应谐波、浪涌的产品	一般产品
	漏电流 I_{g1} (mA)	$33 \times \frac{5m}{1000m} = 0.17$	
	漏电流 I_{gn} (mA)	0 (无噪声滤波器时)	
	漏电流 I_{gi} (mA)	1 (无EMC滤波器时)	
	漏电流 I_{g2} (mA)	$33 \times \frac{50m}{1000m} = 1.65$	
	电机漏电流 I_{gm} (mA)	0.18	
	合计漏电流 (mA)	3.00	6.66
	额定灵敏度电流 (mA) ($\geq I_g \times 10$)	30	100

NOTE

- 漏电断路器（ELB）应设置在变频器的输入侧。
- 人接线中性点接地方式时，针对变频器的输出侧的接地故障，灵敏度电流会钝化，负载设备的保护接地应进行专用接地（10Ω以下）。
- 在变频器的输出侧设置了断路器时，即使有效值在额定值以下，也可能因为谐波而产生不必要的动作。
- 此时，涡流、磁滞损失增加会导致温度上升，所以请勿在变频器输出侧设置断路器。
- 一般产品有如下机型：……BV-C1型、BC-V型、NVB型、NV-L型、NV-G2N型、NV-G3NA型、NV-2F型、漏电继电器（除NV-ZHA外）、带单3中性线缺相保护的NV
其他机型是对应谐波、浪涌的产品：……NV-C/NV-S/MN系列、NV30-FA、NV50-FA、BV-C2、漏电报警断路器（NF-Z）、NV-ZHA、NV-H

3.1.2 变频器产生的噪声（EMI）的种类和对策

噪声分为从外部侵入使变频器误动作的噪声和从变频器辐射出来使外围设备误动作的噪声。虽然变频器设计有较高的电磁抗扰性，但因为是处理微弱信号的电子设备，所以必须采取下述的基本对策。此外，由于变频器是以高载波频率对输出进行调制的，因此属于噪声的发生源。该噪声导致外围设备误动作时，应实施抑制噪声的对策（EMI）。该对策根据噪声（EMI）传播路径的不同而略有不同。

◆ 基本对策

- 避免将变频器的动力线（输入输出线）与信号线平行接线和成束接线，应分散接线。
- 检测器的连接线、控制用信号线应使用屏蔽双绞线，将屏蔽线的外皮连接至端子SD。
- 变频器、电机等采用1点接地。

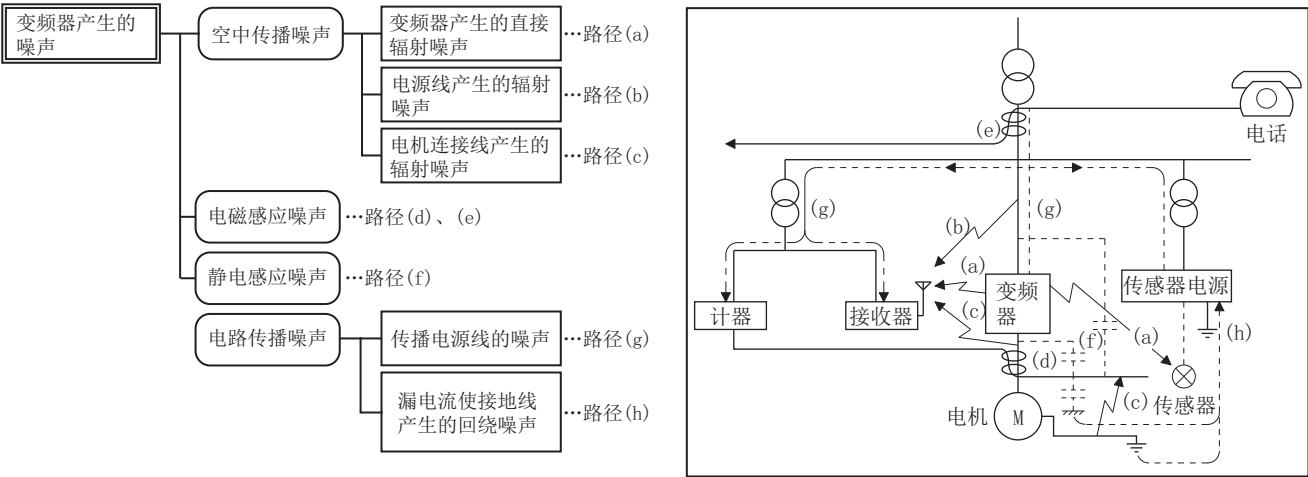
◆ 对于从外部侵入而使变频器误动作的噪声的对策（抗电磁波对策）

在变频器附近安装有产生大量噪声的设备（电磁接触器、电磁制动器、使用多个继电器等）从而担心变频器可能会发生误动作时，需要采取下述对策。

- 在噪声多发的设备上安装浪涌抑制器，抑制产生的噪声。
- 在信号线上加装数据线滤波器（89页）。
- 将检测器的连接线、控制用信号线的屏蔽层用电缆金属夹钳进行接地。

◆ 对于变频器辐射出来使外围设备误动作的噪声的对策（EMI对策）

从变频器发出的噪声大致分为：连接至变频器本体和变频器主电路（输入、输出）的连接电线所辐射的噪声、接近主电路电线的外围设备的信号线受到电磁和静电感应而产生的噪声、以及电源电路中传输的噪声。



传播路径	对策
(a) (b) (c)	当测量仪表、接收机、传感器等处理微弱信号而较容易受噪声影响发生误动作的设备或者信号线与变频器安装与同一控制柜内，或布线较近时，由于噪声在空气中传播可能导致设备产生误动作，因此需要采取下述对策。 • 容易受影响的设备，设置时应尽量远离变频器。 • 容易受影响的信号线，设置时应尽量远离变频器及其输入输出线。 • 避免将信号线和动力线（变频器输入输出线）平行接线或成束接线。 • 连接外置EMC滤波器。 • 在输入输出侧插入线路噪声滤波器或在输入侧插入无线电噪声滤波器，可以抑制电线产生的辐射噪声。 • 信号线和动力线使用屏蔽线或分别套入金属管时效果将更好。
(d) (e) (f)	信号线与动力线平行接线、或与动力线成束接线时，由于电磁感应噪声、静电感应噪声的影响，噪声在信号线中传播可能会导致发生误动作，因此需要采取下述对策。 • 容易受影响的设备，设置时应尽量远离变频器。 • 容易受影响的信号线，设置时应尽量远离变频器的输入输出线。 • 避免将信号线和动力线（变频器的输入输出线）平行接线或成束接线。 • 信号线和动力线使用屏蔽线或分别套入金属管时效果将更好。
(g)	外围设备的电源与变频器连接至同一系统的电源时，由于变频器产生的噪声会经电源线传播而可能会导致设备误动作，因此需要采取下述对策。 • 连接外置EMC滤波器。 • 设置变频器的动力线（输出线）线路噪声滤波器（FR-BLF、FR-BSF01）。
(h)	外围设备的接线连接至变频器而构成闭环电路时，漏电流通过变频器的接地线流入，可能会导致设备误动作。此时，拆下设备的接地线，可能就不再发生误动作。

■ 数据线滤波器

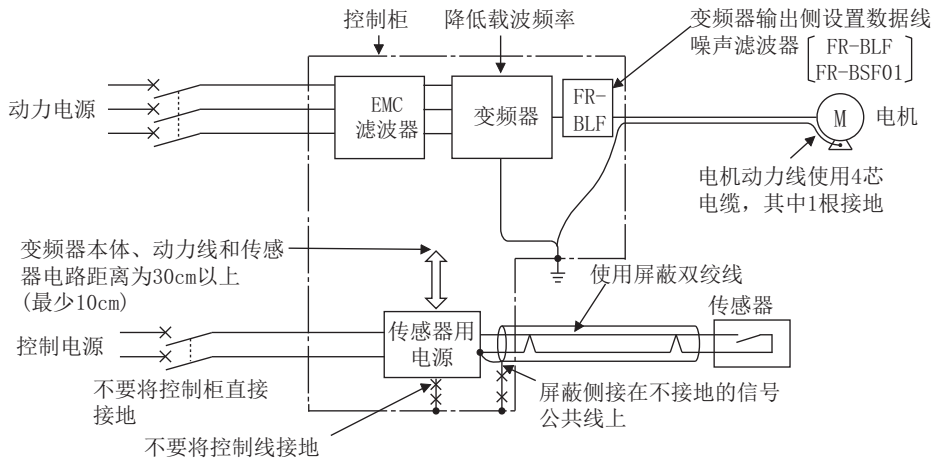
作为抗电磁波对策、EMI对策，应在检测器电缆上安装数据线滤波器。

- 数据线滤波器示例：ZCAT3035-1330（TDK生产）/ESD-SR-250（TOKIN生产）
- 规格（ZCAT3035-1330）

项目	内容	
阻抗（Ω）	10～100MHz	80
	100～500MHz	150
外形尺寸图（mm）		

上述阻抗值仅为参考值而非保证值。

■ 噪声（EMI）对策示例



NOTE

- 关于EU、EMC指令，请参照产品随附的使用手册。

3.2 电源谐波

3.2.1 关于电源谐波

电源谐波是由变频器的整流部产生的，对发电机和进相电容器等都会产生影响。电源谐波的产生源、频率范围和传输方法与噪声及漏电流不同。应按如下所示采取对策。

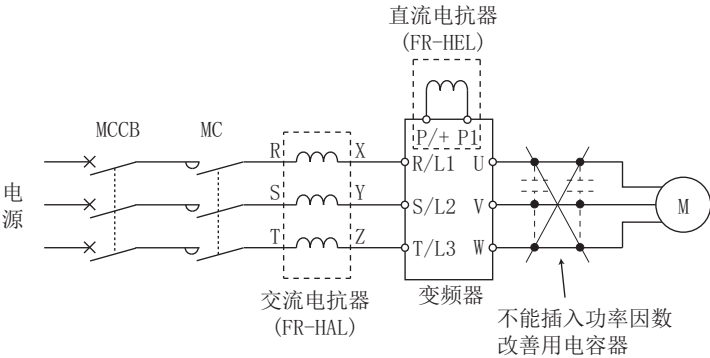
- 谐波和噪声的不同如下所示。

项目	谐波	噪声
频率	一般40～50次以下（～3kHz以下）	高频率（几十kHz～1GHz范围）
环境	与线路、电源阻抗有关	与空间、距离、布线路径有关
定量分析	可通过理论计算	随即发生、难以进行定量分析
产生量	几乎与负载容量成正比	随电流变化率而变化（随切换速度的增加而增加）
受影响设备的耐量	在各种设备的规格中注明	根据生产厂家的设备规格不同而异
对策示例	设置电抗器	保持距离

- 对策方法

根据条件的不同，从变频器输入侧产生的谐波电流也是不同的。例如：接线阻抗、有无电抗器、负载侧的输出频率和输出电流的大小等。

关于输出频率、输出电流，通过使用最高频率时的额定负载下的条件来计算比较恰当。



NOTE

- 由于变频器输出的谐波的影响，可能造成变频器输出侧的功率因数改善用电容器和浪涌抑制器因发热而损坏。此外，由于变频器中有过电流流过时过电流保护会起动，因此变频器驱动时请勿在变频器输出侧设置电容器及浪涌抑制器。为了改善功率因数，应在变频器的输入侧或直流电路中设置电抗器。

3.2.2 谐波抑制对策方针

变频器是具有整流部（整流电路）的设备，因此会产生谐波电流。

变频器产生的谐波电流通过电源变压器流向受电点。由于该流出谐波电流会对其他用户造成影响，因此制定了谐波抑制对策方针。

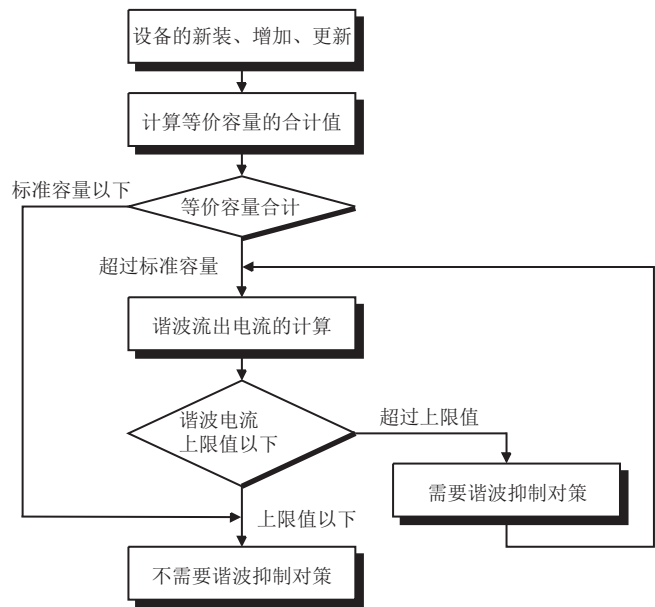
以往，三相200V输入规格的产品3.7kW以下（单相200V等级为2.2kW以下、单相100V等级为0.75kW以下）为《家电、通用产品谐波抑制对策方针》的适用对象，其他产品为《以高压或特高压受电用户的谐波抑制对策方针》的适用对象，自2004年1月起，通用变频器从《家电、通用产品谐波抑制对策方针》中排除，之后，2004年9月6日废除了《家电、通用产品谐波抑制对策方针》。特定用户所使用的所有容量的所有机型的通用变频器均为《以高压或特高压受电用户的谐波抑制对策方针》（以下简称为《特定用户方针》）的适用对象。

- 《特定用户方针》
- 高压或特高压用户在新设、增设或更新谐波发生设备时，由于其所流出的谐波电流有规定的上限值，因此当超过上限时应寻求对策。

- 合同电量每1kW产生的谐波流出电流上限值

受电电压	5次	7次	11次	13次	17次	19次	23次	超过23次
6.6kV	3.5	2.5	1.6	1.3	1.0	0.9	0.76	0.70
22kV	1.8	1.3	0.82	0.69	0.53	0.47	0.39	0.36
33kV	1.2	0.86	0.55	0.46	0.35	0.32	0.26	0.24

◆ 特定用户方针的适用



■ 换算系数

分类	电路类别		换算系数 Ki
3	三相电桥（电容平滑）	无电抗器	K31=3.4
		有电抗器（交流侧）	K32=1.8
		有电抗器（直流侧）	K33=1.8
		有电抗器（交、直流侧）	K34=1.4
4	单相电桥（电容平滑、倍压整流方式）	无电抗器	K41=2.3
		有电抗器（交流侧）	K42=0.35
	单相电桥（电容平滑、全波整流方式）	无电抗器	K43=2.9
		有电抗器（交流侧）	K44=1.3
5	自励三相电桥	使用高功率因数整流器时	K5=0

■ 等价容量限制值

受电电压	标准容量
6.6kV	50kVA
22/33kV	300kVA
66kV以上	2000kVA

■ 谐波含量（将基本波电流作为100%时的值）

	电抗器	5次	7次	11次	13次	17次	19次	23次	25次
三相电桥（电容平滑）	无	65	41	8.5	7.7	4.3	3.1	2.6	1.8
	有（交流侧）	38	14.5	7.4	3.4	3.2	1.9	1.7	1.3
	有（直流侧）	30	13	8.4	5.0	4.7	3.2	3.0	2.2
	有（交、直流侧）	28	9.1	7.2	4.1	3.2	2.4	1.6	1.4
单相电桥（电容平滑、倍压整流方式）	无	50	24	5.1	4.0	1.5	1.4	-	-
	有（交流侧）	6.0	3.9	1.6	1.2	0.6	0.1	-	-
单相电桥（电容平滑、全波整流方式）	无	60	33.5	6.1	6.4	2.6	2.7	1.5	1.5
	有（交流侧）	31.9	8.3	3.8	3.0	1.7	1.4	1.0	0.7

■ 谐波发生设备的等价容量P0的计算

“等价容量”是指将用户所有的谐波发生设备的容量换算为6脉冲转换设备的容量，可根据以下公式计算。等价容量的合计值超过限制值（参照等价容量限制值一览）时，需要按照以下步骤计算谐波。

$$P0 = \sum (Ki \times Pi) [kVA]$$

Ki：换算系数（参照换算系数一览）

Pi：谐波发生设备的额定容量^{*1} [kVA]

i：表示转换电路类别的数值

^{*1} 额定容量：由适用电动机的容量决定，可通过下表计算。但是，这里的额定容量是计算谐波发生时所需的数值，与变频器实际驱动时所需的电源设备容量不同，应加以注意。

■ 谐波流出电流的计算

谐波流出电流＝基本波电流（受电电压换算值）×运行率×谐波含量

- 运行率：运行率＝实际负载率×30分钟内的运行时间率
- 谐波含量：参照谐波含量一览

■ 变频器驱动时的额定容量和谐波流出电流

适用电动机 kW	基本波电流（A）		基本波电流 6.6kV换算 值（mA）	额定容 量 （kVA）	谐波流出电流6.6kV换算值（mA）（无电抗器，运行率100%时）							
	200V	400V			5次	7次	11次	13次	17次	19次	23次	25次
0.4	1.61	0.81	49	0.57	31.85	20.09	4.165	3.773	2.107	1.519	1.274	0.882
0.75	2.74	1.37	83	0.97	53.95	34.03	7.055	6.391	3.569	2.573	2.158	1.494
1.5	5.50	2.75	167	1.95	108.6	68.47	14.20	12.86	7.181	5.177	4.342	3.006
2.2	7.93	3.96	240	2.81	156.0	98.40	20.40	18.48	10.32	7.440	6.240	4.320
3.7	13.0	6.50	394	4.61	257.1	161.5	33.49	30.34	16.94	12.21	10.24	7.092
5.5	19.1	9.55	579	6.77	376.1	237.4	49.22	44.58	24.90	17.95	15.05	10.42
7.5	25.6	12.8	776	9.07	504.4	318.2	65.96	59.75	33.37	24.06	20.18	13.97

■ 判断是否需要对策

谐波流出电流＞合同电量每1kW的上限值×合同电力时，需要采取谐波抑制对策。

■ 谐波对策的种类

No.	项目	内容
1	电抗器设置 （FR-HAL、FR-HEL ^{*1} ）	通过在变频器交流侧设置交流电抗器（FR-HAL）或在直流侧设置直流电抗器（FR-HEL），或者这两种都设置，可以抑制谐波流出电流。
2	高功率因数整流器（FR-HC2）、多功能再生整流器（FR-XC）	通过用晶体管对整流电路（整流部）进行转换，对电流波形进行抑制使其接近正弦波，从而可以大幅减少谐波发生量。在直流部连接变频器。高功率因数整流器（FR-HC2）与标准配件组合使用。多功能再生整流器（FR-XC）与电抗器箱（FR-XCB）搭配使用可以有效地抑制谐波。
3	功率因数改善用 电容器设备	将功率因数改善用进相电容器与串联电抗器进行组合使用，可以达到吸收谐波电流的效果。
4	变压器的多相化运行	同时使用两台变压器，以相差30°的相位角按入-△、△-△组合使用，可获得相当于12脉冲的效果，从而可以减小低频的谐波电流。
5	被动滤波 （AC滤波器）	通过使用电容器与电抗器的组合使特定频率所对应的阻抗减小，从而可获得较大的吸收谐波电流的效果。
6	主动滤波 （有源滤波器）	检测产生了谐波电流的电路中的电流，使之产生相当于与基本波电流之差的谐波电流，通过抑制检测点上的谐波电流，可获得较大的吸收谐波电流的效果。

^{*1} 单相100V电源输入规格产品无法连接直流电抗器（FR-HEL）。

3.3 关于电抗器的设置

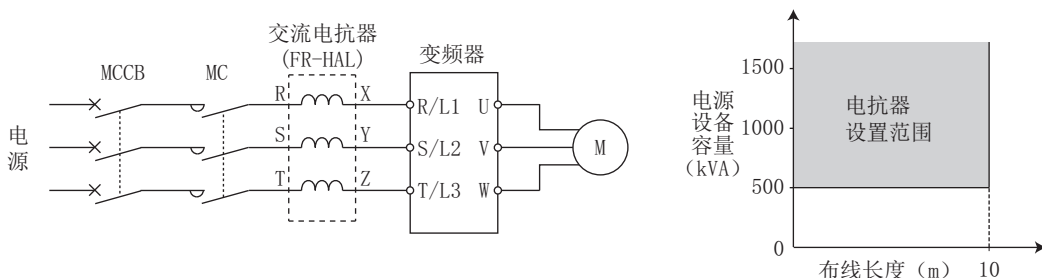
连接在大容量的电源变压器下（500kVA以上）时，或是对进相电容器进行切换时，在电源输入电路中会有过大的峰值电流流过，从而可能导致整流器部分损坏。在这种情况下，应务必设置交流电抗器（FR-HAL）选件。应根据适用的电机容量选定。0.4kW以下的电机选定0.4kW用类型。单相200V输入时，应选定比电机容量高1个等级的电抗器。

此外，电源变压器（容量超过50kVA）与单相100V电源输入规格产品连接时，为提高可靠性应设置交流电抗器（FR-HAL）。单相100V电源输入规格产品与交流电抗器的搭配如下表所示。

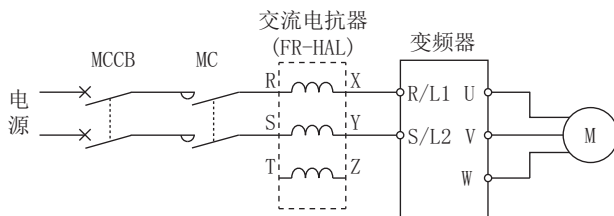
变频器型号	交流电抗器（FR-HAL-[]）
FR-D810W-0.1K-008	0.75K ^{*1}
FR-D810W-0.2K-014	1.5K ^{*1}
FR-D810W-0.4K-025	2.2K ^{*1}
FR-D810W-0.75K-042	3.7K ^{*1}

*1 功率将会有少许下降。

• 三相电源输入



• 单相电源输入



3.4 电源切断和电磁接触器（MC）

◆ 变频器输入侧电磁接触器（MC）

在下列情况下，建议在变频器输入侧设置MC。（关于选定，请参照第20页。）

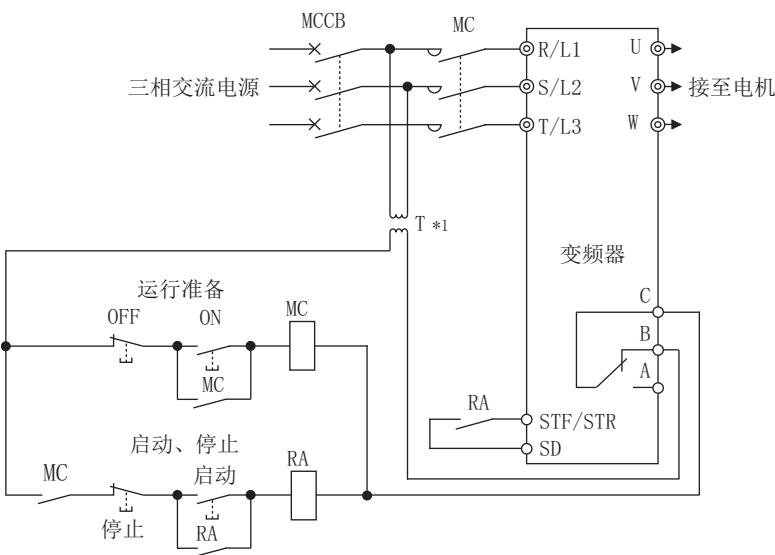
- 变频器保护功能起动或驱动装置异常时（紧急停止操作等）需要把变频器与电源断开的情况下。例如，在连接了制动电阻器选件的情况下，可在因制动用放电电阻器的热容量不足时或再生制动使用率过大等原因导致再生制动用晶体管损坏时，防止放电电阻器的过热、烧坏。
- 需要防止变频器因停电停止后恢复供电时的自行启动而引发事故的情况下。
- 为确保维护、点检工作的安全，需要把变频器与电源断开时。运行中紧急停止时，针对变频器输入侧电流，应选定JEM1038-AC-3级额定使用电流。

NOTE

- 由于接通电源时的冲击电流的反复出现会导致整流部的寿命（开合寿命为100万次左右）缩短，因此应避免通过MC频繁地开关变频器。应通过变频器启动控制用端子（STF、STR）的ON/OFF来运行、停止变频器。

变频器的启动/停止电路示例

如下图所示，启动停止应务必通过启动信号（STF、STR信号的ON、OFF）进行。



*1 电源为400V等级时应设置降压变压器。

◆ 变频器输出侧电磁接触器的使用

应在变频器和电机都停止的状态下对变频器和电机之间的电磁接触器进行切换。在变频器运行过程中从OFF切换到ON时，变频器的过电流保护等将起动。

◆ 变频器输出侧手动开关的使用

因为PM电机是转子中内置了高性能磁铁的同步电动机，所以即使在切断了变频器电源的状态下，只要电机仍在旋转，电机端子上就会产生高电压。即使在切断了变频器电源的状态下PM电机也因负载而转动时，应将低压手动开关连接至变频器输出侧。

NOTE

- 应确认电机已停止后再对PM电机进行接线、维护点检。当电机用于风扇、风机等被负载所带转的用途时，应在变频器输出侧连接低压手动开关，并应在打开开关后进行接线、维护点检。否则可能会导致触电。
- 变频器运行中（输出时）请勿操作开关。

3. 5 400V等级电机的绝缘老化对策

PWM方式的变频器时，在电机的端子上会产生因接线常数所导致的浪涌电压。特别是400V等级电机的情况下，浪涌电压可能会导致绝缘老化。因此，在变频器驱动400V等级电机时，应考虑以下对策。

◆ 对策方法

建议通过以下任意一种方法采取对策。

■ 加强电机的绝缘，根据接线长度限制PWM载波频率的方法

对于400V等级电机，应使用绝缘强化电机。

具体来说，

- 应指定“400V等级变频器驱动用绝缘强化电机”。
- 恒转矩电机和低振动电机等专用电机应使用“变频器驱动专用电机”。
- 根据接线长度对Pr. 72 PWM频率选择进行如下设定。

	接线长度		
	50m以下	50m～100m	超过100m
Pr. 72 PWM频率选择	14.5kHz以下	8kHz以下	2kHz以下

■ 在变频器侧抑制浪涌电压的方法

- 应将浪涌电压抑制滤波器（FR-ASF-H/FR-BMF-H）连接至变频器的输出侧。

NOTE

- 有关浪涌电压抑制滤波器（FR-ASF-H/FR-BMF-H）的说明内容，请参照各选件的使用手册。

3.6 运行前的检查表

FR-D800系列变频器是可靠度很高的产品，但外围电路的构成方式和运行、操作方法等的影响可能会导致产品的寿命缩短或损坏。运行时请务必注意下列事项，进行再次确认后再使用。

检查项目	对策	参照页	检查栏
是否已采取了压接端子的绝缘对策？	电源及电机接线的压接端子建议使用带绝缘套管的端子。	—	
电源（R/L1、S/L2、T/L3）与电机（U、V、W）的接线是否正确？	电源接到变频器输出端子（U、V、W）上会损坏变频器。切勿进行上述接线。	47页	
是否残留有接线时的电线切屑？	电线切屑会导致异常、故障、误动作。变频器应始终保持清洁。在控制柜上等处钻安装孔时，应注意不要使切屑粉掉进变频器内。	—	
是否正确选定主电路电线尺寸？	为使电压下降在2%以内，应使用恰当尺寸的电线接线。变频器和电机间的接线距离较长的情况下，特别是在低频率输出时，会由于主电路电缆的电压下降而导致电机的转矩下降。	49页	
接线总长度是否为规定的长度？	使用的总接线长度应控制在规定长度以内。特别是进行长距离接线时，受接线的寄生电容所产生的冲击电流的影响，可能会出现高响应电流限制功能下降、连接在变频器输出侧的设备发生误动作或故障等现象，所以应注意总接线长度。	49页	
是否已采取电波干扰对策？	变频器的输入输出（主电路）包含有谐波成分，可能会对变频器附近使用的通讯设备（如AM收音机等）造成电波干扰。此时，通过在输入侧连接无线电噪声滤波器或EMC滤波器，可以减少干扰。	88页	
是否在变频器的输出侧安装了进相电容器、浪涌抑制器或无线电噪声滤波器？	会导致变频器跳闸或电容器、浪涌抑制器损坏。如已安装应拆除。	—	
通电后要进行检查或重新接线时，是否在切断电源后经过了足够长的时间？	在切断电源后的一段时间内，电容器仍为高压充电状态，非常危险。通电后要进行检查或重新接线时，应在切断电源后经过10分钟以上，用万用表等确认变频器主电路端子P/+和N/-间电压已充分降低后再进行操作。	—	
变频器输出侧是否短路或有接地故障？	- 变频器输出侧的短路或接地故障可能会导致变频器模块损坏。 - 外围电路不正常引起的反复短路，或接线不良、电机的绝缘电阻下降引起的接地故障可能会导致变频器模块损坏，所以运行变频器前应充分确认电路的绝缘电阻。 - 应在接通电源之前充分确认变频器输出侧的对地绝缘、相间绝缘。特别在使用旧电机或周围环境较差的情况下，应切实确认电机的绝缘电阻等。	—	
电路结构是否为频繁地使用变频器输入侧的电磁接触器来启动、停止变频器？	频繁通过输入侧电磁接触器进行开关操作时，整流部的寿命会由于接通电源时反复出现的冲击电流而缩短，因此需要尽量避免该操作。变频器的启动与停止应务必使用启动信号（STF、STR信号的ON、OFF）进行。	94页	
端子P/+、PR上是否有连接机械式制动器？	请勿在端子P/+、PR上连接外置制动电阻器以外的设备。	78页	
变频器输入输出信号电路上的外加电压是否在规格范围内？	变频器输入输出信号电路上的外加电压超出允许电压范围或是弄错极性时，可能会损坏输入输出元件。	55页、58页	
进行工频切换运行时，是否对工频切换的MC1和MC2切实地设置了电气与机械式互锁？	除错误接线外，在下图所示的工频切换电路上进行切换时的电弧或顺控失误所造成的抖动等现象，会引起电源回流而损坏变频器。（PM电机无法进行工频运行。） 在发生了电磁接触器MC2和电机间的输出短路等异常状态下切换至工频运行时，损失可能会进一步扩大。发生了MC2和电机间的异常时，应务必设置使用OH信号输入等的保护电路。	—	
是否已采取停电后的恢复供电对策？	停电后恢复供电时，如需防止机械再启动，则应在变频器的输入侧安装电磁接触器的同时，设置启动信号不会为ON的顺控。如果始终保持启动信号（启动开关），则变频器将在恢复供电后自动再启动。	—	
是否在变频器的输入侧设置了电磁接触器（MC）？	在下列情况下，应在变频器输入侧设置MC。 - 变频器保护功能启动或驱动装置异常时（紧急停止操作等）需要将变频器与电源断开。 - 防止变频器因停电停止后恢复供电时的自行再启动而引发事故。 - 为确保维护、点检工作的安全，需要将变频器与电源断开。 运行中紧急停止时，针对变频器输入侧电流，应选定JEM1038-AC-3级额定使用电流。	94页	

检查项目	对策	参照页	检查栏
是否正确使用变频器输出侧电磁接触器？	应在变频器和电机都停止的状态下对变频器和电机之间的电磁接触器进行切换。	94页	
使用PM电机时，是否在变频器的输出侧设置了低压手动开关？	因为PM电机是转子中内置了高性能磁铁的同步电动机，所以即使在切断了变频器电源的状态下，只要电机仍在旋转，电机端子上就会产生高电压。当电机用于风扇、风机等被负载所带转的用途时，应在变频器输出侧连接低压手动开关，并应在打开开关后进行接线、维护点检。否则可能会导致触电。	94页	
是否已对频率设定信号采取抗噪措施？	通过模拟信号改变电机转速时，变频器发出的噪声导致频率设定信号发生变动以及电机转速不稳定等情况下，可以采取下列对策。 • 避免将信号线和动力线（变频器的输入输出线）平行接线或成束接线。 • 信号线尽量远离动力线（变频器的输入输出线）。 • 使用屏蔽线作为信号线。 • 在信号线上加装数据线滤波器（例如：ZCAT3035-1330 TDK生产）。	88页	
是否已采取过载运行时的对策？	变频器频繁地反复运行/停止时，会有大量的电流反复通过，变频器的晶体管元件的温度会因此反复上升/下降，从而出现热疲劳而导致其寿命缩短。热疲劳受电流的大小影响，因此通过降低限制电流或启动电流等可以延长其寿命。虽然降低电流可以延长寿命，但降低电流本身可能会导致转矩不足、无法启动。因此，使用感应电机时，增大变频器的容量（增大2个档次），使用PM电机时，增大变频器和PM电机双方的容量，则足以应对通过的电流。	—	
规格和额定是否符合机械、系统的要求？	应充分确认规格和额定是否符合机械、系统的要求。	101页	
是否实施了电机轴承部的电腐蚀对策？	通过变频器驱动电机时，原理上由于在电机轴承上会产生轴电压，因此根据接线方法、负载、运行状态、变频器设定状态（高载波频率），偶尔会发生轴承电腐蚀现象。关于电机侧的对策，请咨询所使用的电机的销售部门。变频器侧的对策示例如下所示。 • 降低载波频率 • 在变频器输出侧追加共模滤波器^{*1}	—	

*1 推荐的共模滤波器：FINEMET®共模扼流圈用铁芯FT-3KM F 系列（博迈立铼投资(中国)有限公司）
FINEMET是博迈立铼投资(中国)有限公司的注册商标。

3. 7 关于使用变频器的系统的故障自动保险

变频器通过保护功能检测出异常时，保护功能起动并输出异常输出信号。但是，在检测电路或输出电路发生故障等变频器异常时，将不能输出异常输出信号。作为生产厂商，我们希望品质万无一失，但为了避免发生因某些特殊原因引起的变频器故障而导致的机器损坏等事故，在利用变频器的各种状态输出信号实现互锁的同时，还应考虑在变频器出现故障时可以不通过变频器、而是在变频器外部构建自动进行保护的故障自动保险系统。

◆ 利用变频器的各种状态输出信号的互锁方法

通过搭配使用变频器的各种状态输出信号，并按下表方法采用互锁装置，可以检测变频器的异常。（各信号的详细内容，请参照使用手册（功能篇）。）

No	互锁方法	确认方法	使用信号
a	变频器保护功能起动	异常触点的动作确认 通过负逻辑设定检测电路故障	异常输出信号（ALM信号）
b	变频器运转状态	确认运行准备完成信号	运行准备完成信号（RY信号）
c	变频器运行状态	启动信号和运行中信号的逻辑检查	启动信号（STF信号、STR信号） 运行中信号（RUN信号）
d	变频器运行状态*1	启动信号和输出电流的逻辑检查	启动信号（STF信号、STR信号） 输出电流检测信号（Y12信号）

*1 使用PM电机时，无法使用该互锁。

- 使用各种信号时，应参考下表，在Pr. 190～Pr. 196（输出端子功能选择）中对各信号分配功能。

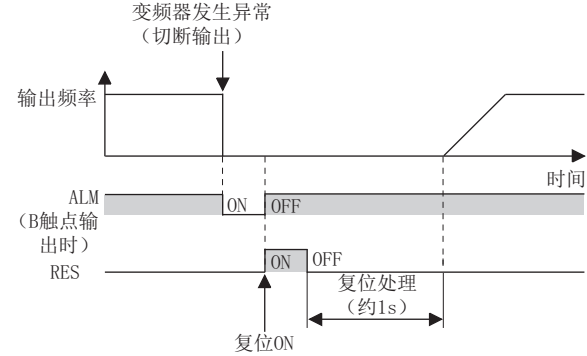
输出信号	Pr. 190、Pr. 196 设定值	
	正逻辑	负逻辑
ALM	99	199
RY	11	111
RUN	0	100
Y12	12	112

NOTE

- 如果通过Pr. 190～Pr. 196（输出端子功能选择）变更端子分配，则可能会影响其他功能。应确认各端子功能后再进行设定。

■ 根据变频器的异常输出信号进行检查... (a)

变频器的保护功能起动后变频器输出停止时，将输出异常输出信号（ALM信号）（ALM信号在初始设定中被分配到端子ABC上）。检查变频器是否正常动作。也可以作为负逻辑设定（正常时ON、异常时OFF）。

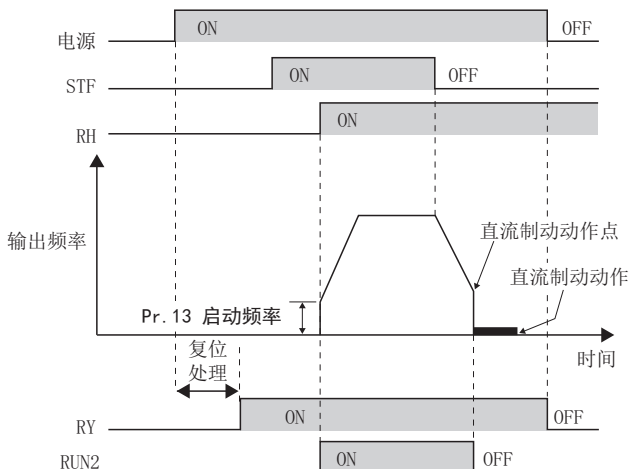


■ 根据变频器运行准备完成信号检查变频器的运转状态... (b)

在接通变频器的电源后变频器进入可运行的状态时，将输出运行准备完成信号（RY信号）。检查接通变频器电源后是否会输出RY信号。

■ 根据输入变频器的启动信号和变频器运行中信号检查变频器的运行状态... (c)

变频器运行时将输出变频器运行中信号（RUN信号）。向变频器输入启动信号（正转信号为STF信号、反转信号为STR信号）时，检查是否会输出RUN信号。但是，即使将启动信号设为OFF，变频器在减速并停止向电机输出为止的这段时间内，仍然输出RUN信号，因此，信号的逻辑检查应采用考虑到变频器减速时间的顺控。



■ 根据输入变频器的启动信号和变频器输出电流检测信号检查电机的运转状态... (d)

使用PM电机时，无法确认。

在变频器运行状态下有电流流入电机时，将输出输出电流检测信号（Y12信号）。

向变频器输入启动信号（正转信号为STF信号、反转信号为STR信号）时，检查是否会输出Y12信号。而且，输出Y12信号的电流等级的初始值被设定为变频器额定电流的150%，因此需要通过Pr. 150 输出电流检测水平以电机的无负载电流为标准调整至20%左右。

此外，即使与变频器运行中信号（RUN信号）相同，将启动信号设为OFF，变频器在减速并停止向电机输出为止的这段时间内，仍然输出RUN信号，因此，信号的逻辑检查应采用考虑到变频器减速时间的顺控。

◆ 在变频器外部备份的方法

即使采用了基于变频器各种状态信号的互锁，但根据变频器自身故障的状况，有时未必能充分发挥功能。例如，即使采用变频器的异常输出信号、启动信号和RUN信号输出的联锁装置，一旦变频器的CPU发生故障，即使变频器发生异常，也不能输出异常输出信号，而RUN信号却照常输出。

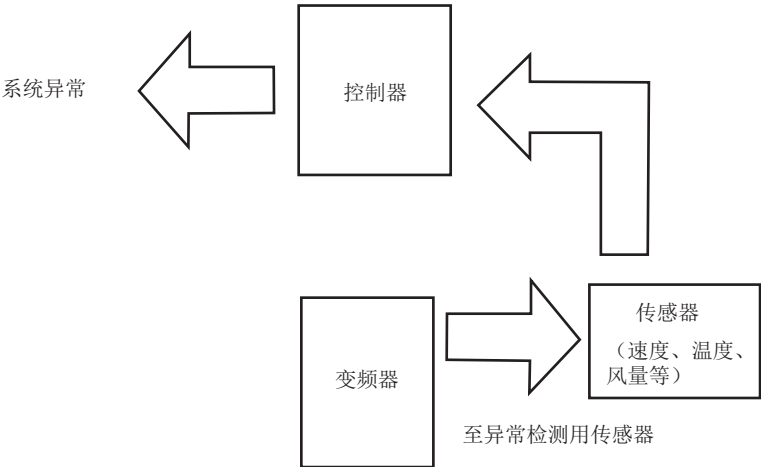
根据系统的重要性，应设置检测电机速度的速度检测器和检测电机电流的电流检测器，同时考虑是否启用以下检查或补救措施。

■ 启动信号和实际动作的检查

将输入变频器的启动信号和速度检测器的检测速度或电流检测器的检测电流进行比较，向变频器输入启动信号，检查电机是否旋转和电机中是否有电流。而且，即使将启动信号设为OFF，但是由于变频器在减速、直到电机停止的这段时间内电机仍在旋转，因此电机里还是会有电流通过。逻辑检查应考虑变频器减速时间的顺控程序。此外，使用电流检测器时，建议先确认三相的各相电流。

■ 指令速度和实际动作速度的检查

将输入到变频器的速度指令和速度检测器的检测速度作比较，检查与实际动作速度是否有差异。



4 规格

本章是关于本产品“规格”的说明。
使用之前应务必阅读注意事项等。

4.1 变频器额定

◆ 三相200V电源

型号 FR-D820-[]				0.1K -008	0.2K -014	0.4K -025	0.75K -042	1.5K -070	2.2K -100	3.7K -165	5.5K -238	7.5K -318	
适用电机容量（kW） *1		SLD		0.2	0.4	0.75	1.1	2.2	3.7	5.5	7.5	11	
		ND（初始设定）		0.1	0.2	0.4	0.75	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5	
输出	额定容量 （kVA） *2	SLD		0.5	1.0	1.6	2.3	3.8	6.3	9.1	12.1	17.1	
		ND（初始设定）		0.3	0.5	1.0	1.6	2.7	3.8	6.3	9.1	12.1	
	额定电流 （A） *7	SLD		1.4 （1.1）	2.5 （2.0）	4.2 （3.5）	6.0 （5.1）	10 （8.5）	16.5 （12.0）	23.8 （19.6）	31.8 （26.0）	45 （37.0）	
		ND（初始设定）		0.8	1.4	2.5	4.2	7	10	16.5	23.8	31.8	
	过载电流额定 *3	SLD		110% 60s、120% 3s（反时限特性）环境温度 40℃									
		ND（初始设定）		150% 60s、200% 0.5s（反时限特性）环境温度 50℃									
	额定电压 *4		三相 200～240V										
	再生制动	制动晶体管		无			内置						
最大制动转矩（ND标准） *5		150%			100%		50%	20%					
电源 *9	额定输入交流电压和频率			三相200～240V 50Hz/60Hz									
	交流电压允许波动			170～264V 50Hz/60Hz									
	频率允许波动			±5%									
	额定输入电流 （A） *8	无直流电抗器	SLD	1.8	3.4	5.6	8.0	13.7	20.6	31.2	40.5	57.5	
			ND	1.2	2.2	3.7	6.1	10.2	13.6	21.6	31.0	41.2	
		有直流电抗器	SLD	1.4	2.5	4.2	6.0	10.0	16.5	23.8	31.8	45.0	
			ND	0.8	1.4	2.5	4.2	7.0	10.0	16.5	23.8	31.8	
	电源设备容量 （kVA） *6	无直流电抗器	SLD	0.7	1.3	2.1	3.1	5.2	7.8	11.9	15.4	21.9	
			ND	0.4	0.8	1.4	2.3	3.9	5.2	8.2	11.8	15.7	
		有直流电抗器	SLD	0.5	1.0	1.6	2.3	3.8	6.3	9.1	12.1	17.1	
ND			0.3	0.5	1.0	1.6	2.7	3.8	6.3	9.1	12.1		
防护结构				开放型IP20（仅适用IEC 60529）									
冷却方式				自冷						强制风冷			
大约质量（kg）				0.5	0.5	0.6	0.7	1.2	1.3	1.4	2.4	2.5	

*1 适用电机容量是使用三菱电机标准4极电机时的最大适用容量。

*2 额定输出容量表示输出电压为230V时的输出容量。

*3 过载电流额定的%值表示相对变频器的额定输出电流的比率。反复使用时，需要等待变频器和电机降到100%负载时的温度以下。

*4 最大输出电压不能大于电源电压。可以在设定范围内变更最大输出电压。但是变频器输出侧电压波形的峰值为电源电压的 $\sqrt{2}$ 倍左右。

*5 制动转矩的大小表示的是电机单体以比60Hz更快的速度进行减速时的短时间平均转矩 (随电机损耗变化)，而非连续再生转矩。从超过基底频率的频率开始减速，平均减速转矩的值会下降。由于变频器没有内置制动电阻器，因此在再生能源较大时应使用制动电阻器选件。(在FR-D820-0.1K-008、FR-D820-0.2K-014中无法使用)也可以使用制动模块 (FR-BU2)。

*6 电源设备容量根据电源侧阻抗 (包括输入电抗器和电线) 值而变化。

*7 在环境温度超过30℃的状态下，将Pr. 72 PWM频率选择设定为3kHz以上之后进行低噪音运行时，额定输出电流为 () 内的值。

*8 额定输入电流表示额定输出电流时的值。额定输入电流根据电源阻抗 (包括输入电抗器和电线) 的值而变化。

*9 为了符合标准，应按照下述接地方法及供电方法进行接线。

FR-D820-wyz: TN-C, TN-S (corner earthed), IT (isolated, phase earthed over impedance)

◆ 三相400V电源

型号 FR-D840-[]				0.4K -012	0.75K -022	1.5K -037	2.2K -050	3.7K -081	5.5K -120	7.5K -163	
适用电机容量（kW）*1		SLD		0.75	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5	11	
		ND（初始设定）		0.4	0.75	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5	
输出	额定容量（kVA）*2	SLD		1.7	2.8	3.8	6.2	9.1	12.4	17.5	
		ND（初始设定）		0.9	1.7	2.8	3.8	6.2	9.1	12.4	
	额定电流（A）*7	SLD		2.2 (1.8)	3.7 (3.0)	5 (4.2)	8.1 (6.8)	12 (10.0)	16.3 (13.8)	23 (19.5)	
		ND（初始设定）		1.2	2.2	3.7	5	8.1	12	16.3	
	过载电流额定*3	SLD		110% 60s、120% 3s（反时限特性）环境温度 40℃							
		ND（初始设定）		150% 60s、200% 0.5s（反时限特性）环境温度 50℃							
	额定电压*4		三相 380～480V								
	再生制动	制动晶体管		内置							
最大制动转矩（ND标准）*5		100%		50%	20%						
电源*9	额定输入交流电压和频率			三相380～480V 50Hz/60Hz							
	交流电压允许波动			323～528V 50Hz/60Hz							
	频率允许波动			±5%							
	额定输入电流（A）*8	无直流电抗器	SLD	3.1	6.0	7.8	11.9	16.1	21.3	29.1	
			ND	1.8	3.2	5.7	7.6	11.4	16.3	20.9	
		有直流电抗器	SLD	2.2	3.7	5.0	8.1	12.0	16.3	23.0	
			ND	1.2	2.2	3.6	5.0	8.0	12.0	16.0	
	电源设备容量（kVA）*6	无直流电抗器	SLD	2.4	4.2	6.1	9.0	12.5	16.2	22.2	
			ND	1.4	2.7	4.4	5.8	8.6	12.4	15.9	
有直流电抗器		SLD	1.7	2.8	3.8	6.2	9.1	12.4	17.5		
		ND	0.9	1.7	2.7	3.8	6.1	9.1	12.2		
防护结构				开放型IP20（仅适用IEC 60529）							
冷却方式				自冷			强制风冷				
大约质量（kg）				0.8	0.8	1.1	1.3	1.4	2.3	2.4	

*1 适用电机容量是使用三菱电机标准4极电机时的最大适用容量。

*2 额定输出容量表示输出电压为440V时的输出容量。

*3 过载电流额定的%值表示相对变频器的额定输出电流的比率。反复使用时，需要等待变频器和电机降到100%负载时的温度以下。

*4 最大输出电压不能大于电源电压。可以在设定范围内变更最大输出电压。但是变频器输出侧电压波形的峰值为电源电压的 $\sqrt{2}$ 倍左右。

*5 制动转矩的大小表示的是电机单体以比60Hz更快的速度进行减速时的短时间平均转矩（随电机损耗变化），而非连续再生转矩。从超过基底频率的频率开始减速，平均减速转矩的值会下降。由于变频器没有内置制动电阻器，因此在再生能源较大时应使用制动电阻器选件。也可以使用制动模块（FR-BU2）。

*6 电源设备容量根据电源侧阻抗（包括输入电抗器和电线）值而变化。

*7 在环境温度超过30℃的状态下，将Pr.72 PWM频率选择设定为3kHz以上之后进行低噪音运行时，额定输出电流为（ ）内的值。

*8 额定输入电流表示额定输出电流时的值。额定输入电流根据电源阻抗（包括输入电抗器和电线）的值而变化。

*9 为了符合标准，应按照下述接地方法及供电方法进行接线。
FR-D840-wyz: TN-C, TN-S (neutral earthed), IT (isolated, neutral over impedance)

◆ 单相200V电源

型号 FR-D820S-[]			0.1K -008	0.2K -014	0.4K -025	0.75K -042	1.5K -070	2.2K -100	
适用电机容量（kW） *1		ND	0.1	0.2	0.4	0.75	1.5	2.2	
输出	额定容量（kVA） *2	ND	0.3	0.5	1.0	1.6	2.7	3.8	
	额定电流（A） *7	ND	0.8	1.4	2.5	4.2	7	10	
	过载电流额定 *3	ND	150% 60s、200% 0.5s（反时限特性）环境温度 50℃						
	额定电压*4		三相 200～240V						
	再生制动	制动晶体管	无		内置				
	最大制动转矩 （ND标准） *5		150%		100%		50%	20%	
电源	额定输入交流电压和频率		单相200～240V 50Hz/60Hz						
	交流电压允许波动		170～264V 50Hz/60Hz						
	频率允许波动		±5%						
	额定输入电流（A） *8	无直流电抗器	ND	2.3	3.9	6.6	10.9	17.4	24.2
		有直流电抗器		1.1	2.1	3.7	6.7	12.6	17.8
	电源设备容量（kVA） *6	无直流电抗器	ND	0.5	0.9	1.4	2.4	3.8	5.3
		有直流电抗器		0.2	0.5	0.8	1.5	2.8	3.9
防护结构			开放型IP20（仅适用IEC 60529）						
冷却方式			自冷						强制风冷
大约质量（kg）			0.5	0.5	0.7	0.8	1.3	1.4	

*1 适用电机容量是使用三菱电机标准4极电机时的最大适用容量。

*2 额定输出容量表示输出电压为230V时的输出容量。

*3 过载电流额定的%值表示相对变频器的额定输出电流的比率。反复使用时,需要等待变频器和电机降到100%负载时的温度以下。设定了瞬时停电再启动 (Pr. 57) 或停电停止 (Pr. 261) 后,电源电压的减小会导致负载变大,从而可能会出现单相电源输入规格产品的母线电压减小到停电检测水平导致无法达到100%以上的负载。

*4 最大输出电压不能大于电源电压。可以在设定范围内变更最大输出电压。但是变频器输出侧电压波形的峰值为电源电压的 $\sqrt{2}$ 倍左右。

*5 制动转矩的大小表示的是电机单体以比60Hz更快的速度进行减速时的短时间平均转矩 (随电机损耗变化),而非连续再生转矩。从超过基底频率的频率开始减速,平均减速转矩的值会下降。由于变频器没有内置制动电阻器,因此在再生能源较大时应使用制动电阻器选件。(在FR-D820S-0.1K-008、FR-D820S-0.2K-014中无法使用)也可以使用制动模块 (FR-BU2)。

*6 电源设备容量根据电源侧阻抗 (包括输入电抗器和电线) 值而变化。

*7 在环境温度超过30℃的状态下,将Pr. 72 PWM频率选择设定为3kHz以上之后进行低噪音运行时,额定输出电流为 () 内的值。

*8 额定输入电流表示额定输出电流时的值。额定输入电流根据电源阻抗 (包括输入电抗器和电线) 的值而变化。

*9 为了符合标准,应按下述接地方法及供电方法进行接线。

FR-D820S-wyz: TN-C, TN-S, IT (Isolated, neutral or phase earthed over impedance)

◆ 单相100V电源

型号 FR-D810W-[]			0.1K -008	0.2K -014	0.4K -025	0.75K -042
适用电机容量 (kW) *1		ND	0.1	0.2	0.4	0.75
输出	额定容量 (kVA) *2	ND	0.3	0.5	1.0	1.6
	额定电流 (A) *6	ND	0.8	1.4	2.5	4.2
	过载电流 额定 *3	ND	150% 60s、200% 0.5s（反时限特性）环境温度 50℃			
	额定电压*8*9		三相 200～240V			
	再生制动	制动晶体管	无		内置	
	最大制动转矩 (ND标准) *4		150%		100%	
电源*10	额定输入交流电压和频率		单相100～120V 50Hz/60Hz			
	交流电压允许波动		90～132V 50Hz/60Hz			
	频率允许波动		±5%			
	额定输入电流（A） *7	ND	3.8	6.2	10.5	18.8
	电源设备容量（kVA）*5	ND	0.4	0.6	1.1	1.8
防护结构			开放型IP20（仅适用IEC 60529）			
冷却方式			自冷			
大约质量（kg）			0.5	0.6	0.7	1.3

- *1 适用电机容量是使用三菱电机标准4极电机时的最大适用容量。
- *2 额定输出容量表示输出电压为230V时的输出容量。
- *3 过载电流额定的%值表示相对变频器的额定输出电流的比率。反复使用时，需要等待变频器和电机降到100%负载时的温度以下。设定了瞬时停电再启动（Pr.57）或停电停止（Pr.261）后，电源电压的减小会导致负载变大，从而可能会出现单相电源输入规格产品的母线电压减小到停电检测水平导致无法达到100%以上的负载。
- *4 制动转矩的大小表示的是电机单体以比60Hz更快的速度进行减速时的短时间平均转矩（随电机损耗变化），而非连续再生转矩。从超过基底频率的频率开始减速，平均减速转矩的值会下降。由于变频器没有内置制动电阻器，因此在再生能源较大时应使用制动电阻器选项。（在FR-D810W-0.1K-008、FR-D810W-0.2K-014中无法使用）也可以使用制动模块（FR-BU2）。
- *5 电源设备容量根据电源侧阻抗（包括输入电抗器和电线）值而变化。
- *6 在环境温度超过30℃的状态下，将Pr.72 PWM频率选择设定为3kHz以上之后进行低噪音运行时，额定输出电流为（ ）内的值。
- *7 额定输入电流表示额定输出电流时的值。额定输入电流根据电源阻抗（包括输入电抗器和电线）的值而变化。
- *8 单相100V电源输入规格产品时，无法输出高于电源电压两倍以上电压。
- *9 单相100V电源输入规格产品时，如果向电机施加负载则会使输出电压下降，因此与三相输入相比，输出电流会增大。因此，使用时需降低负载，使输出电流在电机额定电流范围内。
- *10 为了符合标准，应按下述接地方法及供电方法进行接线。
FR-D810W-wyz: TN-C, TN-S, IT (Isolated, neutral or phase earthed over impedance)

4.2 电机额定

4.2.1 PM电机 EM-A

◆ 电机规格

EM-AMF 0.1kW 3000r/min 200V

A B C D E

• A：表示电磁制动器。

记号	电磁制动器
无	无
B	附带

• B：表示轴端。

记号	轴端
无	标准
K	有键槽轴

• C：表示防护结构。

记号	防护结构
无	IP44
W	IP65

• D：表示输出。

记号	内容
0.1kW~7.5kW	额定容量（kW）

• E：表示电压等级。

记号	内容
200V	200V等级
400V	400V等级

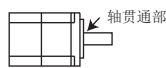
◆ 专用PM电机（EM-A电机）规格（200V）

■ 电机规格（标准）

电机型号 EM-AMF[]		0.1kW	0.2kW	0.4kW	0.75kW	1.5kW	2.2kW	3.7kW	5.5kW	7.5kW
适用变频器型号 FR-D820-[]*7		0.1K-008	0.2K-014	0.4K-025	0.75K-042	1.5K-070	2.2K-100	3.7K-165	5.5K-238	7.5K-318
额定转速（r/min）		3000								
最大转速（r/min）		4000								
极数		4极					6极			
额定电流（A）		0.55	1.1	1.8	3.3	6.1	9.3	16.5	22	31
额定转矩（N・m）*1*8		0.32	0.64	1.27	2.39	4.77	7.00	11.8	17.5	23.9
最大转矩（%）		200%								
耐热等级		130(B)							155(F)	
推荐负载转动惯量比		10倍以下								
构造		全闭自冷								
防护结构		IP44*2、IP65*2*3								
环境条件*5	环境温度和湿度	0~+40℃（无结冻）90%RH以下（无凝露）								
	标高	1000m以下								
	耐振动*4	通常4.9m/s ² 、瞬时9.8m/s ² 以下								
轴的允许载荷*6	L(mm)	17		22		30		41.5		
	径向（N）	392		490		686		1470		
	轴向（N）	196		294		490		980		
质量（kg）	无制动器	2.9	4.9		6.4	9.5	11.7	22	28	34
	有制动器	3.9	6.7		8.2	12.2	14.4	28	34	40

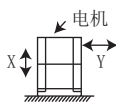
*1 上述特性为变频器额定输入交流电压时的情况（参照第105页）。电源电压下降时，无法保证输出及达到额定转速。

*2 轴贯通部除外。



*3 规格为EM-AMF□□W的情况。

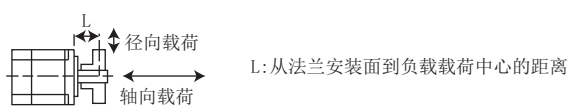
*4 振动方向：X方向为电机输出方向，Y方向为与电机输出轴垂直的方向。数值表示的是最大值（通常为负载相反侧托架）。电机停止时，轴承容易出现微动磨损，因此应将振动控制在允许值的一半左右。



*5 在经常有油雾及油水的环境下使用时，标准规格的电机可能不适用。关于详细内容，请咨询营业窗口。

*6 关于轴的允许载荷，请参照下图。请勿使轴承受的载荷超过表中的值。

表中的值表示各自单独工作的情况。



*7 根据Pr. 80的设定情况，可以适用比变频器容量低1个等级的电机。与变频器搭配使用的电机，其等级比变频器容量低1个等级时，应设定Pr. 80 电机容量之后再进行PM参数初始设定。（参照FR-D800(-E)使用手册（功能篇））

*8 如果使用像升降轴那样发生不平衡转矩的机械，建议将不平衡转矩控制在额定转矩的90%以下。（0.75kW时，建议不要超过额定转矩使用。）

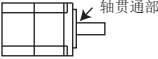
◆ 专用PM电机（EM-A电机）规格（400V）

■ 电机规格（标准）

电机型号 EM-AMF[]		0. 4kW		0. 75kW		1. 5kW		2. 2kW		3. 7kW		5. 5kW		7. 5kW	
适用变频器型号 FR-D840-[]*7		0. 4K-012		0. 75K-022		1. 5K-037		2. 2K-050		3. 7K-081		5. 5K-120		7. 5K-163	
额定转速（r/min）		3000													
最大转速（r/min）		4000													
极数		4 极				6 极									
额定电流（A）		0. 9		1. 7		3. 1		4. 7		8. 3		11		15. 5	
额定转矩（N・m）*1*8		1. 27		2. 39		4. 77		7. 00		11. 8		17. 5		23. 9	
最大转矩（%）		200%													
耐热等级		130(B)									155(F)				
推荐负载转动惯量比		10倍以下													
构造		全闭自冷													
防护结构		IP44*2、IP65*2*3													
环境条件*5	环境温度和湿度	0℃～+40℃（无结冻）以及 90%RH以下（无凝露）													
	标高	1000m以下													
	耐振动*4	通常4. 9m/s ² 、瞬时9. 8m/s ² 以下													
轴的允许载荷*6	L(mm)	22				30				41. 5					
	径向（N）	490				686				1470					
	轴向（N）	294				490				980					
质量（kg）	无制动器	4. 9		6. 4		9. 5		11. 7		22		28		34	
	有制动器	6. 7		8. 2		12. 2		14. 4		28		34		40	

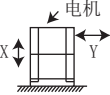
*1 上述特性为变频器额定输入交流电压时的情况（参照第105页）。电源电压下降时，无法保证输出及达到额定转速。

*2 轴贯通部除外。



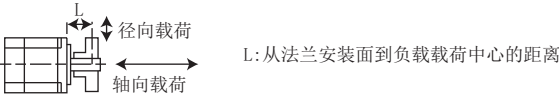
*3 规格为EM-AMF□□W的情况。

*4 振动方向：X方向为电机输出方向，Y方向为与电机输出轴垂直的方向。数值表示的是最大值（通常为负载相反侧托架）。电机停止时，轴承容易出现微动磨损，因此应将振动控制在允许值的一半左右。



*5 在经常有油雾及油水的环境下使用时，标准规格的电机可能不适用。关于详细内容，请咨询营业窗口。

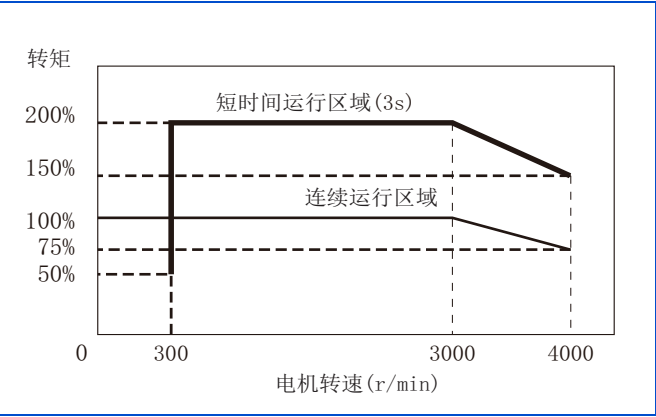
*6 关于轴的允许载荷，请参照下图。请勿使轴承承受的载荷超过表中的值。
表中的值表示各自单独工作的情况。



*7 根据Pr. 80的设定情况，可以适用比变频器容量低1个等级的电机。与变频器搭配使用的电机，其等级比变频器容量低1个等级时，应设定Pr. 80 电机容量之后再进行PM参数初始设定。（参照使用手册（功能篇））

*8 如果使用像升降轴那样发生不平衡转矩的机械，建议将不平衡转矩控制在额定转矩的90%以下。

◆ 电机转矩



- 输入电压较低时，转矩特性可能会下降。
- 低速区域中有转矩波动和旋转不均的现象。应根据需要调整Pr. 820（速度控制P增益1）。

4.3 通用规格

控制规格	控制方式		Soft-PWM控制/高载波频率PWM控制	
		感应电机	可以选择V/F控制、先进磁通矢量控制	
		PM电机	PM无传感器矢量控制	
	输出频率范围	感应电机	0.2~590Hz	
		PM电机	0.2~400Hz（电机最大频率以上时不可驱动）	
	频率设定分辨率	模拟输入	0.015Hz/0~60Hz（端子2、4：0~10V/12bit） 0.03Hz/0~60Hz（端子2、4：0~5V/11bit、0~20mA/11bit）	
		数字输入	0.01Hz	
	频率精度	模拟输入	最大输出频率±0.2%以内（25℃±10℃）	
		数字输入	设定输出频率的0.01%以内	
	电压/频率特性		基底频率可以在0~590Hz之间任意设定 可以选择恒转矩/变转矩曲线（仅限感应电机）	
	启动转矩	感应电机	150% 0.5Hz（先进磁通矢量控制时）	
		PM电机	50%	
	转矩提升		手动转矩提升（仅限感应电机）	
	加速、减速时间设定		可选择0~3600s（可分别设定加速、减速）可选择直线、S形加减速模式	
	直流制动	感应电机	动作频率（0~120Hz）、动作时间（0~10s）、动作电压（0~30%）可变（以INV额定电流限制电流）	
		PM电机	动作时间（0~10s）可变 动作电压（动作电流）不可变更	
运行规格	失速防止动作等级		可以设定动作电流等级（0~200%可变）、可以选择有无	
	转矩限制等级		可设定转矩限制值（0~400%可变）	
	频率设定信号	模拟输入	端子2、4：可在0~10V、0~5V、4~20mA（0~20mA）间选择	
		数字输入	通过操作面板、参数模块输入	
		脉冲输入	100kpps（本体）	
	启动信号		可以选择正转/反转分别控制、启动信号自动保持输入（3线输入）	
	输入信号		5个	低速运行指令、中速运行指令、高速运行指令、正转指令、反转指令 可以通过Pr.178~Pr.182（输入端子功能选择）变更输入信号。
	运行功能		上限频率、下限频率、多段速运行、加减速曲线、过热保护、直流制动、启动频率、JOG运行、输出停止（MRS）、失速防止、再生回避、强励磁减速、频率跳变、转数显示、瞬时停电再启动、遥控设定、再试功能、载波频率选择、高响应电流限制、正反转防止、运行模式选择、转差补偿、速度平滑控制、三角波、自动调谐、适用电机选择、RS-485通讯 ^{*1} 、Ethernet通讯 ^{*2} 、PID控制、简易浮辊控制、冷却风扇动作选择、停止选择（减速停止/自由运行）、停电时减速停止功能、寿命诊断、维护定时器、电流平均值监视、多重额定、速度控制、转矩限制、试运行、安全停止功能、紧急驱动	
	输出信号	集电极开路输出	标准规格产品：2个 Ethernet规格产品：1个	变频器运行中、频率到达、异常 可以通过Pr.190~Pr.192（输出端子功能选择）变更输出信号。
		继电器输出	1个	
		脉冲输出	集电极开路输出：1kpps	
		模拟输出	端子AM：0~+10V/12bit	
保护、报警功能	保护功能	保护功能	加速中过电流切断、恒速中过电流切断、减速/停止中过电流切断、加速中再生过电压切断、恒速中再生过电压切断、减速/停止中再生过电压切断、变频器过载切断（电子过热保护）、电机过载切断（电子过热保护）、散热片过热、欠电压、输入缺相 ^{*3} 、失速防止导致的停止、失调检测 ^{*4} 、上限故障检测、下限故障检测、检测出制动晶体管异常、输出侧接地故障过电流、输出短路、冲击电阻加热、输出缺相、外部过热保护动作、PTC热敏电阻动作 ^{*4} 、选件异常 ^{*2} 、内部元件异常、参数存储元件异常、PU脱离、再试次数溢出、CPU异常、输出电流检测值异常、USB通讯异常、模拟输入异常、安全电路异常、发生过速度 ^{*4} 、PID信号异常、Ethernet通讯异常 ^{*2} 、内部电路异常	
		报警功能	风扇故障、失速防止（过电流）、失速防止（过电压）、再生制动预报警 ^{*4} 、电子过热保护预报警、PU停止、维护定时器警报、参数写入错误、操作面板锁定 ^{*4} 、密码设定中 ^{*4} 、安全停止中、负载异常警报 ^{*4} 、紧急驱动执行中 ^{*4} 、通讯异常发生时继续运行中 ^{*4} 、Ethernet通讯异常 ^{*2} 、IP地址重复 ^{*2} 、IP地址异常 ^{*2} 、参数误设定	
环境	环境温度		-20℃~+60℃（无凝露） ND额定值：超过50℃的环境下使用时，需要减小额定电流。 SLD额定值：超过40℃的环境下使用时，需要减小额定电流。 （参照第33页）	
	环境湿度		95%RH以下（无凝露）（有电路板涂层（对应IEC60721-3-3:1994 3C2/3S2）） 90%RH以下（无凝露）（无电路板涂层）	
	储存温度 ^{*5}		-40℃~+70℃	
	周围环境		室内（无腐蚀性气体、可燃性气体、油雾、灰尘）	
	标高和振动		3000m以下 ^{*6} 、5.9m/s ² 以下、10~55Hz（X、Y、Z各方向）	

- *1 仅标准规格产品有效。
- *2 Ethernet规格产品有效。
- *3 此保护功能仅限三相电源输入规格产品有效。
- *4 初始状态下，该保护功能无效。
- *5 在运输时等短时间内可以适用的温度。
- *6 在标高超过1000m的位置设置时，每升高500m，额定电流需要降低3%。

4.4 外形尺寸图

标准规格产品的操作面板配备M旋钮。

Ethernet规格产品的操作面板配备上下键。

4.4.1 变频器外形尺寸图

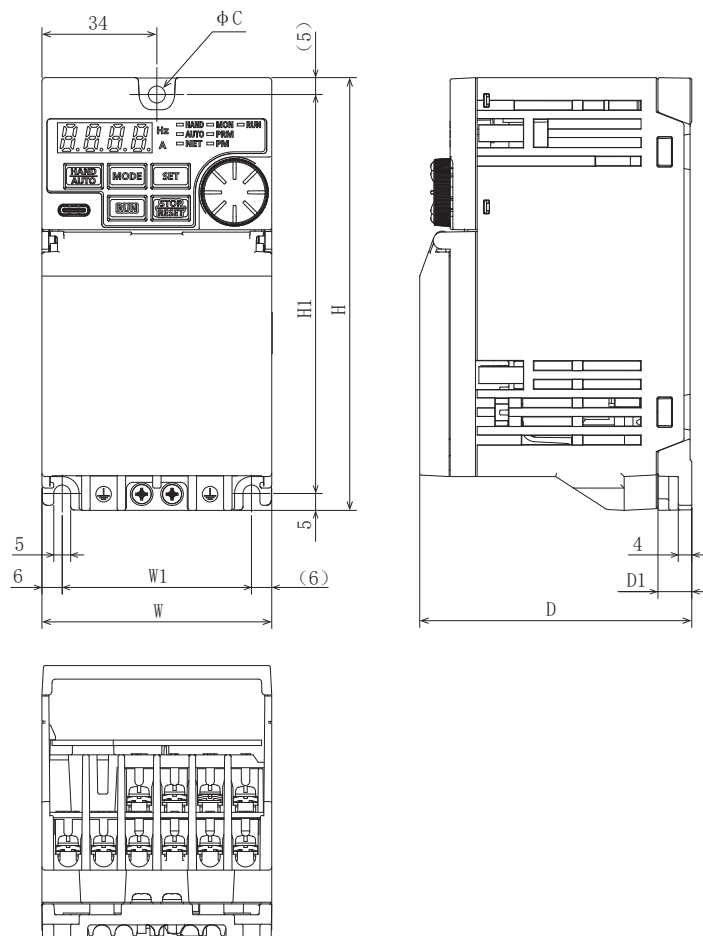
标准规格产品与Ethernet规格产品的外形尺寸图相同。此处记载的内容以标准规格产品为例。

FR-D820-0.1K-008、FR-D820-0.2K-014、FR-D820-0.4K-025、FR-D820-0.75K-042

FR-D840-0.4K-012、FR-D840-0.75K-022、FR-D840-1.5K-037

FR-D820S-0.1K-008、FR-D820S-0.2K-014、FR-D820S-0.4K-025、FR-D820S-0.75K-042

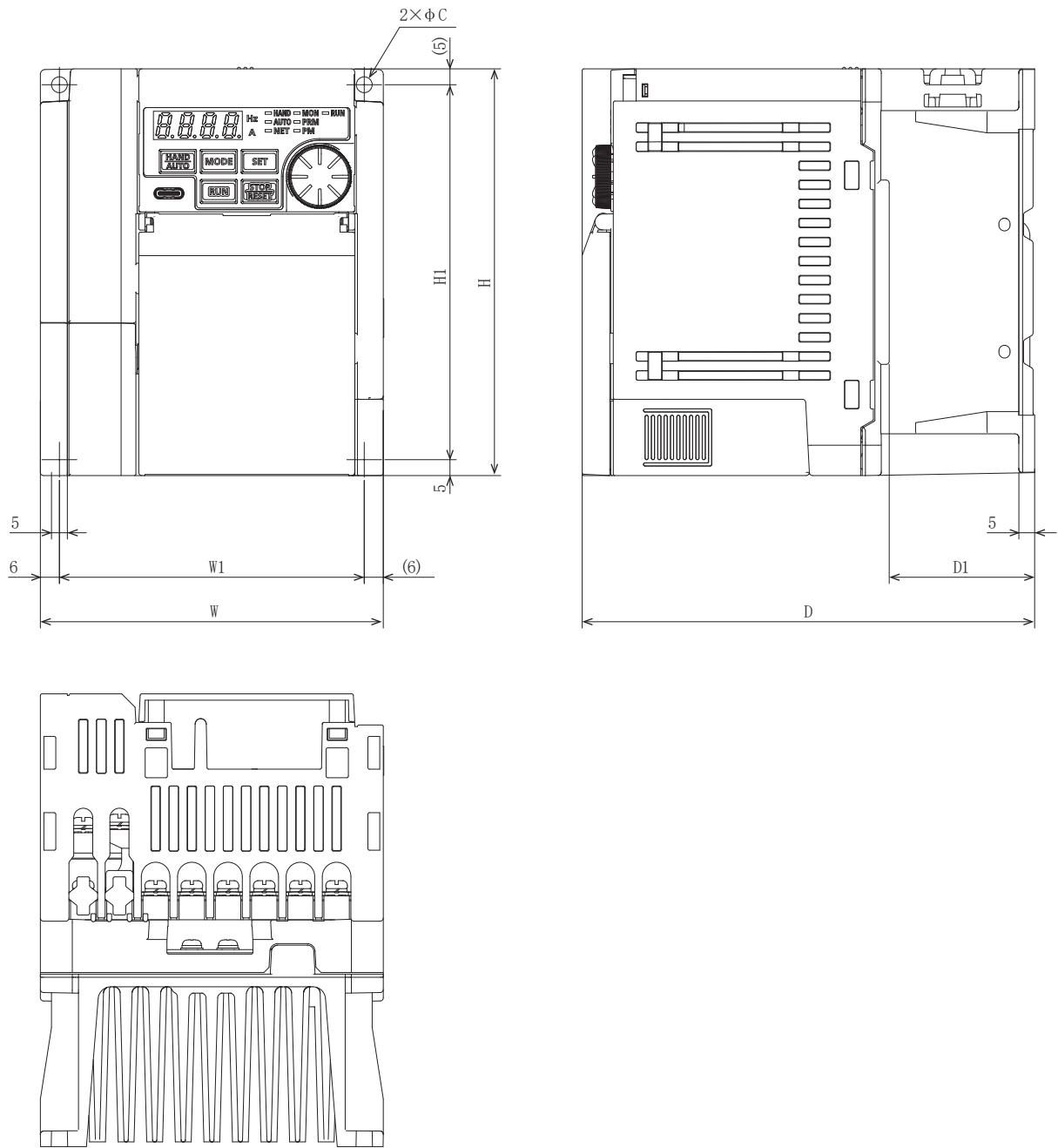
FR-D810W-0.1K-008、FR-D810W-0.2K-014、FR-D810W-0.4K-025



变频器型号	W	W1	H	H1	D	D1	C
FR-D820-0.1K-008	68	56	128	118	80.5	10	5
FR-D820-0.2K-014							
FR-D820-0.4K-025					102.5	32	
FR-D820-0.75K-042					132.5	42	
FR-D840-0.4K-012					129.5	42	
FR-D840-0.75K-022							
FR-D840-1.5K-037					167.5	62	
FR-D820S-0.1K-008					80.5	10	
FR-D820S-0.2K-014							
FR-D820S-0.4K-025					132.5	32	
FR-D820S-0.75K-042					142.5	42	
FR-D810W-0.1K-008					80.5	10	
FR-D810W-0.2K-014					110.5	10	
FR-D810W-0.4K-025					132.5	32	

(单位: mm)

FR-D820-1.5K-070、FR-D820-2.2K-100、FR-D820-3.7K-165
FR-D840-2.2K-050、FR-D840-3.7K-081
FR-D820S-1.5K-070、FR-D820S-2.2K-100
FR-D810W-0.75K-042

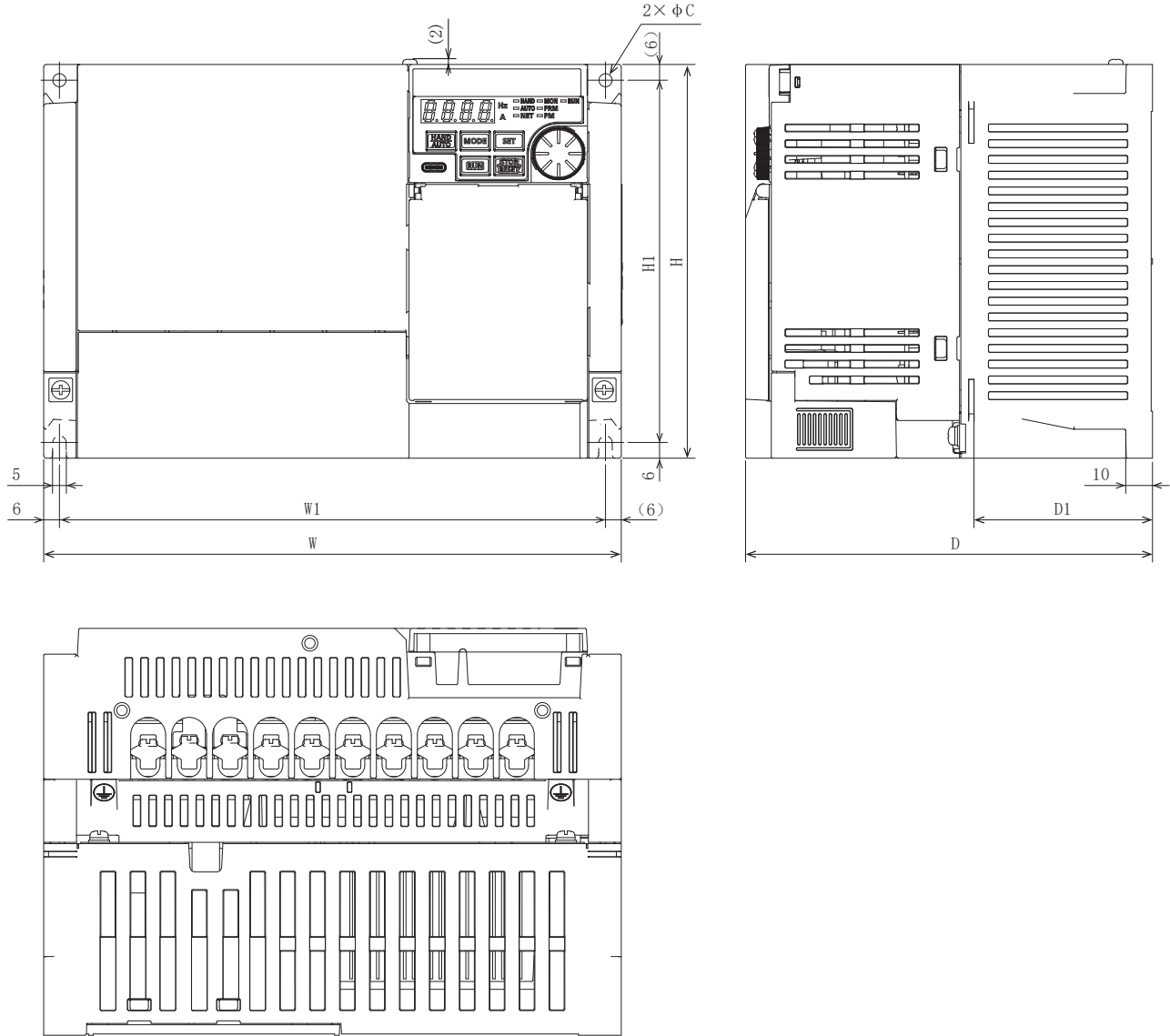


变频器型号	W	W1	H	H1	D	D1	C
FR-D820-1.5K-070	108	96	128	118	132.5	36	5
FR-D820-2.2K-100							
FR-D820-3.7K-165					142.5	46	
FR-D840-2.2K-050					155.5	36	
FR-D840-3.7K-081							
FR-D820S-1.5K-070					145	36	
FR-D820S-2.2K-100							
FR-D810W-0.75K-042					145	36	

(单位：mm)

FR-D820-5.5K-238、FR-D820-7.5K-318

FR-D840-5.5K-120、FR-D840-7.5K-163



变频器型号	W	W1	H	H1	D	D1	C
FR-D820-5.5K-238 FR-D820-7.5K-318	220	208	150	138	155	68	5
FR-D840-5.5K-120 FR-D840-7.5K-163							

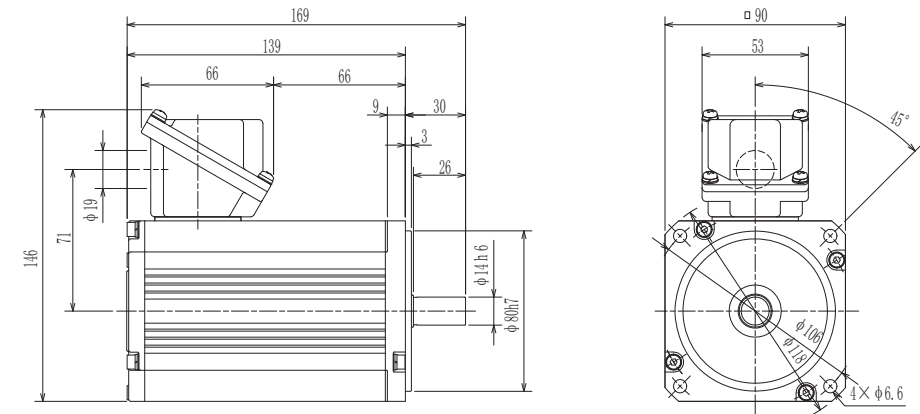
(单位: mm)

4.4.2 专用电机外形尺寸图

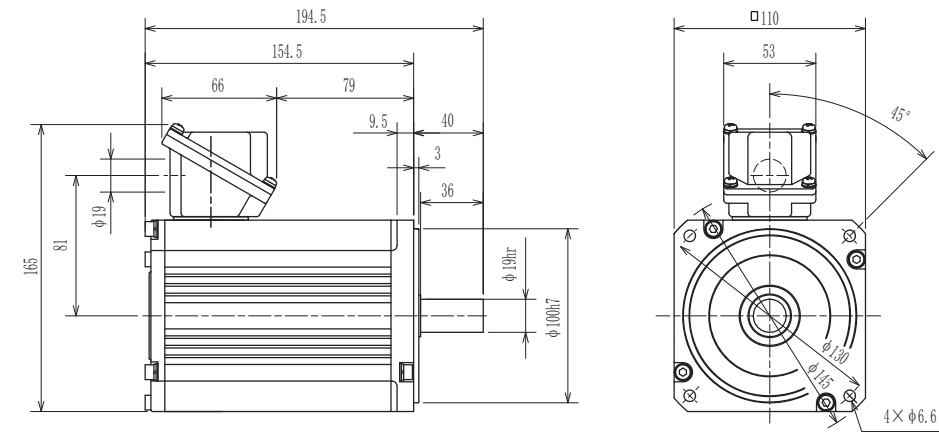
◆ 专用PM电机（EM-A）外形尺寸图

■ EM-AMF

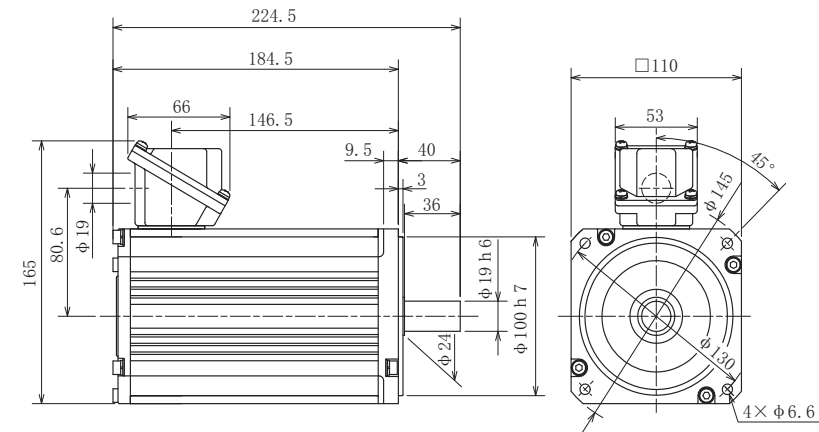
0.1kW、0.2kW



0.4kW

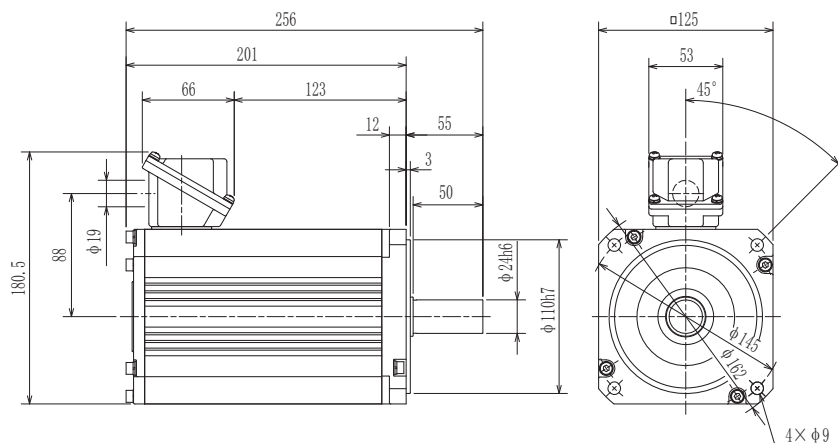


0.75kW

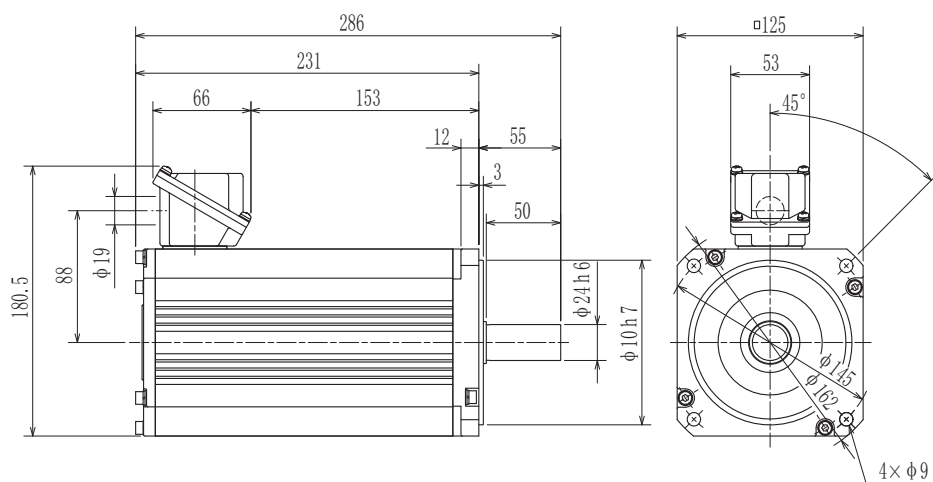


(单位: mm)

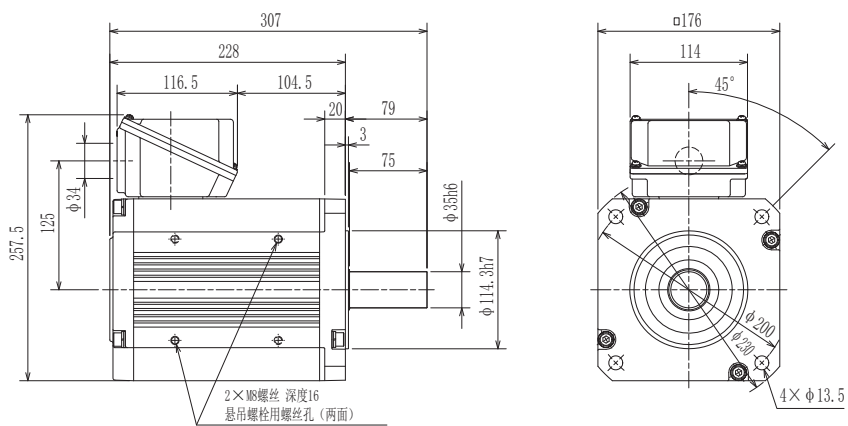
1. 5kW



2. 2kW

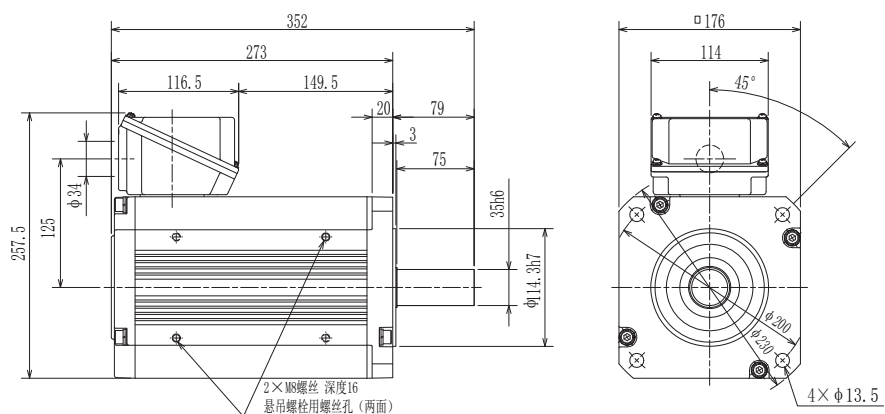


3. 7kW

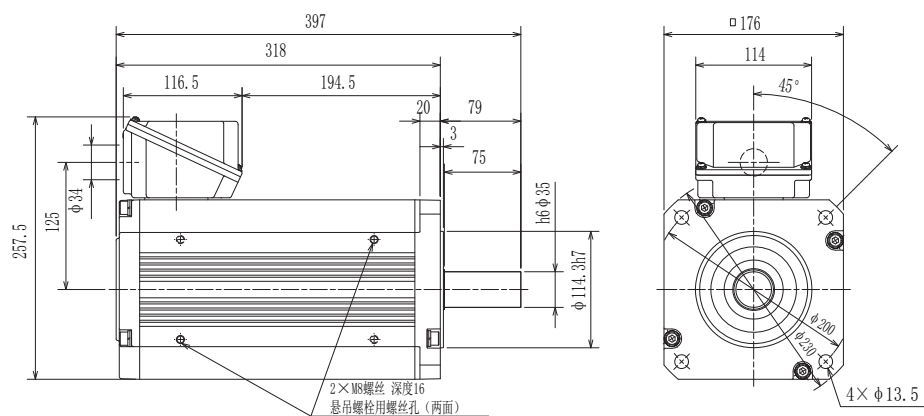


(单位: mm)

5.5kW



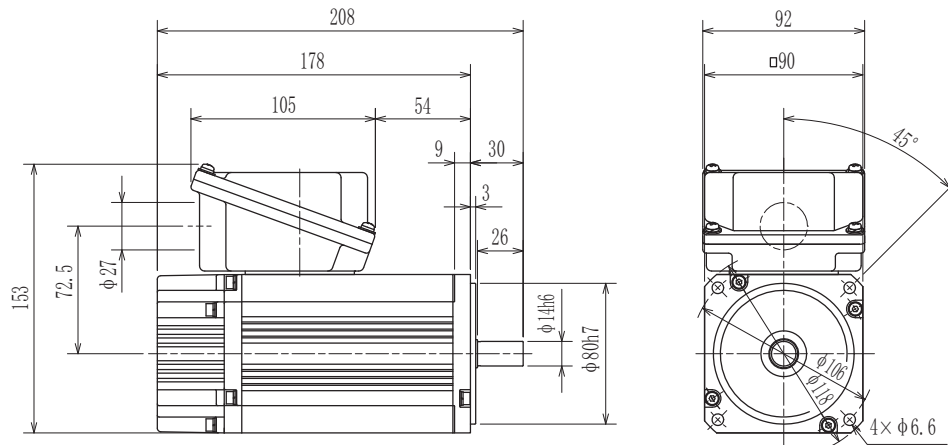
7.5kW



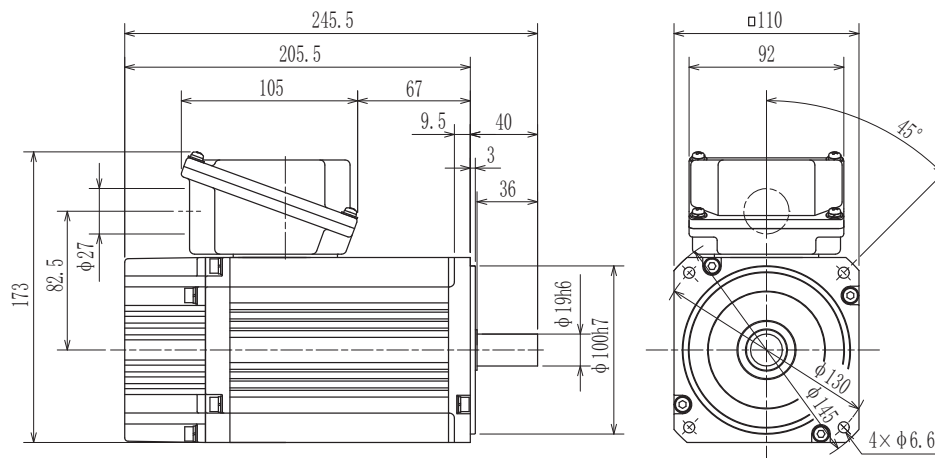
(单位: mm)

■ EM-AMFB

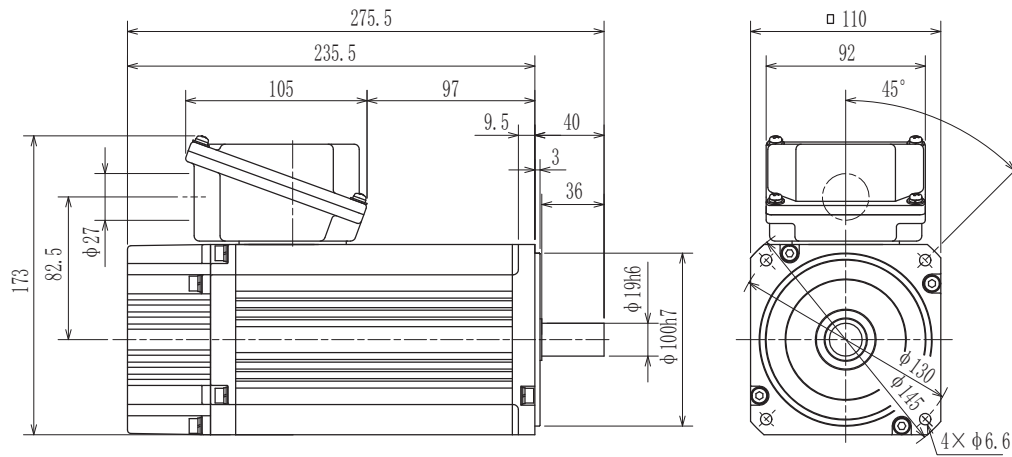
0.1kW、0.2kW



0.4kW

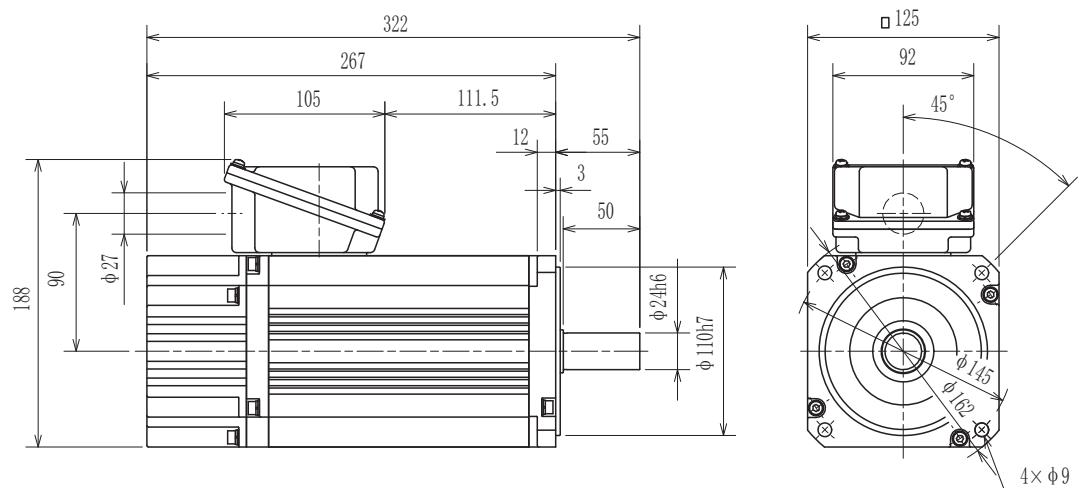


0.75kW

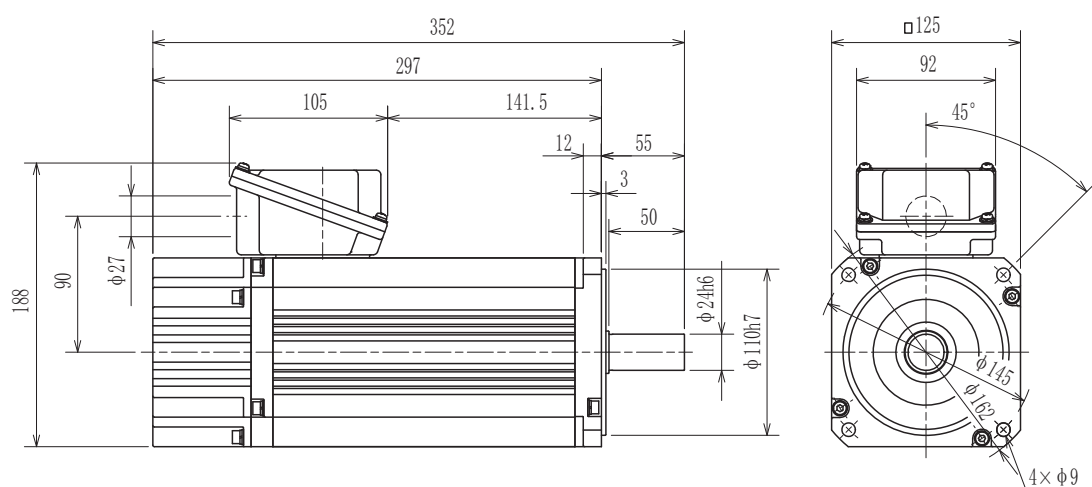


(单位: mm)

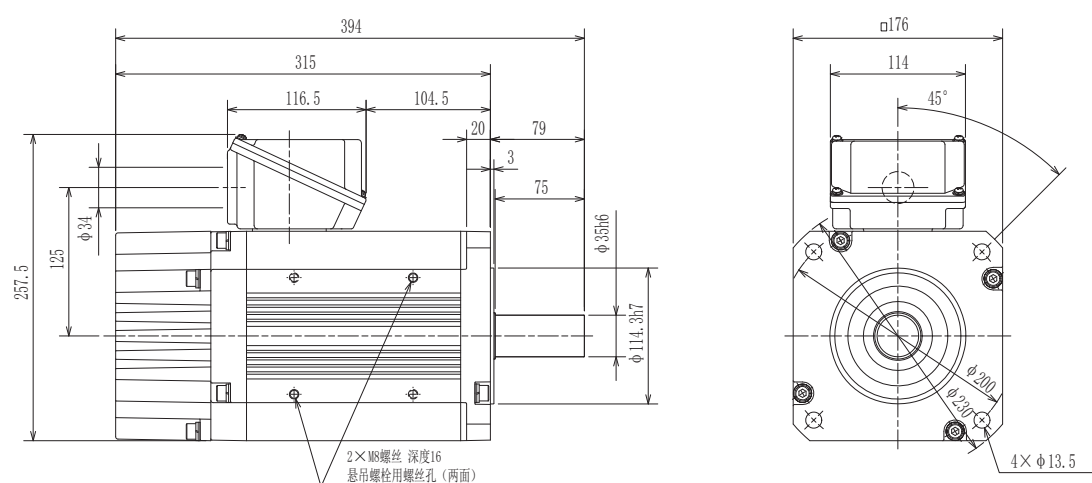
1. 5kW



2. 2kW

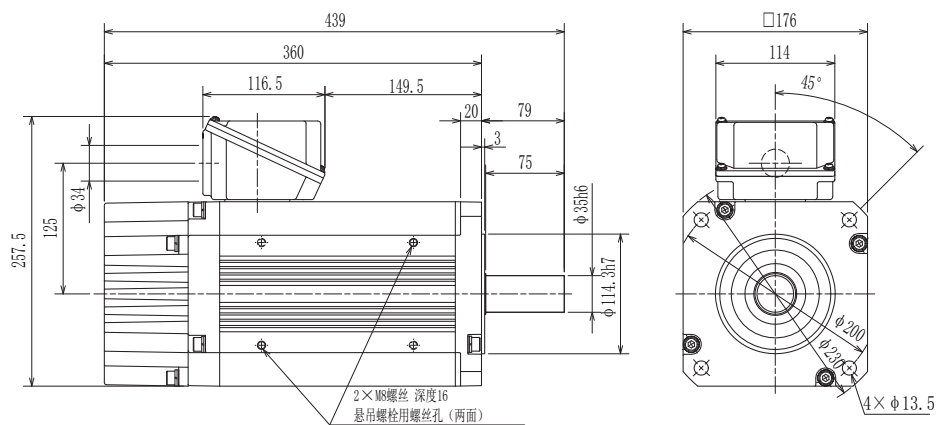


3. 7kW

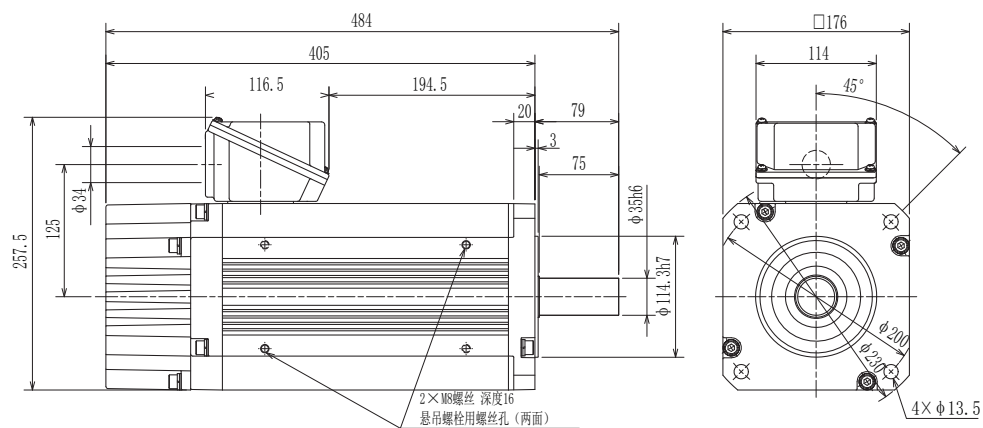


(单位: mm)

5. 5kW



7. 5kW



(单位: mm)

5 附录

5.1 关于EAC的注意事项



在已取得EAC认证的产品上标示有EAC标志。

注 EAC标志

2010年，俄罗斯、白俄罗斯、哈萨克斯坦三国共同签署了关税同盟协议，旨在通过废止或降低关税、制定产品安全的统一标准和要求以达到利用更大的经济圈来活化经济的目的。

在该关税同盟三国内流通的产品必须符合CU-TR (Custom-Union Technical Regulation)：海关联盟技术法规，并标有EAC标志。

本变频器的原产地、生产日期的确认方法及CU圈内销售负责人（进口方）如下所示。

- 原产地表示

可以通过变频器的额定铭牌（参照第12页）进行确认。

例：MADE IN JAPAN

- 生产日期

可以通过变频器的额定铭牌（参照第12页）中记载的SERIAL（生产编号）进行确认。

- CU圈内销售负责人（进口方）

CU圈内销售负责人（进口方）如下所示。

公司名称：Mitsubishi Electric Turkey A.S. Head Office

地址：Serifali Mahallesi Kale Sokak. No:41 34775 Umraniye, Istanbul, Turkey

电话：+90-216-969-25-00

FAX：+90-216-661-44-47

5.2 关于符合英国认证制度



本产品声明符合相关的英国法律的技术要求事项并标有UKCA标志。

符合条件与欧洲指令相同。请参照产品随附的使用手册“针对欧洲指令的注意事项”。

注 UKCA标志是伴随着2020年1月31日的英国脱欧，从2021年1月1日开始，进入大不列颠岛（英格兰、威尔士、苏格兰）市场的产品需要标有的符合英国认证制度的标志。

5.3 关于电器电子产品有害物质限制使用

根据中华人民共和国的《电器电子产品有害物质限制使用管理办法》，对适用于产品的“电器电子产品有害物质限制使用标识”的内容记载如下。

电器电子产品有害物质限制使用标识要求



本产品中所含有的有害物质的名称、含量、含有部件如下表所示。

• 产品中所含有害物质的名称及含量

部件名称 ^{*2}	有害物质 ^{*1}					
	铅 (Pb)	汞 (Hg)	镉 (Cd)	六价铬 (Cr (VI))	多溴联苯 (PBB)	多溴二苯醚 (PBDE)
电路板组件（包括印刷电路板及其构成的零部件，如电阻、电容、集成电路、连接器等）、电子部件	×	○	×	○	○	○
金属壳体、金属部件	×	○	○	○	○	○
树脂壳体、树脂部件	○	○	○	○	○	○
螺丝、电线	○	○	○	○	○	○

上表依据 SJ/T11364 的规定编制。

○：表示该有害物质在该部件所有均质材料中的含量均在 GB/T26572 规定的限量要求以下。

×：表示该有害物质在该部件的至少一种均质材料中的含量超出 GB/T26572 规定的限量要求。

*1 即使表中记载为 ×，根据产品型号，也可能会有有害物质的含量为限制值以下的情况。

*2 根据产品型号，一部分部件可能不包含在产品中。

5.4 基于中华人民共和国标准化法的参照规格

本产品按照下述中国标准设计制造。

机械安全	GB/T 16855.1 GB/T 12668.502 GB 28526 GB/T 12668.3
电气安全	GB/T 12668.501
EMC	GB/T 12668.3

关于质保

使用之前应确认以下产品质保的详细说明。

1. 免费质保期限和免费质保范围

在免费质保期内使用本产品时如果出现任何属于三菱电机责任的故障或缺陷（以下称“故障”），则经销商或三菱电机服务公司将负责免费维修。但是如果需要在国内现场或海外维修时，则要收取派遣工程师的费用。对于涉及到更换故障模块后的任何再试运转、维护或现场测试，三菱电机将不负任何责任。

[免费质保期限]

免费质保期限为自购买日或交货的一年内。注意产品从三菱电机生产并出货之后，最长分销时间为6个月，生产后最长的免费质保期为18个月。维修零部件的免费质保期不得超过修理前的免费质保期。

[免费质保范围]

(1) 首次故障诊断原则上由贵公司实施。

但是，根据贵公司的要求本公司或本公司服务网可以有偿代行此业务。

此时，故障原因在于本公司时，不收取费用。

(2) 范围局限于按照使用手册、用户手册及产品上的警示标签规定的使用状态、使用方法和使用环境正常使用的情况下。

(3) 以下情况下，即使在免费质保期内，也要收取维修费用。

- 因不当存储或搬运、用户过失或疏忽而引起的故障。因用户的硬件或软件设计而导致的故障。
- 因用户未经批准对产品进行改造而导致的故障等。
- 对于装有三菱电机产品的用户设备，如果根据现有的法定安全措施或工业标准要求配备必需的功能或结构后本可以避免的故障。
- 如果正确维护或更换了使用手册中指定的耗材后本可以避免的故障。
- 耗材（电容器、冷却风扇等）的更换。
- 因火灾或异常电压等外部因素以及因地震、雷电、大风或水灾等不可抗力而导致的故障。
- 因为使用了紧急驱动功能而导致发生了故障。
- 根据从三菱电机出货时的科技标准还无法预知的原因而导致的故障。
- 任何非三菱电机或用户责任而导致的故障。

2. 产品停产后的有偿维修期限

(1) 三菱电机在本产品停产后的7年内受理该产品的有偿维修。停产的消息将以三菱电机销售和服务等方式予以通告。

(2) 产品停产，将不再提供产品（包括维修零件）。

3. 海外服务

在海外，维修由三菱电机在当地的海外FA中心受理。注意各个FA中心的维修条件可能会不同。

4. 机会损失和间接损失不在质保责任范围内

无论是否在免费质保期内，凡以下事由三菱电机将不承担责任。

- (1) 任何非三菱电机责任原因而导致的损失。
- (2) 因三菱电机产品故障而引起的用户机会损失、利润损失。
- (3) 无论三菱电机能否预测，由特殊原因而导致的损失和间接损失、事故赔偿、以及三菱电机产品以外的损伤。
- (4) 对于用户更换设备、现场机械设备的再调试、运行测试及其它作业等的补偿。

5. 产品规格的改变

目录、手册或技术文档中的规格如有改变，恕不另行通知。

6. 关于产品的应用

(1) 在使用本产品时，应该符合以下条件：即使在本产品出现问题或故障时也不会导致重大事故，并且应在设备外部系统地配备能应付任何问题或故障的备用设备及失效安全功能。

(2) 本产品是以一般工业用途为对象设计和制造的通用产品。

因此，本产品不可应用于各电力公司的核电站以及其它发电厂等对公众有较大影响的用途、以及各铁路公司或公用设施目的等有特殊质量保证体系要求的用途。

此外，本产品也不可应用于航空、医疗、铁路、焚烧·燃料装置、载人移动设备、载人运输装置、娱乐设备、安全设备等预计对人身财产有较大影响的用途。

但是，如果客户在了解上述应用，在限定于具体用途、无需特殊质量要求的条件下，对于本产品的适用与否请咨询本公司的代表机构。

修订记录

*本使用手册编号在封底的左下角。

修订日期	*使用手册编号	修订内容
2024年12月	IB (NA) -0601032CHN-A	第一版

IB (NA) -0601032CHN-A (2412) MEE
MODEL:FR-D800(-E) 使用手册 (连接篇)



JAPAN MSHE © 2003 - 2025

杭州上城区大农港路1298号创微智慧产业园2幢4066室热线: 13588403030

电话: 0571-86465794 传真: 0571-86462204 QQ营销在线: 37719773

菱の自動化システム株式会社

杭州菱设自动化系统有限公司

<http://Mitsubishi-Japan.com>

<http://Mitsubishi-Japan.com.cn>



多功能仪表

交流互感器

变压器

低压配电

CC-LINK总线

数控系统

控制器

变频器

人机界面

伺服电机

运动控制

张力控制

十年经验
值得信赖