

Satellite Training Series **PART2** Your First Inverter

首次接触变频器

Satellite
Training
Series



●安全注意事项● (使用前请务必仔细阅读)

在设计系统时，请务必阅读相关使用手册并充分注意安全。

此外，在培训时还需要充分注意以下几点，正确地进行操作。

本培训使用三菱通用变频器 FR-E700。根据机种不同，变频器的操作方法和参数种类各异，因此，使用其他机种时，请务必确认各自的使用手册。

【培训时的注意事项】

警告

- 为避免触电事故发生，通电中切勿触碰端子。
- 请在切断电源，确认安全的情况下再打开安盖板。
- 切勿将手伸入可动部分。

安全注意事项

在仔细阅读本使用手册及附属资料并能正确使用前，请不要安装、操作、维护或检查变频器。请在熟悉机器的知识、安全信息以及全部有关注意事项以后再使用。
在本使用手册中，将安全注意事项等级分为“警告”和“注意”。



警告

不正确的操作造成的危险情况，将导致死亡或重伤的发生。



注意

不正确的操作造成的危险情况，将导致一般或轻微的伤害或造成物体的硬件损坏。

另外，根据情况的不同，**注意**等级的事项也可能造成严重后果。请遵循两个等级的注意事项，因为它们对于个人安全都是重要的。

1. 防止触电



警告

- 当通电或正在运行时，请勿打开前盖板。否则会发生触电。
- 在前盖板或配线盖板打开的情况下严禁运行机器。因为高电压端子以及充电部裸露，可能引起触电事故。
- 即使电源处于断开时，除接线，定期检查外，请不要拆下前盖板。否则，由于接触变频器带电回路可能造成触电事故。
- 接线或检查，请在断开电源，确认操作面板上的显示消失，并经过 10 分钟后，用万用表等检测剩余电压以后进行。切断电源后一段时间内电容器仍然有电，非常危险。
- 100V、200V 级的变频器必须接地 D 类及以上，400V 级的变频器必须接地 C 类及以上。400V 级的变频器如果要适用 EN 规格，请使用实施了中性点接地的电源。
- 包括接线或检查在内的工作都应由专业技术人员进行。
- 应在安装后进行接线。否则会造成触电或受伤。
- 请不要用湿手操作 M 旋钮及操作开关，否则可能引起触电。
- 对于电缆，请不要损伤它，对它加上过重的应力，使它承载重物或对它钳压。否则可能引起触电。
- 请勿在通电中进行通风扇的更换，否则会发生危险。
- 请勿用湿手触碰电路板或插拔电缆，否则可能引起触电。
- 测量主电路电容容量时，在电源关闭时会向电机施加约 1 秒钟的直流电压。因此请在电源关闭后不要立即触摸电机端子等，以免引起触电。

2. 防止火灾



注意

- 变频器请安装在无孔的不可燃壁上（避免从背后触及变频器散热片）。直接安装在易燃物上或靠近易燃物品，会导致火灾。
- 变频器发生故障时，请断开变频器的电源。若持续地流过大电流，会导致火灾。
- 使用制动电阻器时，请用异常信号切断电源。否则可能由于制动晶体管的故障等导致制动电阻器异常发热，从而可能引起火灾。
- 在直流端子 P/+、N/- 上请勿直接连接电阻器。否则可能引起火灾。

3. 防止损伤



注意

- 各个端子上加的电压只能是使用手册上所规定的电压，以防止爆裂，损坏等等。
- 确保电缆与正确的端子相连接，否则会发生爆裂，损坏等事故。
- 始终应保证正负极性的正确，以防止爆裂，损坏等等。
- 正在通电或断开电源不久，请不要接触它，因为变频器温度较高，会引起烫伤。

4. 其他注意事项

请对以下注意事项十分留意。误操作会导致意外事故、受伤、触电等。

(1) 关于搬运和安装



注意

- 当搬运产品时，请根据产品的重量使用正确的升降工具，否则可能导致损伤。
- 变频器包装箱堆叠层数不要高于限定。
- 确认安装位置和物体能经得起变频器的重量，安装时应按照使用手册的说明。
- 如果变频器被损坏或缺少元件，请不要运行。
- 搬运时不要握住前盖板或 M 旋钮，这样会造成脱落或故障。
- 在变频器上不要压上重物。
- 遵守变频器安装方向。
- 防止螺丝，电缆碎片或其它导电物体或油类等可燃性物体进入变频器。
- 因变频器是精密设备，不要使变频器跌落，或受到强烈冲击。
- 请在下述环境下使用：否则可能造成变频器故障。

环境	周围环境温度	-10°C~+50°C (不结冰) 全密闭构造规格为 -10°C~ +40°C
	周围湿度	90%RH 及以下 (不凝露)
	储存温度	-20°C~+65°C*1
	环境	室内 (无腐蚀性气体, 可燃性气体, 油雾和尘埃等)
	海拔高度, 振动	海拔 1000m 及以下 · 5.9m/s ² 及以下、 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) 接线

⚠ 注意

- 在变频器的输出侧请勿安装进相电容器或浪涌吸收器，无线电噪音滤波器等。否则可能因过热而导致变频器烧毁。
- 请正确连接输出侧与电机之间电缆的 U, V, W。这将影响电机的旋转方向。


(3) 试运行调整

⚠ 注意

- 开始操作之前，请检查所有参数并确保机器不会发生意想不到的动作。

(4) 使用方法

⚠ 警告

- 当选择使用再试功能时，由于报警停止后会突然再启动，请远离设备。
- 根据功能设定状态，即使按下  后，有时输出不会停止。请单独准备紧急停止回路（电源切断或紧急停止的机械制动动作等）和急停开关。
- 复位变频器报警前请确认启动信号断开，否则电机会突然恢复启动。
- 请不要使用三相感应电机以外的负载。连接其它电气设备到变频器的输出侧可能会造成设备的损坏。
- 不要对设备进行改造。
- 不要拆卸使用手册里没有记载的部件。否则会造成故障或损坏。

⚠ 注意

- 电子过电流保护不能完全确保对电机的过热保护。建议采取同时设置外部热敏继电器、PTC 热敏电阻以进行过热保护。
- 不要频繁使用电源的电磁接触器启/停变频器。否则可能导致变频器使用寿命缩短。
- 用噪音滤波器等减少电磁干扰的影响。否则有可能影响变频器附近使用的电子设备。
- 采取相应的措施抑制谐波。否则由于变频器产生的电源谐波可能使进相电容器及发电机过热及损坏。
- 当变频器驱动 400V 系列电机时，必须增强电机绝缘或抑制浪涌电压。由于接线常数引起的浪涌电压作用于电机的端子，会使电机的绝缘恶化。
- 当进行了参数清除或参数全部清除时，各参数将返回到出厂设定值，在运行前请再次设定必要的参数。
- 变频器可以容易地进行高速运行的设定。更改设定前，请仔细检查电机和机器的性能。
- 变频器的制动功能不能保持停止。请另行安装保持装置。
- 变频器长时间保存后再使用时，使用前必须进行检查和试运行。
- 为了防止静电引起的破坏，请在接触本产品前用手摸一下周围的金属物体，把身上的静电消除。

(5) 异常时的处理

⚠ 注意

- 如果变频器发生故障，为防止在变频器发生故障时机械和设备处于危险状态，请设置如紧急制动器等安全备用装置。
- 变频器输入侧的断路器跳闸，可能是因为接线异常（短路等）或变频器内部元件的破损。请先查明断路器跳闸的原因，排除故障后再接上断路器。
- 保护功能动作后，请对引发保护功能启动的原因进行处理后复位变频器，然后重新开始运转。

(6) 维护、检查和元件更换

⚠ 注意

- 请勿用兆欧表（绝缘电阻）测试变频器的控制电路。否则可能导致故障。

(7) 报废后的处理

⚠ 注意

- 请作为工业废物处理。

一般注意事项

在本使用手册的很多图片和图表中为了说明细部的情况，所示的变频器拆开了盖板或部分打开。但是，请勿在这种情况下运行变频器，必须恢复盖板并按使用手册的规定运行变频器。

前言

本教材简单介绍了首次接触变频器的人员需要了解的变频器的基础知识。
此外，本教材中的记载是以三菱通用变频器 FR-E700 培训样机为基础编写而成。
另外，在对变频器接线时，请务必阅读相关手册并充分注意安全。

相关资料如下所示。

手册名称	手册编号	内容
变频器 FREQROL-E700 使用说明书（基础篇）	IB-0600462CHN	E700 的使用注意事项、参数一览表节选。
变频器 FREQROL-E700 使用说明书（应用篇）	IB-0600326CHN	E700 的规格、接线、安装节选。
变频器安装软件 FR Configurator SW3 使用说明书	IB-0600306ENG	变频器安装的启动相关事项节选。
GOT2000 系列 连接手册（三菱电机机器连接篇）	SH-081205CHN	变频器与 GOT 连接的相关事项节选。

关于商标

- Windows®、Windows 7®、Windows 8® 是美国 Microsoft Corporation 在美国以及其他国家的注册商标或商标。
- 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。

本教材并不保证对工业知识产权或其它任何种类权利的实施行为，也不对实施权作出承诺。
此外，对于因使用本手册中记载的内容而造成的工业知识产权方面的各种问题，本公司恕不承担任何责任。

目 录

第 1 章 变频器是什么	1-1
1.1 什么是变频器?	1-2
1.1.1 变频器有何用途?	1-2
1.1.2 变频器的优点	1-2
1.1.3 例举出身边的常见事物	1-3
1.2 如何启动电机?	1-6
1.2.1 电机和频率.....	1-6
1.2.2 电机的原理.....	1-7
1.3 如何变更频率	1-8
1.3.1 变频器的构成	1-8
第 2 章 变频器实物	2-1
2.1 三菱通用变频器	2-2
2.1.1 产品阵容	2-2
2.2 详细了解变频器	2-5
2.2.1 三菱通用变频器 FR-E700 的各部分名称	2-5
2.3 连接变频器	2-6
2.3.1 盖板的拆卸与安装方法	2-6
2.3.2 连接电源线.....	2-7
2.3.3 控制端子.....	2-8
2.4 变频器的使用注意事项	2-10
2.4.1 变频器的设置	2-10
2.4.2 异常及对策.....	2-13
第 3 章 参数是什么	3-1
3.1 基本参数的设定	3-2
3.1.1 参数是什么?	3-2
3.1.2 代表性的参数	3-2
3.2 操作面板	3-3
3.2.1 操作面板的各部分名称	3-3
3.3 运行模式和操作场所的选择	3-4
3.3.1 各种运行模式	3-4
3.3.2 参数编号 79 运行模式选择	3-5
3.4 基本运行模式	3-6
3.4.1 外部运行模式	3-6
3.4.2 PU 运行模式.....	3-6
3.4.3 外部 /PU 组合运行模式 1	3-7
3.4.4 外部 /PU 组合运行模式 2	3-7

1

2

3

4

5

6

附录

3.5 参数设定方法.....	3-8
3.5.1 参数清除、全部清除.....	3-8
3.5.2 参数编号 9 电子过热保护.....	3-9
3.5.3 参数编号 3 基准频率.....	3-10
3.5.4 参数编号 0 转矩提升.....	3-11
3.5.5 参数编号 1、2 上下限频率.....	3-12
3.5.6 参数编号 7、8 加速时间、减速时间.....	3-13

第 4 章 FR Configurator 的操作方法	4-1
------------------------------------	------------

4.1 操作 FR Configurator 的基础知识.....	4-2
4.1.1 连接必要物品.....	4-2
4.1.2 连接方法.....	4-2
4.1.3 启动.....	4-3
4.1.4 画面构成 (主画面).....	4-4
4.1.5 画面构成 (导航区).....	4-5
4.1.6 画面构成 (系统区).....	4-6
4.1.7 画面构成 (监视区).....	4-7
4.2 简单设定.....	4-8
4.2.1 设定方法.....	4-8
4.2.2 系统属性.....	4-9
4.2.3 通讯设定.....	4-10
4.2.4 变频器设定方法.....	4-11
4.2.5 自动检测.....	4-12
4.2.6 选择变频器.....	4-13
4.2.7 控制选择.....	4-14
4.2.8 设定电机.....	4-15
4.2.9 启动指令和频率 (速度) 设定方法的选择.....	4-16
4.2.10 参数列表.....	4-17
4.3 参数列表操作.....	4-18
4.3.1 参数列表的功能.....	4-18
4.3.2 参数列表的读取 (批量读取)、写入 (批量写入)、校验.....	4-19
4.3.3 参数清除、全部清除.....	4-20

第 5 章 变频器与外部连接	5-1
-----------------------	------------

5.1 变频器与 GOT 的连接.....	5-2
5.1.1 功能概要.....	5-2
5.1.2 系统构成.....	5-2
5.1.3 电缆接线图.....	5-3
5.1.4 变频器侧的通讯设定.....	5-4
5.1.5 GOT 侧的通讯设定.....	5-5

5.2 变频器与可编程控制器 MELSEC iQ-F 的连接	5-7
5.2.1 功能概要	5-7
5.2.2 系统构成	5-8
5.2.3 终端电阻的设定	5-10
5.2.4 电缆接线图	5-11
5.2.5 变频器侧的通讯设定	5-13
5.2.6 可编程控制器 FX5 侧的通讯设定	5-14
5.3 模拟量旋钮操作	5-15
5.3.1 以模拟方式进行频率设定（电压输入 / 电流输入）	5-15

第 6 章 练习	6-1
-----------------	------------

练习 1 传送带的控制	6-2
练习 2 使用 FR Configurator 写入参数	6-3
练习 3 理解度测试	6-4

附录

附录 1 参数一览表 (FR-E700)	附录 1-1
附录 2 异常显示一览表 (FR-E700)	附录 2-1
附录 3 培训样机的组装	附录 3-1
附录 4 端子接线图 (FR-E700)	附录 4-1

MEMO

第 1 章

变频器是什么

了解变频器

下面对大家介绍的“变频器”，是用于控制电机转速的装置。虽然平常不太听说这个词，其实它用在我们身边的很多物体上。例如电车中。电车也是通过变频器控制电机的转速，控制速度，确保安全运行。在本章中我们对“变频器的基础”进行说明。

1.1 什么是变频器？

1.1.1 变频器有何用途？

◎ 变频器

在我们的身边存在着许多通过电机运行的产品。
即使按下开关，电机也并没有立即动作，这是因为变频器控制着电机的转速。

简单地说，变频器就是“可自由改变标准电机转速的装置”。

1.1.2 变频器的优点

1

可对标准电机进行自由变速。对于已经安装到机械中的标准电机也能适用。

2

使标准电机的转速不受到电源频率的影响，可获得任意转速。

3

可实现节能(省电)。

4

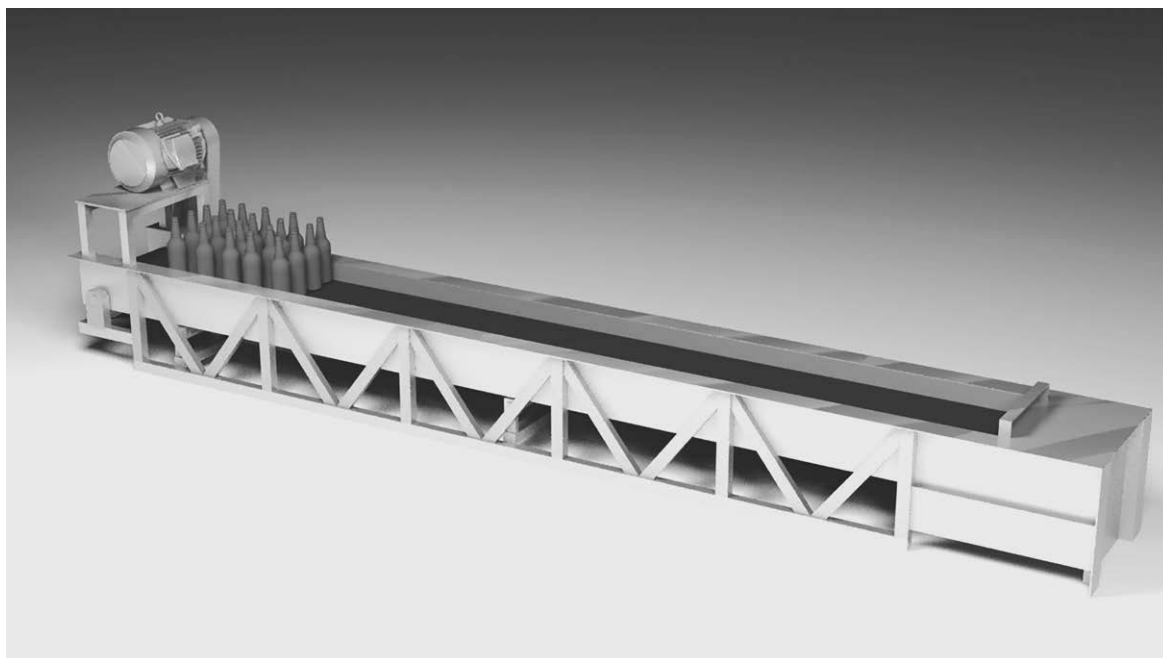
根据使用目的，通过改变标准电机的转速，可提高生产力。

5

可降低标准电机的启动电流，实现平稳启动和停止。

1.1.3 列举出身边的常见事物

用在工厂等的传送带

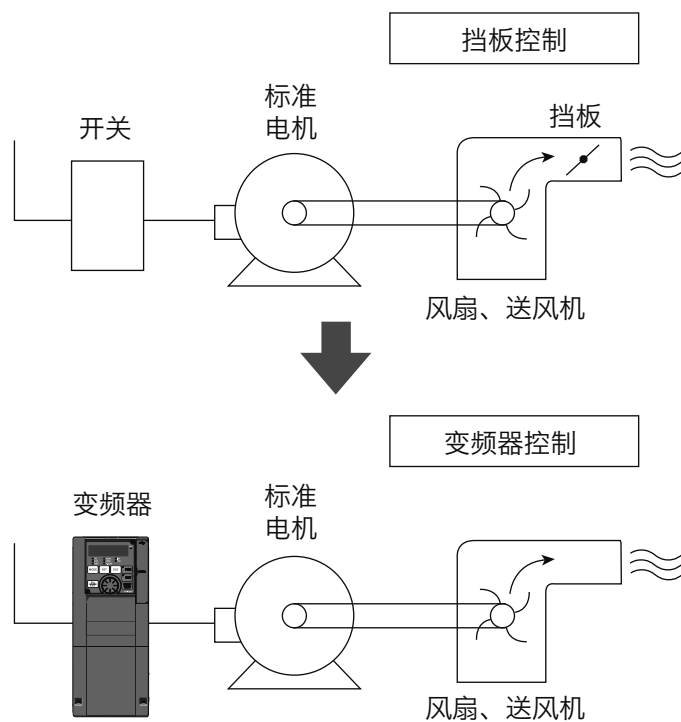


☆ 提高作业效率、在特定位置停止、自动运行

- 可提高作业效率，也可让台车在特定位置停止。
- 可根据工件将搬送速度调整为最佳。
- 通过平稳启动、平稳停止，可防止产品翻倒以及物品摇晃。
- 可缓和机械冲击，实现无冲击地加减速。

建筑中所使用的风扇、换气扇

- 泵
- 风扇、送风机
- 换气扇
- 冷却塔
- 烘干机 (火炉风扇)

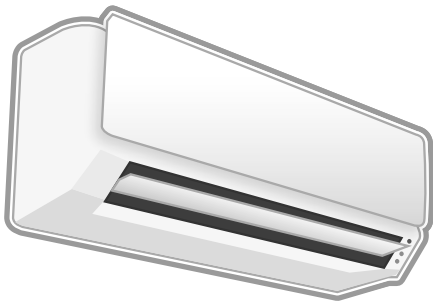


☆ 可实现节能、自动化。

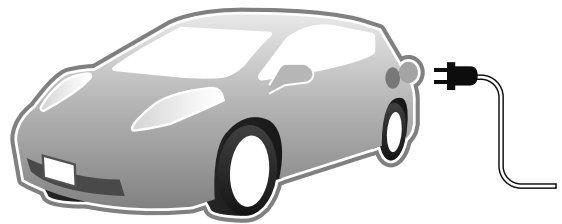
- 可用于需要风量控制 (流量控制) 的场合。
- 自动控制风量 (压力或流量)。
- 可根据季节或昼夜改变风量 (流量)。

其他

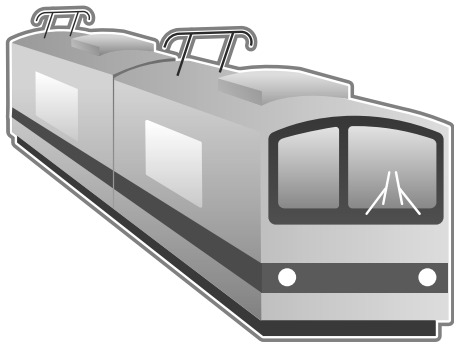
用于各种领域。



· 家用空调



· 电动汽车



· 电车



· 洗衣机

如上所述，变频器用在我们身边的很多产品上。

1.2 如何启动电机？

1.2.1 电机和频率

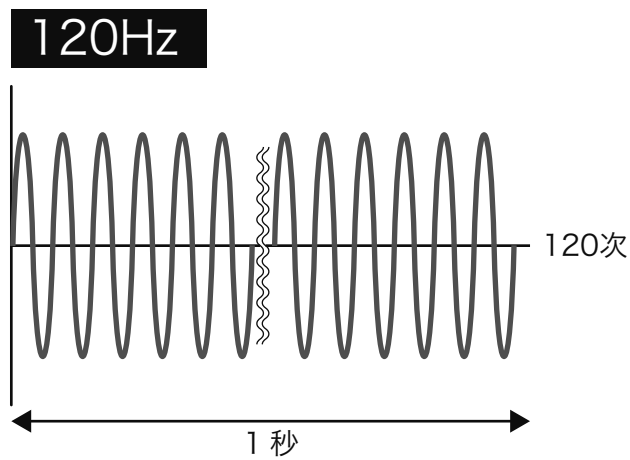
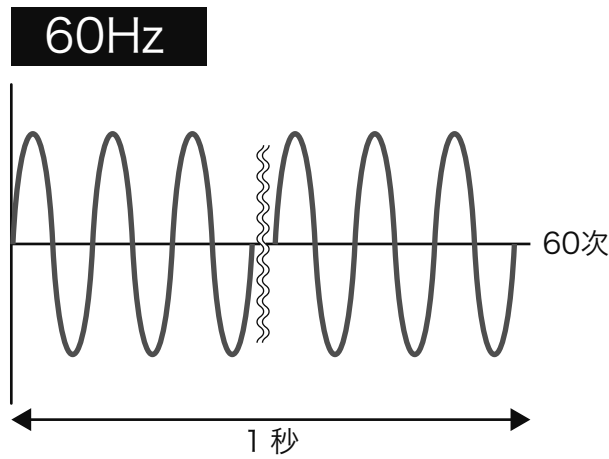
通过改变供给电机的电压频率，就可以提高或降低电机的转速。
那什么是频率呢？

◎ 频率

家庭用的电源插座按照100V/50Hz、200V/60Hz的单位来表示。

“V”表示电压，“Hz”表示频率。

频率可以通过波浪一样的图来表示，频率60Hz就是指1秒间进行60次正负更替。



1.2.2 电机的原理

将电机连接到电源后，电流将流向电机中的固定子线圈（定子线圈），产生旋转磁场。通过该旋转磁场，固定子（转子）进行旋转。电机的转速和电源的频率成一定比例。
简单地说，电机通过电磁力进行旋转。



电机的构造

1.3 如何变更频率

1.3.1 变频器的构成

变频器的构成大致分为“整流器部分”“逆变器部分”和“控制回路”。

◎ 整流器部分

将交流电源变换为直流，并进行脉动整流。

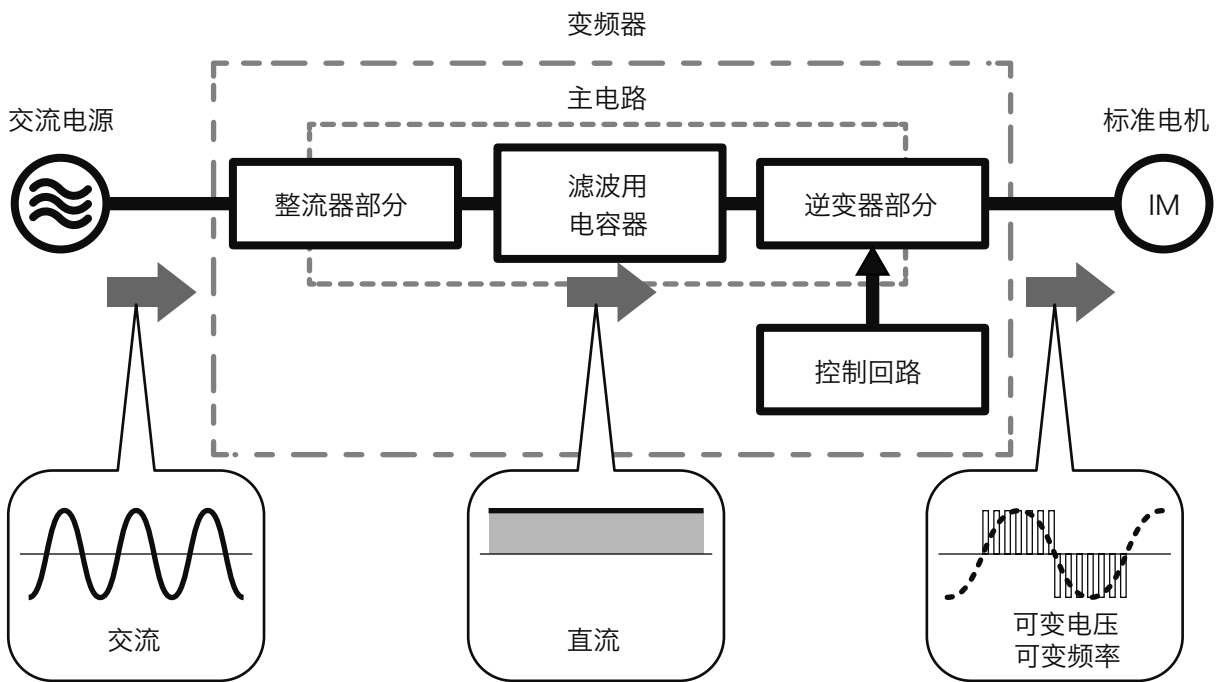
◎ 逆变器部分

将整流器部分变换的直流再变换成可变频率的交流脉冲电流。

※ 脉冲电流……是指短时间内瞬间流通的电流。

◎ 控制回路

控制整流器部分和逆变器部分。



第 2 章

变频器实物

三菱通用变频器

在本章中，我们来看看“变频器”实物是怎么样的。

三菱通用变频器中有很多不同系列的产品可以对应多种用途。

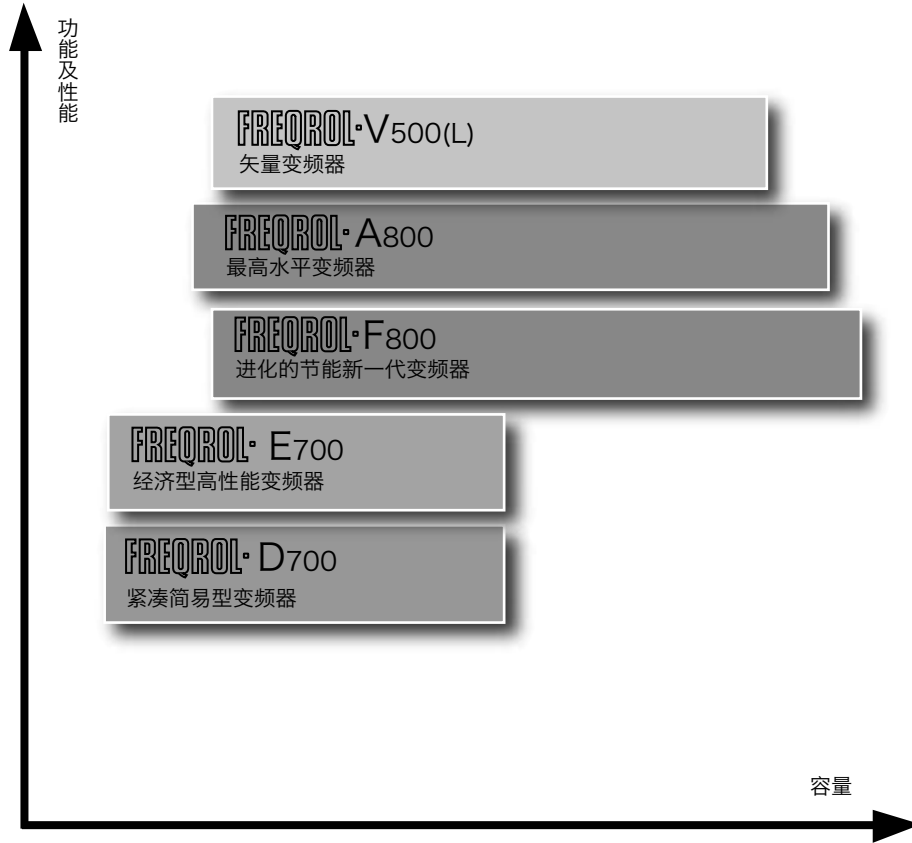
下面我们以小型高性能的FR-E700为例来进行学习。

将连接电源线，所以请在作业前确认电源未接通。

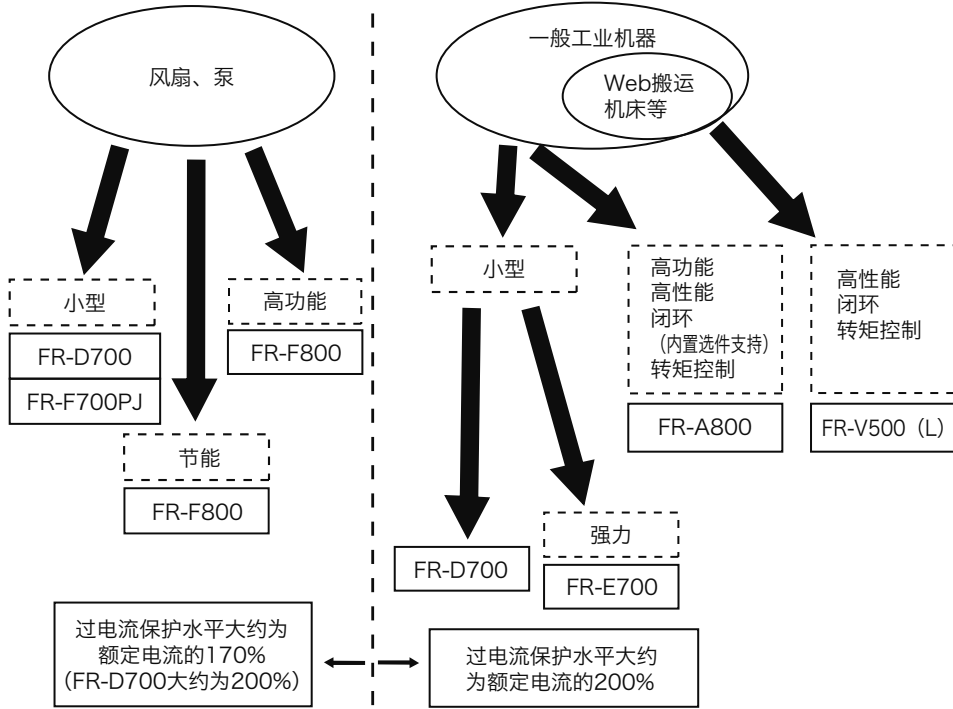
2.1 三菱通用变频器

2.1.1 产品阵容

变频器产品阵容



不同市场适用的系列



用于风扇、泵

FR-F800



3相200V等级	0.75K~110K
3相400V等级	0.75K~560K

- 通用电机和IPM电机两者均可运行。
通过在转子中嵌有永磁体的IPM电机(MM-EFS)驱动,能更加节能高效。
- 最佳励磁控制、平方转矩加减速模式、PID控制、工频切换、V/F5点可变、瞬时停电时运行继续、再启动等多种功能,最适用于风扇和泵
- 延长寿命性元器件的寿命、采用寿命诊断功能的标配。
- 可搭载各种内置选件。
通过内置选件,也能支持LONWORKS、CC-Link等网络。

MM-EFS (75kW及以下)
MM-THE4 (75kW及以上)



3相200V等级	0.75kW~75kW
3相400V等级	0.75kW~160kW

- 由于在转子中嵌有永磁体的IPM电机(MM-EFS),通过感应电机实现高效率
- 电机的损失(铁损和一次铜损)得到更进一步降低,提高效率。实现了满足最高级别的效率基准值IE4(超高效)的高效率。

SF-PR



3相200V等级	0.75kW~55kW
3相400V等级	0.75kW~55kW

- 活用独家的钢板框架技术和新铁芯材料的采用,在与原来尺寸相同的情况下实现效率等级IE3。
- 保持标准效率电机的SF-JR形的安装互换性,可进行顺利替换。

一般工业机器用途

(小型高性能、搬运、传送带、食品包装标准机床等)

FR-E700

单相200V级	0.1K~2.2K	3相200V等级	0.1K~15K
		3相400V等级	0.4K~15K



- 先进磁通矢量控制可能发生0.5Hz 200%的转矩 (0.1K~3.7K)。
- M旋钮的滚动速度设为可变式的，加上防滑片，提高操作性。
- 可搭载各种内置选件。
通过内置选件，也能支持CC-Link、PROFIBUS-DP、DeviceNet等网络。

一般工业机器用途

(小型标准机、搬送、传送带、食品包装、风扇和泵等)

FR-D700

单相200V级	0.1K~2.2K	3相200V等级	0.1K~15K
		3相400V等级	0.4K~15K



- 通过弹簧夹端子，实现高度可靠及简单的接线。
- 搭载有安全功能（安全停止功能），低成本，符合安全标准。
- 使用通用磁通矢量控制和自动调谐功能，可能发生1Hz 150%的转矩。
- M旋钮的滚动速度设为可变式的，加上防滑片，提高操作性。

一般工业机器用途

(高性能、高性能、升降搬送、网络控制、机床等)

FR-A800

3相200V等级	0.4K~90K
3相400V等级	0.4K~500K



- 通过采用PM无传感器矢量控制，也能与PM（磁石）搭配。
自动调谐功能也能运行其他厂家的PM电机。
- USB存储器连接和顺控功能等，加强便利功能
- 通过与带PLG的电机组合，可得到真正的矢量控制
(需要内置选件FR-A8AP。)
- 可搭载各种内置选件。
通过内置选件，也能支持CC-Link、SSCNET III/H等网络。

FR-V500(L)

3相200V等级	1.5K~55K、75K
3相400V等级	1.5K~55K、75K~250K



- 矢量控制专用电机，可高性能、高响应运行
- 可高精度计算出电机内部磁通，提高转矩精度
- 实现速度控制增益、位置环路增益的无调整
- 通过内置选件，可支持SSCNET通讯运行

2.2 详细了解变频器

2.2.1 三菱通用变频器 FR-E700 的各部分名称

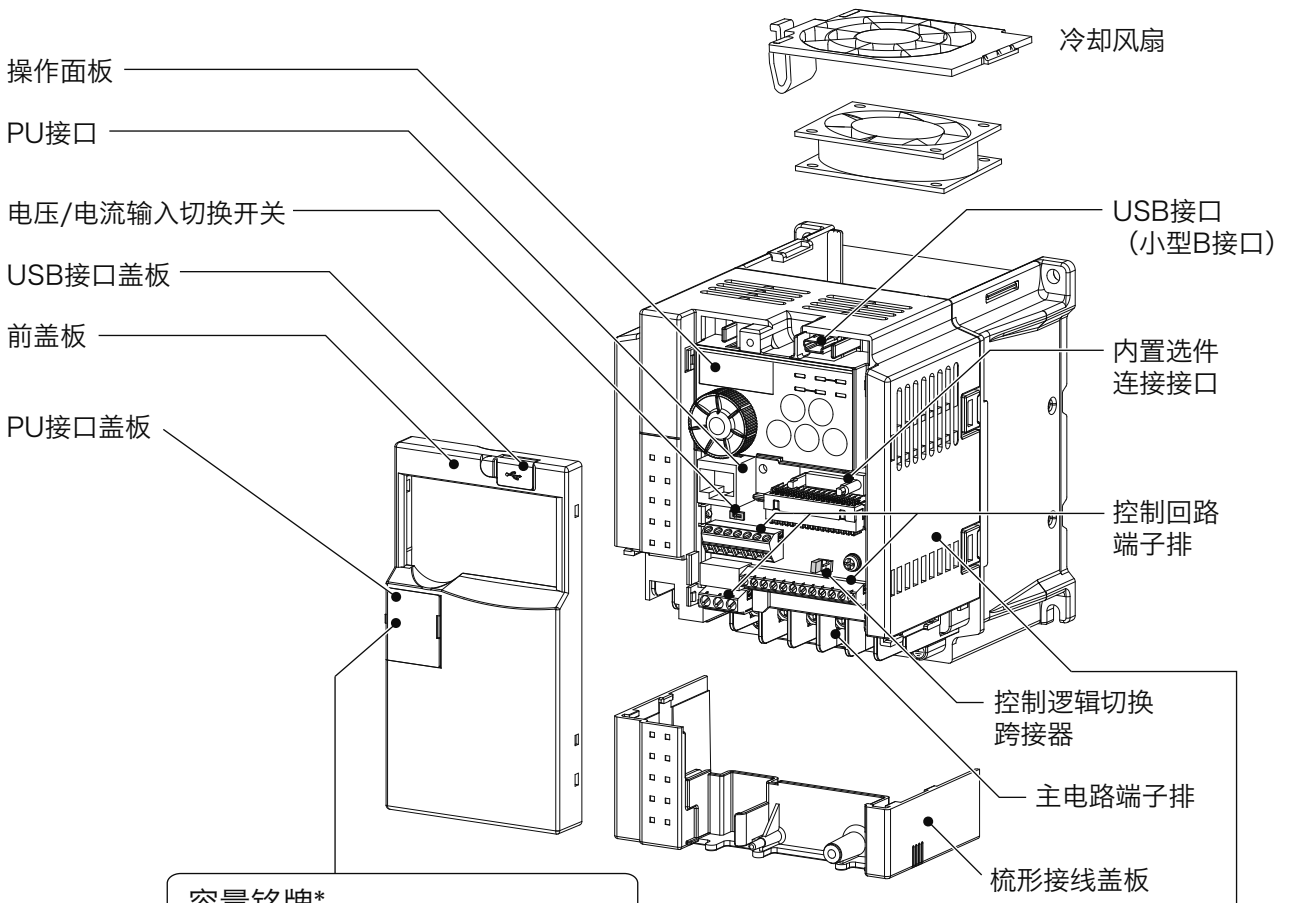
● 变频器型号

FR - E720 - 1.5K

记号	电压等级
E720	3相200V等级
E740	3相400V等级
E720S	单相200V等级

变频器容量
[kW]

记号	控制回路的端子规格
无	标准控制回路端子（插入螺丝式）
SC	支持安全停止



容量铭牌*

FR-E720-1.5K ← 变频器型号
SERIAL: XXXXXX ← 制造编号

* 容量铭牌、额定铭牌的位置根据容量而异。
 请根据外形尺寸图进行确认。

额定铭牌*

	变频器型号	MODEL	FR-E720-1.5K	INVERTER
额定输入	INPUT	: XXXXX		
额定输出	OUTPUT	: XXXXX		
制造编号	SERIAL	:		
				PASSED
				MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION MADE IN JAPAN

● 附属品

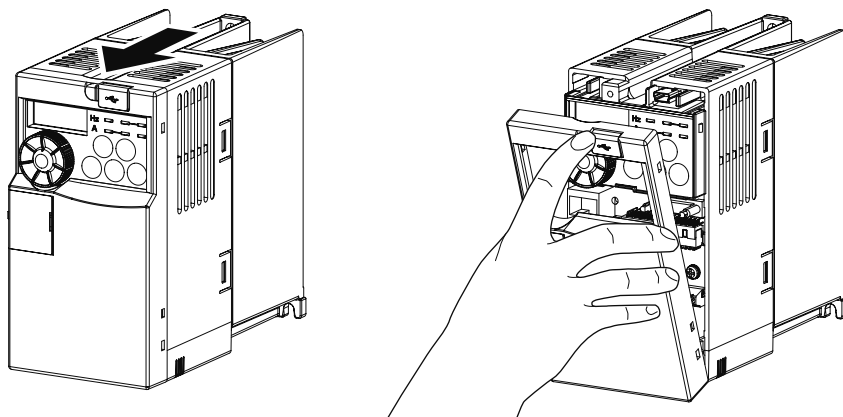
风扇盖板固定用螺丝 (M3 × 35mm)

2.3 连接变频器

2.3.1 盖板的拆卸与安装方法

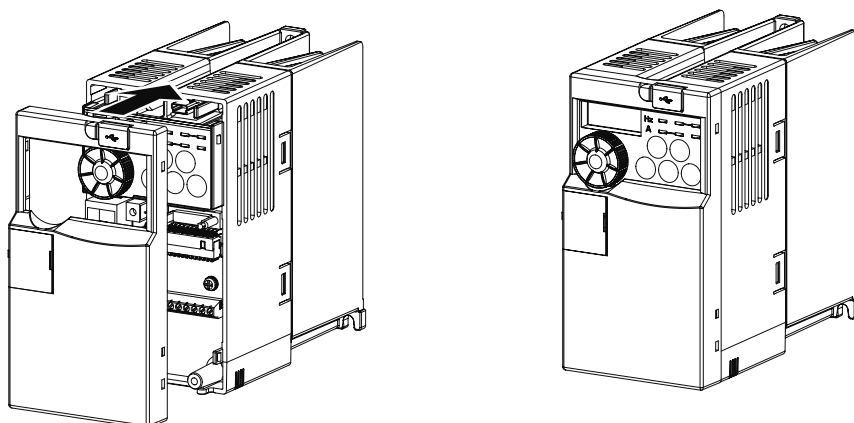
拆卸

将前盖板沿箭头所示方向向前面拉，将其卸下。



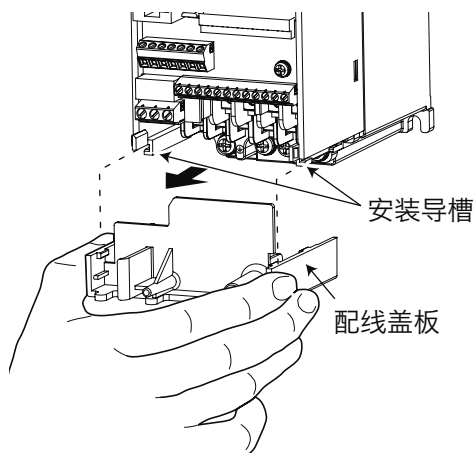
安装

安装时将前盖板对准主机正面笔直装入。



接线盖板

将配线盖板向前拉即可简单卸下。安装时请对准安装导槽将盖板装在主机上。



2.3.2 连接电源线

可连接到变频器的电源有2种。

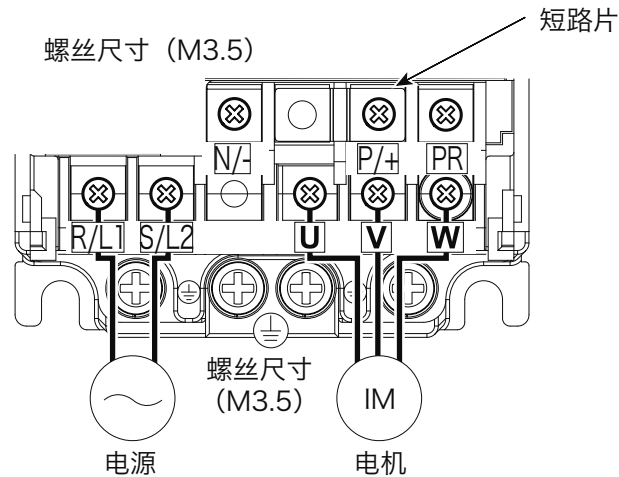
※按照所使用的电源，选择单相输入型或三相输入型。

单相输入型有200V输入的和100V输入的，但两者的输出都是三相200V。

单相二线制电源

输送到家用的电器产品或小规模的机电设备。

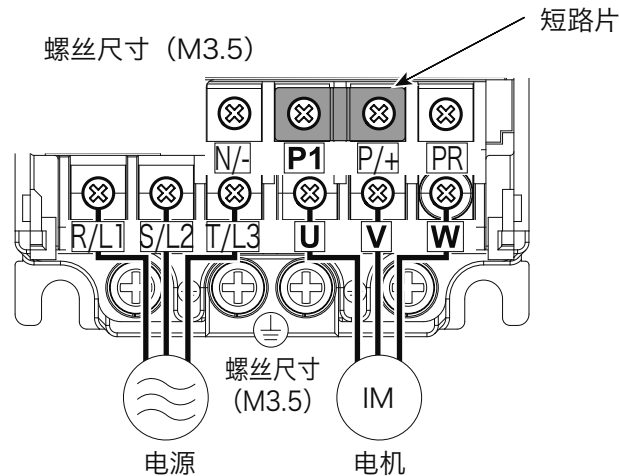
将电源连接到主回路端子 R、S，电机连接到 U、V、W。



三相三线制电源

输电到工厂等大规模的机电设备。

将电源连接到主回路端子 R、S、T，电机连接到 U、V、W。



注意

- 电源线必须连接到 R/L1、S/L2、T/L3。(没有必要考虑相序。) 绝对不能连接到 U、V、W，否则变频器会损坏。
- 请不要直接接触主回路端子，否则有触电的危险。

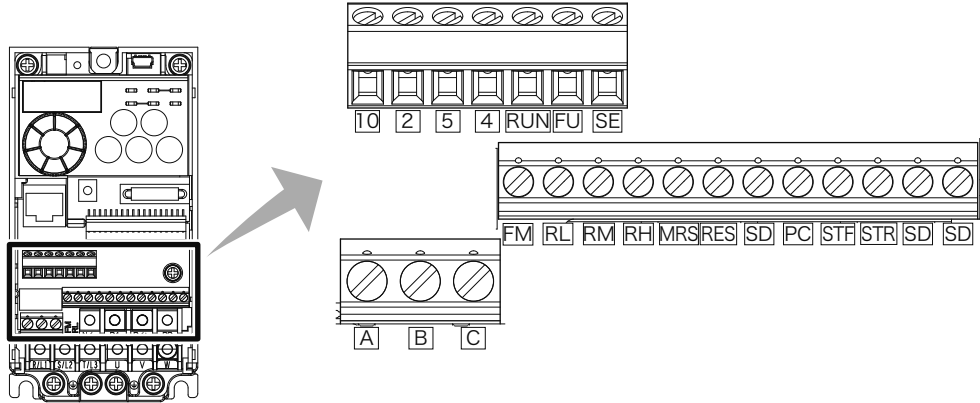
2.3.3 控制端子

端子排列

端子螺丝尺寸

M3:(端子A、B、C)

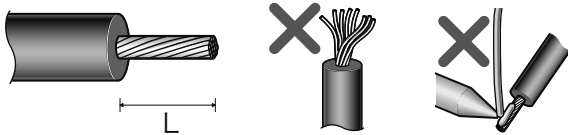
M2:(上述以外)



接线方法

1. 请剥开电线的外皮进行控制电线的接线。
 电线外皮的剥开尺寸如下所示。外皮剥开过长会有与邻线发生短路的危险。剥开过短电线可能会脱落。
 对电线进行良好的接线处理，避免散乱。请勿采用焊接处理。

电线皮剥开尺寸



	L(mm)
端子A、B、C	6
上述以外	5

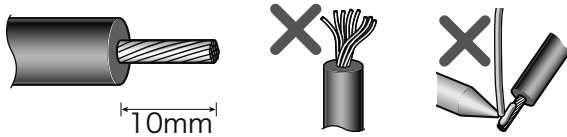
2. 松开端子螺丝，将电线插入端子。
3. 使用规定的紧固转矩锁紧螺栓。
 如果没拧紧会导致电线脱离或误动作。螺栓拧得过紧可能损坏螺栓及单元，导致短路或误动作。
 紧固转矩：0.5N·m～0.6N·m（端子A、B、C）
 0.22N·m～0.25N·m（上述以外）
 螺丝刀：小型⊖螺丝刀（刀尖厚度：0.4mm / 刀尖宽度：2.5mm）

● 棒状端子时

请剥开电线的外皮使用其棒状端子。

1. 电线外皮的剥开尺寸如下所示。如果剥开外皮过长可能会有与邻线发生短路的危险。剥开过短电线可能会脱落。
对电线进行良好的接线处理，避免散乱。请勿采用焊接处理。

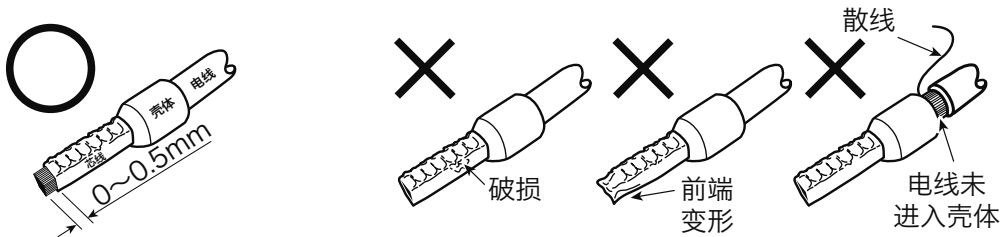
电线皮剥开尺寸



2. 压接棒状端子。

使电线的芯线部分从套管露出约0~0.5mm后插入。

压接后，确认棒状端子的外观。未正确压接或侧面有损伤的棒状端子请不要使用。



注意

- 用绞线直接接线时，为避免绞线与邻近端子或接线发生短路，请在接线前对电线进行充分绞合。
- 请将一字螺丝刀对准开关按钮垂直压下。如果刀尖打滑，可能会引起变频器损坏和受伤事故。

2.4 变频器的使用注意事项

2.4.1 变频器的设置

柜面安装时

取下前盖板和配线盖板后进行固定。

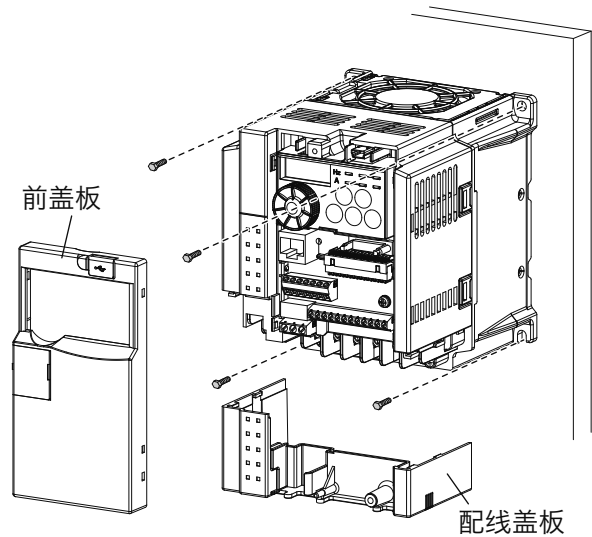
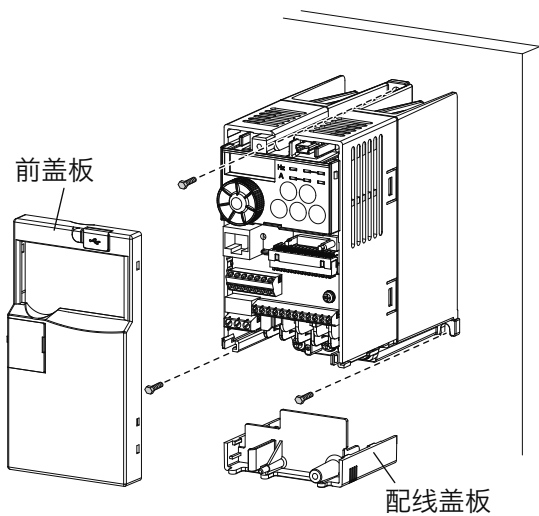
●FR-E720-0.1K (SC) ~ 0.75K (SC)

●FR-E720S-0.1K (SC) ~ 0.4K (SC)

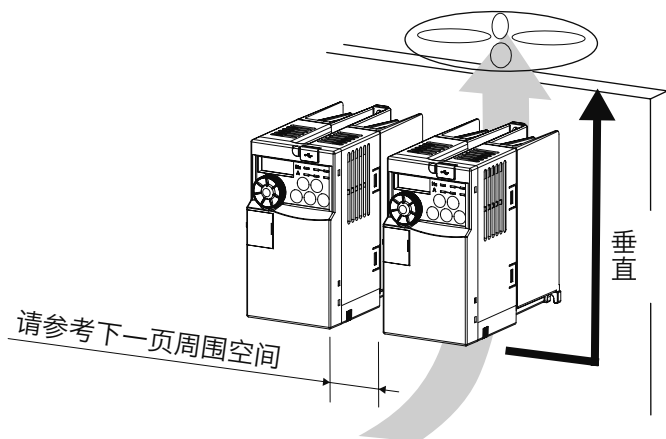
●FR-E720-1.5K (SC) 及以上

●FR-E740-0.4K (SC) 及以上

●FR-E720S-0.75K (SC) 及以上



变频器必须“垂直安装”。



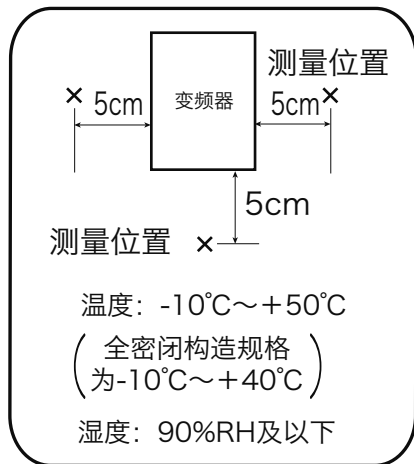
变频器的安装方向

请正确规范地在壁面上安装变频器。请勿进行水平或其他方式的安装。

变频器周围的间隙

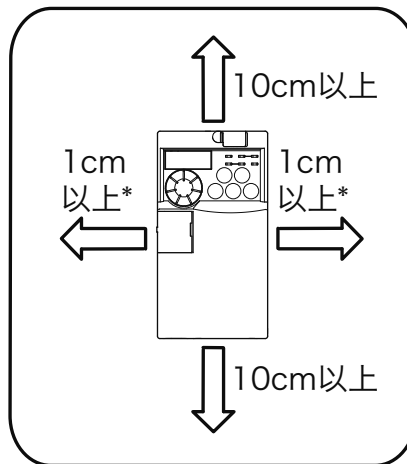
为了散热及维护方便,变频器与其他装置及控制柜壁面应分开一定距离,确保周围空间至少大于以下下图所示尺寸。变频器下部作为接线空间,变频器上部作为散热空间,至少应保证以下尺寸。

周围环境温度和湿度



应确保充足的空间并采取冷却通风措施。

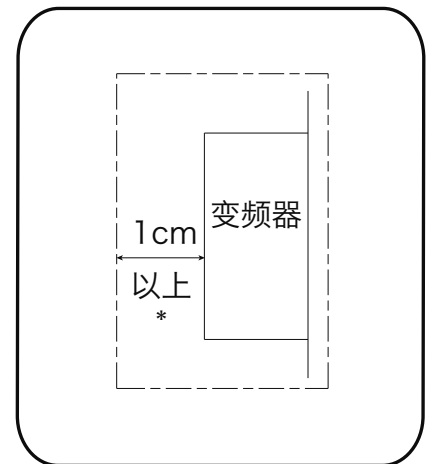
确保周围空间 (正面)



*在周围环境温度 40°C 及以下使用时可以密集安装(间隔0cm)。

周围环境温度若超过 40°C ,变频器横向周围空间应在1cm以上(5.5K及以上应为5cm及以上)。

确保周围空间 (侧面)



*5.5K及以上应为5cm及以上。

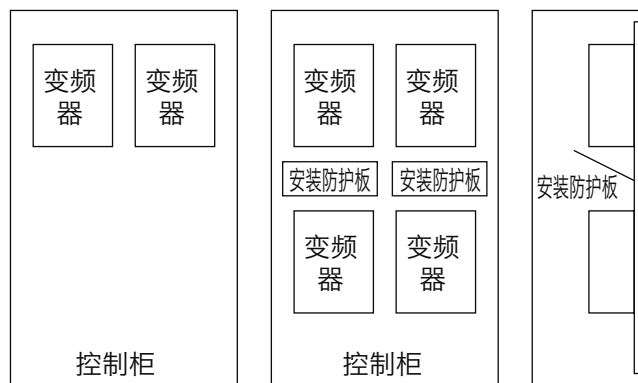
变频器的上部

因变频器的上部有内置在单元中的小型风扇，变频器内部的热量从下往上上升，所以在上部如果配置有器件时应确保即使受到热的影响也不会发生故障。

安装多台变频器时

在同一个控制柜里安装多台变频器时，通常按下图（a）所示进行横向摆放。因控制柜内空间较小而不得不进行纵向摆放时，由于下部变频器的热量会引起上部变频器的温度上升，从而导致变频器故障，因此应采取安装防护板等对策。

另外，在同一个控制柜内安装多台变频器时，应注意换气、通风或是将控制柜的尺寸做得大一点，以保证变频器周围的温度不会超过容许值范围。

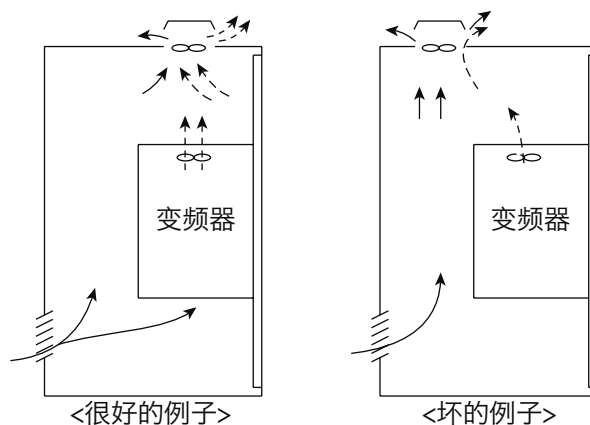


(a) 横向摆放时 (b) 纵向摆放时

安装多台变频器时

换气风扇和变频器的配置

变频器内部产生的热量通过冷却风扇的冷却成为暖风从单元的下部向上部流动。安装风扇进行通风时，应考虑风的流向，决定换气风扇的安装位置。（风会从阻力较小的地方通过。应制作风道或整流板等确保冷风吹向变频器。）



换气风扇和变频器的配置

2.4.2 异常及对策

变频器发生异常（重故障）时保护功能会启动、报警并停止输出，PU 的显示部将会自动切换为错误（异常）显示。

◎ 异常输出信号的保持

保护功能工作时，如果设置在变频器输入侧的电磁接触器（MC）为开路，将失去变频器的控制电源，无法保持异常输出。

◎ 异常显示

保护功能启动后操作面板的显示部将自动切换。

◎ 复位方法

保护功能启动后变频器将保持输出停止状态，所以只有复位后才能再启动。

保护功能动作时，请对引发保护功能启动的原因进行处理后复位变频器，然后重新开始运转。否则变频器可能会发生故障、破损。

变频器的异常显示大体可以分为以下几种。

1 错误信息

显示有关操作面板或参数单元（FR-PU04-CH/FR-PU07）的操作错误或设定错误的信息。变频器不会切断输出。

2 警报

操作面板显示报警信息时，虽然变频器不会切断输出，但如果不采取处理措施，便可能会引发重故障。

3 轻故障

变频器不会切断输出。通过参数设定也可以输出轻故障信号。

4 重故障

通过启动保护功能来切断变频器输出，并输出异常信号。

< 参考 >

附录 2 是异常显示一览表及其对策，敬请阅读。

MEMO

第 3 章

参数是什么

了解变频器

为了设定“变频器”，我们必须对参数有所了解。

我们以第 1 章中的传送带为例来看一看。如果带动传送带的电机不能顺畅旋转，物品就会掉落损坏。此时，为了能够顺畅动作，必须缓慢地旋转启动时的电机。

在“变频器”中设定参数可以使电机顺畅旋转。

在本章中，我们将介绍具有代表性的参数。

3.1 基本参数的设定

3.1.1 参数是什么？

所谓参数就是指“设定变频器动作的数值”。参数的标记为“Pr”，根据变频器机型不同，可使用的参数种类和数量也不同。

可以在初始设定值不作任何改变的状态下实现变频器的单纯可变速运行。请根据负载或运行规格设定必要的参数。可以在操作面板进行参数的设定、变更及确认。

3.1.2 代表性的参数

一般使用频率较高的参数如下表所示。

参数编号	名称	单位	初始值	范围	用途
0	转矩提升	0.1%	6%/4%/3%/2%*	0 ~ 30%	V/F控制时，在需要进一步提高启动时转矩的情况下，以及负载后电机无法运转，显示警报【OL】且【OC1】而停止输出的情况下进行设定。 * 初始值根据变频器容量不同而不同。(0.75K及以下/1.5K~3.7K/5.5K, 7.5K/11K, 15K)
1	上限频率	0.01Hz	120Hz	0 ~ 120Hz	要为输出频率设定上限的限度时进行设定。
2	下限频率	0.01Hz	0Hz	0 ~ 120Hz	要为输出频率设定下限的限度时进行设定。
3	基准频率	0.01Hz	60Hz	0 ~ 400Hz	在电机的额定频率不是60Hz时进行设定。 请确认电机的额定铭牌。
4	3速设定(高速)	0.01Hz	60Hz	0 ~ 400Hz	预先通过参数设定运行速度，并通过端子切换该速度时进行设定。
5	3速设定(中速)	0.01Hz	30Hz	0 ~ 400Hz	
6	3速设定(低速)	0.01Hz	10Hz	0 ~ 400Hz	
7	加速时间	0.1s	5s/10s/15s*	0 ~ 3600s	可设定加减速时间。 * 初始值根据变频器容量不同而不同。
8	减速时间	0.1s	5s/10s/15s*	0 ~ 3600s	
9	电子过热保护	0.01A	变频器 额定电流	0 ~ 500A	(3.7K及以下/5.5K、7.5K/11K、15K)
79	操作模式选择	1	0	0	外部/PU切换模式
				1	PU运行模式固定
				2	外部运行模式固定
				3	外部/PU组合运行模式1 (外部：启动, PU：频率)
				4	外部/PU组合运行模式2 (外部：频率, PU：启动)
				6	切换模式
				7	外部运行模式(PU运行互锁)
Pr.CL	参数清除	1	0	0, 1	“1”：除校正用参数外的参数将恢复至初始值。
ALLC	参数全部清除	1	0	0, 1	“1”：将全部的参数恢复到初始值。

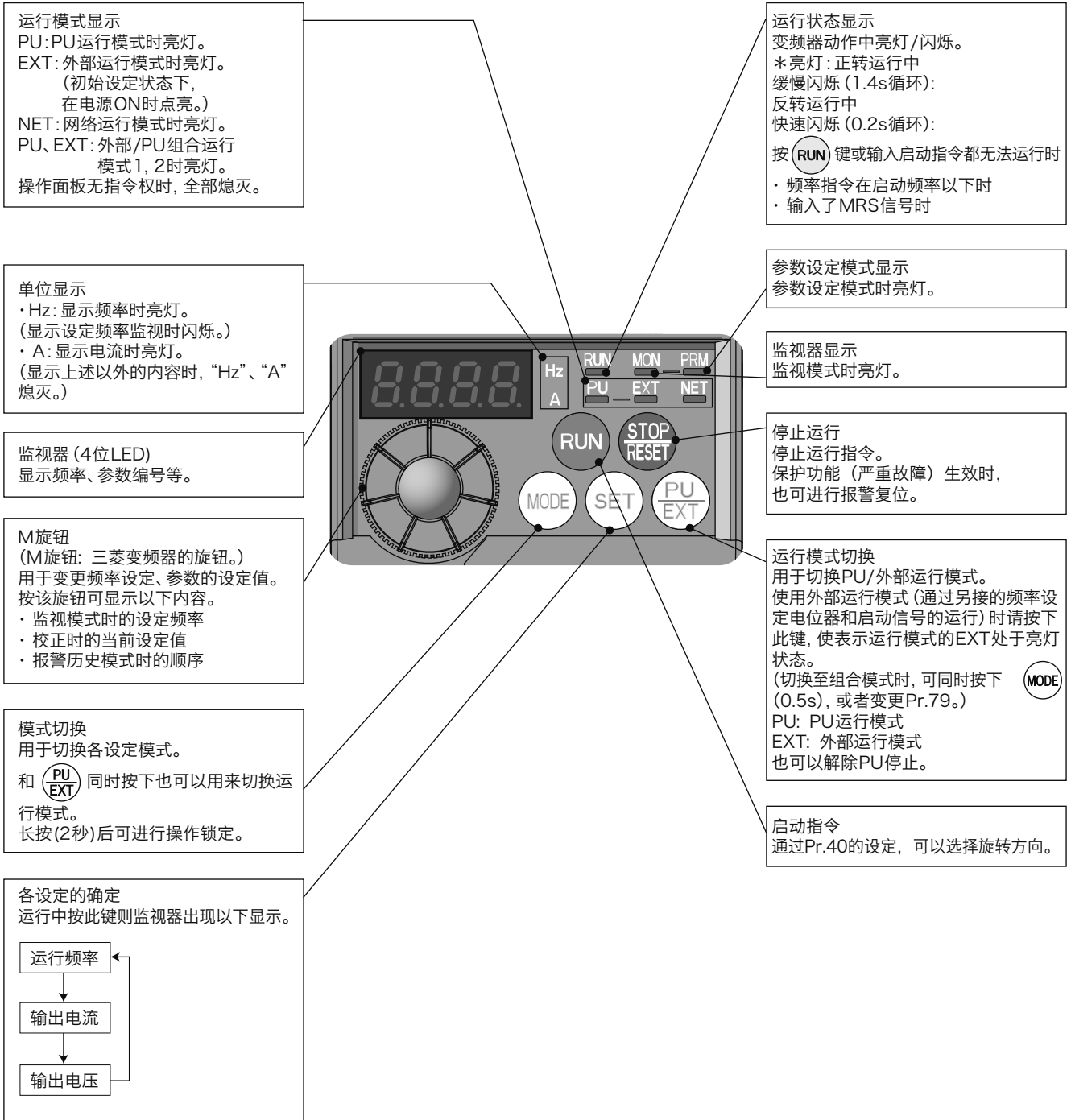
要点

- 参数初始值已预先设定，可直接运行。
另外，也可根据所使用的电机和机器环境进行设定。

3.2 操作面板

3.2.1 操作面板的各部分名称

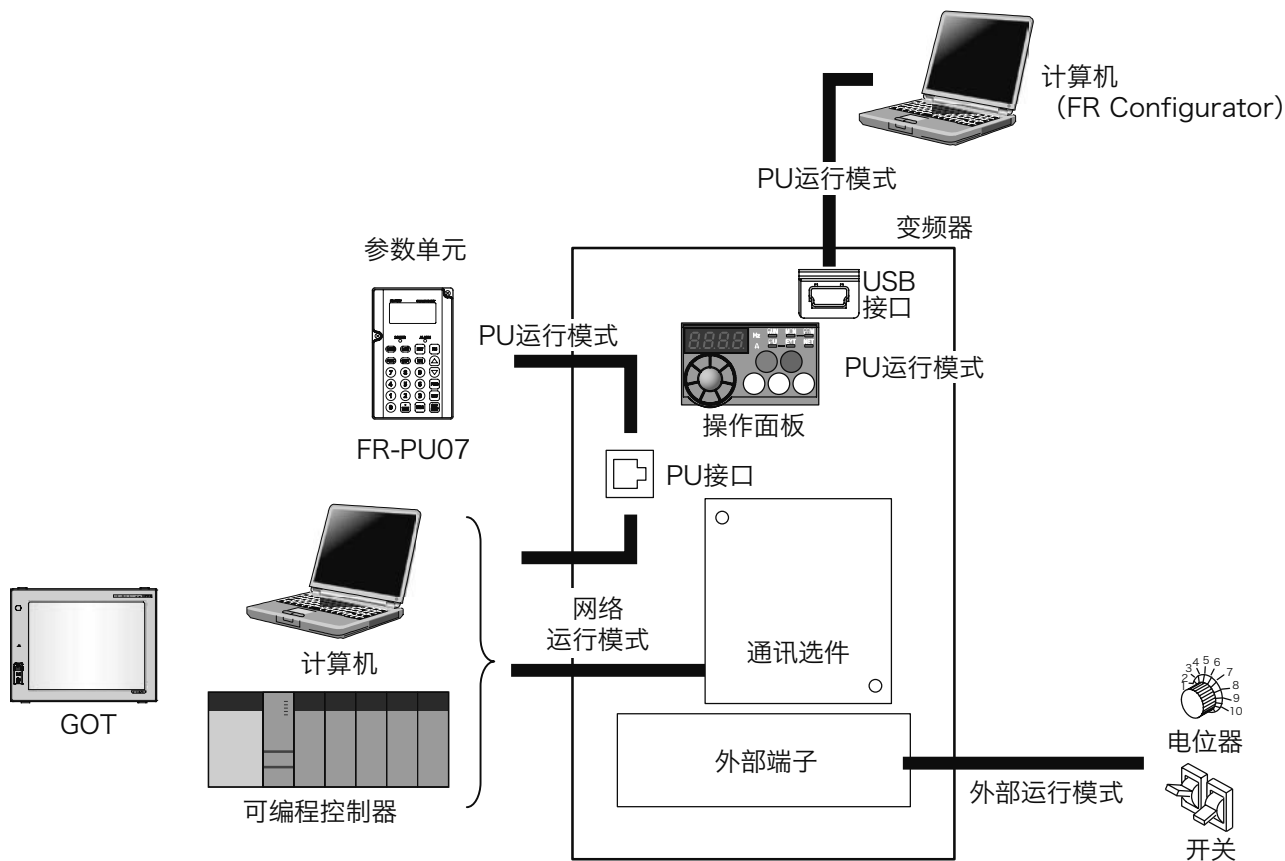
操作面板不能从变频器上拆下。



3.3 运行模式和操作场所的选择

3.3.1 各种运行模式

可根据各种信号进行运行是变频器的一大特长。
所谓运行模式是指输入变频器的启动指令及频率指令的场所。



要点

- 三菱电机生产的FA机电产品可编程控制器和GOT都搭载有三菱通用变频器协议, 只需进行简单接线和通讯设定即可使用。

3.3.2 参数编号 79 运行模式选择

选择变频器的运行模式。可任意变更各种运行，包括基于外部指令信号的运行（外部运行）、基于操作面板以及PU（FR-PU07/FR-PU-CH04）的运行（PU运行）、PU运行与外部运行并用的运行（外部/PU组合运行）、网络运行（RS-485通讯，或使用通讯选件时）。

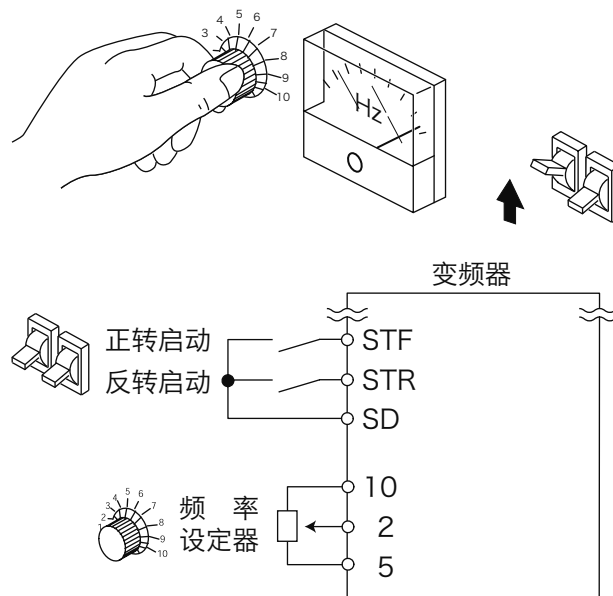
参数编号	名称	初始值	设定范围	内容	LED显示		
79	运行模式选择	0	0	外部/PU切换模式，通过  键可以切换PU与外部运行模式 接通电源时为外部运行模式	外部运行模式  PU运行模式 		
			1	固定为PU运行模式			
			2	固定为外部运行模式 可以在外部、网络运行模式间切换运行	外部运行模式  网络运行模式 		
			外部/PU组合运行模式 1		频率指令	启动指令	外部运行模式  网络运行模式 
			3	用操作面板、PU（FR-PU04-CH/FR-PU07）设定或外部信号输入（多段速设定，端子4-5间（AU信号ON时有效））*			
			外部/PU组合运行模式 2		频率指令	启动指令	外部运行模式  网络运行模式 
			4	外部信号输入（端子2、4、JOG、多段速选择等）			
			6	切换模式 可以在保持运行状态的同时，进行PU运行、外部运行、网络运行的切换	PU运行模式  外部运行模式  网络运行模式 		
7	外部运行模式（PU运行互锁） X12信号ON 可切换到PU运行模式（外部运行中输出停止） X12信号OFF 禁止切换到PU运行模式	PU运行模式  外部运行模式 					

* Pr.79 = “3”的频率指令的优先顺序为“多段速运行（RL/RM/RH/REX）> PID控制（X14）> 端子4模拟输入（AU）> 通过操作面板进行的数字输入”。

3.4 基本运行模式

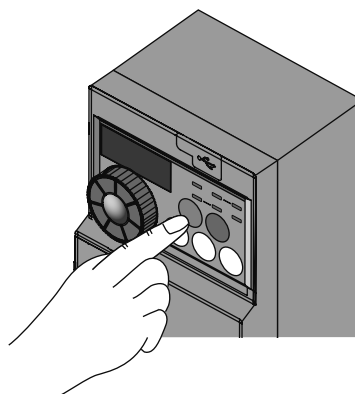
3.4.1 外部运行模式

使用控制回路端子，通过设置在外部的电位器或开关等输入启动指令和频率指令



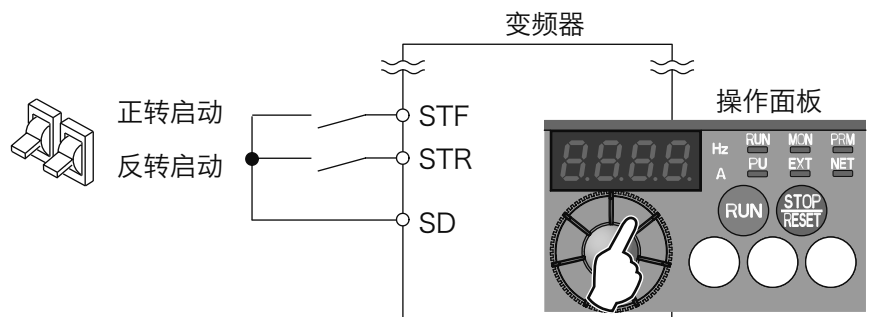
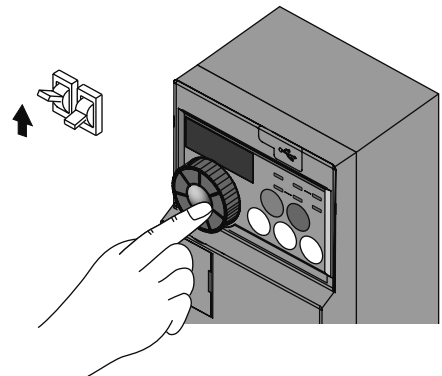
3.4.2 PU 运行模式

使用操作面板或参数单元 (R-PU04/FR-PU07) 输入启动指令和频率指令



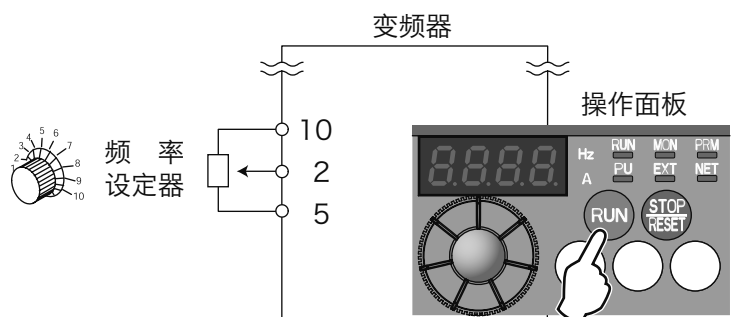
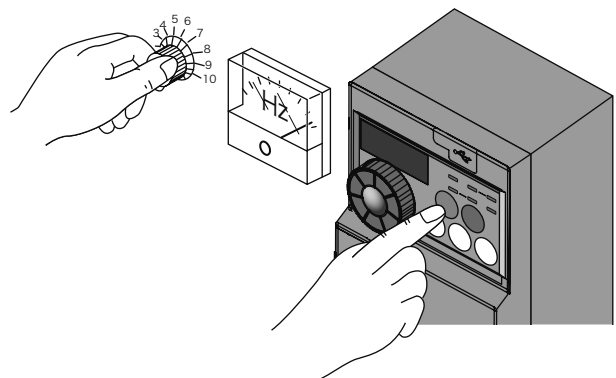
3.4.3 外部/PU组合运行模式 1

通过操作面板或参数单元 (FR-PU04/FR-PU07) 输入频率指令, 使用外部的启动开关输入启动指令时, 选择外部/PU组合运行模式 1。



3.4.4 外部/PU组合运行模式 2

通过外部的电位器以及多段速、JOG 信号等输入频率指令, 使用操作面板或参数单元 (FR-PU04/FR-PU07) 的按钮操作输入启动指令时, 选择外部/PU组合运行模式 2。
 • 选择 Pr.79 = “4”。不能变更到其他的运行模式。



3.5 参数设定方法

3.5.1 参数清除、全部清除

使用过的变频器中有时会保留有参数的设定。
下面介绍将各参数恢复至初始值的顺序。

	操作		显示
1	电源接通时显示 监视器显示。		
2	运行模式的变更 按 键, 进入PU运行模式。	→	PU显示时亮灯。
3	参数设定模式 按 键, 进入参数设定模式。	→	PRM显示时亮灯。 (显示以前读取的参数编号)
4	参数编号选择 旋转 , 将参数编号设定为 Pr.CL (ALLC)。	→	参数清除 参数全部清除
5	设定值读取 按 键读取当前设定值。 显示“0”(初始值)。	→	
6	设定值变更 旋转 , 将数值设定为“1”。	→	
7	参数设定 按 键确定。 “1”和“Pr.CL”/“ALLC”出现闪烁。	→	 参数清除 参数全部清除

设定值	内容
0	不执行清除。
1	参数将恢复至初始值。(参数清除是将除了校正参数、端子功能选择参数等之外的参数全部恢复至初始值。)关于能否进行参数清除、全部清除,请在参数一览表中确认。

要点

- 若不能进行参数全部清除,请确认以下几个参数设定值。
Pr.77 “0”、Pr.79 “0”、Pr.340 “10”、Pr.551 “9999”

3.5.2 参数编号9 电子过热保护

设定电子过热保护的电流值，进行电机的过热保护。能够得到在低速运行时，包括电机冷却能力降低在内的最合适的保护特性。

参数编号	名称	初始值	设定范围	内容
9	电子过电流保护	变频器额定电流*1	0 ~ 500A	设定电机的额定电流

* 1 0.75K 及以下时，设定为变频器额定电流的 85%。

检测电机的过载（过热），中止变频器输出晶体管的动作并停止输出。

- 电机的额定电流值（A）通过 Pr.9 设定。
（电机的额定分为 50Hz 和 60Hz，Pr.3 基准频率的设定为 60Hz 时，请将 60Hz 的电机额定电流设定为 1.1 倍。）
- 电机使用外部过电流继电器等时，若不想使电子过电流保护动作，请将 Pr.9 设定为“0”。
（但是变频器输出晶体管的保护功能（E.THT）将启动。）

操作示例	
1	电源接通时显示的 监视器显示。
2	运行模式的变更 按  键，进入 PU 运行模式。[PU] 显示时亮灯。
3	参数设定模式 按  键，进入参数设定模式。
4	参数编号选择 旋转  ，将参数编号设定为 Pr. 9 (Pr.9)。
5	设定值读取 按  键，读取当前的设定值。显示 “ 0.68 ” (0.68A (初始值))。
6	设定值变更 旋转  ，将值设定为 “ 0.63 ” (0.63A)。
7	参数设定 按  键确定。 参数编号和设定值显示闪烁。


※ 设定值请根据所使用的环境进行设定。

3.5.3 参数编号3 基准频率

使变频器的输出（电压、频率）符合电机的额定值。

参数编号	名称	初始值	设定范围	内容
3	基准频率	60Hz	0 ~ 400Hz	电机的额定频率 (50Hz/60Hz)

- 运行标准电机时，一般将电机的额定频率设定为 Pr.3 基准频率。当需要电机在工频电源和变频器间切换运行时，请将 Pr.3 基准频率设定为与电源频率相同。
- 电机额定铭牌上记载的频率仅为“50Hz”时，必须设定为“50Hz”。如保持“60Hz”不变，则电压过度下降将引发转矩不足情况。最终，可能因为过载导致变频器停止输出。

操作示例	
1	电源接通时显示的 监视器显示。
2	运行模式的变更 按  键，进入 PU 运行模式。[PU] 显示时亮灯。
3	参数设定模式 按  键，进入参数设定模式。
4	参数编号选择 旋转  ，将参数编号设定为 $P. 3$ (Pr.3)。
5	设定值读取 按  键，读取当前的设定值。显示“60.00” (60.00Hz (初始值))。
6	设定值变更 旋转  ，将值设定为“50.00” (50.00Hz)。
7	参数设定 按  键确定。 参数编号和设定值显示闪烁。

※ 设定值请根据所使用的环境进行设定。

3.5.4 参数编号0 转矩提升

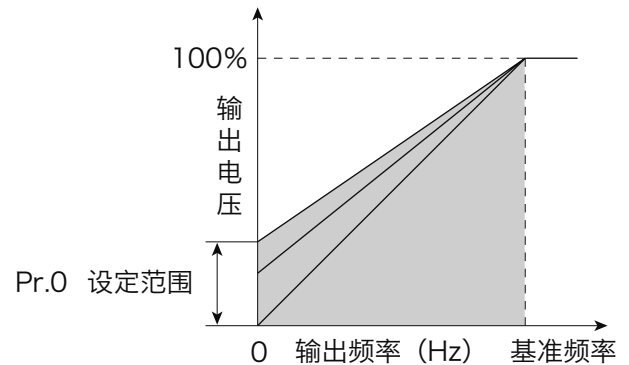
对低频区的电压降低进行补偿，以改善电机在低速范围内的电机转矩降低现象。

· 可根据负载调整低频区的电机转矩，增大启动时的电机转矩。

参数编号	名称	初始值		设定范围	内容
0	转矩提升	0.1K ~ 0.75K	6%	0 ~ 30%	0Hz 时的输出电压按百分比设定。
		1.5K ~ 3.7K	4%		
		5.5K、7.5K	3%		
		11K、15K	2%		

①启动转矩的调整

- 以 Pr.19 基准频率电压为 100%，以百分比在 Pr.0 中设定 0Hz 时的输出电压。
- 参数的调整请逐步（以约 0.5% 为单位）进行，每一次都要确认电机的状态。如果设定值过大，电机将会处于过热状态。最大也请不要超过 10%。



操作示例	
1	电源接通时显示的 监视器显示。
2	运行模式的变更 按 PU/EXT 键，进入PU运行模式。[PU]显示时亮灯。
3	参数设定模式 按 MODE 键，进入参数设定模式。
4	参数编号选择 旋转 ▲ ，将参数编号设定为 $P. 0$ (Pr.0)。
5	设定值读取 按 SET 键，读取当前的设定值。显示“ 6.0 ”(6.0% (初始值))。
6	设定值变更 旋转 ▲ ，将值设定为“ 3.0 ”(3.0%)。
7	参数设定 按 SET 键确定。 参数编号和设定值显示闪烁。

※ 设定值请根据所使用的环境进行设定。

3.5.5 参数编号1、2 上下限频率

可对电机速度进行限制。

对输出频率的上限及下限进行固定。

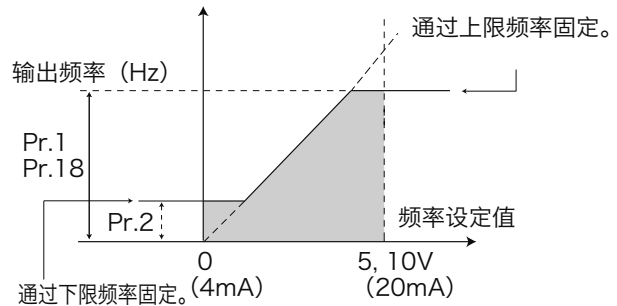
参数编号	名称	初始值	设定范围	内容
1	上限频率	120Hz	0~120Hz	输出频率的上限
2	下限频率	0Hz	0~120Hz	输出频率的下限

① 设定上限频率

- 在 Pr.1 上限频率中设定输出频率的上限。即使输入的频率指令在设定频率及以上，输出频率也将固定为上限频率。

② 设定下限频率

- 在 Pr.2 下限频率中设定输出频率的下限。
- 即使设定频率低于 Pr.2，输出频率也会固定在 Pr.2 处（不会低于 Pr.2）。



操作示例	
1	电源接通时显示的监视器显示。
2	运行模式的变更 按 键，进入PU运行模式。[PU] 显示时亮灯。
3	参数设定模式 按 键，进入参数设定模式。
4	参数编号选择 旋转 ，将参数编号设定为 Pr. 1 (Pr.1)。
5	设定值读取 按 键，读取当前的设定值。显示“120.0” (120.0Hz (初始值))。
6	设定值变更 旋转 ，将值设定为“60.00” (60.00Hz)。
7	参数设定 按 键确定。 参数编号和设定值显示闪烁。

※ 设定值请根据所使用的环境进行设定。

3.5.6 参数编号7、8 加速时间、减速时间

用于设定电机加减速时间。

缓慢加减速时设定为较大值，快速加减速时设定为较小值。

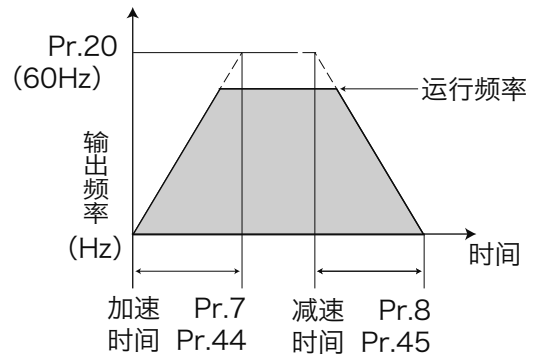
参数编号	名称	初始值		设定范围	内容
7	加速时间	3.7K及以下	5s	0~3600/360s	电机加速时间
		5.5K、7.5K	10s		
		11K、15K	15s		
8	减速时间	3.7K及以下	5s	0~3600/360s	电机减速时间
		5.5K、7.5K	10s		
		11K、15K	15s		
20	加减速基准频率	60Hz		1~400Hz	作为加减速时间基准的频率 加减速时间为停止到Pr.20间的频率变化时间

①加速时间的设定 (Pr.7、Pr.20)

- Pr.7 加速时间用于设定从停止到Pr.20加减速基准频率的加速时间。

②减速时间的设定 (Pr.8、Pr.20)

- Pr.8 减速时间用于设定从Pr.20加减速基准频率到停止的减速时间。



操作示例	
1	电源接通时显示的 监视器显示。
2	运行模式的变更 按 PU/EXT 键，进入PU运行模式。[PU]显示时亮灯。
3	参数设定模式 按 MODE 键，进入参数设定模式。
4	参数编号选择 旋转 ▲ ，将参数编号设定为 $P. 7$ (Pr.7)。
5	设定值读取 按 SET 键，读取当前的设定值。显示“ 5.0” (5.0秒 (初始值))。
6	设定值变更 旋转 ▲ ，将值设定为“ 10.0” (10.0秒)。
7	参数设定 按 SET 键确定。 参数编号和设定值显示闪烁。

※ 设定值请根据所使用的环境进行设定。

MEMO

第 4 章

FR Configurator 的操作方法

使用 FR Configurator，参数设定也十分简单

使用计算机软件 FR Configurator，就可以批量设定多个参数。

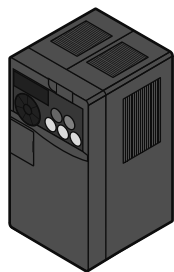
下面我们来逐步学习一下变频器和计算机连接的简单设定和基本操作。

使用软件可保存机器中设定的数据。

批量生产时，可简单地将样机的数据复制到量产机中。

4.1 操作 FR Configurator 的基础知识

4.1.1 连接必要物品



· 变频器



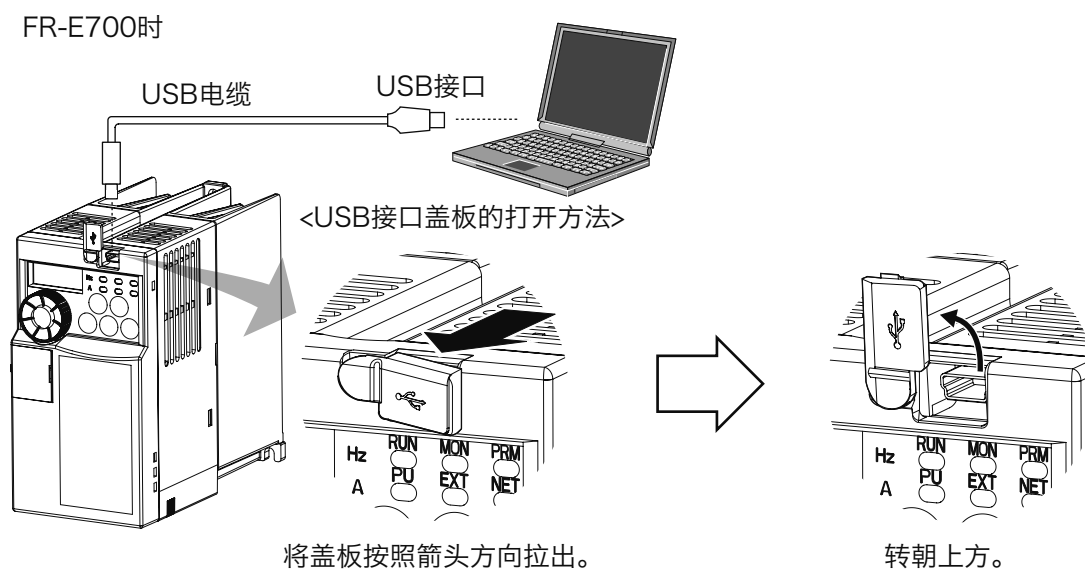
· 计算机 (FR Configurator)



· USB 电缆

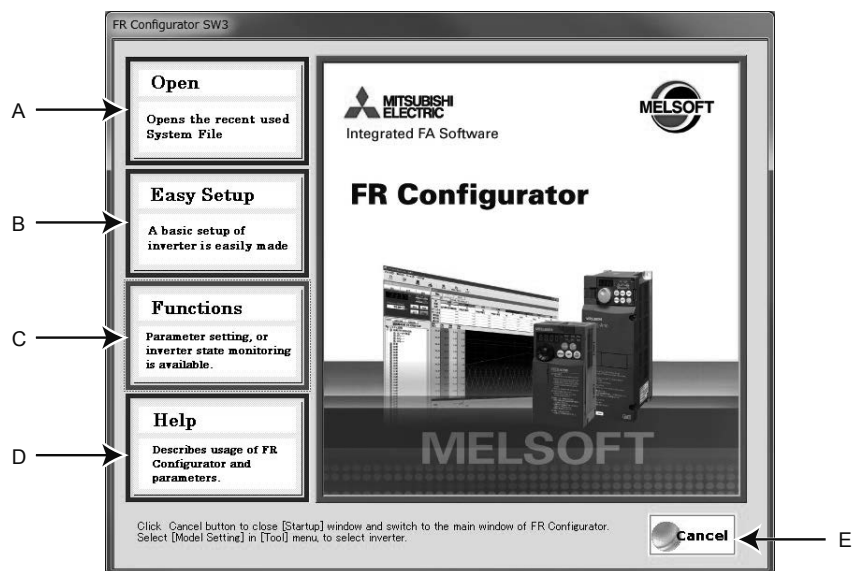
4.1.2 连接方法

计算机和变频器间的接线仅通过1根USB电缆便可实现简单连接。仅支持1对1连接。无法使用USB集线器连接。



4.1.3 启动

FR Configurator 启动后，“开始”画面显示。“开始”中可直接显示各种功能。



No.	名称	功能及内容
A	打开文件	最多可显示 5 个最近使用的文件。 把鼠标光标放在“打开文件”上,即可显示最近使用的文件,最多可显示 5 个。点击文件名,将关闭“开始”画面,显示出已读取文件内容的主画面。
B	简单设定	点击后,开始简单设定。 使用简单设定可以以向导形式(对话形式)简单进行系统属性设定、机种设定以及参数设定。
C	功能及监视器	显示功能一览表。
D	帮助	显示帮助。
E	Cancel	点击后将关闭本画面,显示主画面。

4.1.4 画面构成 (主画面)

FR Configurator 的主画面分成三个区域。

- 导航区

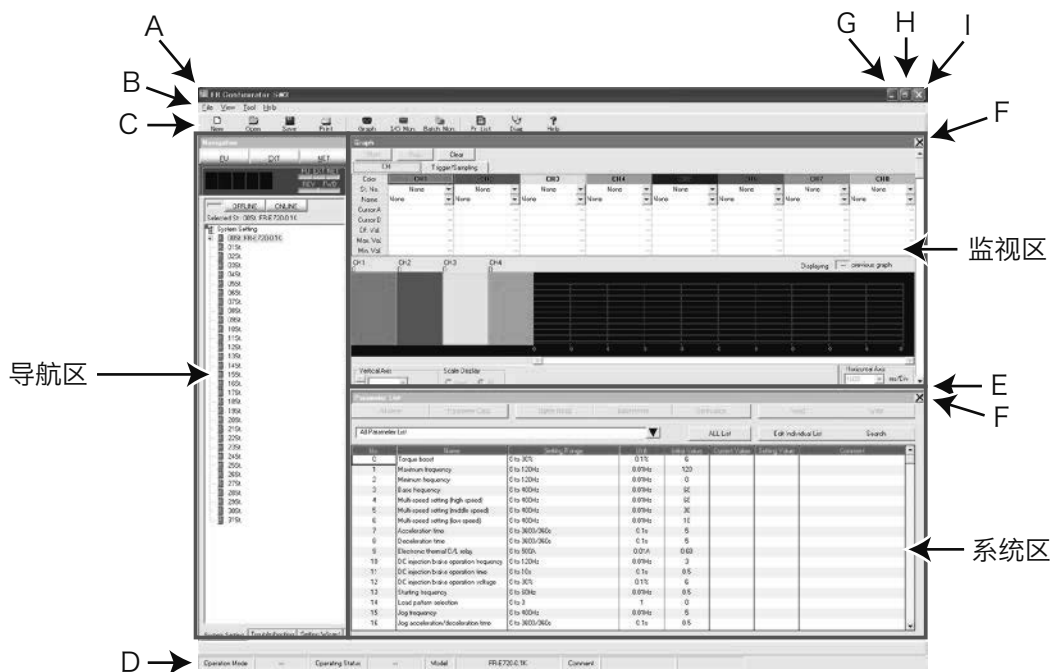
显示及设定已注册的变频器信息的区域。可显示“试运行”、“系统设定”、“设定向导”、“故障排除”画面。

- 监视区

监视变频器并显示所获取的信息的区域。可显示“图表”、“输入输出端子监视器”、“机器分析器”、“批量监视”画面。

- 系统区

进行参数显示和读取写入、变频器诊断、从原有机种中转移参数设定等操作的区域。可显示“参数列表”、“诊断”、“转换”画面。

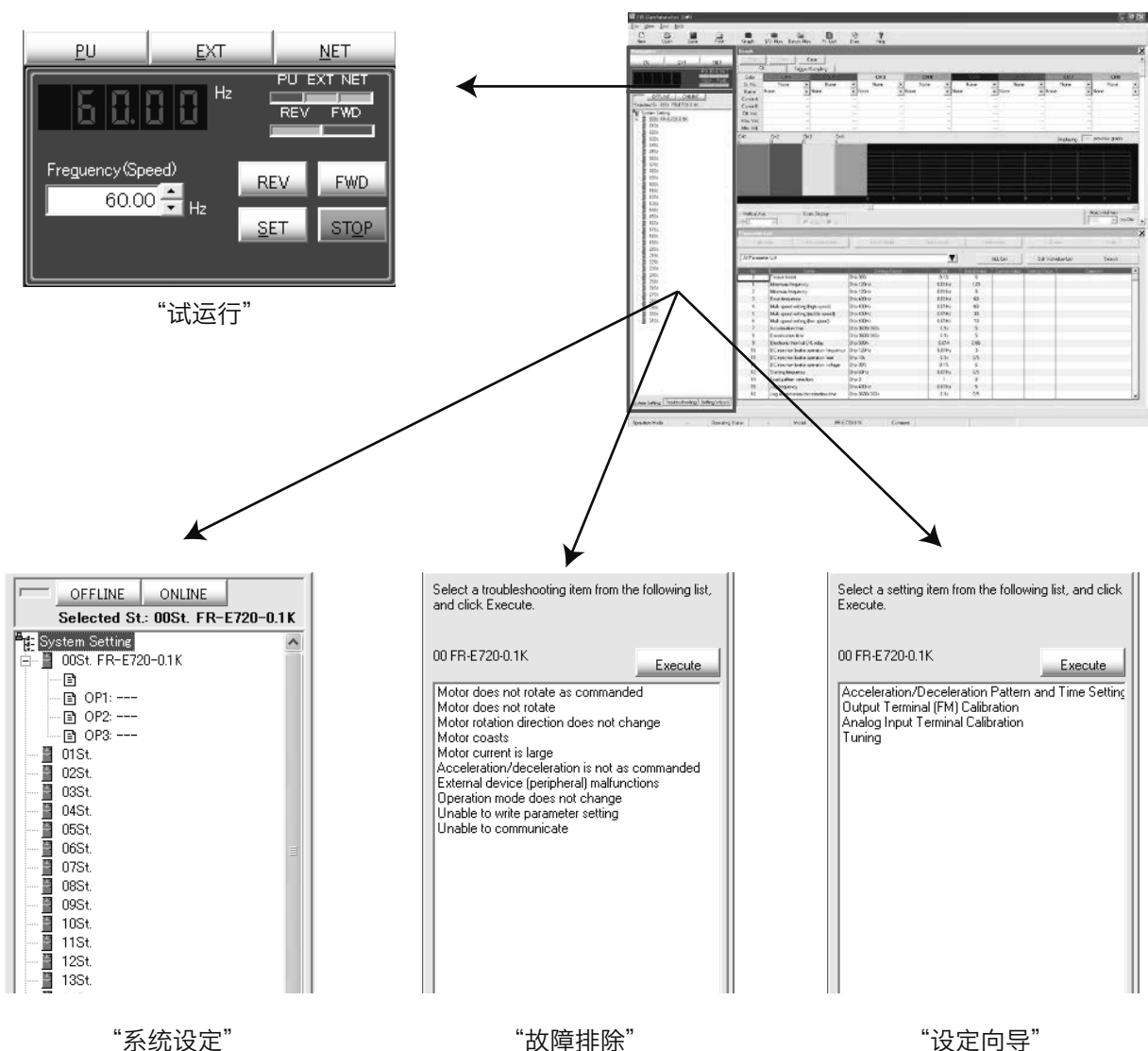


No.	名称	功能及内容
A	标题栏	标题栏中显示“FR Configurator SW3”。当已读取系统文件，或已保存系统文件时，将显示该文件名称。
B	菜单栏	通过菜单可显示各功能的画面。
C	工具栏	通过点击工具栏中的图标，可显示各功能的画面。
D	状态栏	显示已选择的变频器的机种名称、运行状态等。
E	分割栏	可分别变更系统区和监视区的大小。
F	隐藏按钮	可将监视区或者系统区隐藏。
G	最小化按钮	可将 FR Configurator 的主画面最小化。
H	最大化按钮	可将 FR Configurator 的主画面最大化。
I	结束按钮	可结束 FR Configurator。

4.1.5 画面构成 (导航区)

在导航区, 可进行已注册变频器的信息显示、运行模式、在线 / 离线切换、启动、停止指令、设定频率的变更、设定向导的启动等操作。可显示“试运行”、“系统设定”、“故障排除”、“设定向导”画面。

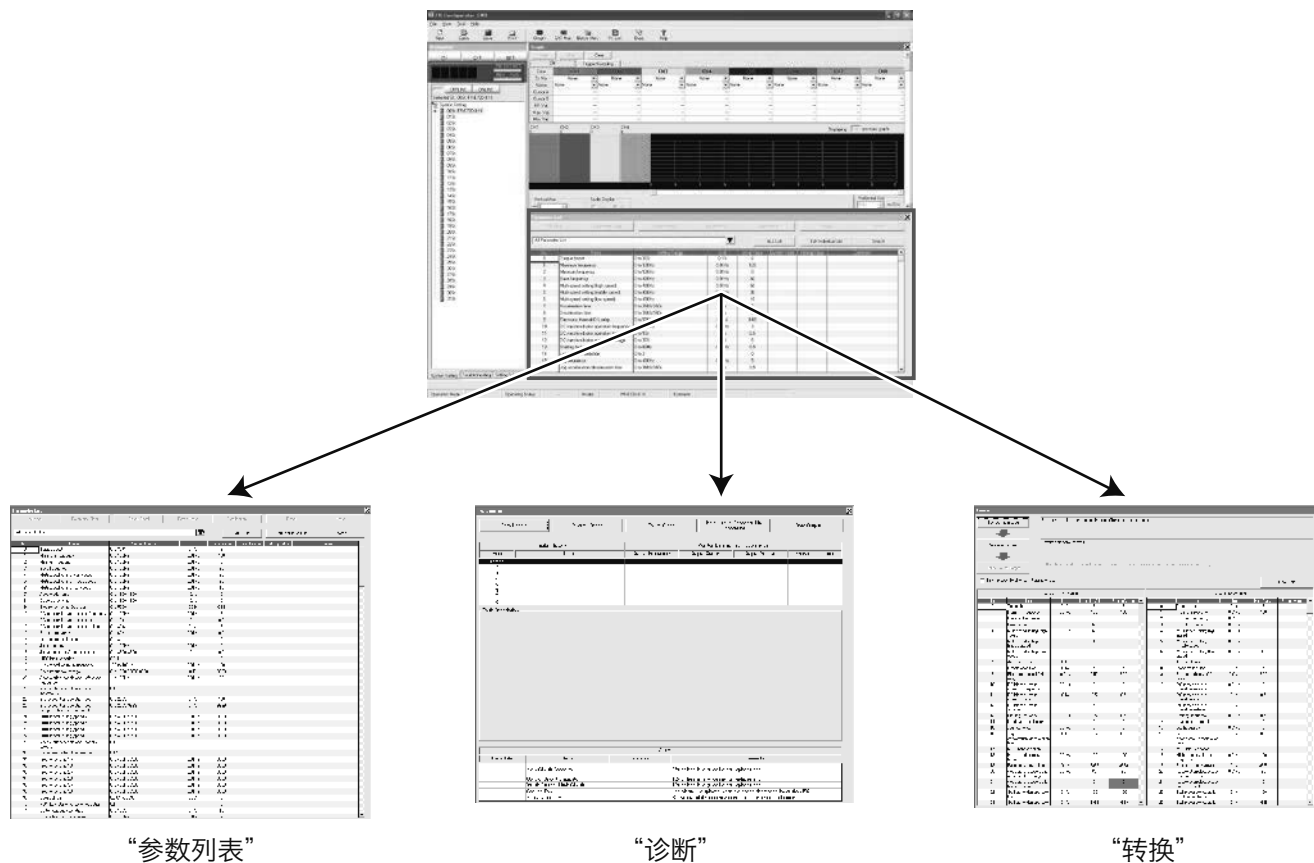
在导航区上方, 可显示“试运行”画面, 下方可显示“系统视图”画面。通过从 [显示 (V)] 菜单的 [导航 (V)] 中选择 [系统设定 (Y)]、[故障排除 (U)]、[设定向导 (W)], 可在系统视图的画面中进行切换。



4.1.6 画面构成(系统区)

在系统区,可进行参数显示和读取写入、变频器诊断、从原有机种中转移参数设定等操作。可显示“参数列表”、“诊断”、“转换”画面。

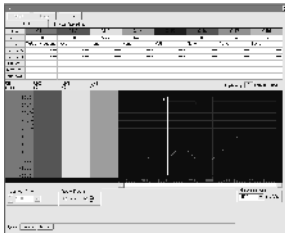
通过从[显示(V)]菜单中选择[参数列表(P)],[诊断(A)],[转换(C)],或者在工具栏中点击图标,各功能可在系统区的画面进行切换。



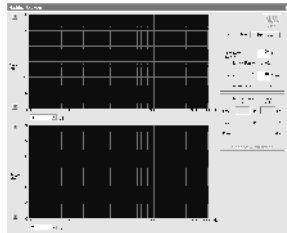
4.1.7 画面构成 (监视区)

可在监视区中监视变频器，并显示所获取的信息。可显示“图表”、“输入输出端子监视器”、“机器分析器”、“批量监视”画面。

通过从 [显示 (V)] 菜单中选择 [图表 (G)]、[机器分析仪 (M)]、[输入输出端子监视器 (I)]、[批量监视 (B)]，或者在工具栏中点击图标，各功能可在系统区的画面进行切换。



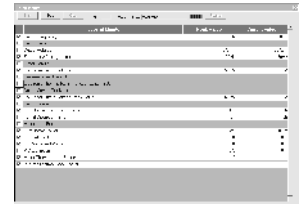
“图表”



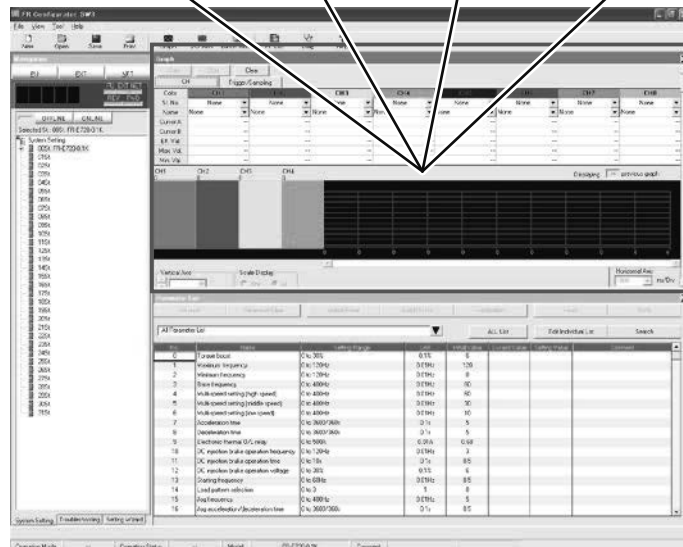
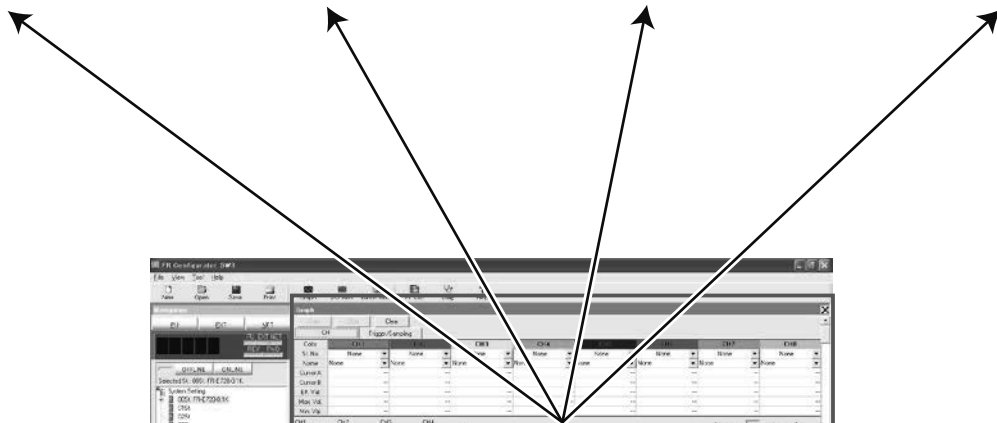
“机械分析器”



“输入输出端子监视器”



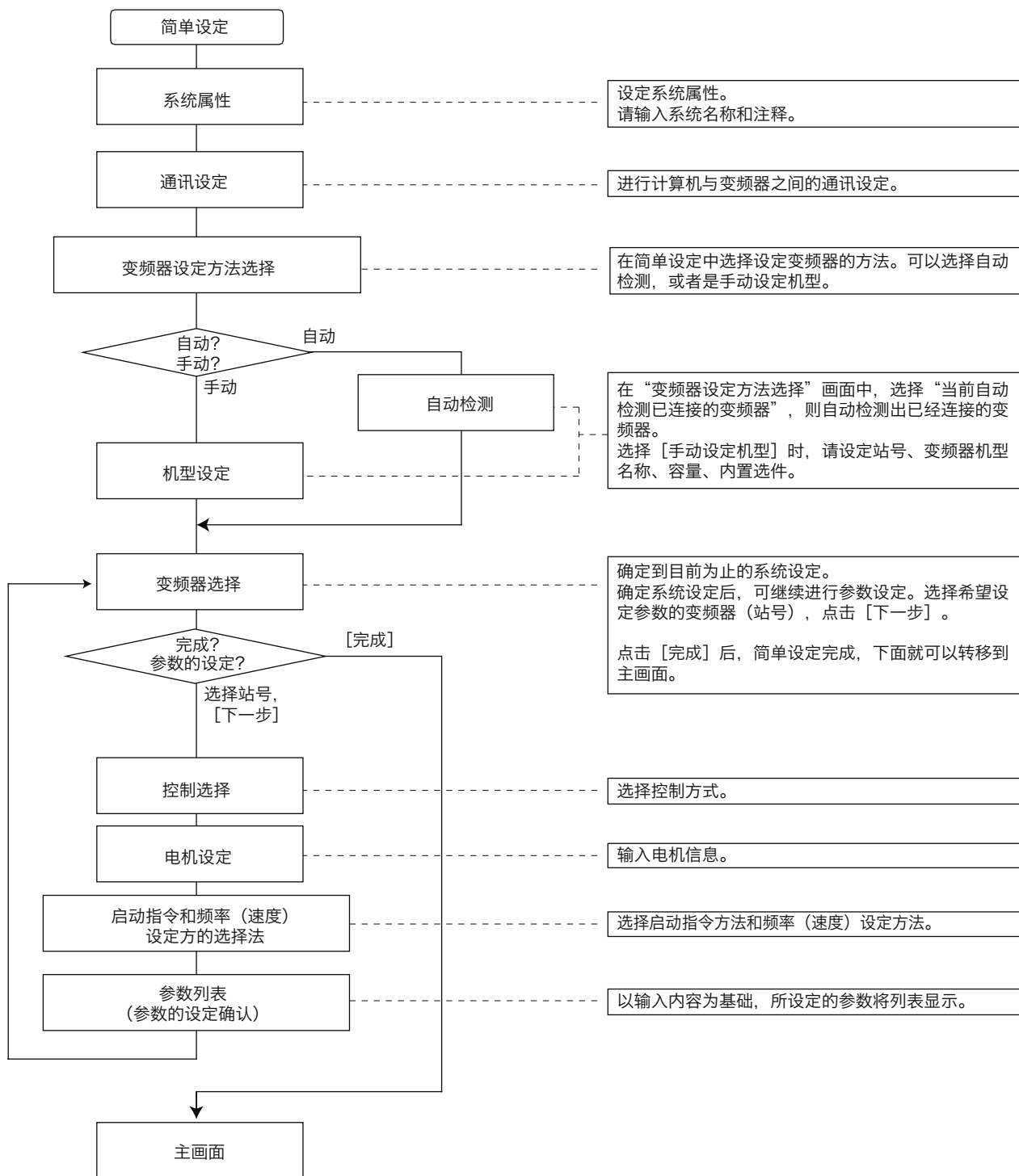
“批量监视”



4.2 简单设定

4.2.1 设定方法

使用简单设定即可从系统设定中进行参数设定。即便不了解 FR Configurator 的使用方法，也可通过输入、选择必要项目，简单完成对 FR Configurator 的系统设定或基本的参数设定，不需留意参数编号。

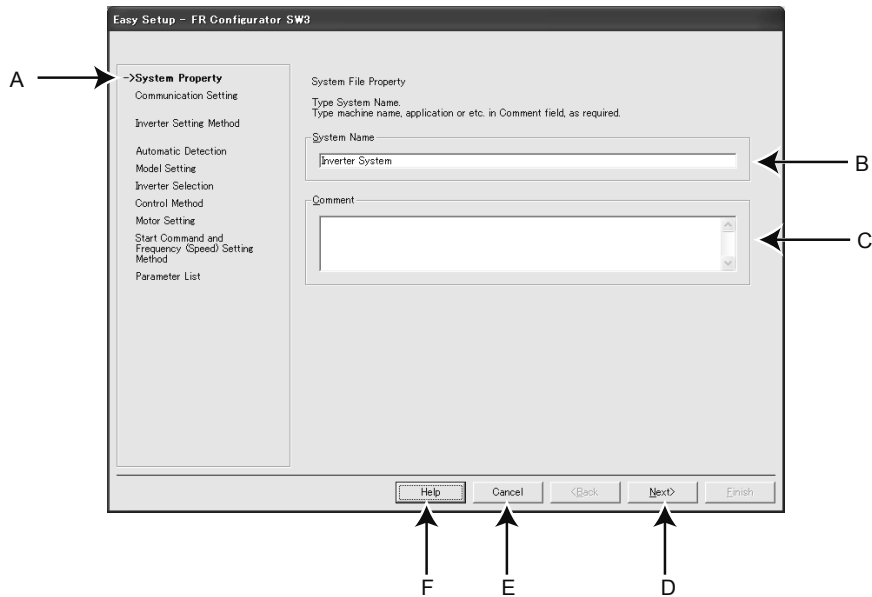


4.2.2 系统属性

输入制作系统文件所需要的信息。

请使用简单设定输入即将设定的系统名称(最多到全角16个字符)。输入系统名称后, 请点击[下一步]。

点击[下一步]后, 进入“通讯设定”画面。



No.	名称	功能及内容
A	设定步骤显示	显示简单设定中的当前正在设定的内容和前后的设定内容。
B	系统名称 (S)	请输入系统名称, 最多全角 16 个字符。
C	注释 (用途等) (C)	可输入表示系统内容的注释 (最多全角 128 个字符)。
D	下一步 (N) >	进入“通讯设定”画面。
E	取消	设定内容无效, 完成简单设定。
F	帮助	显示帮助。

4.2.3 通讯设定

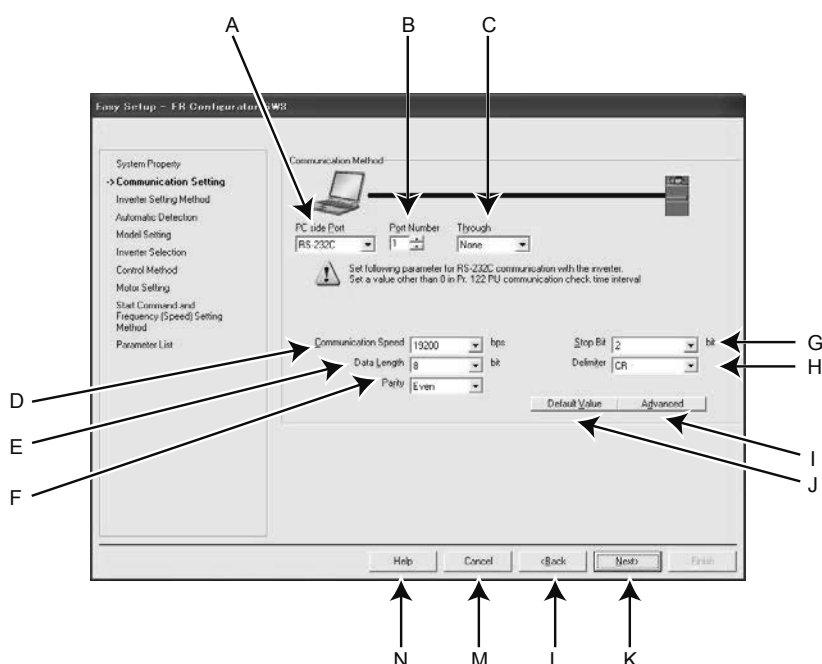
进行计算机与变频器之间连接等的通讯设定。

使用计算机的 USB 端口与变频器进行通讯时，请在“计算机侧端口 (P)” 栏中选择“USB”，然后点击 [下一步]。

使用计算机的串行端口与变频器进行通讯时，请在“计算机侧端口 (P)” 栏中选择“RS-232C”。

要点

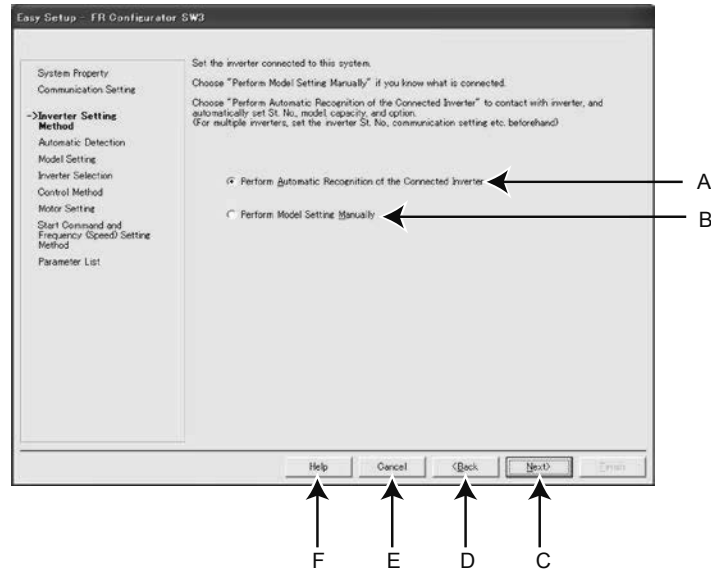
- 根据变频器的初始值进行通讯设定。
- 请确认计算机侧端口（串行端口 /USB）和计算机的端口编号（1 ~ 63）。



No.	名称	初始值	功能及内容
A	计算机侧端口 (P)	RS-232C	从 RS-232C 或 USB 中选择通讯设备。(仅 FR-A700、A701、B、B3、E700 (SC) (NC)、E700EX 系列支持 USB 通讯。)
B	端口编号 (O)	1	选择计算机的通讯端口。
C	路径 (H)	无	通过 GOT 连接时选择。
D	通讯速度 (C)	19200	进行通讯速度的设定。
E	数据长度 (L)	8	进行数据位长度的设定。
F	奇偶性 (R)	偶数	指定奇偶位。
G	停止位 (S)	2	进行停止位长度的设定。
H	字分隔符 (T)	CR	进行数据终端的分隔符的选择。
I	详细设定 (D)		打开“详细设定”画面。可设定超时时间和重试次数。
J	返回初始值 (V)		将通讯设定返回为变频器初始值的按钮。
K	下一步 (N) >		进入“变频器设定方法选择”画面。
L	< 返回 (B)		返回“系统属性”画面。
M	取消		设定内容无效，完成简单设定。
N	帮助		显示帮助。

4.2.4 变频器设定方法

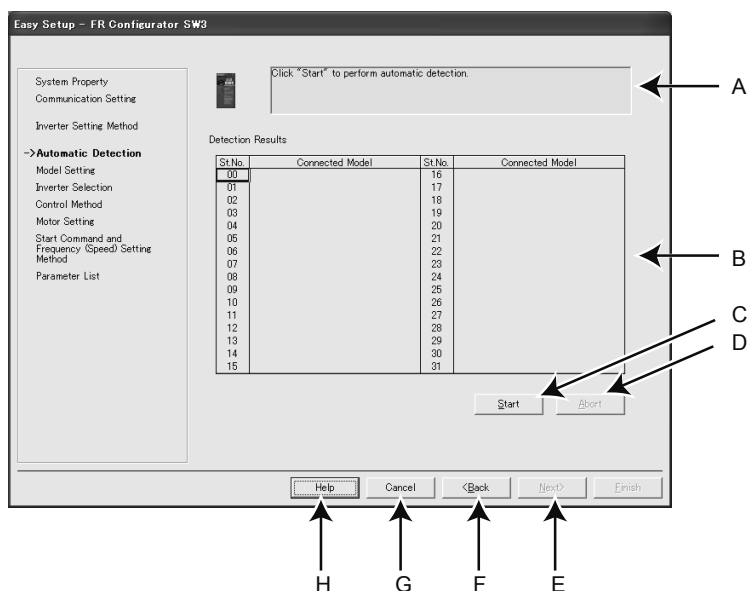
选择自动检测已连接的变频器或通过手动选择反映至系统设定。



No.	名称	功能及内容
A	自动检测现已连接的变频器 (A)	选择“自动检测现已连接的变频器 (A)”，点击 [下一步] 后，将自动检测已连接的变频器。变频器自动检测完成后，将跳转到“选择变频器”画面。
B	手动设定机种 (M)	手动进行机种设定。
C	下一步 (N) >	若已选择“自动检测现已连接的变频器 (A)”，则跳转到“自动检测”画面。 若已选择“手动设定机种 (M)”，则跳转到“机种设定”画面。
D	< 返回 (B)	返回“通讯设定”画面。
E	取消	内容无效，完成简单设定。
F	帮助	显示帮助。

4.2.5 自动检测

点击 [下一步] 后，会检测可通讯的变频器。



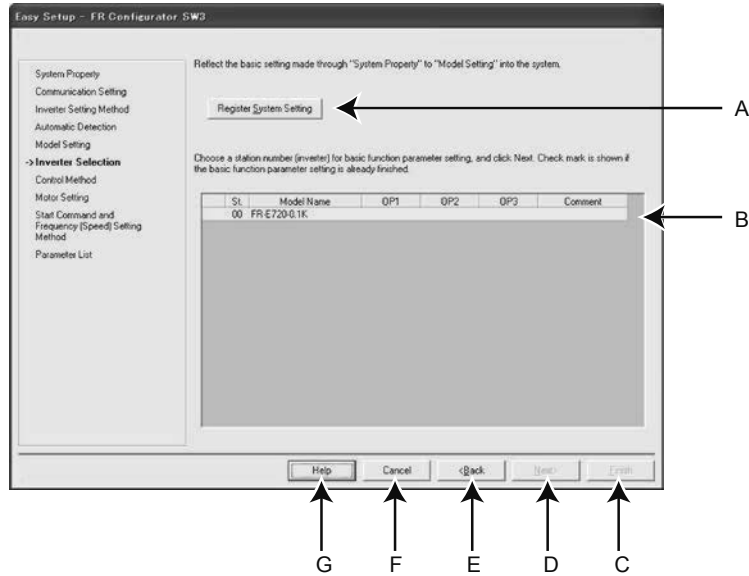
No.	名称	功能及内容
A	信息区	显示自动检测的状态。检测出变频器后会变成蓝色，显示检测结果。 (在自动检测中发生错误后会变成红色，显示错误内容。)
B	检测结果	显示自动检测的结果。正在检测中的站号显示为蓝色，检测后会显示变频器的机种名称。 (检测失败的站号会变成红色，显示错误代码。)
C	开始 (S)	点击后开始自动检测。
D	中断 (A)	中断自动检测。
E	下一步 (N) >	进入“选择变频器”画面。
F	<返回 (B)	返回“变频器设定方法选择”画面。
G	取消	内容无效，完成简单设定。
H	帮助	显示帮助。

4.2.6 选择变频器

点击 [注册系统设定] 确定系统设定后，可进行参数设定。

请选择要设定参数的变频器（站号），点击 [下一步]。参数设定完成后，再返回到“选择变频器”画面。进行多台参数设定时，请对一台变频器设定参数后，再次在该画面中选择其他的变频器（站号）。

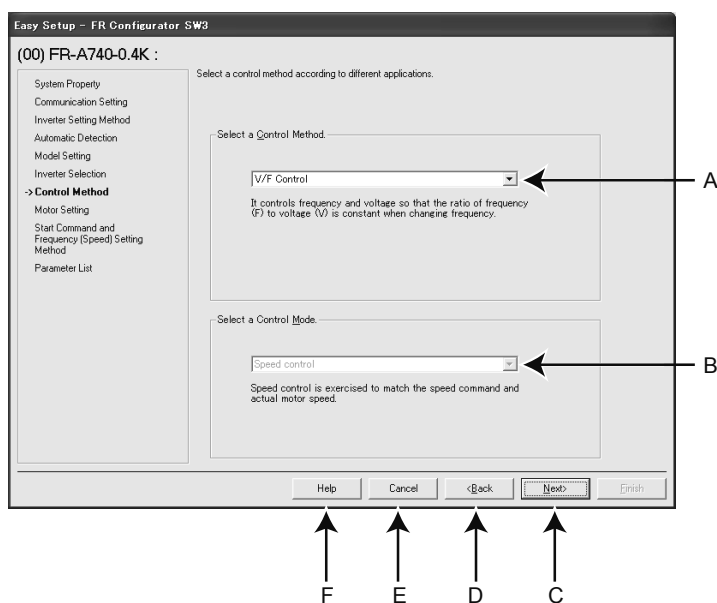
点击 [完成] 后，简单设定完成，跳转到主画面。



No.	名称	功能及内容
A	注册系统设定 (S)	点击后，在简单设定中确定所设定的系统设定。
B	变频器选择栏	显示系统设定中所反映的变频器。请选择要设定参数的站号，点击 [下一步]。参数设定已完成的站号的选框中已勾选确认。（点击 [注册系统设定] 确定系统设定后，即可使用。）
C	完成 (F)	简单设定完成，跳转到主画面。
D	下一步 (N) >	进入“控制选择”画面。
E	< 返回 (B)	返回“机种设定”、“自动检测”或“参数列表”画面。
F	取消	内容无效，完成简单设定。
G	帮助	显示帮助。

4.2.7 控制选择

设定在“选择变频器”画面中所选择的变频器的控制方法。请选择控制方法，点击[下一步]。



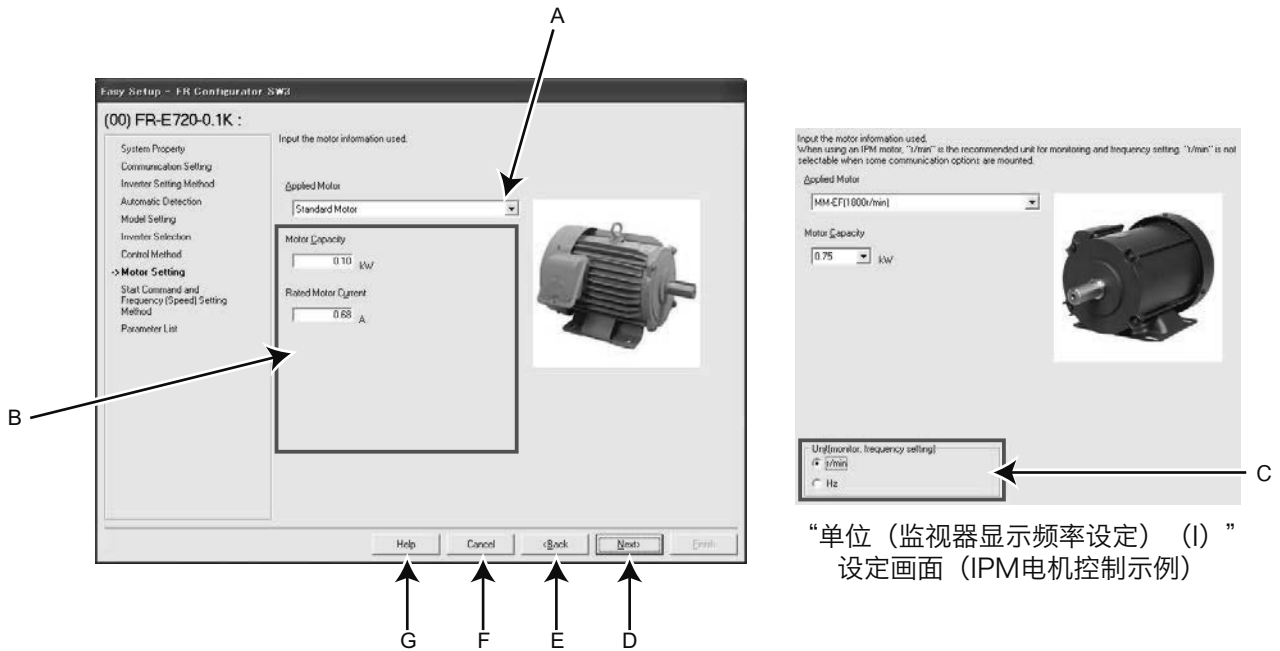
(FR-A700 示例)

No.	名称	功能及内容
A	请选择控制方式 (C)	选择控制方式。
B	控制模式的选择 (M)	选择控制模式。(仅显示 FR-A700、A701、E700EX)
C	下一步 (N) >	进入“设定电机”画面。
D	< 返回 (B)	返回“选择变频器”画面。
E	取消	内容无效，完成简单设定。
F	帮助	显示帮助。

※ 部分机种有已规定的设定项目。

4.2.8 设定电机

进行变频器的电机设定。请输入电机信息，点击 [下一步]。

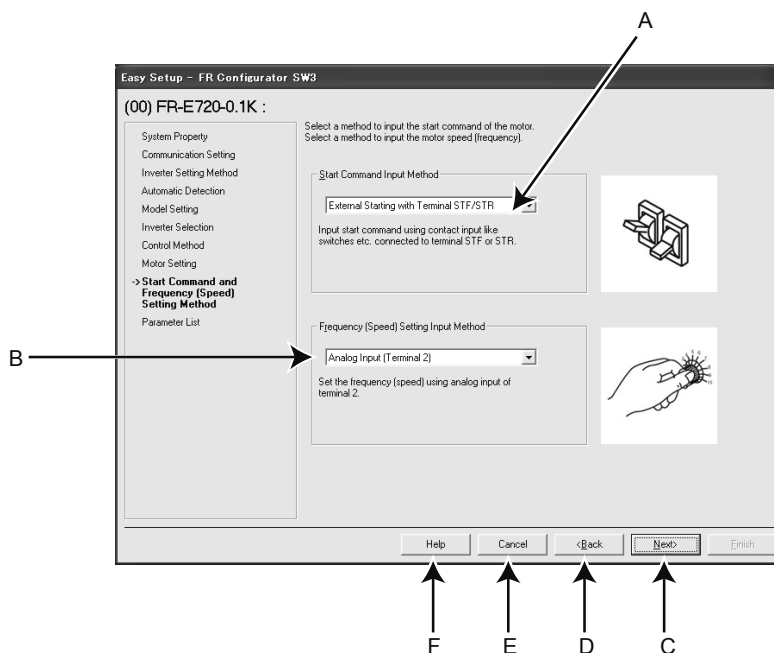


No.	名称	功能及内容
A	电机的种类	选择电机的种类。在“控制选择”画面中选择的控制方法（或 Pr.71 设定）不同，可选择的电机种类也有所不同。
B	电机信息	请输入电机信息。在“控制选择”画面中选择的控制方法不同，需要输入的电机信息的项目也有所不同。
C	单位（监视器显示频率设定）（I）	可将监视器显示或频率设定变更为电机转速。在“控制选择”画面中选择“IPM 电机控制”或“PM 无传感器矢量控制”时可进行设定。（根据已安装的通讯选件不同，有时监控器显示、频率设定会固定频率。）
D	下一步 (N) >	进入“启动指令、频率设定方法”画面。
E	< 返回 (B)	返回“控制选择”画面。
F	取消	内容无效，完成简单设定。
G	帮助	显示帮助。

※ 部分机种有已规定的设定项目。

4.2.9 启动指令和频率（速度）设定方法的选择

请选择变频器的启动指令和频率（速度）设定的输入方法。

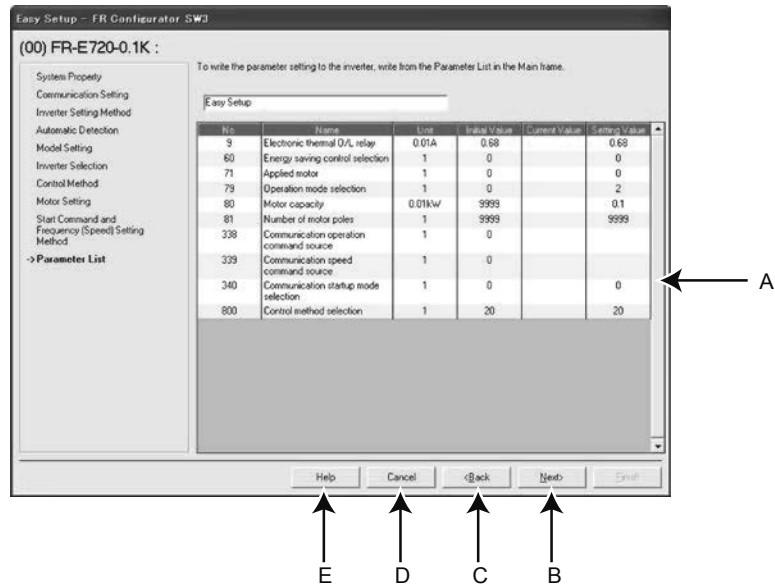


No.	名称	功能及内容
A	启动指令输入方法 (S)	选择变频器的启动指令方法。
B	频率（速度）设定方法 (R)	选择变频器的频率（速度）设定方法。
C	下一步 (N) >	进入“参数列表”画面。
D	< 返回 (B)	返回“设定电机”画面。
E	取消	内容无效，完成简单设定。
F	帮助	显示帮助。

4.2.10 参数列表

输入所有必要项目后,即以所输入的内容为基础进行参数的设定。所设定的参数名称或设定值将显示在参数列表中。向变频器中写入参数设定时,请从主画面的参数列表进行写入。

点击[下一步]后,将跳转到“选择变频器”画面。简单设定完成后,请在“选择变频器”画面中点击[完成]。继续进行多台参数设定时,请在“选择变频器”画面中选择变频器后进行参数设定。



No.	名称	功能及内容
A	参数设定值显示栏	列表显示简单设定中所设定的参数设定值。
B	下一步 (N) >	进入“选择变频器”画面。
C	< 返回 (B)	返回“启动指令、频率设定方法”画面。
D	取消	内容无效, 完成简单设定。
E	帮助	显示帮助。

4.3 参数列表操作

4.3.1 参数列表的功能

在“参数列表”中可进行以下功能。

- 参数的显示（所有列表、功能分类、用途分类、个别、变更参数、校验结果参数）
- 参数个别列表的编辑
- 参数设定值的读取、批量读取
- 参数设定值的输入、写入、批量写入
- 参数清除、参数全部清除
- 参数的校验（FR Configurator 上所设定的参数值和已写入变频器中的值进行校验）
- 参数的搜索
- 将参数校验、批量读取、批量写入时的结果输出到文件
- 注释的输入
- 参数复制（使用导入 / 导出。）

要显示“参数列表”，需要选择 [显示 (V)] 菜单中的 [参数列表 (P)]，或者点击工具栏的 [参数]，即可显示“参数列表”。

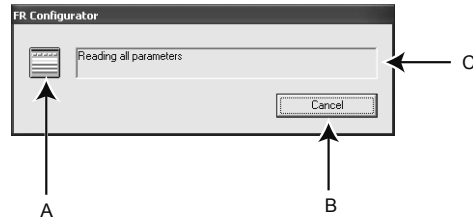
在线时和离线时可操作的“参数列表”功能不同。（○：可以操作、—：无法操作）


功能	在线时	离线时
参数全部清除	○	—
参数清除	○	—
批量读取	○	—
批量写入	○	—
校验	○	—
读取	○	—
写入	○	—
参数设定值的输入	○	○
个别列表的编辑	○	○
查找	○	○
显示列表选择	○	○
注释的输入	○	○

4.3.2 参数列表的读取（批量读取）、写入（批量写入）、校验

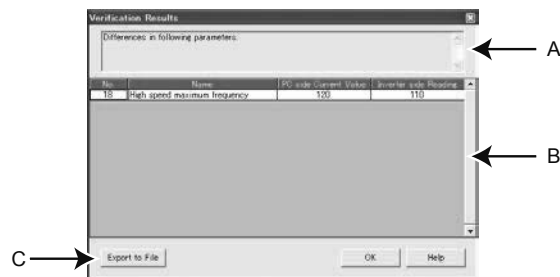
通过读取、写入访问到变频器的参数，可进行参数的读取、写入。进行参数校验，即可对 FR Configurator 上所设定的参数值和已写入变频器中的值进行校验。

通过点击 [批量读取]、[批量写入]、[校验]、[读取]、[写入] 按钮，显示下列画面。



No.	名称	功能及内容
A	访问显示图标	参数访问中图标显示进行切换显示。 
B	取消	中止批量读取、批量写入、校验。按下 [取消] 中止时，显示已经实施部分的数据。
C	信息	显示表示参数访问中的信息。

校验完成后，将显示如下画面。可将结果内容以文档文件形式保存。（发生读取错误或写入错误时也会显示同样的画面。）

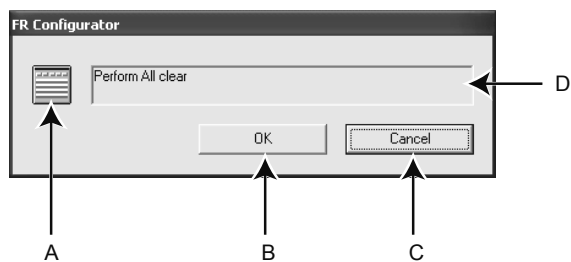



No.	名称	功能及内容	
A	结果信息	显示完成信息。	
B	结果列表显示	读取	显示发生读取错误的参数编号、名称、初始值、错误编号。
		写入	显示发生写入错误的参数编号、名称、数据、错误编号。
		校验	显示 FR Configurator 上所设定的参数值（计算机侧当前值）和已写入到变频器中的值（变频器侧读取值）出现差异的参数的参数编号、名称、计算机侧当前值、变频器读取值。
C	输出到文件	可以文档文件形式保存结果内容。	

4.3.3 参数清除、全部清除

通过执行参数清除、参数全部清除，可将参数恢复到初始值。

通过点击 [参数清除] 或 [全部清除]，显示如下画面，确认执行参数清除、参数全部清除。关于各参数能否进行参数清除、参数全部清除，请参照变频器本体的使用手册。



No.	名称	功能及内容
A	清除显示图标	参数清除中图标显示进行切换显示。 
B	OK	执行参数清除。(参数执行中显示为灰色，无法操作。)
C	取消	中止参数清除。(参数执行中显示为灰色，无法操作。)
D	信息	显示参数清除的确认信息、参数清除中的信息。

第5章

变频器与外部连接

与GOT或可编程控制器连接简易的变频器

在本章中为了更加方便使用变频器,我们对外部连接进行说明。

5.1 变频器与 GOT 的连接

本教材对三菱通用变频器 FR-E700 和三菱 GOT2000 系列 GT2708 进行 1 对 1 的连接方法进行说明。使用其他变频器、GOT 时的连接，请确认各自的使用手册。

5.1.1 功能概要

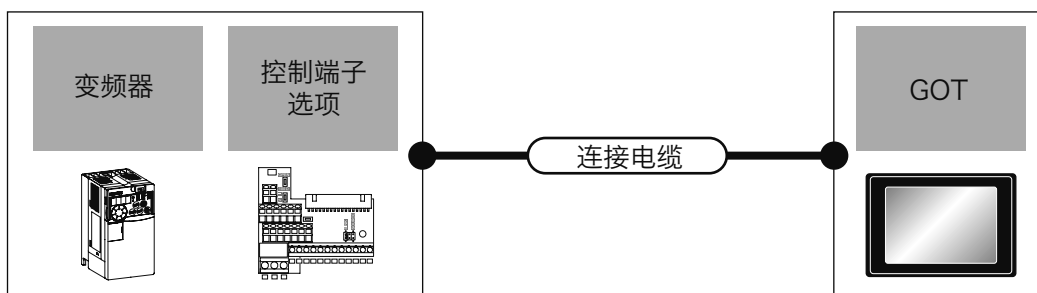
GOT 是 Graphic Operation Terminal (人机界面) 的简称。

它是一种带触摸屏的显示器，能将之前安装到操作盘上的硬件性开关、灯泡等通过软件来实现，并在监视画面上进行显示、操作。在通讯功能中，通过 RS-485 通讯连接 GOT 和变频器，最多可进行 31 台的运行监视、进行各种指令。

GOT 前面搭载有 USB 端口，维护时不用打开盖门也能进行变频器的维护。即便是没有 USB 端口的机种，也能通过 GOT 路径连接，与 FR Configurator 的软件进行通讯。另外 GOT2000 以上机种中可将参数备份保存到 SD 卡，更换同样的三菱通用变频器时，也可使用所保存的 SD 卡进行恢复（复原）。使用这种备份 / 恢复功能，在量产机的数据导入操作中也可以节约大量的时间。

5.1.2 系统构成

与 1 台变频器连接时

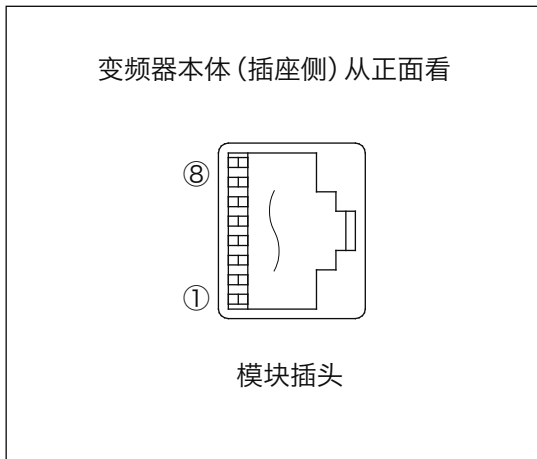


变频器			连接电缆		GOT		可连接台数
型号	控制端子选项	通讯形式	接线图编号	最大距离	选配机器	本体	
FREQROL-E700	-	RS-485	RS-485 接线图	500 m	- (本体内置)		1 台变频器对应 1 台 GOT
					GT15-RS4-9S		
					GT10-C02H-9SC		

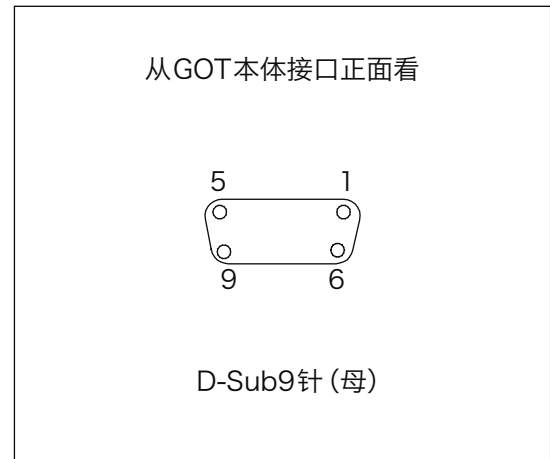
5.1.3 电缆接线图

连接电缆使用RS-485。自制电缆时，请将电缆做成500m以内长度。将变频器侧的连接器连接至PU接口。将GOT侧连接至D-Sub9针。

变频器的接口
· PU端口接口针脚配置



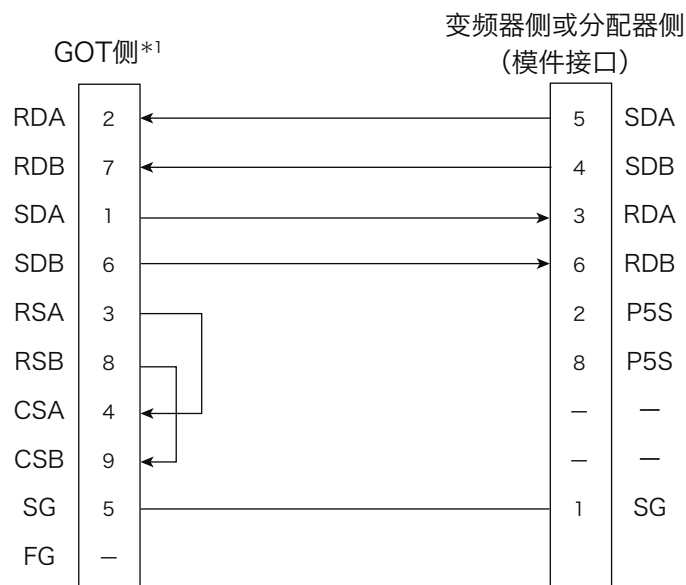
GOT的接口
· D-Sub9针



连接 GOT 与变频器的电缆的接线图如下所示。

接线图

● RS-485 接线图



*1 请将终端电阻设定为“无”。

5.1.4 变频器侧的通讯设定

通讯设定

请进行变频器的通讯设定。

更新各参数后，请务必进行变频器复位。

● 通讯端口与对应参数

GOT 连接目标	变频器侧参数
PU 连接器	Pr.79, Pr.117 ~ Pr.124, Pr.340, Pr.342, Pr.549
FR-E7TR (RS-485 端子排)	

● 变频器的通讯设定

请使用 PU (参数模块) 对通讯设定的参数进行设定。

请勿通过 GOT 变更通讯设定的参数。否则，可能会无法与 GOT 进行通讯。

设定项目*1	参数编号	设置值	设置内容
PU 通讯站号	Pr.117	0 ~ 31	站号设定
PU 通讯速度*2	Pr.118	192 *3	19200bps
PU 通讯停止位长度*2	Pr.119	10	数据长度: 7 位 停止位: 1 位
PU 通讯奇偶校验*2	Pr.120	1	奇数
PU 通讯重试次数	Pr.121	9999	无异常停止
PU 通讯检查时间间隔	Pr.122	9999	通讯检查中止
PU 通讯等待时间设定	Pr.123	0	0ms
PU 通讯 CR/LF 有无选择	Pr.124	1 *3	CR: 有, LF: 无
协议选择	Pr.549	0 *3	三菱变频器协议
运行模式选择	Pr.79	0 *3	接通电源时为外部运行模式
通讯上升沿模式选择	Pr.340	1	NET 运行模式
通讯 EEPROM 写入选择	Pr.342	0 *3	写入至 RAM 和 EEPROM

*1 设定项目为 FREQROL-E700 系列的手册中所记载的参数名称。

*2 可以变更 GOT 侧的设定。

在变更了 GOT 侧的设定后，请同时变更变频器的设定。

*3 为变频器的默认值，因此无需变更设定。

5.1.5 GOT 侧的通讯设定

GOT 请使用专用软件 GT Designer3。



设定连接机器的通道。

7. 选择 [公共设置] → [连接机器的设置] 菜单。



2. 弹出连接机器的设置窗口，从列表菜单中选择要使用的通道。

3. 进行如下选择。

- 制造商：三菱电机
- 机种：FREQROL-E700
- I/F：RS-485
- 驱动程序：[FREQROL 500/700/800、无传感器伺服]

4. 制造商、机种、I/F、驱动程序的设定完成后会显示详细设定。

项 目	内 容	范 围
波特率	更改与连接机器的波特率时进行设置。 (默认：19200bps)	9600bps、 19200bps、 38400bps、 57600bps、 115200bps
数据长度	更改与连接机器的数据长度时进行设置。 (默认：7 位)	7 位 /8 位
停止位	指定通讯时的停止位长度。 (默认：1 位)	1 位 /2 位
奇偶性	指定在通讯时是否进行奇偶校验，以及校验的格式。 (默认：奇数)	无 偶数 奇数
重试次数	指定通讯时的重试次数。 (默认：0 次)	0 ~ 5 次
通讯超时时间	指定通讯时的超时时间。 (默认：3 秒)	1 ~ 30 秒
发送延迟时间	指定通讯时的发送延迟时间。 (默认：10ms)	0 ~ 300(ms)

※ 默认值指预先已设定到变频器中的初始值。
可按照默认值进行使用，但请根据所使用的环境进行设定。

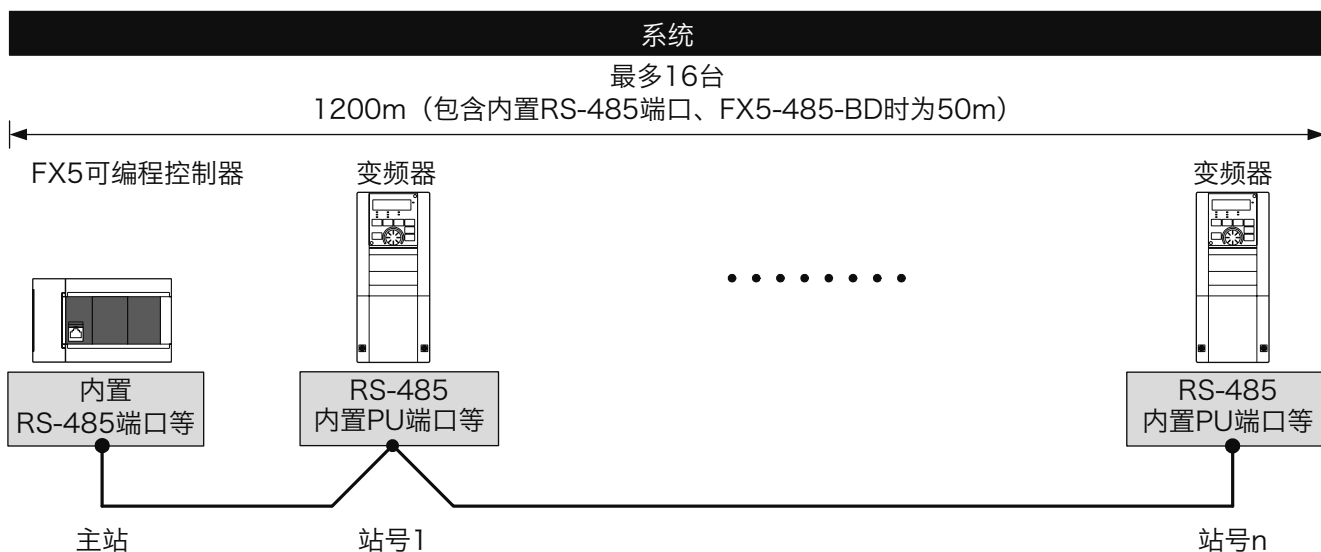
5.2 变频器与可编程控制器 MELSEC iQ-F 的连接

本教材对三菱通用变频器 FR-E700 和三菱可编程控制器 FX5U CPU 模块进行 1 对 1 的连接方法进行说明。使用其他变频器、可编程控制器时的连接，请确认各自的使用手册。

5.2.1 功能概要

在变频器通讯功能中，通过 RS-485 通讯连接 FX5 可编程控制器和变频器，最多可进行 16 台的运行监视、各种指令、参数读取 / 写入功能。

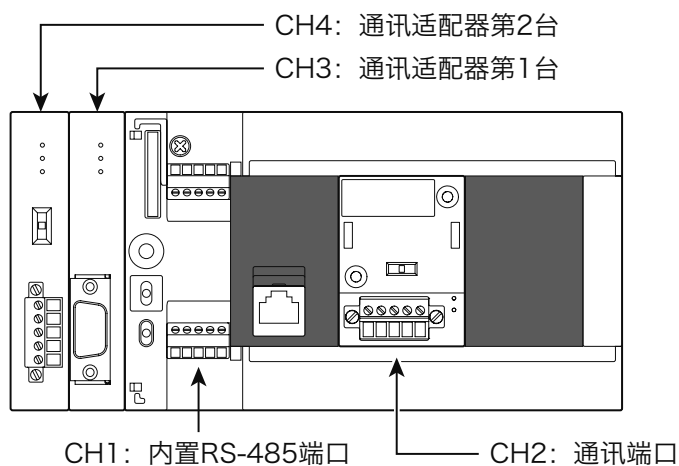
- 可进行变频器的运行监视、各种指令、参数读取 / 写入。
- 总延长距离最大为 1200m。(仅针对 FX5-485ADP 构成时)



5.2.2 系统构成

以下将对用于使用变频器通讯功能的系统构成概要进行说明。

使用内置 RS-485 端口、通讯端口、通讯适配器，即可使用变频器通讯功能。串行端口的分配固定为以下编号，与系统配置无关。

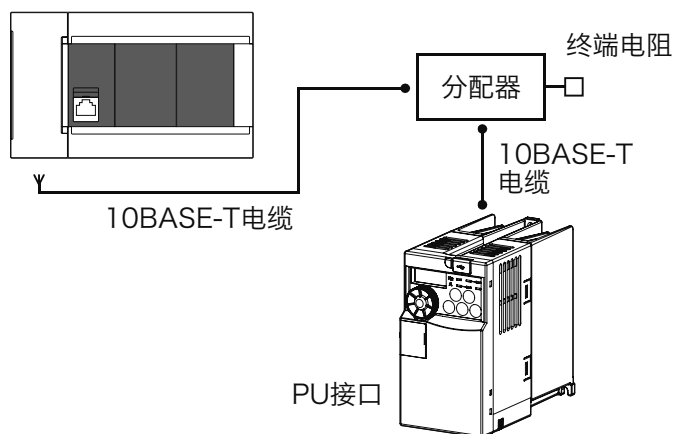


连接 RS-485 通讯机器时，根据连接方法不同，使用 10BASE-T 电缆或者屏蔽双绞线。



PU 连接器

● 1 对 1 连接时



要点

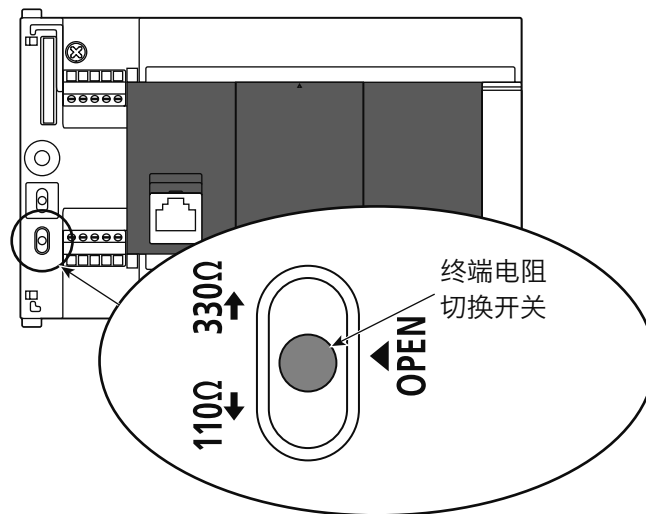
- 由于变频器侧不能连接终端电阻，因此请使用分配器。
- 不能连接到 CPU 单元的内置 Ethernet 端口。

5.2.3 终端电阻的设定

请在 FX5 可编程控制器和最远的变频器上设定或连接终端电阻。

FX5 可编程控制器侧

内置 RS-485 端口、FX5-485-BD、FX5-485ADP 中内置有终端电阻。
请将终端电阻切换开关设定为 110Ω。

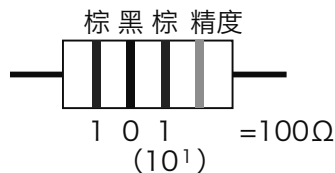


变频器侧

根据传输速度、传输距离不同，有时会受到反射的影响。如果该反射影响到了通讯，请设置终端电阻。

● PU 连接器

请客户自备 1 根如下的终端电阻 100Ω 1/2W。



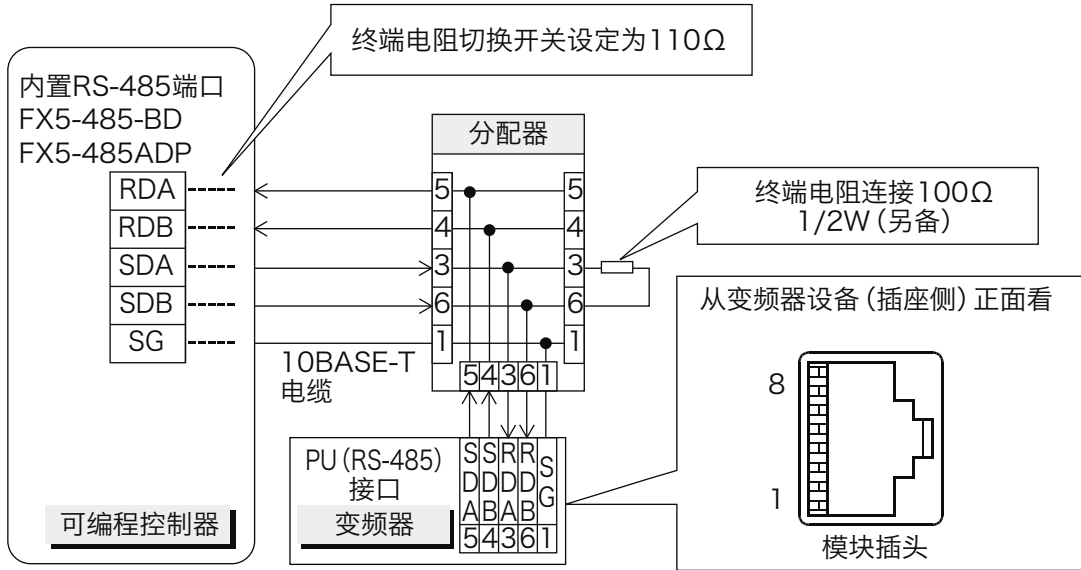
- 请在 3 号针 (RDA) 和 6 号针 (RDB) 之间连接终端电阻。
- 由于 PU 端子不能安装终端电阻，因此请使用分配器。
- 请只在距离可编程控制器最远的变频器上连接终端电阻。

5.2.4 电缆接线图

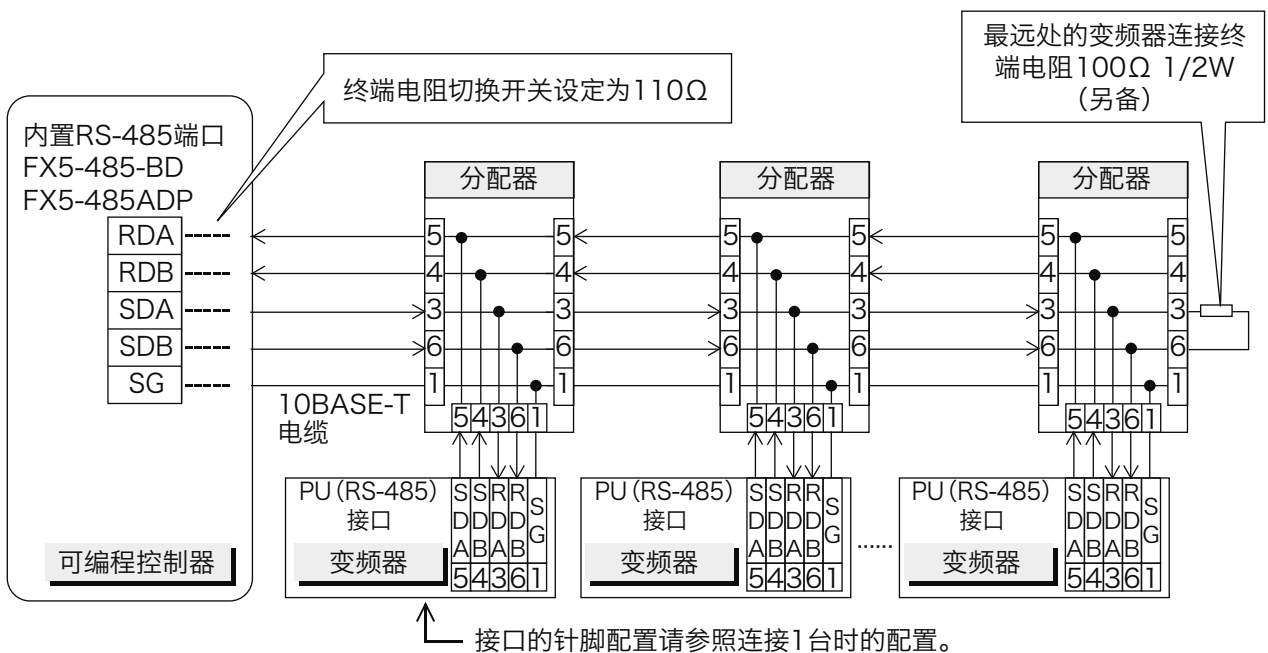
PU 连接器

E700系列

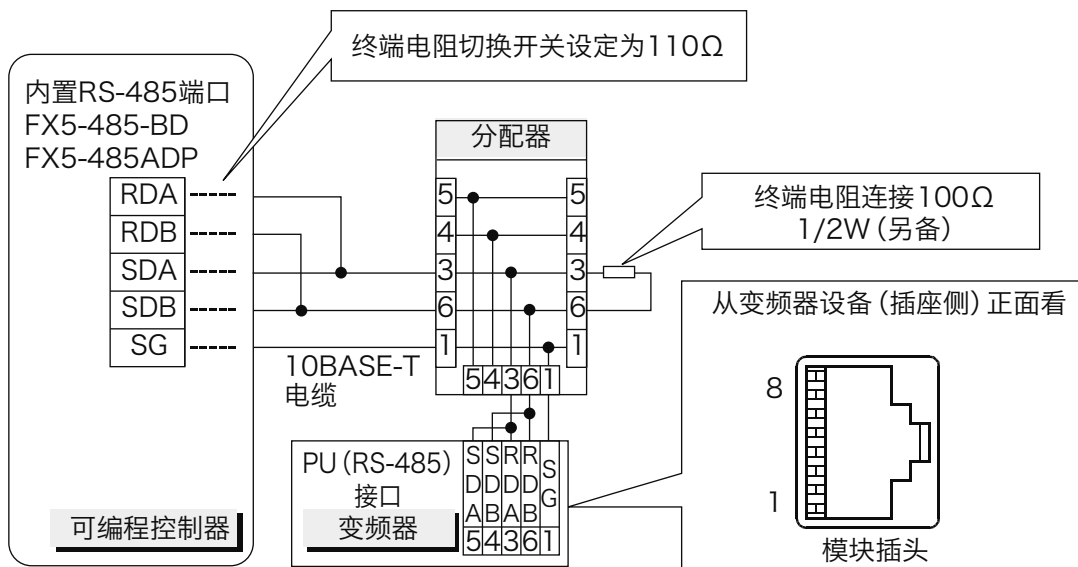
连接 1 台变频器时 (4 线式)



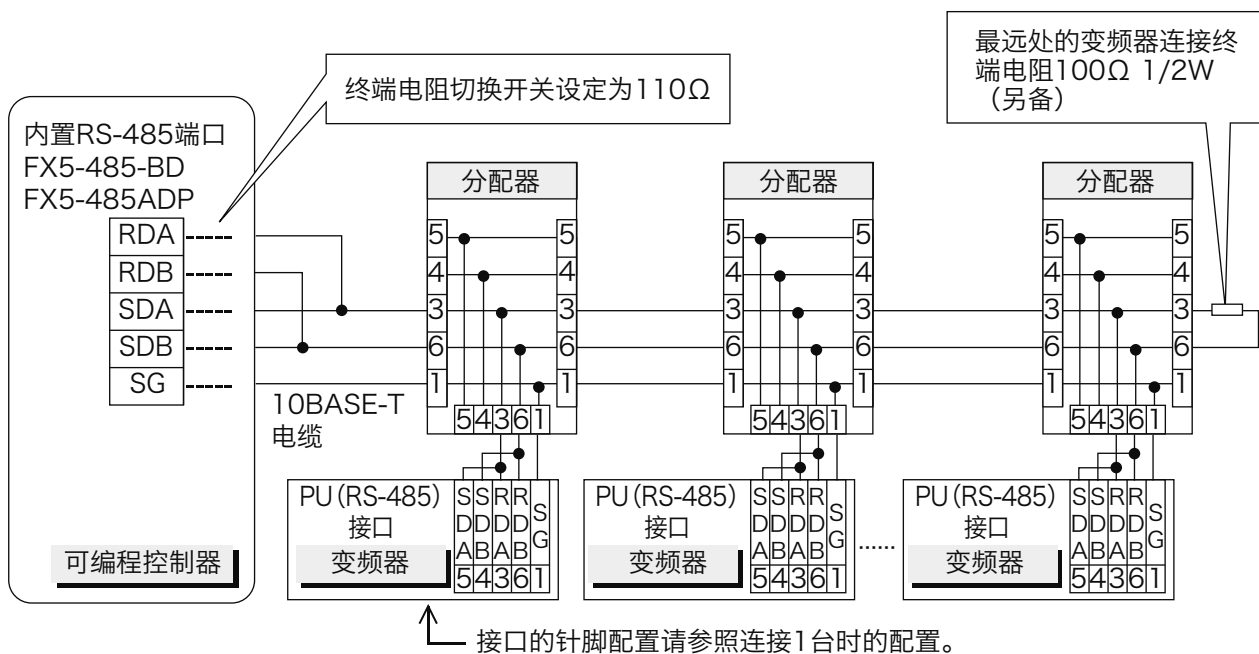
连接多台变频器 (最多 16 台) 时 (4 线式)



连接 1 台变频器时 (2 线式, 仅对 E700 系列)



连接多台变频器 (最多 16 台) 时 (2 线式, 仅对 E700 系列)



5.2.5 变频器侧的通讯设定

连接到可编程控制器之前，请预先设定好使用变频器的 PU（参数单元）通讯相关的参数。
更新各参数后，请务必进行变频器复位。

通讯设定内容（必须项目）

必须设定的参数如下所示。

参数编号	参数项目	设定值	设定内容
Pr.117	PU 通讯站号	0 ~ 31	最多可连接 16 台
Pr.118	PU 通讯速率	48	4800bps
		96	9600bps
		192	19200bps
		384	38400bps
Pr.119	PU 通讯停止位长	10	数据长度：7 位 停止位：1 位
Pr.120	PU 通讯奇偶校验	2	偶数奇偶性
Pr.123	PU 通讯等待时间设定	9999	使用通讯数据设定
Pr.124	PU 通讯有无 CR/LF 选择	1	CR：有 /LF：无
Pr.79	运行模式选择	0	接通电源时为外部运行模式
Pr.549	协议选择	0	三菱变频器（计算机链接）协议
Pr.340	通讯启动模式选择	1 或 10	1：网络运行模式 10：网络运行模式 (可通过操作面板切换 PU 运行模式与网络运行模式)

5.2.6 可编程控制器FX5侧的通讯设定

本功能的通讯设定通过 GX Works3 设定参数。GX Works3 是可编程控制器的编程软件。关于 GX Works3 的详细内容，请参照 GX Works3 的操作手册。

参数设定根据所使用的单元不同而异。各单元的操作如下所示。

内置RS485端口(CH1)

导航窗口、参数、FX5UCPU、单元参数、485 串行端口

画面显示

在协议形式中选择 [变频器通信] 后，即弹出以下画面。

基本设定

项目	设置
<input type="checkbox"/> 协议格式	设置协议格式。
协议格式	变频器通信
<input type="checkbox"/> 详细设置	设置详细设置。
数据长度	7bit
奇偶校验	偶数
停止位	1bit
波特率	9,600bps

固有设定

项目	设置
<input type="checkbox"/> 响应等待时间	设置响应等待时间。
响应等待时间	100 ms

SM/SD 设定

项目	设置
<input type="checkbox"/> 锁存设置	执行SM/SD软元件的锁存设置。
详细设置	不锁存
响应等待时间	不锁存
<input type="checkbox"/> FX3系列兼容	设置FX3系列兼容的SM/SD软元件。
兼容用SM/SD	不使用

5.3 模拟量旋钮操作

5.3.1 以模拟方式进行频率设定(电压输入 / 电流输入)

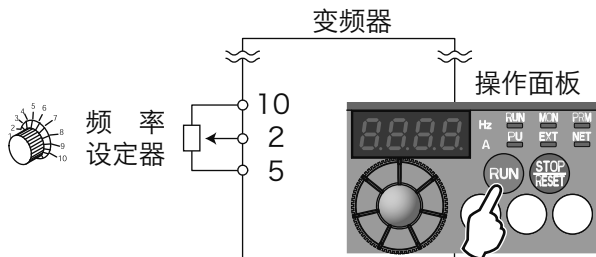
对于变频器来说必须要有频率指令和启动指令。根据频率指令(设定频率)决定电机转速,启动指令设为ON时,电机旋转。

要点

- 通过操作面板 (RUN) 下达启动指令。
- 通过旋钮(频率设定器)(电压输入)或4-20mA输入(电流输入)下达频率指令。
- 设定 Pr.79 运行模式选择 = “4”(外部 /PU 组合运行模式 2)。

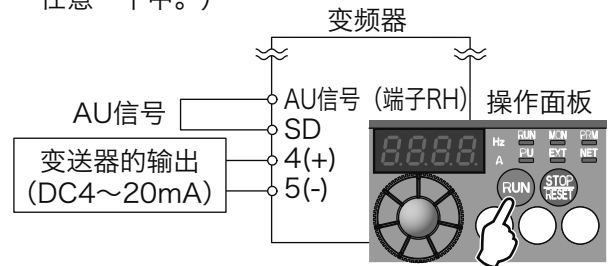
【接线例 电压输入】

(变频器为频率设定器提供5V电源。(端子10))



【接线例 电流输入】

(请把AU信号分配到Pr.178~Pr.184中的任意一个中。)



操作示例

以 60Hz 运行

操 作	
1	接通电源时的画面 监视器显示。
2	AU 信号的分配 (电流输入时) (电压输入时请到步骤 3) 设定 Pr.160 为 “0”，使扩展参数生效。将 Pr.178 ~ Pr.184 中的某一个设定为 “4”，分配 AU 信号。 设置 AU 信号为 ON。
3	简单设定模式的设定 (PU/EXT) 键与 (MODE) 键同时持续按 0.5s。变为 “79 - -”，[PRM] 显示闪烁。
4	运行模式的选择 旋转  ，找到 79 - 4。[PU] 显示和 [PRM] 显示闪烁。
5	运行模式的设定 按 (SET) 键进行设定。(将 Pr.79 设定为 “4”。) “79 - 4” 与 “79 - -” 交替闪烁。[PU] 显示与 [EXT] 显示亮灯。
6	启动 按 (RUN) 键。无频率指令状态下，[RUN] 显示快速闪烁。
7	加速→恒速 电压输入时，将旋钮 (频率设定器) 缓慢旋向最右边。 电流输入时，请输入 20mA。 显示部频率值随 Pr.7 加速时间而升高，显示 “60.00” (60.00Hz)。 [RUN] 显示在正转时亮灯，反转时缓慢闪烁。
8	减速 电压输入时，将旋钮 (频率设定器) 缓慢旋向最左边。 电流输入时，请输入 4mA。 显示部频率值随 Pr.8 减速时间而降低，显示 “0.00” (0.00Hz)，电机运行停止。[RUN] 显示快速闪烁。
9	停止 按 (STOP/RESET) 键。[RUN] 显示熄灭。

要点

- 电压输入中，将旋钮 (频率设定器) 旋向最右边时 (电位器最大值) 的频率 60Hz 为初始值。
(变更参照 Pr.125)
- 端子 2 输入 DC10V 时，请设定 Pr.73 模拟输入选择 = “0”。初始值为 “1 (输入 0 ~ 5V)”。
- 电流输入中，输入 20mA 时的频率 60Hz 为初始值。

关于变频器的例题解答

第 6 章

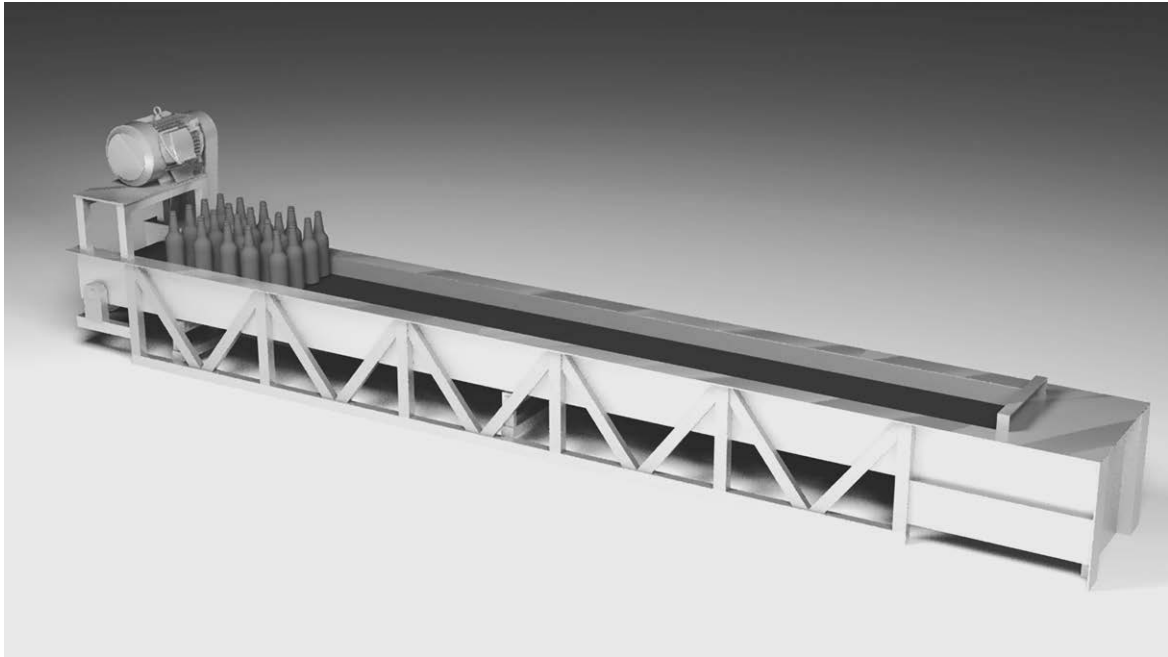
练习

我们来确认一下现在为止学习的内容。

本章中，我们对到现在学过的内容的问题进行解答。

练习 1 传送带的控制

关于传送带的控制，请根据下列规格进行相关参数的设定。

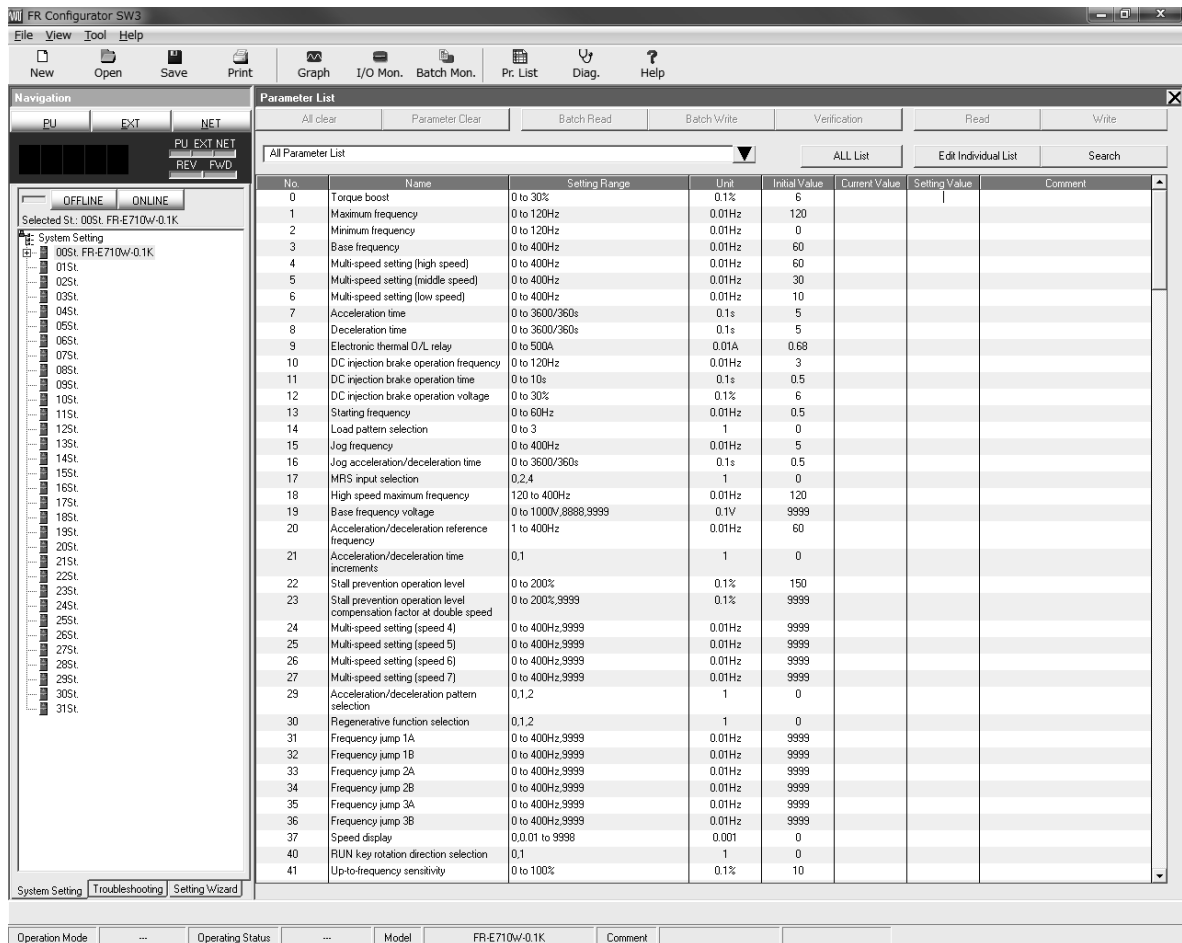


控制规格

1. 为了防止瓶子翻倒，要缓慢进行传送带的启动、停止。
启动、停止都设定为 10 秒。
2. 电机的额定频率为 60Hz。
3. 电机的上限频率、下限频率保持初始值。

练习 2 使用 FR Configurator 写入参数

请根据 FR Configurator 的下列规格进行操作。



控制规格

1. 通过“批量读取”读取参数列表。
2. 执行参数全部清除。
3. 将电机的上限频率变更为 100Hz，下限频率变更为 20Hz，通过“批量写入”进行设定。

练习 3 理解度测试

问题 1

参数设定模式中将“Pr.8”参数从初始值 5 变更为 10 的步骤。
请选择适当的 (a) ~ (h) 的操作步骤。

※ 同样的步骤有可能用 2 次。

- ①. 从外部运行模式按下 (a) (b), 切换到 PU 运行模式。
- ②. 按下 (c) (d), 切换到参数设定模式。
- ③. 监视器中将显示“P.0”。
- ④. 旋转 (e), 选择参数“Pr.8”。
- ⑤. 按下 (f), 显示“Pr.8”的当前设定值“5”。
- ⑥. 旋转 (g), 将“5”变更成“10”。
- ⑦. 按下 (h), 确定设定值为“10”。
- ⑧. “F”和“10”闪烁, 参数变更完成。

a (), b (), c (), d (), e ()
f (), g (), h ()

RUN 键、STOP/RESET 键、MODE 键、SET 键、PU/EXT 键、M 旋钮
1 次、2 次、3 次

问题 2

请选择异常显示的正确搭配。

A. 错误信息 B. 警报 C. 轻微故障 D. 严重故障

- ①. 即使在操作面板显示报警, 变频器也不会切断输出, 但如果不采取措施的话, 可能会引发严重故障。
- ②. 保护功能动作, 切断变频器输出, 输出异常信号。
- ③. 对于操作面板或参数单元 (FR-PU04/FR-PU07) 的操作错误或设定错误, 显示相关信息。
变频器不会切断输出。
- ④. 变频器不会切断输出。用参数设定可以输出轻微故障信号。

(A 和), (B 和), (C 和), (D 和)

问题 3

请选择使用操作面板进行以下操作时的操作。

- 频率及各种设定值的选择.....()
- 频率及各种设定值的确定.....()
- 电机运行的启动.....()
- 电机运行的停止.....()
- 设定模式的切换.....()
- 外部 /PU 运行模式的切换.....()
- 监视器显示的切换 (输出频率 / 输出电流 / 输出电压).....()

a.RUN 键 b.STOP/RESET 键 c.MODE 键 d.SET 键 e.PU/EXT 键 f.M 旋钮 g.SET 键

问题 4

为了让变频器在最佳状态下运转, 请回答符合下列规格的“Pr.3:基准频率”和“Pr.19:基准频率电压”的输入数值。

< 规格 >

- 电机的种类：高速电机
- 电机的基准频率：50Hz
- 电机的基准频率电压：200V

“Pr.3：基准频率”：() Hz

“Pr.19：基准频率电压”：() V

解答

问题 1

a (PU/EXT 键), b (1 次), c (MODE 键), d (1 次)
e (M 旋钮), f (SET 键), g (M 旋钮), h (SET 键)

问题 2

(A 和 ③), (B 和 ①), (C 和 ④), (D 和 ②)

问题 3

- 频率及各种设定值的选择.....(f)
- 频率及各种设定值的确定.....(g)
- 电机运行的启动.....(a)
- 电机运行的停止.....(b)
- 设定模式的切换.....(c)
- 外部 /PU 运行模式的切换.....(e)
- 监视器显示的切换 (输出频率 / 输出电流 / 输出电压).....(d)

问题 4

“Pr.3 : 基准频率” : (50) Hz
“Pr.19 : 基准频率电压” : (200) V

附录1 参数一览表 (FR-E700)

参数根据机种不同有很大区别。本教材中记载的是 FR-E700 的参数一览表。
如果使用机种不同，请务必参照各自的使用手册。

参数	名称	设定范围	初始值
0	转矩提升	0~30%	6/4/3/2%*1
1	上限频率	0~120Hz	120Hz
2	下限频率	0~120Hz	0Hz
3	基准频率	0~400Hz	60Hz
4	3速设定(高速)	0~400Hz	60Hz
5	3速设定(中速)	0~400Hz	30Hz
6	3速设定(低速)	0~400Hz	10Hz
7	加速时间	0~3600/ 360s	5/10/15s*2
8	减速时间	0~3600/ 360s	5/10/15s*2
9	电子过热保护	0~500A	变频器额定电流
10	直流制动动作频率	0~120Hz	3Hz
11	直流制动动作时间	0~10s	0.5s
12	直流制动动作电压	0~30%	6/4/2%*3
13	启动频率	0~60Hz	0.5Hz
14	适用负载选择	0~3	0
15	JOG频率	0~400Hz	5Hz
16	JOG加减速时间	0~3600/ 360s	0.5s
17	MRS输入选择	0、2、4	0
18	高速上限频率	120~400Hz	120Hz
19	基准频率电压	0~1000V、 8888、9999	9999
20	加减速基准频率	1~400Hz	60Hz
21	加减速时间单位	0、1	0
22	失速防止动作水平	0~200%	150%
23	倍速时失速防止动作水平补偿系数	0~200%、 9999	9999
24	多段速设定(4速)	0~400Hz、 9999	9999
25	多段速设定(5速)	0~400Hz、 9999	9999
26	多段速设定(6速)	0~400Hz、 9999	9999
27	多段速设定(7速)	0~400Hz、 9999	9999
29	加减速曲线选择	0、1、2	0
30	再生功能选择	0、1、2	0
31	频率跳变1A	0~400Hz、 9999	9999
32	频率跳变1B	0~400Hz、 9999	9999
33	频率跳变2A	0~400Hz、 9999	9999
34	频率跳变2B	0~400Hz、 9999	9999

参数	名称	设定范围	初始值
35	频率跳变3A	0~400Hz、 9999	9999
36	频率跳变3B	0~400Hz、 9999	9999
37	转速显示	0、0.01~ 9998	0
40	RUN键旋转方向选择	0、1	0
41	频率到达动作范围	0~100%	10%
42	输出频率检测	0~400Hz	6Hz
43	反转时输出频率检测	0~400Hz、 9999	9999
44	第2加减速时间	0~3600/ 360s	5/10/15s*2
45	第2减速时间	0~3600/ 360s、9999	9999
46	第2转矩提升	0~30%、 9999	9999
47	第2V/F(基准频率)	0~400Hz、 9999	9999
48	第2失速防止动作电流	0~200%、 9999	9999
51	第2电子过热保护	0~500A、 9999	9999
52	DU/PU主要显示数据选择	0、5、 7~12、 14、20、 23~25、 52~57、 61、62、100	0
54	FM端子功能选择	1~3、5、 7~12、14、 21、24、52、 53、61、62	1
55	频率监视基准	0~400Hz	60Hz
56	电流监视基准	0~500A	变频器额定电流
57	再启动自由运行时间	0、0.1~5s、 9999	9999
58	再启动上升时间	0~60s	1s
59	遥控功能选择	0、1、2、3	0
60	节能控制选择	0、9	0
61	基准电流	0~500A、 9999	9999
62	加速时基准值	0~200%、 9999	9999
63	减速时基准值	0~200%、 9999	9999
65	再试选择	0~5	0
66	失速防止动作降低开始频率	0~400Hz	60Hz*

参数	名称	设定范围	初始值
67	报警发生时再试次数	0~10、101~110	0
68	再试等待时间	0.1~360s	1s
69	再试次数显示消除	0	0
70	特殊再生制动器使用率	0~30%	0%
71	适用电机	0、1、3~6、13~16、23、24、40、43、44、50、53、54	0
72	PWM频率选择	0~15	1
73	模拟输入选择	0、1、10、11	1
74	输入滤波时间常数	0~8	1
75	复位选择/PU脱离检测/PU停止选择	0~3、14~17	14
77	参数写入选择	0、1、2	0
78	反转防止选择	0、1、2	0
79	运行模式选择	0、1、2、3、4、6、7	0
80	电机容量	0.1~15kW、9999	9999
81	电机极数	2、4、6、8、10、9999	9999
82	电机励磁电流	0~500A (0~****)、9999*5	9999
83	电机额定电压	0~1000V	200/400V*4
84	电机额定频率	10~120Hz	60Hz
89	速度控制增益 (先进磁通矢量)	0~200%、9999	9999
90	电机常数 (R1)	0~50Ω (0~****)、9999*5	9999
91	电机常数 (R2)	0~50Ω (0~****)、9999*5	9999
92	电机常数 (L1)	0~1000mH (0~50Ω、0~****)、9999*5	9999
93	电机常数 (L2)	0~1000mH (0~50Ω、0~****)、9999*5	9999
94	电机常数 (X)	0~100% (0~500Ω、0~****)、9999*5	9999
96	自动调谐设定/状态	0、1、11、21	0

参数	名称	设定范围	初始值
117	PU通讯站号	0~31 (0~247)	0
118	PU通讯速度	48、96、192、384	192
119	PU通讯停止位长度	0、1、10、11	1
120	PU通讯奇偶校验	0、1、2	2
121	PU通讯重试次数	0~10、9999	1
122	PU通讯检查时间间隔	0、0.1~999.8s、9999	0
123	PU通讯等待时间设定	0~150ms、9999	9999
124	PU通讯CR/LF选择	0、1、2	1
125	端子2频率设定增益频率	0~400Hz	60Hz
126	端子4频率设定增益频率	0~400Hz	60Hz
127	PID控制自动切换频率	0~400Hz、9999	9999
128	PID动作选择	0、20、21、40~43、50、51、60、61	0
129	PID比例范围	0.1~1000%、9999	100%
130	PID积分时间	0.1~3600s、9999	1s
131	PID上限极限	0~100%、9999	9999
132	PID下限极限	0~100%、9999	9999
133	PID动作目标值	0~100%、9999	9999
134	PID微分时间	0.01~10.00s、9999	9999
145	PU显示语言切换	0~7	0
146 *6	内置电位器切换	0、1	1
147	加减速时间切换频率	0~400Hz、9999	9999
150	输出电流检测水平	0~200%	150%
151	输出电流检测信号延迟时间	0~10s	0s
152	零电流检测水平	0~200%	5%
153	零电流检测时间	0~1s	0.5s
156	失速防止动作选择	0~31、100、101	0
157	OL信号输出定时	0~25s、9999	0s

参数	名称	设定范围	初始值
160	用户参数组读取选择	0、1、9999	0
161	频率设定/键锁定操作选择	0、1、10、11	0
162	瞬时停电再启动动作选择	0、1、10、11	1
165	再启动失速防止动作水平	0~200%	150%
168	制造商设定用参数, 请勿自行设定。		
169			
170	累计电力表清零	0、10、9999	9999
171	实际运行时间清零	0、9999	9999
172	用户参数组注册数显示/一次性删除	9999、(0~16)	0
173	用户参数组注册	0~999、9999	9999
174	用户参数组删除	0~999、9999	9999
178	STF端子功能选择	0~5、7、8、	60
179	STR端子功能选择	10、12、	61
180	RL端子功能选择	14~16、	0
181	RM端子功能选择	18、24、25、	1
182	RH端子功能选择	60(Pr.178)、	2
183	MRS端子功能选择	61(Pr.179)、	24
184	RES端子功能选择	62、65~67、9999	62
190	RUN端子功能选择	0、1、3、4、7、8、11~16、20、25、26、46、47、64、90、91、93(Pr.190、Pr.191)、	0
191	FU端子功能选择	95、96、98、99、100、101、103、104、107、108、111~116、120、125、126、146、147、164、190、191、193(Pr.190、Pr.191)、	4
192	ABC端子功能选择	195、196、198、199、9999	99
232	多段速设定(8速)	0~400Hz、9999	9999
233	多段速设定(9速)	0~400Hz、9999	9999

参数	名称	设定范围	初始值
234	多段速设定(10速)	0~400Hz、9999	9999
235	多段速设定(11速)	0~400Hz、9999	9999
236	多段速设定(12速)	0~400Hz、9999	9999
237	多段速设定(13速)	0~400Hz、9999	9999
238	多段速设定(14速)	0~400Hz、9999	9999
239	多段速设定(15速)	0~400Hz、9999	9999
240	Soft-PWM动作选择	0、1	1
241	模拟输入显示单位切换	0、1	0
244	冷却风扇动作选择	0、1	1
245	额定转差	0~50%、9999	9999
246	转差补偿常数	0.01~10s	0.5s
247	额定输出范围转差补偿选择	0、9999	9999
249	有无启动时接地故障检测	0、1	0
250	停止选择	0~100s、1000~1100s、8888、9999	9999
251	输出缺相保护选择	0、1	1
255	寿命报警状态显示	(0~15)	0
256	浪涌电流抑制回路寿命显示	(0~100%)	100%
257	控制回路电容器寿命显示	(0~100%)	100%
258	主回路电容器寿命显示	(0~100%)	100%
259	主回路电容器寿命测量	0、1(2、3、8、9)	0
261	停电停止选择	0、1、2	0
267	端子4输入选择	0、1、2	0
268	监视器小数位数选择	0、1、9999	9999
269	制造商设定用参数, 请勿自行设定。		
270	挡块定位控制选择	0、1	0
275	挡块定位时励磁电流低速倍率	0~300%、9999	9999
276	挡块定位时PWM载波频率	0~9、9999	9999
277	失速防止电流切换	0、1	0
278	制动开启频率	0~30Hz	3Hz
279	制动开启电流	0~200%	130%

参数	名称	设定范围	初始值
280	制动开启电流检测时间	0~2s	0.3s
281	启动时制动动作时间	0~5s	0.3s
282	制动动作频率	0~30Hz	6Hz
283	停止时制动动作时间	0~5s	0.3s
286	偏差增益	0~100%	0%
287	偏差滤波时间常数	0~1s	0.3s
292	自动加减速	0、1、7、8、11	0
293	加减速个别动作选择模式	0~2	0
295	频率变化量设定	0、0.01、0.1、1、10	0
296	密码保护选择	0~6、99、100~106、199、9999	9999
297	密码注册/解除	(0~5)、1000~9998、9999	9999
298	频率搜索增益	0~32767、9999	9999
299	再启动时的旋转方向检测选择	0、1、9999	0
338	通讯运行指令权	0、1	0
339	通讯速度指令权	0、1、2	0
340	通讯启动模式选择	0、1、10	0
342	通讯EEPROM写入选择	0、1	0
343	通讯错误计数	—	0
450	第2适用电机	0、1、9999	9999
495	远程输出选择	0、1、10、11	0
496	远程输出内容1	0~4095	0
497	远程输出内容2	0~4095	0
502	通讯异常时停止模式选择	0、1、2、3	0
503	维护定时器	0(1~9998)	0
504	维护定时器报警输出设定时间	0~9998、9999	9999
547	USB通讯站号	0~31	0
548	USB通讯检查时间间隔	0~999.8s、9999	9999
549	协议选择	0、1	0
550	网络模式操作权选择	0、2、9999	9999
551	PU模式操作权选择	2~4、9999	9999
555	电流平均时间	0.1~1.0s	1s
556	数据输出屏蔽时间	0~20s	0s

参数	名称	设定范围	初始值
557	电流平均值监视信号基准输出电流	0~500A	变频器额定电流
563	累计通电时间次数	(0~65535)	0
564	累计运转时间次数	(0~65535)	0
571	启动时维持时间	0~10s、9999	9999
611	再启动时加速时间	0~3600s、9999	9999
653	速度平滑控制	0~200%	0
665	再生回避频率增益	0~200%	100
800	控制方法选择	20、30	20
859	转矩电流	0~500A(0~****)、9999*5	9999
872*8	输入缺相保护选择	0、1	1
882	再生回避动作选择	0、1、2	0
883	再生回避动作水平	300~800V	DC400V/DC780V*4
885	再生回避补偿频率限制值	0~10Hz、9999	6Hz
886	再生回避电压增益	0~200%	100%
888	自由参数1	0~9999	9999
889	自由参数2	0~9999	9999
C0(900)*7	FM端子校正	—	—
C2(902)*7	端子2频率设定偏置频率	0~400Hz	0Hz
C3(902)*7	端子2频率设定偏置	0~300%	0%
125(903)*7	端子2频率设定增益频率	0~400Hz	60Hz
C4(903)*7	端子2频率设定增益	0~300%	100%
C5(904)*7	端子4频率设定偏置频率	0~400Hz	0Hz
C6(904)*7	端子4频率设定偏置	0~300%	20%
126(905)*7	端子4频率设定增益频率	0~400Hz	60Hz
C7(905)*7	端子4频率设定增益	0~300%	100%
C22(922)*6*7	频率设定电压偏置频率(内置电位器)	0~400Hz	0
C23(922)*6*7	频率设定电压偏置(内置电位器)	0~300%	0
C24(923)*6*7	频率设定电压增益频率(内置电位器)	0~400Hz	60Hz



参数	名称	设定范围	初始值
C25 (923) *6*7	频率设定电压增益 (内置电位器)	0~300%	100%
990	PU蜂鸣器音控制	0、1	1
991	PU对比度调整	0~63	58
Pr.CL	参数清除	0、1	0
ALLC	参数全部清除	0、1	0
Er.CL	报警记录清除	0、1	0
Pr.CH	初始值变更一览表	—	—

- *1 根据容量不同而异。
6%: 0.75K及以下、4%: 1.5K~3.7K、
3%: 5.5K、7.5K、2%: 11K、15K
- *2 根据容量不同而异。
5s: 3.7K及以下、10s: 5.5K、7.5K、
15s: 11K、15K
- *3 根据容量不同而异。
6%: 0.1K、0.2K、4%: 0.4K~7.5K、
2%: 11K、15K
- *4 根据电压等级不同而异。
(100V、200V级/400V级)
- *5 根据 Pr.71 设定值不同而异。
- *6 用电缆连接用于FREQROL-E500系列的操作
面板 (PA02), 对操作面板内置电位器进行校正
时进行设定。
- *7 () 中是用于FREQROL-E500系列的操作面板
(PA02) 或使用参数单元
(FR-PU04/FR-PU07) 时的参数编号。
- *8 仅针对3相电源输入规格品可设定。

附录 2 异常显示一览表 (FR-E700)

异常显示根据机种不同而大不相同。本教材中记载的是 FR-E700 的异常显示一览表。
如果使用机种不同，请务必参照各自的使用手册。

功能名称	内 容	对 策	显 示	
错误信息	操作面板锁定	在操作面板处于锁定状态下进行了操作。	按住 MODE 2 秒后可解除操作锁定。	HOLD
	密码设定中	在密码保护状态下进行了读取 / 写入参数。	在 Pr.297 密码注册 / 解除中输入密码，解除密码功能后再进行操作。	LOCd
	禁止写入错误	<ul style="list-style-type: none"> · 试图在禁止写入参数设定时进行参数变更设定。 · 频率跳变的设定范围重复。 · PU 和变频器之间的通讯不正常。 	<ul style="list-style-type: none"> · 请确认 Pr.77 参数写入选择的设定值。 · 请确认 Pr.31 ~ Pr.36 (频率跳变) 的设定值。 · 请确认 PU 和变频器的连接。 	Er 1
	运行中写入错误	在 Pr.77 参数写入选择 ≠ “2” 的状态下运行时，STF(STR) 为 ON 的状态下运行时进行了参数写入。	<ul style="list-style-type: none"> · 设定 Pr.77 参数写入选择 = “2”。 · 停止运行后进行参数的设定。 	Er 2
	校正错误	模拟输入的偏置、增益的校正值过于接近。	· 确认校正参数 C3、C4、C6、C7 (校正功能) 的设定值。	Er 3
	模式指定错误	<ul style="list-style-type: none"> · Pr.77 参数写入选择 ≠ “2” 的情况下，试图在外部、网络运行模式下进行参数设定。 · 在操作面板无指令权的情况下进行了参数写入。 	<ul style="list-style-type: none"> · 将运行模式切换为“PU 运行模式”后进行参数设定。 · 请设置为 Pr.77 参数写入选择 = “2” 后进行参数设定。 · 拆下 FR Configurator (USB 连接器)、参数单元 (FR-PU04/FR-PU07)，设定 Pr. 551 PU 模式操作权选择 = “9999 (初始值)”。 · 设定 Pr. 551 PU 模式操作权选择 = “4”。 	Er 4
	变频器复位中	复位指令 (RES 信号) 设为了 ON。 (变频器停止输出。)	请将复位指令 OFF 置为 OFF。	Err.

功能名称	内 容	对 策	显 示	
报警	失速防止 (过电流)	过电流失速防止动作。 <ul style="list-style-type: none"> · 以 1% 为单位逐步增减 Pr.0 转矩提升值，并不时确认电机的状态。 · 延长加减速时间。 · 减轻负载。尝试采取先进磁通矢量控制、通用磁通矢量控制方式。 · 确认周边设备有无出现故障。 · 调整 Pr.13 启动频率。更改 Pr.14 适用负载选择的设定。 · 可以用 Pr.22 失速防止动作水平设定失速防止动作电流。（可以改变加减速时间。）请用 Pr.22 失速防止动作水平提高失速防止动作水平，或者用 Pr.156 失速防止动作选择 使失速防止无效。（并且，也可以用 Pr.156 失速防止动作选择设定 OL 动作时的继续运行。） 	OL	
	失速防止 (过电压)	过电压失速防止动作。 (再生回避功能处于动作时也会输出。)	延长减速时间。	oL
	再生制动 预报警*2	再生制动使用率在 Pr.70 特殊再生制动使用率设定值的 85% 及以上。	<ul style="list-style-type: none"> · 延长减速时间。 · 确认 Pr.30 再生制动功能选择、Pr.70 特殊再生制动使用率的设定值。 	rb
	电子过热保护 预报警*1	电子过热保护的累计值达到 Pr.9 电子过热保护设定值的 85% 及以上。	<ul style="list-style-type: none"> · 减轻负载，降低运行频率。 · 正确设置 Pr.9 电子过热保护的设定值。 	rH
	PU停止	外部运行中，按了操作面板的  。	启动信号设为 OFF，用  键可以解除。	PS
	维护信号输出*2	累积通电时间超出了维护输出定时器的设定值。	Pr.503 维护定时器中写入“0”就可以消除该信号。	nr
	电压不足	主回路电源呈现低电压状态。	检查电源等电源系统设备。	Uu
轻故障	风扇故障 在冷却风扇必须动作时，冷却风扇不运转或转速下降。	可能是风扇故障。请与经销商或本公司联系。	Fa	

功能名称		内 容	对 策	显 示
严重故障	加速时过电流 切断	加速时发生了过电流。	<ul style="list-style-type: none"> · 延长加速时间（缩短用于升降的下降加速时间。） · 启动时“E.OC1”总是点亮的情况下，尝试拆下电机再启动。如果“E.OC1”仍然点亮则可能是变频器本体存在故障，请与经销商或本公司联系。 · 确认接线是否正常，确保无输出短路及接地发生。 · 降低失速防止动作水平。 · 将设定更改为失速防止、高响应电流限制功能均为动作状态。（Pr.156） · 当再生频度较高时，将 Pr.19 基准频率电压 设定为基准电压（电机的额定电压等）。 · 电机自由运行时，在电机停止以后输入启动信号。或设定瞬时停电再启动/高速起步。 	E.OC 1
	恒速时过电流 切断	恒速时发生了过电流。	<ul style="list-style-type: none"> · 消除负载急剧变化的情况。 · 确认接线是否正常，确保无输出短路及接地发生。 · 降低失速防止动作水平。 · 将设定更改为失速防止、高响应电流限制功能均为动作状态。（Pr.156） 	E.OC 2
	减速、停止时 过电流切断	减速、停止时发生了过电流。	<ul style="list-style-type: none"> · 延长减速时间。 · 确认接线是否正常，确保无输出短路及接地发生。 · 检查电机的机械制动是否过早。 · 降低失速防止动作水平。 · 将设定更改为失速防止、高响应电流限制功能均为动作状态。（Pr.156） 	E.OC 3
	加速时再生过 电压切断	加速时发生了过电压。	<ul style="list-style-type: none"> · 缩短加速时间。 · 使用再生回避功能（Pr.882、Pr.883、Pr.885、Pr.886）。 · 请正确设定 Pr.22 失速防止动作水平。 	E.O.V 1

功能名称	内 容	对 策	显 示
严重故障	恒速时再生过电压切断	恒速时发生了过电压。 <ul style="list-style-type: none"> · 消除负载急剧变化的情况。 · 使用再生回避功能 (Pr.882、Pr.883、Pr.885、Pr.886)。 · 必要时请使用制动电阻器、制动模块或共直流母线变流器 (FR-CV)。 · 请正确设定 Pr.22 失速防止动作水平。 	E.OU2
	减速、停止时再生过电压切断	减速、停止时发生了过电压。 <ul style="list-style-type: none"> · 延长减速时间。(使减速时间符合负载的转动惯量) · 降低制动频率。 · 使用再生回避功能 (Pr.882、Pr.883、Pr.885、Pr.886)。 · 必要时请使用制动电阻器、制动模块或共直流母线变流器 (FR-CV)。 	E.OU3
	变频器过载切断 (电子过热保护)*1	保护变频器元件的电子过热保护动作。 <ul style="list-style-type: none"> · 延长加减速时间。 · 调整 Pr.0 转矩提升的设定值。 · 根据设备的负载特性进行 Pr.14 适用负载选择设定。 · 减轻负载。 · 将环境温度控制在规格范围内。 	E.FHF
	电机过载切断 (电子过热保护)*1	保护电机的电子过热保护动作。 <ul style="list-style-type: none"> · 减轻负载。 · 恒转矩电机时, 把 Pr.71 适用电机设定为恒转矩电机。 · 请正确设定失速防止动作。 	E.FHN
	散热片过热	冷却散热片过热。 <ul style="list-style-type: none"> · 将环境温度控制在规格范围内。 · 清扫冷却散热片。 · 更换冷却风扇。 	E.FIn
	输入缺相*3	在变频器输入端 3 相中有 1 相缺相。或者 3 相电源输入的相间电压不平衡较大时可能发生动作。 <ul style="list-style-type: none"> · 正确接线。 · 对断线部位进行修复。 · 确认 Pr.872 输入缺相保护选择的设定值。 · 3 相输入电压不平衡较大时, 请设定 Pr.872 输入缺相保护选择 = “0” (无输入缺相保护)。 	E.LLF
	因失速防止而停止	电机负载过大而减速的结果, 输出频率低至 1Hz。	减轻负载。(确认 Pr.22 失速防止动作水平的设定值。)

功能名称	内 容	对 策	显 示	
严重故障	制动晶体管异常检测	在制动回路产生制动晶体管损坏等异常。 (请尽快断开变频器的电源。)	更换变频器。	E. bE
	启动时输出端接地过电流*2	变频器输出端发生接地。 (仅在启动时检测出。)	请修复接地部位。	E. GF
	输出缺相*3	变频器运行中,变频器的输出端(负载端)3相(U、V、W)中有1相缺相。	· 正确接线。 · 当使用电机的容量小于变频器容量时,请使变频器和电机容量保持一致。	E. LF
	外部热敏继电器动作*2	与 OH 信号相连的外部热敏继电器动作。	· 降低负载和运行频率。 · 即使继电器接点自动复位,只要变频器不复位,变频器就不会重启。	E.OHf
	选件异常	在受密码保护的状态 (Pr.296 密码保护选择 = “0、100”) 下安装了通讯选件。	· 安装有通讯选件时,如果密码保护为有效则请设定 Pr.296 密码保护选择 ≠ “0、100”。 · 如果采取了以上的对策仍未改善时,请与经销商或本公司联系。	E.OPf
	通讯选件异常	通讯选件的通讯线路发生异常。	· 确认通讯功能等的设定。 · 将内置选件牢固连接好。 · 确认通讯电缆连接正常。 · 正确连接终端电阻。	E.OP 1
	选件异常	变频器本体和内置选件间的接口部发生了接触不良问题。或是更改了内置选件的厂商设定用开关。	· 将内置选件牢固连接好。 · 变频器周围安装有过大干扰的装置等时,采取抗干扰措施。如采取了以上的对策仍未改善时,请与经销商或本公司联系。 · 将内置选件的厂商设定用开关恢复为初始状态。(参照各选件的使用手册)	E. 1
	参数存储器元件异常	储存参数的元件动作异常。(控制基板)	· 请与经销商或本公司联系。 · 用通讯方法频繁进行参数写入时,请将 Pr.342 通讯 EEPROM 写入选择 设定为 “1”,使之成为 RAM 写入。但由于是 RAM 写入,因此一旦切断电源,就会恢复到 RAM 写入前的状态。	E. PE

功能名称	内 容	对 策	显 示	
严重故障	内部基板异常	控制基板和主电路基板不符。	请与经销商或本公司联系。 (更换零件请就近向三菱电机系统服务(株) 咨询。)	E.PE2
	PU脱离	· PU 和本体通讯发生异常。 · PU 接口的 RS-485 通讯的通讯间隔超过了容许时间。 · 通讯错误超过了重试次数。	· 切实连接参数模块的电缆。 · 确认通讯数据和通讯设定。 · 增大 Pr.122 PU 通讯检验时间间隔的设定值。 或设定为“9999”(无通讯校验)。	E.PUE
	重试次数溢出*2	未能在设定的重试次数内重新开始运行。	处理当前显示错误的前一个错误。	E.rEr
	CPU 错误	CPU 及周边电路异常。	· 变频器周围有过大噪音干扰时, 采取抗干扰措施。 · 请确保端子 PC-SD 间已连接。 (E6/E7) · 如果采取了以上的对策仍未改善时, 请与经销商或本公司联系。	E. 5 E. 6 E. 7 E.CPU
	制动顺控错误*2	使用制动顺控功能 (Pr.278 ~ Pr.283) 时, 发生了顺控错误。	· 确认设定的参数并正确配线。	E.n64 ~ E.n67
	浪涌电流抑制回路异常	浪涌电流抑制回路的电阻过热。	重新组织电路, 避免频繁进行 ON/OFF。 如果采取了以上的对策仍未改善时, 请与经销商或本公司联系。	E.I OH
	模拟输入异常	当 Pr.267 端子 4 输入选择 的设定与电压 / 电流输入切换开关的设定处于不符状态下, 对端子 4 有电压 (电流) 输入。	通过电流输入来发出频率指令, 或将 Pr.267 端子 4 输入选择 以及电压 / 电流输入切换开关设定为电压输入。	E.A1 E
	USB通讯异常	在 Pr.548 USB 通讯检查时间间隔所设定的时间内通讯中断。	· 确认 Pr.548 USB通讯检查时间间隔的设定值。 · 确认 USB 通讯电缆。 · 增大 Pr.548 USB 通讯检查时间间隔的设定值。或设定为 9999。	E.USB
	内部电路异常	内部电路异常时。	请与经销商或本公司联系。	E. 13

* 1 如果变频器复位, 电子过热保护的内部积分数据将被初始化。

* 2 初始状态下, 该保护功能无效。

* 3 仅针对 3 相电源输入规格品有效。

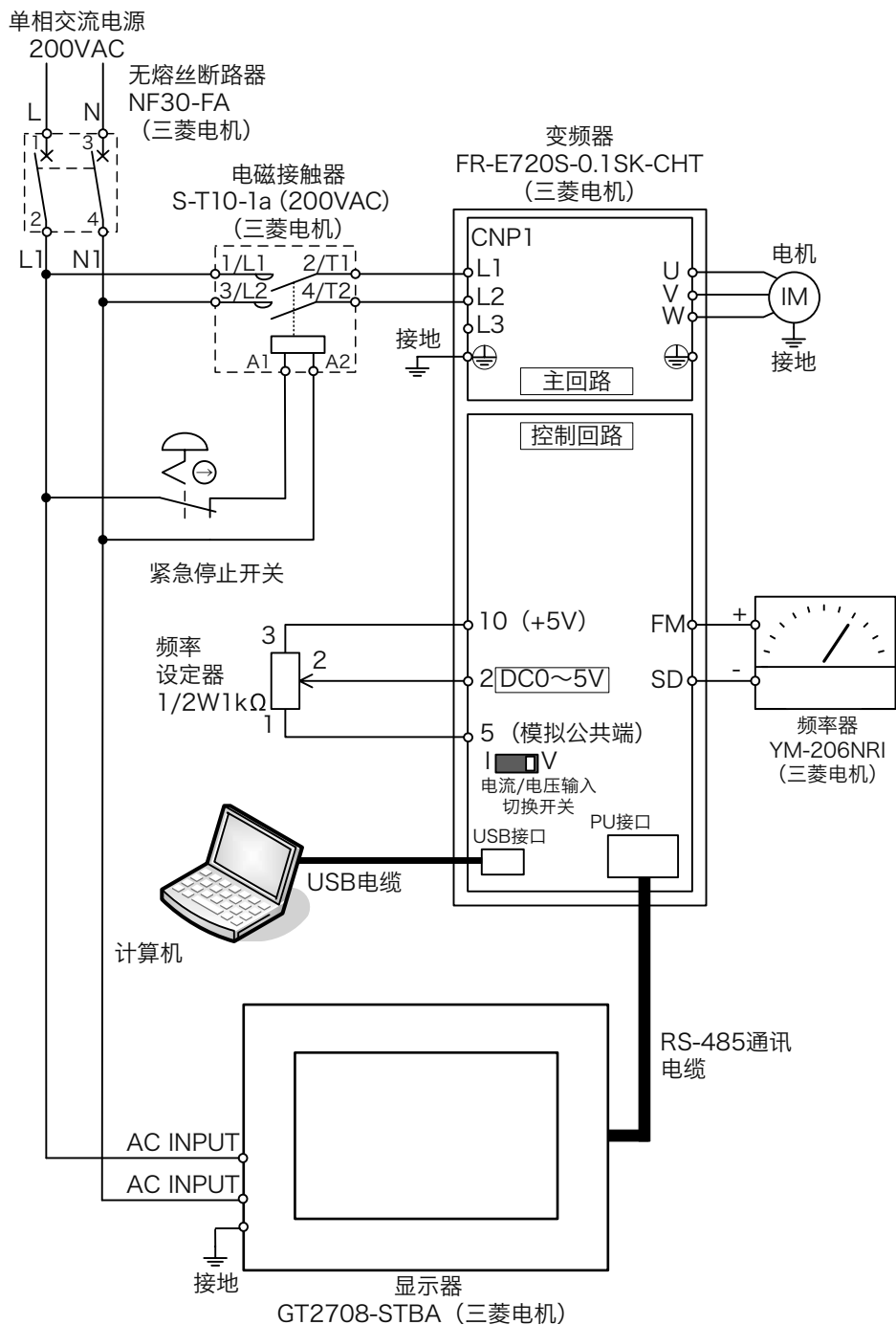
附录3 培训样机的组装

STS第二部分 变频器篇中对所使用的培训样机的规格、连接方法进行说明。

机器构成

变频器	三菱电机FR-E720S-0.1SK-CHT	GOT	三菱电机GT2708-STBA (AC100~240V)
频率器	三菱电机YM-206NRI	无熔丝断路器	三菱电机NF30-FA (2P 10A)
电磁接触器	三菱电机S-T10-1a (200VAC)	紧急停止按钮	
模拟电位器		电机	三菱电机SF-JR 0.1kW 4极

培训样机接线图



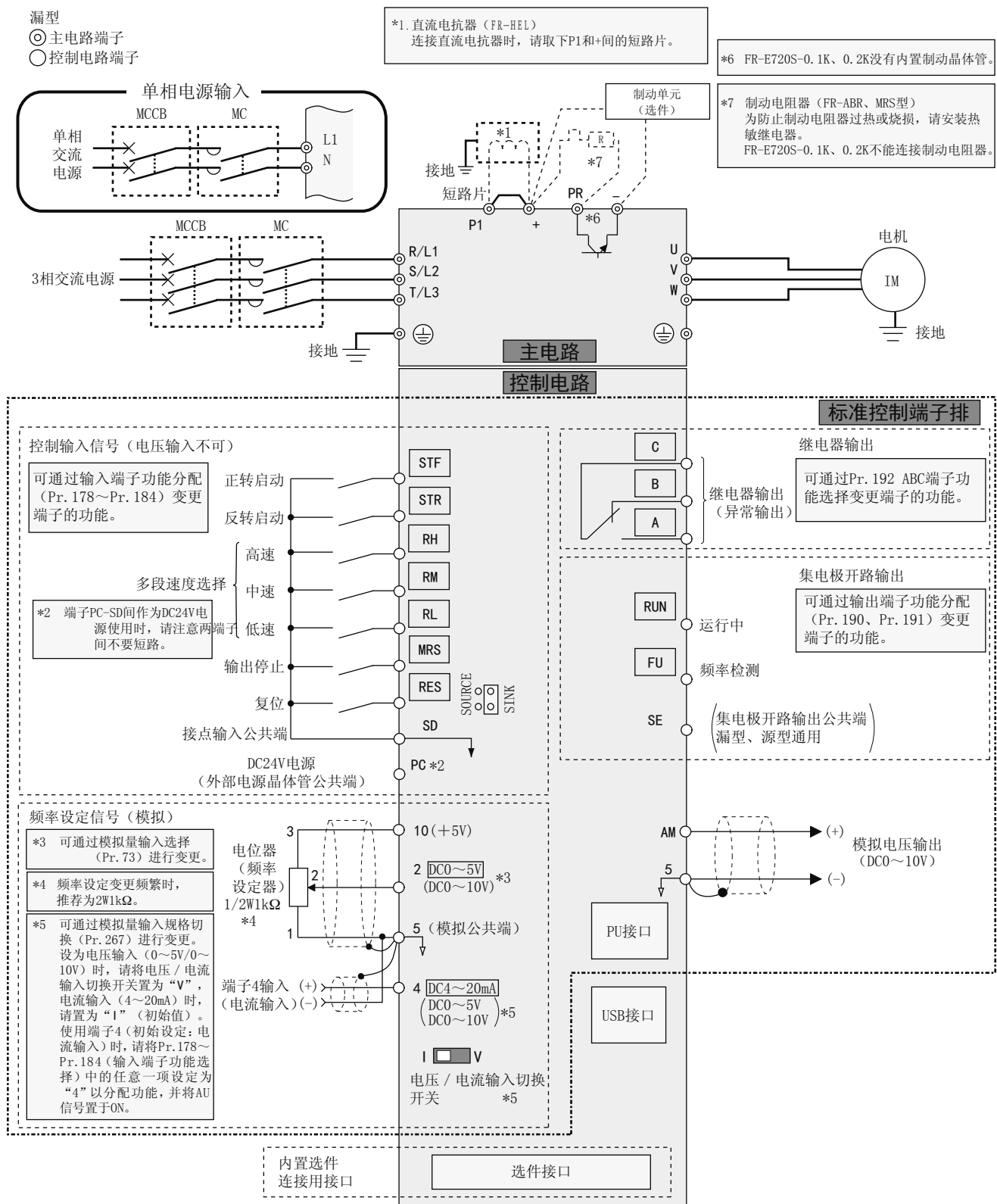
培训样机连接步骤

1. 对无熔丝断路器的一次侧进行电源接线（200VAC）。
2. 对无熔丝断路器的二次侧和电磁接触器的一次侧端子进行接线。
3. 对电磁接触器和紧急停止按钮进行接线。
4. 对电磁接触器的二次侧和变频器的电源输入端子进行接线。
5. 将电机接线至变频器的输出端子 U、V、W。
6. 从频率设定用的模拟旋钮向变频器的模拟输入端子进行接线。
7. 从变频器的模拟输出端子向频率显示器进行接线。
8. 使用 RS-485 通讯线连接变频器和 GOT。

关于变频器和 GOT 的通讯设定，请参照本文件 5.1 “变频器与 GOT 的连接”。

附录 4 端子接线图 (FR-E700)

端子接线图根据机种不同有很大区别。本教材中记载的是三菱通用变频器 FR-E700 的端子接线图。
如果使用机种不同，请务必参照各自的使用手册。



MEMO

使用手册修订记录

制作日期	副编号	内 容
2016年3月	A	初版

三菱电机自动化(中国)有限公司

地址：上海市虹桥路1386号三菱电机自动化中心

邮编：200336

电话：021-23223030 传真：021-23223000

网址：<http://cn.MitsubishiElectric.com/fa/zh/>

技术支持热线 **400-821-3030**



扫描二维码,关注官方微博



扫描二维码,关注官方微信

内容如有更改 恕不另行通知