



三菱电机微型可编程控制器



MELSEC iQ-F
series



MELSEC iQ-F
FX5用户手册(串行通信篇)


安全方面注意事项

(使用之前请务必阅读。)

在安装、运行、保养·检查本产品之前，请务必仔细阅读本使用说明书以及其他相关设备的所有附带资料，正确使用。请在熟悉了所有关于设备的指示、安全信息，以及注意事项后使用。

在本使用说明书中，安全注意事项的等级用[警告]、[注意]进行区分。

| | |
|---|---|
|  警告 | 错误使用时，有可能会引起危险，导致死亡或是重伤事故的发生。 |
|  注意 | 错误使用时，有可能会引起危险，导致中度伤害或受到轻伤，也有可能造成物品方面的损害。 |

此外，即使是[注意]中记载的事项，根据状况的不同也可能导致重大事故的发生。

两者记载的内容都很重要，请务必遵守。

此外，请妥善保管好产品中附带的使用说明，以便需要时可以取阅，并请务必将其交给最终用户的手中。

【设计注意事项】

警告

- 请在可编程控制器的外部设置安全回路，以便在出现外部电源异常、可编程控制器故障等情况时，也能确保整个系统在安全状态下运行。误动作、误输出有可能会发生。
 - 当CPU模块通过看门狗定时器出错等的自诊断功能检测出异常时，所有的输出变为OFF。此外，当发生了CPU模块不能检测出的输入输出控制部分等的异常时，输出控制有时候会失效。此时，请设计外部回路以及结构，以确保机械在安全状态下运行。
- 对运行中的可编程控制器进行控制(数据变更)时，请在顺控程序上加装互锁回路确保系统整体一直在安全运行。此外，要对运行过程中的可编程控制器进行其他控制(程序更改、参数更改、强制输出、运行状态更改)时，请熟读手册，确认非常安全之后方可操作。如果不认真进行确认，则操作错误有可能导致机械破损及事故发生。
- 将外部设备连接在支持MC协议的设备上，对运行中的他站可编程控制器进行控制(变更数据)时，为了让整个系统一直在安全状态下运行，请在他站可编程控制器的程序上设置互锁回路。另外，对运行中的他站可编程控制器进行其他控制(变更程序、变更运行状态(状态控制))时，请务必先熟读手册，在充分确认安全的情况下方可进行操作。尤其是在对离外部设备较远的他站可编程控制器进行上述控制时，有时会因数据通信异常造成无法立刻处理可编程控制器侧的故障的情况。在他站可编程控制器的程序上设置互锁回路的同时，作为系统请在外部设备和他站可编程控制器之间规定发生数据通信异常时的处理方法。
- 在支持MC协议的设备及智能功能模块的缓冲存储区中，请勿在“系统区域”或“不可写区域”中写入数据。另外，在对支持MC协议的设备及智能功能模块输出信号时，请勿输出(ON)“禁止使用”的信号。如果在“系统区域”或“不可写区域”中写入数据，或对“禁止使用”的信号进行输出，有造成可编程控制器系统误动作的危险。
- 对来自于经由网络的外部设备的非法访问，为了保护可编程控制器系统的安全，应通过用户采取对策。此外，对来自于经由互联网的外部设备的非法访问，为了保护可编程控制器系统的安全，应采取防病毒等对策。

【接线注意事项】

警告

- 进行安装、接线等作业时，请务必在外部将所有电源均断开后方可进行操作。否则有触电、产品损坏的危险。
 - 在安装、接线等作业后执行上电运行时，请务必在产品上安装附带的接线端子盖板。否则有触电的危险性。
 - 请使用额定温度超过80°C的电线。
 - 端子排进行接线时，请遵照以下的注意事项操作。否则有可能导致触电、故障、短路、断线、误动作、损坏产品。
 - 请依据手册中记载的尺寸对电线的末端进行处理。
 - 紧固扭矩请依照用户手册(硬件篇)中记载的扭矩。
 - 使用2号十字螺丝刀(轴径6mm以下)紧固，操作时注意不要将螺丝刀与端子排隔离部位接触。
 - 对欧式端子排型的产品进行接线时，请遵照以下的注意事项操作。否则有可能导致触电、故障、短路、断线、误动作、损坏产品。
 - 请依据手册中记载的尺寸对电线的末端进行处理。
 - 紧固扭矩请依照手册中记载的扭矩。
 - 绞线的末端要捻成没有金属丝发散。
 - 请勿对电线的末端上锡。
 - 请勿连接不符合规定尺寸的电线或是超出规定根数的电线。
 - 请不要对端子排或者电线的连接部分直接施力进行电线固定。
-

【接线注意事项】

注意

- 使用时，端子排、电源连接器、输入输出连接器、通信用接口、通信电缆不受外力。否则会导致断线以及故障。
 - 当因噪音影响导致异常的数据被写入到可编程控制器中的时候，有可能会因此引起可编程控制器误动作、机械破损以及事故发生，所以请务必遵守以下内容。
 - (1) 控制线以及通信电缆请勿与主回路或高压电线、负载线、动力线等捆在一起接线，或是靠近接线。原则上请离开100mm以上。
 - (2) 屏蔽线或是屏蔽电缆的屏蔽层必须要在可编程控制器侧进行一点接地。但是，请勿与强电流共同接地。
-

【启动・维护保养时的注意事项】

警告

- 在通电时请勿触碰到端子。否则有触电的危险性，并且有可能引起误动作。
 - 进行清扫以及拧紧接线端子时，请务必在断开所有外部电源后方可操作。如果在通电的状态下进行操作，则有触电的危险。
 - 要在运行过程中更改程序、执行强制输出、RUN，STOP等操作前，请务必先熟读手册，在充分确认安全的情况下方可进行操作。操作错误有可能导致机械破损及事故发生。
 - 请勿从多个外围设备(编程工具以及GOT)同时更改可编程控制器中的程序。否则可能会破坏可编程控制器的程序，引起误动作。
-

【启动・维护保养时的注意事项】

⚠注意

- 请勿擅自拆解、改动产品。否则有可能引起故障、误动作、火灾。
关于维修事宜，请向三菱电机自动化(中国)有限公司维修部咨询。
- 对扩展电缆等连接电缆进行拆装时请在断开电源之后再进行操作。否则有可能引起故障、误动作。
- 在对以下的设备进行拆装时请务必将电源切断。否则有可能引起故障、误动作。
 - 外围设备、扩展板、扩展适配器、连接器转换适配器
 - 扩展模块、总线转换模块、连接器转换模块
 - 电池
- 对于将周边设备连接到正在运行的支持MC协议的设备、他站的CPU模块后进行的在线操作(运行状态的变更)，请务必先熟读手册，在充分确认安全的情况下方可进行。操作错误有可能导致机械破损及事故发生。

前言

此次承蒙购入MELSEC iQ-F系列可编程控制器产品，诚表谢意。

本手册中对FX5的串行通信相关的规格与设定进行了说明。

在使用之前，请阅读本书以及相关产品的手册，希望在充分理解其规格的前提下正确使用产品。另，请将本手册能够送达至最终用户处。

使用时的请求

- 产品是以一般的工业为对象制作的通用产品，因此不是以用于关系到人身安全之类的情况下使用的机器或是系统为目的而设计、制造的产品。
- 讨论将该产品用于原子能用、电力用、航空宇宙用、医疗用、搭乘移动物体用的机器或是系统等特殊用途的时候，请与本公司的营业窗口查询。
- 虽然该产品是在严格的质量体系下生产的，但是用于那些因该产品的故障而可能导致的重大故障或是产生损失的设备的时候，请在系统上设置备用机构和安全功能的开关。

预先通知

- 设置产品时如有疑问，请向具有电气知识(电气施工人员或是同等以上的知识)的专业电气技术人员咨询。关于该产品的操作和使用方法有疑问时，请向技术咨询窗口咨询。
- 本书、技术资料、样本等中记载的事例是作为参考用的，不是保证动作的。选用的时候，请用户自行对机器・装置的功能和安全性进行确认以后使用。
- 关于本书的内容，有时候为了改良可能会有不事先预告就更改规格的情况，还望见谅。
- 关于本书的内容期望能做到完美，可是万一有疑问或是发现有错误，烦请联系本公司或办事处。

目录

| | |
|-----------------------|-----------|
| 安全方面注意事项 | 1 |
| 前言 | 3 |
| 关联手册 | 8 |
| 术语 | 9 |
| 第1章 概要 | 11 |
| 第2章 简易PLC间链接功能 | 12 |
| 2.1 功能概要 | 12 |
| 2.2 运行前的步骤 | 13 |
| 2.3 系统构成 | 13 |
| 2.4 规格 | 14 |
| 通信规格 | 14 |
| 链接规格 | 14 |
| 2.5 接线 | 16 |
| 接线步骤 | 16 |
| 电缆 | 17 |
| 终端电阻的设定 | 18 |
| 接线图 | 19 |
| 接地 | 19 |
| 2.6 通信设定 | 20 |
| 2.7 编程 | 22 |
| 通信设定 | 22 |
| 相关软件的内容 | 23 |
| 通信测试 | 24 |
| 编写主站程序 | 26 |
| 编写从站程序 | 28 |
| 编程上的注意事项 | 29 |
| 2.8 故障排除 | 30 |
| 通过LED显示确认通信状态 | 30 |
| 安装及接线的确认 | 30 |
| 顺控程序的确认 | 30 |
| 通信设定的确认 | 30 |
| 有无错误发生的确认 | 30 |
| 2.9 相关软件 | 32 |
| 相关软件一览 | 32 |
| 相关软件的详细内容 | 36 |
| 第3章 MC协议功能 | 42 |
| 3.1 功能概要 | 42 |
| 3.2 运行前的步骤 | 43 |
| 3.3 系统构成 | 43 |
| 3.4 规格 | 44 |
| 通信规格 | 44 |
| 链接规格 | 44 |
| 3.5 接线 | 45 |
| 接线步骤 | 45 |

| | |
|-----------------------------------|-----------|
| 选择连接方法 | 46 |
| 电缆 | 46 |
| 终端电阻的设定(RS-485) | 48 |
| 接线图 | 49 |
| 接地 | 50 |
| 3.6 通信设定 | 51 |
| 3.7 MC协议的指令 | 53 |
| 指令一览 | 53 |
| 可以使用的软件 | 55 |
| 3.8 故障排除 | 56 |
| 通过LED显示确认通信状态 | 56 |
| 安装及接线的确认 | 56 |
| 顺控程序的确认 | 56 |
| 通信设定的确认 | 56 |
| 错误代码的确认 | 57 |
| 3.9 相关软件 | 59 |
| 相关软件一览 | 59 |
| 相关软件的详细内容 | 59 |
| | |
| 第4章 变频器通信功能 | 63 |
| 4.1 功能概要 | 63 |
| 4.2 运行前的步骤 | 64 |
| 4.3 系统构成 | 64 |
| 4.4 规格 | 65 |
| 通信规格 | 65 |
| 对变频器 | 65 |
| 变频器的指令代码和参数 | 66 |
| 变频器通信指令的所需时间 | 67 |
| 4.5 接线 | 71 |
| 接线步骤 | 71 |
| 连接方法 | 71 |
| 电缆 | 74 |
| 连接用器材(RJ45接口和分配器) | 76 |
| 终端电阻的设定 | 76 |
| 屏蔽线的接线 | 77 |
| 接线图 | 77 |
| 接地 | 83 |
| 4.6 变频器的通信设定 | 83 |
| FREQR0L-F800/A800系列 | 84 |
| FREQR0L-F700P/A700系列 | 85 |
| FREQR0L-F700PJ/E700/D700/E700EX系列 | 86 |
| FREQR0L-V500系列 | 87 |
| 4.7 可编程控制器的通信设定 | 88 |
| 4.8 编程 | 89 |
| 变频器通信指令的通用事项 | 89 |
| 变频器的运行监视指令 | 95 |
| 变频器的运行控制指令 | 97 |
| 读出变频器的参数 | 99 |
| 写入变频器的参数 | 101 |
| 变频器参数的成批写入 | 103 |

| | | |
|-------------|-------------------------|------------|
| | 变频器的多个指令 | 105 |
| | 第2参数指定代码 | 108 |
| 4.9 | 故障排除 | 111 |
| | 通过LED显示确认通信状态 | 111 |
| | 安装的确认 | 111 |
| | 顺控程序的确认 | 111 |
| | 通信设定的确认 | 111 |
| | 有无错误发生的确认 | 112 |
| 4.10 | 相关软件 | 114 |
| | 相关软件一览 | 114 |
| | 相关软件的详细内容 | 115 |

第5章 无顺序通信功能 119

| | | |
|------------|---------------------------------|------------|
| 5.1 | 功能概要 | 119 |
| 5.2 | 运行前的步骤 | 120 |
| 5.3 | 系统构成 | 120 |
| 5.4 | 规格 | 121 |
| 5.5 | 接线 | 121 |
| | 接线步骤 | 121 |
| | 电缆 | 121 |
| | 终端电阻的设定 | 123 |
| | 接线图 | 124 |
| | 接地 | 126 |
| 5.6 | 通信设定 | 126 |
| 5.7 | 编程 | 129 |
| | 串行数据传送 | 129 |
| | 控制线的动作 (RS-232C时) | 140 |
| | 编程上的注意事项 | 142 |
| 5.8 | 故障排除 | 143 |
| | 通过LED显示确认通信状态 | 143 |
| | 安装的确认 | 143 |
| | 顺控程序的确认 | 143 |
| | 通信设定的确认 | 143 |
| | 执行RS2指令时RUN中写入操作的注意事项 | 143 |
| | 有无错误发生的确认 | 144 |
| 5.9 | 相关软件 | 145 |
| | 相关软件一览 | 145 |
| | 相关软件的详细内容 | 146 |

第6章 通信协议支持功能 153

| | | |
|------------|-------------------------|------------|
| 6.1 | 功能概要 | 153 |
| 6.2 | 运行前的步骤 | 154 |
| 6.3 | 系统构成 | 154 |
| 6.4 | 规格 | 155 |
| | 通信规格 | 155 |
| | 通信协议规格 | 155 |
| | 通信类型 | 156 |
| | 数据包 | 156 |
| 6.5 | 通信设定 | 156 |
| 6.6 | 协议设置 | 158 |

| | |
|-------------------------------------|------------|
| 协议的追加 | 159 |
| 协议的详细设定 | 160 |
| 协议设定数据的各操作 | 161 |
| 6.7 数据包设置 | 163 |
| 报头 | 164 |
| 结束符 | 165 |
| 长度 | 166 |
| 固定数据 | 167 |
| 无转换变量 | 168 |
| 有转换变量 | 170 |
| 错误校验码 | 175 |
| 无核查接收 | 176 |
| 6.8 编程 | 177 |
| 通信协议支持指令 | 177 |
| 程序实例 | 183 |
| 6.9 故障排除 | 185 |
| 通过LED显示确认通信状态 | 185 |
| 安装的确认 | 185 |
| 顺控程序的确认 | 185 |
| 通信设定的确认 | 185 |
| 有无错误发生的确认 | 185 |
| 6.10 相关软件 | 188 |
| 相关软件一览 | 188 |
| 相关软件的详细内容 | 188 |
| 附录 | 194 |
| 附1 关于串行通信功能的合用 | 194 |
| 附2 通信协议的动作示意图和数据结构 | 195 |
| 各通信类型的动作示意图 | 195 |
| 核查动作 | 198 |
| 长度的数据例 | 198 |
| 无转换变量的数据例 | 200 |
| 有转换变量的数据例 | 201 |
| 错误校验码的数据例 | 205 |
| 无核查接收的数据例 | 210 |
| 附3 ASCII码表 | 211 |
| 附4 功能的添加和更改 | 212 |
| 索引 | 213 |
| 修订记录 | 214 |
| 关于保修 | 215 |
| 商标 | 216 |

关联手册

| 手册名称<手册编号> | 内容 |
|--|---|
| MELSEC iQ-F FX5用户手册(入门篇) <JY997D59501> | 记载FX5 CPU模块的性能规格、运行前的步骤、故障排除相关的内容。 |
| MELSEC iQ-F FX5U用户手册(硬件篇) <JY997D58601> | 记载FX5U CPU模块的输入输出规格、配线、安装及维护等的硬件相关的详细事项。 |
| MELSEC iQ-F FX5UC用户手册(硬件篇) <JY997D61501> | 记载FX5UC CPU模块的输入输出规格、配线、安装及维护等的硬件相关的详细事项。 |
| MELSEC iQ-F FX5用户手册(应用篇) <JY997D58701> | 记载程序设计中必要的基础知识、CPU模块的功能、软元件/标签、参数的说明等内容。 |
| MELSEC iQ-F FX5编程手册(程序设计篇) <JY997D58801> | 记载梯形图、ST、FBD/LD等程序的规格以及标签的内容。 |
| MELSEC iQ-F FX5编程手册(指令/通用FUN/FB篇) <JY997D58901> | 记载在程序中可使用的命令及函数的规格的内容。 |
| MELSEC iQ-F FX5用户手册(串行通信篇) <JY997D59001>(本手册) | 记载简易PLC间链接、MC协议、变频器通信、无顺序通信、通信协议支持相关的内容。 |
| MELSEC iQ-F FX5用户手册(MELSEC通信协议篇) <JY997D60901> | 对对方设备采用基于MC协议的通信对CPU模块的数据进行读取、写入等的方法进行说明。 |
| MELSEC iQ-F FX5用户手册(MODBUS通信篇) <JY997D59201> | 记载MODBUS串行通信相关的内容。 |
| MELSEC iQ-F FX5用户手册(以太网通信篇) <JY997D59301> | 记载内置以太网端口通信功能相关的内容。 |
| MELSEC iQ-F FX5用户手册(SLMP篇) <JY997D59101> | 对对方设备采用基于SLMP的通信对CPU模块的数据进行读取、写入等的方法进行说明。 |
| MELSEC iQ-F FX5用户手册(CC-Link IE篇) <JY997D64301> | 记载CC-Link IE现场网络相关的内容。 |
| MELSEC iQ-F FX5用户手册(定位篇) <JY997D59401> | 记载定位功能相关的内容。 |
| MELSEC iQ-F FX5用户手册(模拟量篇) <JY997D60601> | 记载模拟量功能相关的内容。 |
| GX Works3操作手册 <SH-081271CHN> | 记载GX Works3的系统配置、参数设置、在线功能的操作方法等简单工程及结构化工程通用的功能相关的内容。 |

术语

除特别注明的情况外，本手册中使用下列术语进行说明。

- 表示多个型号及版本等的总称时的可变部分。

(例) FX5U-32MR/ES、FX5U-32MT/ES⇒FX5U-32M□/ES

- 关于能够与FX5连接的FX3的设备，请参阅所使用CPU模块的用户手册(硬件篇)。

| 术语 | 内容 |
|---|--|
| ■设备 | |
| FX5 | FX5U、FX5UC可编程控制器的总称 |
| FX3 | FX3S、FX3G、FX3GC、FX3U、FX3UC可编程控制器的总称 |
| FX5 CPU模块 | FX5U CPU模块、FX5UC CPU模块的总称 |
| FX5U CPU模块 | FX5U-32MR/ES、FX5U-32MT/ES、FX5U-32MT/ESS、FX5U-64MR/ES、FX5U-64MT/ES、FX5U-64MT/ESS、FX5U-80MR/ES、FX5U-80MT/ES、FX5U-80MT/ESS、FX5U-32MR/DS、FX5U-32MT/DS、FX5U-32MT/DSS、FX5U-64MR/DS、FX5U-64MT/DS、FX5U-64MT/DSS、FX5U-80MR/DS、FX5U-80MT/DS、FX5U-80MT/DSS的总称 |
| FX5UC CPU模块 | FX5UC-32MT/D、FX5UC-32MT/DSS、FX5UC-64MT/D、FX5UC-64MT/DSS、FX5UC-96MT/D、FX5UC-96MT/DSS的总称 |
| 扩展模块 | FX5扩展模块、FX3扩展模块的总称 |
| <ul style="list-style-type: none"> FX5扩展模块 | I/O模块、FX5扩展电源模块、FX5智能功能模块的总称 |
| <ul style="list-style-type: none"> FX3扩展模块 | FX3扩展电源模块、FX3智能功能模块的总称 |
| <ul style="list-style-type: none"> 扩展模块(扩展电缆型) | 输入模块(扩展电缆型)、输出模块(扩展电缆型)、输入输出模块(扩展电缆型)、电源内置输入输出模块、高速脉冲输入输出模块、扩展电源模块(扩展电缆型)、连接器转换模块(扩展电缆型)、智能功能模块、总线转换模块(扩展电缆型)的总称 |
| <ul style="list-style-type: none"> 扩展模块(扩展连接器型) | 输入模块(扩展连接器型)、输出模块(扩展连接器型)、输入输出模块(扩展连接器型)、扩展电源模块(扩展连接器型)、连接器转换模块(扩展连接器型)、总线转换模块(扩展连接器型)的总称 |
| I/O模块 | 输入模块、输出模块、输入输出模块、电源内置输入输出模块、高速脉冲输入输出模块的总称 |
| 输入模块 | 输入模块(扩展电缆型)、输入模块(扩展连接器型)的总称 |
| <ul style="list-style-type: none"> 输入模块(扩展电缆型) | FX5-8EX/ES、FX5-16EX/ES的总称 |
| <ul style="list-style-type: none"> 输入模块(扩展连接器型) | FX5-C16EX/D、FX5-C16EX/DS、FX5-C32EX/D、FX5-C32EX/DS的总称 |
| 输出模块 | 输出模块(扩展电缆型)、输出模块(扩展连接器型)的总称 |
| <ul style="list-style-type: none"> 输出模块(扩展电缆型) | FX5-8EYR/ES、FX5-8EYT/ES、FX5-8EYT/ESS、FX5-16EYR/ES、FX5-16EYT/ES、FX5-16EYT/ESS的总称 |
| <ul style="list-style-type: none"> 输出模块(扩展连接器型) | FX5-C16EYT/D、FX5-C16EYT/DSS、FX5-C32EYT/D、FX5-C32EYT/DSS的总称 |
| 输入输出模块 | 输入输出模块(扩展电缆型)、输入输出模块(扩展连接器型) |
| <ul style="list-style-type: none"> 输入输出模块(扩展电缆型) | FX5-16ER/ES、FX5-16ET/ES、FX5-16ET/ESS的总称 |
| <ul style="list-style-type: none"> 输入输出模块(扩展连接器型) | FX5-C32ET/D、FX5-C32ET/DSS的总称 |
| 电源内置输入输出模块 | FX5-32ER/ES、FX5-32ET/ES、FX5-32ET/ESS、FX5-32ER/DS、FX5-32ET/DS、FX5-32ET/DSS的总称 |
| 高速脉冲输入输出模块 | FX5-16ET/ES-H、FX5-16ET/ESS-H的总称 |
| 扩展电源模块 | FX5扩展电源模块、FX3扩展电源模块的总称 |
| <ul style="list-style-type: none"> FX5扩展电源模块 | FX5扩展电源模块(扩展电缆型)、FX5扩展电源模块(扩展连接器型)的总称 |
| <ul style="list-style-type: none"> FX5扩展电源模块(扩展电缆型) | FX5-1PSU-5V的别称 |
| <ul style="list-style-type: none"> FX5扩展电源模块(扩展连接器型) | FX5-C1PS-5V的别称 |
| <ul style="list-style-type: none"> FX3扩展电源模块 | FX3U-1PSU-5V的别称 |
| 智能模块 | 智能功能模块的简称 |
| 智能功能模块 | FX5智能功能模块、FX3智能功能模块的总称 |
| <ul style="list-style-type: none"> FX5智能功能模块 | FX5-40SSC-S、FX5-80SSC-S、FX5-CCLIEF的总称 |
| <ul style="list-style-type: none"> FX3智能功能模块 | FX3U-4AD、FX3U-4DA、FX3U-4LC、FX3U-1PG、FX3U-2HC、FX3U-16CCL-M、FX3U-64CCL、FX3U-128ASL-M的别称 |
| 扩展板 | FX5U CPU模块用板的总称 |
| <ul style="list-style-type: none"> 通信板 | FX5-232-BD、FX5-485-BD、FX5-422-BD-GOT的总称 |
| 扩展适配器 | FX5 CPU模块用适配器的总称 |
| <ul style="list-style-type: none"> 通信适配器 | FX5-232ADP、FX5-485ADP的总称 |
| <ul style="list-style-type: none"> 模拟量适配器 | FX5-4AD-ADP、FX5-4DA-ADP、FX5-4AD-PT-ADP、FX5-4AD-TC-ADP的总称 |
| 总线转换模块 | 总线转换模块(扩展电缆型)、总线转换模块(扩展连接器型)的总称 |
| <ul style="list-style-type: none"> 总线转换模块(扩展电缆型) | FX5-CNV-BUS的别称 |
| <ul style="list-style-type: none"> 总线转换模块(扩展连接器型) | FX5-CNV-BUSC的别称 |
| 连接器转换模块 | 连接器转换模块(扩展电缆型)、连接器转换模块(扩展连接器型)的总称 |
| <ul style="list-style-type: none"> 连接器转换模块(扩展电缆型) | FX5-CNV-IF的别称 |

| 术语 | 内容 |
|-------------------|-------------------------------|
| • 连接器转换模块(扩展连接器型) | FX5-CNV-IFC的别称 |
| 扩展延长电缆 | FX5-30EC、FX5-65EC的总称 |
| 连接器转换适配器 | FX5-CNV-BC的别称 |
| 电池 | FX3U-32BL的别称 |
| 外围设备 | 工程工具、GOT的总称 |
| GOT | 三菱图形操作终端 GOT1000、GOT2000系列的总称 |
| ■软件包 | |
| 工程工具 | MELSEC可编程控制器软件包的产品名 |
| GX Works3 | SWnDND-GXW3的总称产品名(n表示版本) |
| ■通信相关 | |
| 内置RS-485端口 | CPU模块内置的RS-485端口 |

1 概要

FX5对应的串行通信功能如下所示。

| 通信功能 | 功能 | 参考 |
|----------|--|------|
| 简易PLC间链接 | 最多连接8台可编程控制器，在这些可编程控制器之间自动进行数据通信。 | 12页 |
| MC协议 | MC协议是指使用以太网或串行通信，从CPU模块或外围设备(计算机、人机界面等)访问支持MC协议的设备的协议。FX5的串行口的情况下，可以使用MC协议的3C/4C帧进行通信。 | 42页 |
| 变频器通信 | 通过RS-485通信，最多可以对16台变频器进行运行控制。 | 63页 |
| 无顺序通信 | 可以与条形码阅读器、打印机、计算机、测量仪器等RS-232C/RS-485接口设备之间进行无协议的串行通信。 | 119页 |
| 通信协议支持 | 可根据对象设备侧(测量仪器、条形码阅读器等)的协议，在对象设备与CPU模块间发送接收数据。 | 153页 |

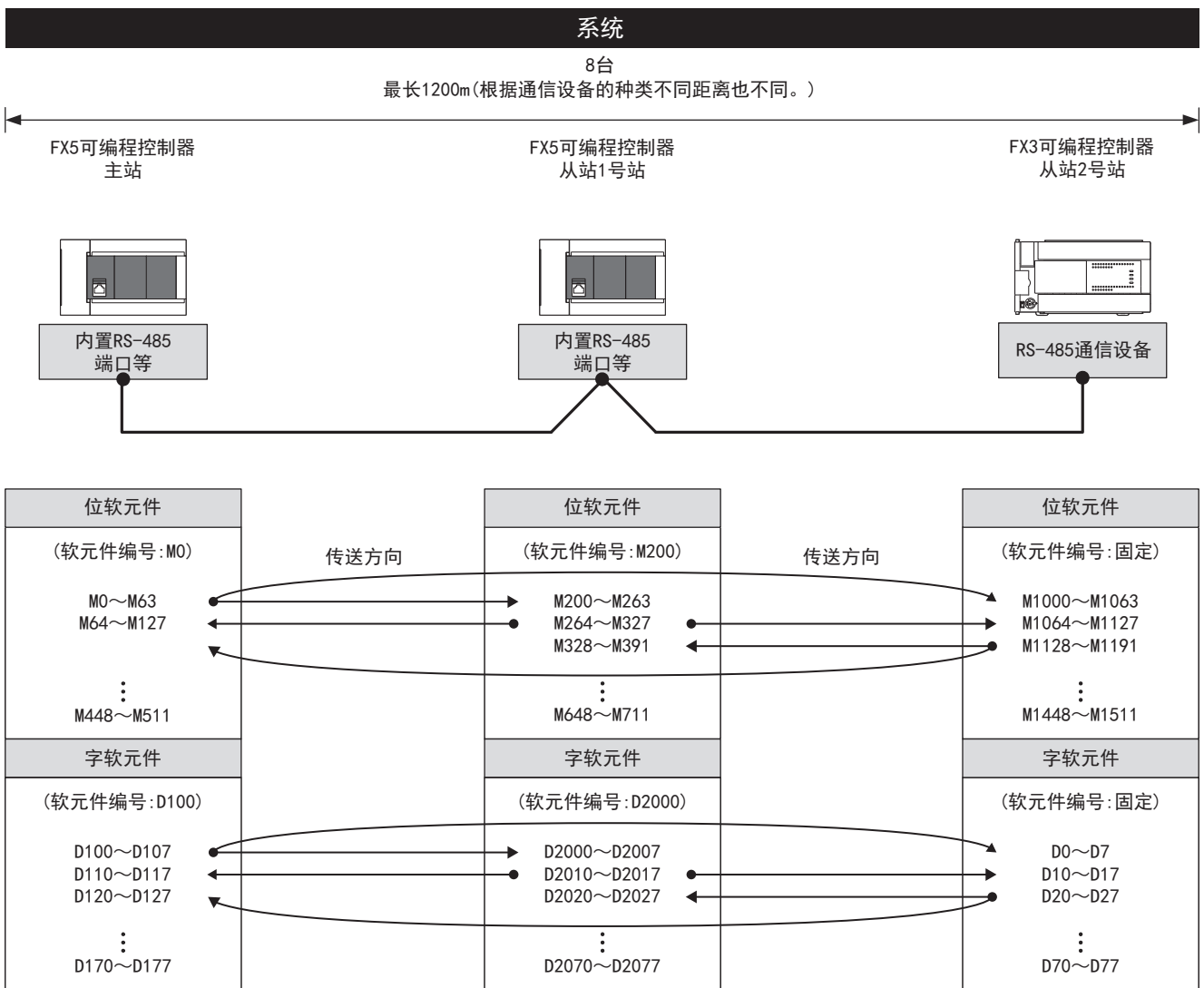
2 简易PLC间链接功能

本章中说明了有关简易PLC间链接功能的概要。

2.1 功能概要

简易PLC间链接功能，就是在最多8台FX5可编程控制器或者FX3可编程控制器之间，通过RS-485通信连接，进行软元件相互链接的功能。

- 根据要链接的点数，有3种模式可以选择。
- 在最多8台FX5可编程控制器或FX3可编程控制器之间自动更新数据链接。
- 总延长距离最长为1200m。(仅限全部由FX5-485ADP构成时)
- 对于链接用内部继电器(M)、数据寄存器(D)，FX5可以分别设定起始软元件编号。



可以利用主站和所有从站监控链接信息。

上述链接软元件为最大点数的情况。由于链接模式、可编程控制器系列的不同，会存在规格差异。

2.2 运行前的步骤

对简易PLC间链接功能进行设定，执行数据链接之前的步骤如下所示。

1. 通信规格の確認

关于通信规格、链接规格、链接模式及链接点数、链接时间，请参阅 14页 规格。

2. 系统构成和选定

关于系统构成、通信设备的选定，请参阅 13页 系统构成。

3. 接线作业

关于使用双绞电缆接线、接线例，请参阅 16页 接线。

4. 通信设定*1

关于通信设备的通信设定，请参阅 20页 通信设定。

5. 编写程序

关于通信测试程序、主站的程序、从站的程序，请参阅 22页 编程。

*1 关于GX Works3的操作方法等详细内容，请参考下列手册。

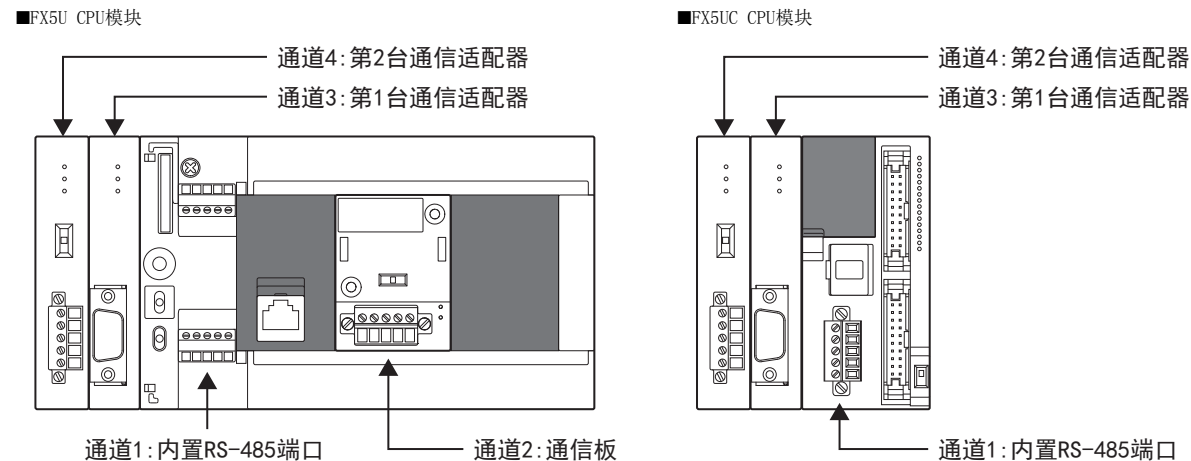
■GX Works3操作手册

2.3 系统构成

说明了有关使用简易PLC间链接功能所需的系统构成的概要内容。

可以使用内置RS-485端口、通信板、通信适配器，使用简易PLC间链接功能。

串行口的分配不受系统构成的影响，固定为下列编号。



通信设备

| | | 串行口 | 选型要点 | 总延长距离 |
|------------|------------|-----------|------------------------------|---------|
| 内置RS-485端口 | | 通道1 | 内置于CPU模块中，不需要扩展设备。 | 50m以下 |
| 通信板 | FX5-485-BD | 通道2 | 由于可以内置在CPU模块中，所以安装面积不变，为集成型。 | 50m以下 |
| 通信适配器 | FX5-485ADP | 通道3、通道4*1 | 在CPU模块的左侧安装通信适配器。 | 1200m以下 |

*1 按由近到远的顺序对CPU模块分配通道3、通道4。
关于FX3系列的系统构成，请参考FX系列微型可编程控制器用户手册[通信篇]。

限制事项

1台CPU模块中仅限1个通道可以使用简易PLC间链接。

2.4 规格

本节说明了简易PLC间链接功能的通信规格及性能的相关内容。
关于FX3的规格，请参考FX系列微型可编程控制器用户手册[通信篇]。

通信规格

按照下列通信规格(固定)执行简易PLC间链接功能，不能更改波特率等规格。

| 项目 | 规格 | 备注 |
|---------|---|--|
| 连接台数 | 最多8台 | — |
| 传送规格 | 符合RS-485规格 | — |
| 最大总延长距离 | 仅由FX5-485ADP构成时1200m以下 由FX5-485ADP、FX3U-485ADP构成时500m以下 上述以外的构成时50m以下 | 混有内置RS-485端口、FX5-485-BD、FX3系列用485-BD时50m以下 |
| 协议格式 | 简易PLC间链接 | — |
| 控制顺序 | — | — |
| 通信方式 | 半双工双向 | — |
| 波特率 | 38400bps | — |
| 字符格式 | 起始位 | 1位 |
| | 数据长度 | 7位 |
| | 奇偶校验 | 偶校验 |
| | 停止位 | 1位 |
| 报头 | 固定 | — |
| 结束符 | 固定 | — |
| 控制线 | — | — |
| 和校验 | 固定 | — |

链接规格

链接模式及链接点数

在GX Works3的通信设定中执行链接模式等的设定。(☞ 20页 通信设定)
根据链接模式和所使用的从站数量，链接软元件的占用点数也有所变化。
根据链接软元件的起始编号，对占用的软元件进行分配。

使用FX3时，即使链接软元件编号和FX5不同（FX3的链接软元件编号固定），也会与同一站号的链接软元件编号链接。

| 站号 | | 机型 | 模式0 | | 模式1 | | 模式2 | |
|----|-----|-----|-----------|---------------------|-----------------------|---------------------|-----------------------|---------------------|
| | | | 内部继电器 (M) | 数据寄存器 (D) | 内部继电器 (M) | 数据寄存器 (D) | 内部继电器 (M) | 数据寄存器 (D) |
| | | | 0点 | 各站4点 | 各站32点 | 各站4点 | 各站64点 | 各站8点 |
| 主站 | 站号0 | FX5 | — | D(x) ~D(x+3) | M(y) ~M(y+31) | D(x) ~D(x+3) | M(y) ~M(y+63) | D(x) ~D(x+7) |
| | | FX3 | | D0~D3 | M1000~M1031 | D0~D3 | M1000~M1063 | D0~D7 |
| 从站 | 站号1 | FX5 | — | D(x+10) ~D(x+13) | M(y+64) ~M(y+95) | D(x+10) ~D(x+13) | M(y+64) ~M(y+127) | D(x+10) ~D(x+17) |
| | | FX3 | | D10~D13 | M1064~M1095 | D10~D13 | M1064~M1127 | D10~D17 |
| | 站号2 | FX5 | — | D(x+20) ~D(x+23) | M(y+128) ~M(y+159) | D(x+20) ~D(x+23) | M(y+128) ~M(y+191) | D(x+20) ~D(x+27) |
| | | FX3 | | D20~D23 | M1128~M1159 | D20~D23 | M1128~M1191 | D20~D27 |
| | 站号3 | FX5 | — | D(x+30) ~D(x+33) | M(y+192) ~M(y+223) | D(x+30) ~D(x+33) | M(y+192) ~M(y+255) | D(x+30) ~D(x+37) |
| | | FX3 | | D30~D33 | M1192~M1223 | D30~D33 | M1192~M1255 | D30~D37 |
| | 站号4 | FX5 | — | D(x+40) ~D(x+43) | M(y+256) ~M(y+287) | D(x+40) ~D(x+43) | M(y+256) ~M(y+319) | D(x+40) ~D(x+47) |
| | | FX3 | | D40~D43 | M1256~M1287 | D40~D43 | M1256~M1319 | D40~D47 |
| | 站号5 | FX5 | — | D(x+50) ~D(x+53) | M(y+320) ~M(y+351) | D(x+50) ~D(x+53) | M(y+320) ~M(y+383) | D(x+50) ~D(x+57) |
| | | FX3 | | D50~D53 | M1320~M1651 | D50~D53 | M1320~M1383 | D50~D57 |
| | 站号6 | FX5 | — | D(x+60) ~D(x+63) | M(y+384) ~M(y+415) | D(x+60) ~D(x+63) | M(y+384) ~M(y+447) | D(x+60) ~D(x+67) |
| | | FX3 | | D60~D63 | M1384~M1415 | D60~D63 | M1384~M1447 | D60~D67 |
| | 站号7 | FX5 | — | D(x+70) ~D(x+73) | M(y+448) ~M(y+479) | D(x+70) ~D(x+73) | M(y+448) ~M(y+511) | D(x+70) ~D(x+77) |
| | | FX3 | | D70~D73 | M1448~M1479 | D70~D73 | M1448~M1511 | D70~D77 |

x: 数据寄存器(D)的链接软元件起始编号

y: 内部继电器(M)的链接软元件起始编号

注意事项

编程时，请勿擅自更改其他站点中使用的软元件的信息。否则不能正常运行。

例

刷新范围: 模式1、链接软元件起始编号: 全站D1000/M4000

主站: FX5可编程控制器、从站: FX5可编程控制器×3台的情况

| 站号 | | 主站 | 从站 | | |
|----|-----|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| | | 0号站 (FX5可编程控制器) | 1号站 (FX5可编程控制器) | 2号站 (FX5可编程控制器) | 3号站 (FX5可编程控制器) |
| 主站 | 0号站 | D1000~D1003 M4000~M4031 | D1000~D1003 M4000~M4031 | D1000~D1003 M4000~M4031 | D1000~D1003 M4000~M4031 |
| | | | | | |
| 从站 | 1号站 | D1010~D1013 M4064~M4095 | D1010~D1013 M4064~M4095 | D1010~D1013 M4064~M4095 | D1010~D1013 M4064~M4095 |
| | 2号站 | D1020~D1023 M4128~M4159 | D1020~D1023 M4128~M4159 | D1020~D1023 M4128~M4159 | D1020~D1023 M4128~M4159 |
| | 3号站 | D1030~D1033 M4192~M4223 | D1030~D1033 M4192~M4223 | D1030~D1033 M4192~M4223 | D1030~D1033 M4192~M4223 |

在上述例子中，占用D1000~D1033(D的起始软元件编号开始34点)、M4000~M4223(M的起始软元件开始224点)，其他可以作为普通的控制用软元件使用。

没有连接的从站的链接软元件可以作为普通的控制用软元件使用，但是如果预计今后会增加从站时，建议事先空出。

例

刷新范围:模式2、链接软元件起始编号:0号站(D200/M2000)、2号站(D500/M3000)

主站:FX5可编程控制器、从站:FX5可编程控制器×1台/FX3系列×2台的情况

| 站号 | | 主站 | 从站 | | |
|----|-----|--------------------------|------------------------|--------------------------|------------------------|
| | | 0号站(FX5可编程控制器) | 1号站(FX3可编程控制器) | 2号站(FX5可编程控制器) | 3号站(FX3可编程控制器) |
| 主站 | 0号站 | D200~D207 M2000~M2063 | D0~D7 M1000~M1063 | D500~D507 M3000~M3063 | D0~D7 M1000~M1063 |
| 从站 | 1号站 | D210~D217 M2064~M2127 | D10~D17 M1064~M1127 | D510~D517 M3064~M3127 | D10~D17 M1064~M1127 |
| | 2号站 | D220~D227 M2128~M2191 | D20~D27 M1128~M1191 | D520~D527 M3128~M3191 | D20~D27 M1128~M1191 |
| | 3号站 | D230~D237 M2192~M2255 | D30~D37 M1192~M1255 | D530~D537 M3192~M3255 | D30~D37 M1192~M1255 |

如上所述分配链接软元件,各站号的链接软元件编号不同(FX3固定),在对应的软元件之间进行链接。

关于FX5的链接软元件起始编号,可以对各站进行任意设定,但这样会使操作变得复杂,因此建议在系统内统一编号。

链接时间

链接时间是从开始编辑参数报文到链接软元件更新后再次开始编辑参数报文的循环时间。

根据链接台数(主站+从站)和链接软元件数,时间如下表所示变化。

| 链接台数 | 模式0 | 模式1 | 模式2 |
|------|------------------------|-------------------------|-------------------------|
| | 位软元件(M)0点 字软元件(D)4点 | 位软元件(M)32点 字软元件(D)4点 | 位软元件(M)64点 字软元件(D)8点 |
| 2 | 20ms | 24ms | 37ms |
| 3 | 29ms | 35ms | 52ms |
| 4 | 37ms | 45ms | 70ms |
| 5 | 46ms | 56ms | 87ms |
| 6 | 54ms | 67ms | 105ms |
| 7 | 63ms | 78ms | 122ms |
| 8 | 72ms | 88ms | 139ms |

2.5 接线

本节中说明了有关接线的内容。

关于FX3的接线,请参考FX系列微型可编程控制器用户手册[通信篇]。

接线步骤

1. 准备接线。

请准备好接线所需的电缆。(☞ 17页 电缆)

2. 断开可编程控制器的电源。

开始接线前请务必确认可编程控制器的电源已经断开。

3. 在通信设备之间接线。

连接RS-485通信设备之间的接线。(☞ 19页 接线图)

电缆

请按照下列要领选用电缆。

双绞电缆

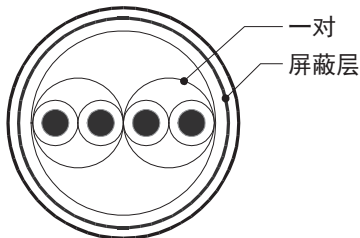
与RS-485通信设备连接时，使用带屏蔽的双绞电缆。

下面记载了在接线中使用的电缆的规格。

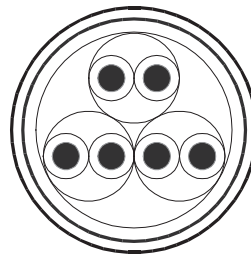
■RS-485电缆规格

| 项目 | 内容 |
|---------------|--------------|
| 电缆的种类 | 屏蔽电缆 |
| 对数 | 2p、3p |
| 导体电阻 (20°C) | 88.0Ω/km以下 |
| 绝缘电阻 | 10000MΩ·km以上 |
| 耐电压 | DC500V 1分钟 |
| 静电容量 (1kHz) | 平均60nF/km以下 |
| 特性阻抗 (100kHz) | 110±10Ω |

■电缆的结构图(参考)



2对电缆的结构图例



3对电缆的结构图例

电线的连接

适用的电线及紧固扭矩如下所示。

| | 每1个端子的连接电线数 | 电线尺寸 | | 紧固扭矩 |
|---|-------------|-----------------------------------|-----------------------------------|--------------|
| | | 单线、绞线 | 带绝缘套管的柱状端子 | |
| FX5U CPU模块内置RS-485端口 | 连接1根 | 0.2~0.5mm ² (AWG24~20) | 0.2~0.5mm ² (AWG24~20) | 0.22~0.25N·m |
| | 连接2根 | 0.2mm ² (AWG24) | — | |
| FX5UC CPU模块内置RS-485端口 FX5-485-BD FX5-485ADP | 连接1根 | 0.3~0.5mm ² (AWG22~20) | 0.3~0.5mm ² (AWG22~20) | |
| | 连接2根 | 0.3mm ² (AWG22) | — | |

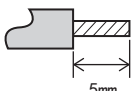
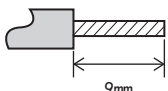
注意事项

拧紧端子螺丝时，请注意扭矩不要在规定值以上。否则可能导致故障、误动作。

■处理电线末端

处理电线末端时，或是绞线和单线保持原样使用，或是使用带绝缘套管的柱状端子。

- 绞线和单线保持原样的情况
 - 绞线的末端要捻成没有金属丝发散。
 - 请勿对电线的末端上锡。

| 电线末端的被覆层剥离尺寸 | |
|---|---|
| FX5U CPU模块内置RS-485端口 | FX5UC CPU模块内置RS-485端口、FX5-485-BD、FX5-485ADP |
|  |  |

- 使用带绝缘套管的柱状端子的情况

因电线的外层厚度不同，有时会很难插入绝缘套管，此时请参考外形图选用电线。

| FX5U CPU模块内置RS-485端口 | FX5UC CPU模块内置RS-485端口、FX5-485-BD、FX5-485ADP |
|----------------------|---|
| | |

<参考>

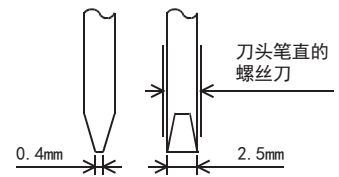
| | 生产厂家 | 型号 | 压线工具 |
|--------------------------|-----------------|-------------|---------------|
| FX5U CPU模块内置RS-485端口 | PHOENIX CONTACT | AI 0.5-6 WH | CRIMPFOX 6 |
| FX5UC CPU模块内置RS-485端口 | | AI 0.5-8 WH | CRIMPFOX 6T-F |
| FX5-485-BD FX5-485ADP | | | |

- 工具

拧紧端子时，请使用市场上有售的小型螺丝刀，并且请使用如下图所示的，刀头不会变宽，形状笔直的螺丝刀。

■注意事项

当使用精密螺丝刀等握柄直径较小的螺丝刀时，无法取得规定的紧固扭矩。为获得上表所示的紧固扭矩，请使用以下螺丝刀或相当规格(握柄直径约25mm)的螺丝刀。



<参考>

| 生产厂家 | 型号 |
|-----------------|-------------|
| PHOENIX CONTACT | SZS 0.4×2.5 |

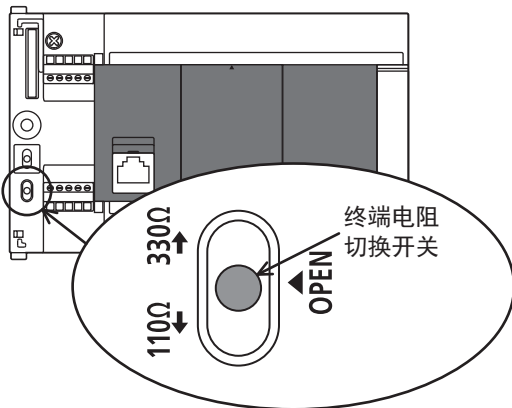
终端电阻的设定

请务必在回路的两端设置终端电阻。

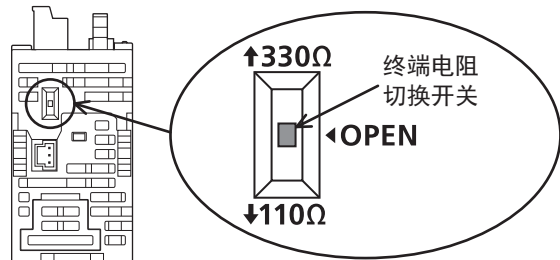
内置RS-485端口、FX5-485-BD、FX5-485ADP中内置有终端电阻。

请用终端电阻切换开关设定为110Ω。

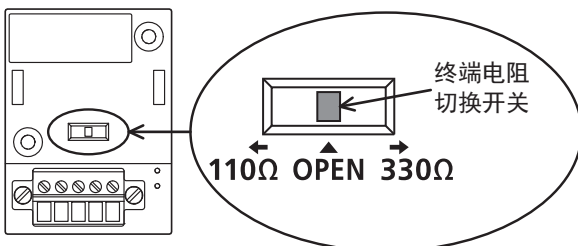
■FX5U CPU模块内置RS-485端口



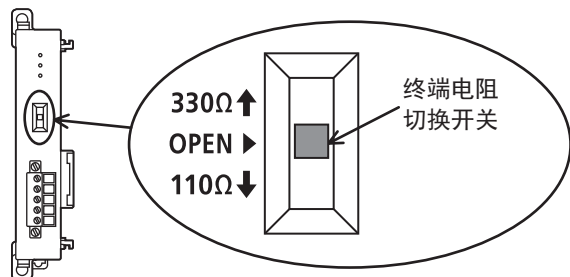
■FX5UC CPU模块内置RS-485端口



■FX5-485-BD

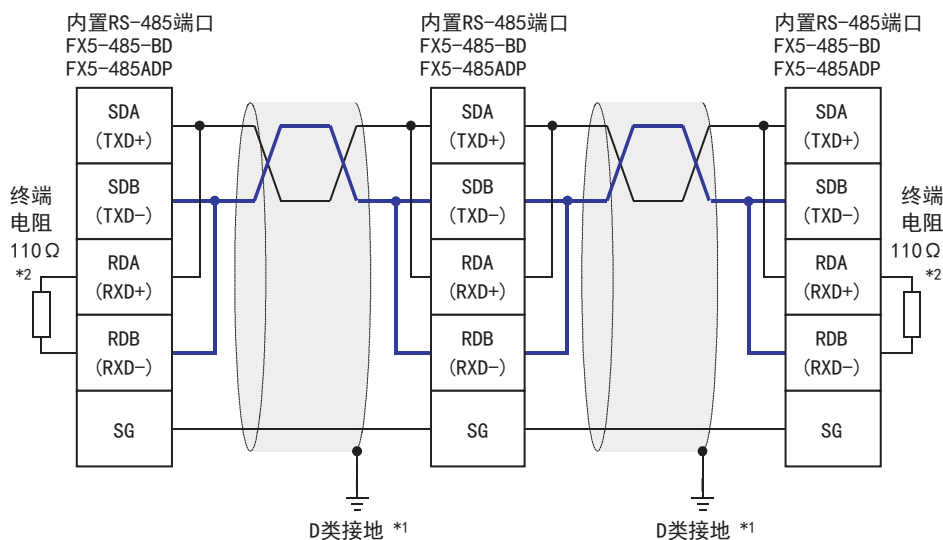


■FX5-485ADP



接线图

简易PLC间链接的接线采用1对2接线方式。



*1 连接的双绞电缆的屏蔽层请务必采取D类接地。

*2 请务必在回路的两端设置终端电阻。对于内置RS-485端口、FX5-485-BD、FX5-485ADP，请使用切换开关将终端电阻设定为110Ω。

接地

接地时请实施以下的内容。

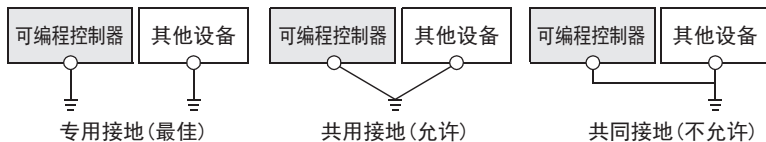
- 请采用D类接地。(接地电阻:100Ω以下)
- 请尽可能采用专用接地。

无法采取专用接地的情况下，请采用下图中的“共用接地”。

关于详细内容，请参考下列手册。

📖 MELSEC iQ-F FX5U用户手册(硬件篇)

📖 MELSEC iQ-F FX5UC用户手册(硬件篇)



- 请使用粗细为AWG 14(2mm²)以上的接地线。
- 接地点与可编程控制器之间的距离应尽量靠近，缩短接地线。

2.6 通信设定

本功能的FX5通信设定是通过GX Works3设定参数。关于GX Works3的详细内容，请参考📖GX Works3操作手册。

参数的设置因所使用的模块而异。各模块的操作如下所示。

关于FX3的通信设定，请参考FX系列微型可编程控制器用户手册[通信篇]。

内置RS-485端口(通道1)

🔗 导航窗口⇒参数⇒FX5UCPU⇒模块参数⇒485串口

画面显示

协议格式选择为[简易PLC间链接]时，会显示以下画面。

■基本设置

| 项目 | 设置 |
|---------------|----------|
| ▢ 协议格式 | 设置协议格式。 |
| 协议格式 | 简易PLC间链接 |

■固有设置

| 项目 | 设置 |
|----------------|--------------------|
| ▢ 本站号 | 设置本站号。 |
| 本站号 | 0(主站) |
| ▢ 本地站总数 | 设置本地站的连接台数。 |
| 本地站总数 | 7 |
| ▢ 刷新范围 | 设置要通信的软元件点数的类型。 |
| 刷新范围 | 0 |
| ▢ 重试次数 | 设置本地站无响应且超时后的重试次数。 |
| 重试次数 | 3 |
| ▢ 监视时间 | 设置超时时间。 |
| 监视时间 | 50 ms |

■链接软元件

| 项目 | 设置 |
|--------------------|----------------|
| ▢ 链接软元件Bit | 设置链接用位软元件的起始号。 |
| 软元件 | M1000 |
| ▢ 链接软元件Word | 设置链接用字软元件的起始号。 |
| 软元件 | D0 |

■SM/SD设置

| 项目 | 设置 |
|------------------|---------------------|
| ▢ 锁存设置 | 执行SM/SD软元件的锁存设置。 |
| 本站号 | 不锁存 |
| 本地站总数 | 不锁存 |
| 刷新范围 | 不锁存 |
| 重试次数 | 不锁存 |
| 监视时间 | 不锁存 |
| ▢ 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 |

扩展板(通道2)

🔍 导航窗口⇒参数⇒FX5UCPU⇒模块参数⇒扩展插板

显示内容

扩展板选择[FX5-485-BD]，协议格式选择[简易PLC间链接]后，会显示下列画面。其他设定与内置RS485端口(通道1)的情况相同。

■基本设置

| 项目 | 设置 |
|------|------------|
| 扩展插板 | 设置扩展插板的类型。 |
| 扩展插板 | FX5-485-BD |
| 协议格式 | 设置协议格式。 |
| 协议格式 | 简易PLC间链接 |

通信适配器(通道3/通道4)

使用扩展适配器时，应将要使用的扩展适配器添加至模块信息中后再执行。

🔍 导航窗口⇒参数⇒模块信息⇒右击⇒添加新模块

添加扩展适配器后，通过以下操作中显示的各画面进行设置。

🔍 导航窗口⇒参数⇒模块信息⇒ADP1~ADP6(通信适配器)⇒模块参数

注意事项

各设定画面与内置RS485端口(通道1)的情况相同。

参数设定内容

请对使用简易PLC间链接的串行口设定下列内容。其中，仅限1个通道可以设定简易PLC间链接。

| 项目 | 设定值 | 参考 | | |
|---------|-----------|--------------------------|-------------|-----|
| 基本设置 | 扩展插板*1 | 要使用本功能时，请选择[FX5-485-BD]。 | — | |
| | 协议格式 | 要使用本功能时，请选择[简易PLC间链接]。 | | |
| 固有设置 | 本站号 | 0(本主站) 1~7:(从站) | 14页 | |
| | 本地站总数 | 1~7 | | |
| | 刷新范围 | 0:模式0 1:模式1 2:模式2 | | |
| | 重试次数 | 0~10 | | — |
| | 监视时间 | 50~2550(ms) | | — |
| 链接软元件 | 链接软元件Bit | M0~M32767 | 14页 | |
| | 链接软元件Word | D0~D7999 | | |
| SM/SD设置 | 锁存设置 | 本站号 | 锁存/不锁存 | 22页 |
| | | 本地站总数 | | |
| | FX3系列兼容 | 兼容用SM/SD | 不使用/CH1/CH2 | 22页 |

*1 仅通信板(通道2)的情况

下列内容不需要设定(固定值)。

| 项目 | 内容 |
|------|----------|
| 数据长度 | 7bit |
| 奇偶校验 | 偶数 |
| 停止位 | 1bit |
| 起始位 | 1bit |
| 波特率 | 38400bps |
| 报头 | 不添加 |
| 结束符 | 不添加 |

| 项目 | 内容 |
|------|---------------|
| 控制模式 | 无 |
| 和校验 | 不添加 |
| 控制步骤 | 格式1(无添加CR、LF) |

FX3系列兼容用SM/SD

要使用FX3系列兼容用SM/SD时，设定FX3系列的通道1或者通道2使用特殊软元件。指定通道对应的FX3系列兼容用软元件可以使用。

详情请参考下列内容。

☞ 32页 相关软元件

锁存设置

设定对应的SD(特殊寄存器)是否需要锁存。

| 内容 | 设定范围 | 对应软元件 |
|--------|--------|--------|
| 站号设定 | 锁存/不锁存 | SM9080 |
| 从站总数设定 | 锁存/不锁存 | SM9081 |

2.7 编程

在本节中说明了简易PLC间链接的设定方法以及编程要领相关内容。

仅由FX5构成(主站+从站×7台)。

简易PLC间链接中，根据刷新范围的数值，可以设定模式0、模式1、模式2。

根据各个模式不同，所使用的软元件点数也不同。

关于FX3的程序及通信测试，请参考FX系列微型可编程控制器用户手册[通信篇]。

通信设定

通信设定如下所示。(☞ 20页 通信设定)

| 项目 | | 设定 | | | | | | | |
|-------|-------------|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | 主站 | 从站 | | | | | | |
| | | 0号站 | 1号站 | 2号站 | 3号站 | 4号站 | 5号站 | 6号站 | 7号站 |
| 协议格式 | | 简易PLC间链接 | | | | | | | |
| 固有设置 | 站号 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| | 从站总数 | 7 | — | — | — | — | — | — | — |
| | 刷新范围 | 1*1 | — | — | — | — | — | — | — |
| | 重试次数 | 3 | — | — | — | — | — | — | — |
| | 监视时间 | 50 | — | — | — | — | — | — | — |
| 链接软元件 | 链接软元件Bit*2 | M4000 | M4000 | M4000 | M4000 | M4000 | M4000 | M4000 | M4000 |
| | 链接软元件Word*2 | D1000 | D1000 | D1000 | D1000 | D1000 | D1000 | D1000 | D1000 |

*1 请在从站总数设定:7(7站)、刷新范围设定:0(模式0)的条件下进行通信测试。

*2 也可以对各站设定不同的软元件。

相关软元件的内容

在程序中使用的软元件如下所示。(☞ 32页 相关软元件)

判断简易PLC间链接错误用软元件

用于判断简易PLC间链接错误。请将链接错误输出到外部，并在顺控程序的互锁等中使用。

| FX5专用 | | | | FX3系列兼容用 | | 名称 | 内容 |
|-----------------|--------|--------|--------|-----------------|--------|------------|---|
| 通道1 | 通道2 | 通道3 | 通道4 | 通道1 | 通道2 | | |
| SM8500 | SM8510 | SM8520 | SM8530 | SM8063 | SM8438 | 串行通信错误 | 当串行通信中发生错误时置ON。 |
| SM9040 | | | | SM8183 | | 数据传送序列错误 | 当主站中发生数据传送序列错误时置ON。 |
| SM9041~SM9047*1 | | | | SM8184~SM8190*2 | | 数据传送序列错误 | 当各从站中发生数据传送序列错误时置ON。 但是不能检测出本站(从站)的数据传送序列是否错误。 |
| SM9056 | | | | SM8191 | | 正在执行数据传送序列 | 执行简易PLC间链接时置ON。 |

*1 站号1:SM9041、站号2:SM9042、站号3:SM9043...站号7:SM9047

*2 站号1:SM8184、站号2:SM8185、站号3:SM8186...站号7:SM8190

链接软元件

以下表所示设定的软元件编号为起始编号(所有位软元件(M):4000、字软元件(D):1000)，依据刷新范围设定中所设定的模式，分配软元件。(☞ 14页 链接规格)

■模式0时

| 站号 | 主站 | 从站 | | | | | | |
|---------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| | 0号站 | 1号站 | 2号站 | 3号站 | 4号站 | 5号站 | 6号站 | 7号站 |
| 字软元件 (各4点) | D1000 ~D1003 | D1010 ~D1013 | D1020 ~D1023 | D1030 ~D1033 | D1040 ~D1043 | D1050 ~D1053 | D1060 ~D1063 | D1070 ~D1073 |

■模式1时

| 站号 | 主站 | 从站 | | | | | | |
|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| | 0号站 | 1号站 | 2号站 | 3号站 | 4号站 | 5号站 | 6号站 | 7号站 |
| 位软元件 (各32点) | M4000 ~M4031 | M4064 ~M4095 | M4128 ~M4159 | M4192 ~M4223 | M4256 ~M4287 | M4320 ~M4351 | M4384 ~M4415 | M4448 ~M4479 |
| 字软元件 (各4点) | D1000 ~D1003 | D1010 ~D1013 | D1020 ~D1023 | D1030 ~D1033 | D1040 ~D1043 | D1050 ~D1053 | D1060 ~D1063 | D1070 ~D1073 |

■模式2时

| 站号 | 主站 | 从站 | | | | | | |
|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| | 0号站 | 1号站 | 2号站 | 3号站 | 4号站 | 5号站 | 6号站 | 7号站 |
| 位软元件 (各64点) | M4000 ~M4063 | M4064 ~M4127 | M4128 ~M4191 | M4192 ~M4255 | M4256 ~M4319 | M4320 ~M4383 | M4384 ~M4447 | M4448 ~M4511 |
| 字软元件 (各8点) | D1000 ~D1007 | D1010 ~D1017 | D1020 ~D1027 | D1030 ~D1037 | D1040 ~D1047 | D1050 ~D1057 | D1060 ~D1067 | D1070 ~D1077 |

注意事项

编程时，请勿擅自更改其他站点中使用的软元件的信息。否则不能正常运行。

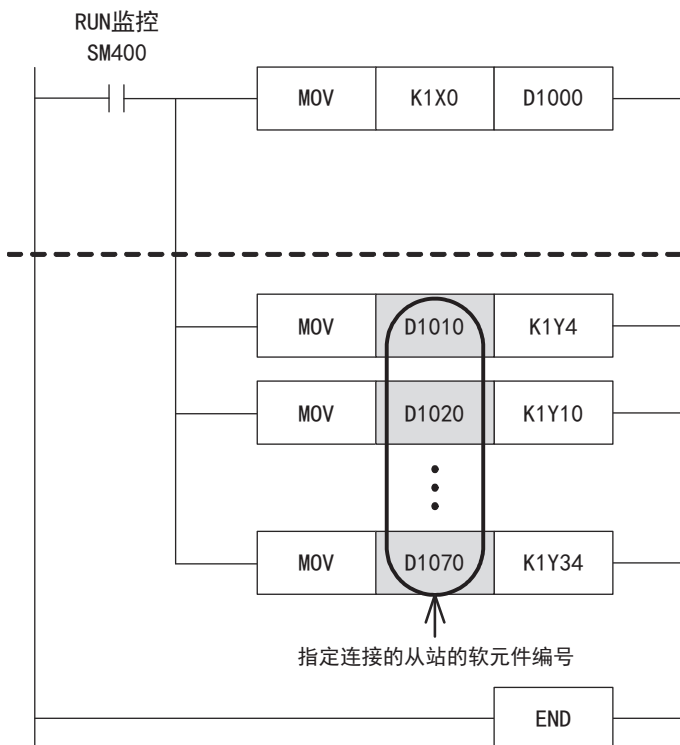
通信测试

在完成了主站、从站之间的接线以及通信设定后，建议执行下列通信测试，确认动作。
运行时不需要通信测试程序。

通信测试步骤

1. 在完成了主站及从站的通信设定、程序后，请将CPU模块的电源由OFF→ON或者复位。
2. 请确认所使用的串行口SD和RD的LED是否在闪烁。灯灭的情况下，请参考后述故障排除 (P. 30页) 处置。
3. 操作主站的输入 (X0~X3)，确认各从站的输出 (Y0~Y3) 是否置ON。
4. 操作各从站的输入 (X0~X3)，确认主站 (Y0~Y3) 或各从站的输出 (Y4~Y7、Y10~Y17...Y34~Y37) 是否置ON。

通信用测试程序(主站)



主站信息的写入程序 (主站→从站)

将主站X0~X3的内容传送到各从站的输出 (Y) 中。

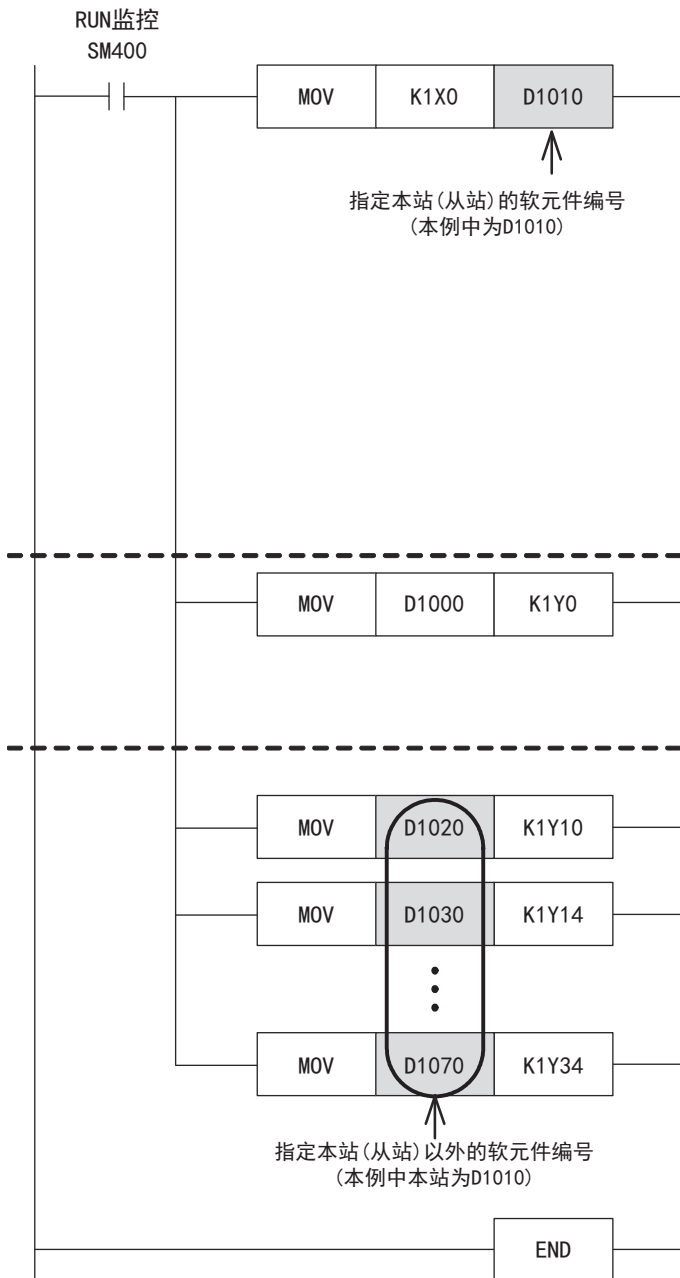
从站信息的读出程序 (从站→主站)

请使用链接软元件，读出所使用的从站那部分台数的数据。使用的链接软元件请参考下表。

| 从站编号 | 链接软元件 | 输出 (Y) |
|------|-------|---------|
| 1 | D1010 | Y4~Y7 |
| 2 | D1020 | Y10~Y13 |
| 3 | D1030 | Y14~Y17 |
| 4 | D1040 | Y20~Y23 |
| 5 | D1050 | Y24~Y27 |
| 6 | D1060 | Y30~Y33 |
| 7 | D1070 | Y34~Y37 |

通信用测试程序(从站)

决定各从站的站号后，传送与站号相对应的程序。
站号请从1号站开始依次分配。(请勿设定为重复·空号)



从站信息的读出程序 (从站→主站)

请将本站X0~X3的内容传送到链接软元件中。根据所设定的站号不同，链接软元件也不同。使用的链接软元件请参考下表。

| 从站编号 | 链接软元件 |
|------|-------|
| 1 | D1010 |
| 2 | D1020 |
| 3 | D1030 |
| 4 | D1040 |
| 5 | D1050 |
| 6 | D1060 |
| 7 | D1070 |

主站信息的写入程序 (主站→从站)

将主站X0~X3的内容传送到从站(本站)的输出Y0~Y3中。

其他从站信息的读出程序 (其他从站→本站从站)

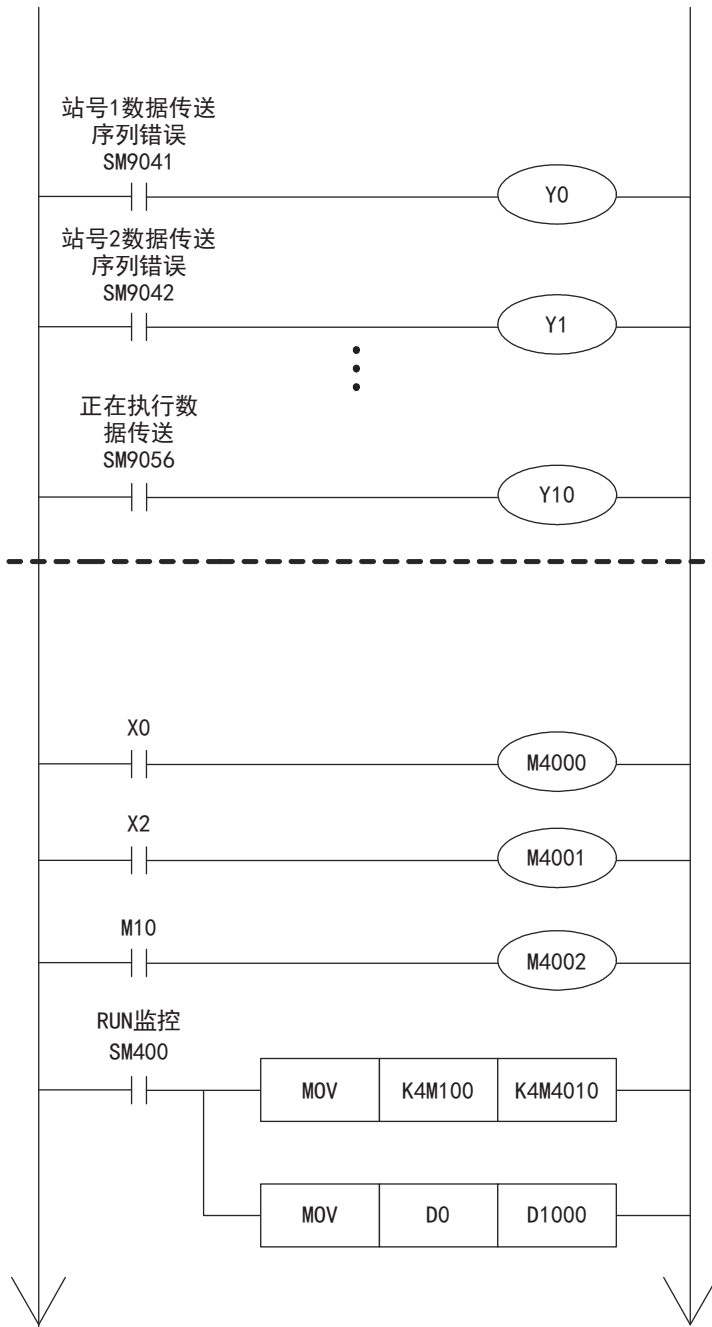
请使用链接软元件，读出其他从站的数据。使用的链接软元件请参考下表。

| 从站编号 | 链接软元件 | 输出(Y) |
|------|-------|---------|
| 1 | D1010 | Y4~Y7 |
| 2 | D1020 | Y10~Y13 |
| 3 | D1030 | Y14~Y17 |
| 4 | D1040 | Y20~Y23 |
| 5 | D1050 | Y24~Y27 |
| 6 | D1060 | Y30~Y33 |
| 7 | D1070 | Y34~Y37 |

编写主站程序

编写主站的程序。

请用户自行编写链接软元件的读出程序、写入程序。



显示链接错误的程序

显示简易PLC间链接功能的状态。编写连接的从站台数部分的程序。

站号1中发生链接错误时，Y0置ON。

站号2中发生链接错误时，Y1置ON。

当执行简易PLC间链接功能时Y10置ON。

链接软元件(主站->从站)的写入程序

将主站的信息写入到各从站中。

在M4000(链接软元件)中写入X0的信息。

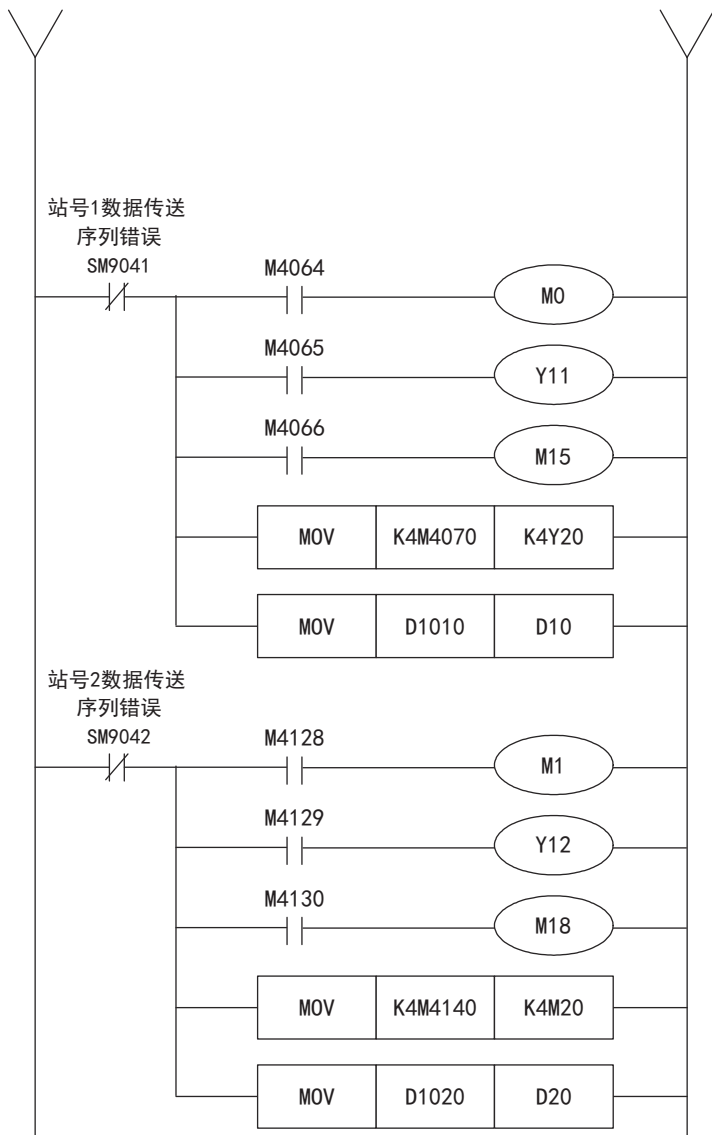
在M4001(链接软元件)中写入X2的信息。

在M4002(链接软元件)中写入M10的信息。

在M4010~M4025(链接软元件)中写入M100~M115的信息。

在D1000(链接软元件)中写入D0的信息。

*模式0的情况下，无法使用位软元件。请替换为字软元件。



关于站号3开始的错误监视程序，也请参考上述内容进行编写。
 关于链接软元件的详细内容，请参考 23页 相关软元件的内容。
 关于编程上的注意事项，请参考 29页 编程上的注意事项。

链接软元件(从站→主站)的读出程序

将各从站的信息读出到主站中。请监视各从站的链接错误情况，并且读出。

将M4064(链接软元件)的信息读出到M0中。

将M4065(链接软元件)的信息读出到Y11中。

将M4066(链接软元件)的信息读出到M15中。

将M4070~M4085(链接软元件)的信息读出到Y20~Y37中。

将D1010(链接软元件)的信息读出到D10中。

将M4128(链接软元件)的信息读出到M1中。

将M4129(链接软元件)的信息读出到Y12中。

将M4130(链接软元件)的信息读出到M18中。

将M4140~M4155(链接软元件)的信息读出到M20~M35中。

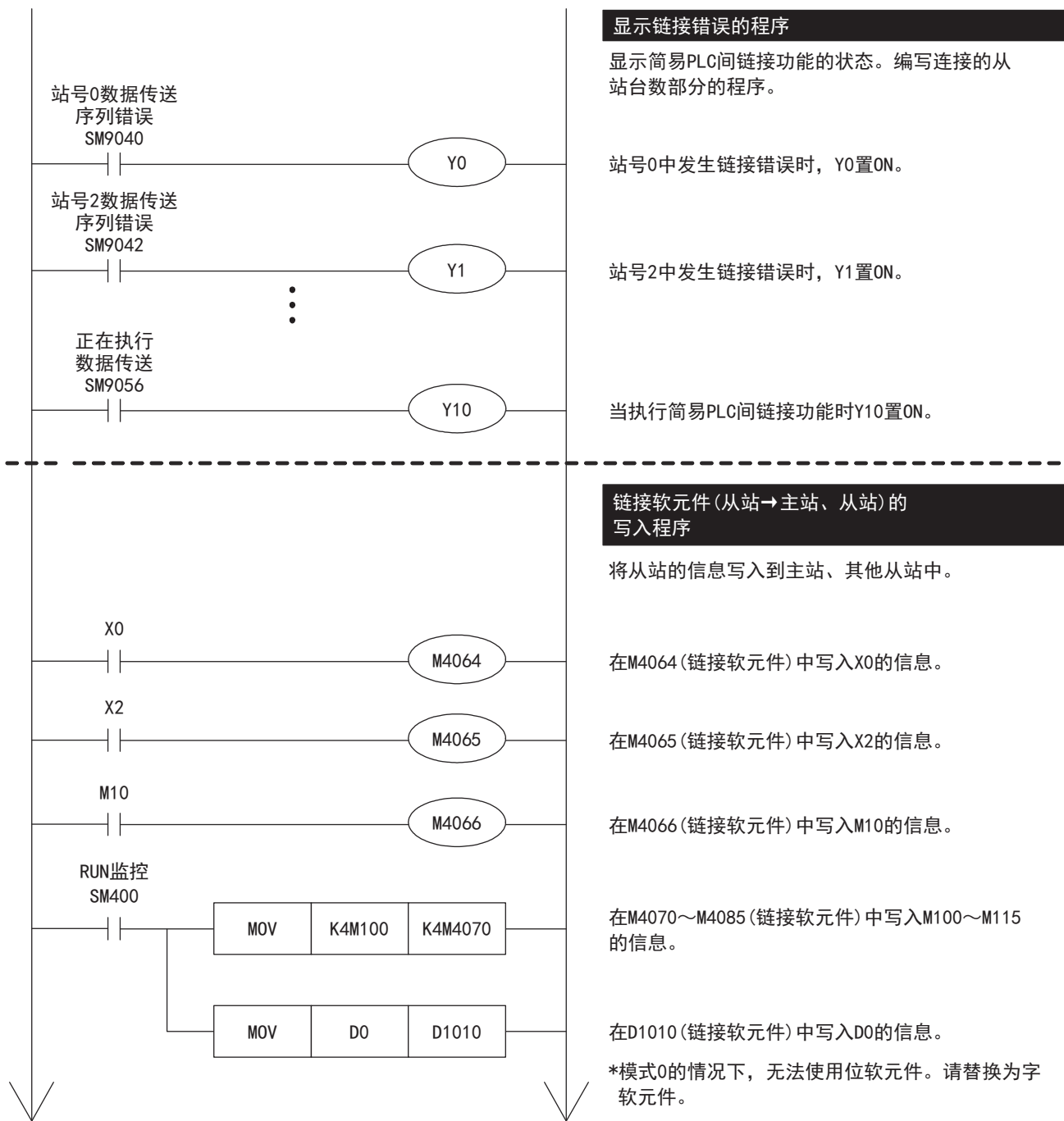
将D1020(链接软元件)的信息读出到D20中。

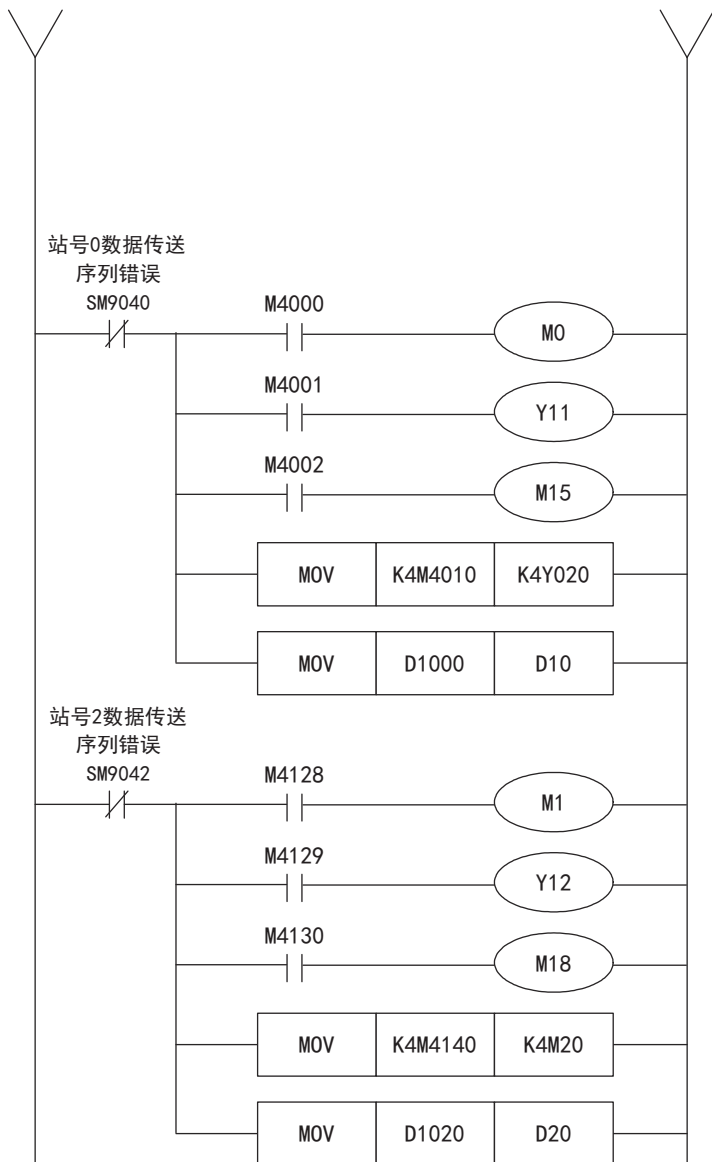
编写从站程序

编写从站的程序。

请用户自行编写链接软元件的读出程序、写入程序。

下列程序为站号1从站的程序。关于站号2开始的程序，也请参考下述内容进行编写。





链接软元件(主站、从站→从站)的读出程序

将主站或其他从站的信息读出到从站中。请监视各从站的链接错误情况，并且读出。

将M4000(链接软元件)的信息读出到M0中。

将M4001(链接软元件)的信息读出到Y11中。

将M4002(链接软元件)的信息读出到M15中。

将M4010~M4025(链接软元件)的信息读出到Y20~Y37中。

将D1000(链接软元件)的信息读出到D10中。

将M4128(链接软元件)的信息读出到M1中。

将M4129(链接软元件)的信息读出到Y12中。

将M4130(链接软元件)的信息读出到M18中。

将M4140~M4155(链接软元件)的信息读出到M20~M35中。

将D1020(链接软元件)的信息读出到D20中。

关于链接软元件的详细内容，请参考 23页 相关软元件的内容。

关于编程上的注意事项，请参考 29页 编程上的注意事项。

编程上的注意事项

- 使用简易PLC间链接时，关于各可编程控制器的运算周期，每1站会延长约10%。
- 请连续设定站号。如有重复或是空号时，不能正常链接。
- 请勿在本站中更改其他站的链接软元件的内容。发生链接错误(数据传送序列错误)时，链接软元件的信息会保持错误前的状态。请编程，以便在发生链接错误时能安全运行。
- 简易PLC间链接的链接软元件的更新，与顺控程序的动作不同步。但是，各站发送的数据是通过各站的END处理实施更新处理的，因此，在实施END处理前，梯形图运算过程中链接软元件值的变化不会反映到通信数据中(保持为变化前的值进行链接)。
- 更改站号、从站总数时的注意事项

仅限设定为有锁存设定时，通过程序或工程工具向对应的字软元件中写入设定值，然后使主机电源由OFF→ON或者复位，才可以更改站号、从站总数。但是，关于链接软元件，请注意链接软元件起始编号的设定，避免更改后超出软元件范围的上限。如果超出软元件范围的上限，会进行如下动作。

1) 从站总数增加，主站的链接软元件不足时

将错误代码“7705H”保存在SD8211、SD9061中。但是，继续链接，对于不足的软元件不进行更新。

2) 从站总数增加，从站的链接软元件不足时

将错误代码“7705H”保存在SD8212~SD8218、SD9062~SD9068的本站站号SD中。但是，继续链接，对于不足的软元件不进行更新。

3) 从站站号更改, 本站的链接软元件在软元件范围外时

将错误代码“7715H”保存在SD8212~SD8218、SD9062~SD9068的本站站号SD中。但是, 对于不足的软元件, 全部发送0(字:0、位:OFF)。此外, 如果和2)的错误(7705H)同时发生, 则保存7715H。

2.8 故障排除

本节中说明了有关故障排除的内容。

关于FX3的故障排除, 请参考下列手册。

FX系列微型可编程控制器用户手册[通信篇]

通过LED显示确认通信状态

请确认CPU模块或通信板/通信适配器中的“RD”、“SD”的LED显示状态。

| LED显示状态 | | 运行状态 |
|---------|----|--------------------|
| RD | SD | |
| 灯亮 | 灯亮 | 正在执行数据的发送接收。 |
| 灯亮 | 灯灭 | 正在执行数据的接收, 没有执行发送。 |
| 灯灭 | 灯亮 | 正在执行数据的发送, 没有执行接收。 |
| 灯灭 | 灯灭 | 不在执行数据的发送接收。 |

正常地执行简易PLC间链接时, 两个LED都应该处于清晰地闪烁状态。

当LED不闪烁时, 请确认接线, 或者主站、各从站的设定情况。

安装及接线的确认

• 连接状态

如果可编程控制器和通信板/通信适配器的连接不正确, 就无法进行通信。

关于连接方法, 请参考下列手册。

📖 MELSEC iQ-F FX5U用户手册(硬件篇)

📖 MELSEC iQ-F FX5UC用户手册(硬件篇)

• 接线

请确认各通信设备之间的接线是否正确。(☞ 16页 接线)

顺控程序的确认

如果用变频器通信、无顺序通信中使用的指令, 指定要使用简易PLC间链接的串行口, 有可能会发生异常。(☞ 194页 关于串行通信功能的合用)

通信设定的确认

请确认协议格式是否为简易PLC间链接。如果不是简易PLC间链接, 就不能正确执行通信。(☞ 20页 通信设定)

更改通信设定后, 请务必使可编程控制器的电源由OFF→ON或者复位。

有无错误发生的确认

请确认主站、各从站中是否发生链接错误。可以使用下列标志位来确认是否错误。

串行通信错误

■错误标志位

当简易PLC间链接中发生通信错误时, 串行通信错误被置ON。

请确认下列软元件是否置ON。

| FX5专用 | | | | FX3系列兼容用 | | 名称 | 内容 |
|--------|--------|--------|--------|----------|--------|--------|-----------------|
| 通道1 | 通道2 | 通道3 | 通道4 | 通道1 | 通道2 | | |
| SM8500 | SM8510 | SM8520 | SM8530 | SM8063 | SM8438 | 串行通信错误 | 当串行通信中发生错误时置ON。 |

■错误代码

串行通信错误标志位置ON时，在下列软元件中保存错误代码。

| FX5专用 | | | | FX3系列兼容用 | | 名称 | 内容 |
|--------|--------|--------|--------|----------|--------|----------|--------------------|
| 通道1 | 通道2 | 通道3 | 通道4 | 通道1 | 通道2 | | |
| SD8500 | SD8510 | SD8520 | SD8530 | SD8063 | SD8438 | 串行通信错误代码 | 当发生串行通信错误时，保存错误代码。 |

关于所保存的错误代码，请参考 31页 错误代码。

■注意事项

即使通信恢复正常，串行通信错误也不会清除。

请通过电源由OFF→ON、STOP→RUN、复位、SM50(解除错误)置ON使其置OFF。

数据传送序列错误

■正在执行数据传送序列的确认

请确认下列软元件是否置ON。

简易PLC间链接运行的时候，正在执行数据传送序列的标志位置ON。

| FX5专用 | FX3系列兼容用 | 名称 | 内容 |
|--------|----------|------------|-------------|
| SM9056 | SM8191 | 正在执行数据传送序列 | 执行数据传送时置ON。 |

■错误标志位

在简易PLC间链接中主站、各从站发生链接错误时，数据传送序列错误置ON。

请确认下列软元件是否置ON。

| | 主站 | 从站 | | | | | | |
|----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | 0号站 | 1号站 | 2号站 | 3号站 | 4号站 | 5号站 | 6号站 | 7号站 |
| FX5专用 | SM9040 | SM9041 | SM9042 | SM9043 | SM9044 | SM9045 | SM9046 | SM9047 |
| FX3系列兼容用 | SM8183 | SM8184 | SM8185 | SM8186 | SM8187 | SM8188 | SM8189 | SM8190 |

■错误代码

数据传送序列错误置ON时，在下列软元件中保存错误代码。

| | 主站 | 从站 | | | | | | |
|----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | 0号站 | 1号站 | 2号站 | 3号站 | 4号站 | 5号站 | 6号站 | 7号站 |
| FX5专用 | SD9061 | SD9062 | SD9063 | SD9064 | SD9065 | SD9066 | SD9067 | SD9068 |
| FX3系列兼容用 | SD8211 | SD8212 | SD8213 | SD8214 | SD8215 | SD8216 | SD8217 | SD8218 |

关于所保存的错误代码，请参考 31页 错误代码。

错误代码

保存在错误代码软元件中的错误代码(16进制数)如下所述。发生错误时，请确认下列错误代码和检查要点。

| 错误代码 | 错误名称 | 发生错误的站点 | 检测错误的站点 | 错误内容 | 检查要点 |
|---------|----------------|---------|---------|------------------------------|----------------------------------|
| 2221H*1 | 参数异常 | M, L | M, L | 从文件读取的参数不正确。 | GX Works3的参数设定 |
| 7701H | 从站发送监视超时 | L | M | 超过了监视时间，但从站仍未对来自主站的发送请求作出响应。 | • 接线 • 电源 |
| 7702H | 站号错误 | L | M | 对于主站的发送请求，其他的从站已经响应。 | • 站号的设定 |
| 7703H | 计数器错误 | L | M | 参数数据中的计数值与从站已经响应的计数值不一致。 | • 接线 |
| 7704H | 从站报文格式错误 | L | M | 从站作出的响应报文不正确。 | • 接线 • 电源 • 站号的设定 |
| 7705H | 其他站链接软元件点数不足错误 | M, L | M*2、L*2 | 无法确保链接软元件点数与从站总数相对应。 | • 从站总数 • 站号的设定 • 链接软元件起始编号 |
| 7711H | 主站发送监视超时 | M | L | 超过了监视时间，主站仍未对下一个从站发出发送请求。 | • 接线 • 电源 |

| 错误代码 | 错误名称 | 发生错误的站点 | 检测错误的站点 | 错误内容 | 检查要点 |
|-------|---------------|---------|---------|---------------------------------------|--|
| 7714H | 主站报文格式错误 | M | L | 来自主站的报文不正确。 | <ul style="list-style-type: none"> • 接线 • 电源 • 站号的设定 |
| 7715H | 本站链接软元件点数不足错误 | L | L*2 | 无法确保链接软元件与本站的站号相对应(和05H同时发生时, 保存15H)。 | <ul style="list-style-type: none"> • 从站总数 • 站号的设定 • 链接软元件起始编号 |
| 7721H | 从站无响应错误 | L | L*3 | 不存在从站。 | <ul style="list-style-type: none"> • 接线 • 电源 • 站号的设定 |
| 7722H | 从站站号错误 | L | L*3 | 对于主站的发送请求, 其他的从站已经响应。 | • 站号的设定 |
| 7723H | 从站计数器错误 | L | L*3 | 参数数据中的计数值与从站已经响应的计数值不一致。 | • 接线 |
| 7731H | 未接收到参数 | L | L*3 | 在尚未接收参数的状态下, 已经接收到来自主站的发送请求。 | <ul style="list-style-type: none"> • 接线 • 电源 |

M:主站、L:从站

*1 不对应数据传送序列错误。

*2 发生错误的站点

*3 发生错误的站点以外的从站

2.9 相关软元件

相关软元件一览

特殊继电器

■FX5专用

| 软元件编号 | 名称 | 内容 | 检测 | R/W | 可使用的站点 | |
|--------|------------------|---|-----|-----|-------------|--------------|
| | | | | | 主站 (0号站) | 从站 |
| SM8500 | 串行通信错误(通道1) | 当通道1的串行通信中发生错误时置ON。 | M、L | R | ○ | ○(1~7号站) |
| SM8510 | 串行通信错误(通道2) | 当通道2的串行通信中发生错误时置ON。 | M、L | R | ○ | ○(1~7号站) |
| SM8520 | 串行通信错误(通道3) | 当通道3的串行通信中发生错误时置ON。 | M、L | R | ○ | ○(1~7号站) |
| SM8530 | 串行通信错误(通道4) | 当通道4的串行通信中发生错误时置ON。 | M、L | R | ○ | ○(1~7号站) |
| SM9040 | 数据传送序列错误(主站) | 当发生主站的数据传送序列错误时置ON。 | L | R | × | ○(1~7号站) |
| SM9041 | 数据传送序列错误(从站1) | 当发生各从站的数据传送序列错误时置ON。 但是不能检测出本站(从站)的数据传送序列是否错误。 | M、L | R | ○ | ○ (1号站以外) |
| SM9042 | 数据传送序列错误(从站2) | | | | | ○ (2号站以外) |
| SM9043 | 数据传送序列错误(从站3) | | | | | ○ (3号站以外) |
| SM9044 | 数据传送序列错误(从站4) | | | | | ○ (4号站以外) |
| SM9045 | 数据传送序列错误(从站5) | | | | | ○ (5号站以外) |
| SM9046 | 数据传送序列错误(从站6) | | | | | ○ (6号站以外) |
| SM9047 | 数据传送序列错误(从站7) | | | | | ○ (7号站以外) |
| SM9056 | 正在执行数据传送序列 | 执行数据传送时置ON。 | M、L | R | ○ | ○(1~7号站) |
| SM9080 | 站号设定SD锁存有效设定信息 | 进行站号设定的SD锁存设定时置ON。 | M、L | R | ○ | ○(1~7号站) |
| SM9081 | 从站总数设定SD锁存有效设定信息 | 进行从站数量设定的SD锁存设定时置ON。 | M、L | R | ○ | × |

R:读出专用、M:主站(站号0)、L:从站(站号1~7)

■FX3系列兼容用

| 软元件编号 | 名称 | 内容 | 检测 | R/W | 可使用的站点 | |
|--------|---------------|---|-----|-----|-------------|--------------|
| | | | | | 主站 (0号站) | 从站 |
| SM8063 | 串行通信错误(通道1) | FX3系列兼容用SM/SD为通道1, 当串行通信中发生错误时置ON。 | M、L | R | ○ | ○(1~7号站) |
| SM8438 | 串行通信错误(通道2) | FX3系列兼容用SM/SD为通道2, 当串行通信中发生错误时置ON。 | M、L | R | ○ | ○(1~7号站) |
| SM8183 | 数据传送序列错误(主站) | 当主站中发生数据传送序列错误时置ON。 | L | R | × | ○(1~7号站) |
| SM8184 | 数据传送序列错误(从站1) | 当各从站中发生数据传送序列错误时置ON。 但是不能检测出本站(从站)的数据传送序列是否正确。 | M、L | R | ○ | ○ (1号站以外) |
| SM8185 | 数据传送序列错误(从站2) | | | | | ○ (2号站以外) |
| SM8186 | 数据传送序列错误(从站3) | | | | | ○ (3号站以外) |
| SM8187 | 数据传送序列错误(从站4) | | | | | ○ (4号站以外) |
| SM8188 | 数据传送序列错误(从站5) | | | | | ○ (5号站以外) |
| SM8189 | 数据传送序列错误(从站6) | | | | | ○ (6号站以外) |
| SM8190 | 数据传送序列错误(从站7) | | | | | ○ (7号站以外) |
| SM8191 | 正在执行数据传送序列 | 执行数据传送时置ON。 | M、L | R | ○ | ○(1~7号站) |

R: 读出专用、M: 主站(站号0)、L: 从站(站号1~7)

特殊寄存器

■FX5专用

| 软元件编号 | 名称 | 内容 | 检测 | R/W | 可使用的站点 | |
|--------|------------------|--------------------------|-----|-----|-------------|----------|
| | | | | | 主站 (0号站) | 从站 |
| SD9040 | 相应站号的设定状态 | 用于确认站号 | M、L | R | ○ | ○(1~7号站) |
| SD9041 | 通信从站的设定状态 | 用于确认从站台数 | M、L | R | ○ | ○(1~7号站) |
| SD8500 | 串行通信错误代码(通道1) | 当通道1的串行通信中发生错误时, 保存错误代码。 | M、L | R | ○ | ○(1~7号站) |
| SD8502 | 串行通信设定(通道1) | 保存在通道1的可编程控制器中设定的通信参数。 | M、L | R | ○ | ○(1~7号站) |
| SD8503 | 串行通信动作模式(通道1) | 保存通道1正在执行串行通信的通信功能。 | M、L | R | ○ | ○(1~7号站) |
| SD8510 | 串行通信错误代码(通道2) | 当通道2的串行通信中发生错误时, 保存错误代码。 | M、L | R | ○ | ○(1~7号站) |
| SD8512 | 串行通信设定(通道2) | 保存在通道2的可编程控制器中设定的通信参数。 | M、L | R | ○ | ○(1~7号站) |
| SD8513 | 串行通信动作模式(通道2) | 保存通道2正在执行串行通信的通信功能。 | M、L | R | ○ | ○(1~7号站) |
| SD8520 | 串行通信错误代码(通道3) | 当通道3的串行通信中发生错误时, 保存错误代码。 | M、L | R | ○ | ○(1~7号站) |
| SD8522 | 串行通信设定(通道3) | 保存在通道3的可编程控制器中设定的通信参数。 | M、L | R | ○ | ○(1~7号站) |
| SD8523 | 串行通信动作模式(通道3) | 保存通道3正在执行串行通信的通信功能。 | M、L | R | ○ | ○(1~7号站) |
| SD8530 | 串行通信错误代码(通道4) | 当通道4的串行通信中发生错误时, 保存错误代码。 | M、L | R | ○ | ○(1~7号站) |
| SD8532 | 串行通信设定(通道4) | 保存在通道4的可编程控制器中设定的通信参数。 | M、L | R | ○ | ○(1~7号站) |
| SD8533 | 串行通信动作模式(通道4) | 保存通道4正在执行串行通信的通信功能。 | M、L | R | ○ | ○(1~7号站) |
| SD9043 | 当前链接扫描时间 | 网络的循环时间的当前值 | M、L | R | ○ | ○(1~7号站) |
| SD9044 | 最大链接扫描时间 | 网络的循环时间的最大值 | M、L | R | ○ | ○(1~7号站) |
| SD9045 | 数据传送序列错误的计数值(主站) | 主站发生数据传送序列错误的次数 | L | R | × | ○(1~7号站) |

| 软元件编号 | 名称 | 内容 | 检测 | R/W | 可使用的站点 | |
|----------|-------------------|---|-----|-----|-------------|--------------|
| | | | | | 主站 (0号站) | 从站 |
| SD9046 | 数据传送序列错误的计数值(从站1) | 各从站发生数据传送序列错误的次数 但是不能检测出本站(从站)的数据传送序列是否错误。 | M、L | R | ○ | ○ (1号站以外) |
| SD9047 | 数据传送序列错误的计数值(从站2) | | | | | ○ (2号站以外) |
| SD9048 | 数据传送序列错误的计数值(从站3) | | | | | ○ (3号站以外) |
| SD9049 | 数据传送序列错误的计数值(从站4) | | | | | ○ (4号站以外) |
| SD9050 | 数据传送序列错误的计数值(从站5) | | | | | ○ (5号站以外) |
| SD9051 | 数据传送序列错误的计数值(从站6) | | | | | ○ (6号站以外) |
| SD9052 | 数据传送序列错误的计数值(从站7) | | | | | ○ (7号站以外) |
| SD9061 | 数据传送错误代码(主站) | 用于保存主站的错误代码 | L | R | × | ○(1~7号站) |
| SD9062 | 数据传送错误代码(从站1) | 各从站发生数据传送序列错误的次数 但是不能检测出本站(从站)的数据传送序列是否错误。 | M、L | R | ○ | ○ (1号站以外) |
| SD9063 | 数据传送错误代码(从站2) | | | | | ○ (2号站以外) |
| SD9064 | 数据传送错误代码(从站3) | | | | | ○ (3号站以外) |
| SD9065 | 数据传送错误代码(从站4) | | | | | ○ (4号站以外) |
| SD9066 | 数据传送错误代码(从站5) | | | | | ○ (5号站以外) |
| SD9067 | 数据传送错误代码(从站6) | | | | | ○ (6号站以外) |
| SD9068 | 数据传送错误代码(从站7) | | | | | ○ (7号站以外) |
| SD9080*1 | 站号设定 | 设定本站站号。 | M、L | *2 | ○ | ○(1~7号站) |
| SD9081*1 | 从站总数设定 | 设定从站的连接台数。 | M、L | *2 | ○ | ○(1~7号站) |
| SD9082 | 刷新范围的设定状态 | 用于确认刷新范围(内容和SD8175相同) | M、L | R | ○ | ○(1~7号站) |
| SD9083 | 重试次数的设定状态 | 用于确认发生链接错误的通信的重试次数(内容和SD8179相同) | M、L | R | ○ | ○(1~7号站) |
| SD9084 | 监视时间的设定状态 | 用于确认监视时间 其中, 从站保存主站设定值2倍的数值。 | M、L | R | ○ | ○(1~7号站) |

R: 读出专用、M: 主站(站号0)、L: 从站(站号1~7)

*1 是否需要锁存设置为“锁存”时, 利用程序或工程工具更改软元件值, 然后使电源由ON→OFF或者复位, 就可以按照更改后的数值运行对应的功能。

*2 有锁存设定: 用于读出/写入

无锁存设定: 读出专用

■FX3系列兼容用

| 软元件编号 | 名称 | 内容 | 检测 | R/W | 可使用的站点 | |
|--------|-------------------|---|-----|-----|-------------|--------------|
| | | | | | 主站 (0号站) | 从站 |
| SD8173 | 相应站号的设定状态 | 用于确认站号 | M、L | R | ○ | ○(1~7号站) |
| SD8174 | 通信从站的设定状态 | 用于确认从站台数 | M、L | R | ○ | ○(1~7号站) |
| SD8175 | 刷新范围的设定状态 | 用于确认刷新范围 | M、L | R | ○ | ○(1~7号站) |
| SD8063 | 串行通信错误代码(通道1) | FX3系列兼容用SM/SD为通道1, 当串行通信中发生错误时保存错误代码。 | M、L | R | ○ | ○(1~7号站) |
| SD8405 | 串行通信设定(通道1) | FX3系列兼容用SM/SD为通道1, 保存通信参数。 | M、L | R | ○ | ○(1~7号站) |
| SD8419 | 串行通信动作模式(通道1) | FX3系列兼容用SM/SD为通道1, 保存正在执行串行通信的通信功能。 | M、L | R | ○ | ○(1~7号站) |
| SD8438 | 串行通信错误代码(通道2) | FX3系列兼容用SM/SD为通道2, 当串行通信中发生错误时保存错误代码。 | M、L | R | ○ | ○(1~7号站) |
| SD8425 | 串行通信设定(通道2) | FX3系列兼容用SM/SD为通道2, 保存通信参数。 | M、L | R | ○ | ○(1~7号站) |
| SD8439 | 串行通信动作模式(通道2) | FX3系列兼容用SM/SD为通道2, 保存正在执行串行通信的通信功能。 | M、L | R | ○ | ○(1~7号站) |
| SD8201 | 当前链接扫描时间 | 网络的循环时间的当前值 | M、L | R | ○ | ○(1~7号站) |
| SD8202 | 最大链接扫描时间 | 网络的循环时间的最大值 | M、L | R | ○ | ○(1~7号站) |
| SD8203 | 数据传送序列错误的计数值(主站) | 主站发生数据传送序列错误的次数 | L | R | × | ○(1~7号站) |
| SD8204 | 数据传送序列错误的计数值(从站1) | 各从站发生数据传送序列错误的次数 但是不能检测出本站(从站)的数据传送序列是否正确。 | M、L | R | ○ | ○ (1号站以外) |
| SD8205 | 数据传送序列错误的计数值(从站2) | | | | | ○ (2号站以外) |
| SD8206 | 数据传送序列错误的计数值(从站3) | | | | | ○ (3号站以外) |
| SD8207 | 数据传送序列错误的计数值(从站4) | | | | | ○ (4号站以外) |
| SD8208 | 数据传送序列错误的计数值(从站5) | | | | | ○ (5号站以外) |
| SD8209 | 数据传送序列错误的计数值(从站6) | | | | | ○ (6号站以外) |
| SD8210 | 数据传送序列错误的计数值(从站7) | | | | | ○ (7号站以外) |
| SD8211 | 数据传送错误代码(主站) | 用于保存主站的错误代码 | L | R | × | ○(1~7号站) |
| SD8212 | 数据传送错误代码(从站1) | 各从站的数据传送错误代码保存用 但是不能检测出本站(从站)的数据传送序列是否正确。 | M、L | R | ○ | ○ (1号站以外) |
| SD8213 | 数据传送错误代码(从站2) | | | | | ○ (2号站以外) |
| SD8214 | 数据传送错误代码(从站3) | | | | | ○ (3号站以外) |
| SD8215 | 数据传送错误代码(从站4) | | | | | ○ (4号站以外) |
| SD8216 | 数据传送错误代码(从站5) | | | | | ○ (5号站以外) |
| SD8217 | 数据传送错误代码(从站6) | | | | | ○ (6号站以外) |
| SD8218 | 数据传送错误代码(从站7) | | | | | ○ (7号站以外) |

R: 读出专用、M: 主站(站号0)、L: 从站(站号1~7)

相关软元件的详细内容

以下软元件为简易PLC间链接中使用到的软元件。

关于“FX3系列兼容用”软元件，仅限在通信设定(☞ 20页)的兼容用SM/SD指定的通道上运行。

串行通信错误

当串行通信中发生错误时置ON。

| FX5专用 | | | | FX3系列兼容用 | | 内容 | R/W |
|--------|--------|--------|--------|----------|--------|-----------------|-----|
| 通道1 | 通道2 | 通道3 | 通道4 | 通道1 | 通道2 | | |
| SM8500 | SM8510 | SM8520 | SM8530 | SM8063 | SM8438 | 当串行通信中发生错误时置ON。 | R |

R: 读出专用

上述软元件置ON后，在对应的下列软元件中保存错误代码。

| FX5专用 | | | | FX3系列兼容用 | | 名称 | 内容 |
|--------|--------|--------|--------|----------|--------|----------|--------------------|
| 通道1 | 通道2 | 通道3 | 通道4 | 通道1 | 通道2 | | |
| SD8500 | SD8510 | SD8520 | SD8530 | SD8063 | SD8438 | 串行通信错误代码 | 当发生串行通信错误时，保存错误代码。 |

注意事项

请不要用程序或者工程工具使其置ON/OFF。

即使通信恢复正常，串行通信错误也不会置OFF。请通过电源由OFF→ON、STOP→RUN、复位、SM50(解除错误)置ON使其置OFF。

数据传送序列错误

当主站或各从站中发生数据传送序列错误时置ON。

| 站号 | 主站 | 从站 | | | | | | | R/W |
|----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-----|
| | 0号站 | 1号站 | 2号站 | 3号站 | 4号站 | 5号站 | 6号站 | 7号站 | |
| FX5专用 | SM9040 | SM9041 | SM9042 | SM9043 | SM9044 | SM9045 | SM9046 | SM9047 | R |
| FX3系列兼容用 | SM8183 | SM8184 | SM8185 | SM8186 | SM8187 | SM8188 | SM8189 | SM8190 | |

R: 读出专用

上述软元件置ON后，在对应的下列软元件(数据传送序列错误代码)中保存错误代码。

| 站号 | 主站 | 从站 | | | | | | |
|----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | 0号站 | 1号站 | 2号站 | 3号站 | 4号站 | 5号站 | 6号站 | 7号站 |
| FX5专用 | SD9061 | SD9062 | SD9063 | SD9064 | SD9065 | SD9066 | SD9067 | SD9068 |
| FX3系列兼容用 | SD8211 | SD8212 | SD8213 | SD8214 | SD8215 | SD8216 | SD8217 | SD8218 |

注意事项

不能检测出本站的数据传送序列错误。

请不要用程序或者工程工具使其置ON。

即使通信恢复正常，数据传送序列错误也不会置OFF。请通过电源由OFF→ON、STOP→RUN、复位使其置OFF。

正在执行数据传送序列

当主站或各从站中执行数据传送时置ON。

| FX5专用 | FX3系列兼容用 | 内容 | R/W |
|--------|----------|---------------------------------|-----|
| SM9056 | SM8191 | ON: 正在执行数据传送序列 OFF: 数据传送序列停止 | R |

R: 读出专用

注意事项

请不要用程序或者工程工具使其置ON。

串行通信错误代码

保存串行通信错误的错误代码(☞ 31页)。

| FX5专用 | | | | FX3系列兼容用 | | 内容 | R/W |
|--------|--------|--------|--------|----------|--------|----------------------|-----|
| 通道1 | 通道2 | 通道3 | 通道4 | 通道1 | 通道2 | | |
| SD8500 | SD8510 | SD8520 | SD8530 | SD8063 | SD8438 | 当串行通信中发生错误时, 保存错误代码。 | R |

R: 读出专用

注意事项

请不要用程序或者工程工具更改数值。

即使通信恢复正常, 串行通信错误也不会清除。

请通过电源由OFF→ON、STOP→RUN、复位、SM50(解除错误)置ON使其清除。

串行通信设定

保存在通信设定(☞ 20页)中设定的通信参数。

| FX5专用 | | | | FX3系列兼容用 | | 内容 | R/W |
|--------|--------|--------|--------|----------|--------|--------------|-----|
| 通道1 | 通道2 | 通道3 | 通道4 | 通道1 | 通道2 | | |
| SD8502 | SD8512 | SD8522 | SD8532 | SD8405 | SD8425 | 保存通信参数的设定内容。 | R |

R: 读出专用

通信参数的内容如下所示。

| 位编号 | 名称 | 内容 | |
|----------------------|------|---------------------------------------|--------|
| | | 0(位OFF) | 1(位ON) |
| b0 | 数据长度 | 7位 | — |
| b1 b2 | 奇偶校验 | b2、b1 (1, 1): 偶校验(EVEN) | |
| b3 | 停止位 | 1位 | — |
| b4 b5 b6 b7 | 波特率 | b7、b6、b5、b4 (1, 0, 1, 0): 38400bps | |
| b12 | H/W型 | RS-485 | |

注意事项

请不要用程序或者工程工具更改数值。

相应站号的设定状态

保存在通信设定(☞ 20页)中设定的站号。用于确认本站的站号设定状态。

| FX5专用 | FX3系列兼容用 | 内容 | R/W |
|--------|----------|------------------|-----|
| SD9040 | SD8173 | 0: 主站 1~7: 从站 | R |

R: 读出专用

- 主站

将参数设定值反映到各软元件中。

- 从站

开始通信后, 将主站的设定值反映到各软元件中。

注意事项

请不要用程序或者工程工具更改数值。

站号设定的SD锁存有效设定信息

在通信设定(☞ 20页)中锁存站号设定时, 置ON。

| FX5专用 | 内容 | R/W |
|--------|-----------------------------|-----|
| SM9080 | ON: 站号设定有锁存 OFF: 站号设定无锁存 | R |

R: 读出专用

注意事项

请不要用程序或者工程工具使其置ON。

站号设定

保存在通信设定(☞ 20页)中设定的站号。保存的数值和相应站号的设定状态(SD9040、SD8173)相同。有锁存设定时, 可以利用程序更改站号。

| FX5专用 | 内容 | R/W |
|--------|------------------|-----|
| SD9080 | 0: 主站 1~7: 从站 | *1 |

R: 读出专用

*1 有锁存设定: 用于读出/写入
无锁存设定: 读出专用

- 主站

将参数设定值也反映到相应站号的设定状态(SD9040、SD8173)中。

- 从站

将参数设定值也反映到相应站号的设定状态(SD9040、SD8173)中。

将SD9080设定为有锁存设定时, 利用程序或工程工具更改数值, 然后使电源由OFF→ON或者复位, 就可以更改设定值。

注意事项

无锁存设定时, 请不要用程序或者工程工具更改数值。

通信从站的设定状态

保存在通信设定(☞ 20页)中设定的从站总数。用于确认主站中设定的从站的台数。

| FX5专用 | FX3系列兼容用 | 内容 | R/W |
|--------|----------|--------|-----|
| SD9041 | SD8174 | 1~7(台) | R |

R: 读出专用

- 主站

将参数设定值反映到各软元件中。

- 从站

开始通信后, 将主站的设定值反映到各软元件中。

注意事项

请不要用程序或者工程工具更改数值。

从站总数的SD锁存有效设定信息

在通信设定(☞ 20页)中锁存从站总数设定时, 置ON。

| FX5专用 | 内容 | R/W |
|--------|---------------------------------|-----|
| SM9081 | ON: 有从站总数设定锁存 OFF: 无从站总数设定锁存 | R |

R: 读出专用

注意事项

请不要用程序或者工程工具使其置ON。

从站总数的设定

保存在通信设定(☞ 20页)中设定的从站总数。保存的数值和通信从站的设定状态(SD9041、SD8174)相同。有锁存设定时,可以利用程序更改从站总数。

| FX5专用 | 内容 | R/W |
|--------|--------|-----|
| SD9081 | 1~7(台) | *1 |

R: 读出专用

*1 有锁存设定:用于读出/写入
无锁存设定:读出专用

- 主站

将参数设定值也反映到通信从站的设定状态(SD9041、SD8174)中。

将SD9081设定为有锁存设定时,利用程序或工程工具更改数值,然后使电源由OFF→ON或者复位,就可以更改设定值。

- 从站

开始通信后,将主站的设定值反映到各软元件中。

注意事项

无锁存设定时,请不要用程序或者工程工具更改数值。

刷新范围的设定状态

保存在通信设定(☞ 20页)中设定的刷新范围。用于确认主站中设定的刷新范围。

| FX5专用 | FX3系列兼容用 | 内容 | R/W |
|--------|----------|-------------------------|-----|
| SD9082 | SD8175 | 0:模式0 1:模式1 2:模式2 | R |

R: 读出专用

- 主站

将参数设定值反映到各软元件中。

- 从站

开始通信后,将主站的设定值反映到各软元件中。

注意事项

请不要用程序或者工程工具更改数值。

重试次数的设定

保存在通信设定(☞ 20页)中设定的重试次数。保存重试次数的设定值。

| FX5专用 | 内容 | R/W |
|--------|---------|-----|
| SD9083 | 0~10(次) | R |

R: 读出专用

- 主站

将参数设定值反映到各软元件中。

- 从站

开始通信后,将主站的设定值反映到各软元件中。

注意事项

请不要用程序或者工程工具更改数值。

监视时间的设定

保存在通信设定 (P. 20页) 中设定的监视时间。

| FX5专用 | 内容 | R/W |
|--------|--------------|-----|
| SD9084 | 50~2550 (ms) | R |

R: 读出专用

- 主站

将参数设定值反映到各软元件中。

- 从站

开始通信后, 将主站的设定值反映到各软元件中。

注意事项

请不要用程序或者工程工具更改数值。

当前链接扫描时间

保存简易PLC间链接的网络循环的当前值。

| FX5专用 | FX3系列兼容用 | 内容 | R/W |
|--------|----------|-----------------|-----|
| SD9043 | SD8201 | 0~32767 (×10ms) | R |

R: 读出专用

注意事项

请不要用程序或者工程工具更改数值。

最大链接扫描时间

保存简易PLC间链接的网络循环的最大值。

| FX5专用 | FX3系列兼容用 | 内容 | R/W |
|--------|----------|-----------------|-----|
| SD9044 | SD8202 | 0~32767 (×10ms) | R |

R: 读出专用

注意事项

请不要用程序或者工程工具更改数值。

数据传送序列错误的计数值

保存主站或各从站中发生的数据传送序列错误的次数。

| 站号 | 从站 | | | | | | | | R/W |
|----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-----|
| | 主站 | 0号站 | 1号站 | 2号站 | 3号站 | 4号站 | 5号站 | 6号站 | |
| FX5专用 | SD9045 | SD9046 | SD9047 | SD9048 | SD9049 | SD9050 | SD9051 | SD9052 | R |
| FX3系列兼容用 | SD8203 | SD8204 | SD8205 | SD8206 | SD8207 | SD8208 | SD8209 | SD8210 | |

R: 读出专用

注意事项

不能检测出本站的数据传送序列错误。

请不要用程序或者工程工具更改数值。

即使通信恢复正常, 数据传送序列错误的计数值也不会置OFF。请通过电源由OFF→ON、STOP→RUN、复位、SM50(解除错误)置ON使其置OFF。

数据传送错误代码

保存主站或各从站的错误代码(☞ 31页)。

| 站号 | 主站 | | 从站 | | | | | | R/W |
|----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-----|
| | 0号站 | 1号站 | 2号站 | 3号站 | 4号站 | 5号站 | 6号站 | 7号站 | |
| FX5专用 | SD9061 | SD9062 | SD9063 | SD9064 | SD9065 | SD9066 | SD9067 | SD9068 | R |
| FX3系列兼容用 | SD8211 | SD8212 | SD8213 | SD8214 | SD8215 | SD8216 | SD8217 | SD8218 | |

R: 读出专用

注意事项

不能检测出本站的数据传送序列错误。

请不要用程序或者工程工具更改数值。

即使通信恢复正常，数据传送错误代码也不会置OFF。请通过电源由OFF→ON、STOP→RUN、复位、SM50(解除错误)置ON使其置OFF。

串行通信动作模式

保存正在执行串行通信的通信功能的代码。

| FX5专用 | | | | FX3系列兼容用 | | 内容 | R/W |
|--------|--------|--------|--------|----------|--------|---|-----|
| 通道1 | 通道2 | 通道3 | 通道4 | 通道1 | 通道2 | | |
| SD8503 | SD8513 | SD8523 | SD8533 | SD8419 | SD8439 | 0:连接MELSOFT或MC协议 3:简易PLC间链接通信 5:无顺序通信 7:变频器通信 9:MODBUS RTU通信 12:通信协议支持 上述以外:未使用 | R |

R: 读出专用

注意事项

请不要用程序或者工程工具更改数值。

3 MC协议功能

MC协议是指使用串行通信，从CPU模块或外围设备(计算机、人机界面等)访问支持MC协议的设备的协议。
FX5的串行口的情况下，可以使用MC协议的QnA兼容3C/4C帧进行通信。

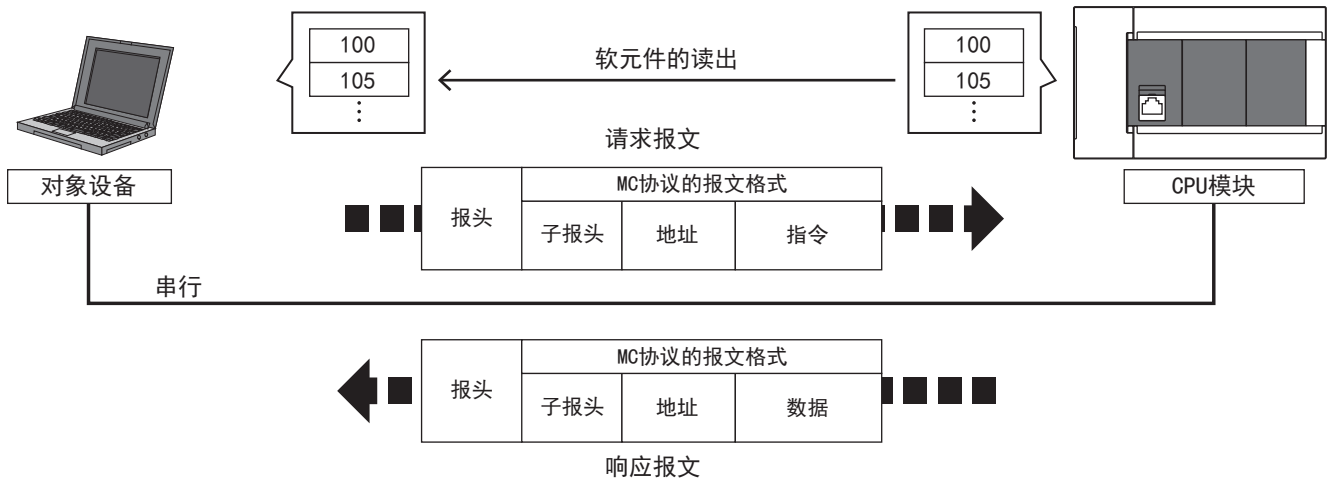
3.1 功能概要

MC协议功能是指使用串行通信，从CPU模块或对象设备(计算机、人机界面等)访问支持MC协议的设备的功能。

特点

如下图所示，从串行通信中所连接的对象设备发送MC协议请求报文，就可以读出支持MC协议的设备的软元件，从而可以监视系统。

此外，除软元件的读出外，还可以执行软元件的写入、支持MC协议的设备的复位等。



3.2 运行前的步骤

对MC协议功能进行设定，执行数据链接之前的步骤如下所示。

1. 通信规格の確認

关于通信规格、链接规格、链接时间，请参阅 44页 规格。

2. 系统构成和选定

关于通信设备的选定，请参阅 43页 系统构成。

3. 接线作业

关于使用双绞电缆接线，接线例，请参阅 45页 接线。

4. 通信设定*1

关于通信设备的通信设定，请参阅 51页 通信设定。

5. 编写程序

*1 关于GX Works3的操作方法等详细内容，请参考下列手册。

■GX Works3操作手册

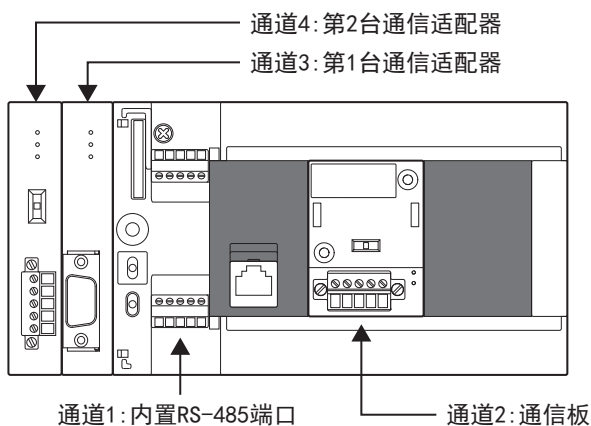
3.3 系统构成

说明了有关使用MC协议功能所需的系统构成的概要内容。

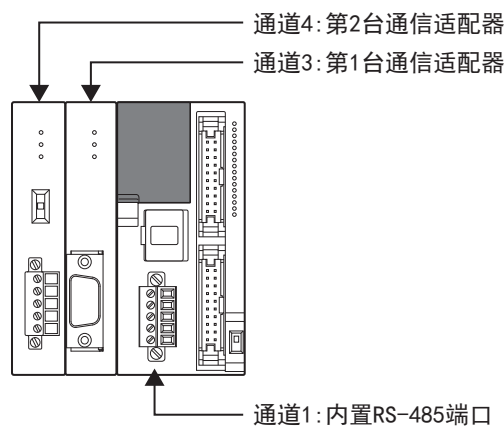
可以使用内置RS-485端口、通信板、通信适配器，使用最多4通道 (FX5UC为最多3通道)的MC协议功能。

串行口的分配不受系统构成的影响，固定为下列编号。

■FX5U CPU模块



■FX5UC CPU模块



通信设备

| | | 串行口 | 选型要点 | 总延长距离 |
|------------|------------|-----------|------------------------------|---------|
| 内置RS-485端口 | | 通道1 | 内置于CPU模块中，不需要扩展设备。 | 50m以下 |
| 通信板 | FX5-485-BD | 通道2 | 由于可以内置在CPU模块中，所以安装面积不变，为集成型。 | 50m以下 |
| | FX5-232-BD | | | 15m以下 |
| 通信适配器 | FX5-485ADP | 通道3、通道4*1 | 在CPU模块的左侧安装通信适配器。 | 1200m以下 |
| | FX5-232ADP | | | 15m以下 |

*1 按由近到远的顺序对CPU模块分配通道3、通道4。

3.4 规格

通信规格

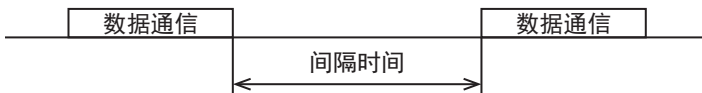
按照下列规格执行通信，波特率等内容是用工程工具的参数进行设定的。

| 项目 | 规格 | 备注 |
|---------|--|---------------------|
| 连接台数 | 最多16台 | — |
| 传送规格 | 符合RS-485/RS-232C规格 | — |
| 最大总延长距离 | RS-485 • 使用FX5-485ADP时:1200m以下 • 使用内置RS-485端口或FX5-485-BD时:50m以下 RS-232C:15m以下 | 根据通信设备的种类不同距离也不同。 |
| 协议格式 | MC协议(专用协议) 3C/4C帧 | 有协议格式1/协议格式4/协议格式5。 |
| 控制顺序 | — | — |
| 通信方式 | 半双工双向 | — |
| 波特率 | 300/600/1200/2400/4800/9600/19200/38400/57600/ 115200(bps) | — |
| 字符格式 | 起始位 | 1位 |
| | 数据长度 | 7位/8位 |
| | 奇偶校验 | 无/奇校验/偶校验 |
| | 停止位 | 1位/2位 |
| 报头 | 固定 | — |
| 结束符 | 固定 | — |
| 控制线 | RS-485:无/RS-232C:有 | — |
| 和校验 | 无/有 | — |

链接规格

链接时间

■数据通信



■数据通信时间

R: 读出点数、W: 写入点数、T: 每1个字符的发送接收时间、V: 间隔时间、S: 可编程控制器的最大扫描时间、D: 报文等待

(1) 3C帧

每个站中连续字软元件(数据寄存器等)的读出时间(ms) = $(43^{*1} + 4 \times R^{*2}) \times T$ (ms) + V + S (SD524) × 3 + D

每个站中连续字软元件(数据寄存器等)的写入时间(ms) = $(42^{*1} + 4 \times W^{*2}) \times T$ (ms) + V + S (SD524) × 3 + D

*1 执行成批读出/写入指令时的协议格式1、无和校验的字符数。

选择协议格式4时, 要在这个数值上“+4”。设置为有和校验时, 还要“+4”。要指定扩展时, 还要“+7”。

*2 点数是以1个字为单位。

(2) 4C帧: ASCII码的情况(使用协议格式1~协议格式4时)

每个站中连续字软元件(数据寄存器等)的读出时间(ms) = $(49^{*3} + 4 \times R^{*4}) \times T$ (ms) + V + S (SD524) × 3 + D

每个站中连续字软元件(数据寄存器等)的写入时间(ms) = $(48^{*3} + 4 \times W^{*4}) \times T$ (ms) + V + S (SD524) × 3 + D

*3 执行成批读出/写入指令时的协议格式1、无和校验的字符数。

选择协议格式4时, 要在这个数值上“+4”。设置为有和校验时, 还要“+4”。要指定扩展时, 还要“+7”。

*4 点数是以1个字为单位。

(3) 4C帧: 二进制码的情况(使用协议格式5时)

每个站中连续字软元件(数据寄存器等)的读出时间(ms) = $(42^{*5} + 4 \times R^{*6}) \times T$ (ms) + V + S (SD524) × 3 + D

每个站中连续字软元件(数据寄存器等)的写入时间(ms) = $(40^{*5} + 4 \times W^{*6}) \times T$ (ms) + V + S (SD524) × 3 + D

*5 执行成批读出/写入指令时的协议格式5、无和校验的字符数。

设置为有和校验时, 还要“+4”。要指定扩展时, 还要“+7”。数据部分存在“10H”时, 为了将DLE(10H)附加到“10H”之前, 要“+ ‘10H的字符数’ ”。

*6 点数是以1个字为单位。

■每1个字符的发送接收时间

当设定为起始位1位、数据长度7位、奇偶校验1位、停止位1位(合计10位)时, 每1个字符的发送接收时间如下所示。

| 传送速度(波特率)(bps) | 1个字符的发送接收时间(ms) |
|----------------|-----------------|
| 300 | 33.34 |
| 600 | 16.67 |
| 1200 | 8.34 |
| 2400 | 4.17 |
| 4800 | 2.08 |
| 9600 | 1.04 |
| 19200 | 0.52 |
| 38400 | 0.26 |
| 57600 | 0.17 |
| 115200 | 0.08 |

当设定报文等待为0ms*1、最大扫描时间为20ms、间隔时间为100ms、以传送速度9600bps或是19200bps读出或写入连续的软元件时, 点数与数据通信的时间如下所示。

- 传送速度为9600bps时(单位:秒)

| 数据点数 | 站点数 | | |
|------|-----|-----|-----|
| | 1站 | 8站 | 16站 |
| 10点 | 0.3 | 1.9 | 3.7 |
| 32点 | 0.4 | 2.6 | 5.2 |
| 64点 | 0.5 | 3.7 | 7.3 |

- 传送速度为19200bps时(单位:秒)

| 数据点数 | 站点数 | | |
|------|-----|-----|-----|
| | 1站 | 8站 | 16站 |
| 10点 | 0.2 | 1.6 | 3.2 |
| 32点 | 0.3 | 2.0 | 3.9 |
| 64点 | 0.4 | 2.5 | 5.0 |

当读出或写入的软元件的种类增加时, 时间为“上表中的数据通信时间×软元件的种类”。

此外, 当读出或写入的点数超过64点时, 通信次数也会增加这一超出部分。

因此, 为了能够更加有效进行数据通信, 建议尽量减少要通信的软元件种类, 将要通信的软元件编号尽可能集中。

*1 在RS-485中使用FX-485PC-IF的1对接线的情况下, 报文等待需要(每1次通信)70~150ms。

在RS-485中使用2对接线或是RS-232C的情况下, 报文等待为0ms。

3.5 接线

本节中说明了有关接线的内容。

接线步骤

1. 选择连接方法。

请根据用途选择连接方法。(☞ 46页 选择连接方法)

2. 准备接线。

请准备好接线所需的电缆。(☞ 46页 电缆)

3. 断开可编程控制器的电源。

开始接线前请务必确认可编程控制器的电源已经断开。

4. 在通信设备之间接线。

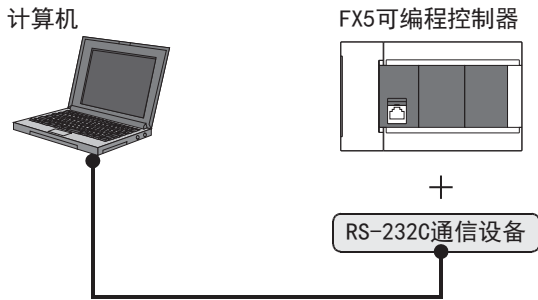
连接RS-485/RS-232C通信设备之间的接线。(☞ 49页 接线图)

选择连接方法

使用MC协议功能的3C/4C帧时，可以以RS-232C通信或是RS-485 (RS-422) 通信2种方式中的任意一种进行连接。
FX5可以利用MC协议功能，在最多4通道同时使用串行口。
由各串行口决定可以使用的通信功能、通道编号。

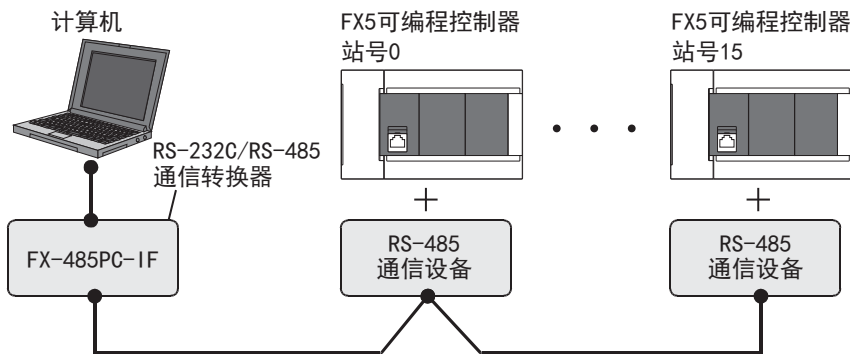
RS-232C通信的情况(1:1)

通过RS-232C通信方式连接的时候，连接1台。并且请确保总延长距离在15m以下。



RS-485 (RS-422) 通信的情况(1:N)

通过RS-485 (RS-422) 通信方式连接的时候，最多可以连接16台。
并且请确保总延长距离在1200m以下。(系统中混有内置RS-485端口或FX5-485-BD时50m以下)



在RS-485 (RS-422) 中有1对接线和2对接线。接线方法取决于用途，所以请参考下表后进行恰当的接线。

| | | 1对接线 | 2对接线 |
|----------|--------------------|------|------|
| MC协议功能*1 | 需要报文等待在70ms以下的响应性 | × | ○ |
| | 不需要报文等待在70ms以下的响应性 | ◎*2 | ○ |

◎:推荐的接线方法、○:可以使用的接线方法、×:不可以使用的接线方法

*1 在现有的系统中增加的时候，请符合现有系统的接线方法。

*2 用1对接线方式使用FX-485PC-IF时，有“回波通信”。

请在计算机侧采取措施，以忽略该回波通信。

电缆

请按照下列要领选用电缆。

双绞电缆 (RS-485)

与RS-485通信设备连接时，使用带屏蔽的双绞电缆。

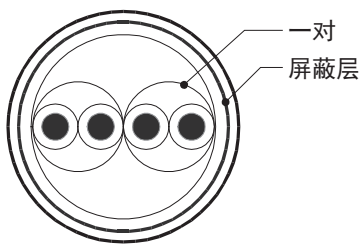
下面记载了在接线中使用的电缆的规格。

■RS-485电缆规格

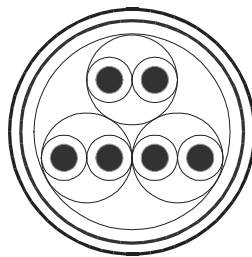
| 项目 | 内容 |
|------------|--------------|
| 电缆的种类 | 屏蔽电缆 |
| 对数 | 2p、3p |
| 导体电阻(20°C) | 88.0Ω/km以下 |
| 绝缘电阻 | 10000MΩ-km以上 |

| 项目 | 内容 |
|--------------|-------------|
| 耐电压 | DC500V 1分钟 |
| 静电容量(1kHz) | 平均60nF/km以下 |
| 特性阻抗(100kHz) | 110±10Ω |

■ 电缆的结构图(参考)



2对电缆的结构图例



3对电缆的结构图例

电线的连接

适用的电线及紧固扭矩如下所示。

| | 每1个端子的连接电线数 | 电线尺寸 | | 紧固扭矩 |
|---|-------------|-----------------------------------|-----------------------------------|--------------|
| | | 单线、绞线 | 带绝缘套管的柱状端子 | |
| FX5U CPU模块内置RS-485端口 | 连接1根 | 0.2~0.5mm ² (AWG24~20) | 0.2~0.5mm ² (AWG24~20) | 0.22~0.25N·m |
| | 连接2根 | 0.2mm ² (AWG24) | — | |
| FX5UC CPU模块内置RS-485端口 FX5-485-BD FX5-485ADP | 连接1根 | 0.3~0.5mm ² (AWG22~20) | 0.3~0.5mm ² (AWG22~20) | |
| | 连接2根 | 0.3mm ² (AWG22) | — | |

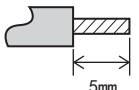
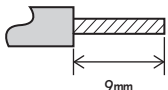
注意事项

拧紧端子螺丝时，请注意扭矩不要在规定值以上。否则可能导致故障、误动作。

■ 处理电线末端

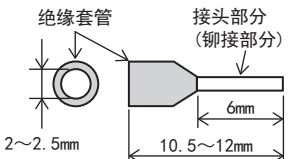
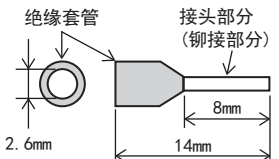
处理电线末端时，或是绞线和单线保持原样使用，或是使用带绝缘套管的柱状端子。

- 绞线和单线保持原样的情况
 - 绞线的末端要捻成没有金属丝发散。
 - 请勿对电线的末端上锡。

| 电线末端的被覆层剥离尺寸 | |
|---|---|
| FX5U CPU模块内置RS-485端口 | FX5UC CPU模块内置RS-485端口、FX5-485-BD、FX5-485ADP |
|  |  |

- 使用带绝缘套管的柱状端子的情况

因电线的外层厚度不同，有时会很难插入绝缘套管，此时请参考外形图选用电线。

| FX5U CPU模块内置RS-485端口 | FX5UC CPU模块内置RS-485端口、FX5-485-BD、FX5-485ADP |
|---|--|
|  |  |

<参考>

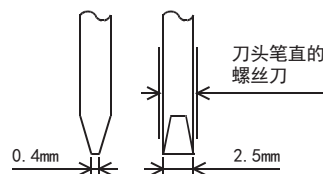
| | 生产厂家 | 型号 | 压线工具 |
|---|-----------------|-------------|---------------|
| FX5U CPU模块内置RS-485端口 | PHOENIX CONTACT | AI 0.5-6 WH | CRIMPFOX 6 |
| FX5UC CPU模块内置RS-485端口 FX5-485-BD FX5-485ADP | | AI 0.5-8 WH | CRIMPFOX 6T-F |

• 工具

拧紧端子时，请使用市场上有售的小型螺丝刀，并且请使用如下图所示的，刀头不会变宽，形状笔直的螺丝刀。

■注意事项

当使用精密螺丝刀等握柄直径较小的螺丝刀时，无法取得规定的紧固扭矩。为获得上表所示的紧固扭矩，请使用以下螺丝刀或相当规格(握柄直径约25mm)的螺丝刀。



<参考>

| 生产厂家 | 型号 |
|-----------------|-------------|
| PHOENIX CONTACT | SZS 0.4×2.5 |

终端电阻的设定 (RS-485)

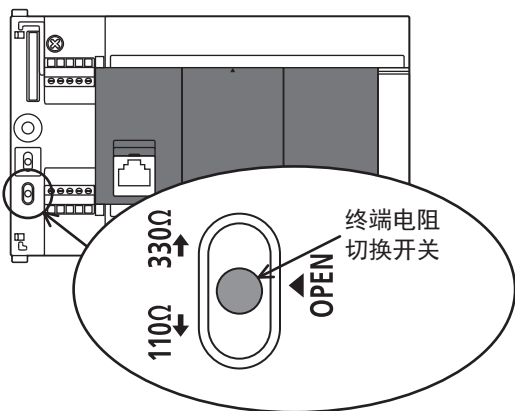
请务必在回路的两端设定终端电阻。

内置RS-485端口、FX5-485-BD、FX5-485ADP中内置有终端电阻。

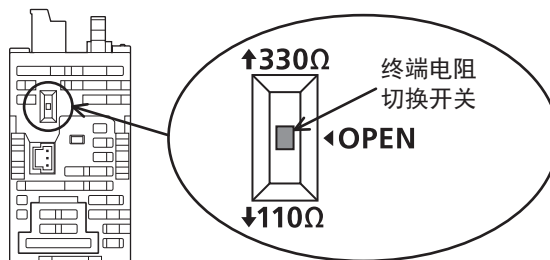
请用终端电阻切换开关进行如下设定。

| 接线 | 终端电阻切换开关 |
|------|----------|
| 2对接线 | 330Ω |
| 1对接线 | 110Ω |

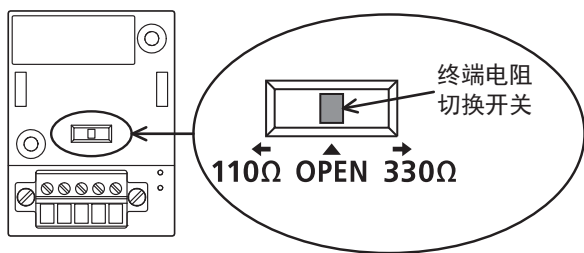
■FX5U CPU模块内置RS-485端口



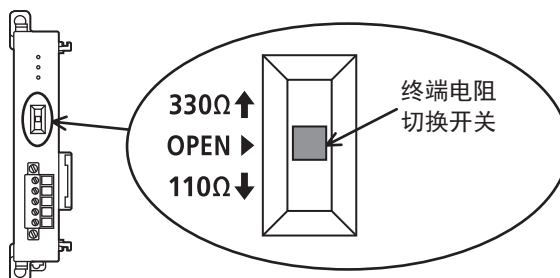
■FX5UC CPU模块内置RS-485端口



■FX5-485-BD



■FX5-485ADP

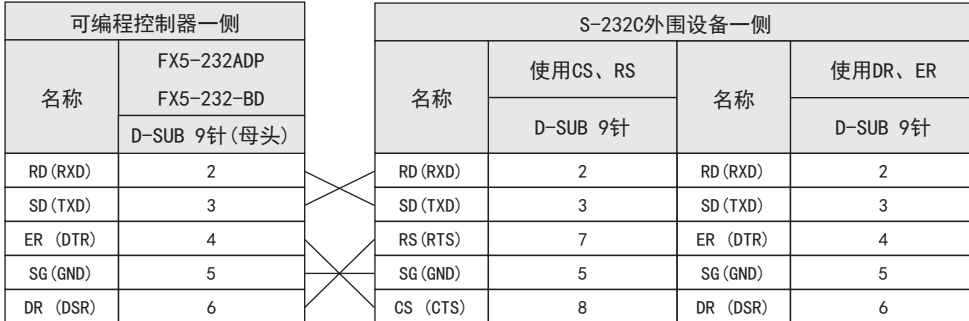


接线图

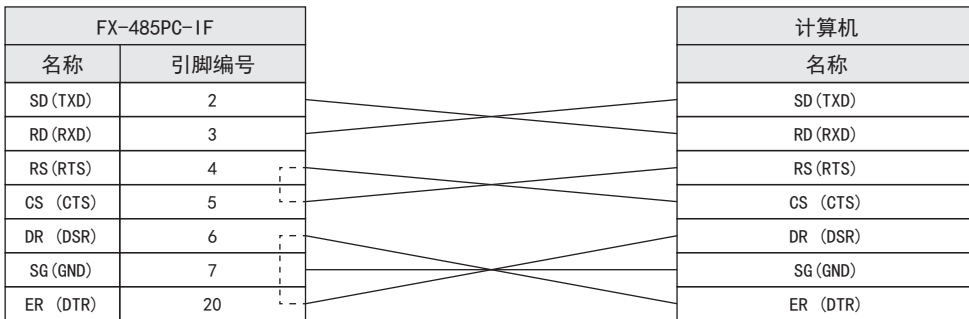
RS-232C

以下例举了典型的接线例。对象设备一侧的引脚编号不同的情况下，请如下所示按引脚名称进行接线。

■FX5和计算机之间的接线图

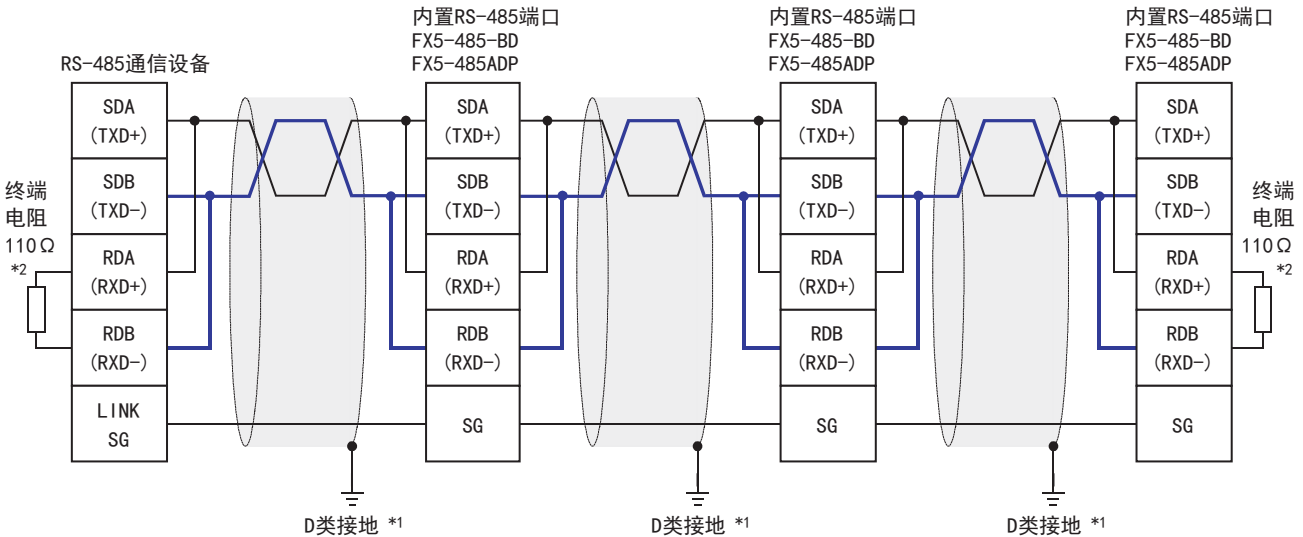


■FX-485PC-IF和计算机之间的接线图



RS-485/RS-422

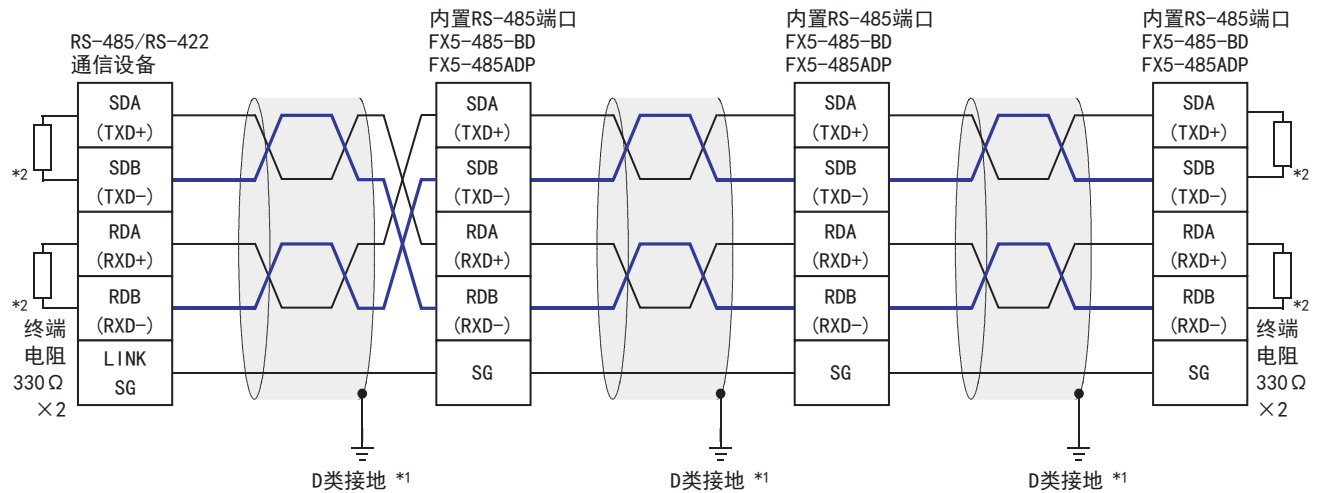
■1对接线



*1 连接的双绞电缆的屏蔽层请务必采取D类接地。

*2 请务必在回路的两端设置终端电阻。对于内置RS-485端口、FX5-485-BD、FX5-485ADP，请使用切换开关将终端电阻设定为110Ω。

■2对接线



*1 连接的双绞电缆的屏蔽层请务必采取D类接地。

*2 请务必在回路的两端设置终端电阻。对于内置RS-485端口、FX5-485-BD、FX5-485ADP，请使用切换开关将终端电阻设定为330Ω。

接地

接地时请实施以下内容。

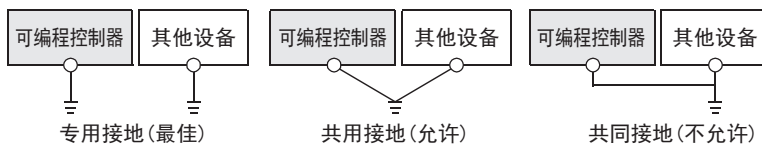
- 请采用D类接地。(接地电阻:100Ω以下)
- 请尽可能采用专用接地。

无法采取专用接地的情况下，请采用下图中的“共用接地”。

关于详细内容，请参考下列手册。

📖 MELSEC iQ-F FX5U用户手册(硬件篇)

📖 MELSEC iQ-F FX5UC用户手册(硬件篇)



- 请使用粗细为AWG 14(2mm²)以上的接地线。
- 接地点与可编程控制器之间的距离应尽量靠近，缩短接地线。

3.6 通信设定

本功能的FX5通信设定是通过GX Works3设定参数。关于GX Works3的详细内容，请参考📖GX Works3操作手册。
参数的设置因所使用的模块而异。各模块的操作如下所示。

内置RS-485端口(通道1)

🔍 导航窗口⇒参数⇒FX5UCPU⇒模块参数⇒485串口

画面显示

协议格式选择为[MC协议]时，会显示以下画面。

■基本设置

| 项目 | 设置 |
|---------------|----------------|
| ▢ 协议格式 | 设置协议格式。 |
| 协议格式 | MC协议 |
| ▢ 详细设置 | 设置详细设置。 |
| 数据长度 | 7bit |
| 奇偶校验 | 奇数 |
| 停止位 | 1bit |
| 波特率 | 9,600bps |
| 和校验 | 不添加 |

■固有设置

| 项目 | 设置 |
|---------------|---------------------|
| ▢ 站号设置 | 设置可编程控制器的站号。 |
| 站号设置 | 0 |
| ▢ 传文格式 | 设置MC协议传文的格式。 |
| 传文格式 | 格式1(XY 8进制) |
| ▢ 超时时间 | 设置超时时间。 |
| 超时时间 | 10 ms |

■SM/SD设置

| 项目 | 设置 |
|------------------|----------------------------|
| ▢ 锁存设置 | 执行SM/SD软元件的锁存设置。 |
| 详细设置 | 不锁存 |
| 站号设置 | 不锁存 |
| 传文格式 | 不锁存 |
| 超时时间 | 不锁存 |
| ▢ 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 |

扩展板(通道2)

🔍 导航窗口⇒参数⇒FX5UCPU⇒模块参数⇒扩展插板

显示内容

扩展板选择[FX5-232-BD]或[FX5-485-BD]，协议格式选择[MC协议]后，会显示下列画面。其他设定与内置RS485端口(通道1)的情况相同。

基本设置

| 项目 | 设置 |
|---------------|-------------------|
| ▢ 扩展插板 | 设置扩展插板的类型。 |
| 扩展插板 | FX5-485-BD |
| ▢ 协议格式 | 设置协议格式。 |
| 协议格式 | MC协议 |
| ▢ 详细设置 | 设置详细设置。 |
| 数据长度 | 7bit |
| 奇偶校验 | 奇数 |
| 停止位 | 1bit |
| 波特率 | 9,600bps |
| 和校验 | 不添加 |

通信适配器(通道3/通道4)

使用扩展适配器时，应将要使用的扩展适配器添加至模块信息中后再执行。

🔍 导航窗口⇒参数⇒模块信息⇒右击⇒添加新模块

添加扩展适配器后，通过以下操作中显示的各画面进行设置。

🔍 导航窗口⇒参数⇒模块信息⇒ADP1~ADP6(通信适配器)⇒模块参数

注意事项

各设定画面与内置RS485端口(通道1)的情况相同。

参数设定内容

请对使用MC协议功能的串行口设定下列内容。

| 项目 | 内容 | 参考 | | |
|---------|--------|---|--------|--|
| 基本设置 | 扩展插板*1 | 要使用本功能时，请选择[FX5-232-BD]或[FX5-485-BD]。 | — | |
| | 协议格式 | 要使用本功能时，请选择[MC协议(3C/4C帧)]。 | | |
| | 详细设置 | 数据长度 | | 7bit/8bit |
| | | 奇偶校验 | | 无/奇数/偶数 |
| | | 停止位 | | 1bit/2bit |
| | | 波特率 | | 300bps/ 600bps/ 1200bps/ 2400bps/ 4800bps/ 9600bps/ 19200bps/ 38400bps/ 57600bps/ 115200bps |
| 和校验 | | 添加/不添加 | | |
| 固有设置 | 站号设置 | 0~15 | — | |
| | 传文格式 | 格式1(X, Y 8进制)/格式1(X, Y 16进制)*2/格式4(X, Y 8进制)/格式4(X, Y 16进制)*2/格式5 | | |
| | 超时时间 | 1~32767(ms) | | |
| SM/SD设置 | 锁存设置 | 站号设定 | 锁存/不锁存 | 53页 |

*1 仅通信板(通道2)的情况

*2 关于格式1(X, Y 16进制)，格式4(X, Y 16进制)的兼容版本，请参考 212页 功能的添加和更改。

不需要设定(固定值)的项目如下所示。

| 项目 | 内容 |
|------|------|
| 起始位 | 1bit |
| 报头 | 不添加 |
| 结束符 | 不添加 |
| 控制格式 | — |
| 控制步骤 | 无 |

锁存设置

设定对应的SD(特殊寄存器)是否需要锁存。

| 内容 | 设定范围 | 对应软元件 |
|------|--------|-----------------------------|
| 站号设定 | 锁存/不锁存 | SM8740、SM8750、SM8760、SM8770 |

3.7 MC协议的指令

指令一览

MC协议功能可以执行下列指令。

3C/4C帧

| 名称 | 指令 | 子指令 | 处理内容 | 1次通信可以处理的点数 |
|------|-------|-------|---|---|
| 成批读出 | 0401H | 0001H | 以1位为单位, 从位软元件或字软元件读出数据。 | ASCII:3584点 BIN:3584点 |
| | | 0000H | <ul style="list-style-type: none"> 以16位为单位, 从位软元件读出数据。 以1个字为单位, 从字软元件读出数据。 | 960字(15360点) |
| | | 0081H | <ul style="list-style-type: none"> 以1位为单位, 从智能模块的缓冲存储区读出数据。 以1位为单位, 从使用变址寄存器间接指定的软元件读出数据。 | ASCII:3584点 BIN:3584点 |
| | | 0080H | <ul style="list-style-type: none"> 以1个字为单位, 从智能模块的缓冲存储区读出数据。 以1个字为单位, 从使用变址寄存器间接指定的软元件读出数据。 | 960字(15360点) |
| | | 0083H | <ul style="list-style-type: none"> 以1位为单位, 从智能模块的缓冲存储区读出数据。 以1位为单位, 从使用变址寄存器间接指定的软元件读出数据。 | ASCII:3584点 BIN:3584点 |
| | | 0082H | <ul style="list-style-type: none"> 以1个字为单位, 从智能模块的缓冲存储区读出数据。 以1个字为单位, 从使用变址寄存器间接指定的软元件读出数据。 | 960字(15360点) |
| 成批写入 | 1401H | 0001H | 以1位为单位, 向位软元件写入数据。 | ASCII:3584点 BIN:3584点 |
| | | 0000H | <ul style="list-style-type: none"> 以16位为单位, 向位软元件写入数据。 以1个字为单位, 向字软元件写入数据。 | 960字(15360点) |
| | | 0081H | <ul style="list-style-type: none"> 以1位为单位, 向支持MC协议的设备或智能模块的缓冲存储区写入数据。 使用变址寄存器间接指定位软元件、字软元件、缓冲存储区。 | ASCII:3584点 BIN:3584点 |
| | | 0080H | 以1个字(16位)为单位, 向支持MC协议的设备或智能模块的缓冲存储区写入数据。 | 960字(15360点) |
| | | 0083H | 以1位为单位, 向支持MC协议的设备或智能模块的缓冲存储区写入数据。 | ASCII:3584点 BIN:3584点 |
| | | 0082H | 以1个字(16位)为单位, 向支持MC协议的设备或智能模块的缓冲存储区写入数据。 | 960字(15360点) |
| 随机读出 | 0403H | 0000H | 随机指定软元件编号, 以1个字为单位或是以2个字为单位读出字软元件。 | 192点 |
| | | 0080H | 以1个字(16位)为单位, 从支持MC协议的设备或智能模块的缓冲存储区读出数据。 | 192点 |
| | | 0082H | 以1个字(16位)为单位, 从支持MC协议的设备或智能模块的缓冲存储区读出数据。 | 192点 |
| 随机写入 | 1402H | 0001H | 随机指定软元件编号, 以1位为单位向位软元件写入数据。 | 188点 |
| | | 0000H | <ul style="list-style-type: none"> 随机指定软元件编号, 以16位为单位向位软元件写入数据。 随机指定软元件编号, 以1个字或是2个字为单位, 向字软元件写入数据。 | (字访问点数)×12+(双字访问点数)×14≤1920 |
| | | 0081H | <ul style="list-style-type: none"> 以1位为单位, 向支持MC协议的设备或智能模块的缓冲存储区写入数据。 使用变址寄存器间接指定缓冲存储区。 | 188点 |
| | | 0080H | 以1个字(16位)或是2个字为单位, 向支持MC协议的设备或智能模块的缓冲存储区写入数据。 | (字访问点数)×12+(双字访问点数)×14≤1920 ^{*1} |
| | | 0083H | 以1位为单位, 向支持MC协议的设备或智能模块的缓冲存储区写入数据。 | 188点 |
| | | 0082H | 以1个字(16位)为单位或是以2个字为单位, 向支持MC协议的设备或智能模块的缓冲存储区写入数据。 | (字访问点数)×12+(双字访问点数)×14≤1920 ^{*1} |

| 名称 | 指令 | 子指令 | 处理内容 | 1次通信可以处理的点数 |
|---------------|-------|-------|---|-------------|
| 多模块成批读出 | 0406H | 0000H | 以n点位软元件或字软元件为1模块，随机指定多个模块，读出数据。 (指定位软元件时，1点中以16位为对象。) | 960点 |
| | | 0080H | 以n点支持MC协议的设备或智能模块的缓冲存储区为1模块，随机指定多个模块，读出数据。 (指定位软元件时，1点中以16位为对象。) | 960点 |
| | | 0082H | 以n点支持MC协议的设备或智能模块的缓冲存储区为1模块，随机指定多个模块，读出数据。 | 960点 |
| 多模块成批写入 | 1406H | 0000H | 以n点位软元件或字软元件为1模块，随机指定多个模块，写入数据。 (指定位软元件时，1点中以16位为对象。) | 770点 |
| | | 0080H | 以n点支持MC协议的设备或智能模块的缓冲存储区为1模块，随机指定多个模块，写入数据。 (指定位软元件时，1点中以16位为对象。) | 770点*1 |
| | | 0082H | 以n点支持MC协议的设备或智能模块的缓冲存储区为1模块，随机指定多个模块，写入数据。 | 770点*1 |
| 远程RUN | 1001H | 0000H | 对设备执行远程RUN请求。 | — |
| 远程STOP | 1002H | 0000H | 对设备执行远程STOP请求。 | — |
| 远程PAUSE | 1003H | 0000H | 对设备执行远程PAUSE请求。 | — |
| 远程锁存清除 | 1005H | 0000H | 设备处于STOP状态时，执行远程锁存清除请求。 | — |
| 远程复位 | 1006H | 0000H | 为了解除设备的错误停止状态，执行远程复位请求。 | — |
| CPU型号读出 | 0101H | 0000H | 读出设备的处理器模块名称代码(处理器类型)。 | — |
| 折返测试 | 0619H | 0000H | 确认能否正常通信。 | — |
| LED灯灭、错误代码初始化 | 1617H | 0000H | 成批解除所有错误，使LED灯灭。 | — |

*1 由于软元件的扩展指定，可以设定的点数变小。有软元件内存的扩展指定时，访问点数按2倍计算。

可以使用的软元件

关于MC协议的通信功能所使用的指令中，可以处理的软元件以及软元件编号范围如下所示。

请对执行数据的读出、写入等的对象模块指定所存在的软元件、软元件编号范围。

3C/4C帧通过下列“软元件代码”指定要访问的软元件。

| 分类 | 软元件 | | 种类 | 软元件代码*1 (软元件指定格式:长) | | 软元件编号 | FX5有无软元件*2 | | |
|-----------|----------|-----|----------|------------------------|------------|------------------------|------------|------|---|
| | | | | ASCII码 | 二进制码 | | | | |
| 内部用户软元件 | 输入 | | 位 | X*(X***) | 9CH(9C00H) | 在要访问的模块所具有的软元件编号范围中指定。 | *3 | ○ | |
| | 输出 | | | Y*(Y***) | 9DH(9D00H) | | *3 | ○ | |
| | 内部继电器 | | | M*(M***) | 90H(9000H) | | 10进制 | ○ | |
| | 锁存继电器 | | | L*(L***) | 92H(9200H) | | 10进制 | ○ | |
| | 报警继电器 | | | F*(F***) | 93H(9300H) | | 10进制 | ○ | |
| | 边沿继电器 | | | V*(V***) | 94H(9400H) | | 10进制 | — | |
| | 链接继电器 | | | B*(B***) | A0H(A000H) | | 16进制 | ○ | |
| | 步进继电器 | | | S*(S***) | 98H(9800H) | | 10进制 | ○ | |
| | 数据寄存器 | | | 字 | D*(D***) | | A8H(A800H) | 10进制 | ○ |
| | 链接寄存器 | | | | W*(W***) | | B4H(B400H) | 16进制 | ○ |
| | 定时器 | 触点 | | 位 | TS(TS**) | C1H(C100H) | 10进制 | ○ | |
| | | | | | TC(TC**) | C0H(C000H) | | ○ | |
| | | 当前值 | | 字 | TN(TN**) | C2H(C200H) | | ○ | |
| | 长时间定时器 | 触点 | | 位 | —(LTS*) | 51H(5100H) | 10进制 | — | |
| | | | | | —(LTC*) | 50H(5000H) | | — | |
| | | 当前值 | | 双字 | —(LTN*) | 52H(5200H) | | — | |
| | 累计定时器 | 触点 | | 位 | SS(STS*) | C7H(C700H) | 10进制 | ○ | |
| | | | | | SC(STC*) | C6H(C600H) | | ○ | |
| | | 当前值 | | 字 | SN(STN*) | C8H(C800H) | | ○ | |
| | 长时间累计定时器 | 触点 | | 位 | —(LSTS) | 59H(5900H) | 10进制 | — | |
| | | | | | —(LSTC) | 58H(5800H) | | — | |
| | | 当前值 | | 双字 | —(LSTN) | 5AH(5A00H) | | — | |
| | 计数器 | 触点 | | 位 | CS(CS**) | C4H(C400H) | 10进制 | ○ | |
| | | | | | CC(CC**) | C3H(C300H) | | ○ | |
| | | 当前值 | | 字 | CN(CN**) | C5H(C500H) | | ○ | |
| | 长计数器 | 触点 | | 位 | —(LCS*) | 55H(5500H) | 10进制 | ○ | |
| | | | | | —(LCC*) | 54H(5400H) | | ○ | |
| 当前值 | | | 双字 | —(LCN*) | 56H(5600H) | ○ | | | |
| 链接特殊继电器 | | 位 | SB(SB**) | A1H(A100H) | 16进制 | ○ | | | |
| 链接特殊寄存器 | | 字 | SW(SW**) | B5H(B500H) | 16进制 | ○ | | | |
| 系统软元件 | 特殊继电器 | | 位 | SM(SM**) | 91H(9100H) | 在要访问的模块所具有的软元件编号范围中指定。 | 10进制 | ○ | |
| | 特殊寄存器 | | 字 | SD(SD**) | A9H(A900H) | | 10进制 | ○ | |
| | 功能输入 | | 位 | — | — | | 16进制 | — | |
| | 功能输出 | | 位 | — | — | | 16进制 | — | |
| | 功能寄存器 | | 字 | — | — | | 10进制 | — | |
| 变址寄存器 | | | 16位 | Z*(Z***) | CCH(CC00H) | 在要访问的模块所具有的软元件编号范围中指定。 | 10进制 | ○ | |
| | | | 32位 | LZ(LZ**) | 62H(6200H) | | 10进制 | ○ | |
| 文件寄存器 | | | 字 | R*(R***) | AFH(AF00H) | 10进制 | ○ | | |
| | | | | ZR(ZR**) | B0H(B000H) | | 10进制 | — | |
| 模块访问软元件*4 | 链接寄存器 | | 字 | W*(W***) | B4H(B400H) | 16进制 | — | | |
| | 链接特殊寄存器 | | | SW(SW**) | B5H(B500H) | | 16进制 | — | |
| | 模块访问软元件 | | | G*(G***) | ABH(AB00H) | | 10进制 | ○ | |

- *1 【ASCII码】
“软元件代码”不满指定字符数时，在软元件代码后附加“*”（ASCII码:2AH）或者<空格>（ASCII码:20H）。
【二进制码】
“软元件代码”不满指定大小时，在软元件代码后附加“00H”。
- *2 ○:FX5中有软元件
一:FX5中没有软元件
- *3 根据报文形式如下所示。
格式1（X,Y 8进制），格式4（X,Y 8进制）：8进制
格式1（X,Y 16进制），格式4（X,Y 16进制），格式5：16进制
- *4 需要将子指令的“软元件内存的扩展指定”置ON(1)。

3.8 故障排除

本节中说明了有关故障排除的内容。

通过LED显示确认通信状态

请确认CPU模块或通信板/通信适配器中的“RD”、“SD”的LED显示状态。

| LED显示状态 | | 运行状态 |
|---------|----|-------------------|
| RD | SD | |
| 灯亮 | 灯亮 | 正在执行数据的发送接收。 |
| 灯亮 | 灯灭 | 正在执行数据的接收，没有执行发送。 |
| 灯灭 | 灯亮 | 正在执行数据的发送，没有执行接收。 |
| 灯灭 | 灯灭 | 不在执行数据的发送接收。 |

利用MC协议正常地执行发送接收时，两个LED都应该处于清晰地闪烁状态。
当LED不闪烁时，请确认接线或者通信设定。

安装及接线的确认

- 连接状态

如果可编程控制器和通信板/通信适配器的连接不正确，就无法进行通信。
关于连接方法，请参考下列手册。

- 📖 MELSEC iQ-F FX5U用户手册(硬件篇)
- 📖 MELSEC iQ-F FX5UC用户手册(硬件篇)

- 接线

请确认各通信设备之间的接线是否正确。(☞ 45页 接线)

顺控程序的确认

如果用变频器通信、无顺序通信、预定义的通信协议支持功能中使用的指令，指定要使用MC协议功能的串行口，有可能会发生异常。(☞ 194页 关于串行通信功能的合用)

通信设定的确认

请确认协议格式是否为MC协议。如果不是MC协议，就不能正确执行通信。(☞ 51页 通信设定)
更改通信设定后，请务必使可编程控制器的电源由OFF→ON或者复位。

错误代码的确认

3C/4C帧

■NAK响应时的错误代码

在对象设备与CPU模块的通信中，发送NAK时的错误代码(16进制数)、错误内容如下表所示。

同时发生多个错误时，优先发送号码小的错误代码。此外，发生下列错误时，传送序列全部初始化。

| 错误代码 (16进制) | 错误项目 | 错误内容 | 解决方法 |
|-----------------|----------|---|---|
| 4000H~ 4FFFH | — | CPU模块检测出的错误。 (在MC协议的通信功能以外发生的错误) | 请参考下列手册。 • MELSEC iQ-F FX5U用户手册(硬件篇) • MELSEC iQ-F FX5UC用户手册(硬件篇) |
| 7143H | 软元件编号错误 | 起始软元件编号在范围外。 | 确认对象设备发送的报文，修改后再次通信。 |
| 7164H | 请求内容错误 | 请求内容或软元件指定方法有误。 | 确认对象设备发送的报文/请求内容，修改后再次通信。 |
| 7167H | RUN中不可以 | 设定为RUN中不可以写入时，指定了写入的指令。 | 将设定更改为RUN中可以写入，然后再次通信。 |
| 7168H | | RUN中指定了无法执行的指令。 | 使CPU进入STOP状态，然后再次通信。 |
| 7E40H | 指令错误 | 指定了不存在的指令或子指令。 | 确认对象设备发送的报文，修改后再次通信。 |
| 7E41H | 数据长度错误 | 进行了超出随机读出/写入时可通信点数范围的指定。 | 确认对象设备发送的报文，修改后再次通信。 |
| 7E42H | 数据数错误 | 请求点数超出了指令范围。 | 确认对象设备发送的报文，修改后再次通信。 |
| 7E43H | 软元件错误 | • 指定了不存在的软元件。 • 指定了相应指令无法指定的软元件。 | 确认对象设备发送的报文，修改后再次通信。 |
| 7F21H | 接收报头部分错误 | • 指令(帧)部分存在指定错误。 • 接收了无法转换为二进制的ASCII码。 | 确认对象设备发送的报文，修改后再次通信。 |
| 7F22H | 指令错误 | 远程密码长度有误。 | 确认对象设备发送的报文，修改后再次通信。 |
| 7F23H | MC协议报文错误 | 无字符部分后的数据(ETX、CR-LF等)或者指定错误。 | 确认对象设备发送的报文，修改后再次通信。 |
| 7F24H | 和校验错误 | • 已计算的和校验码和已接收的和校验码不一致。 • 已计算的水平奇偶校验码和已接收的水平奇偶校验码不一致。 • 已计算的错误检测码和已接收的错误检测码不一致。 | • 修改对象设备的和校验码。 • 修改对象设备的水平奇偶校验码。 • 修改对象设备的CRC-16。 |
| 7F26H | 指令错误 | 登录远程密码时，在解锁处理前接收了其他指令。 | 解锁处理正常结束后进行通信。 |
| 7F40H | 超时错误 | 无接收监视时间(定时器0)时间到。 | • 确认是否因接收错误而发生数据漏失。 • 确认是否因DTR控制等而发生接收中断。 |
| 7F67H | 溢出错误 | FX5可编程控制器在完成接收处理前接收了下一个数据。 | 降低通信速度后再次通信。 |
| 7F68H | 帧错误 | • 由于对象站的电源ON/OFF而对回路产生了干扰。 • 回路上产生了噪音。 • 多点连接时，从多个设备同时进行了数据发送。 | • 采取抗噪音对策。 • 多点连接时，采用互锁，防止多个设备同时进行数据发送。 |
| 7F69H | 奇偶校验错误 | • 奇偶校验的设定不一致。 • 由于对象站的电源ON/OFF而对回路产生了干扰。 • 回路上产生了噪音。 • 多点连接时，从多个设备同时进行了数据发送。 | • 使FX5可编程控制器和对象设备的设定一致。 • 采取抗噪音对策。 • 多点连接时，采用互锁，防止多个设备同时进行数据发送。 |
| 7FE6H | 远程密码错误 | 远程密码不一致。 | 修改远程密码，再次通信。 |

■CPU模块侧的错误代码

在对象设备和CPU模块的通信中，如果来自对象设备的报文有误，CPU模块侧会发生串行通信错误。

- 错误标志位

当MC协议功能中发生通信错误时，串行通信错误被置ON。

请确认下列软元件是否置ON。

| 通道1 | 通道2 | 通道3 | 通道4 | 名称 | 内容 |
|--------|--------|--------|--------|--------|-----------------|
| SM8500 | SM8510 | SM8520 | SM8530 | 串行通信错误 | 当串行通信中发生错误时置ON。 |

- 错误代码

串行通信错误置ON时，在下列软元件中保存错误代码。

| 通道1 | 通道2 | 通道3 | 通道4 | 名称 | 内容 |
|--------|--------|--------|--------|----------|---------------------|
| SD8500 | SD8510 | SD8520 | SD8530 | 串行通信错误代码 | 当串行通信中发生错误时，保存错误代码。 |

保存在各软元件中的错误代码(16进制数)如下所述。

| 错误代码(16进制数) | 内容 |
|-------------|--------|
| 0000H | 没有异常 |
| 7F40H | 监视超时 |
| 7F67H | 溢出错误 |
| 7F68H | 帧错误 |
| 7F69H | 奇偶校验错误 |

保存有上述错误代码时，请确认以下项目。

| 名称 | 错误内容 | 解决方法 |
|-------------|--|---------------------------------|
| 奇偶校验、溢出、帧错误 | 传送数据不正常。 | 请检查在参数中设定的传送规格后，再次通信。 |
| 监视超时 | 接收到的报文不够，即使超过了超时判断时间，仍未接收到正常的报文，所以将传送序列初始化了。 | 因为是报文不够，所以请修改对象设备侧的传送程序，然后再次通信。 |

要点

即使通信恢复正常，串行通信错误和串行通信错误代码也不会清除。

当电源由OFF→ON或者复位时清除。

运算错误

■错误标志位

通信设定中发生运算错误时，运算错误标志位置ON。

请确认下列软元件是否置ON。

| FX5专用 | | | | 名称 | 内容 |
|--------------|-----|-----|-----|-------------------------|-------------|
| 通道1 | 通道2 | 通道3 | 通道4 | | |
| SM0 | | | | 最新自诊断错误 (包括报警继电器ON) | 发生运算错误时置ON。 |
| SM1 | | | | 最新自诊断错误 (不包括报警继电器ON) | |
| SM56, SM8067 | | | | 运算错误 | |

■错误代码

运算错误标志位置ON时，在运算错误代码(SD0/SD8067)中保存错误代码(16进制数)。

保存在软元件中的错误代码如下所述。

| 错误代码 (16进制数) | 名称 | 错误内容 | 错误处理 |
|-----------------|------|-----------------|---------------------|
| 2222H | 参数异常 | 参数设定值已超出可使用的范围。 | 请修改参数设定值，并再次进行工程写入。 |

3.9 相关软元件

相关软元件一览

特殊继电器

| 软元件编号 | | | | 名称 | 内容 | R/W |
|--------|--------|--------|--------|----------------|---|-----|
| 通道1 | 通道2 | 通道3 | 通道4 | | | |
| SM8500 | SM8510 | SM8520 | SM8530 | 串行通信错误 | 当串行通信中发生错误时置ON。 | R |
| SM8740 | SM8750 | SM8760 | SM8770 | 站号设定 锁存设定有效标志位 | 站号设定的SD锁存设定有效时置ON。 ON: 站号设定的SD锁存设定有效 OFF: 站号设定的SD锁存设定无效 | R |

R: 读出专用

特殊寄存器

| 软元件编号 | | | | 名称 | 内容 | R/W |
|--------|--------|--------|--------|----------|--------------------------------|-----|
| 通道1 | 通道2 | 通道3 | 通道4 | | | |
| SD8500 | SD8510 | SD8520 | SD8530 | 串行通信错误代码 | 当串行通信中发生错误时, 保存错误代码。 | R |
| SD8502 | SD8512 | SD8522 | SD8532 | 串行通信设定 | 保存通信参数的设定内容。 | R |
| SD8740 | SD8750 | SD8760 | SD8770 | 站号设定*1 | 设定可编程控制器的站号。 | *2 |
| SD8741 | SD8751 | SD8761 | SD8771 | 报文格式 | 保存报文格式的设定。 | R |
| SD8742 | SD8752 | SD8762 | SD8772 | 超时时间设定 | 设定当从对象设备接收数据中断时开始, 到错误为止的判断时间。 | R |
| SD8503 | SD8513 | SD8523 | SD8533 | 串行通信动作模式 | 保存正在执行的通信功能。 | R |

R: 读出专用

*1 是否需要SD锁存设定为“锁存”时, 利用程序或工程工具更改软元件值, 然后使电源由ON→OFF或者复位, 就可以按照更改后的数值运行对应的功能。

*2 有锁存设定: 用于读出/写入
无锁存设定: 读出专用

相关软元件的详细内容

以下软元件为MC协议功能中使用到的软元件。

串行通信错误

当串行通信中发生错误时置ON。确认使用的串行通信错误的标志位。

| 通道1 | 通道2 | 通道3 | 通道4 | 内容 | R/W |
|--------|--------|--------|--------|-------------------------------------|-----|
| SM8500 | SM8510 | SM8520 | SM8530 | 当串行通信中发生错误时置ON。 即使通信恢复正常也不会置OFF。 | R |

R: 读出专用

上述软元件置ON后, 在对应的下列软元件中保存错误代码。

| 通道1 | 通道2 | 通道3 | 通道4 | 名称 | 内容 |
|--------|--------|--------|--------|----------|---------------------|
| SD8500 | SD8510 | SD8520 | SD8530 | 串行通信错误代码 | 当发生串行通信错误时, 保存错误代码。 |

注意事项

请不要用程序或者工程工具使其置ON/OFF。

即使通信恢复正常, 串行通信错误也不会置OFF。请通过电源由OFF→ON、复位、SM50(解除错误)置ON使其置OFF。

站号设定 锁存设定有效标志位

如果参数中站号设定是否需要锁存设定为有锁存时，将电源由OFF→ON或者复位后置ON。

届时，SD8740、SD8750、SD8760、SD8770中设定的站号有效。

如果参数中站号设定是否需要锁存设定为无锁存时，将电源由OFF→ON或者复位后置OFF。

届时，参数中设定的站号有效。

另外，本软元件在电源由OFF→ON或者复位后仍保持原状态。

| 通道1 | 通道2 | 通道3 | 通道4 | 内容 | R/W |
|--------|--------|--------|--------|---------------------|-----|
| SM8740 | SM8750 | SM8760 | SM8770 | 站号设定的SD有锁存设定有效时置ON。 | R |

R: 读出专用

注意事项

请不要用程序或者工程工具使其置ON/OFF。

串行通信错误代码

保存串行通信错误的错误代码 (☞ 58页)。

| 通道1 | 通道2 | 通道3 | 通道4 | 内容 | R/W |
|--------|--------|--------|--------|--------------------|-----|
| SD8500 | SD8510 | SD8520 | SD8530 | 当发生串行通信错误时，保存错误代码。 | R |

R: 读出专用

注意事项

请不要用程序或者工程工具更改数值。

即使通信恢复正常，串行通信错误代码也不会清除。

请通过电源由OFF→ON、复位、SM50(解除错误)置ON使其清除。

串行通信设定

电源由OFF→ON或者复位时，保存通信设定中设定的通信参数。(☞ 51页 通信设定)

| 通道1 | 通道2 | 通道3 | 通道4 | 内容 | R/W |
|--------|--------|--------|--------|--------------|-----|
| SD8502 | SD8512 | SD8522 | SD8532 | 保存通信参数的设定内容。 | R |

R: 读出专用

通信参数的内容如下所示。

| 位编号 | 名称 | 内容 | |
|----------------------|------|--|--------|
| | | 0(位OFF) | 1(位ON) |
| b0 | 数据长度 | 7位 | 8位 |
| b1 b2 | 奇偶校验 | b2、b1 (0, 0): 无 (0, 1): 奇校验(ODD) (1, 1): 偶校验(EVEN) | |
| b3 | 停止位 | 1位 | 2位 |
| b4 b5 b6 b7 | 波特率 | b7、b6、b5、b4 (0, 0, 1, 1): 300bps (0, 1, 0, 0): 600bps (0, 1, 0, 1): 1200bps (0, 1, 1, 0): 2400bps (0, 1, 1, 1): 4800bps (1, 0, 0, 0): 9600bps (1, 0, 0, 1): 19200bps (1, 0, 1, 0): 38400bps (1, 0, 1, 1): 57600bps (1, 1, 0, 0): 76800bps (1, 1, 0, 1): 115200bps | |
| b13 | 和校验 | 不附加 | 附加 |

注意事项

请不要用程序或者工程工具更改数值。

站号设定

是否需要SD锁存设定为“不锁存”时，在电源由OFF→ON或者复位时，保存利用工程工具进行参数设定的、MC协议中使用的本站站号(站号0~15(00H~0FH))。

是否需要SD锁存设定为“锁存”时，利用程序或工程工具更改站号设定的内容，然后使电源由ON→OFF或者复位，就可以按照站号设定中所保存的站号运行。

| 通道1 | 通道2 | 通道3 | 通道4 | 内容 | R/W |
|--------|--------|--------|--------|--------------|-----|
| SD8740 | SD8750 | SD8760 | SD8770 | 保存可编程控制器的站号。 | *1 |

*1 有锁存设定:用于读出/写入
无锁存设定:读出专用

注意事项

请不要用程序或者工程工具更改数值。

报文格式

保存参数中设定的、报文格式(格式1、4、5)的设定。

| 通道1 | 通道2 | 通道3 | 通道4 | 内容 | R/W |
|--------|--------|--------|--------|--|-----|
| SD8741 | SD8751 | SD8761 | SD8771 | 0: 格式1(X, Y 8进制) 3: 格式4(X, Y 8进制) 4: 格式5 5: 格式1(X, Y 16进制)*1 6: 格式4(X, Y 16进制)*1 | R |

R: 读出专用

*1 关于格式1(X, Y 16进制)，格式4(X, Y 16进制)的兼容版本，请参考 212页 功能的添加和更改。

注意事项

请不要用程序或者工程工具更改数值。

超时判断时间

在电源由OFF→ON或者复位时，保存参数中设定的、从对象设备接收数据中断时开始到错误为止的判断时间。

| 通道1 | 通道2 | 通道3 | 通道4 | 内容 | R/W |
|--------|--------|--------|--------|--|-----|
| SD8742 | SD8752 | SD8762 | SD8772 | 0~32767 (ms) 在设定值中设定“0”或负值后成为默认值(参考以下内容)。 | R |

R: 读出专用

■超时时间的默认值

| 波特率 (bps) | 默认值 (ms) | 波特率 (bps) | 默认值 (ms) |
|-----------|----------|-----------|----------|
| 300 | 50 | 9600 | 10 |
| 600 | 30 | 19200 | 10 |
| 1200 | 20 | 38400 | 10 |
| 2400 | 10 | 57600 | 10 |
| 4800 | 10 | 115200 | 10 |

注意事项

请在参数中将超时判断时间设定为超过当前使用的波特率下，接收1个字符所需的时间。

请不要用程序或者工程工具更改数值。

串行通信动作模式

保存正在执行串行通信的通信功能的代码。

| 通道1 | 通道2 | 通道3 | 通道4 | 内容 | R/W |
|--------|--------|--------|--------|---|-----|
| SD8503 | SD8513 | SD8523 | SD8533 | 0:连接MELSOFT或MC协议 3:简易PLC间链接通信 5:无顺序通信 7:变频器通信 9:MODBUS RTU通信 12:通信协议支持 上述以外:未使用 | R |

R:读出专用

注意事项

请不要用程序或者工程工具更改数值。

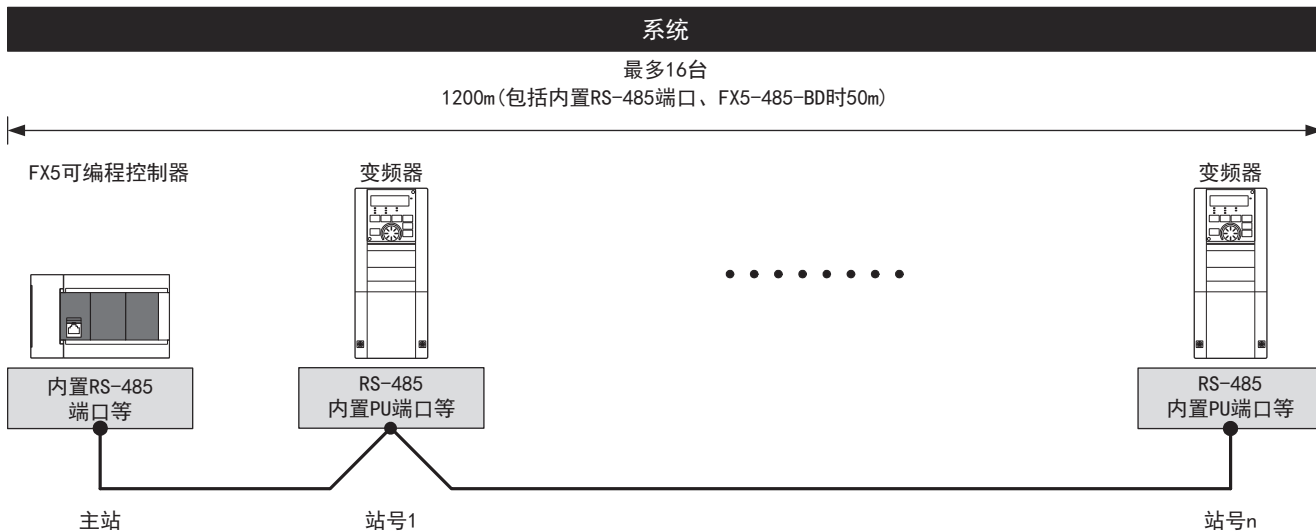
4 变频器通信功能

本章中说明了有关变频器通信功能的概要。

4.1 功能概要

变频器通信功能，就是以RS-485通信方式连接FX5可编程控制器与变频器，最多可以对16台变频器进行运行监控、各种指令以及参数的读出/写入的功能。

- 可以对本公司产变频器FREQROL-F800/A800/F700PJ/F700P/A700/E700/E700EX(无传感器伺服)/D700/V500系列进行链接。
- 可以执行变频器的运行监视、各种指令、参数的读出/写入。
- 总延长距离最长为1200m。(仅限由FX5-485ADP构成时)



4.2 运行前的步骤

对变频器通信功能进行设定，编写顺控程序，到执行数据链接之前的步骤如下所示。

1. 通信规格の確認

关于通信规格、对应变频器数、运行指令及参数、变频器通信的所需时间，请参阅 65页 规格。

2. 系统构成和选定

关于系统构成、通信设备的选定，请参阅 64页 系统构成。

3. 接线作业

关于电缆、连接设备的选定、接线例，请参阅 71页 接线。

4. 通信设定*1

关于变频器的通信设定，请参阅 83页 变频器的通信设定。

关于通信设备的通信设定，请参阅 88页 可编程控制器的通信设定。

5. 编写程序

关于相关软元件的详细说明、程序，请参阅 89页 编程。

*1 关于GX Works3的操作方法等详细内容，请参考下列手册。

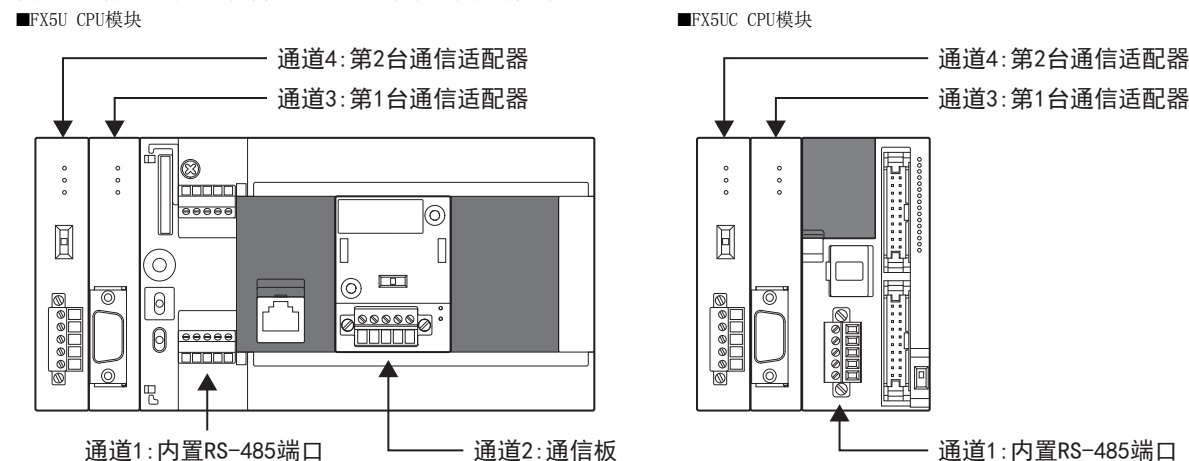
■ GX Works3操作手册

4.3 系统构成

说明了有关使用变频器通信功能所需的系统构成的概要内容。

可以使用内置RS-485端口、通信板、通信适配器，使用变频器通信功能。

串行口的分配不受系统构成的影响，固定为下列编号。



通信设备

| | | 串行口 | 选型要点 | 总延长距离 |
|------------|------------|-----------|------------------------------|---------|
| 内置RS-485端口 | | 通道1 | 内置于CPU模块中，不需要扩展设备。 | 50m以下 |
| 通信板 | FX5-485-BD | 通道2 | 由于可以内置在CPU模块中，所以安装面积不变，为集成型。 | 50m以下 |
| 通信适配器 | FX5-485ADP | 通道3、通道4*1 | 在CPU模块的左侧安装通信适配器。 | 1200m以下 |

*1 按由近到远的顺序对CPU模块分配通道3、通道4。

4.4 规格

本节说明了变频器通信功能的通信规格及性能的相关内容。

通信规格

| 项目 | 规格 | 备注 | |
|---------|---|--------------------------------|---|
| 连接台数 | 最多16台 | — | |
| 传送规格 | 符合RS-485规格 | — | |
| 最大总延长距离 | 使用FX5-485ADP时:1200m以下 使用内置RS-485端口或FX5-485-BD时:50m以下 | — | |
| 协议格式 | 变频器计算机链接 | — | |
| 控制顺序 | 起停同步 | — | |
| 通信方式 | 半双工双向 | — | |
| 波特率 | 4800/9600/19200/38400/57600/115200 (bps) | 57600bps以上仅对应FREQR0L-F800/A800 | |
| 字符格式 | — | ASCII | — |
| | 起始位 | 1位 | — |
| | 数据长度 | 7位/8位 | — |
| | 奇偶校验 | 无/奇校验/偶校验 | — |
| | 停止位 | 1位/2位 | — |

对应变频器

| 系列 | 连接对象 |
|------------------|--------------------|
| FREQR0L-F800系列 | 内置RS-485端子 |
| FREQR0L-A800系列 | 内置RS-485端子 |
| FREQR0L-F700PJ系列 | 内置PU接口 |
| FREQR0L-F700P系列 | 内置RS-485端子 |
| FREQR0L-A700系列 | 内置RS-485端子 |
| FREQR0L-E700系列 | 内置PU接口、FR-E7TR(选件) |
| FREQR0L-E700EX系列 | 内置PU接口 |
| FREQR0L-D700系列 | 内置PU接口 |
| FREQR0L-V500系列 | 内置PU接口、FR-A5NR(选件) |

变频器的指令代码和参数

变频器的指令代码及可以通信的参数如下所示。

变频器的运行监视

在IVCK指令(☞ 95页 变频器的运行监视指令)的操作数(s2)中指定的变频器读出专用指令代码和内容如下表所示。下表中未记载的指令代码,有可能发生通信错误,请勿使用。

关于指令代码,请参考变频器的手册中详细说明计算机链接的章节。

| 变频器指令代码(16进制数) | 读出内容 | 对应变频器 | | | | | | | | |
|----------------|----------------|---|------|--------|-------|------|------|--------|------|------|
| | | F800 | A800 | F700PJ | F700P | A700 | E700 | E700EX | D700 | V500 |
| H7B | 运行模式 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| H6F | 输出频率/转速 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○*1 |
| H70 | 输出电流 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| H71 | 输出电压 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| H72 | 特殊监控 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| H73 | 特殊监控的选择No. | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| H74 | 异常内容 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| H75 | | | | | | | | | | |
| H76 | | | | | | | | | | |
| H77 | | | | | | | | | | |
| H79 | 变频器状态监控(扩展) | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | — |
| H7A | 变频器状态监控 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| H6D | 读出设定频率(RAM) | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○*1 |
| H6E | 读出设定频率(EEPROM) | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○*1 |
| H7F | 链接参数的扩展设定 | 在IVCK指令中无法以(s2)进行指定。在IVRD指令中,通过指定“第2参数指定代码”会自动处理。 | | | | | | | | |
| H6C | 第2参数的切换 | | | | | | | | | |

*1 进行频率读出时,请在执行IVCK指令前向指令代码HFF(链接参数的扩展设定)中写入“0”。没有写入“0”时,频率可能无法正常读出。

变频器的运行控制

在IVDR指令(☞ 97页 变频器的运行控制指令)的操作数(s2)中指定的变频器写入专用指令代码和内容如下表所示。

关于指令代码,请参考变频器的手册中详细说明计算机链接的章节。

| 变频器指令代码(16进制数) | 写入内容 | 对应变频器 | | | | | | | | |
|----------------|----------------|-------|------|--------|-------|------|------|--------|------|------|
| | | F800 | A800 | F700PJ | F700P | A700 | E700 | E700EX | D700 | V500 |
| HFB | 运行模式 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| HF3 | 特殊监控的选择No. | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| HF9 | 运行指令(扩展) | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | — |
| HFA | 运行指令 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| HED | 写入设定频率(RAM) | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○*3 |
| HEE | 写入设定频率(EEPROM) | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○*3 |
| HFD*1 | 变频器复位*2 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| HF4 | 异常内容的成批清除 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| HFC | 参数的清除全部清除 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| HFF | 链接参数的扩展设定 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |

*1 由于变频器不会对指令代码HFD(变频器复位)给出响应,所以即使对没有连接变频器的站号执行变频器复位,也不会发生错误。此外,变频器的复位,到指令执行结束需要约2.2秒。

*2 进行变频器复位时,请在IVDR指令的操作数(s3)中指定H9696。
请不要使用H9966。

*3 进行频率写入时,请在执行IVDR指令前向指令代码HFF(链接参数的扩展设定)中写入“0”。没有写入“0”时,频率可能无法正常写入。

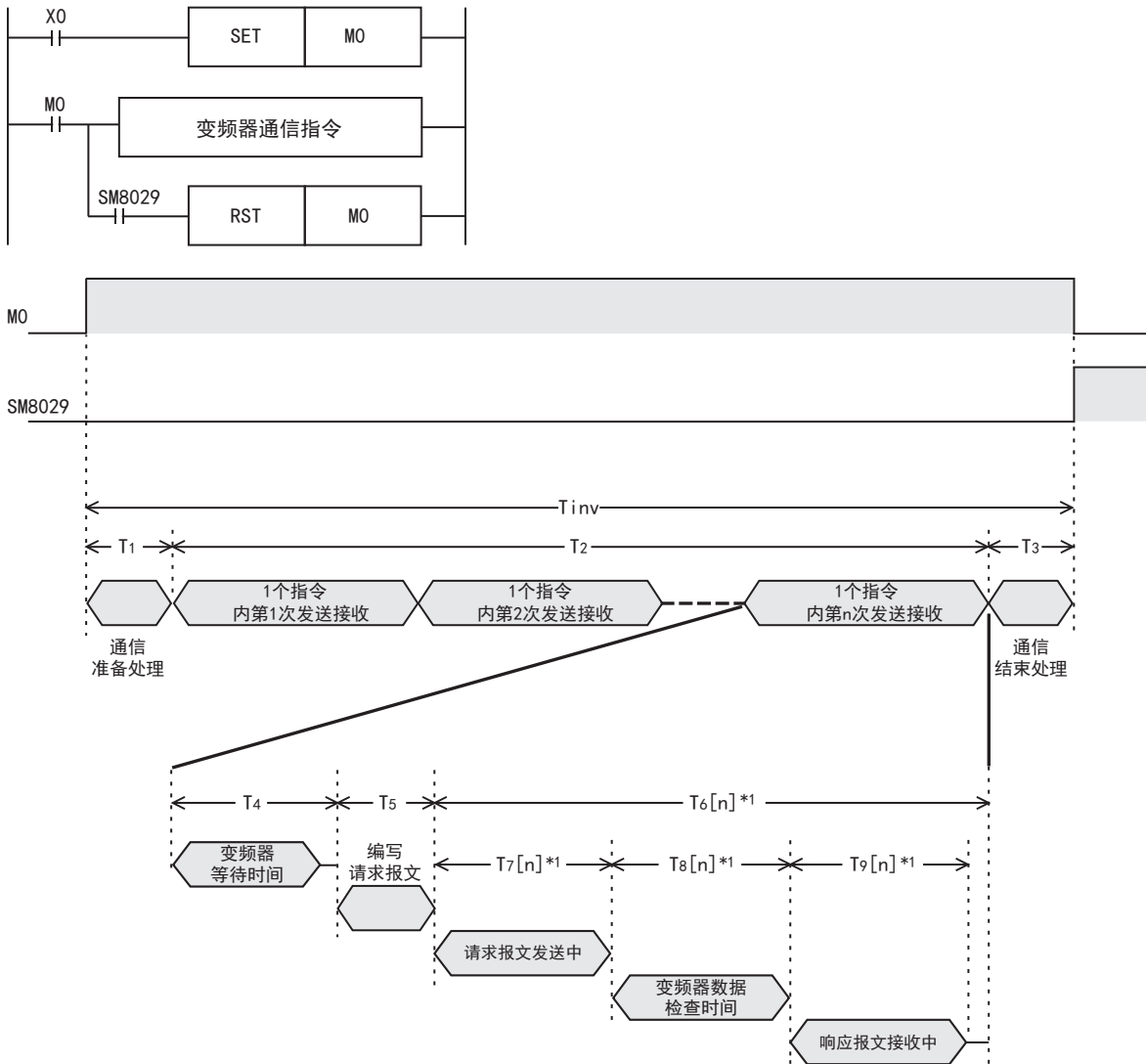
参数

关于可以更改(读出/写入)的变频器参数,请参考各变频器的手册。

变频器通信指令的所需时间

概要

1个变频器通信指令从驱动到与变频器完成通信 (SM8029为ON) 的时间, 为变频器通信指令的所需时间。



*1 显示在1个指令中第n次发送接收所需时间。

在变频器通信指令中, 有些指令会进行多次发送接收, 各指令的发送接收次数如下表所示。

| 变频器通信指令 | 1个指令的发送接收次数 |
|---------|------------------------|
| IVCK | 1 |
| IVDR | 1 |
| IVRD | 不要切换第2参数 |
| | 要切换第2参数*2 |
| IVWR | 不要切换第2参数 |
| | 要切换第2参数*2 |
| IVBWR | 通信次数 (s2) |
| IVMC | (s2)×2+需要切换第2参数的参数*2个数 |

*2 关于需要切换第2参数的参数, 请参考 108页 第2参数指定代码。

计算方法

变频器通信指令的所需时间(Tinv)为ms单位，按以下方式计算。

另外，算式中的INT(n)中，为n舍去小数点以下数字的整数值。

■1字符长度

变频器通信的通信设定如下表所示，为固定值。

此外，1字符长度如以下公式所示。

1字符长度 = 起始位 + 数据长度 + 奇偶校验 + 停止位 = 10[位]

| 名称 | 设定值 | 位数 |
|------|-----|----|
| 起始位 | — | 1 |
| 数据长度 | 7 | 7 |
| 奇偶校验 | 偶校验 | 1 |
| 停止位 | 1 | 1 |
| 合计 | | 10 |

■变频器通信指令的所需时间

变频器通信指令的所需时间如以下公式所示。

$$T_{inv} = T_1 + T_2 + T_3$$

$$T_1 = \text{INT}\left(\frac{1}{\text{扫描时间}} + 1\right) \times \text{扫描时间} [\text{ms}]^{*1}$$

$$T_2 = \{n \times (T_4 + T_5)\} + \sum T_6[n] [\text{ms}] \quad n: \text{发送接收次数}$$

$$T_3 = 1 [\text{ms}]$$

↑ $T_6[1] + T_6[2] + T_6[3] + \dots$

*1 1个指令的所需时间。

T_4 、 T_5 、 $T_6[n]$ 按下表计算。

| 通信时间 | 计算方法 |
|-------------------|---|
| T_4 | $= (\text{INT}\left(\frac{1}{\text{扫描时间}} + 1\right) \times \text{扫描时间}) + (\text{INT}\left(\frac{11}{\text{扫描时间}} + 1\right) \times \text{扫描时间})$ |
| T_5 | $= \text{INT}\left(\frac{1}{\text{扫描时间}} + 1\right) \times \text{扫描时间}$ |
| $T_6[n]$ | <ul style="list-style-type: none"> 扫描时间 < $T_7[n] + T_8[n] + T_9[n]$ 时 $= (\text{INT}\left(\frac{T_7[n] + T_8[n] + T_9[n]}{\text{扫描时间}}\right) + 1) \times \text{扫描时间} + (\text{INT}\left(\frac{1}{\text{扫描时间}} + 1\right) \times \text{扫描时间})$ 扫描时间 ≥ $T_7[n] + T_8[n] + T_9[n]$ 时 $= (\text{INT}\left(\frac{T_7[n] + T_8[n] + T_9[n]}{\text{扫描时间}}\right) + 2) \times \text{扫描时间} + (\text{INT}\left(\frac{1}{\text{扫描时间}} + 1\right) \times \text{扫描时间})$ |
| $T_7[n] + T_9[n]$ | $= \left\{ \left(\frac{1}{\text{通信速度} [\text{bps}]} \right) \times (\text{发送接收字符数} * 2 \times 1 \text{字符长度}) \right\} \times 1000$ |
| $T_8[n]$ | =变频器的数据检查时间*3 |

*2 关于发送接收字符数，请参考 68页。

*3 关于变频器的数据检查时间，请参考 69页。

■发送接收字符数

| 变频器通信指令 | 参数/指令代码 | 第1次 | | | 第2次 | | | 第3次 | | |
|---------|-----------------|-----|-----|----|-----|----|----|-----|----|----|
| | | 发送 | 接收 | 合计 | 发送 | 接收 | 合计 | 发送 | 接收 | 合计 |
| IVCK | H73、H7A、H7F、H6C | 9 | 9 | 18 | — | — | — | — | — | — |
| | 上述以外 | 9 | 11 | 20 | — | — | — | — | — | — |
| IVDR | HF3、HFA、HFF | 11 | 4 | 15 | — | — | — | — | — | — |
| | HFD | 13 | 0*2 | 13 | — | — | — | — | — | — |
| | 上述以外 | 13 | 4 | 17 | — | — | — | — | — | — |
| IVRD | 不要切换第2参数 | 11 | 4 | 15 | 9 | 11 | 20 | — | — | — |
| | 要切换第2参数 | 11 | 4 | 15 | 11 | 4 | 15 | 9 | 11 | 20 |

| 变频器通信指令 | 参数/指令代码 | 第1次 | | | 第2次 | | | 第3次 | | |
|---------|----------|-----|----|----|-----|----|----|-----|----|----|
| | | 发送 | 接收 | 合计 | 发送 | 接收 | 合计 | 发送 | 接收 | 合计 |
| IVWR | 不要切换第2参数 | 11 | 4 | 15 | 13 | 4 | 17 | — | — | — |
| | 要切换第2参数 | 11 | 4 | 15 | 11 | 4 | 15 | 13 | 4 | 17 |
| IVBWR*1 | 不要切换第2参数 | 11 | 4 | 15 | 13 | 4 | 17 | — | — | — |
| | 要切换第2参数 | 11 | 4 | 15 | 11 | 4 | 15 | 13 | 4 | 17 |
| IVMC | — | 19 | 19 | 38 | — | — | — | — | — | — |

*1 为1次参数写入所需的发送接收字符数。IVBWR指令进行该通信次数(s2)的参数写入。

*2 由于处于复位状态，变频器没有给出响应。待机2.2s，待变频器复位结束后，变频器通信指令执行结束。

■变频器的数据检查时间

请务必参考所使用的变频器手册，确认使用的通信指令所对应的数据检查时间。

| 项目 | 数据检查时间 |
|-----------------------|---------------------------------------|
| 各种监控、运行指令、频率设定 (RAM) | <12ms |
| 参数读出/写入、频率设定 (EEPROM) | <30ms |
| 参数的全部清除/全部清除 | <5s |
| 复位指令 | 没有响应 (待机2.2s，等待复位结束后，变频器通信指令执行结束。) |

IVWR、IVRD、IVBWR指令自动切换扩展参数，或切换第2参数。

IVWR、IVRD指令最后的发送接收(第2或3次)数据检查时间，及IVBWR指令每次参数写入的最后的发送接收数据检查时间，为参数读出/写入(<30ms)时间。

上述以外的发送接收(扩展参数切换、第2参数切换)数据检查时间，为各种监控(<12ms)时间。

计算例

在以下通信设定、扫描时间中，与变频器进行通信时的计算例。

通信速度=19200[bps]

1字符长度=10[位]

扫描时间=10[ms]

■计算例1

使用IVRD指令读出Pr. 3所需时间的计算

$$T_{inv} = T_1 + T_2 + T_3 = 181 [\text{ms}]$$

$$T_1 = 10 [\text{ms}]、T_3 = 1 [\text{ms}]$$

因Pr. 3为不需要进行第2参数切换的参数， T_2 按下列方式计算。

$$T_2 = \underbrace{2 \times (T_4 + T_5)}_{\text{发送接收次数}} + \underbrace{T_6[1]}_{\text{第1次发送接收}} + \underbrace{T_6[2]}_{\text{第2次发送接收}} = 2 \times (30 + 10) + 30 + 60 = 170 [\text{ms}]$$

$$T_4 = (\text{INT}(\frac{1}{10} + 1) \times 10) + (\text{INT}(\frac{11}{10} + 1) \times 10) = 30 [\text{ms}]$$

$$T_5 = \text{INT}(\frac{1}{10} + 1) \times 10 = 10 [\text{ms}]$$

$$T_6[1] = (\text{INT}(\frac{T_7[1] + T_8[1] + T_9[1]}{10}) + 1) \times 10 + (\text{INT}(\frac{1}{10} + 1) \times 10) = (\text{INT}(\frac{19.8}{10} + 1) \times 10) + 10 = 30 [\text{ms}]$$

$$T_7[1] + T_8[1] + T_9[1] = 7.8 + 12 = 19.8 [\text{ms}]$$

$$T_7[1] + T_9[1] = ((\frac{1}{19200}) \times (11 + 4) \times 10) \times 1000 = 7.8 [\text{ms}]$$

$$T_8[1] = 12 [\text{ms}]$$

$$T_6[2] = (\text{INT}(\frac{T_7[2] + T_8[2] + T_9[2]}{10}) + 1) \times 10 + (\text{INT}(\frac{1}{10} + 1) \times 10) = (\text{INT}(\frac{40.4}{10} + 1) \times 10) + 10 = 50 [\text{ms}]$$

$$T_7[2] + T_8[2] + T_9[2] = 10.4 + 30 = 40.4 [\text{ms}]$$

$$T_7[2] + T_9[2] = ((\frac{1}{19200}) \times (9 + 11) \times 10) \times 1000 = 10.4 [\text{ms}]$$

$$T_8[2] = 30 [\text{ms}]$$

$$T_{inv} = T_1 + T_2 + T_3 = 1 + 170 + 1 = 181 [\text{ms}]$$

■计算例2

使用IVRD指令读出Pr. 902所需时间的计算

$$T_{inv}=T_1+T_2+T_3=251[\text{ms}]$$

$$T_1=10[\text{ms}]、T_3=1[\text{ms}]$$

因Pr. 902为不需要进行第2参数切换的参数， T_2 按下列方式计算。

$$T_2 = \underbrace{3 \times (T_4+T_5)}_{\text{发送接收次数}} + \underbrace{T_6[1]}_{\text{第1次发送接收}} + \underbrace{T_6[2]}_{\text{第2次发送接收}} + \underbrace{T_6[3]}_{\text{第3次发送接收}} = 3 \times (30+10) + 30+30+60=240[\text{ms}]$$

$$T_4 = (\text{INT}(\frac{1}{10}+1) \times 10) + (\text{INT}(\frac{11}{10}+1) \times 10) = 30[\text{ms}]$$

$$T_5 = \text{INT}(\frac{1}{10}+1) \times 10 = 10[\text{ms}]$$

$$T_6[1] = (\text{INT}(\frac{T_7[1]+T_8[1]+T_9[1]}{10})+1) \times 10 + (\text{INT}(\frac{1}{10}+1) \times 10) = (\text{INT}(\frac{19.8}{10}+1) \times 10) + 10 = 30[\text{ms}]$$

$$T_7[1]+T_8[1]+T_9[1] = 7.8+12=19.8[\text{ms}]$$

$$T_7[1]+T_9[1] = ((\frac{1}{19200}) \times (11+4) \times 10) \times 1000 = 7.8[\text{ms}]$$

$$T_8[1] = 12[\text{ms}]$$

$$T_6[2] = (\text{INT}(\frac{T_7[2]+T_8[2]+T_9[2]}{10})+1) \times 10 + (\text{INT}(\frac{1}{10}+1) \times 10) = (\text{INT}(\frac{19.8}{10}+1) \times 10) + 10 = 30[\text{ms}]$$

$$T_7[2]+T_8[2]+T_9[2] = 7.8+12=19.8[\text{ms}]$$

$$T_7[2]+T_9[2] = ((\frac{1}{19200}) \times (11+4) \times 10) \times 1000 = 7.8[\text{ms}]$$

$$T_8[2] = 12[\text{ms}]$$

$$T_6[3] = (\text{INT}(\frac{T_7[3]+T_8[3]+T_9[3]}{10})+1) \times 10 + (\text{INT}(\frac{1}{10}+1) \times 10) = (\text{INT}(\frac{40.4}{10}+1) \times 10) + 10 = 60[\text{ms}]$$

$$T_7[3]+T_8[3]+T_9[3] = 10.4+30=40.4[\text{ms}]$$

$$T_7[3]+T_9[3] = ((\frac{1}{19200}) \times (9+11) \times 10) \times 1000 = 10.4[\text{ms}]$$

$$T_8[3] = 30[\text{ms}]$$

$$T_{inv}=T_1+T_2+T_3=10+240+1=251[\text{ms}]$$

■计算例3

使用IVBWR指令写入Pr. 10~Pr. 14[(s2)=5]所需时间的计算

$$T_{inv}=T_1+T_2+T_3=851[\text{ms}]$$

$$T_1=10 \times (s2) = 50[\text{ms}]、T_3=1[\text{ms}]$$

Pr. 10~Pr. 14均为不需要进行第2参数切换的参数，每次参数的写入所需时间完全相同， T_2 按下列方式计算。

$$T_2 = \frac{(2 \times (T_4+T_5)+T_6[1]+T_6[2])}{\text{向Pr. 10写入所需时间}} + \frac{(2 \times (T_4+T_5)+T_6[3]+T_6[4])+\dots}{\text{向Pr. 11写入所需时间}}$$

$$= \frac{5}{(s2)} \times (2 \times (T_4+T_5)+T_6[1]+T_6[2]) = 5 \times (2 \times (30+10) + 30+50) = 800[\text{ms}]$$

$$T_4 = (\text{INT}(\frac{1}{10}+1) \times 10) + (\text{INT}(\frac{11}{10}+1) \times 10) = 30[\text{ms}]$$

$$T_5 = \text{INT}(\frac{1}{10}+1) \times 10 = 10[\text{ms}]$$

$$T_6[1] = (\text{INT}(\frac{T_7[1]+T_8[1]+T_9[1]}{10})+1) \times 10 + (\text{INT}(\frac{1}{10}+1) \times 10) = (\text{INT}(\frac{19.8}{10}+1) \times 10) + 10 = 30[\text{ms}]$$

$$T_7[1]+T_8[1]+T_9[1] = 7.8+12=19.8[\text{ms}]$$

$$T_7[1]+T_9[1] = ((\frac{1}{19200}) \times (11+4) \times 10) \times 1000 = 7.8[\text{ms}]$$

$$T_8[1] = 12[\text{ms}]$$

$$T_6[2] = (\text{INT}(\frac{T_7[2]+T_8[2]+T_9[2]}{10})+1) \times 10 + (\text{INT}(\frac{1}{10}+1) \times 10) = (\text{INT}(\frac{38.9}{10}+1) \times 10) + 10 = 50[\text{ms}]$$

$$T_7[2]+T_8[2]+T_9[2] = 8.9+30=38.9[\text{ms}]$$

$$T_7[2]+T_9[2] = ((\frac{1}{19200}) \times (13+4) \times 10) \times 1000 = 8.9[\text{ms}]$$

$$T_8[2] = 30[\text{ms}]$$

$$T_{inv}=T_1+T_2+T_3=50+800+1=851[\text{ms}]$$

4.5 接线

本节中说明了有关接线的内容。

接线步骤

1. 选择连接方法。

请确认与变频器之间的连接方法。(☞ 71页 连接方法)

2. 准备接线。

请准备接线所需的电缆(☞ 74页 电缆)、分配器(☞ 76页 连接用器材(RJ45接口和分配器))、终端电阻(☞ 76页 终端电阻的设定)。

3. 断开可编程控制器的电源。

开始接线前请务必确认可编程控制器的电源已经断开。

4. 在通信设备之间接线。

连接可编程控制器一侧RS-485通信设备与变频器一侧的通信端口。(☞ 77页 接线图)

5. 设定或连接终端电阻。

设定或连接可编程控制器一侧及最远的变频器的终端电阻。(☞ 76页 终端电阻的设定)

6. 连接屏蔽线(D类接地)。

使用双绞电缆的时候, 请连接屏蔽线。(☞ 77页 屏蔽线的接线)

连接方法

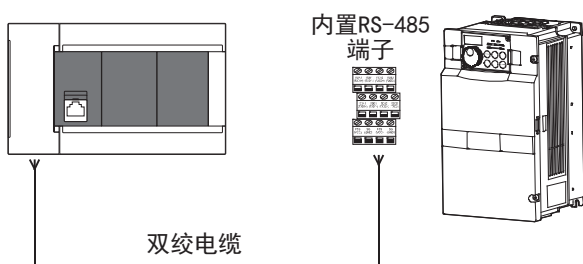
与RS-485通信设备连接时, 请遵照连接方法, 使用10BASE-T电缆或是带屏蔽的双绞电缆进行连接。



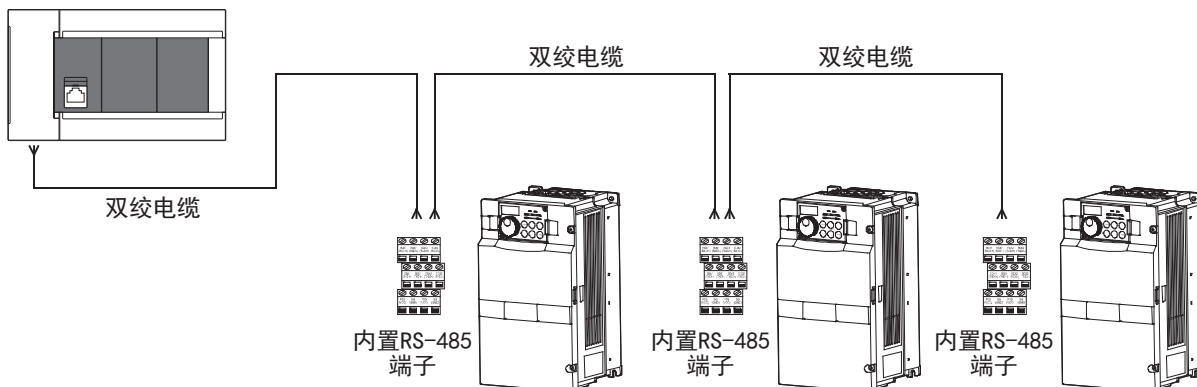
F800/A800/F700P/A700系列

■内置RS-485端子

• 1:1连接的情况

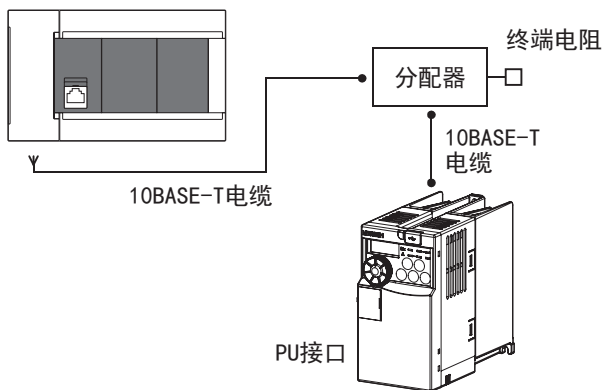


• 1:n连接的情况

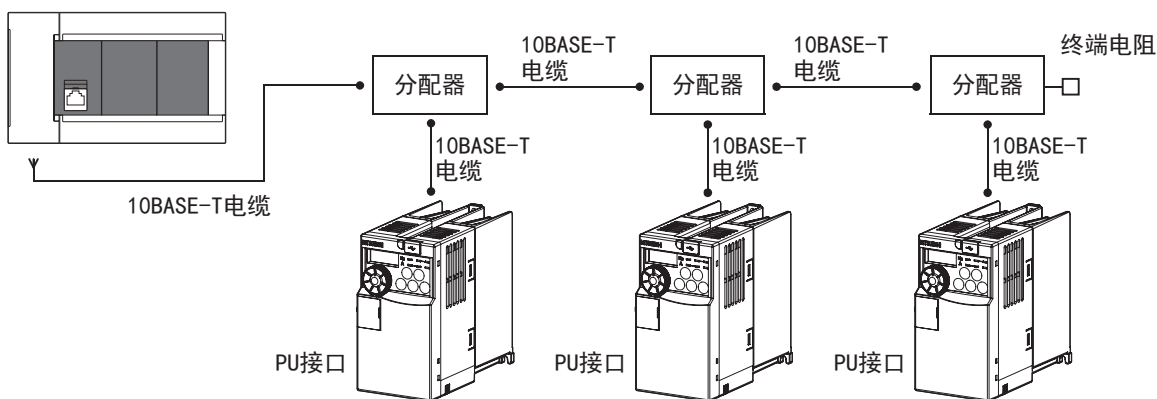


■PU接口

- 1:1连接的情况



- 1:n连接的情况



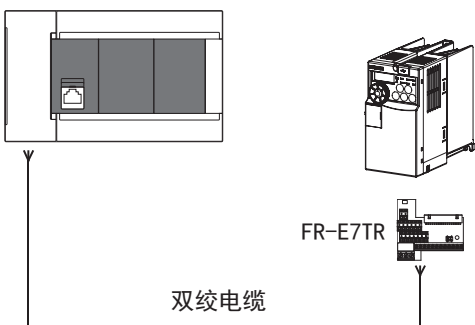
要点

- 由于不能在变频器一侧连接终端电阻，所以请使用分配器。
- 不能连接到CPU模块的内置以太网端口。

■FR-E7TR (仅限E700系列)

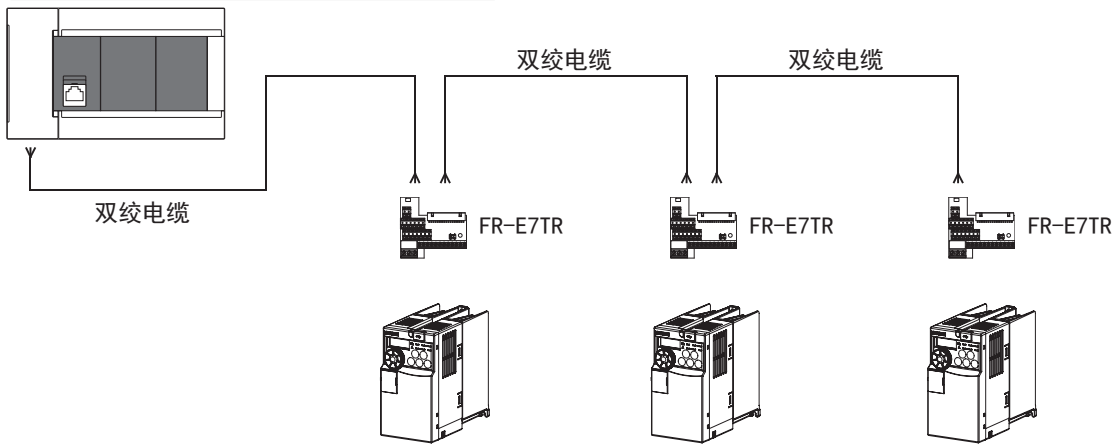
- 1:1连接的情况

不使用分配器的情况



• 1:n连接的情况

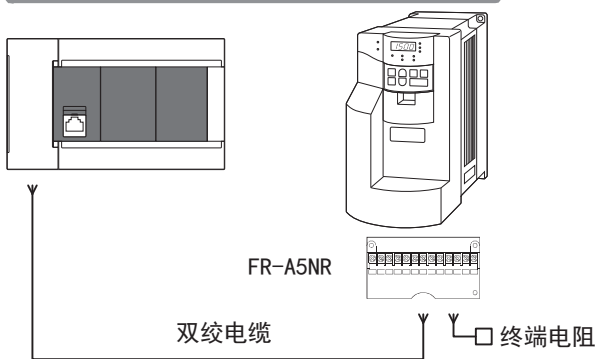
不使用分配器的情况



■FR-A5NR (仅限V500系列)

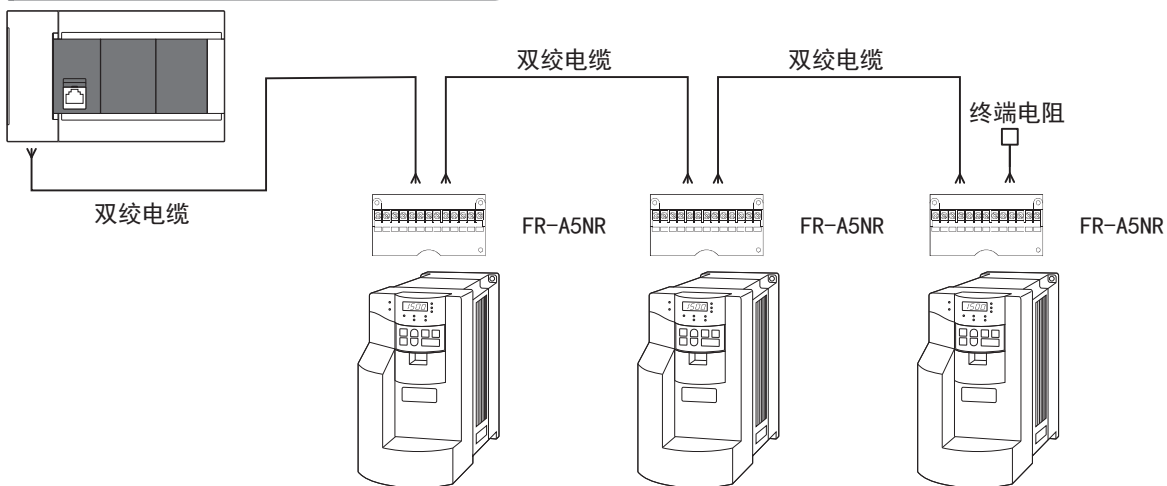
• 1:1连接的情况

不使用分配器的情况



• 1:n连接的情况

不使用分配器的情况



电缆

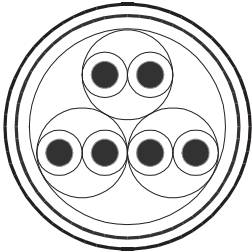
双绞电缆

双绞电缆请使用0.3mm²以上的3对电缆。
下面记载了在接线中使用的电缆的规格。

■RS-485电缆规格

| 项目 | 内容 |
|--------------|--------------|
| 电缆的种类 | 屏蔽电缆 |
| 对数 | 3p |
| 导体电阻(20℃) | 88.0Ω/km以下 |
| 绝缘电阻 | 10000MΩ-km以上 |
| 耐电压 | DC500V 1分钟 |
| 静电容量(1kHz) | 平均60nF/km以下 |
| 特性阻抗(100kHz) | 110±10Ω |

■电缆的结构图(参考)



3对电缆的结构图例

■咨询

关于电缆的规格等详细信息，请向各电缆的生产厂家咨询。

10BASE-T电缆

10BASE-T电缆可以使用计算机的LAN接线用电缆。

■购入时的选型要领

电缆的种类:10BASE-T电缆(3类线以上)

接线规格:直型

接口:RJ45接口

■使用电缆时的注意事项

购买电缆时，必须注意以下事项。

- 由于变频器的PU接口向PU供电，所以输出DC5V电源。请切断电缆的第2针和第8针，不要连接这两根线。(推荐使用分配器[BMJ-8-28N]。)

电线的连接

适用的电线及紧固扭矩如下所示。

| | 每1个端子的连接电线数 | 电线尺寸 | | 紧固扭矩 |
|---|-------------|-----------------------------------|-----------------------------------|--------------|
| | | 单线、绞线 | 带绝缘套管的柱状端子 | |
| FX5U CPU模块内置RS-485端口 | 连接1根 | 0.2~0.5mm ² (AWG24~20) | 0.2~0.5mm ² (AWG24~20) | 0.22~0.25N·m |
| | 连接2根 | 0.2mm ² (AWG24) | — | |
| FX5UC CPU模块内置RS-485端口 FX5-485-BD FX5-485ADP | 连接1根 | 0.3~0.5mm ² (AWG22~20) | 0.3~0.5mm ² (AWG22~20) | |
| | 连接2根 | 0.3mm ² (AWG22) | — | |

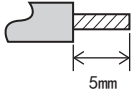
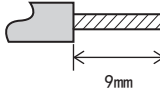
注意事项

拧紧端子螺丝时，请注意扭矩不要在规定值以上。否则可能导致故障、误动作。

■处理电线末端

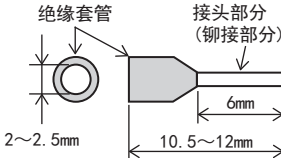
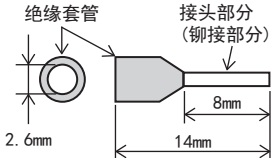
处理电线末端时，或是绞线和单线保持原样使用，或是使用带绝缘套管的柱状端子。

- 绞线和单线保持原样的情况
 - 绞线的末端要捻成没有金属丝发散。
 - 请勿对电线的末端上锡。

| 电线末端的被覆层剥离尺寸 | |
|---|---|
| FX5U CPU模块内置RS-485端口 | FX5UC CPU模块内置RS-485端口、FX5-485-BD、FX5-485ADP |
|  |  |

- 使用带绝缘套管的柱状端子的情况

因电线的外层厚度不同，有时会很难插入绝缘套管，此时请参考外形图选用电线。

| FX5U CPU模块内置RS-485端口 | FX5UC CPU模块内置RS-485端口、FX5-485-BD、FX5-485ADP |
|---|--|
|  |  |

<参考>

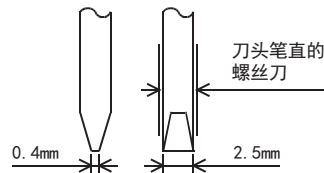
| | 生产厂家 | 型号 | 压线工具 |
|---|-----------------|-------------|---------------|
| FX5U CPU模块内置RS-485端口 | PHOENIX CONTACT | AI 0.5-6 WH | CRIMPFOX 6 |
| FX5UC CPU模块内置RS-485端口 FX5-485-BD FX5-485ADP | | AI 0.5-8 WH | CRIMPFOX 6T-F |

- 工具

拧紧端子时，请使用市场上有售的小型螺丝刀，并且请使用如下图所示的，刀头不会变宽，形状笔直的螺丝刀。

■注意事项

当使用精密螺丝刀等握柄直径较小的螺丝刀时，无法取得规定的紧固扭矩。为获得上表所示的紧固扭矩，请使用以下螺丝刀或相当规格(握柄直径约25mm)的螺丝刀。



<参考>

| 生产厂家 | 型号 |
|-----------------|-------------|
| PHOENIX CONTACT | SZS 0.4×2.5 |

连接用器材 (RJ45接口和分配器)

请根据具体情况使用下列的器材。

| 产品名称 | 型号 | 生产厂家 |
|--------|---|---------------------------|
| RJ45接口 | 5-554720-3 | Tyco Electronics AMP K.K |
| 分配器 | BMJ-8 BMJ-8-28N(第2、8针未内部连接) (不使用带终端电阻的插头) | HACHIKO ELECTRIC CO., LTD |

终端电阻的设定

请对FX5可编程控制器及最远的变频器设定或连接终端电阻。

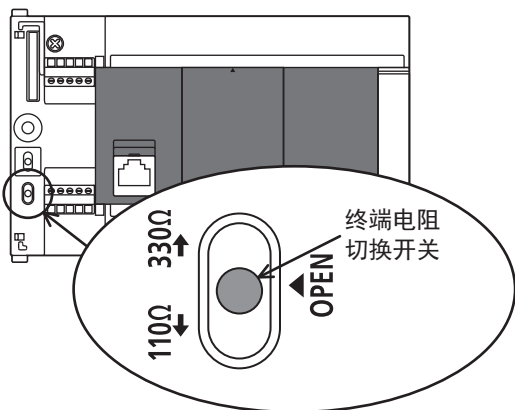
连接的详细说明请参考 77页 接线图。

FX5可编程控制器一侧

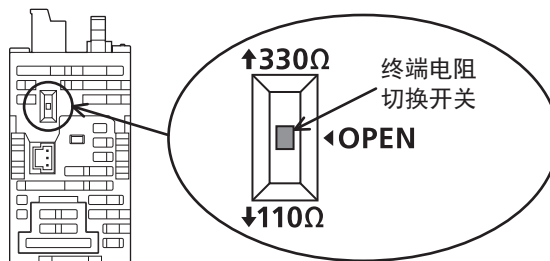
内置RS-485端口、FX5-485-BD、FX5-485ADP中内置有终端电阻。

请用终端电阻切换开关设定为110Ω。

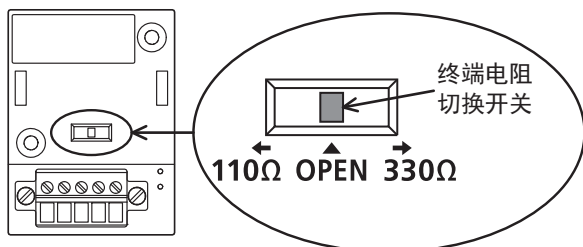
■FX5U CPU模块内置RS-485端口



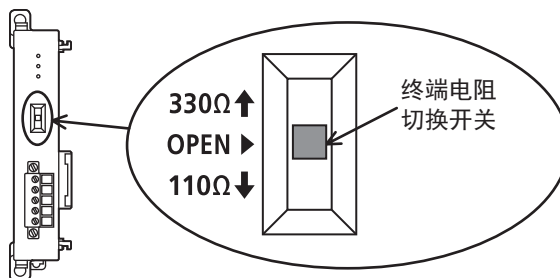
■FX5UC CPU模块内置RS-485端口



■FX5-485-BD



■FX5-485ADP

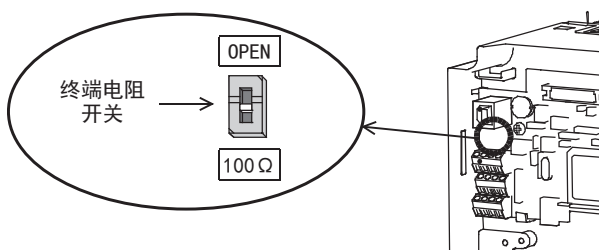


变频器一侧

根据传送速度、传送距离不同，有时候会受到反射的影响。当这种反射妨碍通信时，请设置终端电阻。

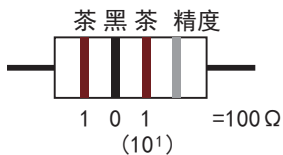
■内置RS-485端子

内置有终端电阻。请将离可编程控制器最远的变频器的终端电阻开关设定在100Ω。



■PU接口

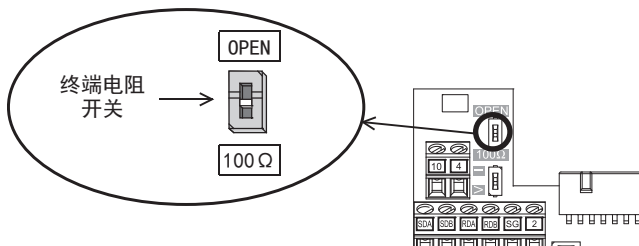
请用户自行准备1根下列终端电阻100Ω 1/2W。



- 请在第3针 (RDA) 与第6针 (RDB) 之间连接终端电阻。
- 由于PU端子上不能安装终端电阻，所以请使用分配器。
- 只需在离可编程控制器最远的变频器上连接终端电阻。

■FR-E7TR

内置有终端电阻。请将离可编程控制器最远的变频器的终端电阻开关设定在100Ω。



■FR-A5NR

请在离可编程控制器最远的变频器的[RDB]和[RDR]端子之间连接终端电阻片 (FR-A5NR中附带)。

屏蔽线的接线

请对电缆单侧的屏蔽线进行D类接地 (接地电阻: 100Ω以下)。

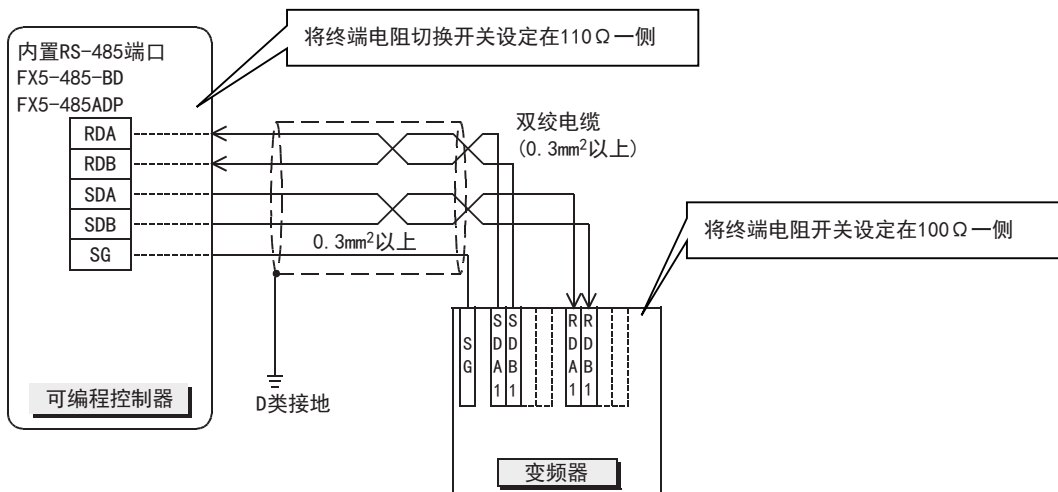
连接的详情请参考 77页 接线图。

接线图

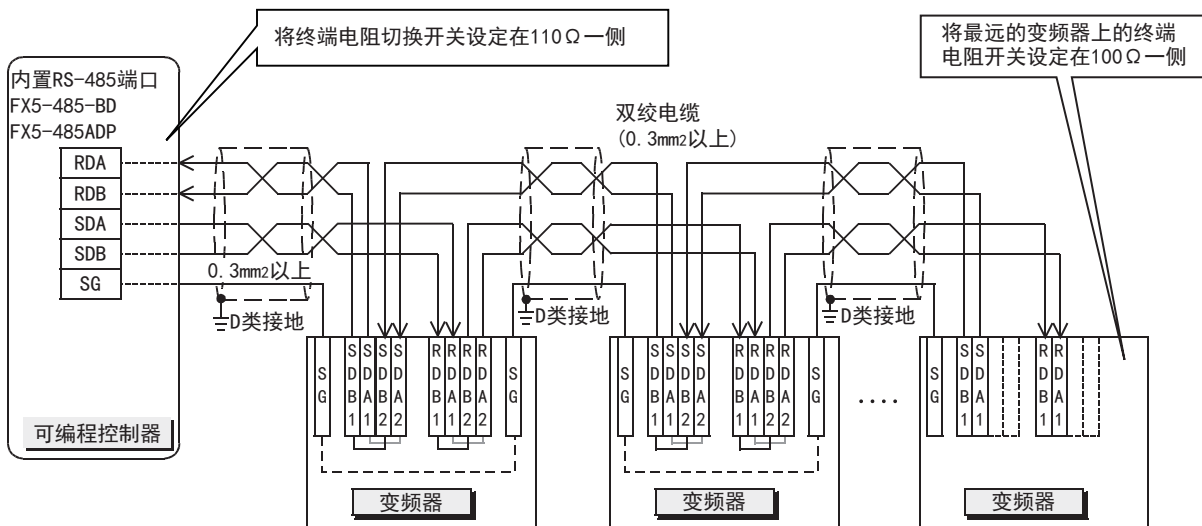
F800/A800/F700P/A700系列

■内置RS-485端子

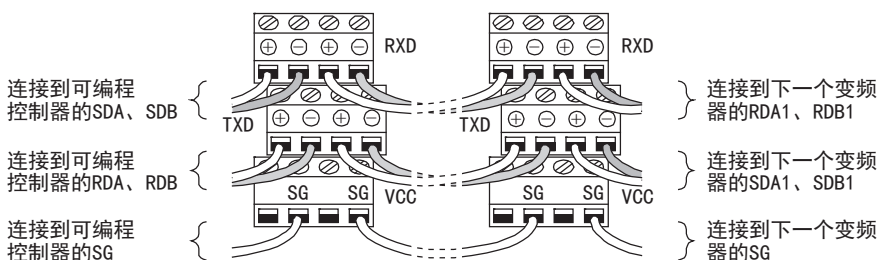
- 连接1台变频器的情况



- 连接多台(最多16台)变频器的情况



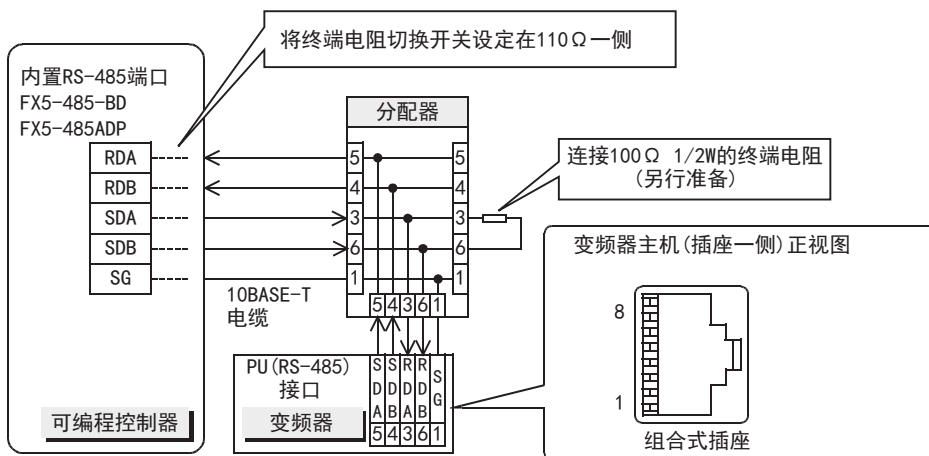
有分支时请如下所示进行接线。



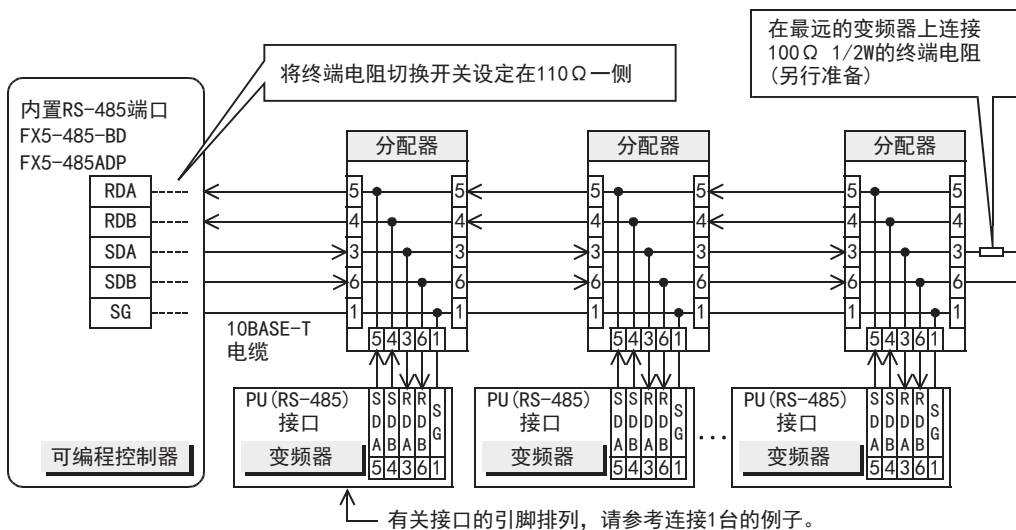
F700P/J/E700/E700EX/D700/V500系列

■PU接口

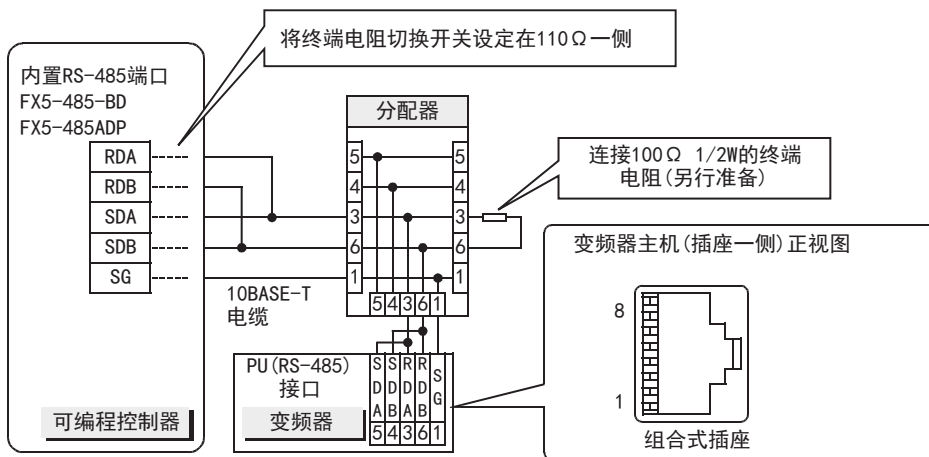
- 连接1台变频器的情况(4线式)



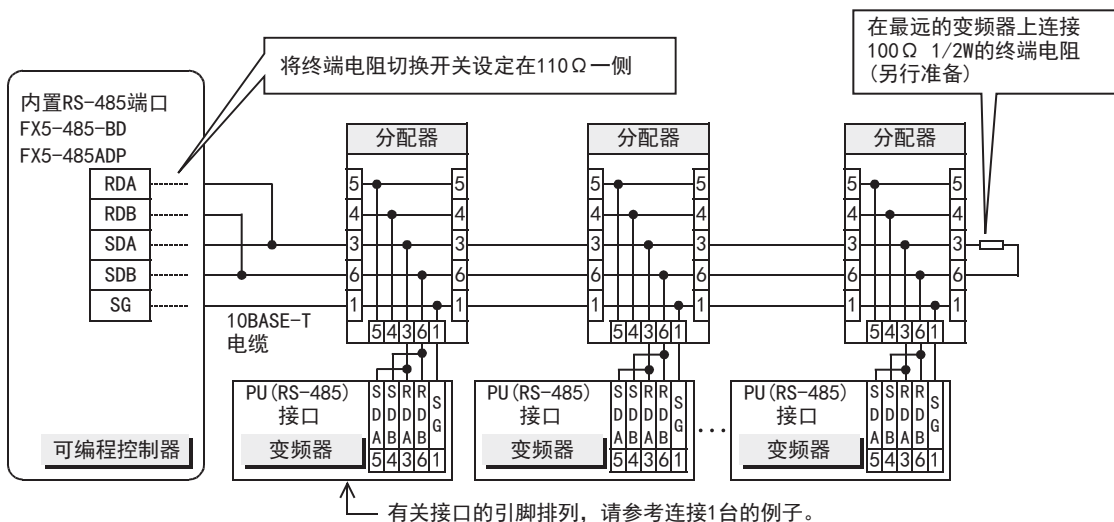
• 连接多台(最多16台)变频器的情况(4线式)



• 连接1台变频器的情况(仅限2线式、E700系列)

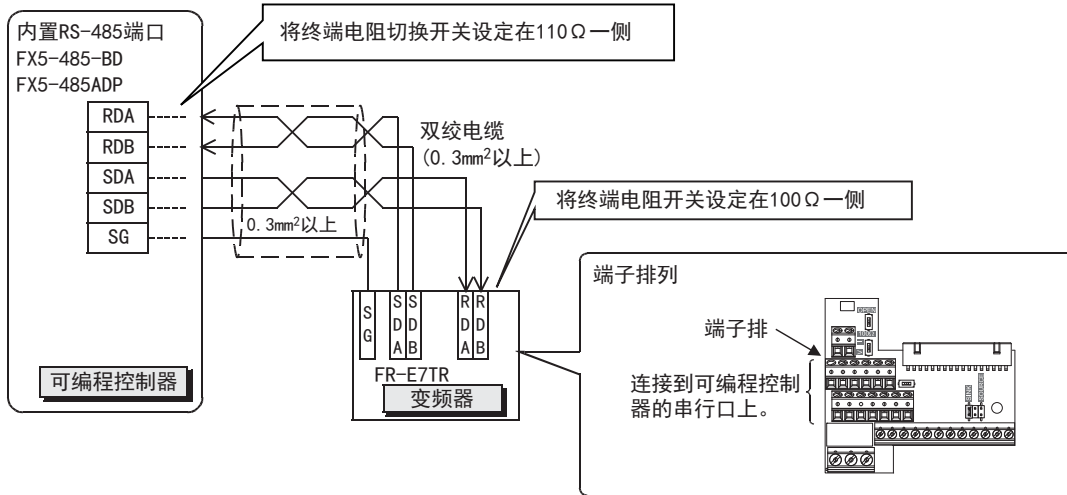


• 连接多台(最多16台)变频器的情况(仅限2线式、E700系列)

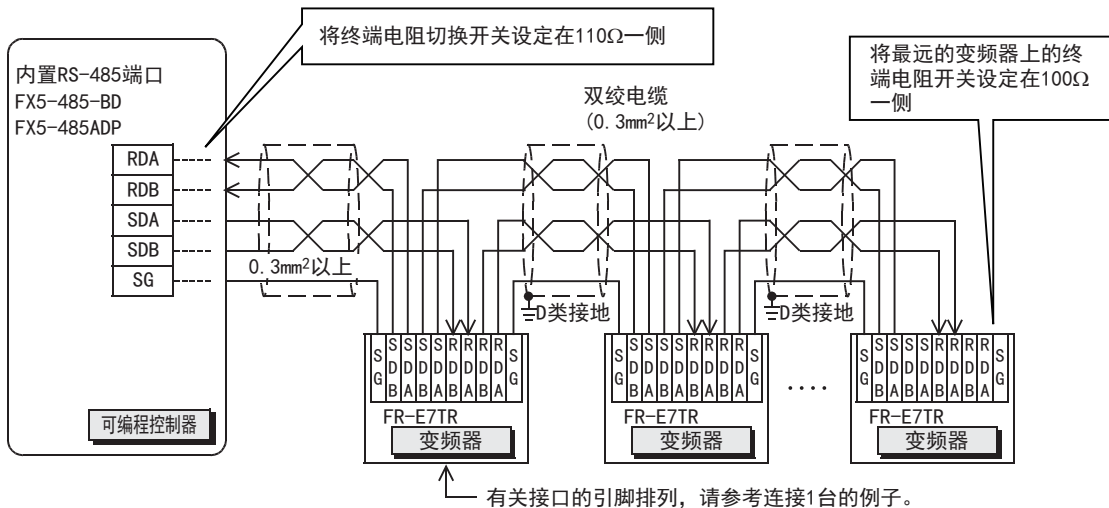


■FR-E7TR

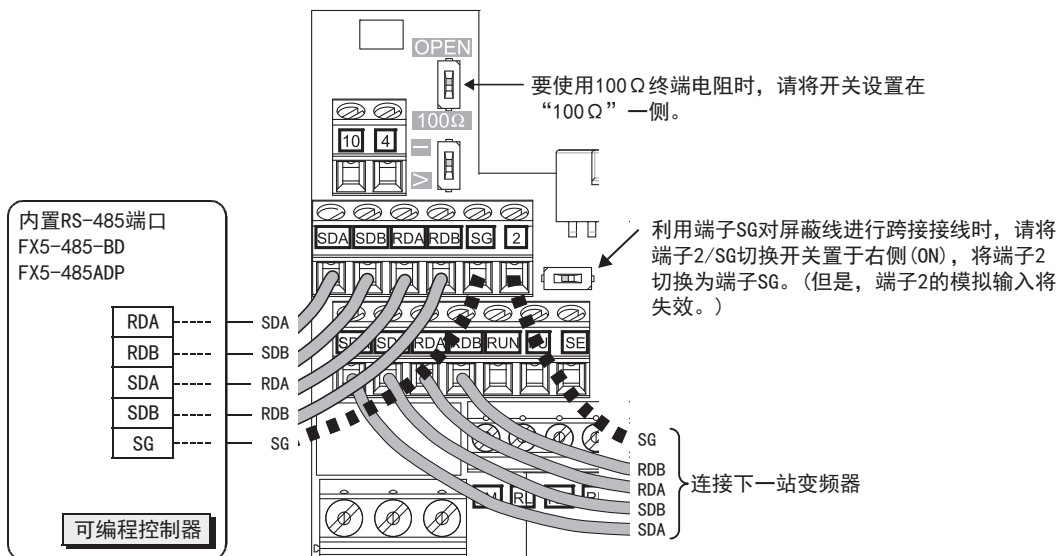
- 连接1台变频器的情况(4线式)



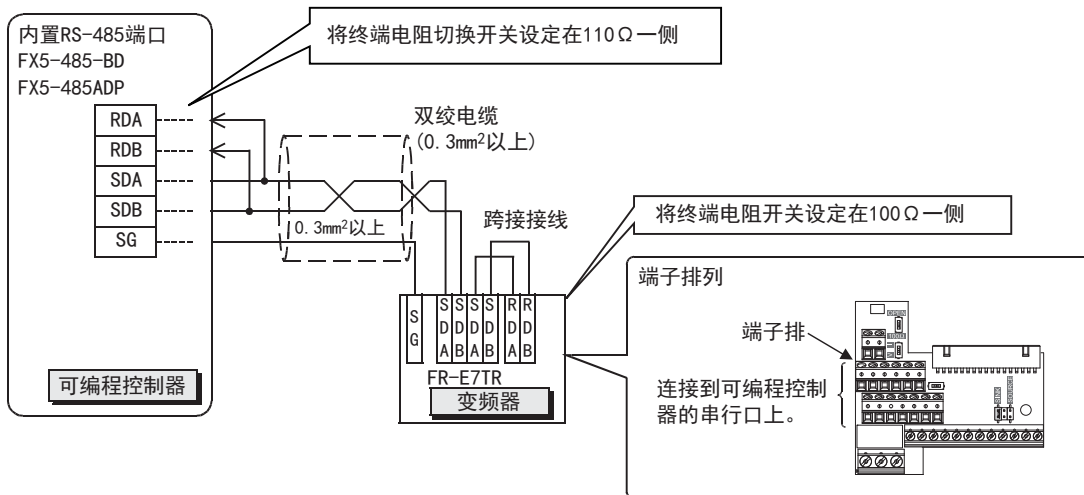
- 连接多台(最多16台)变频器的情况(4线式)



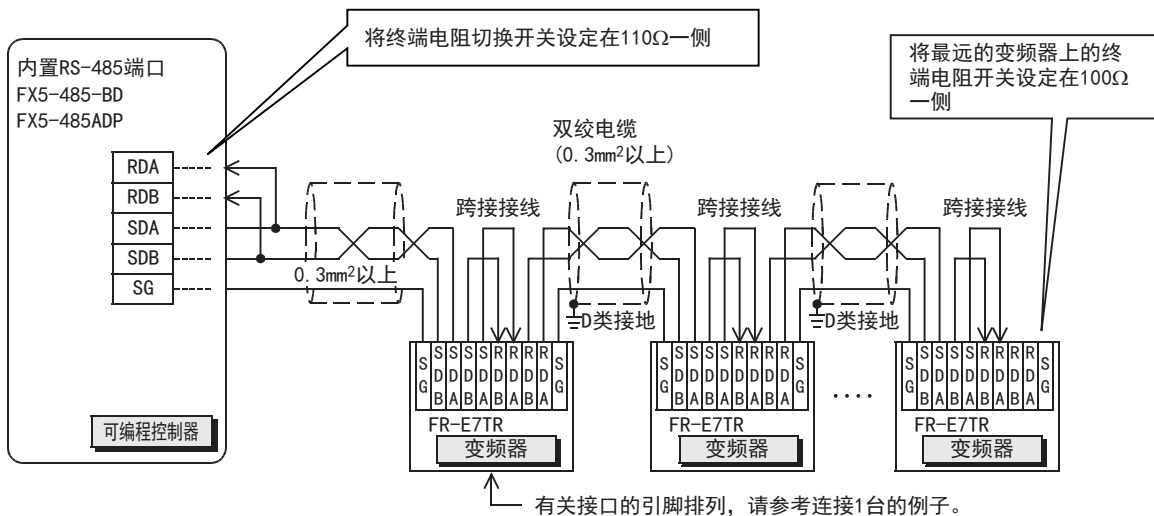
分支接线请如下连接。(4线式)



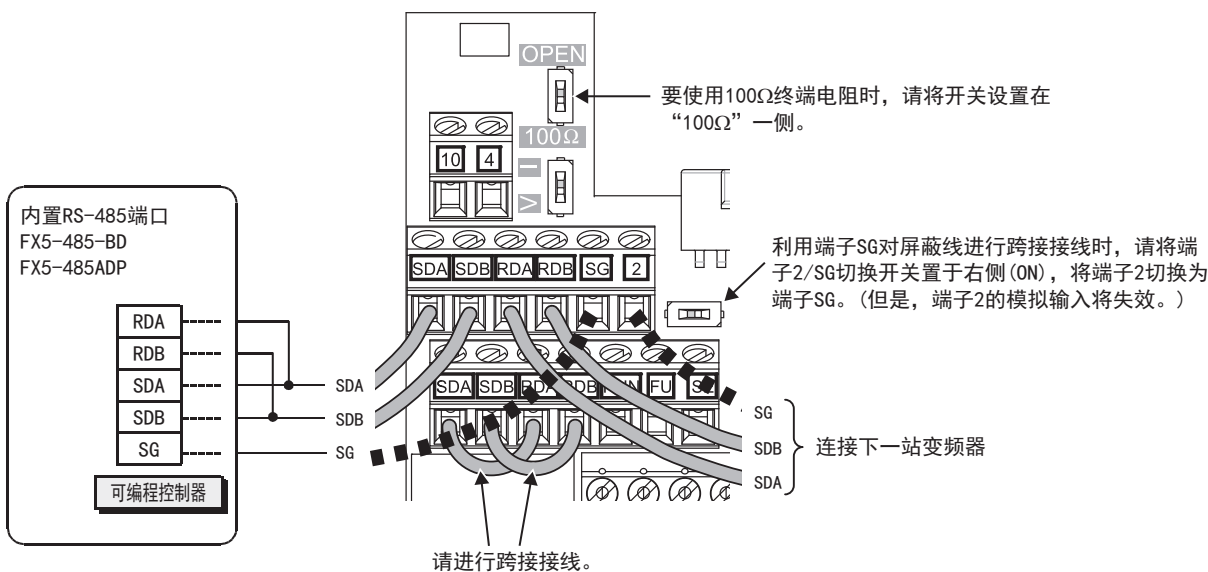
• 连接1台变频器的情况 (2线式)



• 连接多台 (最多16台) 变频器的情况 (2线式)

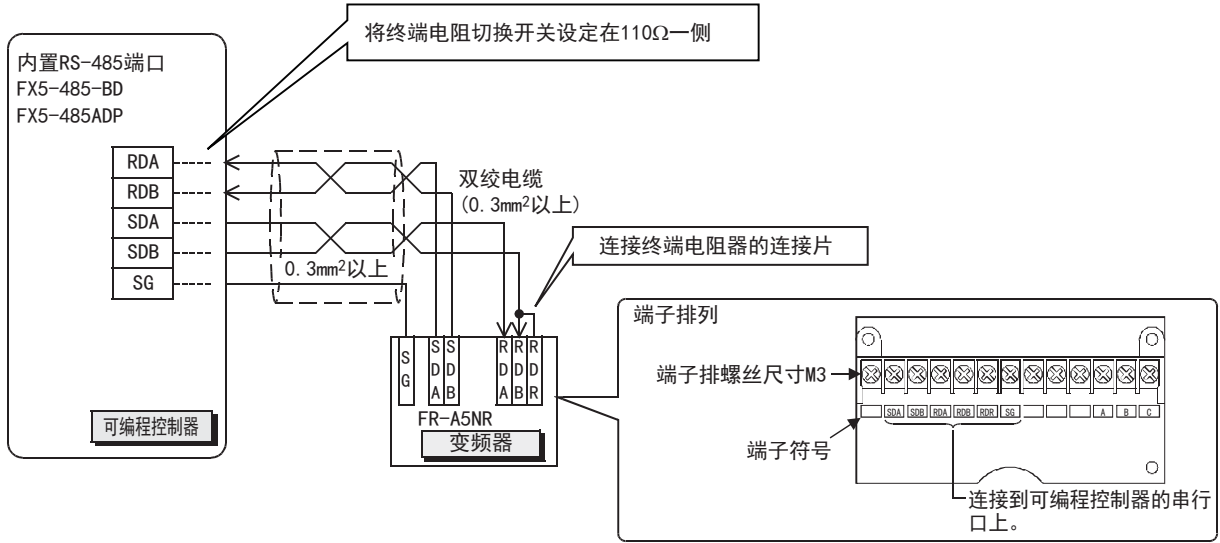


分支接线请如下连接。(2线式)

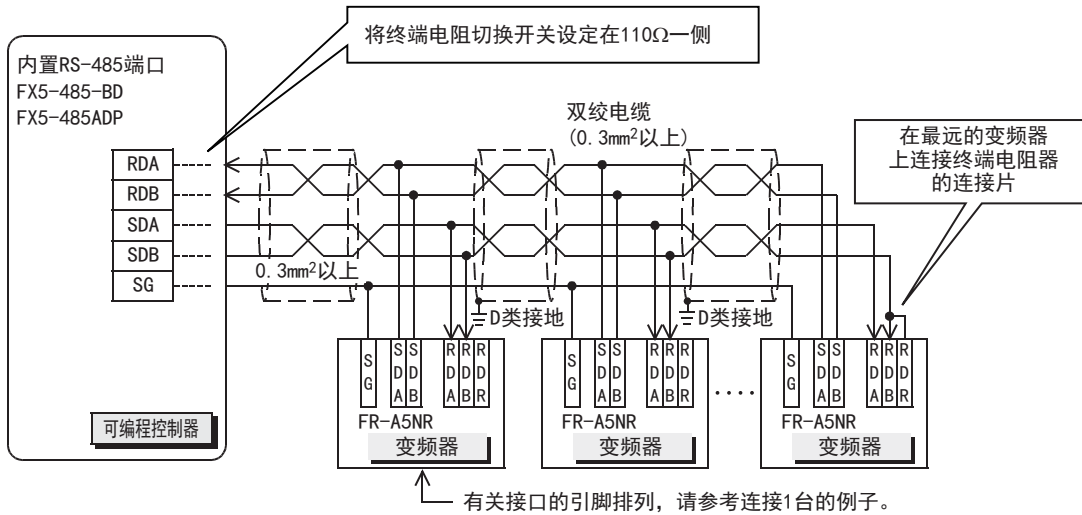


■FR-A5NR

- 连接1台变频器的情况



- 连接多台(最多16台)变频器的情况



接地

接地时请实施以下的内容。

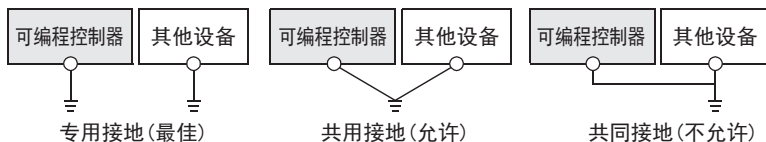
- 请采用D类接地。(接地电阻:100Ω以下)
- 请尽可能采用专用接地。

无法采取专用接地的情况下,请采用下图中的“共用接地”。

关于详细内容,请参考下列手册。

📖 MELSEC iQ-F FX5U用户手册(硬件篇)

📖 MELSEC iQ-F FX5UC用户手册(硬件篇)



- 请使用粗细为AWG 14(2mm²)以上的接地线。
- 接地点与可编程控制器之间的距离应尽量靠近,缩短接地线。

4.6 变频器的通信设定

连接到可编程控制器之前,请用变频器的PU(参数设定模块)事先设定与通信有关的参数。

详细说明请参考各系列的变频器的手册。

| 机型 | 区分 | 连接对象 | 相关参数 | 参考 |
|----------|-------|----------|---|-----|
| F800系列 | 变频器内置 | RS-485端子 | Pr. 79、Pr. 331~Pr. 342、Pr. 549 P. N000、P. N001、P. N030~P. N038、P. D000、P. D001、P. D010、P. D011 | 84页 |
| A800系列 | 变频器内置 | RS-485端子 | Pr. 79、Pr. 331~Pr. 342、Pr. 549 P. N000、P. N001、P. N030~P. N038、P. D000、P. D001、P. D010、P. D011 | 84页 |
| F700PJ系列 | 变频器内置 | PU端口 | Pr. 79、Pr. 117~Pr. 124、Pr. 340、Pr. 549 | 86页 |
| F700P系列 | 变频器内置 | RS-485端子 | Pr. 79、Pr. 331~Pr. 342、Pr. 549 | 85页 |
| A700系列 | 变频器内置 | RS-485端子 | Pr. 79、Pr. 331~Pr. 342、Pr. 549 | |
| E700系列 | 变频器内置 | PU端口 | Pr. 79、Pr. 117~Pr. 124、Pr. 340、Pr. 549 | 86页 |
| | 选件 | FR-E7TR | | |
| E700EX系列 | 变频器内置 | PU端口 | Pr. 79、Pr. 117~Pr. 124、Pr. 340、Pr. 549 | |
| D700系列 | 变频器内置 | PU端口 | Pr. 79、Pr. 117~Pr. 124、Pr. 340、Pr. 549 | |
| V500系列 | 变频器内置 | PU端口 | Pr. 79、Pr. 117~Pr. 124、Pr. 342 | 87页 |
| | 选件 | FR-A5NR | Pr. 79、Pr. 331~Pr. 342 | |

要点

连接可编程控制器后,一旦在可编程控制器中改写了这些参数,就不能通信。
所以如果错误地更改这些设定时,需要重新进行设定。

FREQROL-F800/A800系列

▶连接对象:内置RS-485端子

通信设定的内容(必须项目)

必须进行设定的参数如下所示。

| Pr. | Pr. 组 | 参数项目 | 设定值 | 设定内容 |
|-----|-------|--------------------|------|-------------------|
| 331 | N030 | RS-485通信站号 | 0~31 | 最多可以连接16台 |
| 332 | N031 | RS-485通信速度 | 48 | 4800bps |
| | | | 96 | 9600bps |
| | | | 192 | 19200bps |
| | | | 384 | 38400bps |
| | | | 576 | 57600bps |
| | | | 1152 | 115200bps |
| 333 | — | RS-485通信停止位长度/数据长度 | 10 | 数据长度:7位 停止位:1位 |
| | N032 | RS-485通信数据长度 | 1 | 数据长度为7位 |
| | N033 | RS-485通信停止位长度 | 0 | 停止位为1位 |
| 334 | N034 | 选择RS-485通信奇偶校验 | 2 | 偶校验 |
| 337 | N037 | RS-485通信等待时间的设定 | 9999 | 在通信数据中设定 |
| 341 | N038 | 选择RS-485通信的CR/LF | 1 | CR:有/LF:无 |
| 549 | N000 | 选择协议 | 0 | 三菱变频器(计算机链接)协议 |
| 79 | D000 | 选择运行模式 | 0 | 上电时外部运行模式 |
| 340 | D001 | 选择通信启动模式 | 1 | 网络运行模式 |

参数(试运行、运行时)

试运行时和运行时需要调整数值的参数如下所示。

| Pr. | Pr. 组 | 参数项目 | 设定值 | 设定内容 |
|-----|-------|----------------|------|-----------------------------|
| 335 | N035 | RS-485通信重试次数 | 9999 | 调整时为左记的数值,运行时请设定为“1~10”的数值。 |
| 336 | N036 | RS-485通信检查时间间隔 | 9999 | 调整时为左记的数值,运行时请根据系统规格进行设定。 |

■设定时的注意事项

RS-485通信检查时间间隔(Pr. 336、P. N036)设定时的注意事项

| 内容 | 设定值 |
|--|--------|
| 调整时,以及不与可编程控制器之间进行定时通信时 | 9999 |
| 不与可编程控制器通信时 | 0 |
| 下列情况下,请设定通信时间。 • 在一直与可编程控制器之间进行通信等情况下,要对在一定时间停止通信的情况进行监视,并停止变频器。 • 当可编程控制器从RUN→STOP时,需要停止电机。 | 1~9998 |

参数(根据需要设定)

在不同系统构成以及变频器的各种各样使用方法的情况下需要考虑的参数如下所示。

关于使用方法,请参考各变频器的手册。

| Pr. | Pr. 组 | 参数项目 | 设定值 | 设定内容 |
|-----|-------|--------------|-----|--------------------------------|
| 342 | N001 | 通信EEPROM写入选择 | 0或1 | 0:写入到EEPROM和RAM中 1:仅写入到RAM中 |
| 338 | D010 | 通信运行指令权 | 0或1 | 0:可编程控制器 1:外部 |
| 339 | D011 | 通信速度指令权 | 0或1 | 0:可编程控制器 1:外部 |

FREQROL-F700P/A700系列

▶连接对象:内置RS-485端子

通信设定的内容(必须项目)

必须进行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. 331 | RS-485通信站号 | 0~31 | 最多可以连接16台 |
| Pr. 332 | RS-485通信速度 | 48 | 4800bps |
| | | 96 | 9600bps |
| | | 192 | 19200bps |
| | | 384 | 38400bps |
| Pr. 333 | RS-485通信停止位长度 | 10 | 数据长度:7位 停止位:1位 |
| Pr. 334 | 选择RS-485通信奇偶校验 | 2 | 偶校验 |
| Pr. 337 | RS-485通信等待时间的设定 | 9999 | 在通信数据中设定 |
| Pr. 341 | 选择RS-485通信的CR/LF | 1 | CR:有/LF:无 |
| Pr. 79 | 选择运行模式 | 0 | 上电时外部运行模式 |
| Pr. 549 | 选择协议 | 0 | 三菱变频器(计算机链接)协议 |
| Pr. 340 | 选择通信启动模式 | 1 | 网络运行模式 |

参数(试运行、运行时)

试运行和运行时需要调整数值的参数如下所示。

| 参数编号 | 参数项目 | 设定值 | 设定内容 |
|---------|----------------|------|-----------------------------|
| Pr. 335 | RS-485通信重试次数 | 9999 | 调整时为左记的数值,运行时请设定为“1~10”的数值。 |
| Pr. 336 | RS-485通信检查时间间隔 | 9999 | 调整时为左记的数值,运行时请根据系统规格进行设定。 |

■设定时的注意事项

RS-485通信检查时间间隔(Pr. 336)设定时的注意事项

| 内容 | 设定值 |
|--|--------|
| 调整时,以及不与可编程控制器之间进行定时通信时 | 9999 |
| 不与可编程控制器通信时 | 0 |
| 下列情况下,请设定通信时间。 • 在一直与可编程控制器之间进行通信等情况下,要对在一定时间停止通信的情况进行监视,并停止变频器。 • 当可编程控制器从RUN→STOP时,需要停止电机。 | 1~9998 |

参数(根据需要设定)

在不同系统构成以及变频器的各种各样使用方法的情况下需要考虑的参数如下所示。

关于使用方法,请参考各变频器的手册。

| 参数编号 | 参数项目 | 设定值 | 设定内容 |
|---------|--------------|-----|--------------------------------|
| Pr. 342 | 通信EEPROM写入选择 | 0或1 | 0:写入到EEPROM和RAM中 1:仅写入到RAM中 |
| Pr. 338 | 通信运行指令权 | 0或1 | 0:可编程控制器 1:外部 |
| Pr. 339 | 通信速度指令权 | 0或1 | 0:可编程控制器 1:外部 |

FREQROL-F700PJ/E700/D700/E700EX系列

▶连接对象:PU端口、FR-E7TR

通信设定的内容(必须项目)

必须进行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通信站号 | 0~31 | 最多可以连接16台 |
| Pr. 118 | PU通信速度 | 48 | 4800bps |
| | | 96 | 9600bps |
| | | 192 | 19200bps |
| | | 384 | 38400bps |
| Pr. 119 | PU通信停止位长度 | 10 | 数据长度:7位 停止位:1位 |
| Pr. 120 | PU通信奇偶校验 | 2 | 偶校验 |
| Pr. 123 | 设定PU通信的等待时间 | 9999 | 在通信数据中设定 |
| Pr. 124 | 选择PU通信CR/LF | 1 | CR:有/LF:无 |
| Pr. 79 | 选择运行模式 | 0 | 上电时外部运行模式 |
| Pr. 549 | 选择协议 | 0 | 三菱变频器(计算机链接)协议 |
| Pr. 340 | 选择通信启动模式 | 1或10 | 1:网络运行模式 10:网络运行模式(可以通过操作面板更改PU运行模式和网络运行模式) |

参数(试运行、运行时)

试运行和运行时需要调整数值的参数如下所示。

| 参数编号 | 参数项目 | 设定值 | 设定内容 |
|---------|------------|------|-----------------------------|
| Pr. 121 | PU通信重试次数 | 9999 | 调整时为左记的数值,运行时请设定为“1~10”的数值。 |
| Pr. 122 | PU通信检查时间间隔 | 9999 | 调整时为左记的数值,运行时请根据系统规格进行设定。 |

■设定时的注意事项

PU通信检查时间间隔(Pr. 122)设定时的注意事项

| 内容 | 设定值 |
|--|--------|
| 调整时,以及不与可编程控制器之间进行定时通信时 | 9999 |
| 不与可编程控制器通信时 | 0 |
| 下列情况下,请设定通信时间。 •在一直与可编程控制器之间进行通信等情况下,要对在一定时间停止通信的情况进行监视,并停止变频器。 •当可编程控制器从RUN→STOP时,需要停止电机。 | 1~9998 |

参数(根据需要设定)

在不同系统构成以及变频器的各种各样使用方法的情况下需要考虑的参数如下所示。

关于使用方法,请参考各变频器的手册。

| 参数编号 | 参数项目 | 设定值 | 设定内容 |
|---------|--------------|------------------|-------------------------------------|
| Pr. 37 | 显示旋转速度*1 | 0或是 0.01~9998 | 0:显示、设定频率 0.01~9998:设定60Hz时的机械速度 |
| Pr. 146 | 切换内置电位器*2 | 0或1 | 0:内置的频率设定电位器有效 1:内置的频率设定电位器无效 |
| Pr. 342 | 通信EEPROM写入选择 | 0或1 | 0:写入到EEPROM和RAM中 1:仅写入到RAM中 |

- *1 本变频器通信功能不能进行Pr. 37的读出和写入。
通过可编程控制器进行频率设定或监控时,请将Pr. 37设定为“0”。
设定为“0”以外的其他值,将指令代码HFF设定为“01”时,频率设定和监控可能无法正常进行。
- *2 在可编程控制器中更改频率时,请设定为“1”。

FREQROL-V500系列

▶连接对象:PU端口、FR-A5NR

通信设定的内容(必须项目)

必须进行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 | 通信站号 | 0~31 | 最多可以连接16台 |
| Pr. 118 | 通信速度 | 48 | 4800bps |
| | | 96 | 9600bps |
| | | 192 | 19200bps |
| Pr. 119 | 停止位长度/数据长度 | 10 | 数据长度:7位 停止位:1位 |
| Pr. 120 | 有无奇偶校验 | 2 | 偶校验 |
| Pr. 123 | 设定等待时间 | 9999 | 在通信数据中设定 |
| Pr. 124 | 选择有无CR·LF | 1 | CR:有/LF:无 |
| Pr. 79 | 选择运行模式 | 0 | 上电时外部运行模式 |
| Pr. 340 | 选择通信启动模式 | 1或10 | 1:网络运行模式 10:网络运行模式(可以通过操作面板更改PU运行模式和网络运行模式) |

参数(试运行、运行时)

试运行时和运行时需要调整数值的参数如下所示。

| 参数编号 | 参数项目 | 设定值 | 设定内容 |
|---------|----------|------|-----------------------------|
| Pr. 121 | 通信重试次数 | 9999 | 调整时为左记的数值,运行时请设定为“1~10”的数值。 |
| Pr. 122 | 通信检查时间间隔 | 9999 | 调整时为左记的数值,运行时请根据系统规格进行设定。 |

■设定时的注意事项

PU通信检查时间间隔(Pr. 122)设定时的注意事项

| 内容 | 设定值 |
|--|--------|
| 调整时,以及不与可编程控制器之间进行定时通信时 | 9999 |
| 不与可编程控制器通信时 | 0 |
| 下列情况下,请设定通信时间。 • 在一直与可编程控制器之间进行通信等情况下,要对在一定时间停止通信的情况进行监视,并停止变频器。 • 当可编程控制器从RUN→STOP时,需要停止电机。 | 1~9998 |

参数(根据需要设定)

在不同系统构成以及变频器的各种各样使用方法的情况下需要考虑的参数如下所示。

关于使用方法,请参考V500系列变频器的手册。

| 参数编号 | 参数项目 | 设定值 | 设定内容 |
|---------|--------------|-----|---------------------------|
| Pr. 342 | 通信EEPROM写入选择 | 0或1 | 0:写入到EEPROM中 1:写入到RAM中 |

4.7 可编程控制器的通信设定

本功能的FX5通信设定是通过GX Works3设定参数。关于GX Works3的详细内容，请参考📖GX Works3操作手册。
参数的设置因所使用的模块而异。各模块的操作如下所示。

内置RS-485端口(通道1)

🔗 导航窗口⇒参数⇒FX5UCPU⇒模块参数⇒485串行

画面显示

协议格式选择为[变频器通信]时，会显示以下画面。

■基本设置

| 项目 | 设置 |
|---------------|----------------|
| ▢ 协议格式 | 设置协议格式。 |
| 协议格式 | 变频器通信 |
| ▢ 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 |

■固有设置

| 项目 | 设置 |
|-----------------|------------------|
| ▢ 响应等待时间 | 设置响应等待时间。 |
| 响应等待时间 | 100 ms |

■SM/SD设置

| 项目 | 设置 |
|------------------|---------------------------|
| ▢ 锁存设置 | 执行SM/SD软件的锁存设置。 |
| 详细设置 | 不锁存 |
| 响应等待时间 | 不锁存 |
| ▢ FX3系列兼容 | 设置FX3系列兼容的SM/SD软件。 |
| 兼容用SM/SD | 不使用 |

扩展板(通道2)

🔗 导航窗口⇒参数⇒FX5UCPU⇒模块参数⇒扩展插板

显示内容

扩展板选择[FX5-485-BD]，协议格式选择[变频器通信]后，会显示下列画面。其他设定与内置RS485端口(通道1)的情况相同。

■基本设置

| 项目 | 设置 |
|---------------|-------------------|
| ▢ 扩展插板 | 设置扩展插板的类型。 |
| 扩展插板 | FX5-485-BD |
| ▢ 协议格式 | 设置协议格式。 |
| 协议格式 | 变频器通信 |
| ▢ 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 |

通信适配器(通道3/通道4)

使用扩展适配器时，应将要使用的扩展适配器添加至模块信息中后再执行。

☞ 导航窗口⇒参数⇒模块信息⇒右击⇒添加新模块

添加扩展适配器后，通过以下操作中显示的各画面进行设置。

☞ 导航窗口⇒参数⇒模块信息⇒ADP1~ADP6(通信适配器)⇒模块参数

注意事项

各设定画面与内置RS485端口(通道1)的情况相同。

参数设定内容

请对使用变频器通信的串行口设定下列内容。

| 项目 | 内容 | | 参考 | |
|---------|---------|--|-------------|-----------|
| 基本设置 | 扩展插板*1 | | — | |
| | 协议格式 | | | |
| | 详细设置 | 数据长度 | | 7bit/8bit |
| | | 奇偶校验 | | 无/奇数/偶数 |
| | | 停止位 | | 1bit/2bit |
| 波特率 | | 4800bps/9600bps/19200bps/38400bps/57600bps/115200bps | | |
| 固有设置 | 响应等待时间 | 1~32767(ms) | — | |
| SM/SD设置 | FX3系列兼容 | 兼容用SM/SD | 不使用/CH1/CH2 | 89页 |

*1 仅通信板(通道2)的情况

不需要设定(固定值)的项目如下所示。

| 项目 | 内容 |
|------|------|
| 起始位 | 1bit |
| 报头 | 不添加 |
| 结束符 | 不添加 |
| 控制模式 | 无 |
| 和校验 | 不添加 |
| 控制步骤 | 无 |

FX3系列兼容用SM/SD

要使用FX3系列兼容用SM/SD时，设定FX3的通道1或者通道2使用特殊软元件。指定通道对应的FX3系列兼容用软元件可以使用。关于软元件的详细内容，请参考☞ 114页 相关软元件。

4.8 编程

本节中主要说明了更改变频器参数、执行运行指令的程序编写要领。

以下采用各个变频器通信指令的程序例进行说明。

关于相关软元件，请参考☞ 114页 相关软元件。

变频器通信指令的通用事项

变频器通信指令的种类

可编程控制器与变频器使用下列变频器通信指令进行通信。

在变频器通信指令中，根据数据通信的方向和参数的写入/读出方向，有以下6种指令。

| 指令 | 功能 | 控制方向 | 参考 |
|------|----------|------------|-----|
| IVCK | 变频器的运行监视 | 可编程控制器←变频器 | 95页 |
| IVDR | 变频器的运行控制 | 可编程控制器→变频器 | 97页 |
| IVRD | 读出变频器的参数 | 可编程控制器←变频器 | 99页 |

| 指令 | 功能 | 控制方向 | 参考 |
|-------|------------|------------|------|
| IVWR | 写入变频器的参数 | 可编程控制器→变频器 | 101页 |
| IVBWR | 变频器参数的成批写入 | 可编程控制器→变频器 | 103页 |
| IVMC | 变频器的多个指令 | 可编程控制器↔变频器 | 105页 |

功能及动作

■开始通信的时序

变频器通信指令的驱动触点处于OFF→ON的上升沿时，开始与变频器进行通信。

与变频器进行通信时，即使驱动触点变为OFF也会将通信执行到最后。

当驱动触点一直为ON时，执行反复通信。

■输出通信执行状态的软元件

FX5的变频器通信指令通过操作数(d)或者(d2)指定输出通信执行状态的软元件。

该软元件是根据变频器通信指令的正在执行通信/正常结束/异常结束各状态，进行输出的位软元件(占用3点)，可以通过指定的位软元件确认状态。

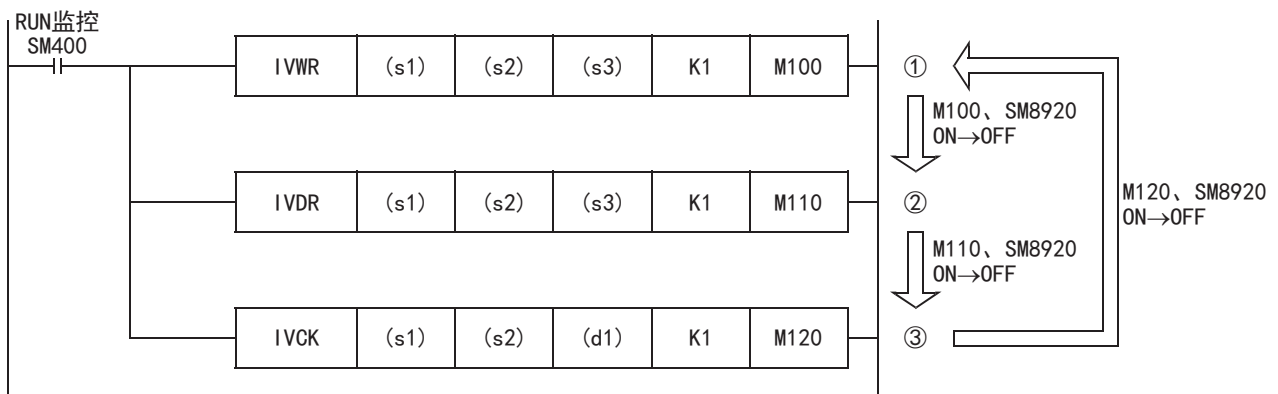
指定的位软元件(占用3点)的各动作及同时运行的对应软元件如下所示。但是，下列软元件不占用一个变频器通信指令，而是和其他变频器通信指令共用。执行其他指令时，动作有可能会发生变化。此外，不论是正常结束还是异常结束，在变频器通信指令执行结束时SM8029都置ON，而(d)+2或(d2)+2只在异常结束时置ON，因此可以判断正常结束/异常结束。

| 输出通信执行状态的软元件 | 名称 | 动作 | 同时运行的软元件 |
|--------------|-----------|-----------------------------|--|
| (d)或(d2) | 指令正在执行标志位 | 正在执行指令:ON 不在执行指令:OFF | 变频器通信中 通道1:SM8920 通道2:SM8930 通道3:SM8940 通道4:SM8950 |
| (d)+1或(d2)+1 | 指令正常结束标志位 | 指令正常结束时:ON 指令驱动触点启动时:OFF | 指令执行结束 SM8029 |
| (d)+2或(d2)+2 | 指令异常结束标志位 | 指令异常结束时:ON 指令驱动触点启动时:OFF | |

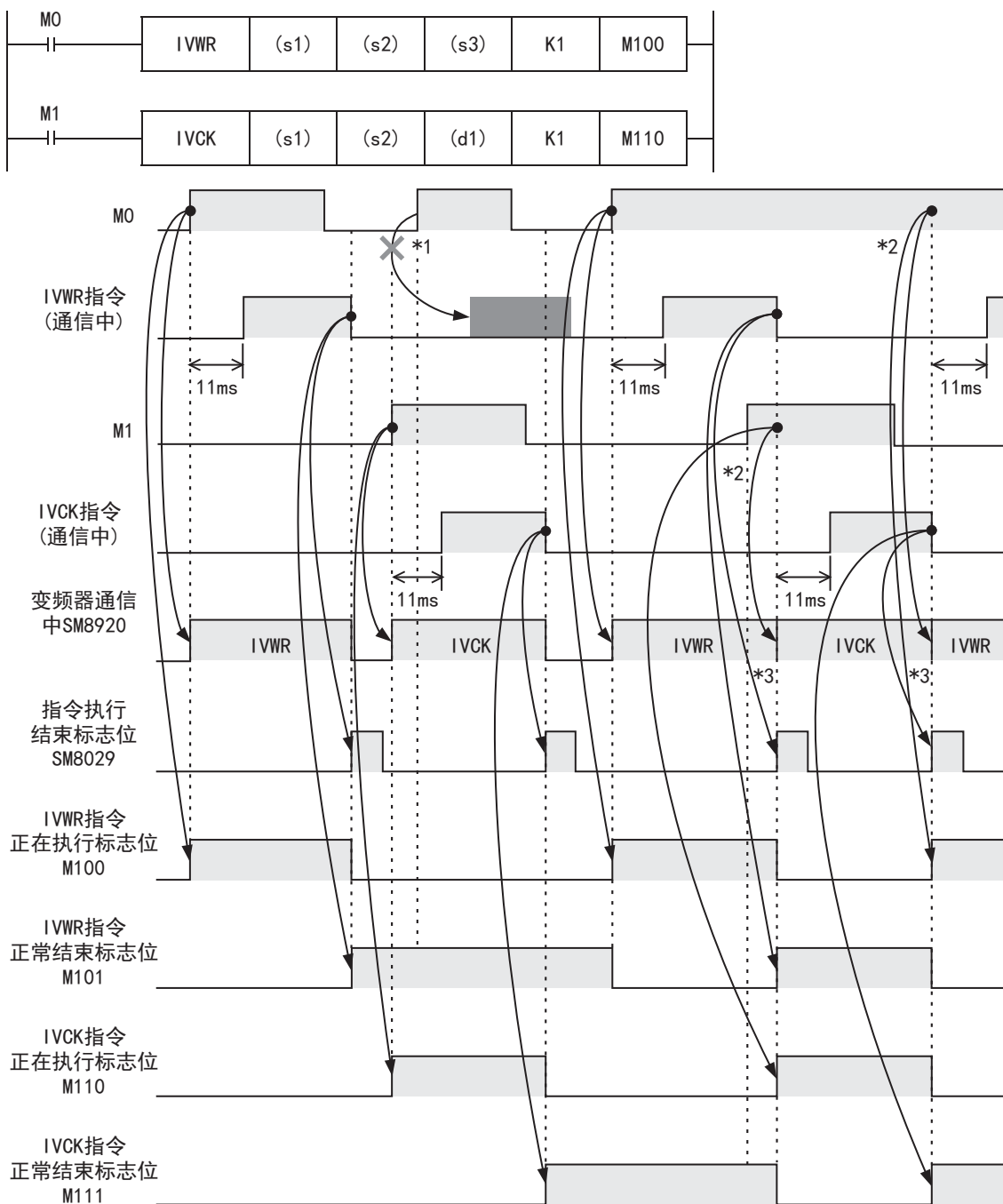
■指令的同时驱动以及通信的处理

1) 指令的同时驱动

- 变频器通信指令可以多个编程，并可以同时驱动。
- 在正在通信的串行口中，如果同时驱动多个指令，则在与当前的变频器通信结束后，再执行程序中的下一个变频器通信指令的通信。



- 变频器通信指令在取得通信端口后等待11ms，通信开始。即使变频器通信指令的驱动触点为ON，但如果由于其他的变频器通信指令而使变频器通信中标志位(SM8920)为ON，那么在SM8920从ON→OFF之前，该指令会保持待机。通信端口开放后，依次执行下一步后的驱动的变频器通信指令。

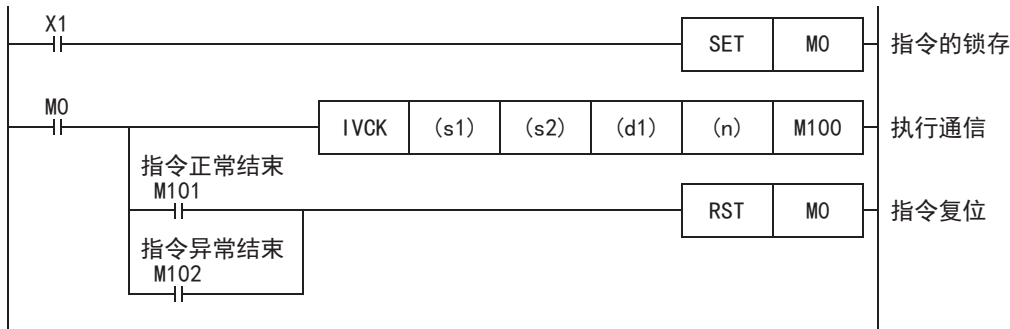


- *1 SM8920置OFF(IVWR指令执行结束)时，指令触点M1为OFF，当指令触点M0为ON时正在执行其他指令(IVCK指令)，因此不会执行IVWR指令。
- *2 多个指令被驱动时，正在通信的指令结束后，方可执行下一个变频器通信指令的通信。
- *3 从通信中的变频器通信指令执行结束后，到下一个变频器通信指令驱动之前，SM8920为OFF状态。

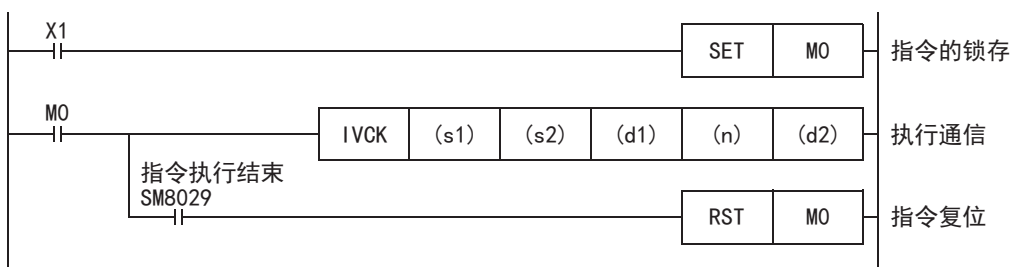
2) 编程上的注意事项

针对多个项目与变频器进行通信时，在通信结束之前，请将变频器通信指令的指令触点置ON。与变频器的通信全部结束后，使用指令正常结束标志位((d)+1或(d2)+1)、指令异常结束标志位((d)+2或(d2)+2)或者指令执行结束标志位(SM8029)将指令触点置OFF，请编写这样的程序。

- 使用指令正常结束标志位((d)+1或(d2)+1)、指令异常结束标志位((d)+2或(d2)+2)时



- 使用指令执行结束标志位SM8029时



指令结束及错误标志位的动作

编写了多个变频器通信指令时，以下标志位会根据各个变频器通信指令的执行结果而变化。

希望针对各变频器通信指令获得结果时，请务必在这个变频器通信指令的正下方编程。

■相关软元件

- 特殊继电器

| FX5专用 | | | | 内容 |
|--------|--------|--------|--------|-----------|
| 通道1 | 通道2 | 通道3 | 通道4 | |
| SM8029 | | | | 指令执行结束 |
| SM8500 | SM8510 | SM8520 | SM8530 | 串行通信错误 |
| SM8921 | SM8931 | SM8941 | SM8951 | IVBWR指令错误 |

- 特殊寄存器

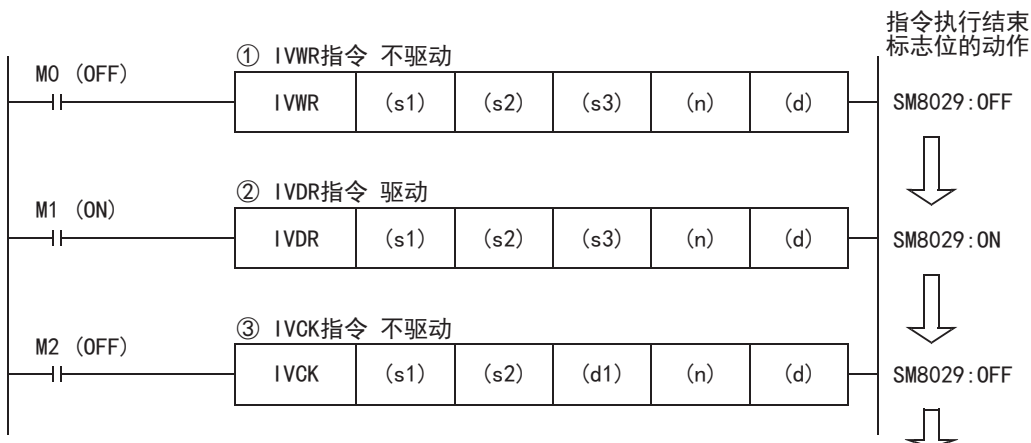
| FX5专用 | | | | 内容 |
|--------|--------|--------|--------|----------------|
| 通道1 | 通道2 | 通道3 | 通道4 | |
| SD8500 | SD8510 | SD8520 | SD8530 | 串行通信错误代码 |
| SD8920 | SD8930 | SD8940 | SD8950 | IVBWR指令错误的参数编号 |

■指令执行结束标志位的动作

与变频器之间的通信结束后，指令执行结束标志位(SM8029)会维持1个运算周期为ON。

下图中SM8029的动作是，当M0、M2为OFF，M1为ON时，IVDR指令的通信处于结束的状态。

变频器通信指令正常结束时，指令正常结束标志位(☞ 90页)会和SM8029同时ON。



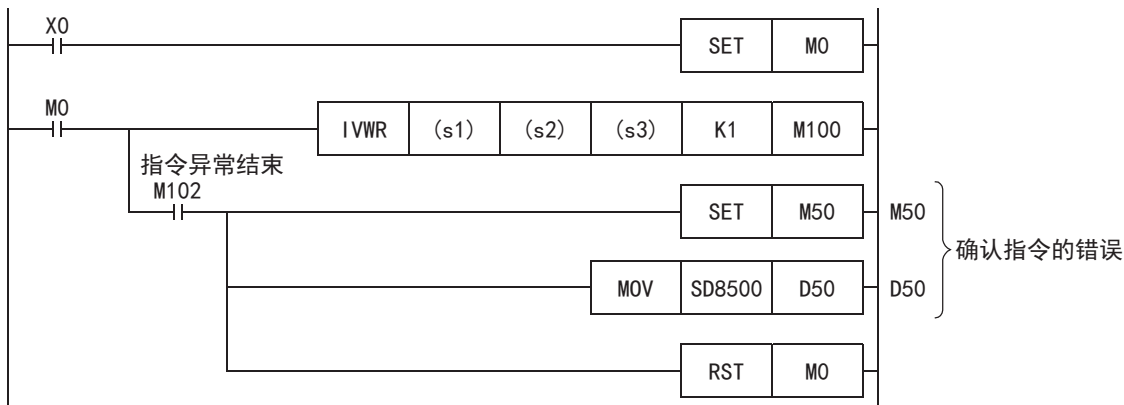
■关于通信错误的处理

通信错误包括串行通信功能中发生的通用错误(奇偶校验错误、溢出错误、帧错误)以及与变频器的通信中发生的错误，无论发生何种错误，都属于串行通信错误。

| | | 通道1 | 通道2 | 通道3 | 通道4 |
|----------|-------|------------------------|--------|--------|--------|
| 串行通信错误 | 软元件编号 | SM8500 | SM8510 | SM8520 | SM8530 |
| | 动作 | ON(保持ON) | | | |
| 串行通信错误代码 | 软元件编号 | SD8500 | SD8510 | SD8520 | SD8530 |
| | 错误代码 | 7010H: 奇偶校验错误、溢出错误、帧错误 | | | |
| | | 76**H: 变频器通信错误(☞ 112页) | | | |

可以对相应指令编写下面的程序，确认变频器通信错误代码。

程序示例



编程上的注意事项

■通信协议的设定

如果不将要使用的串行口的通信设定(☞ 88页)的协议格式设定为[变频器通信], 就无法使用变频器通信指令。

■与其他指令的合用

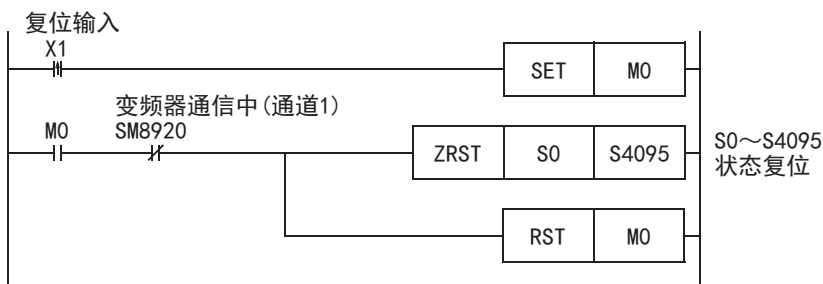
其他通信(RS2指令等)中使用的串行口无法使用变频器通信指令和通信协议支持指令。

(☞ 194页 关于串行通信功能的合用)

■在STL指令的状态内编程的情况

在与变频器之间的通信结束前, 请勿为OFF状态。请遵照下列注意事项进行编程。

- 在状态的转移条件中, 请加上指令执行结束标志位(SM8029)的ON条件进行互锁, 以确保在与变频器进行通信的过程中, 状态不发生转移。此外, 如果在通信过程中状态转移, 则有可能无法进行正常通信。
- 请在变频器通信中(SM8920、SM8930、SM8940、SM8950)的OFF条件成立的状态下, 使用ZRST指令等执行状态的成批复位。



■在程序流程中的使用

变频器通信指令不能在以下的程序流程中使用。

| 不可以使用的程序流程 | 备注 |
|--------------|-------|
| CJ-P指令之间 | 条件跳转 |
| FOR-NEXT指令之间 | 循环 |
| P-RET指令之间 | 子程序 |
| I-IRET指令之间 | 中断子程序 |

■在变频器一侧使用密码功能时的注意事项

在变频器一侧使用密码功能时, 请注意下列事项。对应密码功能的变频器为FREQR0L-F800/A800/F700PJ/F700P/A700/E700/E700EX/D700。

- 发生通信错误时

变频器通信指令发生通信错误时, 可编程控制器以3次为限*1自动重试。

因此, 对于启用Pr. 297的“密码解除错误的次数显示”*2的变频器, 当发生密码解除错误时, 如下所示, Pr. 297的密码解除错误次数可能和实际密码错误输入的次数不一致。

此外, 对Pr. 297进行写入时, 请不要通过顺控程序执行自动重试(变频器通信指令的再驱动)。

■变频器通信指令发生密码解除错误的情况, 以及此时的实际解除错误次数:

- (1) 由于密码输入错误等原因, 将错误的密码写入Pr. 297时, 执行1次写入指令, 而密码的解除错误次数变成3次。
- (2) 由于噪音等原因, 无法向Pr. 297正确写入密码时, 密码的解除错误次数最多为3次。

- 登录密码时

变频器通信指令中, 向变频器登录密码时, 将密码写入Pr. 297后, 请重新读取Pr. 297, 确认密码的登录是否正常结束*3。由于噪音等原因, 未能正常向Pr. 297完成写入时, 可编程控制器可能会自动重试, 并因此将登录的密码解除。

*1 最多可以进行3次通信, 包括初次通信和2次重试。

*2 当启用Pr. 297的“密码解除错误的次数显示”时, 密码解除错误次数到达5次后, 即使输入正确密码, 也不能解除读出/写入限制。要从此状态下恢复, 必须将参数全部清除。

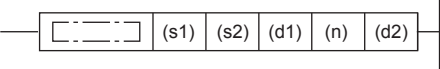
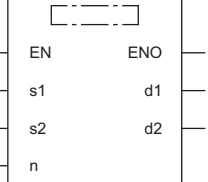
*3 重新读取Pr. 297的值为0~4时, 密码登录正常结束。

变频器的运行监视指令

该指令是在可编程控制器中读出变频器的运行状态。

关于变频器通信指令的表述和执行方式，请参考MELSEC iQ-F FX5编程手册(指令/通用FUN/FB篇)。

IVCK

| 梯形图 | ST | FBD/LD |
|---|-----------------------------------|---|
|  | ENO:=IVCK(EN, s1, s2, n, d1, d2); |  |

设置数据

■内容、范围、数据类型

| 操作数 | 内容 | 范围 | 数据类型 | 数据类型(标签) |
|--------|-------------------|-------|-----------|-------------------------|
| (s1) | 变频器的站号 | K0~31 | 无符号BIN16位 | ANY16 |
| (s2) | 变频器的指令代码 | ☞ 66页 | 无符号BIN16位 | ANY16 |
| (d1) | 保存读出值的软元件编号 | — | 无符号BIN16位 | ANY16 |
| (n)*1 | 使用通道 | K1~4 | 无符号BIN16位 | ANY16_U |
| (d2)*2 | 输出指令执行状态的起始位软元件编号 | — | 位 | ANYBIT_ARRAY (要素数:3) |

*1 请指定已实施了变频器通信的通信设定的通道编号。
 *2 请注意不要与用于其他控制的软元件重复。(☞ 90页)

■可以使用的软元件

| 操作数 | 位 | 字 | | | 双字 | | 间接指定 | 常数 | | | 其它 |
|------|---------------------|--------------------|--------|---|----|----|------|-----|---|----|----|
| | X、Y、M、L、SM、F、B、SB、S | T、ST、C、D、W、SD、SW、R | U□Y□G□ | Z | LC | LZ | | K、H | E | \$ | |
| (s1) | — | ○*1 | ○ | ○ | — | — | ○ | ○ | — | — | — |
| (s2) | — | ○*1 | ○ | ○ | — | — | ○ | ○ | — | — | — |
| (d1) | ○ | ○ | ○ | — | — | — | ○ | — | — | — | — |
| (n) | — | — | — | — | — | — | — | ○ | — | — | — |
| (d2) | ○ | ○*1 | — | — | — | — | — | — | — | — | — |

*1 不能使用T、ST、C。

功能

对于通信通道(n)中所连接的变频器的站号(s1)，在(d1)中读出对应(s2)的指令代码(☞ 66页)的变频器运行状态。

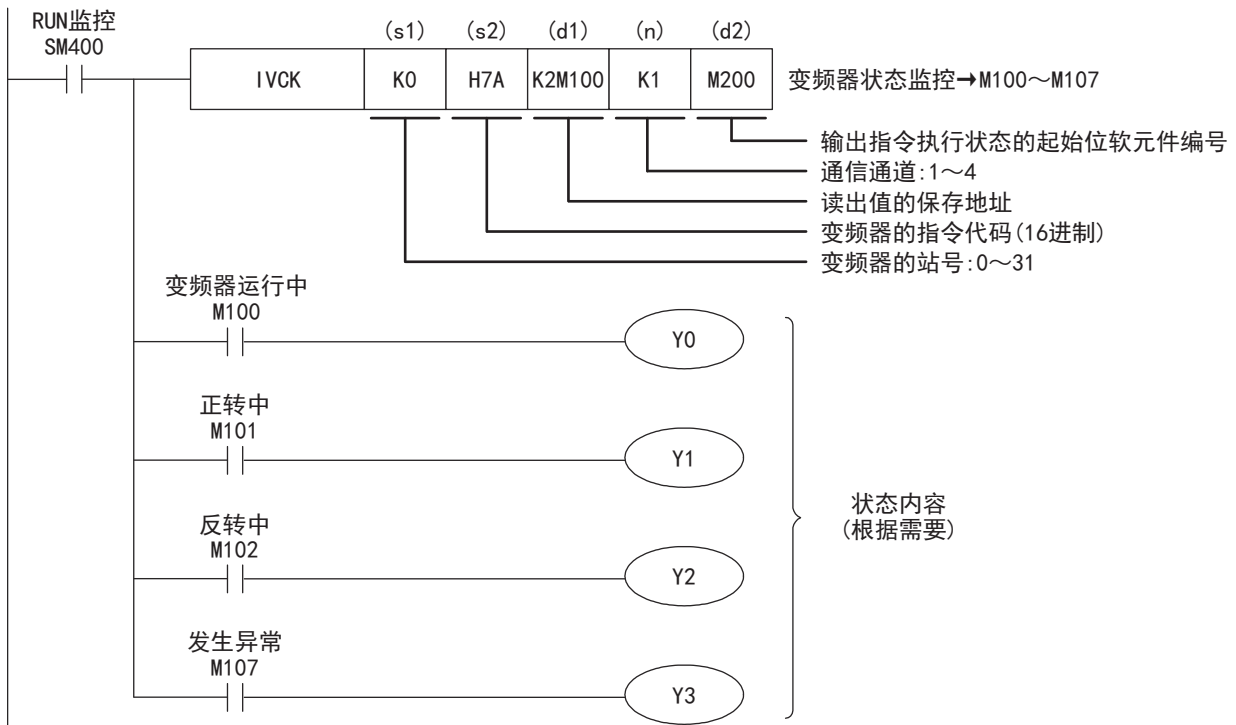
出错

本指令的相关运算错误如下所示。

| 运算错误标志位 | | | | 运算错误代码 | | 内容 |
|---------|-----|------|--------|--------|--------|----------------------|
| SM0 | SM1 | SM56 | SM8067 | SD0 | SD8067 | |
| ON | | | | 1810H | | 所指定的通道已在其他指令中使用时。 |
| ON | | | | 2820H | | 指定的软元件超出相应软元件的范围时。 |
| ON | | | | 3405H | | (s1)中指定的数值在K0~31以外时。 |
| | | | | | | (n)中指定的数值在K1~4以外时。 |
| ON | | | | 3600H | | 在所指定的通道中未设定参数时。 |

程序实例

在可编程控制器(通道1)中读出变频器(站号0)的状态(H7A)，并将读出值保存在M100~M107中，输出(Y0~Y3)到外部。
 读出内容:变频器运行中=M100、正转中=M101、反转中=M102、发生异常=M107



变频器的运行控制指令

该指令是在可编程控制器中写入变频器运行所需的设定值。

关于变频器通信指令的表述和执行方式，请参考MELSEC iQ-F FX5编程手册(指令/通用FUN/FB篇)。

| 梯形图 | ST | FBD/LD |
|-----|----------------------------------|--------|
| | ENO:=IVDR(EN, s1, s2, s3, n, d); | |

设置数据

■内容、范围、数据类型

| 操作数 | 内容 | 范围 | 数据类型 | 数据类型(标签) |
|-------|-------------------------------|---------|-----------|-------------------------|
| (s1) | 变频器的站号 | K0~31 | 无符号BIN16位 | ANY16 |
| (s2) | 变频器的指令代码 | ☞ 66页参考 | 无符号BIN16位 | ANY16 |
| (s3) | 向变频器的参数中写入的设定值，或者保存设定数据的软元件编号 | — | 无符号BIN16位 | ANY16 |
| (n)*1 | 使用通道 | K1~4 | 无符号BIN16位 | ANY16_U |
| (d)*2 | 输出指令执行状态的起始位软元件编号 | — | 位 | ANYBIT_ARRAY (要素数:3) |

*1 请指定已实施了变频器通信的通信设定的通道编号。
 *2 请注意不要与用于其他控制的软元件重复。(☞ 90页)

■可以使用的软元件

| 操作数 | 位 | 字 | | | 双字 | | 间接指定 | 常数 | | | 其它 |
|------|---------------------|--------------------|--------|---|----|----|------|-----|---|----|----|
| | X、Y、M、L、SM、F、B、SB、S | T、ST、C、D、W、SD、SW、R | U□Y□G□ | Z | LC | LZ | | K、H | E | \$ | |
| (s1) | — | ○*1 | ○ | ○ | — | — | ○ | ○ | — | — | — |
| (s2) | — | ○*1 | ○ | ○ | — | — | ○ | ○ | — | — | — |
| (s3) | ○ | ○ | ○ | — | — | — | ○ | ○ | — | — | — |
| (n) | — | — | — | — | — | — | — | ○ | — | — | — |
| (d) | ○ | ○*1 | — | — | — | — | — | — | — | — | — |

*1 不能使用T、ST、C。

功能

对于通信通道(n)中所连接的变频器的站号(s1)，向(s2)的指令代码(☞ 66页)写入(s3)设定值。

出错

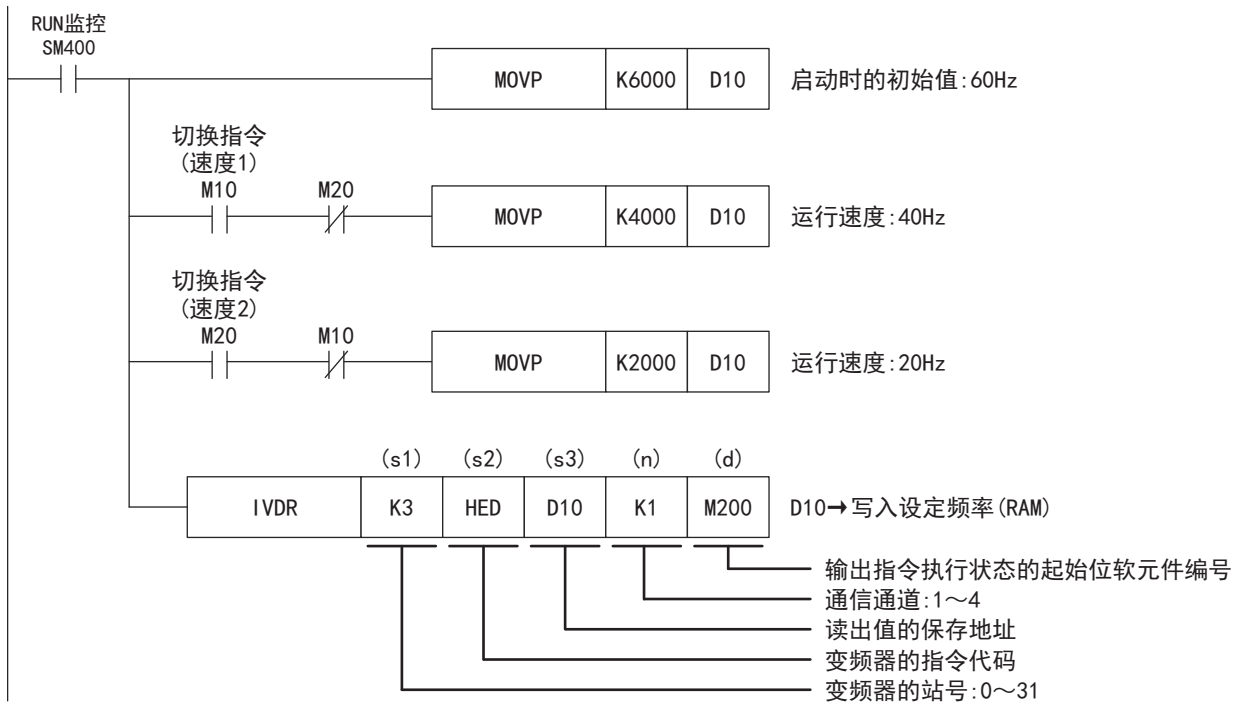
本指令的相关运算错误如下所示。

| 运算错误标志位 | | | | 运算错误代码 | | 内容 |
|---------|-----|------|--------|--------|--------|----------------------|
| SM0 | SM1 | SM56 | SM8067 | SD0 | SD8067 | |
| ON | | | | 1810H | | 所指定的通道已在其他指令中使用时。 |
| ON | | | | 2820H | | 指定的软元件超出相应软元件的范围时。 |
| ON | | | | 3405H | | (s1)中指定的数值在K0~31以外时。 |
| | | | | | | (n)中指定的数值在K1~4以外时。 |
| ON | | | | 3600H | | 在所指定的通道中未设定参数时。 |

程序实例

将启动时的初始值设为60Hz，通过可编程控制器(通道1)，利用切换指令对变频器(站号3)的运行速度(HED)进行速度1(40Hz)、速度2(20Hz)的切换。

写入内容:D10=运行速度(初始值:60Hz、速度1:40Hz、速度2:20Hz)



读出变频器的参数

该指令是在可编程控制器中读出变频器的参数。

关于变频器通信指令的表述和执行方式，请参考《MELSEC iQ-F FX5编程手册(指令/通用FUN/FB篇)》。

IVRD

| 梯形图 | ST | FBD/LD |
|-----|-----------------------------------|--------|
| | ENO:=IVRD(EN, s1, s2, n, d1, d2); | |

设置数据

■内容、范围、数据类型

| 操作数 | 内容 | 范围 | 数据类型 | 数据类型(标签) |
|--------|-------------------|---------|-----------|-------------------------|
| (s1) | 变频器的站号 | K0~31 | 无符号BIN16位 | ANY16 |
| (s2) | 变频器的参数编号 | ☞ 66页参考 | 无符号BIN16位 | ANY16 |
| (d1) | 保存读出值的软元件编号 | — | 无符号BIN16位 | ANY16 |
| (n)*1 | 使用通道 | K1~4 | 无符号BIN16位 | ANY16_U |
| (d2)*2 | 输出指令执行状态的起始位软元件编号 | — | 位 | ANYBIT_ARRAY (要素数:3) |

*1 请指定已实施了变频器通信的通信设定的通道编号。

*2 请注意不要与用于其他控制的软元件重复。(☞ 90页)

■可以使用的软元件

| 操作数 | 位 | 字 | | | 双字 | | 间接指定 | 常数 | | | 其它 |
|------|---------------------|--------------------|-------|---|----|----|------|-----|---|----|----|
| | X、Y、M、L、SM、F、B、SB、S | T、ST、C、D、W、SD、SW、R | U□Y□□ | Z | LC | LZ | | K、H | E | \$ | |
| (s1) | — | ○*1 | ○ | ○ | — | — | ○ | ○ | — | — | — |
| (s2) | — | ○*1 | ○ | ○ | — | — | ○ | ○ | — | — | — |
| (d1) | ○ | ○ | ○ | — | — | — | ○ | — | — | — | — |
| (n) | — | — | — | — | — | — | — | ○ | — | — | — |
| (d2) | ○ | ○*1 | — | — | — | — | — | — | — | — | — |

*1 不能使用T、ST、C。

功能

从通信通道(n)中所连接的变频器的站号(s1)，在(d1)中读出参数编号(s2)的值。

出错

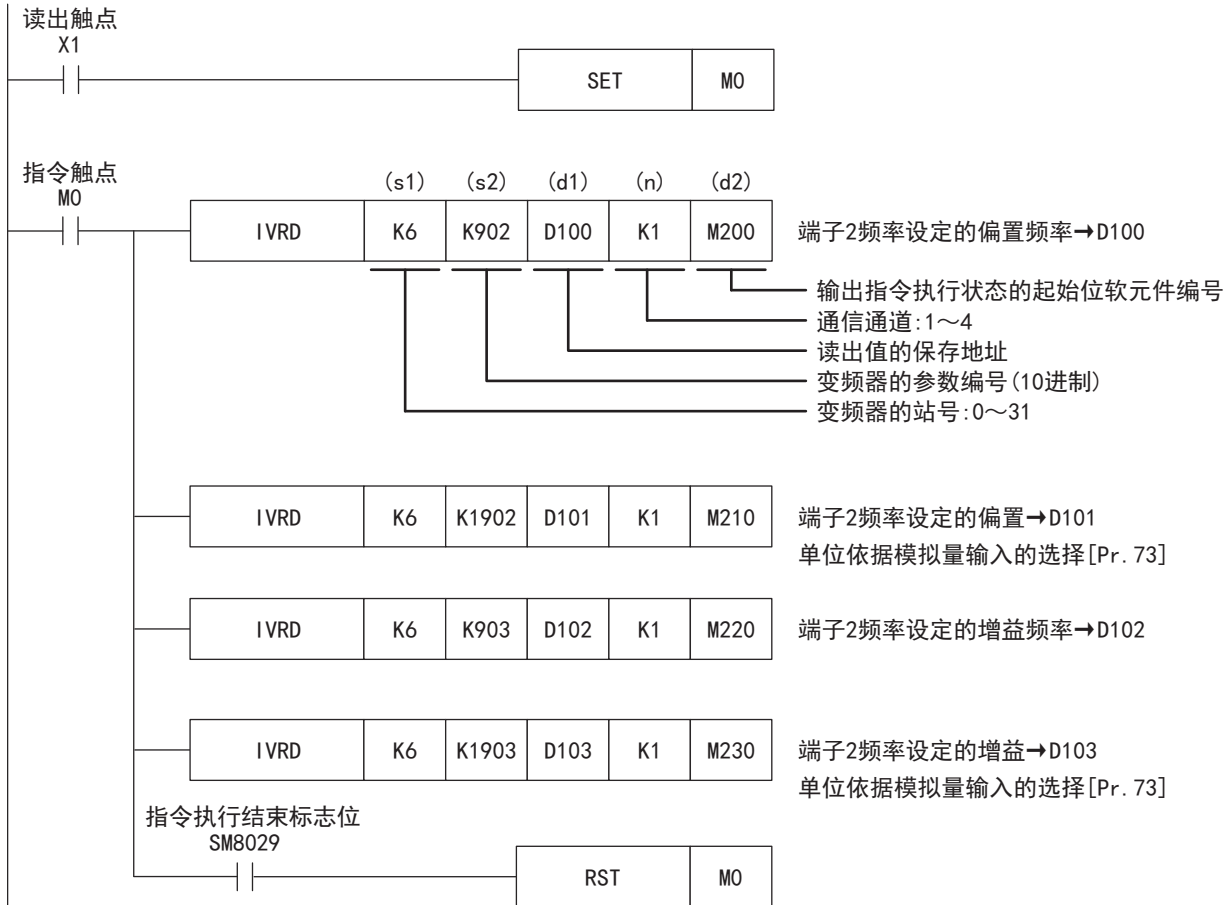
本指令的相关运算错误如下所示。

| 运算错误标志位 | | | | 运算错误代码 | | 内容 | |
|---------|-----|------|--------|--------|--------|----------------------|---|
| SM0 | SM1 | SM56 | SM8067 | SD0 | SD8067 | | |
| ON | | | | 1810H | | 所指定的通道已在其他指令中使用时。 | |
| ON | | | | 2820H | | 指定的软元件超出相应软元件的范围时。 | |
| ON | | | | 3405H | | (s1)中指定的数值在K0~31以外时。 | |
| | | | | | | | (s2)中指定的数值在可以指定的范围外时。(不满K0、K3000~9999、K13000~32767) |
| | | | | | | | (n)中指定的数值在K1~4以外时。 |
| ON | | | | 3600H | | 在所指定的通道中未设定参数时。 | |

程序实例

在可编程控制器(通道1)中，在保存用软元件中读出变频器(站号6)的下表参数值。
 该程序实例是使用变频器FREQROL-F700P系列的第2参数指定代码(108页)的程序。

| 参数编号 | 名称 | 第2参数指定代码 | 保存用软元件 |
|------|--------------|----------|--------|
| C2 | 端子2频率设定的偏置频率 | 902 | D100 |
| C3 | 端子2频率设定的偏置 | 1902 | D101 |
| 125 | 端子2频率设定的增益频率 | 903 | D102 |
| C4 | 端子2频率设定的增益 | 1903 | D103 |



写入变频器的参数

从可编程控制器向变频器写入参数值。

关于变频器通信指令的表述和执行方式，请参考MELSEC iQ-F FX5编程手册(指令/通用FUN/FB篇)。

IVWR

| 梯形图 | ST | FBD/LD |
|-----|----------------------------------|--------|
| | ENO:=IVWR(EN, s1, s2, s3, n, d); | |

设置数据

■内容、范围、数据类型

| 操作数 | 内容 | 范围 | 数据类型 | 数据类型(标签) |
|-------------------|-------------------------------|---------|-----------|-------------------------|
| (s1) | 变频器的站号 | K0~31 | 无符号BIN16位 | ANY16 |
| (s2) | 变频器的参数编号 | ☞ 66页参考 | 无符号BIN16位 | ANY16 |
| (s3) | 向变频器的参数中写入的设定值，或者保存设定数据的软元件编号 | — | 无符号BIN16位 | ANY16 |
| (n) ^{*1} | 使用通道 | K1~4 | 无符号BIN16位 | ANY16_U |
| (d) ^{*2} | 输出指令执行状态的起始位软元件编号 | — | 位 | ANYBIT_ARRAY (要素数:3) |

*1 请指定已实施了变频器通信的通信设定的通道编号。

*2 请注意不要与用于其他控制的软元件重复。(☞ 90页)

■可以使用的软元件

| 操作数 | 位 | 字 | | | 双字 | | 间接指定 | 常数 | | | 其它 |
|------|---------------------|--------------------|--------|---|----|----|------|-----|---|----|----|
| | X、Y、M、L、SM、F、B、SB、S | T、ST、C、D、W、SD、SW、R | U□Y□G□ | Z | LC | LZ | | K、H | E | \$ | |
| (s1) | — | ○ ^{*1} | ○ | ○ | — | — | ○ | ○ | — | — | — |
| (s2) | — | ○ ^{*1} | ○ | ○ | — | — | ○ | ○ | — | — | — |
| (s3) | ○ | ○ | ○ | — | — | — | ○ | ○ | — | — | — |
| (n) | — | — | — | — | — | — | — | ○ | — | — | — |
| (d) | ○ | ○ ^{*1} | — | — | — | — | — | — | — | — | — |

*1 不能使用T、ST、C。

功能

在通信通道(n)中所连接的变频器的站号(s1)的参数编号(s2)中写入(s3)的值。

出错

本指令的相关运算错误如下所示。

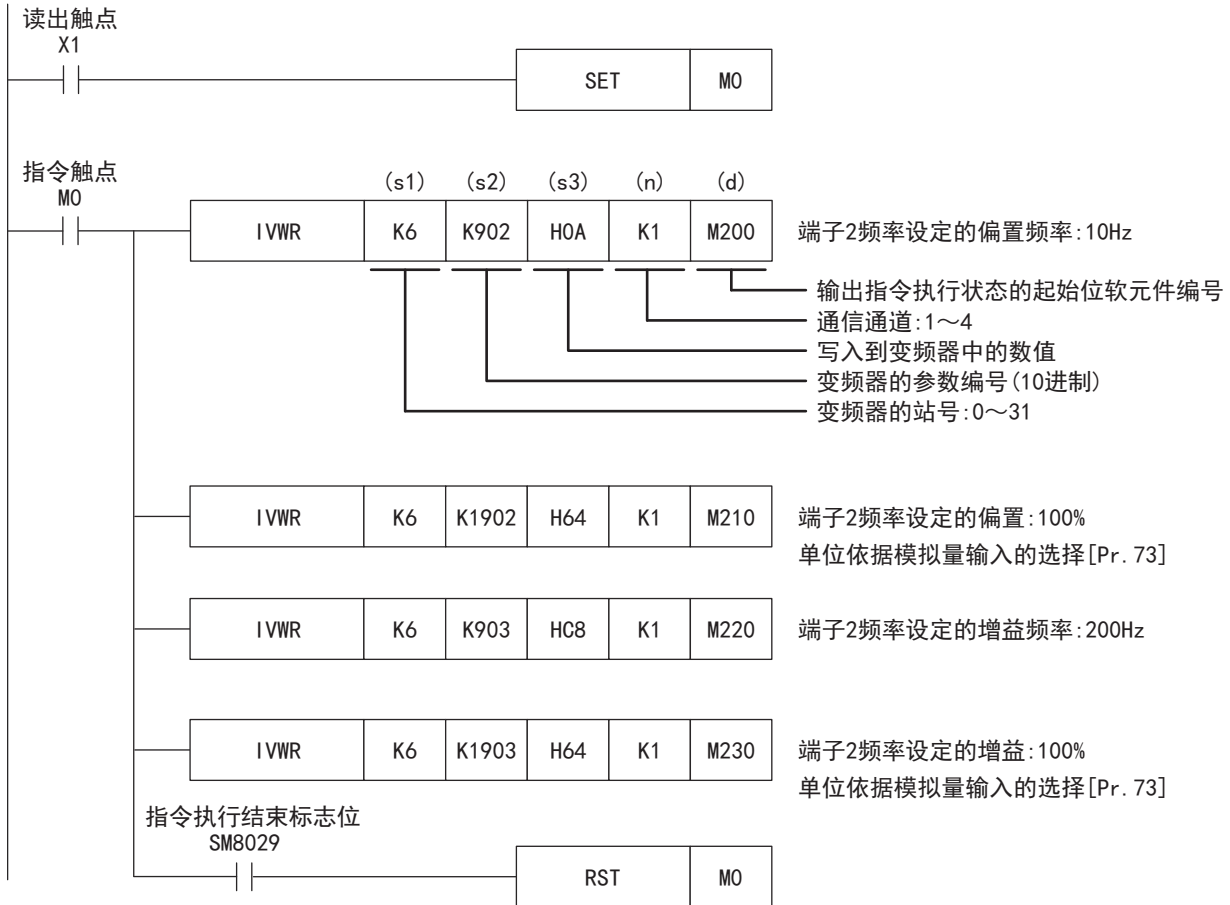
| 运算错误标志位 | | | | 运算错误代码 | | 内容 | |
|---------|-----|------|--------|--------|--------|----------------------|---|
| SM0 | SM1 | SM56 | SM8067 | SD0 | SD8067 | | |
| ON | | | | 1810H | | 所指定的通道已在其他指令中使用时。 | |
| ON | | | | 2820H | | 指定的软元件超出相应软元件的范围时。 | |
| ON | | | | 3405H | | (s1)中指定的数值在K0~31以外时。 | |
| | | | | | | | (s2)中指定的数值在可以指定的范围外时。(不满K0、K3000~9999、K13000~32767) |
| | | | | | | | (n)中指定的数值在K1~4以外时。 |
| ON | | | | 3600H | | 在所指定的通道中未设定参数时。 | |

程序实例

针对变频器(站号6), 从可编程控制器(通道1)在下表的参数中写入设定值。

该程序实例是使用变频器FREQROL-F700P系列的第2参数指定代码(☞ 108页)的程序。

| 参数编号 | 名称 | 第2参数指定代码 | 写入的设定值 |
|------|--------------|----------|---------|
| C2 | 端子2频率设定的偏置频率 | 902 | 10[Hz] |
| C3 | 端子2频率设定的偏置 | 1902 | 100[%] |
| 125 | 端子2频率设定的增益频率 | 903 | 200[Hz] |
| C4 | 端子2频率设定的增益 | 1903 | 100[%] |



变频器参数的成批写入

该指令是成批地写入变频器的参数。

关于变频器通信指令的表述和执行方式，请参考MELSEC iQ-F FX5编程手册(指令/通用FUN/FB篇)。

| 梯形图 | ST | FBD/LD |
|-----|---------------------------------------|--------|
| | $ENO := IVBWR(EN, s1, s2, s3, n, d);$ | |

设置数据

■内容、范围、数据类型

| 操作数 | 内容 | 范围 | 数据类型 | 数据类型(标签) |
|-------|---------------------|-------|-----------|-------------------------|
| (s1) | 变频器的站号 | K0~31 | 无符号BIN16位 | ANY16 |
| (s2) | 变频器的参数写入个数 | — | 无符号BIN16位 | ANY16 |
| (s3) | 写入到变频器中的参数表的起始软元件编号 | — | 无符号BIN16位 | ANY16 |
| (n)*1 | 使用通道 | K1~4 | 无符号BIN16位 | ANY16_U |
| (d)*2 | 输出指令执行状态的起始位软元件编号 | — | 位 | ANYBIT_ARRAY (要素数:3) |

*1 请指定已实施了变频器通信的通信设定的通道编号。

*2 在起始处占用3点(d)中指定的位软元件。请注意不要与用于其他控制的软元件重复。(P.90页)

■可以使用的软元件

| 操作数 | 位 | 字 | | | 双字 | | 间接指定 | 常数 | | | 其它 |
|------|---------------------|--------------------|-------|---|----|----|------|-----|---|----|----|
| | X、Y、M、L、SM、F、B、SB、S | T、ST、C、D、W、SD、SW、R | U、Y、G | Z | LC | LZ | | K、H | E | \$ | |
| (s1) | — | ○*1 | ○ | ○ | — | — | ○ | ○ | — | — | — |
| (s2) | — | ○*1 | ○ | ○ | — | — | ○ | ○ | — | — | — |
| (s3) | — | ○ | ○ | — | — | — | ○ | — | — | — | — |
| (n) | — | — | — | — | — | — | — | ○ | — | — | — |
| (d) | ○ | ○*1 | — | — | — | — | — | — | — | — | — |

*1 不能使用T、ST、C。

功能

对于通信通道(n)中所连接的变频器的站号(s1)，以(s3)中指定的字软元件为起始，在(s2)中指定的点数范围内，连续写入要写入的参数编号以及写入值(2个字/1点)(写入个数没有限制)。

例

(s2):K8、(s3):D200时的写入内容

| | | |
|---------|------|--------|
| (s3) | D200 | 参数编号1 |
| (s3)+1 | D201 | 参数写入值1 |
| (s3)+2 | D202 | 参数编号2 |
| (s3)+3 | D203 | 参数写入值2 |
| ⋮ | ⋮ | ⋮ |
| (s3)+14 | D214 | 参数编号8 |
| (s3)+15 | D215 | 参数写入值8 |

} (s2) × 2 = 字软元件占用点数

出错

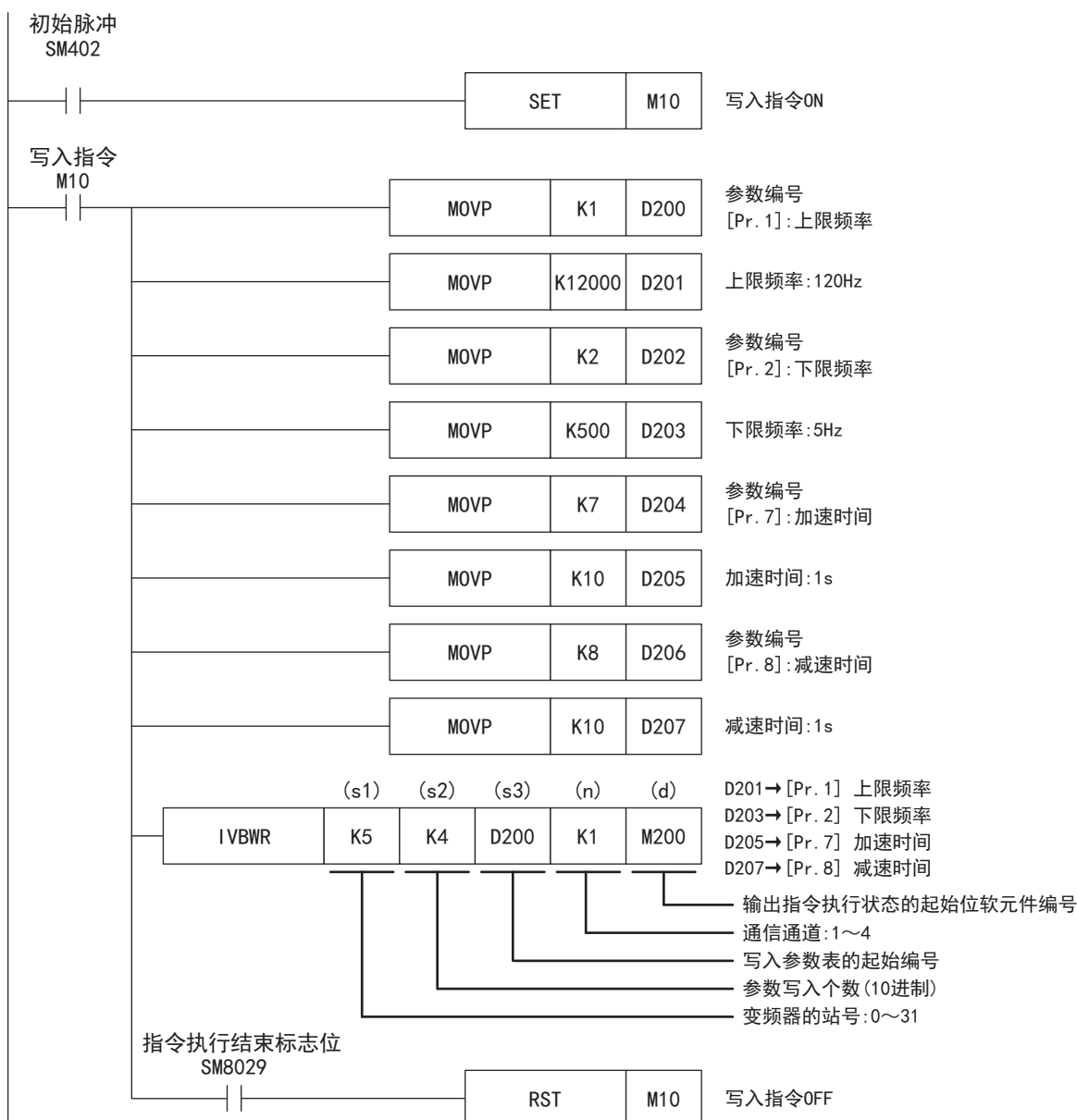
本指令的相关运算错误如下所示。

| 运算错误标志位 | | | | 运算错误代码 | | 内容 |
|---------|-----|------|--------|--------|--------|--|
| SM0 | SM1 | SM56 | SM8067 | SD0 | SD8067 | |
| ON | | | | 1810H | | 所指定的通道已在其他指令中使用。 |
| ON | | | | 2820H | | 指定的软元件超出相应软元件的范围时。 |
| ON | | | | 3405H | | (s1)中指定的数值在K0~31以外时。 |
| | | | | | | (s2)中指定的数值在K0以下时。 |
| | | | | | | (s3)、...、(s3)+2((s2)-1)中指定的参数编号在可以指定的范围外时。(不满K0、K3000~9999、K13000~32767) |
| | | | | | | (n)中指定的数值在K1~4以外时。 |
| ON | | | | 3600H | | 在所指定的通道中未设定参数时。 |

程序实例

从可编程控制器(通道1)向变频器(站号5)写入上限频率(Pr. 1):120Hz、下限频率(Pr. 2):5Hz、加速时间(Pr. 7):1秒、减速时间(Pr. 8):1秒。

写入内容:参数编号1=D200、2=D202、7=D204、8=D206、上限频率=D201、下限频率=D203、加速时间=D205、减速时间=D207



变频器的多个指令

该指令是向变频器写入2种设定(运行指令和设定频率)时,同时执行2种数据(变频器状态监控和输出频率等)的读出。
关于变频器通信指令的表述和执行方式,请参考MELSEC iQ-F FX5编程手册(指令/通用FUN/FB篇)。

| IVMC | | |
|------|---------------------------------------|--------|
| 梯形图 | ST | FBD/LD |
| | ENO:=IVMC(EN, s1, s2, s3, n, d1, d2); | |

设置数据

■内容、范围、数据类型

| 操作数 | 内容 | 范围 | 数据类型 | 数据类型(标签) |
|--------|--------------------|--------|-----------|-------------------------|
| (s1) | 变频器的站号 | K0~31 | 无符号BIN16位 | ANY16 |
| (s2) | 变频器的多个指令收发数据类型的指定 | 参考下列内容 | 无符号BIN16位 | ANY16 |
| (s3)*1 | 写入到变频器中的参数数据的起始软元件 | — | 无符号BIN16位 | ANY16_ARRAY (要素数:2) |
| (d1)*1 | 保存从变频器读出的读出值的起始软元件 | — | 无符号BIN16位 | ANY16_ARRAY (要素数:2) |
| (n)*2 | 使用通道 | K1~4 | 无符号BIN16位 | ANY16 |
| (d2)*1 | 输出指令执行状态的起始位软元件编号 | — | 位 | ANYBIT_ARRAY (要素数:3) |

*1 请指定已实施了变频器通信的通信设定的通道编号。
*2 请注意不要与用于其他控制的软元件重复。(P.90页)

■可以使用的软元件

| 操作数 | 位 | 字 | | | 双字 | | 间接指定 | 常数 | | | 其它 |
|------|---------------------|--------------------|--------|---|----|----|------|-----|---|----|----|
| | X、Y、M、L、SM、F、B、SB、S | T、ST、C、D、W、SD、SW、R | U□Y□G□ | Z | LC | LZ | | K、H | E | \$ | |
| (s1) | — | ○*1 | ○ | ○ | — | — | ○ | ○ | — | — | — |
| (s2) | — | ○*1 | ○ | ○ | — | — | ○ | ○ | — | — | — |
| (s3) | — | ○ | ○ | — | — | — | ○ | — | — | — | — |
| (d1) | — | ○ | ○ | — | — | — | ○ | — | — | — | — |
| (n) | — | — | — | — | — | — | — | ○ | — | — | — |
| (d2) | ○ | ○*1 | — | — | — | — | — | — | — | — | — |

*1 不能使用T、ST、C。

功能

对于通信通道(n)中所连接的变频器的站号(s1),执行变频器的多个指令。在(s2)中指定收发数据类型,在(s3)中指定写入变频器中的数据的起始软元件,在(d1)中指定从变频器读出的数值的起始软元件。

■收发数据类型

根据(s2)收发数据类型的设定,被指定的有效发送数据1、2及接收数据1、2如下表所示。

| (s2)收发数据类型(16进制数) | 发送数据(向变频器写入内容) | | 接收数据(从变频器读出内容) | |
|-------------------|----------------|------------------|----------------|-------------|
| | 数据1(s3) | 数据2((s3)+1) | 数据1(d1) | 数据2((d1)+1) |
| 0000H | 运行指令(扩展) | 设定频率(RAM) | 变频器状态监控(扩展) | 输出频率(转速) |
| 0001H | | | | 特殊监控 |
| 0010H | | 设定频率(RAM、EEPROM) | | 输出频率(转速) |
| 0011H | | | | 特殊监控 |

注意事项

- 对(d1)进行变址修饰等范围以外的软元件编号指定时,从变频器接收的数据不被保存到(d1)中。但是,(s3)、(s3)+1中设定的值,有可能被写入变频器中。
- 设定了(s2)中指定值以外的数值时,有可能发生向变频器写入、读出预期外数据,更新(d1)、(d1)+1数值的情况。
- IVMC指令在与变频器通信时读出变频器状态,然后保存到(d1)中。因此,通过IVMC指令写入的状态,可在下一个读出指令(IVCK指令或IVMC指令)开始时读出。

出错

本指令的相关运算错误(操作数指定错误)如下所示。

| 运算错误标志位 | | | | 运算错误代码 | | 内容 |
|---------|-----|------|--------|--------|--------|----------------------|
| SM0 | SM1 | SM56 | SM8067 | SD0 | SD8067 | |
| ON | | | | 1810H | | 所指定的通道已在其他指令中使用。 |
| ON | | | | 2820H | | 指定的软元件超出相应软元件的范围时。 |
| ON | | | | 3405H | | (s1)中指定的数值在K0~31以外时。 |
| | | | | | | |
| ON | | | | 3600H | | 在所指定的通道中未设定参数时。 |

可对应的变频器

该指令适用的变频器如下所示。

- FREQROL-E700系列(2009年2月之后生产的产品可对应)
- FREQROL-F800/A800/F700P/E700EX/D700系列

程序实例

从FX5可编程控制器(通道1)向变频器(站号0)写入(s3):运行指令(扩展)、(s3)+1:设定频率(RAM),读出(d1):变频器状态监控(扩展)、(d1)+1:输出频率(转速)。

收发类型代码:H0000

- (s3):运行指令(扩展)

利用正转指令(M21)、反转指令(M22)指示变频器进行正转、反转。

写入内容:D10=运行指令(M21=正转指令、M22=反转指令)

- (s3)+1:设定频率(RAM)

将启动时的初始值设为60Hz,利用切换指令切换速度1(40Hz)、速度2(20Hz)。

写入内容:D11=运行速度(初始值:60Hz、速度1:40Hz、速度2:20Hz)

- (d1):变频器状态监控(扩展)

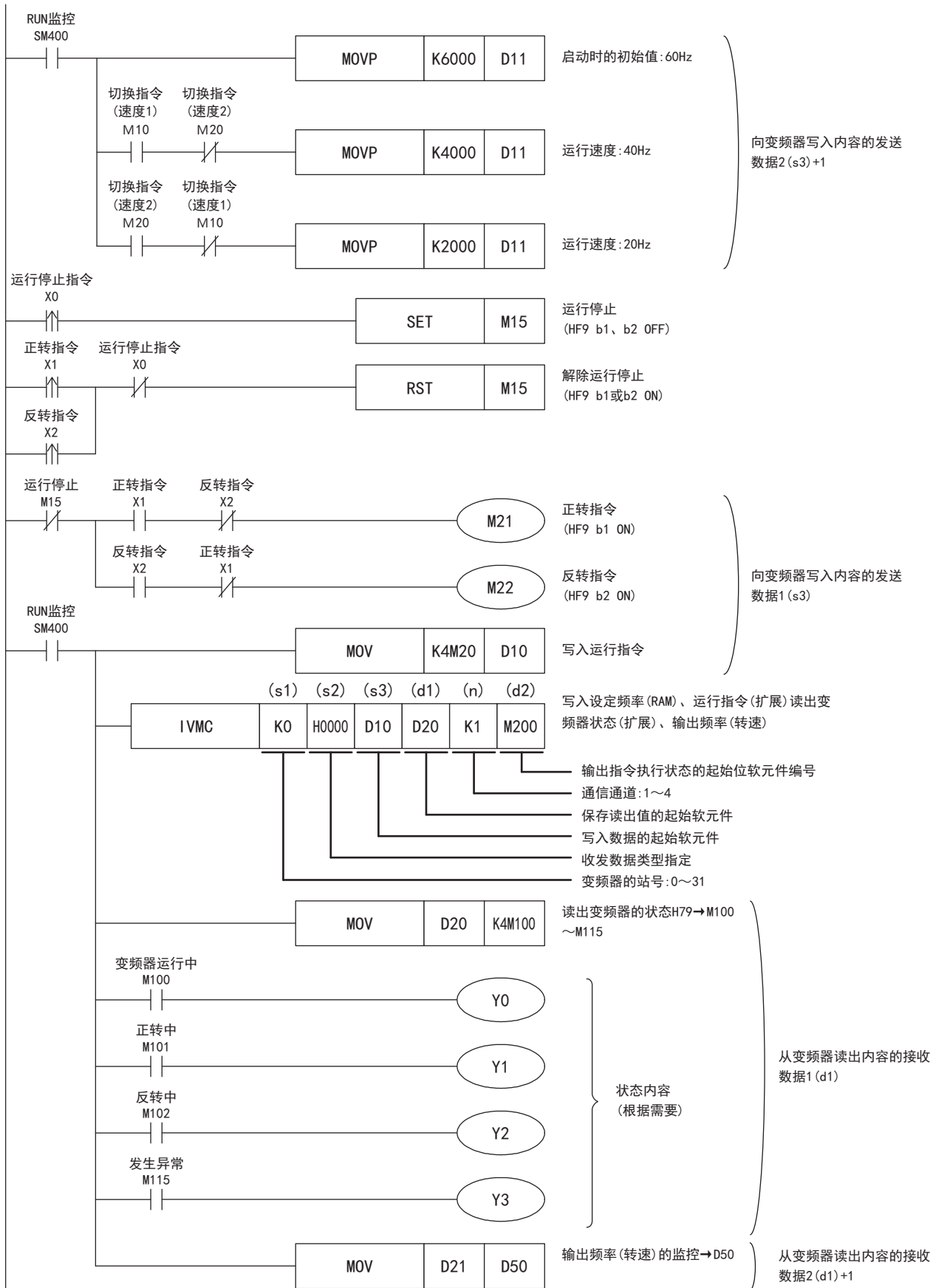
将读出值保存于M100~M115中,输出(Y0~Y3)到外部。

读出内容:D20=变频器状态监控(扩展)(变频器运行中=M100、正转中=M101、反转中=M102、发生异常=M115)

- (d1)+1:输出频率(转速)

读出输出频率(转速)。

读出内容:D21=输出频率(转速)



第2参数指定代码

在变频器通信中使用以下参数时，需要切换成第2参数，但是在IVRD、IVWR、IVBWR指令中，只要针对变频器的参数在(s2) (IVBWR指令为(s3))中设定下表中的数值，就会自动改写成扩展参数、第2参数，然后对参数值进行读写。
关于变频器的参数详细内容，请参考各变频器的手册。

FREQROL-F800系列

对应参数编号Pr. 125、126、C2~C19、C38~C41的第2参数指定代码

| 参数编号 | 名称 | 第2参数指定代码 |
|------|--------------|----------|
| C2 | 端子2频率设定的偏置频率 | 902 |
| C3 | 端子2频率设定的偏置 | 1902 |
| 125 | 端子2频率设定的增益频率 | 903 |
| C4 | 端子2频率设定的增益 | 1903 |
| C5 | 端子4频率设定的偏置频率 | 904 |
| C6 | 端子4频率设定的偏置 | 1904 |
| 126 | 端子4频率设定的增益频率 | 905 |
| C7 | 端子4频率设定的增益 | 1905 |
| C12 | 端子1偏置频率(速度) | 917 |
| C13 | 端子1偏置(速度) | 1917 |
| C14 | 端子1增益频率(速度) | 918 |
| C15 | 端子1增益(速度) | 1918 |
| C16 | 端子1偏置指令(转矩) | 919 |
| C17 | 端子1偏置(转矩) | 1919 |
| C18 | 端子1增益指令(转矩) | 920 |
| C19 | 端子1增益(转矩) | 1920 |
| C8 | 电流输出偏置信号 | 930 |
| C9 | 电流输出偏置电流 | 1930 |
| C10 | 电流输出增益信号 | 931 |
| C11 | 电流输出增益电流 | 1931 |
| C38 | 端子4偏置指令(转矩) | 932 |
| C39 | 端子4偏置(转矩) | 1932 |
| C40 | 端子4增益指令(转矩) | 933 |
| C41 | 端子4增益(转矩) | 1933 |
| C42 | PID显示偏置系数 | 934 |
| C43 | PID显示偏置模拟量值 | 1934 |
| C44 | PID显示增益系数 | 935 |
| C45 | PID显示增益模拟量值 | 1935 |

FREQROL-A800系列

对应参数编号Pr. 125、126、C2~C19、C38~C41的第2参数指定代码

| 参数编号 | 名称 | 第2参数指定代码 |
|------|--------------|----------|
| C2 | 端子2频率设定的偏置频率 | 902 |
| C3 | 端子2频率设定的偏置 | 1902 |
| 125 | 端子2频率设定的增益频率 | 903 |
| C4 | 端子2频率设定的增益 | 1903 |
| C5 | 端子4频率设定的偏置频率 | 904 |
| C6 | 端子4频率设定的偏置 | 1904 |
| 126 | 端子4频率设定的增益频率 | 905 |
| C7 | 端子4频率设定的增益 | 1905 |
| C12 | 端子1偏置频率(速度) | 917 |
| C13 | 端子1偏置(速度) | 1917 |
| C14 | 端子1增益频率(速度) | 918 |

| 参数编号 | 名称 | 第2参数指定代码 |
|------|----------------|----------|
| C15 | 端子1增益(速度) | 1918 |
| C16 | 端子1偏置指令(转矩/磁通) | 919 |
| C17 | 端子1偏置(转矩/磁通) | 1919 |
| C18 | 端子1增益指令(转矩/磁通) | 920 |
| C19 | 端子1增益(转矩/磁通) | 1920 |
| C8 | 电流输出偏置信号 | 930 |
| C9 | 电流输出偏置电流 | 1930 |
| C10 | 电流输出增益信号 | 931 |
| C11 | 电流输出增益电流 | 1931 |
| C38 | 端子4偏置指令(转矩/磁通) | 932 |
| C39 | 端子4偏置(转矩/磁通) | 1932 |
| C40 | 端子4增益指令(转矩/磁通) | 933 |
| C41 | 端子4增益(转矩/磁通) | 1933 |
| C42 | PID显示偏置系数 | 934 |
| C43 | PID显示偏置模拟量值 | 1934 |
| C44 | PID显示增益系数 | 935 |
| C45 | PID显示增益模拟量值 | 1935 |

FREQROL-F700P系列

对应参数编号Pr. 125、126、C2~C7的第2参数指定代码

| 参数编号 | 名称 | 第2参数指定代码 |
|------|--------------|----------|
| C2 | 端子2频率设定的偏置频率 | 902 |
| C3 | 端子2频率设定的偏置 | 1902 |
| 125 | 端子2频率设定的增益频率 | 903 |
| C4 | 端子2频率设定的增益 | 1903 |
| C5 | 端子4频率设定的偏置频率 | 904 |
| C6 | 端子4频率设定的偏置 | 1904 |
| 126 | 端子4频率设定的增益频率 | 905 |
| C7 | 端子4频率设定的增益 | 1905 |
| C42 | PID显示偏置系数 | 934 |
| C43 | PID显示偏置模拟量值 | 1934 |
| C44 | PID显示增益系数 | 935 |
| C45 | PID显示增益模拟量值 | 1935 |

FREQROL-A700系列

对应参数编号Pr. 125、126、C2~C7、C12~C19、C38~C41的第2参数指定代码

| 参数编号 | 名称 | 第2参数指定代码 |
|------|----------------|----------|
| C2 | 端子2频率设定的偏置频率 | 902 |
| C3 | 端子2频率设定的偏置 | 1902 |
| 125 | 端子2频率设定的增益频率 | 903 |
| C4 | 端子2频率设定的增益 | 1903 |
| C5 | 端子4频率设定的偏置频率 | 904 |
| C6 | 端子4频率设定的偏置 | 1904 |
| 126 | 端子4频率设定的增益频率 | 905 |
| C7 | 端子4频率设定的增益 | 1905 |
| C12 | 端子1偏置频率(速度) | 917 |
| C13 | 端子1偏置(速度) | 1917 |
| C14 | 端子1增益频率(速度) | 918 |
| C15 | 端子1增益(速度) | 1918 |
| C16 | 端子1偏置指令(转矩/磁通) | 919 |
| C17 | 端子1偏置(转矩/磁通) | 1919 |

| 参数编号 | 名称 | 第2参数指定代码 |
|------|----------------|----------|
| C18 | 端子1增益指令(转矩/磁通) | 920 |
| C19 | 端子1增益(转矩/磁通) | 1920 |
| C30 | 端子6偏置频率(速度) | 926 |
| C31 | 端子6偏置(速度) | 1926 |
| C32 | 端子6增益频率(速度) | 927 |
| C33 | 端子6增益(速度) | 1927 |
| C34 | 端子6偏置指令(转矩) | 928 |
| C35 | 端子6偏置(转矩) | 1928 |
| C36 | 端子6增益指令(转矩) | 929 |
| C37 | 端子6增益(转矩) | 1929 |
| C38 | 端子4偏置指令(转矩/磁通) | 932 |
| C39 | 端子4偏置(转矩/磁通) | 1932 |
| C40 | 端子4增益指令(转矩/磁通) | 933 |
| C41 | 端子4增益(转矩/磁通) | 1933 |

FREQROL-F700PJ/E700/E700EX/D700系列

对应参数编号Pr. 125、126、C2~C7、C22~C25的第2参数指定代码

| 参数编号 | 名称 | 第2参数指定代码 |
|------|-----------------------|----------|
| C2 | 端子2频率设定的偏置频率 | 902 |
| C3 | 端子2频率设定的偏置 | 1902 |
| 125 | 端子2频率设定的增益频率 | 903 |
| C4 | 端子2频率设定的增益 | 1903 |
| C5 | 端子4频率设定的偏置频率 | 904 |
| C6 | 端子4频率设定的偏置 | 1904 |
| 126 | 端子4频率设定的增益频率 | 905 |
| C7 | 端子4频率设定的增益 | 1905 |
| C22 | 频率设定电压偏置频率 (内置电位器) | 922 |
| C23 | 频率设定电压偏置 (内置电位器) | 1922 |
| C24 | 频率设定电压增益频率 (内置电位器) | 923 |
| C25 | 频率设定电压增益 (内置电位器) | 1923 |

FREQROL-V500系列

对应参数编号Pr. 902~905、917~920的第2参数指定代码

| 参数编号 | 名称 | 第2参数指定代码 | | |
|------|---------------|------------|----------|--------------|
| | | 偏置/增益(H00) | 模拟量(H01) | 端子的模拟量值(H02) |
| 902 | 速度设定第2偏置 | 902 | 1902 | 2902 |
| 903 | 速度设定第2增益 | 903 | 1903 | 2903 |
| 904 | 转矩指令第3偏置 | 904 | 1904 | 2904 |
| 905 | 转矩指令第3增益 | 905 | 1905 | 2905 |
| 917 | 1号端子偏置(速度) | 917 | 1917 | 2917 |
| 918 | 1号端子增益(速度) | 918 | 1918 | 2918 |
| 919 | 1号端子偏置(转矩/磁通) | 919 | 1919 | 2919 |
| 920 | 1号端子增益(转矩/磁通) | 920 | 1920 | 2920 |

要点

请在(s2) (IVBWR指令为(s3))中如下所示指定变频器的参数编号。

- 参数编号为0~999时，请直接写入参数编号。
- 参数编号为1000~9999时，请写入参数编号+10000。(例:参数编号为1234时，指定成K11234)

4.9 故障排除

本节中说明了有关故障排除、错误代码的内容。

通过LED显示确认通信状态

请确认CPU模块或通信板/通信适配器中的“RD”、“SD”的LED显示状态。

| LED显示状态 | | 运行状态 |
|---------|----|-------------------|
| RD | SD | |
| 灯亮 | 灯亮 | 正在执行数据的发送接收。 |
| 灯亮 | 灯灭 | 正在执行数据的接收，没有执行发送。 |
| 灯灭 | 灯亮 | 正在执行数据的发送，没有执行接收。 |
| 灯灭 | 灯灭 | 不在执行数据的发送接收。 |

正常地在变频器通信中执行发送接收时，两个LED都应该处于清晰地闪烁状态。

当LED不闪烁时，请确认接线或者通信设定。

安装的确认真

• 连接状态

如果可编程控制器和通信板/通信适配器的连接不正确，就无法进行通信。

关于连接方法，请参考下列手册。

📖 MELSEC iQ-F FX5U用户手册(硬件篇)

📖 MELSEC iQ-F FX5UC用户手册(硬件篇)

• 接线

请确认各通信设备之间的接线是否正确。(☞ 71页 接线)

顺控程序的确认

其他通信(RS2指令等)中使用的串行口无法在变频器通信指令中使用。

(☞ 194页 关于串行通信功能的合用)

通信设定的确认

CPU模块的通信设定

请确认通信设定是否为变频器通信。如果不是变频器通信，就不能正确执行通信。

(☞ 88页 可编程控制器的通信设定)

更改设定后，请务必使可编程控制器的电源由OFF→ON或者复位。

变频器运行状态的确认

1. 变频器的运行模式没有切换到计算机链接运行模式时

- 请确认变频器是否为外部运行模式。
- 请确认外部端子STF、STR中是否有信号输入。
- 请确认是否执行了正确的运行模式切换程序。

2. 虽然处于计算机链接运行模式，但是变频器不能启动时

- 请确认是否正确运行了变频器的启动程序。
- 请确认运行指令、速度指令的设定是否正确。
- 请确认通信时间间隔的允许值设定是否正确。

3. 运行过程中，由于变频器通信异常而报警停止时

- 请确认可编程控制器与变频器之间的通信电缆是否正确连接。(有无接触不良、断线等现象)
- 请确认是否编写了顺控程序以确保能够在一定周期内对各变频器进行通信，以及通信检查时间间隔变长后的通信状况。
- 请确认通信时间间隔的允许值设定是否正确。
- 请确认终端电阻的设定是否正确。

有无错误发生的确认

即使发生变频器通信错误，仍作为串行通信错误进行处理。（☞ 92页）

串行通信错误

■错误标志位

当发生串行通信错误时，下列软元件置ON。

| FX5专用 | | | | FX3系列兼容用 | | 名称 | 内容 |
|--------|--------|--------|--------|----------|--------|--------|-----------------|
| 通道1 | 通道2 | 通道3 | 通道4 | 通道1 | 通道2 | | |
| SM8500 | SM8510 | SM8520 | SM8530 | SM8063 | SM8438 | 串行通信错误 | 当串行通信中发生错误时置ON。 |

■错误代码

串行通信错误置ON时，在对应的下列软元件中保存错误代码。

| FX5专用 | | | | FX3系列兼容用 | | 名称 | 内容 |
|--------|--------|--------|--------|----------|--------|----------|--------------------|
| 通道1 | 通道2 | 通道3 | 通道4 | 通道1 | 通道2 | | |
| SD8500 | SD8510 | SD8520 | SD8530 | SD8063 | SD8438 | 串行通信错误代码 | 当发生串行通信错误时，保存错误代码。 |

错误代码(16进制数)如下所述。

| 错误代码(16进制数) | 内容 |
|-------------|-----------------|
| 7010H | 奇偶校验错误、溢出错误、帧错误 |
| 76**H | 变频器通信错误(☞ 112页) |

■变频器通信错误代码一览

当通过变频器通信指令与变频器的通信发生错误时，保存下列错误代码。

| 错误代码(16进制数) | 错误内容 | 变频器的动作 | | |
|-------------|----------|---|------------------------|---------------------------|
| 0000H | 正常结束 | (No Errors) | — | |
| 7601H | — | 变频器没有响应。 | 超出允许重试次数，仍然连续出错时，报警停止。 | |
| 7602H | 超时错误 | 当变频器的发送中途为OFF时，就等同于这个错误。 | | |
| 7603H | 站号错误 | 有来自非指定站点的响应。 | | |
| 7604H | 和校验错误 | 变频器返回数据的求和不一致 | | |
| 7608H | 发送超时错误 | 向变频器发送未在指定时间内完成。 | | |
| 7609H | 接收数据错误 | 从变频器接收了错误数据。 | | |
| 7620H | 计算机NAK错误 | 变频器发送H0的错误代码。 在计算机发出的通信请求数据中，超出允许重试次数仍然有误。 | | |
| 7621H | 奇偶校验错误 | 变频器发送H1的错误代码。 针对奇偶校验的指定，内容有误。 | | |
| 7622H | 和校验错误 | 变频器发送H2的错误代码。 计算机侧的和校验码与变频器接收到的数据求出的和校验码不一致。 | | |
| 7623H | 协议错误 | 变频器发送H3的错误代码。 变频器接收到的数据语法有误。或是，在规定的时间内没有完成数据的接收。CR、LF与参数设定不一致。 | | |
| 7624H | 帧错误 | 变频器发送H4的错误代码。 停止位长度与初始设定值不同。 | | |
| 7625H | 溢出错误 | 变频器发送H5的错误代码。 在变频器尚未完成数据接收之前，又接到计算机发出的下一个数据。 | | |
| 7626H | 尚未定义 | 变频器发送H6的错误代码。在当前的变频器中尚未定义。 | | — |
| 7627H | 字符错误 | 变频器发送H7的错误代码。 接收到不使用的字符(0~9、A~F、控制码以外的字符)。 | | 变频器没有接收到要接收的数据，但是也没有报警停止。 |
| 7628H | 尚未定义 | 变频器发送H8的错误代码在当前的变频器中尚未定义。 | | — |
| 7629H | 尚未定义 | 变频器发送H9的错误代码。在当前的变频器中尚未定义。 | — | |

| 错误代码(16进制数) | 错误内容 | 变频器的动作 |
|-------------|--------|---------------------------|
| 762AH | 模式错误 | 变频器没有接收到要接收的数据,但是也没有报警停止。 |
| 762BH | 指令代码错误 | |
| 762CH | 数据范围错误 | |
| 762DH | 尚未定义 | — |
| 762EH | 尚未定义 | |
| 762FH | 尚未定义 | |
| | | |

■IVMC指令的错误代码

IVMC指令的发送数据发生错误时,保存下列错误代码。

| 错误代码(16进制数) | 错误内容 | 变频器的动作 |
|-------------|--|------------------------------|
| 0000H | 发送数据1、2均无错误 正常结束 | — |
| 7640H | IVMC指令发送数据1:模式错误 在非计算机链接运行模式时,或者变频器运行中等情况下,执行了写入。 | 变频器接收与发送数据2对应的数据。 报警没有停止。 |
| 7641H | IVMC指令发送数据1:指令代码错误 指定了不存在的指令代码。 | |
| 7642H | IVMC指令发送数据1:数据范围错误 指定了允许设定范围以外的数据。 | |
| 7643H | IVMC指令发送数据2:模式错误 在非计算机链接运行模式时,或者变频器运行中等情况下,执行了写入。 | 变频器接收与发送数据1对应的数据。 报警没有停止。 |
| 7644H | IVMC指令发送数据2:指令代码错误 指定了不存在的指令代码。 | |
| 7645H | IVMC指令发送数据2:数据范围错误 指定了允许设定范围以外的数据。 | |
| 7646H | IVMC指令发送数据1:模式错误 IVMC指令发送数据2:模式错误 | 变频器不接收与发送数据1、2对应的数据,报警没有停止。 |
| 7647H | IVMC指令发送数据1:模式错误 IVMC指令发送数据2:指令代码错误 | |
| 7648H | IVMC指令发送数据1:模式错误 IVMC指令发送数据2:数据范围错误 | |
| 7649H | IVMC指令发送数据1:指令代码错误 IVMC指令发送数据2:模式错误 | |
| 764AH | IVMC指令发送数据1:指令代码错误 IVMC指令发送数据2:指令代码错误 | |
| 764BH | IVMC指令发送数据1:指令代码错误 IVMC指令发送数据2:数据范围错误 | |
| 764CH | IVMC指令发送数据1:数据范围错误 IVMC指令发送数据2:模式错误 | |
| 764DH | IVMC指令发送数据1:数据范围错误 IVMC指令发送数据2:指令代码错误 | |
| 764EH | IVMC指令发送数据1:数据范围错误 IVMC指令发送数据2:数据范围错误 | |
| | | |

运算错误

■错误标志位

变频器通信指令中发生运算错误时，请确认下列软元件是否置ON。

| FX5专用 | | | | 名称 | 内容 |
|-------------|-----|-----|-----|-------------------------|-------------|
| 通道1 | 通道2 | 通道3 | 通道4 | | |
| SM0 | | | | 最新自诊断错误 (包括报警继电器ON) | 发生运算错误时置ON。 |
| SM1 | | | | 最新自诊断错误 (不包括报警继电器ON) | |
| SM56、SM8067 | | | | 运算错误 | |

■错误代码

运算错误标志位置ON时，在运算错误代码(SD0/SD8067)中保存错误代码(10进制数)。

关于软元件中所保存的错误代码，请参考各变频器通信指令的错误。

4.10 相关软元件

相关软元件一览

特殊继电器

■FX5专用

| 软元件编号 | | | | 名称 | 内容 | R/W |
|--------|--------|--------|--------|-----------|----------------------|-----|
| 通道1 | 通道2 | 通道3 | 通道4 | | | |
| SM8029 | | | | 指令执行结束 | 指令执行结束时，维持1个运算周期为ON。 | R |
| SM8500 | SM8510 | SM8520 | SM8530 | 串行通信错误 | 当串行通信中发生错误时置ON。 | R |
| SM8920 | SM8930 | SM8940 | SM8950 | 变频器通信中 | 与变频器进行通信中时置ON。 | R |
| SM8921 | SM8931 | SM8941 | SM8951 | IVBWR指令错误 | IVBWR指令中发生错误时置ON。 | R |

R: 读出专用

■FX3系列兼容用

| 软元件编号 | | 名称 | 内容 | R/W |
|--------|--------|-----------|-------------------|-----|
| 通道1 | 通道2 | | | |
| SM8063 | SM8438 | 串行通信错误 | 发生通信错误时置ON。 | R |
| SM8151 | SM8156 | 变频器通信中 | 与变频器进行通信中时置ON。 | R |
| SM8152 | SM8157 | 变频器通信错误 | 当变频器通信中发生错误时置ON。 | R |
| SM8153 | SM8158 | 变频器通信错误锁存 | 当变频器通信中发生错误时置ON。 | R |
| SM8154 | SM8159 | IVBWR指令错误 | IVBWR指令中发生错误时置ON。 | R |

R: 读出专用

特殊寄存器

■FX5专用

| 软元件编号 | | | | 名称 | 内容 | R/W |
|--------|--------|--------|--------|----------------|---------------------|-----|
| 通道1 | 通道2 | 通道3 | 通道4 | | | |
| SD8500 | SD8510 | SD8520 | SD8530 | 串行通信错误代码 | 当串行通信中发生错误时，保存错误代码。 | R |
| SD8502 | SD8512 | SD8522 | SD8532 | 串行通信设定 | 保存通信参数的设定内容。 | R |
| SD8921 | SD8931 | SD8941 | SD8951 | IVBWR指令错误的参数编号 | IVBWR指令错误时，保存参数编号。 | R |
| SD8981 | SD8991 | SD9001 | SD9011 | 响应等待时间 | 保存通信响应等待时间。 | R |
| SD8503 | SD8513 | SD8523 | SD8533 | 串行通信动作模式 | 保存正在执行的通信功能。 | R |

R: 读出专用

■FX3系列兼容用

| 软元件编号 | | 名称 | 内容 | R/W |
|--------|--------|----------------|----------------------|-----|
| 通道1 | 通道2 | | | |
| SD8063 | SD8438 | 串行通信错误代码 | 当串行通信中发生错误时，保存错误代码。 | R |
| SD8152 | SD8157 | 变频器通信错误代码 | 当变频器通信中发生错误时，保存错误代码。 | R |
| SD8154 | SD8159 | IVBWR指令错误的参数编号 | IVBWR指令错误时，保存参数编号。 | R |
| SD8419 | SD8439 | 串行通信动作模式 | 保存正在执行的通信功能。 | R |

R: 读出专用

相关软元件的详细内容

以下软元件为变频器通信中使用到的软元件。

关于“FX3系列兼容用”软元件，仅限在兼容用SM/SD(☞ 88页)中指定的通道上运行。

指令执行结束

当变频器通信指令执行结束后，维持1个运算周期为ON。

当变频器通信指令中发生错误时，仍然维持1个运算周期为ON。

| FX5专用 | 内容 | R/W |
|--------|----------------------|-----|
| SM8029 | 指令执行结束时，维持1个运算周期为ON。 | R |

R: 读出专用

注意事项

请不要用程序或者工程工具使其置ON/OFF。

指令执行结束也用作作为变频器通信指令以外的指令执行结束标志位。(定位指令等)

使用指令执行结束时，请在确认指令执行结束的指示的正下方使用本触点。

串行通信错误

当串行通信中发生错误时置ON。确认使用的串行通信错误用的标志位。

与变频器的通信中，发生了奇偶校验错误、溢出错误、帧错误、变频器通信错误时也置ON。

| FX5专用 | | | | FX3系列兼容用 | | 内容 | R/W |
|--------|--------|--------|--------|----------|--------|-------------------------------------|-----|
| 通道1 | 通道2 | 通道3 | 通道4 | 通道1 | 通道2 | | |
| SM8500 | SM8510 | SM8520 | SM8530 | SM8063 | SM8438 | 当串行通信中发生错误时置ON。 即使通信恢复正常也不会置OFF。 | R |

R: 读出专用

上述软元件置ON后，在对应的下列软元件中保存错误代码。

| FX5专用 | | | | FX3系列兼容用 | | 名称 | 内容 |
|--------|--------|--------|--------|----------|--------|----------|--------------------|
| 通道1 | 通道2 | 通道3 | 通道4 | 通道1 | 通道2 | | |
| SD8500 | SD8510 | SD8520 | SD8530 | SD8063 | SD8438 | 串行通信错误代码 | 当发生串行通信错误时，保存错误代码。 |

注意事项

请不要用程序或者工程工具使其置ON/OFF。

即使通信恢复正常，串行通信错误也不会置OFF。请通过电源由OFF→ON、STOP→RUN、复位、SM50(解除错误)置ON使其置OFF。

变频器通信中

根据变频器通信指令，正在与变频器进行通信时置ON。

| FX5专用 | | | | FX3系列兼容用 | | 内容 | R/W |
|--------|--------|--------|--------|----------|--------|---------------------------|-----|
| 通道1 | 通道2 | 通道3 | 通道4 | 通道1 | 通道2 | | |
| SM8920 | SM8930 | SM8940 | SM8950 | SM8151 | SM8156 | 执行变频器通信指令，正在与变频器进行通信时置ON。 | R |

R: 读出专用

注意事项

当变频器通信中为ON时，除正在执行的变频器通信指令外的其他变频器通信指令都不能执行。

请不要用程序或者工程工具使其置ON/OFF。

变频器通信错误

进行FX3系列兼容SM/SD区域设定时，当变频器通信指令中发生错误时置ON。

| FX3系列兼容用 | | | | 内容 | R/W |
|----------|----------|--------|----------|-----------------|-----|
| 通道1 | 通道2 | | | | |
| SM8152 | SM8153*1 | SM8157 | SM8158*1 | 当发生变频器通信错误时置ON。 | R |

R: 读出专用

*1 有锁存功能。

上述软元件置ON后，在对应的下列软元件中保存错误代码。

| FX3系列兼容用 | | 名称 | 内容 |
|----------|--------|-----------|--------------------------------|
| 通道1 | 通道2 | | |
| SD8152 | SD8157 | 变频器通信错误代码 | 当通过变频器通信指令与变频器的通信发生错误时，保存错误代码。 |

只有在首次发生错误时保存错误代码，第二次以后发生错误时，都不更新。

注意事项

请不要用程序或者工程工具使其置ON/OFF。

即使通信恢复正常，变频器通信错误也不会清除。请通过电源由OFF→ON、STOP→RUN、复位、SM50(解除错误)置ON使其清除。

IVBWR指令错误

当IVBWR指令中设定的参数编号或是设定值超出了设定范围时，置ON。

| FX5专用 | | | | FX3系列兼容用 | | 内容 | R/W |
|--------|--------|--------|--------|----------|--------|-------------------|-----|
| 通道1 | 通道2 | 通道3 | 通道4 | 通道1 | 通道2 | | |
| SM8921 | SM8931 | SM8941 | SM8951 | SM8154 | SM8159 | IVBWR指令中发生错误时置ON。 | R |

R: 读出专用

IVBWR指令错误为ON时，在对应的下列软元件中保存不能设定的参数编号。

| FX5专用 | | | | FX3系列兼容用 | | 名称 | 内容 |
|--------|--------|--------|--------|----------|--------|----------------|------------------------|
| 通道1 | 通道2 | 通道3 | 通道4 | 通道1 | 通道2 | | |
| SD8921 | SD8931 | SD8941 | SD8951 | SD8154 | SD8159 | IVBWR指令错误的参数编号 | 使用IVBWR指令不能写入时，保存参数编号。 |

注意事项

请不要用程序或者工程工具使其置ON/OFF。

即使通信恢复正常，IVBWR指令错误也不会清除。请通过电源由OFF→ON、STOP→RUN、复位、SM50(解除错误)置ON使其清除。

串行通信错误代码

当变频器通信指令中发生错误时，保存错误代码（☞ 112页）。

| FX5专用 | | | | FX3系列兼容用 | | 内容 | R/W |
|--------|--------|--------|--------|----------|--------|--------------------|-----|
| 通道1 | 通道2 | 通道3 | 通道4 | 通道1 | 通道2 | | |
| SD8500 | SD8510 | SD8520 | SD8530 | SD8063 | SD8438 | 当发生串行通信错误时，保存错误代码。 | R |

R: 读出专用

注意事项

请不要用程序或者工程工具更改数值。

即使通信恢复正常，串行通信错误代码也不会清除。请通过电源由OFF→ON、STOP→RUN、复位、SM50(解除错误)置ON使其清除。

串行通信设定

电源由OFF→ON、STOP→RUN、PAUSE→RUN时，保存通信设定中设定的通信参数。（☞ 88页 可编程控制器的通信设定）

| FX5专用 | | | | 内容 | R/W |
|--------|--------|--------|--------|--------------|-----|
| 通道1 | 通道2 | 通道3 | 通道4 | | |
| SD8502 | SD8512 | SD8522 | SD8532 | 保存通信参数的设定内容。 | R |

R: 读出专用

通信参数的内容如下所示。

| 位编号 | 名称 | 内容 | |
|----------------------|------|--|--------|
| | | 0(位OFF) | 1(位ON) |
| b0 | 数据长度 | 7位 | 8位 |
| b1 b2 | 奇偶校验 | b2、b1 (0, 0): 无 (0, 1): 奇校验(ODD) (1, 1): 偶校验(EVEN) | |
| b3 | 停止位 | 1位 | 2位 |
| b4 b5 b6 b7 | 波特率 | b7、b6、b5、b4 (0, 1, 1, 1): 4800bps (1, 0, 0, 0): 9600bps (1, 0, 0, 1): 19200bps (1, 0, 1, 0): 38400bps (1, 0, 1, 1): 57600bps (1, 1, 0, 1): 115200bps | |

注意事项

请不要用程序或者工程工具更改数值。

变频器通信错误代码

进行FX3系列兼容SM/SD区域设定时，当通过变频器通信指令与变频器的通信发生错误时，保存错误代码（☞ 112页）。

| FX3系列兼容用 | | 内容 | R/W |
|----------|--------|--------------------------------|-----|
| 通道1 | 通道2 | | |
| SD8152 | SD8157 | 当通过变频器通信指令与变频器的通信发生错误时，保存错误代码。 | R |

R: 读出专用

当多个指令中发生错误时，保持最先发生错误的错误代码。

注意事项

请不要用程序或者工程工具更改数值。

即使通信恢复正常，变频器通信错误代码也不会清除。请通过电源由OFF→ON、STOP→RUN、复位、SM50(解除错误)置ON使其清除。

IVBWR指令错误的参数编号

IVBWR指令错误为ON时，保存发生错误的参数编号。

| FX5专用 | | | | FX3系列兼容用 | | 内容 | R/W |
|--------|--------|--------|--------|----------|--------|------------------------|-----|
| 通道1 | 通道2 | 通道3 | 通道4 | 通道1 | 通道2 | | |
| SD8921 | SD8931 | SD8941 | SD8951 | SD8154 | SD8159 | 使用IVBWR指令不能写入时，保存参数编号。 | R |

R: 读出专用

当IVBWR指令中发生多个错误时，保持最先发生错误的错误代码。

注意事项

请不要用程序或者工程工具更改数值。

响应等待时间

保存在通信设定中设定的响应等待时间。(P.88页)

| FX5专用 | | | | 内容 | R/W |
|--------|--------|--------|--------|-----------------------------------|-----|
| 通道1 | 通道2 | 通道3 | 通道4 | | |
| SD8921 | SD8931 | SD8941 | SD8951 | 保存变频器通信的通信响应等待时间。 1~32767 (ms) | R |

注意事项

设定值不在范围内或者为100ms以下时，以响应等待时间100ms进行动作。

请不要用程序或者工程工具更改数值。

串行通信动作模式

保存正在执行串行通信的通信功能的代码。

| FX5专用 | | | | FX3系列兼容用 | | 内容 | R/W |
|--------|--------|--------|--------|----------|--------|--|-----|
| 通道1 | 通道2 | 通道3 | 通道4 | 通道1 | 通道2 | | |
| SD8503 | SD8513 | SD8523 | SD8533 | SD8419 | SD8439 | 0: 连接MELSOFT或MC协议 3: 简易PLC间链接通信 5: 无顺序通信 7: 变频器通信 9: MODBUS RTU通信 12: 通信协议支持 上述以外: 未使用 | R |

R: 读出专用

注意事项

请不要用程序或者工程工具更改数值。

无论是否驱动变频器通信指令，未切换到其他模式时，保存“7”。

5 无顺序通信功能

本章中说明了有关无顺序通信功能的概要。

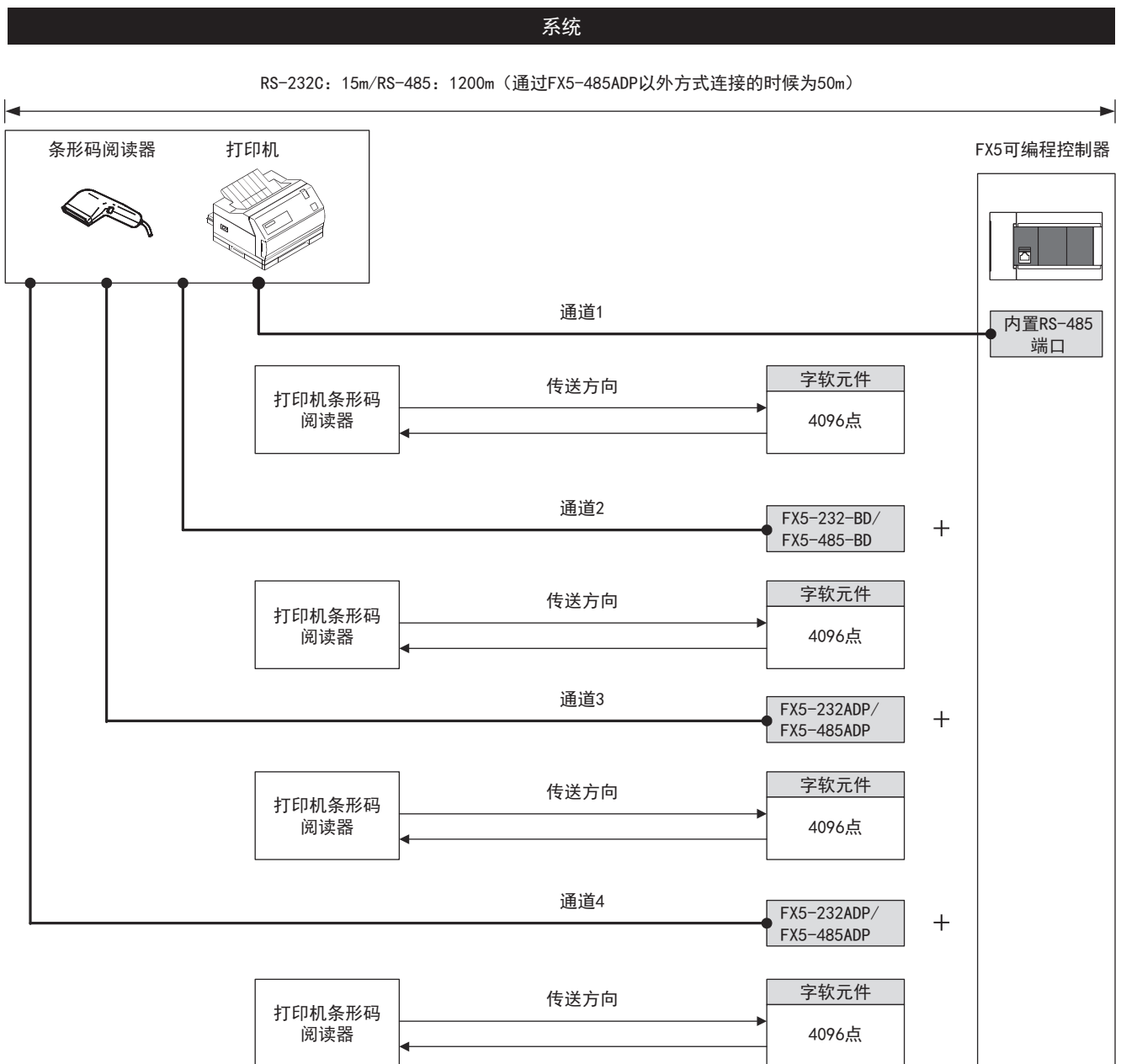
5.1 功能概要

无顺序通信功能是指无协议地与打印机、条形码阅读器等进行数据通信的功能。

可以使用RS2指令，使用无顺序通信功能。

RS2指令可以通过指定通道，同时进行4通道的通信。

- 通信数据点数允许最多发送4096点数据，最多接收4096点数据。
- 连接支持无协议串行通信的设备，就可以执行数据的通信。
- 总延长距离最长为1200m。(仅限由FX5-485ADP构成时)



5.2 运行前的步骤

对无顺序通信进行设定，执行数据通信之前的步骤如下所示。

1. 通信规格の確認

关于通信规格、通信对应状况，请参阅 121页 规格。

2. 系统构成和选定

关于各可编程控制器的系统构成，请参阅 120页 系统构成。

3. 接线作业

关于电缆、连接设备的选定、接线例，请参阅 121页 接线。

4. 通信设定*1

关于通信设备的通信设定，请参阅 126页 通信设定。

5. 编写程序

关于相关软元件的详细说明、控制线的动作、程序，请参阅 129页 编程。

*1 关于GX Works3的操作方法等详细内容，请参考下列手册。

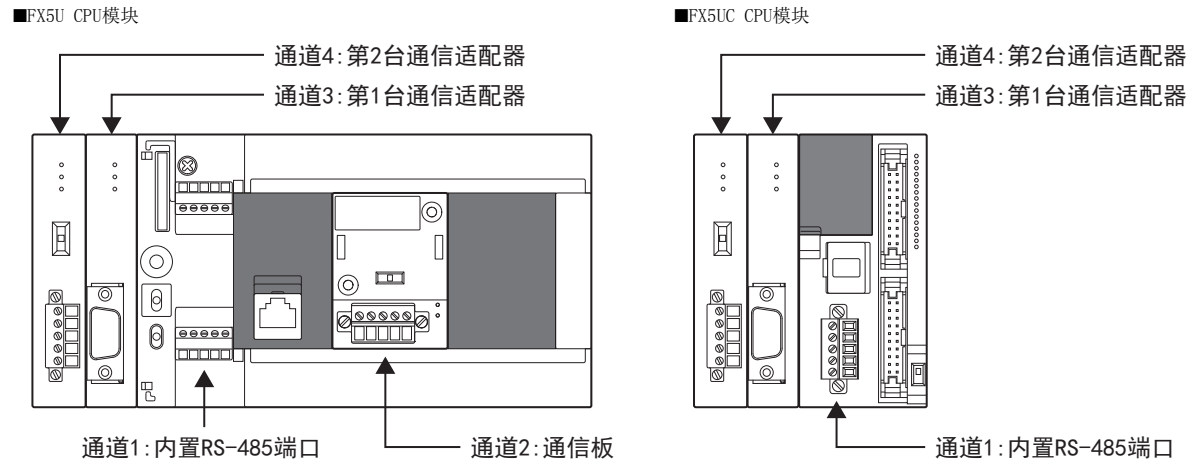
GX Works3操作手册

5.3 系统构成

说明了有关使用无顺序通信功能所需的系统构成的概要内容。

可以使用内置RS-485端口、通信板、通信适配器，并使用最多4通道(FX5UC为最多3通道)的无顺序通信功能。

串行口的分配不受系统构成的影响，固定为下列编号。



通信设备

| | | 串行口 | 选型要点 | 总延长距离 |
|------------|------------|-----------|------------------------------|---------|
| 内置RS-485端口 | | 通道1 | 内置于CPU模块中，不需要扩展设备。 | 50m以下 |
| 通信板 | FX5-485-BD | 通道2 | 由于可以内置在CPU模块中，所以安装面积不变，为集成型。 | 50m以下 |
| | FX5-232-BD | | | 15m以下 |
| 通信适配器 | FX5-485ADP | 通道3、通道4*1 | 在CPU模块的左侧安装通信适配器。 | 1200m以下 |
| | FX5-232ADP | | | 15m以下 |

*1 按由近到远的顺序对CPU模块分配通道3、通道4。

5.4 规格

本节说明了无顺序通信功能的通信规格及性能的相关内容。

| 项目 | | 规格 |
|---------|------|--|
| 传送规格 | | 符合RS-485、RS-422规格 符合RS-232C规格 |
| 最大总延长距离 | | 使用FX5-485ADP时:1200m以下 使用内置RS-485端口或FX5-485-BD时:50m以下 15m以下 |
| 数据通信点数 | | 0~4096 |
| 协议格式 | | — |
| 控制顺序 | | 无顺序通信 |
| 通信方式 | | 半双工双向/全双工双向 |
| 波特率 | | 300/600/1200/2400/4800/9600/19200/38400/57600/115200 (bps) |
| 字符格式 | 起始位 | — |
| | 数据长度 | 7位/8位 |
| | 奇偶校验 | 无/奇校验/偶校验 |
| | 停止位 | 1位/2位 |
| 报头 | | 无/有 |
| 结束符 | | 无/有 |
| 控制线 | | — |
| 和校验 | | 无/有 |

5.5 接线

本节中说明了有关接线的内容。

接线步骤

1. 准备接线。

请准备好接线所需的电缆及终端电阻。(☞ 121页 电缆)

2. 断开可编程控制器的电源。

开始接线前请务必确认可编程控制器的电源已经断开。

3. 在通信设备之间接线。

连接RS-485、RS-232C通信设备之间的接线。(☞ 124页 接线图)

电缆

请按照下列要领选用电缆。

双绞电缆

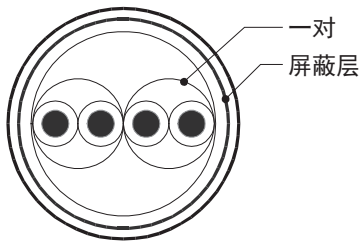
与RS-485通信设备连接时，使用带屏蔽的双绞电缆。

下面记载了在接线中使用的电缆的规格。

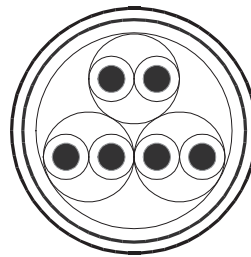
■RS-485电缆规格

| 项目 | 内容 |
|--------------|--------------|
| 电缆的种类 | 屏蔽电缆 |
| 对数 | 2p、3p |
| 导体电阻(20°C) | 88.0Ω/km以下 |
| 绝缘电阻 | 10000MΩ·km以上 |
| 耐电压 | DC500V 1分钟 |
| 静电容量(1kHz) | 平均60nF/km以下 |
| 特性阻抗(100kHz) | 110±10Ω |

■ 电缆的结构图(参考)



2对电缆的结构图例



3对电缆的结构图例

电线的连接

适用的电线及紧固扭矩如下所示。

| | 每1个端子的连接电线数 | 电线尺寸 | | 紧固扭矩 |
|---|-------------|-----------------------------------|-----------------------------------|--------------|
| | | 单线、绞线 | 带绝缘套管的柱状端子 | |
| FX5U CPU模块内置RS-485端口 | 连接1根 | 0.2~0.5mm ² (AWG24~20) | 0.2~0.5mm ² (AWG24~20) | 0.22~0.25N·m |
| | 连接2根 | 0.2mm ² (AWG24) | — | |
| FX5UC CPU模块内置RS-485端口 FX5-485-BD FX5-485ADP | 连接1根 | 0.3~0.5mm ² (AWG22~20) | 0.3~0.5mm ² (AWG22~20) | |
| | 连接2根 | 0.3mm ² (AWG22) | — | |

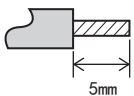
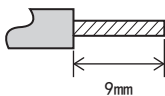
注意事项

拧紧端子螺丝时，请注意扭矩不要在规定值以上。否则可能导致故障、误动作。

■ 处理电线末端

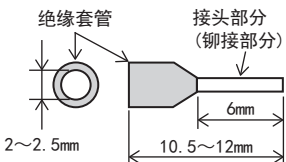
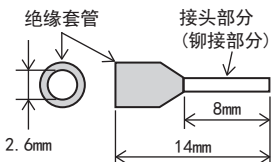
处理电线末端时，或是绞线和单线保持原样使用，或是使用带绝缘套管的柱状端子。

- 绞线和单线保持原样的情况
 - 绞线的末端要捻成没有金属丝发散。
 - 请勿对电线的末端上锡。

| 电线末端的被覆层剥离尺寸 | |
|---|---|
| FX5U CPU模块内置RS-485端口 | FX5UC CPU模块内置RS-485端口、FX5-485-BD、FX5-485ADP |
|  |  |

- 使用带绝缘套管的柱状端子的情况

因电线的外层厚度不同，有时会很难插入绝缘套管，此时请参考外形图选用电线。

| | |
|---|--|
| FX5U CPU模块内置RS-485端口 | FX5UC CPU模块内置RS-485端口、FX5-485-BD、FX5-485ADP |
|  |  |

<参考>

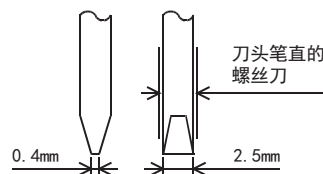
| | 生产厂家 | 型号 | 压线工具 |
|---|-----------------|-------------|-----------------------------|
| FX5U CPU模块内置RS-485端口 | PHOENIX CONTACT | AI 0.5-6 WH | CRIMPFOX 6 CRIMPFOX 6T-F |
| FX5UC CPU模块内置RS-485端口 FX5-485-BD FX5-485ADP | | AI 0.5-8 WH | |

• 工具

拧紧端子时，请使用市场上有售的小型螺丝刀，并且请使用如下图所示的，刀头不会变宽，形状笔直的螺丝刀。

■注意事项

当使用精密螺丝刀等握柄直径较小的螺丝刀时，无法取得规定的紧固扭矩。为获得上表所示的紧固扭矩，请使用以下螺丝刀或相当规格(握柄直径约25mm)的螺丝刀。



<参考>

| 生产厂家 | 型号 |
|-----------------|-------------|
| PHOENIX CONTACT | SZS 0.4×2.5 |

终端电阻的设定

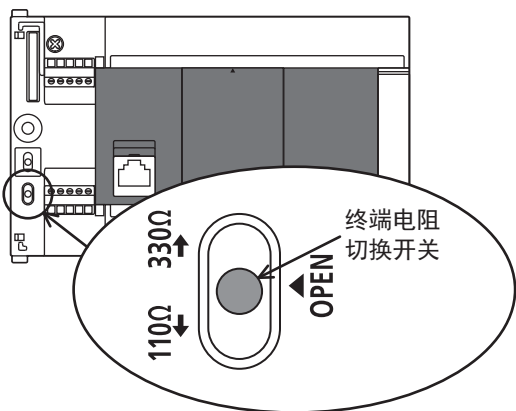
请务必在回路的两端设置终端电阻。

内置RS-485端口、FX5-485-BD、FX5-485ADP中内置有终端电阻。

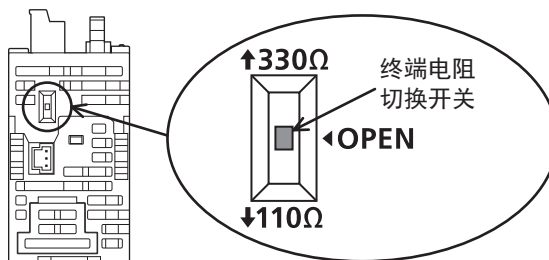
请用终端电阻切换开关进行如下设定。

| 接线 | 终端电阻切换开关 |
|------|----------|
| 2对接线 | 330Ω |
| 1对接线 | 110Ω |

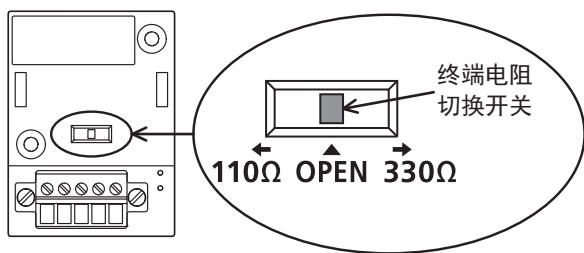
■FX5U CPU模块内置RS-485端口



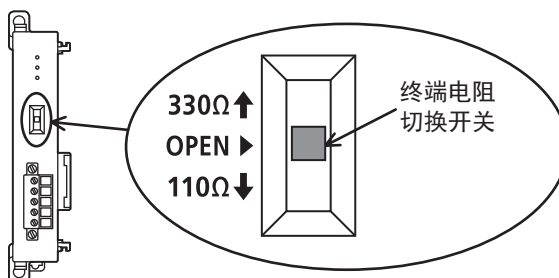
■FX5UC CPU模块内置RS-485端口



■FX5-485-BD



■FX5-485ADP



接线图

RS-232C通信设备

■接口引脚排列

| FX5-232-BD、FX5-232ADP | | 信号名称 | 功能 |
|---|-------|----------|---------|
| D-SUB 9针(公头) | 引脚编号 | | |
|  | 1 | CD (DCD) | 接收载波检测 |
| | 2 | RD (RXD) | 接收数据输入 |
| | 3 | SD (TXD) | 发送数据输出 |
| | 4 | ER (DTR) | 发送请求 |
| | 5 | SG (GND) | 信号地 |
| | 6 | DR (DSR) | 数据设置准备好 |
| | 7、8、9 | 不使用 | |
| | — | FG | 外壳接地 |

■接线

以下例举了典型的接线例。对象设备一侧的引脚编号不同的情况下，请如下所示按引脚名称进行接线。

- 连接设备为终端规格的情况

| 可编程控制器一侧 | | RS-232C对象设备一侧 | | | | |
|------------|--------------------------|---------------|-----------|----------|----------|-----------|
| 名称 | FX5-232-BD FX5-232ADP | 使用CS、RS | | 名称 | 使用DR、ER | |
| | D-SUB 9针(母头) | D-SUB 9针 | D-SUB 25针 | | D-SUB 9针 | D-SUB 25针 |
| FG | — | — | 1 | FG | — | 1 |
| RD (RXD) | 2 | RD (RXD) | 2 | RD (RXD) | 2 | 3 |
| SD (TXD) | 3 | SD (TXD) | 3 | SD (TXD) | 3 | 2 |
| ER (DTR)*1 | 4 | RS (RTS) | 7 | ER (DTR) | 4 | 20 |
| SG (GND) | 5 | SG (GND) | 5 | SG (GND) | 5 | 7 |
| DR (DSR)*1 | 6 | CS (CTS) | 8 | DR (DSR) | 6 | 6 |

*1 不使用控制线时，不需要对这个信号进行接线。

由于相互链接模式使用控制线，所以需要对这个信号进行接线。

- 连接设备为调制解调器规格的情况

| 可编程控制器一侧 | | RS-232C对象设备一侧 | | | | |
|----------|--------------------------|---------------|-----------|----------|----------|-----------|
| 名称 | FX5-232-BD FX5-232ADP | 使用CS、RS | | 名称 | 使用DR、ER | |
| | D-SUB 9针(母头) | D-SUB 9针 | D-SUB 25针 | | D-SUB 9针 | D-SUB 25针 |
| FG | — | FG | — | FG | — | 1 |
| CD (DCD) | 1 | CD (DCD) | 1 | CD (DCD) | 1 | 8 |
| RD (RXD) | 2 | RD (RXD) | 2 | RD (RXD) | 2 | 3 |
| SD (TXD) | 3 | SD (TXD) | 3 | SD (TXD) | 3 | 2 |
| ER (DTR) | 4 | RS (RTS) | 7 | ER (DTR) | 4 | 20 |
| SG (GND) | 5 | SG (GND) | 5 | SG (GND) | 5 | 7 |
| DR (DSR) | 6 | CS (CTS) | 8 | DR (DSR) | 6 | 6 |

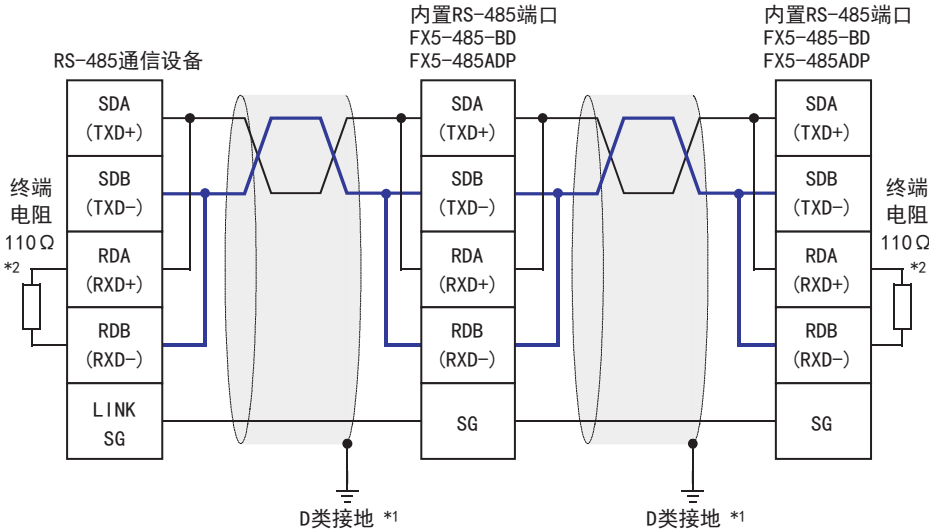
RS-485通信设备

在RS-485通信中有1对接线和2对接线(RS-422)。请根据对象设备采取相应的接线。
根据通信设定中控制线的设定(☞ 126页 通信设定)，可使用的接线受到限制。

| 控制线 | 1对接线 | 2对接线 |
|-------|------|------|
| 半双工双向 | ○ | ○ |
| 全双工双向 | × | ○ |

○:对应、×:不对应

■1对接线的情况



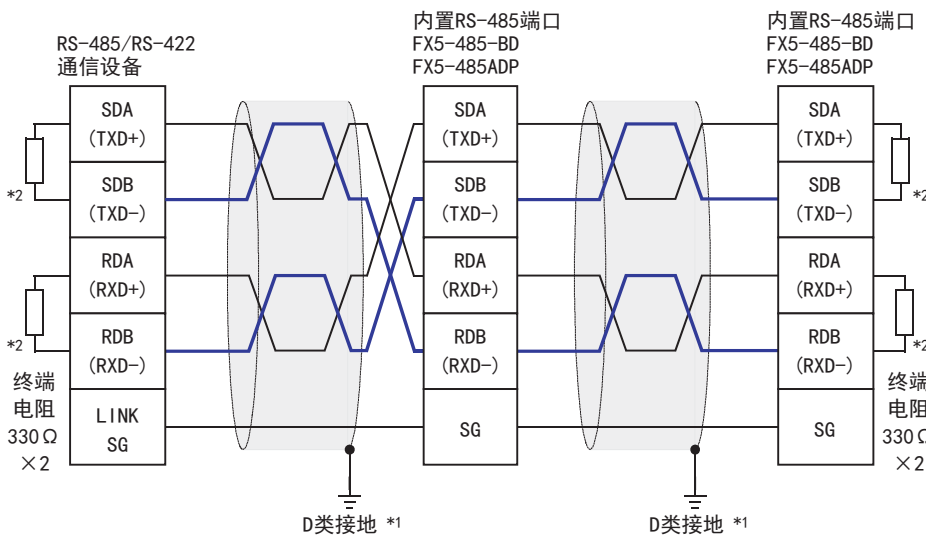
*1 连接的双绞电缆的屏蔽层请务必采取D类接地。

*2 请务必在回路的两端设置终端电阻。对于内置RS-485端口、FX5-485-BD、FX5-485ADP，请使用终端电阻切换开关设定为110Ω。

注意事项

将控制线设定为[全双工双向]时，内置RS-485端口、FX5-485-BD以及FX5-485ADP会变为全双工的接口，所以会产生回波通信。

■2对接线的情况



*1 连接的双绞电缆的屏蔽层请务必采取D类接地。

*2 请务必在回路的两端设置终端电阻。对于内置RS-485端口、FX5-485-BD、FX5-485ADP，请使用终端电阻切换开关设定为330Ω。

接地

接地时请实施以下的内容。

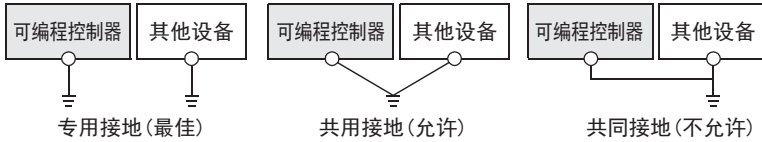
- 请采用D类接地。(接地电阻:100Ω以下)
- 请尽可能采用专用接地。

无法采取专用接地的情况下,请采用下图中的“共用接地”。

关于详细内容,请参考下列手册。

📖 MELSEC iQ-F FX5U用户手册(硬件篇)

📖 MELSEC iQ-F FX5UC用户手册(硬件篇)



- 请使用粗细为AWG 14(2mm²)以上的接地线。
- 接地点与可编程控制器之间的距离应尽量靠近,缩短接地线。

5.6 通信设定

本功能的FX5通信设定是通过GX Works3设定参数。关于GX Works3的详细内容,请参考📖 GX Works3操作手册。

参数的设置因所使用的模块而异。各模块的操作如下所示。

内置RS-485端口(通道1)

🔍 导航窗口⇒参数⇒FX5UCPU⇒模块参数⇒485串行

画面显示

协议格式选择为[无顺序通信]时,会显示以下画面。

■基本设置

| 项目 | 设置 |
|---------------|----------------|
| 协议格式 | 设置协议格式。 |
| 协议格式 | 无顺序通信 |
| 详细设置 | 设置详细设置。 |
| 数据长度 | 7bit |
| 奇偶校验 | 奇数 |
| 停止位 | 1bit |
| 波特率 | 9,600bps |
| 帧头 | 不添加 |
| 帧头设定值 | 02000000 |
| 结束符 | 不添加 |
| 结束符设定值 | 03000000 |
| 控制模式(RS-232C) | 无控制线 |
| 控制模式(RS-485) | 半双工双向 |
| 和校验 | 不添加 |
| 控制步骤 | 格式I(无添加CR、LF) |

■固有设置

| 项目 | 设置 |
|-----------------|------------------|
| 8bit处理模式 | 设置8位处理模式。 |
| 8bit处理模式 | 16bit模式 |
| 超时时间 | 设置超时时间。 |
| 超时时间 | 10 ms |

■SM/SD设置

| 项目 | 设置 |
|------------------|-----------------------------|
| ▣ 锁存设置 | 执行SM/SD软件元件的锁存设置。 |
| 详细设置 | 不锁存 |
| 8bit处理模式 | 不锁存 |
| 超时时间 | 不锁存 |
| 帧头设定值 | 不锁存 |
| 结束符设定值 | 不锁存 |
| ▣ FX3系列兼容 | 设置FX3系列兼容的SM/SD软件元件。 |
| 兼容用SM/SD | 不使用 |

扩展板(通道2)

🔗 导航窗口⇒参数⇒FX5UCPU⇒模块参数⇒扩展插板

显示内容

扩展板选择[FX5-232-BD]或[FX5-485-BD]，协议格式选择[无顺序通信]后，会显示下列画面。其他设定与内置RS485端口(通道1)的情况相同。

■基本设置

| 项目 | 设置 |
|---------------|-------------------|
| ▣ 扩展插板 | 设置扩展插板的类型。 |
| 扩展插板 | FX5-485-BD |
| ▣ 协议格式 | 设置协议格式。 |
| 协议格式 | 无顺序通信 |
| ▣ 详细设置 | 设置详细设置。 |
| 数据长度 | 7bit |
| 奇偶校验 | 奇数 |
| 停止位 | 1bit |
| 波特率 | 9,600bps |
| 帧头 | 不添加 |
| 帧头设定值 | 02000000 |
| 结束符 | 不添加 |
| 结束符设定值 | 03000000 |
| 控制模式(RS-232C) | 无控制线 |
| 控制模式(RS-485) | 半双工双向 |
| 和校验 | 不添加 |
| 控制步骤 | 格式1(无添加CR、LF) |

通信适配器(通道3/通道4)

使用扩展适配器时，应将要使用的扩展适配器添加至模块信息中后再执行。

🔗 导航窗口⇒参数⇒模块信息⇒右击⇒添加新模块

添加扩展适配器后，通过以下操作中显示的各画面进行设置。

🔗 导航窗口⇒参数⇒模块信息⇒ADP1~ADP6(通信适配器)⇒模块参数

注意事项

各设定画面与内置RS485端口(通道1)的情况相同。

参数设定内容

请对使用无顺序通信的串行口设定下列内容。

| | 项目 | 设定值 | 参考 | |
|--------------|----------------------------|--|--|------|
| 基本设置 | 扩展插板*1 | 要使用本功能时, 请选择[FX5-232-BD]或[FX5-485-BD]。 | — | |
| | 协议格式 | 要使用本功能时, 请选择[无顺序通信]。 | | |
| | 详细设置 | 数据长度 | 7bit/8bit | |
| | | 奇偶校验 | 无/奇数/偶数 | |
| | | 停止位 | 1bit/2bit | |
| | | 波特率 | 300bps/ 600bps/ 1200bps/ 2400bps/ 4800bps/ 9600bps/ 19200bps/ 38400bps/ 57600bps/ 115200bps | |
| | | 报头 | 添加/不添加 | 130页 |
| | | 报头设定值*2 | 00000000~FFFFFFFF 可以设定4个2位数报头值。 | |
| | | 结束符 | 添加/不添加 | 130页 |
| | | 结束符设定值*3 | 00000000~FFFFFFFF 可以设定4个2位数结束符值。 | |
| | | 控制模式(RS-232C) | 无控制线/控制线普通模式/控制线界面模式/控制线调制解调器模式 | 140页 |
| 控制模式(RS-485) | 全双工双向/半双工双向 | 138页 138页 | | |
| 和校验*3 | 附加/不附加 | 139页 | | |
| 控制步骤 | 格式1(无添加CR、LF)/格式4(添加CR、LF) | 131页 | | |
| 固有设置 | 8位处理模式 | 8bit模式/16bit模式 | 132页 | |
| | 超时时间 | 1~32767(ms) 设定值在范围外时, 按10ms动作。 | 137页 | |
| SM/SD设置 | FX3系列兼容 | 兼容用SM/SD | 不使用/CH1/CH2 128页 | |

*1 仅通信板(通道2)的情况

*2 报头的设定值在[添加]时有效。

*3 结束符的设定值在[添加]时有效。

FX3系列兼容用SM/SD

要使用FX3系列兼容用SM/SD时, 设定FX3系列的通道1或者通道2使用特殊软元件。指定通道对应的FX3系列兼容用软元件可以使用。

关于软元件的详细内容, 请参考 145页 相关软元件。

5.7 编程

本节中主要说明了使用RS2指令进行无顺序通信的编程要领和动作。

关于相关软元件，请参考 145页 相关软元件。

关于通信设定，请参考 126页 通信设定。

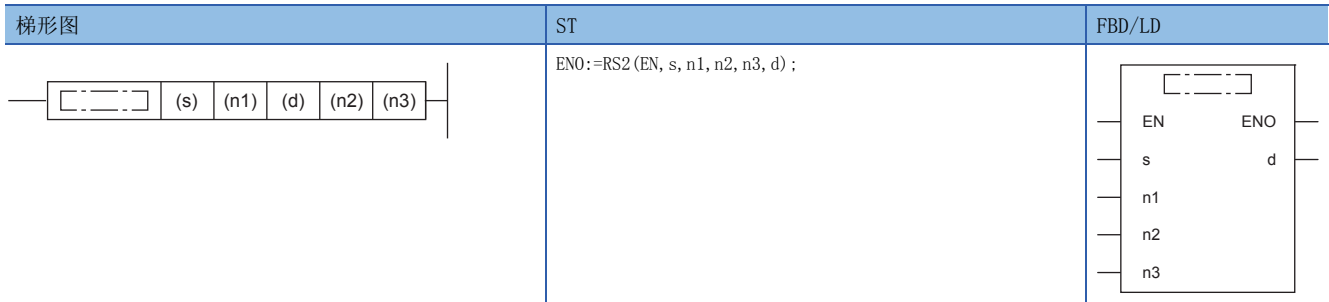
串行数据传送

说明了有关RS2指令的功能及动作、编程方法。

关于RS2指令的表述和执行方式，请参考 MELSEC iQ-F FX5编程手册(指令/通用FUN/FB篇)。

RS2

该指令经由CPU模块的内置RS-485或安装于CPU模块上的通信板、通信适配器，以无顺序通信方式执行数据的发送接收。



设置数据

■内容、范围、数据类型

| 操作数 | 内容 | 范围 | 数据类型 | 数据类型(标签) |
|------|--------------|--------|---------------|----------|
| (s) | 发送数据的起始软元件 | — | 带符号BIN16位/字符串 | ANY16 |
| (n1) | 发送数据的点数 | 0~4096 | 无符号BIN16位 | ANY16_U |
| (d) | 保存接收数据的起始软元件 | — | 带符号BIN16位/字符串 | ANY16 |
| (n2) | 接收数据的点数 | 0~4096 | 无符号BIN16位 | ANY16_U |
| (n3) | 通信通道 | K1~4 | 无符号BIN16位 | ANY16_U |

■可以使用的软元件

| 操作数 | 位 X、Y、M、L、 SM、F、B、SB、S | 字 | | | 双字 | | 间接指定 | 常数 | | | 其它 |
|------|------------------------------|------------------------|--------|---|----|----|------|-----|---|----|----|
| | | T、ST、C、D、 W、SD、SW、R | U□Y□G□ | Z | LC | LZ | | K、H | E | \$ | |
| (s) | — | ○*1 | — | — | — | — | ○ | — | — | — | — |
| (n1) | ○ | ○ | ○ | ○ | — | — | ○ | ○ | — | — | — |
| (d) | — | ○*1 | — | — | — | — | ○ | — | — | — | — |
| (n2) | ○ | ○ | ○ | ○ | — | — | ○ | ○ | — | — | — |
| (n3) | — | — | — | — | — | — | — | ○ | — | — | — |

*1 不能使用T、ST、C。

功能

该指令经由内置RS-485端口、通信板、通信适配器，以无顺序通信方式执行数据的发送接收。用于指定从CPU模块发出的发送数据的起始软元件和数据点数，以及保存接收数据的起始软元件和可以接收的最大点数。

注意事项

- RS2指令不能与变频器通信指令、通信协议支持指令使用相同的串行口。
- 要更改报头、结束符、超时时间、8位处理模式时，请在RS2指令驱动前(OFF中)进行更改。RS2指令驱动后有效。RS2指令驱动期间，请不要更改报头、结束符、超时时间、8位处理模式。

可以使用的帧

可以通过通信参数设定，选择要在通信中使用的报文帧。

在RS2指令中可以使用的报文帧如下所示。

| | |
|----|---------------------|
| 1 | 数据 |
| 2 | 数据 CR+LF |
| 3 | 数据 结束符 |
| 4 | 数据 结束符 CR+LF |
| 5 | 数据 结束符 和校验 |
| 6 | 数据 结束符 和校验 CR+LF |
| 7 | 报头 数据 |
| 8 | 报头 数据 CR+LF |
| 9 | 报头 数据 结束符 |
| 10 | 报头 数据 结束符 CR+LF |
| 11 | 报头 数据 结束符 和校验 |
| 12 | 报头 数据 结束符 和校验 CR+LF |

■报头

在通信设定 (☞ 126页) 中设定报头时，通道1在SD8623、SD8624中保存设定值，通道2在SD8633、SD8634中保存设定值，通道3在SD8643、SD8644中保存设定值，通道4在SD8653、SD8654中保存设定值。

最多可以设定4个报头。

| 报头 | FX5专用 | | | |
|-----|---------------|---------------|---------------|---------------|
| | 第1个 | 第2个 | 第3个 | 第4个 |
| 通道1 | SD8623 (低位字节) | SD8623 (高位字节) | SD8624 (低位字节) | SD8624 (高位字节) |
| 通道2 | SD8633 (低位字节) | SD8633 (高位字节) | SD8634 (低位字节) | SD8634 (高位字节) |
| 通道3 | SD8643 (低位字节) | SD8643 (高位字节) | SD8644 (低位字节) | SD8644 (高位字节) |
| 通道4 | SD8653 (低位字节) | SD8653 (高位字节) | SD8654 (低位字节) | SD8654 (高位字节) |

发送数据时，在指定的发送数据的开头处加上上述软元件中保存的数据后进行发送。

接收数据时，在连续接收到上述软元件中保存的数据时表示开始接收。

第1个报头的数值为“00H”时，表示没有设定报头。此外，以字节为单位在“00H”之前的部分是报头的设定。

■结束符

在通信设定 (☞ 126页) 中设定结束符时，通道1在SD8625、SD8626中保存设定值，通道2在SD8635、SD8636中保存设定值，通道3在SD8645、SD8646中保存设定值，通道4在SD8655、SD8656中保存设定值。

最多可以设定4个结束符。

| 结束符 | FX5专用 | | | |
|-----|---------------|---------------|---------------|---------------|
| | 第1个 | 第2个 | 第3个 | 第4个 |
| 通道1 | SD8625 (低位字节) | SD8625 (高位字节) | SD8626 (低位字节) | SD8626 (高位字节) |
| 通道2 | SD8635 (低位字节) | SD8635 (高位字节) | SD8636 (低位字节) | SD8636 (高位字节) |
| 通道3 | SD8645 (低位字节) | SD8645 (高位字节) | SD8646 (低位字节) | SD8646 (高位字节) |
| 通道4 | SD8655 (低位字节) | SD8655 (高位字节) | SD8656 (低位字节) | SD8656 (高位字节) |

发送数据时，在指定的发送数据的结尾处加上上述软元件中保存的数据后进行发送。

接收数据时，在接收到上述软元件中保存的数据时表示接收结束*1。

第1个结束符的数值为“00H”时，表示没有设定结束符。此外，以字节为单位在“00H”之前的部分是结束符的设定。

*1 在接收到RS2指令中指定的接收点数时，或是数据的接收发生中断，且经过了设定的超时时间后也都表示接收完毕。

■和校验

在通信设定 (☞ 126页) 中和校验码选择了[添加]时, 执行发送接收数据的和校验。

选择[添加]时, 请务必设定结束符。

发送数据时, 计算数据+结束符的和, 附加在发送数据中。

接收数据时, 检查接收到的和是否与可编程控制器中计算得出的和相同。

■CR+LF

在通信设定 (☞ 126页) 中控制步骤选择了[添加CR、LF]时, 会在发送数据的最后加上CR+LF的字符代码后发送。

接收数据时, 如果连续接收到CR+LF, 则表示接收结束。

但是, 如果已接收到指定的接收点数, 或是数据的接收发生中断, 且经过超时时间后, 那一时刻也视为接收结束。

此外, 在报文中请勿包含CR。

功能及动作

RS2指令用于指定发送数据的起始软元件和数据点数, 或者保存接收数据的起始软元件和可以接收的最大点数。

请按照下列要领编程。

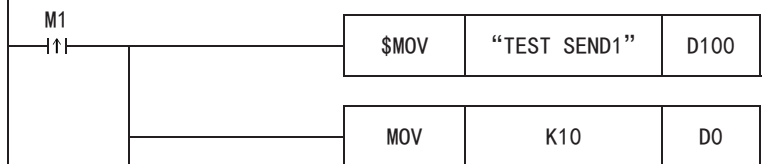
驱动触点



· 驱动触点 (M0) 为ON后, 变为发送接收的等待状态。*1

发送指令

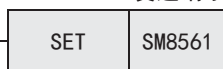
(脉冲)



发送数据的写入程序实例

- 请将发送指令 (M1) 置ON, 将要发送的数据写入到D100开始的软元件 (指定的点数部分)。请以脉冲方式执行发送指令。
上述示例是将要发送的字符串“TEST SEND1”写入D100开始的软元件中, 将发送字符串的点数 (10点) 保存于D0中。
- 写入发送数据后, 请将发送请求 (SM8561) 置位。执行数据的发送。

发送请求



· 发送结束时, 发送请求 (SM8561) 会自动复位。请勿用程序对其复位。*2

接收结束

SM8562



接收数据的移动程序实例

- 从对象设备接收到数据后, 接收结束标志位 (SM8562) 置ON。SM8562为ON后, 请将D200中保存的接收数据移动到其他的软元件中。
上述示例是在处理模式为16位模式下, 将接收到的数据 (保存于D200开始的软元件中的数据) 移动到D500开始的软元件中, 移动数据寄存器中的15点数据。

接收结束



- 移动了接收的数据后, 请将接收结束标志位 (SM8562) 复位。SM8562为ON时, 不能获取下一个要接收的数据。*3

*1 关于发送数据和接收数据的处理, 请参考☞ 132页 发送接收的数据及数据点数。

*2 关于发送时的动作, 请参考☞ 136页 发送数据时的动作。

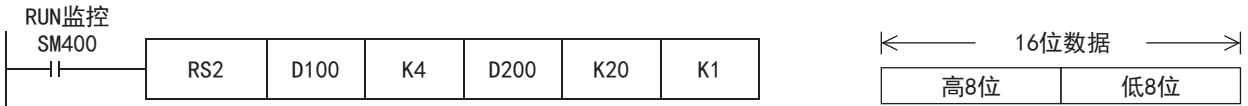
*3 关于接收时的动作, 请参考☞ 136页 接收数据时的动作。

发送接收的数据及数据点数

RS2指令可以在16位和8位2种处理模式下对发送接收的数据进行处理。处理模式在通信设定(☞126页)中设定, RS2指令驱动时, 切换为设定的模式。

各数据的处理如下所示。

■16位模式

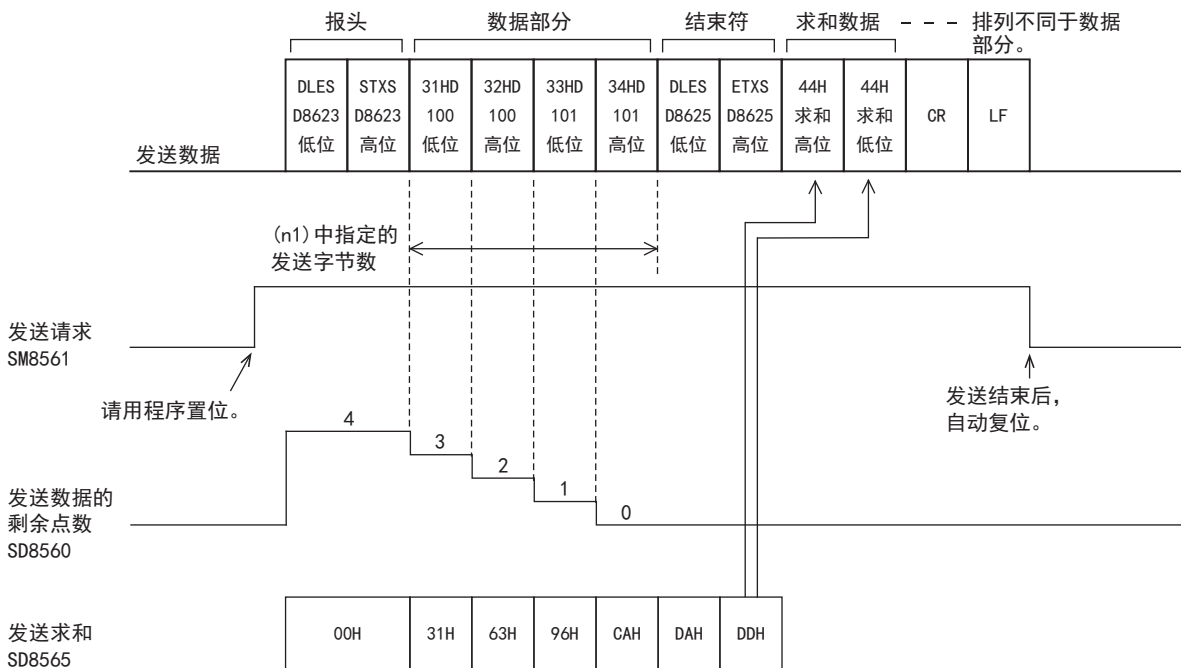


串行通信设定

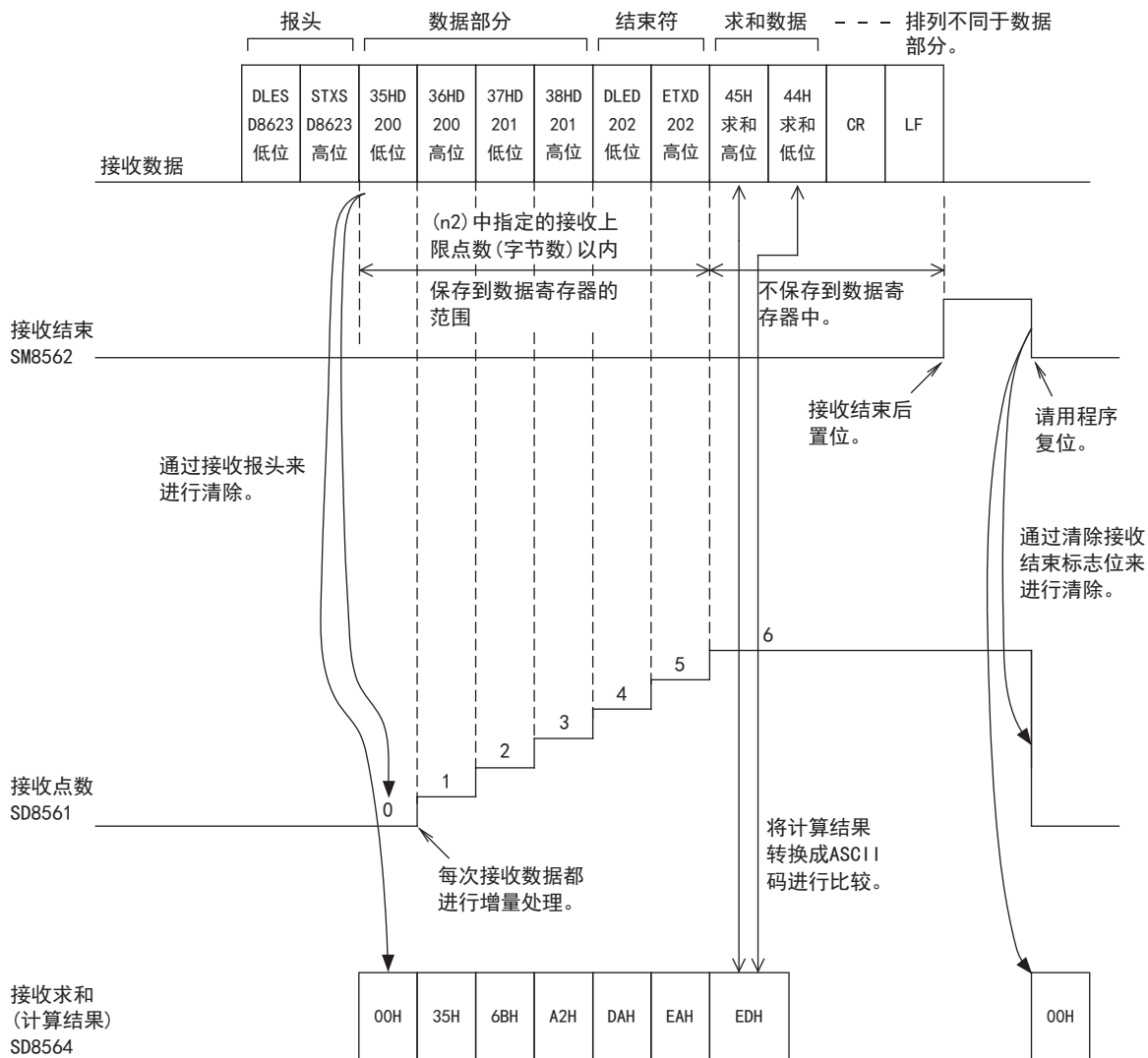
- 报头 : [有] [DLE+STX (SD8623:0210H、SD8624:0000H)]
- 报尾 : [有] [DLE+ETX (SD8625:0310H、SD8626:0000H)]
- 和校验码 : [附加]
- 控制顺序 : [有CR、LF附加]
- 控制模式 : [无 (RS-232C)]

16位数据分成低8位、高8位后被发送接收。

- 发送数据与发送数据的剩余数目



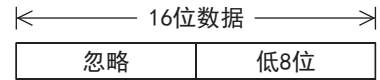
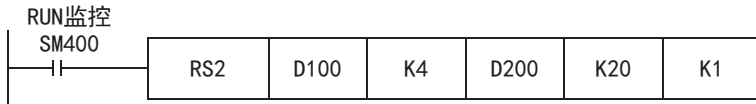
• 接收数据与接收数据数



注意事项

接收到奇数数据时，最后的软元件高8位的数据为保留之前接收到的数据的状态。

8位模式

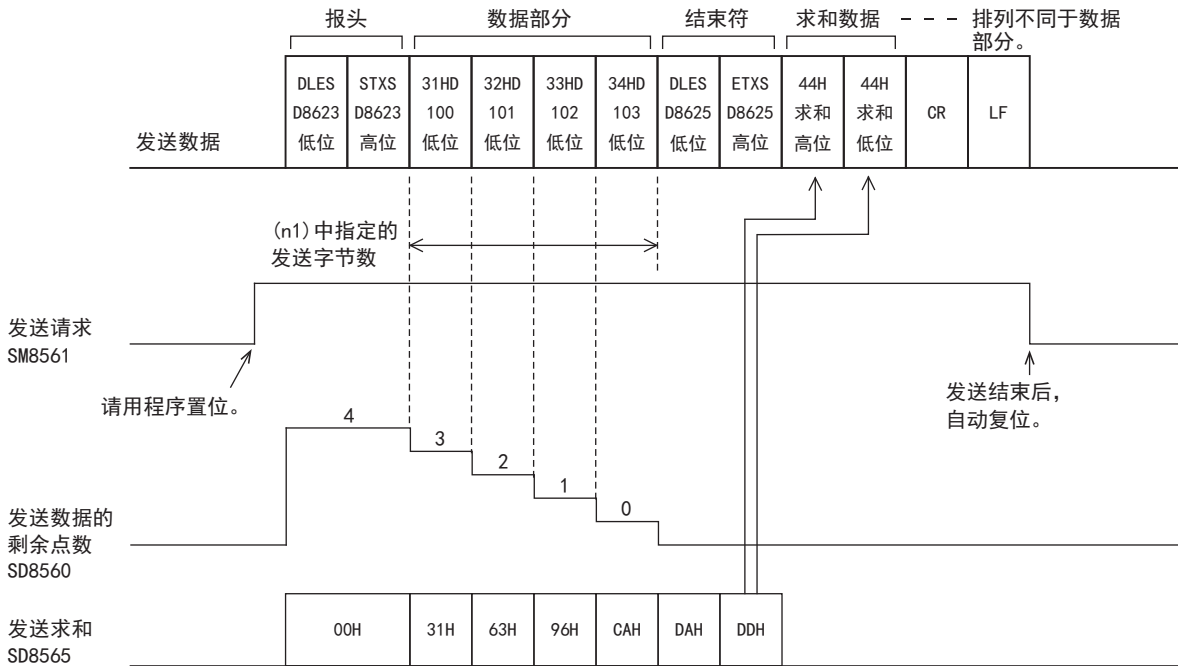


串行通信设定

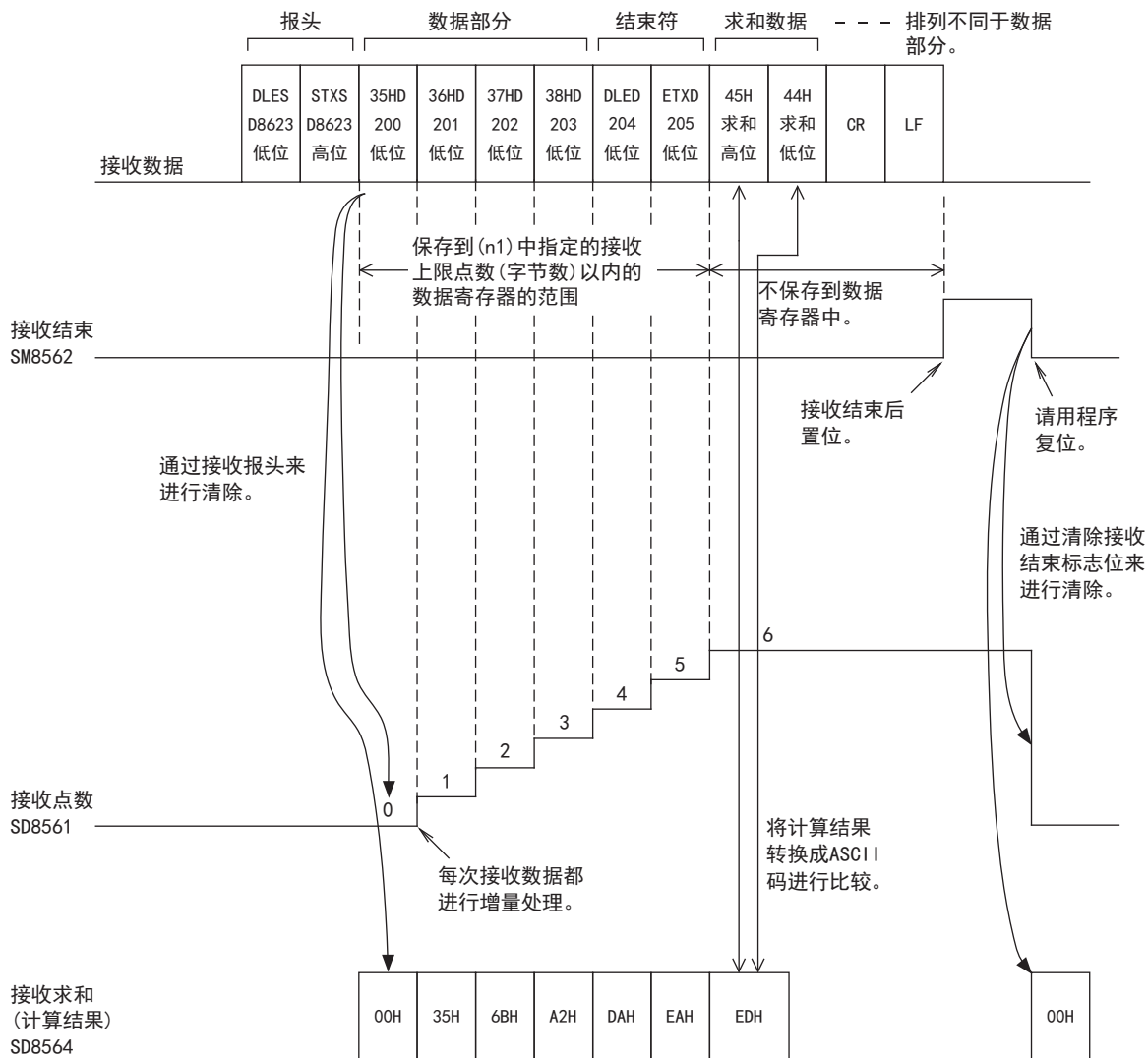
- 报头 : [有] [DLE + STX (SD8623:0210H、SD8624:0000H)]
- 报尾 : [有] [DLE + ETX (SD8625:0310H、SD8626:0000H)]
- 和校验码 : [附加]
- 控制顺序 : [有CR、LF附加]
- 控制模式 : [无 (RS-232C)]

忽略高8位，仅低8位为有效数据。

- 发送数据与发送数据的剩余数目



• 接收数据与接收数据数



注意事项

保存接收数据的软元件的高8位数据为保留之前接收到的数据的状态。

发送数据时的动作

在RS2指令被驱动的状态下，将发送请求标志位置位后，发送(s)~((s)+(n1)-1)中保存的数据。

| 名称 | FX5专用 | | | |
|---------|--------|--------|--------|--------|
| | 通道1 | 通道2 | 通道3 | 通道4 |
| 发送请求标志位 | SM8561 | SM8571 | SM8581 | SM8591 |

数据发送结束后，自动复位发送请求标志位。

■开始发送的时序

在发送请求标志位置位后通过RS2指令开始执行发送。

发送开始后，对用RS2指令设定的数据执行中断发送，与运算周期无关。

■发送结束的时序

发送数据*1全部被发送后，发送结束。

*1 还包括结束符、和校验、CR+LF。

■发送时的注意事项

发送数据时请注意以下事项。

- 在发送请求标志位为ON期间，请勿更改发送数据点数或是发送数据的内容。
- 请勿用程序对发送请求标志位进行复位。如果更改发送数据，或是将发送请求标志位复位，则不能发送正确的数据。

接收数据时的动作

执行了RS2指令后，变为等待接收状态。从对象设备接收数据，当接收数据结束时，接收结束标志位置ON。

| 名称 | FX5专用 | | | |
|---------|--------|--------|--------|--------|
| | 通道1 | 通道2 | 通道3 | 通道4 |
| 接收结束标志位 | SM8562 | SM8572 | SM8582 | SM8592 |

接收数据时，在(d)~((d)+(n2)-1)中保存接收到的数据。

在接收结束标志位为ON期间，不能接收新的数据。

■开始接收的时序

在等待接收状态下接收到数据后，数据的接收就开始了。

数据接收开始后，以中断方式保存接收数据，而与运算周期无关。

但是，当在通信设定中指定了报头时，连续接收到报头中设定的代码时，接收才开始。除报头以外的接收数据被保存。

■接收结束的时序

接收结束的时序有以下3种。只要下列条件中任一条件成立，就结束接收。

- 接收到了RS2指令中设定的接收点数部分的数据时。
- 正确地接收到通信设定(☞ 126页)中设定的结束符、和校验、CR+LF时。

| | | |
|-------|----|-------|
| | 数据 | CR+LF |
|-------|----|-------|

| | | |
|-------|----|-----|
| | 数据 | 结束符 |
|-------|----|-----|

| | | | |
|-------|----|-----|-------|
| | 数据 | 结束符 | CR+LF |
|-------|----|-----|-------|

| | | | |
|-------|----|-----|-----|
| | 数据 | 结束符 | 和校验 |
|-------|----|-----|-----|

| | | | | |
|-------|----|-----|-----|-------|
| | 数据 | 结束符 | 和校验 | CR+LF |
|-------|----|-----|-----|-------|

- 当接收数据中断，从这一刻开始，经过了超时时间却依然没有接收到下一个数据，则超时判断标志位置ON。

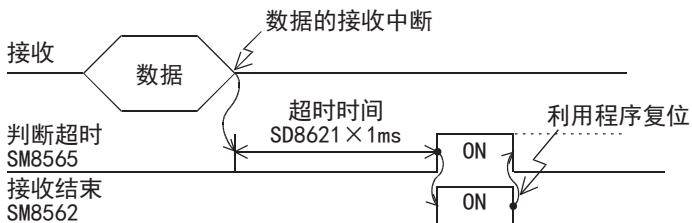
■超时判断标志位的动作

当接收数据中途中断，从这一刻开始，经过了超时时间却依然没有接收到下一个数据，则超时判断标志位置ON。

此时接收结束标志位也同时置ON。

超时时间可以设定为1~32767(ms)范围内的数值。设定值在范围外时，按10ms动作。

| 名称 | FX5专用 | | | | FX3系列兼容用 | |
|---------|--------|--------|--------|--------|----------|--------|
| | 通道1 | 通道2 | 通道3 | 通道4 | 通道1 | 通道2 |
| 超时判断标志位 | SM8565 | SM8575 | SM8585 | SM8595 | SM8409 | SM8429 |
| 超时时间 | SD8621 | SD8631 | SD8641 | SD8651 | — | — |



超时判断标志位不会自动为OFF。请用程序复位。接受结束标志位复位后，超时判断标志位变为OFF。

若使用这个功能，则对于发送数据数目会改变的设，也可以无需结束符进行接收。

■控制线为相互链接模式的情况

将通信参数设置为相互链接模式时，从开始接收到结束接收为止的顺序如下所示。

1. 接收的数据数目变为“设定的接收数据数-30”后，控制线ER(DTR)变为OFF。当控制线ER(DTR)为OFF时，请中断对象设备侧数据的发送。当控制线ER(DTR)为OFF后，可编程控制器一侧最多还可以接收30个字符(字节)。
2. 若对象设备中断数据发送，则可编程控制器一侧经过超时时间后，超时判定标志位和接收结束标志位会置ON。用顺控程序移动接收数据后，请将接收结束标志位复位。
3. 将接收结束标志位复位后，控制线ER(DTR)变为ON，超时判定标志位变为OFF。控制线ER(DTR)变为ON后，请重新从对象设备开始发送数据。
4. 在数据接收结束之前，请重复1~3的动作。

■接收时的注意事项

接收数据时请注意以下要点。

- 在接收结束标志位为ON期间，不能接收下一个要接收的数据。接收结束标志位复位后，变为等待接收状态。
- 接收数据点数(n2)为0，驱动RS2指令后，接收结束标志位变为ON。要进入等待接收状态，请将接收数据点数(n2)设定为1以上，将接收结束标志位从ON→OFF。
- 请将接收数据点数设定为包含了结束符、和校验、CR+LF的点数。点数较少的情况下，串行通信错误会置ON。在通信设定(☞126页)中将结束符设定为[不附加]时，不会发生错误。

全双工双向通信的动作

■发送结束→开始发送的动作

数据发送结束后，自动复位发送请求标志位。

在发送请求标志位再次置位后，通过执行RS2指令开始执行发送。

■发送结束→开始接收的动作

全双工双向通信的情况下，可以同时进行发送和接收。

发送结束、开始接收的动作时序请参考以下内容。

- 发送数据时的动作 (☞ 136页)
- 接收数据时的动作 (☞ 136页)

■接收结束→开始发送的动作

全双工双向通信的情况下，可以同时进行发送和接收。

发送结束、开始接收的动作时序请参考以下内容。

- 发送数据时的动作 (☞ 136页)
- 接收数据时的动作 (☞ 136页)

■接收结束→开始接收的动作

当数据接收结束后，接收结束标志位会变为0N。

在接收结束标志位为0N期间，不能接收新的数据。

接收结束标志位复位后，变为等待接收状态(可以接收数据的状态)。

半双工双向通信的动作

■发送结束→开始发送的动作

数据发送结束后，自动复位发送请求标志位。

在发送请求标志位再次置位后，通过执行RS2指令开始执行发送。

■发送结束→开始接收的动作

发送结束、开始接收的动作时序请参考以下内容。

- 发送数据时的动作 (☞ 136页)
- 接收数据时的动作 (☞ 136页)

但是，请在发送结束→开始接收之间空出100μs以上。

■接收结束→开始发送的动作

发送结束、开始接收的动作时序请参考以下内容。

- 发送数据时的动作 (☞ 136页)
- 接收数据时的动作 (☞ 136页)

■接收结束→开始接收的动作

当数据接收结束后，接收结束标志位会变为0N。

在接收结束标志位为0N期间，不能接收新的数据。

接收结束标志位复位后，变为等待接收状态(可以接收数据的状态)。

和校验码

和校验码就是将作为和校验对象的数据按16进制数据进行加法运算，并将得出的结果(求和)的低位字节(8位)转换成2位数的ASCII码。

通过通信设定(☞ 126页)，可以设定在报文中是否附加和校验码。

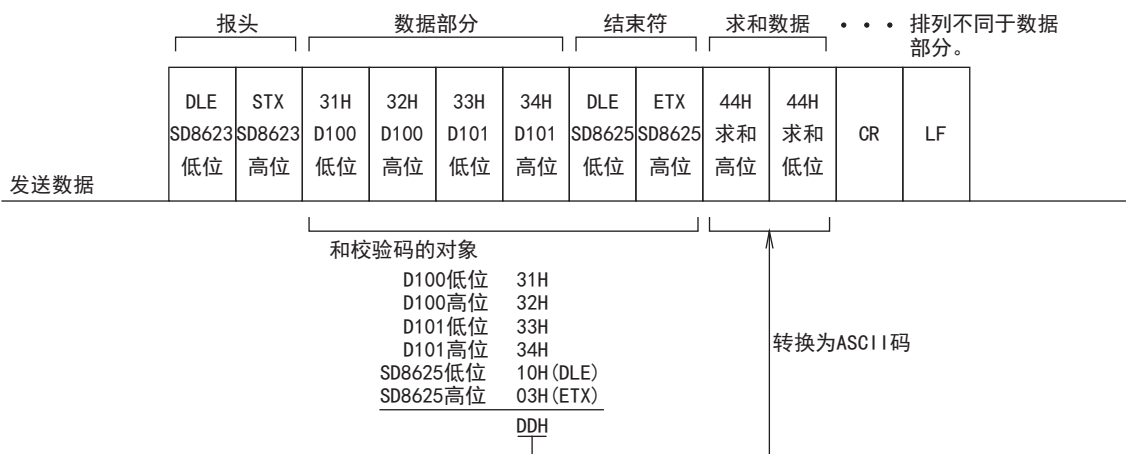
- 有和校验的情况下，发送时在报文中附加和校验码，接收时将和校验码与接收到的数据计算得出的数值进行比较，以检查接收的报文。
- 无和校验的情况下，不附加和校验码，也不对接收数据进行检查。和校验码的计算例如下所示。

例

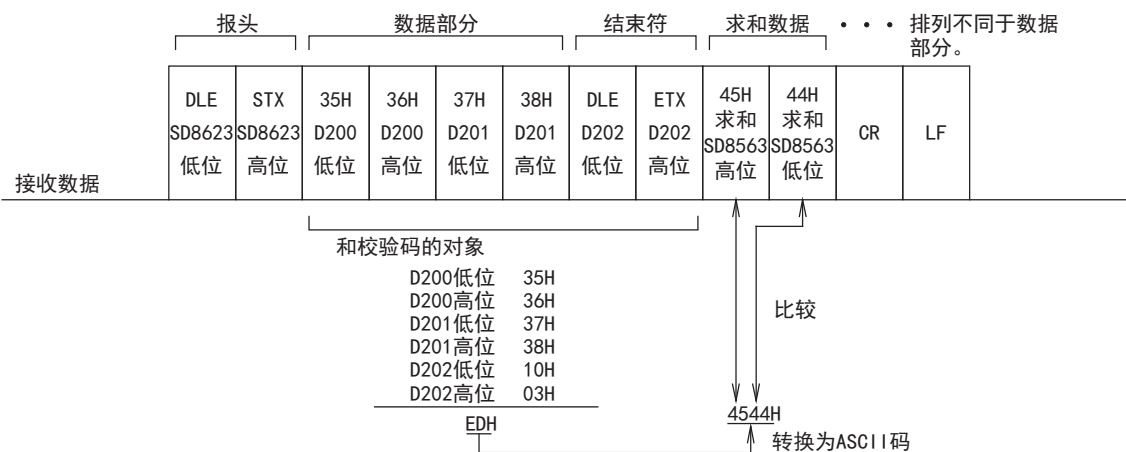
串行通信设定

- 报头:[添加][DLE+STX(SD8623:0210H、SD8624:0000H)]
- 结束符:[添加][DLE+ETX(SD8625:0310H、SD8626:0000H)]
- 和校验码:[添加]
- 控制步骤:[添加CR、LF]
- 控制模式:[无(RS-232C)]

■发送数据的情况



■接收数据的情况



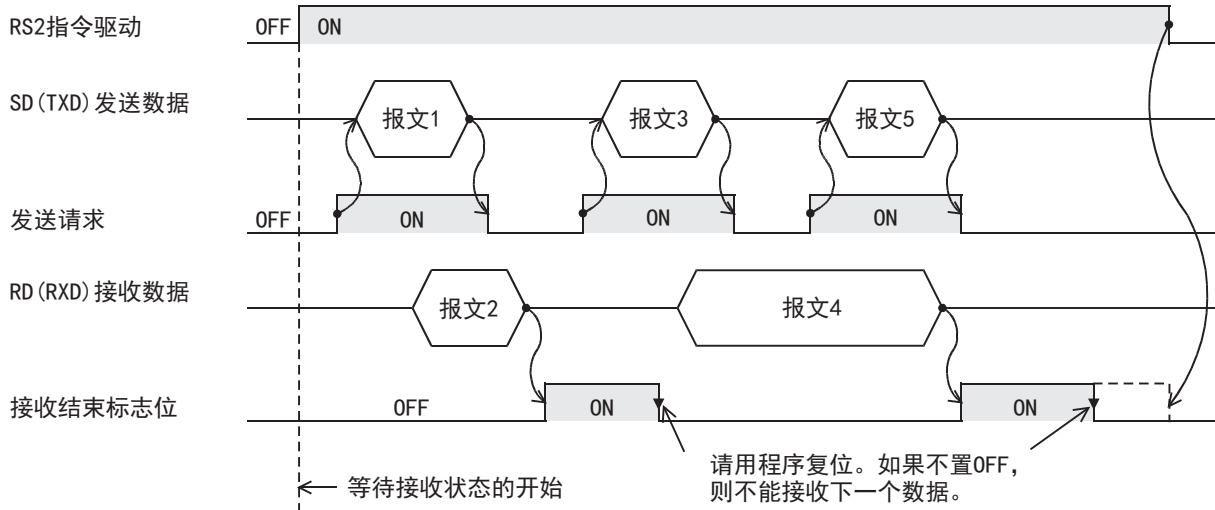
控制线的动作 (RS-232C时)

RS-232C通信为全双工双向通信。如果是半双工双向通信，请注意在接收过程中不要将发送标志位置ON。如果置ON，会开始发送，因此对象设备一侧变得不能接收，有可能会破坏发送接收的数据。

此外，由于是全双工双向通信，所以等待发送标志位不置ON。

但是，当控制线为普通模式或者相互链接模式时，DR (DSR) 为OFF处于等待发送状态时，等待发送标志位会置ON。

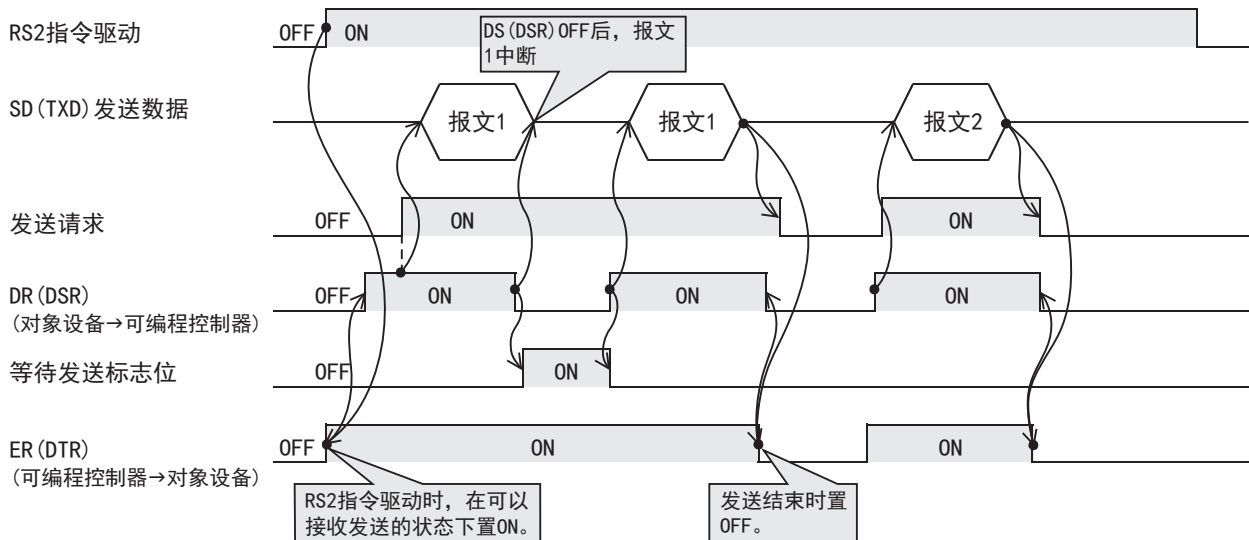
无控制线



控制线普通模式

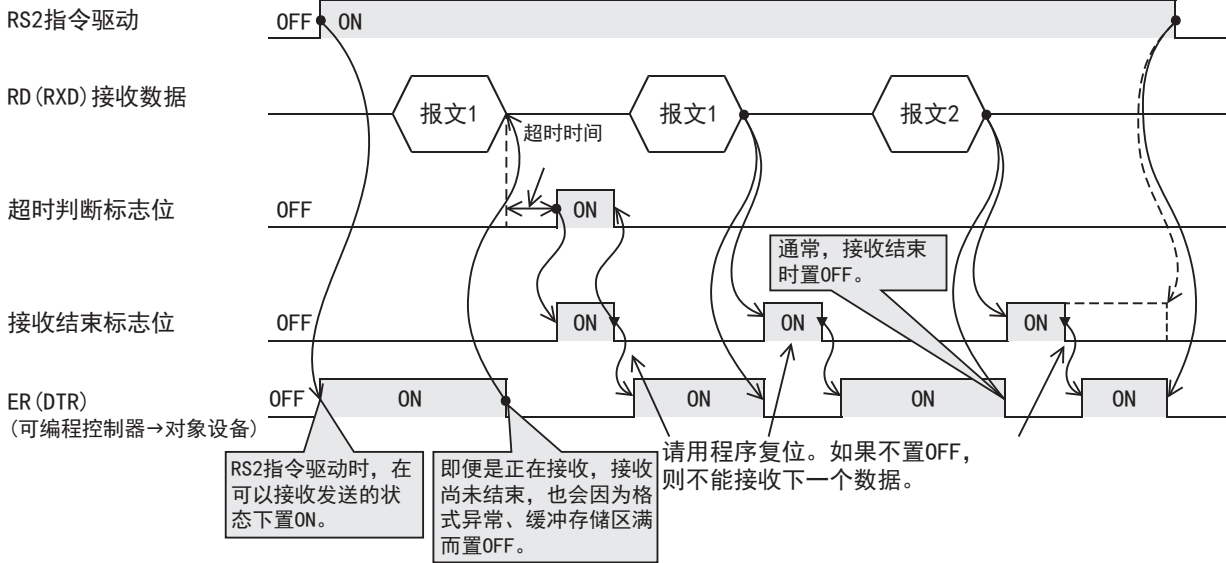
这个模式用于仅发送、仅接收的用途。

■仅发送的情况

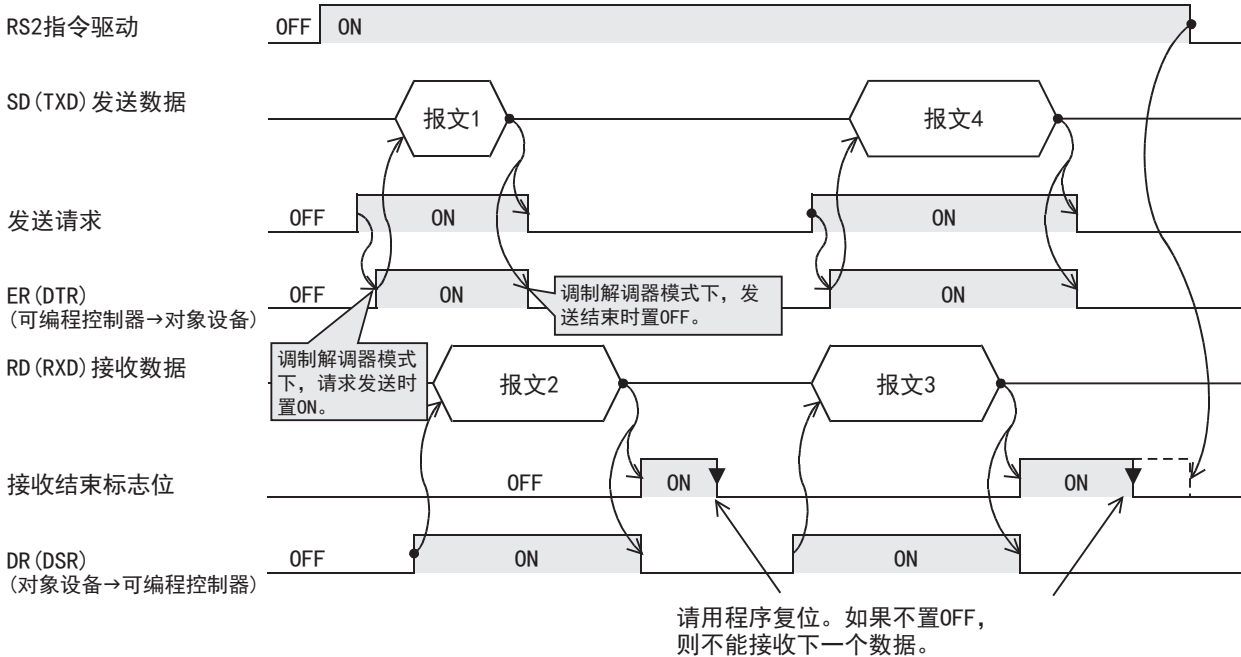


■仅接收的情况

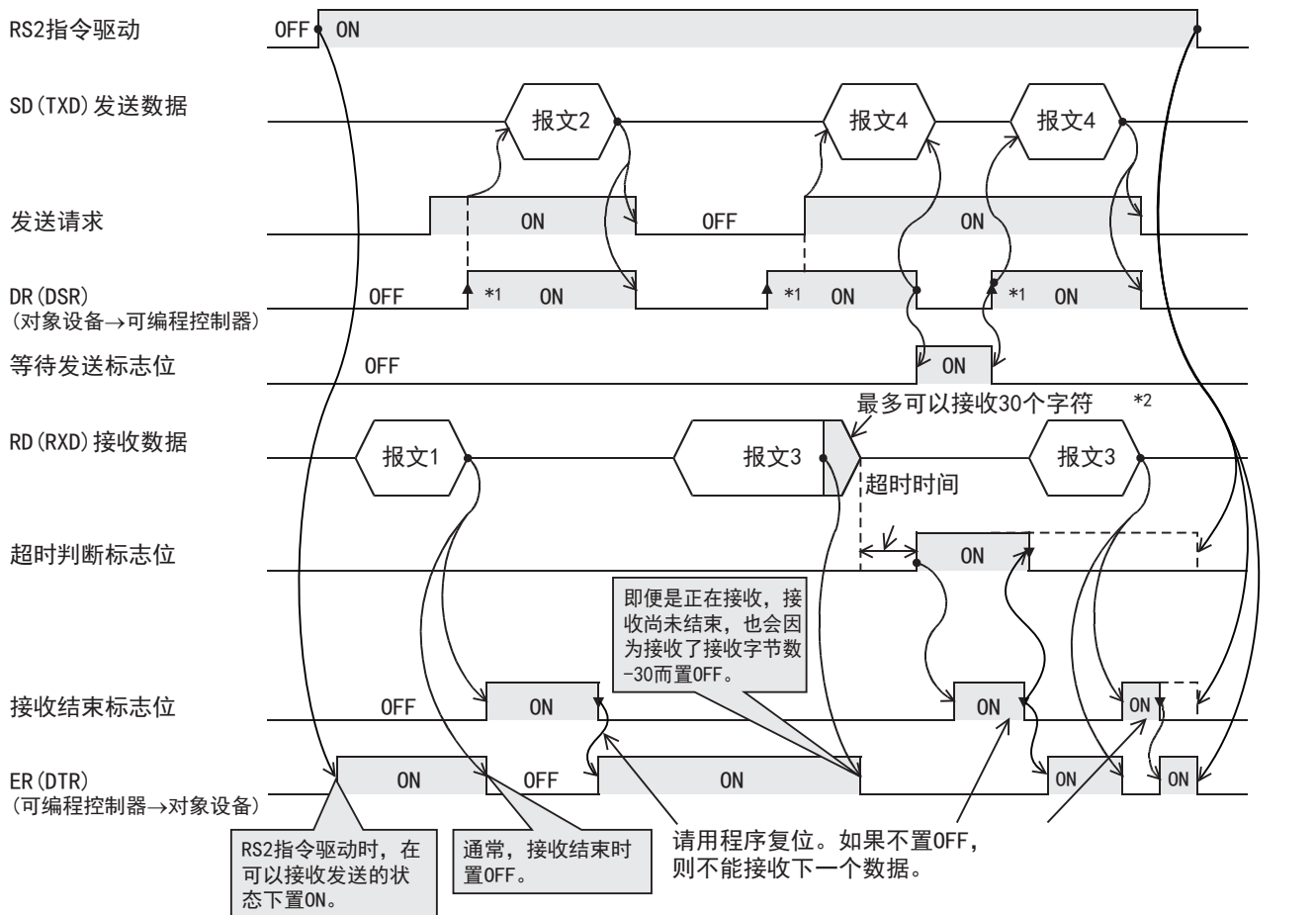
不使用DR (DSR) 信号。



调制解调器模式



界面模式



- *1 对象设备一侧在允许接收的状态下, 请将DR (DSR) 信号置ON。
当DR (DSR) 信号和发送请求都为ON时, FX5可编程控制器一侧发送要发送的数据。
- *2 在相互链接模式下, 当接收的数据数为“接收字节数-30”时, 将关闭ER (DTR), 并向对象设备一侧发出停止发送的请求。在这个发送请求之后, 最多可以接收30个字符, 但是不能接收30个以上的字符, 因此对象设备一侧请暂停发送, 在ER (DTR) 再次置ON后, 发送剩余的数据。
当发送停止时, 经过超时判断时间以后将接收结束标志位置ON, 结束接收。
此外, 发送不停止的情况时, 在接收到发送数据的最终数据点数, 或是接收到30个字符时表示接收结束。因此, 请将接收数据点数设置为 $30 + \alpha$ 。

编程上的注意事项

关于使用多个RS2指令

RS2指令在程序中可以无数次地使用, 但是每个串行口中只允许驱动1个指令。切换到要使用的RS2指令时, 请设置1个运算周期以上的OFF。

通信协议的设定

如果不将要使用的串行口的通信设定 (☞ 126页) 的协议格式设定为[无顺序通信], 就无法使用RS2指令。

与其他指令的合用

其他通信 (变频器指令等) 中使用的串行口无法使用RS2指令。

(☞ 194页 关于串行通信功能的合用)

关于控制线的相互链接模式

在相互链接模式下使用时, 请将接收数据点数 (n) 设置为31点以上。设定在30点以下时, 在接收到数据的瞬间, 控制线ER (DTR) 会变为OFF。

关于在RS-485半双工双向通信中使用时

请注意以下内容。

- 请在发送结束→开始接收之间空出100μs以上。
- 在接收过程中请不要将发送标志位置ON。
- 在发送过程中无法接收数据，所以请不要从对象设备一侧向可编程控制器发送数据。
- 使用报头、结束符时，请在RS2指令驱动之前进行设定。此外，RS2指令驱动过程中请勿更改设定。

5.8 故障排除

本节中说明了有关故障排除、错误代码的内容。

通过LED显示确认通信状态

请确认CPU模块或通信板/通信适配器中的“RD”、“SD”的LED显示状态。

| LED显示状态 | | 运行状态 |
|---------|----|-------------------|
| RD | SD | |
| 灯亮 | 灯亮 | 正在执行数据的发送接收。 |
| 灯亮 | 灯灭 | 正在执行数据的接收，没有执行发送。 |
| 灯灭 | 灯亮 | 正在执行数据的发送，没有执行接收。 |
| 灯灭 | 灯灭 | 不在执行数据的发送接收。 |

正常地在无顺序通信中执行发送接收时，两个LED都应该处于清晰地闪烁状态。

当LED不闪烁时，请确认接线或者通信设定。

安装的确认真

- 连接状态

如果可编程控制器和通信板/通信适配器的连接不正确，就无法进行通信。

关于连接方法，请参考下列手册。

📖 MELSEC iQ-F FX5U用户手册(硬件篇)

📖 MELSEC iQ-F FX5UC用户手册(硬件篇)

- 接线

请确认各通信设备之间的接线是否正确。(☞ 121页 接线)

顺控程序的确认

其他通信(变频器通信指令等)中使用的串行口无法在RS2指令中使用。(☞ 194页 关于串行通信功能的合用)

通信设定的确认

请确认协议格式是否为无顺序通信。如果不是无顺序通信，就不能正确执行通信。(☞ 126页 通信设定)

更改通信设定后，请务必使可编程控制器的电源由OFF→ON或者复位。

执行RS2指令时RUN中写入操作的注意事项

由于在RUN中写入，若删除RS2指令则会立即停止通信。

有无错误发生的确认

串行通信错误

■错误标志位

当无顺序通信中发生通信错误时，串行通信错误标志位被置ON。

请确认下列软元件是否置ON。

| FX5专用 | | | | FX3系列兼容用 | | 名称 | 内容 |
|--------|--------|--------|--------|----------|--------|--------|-----------------|
| 通道1 | 通道2 | 通道3 | 通道4 | 通道1 | 通道2 | | |
| SM8500 | SM8510 | SM8520 | SM8530 | SM8063 | SM8438 | 串行通信错误 | 当串行通信中发生错误时置ON。 |

■错误代码

串行通信错误置ON时，在对应的下列软元件中保存错误代码。

| FX5专用 | | | | FX3系列兼容用 | | 名称 | 内容 |
|--------|--------|--------|--------|----------|--------|----------|--------------------|
| 通道1 | 通道2 | 通道3 | 通道4 | 通道1 | 通道2 | | |
| SD8500 | SD8510 | SD8520 | SD8530 | SD8063 | SD8438 | 串行通信错误代码 | 当发生串行通信错误时，保存错误代码。 |

保存在各软元件中的错误代码(16进制数)如下所述。

| 错误代码(16进制数) | 名称 | 错误内容 | 错误处理 |
|-------------|-----------------|--|---|
| 7010H | 奇偶校验错误、溢出错误、帧错误 | 通信过程中发生了奇偶校验错误、溢出错误、帧错误。 | 保存有错误代码时，请确认以下项目。 • 接线 • 通信设定(☞ 126页) |
| 7200H | 通信数据的求和不一致 | 接收数据中存在求和不一致。 | |
| 7201H | 数据格式异常 | 数据格式异常 • 在控制步骤[添加CR、LF]中在CR之后接收了LF以外的内容 • 在和校验码[添加]、控制步骤[添加CR、LF]中，在求和后接收了CR以外的内容 • 数据点数多于设定值 • 先于结束符接收到了CR、LF | |

运算错误

■错误标志位

RS2指令中发生运算错误时，运算错误标志位置ON。

请确认下列软元件是否置ON。

| FX5专用 | | | | 名称 | 内容 |
|-------------|-----|-----|-----|-------------------------|-------------|
| 通道1 | 通道2 | 通道3 | 通道4 | | |
| SM0 | | | | 最新自诊断错误 (包括报警继电器ON) | 发生运算错误时置ON。 |
| SM1 | | | | 最新自诊断错误 (不包括报警继电器ON) | |
| SM56、SM8067 | | | | 运算错误 | |

■错误代码

运算错误标志位置ON时，在运算错误代码(SD0/SD8067)中保存错误代码(16进制数)。

保存在软元件中的错误代码如下所述。

| 错误代码(16进制数) | 名称 | 错误内容 | 错误处理 |
|-------------|-------------------------|------------------------------|---|
| 2822H | 指定了指令中无法指定的软元件。 | RS2指令中设定的操作数在设定对象范围外。 | 保存有错误代码时，请确认以下项目。 • 程序 • 通信设定(☞ 126页) |
| 3405H | 输入的数据在可以指定的范围外。 | RS2指令中设定的操作数的要素编号范围及数据值在范围外。 | |
| 2820H | 指令中指定的软元件、标签超出了允许使用的范围。 | RS2指令中设定的操作数在相应软元件的设定范围外。 | |
| 1810H | 运算错误 | 同一个通道的RS2指令重复。 | |
| 3600H | 运算错误 | 在所指定的通道中未设定参数。 | |

5.9 相关软元件

相关软元件一览

特殊继电器

■FX5专用

| 软元件编号 | | | | 名称 | 内容 | R/W |
|--------|--------|--------|--------|----------|---|-----|
| 通道1 | 通道2 | 通道3 | 通道4 | | | |
| SM8500 | SM8510 | SM8520 | SM8530 | 串行通信错误 | 当串行通信中发生错误时置ON。 | R |
| SM8560 | SM8570 | SM8580 | SM8590 | 等待发送标志位 | 等待发送状态时置ON。 | R |
| SM8561 | SM8571 | SM8581 | SM8591 | 发送请求标志位 | 发送请求置ON(置位)后,开始发送。 | R/W |
| SM8562 | SM8572 | SM8582 | SM8592 | 接收结束标志位 | 接收结束时置ON。 | R/W |
| SM8563 | SM8573 | SM8583 | SM8593 | 载波检测标志位 | 与CD(DCD)信号同步置ON。 | R |
| SM8564 | SM8574 | SM8584 | SM8594 | DSR检测标志位 | 与DR(DSR)信号同步置ON。 | R |
| SM8565 | SM8575 | SM8585 | SM8595 | 超时判断标志位 | 接收数据中断,在超时时间中设定的时间内,如果不能接收到要接收的数据,则置ON。 | R |

R: 读出专用、R/W: 读出/写入用

■FX3系列兼容用

| 软元件编号 | | 名称 | 内容 | R/W |
|--------|--------|----------|---|-----|
| 通道1 | 通道2 | | | |
| SM8063 | SM8438 | 串行通信错误 | 发生通信错误时置ON。 | R |
| SM8401 | SM8421 | 等待发送标志位 | 等待发送状态时置ON。 | R |
| SM8404 | SM8424 | 载波检测标志位 | 与CD(DCD)信号同步置ON。 | R |
| SM8405 | SM8425 | DSR检测标志位 | 与DR(DSR)信号同步置ON。 | R |
| SM8409 | SM8429 | 超时判断标志位 | 接收数据中断,在超时时间中设定的时间内,如果不能接收到要接收的数据,则置ON。 | R |

R: 读出专用

特殊寄存器

■FX5专用

| 软元件编号 | | | | 名称 | 内容 | R/W |
|--------|--------|--------|--------|------------|---------------------------|-----|
| 通道1 | 通道2 | 通道3 | 通道4 | | | |
| SD8500 | SD8510 | SD8520 | SD8530 | 串行通信错误代码 | 当发生串行通信错误时,保存错误代码。 | R |
| SD8502 | SD8512 | SD8522 | SD8532 | 串行通信设定 | 保存通信参数的设定内容。 | R |
| SD8560 | SD8570 | SD8580 | SD8590 | 发送数据的剩余点数 | 保存要发送的数据的剩余点数。 | R |
| SD8561 | SD8571 | SD8581 | SD8591 | 接收点数的监控 | 保存已接收到的数据点数。 | R |
| SD8563 | SD8573 | SD8583 | SD8593 | 接收求和(接收数据) | 保存接收到的和校验值。 | R |
| SD8564 | SD8574 | SD8584 | SD8594 | 接收求和(计算结果) | 保存从接收数据求得的和校验值。 | R |
| SD8565 | SD8575 | SD8585 | SD8595 | 发送求和 | 保存附加在发送报文中的和校验值。 | R |
| SD8621 | SD8631 | SD8641 | SD8651 | 超时时间 | 保存在通信设定中设定的超时时间。 | R/W |
| SD8622 | SD8632 | SD8642 | SD8652 | 8位处理模式 | 保存在通信设定中设定的发送接收数据处理模式的内容。 | R/W |
| SD8623 | SD8633 | SD8643 | SD8653 | 报头 | 保存在通信设定中设定的报头1~4的内容。 | R/W |
| SD8624 | SD8634 | SD8644 | SD8654 | | | |
| SD8625 | SD8635 | SD8645 | SD8655 | 结束符 | 保存在通信设定中设定的结束符1~4的内容。 | R/W |
| SD8626 | SD8636 | SD8646 | SD8656 | | | |
| SD8503 | SD8513 | SD8523 | SD8533 | 串行通信动作模式 | 保存正在执行的通信功能状态。 | R |

R: 读出专用、R/W: 读出/写入用

■FX3系列兼容用

| 软元件编号 | | 名称 | 内容 | R/W |
|--------|--------|-----------|--------------------|-----|
| 通道1 | 通道2 | | | |
| SD8063 | SD8438 | 串行通信错误代码 | 当发生串行通信错误时，保存错误代码。 | R |
| SD8402 | SD8422 | 发送数据的剩余点数 | 保存要发送的数据的剩余点数。 | R |
| SD8403 | SD8423 | 接收点数的监控 | 保存已接收到的数据点数。 | R |
| SD8405 | SD8425 | 显示通信参数 | 保存通信参数的设定内容。 | R |
| SD8414 | SD8434 | 接收数据和 | 保存接收到的和校验值。 | R |
| SD8415 | SD8435 | 接收结果和 | 保存从接收数据求得的和校验值。 | R |
| SD8416 | SD8436 | 发送求和 | 保存附加在发送报文中的和校验值。 | R |
| SD8419 | SD8439 | 串行通信动作模式 | 保存正在执行的通信功能状态。 | R |

R: 读出专用

相关软元件的详细内容

以下软元件为无顺序通信中使用到的软元件。

关于“FX3系列兼容用”软元件，仅限在通信设定(☞ 126页)的兼容用SM/SD指定的通道上运行。

串行通信错误

当串行通信中发生错误时置ON。确认使用的串行通信错误用的标志位。

| FX5专用 | | | | FX3系列兼容用 | | 内容 | R/W |
|--------|--------|--------|--------|----------|--------|-----------------|-----|
| 通道1 | 通道2 | 通道3 | 通道4 | 通道1 | 通道2 | | |
| SM8500 | SM8510 | SM8520 | SM8530 | SM8063 | SM8438 | 当串行通信中发生错误时置ON。 | R |

R: 读出专用

上述软元件置ON后，在对应的下列软元件中保存错误代码。

| FX5专用 | | | | FX3系列兼容用 | | 名称 | 内容 |
|--------|--------|--------|--------|----------|--------|----------|--------------------|
| 通道1 | 通道2 | 通道3 | 通道4 | 通道1 | 通道2 | | |
| SD8500 | SD8510 | SD8520 | SD8530 | SD8063 | SD8438 | 串行通信错误代码 | 当发生串行通信错误时，保存错误代码。 |

注意事项

请不要用程序或者工程工具使其置ON/OFF。

即使通信恢复正常，串行通信错误也不会置OFF。请通过电源由OFF→ON、STOP→RUN、复位、SM50(解除错误)置ON使其清除。

等待发送标志位

处于等待发送的状态时为ON。

| FX5专用 | | | | FX3系列兼容用 | | 内容 | R/W |
|--------|--------|--------|--------|----------|--------|--------------------|-----|
| 通道1 | 通道2 | 通道3 | 通道4 | 通道1 | 通道2 | | |
| SM8560 | SM8570 | SM8580 | SM8590 | SM8401 | SM8421 | 串行通信处于等待发送的状态时为ON。 | R |

R: 读出专用

- RS-232C

在通信设定中，将控制线设定为普通模式、相互链接模式时，在数据发送过程中控制线DR(DSR)为OFF后，变为等待发送，标志位置ON。

- RS-485

变成发送待机中不会置ON。

注意事项

请不要用程序或者工程工具使其置ON/OFF。

发送请求标志位

用SET指令将发送请求标志位置ON后，开始发送。发送结束后，自动复位发送请求。

| FX5专用 | | | | 内容 | R/W |
|--------|--------|--------|--------|-----------------------------|-----|
| 通道1 | 通道2 | 通道3 | 通道4 | | |
| SM8561 | SM8571 | SM8581 | SM8591 | 置ON后，开始发送串行通信数据。请用SET指令置ON。 | R/W |

R/W: 读出/写入用

注意事项

将发送请求标志位置位的时候，请在脉冲方式下执行驱动条件。

接收结束标志位

当数据接收结束后，将接收结束标志位置ON。当接收结束标志位为ON时，不能再接收数据。

| FX5专用 | | | | 内容 | R/W |
|--------|--------|--------|--------|-----------------|-----|
| 通道1 | 通道2 | 通道3 | 通道4 | | |
| SM8562 | SM8572 | SM8582 | SM8592 | 串行通信数据接收结束时置ON。 | R/W |

R/W: 读出/写入用

接收结束的条件如下所示。

- 接收到了RS2指令中指定的接收点数部分的数据时。
- 设定结束符，在接收数据中已经接收到设定的结束符代码时。
- 接收数据中断，并且经过了比超时时间更长的时间后，仍然没有接收到数据时。

如果接收结束标志位为ON，请将接收数据传送至其他的保存地址后，执行复位。

一旦这个标志位被复位，则变为等待接收的状态。

注意事项

驱动的RS2指令接收点数为“0”时，不会变为等待接收状态。要将这个状态转变为等待接收状态的情况下，请将接收点数设定为1以上，并且将接收结束标志位从ON→OFF。

载波检测标志位

与CD (DCD) 信号同步ON/OFF。

| FX5专用 | | | | FX3系列兼容用 | | 内容 | R/W |
|--------|--------|--------|--------|----------|--------|------------------------------------|-----|
| 通道1 | 通道2 | 通道3 | 通道4 | 通道1 | 通道2 | | |
| SM8563 | SM8573 | SM8583 | SM8593 | SM8404 | SM8424 | 正在通信的对象设备的CD (DCD) 信号为ON时，与之同步置ON。 | R |

R: 读出专用

载波检测标志位为ON时，可以发送接收数据。

注意事项

请不要用程序或者工程工具使其置ON/OFF。

DSR检测标志位

与DR (DSR) 信号同步ON/OFF。当RS2指令动作时，可以确认DR (DSR) 信号的状态。

| FX5专用 | | | | FX3系列兼容用 | | 内容 | R/W |
|--------|--------|--------|--------|----------|----------|------------------------------------|-----|
| 通道1 | 通道2 | 通道3 | 通道4 | 通道1 | 通道2 | | |
| SM8564 | SM8574 | SM8584 | SM8594 | SM8405*1 | SM8425*1 | 正在通信的对象设备的DR (DSR) 信号为ON时，与之同步置ON。 | R |

R: 读出专用

*1 通过END处理更新。

注意事项

请不要用程序或者工程工具使其置ON/OFF。

超时判断标志位

当接收数据中断，在超时时间中设定的时间范围内，如果不能重新开始接收，则置ON。并且，接收结束标志位也会置ON。

| FX5专用 | | | | FX3系列兼容用 | | 内容 | R/W |
|--------|--------|--------|--------|----------|--------|-------------------------------------|-----|
| 通道1 | 通道2 | 通道3 | 通道4 | 通道1 | 通道2 | | |
| SM8565 | SM8575 | SM8585 | SM8595 | SM8409 | SM8429 | 当接收数据中断时，在指定的超时时间范围内如果不重新开始接收，则置ON。 | R |

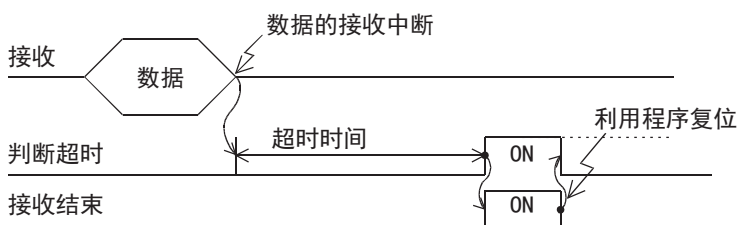
R: 读出专用

对应上述软元件的超时时间保存于下列软元件中。

| FX5专用 | | | | FX3系列兼容用 | | 名称 | 内容 |
|--------|--------|--------|--------|----------|--------|------|------------------------------------|
| 通道1 | 通道2 | 通道3 | 通道4 | 通道1 | 通道2 | | |
| SD8621 | SD8631 | SD8641 | SD8651 | SD8409 | SD8429 | 超时时间 | 1~32767 (ms) 当设定值在设定范围外时，为10ms。 |

当变为等待接收状态时，超时判断标志位变为OFF。

若使用这个功能，则对于发送数据数目会改变的设备，也可以无需结束符进行接收。



根据开始接收时所设置的1ms自由计数器，在END处理内进行超时判断，将超时判断标志位置ON。由于是在END处理内进行处理，所以最多会发生1个运算周期的误差。

注意事项

请不要用程序或者工程工具使其置ON/OFF。

串行通信错误代码

发生串行通信错误时，保存错误代码(☞ 144页)。

| FX5专用 | | | | FX3系列兼容用 | | 内容 | R/W |
|--------|--------|--------|--------|----------|--------|--------------------|-----|
| 通道1 | 通道2 | 通道3 | 通道4 | 通道1 | 通道2 | | |
| SD8500 | SD8510 | SD8520 | SD8530 | SD8063 | SD8438 | 当发生串行通信错误时，保存错误代码。 | R |

R: 读出专用

注意事项

请不要用程序或者工程工具更改数值。

即使通信恢复正常，串行通信错误代码也不会清除。请通过电源由OFF→ON、RUN→STOP、复位、SM50(解除错误)置ON使其置OFF。

串行通信设定

电源由OFF→ON或者复位时，保存通信设定中设定的通信参数。(☞ 126页 通信设定)

| FX5专用 | | | | 内容 | R/W |
|--------|--------|--------|--------|--------------|-----|
| 通道1 | 通道2 | 通道3 | 通道4 | | |
| SD8502 | SD8512 | SD8522 | SD8532 | 保存通信参数的设定内容。 | R |

R: 读出专用

通信参数的内容如下所示。

| 位编号 | 名称 | 内容 | |
|----------------------|-------|--|---------|
| | | 0 (位OFF) | 1 (位ON) |
| b0 | 数据长度 | 7位 | 8位 |
| b1 b2 | 奇偶校验 | b2、b1 (0, 0): 无 (0, 1): 奇校验 (ODD) (1, 1): 偶校验 (EVEN) | |
| b3 | 停止位 | 1位 | 2位 |
| b4 b5 b6 b7 | 波特率 | b7、b6、b5、b4 (0, 0, 1, 1): 300bps (0, 1, 0, 0): 600bps (0, 1, 0, 1): 1200bps (0, 1, 1, 0): 2400bps (0, 1, 1, 1): 4800bps (1, 0, 0, 0): 9600bps (1, 0, 0, 1): 19200bps (1, 0, 1, 0): 38400bps (1, 0, 1, 1): 57600bps (1, 1, 0, 1): 115200bps | |
| b8 | 报头 | 不附加 | 附加 |
| b9 | 结束符 | 不附加 | 附加 |
| b10 b11 b12 | 控制模式 | b12、b11、b10 (0, 0, 0): 无<RS-232C接口> (0, 0, 1): 普通模式<RS-232C接口> (0, 1, 0): 相互链接模式<RS-232C接口> (0, 1, 1): 调制解调器模式<RS-232C接口> (1, 1, 0): RS-485全双工双向<RS-485接口> (1, 1, 1): RS-485半双工双向<RS-485接口> | |
| b13 | 和校验 | 不附加 | 附加 |
| b14*1 | 协议 | 不使用 | 使用 |
| b15 | CR、LF | 不附加CR、LF | 附加CR、LF |

*1 使用无顺序通信时为0(固定)。

注意事项

请不要用程序或者工程工具更改数值。

在电源由OFF→ON、由RUN→STOP或者系统复位时清除。

发送数据的剩余点数

保存要发送的数据的剩余点数。以8位(1个字节)为单位保存计数值。

| FX5专用 | | | | FX3系列兼容用 | | 内容 | R/W |
|--------|--------|--------|--------|----------|--------|----------------|-----|
| 通道1 | 通道2 | 通道3 | 通道4 | 通道1 | 通道2 | | |
| SD8560 | SD8570 | SD8580 | SD8590 | SD8402 | SD8422 | 保存要发送的数据的剩余点数。 | R |

R: 读出专用

注意事项

请不要用程序或者工程工具更改数值。

接收点数的监控

保存接收到的数据点数。以8位(1个字节)为单位保存计数值。

| FX5专用 | | | | FX3系列兼容用 | | 内容 | R/W |
|--------|--------|--------|--------|----------|--------|-------------|-----|
| 通道1 | 通道2 | 通道3 | 通道4 | 通道1 | 通道2 | | |
| SD8561 | SD8571 | SD8581 | SD8591 | SD8403 | SD8423 | 保存接收到的数据点数。 | R |

R: 读出专用

注意事项

请不要用程序或者工程工具更改数值。

显示通信参数

电源由OFF→ON或者复位时, 保存通信设定(☞ 126页)中设定的通信参数。保存的数值和串行通信设定值相同。(☞ 149页)

| FX3系列兼容用 | | 内容 | R/W |
|----------|--------|--------------|-----|
| 通道1 | 通道2 | | |
| SD8405 | SD8425 | 保存通信参数的设定内容。 | R |

R: 读出专用

注意事项

请不要用程序或者工程工具更改数值。

接收数据和

保存接收到的和校验值。在通信设定(☞ 126页)中和校验码设定为[添加]时, 执行接收数据的和校验。接收数据和对附加在从对象设备接收到的数据上的和加以保存。

| FX5专用 | | | | FX3系列兼容用 | | 内容 | R/W |
|--------|--------|--------|--------|----------|--------|-------------|-----|
| 通道1 | 通道2 | 通道3 | 通道4 | 通道1 | 通道2 | | |
| SD8563 | SD8573 | SD8583 | SD8593 | SD8414 | SD8434 | 保存接收到的和校验值。 | R |

R: 读出专用

注意事项

请不要用程序或者工程工具更改数值。

在通信设定中和校验码设定为[添加]时, 结束符请务必选择[添加]。

接收结果和

在通信设定(☞ 126页)中和校验码设定为[添加]时, 执行接收数据的和校验。接收结果和对CPU模块根据从对象设备接收到的数据算出的和加以保存。

| FX5专用 | | | | FX3系列兼容用 | | 内容 | R/W |
|--------|--------|--------|--------|----------|--------|----------------|-----|
| 通道1 | 通道2 | 通道3 | 通道4 | 通道1 | 通道2 | | |
| SD8564 | SD8574 | SD8584 | SD8594 | SD8415 | SD8435 | 保存从接收数据求得和校验值。 | R |

R: 读出专用

注意事项

请不要用程序或者工程工具更改数值。

在通信设定中和校验码设定为[添加]时, 结束符请务必选择[添加]。

发送求和

在通信设定 (☞ 126页) 中和校验码设定为[添加]时, 执行发送数据的和校验。发送求和就是CPU模块从发送的数据求和并加以保存。

| FX5专用 | | | | FX3系列兼容用 | | 内容 | R/W |
|--------|--------|--------|--------|----------|--------|------------------|-----|
| 通道1 | 通道2 | 通道3 | 通道4 | 通道1 | 通道2 | | |
| SD8565 | SD8575 | SD8585 | SD8595 | SD8415 | SD8435 | 保存附加在发送报文中的和校验值。 | R |

R: 读出专用

注意事项

请不要用程序或者工程工具更改数值。

在通信设定中和校验码设定为[添加]时, 结束符请务必选择[添加]。

超时时间

设定从接收数据中断时开始, 到错误为止的判断时间。(单位:ms)

| FX5专用 | | | | 内容 | R/W |
|--------|--------|--------|--------|-------------------------------------|-----|
| 通道1 | 通道2 | 通道3 | 通道4 | | |
| SD8621 | SD8631 | SD8641 | SD8651 | 1~32767 (ms) 当设定值在设定范围外时, 为10ms。 | R/W |

R/W: 读出/写入用

注意事项

在RS2指令驱动过程中, 请不要更改超时时间。要更改时, 请在RS2指令驱动前(OFF中)进行更改。RS2指令驱动后有效。

8位处理模式

保存在通信设定 (☞ 126页) 中设定的处理模式的设定值。

| FX5专用 | | | | 内容 | R/W |
|--------|--------|--------|--------|-------------------------|-----|
| 通道1 | 通道2 | 通道3 | 通道4 | | |
| SD8622 | SD8632 | SD8642 | SD8652 | 0: 16位处理模式 1: 8位处理模式 | R/W |

R/W: 读出/写入用

注意事项

在RS2指令驱动过程中, 请不要更改8位处理模式。要更改时, 请在RS2指令驱动前(OFF中)进行更改。RS2指令驱动后有效。

在电源由OFF→ON、由RUN→STOP或者系统复位时清除。

报头

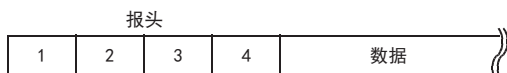
保存在通信设定 (☞ 126页) 中设定的报头1~4的内容。在通信设定中将报头设定为[添加]时, 对发送接收的数据附加报头。每个通道最多可以附加4个报头。

| 报头 | FX5专用 | | | | R/W |
|-----|---------------|---------------|---------------|---------------|-----|
| | 第1个 | 第2个 | 第3个 | 第4个 | |
| 通道1 | SD8623 (低位字节) | SD8623 (高位字节) | SD8624 (低位字节) | SD8624 (高位字节) | R/W |
| 通道2 | SD8633 (低位字节) | SD8633 (高位字节) | SD8634 (低位字节) | SD8634 (高位字节) | |
| 通道3 | SD8643 (低位字节) | SD8643 (高位字节) | SD8644 (低位字节) | SD8644 (高位字节) | |
| 通道4 | SD8653 (低位字节) | SD8653 (高位字节) | SD8654 (低位字节) | SD8654 (高位字节) | |

R/W: 读出/写入用

发送数据时, 在指定的发送数据的开头处附加上报头中设定的数值后发送。

接收数据时, 在接收到报头中设定的数值时表示开始接收数据。



注意事项

即使通信设定中报头设定为[添加]，但如果第1个报头的数值为“00H”，则为[不附加]的状态。此外，以字节为单位在“00H”之前的部分是报头的设定。

在RS2指令驱动过程中，请不要更改报头。要更改时，请在RS2指令驱动前(OFF中)进行更改。RS2指令驱动后有效。在电源由OFF→ON、由RUN→STOP或者系统复位时清除。

结束符

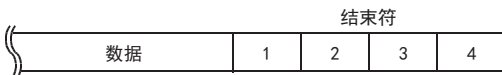
保存在通信设定(☞ 126页)中设定的结束符1~4的内容。在通信设定中将结束符设定为[添加]时，对发送接收的数据附加结束符。各通道最多可以附加4个结束符。

| 结束符 | FX5专用 | | | | R/W |
|-----|--------------|--------------|--------------|--------------|-----|
| | 第1个 | 第2个 | 第3个 | 第4个 | |
| 通道1 | SD8625(低位字节) | SD8625(高位字节) | SD8626(低位字节) | SD8626(高位字节) | R/W |
| 通道2 | SD8635(低位字节) | SD8635(高位字节) | SD8636(低位字节) | SD8636(高位字节) | |
| 通道3 | SD8645(低位字节) | SD8645(高位字节) | SD8646(低位字节) | SD8646(高位字节) | |
| 通道4 | SD8655(低位字节) | SD8655(高位字节) | SD8656(低位字节) | SD8656(高位字节) | |

R/W: 读出/写入用

发送数据时，在指定的发送数据的最后附加上结束符中设定的数值后发送。

接收数据时，在接收到结束符中设定的数值时表示接收结束。



注意事项

即使通信设定中结束符设定为[添加]，但如果第1个结束符的数值为“00H”，则为[不附加]的状态。此外，以字节为单位在“00H”之前的部分是结束符的设定。

在RS2指令驱动过程中，请不要更改结束符。要更改时，请在RS2指令驱动前(OFF中)进行更改。RS2指令驱动后有效。在电源由OFF→ON、由RUN→STOP或者系统复位时清除。

串行通信动作模式

保存正在执行串行通信的通信功能的代码。

| FX5专用 | | | | FX3系列兼容用 | | 内容 | R/W |
|--------|--------|--------|--------|----------|--------|---|-----|
| 通道1 | 通道2 | 通道3 | 通道4 | 通道1 | 通道2 | | |
| SD8503 | SD8513 | SD8523 | SD8533 | SD8419 | SD8439 | 0:连接MELSOFT或MC协议 3:简易PLC间链接通信 5:无顺序通信 7:变频器通信 9:MODBUS RTU通信 12:通信协议支持 上述以外:未使用 | R |

R: 读出专用

注意事项

请不要用程序或者工程工具更改数值。

无论是否驱动RS2指令，未切换到其他模式时，保存“5”。

6 通信协议支持功能

本章针对通信协议支持功能(串行通信协议支持功能)的概要进行说明。

关于通信协议支持功能(内置以太网协议辅助)，请参考《MELSEC iQ-F FX5用户手册(以太网通信篇)》。

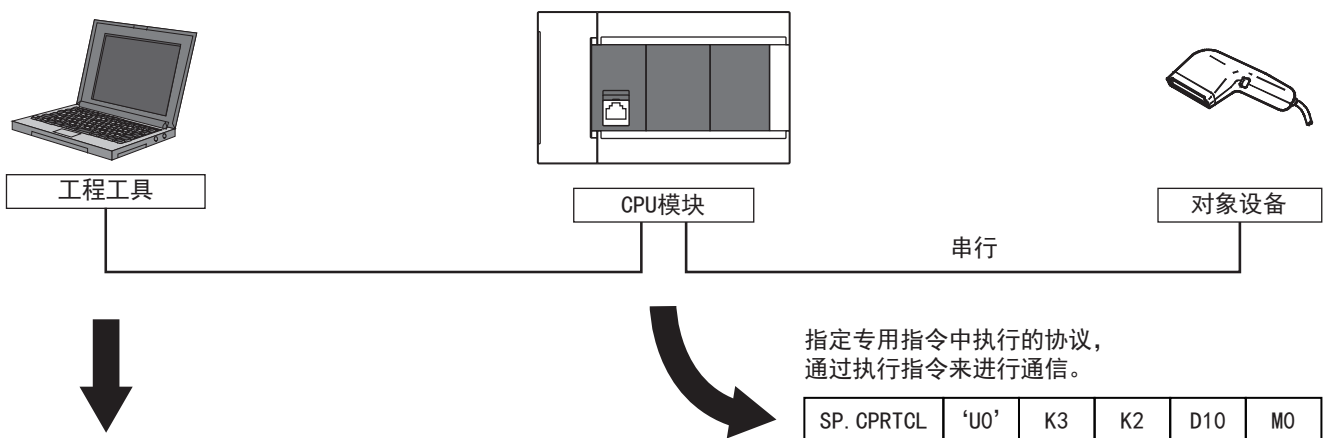
6.1 功能概要

通信协议支持功能根据对象设备的协议，在对象设备与CPU模块间发送接收数据。

可利用S(P).CPRTCL指令使用通信协议支持功能。

S(P).CPRTCL指令可以通过指定通道，同时进行2通道的通信。

- 可连续执行最多8个协议。
- 可使用事先登录在串行通信协议支持工具中的协议。另外还可登录(新编写)协议。每个协议最多可登录1个发送数据包和16个接收数据包。
- 连接支持无协议串行通信的设备，就可以执行数据的通信。
- 总延长距离最长为1200m。(仅限由FX5-485ADP构成时)



选择所需的协议，将协议设定数据写入CPU模块。

| 协议号 | 製造商 | 型号 | 协议名 | 通信类型 | →发送 | 数据包名 | 数据包设置 |
|-----|---------------------|----------------|----------------------------|-------|-------|----------------------------|-------|
| | | | | | ←接收 | | |
| 1 | MITSUBISHI ELECTRIC | FREQROL Series | H7B:RD Operation Mode | 发送&接收 | | | |
| | | | | | → | H7B:RD Operation Mode | 变量已设置 |
| | | | | | ← (1) | NOR:RD Data(4 Digits Data) | 变量已设置 |
| | | | | | ← (2) | ERR:NAK Response | 变量已设置 |
| 2 | MITSUBISHI ELECTRIC | FREQROL Series | HFB:WR Operation Mode | 发送&接收 | | | |
| | | | | | → | HFB:WR Operation Mode | 变量已设置 |
| | | | | | ← (1) | ACK:ACK Response | 变量已设置 |
| | | | | | ← (2) | ERR:NAK Response | 变量已设置 |
| 3 | MITSUBISHI ELECTRIC | FREQROL Series | H6F:RD Out Frequency/Speed | 发送&接收 | | | |
| | | | | | | | |
| ⋮ | | | | | | | |

6.2 运行前的步骤

从对通信协议支持功能进行设定，并编写顺控程序，再到与对象设备进行通信的步骤如下所示。

1. 通信规格の確認

关于通信规格、通信协议规格，请参阅 155页 规格。

2. 系统构成和选定

关于系统构成、通信设备的选定，请参阅 154页 系统构成。

3. 接线作业

关于电缆、连接设备的选定、接线例，请参考无顺序通信 (121页 接线)。

4. 通信设定

关于通信设备的通信设定，请参阅 156页 通信设定。

5. 协议设定

关于各协议设定，请参阅 158页 协议设置、163页 数据包设置。

6. 编写程序

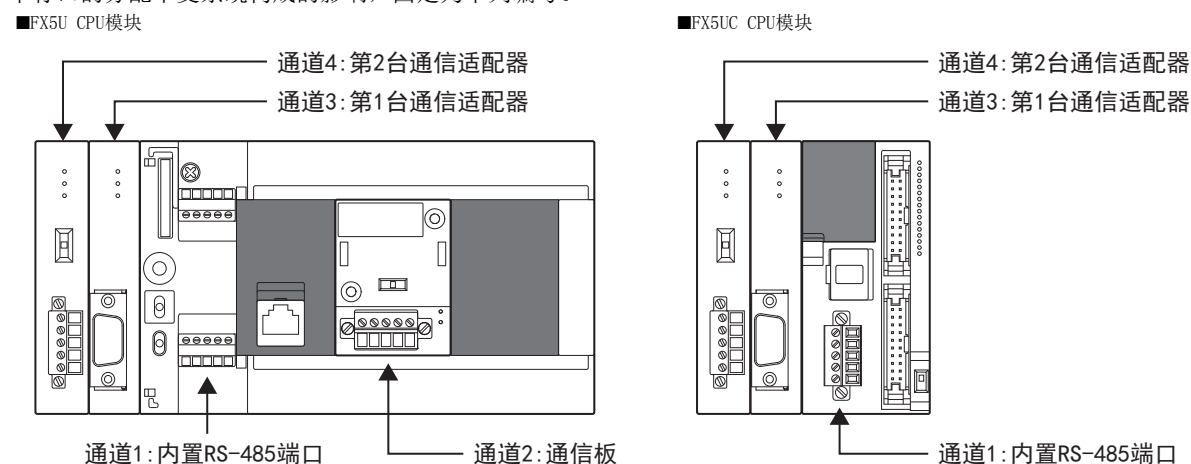
关于相关软元件的详细说明、程序，请参阅 177页 编程。

6.3 系统构成

说明了有关使用通信协议支持功能所需的系统构成的概要内容。

可以使用内置RS-485端口、通信板、通信适配器，并使用通信协议支持功能。

串行口的分配不受系统构成的影响，固定为下列编号。



通信设备

| | | 串行口 | 选型要点 | 总延长距离 |
|------------|------------|-----------|------------------------------|---------|
| 内置RS-485端口 | | 通道1 | 内置于CPU模块中，不需要扩展设备。 | 50m以下 |
| 通信板 | FX5-485-BD | 通道2 | 由于可以内置在CPU模块中，所以安装面积不变，为集成型。 | 50m以下 |
| | FX5-232-BD | | | 15m以下 |
| 通信适配器 | FX5-485ADP | 通道3、通道4*1 | 在CPU模块的左侧安装通信适配器。 | 1200m以下 |
| | FX5-232ADP | | | 15m以下 |

*1 按由近到远的顺序对CPU模块分配通道3、通道4。

限制事项

1台CPU模块中2个通道可以使用通信协议支持功能。

6.4 规格

本节针对通信协议支持功能的通信规格及性能进行说明。

通信规格

| 项目 | 规格 | |
|---------|---|-------------|
| 传送规格 | 符合RS-485、RS-422规格 | 符合RS-232C规格 |
| 最大总延长距离 | 使用FX5-485ADP时:1200m以下 使用内置RS-485端口或FX5-485-BD时:50m以下 | 15m以下 |
| 协议格式 | 通信协议支持 | |
| 控制顺序 | — | |
| 通信方式 | 半双工双向 | |
| 波特率 | 9600/19200/38400/57600/115200 (bps) | |
| 字符格式 | 起始位 | — |
| | 数据长度 | 7位/8位 |
| | 奇偶校验 | 无/奇校验/偶校验 |
| | 停止位 | 1位/2位 |
| 报头 | 可从数据包设置中进行设定 | |
| 结束符 | 可从数据包设置中进行设定 | |
| 控制线 | — | |
| 和校验 | 可从数据包设置中进行设定 | |

通信协议规格

| 项目 | 规格 | 备注 |
|-----------------|--|-----------------------------|
| 设定方法 | <ul style="list-style-type: none">从MELSEC通信协议库中选择从用户协议库中选择新建 | 通过编辑已选协议，还可设定任意协议。 |
| 协议数 | 最大64 | — |
| 数据包数 | 最大128 | 对1个协议最多可登录1个发送数据包和16个接收数据包。 |
| 配置元素数 | 最大32 | — |
| 数据包数据区域大小 | 最大6144字节 | — |
| 通信类型 | 只发送/只接收/发送和接收 | ☞ 156页 通信类型 |
| 执行方法 | 利用梯形图程序由专用指令(S(P). CPRTCL)执行 | 可以在1次指令执行中连续执行8个协议。 |
| 接收等待时间 | 0~300000ms | 0ms时不会超时。 |
| 发送重试次数 | 0~10次 | — |
| 发送重试间隔 | 0~300000ms | — |
| 发送待机时间 | 0~300000ms | — |
| 发送监视时间 | 0~300000ms | 0ms时不会超时。 |
| 通信数据代码 | 二进制/ASCII | — |
| 单次可以发送接收的数据最大长度 | 2048字节 | — |

通信类型

通信协议支持功能以如下步骤(通信类型)与对象设备进行通信。

| 通信类型 | 处理内容 |
|-------|--|
| 只发送 | 发送1次发送数据包。 需要1个发送数据包。 |
| 只接收 | 如果在最多16个已登录的接收数据包中存在一致的数据包则进行接收。 需要1个以上接收数据包。 |
| 发送&接收 | 将发送数据包发送后,如果在最多16个已登录的接收数据包中存在一致的数据包则进行接收。 需要1个发送数据包和1个以上接收数据包。 |

关于各通信类型的动作,请参考 195页 各通信类型的动作示意图。

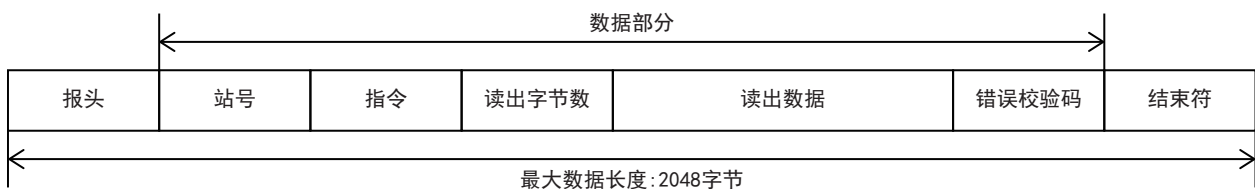
数据包

协议中已登录执行处理时向对象设备发送的数据包和对象设备接收的数据包。

数据包配置元素的详细内容请参考 163页 数据包设置。

例

数据包的构成例



6.5 通信设定

本功能的通信设定是通过GX Works3设定参数。关于GX Works3的详细内容,请参考GX Works3操作手册。
参数设定根据所使用的模块而不同。各模块的操作如下所示。

内置RS485端口(通道1)

☞ 导航窗口☞参数☞FX5UCPU☞模块参数☞485串行口

画面显示

协议格式选择[通信协议支持]后,会显示如下画面。

基本设置

| 项目 | 设置 |
|--------------------------------------|----------------|
| <input type="checkbox"/> 协议格式 | 设置协议格式。 |
| 协议格式 | 通信协议支持 |
| <input type="checkbox"/> 详细设置 | 设置详细设置。 |
| 数据长度 | 7bit |
| 奇偶校验 | 奇数 |
| 停止位 | 1bit |
| 波特率 | 115,200bps |

扩展板(通道2)

🔍 导航窗口⇒参数⇒FX5UCPU⇒模块参数⇒扩展插板

画面显示

选择要使用的扩展板，并且协议格式选择[通信协议支持]后，会显示如下画面。

基本设置

| 项目 | 设置 |
|------|------------|
| 扩展插板 | 设置扩展插板的类型。 |
| 扩展插板 | FX5-485-BD |
| 协议格式 | 设置协议格式。 |
| 协议格式 | 通信协议支持 |
| 详细设置 | 设置详细设置。 |
| 数据长度 | 7bit |
| 奇偶校验 | 奇数 |
| 停止位 | 1bit |
| 波特率 | 115,200bps |

通信适配器(通道3/通道4)

使用扩展适配器时，请将要使用的扩展适配器追加到模块信息中后再使用。

🔍 导航窗口⇒参数⇒模块信息⇒右键点击⇒追加新模块

追加扩展适配器后，在通过下列操作显示的各画面中进行设定。

🔍 导航窗口⇒参数⇒模块信息⇒ADP1～ADP6(通信适配器)⇒模块参数

画面显示

设定画面与内置RS485端口(通道1)的情况相同。

参数设定内容

请在使用通信协议支持功能的串行口中设定如下项目。但是通信协议支持功能仅2个通道可以设定。

| 项目 | 设定值 | |
|------|-------|--|
| 基本设置 | 扩展板*1 | 使用本功能时，请选择[FX5-232-BD]或[FX5-485-BD]。 |
| | 协议格式 | 使用本功能时，请选择[通信协议支持]。 |
| 详细设置 | 数据长度 | 7bit/8bit |
| | 奇偶校验 | 无/奇数/偶数 |
| | 停止位 | 1bit/2bit |
| | 波特率 | 9600bps/ 19200bps/ 38400bps/ 57600bps/ 115200bps |

*1 仅通信板(通道2)的情况

下列内容不需要设定(固定值)。

| 项目 | 内容 |
|-------|------|
| 起始位 | 1bit |
| 报头*2 | 不添加 |
| 结束符*2 | 不添加 |
| 控制模式 | 无 |
| 和校验*2 | 不添加 |
| 控制步骤 | 无 |

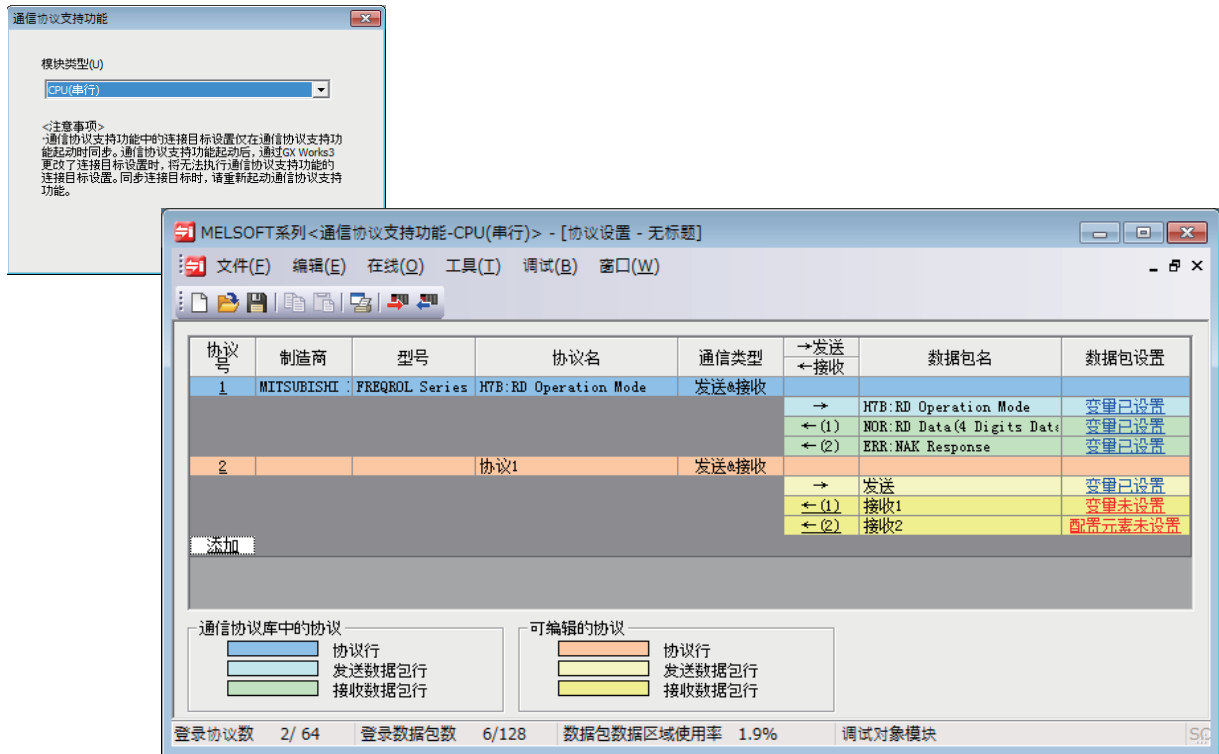
*2 可从数据包设置中进行设定。

6.6 协议设置

可从GX Works3中事先登录的程序库或用户登录的程序库中选择或编辑协议。
在通过GX Works3下列操作显示的协议设定画面中进行协议设定。

☞ 工具☞通信协议支持功能☞CPU(串行)☞新编写

画面显示



协议设定画面的显示项目如下。

| 项目 | 内容 |
|------------|--|
| 协议号 | 显示专用指令中使用的协议号。 |
| 製造商 | 显示协议的对象设备製造商名称。 |
| 型号 | 显示协议的对象型号。 |
| 协议名 | 显示协议名。 |
| 通信类型 | 显示协议的通信类型。 <ul style="list-style-type: none"> 只发送:将1个发送数据包发送1次。 只接收:如果在最多16个已登录的接收数据包中存在一致的数据包则进行接收。 接收&发送:将1个发送数据包发送后,如果在最多16个已登录的接收数据包中存在一致的数据包则进行接收。 |
| →发送 ←接收 | 显示数据包的发送方向。 <ul style="list-style-type: none"> 发送:→ 接收:←(n) n:接收数据包编号(1~16) |
| 数据包名 | 显示数据包名。 |
| 数据包设置 | 显示有无数据包配置元素及变量设定状态。 在未设定变量、无配置元素、配置元素错误的情况下,无法向CPU模块或SD存储卡中写入协议。 <ul style="list-style-type: none"> 无变量:配置元素中没有变量的情况 变量已设置:变量已全部设定的情况 变量未设置:未设定变量的项目至少存在1个的情况 配置元素未设置:可编辑协议中没有配置元素的情况 配置元素错误:配置元素未满足必要条件的情况 |

在协议设定画面中设定协议的步骤如下所示。

1. 协议的追加

从程序库中选择或新建协议。(☞ 159页 协议的追加)

2. 协议的详细设定

设定协议的信息和动作。(☞ 160页 协议的详细设定)

3. 数据包の設定

设定协议的数据包。(☞ 163页 数据包设置)

协议的追加

从通信协议库、用户协议库中追加协议或者新编写协议。在通过下列操作显示的画面中进行协议追加。

☞ 协议设定画面⇒编辑⇒协议添加

画面显示

上述画面的设定项目如下。

| 项目 | 内容 | 不同程序库种类是否需要设定 | | | 设定值 |
|------|--------------------------|---------------|-------|----|----------------------------|
| | | 通信协议库 | 用户协议库 | 新建 | |
| 类型*1 | 选择协议种类。 | — | — | — | • 通信协议库 • 用户协议库 • 新建 |
| 协议号 | 选择要追加的协议号。 | ○ | ○ | ○ | 1~64 |
| 製造商 | 设定程序库中所登录的对象设备的製造商。 | ○ | × | × | 程序库中所登录的製造商 |
| 型号 | 设定已选製造商在程序库中所登录的对象设备的型号。 | ○ | × | × | 已选製造商在程序库中所登录的型号 |
| 协议名 | 设定已选型号在程序库中所登录的对象设备的协议名。 | ○ | × | × | 已选型号在程序库中所登录的协议名 |

○:要设定, ×:不要设定

*1 通信协议库:GX Works3中事先登录的通信协议库

用户协议库:用户登录的协议程序库

协议的详细设定

设定已追加协议的发送接收参数。在通过下列操作显示的画面中进行协议的详细设定。

☞ 协议设定画面⇒选择任意协议行⇒编辑⇒协议详细设定

画面显示

上述画面的设定项目如下。

| 项目 | 内容 | 不同程序库种类是否需要设定 | | | 设定值 |
|---------------------------------|--|---------------|-------|----|---|
| | | 通信协议库 | 用户协议库 | 新建 | |
| ■连接设备信息 | | | | | |
| 製造商 | 对象设备信息。 | × | × | ○ | — |
| 类型 | | × | × | ○ | — |
| 型号 | | × | × | ○ | — |
| 版本 | | × | × | ○ | 0000H~FFFFH |
| 说明 | | × | × | ○ | — |
| ■协议设置信息 | | | | | |
| 协议号 | 显示已选协议的协议号。 | — | — | — | — |
| 协议名 | 协议名。 | × | × | ○ | 任意(半角32字符) |
| 通信类型 | 协议的通信类型。 | × | × | ○ | <ul style="list-style-type: none"> • 只发送 • 只接收 • 接收&发送 |
| ■接收设置(通信类型中包含接收时需要进行设定。) | | | | | |
| 接收等待时间 | 变成接收等待状态后的等待时间。如果在指定时间内未接收到一致的数据包数据则为异常。 | ○ | ○ | ○ | 0~30000(单位:100ms)*2 |
| ■发送设定(通信类型中包含发送时需要进行设定。) | | | | | |
| 发送重试次数 | 发送监视时间内未完成发送时再次进行发送的次数。进行设定次数的发送后仍然未完成发送时则为异常。 | ○ | ○ | ○ | 0~10 |
| 发送重试间隔 | 发送监视时间内未完成发送时直至再次进行发送的时间。 | ○ | ○ | ○ | 0~30000(单位:10ms) |
| 发送待机时间 | 执行协议时直至实际发送数据的待机时间。 | ○ | ○ | ○ | 0~30000(单位:10ms) |

| 项目 | 内容 | 不同程序库种类是否需要设定 | | | 设定值 |
|--------|---|---------------|-------|----|---------------------|
| | | 通信协议库 | 用户协议库 | 新建 | |
| 发送监视时间 | 从开始发送到完成发送的等待时间。如果指定时间内未完成发送则为异常。但是进行发送重试时要以发送重试次数再次进行发送。 | ○ | ○ | ○ | 0~30000(单位:100ms)*2 |

○:要设定, ×:不要设定

*1 如果在协议设定画面变更成可编辑工程则可以设定。

*2 设定0时则无限等待。

要点


点击[发送接收参数批量设置]按钮,对设定协议号范围、接收设置及发送设定进行设定,由此便可对多个协议设定发送接收参数。

协议设定数据的各操作

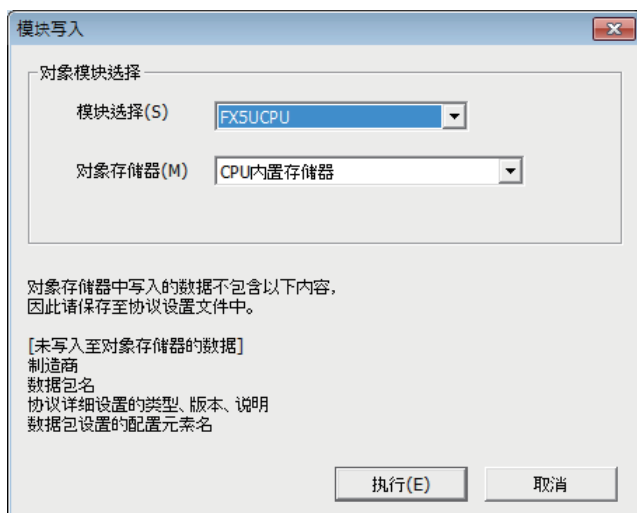
可以将协议设定数据写入CPU内置存储器或SD存储卡。还可以读出并核查写入存储器中的协议数据。协议设定数据的各操作如下。

协议设定数据写入

在通过下列操作显示的画面中对协议设定数据进行写入。

 在线⇨模块写入

画面显示




写入步骤如下。

1. 从模块选择中选择要写入协议设定数据的CPU模块。但是可选择的CPU模块只有利用GX Works3连接对象指定所指定的CPU模块。
2. 从对象存储器中选择要写入协议设定数据的存储器。
3. 点击[执行]后执行写入。

注意事项

已写入的协议设定数据为电源OFF→在ON或CPU模块复位时进行反映。

要点

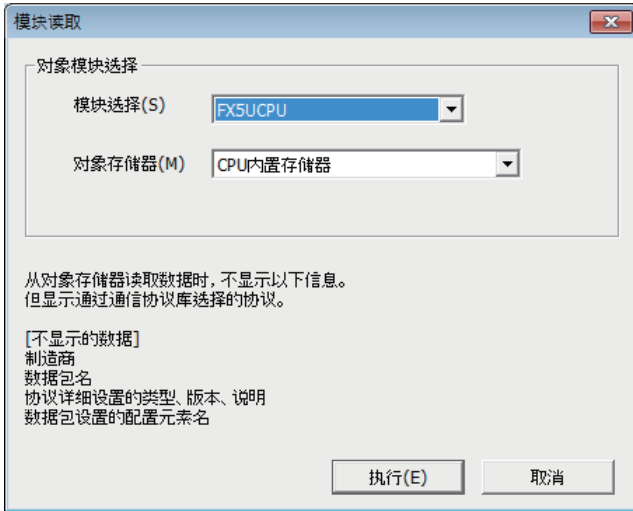
- 协议设定数据作为模块扩展参数(UEX3FF01.PPR)写入。
- 使用已写入SD存储卡的协议设定数据时,请设定成在引导(boot)运行中将协议设定数据传送到CPU内置存储器中。详细说明请参考  MELSEC iQ-F FX5用户手册(应用篇)。

协议设定数据读取

在通过下列操作显示的画面中对协议设定数据进行读取。

🔗 在线⇒模块读取

画面显示



读取步骤如下。

1. 从模块选择中选择要读取协议设定数据的CPU模块。但是可选择的CPU模块只有利用GX Works3连接对象指定所指定的CPU模块。
2. 从对象存储器中选择要读取协议设定数据的存储器。
3. 点击[执行]后执行读取。

要点

下列数据未作为协议设定数据写入，因此即便读取也不显示。但是从通信协议库中选择的协议会显示。

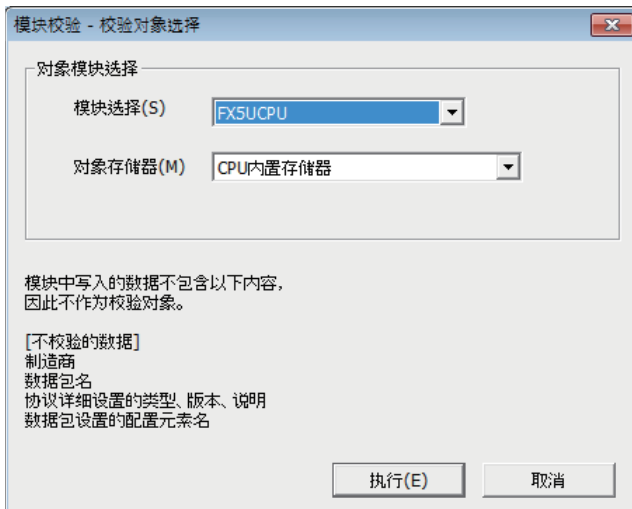
- 製造商
- 数据包名
- 协议详细设定的种类、版本、说明
- 数据包设置的配置元素名

协议设定数据校验

当前已设定的协议设定与写入存储器的协议设定数据的校验在通过下列操作显示的画面中进行。

🔗 在线⇒模块校验

画面显示



校验步骤如下。

1. 从模块选择中选择已写入协议设定数据的校验对象CPU模块。但是可选择的CPU模块只有利用GX Works3连接对象指定所指定的CPU模块。
2. 从对象存储器中选择已写入协议设定数据的存储器。
3. 点击[执行]后执行校验，显示校验结果。

6.7 数据包设置

协议中已登录执行处理时向对象设备发送的数据包和对象设备接收的数据包。使用通信协议支持功能设定的数据包组合配置元素编写。在1个数据包中可设定的配置元素最大为32个。

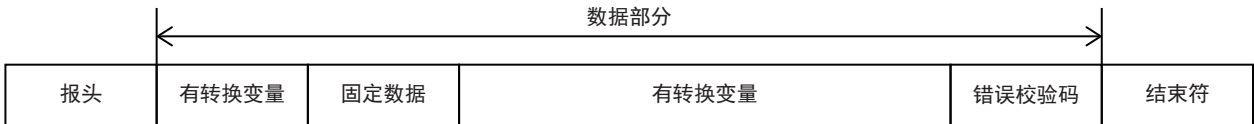
例

数据包的构成例

■对象设备的数据包格式

| | | | | | |
|-----------|-------------------|------------|-------------------------|-------|------------|
| 报头 02H | 站号 “00” ~ “99” | 指令 “WT” | 写入数据 “0000” ~ “9999” | 错误校验码 | 结束符 03H |
|-----------|-------------------|------------|-------------------------|-------|------------|

■针对上述格式使用通信协议功能设定数据包配置元素



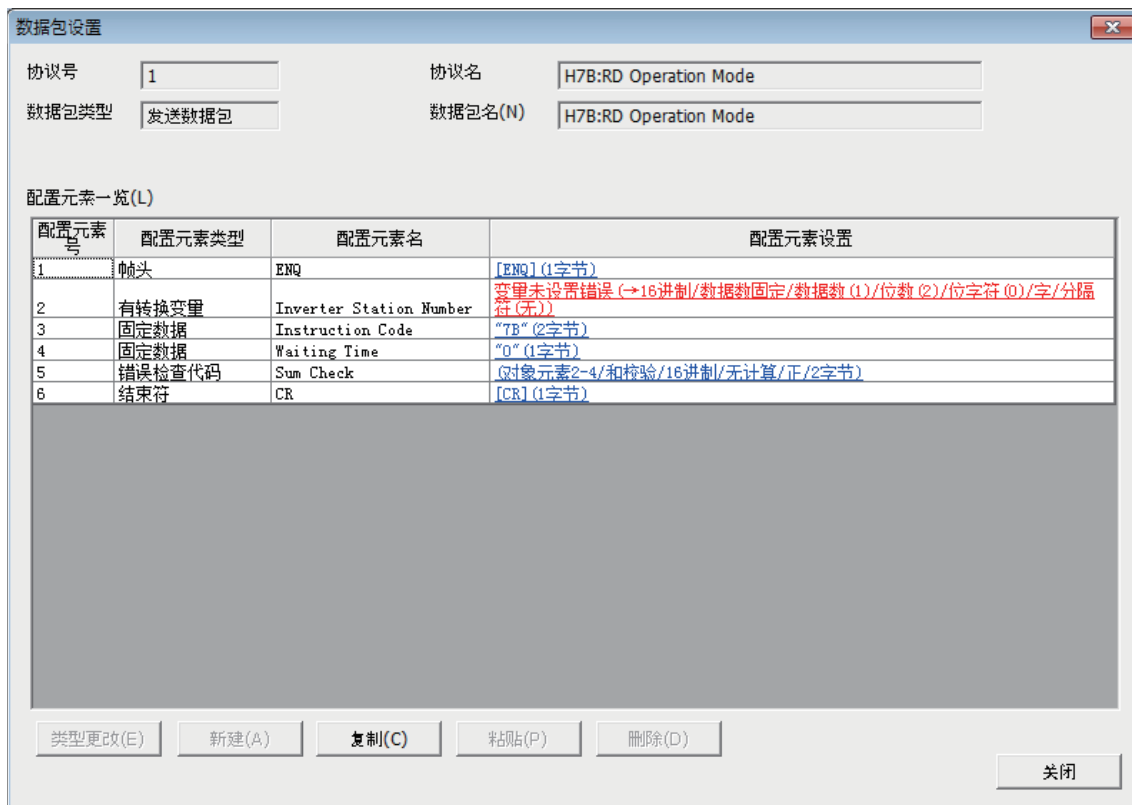
要点

请按报头、数据部分*1、结束符的顺序构成数据包。但是错误校验码和固定数据还可以在结束符后构成。

*1 配置元素:长度/固定数据/无转换变量/有转换变量/错误校验码/无核查接收
在通过GX Works3下列操作显示的数据包设置画面中进行数据包设置。

☞ 协议设定画面⇒任意的数据包设置

画面显示



上述画面的设定项目如下。

| 项目 | 内容 | 不同程序库种类是否需要设定 | | | 设定值 |
|----------------|--|---------------|-------|----|------------|
| | | 通信协议库 | 用户协议库 | 新建 | |
| 协议号 | 显示已选择数据包的协议号。 | — | — | — | — |
| 协议名 | 已选择的数据包的协议名。 | — | — | — | — |
| 数据包类型 | 已选择的数据包的数据包种类。(发送数据包或接收数据包) | — | — | — | — |
| 数据包名 | 已选择的数据包的数据包名。 | ×*1 | ○ | ○ | 任意(半角32字符) |
| ■配置元素一览 | | | | | |
| 配置元素编号 | 各配置元素的顺序。已变更配置元素编号时, 配置元素按编号顺序排列。 | × | ○ | ○ | 1~32 |
| 配置元素种类 | 各配置元素的种类。详细内容请参考后述各配置元素的项。 <ul style="list-style-type: none"> • 报头 • 结束符 ■数据部分 <ul style="list-style-type: none"> • 长度 • 固定数据 • 无转换变量 • 有转换变量 • 错误校验码 • 无核查接收 | × | ○ | ○ | — |
| 配置元素名 | 各配置元素的名称。 | × | ○ | ○ | 任意(半角32字符) |
| 配置元素设置 | 各配置元素的设定内容。点击项目后显示各设定画面。 | ○ | ○ | ○ | — |

○:要设定, ×:不要设定

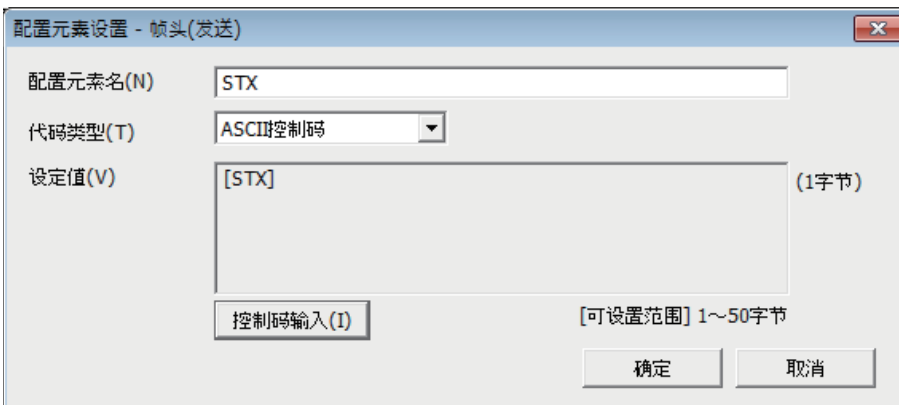
*1 如果在协议设定画面变更成可编辑工程则可以设定。

报头

数据包的起始存在特定代码、字符串时使用。

- 发送时:发送所指定的代码、字符串。
- 接收时:核查报头和接收数据。

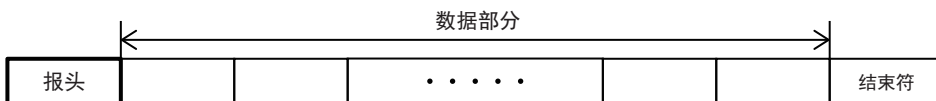
画面显示



| 项目 | 内容 | 备注 |
|-------|---|---|
| 配置元素名 | 设定配置元素的名称。 | — |
| 代码类型 | 选择设定值的数据类型。 <ul style="list-style-type: none"> • ASCII字符串 • ASCII控制码 • HEX | — |
| 设定值 | 设定1~50字节的数据。 可在各代码类型中设定的范围如下所示。 <ul style="list-style-type: none"> • ASCII字符串:20H~7EH • ASCII控制码:00H~1FH、7FH的控制代码 • HEX:00H~FFH的16进制数据 | 设定例 <ul style="list-style-type: none"> • ASCII字符串:“ABC” • ASCII控制码:STX • HEX:FFFF |

构成数据包时的限制事项

- 报头在1个数据包中可设定1个。
- 报头只可在数据包的起始构成。



结束符

存在表示数据包结束的代码、字符串时使用。

画面显示

| 项目 | 内容 | 备注 |
|-------|--|--|
| 配置元素名 | 设定配置元素的名称。 | — |
| 代码类型 | 选择设定值的数据类型。 • ASCII字符串 • ASCII控制码 • HEX | — |
| 设定值 | 设定1~50字节的数据。 可在各代码类型中设定的范围如下所示。 • ASCII字符串: 20H~7EH • ASCII控制码: 00H~1FH、7FH的控制代码 • HEX: 00H~FFH的16进制数据 | 设定例 • ASCII字符串: "ABC" • ASCII控制码: ETX • HEX: FFFF |

构成数据包时的限制事项

- 结束符在1个数据包中可设定1个。
- 结束符可在数据包的最后构成。但是只有错误校验码和固定数据可以在结束符后构成。



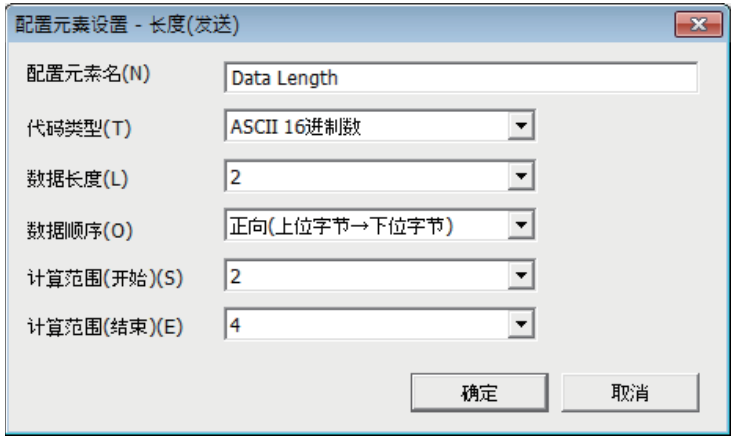
长度

数据包中存在表示数据长度的配置元素时使用。

- 发送时: 自动计算出指定范围的数据长度, 并附加在数据包中发送。
- 接收时: 已接收数据中, 将与长度对应的数据(值)作为指定范围的数据长度进行核查。

关于长度的数据例, 请参考 198页 长度的数据例。

画面显示



| 项目 | 内容 | | 备注 | |
|-------|--|----------------------------------|--------------------|----------------|
| 配置元素名 | 设定配置元素的名称。 | | — | |
| 代码类型 | 选择设定值的数据类型。 • ASCII 16进制数 • ASCII 10进制数 • HEX | | — | |
| 数据长度 | 选择回路上的数据长度(字节)。 范围是1~4字节。 | | — | |
| 数据顺序 | 正向 (上位字节→下位字节) | 发送时 | 从上位字节开始依次发送计算出的长度。 | 数据长度为1字节时设定无效。 |
| | | 接收时 | 从上位字节开始依次接收。 | |
| | 反向 (下位字节→上位字节) | 发送时 | 从下位字节开始依次发送计算出的长度。 | |
| | | 接收时 | 从下位字节开始依次接收。 | |
| 计算范围 | 开始 | 选择要计算范围的起始数据包配置元素编号。 范围是1~32。 | 参考 200页 | |
| | 结束 | 选择要计算范围的最后数据包配置元素编号。 范围是1~32。 | | |

构成数据包时的限制事项

- 长度在1个数据包中可设定1个。
- 构成长度时, 其他配置元素需要1个以上。

注意事项

- 计算结果溢出在数据长度中所设定的位数时，溢出位数的数值舍去(无效)。

例

数据长度为2字节且数据大小的计算结果为123字节时，数据长度为23。

- 长度后面具有无转换变量(可变长度)/有转换变量(数据数可变)/有转换变量(数据数固定/位数可变*1)/无核查接收(字数可变)，且长度的计算范围中不包含这些时，请在无转换变量/有转换变量/无核查接收后立即配置如下任意数据。
 - 固定数据
 - 结束符
 - 错误校验码 + 固定数据
 - 错误校验码 + 结束符
- 代码类型设定为ASCII 16进制数时，如果接收0~9、A~F、a~f以外的字符串，则将该对应数据包判断为不一致。
- 代码类型设定为ASCII 10进制数时，如果接收0~9以外的字符串，则将该对应数据包判断为不一致。

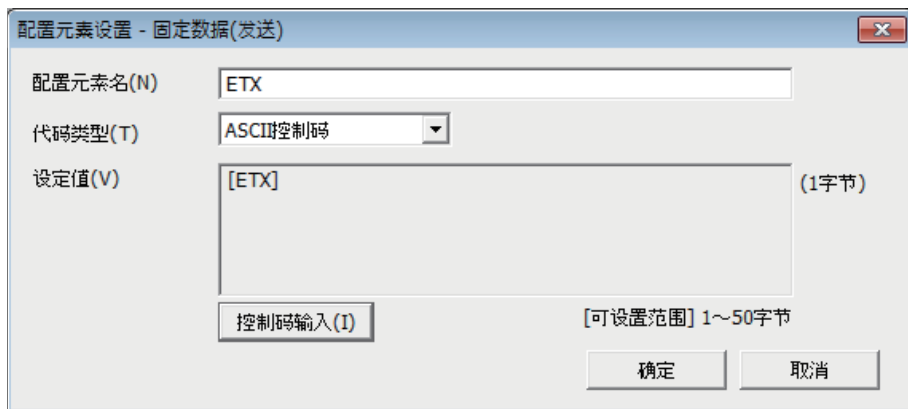
*1 数据数为1且具有分隔符时除外。

固定数据

数据包中存在指令等特定代码、字符串时使用。

- 发送时:发送所指定的代码、字符串。
- 接收时:核查接收数据。

画面显示



| 项目 | 内容 | 备注 |
|-------|--|---|
| 配置元素名 | 设定配置元素的名称。 | — |
| 代码类型 | 选择设定值的数据类型。 <ul style="list-style-type: none">• ASCII字符串• ASCII控制码• HEX | — |
| 设定值 | 设定1~50字节的数据。 可在各代码类型中设定的范围如下所示。 <ul style="list-style-type: none">• ASCII字符串:20H~7EH• ASCII控制码:00H~1FH、7FH的控制代码• HEX:00H~FFH的16进制数据 | 设定例 <ul style="list-style-type: none">• ASCII字符串:“ABC”• ASCII控制码:US• HEX:FFFF |

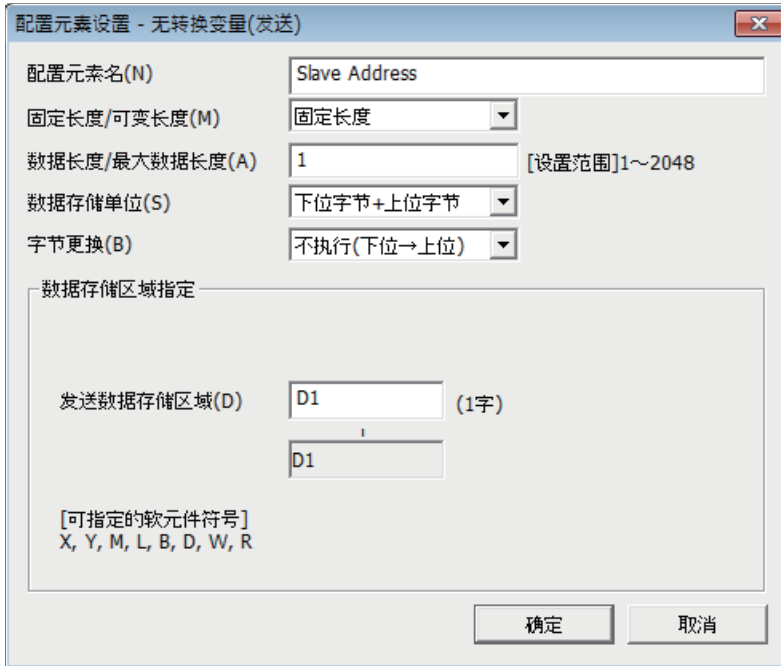
要点

可在数据部分的任意位置配置多个。

无转换变量

将软元件数据作为发送数据包的一部分发送，或者将接收数据包的一部分保存在软元件中。数据包格式中存在依赖系统的可变量时使用。

关于无转换变量的数据例，请参考 200页 无转换变量的数据例。



| 项目 | 内容 | | |
|-------------|---|-------|--|
| 配置元素名 | 设定配置元素的名称。 | | |
| 固定长度/可变长度 | 固定长度 | | 发送接收数据长度固定的数据。 |
| | 可变长度 | 发送时 | 执行协议时指定并发送数据长度。 |
| | | 接收时 | 接收数据长度可变的数据。 |
| 数据长度/最大数据长度 | 设定发送接收数据的数据长度。(采用可变长度时，设定数据长度保存区域中可指定的最大数据长度。) 范围是1~2048。 | | |
| 数据保存单位 | 下位字节+上位字节 | 发送时 | 按下位字节→上位字节的顺序发送数据存储区域的1字(2字节)数据。 |
| | | 接收时 | 按下位字节→上位字节的顺序将接收数据保存到数据存储区域中。 |
| | 仅限下位字节 | 发送时 | 只发送数据存储区域的下位字节的数据。 |
| | | 接收时 | 将接收数据只保存到数据存储区域的下位字节中。 |
| 字节更换 | <ul style="list-style-type: none"> 不执行(低位→高位) 执行(高位→低位) | 发送时 | 更换字节时，将1字(2字节)数据的高位/低位更换后再发送。 数据保存单位为下位字节+上位字节及数据长度为奇数字节时，最后1字节发送上位字节。 数据保存单位为下位字节及数据长度为奇数字节时，最后1字节不进行更换便发送。 |
| | | 接收时 | 更换字节时，用字单位更换高位/低位后对接收数据进行接收。 数据保存单位为下位字节+上位字节及数据长度为奇数字节时，最后1字节保存在上位字节中。 数据保存单位仅为下位字节及数据长度为奇数字节时，最后1字节不进行更换便保存。 |
| 数据存储区域指定 | 指定用于保存变量值的起始软元件*1。 | 发送时 | 指定保存发送数据的区域的起始软元件。 |
| | | 接收时*2 | 指定保存接收数据的区域的起始软元件。 |

*1 参考 169页 可以指定的软元件

*2 数据长度为可变长度时，如果指定数据长度保存区域，则数据存储区域确定。(169页 数据长度为可变长度时)

数据存储区域的构成

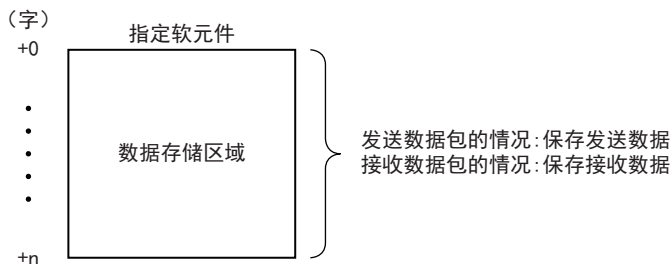
■数据长度为固定长度时

配置元素的设定画面中所指定的软元件编号的后面为数据存储区域。要占有的数据存储区域根据数据保存单位而不同。

- 采用下位字节+上位字节时，占有与数据长度相同的大小。

(但是发送数据包中数据长度为奇数时，不发送最后软元件的上位字节(更换字节时为下位字节)。接收数据包中数据长度为奇数时，在最后的附加1字节后保存00H。)

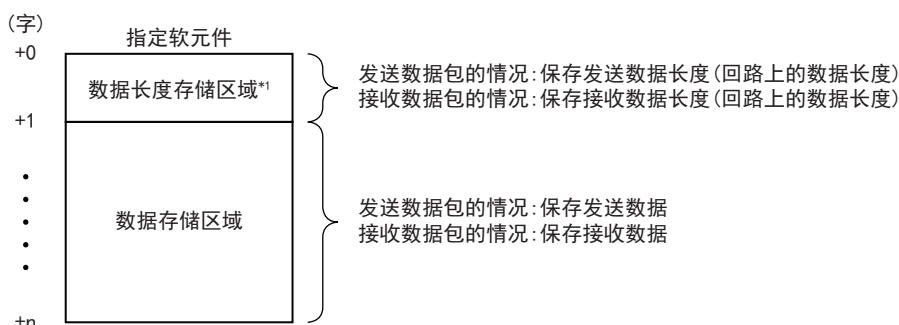
- 采用仅限下位字节时，占有2倍数据长度的大小。



■数据长度为可变长度时

配置元素的设定画面中所指定的软元件编号为数据长度保存区域，软元件编号+1后面为数据存储区域。要占有的数据存储区域根据数据保存单位而不同。

- 采用下位字节+上位字节时，占有与数据长度相同的大小+1字(数据长度保存区域)。(但是发送数据包中数据长度为奇数时，不发送最后软元件的上位字节(更换字节时为下位字节)。接收数据包中数据长度为奇数时，在最后的的数据中附加1字节后保存00H。)
- 采用仅限下位字节时，占有2倍数据长度的大小+1字(数据长度保存区域)。



*1 数据长度的单位是字节。保存回路上的数据长度。

■可以指定的软元件

数据存储区域中可以指定的软元件如下。

| 软元件 | 设定范围 | 备注 |
|-------|------|---------|
| 输入 | X | 0~1023 |
| 输出 | Y | |
| 内部继电器 | M | 0~32767 |
| 锁存继电器 | L | |
| 链接继电器 | B | |
| 文件寄存器 | R | |
| 链接寄存器 | W | 0~7999 |
| 数据寄存器 | D | |

构成数据包时的限制事项

采用发送数据包或固定长度时，在1个数据包中可设定多个。接收数据包中作为可变长度使用时，在1个数据包中只可设定1个，需要满足以下任意条件。

- 在无转换变量后立即配置以下任意一个。
 - 固定数据
 - 结束符
 - 错误校验码 + 固定数据
 - 错误校验码 + 结束符
- 将长度配置得比无转换变量靠前，在计算范围中包含无转换变量。

而且以下4个配置元素在同一数据包中无法设定2个以上。

- 数据数可变的有转换变量
- 数据数固定且位数可变的有转换变量(但是数据数为1且具有分隔符时除外)
- 可变长度的无转换变量
- 字数可变的无核查接收

注意事项

- 以可变长度接收数据时，如果接收的数据数多于最大数据长度的数据数，则只保存最大数据长度的数据，剩余的接收数据舍去。（协议正常结束。）
- 从对象设备接收的数据包数据中与变量对应的数据需要能够与结束符或紧跟无转换变量后的固定数据进行区别。无法区别时，可能无法正常进行接收处理。

例

如果在无转换变量中使用结束符或紧跟无转换变量后的固定数据的值，则CPU模块识别成结束符或紧跟无转换变量后的固定数据，并进行核查和接收处理。

有转换变量

将软元件的数值数据转换成ASCII字符串后发送，或者将接收数据（ASCII字符串）转换成数值数据后保存在软元件中。数据包格式中存在依赖系统的可变要素时使用。

关于有转换变量的数据例，请参考 201页 有转换变量的数据例。

画面显示

| 项目 | 内容 | | |
|-----------------|---|---|--|
| 配置元素名 | 设定配置元素的名称。 | | |
| 转换内容 | 发送时 | HEX→ASCII 10进制数 | 将保存在数据存储区域中的数值数据转换成10进制数的ASCII字符串。 |
| | | HEX→ASCII 16进制数 | 将保存在数据存储区域中的数值数据转换成16进制数的ASCII字符串。 |
| | 接收时 | ASCII 10进制数→HEX | 将接收数据作为10进制数的ASCII字符串对待，并转换成数值数据，保存在数据存储区域中。 |
| | | ASCII 16进制数→HEX | 将接收数据作为16进制数的ASCII字符串对待，并转换成数值数据，保存在数据存储区域中。 |
| 数据数固定/ 数据数可变 | 数据数固定 | 将要发送接收的数据数设为固定。 | |
| | 数据数可变 | <ul style="list-style-type: none"> 发送时:执行协议时指定并发送要发送的数据数。 接收时:接收数据数可变的数据。 位数可变时需要分隔符。 | |
| 发送数据数 | 设定发送接收数据的数据数。（采用数据数可变时，设定数据数保存区域中可指定的最大数据数。）范围是1~256。 | | |

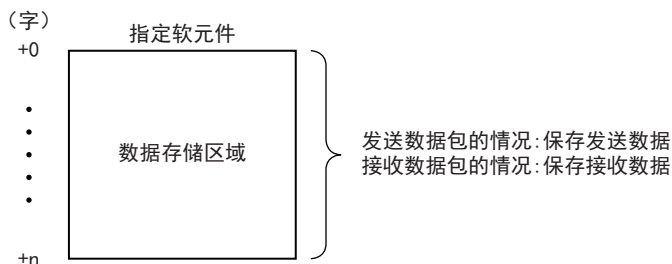
| 项目 | 内容 | |
|------------|---|---|
| 数据的发送位数 | 1~10 | 选择发送接收数据的每个数据的位数。 位数未满足时，用补位字符填充高位。 |
| | 位数可变 | <ul style="list-style-type: none"> 发送时:以可变长度只发送转换成ASCII字符串的数据部分。 接收时:以可变长度只接收数据部分的ASCII字符串。数据数/最大数据数为2以上时需要分隔符。 |
| 发送时的位数填充字符 | <ul style="list-style-type: none"> 0 半角空格 | 位数不可变且发送接收数据的位数不满足时，选择填充高位直至位数指定的字符。 |
| 转换大小 | 字 | 每1字作为1个数据转换数据存储区域的数据。 |
| | 双字 | 每2字作为1个数据转换数据存储区域的数据。 |
| 有无符号 | <ul style="list-style-type: none"> 无符号 有符号 | 针对数据存储区域的数据选择有无符号。 转换内容为[HEX→ASCII 10进制数]或[ASCII 10进制数→HEX]时可进行设定。 |
| 符号字符 | <ul style="list-style-type: none"> 无符号字符 + 0 半角空格 | 选择回路上正数的符号。 转换内容为[HEX→ASCII 10进制数]或[ASCII 10进制数→HEX]且符号有无为[有符号]时可进行设定。 负数的符号字符为“-”固定。 关于符号字符的动作，请参考 202页。 |
| 小数点位 | <ul style="list-style-type: none"> 无小数点 小数点可变 1~9 | 选择回路上数据的小数点位置。 转换内容为[HEX→ASCII 10进制数]或[ASCII 10进制数→HEX]时可进行设定。 关于小数点位的动作，请参考 203页。 |
| 分隔符 | <ul style="list-style-type: none"> 无分隔符 半角逗号 半角空格 | 选择在1个数据后面加入的数据的分隔符。 数据数为2以上时，最后数据的后面不带分隔符。 关于分隔符的动作，请参考 204页。 |
| 数据存储区域指定 | 指定用于保存变量值的起始软元件*1。 | |

*1 参考 173页 可以指定的软元件

数据存储区域的构成

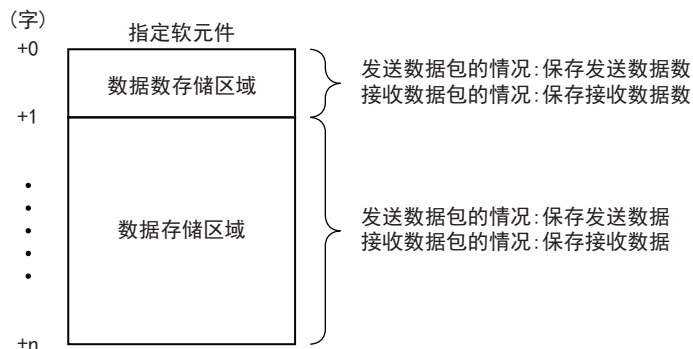
■数据长度为固定长度时

配置元素的设定画面中所指定的软元件编号的后面为数据存储区域。



■数据长度为可变长度时

配置元素的设定画面中所指定的软元件编号为数据长度保存区域，软元件编号+1后面为数据存储区域。



■数据存储区域的占有大小

占有数据存储区域的大小根据转换大小及小数点位的设定而不同。

| 项目 | | 每1个数据的数据存储区域的占有大小 |
|------|------------|-------------------|
| 转换大小 | 小数点位 | |
| 字 | 无小数点/小数点固定 | 1字 |
| | 小数点可变 | 2字 |
| 双字 | 无小数点/小数点固定 | 2字 |
| | 小数点可变 | 4字 |

■每1个数据的数据存储区域构成

每1个数据的数据存储区域构成如下。

- 转换大小为字时

| 小数点位 | | |
|---|--|--|
| 无小数点/小数点固定 | 小数点可变 | |
| | 采用小数点可变时，小数点位置设定在数据存储区域中进行。 | |
| <div style="text-align: center;"> 数据保存区域 数值数据 </div> | <div style="text-align: center;"> 数据存储区域 数值数据 小数点位置 </div> | <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> 0H </div> <div style="text-align: center;"> 0H </div> </div> |

如下表所示在小数点位置中保存发送/接收数据的小数点位置。

| 发送/接收数据(位数为5位时) | 数值数据 | 小数点的位置 |
|-----------------|---------------|---------------|
| 12345 | 12345 (3039H) | 1 (1H) |
| 1234.5 | 12345 (3039H) | 10 (0AH) |
| 123.45 | 12345 (3039H) | 100 (64H) |
| 12.345 | 12345 (3039H) | 1000 (3E8H) |
| 1.2345 | 12345 (3039H) | 10000 (2710H) |

- 转换大小为双字时

| 小数点位 | | |
|---|--|--|
| 无小数点/小数点固定 | 小数点可变 | |
| | 采用小数点可变时，小数点位置设定在数据存储区域中进行。 | |
| <div style="text-align: center;"> 数据保存区域 数值数据 </div> | <div style="text-align: center;"> 数据存储区域 数值数据 小数点位置 </div> | <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> 0H </div> <div style="text-align: center;"> 0H </div> </div> |

如下表所示在小数点位置中保存发送/接收数据的小数点位置。

| 发送/接收数据(位数为10位时) | 数值数据 | 小数点的位置 |
|------------------|------------------------|------------------------|
| 1234567890 | 1234567890 (499602D2H) | 1 (1H) |
| 123456789.0 | 1234567890 (499602D2H) | 10 (0AH) |
| 12345678.90 | 1234567890 (499602D2H) | 100 (64H) |
| 1234567.890 | 1234567890 (499602D2H) | 1000 (3E8H) |
| ⋮ | ⋮ | ⋮ |
| 1.234567890 | 1234567890 (499602D2H) | 1000000000 (3B9ACA00H) |

■数据存储区域中使用的数值的范围

数据存储区域中使用的数值的范围如下所示。

| 转换内容 | 符号字符 | 转换大小 | 数值范围 |
|------------------------------------|------|------|--|
| HEX→ASCII 10进制数 ASCII 10进制数→HEX | 无符号 | 字 | 0~65535 (0H~FFFFH) |
| | | 双字 | 0~4294967295 (0H~FFFFFFFFH) |
| | 有符号 | 字 | -32768~32767 (8000H~FFFFH, 0H~7FFFH) |
| | | 双字 | -2147483648~2147483647 (80000000H~FFFFFFFFH, 0H~7FFFFFFFH) |
| HEX→ASCII 16进制数 ASCII 16进制数→HEX | — | 字 | 0H~FFFFH |
| | | 双字 | 0H~FFFFFFFFH |

■可以指定的软元件

数据存储区域中可以指定的软元件如下。

| 软元件 | 设定范围 | 备注 |
|-------|------|-----------------------|
| 输入 | X | 变更分配时可访问到变更后的最大软元件编号。 |
| 输出 | Y | |
| 内部继电器 | M | |
| 锁存继电器 | L | |
| 链接继电器 | B | |
| 文件寄存器 | R | |
| 链接寄存器 | W | |
| 数据寄存器 | D | 0~7999 |

构成数据包时的限制事项

将有转换变量设定成数据包时，需要满足下列条件。

■设定成发送数据包时

每1个数据包中可使用多个，并且可配置在数据部分的任意位置。

■设定成接收数据包时

不符合下列条件(1)、(2)及(3)时可以在1个数据包中设定多个。

• 采用数据数可変时(1个数据包中可设定1个，需要满足(1)、(2)的任意一个。)

(1) 根据如下项目判断有转换变量的数据长度，因此紧跟有转换变量后设定有如下项目。

- 固定数据
- 结束符
- 错误校验码 + 固定数据
- 错误校验码 + 结束符

(2) 长度设定得比有转换变量靠前。(计算范围中要包含有转换变量)

• 采用数据数固定时

■采用位数可変时

(3) 数据数为2以上或数据数为1且无分隔符时，在1个数据包中可设定1个，以与数据数可変时相同的排列顺序进行了设定。

(4) 将数据数为1且具有分隔符的位数可变的有转换变量与下列4个配置元素设置在同一数据包时，下列4个配置元素比位数可変(数据数为1且具有分隔符)的有转换变量设定得靠后。

- 数据数可变的有转换变量
- 数据数固定且位数可变的有转换变量(符合(3)时、数据数为1且具有分隔符时除外)
- 可变长度的无转换变量
- 字数可变的无核查接收

而且以上4个配置元素在同一数据包中无法设定2个以上。

■采用位数固定(1~10)时

(5) 将小数点可变的有转换变量与(4)的4个配置元素设置在同一数据包时，(4)的4个配置元素比小数点可变的有转换变量设定得靠后。

(6) 将无符号字符的有转换变量与(4)的4个数据设定在同一数据包时，(4)的4个配置元素要设定得比无符号字符的有转换变量靠后。

注意事项

■接收0~9、A~F、a~f以外的字符串

转换内容为[ASCII 16进制数→HEX]时，如果接收0~9、A~F、a~f以外的字符串，则为错误。

■接收0~9以外的字符串

转换内容为[ASCII 10进制数→HEX]时，如果接收0~9以外的字符串，则为错误。但是下列情况不属于错误对象。

| 项目 | CPU模块的动作 |
|-----------|--|
| 符号有无、符号字符 | 采用[有符号]时，可接收符号字符。 但是在1个数据的非起始部分接收符号字符时则为错误。 |
| 小数点位 | 采用[无小数点]以外时，可接收“.(句号)”。 但是以没有设定“.(句号)”的位数接收时则为错误。 另外小数点位设定为[小数点可变]时，以1个数据的起始或最后接收“.(句号)”时则为错误。 |
| 分隔符 | 采用[无分隔符]以外时，可接收分隔符。 但是以非数据分隔符接收分隔符时则为错误。 |

■接收位数超过上限的数据

位数设定为[位数可变]时，已接收数据的位数超过下列上限时，则为错误。

| 转换大小 | 转换内容 | 接收数据数的上限 |
|------|-----------------|----------|
| 字 | ASCII 10进制数→HEX | 最大5位 |
| | ASCII 16进制数→HEX | 最大4位 |
| 双字 | ASCII 10进制数→HEX | 最大10位 |
| | ASCII 16进制数→HEX | 最大8位 |

■指定小数点位置大于位数的数据

小数点位设定为[小数点可变]且采用发送数据包时，如果小数点位置大于位数，则为小数点位置指定错误(7D21H)。

■接收0位数据

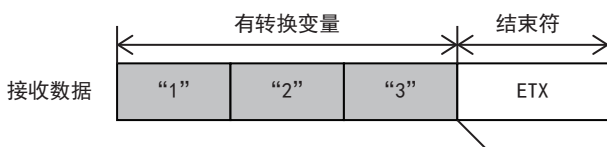
采用数据数固定时，如果位数设定为[位数可变]且已接收数据为0位，则为位数异常错误(7D19H)。

■接收位数少于指定位数的数据

采用数据数可变时，如果接收数据接收时位数少于指定位数的数据，则为位数不足错误(7D18H)。

例

位数设定为4位时



如果位数设定是4位，而接收的数据是3位并且位于有转换变量的末尾，则发生错误。

■接收数据数多于最大数据数的数据

采用数据数可变时，如果数据接收时接收的数据数多于最大数据数，则只保存最大数据数的数据，剩余的接收数据舍去。(协议正常结束。)

■接收无法与结束符或刚经过转换的固定数据进行区别的数据

从对象设备接收的数据包数据中与变量对应的数据需要能够与结束符或紧跟有转换变量后的固定数据进行区别。无法区别时，可能无法正常进行接收处理。

例

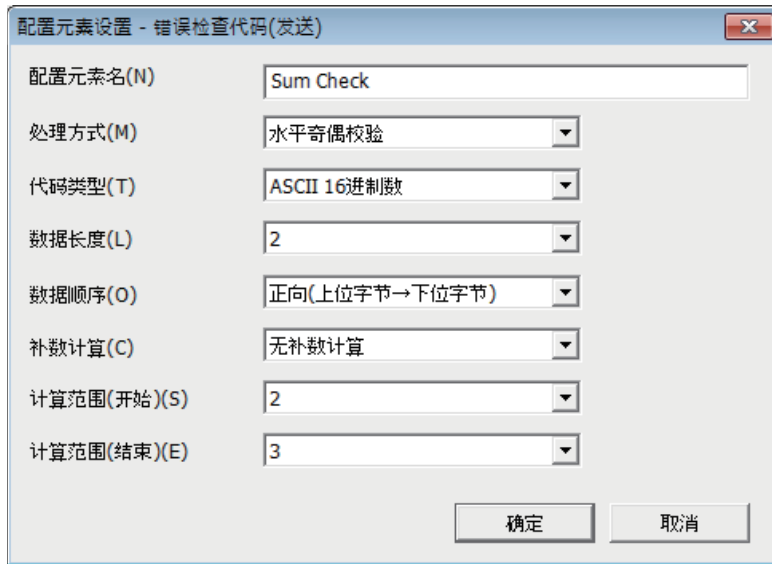
如果在有转换变量中使用结束符或紧跟有转换变量后的固定数据的值，则CPU模块识别成结束符或紧跟有转换变量后的固定数据，并进行核查和接收处理。

错误校验码

存在表示错误校验码数据的数据包配置元素时使用。

CPU模块自动计算发送接收时所指定的错误校验码，并附加到发送数据包中，或者对接收数据包进行错误检测。

画面显示



| 项目 | 内容 | | 备注 |
|---------------|---|---|--|
| 配置元素名 | 设定配置元素的名称。 | | — |
| 处理方式 | 选择计算方式。 • 水平奇偶校验 • 和校验 • 16位CRC (MODBUS规格) | | 计算步骤请参考下列内容。 ☞ 205页 ☞ 207页 ☞ 208页 |
| 代码类型 | • ASCII 16进制数 • ASCII 10进制数 • HEX | 发送时 | 从上位字节开始依次发送计算出的错误校验码。 |
| | | 接收时 | 从上位字节开始依次将接收数据作为错误校验码对待。 |
| 数据长度 | 选择回路上的数据长度(字节)。 范围是1~4字节。 | | 处理方式为[16位CRC (MODBUS规格)]时无法设定。 |
| 数据顺序 | 正向 (上位字节→下位字节) | 发送时 | 从上位字节开始依次发送计算出的错误校验码。 |
| | | 接收时 | 从上位字节开始依次将接收数据作为错误校验码对待。 |
| | 反向 (下位字节→上位字节) | 发送时 | 从下位字节开始依次发送计算出的错误校验码。 |
| | | 接收时 | 从下位字节开始依次接收接收数据。 数据长度为2~4字节时有效。 |
| 字节更换 (字单位) | 发送时 | 用字单位更换字节后发送计算出的错误校验码。 | 处理方式为[16位CRC (MODBUS规格)]或数据长度为1~3字节时无法设定。 |
| | 接收时 | 用字单位更换字节并将接收数据作为 错误校验码对待。 数据长度为4字节时有效。 | |
| 补数计算 | 选择补数计算。 • 无补数计算 • 1的补数计算 • 2的补数计算 | | 处理方式为[16位CRC (MODBUS规格)]时无法设定。 |
| 计算范围 | 开始 | 选择要计算范围的起始数据包配置元素编号。 范围是1~32。 | 参考☞ 210页 |
| | 结束 | 选择要计算范围的最后数据包配置元素编号。 范围是1~32。 | |

构成数据包时的限制事项

- 错误校验码在1个数据包中可设定1个。
- 错误校验码可配置在数据部分的任意位置或结束符后。但是错误校验码前需要1个以上的配置元素。

注意事项

- 代码类型为[ASCII 16进制数]时，如果接收0~9、A~F、a~f以外的字符串，则为错误。
- 代码类型为[ASCII 10进制数]时，如果接收0~9以外的字符串，则为错误。
- 计算(和校验/水平奇偶校验/16位CRC)的错误校验码与接收的错误校验码不一致时则为错误。

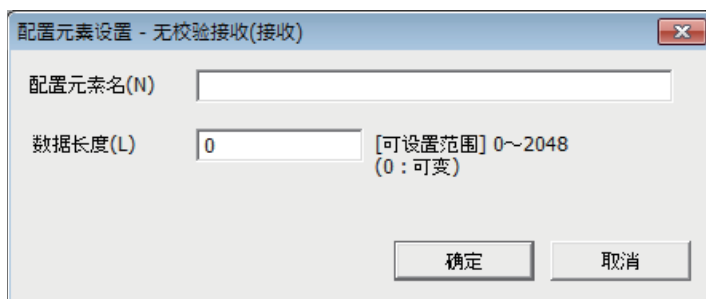
无核查接收

接收数据中包含希望忽略的数据时使用。

如果接收数据包中存在无核查接收，则CPU模块跳过所指定的字数。

关于无核查接收的数据例，请参考 210页 无核查接收的数据例。

画面显示



| 项目 | 内容 | |
|-------|--------------|---------------------|
| 配置元素名 | 设定配置元素的名称。 | |
| 数据长度 | 0(字数可变) | 不核查字数在每次通信后变化时进行设定。 |
| | 1~2048(字数指定) | 设定不核查字数。 |

构成数据包时的限制事项

■数据长度为字数指定(1~2048)时

无核查接收在1个数据包中可多次使用，并且可配置在数据部分的任意位置。

■数据长度为字数可变(0)时

无核查接收在1个数据包中可设定1个，需要满足下列任意条件。

- 在无核查接收后立即配置以下任意一个。
 - 固定数据
 - 结束符
 - 错误校验码 + 固定数据
 - 错误校验码 + 结束符
- 将长度配置得比无核查接收靠前，在计算范围中包含无转换变量。

而且以下4个配置元素在同一数据包中无法设定2个以上。

- 数据数可变的有转换变量
- 数据数固定且位数可变的有转换变量(但是数据数为1且具有分隔符时除外)
- 可变长度的无转换变量
- 字数可变的无核查接收

6.8 编程

本节针对使用S(P).CPRTCL指令执行协议辅助功能的编程要领个动作进行说明。

关于相关软元件，请参考 188页。

关于通信设定，请参考 156页。

关于协议设定，请参考 158页。

通信协议支持指令

针对S(P).CPRTCL指令的功能、动作和编程方法进行说明。

关于S(P).CPRTCL指令的表述和执行方式，请参考 MELSEC iQ-F FX5编程手册(指令/通用FUN/FB篇)。

S(P).CPRTCL

该指令经由CPU模块的内置RS-485或安装在CPU模块上的通信板、通信适配器，执行工程工具中已登录的通信协议。

| 梯形图 | ST | FBD/LD |
|-----|---|----------------------------------|
| | ENO:=S_CPRTCL(EN,U0,s,n1,n2,d); ENO:=SP_CPRTCL(EN,U0,s,n1,n2,d); | <p>(□中具有S_CPRTCL、SP_CPRTCL。)</p> |

设置数据

■内容、范围、数据类型

| 操作数 | 内容 | 范围 | 数据类型 | 数据类型(标签) |
|-------------------|-------------------|---------|-----------|-------------------------|
| (U) ^{*1} | 虚设(请输入字符串“U0”。) | — | 字符串 | ANYSTRING_SINGLE |
| (n1) | 通信通道 | K1~4 | 无符号BIN16位 | ANY16_U |
| (n2) | 连续执行的协议数 | K1~8 | 无符号BIN16位 | ANY16_U |
| (s) | 保存控制数据的起始软元件 | 参考 178页 | 字 | ANY16_ARRAY (要素数:18) |
| (d) | 输出指令执行状态的起始位软元件编号 | — | 位 | ANYBIT_ARRAY (要素数:2) |

*1 在ST语言、FBD/LD语言中显示为U0。

■可以使用的软元件

| 操作数 | 位 | 字 | | | 双字 | | 间接指定 | 常数 | | | 其它 |
|------|---------------------|--------------------|--------|---|----|----|------|-----|---|----|----|
| | X、Y、M、L、SM、F、B、SB、S | T、ST、C、D、W、SD、SW、R | U□Y□G□ | Z | LC | LZ | | K、H | E | \$ | |
| (U) | — | ○ | — | — | — | — | ○ | — | — | ○ | — |
| (n1) | — | ○ | — | — | — | — | ○ | ○ | — | — | — |
| (n2) | — | ○ | — | — | — | — | ○ | ○ | — | — | — |
| (s) | — | ○ | — | — | — | — | ○ | — | — | — | — |
| (d) | ○ | ○ ^{*1} | — | — | — | — | — | — | — | — | — |

*1 不能使用T、ST、C。

■控制数据

| 软元件 | 项目 | 内容 | 设定范围 | 设置侧*1 |
|--------|------------------|---|---------|-------|
| (s) | 执行结果 | 保存S(P).CPRTCL指令的执行结果。执行多个协议时，保存最后执行的协议的执行结果。 • 0:正常 • 0以外:异常结束(错误代码) | — | 系统 |
| (s)+1 | 执行数结果 | 保存以S(P).CPRTCL指令执行的协议数。发生错误的协议也包含在执行数中。设定数据、控制数据的设定存在错误时保存“0”。 | 0, 1~8 | 系统 |
| (s)+2 | 执行协议号指定1 | 指定第1个执行的协议的协议号。 | 1~64 | 用户 |
| (s)+3 | 执行协议号指定2 | 指定第2个执行的协议的协议号。 | 0, 1~64 | 用户 |
| (s)+4 | 执行协议号指定3 | 指定第3个执行的协议的协议号。 | 0, 1~64 | 用户 |
| (s)+5 | 执行协议号指定4 | 指定第4个执行的协议的协议号。 | 0, 1~64 | 用户 |
| (s)+6 | 执行协议号指定5 | 指定第5个执行的协议的协议号。 | 0, 1~64 | 用户 |
| (s)+7 | 执行协议号指定6 | 指定第6个执行的协议的协议号。 | 0, 1~64 | 用户 |
| (s)+8 | 执行协议号指定7 | 指定第7个执行的协议的协议号。 | 0, 1~64 | 用户 |
| (s)+9 | 执行协议号指定8 | 指定第8个执行的协议的协议号。 | 0, 1~64 | 用户 |
| (s)+10 | 核查一致 接收数据包编号1 | 第1个执行的协议的通信类型中包含接收时，保存核查一致的接收数据包编号。通信类型为“只发送”时保存“0”。执行第1个协议时若发生错误则保存“0”。 | 0, 1~16 | 系统 |
| (s)+11 | 核查一致 接收数据包编号2 | 第2个执行的协议的通信类型中包含接收时，保存核查一致的接收数据包编号。通信类型为“只发送”时保存“0”。执行第2个协议时若发生错误则保存“0”。已执行协议数不足2个时保存“0”。 | 0, 1~16 | 系统 |
| (s)+12 | 核查一致 接收数据包编号3 | 第3个执行的协议的通信类型中包含接收时，保存核查一致的接收数据包编号。通信类型为“只发送”时保存“0”。执行第3个协议时若发生错误则保存“0”。已执行协议数不足3个时保存“0”。 | 0, 1~16 | 系统 |
| (s)+13 | 核查一致 接收数据包编号4 | 第4个执行的协议的通信类型中包含接收时，保存核查一致的接收数据包编号。通信类型为“只发送”时保存“0”。执行第4个协议时若发生错误则保存“0”。已执行协议数不足4个时保存“0”。 | 0, 1~16 | 系统 |
| (s)+14 | 核查一致 接收数据包编号5 | 第5个执行的协议的通信类型中包含接收时，保存核查一致的接收数据包编号。通信类型为“只发送”时保存“0”。执行第5个协议时若发生错误则保存“0”。已执行协议数不足5个时保存“0”。 | 0, 1~16 | 系统 |
| (s)+15 | 核查一致 接收数据包编号6 | 第6个执行的协议的通信类型中包含接收时，保存核查一致的接收数据包编号。通信类型为“只发送”时保存“0”。执行第6个协议时若发生错误则保存“0”。已执行协议数不足6个时保存“0”。 | 0, 1~16 | 系统 |
| (s)+16 | 核查一致 接收数据包编号7 | 第7个执行的协议的通信类型中包含接收时，保存核查一致的接收数据包编号。通信类型为“只发送”时保存“0”。执行第7个协议时若发生错误则保存“0”。已执行协议数不足7个时保存“0”。 | 0, 1~16 | 系统 |
| (s)+17 | 核查一致 接收数据包编号8 | 第8个执行的协议的通信类型中包含接收时，保存核查一致的接收数据包编号。通信类型为“只发送”时保存“0”。执行第8个协议时若发生错误则保存“0”。已执行协议数不足8个时保存“0”。 | 0, 1~16 | 系统 |

*1 用户:执行S(P).CPRTCL指令前用户设定的数据
系统:CPU模块设定S(P).CPRTCL指令执行结果的数据

功能

- 执行工程工具中已登录的协议。使用以(n1)指定的通信通道，要执行的协议依据以(s)指定的软元件后的控制数据。
- 通过执行1次指令连续执行(n2)所指定数量(最大8)的协议。
- 执行协议的数量保存为执行数结果(s)+1。
- S(P).CPRTCL指令执行及正常/异常结束可通过结束软元件(d)、结束时的状态显示软元件(d)+1进行确认。

■结束软元件(d)

S(P).CPRTCL指令结束的运算周期在END处理后ON，在下次END处理后OFF。

■结束时的状态显示软元件(d)+1

根据S(P).CPRTCL指令结束时的状态而进行ON/OFF。

正常结束时：

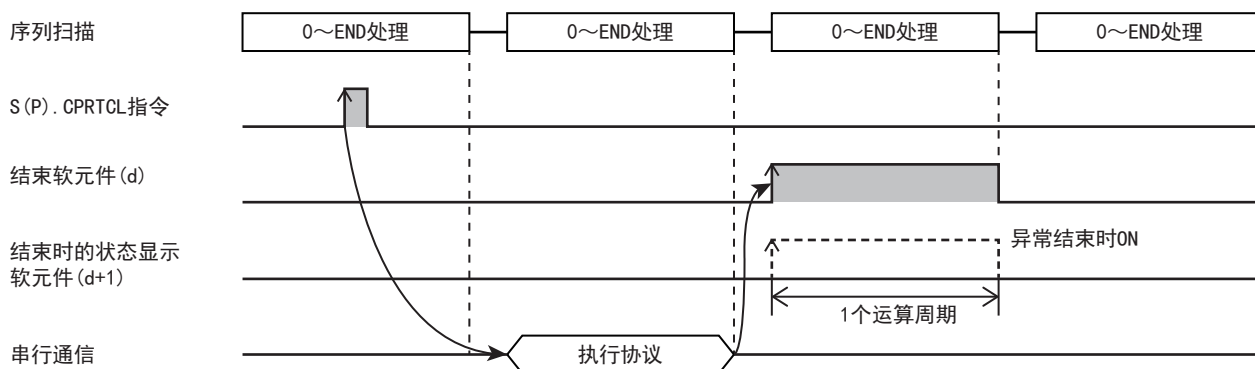
保持OFF不变化。

异常结束时：

S(P).CPRTCL指令结束的运算周期在END处理后ON，在下次END处理后OFF。异常结束时将错误代码保存到(s)的执行结果中。

指令执行时序

S(P). CPRTCL指令的执行时序如下。



协议的执行状态

可根据下列软元件确认协议的当前状态。

| 名称 | 通道1 | 通道2 | 通道3 | 通道4 |
|--------|--------|--------|--------|--------|
| 协议执行状态 | SD9150 | SD9170 | SD9190 | SD9210 |

以上软元件中保存与当前协议执行状态对应的值。保存在上述软元件中的值如下所示。

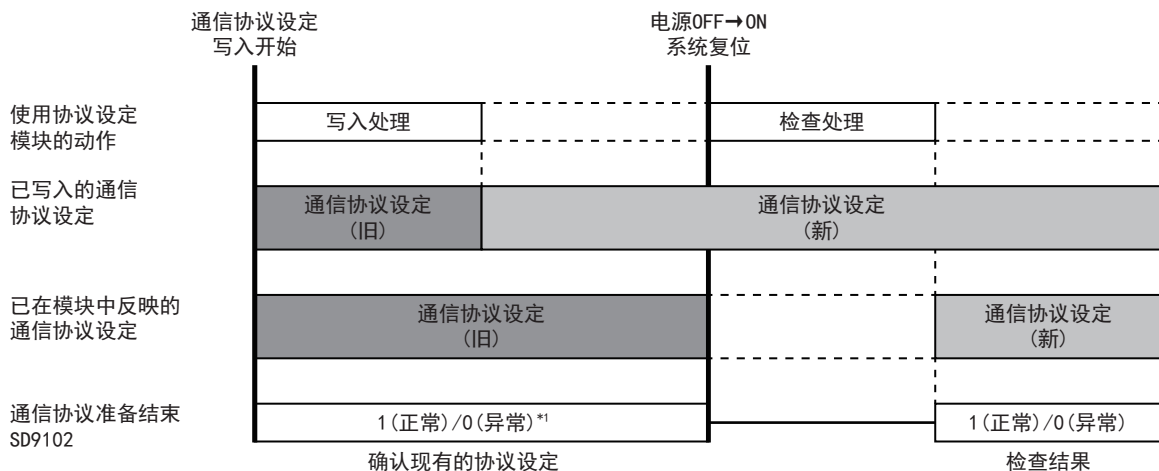
| 要保存的值 | 协议的执行状态 | 内容 |
|-------|---------|---|
| 0 | 未执行 | 电源ON或系统复位后没有执行过协议。哪怕只执行过1次协议，在电源OFF→ON或系统复位前均不会返回未执行状态。 |
| 1 | 发送等待 | 向对象设备开始发送数据包前的状态。CPU模块处于发送准备中或发送待机中时为本状态。 |
| 2 | 发送处理中 | 正在向对象设备发送数据包。 |
| 3 | 接收数据等待 | 从对象设备等待接收数据的状态。 |
| 4 | 接收处理中 | 从对象设备接收数据并正在进行接收处理的状态。下列处理也包含在本状态中。 <ul style="list-style-type: none"> • 数据核查处理 • 在变量中指定CPU软元件时的普通数据处理 |
| 5 | 执行结束 | 1个协议执行结束的状态。 |

通信协议是否可执行的信息

通信协议准备结束(SD9102)后可判断是否可执行协议。

- SD9102=0:因协议设定异常而不可执行协议
- SD9102=1:因协议设定正常而可执行协议

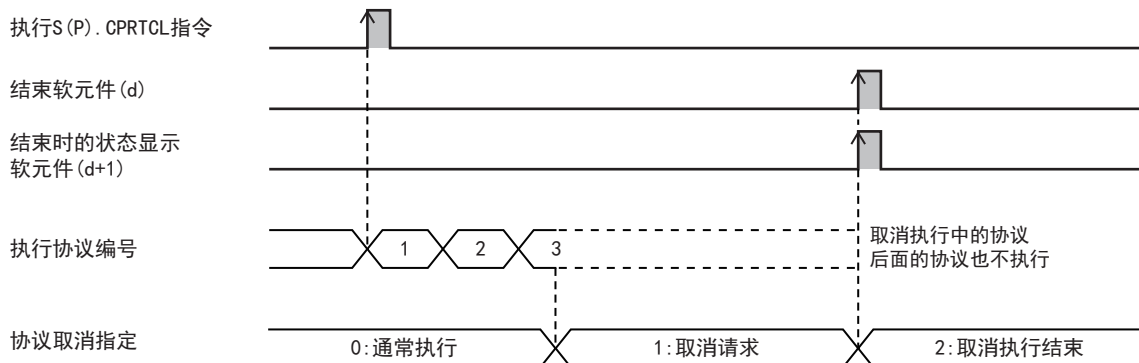
判断时序如下所示。



*1 协议设定未写入时为0(异常)。

协议取消

如果执行中的协议取消请求(在协议取消指定中设定1)则可取消协议执行。(☞ 192页 协议取消指定)所取消的协议结束,为异常结束。另外连续执行多个协议时,结束执行中的协议,后面的协议不执行。



根据执行中协议通信及取消请求的时序(协议执行状态),动作会有如下不同。

| 执行中的协议通信 | 取消的时序(协议执行状态) | 协议执行结果 |
|----------|--------------------|---------------|
| 发送 | 协议执行开始~发送开始前(发送等待) | 不发送数据包。 |
| | 发送开始~发送结束前(发送处理中) | 不中断数据包,使发送结束。 |
| 接收 | 发送结束~接收开始前(接收数据等待) | 不接收数据包。 |
| | 接收开始后(接收处理中) | 中断数据包并作废。 |

注意事项

- 在没有执行中协议的状态下进行取消请求时,不用处理便可取消结束。
- 通过定期处理确认是否有取消请求。因此从指示取消请求到进行取消处理可能耗费时间。

发送接收数据监控功能

发送接收数据监控功能在与对象设备的通信中监控发送接收数据。

监控执行、发送接收数据的保存地址数据软元件的指定等由下列软元件设定。

| 通道1 | 通道2 | 通道3 | 通道4 | 设定项目 | 内容 | 参考 |
|--------|--------|--------|--------|----------------|------------------------------|------|
| SD9230 | SD9240 | SD9250 | SD9260 | 发送接收数据监控功能设定 | 指示监控功能的停止/开始。开始监控后显示监控功能的状态。 | 192页 |
| SD9231 | SD9241 | SD9251 | SD9261 | 发送接收数据监控功能选件设定 | 数据区域全停止指定 | 192页 |
| | | | | | 1个数据包停止指定 | |
| SD9232 | SD9242 | SD9252 | SD9262 | 监控数据软元件指定 | 指定监控数据区域中使用的字软元件。 | 193页 |
| SD9233 | SD9243 | SD9253 | SD9263 | 监控数据起始软元件编号指定 | 指定监控数据区域中使用的字软元件的起始软元件编号。 | 193页 |
| SD9234 | SD9244 | SD9254 | SD9264 | 监控数据大小指定 | 以字单位指定监控数据区域中使用的大小。 | 193页 |

■监控开始

如果在发送接收数据监控功能设定中设定0001H，则监控数据软元件编号、监控数据数初始化，并开始监控。如果监控开始，则在发送接收数据监控功能设定中写入监控中(0002H)。

■监控中

开始监控后，从监控数据区域的起始以接收、发送、发生接收错误的顺序保存数据。数据的保存时序如下。

- 接收数据:数据接收时
- 发送数据:数据发送时
- 接收错误数据:检测出接收错误时

监控的数据超过监控数据区域的大小时，为下列动作。

- 将数据区域全停止指定设为监控继续执行(bit0:0FF)时
从旧数据开始覆盖数据，继续执行监控。
- 将数据区域全停止指定设为监控停止(bit0:0N)时

停止监控，在发送接收数据监控功能设定中写入监控停止(1002H)。

■监控停止

监控的停止方法如下。

- 如果在发送接收数据监控功能设定中设定0000H，则停止监控。
- 已将数据区域全停止指定设定为监控停止(0bit:0N)时

开始监控，如果保存数据直至达到监控数据区域的大小，则停止监控。此时在发送接收数据监控功能设定中写入监控停止(1002H)。

- 将1个数据包停止设定设定为有1个数据包停止指定(1bit:0N)时

开始监控后，如果将1个数据包的发送数据发送结束或者将1个数据包的接收数据接收结束，则停止监控。1个数据包的大小超过监控数据区域的大小时，如果保存数据直至达到监控数据区域的大小，则停止监控。此时在发送接收数据监控功能设定中写入监控停止(1002H)。开始/停止监控的数据包由协议的通信类型而定。

| 通信类型 | 停止条件 |
|-------|---------------------------|
| 只发送 | 监控1个数据包的发送数据包并停止。*1 |
| 只接收 | 监控1个数据包的接收数据包并停止。*1 |
| 发送&接收 | 监控1个数据包的发送数据包和接收数据包并停止。*1 |

*1 数据包的大小超过监控数据区域的大小时，如果保存数据直至达到监控数据区域的大小，则停止监控。

■ 监控数据

监控数据区域中保存的数据如下所示。

例

监控数据软元件指定:D软元件(0)

监控数据起始软元件编号指定:0

监控数据大小指定:100

| 软元件 | 数据 | 内容 | 内容说明 | 数据说明 |
|------|-------|-----------|-----------------|----------------------|
| D0 | 0032H | 监控数据软元件编号 | 保存着最老数据的软元件的编号 | D50的数据最老(0032H=50) |
| D1 | 0064H | 监控数据数 | 监控数据区域中保存的监控数据数 | 监控数据数为100(0064H=100) |
| D2 | 1000H | 监控数据1 | 监控数据区域 | 发送数据/00H |
| D3 | 1001H | 监控数据2 | | 发送数据/01H |
| D4 | 1002H | 监控数据3 | | 发送数据/02H |
| ⋮ | ⋮ | ⋮ | | ⋮ |
| D99 | 1003H | 监控数据98 | | 发送数据/03H |
| D100 | 1004H | 监控数据99 | | 发送数据/04H |
| D101 | 1005H | 监控数据100 | | 发送数据/05H |

从起始软元件编号开始的2字为监控数据软元件编号，作为监控数据数使用。起始软元件编号+2后的数据大小作为监控数据区域使用。

• 监控数据软元件编号

监控数据区域中保存的数据中，保存着最老数据的软元件的编号得到保存。在开始发送接收数据监控时进行初始化。

保存范围从监控数据区域起始开始(监控数据区域起始+监控数据大小-1)。

■将数据区域全停止指定设定为监控继续执行(Obit:OFF)时

保存并设定数据的数据区域在超过监控数据大小前，保存监控数据区域的起始软元件编号。监控数据区域超过监控数据大小并覆盖保存时，保存着最老数据的软元件编号得到更新。

■将数据区域全停止指定设定为监控停止(Obit:ON)时

保存监控数据区域的起始软元件编号。

• 监控数据数

保存监控数据区域中保存的监控数据数。在开始发送接收数据监控时进行初始化。

保存范围为0~监控数据大小。

如果监控数据数达到监控数据大小，则监控数据数不会再增加。(监控数据数=监控数据大小)

• 监控数据

监控数据为1字单位，由以下构成保存。

| b15 | b14 | b13 | b12 | b11 | b10 | b9 | b8 | b7 | b6 | b5 | b4 | b3 | b2 | b1 | b0 | 数据种类 | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|----|------|----|----|----|----|----|----|----|-------|----|---------|
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 接收数据 | | | | | | | | 数据接收时 | | |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 发送数据 | | | | | | | | 数据发送时 | | |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | FE | OVR | PE | 发生接收错误时 |

FE:帧错误, OVE:溢出错误, PE:奇偶校验错误

关于1字，低位8bit由发送接收数据(1字节)构成，高位8bit由数据种类/信号监控构成。

| 高高位4bit(b15~b12) | 高低位4bit(b11~b8) | 低位8bit(b7~b0) |
|------------------|-----------------|---------------|
| 数据种类 | 信号监控 | 发送接收数据 |
| 0(0000b):接收数据 | b11:0 | — |
| 1(0001b):发送数据 | | |
| 3(0011b):接收错误 | | |

注意事项

监控数据区域在各通道中重复时，从通道编号较小的开始保存数据，因此通道编号较大的数据会覆盖保存。

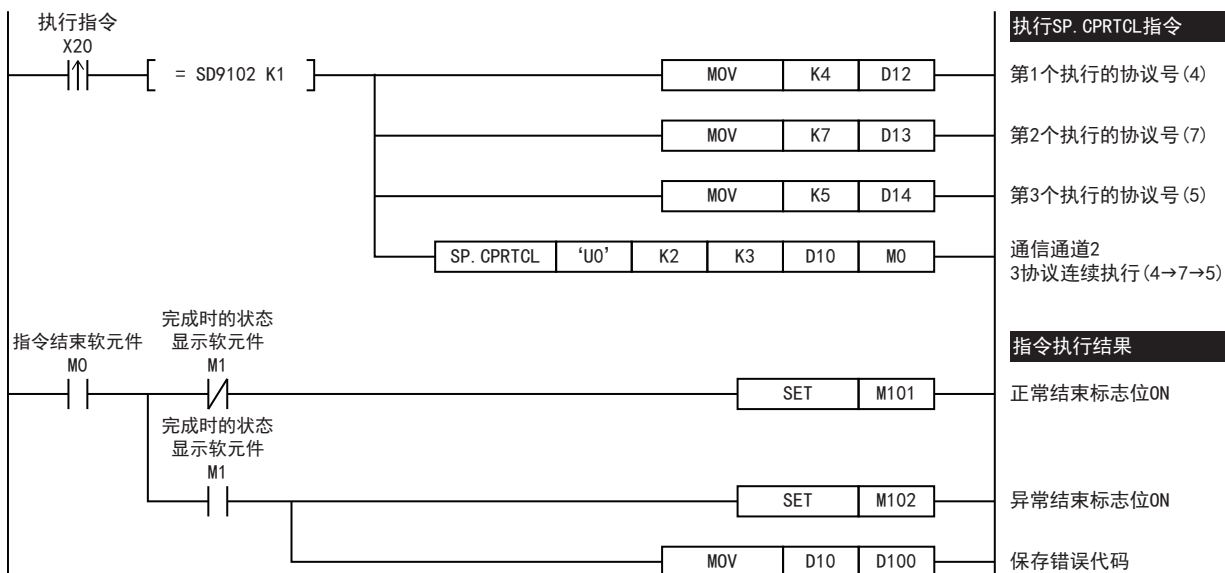
注意事项

- 执行多个协议时，如果在第n个协议中发生错误，则不执行第n+1个以后的协议，指令异常结束。
- 对同一通道执行同一指令时，在前面正在执行的指令结束前，后面的指令被忽视而不执行。
- 将接收等待时间设定为0：无限等待时，在用协议设定指定的数据被接收前，S(P).CPRTCL指令不结束。

程序实例

在通信板(通道2)中利用通信协议支持功能按协议号:4、7、5的顺序连续执行的编程例如下所示。

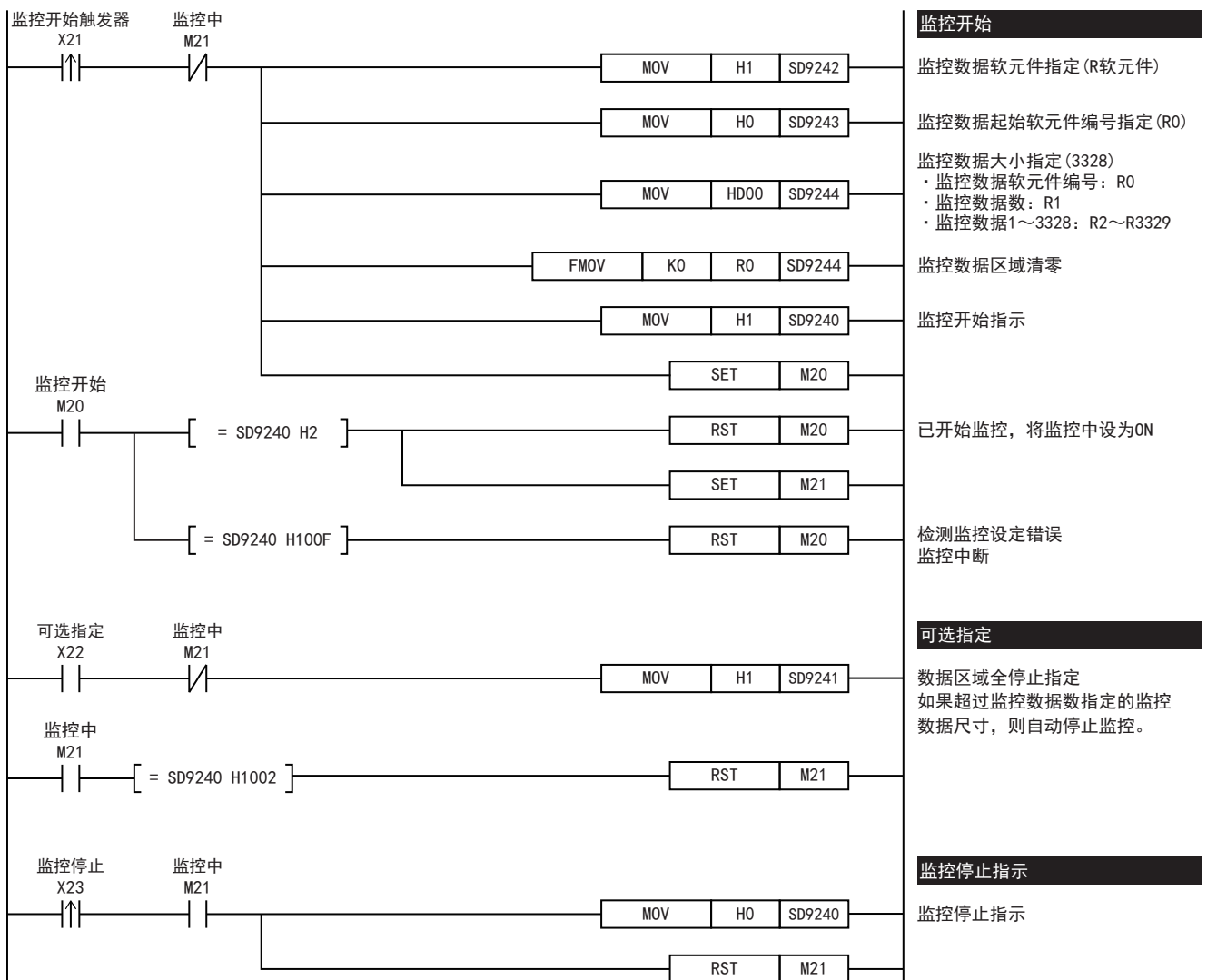
程序示例



| 软元件 | 内容 | 软元件 | 内容 |
|------|--------------------------|--------|----------------|
| X20 | S(P).CPRTCL指令执行触发器 | SD9102 | 通信协议准备结束 |
| M0 | S(P).CPRTCL指令结束软元件 | D10 | 控制数据起始软元件 |
| M1 | S(P).CPRTCL指令完成时的状态显示软元件 | D12 | 控制数据(第1个执行协议号) |
| M101 | 正常结束标志位 | D13 | 控制数据(第2个执行协议号) |
| M102 | 异常结束标志位 | D14 | 控制数据(第3个执行协议号) |

使用发送接收数据监控功能时，请追加下列程序。

程序示例



| 软元件 | 内容 | 软元件 | 内容 |
|----------|---------|--------|--|
| X21 | 监控开始触发器 | SD9240 | 发送接收数据监控功能设定(通道2) |
| X22 | 选件指定触发器 | SD9241 | 发送接收数据监控功能选件设定(通道2) • 数据区域全停止指定: 监控停止 • 数据包停止指定: 1个数据包停止指定无效 |
| X23 | 监控停止触发器 | | |
| M20 | 监控开始触点 | SD9242 | 监控数据软元件指定(通道2) • 监控数据软元件: R软元件 |
| M21 | 监控中触点 | SD9243 | 监控数据起始软元件编号指定(通道2) • 监控数据起始软元件编号: 0 |
| R0~R3329 | 监控数据区域 | SD9244 | 监控数据大小指定(通道2) • 监控数据大小: D00H(=3328) |

6.9 故障排除

本节中说明了有关故障排除、错误代码的内容。

通过LED显示确认通信状态

请确认CPU模块或通信板/通信适配器中的“RD”、“SD”的LED显示状态。

| LED显示状态 | | 运行状态 |
|---------|----|-------------------|
| RD | SD | |
| 灯亮 | 灯亮 | 正在执行数据的发送接收。 |
| 灯亮 | 灯灭 | 正在执行数据的接收，没有执行发送。 |
| 灯灭 | 灯亮 | 正在执行数据的发送，没有执行接收。 |
| 灯灭 | 灯灭 | 不在执行数据的发送接收。 |

正常地在无顺序通信中执行发送接收时，两个LED都应该处于清晰地闪烁状态。

当LED不闪烁时，请确认接线或者通信设定。

安装的确认

• 连接状态

如果可编程控制器和通信板/通信适配器的连接不正确，就无法进行通信。

详细内容请参考以下手册。

📖 MELSEC iQ-F FX5U用户手册(硬件編)

📖 MELSEC iQ-F FX5UC用户手册(硬件編)

• 接线

请确认各通信设备之间的接线是否正确。(☞ 121页 接线)

顺控程序的确认

其他通信(变频器通信指令、RS2指令等)中使用的串行口无法使用S(P).CPRTCL指令。(☞ 194页 关于串行通信功能的合用)

通信设定的确认

请确认协议格式是否为通信协议支持。如果不是通信协议支持，则不能正确执行通信。(☞ 156页 通信设定)

更改通信设定后，请务必使可编程控制器的电源由OFF→ON或者复位。

有无错误发生的确认

串行通信错误

■ 错误标志位

当通信协议支持功能中发生通信错误时，串行通信错误标志位置ON。

请确认下列软元件是否置ON。

| 通道1 | 通道2 | 通道3 | 通道4 | 名称 | 内容 |
|--------|--------|--------|--------|--------|-----------------|
| SM8500 | SM8510 | SM8520 | SM8530 | 串行通信错误 | 当串行通信中发生错误时置ON。 |

■ 错误代码

串行通信错误置ON时，在对应的下列软元件和S(P).CPRTCL指令的执行结果(操作数(s))中保存错误代码。

| 通道1 | 通道2 | 通道3 | 通道4 | 名称 | 内容 |
|--------|--------|--------|--------|----------|--------------------|
| SD8500 | SD8510 | SD8520 | SD8530 | 串行通信错误代码 | 当发生串行通信错误时，保存错误代码。 |

保存在各软元件中的错误代码(16进制数)如下所述。

| 错误代码(16进制数) | 名称 | 错误内容 | 错误处理 |
|-------------|---------|---|-------------|
| 7D00H | 协议号设定错误 | 以S(P).CPRTCL指令的自变量指定并连续执行的协议数的设定值不在范围内。 | 请确认协议号的设定值。 |

| 错误代码(16进制数) | 名称 | 错误内容 | 错误处理 |
|-------------|------------------|--|---|
| 7D02H | 协议准备未结束错误 | <ul style="list-style-type: none"> 以通信协议准备未结束(SD9102=0)执行了S(P).CPRTCL指令。 协议设定数据在异常时执行了S(P).CPRTCL指令。 | <ul style="list-style-type: none"> 请在通信协议准备结束(SD9102=1)后执行S(P).CPRTCL指令。 请在CPU模块中再次写入协议设定数据,并执行S(P).CPRTCL指令。 再次写入后依然发生错误时,请更换CPU模块。 |
| 7D10H | 协议未登录错误 | <ul style="list-style-type: none"> 以S(P).CPRTCL指令的控制数据指定了未登录到CPU模块中的协议号。 以未写入协议设定数据的状态执行了S(P).CPRTCL指令。 | <ul style="list-style-type: none"> 请确认已指定的协议号。 请确认在协议登录有无(SD9132~SD9135)中指定的协议号是否已登录。 请在写入协议设定数据后,执行S(P).CPRTCL指令。 |
| 7D12H | 发送监视时间超时错误 | <ul style="list-style-type: none"> 发送监视时间已到。 虽然以发送重试次数进行了发送重试,但是却无法发送。 | 请确认电缆是否已切断。 |
| 7D13H | 接收等待时间超时错误 | 接收等待时间已到。 | <ul style="list-style-type: none"> 请确认电缆是否已切断。 请确认对象设备中是否已发生异常。 |
| 7D16H | 协议取消请求错误 | 在协议执行中接受取消请求后,S(P).CPRTCL指令异常结束。 | 请以S(P).CPRTCL指令的控制数据(执行数结果)确认已取消的协议,并排除导致取消执行的原因。 |
| 7D17H | 数据包大小错误 | 已接收数据长度超过2048字节的数据包。 | <ul style="list-style-type: none"> 请确认从对象设备发送的数据。 请分多次发送数据包的数据。 |
| 7D18H | 位数不足错误 | 以包含有转换变量(数据数可变)的数据包的协议接收数据时,与有转换变量(数据数可变)对应的数据(位数)不足。 | <ul style="list-style-type: none"> 请确认从对象设备发送的数据。 请确认对象设备的数据包格式,并确认位数设定值是否有误。 |
| 7D19H | 位数异常错误 | 以包含有转换变量(数据数固定且位数可变)的数据包的协议接收数据时,与有转换变量(数据数固定且位数可变)对应的数据为0字节(0位)或者超过位数的上限。 | |
| 7D1AH | 数据长度错误 | 从对象设备接收的数据中,以长度表示的数据长度与有转换变量的数据长度不一致。 | <ul style="list-style-type: none"> 请确认对象设备的数据包格式,并确认有转换变量的设定是否有误。 ■请针对从对象设备发送的数据确认下列项目。 长度值是否有误 与有转换变量对应的数据是否遗漏 |
| 7D1BH | 数值范围错误 | 以包含有转换变量的数据包接收数据时,与有转换变量对应的数据已超过CPU模块所处理的数值范围。 | <ul style="list-style-type: none"> 请确认从对象设备发送的数据。 ■请确认对象设备的数据包格式,并确认转换大小的设定是否有误以及下列内容。 超过用字处理的数值范围时,请将转换大小变更成双字。 超过用双字处理的数值范围时,请将配置元素变更成无转换变量。 |
| 7D20H | 数据长度大小错误、数据数大小错误 | 数据长度保存区域、数据数保存区域的设定值不在范围内。 | <ul style="list-style-type: none"> 请确认在数据长度保存区域中可设定的最大数据长度,并指定最大数据长度以下的值。 请确认在数据数保存区域中可设定的最大数据数,并指定最大数据数以下的值。 |
| 7D21H | 小数点位置指定错误 | <ul style="list-style-type: none"> 小数点可变时设定的小数点位置的设定值不在范围内。 小数点位大于每1个数据的位数。 | <ul style="list-style-type: none"> 请确认小数点位置的设定值。 请确认位数设定,并设定小数点位置以便使小数点位不足位数。 |
| 7F20H | ASCII→二进制转换错误 | <ul style="list-style-type: none"> 以有转换变量接收数据时,与有转换变量对应的数据无法进行二进制转换。 以包含错误校验码(ASCII 16进制数或ASCII 10进制数)的数据包的协议接收数据时,与错误校验码对应的数据无法进行二进制转换。 | <ul style="list-style-type: none"> 请确认对象设备发送的报文,修改后再次通信。 对协议进行过编辑时,请确认对象设备的数据包格式,并确认有转换变量的转换内容、符号字符、小数点位、分隔符和位数的设定值是否有误。 对协议进行过编辑时,请确认对象设备的数据包格式,并确认错误校验码的代码类型、数据长度的设定是否有误。 |
| 7F24H | 和校验错误 | <ul style="list-style-type: none"> 已计算的和校验和已接收的和校验不一致。 已计算的水平奇偶校验码和已接收的水平奇偶校验码不一致。 已计算的错误检测码和已接收的错误检测码不一致。 | <ul style="list-style-type: none"> 请确认对象设备侧的和校验。 请确认对象设备侧的水平奇偶校验码。 请确认对象设备侧的CRC-16。 ■对协议进行过编辑时,请确认对象设备的数据包格式与下列内容是否一致。 错误校验码的处理方式和代码类型 数据长度 数据顺序 补数计算 计算范围 |

| 错误代码(16进制数) | 名称 | 错误内容 | 错误处理 |
|-------------|----------|---|--|
| 7F67H | 溢出错误 | CPU模块在结束接收处理前接收了下一个数据。 | <ul style="list-style-type: none"> 请降低通信速度后再次通信。 请确认CPU模块安装站中是否发生了瞬停。(可以用特殊寄存器SD1005确认))已发生瞬停时,请消除其原因。 |
| 7F68H | 帧错误 | <ul style="list-style-type: none"> 停止位的设定不一致。 由于对象站的电源ON/OFF而对回路产生了干扰。 回路上产生了噪音。 多点连接时,从多个设备同时进行了数据发送。 | <ul style="list-style-type: none"> 请核对CPU模块与对象设备的设定。 请采用噪音对策。 多点连接时,请采用互锁,防止多个设备同时发送数据。 |
| 7F69H | 奇偶校验错误 | <ul style="list-style-type: none"> 奇偶校验的设定不一致。 由于对象站的电源ON/OFF而对回路产生了干扰。 回路上产生了噪音。 多点连接时,从多个设备同时进行了数据发送。 | |
| 7F6AH | 缓冲区满错误 | 接收缓冲区溢出,跳过了接收数据。 | 执行伴随数据接收的通信协议后,请清除接收缓冲区。 |
| 7FF2H | 通信协议设定错误 | 当前通信协议设定无法执行的指令。 | 请修改通信协议的设定值。 |

运算错误

■错误标志位

S(P).CPRTCL指令中发生运算错误时,运算错误标志位置ON。

请确认下列软元件是否置ON。

| FX5专用 | | | | 名称 | 内容 |
|-------------|-----|-----|-----|-------------------------|-------------|
| 通道1 | 通道2 | 通道3 | 通道4 | | |
| SM0 | | | | 最新自诊断错误 (包括报警继电器ON) | 发生运算错误时置ON。 |
| SM1 | | | | 最新自诊断错误 (不包括报警继电器ON) | |
| SM56、SM8067 | | | | 运算错误 | |

■错误代码

运算错误标志位置ON时,在运算错误代码(SD0/SD8067)中保存错误代码(16进制数)。

保存在软元件中的错误代码如下所述。

| 错误代码(16进制数) | 名称 | 错误内容 | 错误处理 |
|-------------|----------|---|--|
| 2220H | 未检测到参数 | 参数内容已损坏。 | 请再次进行工程写入。 |
| 2221H | 参数异常 | 参数设定值已超出可使用的范围。 | 请修改参数设定值,并再次进行工程写入。 |
| 2222H | | | |
| 2250H | 模块扩展参数异常 | 已写入的模块扩展参数的设定为下列任意一个。 <ul style="list-style-type: none"> 通信协议设定有误。 已设定项目的数据已损坏。 | <ul style="list-style-type: none"> 请在协议设定数据异常(SD9120~9123)中确认通信协议的设定,修改后再次写入CPU模块,并执行S(P).CPRTCL指令。 再次写入后依然发生错误时,请更换CPU模块。 |
| 2820H | 软元件指定不正确 | 指令操作数中使用的软元件已超过软元件范围。 | 请确认软元件范围,并修改程序。 |
| 3100H | 指令代码异常 | 无法使用或无法解读的指令包含在程序内。 | <ul style="list-style-type: none"> 请通过工程工具的模块诊断确认详细信息(程序位置信息),并检查修改用错误骤增显示的程序(步进)。 请实施噪音对策。 请再次写入程序,并将CPU模块复位后再RUN。再次显示相同错误时,可能出现CPU模块的硬件异常。请向最近的三菱电机自动化(中国)有限公司维修部或本公司分公司和代理商咨询。 |
| 3405H | 运算错误 | S(P).CPRTCL指令中设定的操作数的要素编号范围及数据值不在范围内。 | 请修改S(P).CPRTCL指令中指定的数据。 |
| 3582H | 运算错误 | 已使用中断子程序中无法使用的指令。 | 请修改程序以防使用中断子程序中已禁止使用的指令。 |

6.10 相关软元件

相关软元件一览

特殊继电器

| 软元件编号 | | | | 名称 | 内容 | R/W |
|--------|--------|--------|--------|--------|-----------------|-----|
| 通道1 | 通道2 | 通道3 | 通道4 | | | |
| SM8500 | SM8510 | SM8520 | SM8530 | 串行通信错误 | 当串行通信中发生错误时置ON。 | R |

R: 读出专用

特殊寄存器

| 软元件编号 | | | | 名称 | 内容 | R/W |
|--------------------------------|--------|--------|--------|--------------------|-----------------------------------|-----|
| 通道1 | 通道2 | 通道3 | 通道4 | | | |
| SD8500 | SD8510 | SD8520 | SD8530 | 串行通信错误代码 | 当发生串行通信错误时, 保存错误代码。 | R |
| SD8502 | SD8512 | SD8522 | SD8532 | 串行通信设定 | 保存通信参数的设定内容。 | R |
| SD8503 | SD8513 | SD8523 | SD8533 | 串行通信动作模式 | 保存正在执行的通信功能状态。 | R |
| SD9102 | | | | 通信协议准备结束 | 保存写入协议设定数据后的反映状态。 | R |
| SD9120 | | | | 通信协议设定数据异常信息协议号 | 检测出协议设定数据的异常时, 保存用于找出异常部位的信息。 | R |
| SD9121 | | | | 通信协议设定数据异常信息设定种类 | | R |
| SD9122 | | | | 通信协议设定数据异常信息数据包编号 | | R |
| SD9123 | | | | 通信协议设定数据异常信息配置元素编号 | | R |
| SD9124 | | | | 通信协议登录数 | 保存已登录的协议设定数据的协议数。 | R |
| SD9132, SD9133, SD9134, SD9135 | | | | 通信协议 协议登录有无 | 通过与协议号对应的位的位置的ON/OFF表示协议设定数据有无登录。 | R |
| SD9150 | SD9170 | SD9190 | SD9210 | 协议执行状态 | 保存执行中协议的状态。 | R |
| SD9168 | SD9188 | SD9208 | SD9228 | 协议执行次数 | 保存所执行协议的累计执行次数。 | R |
| SD9169 | SD9189 | SD9209 | SD9229 | 协议取消指定 | 可利用保存值取消执行中的协议。 | R/W |
| SD9230 | SD9240 | SD9250 | SD9260 | 发送接收数据监控功能设定 | 保存发送接收数据监控功能的设定内容。 | R/W |
| SD9231 | SD9241 | SD9251 | SD9261 | 发送接收数据监控功能选项设定 | 保存发送接收数据监控功能的选项设定内容。 | W |
| SD9232 | SD9242 | SD9252 | SD9262 | 监控数据软元件指定 | 保存监控数据区域中使用的字软元件。 | W |
| SD9233 | SD9243 | SD9253 | SD9263 | 监控数据起始软元件编号指定 | 保存监控数据区域中使用的字软元件的起始软元件编号。 | W |
| SD9234 | SD9244 | SD9254 | SD9264 | 监控数据大小指定 | 以字单位保存监控数据区域中使用的大小。 | W |

R: 读出专用、W: 写入专用、R/W: 读出/写入用

相关软元件的详细内容

以下软元件为协议通信辅助中使用的软元件。

串行通信错误

当串行通信中发生错误时置ON。确认使用的串行通信错误的标志位。

| 通道1 | 通道2 | 通道3 | 通道4 | 内容 | R/W |
|--------|--------|--------|--------|-----------------|-----|
| SM8500 | SM8510 | SM8520 | SM8530 | 当串行通信中发生错误时置ON。 | R |

R: 读出专用

上述软元件置ON后, 在对应的下列软元件中保存错误代码。

| 通道1 | 通道2 | 通道3 | 通道4 | 名称 | 内容 |
|--------|--------|--------|--------|----------|---------------------|
| SD8500 | SD8510 | SD8520 | SD8530 | 串行通信错误代码 | 当发生串行通信错误时, 保存错误代码。 |

注意事项

请不要用程序或者工程工具使其置ON/OFF。

即使通信恢复正常，串行通信错误也不会置OFF。在电源OFF→ON、RUN→STOP、系统复位或SM50(解除错误)置ON时置OFF。

串行通信错误代码

发生串行通信错误时，保存错误代码(☞ 185页)。

| 通道1 | 通道2 | 通道3 | 通道4 | 内容 | R/W |
|--------|--------|--------|--------|--------------------|-----|
| SD8500 | SD8510 | SD8520 | SD8530 | 当发生串行通信错误时，保存错误代码。 | R |

R: 读出专用

注意事项

请不要用程序或者工程工具更改数值。

即使通信恢复正常，串行通信错误代码也不会清除。在电源OFF→ON、RUN→STOP、系统复位或SM50(解除错误)置ON时清除。

串行通信设定

电源由OFF→ON或者复位时，保存通信设定中设定的通信参数。(☞ 156页 通信设定)

| 通道1 | 通道2 | 通道3 | 通道4 | 内容 | R/W |
|--------|--------|--------|--------|--------------|-----|
| SD8502 | SD8512 | SD8522 | SD8532 | 保存通信参数的设定内容。 | R |

R: 读出专用

通信参数的内容如下所示。

| 位编号 | 名称 | 内容 | |
|----------------------|------|---|--------|
| | | 0(位OFF) | 1(位ON) |
| b0 | 数据长度 | 7位 | 8位 |
| b1 b2 | 奇偶校验 | b2、b1 (0, 0): 无 (0, 1): 奇校验(ODD) (1, 1): 偶校验(EVEN) | |
| b3 | 停止位 | 1位 | 2位 |
| b4 b5 b6 b7 | 波特率 | b7、b6、b5、b4 (1, 0, 0, 0): 9600bps (1, 0, 0, 1): 19200bps (1, 0, 1, 0): 38400bps (1, 0, 1, 1): 57600bps (1, 1, 0, 1): 115200bps | |

注意事项

请不要用程序或者工程工具使其置ON/OFF。

在电源OFF→ON、RUN→STOP或系统复位时清除。

串行通信动作模式

保存正在执行串行通信的通信功能的代码。

| 通道1 | 通道2 | 通道3 | 通道4 | 内容 | R/W |
|--------|--------|--------|--------|--|-----|
| SD8503 | SD8513 | SD8523 | SD8533 | 0: 连接MELSOFT或MC协议 3: 简易PLC间链接通信 5: 无顺序通信 7: 变频器通信 9: MODBUS RTU通信 12: 通信协议支持 上述以外: 未使用 | R |

R: 读出专用

注意事项

请不要用程序或者工程工具更改数值。
无论是否驱动S(P).CPRTCL指令, 未切换到其他模式时, 保存“12”。

通信协议准备结束

保存写入协议设定数据后的反映状态。动作的详细内容请参考 180页 通信协议是否可执行的信息。

| 软元件 | 内容 | R/W |
|--------|--------------|-----|
| SD9102 | 0:异常 1:正常 | R |

R: 读出专用

注意事项

请不要用程序或者工程工具更改数值。
协议设定数据在电源OFF→ON或系统复位时进行反映。

通信协议设定数据异常

检测出协议设定数据的异常时, 保存用于找出异常部位的信息。

■通信协议设定数据异常信息协议号

检测出协议设定数据的异常时, 保存检测出异常的协议号。
从协议号较小的开始进行协议检查, 保存最先检测出异常的协议的编号。

| 软元件 | 内容 | R/W |
|--------|-----------------------------------|-----|
| SD9120 | 0:无异常 1~64:协议号 65535:无法查出*1 | R |

R: 读出专用

*1 无法查出设定值可能是因为协议设定数据已损坏(CPU模块内置存储器或SD存储卡的故障)。

注意事项

请不要用程序或者工程工具更改数值。

■通信协议设定数据异常信息设定种类

检测出协议设定数据的异常时, 保存检测出异常的设定种类的编号。协议号(SD9120)的值为1~64时有效。

| 软元件 | 内容 | R/W |
|--------|--|-----|
| SD9121 | 0:数据包设置或配置元素设置 1:协议详细设定 65535:无法查出*1 | R |

R: 读出专用

*1 无法查出设定值可能是因为协议设定数据已损坏(CPU模块内置存储器或SD存储卡的故障)。

注意事项

请不要用程序或者工程工具更改数值。

■通信协议设定数据异常信息数据包编号

检测出协议设定数据的异常时, 保存检测出异常的数据包编号。从发送数据包编号较小的、然后是接收数据包(期待的数据包)编号较小的开始进行数据包检查, 保存最先检测出异常的数据包的编号。设定种类(SD9121)的值为0时有效。

| 软元件 | 内容 | R/W |
|--------|---|-----|
| SD9122 | 0:发送数据包 1~16:接收数据包编号 65535:无法查出*1 | R |

R: 读出专用

*1 无法查出设定值可能是因为协议设定数据已损坏(CPU模块内置存储器或SD存储卡的故障)。

注意事项

请不要用程序或者工程工具更改数值。

■通信协议设定数据异常信息配置元素编号

检测出协议设定数据的异常时，保存检测出异常的配置元素编号。从配置元素编号较小的开始进行配置元素检查，保存最先检测出异常的配置元素编号。设定种类(SD9121)的值为0时有效。

| 软元件 | 内容 | R/W |
|--------|-----------------------------|-----|
| SD9123 | 1~32:配置元素编号 65535:无法查出*1 | R |

R: 读出专用

*1 无法查出设定值可能是因为协议设定数据已损坏(CPU模块内置存储器或SD存储卡的故障)。

注意事项

请不要用程序或者工程工具更改数值。

通信协议登录数

保存已登录的协议设定数据的协议数。

| 软元件 | 内容 | R/W |
|--------|--------|-----|
| SD9124 | 1~64*1 | R |

R: 读出专用

*1 协议设定数据存在异常时，保存0。

注意事项

请不要用程序或者工程工具更改数值。

通信协议登录有无

通过与协议号对应的位的位置的ON/OFF表示协议设定数据有无登录。

| 软元件 | 内容 | R/W |
|--------|------------------------------------|-----|
| SD9132 | 与协议号对应的位进行ON/OFF的编号。1~16(↔b0~b15) | R |
| SD9133 | 与协议号对应的位进行ON/OFF的编号。17~32(↔b0~b15) | R |
| SD9134 | 与协议号对应的位进行ON/OFF的编号。33~48(↔b0~b15) | R |
| SD9135 | 与协议号对应的位进行ON/OFF的编号。49~64(↔b0~b15) | R |

R: 读出专用

与各软元件的位对应的协议号如下。

| 软元件 | bit*1 | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------|-------|-----|-----|-----|-----|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | b15 | b14 | b13 | b12 | b11 | b10 | b9 | b8 | b7 | b6 | b5 | b4 | b3 | b2 | b1 | b0 |
| SD9132 | 16 | 15 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| SD9133 | 32 | 31 | 30 | 29 | 28 | 27 | 26 | 25 | 24 | 23 | 22 | 21 | 20 | 19 | 18 | 17 |
| SD9134 | 48 | 47 | 46 | 45 | 44 | 43 | 42 | 41 | 40 | 39 | 38 | 37 | 36 | 35 | 34 | 33 |
| SD9135 | 64 | 63 | 62 | 61 | 60 | 59 | 58 | 57 | 56 | 55 | 54 | 53 | 52 | 51 | 50 | 49 |

*1 协议设定数据存在异常时，全部保存0。

注意事项

请不要用程序或者工程工具更改数值。

协议执行状态

保存执行中协议的状态。详细内容请参考 179页。

| 通道1 | 通道2 | 通道3 | 通道4 | 内容 | R/W |
|--------|--------|--------|--------|---|-----|
| SD9150 | SD9170 | SD9190 | SD9210 | 0:未执行 1:发送等待 2:发送处理中 3:接收数据等待 4:接收处理中 5:执行结束 | R |

R: 读出专用

注意事项

请不要用程序或者工程工具更改数值。

协议执行次数

保存所执行协议的累计执行次数。发生错误时还包含在累计次数中。

电源OFF→ON或系统复位后累计次数初始化为0，各协议每次启动便加1。

| 通道1 | 通道2 | 通道3 | 通道4 | 内容 | R/W |
|--------|--------|--------|--------|-----------|-----|
| SD9168 | SD9188 | SD9208 | SD9228 | 0~65535*1 | R |

R: 读出专用

*1 累计次数65535以上时保存65535。

注意事项

请不要用程序或者工程工具更改数值。

协议取消指定

可利用保存值取消执行中的协议。详细内容请参考 180页。

| 通道1 | 通道2 | 通道3 | 通道4 | 内容 | R/W |
|--------|--------|--------|--------|-----------------------------------|-----|
| SD9169 | SD9189 | SD9209 | SD9229 | 0:通常执行(不取消) 1:取消请求 2:取消执行结束 | R/W |

R/W: 读出/写入用

发送接收数据监控功能设定

可通过保存值(16进制数)指示发送接收数据监控功能的停止/开始。监控开始后保存发送接收数据监控功能的状态。详细内容请参考 181页 发送接收数据监控功能。

| 通道1 | 通道2 | 通道3 | 通道4 | 内容 | R/W |
|--------|--------|--------|--------|--|-----|
| SD9230 | SD9240 | SD9250 | SD9260 | 0000H: 监控停止 0001H: 监控开始 0002H: 监控中(系统设置) 1002H: 监控停止(系统设置) 100FH: 监控设定错误(系统设置) | R/W |

R/W: 读出/写入用

发送接收数据监控功能选件设定

通过保存值指示发送接收数据监控功能的数据区域全停止指定与1个数据包停止指定的有效/无效。详细内容请参考 181页 发送接收数据监控功能。

| 通道1 | 通道2 | 通道3 | 通道4 | 内容 | R/W |
|--------|--------|--------|--------|----------------------|-----|
| SD9231 | SD9241 | SD9251 | SD9261 | 保存发送接收数据监控功能的选件设定内容。 | W |

W: 写入专用

发送接收数据监控功能选项设定的内容如下。

| 位编号 | 名称 | 内容 | |
|--------|-----------|----------------|------------|
| | | 0 (位OFF) | 1 (位ON) |
| b0 | 数据区域全停止指定 | 监控继续执行(数据覆盖保存) | 监控停止 |
| b1 | 数据包停止指定 | 1个数据包停止指定无效 | 有1个数据包停止指定 |
| b2~b15 | 未使用 | — | — |

监控数据软元件指定

通过发送接收数据监控功能保存监控数据区域中使用的字软元件。详细内容请参考 182页 监控数据。

| 通道1 | 通道2 | 通道3 | 通道4 | 内容 | R/W |
|--------|--------|--------|--------|---------------------------------------|-----|
| SD9232 | SD9242 | SD9252 | SD9262 | 0:D软元件 1:R软元件 2:W软元件 3:SW软元件 | W |

W: 写入专用

注意事项

发送接收数据监控开始后变更软元件的值时，变更不进行反映。接收数据监控停止后(还包含接收错误导致的停止)开始监控则进行反映。

监控数据的保存地址在各通道中重复时不为错误而进行覆盖保存。

监控数据起始软元件编号指定

通过发送接收数据监控功能保存监控数据区域中使用的字软元件的起始软元件编号。详细内容请参考 182页 监控数据。

| 通道1 | 通道2 | 通道3 | 通道4 | 内容 | R/W |
|--------|--------|--------|--------|---------|-----|
| SD9233 | SD9243 | SD9253 | SD9263 | 0~32765 | W |

W: 写入专用

注意事项

发送接收数据监控开始后变更软元件的值时，变更不进行反映。接收数据监控停止后(还包含接收错误导致的停止)开始监控则进行反映。

监控数据的保存地址在各通道中重复时不为错误而进行覆盖保存。

监控数据大小指定

通过发送接收数据监控功能以字单位保存监控数据区域中使用的大小。详细内容请参考 182页 监控数据。

| 通道1 | 通道2 | 通道3 | 通道4 | 内容 | R/W |
|--------|--------|--------|--------|---------|-----|
| SD9234 | SD9244 | SD9254 | SD9264 | 1~32765 | W |

W: 写入专用

注意事项

发送接收数据监控开始后变更软元件的值时，变更不进行反映。接收数据监控停止后(还包含接收错误导致的停止)开始监控则进行反映。

监控数据的保存地址在各通道中重复时不为错误而进行覆盖保存。

附录

附1 关于串行通信功能的合用

通道的指定

不可以在同一串行口重复使用多个通信功能。

在通信设定中无法重复指定通道编号，在下述指令的通道指定中若重复指定其他通信功能的通道编号，有可能会发生异常。

| 变频器通信 | 无顺序通信 | 通信协议支持功能 |
|----------------------------------|-------|---------------|
| IVCK、IVDR、IVRD、IVWR、IVBWR、IVMC指令 | RS2指令 | S(P).CPRTCL指令 |

发生通信异常时，请确认是否在同一通道中使用了上述指令。

使用同一通道时，请删除不需要的指令或者修改通道编号，然后使电源由OFF→ON或者复位。

附2 通信协议的动作示意图和数据结构

各通信类型的动作示意图

协议各通信类型的动作示意图如下所示。

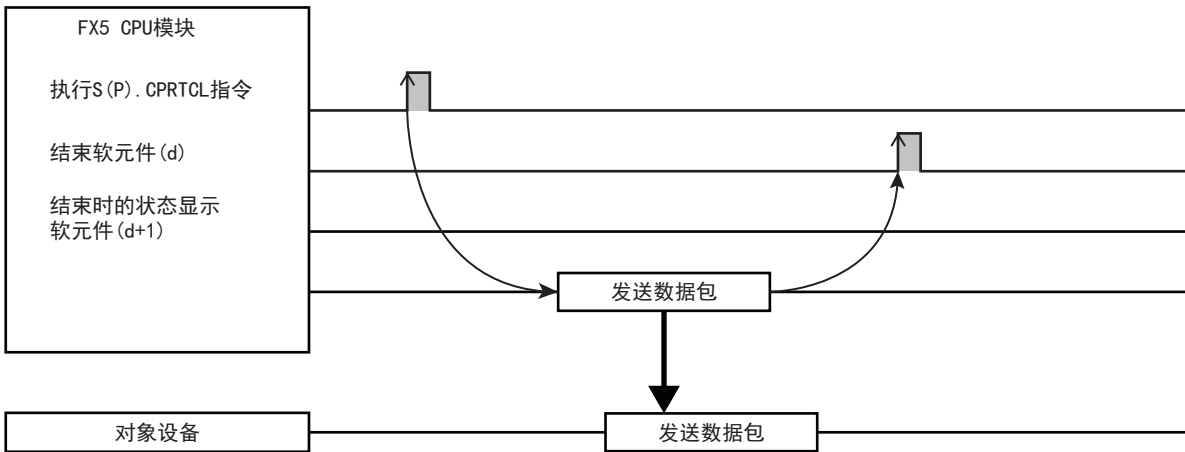
只发送

发送1次指定数据包。

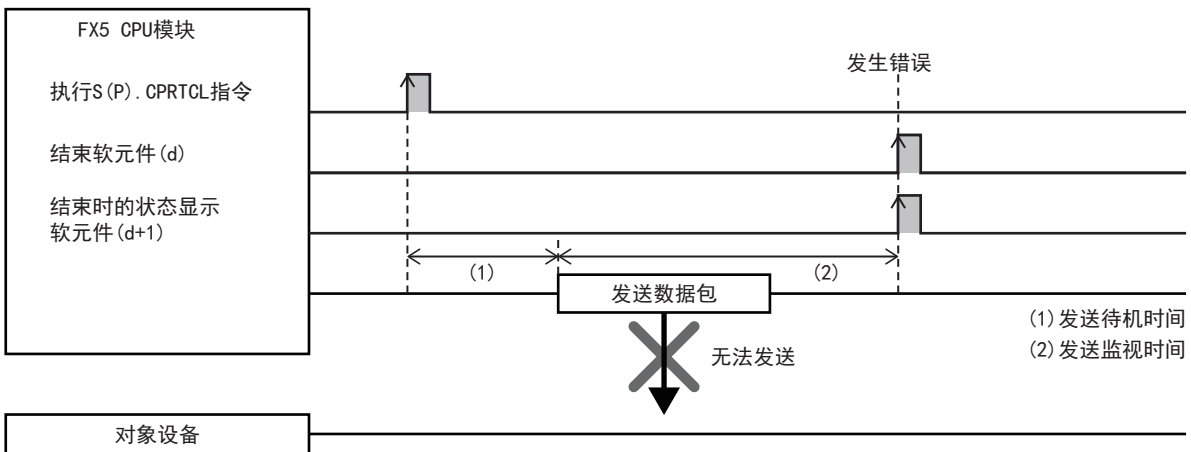


执行时的动作如下所示。

■正常结束的情况



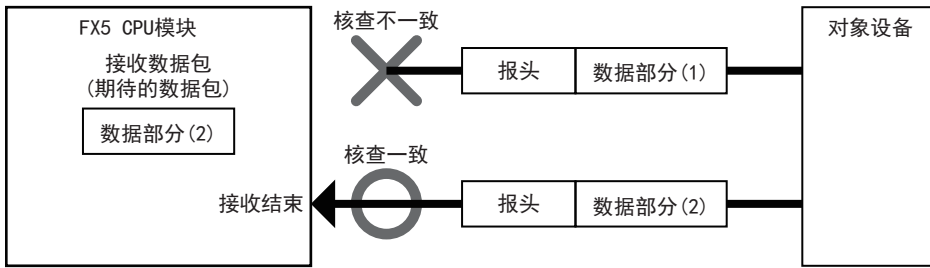
■异常结束(发送监视时间的超时错误)的情况



只接收

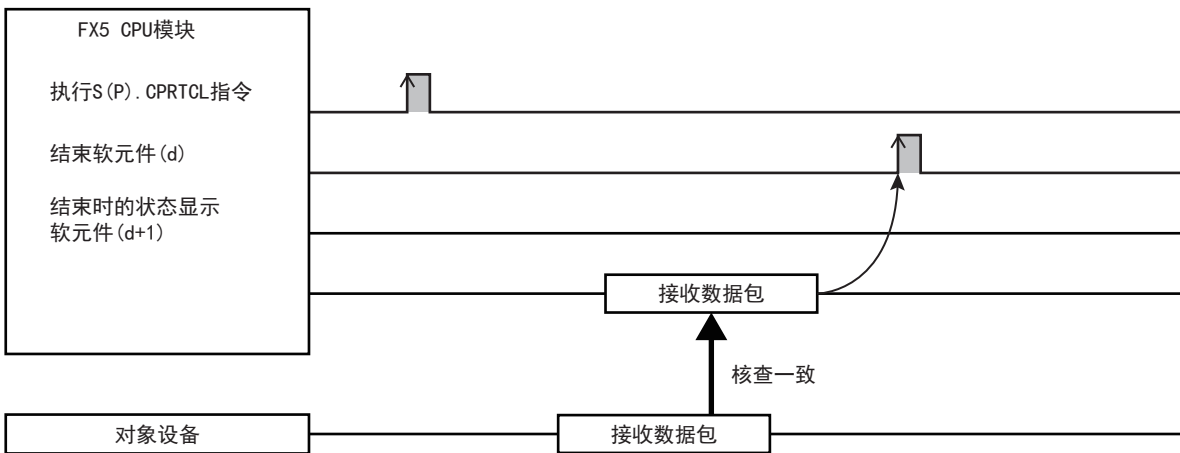
从对象设备接收到数据时，与接收数据包核查一致，并进行接收处理后，则处理结束。核查不一致时，将接收数据作废，等待下一次的接收数据。（☞ 198页 核查动作）

接收数据包(期待的数据包)最大可指定16。

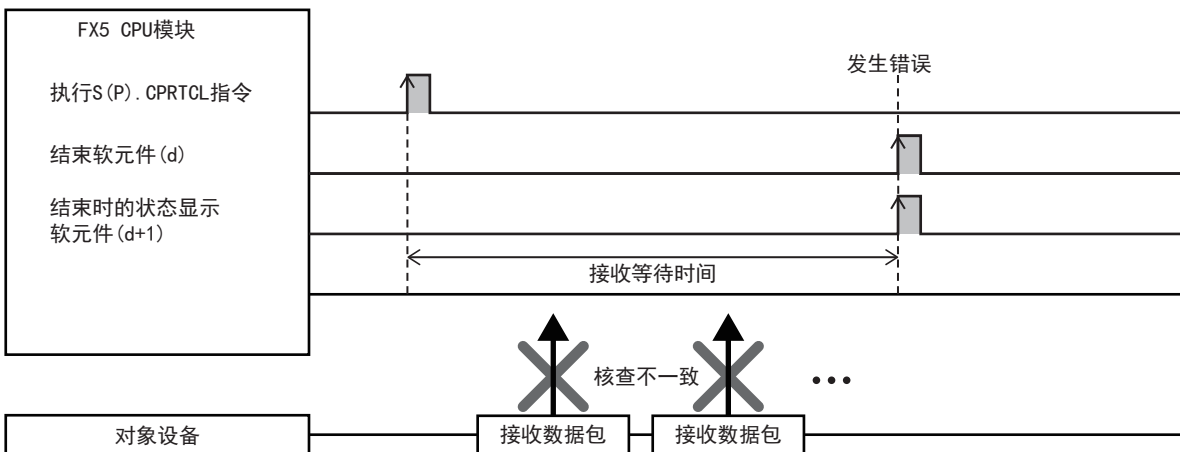


执行时的动作如下所示。

■正常结束的情况



■异常结束(接收等待时间的超时错误)的情况



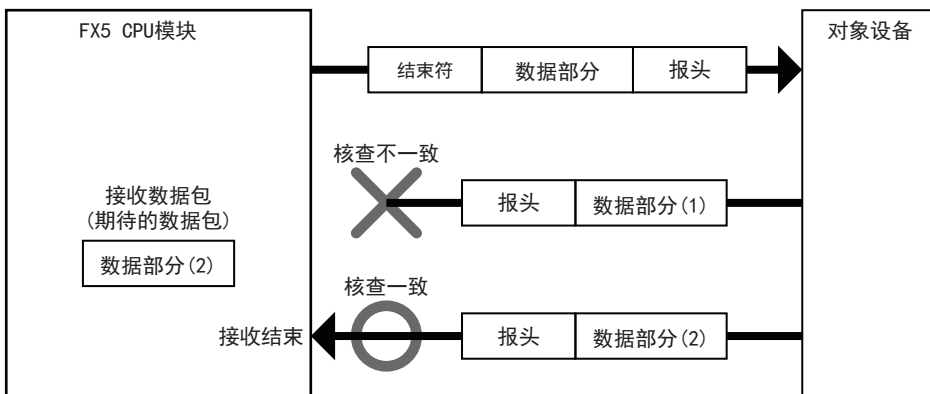
要点

- 接收数据包的配置元素中包含变量时，变量部分在核查对象之外。
- 指定多个接收数据包时，从第1个登录的接收数据包的内容开始依次与接收数据进行核查。如果出现一致的接收数据包编号，则进行接收处理，不再进行后面的核查。
- 核查一致的接收数据包编号保存在S(P). CPRTCL指令的控制数据中。

发送&接收

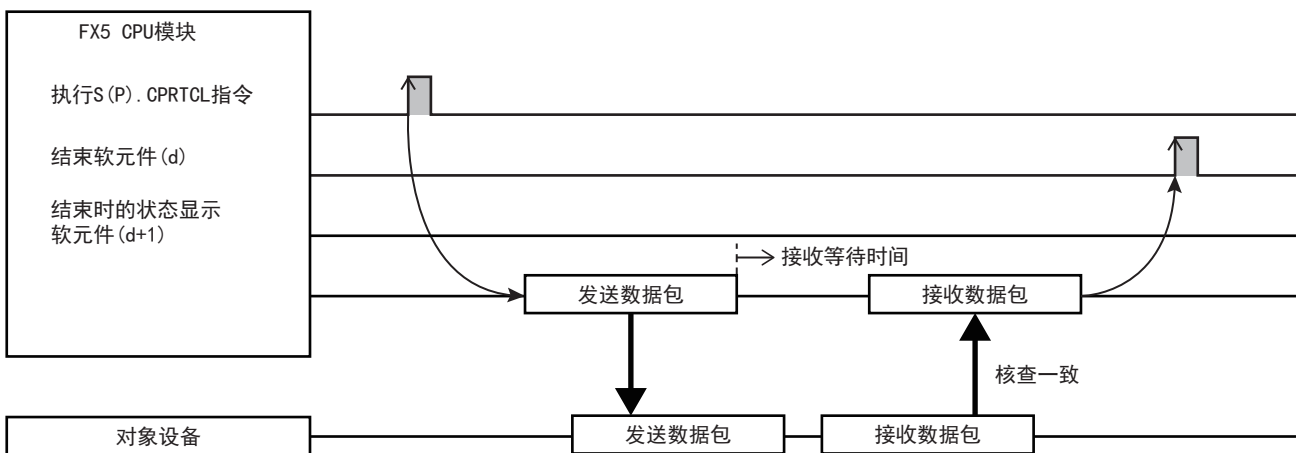
发送1次数据包，如果发送正常结束，则转移到接收等待状态。然后，从对象设备接收数据，与接收数据包核查一致，并进行接收处理后，则处理结束。(☞ 198页 核查动作)

接收数据包(期待的数据包)最大可指定16。

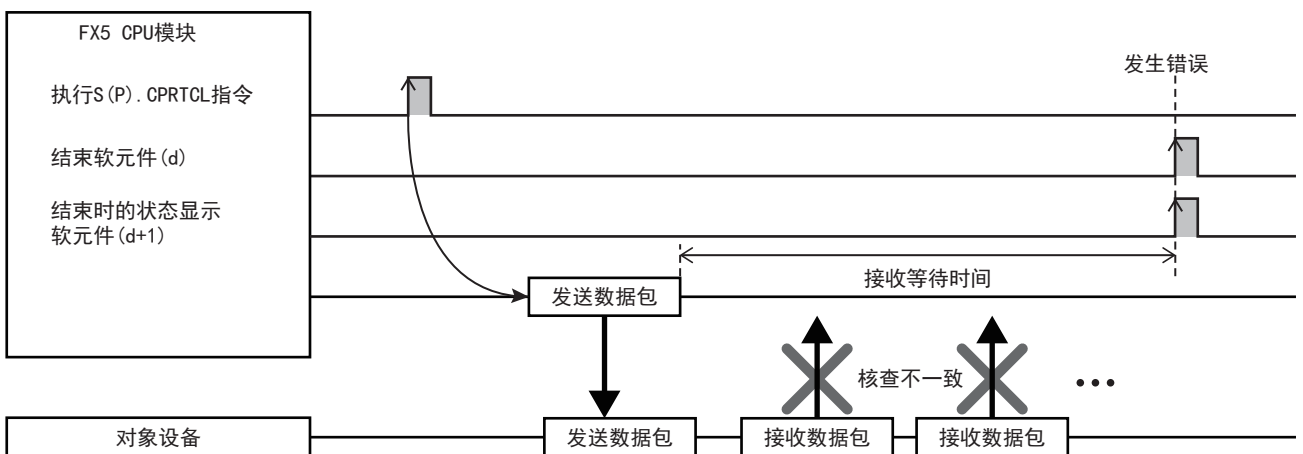


执行时的动作如下所示。

■正常结束的情况



■异常结束(发送监视时间的超时错误)的情况



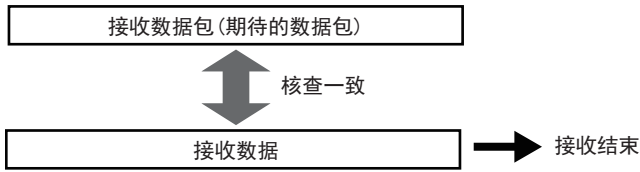
要点

- 接收数据包的配置元素中包含变量时，变量部分在核查对象之外。
- 指定多个接收数据包时，从第1个登录的接收数据包的内容开始依次与接收数据进行核查。如果出现一致的接收数据包编号，则进行接收处理，不再进行后面的核查。
- 核查一致的接收数据包编号保存在S(P). CPRTCL指令的控制数据中。

核查动作

通信类型包含接收时接收数据包(期待的数据包)的核查动作如下所示。

接收处理将接收数据与接收数据包进行比较，在核查一致后接触接收处理。而且与发送动作相同，将数据包的数据部分作为接收数据对待。



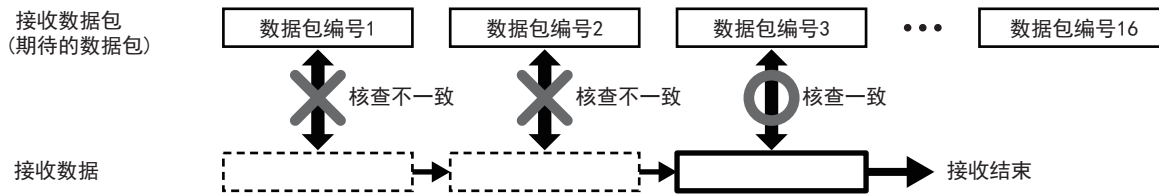
核查一致基准

核查接收数据包时，对各配置元素判断“一致”。判断一致的基准根据各配置元素种类而不同。各配置元素种类的核查一致基准如下。

| 配置元素种类 | 核查一致基准 |
|--------|---------------------------------------|
| 报头 | 如果数据内容相同则一致 |
| 结束符 | |
| 固定数据 | |
| 长度 | 如果数据位数相同则一致 |
| 无转换变量 | |
| 有转换变量 | |
| 错误校验码 | 如果根据设定内容(水平奇偶校验、和校验、CRC-16)运算的结果相同则一致 |
| 无核查接收 | 如果数据位数相同则一致 |

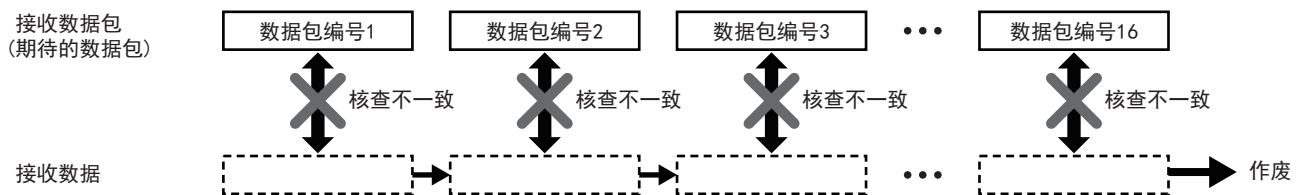
登录多个接收数据包时的动作

若接收数据，则从第1个登录的接收数据包开始依次进行核查。在接收数据包与接收数据一致后结束接收处理。



核查不一致时的动作

接收数据与全部接收数据包核查不一致时，将接收数据作废。将接收数据作废但并不是错误。



长度的数据例

数据包中可设定的配置元素长度的数据例等如下所示。

数据例

长度计算结果为10进制258字节(16进制数:102H)时的示例如下所示。

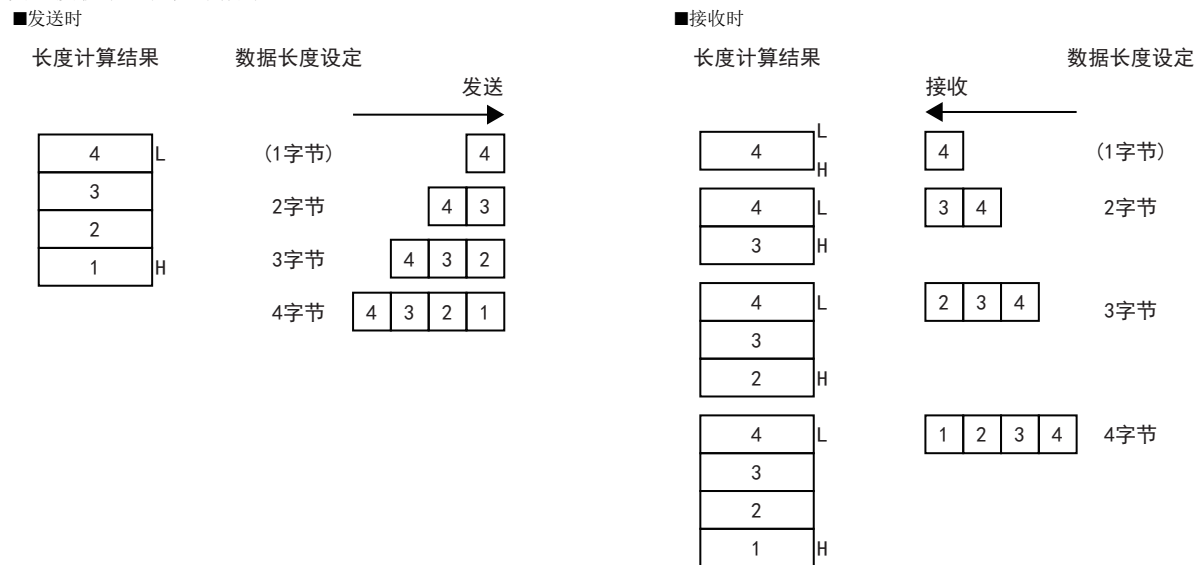
■数据顺序为正向的情况

| 代码类型 | 数据长度*1 | | | |
|-------------|---------|--------------|-------------------|------------------------|
| | 1字节 | 2字节 | 3字节 | 4字节 |
| ASCII 16进制数 | 2 (32H) | 02 (30H 32H) | 102 (31H 30H 32H) | 0102 (30H 31H 30H 32H) |

| 代码类型 | 数据长度*1 | | | |
|-------------|---------|--------------|-------------------|------------------------|
| | 1字节 | 2字节 | 3字节 | 4字节 |
| ASCII 10进制数 | 8 (38H) | 58 (35H 38H) | 258 (32H 35H 38H) | 0258 (30H 32H 35H 38H) |
| HEX | 02H | 0102H | 000102H | 00000102H |

*1 ()内数值表示ASCII代码。

发送接收示意图如下所示。

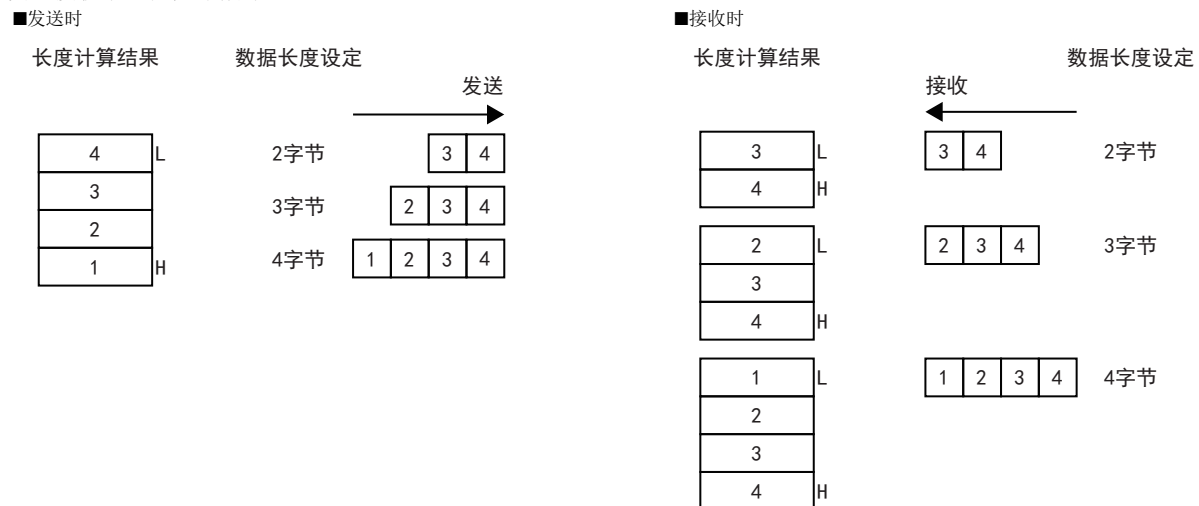


■数据顺序为反向的情况

| 代码类型 | 数据长度*1 | | | |
|-------------|--------|--------------|-------------------|------------------------|
| | 1字节 | 2字节 | 3字节 | 4字节 |
| ASCII 16进制数 | — | 20 (32H 30H) | 201 (32H 30H 31H) | 2010 (32H 30H 31H 30H) |
| ASCII 10进制数 | — | 85 (38H 35H) | 852 (38H 35H 32H) | 8520 (38H 35H 32H 30H) |
| HEX | — | 0201H | 020100H | 02010000H |

*1 ()内数值表示ASCII代码。

发送接收示意图如下所示。

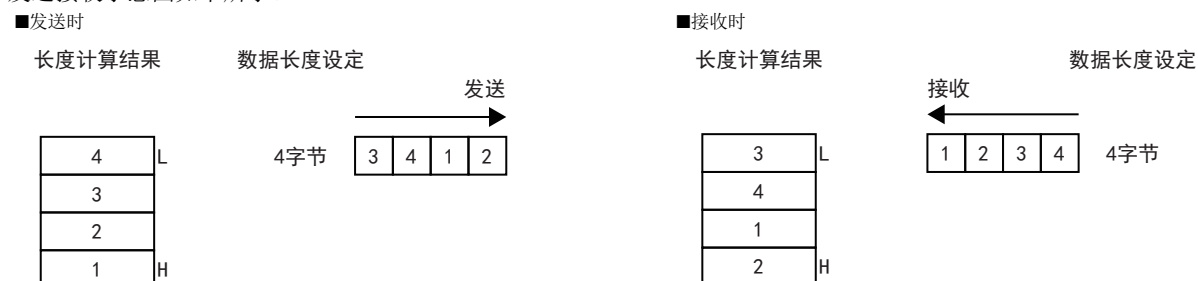


■数据顺序为字节更换的情况

| 代码类型 | 数据长度*1 | | | |
|-------------|--------|-----|-----|------------------------|
| | 1字节 | 2字节 | 3字节 | 4字节 |
| ASCII 16进制数 | — | — | — | 1020 (31H 30H 32H 30H) |
| ASCII 10进制数 | — | — | — | 2085 (32H 30H 38H 35H) |
| HEX | — | — | — | 00000201H |

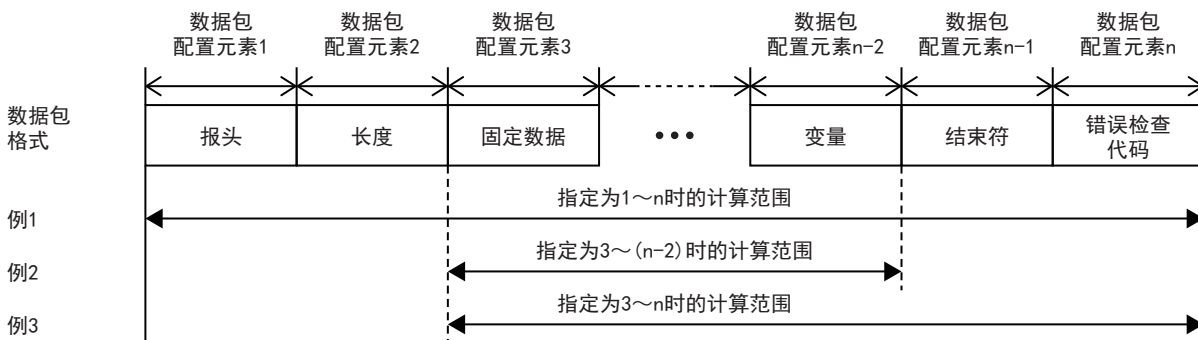
*1 ()内数值表示ASCII代码。

发送接收示意图如下所示。



计算范围

长度计算范围的指定例如下所示。



例1: 将计算范围的起始指定为1且将最后指定为n时的计算范围

例2: 将计算范围的起始指定为3且将最后指定为n-2时的计算范围

例3: 将计算范围的起始指定为3且将最后指定为n时的计算范围

无转换变量的数据例

数据包中可设定的配置元素无转换变量的数据例如下所示。

数据例1

想发送的数据为字符串ABCD (ASCII代码:A=41H、B=42H、C=43H、D=44H) 时向数据存储区域保存的数据如下表所示。

| 项目 | 内容 | | | |
|--------------|----------------------|----------------------|--|--|
| 固定长度/可变长度 | 固定长度 | | | |
| 数据长度/最大数据长度 | 4字节 | | | |
| 数据保存单位 | 下位字节+上位字节 | | | 仅限下位字节 |
| 字节更换 | 不执行 | 执行 | 不执行 | 执行 |
| 数据存储区域指定 | D0 | | | |
| 向数据存储区域保存的数据 | D0=4241H D1=4443H | D0=4142H D1=4344H | D0=0041H D1=0042H D2=0043H D3=0044H | D0=0042H D1=0041H D2=0044H D3=0043H |

数据例2

想发送的数据为字符串EFG (ASCII代码:E=45H、F=46H、G=47H)时向数据存储区域保存的数据如下表所示。

| 项目 | 内容 | | | |
|--------------|----------------------|----------------------|---|---|
| 固定长度/可变量长度 | 固定长度 | | | |
| 数据长度/最大数据长度 | 3字节 | | | |
| 数据保存单位 | 下位字节+上位字节 | | 仅限下位字节 | |
| 字节更换 | 不执行 | 执行 | 不执行 | 执行 |
| 数据存储区域指定 | D0 | | | |
| 向数据存储区域保存的数据 | D0=4645H D1=0047H | D0=4546H D1=4700H | D0=0045H D1=0046H D2=0047H D3=(任意数据) | D0=0046H D1=0045H D2=0047H D3=(任意数据) |

有转换变量的数据例

数据包中可设定的配置元素有转换变量的数据例等如下所示。

数据例

数据包的结构包括[报头]、[有转换变量]、[结束符]，数据存储区域的保存数据为D0=837 (0345H)、D1=18 (0012H)时的发送数据如下表所示。(参考：10进制数:120345H=1180485)

■数据例1

| 项目 | 内容 | | |
|-------------|-----------------|-------------------|-----------------|
| 转换内容 | HEX→ASCII 10进制数 | HEX→ASCII 10进制数 | HEX→ASCII 10进制数 |
| 数据数固定/数据数可变 | 数据数固定 | 数据数固定 | 数据数固定 |
| 发送数据数 | 1 | 1 | 1 |
| 数据的发送位数 | 5 | 5 | 位数可变 |
| 发送时的位数填充字符 | 0 | 半角空格 | —(不可设定) |
| 转换大小 | 字 | 字 | 字 |
| 有无符号 | 无符号 | 有符号 | 有符号 |
| 符号字符 | —(不可设定) | + | + |
| 小数点位 | 无小数点 | 2位 | 无小数点 |
| 分隔符 | 无分隔符 | 半角逗号 | 半角逗号 |
| 数据存储区域指定 | D0 | D0 | D0 |
| 发送数据*1 | [报头]00837[结束符] | [报头]+_ 8.37,[结束符] | [报头]+837,[结束符] |

*1 “_”表示半角空格。

■数据例2

| 项目 | 内容 | | |
|-------------|-----------------------|-----------------------|--------------------------|
| 转换内容 | HEX→ASCII 10进制数 | HEX→ASCII 10进制数 | HEX→ASCII 10进制数 |
| 数据数固定/数据数可变 | 数据数固定 | 数据数固定 | 数据数固定 |
| 发送数据数 | 1 | 2 | 2 |
| 数据的发送位数 | 10 | 5 | 5 |
| 发送时的位数填充字符 | 0 | 半角空格 | 0 |
| 转换大小 | 双字 | 字 | 字 |
| 有无符号 | 有符号 | 无符号 | 有符号 |
| 符号字符 | + | —(不可设定) | + |
| 小数点位 | 8位 | 无小数点 | 2位 |
| 分隔符 | 无分隔符 | 无分隔符 | 半角逗号 |
| 数据存储区域指定 | D0 | D0 | D0 |
| 发送数据*1 | [报头]+00.01180485[结束符] | [报头]_ 837 _ _ 18[结束符] | [报头]+008.37,+000.18[结束符] |

*1 “_”表示半角空格。

■数据例3

| 项目 | 内容 | | |
|-------------|-----------------|------------------------|------------------|
| 转换内容 | HEX→ASCII 16进制数 | HEX→ASCII 16进制数 | HEX→ASCII 16进制数 |
| 数据数固定/数据数可变 | 数据数固定 | 数据数固定 | 数据数固定 |
| 发送数据数 | 1 | 2 | 2 |
| 数据的发送位数 | 位数可变 | 4 | 位数可变 |
| 发送时的位数填充字符 | —(不可设定) | 半角空格 | —(不可设定) |
| 转换大小 | 字 | 字 | 字 |
| 有无符号 | —(不可设定) | —(不可设定) | —(不可设定) |
| 符号字符 | —(不可设定) | —(不可设定) | —(不可设定) |
| 小数点位 | —(不可设定) | —(不可设定) | —(不可设定) |
| 分隔符 | 半角逗号 | 半角逗号 | 半角逗号 |
| 数据存储区域指定 | D0 | D0 | D0 |
| 发送数据*1 | [报头]345, [结束符] | [报头]_ 345, _ _ 12[结束符] | [报头]345, 12[结束符] |

*1 “_”表示半角空格。

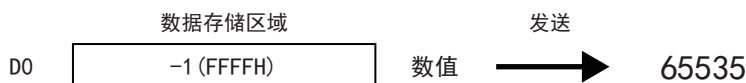
符号字符的动作

■发送的情况

例

转换内容：HEX→ASCII10进制数、发送数据数：1、转换大小：字、数据的发送位数：5位的情况

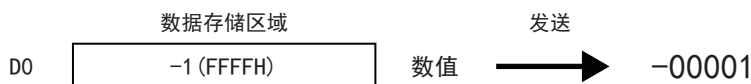
- 无符号的情况



- 有符号的情况(符号字符:+)



- 有符号的情况(负数)



■接收的情况

例

转换内容：ASCII10进制数→HEX、接收数据数：1、转换大小：字、数据的接收位数：5位的情况

- 无符号的情况



- 有符号的情况(符号字符:+)



- 有符号的情况(负数)



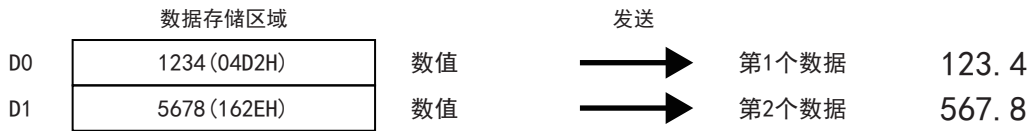
小数点位的动作

■发送的情况

- 小数点固定

例

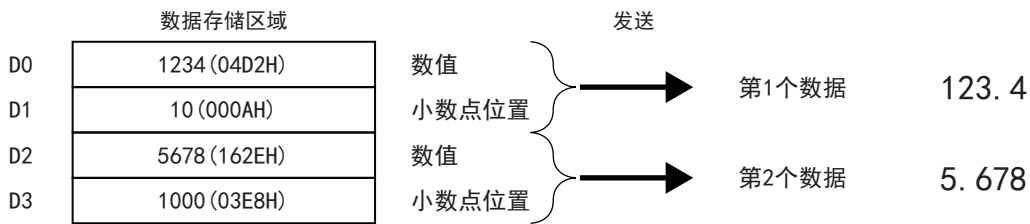
转换内容：HEX→ASCII10进制数、发送数据数：2、转换大小：字、数据的发送位数：4位、小数点位：1位的情况



- 小数点可变

例

转换内容：HEX→ASCII10进制数、发送数据数：2、转换大小：字、数据的发送位数：4位的情况



注意事项

小数点可变时，在小数点位置大于位数的情况下，则发生错误。

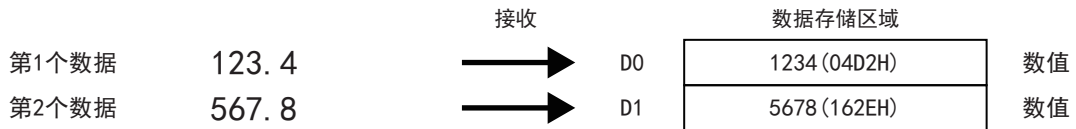
(例)位数为3位的情况下，小数点位置的值为1000以上时，则发生错误。

■接收的情况

- 小数点固定

例

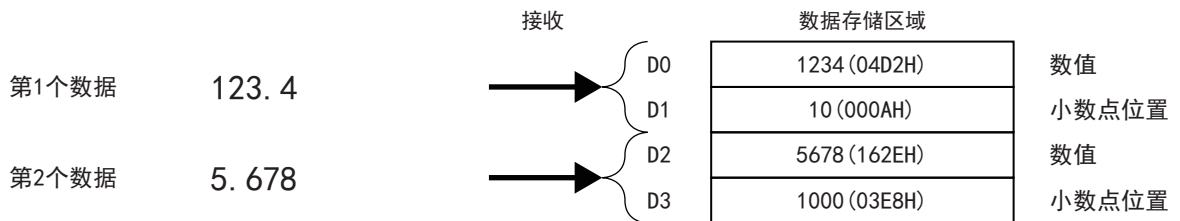
转换内容：ASCII10进制数→HEX、接收数据数：2、转换大小：字、数据的接收位数：4位、小数点位：1位的情况



- 小数点可变

例

转换内容：ASCII10进制数→HEX、接收数据数：2、转换大小：字、数据的接收位数：4位的情况



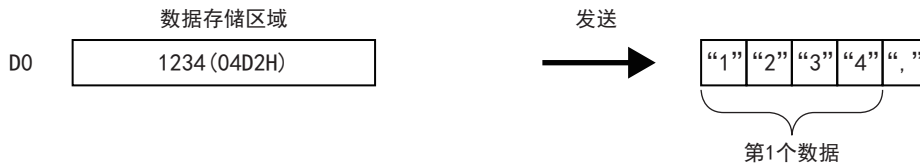
分隔符的动作

■发送的情况

- 半角逗号的情况(半角空格同样)

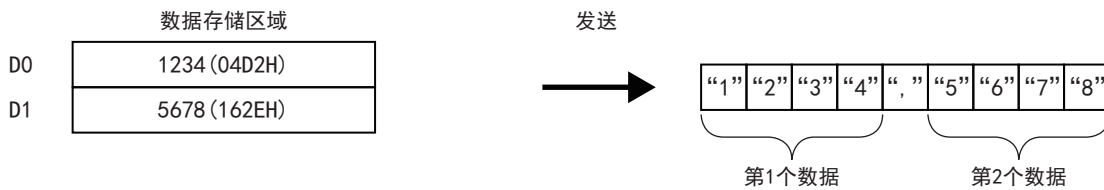
例

转换内容: HEX→ASCII10进制数、发送数据数: 1、转换大小: 字、数据的发送位数: 4位的情况



例

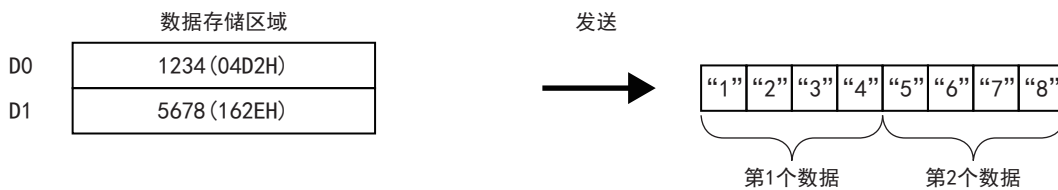
转换内容: HEX→ASCII10进制数、发送数据数: 2、转换大小: 字、数据的发送位数: 4位的情况



- 无分隔符的情况

例

转换内容: HEX→ASCII10进制数、发送数据数: 2、转换大小: 字、数据的发送位数: 4位的情况

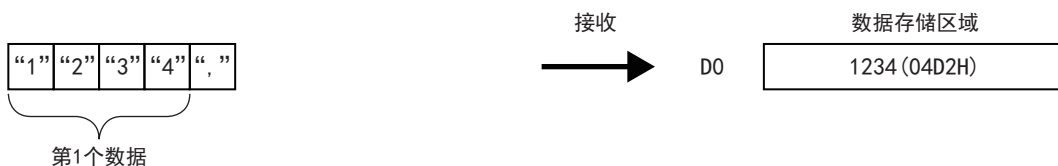


■接收的情况

- 半角逗号的情况(半角空格同样)

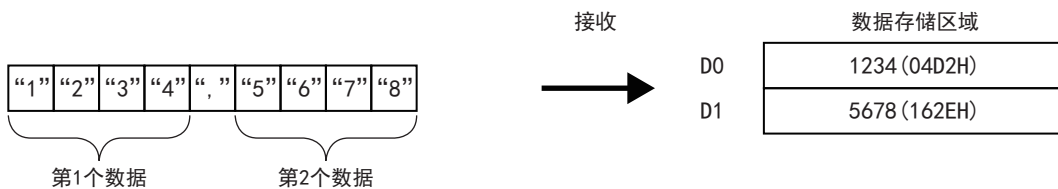
例

转换内容: ASCII10进制数→HEX、接收数据数: 1、转换大小: 字、数据的接收位数: 4位的情况



例

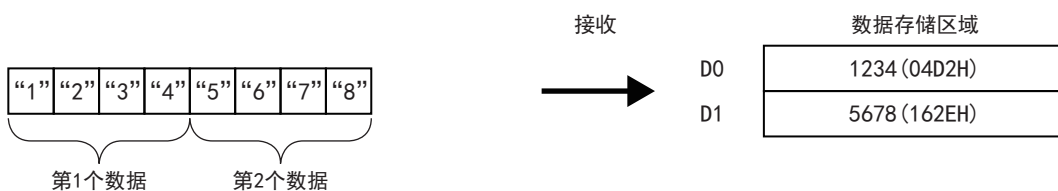
转换内容: ASCII10进制数→HEX、接收数据数: 2、转换大小: 字、数据的接收位数: 4位的情况



- 无分隔符的情况

例

转换内容: ASCII10进制数→HEX、接收数据数: 2、转换大小: 字、数据的接收位数: 4位的情况

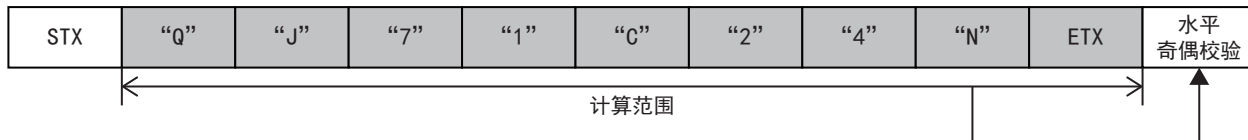


错误校验码的数据例

数据包中可设定的配置元素错误校验码的数据例等如下所示。

水平奇偶校验的计算步骤

以如下数据为例展示水平奇偶校验码的计算方法。



上述数据包的情况

| | | | | | | | | | | |
|-----------|-------------|-----------------|--|--|--|--|--|--|--|------------|
| “Q” (51H) | 0101 0001 | | | | | | | | | |
| | XOR | | | | | | | | | |
| “J” (4AH) | 0100 1010 = | 0001 1011 | | | | | | | | |
| | XOR | | | | | | | | | |
| “7” (37H) | 0011 0111 = | 0010 1100 | | | | | | | | |
| | XOR | | | | | | | | | |
| “1” (31H) | 0011 0001 = | 0001 1101 | | | | | | | | |
| | XOR | | | | | | | | | |
| “C” (43H) | 0100 0011 = | 0101 1110 | | | | | | | | |
| | XOR | | | | | | | | | |
| “2” (32H) | 0011 0010 = | 0110 1100 | | | | | | | | |
| | XOR | | | | | | | | | |
| “4” (34H) | 0011 0100 = | 0101 1000 | | | | | | | | |
| | XOR | | | | | | | | | |
| “N” (4EH) | 0100 1110 = | 0001 0110 | | | | | | | | |
| | XOR | | | | | | | | | |
| ETX (03H) | 0000 0011 = | 0001 0101 (2进制) | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | 1 5 (16进制) |

■数据顺序:正向(数据长度:1字节)

- 指定无补数计算的情况

(参考)16进制数:15H, 10进制数:21

| 代码类型 | 数据长度()内数值表示ASCII代码。) | | | |
|-------------|-----------------------|--------------|-------------------|------------------------|
| | 1字节 | 2字节 | 3字节 | 4字节 |
| ASCII 16进制数 | 5 (35H) | 15 (31H 35H) | 015 (30H 31H 35H) | 0015 (30H 30H 31H 35H) |
| ASCII 10进制数 | 1 (31H) | 21 (32H 31H) | 021 (30H 32H 31H) | 0021 (30H 30H 32H 31H) |
| HEX | 15H | 0015H | 000015H | 00000015H |

- 指定1的补数计算的情况(0000 0015H的1的补数:FFFF FFEAH)

代码类型为[ASCII 10进制数]时, 抽取低位1字进行16进制数→10进制数的转换。(16进制数:FFEAH, 10进制数:65514)

| 代码类型 | 数据长度()内数值表示ASCII代码。) | | | |
|-------------|-----------------------|--------------|-------------------|------------------------|
| | 1字节 | 2字节 | 3字节 | 4字节 |
| ASCII 16进制数 | A (41H) | EA (45H 41H) | FEA (46H 45H 41H) | FFEA (46H 46H 45H 41H) |
| ASCII 10进制数 | 4 (34H) | 14 (31H 34H) | 514 (35H 31H 34H) | 5514 (35H 35H 31H 34H) |
| HEX | EAH | FFEAH | FFFFEAH | FFFFFEAH |

- 指定2的补数计算的情况(0000 0015H的2的补数:FFFF FFBH)

代码类型为[ASCII 10进制数]时, 抽取低位1字进行16进制数→10进制数的转换。(16进制数:FFFBH, 10进制数:65515)

| 代码类型 | 数据长度()内数值表示ASCII代码。) | | | |
|-------------|-----------------------|--------------|-------------------|------------------------|
| | 1字节 | 2字节 | 3字节 | 4字节 |
| ASCII 16进制数 | B (42H) | EB (45H 42H) | FEB (46H 45H 42H) | FFEB (46H 46H 45H 42H) |
| ASCII 10进制数 | 5 (35H) | 15 (31H 35H) | 515 (35H 31H 35H) | 5515 (35H 35H 31H 35H) |
| HEX | EBH | FFEBH | FFFFEBH | FFFFFBH |

■数据顺序:反向

- 指定无补数计算的情况

(参考)16进制数:15H, 10进制数:21

| 代码类型 | 数据长度()内数值表示ASCII代码。) | | | |
|-------------|-----------------------|--------------|-------------------|------------------------|
| | 1字节 | 2字节 | 3字节 | 4字节 |
| ASCII 16进制数 | — | 51 (35H 31H) | 510 (35H 31H 30H) | 5100 (35H 31H 30H 30H) |
| ASCII 10进制数 | — | 12 (31H 32H) | 120 (31H 32H 30H) | 1200 (31H 32H 30H 30H) |
| HEX | — | 1500H | 150000H | 15000000H |

- 指定1的补数计算的情况(0000 0015H的1的补数:FFFF FFEAH)

代码类型为[ASCII 10进制数]时, 抽取低位1字进行16进制数→10进制数的转换。(16进制数:FFEAH, 10进制数:65514)

| 代码类型 | 数据长度()内数值表示ASCII代码。) | | | |
|-------------|-----------------------|--------------|-------------------|------------------------|
| | 1字节 | 2字节 | 3字节 | 4字节 |
| ASCII 16进制数 | — | AE (41H 45H) | AEF (41H 45H 46H) | AEFF (41H 45H 46H 46H) |
| ASCII 10进制数 | — | 41 (34H 31H) | 415 (34H 31H 35H) | 4155 (35H 35H 31H 34H) |
| HEX | — | EAFH | EAFFFFH | EAFFFFFFFH |

- 指定2的补数计算的情况(0000 0015H的2的补数:FFFF FFBH)

代码类型为[ASCII 10进制数]时, 抽取低位1字进行16进制数→10进制数的转换。(16进制数:FFFBH, 10进制数:65515)

| 代码类型 | 数据长度()内数值表示ASCII代码。) | | | |
|-------------|-----------------------|--------------|-------------------|------------------------|
| | 1字节 | 2字节 | 3字节 | 4字节 |
| ASCII 16进制数 | — | BE (42H 45H) | BEF (42H 45H 46H) | BEFF (42H 45H 46H 46H) |
| ASCII 10进制数 | — | 51 (35H 31H) | 515 (35H 31H 35H) | 5155 (35H 31H 35H 35H) |
| HEX | — | EBFH | EBFFFFH | EBFFFFFFH |

■数据顺序:字节更换

- 指定无补数计算的情况

(参考)16进制数:15H, 10进制数:21

| 代码类型 | 数据长度()内数值表示ASCII代码。) | | | |
|-------------|-----------------------|-----|-----|------------------------|
| | 1字节 | 2字节 | 3字节 | 4字节 |
| ASCII 16进制数 | — | — | — | 0051 (30H 30H 35H 31H) |
| ASCII 10进制数 | — | — | — | 0012 (30H 30H 31H 32H) |
| HEX | — | — | — | 00001500H |

- 指定1的补数计算的情况(0000 0015H的1的补数:FFFF FFEAH)

代码类型为[ASCII 10进制数]时, 抽取低位1字进行16进制数→10进制数的转换。(16进制数:FFEAH, 10进制数:65514)

| 代码类型 | 数据长度()内数值表示ASCII代码。) | | | |
|-------------|-----------------------|-----|-----|------------------------|
| | 1字节 | 2字节 | 3字节 | 4字节 |
| ASCII 16进制数 | — | — | — | FFAE (46H 46H 41H 45H) |
| ASCII 10进制数 | — | — | — | 5541 (35H 35H 34H 31H) |
| HEX | — | — | — | FFFFEAFH |

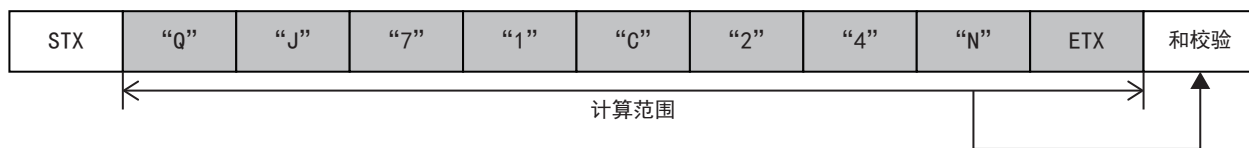
- 指定2的补数计算的情况(0000 0015H的2的补数:FFFF FFBH)

代码类型为[ASCII 10进制数]时, 抽取低位1字进行16进制数→10进制数的转换。(16进制数:FFFBH, 10进制数:65515)

| 代码类型 | 数据长度()内数值表示ASCII代码。) | | | |
|-------------|-----------------------|-----|-----|------------------------|
| | 1字节 | 2字节 | 3字节 | 4字节 |
| ASCII 16进制数 | — | — | — | FFBE (46H 46H 42H 45H) |
| ASCII 10进制数 | — | — | — | 5551 (35H 35H 35H 31H) |
| HEX | — | — | — | FFFFFBFH |

和校验的计算步骤

以如下数据为例展示和校验码的计算方法。



上述数据包的情况

和校验值= 51H + 4AH + 37H + 31H + 43H + 32H + 34H + 4EH + 03H = 1FDH

■数据顺序:正向(数据长度:1字节)

• 指定无补数计算的情况

(参考)16进制数:1FDH, 10进制数:509

| 代码类型 | 数据长度(()内数值表示ASCII代码。) | | | |
|-------------|------------------------|-------------|------------------|-----------------------|
| | 1字节 | 2字节 | 3字节 | 4字节 |
| ASCII 16进制数 | D(44H) | FD(46H 44H) | 1FD(31H 46H 44H) | 01FD(30H 31H 46H 44H) |
| ASCII 10进制数 | 9(39H) | 09(30H 39H) | 509(35H 30H 39H) | 0509(30H 35H 30H 39H) |
| HEX | FDH | 01FDH | 0001FDH | 000001FDH |

• 指定1的补数计算的情况(0000 01FDH的1的补数:FFFF FE02H)

代码类型为[ASCII 10进制数]时, 抽取低位1字进行16进制数→10进制数的转换。(16进制数:FE02H, 10进制数:65026)

| 代码类型 | 数据长度(()内数值表示ASCII代码。) | | | |
|-------------|------------------------|-------------|------------------|-----------------------|
| | 1字节 | 2字节 | 3字节 | 4字节 |
| ASCII 16进制数 | 2(32H) | 02(30H 32H) | E02(45H 30H 32H) | FE02(46H 45H 30H 32H) |
| ASCII 10进制数 | 6(36H) | 26(32H 36H) | 026(30H 32H 36H) | 5026(35H 30H 32H 36H) |
| HEX | 02H | FE02H | FFFE02H | FFFFFE02H |

• 指定2的补数计算的情况(0000 01FDH的2的补数:FFFF FE03H)

代码类型为[ASCII 10进制数]时, 抽取低位1字进行16进制数→10进制数的转换。(16进制数:FE03H, 10进制数:65027)

| 代码类型 | 数据长度(()内数值表示ASCII代码。) | | | |
|-------------|------------------------|-------------|------------------|-----------------------|
| | 1字节 | 2字节 | 3字节 | 4字节 |
| ASCII 16进制数 | 3(33H) | 03(30H 33H) | E03(45H 30H 33H) | FE03(46H 45H 30H 33H) |
| ASCII 10进制数 | 7(37H) | 27(32H 37H) | 027(30H 32H 37H) | 5027(35H 30H 32H 37H) |
| HEX | 03H | FE03H | FFFE03H | FFFFFE03H |

■数据顺序:反向

• 指定无补数计算的情况

(参考)16进制数:1FDH, 10进制数:509

| 代码类型 | 数据长度(()内数值表示ASCII代码。) | | | |
|-------------|------------------------|-------------|------------------|-----------------------|
| | 1字节 | 2字节 | 3字节 | 4字节 |
| ASCII 16进制数 | — | DF(44H 46H) | DF1(44H 46H 31H) | DF10(44H 46H 31H 30H) |
| ASCII 10进制数 | — | 90(39H 30H) | 905(39H 30H 35H) | 9050(39H30H 35H 30H) |
| HEX | — | FD01H | FD0100H | FD010000H |

• 指定1的补数计算的情况(0000 01FDH的1的补数:FFFF FE02H)

代码类型为[ASCII 10进制数]时, 抽取低位1字进行16进制数→10进制数的转换。(16进制数:FE02H, 10进制数:65026)

| 代码类型 | 数据长度(()内数值表示ASCII代码。) | | | |
|-------------|------------------------|-------------|------------------|-----------------------|
| | 1字节 | 2字节 | 3字节 | 4字节 |
| ASCII 16进制数 | — | 20(32H 30H) | 20E(32H 30H 45H) | 20EF(32H 30H 45H 46H) |
| ASCII 10进制数 | — | 62(36H 32H) | 620(36H 32H 30H) | 6205(36H 32H 30H 35H) |
| HEX | — | 02FEH | 02FEFFH | 02FEFFFFH |

- 指定2的补数计算的情况(0000 01FDH的2的补数:FFFF FE03H)

代码类型为[ASCII 10进制数]时, 抽取低位1字进行16进制数→10进制数的转换。(16进制数:FE03H, 10进制数:65027)

| 代码类型 | 数据长度(()内数值表示ASCII代码。) | | | |
|-------------|------------------------|--------------|-------------------|------------------------|
| | 1字节 | 2字节 | 3字节 | 4字节 |
| ASCII 16进制数 | — | 30 (30H 33H) | 30E (33H 30H 45H) | 30EF (33H 30H 45H 46H) |
| ASCII 10进制数 | — | 72 (37H 32H) | 720 (37H 32H 30H) | 7205 (37H 32H 30H 35H) |
| HEX | — | 03FEHH | 03FEFFH | 03FEFFFFH |

■数据顺序:字节更换

- 指定无补数计算的情况

(参考)16进制数:1FDH, 10进制数:509

| 代码类型 | 数据长度(()内数值表示ASCII代码。) | | | |
|-------------|------------------------|-----|-----|------------------------|
| | 1字节 | 2字节 | 3字节 | 4字节 |
| ASCII 16进制数 | — | — | — | 10DF (31H 30H 44H 46H) |
| ASCII 10进制数 | — | — | — | 5090 (35H 30H 39H 30H) |
| HEX | — | — | — | 000FD01H |

- 指定1的补数计算的情况(0000 01FDH的1的补数:FFFF FE02H)

代码类型为[ASCII 10进制数]时, 抽取低位1字进行16进制数→10进制数的转换。(16进制数:FE02H, 10进制数:65026)

| 代码类型 | 数据长度(()内数值表示ASCII代码。) | | | |
|-------------|------------------------|-----|-----|------------------------|
| | 1字节 | 2字节 | 3字节 | 4字节 |
| ASCII 16进制数 | — | — | — | EF20 (45H 46H 32H 30H) |
| ASCII 10进制数 | — | — | — | 0562 (30H 35H 36H 32H) |
| HEX | — | — | — | FFFF02FEH |

- 指定2的补数计算的情况(0000 01FDH的2的补数:FFFF FE03H)

代码类型为[ASCII 10进制数]时, 抽取低位1字进行16进制数→10进制数的转换。(16进制数:FE03H, 10进制数:65027)

| 代码类型 | 数据长度(()内数值表示ASCII代码。) | | | |
|-------------|------------------------|-----|-----|------------------------|
| | 1字节 | 2字节 | 3字节 | 4字节 |
| ASCII 16进制数 | — | — | — | EF30 (45H 46H 33H 30H) |
| ASCII 10进制数 | — | — | — | 0572 (30H 35H 37H 32H) |
| HEX | — | — | — | FFFF03FEH |

16位CRC (MODBUS规格) 的计算步骤

这是一种以MODBUS协议RTU模式进行发送接收时所使用的错误校验方式。CRC的数据长度固定为2字节(16位), 从计算范围起始开始对每1字节(8位)以如下步骤进行CRC计算。

1. 全部16位加载“1”的寄存器。
2. 对计算范围最初的1字节(8位)和上述1. 的位的异或(XOR)进行计算。
3. 将上述2. 的结果向右方位移1位。
4. 上述2. 的最低位的位为“1”时, 对上述3. 的结果和生成多项式(A001H)的异或(XOR)进行计算。最低位的位为“0”时, 不进行异或(XOR)的计算, 直接向右方位移1位(上述3. 的操作)。
5. 重复8次上述3. 和4. 的操作。
6. 对上述5. 的结果和下一个1字节(8位)的异或(XOR)进行计算。
7. 重复上述3. ~6. 的操作直至计算范围的最后。该结果的值为计算出的CRC值。
8. 向数据包保存CRC值的顺序为低位8位→高位8位。

例

16位CRC (MODBUS规格) 的计算例

■数据包例

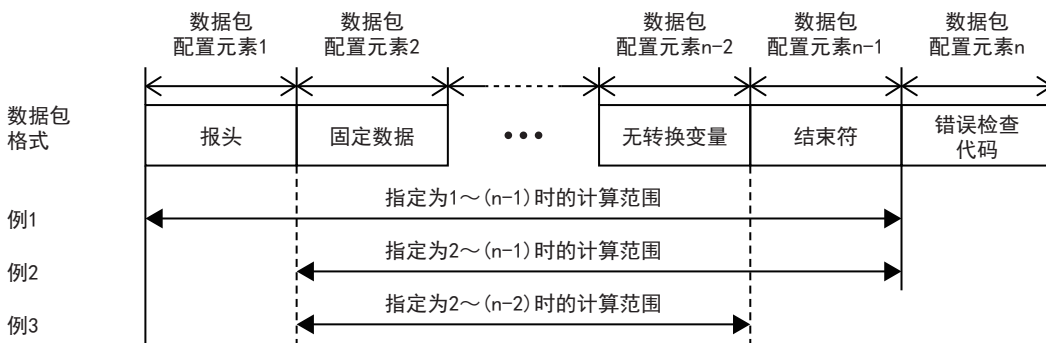
| 站号 | 功能代码 | 16位CRC | |
|-----|------|--------|-----|
| 02H | 07H | 41H | 12H |

■上述数据包例的16位CRC (MODBUS规格) 计算步骤例

| CRC错误校验步骤 | 16位寄存器 (MSB) | | 标志位 | 计算步骤 |
|---|--|--|-------------|------|
| (全部16位加载“1”的寄存器) 02H(站号) 异或 (XOR) | 1111 1111 — 1111 1111 | 1111 1111 0000 0010 1111 1101 | | 1~2 |
| 位移1 生成多项式 异或 (XOR) | 0111 1111 1010 0000 1101 1111 | 1111 1110 0000 0001 1111 1111 | 1 | 3~4 |
| 位移2 生成多项式 异或 (XOR) | 0110 1111 1010 0000 1100 1111 | 1111 1111 0000 0001 1111 1110 | 1 | 5 |
| 位移3 位移4 生成多项式 异或 (XOR) | 0110 0111 0011 0011 1010 0000 1001 0011 | 1111 1111 1111 1111 0000 0001 1111 1110 | 0 1 | |
| 位移5 位移6 生成多项式 异或 (XOR) | 0100 1001 0010 0100 1010 0000 1000 0100 | 1111 1111 1111 1111 0000 0001 1111 1110 | 0 1 | |
| 位移7 位移8 生成多项式 异或 (XOR) | 0100 0010 0010 0001 1010 0000 1000 0001 | 0111 1111 0011 1111 0000 0001 0011 1110 | 0 1 | |
| 07H(功能代码) 异或 (XOR) | — 1000 0001 | 0000 0111 0011 1001 | | 6 |
| 位移1 生成多项式 异或 (XOR) | 0100 0000 1010 0000 1110 0000 | 1001 1100 0000 0001 1001 1101 | 1 | 7 |
| 位移2 生成多项式 异或 (XOR) | 0111 0000 1010 0000 1101 0000 | 0100 1110 0000 0001 0100 1111 | 1 | |
| 位移3 生成多项式 异或 (XOR) | 0110 1000 1010 0000 1100 1000 | 0010 0111 0000 0001 0010 0110 | 1 | |
| 位移4 位移5 生成多项式 异或 (XOR) | 0110 0100 0011 0010 1010 0000 1001 0010 | 0001 0011 0000 1001 0000 0001 0000 1000 | 0 1 | |
| 位移6 位移7 位移8 | 0100 1001 0010 0100 0001 0010 | 0000 0100 1000 0010 0100 0001 | 0 0 0 | |
| CRC值 | 12H | 41H | | 8 |

错误校验码的计算范围

错误校验码的计算范围的指定例如下所示。



例1: 将计算范围的起始指定为1且将最后指定为n-1时的计算范围

例2: 将计算范围的起始指定为2且将最后指定为n-1时的计算范围

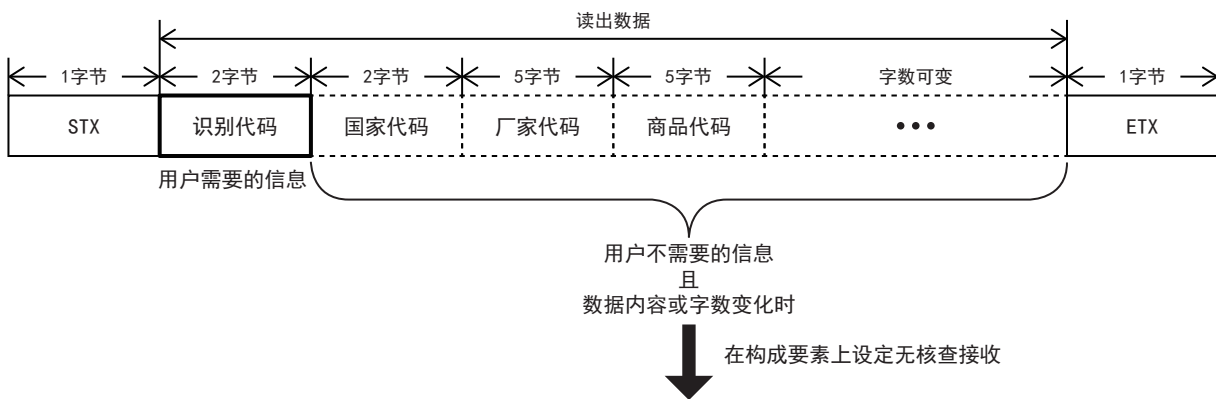
例3: 将计算范围的起始指定为2且将最后指定为n-2时的计算范围

无核查接收的数据例

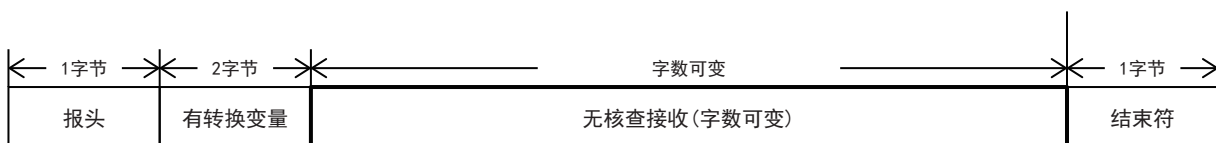
数据包中可设定的配置元素无核查接收的数据例如下所示。

无核查接收的使用例如下所示。

■对象设备的数据包格式例



■数据包设置例



采用上述数据包格式时，通过设定无核查接收可拥有如下优点。

- 可以只将所需信息保存到 CPU 软元件或缓存中。
- 即使接收数据包中包含内容会在各通信中发生变化的数据，也能用1种协议(数据包)应对。

附3 ASCII码表

ASCII码表(8位代码, 16进制显示)

| 16进制 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|------|-----|-----|----|---|---|---|---|-----|
| 0 | | DLE | SP | 0 | @ | P | ' | p |
| 1 | SOH | DC1 | ! | 1 | A | Q | a | q |
| 2 | STX | DC2 | " | 2 | B | R | b | r |
| 3 | ETX | DC3 | # | 3 | C | S | c | s |
| 4 | EOT | DC4 | \$ | 4 | D | T | d | t |
| 5 | ENQ | NAK | % | 5 | E | U | e | u |
| 6 | ACK | SYN | & | 6 | F | V | f | v |
| 7 | BEL | ETB | ' | 7 | G | W | g | w |
| 8 | BS | CAN | (| 8 | H | X | h | x |
| 9 | HT | EM |) | 9 | I | Y | i | y |
| A | LF | SUB | * | : | J | Z | j | z |
| B | VT | ESC | + | ; | K | [| k | { |
| C | FF | FS | , | < | L | ¥ | l | |
| D | CR | GS | - | = | M |] | m | } |
| E | SO | RS | . | > | N | ^ | n | ~ |
| F | SI | US | / | ? | O | _ | o | DEL |

附4 功能的添加和更改

在CPU模块及工程工具中添加或更改的功能和支持的CPU模块固件版本及工程工具的软件版本如下所示。

- 固件版本可以在模块诊断(CPU诊断)中确认。关于模块诊断(CPU诊断)，请参阅所使用的CPU模块的用户手册(硬件篇)。
- 关于软件版本，请参阅📖GX Works3操作手册。

| 添加/更改功能 | 支持CPU模块的固件版本 | 支持工程工具的软件版本 | 请参阅 |
|--|--------------|-------------|-----|
| 支持报文格式:格式1(X, Y 16进制)、 格式4(X, Y 16进制) | “1.040”以后 | “1.030G”以后 | 51页 |
| 支持FREQROL-F800变频器 | 从首批产品开始支持 | — | 63页 |

索引

[B]

- 半双工双向通信 138
- 报头 130, 164
- 变频器参数的成批写入 103
- 变频器的多个指令 105
- 变频器的运行监视指令 95
- 变频器的指令代码 66
- 变频器通信功能 63
- 屏蔽线 77

[C]

- CR+LF 131
- 长度 166, 198
- 串行数据传送 129
- 错误校验码 175, 205

[D]

- 第2参数指定代码 108
- 读出变频器的参数 99

[F]

- 分配器 76

[G]

- 固定数据 167

[H]

- 和校验 131
- 和校验码 139

[J]

- 简易PLC间链接功能 12
- 接地 19, 50, 83, 126
- 结束符 130, 165

[K]

- 控制线 140

[L]

- 链接点数 14
- 链接模式 14
- 链接时间 16, 44

[M]

- MC协议功能 42

[Q]

- 全双工双向通信 138

[R]

- RJ45接口 76

[S]

- 数据包 156, 163
- 双绞电缆 17, 46, 74, 121

[T]

- 通信类型 156, 195
- 通信协议支持功能 153
- 通信协议支持指令 177

[W]

- 无核查接收 176, 210
- 无顺序通信功能 119
- 无转换变量 168, 200

[X]

- 写入变频器的参数 101
- 协议 158

[Y]

- 有转换变量 170, 201

[Z]

- 指令 53
- 终端电阻 18, 48, 76, 123

[数字]

- 10BASE-T电缆 74
- 16位模式 132
- 8位模式 134

修订记录

| 制作日期 | 版本号 | 内容 |
|----------|-----|--|
| 2015年2月 | A | 制作初版 |
| 2015年8月 | B | 修改错误 |
| 2016年10月 | C | ■添加功能 报文格式：格式1(X, Y 16进制)、格式4(X, Y 16进制)、FREQR0L-F800变频器对应 ■添加/修改位置 安全方面注意事项、关联手册、术语、2.1节、2.4节、2.5节、2.6节、2.7节、2.8节、2.9节、3.1节、3.4节、3.5节、3.6节、3.7节、3.8节、3.9节、4.1节、4.4节、4.5节、4.6节、4.8节、4.10节、5.1节、5.5节、5.7节、5.9节、6.1节、6.4节、6.6节、6.7节、6.8节、6.9节、6.10节、附2、4、关于保修 |

在本书中，并没有对工业知识产权及其它权利的执行进行保证，也没有对执行权进行承诺。对于因使用本书中所记载的内容而引起的工业知识产权上的各种问题，本公司将不负任何责任。

© 2015 MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION

关于保修

在使用时，请务必确认一下以下的有关产品保证方面的内容。

1. 免费保修期和免费保修范围

在产品的免费保修期内，如是由于本公司的原因导致产品发生故障和不良（以下统称为故障）时，用户可以通过当初购买的代理店或是本公司的服务网络，提出要求免费维修。

但是、如果要求去海外出差进行维修时，会收取派遣技术人员所需的实际费用。

此外，由于更换故障模块而产生的现场的重新调试、试运行等情况皆不属于本公司责任范围。

【免费保修期】

产品的免费保修期为用户买入后或是投入到指定的场所后的12个月以内。但是，由于本公司的产品出厂后一般的流通时间最长为6个月，所以从制造日期开始算起的18个月为免费保修期的上限。

此外，维修品的免费保修期不得超过维修前的保证时间而变得更长。

【免费保修范围】

- (1) 只限于使用状态、使用方法以及使用环境等都遵照使用说明书、用户手册、产品上的注意事项等中记载的条件、注意事项等，在正常的状态下使用的情况。
- (2) 即使是在免费保修期内，但是如果属于下列的情况的话就变成收费的维修。
 - ① 由于用户的保管和使用不当、不注意、过失等等引起的故障以及用户的硬件或是软件设计不当引起的故障。
 - ② 由于用户擅自改动产品而引起的故障。
 - ③ 将本公司产品装入用户的设备中使用时，如果根据用户设备所受的法规规定设置了安全装置或是行业公认应该配备的功能构造等情况下，视为应该可以避免的故障。
 - ④ 通过正常维护·更换使用说明书等中记载的易耗品（电池、背光灯、保险丝等）可以预防的故障。
 - ⑤ 即使按照正常的使用方法，但是继电器触点或是触点到寿命的情况。
 - ⑥ 由于火灾、电压不正常等不可抗力导致的外部原因，以及地震、雷电、洪水灾害等天灾引起的故障。
 - ⑦ 在本公司产品出厂时的科学技术水平下不能预见的原因引起的故障。
 - ⑧ 其他、认为非公司责任而引起的故障。

2. 停产后的收费保修期

(1) 本公司接受的收费维修品为产品停产后的7年内。有关停产的信息，都公布在本公司的技术新闻等中。

(2) 不提供停产后的产品（包括附属品）。

3. 在海外的服务

对于海外的用户，本公司的各个地域的海外FA中心都接收维修。但是，各地的FA中心所具备的维修条件有所不同，望用户谅解。

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

产品样本、手册或技术资料中所记载的规格有时会未经通知就变更，还望用户能够预先询问了解。

6. 关于产品的适用范围

(1) 使用本公司MELSEC iQ-F/FX/F微型可编程控制器时，要考虑到万一可编程控制器出现故障·不良等情况时也不会导致重大事故的使用用途，以及在出现故障·不良时起到作用。将以上这些作为条件加以考虑。在设备外部系统地做好后备或是安全功能。

(2) 本公司的可编程控制器是针对普通的工业用途而设计和制造的产品。因此，在各电力公司的原子能发电站以及用于其他发电站等对公众有很大影响的用途中，以及用于各铁路公司以及政府部门等要求特别的质量保证体系的用途中时，不适合使用可编程控制器。

此外，对于航空、医疗、燃烧、燃料装置、人工搬运装置、娱乐设备、安全机械等预计会对人身生命和财产产生重大影响的用途，也不适用可编程控制器。

但是，即使是上述的用途，用户只要事先与本公司的营业窗口联系，并认可在其特定的用途下可以不要求特别的质量时，还是可以通过交换必须的资料后，选用可编程控制器的。

商标

Microsoft[®]、Windows[®]是美国Microsoft Corporation的美国以及其他国家中的注册商标或者商标。

Ethernet是美国Xerox Corporation的注册商标。

MODBUS[®]是Schneider Electric SA的注册商标。

其他的公司名称、产品名称都是各个公司的商标和注册商标。

Manual number: JY997D59001C

MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION

HEAD OFFICE: TOKYO BUILDING, 2-7-3 MARUNOUCHI, CHIYODA-KU, TOKYO 100-8310, JAPAN

记载的规格可能发生变更，恕不另行通知。