

三菱微型可编程控制器



MELSEC iQ-F
series



MELSEC iQ-F
FX5用户手册 (MODBUS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、误输出有可能会导事故致发生。
 - (1) 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。

【配线注意事项】

-  **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℃的电线。
 - 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。

【配线注意事项】

⚠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
 - 扩展模块、总线转换模块、连接器转换模块
 - 电池
-

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MODBUS串行通信相关的规格与设置进行了说明。

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。

此外，希望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环境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，还望谅解。
- 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	6
术语	6
第1章 概要	8
1.1 功能概要	8
1.2 运行前的步骤	9
第2章 构成	10
2.1 系统配置	10
第3章 规格	12
3.1 通信规格	12
3.2 链接时间	13
第4章 MODBUS通信规格	16
4.1 MODBUS协议	16
帧模式	17
MODBUS标准功能对应一览	17
第5章 配线	18
5.1 配线步骤	18
5.2 电缆的选定	18
RS-232C时	18
RS-485时	18
电线的连接	19
终端电阻的设置	20
5.3 接线图	21
RS-232C的接线图	21
RS-485的接线图	21
5.4 接地	22
第6章 通信设置	23
6.1 MODBUS串行通信的设置方法	23
使用CPU模块时	23
使用扩展插板时	24
使用扩展适配器时	25
参数设置内容	25
第7章 功能	28
7.1 主站功能	28
7.2 从站功能	31
7.3 相关软元件	31
相关软元件一览	31
相关软元件的详细内容	33

第8章 编程	39
8.1 编写主站程序	39
8.2 编程上的注意事项	39
附录	40
附1 故障排除	40
附2 出错确认	41
附3 关于RTU模式的帧规格	43
CRC的计算步骤	43
MODBUS协议数据部格式	45
附4 MODBUS软元件分配的初始值	53
索引	55
修订记录	56
关于保修	57
商标	58

关联手册

对象模块的用户手册

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>	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(MODBUS通信篇) <JY997D59201>(本手册)	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(定位篇) <JY997D59401>	记载内置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，请参照FX5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的总称
FX5UC CPU模块	FX5UC-32MT/D、FX5UC-32MT/DSS的总称
扩展模块	FX5扩展模块、FX3扩展模块的总称
• 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
• FX3扩展模块	FX3扩展电源模块、FX3智能功能模块的总称
• 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)、总线转换模块(扩展电缆型)、智能功能模块的总称
• 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、总线转换模块(扩展连接器型)、连接器转换模块(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
• 输入模块(扩展电缆型)	FX5-8EX/ES、FX5-16EX/ES的总称
• 输入模块(扩展连接器型)	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

术语	内容
• 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
• 输出模块(扩展连接器型)	FX5-C32EYT/D、FX5-C32EYT/DSS的总称
输入输出模块	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
• FX5扩展电源模块	FX5-1PSU-5V的别称
• 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
• FX5智能功能模块	FX5的智能功能模块的总称
• FX3智能功能模块	FX3的特殊功能模块的别称
简单运动模块	FX5-40SSC-S的别称
扩展板	FX5U CPU模块用板的总称
• 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
• 通信适配器	FX5-232ADP、FX5-485ADP的总称
• 模拟量适配器	FX5-4AD-ADP、FX5-4DA-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
• 总线转换模块(扩展电缆型)	FX5-CNV-BUS的别称
• 总线转换模块(扩展连接器型)	FX5-CNV-BUSC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)
■手册	
用户手册	另附手册的总称
• 用户手册(入门篇)	MELSEC iQ-F FX5用户手册(入门篇)的简称
• FX5用户手册(硬件篇)	MELSEC iQ-F FX5U用户手册(硬件篇)、MELSEC iQ-F FX5UC用户手册(硬件篇)的总称
• FX5U用户手册(硬件篇)	MELSEC iQ-F FX5U用户手册(硬件篇)的简称
• FX5UC用户手册(硬件篇)	MELSEC iQ-F FX5UC用户手册(硬件篇)的简称
• 用户手册(应用篇)	MELSEC iQ-F FX5用户手册(应用篇)的简称
编程手册(程序设计篇)	MELSEC iQ-F FX5编程手册(程序设计篇)的简称
编程手册(指令/通用FUN/FB篇)	MELSEC iQ-F FX5编程手册(指令/通用FUN/FB篇)的简称
通信手册	MELSEC iQ-F FX5用户手册(串行通信篇)、MELSEC iQ-F FX5用户手册(MODBUS通信篇)、MELSEC iQ-F FX5用户手册(以太网通信篇)、MELSEC iQ-F FX5用户手册(SLMP篇)的总称
• 串行通信手册	MELSEC iQ-F FX5用户手册(串行通信篇)的简称
• MODBUS通信手册	MELSEC iQ-F FX5用户手册(MODBUS通信篇)的简称
• 以太网通信手册	MELSEC iQ-F FX5用户手册(以太网通信篇)的简称
• SLMP手册	MELSEC iQ-F FX5用户手册(SLMP篇)的简称
定位手册	MELSEC iQ-F FX5用户手册(定位篇)的简称
模拟量手册	MELSEC iQ-F FX5用户手册(模拟量篇)的简称
■通信相关	
内置RS-485端口	CPU模块的内置RS-485端口
串行端口	FX5 CPU模块的内置RS-485端口(通道1)、通信插板(通道2)、通信适配器1(通道3)、通信适配器2(通道4)这4个端口的总称

1 概要

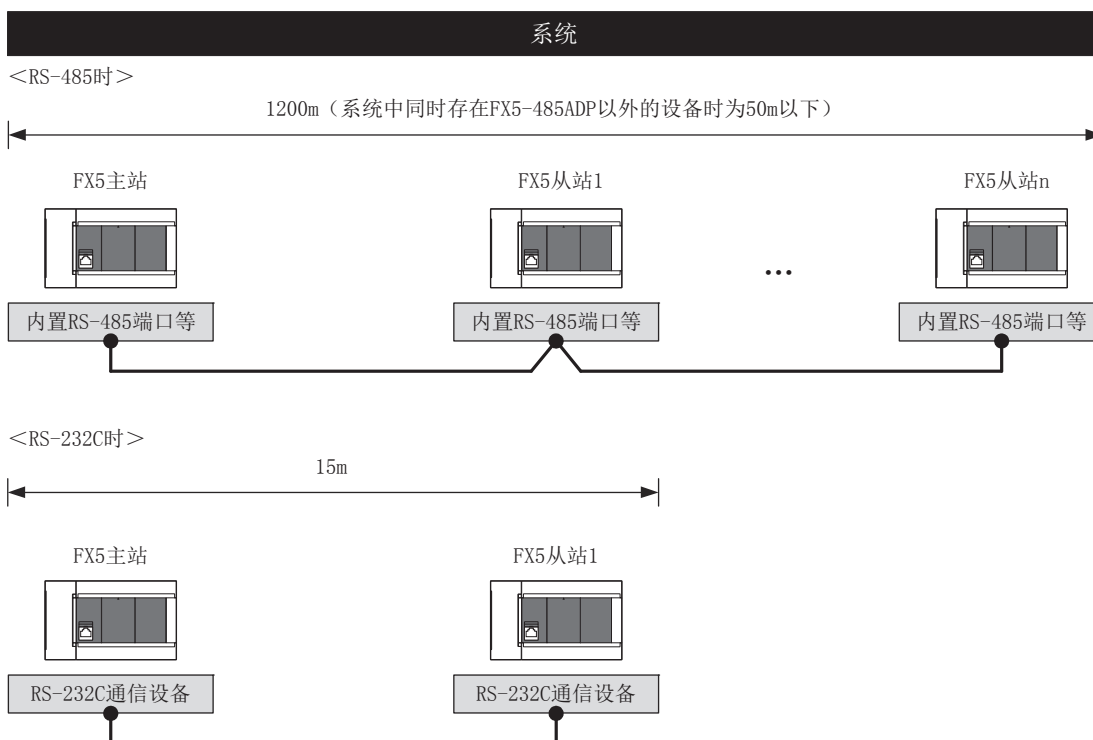
本章对有关FX5的MODBUS串行通信的内容进行说明。

- 使用通信协议支持功能时，请参照《MELSEC iQ-F FX5用户手册(串行通信篇)》。

1.1 功能概要

FX5的MODBUS串行通信功能通过1台主站，在RS-485通信时可控制32个从站，在RS-232C通信时可控制1个从站。

- 对应主站功能及从站功能，1台FX5可同时使用为主站及从站。（但是，主站仅为单通道）
- 1台CPU模块中可用作MODBUS串行通信功能的通道数最多为4个。
- 在主站中，使用MODBUS串行通信专用顺控命令控制从站。
- 通信协议支持RTU模式。



要点

从站站号可任意分配。

- 将FX5作为主站使用时，可在1~32范围内设置从站站号。
- 将FX5作为从站使用时，可在1~247范围内设置从站站号。

1.2 运行前的步骤

MODBUS串行通信网络的设置步骤如下。

1. 通信规格的确认

☞ 参照12页 规格和16页 MODBUS通信规格

- 通信规格

链接时间

- MODBUS串行通信规格

MODBUS串行通信协议、MODBUS标准功能的详细内容

2. 系统配置和选定

☞ 参照10页 构成

- 系统配置

通信设备的选定

3. 配线作业

☞ 参照18页 配线

- 配线要领

配线示例

4. 通信设置

☞ 参照23页 通信设置

- 通过GX Works3*1实施的通信设置

*1 关于GX Works3的可编程控制器的连接方法或操作方法等详细内容，请参照以下手册。

☞ GX Works3操作手册

设置参数、相关的特殊软元件

5. 编程

☞ 参照28页 功能和39页 编程

- 功能

主站功能、从站功能、相关的特殊软元件

- MODBUS串行通信程序

使用ADPRW命令的主站程序编写示例

2 构成

本章对有关FX5的RS-485、RS-232C通信构成的内容进行说明。

2.1 系统配置

以下对有关使用MODBUS串行通信所需的系统配置的概要内容进行说明。

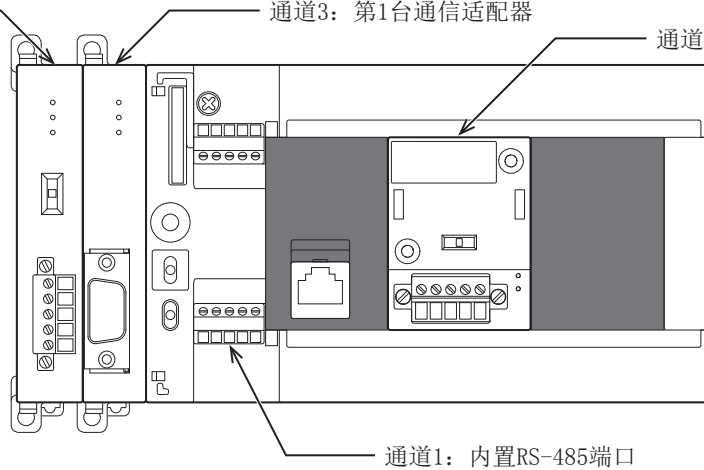
FX5U CPU模块

FX5U CPU模块使用内置RS-485端口、通信插板、通信适配器，最多可连接4通道的通信端口。
通信通道的分配不受系统配置的影响，固定为以下编号。

通道4：第2台通信适配器

通道3：第1台通信适配器

通道2：通信插板

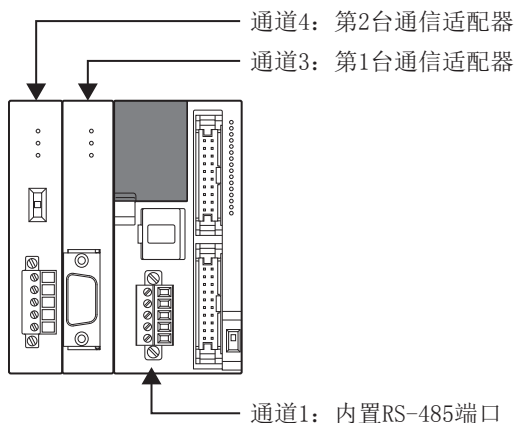


		通信端口	选定要点	总延长距离
内置RS-485端口		通道1	内置于CPU模块中，不需要扩展设备。	50m以下
通信插板	FX5-485-BD	通道2	由于可以内置在CPU模块中，所以安装面积不变，为紧凑型。	50m以下
	FX5-232-BD			15m以下
通信适配器	FX5-485ADP	通道3、通道4*1	在CPU模块的左侧安装通信适配器。	1200m以下
	FX5-232ADP			15m以下

*1 按与CPU模块由近到远的顺序分配通道3、通道4。

FX5UC CPU模块

FX5UC CPU模块使用内置RS-485端口、通信适配器，最多可连接3通道的通信端口。
通信通道的分配不受系统配置的影响，固定为以下编号。



		通信端口	选定要点	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 按与CPU模块由近到远的顺序分配通道3、通道4。

3 规格

本章对有关MODBUS串行通信功能的规格的内容进行说明。

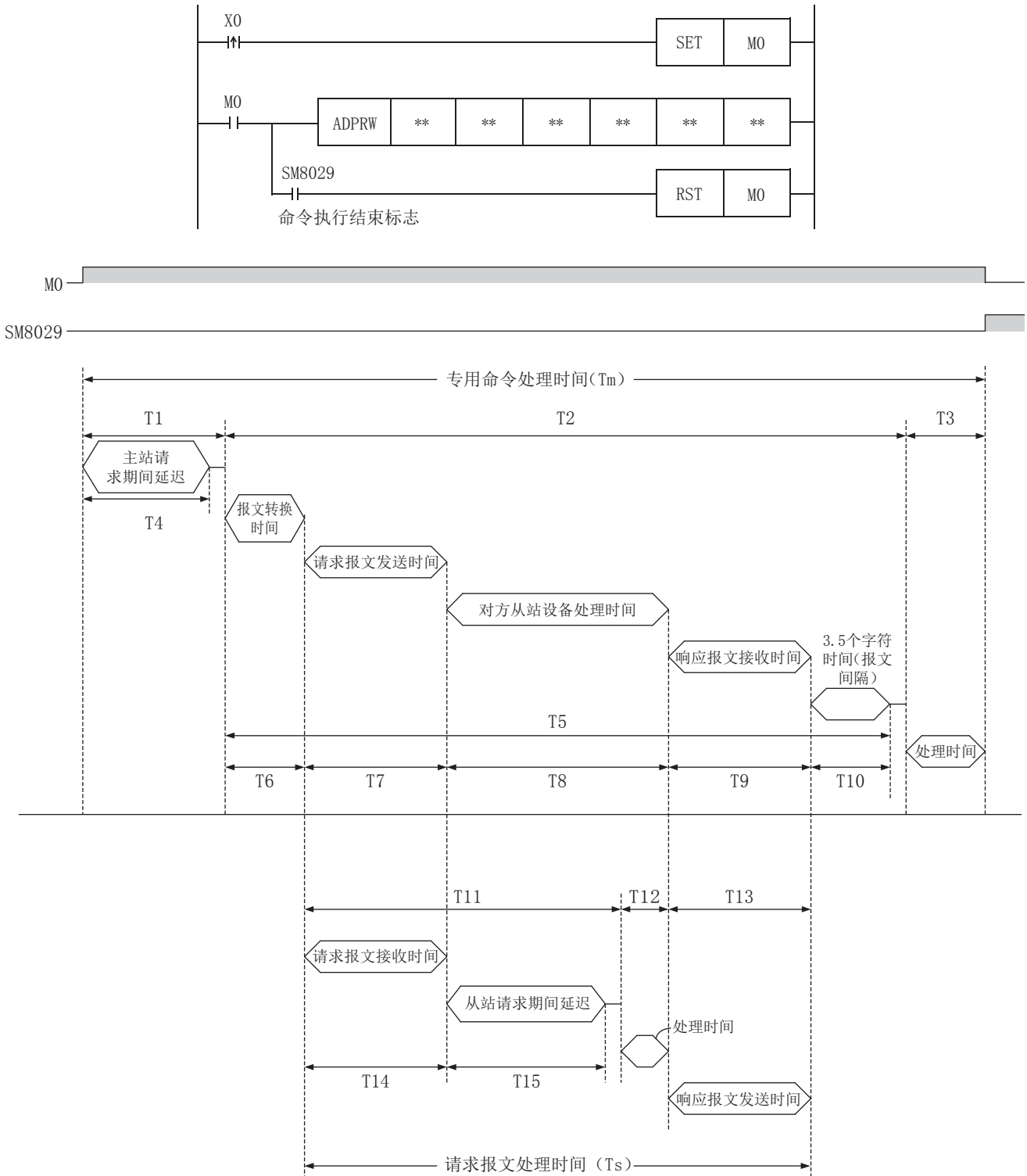
3.1 通信规格

按照以下规格执行MODBUS串行通信，波特率等内容是通过GX Works3的参数进行设置的。

项目	规格		备注	
	内置RS-485端口 FX5-485-BD FX5-485ADP	FX5-232-BD FX5-232ADP		
连接台数	最多4通道 (但是, 主站仅为单通道)		可在主站或从站的任一中使用。	
通信规格	通信接口	RS-485	RS-232C	—
	波特率	300/600/1200/2400/4800/9600/19200/38400/57600/115200bps		—
	数据长度	8bit		—
	停止位	1bit/2bit		—
	传送距离	仅由FX5-485ADP构成时为1200m以下 上述以外的构成时为50m以下	15m以下	传送距离因通信设备的种类而异。
	通信协议	RTU		—
主站功能	可连接的从站数	32站	1站	从站数因通信设备的种类而异。
	功能数	8 (无诊断功能)		—
	同时传送的信息数	1个信息		—
	最大写入数	123字或1968线圈		—
	最大读取数	125字或2000线圈		—
从站功能	功能数	8 (无诊断功能)		—
	可同时接收的信息数	1个信息		—
	站号	1~247		—

3.2 链接时间

链接时间是指如下图所示，在主站和1台从站中将1个命令执行结束的周期时间。



专用命令处理时间（ T_m ）通过以下计算式以ms单位计算。INT（n）为舍去小数点以后的整数。

字符长度（位）：

起始位（1bit）+数据长度（8bit）+奇偶位（0bit/bit）+停止位（1bit/2bit）

$$T_m = T_1 + T_2 + T_3$$

$$T_1 = \left(\text{INT} \left(\frac{T_4}{\text{最大扫描时间}} \right) + 1 \right) \times \text{最大扫描时间}$$

$T_4 = \text{SD8864、SD8874、SD8884、SD8894}$ 中的任意一个（依据通信通道）

$$T_2 = \left(\text{INT} \left(\frac{T_5}{\text{最大扫描时间}} \right) + 1 \right) \times \text{最大扫描时间}$$

$$T_5 = T_6 + T_7 + T_8 + T_9 + T_{10}$$

$T_6 =$ 不足1ms

$$T_7 = \frac{\text{请求报文发送字节数} \times \text{字符长度(位)}}{\text{波特率(bps)}} \times 1000(\text{ms}) + 1\text{ms}$$

$T_8 =$ 对方从站设备处理延迟时间（依据从站设备）

$$T_9 = \frac{\text{响应报文接收字节数} \times \text{字符长度(位)}}{\text{波特率(bps)}} \times 1000(\text{ms}) + 1\text{ms}$$

$$T_{10} = \frac{3.5 \text{个字符} \times \text{字符长度(位)}}{\text{波特率(bps)}} \times 1000(\text{ms}) + 1\text{ms}$$

$T_3 =$ 不足1ms

请求报文处理时间（ T_s ）通过以下计算式以ms单位计算。

字符长度（位）：

起始位（1bit）+数据长度（8bit）+奇偶位（0bit/bit）+停止位（1bit/2bit）

$$T_s = T_{11} + T_{12} + T_{13}$$

$$T_{11} = T_{14} + T_{15} + \text{最大扫描时间}$$

$$T_{14} = \frac{\text{请求报文接收字节数} \times \text{字符长度(位)}}{\text{波特率(bps)}} \times 1000(\text{ms}) + 1\text{ms}$$

$T_{15} = \text{SD8864、SD8874、SD8884、SD8894}$ 中的任意一个（依据通信通道）

$T_{12} =$ 不足1ms

$$T_{13} = \frac{\text{响应报文发送字节数} \times \text{字符长度(位)}}{\text{波特率(bps)}} \times 1000(\text{ms}) + 1\text{ms}$$

链接时间计算示例：

专用命令处理时间（ T_m ）

SD8864	=	5ms
最大扫描时间	=	5ms
功能	=	保持寄存器读取0~9（功能代码：03H）
帧模式	=	RTU模式
请求报文发送字节数	=	8个字节（地址：1个字节，帧：5个字节，CRC：2个字节）
响应报文接收字节数	=	25个字节（地址回应：1个字节，帧：22个字节，CRC：2个字节）
字符长度	=	10位（起始位：1位，数据长度：8位，奇偶位：0位，停止位：1位）
波特率	=	19.2Kbps
对方从站设备处理时间	=	10ms

$$T4=5ms$$

$$T1 = \left(\text{INT} \left(\frac{5ms}{5ms} \right) + 1 \right) \times 5ms = (1+1) \times 5ms = 10ms$$

$$T6 \approx 1ms$$

$$T7 = \frac{8 \text{个字节} \times 10 \text{位}}{19200 \text{bps}} \times 1000 \text{(ms)} + 1ms \approx 5.2ms$$

$$T8=10ms$$

$$T9 = \frac{25 \text{个字节} \times 10 \text{位}}{19200 \text{bps}} \times 1000 \text{(ms)} + 1ms \approx 14.0ms$$

$$T10 = \frac{3.5 \text{个字符} \times 10 \text{位}}{19200 \text{bps}} \times 1000 \text{(ms)} + 1ms \approx 2.8ms$$

$$T5=1ms+5.2ms+10ms+14.0ms+2.8ms=33ms$$

$$T2 = \left(\text{INT} \left(\frac{33ms}{5ms} \right) + 1 \right) \times 5ms = (6+1) \times 5ms = 35ms$$

$$T3 \approx 1ms$$

$$T_m = 5ms + 35ms + 1ms = 41ms$$

请求报文处理时间（ T_s ）

功能	=	保持寄存器读取0~9（功能代码：03H）
帧模式	=	RTU模式
请求报文发送字节数	=	8个字节（地址：1个字节，帧：5个字节，CRC：2个字节）
响应报文接收字节数	=	25个字节（地址回应：1个字节，帧：22个字节，CRC：2个字节）
字符长度	=	10位（起始位：1位，数据长度：8位，奇偶位：0位，停止位：1位）
波特率	=	19.2Kbps
SD8864	=	5ms
最大扫描时间	=	5ms

$$T14 = \frac{8 \text{个字节} \times 10 \text{位}}{19200 \text{bps}} \times 1000 \text{(ms)} + 1ms \approx 5.2ms$$

$$T15=5ms$$

$$T11=5.2ms+5ms+5ms=15.2ms$$

$$T12 \approx 1ms$$

$$T13 = \frac{25 \text{个字节} \times 10 \text{位}}{19200 \text{bps}} \times 1000 \text{(ms)} + 1ms \approx 14.0ms$$

$$T_s = 15.2ms + 1ms + 14.0ms = 30.2ms$$

帧模式

FX5可使用如下帧模式。与对方设备的帧模式不同时，无法使用。

可使用的帧模式

■RTU模式

是使用二进制代码收发帧的模式。

帧规格依据MODBUS协议的规格。



要点

RTU模式的出错检查通过CRC (Cyclical Redundancy Checking) 进行。
 CRC是16位 (2个字节) 的二进制值。CRC值由发送设备计算，并添加到报文中。接收设备在报文接收过程中重新计算CRC，并和接收的实际值进行比较。进行比较的值如果不同则为出错。(关于CRC的计算步骤，请参照 43页 关于RTU模式的帧规格)

MODBUS标准功能对应一览

FX5所对应的MODBUS标准功能如下所示。

功能代码	功能名	详细内容	1个报文可访问的软元件数	广播	参照
01H	线圈读取	线圈读取 (可以多点)	1~2000点	×	46页
02H	输入读取	输入读取 (可以多点)	1~2000点	×	47页
03H	保持寄存器读取	保持寄存器读取 (可以多点)	1~125点	×	48页
04H	输入寄存器读取	输入寄存器读取 (可以多点)	1~125点	×	49页
05H	1线圈写入	线圈写入 (仅1点)	1点	○	50页
06H	1寄存器写入	保持寄存器写入 (仅1点)	1点	○	50页
0FH	多线圈写入	多点的线圈写入	1~1968点	○	51页
10H	多寄存器写入	多点的保持寄存器写入	1~123点	○	52页

○：对应、×：未对应

5 配线

本章对有关配线的内容进行说明。

5.1 配线步骤

1. 准备配线。

准备好配线所需的电缆。(☞ 电缆的选定)

2. 断开可编程控制器的电源。

进行配线作业前，必须确认可编程控制器的电源已断开。

3. 在通信设备之间配线。

连接RS-485/RS-232C通信设备之间的接线。(☞ 21页 接线图)

5.2 电缆的选定

按照以下要领选定电缆。

RS-232C时

RS-232C电缆，应使用依照RS-232规格的、15m以内的电缆。

RS-485时

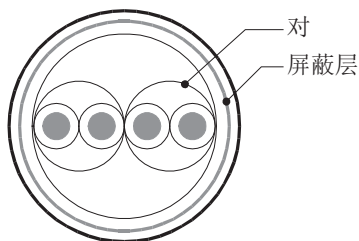
与RS-485通信设备连接时，使用屏蔽双绞电缆。

双绞电缆

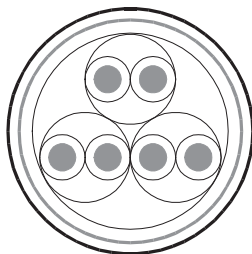
■RS-485电缆规格

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对电缆的结构图示例



3对电缆的结构图示例

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	带绝缘套管的棒状端子	
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

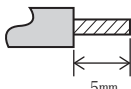
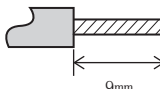
拧紧端子螺丝时，扭矩请勿超出规定范围。否则可能导致故障、误动作。

电线的末端处理

绞线和单线保持原样使用，或使用带绝缘套管的棒状端子。

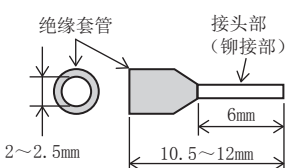
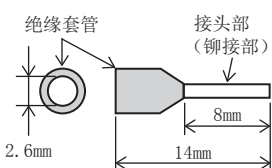
■绞线和单线保持原样使用时

- 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
	

■使用带绝缘套管的棒状端子时

因电线的外层厚度不同，有时会很难插入绝缘套管，此时应参考外形图选定电线。

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>

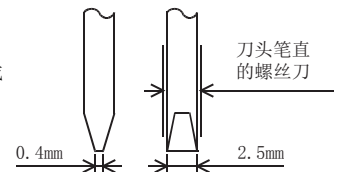
	制造商	型号	压接工具
FX5U CPU模块内置RS-485端口	PHOENIX • CONTACT	AI 0.5-6WH	CRIMPFOX 6
FX5UC CPU模块内置RS-485端口 FX5-485-BD FX5-485ADP		AI 0.5-8WH	CRIMPFOX 6T-F

■工具

拧紧端子时，应使用市售的小型螺丝刀，并且使用如下图所示的，刀头无扩宽且形状笔直的螺丝刀。

■注意事项

使用精密螺丝刀等握柄部直径较小的螺丝刀时，无法得到规定的紧固扭矩。为得到上述紧固扭矩，应使用以下螺丝刀或与其相当的螺丝刀（握柄部直径约25mm）。



<参考>

制造商	型号
PHOENIX • CONTACT	SZS 0.4×2.5

终端电阻的设置

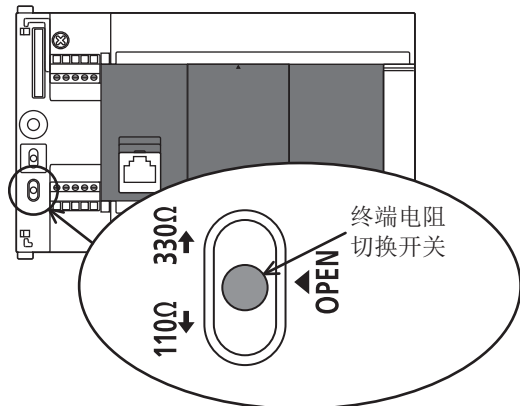
必须在线路的两端设置终端电阻。

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

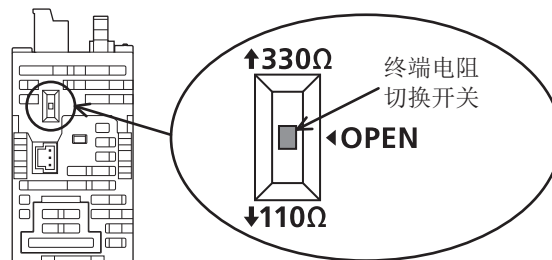
用终端电阻切换开关进行设置。

配线	终端电阻切换开关
2对配线	330Ω
1对配线	110Ω

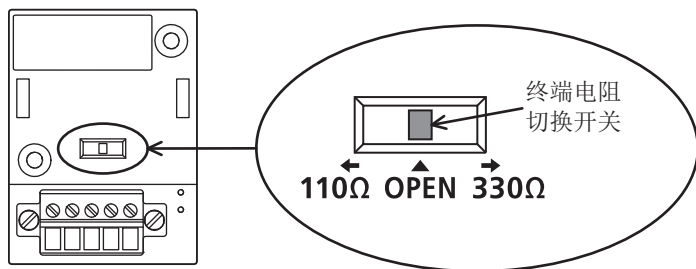
• 内置RS-485端口 (FX5U CPU模块)



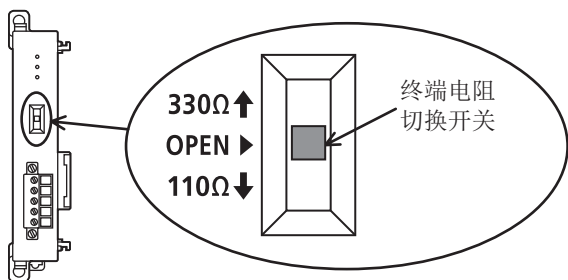
• 内置RS-485端口 (FX5UC CPU模块)



• FX5-485-BD



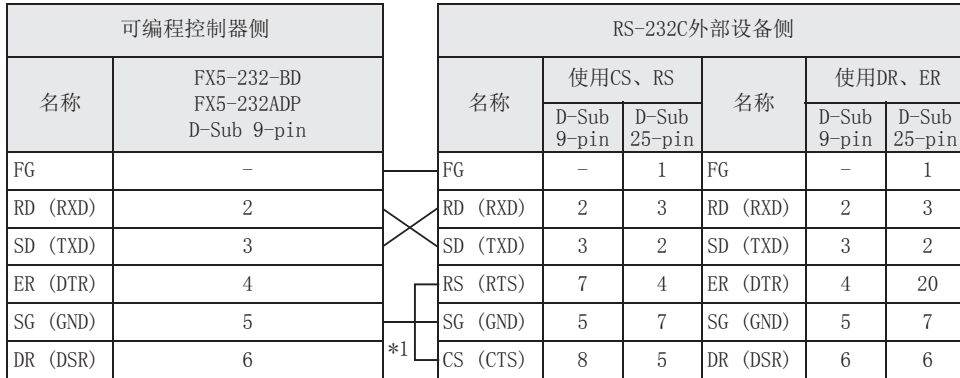
• FX5-485ADP



5.3 接线图

本节所述配线是代表性的配线示例。对方设备侧的引脚编号不同时，应根据引脚名称如下进行配线。

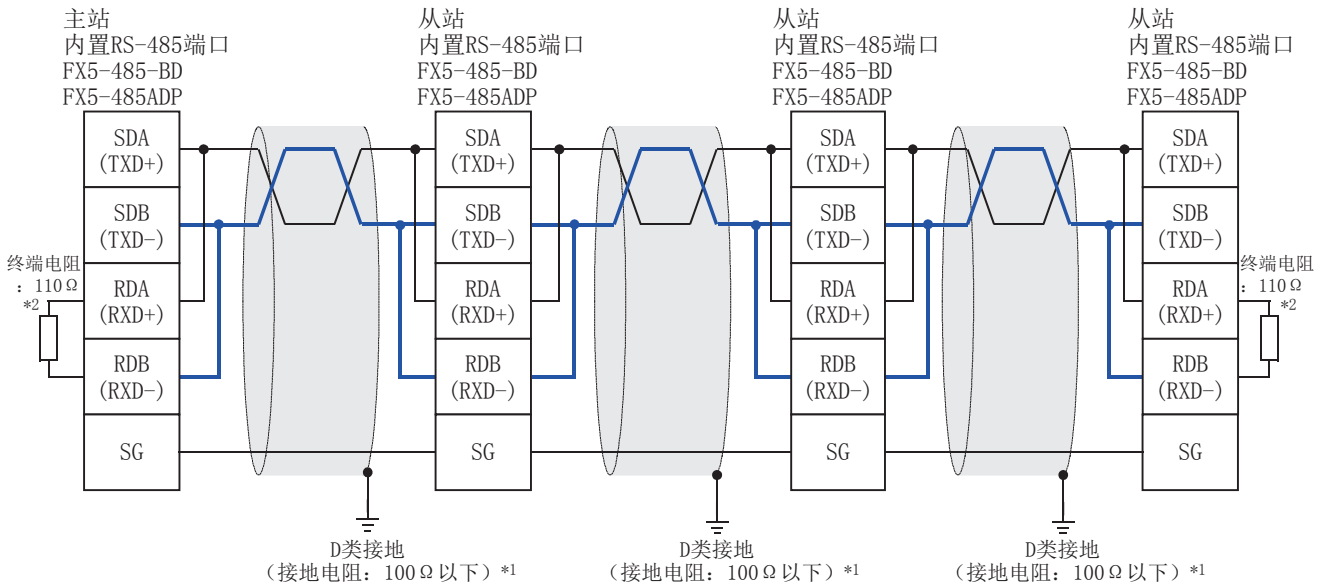
RS-232C的接线图



*1 与需要控制信号的其他公司制造的外部设备连接时，应连接这些引脚。
FX5-232-BD、FX5-232ADP无需连接这些引脚。

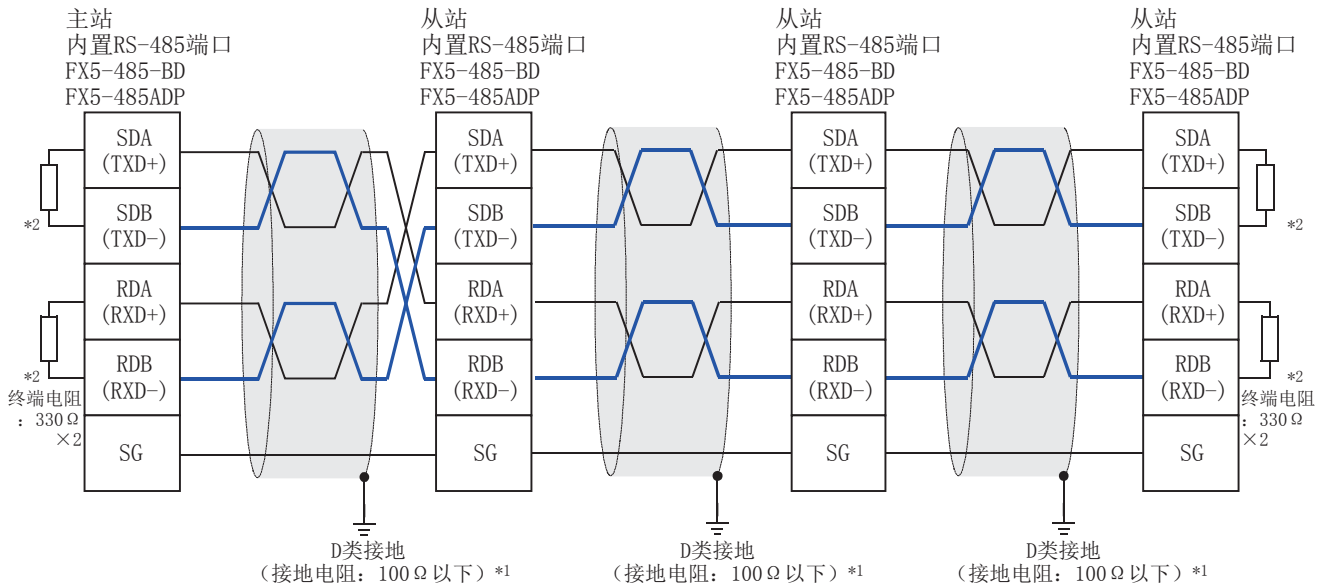
RS-485的接线图

1对配线



*1 连接的双绞电缆的屏蔽层必须采用D类接地。
*2 终端电阻必须在线路的两端设置。内置终端电阻时，应将切换开关设置为110Ω。

2对配线



*1 连接的双绞电缆的屏蔽层必须采用D类接地。

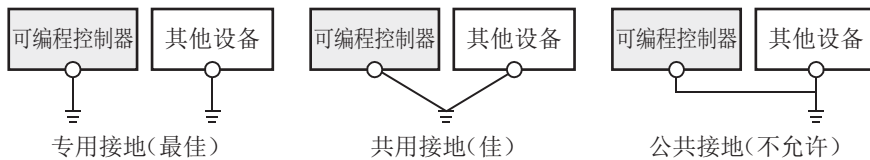
*2 终端电阻必须在线路的两端设置。内置终端电阻时，应将切换开关设置为330Ω。

5.4 接地

接地时应实施以下的内容。

- 采用D类接地。(接地电阻：100Ω以下)
- 尽可能采用专用接地。无法采用专用接地时，应采用下图中的“共用接地”。

详细内容请参照 FX5U用户手册(硬件篇)、 FX5UC用户手册(硬件篇)。



- 使用粗细为AWG 14 (2mm²)以上的接地线。
- 接地点应尽可能靠近相应的可编程控制器，接地线距离应尽可能短。

6 通信设置

本章对有关FX5在使用MODBUS串行通信时所需的设置方法的内容进行说明。

6.1 MODBUS串行通信的设置方法

FX5的MODBUS串行通信设置通过GX Works3设置参数。
参数的设置因所使用的模块而异。各模块的操作如下所示。

使用CPU模块时

“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“MODBUS_RTU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。 MODBUS_RTU通信
详细设置	设置详细设置。
奇偶校验	无
停止位	1bit
波特率	115,200bps

项目	设置	使用站
协议格式	MELSOFT连接/无顺序通信/MC协议/MODBUS_RTU通信/变频器通信/通信协议支持*1	主站/从站
奇偶校验	无/奇数/偶数	主站/从站
停止位	1bit/2bit	主站/从站
波特率	300bps/600bps/1200bps/2400bps/4800bps/9600bps/19200bps/38400bps/57600bps/115200bps	主站/从站

*1 使用MODBUS串行通信时，应选择“MODBUS_RTU通信”。

■固有设置

项目	设置
本站号	设置本站号。 0
从站支持超时	设置从站响应的超时时间。 3000 ms
广播延迟	设置从发送广播指令后至发送下一个指令的等待时间。 400 ms
请求间延迟	设置请求间延迟。 1 ms
超时时重试次数	设置超时时重试次数。 5

项目	设置	使用站
本站号*1	0~247（主站时：0，从站时：1~247）	主站/从站
从站支持超时	1~32767 ms	主站/从站
广播延迟*2	1~32767 ms	主站/从站
请求间延迟	1~16382 ms	主站/从站
重试次数	0~20	主站/从站

*1 将本站站号的设置值通过SM/SD设置设为“锁存”时，还可通过特殊寄存器进行更改。（参照 27页 锁存设置）但是，对于参数设置为主站（站号0）的通道，即便设置特殊寄存器为1以上，也不会作为从站进行动作。此外，对于通过参数设置为从站（站号1~247）的通道，即便设置特殊寄存器为0，也不会作为主站进行动作。

*2 将主站的广播延迟设置为与从站的扫描时间相同或比该扫描时间长。

Modbus软元件分配

项目	设置
Modbus软元件分配	对Modbus软元件执行分配设置。
软元件分配	<详细设置>

项目	设置	使用站
软元件分配	参照 25页	从站

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
本站号	不锁存
从站支持超时	不锁存
广播延迟	不锁存
请求间延迟	不锁存
超时时重试次数	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

项目	设置	使用站
详细设置	不锁存	—
本站号	不锁存/锁存	主站/从站
从站支持超时	不锁存	—
广播延迟	不锁存	—
请求间延迟	不锁存	—
超时时重试次数	不锁存	—
兼容用SM/SD	不使用/CH1/CH2 (参照 27页)	主站/从站

关于锁存设置的详细内容，请参照 27页 锁存设置。

使用扩展插板时

“导航窗口” ⇒ [参数] ⇒ [FX5UCPU] ⇒ [模块参数] ⇒ [扩展插板]

画面显示

选择要使用的扩展插板，并将协议格式选择为“MODBUS_RTU通信”时，会显示以下画面。

基本设置画面

项目	设置
扩展插板	设置扩展插板的类型。
扩展插板	FX5-232-BD
协议格式	设置协议格式。
协议格式	MODBUS_RTU通信
详细设置	设置详细设置。
奇偶校验	无
停止位	1bit
波特率	115,200bps

项目	设置	使用站
扩展插板	无/FX5-232-BD/FX5-485-BD/FX5-422-BD-GOT*1	主站/从站
协议格式	MELSOFT连接/无顺序通信/MC协议/MODBUS_RTU通信/变频器通信*2	主站/从站

*1 FX5-422-BD-GOT中不能使用MODBUS串行通信。

*2 使用MODBUS串行通信时，应选择“MODBUS_RTU通信”。

扩展插板以外的设置项目及各画面与使用CPU模块时相同。(参照 23页)

使用扩展适配器时

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（或ADP2）]⇒[模块参数]

画面显示

各设置画面与使用CPU模块时相同。（参照☞ 23页）

参数设置内容

MODBUS串行通信的参数设置中使用的MODBUS软元件分配、锁存设置、兼容用SM/SD如下所示。

MODBUS软元件分配

MODBUS软元件分配在参数中设置了初始值。（参照☞ 53页 FX5专用类型）

可在GX Works3的以下画面中更改参数。

画面显示

☞ 双击“Modbus软元件分配”画面（☞ 24页）的<详细设置>

项目	线圈	输入	输入寄存器	保持寄存器
MODBUS软元件分配参数				
将可编程控制器CPU内置、扩展基板、扩展基板作为从站，设置用于将MODBUS软元件关联至可编程控制器CPU的软元件存储器的参数。				
分配1				
软元件	Y0	X0		D0
起始MODBUS软元件号	0	0	0	0
分配点数	1024	1024	0	8000
分配2				
软元件	M0			SD0
起始MODBUS软元件号	8192	0	0	20480
分配点数	7680	0	0	10000
分配3				
软元件	SM0			W0
起始MODBUS软元件号	20480	0	0	30720
分配点数	2048	0	0	512
分配4				
软元件	L0			SW0
起始MODBUS软元件号	22528	0	0	40960
分配点数	7680	0	0	512

设置项目	内容
分配1~16	各MODBUS软元件的分配可在1~16范围内进行设置。
软元件	设置分配软元件的种类和起始编号。（关于可使用的软元件，请参照☞ 26页 关于可使用的软元件）
起始MODBUS软元件号	设置起始MODBUS软元件编号。
分配点数	设置分配点数。

■关于可使用的软元件

线圈、输入、输入寄存器、保持寄存器中可设置的软元件如下所示。

软元件一览		可分配的MODBUS软元件				
软元件种类	软元件标记	线圈	输入	输入寄存器	保持寄存器	
特殊继电器	SM	○	○	○*1	○*1	
特殊寄存器	SD	—	—	○	○	
输入	X	○	○	○*1	○*1	
输出	Y	○	○	○*1	○*1	
内部继电器	M	○	○	○*1	○*1	
锁存继电器	L	○	○	○*1	○*1	
报警器	F	○	○	○*1	○*1	
链接继电器	B	○	○	○*1	○*1	
数据寄存器	D	—	—	○	○	
链接寄存器	W	—	—	○	○	
定时器	线圈	TC	○	○	○*1	○*1
	触点	TS	○	○	○*1	○*1
	当前值	TN	—	—	○	○
累积定时器	线圈	SC	○	○	○*1	○*1
	触点	SS	○	○	○*1	○*1
	当前值	SN	—	—	○	○
计数器	线圈	CC	○	○	○*1	○*1
	触点	CS	○	○	○*1	○*1
	当前值	CN	—	—	○	○
长计数器	线圈	LC	○	○	○*1	○*1
	触点	LS	○	○	○*1	○*1
	当前值	LN	—	—	○*2	○*2
链接特殊继电器	SB	○	○	○*1	○*1	
链接特殊寄存器	SW	—	—	○	○	
步进继电器	S	○	○	○*1	○*1	
变址寄存器	Z	—	—	○	○	
变址寄存器	LZ	—	—	○*2	○*2	
文件寄存器	R	—	—	○	○	

*1 软元件编号及分配点数应设置为16的倍数。如不是16的倍数，则GX Works3会发生参数设置出错。

*2 MODBUS软元件为长型软元件，因此需要使用2点分配点数。

注意事项

- 不能在线圈和输入中设置相同的软元件。
- 不能在输入寄存器和保持寄存器中设置相同的软元件。
- 指定的起始软元件编号+分配点数超过可编程控制器软元件的有效范围时，GX Works3会发生参数设置出错。

锁存设置

通过锁存设置，可以设置本站站号是通过GX Works中设置的参数还是特殊寄存器进行动作。

- 锁存设置为“不锁存”时，根据GX Works3的参数中设置的值进行动作。
- 锁存设置为“锁存”时，各通道对应的特殊继电器置为ON，会根据特殊寄存器中设置的值进行动作。特殊寄存器可在通过程序更改值后进行动作。各通道对应的特殊继电器及特殊寄存器如下所示。

通道	特殊继电器	特殊寄存器	对应参数
通道1	SM8861	SD8861	本站站号设置
通道2	SM8871	SD8871	
通道3	SM8881	SD8881	
通道4	SM8891	SD8891	

要点

参数或特殊寄存器的设置值会在电源OFF→ON或复位时被更改。

注意事项


参数设置中设置为“锁存”时，如通过存储器清除操作等将SD锁存设置有效信息置OFF，则在执行电源OFF→ON或复位时，参数的设置内容变为有效。

FX3系列兼容用SM/SD

FX5可将FX3的特殊继电器及特殊寄存器作为兼容区域使用。通道号可能会因FX3和FX5的构成而异，应通过本设置选择使用对应哪一个通道号（通道1或通道2）的特殊软元件，或者不使用。

- 未设置时，不使用FX3系列兼容用SM/SD。
- 有设置时，设置在FX3系列兼容用SM/SD中使用通道1用、通道2用中的哪一个。

关于FX3系列兼容用软元件，请参照以下内容。

 31页 相关软元件

7 功能

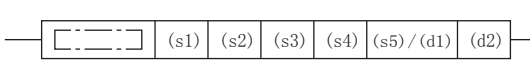
本章对有关MODBUS串行通信的功能的内容进行说明。

7.1 主站功能

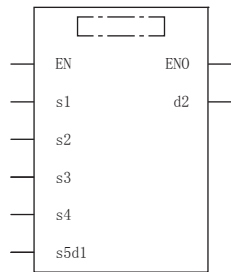
FX5的主站功能中，使用ADPRW命令与从站进行通信。

ADPRW

该命令可通过主站所对应的功能代码，与从站进行通信（数据的读取/写入）。

梯形图	ST
	ENO:=ADPRW(EN, s1, s2, s3, s4, s5d1, d2);

FBD/LD



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)	从本站号	0~20H	带符号BIN16位	ANY16
(s2)	功能代码（参照 29页）	01H~06H、0FH、10H	带符号BIN16位	ANY16
(s3)	与功能代码相应的功能参数（参照 29页）	0~FFFFH	带符号BIN16位	ANY16
(s4)	与功能代码相应的功能参数（参照 29页）	1~2000	带符号BIN16位	ANY16
(s5)/(d1)	与功能代码相应的功能参数（参照 29页）	—	位/带符号BIN16位	ANY_ELEMENTARY
(d2)*1	输出通信执行状态的起始位软元件编号	—	位	ANYBIT_ARRAY (要素数:3)

*1 指定为（d2）的软元件在起始处占用3点。注意避免与用于其他控制的软元件重复。

■可使用的软元件

操作数	位			字			双字		间接指定	常数			其他
	X、Y、M、L、SM、F、B、SB、S	U□\G□	T、ST、C、LC	T、ST、C、D、W、SD、SW、R	U□\G□	Z	LC	LZ		K、H	E	\$	
(s1)	—	—	—	○*1	○	○	—	—	○	○	—	—	—
(s2)	—	—	—	○*1	○	○	—	—	○	○	—	—	—
(s3)	—	—	—	○*1	○	○	—	—	○	○	—	—	—
(s4)	—	—	—	○*1	○	○	—	—	○	○	—	—	—
(s5)/(d1)	○	—	—	○*1	○	○	—	—	○	○	—	—	—
(d2)	○	—	—	○	—	—	—	—	—	—	—	—	—

*1 不能使用T、ST、C。

功能

- 功能代码 (s2) 在从站本站号 (s1) 上依照参数 (s3)、(s4)、(s5) / (d1) 进行动作。广播时应将从站本站号 (s1) 指定为0。(参照 29页 功能代码和功能参数)
- 通信执行状态 (d2) 依照ADPRW命令的通信执行中/正常结束/异常结束的各状态进行输出。(参照 30页 通信执行状态输出软元件)

■功能代码和功能参数

根据各功能代码 (s2)，(s3)、(s4)、(s5) / (d1) 的参数分配如下所示。

(s2): 功能代码	(s3): MODBUS地址 对象软元件: ② (参照以下对象软元件表)	(s4): 访问点数	(s5) / (d1): 数据存储软元件起始	
01H 线圈读取	MODBUS地址: 0000H~FFFFH	访问点数: 1~2000	读取数据存储软元件起始	
			对象软元件	字软元件 ① (参照以下对象软元件表) 位软元件 ③ (参照以下对象软元件表)
			占用点数	字软元件 ((s4) +15) ÷16点*1 位软元件 (s4) 点
02H 输入读取	MODBUS地址: 0000H~FFFFH	访问点数: 1~2000	读取数据存储软元件起始	
			对象软元件	字软元件 ① (参照以下对象软元件表) 位软元件 ③ (参照以下对象软元件表)
			占用点数	字软元件 ((s4) +15) ÷16点*1 位软元件 (s4) 点
03H 保持寄存器读取	MODBUS地址: 0000H~FFFFH	访问点数: 1~125	读取数据存储软元件起始	
			对象软元件	① (参照以下对象软元件表)
			占用点数	(s4) 点
04H 输入寄存器读取	MODBUS地址: 0000H~FFFFH	访问点数: 1~125	读取数据存储软元件起始	
			对象软元件	① (参照以下对象软元件表)
			占用点数	(s4) 点
05H 线圈写入	MODBUS地址: 0000H~FFFFH	0 (固定)	写入数据存储软元件起始	
			对象软元件*2	字软元件 ② (参照以下对象软元件表) 位软元件 ③ (参照以下对象软元件表)
			占用点数	1点
06H 保持寄存器写入	MODBUS地址: 0000H~FFFFH	0 (固定)	写入数据存储软元件起始	
			对象软元件	② (参照以下对象软元件表)
			占用点数	1点
0FH 多点的线圈写入	MODBUS地址: 0000H~FFFFH	访问点数: 1~1968	写入数据存储软元件起始	
			对象软元件	字软元件 ② (参照以下对象软元件表) 位软元件 ③ (参照以下对象软元件表)
			占用点数	字软元件 ((s4) +15) ÷16点*1 位软元件 (s4) 点
10H 多点的保持寄存器写入	MODBUS地址: 0000H~FFFFH	访问点数: 1~123	写入数据存储软元件起始	
			对象软元件	② (参照以下对象软元件表)
			占用点数	(s4) 点

*1 舍去尾数。

*2 最低位的位为0时位OFF, 为1时位ON。

▶对象软元件表

No.	对象软元件
①	T、ST、C、D、R、W、SW、SD、标签软元件
②	T、ST、C、D、R、W、SW、SD、标签软元件、K、H
③	X、Y、M、L、B、F、SB、S、SM、标签软元件

■通信执行状态输出软元件

通信执行状态输出软元件（d2）中与各通信状态相应的动作时间和同时动作的特殊继电器如下所示。

操作数	动作时间	同时动作的特殊继电器
(d2)	命令动作时ON，命令执行中以外OFF	SM8800(通道1)、SM8810(通道2)、SM8820(通道3)、SM8830(通道4)*1
(d2)+1*2	命令正常结束时ON，命令开始时OFF	SM8029
(d2)+2*2	命令异常结束时ON，命令开始时OFF	SM8029

*1 设置了FX3系列兼容用SM/SD时，SM8401（通道1）、SM8421（通道2）为ON。

*2 （d2）+1在命令正常结束时为ON，（d2）+2在命令异常结束时为ON，因此可辨别正常或异常。

注意事项

- 对于使用ADPRW命令的对象通道，必须在GX Works3中进行MODBUS主站的设置（参照 23页 固有设置）。未进行设置时，即便执行ADPRW命令也不动作。（也不发生出错）
- 程序因出错而停止时，如将通信状态输出软元件指定为非锁存软元件，则软元件值置为OFF。要保留输出通信状态时，应指定为锁存软元件。

7.2 从站功能

从站功能通过与主站之间的通信，依照对应的功能代码进行动作。
关于对应的功能代码，请参照 17 页 MODBUS 标准功能对应一览。

7.3 相关软元件

本章对有关在MODBUS串行通信中使用的特殊寄存器/特殊继电器的功能的内容进行说明。

相关软元件一览

特殊继电器

在FX5的MODBUS串行通信中使用的特殊继电器如下表所示。

■FX5专用

软元件编号				名称	有效站	详细内容	R/W
通道1	通道2	通道3	通道4				
SM8500	SM8510	SM8520	SM8530	串行通信出错	主站/ 从站	发生串行通信出错时为ON。	R
SM8800	SM8810	SM8820	SM8830	MODBUS RTU通信中	主站	从开始执行命令直到命令执行结束标志ON为止，MODBUS串行通信中为ON。	R
SM8801	SM8811	SM8821	SM8831	发生重试	主站	从站在超时设置时间内无响应时，在主站发送重试的期间为ON。	R
SM8802	SM8812	SM8822	SM8832	发生超时	主站	发生响应超时时为ON。	R
SM8861	SM8871	SM8881	SM8891	本站站号锁存设置有效	从站	锁存设置设为“锁存”时为ON。	*1

R：读取专用、R/W：读取/写入用

*1 因锁存设置不同而异。“不锁存”时变为R，“锁存”时变为R/W。

■FX3兼容用

软元件编号		名称	有效站	详细内容	R/W
通道1	通道2				
SM8029		命令执行结束	主站	命令执行结束后为ON。	R
SM8401	SM8421	MODBUS通信中	主站	从开始执行命令直到命令执行结束标志ON为止，MODBUS串行通信中为ON。	R
SM8402	SM8422	MODBUS通信出错	主站	发生MODBUS串行通信出错时为ON。	R
SM8403	SM8423	MODBUS通信出错锁存	主站/ 从站	一旦发生MODBUS串行通信出错则为ON。	R
SM8063	SM8438	串行通信出错	主站/ 从站	一旦发生MODBUS串行通信出错则为ON。	R
SM8408	SM8428	发生重试	主站	从站在超时设置时间内无响应时，在主站发送重试的期间为ON。	R
SM8409	SM8429	发生超时	主站	发生响应超时时为ON。	R

R：读取专用

特殊寄存器

在FX5的MODBUS串行通信中使用的特殊寄存器如下表所示。

■FX5专用

软元件编号				名称	有效站	详细内容	R/W
通道1	通道2	通道3	通道4				
SD8500	SD8510	SD8520	SD8530	串行通信出错代码	主站/ 从站	在MODBUS串行通信中发生的最新出错代码会被存储。	R
SD8501	SD8511	SD8521	SD8531	串行通信出错的详细内容	主站/ 从站	最新出错的详细内容会被存储。	R
SD8502	SD8512	SD8522	SD8532	串行通信设置	主站/ 从站	设置在CPU模块中的通信属性会被存储。	R
SD8503	SD8513	SD8523	SD8533	串行通信动作模式显示	主站/ 从站	串行通信的动作模式会被存储。	R
SD8800	SD8810	SD8820	SD8830	当前的重试次数	主站/ 从站	因从站响应超时而进行通信重试时，当前的重试次数会被存储。	R
SD8861	SD8871	SD8881	SD8891	本站站号	主站/ 从站	本站站号的设置值会被存储。	*1
SD8862	SD8872	SD8882	SD8892	从站响应超时	主站/ 从站	从站响应超时的设置值会被存储。	R
SD8863	SD8873	SD8883	SD8893	广播延迟	主站/ 从站	广播延迟的设置值会被存储。	R
SD8864	SD8874	SD8884	SD8894	请求期间延迟	主站/ 从站	请求期间延迟的设置值会被存储。	R
SD8865	SD8875	SD8885	SD8895	超时时的重试次数	主站/ 从站	超时时的重试次数的设置值会被存储。	R

R: 读取专用、R/W: 读取/写入用

*1 因锁存设置不同而异。“不锁存”时变为R，“锁存”时变为R/W。

■FX3兼容用

软元件编号		名称	有效站	详细内容	R/W
通道1	通道2				
SD8063	SD8438	串行通信出错代码	主站/ 从站	在MODBUS串行通信中发生的最新出错代码会被存储。	R
SD8402	SD8422	通信出错代码	主站/ 从站	在MODBUS串行通信中发生的最新出错代码会被存储。	R
SD8403	SD8423	出错详细内容	主站/ 从站	最新出错的详细内容会被存储。	R
SD8405	SD8425	通信格式显示	主站/ 从站	设置在CPU模块中的通信参数会被存储。	R
SD8408	SD8428	当前重试次数	主站/ 从站	因从站响应超时而进行通信重试时，当前的重试次数会被存储。	R
SD8419	SD8439	动作模式显示	主站/ 从站	设置在CPU模块中的通信动作模式会被存储。	R

R: 读取专用

相关软元件的详细内容

以下软元件为MODBUS串行通信中使用的软元件。

“FX3兼容用”软元件仅在通信设置的FX3系列兼容用SM/SD中指定的通道上动作。

命令执行结束

确认命令执行结束的软元件。

FX5专用				FX3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		
SM8029						命令执行结束后为ON。	R

R: 读取专用

要点

SM8029也使用于MODBUS通信以外的命令的执行结束标志。(定位命令等)
使用SM8029时,应在确认命令执行结束的命令的正下方使用触点。

注意事项

请勿用程序或工程工具使其置为ON。

电源OFF→ON、复位、STOP→RUN或执行下一ADPRW命令时会被清除。

MODBUS通信中

确认MODBUS串行通信中的软元件。

FX5专用				FX3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		
SM8800	SM8810	SM8820	SM8830	SM8401	SM8421	从开始执行命令直到命令执行结束标志ON为止, MODBUS串行通信中为ON。	R

R: 读取专用

注意事项

请勿用程序或工程工具使其置为ON。

电源OFF→ON、复位、STOP→RUN时会被清除。

MODBUS通信出错

确认MODBUS串行通信出错的软元件。

FX3兼容用		内容	R/W
通道1	通道2		
SM8402	SM8422	发生MODBUS串行通信出错时为ON。	R

R: 读取专用

注意事项

请勿用程序或工程工具使其置为ON。

该软元件在通信恢复正常时也不会OFF。电源OFF→ON、复位、STOP→RUN、SM50 (解除出错)置为ON时或执行下一ADPRW命令时会被清除。

MODBUS通信出错锁存

确认MODBUS串行通信出错的软元件。

FX3兼容用		内容	R/W
通道1	通道2		
SM8403	SM8423	一旦发生MODBUS串行通信出错则为ON。	R

R: 读取专用

注意事项

请勿用程序或工程工具使其置为ON。

电源OFF→ON、复位、STOP→RUN时会被清除。

串行通信出错

确认串行通信出错的软元件。

FX5专用				FX3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	发生串行通信出错时为ON。	R

R: 读取专用

注意事项

请勿用程序或工程工具使其置为ON。

该软元件在通信恢复正常时也不会OFF。电源OFF→ON、复位、STOP→RUN、SM50（解除出错）置为ON时会被清除。

发生重试

确认MODBUS串行通信发生重试的软元件。

FX5专用				FX3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		
SM8801	SM8811	SM8821	SM8831	SM8408	SM8428	从站未按响应时，在主站发送重试的期间为ON。	R

R: 读取专用

注意事项

请勿用程序或工程工具使其置为ON。

电源OFF→ON、复位、STOP→RUN、SM50（解除出错）置为ON时或执行下一ADPRW命令时会被清除。

发生超时

确认发生MODBUS串行通信超时的软元件。


FX5专用				FX3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		
SM8802	SM8812	SM8822	SM8832	SM8409	SM8429	发生响应超时时为ON。	R

R: 读取专用

注意事项

请勿用程序或工程工具使其置为ON。

电源OFF→ON、复位、STOP→RUN、SM50（解除出错）置为ON时或执行下一ADPRW命令时会被清除。

重试次数为1次以上时，在超时等造成的重试次数达到设置次数前，出错标志（ 41页 出错标志）不会为ON。

本站站号锁存设置有效

对MODBUS串行通信中本站站号设置的锁存有效/无效进行设置的软元件。

FX5专用				内容	R/W
通道1	通道2	通道3	通道4		
SM8861	SM8871	SM8881	SM8891	MODBUS通信参数的本站站号设置中设置为“锁存”时为ON。	*1

R: 读取专用、R/W: 读取/写入用

*1 因锁存设置不同而异。“不锁存”时变为R, “锁存”时变为R/W。

注意事项

请勿用程序或工程工具使其置为ON。

在电源OFF→ON、复位时被设置。

串行通信出错代码

存储串行通信的最新出错代码。(☞ 41页 出错确认)

FX5专用				FX3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	SD8402 SD8063	SD8422 SD8438	存储串行通信中发生的最新出错代码。	R

R: 读取专用

注意事项

请勿用程序或工程工具进行更改。

仅主站在电源OFF→ON、复位、STOP→RUN、SM50（解除出错）置为ON时会被清除。

串行通信出错的详细内容

存储串行通信最新出错的详细内容。(☞ 41页 出错确认)

FX5专用				FX3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		
SD8501	SD8511	SD8521	SD8531	SD8403	SD8423	存储串行通信中发生的最新出错的详细内容。	R

R: 读取专用

注意事项

请勿用程序或工程工具进行更改。

仅主站在电源OFF→ON、复位、STOP→RUN、SM50（解除出错）置为ON时会被清除。

通信格式显示

存储通信格式的设置值。

FX5专用				FX3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	存储用工程工具设置的参数。详细内容请参照下表。	R

R: 读取专用

通信格式的参数内容如下所示。

位	名称	内容	
		0 (bit=OFF)	1 (bit=ON)
b0	—	—	—
b1、b2	奇偶位	(b2、b1) = (0、0): 无 (b2、b1) = (0、1): 奇数 (b2、b1) = (1、1): 偶数	
b3	停止位	1bit	2bit
b4~b7	波特率 (bps)	(b7、b6、b5、b4) = (0、0、1、1): 300 (b7、b6、b5、b4) = (0、1、0、0): 600 (b7、b6、b5、b4) = (0、1、0、1): 1200 (b7、b6、b5、b4) = (0、1、1、0): 2400 (b7、b6、b5、b4) = (0、1、1、1): 4800 (b7、b6、b5、b4) = (1、0、0、0): 9600 (b7、b6、b5、b4) = (1、0、0、1): 19200 (b7、b6、b5、b4) = (1、0、1、0): 38400 (b7、b6、b5、b4) = (1、0、1、1): 57600 (b7、b6、b5、b4) = (1、1、0、1): 115200	
b8~b15	—	—	—

注意事项

请勿用程序或工程工具进行更改。

在电源OFF→ON或复位时设置值会被更改。

动作模式显示

存储串行通信执行中的动作模式。

FX5专用				FX3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: MELSOFT连接 2: MC协议 3: 简易PLC间链接 5: 无顺序通信 7: 变频器通信 9: MODBUS RTU模式 12: 通信协议支持	R

R: 读取专用

注意事项

请勿用程序或工程工具进行更改。

执行ADPRW命令时被清除。

当前的重试次数

存储当前的重试次数。

FX5专用				FX3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		
SD8800	SD8810	SD8820	SD8830	SD8408	SD8428	存储因从站响应超时而进行的当前的重试次数。	R

R: 读取专用

注意事项

请勿用程序或工程工具进行更改。

电源OFF→ON、复位、STOP→RUN、SM50（解除出错）置为ON时或执行下一ADPRW命令时会被清除。

本站站号

存储本站站号设置值。

FX5专用				内容	R/W
通道1	通道2	通道3	通道4		
SD8861	SD8871	SD8881	SD8891	存储用程序或工程工具设置的参数（本站站号）。 0时：主站 1~247时：从站（站号1~247）	*1

R: 读取专用、R/W: 读取/写入用

*1 因锁存设置不同而异。“不锁存”时变为R，“锁存”时变为R/W。

注意事项

■ “不锁存”时

请勿用程序或工程工具更改软元件值。

■ “锁存”时

可用程序更改软元件值。

■ 将锁存设置从“不锁存”更改为“锁存”时

由工程工具写入参数后，在电源ON→OFF或复位时参数设置值被设置。

从站响应超时

存储从站响应超时的设置值。

FX5专用				内容	R/W
通道1	通道2	通道3	通道4		
SD8862	SD8872	SD8882	SD8892	存储用工程工具设置的参数（从站响应超时）。	R

R: 读取专用

注意事项

电源OFF→ON、复位或执行下一ADPRW命令时设置值会被更改。

广播延迟

存储广播延迟的设置值。

FX5专用				内容	R/W
通道1	通道2	通道3	通道4		
SD8863	SD8873	SD8883	SD8893	存储用工程工具设置的参数（广播延迟）。	R

R：读取专用

注意事项

电源OFF→ON、复位或执行下一ADPRW命令时设置值会被更改。

请求期间延迟

存储请求期间延迟的设置值。

FX5专用				内容	R/W
通道1	通道2	通道3	通道4		
SD8864	SD8874	SD8884	SD8894	存储用工程工具设置的参数（请求期间延迟）。	R

R：读取专用

注意事项

电源OFF→ON、复位或执行下一ADPRW命令时设置值会被更改。

超时时的重试次数

存储超时时的重试次数的设置值。

FX5专用				内容	R/W
通道1	通道2	通道3	通道4		
SD8865	SD8875	SD8885	SD8895	存储用工程工具设置的参数（超时时的重试次数）。	R

R：读取专用

注意事项

电源OFF→ON、复位或执行下一ADPRW命令时设置值会被更改。

8 编程

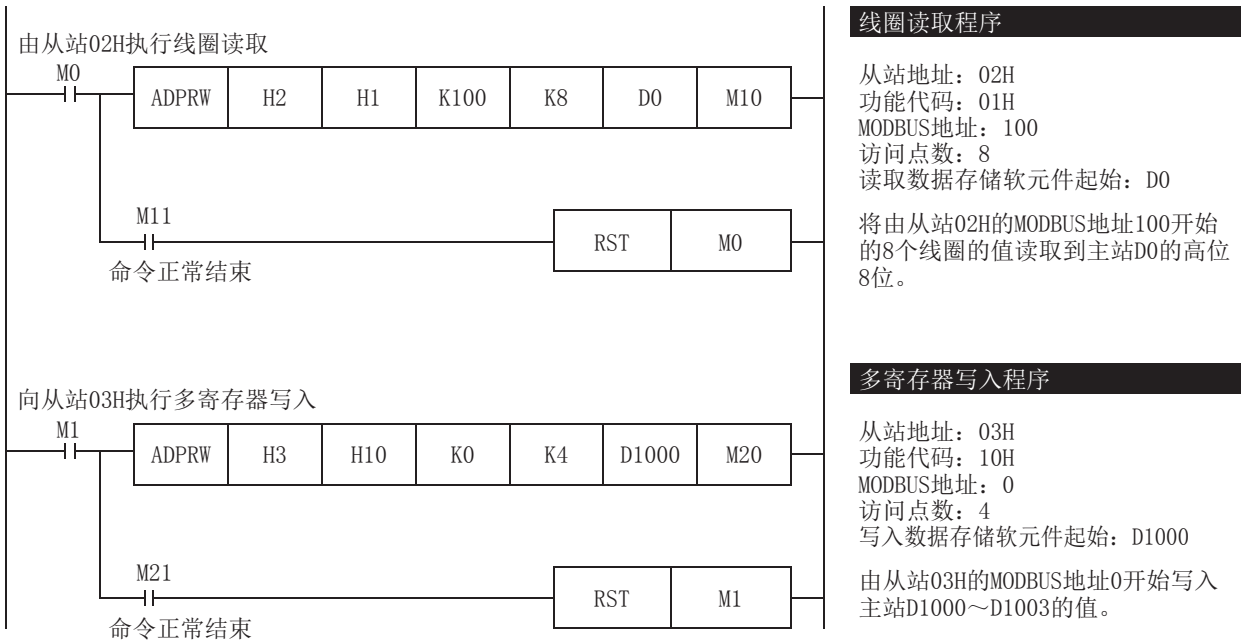
本章中对有关MODBUS串行通信中主站程序的编写示例的内容进行说明。

8.1 编写主站程序

是从主站对从站进行软元件读取/写入的程序示例。

关于ADPRW命令，请参照 28页 ADPRW

关于编程上的注意事项，请参照 39页 编程上的注意事项



8.2 编程上的注意事项

- 请勿在ADPRW命令结束前将驱动触点置为OFF。
- 同时驱动多个ADPRW命令时，需在当前的命令结束后执行下一ADPRW命令。（一次仅可执行1个命令）
- 使用线圈读取功能或输入读取功能，并在读取目标软元件中指定字软元件时，仅通过ADPRW命令的访问点数所指定的位会被改写。字软元件的剩余位不会变化。

附录

附1 故障排除

通过LED显示确认通信状态

应确认“RD”、“SD”的LED显示状态。

LED显示状态		动作状态
RD	SD	
亮灯	亮灯	正在进行数据的收发。
亮灯	熄灯	正在进行数据的接收，但是发送不成功。
熄灯	亮灯	正在进行数据的发送，但是接收不成功。
熄灯	熄灯	数据的收发都不成功。

MODBUS通信正常执行时，两个LED都将亮灯。

LED不亮灯时，应确认配线或主站和各从站的设置情况及出错状态。

安装及配线的确认

■安装状态

应确认通信设备和CPU模块、扩展插板以及扩展适配器是否连接牢固。通信设备的连接不稳定时，将无法正常通信。关于安装方法，请参照各通信设备的手册。

■配线

应确认各通信设备之间的配线是否正确。配线不正确时，将无法正常通信。关于配线方法的确认，请参照18页 配线。

参数的确认

■参数的通信设置

应确认通信设置参数是否符合使用用途。不符合使用用途时，通信将无法正确进行。更改设置后，必须将CPU模块的电源由OFF→ON或进行复位。

关于MODBUS通信的设置，请参照23页 通信设置。

附2 出错确认

通信出错

■ 出错标志

当串行通信中发生通信出错时，串行通信出错标志为ON。

应确认以下软元件是否为ON。

FX5专用				FX3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	串行通信出错	串行通信中发生出错时为ON。
—				SM8402	SM8422	MODBUS通信出错	MODBUS通信中发生出错时为ON。
				SM8403	SM8423	MODBUS通信出错锁存	一旦发生MODBUS通信出错则为ON。

■ 出错代码

串行通信出错为ON时，会在各通道对应的软元件中存储出错代码、出错详细内容。

FX5专用				FX3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	SD8402 SD8063	SD8422 SD8438	串行通信出错代码	串行通信中发生出错时，存储出错代码。
SD8501	SD8511	SD8521	SD8531	SD8403	SD8423	串行通信出错的详细内容	串行通信中发生出错时，存储出错的详细内容。

被存储在各软元件中的出错代码（16进制数）、出错详细内容如下所示。

出错代码	出错详细内容	出错内容	发生出错的站点
7001H	—	使用通道与MODBUS RTU以外的通信设置重复	从站
7010H	—	奇偶位出错、溢出出错、成帧出错	主站/从站
7302H	发生出错的特殊软元件编号会被存储	MODBUS通信参数设置异常 (特殊软元件的设置异常)	主站/从站
7304H	—	CRC出错	主站/从站
7305H	—	字符溢出 接收数据为256个字节以上时	主站/从站
7306H	—	报文格式不正确 接收的字节数与指定字节数不一致	主站/从站
7307H	—	接收到不支持的功能代码	从站
7308H	—	访问未分配软元件的MODBUS地址	从站
7309H	—	从站响应超时 经过通信参数超时中设置的时间后，从站仍无响应	主站
730AH	以下的响应报文格式会被存储。 异常响应功能代码：高位字节 异常响应代码：低位字节 (参照 42页 从站中的处理异常结束时)	异常响应报文的接收 通过从站响应返回异常响应报文	主站
730BH	以下的响应报文格式会被存储。 请求站号：高位字节 响应站号：低位字节	站号不一致 请求报文的站号和响应报文的站号不一致	主站
730CH	以下的响应报文格式会被存储。 请求功能代码：高位字节 响应功能代码：低位字节	功能代码不一致 请求报文的的功能代码和响应报文的的功能代码不一致	主站
730DH	响应功能代码会被存储	广播请求出错 读取命令为广播命令	从站
730EH	—	请求报文数据异常 请求报文中包含超出设置范围的值。	从站

■从站中的处理异常结束时

主站接收到从站的异常响应时，以下的响应报文格式会被存储。

b15	~	b8 b7	~	b0
异常响应功能代码 (高位字节)		异常响应代码 (低位字节)		

异常响应功能代码（高位字节）的详细内容如下所示。

异常响应功能代码	功能名	详细内容
81H	线圈读取	线圈读取时异常结束
82H	输入读取	输入读取时异常结束
83H	保持寄存器读取	保持寄存器读取时异常结束
84H	输入寄存器读取	输入寄存器读取时异常结束
85H	1线圈写入	线圈写入时异常结束
86H	1寄存器写入	保持寄存器写入时异常结束
8FH	多线圈写入	多点的线圈写入时异常结束
90H	多寄存器写入	多点的保持寄存器写入时异常结束

异常响应代码（低位字节）的详细内容如下所示。

异常响应代码	异常响应代码名	详细内容
01H	功能代码异常	接收到不支持的功能代码时
02H	软元件地址异常	访问未分配软元件的MODBUS地址时
03H	数据异常	请求报文的数据区域不正确时
04H	处理中断	在进行请求报文的处理时，发生致命性出错而导致处理中断时

运算出错

■出错标志

ADPRW命令中发生运算出错时，运算出错标志为ON。

应确认以下软元件是否为ON。

FX5专用				名称	内容
通道1	通道2	通道3	通道4		
SM0				最新自诊断出错 (包括报警器ON)	发生运算出错时为ON。
SM1				最新自诊断出错 (不包括报警器ON)	
SM56、SM8067				运算出错	

■出错代码

运算出错标志为ON时，在运算出错代码（SD0/SD8067）中存储出错代码（16进制数）。

被存储在软元件中的出错代码（16进制数）如下所示。

出错代码	内容	详细内容	发生出错的站点
1810H	在其他命令中使用指定的通道	命令中使用的通道已被其他命令使用。	主站/从站
3600H	执行参数中未设置功能的命令	命令已在从站中使用。	从站
2822H	指定命令中无法指定的软元件	指定了命令中无法使用的软元件。	主站
3405H	输入超出可指定范围的数据	命令中设置的操作数的要素编号范围或数据值已超出范围。	主站
2820H	命令中指定的软元件、标签超出可使用的范围	命令中设置的操作数已超出相应软元件的范围。	主站

CRC的计算步骤

RTU模式的出错检查通过CRC（Cyclical Redundancy Checking）进行。

CRC的计算步骤如下所示。

1. 加载FFFFH（16位全部为“1”）的寄存器。将此寄存器作为CRC寄存器。
2. 计算CRC寄存器低位字节和报文前8位的逻辑异或，并将结果放入CRC寄存器。
3. 将CRC寄存器向右方（最低位的方向）移动1位，将最高位设为0。
4. 确认进位标志。
 - 进位标志为0时：重复上述步骤3。（重新移位。）
 - 进位标志为1时：计算生成多项式A001H（1010 0000 0000 0001）和CRC寄存器的逻辑异或。
5. 重复上述步骤3和4的操作，直至位移动达到8次。通过该操作，8位都将被处理。
6. 对报文的下一个8位重复上述步骤2~5的操作。继续该操作，直至全部字节都被处理。
7. CRC寄存器最后的值为CRC值。
8. 将CRC值存储到报文中时，顺序为低位8位→高位8位。

将功能代码05H发送到站号（地址字段）2中时的计算示例如下所示。

CRC出错检查步骤	16位寄存器				进位标志
(加载16位全部为“1”的寄存器)	1111	1111	1111	1111	
02H (站号)	0000	0000	0000	0010	
逻辑异或 (XOR)	1111	1111	1111	1101	
移位1	0111	1111	1111	1110	1
生成多项式	1010	0000	0000	0001	
逻辑异或 (XOR)	1101	1111	1111	1111	
移位2	0110	1111	1111	1111	1
生成多项式	1010	0000	0000	0001	
逻辑异或 (XOR)	1100	1111	1111	1110	
移位3	0110	0111	1111	1111	0
移位4	0011	0011	1111	1111	1
生成多项式	1010	0000	0000	0001	
逻辑异或 (XOR)	1001	0011	1111	1110	
移位5	0100	1001	1111	1111	0
移位6	0010	0100	1111	1111	1
生成多项式	1010	0000	0000	0001	
逻辑异或 (XOR)	1000	0100	1111	1110	
移位7	0100	0010	0111	1111	0
移位8	0010	0001	0011	1111	1
生成多项式	1010	0000	0000	0001	
逻辑异或 (XOR)	1000	0001	0011	1110	
05H (功能代码)	0000	0000	0000	0101	
逻辑异或 (XOR)	1000	0001	0011	1011	
移位1	0100	0000	1001	1101	1
生成多项式	1010	0000	0000	0001	
逻辑异或 (XOR)	1110	0000	1001	1100	
移位2	0111	0000	0100	1110	0
移位3	0011	1000	0010	0111	0
移位4	0001	1100	0001	0011	1
生成多项式	1010	0000	0000	0001	
逻辑异或 (XOR)	1011	1100	0001	0010	
移位5	0101	1110	0000	1001	0
移位6	0010	1111	0000	0100	1
生成多项式	1010	0000	0000	0001	
逻辑异或 (XOR)	1000	1111	0000	0101	
移位7	0100	0111	1000	0010	1
生成多项式	1010	0000	0000	0001	
逻辑异或 (XOR)	1110	0111	1000	0011	
移位8	0111	0011	1100	0001	1
CRC值	73H		C1H		

地址字段	功能代码	CRC (出错检查)	
(02H)	(05H)	(C1H)	(73H)

MODBUS协议数据部格式

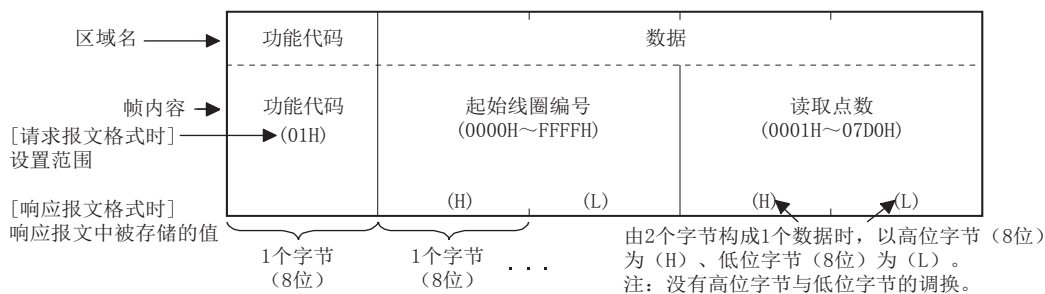
对MODBUS标准功能的MODBUS协议数据部格式进行说明。

MODBUS协议数据部中有主站向从站请求的请求报文和从站对主站的请求报文进行响应时的响应报文。

请求报文/响应报文格式的查看方法

■请求报文/响应报文格式说明图

下面介绍“☞ 46页 线圈读取～☞ 52页 多寄存器写入”所示的请求报文/响应报文格式说明图的查看方法。



■关于响应报文格式

从站向主站发行的响应报文格式在从站中对请求报文的处理（读取/写入）正常结束时会与异常结束时不同。在“☞ 46页 线圈读取～☞ 52页 多寄存器写入”中记载正常结束时及异常结束时的格式。

注意事项

■从站接收到广播请求报文时

会进行请求报文中所请求的处理，但不会向主站发送响应报文。

■从站中的处理异常结束时

请求报文所请求的处理（读取/写入）异常结束时，向主站发送异常结束代码。

请参照“☞ 46页 线圈读取～☞ 52页 多寄存器写入”的“响应报文格式（异常结束时）”。

■异常响应代码和出错代码的存储目标

关于存储目标、确认方法及详细内容，请参照☞ 31页 相关软元件。

线圈读取

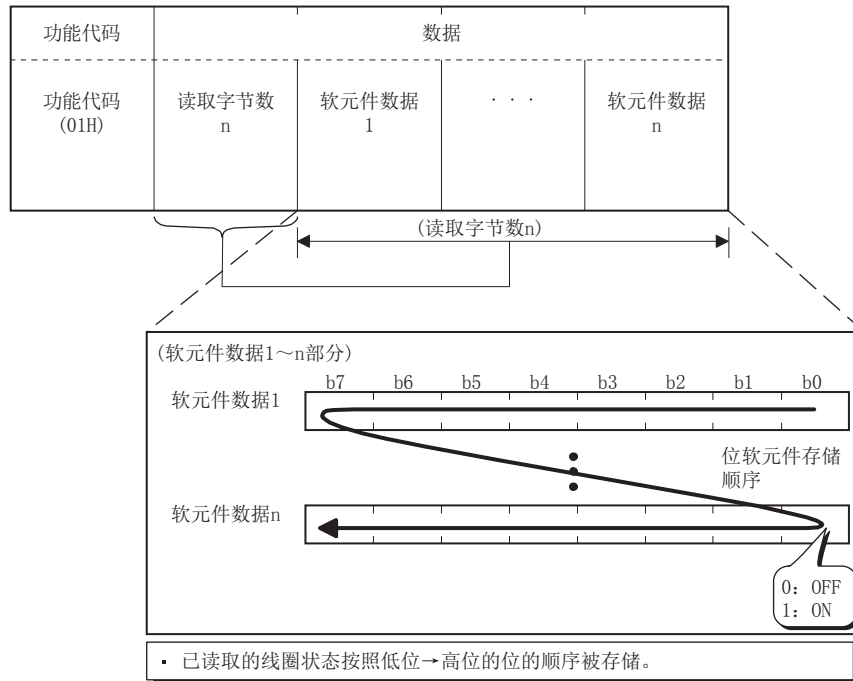
读取1个或多个线圈的状态（ON/OFF）。

■请求报文格式（主站→从站）

功能代码	数据			
功能代码 (01H)	起始线圈编号 (0000H~FFFFH)		读取点数 (0001H~07D0H)	
	(H)	(L)	(H)	(L)

■响应报文格式（从站→主站）

（正常结束时）



（异常结束时）

功能代码	数据
功能代码 (81H)	异常响应 代码*1

*1 异常结束时，异常响应代码和出错代码会被存储在特殊寄存器中。关于存储目标、确认方法及详细内容，请参照 31 页 相关软元件。

保持寄存器读取

读取1个或多个保持寄存器的值。

■请求报文格式（主站→从站）

功能代码	数据			
功能代码 (03H)	起始保持寄存器编号 (0000H~FFFFH)		读取点数 (0001H~007DH)	
	(H)	(L)	(H)	(L)

■响应报文格式（从站→主站）

（正常结束时）

功能代码	数据			
功能代码 (03H)	读取字节数 $m=n \times 2^{*1}$	软元件数据 1	...	软元件数据 n
		(H) (L)		(H) (L)

(读取字节数 $n \times 2$)

*1 例如 $n=4$ 时，读取字节数则为 $4 \times 2=8$ 字节。

（异常结束时）

功能代码	数据
功能代码 (83H)	异常响应 代码 ^{*2}

*2 异常结束时，异常响应代码和出错代码会被存储在特殊寄存器中。关于存储目标、确认方法及详细内容，请参照 31页 相关软元件。

输入寄存器读取

读取1个或多个输入寄存器的值。

■请求报文格式（主站→从站）

功能代码	数据			
功能代码 (04H)	起始输入寄存器编号 (0000H~FFFFH)		读取点数 (0001H~007DH)	
	(H)	(L)	(H)	(L)

■响应报文格式（从站→主站）

（正常结束时）

功能代码	数据			
功能代码 (04H)	读取字节数 $m=n \times 2^{*1}$	软元件数据 1	...	软元件数据 n
		(H) (L)		(H) (L)

(读取字节数 $n \times 2$)

*1 例如 $n=4$ 时，读取字节数则为 $4 \times 2=8$ 字节。

（异常结束时）

功能代码	数据
功能代码 (84H)	异常响应 代码 ^{*2}

*2 异常结束时，异常响应代码和出错代码会被存储在特殊寄存器中。关于存储目标、确认方法及详细内容，请参照 31页 相关软元件。

1线圈写入

在1个线圈中写入值（ON/OFF）。

■请求报文格式（主站→从站）

功能代码	数据			
功能代码 (05H)	线圈编号 (0000H~FFFFH)		ON/OFF指定 (0000H: OFF FF00H: ON)	
	(H)	(L)	(H)	(L)

■响应报文格式（从站→主站）

（正常结束时）

从站直接返回由主站接收的请求报文。

（异常结束时）

功能代码	数据
功能代码 (85H)	异常响应 代码*1

*1 异常结束时，异常响应代码和出错代码会被存储在特殊寄存器中。关于存储目标、确认方法及详细内容，请参照 31页 相关软元件。

1寄存器写入

在1个保持寄存器中写入值。

■请求报文格式（主站→从站）

功能代码	数据			
功能代码 (06H)	保持寄存器编号 (0000H~FFFFH)		写入数据 (0000H~FFFFH)	
	(H)	(L)	(H)	(L)

■响应报文格式（从站→主站）

（正常结束时）

从站直接返回由主站接收的请求报文。

（异常结束时）

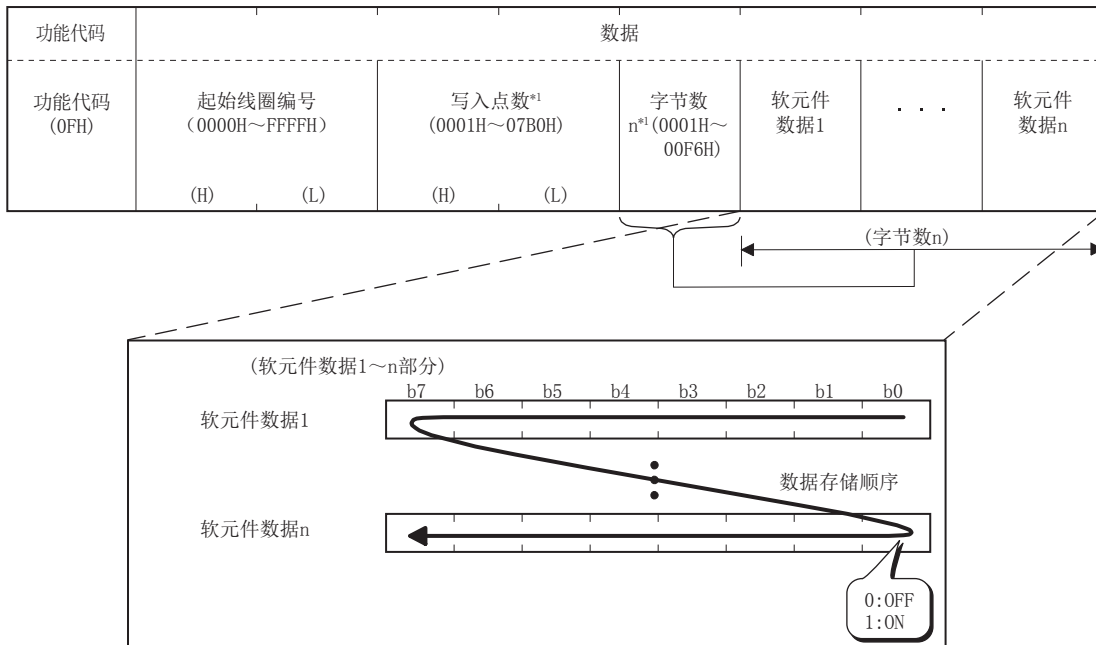
功能代码	数据
功能代码 (86H)	异常响应 代码*1

*1 异常结束时，异常响应代码和出错代码会被存储在特殊寄存器中。关于存储目标、确认方法及详细内容，请参照 31页 相关软元件。

多线圈写入

在多线圈中写入值（ON/OFF）。

■请求报文格式（主站→从站）



存储到软元件数据1~n中的值（ON/OFF）会按照软元件数据低位→高位的位的顺序写入线圈。

*1 应使写入点数中指定的点数和字节数中指定的位数一致。例如，将写入点数设为16点时，字节数应设为2个字节（=16位）。

■响应报文格式（从站→主站）

（正常结束时）

功能代码	数据	
功能代码 (0FH)	起始线圈编号 (与请求报文的起始线圈编号相同的值会被存储)	写入点数 (与请求报文的写入点数相同的值会被存储)
	(H) (L)	(H) (L)

（异常结束时）

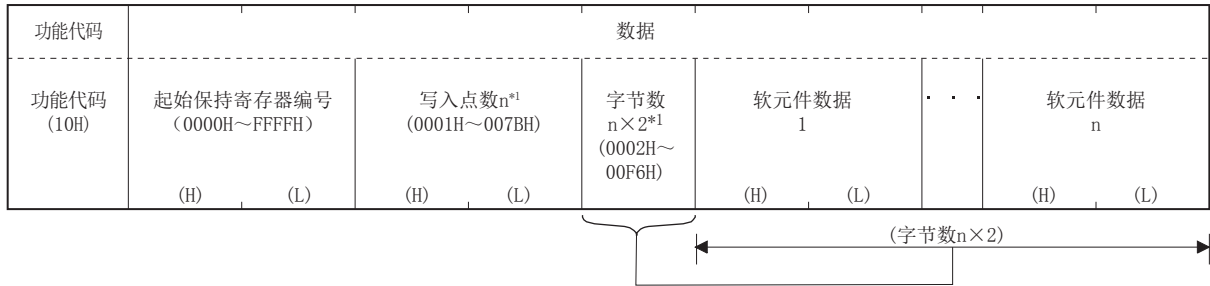
功能代码	数据
功能代码 (8FH)	异常响应 代码*1

*1 异常结束时，异常响应代码和出错代码会被存储在特殊寄存器中。关于存储目标、确认方法及详细内容，请参照 31页 相关软元件。

多寄存器写入

在多个保持寄存器中写入值。

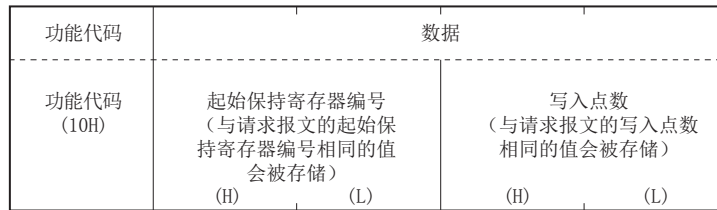
■请求报文格式（主站→从站）



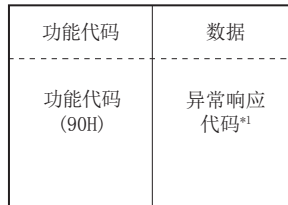
*1 应使写入点数中指定的点数与字节数一致。

■响应报文格式（从站→主站）

（正常结束时）



（异常结束时）



*1 异常结束时，异常响应代码和出错代码会被存储在特殊寄存器中。关于存储目标、确认方法及详细内容，请参照 31 页 相关软元件。

附4 MODBUS软元件分配的初始值

MODBUS软元件分配的参数初始值

参数的初始值有FX5专用类型和FX3U兼容类型两种。

■FX5专用类型

MODBUS地址 〈位软元件〉	FX5软元件	
	线圈（读取/写入用）	输入（读取专用）
0000H~03FFH	Y0~1023	X0~1023
0400H~1FFFH	—	—
2000H~3DFFH	M0~7679	—
3E00H~4FFFH	—	—
5000H~57FFH	SM0~2047	—
5800H~75FFH	L0~7679	—
7600H~77FFH	—	—
7800H~78FFH	B0~255	—
7900H~97FFH	—	—
9800H~987FH	F0~127	—
9880H~9FFFH	—	—
A000H~A0FFH	SB0~255	—
A100H~AFFFH	—	—
B000H~BFFFH	S0~4095	—
C000H~CFFFH	—	—
D000H~D1FFH	TC0~511	—
D200H~D7FFH	—	—
D800H~D9FFH	TS0~511	—
DA00H~DFFFH	—	—
E000H~E00FH	SC0~15	—
E010H~E7FFH	—	—
E800H~E80FH	SS0~15	—
E810H~EFFFH	—	—
F000H~F0FFH	CC0~255	—
F100H~F7FFH	—	—
F800H~F8FFH	CS0~255	—
F900H~FFFFH	—	—

MODBUS地址 〈字软元件〉	FX5软元件	
	输入寄存器（读取专用）	保持寄存器（读取/写入用）
0000H~1F3FH	—	D0~7999
1F40H~4FFFH	—	—
5000H~770FH	—	SD0~9999
7710H~77FFH	—	—
7800H~79FFH	—	W0~512
7A00H~9FFFH	—	—
A000H~A0FFH	—	SW0~512
A100H~CFFFH	—	—
D000H~D1FFH	—	TN0~511
D200H~DFFFH	—	—
E000H~E00FH	—	SN0~15
E010H~EFFFH	—	—
F000H~F0FFH	—	CN0~255
F100H~FFFFH	—	—

■FX3U兼容类型

MODBUS地址 <位软元件>	FX5软元件	
	线圈（读取/写入用）	输入（读取专用）
0000H~1DFFH	M0~7679	—
1E00H~1FFFH	SM8000~8511	—
2000H~2FFFH	S0~4095	—
3000H~31FFH	TS0~511	—
3200H~32FFH	CS0~255	—
3300H~33FFH	Y0~377	—
3400H~34FFH	—	X0~377
3500H~FFFFH	—	—

MODBUS地址 <字软元件>	FX5软元件	
	输入寄存器（读取专用）	保持寄存器（读取/写入用）
0000H~1F3FH	—	D0~7999
1F40H~213FH	—	SD8000~8511
2140H~A13FH	—	R0~32767
A140H~A33FH	—	TN0~511
A340H~A407H	—	CN0~199
A408H~A477H	—	LN0~55
A478H~A657H	—	M0~7679
A658H~A677H	—	SM8000~8511
A678H~A777H	—	S0~4095
A778H~A797H	—	TS0~511
A798H~A7A7H	—	CS0~255
A7A8H~A7B7H	—	Y0~377
A7B8H~A7BCH	X0~377	LS0~63
A7BDH~A7C7H	—	—
A7C8H~FFFFH	—	—

索引

[A]

ADPRW 28

[B]

保持寄存器读取 48
本站站号 37
本站站号锁存设置有效. 35

[C]

CRC 17
参数初始值 53
超时时的重试次数 38
出错检查 16
串行通信出错 34
串行通信出错代码 35
串行通信出错的详细内容. 35
从站功能 12, 31
从站响应超时 37

[D]

当前重试次数 37
地址字段 16
动作模式显示 36
多寄存器写入 52
多线圈写入 51

[F]

发生超时 34
发生重试 34
FX3系列兼容用SM/SD 27

[G]

功能代码 16
功能代码和功能参数 29
广播延迟 38

[K]

可使用的软元件 26

[L]

链接时间 13
连接台数 12

[M]

MODBUS标准功能对应一览. 17
MODBUS通信出错 33
MODBUS通信出错锁存 34
MODBUS通信中 33
MODBUS协议数据部格式. 45
命令执行结束 33

[Q]

请求报文处理时间 14
请求期间延迟 38

[R]

RS-232C 18
RS-485. 18

[S]

数据. 16
输入读取. 47
输入寄存器读取 49
锁存设置. 27

[T]

通信出错. 41
通信格式显示 36
通信规格. 12
通信执行状态输出软元件 30

[X]

系统配置. 10
线圈读取. 46
相关软元件一览 31

[Y]

运算出错. 42
运行前的步骤 9

[Z]

帧模式. 17
终端电阻. 20
终端电阻切换开关 20
主站功能. 12, 28
专用命令处理时间 14

[数字]

1寄存器写入 50
1线圈写入 50

修订记录

制作日期	版本号	内容
2015年2月	A	制作初版

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. 对于机会损失、二次损失等保证责任的免除

无论是否在保修期内，对于不是由于本公司的责任而导致的损害；以及由于本公司产品的故障导致用户或第三方的机会损失、利益损失，无论本公司是否可以预见，由于特别的原因导致出现的损害、二次损害、事故赔偿，损坏到本公司以外产品，以及对于用户的更换产品工作，现场机械设备的重新调试、启动试运行等其他业务的补偿，本公司都不承担责任。

5. 产品规格的变更

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: JY997D59201A

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。