

三菱电机微型可编程控制器

MELSEC iQ-F
series

MELSEC iQ-F

FX5用户手册 (OPC UA篇)

安全注意事项

(使用之前请务必阅读)

在使用本产品之前，请务必仔细阅读本手册及其中介绍的相关手册，同时充分注意安全，正确进行操作。

在本手册中，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，根据情况不同，即使“ 注意”这一级别的事项也有可能引发严重后果。

两级注意事项记载的都是重要内容，请务必遵照执行。

请仔细保管本手册，以便随时阅读。同时，请务必将本手册交付最终用户。

[设计注意事项]

 警告	● 请在可编程控制器的外部设置安全电路，以确保即使出现外部电源异常、可编程控制器故障等，整体系统也会在安全侧运行。误动作、误输出可能会导致发生事故。 － 请务必在可编程控制器的外部设置紧急停止回路、保护回路、防止正反转等相反动作同时进行的互锁回路、定位上下限等防止机械破损的互锁回路等。 － 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。 － 由于输出模块的继电器、晶体管、晶闸管等的故障，有时候会导致输出一直接通，或是一直断开。为了确保机械在安全状态下运行，请为可能导致重大事故的输出信号设计外部回路以及结构。 ● 在输出回路中由于超过额定负载电流或者负载短路等导致长时间过电流时，可能导致冒烟、火灾等危险。因此应设置保险丝等外部安全电路。 ● 关于网络通讯故障时各站的运行状态，请参阅各网络的手册。误输出或误动作可能引发事故。 ● 对运行中的可编程控制器执行控制(更改数据)时，请在程序中配置互锁电路，以始终确保整体系统在安全侧运行。 此外，对运行中的可编程控制器执行其它控制(程序更改、参数更改、强制输出、运行状态更改)时，应仔细阅读手册并充分确认安全之后再进行操作。如果疏于确认，由于操作错误可能导致机械损坏及引发事故。 ● 从外部设备对远程的可编程控制器进行控制时，由于数据通信异常，可能不能对可编程控制器的故障立即采取措施。请在程序中配置互锁电路的同时，预先在外部设备与CPU模块之间确定发生数据通信异常时系统方面的处理方法。 ● 在智能功能模块的缓冲存储器中，请勿对系统区域或禁止写入区域进行数据写入。如果对系统区域或者禁止写入区域进行数据写入，有可能造成可编程控制器系统误动作。关于系统区域或者禁止写入区域，请参考  85页 缓冲存储器 ● 通信电缆断线的情况下，线路将变得不稳定，在多个站中有可能引起网络通信异常。请在程序中配置互锁电路，以确保即使发生通信异常，整个系统也会安全运行。误输出或误动作可能引发事故。
---	---

[设计注意事项]

⚠ 注意

- 控制线以及通信电缆请勿与主回路或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。
- 在控制指示灯负载、加热器、电磁阀等感性负载时，输出的OFF→ON时有可能流过较大电流（大约为通常的10倍）。请勿超过相当于电阻负载最大负载规格的电流值。
- 请勿在登录各种设置的过程中，CPU模块的电源OFF及复位操作。如果在登录过程中进行CPU模块的电源OFF以及复位操作，闪存内的数据内容将变得不稳定，需要将设置值重新设置到缓冲存储器并重新登录到闪存中。此外，有可能导致模块故障及误动作。

[网络安全注意事项]

⚠ 警告

- 为了保证可编程控制器与系统的网络安全(可用性、完整性、机密性)，对于来自不可信网络或经由网络的设备的非法访问、拒绝服务攻击(DoS攻击)以及电脑病毒等其他网络攻击，应采取设置防火墙与虚拟专用网络(VPN)，以及在电脑上安装杀毒软件等对策。

[安装注意事项]

⚠ 警告

- 进行安装、配线等作业时，请务必在外部切断全相电源后再进行操作。否则，可能会导致触电、产品损坏。
- 请在CPU模块的用户手册(硬件篇)中记载的一般规格环境下使用。
请勿在有灰尘、油烟、导电性粉尘、腐蚀性气体(海风、Cl₂、H₂S、SO₂、NO₂等)、可燃性气体的场所、曝露在高温、结露、风雨中的场所、有振动、冲击的场所中使用。
否则有可能导致触电、火灾、误动作、产品损坏以及变质。

[安装注意事项]

⚠ 注意

- 请勿直接接触产品的导电部。否则可能会导致误动作、故障。
- 进行螺丝孔加工或配线施工时，请注意切勿将碎末或电线碎屑落入可编程控制器的通风孔内。否则可能会导致火灾、故障、误动作。
- 对于附带防尘垫的产品，为防止安装配线施工过程中碎末或配线碎片等异物混入，请将防尘垫贴至通风孔处。
另外，出于散热的考虑，施工结束后请务必取下防尘垫。否则可能会导致火灾、故障、误动作。
- 请将产品安装在平坦表面上。如果安装面有凹凸，印刷电路板会承受外力，可能会导致故障。
- 安装产品时，请通过DIN导轨或安装螺丝进行牢牢固定。
- 使用螺丝刀等工具进行安装时，请谨慎操作。否则可能会导致产品损坏或事故。
- 请将扩展电缆、外围设备连接用电缆、输入输出电缆或电池等的连接电缆正确安装至指定的连接器中。否则，可能因接触不良导致误动作。
- 拆装以下设备时，请务必将电源切换为OFF。否则，可能导致故障、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

[配线注意事项]

警告

- 进行安装、配线等作业时，请务必在外部切断全相电源后再进行操作。否则，可能会导致触电、产品损坏。
 - 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80℃及以上的电线。
 - 弹簧夹端子台类型的配线，应遵守以下注意事项并进行正确操作。否则可能导致触电、故障、短路、断线、误动作及产品损坏。
 - － 请依据手册中记载的尺寸对电线的末端进行处理。
 - － 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

- CPU模块的接地端子请使用2mm²以上的电线进行接地(接地电阻:100Ω以下)。但是，请勿与强电系统共同接地(参考所使用的CPU模块的用户手册(硬件篇))。
 - 必须对FG端子采用可编程控制器专用接地进行接地。否则可能导致触电或误动作。
 - 使用时端子排、通信电缆不受外力。否则会导致断线以及故障。
 - 若受噪声的影响异常数据被写入可编程控制器，则可能会导致可编程控制器误动作，并导致设备损坏或事故，因此请务必遵守以下项目。
 - － 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。
 - － 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。
 - 系统中所使用的以太网电缆，应符合  43页 配线用品的规格。超出规格的配线将无法保证正常的数据传送。
-

[启动·维护保养时的注意事项]

警告

- 请勿在通电的状态下触碰端子。否则，可能导致触电或误动作。
 - 请务必在外部切断全相电源后再进行清扫以及拧紧端子。如果在通电中进行操作，则可能导致触电。
 - 请在熟读手册并充分确认安全后再进行运行中的程序更改、强制输出、RUN、STOP等操作。否则，可能因操作错误导致设备损坏或事故发生。
 - 请勿在多个外围设备(工程工具或GOT)中同时更改可编程控制器内的程序。否则，可能导致可编程控制器程序崩溃或误动作。
-

[启动·维护保养时的注意事项]

注意

- 将外部设备连接到CPU模块上或智能功能模块上对运行中的可编程控制器进行控制(数据更改)时，应在程序中配置互锁电路，以确保整个系统始终都会安全运行。此外，对运行中的可编程控制器执行其它控制(程序更改、参数更改、强制输出、运行状态更改(状态控制))时，应仔细阅读手册并充分确认安全之后再进行操作。如果疏于确认，由于操作错误可能导致机械损坏及引发事故。
 - 从外部设备对远程的可编程控制器进行控制时，由于数据通信异常，可能不能对可编程控制器侧的故障立即采取措施。应在程序中配置互锁电路的同时，在外部设备与CPU模块之间确定发生数据通信异常时系统方面的处理方法。
 - 请勿进行分解、改造。否则可能导致故障、误动作、火灾。
有关维修事宜，请垂询三菱电机系统服务株式会社。
 - 拆装以下设备时，请务必将电源切换为OFF。否则，可能导致故障、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。作错误有可能导致机械破损及事故发生。
-

[运行注意事项]

注意

- 对运行中的可编程控制器执行控制(更改数据)时，请在程序中配置互锁电路，以始终确保整体系统在安全侧运行。另外，对运行中的可编程控制器执行其他控制(程序更改、参数更改、强制输出、运行状态的更改)时，请仔细阅读手册，并在充分确认安全后再执行控制。如果疏于确认，则可能因操作错误导致设备损坏或引发事故。
 - 将缓冲存储器的设置值登录到智能功能模块内的闪存中使用时，请勿在登录过程中进行CPU模块的电源OFF以及复位操作。如果在登录过程中进行CPU模块的电源OFF以及复位操作，闪存内的数据内容将变得不稳定，需要将设置值重新设置至缓冲存储器并重新登录至闪存中。此外，还可能导致模块故障及误动作。
 - CPU模块或智能功能模块通过看门狗定时器出错等自诊断功能检测到异常时，可能无法通过RUN/STOP/RESET开关对整个系统进行复位。此时，请执行电源OFF→ON。
-

[废弃注意事项]

注意

- 在废弃产品时，应将本产品作为工业废弃物处理。
-

[运输注意事项]

注意

- 由于可编程控制器属于精密设备，因此运输期间请使用专用的包装箱或防振动挡板等，避免出现超出CPU模块的用户手册(硬件篇)中所记载的一般规格值的冲击。否则，可能导致可编程控制器发生故障。运输后，请进行可编程控制器的运行确认以及安装部等的损坏确认。
-

前言

非常感谢您购买MELSEC iQ-F系列。

本手册对与iQ-F系列的FX5-OPC型OPC UA模块相关的内容进行说明。

在使用之前，请阅读本手册以及相关产品的手册，在充分理解其规格的前提下正确使用产品。

另外，请将本手册交给最终用户。

使用时的请求

- 本产品是面向一般工业的通用品，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。
- 考虑将本产品应用于原子能、电力、航空航天、医疗、乘坐移动体用的设备或系统等特殊用途时，请与本公司的销售窗口联系。
- 本产品在严格的质量体系生产而成，但是在应用到设备时，若推测可能因本产品故障而导致出现严重的故障或损失，则请系统地设置备份或失效保护功能。

预先通知

- 安装产品前如有不明事宜，请咨询拥有电气知识(电气工程师或同等及以上知识)的专业电气技师。如果您对本产品的操作或使用方法有不明之处，请垂询技术咨询窗口。
- 本书、技术资料、商品目录等所记载的示例仅供参考，不用于保证运行。使用前，请用户自行确认设备与装置的功能或安全性，然后再使用。
- 对本说明书中的相关内容，由于产品改良的原因，可能会在未经事先通知的情况下变更产品的规格等，敬请谅解。
- 虽然我们期望将本说明书的内容做到万无一失，但如果您发现有不明确之处或错误等，烦请联系页尾记载的本公司的分公司或分店。届时，请一并告知页尾记载的手册编号。

目录

安全注意事项	1
前言	6
关联手册	9
术语	9
总称/简称.	9
第1章 概要	10
第2章 规格	12
2.1 一般规格	12
2.2 电源规格	12
2.3 性能规格	13
OPC UA服务器规格	14
2.4 各部分名称	19
LED显示.	20
第3章 投运步骤	21
第4章 功能	23
4.1 功能一览	23
4.2 OPC UA服务器功能	23
服务器启动/停止.	23
安全性	24
地址空间	33
4.3 恢复出厂设置	36
4.4 IP筛选	36
第5章 系统配置	37
5.1 总体系统配置	37
5.2 支持的CPU模块与工程工具.	38
支持的CPU模块.	38
支持的工程工具	38
第6章 配线	39
6.1 接地	39
6.2 配线方法	42
6.3 配线用品	43
第7章 参数设置	44
7.1 参数一览	44
7.2 设置工具	45
GX Works3.	45
OPC UA Module Configuration Tool	45
7.3 设置步骤	49
FX5-OPC的添加.	51
模块参数	52
地址空间参数	56

在线操作	60
IP地址设置	61
安全性参数	62
服务器证书	67
模块诊断	70
7.4 启用未受保护的连接	71
第8章 故障排除	72
8.1 通过LED进行确认	72
8.2 确认模块的状态	74
模块诊断	74
通过缓冲存储器进行确认	76
8.3 硬件测试	77
8.4 不同现象的故障排除	78
8.5 错误代码一览	79
错误代码一览	79
8.6 事件一览	81
事件一览	81
附录	82
附1 外形尺寸图	82
附2 规格适用品	83
关于UL、cUL规格适用品	83
关于对应EC指令(CE标志)事项	83
EMC指令适用要求	83
EC指令适用的注意	83
附3 模块标签	84
附4 缓冲存储器	85
缓冲存储器一览	85
缓冲存储器明细	86
附5 性能注意事项	91
附6 软件的许可证与版权	94
索引	100
修订记录	102
关于保修	103
商标	104

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 FX5UJ用户手册 (硬件篇) <SH-082207CHN>	记载FX5UJ 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 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 (OPC UA篇) <SH-082251CHN> (本手册)	记载有关OPC UA模块的内容。
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

除非特别指明，本手册将使用以下术语进行说明。

术语	内容
Anonymous	不使用用户名和口令的匿名用户。
OPC UA Module Configuration Tool	产品型号OPCUAMCT的产品名。
客户端证书	OPC UA通信时使用的OPC UA客户端的证书。用户证书与应用程序证书的总称。
工程工具	MELSEC可编程控制器软件包的产品名。
端点	网络末端连接的服务器或客户端。 指物理末端的计算机或OPC UA服务器模块。
地址空间	汇总了访问目标设备、群组、标签信息的结构数据。
服务器证书	OPC UA通信的应用程序认证中使用的OPC UA服务器的证书。
认证授权中心	进行电子证书的登录、颁发、失效的机构。
证书失效列表	认证授权中心管理证书的失效列表。

总称/简称

除非特别指明，本手册将使用以下总称/简称进行说明。

总称/简称	内容
FX5 CPU模块	FX5UJ CPU模块、FX5U CPU模块、FX5UC CPU模块的总称。
FX5-OPC	FX5-OPC型OPC UA模块的简称。
GX Works3	SWnDND-GXW3的总称产品名(n表示版本)。
OPC	OLE for Process Control的简称。在工业自动化领域及其他行业中，以安全可靠的数据交换为目的进行相互运用所需的标准规格。
OPC UA	OPC Unified Architecture的简称。将各OPC Classic规格的所有功能性整合至可扩展架构的、不依存平台的服务指向架构。
SCADA	Supervisory Control And Data Acquisition的简称。工业控制系统的一种，基于计算机进行系统监视和过程控制。
智能功能模块	FX5-4AD、FX5-4DA、FX5-8AD、FX5-4LC、FX5-20PG-P、FX5-20PG-D、FX5-40SSC-S、FX5-80SSC-S、FX5-ENET、FX5-ENET/IP、FX5-CCLIEF、FX5-CCL-MS、FX5-ASL-M、FX5-DP-M、FX5-OPC、FX3U-4AD、FX3U-4DA、FX3U-4LC、FX3U-1PG、FX3U-2HC、FX3U-16CCL-M、FX3U-64CCL、FX3U-128ASL-M、FX3U-32DP的总称。
智能模块	智能功能模块的简称。

1 概要

FX5-OPC型OPC UA模块（以下简称FX5-OPC），为用于经由OPC UA服务器接口，通过外部设备与应用程序，获取输入、输出与内部寄存器等可编程控制器数据的智能功能模块。

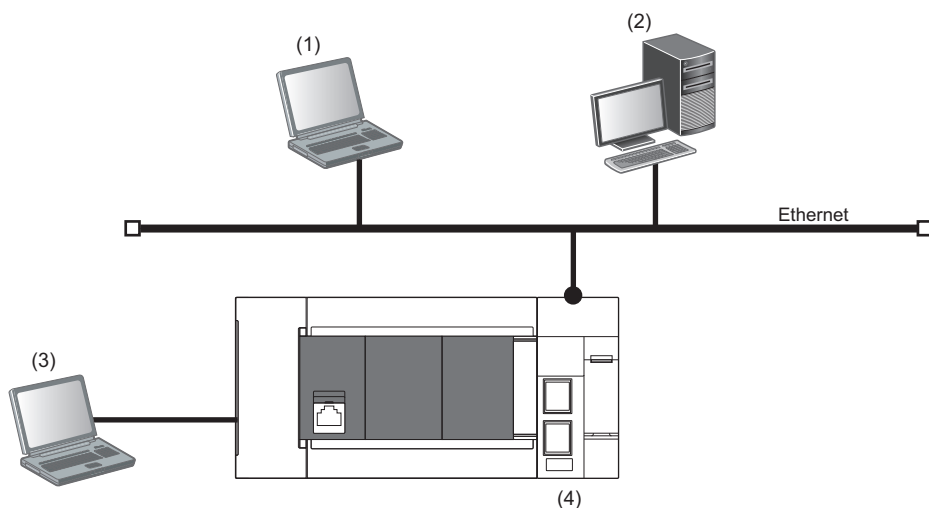
OPC UA通信

OPC UA为用于在应用程序与设备之间进行信息交互的架构。

信息以FX5-OPC支持的格式，在OPC UA客户端（外部应用程序或设备）与OPC UA服务器（FX5-OPC）之间进行交互。

通过对象与参照集设计交互的信息，且信息交互使用TCP/IP网络层中构建的专用协议。

凭借高强度的端到端安全机制，OPC UA通信适用于包括互联网在内的所有网络。



(1) OPC UA客户端

(2) SCADA

(3) GX Works3或OPC UA Module Configuration Tool

(4) FX5-OPC（OPC UA服务器）

特点

FX5-OPC的主要特点如下所示。

- 可经由OPC UA服务器接口访问FX5的可编程控制器数据
- 可经由以太网物理连接OPC UA客户端
- 可按照OPC UA标准进行安全通信
- 可从GX Works3工程的标签创建OPC UA的地址空间

2 规格

本章对FX5-OPC的规格进行说明。

2.1 一般规格

以下内容以外的一般规格，与所连接的CPU模块相同。

关于一般规格的详细说明，请参阅以下手册。

📖MELSEC iQ-F FX5U用户手册(硬件篇)

📖MELSEC iQ-F FX5UC用户手册(硬件篇)

项目	规格	
使用环境温度	-20～55℃	
保存环境温度	-25～75℃	
耐电压	AC500V 1分钟	全部端子与接地端子之间
绝缘电阻	经DC500V绝缘电阻计测量后10MΩ以上	

2.2 电源规格

电源规格如下所示。

项目	规格	
内部供电	电源电压	DC24V
	消耗电流	110mA

2.3 性能规格

性能规格如下。

项目			规格	
OPC UA服务器	OPC UA版本		1.03	
	配置文件		Micro Embedded Device Server Profile 关于支持的配置文件与Facet的详细说明，请参阅以下内容。 ☞ 14页 支持的配置文件与Facet	
	服务		☞ 14页 支持的服务	
	地址空间		☞ 16页 地址空间规格	
	用户认证		用户名与密码	
	最大同时会话数		4	
	每1个会话的最大订阅数		2	
	每1个订阅的最大监视项目数		500	
	监视项目的最小采样间隔		100ms	
	已信任的证书的最大数		10	
	时间信息		☞ 15页 服务器时间	
	传送路径格式		星型	
Ethernet	传送规格	数据传送速度		100/10Mbps
		通信模式		全双工/半双工*1
		传送方法		基带
		接口		RJ45连接器
		最大网段长		100m*2
		级联连接段数	100BASE-TX	最多2段*3
	10BASE-T		最多4段*3	
	集线器*1			可使用带有100BASE-TX或10BASE-T端口*4的集线器。
	使用电缆*5			100BASE-TX、10BASE-T
	端口数			2
输入输出占用点数				8点
可连接台数				1台

*1 不支持IEEE802.3x的流量控制。
*2 最大网段长(集线器与集线器之间的长度)，应向所使用的集线器的生产厂商确认。
*3 使用中继集线器时的可连接段数。使用交换集线器时的可连接段数，应向所使用的交换集线器的制造商确认。
*4 端口需满足IEEE802.3 100BASE-TX或IEEE802.3 10BASE-T的规格。
*5 可以使用直连/交叉电缆。

OPC UA服务器规格

FX5-OPC符合OPC UA Version 1.03。

支持的配置文件与Facet

FX5-OPC支持的配置文件与Facet如下所示。

配置文件/Facet名	内容
ComplexType Server Facet	可通过一次操作同时读取、写入所有结构体成员的值。 也可单独访问。 关于详细说明，请参阅以下内容。 ☞ 17页 用户定义结构体
Micro Embedded Device Server Profile Nano Embedded Device Server Profile	将传输层定义为UA-TCP UA-SC UA-Binary。 其中还包含有关于同时会话的最小数的必要条件。 关于FX5-OPC支持的同时会话数，请参阅以下内容。 ☞ 13页 性能规格
Core Server Facet	支持此Facet中包含的所有必须功能。 关于支持的服务与地址空间的详细说明，请参阅以下内容。 ☞ 14页 支持的服务、16页 地址空间规格
User Token — User Name Password Server Facet	支持通过用户名与密码进行的用户认证。 关于详细说明，请参阅以下内容。 ☞ 30页 用户认证
SecurityPolicy — None	支持None的安全策略。 仅在安全性配置中未受保护的连接被设置为启用时，FX5-OPC公开安全策略为None的端点。 关于启用未受保护的连接的方法，请参阅以下内容。 ☞ 71页 启用未受保护的连接
UA-TCP UA-SC UA-Binary	传输层中使用二进制编码的UA-TCP协议。 不支持其他协议（例如：HTTPS）。
Embedded DataChange Subscription Server Facet	支持Subscription与MonitoredItem的服务。 每1个会话的订阅数与每1个订阅的监视项目数有上限。 关于详细说明，请参阅以下内容。 ☞ 13页 性能规格
SecurityPolicy — Basic128Rsa15 SecurityPolicy — Basic256 SecurityPolicy — Basic256Sha256	关于安全性的详细说明，请参阅以下内容。 ☞ 24页 安全性
Device Integration Model (DI)	被用作PLCopen®模型的基础。 支持以下Facet。 • BaseDevice_Server_Facet • BlockDevice_Server_Facet 关于详细说明，请参阅以下内容。 ☞ 16页 地址空间规格
PLCopen Model	用于将GX Works3工程映射于OPC UA服务器的地址空间。 支持Controller Operation Server Facet。 关于详细说明，请参阅以下内容。 ☞ 16页 地址空间规格

支持的服务

以下对OPC UA Version 1.03中被定义的OPC UA服务与FX5-OPC的支持情况进行说明。

○：支持， ×：不支持

服务集名	服务名	支持情况
Discovery	FindServers	○
	FindServersOnNetwork	×
	GetEndpoints	○
	RegisterServer	×
	RegisterServer2	×
SecureChannel	OpenSecureChannel	○
	CloseSecureChannel	○

服务集名	服务名	支持情况
Session	CreateSession	○
	ActivateSession	○
	CloseSession	○
	Cancel	×
NodeManagement	AddNodes	×
	AddReferences	×
	DeleteNodes	×
	DeleteReferences	×
View	Browse	○
	BrowseNext	○
	TranslateBrowsePathsToNodeIds	○
	RegisterNodes	○
	UnregisterNodes	○
Query	QueryFirst	×
	QueryNext	×
Attribute	Read	○
	HistoryRead	×
	Write	○
	HistoryUpdate	×
Method	Call	×
MonitoredItem	CreateMonitoredItems	○
	ModifyMonitoredItems	○
	SetMonitoringMode	○
	SetTriggering	×
	DeleteMonitoredItems	○
Subscription	CreateSubscription	○
	ModifySubscription	○
	SetPublishingMode	○
	Publish	○
	Republish	○
	TransferSubscriptions	×
	DeleteSubscriptions	○

■服务器时间

FX5-OPC对所有运行的时间戳使用CPU模块的时间设置。

CPU模块的时钟可使用时间设置功能（SNTP客户端）自动进行设置。

也可使用GX Works3手动进行设置。

关于设置方法的详细说明，请参阅以下手册。

📖 MELSEC iQ-F FX5用户手册(以太网通信篇)

📖 GX Works3操作手册

若在OPC UA服务器运行过程中更改CPU模块的时间设置，则将对FX5-OPC的运行产生以下影响。

- 将时间调快
OPC UA服务器将自动遵从新设置的时间。
但是，若更改前与更改后的设置时间相差较多，则已连接的OPC UA客户端的连接可能将由于会话超时而断开。
- 将时间调慢10ms以上
OPC UA服务器将自动重启，并通知事件（0820H）。（📖 81页 事件一览）
重启后，服务器将依照更新后的时间运行。

地址空间规格

定义FX5-OPC的地址空间的结构的Facet的详细内容如下所示。

分类	Facet名	支持的标准单位
Data Access	ComplexType Server Facet	所有必须标准单位
PLCopen	Controller Operation Server Facet	所有必须标准单位与任意标准单位的“Ctrl References”
OPC UA for devices	BaseDevice_Server_Facet	所有必须标准单位
	BlockDevice_Server_Facet	所有必须标准单位

在地址空间中使用的名称空间URI如下所示。

索引	名称空间URI	备注
0	http://opcfoundation.org/UA/	OPC UA的名称空间。
1	urn:Mitsubishi:FX5-OPC:[GUID]	FX5-OPC固有的名称空间。 (例) urn:Mitsubishi:FX5-OPC:bd608061-f8c9-4e70-a9cc-b995ee7*****
2	http://PLCopen.org/OpcUa/IEC61131-3/	PLCopen OPC UA Information Model的名称空间。
3	http://opcfoundation.org/UA/DI/	OPC UA for Devices的名称空间。

在使用索引1的名称空间中，存在包括用户定义的变量与对象等在内的所有应用程序固有节点的节点ID与浏览器名。

基本数据类型

在GX Works3的标签中可设置的基本数据类型及与其对应的OPC UA的数据类型如下所示。

其中，仅OPC UA也支持的数据类型的标签可在FX5-OPC的地址空间中公开。

GX Works3的数据类型	OPC UA的数据类型	可进行的软元件分配
位	Boolean	• 自动分配 • 无位指定：X、Y、M、L、B、F、SB、SM • 有位指定*1：D、R、W、SW、SD、G
字[无符号]	WORD*2	• 自动分配 • D、R、W、SW、SD、G、K、H
双字[无符号]	DWORD*2	
字[有符号]	Int16	
双字[有符号]	Int32	
单精度实数	Float	• 自动分配 • D、R、W、SW、SD、G、E
时间	无对应数据类型	—
字符串	STRING*2	• 自动分配 • D、R、W、SW、SD
字符串[Unicode]	无对应数据类型	—
指针	无对应数据类型	—
定时器	无对应数据类型	—
计数器	无对应数据类型	—
长计数器	无对应数据类型	—
累计定时器	无对应数据类型	—

*1 不支持对字类型的地址手动分配的位数组与结构体成员的位数组。(例)由D0.7开始的位数组

*2 该数据类型在PLCopen的信息模型中被定义，并在名称空间0的外部有节点ID。(例)WORD型：ns=2、id=3002

■用户定义结构体

GX Works3工程的结构体定义以DataType节点形式显示于FX5-OPC的地址空间中。

并且，各结构体定义的详细信息作为标准TypeDictionary变量*1的ByteString值的一部分受到保持。（[34页](#) 用户节点）

*1 OPC UA客户端在读取/写入中对结构体的值进行编码或解码时使用的变量。

仅支持标准OPC二进制的编码。

通过GX Works3的以下设置，结构体变量的成员也可作为单独的组成部分变量在地址空间中公开。

- “地址空间参数”⇒“将结构体成员作为组成部分公开”

此设置的结果如下所示。

项目	将结构体成员作为组成部分公开	
	禁用	启用
数据访问	OPC UA客户端仅可作为单一节点访问结构体变量。 若要对值进行编码或解码，则OPC UA客户端需使用服务器提供的TypeDictionary。	OPC UA客户端可单独访问结构体变量的各成员。 也可作为单一节点访问结构体变量。
对Facet的支持	OPC UA客户端需支持ComplexType Facet。（ComplexType Facet使用TypeDictionary变量内的TypeDescription，提供对结构体的值进行编码/解码时的规则。）	OPC UA客户端无需支持ComplexType Facet。 结构体成员为基本数据类型。
地址空间的合计大小 （有上限）	减少。	增加。

■注意事项

结构体变量的数据可能发生不匹配。

（例：以单一节点读取了结构体变量，但其成员含有在不同周期中读取的值。）

■数组

FX5-OPC支持OPC UA的数据类型支持的所有基本数据类型的数组。（[16页](#) 基本数据类型）

与数据类型无关，数组的元素数的上限为1024。

数组作为单一节点公开。使用OPC UA服务访问数组变量的值时，通过指定下标的范围，OPC UA客户端可访问特定范围的数组元素。

此外，与GX Works3不同，FX5-OPC的数组下标总以0开始。

若以0以外的下标开始的数组被公开，则元素的下标将被更改为以0开始。

示例如下。

项目	GX Works3	FX5-OPC
数组的定义	包含各次元数组开始值与数组结束值。 例：Array(2..3, 4..5)	包含各次元的元素数。 例：Array(2, 2)
元素的下标	1: [2][4] 2: [2][5] 3: [3][4] 4: [3][5]	1: [0][0] 2: [0][1] 3: [1][0] 4: [1][1]

■注意事项

1个数组的2个元素可能含有在不同周期中读取的数据。

■FB

GX Works3的FB定义作为包括输入变量、输出变量、内部变量、外部变量等变量的ObjectType节点显示于FX5-OPC的地址空间中。

FB实例作为Object节点显示于地址空间中。

关于详细说明，请参阅以下内容。

☞ 34页 用户节点

■注意事项

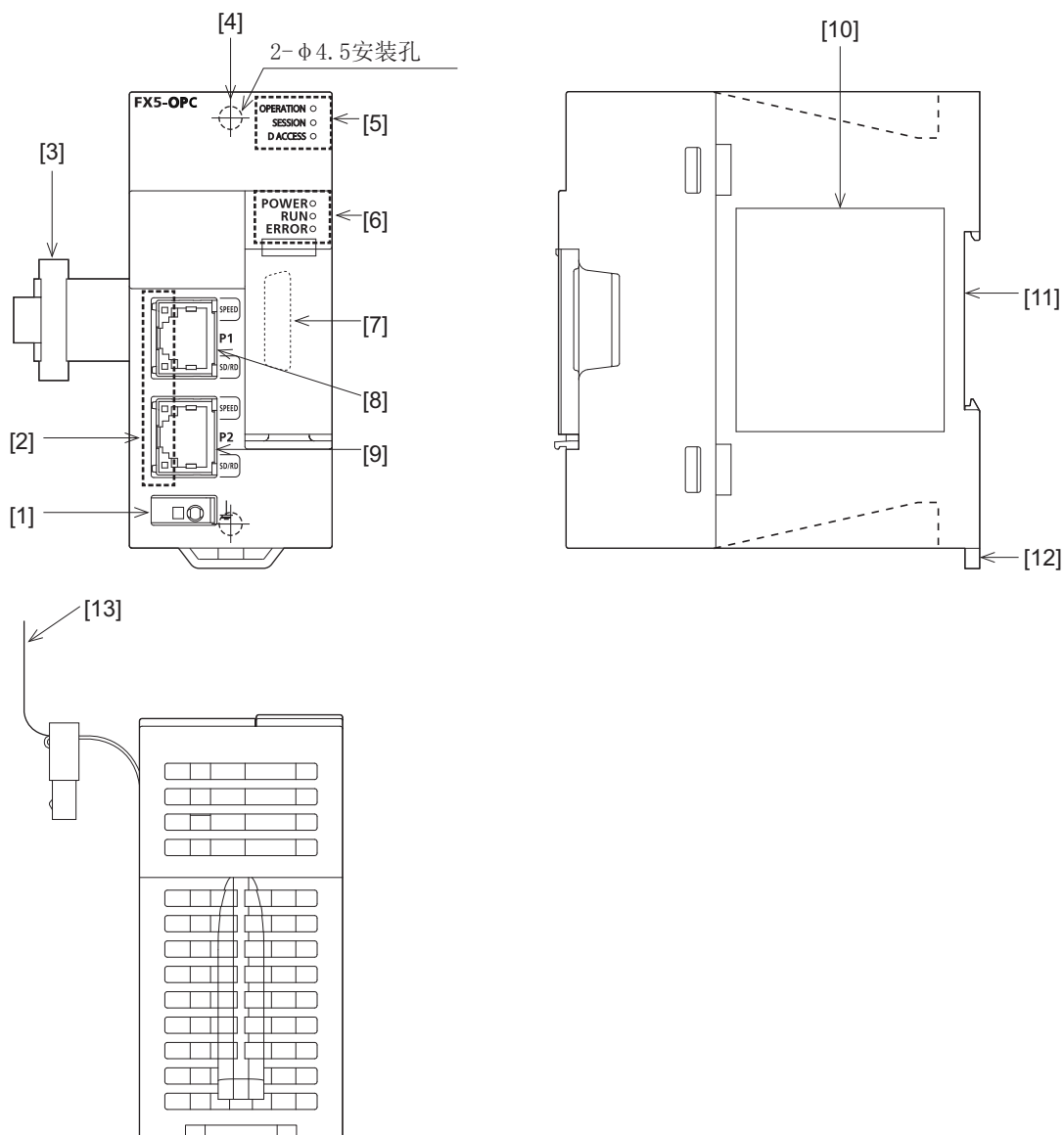
在FX5-OPC的地址空间中可公开的标签数量，根据以下项目的使用情况而不同。

- (1) 为存储地址空间参数而保留的ROM容量
 - (2) 为缓存从CPU模块读取的变量值而保留的RAM容量
 - (3) 为存储地址空间的节点信息而保留的RAM容量
 - (4) 说明用户定义的数据类型的TypeDictionary的大小
- (1)～(4)的各容量/大小可通过以下方法进行优化。

No.	优化方法
(1)	• 缩短文件、程序块、FB、结构体及标签的名称。 • 禁用“将结构体成员作为组成部分公开”。
(2)	• 避免使用存在较多元素的数组与字符串。
(3)	• 避免使用存在较多成员的结构体与FB实例。 • 禁用“将结构体成员作为组成部分公开”。
(4)	• 缩短结构体成员的名称。

2.4 各部分名称

FX5-OPC的各部分的名称如下所示。



编号	名称	内容
[1]	接地端子排	连接接地。(弹簧夹端子排)
[2]	以太网连接状态显示LED	显示以太网的连接状态。(20页 LED显示)
[3]	扩展电缆	扩展时连接用的电缆。
[4]	直接安装孔	用于直接安装的螺丝孔 (2-φ4.5, 安装螺丝: M4螺丝)。
[5]	OPC UA服务器运行状态显示LED	显示OPC UA服务器功能的运行状态。(20页 LED显示)
[6]	模块运行状态显示LED	显示FX5-OPC的运行状态。(20页 LED显示)
[7]	次段扩展连接器	连接扩展模块的扩展电缆的连接器。
[8]	P1用模块插口 (RJ-45) (带盖)	用于将FX5-OPC连接至网络的端口。
[9]	P2用模块插口 (RJ-45) (带盖)	
[10]	铭牌	记载产品型号、生产编号等。
[11]	DIN导轨安装槽	可以安装在DIN46277 (宽度: 35mm) 的DIN导轨上。
[12]	DIN导轨安装用卡扣	用于安装在DIN46277 (宽度: 35mm) 的DIN导轨上的卡扣。
[13]	拔片	拉拔扩展电缆时使用。

LED显示

以下对LED显示进行说明。

LED名称		LED颜色	内容
OPERATION		绿色	显示OPC UA服务器的运行状态。 灯亮：运行中 灯灭：停止中
SESSION		绿色	显示与OPC UA客户端之间的会话状态。 灯亮：有活动会话 灯灭：无活动会话
D ACCESS		绿色	显示有无正在读取/写入可编程控制器数据的OPC UA客户端。 灯亮：有正在读取/写入可编程控制器数据的OPC UA客户端 灯灭：无正在读取/写入可编程控制器数据的OPC UA客户端
POWER		绿色	显示通电状态。 灯亮：通电中 灯灭：停电中或硬件异常发生中
RUN		绿色	显示FX5-OPC的运行状态。 灯亮：初始化或硬件测试完成 闪烁：硬件测试中 灯灭：初始化未完成或重度异常发生中
ERROR		红色	显示FX5-OPC的错误状态。 灯亮：轻度异常发生中 闪烁：中度或重度异常发生中 灯灭：正常运行中
P1、P2	SPEED	绿色	显示各端口的传送速度。 灯亮：链接中（100Mbps） 灯灭：链接中（10Mbps）
	SD/RD	绿色	显示各端口的数据收发状态。 闪烁：数据收发中 灯灭：无数据收发

3 投运步骤

本章对FX5-OPC的投运步骤进行说明。

操作步骤

1. 确认FX5-OPC的规格

确认FX5-OPC的规格。（ 12页 规格）

2. FX5-OPC的安装

将FX5-OPC安装至CPU模块上。

关于详细说明，请参阅以下手册。

 MELSEC iQ-F FX5U用户手册(硬件篇)

 MELSEC iQ-F FX5UC用户手册(硬件篇)

3. FX5-OPC的配线

进行接地，并连接以太网电缆。（ 39页 配线）

4. FX5-OPC的设置

设置参数，并选择在FX5-OPC的地址空间中公开的标签。（ 44页 参数设置）

5. 确认FX5-OPC的状态

确认FX5-OPC的运行状态与OPC UA服务器功能的运行状态。（ 72页 故障排除）

注意事项

FX5-OPC使用CPU模块的时间设置。

因此，在使用FX5-OPC前，应确认CPU模块的时钟（包含CPU参数的“时区”）是否已被设置为当前时间。

若未设置为当前时间，则FX5-OPC内创建的服务器证书可能将附加无效的日期，导致OPC UA客户端拒绝与FX5-OPC连接。

OPC UA客户端的运行确认

以下对确认是否可从OPC UA客户端访问FX5-OPC的方法进行说明。

操作步骤

1. 在OPC UA客户端中搜索FX5-OPC，并连接至FX5-OPC。

2. 确认是否可读写在地址空间中公开的标签的值。

关于OPC UA客户端的操作方法，请参阅使用的OPC UA客户端的手册。

4 功能

本章对FX5-OPC的功能进行说明。

4.1 功能一览

FX5-OPC的功能一览如下所示。

功能名	内容	参阅
OPC UA服务器功能	作为OPC UA服务器运行。	23页 OPC UA服务器功能
恢复出厂设置	将FX5-OPC恢复至初始状态。	36页 恢复出厂设置
IP筛选	识别访问源的IP地址，防止非法访问。	36页 IP筛选
硬件测试	对FX5-OPC的硬件进行自诊断。	77页 硬件测试

4.2 OPC UA服务器功能

FX5-OPC可作为OPC UA服务器运行。

服务器起动/停止

FX5-OPC在启动时自动开启OPC UA服务器功能。

本功能可使用OPC UA Module Configuration Tool随时停止/重新启动。（ 70页 模块诊断）

若请求停止本功能，则在变为停止状态之前，FX5-OPC将首先关闭所有OPC UA客户端的TCP会话。

在停止状态中，分配至OPC UA服务器的端口的TCP套接字将被关闭，因此所有新的连接将被拒绝。

要点

OPC UA服务器功能的运行状态，可通过以下任一方法确认。

- 确认OPERATION LED （ 20页 LED显示）
- 确认缓冲存储器的‘服务器状态’（Un\G0）（ 86页 服务器状态（Un\G0））
- 确认OPC UA Module Configuration Tool的[Module Diagnostics]选项卡中的“Status”（ 70页 模块诊断）

安全性

本项对FX5-OPC的安全性功能进行说明。
FX5-OPC支持与传输层和应用程序层相关的OPC UA规格的所有安全堆栈。

安全性配置

可使用GX Works3与OPC UA Module Configuration Tool配置FX5-OPC的安全性。
可在GX Works3的模块参数中，进行与IP筛选和未受保护的连接相关的设置。（☞ 54页 安全性设置）
可在OPC UA Module Configuration Tool的安全性参数中，作为OPC UA Module Configuration Tool工程的一部分在线编辑各种设置。（☞ 62页 安全性参数）
可通过设置管理员密码，阻止非法访问工程内的安全性参数。
还可使用OPC UA Module Configuration Tool的在线功能，将安全性参数写入至FX5-OPC中。

要点

FX5-OPC中是否存储有安全性参数，可通过缓冲存储器的‘安全性状态’（Un\G3）确认。
关于详细说明，请参阅以下内容。
☞ 87页 安全性状态（Un\G3）

注意事项

在符合以下任一条件的情况下，FX5-OPC将在无安全性的状态下运行。

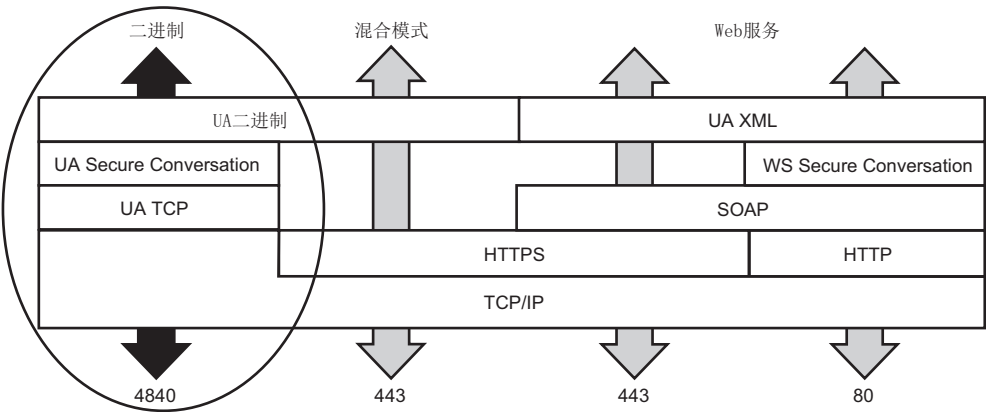
- FX5-OPC中未写入安全性参数。
- FX5-OPC中的安全性参数已被删除。

限制事项

FX5-OPC中写入的安全性参数无法被读取。

传输层

在OPC UA客户端与OPC UA服务器间的传输层中，将包含UA Secure Conversation的UA-TCP UA-SC UA-Binary协议堆栈作为安全性使用。



●安全策略

OPC UA的安全性强度由安全策略而定。

OPC UA服务器端点的安全性性能由安全策略与信息的安全性模式的组合定义。

FX5-OPC支持的组合如下所示。

安全策略	信息的安全性模式
None	None
Basic128Rsa15	Sign
	SignAndEncrypt
Basic256	Sign
	SignAndEncrypt
Basic256Sha256	Sign
	SignAndEncrypt

为强化安全性，上述“None，None”的组合默认为无效。

关于将此组合设置为有效的方法，请参阅以下内容。

☞ 71页 启用未受保护的连接

默认启用None以外的所有安全策略，但可在OPC UA Module Configuration Tool的[Security Parameter]选项卡的“Available Security Policies”中单独进行禁用。

☞ 63页 常规设置

要点

未受保护的连接是否被设置为启用，可通过缓冲存储器的‘安全性状态’（Un\G3）确认。

关于详细说明，请参阅以下内容。

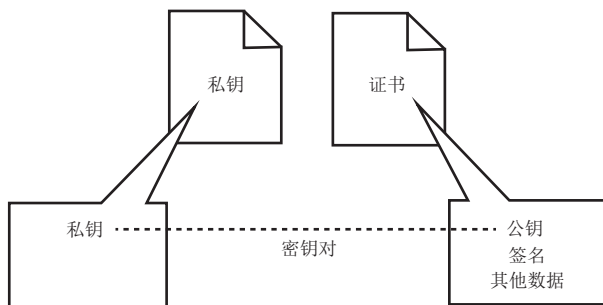
☞ 87页 安全性状态（Un\G3）

●证书

嵌入有公钥的证书和与其所对应的私钥，在OPC UA的安全性环境中有两个作用。

首先，用于在OPC UA客户端与OPC UA服务器间确立安全通信的非对称加密与消息签名，需要嵌入有公钥的证书和与其所对应的私钥。

其次，在PKI（公钥基础设施）内OPC UA客户端与OPC UA服务器的相互认证，也需使用嵌入有公钥的证书和与其所对应的私钥。



■服务器证书

为提高安全性，可进行在线编辑、可存储至OPC UA Module Configuration Tool的工程文件内的安全性配置中，不含FX5-OPC的服务器证书。

服务器证书与其私钥仅存在于FX5-OPC内。

OPC UA Module Configuration Tool连接至FX5-OPC时，将显示从FX5-OPC读取的服务器证书的详细信息。

可使用OPC UA Module Configuration Tool重新生成或删除服务器证书。（☞ 67页 服务器证书）

服务器证书有固定的有效期间。

在OPC UA服务器运行过程中，若服务器证书的有效期间已过80%，则FX5-OPC将通知事件（0902H）。（☞ 81页 事件一览）

■注意事项

- FX5-OPC生成的服务器证书为自签名证书。
- FX5-OPC生成的服务器证书的SubjectAltName中，含有生成时使用的IP地址。
若更改了IP地址设置，则应重新生成服务器证书。若IP地址设置更改后未重新生成服务器证书，则OPC UA客户端可能将拒绝通信。
- 在OPC UA服务器运行过程中，服务器证书有有效期限到期的可能。
若服务器证书已失效，则OPC UA客户端可能将拒绝与OPC UA服务器通信。

■服务器证书的签名请求与证书替换

与FX5-OPC的自签名证书同时生成的CSR（证书签名请求）可通过OPC UA Module Configuration Tool进行导入，并作为文件保存。

保存的CSR可发送至认证授权中心。

认证授权中心将根据CSR颁发用于FX5-OPC的认证授权中心签名证书。

通过使用OPC UA Module Configuration Tool将认证授权中心签名证书发送至FX5-OPC，可替换现有的自签名证书。（☞ 67页 服务器证书）

■注意事项

若要将CSR发送至认证授权中心，则建议在创建服务器证书时，对所有项目仅使用半角英数字与半角空格。^{*1}（☞ 68页 “Generate a New Self-Signed Certificate”画面）

^{*1} 对“Common Name”还可使用连字符（-）与点号（.）。

■客户端证书

FX5-OPC对OPC UA客户端的连接认证使用以下客户端证书的一览。

一览	内容
已信任的证书	已信任的根认证授权中心与OPC UA客户端的自签名证书的一览。 此一览由安全性参数管理。
拒绝的证书	被拒绝连接的OPC UA客户端的证书的一览。 若根据当前的安全性配置被判断为不可信任的OPC UA客户端尝试连接，则该客户端的证书将被添加至此一览中。 关于处置拒绝的证书的详细说明，请参阅以下内容。 ☞ 27页 拒绝的证书
颁发者证书	中间认证授权中心（持有由上级认证授权中心签名的证书的认证授权中心）的证书的一览。 此一览由安全性参数管理。
CRL（证书失效列表）	认证授权中心颁发的CRL的一览。 此一览由安全性参数管理。

各客户端证书的一览，可在OPC UA Module Configuration Tool的[Security Parameter]选项卡中的“Client Certificates”栏确认。（☞ 64页 客户端证书）

客户端证书的规格如下所示。

项目	规格
1张证书的最大大小	2KB
1个CRL的最大大小	64KB
已信任的证书的最大数	10
颁发者证书的最大数	10
CRL的最大数	20
拒绝的证书的最大数	10

■拒绝的证书

拒绝的证书存储在FX5-OPC中。

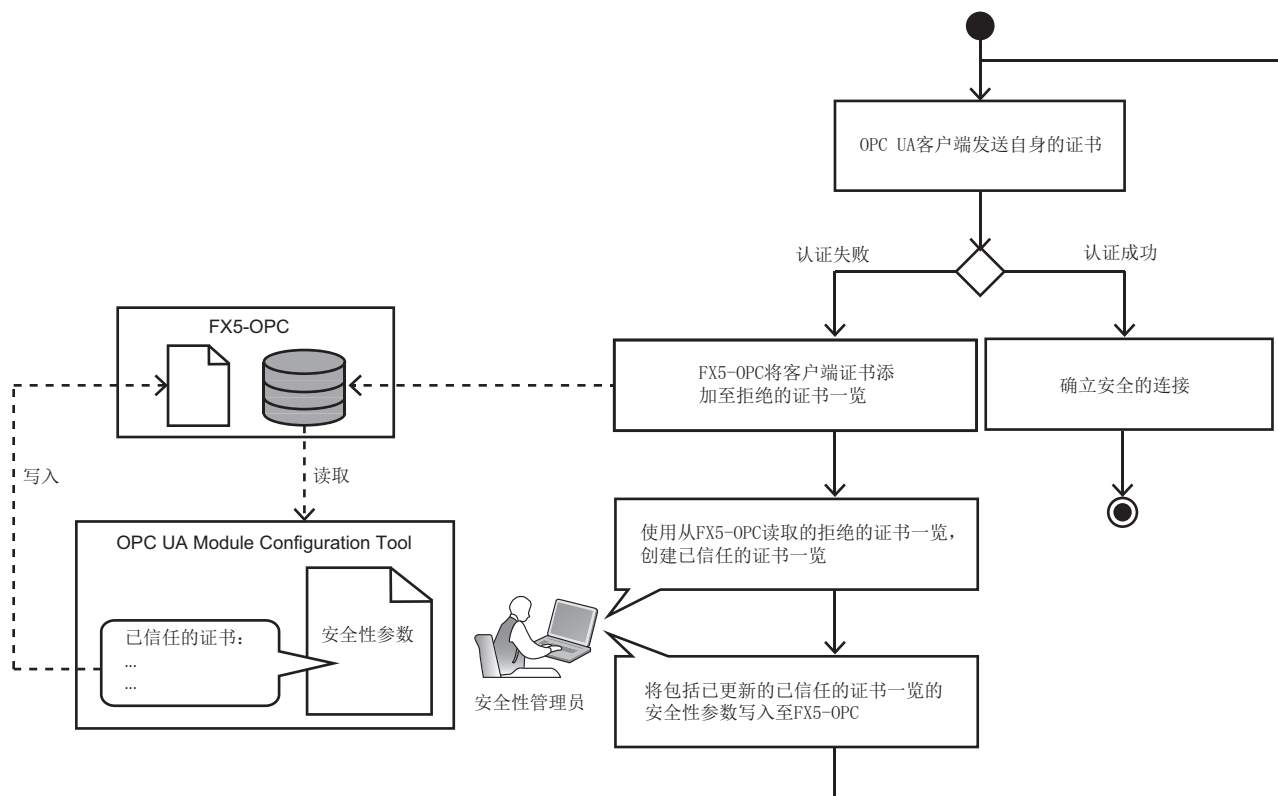
存储的证书可通过OPC UA Module Configuration Tool读取并显示。

从显示的一览中可将任意证书移动至已信任的证书一览中。

若尝试连接的OPC UA客户端认证失败，则该OPC UA客户端的证书将被添加至拒绝的证书一览中。

以下为连接认证失败的示例。

- 尝试连接的OPC UA客户端出示了自签名证书，但当前的已信任的证书一览中无一致的证书
- 尝试连接的OPC UA客户端出示了认证授权中心签名证书，但已信任的证书一览中无该认证授权中心的证书。



FX5-OPC启动时，拒绝的证书一览总为空的状态。

每当未被信任的新的OPC UA客户端尝试连接时，该证书将被添加至拒绝的证书一览中。^{*1}

拒绝的证书一览中存储的证书可随时清空。（☞ 64页 拒绝的证书）

*1 若同一证书已存在则不添加。

要点 🔍

拒绝的证书一览中存储的证书的数量，可通过缓冲存储器的‘证书拒绝数’（Un\G4）确认。

关于详细说明，请参阅以下内容。

☞ 87页 证书拒绝数（Un\G4）

■使用自签名证书时的运行

证书可自签名或通过外部认证授权中心签名。

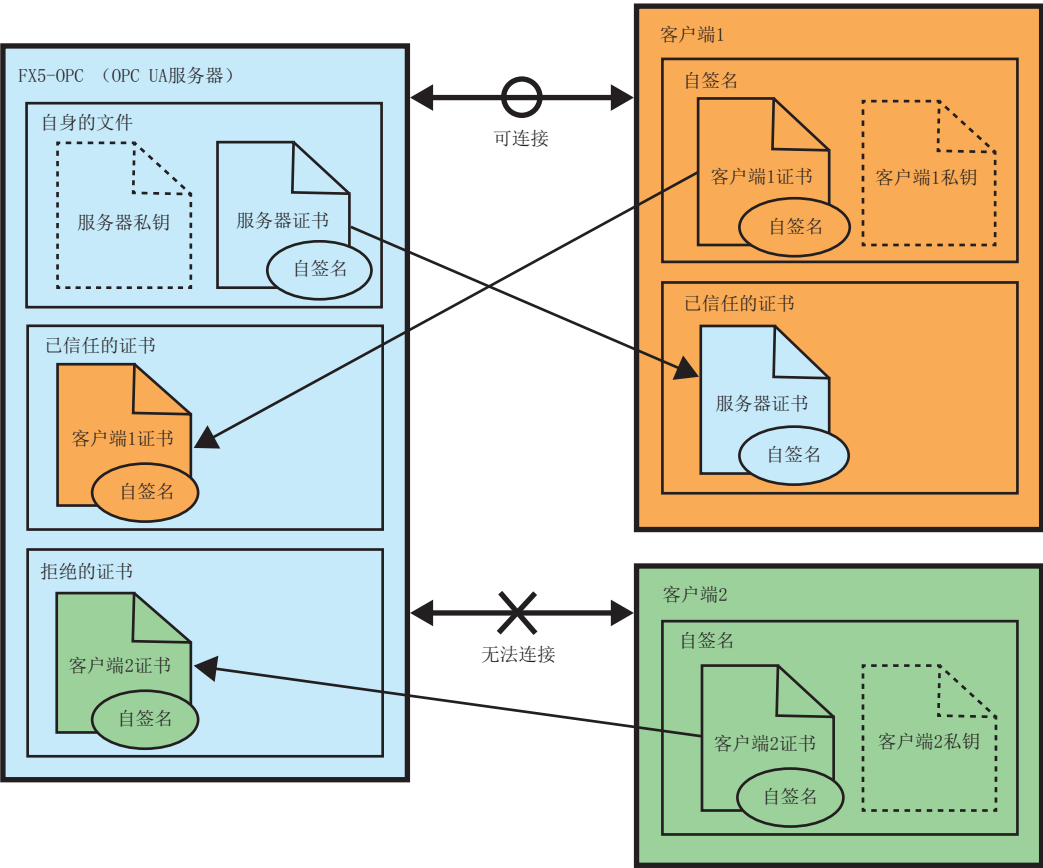
若所有OPC UA客户端与OPC UA服务器都拥有自签名证书，则为确立安全的连接，服务器需将客户端证书存储至已信任的证书一览中。

OPC UA客户端连接至服务器时，在连接请求的过程中将发送自身的证书。

发送客户端证书后，服务器将确认已信任的证书一览中是否存在该证书。

若已信任的证书一览中存在证书，则可确立安全的连接。反之，则该证书将被存储至拒绝的证书一览中。

OPC UA客户端也将进行同样的操作。为与服务器通信，OPC UA客户端也需将服务器证书存储至其已信任的证书一览中。



■使用认证授权中心签名证书时的运行

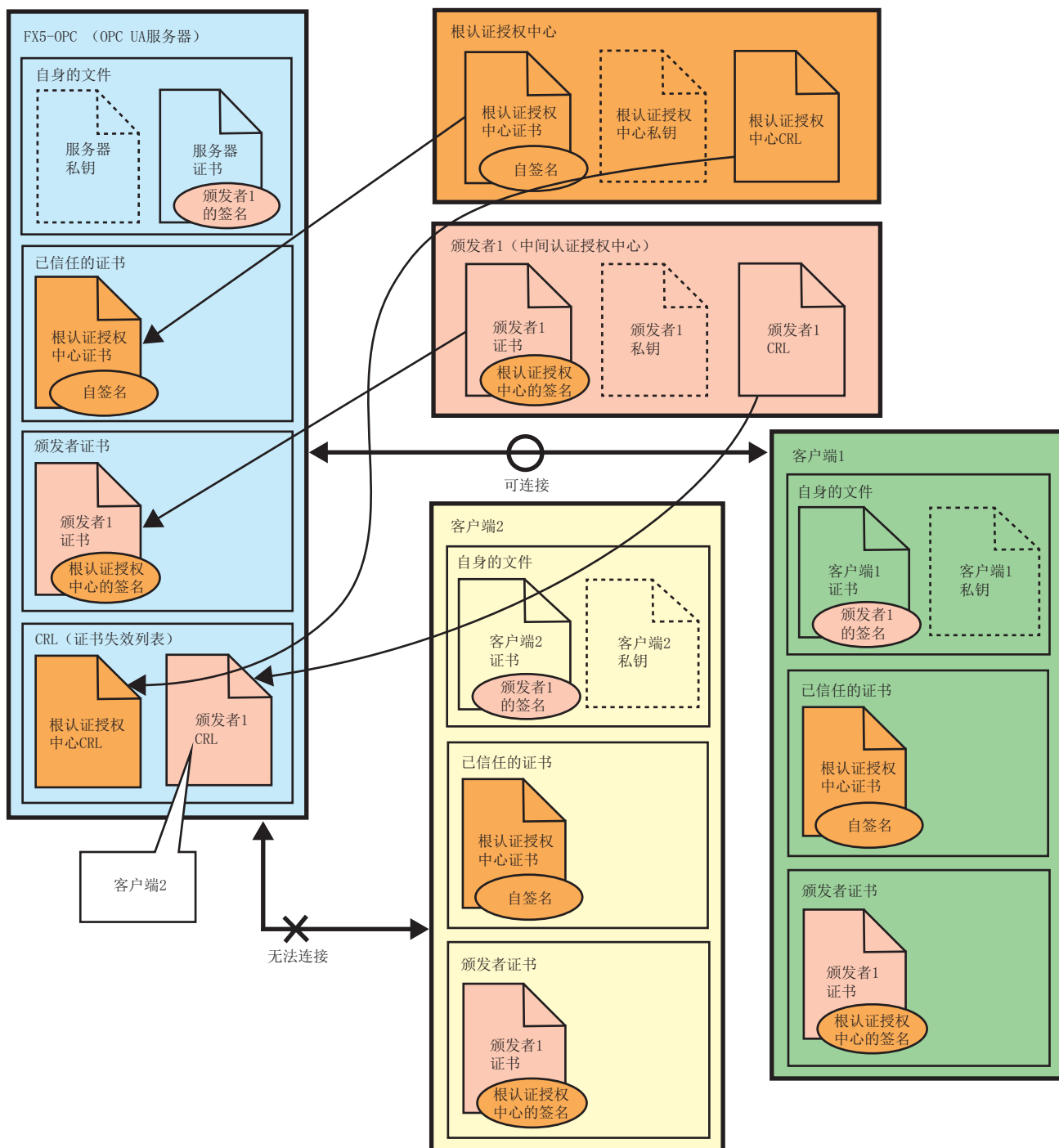
拥有可对其他证书签名的根认证授权中心，可取代使用自签名证书。

此时，无需将所有客户端证书都存储至OPC UA服务器的已信任的证书一览中，而只需存储可信任的根认证授权中心的证书。

由于存在多个客户端的大型网络中，管理已信任的证书一览有难度，建议拥有根认证授权中心。

颁发者证书一览中存储的中间认证授权中心的证书，可使用于在多个层的证书基础中构建“信任链”。

CRL（证书失效列表）一览，可使用于通知已不可信任的OPC UA客户端的存在。



应用程序层

■用户认证

为防止来自于特定用户以外的非法访问，可设置用户名与密码以控制对FX5-OPC的访问。
用户名与密码可在OPC UA Module Configuration Tool的[Security Parameter]选项卡中的“User Management”中设置。
(66页 用户管理)
有关用户账户设置的规格如下所示。

项目	规格
最大用户数	10
用户名	6~31字符*1
密码	

*1 可使用所有Unicode字符。

要点

用户认证用的账户是否被设置，可通过缓冲存储器的‘安全性状态’（Un\G3）确认。
关于详细说明，请参阅以下内容。
87页 安全性状态（Un\G3）

端点

FX5-OPC拥有1个可根据安全性配置以与安全性配置文件组合的URL。
公开的端点根据安全性配置有如下不同。
• OPC UA Module Configuration Tool的安全性参数未存储至FX5-OPC

GX Works3的模块参数	公开的端点的安全性配置文件					缓冲存储器 (Un\G3)
	端点 No.	安全策略	信息的 安全性 模式	用户 令牌 类型	用户 令牌 策略	
模块参数未存储至CPU	无公开的端点					0000H
“未受保护的连接” 设置为禁用						
“未受保护的连接” 设置为启用	0	None	None	Anonymous	None	0002H

• OPC UA Module Configuration Tool的安全性参数已存储至FX5-OPC

OPC UA Module Configuration Tool的安全性参数			公开的端点的安全性配置文件*1					缓冲存储器 (Un\G3)
用户管理	启用未受保护的连接	Sign	端点No.	安全策略	信息的安全性模式	用户令牌类型	用户令牌策略	
无账户设置	禁用	启用	0	Basic128Rsa15	Sign	Anonymous	None	0009H
			1		SignAndEncrypt			
			2	Basic256	Sign			
			3		SignAndEncrypt			
			4	Basic256Sha256	Sign			
			5		SignAndEncrypt			
		禁用	0	Basic128Rsa15	SignAndEncrypt	Anonymous	None	0001H
			1	Basic256				
			2	Basic256Sha256				
	启用	启用	0	None	None	Anonymous	None	000BH
			1	Basic128Rsa15	Sign			
			2		SignAndEncrypt			
			3	Basic256	Sign			
			4		SignAndEncrypt			
			5	Basic256Sha256	Sign			
			6		SignAndEncrypt			
		禁用	0	None	None	Anonymous	None	0003H
			1	Basic128Rsa15	SignAndEncrypt			
			2	Basic256				
			3	Basic256Sha256				
有账户设置	禁用	启用	0	Basic128Rsa15	Sign	UserName	Basic128Rsa15	000DH
			1		SignAndEncrypt		None	
			2	Basic256	Sign		Basic256	
			3		SignAndEncrypt		None	
			4	Basic256Sha256	Sign		Basic256Sha256	
			5		SignAndEncrypt		None	
		禁用	0	Basic128Rsa15	SignAndEncrypt	UserName	None	0005H
			1	Basic256				
			2	Basic256Sha256				
	启用	启用	0	None	None	UserName	Basic128Rsa15	000FH
			1	Basic128Rsa15	Sign			
			2		SignAndEncrypt		None	
			3	Basic256	Sign		Basic256	
			4		SignAndEncrypt		None	
			5	Basic256Sha256	Sign		Basic256Sha256	
			6		SignAndEncrypt		None	
		禁用	0	None	None	UserName	Basic128Rsa15	0007H
			1	Basic128Rsa15	SignAndEncrypt		None	
			2	Basic256				
			3	Basic256Sha256				

*1 在OPC UA Module Configuration Tool的[Security Parameter]选项卡的“Available Security Policies”中，启用了所有安全策略时公开的端点。
若存在禁用的安全策略，则不公开其对应的端点。

OPC UA的安全策略还将考量证书的强度。
因此，根据存储的服务器证书的设置，OPC UA客户端可能无法访问端点。
若服务器证书的设置（非对称签名算法与非对称密钥长度的组合）和选择的端点的安全策略与下表内容不一致，则FX5-OPC将拒绝OPC UA客户端的连接。

非对称签名算法	非对称密钥长度		
	1024位	2048位	3072位 4096位
Sha1RSA	None Basic128Rsa15 Basic256	None Basic128Rsa15 Basic256	—
Sha256RSA Sha384RSA Sha512RSA	None Basic128Rsa15 Basic256	None Basic128Rsa15 Basic256 Basic256Sha256	None Basic256Sha256

按以下设置生成证书，可提供较高的安全性等级，并确保所有安全策略的有效性。

- RSA强度：2048位
- 签名算法：SHA-256

关于设置的详细说明，请参阅以下内容。

 68页 “Generate a New Self-Signed Certificate” 画面

地址空间

FX5-OPC支持OPC UA规格的Core Server Facet。

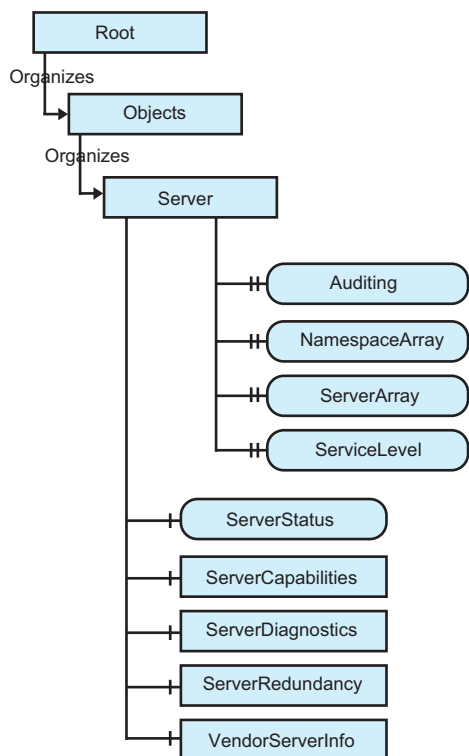
概要

FX5-OPC的地址空间中，存在映射至GX Works3工程的数据（标签、数据类型与程序部件等）的对象与变量，并根据PLCopen的信息模型配置。

地址空间中还包含提供服务器实例的基本信息的必需的服务器对象。

服务器对象

FX5-OPC将提供服务器当前的状态、设置与性能的信息的服务器对象公开于地址空间。

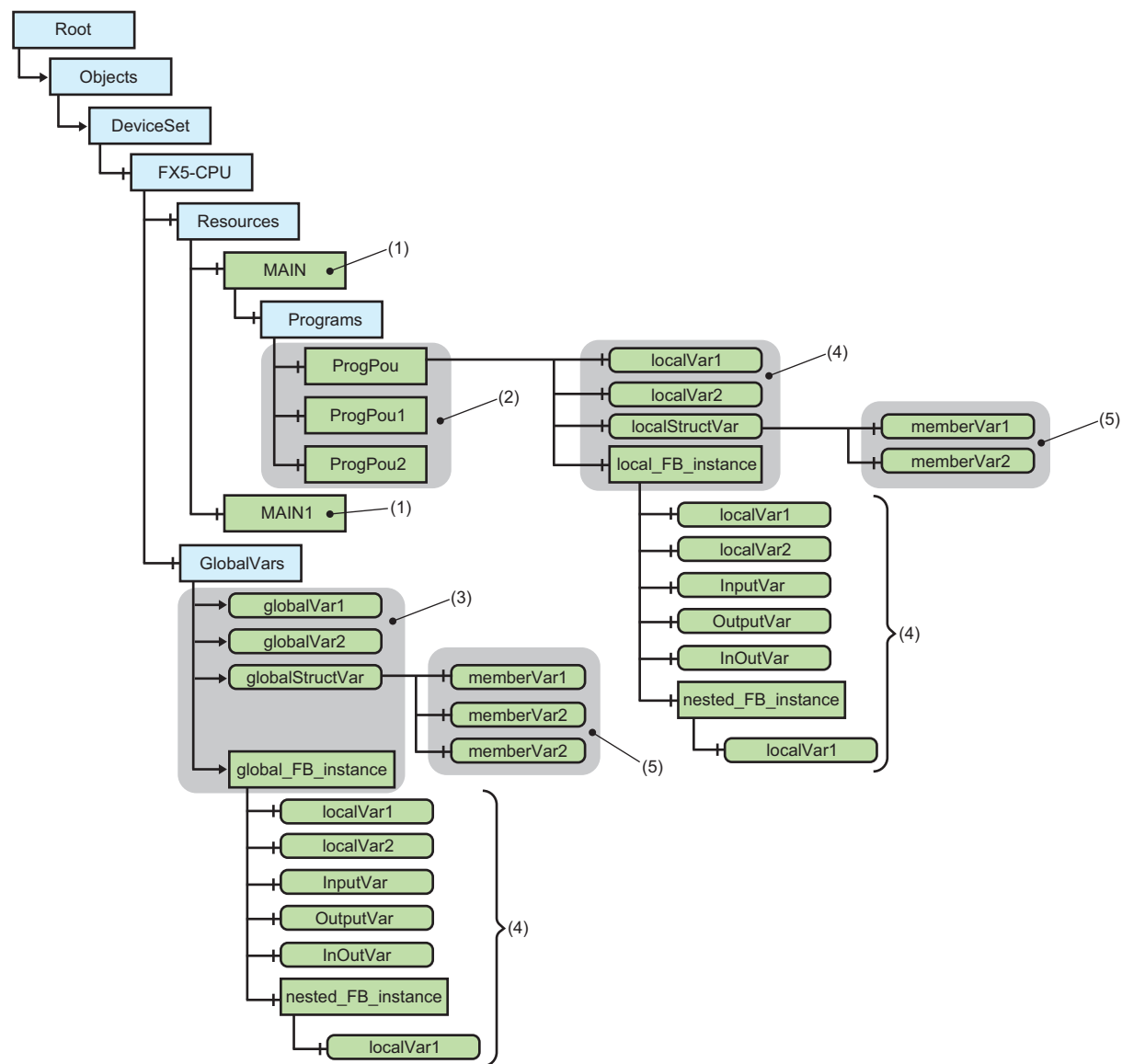


服务器对象的组成部分如下所示。

组成部分名	内容	备注
Auditing	表示服务器是否正在生成审核事件。	固定为False。 不支持审核事件。
NamespaceArray	表示服务器使用的名称空间URI的数组。	☞ 16页 地址空间规格
ServerArray	表示服务器URI的数组。	本地服务器的URI中仅使用1个条目。
ServiceLevel	表示用于向OPC UA客户端提供数据的服务器的能力。	固定为255。
ServerStatus	表示与服务器的状态有关的信息。 (例) 产品名、制造商名、软件版本等	—
ServerCapabilities	表示与服务器的性能有关的信息。 (例) 运行限制、支持的配置文件、软件证书一览等	—
ServerDiagnostics	表示服务器的诊断信息。	不支持诊断信息。 由于EnabledFlag变量被设置为FALSE，无法读取本组成部分的所有节点。
ServerRedundancy	表示由服务器提供的冗余性能。	FX5-OPC不支持冗余。 RedundancySupport属性的值固定为none。
VendorServerInfo	表示服务器的供应商固有信息。	为空。

用户节点

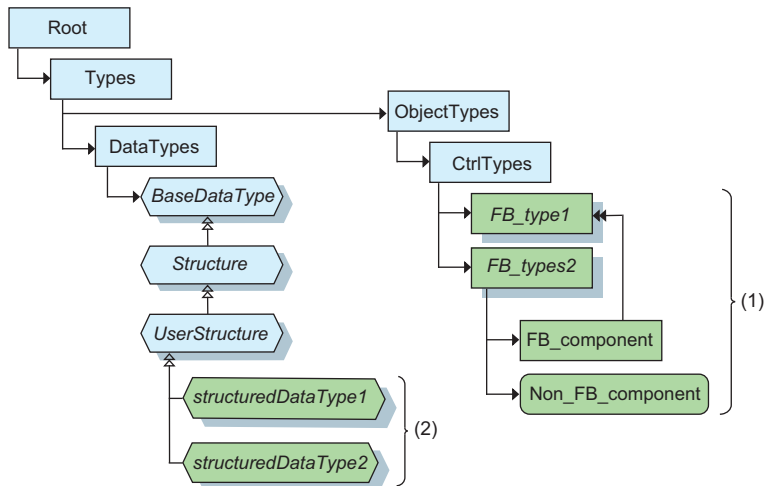
用户定义的工程部件的实例所在的地址空间的一部分如下所示。
此部分的结构由PLCopen的信息模型定义，遵从可编程控制器内的资源的结构。



(1)～(5)的元素对应如下GX Works3工程的部件。

No.	元素	对应的GX Works3工程的部件	备注
(1)	Ctrl Resources	程序文件	—
(2)	Ctrl Programs	程序块	—
(3)	Ctrl Variables (全局)	全局标签	与GX Works3不同，无法存在多个全局标签组。 所有的全局变量统一存储在1个“GlobalVars”对象之下。
(4)	Ctrl Variables (局部)	程序块或FB的局部标签	—
(5)	结构体型Ctrl Variables的成员	结构体标签的成员	仅启用“将结构体成员作为组成部分公开”设置时在地址空间中公开。

用户定义的数据类型与FB定义所在的地址空间的一部分如下所示。



(1) 与 (2) 的元素对应如下的GX Works3工程的部件。

No.	元素	对应的GX Works3工程的部件	备注
(1)	CtrlTypes的子组件	FB定义	—
(2)	UserStructure的子类型	结构体定义	—

4.3 恢复出厂设置

通过进行以下步骤删除FX5-OPC内存储的各设置项目，可将FX5-OPC恢复至初始状态。

操作步骤

1. 取消勾选GX Works3的“地址空间参数”画面中的所有项目，并将该参数写入FX5-OPC。
2. 单击OPC UA Module Configuration Tool的[Security Parameter]选项卡中的“Online Operations”的[Delete]按钮，删除安全性参数。
3. 单击OPC UA Module Configuration Tool的[IP Address Settings]选项卡中的[Delete]按钮，删除IP地址。
4. 单击OPC UA Module Configuration Tool的[Server Certificate]选项卡中的[Delete]按钮，删除当前使用中的服务器证书。

4.4 IP筛选

可识别访问源的IP地址，防止非法访问。

识别IP地址时使用的规则，可在GX Works3的模块参数中设置。（[☞ 54页 安全性设置](#)）

关于本功能的详细说明，请参阅以下手册。

 MELSEC iQ-F FX5用户手册(以太网通信篇)

切断IP地址时的运行

若根据GX Works3中设置的规则切断了IP地址，则FX5-OPC将放弃该IP地址的数据包。

若放弃的IP数据包의访问目标IP地址符合以下所有条件，则附带访问源的地址等详细信息，通知事件（0810H）。（[☞ 81页 事件一览](#)）

- 为FX5-OPC自身的IP地址。
- 非广播地址或多播地址。

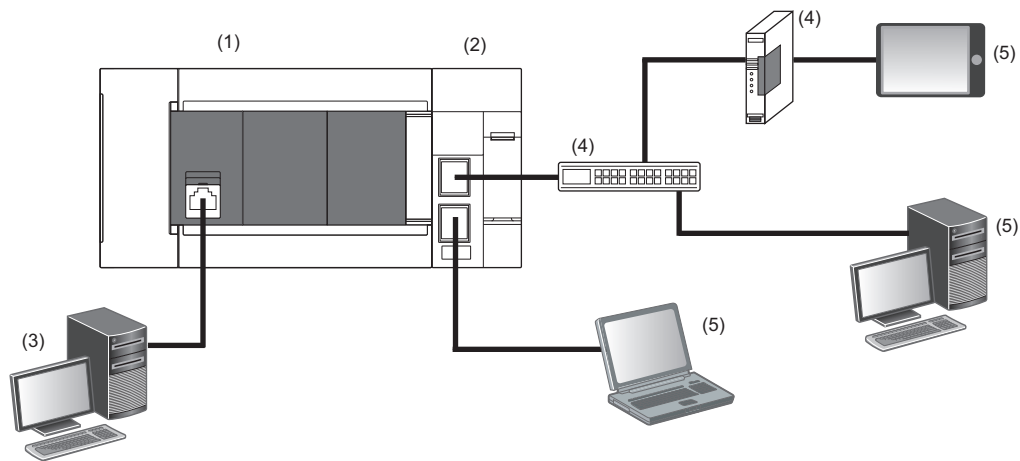
若从1个IP地址发送了一连串放弃的IP数据包，则仅通知最初的事件。

通知的事件可通过GX Works3的诊断功能确认。（[☞ 74页 模块诊断](#)）

5 系统配置

5.1 总体系统配置

本节对使用FX5-OPC时的基本系统配置进行说明。



- (1) FX5U CPU模块/FX5UC CPU模块
- (2) FX5-OPC (OPC UA服务器)
- (3) 安装有GX Works3或OPC UA Module Configuration Tool的计算机
- (4) Ethernet开关/路由器 (任意)
- (5) OPC UA客户端

5. 2 支持的CPU模块与工程工具

支持FX5-OPC的CPU模块与工程工具如下所示。

支持的CPU模块

模块名	固件版本
FX5U CPU模块	1.245及以后
FX5UC CPU模块*1	

*1 与FX5UC CPU模块连接时，需要FX5-CNV-IFC或FX5-C1PS-5V。

支持的工程工具

工程工具名	软件版本
GX Works3	1.077F及以后
OPC UA Module Configuration Tool	1.00A及以后

系统必要条件

■GX Works3

关于详细说明，请参阅以下手册。

 GX Works3安装步骤说明书

■OPC UA Module Configuration Tool

项目		内容
计算机主机	CPU	Intel® Core™ 2 Duo及以上
	所需内存	推荐2 GB及以上
硬盘空余容量		500 MB及以上
显示器		分辨率1024×768及以上
OS（英文版）*1		• Windows® 10 (Home, Pro, Enterprise, Education) • Windows 8.1 (Core, Pro, Enterprise) • Windows 7 (Starter SP1, Home Basic SP1, Home Premium SP1, Professional SP1, Enterprise SP1)
通信用接口		Ethernet端口：10BASE-T及以上

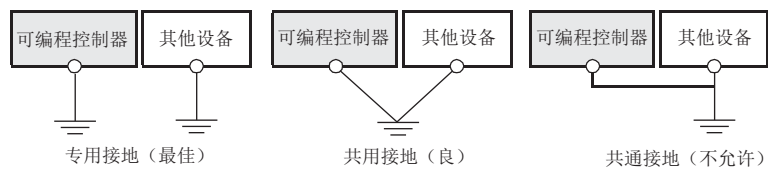
*1 支持32位版与64位版。

6 配线

6.1 接地

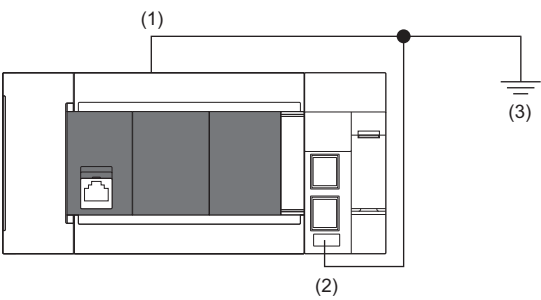
请实施下述内容。

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



- 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。

FX5-OPC的接地



- (1) CPU模块的接地端子
- (2) FX5-OPC的FG端子
- (3) D类接地 (接地电阻:100Ω及以下)

端子名称	内容
FG (接地端子)	应采用D类接地。(接地电阻:100Ω及以下)

FX5-OPC的FG端子为弹簧夹端子排。
连接至端子排时, 有使用单芯线/绞线方式和使用棒状端子方式, 请根据以下规格采用适当方式进行连接。

■棒状端子

适合端子座的棒型压接端子及棒型压接端子用的工具如下表所示。

根据压装工具不同，棒型压装端子的形状有所差异，请使用介绍的产品。

如果使用上述以外的其他物件，则可能导致棒型压接端子无法拔出，端子排发生破损的问题，因此请仔细确认棒型压接端子及电线尺寸，确保可以拔出之后再使用。

<产品介绍>

生产厂商	有无套管	型号	电线尺寸	压装工具
菲尼克斯（中国）投资有限公司	带绝缘套管	AI 0.25-8 YE	0.25mm ²	CRIMPFOX 6
		AI 0.34-8 TQ	0.3、0.34mm ²	
		AI 0.5-8 WH	0.5mm ²	
		AI 0.75-8 GY	0.75mm ²	
	无绝缘套管	A 0.25-7	0.25mm ²	
		A 0.34-7	0.3、0.34mm ²	
		A 0.5-8	0.5mm ²	
		A 0.75-8	0.75mm ²	
		AI 1.0-8	1.0mm ²	
		AI 1.5-7	1.25、1.5mm ²	

与弹簧夹端子排连接的电线如下表所示。

每个端子的连接电线数	电线尺寸		
	单芯线、绞线	带绝缘套管的棒状端子	无绝缘套管的棒状端子
连接1根	AWG24~16 (0.2~1.5mm ²)	AWG23~19 (0.25~0.75mm ²)	AWG23~16 (0.25~1.5mm ²)

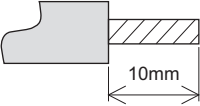
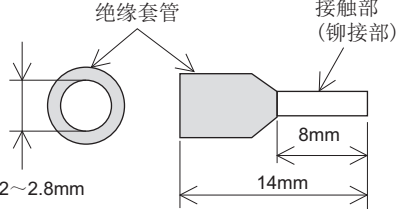
■电线的末端处理

应从电线的前端起剥去10mm左右的包皮，在剥去包皮部分安装针型压装端子。

如果电线剥皮过长，导电部分将会超出端子排前面，有可能导致触电。

如果电线剥皮过短，可能导致与弹簧夹端子部分接触不良。

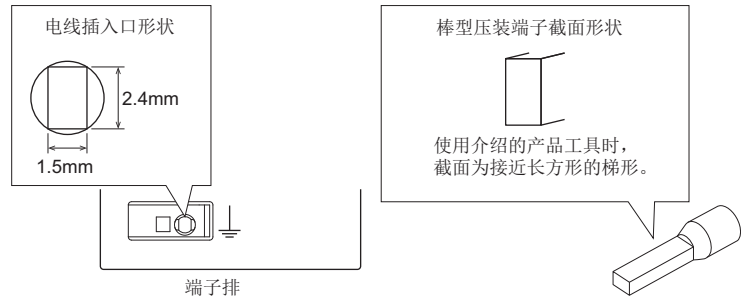
带绝缘套管的棒状端子因电线的外层厚度不同，有时会很难以插入绝缘套管，此时请参考外形图选用电线。

绞线/单芯线	带绝缘套管的棒状端子
	

在以下图中，请确认电线插入口形状后，使用尺寸小于插入口的棒型压装端子。

同时，请在插入时注意棒型压装端子的方向。

违反上述要求时，可能会发生端子阻塞或端子排破损。



■电缆的安装及拆卸

• 电缆的安装

将进行了前端处理的电线插入到插入口中，向里按压。
无法通过该方法插入的情况下应以前端宽度2.0mm到2.5mm的一字螺丝刀一直按压开闭按钮，插入电线直至里面。
电缆完全插入后，拔出螺丝刀。

<参考>

生产厂商	型号
菲尼克斯（中国）投资有限公司	SZS 0.4×2.5 VDE

■注意事项

应轻轻拉拽电线或棒型压装端子，并确认处于可靠夹紧状态。

• 电缆的拆卸

应使用一字形螺丝刀压入要卸下的电线的开闭按钮。
应在压入开闭按钮的状态下拔出电线。

6.2 配线方法

以太网电缆的安装、拆卸方法如下所示。

安装方法

1. 断开FX5-OPC（CPU模块）和对方设备的电源。
2. 注意连接器方向的基础上，按压以太网电缆的连接器至FX5-OPC上直至发出“咔嚓”声。
3. 向前轻轻拉拽，确认被可靠安装。
4. 接通FX5-OPC（CPU模块）和对方设备的电源。
5. 确认连接以太网电缆的端口的SPEED LED是否处于亮灯状态。^{*1}

^{*1} 从连接电缆开始到SPEED LED亮灯为止的时间，有可能会偏差。通常需要数秒亮灯。但是，根据线路上设备的状态，也有可能反复进行连接处理，时间更加延迟。

拆卸方法

1. 断开FX5-OPC（CPU模块）的电源。
2. 在按压以太网电缆固定爪的同时，拔出以太网电缆。

注意事项

- 以太网电缆电线必须放入导管中，或者通过夹具进行固定处理。未将电缆放入导管中或未通过夹具进行固定处理时，由于电缆的晃动或移动、不经意的拉拽等可能导致模块或电缆破损、电缆连接不良引发误动作。
- 对于电缆侧连接器及模块侧连接器的芯线部分，请勿用手触碰、附着垃圾或灰尘。如果附着手的油污、垃圾、灰尘，则有可能增加传输损失导致无法正常数据链接。
- 关于所使用的以太网电缆，应确认是否断线或短路、连接器的连接是否有问题。
- 请勿使用固定爪折断的以太网电缆。如果使用固定爪折断的以太网电缆，有可能导致电缆拔出及误动作。
- 应用手握住以太网电缆的连接器部分，进行安装及拆卸。如果在与模块相连接的状态下拉拽电缆，有可能导致模块及电缆破损、电缆接触不良引起误动作。
- 关于未连接以太网电缆的连接器，为了防止垃圾及灰尘进入，应安装附带的连接器盖板。
- 以太网电缆的最大局间距离为100m。但是，根据电缆使用环境距离有可能会变短。详细内容，请咨询所使用电缆的生产厂商。
- 以太网电缆的弯曲半径有限制。弯曲半径应确认所使用以太网电缆的规格。

6.3 配线用品

以下对配置网络的设备有关内容进行说明。

以太网电缆

应以满足下述标准的以太网电缆进行配线。

通信速度	规格	连接器	以太网标准
100Mbps	支持以太网规格的电缆：5类以上（STP电缆*1）	RJ45连接器	100BASE-TX
10Mbps	支持以太网规格的电缆：3类以上（STP/UTP电缆*1）	RJ45连接器	10BASE-T

*1 屏蔽双绞电缆
可以使用直连/交叉电缆。

要点

根据连接环境会受到来自于可编程控制器以外设备的高频率噪声的影响，有可能导致发生通信出错。防止高频率噪声影响的FX5-OPC侧的措施如下所示。

[配线连接]

- 在电缆配线中，请勿与主电路及动力线等捆扎在一起或相互靠得过近。
- 应将电缆纳入导管中。
- 使用UTP电缆的情况下，应使用STP电缆。

集线器

应使用满足下述全部条件的集线器。

不满足条件的集线器将无法保证动作。

- 符合IEEE802.3（100BASE-TX）标准
- 配备自动MDI/MDI-X功能
- 配备自适应功能
- 交换集线器（2层交换）*1

*1 不可以使用转换器集线器。

7 参数设置

本章对使用GX Works3或OPC UA Module Configuration Tool设置FX5-OPC的参数的方法进行说明。

7.1 参数一览

FX5-OPC的参数如下所示。

设置工具	参数	内容	参阅
GX Works3	模块参数	IP地址、未受保护的连接的启用等智能功能模块的常规参数。	52页 模块参数
	地址空间参数	在FX5-OPC的地址空间中公开的GX Works3的标签的信息。	56页 地址空间参数
OPC UA Module Configuration Tool	IP地址设置	FX5-OPC的IP地址设置。	61页 IP地址设置
	安全性参数	用于在OPC UA服务器与OPC UA客户端之间确立安全的连接的必需信息。	62页 安全性参数
	服务器证书*1	用于在OPC UA服务器与OPC UA客户端之间确立安全的连接的必需服务器证书。	67页 服务器证书

*1 为防止加密信息的解密与泄露，服务器证书有各自的有效期限。
失效后，无法延长期限。
若存储在OPC UA服务器或OPC UA客户端中的服务器证书已失效，则通信可能被拒绝。
因此，应定期确认有效期限，并在到期前更新服务器证书。（在OPC UA服务器运行过程中服务器证书的有效期间已过80%时，FX5-OPC将通知事件（0902H）。）

要点

若在GX Works3与OPC UA Module Configuration Tool两边都设置有IP地址或未受保护的连接的启用/禁用，则优先OPC UA Module Configuration Tool的设置。

7.2 设置工具

本节对使用于参数设置的工具进行说明。

GX Works3

GX Works3是用于对可编程控制器进行设置、编程、调试以及维护的工程工具。

在本工具中，可设置FX5-OPC的模块参数与地址空间参数。

关于GX Works3的详细说明，请参阅以下手册。

 GX Works3操作手册

限制事项

地址空间参数与安全性参数无法通过GX Works3校验与删除。

OPC UA Module Configuration Tool

OPC UA Module Configuration Tool是用于对FX5-OPC进行IP地址与安全性参数等的设置、服务器证书的管理以及服务器状态的确认/更改的工具。

显示语言

OPC UA Module Configuration Tool的显示语言遵从GX Works3的显示语言设置。^{*1}

若未安装GX Works3，则遵从操作系统的显示语言。

关于在GX Works3中切换显示语言的方法，请参阅以下手册。

 GX Works3操作手册

^{*1} 若设置为日语或英语以外的语言，则OPC UA Module Configuration Tool以英语显示。

画面显示

OPC UA Module Configuration Tool可从GX Works3启动，也可直接启动。

从GX Works3启动时与直接启动时的主窗口的菜单构成不同。

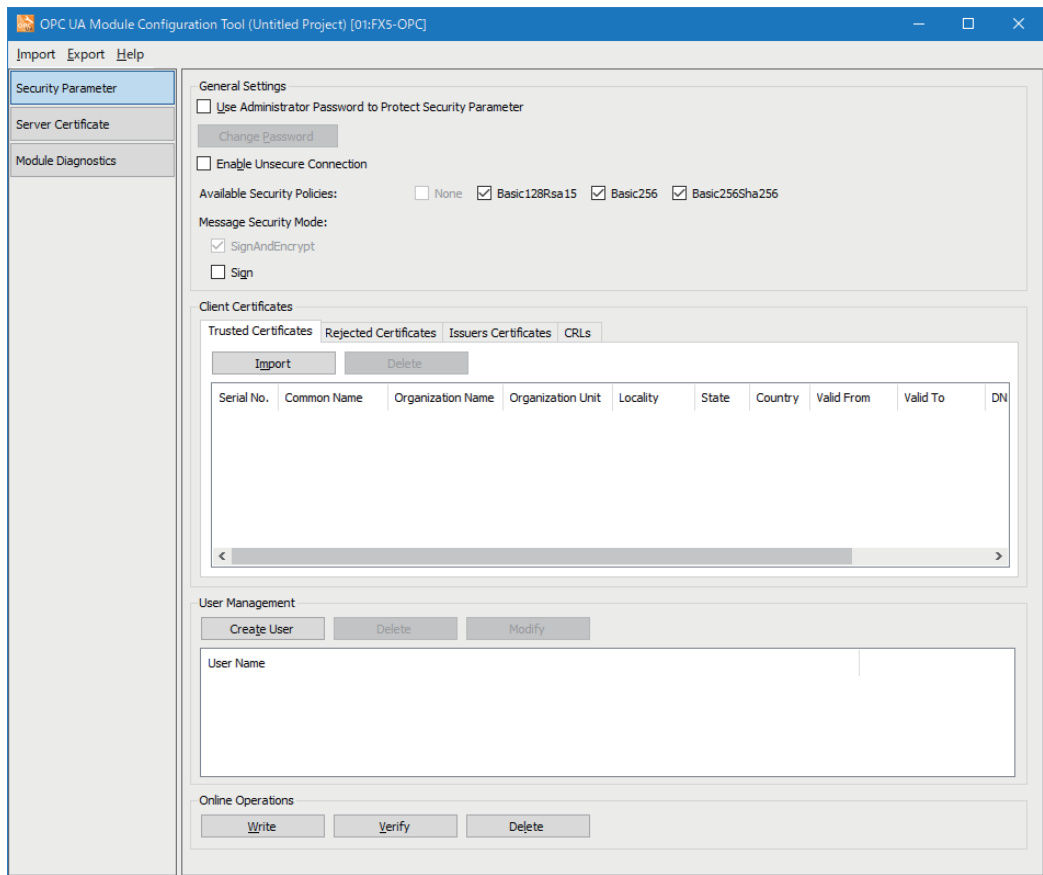
以下对按各方式启动时的显示内容进行说明。

■从GX Works3启动

从GX Works3启动OPC UA Module Configuration Tool的方法与显示于主窗口的菜单项目如下所示。
保存GX Works3工程，设置的内容即保存于该GX Works3工程文件中。

画面显示

[导航窗口]⇒[参数]⇒[模块信息]⇒[FX5-OPC]⇒[安全性参数]



显示内容

菜单项目		说明
Import		从OPC UA Module Configuration Tool工程文件将设置导入至当前打开的工程中。 设置导入后，[Security Parameter]选项卡将自动打开。
Export		将当前打开的工程设置导出至OPC UA Module Configuration Tool工程文件。
Help	Help Contents	启动e-Manual Viewer，并打开本手册。
	About	显示OPC UA Module Configuration Tool的版本等信息。

要点

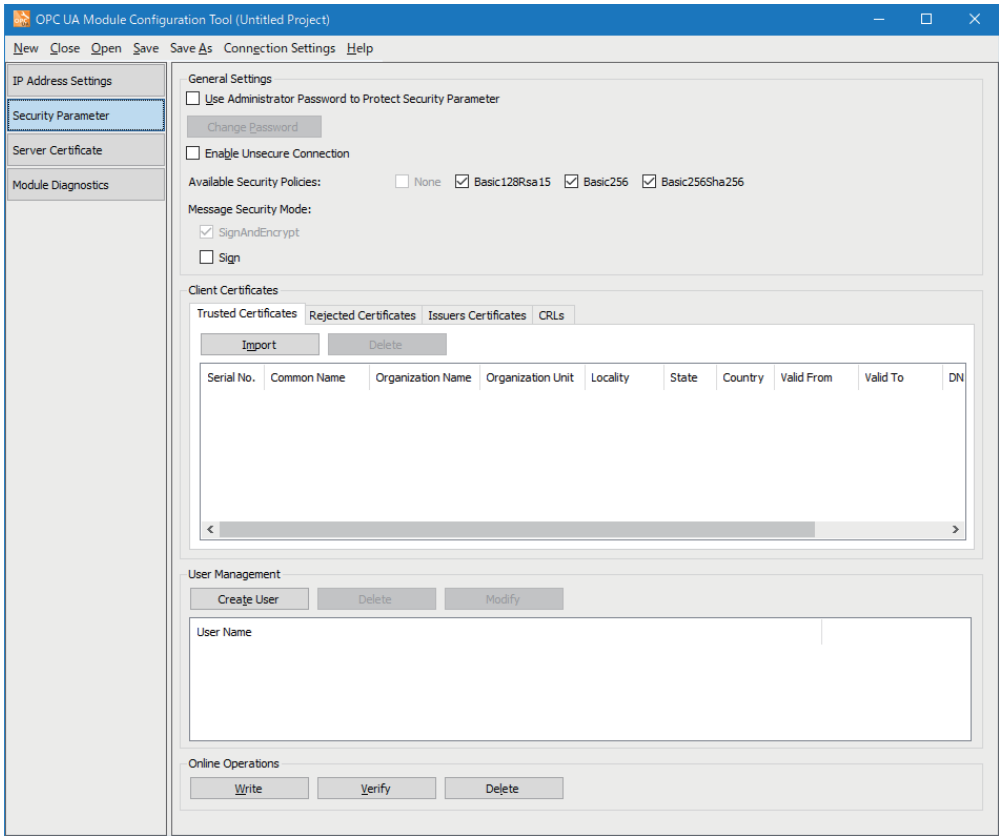
若从GX Works3启动OPC UA Module Configuration Tool，则引用GX Works3的连接目标设置，因此无需进行连接设置。

■直接启动

直接启动OPC UA Module Configuration Tool的方法与显示于主窗口的菜单项目如下所示。
设置的内容将作为OPC UA Module Configuration Tool工程文件 (*.mopc) 保存。

画面显示

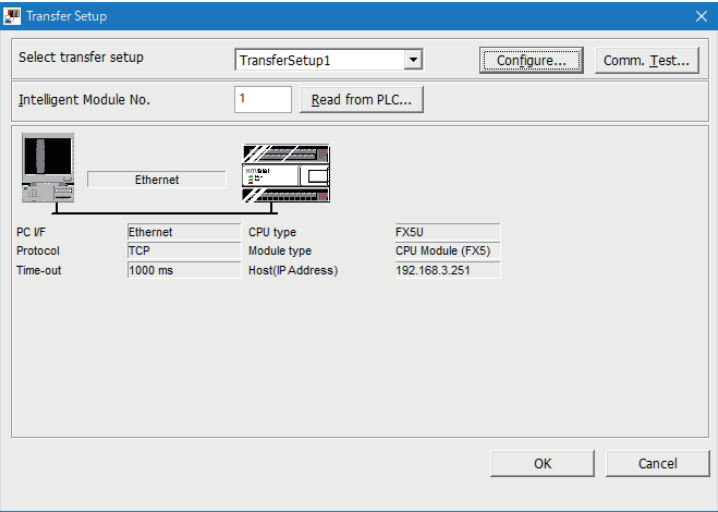
- ☞ 选择Windows®的开始*1⇒[MELSOFT]⇒[OPC UA Module Configuration Tool]
- *1 通过[Start (开始)]画面⇒[All Apps (所有应用)]或[Start (开始)]⇒[All Programs (所有程序)]/[All apps (所有应用)]启动。



显示内容

菜单项目		说明
New		创建新工程。 创建工程后，[Security Parameter]选项卡将自动打开。
Close		关闭打开的工程。
Open		打开已存在的工程。 打开工程后，[Security Parameter]选项卡将自动打开。
Save		保存打开的工程。
Save As		将打开的工程作为新工程保存。
Connection Settings		打开“Transfer Setup”画面。 通过该画面设置用于与CPU模块通信的连接设置。
Help	Help Contents	启动e-Manual Viewer，并打开本手册。
	About	显示OPC UA Module Configuration Tool的版本等信息。

• “Transfer Setup” 画面



显示内容

项目	内容
Select transfer setup	选择使用的连接目标。
[Configure]按钮	打开“Transfer Setup Wizard”画面。 通过该画面进行在“Select transfer setup”中选择的连接目标的详细设置。
[Comm. Test]按钮	进行OPC UA Module Configuration Tool与CPU模块的通信测试。
Intelligent Module No.	输入FX5-OPC的智能模块No.。
[Read from PLC]按钮	读取安装于CPU模块的智能功能模块的一览。 从该一览中选择FX5-OPC。
选择的连接目标设置的显示	以图显示选择的连接目标的详细设置。

要点

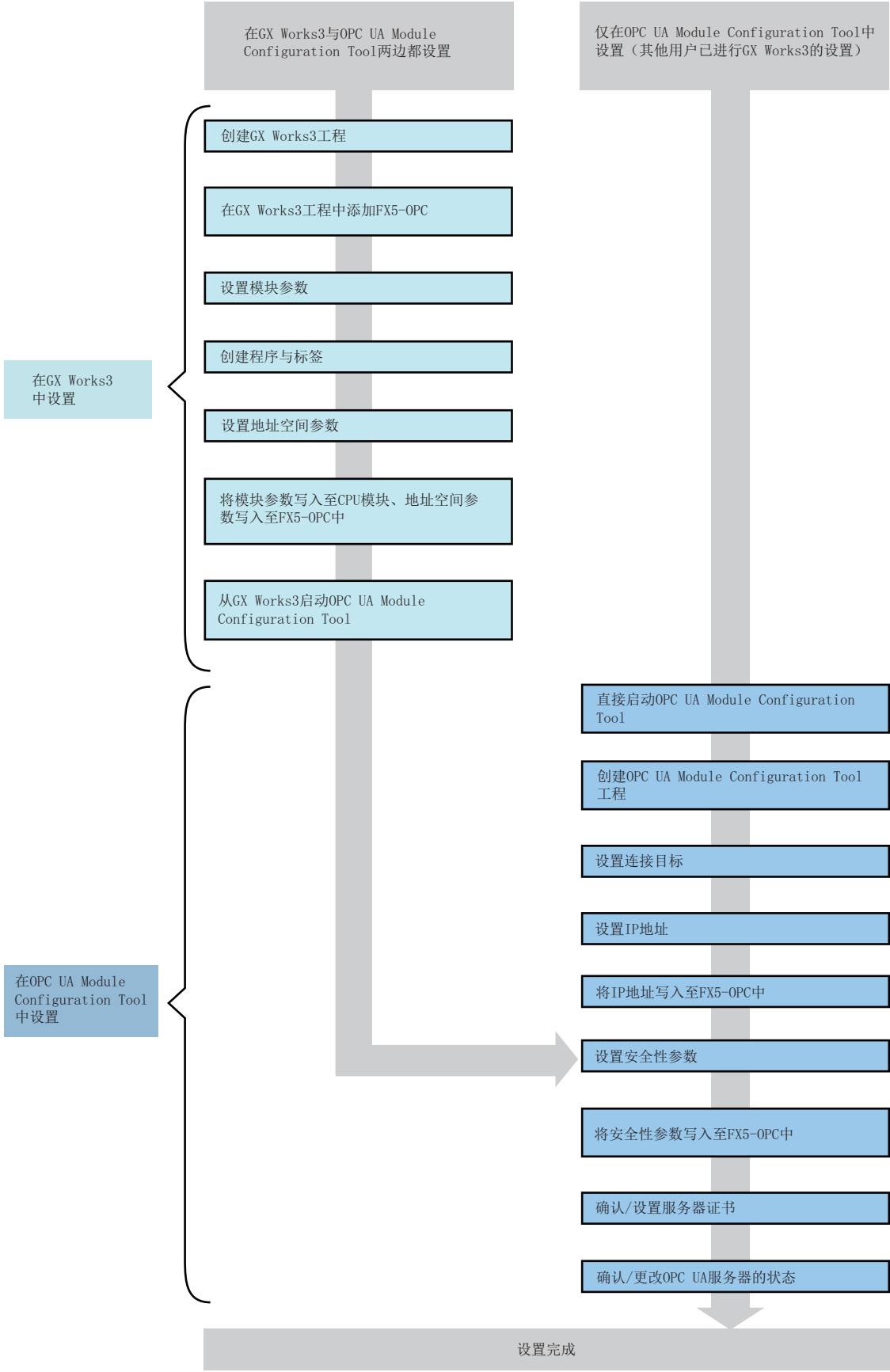
若CPU模块中设置有远程密码，则第一次连接时需要密码。此外，若符合以下任一条件，则需要再次输入密码。

- 更改了远程密码。
- 单击[OK]按钮关闭了“Transfer Setup”画面。

关于远程密码的详细说明，请参阅以下手册。

MELSEC iQ-F FX5用户手册(以太网通信篇)

7.3 设置步骤



关于各操作的详细说明，请参阅以下内容。

项目	参阅
创建GX Works3工程	 GX Works3操作手册
在GX Works3工程中添加FX5-OPC	51页 FX5-OPC的添加
设置模块参数	52页 模块参数
创建程序与标签	 GX Works3操作手册
设置地址空间参数	56页 地址空间参数
将模块参数写入至CPU模块、地址空间参数写入至FX5-OPC中	60页 在线操作
从GX Works3启动OPC UA Module Configuration Tool	46页 从GX Works3启动
直接启动OPC UA Module Configuration Tool	47页 直接启动
创建OPC UA Module Configuration Tool工程	
设置连接目标	
设置IP地址	61页 IP地址设置
将IP地址写入至FX5-OPC中	
设置安全性参数	62页 安全性参数
将安全性参数写入至FX5-OPC中	
确认/设置服务器证书	67页 服务器证书
确认/更改OPC UA服务器的状态	70页 模块诊断

FX5-OPC的添加

本项对将FX5-OPC添加至GX Works3工程的步骤进行说明。

操作步骤

- 1. 选择导航窗口的“参数”⇒“模块信息”。
- 2. 右击⇒选择快捷菜单[添加新模块]。
显示“添加新模块”画面。
- 3. 进行如下设置，并单击[确定]按钮。
模块类型：信息模块
型号：FX5-OPC

添加新模块

搜索

搜索(F)

模块选择

模块类型

信息模块

型号

FX5-OPC

类型

详细设置

安装位置

安装位置号

1

智能模块号

01 H

串行通信ch

-

输入点数

-

输出点数

-

型号

选择型号。

确定

取消

模块参数

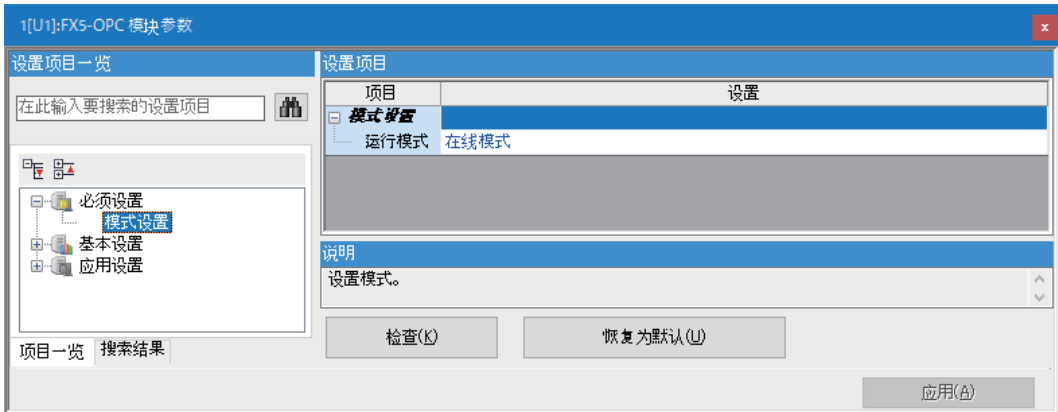
本项对在GX Works3中设置模块参数的方法进行说明。

[导航窗口]⇒[参数]⇒[模块信息]⇒[FX5-OPC]⇒[模块参数]

必须设置

■模式设置

设置FX5-OPC的运行模式。



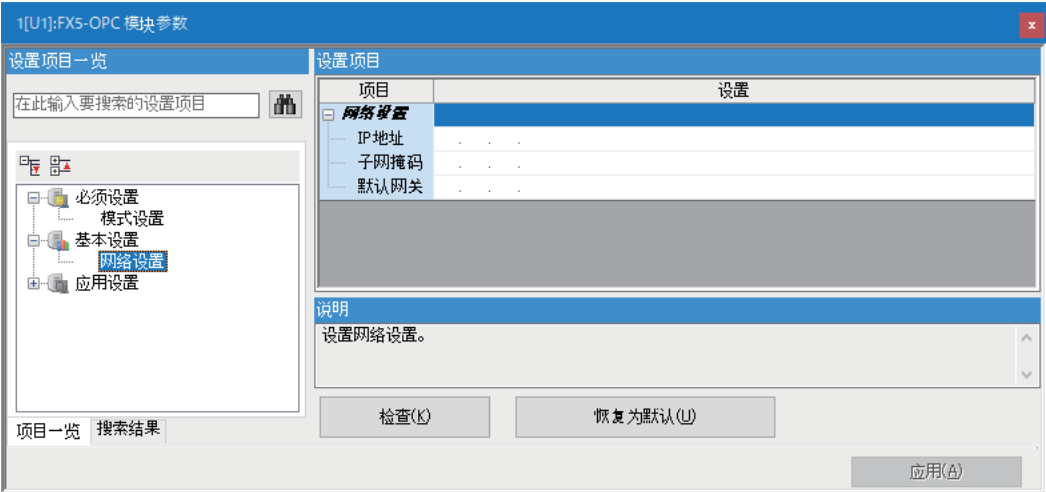
显示内容

项目	内容	设置范围
运行模式	设置FX5-OPC的运行模式。 - 在线模式：普通运行模式。 - 硬件测试：进行模块的自诊断测试的模式。 应在发生异常并需确认模块的运行时选择本模式。（77页 硬件测试）	- 在线模式 - 硬件测试

基本设置

■网络设置

设置FX5-OPC的IP地址。



显示内容

项目	内容	设置范围
IP地址*1*2	设置FX5-OPC的IP地址。 进行设置，以确保与FX5-OPC进行通信的外部设备为相同的分类与子网地址。 对于IP地址，请与网络管理者商谈之后进行设置。	• 空白 • 1. 0. 0. 1～ 223. 255. 255. 254
子网掩码*1	设置FX5-OPC的子网掩码。 若设置了默认网关的IP地址，通过路由器与其它网络的外部设备进行通信，则设置默认网关的子网掩码模式。 相同子网上的全部设备需要具有通用的子网掩码。 通过单一网络进行通信的情况下，不需要设置。	• 空白 • 192. 0. 0. 0～ 255. 255. 255. 252
默认网关*2	设置FX5-OPC的默认网关。 设置访问其他网络的外部设备时经由的设备（默认网关）的IP地址。 默认网关的IP地址应设置为满足以下条件的值。 • IP地址的分类是分类A、B、C的某个 • 默认网关的子网地址与FX5-OPC的子网地址相同	• 空白 • 1. 0. 0. 1～ 223. 255. 255. 254

*1 若在IP地址与子网掩码都未设置的状态（空白状态）将参数写入至CPU模块中，则将设置以下地址。

IP地址：192. 168. 3. 251

子网掩码：255. 255. 255. 0

*2 对主机地址无法设置全为“0”或全为“1”的值。

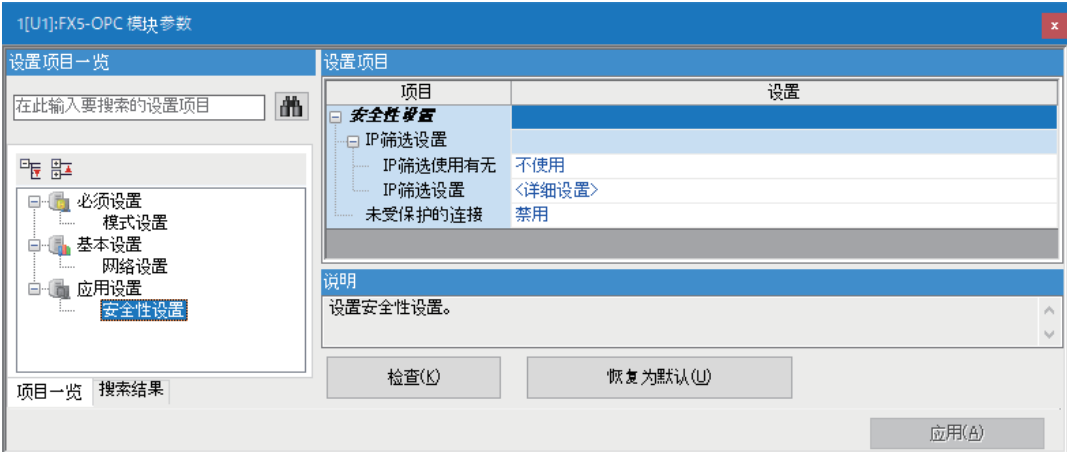
要点

若在GX Works3与OPC UA Module Configuration Tool两边都设置有IP地址，则优先OPC UA Module Configuration Tool的设置。

应用设置

■安全性设置

设置安全性功能。



显示内容

项目		内容	设置范围
IP筛选设置	IP筛选使用有无	设置是否使用IP筛选功能。	• 不使用 • 使用
	IP筛选设置	设置透过或切断的IP地址。	—
未受保护的连接		选择是否启用来自于OPC UA客户端的未受保护的连接。	• 禁用 • 启用

要点

若在GX Works3与OPC UA Module Configuration Tool两边都设置有未受保护的连接的启用/禁用，则优先OPC UA Module Configuration Tool的设置。（☞ 71页 启用未受保护的连接）

• IP筛选设置

设置使用IP筛选功能的IP地址。

双击“IP筛选设置”的<详细设置>

设置项目

访问以下IP地址

透过

No.	范围指定	对象IP地址	从范围内删除的IP地址
1	☒	192.168.3.1 - 192.168.3.254	
2	☐		
3	☐		
4	☐		
5	☒		

说明

·已执行范围设置的IP地址除外，设置未切断或未透过的IP地址。

·将除外的IP地址设置为1个IP地址。(无法设置范围设置。)

除外的IP地址设置

对象IP地址

192.168.3.1 - 192.168.3.254

No.	除外的IP地址
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	

确定

取消

显示内容

项目	内容	设置范围
访问以下IP地址	设置透过或切断来自于指定IP地址的访问。	• 透过 • 切断
范围指定	以范围指定IP地址时勾选。	—
对象IP地址	设置透过或切断的IP地址。 若勾选了“范围指定”，则在2个输入栏中设置范围的开始IP地址（左侧）与结束IP地址（右侧）。	• 空白 • 0.0.0.1～223.255.255.254
从范围内删除的IP地址	设置勾选了“范围指定”时，从“对象IP地址”的范围内除外的IP地址。 “从范围内删除的IP地址”最多可设置指定的范围内的32个IP地址。	• 空白 • 0.0.0.1～223.255.255.254

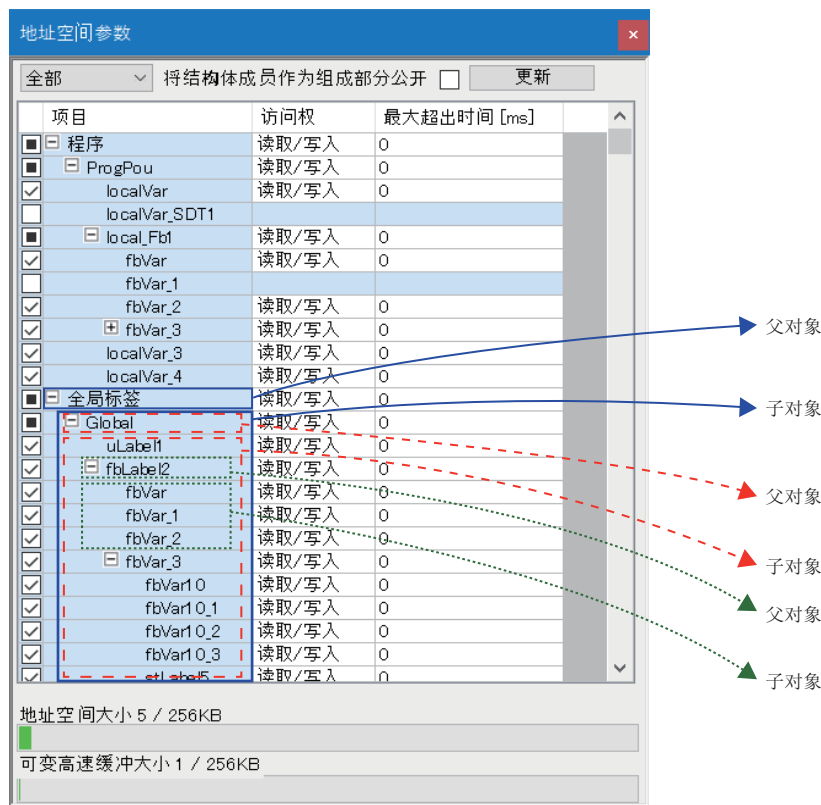
地址空间参数

本项对在GX Works3的“地址空间参数”画面中，选择在地址空间中公开的标签的方法进行说明。

地址空间参数画面

画面显示

[导航窗口]⇒[参数]⇒[模块信息]⇒[FX5-OPC]⇒[地址空间参数]



显示内容

名称	内容	设置范围
下拉列表	选择在一览中显示的标签。	- 全部 - 选中 - 未选中
将结构体成员作为组成部分公开	将结构体成员在地址空间中作为组成部分公开时勾选。 勾选后，OPC UA客户端即可访问结构体的各成员。 取消勾选后，客户端仅可作为单一节点访问结构体。（无法访问单个成员。） 关于详细说明，请参阅以下内容。 ☞ 17页 用户定义结构体 无论勾选与否，结构体成员不显示于本画面。	- 启用 - 禁用
[更新]按钮	再次读取在GX Works3的标签编辑器中设置的标签信息，并将显示内容更新为最新信息。 ^{*1} 在更改了与工程的地址空间参数关联的部分等需要更新数据的情况下，按钮上将显示🚩。	—
项目	显示GX Works3工程内的标签与其父对象的名称。	- 项目名 - 标签名
复选框	选择在地址空间中公开的标签。 ^{*2}	- 无勾选 - 部分勾选 - 全部勾选
访问权	设置对标签值的访问权。 ^{*2, *3} 设置为“读取”时仅可读取，设置为“读取/写入”时读取与写入均可。 常数标签被设置为“读取”并无法编辑。	- 读取/写入 - 读取
最大超出时间[ms]	若为变量标签，则以毫秒单位设置变量读取后的最大超出时间。 ^{*2, *3} 若为常数标签，则为空栏并无法编辑。	- 变量标签：0～10000 - 常数标签：空栏
地址空间大小	显示根据选择的标签类型计算出的地址空间参数的大小。 ^{*4}	0～256KB
可变速率缓冲大小	显示根据选择的标签的数据类型计算出的可变速率缓冲的大小。 ^{*4}	0～256KB

- *1 更新数据时不更改树状结构的开闭状态。
- *2 关于父对象与子对象存在时的访问权、最大超出时间与公开的标签的设置详细说明，请参阅以下内容。
☞ 58页 父对象与子对象
- *3 常数标签的值无法编辑。勾选常数标签的复选框后，访问权即被设置为“读取”，最大超出时间变为空栏。
- *4 若超出设置范围，颜色将从绿色变为红色。

限制事项

结构体标签的树状结构无法打开。
此外，以下标签无法使用。

- OPC UA不支持的数据类型的标签 (☞ 16页 基本数据类型)
- 分配了OPC UA不支持的软元件的标签 (☞ 16页 基本数据类型)
- 结构体数组类型的标签
- 元素在1025个及以上的数组类型的标签
- 数据类型为宏类型FB的标签
- 函数的局部标签

要点

- 若在FB的属性中将“使用EN/ENO”设置为“是”，则EN与ENO也将显示在一览中。
- 关闭“地址空间参数”画面后，标签与“将结构体成员作为组成部分公开”的选择状态将自动保存。

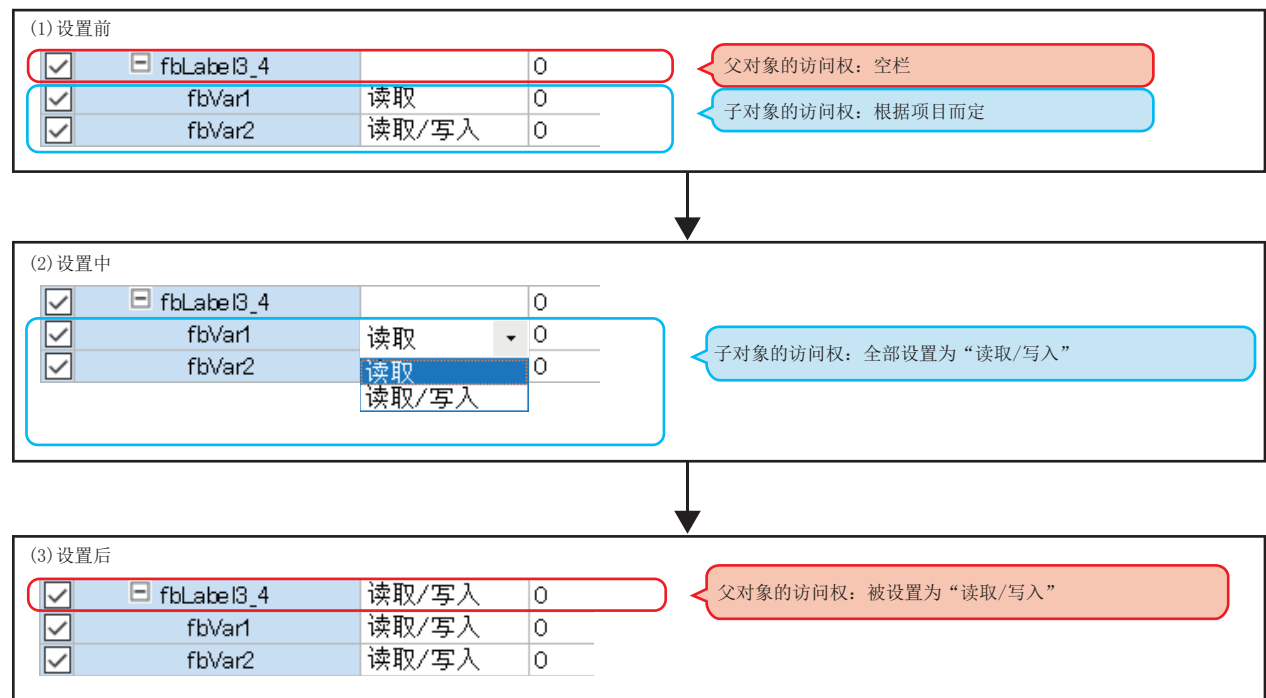
■父对象与子对象

在“地址空间参数”画面中显示的项目中，有父对象与子对象。

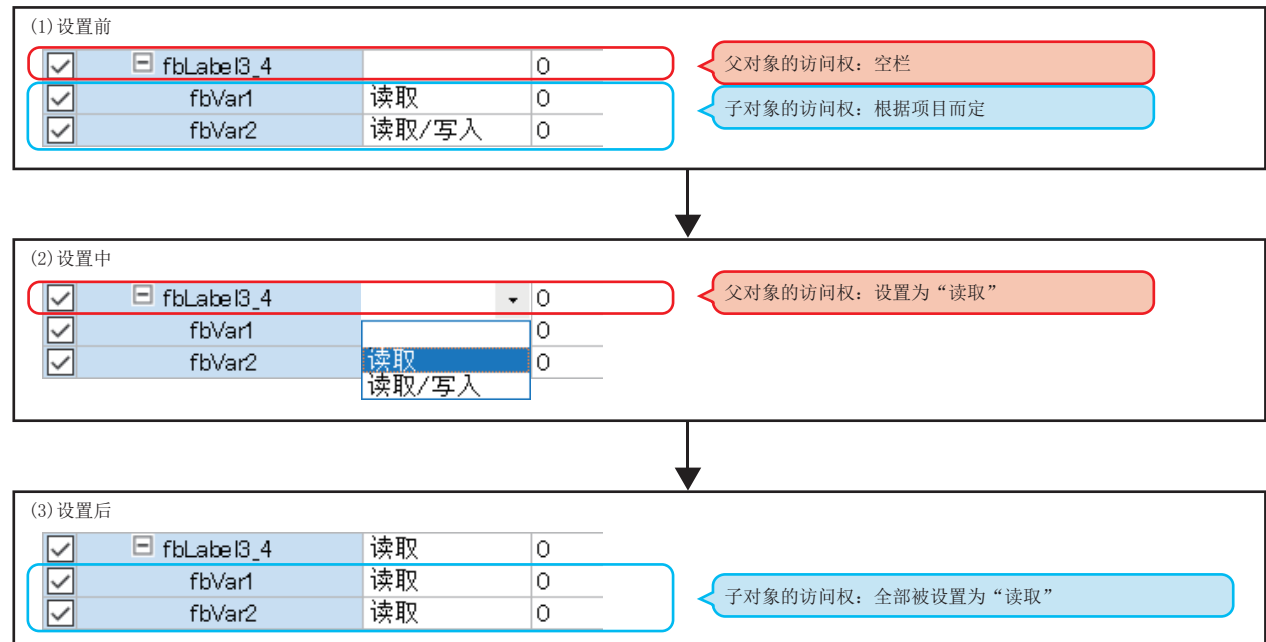
GX Works3工程内的标签被称为子对象，包含子对象的标签一览、程序块、程序等项目被称为父对象。

根据各项目的复选框、访问权列或最大超出时间列的设置内容，其父对象或子对象的值可能将被自动设置。

- 若对选择的所有子对象的访问权或最大超出时间设置相同的值，则父对象中也将显示相同的值。



- 若对父对象设置访问权或最大超出时间的值，则所有子对象中将被设置相同的值。
但是，常数标签的访问权与最大超出时间由于为固定值，不被更改。



■更新地址空间参数数据

若在GX Works3中执行了以下任一操作，则需单击[更新]按钮，以使地址空间参数的数据与GX Works3工程的数据一致。

- 在导航窗口中新建了以下任一数据
 - 程序块
 - FB
 - 全局标签
- 在导航窗口中粘贴、重命名或删除了以下任一数据
 - 程序块
 - FB
 - 结构体
 - 全局标签
- 在编辑器中添加、重命名或删除了以下任一标签
 - 全局标签
 - FB或程序的局部标签
 - 结构体成员
- 在编辑器中更改了以下任一标签的数据类型、数组大小或分配软元件
 - 全局标签
 - FB或程序的局部标签
 - 结构体成员
- 在FB的“属性”画面中更改了“使用EN/ENO”的状态
- 更改了FB文件的“FB的类型”

■注意事项

若选择的标签由于以上更改内容被更改为不支持的标签，则将从“地址空间参数”画面中删除。

在线操作

本项对在GX Works3的“在线数据操作”画面中，将模块参数写入至CPU模块、地址空间参数写入至FX5-OPC中的方法进行说明。

关于GX Works3中在线操作的详细说明，请参阅以下手册。

 GX Works3操作手册

要点 

- 在“在线数据操作”画面中，可读取、校验与删除模块参数。
- FX5-OPC内的地址空间参数无法通过GX Works3的“在线数据操作”画面校验与删除。
若要删除，则应取消勾选“地址空间参数”画面中的所有项目，并再次写入参数。

OPC UA服务器运行中的在线操作

在线操作中，存在在执行前需要停止OPC UA服务器功能的操作。
此时，GX Works3或OPC UA Module Configuration Tool中将显示确认信息。
应确认该信息，并选择是停止OPC UA服务器功能以执行在线操作，还是中止在线操作。
执行在线操作后，将显示是否重新启动OPC UA服务器功能的确认信息。
若不立即重新启动，则可通过以下任一操作在任意时间重新启动OPC UA服务器功能。

- 复位CPU模块
- 在OPC UA Module Configuration Tool的[Module Diagnostics]选项卡中单击[Start Server]按钮。

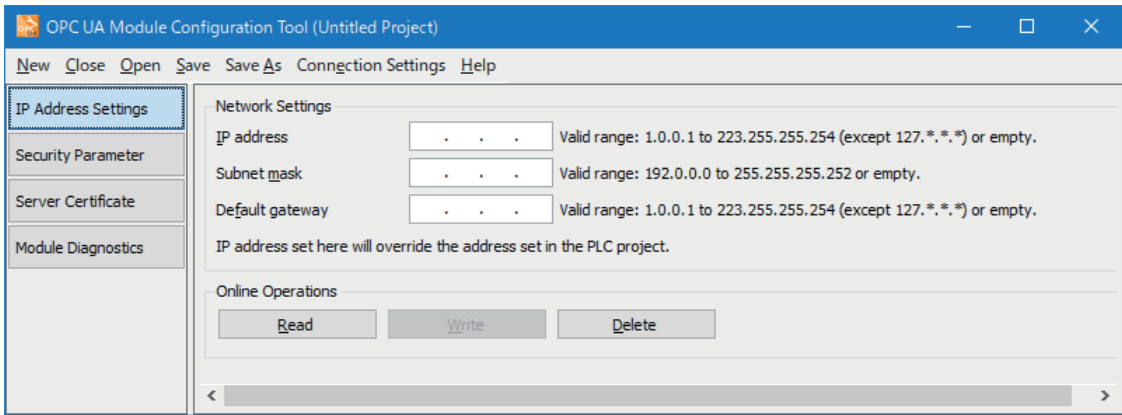
进行在线操作后，为应用更改的内容，可能需要复位CPU模块。
以下为所有在线操作与其必要条件。

参数	在线操作	执行前停止OPC UA服务器功能	执行后复位CPU
模块参数	读取	不需要	不需要
	写入		需要
	校验		不需要
	删除		需要
地址空间参数	写入	需要	不需要
IP地址设置	读取	不需要	不需要
	写入		需要
	删除		
安全性参数	写入	需要	不需要
	校验	不需要	
	删除	需要	
服务器证书	更新	不需要	不需要
	生成自签名证书	需要	
	写入（替换）		
	删除		

IP地址设置

本项对在OPC UA Module Configuration Tool的[IP Address Settings]选项卡中，设置IP地址、子网掩码与默认网关的方法进行说明。

仅直接启动OPC UA Module Configuration Tool时才显示本选项卡。从GX Works3启动时不显示。



显示内容

项目		内容
Network Settings	IP address	设置使用于与OPC UA客户端通信的IP地址。 分类A、分类B、分类C的地址均可使用。
	Subnet mask	设置使用于与OPC UA客户端通信的子网掩码。 若在设置本项目前已设置IP地址，则子网掩码将根据IP地址的分类，自动设置为以下内容。 • 分类A: 255. 0. 0. 0 • 分类B: 255. 255. 0. 0 • 分类C: 255. 255. 255. 0
	Default gateway	设置使用于与OPC UA客户端通信的默认网关。
Online Operations	[Read]按钮	从FX5-OPC读取IP地址、子网掩码与默认网关的值。
	[Write]按钮	将IP地址、子网掩码与默认网关的值写入至FX5-OPC中。 仅在以下任一情况下可写入值。 • IP地址、子网掩码与默认网关中有输入有效的值 • IP地址与子网掩码中有输入有效的值，默认网关为空栏
	[Delete]按钮	删除FX5-OPC中设置的IP地址、子网掩码与默认网关的值。

要点

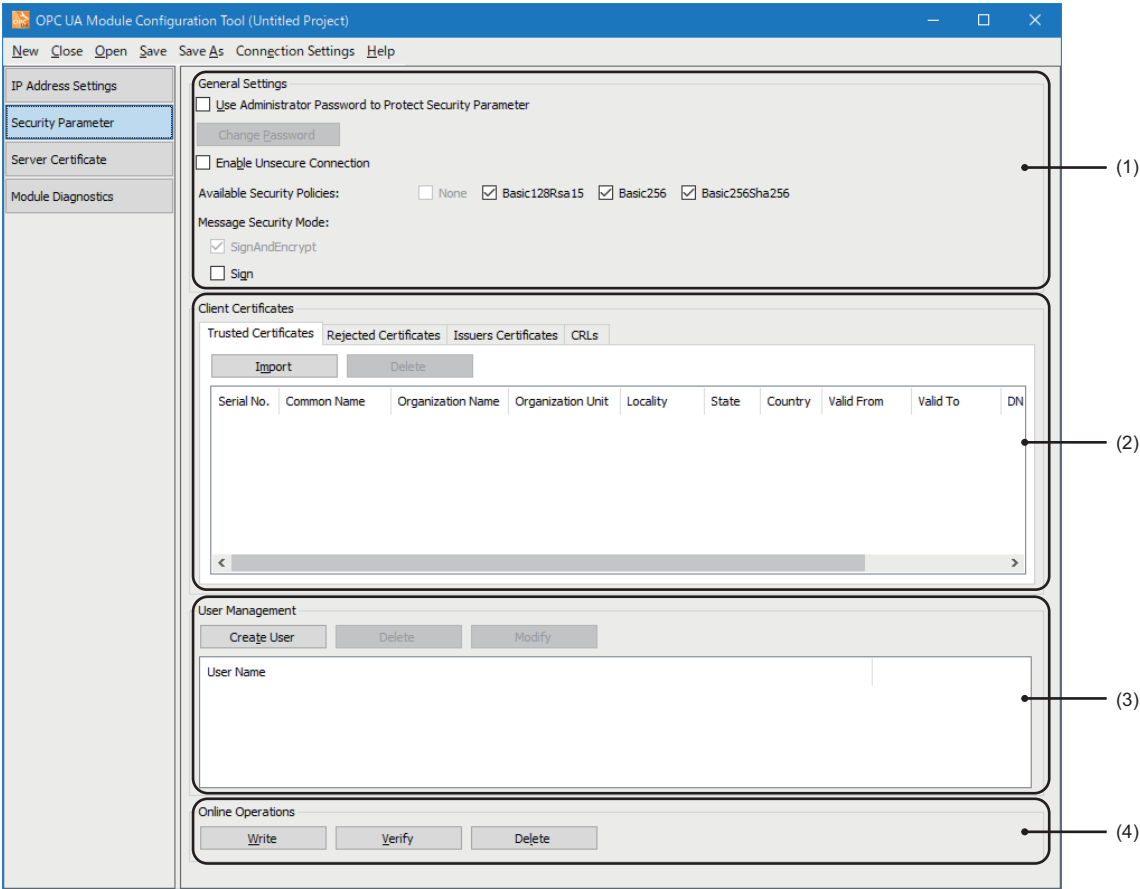
若写入或删除了IP地址，则应复位CPU模块以应用更改的内容。

关于详细说明，请参阅以下内容。

60页 OPC UA服务器运行中的在线操作

安全性参数

本项对在OPC UA Module Configuration Tool的[Security Parameter]选项卡中，设置安全性参数的方法进行说明。



显示内容

No.	项目	内容	参阅
(1)	General Settings	设置常规的安全性。	63页 常规设置
(2)	Client Certificates	管理客户端证书。	64页 客户端证书
(3)	User Management	管理拥有访问OPC UA服务器的访问权限的用户。 拥有访问权限的所有用户将显示在一览中。	66页 用户管理
(4)	Online Operations	进行将安全性参数写入至FX5-OPC、删除FX5-OPC内的安全性参数等操作。 此外，可确认在OPC UA Module Configuration Tool中设置的安全性参数与FX5-OPC内的设置是否一致。	66页 在线操作

常规设置

General Settings

☐ Use Administrator Password to Protect Security Parameter

Change Password

☐ Enable Unsecure Connection

Available Security Policies:

☐ None☒ Basic128Rsa15☒ Basic256☒ Basic256Sha256

Message Security Mode:

☒ SignAndEncrypt☐ Sign

显示内容

项目		内容
Use Administrator Password to Protect Security Parameter		设置保护安全性参数的密码时勾选。 ^{*1、*2、*3} 此密码使用于安全性参数数据的加密与管理员认证。 勾选后，将显示“Password”对话框。 取消勾选后，设置的密码将被删除。
[Change Password]按钮		更改当前的密码。
Enable Unsecure Connection		公开安全策略为None的端点时勾选。 ^{*4}
Available Security Policies	None	总禁用。 本项目的选择状态与“Enable Unsecure Connection”的选择状态相关联。
	Basic128Rsa15	公开安全策略为Basic128Rsa15的端点时勾选。
	Basic256	公开安全策略为Basic256的端点时勾选。
	Basic256Sha256	公开安全策略为Basic256Sha256的端点时勾选。
Message Security Mode	SignAndEncrypt	公开信息的安全性模式为SignAndEncrypt的端点时勾选。 本项目总为勾选状态。无法取消勾选。
	Sign	公开信息的安全性模式为Sign的端点时勾选。

*1

可设置长度为6到31字符的密码。

*2

可使用所有Unicode字符。

*3

区分大小写。

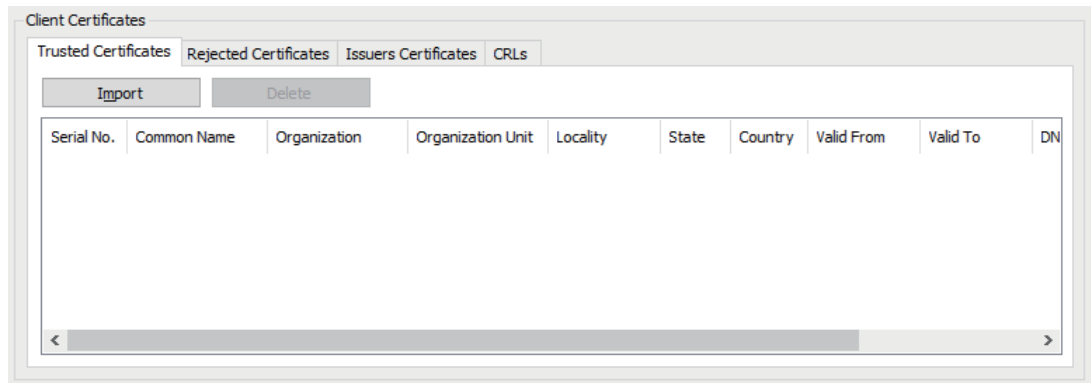
*4

关于启用未受保护的连接时的注意事项，请参阅以下内容。
[71页 启用未受保护的连接](#)

客户端证书

■已信任的证书

在[Trusted Certificates]选项卡中，将以一览显示已信任的证书。
可导入或删除任意证书。

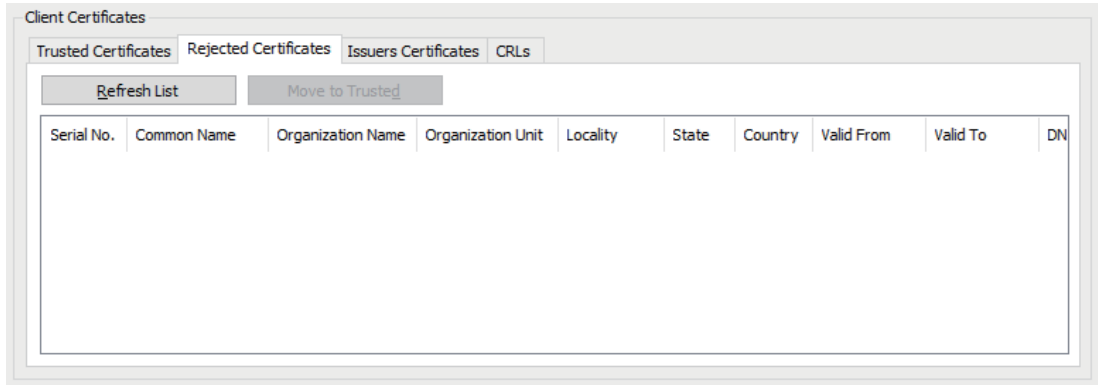


显示内容

项目	内容
[Import]按钮	从DER格式的X.509证书文件导入已信任的证书。
[Delete]按钮	删除在一览中选择的已信任的证书。

■拒绝的证书

在[Rejected Certificates]选项卡中，将以一览显示拒绝的证书。
可将一览更新为最新状态，或将任意拒绝的证书移动至已信任的证书一览中。



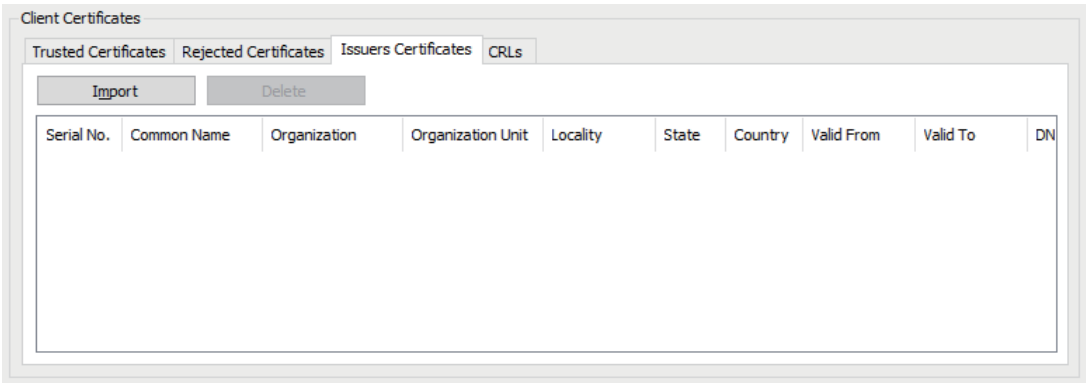
显示内容

项目	内容
[Refresh List]按钮	从FX5-OPC中再次读取拒绝的证书。
[Move to Trusted]按钮	将在一览中选择的拒绝的证书移动至已信任的证书一览中。*1、*2、*3

- *1 可使用拖放的方法将拒绝的证书移动至已信任的证书一览中。
此时，拖住拒绝的证书将光标放置于[Trusted Certificates]选项卡上切换选项卡后，再将拒绝的证书放入已信任的证书一览中。
- *2 移动证书后，该证书将立即从拒绝的证书一览中消失，但不会从FX5-OPC内的数据中删除。
若要从FX5-OPC内的数据中删除，则应在[Module Diagnostics]选项卡中单击[Clear Store]按钮，或复位CPU模块。（☞ 70页 模块诊断）
- *3 实际被拒绝的证书一览存储于FX5-OPC内，不包含在在线的工程数据中。
OPC UA Module Configuration Tool连接至FX5-OPC后，将读取拒绝的证书一览并将其显示于本选项卡。
已存在于已信任的证书一览中的证书由于受到筛选，将不显示。
其他OPC UA Module Configuration Tool同时连接了同一FX5-OPC时，若OPC UA Module Configurtaion Tool的已信任的证书一览的内容不同，则显示的拒绝的证书一览也可能不同。

■颁发者证书

在[Issuers Certificates]选项卡中，将以一览显示中间认证授权中心的证书。
可导入或删除任意证书。

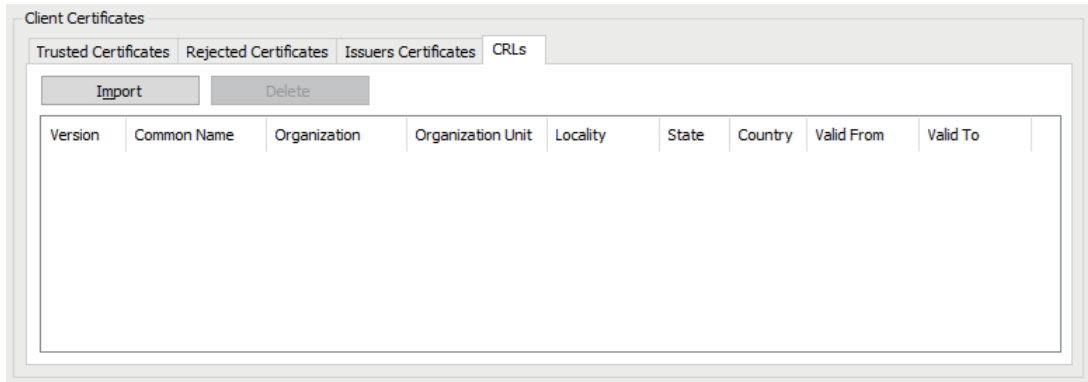


显示内容

项目	内容
[Import]按钮	从DER格式的X. 509证书文件中导入中间认证授权中心的证书。
[Delete]按钮	删除在一览中选择的中间认证授权中心的证书。

■CRLs（证书失效列表）

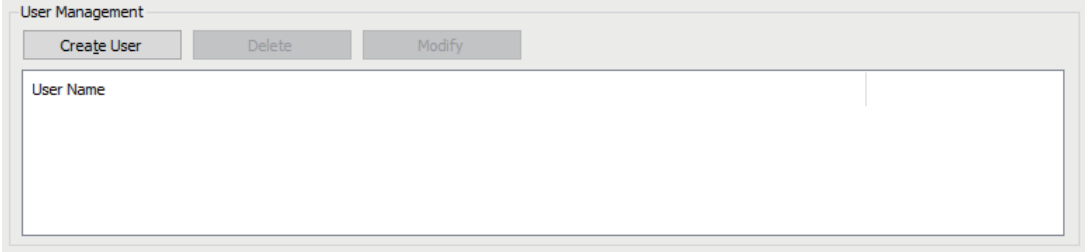
CRL将以一览显示于[CRLs]选项卡中。
可导入或删除任意CRL。



显示内容

项目	内容
[Import]按钮	从DER格式的X. 509证书文件中导入CRL。
[Delete]按钮	删除在一览中选择的CRL。

用户管理

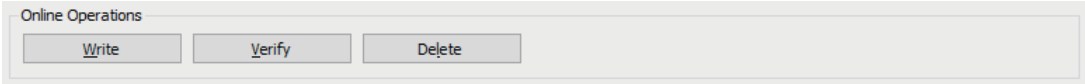


显示内容

项目	内容
[Create User]按钮	打开“Create User”对话框。 应在该画面中设置用户名与密码。*1、*2、*3
[Delete]按钮	删除在一览中选择的用户。
[Modify]按钮	打开在一览中选择的用户的“Modify User”对话框。 可在该画面中更改选择的用户的密码。

- *1 用户名与密码应各自设置在6到31字符的长度范围内。
*2 区分大小写。
*3 可使用所有Unicode字符。

在线操作



显示内容

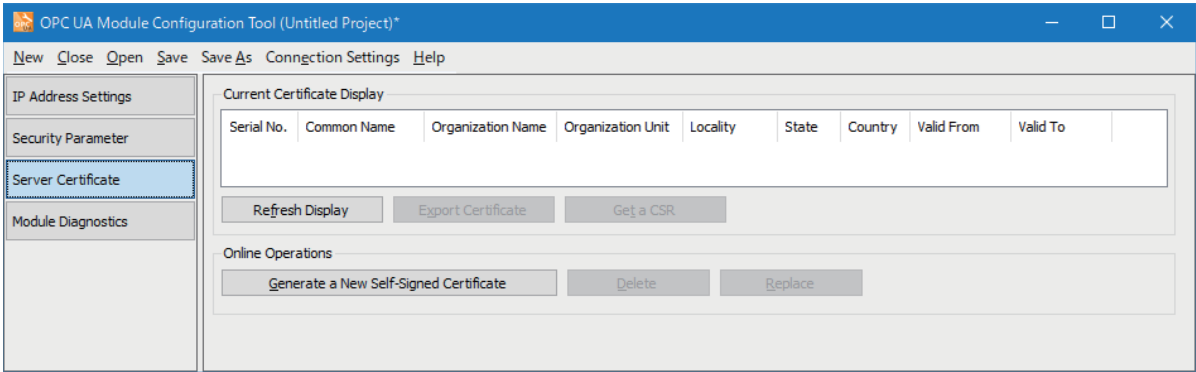
项目	内容
[Write]按钮	将以下安全性参数设置写入至FX5-OPC中。 • 启用未受保护的连接 • 已信任的证书 • 颁发者证书 • CRLs（证书失效列表） • 用户管理
[Verify]按钮	确认FX5-OPC内的数据与当前的设置是否一致，并将结果显示至消息框。
[Delete]按钮	删除写入至FX5-OPC的以下安全性参数设置。 • 启用未受保护的连接 • 已信任的证书 • 颁发者证书 • CRLs（证书失效列表） • 用户管理

要点

写入或删除安全性参数时，可能在执行操作前需停止OPC UA服务器功能。
关于详细说明，请参阅以下内容。
📖 60页 OPC UA服务器运行中的在线操作

服务器证书

在OPC UA Module Configuration Tool的[Server Certificate]选项卡中，可确认与设置FX5-OPC的证书。



显示内容

项目	内容	
Current Certificate Display	证书一览	在打开服务器证书选项卡或更新显示后，并与FX5-OPC通信成功时，将显示服务器证书。 服务器证书显示后，即启用[Refresh Display]按钮与[Generate a New Self-Signed Certificate]按钮以外的按钮。
	[Refresh Display]按钮	从FX5-OPC中再次读取服务器证书。 即使证书一览中未显示证书，也总启用。
	[Export Certificate]按钮	将当前显示的服务器证书作为DER格式的X.509证书文件导出。 仅证书一览中有证书显示时启用。
	[Get a CSR]按钮	将当前使用的服务器证书的新CSR（证书签名请求）以PEM文件格式导出。 CSR由FX5-OPC生成，之后可由认证授权中心签名。 仅证书一览中有证书显示时启用。
Online Operations	[Generate a New Self-Signed Certificate]按钮	打开“Generate a New Self-Signed Certificate”画面。 在该画面设置各项目，并生成自签名证书。（☞ 68页 “Generate a New Self-Signed Certificate”画面） 即使证书一览中未显示证书，也总启用。
	[Delete]按钮	删除存储至FX5-OPC的服务器证书。 仅证书一览中有证书显示时启用。
	[Replace]按钮	将FX5-OPC中存储的服务器证书替换为新的证书。 ^{*1} 可将已生成的自签名证书替换为认证授权中心签名证书。 仅证书一览中有证书显示时启用。

*1 仅支持DER格式的X.509证书文件。

要点

应用新生成的服务器证书时，可能在执行操作前需停止OPC UA服务器功能。

关于详细说明，请参阅以下内容。

☞ 60页 OPC UA服务器运行中的在线操作

“Generate a New Self-Signed Certificate” 画面

在 “Generate a New Self-Signed Certificate” 画面中，可输入生成的自签名证书的信息。

Generate a New Self-Signed Certificate

Subject

Common Name:

Organization Name:

Organization Unit:

Locality (City):

State:

Country:

(Two letter code, e.g. US, JP, ...)

Certificate Settings

RSA Key Strength:

2048 bits

Signature Algorithm:

SHA-256

Certificate Validity:

1 year

Certificate generation may take approximately 30-60 seconds.

Generate

Cancel

显示内容

项目		内容	设置范围
Subject	Common Name	输入记载于证书的常规名称。	最多64字符
	Organization Name	输入记载于证书的组织名。	• 空栏 • 最多64字符
	Organization Unit	输入记载于证书的组织单位。	• 空栏 • 最多64字符
	Locality (City)	输入记载于证书的地区（城市）名。	• 空栏 • 最多128字符
	State	输入记载于证书的省/直辖市名。	• 空栏 • 最多128字符
	Country	输入记载于证书的国家名。	• 空栏 • 半角英文字母2字符（大写或小写）
Certificate Settings	RSA Key Strength	选择RSA密钥的长度。*1、*2	• 1024位 • 2048位 • 3072位 • 4096位
	Signature Algorithm	选择签名算法。*1、*2	• SHA-1 • SHA-256
	Certificate Validity	选择证书的有效期间。	• 1天 • 1个星期 • 1个月 • 1年 • 2年 • 10年

*1 仅将RSA强度设置为“1024位”或“2048位”时，可对签名算法选择“SHA-1”。
若将RSA强度设置为“3072位”或“4096位”，则签名算法将自动被设置为“SHA-256”。
*2 若将RSA强度设置为“3072位”或“4096位”时对签名算法选择“SHA-1”，则RSA强度将自动被更改为“2048位”。

要点

“Common Name” 必须输入。输入后，即启用[Generate]按钮。

注意事项

根据“Subject”栏（“Country”除外）中输入的总计数据长度，可能无法生成证书。
最大数据长度根据RSA密钥的长度而不同。

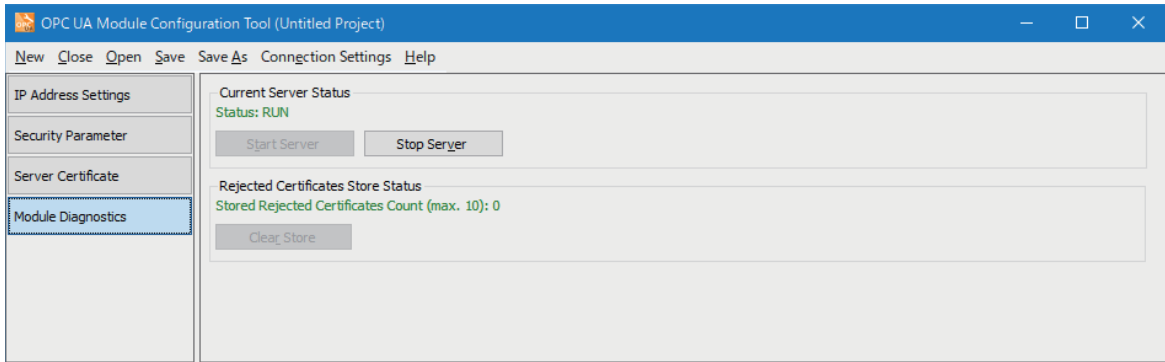
“Subject”栏使用UTF-8编码，其最大数据长如下所示。

RSA密钥长度	最大数据长度
1024位	640字节
2048位	510字节
3072位	380字节
4096位	260字节

在UTF-8编码中，ASCII字符占用1字节，日语等属于Unicode基本多文种平面的字符则占用3字节。

模块诊断

在OPC UA Module Configuration Tool的[Module Diagnostics]选项卡中，可确认与更改OPC UA服务器的状态。显示的服务器的状态，在选择选项卡后或启动/停止服务器后，每5秒更新一次。此外，也可进行确认FX5-OPC内的拒绝的证书的数量、批量删除拒绝的证书等操作。



显示内容

项目		内容
Current Server Status	Status	显示服务器的状态（“RUN”、“STOP”或“Unknown”）。
	[Start Server]按钮	启动服务器。 仅服务器处于停止中或服务器的状态为不明时启用。
	[Stop Server]按钮	停止服务器。 仅服务器处于运行中或服务器的状态为不明时启用。
Rejected Certificates Store Status	Stored Rejected Certificates Count	显示FX5-OPC中存储的拒绝的证书的数量（“0~10”或“Unknown”）。
	[Clear Store]按钮	删除FX5-OPC中存储的所有拒绝的证书。 仅存储的拒绝的证书为1个及以上或存储的数量为不明时启用。

7.4 启用未受保护的连接

OPC UA客户端的未受保护的连接默认被设置为禁用。
可通过更改GX Works3的模块参数或OPC UA Module Configuration Tool的安全性参数的设置，使FX5-OPC允许连接OPC UA客户端的未受保护的连接。
但是，推荐在OPC UA的系统中总使用受保护的连接。

设置方法

- 通过以下任一方法可启用未受保护的连接。
- GX Works3: 在模块参数的安全性设置中将“未受保护的连接”设置为“启用”（☞ 54页 应用设置）
 - OPC UA Module Configuration Tool: 在[Security Parameter]选项卡中勾选“Enable Unsecure Connection”（☞ 63页 常规设置）

两边同时设置了参数

若模块参数与安全性参数两边都设置了未受保护的连接，则优先安全性参数的设置。
各参数的设置状态与未受保护的连接的启用/禁用状态如下所示。

■模块参数未存储至CPU模块

安全性参数		未受保护的连接的状态
未存储至FX5-OPC		禁用
已存储至FX5-OPC	未受保护的连接被设置为禁用	禁用
	未受保护的连接被设置为启用	启用

■模块参数的未受保护的连接被设置为禁用

安全性参数		未受保护的连接的状态
未存储至FX5-OPC		禁用
已存储至FX5-OPC	未受保护的连接被设置为禁用	禁用
	未受保护的连接被设置为启用	启用

■模块参数的未受保护的连接被设置为启用

安全性参数		未受保护的连接的状态
未存储至FX5-OPC		启用
已存储至FX5-OPC	未受保护的连接被设置为禁用	禁用
	未受保护的连接被设置为启用	启用

8 故障排除

本章对使用FX5-OPC时发生的错误与故障排除进行说明。

8.1 通过LED进行确认

本节对通过LED确认模块的状态的方法进行说明。

要点

若使用诊断功能，可从远处确认LED的状态。

此外，在检测出错误时，也可通过诊断功能确认错误的详情。

关于诊断功能的详细说明，请参阅以下内容。

74页 模块诊断

模块的错误状态

根据RUN LED、ERROR LED的亮灯状态，可确认模块的状态。

RUN LED	ERROR LED	模块的状态*1	内容
灯灭	闪烁	重度异常	由于硬件异常或存储器异常等，模块无法正常运行。
灯亮	闪烁	中度异常	模块已停止运行。 消除错误的原因后，可再次运行模块。
灯亮	灯亮	轻度异常	发生了错误，但模块继续运行。
灯亮	灯灭	无异常	模块正常运行。

*1 生了多个异常的情况下，按重度>中度>轻度的顺序显示异常状态。

■RUN LED灯灭

接通FX5-OPC的电源后，若RUN LED灯灭，则应确认以下项目。

确认项目	处理方法
FX5-OPC是否安装正确。	若未正确安装，则应重新将FX5-OPC正确安装至CPU模块。

即使进行以上处理仍未能解决问题的情况下，应实施硬件测试，并确认FX5-OPC有无异常。（77页 硬件测试）

■ERROR LED灯亮或闪烁

若ERROR LED灯亮或闪烁，则应确认以下项目。

确认项目	处理方法
模块诊断中是否发生错误。	按照模块诊断中的处理方法进行处理。（74页 模块诊断）

OPC UA服务器功能的状态

根据OPERATION LED、SESSION LED与D ACCESS LED的亮灯状态，可确认OPC UA服务器功能的状态。

OPERATION LED	SESSION LED	D ACCESS LED	OPC UA服务器功能的状态	内容
灯灭	灯灭	灯灭	停止中	对客户端无响应。
灯亮	灯灭	灯灭	运行中	等待与客户端连接。
灯亮	灯亮	灯灭	运行中	有活动的客户端会话，但未通过该会话访问可编程控制器数据。
灯亮	灯亮	灯亮	运行中	通过活动的客户端会话访问可编程控制器数据中。

要点

FX5-OPC启动（OPERATION LED灯亮）后，FX5-OPC将自动开启OPC UA服务器功能。
若通过GX Works3或OPC UA Module Configuration Tool进行在线操作，则OPC UA服务器功能可能将停止（OPERATION LED灯灭）。
关于使OPERATION LED灯灭的在线操作的详细说明，请参阅以下内容。
 60页 在线操作

以太网连接的状态

根据Ethernet端口旁的SD/RD LED的亮灯状态，可确认以太网的连接状态。

SD/RD LED	内容
灯灭	未经由以太网进行数据的收发。 应确认电缆与网络设备的连接。
灯亮	经由以太网数据的收发正常进行。

■SD/RD LED灯灭（无法收发数据）

SD/RD LED灯灭（无法收发数据）时，应确认以下项目。

确认项目	处理方法
ERROR LED是否灯亮或闪烁。	按照模块诊断中的处理方法进行处理。（  74页 模块诊断）
Ethernet电缆是否正确安装。	重新安装Ethernet电缆。
参数设置是否出错。	确认GX Works3的设置内容。

即使进行以上处理仍未能解决问题的情况下，应实施硬件测试，并确认FX5-OPC有无异常。（ 77页 硬件测试）

8.2 确认模块的状态

FX5-OPC的状态，可通过以下方法确认。

- 74页 模块诊断
- 76页 通过缓冲存储器进行确认

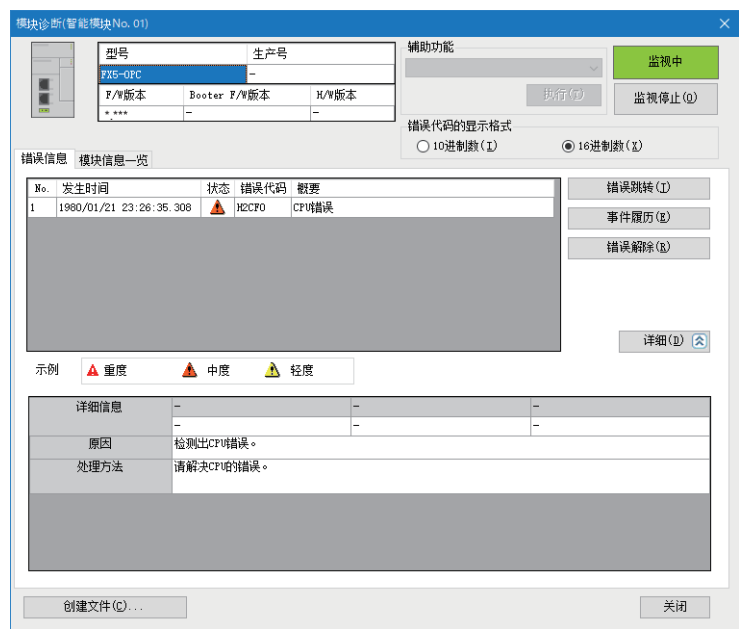
模块诊断

可在GX Works3的“模块诊断”画面确认FX5-OPC的错误信息与模块信息。
“模块诊断”画面可通过在GX Works3的系统监视中从模块配置中选择FX5-OPC，并双击同列的任一单元格启动。

项目	用途
错误信息	显示当前发生的错误的内容。 单击[事件履历]按钮后，除FX5-OPC中发生的错误以外，还可确认各模块中检测出的错误的履历。
模块信息一览	显示FX5-OPC的各种状态信息。

错误信息

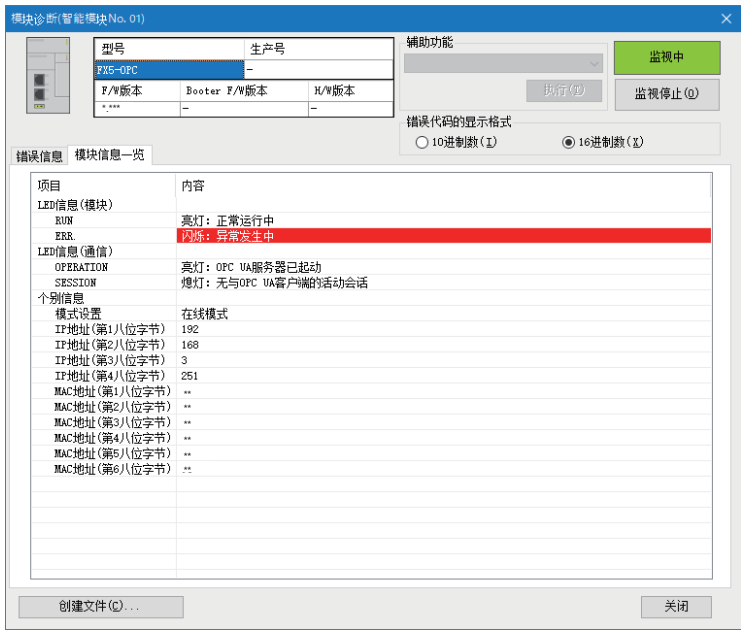
可确认当前发生的错误的内容与处理方法。



项目	内容
状态	重度：由于硬件异常或存储器异常等，模块停止运行的错误。 中度：由于与模块运行相关的参数异常等，模块停止运行的错误。 轻度：通信失败等，模块继续运行的错误。
详细信息	各错误的详细信息最多可显示3个。
原因	显示错误原因的详细内容。
处理方法	显示错误的处理方法。

模块信息一览

通过切换至[（Module Information List）模块信息一览]选项卡，可确认FX5-OPC的各种状态信息。



项目		内容
LED信息（模块）		显示FX5-OPC的RUN LED与ERROR LED的状态。
LED信息（通信）*1		显示FX5-OPC的OPERATION LED与SESSION LED的状态。
个别信息*1	模式设置	显示FX5-OPC的模式（在线模式或硬件测试模式）。
	IP地址（第1八位字节）	显示FX5-OPC的IP地址。
	IP地址（第2八位字节）	
	IP地址（第3八位字节）	
	IP地址（第4八位字节）	
	MAC地址（第1八位字节）	显示FX5-OPC的MAC地址。
	MAC地址（第2八位字节）	
	MAC地址（第3八位字节）	
	MAC地址（第4八位字节）	
	MAC地址（第5八位字节）	
	MAC地址（第6八位字节）	

*1 硬件测试中将存储不定值。

通过缓冲存储器进行确认

FX5-OPC中发生的错误，可使用以下的缓冲存储器确认。

缓冲存储器地址	缓冲存储器名称	内容	参阅
Un\G29	最新错误代码	存储最新的错误代码。	87页 最新错误代码（Un\G29）
Un\G34. F	模块错误状态	存储错误标志。	88页 输入信号（Un\G34）
Un\G0	服务器状态	存储OPC UA服务器的状态。	86页 服务器状态（Un\G0）
Un\G2	会话状态	存储OPC UA客户端会话的状态。	86页 会话状态（Un\G2）
Un\G3	安全性状态	存储安全性参数的状态。	87页 安全性状态（Un\G3）

8.3 硬件测试

硬件测试用于进行与FX5-OPC的ROM或RAM等硬件相关的诊断。
本节对硬件测试的执行与硬件测试完成后的操作进行说明。

限制事项

- 在硬件测试中，无法在GX Works3与程序中参照缓冲存储器的值。
- 请勿在硬件测试中更改CPU模块的运行状态。若更改，则CPU模块将发生严重错误。

硬件测试的执行步骤

操作步骤

- 在GX Works3中，将FX5-OPC的运行模式设置为“硬件测试”。
-  [导航窗口]⇒[参数]⇒[模块信息]⇒[FX5-OPC]⇒[模块参数]⇒[必须设置]⇒[模式设置]⇒[运行模式]
- 若FX5-OPC的Ethernet端口有连接电缆，则拔出电缆。
- 将CPU模块设置为STOP状态，并写入参数。
- 执行CPU模块的电源OFF→ON或复位。
硬件测试将自动执行。
- 硬件测试的执行结果可通过LED确认。

RUN LED	ERROR LED	状态
闪烁	灯灭	硬件测试执行中
灯亮	灯灭	硬件测试正常完成
灯亮	灯亮	硬件测试异常完成

硬件测试正常完成时的操作

操作步骤

- 在GX Works3中，将FX5-OPC的模式设置设置为“在线模式”。
-  [导航窗口]⇒[参数]⇒[模块信息]⇒[FX5-OPC]⇒[模块参数]⇒[必须设置]⇒[模式设置]⇒[运行模式]
- 写入参数，并执行CPU模块的电源OFF→ON或复位。

在发生错误的状态下硬件测试完成时的操作

操作步骤

- 确认可编程控制器系统的防噪声对策是否到位，并再次执行硬件测试。
- 若再次在发生错误的状态下完成，则FX5-OPC的硬件组件可能发生了故障，请向当地三菱电机代理店咨询。

8. 4 不同现象的故障排除

本节对非FX5-OPC发生的问题的故障排除进行说明。
在FX5-OPC中发生的错误，应使用LED或GX Works3的诊断功能，找出异常的原因。（☞ 72页 通过LED进行确认、74页 模块诊断）

现象	确认项目	处理方法
即使打开了电源，模块READY（缓冲存储器地址：Un\G34.0）也不变为ON。	FX5-OPC是否在初始化中。	等待模块的初始化完成。 根据模块的设置状况，模块READY（缓冲存储器地址：Un\G34.0）变为ON前可能需要数秒时间。
无法从OPC UA客户端连接至FX5-OPC。	同一网络中的其他软件元件是否重复使用了相同的IP地址。	确认网络中的所有IP地址的设置，以避免发生重复。
	OPC UA服务器功能是否停止。	更改FX5-OPC的设置可能导致OPC UA服务器功能停止。 此时，应复位CPU模块，并等待FX5-OPC初始化完成。
	OPC UA客户端是否正常运行。	对OPC UA客户端进行故障排除。
	FX5-OPC与OPC UA客户端中是否正确设置了安全性设置（例如：已信任的证书）。	确认FX5-OPC与OPC UA客户端的安全性配置。
	服务器证书是否失效。	生成新的服务器证书。 生成前，确认CPU模块的时钟是否已被设置为当前时间。
OPC UA客户端读取的变量值不按预期更改。	CPU模块中是否发生了错误。	若CPU模块中发生了错误，则确认错误内容，进行适当处理。
OPC UA客户端写入的变量值未正确反映在CPU模块中。	变量是否由程序、GX Works3等工程工具或其他OPC UA客户端覆盖保存。	请勿从程序、GX Works3等工程工具与其他OPC UA客户端等多个源对同一存储器区域写入数据。
	CPU模块中是否发生了错误。	若CPU模块中发生了错误，则确认错误内容，进行适当处理。

8.5 错误代码一览

若FX5-OPC在运行中检测出错误，则将错误代码存储至缓冲存储器的‘最新错误代码’（Un\G29）中。

可通过确认错误代码找出异常的内容与原因。

错误代码可通过以下方法确认。

- GX Works3的模块诊断（ 74页 模块诊断）
- 缓冲存储器的‘最新错误代码’（Un\G29）（ 87页 最新错误代码（Un\G29））

错误代码一览

FX5-OPC中发生的错误的详细内容如下所示。

错误代码	错误名称	错误内容	处理方法
1080H	Flash ROM写入次数错误	超出外部Flash ROM中允许的最大写入次数。	无法保证模块的正常运行。请更换新模块。
1810H	IP地址写入失败	向闪存中的IP地址写入失败。	请使用OPC UA Module Configuration Tool再次执行IP地址的写入。再次显示相同错误时，请到最近的三菱电机FA中心、分公司或代理店咨询。
1900H	硬件异常	初始化中Flash ROM测试失败。	请复位FX5-OPC模块。再次显示相同错误时，请到最近的三菱电机FA中心、分公司或代理店咨询。
1D00H	参数异常	检测出参数异常。	请再次将参数写入至模块，并复位可编程控制器。再次显示相同错误时，请到最近的三菱电机FA中心、分公司或代理店咨询。
1D02H～1D03H	参数异常	检测出地址空间参数异常。	请从GX Works3再次将地址空间参数写入至模块，并复位可编程控制器。再次显示相同错误时，请到最近的三菱电机FA中心、分公司或代理店咨询。
1D05H～1D06H	参数异常	检测出地址空间参数异常。	请使用OPC UA Module Configuration Tool再次写入安全性参数，并复位可编程控制器。再次显示相同错误时，请到最近的三菱电机FA中心、分公司或代理店咨询。
1D07H～1D08H	参数异常	检测出扩展参数文件异常。	请再次将参数写入至模块，并复位可编程控制器。再次显示相同错误时，请到最近的三菱电机FA中心、分公司或代理店咨询。
1E00H	CPU数据访问错误	检测出CPU数据访问任务异常。	请重新启动FX5-OPC。模块再次发生相同错误时，请到最近的三菱电机FA中心、分公司或代理店咨询。
1E01H	CPU数据访问错误	由于超时导致从CPU模块的数据读取/写入失败。	CPU模块处于STOP状态时，也请确认是否发生错误。再次不发生错误时，请缩短顺序程序的扫描时间。再次发生错误时，请确认CPU模块的状态。CPU模块未发生错误，而模块再次发生相同错误时，请到最近的三菱电机FA中心、分公司或代理店咨询。
1E02H	CPU数据访问错误	从CPU模块的数据读取/写入失败。	请再次将参数写入至模块，并复位可编程控制器。再次显示相同错误时，请到最近的三菱电机FA中心、分公司或代理店咨询。
1E03H	CPU数据访问错误	由于超时导致从CPU模块的数据读取/写入失败。	CPU模块处于STOP状态时，也请确认是否发生错误。再次不发生错误时，请缩短顺序程序的扫描时间。再次发生错误时，请确认CPU模块的状态。CPU模块未发生错误，而模块再次发生相同错误时，请到最近的三菱电机FA中心、分公司或代理店咨询。
1E04H	CPU数据访问错误	从CPU模块的数据读取/写入失败。	请再次将参数写入至模块，并复位可编程控制器。再次显示相同错误时，请到最近的三菱电机FA中心、分公司或代理店咨询。
1E05H	OPC UA订阅处理高负载	FX5-OPC模块处于高负载状态，因此无法即时执行订阅处理。	请增加地址空间参数的最大超出时间。 请减少所有客户端创建的会话、订阅或监视项目的个数。 请缩短顺序程序的扫描时间。
1E06H	数据访问处理高负载	可编程控制器中访问一个变量数据时，会花费较长时间。	请缩短顺序程序的扫描时间。 请避免使用元素数多的数组数据类型。
1E07H	TCP连接超时	60秒内不存在来自OPC UA客户端的接收数据包，因此TCP连接超时。	请确认OPC UA客户端以比60秒短的间隔向FX5-OPC发送请求。
1E08H	发生错误导致TCP连接关闭	通过OPC UA客户端执行了禁用或未知的请求，或通过FX5-OPC的请求处理失败。	• 请使用OPC Foundation认证的OPC UA客户端。 • FX5-OPC的负载较高时(例：CPU扫描时间较长，监视项目数较多等时)，请减轻负载。 • 请确认网络状态稳定，且未频繁连接/切断。 • 该错误的详细信息中包含了标准OPC UA状态代码。

错误代码	错误名称	错误内容	处理方法
1F00H	OPC UA服务器错误	检测出OPC UA服务器任务异常。	请重新启动FX5-OPC。模块再次发生相同错误时，请到最近的三菱电机FA中心、分公司或代理店咨询。
2160H	IP地址重复异常	检测出IP地址重复。	请设置为本地网络内IP地址不重复。
2C80H～2C82H	参数异常	检测出处理中的模块参数文件异常。	请从GX Works3再次将模块参数写入至CPU，并复位可编程控制器。再次显示相同错误时，请到最近的三菱电机FA中心、分公司或代理店咨询。
2CF0H	CPU错误	检测出CPU错误。	请解决CPU的错误。
306EH	参数异常	从GX Works3设置了无效的IP地址。	请从GX Works3设置FX5-OPC支持范围的IP地址。
306FH	参数异常	从GX Works3设置了无效的子网掩码。	请从GX Works3设置FX5-OPC支持范围的子网掩码。
3073H	参数异常	从GX Works3设置了无效的网关地址。	请从GX Works3设置FX5-OPC支持范围的默认网关。
3095H～309CH	参数异常	IP筛选设置无效。	请替换CPU的模块参数文件后，重新启动系统。模块再次发生相同错误时，请到最近的三菱电机FA中心、分公司或代理店咨询。
30A1H	参数异常	模块参数文件无效。	请替换CPU的模块参数文件后，重新启动系统。模块再次发生相同错误时，请到最近的三菱电机FA中心、分公司或代理店咨询。
3C00H	硬件异常	发生了WDT中断。	请重新启动FX5-OPC。模块再次发生相同错误时，请到最近的三菱电机FA中心、分公司或代理店咨询。
3E00H	硬件异常	TCP / IP堆栈初始化失败。	请重新启动FX5-OPC。模块再次发生相同错误时，请到最近的三菱电机FA中心、分公司或代理店咨询。
3E01H	硬件异常	OPC UA Toolkit初始化失败。	请重新启动FX5-OPC。模块再次发生相同错误时，请到最近的三菱电机FA中心、分公司或代理店咨询。
3E02H	硬件异常	OPC UA服务器启动失败。	请重新启动FX5-OPC。模块再次发生相同错误时，请到最近的三菱电机FA中心、分公司或代理店咨询。
3E03H	硬件异常	OPC UA服务器停止失败。	请重新启动FX5-OPC。模块再次发生相同错误时，请到最近的三菱电机FA中心、分公司或代理店咨询。
3E04H	硬件错误	内部处理中发生了异常。	本异常可能是由于FX5-OPC超负荷而发生。请减少来自OPC UA客户端的请求频率。
3E30H～3E43H	硬件异常	检测出硬件异常。	请重新启动FX5-OPC。模块再次发生相同错误时，请到最近的三菱电机FA中心、分公司或代理店咨询。
3E50H	硬件异常	检测出RAM检测错误。	请重新启动FX5-OPC。模块再次发生相同错误时，请到最近的三菱电机FA中心、分公司或代理店咨询。
3E51H	硬件异常	检测出和校验代码错误。	请重新启动FX5-OPC。模块再次发生相同错误时，请到最近的三菱电机FA中心、分公司或代理店咨询。
3E52H	硬件异常	检测出闪存测试访问错误。	请重新启动FX5-OPC。模块再次发生相同错误时，请到最近的三菱电机FA中心、分公司或代理店咨询。
3E53H	硬件异常	检测出闪存测试验证错误。	请重新启动FX5-OPC。模块再次发生相同错误时，请到最近的三菱电机FA中心、分公司或代理店咨询。
3E54H	硬件异常	检测出缓冲存储器访问错误。	请重新启动FX5-OPC。模块再次发生相同错误时，请到最近的三菱电机FA中心、分公司或代理店咨询。
3E55H	硬件异常	检测出BusAsic寄存器的读取异常。	请重新启动FX5-OPC。模块再次发生相同错误时，请到最近的三菱电机FA中心、分公司或代理店咨询。
3E56H	硬件异常	检测出出厂测试模式异常。	请重新启动FX5-OPC。模块再次发生相同错误时，请到最近的三菱电机FA中心、分公司或代理店咨询。
3FA1H	硬件异常	硬件异常。	请重新启动FX5-OPC。模块再次发生相同错误时，请到最近的三菱电机FA中心、分公司或代理店咨询。
3FA2H	Flash ROM写入次数错误	超出内置Flash ROM中允许的最大写入数。	无法保证模块的正常运行。请更换新模块。

8. 6 事件一览

FX5-OPC检测出的错误与事件的信息，将保存于CPU内置存储器或SD存储卡中。
发生事件时，事件代码与事件内容等可通过以下操作在打开的画面中确认。
• 单击GX Works3的“模块诊断”画面中的[事件履历]按钮。（ 74页 模块诊断）

事件一览

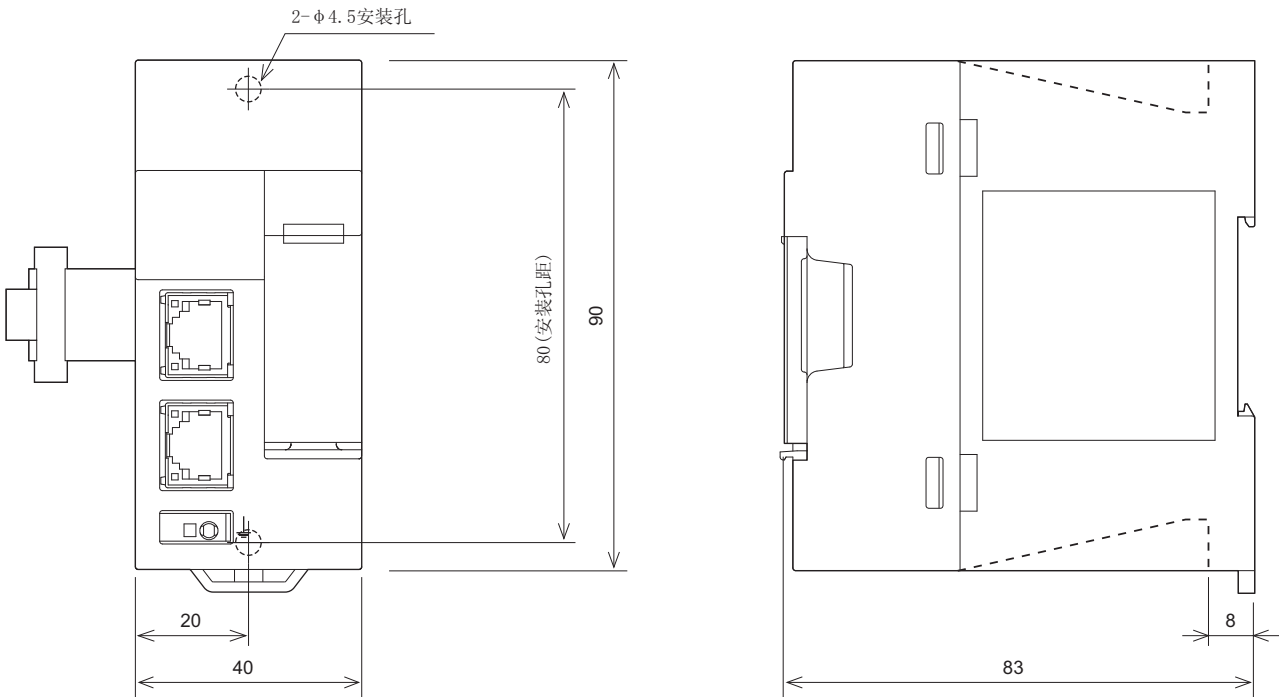
FX5-OPC中发生的事件的详细内容如下所示。

事件代码	事件类型	事件分类	检测事件	内容
0801H	系统	警告	参数文件	已保存地址空间参数。
0802H	系统	警告	参数文件	已删除地址空间参数。
0803H	系统	警告	参数文件	已保存安全性参数。
0804H	系统	警告	参数文件	已删除安全性参数。
0805H	系统	警告	服务器证书	已创建服务器证书与密钥。
0806H	系统	警告	服务器证书	已替换服务器证书。
0807H	系统	警告	服务器证书	已删除服务器证书与密钥。
0808H	系统	警告	IP地址	已保存IP地址设置。
0809H	系统	警告	IP地址	已删除IP地址设置。
080AH	系统	警告	OPC UA服务器	已启动OPC UA服务器。
080BH	系统	警告	OPC UA服务器	已停止OPC UA服务器。
080CH	系统	警告	OPC UA服务器	已创建会话。
080EH	系统	警告	OPC UA服务器	已结束会话。
0810H	系统	警告	IP筛选	根据IP筛选设置拒绝了连接。
0820H	系统	警告	更改时间	OPC UA服务器执行中，CPU的时间返回了10毫秒以上。
0900H	系统	警告	OPC UA服务器	已拒绝客户端证书。
0901H	系统	警告	OPC UA服务器	用户验证失败。
0902H	系统	警告	服务器证书	证书的有效期已过百分之八十。
0903H	系统	警告	被拒绝的证书	被拒绝的证书的保存区域已达极限。
1080H~ 3FFFFH	系统	错误	错误发生时错误内容将作为事件存储。	

附录

附1 外形尺寸图

FX5-0PC的外形尺寸图如下所示。



(单位: mm)

- 质量: 约0.2kg

附2 规格适用品

关于UL、cUL规格适用品

FX5-OPC符合UL规格（UL、cUL）。
有关符合UL标准的机型，请参阅以下内容。
UL、cUL 文件No. E95239

关于对应EC指令(CE标志)事项

本产品符合EC指令，但不保证使用本产品所生产的全体机械装置都能适用EC指令。
关于对EMC指令以及低电压(LVD)指令的适用与否的判断，需要由机械装置生产厂家自身作出最终判断。有关详细内容，请向三菱电机自动化(中国)有限公司咨询。

EMC指令适用要求

对于以下产品，表示按照有关文献中的指示使用时，通过(以下特定规格的)直接测试以及(与技术构成文件的编制有关联的)设计分析，适用电磁兼容性的欧洲指令(2014/30/EU)。

注意

请于一般工业环境下使用本产品。

产品的适用项目

型式:可编程控制器(开放型设备)
对象产品:下述时期制造的FX5

2021年7月1日以后制造的产品	FX5-OPC
电磁兼容性(EMC)指令	备注
EN61131-2:2007 可编程控制器 - 设备要求事项及测试	在以下测试项目中对与本产品有关的项目进行了测试。 EMI • 射频辐射测量 • 传导辐射测量 EMS • 辐射电磁场 • 电快速瞬变脉冲群 • 静电放电 • 抗高能量浪涌 • 电压过低和中断 • 传导性射频 • 电源频率磁场

EC指令适用的注意

使用FX5-OPC时的注意事项

使用FX5-OPC时，请在距离电源电缆的连接器约200mm以内，将线缠绕2圈后安装铁氧体磁芯。（本公司试验时使用的铁氧体磁芯：星和电机株式会社制E04SR401938）

附3 模块标签

FX5-OPC的缓冲存储器可使用模块标签进行设置。

模块标签的构成

模块标签的名称以以下构成定义。

- “实例名”_“数据类型”“标签名”_D

■实例名

FX5-OPC的实例名如下所示。

模块型号	实例名
FX5-OPC	FX50PC

例

FX50PC_uServerStatus_D

■数据类型

表示缓冲存储器的数据的大小。可以分为以下类型。

数据类型	内容
b	位
u	字[无符号]/位串[16位]
ud	双字[无符号]/位串[32位]
un	多个缓冲存储器的字[无符号]/位列[16位]

■标签名

模块特有的标签名称。

■_D

表示模块标签为直接访问型。值的更新时机如下所示。

类型	内容	访问时机
直接访问	写入与读取至模块标签中的值立即反映至模块中。	写入或读取至模块标签时

附4 缓冲存储器

缓冲存储器为用于进行FX5-OPC与CPU模块的数据互换的存储器。
若复位CPU或切断电源，则缓冲存储器的内容将恢复为默认值（初始值）。

缓冲存储器一览

FX5-OPC的缓冲存储器一览如下所示。

缓冲存储器地址		名称	初始值	读取/写入	参阅
10进制	16进制				
0	0H	服务器状态	0	读取	86页 服务器状态（Un\G0）
2	2H	会话状态	0	读取	86页 会话状态（Un\G2）
3	3H	安全性状态	0	读取	87页 安全性状态（Un\G3）
4	4H	证书拒绝数	0	读取	87页 证书拒绝数（Un\G4）
29	1DH	最新错误代码	0	读取	87页 最新错误代码（Un\G29）
30	1EH	模块信息	69C2H	读取	87页 模块信息（Un\G30）
31	1FH	固件版本	*1	读取	87页 固件版本（Un\G31）
34	22H	输入信号	0	读取	88页 输入信号（Un\G34）
36	24H	输出信号	0	读取/写入	88页 输出信号（Un\G36）
63	3FH	IP地址发送源	0	读取	88页 IP地址发送源（Un\G63）
64~65	40H~41H	IP地址	192.168.3.251	读取	88页 IP地址（Un\G64~Un\G65）
74~75	4AH~4BH	子网掩码	255.255.255.0	读取	89页 子网掩码（Un\G74~Un\G75）
76~77	4CH~4DH	默认网关	0.0.0.0	读取	89页 默认网关（Un\G76~Un\G77）
102~104	66H~68H	MAC地址	出厂时写入的MAC地址	读取	89页 Ethernet地址（MAC地址）（Un\G102~Un\G104）
200~283	C8H~11BH	会话明细	0	读取	90页 会话明细（Un\G200~Un\G283）

*1 存储FX5-OPC的固件版本。若为Ver.1.000，则存储1000。

缓冲存储器明细

本项对FX5-OPC的缓冲存储器明细进行说明。

服务器状态（Un\G0）

存储OPC UA服务器的状态。

值	内容
0或2	停止中
1	运行中

会话状态（Un\G2）

存储OPC UA客户端会话的状态。

地址	Bit	值	内容
Un\G2	b0～b2	0	初始值
		1	第1会话为空，可创建新会话
		2	已创建第1会话，未激活
		4	第1会话活动
	b3～b5	0	初始值
		1	第2会话为空，可创建新会话
		2	已创建第2会话，未激活
		4	第2会话活动
	b6～b8	0	初始值
		1	第3会话为空，可创建新会话
		2	已创建第3会话，未激活
		4	第3会话活动
	b9～b11	0	初始值
		1	第4会话为空，可创建新会话
		2	已创建第4会话，未激活
		4	第4会话活动

安全性状态（Un\G3）

存储安全性参数的设置状态。

地址	Bit	名称	值	内容	初始值	读取/写入
Un\G3	b0	安全性参数存储状态	0	有效的安全性参数文件未存储至FX5-OPC的闪存中	0	读取
			1	有效的安全性参数文件已存储至FX5-OPC的闪存中		
	b1	未受保护的连接的状态	0	已禁用未受保护的连接 ( 71页 启用未受保护的连接)		
			1	已启用未受保护的连接 ( 71页 启用未受保护的连接)		
	b2	用户定义状态	0	OPC UA Module Configuration Tool的[Security Parameter]选项卡中的“User Management”中未创建用户		
			1	OPC UA Module Configuration Tool的[Security Parameter]选项卡中的“User Management”中已创建用户		
	b3	“Sign”模式设置状态	0	在OPC UA Module Configuration Tool的[Security Parameter]选项卡中，未勾选“Sign”		
			1	在OPC UA Module Configuration Tool的[Security Parameter]选项卡中，已勾选“Sign”		

证书拒绝数（Un\G4）

存储FX5-OPC中存储的拒绝的证书。

值	内容
0~9	存储有0~9张证书。 连接未被信任的新的客户端时，该证书将存储至拒绝的证书一览中。
10	存储有10张证书。 拒绝的证书一览中存储的证书数量已达最大数，因此即使连接未被信任的新的客户端，该证书将不存储至拒绝的证书一览中。 若要存储新的证书，则应在OPC UA Module Configuration Tool的[Module Diagnostics]选项卡中单击[Clear Store]按钮，或复位CPU模块。（  70页 模块诊断）

最新错误代码（Un\G29）

存储FX5-OPC中发生的最新的错误代码。（正常时存储0。）

关于错误代码的详细说明，请参阅以下内容。

 79页 错误代码一览

要点

即使在FX5-OPC中发生的问题已解决，‘最新错误代码’（Un\G29）中的信息不会被清除。

若要清除，则应将‘输出信号’（Un\G36）的‘模块错误清除请求’（bit15）设置为ON。（ 88页 输出信号（Un\G36））

模块信息（Un\G30）

存储FX5-OPC的模块信息（69C2H）。

固件版本（Un\G31）

存储FX5-OPC的固件版本。

例

FX5-OPC的固件版本为1.000时：K1000

输入信号（Un\G34）

用于确认FX5-OPC的通信状态的信号。

地址	bit	信号名	内容
Un\G34	b0	模块READY	用于确认FX5-OPC运行的准备是否完成的信号。 • ON：模块可运行（初始化完成） • OFF：模块无法运行（初始化未完成或失败）
	b15	模块错误状态	用于确认FX5-OPC是否发生错误的信号。 • ON：发生错误 • OFF：未发生错误 若发生错误，则该错误代码将存储至‘最新错误代码’（Un\G29）中。（  87页最新错误代码（Un\G29））

输出信号（Un\G36）

用于控制FX5-OPC的信号。

地址	bit	信号名	内容
Un\G36	b15	模块错误清除请求	用于请求清除在FX5-OPC中发生的错误的信号。 若要请求清除错误，则应对本信号进行OFF→ON→OFF操作。 通过在解决错误的原因后执行请求，各缓冲存储器与LED的状态将有如下更改。 • ‘模块错误状态’（Un\G34.b15）：ON→OFF • ERROR LED：灯亮/闪烁→灯灭 • ‘最新错误代码’（Un\G29）：清除

IP地址发送源（Un\G63）

存储在GX Works3或OPC UA Module Configuration Tool中设置的IP地址、子网掩码与默认网关的发送源的状态。

值	内容
0	发生错误，IP地址无法被分配。
1	正在使用默认的IP地址。
2	正在使用在GX Works3中对模块参数设置的IP地址。
3	正在使用在OPC UA Module Configuration Tool中对闪存设置的IP地址。

IP地址（Un\G64～Un\G65）

存储GX Works3或OPC UA Module Configuration Tool中设置的本站的IP地址。

地址	内容
Un\G64	第3八位字节、第4八位字节
Un\G65	第1八位字节、第2八位字节

例

IP地址为192.168.3.251时：Un\G64=03FBH、Un\G65=C0A8H

Un\G64	3.	251	
	03	FB	H
Un\G65	192.	168.	
	C0	A8	H

子网掩码（Un\G74～Un\G75）

存储GX Works3或OPC UA Module Configuration Tool中设置的本站的子网掩码。

地址	内容
Un\G74	第3八位字节、第4八位字节
Un\G75	第1八位字节、第2八位字节

例

子网掩码为255.255.255.0时：Un\G74=FF00H、Un\G75=FFFFH

Un\G74	255.	0	
	FF	00	H
Un\G75	255.	255.	
	FF	FF	H

默认网关（Un\G76～Un\G77）

存储GX Works3或OPC UA Module Configuration Tool中设置的本站的默认网关。

地址	内容
Un\G76	第3八位字节、第4八位字节
Un\G77	第1八位字节、第2八位字节

例

默认网关IP地址为192.168.3.254时：Un\G76=03FEH、Un\G77=C0A8H

Un\G76	3.	254	
	03	FE	H
Un\G77	192.	168.	
	C0	A8	H

Ethernet地址（MAC地址）（Un\G102～Un\G104）

存储本站的MAC地址。

地址	内容
Un\G102	序列ID
Un\G103	供应商ID后1位、机型ID
Un\G104	供应商ID前2位

例

MAC地址为2B-F8-60-71-4B-10时：Un\G102=4B10H、Un\G103=6071H、Un\G104=2BF8H

Un\G102	4B	10	
	4B	10	H
Un\G103	60	71	
	60	71	H
Un\G104	2B	F8	
	2B	F8	H

会话明细（Un\G200～Un\G283）

存储可使用的会话的详细信息。
最多可使用4个会话。

地址	会话	名称	内容
Un\G200	第1会话	会话状态	存储会话的状态的信息。
Un\G201～Un\G202		会话ID	存储会话特有的ID。
Un\G203～Un\G204		IP地址	存储连接中的OPC UA客户端的IP地址。
Un\G205～Un\G220		已保留	—
Un\G221	第2会话	会话状态	存储会话的状态的信息。
Un\G222～Un\G223		会话ID	存储会话特有的ID。
Un\G224～Un\G225		IP地址	存储连接中的OPC UA客户端的IP地址。
Un\G226～Un\G241		已保留	—
Un\G242	第3会话	会话状态	存储会话的状态的信息。
Un\G243～Un\G244		会话ID	存储会话特有的ID。
Un\G245～Un\G246		IP地址	存储连接中的OPC UA客户端的IP地址。
Un\G247～Un\G262		已保留	—
Un\G263	第4会话	会话状态	存储会话的状态的信息。
Un\G264～Un\G265		会话ID	存储会话特有的ID。
Un\G266～Un\G267		IP地址	存储连接中的OPC UA客户端的IP地址。
Un\G268～Un\G283		已保留	—

例

以下以第1会话为例进行说明。即使会话不同，地址名称相同时运行情况便相同。因此，关于第2会话及之后会话的情况，请参照第1会话名称相同的项目。

■会话状态（Un\G200）

存储第1会话的状态。

值	内容
0	会话准备未完成
1	会话创建准备完成
2	会话创建完成，未激活
4	会话活动

■会话ID（Un\G201～Un\G202）

以4字节存储第1会话特有的ID。

■IP地址（Un\G203～Un\G204）

存储最近使用过第1会话的OPC UA客户端的IP地址。

地址	内容
Un\G203	第3八位字节、第4八位字节
Un\G204	第1八位字节、第2八位字节

例

IP地址为192.168.3.150时：Un\G203=0396H、Un\G204=C0A8H

	3.	150	
Un\G203	03	96	H
	192.	168.	
Un\G204	C0	A8	H

附5 性能注意事项

本章对与FX5-OPC的OPC UA服务器功能的性能相关的注意事项与处理时间的测定结果进行说明。

地址空间大小

地址空间的变量的数量受FX5-OPC的存储器容量所限制。
关于影响地址空间大小的因素的详细说明，请参阅以下内容。
☞ 18页 注意事项

轮询性能

地址空间的大小，不等同于可用被定义的间隔周期性地访问的变量的数量。
在OPC UA通信中访问变量的值的方法如下所示。

方法	内容
使用以下服务。 ^{*1} • Read • Write	通过在客户端服务器系统使用这些服务，OPC UA客户端可访问变量的值。 FX5-OPC发送响应所需的时间，根据请求中包含的变量的数量与来自于其他客户端的同时请求的数量而不同。
使用以下服务集。 ^{*1} • MonitoredItem • Subscription	此方法为OPC UA客户端所使用的常规的访问方法。 通过使用这些服务集，客户端将选择变量，并请求OPC UA服务器以请求的采样间隔 ^{*2} 监视变量。 仅监视变量的值更改时，服务器向客户端发送通知。 若服务器负载过高，则可能无法维持客户端请求的间隔。 此时，Good_Overload状态代码 ^{*3} 将被返送至客户端。

- ^{*1} 关于各服务与服务集的详细说明，请参阅以下内容。
☞ 14页 支持的服务
- ^{*2} 应设置比以性能规格定义的OPC UA服务器的最小采样间隔更大的采样间隔。（☞ 13页 性能规格）
- ^{*3} 关于Good_Overload状态代码的详细说明，请参阅OPC UA的标准。

■采样率

FX5-OPC实际可达到的采样率，受以下4个因素影响。

No.	项目	备注
1	所有连接的OPC UA客户端所创建的订阅、监视项目与活动会话的数量	—
2	通过所有通道访问的变量的数量	—
3	监视的变量的数据类型	获取较长的数组或复杂的结构体的值的时间，要比整数型的时间长。
4	CPU模块的负载	扫描时间较长、或GX Works3等同时访问CPU模块时，轮询速度将变慢。
5	CPU模块存储器中的变量的布局	FX5-OPC通过读入内存块，对变量值的获取进行优化。 通过将GX Works3的标签分配给相邻软元件的地址，可提高整体性能。 自动分配软元件将分配为连续地址。

若启用从CPU模块读取的变量值的缓冲，则在短时间内请求同一变量或同一内存块中的其他变量时，FX5-OPC可省略该值的读取。
因此，可整体改善轮询性能，避免服务器负载过高。
缓冲内的值的保持期间，可在GX Works3的地址空间参数中的“最大超出时间[ms]”中设置。（☞ 56页 地址空间参数）
可对各变量单独设置“最大超出时间[ms]”，因此可对变化快的变量指定较小的值、变化慢的变量指定较大的值。

■测定示例

按以下条件进行的测定结果如下所示。

- 测定时连接的OPC UA客户端仅1个。
- 所有监视变量为WORD型。
- 所有变量被分配为CPU模块的连续地址。
- 在GX Works3的地址空间参数中，将所有变量的“最大超出时间[ms]”设置为50。
- 无其他访问CPU模块的变量的访问源。（例：GX Works3的监视功能）

监视项目数	所需最小采样间隔（ms）		
	可编程控制器的扫描时间：0ms （CPU模块为STOP状态）	可编程控制器的扫描时间：3ms	可编程控制器的扫描时间：10ms
50	12	14	21
100	13	15	22
200	15	17	25
500	22	24	32

连接时间

OPC UA通信协议使用于确立OPC UA客户端与OPC UA服务器之间的会话。
确立与FX5-OPC的会话所需的时间，由端点的安全策略与客户端和服务双方RSA密钥长度而定。
与安全策略和信息的安全性模式为None的端点连接时，密钥长度不影响速度。
但是，与其他端点连接时，密钥长度将对性能产生较大的影响。

■测定示例

以密钥长度为2048位的OPC UA客户端连接至OPC UA服务器时的测定结果如下所示。

OPC UA服务器的密钥长度	大约的客户端连接时间
1024位	1秒
2048位	3秒
3072位	8秒
4096位	12秒

注意事项

确立与尝试新的连接的OPC UA客户端的会话时，FX5-OPC将暂时不响应已连接的客户端。
若要实现安定的运行，则应确认所有的客户端中会话超时时间足够长。

服务器证书生成时间

FX5-OPC生成服务器证书所需的时间，主要根据以下2个因素而定。

No.	项目	备注
1	在OPC UA Module Configuration Tool中选择的密钥长度	密钥长度（位）越大，生成所需的时间越长。
2	响应OPC UA客户端请求的FX5-OPC的运行负载	若通过OPC UA订阅以较小的采样率（不足1秒）监视数百个以上的变量，则CPU模块的负载将变高，生成所需的时间也将变长。 证书的密钥长度为4096位时，生成可能需要12小时左右。 若要以最短时间生成证书，则推荐在生成开始前停止OPC UA服务器功能。

即使在停止OPC UA服务器功能之后再生成证书，由于RSA密钥生成算法的特性，也无法确定生成时间。

■测定示例

使用未连接至OPC UA客户端的FX5-OPC生成证书时的测定结果如下所示。

选择的密钥长度	大约的证书生成时间
1024位	5～10秒
2048位	30～60秒
3072位	1～3分
4096位	5～15分

附6 软件的许可证与版权

本产品使用的软件的许可证与版权如下所示。

OpenSSL 1.1.1

This product includes software developed by the OpenSSL Project for use in the OpenSSL Toolkit (<http://www.openssl.org/>).

Copyright

Copyright© 1995-1998 Eric Young (eay@cryptsoft.com) All rights reserved.

This product includes cryptographic software written by Eric Young (eay@cryptsoft.com)

This Windows version of this product includes software written by Tim Hudson (tjh@cryptsoft.com)

LICENSE ISSUES

The OpenSSL toolkit stays under a dual license, i.e. both the conditions of the OpenSSL License and the original SSLeay license apply to the toolkit. See below for the actual license texts.

OpenSSL License

Copyright© 1998-2019 The OpenSSL Project. All rights reserved.

Redistribution and use in source and binary forms, with or without modification, are permitted provided that the following conditions are met:

1. Redistributions of source code must retain the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer.
2. Redistributions in binary form must reproduce the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer in the documentation and/or other materials provided with the distribution.
3. All advertising materials mentioning features or use of this software must display the following acknowledgment:
"This product includes software developed by the OpenSSL Project for use in the OpenSSL Toolkit. (<http://www.openssl.org/>)"
4. The names "OpenSSL Toolkit" and "OpenSSL Project" must not be used to endorse or promote products derived from this software without prior written permission. For written permission, please contact openssl-core@openssl.org.
5. Products derived from this software may not be called "OpenSSL" nor may "OpenSSL" appear in their names without prior written permission of the OpenSSL Project.
6. Redistributions of any form whatsoever must retain the following acknowledgment:
"This product includes software developed by the OpenSSL Project for use in the OpenSSL Toolkit (<http://www.openssl.org/>)"

THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY THE OpenSSL PROJECT "AS IS" AND ANY EXPRESSED OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE DISCLAIMED. IN NO EVENT SHALL THE OpenSSL PROJECT OR ITS CONTRIBUTORS BE LIABLE FOR ANY DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL, SPECIAL, EXEMPLARY, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES (INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, PROCUREMENT OF SUBSTITUTE GOODS OR SERVICES; LOSS OF USE, DATA, OR PROFITS; OR BUSINESS INTERRUPTION) HOWEVER CAUSED AND ON ANY THEORY OF LIABILITY, WHETHER IN CONTRACT, STRICT LIABILITY, OR TORT (INCLUDING NEGLIGENCE OR OTHERWISE) ARISING IN ANY WAY OUT OF THE USE OF THIS SOFTWARE, EVEN IF ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGE.

This product includes cryptographic software written by Eric Young (eay@cryptsoft.com). This product includes software written by Tim Hudson (tjh@cryptsoft.com).

Original SSLeay License

Copyright© 1995-1998 Eric Young (eay@cryptsoft.com). All rights reserved.

This package is an SSL implementation written by Eric Young (eay@cryptsoft.com).

The implementation was written so as to conform with Netscapes SSL.

This library is free for commercial and non-commercial use as long as the following conditions are adhered to. The following conditions apply to all code found in this distribution, be it the RC4, RSA, lhash, DES, etc., code; not just the SSL code. The SSL documentation included with this distribution is covered by the same copyright terms except that the holder is Tim Hudson (tjh@cryptsoft.com).

Copyright remains Eric Young's, and as such any Copyright notices in the code are not to be removed.

If this package is used in a product, Eric Young should be given attribution as the author of the parts of the library used. This can be in the form of a textual message at program startup or in documentation (online or textual) provided with the package.

Redistribution and use in source and binary forms, with or without modification, are permitted provided that the following conditions are met:

1. Redistributions of source code must retain the copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer.
2. Redistributions in binary form must reproduce the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer in the documentation and/or other materials provided with the distribution.
3. All advertising materials mentioning features or use of this software must display the following acknowledgement:

"This product includes cryptographic software written by Eric Young (eay@cryptsoft.com)" The word 'cryptographic' can be left out if the routines from the library being used are not cryptographic related.

4. If you include any Windows specific code (or a derivative thereof) from the apps directory (application code) you must include an acknowledgement:

"This product includes software written by Tim Hudson (tjh@cryptsoft.com)".

THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY ERIC YOUNG "AS IS" AND ANY EXPRESS OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE DISCLAIMED. IN NO EVENT SHALL THE AUTHOR OR CONTRIBUTORS BE LIABLE FOR ANY DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL, SPECIAL, EXEMPLARY, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES (INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, PROCUREMENT OF SUBSTITUTE GOODS OR SERVICES; LOSS OF USE, DATA, OR PROFITS; OR BUSINESS INTERRUPTION) HOWEVER CAUSED AND ON ANY THEORY OF LIABILITY, WHETHER IN CONTRACT, STRICT LIABILITY, OR TORT (INCLUDING NEGLIGENCE OR OTHERWISE) ARISING IN ANY WAY OUT OF THE USE OF THIS SOFTWARE, EVEN IF ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGE.

The license and distribution terms for any publically available version or derivative of this code cannot be changed. i.e. this code cannot simply be copied and put under another distribution license [including the GNU Public License.]

OPC UA Toolkit

This product includes code that was developed by Softing Industrial Automation GmbH (<https://industrial.softing.com>) for the The Softing uaToolkit Embedded.

Copyright© Softing Industrial Automation GmbH 2019.

The Softing uaToolkit Embedded uses the following 3rd party libraries:

■ANSI C Stack of the OPC Foundation

Initial version of the ANSI C Stack was founded and copyrighted by OPC Foundation, Inc.

Copyright (C) 2008, 2014 OPC Foundation, Inc., All Rights Reserved.

The ANSI C Stack is used under the RCL license. The RCL license agreement can be found at <https://opcfoundation.org/license/rcl.html>.

The platform layers of the ANSI C Stack are used under the MIT license. This license agreement can be found at <https://opcfoundation.org/license/mit.html>.

■MemPool (<https://github.com/SoftingIndustrial/MemPool>)

Copyright (C) 2017 Bernd Edlinger

Released under the eCos license.

The eCos license version 2.0

The eCos license is a modified version of the well known GNU General Public License (GPL).

The eCos license is officially recognised as a GPL-compatible Free Software License and is an OSI-approved Open Source License. An exception clause has been added which limits the circumstances in which the license applies to other code. The exception clause is as follows:

As a special exception, if other files instantiate templates or use macros or inline functions from this file, or you compile this file and link it with other works to produce a work based on this file, this file does not by itself cause the resulting work to be covered by the GNU General Public License. However the source code for this file must still be made available in accordance with section (6) of the GNU General Public License v3.

This exception does not invalidate any other reasons why a work based on this file might be covered by the GNU General Public License.

See here for details: <http://ecos.sourceware.org/license-overview.html>

GNU GENERAL PUBLIC LICENSE

Version 2, June 1991

Copyright (C) 1989, 1991 Free Software Foundation, Inc.

51 Franklin Street, Fifth Floor, Boston, MA 02110-1301, USA

Everyone is permitted to copy and distribute verbatim copies of this license document, but changing it is not allowed.

Preamble

The licenses for most software are designed to take away your freedom to share and change it. By contrast, the GNU General Public License is intended to guarantee your freedom to share and change free software—to make sure the software is free for all its users. This General Public License applies to most of the Free Software Foundation's software and to any other program whose authors commit to using it. (Some other Free Software Foundation software is covered by the GNU Lesser General Public License instead.) You can apply it to your programs, too.

When we speak of free software, we are referring to freedom, not price. Our General Public Licenses are designed to make sure that you have the freedom to distribute copies of free software (and charge for this service if you wish), that you receive source code or can get it if you want it, that you can change the software or use pieces of it in new free programs; and that you know you can do these things.

To protect your rights, we need to make restrictions that forbid anyone to deny you these rights or to ask you to surrender the rights. These restrictions translate to certain responsibilities for you if you distribute copies of the software, or if you modify it.

For example, if you distribute copies of such a program, whether gratis or for a fee, you must give the recipients all the rights that you have. You must make sure that they, too, receive or can get the source code. And you must show them these terms so they know their rights.

We protect your rights with two steps: (1) copyright the software, and (2) offer you this license which gives you legal permission to copy, distribute and/or modify the software.

Also, for each author's protection and ours, we want to make certain that everyone understands that there is no warranty for this free software. If the software is modified by someone else and passed on, we want its recipients to know that what they have is not the original, so that any problems introduced by others will not reflect on the original authors' reputations.

Finally, any free program is threatened constantly by software patents. We wish to avoid the danger that redistributors of a free program will individually obtain patent licenses, in effect making the program proprietary. To prevent this, we have made it clear that any patent must be licensed for everyone's free use or not licensed at all.

The precise terms and conditions for copying, distribution and modification follow.

TERMS AND CONDITIONS FOR COPYING, DISTRIBUTION AND MODIFICATION

0. This License applies to any program or other work which contains a notice placed by the copyright holder saying it may be distributed under the terms of this General Public License. The "Program", below, refers to any such program or work, and a "work based on the Program" means either the Program or any derivative work under copyright law: that is to say, a work containing the Program or a portion of it, either verbatim or with modifications and/or translated into another language. (Hereinafter, translation is included without limitation in the term "modification".) Each licensee is addressed as "you".

Activities other than copying, distribution and modification are not covered by this License; they are outside its scope. The act of running the Program is not restricted, and the output from the Program is covered only if its contents constitute a work based on the Program (independent of having been made by running the Program). Whether that is true depends on what the Program does.

1. You may copy and distribute verbatim copies of the Program's source code as you receive it, in any medium, provided that you conspicuously and appropriately publish on each copy an appropriate copyright notice and disclaimer of warranty; keep intact all the notices that refer to this License and to the absence of any warranty; and give any other recipients of the Program a copy of this License along with the Program.

You may charge a fee for the physical act of transferring a copy, and you may at your option offer warranty protection in exchange for a fee.

2. You may modify your copy or copies of the Program or any portion of it, thus forming a work based on the Program, and copy and distribute such modifications or work under the terms of Section 1 above, provided that you also meet all of these conditions:

- a) You must cause the modified files to carry prominent notices stating that you changed the files and the date of any change.
- b) You must cause any work that you distribute or publish, that in whole or in part contains or is derived from the Program or any part thereof, to be licensed as a whole at no charge to all third parties under the terms of this License.
- c) If the modified program normally reads commands interactively when run, you must cause it, when started running for such interactive use in the most ordinary way, to print or display an announcement including an appropriate copyright notice and a notice that there is no warranty (or else, saying that you provide a warranty) and that users may redistribute the program under these conditions, and telling the user how to view a copy of this License. (Exception: if the Program itself is interactive but does not normally print such an announcement, your work based on the Program is not required to print an announcement.)

These requirements apply to the modified work as a whole. If identifiable sections of that work are not derived from the Program, and can be reasonably considered independent and separate works in themselves, then this License, and its terms, do not apply to those sections when you distribute them as separate works. But when you distribute the same sections as part of a whole which is a work based on the Program, the distribution of the whole must be on the terms of this License, whose permissions for other licensees extend to the entire whole, and thus to each and every part regardless of who wrote it.

Thus, it is not the intent of this section to claim rights or contest your rights to work written entirely by you; rather, the intent is to exercise the right to control the distribution of derivative or collective works based on the Program.

In addition, mere aggregation of another work not based on the Program with the Program (or with a work based on the Program) on a volume of a storage or distribution medium does not bring the other work under the scope of this License.

3. You may copy and distribute the Program (or a work based on it, under Section 2) in object code or executable form under the terms of Sections 1 and 2 above provided that you also do one of the following:

- a) Accompany it with the complete corresponding machine-readable source code, which must be distributed under the terms of Sections 1 and 2 above on a medium customarily used for software interchange; or,

- b) Accompany it with a written offer, valid for at least three years, to give any third party, for a charge no more than your cost of physically performing source distribution, a complete machine-readable copy of the corresponding source code, to be distributed under the terms of Sections 1 and 2 above on a medium customarily used for software interchange; or,
- c) Accompany it with the information you received as to the offer to distribute corresponding source code. (This alternative is allowed only for noncommercial distribution and only if you received the program in object code or executable form with such an offer, in accord with Subsection b above.)

The source code for a work means the preferred form of the work for making modifications to it. For an executable work, complete source code means all the source code for all modules it contains, plus any associated interface definition files, plus the scripts used to control compilation and installation of the executable. However, as a special exception, the source code distributed need not include anything that is normally distributed (in either source or binary form) with the major components (compiler, kernel, and so on) of the operating system on which the executable runs, unless that component itself accompanies the executable.

If distribution of executable or object code is made by offering access to copy from a designated place, then offering equivalent access to copy the source code from the same place counts as distribution of the source code, even though third parties are not compelled to copy the source along with the object code.

4. You may not copy, modify, sublicense, or distribute the Program except as expressly provided under this License. Any attempt otherwise to copy, modify, sublicense or distribute the Program is void, and will automatically terminate your rights under this License. However, parties who have received copies, or rights, from you under this License will not have their licenses terminated so long as such parties remain in full compliance.

5. You are not required to accept this License, since you have not signed it. However, nothing else grants you permission to modify or distribute the Program or its derivative works. These actions are prohibited by law if you do not accept this License. Therefore, by modifying or distributing the Program (or any work based on the Program), you indicate your acceptance of this License to do so, and all its terms and conditions for copying, distributing or modifying the Program or works based on it.

6. Each time you redistribute the Program (or any work based on the Program), the recipient automatically receives a license from the original licensor to copy, distribute or modify the Program subject to these terms and conditions. You may not impose any further restrictions on the recipients' exercise of the rights granted herein. You are not responsible for enforcing compliance by third parties to this License.

7. If, as a consequence of a court judgment or allegation of patent infringement or for any other reason (not limited to patent issues), conditions are imposed on you (whether by court order, agreement or otherwise) that contradict the conditions of this License, they do not excuse you from the conditions of this License. If you cannot distribute so as to satisfy simultaneously your obligations under this License and any other pertinent obligations, then as a consequence you may not distribute the Program at all. For example, if a patent license would not permit royalty-free redistribution of the Program by all those who receive copies directly or indirectly through you, then the only way you could satisfy both it and this License would be to refrain entirely from distribution of the Program.

If any portion of this section is held invalid or unenforceable under any particular circumstance, the balance of the section is intended to apply and the section as a whole is intended to apply in other circumstances.

It is not the purpose of this section to induce you to infringe any patents or other property right claims or to contest validity of any such claims; this section has the sole purpose of protecting the integrity of the free software distribution system, which is implemented by public license practices. Many people have made generous contributions to the wide range of software distributed through that system in reliance on consistent application of that system; it is up to the author/donor to decide if he or she is willing to distribute software through any other system and a licensee cannot impose that choice.

This section is intended to make thoroughly clear what is believed to be a consequence of the rest of this License.

8. If the distribution and/or use of the Program is restricted in certain countries either by patents or by copyrighted interfaces, the original copyright holder who places the Program under this License may add an explicit geographical distribution limitation excluding those countries, so that distribution is permitted only in or among countries not thus excluded. In such case, this License incorporates the limitation as if written in the body of this License.

9. The Free Software Foundation may publish revised and/or new versions of the General Public License from time to time. Such new versions will be similar in spirit to the present version, but may differ in detail to address new problems or concerns.

Each version is given a distinguishing version number. If the Program specifies a version number of this License which applies to it and "any later version", you have the option of following the terms and conditions either of that version or of any later version published by the Free Software Foundation. If the Program does not specify a version number of this License, you may choose any version ever published by the Free Software Foundation.

10. If you wish to incorporate parts of the Program into other free programs whose distribution conditions are different, write to the author to ask for permission. For software which is copyrighted by the Free Software Foundation, write to the Free Software Foundation; we sometimes make exceptions for this. Our decision will be guided by the two goals of preserving the free status of all derivatives of our free software and of promoting the sharing and reuse of software generally.

NO WARRANTY

11. BECAUSE THE PROGRAM IS LICENSED FREE OF CHARGE, THERE IS NO WARRANTY FOR THE PROGRAM, TO THE EXTENT PERMITTED BY APPLICABLE LAW. EXCEPT WHEN OTHERWISE STATED IN WRITING THE COPYRIGHT HOLDERS AND/OR OTHER PARTIES PROVIDE THE PROGRAM "AS IS" WITHOUT WARRANTY OF ANY KIND, EITHER EXPRESSED OR IMPLIED, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. THE ENTIRE RISK AS TO THE QUALITY AND PERFORMANCE OF THE PROGRAM IS WITH YOU. SHOULD THE PROGRAM PROVE DEFECTIVE, YOU ASSUME THE COST OF ALL NECESSARY SERVICING, REPAIR OR CORRECTION.

12. IN NO EVENT UNLESS REQUIRED BY APPLICABLE LAW OR AGREED TO IN WRITING WILL ANY COPYRIGHT HOLDER, OR ANY OTHER PARTY WHO MAY MODIFY AND/OR REDISTRIBUTE THE PROGRAM AS PERMITTED ABOVE, BE LIABLE TO YOU FOR DAMAGES, INCLUDING ANY GENERAL, SPECIAL, INCIDENTAL OR CONSEQUENTIAL DAMAGES ARISING OUT OF THE USE OR INABILITY TO USE THE PROGRAM (INCLUDING BUT NOT LIMITED TO LOSS OF DATA OR DATA BEING RENDERED INACCURATE OR LOSSES SUSTAINED BY YOU OR THIRD PARTIES OR A FAILURE OF THE PROGRAM TO OPERATE WITH ANY OTHER PROGRAMS), EVEN IF SUCH HOLDER OR OTHER PARTY HAS BEEN ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGES.

END OF TERMS AND CONDITIONS

■ `__VA_ARGS__` helpers (<http://stackoverflow.com/questions/5588855/standard-alternative-to-gccs-va-args-trick>)

Copyright (C) 2012 Richard Hansen

Released under the cc by-sa. The license agreement can be found at <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/>

MD5 Message-Digest Algorithm

This product includes code that was developed by RSA Data Security, Inc.

Copyright (C) 1991-2, RSA Data Security, Inc.

License to copy and use this software is granted provided that it is identified as the "RSA Data Security, Inc. MD5 Message-Digest Algorithm" in all material mentioning or referencing this software or this function.

License is also granted to make and use derivative works provided that such works are identified as "derived from the RSA Data Security, Inc. MD5 Message-Digest Algorithm" in all material mentioning or referencing the derived work.

RSA Data Security, Inc. makes no representations concerning either the merchantability of this software or the suitability of this software for any particular purpose. It is provided "as is" without express or implied warranty of any kind.

These notices must be retained in any copies of any part of this documentation and/or software.

OPC UA Module Configuration Tool

OPC UA Module Configuration Tool uses the following 3rd party libraries:

■ Bouncy Castle (<https://www.bouncycastle.org>)

Copyright (c) 2000 - 2019 The Legion of the Bouncy Castle Inc. (<https://www.bouncycastle.org>)

Released under the MIT license

<http://opensource.org/licenses/mit-license.php>

■ IPAddressControlLib (<https://github.com/m66n/ipaddresscontrollib>)

Copyright (c) 2016 Michael Chapman

Released under the MIT license

<http://opensource.org/licenses/mit-license.php>

索引

C

错误代码一览 79

D

地址空间 16, 33, 56

F

服务器证书 26, 67

G

各部分名称 19

H

缓冲存储器一览 85

恢复出厂设置 36

I

IP筛选 36

K

客户端证书 26, 64

M

模块诊断 74

O

OPC UA服务器功能 23

OPC UA服务器规格 14

S

事件一览 81

W

外形尺寸图 82

未受保护的连接 54, 63, 71

Y

硬件测试 77

用户认证 30

修订记录

制作日期	版本号	内容
2021年7月	A	制作第一版
2021年12月	B	■添加/修改位置 2. 3节、4. 2节

本手册不授予工业产权或任何其它类型的权利，也不授予任何专利许可。三菱电机对由于使用了本手册中的内容而引起的涉及工业产权的任何问题不承担责任。

© 2021 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，以及以在出现故障・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。

(3) 因拒绝服务攻击（DoS攻击）、非法访问、电脑病毒以及其他网络攻击引发的可编程控制器与系统方面的各种问题，三菱电机不承担责任。

商标

Microsoft and Windows are either registered trademarks or trademarks of Microsoft Corporation in the United States and/or other countries.

PLCopen is either a registered trademark or a trademark of the association PLCopen.

Unicode is either a registered trademark or a trademark of Unicode, Inc. in the United States and other countries.

The company names, system names and product names mentioned in this manual are either registered trademarks or trademarks of their respective companies.

In some cases, trademark symbols such as '™' or '®' are not specified in this manual.

Manual number: SH(NA)-082251CHN-B

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。