OMRON

安全网络控制器

NX 系列

安全控制单元/通信控制单元

用户手册

安全控制单元
通信控制单元



SYSMAC
always in control

SGFM-CN5-723C

声明

(1) 严禁擅自对本手册的部分或全部内容进行影印、复制或转载。

(2) 因产品改良的关系，本手册记载的产品规格等有时可能会不经预告而变更，恕不事先通知。

(3) 本手册内容力求尽善尽美，如有不明或错误之处等，烦请联系本公司分部或营业所。届时，请一并告知卷末记载的手册编号。

商标

- Sysmac 为欧姆龙株式会社在日本和其他国家用于欧姆龙工厂自动化产品的商标或注册商标。
- Microsoft、Windows、Windows Vista、Excel、Visual Basic 是美国 Microsoft Corporation 在美国及其它国家的注册商标。
- EtherCAT®是德国 Beckhoff Automation GmbH 的注册商标和专利技术，由该公司授权使用。
- Safety over EtherCAT®是德国 Beckhoff Automation GmbH 提供许可的注册商标，是获得专利保护的技术。
- ODVA、CIP、CompoNet、DeviceNet、EtherNet/IP、CIP Safety 是 ODVA 的商标。
- SD、SDHC 标志是 SD-3C, LLC 的商标。

本手册中记载的其它系统名称、产品名称为各公司的商标或注册商标。

著作权

- 屏幕截图的使用已获得微软的许可。
- 本产品已安装第三方软件。关于软件的许可和著作权，请参考 http://www.fa.omron.co.jp/nj_info_j/。

前言

感谢您购买 NX 系列安全控制单元/通信控制单元。
本手册记载了使用 NX 系列安全控制单元/通信控制单元所必需的信息。
使用前请仔细阅读本手册，充分理解其功能和性能，并用于系统的构建。
此外，阅读后请将本手册妥善保管于易取处。

阅读对象

本手册的对象为具有电工专业知识的人员（合格的电气工程师或具有同等知识的人员）：

- 引进 FA 设备的人员；
- 设计 FA 系统的人员；
- 安装或连接 FA 设备的人员；
- FA 现场管理人员；
- 在机械设计、安装、运用、维护、废弃的各个阶段，具有确保安全的资格以及有权限和责任的人员；
- 具备功能安全知识的人员。

此外，编程语言的阅读对象为理解国际标准规格 IEC 61131-3 或国内标准规格 JIS B 3503 的规定内容的人员。

对象产品

本手册以下列产品为对象。

- NX 系列 安全控制单元
  NX-SL5□□□
  NX-SI□□□□
  NX-SO□□□□
- NX 系列通信控制单元
  NX-CSG□□□

此外，本手册的记述对象为组合使用上述 NX 系列安全控制单元和 NX 系列通信控制单元时的情况。关于 NJ/NX 系列 CPU 单元、EtherCAT 耦合器单元或 EtherNet/IP 耦合器单元的组合使用，请参考《NX 系列 安全控制单元 用户手册(SGFM-710)》。

目录结构

1 概要

2 系统构成和构成设备

3 构成设备的规格

4 电源供给的设计

5 安装和配线

6 安全网络控制器的动作

7 设定

8 编程

9 动作确认与运行

10 安全反应时间的计算

11 通信负载

12 安全单元恢复

13 通信控制单元的备份功能

14 安全数据记录

15 异常的确认和处理

16 维护检查

A 附录

I 索引

目录

前言 1
阅读对象 1
对象产品 1

目录结构 3

分册构成 13

手册说明 14
页面构成 14
图标 15
关于表述的注意事项 15

承诺事项 16

安全注意事项 18
安全信息的标识及其含义 18
图标说明 18
警告 19
注意 24

安全要点 25

使用注意事项 30

法规和规格 33
日本国外的使用 33
符合 EU 指令 33
符合 EN ISO 13849-1 及 EN 62061 34
UL、CSA 标准的符合 34
符合 KC 标准 34

单元版本 36
单元版本定义 36
单元的单元版本和 Sysmac Studio 的版本 38

相关手册 39

术语说明 40

手册修订记录 43

第 1 章　概要

1-1　安全网络控制器的概要 ..... 1 - 2
1-1-1　特长 ..... 1 - 2
1-1-2　系统构成概要 ..... 1 - 3
1-2　使用步骤 ..... 1 - 6
1-2-1　步骤的概要 ..... 1 - 6
1-2-2　详细步骤 ..... 1 - 7

第 2 章　系统构成和构成设备

2-1　基本构成 ..... 2 - 2
2-1-1　CPU 装置构成 ..... 2 - 2
2-1-2　EtherNet/IP 现场网络配置 ..... 2 - 2
2-1-3　构成设备 ..... 2 - 3
2-2　支持软件的连接方法 ..... 2 - 5
2-3　控制器间网络配置 ..... 2 - 6

第 3 章　构成设备的规格

3-1　通信控制单元 ..... 3 - 2
3-1-1　型号和规格 ..... 3 - 2
3-1-2　内置 EtherNet/IP 端口规格 ..... 3 - 6
3-1-3　各部分的名称和功能 ..... 3 - 8
3-1-4　端子台 ..... 3 - 10
3-1-5　显示部 ..... 3 - 12
3-1-6　识别信息标签 ..... 3 - 19
3-2　安全 CPU 单元 ..... 3 - 20
3-2-1　型号和规格 ..... 3 - 20
3-2-2　各部分的名称和功能 ..... 3 - 23
3-2-3　显示部 ..... 3 - 24
3-3　安全输入单元 ..... 3 - 28
3-3-1　型号和规格 ..... 3 - 28
3-3-2　各部分的名称和功能 ..... 3 - 32
3-3-3　显示部 ..... 3 - 35
3-4　安全输出单元 ..... 3 - 38
3-4-1　型号和规格 ..... 3 - 38
3-4-2　各部分的名称和功能 ..... 3 - 43
3-4-3　显示部 ..... 3 - 45
3-5　端盖 ..... 3 - 48
3-5-1　型号和规格 ..... 3 - 48
3-6　SD 存储卡 ..... 3 - 49
3-6-1　型号和规格 ..... 3 - 49
3-6-2　用途 ..... 3 - 49
3-7　支持软件 ..... 3 - 50
3-7-1　产品型号 ..... 3 - 50
3-7-2　连接方法 ..... 3 - 50
3-8　PFH ..... 3 - 52

第 4 章　电源供给的设计

4-1　电源供给系统和设计的理念 ..... 4 - 2
4-1-1　电源供给系统和电源的种类 ..... 4 - 2
4-1-2　NX 系列的电源相关单元 ..... 4 - 4
4-1-3　CPU 装置的电源供给的设计理念 ..... 4 - 6
4-2　NX 单元电源供给的设计方法 ..... 4 - 7
4-2-1　NX 单元电源供给的设计步骤 ..... 4 - 7
4-2-2　NX 单元电源供给的计算示例 ..... 4 - 8
4-3　I/O 电源供给的设计方法 ..... 4 - 10
4-3-1　关于 I/O 电源的供给 ..... 4 - 10
4-3-2　从 NX 总线供给时 I/O 电源的设计方法 ..... 4 - 10
4-3-3　从外部供给时 I/O 电源的设计方法 ..... 4 - 15
4-3-4　ON/OFF 动作引起的浪涌电流的限制 ..... 4 - 16

4-4 外部供给电源或保护设备的选择 ..... 4 - 17
4-4-1 单元电源的选择 ..... 4 - 17
4-4-2 I/O 电源的选择 ..... 4 - 19
4-4-3 保护设备的选择 ..... 4 - 20

第 5 章 安装和配线

5-1 接通电源时的处理 ..... 5 - 2
5-1-1 接通电源时的动作 ..... 5 - 2
5-1-2 通过 Sysmac Studio 进行控制器重置操作时的动作 ..... 5 - 2

5-2 单元的安装 ..... 5 - 3
5-2-1 安装到控制柜上 ..... 5 - 4
5-2-2 安装的准备 ..... 5 - 8
5-2-3 通信控制单元的安装 ..... 5 - 10
5-2-4 NX 单元的安装和连接 ..... 5 - 12
5-2-5 端盖的安装 ..... 5 - 15
5-2-6 端板的安装 ..... 5 - 16
5-2-7 标记的安装 ..... 5 - 17
5-2-8 SD 存储卡的安装和移除 ..... 5 - 18
5-2-9 通信控制单元的拆卸 ..... 5 - 22
5-2-10 NX 单元的拆卸 ..... 5 - 23
5-2-11 组装时的外观和尺寸 ..... 5 - 24

5-3 配线方法 ..... 5 - 27
5-3-1 电源的配线 ..... 5 - 28
5-3-2 NX 单元电源追加供给单元的配线 ..... 5 - 29
5-3-3 I/O 电源追加供给单元的配线 ..... 5 - 29
5-3-4 保护设备的配线 ..... 5 - 29
5-3-5 接地的配线 ..... 5 - 30
5-3-6 内置 EtherNet/IP 端口的配线 ..... 5 - 34
5-3-7 与 PUSH-IN 紧固端子台的连接 ..... 5 - 39

5-4 控制柜的安装 ..... 5 - 53
5-4-1 温度 ..... 5 - 53
5-4-2 湿度 ..... 5 - 55
5-4-3 振动和冲击 ..... 5 - 55
5-4-4 环境 ..... 5 - 55
5-4-5 电气环境 ..... 5 - 56
5-4-6 接地 ..... 5 - 59

第 6 章 安全网络控制器的动作

6-1 安全网络控制器的动作概要 ..... 6 - 2
6-1-1 FSoE 通信的概要 ..... 6 - 2
6-1-2 NX 单元间通信的概要 ..... 6 - 3
6-1-3 CIP Safety 通信的概要 ..... 6 - 3
6-1-4 标签数据链接的概要 ..... 6 - 3
6-1-5 连接数的计算方法 ..... 6 - 8

6-2 输入输出的原理 ..... 6 - 12
6-2-1 信号种类和通信种类的关系 ..... 6 - 12
6-2-2 安全数据型和标准数据型 ..... 6 - 12
6-2-3 安全数据型和标准数据型的指定 ..... 6 - 13

6-3 安全输入输出功能 ..... 6 - 14
6-3-1 安全输入功能 ..... 6 - 14
6-3-2 安全输出功能 ..... 6 - 34

第 7 章　设定

7-1　配置和设定的步骤 ..... 7 - 2

7-2　Sysmac Studio 画面各部分的名称和功能 ..... 7 - 3

7-3　CPU 装置的配置和设定 ..... 7 - 4
7-3-1　CPU 装置构成的创建步骤 ..... 7 - 4
7-3-2　NX 单元的设定项目的设定/显示 ..... 7 - 4
7-3-3　FSoE 通信的设定 ..... 7 - 5

7-4　EtherNet/IP 网络的配置和设定 ..... 7 - 7
7-4-1　IP 地址的设定 ..... 7 - 7
7-4-2　CIP Safety 连接设定 ..... 7 - 13
7-4-3　标签数据链接设定 ..... 7 - 19

7-5　输入输出功能的设定 ..... 7 - 23
7-5-1　安全输入输出功能的设定 ..... 7 - 23
7-5-2　标准输入输出功能的设定 ..... 7 - 25

7-6　I/O 端口和变量的分配 ..... 7 - 26
7-6-1　设备变量的登录 ..... 7 - 26
7-6-2　NX 单元间通信的设定 ..... 7 - 28

7-7　向标准控制器公开变量 ..... 7 - 30
7-7-1　全局变量的公开 ..... 7 - 30
7-7-2　公开变量的设定方法 ..... 7 - 30
7-7-3　安全 CPU 单元状态 ..... 7 - 34
7-7-4　安全 I/O 单元的 I/O 端口 ..... 7 - 35
7-7-5　标准 I/O 单元的 I/O 端口 ..... 7 - 35

7-8　设定数据的导出 / 导入 ..... 7 - 36
7-8-1　所有 NX 单元设定的导出 / 导入 ..... 7 - 36
7-8-2　安全 CPU 单元单独导出 / 导入 ..... 7 - 37

第 8 章　编程

8-1　POU（程序构成单位） ..... 8 - 3
8-1-1　POU ..... 8 - 3
8-1-2　三个类型 POU 的概要 ..... 8 - 3
8-1-3　程序、功能块、函数的区别 ..... 8 - 4
8-1-4　程序的详情 ..... 8 - 5
8-1-5　功能块（FB）的详情 ..... 8 - 5
8-1-6　函数（FUN）的详情 ..... 8 - 9
8-1-7　指令 ..... 8 - 9

8-2　变量 ..... 8 - 11
8-2-1　变量定义 ..... 8 - 11
8-2-2　变量的种类 ..... 8 - 11
8-2-3　用户定义变量的种类 ..... 8 - 11
8-2-4　变量的属性 ..... 8 - 12
8-2-5　数据类型 ..... 8 - 13
8-2-6　变量的各属性 ..... 8 - 14
8-2-7　功能块（FB）的实例 ..... 8 - 15
8-2-8　变量名称等安全程序相关名称的限制 ..... 8 - 15

8-3　常数（文本） ..... 8 - 17
8-3-1　常数定义 ..... 8 - 17
8-3-2　常数的种类 ..... 8 - 17

8-4　编程语言 ..... 8 - 19
8-4-1　编程语言定义 ..... 8 - 19
8-4-2　FBD 语言 ..... 8 - 19

8-5　编程操作 ..... 8 - 23
8-5-1　编程相关的 Sysmac Studio 画面 ..... 8 - 23
8-5-2　POU 的登录 ..... 8 - 24

8-5-3 变量的登录 ....8 - 31
8-5-4 FBD 编程 ....8 - 36
8-5-5 程序的功能块转换 ....8 - 53
8-5-6 链接 ....8 - 54
8-5-7 检索/替换 ....8 - 56
8-5-8 安全任务设定 ....8 - 58

8-6 自动编程 ....8 - 60
8-6-1 自动编程的生成算法 ....8 - 60
8-6-2 自动编程的设定 ....8 - 62
8-6-3 自动编程的执行步骤 ....8 - 65

8-7 通信控制单元的存储器用量监视 ....8 - 68

8-8 安全控制单元的存储器用量监视 ....8 - 69

8-9 离线调试 ....8 - 71
8-9-1 安全程序的离线调试 ....8 - 71
8-9-2 监控 ....8 - 74
8-9-3 设置/重置、当前值变更、强制值刷新 ....8 - 74
8-9-4 变量的初始值设定 ....8 - 74
8-9-5 反馈设定 ....8 - 75
8-9-6 简易自动测试 ....8 - 75

第 9 章 动作确认与运行

9-1 到运行为止的步骤和需要传送的数据 ....9 - 3
9-1-1 到执行运行为止的步骤 ....9 - 3
9-1-2 运行前需要传送的数据和数据的传送方法 ....9 - 4

9-2 构成信息的传送 ....9 - 5
9-2-1 概要 ....9 - 5
9-2-2 传送步骤 ....9 - 5

9-3 安全 CPU 单元的动作模式 ....9 - 7
9-3-1 接通电源后的动作模式和动作模式的变更 ....9 - 7
9-3-2 动作模式变更时的动作 ....9 - 8
9-3-3 安全 CPU 单元的各模式下可执行的功能 ....9 - 9

9-4 切换至调试模式 ....9 - 11

9-5 确认外部设备配线所需的功能 ....9 - 14
9-5-1 配线确认所需的功能概要 ....9 - 14
9-5-2 安全 I/O 单元的监控 ....9 - 14
9-5-3 安全输入输出端子的故障排除 ....9 - 17
9-5-4 安全 I/O 单元的存储器全部清除 ....9 - 18

9-6 动作确认所需的功能 ....9 - 20
9-6-1 动作确认所需的功能概要 ....9 - 20
9-6-2 调试模式下安全程序的开始和停止 ....9 - 20
9-6-3 FBD 编辑器中的变量监控 ....9 - 21
9-6-4 监视窗口中的变量监控 ....9 - 21
9-6-5 设置/重置、当前值变更、强制值刷新 ....9 - 23

9-7 在线功能测试 ....9 - 31
9-7-1 在线功能测试的设定 ....9 - 31
9-7-2 在线功能测试的执行步骤 ....9 - 34

9-8 节点名称的设定 ....9 - 40

9-9 安全设定 ....9 - 41
9-9-1 安全密码的设定 ....9 - 41
9-9-2 数据保护 ....9 - 42

9-10 妥当性确认的执行和运行 ....9 - 45
9-10-1 执行妥当性确认 ....9 - 45
9-10-2 变更到运行模式 ....9 - 46
9-10-3 变更为程序模式 ....9 - 47

9-11 构成信息及安全应用数据的上传 ..... 9 - 49
9-11-1 概要 ..... 9 - 49
9-11-2 上传步骤 ..... 9 - 49
9-12 安全应用数据的传送方法 ..... 9 - 51
9-12-1 概要 ..... 9 - 51
9-12-2 传送步骤 ..... 9 - 51
9-13 控制器状态监视 ..... 9 - 53
9-14 重启/存储器全部清除 ..... 9 - 55
9-14-1 重启 ..... 9 - 55
9-14-2 存储器全部清除 ..... 9 - 55

第 10 章 安全反应时间的计算

10-1 安全反应时间 ..... 10 - 2
10-1-1 安全反应时间的计算方法 ..... 10 - 2
10-1-2 安全反应时间的验证 ..... 10 - 3
10-2 安全任务 ..... 10 - 5
10-2-1 安全任务定义 ..... 10 - 5
10-2-2 安全任务的动作内容 ..... 10 - 5
10-2-3 安全任务最小周期 ..... 10 - 5
10-2-4 安全任务周期的设定值 ..... 10 - 5
10-3 FSoE Watchdog Timer ..... 10 - 7
10-3-1 FSoE Watchdog Timer 定义 ..... 10 - 7
10-3-2 FSoE Watchdog Timer 的确认方法 ..... 10 - 7
10-3-3 FSoE Watchdog Timer 的变更方法 ..... 10 - 7
10-4 EPI（数据 Packet 间隔） ..... 10 - 9
10-4-1 EPI 的变更 ..... 10 - 9
10-4-2 EPI 的限制 ..... 10 - 9

第 11 章 通信负载

11-1 通信负载的调整 ..... 11 - 2
11-1-1 确认标签数据链接的设备带宽使用情况 ..... 11 - 3
11-1-2 确认 CIP Safety 路由的设备带宽使用情况 ..... 11 - 4
11-1-3 每秒的使用 Packet 数和 Packet 间隔的关系 ..... 11 - 4
11-1-4 设备带宽使用情况的调整方法 ..... 11 - 4

第 12 章 安全单元恢复

12-1 安全单元恢复 ..... 12 - 2
12-1-1 安全单元恢复文件的生成功能 ..... 12 - 2
12-1-2 安全单元恢复功能 ..... 12 - 3
12-1-3 安全单元恢复文件的规格 ..... 12 - 5

第 13 章 通信控制单元的备份功能

13-1 备份功能的概要 ..... 13 - 2
13-1-1 备份功能的用途 ..... 13 - 2
13-1-2 备份功能的操作步骤示例 ..... 13 - 2
13-1-3 备份功能的对象数据 ..... 13 - 4
13-1-4 备份功能的种类 ..... 13 - 4
13-1-5 备份功能的种类和数据表的关系 ..... 13 - 5
13-1-6 备份功能的对象范围 ..... 13 - 6
13-2 SD 存储卡的备份功能 ..... 13 - 7

13-2-1 备份（从控制器到 SD 存储卡）.....13 - 7
13-2-2 恢复（从 SD 存储卡到控制器）.....13 - 8
13-2-3 核对（控制器和 SD 存储卡之间）.....13 - 9

13-3 SD 存储卡备份禁止功能.....13 - 11

13-4 SysmacStudio 控制器备份功能.....13 - 12
13-4-1 备份（从控制器到计算机）.....13 - 12
13-4-2 恢复（从计算机到控制器）.....13 - 13
13-4-3 核对（控制器和计算机之间）.....13 - 14

13-5 SysmacStudio 备份文件的导入/导出功能.....13 - 15

13-6 连接 NX 单元时的备份功能.....13 - 16
13-6-1 通信控制单元上的 NX 单元的备份对象数据.....13 - 16
13-6-2 控制器在各种状态下的备份功能执行可否.....13 - 16
13-6-3 通信控制单元上的 NX 单元的恢复执行条件.....13 - 16

13-7 备份相关文件.....13 - 17
13-7-1 备份相关文件的种类.....13 - 17
13-7-2 备份文件的规格.....13 - 17
13-7-3 恢复指令文件的规格.....13 - 18
13-7-4 控制器核对结果文件的规格.....13 - 19
13-7-5 NX 单元核对结果文件的规格.....13 - 19

13-8 备份功能的文件间兼容性.....13 - 21
13-8-1 备份功能间的兼容性.....13 - 21

13-9 无法与备份功能同时执行的功能.....13 - 22

第 14 章 安全数据记录

14-1 安全数据记录功能概要.....14 - 2

14-2 通过 Sysmac Studio 创建安全数据记录设定文件.....14 - 4

14-3 安全数据记录功能的操作步骤.....14 - 6

14-4 记录状态的确认.....14 - 7
14-4-1 通过 7 段 LED 确认.....14 - 7
14-4-2 通过系统定义变量确认.....14 - 7

14-5 日志文件规格.....14 - 8

第 15 章 异常的确认和处理

15-1 异常状态的动作.....15 - 2
15-1-1 通信控制单元的状态概要.....15 - 2
15-1-2 通信控制单元无法动作的异常.....15 - 4
15-1-3 通信控制单元可动作的异常.....15 - 5
15-1-4 通信控制单元可动作的异常确认方法.....15 - 13
15-1-5 通信控制单元可动作的异常解除方法.....15 - 15
15-1-6 EtherNet/IP 功能模块相关的异常.....15 - 16
15-1-7 安全控制单元相关的异常.....15 - 17

15-2 发生异常时的处理方法.....15 - 19
15-2-1 发生异常时的处理流程.....15 - 19
15-2-2 通信控制单元无法动作的异常时的处理方法.....15 - 20
15-2-3 通信控制单元可动作的异常时的处理方法.....15 - 21
15-2-4 Sysmac Studio 无法在线连接时的处理方法.....15 - 25
15-2-5 安全控制单元异常的处理方法.....15 - 28

15-3 异常的内容和处理.....15 - 34
15-3-1 表格介绍.....15 - 34
15-3-2 通信控制单元的异常.....15 - 37
15-3-3 安全 CPU 单元的异常.....15 - 106
15-3-4 安全 I/O 单元的异常.....15 - 131

15-3-5 其他故障和处理 ..... 15 - 145

15-4 网络的通信状态确认和处理方法 ..... 15 - 146
15-4-1 Network Configurator 的设备监视功能 ..... 15 - 146
15-4-2 连接状态的代码一览和处理方法 ..... 15 - 153

第 16 章 维护检查

16-1 清扫和检查 ..... 16 - 2
16-1-1 清扫方法 ..... 16 - 2
16-1-2 定期检查 ..... 16 - 2

16-2 维护方法 ..... 16 - 4
16-2-1 通信控制单元及安全 CPU 单元的更换步骤 ..... 16 - 4
16-2-2 安全 I/O 单元的更换步骤 ..... 16 - 5

附录

A-1 一般规格 ..... A - 3

A-2 外形尺寸 ..... A - 4
A-2-1 通信控制单元 ..... A - 4
A-2-2 安全 CPU 单元 ..... A - 5
A-2-3 安全 I/O 单元 ..... A - 5
A-2-4 端盖 ..... A - 6
A-2-5 SD 存储卡 ..... A - 6

A-3 NX 对象一览 ..... A - 7
A-3-1 NX 对象的描述格式 ..... A - 7
A-3-2 安全 CPU 单元 ..... A - 7
A-3-3 安全输入单元（NX-SID800） ..... A - 9
A-3-4 安全输入单元（NX-SIH400） ..... A - 12
A-3-5 安全输出单元（NX-SOD400） ..... A - 15
A-3-6 安全输出单元（NX-SOH200） ..... A - 17

A-4 使用用途示例 ..... A - 21
A-4-1 紧急停止按钮开关 ..... A - 21
A-4-2 安全门 ..... A - 23
A-4-3 安全激光扫描仪 ..... A - 27
A-4-4 电磁锁定安全门开关、按键选择开关 ..... A - 30
A-4-5 启用开关 ..... A - 34
A-4-6 双按钮开关 ..... A - 38
A-4-7 非接触式门开关 D40A ..... A - 41
A-4-8 非接触式门开关 D40Z ..... A - 44
A-4-9 安全垫&安全光幕 ..... A - 47
A-4-10 安全触板 ..... A - 52
A-4-11 单光束安全传感器 ..... A - 55

A-5 Pin 信息管理的显示 ..... A - 58

A-6 安全 CPU 单元状态 ..... A - 60

A-7 安全 I/O 单元的 I/O 端口 ..... A - 61
A-7-1 安全输入单元（NX-SIH400） ..... A - 61
A-7-2 安全输入单元（NX-SID800） ..... A - 62
A-7-3 安全输出单元（NX-SOH200） ..... A - 63
A-7-4 安全输出单元（NX-SOD400） ..... A - 63

A-8 CIP 响应代码一览 ..... A - 65
A-8-1 General Status Code 一览 ..... A - 65
A-8-2 Extended Status Code 一览 ..... A - 66

A-9 安全从站单元参数的图标一览 ..... A - 69
A-9-1 输入设备的外部设备图标 ..... A - 69
A-9-2 输入设备的接点图标 ..... A - 72
A-9-3 输出设备的外部设备图标 ..... A - 74

A-9-4 输出设备的接点图标 ..... A - 75
A-10 打印功能 ..... A - 76
A-10-1 打印项目的选择 ..... A - 76
A-10-2 打印内容 ..... A - 76
A-11 PUSH-IN 紧固端子台的型号一览 ..... A - 78
A-11-1 型号表述 ..... A - 78
A-11-2 型号一览 ..... A - 78
A-12 NX 单元间通信的 I/O 刷新 ..... A - 79
A-12-1 从通信控制单元到 NX 单元的 I/O 刷新 ..... A - 79
A-12-2 通信控制单元和 NX 单元间的 I/O 刷新方式 ..... A - 79
A-12-3 NX 单元间通信的输入输出响应时间 ..... A - 84
A-13 支持 NX 单元间通信的单元 ..... A - 86
A-14 通过 7 段 LED 确认签名代码 ..... A - 87
A-15 简易自动测试的执行脚本 ..... A - 88
A-16 模拟器和上机进行动作确认的差异 ..... A - 90
A-17 版本相关信息 ..... A - 91
A-17-1 单元版本和 Sysmac Studio 版本之间的关系 ..... A - 91

索引

分册构成

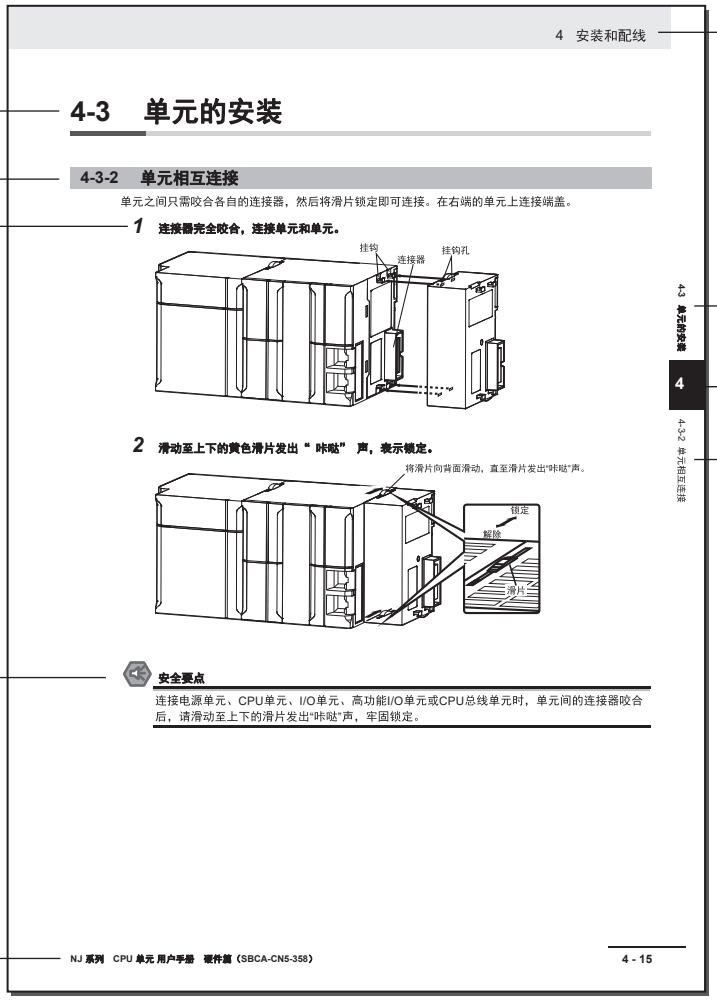
本产品的手册分为下表所示的手册。请根据具体目的选读，正确使用本产品。
本产品的操作中，主要使用自动化软件 Sysmac Studio。关于 Sysmac Studio，请参考《Sysmac Studio Version 1 操作手册(SBCA-362)》。

使用目的	NX 系列 安全控制单元 用户手册	NX 系列 安全控制单元/通信控制单元 用户手册	NX 系列 通信控制单元 用户手册 内置功能篇	NX 系列 安全控制单元 指令基准手册
构建与 NJ/NX 系列 CPU 单元整合的安全控制系统	●			
使用 EtherNet/IP 耦合器单元，构建单机安全控制系统	●			
使用通信控制单元，构建安全网络控制系统		●		
了解通信控制单元的概要	●	●		
进行安装、设置、硬件设定				
安全 CPU 单元 NX-SL5□□□	●	●		
安全 CPU 单元 NX-SL3□□□	●			
安全 I/O 单元 NX-SI□□□□、NX-SO□□□□	●	●		
通信控制单元 NX-CSG□□□		●		
进行软件设定				
安全 CPU 单元 NX-SL5□□□	●	●		
安全 CPU 单元 NX-SL3□□□	●			
安全 I/O 单元 NX-SI□□□□、NX-SO□□□□	●	●		
通信控制单元 NX-CSG□□□		●	●	
创建安全程序	●	●		●
进行动作确认和调试				
安全程序	●	●		●
安全过程数据通信	●	●		
安全输入输出功能	●	●		
标签数据链接		●		
通信控制单元内置功能		●	●	
了解发生故障时的处理方法				
安全 CPU 单元 NX-SL5□□□	●	●		●
安全 CPU 单元 NX-SL3□□□	●			●
安全 I/O 单元 NX-SI□□□□、NX-SO□□□□	●	●		
通信控制单元 NX-CSG□□□		●		
了解保养作业				
安全 CPU 单元 NX-SL5□□□	●	●		
安全 CPU 单元 NX-SL3□□□	●			
安全 I/O 单元 NX-SI□□□□、NX-SO□□□□	●	●		
通信控制单元 NX-CSG□□□		●		

手册说明

页面构成

本手册的各页面构成如下所示。



节标题

项标题

操作步骤

表示操作步骤。

注记、补充、参考页

以图形表示注记、补充、参考页等项目。

手册名称

章标题

节标题

项标题

分别表示当前页的章/节/项标题。

章编号

表示当前页的章编号。

本页为用于说明的范例页。与实际内容有所差异。

图标

本用户手册中使用的图标，含义如下。

安全要点
表示为了产品的安全使用而应当实施或避免的事项。

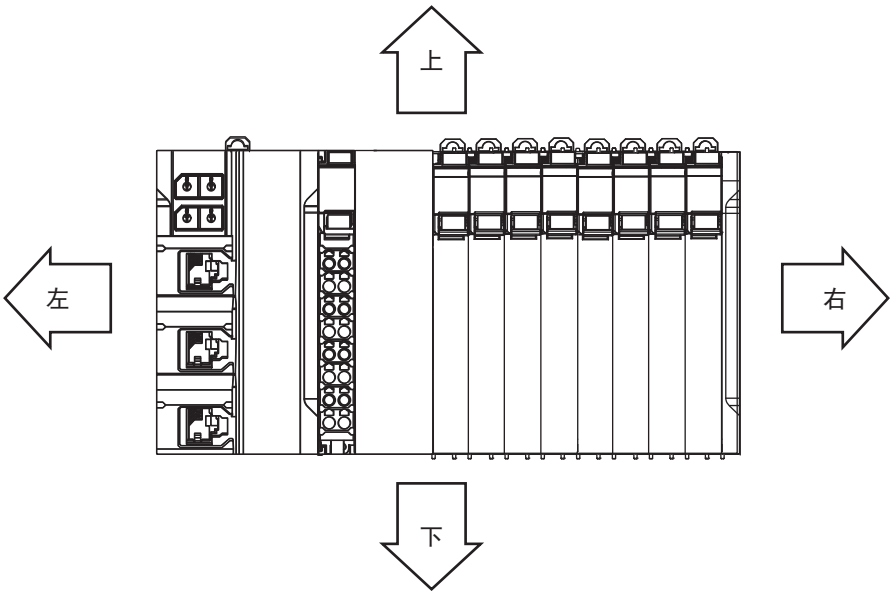
使用注意事项
表示为了预防产品无法动作、误动作，或者对产品性能、功能产生不良影响而应当实施或避免的事项。

参考
希望根据需要阅读的项目。
对应当了解的信息及使用时可作为参考的相关内容进行说明。

版本相关信息
对控制器、Sysmac Studio 不同版本的不同性能和功能进行说明。

关于表述的注意事项

本用户手册中，对于单元的方向，将下图作为正面，表述如下。



承诺事项

关于“本公司产品”，若无特殊协议，无论客户从何处购买，均适用本承诺事项中的条件。

定义

本承诺事项中用语的定义如下所示。

- “本公司产品”：“本公司”的 FA 系统设备、通用控制设备、传感设备、电子和机械零件
- “产品样本等”：与“本公司产品”相关的欧姆龙工控设备、电子和机械零件综合样本、其他产品样本、规格书、使用说明书、手册等，还包括通过电磁介质提供的资料。
- “使用条件等”：“产品样本等”中的“本公司产品”的使用条件、额定值、性能、运行环境、使用方法、使用注意事项、禁止事项等
- “用户用途”：用户使用“本公司产品”的方法，包括直接使用或将“本公司产品”装入用户制造的零件、印刷电路板、机械、设备或系统等。
- “适用性等”：“用户用途”中“本公司产品”的(a)适用性、(b)动作、(c)不侵犯第三方知识产权、(d)遵守法律以及(e)遵守各种标准

记载内容的注意事项

关于“产品样本等”中的内容，请注意以下几点。

- 额定值和性能值是在各条件下进行单独试验后获取的值，并不保证在复合条件下可获取各额定值和性能值。
- 参考数据仅供参考，并不保证在该范围内始终正常运行。
- 使用实例仅供参考，“本公司”不保证“适用性等”。
- “本公司”可能会因产品改良、本公司的原因而中止“本公司产品”的生产或变更“本公司产品”的规格。

使用时的注意事项

选用及使用本公司产品时请理解如下要点。

- 除了额定值、性能指标外，使用时还必须遵守“使用条件等”。
- 客户应事先确认“适用性等”，进而再判断是否选用“本公司产品”。“本公司”对“适用性等”不做任何保证。
- 对于“本公司产品”在客户的整个系统中的设计用途，客户应负责事先确认是否已进行了适当配电、安装等事项。
- 使用“本公司产品”时，客户必须采取如下措施：(i)相对额定值及性能指标，必须在留有余量的前提下使用“本公司产品”，并采用冗余设计等安全设计(ii)所采用的安全设计必须确保即使“本公司产品”发生故障时也可将“客户用途”中的危险降到最小程度、(iii)构建随时提示使用者危险的完整安全体系、(iv)针对“本公司产品”及“客户用途”定期实施各项维护保养。
- 因 DDoS 攻击（分布式 DoS 攻击）、计算机病毒以及其他技术性有害程序、非法侵入，即使导致“本公司产品”、所安装软件、或者所有的计算机器材、计算机程序、网络、数据库受到感染，对于由此而引起的直接或间接损失、损害以及其他费用，“本公司”将不承担任何责任。
  对于①杀毒保护、②数据输入输出、③丢失数据的恢复、④防止“本公司产品”或者所安装软件感染计算机病毒、⑤防止对“本公司产品”的非法侵入，请客户自行负责采取充分措施。
- “本公司产品”是作为应用于一般工业产品的通用产品而设计生产的。但是，不可用于以下用途。如果客户将“本公司产品”用于以下所列用途，则本公司对产品不作任何保证。但“本公司”已表明可用于特殊用途，或已与客户有特殊约定时，另行处理。

a) 必须具备很高安全性的用途(例：核能控制设备、燃烧设备、航空/宇宙设备、铁路设备、升降设备、娱乐设备、医疗设备、安全装置、其他可能危及生命及人身安全的用途)
b) 必须具备很高可靠性的用途(例：燃气、自来水、电力等供应系统、24 小时连续运行系统、结算系统、以及其他处理权利、财产的用途等)
c) 具有苛刻条件或严酷环境的用途(例：安装在室外的设备、会受到化学污染的设备、会受到电磁波影响的设备、会受到振动或冲击的设备等)
d) “产品目录等”资料中未记载的条件或环境下的用途

- 除了不适用于上述(a)至(d)中记载的用途外，“本产品目录等资料中记载的产品”也不适用于汽车(含二轮车，以下同)。请勿配置到汽车上使用。关于汽车配置用产品，请咨询本公司销售人员。

保修条件

“本公司产品”的保修条件如下所述。

- 保修期为购买本产品后的 1 年内。
  （“产品样本等”中另有记载的情况除外。）
- 保修内容　对发生故障的“本公司产品”，经“本公司”判断后提供以下任一服务。
  a) 发生故障的“本公司产品”可在本公司维修服务网点免费维修
  （不提供电子和机械零件的维修服务。）
  b) 免费提供与发生故障的“本公司产品”数量相同的替代品
- 非保修范围　如果因以下任一原因造成故障，则不在保修范围内。
  a) 用于“本公司产品”原本用途以外的用途
  b) 未按“使用条件等”进行使用
  c) 违反本承诺事项中的“使用注意事项”进行使用
  d) 改造或维修未经“本公司”
  e) 使用的软件程序非由“本公司”人员编制
  f) 因以出厂时的科学技术水平无法预见的原因
  g) 除上述以外，因“本公司”或“本公司产品”以外的原因（包括自然灾害等不可抗力）

责任免除

本承诺事项中的保修即与“本公司产品”相关的保修的所有内容。
对因“本公司产品”造成的损害，“本公司”及“本公司产品”的销售店概不负责。

出口管理

出口“本公司产品”或技术资料或向非居民的人员提供时，应遵守日本及各国安全保障贸易管理相关的法律法规。如果用户违反上述法律法规，则可能无法向其提供“本公司产品”或技术资料。

安全注意事项

安全信息的标识及其含义

为了安全使用 NX 系列安全控制单元/通信控制单元，本手册使用下列标识及图标说明注意事项。这里所记载的注意事项均为与安全有重大相关的内容。请务必遵守。
标识及含义如下所示。

⚠ 警告	如果不正确操作，该危险可能会导致轻伤、中等程度的伤害，在极端情况下可能会导致重伤或死亡。另外，同样情况下也可能导致重大物质损失。
⚠ 注意	如果不正确操作，该危险有时可能会导致轻伤、中等程度的伤害，或造成物质损失。

图标说明

	○加斜杠的符号表示禁止。 具体内容如○的内部图标和文字叙述所示。 左图表示“禁止拆解”。
	△ 符号表示注意（包括警告）。 具体内容如 △ 的内部图标和文字叙述所示。 左图表示“小心触电”。
	△ 符号表示注意（包括警告）。 具体内容如 △ 的内部图标和文字叙述所示。 左图表示“一般注意事项”。
	● 符号表示强制。 具体内容如 ● 的内部图标和文字叙述所示。 左图表示“一般强制事项”。

警告

可能导致安全功能受损，甚至造成重度人身伤害。
构建系统时，请遵守以下事项，在构建安全相关部的系统时，应确认能充分发挥其功能。

⚠ 警告

风险评估的实施

为了选择与客户的装置和设备最适合的安全设备，请在研发阶段细致地进行风险评估，找出客户的装置和设备中的潜在危险因素。
相关国际标准示例：
- ISO 12100 “设计的一般原则－风险评估和风险降低”

安全方针

使用安全设备类构建客户设备和装置的安全相关部的系统时，请在理解以以下内容为代表示例的一系列规格标准及/或相关行业标准的基础上，合理地进行设计。
相关国际标准示例：
- ISO 12100 “设计的一般原则－风险评估和风险降低”
- IEC 60204-1 “机械电气设备 第 1 部分：通用要求”
- ISO 13849-1, -2 “控制系统的安全相关部件”
- ISO 14119 “与防护装置联动的联锁设备－设计和选择原则”
- IEC/TS 62046 “机械安全 – 人体检测防护设备的应用”
- IEC 62061 “与安全有关的电气、电子和可编程电子控制系统的功能安全”
- IEC 61508 “电气/电子/可编程电子安全相关系统的功能安全”

安全设备的作用

安全设备符合相关法规和标准，但它们的功能和结构设计为可在安全相关部的系统构建中发挥作用。因此，在构建系统时，请确保能充分发挥安全设备的功能和结构的作用。
相关国际标准示例：
- ISO 14119 “与防护装置联动的联锁设备－设计和选择原则”
- ISO 13857“防止上、下臂触及危险区的安全距离”

安全设备的安装

安全相关部的系统构建和安装请由接受过相关培训的技术人员实施。使用前，请进行试运行等，以验证是否能发挥预期的功能。
相关国际标准示例：
- ISO 12100 “设计的一般原则－风险评估和风险降低”
- IEC 60204-1 “机械电气设备 第 1 部分：通用要求”
- ISO 13849-1, -2 “控制系统的安全相关部件”
- ISO 14119 “与防护装置联动的联锁设备－设计和选择原则”
- IEC 62061 “与安全有关的电气、电子和可编程电子控制系统的功能安全”
- IEC 61508 “电气/电子/可编程电子安全相关系统的功能安全”

法令的遵守

安全设备类符合相关法规及规格，但使用时，请遵守客户的装置和设备所适用的各国相关法规和规格。



使用注意事项的遵守

关于适当选择的安全设备的具体使用方法，请参考“规格”、“注意事项”、“使用说明书”及“用户手册”中记载的事项，在遵守记载事项的基础上使用。不符合记载事项的使用方法将导致安全相关部委无法发挥预期的功能，造成客户的设备和装置发生意外故障，并因故障而造成灾害。



装置和设备的转移、转让

将客户设备和装置进行转移及转让时，请务必保存和随附安全设备类的使用说明书，避免转移目的地或受让方在操作和维护时有障碍。
相关国际标准示例：
- ISO 12100 “设计的一般原则－风险评估和风险降低”
- IEC 60204-1 “机械电气设备 第 1 部分：通用要求”
- ISO 13849-1, -2 “控制系统的安全相关部件”
- IEC 62061 “与安全有关的电气、电子和可编程电子控制系统的功能安全”
- IEC 61508 “电气/电子/可编程电子安全相关系统的功能安全”



设计

请针对所有的安全链，确认计算得到的反应时间满足要求规格。
否则可能导致安全功能受损，甚至造成重度人身伤害。



关于 NX 系列安全控制单元上连接的、安全功能相关的设备、部件，请根据要求的安全性级别、安全类别，使用符合规格的合适产品。
否则可能导致安全功能受损，甚至造成重度人身伤害。



请勿将 NX 系列安全控制单元的 LED 用于安全相关的操作。
否则可能导致安全功能受损，甚至造成重度人身伤害。



导入程序时，请确认导入的程序的 CRC 是正确的。
否则可能导致安全功能受损，甚至造成重度人身伤害。



导入用户定义 FB 时，请确认导入的功能块的 CRC 是正确的。
否则可能导致安全功能受损，甚至造成重度人身伤害。



请勿将标签数据链接、Explicit 信息、公开变量等非安全信号作为安全信号使用。
否则可能导致安全功能受损，甚至造成重度人身伤害。



将打开型设定为“仅打开”时，请在确认始发端/目标拥有正确的配置后，再使用。
否则可能导致安全功能受损，甚至造成重度人身伤害。



将 NX 系列安全控制单元与网络连接前，请先清除以前的设定。
否则可能导致安全功能受损，甚至造成重度人身伤害。



将通信控制单元与网络连接前，请先设定为合适的 IP 地址和通信速度。
否则可能导致安全功能受损，甚至造成重度人身伤害。



调试

进行安全程序的妥当性确认前，请先完成安全程序的调试。
如果在重启安全 CPU 单元时运行未完成调试的安全程序，可能导致重度人身伤害。



使用动作模式的切换、当前值变更、强制值刷新功能时，请务必在确认系统周围的安全后再执行。否则可能导致输出发生动作，造成重度人身伤害。



正在执行在线功能测试时，如果要执行操作，请务必在确认系统周围的安全后再执行。
否则可能导致输出发生动作，造成重度人身伤害。



试运行

运行系统前，请进行用户测试，确认所有安全设备能正常动作。用户测试完成后，安全签名将变为已验证。
否则可能导致安全功能受损，甚至造成重度人身伤害。



进行妥当性确认后，请检查通过打印功能输出的安全性认证相关的项目，确认已正确配置安全控制单元。



模拟器及简易自动测试会模拟安全 CPU 单元的动作，但动作和时间可能与实际的安全 CPU 单元不同。请务必在上机进行动作确认后，再运行设备。
如果机器出现意外动作，可能引起事故。



配线

请正确地配线，避免安全输入、安全输出与其他信号短路。
否则可能导致安全功能受损，甚至造成重度人身伤害。



请正确地配线，输出线和 DC24V 线不可接触，避免与 DC24V 短路而导致负载变为 ON。
否则可能导致安全功能受损，甚至造成重度人身伤害。



请正确地配线，避免安全输出线与 DC24V 短路而导致负载变为 ON。
否则可能导致安全功能受损，甚至造成重度人身伤害。



Sysmac Studio 上显示的配线信息为画面上的参考信息，可能与实际的配线图不同。请务必在确认配线内容后正确地配线。
否则可能导致安全功能受损，甚至造成重度人身伤害。



通电中

通电时请勿接触端子部。
否则可能导致触电。



请勿对本产品进行分解。
特别是通电时或刚断开电源后，供给电源的单元内部可能因升压而处于高电压状态，可能导致触电。此外，还可能因内部的尖锐部件而受伤。



更换单元

更换了单元时，请确认单元的型号无误、单元或端子台的安装位置正确、单元已正确配置、单元能正确动作。



電圧 / 電流入力

ユニットおよびスレーブに入力する電圧や電流は定められた範囲で入力してください。
範囲外の電圧や電流を使用すると故障や火災の原因となります。



传送

通过 Sysmac Studio 等工具传送单元构成信息、参数等各种数据、设定值时，请在确认接收方安全后再执行。无论控制器处于什么动作模式，装置、机器都可能发生意外动作。



恢复时

执行安全 CPU 单元的恢复时，请确认所恢复程序的安全签名是否正确。否则可能导致安全功能受损，甚至造成重度人身伤害。



故障安全对策

因通信控制单元及从站或单元的故障或外部原因而导致异常时，请在外部采取安全措施，以确保系统整体的安全性。否则可能因异常动作而导致重大事故。



请务必通过外部的控制回路构成紧急停止回路、联锁回路、限制回路等安全保护相关回路。



若输出继电器卡死、烧毁或输出晶体管毁损，输出可能会保持在 ON 或 OFF 状态。此时，必须在外部采取措施以确保系统安全。



以下情况下，通信控制单元将关闭 CPU 装置上的数字输出。
- 从接通电源到变为运行模式的启动过程中
- 发生电源部异常时
- 发生系统初始化异常时

此外，以下情况下，CPU 装置上的数字输出将安装设定输出。
- 发生 CPU 异常或 CPU 重置时
- 发生全部停止故障等级的控制器异常时

以上情况下，必须在外部采取措施以确保系统安全。



远程 I/O 中发生通信故障或发生全部停止故障等级的异常时，输出状态取决于所用产品的规格。
请在确认发生上述通信故障或全部停止故障等级的异常时，其动作规格如何，再采取安全对策。
请分别正确地设定从站及单元。



若单元或从站等外部电源变为过载状态或短路状态，电压将下降，可能导致输出变为 OFF、输入无法导入。此时，必须在外部采取措施，以确保系统安全，如在必要时监视电源电压，并导入到控制中。



变量存储器等异常时，可能发生意外输出。此时，必须在外部采取措施以确保系统安全。



请在通信系统或用户程序中采取措施，确保在数据链接通信或远程 I/O 通信中发生通信错误或误动作时的系统安全。



NX 系列在发生瞬时停电时，也可在一定时间内正常运行，因此可能收到受瞬时停电影响的外部设备传来的错误信号。
请在外部采取故障安全对策，必要时，对外部设备的电源电压进行监视，并作为联锁条件导入。



用户必须针对信号线路断线或瞬时断电导致的信号异常，采取相应的故障安全措施。
否则可能因异常动作而导致重大事故。



安全对策

防病毒保护
请在连接控制系统的电脑上安装最新版本的企业级杀毒软件并及时维护。



防止非法访问
请对本公司产品采取下列防范非法访问的措施。
- 导入物理控制，确保只有授权人员才能访问控制系统及设备
- 通过将控制系统及设备的网络连接限制在最低程度，防止未获信任的设备访问
- 通过部署防火墙，将控制系统及设备的网络与IT网络隔离（断开未使用的通信端口、限制通信主机）
- 如需远程访问控制系统及设备，应使用虚拟专用网络（VPN）
- 在控制系统及设备的远程访问中导入多重要素认证
- 采用复杂密码并频繁更换
- 如需在控制系统或设备上使用USB存储器等外部存储设备，应事先进行病毒扫描



数据输入输出保护
请确认备份、范围检查等妥当性，以防对控制系统和设备的输入输出数据受到意外修改。
- 检查数据范围
- 利用备份确认妥当性，完善还原准备，以防数据遭到篡改或发生异常
- 进行安全设计如紧急停机、应急运行等，以应对数据遭到篡改及异常情况



丢失数据的复原
请定期进行设定数据的备份和维护，以防数据丢失。



经由全局地址使用内部网络时，一旦连接至SCADA、HMI等未经授权的终端或未经授权的服务器，可能会面临恶意伪装、数据篡改等网络安全问题。请客户自行采取充分有效的安全防护措施以防范网络攻击，例如限制终端访问，使用配备安全功能的终端，对面板设置区域实施上锁管理等。



构建内部网络时，可能会因电缆断线、未经授权的网络设备的影响，导致通信故障的发生。请采取充分有效的安全防护措施，例如通过对面板设置区域实施上锁管理等方法，限制无权限人员对网络设备的物理访问。



使用配备SD存储卡功能的设备时，可能存在第三方通过拔出或非法卸载移动存储介质等方式非法获取、篡改、替换移动存储介质内的文件及数据的安全风险。请客户自行采取充分有效的安全防护措施，包括但不仅限于对面板设置区域实施上锁管理、门禁管理等方式，以限制无权限人员对控制器的物理访问，对移动存储介质采取妥善的管理措施等等。



注意

⚠ 注意

使用时

请不要在通电过程中及切断电源后立即触摸装置。否则可能导致烫伤。



配线时

请务必按照本手册或参考手册中指定的扭矩紧固端子台螺钉和电缆螺钉。螺钉松动可能导致起火及误动作。



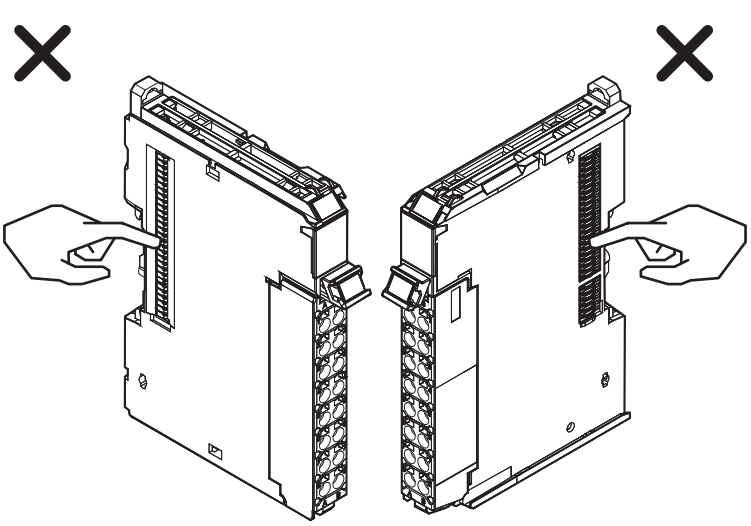
安全要点

运输时

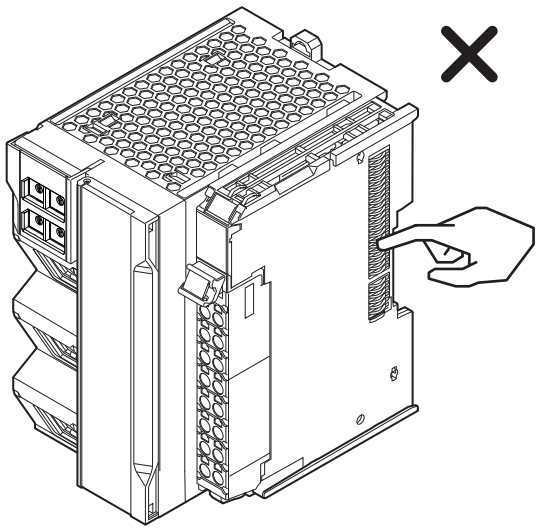
- 请勿对本产品进行分解、修理或改装。否则可能导致故障或起火。
- 请勿使产品掉落，或对其施加异常振动和冲击。否则可能导致产品故障、烧毁。
- 运输单元时，请使用专用包装箱。此外，请注意切勿在运输过程中对单元施加过大的振动或冲击。

安装时

- 单元组装时，请务必断开电源。如果不断开电源，可能导致单元误动作或破损。
- 充分确认端子台、连接器的安装位置后，再进行安装。如端子台、扩展电缆等带有锁定机构，则请务必确认锁紧后再使用。
- 单元上不可粘贴贴纸或胶带。安装或拆卸单元时，粘着物或碎屑可能沾到 NX 总线连接器端子上，导致误动作。
- 请勿接触单元的 NX 总线连接器端子。否则可能弄脏 NX 总线连接器端子，导致单元误动作。

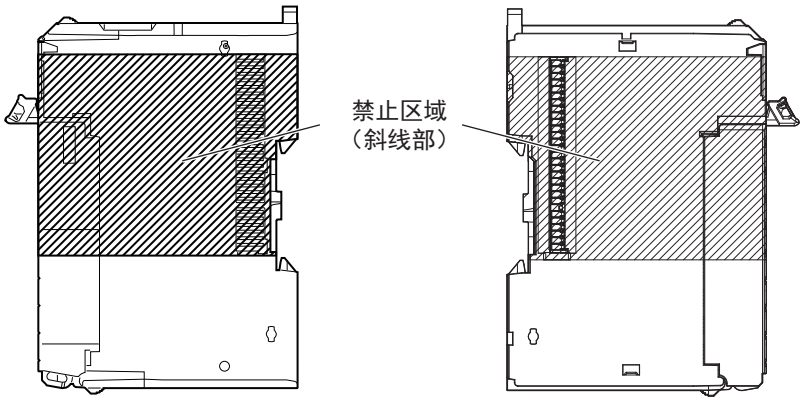


例：NX单元（12mm宽）



通信控制单元

- 在下图所示的通信控制单元及 NX 单元禁止区域内，请勿用油性笔写字或乱涂乱画。安装或拆卸单元时，油墨或脏污可能沾到 NX 总线连接器端子上，导致控制器误动作。



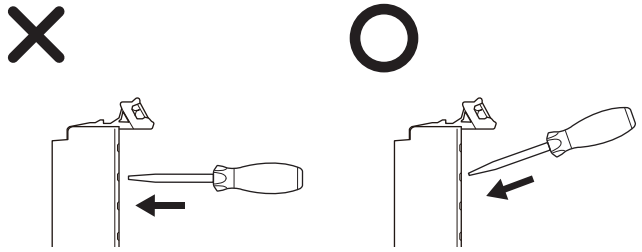
- 端盖中插入了金属。因此会比想象的更重，操作时请勿掉落。

安装时

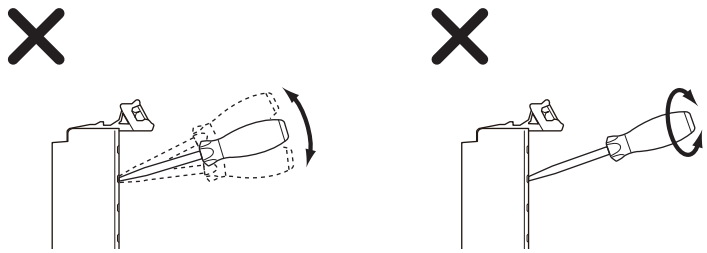
- 安装时请务必进行 D 种接地（第 3 种接地）。

配线时

- 请按照本手册中的指定步骤正确配线。
- 请先仔细检查开关等的设定和配线是否有误，再接通电源。
- 端子台的配线请用本手册中记载的方法进行。
- M3 螺丝端子台的配线请使用压接端子。请勿将仅实施了绞接的电线直接连接至 M3 螺丝端子台。
- 进行配线时，请使用正确的配线部件、配线工具。否则可能导致电缆脱落、短路或断线。
- 请勿强行扭曲或拉拽电缆。请勿在电缆的电线上放置重物。否则可能导致断线。
- 配线及施工时，请注意防止金属屑进入单元内部。
- 请充分确认端子台、连接器等的安装位置后，再进行安装。
- 如端子台、通信电缆等带有锁定机构，则请务必确认锁紧后再使用。
- 请勿通过输出单元或从站向有极性的外部电源施加反向电压。无论控制器是否运行，若有反向电流通过，可能对连接的设备造成破坏。
- 请勿将一字螺丝刀笔直地插入 PUSH-IN 紧固端子台的释放孔中。否则可能会损坏端子台。



- 将一字螺丝刀插入 PUSH-IN 紧固端子台的释放孔时，请用 30N 以下的适当的力插入。若以过大的力推压，可能会损坏端子台。
- 在一字螺丝刀插入 PUSH-IN 紧固端子台的释放孔的状态下，请勿倾斜或扭曲一字螺丝刀。否则可能会损坏端子台。



电源设计时

- 选择外部电源时，应考虑本手册中记载的电源容量、接通电流时的浪涌电流，选择有足够余量的电源。
  否则可能导致外部电源无法启动或电源电压不稳定，引起误动作。
- I/O 电源电流请在 4A 以下使用。如果在规格范围外的环境下使用，可能导致故障或破损。

- 请勿在输出单元或从站上施加超过额定值的电压或连接负载。
- 接通电源时可能产生浪涌电流。选择外部回路的保险丝、断路器时，请考虑溶断･检测特性和上述内容，设计时留出足够的余量。关于浪涌电流规格，请参考本手册。
- 进行耐电压试验时，若通过开关施加或断开全部电压，因产生的脉冲电压，可能导致单元破损。应用电压请用试验机的旋钮慢慢变化。
- 为防止外部配线短路及过电流，请采取安全措施，如设置断路器等。
- 所用 I/O 电源的容量请在单元的规格范围内使用。
- 请根据参考手册，以适当的电源容量使用。
- 请在参考手册指定的电源电压下使用。
- 请勿向输入单元施加超过额定值的电压。

调试时

- 强制值刷新是指用设定的值覆盖变量后，执行安全程序的功能。因此，对运算处理结果的变量进行强制值刷新时，变量会因本功能的影响先变为设定的值，再根据安全程序替换。
- 因强制状态不同，控制对象可能发生意外动作。
- 存储器全部清除后，与用出厂状态的控制器创建系统构成后的动作相同。
- 请在安全 CPU 单元的调试模式中，确认已与通信对象建立安全通信。

执行妥当性确认后接通电源或重启时

- 妥当性确认成功后，安全 CPU 单元在下次启动时，将自动以运行模式启动，敬请注意。
- 下载通信控制单元、NX 单元的参数后，安全 CPU 单元会自动重启，敬请注意。

电源接通时

- 请先仔细检查配线及开关的设定是否有误，再接通电源。进行配线时，请使用正确的配线部件、配线工具。
- 请勿对单元/从站施加超过指定范围的电压/电流。否则，可能会导致故障或火灾。
- 从接通电源到启动通信控制单元，约需 20 秒。在此期间，CPU 装置上的数字输出为 OFF。此外，从站的输出遵照设定值。
  请利用系统定义变量及 NX 单元的设备变量确认 I/O 数据通信建立后，再创建用于控制的程序。启动过程中，不能与外部进行通信。
- 请务必对外部回路进行配置，从而在接通控制器的电源后再接通控制系统的电源。若先接通控制系统电源后再接通控制器电源，则在接通控制器电源时，输出单元的输出会瞬间发生误动作，从而导致控制系统的输出临时出错。
- 正在重启单元时，无法从 NX 单元得到正常的输入数据。请利用通信控制单元上的 NX 总线主站的设备变量，确认 I/O 数据的有效性后，再创建用于控制的程序。

正式运行时

- 检测到安全过程数据通信异常后，相应单元会将安全连接的输入输出数据保持在安全状态，但排除异常原因后，将自动恢复安全过程数据通信。
  如果要防止设备在安全过程数据通信自动恢复后重启，请在用户程序中正确地写入重启条件。
- 变更了低效运行的设定时，发生异常时的输出状态可能因变更而发生变化。请在确认安全的基础上使用。
- 进行低效运行时，请务必制作用于判断单元 I/O 数据有效性的程序。如果不制作，用户程序将无法判断持续进行 I/O 刷新的单元和未持续的单元。

电源 OFF 时

- BUSY LED 闪烁时，请勿关闭控制器的电源。BUSY LED 闪烁时，表示正在向内置非易失性存储器备份通信控制单元内的设定值。若关闭电源，这些数据将无法正常备份。此外，下次启动时将发生全部停止故障等级的控制器异常，运行停止。
- 正在访问 SD 存储卡（SD BUSY LED 闪烁）时，请勿关闭电源或拔出 SD 存储卡。否则数据可能损坏，使用该数据时将无法动作。从通电中的通信控制单元中取出 SD 存储卡时，请先按下 SD 存储卡停止供电按钮，待 SD BUSY LED 和 SD PWR LED 熄灭后，再拔出 SD 存储卡。
- 若在关闭控制系统电源，即 I/O 电源之前，先关闭单元电源，可能导致输出单元发生误动作，从而导致控制系统的输出临时无法正常动作。为避免这样的情况，请对外部回路进行配置，使其在关闭控制系统的电源后，再关闭单元电源。
- 正在通过支持软件传送各种数据、用户程序时，请勿拔掉电缆或关闭控制器的电源。
- 进行下列操作时，请务必切断控制器的电源。
  a）安装或拆卸 NX 单元、通信控制单元
  b）设备的组装
  c）拨动开关、旋转开关的设定
  d）电缆的连接、配线
  e）安装、拆卸端子台或连接器
  切断电源后，电源单元可能会对控制器继续供电数秒钟，此时，UNIT PWR LED、I/O PWR LED 亮灯。上述操作请在确认 UNIT PWR LED、I/O PWR LED 熄灭后再执行。

操作时

- 在进行以下任何一项操作前，请确认其不会对设备造成不良影响。
  a）安全 CPU 单元动作模式的变更
  b）用户程序、设定的变更
  c）设定值/当前值的变更
  d）强制值刷新
  e）变更从站或单元的设定后重启
  f）SD 存储卡的备份文件的传送
- 变更从站或单元的设定并重启时，请充分确认连接目标的对象设备绝对安全。
- 联合 EtherNet/IP 和 NX 总线等不同的功能模块对装置进行控制时，请在用户程序或外部采取对策，确保在一个功能模块停止时也不会造成影响。各功能模块发生部分停止故障等级的异常时，相应的输出遵照从站或单元的规格。

一般通信

- 数据链接通信时，请参考「_ErrSta」（控制器异常状态），仅在数据链接源装置未发生异常时，创建需要使用接收数据的用户程序。
  发生异常时，通过数据链接接收的数据可能不正确。
- 发生标签数据链接通信或 NX 单元间通信错误时，本产品将以最后的通信中接收到的值，继续进行变量的刷新。
- 数据链接表设定不当时，可能导致设备动作异常。此外，即使设定了适当的数据链接表，也请在确认不会对设备产生不良影响后，再传送数据链接表。传送后将自动开始数据链接。

EtherNet/IP 通信

- 请在考虑以下所示本产品的标签数据链接通信规格，并确认与用途相符后，再使用 I/O 数据。

a) 发生标签数据链接通信错误时，本产品将以最后的通信中接收到的值，继续进行变量的刷新。
b) 发生标签数据链接错误时，欧姆龙产 EtherNet/IP 源发站将在排除原因后，自动恢复通信。
c) 本产品无法监视目标连接的状态。将本产品作为目标使用时，请在源发站监视连接状态并使用。

- EtherNet/IP 请以规格范围内的通信距离及连接台数/连接方法使用。此外，请勿连接 EtherCAT 等其他网络。否则可能因过载导致网络崩溃或误动作。
- 若从编程设备传送内置 EtherNet/IP 的设定（IP 地址或标签数据链接的设定），设定对象的所有 EtherNet/IP（节点）将重置。这是因为读入设定内容后生效。请在重置后确认不会对设备造成影响，再执行传送。
- 若使用中继集线器进行 EtherNet/IP 的标签数据链接通信（周期链接通信），网络的通信负载会升高，容易发生冲撞（冲突），将无法稳定地通信。在使用标签数据链接的网络中，请务必使用交换式集线器。

恢复时

- 从站或单元中，所有或部分设定数据可能不在备份、恢复、核对的对象范围内。此外，设定为无效的从站或单元也不在备份、恢复、核对的对象范围内。使用恢复功能时，请进行充分的动作确认后再转移到正式运行。

程序传送时

- 在设备输出保持设定设为有效时，如果进行下载，请充分确认连接对象的设备是否安全。输出将保持之前的状态，可能导致设备动作异常。

规格

- 关于系统整体是否符合规格，请客户负责应对。

维护

- 为了检测接触器接点的焊接故障，请每 6 个月进行功能测试。
  为了检测电气及机械故障，请将经过冗余化的半导体输出接点和同样经过冗余化的机械式输出设备组合使用。

更换单元时

- 更换通信控制单元时，请先将重新开始运行所需的［配置和设定］的设定数据、变量值传送至更换的通信控制单元及外部连接的设备，然后再开始运行。标签数据链接的设定、路由表也保存在通信控制单元中，请同样传送。
- 更换安全控制单元后，除了程序之外，还应重新设定再次开始运行所需的所有配置，确认所有功能正常动作后，再开始正式运行。
- 更换单元时，请先将重新开始运行所需的设定数据、变量传送至更换的单元，然后再开始运行。

废弃时

- 对本体的废置处理有时受到当地法规限制。请遵照当地适用法规进行废置处理。

使用注意事项

保管和安装时

- 请按照本手册中的指定步骤正确地安装和配线。
- 请勿安装或保管在下列场所。否则可能导致烧毁、运行停止、误动作。
  a) 日光直射的场所；
  b) 环境温度或相对湿度超出规格中规定范围的场所；
  c) 温度变化剧烈容易引起结露的场所；
  d) 有腐蚀性气体、可燃性气体的场所；
  e) 尘土、粉尘、盐分、铁屑较多的场所；
  f) 有水、油、化学品等飞沫喷溅的场所；
  g) 直接致使本体产生振动或冲击的场所；
  h) 可能因静电等产生干扰的场所；
- 在下列场所使用时，请充分采取遮蔽措施。
  a) 产生强高频干扰的设备附近；
  b) 可能因静电等产生干扰的场所；
  c) 产生强电场或磁场的场所；
  d) 可能受到辐射的场所；
  e) 附近有电源线或动力线通过的场所；
- 接触单元前请先采取触摸接地金属等除静电措施。
- 电源供给单元请在额定电源电压下使用。请特别注意供电不稳定的地方，确保能供给额定电压或频率的电源。
- 请勿安装在发热体附近，并确保通风。否则可能导致误动作、运行停止或烧毁。

安装时

- 安装单元时，请勿触摸或碰撞 NX 总线连接器的端子。
- 安装单元时，请勿对 NX 总线连接器的端子施加压力。
  若在 NX 总线连接器端子变形的状态下安装单元并通电，可能因接触不良导致误动作。
- 为了保护 CPU 装置上的单元，请务必在 CPU 装置的末端安装端盖。若不安装，可能导致单元故障或误动作。
- 安装单元后，请务必从两侧固定端板。若不固定，可能导致故障或误动作。
- 使用绝缘隔片安装 CPU 装置时，高度会高出约 10mm。CPU 装置的单元或连接线不得与其他设备接触。
- 拆卸 NX 单元时，请将包括要拆卸的单元在内的多台 NX 单元一起拆下。如果只拆卸 1 台，可能很难拉出。请勿一次解除所有单元的 DIN 导轨安装挂钩的锁定。如果解除所有锁定，DIN 导轨上的所有单元都会脱落。

配线时

- 请勿从单元开口处放入异物。否则可能引起烧毁、触电或故障。
- 请勿使配线废料或碎屑进入单元内部。否则会导致烧毁、故障、误动作。特别是施工时，请用物品覆盖。
- EtherNet/IP 的连接方法、使用的电缆请遵照本手册中记载的内容。否则可能导致通信不良。
- 电源供给单元请在额定电源电压下使用。请特别注意供电不稳定的地方，确保能供给额定电压或频率的电源。

- 电源配线时请注意电线的电流容量。否则可能导致发热。若端子和端子采用交叉配线，各电线中流过的电流为各条线相加的值。采用交叉配线时，请注意所有电线的电流容量。
- 将磁簧开关作为 AC 输入单元的输入接点使用时，请使用容许电流为 1A 以上的产品。
  若使用容许电流较小的磁簧开关，可能因浪涌电流导致接点熔敷。

操作时

- 执行通信控制单元的下载时，请先确认设备输出保存设定，再执行。
- 控制对象上也请采取安全对策。

EtherNet/IP 通信

- 通过全局地址构建内部网络时，出于网络安全的考虑，请向精通网络领域的专家详细咨询后，再考虑防火墙的设置。
  反之，有些通信应用可能因电信运营商的防火墙设定而无法使用。请务必向电信运营商确认。

异常处理

- 变更了控制器异常的重要程度时，发生异常时的输出状态可能因变更而发生变化。请在确认安全的基础上使用。

リストア時

- 编辑“恢复指令文件”、“自动传送指令文件”时，请只记述可选择的数据组的“yes/no”。若编辑其他记述后执行恢复或自动传送，控制器可能发生意外动作。
- 为了防止计划外的恢复，请设计为每次执行功能都需要输入密码。

正式运行时

- 对安全 CPU 单元进行在线操作时，请在确认连接目标正确后再进行。
- 向安全 CPU 单元传送安全应用数据时，请确认安全签名，确认是预期的数据。
- 通过 Sysmac Studio 传送构成信息及安全应用数据时，请在确认接收方后再进行。
- 无可通过多个 Sysmac Studio 同时对 1 台安全 CPU 单元进行监视或进行部分在线操作。

电源 OFF 时

- 请勿在数据传输过程中关闭单元的电源。

调试时

- 任务周期会对安全响应性能产生影响。因构成变更或程序变更，使任务周期发生变化时，请重新计算安全反应时间。
- 向通信控制单元公开的变量，其输入/输出发生变更时，分配到通信控制单元的设备变量将解除分配。此时，需要再次进行通信控制单元的设备变量分配，并重新传送设定和程序。传送设定和程序后，请确认通信控制单元的动作是否正确。

- 为了确保安全，建议为安全 CPU 单元及项目文件设定密码。密码请妥善保管，不可泄露。特别是通过互联网传递密码时，请使用公钥加密等，避免被监听。
- 安全 CPU 单元中设定的密码丢失时，将无法对安全 CPU 单元进行变更。密码请妥善保管，不可丢失。想要重置之前设定的密码时，请向本公司销售负责人咨询。
- 安全数据记录中使用的设定文件必须是用与记录对象相同的项目文件生成的。

SD 存储卡

- 将 SD 存储卡插到底。
- 访问 SD 存储卡的过程中请勿断开控制器的电源。否则文件可能损坏。
  若 SD 存储卡中有损坏的文件，将通过 SD 存储卡修复功能，在接通电源时自动删除该文件。
- 使用欧姆龙生产的 SD 存储卡时，通过以下方法检测 SD 存储卡的寿命。
  a) 系统定义变量「_Card1Deteriorated」（SD 存储卡使用寿命警告标志）
  b) 事件“SD 存储卡达到使用寿命”
  发生上述情况时，请更换 SD 存储卡。

更换从站或单元时

- 若更换了从站或单元，请参考各从站或各单元的手册，修改必要的设定。

定期检查和维护时

- 请勿对本产品进行分解、修理或改装。否则可能丧失原来的安全功能。

废弃时

- 拆解本单元时，请注意不要受伤。

法规和规格

NX 系列安全控制单元已获得以下规格的认证。

认证机关	规格
TÜV Rheinland*1	• EN ISO 13849-1: 2015 • EN ISO 13849-2: 2012 • IEC 61508 parts 1-7: 2010 • IEC/EN 62061 : 2005+A1: 2013+A2:2015 • IEC/EN 61131-2: 2007 • IEC/EN 60204-1: 2016 • IEC 61326-3-1: 2017 • IEC 61131-6: 2012
UL	NRAQ (UL61010-1, and UL 61010-2-201) NRAG (ANSI/ISA 12.12.01) NRAQ7 (CSA C22.2 No. 61010-1, and CSA C22.2 No. 61010-2-201) FSPC (IEC 61508 and EN ISO 13849)

*1. 关于 FSoE 协议，在欧姆龙产 FSoE 设备相互连接时，已获取。
与欧姆龙产 FSoE 设备以外的 FSoE 设备连接时，FSoE 通信的妥当性确认请由客户自行实施。

通过使用 NX 系列安全控制单元，可构建满足以下条件的安全控制系统。
- IEC 61508、EN 62061（电气/电子/可编程电子安全相关系统的功能安全”的 SIL（Safety Integrity Level：安全完整性等级）3 的要求事项
- EN ISO 13849-1 的 PLe (Performance Level e)/最高安全类别 4 的要求事项

此外，NX 系列安全控制单元已获得 RCM、EAC 及 KC（韩国电波法）认证。

NX 系列通信控制单元已获得以下规格的认证。

认证机关	规格
UL	NRAQ (UL61010-1, and UL 61010-2-201) NRAG (ANSI/ISA 12.12.01)

此外，NX 系列通信控制单元已获得 RCM、EAC 及 KC（韩国电波法）认证。

日本国外的使用

对本产品，根据外汇和外国贸易管理法的规定，出口（或提供给非本土企业）需获得出口许可、批准的货物（或技术）时，需依照上述法规获得出口许可、批准（或劳务贸易许可）。

符合 EU 指令

适用指令

- EMC 指令
- 机械指令

适用途径

● EMC 指令

欧姆龙的产品为装入各种机械、制造装置使用的电气设备，为使装入的机械和装置更容易符合 EMC 标准，产品自身需符合相关 EMC 标准(*1)。

但客户的机械和装置多种多样，且 EMC 的性能因装入符合 EU 指令产品的机械和控制柜的构成、布线状态、配置状态等而异，因此无法确认客户使用状态下的适用性。因此，请客户自行确认机械和装置整体最终的 EMC 适用性。

*1. EMC（Electro-Magnetic Compatibility：电磁环境兼容性）相关标准中，与 EMS（Electro-Magnetic Susceptibility：电磁敏感性）相关的为 EN 61131-2，与 EMI（Electro-Magnetic Interference：电磁干扰）相关的为 EN 61131-2。此外，Radiated emission 依照 10m 法。

● 机械指令

机械指令中，需要对用于机械安全性的安全组件，确保必要的安全性。
适用标准为 EN ISO 13849-1：2015 和 EN 62061：2005。

● 符合 EU 指令

NX 系列符合 EU 指令。要使客户的机械和装置符合 EU 指令，需注意以下事项。

- NX 系列请务必安装在金属材质的控制柜内。
- 与 NX 系列连接作为单元电源、I/O 电源的 DC 电源，请务必满足以下项目。
  a) 经过强化绝缘或双重绝缘
  b) 输出保持时间为 20ms 以上
  c) 满足 IEC/EN 60950-1、EN 50178 要求的 SELV 电源
  电源电缆的长度请控制在 3m 以下。
  推荐使用欧姆龙生产的 S8VK-S 系列电源。利用该推荐电源确认是否符合 EMC 标准。
- NX 系列的 EU 指令符合产品符合 EMI 相关的通用排放标准，但关于 Radiated emission（10m 法），会因使用的控制柜构成、与连接的其它设备间的关系、接线等而异。
  因此，使用符合 EU 指令的 NX 系列时，也需客户自行根据机械、装置整体确认是否符合 EU 指令。
- 本产品为“class A”（工业环境产品）。在住宅环境中使用，可能会导致电波干扰。此时需要采取恰当的措施来消除电波干扰。

符合 EN ISO 13849-1 及 EN 62061

EN ISO 13849-1 及 EN 62061 中，要求采取功能安全管理，在使用安全控制单元开发和构建安全控制系统时，在创建安全相关软件的所有软件设计的过程（例：基本软件设计、安全回路系统设计、软件升级）中，应避免系统故障。
即，在使用安全控制单元提供的功能块进行设备和装置等的软件设计和开发时，也要求进行功能安全管理。
关于是否符合标准，请客户自行确认。

关于验证客户装置安全性能所需的机械安全可靠性数据，请参考 http://www.ia.omron.com/support/sistemalibrary/index_jp.html。

UL、CSA 标准的符合

本产品符合 UL 标准和 CSA 标准。关于标准的符合，设定有使用条件，使用时，请参考各产品附带的《INSTRUCTION SHEET》。

符合 KC 标准

在韩国使用本产品时，请遵守以下注意事项。

A 급 기기 (업무용방송통신기자재)
이 기기는 업무용(A 급) 전저파작합기기로서 판매자
또는 사용자는 이 점을 주의하시기 바라며, 가정외의
지역에서 사용하는 것을 목적으로 합니다.

Class A 设备（商用广播通信设备）
本设备属于商用电磁波发生设备(Class A)，旨在用于家庭以外的场所。
经销商和用户应注意以下内容。

KC 标准的使用条件

请采取与「符合 EU 指令(P.33)」相同的对策。然后，请在 EtherNet/IP 电缆的端口侧安装夹芯。
推荐的夹芯如下所示。

推荐夹芯

厂家	品名	型号	电缆卷数
NEC TOKIN	夹芯	ESD-SR-250	1 圈

单元版本

介绍单元版本的表述和确认方法，与 Sysmac Studio 版本的关系。

单元版本定义

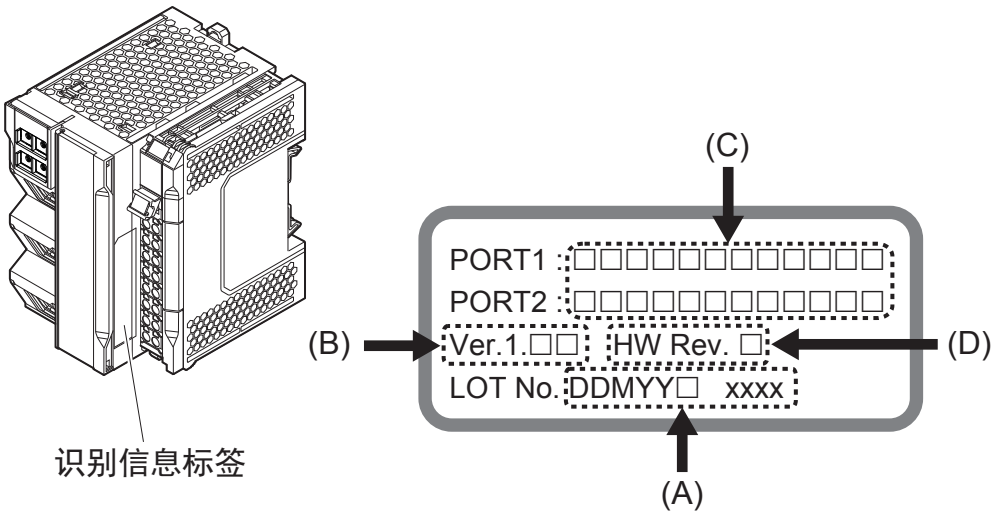
单元版本是指通信控制单元、安全控制单元的修改编号。即使是相同型号的单元，如果单元版本不同，配备的功能也可能有所不同。

产品上的标记

可通过产品侧面的规格标记部或切口部确认“单元版本”。

● 通信控制单元

可通过产品侧面标示的识别信息，确认识别信息。

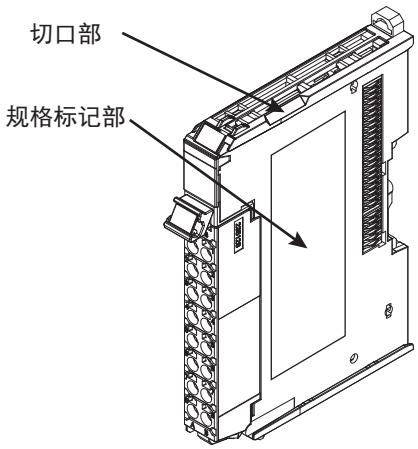


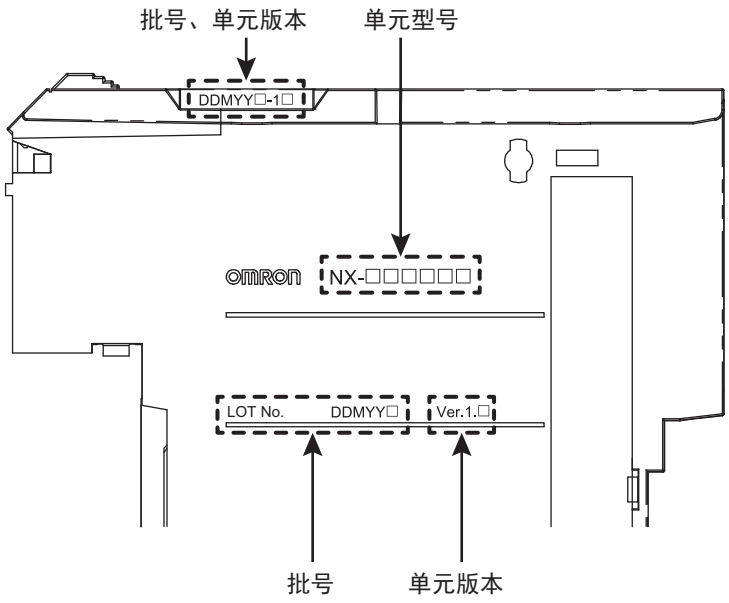
符号	名称	功能
A	批号和序列号	表示本单元的批号和序列号。 DDMYY：批号、□：本公司使用、SSSS：序列号 M 为 1: 1 月～9: 9 月、X: 10 月、Y: 11 月、Z: 12 月。
B	单元版本	表示本单元的单元版本。
C	MAC 地址	表示本单元内置 EtherNet/IP 端口(PORT1)和内置 EtherNet/IP 端口(PORT2)的 MAC 地址。
D	硬件修订版本	表示本单元的硬件修订版本 *1

*1. 硬件修订版本为“无”的单元中，不标示硬件修订版本。

● NX 单元

可通过产品侧面的规格标记部或切口部确认“单元版本”。





规格标记部中记载有以下信息。

名称	功能
单元型号	表示本单元的型号。
单元版本	表示本单元的单元版本。
批号	表示本单元的批号。 DDMYY□: 批号、□: 本公司使用 M 表示月，X 为 10 月、Y 为 11 月、Z 为 12 月。

切口部中记载有以下信息。

名称	功能
批号和单元版本	表示本单元的批号和单元版本。 • DDMYY□: 批号、□: 本公司使用 M 表示月，X 为 10 月、Y 为 11 月、Z 为 12 月。 • 1□：单元版本 与规格标记部的记载相比，省略了小数点。

通过 Sysmac Studio 确认的方法

可在 Sysmac Studio 中确认版本。

● 通信控制单元的版本确认方法

单元的版本可通过在线状态的［生产信息］确认。可确认版本的单元为通信控制单元、CPU 装置上的 NX 单元。

1 **右击多视图浏览器中的［配置和设定］–［CPU 装置和扩展装置］–［CPU 装置］，选择［显示生产信息］。**
显示［生产信息］对话框。

● 生产信息显示内容的切换

1 **选择［生产信息］对话框右下方的［简易显示］或［详细显示］。**
可切换［生产信息］的简易显示和详细显示。



简易显示



详细显示

简易显示和详细显示中的显示内容不同。详细显示中，将显示单元版本、硬件修订版本及各种版本。简易显示中，只显示单元版本。

Note 硬件修订版本显示在硬件版本的右端，以“/”分隔。硬件修订版本为“无”的单元中，不标示硬件修订版本。

单元的单元版本和 Sysmac Studio 的版本

单元的单元版本不同，所配备的功能也不同。使用版本升级后的新增功能时，需使用对应版本的 Sysmac Studio。
使用通信控制单元 NX-CSG□□□及安全 CPU 单元 NX-SL5□□□时，需要 Sysmac Studio Ver.1.24 以上的版本。
单元的单元版本的种类与 Sysmac Studio 版本之间的关系，以及单元版本支持的功能一览，请参考「A-17 版本相关信息(P.A - 91)」。

相关手册

与本手册相关的手册如下表所示，请相互参考。

手册名称	手册编号	型号	用途	内容
NX 系列 安全控制单元/通信控制单元 用户手册	SGFM- CN5-723	NX-SL5□□□ NX-SI□□□□ NX-SO□□□□ NX-CSG□□□	希望了解 NX 系列 安全控制单元/通信控制单元的使用方法时。	对 NX 系列 安全控制单元/通信控制单元的硬件、设定方法及功能进行说明。
NX 系列 通信控制单元 用户手册 内置功能篇	SGFM- CN5-724	NX-CSG□□□	希望了解 NX 系列 通信控制单元的内置功能时。	对 NX 系列 通信控制单元的软件、设定方法及通信功能进行说明。
NX 系列 安全控制单元 指令基准手册	SGFM- CN5-711	NX-SL□□□□	希望了解安全 CPU 单元用指令规格的详情时。	对安全 CPU 单元用指令的详情进行说明。
NX 系列 数据基准手册	SBCA- CN5-410	NX-□□□□□□	希望通过一览表查看 NX 系列各单元的系统构成所需的数据时。	汇总了 NX 系列各单元的“消耗功率”、“重量”等系统构建所需的数据。
Sysmac Studio Version 1 操作手册	SBCA- CN5-470	SYSMAC -SE2□□□	希望了解 Sysmac Studio 的操作方法、功能时。	对 Sysmac Studio 的操作方法进行说明。
NX 系列 系统单元 用户手册	SBCA- CN5-409	NX-PD1□□□ NX-PF0□□□ NX-PC0□□□ NX-TB□□□X	希望了解 NX 单元系统单元的使用方法时。	对 NX 系列系统单元的硬件及功能进行说明。

术语说明

术语	说明
标准	为了区分采取了特殊安全措施、用于安全控制的设备、功能、数据等，本手册中将一般控制用途中使用的功能等称为“标准”。
安全功能	面对机械可能带来的危险，为了实现安全状态，由安全控制系统执行的功能。
安全状态	对人造成危害的风险处于容许水平以内时的机器或装置的状态。
安全信号	安全控制中使用的信号。 本安全控制系统中，为了区分所处理的信号是否与安全相关，将变量的数据类型分为安全数据型和标准数据型两种。
标准信号	一般控制用途中使用的信号或数据。
安全数据型	该数据类型表示这是安全信号。
标准数据型	该数据类型表示这是标准信号。
安全反应时间	发生安全相关的输入（按下紧急停止开关、遮断光幕、打开安全门等）或机器故障后，在最坏的情况下，系统变为安全状态所需的响应时间。 与控制器、网络的反应时间一样，系统的反应时间中包括传感器、执行器的反应时间。
安全控制	使用采取了特殊安全措施的设备、功能和数据进行的控制。
标准控制	使用一般控制用途的设备、功能和数据等进行的控制。该称呼是为了与安全控制作出区分。
安全过程数据通信	安全控制用途中可使用的 I/O 数据通信。
标准过程数据通信	与标准控制的通信中使用的 I/O 数据通信。
安全 I/O 连接	安全过程数据通信的连接。
CIP Safety 连接	安全过程数据通信的协议为 CIP Safety 的安全 I/O 连接。根据在通信中的作用不同，分为 CIP Safety 始发端连接和 CIP Safety 目标连接。
CIP Safety 始发端连接	自身为 CIP Safety 始发端时的 CIP Safety 连接。
CIP Safety 目标连接	自身为 CIP Safety 目标时的 CIP Safety 连接。
CIP Safety 始发端	CIP Safety 中的通信作用之一。CIP Safety 始发端将对 CIP Safety 目标进行 CIP Safety 连接的管理。CIP Safety 始发端以连接为单位存在，而不是以设备为单位。
CIP Safety 目标	CIP Safety 中的通信作用之一。CIP Safety 目标将对 CIP Safety 始发端发出的 CIP Safety 连接开设请求作出响应。CIP Safety 目标以连接为单位存在，而不是以设备为单位。
单点传送连接	CIP Safety 中的安全过程数据通信方式之一。在本连接中，CIP Safety 始发端和 CIP Safety 目标以一对一的方式通信。 可在输入数据和输出数据中的任意一个中设定。
多点传送连接	CIP Safety 中的安全过程数据通信方式之一。在本连接中，CIP Safety 目标将向多个 CIP Safety 始发端，以多点传送的方式发送 CIP Safety 目标的输入数据。 只能对 CIP Safety 目标的输入数据设定的连接类型。输出数据中无法设定。
FSoE 主站连接	主站的安全 I/O 连接，安全过程数据通信的协议为 FSoE。
安全主站连接	CIP Safety 始发端连接和 FSoE 主站连接的总称。
向通信控制单元公开全局变量	为了在标准控制器和安全 CPU 单元之间交换标准信号，将安全 CPU 单元的全局变量中的指定变量向通信控制单元公开。 公开的变量可通过标签数据链接，与标准控制器进行通信。
安全控制单元	安全控制中使用的单元群的总称。
安全 CPU 单元	安全控制用的 CPU 单元。NX 单元的一种。
安全 I/O 单元	安全控制用的 I/O 单元。NX 单元的一种。
安全输入设备	为了用于安全控制，采取了特殊安全措施的输入设备。 紧急停止开关、安全门开关等安全输入设备的总称。
安全输出设备	为了用于安全控制，采取了特殊安全措施的输出设备。 安全继电器等安全输出设备的总称。
EtherNet/IP 从站终端	NX 单元群中安装的构建块型 EtherNet/IP 从站单元。
通信控制单元	安全 CPU 单元和 CIP Safety on EtherNet/IP 设备在网络上进行 CIP Safety 通信所需的接口单元的总称。
安全网络控制器	在通信控制单元上安装了安全控制单元的构建块型安全控制器的总称。
安全程序	安全 CPU 单元中用于进行安全控制的用户程序。 该称呼是为了与标准控制器的用户程序作出区分。 用 FBD 语言记述。

术语	说明
FBD 语言	功能块图（FBD：Function Block Diagram）语言的简称。由表示接点或数据流动的连接线、表示函数或功能块的长方形描述算法的图形语言。 与梯形图语言不同，它没有母线，而且连接线表示数据流（不仅是接点），而不是功率流。 从上往下执行被称为网络的单位，以执行算法。网络是指由输入到输出之间的连接线串连的构成要素的连接单位。此外，它没有 END 指令，执行最后一个网络后，结束该任务周期的执行。 在安全 CPU 单元中，以 FBD 语言记述安全程序。
用户程序	指用户创建的整个程序。包括标准控制器的标准控制用程序及安全 CPU 单元的安全程序。
动作模式	是指在安全 CPU 单元正常运行过程中，用户可切换的 CPU 单元状态，以实现动作确认、运行等目的。 分为程序模式、调试模式、运行模式三种。 调试模式仅在与 Sysmac Studio 在线连接时可以使用。
妥当性确认	在安全性确认测试中，确认满足作为安全系统应具备的要求规格后，会将该确认信息附加到安全应用数据中。 在安全 CPU 单元的调试模式下，通过 Sysmac Studio 执行。通过妥当性确认的安全程序将自动传送到安全 CPU 单元的非易失性存储器中。
调试模式	对未执行妥当性确认的安全程序进行调试的模式。仅在通过 Sysmac Studio 与安全 CPU 单元在线连接时可以使用。 在本模式下确认安全程序及外部设备能正常动作，且满足要求规格后，执行妥当性确认。可切换为运行模式。 从程序模式切换为调试模式后，未执行妥当性确认的安全程序将自动传送到安全 CPU 单元的主存储器中。
调试模式运行中	在调试模式下，正在运行未执行妥当性确认的安全程序的状态。可进行设置/重置、强制值刷新、当前值变更。
调试模式停止中	在调试模式下，已停止未执行妥当性确认的安全程序的状态。可进行设置/重置、强制值刷新、当前值变更。
程序模式	安全程序的执行处于停止状态的模式。不可进行设置/重置、强制值刷新、当前值变更。
运行模式	正在执行已通过妥当性确认的安全程序的模式。与调试模式运行中不同，将执行（安全 CPU 单元的非易失性存储器中的）已通过妥当性确认的安全程序。不可进行设置/重置、强制值刷新、当前值变更。
未执行妥当性确认的状态	在安全性确认测试中，未确认能够满足作为安全系统应具备的要求规格，因此是尚未通过 Sysmac Studio 对应用数据执行妥当性确认的状态。
已执行妥当性确认的状态	在安全性确认测试中，确认能够满足作为安全系统应具备的要求规格，因此是已通过 Sysmac Studio 对应用数据执行妥当性确认的状态。
CPU 装置	安装有 CPU 单元或通信控制单元的装置。在可连接 NX 单元的 NX 系列 CPU 单元中，CPU 单元上安装了 NX 单元和端盖。在 NX 系列通信控制单元中，通信控制单元上安装了 NX 单元和端盖。
CPU 装置设定	由以下内容构成。 • 构成信息 • 单元动作设定 • 单元应用数据
构成信息	由以下内容构成。 • 单元构成信息 • I/O 分配信息
I/O 分配信息	作为 I/O 刷新对象的 I/O 数据信息群。 在 Sysmac Studio 中，与“单元构成信息”配套，标示为“构成信息”。
单元构成信息	表示与 NX 总线主站连接的 NX 单元构成的信息群。 在 Sysmac Studio 中，与 I/O 分配信息配套，标示为“构成信息”。
安全应用数据	运行 NX 系列安全控制单元所需的设定数据。 由安全程序、安全任务、变量组成。用 Sysmac Studio 创建，然后传送到安全 CPU 单元并执行。 Sysmac Studio 中，显示为“从站参数”。 安全 CPU 单元中的保存位置因安全程序的妥当性确认状态不同而异（未执行妥当性确认时，保存到主存储器中，已执行时，保存到非易失性存储器中）。
安全输入功能	对安全输入端子中导入的信号是否正常进行评估的功能。 作为安全特有的评估功能，有测试脉冲评估功能、双通道评估功能等。 评估结果异常时，将安全输入数据设为非激活(OFF)。
安全输出功能	对安全输出数据的值、安全输出端子的输出信号是否正常进行评估的功能。 作为安全特有的评估功能，有测试脉冲评估功能、双通道评估功能等。 评估结果异常时，将安全输出端子的输出信号设为 OFF。
双通道评估功能	将安全输入端子或安全输出端子冗余化并使用，检查 2 个输入或输出的统一性，对安全输入或安全输出进行评估的功能。
单通道	使用 1 个（1 点）输入或输出。

术语	说明
双通道	具有冗余性，因此使用 2 个（2 点）输入或输出。
测试脉冲评估功能	输出测试脉冲，以检测所连接外部设备的故障或配线异常，然后对安全输入或安全输出进行评估的功能。
Pin 信息管理显示功能	对于创建“Pin”这种“确定数据”之后，安全应用数据是否发生变更进行管理的功能。
UNID	通过 CIP Safety 通信从安全系统上的所有网络唯一识别设备的 ID。总计 10 个字节的值，包括 6 个字节的安全网络编号（SNN）和 4 个字节的节点 ID。
安全网络编号（SNN）	通过 CIP Safety 通信唯一识别安全网络的固定编号。对 NX 总线、内置 EtherNet/IP 端口 1 以及内置 EtherNet/IP 端口 2 进行设定。
节点 ID	通过 CIP Safety 通信唯一识别安全网络编号（SNN）相同的网络上设备的 ID。 安全 CPU 单元是 NX 总线上唯一的 CIP Safety 设备，因此节点 ID 固定为「1」。EtherNet/IP 上的 CIP Safety 设备时，节点 ID 为 IP 地址。

手册修订记录

手册修订符号在封面和封底中记载的 Man.No.末尾标注。



修订符号	修订年月	修订理由和修订页码
A	2018 年 4 月	第一版
B	2018 年 7 月	• 与 NX-SL5700 的单元版本升级为 1.3 相关的修订 • 与 NX-SL5500 的型号追加相关的修订 • 与升级为 Sysmac Studio Ver.1.24 相关的修订
C	2023 年 4 月	增加安全对策的说明

1

概要

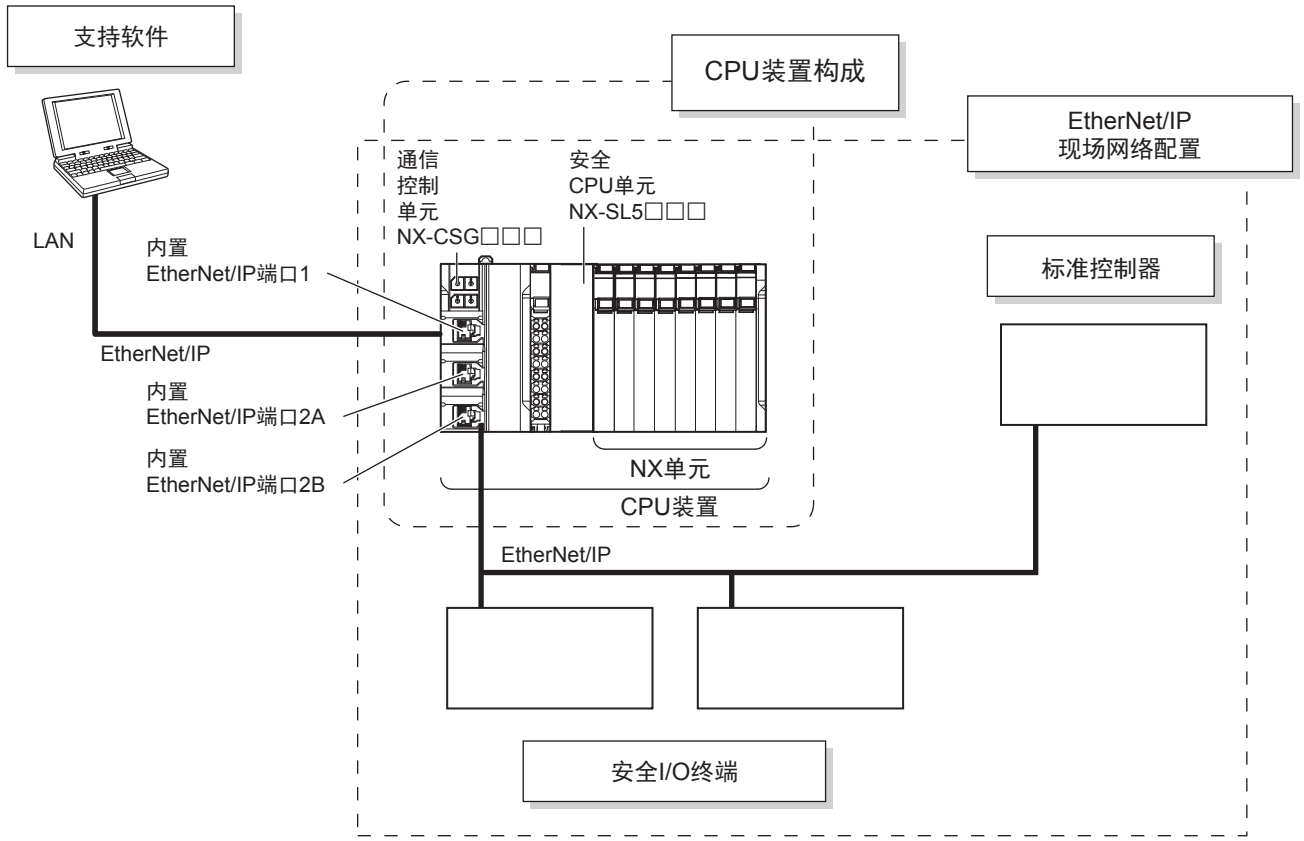
本章介绍安全网络控制器的概要。

1-1 安全网络控制器的概要 ..... 1 - 2
1-1-1 特长 ..... 1 - 2
1-1-2 系统构成概要 ..... 1 - 3
1-2 使用步骤 ..... 1 - 6
1-2-1 步骤的概要 ..... 1 - 6
1-2-2 详细步骤 ..... 1 - 7

1-1 安全网络控制器的概要

1-1-1 特长

NX 系列安全网络控制器是属于 Sysmac 设备的安全控制器。NX 系列安全控制单元和 NX 系列通信控制单元相组合，可作为具有 CIP Safety on EhterNet/IP 通信功能的安全控制器使用。
安全控制系统的构建、安全控制单元/通信控制单元的设定、编程、调试通过一体化开发环境，即自动化软件 Sysmac Studio 进行。



支持 CIP Safety on EtherNet/IP

将安全控制单元和通信控制单元（NX-CSG□□□）组合，可在控制器之间的网络或现场网络中构建使用 CIP Safety on EtherNet/IP 通信的系统。支持 CIP Safety on EtherNet/IP 的设备或与其他安全 CPU 单元之间，可通过 CIP Safety 进行安全通信。

配备 EtherNet/IP 通信功能端口

通信控制单元（NX-CSG□□□）中配备 EtherNet/IP 通信功能端口。
除了 CIP Safety on EtherNet/IP 之外，作为与标准控制器的接口，还可使用标签数据链接或 TCP/UDP 信息通信。

可使用 NX 系列的标准单元

除了安全 I/O 单元外，还可安装 NX 系列数字 I/O 单元或模拟 I/O 单元等标准 NX 单元使用。可方便地与安全 CPU 单元进行数据交换。

与欧姆龙产安全输入输出设备具有出色的连接兼容性

无需使用专用单元，即可将欧姆龙产的各种安全输入输出设备，直接与安全 I/O 单元连接并使用。

支持符合 IEC 61131-3 标准的编程环境

● 符合国际标准规格 IEC 61131-3 的编程语言规格

可用符合 IEC 61131-3 标准的语言规格 FBD 语言进行编程。此外，还支持 PLCopen® TC5 Safety 中定义的安全功能块。

● 变量编程

通过不指定地址的变量编程，无论控制器机型或系统构成等硬件如何，均可创建用户程序。此外，即使在不同的控制器机型或系统构成中，也可重复利用用户程序。

事先验证功能的完善

● 安全程序的检查及安全参数的检查功能

可对创建的安全程序（在安全 CPU 单元上动作的安全控制用用户程序）及安全参数（安全控制用参数），事先如下进行妥当性和安全性的验证。

- 功能块未连接或误连接等，功能块图示程序的妥当性及安全性
- 功能块的安全输入参数中是否已连接标准输入等安全性
- 安全任务周期的妥当性

这样，可以防止设计的返工，并确保设计的安全。

● 调试功能

连接 Sysmac Studio，可进行监控、当前值变更、强制值刷新等各种调试。

1-1-2 系统构成概要

安全网络控制器的系统构成如下所示。

基本构成

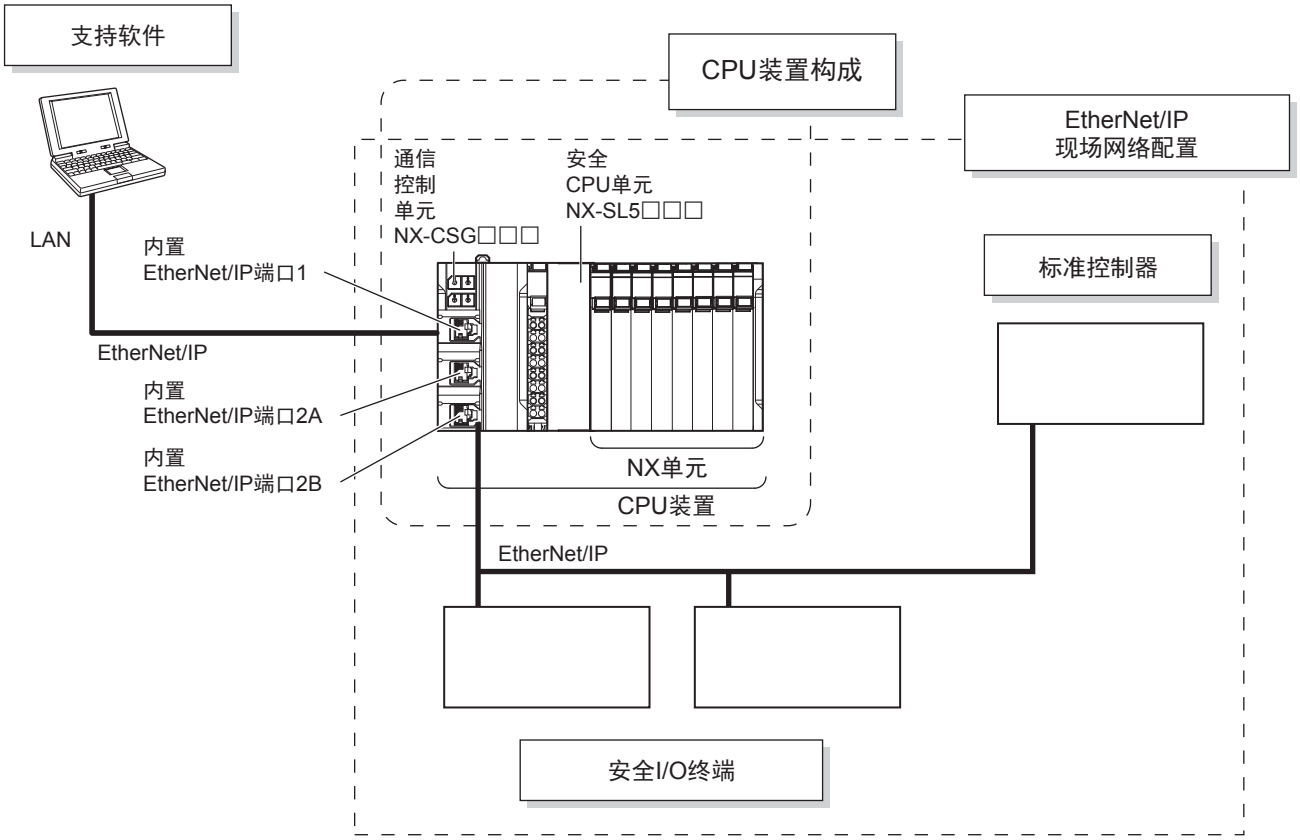
安全网络控制器的基本构成为 CPU 装置构成、EtherNet/IP 现场网络构成及支持软件。

- CPU 装置构成
  安全 CPU 单元 NX-SL5□□□是 NX 单元的一种，安装到通信控制单元的 CPU 装置上，构成安全网络控制器。

安全 I/O 单元 NX-SI□□□□、NX-SO□□□□是 NX 单元的一种，安装到通信控制单元的 CPU 装置上，可通过安全 CPU 单元进行安全输入输出控制。
将 NX 系列 数字 I/O 单元、模拟 I/O 单元等安装到通信控制单元的 CPU 装置上，可通过安全 CPU 单元进行标准输入输出控制。
包括电源单元在内，NX 总线上最多可安装 32 台 NX 单元。

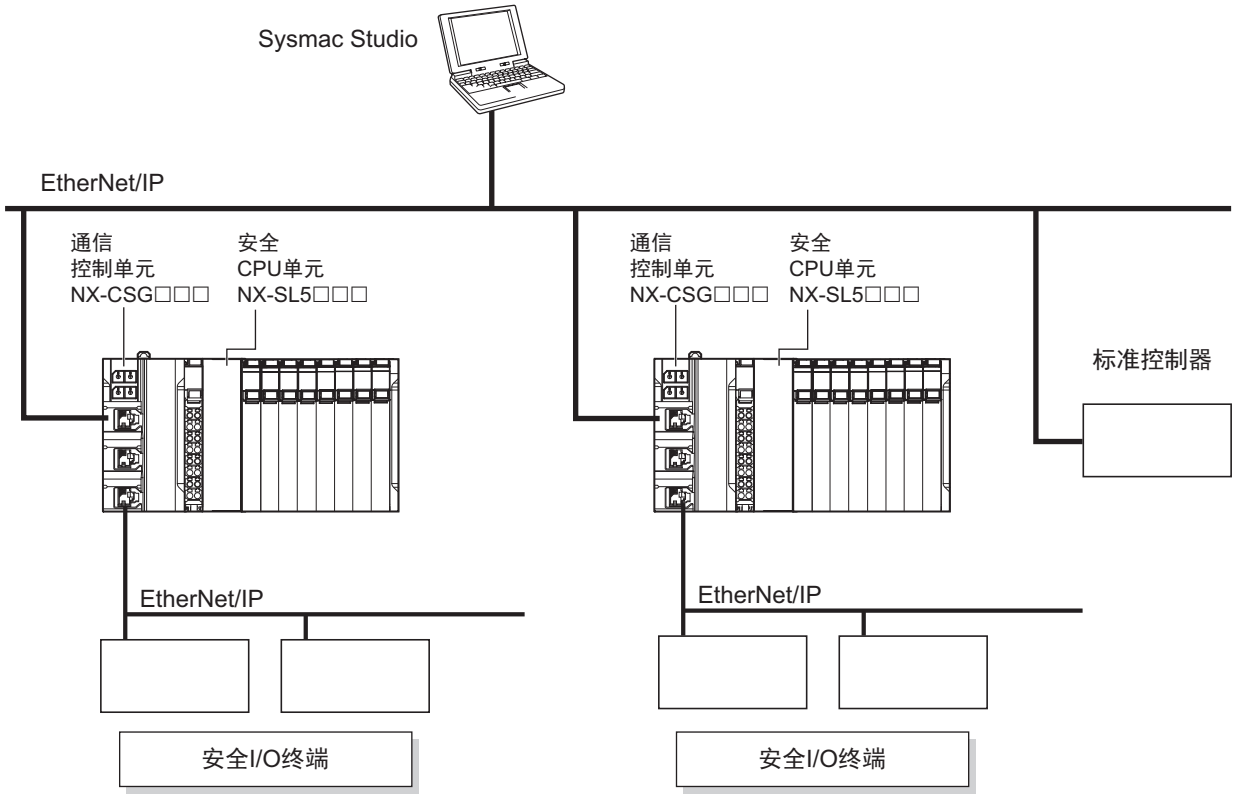
- EtherNet/IP 现场网络配置
  将通信控制单元的内置 EtherNet/IP 端口与 EtherNet/IP 网络连接，可通过 CIP Safety on EtherNet/IP 与安全 I/O 终端进行通信。同时，可通过标签数据链接、TCP/UDP 信息通信与标准控制器进行通信。

- 支持软件
  用 Ethernet 电缆连接到通信控制单元的内置 EtherNet/IP 端口上。
  支持软件的详细连接构成请参考「3-7-2 连接方法(P.3 - 50)」。



控制器间网络配置

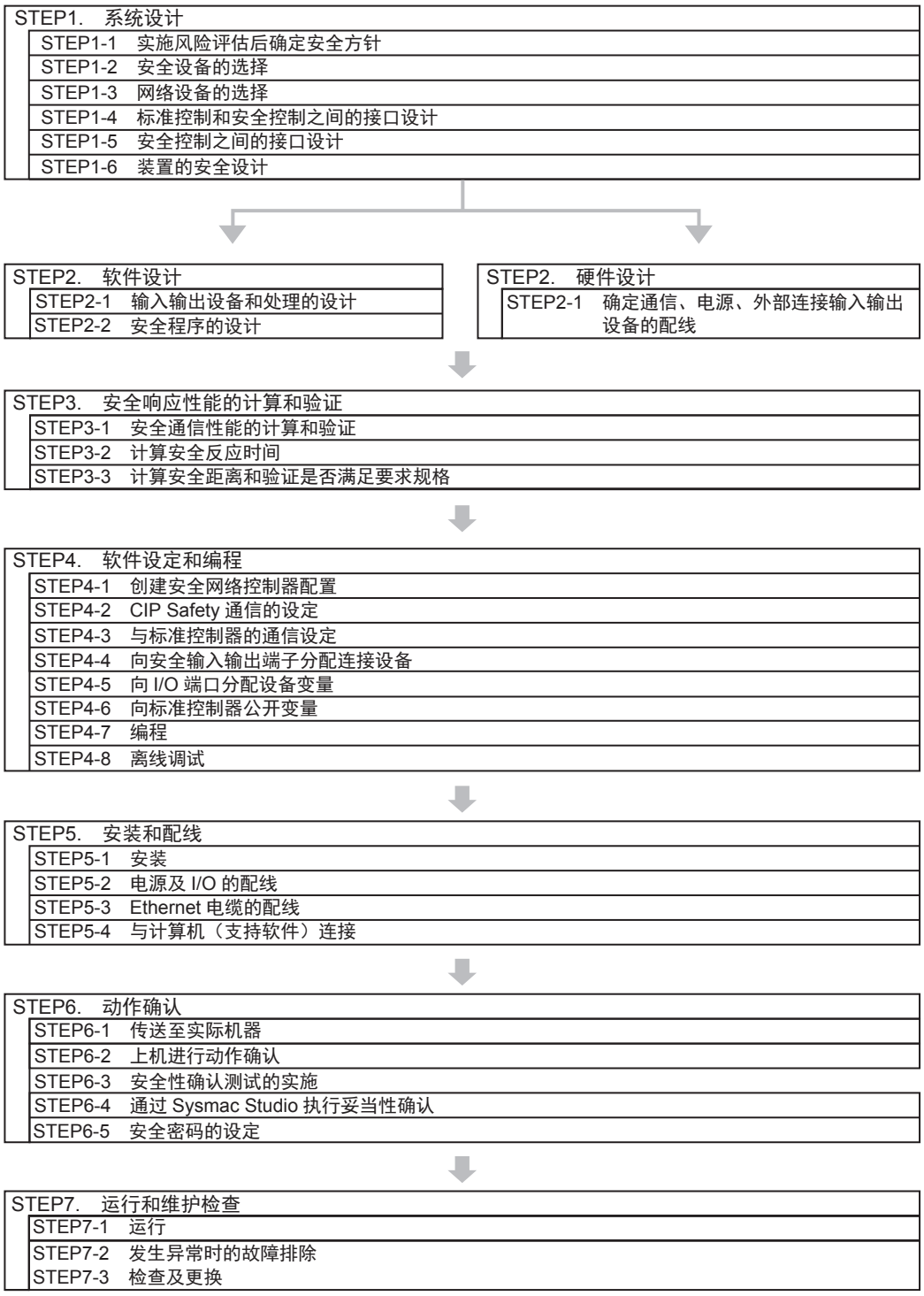
将通信控制单元的内置 EtherNet/IP 端口与 EtherNet/IP 网络连接后，安全网络控制器将可以通过 CIP Safety on EtherNet/IP，与同一网络上的其他安全网络控制器进行通信。


Sysmac Studio
EtherNet/IP
通信
控制单元
NX-CSG□□□
安全
CPU单元
NX-SL5□□□
通信
控制单元
NX-CSG□□□
安全
CPU单元
NX-SL5□□□
标准控制器
EtherNet/IP
EtherNet/IP
安全I/O终端
安全I/O终端

1-2 使用步骤

1-2-1 步骤的概要

按以下步骤构建安全控制系统。



1-2-2 详细步骤

STEP1 系统设计

步骤	内容	参考
STEP1-1 实施风险评估后确定安全方针	• 识别危险源，实施风险评估（预计和评估）。 • 研究可降低风险的方针并确定。	—
↓		
STEP1-2 安全设备的选择	选择用于构成安全控制的输入、逻辑、输出的安全设备。	「第 2 章 系统构成和构成设备 (P.2 - 1)」 「第 3 章 构成设备的规格 (P.3 - 1)」
↓		
STEP 1-3 网络设备的选择	考虑网络带宽，选择用于构成 Ethernet 网络的交换式集线器、双绞线电缆、连接器。	「网络构成设备的选择 (P.5 - 34)」
↓		
STEP1-4 标准控制和安全控制之间的接口设计	设计标准控制和安全控制之间的接口。	「7-7 向标准控制器公开变量 (P.7 - 30)」 「6-1-4 标签数据链接的概要 (P.6 - 3)」
↓		
STEP1-5 安全控制之间的接口设计	设计安全控制之间的接口。	「7-4-2 CIP Safety 连接设定 (P.7 - 13)」
↓		
STEP1-6 装置的安全设计	确定安全密码。	「9-9-1 安全密码的设定 (P.9 - 41)」

STEP2 软件设计

步骤	内容	参考
STEP2-1 输入输出设备和处理的设计	设计输入输出设备和 I/O 单元的构成。 • 安全输入输出设备 • 标准输入输出设备 • 程序的处理内容	「6-3 安全输入输出功能 (P.6 - 14)」
		
STEP2-2 安全程序的设计	设计处理的分割单位(POU)。 • 程序 • 功能块 变量的设计： • 设计变量的数据类型，特别是设计安全数据型和标准数据型。 • 区分 POU 共同使用的变量和各 POU 单独使用的变量。 • 设计用于访问安全 I/O 单元的设备变量之变量名称。 • 设计变量的名称等各种属性。 • 设定要向标准控制用用户程序公开的变量。 • 设计要向其他安全控制用用户程序公开的变量。 数据保护的设计： • 设计保护对象的 POU 和访问限制。	「第 8 章 编程(P.8 - 1)」 「9-9-2 数据保护(P.9 - 42)」

STEP2 硬件设计

步骤	内容	参考
STEP2-1 确定通信、电源、外部连接输入输出设备的配线	确定与通信网络、电源、安全输入输出设备的配线。	「第 3 章 构成设备的规格 (P.3 - 1)」 「第 4 章 电源供给的设计 (P.4 - 1)」 「6-3 安全输入输出功能 (P.6 - 14)」 「第 5 章 安装和配线 (P.5 - 1)」

STEP3 安全响应性能的计算和验证

步骤	内容	参考
STEP3-1 安全通信性能的计算	计算安全任务周期、EPI、FSoE WDT 和验证使用的通信带宽。	「第 10 章 安全反应时间的计算(P.10 - 1)」 「第 11 章 通信负载(P.11 - 1)」
↓		
STEP3-2 计算安全反应时间	计算安全反应时间。	「第 10 章 安全反应时间的计算(P.10 - 1)」
↓		
STEP3-3 计算安全距离和验证是否满足要求规格	根据安全反应时间计算安全距离。确认安全距离是否满足要求规格，如果不满足要求规格，请从系统设计开始重新研究。	—

STEP4 软件设定和编程

步骤	内容	参考
STEP4-1 创建安全网络控制器配置	在 Sysmac Studio 中，配置通信控制单元、安全 CPU 单元、安全 I/O 单元及其他 NX 单元。	「7-3 CPU 装置的配置和设定(P.7 - 4)」
↓		
STEP4-2 CIP Safety 通信的设定	进行 CIP Safety 通信的设定。	「7-4 EtherNet/IP 网络的配置和设定(P.7 - 7)」
↓		
STEP4-3 与标准控制器的通信设定	进行与标准控制器的通信设定。	「7-4 EtherNet/IP 网络的配置和设定(P.7 - 7)」
↓		
STEP4-4 向安全输入输出端子分配连接设备	在安全 I/O 单元的参数设定画面中，选择要连接到安全输入输出端子上的安全输入输出设备。	「7-5 输入输出功能的设定(P.7 - 23)」
↓		
STEP4-5 向 I/O 端口分配设备变量	将设备变量登录至变量表。	「7-6 I/O 端口和变量的分配(P.7 - 26)」
↓		
STEP4-6 向标准控制器公开变量	设定要向标准控制器公开的变量。	「7-7 向标准控制器公开变量(P.7 - 30)」
↓		
STEP4-7 编程	变量的登录： • 在 Sysmac Studio 中，向全局变量表登录 POU 共通的变量。 • 将变量登录到各程序的本地变量表中。 • 将变量登录到各功能块的本地变量表中。 创建 POU 的算法： 使用 FBD 语言创建 POU（程序/功能块）的算法。	「8-5 编程操作(P.8 - 23)」

步骤	内容	参考
↓		
STEP4-8 离线调试	用模拟器进行程序调试。	「8-9 离线调试(P.8 - 71)」

STEP5 安装和配线

步骤	内容	参考
STEP5-1 安装	将单元安装到 DIN 导轨上，连接单元和单元。	「第 5 章 安装和配线 (P.5 - 1)」
↓		
STEP5-2 电源及 I/O 的配线	与通信控制单元、安全 I/O 单元及其他 NX 单元接线。	「第 5 章 安装和配线 (P.5 - 1)」
↓		
STEP5-3 Ethernet 电缆的配线	将通信控制单元连接到 Ethernet 网络上。	「第 5 章 安装和配线 (P.5 - 1)」
↓		
STEP5-4 与计算机（支持软件）连接	用 Ethernet 电缆将计算机连接到通信控制单元的内置 EtherNet/IP 端口上。	「2-2 支持软件的连接方法 (P.2 - 5)」 《Sysmac Studio 操作手册（SBCA-362）》

STEP6 动作确认

步骤	内容	参考
STEP6-1 传送至实际机器	通过 Sysmac Studio 与通信控制单元在线连接，从计算机向控制器传送构成信息。 然后，在安全 CPU 单元设定和编程画面中，将安全 CPU 单元变更为调试模式。 此时，安全应用数据将传送到安全 CPU 单元中，变为可进行调试运行。	「9-2 构成信息的传送(P.9 - 5)」 「9-3 安全 CPU 单元的动作模式(P.9 - 7)」 「9-4 切换至调试模式(P.9 - 11)」
↓		
STEP6-2 上机进行动作确认	进行配线确认、程序的动作确认，确认安全控制单元的动作符合预期。	「9-6 动作确认所需的功能(P.9 - 20)」
↓		
STEP6-3 安全性确认测试的实施	测试是否所有安全功能都按预期设计动作。	「9-6 动作确认所需的功能(P.9 - 20)」
↓		
STEP6-4 通过 Sysmac Studio 执行妥当性确认	如果安全性确认测试为 OK，则通过 Sysmac Studio 执行妥当性确认（Safety Validation）。 安全应用数据将传送到安全 CPU 单元的非易失性存储器中，变为可运行状态。	「9-10 妥当性确认的执行和运行(P.9 - 45)」
↓		
STEP6-5 安全密码的设定	设定安全密码。	「9-9 安全设定(P.9 - 41)」

STEP7 运行和维护检查

步骤	内容	参考
STEP7-1 运行	重启安全 CPU 单元。 安全 CPU 单元中存在已经过妥当性确认的用户程序时，将自动以运行模式启动。	「9-10 妥当性确认的执行和运行(P.9 - 45)」
↓		
STEP7-2 发生异常时的故障排除	发生异常时，使用 Sysmac Studio 的故障排除功能，确认异常并找出原因后，排除异常。	「第 15 章 异常的确认和处理(P.15 - 1)」
↓		
STEP7-3 检查及更换	进行定期检查。 检查发现有不良时，应更换设备。	「第 16 章 维护检查(P.16 - 1)」

2

系统构成和构成设备

本章介绍安全网络控制器的系统构成方法及其构成设备。

2-1 基本构成 ..... 2 - 2
2-1-1 CPU 装置构成 ..... 2 - 2
2-1-2 EtherNet/IP 现场网络配置 ..... 2 - 2
2-1-3 构成设备 ..... 2 - 3
2-2 支持软件的连接方法 ..... 2 - 5
2-3 控制器间网络配置 ..... 2 - 6

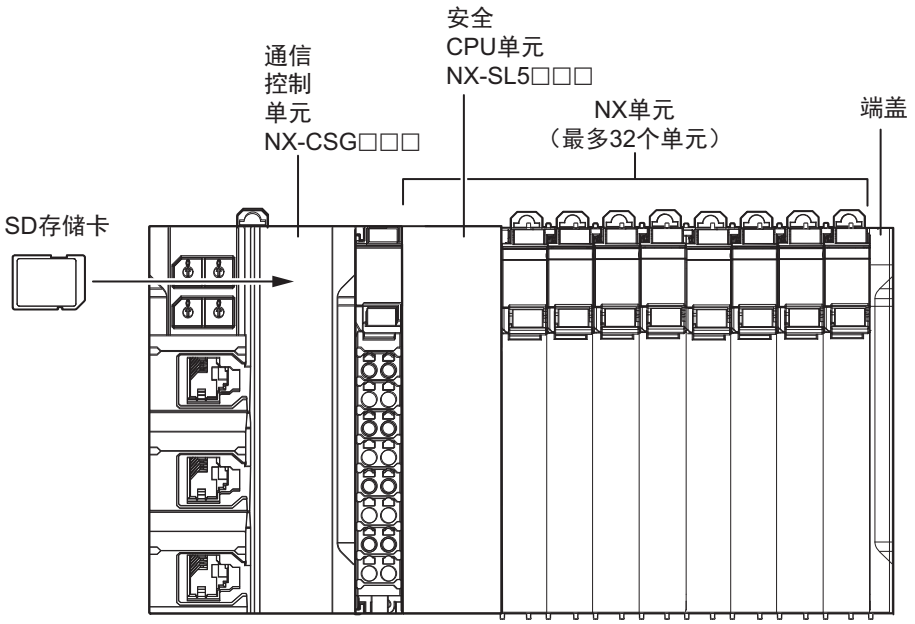
2-1 基本构成

由安全 CPU 单元、通信控制单元及安全 CPU 单元/通信控制单元直接控制输入输出的单元构成的结构称为基本构成。

基本构成中有以下构成。这些构成可以同时并存。
- CPU 装置构成
- EtherNet/IP 现场网络配置

2-1-1 CPU 装置构成

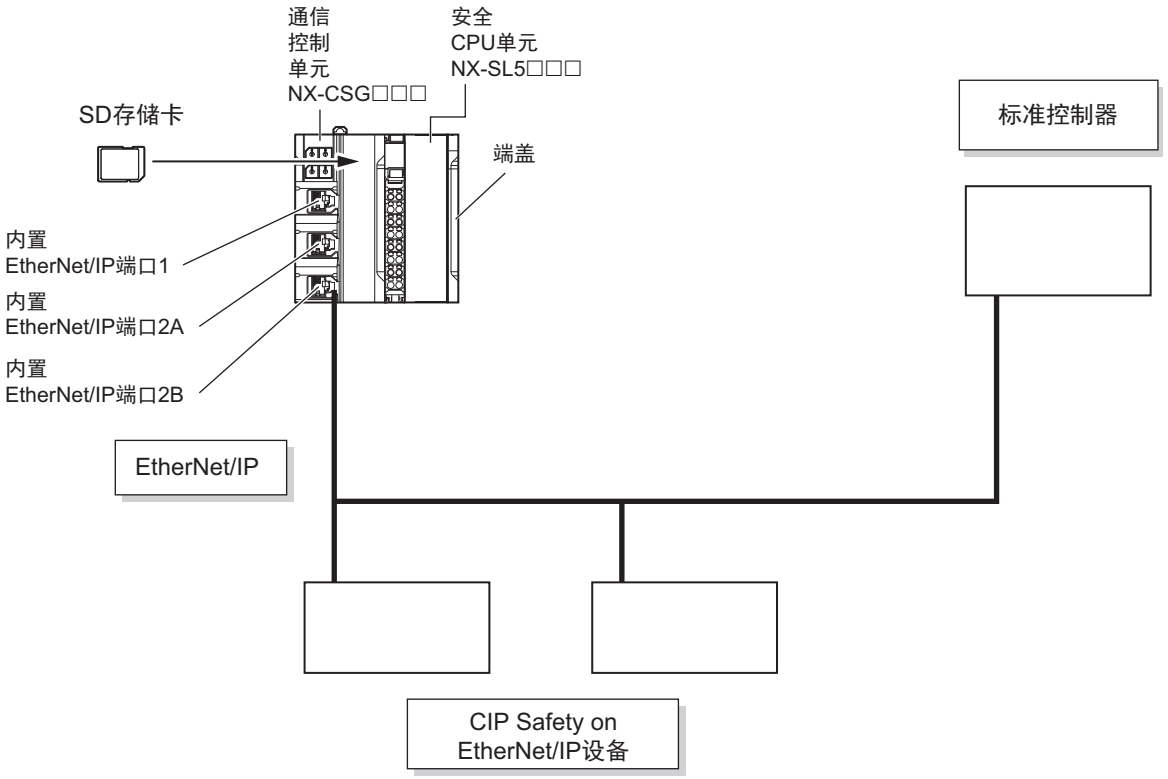
CPU 装置构成为连接 NX 单元的构成。在 CPU 装置上安装通信控制单元、安全 CPU 单元、安全 I/O 单元、其他 NX 单元、端盖。
NX 单元的连接数为最多 32 台。



构成内容		备注
通信控制单元 NX-CSG□□□		CPU 装置上需要安装 1 台。
端盖		CPU 装置的右侧需要安装。通信控制单元中标配 1 个。
NX 单元	安全 CPU 单元 NX-SL5□□□	CPU 装置上最多可连接 32 台。在 CPU 装置上需要安装 1 台安全 CPU 单元。 关于可连接的 NX 单元，请参考「A-17 版本相关信息(P.A - 91)」。
	安全输入单元	
	安全输出单元	
	其他 NX 单元	
SD 存储卡		请根据需要安装。

2-1-2 EtherNet/IP 现场网络配置

EtherNet/IP 现场网络构成由通信控制单元、安全 CPU 单元、端盖、支持 CIP Safety on EtherNet/IP 的设备、标准控制器过程。
将通信控制单元的内置 EtherNet/IP 端口与 EtherNet/IP 网络连接，安全网络控制器将与支持 CIP Safety on EtherNet/IP 的设备及标准控制器进行通信。



构成内容		备注
通信控制单元 NX-CSG□□□		CPU 装置上需要安装 1 台。
端盖		CPU 装置的右侧需要安装。通信控制单元标准附带 1 个。
NX 单元	安全 CPU 单元 NX-SL5□□□	安全 CPU 单元在 CPU 装置上需要安装 1 台。
SD 存储卡		请根据需要安装。
CIP Safety on EtherNet/IP 设备		连接到通信控制单元的内置 EtherNet/IP 端口所连接的 EtherNet/IP 网络上。
标准控制器		

2-1-3 构成设备

● 通信控制单元

内置有 EtherNet/IP 端口，对安全 CPU 单元和 CIP Safety on EtherNet/IP 设备之间的 CIP Safety 通信进行中继。此外，还可与标准控制器进行标签数据链接通信。
关于通信控制单元的型号和规格，请参考「3-1 通信控制单元(P.3 - 2)」。

● SD 存储卡

将 SD 存储卡安装到通信控制单元上，可进行各种数据的保存、备份、恢复和核对。
关于 SD 存储卡的型号和规格，请参考「3-6 SD 存储卡(P.3 - 49)」。

● 安全 CPU 单元

安全网络控制器的控制中心单元，执行安全程序和安全过程数据通信的 NX 单元。
关于安全 CPU 单元的型号和规格，请参考「3-2 安全 CPU 单元(P.3 - 20)」。

● 安全输入单元

进行安全输入处理的 NX 单元。

关于安全输入单元的型号和规格，请参考「3-3 安全输入单元(P.3 - 28)」。

● 安全输出单元

进行安全输出处理的 NX 单元。
关于安全输出单元的型号和规格，请参考「3-4 安全输出单元(P.3 - 38)」。

● 端盖

用于保护通信控制单元和 NX 单元的盖子。附带于通信控制单元。
关于端盖的型号和规格，请参考「3-5 端盖(P.3 - 48)」。

● 其他 NX 单元

进行标准 I/O 处理等的 NX 单元。
关于可连接的 NX 单元，请参考「A-17 版本相关信息(P.A - 91)」。
关于型号和规格，请参考各 NX 单元的用户手册。

● CIP Safety on EtherNet/IP 设备

对支持 CIP Safety on EtherNet/IP 的安全 I/O 终端等设备，通过安全 CPU 单元进行安全控制。

● 标准控制器

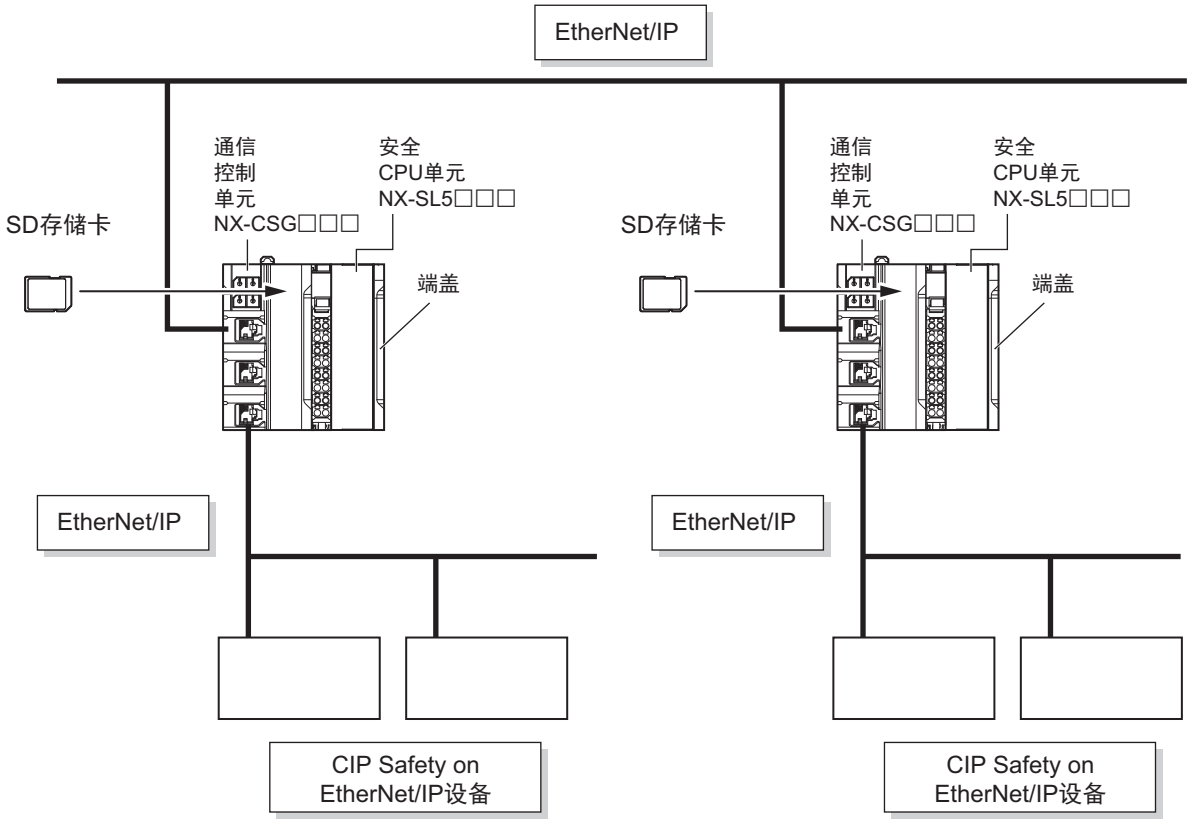
通过通信控制单元的内置 EtherNet/IP 端口，与安全 CPU 单元进行 I/O 通信或信息通信。

2-2 支持软件的连接方法

安全网络控制器和支持软件通过通信控制单元的内置 EtherNet/IP 端口连接。关于安全网络控制器和支持软件的连接，请参考「3-7-2 连接方法(P.3 - 50)」。

2-3 控制器间网络配置

控制器间网络配置由多个安全网络控制器构成。将通信控制单元的内置 EtherNet/IP 端口与 EtherNet/IP 网络连接，构成控制器间网络。在多个网络控制器之间进行 CIP Safety on EtherNet/IP 通信。
关于构成设备，请参考「2-1-3 构成设备(P.2 - 3)」。



3

构成设备的规格

本章介绍构成设备的规格。

3-1 通信控制单元 ..... 3 - 2
3-1-1 型号和规格 ..... 3 - 2
3-1-2 内置 EtherNet/IP 端口规格 ..... 3 - 6
3-1-3 各部分的名称和功能 ..... 3 - 8
3-1-4 端子台 ..... 3 - 10
3-1-5 显示部 ..... 3 - 12
3-1-6 识别信息标签 ..... 3 - 19

3-2 安全 CPU 单元 ..... 3 - 20
3-2-1 型号和规格 ..... 3 - 20
3-2-2 各部分的名称和功能 ..... 3 - 23
3-2-3 显示部 ..... 3 - 24

3-3 安全输入单元 ..... 3 - 28
3-3-1 型号和规格 ..... 3 - 28
3-3-2 各部分的名称和功能 ..... 3 - 32
3-3-3 显示部 ..... 3 - 35

3-4 安全输出单元 ..... 3 - 38
3-4-1 型号和规格 ..... 3 - 38
3-4-2 各部分的名称和功能 ..... 3 - 43
3-4-3 显示部 ..... 3 - 45

3-5 端盖 ..... 3 - 48
3-5-1 型号和规格 ..... 3 - 48

3-6 SD 存储卡 ..... 3 - 49
3-6-1 型号和规格 ..... 3 - 49
3-6-2 用途 ..... 3 - 49

3-7 支持软件 ..... 3 - 50
3-7-1 产品型号 ..... 3 - 50
3-7-2 连接方法 ..... 3 - 50

3-8 PFH ..... 3 - 52

3-1 通信控制单元

下面对通信控制单元的型号和规格、各部位的名称和功能进行说明。

3-1-1 型号和规格

下面介绍通信控制单元的规格。

型号和概略规格

通信控制单元的型号和概略规格如下所示。

型号	支持的通信协议	通信连接器数量	网络系统数
NX-CSG320	EtherNet/IP*1	3	2*2

*1. 可对 CIP Safety 协议进行路由。
*2. PORT1 为独立端口，PORT2A 和 PORT2B 为交换式集线器内置端口。

一般规格

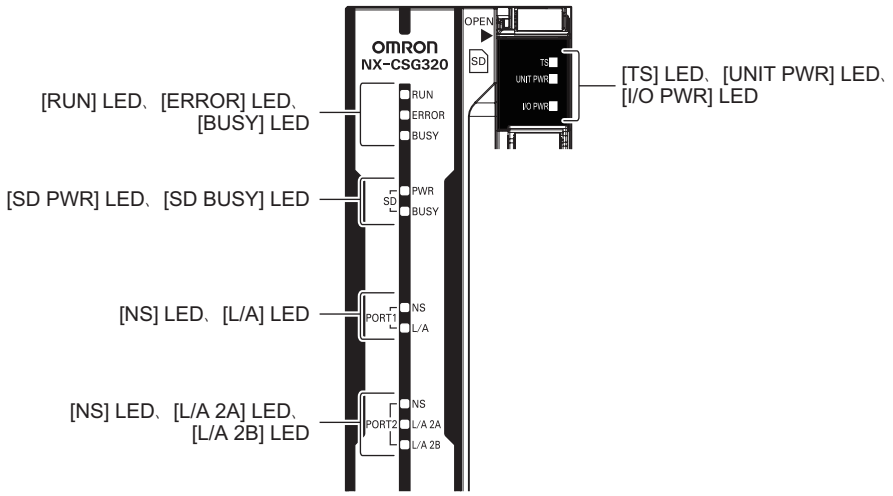
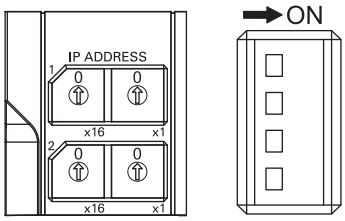
通信控制单元的一般规格如下所示。

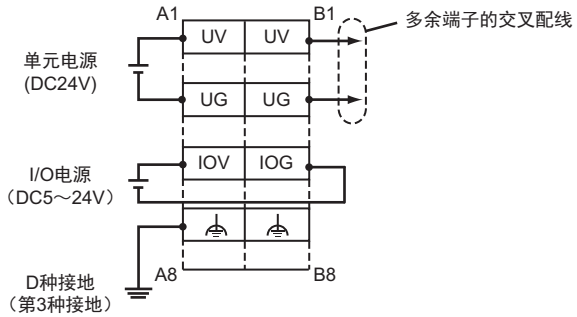
项目		规格
结构		控制柜内置型（开放型）
接地方法		D 种接地（第 3 种接地）
使用环境	使用环境温度	0～55℃
	使用环境湿度	10～95%RH（无结露、无结冰）
	大气环境	无腐蚀性气体
	保存环境温度	-25～+70℃（无结露、无结冰）
	使用海拔	2,000m 以下
	污染等级	污染等级 2 以下：符合 JIS B 3502、IEC 61131-2
	抗干扰性能	符合 IEC 61131-2　2kV（电源线）
	绝缘等级	CLASS III（SELV)
	过电压种类	类别 II：符合 JIS B 3502、IEC 61131-2
	EMC 抗扰度等级	区域 B
	耐振动	符合 IEC 60068-2-6 5～8.4Hz 振幅 3.5mm 8.4～150Hz　加速度 9.8m/s^2 X、Y、Z 各方向 100 分钟（扫描时间 10 分钟×扫描次数 10 次=总计 100 分钟）
	耐冲击	符合 IEC 60068-2-27 147m/s^2 X、Y、Z 各方向 3 次
	绝缘阻抗	相互绝缘的回路之间 20MΩ（DC100V）
	耐电压	相互绝缘的回路之间 AC510V、1 分钟、漏电流 5mA 以下
安装方法		DIN 导轨安装（IEC 60715 TH35-7.5/TH35-15）

个别规格

通信控制单元的个别规格如下所示。

● NX-CSG320

单元名称	通信控制单元
型号	NX-CSG320
LED 显示	[RUN] LED、[ERROR] LED、[BUSY] LED、[SD PWR] LED、[SD BUSY] LED、[NS] LED x 2、[L/A] LED、 [L/A 2A] LED、 [L/A 2B] LED、[TS] LED、[UNIT PWR] LED、[I/O PWR] LED 
硬件开关设定	[IP ADDRESS 1]开关 (x16, x1)、[IP ADDRESS 2] 开关 (x16, x1)、拨动开关 
外形尺寸*1	72（W）×100（H）×90（D）
重量*2	390g
可连接的 NX 单元台数	32 台以下
NX 单元间可进行通信设定的数量	最多 254 个端口*6

单元供电	**电源电压**	DC24V（DC20.4～28.8V）
	单元消耗功率 *3	5.95W
	浪涌电流[*4]	常温冷启动时 10A 以下、0.1ms 以下 以及 2.5A 以下、150ms 以下
	电源端子电流容量[*5]	4A
	绝缘方式	非绝缘：单元电源端子 - 内部电路间
对 NX 单元电源的供电	**NX 单元电源可供给功率**	最大 10W
	NX 单元供电效率	80%
	绝缘方式	非绝缘：单元电源端子 - NX 单元电源间
对 NX 单元的 I/O 电源供电	**电源电压**	DC5～24V（DC4.5～28.8V）
	I/O 电源最大电流	4A
I/O 电源消耗电流		10mA 以下（DC24V 时）
外部连接端子		PUSH-IN 紧固端子台（8 个端子）
端子连接图		UV/UG：单元供电用端子 IOV/IOG：I/O 电源供给端子 
附件		端盖（NX-END02）：1 个
安装方向和限制		仅正面安装

*1. 含端盖，不含突起。
*2. 含端盖。端盖的重量为 82g。
*3. 含 SD 存储卡。不含 NX 单元的 NX 单元电源消耗功率。
*4. 供给的电源从保持 OFF 的状态变为 ON 状态时的浪涌电流值。
浪涌电流值可能因条件不同而发生变化。选择保险丝、断路器、外部电源装置时，请在考虑使用条件的基础上，选择特性和容量有余量的产品。
特别是在来自外部电源的直流电源中插入开关等进行 ON/OFF 操作时，在 1 秒以内的 ON-OFF-ON 周期中，浪涌电流限制回路不会工作，可能发生 30A/0.3ms 左右的浪涌电流。
*5. 可常时流入端子的电流容量。对单元电源进行跨接线时，请勿超过该电流。
*6. 实际可设定的数量（254 － 设定的 CIPSafety 连接数 － 设定的 FSoE 连接数）。

3-1-2 内置 EtherNet/IP 端口规格

通信控制单元的内置 EtherNet/IP 端口规格如下所示。

项目		规格
		NX-CSG□□□
通信协议		TCP/IP、UDP/IP
支持服务		Sysmac Studio 连接、标签数据链接、CIP 信息通信、FTP 服务器、时钟自动调整（NTP 客户端）、SNMP（代理）、DNS（客户端）、BOOTP（客户端）、TCP/UDP 信息服务
逻辑端口数量		2（带 IP 路由功能）
物理层		100BASE-TX/10BASE-T（推荐 100BASE-TX）*1
传送规格	介质存取方式	CSMA/CD
	调制方式	基带
	传送连接方式	星形
	传送速度	100Mb/s（100BASE-TX）
	传送介质	双绞线电缆（带屏蔽： STP）：类别 5、5e 以上
	传送距离	最大 100m（集线器和节点之间的距离）
	串联连接数量	内置交换端口最多支持 50 个节点。 使用外部交换式集线器时无限制。
CIP Safety 路由	可路由的最大 CIP Safety 连接数	254
	可路由的最大安全数据长度/连接	32 字节
CIP 服务 标签数据链接 （循环通信）	连接数	32/逻辑端口 （2 个端口总计 64）
	Packet 间隔（更新周期）	1 ～ 10000ms（以 1ms 为单位）
		可对每个连接设定（与节点数无关，以设定周期更新线路中的数据）
	单元允许通信带宽	12000pps*2
		注：包括 Heartbeat、CIP Safety 路由
	可登录的标签数	1024/逻辑端口 （2 个端口总计 2048）
	标签种类	网络变量
	1 个连接（=1 个标签集）的标签数	32（标签集中包含控制器状态时为 31）
	每 1 节点的最大链接数据大小	46208 字节/逻辑端口 总计 92416 字节
	每个连接的最大数据大小	1444 字节*3
		可确保连接内数据的同时性。
	可登录的标签集数	32/端口 （1 连接=1 标签集） （2 个逻辑端口总计 40*4）
	1 标签集的最大容量	1444 字节 （标签集中包含控制器状态时使用 2 字节）
	多点传送 Packet 过滤功能*5	可
CIP 信息服务：Explicit 信息*6	Class3（连接数）	连接：16/逻辑端口 （2 个端口总计 32） （仅服务器）
	UCMM（非连接型）	可同时通信的最大客户端数：16/逻辑端口（2 逻辑端口总计 32） 可同时通信的最大服务器数：16/逻辑端口（2 逻辑端口总计 32）

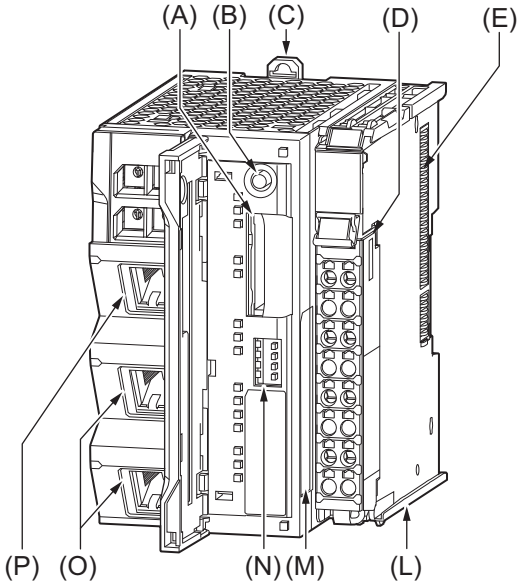
项目		规格
		NX-CSG□□□
TCP/UDP 信息服务	可同时连接的最大客户端数	16/逻辑端口（2 个端口总计 32）
	最大信息大小	请求：492 字节 响应：496 字节
SNMP	代理	SNMPv1、SNMPv2c
	MIB	MIB-II
EtherNet/IP 性能测试		符合 CT14 标准
Ethernet 接口		10BASE-T/100BASE-TX Auto Negotiation / 固定

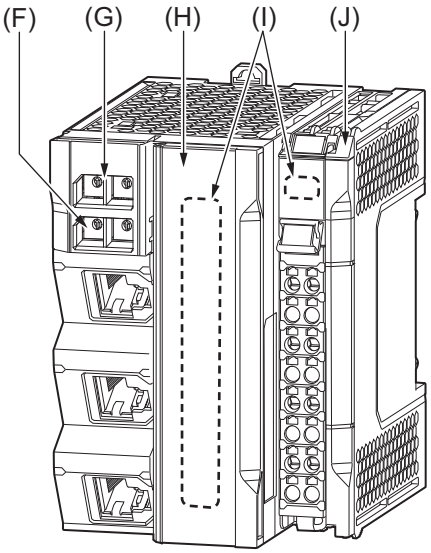
*1. 使用标签数据链接时，请使用 100BASE-TX。
*2. 代表 Packet Per Second，表示 1 秒内可处理的收发 Packet 数。
*3. 使用大于 505byte 的数据时，需要支持 Large Forward Open（CIP 可选规格）。可在 CS/CJ/NJ/NX 系列之间使用，但与其他公司节点连接时，请确认使用的设备是否支持 Large Forward Open 规格。
*4. 设定的标签集总个数超过 40 时，将发生「标签集数据链接 超出标签集设定数(840E0000Hex)」事件。
*5. 内置 EtherNet/IP 端口装有 IGMP 客户端（Version 2），因此通过使用支持 IGMP Snooping 的交换式集线器，可过滤无用多播分组。
*6. 内置 EtherNet/IP 端口使用如下所示的 TCP/UDP 端口编号。
设定端口编号时，请勿使 TCP 中、UDP 中使用的端口编号重复。

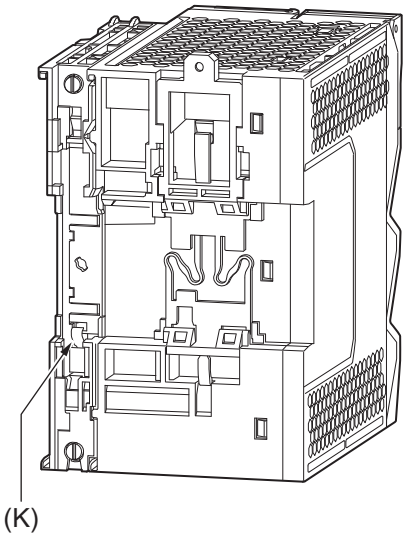
服务	种类	端口编号	补充
标签数据链接	UDP	2222	固定值
系统中使用	UDP	2223、2224	
	TCP	9610	
CIP 信息	TCP	44818	
FTP 客户端（数据传送端口）	TCP	20	
DNS 客户端	TCP/UDP	53	
BOOTP 客户端	UDP	68	
HTTP 服务器	TCP	80	
系统使用、其他	TCP/UDP	9600	可在 Sysmac Studio 的单元设定中变更
FTP 客户端（控制端口）	TCP	21	
TCP/UDP 信息服务	TCP/UDP	64000	
NTP 客户端	UDP	123	
SNMP 代理	UDP	161	
SNMPTrap	UDP	162	

3-1-3 各部分的名称和功能

下面对通信控制单元各部位的名称和功能进行说明。







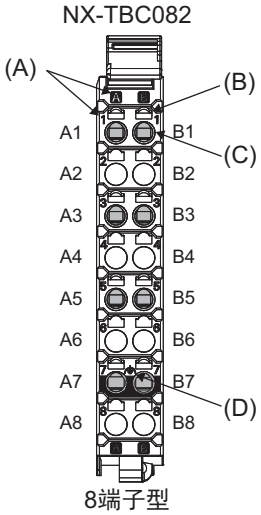
符号	名称	功能
（A）	SD 存储卡安装连接器	安装 SD 存储卡。
（B）	SD 存储卡停止供电按钮	拔下 SD 存储卡时停止供电。 请参考「5-2-8 SD 存储卡的安装和移除(P.5 - 18)」。
（C）	DIN 导轨安装挂钩	安装到 DIN 导轨时使用。
（D）	端子台	用于电源和功能接地的配线。
（E）	NX 总线连接器	用于连接右侧相邻 NX 单元的连接器。
（F）	IP 地址开关 2 (x16, x1)	设定内置 EtherNet/IP 端口(PORT2A/PORT2B)的 IP 地址时使用。用旋转开关设定 2 位 16 进制数。 请参考「7-4-1 IP 地址的设定(P.7 - 7)」。

符号	名称	功能
（G）	IP 地址开关 1 (x16, x1)	设定内置 EtherNet/IP 端口(PORT1)的 IP 地址时使用。用旋转开关设定 2 位 16 进制数。 请参考「7-4-1 IP 地址的设定(P.7 - 7)」。
（H）	存储卡盖	SD 存储卡和切换开关部的盖子。朝旁边打开。
（I）	动作状态显示 LED	通过多个 LED 显示通信控制单元的动作状态。
（J）	端盖	通信控制单元和 NX 单元保护用盖。通信控制单元标准附带 1 个。
（K）	DIN 导轨接触板	使功能接地端子接触 DIN 导轨的板。
（L）	单元连接导向件	NX 单元和端盖安装用导向件。
（M）	识别信息标签	显示单元的识别信息。
（N）	拨动开关	在备份功能中使用。通常全部设定为 OFF。 请参考「13-2 SD 存储卡的备份功能(P.13 - 7)」。
（O）	内置 EtherNet/IP 端口 (PORT2)	用 Ethernet 电缆连接内置 EtherNet/IP。 PORT2 由 2 个 RJ45 连接器(PORT2A/PORT2B)构成，内置有交换式集线器。
（P）	内置 EtherNet/IP 端口 (PORT1)	用 Ethernet 电缆连接内置 EtherNet/IP。

3-1-4 端子台

通信控制单元的端子台为插拔式 PUSH-IN 紧固端子台，电线的安装和拆卸都非常方便。
通信控制单元中，请使用 NX-TBC082。
PUSH-IN 紧固端子台上连接单元电源、I/O 电源、接地线。
配线的详情请参考「5-3 配线方法(P.5 - 27)」。

端子台各部分的名称和功能



符号	名称	功能
（A）	端子编号标示	A 和 B 表示端子编号的列，1～8 表示端子编号的行。 端子编号采用“列”“行”组合的方式，为 A1～A8、B1～B8。 如上图所示，端子编号标示与端子台的极数无关，是固定的。
（B）	释放孔	进行电线的安装/拆卸时，用一字螺丝刀顶住。
（C）	端子孔	安装电线。
（D）	安装端子的识别符号	该符号表示这是安装端子。

端子台的端子数有 8 端子型、12 端子型、16 端子型 3 种。
通信控制单元上只能安装 8 端子型端子台。
同时，为了防止误插入，无法安装 8 端子型以外的端子台。

参考

8 端子型时，没有以下端子编号的端子孔及释放孔。
- A2、A4、A6、A8、B2、B4、B6、B8

适用于各型号的端子台

各型号通信控制单元的电源端子电流容量和适用的端子台如下所示。

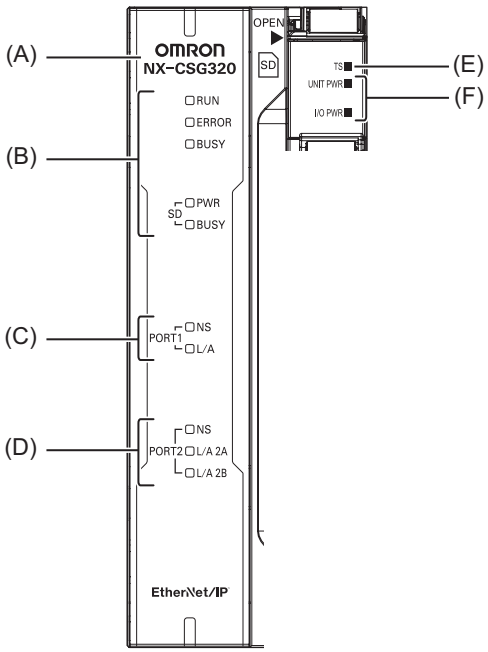
单元型号	单元的电源端子电流容量		端子台			
	单元供电	I/O 电源供给	端子台型号	端子数	接地端子的标示	端子的电流容量
NX-CSG320	4A		NX-TBC082	8	有	10A

使用注意事项

NX-CSG320 的电源端子电流容量为 4A 以下。即使安装端子的电流容量小于 10A 的 NX-TBC082 端子台，单元电源供给和 I/O 电源供给的各电流额定值也不会发生变化，敬请注意。

3-1-5 显示部

介绍通信控制单元的显示部。



符号	名称	功能
(A)	型号标示	表示通信控制单元的型号。
(B)	通信控制单元状态显示 LED	表示通信控制单元的当前动作状态。
(C)	内置 EtheNet/IP 状态显示 LED(PORT1)	表示内置 EtherNet/IP 端口(PORT1)的通信状态。
(D)	内置 EtheNet/IP 状态显示 LED(PORT2)	表示内置 EtherNet/IP 端口(PORT2)的通信状态。
(E)	NX 总线状态指示 LED	表示通信控制单元和 NX 单元的通信状态。
(F)	电源指示 LED	表示单元电源及 I/O 电源的供给状态。

通信控制单元状态显示 LED

显示通信控制单元的主要动作状态的 LED。

安全要点

- BUSY LED 闪烁时，请勿关闭通信控制单元的电源。BUSY LED 闪烁时，表示正在向内置非易失性存储器备份设定值。若关闭电源，这些数据将无法正常备份。此外，下次启动时将发生全部停止故障等级的控制器异常，运行停止。
- 正在访问 SD 存储卡（SD BUSY LED 闪烁）时，请勿关闭电源或拔出 SD 存储卡。否则数据可能损坏，使用该数据时将无法动作。从通电中的通信控制单元中取出 SD 存储卡时，请先按下 SD 存储卡停止供电按钮，待 SD BUSY LED 和 SD PWR LED 熄灭后，再拔出 SD 存储卡。

可通过通信控制单元状态显示 LED (RUN LED, ERROR LED, BUSY LED, SD PWR LED, SD BUSY LED) 确认通信控制单元的动作状态。
关于通信控制单元的动作状态确认方法，请参考「15-1 异常状态的动作(P.15 - 2)」。

LED 显示的内容如下所示。

● [RUN] LED

显示通信控制单元的运行状态。

不同的亮灯状态对应的含义如下。

颜色	状态		内容
绿色		亮灯	正常动作中。
		闪烁	表示启动中。
—		熄灭	CPU 重置中或发生以下任一异常。 • 全部停止故障等级的控制器异常 • CPU 异常（WDT 错误）

● [ERROR] LED

显示通信控制单元的异常状态。

不同的亮灯状态对应的含义如下。

颜色	状态		内容
红色		亮灯	通过自检检测到以下任一异常。 • 全部停止故障等级的控制器异常 • CPU 异常
		闪烁（周期为 1s）	通过自检检测到以下任一异常。 • 部分停止等级的控制器异常 • 轻度故障等级的控制器异常
—		熄灭	正常动作中、CPU 重置中或发生监视信息。

● [BUSY] LED

显示通信控制单元对内置非易失性存储器的访问状态。

不同的亮灯状态对应的含义如下。

颜色	状态		内容
黄色		闪烁	表示正在访问内置非易失性存储器。
—		熄灭	表示当前没有访问内置非易失性存储器。

● [SD PWR] LED

显示向通信控制单元的 SD 存储卡供电的状态。

不同的亮灯状态对应的含义如下。

颜色	状态		内容
绿色		亮灯	正在向 SD 存储卡供电，SD 存储卡可使用。
		闪烁	正在执行备份、恢复、整理。
—		熄灭	SD 存储卡的供电停止、未安装 SD 存储卡，或 SD 存储卡的文件格式为不支持的格式。

● [SD BUSY] LED

显示通信控制单元对 SD 存储卡的访问状态。

不同的亮灯状态对应的含义如下。

颜色	状态		内容
黄色		闪烁	表示正在访问 SD 存储卡。
—		熄灭	不是正在访问 SD 存储卡。

内置 EtherNet/IP 状态显示 LED(PORT1)

显示通信控制单元的内置 EtherNet/IP 端口(PORT1)的动作状态的 LED。

LED 显示的内容如下所示。

● [NS] LED

不同的亮灯状态对应的含义如下。

颜色	状态		内容
绿色		亮灯	CIP 连接已建立。
		闪烁（周期为 1s）	CIP 连接尚未建立。
红色		亮灯	IP 地址重复。
		闪烁（周期为 1s）	发生通信异常。
—		熄灭	电源关闭状态或重置状态。

● [L/A] LED

不同的亮灯状态对应的含义如下。

颜色	状态		内容
黄色		亮灯	已建立链接。
		闪烁	建立链接，正在收发数据。
—		熄灭	未建立链接。 • 电缆未链接的状态 • 电源关闭状态或重置状态

内置 EtherNet/IP 状态显示 LED(PORT2)

显示通信控制单元的内置 EtherNet/IP 端口(PORT2)的动作状态的 LED。

LED 显示的内容如下所示。

● [NS] LED

不同的亮灯状态对应的含义如下。

颜色	状态		内容
绿色		亮灯	CIP 连接已建立。
		闪烁（周期为 1s）	CIP 连接尚未建立。
红色		亮灯	IP 地址重复。
		闪烁（周期为 1s）	发生通信异常。
—		熄灭	电源关闭状态或重置状态。

● [L/A 2A] LED

不同的亮灯状态对应的含义如下。

颜色	状态		内容
黄色		亮灯	已建立链接。
		闪烁	建立链接，正在收发数据。
—		熄灭	未建立链接。 • 电缆未链接的状态 • 电源关闭状态或重置状态

● [L/A 2B] LED

不同的亮灯状态对应的含义如下。

颜色	状态		内容
黄色		亮灯	已建立链接。
		闪烁	建立链接，正在收发数据。
—		熄灭	未建立链接。 • 电缆未链接的状态 • 电源关闭状态或重置状态

NX 总线状态指示 LED

显示通信控制单元和 NX 单元通信状态的 LED。

LED 显示的内容如下所示。

● [TS] LED

不同的亮灯状态对应的含义如下。

颜色	状态		内容
绿色		亮灯	正常动作中。
		闪烁（周期为 1s）	初始处理中。
红色		亮灯	发生硬件异常、WDT 异常等重度异常。
		闪烁（周期为 1s）	发生 NX 总线通信异常、I/O 分配信息数据异常等，因 NX 总线引起的可恢复的轻度异常。
—		熄灭	以下任一。 • 单元电源未通电 • 重启中 • 等待开始初始处理

电源指示 LED

显示通信控制单元供电状态的 LED。

LED 显示的内容如下所示。

● [UNIT PWR] LED

显示单元电源的状态。

不同的亮灯状态对应的含义如下。

颜色	状态		内容
绿色		亮灯	正在供给单元电源。
—		熄灭	未供给单元电源。

● [I/O PWR] LED

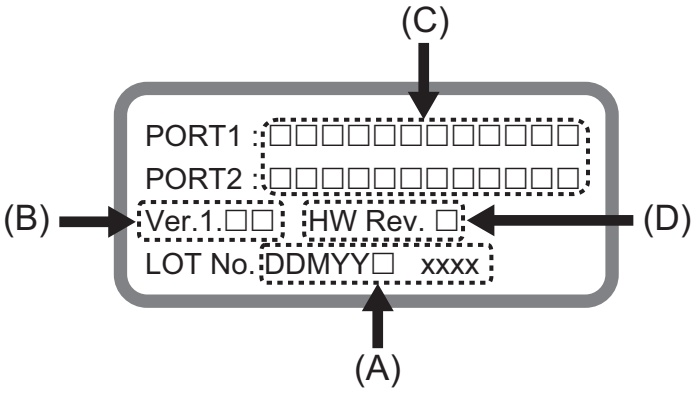
显示 I/O 电源的状态。

不同的亮灯状态对应的含义如下。

颜色	状态		内容
绿色		亮灯	正在供给 I/O 电源。
—		熄灭	未供给 I/O 电源。

3-1-6 识别信息标签

可通过单元左侧面标示的识别信息，确认通信控制单元的识别信息。



符号	名称	功能
(A)	批号和序列号	表示本单元的批号和序列号。 DDMYY：批号、□：本公司使用、SSSS：序列号 M 为 1: 1 月～9: 9 月、X: 10 月、Y: 11 月、Z: 12 月。
(B)	单元版本	表示本单元的单元版本。
(C)	MAC 地址	表示本单元内置 EtherNet/IP 端口（PORT1 及 PORT2）的 MAC 地址。
(D)	硬件修订版本	表示本单元的硬件修订版本 *1

*1. 硬件修订版本为“无”的单元中，不标示硬件修订版本。

3-2 安全 CPU 单元

下面对安全 CPU 单元的型号和规格、各部位的名称和功能进行说明。

3-2-1 型号和规格

下面对安全 CPU 单元的规格进行说明。

型号一览

安全 CPU 单元的格式一览如下所示。

型号	最大安全 I/O 点数	程序容量	安全 I/O 连接数	I/O 刷新方式
NX-SL5500	1024 点	2048KB	128	自由运行刷新方式
NX-SL5700	2032 点	4096KB	254	自由运行刷新方式

一般规格

安全 CPU 单元的一般规格如下所示。

项目		规格
结构		控制柜内置型（开放型）
接地方法		D 种接地（第 3 种接地）
使用环境	使用环境温度	0～55℃
	使用环境湿度	10～95%RH（无结露、无结冰）
	大气环境	无腐蚀性气体
	保存环境温度	-25～+70℃（无结露、无结冰）
	使用海拔	2,000m 以下
	污染等级	污染等级 2 以下：符合 JIS B 3502、IEC 61131-2
	抗干扰性能	符合 IEC 61131-2　2kV（电源线）
	绝缘等级	CLASS III（SELV）
	过电压种类	类别 II：符合 JIS B 3502、IEC 61131-2
	EMC 抗扰度等级	区域 B
	耐振动	符合 IEC 60068-2-6 5～8.4Hz 振幅 3.5mm 8.4～150Hz 加速度 9.8m/s^2 X、Y、Z 各方向 100 分钟（扫描时间 10 分钟×扫描次数 10 次=总计 100 分钟）
	耐冲击	符合 IEC 60068-2-27 147m/s^2 X、Y、Z 各方向 3 次
安装方法		DIN 导轨安装（IEC 60715 TH35-7.5/TH35-15）

个别规格

安全 CPU 单元的个别规格如下所示。

● 安全 CPU 单元的数据表项目说明

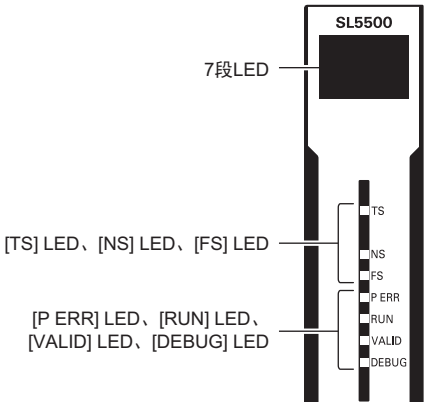
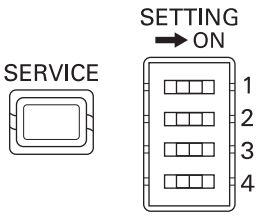
安全 CPU 单元的数据表项目的含义如下表所示。

项目	说明
最大安全 I/O 点数	本安全 CPU 单元可控制的安全 I/O 点数。
程序容量	本单元的安全程序容量。
安全 I/O 连接数*1	本单元中可设定的最大安全 I/O 连接数。CIP Safety 始发端连接、CIP Safety 目标连接及 FSoE 主站连接的合计值。
CIP Safety 始发端连接数*2	本单元中可设定的最大 CIP Safety 始发端连接数。
CIP Safety 目标连接数*2	本单元中可设定的最大 CIP Safety 目标连接数。
可进行多点传送的始发端数	表示本单元为 CIP Safety 目标时，可通过 1 个 CIP Safety 目标进行多点传送的 CIP Safety 始发端数量。
FSoE 主站连接数	本单元中可设定的最大 FSoE 主站连接数。
I/O 刷新方式	本单元的 I/O 刷新方式。
外部连接端子	对本单元进行配线的端子台和连接器的种类。如果是 PUSH-IN 紧固端子台，会同时记载端子台的端子数。
LED 显示	本单元的 LED 显示种类和 LED 显示部的布局。
硬件开关设定	本单元的硬件开关种类和布局。
外形尺寸（mm）	本单元的外形尺寸。以 W×H×D 的格式记载。单位为“mm”。
I/O 电源供给方法	向本单元供给 I/O 电源的方法。供给方法取决于各单元。分为从 NX 总线供给的方法和从外部供给的方法。
I/O 电源端子电流容量	本单元的 I/O 电源端子（IOV/IOG）电流容量。向本单元的外部连接设备供给 I/O 电源时，不可超过该电流容量值。
NX 单元电源消耗功率	本单元的 NX 单元电源消耗功率。
I/O 电源消耗电流	本单元的 I/O 电源消耗电流。不含外部连接负载的负载电流和外部连接设备的消耗电流。
重量	本单元的重量。
安装方向和限制	本单元的安装方向。规格受安装方向的限制时，表示对应的限制内容。

*1. 关于连接数的计算方法，请参考「6-1-5 连接数的计算方法(P.6 - 8)」。
*2. 实际可设定的 CIP Safety 连接数受通信控制单元可路由的最大 CIP Safety 连接数所限制。
使用 NX-CSG320 时，可路由的最大 CIP Safety 连接数为 254。

● NX-SL5500

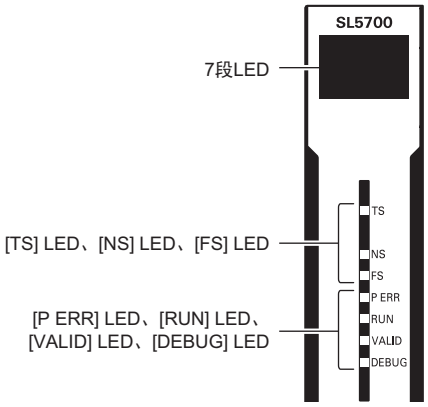
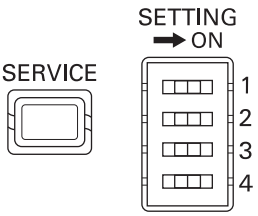
项目	规格
最大安全 I/O 点数	1024 点
程序容量	2048KB
安全 I/O 连接数	128
CIP Safety 始发端连接数	128
CIP Safety 目标连接数	4
可进行多点传送的始发端数	8
FSoE 主站连接数	128
I/O 刷新方式	自由运行刷新方式
外部连接端子	无

项目	规格
LED 显示	[TS] LED、[NS] LED、[FS] LED、[P ERR] LED、[RUN] LED、[VALID] LED、[DEBUG] LED、7 段 LED 
硬件开关设定	[SERVICE]开关、[SETTING]开关 
外形尺寸（mm）	30(W)×100(H)×71(D)
I/O 电源供给方法	无供给
I/O 电源端子电流容量	无 I/O 电源端子
NX 单元电源消耗功率*1	3.35W 以下
I/O 电源消耗电流	无消耗
重量	130g 以下
安装方向和限制*2	安装方向：可正面安装 限制：没有限制。

*1. 为该单元供给电源的单元（通信控制单元 / NX 单元电源供给单元），其配线长度应控制在 20m 以下。
*2. 可与 NX102 CPU 单元及通信控制单元连接。不可与 NX1P2 CPU 单元及通信耦合器单元连接。

● NX-SL5700

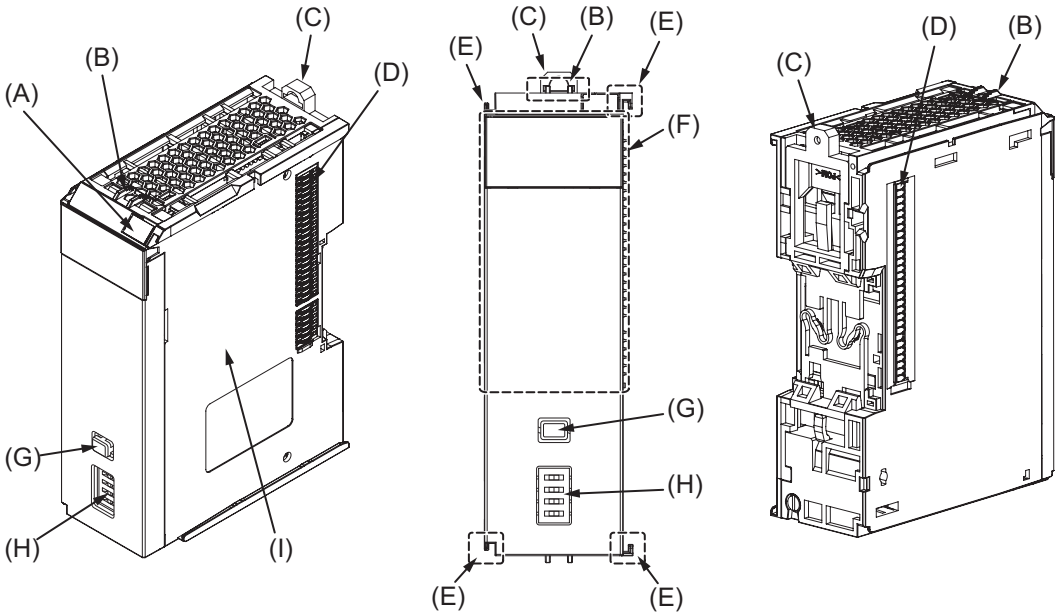
项目	规格
最大安全 I/O 点数	2032 点
程序容量	4096KB
安全 I/O 连接数	254
CIP Safety 始发端连接数	254
CIP Safety 目标连接数	4
可进行多点传送的始发端数	8
FSoE 主站连接数	254
I/O 刷新方式	自由运行刷新方式
外部连接端子	无

项目	规格
LED 显示	[TS] LED、[NS] LED、[FS] LED、[P ERR] LED、[RUN] LED、[VALID] LED、[DEBUG] LED、7 段 LED 
硬件开关设定	[SERVICE]开关、[SETTING]开关 
外形尺寸（mm）	30(W)×100(H)×71(D)
I/O 电源供给方法	无供给
I/O 电源端子电流容量	无 I/O 电源端子
NX 单元电源消耗功率*1	3.35W
I/O 电源消耗电流	无消耗
重量	130g 以下
安装方向和限制*2	安装方向：可正面安装 限制：没有限制。

*1. 为该单元供给电源的单元（通信控制单元 / NX 单元电源供给单元），其配线长度应控制在 20m 以下。
*2. 可与 NX102 CPU 单元及通信控制单元连接。不可与 NX1P2 CPU 单元及通信耦合器单元连接。

3-2-2 各部分的名称和功能

下面对安全 CPU 单元各部位的名称和功能进行说明。



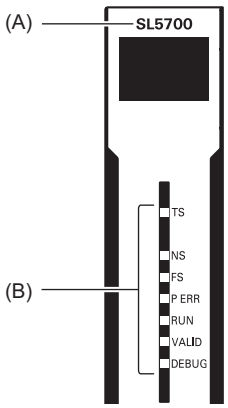
符号	名称	功能
(A)	标记安装位置	安装标记的位置。出厂时，预安装有欧姆龙产的标记。也可安装市售的标记。 请参考「5-2-7 标记的安装(P.5 - 17)」。
(B)	单元拉出用突起	拆卸单元时，手指可勾住的突起。
(C)	DIN 导轨安装挂钩	安装到 DIN 导轨时使用。
(D)	NX 总线连接器	NX 系列用总线连接器。
(E)	单元连接导向件	用于连接单元和单元的导向件。
(F)	显示部	显示安全 CPU 单元的当前运行状态、电源的状态。 请参考「3-2-3 显示部(P.3 - 24)」。
(G)	服务开关	用于各功能的开始触发。
(H)	拨动开关	用于安全单元恢复功能或安全数据记录功能。 关于安全单元恢复功能，请参考「12-1-2 安全单元恢复功能(P.12 - 3)」。 关于安全数据记录功能，请参考「14-3 安全数据记录功能的操作步骤(P.14 - 6)」。
(I)	规格标记部	记载安全 CPU 单元的规格。

3-2-3 显示部

安全 CPU 单元中，有用于显示当前动作状态、通信状态的显示部。

⚠ 警告

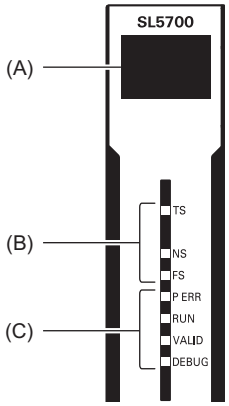
请勿将 NX 系列安全控制单元的 LED 状态用于安全相关的操作。
否则可能导致安全功能受损，甚至造成重度人身伤害。



符号	名称	功能
（A）	型号标示	显示安全 CPU 单元型号的一部分。
（B）	LED	显示安全 CPU 单元的当前动作状态、通信状态。

安全 CPU 单元的动作状态显示 LED

安全 CPU 单元的正面中央有显示安全 CPU 单元动作状态的 LED。



符号	名称
(A)	• 7 段 LED
(B)	• [TS] LED • [NS] LED • [FS] LED
(C)	• [P ERR] LED • [RUN] LED • [VALID] LED • [DEBUG] LED

下面对各 LED 的规格进行说明。

● [TS] LED

显示安全 CPU 单元的当前状态、与通信控制单元的通信状态。

不同的亮灯状态对应的含义如下。

颜色	状态		内容
绿色		亮灯	正常动作中
		闪烁（周期为 2s）	初始处理中（接通电源后，正在向运行模式或程序模式切换）、正在从 Sysmac Studio 下载 I/O 分配信息
红色		亮灯	发生硬件异常、WDT 异常等重度异常
		闪烁（周期为 1s）	发生 NX 总线通信异常、I/O 分配信息数据异常等，因 NX 总线引起的可恢复的轻度异常
—		熄灭	• 单元电源未通电 • 重启中 • 等待开始初始处理

● [NS] LED

显示安全 CPU 单元的 CIP Safety 通信状态。

不同的亮灯状态对应的含义如下。

颜色	状态		内容
绿色		亮灯	CIP Safety 连接已建立
		闪烁（周期为 1s）	CIP Safety 连接尚未建立
红色		闪烁（周期为 1s）	发生 CIP Safety 通信异常*1
—		熄灭	未执行 CIP Safety 通信

*1. 接通安全 CPU 单元的电源后约 30 秒内，「CIP Safety 目标不存在」将不会登录为异常。在此期间，[NS] LED 的状态将变为红灯闪烁。

● [FS] LED

显示安全 CPU 单元的 FSoE 通信状态。

不同的亮灯状态对应的含义如下。

颜色	状态		内容
绿色		亮灯	所有 FSoE 连接已建立
		闪烁（周期为 1s）	正在建立 FSoE 连接
红色		闪烁（周期为 1s）	发生 FSoE 通信异常*1
—		熄灭	未执行 FSoE 通信

*1. 接通安全 CPU 单元的电源后约 30 秒内，安全 I/O 单元不存在时的「建立 FSoE 主站连接异常」将不会登录为异常。在此期间，[FS] LED 的状态将变为绿灯闪烁。

● [P ERR] LED

显示安全 CPU 单元正在执行的程序或设定的异常状态。

不同的亮灯状态对应的含义如下。

颜色	状态		内容
红色		亮灯	正在执行的程序或设定中，发生可导致程序及 CIP Safety 通信、FSoE 通信停止的异常
		闪烁（周期为 1s）	正在执行的程序中，发生局部错误

颜色	状态		内容
—	□	熄灭	正在执行的程序及设定中没有发生异常

● [RUN] LED

显示安全 CPU 单元的程序执行状态。

不同的亮灯状态对应的含义如下。

颜色	状态		内容
绿色	■	亮灯	安全程序执行中（以运行模式动作中或调试模式运行中）
	◪	闪烁（周期为 1s）	初始处理中（接通电源后，正在向运行模式或程序模式切换）
—	□	熄灭	以程序模式动作中、或调试模式停止中、或发生致命故障

● [DEBUG] LED

显示是否可执行安全 CPU 单元的调试功能。
关于安全 CPU 单元的调试功能，请参考「8-9-3 设置/重置、当前值变更、强制值刷新 (P.8 - 74)」。

不同的亮灯状态对应的含义如下。

颜色	状态		内容
黄色	■	亮灯	正在以调试模式动作（可执行调试功能）
—	□	熄灭	正在以调试模式以外的模式动作或发生致命故障（不可执行调试功能）

● [VALID] LED

显示安全 CPU 单元的安全应用数据是否已执行妥当性确认。

不同的亮灯状态对应的含义如下。

颜色	状态		内容
黄色	■	亮灯	已执行妥当性确认的安全应用数据已保存到非易失性存储器中
—	□	熄灭	已执行妥当性确认的安全应用数据未保存到非易失性存储器中或发生致命故障

● 7 段 LED

2 位 7 段 LED 中将显示安全 CPU 单元的详细信息。

项目	内容
正常运行时	显示正在运行的安全程序中安全签名的低位 1 字节。安全签名未确定时，显示“- -”。 正在建立 CIP Safety 始发端连接时闪烁，已建立所有的 CIP Safety 始发端连接时亮灯。
发生异常时	请参考「15-2-5 安全控制单元异常的处理方法(P.15 - 28)」。
确认签名代码时	请参考「A-14 通过 7 段 LED 确认签名代码(P.A - 87)」。
执行安全单元恢复时	请参考「12-1-2 安全单元恢复功能(P.12 - 3)」。
执行安全数据记录时	请参考「14-4 记录状态的确认(P.14 - 7)」。

3-3 安全输入单元

介绍安全输入单元的型号和规格、各部位的名称和功能。

3-3-1 型号和规格

下面对安全输入单元的规格进行说明。

型号一览

安全输入单元的型号一览如下所示。

型号	安全输入点数	测试输出点数	内部 I/O 公共端线处理	额定输入电压	欧姆龙产专用安全输入设备	安全从站连接数	I/O 刷新方式
NX-SIH400	4 点	2 点	漏型输入（PNP）	DC24V	可连接	1	自由运行刷新方式
NX-SID800	8 点	2 点	漏型输入（PNP）	DC24V	不可连接	1	自由运行刷新方式

一般规格

安全输入单元的一般规格如下所示。

项目		规格
结构		控制柜内置型（开放型）
接地方法		D 种接地（第 3 种接地）
使用环境	使用环境温度	0～55℃
	使用环境湿度	10～95%RH（无结露、无结冰）
	大气环境	无腐蚀性气体
	保存环境温度	-25～+70℃（无结露、无结冰）
	使用海拔	2,000m 以下
	污染等级	污染等级 2 以下：符合 JIS B 3502、IEC 61131-2
	抗干扰性能	符合 IEC 61131-2　2kV（电源线）
	绝缘等级	CLASS III (SELV)
	过电压种类	类别 II：符合 JIS B 3502、IEC 61131-2
	EMC 抗扰度等级	区域 B
	耐振动	符合 IEC 60068-2-6 5～8.4Hz 振幅 3.5mm 8.4～150Hz 加速度 9.8m/s^2 X、Y、Z 各方向 100 分钟（扫描时间 10 分钟×扫描次数 10 次=总计 100 分钟）
	耐冲击	符合 IEC 60068-2-27 147m/s^2　X、Y、Z 各方向 3 次
	绝缘方式	光电耦合器绝缘
	绝缘阻抗	相互绝缘的回路之间 20MΩ（DC100V）
	耐电压	相互绝缘的回路之间 AC510V、1 分钟、漏电流 5mA 以下
安装方法		DIN 导轨安装（IEC 60715 TH35-7.5/TH35-15）

个别规格

安全输入单元的个别规格如下所示。

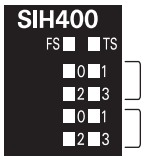
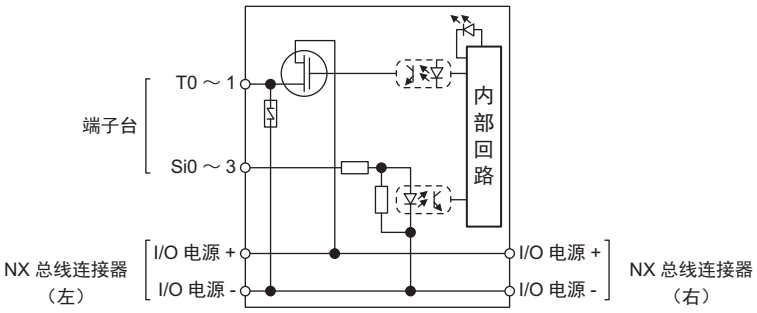
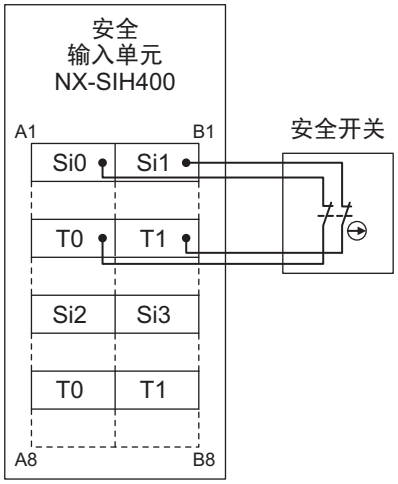
● 安全输入单元的数据表项目说明

安全输入单元的数据表项目的含义如下表所示。

项目	规格
安全输入点数	本单元的安全输入点数。
测试输出点数	本单元的测试输出点数。与安全输入端子组合使用。
内部 I/O 公共端线处理	本单元上连接的输入设备的极性。
额定输入电压	本单元的额定输入电压。
欧姆龙产专用安全输入设备	表示是否可与欧姆龙产专用安全输入设备（D40A 非接触式门开关或单光束安全传感器 E3FS 等）连接。
安全从站连接数	本单元的 FSoE 从站连接数。每个连接可与 1 台 FSoE 主站设备进行通信。
I/O 刷新方式	本单元的 I/O 刷新方式。
外部连接端子	对本单元进行配线的端子台和连接器的种类。如果是 PUSH-IN 紧固端子台，会同时记载端子台的端子数。
LED 显示	本单元的 LED 显示种类和 LED 显示部的布局。
安全输入电流	本单元的安全输入额定电压下的输入电流。
安全输入 ON 电压	使本单元的安全输入变为 ON 的输入电压。
安全输入 OFF 电压 / OFF 电流	使本单元的安全输入变为 OFF 的输入电压及输入电流。
测试输出类型	本单元上所连接设备的极性。
测试输出额定电流	本单元的每个测试输出的最大负载电流。
测试输出 ON 残留电压	本单元的测试输出为 ON 时的残留电压。
测试输出漏电流	本单元的测试输出为 OFF 时的漏电流。
外形尺寸（mm）	本单元的外形尺寸。以 W×H×D 的格式记载。单位为“mm”。
绝缘方式	本单元的输入回路和内部回路的绝缘方式。
绝缘阻抗	本单元的输入回路和内部回路间的绝缘电阻。
耐电压	本单元的输入回路和内部回路间的耐电压。
I/O 电源供给方法	向本单元供给 I/O 电源的方法。
I/O 电源端子电流容量	本单元的 I/O 电源端子（IOV/IOG）电流容量。向本单元的外部连接设备供给 I/O 电源时，不可超过该电流容量值。
NX 单元电源消耗功率	本单元的 NX 单元电源消耗功率。
I/O 电源消耗电流	本单元的 I/O 电源消耗电流。不含外部连接负载的负载电流和外部连接设备的消耗电流。
重量	本单元的重量。
回路构成	本单元的内部回路。
端子连接图	本单元和外部连接设备的连接图。
安装方向和限制	本单元的安装方向。规格受安装方向的限制时，表示对应的限制内容。
保护功能	本单元具备的保护功能。

● NX-SIH400

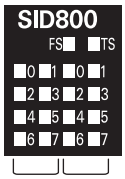
项目	规格
安全输入点数	4 点
测试输出点数	2 点
内部 I/O 公共端线处理	PNP（漏型输入）
额定输入电压	DC24V (DC20.4V～28.8V)
欧姆龙产专用安全输入设备	可连接
安全从站连接数	1
I/O 刷新方式	自由运行刷新方式

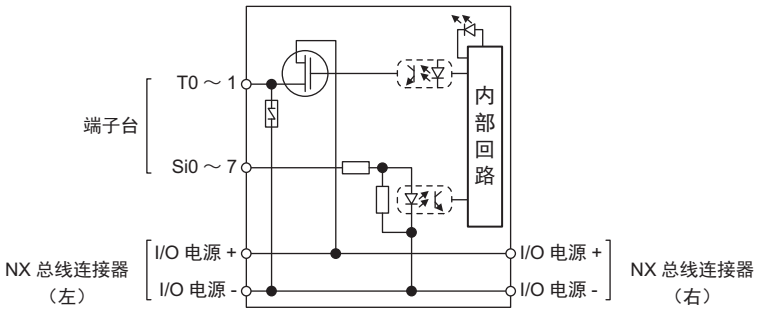
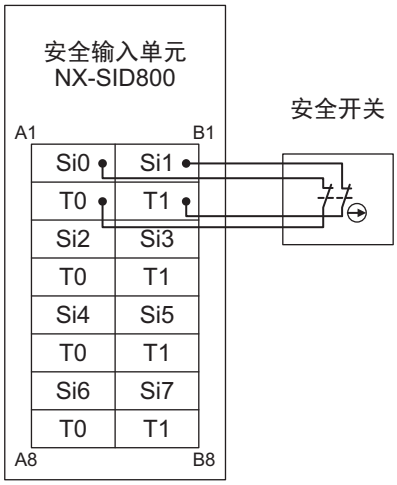
项目	规格
外部连接端子	PUSH-IN 紧固端子台（8 个端子）
LED 显示	[TS] LED、[FS] LED、[IN] LED、[IN ERR] LED 
安全输入电流	4.5mA TYP.
安全输入 ON 电压	DC11V 以上
安全输入 OFF 电压 / OFF 电流	DC5V 以下/1mA 以下
测试输出类型	源型输出（支持 PNP）
测试输出额定电流	25mA 以下
测试输出 ON 残留电压	1.2V 以下（IOV 和各输出端子）
测试输出漏电流	0.1mA 以下
外形尺寸（mm）	12(W) × 100(H) × 71(D)
绝缘方式	光电耦合器绝缘
绝缘阻抗	相互绝缘的回路之间 20MΩ 以上（DC100V）
耐电压	相互绝缘的回路之间 AC510V、1 分钟、漏电流 5mA 以下
I/O 电源供给方法	从 NX 总线供给
I/O 电源端子电流容量	无符合的端子
NX 单元电源消耗功率	• 与 CPU 单元或通信控制单元连接 1.10W 以下 • 与通信耦合器单元连接 0.70W 以下
I/O 电源消耗电流	20mA 以下
重量	70g 以下
回路构成	
端子连接图	Si0～Si3：安全输入端子 T0、T1：测试输出端子  详情请参考「6-3-1 安全输入功能(P.6 - 14)」。

项目	规格
安装方向和限制	安装方向： • 与 CPU 单元或通信控制单元连接*1 可正面安装 • 与通信耦合器单元连接 可 6 方向安装 限制：正面以外的安装方法时，环境温度最高为 50℃。
保护功能	过电压保护回路、接地检测功能（测试输出）

*1. 可与 NX102 CPU 单元及通信控制单元连接。不可与 NX1P2 CPU 单元连接。

● NX-SID800

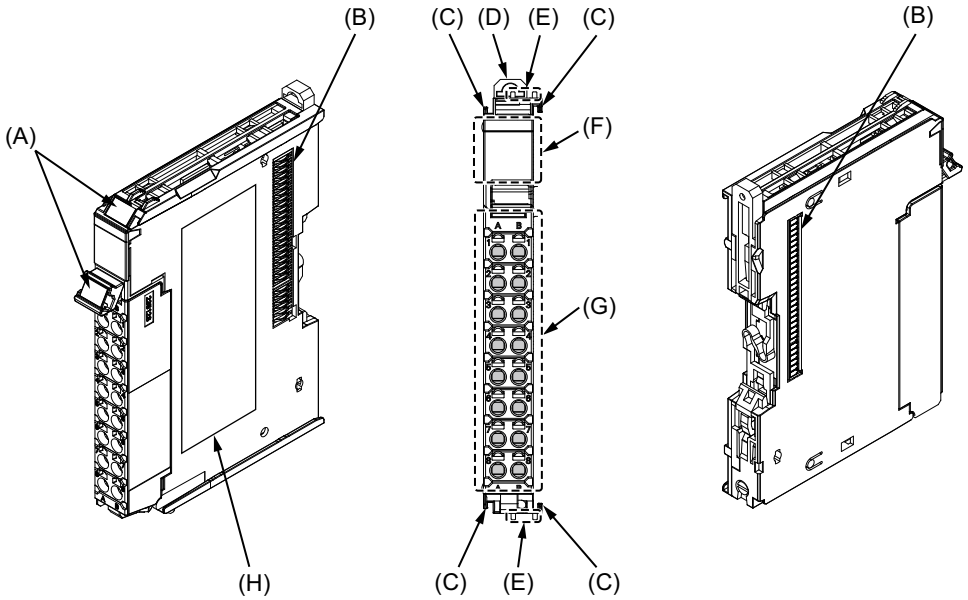
项目	规格
安全输入点数	8 点
测试输出点数	2 点
内部 I/O 公共端线处理	PNP（漏型输入）
额定输入电压	DC24V (DC20.4V～28.8V)
欧姆龙产专用安全输入设备	不可连接
安全从站连接数	1
I/O 刷新方式	自由运行刷新方式
外部连接端子	PUSH-IN 紧固端子台（16 个端子）
LED 显示	[TS] LED、[FS] LED、[IN] LED、[IN ERR] LED  [IN ERR] LED [IN] LED
安全输入电流	3.0mA TYP.
安全输入 ON 电压	DC15V 以上
安全输入 OFF 电压 / OFF 电流	DC5V 以下/1mA 以下
测试输出类型	源型输出（支持 PNP）
测试输出额定电流	50mA 以下
测试输出 ON 残留电压	1.2V 以下（IOV 和各输出端子）
测试输出漏电流	0.1mA 以下
外形尺寸（mm）	12(W) × 100(H) × 71(D)
绝缘方式	光电耦合器绝缘
绝缘阻抗	相互绝缘的回路之间 20MΩ 以上（DC100V）
耐电压	相互绝缘的回路之间 AC510V、1 分钟、漏电流 5mA 以下
I/O 电源供给方法	从 NX 总线供给
I/O 电源端子电流容量	无符合的端子
NX 单元电源消耗功率	• 与 CPU 单元或通信控制单元连接 1.10W 以下 • 与通信耦合器单元连接 0.75W 以下
I/O 电源消耗电流	20mA 以下
重量	70g 以下

项目	规格
回路构成	
端子连接图	Si0～Si7：安全输入端子 T0、T1：测试输出端子  详情请参考「6-3-1 安全输入功能(P.6 - 14)」。
安装方向和限制	安装方向： • 与 CPU 单元或通信控制单元连接*1 可正面安装 • 与通信耦合器单元连接 可 6 方向安装 限制：正面以外的安装方法时，环境温度最高为 50℃。
保护功能	过电压保护回路、接地检测功能（测试输出）

*1. 可与 NX102 CPU 单元及通信控制单元连接。不可与 NX1P2 CPU 单元连接。

3-3-2 各部分的名称和功能

下面对安全输入单元各部位的名称和功能进行说明。

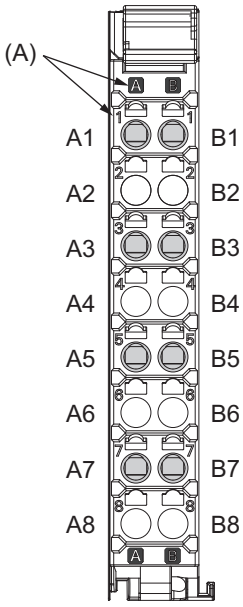


符号	名称	功能
(A)	标记安装位置	安装标记的位置。出厂时，预安装有欧姆龙产的标记。也可安装市售的标记。 请参考「5-2-7 标记的安装(P.5 - 17)」。
(B)	NX 总线连接器	NX 系列用总线连接器。
(C)	单元连接导向件	用于连接单元和单元的导向件。
(D)	DIN 导轨安装挂钩	安装到 DIN 导轨时使用。
(E)	单元拉出用突起	拆卸单元时，手指可勾住的突起。
(F)	显示部	显示安全输入单元的当前运行状态、信号的输入状态。 请参考「3-3-3 显示部(P.3 - 35)」。
(G)	端子台	用于外部连接设备的配线。
(H)	规格标记部	记载安全输入单元的规格。

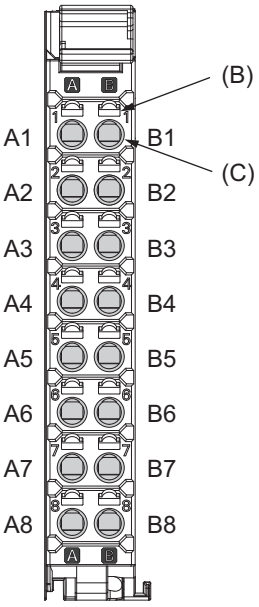
端子部

PUSH-IN 紧固端子台有 NX-TB□□□2 和 NX-TB□□□1 两种。安全输入单元中可安装以下型号的端子台。

NX-TB□□□2

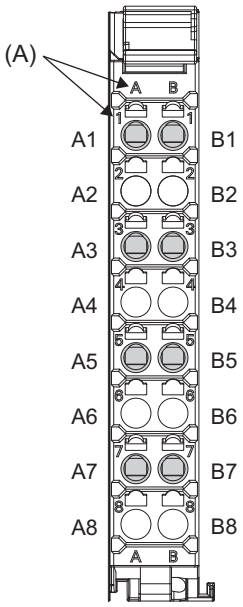


8端子型

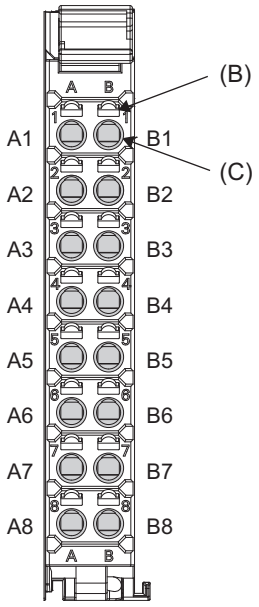


16端子型

NX-TB□□□1



8端子型



16端子型

符号	名称	功能
（A）	端子编号标示	A 和 B 表示端子编号的列，1～8 表示端子编号的行。 端子编号采用“列”“行”组合的方式，为 A1～A8、B1～B8。 如上图所示，端子编号标示与端子台的极数无关，是固定的。
（B）	释放孔	进行电线的安装/拆卸时，用一字螺丝刀顶住。
（C）	端子孔	安装电线。

安全输入单元的端子台端子数有 8 端子型、16 端子型 2 种。
采用 PUSH-IN 紧固端子台的单元上可安装的端子数类型为上述 2 种的任意一种。
不可安装端子数与单元规格不同的端子台。

参考

8 端子型时，没有以下端子编号的端子孔及释放孔。
- A2、A4、A6、A8、B2、B4、B6、B8。

端子台的电流容量分为 10A 型和 4A 型两种，NX-TB□□□2 为 10A，NX-TB□□□1 为 4A。
要识别两个种类时，请确认端子编号中的列标示。端子编号中列的标示为黑底白字时，为 NX-TB□□□2。
端子电流容量的规格为 4A 以下的单元上，可安装任一端子台。
端子电流容量的规格超过 4A 的单元上，只能安装 NX-TB□□□2。

- 适用于各单元型号的端子台

以下表示适用于各单元的端子台型号。

单元型号	端子台			
	型号	端子数	接地端子的标示	电流容量
NX-SIH400	NX-TBA081	8	无	4A
	NX-TBA082			10A
NX-SID800	NX-TBA161	16	无	4A
	NX-TBA162			10A

使用注意事项

端子电流容量的规格为 4A 以下的单元上，NX-TB□□□1 和 NX-TB□□□2 中的任意一个均可安装。
但是，由于单元的端子电流容量小于 4A，即使安装 NX-TB□□□2 的端子台，电流规格也不会发生变化，敬请注意。
关于所用单元的端子电流容量的规格，请参考「个别规格(P.3 - 29)」的 I/O 电源端子电流容量。
关于端子台的型号，请参考「A-11 PUSH-IN 紧固端子台的型号一览(P.A - 78)」。

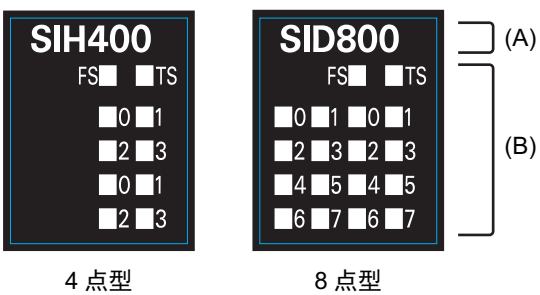
3-3-3 显示部

介绍安全输入单元的显示部。

⚠ 警告

请勿将 NX 系列安全控制单元的 LED 状态用于安全相关的操作。
否则可能导致安全功能受损，甚至造成重度人身伤害。

显示部根据不同的输入点数，有以下模式。



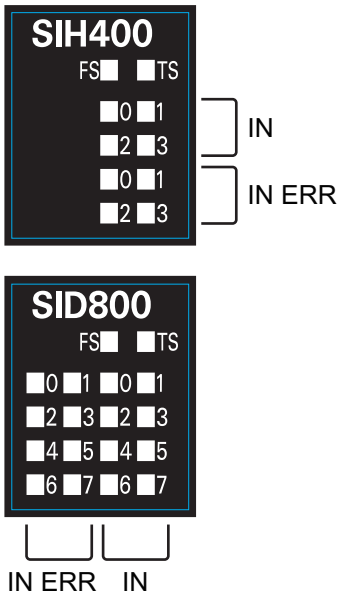
4 点型　　8 点型

符号	名称	功能
（A）	型号标示	显示安全 I/O 单元型号的一部分。 安全控制单元全部为红色。
（B）	LED	显示安全 I/O 单元的当前动作状态、通信状态。

安全输入单元的动作状态显示 LED

安全输入单元的正面中央有显示安全输入单元动作状态的 LED。

下面对各 LED 的规格进行说明。



● [TS] LED

显示安全输入单元的当前状态、与通信控制单元的通信状态。

不同的亮灯状态对应的含义如下。

颜色	状态		内容
绿色		亮灯	正常动作中
		闪烁（周期为 1s）	初始处理中、正在从 Sysmac Studio 下载 I/O 分配信息
红色		亮灯	发生硬件异常、WDT 异常等重度异常
		闪烁（周期为 1s）	发生 NX 总线通信异常、I/O 分配信息数据异常等，因 NX 总线引起的可恢复的轻度异常
—		熄灭	• 单元电源未通电 • 重启中 • 等待开始初始处理

● [FS] LED

显示安全输入单元的 FSoE 通信状态及单元的安全功能状态。

不同的亮灯状态对应的含义如下。

颜色	状态		内容
绿色		亮灯	已建立 FSoE 连接且安全 I/O 单元的所有功能无异常
		闪烁（周期为 1s）	正在建立 FSoE 连接
红色		闪烁（周期为 1s）	发生 FSoE 通信异常、安全输入端子异常等轻度异常
—		熄灭	未供给电源的状态或发生致命故障

● [IN] LED

显示安全输入端子的信号输入状态。

不同的亮灯状态对应的含义如下。

颜色	状态		内容
黄色		亮灯	安全输入端子为 ON，且无异常
—		熄灭	安全输入端子为 OFF，或发生异常

● [IN ERR] LED

显示安全输入端子的异常状态。

不同的亮灯状态对应的含义如下。

颜色	状态		内容
红色		亮灯	安全输入端子发生异常
		闪烁（周期为 1s）	双通道的对象侧安全输入端子发生异常
—		熄灭	安全输入端子无异常

关于安全输入单元的异常和 LED 显示的关系，请参考「15-2-5 安全控制单元异常的处理方法 (P.15 - 28)」。

3-4 安全输出单元

下面对安全输出单元的型号和规格、各部位的名称和功能进行说明。

3-4-1 型号和规格

下面对安全输出单元的规格进行说明。

型号一览

安全输出单元的型号一览如下所示。

型号	安全输出点数	内部 I/O 公共端线处理	最大负载电流	额定电压	安全从站连接数	I/O 刷新方式
NX-SOH200	2 点	源型输出（PNP）	2.0A/点、 4.0A/单元 （40℃） 2.5A/单元 （55℃）	DC24V	1	自由运行刷新方式
NX-SOD400	4 点	源型输出（PNP）	0.5A/点、2.0A/单元	DC24V	1	自由运行刷新方式

一般规格

安全输出单元的一般规格如下所示。

项目		规格
结构		控制柜内置型（开放型）
接地方法		D 种接地（第 3 种接地）
使用环境	**使用环境温度**	0～55℃
	使用环境湿度	10～95%RH（无结露、无结冰）
	大气环境	无腐蚀性气体
	保存环境温度	-25～+70℃（无结露、无结冰）
	使用海拔	2,000m 以下
	污染等级	污染等级 2 以下：符合 JIS B 3502、IEC 61131-2
	抗干扰性能	符合 IEC 61131-2　2kV（电源线）
	绝缘等级	CLASS III (SELV)
	过电压种类	类别 II：符合 JIS B 3502、IEC 61131-2
	EMC 抗扰度等级	区域 B
	耐振动	符合 IEC 60068-2-6 5～8.4Hz 振幅 3.5mm 8.4～150Hz 加速度 9.8m/s^2 X、Y、Z 各方向 100 分钟（扫描时间 10 分钟×扫描次数 10 次=总计 100 分钟）
	耐冲击	符合 IEC 60068-2-27 147m/s^2　X、Y、Z 各方向 3 次
	绝缘方式	光电耦合器绝缘
	绝缘阻抗	相互绝缘的回路之间 20MΩ（DC100V）
	耐电压	相互绝缘的回路之间 AC510V、1 分钟、漏电流 5mA 以下
安装方法		DIN 导轨安装 (IEC 60715 TH35-7.5/TH35-15)

个别规格

安全输出单元的个别规格如下所示。

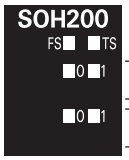
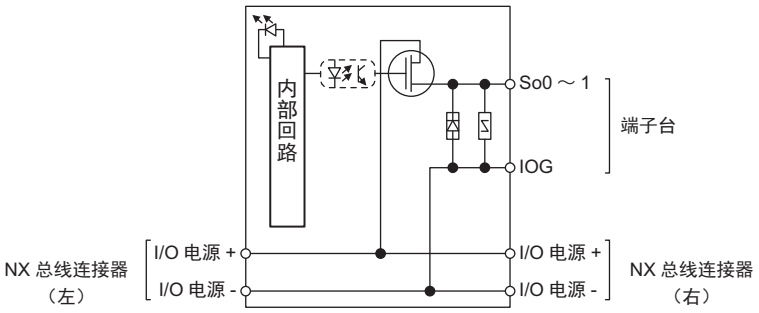
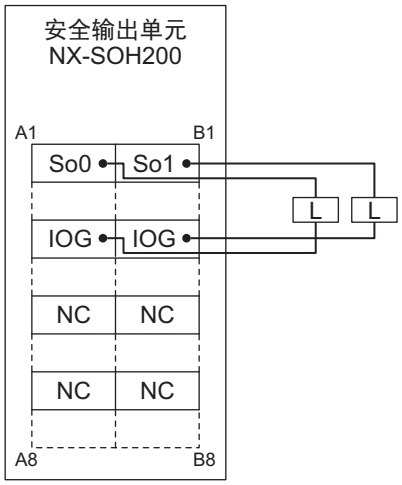
● 安全输出单元的数据表项目说明

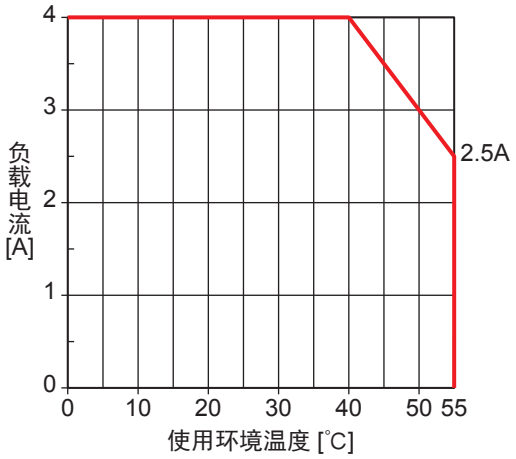
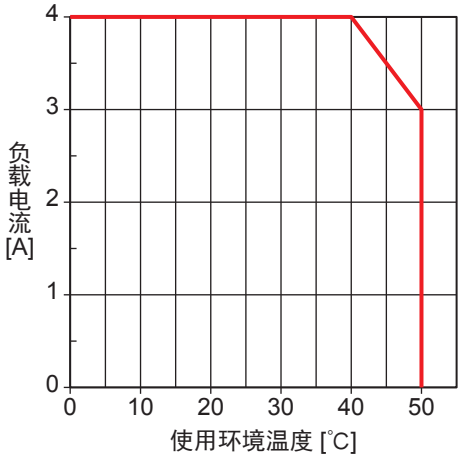
安全输出单元的数据表项目的含义如下表所示。

项目	规格
安全输出点数	本单元的安全输出点数。
内部 I/O 公共端线处理	本单元上连接的输出设备的极性。
最大负载电流	本单元输出的最大负载电流。记载每个输出和每个单元的规格。
额定电压	本单元输出的额定电压。
安全从站连接数	本单元的 FSoE 从站连接数。每个连接可与 1 台 FSoE 主站设备进行通信。
I/O 刷新方式	本单元的 I/O 刷新方式。
外部连接端子	对本单元进行配线的端子台和连接器的种类。如果是 PUSH-IN 紧固端子台，会同时记载端子台的端子数。
LED 显示	本单元的 LED 显示种类和 LED 显示部的布局。
安全输出额定电流	本单元安全输出的最大负载电流。外部连接负载的浪涌电流应小于该值。
安全输出 ON 残留电压	本单元的安全输出为 ON 时的残留电压。
安全输出 OFF 残留电压	本单元的安全输出为 OFF 时的残留电压。
安全输出漏电流	本单元的安全输出为 OFF 时的漏电流。
外形尺寸（mm）	本单元的外形尺寸。以 W×H×D 的格式记载。单位为“mm”。
绝缘方式	本单元的输出回路和内部回路的绝缘方式。
绝缘阻抗	本单元的输出回路和内部回路间的绝缘电阻。
耐电压	本单元的输出回路和内部回路间的耐电压。
I/O 电源供给方法	向本单元供给 I/O 电源的方法。
I/O 电源端子电流容量	本单元的 I/O 电源端子（IOV/IOG）电流容量。向本单元的外部连接设备供给 I/O 电源时，不可超过该电流容量值。
NX 单元电源消耗功率	本单元的 NX 单元电源消耗功率。
I/O 电源消耗电流	本单元的 I/O 电源消耗电流。不含外部连接负载的负载电流和外部连接设备的消耗电流。
重量	本单元的重量。
回路构成	本单元的内部回路。
端子连接图	本单元和外部连接设备的连接图。
安装方向和限制	本单元的安装方向。规格受安装方向的限制时，表示对应的限制内容。
保护功能	本单元具备的保护功能。

● NX-SOH200

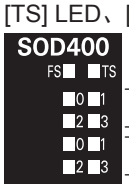
项目	规格
安全输出点数	2 点
内部 I/O 公共端线处理	PNP（源型输出）
最大负载电流	2.0A/点 4.0A/单元（40℃） 2.5A/单元（55℃） 因安装方向和环境温度不同而异。
额定输入电压	DC24V（DC20.4V～28.8V）
安全从站连接数	1
I/O 刷新方式	自由运行刷新方式
外部连接端子	PUSH-IN 紧固端子台（8 个端子）

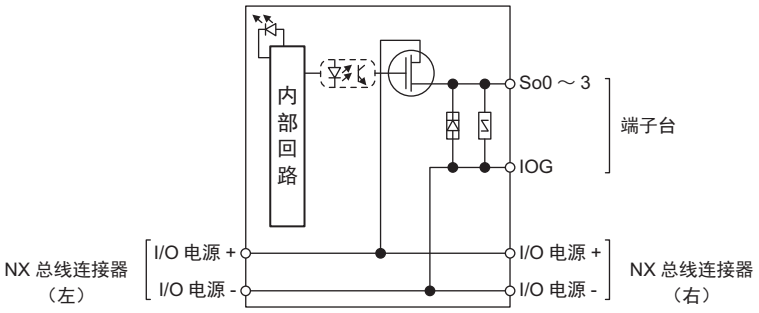
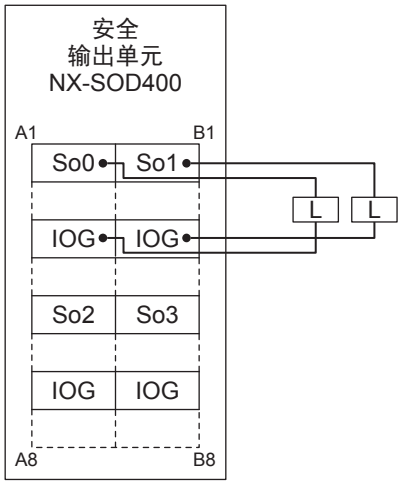
项目	规格
LED 显示	[TS] LED、[FS] LED、[OUT] LED、[OUT ERR] LED 
安全输出 ON 残留电压	1.2V 以下（IOV 和各输出端子间）
安全输出 OFF 残留电压	2V 以下（IOG 和各输出端子间）
安全输出漏电流	0.1mA 以下
外形尺寸（mm）	12(W) × 100(H) × 71(D)
绝缘方式	光电耦合器绝缘
绝缘阻抗	相互绝缘的回路之间 20MΩ 以上（DC100V）
耐电压	相互绝缘的回路之间 AC510V、1 分钟、漏电流 5mA 以下
I/O 电源供给方法	从 NX 总线供给
I/O 电源端子电流容量	IOG：每个端子 2A 以下
NX 单元电源消耗功率	• 与 CPU 单元或通信控制单元连接 1.05W 以下 • 与通信耦合器单元连接 0.70W 以下
I/O 电源消耗电流	40mA 以下
重量	65g 以下
回路构成	
端子连接图	So0～So1：安全输出端子 IOG：I/O 电源 0V  详情请参考「6-3-2 安全输出功能(P.6 - 34)」。

项目	规格
安装方向和限制	安装方向： • 与 CPU 单元或通信控制单元连接*1 可正面安装 • 与通信耦合器单元连接 可 6 方向安装 限制：正面安装方向时，根据不同的单元总负载电流，环境温度限制如下。  正面以外的安装方向时，根据不同的单元总负载电流，环境温度限制如下。 
保护功能	过电压保护回路、接地检测功能

*1. 可与 NX102 CPU 单元及通信控制单元连接。不可与 NX1P2 CPU 单元连接。

● NX-SOD400

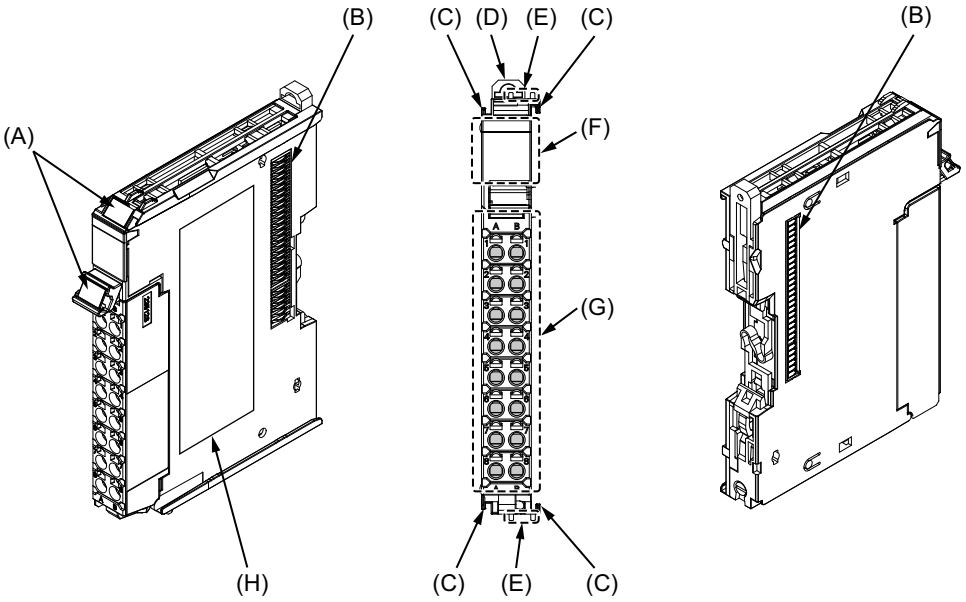
项目	规格
安全输出点数	4 点
内部 I/O 公共端线处理	PNP（源型输出）
最大负载电流	0.5A/点、2.0A/单元
额定输入电压	DC24V（DC20.4V～28.8V）
安全从站连接数	1
I/O 刷新方式	自由运行刷新方式
外部连接端子	PUSH-IN 紧固端子台（8 个端子）
LED 显示	[TS] LED、[FS] LED、[OUT] LED、[OUT ERR] LED 

项目	规格
安全输出 ON 残留电压	1.2V 以下（IOV 和各输出端子间）
安全输出 OFF 残留电压	2V 以下（IOG 和各输出端子间）
安全输出漏电流	0.1mA 以下
外形尺寸（mm）	12(W) × 100(H) × 71(D)
绝缘方式	光电耦合器绝缘
绝缘阻抗	相互绝缘的回路之间 20MΩ 以上（DC100V）
耐电压	相互绝缘的回路之间 AC510V、1 分钟、漏电流 5mA 以下
I/O 电源供给方法	从 NX 总线供给
I/O 电源端子电流容量	IOG(A3,B3): 每个端子 2A 以下 IOG (A7, B7): 每个端子 0.5A 以下
NX 单元电源消耗功率	• 与 CPU 单元或通信控制单元连接 1.10W 以下 • 与通信耦合器单元连接 0.75W 以下
I/O 电源消耗电流	60mA 以下
重量	65g 以下
回路构成	
端子连接图	So0～So3：安全输出端子 IOG：I/O 电源 0V  详情请参考「6-3-2 安全输出功能(P.6 - 34)」。
安装方向和限制	安装方向： • 与 CPU 单元或通信控制单元连接*1 可正面安装 • 与通信耦合器单元连接 可 6 方向安装 限制：没有限制。
保护功能	过电压保护回路、接地检测功能

*1. 可与 NX102 CPU 单元及通信控制单元连接。不可与 NX1P2 CPU 单元连接。

3-4-2 各部分的名称和功能

下面对安全输出单元各部位的名称和功能进行说明。

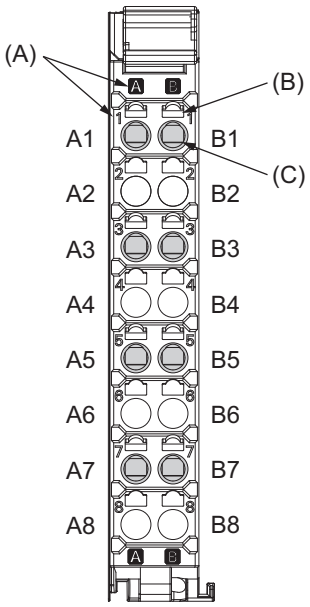


符号	名称	功能
(A)	标记安装位置	安装标记的位置。出厂时，预安装有欧姆龙产的标记。也可安装市售的标记。 请参考「5-2-7 标记的安装(P.5 - 17)」。
(B)	NX 总线连接器	NX 系列用总线连接器。
(C)	单元连接导向件	用于连接单元和单元的导向件。
(D)	DIN 导轨安装挂钩	安装到 DIN 导轨时使用。
(E)	单元拉出用突起	拆卸单元时，手指可勾住的突起。
(F)	显示部	显示安全输出单元的当前运行状态、信号的输入输出状态。 请参考「3-4-3 显示部(P.3 - 45)」。
(G)	端子台	用于外部连接设备的配线。
(H)	规格标记部	记载安全输出单元的规格。

端子部

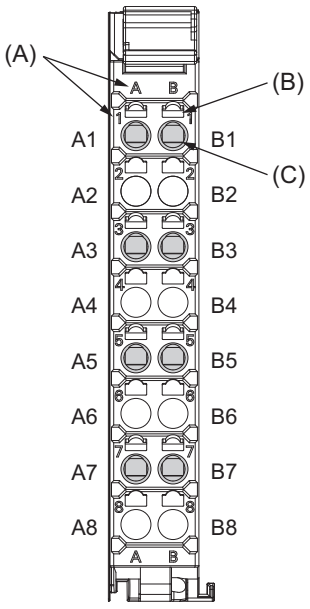
PUSH-IN 紧固端子台有 NX-TB□□□2 和 NX-TB□□□1 两种。安全输出单元中可安装以下型号的端子台。

NX-TB□□□2



8端子型

NX-TB□□□1



8端子型

符号	名称	功能
（A）	端子编号标示	A 和 B 表示端子编号的列，1～8 表示端子编号的行。 端子编号采用“列”“行”组合的方式，为 A1～A8、B1～B8。 如上图所示，端子编号标示与端子台的极数无关，是固定的。
（B）	释放孔	进行电线的安装/拆卸时，用一字螺丝刀顶住。
（C）	端子孔	安装电线。

安全输出单元的端子台上只能安装 8 端子型端子台。
同时，为了防止误插入，无法安装 8 端子型以外的端子台。

参考

8 端子型时，没有以下端子编号的端子孔及释放孔。
- A2、A4、A6、A8、B2、B4、B6、B8。

端子台的电流容量分为 10A 型和 4A 型两种，NX-TB□□□2 为 10A，NX-TB□□□1 为 4A。
要识别两个种类时，请确认端子编号中的列标示。端子编号中列的标示为黑底白字时，为 NX-TB□□□2。
端子电流容量的规格为 4A 以下的单元上，可安装任一端子台。
端子电流容量的规格超过 4A 的单元上，只能安装 NX-TB□□□2。

- 适用于各单元型号的端子台
  以下表示适用于各单元的端子台型号。

单元型号	端子台			
	型号	端子数	接地端子的标示	电流容量
NX-SOH200	NX-TBA081	8	无	4A
	NX-TBA082			10A
NX-SOD400	NX-TBA081	8	无	4A
	NX-TBA082			10A

使用注意事项

端子电流容量的规格为 4A 以下的单元上，NX-TB□□□1 和 NX-TB□□□2 中的任意一个均可安装。
但是，由于单元的端子电流容量小于 4A，即使安装 NX-TB□□□2 的端子台，电流规格也不会发生变化，敬请注意。
关于所用单元的端子电流容量的规格，请参考「个别规格(P.3 - 39)」的 I/O 电源端子电流容量。
关于端子台的型号，请参考「A-11 PUSH-IN 紧固端子台的型号一览(P.A - 78)」。

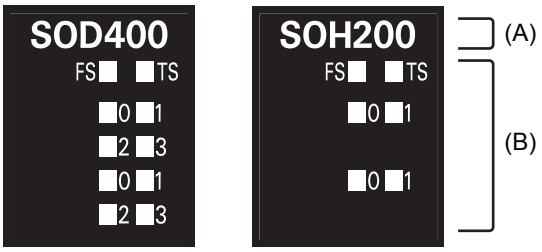
3-4-3 显示部

介绍安全输出单元的显示部。

⚠ 警告

请勿将 NX 系列安全控制单元的 LED 状态用于安全相关的操作。
否则可能导致安全功能受损，甚至造成重度人身伤害。

显示部根据不同的输出点数，有以下模式。



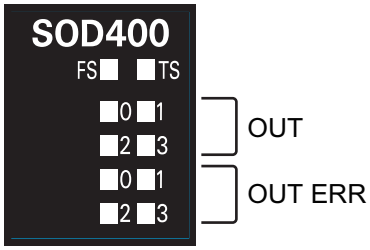
4 点型　　2 点型

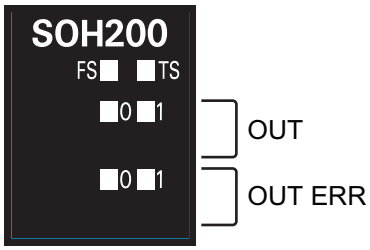
符号	名称	功能
（A）	型号标示	显示安全 I/O 单元型号的一部分。 安全控制单元为红色。
（B）	LED	显示安全 I/O 单元的当前动作状态、通信状态。

安全输出单元的动作状态显示 LED

安全输出单元的正面中央有显示安全输出单元动作状态的 LED。

下面对各 LED 的规格进行说明。





● [TS] LED

显示安全输出单元的当前状态、与通信控制单元的通信状态。

不同的亮灯状态对应的含义如下。

颜色	状态		内容
绿色		亮灯	正常动作中
		闪烁（周期为 2s）	初始处理中、正在从 Sysmac Studio 下载 I/O 分配信息
红色		亮灯	发生硬件异常、WDT 异常等重度异常
		闪烁（周期为 1s）	发生 NX 总线通信异常、I/O 分配信息数据异常等，因 NX 总线引起的可恢复的轻度异常
—		熄灭	• 单元电源未通电 • 重启中 • 等待开始初始处理

● [FS] LED

显示安全输出单元的 FSoE 通信状态及单元的安全功能状态。

不同的亮灯状态对应的含义如下。

颜色	状态		内容
绿色		亮灯	已建立 FSoE 连接且安全 I/O 单元的所有功能无异常
		闪烁（周期为 1s）	正在建立 FSoE 连接
红色		闪烁（周期为 1s）	发生 FSoE 通信异常、安全输出端子异常等轻度异常
—		熄灭	未供给电源的状态或发生致命故障

● [OUT] LED

显示安全输出端子的信号输入状态。

不同的亮灯状态对应的含义如下。

颜色	状态		内容
黄色		亮灯	安全输出端子为 ON，且无异常
—		熄灭	安全输出端子为 OFF，或发生异常

● [OUT ERR] LED

显示安全输出端子的异常状态。

不同的亮灯状态对应的含义如下。

颜色	状态		内容
红色		亮灯	安全输出端子发生异常
		闪烁（周期为 1s）	双通道的对象侧安全输出端子发生异常
—		熄灭	安全输出端子无异常

关于安全输出单元的异常和 LED 显示的关系，请参考「15-2-5 安全控制单元异常的处理方法 (P.15 - 28)」。

3-5 端盖

介绍端盖的型号和规格。

3-5-1 型号和规格

下面介绍端盖的规格。

项目	规格
型号	NX-END02
外形尺寸（mm）	6(W) × 100(H) × 71(D)
重量	82g

3-6 SD 存储卡

下面介绍 SD 存储卡的型号、规格和用途。

3-6-1 型号和规格

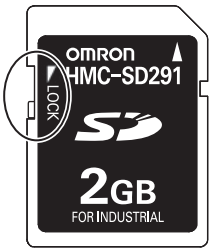
存储卡可使用 SD 卡、SDHC 卡，请使用以下本公司指定的产品。若使用非本公司指定的 SD 卡或 SDHC 卡，将无法保证动作、性能和写入寿命。

型号	卡种类	容量[GB]	格式	改写次数	质量
HMC-SD291	SD 卡	2	FAT16	10 万次*1	2g 以下
HMC-SD491	SDHC 卡	4	FAT32		

*1. 在通信控制单元中使用时的次数。如果在计算机等其他设备中使用，改写次数可能会减少。

参考

关于写保护键
若置于 LOCK 的位置，将无法向存储卡写入。请在需要防止覆盖时使用。



3-6-2 用途

SD 存储卡可用于以下用途。

功能	内容
FTP 服务器功能	通过 EtherNet/IP 上的 FTP 客户端读写 SD 存储卡中的文件。
SD 存储卡 备份功能	对通信控制单元的数据进行备份、恢复、核对。
安全单元恢复功能	恢复安全 CPU 单元的数据。
安全数据记录功能	保存安全数据记录的设定文件及日志文件。

3-7 支持软件

支持软件可提供一个综合开发环境，以进行 NX 系列安全网络控制器的设计、编程、调试、维护。关于可使用的支持软件和版本组合，请参考「A-17 版本相关信息(P.A - 91)」。
下面介绍 Sysmac Studio 的型号和连接方法。
关于可使用 Sysmac Studio 的计算机等使用环境，请参考《Sysmac Studio Version 1 操作手册 (SBCA-362)》。

3-7-1 产品型号

Sysmac Studio 的产品型号分为 DVD 媒体和授权号。
新购买时，请分别购买 DVD 和授权号。各授权号的媒体为通用。追加购买时，只需购买授权号即可。
授权版中不含 DVD 媒体。

DVD 媒体

产品名称	媒体	型号
Sysmac Studio 标准版 Ver.1.□□	DVD	SYSMAC-SE200D

许可证

产品名称	构成软件	许可证数	型号
Sysmac Studio 标准版*1 Ver.1.□□	Sysmac Studio 除此之外，还包含以下软件。 Network Configurator CX-Integrator CX-Protocol CX-Designer CX-ConfiguratorFDT 关于其他软件，请参考《Sysmac Studio Version 1 操作手册 (SBCA-362)》。	1	SYSMAC-SE201L
		3	SYSMAC-SE203L
		10	SYSMAC-SE210L
		30	SYSMAC-SE230L
		50	SYSMAC-SE250L
Sysmac Studio 安全版*2 Ver.1.□□		1	SYSMAC-FE001L

*1. 除了 NX 系列安全网络控制器外，还可对 NJ/NX 系列控制器及 NY 系列工业用电脑进行设计、编程、调试、维护。
*2. 除了 NX 系列安全网络控制器外，还可对 EtherNet/IP 从站终端进行设计、编程、调试、维护。

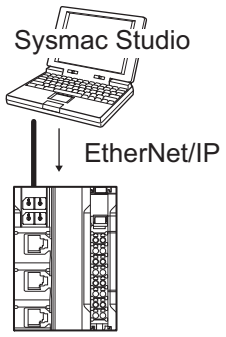
3-7-2 连接方法

在通信控制单元中，可按以下形态在线连接 Sysmac Studio。
详情请参考「7-4-1 IP 地址的设定(P.7 - 7)」。

构成

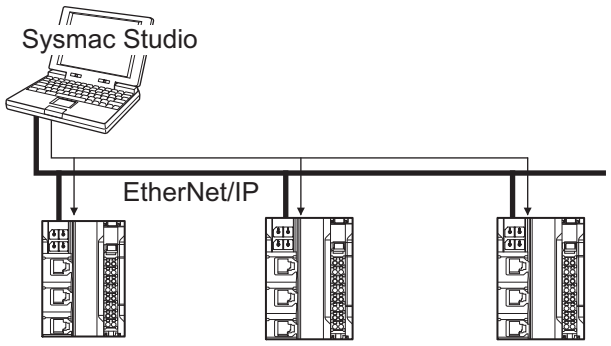
● 通过 EtherNet/IP 的连接

• 1：1 连接



- 通过 Sysmac Studio 直接连接。无需指定 IP 地址、连接设备。*1
- 无论有无交换式集线器均可连接。
- 由于支持 Auto-MDI，即使直接连接时，交叉电缆和直型电缆均可使用。
- 可进行 1：1 连接的仅限内置 EtherNet/IP 端口 1。

• 1：N 连接



直接指定连接对象的 IP 地址。

*1. 在 NX102 CPU 单元上，仅在于内置 EtherNet/IP 端口(PORT1)连接时可以。

3-8 PFH

这里表示 NX 系列安全 CPU 单元、安全 I/O 单元的 PFH。

使用注意事项

关于最新的 PFH，请通过 http://www.ia.omron.com/support/sistemalibrary/index_jp.html 确认。

参考

NX 系列安全控制单元为 IEC61508 中定义的 HFT=1、SFF>90%、Type B 的子系统。

● 安全 CPU 单元

型号	PFH
NX-SL5500	5.0E-11
NX-SL5700	5.0E-11

● 安全输入单元

型号	PFH
NX-SID800	1.5E-9
NX-SIH400	1.4E-9

● 安全输出单元

型号	PFH
NX-SOD400	1.6E-9
NX-SOH200	1.4E-9

4

电源供给的设计

本章介绍 NX 系列通信控制单元的电源供给设计。

4-1 电源供给系统和设计的理念 ..... 4 - 2
4-1-1 电源供给系统和电源的种类 ..... 4 - 2
4-1-2 NX 系列的电源相关单元 ..... 4 - 4
4-1-3 CPU 装置的电源供给的设计理念 ..... 4 - 6
4-2 NX 单元电源供给的设计方法 ..... 4 - 7
4-2-1 NX 单元电源供给的设计步骤 ..... 4 - 7
4-2-2 NX 单元电源供给的计算示例 ..... 4 - 8
4-3 I/O 电源供给的设计方法 ..... 4 - 10
4-3-1 关于 I/O 电源的供给 ..... 4 - 10
4-3-2 从 NX 总线供给时 I/O 电源的设计方法 ..... 4 - 10
4-3-3 从外部供给时 I/O 电源的设计方法 ..... 4 - 15
4-3-4 ON/OFF 动作引起的浪涌电流的限制 ..... 4 - 16
4-4 外部供给电源或保护设备的选择 ..... 4 - 17
4-4-1 单元电源的选择 ..... 4 - 17
4-4-2 I/O 电源的选择 ..... 4 - 19
4-4-3 保护设备的选择 ..... 4 - 20

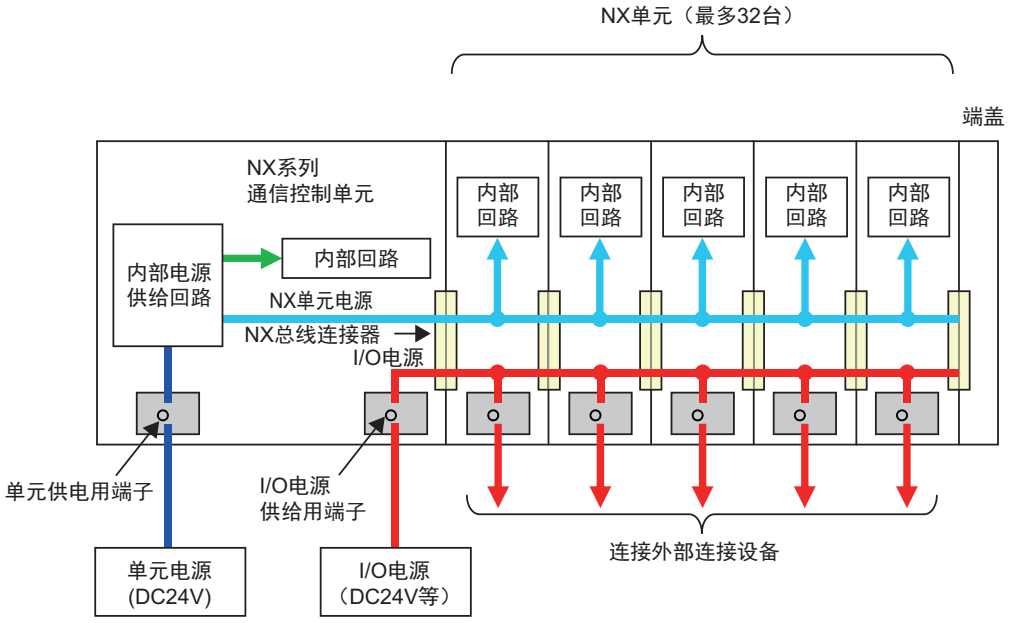
4-1 电源供给系统和设计的理念

下面介绍 NX 系列 NX-CSG320 通信控制单元 CPU 装置的电源供给系统和设计的理念。

4-1-1 电源供给系统和电源的种类

电源供给系统构成

下面表示 NX-CSG320 通信控制单元 CPU 装置的电源供给系统构成示例。



电源的种类

向 NX-CSG320 通信控制单元的 CPU 装置供给的电源有以下 2 种。

电源的种类		说明
单元电源		用于产生 CPU 装置运行所需的内部电源。 与通信控制单元的单元电源供给用端子连接。 通信控制单元的内部电源供给回路通过单元电源生成内部回路用电源和 NX 单元电源。 NX 单元的内部回路利用 NX 单元电源运行。 NX 单元电源可通过 NX 总线连接器，向 NX 单元供给最大 10W 的电源。
I/O 电源	NX 单元用	NX 单元的 I/O 回路驱动及外部连接设备用的电源。 NX 单元的 I/O 电源供给方法*1 为从 NX 总线供给时，应与通信控制单元的 I/O 电源供给用端子或 I/O 电源追加供给单元的 I/O 电源供给用端子连接。I/O 电源通过 I/O 电源供给用端子，经由 NX 总线连接器，向 NX 单元供给。 通过通信控制单元的 I/O 电源供给用端子供给电源时，可供给的 I/O 电源最大电流为 4A 以下。 I/O 电源供给不足时，可从 I/O 电源追加供给单元供给 I/O 电源。CPU 装置中，从 I/O 电源追加供给单元，经由 NX 总线连接器，可向 NX 单元供给的 I/O 电源最大电流为 10A 以下。

*1. 关于不同型号 NX 单元的供给方法，请参考 NX 单元的用户手册中的数据表。

使用注意事项

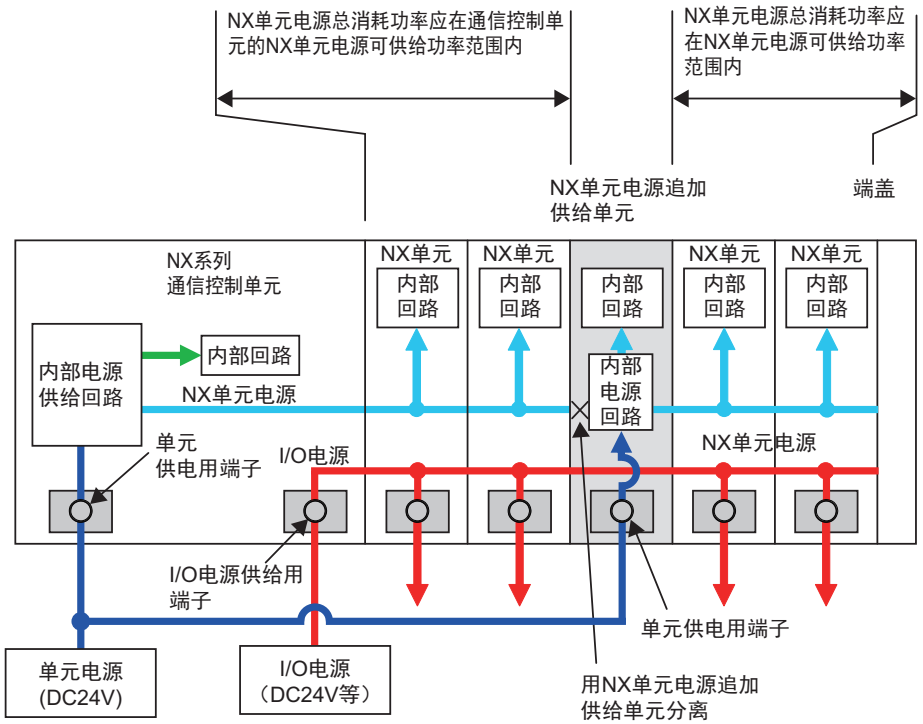
向单元电源供电的电源以及向 I/O 电源供电的电源请使用不同的电源。如果使用同一电源，可能因干扰而导致误动作。

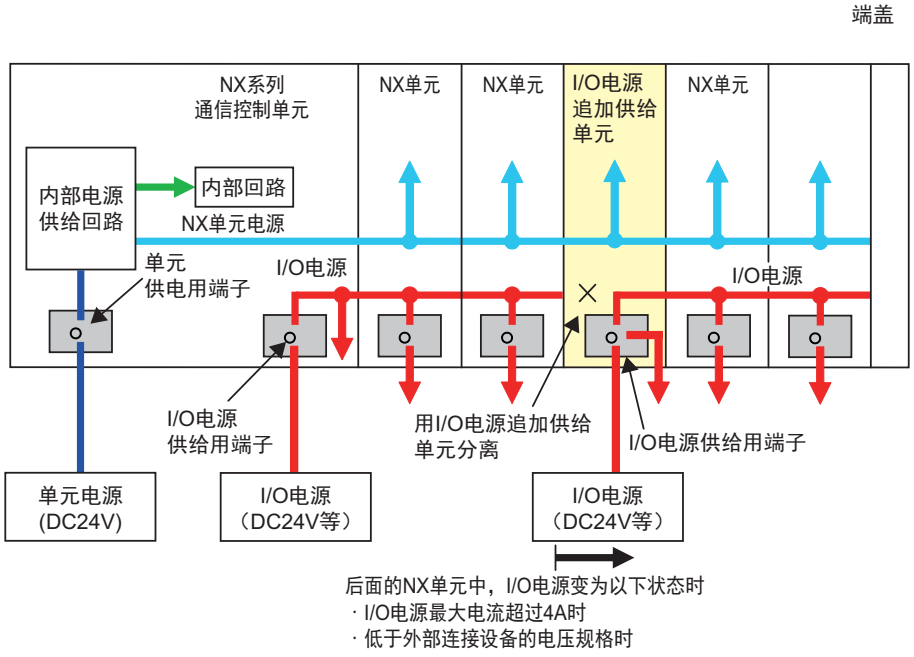
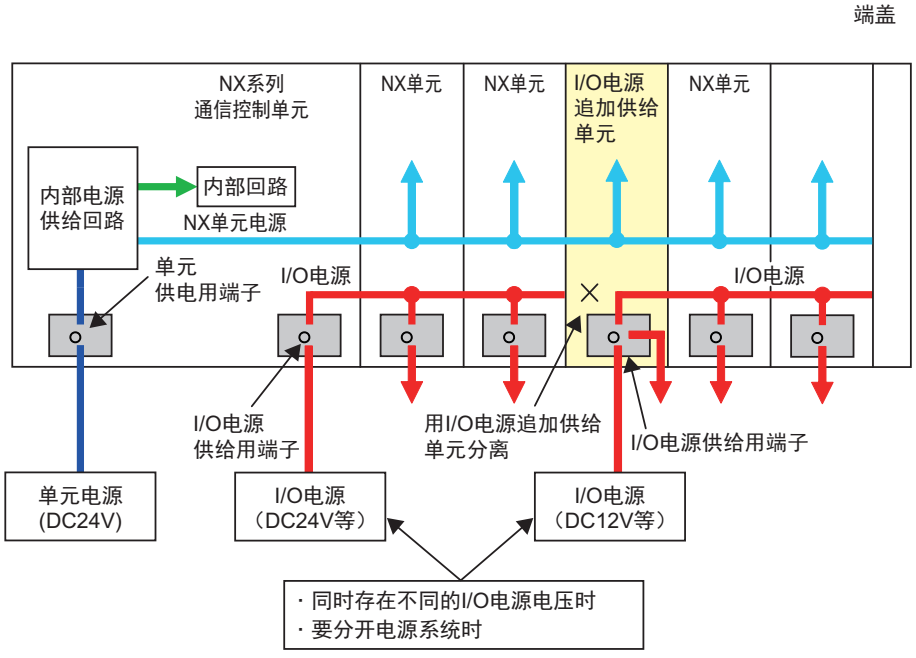
4-1-2 NX 系列的电源相关单元

NX 系列的电源相关单元分为以下种类。

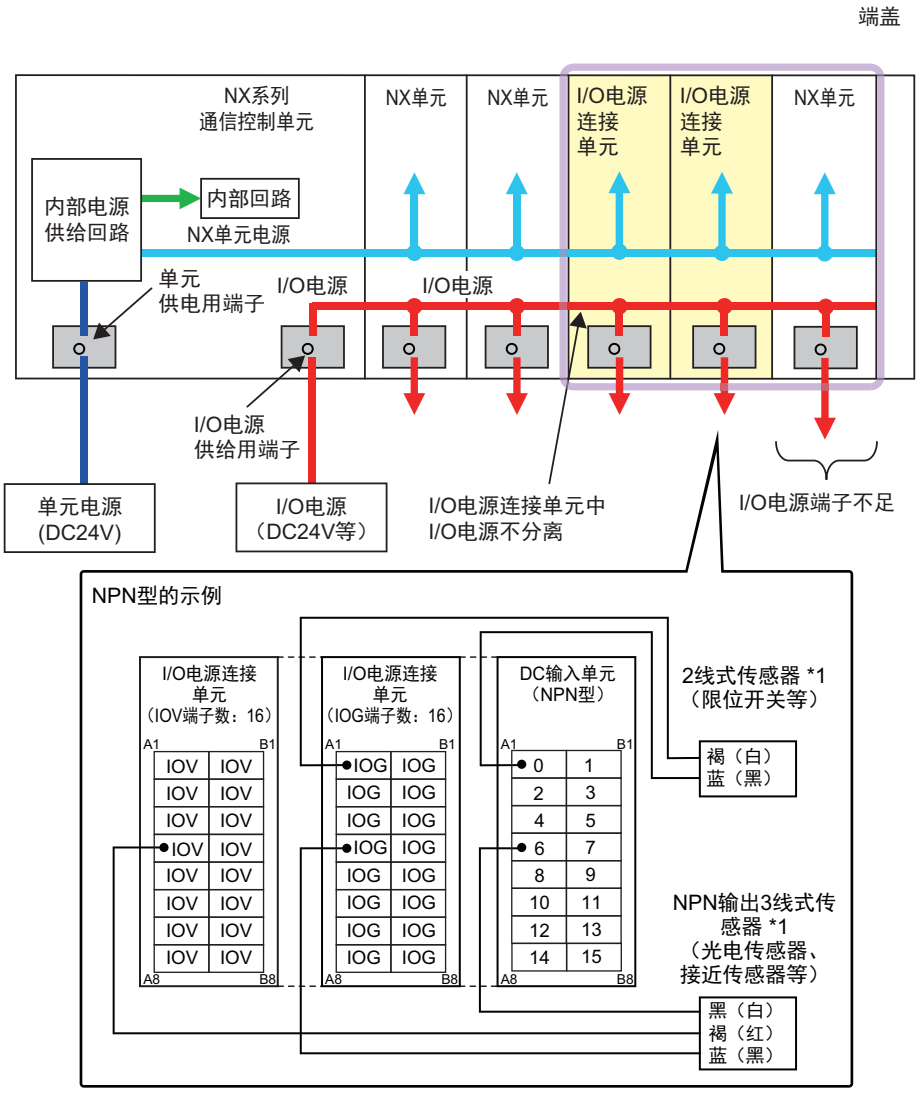
关于 NX 系列的电源相关单元的详细规格，请参考《NX 系列 系统单元 用户手册（SBCA-409）》。关于 NX 系列电源相关单元的最新产品阵容，请通过“产品目录”、本公司主页或本公司销售人员确认。

以下表示用 NX 系列 NX-CSG320 通信控制单元构筑 NX 单元构成时各单元的功能和用途。

名称	功能
NX 单元电源追加供给单元	供给 NX 单元电源。 CPU 装置内的 NX 单元总消耗功率超过通信控制单元的 NX 单元电源可供给功率时，使用本 NX 单元。  NX 单元电源追加供给单元的 I/O 电源与左侧相邻的 NX 单元，通过 NX 总线连接器连接。

名称	功能
I/O 电源追加供给单元	供给 I/O 电源。 通信控制单元上连接的 NX 单元的 I/O 电源供给方法为“从 NX 总线供给”时，使用本单元。 以下情况下，应再追加本 NX 单元后使用。 (a)I/O 电源供给不足时 • I/O 电源的总消耗电流超过 4A 时 • I/O 电源的电压下降，低于 I/O 回路或外部连接设备的电压规格时 (b)要分离 I/O 电源时 • 同时存在 I/O 电源电压不同的外部连接设备时 • 要分开电源系统时 (a)时  (b)时  I/O 电源追加供给单元的 NX 单元电源与左侧相邻的 NX 单元，通过 NX 总线连接器连接。

名称	功能
I/O 电源连接单元	与数字 I/O 单元或模拟 I/O 单元等外部连接设备连接时，如果 I/O 电源端子不足，可使用本 NX 单元。



*1. 因光电传感器和接近传感器的 JIS 标准发生修改，芯线颜色有所变化。（ ）内为旧的芯线颜色。

4-1-3 CPU 装置的电源供给的设计理念

设计 CPU 装置的电源供给时，应考虑以下内容。

- 进行 NX 单元电源供给设计、向 NX 单元的 I/O 电源供给设计，确认满足两者的设计条件。
- 选择外部供给电源（单元电源及 I/O 电源）。

4-2 NX 单元电源供给的设计方法

下面介绍为 NX 系列 NX-CSG320 通信控制单元的 CPU 装置设计 NX 单元电源供给的方法。

4-2-1 NX 单元电源供给的设计步骤

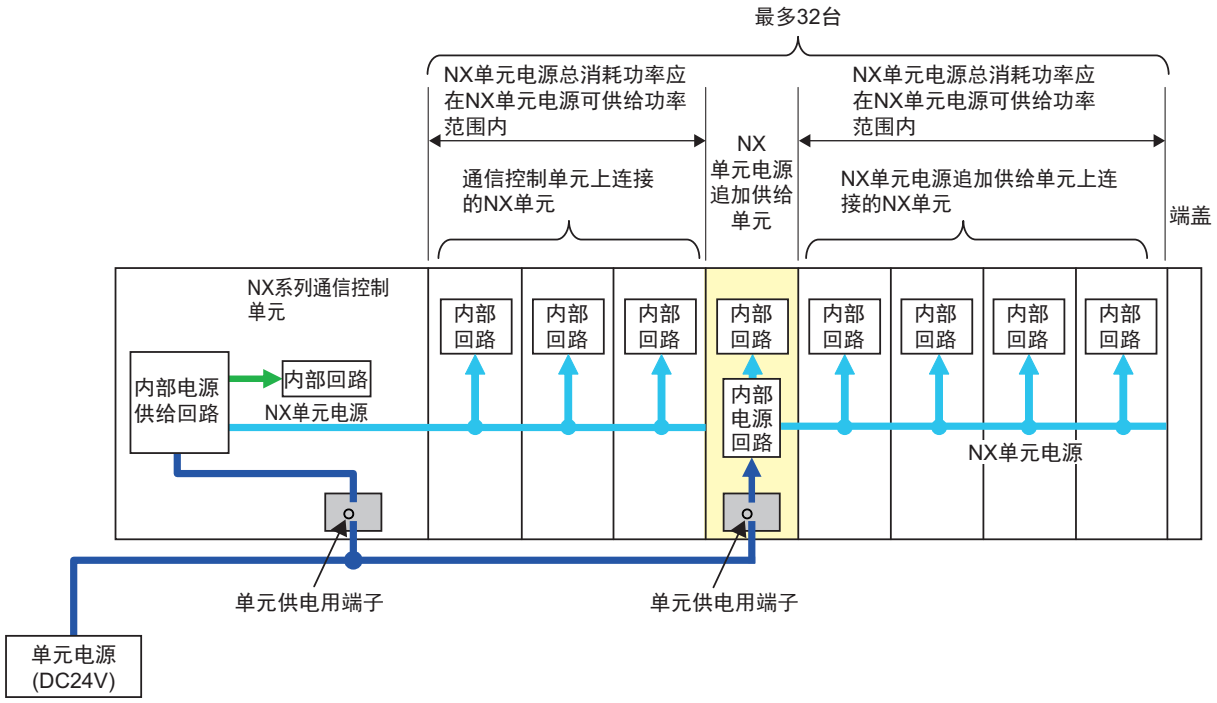
NX 单元电源的总消耗功率，必须在 NX 单元电源供给单元的 NX 单元电源可供给功率范围内。
按以下步骤，设计 NX 单元电源的供给。

1 **计算通信控制单元上连接的 NX 单元的 NX 单元电源总消耗功率。**

2 **NX 单元电源的总消耗功率超过通信控制单元的 NX 单元电源可供给功率时，在未超过的 NX 单元右侧安装 NX 单元电源追加供给单元。**

3 **计算追加的 NX 单元电源追加供给单元上连接的 NX 单元的 NX 单元电源总消耗功率。该总消耗功率超过 NX 单元电源追加供给单元的 NX 单元电源可供给功率时，在未超过的 NX 单元右侧，继续追加 NX 单元电源追加供给单元。**

4 **重复步骤 3，直至 NX 单元电源的总消耗功率低于 NX 单元电源追加供给单元的 NX 单元电源可供给功率。**



● NX 单元电源可供给功率和限制

NX 单元电源可供给功率是指通信控制单元或 NX 单元电源追加供给单元的内部电源回路可向 NX 单元供给的 NX 单元电源功率。
NX 单元电源追加供给单元的 NX 单元电源消耗功率，不在 NX 单元电源可供给功率内。
通信控制单元的电源可供给功率为 10W。
关于 NX 单元电源追加供给单元的限制，请参考《NX 系列 系统单元 用户手册(SBCA-409)》。

使用注意事项

- 使用时，请勿超过 NX 单元电源可供给功率。超过 NX 单元电源可供给功率使用时，可能导致误动作。
- 向 1 个 CPU 装置供给单元电源时，请务必与同一单元电源连接。如果用多个单元电源供电，会由于电位差而导致有异常电流流入 NX 单元电源中，引起故障或误动作。

4-2-2 NX 单元电源供给的计算示例

以下为 NX 单元电源供给的计算示例。

● 单元构成示例

NX 单元种类	型号	数量	消耗功率/单元*1
通信控制单元	NX-CSG320	1	5.95W
安全 CPU 单元	NX-SL5700	1	3.35W
安全输入单元	NX-SID800	3	1.10W
安全输出单元	NX-SOD400	2	1.10W

*1. 与通信控制单元连接时，关于 NX 单元的消耗功率，请参考 NX 单元的用户手册。

● NX 单元电源的总消耗功率计算

计算通信控制单元上连接的 NX 单元的 NX 单元电源总消耗功率。
NX 单元电源的总消耗功率[W]＝ 3.35W×1+1.10W×3+1.10W×2 ＝ 8.85W

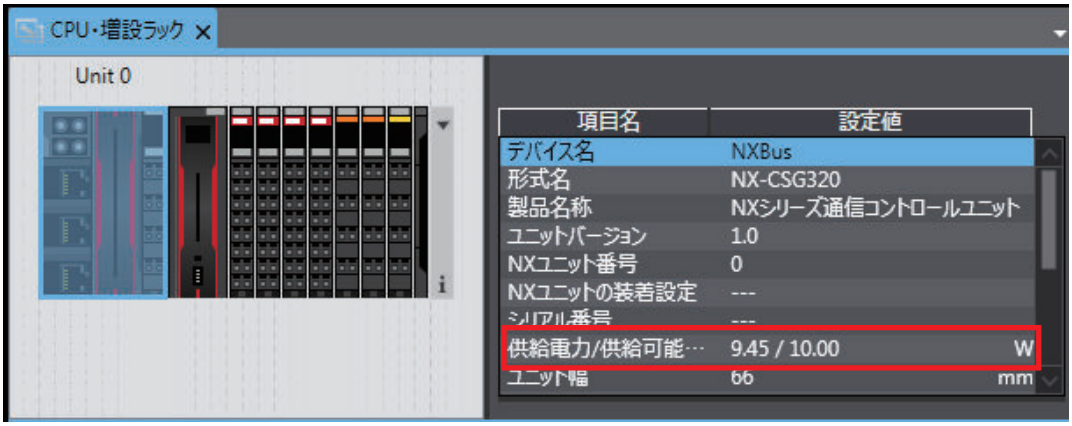
● 通信控制单元的 NX 单元电源供给功率的确认

NX 单元可供给功率为 10W。
因此，本示例中，NX 单元的 NX 单元电源总消耗功率 8.85W 在 NX 单元可供给功率 10W 以内，满足设计条件。

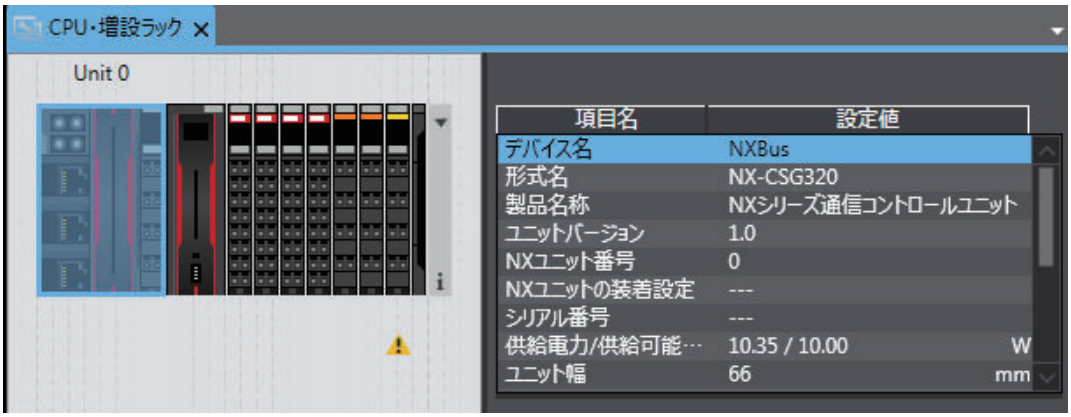
参考

关于 NX 单元可供给功率的过大或过小，可在 Sysmac Studio 的 CPU 装置和扩展装置构成编辑画面中创建单元构成时，方便地确认。
以下表示详细确认方法。

在 Sysmac Studio 的 CPU 装置和扩展装置构成编辑画面中，选择供给 NX 单元电源的单元。参数栏的［供给功率/可供给功率］中，将显示 NX 单元电源的供给功率（消耗功率的总和）和可供给功率。
以下表示选择了 NX-CSG320 通信控制单元时的示例。



此外，超过 NX 单元电源供给单元的 NX 电源可供给功率时，超出位置的 NX 单元之后的 NX 单元，将以黄色警告图标显示。



此外，Sysmac Studio 中未考虑 I/O 电源供给的设计条件。请参考「4-3-2 从 NX 总线供给时 I/O 电源的设计方法(P.4 - 10)」，进行实际设计。

4-3 I/O 电源供给的设计方法

下面介绍向 NX 系列 NX-CSG320 通信控制单元上连接的 NX 单元进行 I/O 电源供给时的设计方法。

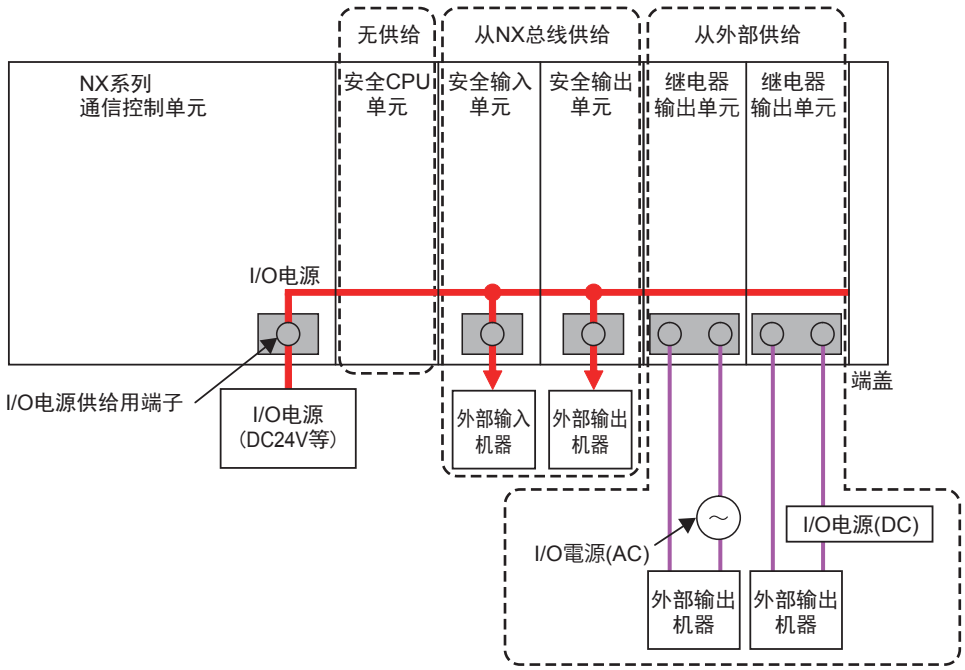
4-3-1 关于 I/O 电源的供给

向 NX 单元供给 I/O 电源的方法根据 NX 单元的种类和型号不同，有以下 3 种。

供给方法	说明
从 NX 总线供给	通过在 NX 系列通信控制单元或 I/O 电源追加供给单元的 I/O 电源供给用端子上连接 I/O 电源，经由 NX 总线连接器供给。
从外部供给	从外部向对象单元供给的方法。 在对象单元的端子台上连接 I/O 电源，供给 I/O 电源。
无供给	单元不使用 I/O 电源或单元内部可产生接口用的电源，无需通过 I/O 电源向外部连接设备供电。

关于使用的 NX 单元符合哪种供给方法，请参考《NX 系列 数据基准手册(SBCA-410)》。

示例如下。



4-3-2 从 NX 总线供给时 I/O 电源的设计方法

I/O 电源的设计步骤

确认从 NX 总线供给时 I/O 电源的设计满足以下设计条件。

- I/O 电源的总消耗电流，应在 I/O 电源供给单元的 I/O 电源最大电流范围内
- I/O 电源的电压下降应在 NX 单元的 I/O 回路或外部连接设备的电压规格范围内

按以下步骤，设计 I/O 电源的供给。

1 **计算通信控制单元、通信控制单元上连接的 NX 单元的 I/O 电源总消耗电流及 I/O 电源的电压下降。**

2 **在以下 a)或 b)的任一情况，或者在不符合以下任意 a)及 b)情况的 NX 单元右侧，追加 I/O 电源追加供给单元。**

a) I/O 电源的总消耗电流超过 4A 时

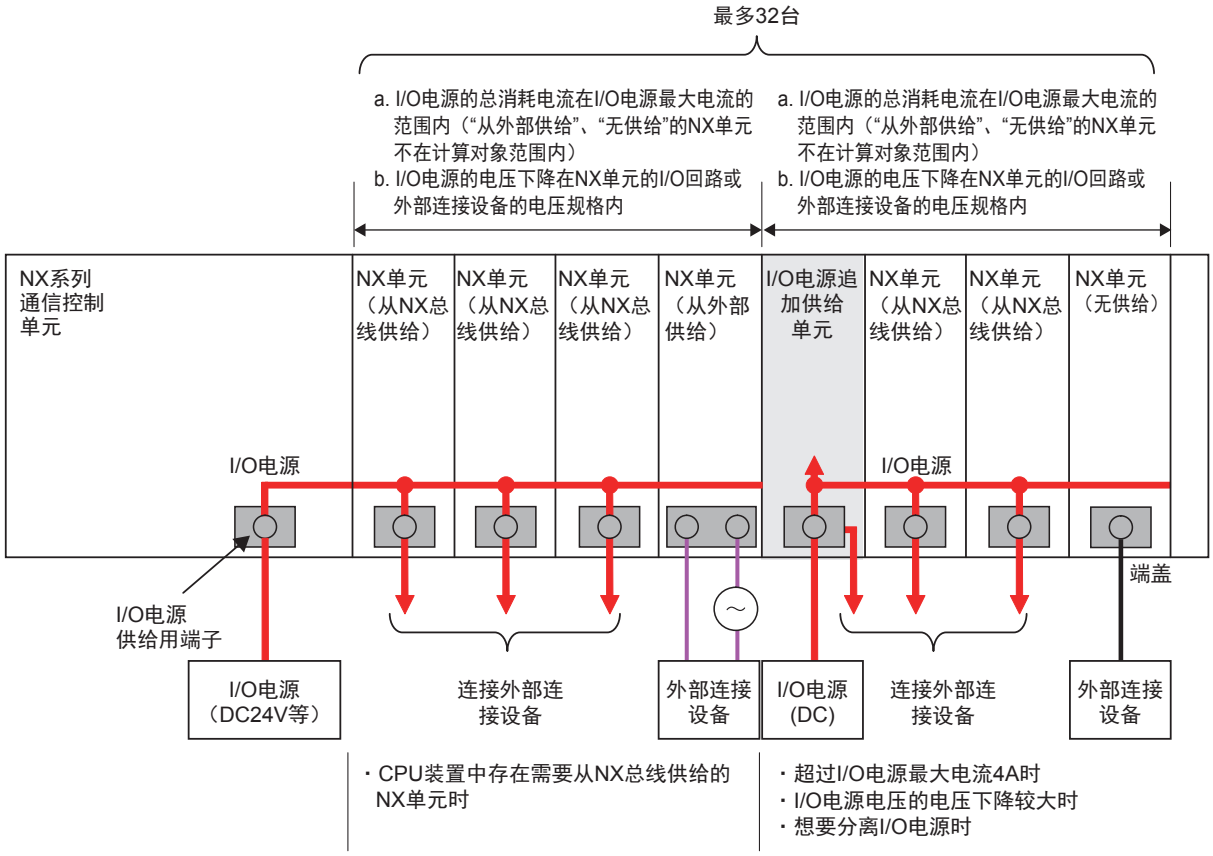
b) I/O 电源的电压下降，I/O 电源的电压低于 NX 单元的 I/O 回路或外部连接设备的电压规格时

3 **计算追加的 I/O 电源追加供给单元和 I/O 电源追加供给单元上连接的 NX 单元的 I/O 电源总消耗电流及 I/O 电源的电压下降。在以下 a)或 b)的任一情况，或者在不符合以下任意 a)及 b)情况的 NX 单元右侧，继续追加 I/O 电源追加供给单元。**

a) I/O 电源的总消耗电流超过 I/O 电源供给单元的 I/O 电源最大电流时

b) I/O 电源的电压下降，I/O 电源的电压低于 NX 单元的 I/O 回路或外部连接设备的电压规格时

4 **重复步骤 3，直至满足 I/O 电源的设计条件。**



● I/O 电源最大电流

I/O 电源最大电流是指从通信控制单元的 I/O 电源供给用端子或 I/O 电源追加供给单元上连接的 I/O 电源，通过 NX 总线连接器，可向 NX 单元供给的最大电流值。

关于 I/O 电源追加供给单元的 I/O 电源最大电流，请参考《NX 系列 系统单元 用户手册（SBCA-409）》。

安全要点

从 NX-CSG320 通信控制单元的 I/O 电源供给用端子，向 CPU 装置供给的 I/O 电源电流，请在 4A 以下使用。如果在规格范围外的环境下使用，可能导致故障或破损。

I/O 电源的总消耗电流计算方法

从 NX 总线供给时，I/O 电源的总消耗电流为以下消耗电流的总和。

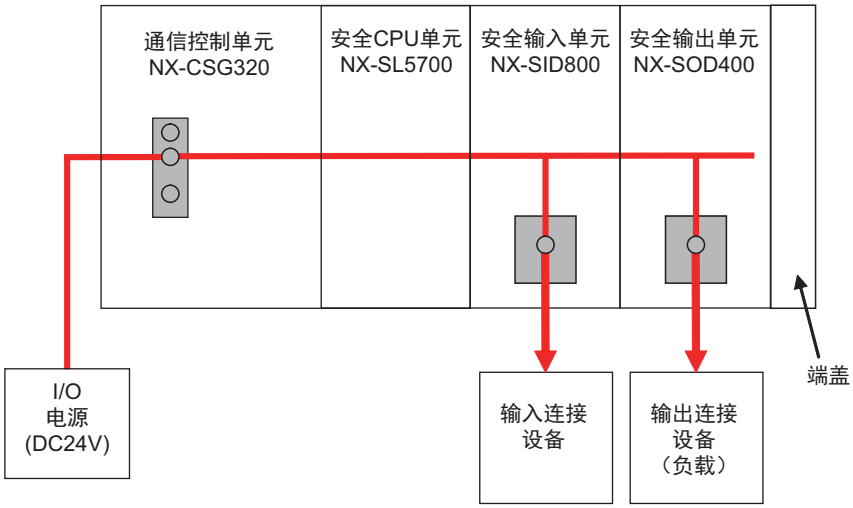
- 通信控制单元或 I/O 电源追加供给单元以及与其连接的 NX 单元的 I/O 电源消耗电流
- 各 NX 单元和外部连接设备之间消耗的电流

消耗电流的项目	说明
I/O 电源消耗电流	利用供给的 I/O 电源工作的内部回路消耗的电流。 各单元的用户手册中记载有值。
NX 单元和外部连接设备之间消耗的电流	NX 单元和外部连接设备之间消耗的电流。 例如，在数字输入单元中，打开光电传感器的电源或数字输入单元的输入回路后，所消耗的电流。 消耗电流取决于 NX 单元的 I/O 回路种类、使用点数或外部连接设备的消耗电流值，因此需要对单个 NX 单元进行计算。

● I/O 电源的电源容量计算示例

以下表示 I/O 电源的电源容量计算示例。

构成和条件



项目		条件
I/O 电源电压		DC24V
输入	使用点数（同时 ON 输入点数）	4 点
	输入连接设备的消耗电流	50mA/点
输出	输出点数（同时 ON 输出点数）	4 点
	所连接负载的负载电流	0mA/点
	输出连接设备的消耗电流	50mA/点

NX-SID800 及 NX-SOD400 的 I/O 电源供给方法为从 NX 总线供给。

(a) 各单元的规格

型号	I/O 电源消耗电流	输入电流
NX-CSG320	10mA	—
NX-SL5700	0mA	—
NX-SID800	20mA	6mA/点
NX-SOD400	60mA	—

(b) 计算

计算各单元的 I/O 电源消耗电流。

NX-CSG320 的消耗电流	=	（I/O 电源消耗电流）
	=	10mA

NX-SL5700 的消耗电流	=	（I/O 电源消耗电流）
	=	0mA

NX-SID800 的消耗电流	=	（I/O 电源消耗电流）＋（输入电流×使用点数）＋（输入连接设备的消耗电流总和）
	=	20mA +（6mA×4 点） +（50mA×4 点）
	=	244mA

NX-SOD400 的消耗电流	=	（I/O 电源消耗电流）＋（所连接负载的负载电流总和）＋（输出连接设备的消耗电流总和）
	=	60mA +（0mA×4 点）+（50mA×4 点）
	=	260mA

I/O 电源的电源容量如下所示。

I/O 电源的电源容量	=	（NX-CSG320 的消耗电流）+（NX-SL5700 的消耗电流）+（NX-SID800 的消耗电流）＋（NX-SOD400 的消耗电流）
	=	10mA + 0mA + 244mA + 260mA
	=	514mA

I/O 电源的电压下降计算方法

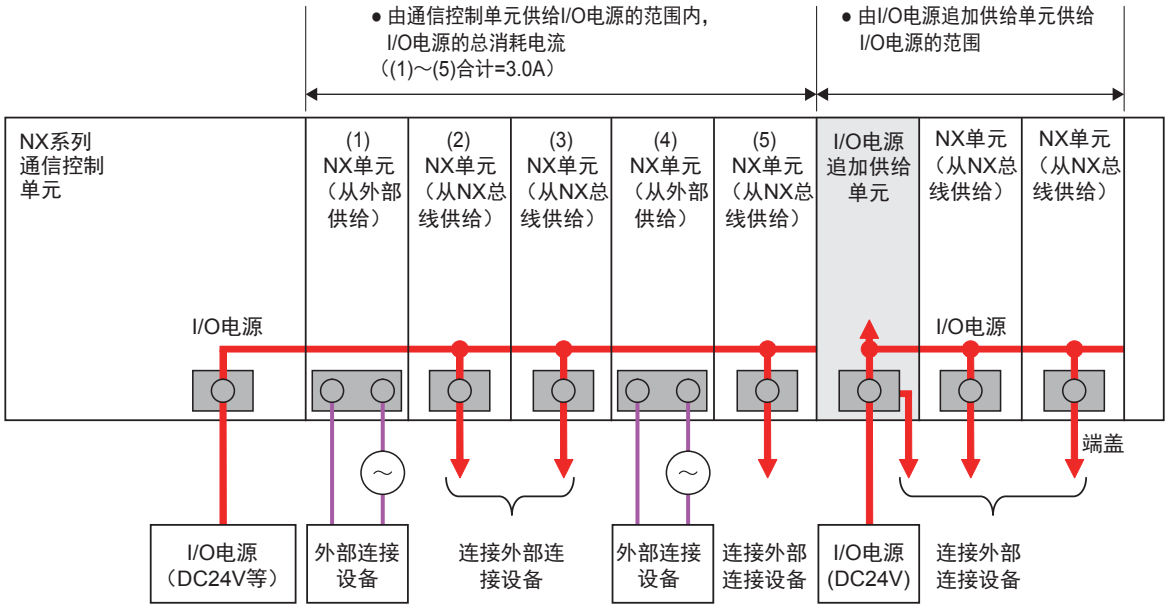
通信控制单元或 NX 单元在单元与单元连接的部位有接触电阻，因此会发生电压下降。设计 I/O 电源的供给时，请确保即使 I/O 电源的电压下降，也不会低于 NX 单元的 I/O 回路或外部连接设备的电压规格。

每台单元的电压下降因 I/O 电源的总消耗电流不同而异，具体如下。

I/O 电源的总消耗电流	每台单元的电压下降
10A	0.20V
8A	0.16V
6A	0.12V
4A	0.08V
3A	0.06V
2A	0.04V
1A	0.02V

下面表示在以下单元构成示例中，通信控制单元供给 I/O 电源的范围计算示例。然后以相同的计算步骤，计算 I/O 电源追加供给单元供给 I/O 电源的范围。

（例）



各单元的I/O电源消耗电流

(1)　　: 0.0A*1（从NX总线供给）
(2),(3) : 各0.5A（从NX总线供给）
(4)　　: 0.0A（从外部供给）
(5)　　: 2.0A（从NX总线供给）

*1. I/O 电源追加供给单元的消耗电流实际并不是 0A。本示例中，按照 0A 计算。
实际计算时，请将《NX 系列 数据基准手册(SBCA-410)》中记载的 I/O 电源消耗电流加入计算中。

● 概要

计算与通信控制单元距离最远的 NX 单元的 I/O 电源电压。本示例中，为计算(5)的 I/O 电源的电压。

● 条件

向通信控制单元的 I/O 电源供给用端子供给的 I/O 电源电压应设为 DC24.00V。

● **步骤**

1 **按以下计算公式计算 I/O 电源的总消耗电流。**

（I/O 电源的总消耗电流）	= (1) +(2) +(3) +(4) +(5) = 0.0A +0.5A +0.5A +0.0A +2.0A = 3A

2 **求出 I/O 电源电压的值，确认在 NX 单元的 I/O 回路或外部连接设备的电压规格范围内。**

(5)的 I/O 电源电压	= （I/O 电源供给用端子的 I/O 电源的电压）－（每台单元的电压下降）×（通过台数） = 24.00V -0.06V ×5 台 = 23.70V

分离 I/O 电源时的设计

同时存在 I/O 电源电压不同的外部连接设备时，请设计为在切换 I/O 电源电压的位置连接 I/O 电源追加供给单元，进行相同的计算，以满足供给条件。此外，想要分开电源系统时也一样，请设计为在要分开的位置连接 I/O 电源追加供给单元，进行相同的计算，以满足供给条件。

4-3-3 从外部供给时 I/O 电源的设计方法

计算采取外部供给方式的 NX 单元的 I/O 电源总消耗电流。
关于 I/O 电源的总消耗电流，请参考所用 NX 单元的用户手册。

4-3-4 ON/OFF 动作引起的浪涌电流的限制

下面介绍因外部连接设备的 ON/OFF 动作，导致 I/O 电源中产生的浪涌电流的限制。

浪涌电流的限制

因外部连接设备的 ON/OFF 动作导致 I/O 电源中出现浪涌电流时，请确保 I/O 电源的消耗电流加上该浪涌电流，即 I/O 电源电流有效值不超过以下额定值。

- I/O 电源最大电流
- I/O 电源的电源端子电流容量

此外，请确保该浪涌电流的峰值为 20A 以下、脉冲宽度为 1s 以下。

关于 CPU 装置中各项目的额定值，请「4-4-3 保护设备的选择(P.4 - 20)」。

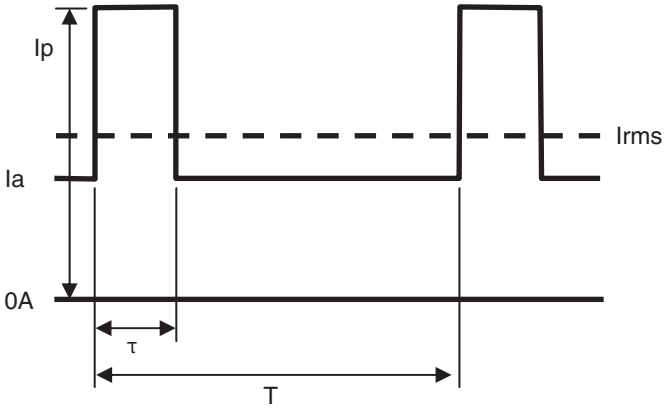
I/O 电源电流有效值的计算方法

I/O 电源电流有效值 Irms 的计算方法如下所示。

$$Irms=\sqrt{Ip^2\times D+Ia^2\times(1-D)}$$

$$(D=\tau/T)$$

- Ip：浪涌电流的峰值(A)
- Irms：I/O 电源电流的有效值(A)
- Ia：I/O 电源的总消耗电流(A)
- D：浪涌电流的负载
- τ：浪涌电流的脉冲宽度(s)
- T：浪涌电流的周期(s)



4-4 外部供给电源或保护设备的选择

下面介绍 CPU 装置的外部供给电源，即单元电源、I/O 电源及保护设备的选择。

4-4-1 单元电源的选择

下面介绍 CPU 装置的单元电源的选择。

对电源的要求事项

电源单元中，请使用满足以下条件的 SELV 电源。
- 带过电流保护功能
- 输入输出之间有双重或强化绝缘
- 输出电压为 DC24V（DC20.4～28.8V）

推荐电源：S8VK-S 系列（欧姆龙产）

计算单元电源的电源容量

● 计算公式

CPU 装置单元电源的电源容量计算公式如下所示。

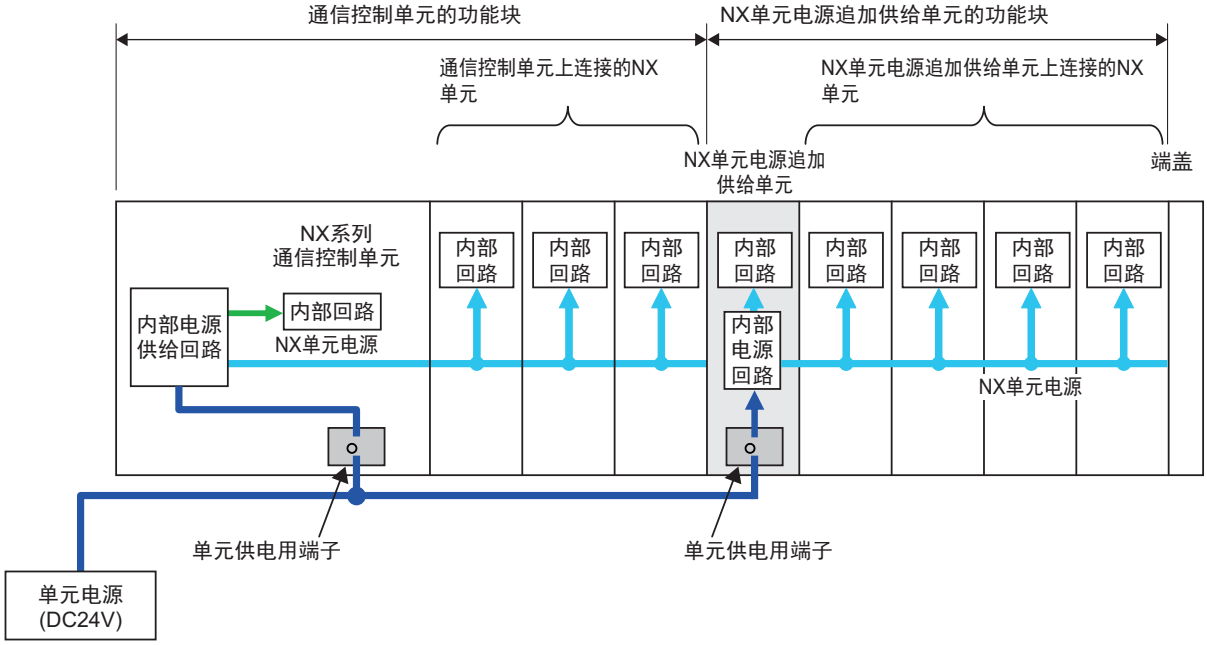
CPU 装置单元电源的电源容量	=	各模块的单元电源容量总和

CPU 装置各模块的单元电源容量计算公式如下所示。
通信控制单元模块的单元电源容量＝(A)+(B)/(C)
NX 单元电源追加供给单元模块的电源单元容量＝((D)+(E)）/(F)

(A)	通信控制单元的单元消耗功率
(B)	通信控制单元上连接的 NX 单元的 NX 单元电源总消耗功率
(C)	通信控制单元的 NX 单元供电效率
(D)	NX 单元电源追加供给单元的 NX 单元电源消耗功率
(E)	NX 单元电源追加供给单元上连接的 NX 单元的 NX 单元电源总消耗功率
(F)	NX 单元电源追加供给单元的 NX 单元供电功率

● 区块

表示向 NX 单元供给电源的单元，以及该单元向 NX 单元供给电源的范围。例如，下图构成的 CPU 装置由通信控制单元区块和 NX 单元电源追加供给单元 2 个区块构成。



这 2 个区块的单元电源容量总和即为 CPU 装置的单元电源的电源容量。

使用注意事项

向 1 个 CPU 装置供给单元电源时，请务必与同一单元电源连接。如果用多个单元电源供电，会由于电位差而导致有异常电流流入 NX 单元电源中，引起故障或误动作。

● 计算示例

以「4-2-2 NX 单元电源供给的计算示例(P.4 - 8)」的构成示例为例，说明计算示例。

NX 单元种类	型号	数量	消耗功率/单元
通信控制单元	NX-CSG320	1	5.95W
安全 CPU 单元	NX-SL5700	1	3.35W
安全输入单元	NX-SID800	3	1.10W
安全输出单元	NX-SOD400	2	1.10W

- 通信控制单元的 NX 单元供电效率 80%

本构成示例中，仅为通信控制单元的模块。
CPU 装置单元电源的电源容量
＝通信控制单元模块的单元电源容量
＝通信控制单元的单元消耗功率＋通信控制单元上连接的 NX 单元的 NX 单元电源总消耗功率/通信控制单元的 NX 单元供电效率
＝ 5.95W+（3.35W×1+1.10W×3+1.10W×2）/0.8
＝ 约 18.5W

上述值为动作时的恒定消耗功率。接通电源时会流过浪涌电流，选择电源时请考虑浪涌电流。
关于浪涌电流规格，请参考「第 3 章 构成设备的规格(P.3 - 1)」。

安全要点

选择外部电源时，应考虑电源容量、接通电流时的浪涌电流，选择有足够余量的电源。否则可能导致外部电源无法启动或电压不稳定，引起误动作。

4-4-2 I/O 电源的选择

下面介绍 CPU 装置的 I/O 电源的选择。

对电源的要求事项

I/O 电源中，请使用满足以下条件的 SELV 电源。

- 带过电流保护功能
- 输入输出之间有双重或强化绝缘
- 输出电压为 DC5～24V（DC4.5～28.8V）*1

*1. 请选择适用于所用 NX 单元的 I/O 回路或外部连接设备的电压规格的输出电压。

推荐电源：S8VK-S 系列（欧姆龙产）

计算向 NX 单元供给的 I/O 电源的电源容量

请安装「4-3-2 从 NX 总线供给时 I/O 电源的设计方法(P.4 - 10)」中介绍的计算方法，计算 I/O 电源的总消耗电流，再计算 I/O 电源的电源容量。

此外，向 1 个 CPU 装置中的 NX 单元供给时，无需与单元电源一样，从同一个 I/O 电源进行配线。

安全要点

选择外部电源时，应考虑电源容量、接通电流时的浪涌电流，选择有足够余量的电源。否则可能导致外部电源无法启动或电压不稳定，引起误动作。

4-4-3 保护设备的选择

下面介绍保护设备（断路器或保险丝等）的选择，以备外部回路的短路和过电流。
过电流是指因失误连接了过大的负载，在超出以下额定值的条件下使用时流入的电流。

单元	额定项目	额定值
通信控制单元	NX 单元电源可供给功率	10W 以下
	电源端子电流容量	4A 以下
NX 单元电源追加供给单元	NX 单元电源可供给功率	请参考《NX 系列 系统单元 用户手册 (SBCA-409)》。
	电源端子电流容量	
I/O 电源追加供给单元	I/O 电源最大电流	
	I/O 电源的电源端子电流容量	

安全要点

从 NX-CSG320 通信控制单元的 I/O 电源供给用端子，向 CPU 装置供给的 I/O 电源电流，请在 4A 以下使用。如果在规格范围外的环境下使用，可能导致故障或破损。

保护设备的选择方法

请在考虑以下项目的基础上，选择保护设备。

- 保护设备的规格（断开、熔断、检测特性、恒定电流值等）
- 接通电源时的浪涌电流
- 外部连接设备的 ON/OFF 动作引起的浪涌电流 *1

*1. 关于外部连接设备的 ON/OFF 动作引起的浪涌电流，请参考「4-3-4 ON/OFF 动作引起的浪涌电流的限制 (P.4 - 16)」。

关于断开和熔断时间，请选择能满足下表所示所有条件的保护设备。

● 单元电源时

电流值	断开或熔断时间
6A	1 分钟以内
12A	15 秒以内
21A	5 秒以内
30A	2.5 秒以内

● I/O 电源时

电源端子电流容量为 10A 的单元型号时，为以下值。

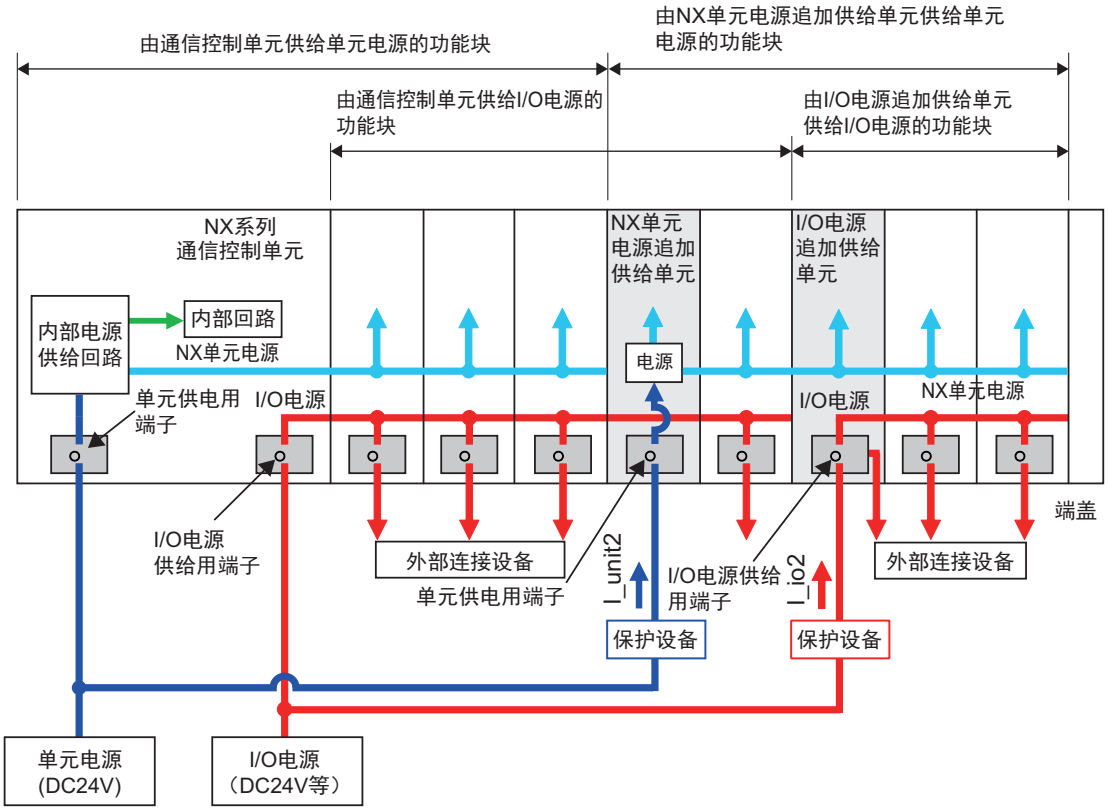
电流值	断开或熔断时间
14A	1 分钟以内
28A	9 秒以内
56A	1.5 秒以内
70A	0.8 秒以内

电源端子电流容量为 4A 的单元型号时，为以下值。

电流值	断开或熔断时间
6A	1 分钟以内
12A	15 秒以内
21A	5 秒以内
30A	2.5 秒以内

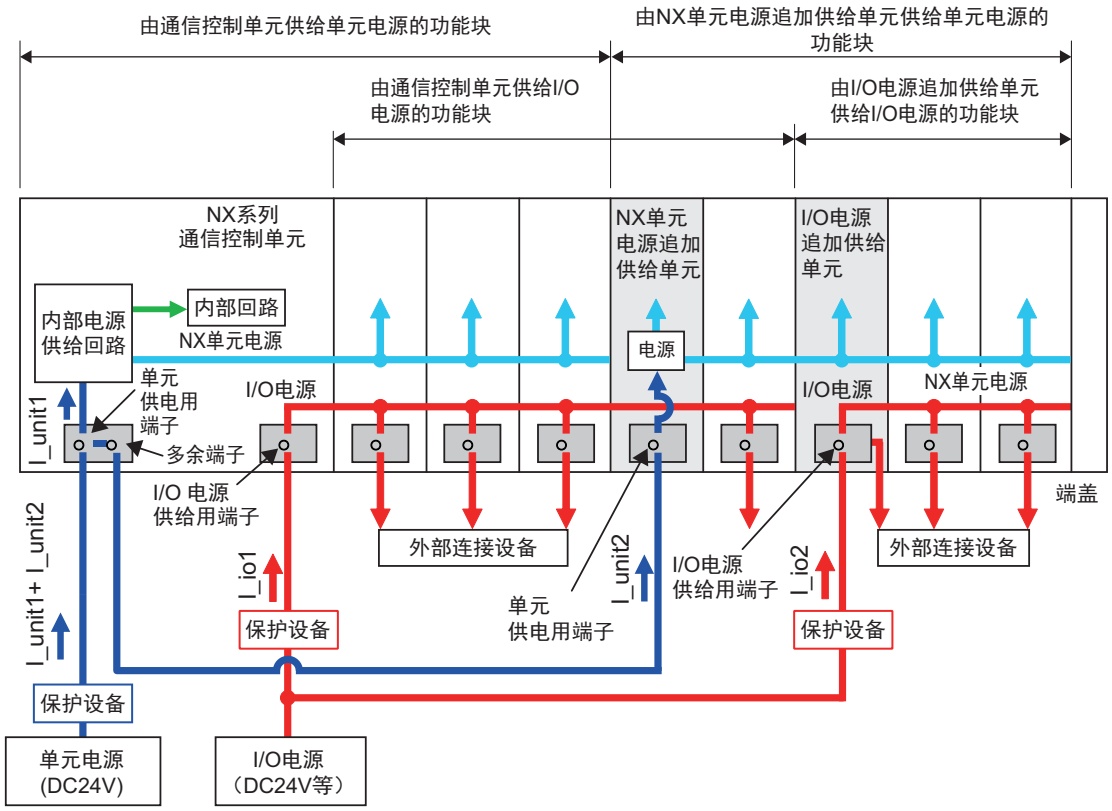
保护设备的安装位置

单元电源及 I/O 电源的保护设备请安装到下图的位置。



但是，各功能块的消耗电流不超过额定电流值是，可能会减少保护设备的数量。
示例如下。

- 使用单元电源供给用端子的多余端子时
  本示例中，各电源的消耗电流如下。
  单元电源的消耗电流：I_unit1+I_unit2≦额定电流值的最小值
  NX 单元的 I/O 电源消耗电流：I_io1+I_io2≧额定电流值的最小值[*1]



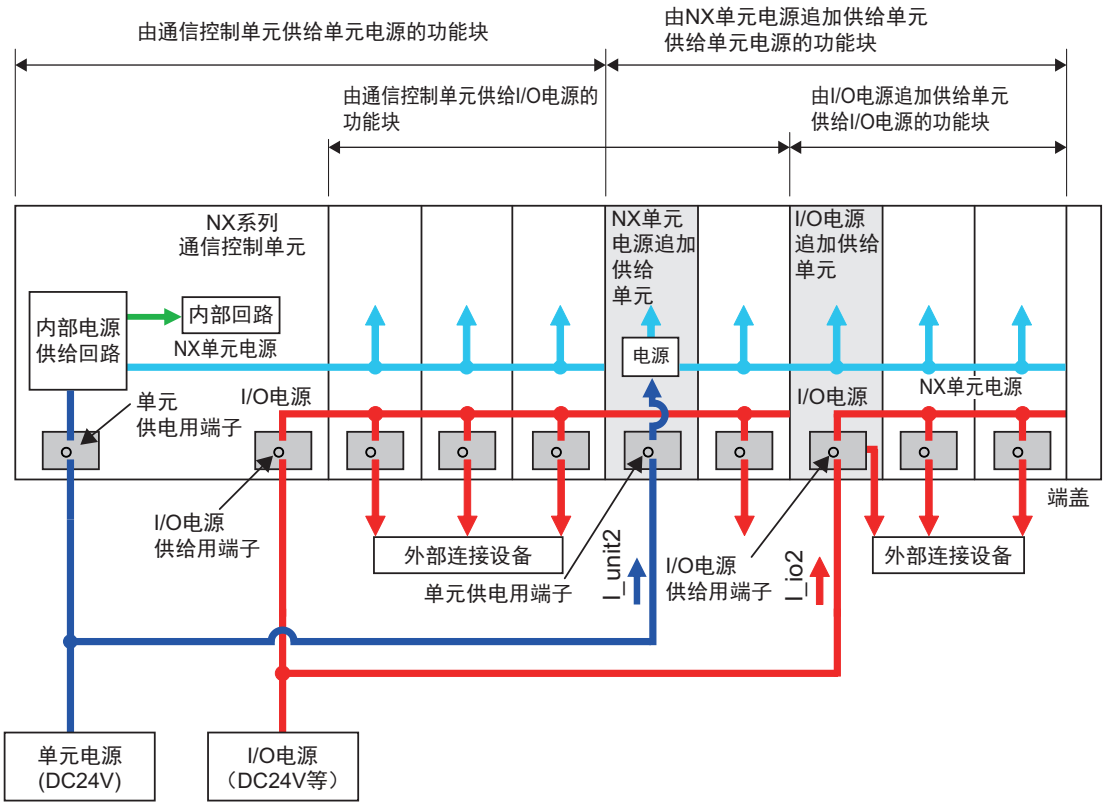
*1. 向保护设备上连接的多个 I/O 电源供电的单元中，额定电流的最小值。例如，同时存在 10A 和 4A 的产品时，为 4A。

- 所有功能块的消耗电流合计值不超过额定电流值时

  本示例中，各电源的消耗电流如下。

  单元电源的消耗电流：I_unit1+I_unit2≦额定电流值的最小值

  NX 单元的 I/O 电源消耗电流：I_io1+I_io2≦额定电流值的最小值[*1]



*1. 向保护设备上连接的多个 I/O 电源供电的单元中，额定电流的最小值。例如，同时存在 10A 和 4A 的产品时，为 4A。

5

安装和配线

本章介绍 NX 系列 NX-CSG320 通信控制单元的安装、配线方法和安装场所的详情。

5-1 接通电源时的处理 ..... 5 - 2
5-1-1 接通电源时的动作 ..... 5 - 2
5-1-2 通过 Sysmac Studio 进行控制器重置操作时的动作 ..... 5 - 2

5-2 单元的安装 ..... 5 - 3
5-2-1 安装到控制柜上 ..... 5 - 4
5-2-2 安装的准备 ..... 5 - 8
5-2-3 通信控制单元的安装 ..... 5 - 10
5-2-4 NX 单元的安装和连接 ..... 5 - 12
5-2-5 端盖的安装 ..... 5 - 15
5-2-6 端板的安装 ..... 5 - 16
5-2-7 标记的安装 ..... 5 - 17
5-2-8 SD 存储卡的安装和移除 ..... 5 - 18
5-2-9 通信控制单元的拆卸 ..... 5 - 22
5-2-10 NX 单元的拆卸 ..... 5 - 23
5-2-11 组装时的外观和尺寸 ..... 5 - 24

5-3 配线方法 ..... 5 - 27
5-3-1 电源的配线 ..... 5 - 28
5-3-2 NX 单元电源追加供给单元的配线 ..... 5 - 29
5-3-3 I/O 电源追加供给单元的配线 ..... 5 - 29
5-3-4 保护设备的配线 ..... 5 - 29
5-3-5 接地的配线 ..... 5 - 30
5-3-6 内置 EtherNet/IP 端口的配线 ..... 5 - 34
5-3-7 与 PUSH-IN 紧固端子台的连接 ..... 5 - 39

5-4 控制柜的安装 ..... 5 - 53
5-4-1 温度 ..... 5 - 53
5-4-2 湿度 ..... 5 - 55
5-4-3 振动和冲击 ..... 5 - 55
5-4-4 环境 ..... 5 - 55
5-4-5 电气环境 ..... 5 - 56
5-4-6 接地 ..... 5 - 59

5-1 接通电源时的处理

⚠ 警告

- 请勿对本产品进行分解。特别是通电时或刚断开电源后，单元内部可能因升压而处于高电压状态，可能导致触电。此外，还可能因内部的尖锐部件而受伤。



5-1-1 接通电源时的动作



安全要点

从接通电源到启动通信控制单元，约需 20 秒。启动过程中，不能与外部进行通信。

变为可运行状态前的动作

通信控制单元从向单元电源供给用端子供给单元电源开始，到进入可以运行的状态，需要约 20 秒。这段时间称为「启动中」。「启动中」的时间受从站/NX 单元构成、SD 存储卡的有无、SD 存储卡的自诊断有无(*1)等影响。

通信控制单元处于启动中时，RUN LED 以 1 秒为周期闪烁。

*1. 对安装的 SD 存储卡进行自诊断的功能。通过 Sysmac Studio，在［配置和设定］的［控制器设定］的［动作设定］中，设定为接通电源时执行自诊断时执行。

通信控制单元在「启动中」执行的处理如下所示。

处理	内容
接通电源时的自诊断	检测“电源部异常”、“CPU 异常”、“硬件初始化异常”及“系统初始化异常”。*1
电源接通及电源断开的事件记录	记录电源接通及电源断开的事件。

*1. 关于“电源部异常”、“CPU 异常”、“硬件初始化异常”及“系统初始化异常”，请参考「15-1-2 通信控制单元无法动作的异常(P.15 - 4)」。

5-1-2 通过 Sysmac Studio 进行控制器重置操作时的动作

通过 Sysmac Studio，还可重置通信控制单元。

通过 Sysmac Studio 重置时，动作与单元电源的电源 OFF→ON 时相同。

进行 CPU 重置时，请确认以下内容。

- 输出负载的状态
- 未访问 SD 存储卡

5-2 单元的安装

下面对 NX 系列单元的安装进行说明。

安全要点

进行下列操作时，请务必切断控制器的电源。
- 安装或拆卸 NX 单元或通信控制单元时
- 组装装置时
- 设定拨动开关或旋转开关时
- 连接电缆或进行配线时
- 连接或断开端子台或连接器时

切断电源后，可能会对控制器继续供电数秒钟，此时，POWER LED 亮灯。上述操作请在确认 POWER LED 熄灭后再执行。

使用注意事项

- 请按照本手册中的说明以正确安装。
- 请勿安装或保管在下列场所。否则可能导致烧毁、运行停止、误动作。
  a) 日光直射的场所；
  b) 环境温度或相对湿度超出规格中规定范围的场所；
  c) 温度变化剧烈容易引起结露的场所；
  d) 有腐蚀性气体、可燃性气体的场所；
  e) 尘土、粉尘、盐分、铁屑较多的场所；
  f) 有水、油、化学品等飞沫喷溅的场所；
  g) 直接致使本体产生振动或冲击的场所；
- 在下列场所使用时，请充分采取遮蔽措施。
  a) 产生强高频干扰的设备附近；
  b) 可能因静电等产生干扰的场所；
  c) 产生强电场或磁场的场所；
  d) 可能受到辐射的场所；
  e) 附近有电源线或动力线通过的场所；

5-2-1 安装到控制柜上

柜内的安装位置

关于 NX 系列在控制柜内的安装，请考虑操作性、维护性和耐环境性。

● 对环境温度的考虑

NX 系列的使用环境温度为 0～55°C。请考虑以下项目。

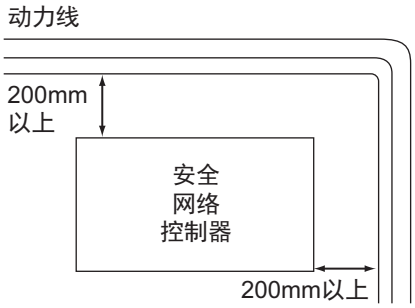
- 请确保足够的通风空间。
- 请勿安装在加热器、变压器、大容量电阻等发热量较高的设备正上方。
- 环境温度超过 55°C 时，请强制安装风扇或空调。

● 对操作性、维护性的考虑

- 考虑到维护和操作的安全性，安装时请尽量远离高压设备、动力设备。
- 在控制柜的安装面上，若安装在距离地面 1.0～1.6m 的高度，有利于操作。

● 提高抗干扰性的考虑

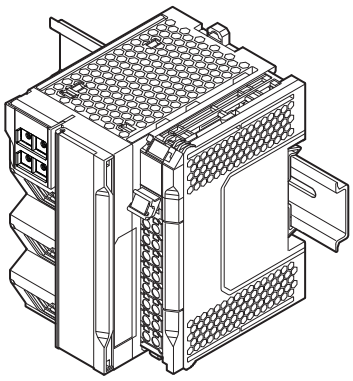
- 请勿安装到有高压设备的控制柜内。
- 安装时，请与动力线保持 200mm 以上的距离。



- 安装用中间板请完全接地。

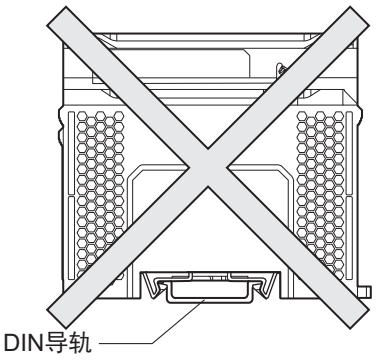
● 柜内的安装方向

- 本仪器需要散热，因此请按下图的安装方向安装。该方向称为正面安装。

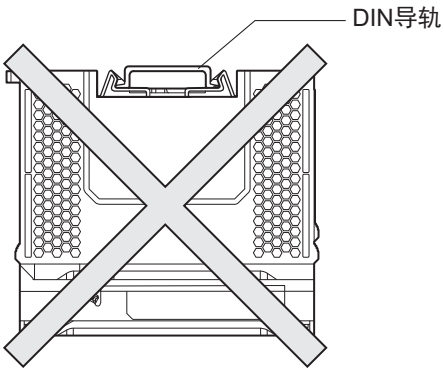


- 请勿以下图的方向安装。

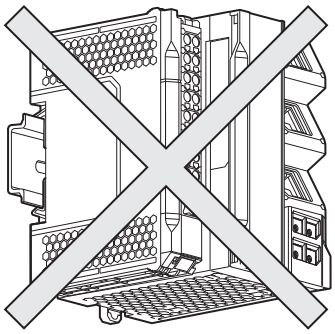
将DIN导轨配置到下方



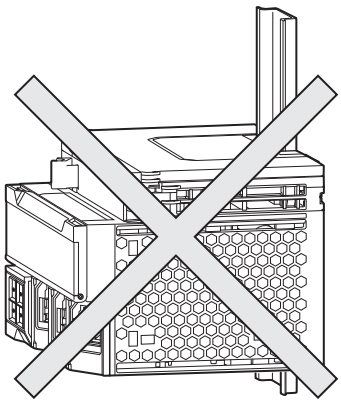
将DIN导轨配置到上方



上下颠倒配置



纵向配置DIN导轨



安装到控制柜内的方法

安装到控制柜内安装的 DIN 导轨上。

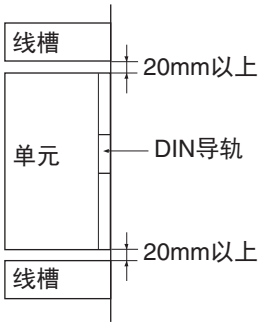
- CPU 装置和其他设备的安装间隔应在考虑配线槽的宽度、配线、通风及单元更换的基础上决定。

参考

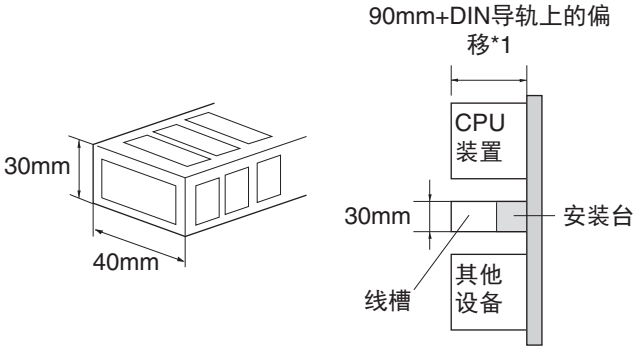
仅可采用 DIN 导轨安装。
不能用螺钉安装。

● 配线槽

输入输出的配线建议使用配线槽。
配线槽应设置在安装台上，且线槽的高度应与 CPU 装置齐高，便于进行配线。



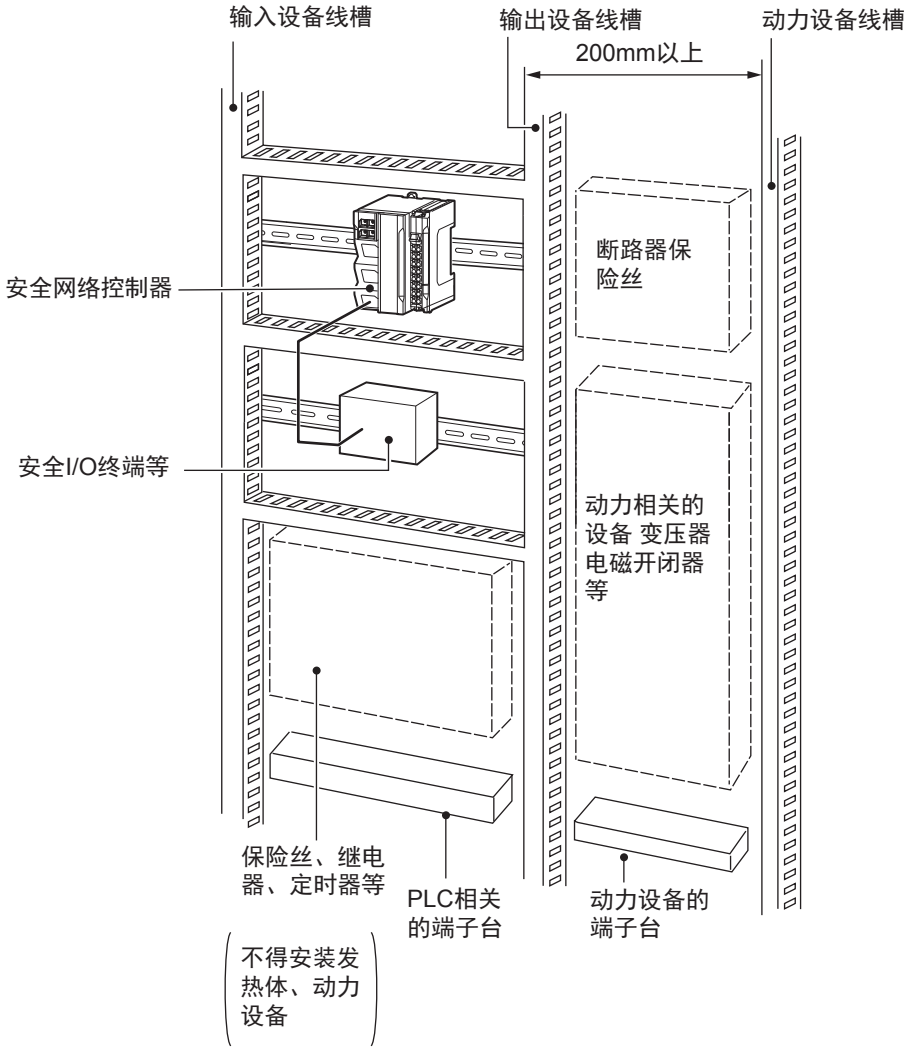
● 配线槽示例



*1. 因所用 DIN 导轨不同而异。详情请参考「5-2-11 组装时的外观和尺寸(P.5 - 24)」中的「安装尺寸(P.5 - 24)」。属于图中的(B)。

● 配线槽使用示例

考虑到通风及单元的更换，配线槽应与各装置的上部和控制柜的顶棚、配线槽、结构物、部件保持 20mm 以上的间隔。



5-2-2 安装的准备

安装到 DIN 导轨时，推荐使用以下工具。

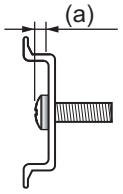
名称	型号	厂家	备注
DIN35mm 导轨	PFP-50N	欧姆龙株式会社	• 长度：50cm • 材质：铝 • 表面加工：绝缘加工
	PFP-100N	欧姆龙株式会社	• 长度：100cm • 材质：铝 • 表面加工：绝缘加工
	NS 35/ 7,5 PERF	PHOENIX CONTACT 株式会社	• 长度：75.5/95.5/115.5/200cm • 材质：铁 • 表面加工：导电加工
	NS 35/ 15 PERF	PHOENIX CONTACT 株式会社	• 长度：75.5/95.5/115.5/200cm • 材质：铁 • 表面加工：导电加工
端板	PFP-M	欧姆龙株式会社	每台 CPU 装置需要 2 个
	CLIPFIX 35	PHOENIX CONTACT 株式会社	每台 CPU 装置需要 2 个

但是，上表中记载的 DIN 导轨和端板有不适用的组合。
组合是否适用，如下表所示。

DIN 导轨型号	PFP-M （欧姆龙产）	CLIPFIX 35 （PHOENIX CONTACT）
PFP-50N	支持	支持
PFP-100N	支持	支持
NS 35/ 7,5 PERF	支持	支持
NS 35/ 15 PERF	不可	支持

此外，固定 DIN 导轨的螺丝或垫圈请使用以下尺寸的产品。

(a)：螺丝头部和紧固面之间的长度

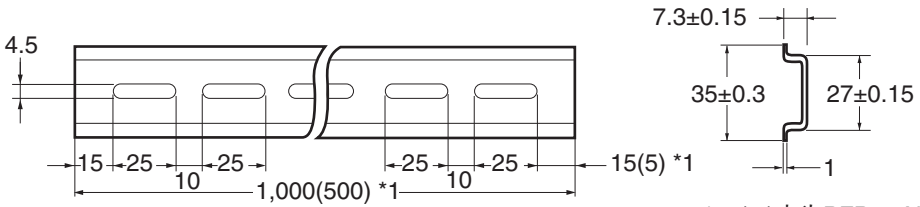


DIN 导轨型号	适用螺丝直径	(a)
PFP-50N	M4	4.1mm 以下
NS 35/ 7,5 PERF	M6	4.6mm 以下
NS 35/ 15 PERF	M6	10mm 以下

使用上表中未记载的 DIN 导轨时，请参考「5-2-11 组装时的外观和尺寸(P.5 - 24)」的尺寸，使用螺丝或垫圈。

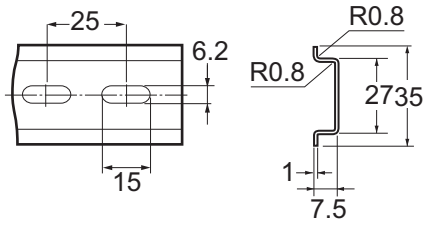
● DIN 导轨

PFP-100N/50N

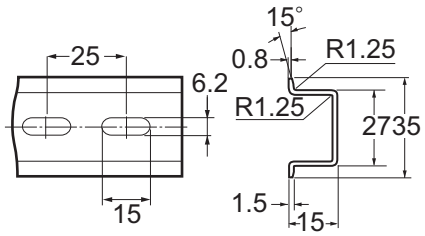


*1. ( )内为PFP-50N的尺寸

NS 35/ 7,5 PERF

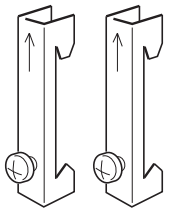


NS 35/ 15 PERF

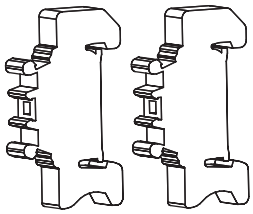


● 端板

PFP-M（2 个）



CLIPFIX 35（2 个）

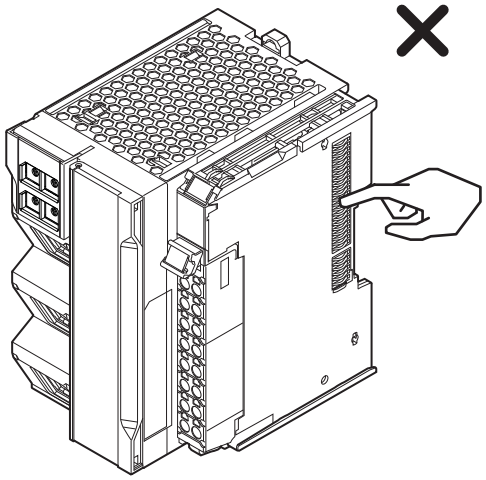


5-2-3 通信控制单元的安装

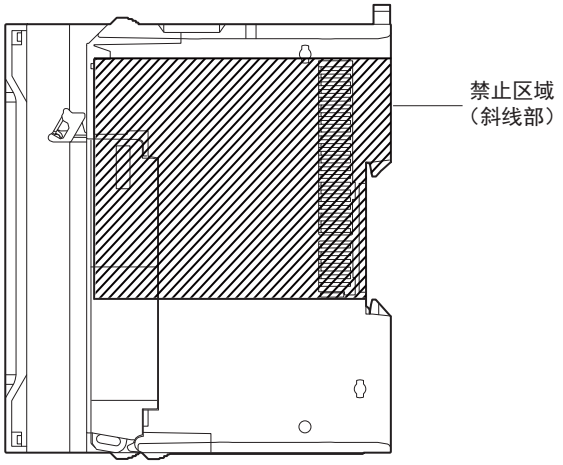
下面对通信控制单元的安装进行说明。

安全要点

- 单元上不可粘贴贴纸或胶带。安装或拆卸单元时，粘着物或碎屑可能沾到 NX 总线连接器端子上，导致误动作。
- 请勿接触单元的 NX 总线连接器端子。否则可能弄脏 NX 总线连接器端子，导致单元误动作。



- 在下图所示的通信控制单元禁止区域内，请勿用油性笔写字或乱涂乱画。安装或拆卸单元时，油墨或脏污可能沾到 NX 总线连接器端子上，导致单元误动作。
  关于 NX 单元的禁止区域，请参考所连接 NX 单元的用户手册。



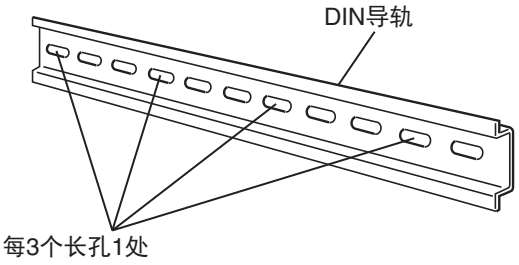
使用注意事项

- 安装单元时，请勿触摸或碰撞 NX 总线连接器的端子。
- 安装单元时，请勿对 NX 总线连接器的端子施加压力。
  若在 NX 总线连接器端子变形的状态下安装单元并通电，可能因接触不良导致误动作。

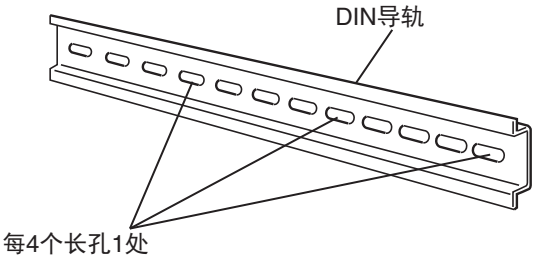
1 **安装到 DIN 导轨上。**

·PFP-50N/100N 时

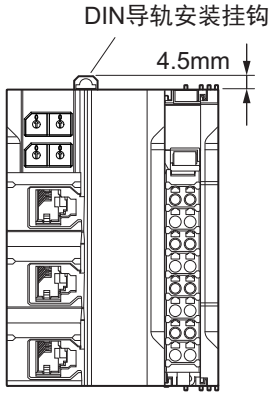
请用 M4 螺丝安装，间隔为每 3 个长孔 1 个螺丝（间距 105mm 以下）。螺丝的紧固转矩为 1.2N·m。



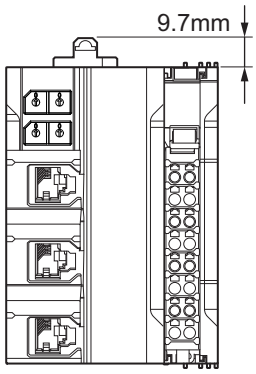
·NS 35/ 7,5 PERF 或 NS 35/ 15 PERF 时
请用 M6 螺丝安装，间隔为每 4 个长孔 1 个螺丝（间距 100mm 以下）。螺丝的紧固转矩为 5.2N·m。



2 **确认通信控制单元的 DIN 导轨安装挂钩为锁定状态。**



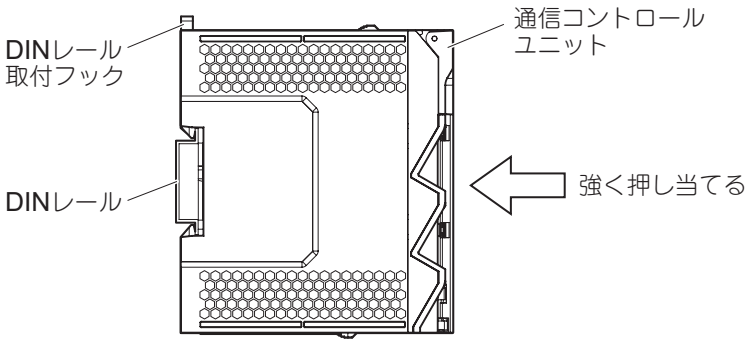
DIN导轨安装挂钩的锁定状态



DIN导轨安装挂钩的解除状态

如果 DIN 导轨安装挂钩在下方，则为锁定状态。
如果 DIN 导轨安装挂钩在上方，则为解除状态。
处于解锁状态时，请压下 DIN 导轨安装挂钩，使其变为锁定状态。

3 **将通信控制单元用力推向 DIN 导轨，直至听到咔嗒声，将 DIN 导轨安装挂钩锁定。**
安装后，请务必确认通信控制单元已切实固定到 DIN 导轨上。



参考

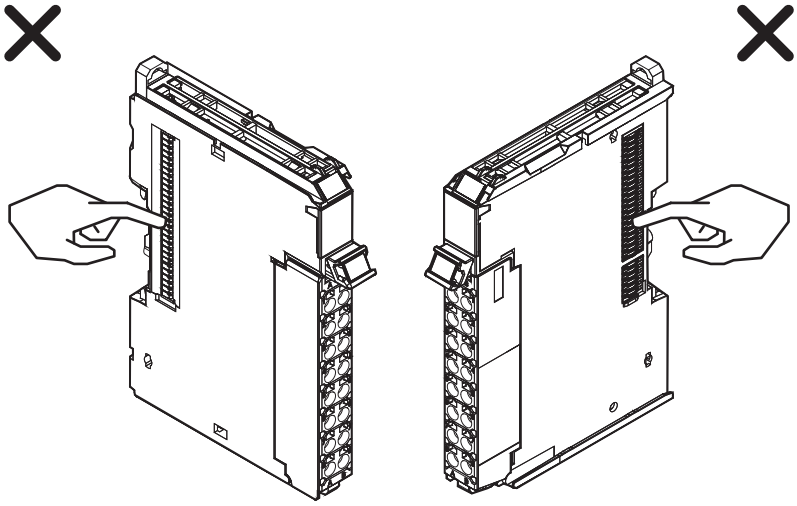
通常，安装时无需解除 DIN 导轨安装挂钩，但将单元安装到非推荐的 DIN 导轨上时，DIN 导轨安装挂钩可能无法正常锁定。此时，请先解除 DIN 导轨安装挂钩，将单元安装到 DIN 导轨上，再锁定安装挂钩。

5-2-4 NX 单元的安装和连接

下面介绍将 NX 单元安装到通信控制单元上的方法、将 NX 单元相互连接后安装的方法。
此外，为了识别 NX 单元，可将标记安装到 NX 单元的本体及端子台上。若要识别 NX 单元，请在安装标记后安装 NX 单元。关于标记的安装方法，请参考「5-2-7 标记的安装(P.5 - 17)」。

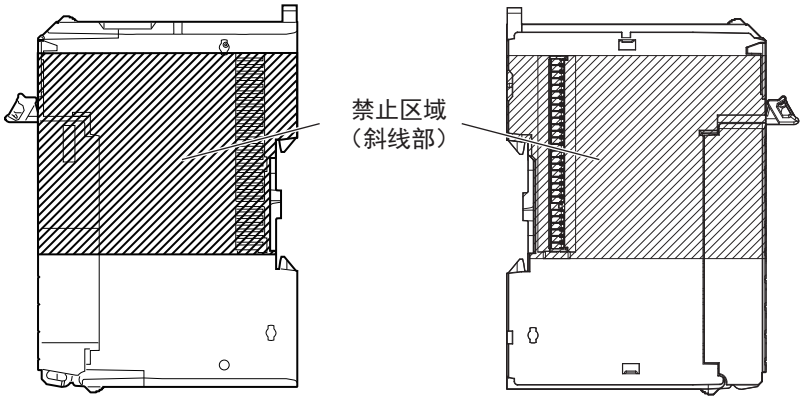
安全要点

- 单元组装时，请务必切断电源。如果不断开电源，可能导致单元误动作或破损。
- 单元上不可粘贴贴纸或胶带。安装或拆卸单元时，粘着物或碎屑可能沾到 NX 总线连接器端子上，导致误动作。
- 请勿接触单元的 NX 总线连接器端子。否则可能弄脏 NX 总线连接器端子，导致单元误动作。



例：NX单元（12mm宽）

- 在下图所示的 NX 单元禁止区域内，请勿用油性笔写字或乱涂乱画。安装或拆卸单元时，油墨或脏污可能沾到 NX 总线连接器端子上，导致安全网络控制器误动作。



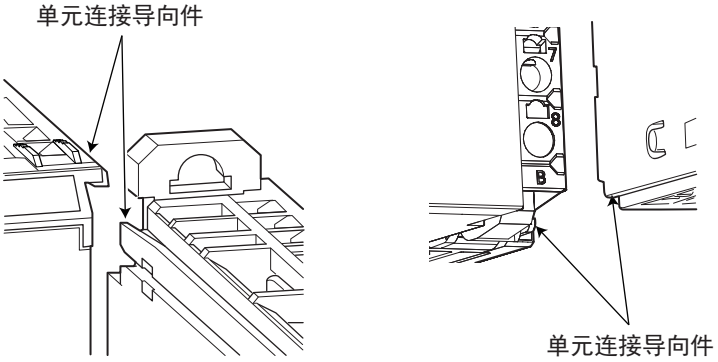
使用注意事项

- 向 NX 单元的通信控制单元安装和 NX 单元之间的连接，请务必在 DIN 导轨上逐台安装。在安装了多台 NX 单元的状态下，如果安装到 DIN 导轨上，可能因单元间的连接断开而掉落。
- 安装单元时，请勿对 NX 总线连接器的端子施加压力。
  若在 NX 总线连接器端子变形的状态下安装单元并通电，可能因接触不良导致误动作。
- 安装单元时，请勿触摸或碰撞 NX 总线连接器的端子。

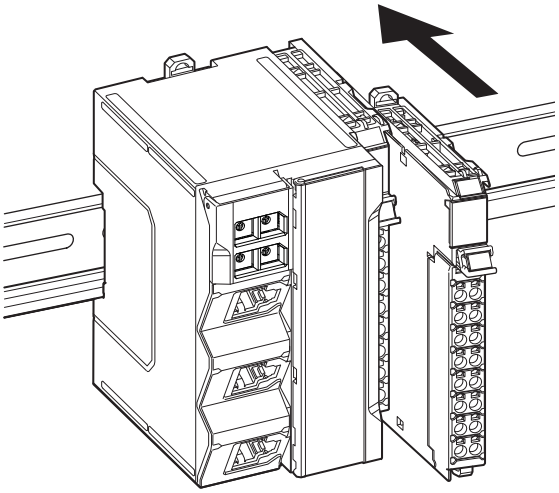
● 将 NX 单元安装到通信控制单元上

通信控制单元上已安装端盖时，请先拆下端盖，再安装 NX 单元。

1 **请从正面将通信控制单元的单元连接导向件和 NX 单元的单元连接导向件相互嵌合。**



2 **请沿着连接导向件，滑动 NX 单元。**



3 **请将 NX 单元用力推向 DIN 导轨，直至听到咔嗒声，将 DIN 导轨安装挂钩锁定。**

安装时，无需解除 NX 单元的 DIN 导轨安装挂钩。安装后，请确认 NX 单元已切实固定到 DIN 导轨上。

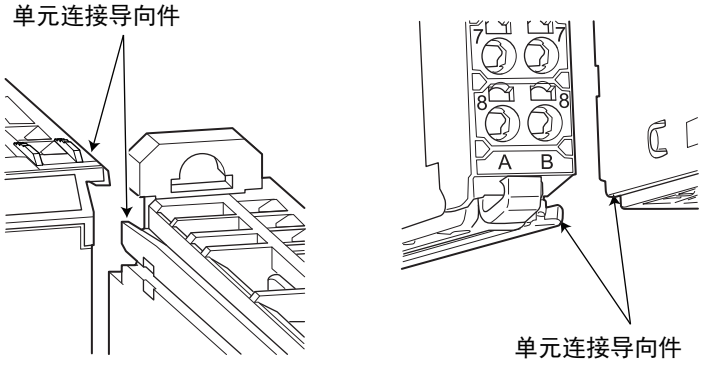
参考

通常，安装时无需解除 DIN 导轨安装挂钩，但将 NX 单元安装到非推荐的 DIN 导轨上时，DIN 导轨安装挂钩可能无法正常锁定。此时，请先解除 DIN 导轨安装挂钩，将 NX 单元安装到 DIN 导轨上，再锁定 DIN 导轨安装挂钩。

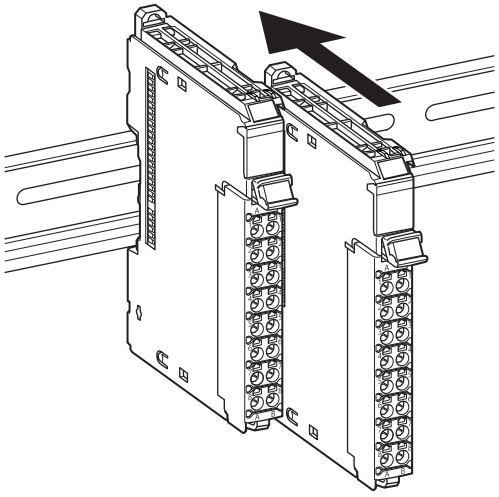
● NX 单元相互连接后安装

下面介绍 NX 单元之间的连接方法。

1 **请从正面将 NX 单元的单元连接导向件相互嵌合。**



2 **请沿着连接导向件，滑动 NX 单元。**



3 **请将 NX 单元用力推向 DIN 导轨，直至听到咔嗒声，将 DIN 导轨安装挂钩锁定。**

安装时，无需解除 NX 单元的 DIN 导轨安装挂钩。

安装后，请确认 NX 单元已切实固定到 DIN 导轨上。

参考

通常，安装时无需解除 DIN 导轨安装挂钩，但将 NX 单元安装到非推荐的 DIN 导轨上时，DIN 导轨安装挂钩可能无法正常锁定。此时，请先解除 DIN 导轨安装挂钩，将 NX 单元安装到 DIN 导轨上，再锁定 DIN 导轨安装挂钩。

5-2-5 端盖的安装

请在 CPU 装置的终端上安装附带的端盖（NX-END02）。

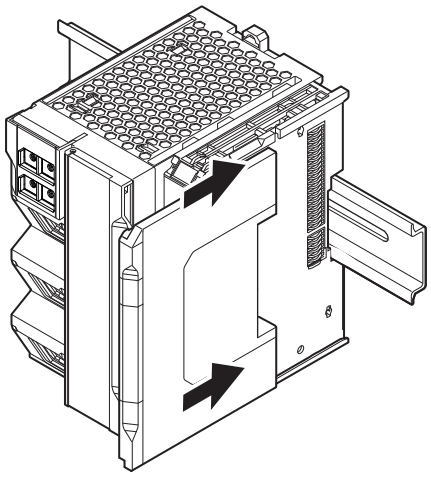
安全要点

端盖中插入了金属。因此会比想象的更重，操作时请勿掉落。

使用注意事项

为了保护 CPU 装置上的单元，请务必在 CPU 装置的末端安装端盖。若不安装，可能导致通信控制单元故障或误动作。

1 **请沿着 CPU 装置右端的单元连接导向件，从正面滑动端盖。**



2 **请将端盖用力推向 DIN 导轨，直至听到咔嗒声，将端盖固定到 DIN 导轨上。**
安装后，请确认端盖已切实固定到 DIN 导轨上。

5-2-6 端板的安装

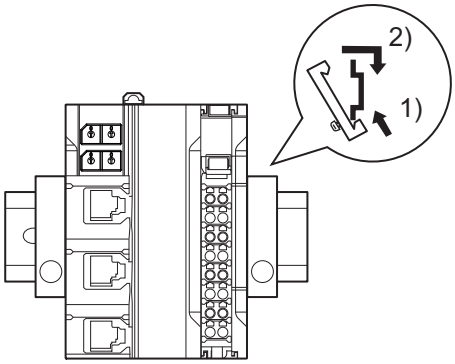
安装端板后，请务必从两侧固定端板。

使用注意事项

安装到 DIN 导轨后，请务必从两侧固定端板。若不固定，可能导致单元故障或误动作。

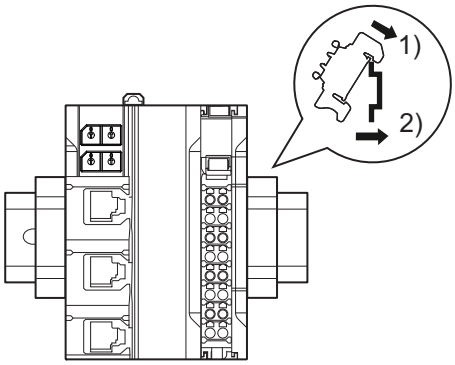
● PFP-M（欧姆龙产）时

端板先勾住下侧 1），再勾住上侧 2），然后向下拉。
拧紧端板的螺钉后固定。

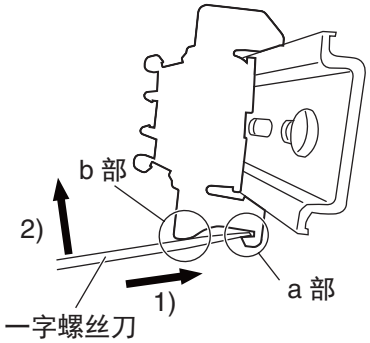


● CLIPFIX 35（PHOENIX CONTACT）时

端板先勾住 1）上侧，再勾住 2）下侧，然后推入，直至听到啪嗒声。

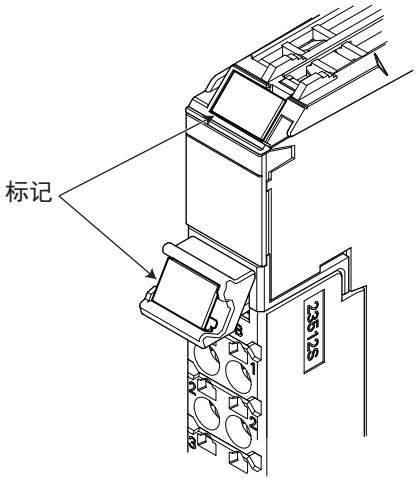


拆卸端板时，请如下图所示，1）将一字螺丝刀的头部插入 a 部的凹槽中，2）以 b 部为支点，向上拉起一字螺丝刀，然后拆下。



5-2-7 标记的安装

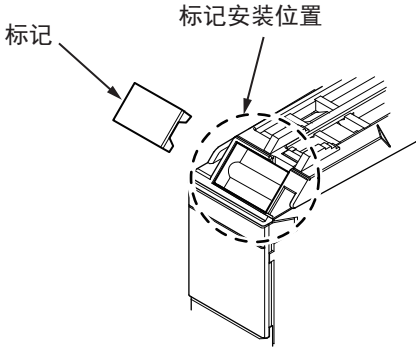
为了识别 NX 单元，可将标记安装到 NX 单元的本体及端子台上。
出厂时，预安装有欧姆龙产的树脂标记，可填写识别信息。
此外，也可安装市售的标记。
安装市售的标记时，请将欧姆龙产的替换掉。



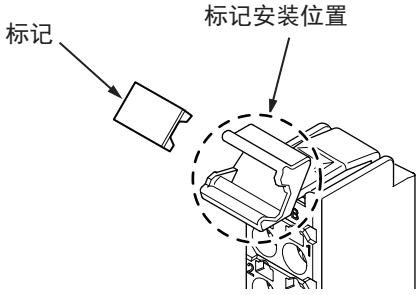
NX 单元的标记安装位置因外部连接端子的种类不同而异。关于 NX 单元的标记安装位置，请参考所用 NX 单元的用户手册。

● 标记的安装方法

将标记的突起嵌入 NX 单元本体及端子台的标记安装位置并安装。



＜单元本体＞



＜端子台＞

● 市售的标记

市售的标记为树脂材质，可用专用打印机打印。
使用市售的标记时，请购买以下产品。

品名	型号	
	PHOENIX CONTACT	Weidmuller
标记	UC1-TMF8	DEK 5/8
标记专用打印机	UM EN BLUEMARK X1	PrintJet PRO

此外，不可用市售的标记专用打印机在欧姆龙产的标记上打印。

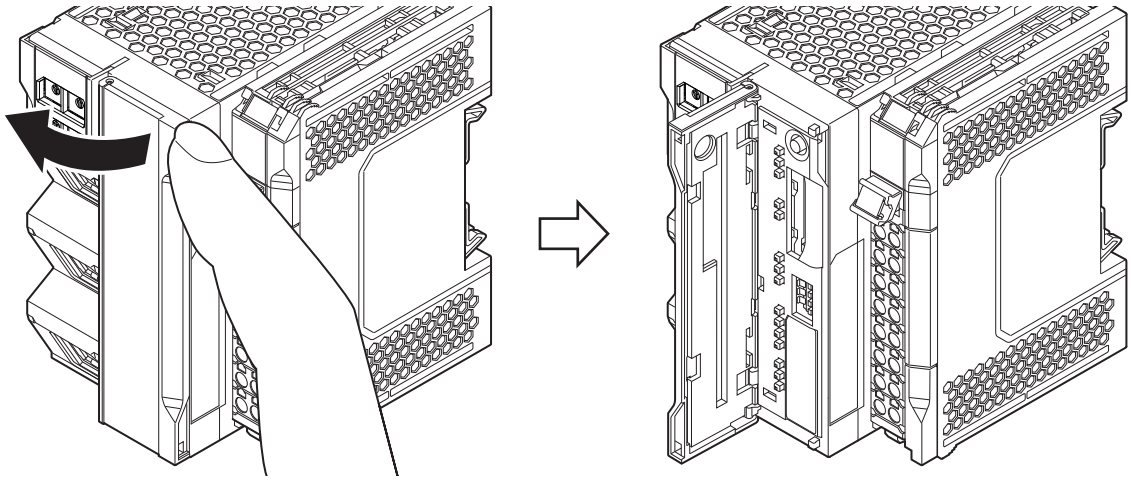
5-2-8 SD 存储卡的安装和移除

使用 SD 存储卡前

- 请遵守以下注意事项，否则可能导致 SD 存储卡无法使用。
  a) SD BUSY LED（SD 存储卡访问中 LED）亮灯时，请勿断开控制器的电源。
  正在通过用户程序或 FTP 等，介由计算机访问 SD 存储卡时，SD BUSY LED 将亮灯。
  b) SD BUSY LED 和 SD PWR LED（SD 存储卡供电中 LED）亮灯时，请勿拔出 SD 存储卡。
  请按下 SD 存储卡停止供电按钮，确认 SD BUSY LED 和 SD PWR LED 熄灭后，再拔出 SD 存储卡。
- 请勿以不同的方向插入 SD 存储卡。
  若强行插入，可能发生故障。
- 要对 SD 存储卡进行格式化时，如删除 SD 存储卡中的所有文件等，请在安装到通信控制单元的状态下，通过 Sysmac Studio 操作。
- SD 存储卡使用闪存，因此有使用寿命。接近使用寿命时，可能无法写入数据或写入后数据无法保存。使用寿命受写入数据的大小和环境温度的影响而变化。建议定期进行备份，以防数据意外丢失。
- 使用其他公司生产的 SD 存储卡时，可能使用寿命会急剧缩短。此外，写入性能会降低，可能对运行造成影响。
- 使用欧姆龙生产的 SD 存储卡时，通过以下方式检测 SD 存储卡的寿命。
  a) 系统定义变量「_Card1Deteriorated」（SD 存储卡使用寿命警告标志）
  b) 事件「SD 存储卡达到使用寿命」

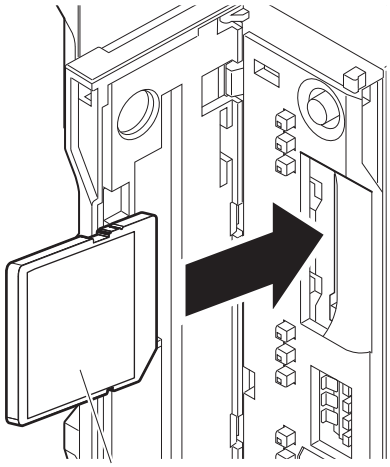
SD 存储卡的安装

1 **用手指扣住通信控制器单元中央的存储卡盖上部侧面，向左侧打开。**



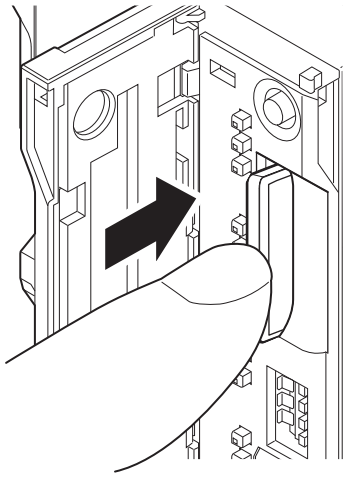
2 **将 SD 存储卡的标签面置于右侧，然后插入。**

将 SD 存储卡的标签面置于通信控制器单元的右侧，然后插入。



ラベル

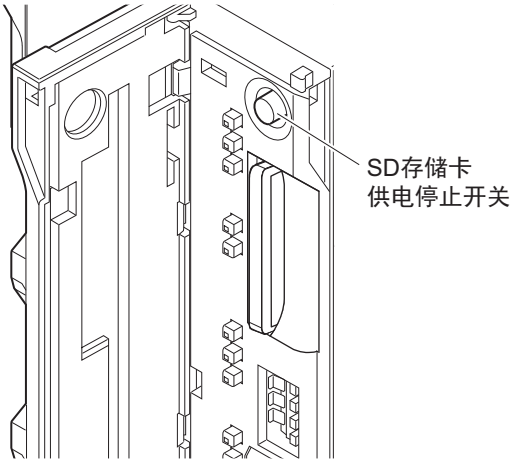
3 **将 SD 存储卡完全插入。**



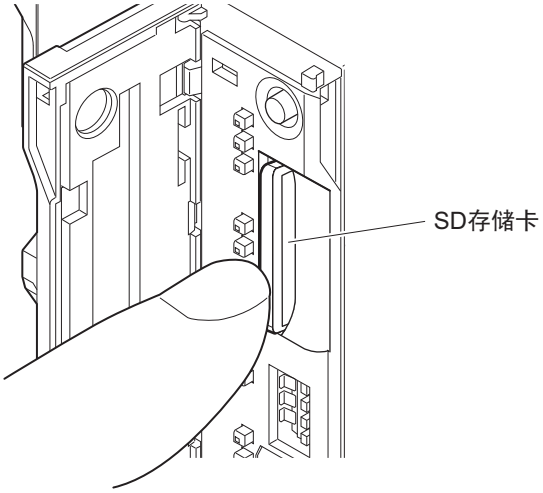
4 **关闭存储卡盖。**

SD 存储卡的移除

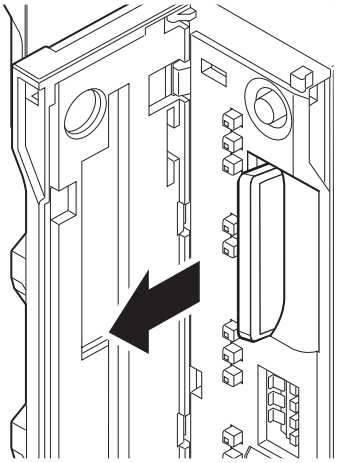
1 **按下 SD 存储卡停止供电按钮。**



2 **待 SD BUSY LED（SD 存储卡访问中 LED）和 SD BUSY LED（正在向 SD 存储卡供电的 LED）熄灭后，推 SD 存储卡。**



SD 存储卡会“咔哒”向前弹出。



3 **拔出 SD 存储卡。**

4 **关闭存储卡盖。**

5-2-9 通信控制单元的拆卸

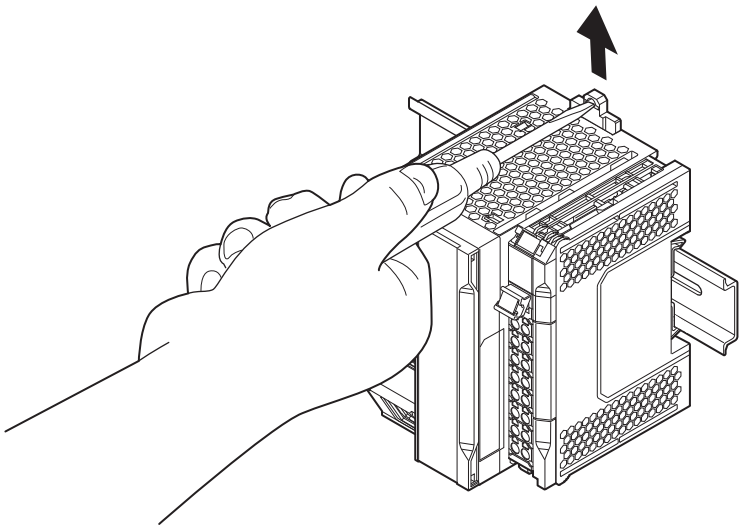
下面对通信控制单元的拆卸进行说明。

使用注意事项

拆卸单元时，请勿触摸或碰撞 NX 总线连接器的端子。

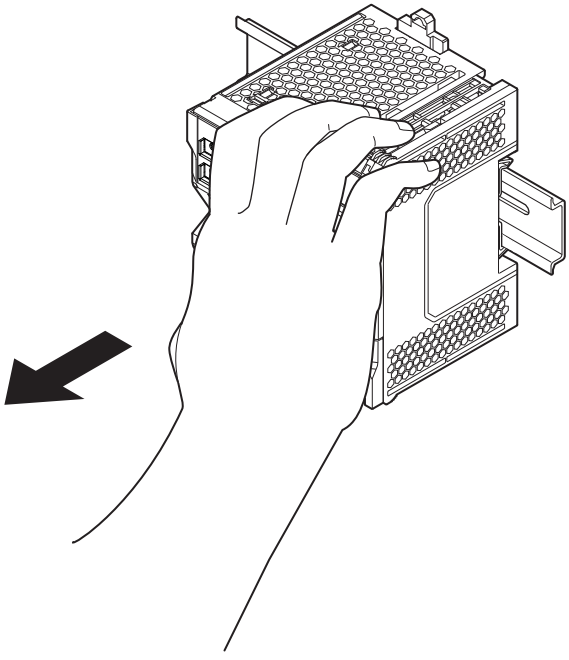
1 **解除 DIN 导轨安装挂钩。**

用一字螺丝刀等拉出 DIN 导轨安装挂钩，使其变为解除状态。
此时，请保持住通信控制单元，不要使其掉落。



2 **从 DIN 导轨上拆下通信控制单元。**

笔直向前拉出并拆下，注意不可掉落。

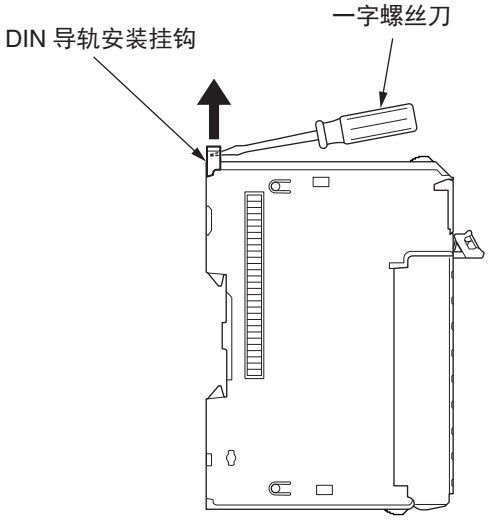


5-2-10 NX 单元的拆卸

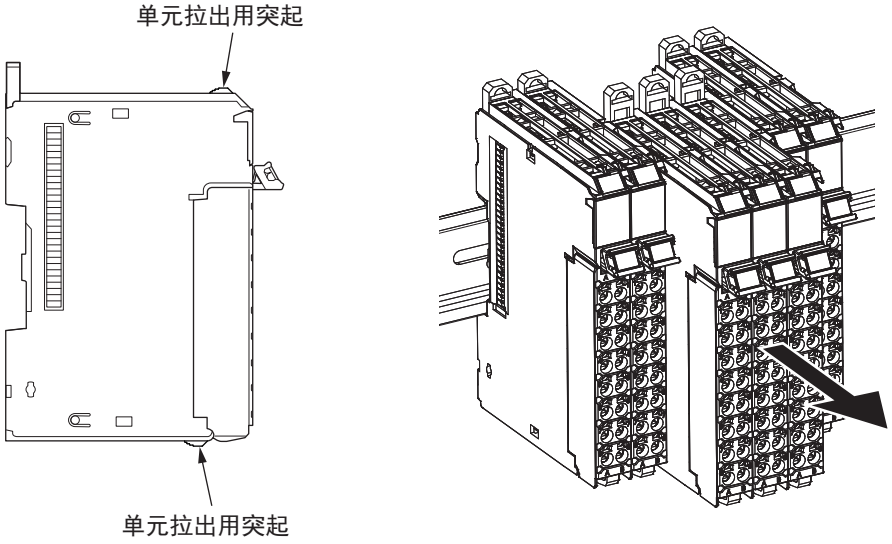
安全要点

拆卸 NX 单元时，请务必关闭单元电源和 I/O 电源。

1 **用一字螺丝刀等向上拉出 NX 单元的 DIN 导轨安装挂钩。**



2 **请用手指扣住包括要拆卸的单元在内的多台 NX 单元的单元拉出用突起，笔直向前拉出，将单元拆下。**

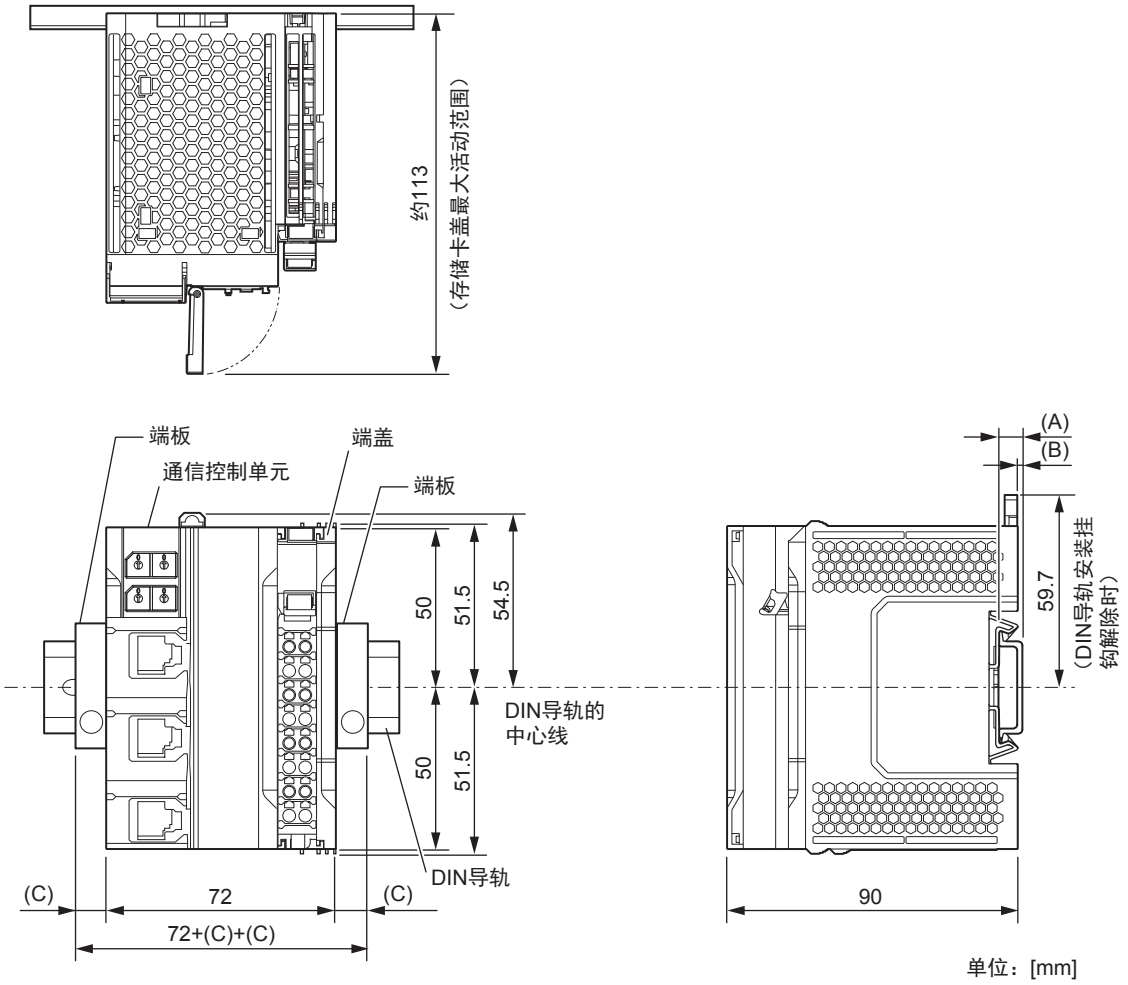


使用注意事项

- 拆卸 NX 单元时，请将包括要拆卸的单元在内的多台 NX 单元一起拆下。如果只拆卸 1 台，可能很难拉出。
- 请勿一次解除所有 NX 单元的 DIN 导轨安装挂钩的锁定。否则 DIN 导轨上的所有单元都会脱落。
- 拆卸单元时，请勿触摸或碰撞 NX 总线连接器的端子。

5-2-11 组装时的外观和尺寸

安装尺寸



单位：[mm]

• 单元宽度一览

型号	单元宽度[mm]
NX-CSG□□□	72

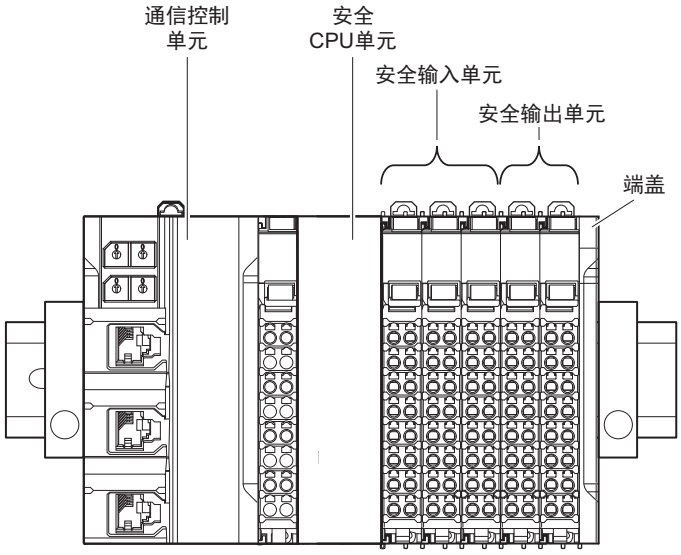
• DIN 导轨的尺寸

DIN 导轨型号	(A) DIN 导轨尺寸	(B) 从单元背面到 DIN 导轨背面的尺寸
PFP-100N	7.3mm	1.5mm
PFP-50N	7.3mm	1.5mm
NS 35/ 7,5 PERF	7.5mm	1.7mm
NS 35/ 15 PERF	15mm	9.2mm

• 终端板的尺寸

终端板的型号	(C) 终端板的尺寸
PFP-M	10mm
CLIPFIX 35	9.5mm

● CPU 装置的构成宽度计算示例

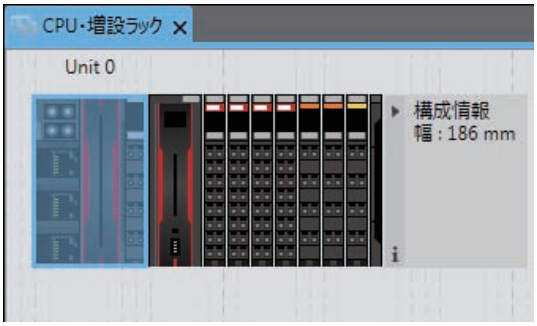


CPU 装置的构成示例中，各单元的单元宽度及构成宽度的合计如下所示。

单元名称	型号	单元宽度	台数	单元宽度小计
通信控制单元	NX-CSG□□□	72mm	1	72mm
安全 CPU 单元	NX-SL5700	30mm	1	30mm
安全输入单元	NX-SID800	12mm	3	36mm
安全输出单元	NX-SOD400	12mm	2	24mm
合计(W=)				162mm

参考

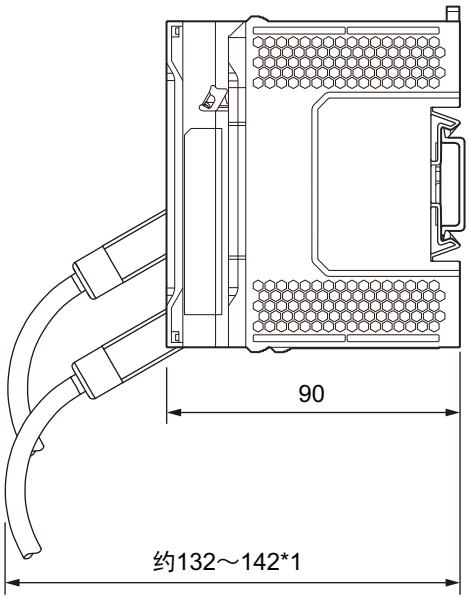
CPU 装置的宽度尺寸可在 Sysmac Studio 的［CPU 装置和扩展装置］构成编辑画面中，创建单元构成时确认。在 Sysmac Studio 的［CPU 装置和扩展装置］构成编辑画面中，如果点击 CPU 装置右端的▼，将显示宽度尺寸。



安装高度

CPU 装置的安装高度因 DIN 导轨的种类和所连接 NX 单元的种类不同而异。
此外，由于单元上连接的电缆，需要更大的空间，因此应充分确保安装控制器的控制柜的进深。

CPU 装置的配线至单元背面的尺寸如下所示。尺寸的单位为[mm]。
距离 DIN 导轨安装面的高度，因所用 DIN 导轨不同而异。关于各种 DIN 导轨的高度，请参考「安装尺寸(P.5 - 24)」。



单位：[mm]

*1. 单元背面至通信电缆的尺寸
约 132mm：使用 MPS588-C 连接器时
约 142mm：使用 XS6G-T421-1 连接器时

安全要点

请勿强行扭曲电缆。否则可能导致断线。

5-3 配线方法

⚠ 警告

- 请勿对单元/从站施加超过指定范围的电压/电流。否则，可能会导致故障或火灾。



⚠ 注意

- 请务必按照本手册或参考手册中指定的扭矩紧固端子台螺钉和电缆螺钉。螺钉松动可能导致起火及误动作。
- 请不要在通电过程中及切断电源后立即触摸装置。否则可能导致烫伤。





安全要点

端子台的配线请用本手册中记载的方法进行。

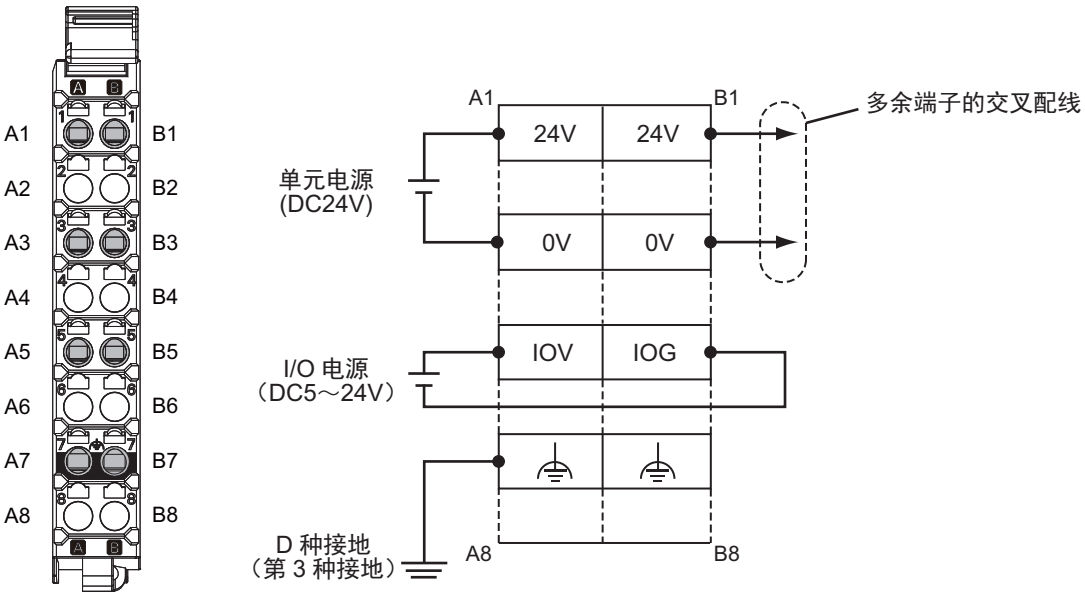


使用注意事项

请勿使配线废料或碎屑进入单元内部。否则会导致烧毁、故障、误动作。特别是施工时，请用物品覆盖。

5-3-1 电源的配线

对通信控制单元的电源供给用端子的电源配线如下所示。



● 单元供电用端子

连接单元电源的端子。详情如下所示。

端子编号标示	端子名称	说明
A1、B1	UV	将单元电源的＋极（DC24V）连接到 A1 或 B1 中的一个。
A3、B3	UG	将单元电源的－极（DC0V）连接到 A3 或 B3 中的一个。

多余的端子可与 NX 单元电源追加供给单元的单元电源供给端子等进行交叉配线。从多余端子供给的电流应满足以下条件。

「多余端子的供给电流」≦「电源端子电流容量」－「其他区块的消耗电流」

区块的详情请参考「4-4-1 单元电源的选择(P.4 - 17)」。

在单元电源供给端子上连接 DC 电源。

端子编号标示	端子名称	说明
A1、B1	24V	将单元电源的＋极（DC24V）连接到 A1 或 B1 中的一个。
A3、B3	0V	将单元电源的－极（DC0V）连接到 A3 或 B3 中的一个。

24V 端子间、0V 端子间分别在内部连接。

多余的端子可与 NX 单元电源追加供给单元或其他通信控制单元的单元电源供给端子等进行交叉配线。

通过多余的端子供给单元电源时，请在不超过电源端子电流容量 4A 的范围内使用。

● I/O 电源供给用端子

连接 I/O 电源的端子。详情如下所示。

端子编号标示	端子名称	说明
A5	IOV	连接 I/O 电源的＋极（DC5 ～ 24V）。
B5	IOG	连接 I/O 电源的－极（DC0V）。

请用电压值在 NX 单元的 I/O 回路或外部连接设备的电压规格范围内的电源供给 I/O 电源。

5-3-2 NX 单元电源追加供给单元的配线

关于 NX 单元电源追加供给单元的配线，请参考《NX 系列 系统单元 用户手册（SBCA-409E 以上）》。

5-3-3 I/O 电源追加供给单元的配线

关于 I/O 电源追加供给单元的配线，请参考《NX 系列 系统单元 用户手册（SBCA-409E 以上）》。

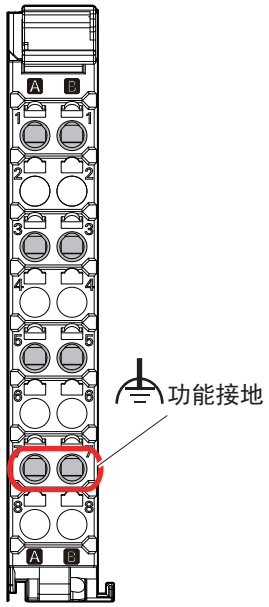
5-3-4 保护设备的配线

为防止外部回路的短路和过电流而设置的保护设备的配线，请参考「4-4-3 保护设备的选择 (P.4 - 20)」。

5-3-5 接地的配线

下面介绍 CPU 装置的接地配线。

有接地端子的单元和接地端子的种类



通信控制单元、NX单元

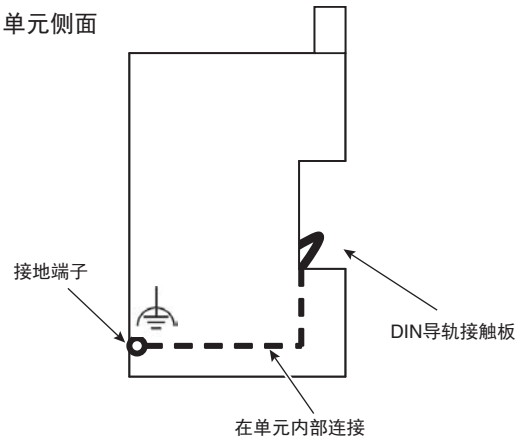
● 有接地端子的单元

- 通信控制单元
- NX 单元电源追加供给单元
- 屏蔽连接单元

接地的种类	图标	作用
A7、B7		实现该机器或系统的功能所需的接地，包括用于防止外部干扰的侵入、防止机器或设备自身产生的干扰对其他机器或设备产生影响的防干扰用接地等。

DIN 导轨接触板

如果是有接地端子的单元，单元背面有 DIN 导轨接触板。
DIN 导轨接触板在单元内部与单元的接地端子连接。
因此，接地端子和 DIN 导轨已处于电气连接状态。


单元侧面
接地端子
DIN导轨接触板
在单元内部连接

CPU 装置的接地配线

以下表示 CPU 装置的接地配线方法。
在带功能接地端子的各单元的功能接地端子及 DIN 导轨上连接接地线。

- 接地端子及 DIN 导轨的接地请用专用接地线进行 D 种接地（第 3 种接地：接地电阻 100Ω 以下）。
- 接地长度在 20m 以内为宜。
- 请使用粗细为 2.0mm^2 以上的电线。关于适用于通信控制单元的功能接地端子的接地线，请参考「5-3-7 与 PUSH-IN 紧固端子台的连接(P.5 - 39)」。关于适用于 NX 单元电源追加供给单元及屏蔽连接单元的功能接地端子的接地线，请参考《NX 系列 系统单元 用户手册(SBCA-409)》。

此外，DIN 导轨的材质为铁，且表面未经绝缘加工时，如下图所示，带功能接地端子的单元上的功能接地端子可以省略接地配线。

DIN 导轨的表面经过绝缘加工（氧化铝加工等）时，即使 DIN 导轨接触板与 DIN 导轨发生物理接触，也不会通电。

DIN 导轨的接地线配线

请从 DIN 导轨的固定孔，使用压接端子将接地线拧紧，连接接地线。

外围设备或控制柜中的 CPU 装置接地线的配线

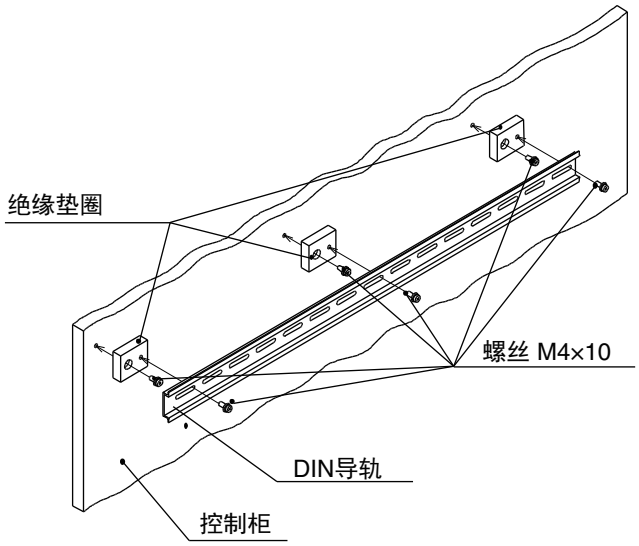
关于外围设备或控制柜中的 CPU 装置接地线的配线方法，请参考「5-4-6 接地(P.5 - 59)」。

要将 CPU 装置与控制柜绝缘时

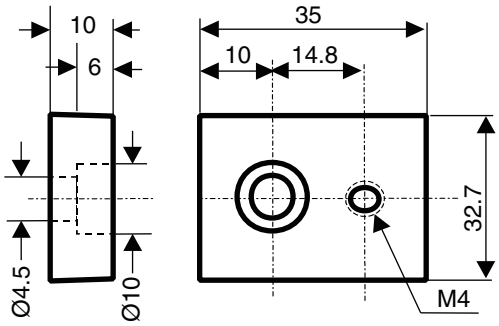
如果将带接地端子的单元的接地线与其他动力设备的接地线共用，可能因干扰而受到不良影响。
使用欧姆龙产的 DIN 导轨（PFP-50N /100N）和 DIN 导轨用绝缘垫圈（NX-AUX01），可将 CPU 装置和控制柜绝缘。

● DIN 导轨用绝缘垫圈和 DIN 导轨的安装

请将绝缘垫圈用螺丝固定到控制柜后，将 DIN 导轨安装到绝缘垫圈上。M4 螺丝的推荐紧固转矩为 1.2N·m。



- DIN 导轨用绝缘垫圈
  NX-AUX01（欧姆龙株式会社）
  1 个型号中含 3 个垫圈。



使用注意事项

使用绝缘隔片安装 CPU 装置时，高度会高出约 10mm。CPU 装置的单元或连接线不得与其他设备接触。

5-3-6 内置 EtherNet/IP 端口的配线

网络构成设备的选择

● 推荐的交换式集线器产品

推荐已通过 ODVA 的 Managed Ethernet Switch Device Profile 一致性测试的产品。
关于资料的获取，请向 ODVA 咨询。
ODVA 主页：https://www.odva.org

● 推荐的双绞线电缆、连接器

可使用的电缆和连接器取决于使用的传送速度。
使用 100BASE-TX/10BASE-T 时，使用 5 类以上的 STP（屏蔽双绞线）电缆。可使用直型电缆或交叉电缆。
EtherNet/IP 通信电缆中使用的配线材料如下表所示。
下表的产品名称中，记载为 EtherNet/IP 的 100BASE-TX 时，可使用 100BASE-TX 和 10BASE-T 中的任意一种。

产品名称			厂家	型号
1000BASE-T/ 100BASE-TX 用	尺寸、线芯数（对数）：AWG24 × 4P *1	电缆	日立金属珠式会社	NETSTAR-C5E SAB 0.5×4P
			仓茂电工株式会社	KETH-SB
			昭和电线电缆系统株式会社	FAE-5004
			JMACS 株式会社	IETP-SB
		RJ45 连接器	泛达公司	MPS588-C
100BASE-TX 用	尺寸、线芯数（对数）：AWG22×2P*1	电缆	仓茂电工株式会社	KETH-PSB-OMR
			昭和电线电缆系统株式会社	FAE-5002
			JMACS 株式会社	PNET/B
		RJ45 组装式连接器 	欧姆龙株式会社	XS6G-T421-1

*1. 建议以以上组合使用电缆和连接器。

● 交换式集线器的功能

在 EtherNet/IP 网络中使用时，作为关键点的交换式集线器功能的概要如下所示。使用内置 EtherNet/IP 端口时，请根据以下 2 种功能的有无，分别选择。

- 多点传送过滤功能的有无
  将多点传送 Packet 传送到特定节点的功能。将作为 IGMP Snooping 或 GMRP 安装到交换式集线器上。
  这里所说的特性节点是指具有 IGMP 客户端功能，向交换式集线器发出了传送请求的节点（欧姆龙产的内置 EtherNet/IP 端口具有 IGMP 客户端功能）。没有该功能时，与广播 Packet 一样，多点传送 Packet 将传送到所有节点，导致网络拥堵。
  要将本功能设为有效时，需要对交换式集线器进行设定。多点传送过滤器数需要满足所用网络的要求。

- TCP/UDP 端口编号（L4）QoS（Quality of Service）功能的有无

对 Packet 传送的优先顺序进行控制的功能，如优先向特定的 IP 地址、TCP（UDP）端口传送 Packet 等。因为 TCP、UDP 协议为输层协议，因此称为 L4（第 4 层）QoS 功能。
在同一网络上执行标签数据链接和信息通信时，设定为优先传送标签数据链接 Packet 后，可避免因信息通信的拥堵而发生传送延迟，或因缓存超限而导致 Packet 废弃等的影响。
要将本功能设为有效、优先传送标签数据链接 Packet 时，需要对交换式集线器进行设定。

参考

在 Sysmac Studio 或 Network Configurator 的连接设定中，如果连接类型选择［Multi-cast connection］，将使用多点传送 Packet。如果连接类型全部选择［Point to Point connection］，将不使用多点传送 Packet。

● 选择交换式集线器时的注意事项

支持交换式集线器的功能，会对标签数据链接的传送延迟或控制器的配置和设定内容产生影响。
此外，交换式集线器支持高级的功能时，需要对其进行设定。
选择交换式集线器时，需要知道网络上有哪些通信、负载大小如何，再选择合适的交换式集线器。
请参考以下注意事项，选择交换式集线器。
关于标签数据链接通信负载的估算方法，请参考「11-1 通信负载的调整(P.11 - 2)」。

- 仅执行 CIP Safety I/O 通信及标签数据链接时
  推荐使用不带多点传送过滤器的 L2 交换式集线器或带多点传送过滤器的 L2 交换式集线器。
  带多点传送过滤功能时，可防止因不必要的多点传送 Packet 而造成的流量增大，实现更高速的 CIP Safety I/O 通信及标签数据链接。
  但是，满足以下任一条件时，有/无多点传送过滤器对流量没有影响。
  a) 进行 CIP Safety I/O 通信（网络上的所有节点之间共享相同的数据）或标签数据链接设定时（与广播一样，向所有节点发送多点传送 Packet）
  b) CIP Safety I/O 通信及标签数据链接设定全部为 1 对 1（单点传送），不使用多点传送 Packet 时
  使用多点传送过滤功能时，需要对交换式集线器进行设定。多点传送过滤器数需要满足所用网络的要求。

- 同时执行 CIP Safety I/O 通信或与标签数据链接的信息通信时
  推荐使用带多点传送过滤器、且带 L4 QoS 的 L2 交换式集线器。
  设定为优先进行 CIP Safety I/O 通信或优先传送标签数据链接用 Packet 后，可避免因信息通信的拥堵而发生传送延迟，或因缓存超限而导致 Packet 废弃等的影响。
  使用多点传送过滤功能及 L4 QoS 功能时，需要对交换式集线器进行设定。

使用注意事项

- 关于交换式集线器的详细设定方法，请咨询交换式集线器厂家。
- 关于交换式集线器的安装，请在充分考虑耐环境性能后再安装。关于耐环境性能的详情，请咨询交换式集线器厂家。

网络安装

关于使用内置 EtherNet/IP 端口时网络构成设备的推荐产品，请参考「网络构成设备的选择(P.5 - 34)」。

使用注意事项

安装网络时的基本注意事项如下所示。
- 安装 Ethernet 系统时，请务必遵循安全措施和标准。请按照“JIS X5252”标准进行 Ethernet 安装，并参考“电气设备技术基准”。
- 建议您雇佣熟悉安全措施和标准的专业人员来安装系统。
- 请勿在噪声源附近安装 Ethernet 网络设备。
  如果噪声环境无法避免，请务必采取充分的措施来防止噪声干扰，例如将网络部件安装在接地的金属罩壳中、在系统中使用光链路等。
- 使用两端均将屏蔽连接到连接器罩的屏蔽电缆时，如果采用有些设备接地方法，会形成接地回路，可能导致抗干扰性下降或设备损坏。为防止设备的接地间电位差形成接地回路，需要使设备间的基准电位稳定。研究接地方法时，请注意防止干扰电流流入设备之间的接地线中。接地方法请参考「第 5 章 安装和配线(P.5 - 1)」。
- 关于 EtherNet/IP 电缆安装资料的获取，请向 ODVA 咨询。
  ODVA 主页：https://www.odva.org
- 将信息系统网络和 EtherNet/IP 网络混合安装时，如果标签数据链接可能引起通信负载增大，请使用与信息系统网络不同的网段，构建不会相互影响的网络。

● 双绞线电缆的布线注意事项

- 与交换式集线器及内置 EtherNet/IP 端口连接时，请插入连接器直至被锁住为止。
- 请勿将双绞线电缆与高压线路布设在一起。
- 请勿将双绞线电缆布设在噪声源设备的附近。
- 请勿布设在受高温或高湿度影响的场所。
- 请勿布设在有过多灰尘、油雾或其它污染物的场所。

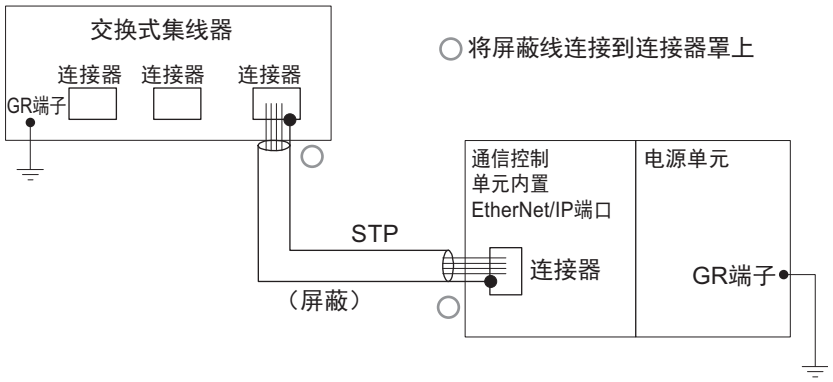
与屏蔽器连接器罩的连接处理： EtherNet/IP 端口－交换式集线器之间

与屏蔽线连接器罩的连接处理请如下操作。
- 两端连接
  或
- 仅连接交换式集线器侧，以及需要将夹芯安装到电缆的 EtherNet/IP 端口侧

与电缆屏蔽线的各连接器罩连接时，请采取以下（1）、（2）中的任意一种方法。

(1) 两端连接

在电缆的两端，将屏蔽线连接到各连接器罩上。

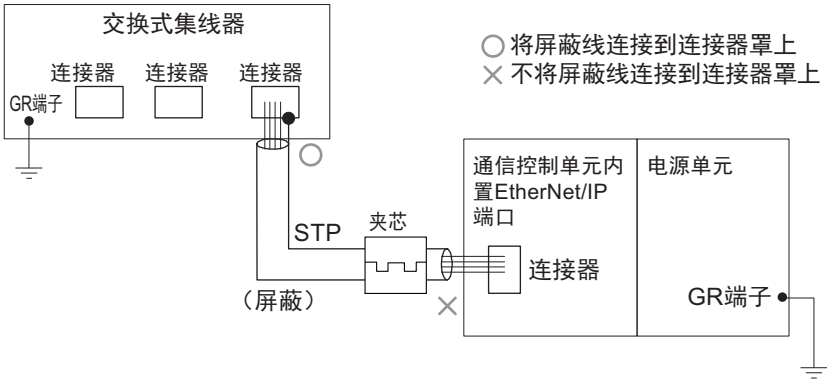


(2) 仅连接交换式集线器侧

请在 EtherNet/IP 端口的电缆根部位置安装夹芯。关于推荐的夹芯及其安装方法，请参考以下的「推荐的夹芯和安装方法(P.5 - 37) 」。

此外，需要符合 EMC 标准时，如果仅在交换式集线器侧将屏蔽线连接到连接器罩上，需要安装夹芯。

仅在电缆一端的交换式集线器侧，将屏蔽线连接到连接器罩上。



参考

采用有些屏蔽处理或设备接地方法时，会形成接地回路，可能导致抗干扰性下降或设备损坏。传送速度为 100Mbps 以下时，相比（1）的两端连接，可能（2）仅在交换式集线器侧连接有更好的改善效果。

与屏蔽器连接器罩的连接处理： 交换式集线器－交换式集线器之间

无论使用的传送速度多大，对于交换式集线器－交换式集线器之间的网络布设，包括是否将电缆的屏蔽线与各连接器罩连接在内，请向交换式集线器厂家确认。

推荐的夹芯和安装方法

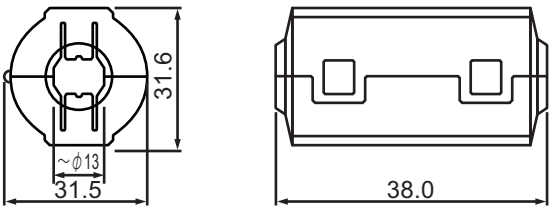
如果使用的屏蔽电缆仅在交换式集线器侧将屏蔽线与连接器罩连接，需要在通信控制单元的 EtherNet/IP 端口侧安装夹芯。

推荐的夹芯及其安装方法如下所示。

推荐夹芯：

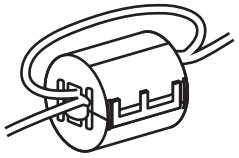
厂家	品名	型号
NEC TOKIN	夹芯	ESD-SR-250

ESD-SR-250 的外形尺寸



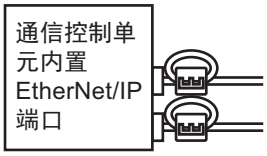
推荐安装方法：

- 将夹芯安装到通信电缆上



如图所示，请将通信电缆绕一圈。

- 庭讯电缆的安装方法



如图所示，请安装到通信电缆的根部。

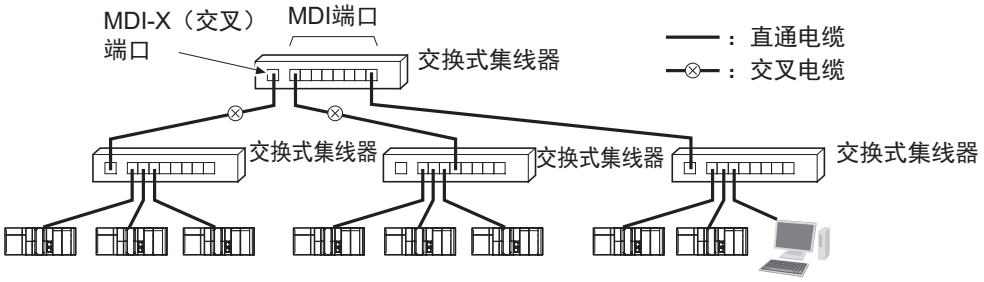
● 交换式集线器安装注意事项

- 交换式集线器不可与变频器等驱动类设备在相同的地方接地。
- 交换式集线器的电源请务必使用专用电源。请勿与 I/O 用电源、电机用电源及控制用电源等使用相同的电源。
- 请在充分考虑交换式集线器的耐环境性能规格后，再安装适用于使用环境的交换式集线器。关于交换式集线器的耐环境性能的详情，请咨询交换式集线器厂家。

● 交换式集线器的连接方法

- 使用双绞线电缆连接两个交换式集线器，如下所示：使用直通电缆将一个 MDI 端口连接至一个 MDI-X 端口。使用交叉电缆连接两个 MDI 端口；使用交叉电缆连接两个 MDI-X 端口。

  Note 从外观上很难区分交叉电缆和直通电缆。选用了错误的电缆将造成通信故障。建议尽可能使用直通电缆进行级联连接。



- 有些交换式集线器可能会自动检测 MDI/MDI-X。此时，交换式集线器之间也可使用直通电缆。

使用注意事项

内置 EtherNet/IP 端口的链接设定请与要连接的交换式集线器的通信模式设定统一。如果不统一，链接状态将变得不稳定，无法正常通信。交换式集线器在不同通信模式下的设定表如下所示。

交换式集线器		内置 EtherNet/IP 端口				
		AUTO-Nego*1	固定为 10M		固定为 100M	
			FULL*1	HALF*1	FULL	HALF
AUTO-Nego		◎	×	○	×	○
固定为 10M	FULL	×	○	×	×	×
	HALF	○	×	○	×	×
固定为 100M	FULL	×	×	×	○	×
	HALF	○	×	×	×	○
固定为 1000M	FULL	×	×	×	×	×

*1. AUTO-Nego：自动协商、FULL：全双工、HALF：半双工。

（◎: 推荐、○: 可连接、×: 不可连接）

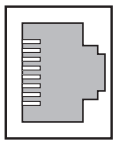
与网络的连接

● Ethernet 连接器

连接 Ethernet 双绞线电缆的连接器。

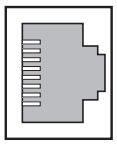
- 电气特性：符合 IEEE802.3 标准
- 连接器机构：RJ45 的 8 针模块化连接器（符合 ISO 8877 标准）
- 关于屏蔽线和连接器罩的连接，请参考「双绞线电缆的布线注意事项(P.5 - 36)」。

10BASE-T/100BASE-TX 时：



针号	信号名称	简称	信号方向
1	发送数据+	TD ＋	输出
2	发送数据-	TD－	输出
3	接收数据+	RD ＋	输入
4	未使用	－	－
5	未使用	－	－
6	接收数据-	RD－	输入
7	未使用	－	－
8	未使用	－	－

1000BASE-T 时：



针号	信号名称	简称	信号方向
1	收发数据 DA ＋	BI_DA ＋	输入输出
2	收发数据 DA－	BI_DA－	输入输出
3	收发数据 DB ＋	BI_DB ＋	输入输出
4	收发数据 DC ＋	BI_DC ＋	输入输出
5	收发数据 DC－	BI_DC－	输入输出
6	收发数据 DB－	BI_DB－	输入输出
7	收发数据 DD ＋	BI_DD ＋	输入输出
8	收发数据 DD－	BI_DD－	输入输出

● 电缆的连接方法

使用注意事项

- Ethernet 通信电缆的连接和拆装请务必在切断控制器电源的状态下进行。
- 为了确保 Ethernet 通信电缆的弯曲半径，请留出足够的空间。
  在通信控制单元上连接通信电缆时的外形尺寸，请参考「第 5 章 安装和配线(P.5 - 1)」。但是，需要的空间因使用的通信电缆、连接器不同而异，请向各厂家或销售方确认。

1 **布设双绞线电缆。**

2 **使用双绞线电缆连接交换式集线器。**

3 **将双绞线电缆连接在内置 EtherNet/IP 端口的连接器上。**

连接交换式集线器和 Ethernet 时，请插入连接器直至被锁住为止。

5-3-7 与 PUSH-IN 紧固端子台的连接

介绍与 PUSH-IN 紧固端子台的电线配线方法、安装和拆卸方法、防误插入功能。

在 PUSH-IN 紧固端子台上，可将多股线上安装的棒状端子连接到端子台上，或者将多股线、单芯线连接到端子台上。如果是前者，只需将棒状端子插入到端子台的端子孔中，即可方便地配线。

⚠ 警告

请勿对单元及从站施加超过指定范围的电压或电流。
否则，可能会导致故障或火灾。

配线对象

配线对象的端子如下所示。

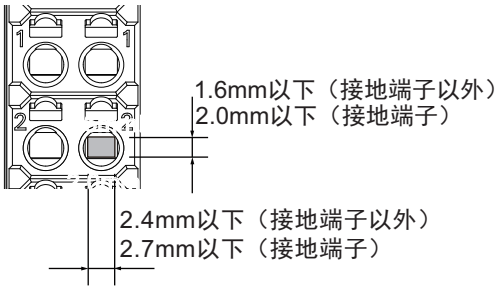
- I/O 电源端子
- 输入/输出端子

适用的电线

PUSH-IN 紧固端子台上可连接的电线有多股线上安装的棒状端子、多股线、单芯线。下面介绍适用的电线尺寸和加工方法。

● 与端子台连接的电线尺寸

PUSH-IN 紧固端子台的端子孔上可连接的电线尺寸，如下图所示。
为了符合尺寸要求，请对后述说明中规定的适用电线进行加工。



● 使用棒状端子时

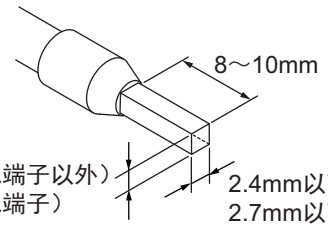
使用棒状端子时，应安装多股线后使用。
安装到棒状端子上的多股线的条带长度请参考所用棒状端子的使用方法。
请使用经过电镀的 1 根插入式棒状端子。不可使用未经电镀或 2 根插入式棒状端子。

适用的棒状端子、电线、压接工具如下所示。

端子种类	厂家	棒状端子型号	适用电线 (mm^2 (AWG))	压接工具
接地端子以外的端子	PHOENIX CONTACT	AI0,34-8	0.34 (#22)	PHOENIX CONTACT（括号内为适用电线大小） CRIMPFOX 6 （0.25～6mm^2、AWG24～10）
		AI0,5-8	0.5 (#20)	
		AI0,5-10		
		AI0,75-8	0.75 (#18)	
		AI0,75-10		
		AI1,0-8	1.0 (#18)	
		AI1,0-10		
		AI1,5-8	1.5 (#16)	
		AI1,5-10		
接地端子		AI2,5-10	2.0*1	
接地端子以外的端子	Weidmuller	H0.14/12	0.14 (#26)	Weidmuller（括号内为适用电线大小） PZ6 Roto （0.14～6mm^2、AWG26～10）
		H0.25/12	0.25 (#24)	
		H0.34/12	0.34 (#22)	
		H0.5/14	0.5 (#20)	
		H0.5/16		
		H0.75/14	0.75 (#18)	
		H0.75/16		
		H1.0/14	1.0 (#18)	
		H1.0/16		
		H1.5/14	1.5 (#16)	
		H1.5/16		

*1. AWG14 中有超过 2.0mm^2 的电线，但在 PUSH-IN 紧固端子台上无法使用。

使用上表以外的棒状端子时，请对多股线和棒状端子进行压接，使其符合棒状端子的加工尺寸。

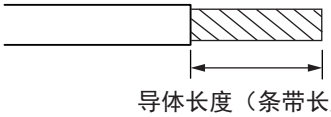


● 使用多股线/单芯线时

使用多股线/单芯线时，请使用符合下表条件的电线。

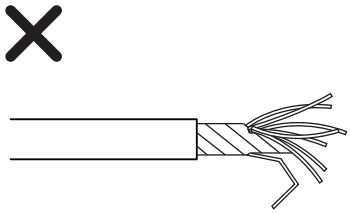
端子		电线种类				电线尺寸	导体长度（条带长度）
		多股线		单芯线			
区分	电流容量	有电镀	无电镀	有电镀	无电镀		
接地端子以外的端子	2A 以下	可	可	可	可	0.08～1.5mm^2 (AWG28～16)	8～10mm
	大于 2A、小于 4A		不可	可*1	不可		
接地端子	—	可	可	可*2	可*2	2.0mm^2	9～10mm

*1. 请将电线固定到 PUSH-IN 紧固端子台上。关于电线的固定方法，请参考「电线的固定(P.5 - 42)」。
*2. 在端子台上使用 NX-TB□□□1 时，请用多股线连接接地端子，不可使用单芯线。

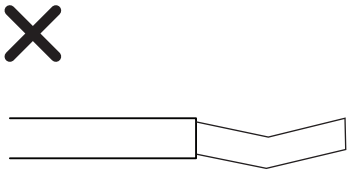


使用注意事项

- 请根据流入电缆的电流，选择合适线径的电缆。此外，流入电缆的电流受环境温度的限制，请参考电缆的手册，根据使用环境使用。
- 剥去多股线的外皮后，请将导体部拧起来。多股线/单芯线的导体部不可松散、有线头突出或弯曲。



电线松散或有线头突出



电线弯曲

参考

流入电线的电流超过 2A 时，请使用经过电镀的电线或棒状端子。

● 电线的固定

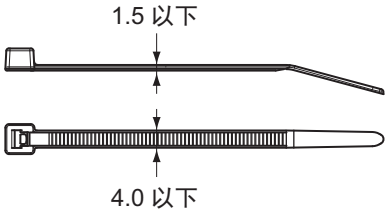
因使用的电线种类和流入电线的电流不同，有时需要将电线固定到 PUSH-IN 紧固端子台上。
电线是否需要固定，如下表所示。

端子		电线种类				
		棒状端子	多股线		单芯线	
区分	电流容量		有电镀	无电镀	有电镀	无电镀
接地端子以外的端子	2A 以下	不需要	不需要	不需要	不需要	不需要
	大于 2A、小于 4A			不可	需要	不可
接地端子	—		不需要	不需要	不需要	不需要

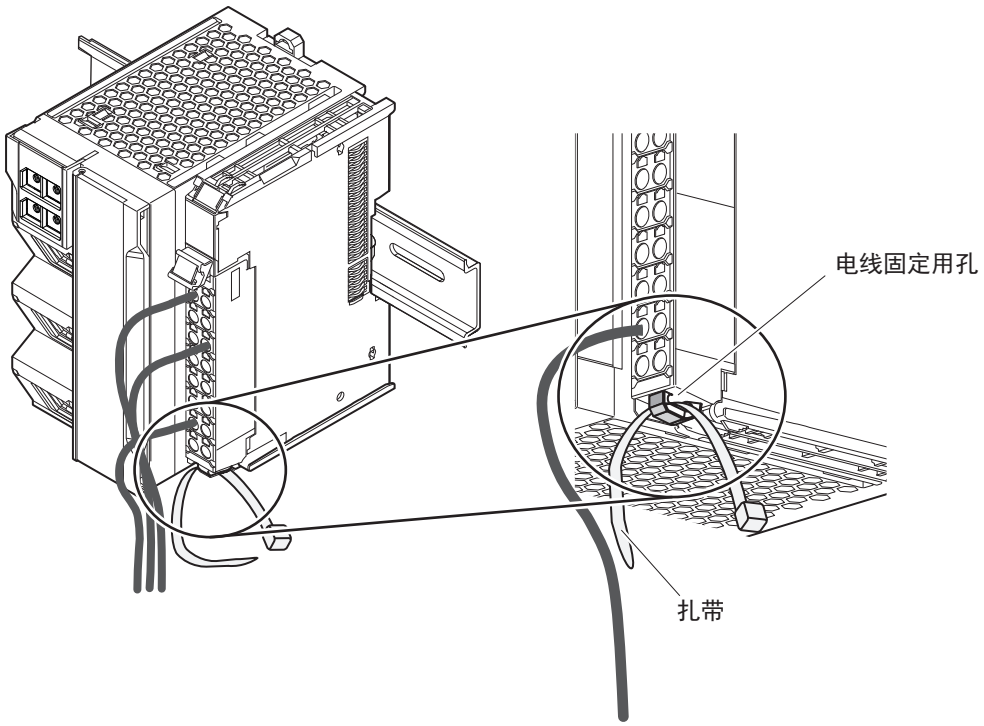
请按以下说明固定电线。

1 **准备扎带。**

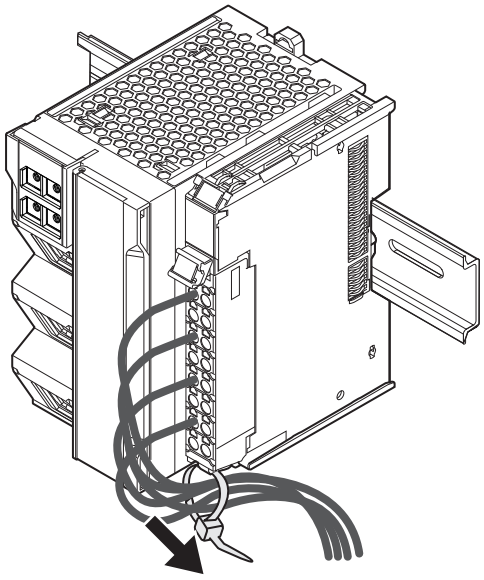
可使用宽度 4mm 以下、厚度 1.5mm 以下的扎带。请根据使用环境，选择适用规格的扎带。



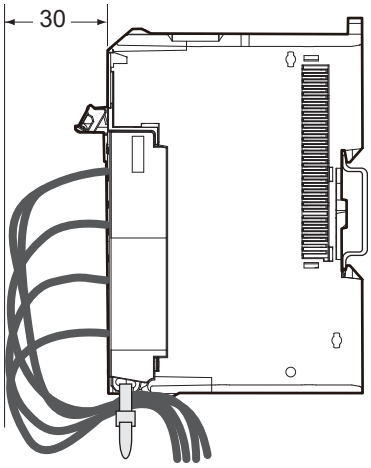
2 **将扎带穿入 PUSH-IN 紧固端子台下部的电线固定孔中。**



3 **用扎带将电线扎起来，然后固定到 PUSH-IN 紧固端子台上。**



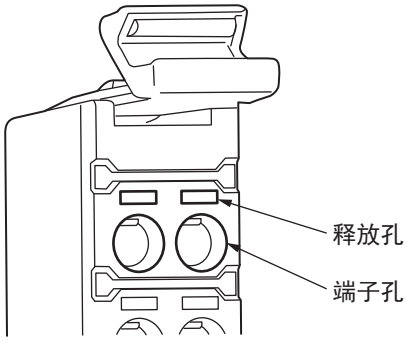
此时，请将电线固定到离 PUSH-IN 紧固端子台 30mm 以内的范围内。



电线的安装/拆卸方法

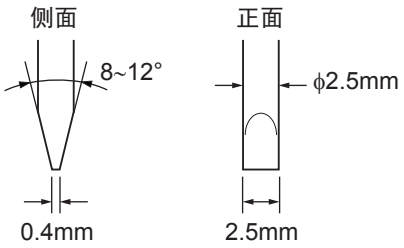
下面对电线的连接和拆卸方法进行说明。

● 端子台各部分的名称



● 使用工具

连接和拆卸电线时，需要一字螺丝刀。
请使用下述一字螺丝刀。

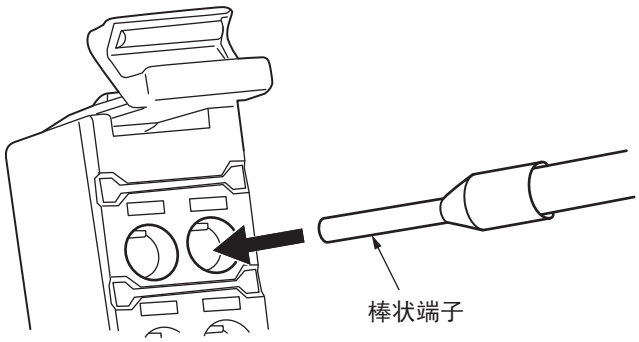


推荐螺丝刀

型号	厂家
SZF 0-0,4X2,5	PHOENIX CONTACT

● 棒状端子的连接

请将棒状端子笔直插入端子孔中。
无需将一字螺丝刀插入释放孔中。



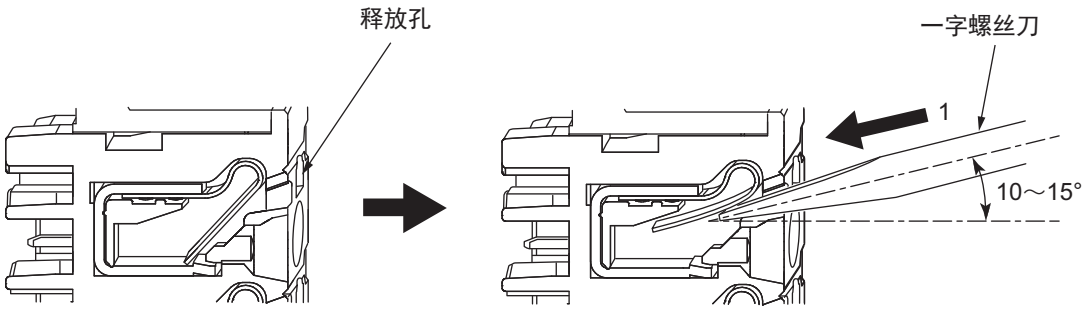
连接后，请确认棒状端子已切实固定到端子台。

● 多股线/单芯线的连接

将多股线/单芯线连接到端子台时，请按以下步骤操作。

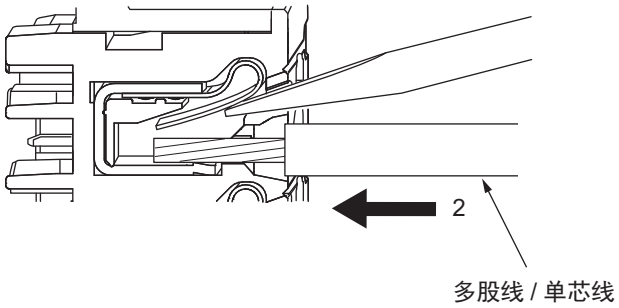
1 斜着将一字螺丝刀插入释放孔中。

最佳插入角度 10～15°。正确插入后，能感觉到释放孔中弹簧的反弹。

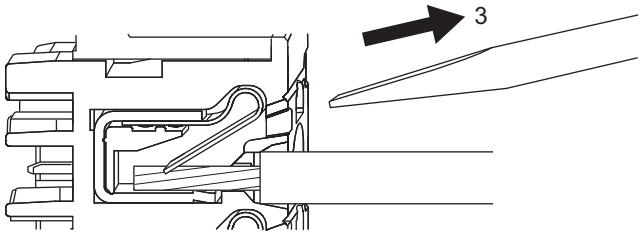


2 在一字螺丝刀插入释放孔的状态下，将多股线/单芯线插入端子孔中。

为了防止短路，插入电线时，请确保多股线/单芯线的条带部完全插入端子孔中。



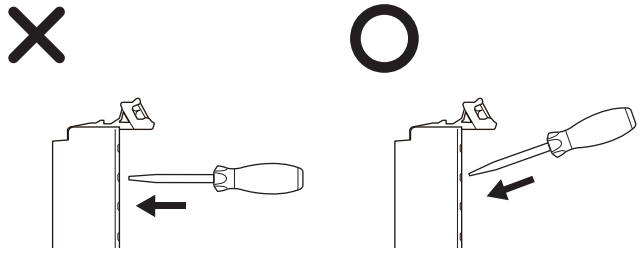
3 将一字螺丝刀从释放孔中拔出。



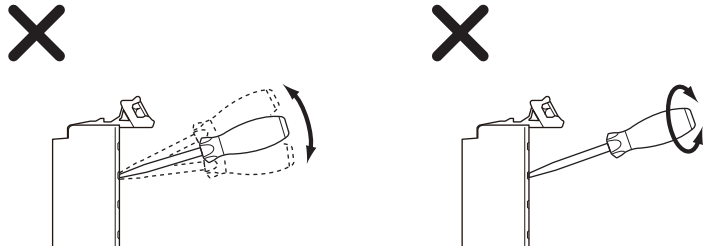
连接后，请确认多股线/单芯线已切实固定到端子台。

安全要点

- 请勿将一字螺丝刀笔直地插入 PUSH-IN 紧固端子台的释放孔中。否则可能会损坏端子台。



- 将一字螺丝刀插入 PUSH-IN 紧固端子台的释放孔时，请用 30N 以下的适当的力插入。若以过大的力推压，可能会损坏端子台。
- 在一字螺丝刀插入 PUSH-IN 紧固端子台的释放孔的状态下，请勿倾斜或扭曲一字螺丝刀。否则可能会损坏端子台。



- 请勿将配线接错。
- 请勿强行扭曲电缆。否则可能导致断线。

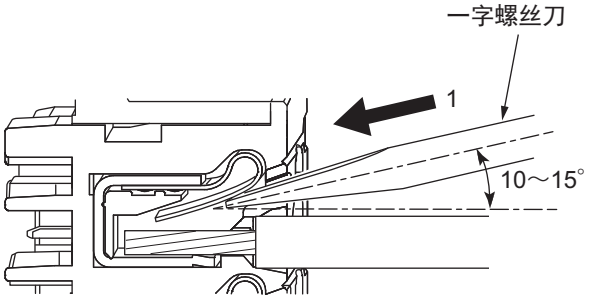
● 电线的拆卸

从端子台上拆卸电线时，请按以下步骤操作。
棒状端子、多股线/单芯线的拆卸方法相同。

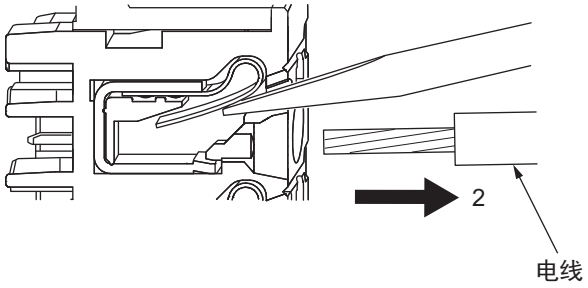
电线已固定到端子台上时，请先解除固定。

1 **斜着将一字螺丝刀插入释放孔中。**

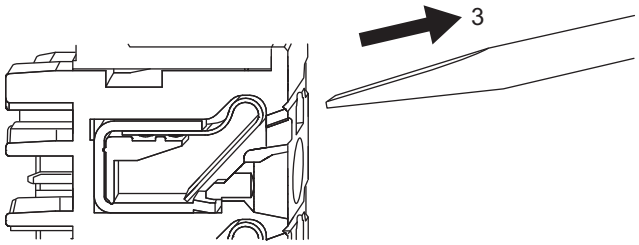
最佳插入角度 10～15°。正确插入后，能感觉到释放孔中弹簧的反弹。



2 **在一字螺丝刀插入释放孔的状态下，从端子孔中拔出电线。**

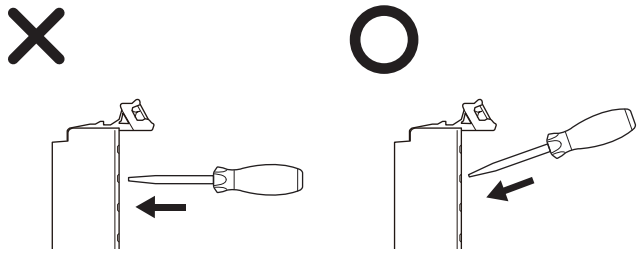


3 **将一字螺丝刀从释放孔中拔出。**

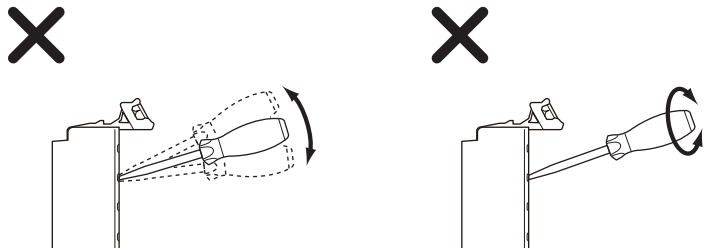


安全要点

- 请勿将一字螺丝刀笔直地插入 PUSH-IN 紧固端子台的释放孔中。否则可能会损坏端子台。



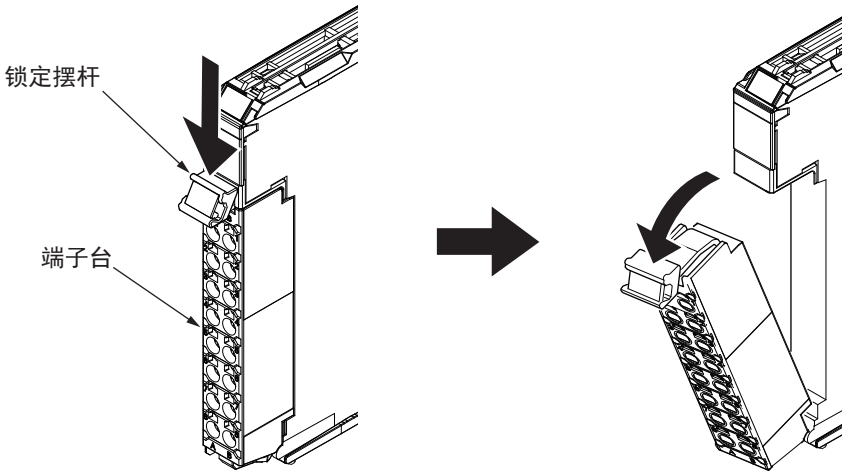
- 将一字螺丝刀插入 PUSH-IN 紧固端子台的释放孔时，请用 30N 以下的适当的力插入。若以过大的力推压，可能会损坏端子台。
- 在一字螺丝刀插入 PUSH-IN 紧固端子台的释放孔的状态下，请勿倾斜或扭曲一字螺丝刀。否则可能会损坏端子台。



- 请勿将配线接错。
- 请勿强行扭曲电缆。否则可能导致断线。

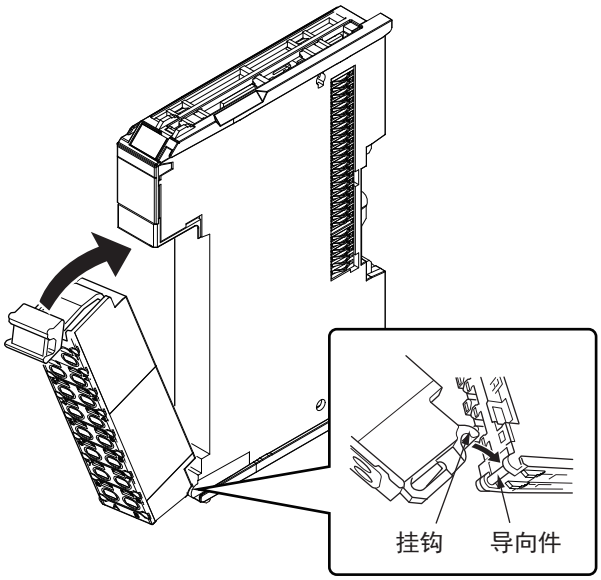
端子台的拆卸方法

1 **请在按下端子台锁杆的状态下，向近身侧放倒端子台并拆下。**



端子台的安装方法

1 **将适用于各单元型号的端子台的挂钩挂到 NX 单元本体下部的导向件上，抬起端子台并插入，直至听到咔嗒声。**
听到咔嗒声，表示端子台已固定到单元上。安装后，请确认端子台已切实固定到单元上。

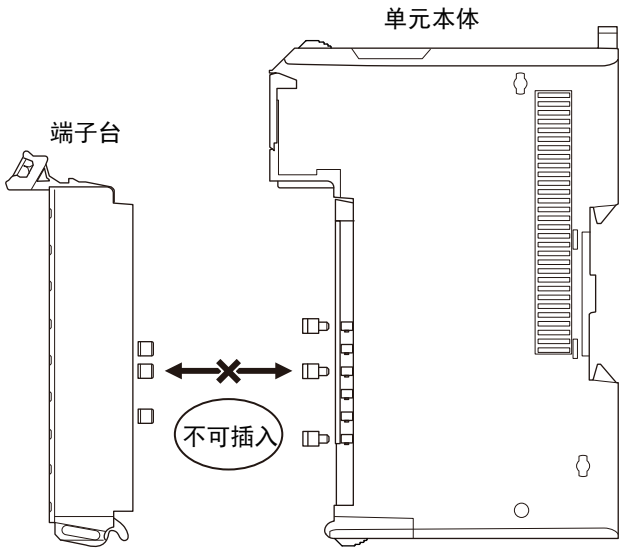


关于可安装的端子台，请参考 NX 单元的用户手册。

端子台的防误插入功能

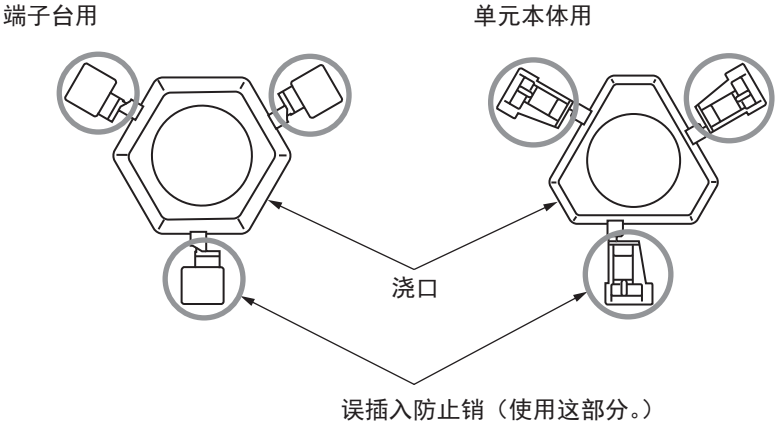
通过对单元本体和端子台的组合进行限定，防止以非预期的组合安装的功能。

单元本体和端子台上各有 6 个防误插入功能用孔，在其中各 3 个中插入误插入防止销（NX-AUX02）。
组合单元本体和端子台时，插入到针脚不会相互碰撞的位置中。
这样，以不同的组合安装端子台时，可以使针脚因碰到而无法安装。



● 误插入防止销的种类

误插入防止销分为端子台用和单元本体用，两者形状不同。
1 个浇口带 3 个销。

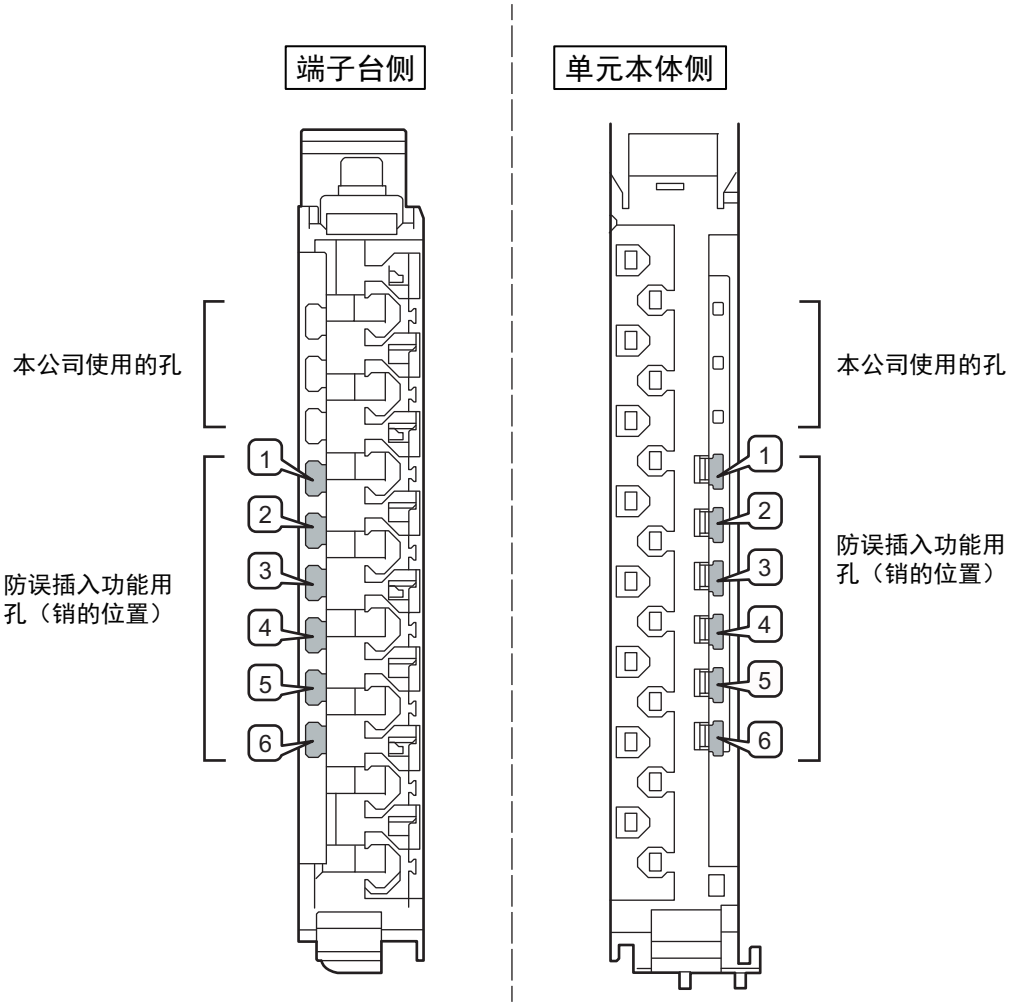


请使用以下误插入防止销。

名称	型号	规格
误插入防止销	NX-AUX02	10 台份（端子台用 30 个、单元本体用 30 个）

● 误插入防止销的安装位置和模式

在下图 No.1～6 的位置中，以 3 个 1 组插入误插入防止销。
如下表所示，最多可创建 20 种模式的唯一组合。



○：销插入

模式	端子台侧的销位置						单元本体侧的销位置					
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
No.1	○	○	○							○	○	○
No.2	○	○		○					○		○	○
No.3	○	○			○				○	○		○
No.4	○	○				○			○	○	○	
No.5	○		○	○				○			○	○
No.6	○		○		○			○		○		○
No.7	○		○			○		○		○	○	
No.8	○			○	○			○	○			○
No.9	○			○		○		○	○		○	
No.10	○				○	○		○	○	○		
No.11		○	○	○			○				○	○
No.12		○	○		○		○			○		○
No.13		○	○			○	○			○	○	
No.14		○		○	○		○		○			○
No.15		○		○		○	○		○		○	
No.16		○			○	○	○		○	○		
No.17			○	○	○		○	○				○
No.18			○	○		○	○	○			○	
No.19			○		○	○	○	○		○		
No.20				○	○	○	○	○	○			

要创建最多的 20 个模式时，需要 2 台 NX-AUX02（1 台 10 个）。

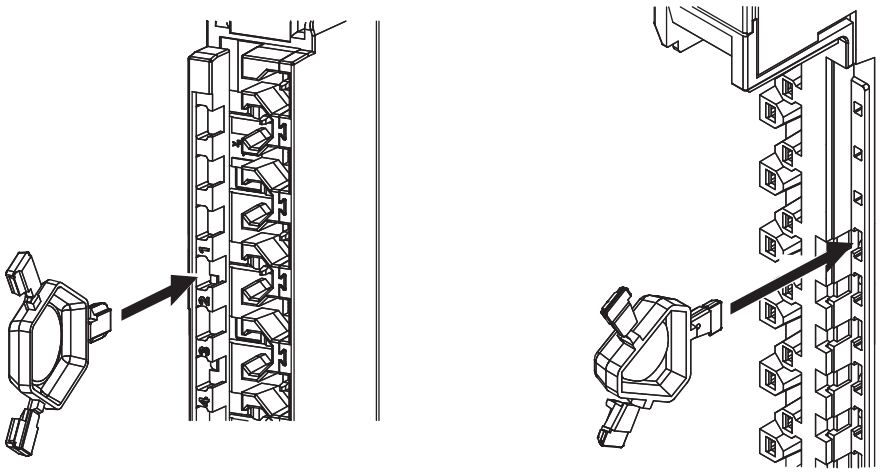
使用注意事项

- 上图 No.1～6 以外的孔由本公司使用。如果将误插入防止销插入到端子台侧的本公司使用的孔中，端子台将无法安装到单元上。
- 拆下安装过的误插入防止销后，请勿再使用该误插入防止销。

● 误插入防止销的安装方法

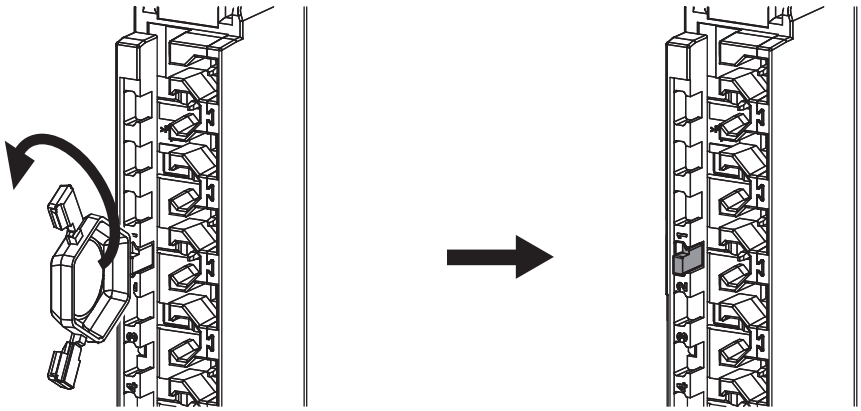
1 捏住浇口部，将误插入防止销插入端子台和单元本体的防误插入功能用孔中。

端子台侧　　单元本体侧

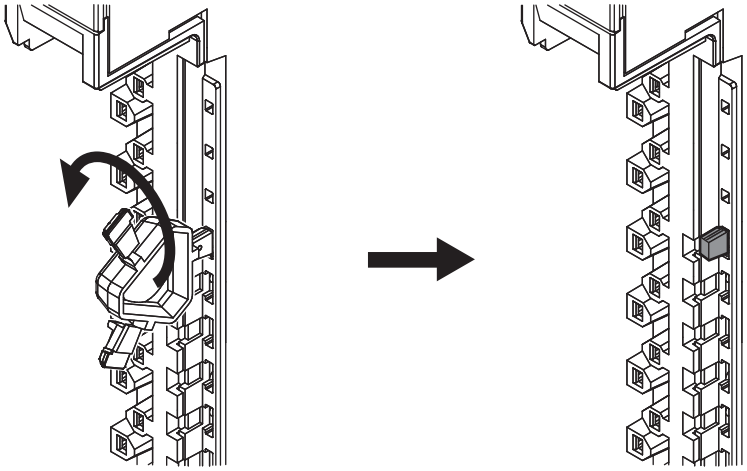


2 旋转浇口部，断开误插入防止销。

端子台侧



单元本体侧



配线的确认

通过 Sysmac Studio 的监视窗口等确认配线。
对于外部单元，利用确认对象的单元上连接的外部设备将输入设为 ON/OFF，对结果进行监控。
对于输出单元，可按照强制值刷新中指定的强制值，对确认对象单元的 I/O 输出进行刷新，确认所连接外部设备的动作。
关于监控和强制值刷新的操作，请参考「第 9 章 动作确认与运行(P.9 - 1)」。

5-4 控制柜的安装

为了确保系统的可靠性和安全性，设计系统前，需要充分了解安装场所的环境（温度、湿度、振动、冲击、腐蚀性气体、过电流、噪音等），然后再构建系统。

5-4-1 温度

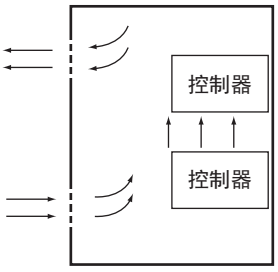
由于装置和系统的省空间及小型化，控制柜也越来越小，柜内温度可能比柜外温度高出 10～15°C 以上。为应对安装场所或柜内的发热，请采取以下对策，确保足够的温度余量。

高温

请考虑柜内的发热量和环境温度，必要时采用以下空气冷却对策。

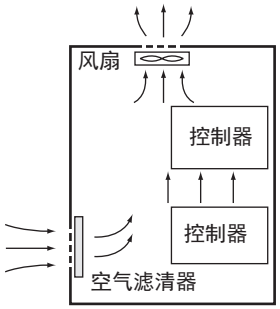
● 自然空冷式

- 不使用风扇、空调等冷却装置，用控制柜的狭缝中流通的自然风冷却。此时，请注意以下事项。
- 请勿安装在最上方，此处会有柜内的热空气滞留。
- 为确保通风空间，上下部应与其他设备、配线槽保持足够的距离。
- 请勿以指定以外的方向（例如直立或上下反向）安装，否则可能导致控制器内部异常发热。
- 请勿安装在加热器、变压器、大容量电阻等发热量较高的设备正上方。
- 请勿安装在日光直射的场所。



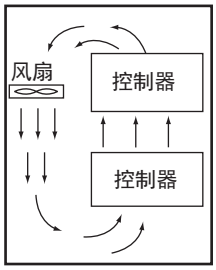
自然空冷式

● 强制通风式（用控制柜上部的风扇强制通风）



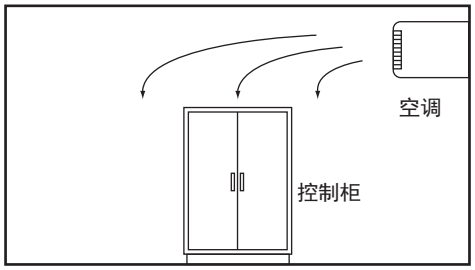
强制通风式

● **强制循环式（用密闭结构的控制柜风扇强制循环通风）**



强制循环式

● **室内整体冷却的方式（用空调冷却控制柜所在的整个房间）**



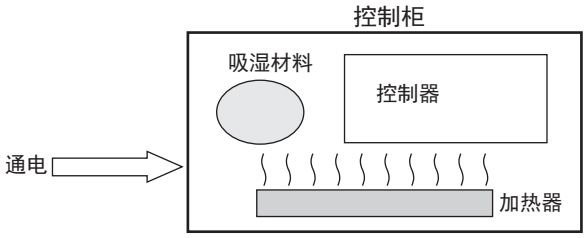
室内整体冷却的方式

低温

接通电源时，若气温低于 0°C，控制器的电源可能无法正常启动。
请在控制柜内安装小容量备用加热器，将控制柜内的空气预热到 5°C 左右。
或者不切断电源，使控制器在通电的状态下发热。

5-4-2 湿度

温度发生剧烈变化时，可能发生凝露而导致短路，引起误动作。
有此类风险时，请采取防凝露措施，如在夜间也保持电源打开，或在控制柜内安装加热器，进行微弱的加热。



凝露对策示例

5-4-3 振动和冲击

控制器已按照环境试验方法（电气和电子）的正弦波振动试验法（IEC 60068-2-6）及冲击试验法（IEC 60068-2-27）进行试验，在正常规格内的振动和冲击下，不会发生误动作。但是，安装到可能经常有振动或冲击的场所时，请采取以下对策。

- 为应对外部的振动或冲击，请将控制柜与振动或冲击的发生源分离。
  或者用防振橡胶固定控制器或控制柜。
- 请防止建筑结构或地面的振动。
- 为应对电磁接触器等控制柜内部元件运行时产生的冲击，请用防振橡胶固定冲击源或控制器，避免冲击传递下去。

5-4-4 环境

在以下场所使用时，可能引起连接器接触不良或元件、部件腐蚀，请采取空气吹扫等措施。

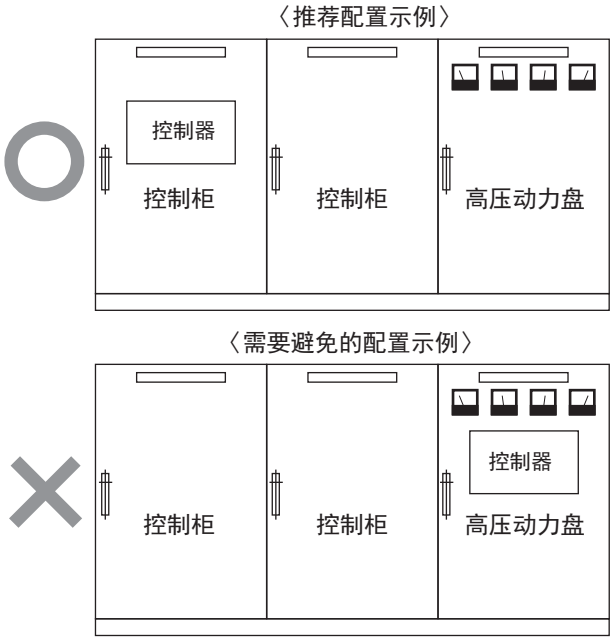
- 在尘埃、灰尘、盐分、铁粉较多的场所或有油烟、有机溶剂等漂浮的场所，请使用密闭结构的控制柜。此时，请注意柜内温度的上升。
- 特别是有腐蚀性气体的场所，请对控制柜进行空气吹扫（空气净化），使柜内加压，防止外部空气侵入。
- 在有易燃性气体的场所，请在必要时采用防爆机构，或者不使用。

5-4-5 电气环境

机器的安装和配线时，应防止对人体造成危险，避免对电气信号造成妨碍（干扰）。

控制器的安装场所

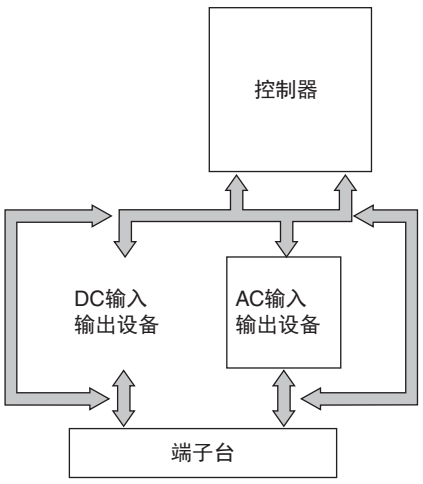
考虑到维护和操作的安全性，安装时请与高压设备（600V 以上）或动力设备分开。若无法分开，请尽量分离安装。



安装到有高压设备的控制柜内的示例

控制器和各单元的配置、铺设

外部回路的电磁接触器或继电器产品的线圈和接点是干扰发生源，因此请远离控制器配置。（建议距离 100mm 以上）

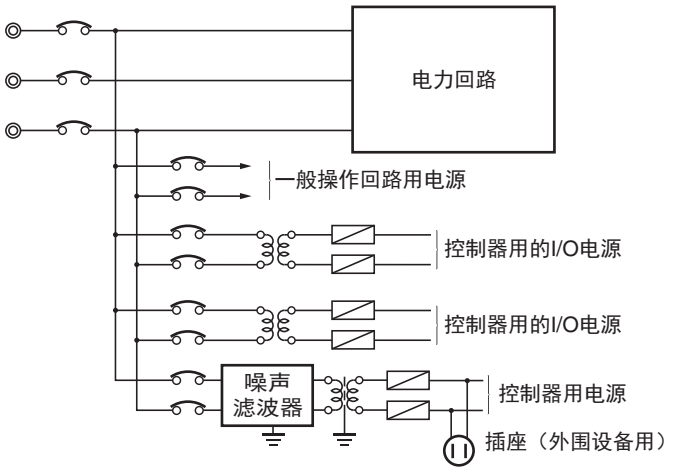


柜内配置示例

电源系统的布线

铺设电源系统时，请注意以下事项。

- 请将控制器的电源和输入输出设备的电源分开，在控制器的电源导入部附近安装干扰滤波器。
- 为了抑制大地间干扰，请使用绝缘变压器。绝缘变压器请插入到控制器电源和干扰滤波器之间，绝缘变压器的二次侧采用非接地方式。
- 变压器和控制器之间的配线应以最短距离紧密绞和，并与高压线或动力线分开配线。

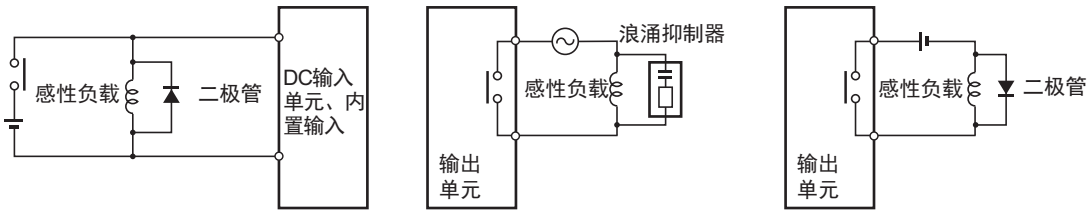


电源系统图

外部输入输出信号线的配线

连接外部输入输出信号线时，请注意以下事项。

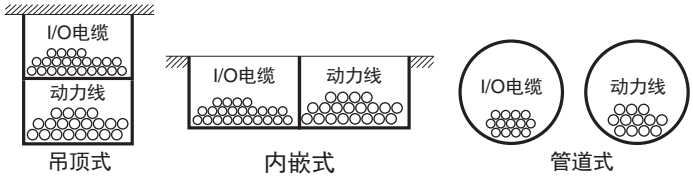
- 输出信号上连接了感性负载时，为了吸收反电动势，在交流回路中，请在各感性负载的附近连接浪涌抑制器，直流回路则连接二极管。



DC回路时安装二极管　　AC回路时安装浪涌抑制器　　DC回路时安装二极管

输入信号的抗干扰措施　　输出信号的抗干扰措施

- 输出信号线绝对不可与高压线、动力线一同扎束，或与之接近、并行配线。
  接近时，请用线槽分离或用不同的电线管配线。此时，线槽和电线管请务必接地。



吊顶式　　内嵌式　　管道式

I/O电缆的布线

- 无法用线槽分离时，请将所有屏蔽电缆连接到控制器侧接地端子，输入设备侧则打开。
- 配线时请勿使用共用阻抗。

此时，配线数会变多，因此请共用返回回路。
返回回路应使用足够粗的电线，将相同信号电平统一配线。

- 若输入输出线较长，请将输入信号线和输出信号线分离配线。
- 指示灯（特别是灯丝型）请用双绞线配线。
- 必要时，请在输入设备或输出负载设备的干扰发生源上连接 CR 浪涌吸收器、二极管。

外部配线

配线作业时，特别是噪音对策，很多时候依靠积累的经验，因此需要根据手册要求，在完善的管理体制下作业。

● 配线线路

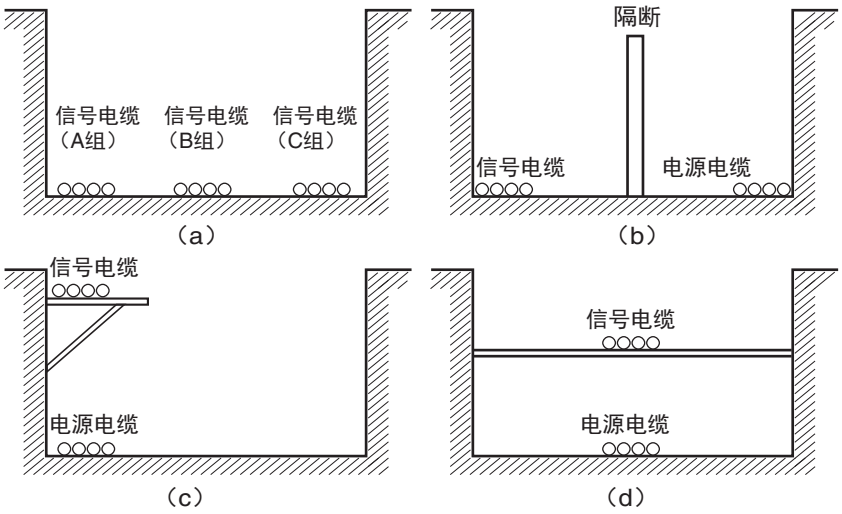
以下组合时，由于信号的种类、性质和电平不同，受电感应等的影响，S/N 比（信噪比）可能会下降。配线作业时，原则上请使用其他电缆或其他线路配线。此外，事先分类、整理后再配线，可使后期的维护和系统变更变得更方便。

- 电力线和信号线
- 输入信号和输出信号
- 模拟信号和数字信号
- 高电平信号和低电平信号
- 通信线和动力线
- DC 信号和 AC 信号
- 高频设备（变频器等）和通信线（通信）

● 配线方法

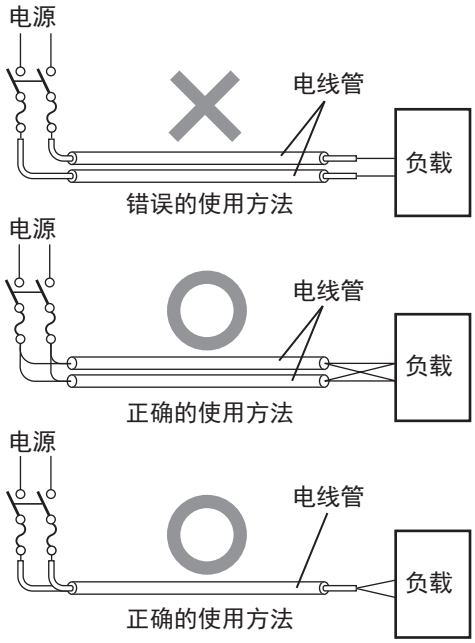
连接电源电缆、信号电缆时，请注意以下事项。

- 在同一线槽内容纳不同性质的信号电缆时，请务必隔离。
- 请极力避免在同一线槽内容纳多条电源线。
  必须容纳在同一线槽内时，请在线槽内设置隔板，并将隔板接地。



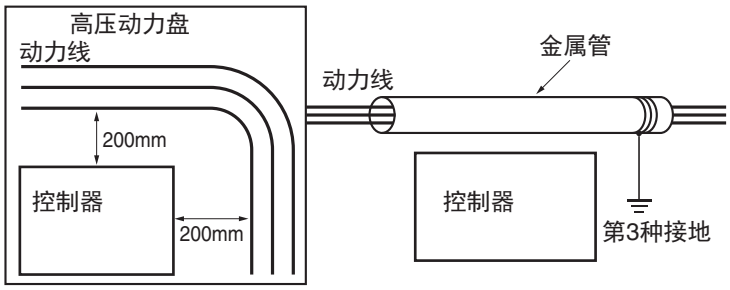
信号电缆和电源电缆的隔离方法

- 用电线管配线时，由于电线管会发热，因此请勿将 1 条回路的电线插入不同的电线管中。



电线的并行使用（单相）

- 动力电缆和信号电缆会相互造成不良影响，因此请勿平行配线。
- 安装到有高压设备的控制柜内时，会诱发干扰，因此配线和安装时请尽量与高压线、动力线分离。（「控制器的安装场所(P.5 - 56)」）
- 请距离高压线或动力线 200mm 以上安装控制器，或者用金属管铺设高压线、动力线，并将金属管完全实施 D 种接地（第 3 种接地）。



将控制器与动力线隔离的方法之一

● 其他注意事项

- 某些型号的数字输入输出单元分负公共端子和正公共端子，配线时请注意极性。

5-4-6 接地

下面介绍接地方法和注意事项。

接地方法的研究

因雷击导致局部发生电位变动或动力设备产生干扰时，各设备的接地端子间会发生电位变动，可能导致设备误动作或损坏。为防止类似事件，需要抑制各设备的接地端子之间发生电位差。为此，需要考虑接地。

不同使用条件下推荐的接地方法图下表所示。

EtherNet/IP 通信电缆的规格	接地方法			
	等电位连接系统	星形接地		菊花链
		干扰源和接地极分离	干扰源和接地极共用	
通信电缆的屏蔽和连接器罩盖两端都连接	推荐	推荐	非推荐	非推荐
不使用 EtherNet/IP	推荐	推荐	非推荐	非推荐

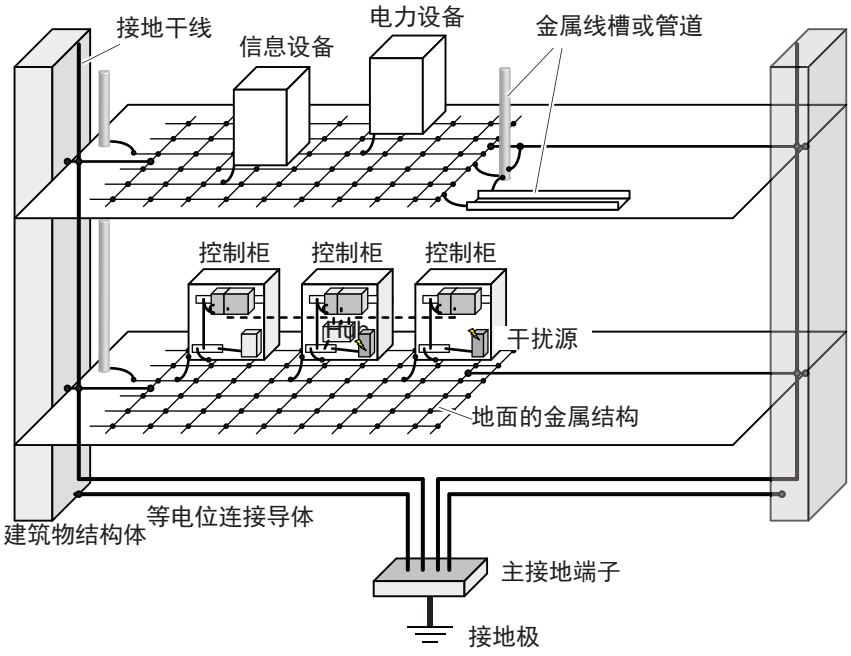
参考

- 国家或地区对接地方法有规定时，需要遵照其规定。请参考设备安装场所所在地区或国家的规定或国际规定。
- EtherNet/IP 使用交换式集线器。关于所用交换式集线器的耐环境性、交换式集线器之间的接地或电缆的规格，请向所有交换式集线器的制造商确认。

● 等电位连接系统

钢架结构的建筑物或金属线槽、管道、地面的金属结构相互连接，并连接到接地干线上，使整座建筑物各个位置的电位都相等的接地方法。建议采用这种接地方法。

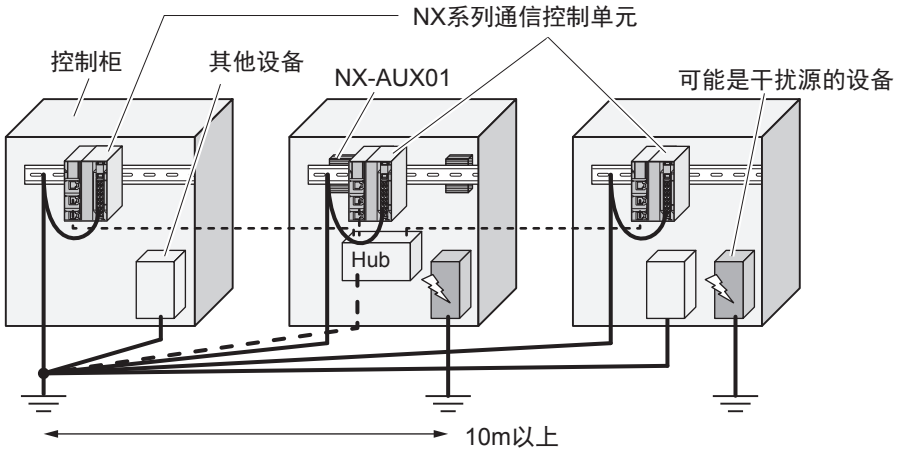
等电位连接系统的示例如下如所示。
用等电位连接导体连接建筑物的主接地端子和建筑屋结构体，然后在地面设计网状结构的接地线。
请将各控制柜的接地线连接到等电位连接系统上。



● 星形接地

建筑物的接地方法不是等电位连接或接地方式未知时，请选择接地方法中的（a）。

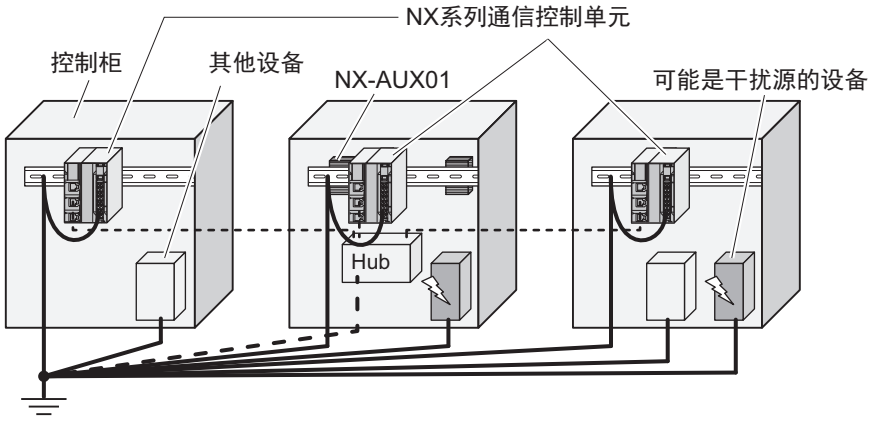
(a) 干扰源和接地极分离的安装方法
将通信电缆连接的设备和其他设备的接地极与伺服驱动器、变频器等可能成为干扰源的大功率设备的接地极相互分离的接地方法。各接地极请采用 D 种接地。
请将通信电缆连接的设备和其他设备的接地线统一连接到 1 个接地极上。该接地极请与可能成为干扰源的设备接地极距离 10m 以上。



(b) 干扰源和接地极共用的安装方法

将通信电缆连接的设备和其他设备的接地极与可能成为干扰源的设备的接地极共用。

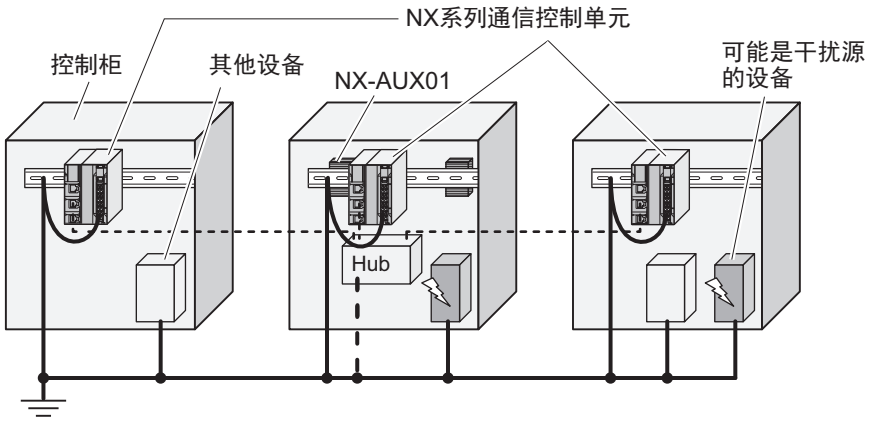
使用这种接地方法时，可能成为干扰源的设备与其他设备之间可能相互产生电磁干扰，因此不推荐。



● 菊花链

将通信电缆连接的设备和其他设备及可能成为干扰源的设备的接地极以菊花链状连接，然后连接到 1 个接地极上的接地方法。

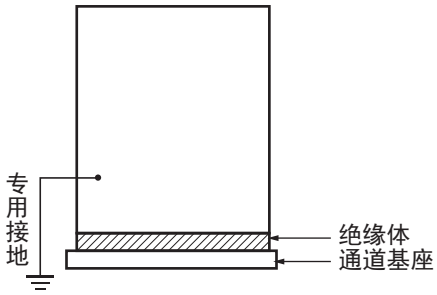
使用这种接地方法时，可能成为干扰源的设备与其他设备之间可能相互产生电磁干扰，因此不推荐。



接地注意事项

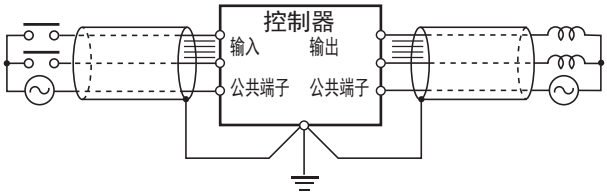
● 一般注意事项

- 以防止触电为目的连接有多台设备的接地极（有时是钢架结构）未进行等电位处理，请避免与该类接地极进行接地连接。
- 接地极请尽量靠近控制器，并尽量缩短接地线。
- 信号线接地和机架接地为同一个时，请与通道基座（所连接控制柜内部的金属板）通过绝缘体绝缘。
  关于通信控制单元的 CPU 装置的绝缘方法，请参考「要将 CPU 装置与控制柜绝缘时 (P.5 - 33)」。



机架绝缘后接地的示例

- 有高频设备时，在将高频设备接地的同时，控制器所在的控制柜自身也需要切实接地。
- 用屏蔽电缆进行输入输出配线时，如下图所示，将靠近控制器的屏蔽导体与机架接地端子连接，进行屏蔽导体的接地。
  关于通信电缆，请遵守该通信单元手册中的屏蔽处理指示。



屏蔽电缆的接地

● 控制器的接地端子

控制器上设计有以下接地端子。

接地的种类	图标	连接对象
功能接地		因电源干扰而发生误动作时请接地。

功能接地端子正确接地后，可减少电源的共模干扰，但有时接地后反而会采集到噪音，使用时请注意。

6

安全网络控制器的动作

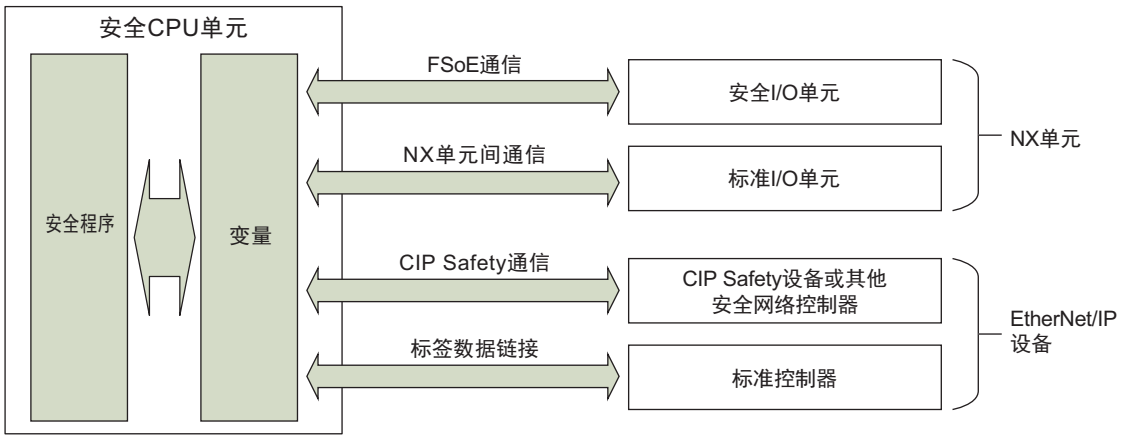
本章介绍安全网络控制器的原理，这是使用安全网络控制器需要知道的知识。

6-1 安全网络控制器的动作概要 ..... 6 - 2
6-1-1 FSoE 通信的概要 ..... 6 - 2
6-1-2 NX 单元间通信的概要 ..... 6 - 3
6-1-3 CIP Safety 通信的概要 ..... 6 - 3
6-1-4 标签数据链接的概要 ..... 6 - 3
6-1-5 连接数的计算方法 ..... 6 - 8
6-2 输入输出的原理 ..... 6 - 12
6-2-1 信号种类和通信种类的关系 ..... 6 - 12
6-2-2 安全数据型和标准数据型 ..... 6 - 12
6-2-3 安全数据型和标准数据型的指定 ..... 6 - 13
6-3 安全输入输出功能 ..... 6 - 14
6-3-1 安全输入功能 ..... 6 - 14
6-3-2 安全输出功能 ..... 6 - 34

6-1 安全网络控制器的动作概要

下面介绍安全 CPU 单元的动作概要。

安全 CPU 单元通过执行安全程序以及 I/O 刷新，实现安全控制。
此时，安全 CPU 单元通过变量访问 I/O 刷新对象的数据，以执行安全程序。同时，利用“安全过程数据通信”及“标准过程数据通信”进行 I/O 刷新。

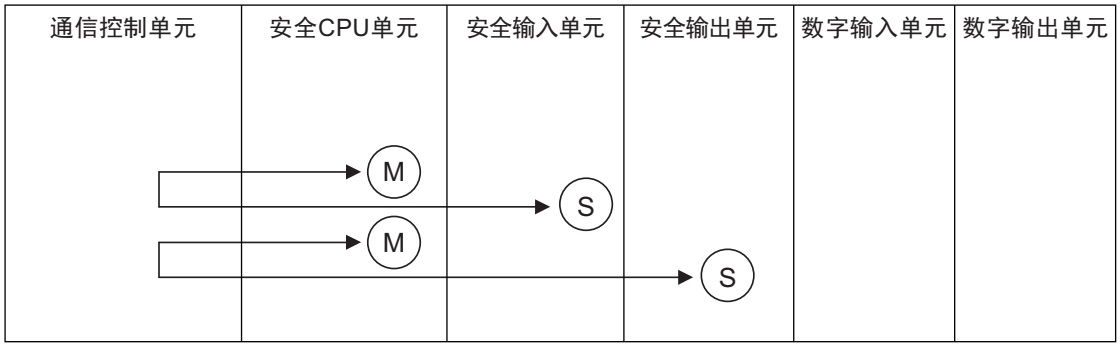


连接设备和通信种类的关系如下所示。

通信种类		说明
安全过程数据通信	FSoE 通信	与 CPU 装置上的 NX 单元进行的安全通信。用于与安全 I/O 单元的通信。
	CIP Safety 通信「6-1 安全网络控制器的动作概要 (P.6 - 2)」	与 EtherNet/IP 网络上的 CIP Safety 设备进行的安全通信。用于与安全 I/O 终端或其他安全网络控制器的通信。
标准过程数据通信	NX 单元间通信	与 CPU 装置上的 NX 单元进行的标准通信。用于与数字 I/O 单元等 NX 单元的通信。
	标签数据链接	与 EtherNet/IP 网络上的 EtherNet/IP 设备进行的标准通信。用于与标准控制器的通信。

6-1-1 FSoE 通信的概要

FSoE 通信是指在 CPU 装置上，安全 CPU 单元－安全 I/O 单元之间进行周期性数据交换的功能。要求安全 CPU 单元为 FSoE 主站，并在 FSoE 从站安全 I/O 单元上开设 FSoE 连接。通信控制单元用于对安全 CPU 单元－安全 I/O 单元之间的 FSoE 通信进行中继。



M: FSoE 主站
S: FSoE 从站

6-1-2 NX 单元间通信的概要

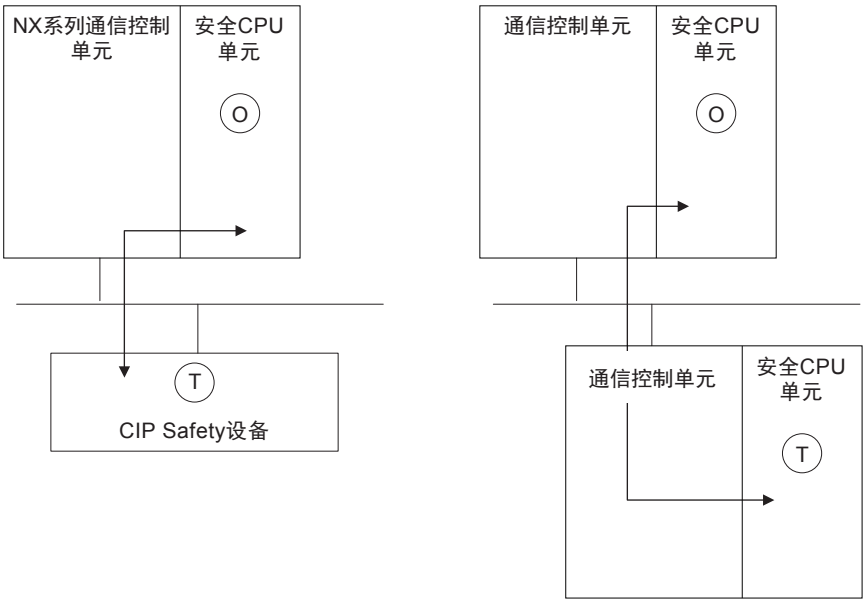
NX 单元间通信是指在 CPU 装置上，安全 CPU 单元－标准 I/O 单元之间进行周期性数据交换的功能。通信控制单元为 NX 总线主站，在 NX 总线从站——安全 CPU 单元－标准 I/O 单元之间进行数据交换。数据交换中使用安全 CPU 单元的公开变量。



M：NX 总线主站
S：NX 总线从站

6-1-3 CIP Safety 通信的概要

CIP Safety 通信是指在安全 CPU 单元－安全 I/O 终端之间或安全 CPU 单元－安全 CPU 单元之间进行周期性数据交换的功能。安全 CPU 单元为 CIP Safety 始发端，需要在 CIP Safety 终端，即安全 I/O 终端上，开设 CIP Safety 连接。此外，也可以将安全 CPU 单元作为 CIP Safety 目标，向其他安全 CPU 单元公开自己的数据集。通信控制单元用于对安全 CPU 单元－安全 I/O 终端之间、安全 CPU 单元－安全 CPU 单元之间的 CIP Safety 通信进行中继。



O: CIP Safety 始发端
T: CIP Safety 目标

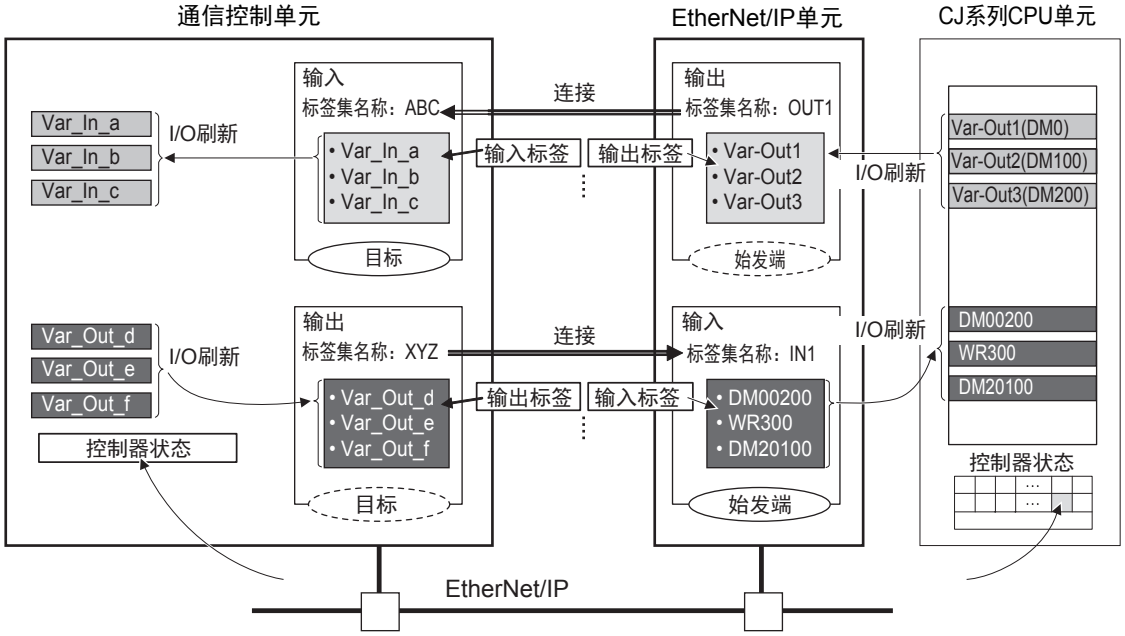
6-1-4 标签数据链接的概要

标签数据链接定义

标签数据链接是指在 EtherNet/IP 网络上，在控制器－控制器之间或控制器－其他设备之间，对相互的标签进行周期性数据交换的功能。将变量分配到标签中。

标签数据链接的设定在 Sysmac Studio 中进行。关于详细的设定方法，请参考「7-4-3 标签数据链接设定(P.7 - 19)」。

在标签数据链接中，一侧的节点会请求（打开）开设被称为连接的通信线路，与配对节点进行数据交换。
请求开设连接的一方称为始发端，收到请求的一方称为目标。



在始发端，即控制器的 EtherNet/IP 端口中，设定连接信息。

在连接信息中，需要指定进行数据交换的各接点的输出区域和输入区域。这些区域分别称为输出标签集、输入标签集，标签集中至少需要指定 1 个标签。
进行数据交换的数据大小为标签集中包含的各标签的总大小，输出标签集的大小和输入标签集的大小必须一致。

标签数据链接的数据区域

● 标签定义

标签是指在标签数据链接中进行数据交换的对象的单位。
在“标签”中指定的自身的网络变量、对方的网络变量之间进行数据交换。

● 标签集定义

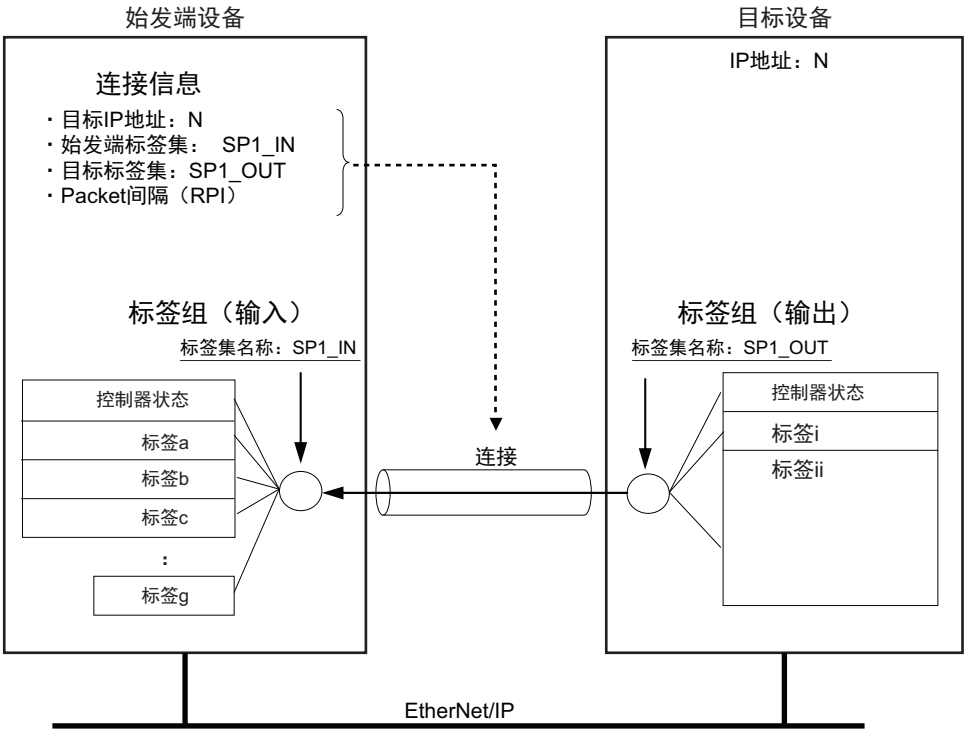
在标签数据链接中，开设连接时，可将包含控制器状态在内的最多 32 个标签汇总起来，构成标签的集合。这称为标签集。即，标签集是指在标签数据链接中开设连接的数据单位。
标签数据链接通过在标签集和标签集之间建立连接来进行。必须为标签集设定标签集名称。
Note 标签集是指确保数据同时性的数据交换单位。

使用注意事项

标签集中包含的各标签将按登录的顺序交换数据，因此请将输入标签集和输出标签集中的标签登录顺序统一。

● 例

以下示例中，设定连接时，将始发端标签 a、b、c、...、g（均为输入）作为名为「SP1_IN」的标签集，将目标标签 i、ii（均为输出）作为名为「SP1_OUT」的标签集。

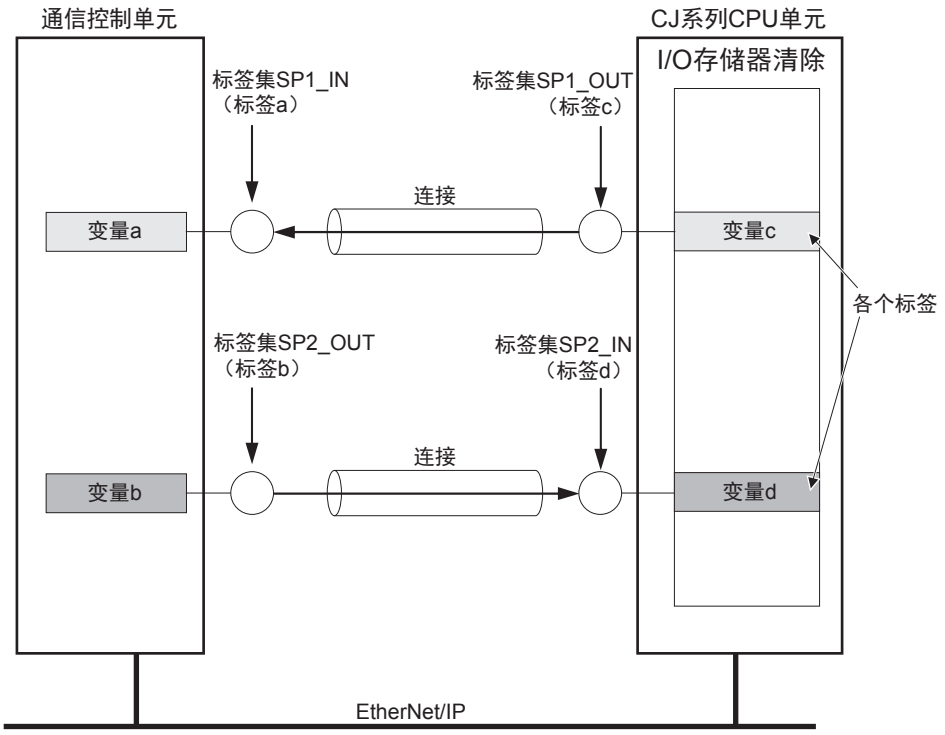


标签集分为输入（接收）标签集、输出（发送）标签集，1 个标签集中不可同时存在输入和输出标签。此外，1 个输入标签也不可重复登录到多个输入（接收）标签集中。

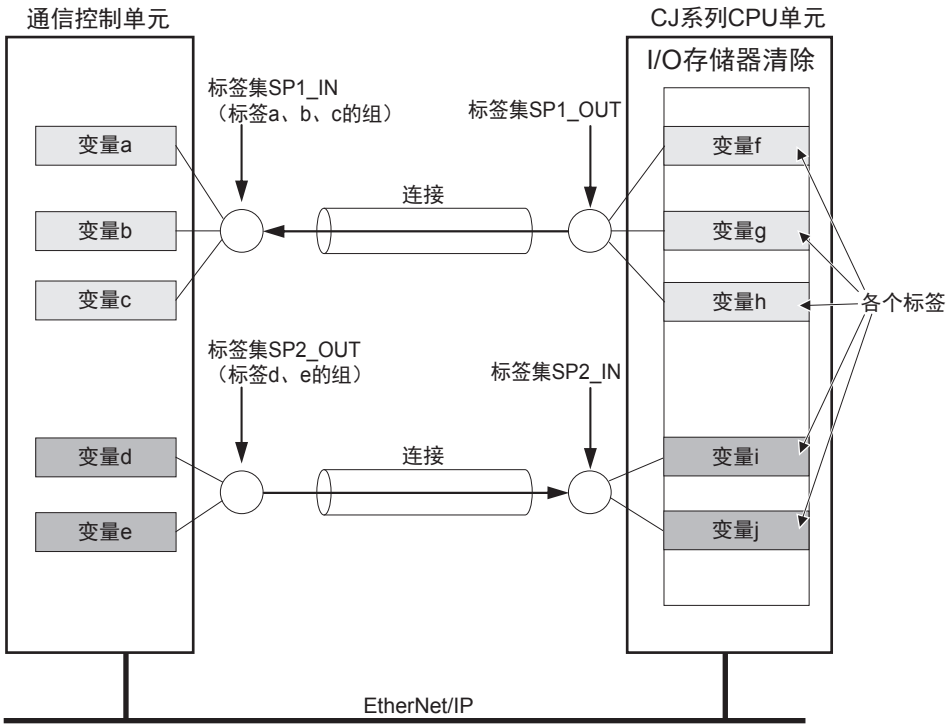
● 标签集中使用 1 个或多个标签

在 1 个连接的输入/输出标签集中，可任意设定 1 个标签或多个标签的标签集。
例如，可分别将输入标签集设定为 1 个标签的标签集，将输出标签集设定为多个标签的标签集。

- 1 个标签为 1 个标签集时
  标签集基本上由 1 个标签构成。



- 多个标签为 1 个标签集时
  如下所示，还可将多个标签归为一个组。1 个标签集中最多可添加 32 个标签。



Note 标签集以连接为单位，因此由仅输入或仅输出构成（输入、输出不可同时存在）。

连接的设定参数

在连接的设定中，有以下设定参数。

- Packet 间隔（RPI）的设定
  Packet 间隔（RPI：Requested Packet Interval）是指标签数据链接时，Ethernet 线路上的输入输出数据更新周期。在 EtherNet/IP 中，无论节点数如何，均按照各连接中设定的 RPI，在线路上进行数据交换。
  在内置 EtherNet/IP 端口中，可对各连接设定 RPI。

- 连接类型的设定
  在标签数据链接的连接设定中，可选择多点传送（Multi-cast connection）或单点传送（Point to Point connection）作为连接类型。
  多点传送可将 1 个输出标签集以 1 个 Packet 的形式发送到多个节点，然后分配到输入标签集中。
  而单点传送是将 1 个输出标签集单独发送到各个节点，因此发送的 Packet 数与输入标签集的数量相同。
  所以，要将 1 个输出标签集发送至多个节点时，使用多点传送能够降低通信负载。
  此外，使用多点传送，将 1 个输出标签集以 1 个 Packet 的形式发送至多个节点时，接收信息的各连接的连接类型必须为多点传送（Multi-cast connection），且连接 I/O 类型、Packet 间隔（RPI）、超时值必须全部相同。

使用注意事项

- 根据具体的产品规格，通信设备的性能均有一定程度的极限。因此，不可将 Packet 间隔（RPI）设定为无限制。
  详情请参考「第 11 章 通信负载(P.11 - 1)」，正确地设定 Packet 间隔（RPI）。
- 使用多点传送时，除了网络上的所有节点均接收的情况外，请使用具有多点传送过滤功能的交换式集线器。
  如果使用没有多点传送过滤功能的交换式集线器，多点传送 Packet 将广播（同时播报）到整个网络上，将不需要的 Packet 发送到不需要的节点，造成该节点的通信负载增大。
- 以超过 100Mb/s 的传送速度，使用多点传送进行数据链接时，请使用传送速度可以达到 1000Mb/s 的交换式集线器。
  如果同一网络中存在通信速度为 100Mb/s 以下的 Ethernet 设备，即使该 Ethernet 设备与标签数据链接无关，也会对标签数据链接产生影响，可能导致标签数据链接断开。

参考

超过最大连接数时，需要修改内置 EtherNet/IP 端口的连接数后节点数。

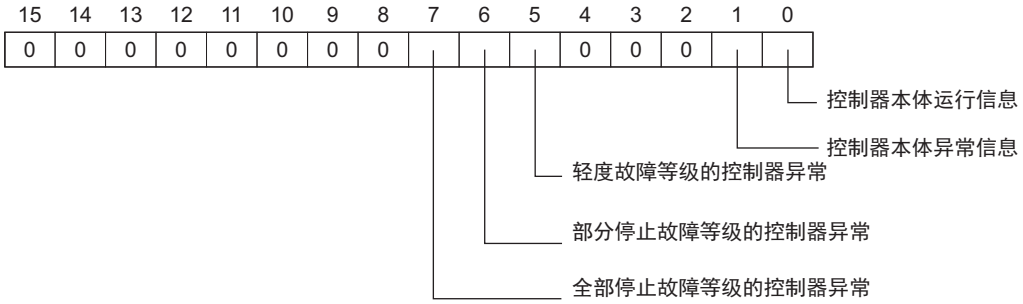
标签数据链接的开始 / 停止

通过 Network Configurator 下载标签数据链接参数，并打开通信控制单元的电源后，将自动启动标签数据链接。
然后，可通过 Network Configurator 上的操作，对整个网络或始发端侧的单个设备控制标签数据链接的开始/停止。

关于控制器状态

作为标签集的成员，可将控制器状态包含到标签数据链接的收发数据中。
控制器状态是指表示通信控制单元的运行信息、异常信息、控制器异常的重要程度等动作状态的标记。
将控制器状态指定为输出（发送）标签后，控制器状态将以以下格式，添加到标签集的开头。

（将［标签集的编辑］对话框右上方的［控制器状态］设为［包含］。）



Note 表示所发生异常重要程度的标记（b7～b5）中，仅最高等级的异常变为 TRUE。
因此，同时发生轻度故障等级和全部停止故障等级的控制器异常时，全部停止故障等级的控制器异常（b7）将变为 True，轻度故障等级（b5）保持 FALSE。

接收控制器状态时，在接收标签集的编辑对话框中，也应将控制器状态指定为输入（接收）标签。
（将［标签集的编辑］对话框右上方的［控制器状态］设为［包含］。）

6-1-5 连接数的计算方法

● 安全 CPU 单元的安全 I/O 连接数计算方法

CIP Safety 始发端连接、CIP Safety 目标连接及 FSoE 主站连接的合计值需要在安全 CPU 单元的可设定安全 I/O 连接数以内。不可设定为大于可设定安全 I/O 连接数的值。

使用注意事项

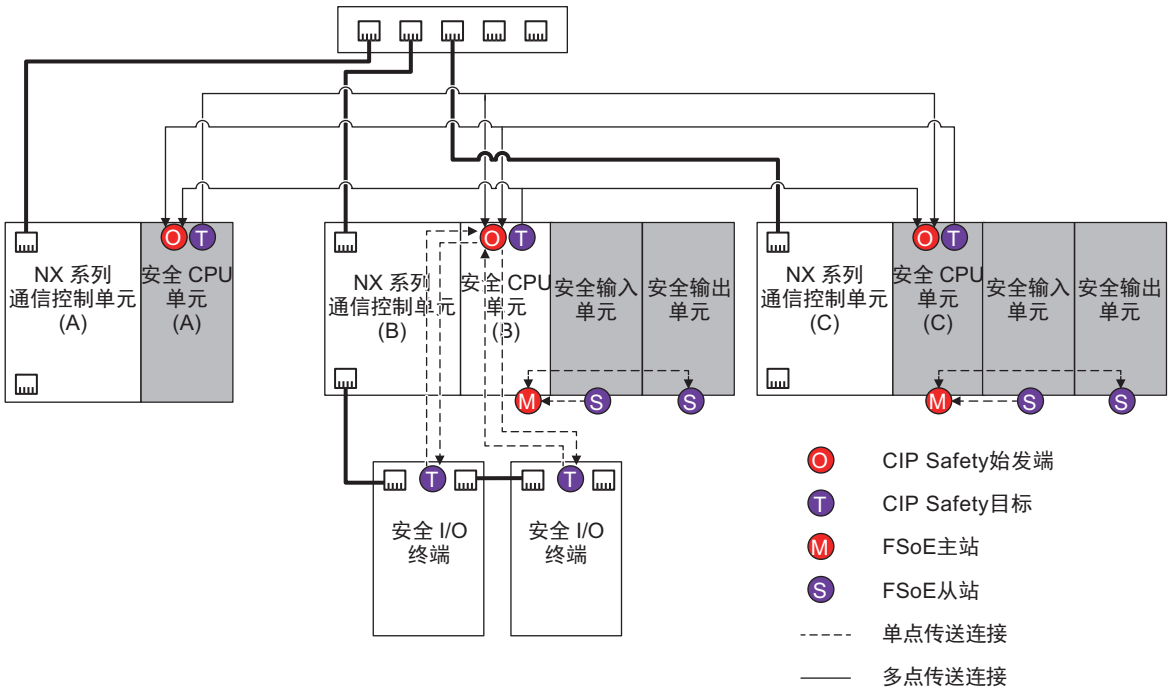
除了安全 I/O 连接数的限制外，安全 CPU 单元与 NX 总线主站可通信的数据大小也有限制。该数据大小中包括公开变量。使用量可通过 Sysmac Studio 的存储器使用情况画面确认。

- CIP Safety 始发端连接数的计数方法
  在 CIP Safety 始发端连接中，每个连接可与 1 台 CIP Safety 目标进行输入或输出的单向通信。要进行输入及输出的双向通信时，需要使用 2 个连接。

- CIP Safety 目标连接数的计数方法
  CIP Safety 目标连接分为单点传送连接和多点传送连接。
  在单点传送连接中，每个连接可与 1 台 CIP Safety 始发端进行输入或输出的单向通信。要进行输入及输出的双向通信时，需要使用 2 个连接。
  在多点传送连接中，每个连接可与多台 CIP Safety 始发端进行输入的单向通信。

- FSoE 主站连接数的计数方法
  在 FSoE 主站连接中，每个连接可与 1 台 FSoE 从站进行输入及输出的双向通信。

- 安全 I/O 连接数的计算示例
  以下表示将 NX 系列通信控制单元和安全 CPU 单元组合使用时的计算示例。

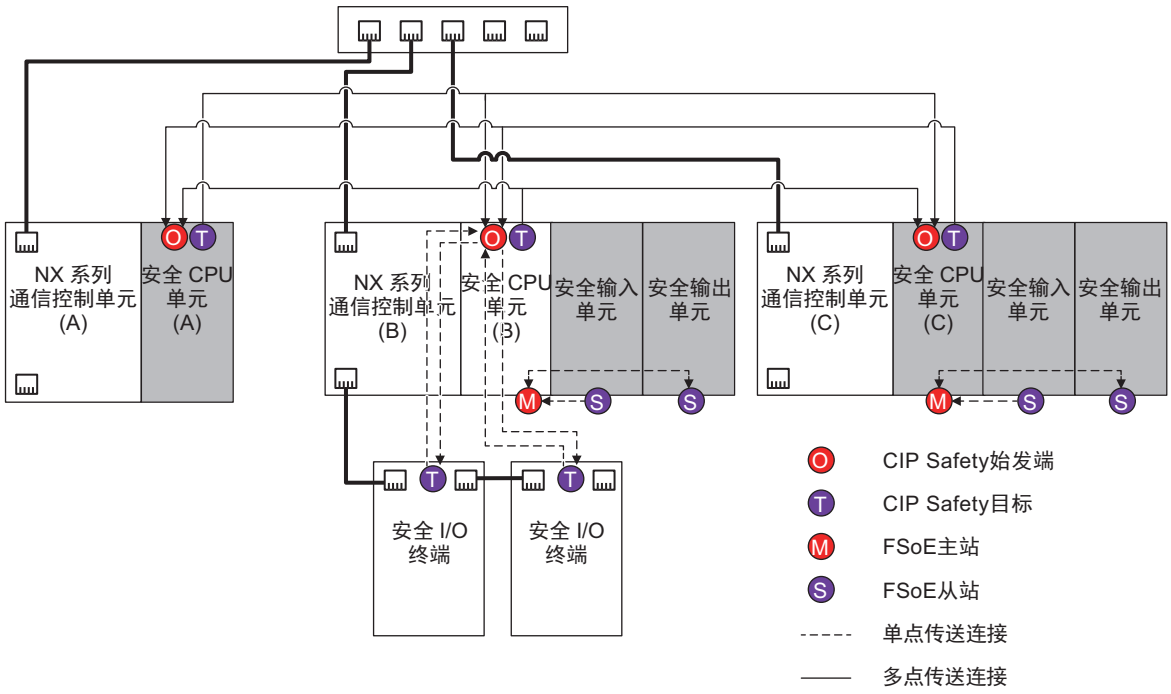


	CIP Safety 始发端连接数(X)	CIP Safety 目标连接数(Y)	FSoE 主站连接数(Z)	总计(X+Y+Z)
安全 CPU 单元(A)	2	1	0	3
安全 CPU 单元(B)	6	1	2	9
安全 CPU 单元(C)	2	1	2	5

● 通信控制单元的可路由 CIP Safety 连接数的计算方法

作为始发端已建立连接的目标数(m)和作为目标已建立连接的始发端数(n)总计(m+n)应在通信控制单元的可路由最大 CIP Safety 连接数以内。设定为超过可路由最大 CIP Safety 连接数的值时，安全 CPU 单元上将发生「建立 CIP Safety 始发端连接异常(80310000Hex)」。此外，CIP Safety 始发端连接数和 CIP Safety 目标连接数的总和不可设定为超过可路由 CIP Safety 连接数的值。
1 个多点传送连接与多个 CIP Safety 始发端开设了连接时，作为目标已建立连接的始发端数将变为 CIP Safety 始发端数。

- 可路由的最大 CIP Safety 连接数计算示例
  以下表示将 NX 系列通信控制单元和安全 CPU 单元组合使用时的计算示例。



	作为始发端已建立连接的目标数(m)	作为目标已建立连接的始发端数(n)	总计(m+n)
通信控制单元(A)	2	2	4
通信控制单元(B)	6	2	8
通信控制单元(C)	2	2	4

● 通信控制单元的标签数据链接连接数的计算方法

连接分为作为始发端由自身开设的连接和作为目标由始发端开设的连接，两者的总数必须设定为可设定的连接最大数以内。

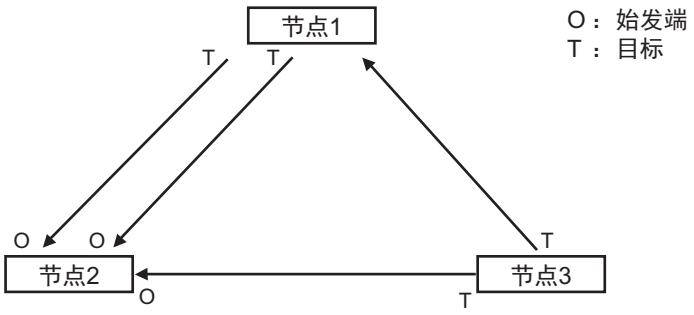
例）

节点 1 和节点 2 开设 2 个（目标）连接，和节点 3 开设 1 个（始发端）连接。因此，总共为 3 个。

节点 2 和节点 1 开设 2 个（始发端）连接，和节点 3 开设 1 个（始发端）连接。因此，总共为 3 个。

节点 3 和节点 1 开设 1 个（目标）连接，和节点 2 开设 1 个（目标）连接。因此，总共为 2 个。

均在内置 EtherNet/IP 的可设定连接最大数以内，因此可以开设连接。

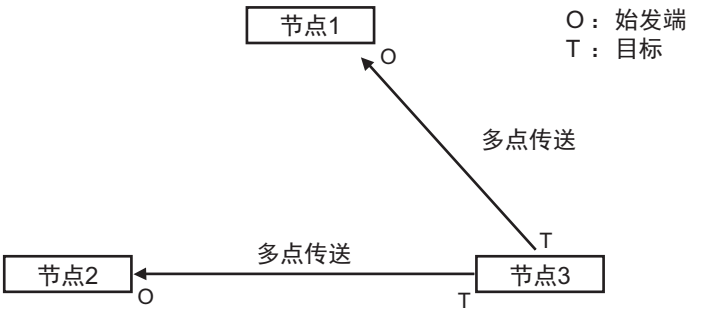


此外，设定为多点传送时，发送的 Packet 为 1 个，但仍会占用连接数。

例）

节点 3 向节点 1 和节点 2 发送 1 个多点传送 Packet。此时，节点 3 和节点 1 开设 1 个（目标）连接，和节点 2 开设 1 个（目标）连接，共 2 个。

即使设定为多点传送，占用的连接数也与单点传送相同，敬请注意。

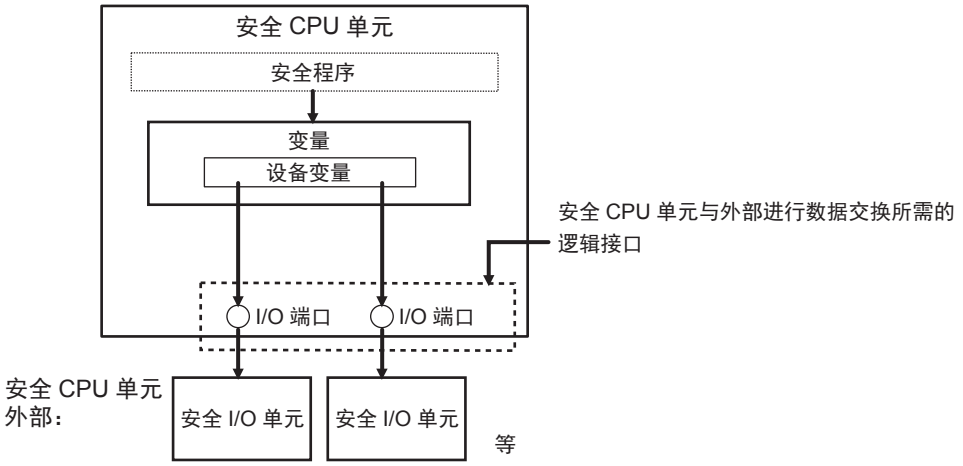

节点1
O
O：始发端
T：目标
多点传送
T
多点传送
节点2
节点3
O
T

6-2 输入输出的原理

下面介绍安全 CPU 单元与安全 I/O 单元等外部设备进行输入输出的原理。

安全 CPU 单元与安全 I/O 单元等外部设备进行信号交换时，
通过名为“I/O 端口”的逻辑接口进行。

在 Sysmac Studio 上创建安全控制的控制构成，进行安全过程数据通信的设定后，可自动生成 I/O 端口。
在 I/O 端口上分配设备变量后，可通过安全程序访问外部设备。



“I/O 端口”可在 Sysmac Studio 的［I/O 映射］中确认。

6-2-1 信号种类和通信种类的关系

本安全控制系统中，安全输入、安全输出、标准输入、标准输出以及与标准控制器的输入输出均如下所示，通过通信来实现。

- 与安全输入及安全输出的信号交换通过安全过程数据通信实现。
- 标准输入、标准输出以及与标准控制器的标准信号交换通过标准过程数据通信实现。

6-2-2 安全数据型和标准数据型

本安全控制系统中，为了区分所处理的信号是否与安全相关，将变量的数据类型分为以下安全数据型和标准数据型两种。

安全数据型变量

安全数据型变量是用于指定安全控制相关的数据类型的变量。
例如「SAFEBOOL」，安全数据型变量的名称为「SAFE」＋「标准数据型的数据类型名称」。
关于安全数据型的详情，请参考「8-2-5 数据类型(P.8 - 13)」。

标准数据型变量

该变量表示非安全控制相关的数据。

关于从标准控制器访问该标准数据型变量的方法，请参考「7-7 向标准控制器公开变量(P.7 - 30)」。

根据各信号的种类，标准/安全数据型的定义如下。

信号的种类	所用变量的数据类型
从安全控制向标准控制的输出	标准数据型
从标准控制向安全控制的输入	
来自外部的安全输入	安全数据型
来自外部的安全输出	
来自外部的标准输入	标准数据型
向外部的标准输出	
与外部无输入输出，内部的安全相关信号	安全数据型
与外部无输入输出，内部的标准相关信号	标准数据型

6-2-3 安全数据型和标准数据型的指定

根据通信的种类，使用安全数据型变量或标准数据型变量。

- 通过安全过程数据通信输入输出的信号需要定义为安全数据型变量。
- 通过标准过程数据通信输入输出的信号需要定义为标准数据型变量。

6-3 安全输入输出功能

下面介绍安全输入/输出单元的安全输入/输出功能。

6-3-1 安全输入功能

可连接的输入设备

安全输入单元可通过安全输入端子，对所连接的外部设备进行诊断等。
安全输入单元的安全输入端子上可连接的安全输入设备、标准输入设备如下所示。

输入设备名称	输入设备的种类	接点的种类
紧急停止按钮开关	机械接点型	单通道 双通道同值输入
安全门开关	机械接点型	单通道 双通道同值输入 双通道反转输入
安全限位开关	机械接点型	单通道 双通道同值输入 双通道反转输入
双按钮开关	机械接点型	双通道反转输入
安全按键选择开关	机械接点型	单通道 双通道同值输入 双通道反转输入
启用开关	机械接点型	双通道同值输入
EDM 反馈	机械接点型	单通道
重置开关	机械接点型（标准输入）	单通道（有测试脉冲） 单通道（无测试脉冲）
安全光幕	半导体输出型	双通道同值输入
安全激光扫描仪	半导体输出型	双通道同值输入

上述设定可在以下通用输入设备中设定。

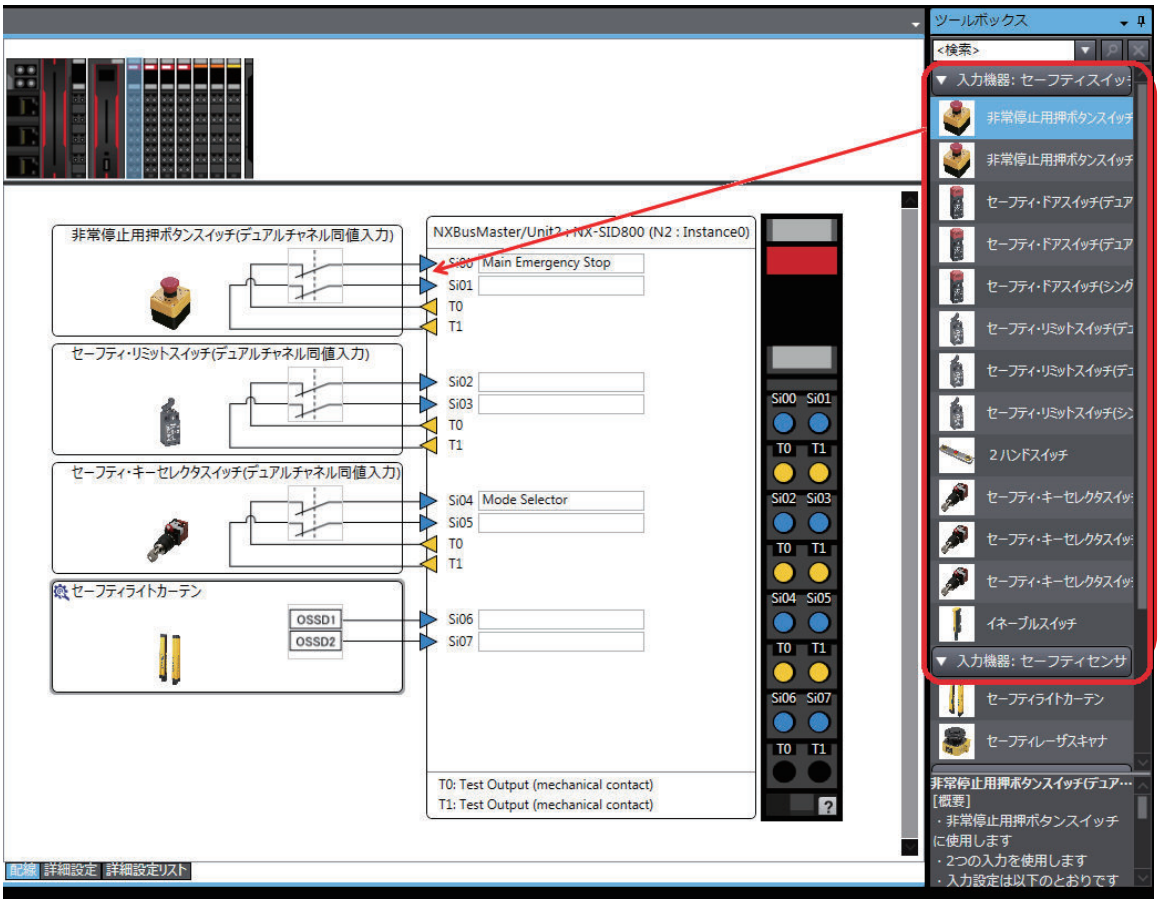
种类	内容
机械接点型的安全输入设备 • 单通道用机械接点 • 双通道同值输入用机械接点 • 双通道反转输入用机械接点	紧急停止按钮开关、安全门开关、安全限位开关、双手按钮开关、安全按键选择开关、启用开关、EDM 反馈
半导体输出型的安全输入设备 • 单通道用半导体输出 • 双通道同值输入用半导体输出 • 双通道反转输入用半导体输出	安全光幕、安全激光扫描仪

此外，以下欧姆龙产的专用安全输入设备可在没有专用控制器的情况下直接连接。（仅 NX-SIH400）

种类	例	
欧姆龙产 单光束安全传感器	E3ZS / E3FS	※最高适用于类型 2 及 PLc
欧姆龙产 非接触式门开关	D40Z	※最高适用于 PLe/安全类别 4
	D40A	※最高适用于 PLd/安全类别 3
欧姆龙产 安全垫	UM / UMA	※最高适用于 PLd/安全类别 3
欧姆龙产 安全触板	SGE（4 线式配线）	※最高适用于 PLd/安全类别 3

安全功能的设定方法

通过 Sysmac Studio，选择要连接的外部设备类型后，即可方便地设定安全输入端子的安全功能。详情请参考「6-3 安全输入输出功能(P.6 - 14)」。



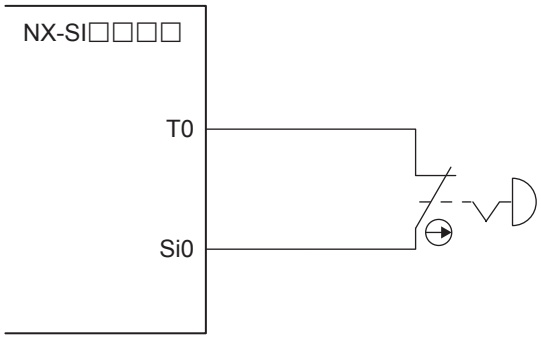
输入设备的连接方法

对各输入设备的连接方法进行说明。

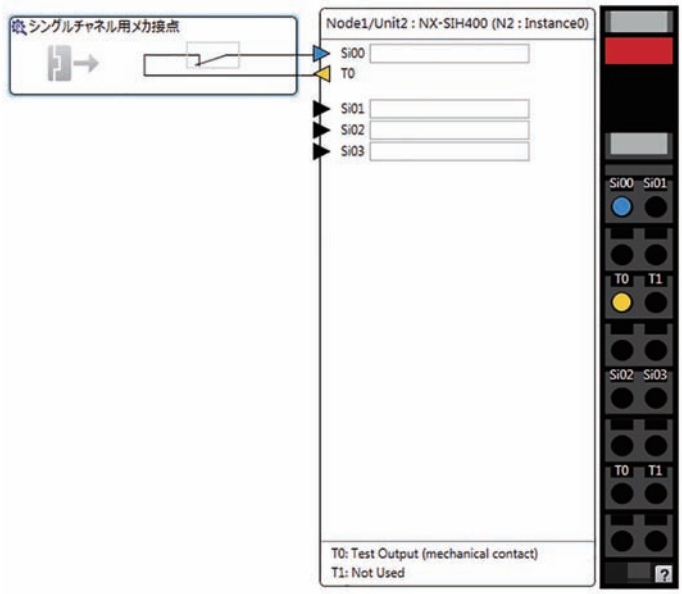
● 机械接点设备

紧急停止按钮开关或安全限位开关等机械接点设备可将安全输入端子（Si）与测试输出端子（To）组合使用。

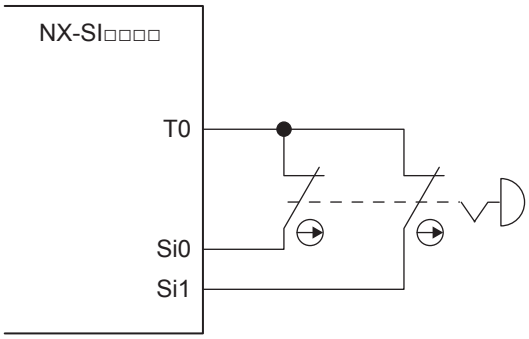
- 单通道输入时



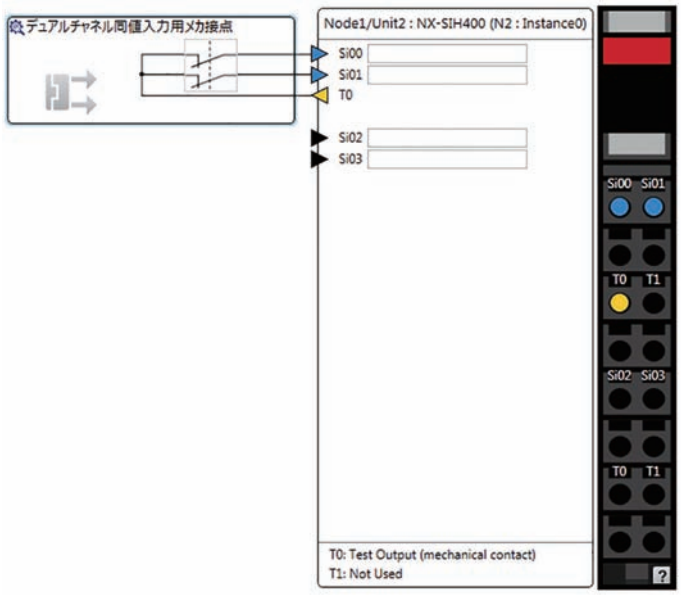
Sysmac Studio 的设定示例：



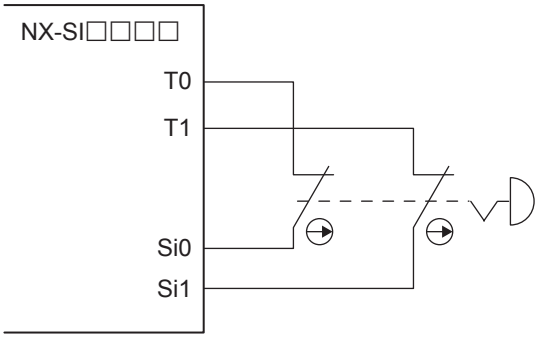
- 双通道输入时（无需系统间短路检测时）



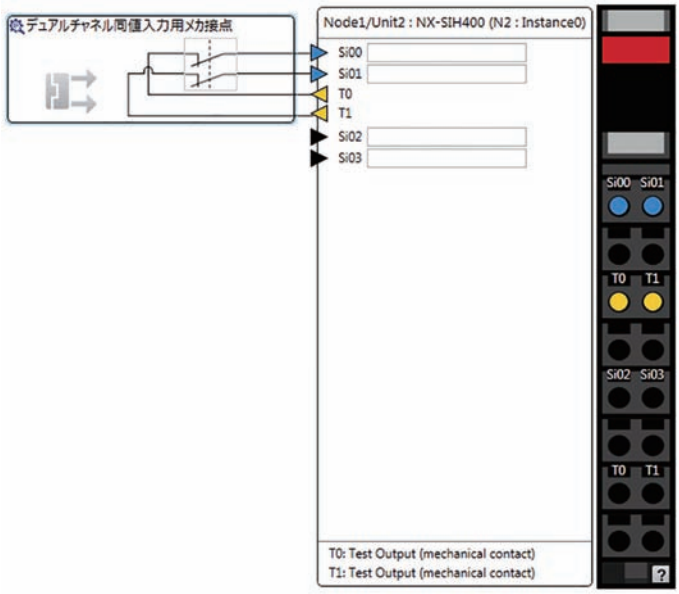
Sysmac Studio 的设定示例：



- 双通道输入时（需要系统间短路检测时）

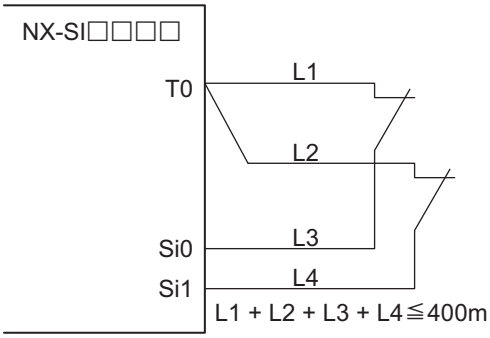


Sysmac Studio 的设定示例：



使用注意事项

- 双通道输入由相同单元的安全输入端子构成。不同单元的安全输入端子间的短路可能无法检测。
- 每个测试输出上连接的电缆总配线长度，请控制在以下范围内。
  NX-SIH400 / NX-SID800：400m 以下

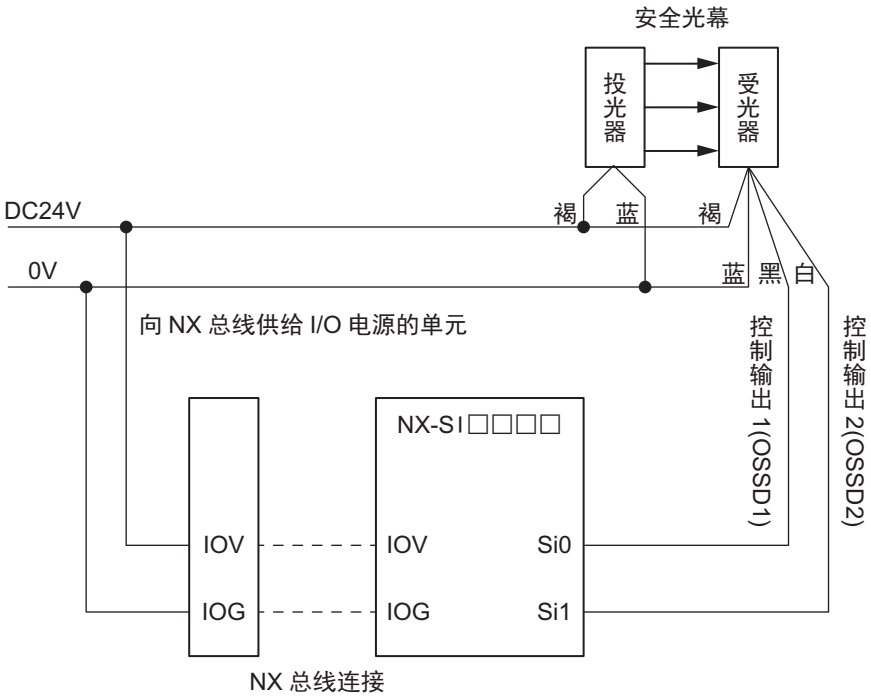


参考

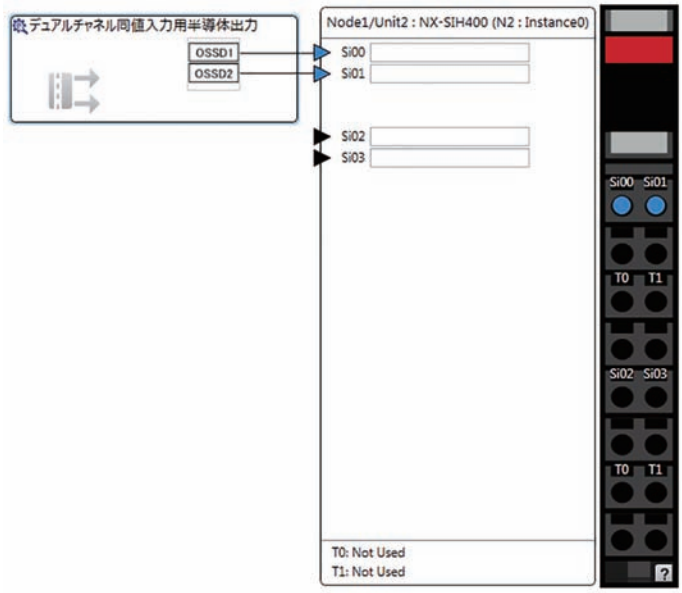
两个输入系统间的短路可按以下方法检测。
- 双通道同值输入时：“有测试脉冲”
- 双通道反转输入时：“无测试脉冲”及“有测试脉冲”

● 半导体输出设备

光幕等半导体输出设备的信号将输入到安全输入端子（Si）中。



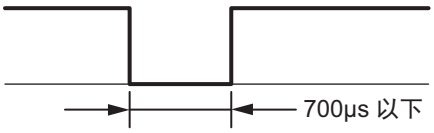
Sysmac Studio 的设定示例：



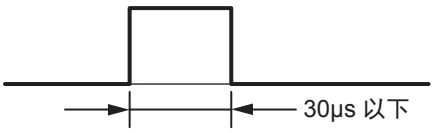
使用注意事项

安全光幕等半导体输出型安全设备中，为了检测配线异常，有些可能会输出脉冲。在安全输入端子上连接半导体输出型安全设备时，请注意以下几点。

- 半导体输出 ON 时的 OFF 脉冲宽度：700μs 以下。



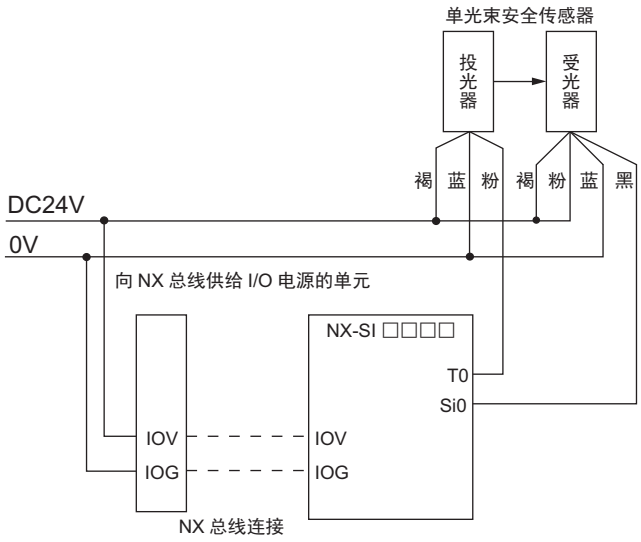
- 半导体输出 OFF 时的 ON 脉冲宽度：30μs 以下。



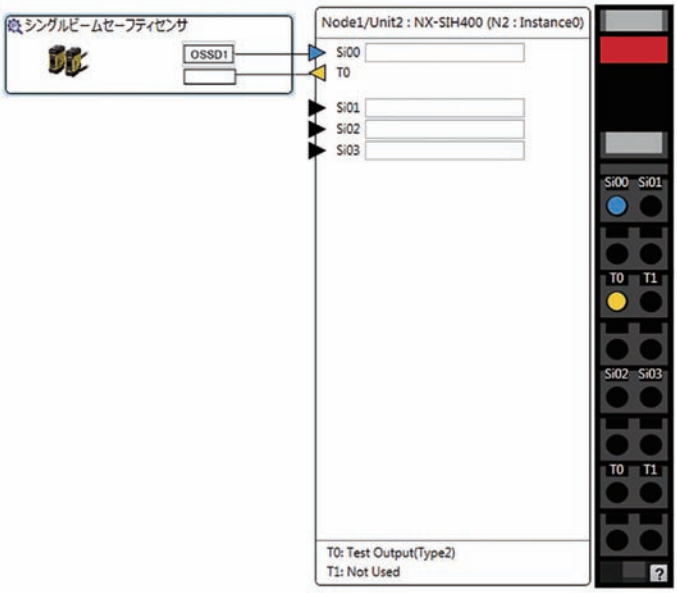
最大配线长度请通过所连接设备的规格确认。

● 单光束安全传感器 E3ZS / E3FS

如下连接欧姆龙产单光束安全传感器 E3ZS / E3FS。

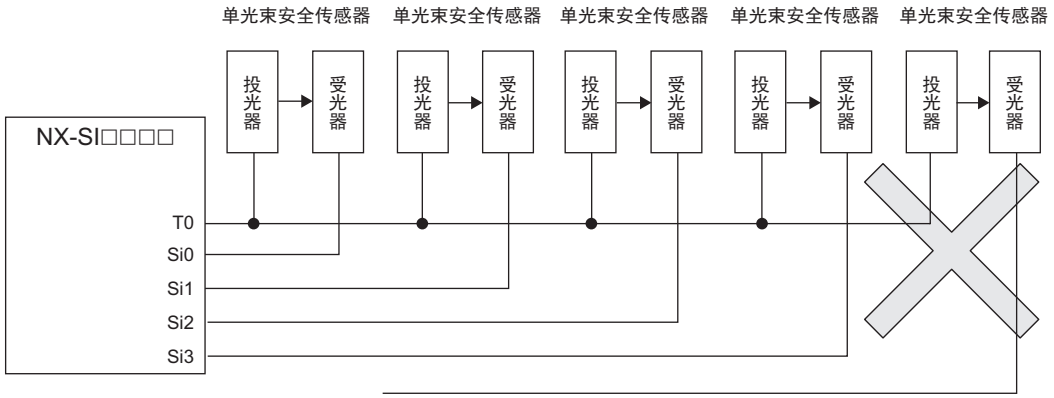


Sysmac Studio 的设定示例：

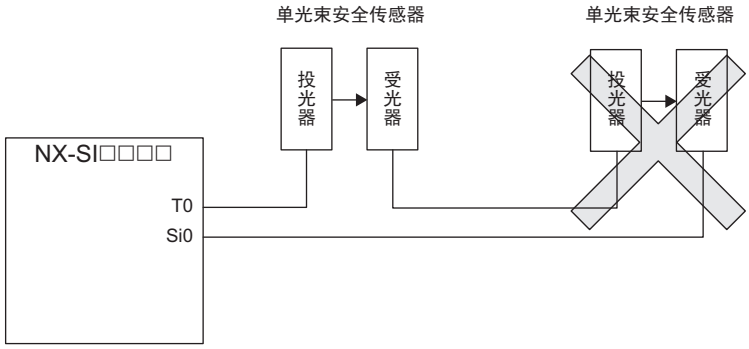

シングルビームセーフティセンサ
OSSD1
Node1/Unit2 : NX-SIH400 (N2 : Instance0)
Si00
T0
Si01
Si02
Si03
T0: Test Output(Type2)
T1: Not Used
Si00 Si01
T0 T1
Si02 Si03
T0 T1

使用注意事项

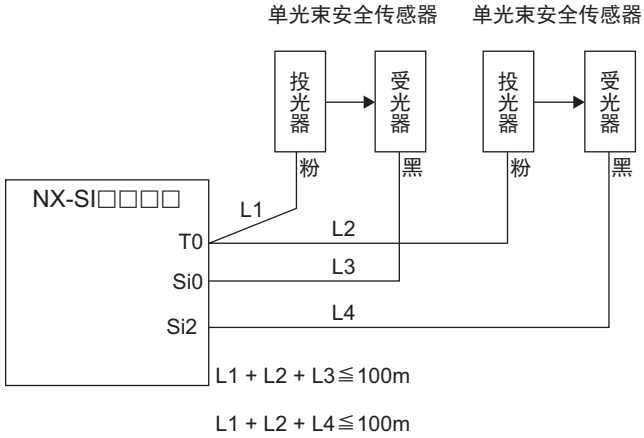
- 每个单元的最大连接数如下所示。
  NX-SIH400：4 台
- 每个测试输出的最大分支连接数为 4 台。



- 不可串联连接。



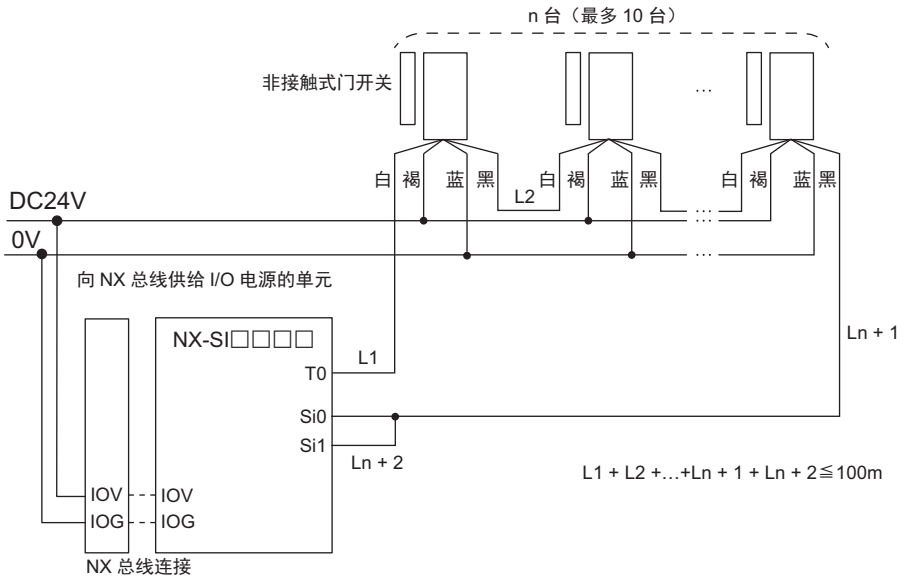
- 单光束安全传感器 E3ZS / E3FS 的总配线长度请控制在 100m 以内。



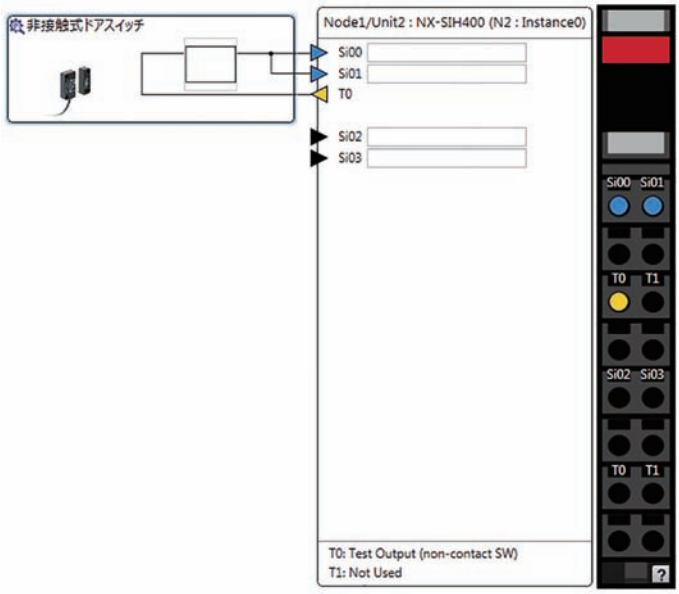
- 单光束安全传感器 E3ZS / E3FS 可在类型 2 及最高 PLc 的应用中使用。不适用于类型 3 及 PLd 以上的应用，敬请注意。
- 使用多个单光束安全传感器时，可能无法检测到配线间的短路。因此，为了满足安全类别 2，连接单光束安全传感器时，需要对电缆进行保护，防止其受到外部伤害。请采取相应的对策，如使用配线槽或将每个系统的电缆分开等。此外，还可使用专用电缆（XS2F）。
- 单光束安全传感器的测试周期为 1200ms。
  请作为判断用户系统是否符合规格的参考。

● 非接触式门开关 D40A / D40Z

将欧姆龙产非接触式门开关 D40A / D40Z 的非接触式门开关输出（黑）输入到安全输入端子中。本信号为 1 条信号线。连接时，请进行分支（下图示例的 Si0、Si1）。此外，要使用的测试输出端子只有 1 个，与 D40A / D40Z 的非接触式门开关输入（白）连接。

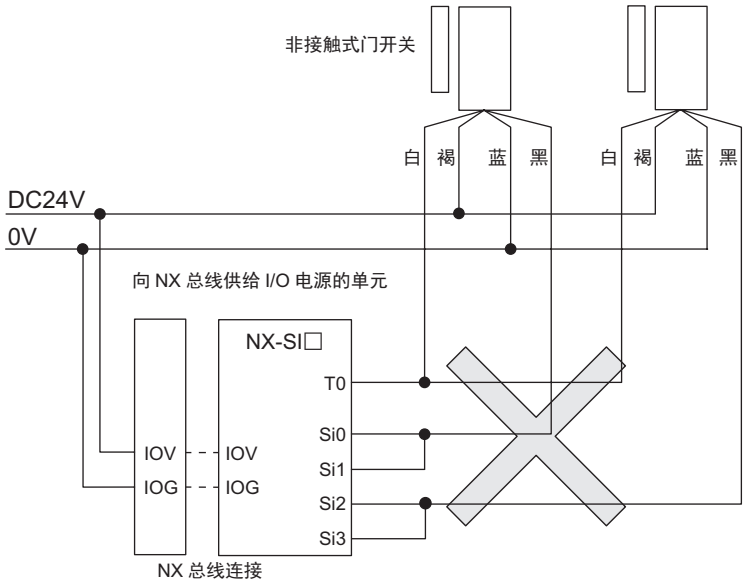


Sysmac Studio 的设定示例：



使用注意事项

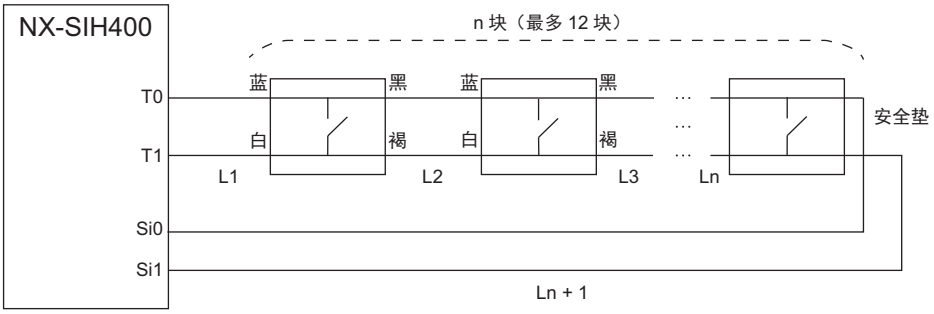
- 每个单元的最大连接数如下所示。
  NX-SIH400：20 台（串联连接 10 台 x2 系统）
- 每 1 个测试输出端子的最大串联连接数为 10 台。
- 不可从同一测试输出端子分支连接到多个非接触式门开关。



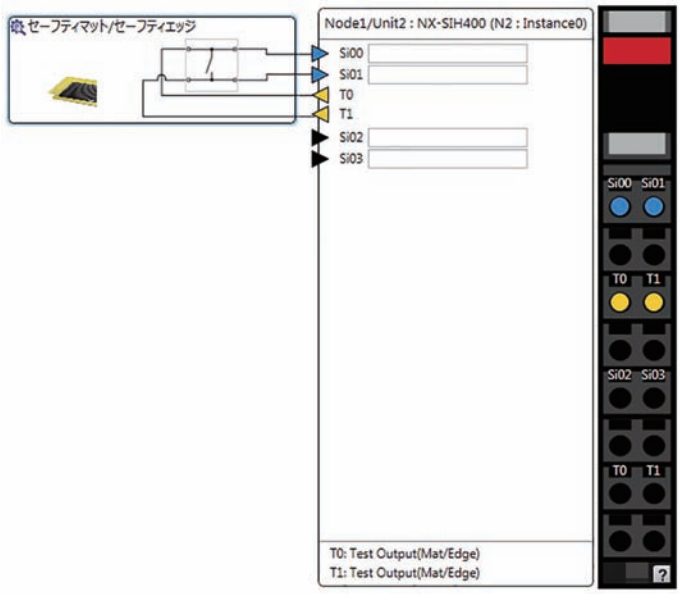
- 非接触式门开关 D40A / D40Z 的总配线长度（正文上图的 L1+L2+…+Ln+2）请控制在 100m 以内。
- 非接触式门开关 D40A 可在安全类别 3 及最高 PLd 的应用中使用。不适用安全类别 4 及 PLe 的应用，敬请注意。
- 非接触式门开关 D40Z 可在安全类别 4 及最高 PLe 的应用中使用。

● 安全垫 UM / UMA

欧姆龙产安全垫 UM / UMA 按如下方法连接。



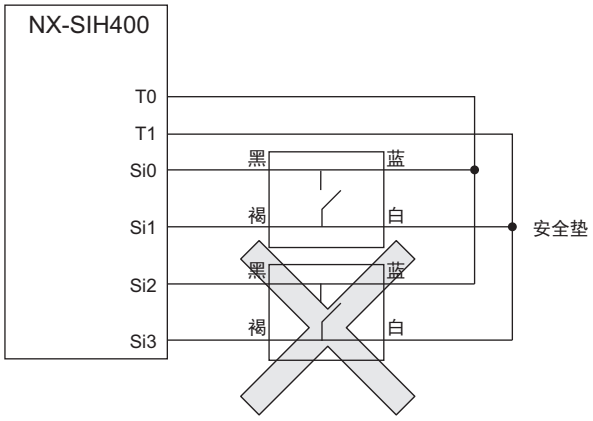
Sysmac Studio 的设定示例：



关于为符合 ISO 13856-1:2013 而需要注意的事项，请参考「为符合 ISO 13856-1:2013 而需要注意的事项(P.10 - 3)」。

使用注意事项

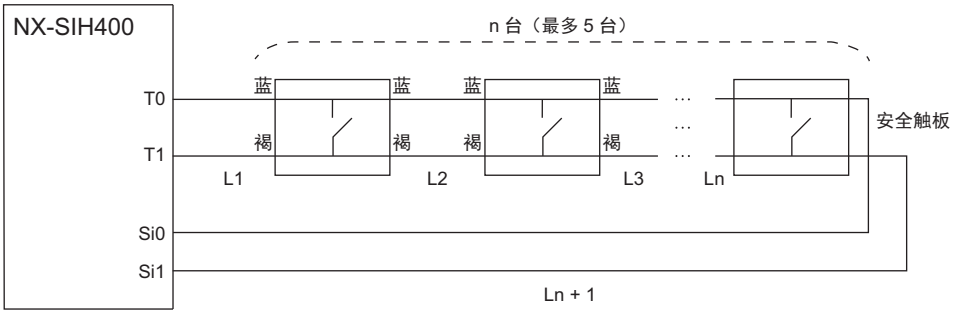
- 每个单元的最大连接数如下所示。
  NX-SIH400：12 块（串联连接 12 台 x1 系统）
- 每 2 个测试输出端子的最大串联连接数为 12 片。
- 不可从同一测试输出端子分支连接到多个安全垫或安全触板。



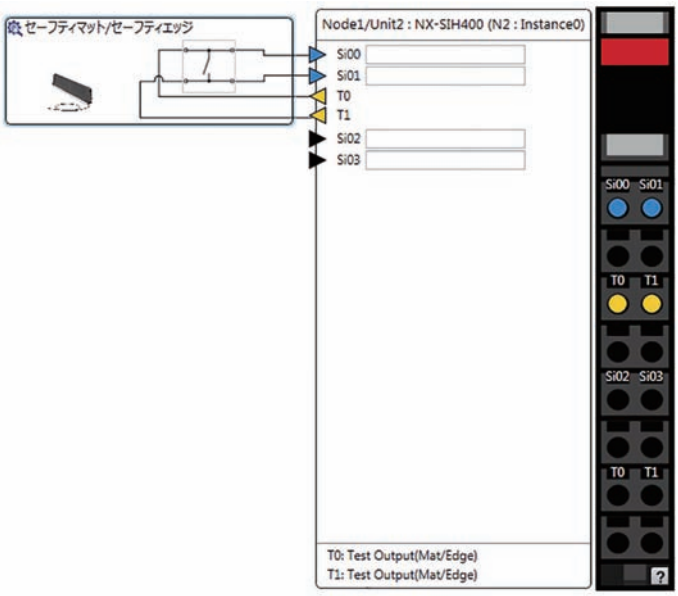
- 安全垫 UM / UMA 的总配线长度（L1+L2+…+Ln+1）请控制在 100m 以内。
- 安全垫 UM / UMA 可在安全类别 3 及最高 PLd 的应用中使用。不适用安全类别 4 及 PLe 的应用，敬请注意。

● 安全触板 SGE

欧姆龙产安全触板 SGE 按如下方法连接。

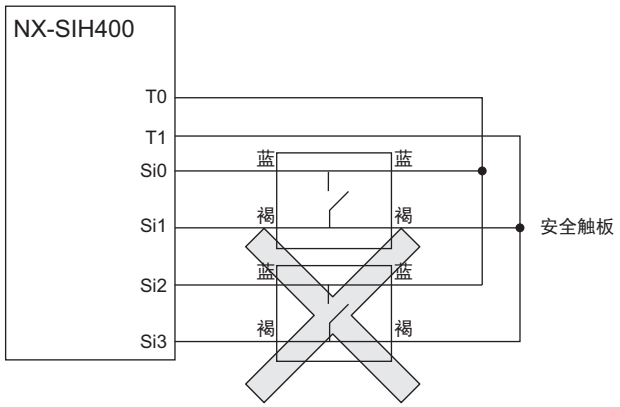


Sysmac Studio 的设定示例：



使用注意事项

- 每个单元的最大连接数如下所示。
  NX-SIH400：5 台（串联连接 5 台 x1 系统）
- 每 2 个测试输出端子的最大串联连接数为 5 台。
- 不可从同一测试输出端子分支连接到多个安全触板或安全垫。

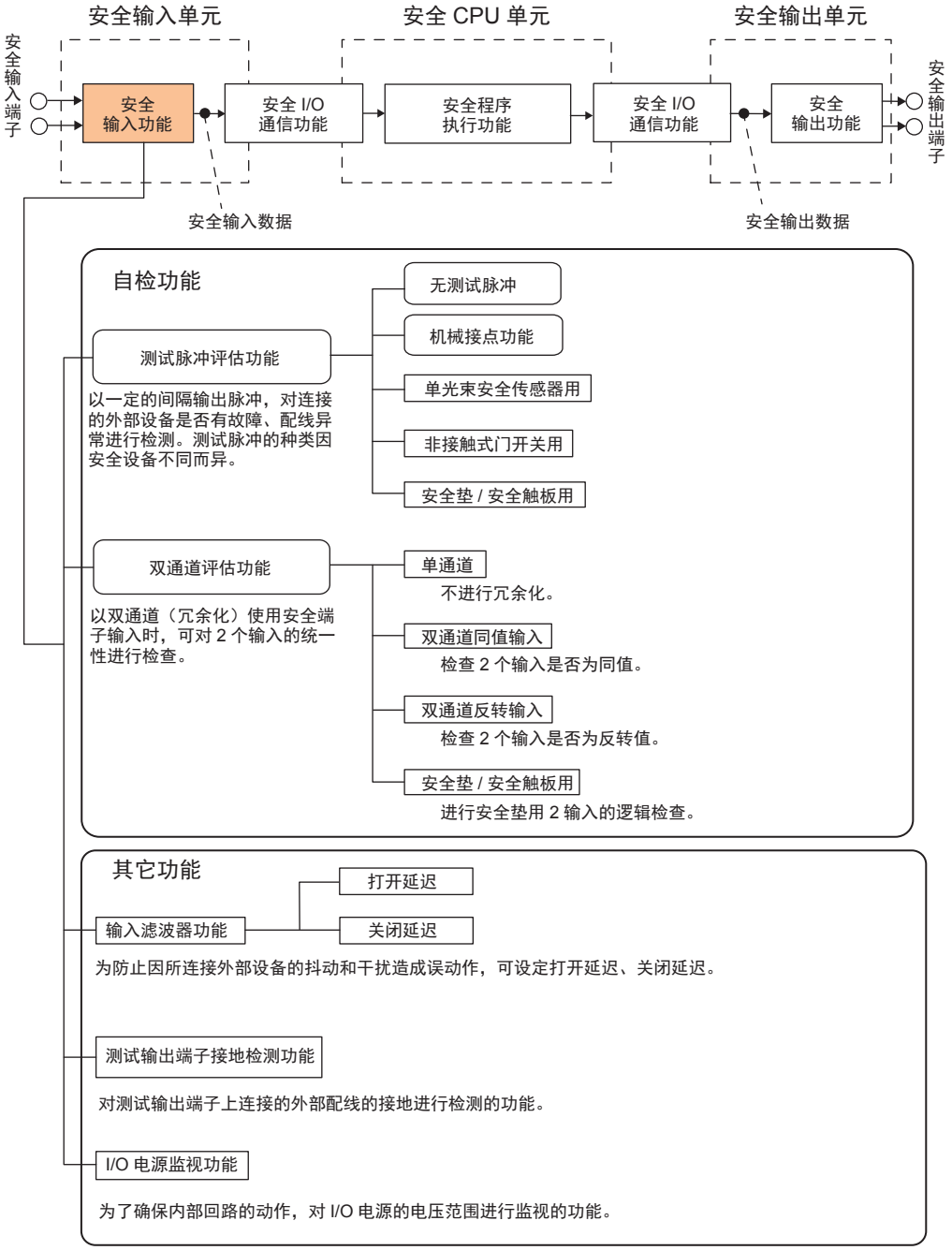


- 安全触板只能进行双侧 2 线式（无终端电阻）连接。带终端电阻时，无法连接。
- 安全触板 SGE 的总配线长度（正文上图的 L1+L2+…+Ln+1）请控制在 100m 以内。
- 安全触板 SGE 可在安全类别 3 及最高 PLd 的应用中使用。不适用安全类别 4 及 PLe 的应用，敬请注意。

安全输入功能的种类

安全输入单元的安全输入功能种类如下所示。

安全输入功能可对输入到安全输入端子的安全信号进行评估，生成可在安全程序中使用的安全输入数据。
安全输入功能由以下功能构成。
导入到安全输入端子的值经过安全输入功能的评估后，将传输到安全程序中。



关于安全输入功能中各种功能的详情，请参考下一页开始的说明。

测试脉冲评估功能

从测试输出端子以一定的间隔输出带测试脉冲的 DC24V，对连接的外部设备是否有故障、配线异常进行检测的功能。本功能利用以下参数组合实现。

- 测试脉冲诊断
- 测试源
- 测试脉冲种类

● 测试脉冲诊断

测试脉冲诊断是指设定是否从测试输出端子以一定的间隔输出测试脉冲。该参数用于决定测试脉冲评估的有无。根据安全输入端子上连接的外部设备的种类进行设定。

设定	说明
无测试脉冲	不用测试输出端子的测试脉冲进行诊断。 在安全光幕等外部设备上连接进行 OSSD 输出自检的半导体输出型安全设备、非安全设备时使用。
有测试脉冲	用测试输出端子的测试脉冲进行诊断。 根据连接的安全设备，选择测试源中使用的测试输出的模式。

● 测试源

测试源是指测试脉冲诊断设定为「有测试脉冲」时，用于确定要组合的测试输出端子的设定。Sysmac Studio 中会自动分配，但可以变更为任意端子。

● 测试脉冲种类

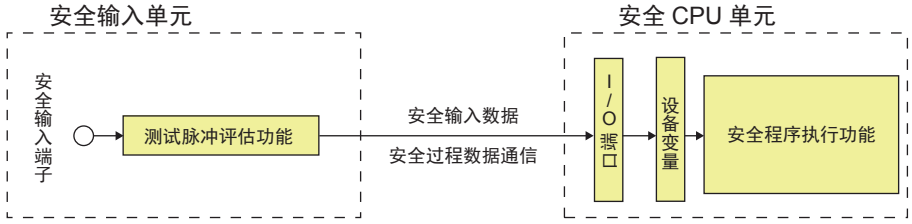
测试脉冲种类是指测试脉冲诊断设定为「有测试脉冲」时，根据外部设备输出测试脉冲所需的设定。

设定	说明
机械接点	连接机械接点设备。通过机械接点设备，向安全输入端子输入测试输出信号（脉冲输出）。 可检测与输入信号线电源（正侧）的接触、接地，以及与其他输入信号线的短路。
单光束安全传感器	连接欧姆龙产单光束安全传感器 E3ZS / E3FS。将输出单光束安全传感器诊断用测试信号。
非接触式门开关	连接欧姆龙产非接触式门开关 D40A / D40Z。将输出 D40A / D40Z 用测试信号。
安全垫/安全触板	连接欧姆龙产安全垫 UM / UMA 及欧姆龙产安全触板 SGE（4 线式）。将输出安全垫/安全触板诊断用测试信号。

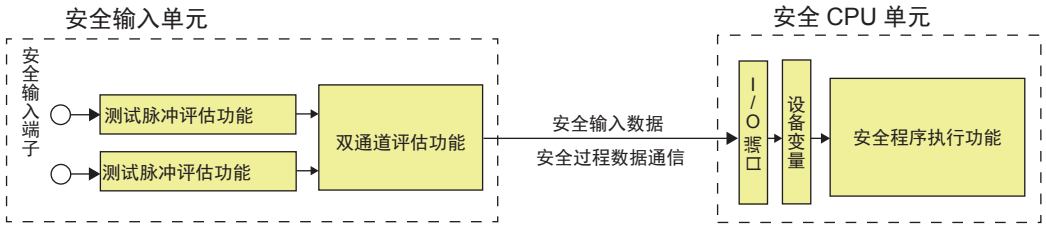
双通道评估功能

安全输入端子可在双通道（冗余化）中使用。双通道评估功能是指对 2 个输入之间的数据差异进行评估的功能。

- 单通道



- 双通道



本功能利用以下参数组合实现。

- 单/双
- 双通道监视时间

● 单/双

设定安全输入端子的评估方法。

设定	说明
单通道	作为独立的安全输入端子使用。
双通道同值输入	与成对的安全输入端子一起，作为双通道同值输入使用。
双通道反转输入	与成对的安全输入端子一起，作为双通道反转输入使用。
安全垫/安全触板	将成对的安全输入端子作为安全垫/安全触板输入使用。

● 双通道监视时间

设定为双通道的 2 个输入，对其中一个输入值发生变化到另一个发生变化为止的时间进行监视。如果在设定时间内，另一个输入没有变化，则判断为异常。

该监视时间可在 500ms 到 64000ms 的范围内，从以下 8 个中选择。

1: 500 [ms]、2: 1000 [ms]、3: 2000 [ms]、4: 4000 [ms]、5: 8000 [ms]、6: 16000 [ms]、7: 32000 [ms]、8: 64000 [ms]

设定为单通道时，不可设定本监视时间。

● 单/双设定和安全输入数据的关系

输入到安全输入端子的信号将进行以下评估。该安全输入数据可在安全 CPU 单元的安全程序中使用。

- 安全输入端子的输入信号和安全输入数据的关系（设定为单通道时）

单/双	安全输入端子的输入信号	安全输入数据	状态的含义
	Si (x)	Si (x)	
单通道	0	0	非激活（OFF）
	1	1	激活（ON）

- 安全输入端子的输入信号和安全输入数据的关系（设定为双通道时）

n ＝偶数

单/双	安全输入端子的输入信号		安全输入数据		状态的含义
	Si (n)	Si (n+1)	Si (n)	Si (n+1)	
双通道同值输入	0	0	0	0*1	非激活（OFF）
	0	1	0	0*1	2 输入间数据差异
	1	0	0	0*1	2 输入间数据差异
	1	1	1	0*1	激活（ON）

单/双	安全输入端子的输入信号		安全输入数据		状态的含义
	Si (n)	Si (n+1)	Si (n)	Si (n+1)	
双通道反转输入	0	0	0	0*1	2 输入间数据差异
	0	1	0	0*1	非激活（OFF）
	1	0	1	0*1	激活（ON）
	1	1	0	0*1	2 输入间数据差异

*1. 如果是设定为双通道的端子，则在安全 CPU 单元的安全程序中使用端子编号为偶数的安全输入数据。

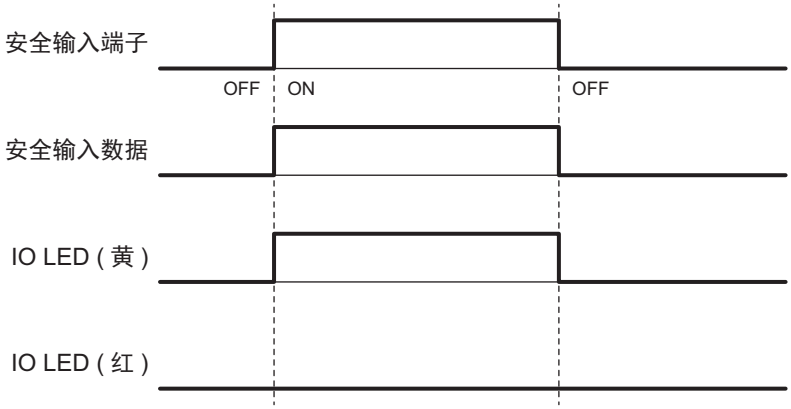
- 安全垫的状态和安全输入数据的关系（安全垫 / 安全触板设定时）

n ＝偶数

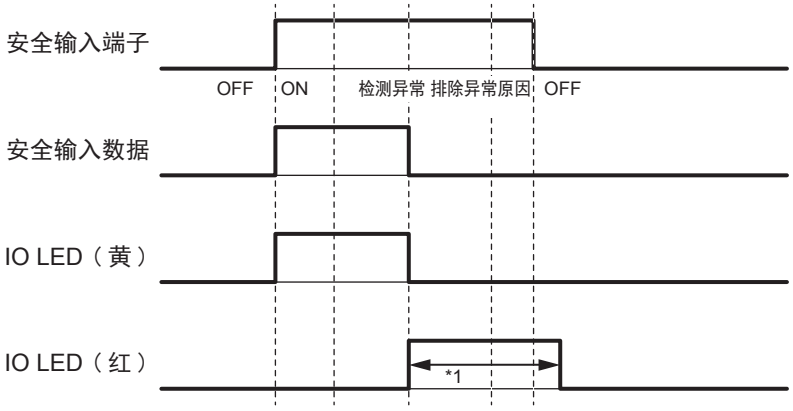
单/双	安全垫/安全触板的状态	安全输入数据		状态的含义
		Si (n)	Si (n+1)	
安全垫/安全触板	无负载	1	0*1	激活（ON）
	负载	0	0*1	非激活（OFF）

*1. 如果是设定为双通道的端子，则在安全 CPU 单元的安全程序中使用端子编号为偶数的安全输入数据。

- 设定为单通道时的动作（正常时）

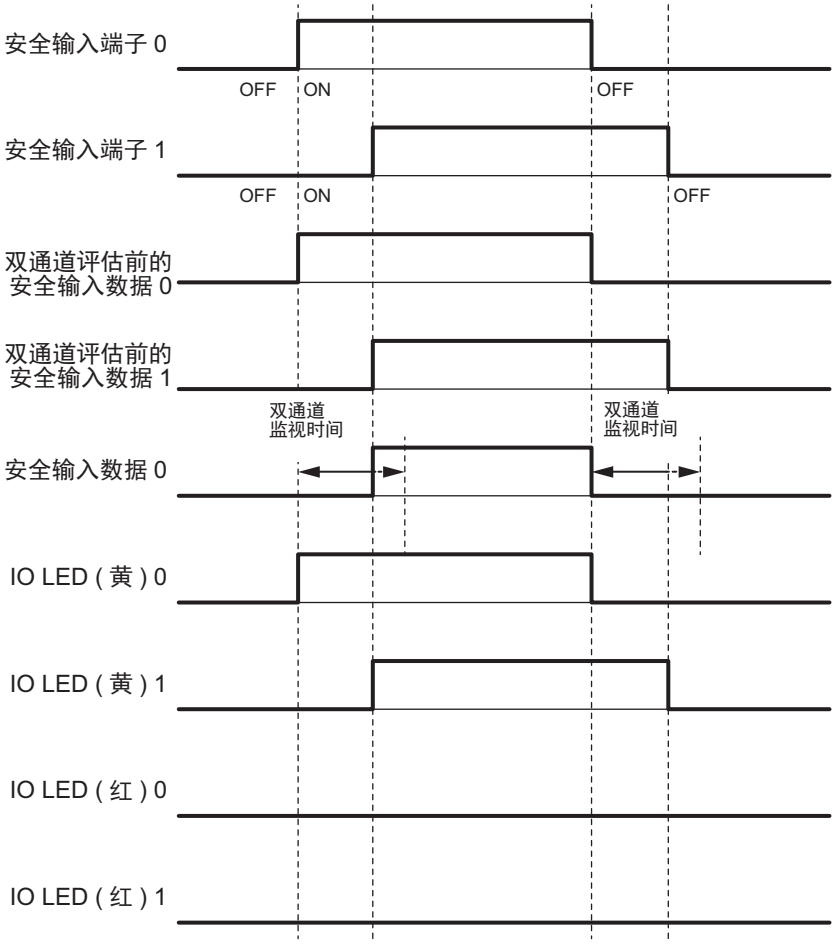


- 设定为单通道时的动作（因 ON 固定异常而发生测试脉冲评估异常时）

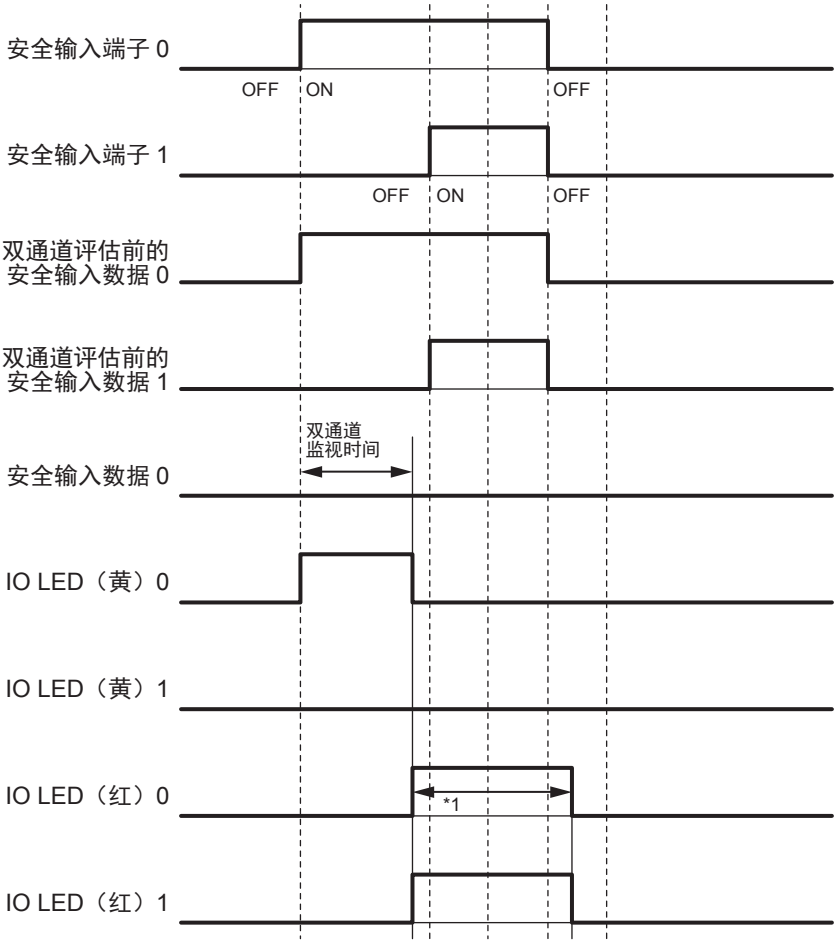


*1. 保持异常状态（控制数据、状态数据、LED 显示）的时间（最短 1s）。

- 设定为双通道同值输入时的动作（正常时）



- 设定为双通道同值输入时的动作（双通道监视异常时）



*1. 保持异常状态（控制数据、状态数据、LED 显示）的时间（最短 1s）。

利用自检功能可检测的异常

关于安全输入端子的异常，因参数的设定内容不同，可检测的异常也不同。
以下表示每种参数设定下可检测的异常。

● 机械接点设备、半导体输出设备

设定		异常的检测			
单/双	测试脉冲	与电源线（＋侧）接触	接地*1	断线	输入配线间的短路
单通道	无测试脉冲	不可检测	不可检测	不可检测	—
	有测试脉冲	可检测	输入 ON 时可检测	不可检测	—
双通道同值输入	无测试脉冲	不可检测*2	不可检测	输入 ON 时可检测	不可检测*2
	在成对的安全输入端子上，使用相同的测试源	可检测	输入 ON 时可检测	输入 ON 时可检测	不可检测
	在成对的安全输入端子上，使用不同的测试源	可检测	输入 ON 时可检测	输入 ON 时可检测	可检测

设定		异常的检测			
单/双	测试脉冲	与电源线（＋侧）接触	接地*1	断线	输入配线间的短路
双通道反转输入	无测试脉冲诊断	ON⇔OFF 时可检测	ON⇔OFF 时可检测	ON⇔OFF 时可检测	可检测
	在成对的安全输入端子上，使用相同的测试源	可检测	ON⇔OFF 时可检测	ON⇔OFF 时可检测	可检测
	在成对的安全输入端子上，使用不同的测试源	可检测	ON⇔OFF 时可检测	ON⇔OFF 时可检测	可检测

*1. 要进行接地检测，需要外部电源的 0V 接地。
*2. 可利用光幕或激光扫描仪的 OSSD 诊断功能进行检测。

● 单光束安全传感器、非接触式门开关、安全垫、安全触板

输入设备	异常的检测					
	与电源线（＋侧）接触	接地*1	断线	输入配线间的短路	输入设备的故障	传感器的旁路
单光束安全传感器	可检测	不可检测	不可检测	—	不可检测	可检测
非接触式门开关 D40A	可检测	不可检测	不可检测	—	不可检测	不可检测
非接触式门开关 D40Z	可检测	不可检测	不可检测	—	可检测	可检测
安全垫/安全触板	可检测	可检测	可检测	不可检测	不可检测	—

*1. 要进行接地检测，需要外部电源的 0V 接地。

参考

若要检测静音灯的断线，请使用 Pilz 生产的带断线检测输出的静音灯，即断线检测输出型 PIT si 1.2。

输入滤波器功能

输入过滤功能是指防止安全输入端子上连接的外部设备的抖动和干扰造成误动作的功能。
可对 ON 延迟 / OFF 延迟时间中所设定范围的外部设备抖动和干扰进行过滤。
ON 延迟 / OFF 延迟时间可针对各安全输入端子，在 0 到 1536ms 的范围内，选择以下 10 个。

1: 0 [ms]、2: 6 [ms]、3: 12 [ms]、4: 24 [ms]、5: 48 [ms]、6: 96 [ms]、7: 192 [ms]、8: 384 [ms]、9: 768 [ms]、10: 1536 [ms]

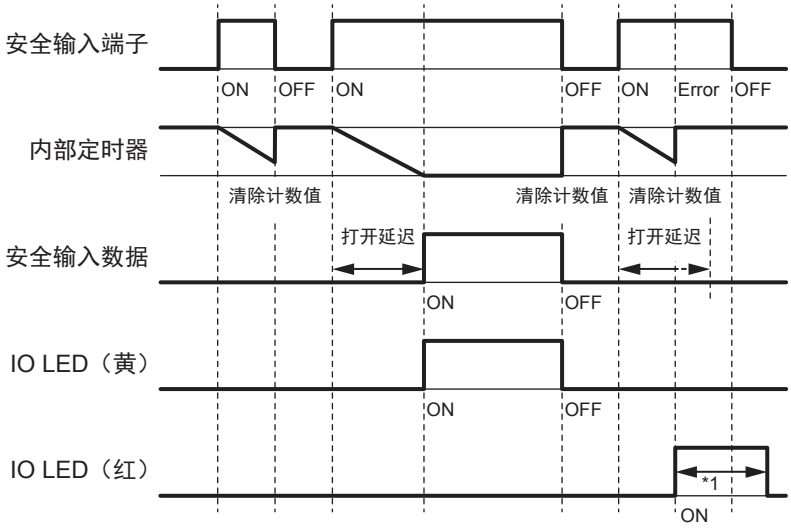
延迟值越大，针对抖动和干扰的耐性越高，但对输入信号的响应会变慢。
此外，输入过滤功能可与双通道评估功能一起使用。

使用注意事项

使用 OFF 延迟时，OFF 延迟的时间会对安全反应时间产生影响。请累加到安全反应时间中。
（参考「第 10 章 安全反应时间的计算(P.10 - 1)」）

● ON 延迟设定时的动作

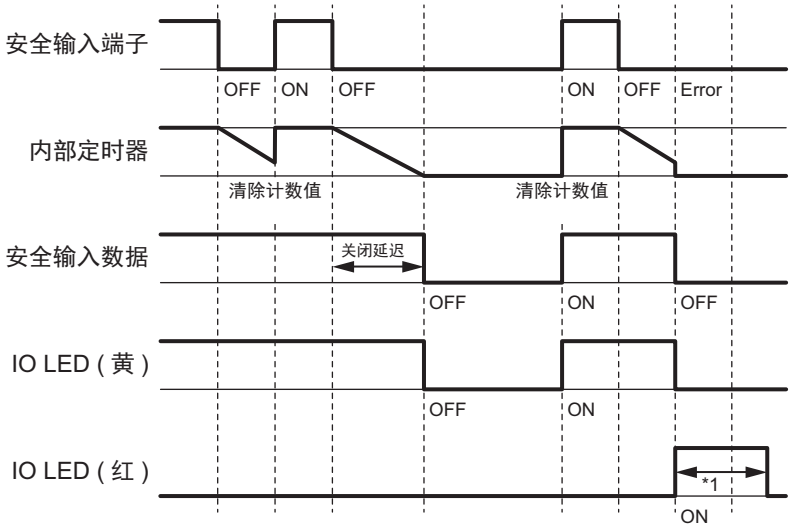
可对 ON 延迟时间中所设定范围的 ON 脉冲进行过滤。



*1. 保持异常状态（控制数据、状态数据、LED 显示）的时间（最短 1s）。

● OFF 延迟设定时的动作

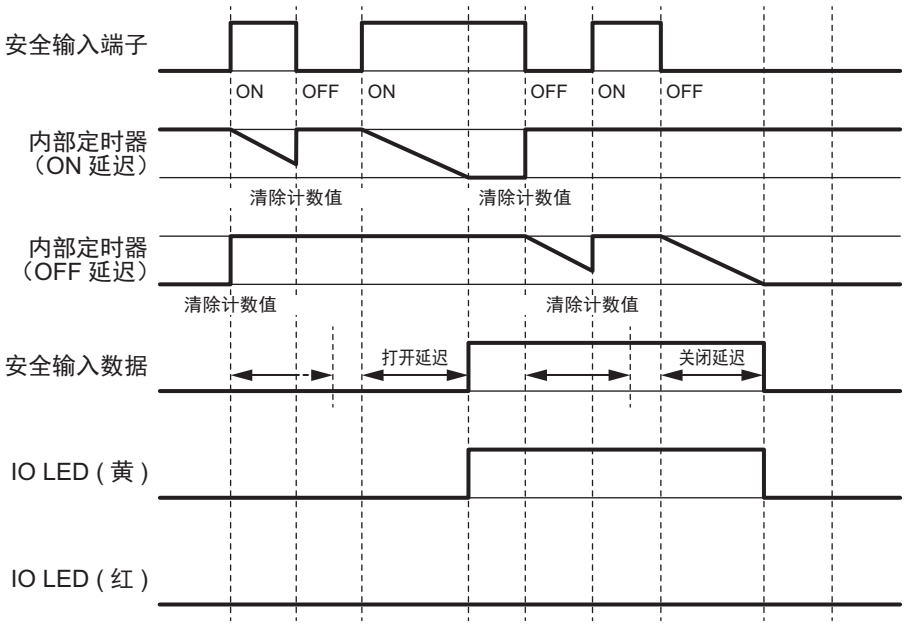
可对 OFF 延迟时间中所设定范围的 OFF 脉冲进行过滤。



*1. 保持异常状态（控制数据、状态数据、LED 显示）的时间（最短 1s）。

● 同时设定 ON 延迟/OFF 延迟时的动作

可对 ON 延迟时间中所设定范围的 ON 脉冲和 OFF 延迟时间中所设定范围的 OFF 脉冲进行过滤。



测试输出端子接地检测功能

测试输出端子接地检测功能是指：因接地短路等而流入过电流时，防止测试输出端子的内部回路损坏的功能。
检测到过电流时，将对应的端子作为测试源使用的安全输入端子的安全输入数据变为 OFF。
此时，将发生「测试输出端子过电流异常」。关于异常的确认及其处理方法，请参考「第 15 章 异常的确认和处理(P.15 - 1)」。

I/O 电源监视功能

I/O 电源监视功能是指对 I/O 电源的电压范围进行监视的功能。
检测到低于规格范围的电压时，该单元的所有安全输入数据将变为 OFF。
此时，将发生「输入输出电源电压异常」。关于异常的确认及其处理方法，请参考「第 15 章 异常的确认和处理(P.15 - 1)」。
此外，所有端子均设定为未使用时，本功能不运行。

6-3-2 安全输出功能

可连接的输出设备

安全输出单元可通过安全输出端子，对所连接的外部设备进行诊断等。
安全输出单元的安全输出端子上可连接的通用安全输出设备如下所示。

种类	例
可连接 PNP 输出的安全设备	安全继电器、接触器 伺服驱动器的安全输入

参考

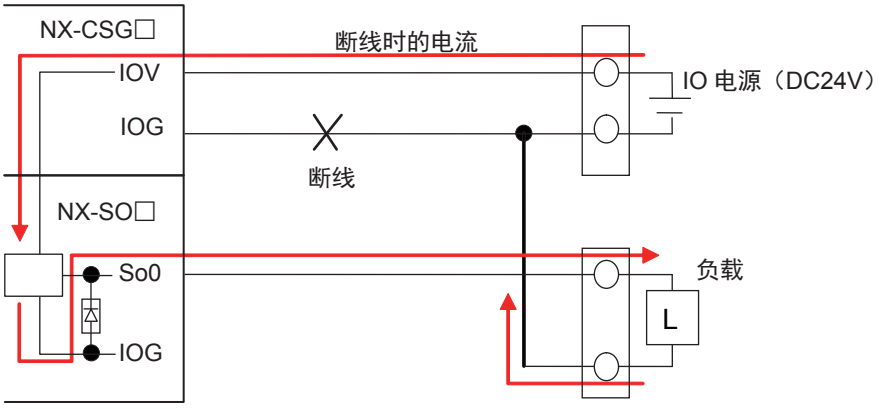
不支持白炽灯的连接。请与 NX 系列数字输出单元连接。

安全输出端子的安全功能设定方法

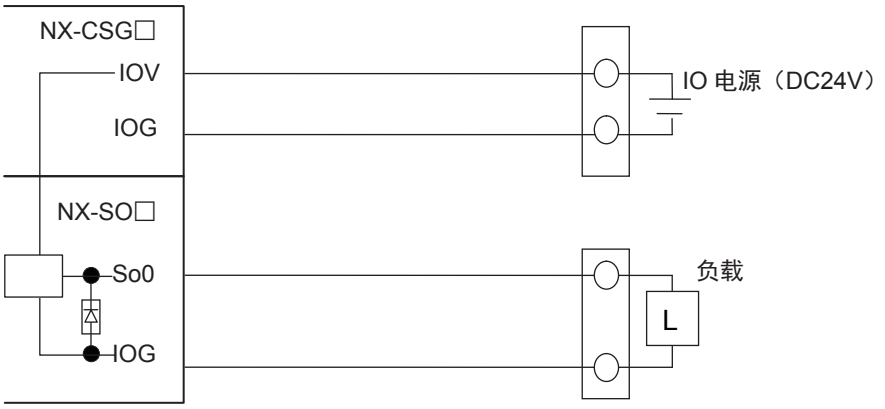
通过 Sysmac Studio，选择要连接的外部设备后，即可方便地设定安全输出端子的安全功能。
详情请参考「6-3 安全输入输出功能(P.6 - 14)」。

IO 电源连接方法

对 IO 电源的连接方法进行说明。
如下图所示对安全输出单元进行配线时，IOG 的配线可能因断线而变为浮动状态。此时，向安全输出单元的输出端子施加数 V 的电压，负载可能会变为 ON。



请按下图进行配线，这样即使 IOG 的配线断线，安全输出单元的 IOG 也不会变为浮动状态。

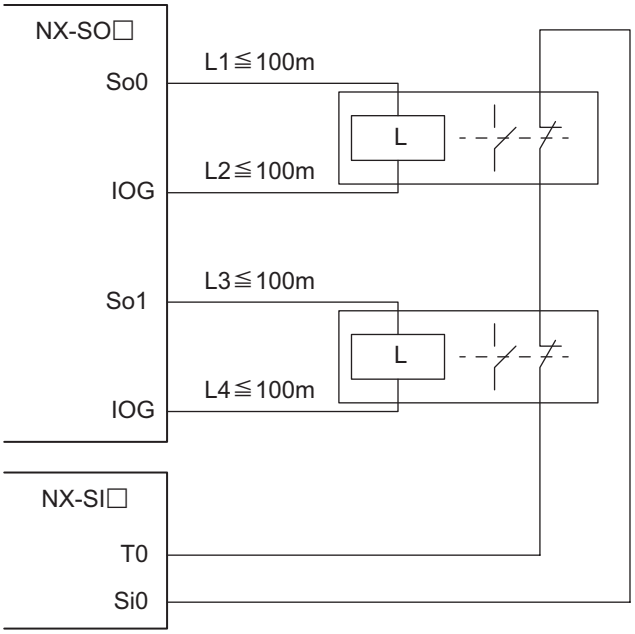


输出设备的连接方法

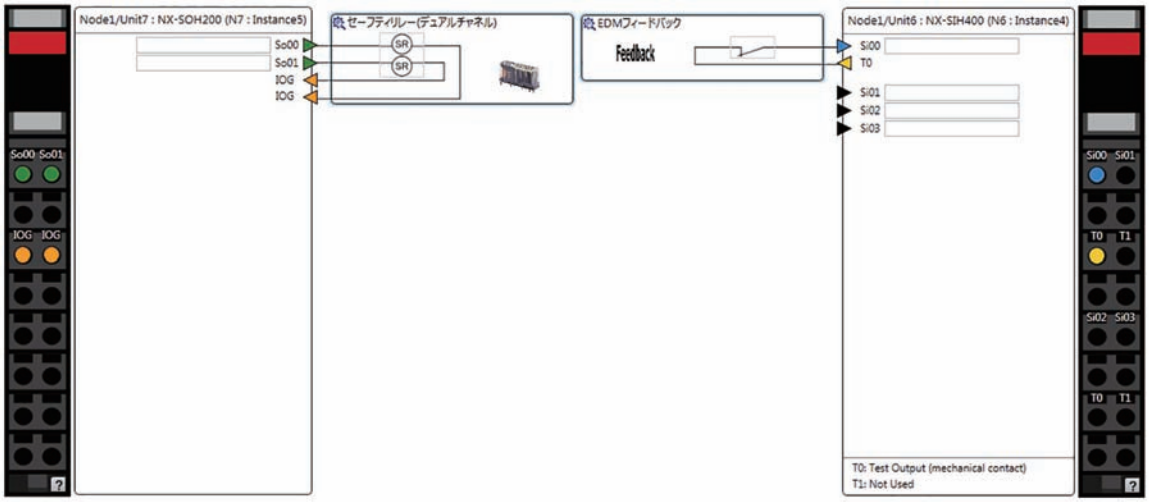
对输出设备的连接方法进行说明。

● 安全继电器/接触器

按以下方式连接安全继电器、接触器。



Sysmac Studio 的设定示例：



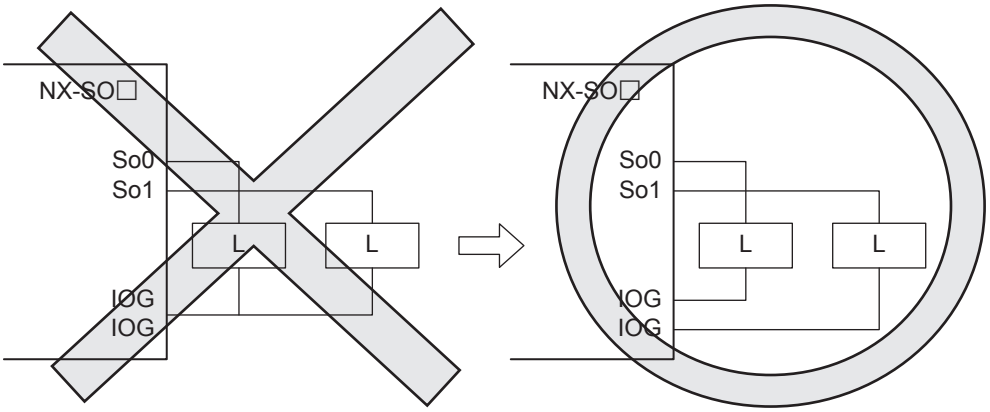
使用注意事项

- 安全输出端子到输出设备的配线长度（L1, L2, L3, L4）请分别控制在 100m 以内。
- 每个测试输出上连接的电缆总配线长度，请控制在「6-3-1 安全输入功能(P.6 - 14)」中记载的范围内。

● 连接多个输出设备的方法

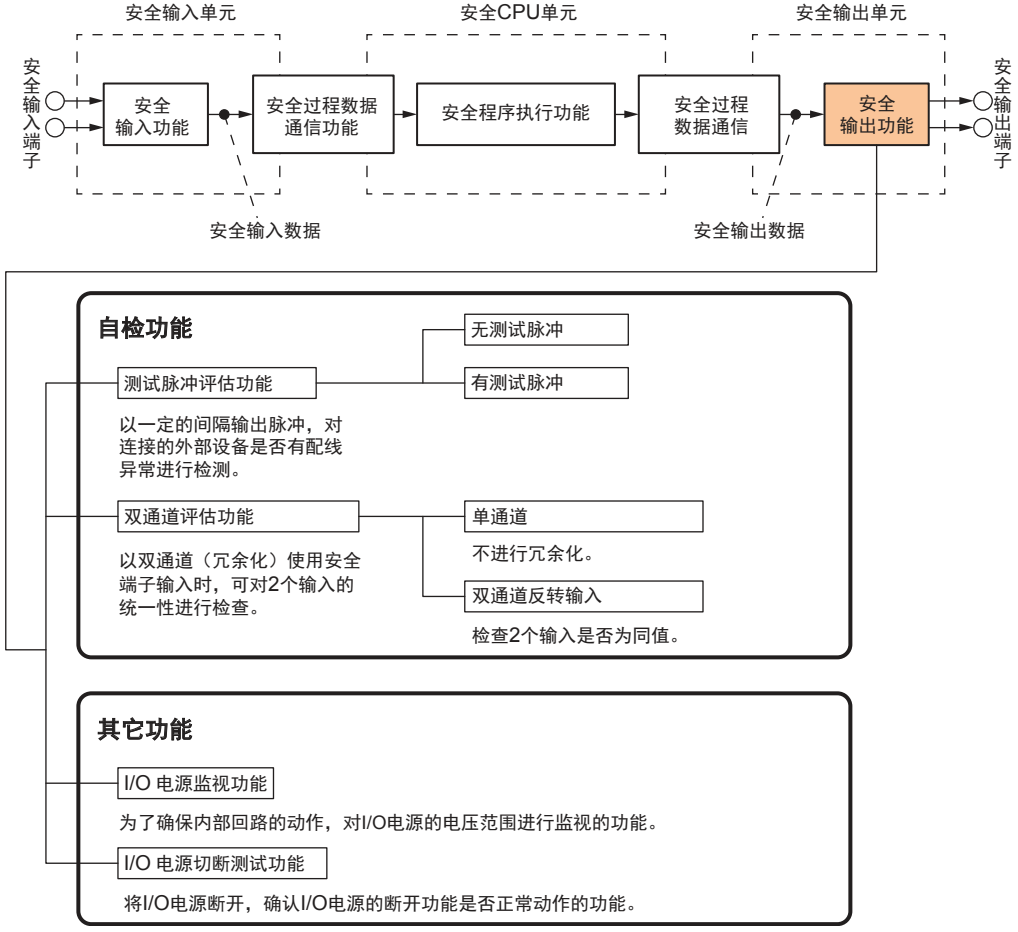
安全输出单元的各 IOG 端子在单元内部连接。流入 1 个 IOG 端子的电流请控制在 I/O 电源端子的电流容量之内。

如果各输出设备的 IOG 侧采用共通的配线，各输出电流的总和将流入 IOG 侧的配线中，因此 IOG 侧也请单独配线。



安全输出功能的种类

安全输出单元的安全输出功能种类如下所示。
安全输出功能是指根据安全程序的安全输出数据，对面向安全输出端子的输出机外部设备配线进行诊断。
通过接收安全程序的执行结果，将经过安全输出功能评估的值输出到端子。



测试脉冲评估功能

测试脉冲评估功能是指从安全输出端子以一定的间隔输出带测试脉冲的 DC24V，对连接的外部设备是否有配线异常进行检测的功能。本功能通过参数「测试脉冲诊断」实现。

● 测试脉冲诊断

测试脉冲诊断是指设定是否从安全输出端子以一定的间隔输出测试脉冲。该参数用于决定测试脉冲评估的有无。

因参数的设定内容不同，可检测的异常也不同。

关于每种参数设定下可检测的异常，请参考「利用自检功能可检测的异常(P.6 - 31)」。

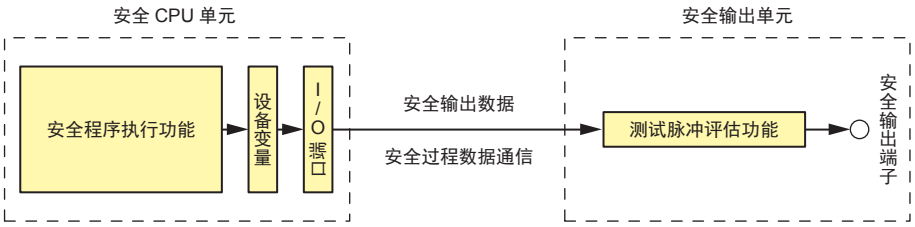
使用注意事项

如果将测试脉冲诊断设定为「有测试脉冲」，将在安全输出 ON 时输出 OFF 脉冲信号（脉冲宽度：640μs），以进行输出回路诊断。为防止该 OFF 脉冲引起误动作，请注意所连接控制设备的输入响应时间。

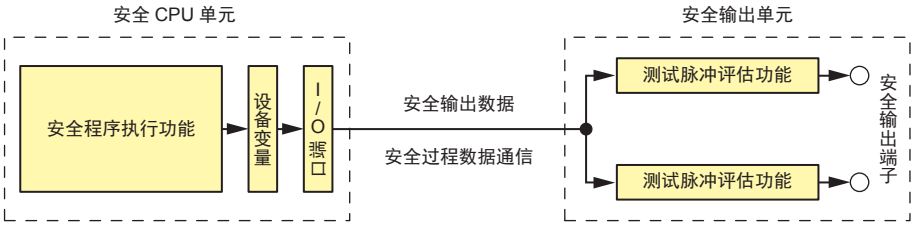
双通道评估功能

使用双通道同值输出，可利用安全程序中的 1 个安全输出数据，对 2 个安全输出端子进行控制。如果 2 个输出端子中的 1 个检测到异常，对外部设备的 2 个输出将全部断开。

• 单通道



• 双通道



本功能通过参数「单/双」实现。

● 单/双

设定安全输出端子的评估方法。

设定	说明
单通道	作为独立的安全输出端子使用。
双通道同值输出	与成对的安全输出端子一起，作为双通道输出使用。成对的安全输出端子均为正常时，将输出设为 ON。

● 单/双设定和安全输出数据的关系

根据单/双设定不同，安全程序中使用的安全输出数据将如下反映到安全输出端子。

• 安全输出数据和安全输出端子的输出信号的关系（设定为单通道时）

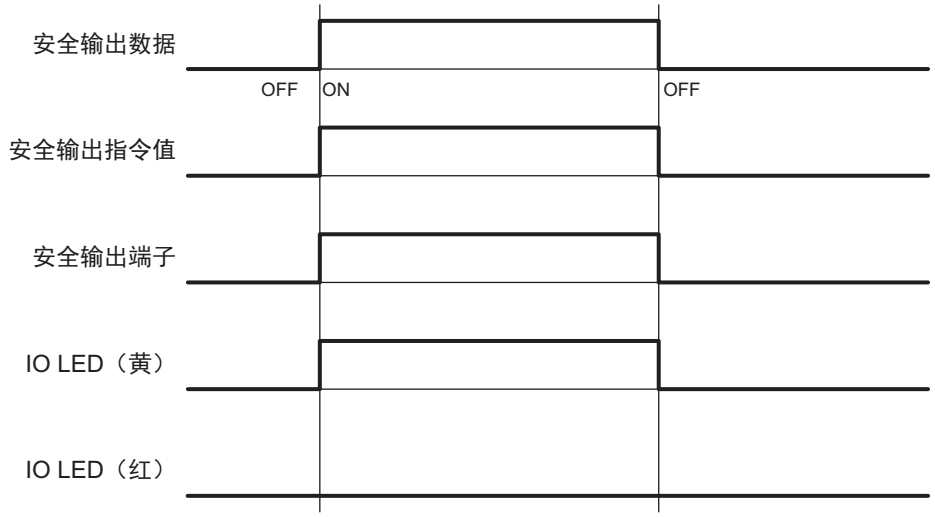
单/双	安全输出数据	安全输出端子的输出信号	状态的含义
	So (x)	So (x)	
单通道	0	0	非激活（OFF）
	1	1	激活（ON）

• 安全输出数据和安全输出端子的输出信号的关系（设定为双通道同值输出时）

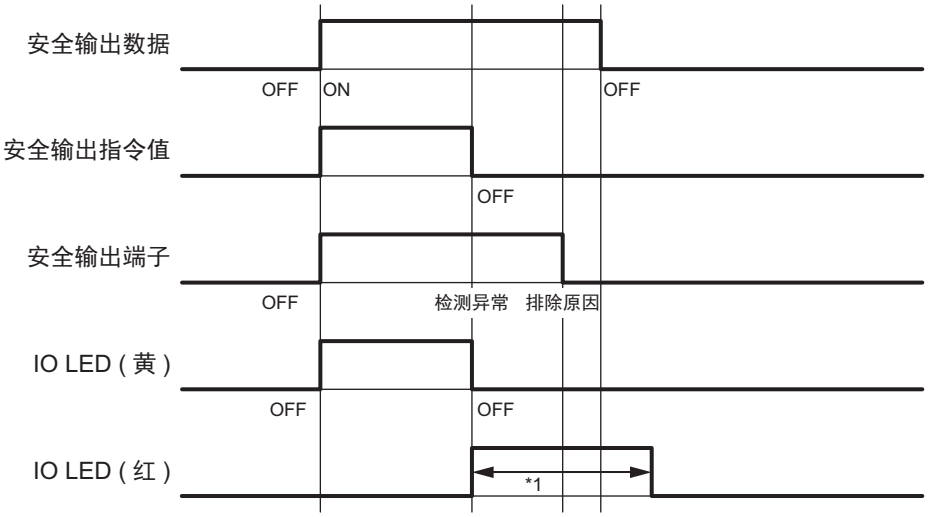
n ＝偶数

单/双	安全输出数据	安全输出端子的输出信号		状态的含义
	So (x)	So (n)	So (n+1)	
双通道同值输出	0	0（OFF）	0（OFF）	非激活（OFF）
	1	1（ON）	1（ON）	激活（ON）

• 设定为单通道时的动作（正常时）

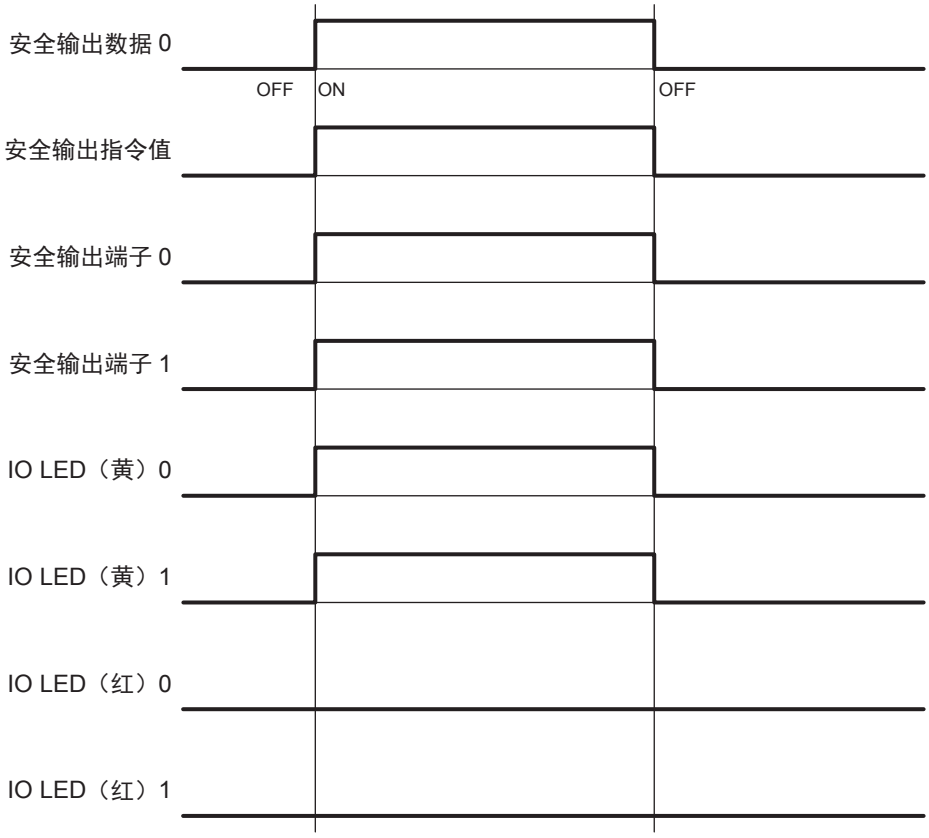


• 设定为单通道时的动作（因 ON 固定异常而发生测试脉冲评估异常时）

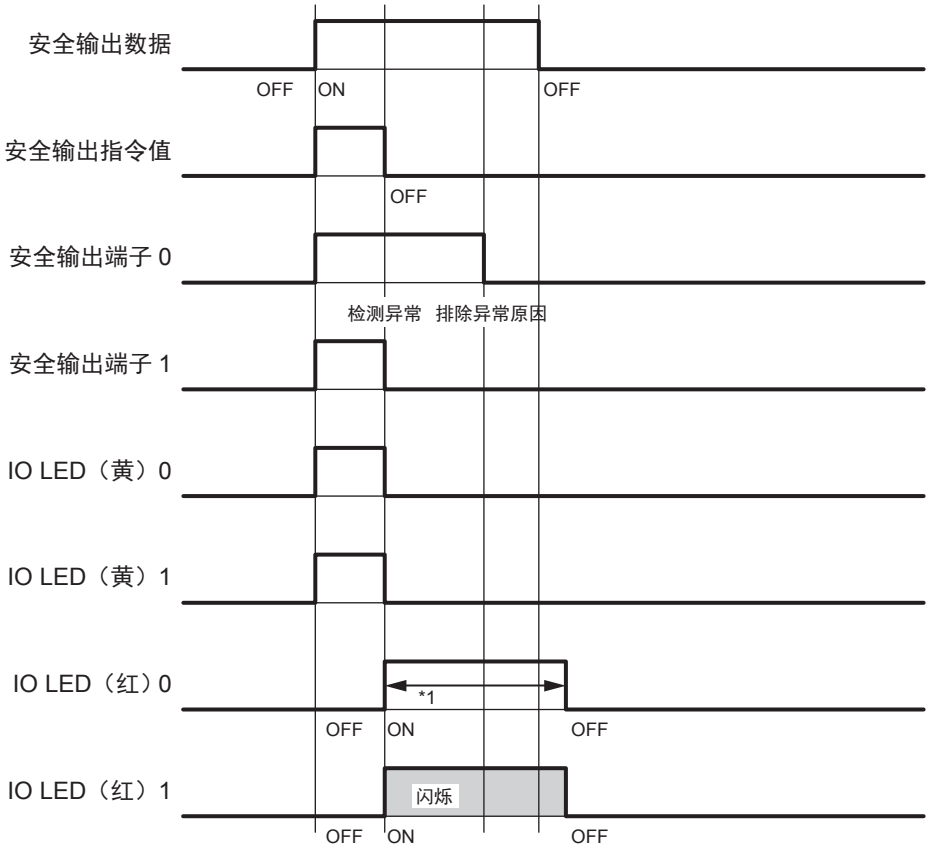


*1. 保持异常状态（控制数据、状态数据、LED 显示）的时间（最短 1s）。

• 设定为双通道同值输出时的动作（正常时）



- 双通道同值输出时的动作（测试脉冲评估异常时）



*1. 保持异常状态（控制数据、状态数据、LED 显示）的时间（最短 1s）。

利用自检功能可检测的异常

关于安全输出端子，因参数的设定内容不同，可检测的异常也不同。
以下表示每种参数设定下可检测的异常。

测试脉冲诊断	动作模式说明	异常的检测						
		与电源线（＋侧）接触		接地*1		输出配线间的短路		
		输出 ON 时	输出 OFF 时	输出 ON 时	输出 OFF 时	输出 ON 之间短路时	输出 OFF 之间短路时	输出不同的线之间短路
无测试脉冲	输出 ON 时不输出测试脉冲。	不可检测	可检测	可检测	不可检测	不可检测	不可检测	可检测
有测试脉冲	输出 ON 时输出测试脉冲。	可检测	可检测	可检测	不可检测	可检测	不可检测	可检测

*1. 要进行接地检测，需要外部电源的 0V 接地。

安全输出端子接地检测功能

安全输出端子接地检测功能是指：因接地短路等而导致安全输出端子中流入过电流时，防止安全输出端子的内部回路损坏的功能。
检测到过电流时，对应的安全输出端子将变为 OFF。
此时，将发生「安全输出端子接地异常」。关于异常的确认及其处理方法，请参考「第 15 章 异常的确认和处理(P.15 - 1)」。

I/O 电源监视功能

I/O 电源监视功能是指，为了确保内部回路的动作，对 I/O 电源的电压范围进行监视的功能。
利用本功能检测到超过规格的电压时，该单元的所有安全输出端子将变为 OFF。
此时，将发生「输入输出电源电压异常」。关于异常的确认及其处理方法，请参考「第 15 章 异常的确认和处理(P.15 - 1)」。
此外，所有端子均设定为未使用时，本功能不运行。

I/O 电源通断测试功能（内部回路诊断）

I/O 电源通断测试功能是指将 I/O 电源断开，确认 I/O 电源的断开功能是否正常动作的功能。
利用本功能检测到内部回路故障时，该单元的所有安全输出端子将变为 OFF。
测试的实施时序有以下 2 种。I/O 电源通断测试仅在接通单元电源后实施一次。再次接通单元电源前，不再进行测试。

● 状态向刷新中变化时

向刷新中变化状态前，如果接通了 I/O 电源，在状态向刷新中变化时，将进行 I/O 电源通断测试。

● 接通 I/O 电源时

状态变为刷新中后，如果接通了 I/O 电源，将在接通 I/O 电源时进行 I/O 电源通断测试。

7

设定

7-1 配置和设定的步骤 ..... 7 - 2

7-2 Sysmac Studio 画面各部分的名称和功能 ..... 7 - 3

7-3 CPU 装置的配置和设定 ..... 7 - 4

7-3-1 CPU 装置构成的创建步骤 ..... 7 - 4
7-3-2 NX 单元的设定项目的设定/显示 ..... 7 - 4
7-3-3 FSoE 通信的设定 ..... 7 - 5

7-4 EtherNet/IP 网络的配置和设定 ..... 7 - 7

7-4-1 IP 地址的设定 ..... 7 - 7
7-4-2 CIP Safety 连接设定 ..... 7 - 13
7-4-3 标签数据链接设定 ..... 7 - 19

7-5 输入输出功能的设定 ..... 7 - 23

7-5-1 安全输入输出功能的设定 ..... 7 - 23
7-5-2 标准输入输出功能的设定 ..... 7 - 25

7-6 I/O 端口和变量的分配 ..... 7 - 26

7-6-1 设备变量的登录 ..... 7 - 26
7-6-2 NX 单元间通信的设定 ..... 7 - 28

7-7 向标准控制器公开变量 ..... 7 - 30

7-7-1 全局变量的公开 ..... 7 - 30
7-7-2 公开变量的设定方法 ..... 7 - 30
7-7-3 安全 CPU 单元状态 ..... 7 - 34
7-7-4 安全 I/O 单元的 I/O 端口 ..... 7 - 35
7-7-5 标准 I/O 单元的 I/O 端口 ..... 7 - 35

7-8 设定数据的导出 / 导入 ..... 7 - 36

7-8-1 所有 NX 单元设定的导出 / 导入 ..... 7 - 36
7-8-2 安全 CPU 单元单独导出 / 导入 ..... 7 - 37

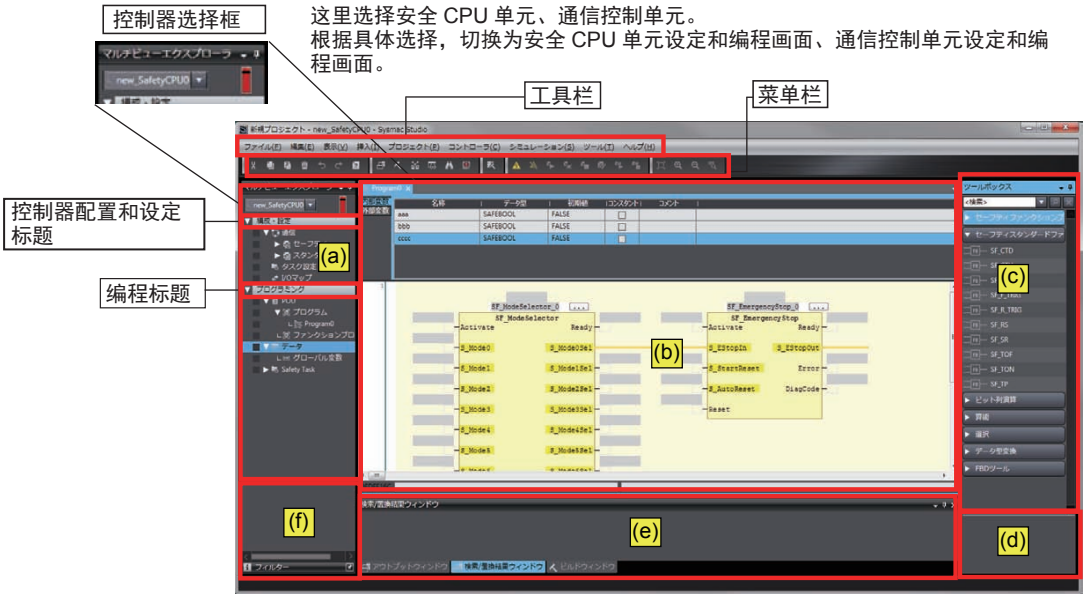
7-1 配置和设定的步骤

介绍使用 Sysmac Studio，进行安全网络控制器的配置和设定的步骤。按以下顺序进行设定。

1. **CPU 装置的配置和设定**
2. **EtherNet/IP 网络的配置和设定**
3. **输入和输出端子的设定**
4. **向 I/O 端口变量的分配**
5. **向标准控制器公开变量**

7-2 Sysmac Studio 画面各部分的名称和功能

对 Sysmac Studio 各部分的名称进行说明。



符号	名称	功能
(a)	多视图浏览器	访问 Sysmac Studio 的安全网络控制器的所有数据时，作为接入点的窗口。 分为［控制器选择］框、［配置和设定］以及［编程］。 在［控制器选择］框中，选择安全 CPU 单元、通信控制单元。
(b)	编辑窗口	对所有项目的详细数据进行显示/编辑的窗口。
(c)	工具箱	在该窗口中显示工具，对编辑窗口中显示的详细数据进行编辑时使用。
	检索/替换窗口	以多视图浏览器的［编程］下的数据为对象，可用任意字符串进行检索和替换的窗口。
(d)	控制器状态窗口	显示安全 CPU 单元或通信控制单元的运行状态等。与安全 CPU 单元或通信控制单元连接的状态下，或者在已启动模拟器的状态下显示。
	模拟窗口	可对安全 CPU 单元的模拟器进行启动/停止控制的窗口。
(e)	输出窗口	显示链接结果的窗口。
	监视窗口	显示所连接的安全 CPU 单元、通信控制单元或模拟器的监视结果的窗口。
	链接窗口	显示程序检查及链接结果的窗口。
	检索/替换结果窗口	显示通过检索/替换功能执行全部检索、全部替换的结果。
(f)	过滤窗口	可对显示有颜色代码、异常图标的项目进行检索，并进行列表显示的窗口。

本手册中，对 Sysmac Studio 的功能中与安全网络控制器相关的功能及其操作进行说明。
关于 Sysmac Studio 的共通操作详情，请参考《Sysmac Studio Version 1 操作手册(SBCA-362)》。

7-3 CPU 装置的配置和设定

介绍安全网络控制器的 CPU 装置的配置和设定方法。
在通信控制单元的 CPU 和扩展装置画面中，可对通信控制单元的 CPU 装置进行配置和设定。然后对安全 CPU 单元和安全 I/O 单元间的通信，即 FSoE 通信，进行设定。

这里以下图的配置为例，介绍操作方法。

通信控制单元 NX-CSG320	安全CPU单元 NX-SL5700	安全输入单元 NX-SID800	安全输出单元 NX-SOD400	

7-3-1 CPU 装置构成的创建步骤

安全网络控制器 CPU 装置的构成创建步骤如下所示。

1 **启动 Sysmac Studio。**

2 **选择通信控制单元的型号和版本，创建项目文件。**

3 **在多视图浏览器中双击［配置和设定］－［CPU 装置和扩展装置］－［CPU 装置］，打开 CPU 装置和扩展装置构成编辑画面。**

4 **从工具箱的组中选择［安全 CPU 设备］，将下方栏中显示的安全 CPU 单元的型号拖放到 CPU 装置中，配置安全 CPU 单元。**

5 **从工具箱的组中选择［安全数字输入设备］或［安全输出设备］，将下方栏中显示的安全 I/O 单元的型号拖放到 CPU 装置中，配置安全 I/O 单元。**

至此，安全网络控制器的 CPU 装置构成创建完成。
添加安全 CPU 单元后，添加的安全 CPU 单元将显示在多视图浏览器的拖放列表中。添加的安全 CPU 单元将显示在 NX 总线主站，即通信控制单元的下方。

参考

- 安全 CPU 单元在通信控制单元上只能配置 1 台。安全 CPU 单元如果配置 2 台以上，所有安全 CPU 单元的下方将显示“！”图标，同步和下载时将发生错误。
- 通信控制单元必须在配置安全 CPU 单元后使用。在未配置安全 CPU 单元的状态下，通信控制单元的下方将显示“！”图标，同步和下载时将发生错误。
- 通信控制单元上可安装的 NX 单元为 32 台。

7-3-2 NX 单元的设定项目的设定/显示

必要时，设定以下 NX 单元的设定项目或确认内容。

可变更已登录 NX 单元的设备名称，还可设定作为 NX 单元的有效 / 无效。

项目名	编辑	说明	数据范围	初始值
设备名称	可	NX 单元的名称。 登录 NX 单元后，将自动分配设备名称，但可在需要时变更设备名称。 但是，设备名称在安全网络控制器的 CPU 装置构成中必须是唯一的。如果设定为重复的设备名称，将发生错误。	字符串	N*（*为从 1 开始的连续编号）
型号名称	不可	NX 单元的型号。	—	—
产品名称	不可	产品名称。	—	—
单元版本	不可	NX 单元的单元版本。	—	—
NX 单元编号	不可	表示作为 NX 单元的逻辑位置的编号。从安装位置的左侧开始，依次自动分配。	—	—
NX 单元的安装设定	可	设定将 NX 单元设定为有效/无效的 I/O 刷新对象。 功能的详情请参考《NX 系列通信控制单元 用户手册 内置功能篇(SGFM-724)》。	有效、无效	有效
序列号	不可	NX 单元的序列号。执行序列号获取后，将设定实际机器的序列号。	—	00000000Hex
消耗电力 (W)	不可	NX 单元的 NX 总线消耗电力。 NX 单元电源追加供给单元以外时的项目。	—	因单元的型号不同而异。
单元宽度 (mm)	不可	NX 单元的宽度。	—	因单元的型号不同而异。
I/O 分配设定	可	NX 单元的 I/O 分配设定。 安全控制单元不可编辑。	—	因单元的型号不同而异。
单元动作设定	不可	NX 单元的单元动作设定。 安全控制单元中没有可编辑的设定。	—	因单元的型号不同而异。

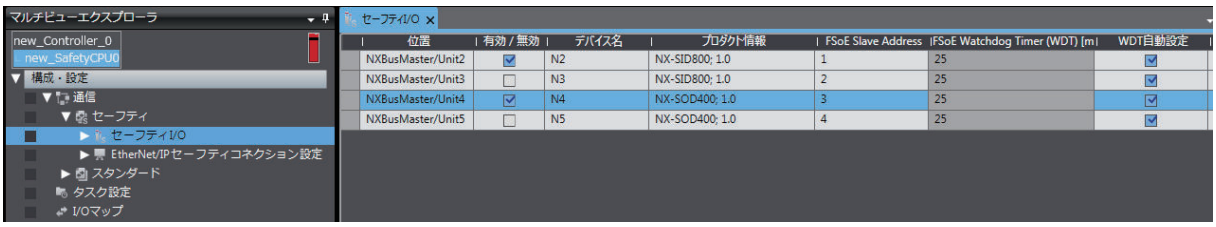
7-3-3 FSoE 通信的设定

在 Sysmac Studio 的 CPU 装置构成中，如果将安全控制单元配置到 NX 总线上，将自动进行 FSoE 通信的设定。

FSoE 通信设定的确认、设定的变更按以下步骤操作。

1 **从多视图浏览器的控制器选择框中选择需要的安全 CPU 单元。**

2 **双击［配置和设定］－［通信］－［安全］下的［安全 I/O］。**



安全 I/O 单元设定画面的内容如下所示。

项目	编辑	内容
位置	不可	显示安全 I/O 单元的 NX 单元编号。

项目	编辑	内容
有效 / 无效	可	显示 FSoE 通信的通信设定。 勾选：「有效」 将安全 I/O 单元分配为安全 CPU 单元的通信对象，I/O 映射中将显示该单元的 I/O 端口。 不勾选：「无效」 不将安全 I/O 单元分配为安全 CPU 单元的通信对象，I/O 映射中不显示该单元的 I/O 端口。
设备	不可	显示「7-3-2 NX 单元的设定项目的设定/显示(P.7 - 4)」中设定的设备名称。
产品信息	不可	显示单元格式、版本。
FSoE Slave Address	可	如果将上述「有效 / 无效」设定为「有效」，将自动设定［FSoE Slave Address］，作为 FSoE 通信中使用的内部地址。 FSoE Slave Address 可以变更。设定范围为 1 到 65535。 FSoE Slave Address 请设定为 FSoE 通信中每个 FSoE 从站独有的值。如果 FSoE Slave Address 重复，Sysmac Studio 中将显示错误。
FSoE Watchdog Timer*1	可	显示和设定安全 CPU 单元与安全 I/O 单元的 FSoE 通信超时值。 设定范围为 FSoE watchdog timer 的最小值到 65535ms。
WDT 自动设定*1	可	选择 FSoE watchdog timer (WDT)的设定方法。 勾选：将 FSoE watchdog timer (WDT)设定为最小值。 不勾选：FSoE watchdog timer (WDT)可设定为任意值。

*1. 关于 FSoE Watchdog Timer，请参考「第 10 章 安全反应时间的计算(P.10 - 1)」。



安全要点

检测到 FSoE 通信异常后，相应单元会将 FSoE 连接的输入输出数据保持在安全状态，但排除异常原因后，将自动恢复 FSoE 通信。
如果要防止设备在 FSoE 通信自动恢复后重启，请在用户程序中正确地写入重启条件。

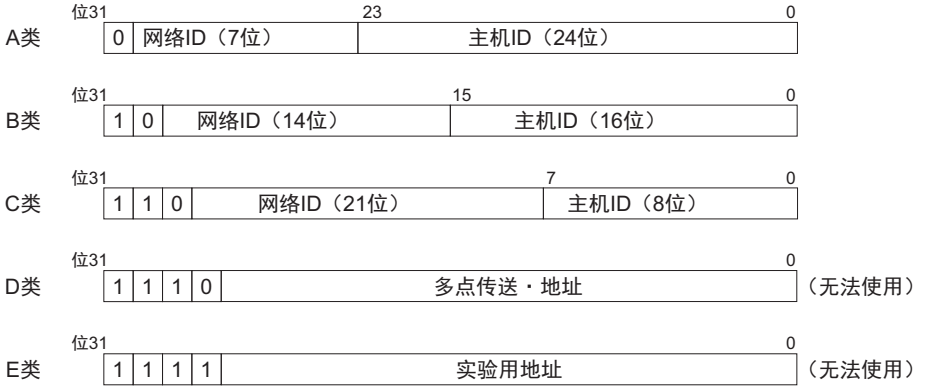
7-4 EtherNet/IP 网络的配置和设定

7-4-1 IP 地址的设定

IP 地址定义

● IP 地址的构成

IP 地址为 32 位二进制数据，由网络 ID 和主机 ID 构成。网络 ID 是指用于识别 Ethernet 网络的地址，主机 ID 是指用于识别主机（节点）的地址。
IP 地址分为 A～C 3 类，以便根据网络规模选择地址体系（D 类和 E 类不可使用）。



可识别的网络数和主机数因类别不同而异。

类别	网络数	主机数
A 类	小	224－2 以下（16777214 以下）
B 类	中	216－2 以下（65534 以下）
C 类	大	28－2 以下（254 以下）

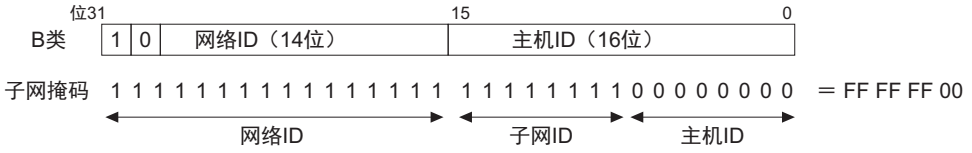
IP 地址是一个 32 位的二进制数据，通常被分割为 4 个 8 位二进制数，表示 4 个点分十进制数。
（例）10000010　00111010　00010001　00100000　→　130.58.17.32

● IP 地址的分配

IP 地址需要分配到各个节点上，且在网络内或多个网络之间不可重复。

● 子网掩码

如果在 1 个网络中连接多个节点，网络的运行和管理会变得非常麻烦。这样的情况下，可在构建系统时将 1 个网络分为多个子网络，这样非常方便。内部将作为多个网络运行，但从外部看来，仍是 1 个网络。
为了以这样的方式运行，需要将 IP 地址的主机 ID 分为子网 ID 和主机 ID 两部分后使用。
识别该子网 ID 所需的信息就是子网掩码。子网掩码是指将网络 ID 和子网 ID 视为“1”，将主机 ID 视为“0”的位掩码。
（例）在 B 类 IP 地址中，将 8 位作为子网 ID 使用时的子网掩码



子网掩码请设定为该子网络上所有节点共通的子网掩码值。EtherNet/IP 内置端口支持 CIDR（Classless Inter-Domain Routing），因此子网掩码最大可设定为 192.0.0.0～255.255.255.252。
不使用子网络时，请根据 A 类～C 类的 IP 地址，设定以下子网掩码值。

类别	子网掩码值
A 类	255.0.0.0
B 类	255.255.0.0
C 类	255.255.255.0

使用子网掩识别各网络所需的信息中，包括网络地址。根据网络地址，可以知道多个节点是否属于同一网络。网络地址根据节点的 IP 地址和子网掩码的逻辑与计算。
下面表示网络地址的计算示例。
如果节点 1 的 IP 地址设定为「192.168.250.20」、节点 2 的 IP 地址设定为「192.168.245.30」、子网掩码设定为「255.255.240.0」，则各节点的网络地址如下表所示。

- 计算节点 1 的网络地址

项目	10 进制表述	2 进制表述
IP 地址	192.168.250.20	11000000.10101000.11111010.00010100
子网掩码	255.255.240.0	11111111.11111111.11110000.00000000
网络地址	192.168.240.0	11000000.10101000.11110000.00000000

- 计算节点 2 的网络地址

项目	10 进制表述	2 进制表述
IP 地址	192.168.245.30	11000000.10101000.11111010.00010100
子网掩码	255.255.240.0	11111111.11111111.11110000.00000000
网络地址	192.168.240.0	11000000.10101000.11110000.00000000

综上，节点 1 和节点 2 的网络地址相同，因此属于同一网络。

● CIDR 功能

CIDR 是指 Classless Inter-Domain Routing 的缩略，对没有类别的 IP 地址进行分配的功能。
如果是有类别的 IP 地址，将以规定的块为单位分隔网络 ID 部和主机 ID 部，因此它的劣势就是无法高效地分配 IP 地址空间（主机数）的使用。
CIDR 中，由于没有类别，因此可按任意的 IP 地址空间分隔，可高效地使用 IP 地址空间（主机数）。
例如，使用 C 类（192.168、･･･），也可通过 CIDR 进行网络掩码设定，构建超过 254 个节点的水平分散网络。

子网掩码范围
192.0.0.0～255.255.255.252

内置 EtherNet/IP 端口自身 IP 地址的设定方法

● 关于 IP 地址的设定方法

可通过以下几种方法对内置 EtherNet/IP 端口的本地 IP 地址进行设定：
端口 1 和端口 2 可分别选择 IP 地址设定方法。
此外，无论是哪种方法，端口 1 和端口 2 均不可设定为同一网络的 IP 地址。

利用 IP 地址开关进行设定的方法

通过 SysmacStudio，在内置 EtherNet/IP 端口设定的［TCP/IP 设定］中，将 IP 地址设定方法设为［固定］，并将通信控制单元的 IP 地址开关设定为「01」～「FE」，可对 IP 地址进行如下设定。

端口 1：

高位 24 位：内置 EtherNet/IP 端口设定的［TCP/IP 设定］中，IP 地址的设定值（默认值为 192.168.1）

低位 8 位：IP 地址开关 1 的值

端口 2：

高位 24 位：内置 EtherNet/IP 端口设定的［TCP/IP 设定］中，IP 地址的设定值（默认值为 192.168.250）

低位 8 位：IP 地址开关 2 的值

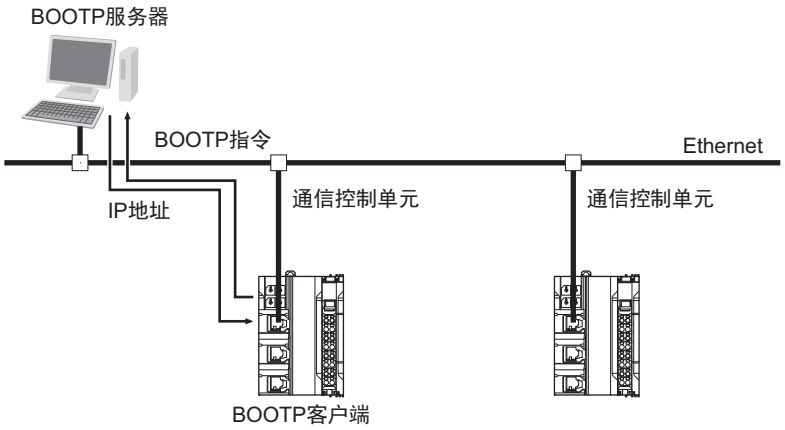
设定为任意 IP 地址的方法

通过 SysmacStudio，在内置 EtherNet/IP 端口设定的［TCP/IP 设定］中，将 IP 地址设定方法设为［固定］，并将通信控制单元的 IP 地址开关设定为「00」，将以 SysmacStudio 中设定的 IP 地址进行动作。

从 BOOTP 服务器自动获取 IP 地址的方法

从 BOOTP 服务器获取的方法有以下 2 种。

- 每次接通电源时从 BOOTP 服务器获取的方法
  将通信控制单元的 IP 地址开关设为「FF」。
  或者通过 SysmacStudio，在内置 EtherNet/IP 端口设定的［TCP/IP 设定］中，将 IP 地址设定方法设为［从 BOOTP 服务器获取］，并将通信控制单元的 IP 地址开关设定为「00」。
- 先接通电源，再固定为从 BOOTP 服务器获取的 IP 地址的方法
  通过 SysmacStudio，在内置 EtherNet/IP 端口设定的［TCP/IP 设定］中，将 IP 地址设定方法设为［固定为从 BOOTP 服务器获取的 IP 地址］，并将通信控制单元的 IP 地址开关设定为「00」。



内置 EtherNet/IP 端口设定的［TCP/IP 设定］和通信控制单元的 IP 地址开关的关系如下所示。

IP 地址开关的值	TCP/IP 设定		
	固定	从 BOOTP 服务器获取	固定为从 BOOTP 服务器获取的 IP 地址
00	以内置 EtherNet/IP 端口设定的［TCP/IP 设定］中设定的 IP 地址动作。	以每次接通电源时从 BOOTP 服务器获取的 IP 地址动作。	以接通电源后从 BOOTP 服务器正常获取的 IP 地址动作。 然后，［TCP/IP 设定］变为［固定］。

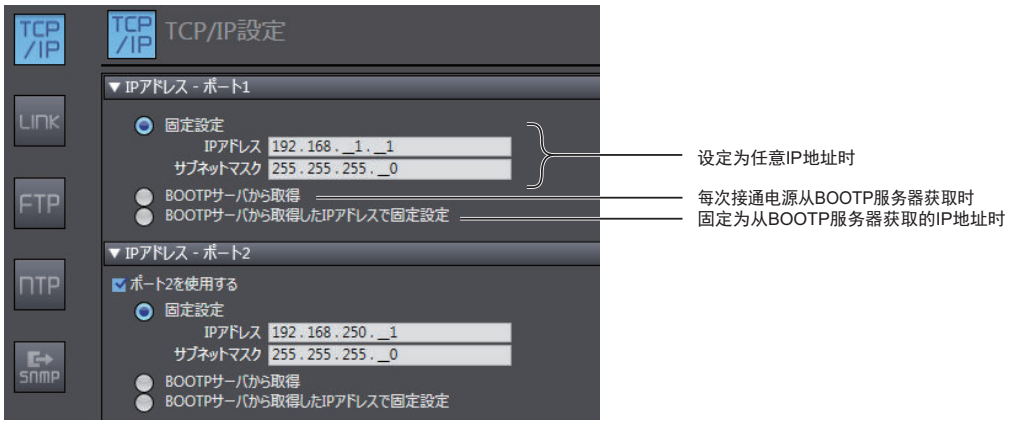
IP 地址开关的值	TCP/IP 设定		
	固定	从 BOOTP 服务器获取	固定为从 BOOTP 服务器获取的 IP 地址
01～FE	以以下 IP 地址动作。*1 端口 1： • 高位 24 位：内置 EtherNet/IP 端口设定的［TCP/IP 设定］中，IP 地址的设定值（默认值为 192.168.1） • 低位 8 位：IP 地址开关 1 的值 端口 2： • 高位 24 位：内置 EtherNet/IP 端口设定的［TCP/IP 设定］中，IP 地址的设定值（默认值为 192.168.250） • 低位 8 位：IP 地址开关 2 的值	将发生「IP 地址开关设定异常」，进入无法通信的状态。	
FF	以每次接通电源时从 BOOTP 服务器获取的 IP 地址动作。		

*1. 端口 1 和端口 2 的 IP 地址网络部重复时，将发生「IP 地址开关设定异常」，进入无法通信的状态。

● 通过 Sysmac Studio 设定 IP 地址的方法

1 **选择 IP 地址的设定方法。**

从控制器设定中内置 EtherNet/IP 端口设定的［TCP/IP］画面，如下选择本地 IP 地址的设定方法。



对 EtherNet/IP 端口 1、EtherNet/IP 端口 2 分别设定。

使用注意事项

两个内置 EtherNet/IP 端口不可设定为同一网络的 IP 地址。

2 **将安装了 Sysmac Studio 的计算机通过 Ethernet 与通信控制单元连接。**

3 **将 Sysmac Studio 与通信控制单元在线连接。**

参考

在 Windows 的防火墙为有效的状态下，安装 Sysmac Studio 后首次与通信控制单元在线连接时，可能会显示确认连接的对话框。此时，请点击［允许访问］按钮。
未解除封锁（或允许访问）时，可能会无法下载内置 EtherNet/IP 端口的设定。

4 **将 Sysmac Studio 中设定的 IP 地址设定通过以下任一方法，下载到已在线连接的通信控制单元中。**

(1) 与控制器在线连接后，从［控制器］菜单选择［同步］。

计算机上的数据和实际控制器的数据将自动核对。

(2) 点击［传送［计算机→控制器］］按钮。

Note 传送（下载及上传）使用 Sysmac Studio 的“同步功能”。

5 **下载后，设定的 IP 地址将如下所示反映到通信控制单元中。**

- **设定为任意 IP 地址时**

  下载后，设定的 IP 地址将自动反映到通信控制单元中。

- **每次接通电源从 BOOTP 服务器获取时**

  下载后，IP 地址将自动从 BOOTP 服务器反映到通信控制单元中。

  此外，每次接通电源时从 BOOTP 服务器获取的 IP 地址将自动反映到通信控制单元中。

参考

从 BOOTP 服务器获取的 IP 地址为不正确的值时，或者获取 IP 地址失败时，请在［IP 地址设定］中选择［固定］，然后手动设定 IP 地址、子网掩码、默认网关。
与 BOOTP 服务器连接失败时，将继续向 BOOTP 服务器发送获取请求。

- **先接通电源，再固定为从 BOOTP 服务器获取的 IP 地址时**

  下载后，从 BOOTP 服务器获取的 IP 地址将自动反映到控制器中，变为［固定］。

参考

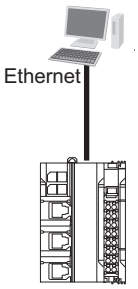
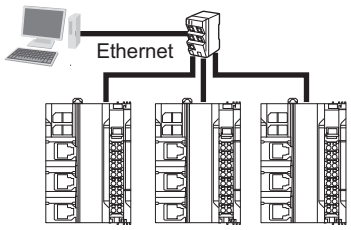
- 即使从 BOOTP 服务器正常获取了 IP 地址，［TCP/IP］画面的显示也不会更新。
  要确认从 BOOTP 服务器获取的 IP 地址时，请通过通信控制单元上传项目，在控制器状态中确认。
- 从 BOOTP 服务器获取 IP 地址失败时，［TCP/IP］画面中，将变为选中［固定为从 BOOTP 服务器获取的 IP 地址］的状态。
  要停止从 BOOTP 服务器获取时，请在［IP 地址设定］中选择［固定］，然后手动设定 IP 地址、子网掩码、默认网关。
- 从 BOOTP 服务器获取 IP 地址失败时，如果将控制器电源从 OFF 设为 ON，将保持［固定为从 BOOTP 服务器获取的 IP 地址］的状态。
- 选择［固定为从 BOOTP 服务器获取的 IP 地址］，并从 BOOTP 服务器获取 IP 地址后，内置 EtherNet/IP 端口的 IP 地址设定将自动变为［固定］。因此，如果通过 Sysmac Studio 进行程序的核对，将判断为不一致。

● 在线连接

将 Sysmac Studio 与通信控制单元在线连接。

通信控制单元和 Sysmac Studio（计算机）的连接形式

通信控制单元和 Sysmac Studio（计算机）通过 Ethernet 如下连接。

Ethernet－直接连接（利用 AutoIP 功能 1：1 连接）	Ethernet－HUB 连接（1：N 连接）
 *1. 没有交换式集线器也可连接。 *2. Ethernet 电缆与直型电缆、交叉电缆均可连接。 *3. 可进行 1：1 连接的仅限内置 EtherNet/IP 端口 1。	 *1. 连接时需要交换式集线器。详情请参考「选择交换式集线器时的注意事项(P.5 - 35)」。

参考

- AutoIP 是指 Windows 98 以上的操作系统中搭载的 IP 地址自动分配功能，可从预先为 AutoIP 保留的「169.254.0.0～169.254.255.255」的地址范围内，自动分配与其他节点不重复的任意 IP 地址。
- 将 Sysmac Studio 通过内置 EtherNet/IP 端口在线连接后，如果变更所连接的内置 EtherNet/IP 端口的 IP 地址，Sysmac Studio 上将发生超时。
  这样的情况下，请先将 Sysmac Studio 设为离线状态，变更为所连接的内置 EtherNet/IP 端口的 IP 地址，然后恢复为在线状态，再重新连接。

使用注意事项

如果 EtherNet/IP 网络上存在多个 IP 地址相同的节点，内置 EtherNet/IP 端口将与先检测到的节点连接。
此时，不会检测到 IP 地址重复异常等，敬请注意。

在线连接步骤

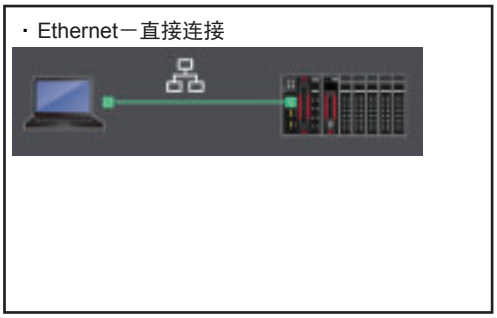
通过 Ethernet 连接通信控制单元和 Sysmac Studio（计算机）后，按以下步骤操作。

(1) 在 Sysmac Studio 的项目窗口中，选择［控制器］–［通信设定］，然后点击［OK］按钮。

・1：1连接时

●直接连接

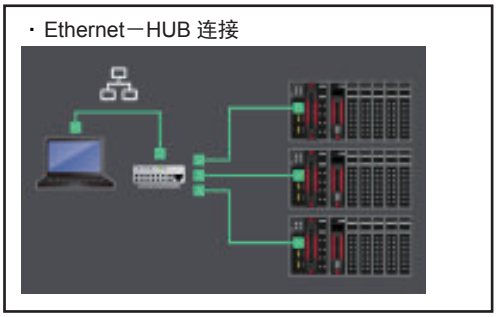
・Ethernet－直接连接



・1：N连接时

●Ethernet 连接

・Ethernet－HUB 连接



参考

设定的 IP 地址有误时，通信控制单元将进行以下动作。
- 通信控制单元的 NS (Port1/Port2)熄灭，ERROR 闪烁红灯。
- 事件日志中将记录「IP 地址设定异常」。

使用注意事项

- 如果 IP 地址重复或未正确设定，将无法通过 EtherNet/IP 进行通信。请重新设定 IP 地址。
- 以下 IP 地址的范围是系统使用的，无法指定。
  169.254.0.0～169.254.255.255
  192.168.255.0～192.168.255.255
- 由于 Ethernet 的限制，无法指定以下 IP 地址。
  a) 所有位为 0 或 1 的 IP 地址
  b) 以 127（10 进制数）或 0、255 开始的 IP 地址
  c) 主机 ID 的所有位为 0 或 1 的 IP 地址
  d) D 类 IP 地址（224.0.0.0 ～ 239.255.255.255）
  e) E 类 IP 地址（240.0.0.0 ～ 255.255.255.255）

与已保存项目的连接

设定的连接形式将保存到项目中。

将保存的项目再次导入到 Sysmac Studio 中，无需重头开始设定，即可与 EtherNet/IP 网络系统连接。

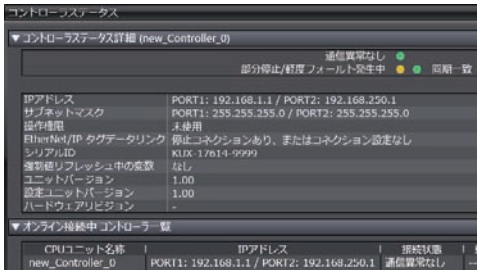
● 使用中的 IP 地址确认方法

固定的或从 BOOTP 服务器获取的当前正在使用的 IP 地址，可通过 Sysmac Studio 的状态窗口确认。

- 状态窗口（基本画面窗口）



- 状态窗口（详细画面窗口）



参考

- 从 BOOTP 服务器获取了 IP 地址时，可在 Sysmac Studio 上同步控制器的设定并上传，以确认从 BOOTP 服务器获取的 IP 地址。
- 由于以下情况，未登录内置 EtherNet/IP 端口的 IP 地址时，显示为“0.0.0.0”。
  a) 未从 BOOTP 服务器获取
  b) 内置 EtherNet/IP 端口设定为不使用。关于内置 EtherNet/IP 端口的 IP 地址设定的详情，请参考《NX 系列通信控制单元 用户手册 内置功能篇(SGFM-724)》的「TCP/UDP 信息通信」。

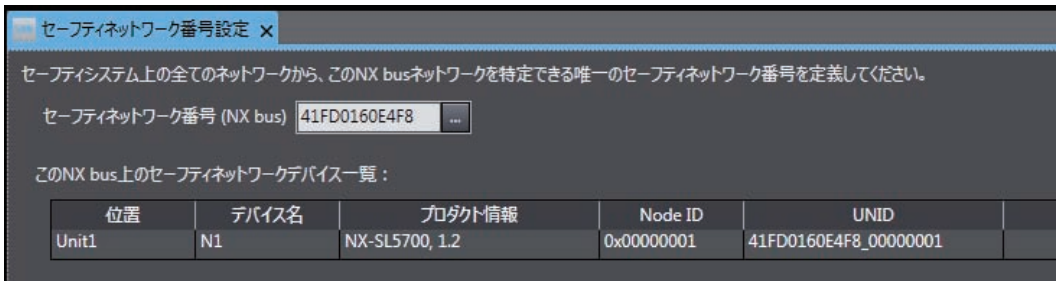
7-4-2 CIP Safety 连接设定

设定安全网络编号

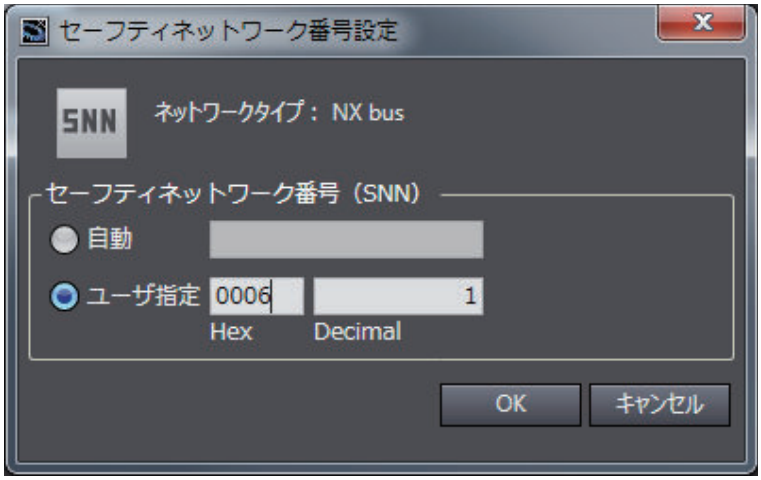
安全网络编号 (SNN) 是指对安全网络设定的固有编号。在 CIP Safety 中，用于在多个 EtherNet/IP 网络配置中，识别为唯一的设备并相互确认。为了识别为唯一的设备，使用由 10 个字节组合的 UNID，包括 6 个字节的安全网络编号和 4 个字节的节点 ID。但是，安全 CPU 单元是 NX 总线上唯一的 CIP Safety 设备，因此节点 ID 固定为「1」。

1 **从多视图浏览器的控制器选择框中选择需要的安全 CPU 单元。**

2 **双击［配置和设定］－［通信］－［安全］－［EtherNet/IP 安全连接设定］－［安全网络编号设定］。**
显示安全网络编号设定画面。



3 **点击安全网络编号(NX bus)右侧的按钮。**
显示安全网络编号设定窗口。



点击了［自动］时，将根据运行 Sysmac Studio 的计算机的当前时刻信息，生成安全网络编号 (SNN)。
点击了［用户指定］时，请输入与其他系统不重复的值。

4 **点击 OK 按钮。**
确定安全网络编号 (SNN)，更新 UNID。

参考

也可在安全网络编号设定画面中直接输入安全网络编号 (SNN) 。

始发端连接设定

将安全 CPU 单元作为 CIP Safety 的始发端设备动作时，进行 CIP Safety 通信设定。CIP Safety 通信设定的步骤如下所示。

● 目标设备的添加

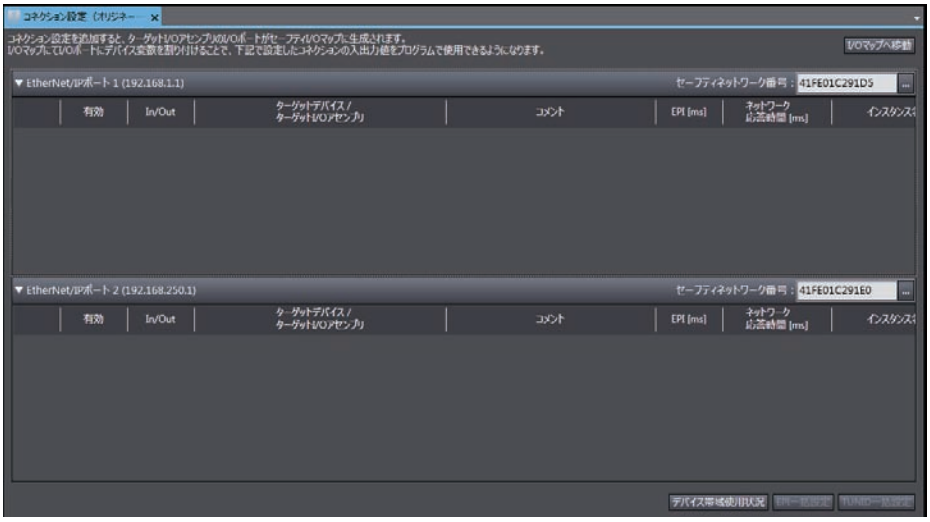
追加要开设 CIP Safety 连接的目标设备时，操作步骤如下所示。

1 **从多视图浏览器的控制器选择框中选择需要的安全 CPU 单元。**

2 **双击［配置和设定］－［通信］－［安全］－［EtherNet/IP 安全连接设定］－［连接设定（始发端）］。**

显示连接设定（始发端）画面。

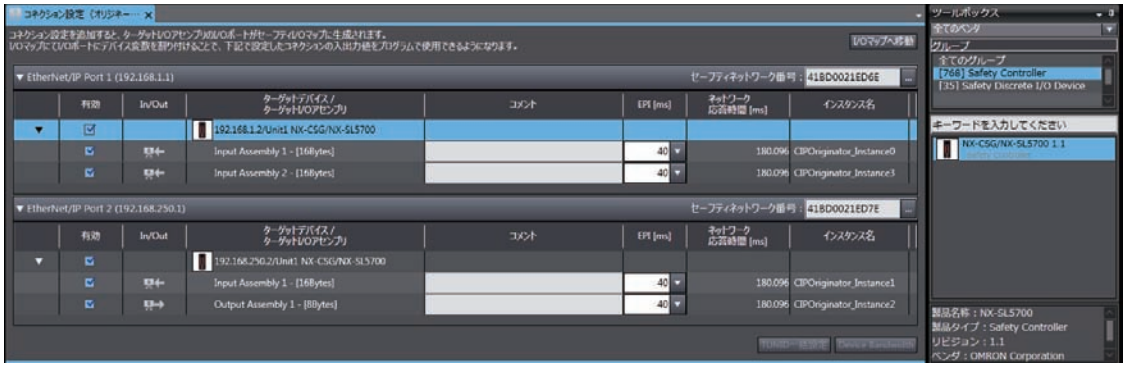
工具箱中将显示可进行连接设定的目标设备一览。



连接设定（始发端）画面的构成如下所示。

项目	内容
EtherNet/IP Port 1	列表显示经由内置 EtherNet/IP 端口 1 的 CIP Safety 连接的设定。 安全网络编号：指定端口 1 所连接的 EtherNet/IP 网络的 SNN。 连接列表：列表显示每个目标设备上的分组连接。
EtherNet/IP Port 2	列表显示经由内置 EtherNet/IP 端口 2 的 CIP Safety 连接的设定。 安全网络编号：指定端口 2 所连接的 EtherNet/IP 网络的 SNN。 连接列表：列表显示每个目标设备上的分组连接。
目标设备	显示要开设 CIP Safety 连接的目标设备的 IP 地址、单元编号和设备名称。
In/Out	表示各连接的数据方向。 : 输入 – 从目标设备接收到的数据。 : 输出 – 向目标设备发送的数据。
目标 I/O 组件	显示要开设连接的目标设备的 I/O 组件名称。
有效	切换各连接的有效/无效。 勾选：连接有效 不勾选：连接无效
EPI [ms]	以 ms 为单位指定数据 Packet 间隔（数据更新周期）。
网络响应时间 [ms]	以 ms 为单位显示网络响应时间的值。用于安全反应时间的计算。
实例名称	在程序内部管理的实例名称。登录到监视窗口后，可确认连接状态。
［移动至 I/O 映射］按钮	点击按钮，打开 I/O 映射的窗口。
［设备带宽使用情况］按钮	点击按钮，显示始发端连接的带宽使用情况。

3 **从工具箱中选择要开设连接的目标设备，在拖放到 Port 1 或 Port 2 的连接列表中，添加目标设备和默认连接。**

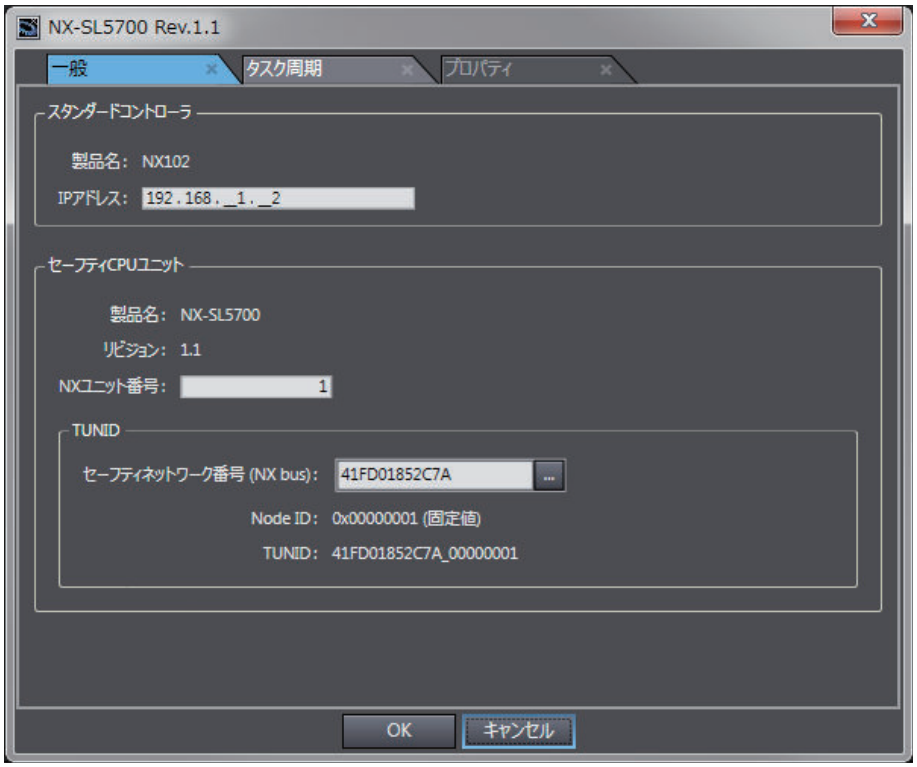


● 目标设备的地址设定

设定要开设 CIP Safety 连接的目标设备地址时，操作步骤如下所示。

1 **从连接列表中右击目标设备，点击［编辑］菜单。**

显示目标设备编辑画面。



根据实际目标设备的设定，变更显示的设定项目。

设定项目如下表所示，因目标设备的种类不同而异。

目标设备的种类	设定项目
安全 CPU 单元	IP 地址：指定通信控制单元内置 EtherNet/IP 端口的 IP 地址。 NX 单元编号：指定安全 CPU 单元的 NX 单元编号。 Safety network number (NX bus): 指定目标安全 CPU 单元中设定的 TUNID 的 SNN 部。
其他 EtherNet/IP Safety 设备	IP 地址：指定目标设备的 IP 地址。

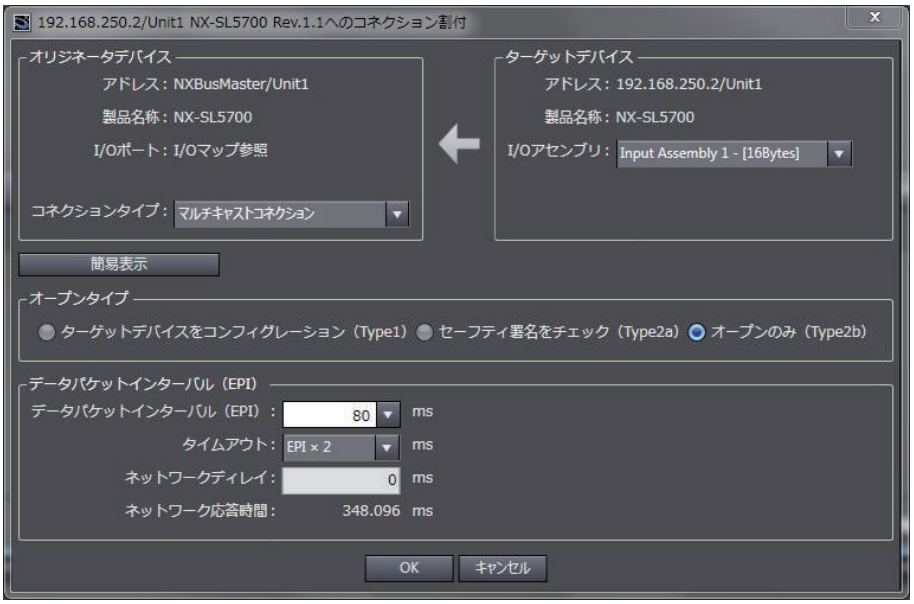
● 连接参数的编辑

CIP Safety 连接的连接参数编辑步骤如下所示。

⚠ 警告

将打开型设定为“仅打开”时，请在确认始发端/目标拥有正确的配置后，再使用。
否则可能导致安全功能受损，甚至造成重度人身伤害。

1 **从连接列表中右击要编辑参数的连接，点击［编辑］菜单。**
显示连接分配画面。



项目	内容
I/O 组件	在列表中显示可开设安全连接的目标设备的 I/O 组件。
连接类型	输入连接（接收自目标设备）时，选择［单点传送］或［多点传送］。
打开类型	选择开设连接的种类。 配置目标设备：建立连接时，进行目标设备的配置。使用安全 CPU 单元时，无法选择本项目。 检查安全签名：建立连接时，通过安全签名检查目标设备的配置是否正确。安全签名由安全配置 CRC 和安全配置时间戳构成。目标设备为安全 CPU 单元时，无法选择本项目。 仅打开：建立连接时，不检查目标设备的配置。
数据 Packet 间隔（EPI）	设定在始发端和目标之间进行安全过程数据通信的间隔。
超时	以 EPI 的倍数指定判断为通信错误为止的超时时间。默认为 EPI x 2 [ms]（允许超时 1 次）。
网络延迟	设定网络上的传送延迟时间。默认为 0 [ms]。
网络响应时间	以 ms 为单位显示连接响应性能的值。用于安全反应时间的计算。

2 **设定连接参数，点击［OK］按钮。**
将在连接列表中添加新的连接。

● 连接的添加

添加与目标设备的 CIP Safety 连接的步骤，如下所示。

1 **从连接列表中右击目标设备，点击［创建新连接］菜单。**
显示连接分配画面。



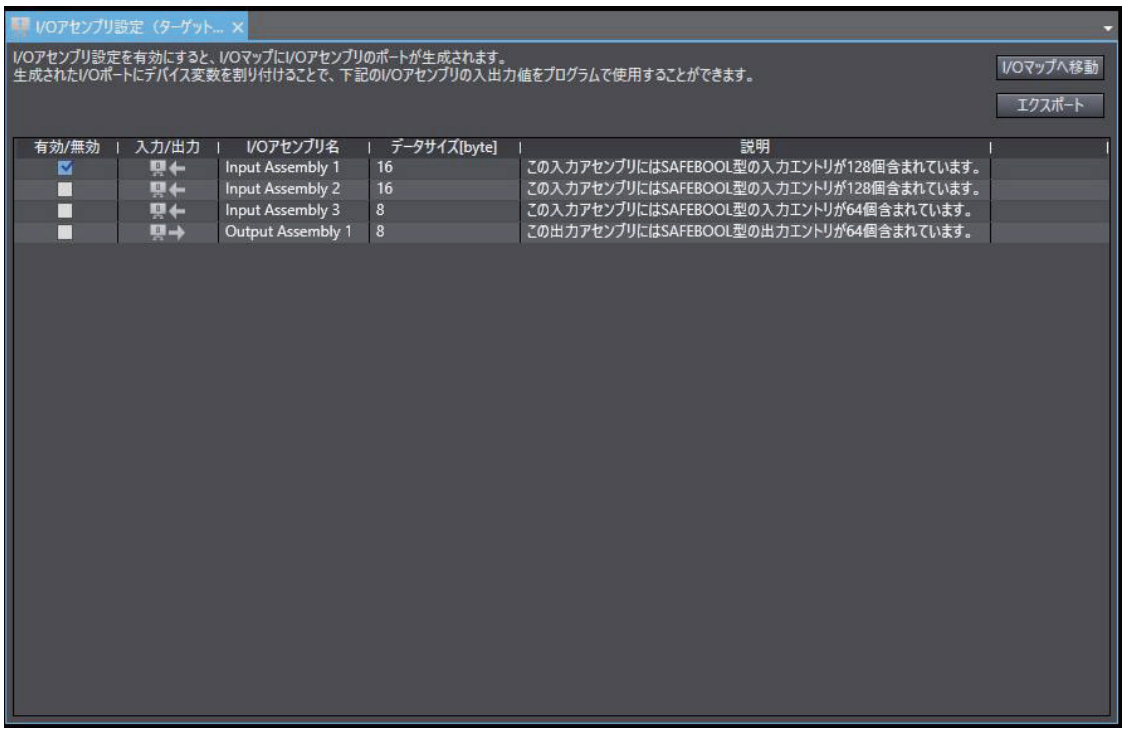
2 **设定连接参数，点击［OK］按钮。**
将在连接列表中添加新的连接。

目标 I/O 组件设定

在安全 CPU 单元之间进行 CIP Safety I/O 通信时，需要在目标安全 CPU 单元上进行 I/O 组件设定。
以下表示在 Sysmac Studio 的 I/O 组件设定画面中，将 I/O 组件设为有效或无效的步骤。

1 **从多视图浏览器的控制器选择框中选择需要的安全 CPU 单元。**

2 **双击［配置和设定］－［通信］－［安全］－［EtherNet/IP 安全连接设定］－［I/O 组件设定（目标）］。**
显示 I/O 组件设定（目标）画面。



I/O 组件设定（目标）画面的构成如下所示。

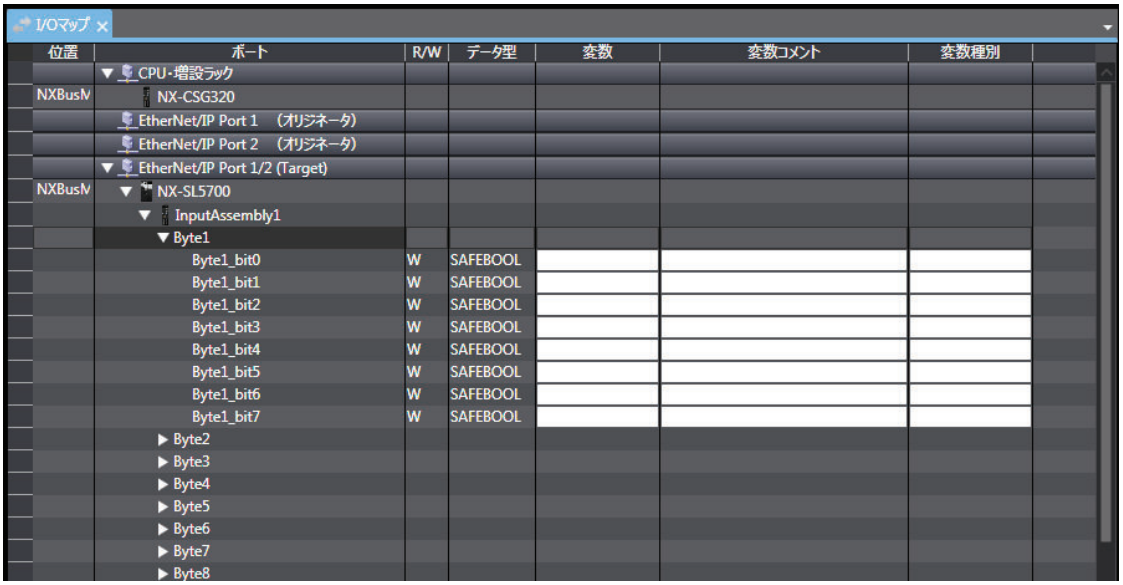
项目	内容
有效/无效	切换各 I/O 组件的有效/无效。如果设为有效，将在 I/O 映射中添加端口。 勾选：I/O 组件为有效 不勾选：I/O 组件为无效

项目	内容
输入/输出	表示各 I/O 组件的数据方向。 : 输入 – 向始发端设备发送的数据。 : 输出 – 从始发端设备接收到的数据。
I/O 组件名称	显示各 I/O 组件的名称。与 I/O 映射中显示的端口名称相同。
数据大小 [byte]	显示各 I/O 组件的字节大小。
说明	显示各 I/O 组件的说明。
［移动至 I/O 映射］按钮	点击按钮，打开 I/O 映射的窗口。
［导出］按钮	将目标设备设定导出为文件（扩展名.tds）。

可选择的 I/O 组件种类如下所示。

名称	组件编号	数据的方向	大小
InputAssembly1	768(0x300)	输入 – 向始发端发送的数据	16 字节（SAFEBOOL 128 个）
InputAssembly2	769(0x0301)	输入 – 向始发端发送的数据	16 字节（SAFEBOOL 128 个）
InputAssembly3	770(0x0302)	输入 – 向始发端发送的数据	8 字节（SAFEBOOL 64 个）
OutputAssembly1	928(0x03A0)	输出 – 从始发端接收到的数据	8 字节（SAFEBOOL 64 个）

设为有效的 I/O 组件将在通信对象，即始发端设备的 I/O 映射上，作为端口显示，具体如下。在 I/O 端口上分配变量后，可在安全程序中使用。



使用注意事项

安全 CPU 单元的 I/O 组件无法在标签数据链接的连接中使用。

7-4-3 标签数据链接设定

下面介绍以通信控制单元为目标，与始发端的标准控制器进行标签数据链接所需的设定。

标签/标签集的创建

按照以下步骤，通过 Sysmac Studio 创建标签/标签集。

● 网络变量的登录

将通过标签数据链接接收和发送的数据登录为网络变量。

1 **在通信控制单元的全局变量表中，将全局变量的设定［网络公开］设定为［输入］或［输出］。**



参考

以下网络变量名称无法使用。

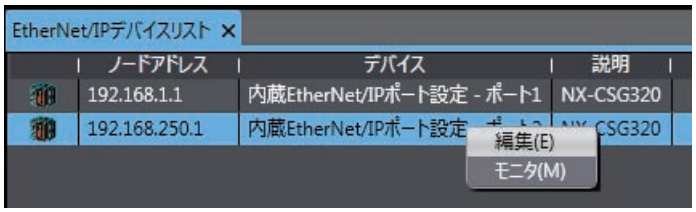
- 只含半角数字的变量名称（0000～6143）
- 由以下半角字母（大写 / 小写）和半角数字组成的变量名称
  a) H（H000～H511）
  b) W（W000～W511）
  c) D（D00000～D32767）
  d) E0_～E18_（E0_00000...E0_32767～E18_00000...E18_32767

● 标签/标签集的登录

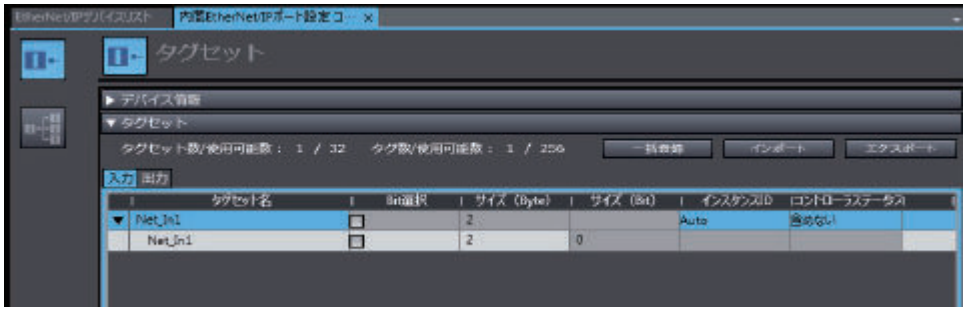
登录标签数据链接中需要的标签集。
标签集是指通过连接接收和发送数据的单位，最多可登录 32 个标签。标签的名称和大小需要与网络变量相同。在标签集中设定是否将控制器状态信息放入标签中，在输出标签中设定运行停止异常时的数据输出动作。
标签/标签集的登录在内置 EtherNet/IP 连接设定画面中设定。

1 **选择主菜单中的［工具］–［EtherNet/IP 连接设定］，显示 EtherNet/IP 设备列表画面。**

2 **选择通信控制单元的［内置 EtherNet/IP 端口 1 设定］，右击后选择［编辑］，打开内置 EtherNet/IP 连接设定画面。**



3 **点击内置 EtherNet/IP 连接设定画面的  （显示标签集画面）图标。**



4 **点击［输入］选项卡，切换为［输入］选项卡列表画面，登录标签集和标签。**

标签集和标签可通过“单独登录”或“批量登录”进行登录。

- 单独登录

  将控制器中登录的网络变量，手动登录为标签。

  a) 在内置 EtherNet/IP 连接设定画面的输入选项卡中右击，选择［登录新标签集］。

  b) 在［输入］选项卡列表中，输入标签集名称。

  c) 在输入选项卡中右击，选择［登录新标签］。

  d) 输入标签名称。

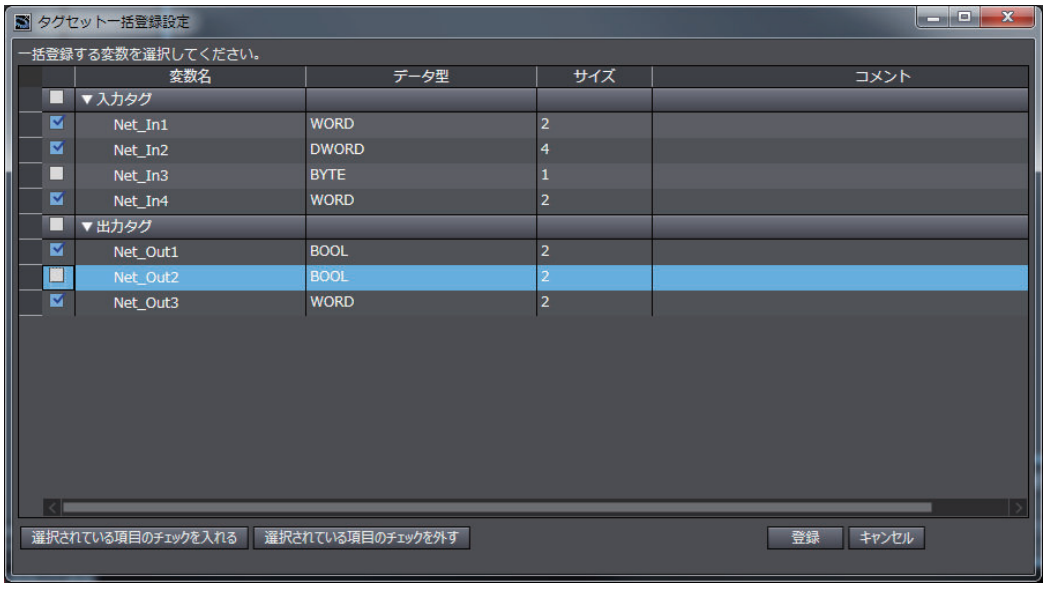
使用注意事项

标签集名称可任意设定，但标签名称请设定为与控制器中实际登录的网络变量相同的名称。
输入字符或按下［Ctrl］ + ［Space］键后，将利用 Sysmac Studio 的输入辅助功能，列表显示通信控制单元中登录的变量名称。可从列表中选择。

- 批量登录

  将控制器中登录的网络变量，批量登录为标签。

  a) 在内置 EtherNet/IP 连接设定画面的输入选项卡中右击，选择［批量登录标签集］，或点击［批量登录标签集］按钮，显示［标签集批量登录设定］画面。
  在［标签集批量登录设定］画面中，将列表显示全局变量表中登录的、且［网络公开］设定为［输入］或［输出］的变量。



  b) 勾选要登录为标签的变量，点击［登录］按钮。

  c) 在内置 EtherNet/IP 连接设定画面中，自动登录的标签将添加到列表中。利用自动登录登录时，标签集和标签的名称相同，以 1 个标签集中 1 个标签的配置进行登录。

  d) 对登录的标签/标签集进行以下设定。
  标签集的设定

项目名	设定项目
标签集名称	输入标签集的名称。 标签集名称可任意变更。
大小（Byte）	显示标签的总大小（字节）。
实例 ID	显示实例 ID。 • Auto • IN...{min}...IN...{max} {min}为对象设备的 EDS 文件中记载的 Produced Assembly ID 的最小值。 {max}为对象设备的 EDS 文件中记载的 Produced Assembly ID 的最大值。
控制器状态	选择是否在标签集中包含控制器状态。

标签的设定

项目名	设定项目
标签名称	输入标签名称。 标签名称请设定为与控制器中实际登录的网络变量相同的名称。
Bit 选择	选择是否以 Bit 为单位选择标签的数据大小。 勾选：以 Bit 为单位设定。 不勾选：以 Byte 为单位设定。
大小（Byte）	显示标签的大小（字节）。
大小（Bit）	显示标签的大小（Bit）。
运行停止异常输出	控制器发生全部停止故障等级的异常时，可以设定是清除输出数据，还是继续发送发生全部停止故障异常前的数据。 • 保持 • 清除

5 点击［输出］选项卡，切换为［输出］选项卡列表画面，登录标签集和标签。

标签数据链接的连接设定

连接设定仅对作为始发端的设备进行。设定方法请参考始发端设备的用户手册。

7-5 输入输出功能的设定

下面介绍 NX 单元的输入输出功能的设定。

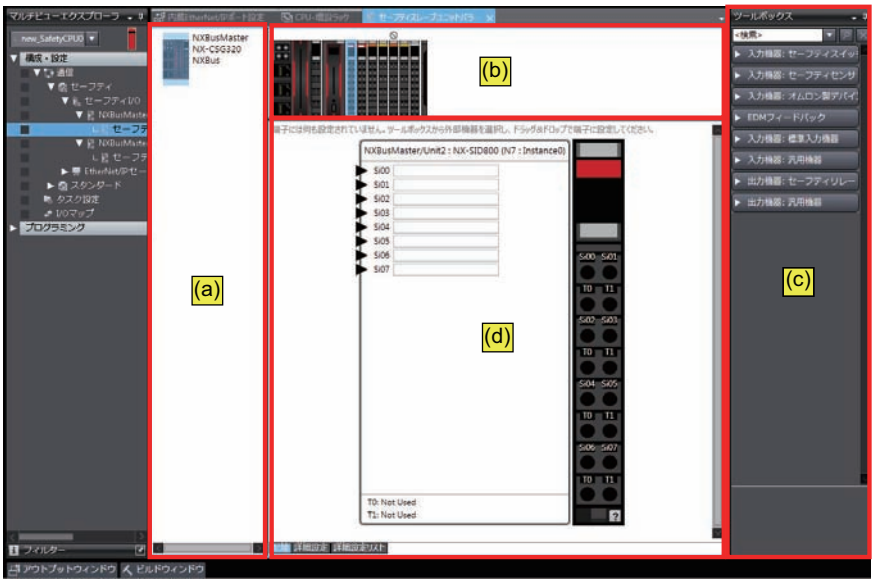
7-5-1 安全输入输出功能的设定

通过 Sysmac Studio 向安全 I/O 单元分配输入设备和输出设备，对安全 I/O 单元的安全输入功能、安全输出功能进行设定。

下面对连接设备的分配方法进行说明。关于安全输入功能、安全输出功能，请参考「6-3-1 安全输入功能(P.6 - 14)」及「6-3-2 安全输出功能(P.6 - 34)」。

1 **从多视图浏览器的控制器选择框中选择需要的安全 CPU 单元。**

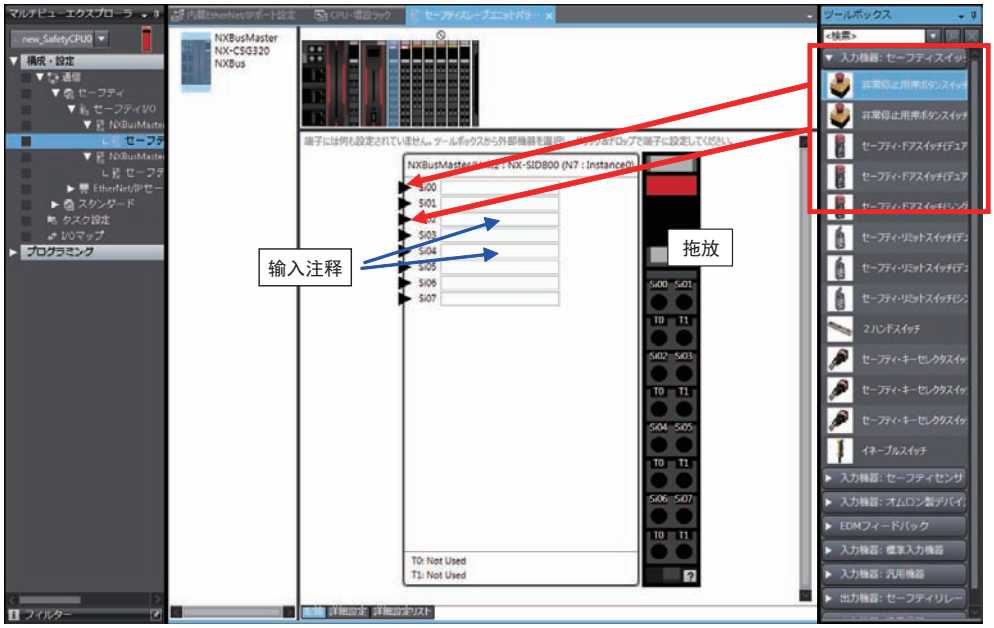
2 **双击［配置和设定］－［通信］－［安全］－［安全 I/O］－安全 I/O 单元名称下的［安全从站单元参数设定］。**
显示以下安全从站单元参数设定画面。



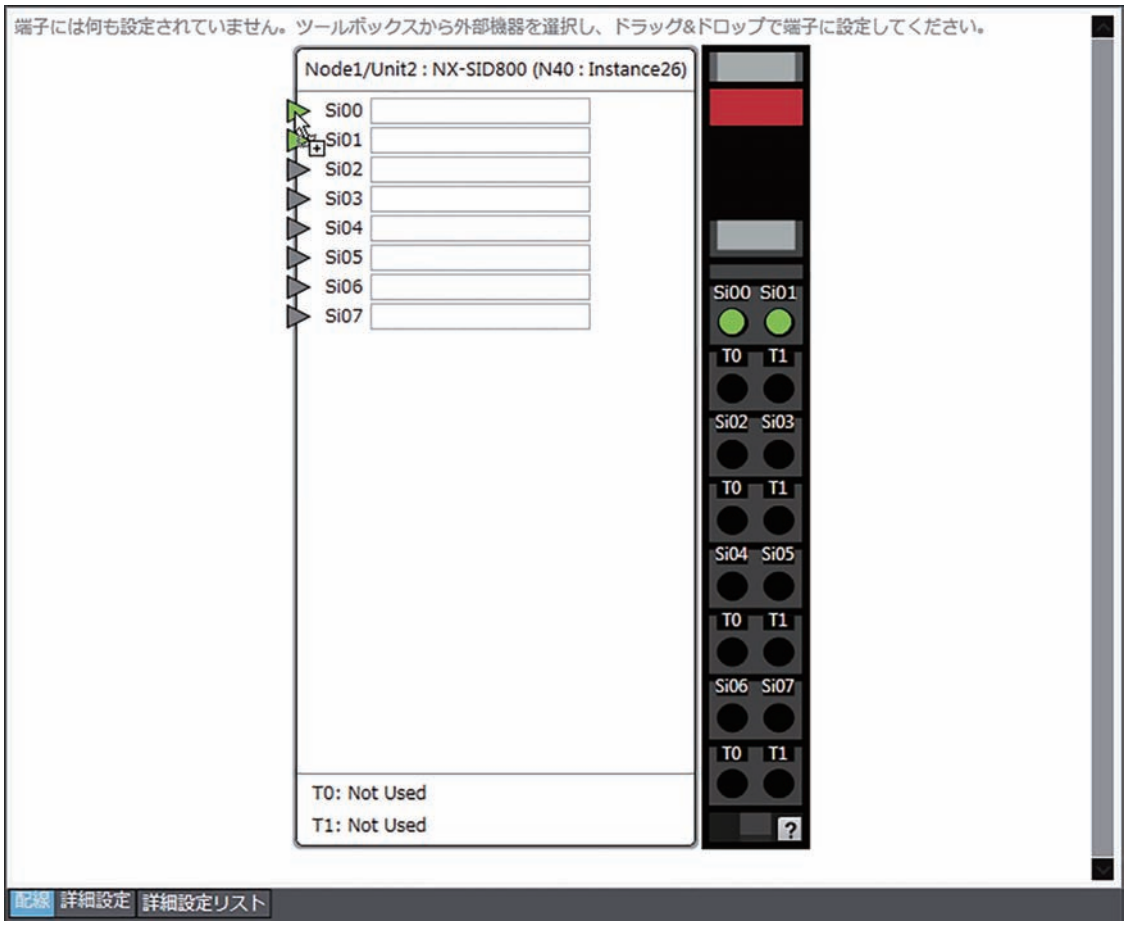
安全从站单元参数设定画面的构成如下所示。

符号	名称	功能
(a)	NX 总线主站一览画面	NX 总线主站一览，主站中均安装有可与安全 CPU 单元进行安全通信的安全 I/O 单元。
(b)	NX 单元构成画面	与 NX 总线主站连接的 NX 单元的构成。
(c)	工具箱	显示安全 I/O 单元中可设定的输入设备及输出设备的窗口。
(d)	参数设定画面	安全 I/O 单元中设定的输入设备及输出设备的设定画面。可进行设备的配置、诊断功能的设定、显示图标的变更等。 图标变更的详情请参考「A-9 安全从站单元参数的图标一览(P.A - 69)」。

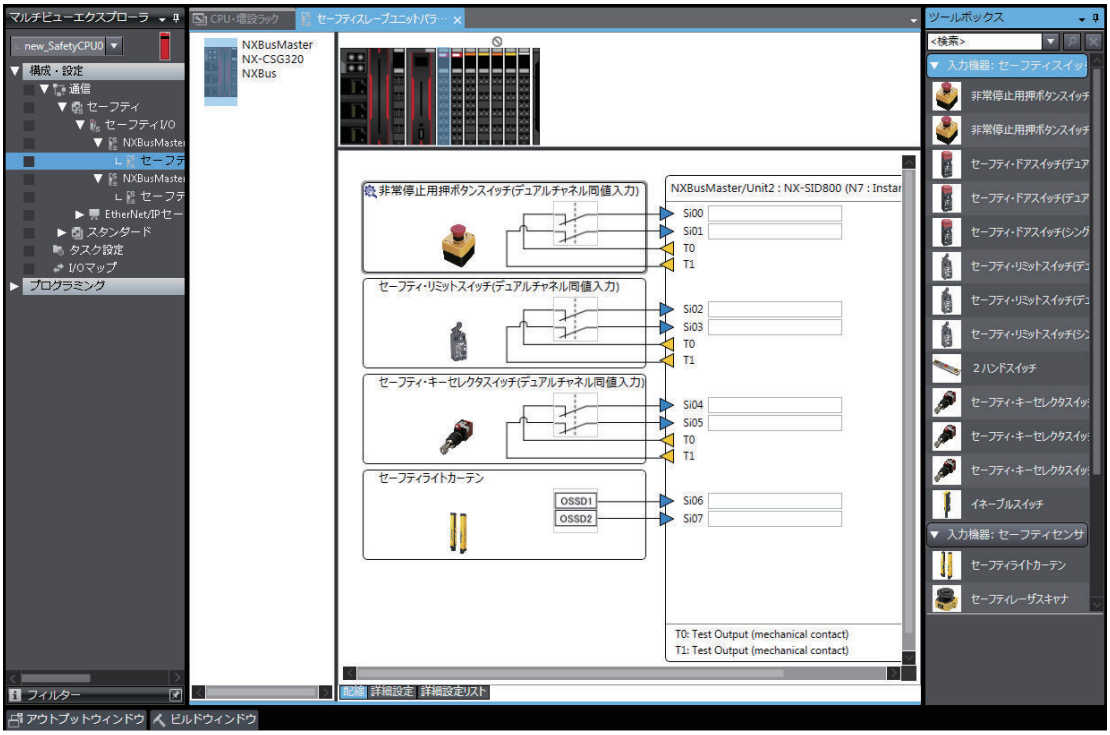
3 **从工具箱中选择各安全 I/O 单元的安全输入输出端子上连接的设备，并拖放到输入输出端子上。**



将要连接的设备拖到可以放入的位置后，如下所示，鼠标光标上将显示＋标记。



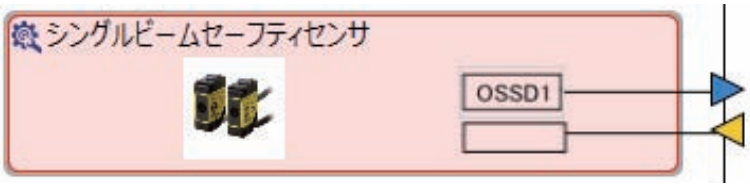
4 **设定结束后，将显示以下画面。可变更设定、输入注释。**



关于可连接的输入输出设备种类，以及各输入输出设备的设定项目，请参考「6-3-1 安全输入功能(P.6 - 14)」及「6-3-2 安全输出功能(P.6 - 34)」。

使用注意事项

对安全输入单元设定了不可设定的输入设备时，将发生错误，输入设备的框显示为红色。



参考

安全从站单元参数设定画面中的输入输出端子的注释与设备变量的注释和全局变量的注释联动。

7-5-2 标准输入输出功能的设定

请参考各 NX 单元的用户手册。

7-6 I/O 端口和变量的分配

7-6-1 设备变量的登录

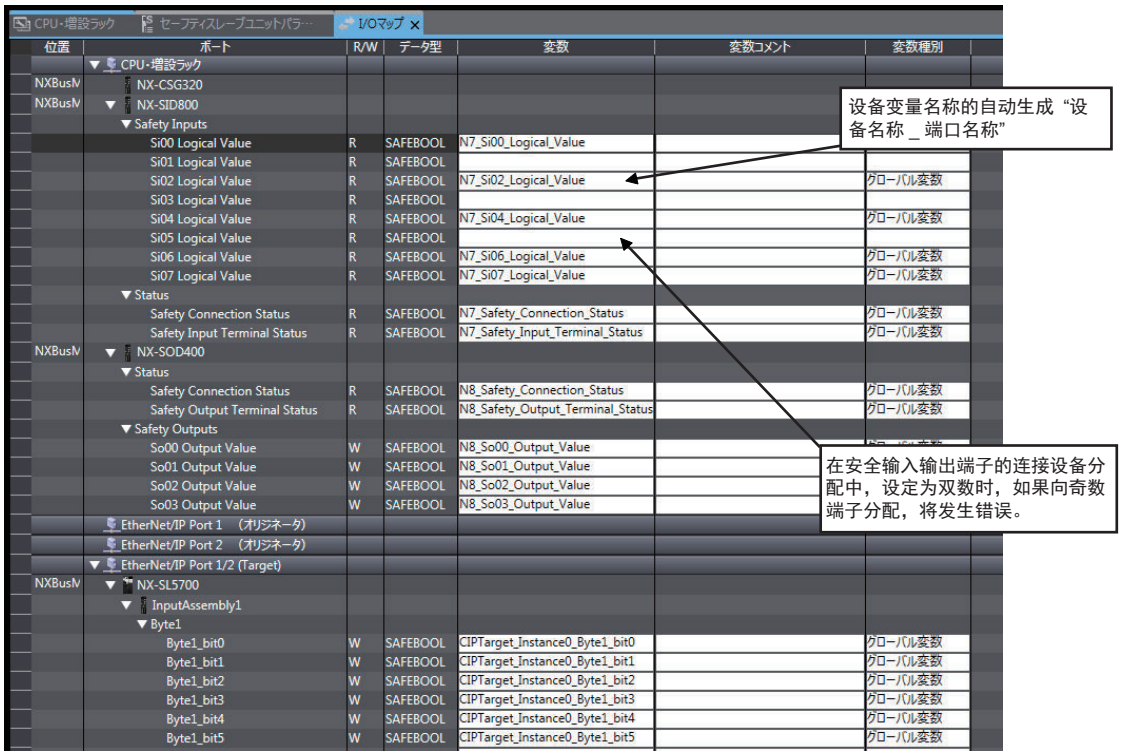
设备变量是指可访问设备（从站/单元）内数据的变量。
通过名为“I/O 端口”的外部连接端口进行访问。

为了在安全 CPU 单元的安全程序上使用安全 I/O 单元、安全 I/O 终端及其他安全 CPU 单元的输入输出值，针对安全 I/O 单元、安全 I/O 终端及其他安全 CPU 单元的 I/O 端口登录设备变量。
下面介绍如何通过安全 CPU 单元的 I/O 映射，向 I/O 端口分配设备变量。

● 新登录或自动生成方法

如果在开始设计软件时，已确定控制器构成和要连接的外部设备，将针对 I/O 端口，自动生成或输入新的设备变量名称。

1 **在安全 CPU 单元设定和编程画面中，双击［配置和设定］－［I/O 映射］。**
显示 I/O 映射。



2 **在安全 CPU 单元的 I/O 映射中，选择 1 个 I/O 端口，在［变量］列中直接输入变量名称。或者选择单元或 I/O 端口并右击，选择［生成设备变量］。**
选择了［生成设备变量］时，设备变量名称将自动变为设备名称＋端口名称。这里输入或自动生成的设备变量将登录到全局变量表中。

● 从已登录变量中选择的方法

如果在确定控制器构成和要连接的外部设备之前，就在创建软件时登录变量，对于安全输入输出端子等 I/O 端口，请选择已登录到变量表中的变量并分配。

1 **在安全 CPU 单元设定和编程画面中，双击［配置和设定］－［I/O 映射］。**
显示 I/O 映射。

2 **选择 1 个 I/O 端口，然后从下拉列表中选择已预先登录到变量表的用户定义变量，分配到 I/O 端口中。**

参考

安全 I/O 单元的 I/O 端子设定为双端子设定时，只能向偶数端子侧分配设备变量。

安全 CPU 的 I/O 映射中显示的安全 I/O 单元的 I/O 端口

介绍安全 CPU 单元的 I/O 映射中显示的安全 I/O 单元的 I/O 端口。

● 安全输入单元（NX-SIH400）

端口	类型	R/W	名称	说明	初始值
Si00 Logical Value	SAFEBOOL	R	安全输入数据 00	表示安全输入端子 Si00 的状态。 0: OFF、1: ON	0
Si01 Logical Value	SAFEBOOL	R	安全输入数据 01	表示安全输入端子 Si01 的状态。 0: OFF、1: ON	0
Si02 Logical Value	SAFEBOOL	R	安全输入数据 02	表示安全输入端子 Si02 的状态。 0: OFF、1: ON	0
Si03 Logical Value	SAFEBOOL	R	安全输入数据 03	表示安全输入端子 Si03 的状态。 0: OFF、1: ON	0
Safety Connection Status	SAFEBOOL	R	安全连接状态	该标志表示正在执行安全连接。将安全 FB 输入到 Activate 端子时或在安全加入脱离应用中使用。	0
Safety Input Terminal Status	SAFEBOOL	R	安全输入端子状态	该标志表示安全输入端子的状态。 0: 有任一安全输入端子发生异常 1: 所有安全输入端子均为正常状态（无异常）	0

● 安全输入单元（NX-SID800）

端口	类型	R/W	名称	说明	初始值
Si00 Logical Value	SAFEBOOL	R	安全输入数据 00	表示安全输入端子 Si00 的状态。 0: OFF、1: ON	0
Si01 Logical Value	SAFEBOOL	R	安全输入数据 01	表示安全输入端子 Si01 的状态。 0: OFF、1: ON	0
Si02 Logical Value	SAFEBOOL	R	安全输入数据 02	表示安全输入端子 Si02 的状态。 0: OFF、1: ON	0
Si03 Logical Value	SAFEBOOL	R	安全输入数据 03	表示安全输入端子 Si03 的状态。 0: OFF、1: ON	0
Si04 Logical Value	SAFEBOOL	R	安全输入数据 04	表示安全输入端子 Si04 的状态。 0: OFF、1: ON	0
Si05 Logical Value	SAFEBOOL	R	安全输入数据 05	表示安全输入端子 Si05 的状态。 0: OFF、1: ON	0
Si06 Logical Value	SAFEBOOL	R	安全输入数据 06	表示安全输入端子 Si06 的状态。 0: OFF、1: ON	0
Si07 Logical Value	SAFEBOOL	R	安全输入数据 07	表示安全输入端子 Si07 的状态。 0: OFF、1: ON	0

端口	类型	R/W	名称	说明	初始值
Safety Connection Status	SAFEBOOL	R	安全连接状态	该标志表示正在执行安全连接。将安全 FB 输入到 Activate 端子时或在安全加入脱离应用中使用。	0
Safety Input Terminal Status	SAFEBOOL	R	安全输入端子状态	该标志表示安全输入端子的状态。 0: 有任一安全输入端子发生异常 1: 所有安全输入端子均为正常状态（无异常）	0

● 安全输出单元（NX-SOH200）

端口	类型	R/W	名称	说明	初始值
Safety Connection Status	SAFEBOOL	R	安全连接状态	该标志表示正在执行安全连接。 将安全 FB 输入到 Activate 端子时或在安全加入脱离应用中使用。	0
Safety Output Terminal Status	SAFEBOOL	R	安全输出端子状态	该标志表示安全输出端子的状态。 0：有任一安全输出端子发生异常 1：所有安全输出端子均为正常状态（无异常）	0
So00 Output Value	SAFEBOOL	W	安全输出数据 00	表示安全输出端子 So00 的状态。 0: OFF、1: ON	0
So01 Output Value	SAFEBOOL	W	安全输出数据 01	表示安全输出端子 So01 的状态。 0: OFF、1: ON	0

● 安全输出单元（NX-SOD400）

端口	类型	R/W	名称	说明	初始值
Safety Connection Status	SAFEBOOL	R	安全连接状态	该标志表示正在执行安全连接。 将安全 FB 输入到 Activate 端子时或在安全加入脱离应用中使用。	0
Safety Output Terminal Status	SAFEBOOL	R	安全输出端子状态	该标志表示安全输出端子的状态。 0：有任一安全输出端子发生异常 1：所有安全输出端子均为正常状态（无异常）	0
So00 Output Value	SAFEBOOL	W	安全输出数据 00	表示安全输出端子 So00 的状态。 0: OFF、1: ON	0
So01 Output Value	SAFEBOOL	W	安全输出数据 01	表示安全输出端子 So01 的状态。 0: OFF、1: ON	0
So02 Output Value	SAFEBOOL	W	安全输出数据 02	表示安全输出端子 So02 的状态。 0: OFF、1: ON	0
So03 Output Value	SAFEBOOL	W	安全输出数据 03	表示安全输出端子 So03 的状态。 0: OFF、1: ON	0

7-6-2 NX 单元间通信的设定

安全 CPU 单元和标准 I/O 单元间的标准过程数据通信通过 NX 单元间通信进行。NX 单元间的通信设定通过将标准 I/O 单元的数据分配到安全 CPU 单元的公开变量中进行。
关于可连接的 NX 单元型号，请参考「A-13 支持 NX 单元间通信的单元(P.A - 86)」。

对安全 CPU 单元和标准 I/O 单元之间的 NX 单元间通信进行设定的步骤如下所示。

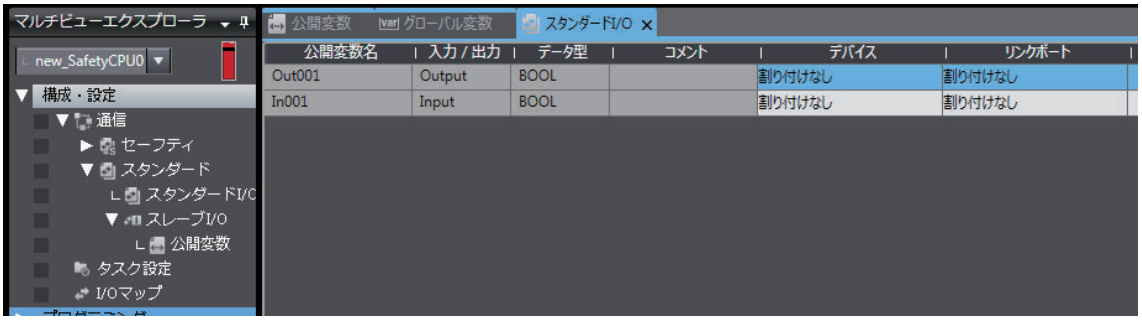
1 **从多视图浏览器的控制器选择框中选择需要的安全 CPU 单元。**

2 **将公开变量登录到安全 CPU 单元。**
关于公开变量的登录，请参考「7-7-2 公开变量的设定方法(P.7 - 30)」。

公开变量的数据类型请设定为与分配的标准 I/O 单元的数据类型相同。

3 **双击［配置和设定］－［通信］－［标准］下的［标准 I/O］。**

显示标准 I/O 单元设定画面。



标准 I/O 单元设定画面的内容如下所示。

项目	编辑	内容
公开变量名称	不可	显示已登录的公开变量。
输入/输出	不可	显示公开变量的输入输出类型。
数据类型	不可	显示公开变量的数据类型。
注释	不可	显示公开变量中设定的注释。
设备	可	设定要分配到公开变量的对象 NX 单元。
链接端口	可	设定要分配到公开变量的对象 NX 单元的 I/O 端口。

4 **对安全 CPU 单元的公开变量，设定标准 I/O 单元的设备及端口。**

将向安全 CPU 单元的公开变量分配标准 I/O 单元的 I/O 数据。



使用注意事项

已经过 NX 单元间通信设定的 NX 单元的 I/O 端口不可登录为通信控制单元的设备变量。想要作为通信控制单元的设备变量使用时，请通过安全 CPU 单元的安全程序，复制到公开变量中。

7-7 向标准控制器公开变量

下面介绍通过标签数据链接，用标准控制器向安全 CPU 单元发行指令和进行监视的方法。

7-7-1 全局变量的公开

将安全 CPU 单元的全局变量设定为公开变量后，在通信控制单元的 I/O 映射中，设定的变量将作为 I/O 端口公开。

将变量分配到公开的 I/O 端口，然后登录到标签集后，标准控制器可通过标签数据链接，访问安全 CPU 单元的全局变量。
在通信控制单元的 I/O 映射中，将显示与所公开安全 CPU 单元的变量对应的类型。
安全 CPU 单元中可公开的变量类型及通信控制单元中显示的类型如下所示。

安全 CPU 单元中可公开的变量类型	通信控制单元中显示的类型	数据大小（字节数）
BOOL	BOOL	1
BYTE	USINT	1
WORD	UINT	2
INT	INT	2
DINT	DINT	4

安全 CPU 单元中可公开的变量限制如下所示。

项目		限制
公开变量的数量	输入	254 个以下
	输出	253 个以下

使用注意事项

- 除了公开变量的数量限制外，安全 CPU 单元与通信控制单元可通信的数据大小也有限制。该数据大小中包括 FSoE 通信、CIP Safety 通信、NX 单元间通信。使用量可通过安全 CPU 单元的存储器使用情况画面确认。
- 设定的大小超过限制时，多视图浏览器的［公开变量］中将显示红色的“！”图标。

7-7-2 公开变量的设定方法

介绍如何向通信控制单元公开安全 CPU 单元的变量。公开的安全 CPU 单元变量（公开变量）将显示在通信控制单元的 I/O 映射中。
公开变量的设定方法如下。

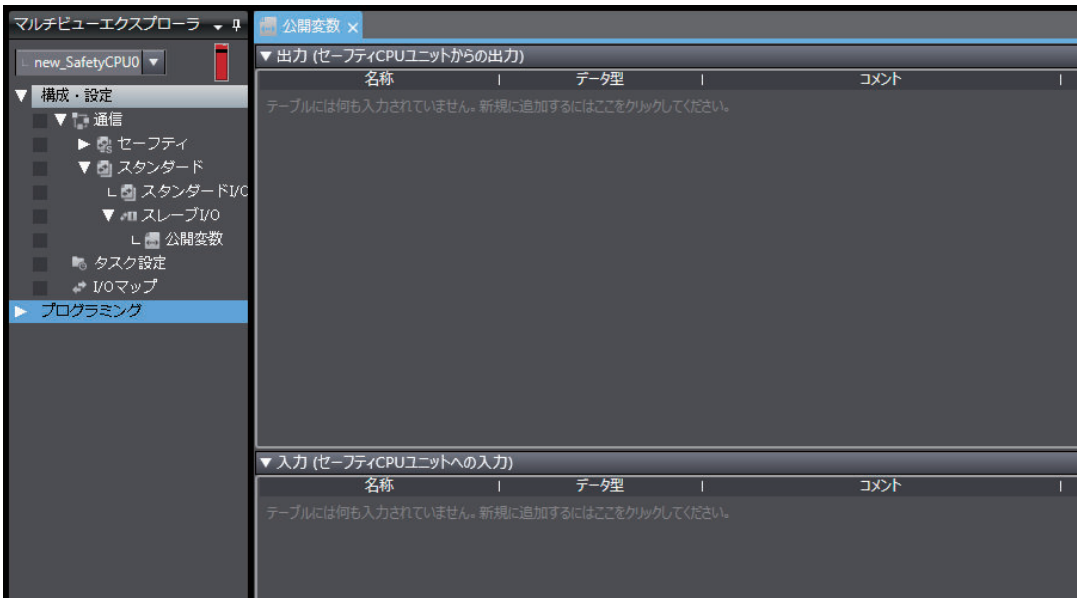
- 在公开变量设定画面中登录新的变量。
- 在公开变量设定画面中选择全局变量。
- 设定全局变量的公开变量列。
- 复制全局变量，并粘贴到公开变量设定画面中。

不同方法的步骤如下所示。

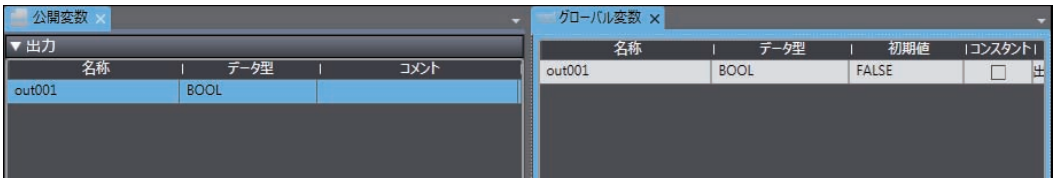
在公开变量设定画面中登录新变量的方法

在公开变量设定画面中登录尚未在全局变量中登录的变量，步骤如下所示。已登录的公开变量将自动登录到全局变量中。

1 **双击［配置和设定］－［通信］－［标准］－［从站 I/O］下的［公开变量］。**
显示公开变量设定画面。

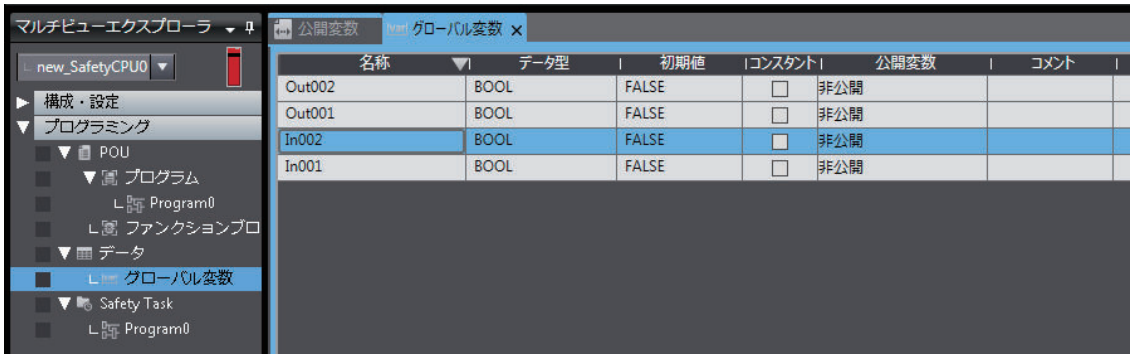


2 **在输出表或输入表的名称栏中输入变量名称。**
输入的变量将登录到公开变量和全局变量中。



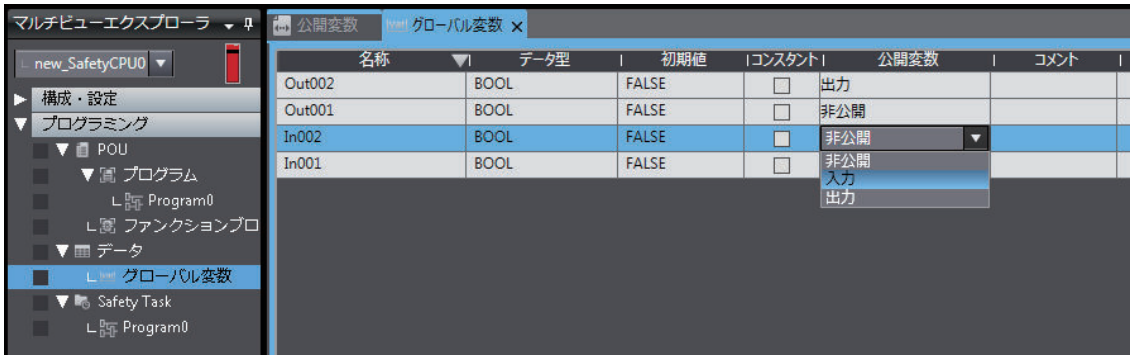
全局变量的公开变量列设定方法

1 **登录标准数据型的全局变量。**
关于变量登录的详情，请参考「8-5-3 变量的登录(P.8 - 31)」。



2 **选择全局变量的公开变量栏，选择输入或输出。**

选中的变量将登录到公开变量的输入表或输出表中。



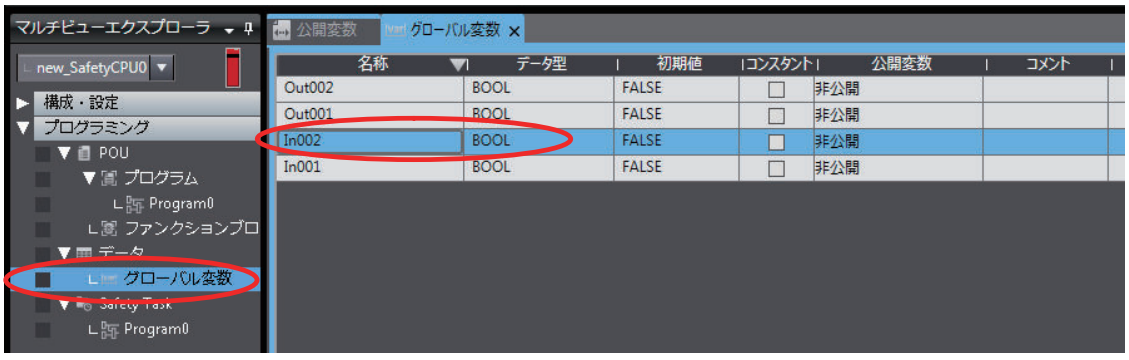
复制全局变量，并粘贴到公开变量设定画面的方法

将全局变量的登录表中选择的变量设定为公开变量的步骤如下所示。

全局变量可多选。

1 **登录标准数据型的全局变量。**

关于变量登录的详情，请参考「8-5-3 变量的登录(P.8 - 31)」。



2 **右击全局变量，选择［复制］。**

将复制选中的全局变量。

如果在按住［Shift］或［Ctrl］键的同时选择，可选择多个全局变量。



3 **在公开变量设定画面上右击，选择［粘贴］。**

全局变量将设定为公开变量。



4 **要变更公开变量的［输入 / 输出］设定时，在公开变量上右击，选择［移动到输入］或［移动到输出］。**

如果在按住［Shift］或［Ctrl］键的同时选择，可选择多个公开变量。



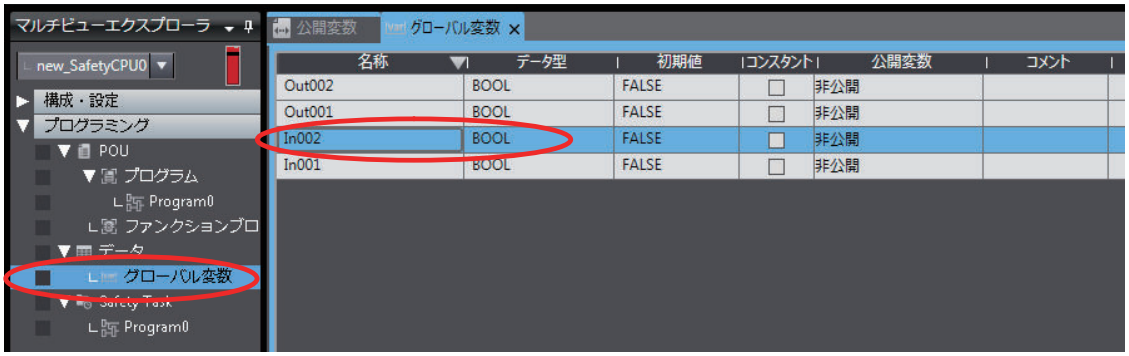


在公开变量设定画面中选择全局变量的方法

在公开变量设定画面中选择已登录的全局变量，并设定为公开变量的步骤如下所示。

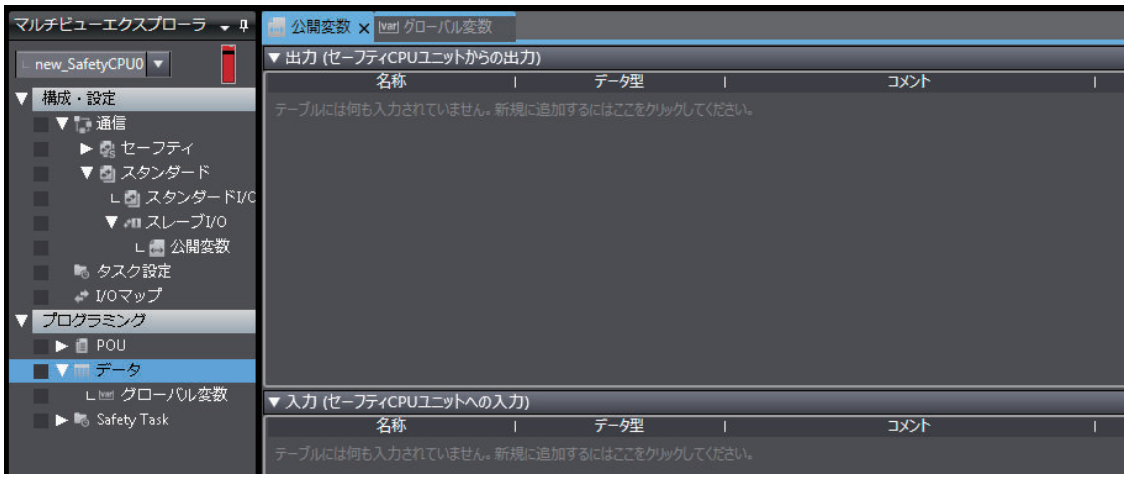
1 **登录标准数据型的全局变量。**

关于变量登录的详情，请参考「8-5-3 变量的登录(P.8 - 31)」。



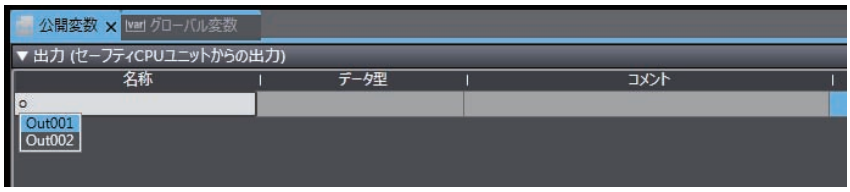
2 **双击［配置和设定］－［通信］－［标准］－［从站 I/O］下的［公开变量］。**

显示公开变量设定画面。



3 **输入要向通信控制单元公开的变量（步骤 1 中登录的全局变量）的变量名称。**

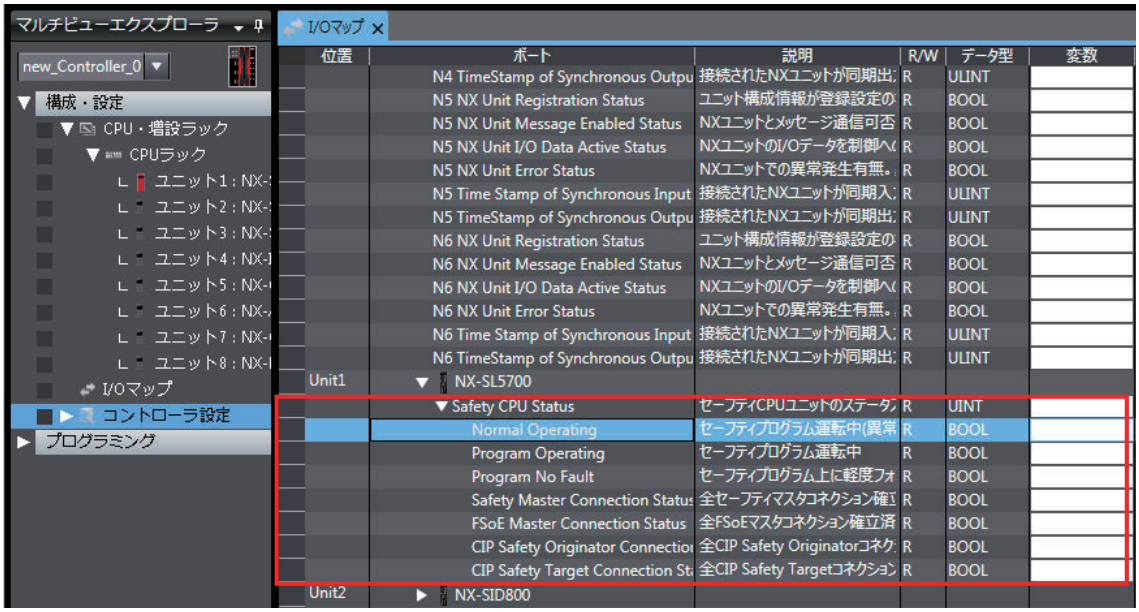
在名称栏中输入全局变量的起始字符，可从显示的候选列表中选择。



7-7-3 安全 CPU 单元状态

将安全 CPU 单元配置到通信控制单元的 NX 总线上后，将自动进行标准过程数据通信的设定。

在通信控制单元的 I/O 映射中，安全 CPU 单元的状态将作为 I/O 端口显示。
经由该 I/O 端口，标准控制器可通过标签数据链接监视安全 CPU 单元的状态。



关于安全 CPU 单元状态的各项目详情，请参考「A-6 安全 CPU 单元状态(P.A - 60)」。

7-7-4 安全 I/O 单元的 I/O 端口

安全 I/O 单元的端口值可通过标签数据链接，在标准控制器上浏览。

将变量分配到通信控制单元的 I/O 映射中显示的 I/O 端口上进行浏览。
关于通信控制单元的 I/O 映射中显示的安全 I/O 单元的 I/O 端口说明，请参考「A-7 安全 I/O 单元的 I/O 端口(P.A - 61)」。

参考

标准控制器上能进行的操作仅限读取安全 I/O 单元的端口值。无法写入值。

7-7-5 标准 I/O 单元的 I/O 端口

标准 I/O 单元的 I/O 端口值可通过标准控制器读取或写入。
将变量分配到通信控制单元的 I/O 映射中显示的 I/O 端口上。
关于 I/O 映射中显示的的 I/O 端口说明，请参考各单元的用户手册。

参考

已经过 NX 单元间通信设定的 NX 单元的 I/O 端口不可登录为通信控制单元的设备变量。想要作为通信控制单元的设备变量使用时，请通过安全 CPU 单元的安全程序，复制到公开变量中。

7-8 设定数据的导出 / 导入

下面介绍如何重复利用 Sysmac Studio 的 CPU 装置的整体设定数据或安全 CPU 单元的安全应用数据。

可将 CPU 装置的整体设定数据或安全 CPU 单元的安全应用数据作为 1 个文件导出/导入。
需要重复利用其它项目的安全应用数据时，使用本功能。

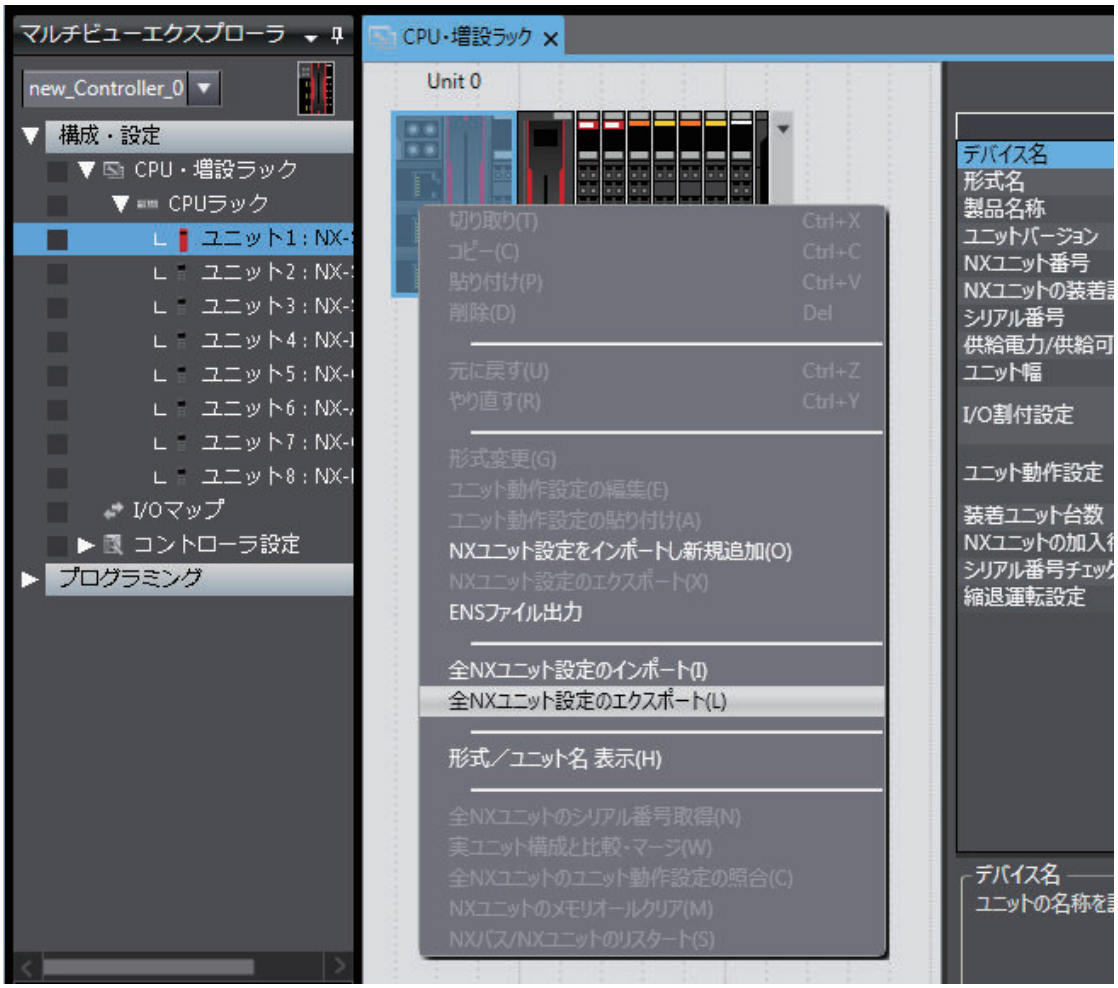
可单出/导入的数据单位有以下 2 种。

- 全部 NX 单元
  全部 NX 单元设定数据由所有 NX 单元的动作设定、应用数据（含安全应用数据）组成。通信控制单元的设定数据不包含在内。
- 安全 CPU 单元单独的安全应用数据
  安全应用数据由安全程序、安全任务、设定组成。

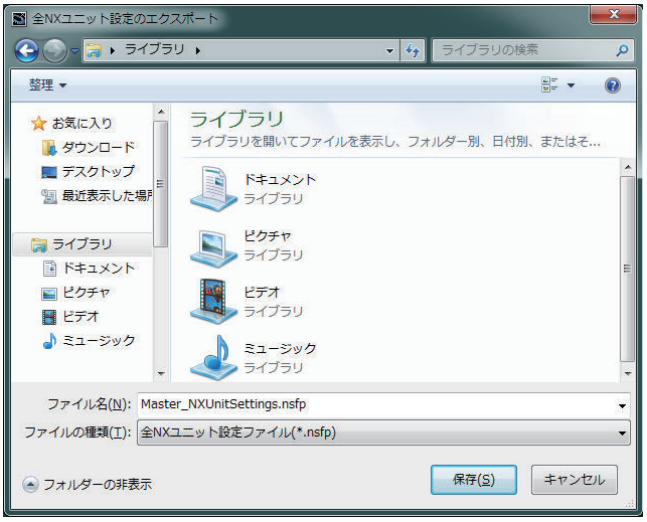
7-8-1 所有 NX 单元设定的导出 / 导入

可将所有 NX 单元的动作设定、应用数据（包括安全应用数据）作为 1 个文件（扩展名.nsfp）导出。

1 打开配置有待导出安全 CPU 单元的 CPU 装置和扩展装置构成编辑画面。



2 **右击通信控制单元，选择［导出所有 NX 单元设定］。**
显示［导出所有 NX 单元设定］对话框。



3 **命名为任意文件名，点击［保存］按钮。**
将保存为扩展名为.nsfp 的所有 NX 单元设定文件。

4 **如果是导入，则在 CPU 装置和扩展装置构成编辑画面中，选择通信控制单元，从右键菜单中选择［导入所有 NX 单元设定］。**
包括导入对象安全 CPU 单元在内的所有 NX 单元将添加到 CPU 装置和扩展装置构成编辑画面中。

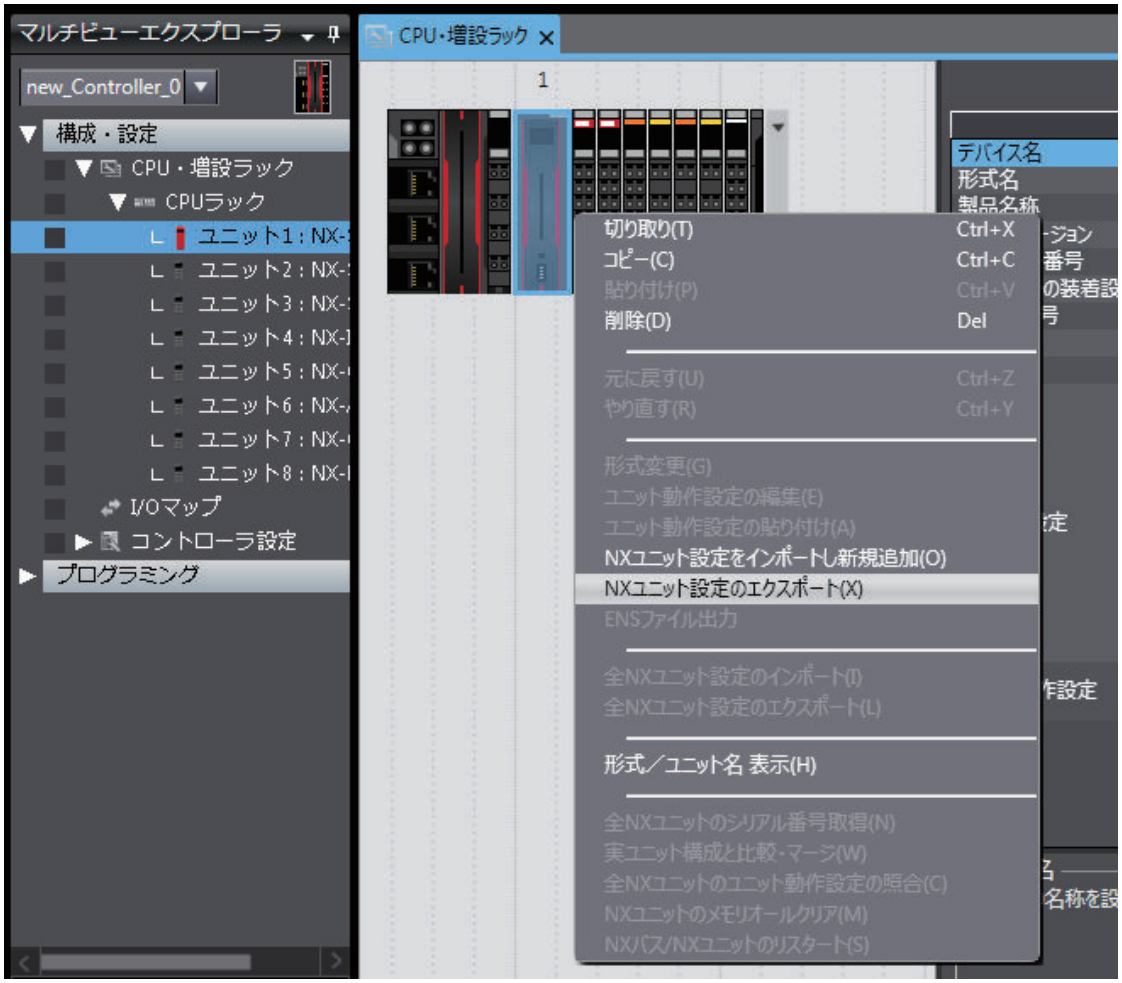
使用注意事项

- 如果要导入的 CPU 装置和扩展装置中已追加 1 个或更多的 NX 单元，将无法导入。请先删除所有 NX 单元后再执行。
- 不会恢复 NX 单元间通信的设定数据。

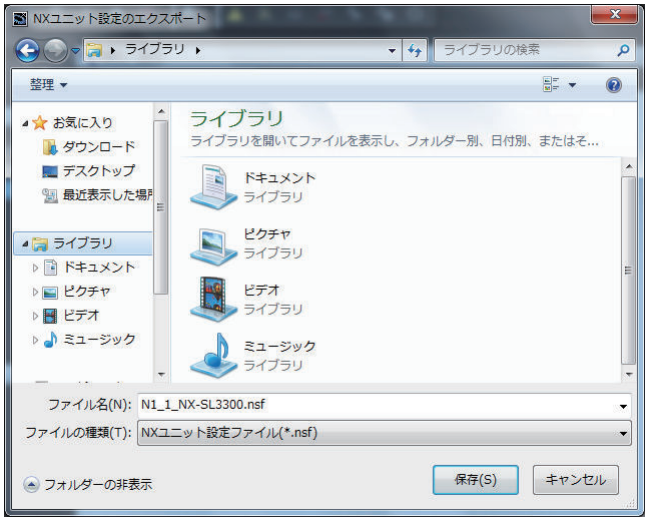
7-8-2 安全 CPU 单元单独导出 / 导入

可将安全 CPU 单元的安全应用数据作为 1 个文件（扩展名.nsf）导出/导入。
在 Sysmac Studio 的其他项目或未登录安全 CPU 单元的项目的 CPU 装置和扩展装置构成编辑画面中，可导入已导出的安全 CPU 单元的设定文件，作为相同设定的安全 CPU 单元的安全应用数据重复使用。

1 **打开配置有待导出安全 CPU 单元的 CPU 装置和扩展装置构成编辑画面。**



2 **右击待导出的安全 CPU 单元，选择［导出 NX 单元设定］。**
显示［导出 NX 单元设定］对话框。



3 **命名为任意文件名，点击［保存］按钮。**
将保存为扩展名为.nsf 的 NX 单元设定文件。

4 **如果是导入，则在 CPU 装置和扩展装置构成编辑画面中，选择要追加的位置左侧的单元，从右键菜单中选择［导入 NX 单元设定并新增］。**

导入对象的安全 CPU 单元将添加到 CPU 装置和扩展装置构成编辑画面中。

使用注意事项

- 安全 CPU 单元的导入请在已配置所有安全 I/O 单元的状态下执行。
- 导入后，如果安全 CPU 单元大于等于 2 台，将发生错误。请删除不使用的安全 CPU 单元。

8

编程

本章介绍安全程序的详情及 Sysmac Studio 上的编程操作，如构成安全程序的变量、指令等。

8-1 POU（程序构成单位）..... 8 - 3
8-1-1 POU ..... 8 - 3
8-1-2 三个类型 POU 的概要 ..... 8 - 3
8-1-3 程序、功能块、函数的区别 ..... 8 - 4
8-1-4 程序的详情 ..... 8 - 5
8-1-5 功能块（FB）的详情 ..... 8 - 5
8-1-6 函数（FUN）的详情 ..... 8 - 9
8-1-7 指令 ..... 8 - 9

8-2 变量 ..... 8 - 11
8-2-1 变量定义 ..... 8 - 11
8-2-2 变量的种类 ..... 8 - 11
8-2-3 用户定义变量的种类 ..... 8 - 11
8-2-4 变量的属性 ..... 8 - 12
8-2-5 数据类型 ..... 8 - 13
8-2-6 变量的各属性 ..... 8 - 14
8-2-7 功能块（FB）的实例 ..... 8 - 15
8-2-8 变量名称等安全程序相关名称的限制 ..... 8 - 15

8-3 常数（文本）..... 8 - 17
8-3-1 常数定义 ..... 8 - 17
8-3-2 常数的种类 ..... 8 - 17

8-4 编程语言 ..... 8 - 19
8-4-1 编程语言定义 ..... 8 - 19
8-4-2 FBD 语言 ..... 8 - 19

8-5 编程操作 ..... 8 - 23
8-5-1 编程相关的 Sysmac Studio 画面 ..... 8 - 23
8-5-2 POU 的登录 ..... 8 - 24
8-5-3 变量的登录 ..... 8 - 31
8-5-4 FBD 编程 ..... 8 - 36
8-5-5 程序的功能块转换 ..... 8 - 53
8-5-6 链接 ..... 8 - 54
8-5-7 检索/替换 ..... 8 - 56
8-5-8 安全任务设定 ..... 8 - 58

8-6 自动编程 ..... 8 - 60
8-6-1 自动编程的生成算法 ..... 8 - 60
8-6-2 自动编程的设定 ..... 8 - 62
8-6-3 自动编程的执行步骤 ..... 8 - 65

8-7 通信控制单元的存储器用量监视 ..... 8 - 68
8-8 安全控制单元的存储器用量监视 ..... 8 - 69
8-9 离线调试 ..... 8 - 71
8-9-1 安全程序的离线调试 ..... 8 - 71
8-9-2 监控 ..... 8 - 74
8-9-3 设置/重置、当前值变更、强制值刷新 ..... 8 - 74
8-9-4 变量的初始值设定 ..... 8 - 74
8-9-5 反馈设定 ..... 8 - 75
8-9-6 简易自动测试 ..... 8 - 75

8-1 POU（程序构成单位）

NX 系列安全 CPU 单元上动作的安全程序全部以 POU（程序构成单位）的形式创建，然后将它们组合起来使用。
下面详细介绍 POU 构成、规格等。
关于 Sysmac Studio 上的 POU 创建方法，请参考「8-5 编程操作(P.8 - 23)」。

8-1-1 POU

POU（Program Organization Unit）是指 IEC 61131-3 中用户程序执行模式的单位。作为构成安全程序的基本要素，对本地变量表和算法（一系列代码/逻辑）进行记述。
组合多个 POU，构成整个安全程序。
POU 的构成要素有以下三种。

- 程序
  相当于主例程的、记载有算法的主要要素。
  算法中可记述所有指令、函数、功能块。
- 功能块（以下简称“FB”）
  即使输入值相同，也可输出不同值的要素。通过程序或其他 FB 的调用来启动。
- 函数（以下简称“FUN”）
  如果输入值相同，即可始终输出相同值的要素。通过程序、FB 或 FUN 的调用来启动。

POU 由以上三个要素组合构成。此外，还可创建多个 POU。
创建的程序将在分配到安全任务后启动。此外，安全 CPU 单元中可使用的安全任务仅限 1 个。

8-1-2 三个类型 POU 的概要

程序

● 启动方法/执行条件

- 通过启动安全任务，启动安全任务中分配的程序。
- 始终执行。

● 记述

- POU 中必须记述 1 个以上的程序。安全任务中可分配多个程序。

功能块（FB）

● 启动方法/执行条件

- 通过程序、FB 的调用来启动。
- 始终执行。
- 只想在特定的条件下执行 FB 时，请在 FB 的输入变量「Activate」的值中输入 TRUE。此时，如果输入变量「Activate」的值为 FALSE，将不执行该 FB。

● 记述

- 包括用户定义的 FB 和系统定义的 FB。

用户定义的 FB 称为“用户定义 FB”。系统定义的 FB 称为“FB 型指令”。

FB 的详情请参考「8-1-5 功能块（FB）的详情(P.8 - 5)」。

函数（FUN）

● 启动方法/执行条件

- 通过程序、FB 的调用来启动。
- 始终执行。

● 记述

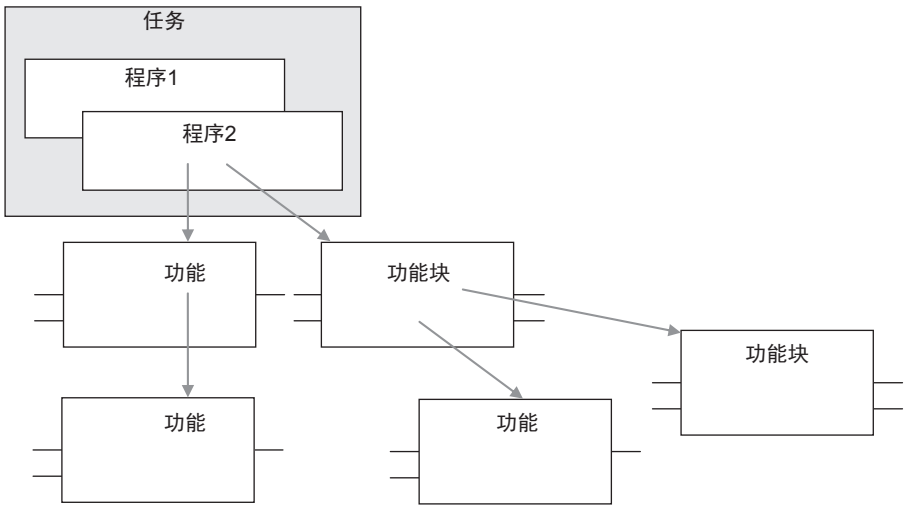
- 无法创建用户定义的 FUN。
- 系统定义的 FUN 称为“FUN 型指令”。
- 不可保持内部变量的值。因此，输入值相同时，输出值始终保持恒定。

FUN 的详情请参考「8-1-6 函数（FUN）的详情(P.8 - 9)」。

8-1-3 程序、功能块、函数的区别

POU 种类 项目		程序	功能块（FB）	函数（FUN）
种类		仅用户定义	指令或用户定义	仅指令（用户定义不可）
启动方法		通过启动安全任务来启动	程序、其他 FB 的调用	程序、FB 的调用
算法内	所有指令	可	可	不可
	用户定义 FB	可	可	不可
执行条件		始终执行	始终执行 执行条件用输入变量指定	始终执行

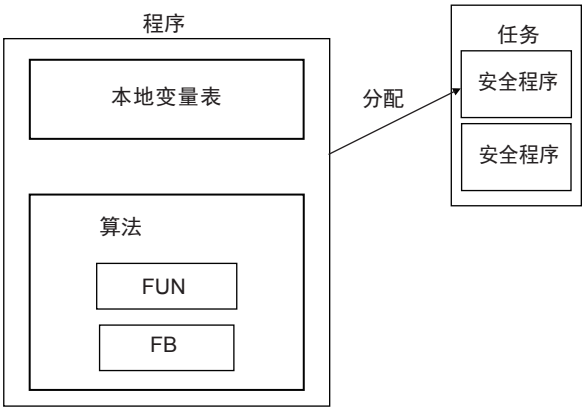
程序、FB、FUN 的层级关系如下图所示。



8-1-4 程序的详情

程序的构成

程序由本地变量表和算法部分构成。
算法部分用 FBD 语言记述。
算法部分中可记述所有指令及用户定义 FB。



程序的启动条件

通过启动分配了程序的安全任务来启动程序。

- **执行顺序**

  对于安全任务中分配的程序，可设定在安全任务中的执行顺序。
  在 Sysmac Studio 的安全 CPU 单元设定和编程画面的［任务设定］－［程序的分配设定］中设定。
  操作方法请参考「8-5 编程操作(P.8 - 23)」。

8-1-5 功能块（FB）的详情

在安全控制单元中，可使用系统定义的 FB（指令）及用户定义的 FB。

功能块（FB）的创建步骤

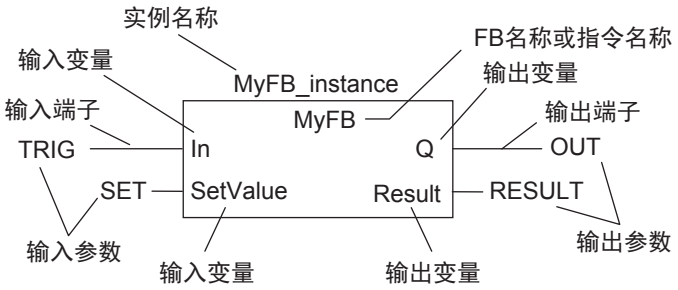
FB 由预先创建的“FB 定义”和实际在程序中使用 FB 所需的“实例”构成。
FB 按以下步骤创建。

1 **创建 FB 定义**
创建算法。

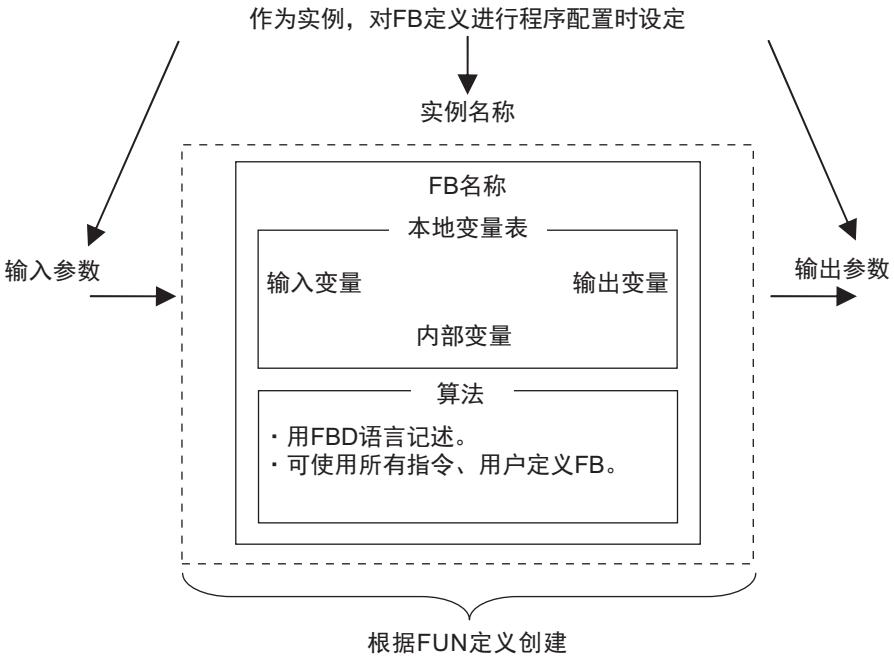
2 **将 FB 定义作为实例配置到程序中**
通过程序或其他 FB 调用 FB 定义并实际配置。1 个 FB 定义可通过多个程序或其他 FB 调用并配置。FB 定义在配置到程序或其他 FB 后，将作为实例进行单独处理，可在程序或其他 FB 上进行实际动作。

功能块（FB）的构成

在 FBD 语言中，FB 用以下长方形方框表述。
FB 由以下内容构成。



- FB 的设定项目
  将 FB 定义配置为实例时，分别进行如下设定。



● FB 名称或指令名称

用户定义 FB 的名称或指令名称。

● 实例名称

为管理 FB，对各程序中配置的 FB 单独命名的名称。
通过程序或其他 FB 调用 FB 时，设定实例名称。

● 算法

用 FBD 语言记述。
不可使用梯形图语言（LD）、ST 语言（Structured Text：结构化文本）。
算法部分中可记述所有指令及用户定义 FB。

● 本地变量表

定义了输入变量、输出变量、内部变量。

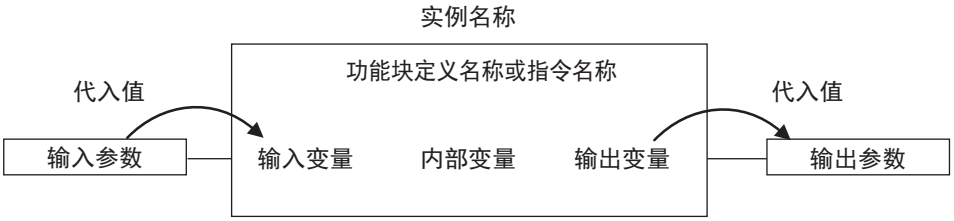
● 参数

- 对输入变量的输入参数
  开始执行 FB 时，向 FB 内的输入变量传递值。记述变量或常数。
- 输出变量的输出参数
  FB 执行结束时，接收 FB 中输出变量的值。记述变量。

参考

输入参数、输出参数也可省略。动作的详情请参考《NX 系列 安全控制单元 指令基准手册(SGFM-711)》。

功能块（FB）内变量的规格



FB 变量的规格如下所示。

变量	个数*1	规格
输入变量	1～64	作为 FB 的输入参数，在 FB 内部使用的（值无法变更）变量。
		• 开始执行 FB 时，将输入参数的值设置为输入变量。 • 输入参数中可记述常数或变量。 • 输入参数的省略： 请参考《NX 系列 安全控制单元 指令基准手册(SGFM-711)》。
输出变量	1～64	作为 FB 的输出参数，在 FB 内部使用的变量。
		• FB 执行结束时，将输出变量的值设置为输出参数。 • 输出参数中不可使用常数。只能使用变量。 • 输出参数连接可省略。省略时，输出变量的值将不会代入到任何参数中。 • 输出参数的省略： 请参考《NX 系列 安全控制单元 指令基准手册(SGFM-711)》。 • 可从 FB 外部参照值。可通过「实例名称.输出变量名称」读取。但是不可写入。
内部变量	无限制	FB 内的临时保存用参数。
		• 无论是非执行时还是执行后，都会保持值。 • 不可从 FB 外部参照值。

*1. 单独的限制如表所示，但实际的上限取决于整体的程序容量 / 内部存储器容量。

关于各变量的变量属性是否可以设定，请参考「8-2-4 变量的属性(P.8 - 12)」。

功能块（FB）定义和实例

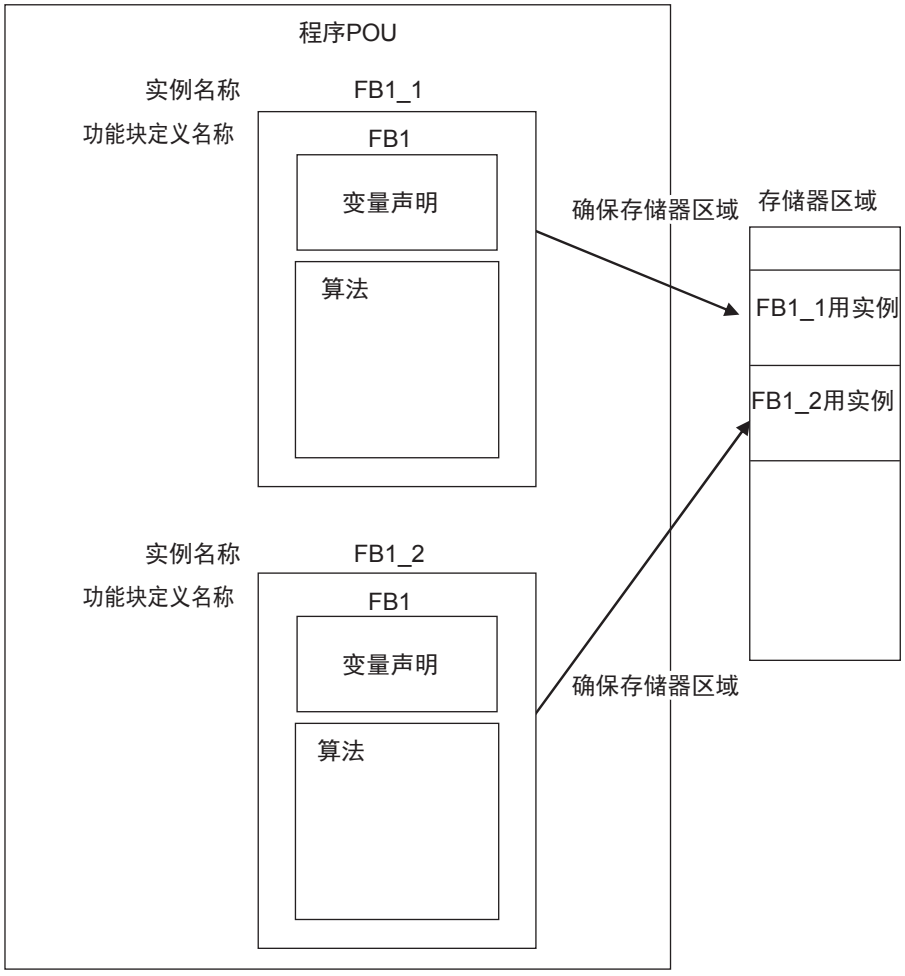
FB 由预先创建的“FB 定义”和实际在程序中使用 FB 所需的“实例”构成。
重复利用的来源称为“FB 定义”。
“FB 定义”中记载有算法和本地变量表。

● FB 的实例

若将 FB 定义配置到程序或其他 FB 上，FB 定义将作为实际程序或 FB 的一部分处理。

将 FB 定义配置到程序或其他 FB 后，称为“实例”。
各实例拥有实例名称作为识别符，分别使用存储区域。

以 1 个 FB 定义为基础，生成多个“实例”后，可利用同一功能进行不同输入输出数据的处理。



将功能块 FB1 以实例名称「FB1_1」和「FB1_2」配置到程序中时，各实例将确保在存储区域中。
“实例”不可通过不同的程序或其他 FB 读取。实例名称相同，但配置到不同的程序或其他 FB 时，将视为不同的实例进行动作。

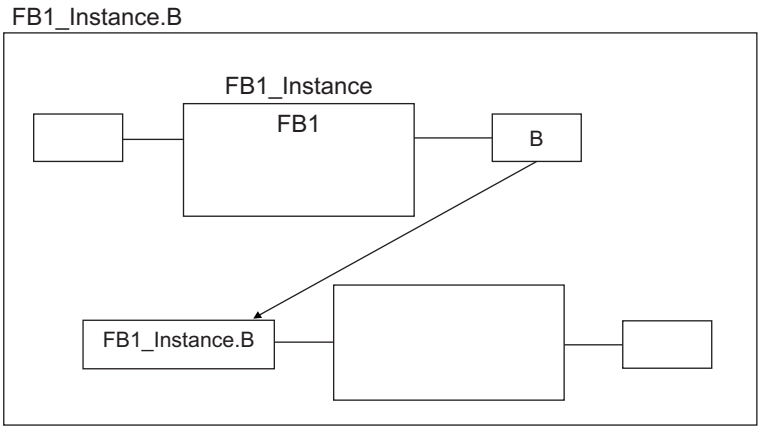
使用注意事项

以下情况下，用户定义 FB 将在链接时的程序检查中发生错误。
- 在 POU 中调用了同一 FB 实例 2 次以上
- FB 的实例登录成了全局变量

从外部参照功能块（FB）的变量

FB 的输入变量及输出变量可从 FB 外部参照。变量的表述如下所示。
实例名称.变量名称

（例） FB1 的实例「FB1_Instance」内的输出变量「B」时



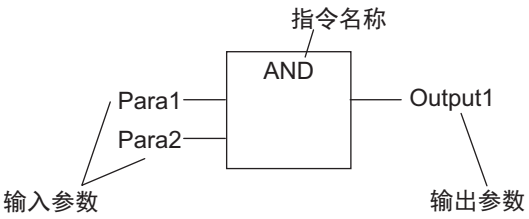
可参照的范围仅限包括该实例的程序内。
不可从该程序中的其他 FB 实例参照。也无法从其他程序参照。

8-1-6 函数（FUN）的详情

安全控制单元中，无法创建用户定义的 FUN。仅为系统定义的 FUN（指令）。

函数（FUN）的构成

在 FBD 语言中，FUN 用以下长方形表述。
FUN 由以下内容构成。
用 FBD 语言表述的 FUN：



- **指令名称**

  指令名称。

- **实例名称**

  无。

8-1-7 指令

指令是指 POU 的算法中记载的、欧姆龙指定的最小单位的处理要素。
指令分为 FB 型指令和 FUN 型指令。
程序及用户定义的 FB 由本指令的组合构成。

按下快捷键，可显示指令语的帮助。
请选择已在 FBD 编辑器上输入的指令，或从工具箱的指令导航中选择目标指令，然后按下［F1］键。



参考

指令是指系统定义的 FB 及 FUN。
用户定义/系统定义和 FB/FUN 的关系如下表所示。

○：有、×：无

	用户定义	系统定义＝指令
FB	○	○
FUN	×	○

关于指令的详情，请参考《NX 系列 安全控制单元 指令基准手册(SGFM-711)》。

8-2 变量

安全 CPU 单元中，与外部的输入输出信息交换或数据运算等处理全部通过变量执行。
下面详细介绍变量的规格。

8-2-1 变量定义

变量是指保存与外部进行过交换的输入输出数据和 POU 内部处理时的临时数据的容器。换言之，就是带名称或数据类型等属性的数据之容器。

无需指定变量和存储器地址的分配。Sysmac Studio 将自动分配变量所需的存储区域。

8-2-2 变量的种类

变量大致可分为以下两种。

● 用户定义变量

用户定义变量是指所有属性由用户定义的变量。
本节后面的说明中，将介绍“用户定义变量”。

● 准用户定义变量

准用户定义变量是指部分属性由系统定义、部分属性由用户定义的变量。
包括访问特定设备/数据所需的变量。
安全控制单元中，“设备变量”就是这种变量。

8-2-3 用户定义变量的种类

用户定义变量根据在 POU 上的功能大致可分为以下 5 种。

○：可定义

用户定义变量的种类		POU 类型	
		程序	FB
本地变量	内部变量	○	○
	输入变量	无	○
	输出变量	无	○
	外部变量	○	无
全局变量		○*1	无

*1. 将全局变量定义为外部变量后，可通过外部变量，参照全局变量。

本地变量

只能通过 POU（程序、FB）读写的变量。
本地变量是内部变量、输入变量、输出变量、外部变量的总称。

● 内部变量

只在 POU 内部使用的变量。
在 POU 的本地变量表中定义（声明）。

不可从 POU 外部参照内部变量的值。
可在不同的 POU 中声明相同名称的内部变量。此时，各变量将分配到不同的存储区域中。

● 输入变量

调用 POU 时，通过调用源代入输入参数值的变量。在 POU 的本地变量表中定义（声明）。

● 输出变量

POU 的处理结束前，在输出参数中代入该值，并返回到调用源的变量。在 POU 的本地变量表中定义（声明）。

● 外部变量

从 POU 参照全局变量所需的变量。

全局变量

在全局变量表中定义（声明）。

自动生成的设备变量将自动登录到全局变量中。

8-2-4 变量的属性

变量中可设定或附加以下属性。

变量的属性一览和各变量种类的属性有无

● 变量的属性一览

属性	说明	指定	初始设定
变量名称	用于识别变量的名称。	UTF-8 格式 最大 127 字节。	Name
数据类型	对变量中保存的数据定义格式。	—	BOOL
初始值	指定以下任意情况下变量的值。 • 电源接通时 • 变更为运行模式或调试模式停止中时	此设定为必需。	BOOL/SAFEBOOL 时，FALSE 数值型时，0（零）
常量	在下载变量时设定初始值，之后无法替换值。	设为/不设为常量	不设为常量
注释	可为变量设定注释。	UTF-8 格式 最大 127 字节。	不设定（空白状态）

● 各变量种类的属性有无

变量种类		变量名称	数据类型	初始值	常量	注释
全局变量		可设定	可设定	可设定	可指定	可设定
程序	**内部变量**	可设定	可设定	可设定	可指定	可设定
	外部变量	不可设定	不可设定	不可设定	可指定	可设定
功能块	**内部变量**	可设定	可设定	可设定	可指定	可设定
	输入变量	可设定	可设定	可设定	不可指定	可设定
	输出变量	可设定	可设定	可设定	不可指定	可设定

参考

以下注释相互联动。变更注释后，对应参数的注释也会同时发生变更。
- I/O 映射的设备变量的注释
- 全局变量的注释
- 安全从站单元参数设定画面的输入输出端子的注释

8-2-5 数据类型

数据类型是指规定了表现变量值的形式和范围的属性。
根据数据类型不同，变量声明时确保的存储器大小也不同。存储器大小越大，可表现的值的范围越大。
此外，指令的输入/输出变量的数据类型因各指令而不同。指令的参数——输入/输出参数的数据类型请用户根据对应的输入/输出变量的数据类型设定。
安全控制单元中，只能使用已事先确定规格的基本数据型，无法使用结构体、联合体、列举型等需要用户定义的派生数据型或排列指定。

基本数据型的种类

安全控制单元中可使用的基本数据型如下所示。

分类	定义
布尔型	值为 TRUE 或 FALSE 之一的数据类型
位列型	以位列表现值的数据类型
整数型	值为整数值的数据类型
持续时间型	值为时间（日·时·分·秒·毫秒）的数据类型

安全数据型和标准数据型

安全控制单元中，为了区分是安全数据还是标准数据，将数据类型分为以下 2 种。
- 安全数据型：表示是与安全控制相关的数据。
- 标准数据型：表示是与标准控制相关（标准）的数据。

例如 SAFEBOOL，安全数据型会在标准数据型的名称前加“SAFE”。

安全数据型的变量信号可输入到标准数据型的变量中。
而标准数据型的变量信号不可输入到安全数据型的变量中。链接时将发生异常。

基本数据型一览

基本数据型如下所示。

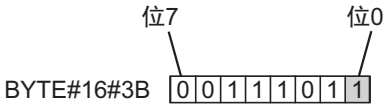
分类	数据类型	安全数据型/标准数据型	值的范围	记述方法
布尔型	**BOOL**	标准数据型	FALSE、TRUE	bool#0、bool#1 FALSE、TRUE
	SAFEBOOL	安全数据型		
位列型	**BYTE**[*1*2]	标准数据型	byte#16#00～FF	byte#2#0101010 byte#2#0101_1010 byte#16#5A 还可使用分隔符“_”。
	WORD[*3]	标准数据型	word#16#0000～FFFF	
	SAFEWORD[*4]	安全数据型		

分类	数据类型	安全数据型/标准数据型	值的范围	记述方法
整数型	INT	标准数据型	int#-32768～32767	100 int#100 int#2#00000000_1100100 int#16#64 -100
	SAFEINT	安全数据型		
	DINT	标准数据型	dint#-2147483648～2147483647	
	SAFEDINT	安全数据型		
持续时间型	TIME*4	标准数据型	t#0ms(t#0d0h0m0s0ms)～t#4294967295ms(t#49d17h02m47s295ms)	t#3000ms
	SAFETIME*4	安全数据型		

*1. BYTE 型不可用于内部变量。
*2. 在全局变量中使用 BYTE 型时，需要对公开变量进行定义。
*3. 在全局变量中使用 WORD 型时，需要在公开变量中定义或设定常量。
*4. 在全局变量中使用 SAFEWORD 型、TIME 型、SAFETIME 型时，需要设定常量。

位列型的数据格式

下面介绍位列型的数据格式。
位列型变量的位位置中，最低位为“位 0”。
此外，位值以 1 或 0 表述。



8-2-6 变量的各属性

下面介绍数据型以外的变量各属性。

变量名称

变量名称是指用于识别变量的名称。
在一个 POU 中，不可重复声明相同变量名称的变量。但是，在不同的 POU 中，可以声明相同变量名称的本地变量，并作为不同的变量处理。
不可声明变量名称与全局变量相同的内部变量。

初始值

初始值是指以下情况下设定的变量值。
- 电源接通时
- 切换到运行模式时
- 切换到调试模式停止中时

● 可设定初始值的变量种类

根据变量的种类，有可设定和不可设定初始值的变量。以下表示其列表。

变量的种类	初始值设定
全局变量	可（必须）
内部变量	
输入变量	
输出变量	
外部变量	不可

对于可以设定初始值的变量，必须设定初始值。

常量

常量是指无法通过指令进行值写入的属性。因此，可以防止程序对变量进行值的写入。
如果是这种属性的变量，设置初始值后，可通过指令禁止写入。若 POU 中存在向有常量属性的变量写入值的指令，链接时将发生异常。

8-2-7 功能块（FB）的实例

实例化的 FB 为数据类型的一种，登录到本地变量表或全局变量表中并显示。

参考

FB 的实例视为记述了实例的程序中的本地变量，登录到该程序的本地变量表中并显示。

8-2-8 变量名称等安全程序相关名称的限制

变量名称等安全程序相关名称的限制如以下列表所示。

字符限制

安全程序相关的名称	可使用的字符	保留字	多字节字符使用可否	大小写的区分	最大大小*1（不含 NULL）	字符编码
变量名称（含 POU 实例名称）	**可使用的字符** • 0～9 、A～Z 、a～z • 半角假名 • _（下划线） 保留字请参考后述的「保留字」。 **不可组合使用的字符** • 以数字（0～9）开始的字符串 • 以 P_开始的字符串 • 以下划线开始的字符串 • 有 2 个以上连续下划线（_）的字符串 • 以下划线（_）结束的字符串 • 构成识别符的字符串的前缀或后缀中包含 1 个字符以上的扩展空白符的字符串	参考后述的「保留字」	不可	否	127 字节	ASCII
POU 定义名称（POU 名称）						
变量名称的完整路径（例：访问 FB 的输出变量时，为“实例名称.输出变量名称”，含实例名称和句点的字符数）					511 字节	
设备名称					127 字节	
变量注释		无	可	-	127 字节	UTF-8

*1. 单独的限制如表所示，但实际的上限取决于整体的程序容量/变量容量。

保留字

以下名称在程序检查时将发生错误。

- 与《NX 系列 安全控制单元 指令基准手册(SGFM-711)》的指令名称相同
- 系统内部使用的保留字

名称不可重复

以下名称不可重复。程序检查时将发生错误。

- 在同一安全 CPU 单元中，全局变量名称重复
- 在同一 POU 中，变量名称重复
- 本地变量名称和全局变量名称重复

8-3 常数（文本）

下面介绍常数。

8-3-1 常数定义

变量的值因变量中代入的数据不同而变化。与之相对的是值不会变化的常数。
常数与变量不同，不是存储器中保存的信息。常数不需要声明，也可在 POU 的算法部分中记述。
常数与变量一样，都有“数据类型”的概念。

8-3-2 常数的种类

安全控制单元中，常数的种类如下。

- 位
- 数值
- 位列
- 时间

安全控制单元的各常数表述方法如下所示。输入的常数将在输入后进行标准化。

位

记述形式	记述示例	备注
TRUE/FALSE	TRUE、FALSE	
{数据类型}#{数值}	bool#0、bool#1	数据类型：bool

数值

● 整数型

记述形式	记述示例	备注
{数据类型}#{基数}#{数值}	INT#10#1	• 数据类型：int、dint 中的任意一个 • 基数：2、8、10、16 中的任意一个 但是，在 Sysmac Studio 的编辑器上，基数 10 不显示。如果输入基数 8，则转换为 10 进制数。 • 数值中不可使用符号（“+”或“-”）。
{数据类型}#{数值}	INT#1	将解释为 10 进制数。
{数值}	-100	数值将解释为 SAFEINT 型或 SAFEDINT 型。

位列

● 位列型

记述形式	记述示例	记述示例
{数据类型}#{基数}#{数值}	word#16#0064	• 数据类型：byte、word 中的任意一个 • 基数：2、8、10、16 中的任意一个 但是，经过规范化处理后，基数 10 将省略，如果输入基数 8，则转换为 10 进制数。
{数据类型}#{数值}	word#100	将解释为 10 进制数。

时间

● 持续时间型

记述形式	记述示例	备注
{数据类型}#{日}d{时}h{分}m{秒}s{毫秒}ms	t#61m5s	数据类型：t

8-4 编程语言

下面详细介绍各编程语言。
关于 Sysmac Studio 上的编程语言输入方法，请参考「8-5 编程操作(P.8 - 23)」。

8-4-1 编程语言定义

表示 POU（程序、FB）中算法的语言称为编程语言。
安全控制单元中可使用的编程语言仅限 FBD 语言。

8-4-2 FBD 语言

FBD 语言是指 IEC 61131-3 中定义的、用于可编程控制器的图形编程语言。
由表示接点或数据流动的连接线、表示 FUN 或 FB 的长方形描述算法。

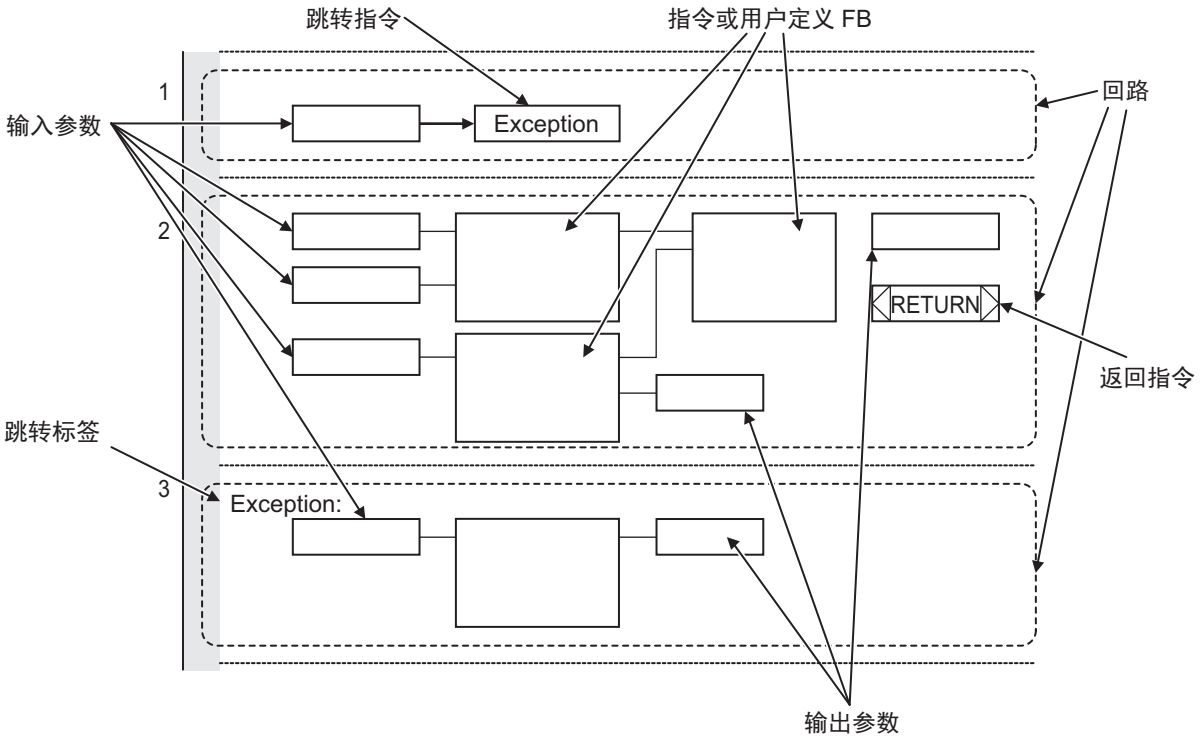
FBD 语言的构成要素

FBD 语言的算法将以“网络”为单位分割，网络是从输入到输出之间的构成要素的连接单位。网络的构成要素如下。

- 输入参数
- 连接线
- 指令（FUN 型或 FB 型）或用户定义 FB
- 输出参数

在网络中，信号从左侧的输入流向右侧的输出。

- 输入参数或输出参数是指记述了变量或常数的参数，记载于用连接线与指令或用户定义 FB 内的输入变量端子或输出变量端子连接的区域中。
- 连接线表示以下 3 种信号的流向。
  a) 输入参数、输出参数和指令的流向
  b) 用户定义 FB 在端子间的流向
  c) 指令之间或用户定义 FB 之间相互连接的水平或垂直流向
- 指令或用户定义 FB 用长方形表示。输入变量或输出变量上可以使用连接线。此外，有些端子可以不使用连接线。



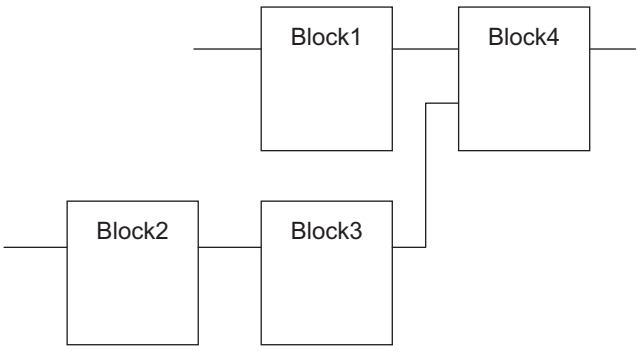
上图中，还标示了不从上往下执行网络的跳转指令、表示跳转目标网络的跳转标签以及返回指令。
详情请参考后述的「以 FBD 语言表述的安全程序的执行顺序(P.8 - 20)」、「执行控制(P.8 - 21)」以及《NX 系列 安全控制单元 指令基准手册(SGFM-711)》。

参考

- FBD 语言与梯形图语言不通，没有母线。此外，连接线表示数据流，而不是功率流。没有 END 指令，执行最后一个网络后，结束该任务周期的执行。
- 本手册中，为了与 EtherCAT 网络等物理网络区分，有时记述为“FBD 网络”。

以 FBD 语言表述的安全程序的执行顺序

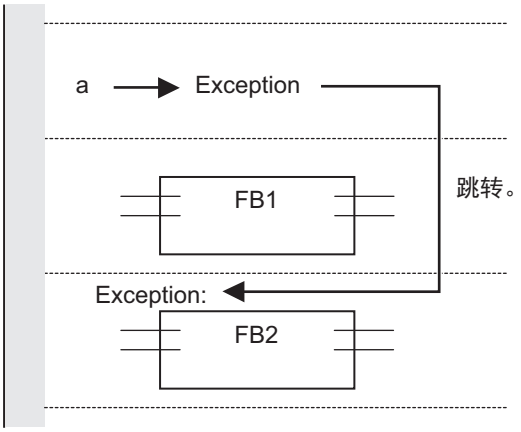
以 FBD 语言表述的 POU 将按从上到下的顺序执行网络，最后一个网络执行完成后，将结束处理。
此外，对于同一网络的要素，按 FUN/FB 输入从上到下、串联连接的区块从左往右的顺序执行。以下示例中，按 Block1 -> Block2 -> Block3 -> Block4 的顺序执行。



但是，如果程序中途有返回指令，且满足该执行条件时，将在当时结束 POU，返回到调用源。此时，返回指令后面的处理将不执行。

执行控制

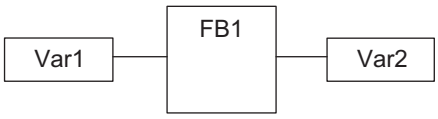
以 FBD 语言描述的安全程序基本上从上往下执行，但如果使用跳转指令，可以更改执行顺序。
例如，以下情况下，如果变量「a」变为 TRUE，执行将跳转到带“Exception”跳转标签的网络上。
但是，无法从下面的网络跳转到上面的网络。



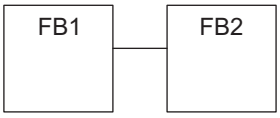
指令或用户定义 FB 的连接

● 可使用的连接形式

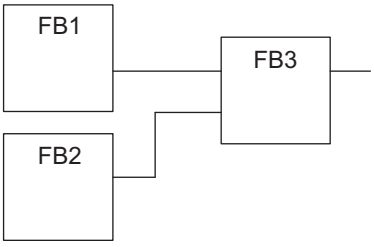
可用连接线连接参数和指令或用户定义 FB。



可用连接线连接指令和指令或用户定义 FB 和用户定义 FB。

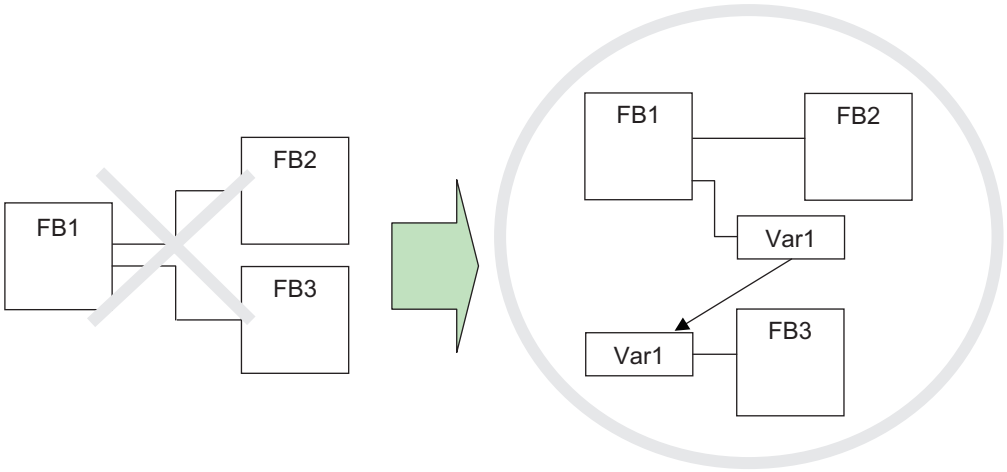


可将多个指令或用户定义 FB 连接到 1 个指令或用户定义 FB 上。

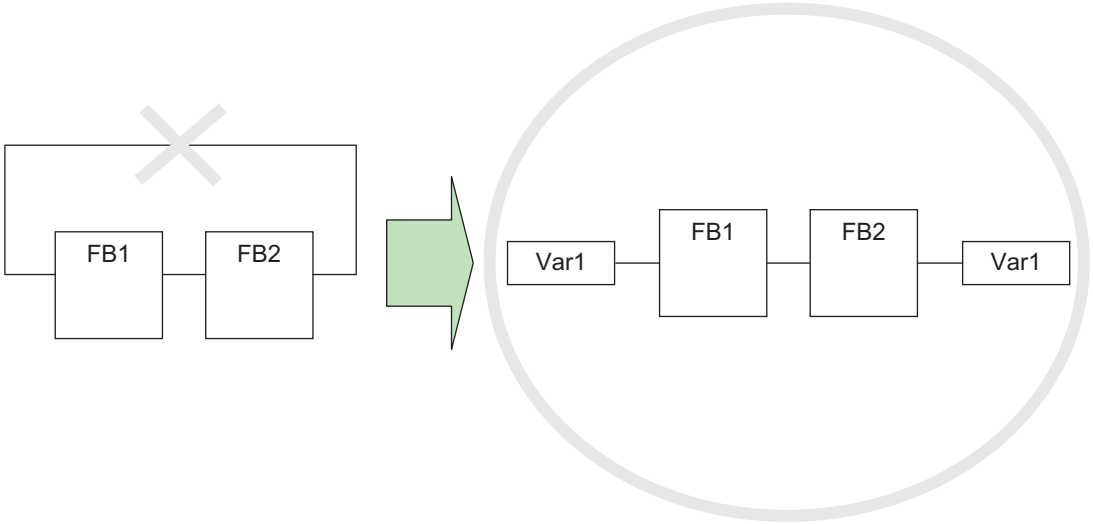


● 不可使用的连接形式

在 1 个指令或用户定义 FB 的右侧，不可连接多个指令或用户定义 FB。需要如下图所示，通过变量传递信号。



不可将连接线从输出连接到输入。需要如下图所示，通过变量传递信号。

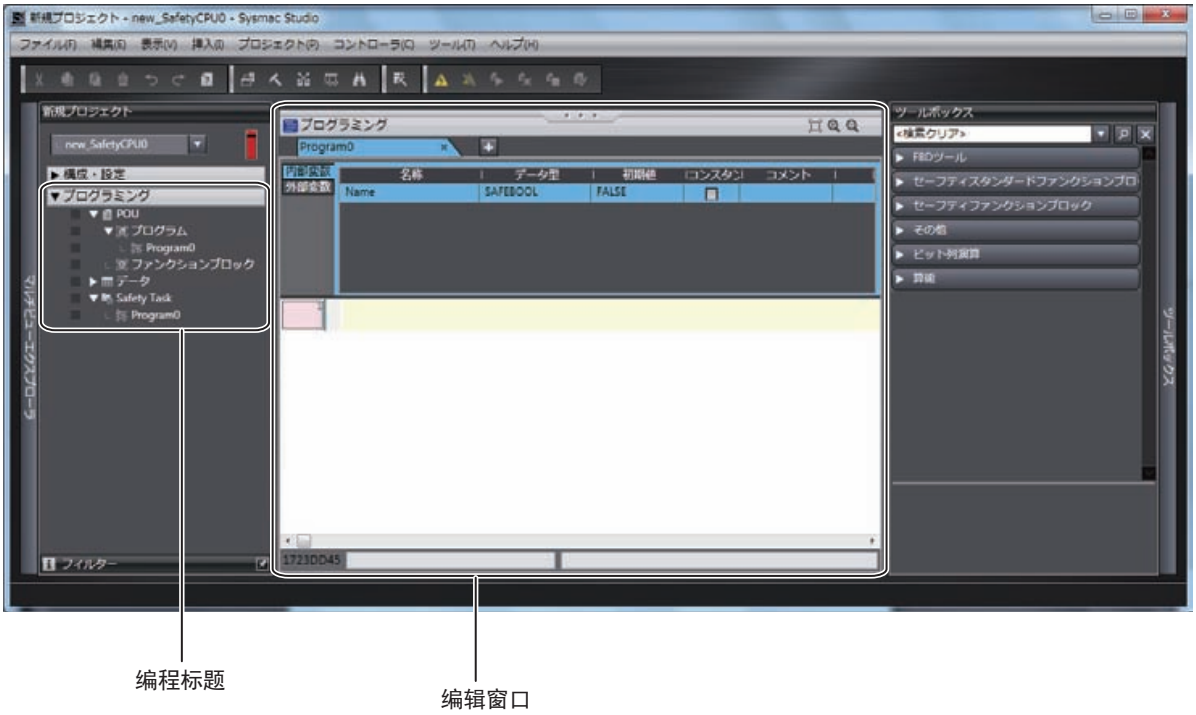


8-5 编程操作

介绍在创建安全 CPU 单元中使用的安全程序时，在 Sysmac Studio 上进行操作的方法。

8-5-1 编程相关的 Sysmac Studio 画面

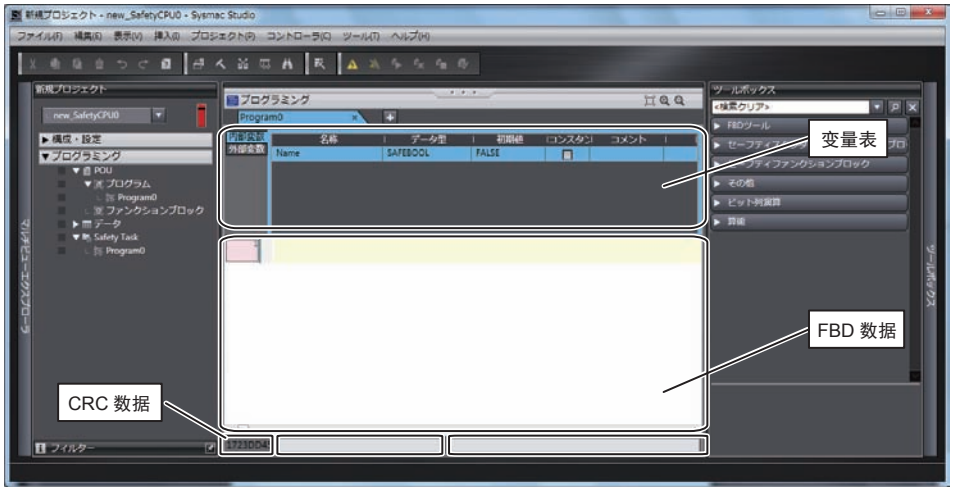
安全 CPU 单元中使用的安全程序，在以下 Sysmac Studio 的安全 CPU 单元的编程画面中进行编程。



多视图浏览器的编程标题构成如下所示。

编程标题			说明
POU			
	程序		
		Program0 Program1	显示程序。 创建新项目时，将创建“Program0”。 双击后，将在编辑窗口中显示 FBD 编辑器，变为可编辑。 可在多视图浏览器上操作，进行变更、删除、复制、粘贴、剪切。
	功能块		
		FunctionBlock0 FunctionBlock1	显示用户创建的 FB。 创建新项目时，不会创建 FB。 双击后，将在编辑窗口中显示 FBD 编辑器，变为可编辑。 可进行重命名、删除、复制、粘贴、剪切。
数据			
	全局变量		双击后，将在编辑窗口中显示全局变量画面，变为可编辑。

编辑窗口的构成如下所示。



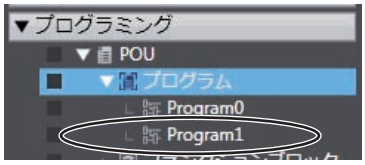
项目	可否编辑	内容
变量表	可	显示本地变量。
FBD 编辑器	可	显示 FBD 网络。
CRC 数据	不可	显示 POU 的 CRC 数据。

8-5-2 POU 的登录

表示程序及功能块的登录方法。

登录新的程序

1 **右击［编程］－［POU］－［程序］，从菜单中选择［添加］－［程序］。**
将在［程序］项目下添加新的程序。



2 **双击新添加的［Program1］。**
编辑窗口中将显示变量表和 FBD 编辑器，可进行编程。
关于变量的登录，请参考「8-5-3 变量的登录(P.8 - 31)」。关于 FBD 编辑器中的编程，请参考「8-5-4 FBD 编程(P.8 - 36)」。

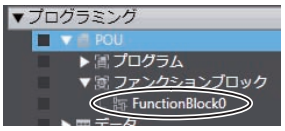
功能块的登录

功能块以 FBD 语言表述，在安全程序中调出并使用。功能块中可使用函数。
关于功能块的详细说明，请参考「8-1-2 三个类型 POU 的概要(P.8 - 3)」。

● 功能块的新登录

介绍如何登录新的用户定义功能块。
功能块型指令已搭载于 Sysmac Studio，因此在使用功能块型指令时，无需再登录功能块。

1 **在多视图浏览器中右击［编程］－［POU］－［功能块］，选择［添加］－［FunctionBlock］。**
将在［功能块］项目下面添加新的功能块。



2 **双击新添加的功能块。**
编辑窗口中将显示功能块的变量表和 FBD 编辑器，可进行本地变量的登录、FBD 网络的创建。

关于变量的登录，请参考「8-5-3 变量的登录(P.8 - 31)」。关于 FBD 编辑器中的编程，请参考「8-5-4 FBD 编程(P.8 - 36)」。

属性的显示

表示程序及功能块的属性显示方法和设定方法。

右击已登录的程序或功能块，选择[属性]。
显示属性对话框。



属性对话框的内容如下所示。

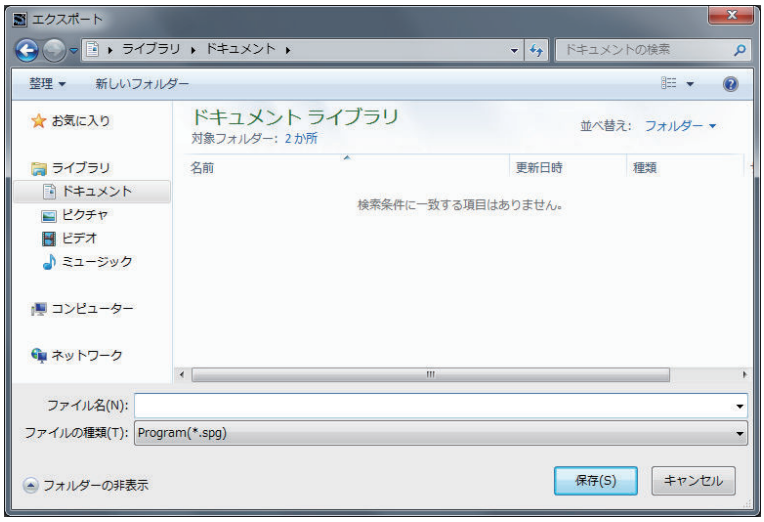
项目	编辑	内容
名称	可	显示当前设定的 POU 名称。
CRC	不可	显示 POU 的 CRC 数据。 CRC 数据还可通过［Pin 信息管理］画面确认。
版本	可	显示 POU 的版本信息。 版本信息还可通过［Pin 信息管理］画面确认。
创建者	可	显示 POU 的创建者。
创建日期	不可	显示 POU 的创建日期时间。
更新日期	不可	显示 POU 的更新日期时间。
注释	可	显示 POU 的注释。

程序的导出

可将程序导出为 1 个文件（扩展名.spg）。

将已导出的程序再次导入，可在其他项目中重复使用。
步骤如下所示。

1 **在多视图浏览器的［编程］－［POU］－［程序］中，右击显示的程序，选择［导出］。**
显示［导出］对话框。



2 **命名为任意文件名，点击［保存］按钮。**
将保存为扩展名为.spg 的程序文件。

使用注意事项

- 请保留导出结束时显示的程序的 CRC 数据。导入程序时，用于确认数据。
  CRC 数据还可通过［Pin 信息管理］画面或属性对话框确认。
- 程序的 spg 文件中，包含作为外部变量使用的全局变量的信息。

程序的导入

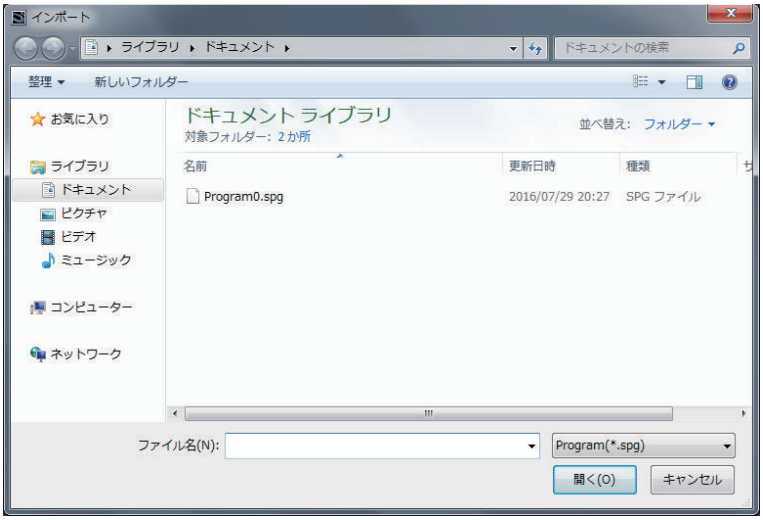
将已导出的程序再次导入，可在其他项目中重复使用。

⚠ 警告

导入程序时，请确认导入的程序的 CRC 是正确的。否则可能导致安全功能受损，甚至造成重度人身伤害。

已导出程序的导入步骤如下所示。

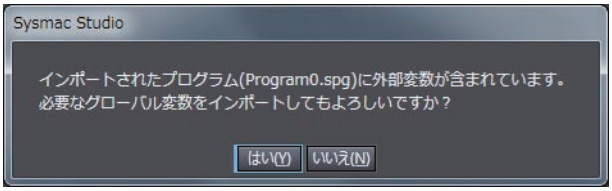
1 **在多视图浏览器中右击［编程］－［POU］－［程序］，选择［导入］。**
显示［导入］对话框。



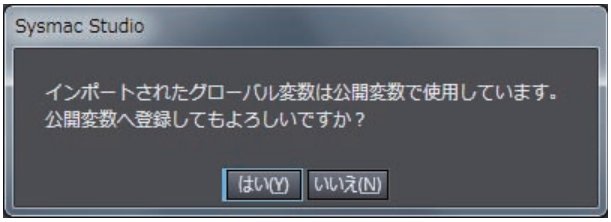
选择导入文件时，如果在按住［Shift］或［Ctrl］键的同时选择，可选择多个文件。

2 **选择导入对象的.spg 文件，点击［打开］按钮。**

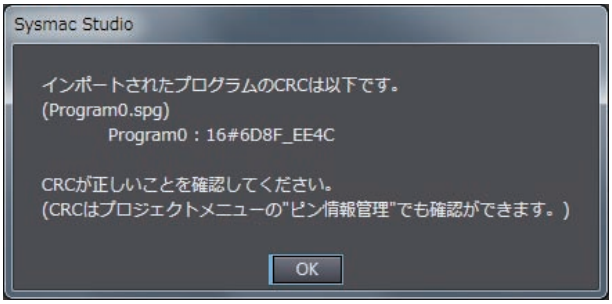
导入对象的程序中使用了外部变量时，将显示以下对话框。
要作为全局变量登录时，选择［是］。



将待登录的全局变量作为公开变量使用时，将显示以下对话框。
要作为公开变量登录时，选择［是］。



显示 CRC 数据的确认画面。



3 **输入 CRC 数据，点击［OK］按钮。**

执行导入，将程序追加到项目中。

使用注意事项

导入完成后，安全 CPU 单元将变为未执行妥当性确认的状态。请重新执行妥当性确认。

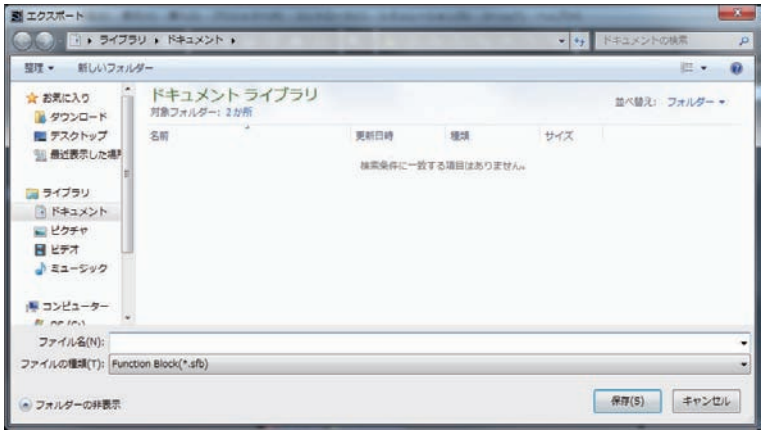
参考

CRC 数据还可通过［Pin 信息管理］画面或属性对话框确认。

用户定义 FB 的导出

可将用户定义 FB 导出为 1 个文件（扩展名.sfb）。
将已导出的用户定义 FB 再次导入，可在其他项目中重复使用。
步骤如下所示。

1 **右击多视图浏览器的［编程］－［POU］－［功能块］中显示的用户定义 FB，选择［导出］。**
显示［导出］对话框。



2 **命名为任意文件名，点击［保存］按钮。**
将保存为扩展名为.sfb 的功能块文件。

使用注意事项

- 请保留导出结束时显示的功能块的 CRC 数据。导入功能块时，用于确认数据。
  CRC 数据还可通过［Pin 信息管理］画面或属性对话框确认。
- 用户定义 FB 的 sfb 文件中，不含帮助文件。

用户定义 FB 的导入

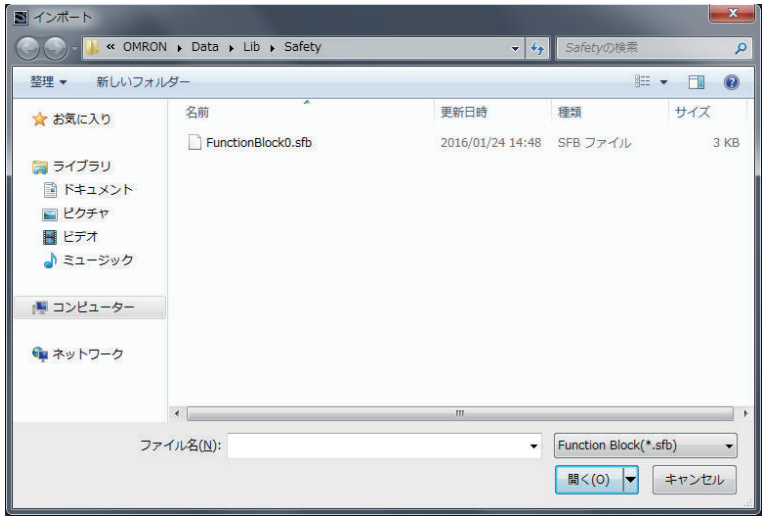
将已导出的用户定义 FB 再次导入，可在其他项目中重复使用。

⚠ 警告

导入用户定义 FB 时，请确认导入的功能块的 CRC 是正确的。否则可能导致安全功能受损，甚至造成重度人身伤害。

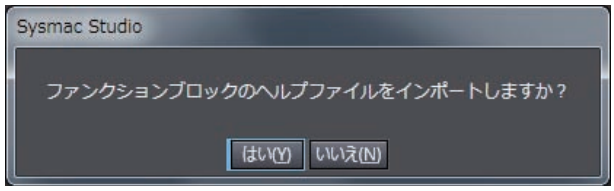
已导出的用户定义 FB 的导入步骤如下所示。

1 **在多视图浏览器中右击［编程］－［POU］－［功能块］，选择［导入］。**
显示［导入］对话框。

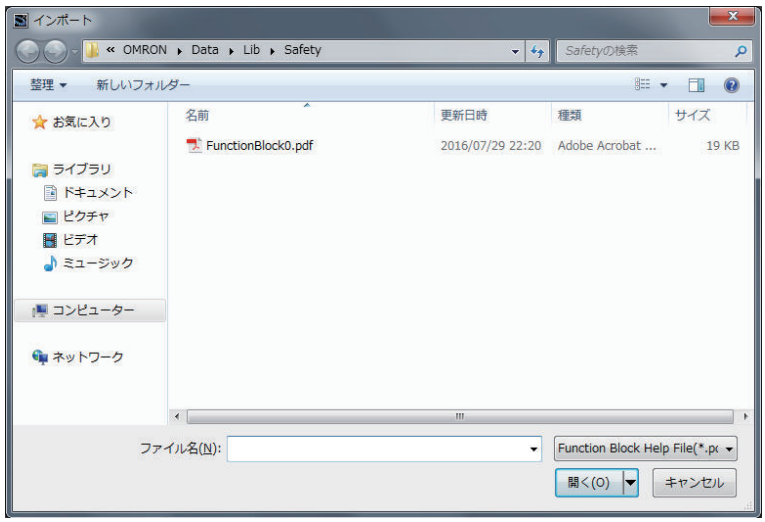


选择导入文件时，如果在按住［Shift］或［Ctrl］键的同时选择，可选择多个文件。

2 **选择导入对象的.sfb 文件，点击［打开］按钮。**
显示以下对话框。导入功能块的帮助文件时，选择［是］。

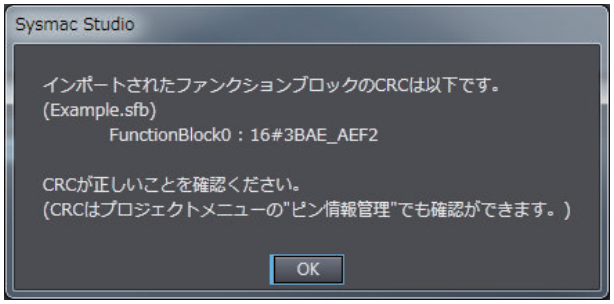


导入功能块的帮助文件时，将显示以下［导入］对话框。



如果选择与要导入的功能块同名的帮助文件（扩展名.pdf），指定的文件将复制为用户定义帮助文件的参照处。

显示 CRC 数据的确认画面。



3 **输入 CRC 数据，点击［OK］按钮。**
执行导入，将功能块追加到项目中。

使用注意事项

导入完成后，安全 CPU 单元将变为未执行妥当性确认的状态。请重新执行妥当性确认。

参考

CRC 数据还可通过［Pin 信息管理］画面或属性对话框确认。

用户定义 FB 的帮助

选择 FBD 编辑器上的用户定义 FB，按下［F1］键，可打开帮助文件。

● 帮助文件的设定方法

用户定义 FB 的帮助文件设定方法如下所示。

1 **准备好与功能块同名的帮助文件（扩展名.pdf）。**

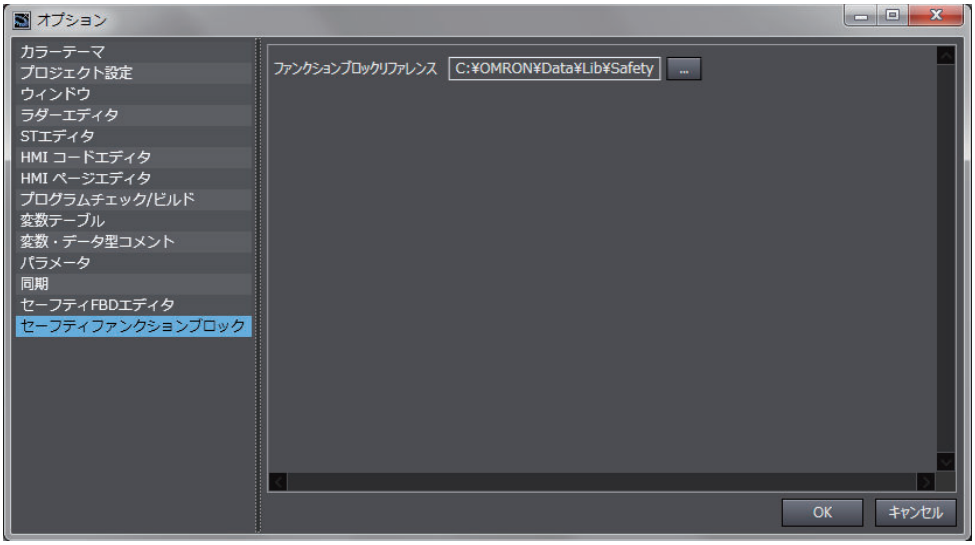
2 **将帮助文件保存到指定文件夹中。**
默认为（C:\OMRON\Data\Lib\Safety 目录）。

● 帮助文件保存位置的变更方法

帮助文件的保存位置目录可以变更。
步骤如下所示。

1 **选择菜单栏的［工具］－［选项］。**
显示［选项］画面。

2 **点击［安全功能块］。**
显示帮助的保存位置。



3 **指定帮助文件的保存位置文件夹，点击［OK］按钮。**
将变更用户定义 FB 的帮助文件参考文件夹。

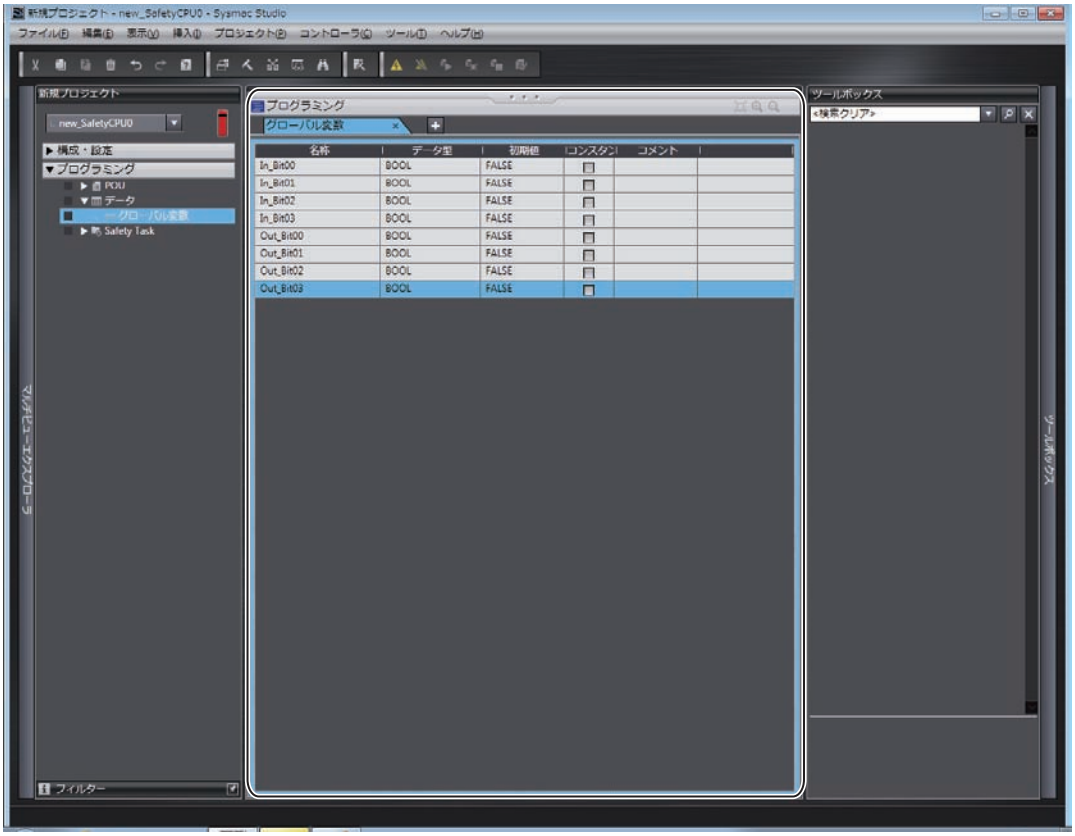
8-5-3 变量的登录

介绍全局变量及本地变量的登录方法。

全局变量的登录

● 全局变量登录表的启动

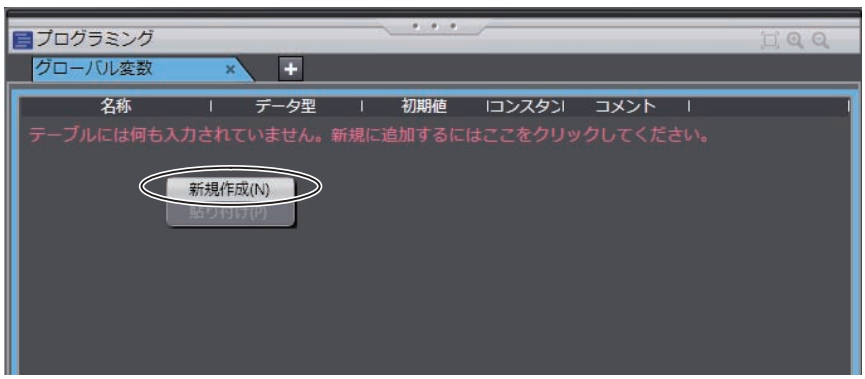
在多视图浏览器中双击［编程］－［数据］－［全局变量］。或者右击［程序］－［数据］－［全局变量］，从菜单中选择［编辑］。
显示全局变量的登录表。



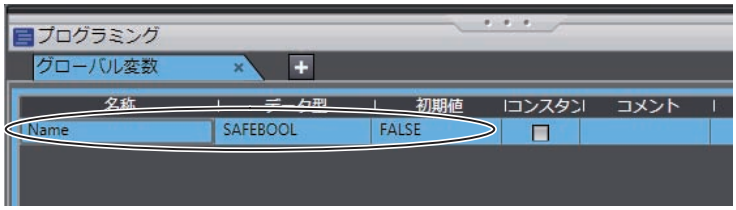
字段名称	说明	限制
名称	输入用于识别变量的名称。	只能使用半角字母和数字。 不可输入日文等双字节字符。 最大大小为 127 字节。
数据类型	对变量中保存的数据设定格式。关于可使用的数据类型，请参考「8-2-5 数据类型(P.8 - 13)」。	—
初始值	设定接通电源时、切换为运行模式或调试模式停止中时的值。请务必指定。	—
常量	要设为在下载变量时设定初始值后，无法再变更值时，请勾选。 设为不勾选（默认）或勾选。	—
注释	对变量设定任意注释。	最大大小为 127 字节。

● 全局变量的新登录

1 **在全局变量表中，按［Insert］键或右击，从菜单中选择［新建］。**



2 **输入或选择各项目，然后按［Enter］键确定。**



将登录变量。请务必设定变量名称（名称）、数据类型。

参考

未登录任何变量时，将显示“未在表格中输入任何内容。若要新增，请点击这里。”。点击开始登录变量。

● 全局变量的自动登录

登录设备变量或公开变量时，如果对象变量尚未登录到全局变量中，该变量将自动登录到全局变量中。

关于设备变量登录的详情，请参考「7-6-1 设备变量的登录(P.7 - 26)」。
关于公开变量登录的详情，请参考「7-7 向标准控制器公开变量(P.7 - 30)」。

● 全局变量的编辑

1 **点击要变更的已登录变量的单元格，使其变为可编辑状态。**



数据类型单元格通过智能提示功能输入。输入前面几个字符（例：S）后，将在下拉列表中显示前面的字符一致的数据类型名称，从列表中选择。

2 **变更值或设定，然后按［Enter］键确定。**
变更将反映到变量中。



- 候选输入的显示/选择如下所示。
  在变量名称、数据类型、初始值的单元格中，显示候选输入。
  字符串编辑过程中，将显示与已输入字符串一致的候选输入。
- 候选拖放输入的显示/选择如下所示。
  可上下移动所选变量的定义位置。无法多选。
  选择了多个时，拖放对象为最后一行的变量。

● 全局变量的删除

1 **点击要删除的变量所在行的任意单元格，选择整行。**



2 **按下［Delete］键。或者从右键菜单中选择［删除］。**
将删除对象变量。

● 全局变量的复制/粘贴

1 **点击要复制的变量所在行的任意单元格。**



2 **按下［Ctrl］+［C］键。或者右击后选择［复制］。**
将复制选中的变量。

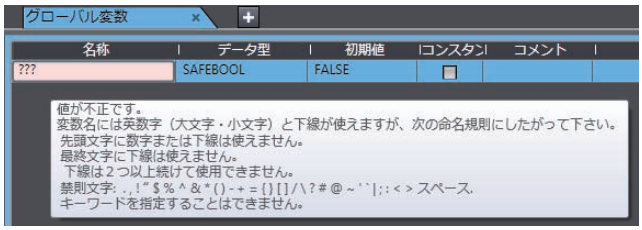
3 **按下［Ctrl］+［V］键。或者右击后选择［粘贴］。**
变量名称将命名为「复制源的变量名称_Copy」，作为变量的副本登录到下一行中。



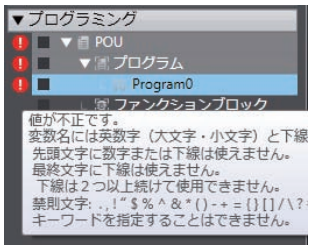
使用注意事项

如果输入了禁止输入的字符或超过范围的值，单元格将变为粉色显示，链接时将发生错误。此外，多视图浏览器中将显示红色的“！”图标。
如果将鼠标光标移动到错误位置的单元格及图标上，将显示错误信息。
关于变量名称的限制，请参考「8-2-8 变量名称等安全程序相关名称的限制(P.8 - 15)」。

- 变量表时



- POU 时（将鼠标光标移动到含错误的本地变量的 POU 上时）



参考

全局变量的注释与 I/O 映射的设备变量的注释、安全从站单元参数设定画面的输入输出端子的注释联动。

本地变量的登录

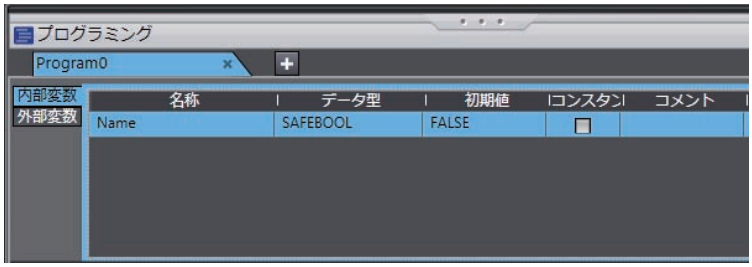
本地变量的登录是指登录只能在 POU（程序、功能块）中使用的变量。本地变量中包括内部变量、输入变量、输出变量、外部变量。

● 本地变量的登录和编辑

1 **在多视图浏览器的［编程］－［POU］－［程序］中，双击已登录的程序。或者右击程序后选择［编辑］。**

编辑窗口中将显示程序的本地变量登录表或 FB 本地变量登录表。

- 如果是程序的本地变量登录表，则如下。



- 如果是 FB 的本地变量登录表，则如下。



字段名称	说明	限制
名称	输入用于识别变量的名称。	只能使用半角字母和数字。 不可输入日文等双字节字符。 最大大小为 127 字节。
数据类型	对变量中保存的数据设定格式。关于可使用的数据类型，请参考「8-2-5 数据类型(P.8 - 13)」。	—
初始值	设定接通电源时、切换为运行模式或调试模式停止中时的值。请务必指定。	—
常量	要设为在下载变量时设定初始值后，无法再变更值时，请勾选。 设为不勾选（默认）或勾选。	—
注释	对变量设定任意注释。	最大大小为 127 字节。

Note 可设定（显示）的项目因本地变量的种类不同而异。详情请参考「8-2-4 变量的属性(P.8 - 12)」。

2 **在选项卡中选择内部变量、输入输出变量（仅 FB）、外部变量后，登录/编辑本地变量。**
还可通过 FBD 编辑器直接登录。

参考

本地变量的操作方法与全局变量相同。
请参考前述的「8-5-3 变量的登录(P.8 - 31)」。

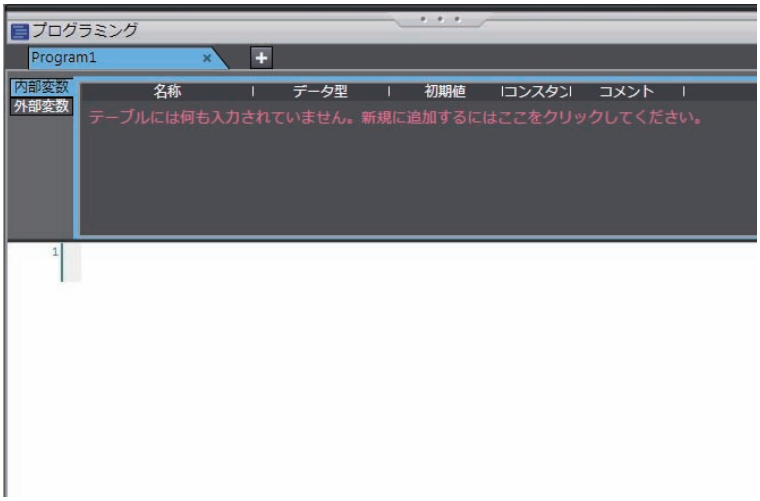
8-5-4 FBD 编程

在安全 CPU 单元中，使用 FBD 语言，描述 POU（程序、功能块）内的算法。通过在 FBD 编辑器上配置 FUN 和 FB，并连接起来，构建 POU（程序、FB）内的算法。
下面介绍 FBD 编辑器的操作方法。

FBD 编辑器的启动和操作步骤

- **程序时**

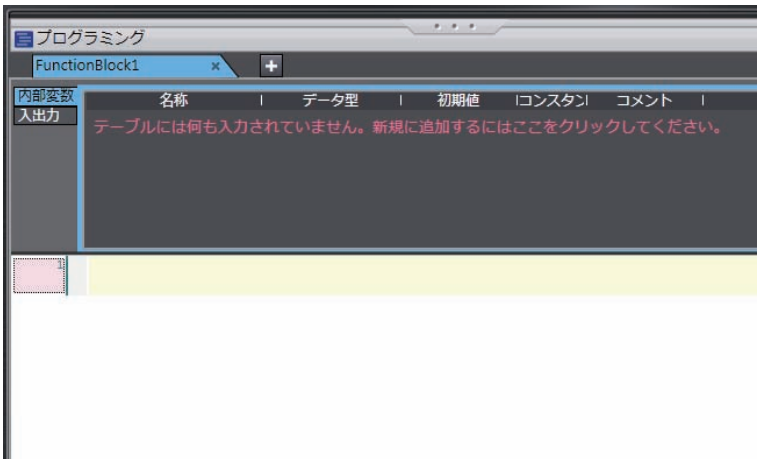
1 **在多视图浏览器的［编程］－［POU］－［程序］中，双击已登录的程序。或者右击后选择［编辑］。**
显示程序的 FBD 编辑器。



程序的登录方法请参考「8-5-2 POU 的登录(P.8 - 24)」。

● **功能块时**

1 **在多视图浏览器的［编程］－［POU］－［程序块］中，双击已登录的程序块。或者从右键菜单中选择［编辑］。**
显示功能块的 FBD 编辑器。



功能块的登录方法请参考「8-5-2 POU 的登录(P.8 - 24)」。

放大/缩小 FBD 编辑器的显示

使用工具栏中显示的图标，可放大或缩小 FBD 编辑器的显示。



FBD 网络的插入

插入 FBD 网络的方法有 3 种。

● 方法 1

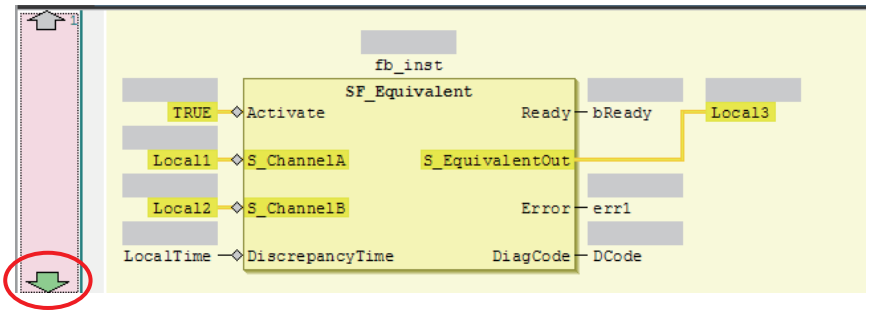
选择 FBD 网络，然后选择右键菜单中的［插入网络（上）］。
将在选中的 FBD 网络前面插入一个空白的 FBD 网络。

● 方法 2

选择 FBD 网络，然后选择右键菜单中的［插入网络（下）］。
将在选中的 FBD 网络后面插入一个空白的 FBD 网络。

● 方法 3

在工具箱中选择［FBD 工具］ － ［Network］，然后拖放到 FBD 编辑器上。
将在下表所示的位置插入空白的 FBD 网络，焦点移动到插入的网络上。



放下位置	网络的添加位置
网络编号上的向上箭头	将在放下的 FBD 网络前面插入一个空白的网络。
网络编号上的向下箭头	将在放下的 FBD 网络后面插入一个空白的网络。

FBD 网络的删除

删除 FBD 网络的方法有 2 种。

● 方法 1

选择 FBD 网络，然后选择右键菜单中的［删除］。
将删除选中的 FBD 网络，焦点移动到下一个网络。

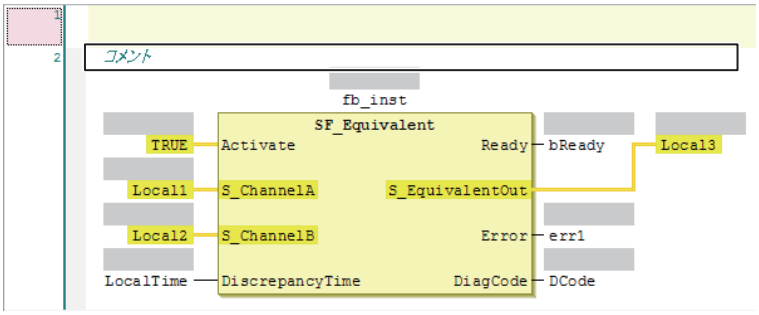
● 方法 2

选择 FBD 网络，按下［Delete］键。
将删除选中的 FBD 网络，焦点移动到下一个网络。

FBD 网络的注释编辑

FBD 网络的注释编辑方法如下所示。

- 选择对象 FBD 网络的注释，对注释进行编辑。



FBD 网络的注释化和解除注释化

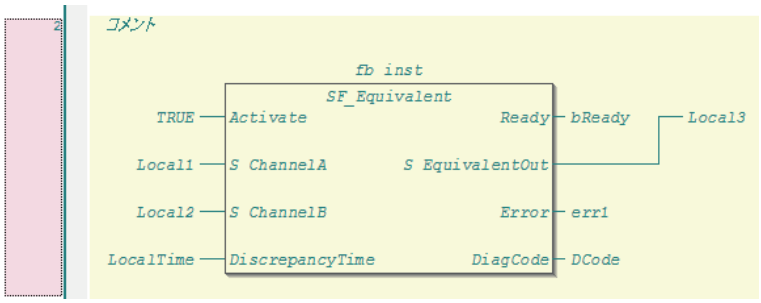
通过以下操作，将 FBD 的网络注释化或解除注释化。将网络注释化后，将不执行该网络。

选择 FBD 网络，然后选择右键菜单中的［网络的注释化/解除］。

使用注意事项

不可选择多个 FBD 网络。选择了多个网络时，注释化/解除的对象为最后选择的网络。

如下所示，注释化后的网络将以蓝色斜体字显示。



选择了已注释化的网络时，将解除网络的注释化。

FB 或 FUN 的插入

插入 FB 或 FUN 的方法有以下 2 种。

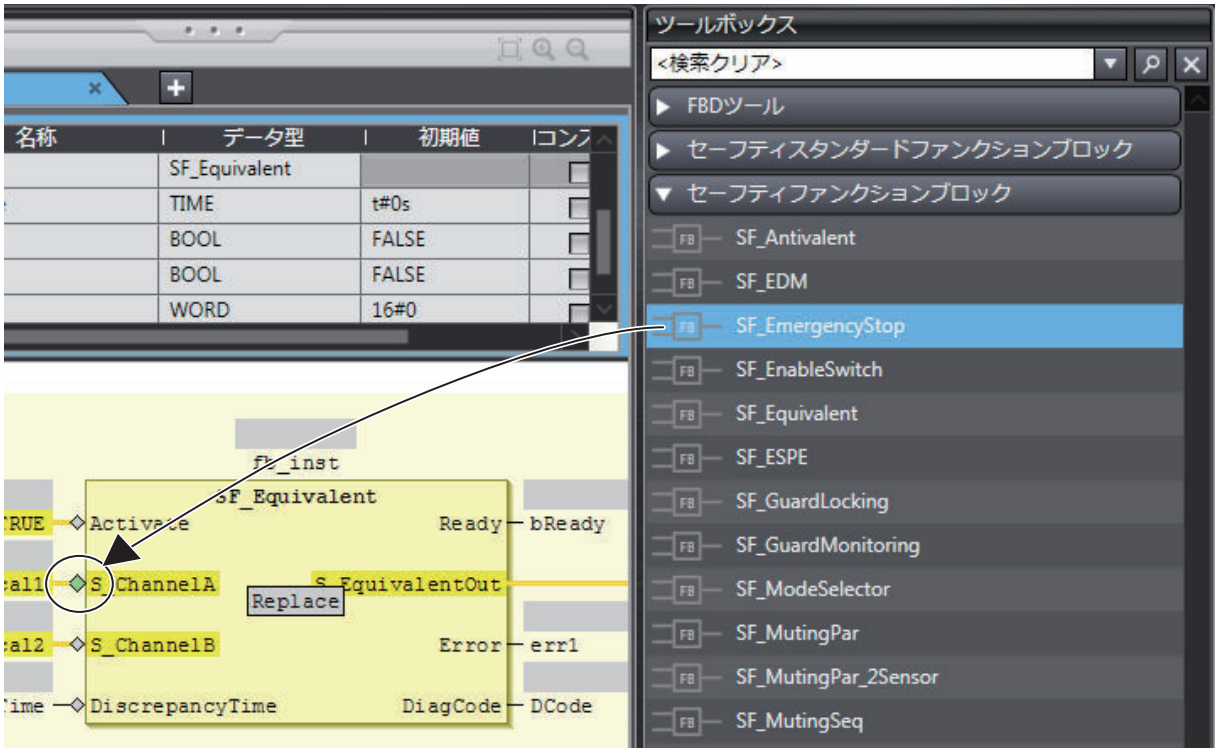
方法	操作
方法 1	在工具箱中选择 FB/FUN，拖放到 FBD 编辑器上的 FB/FUN 输入输出端子或新网络中的［Start Here］。
方法 2	选择 FBD 网络，再选择右键菜单中的［插入空功能块］后，指定 FB/FUN。

使用注意事项

工具箱中不会显示可使用的所有 FB 或 FUN。若要使用工具箱中未显示的 FB 或 FUN，请采用方法 2。

● 方法 1 的操作步骤

1 在工具箱中选择 FB/FUN，拖到 FBD 编辑器上的 FB/FUN 输入输出端子或新网络中的［Start Here］。可拖动的地方将以灰色长方形或菱形显示，与拖过来的光标重叠后，将变为绿色。

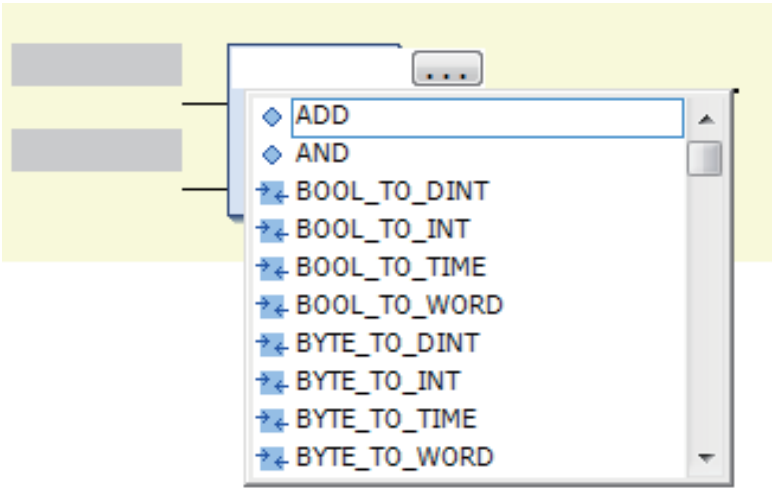


2 **拖动到绿色的菱形上后，将插入 FB/FUN。**

● 方法 2 的操作步骤

1 **选择 FBD 网络右键菜单中的［插入空功能块］。**
将插入空的 FB。

2 **点击 FB 名称的输入文本框，按下［Ctrl］＋［Space］键后，将列表显示可输入的 FB/FUN。**



3 **从列表中选择 FB/FUN。**

参考

点击 FB 名称输入文本框右侧的输入助手按钮（...），将显示［输入助手］对话框。也可从该对话框的［项目］中选择 FB 并插入。

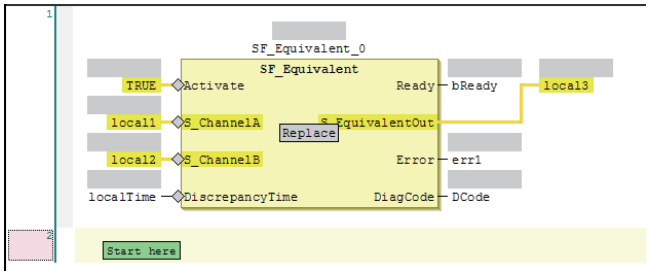
区域	说明
类别	显示 FB 的类别。所选类别中包含的 FB 将显示在［项目］区域中。
项目	显示 FB 一览。
文档	［项目］区域中选择的 FB 有补充信息时，将显示说明。

从 FBD 网络的右键菜单中选择了［插入功能块］时，也会显示［输入助手］对话框。

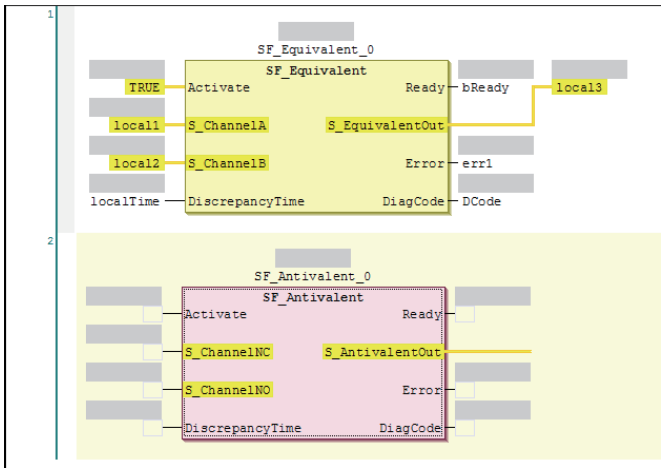
● FB 或 FUN 的插入位置

FB 或 FUN 的插入位置因插入方法不同而异，变化如下。

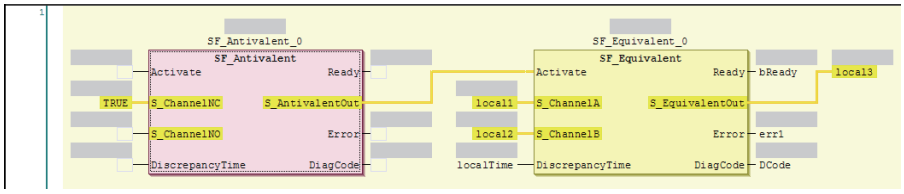
- 从工具箱中拖放选择了 FB/FUN（示例中为 SF_Antivalent）时，FB/FUN 将插入到以下所示的位置。



将 SF_Antivalent 拖放到网络上的［Start here］时，FB/FUN 将插入到新网络中。

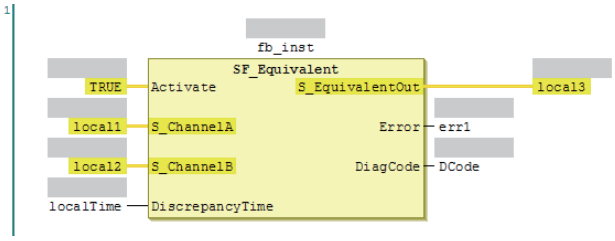


将 SF_Antivalent 拖放到输入端子上时，FB/FUN 将插入到输入端子的前面。

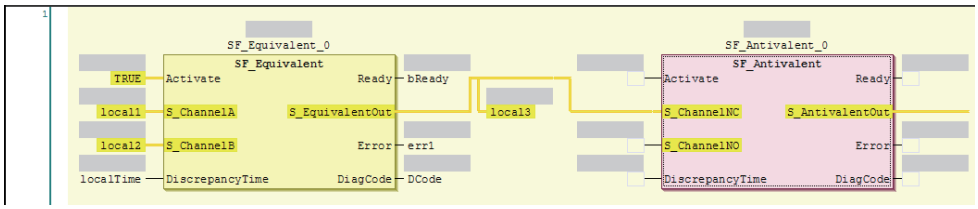


- 从右键菜单中选择了 FB/FUN（示例中为 SF_Antivalent）时，FB/FUN 将插入到以下所示的位置。

  a) 插入 FB 前，如下所示。



b）通过右键菜单插入了 SF_Antivalent，如下所示。



FB 或 FUN 的删除

删除 FB 或 FUN 的方法如下所示。

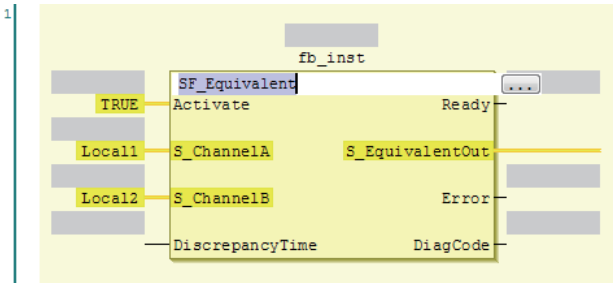
方法	操作
方法 1	选择 FBD 网络上的 FB/FUN，然后选择右键菜单中的［删除］。
方法 2	选择 FBD 网络上的 FB/FUN，按下［Delete］键。

FB 或 FUN 的替换

可在保持输入/输出参数不变的状态下，将 FB 或 FUN 替换为其他指令。方法如下所示。

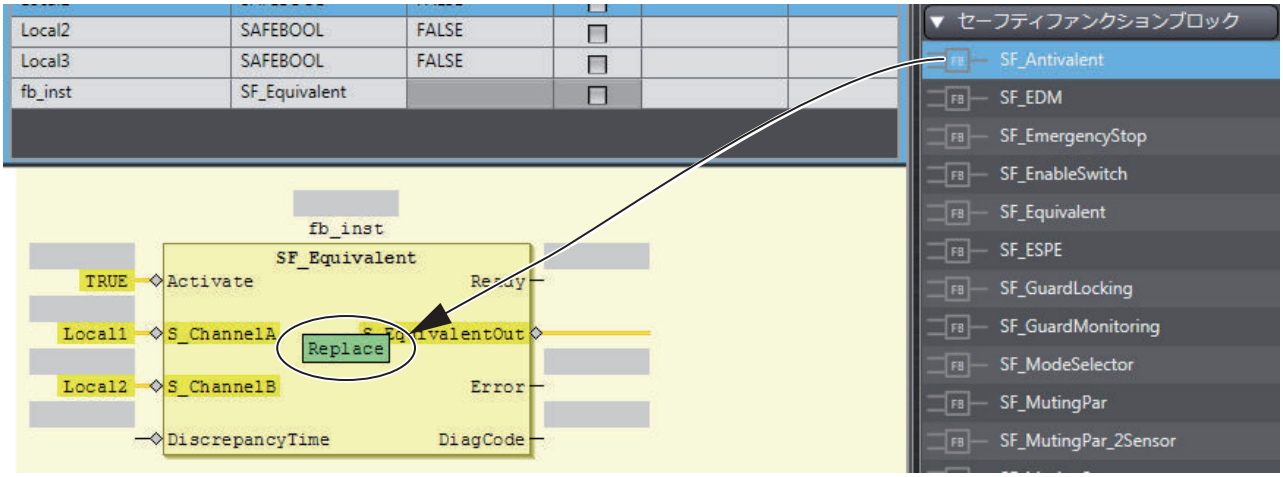
方法	操作
方法 1	在工具箱中选择用于替换的 FB/FUN，拖放到 FBD 编辑器上的 FB/FUN 中。
方法 2	选择 FBD 网络上的 FB/FUN 名称，直接输入 FB/FUN 名称。

- 编辑 FB 前，如下所示。



● 方法 1 的操作步骤

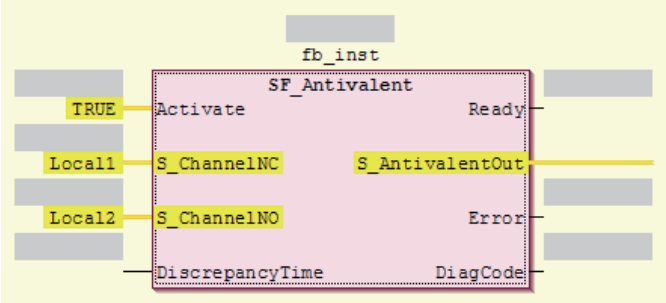
1 **从工具箱中选择 FB/FUN，拖到替换对象的 FB 上，将显示［Replace］区域。**



2 **放到［Replace］区域中后，FB/FUN 将被替换。**

● 方法 2 的操作步骤

直接输入 FB/FUN 名称，并按下［Enter］键后，将替换 FB/FUN。

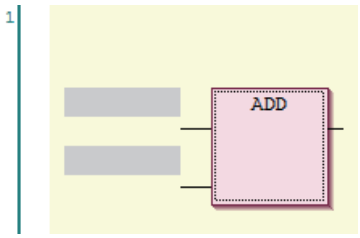


AND、OR、ADD、MUL、MUX 输入参数的添加

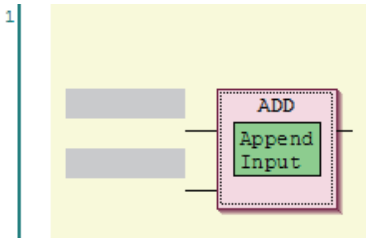
只有 AND、OR、ADD、MUL、MUX 可以添加输入参数。添加方法如下所示。

方法	操作
方法 1	在工具箱中选择［FBD 工具］－［Input］，然后拖放到 FBD 编辑器指令上的［Append Input］中。
方法 2	选择 FBD 网络上的指令，然后选择右键菜单中的［添加输入］。

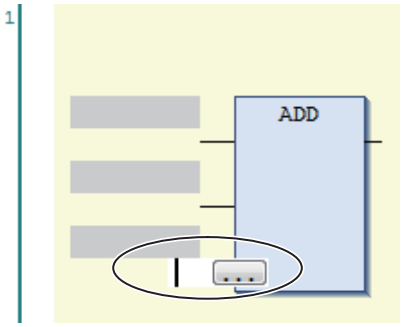
- 添加输入参数前，如下所示。



- 在工具箱中选择［输入变量］并拖放后，如下所示。



- 添加输入参数后，如下所示。



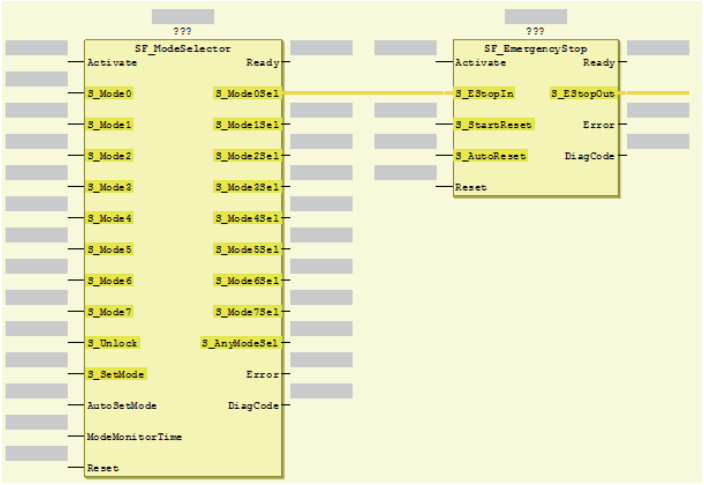
FB 或 FUN 输出端子的变更

变更 FB 或 FUN 输出端子的方法如下所示。

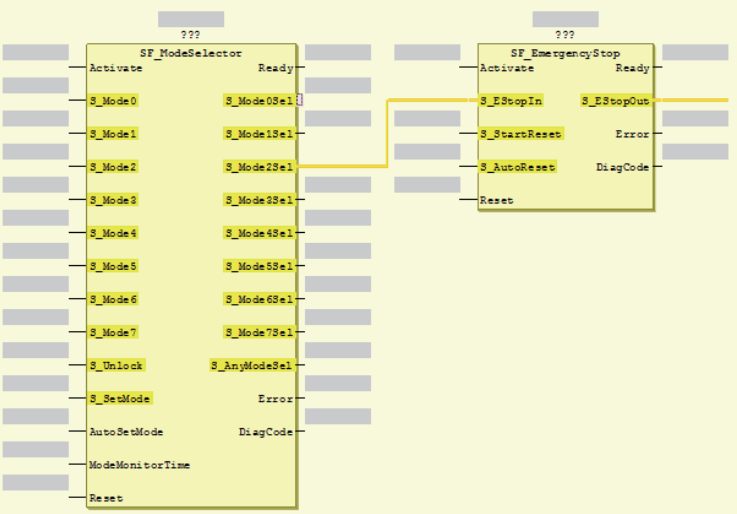
选择 FBD 网络上的 FB/FUN 输出端子，选择右键菜单中的［输出连接目标的变更］。

将连接选中的输出端子和以下 FB/FUN 输入端子。

- 变更输出端子前，如下所示。



- 选择［S_Mode2Sel］，执行［输出连接目标的变更］后，如下所示。



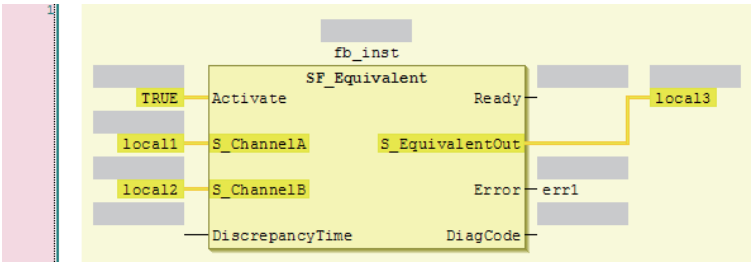
删除 FB 或 FUN 的未使用参数

删除 FB 或 FUN 的未使用参数的方法如下所示。

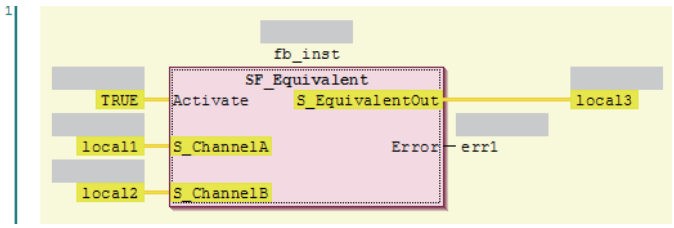
选择 FBD 网络上的 FB/FUN，然后选择右键菜单中的［删除未使用参数］。

将删除所有未使用的参数。

- 删除 FB/FUN 的未使用参数前，如下所示。



- 删除 FB/FUN 的未使用参数后，如下所示。



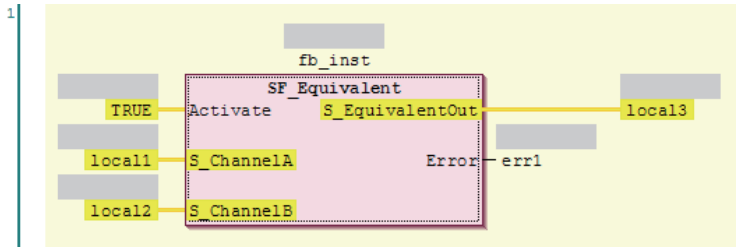
FB 或 FUN 的输入参数 / 输出参数的更新

显示 FB 或 FUN 的输入参数/输出参数的方法如下所示。

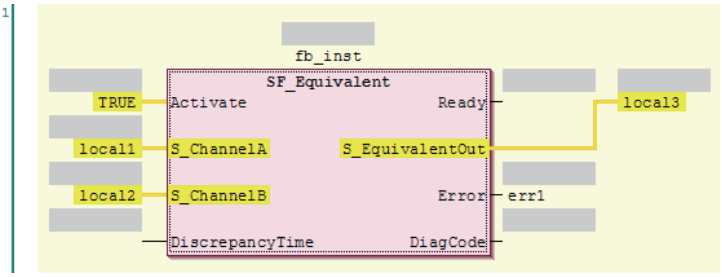
选择 FBD 网络上的 FB/FUN，然后选择右键菜单中的［更新显示］。

将显示 FB/FUN 的所有输入输出参数，包括未使用的参数。

- 更新 FB 或 FUN 的输入参数 / 输出参数前，如下所示。



- 更新 FB 或 FUN 的输入参数 / 输出参数后，如下所示。

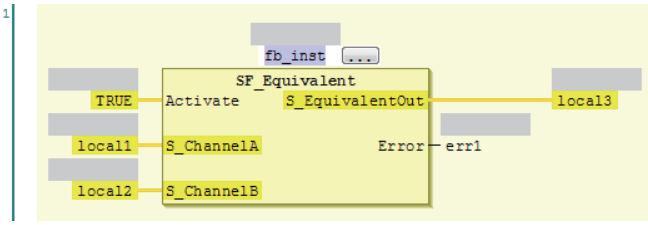


FB 实例变量的编辑

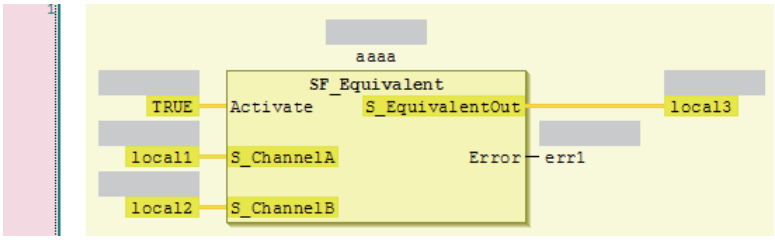
已有 FB 实例变量的编辑方法如下所示。
指定了本地变量表中不存在的变量名称时，会同时登录到本地变量中。

选择 FBD 网络上的 FB 实例变量，直接输入变量名称。

- 编辑 FB 实例变量前，如下所示。



- 编辑 FB 实例变量后，如下所示。



参考

要新建 FB 实例变量时，请输入变量名称，然后按下［Enter］键。FB 实例变量将作为 FB 实例登录，或作为本地变量登录到本地变量表中。

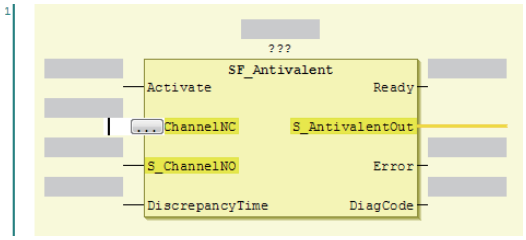
参数的输入

输入参数的方法如下所示。

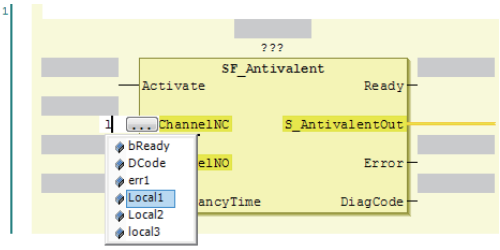
指定了本地变量表中不存在的变量名称时，会同时登录到本地变量表中。

选择 FBD 网络上的参数，直接输入变量名称。

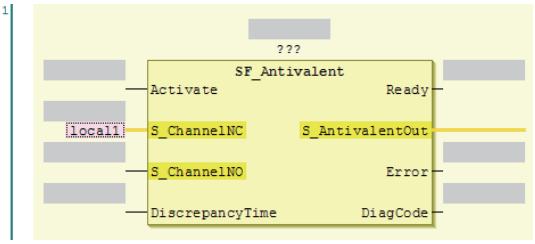
- 编辑参数前，如下所示。



直接输入变量名称时，在输入变量名称的起始字符后，将显示可选择的候选变量名称。从候选变量名称中选择时，选择［↑］、［↓］键，按下［Enter］键。此时，选择的变量名称将登录到输入参数中。未显示任何内容时，如果按下［Ctrl］+［Space］键，将列表显示候选变量名称。



- 编辑输入参数后，如下所示。



要删除输入参数的分配时，请选择参数，然后用［Delete］键删除。

参考

- 要新建输入变量时，请输入变量名称，然后按下［Enter］键。将登录输入参数，同时作为本地变量登录到本地变量表中。
- 点击输入文本框右侧的输入助手按钮（...），将显示［输入助手］对话框。也可从该对话框的［项目］中选择变量并插入。

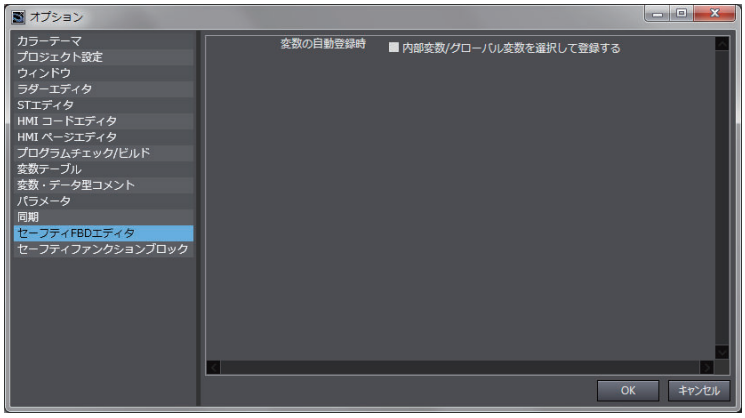
区域	说明
类别	显示变量的类别。所选类别中包含的变量将显示在［项目］区域中。
项目	显示变量一览。
文档	［项目］区域中选择的变量有补充信息时，将显示说明。

● 变更变量登录目标

通过以下选项设定，可在输入参数时选择变量的登录目标。

1 **选择菜单栏的［工具］－［选项］。**
显示［选项］画面。

2 **点击［安全 FBD 编辑器］。**
显示自动登录变量时的选项。



3 **勾选［选择并登录内部变量 / 全局变量］，点击［OK］按钮。**

上述选项为有效时，从安全 FBD 编辑器自动登录变量时，将显示以下对话框。



选择了［内部变量］时，变量将登录到本地变量表的内部变量中。
选择了［全局变量］时，变量将登录到全局变量表和本地变量表的外部变量中。

输出参数的分配

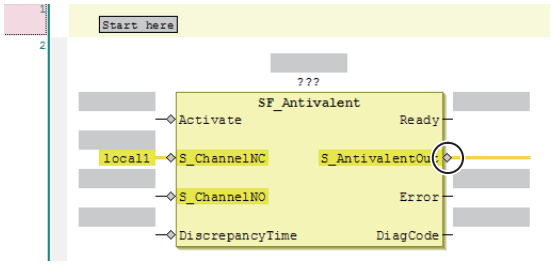
将输出变量插入到指定位置。向 FB 或 FUN 的输出变量分配输出参数的方法如下所示。

方法	操作
方法 1	从工具箱的［FBD 工具］中选择［Assignment］，拖放到 FBD 编辑器的端子或新 FBD 网络的［Start Here］上。
方法 2	选择 FBD 网络，然后选择右键菜单中的［输出参数的分配］。

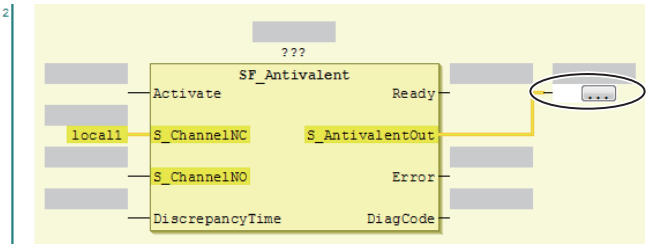
- 选择了 FBD 网络时，输出变量将添加到网络的最后输出位置（输出端子或输出变量的前面）。
- 从工具箱中拖放了［输出变量］时，将根据放下的位置，决定输出变量的插入位置。

放下位置	FB 的添加位置
网络上的 Start here	输入参数和输出参数将添加到新网络中。
输入端子	将在输入端子的前面分开，插入输出参数。
输出端子	输出参数将插入到输出端子的后面。
输出参数的前面	将在输出变量的前面分开，插入输出参数。

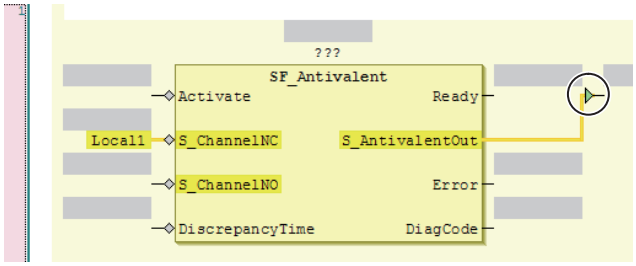
● 拖放到输出参数的示例 1



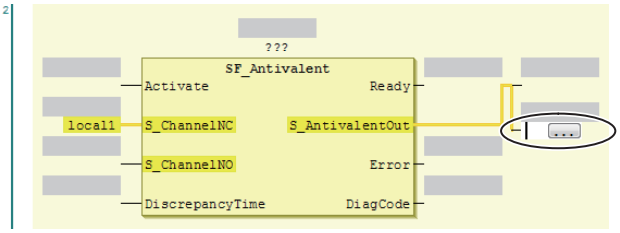
在输出端子中添加输出参数后，如下所示。



● **拖放到输出参数的示例 2**



在输出参数的前面添加输出参数后，如下所示。



将从输出参数的前面分开，插入输出变量。

输出参数的删除

输出参数的删除方法如下所示。

选择 FBD 网络上的输出参数，然后选择右键菜单中的［删除］。

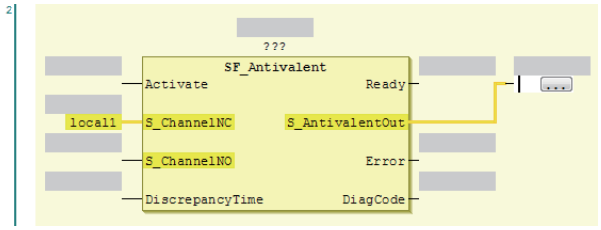
将删除选中的输出参数。无法多选。

输出参数的编辑

输出参数的编辑方法如下所示。
指定了本地变量表中不存在的变量名称时，会同时登录到本地变量中。

选择 FBD 网络上的输出变量，直接输入变量名称。

编辑输出变量前，如下所示。



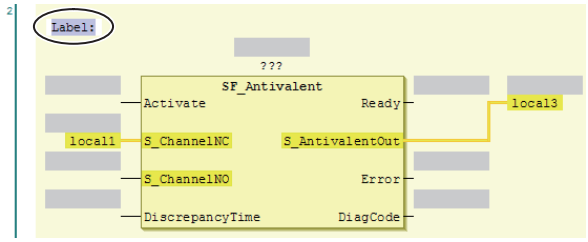
- 直接输入变量名称时，在输入变量名称后，将显示可选择的候选变量名称。
- 要新建输出变量时，请输入变量名称，然后按下［Enter］键。将登录输出变量，同时作为本地变量登录到本地变量表中。

跳转标签的插入

在 FBD 网络中插入跳转标签的方法如下所示。

选择 FBD 网络，选择右键菜单中的［插入跳转标签］。

添加跳转标签后，如下所示。



在有跳转标签的网络中，无法添加更多的跳转标签。

跳转标签的删除

删除跳转标签的方法如下所示。

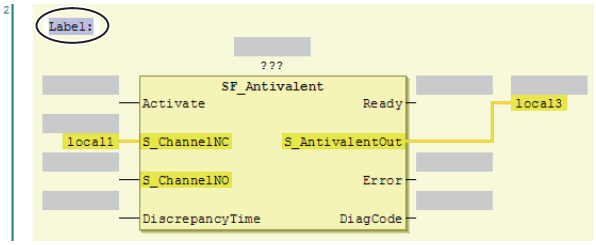
方法	操作
方法 1	选择跳转标签，然后选择右键菜单中的［删除］。
方法 2	选择跳转标签，按下［Delete］键。

跳转标签的编辑

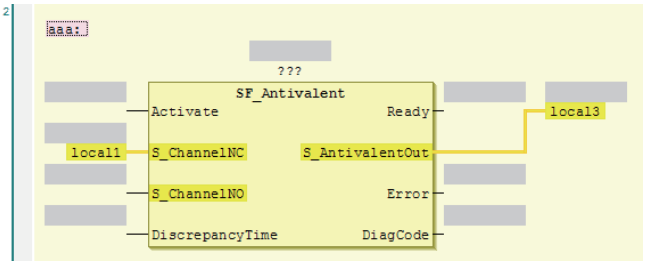
编辑跳转标签的方法如下所示。

选择跳转标签，编辑跳转标签。

- 选择跳转标签后，变为可以编辑。编辑后，按下［Enter］键。
  a）选择跳转标签后，如下所示。



b）编辑跳转标签后，如下所示。



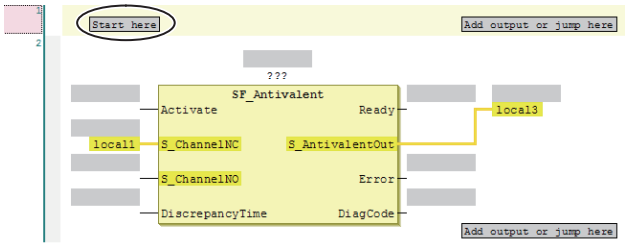
跳转指令的插入

插入跳转指令的方法如下所示。

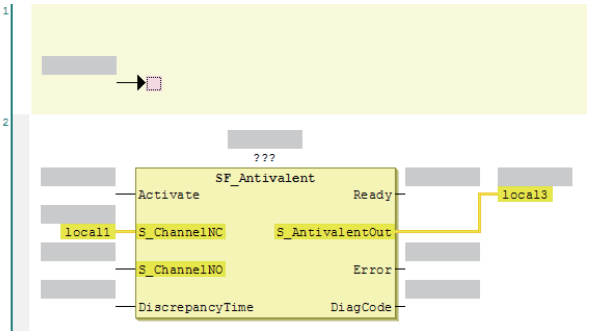
方法	操作
方法 1	从工具箱的［FBD 工具］中选择［跳转］，并拖放到新网络上的［Start Here］中。
方法 2	选择 FBD 网络，选择右键菜单中的［插入跳转］。

将插入跳转指令。

- 拖放跳转指令前，如下所示。



- 插入跳转指令后，如下所示。



跳转指令的删除

删除跳转指令的方法如下所示。

方法	操作
方法 1	选择跳转指令，然后选择右键菜单中的［删除］。
方法 2	选择跳转指令，按下［Delete］键。

将删除选中的跳转指令。

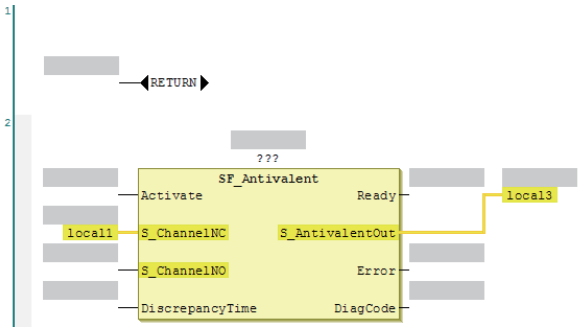
返回指令的插入

插入返回指令的方法如下所示。

方法	操作
方法 1	从工具箱的［FBD 工具］中选择［Return］，拖放到 FBD 编辑器的端子或新网络的［Start Here］上。
方法 2	选择 FBD 网络，选择右键菜单中的［插入返回］。

将在 FBD 网络中插入返回指令。

- 插入返回指令后，如下所示。



返回指令的删除

删除返回指令的方法如下所示。

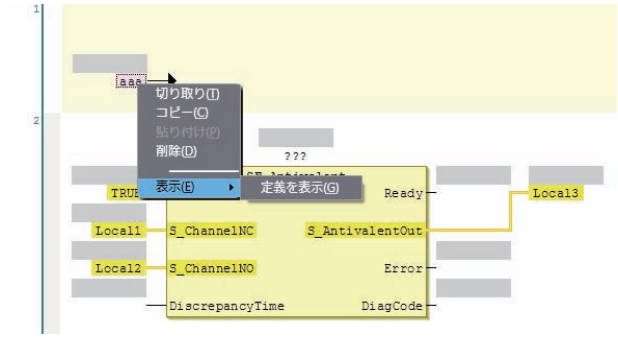
方法	操作
方法 1	选择返回指令，然后选择右键菜单中的［删除］。
方法 2	选择返回指令，按下［Delete］键。

将删除选中的返回指令。

变量定义位置标识

可显示变量的定义位置。
操作方法如下所示。

选择变量，然后选择右键菜单中的［显示］－［显示定义］。

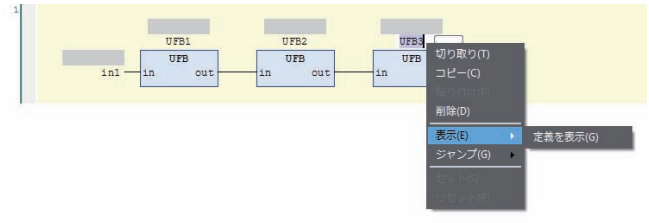


焦点将移动到变量的定义位置（本地变量）上。

用户定义 FB 的定义位置标识

可显示用户定义 FB 的定义位置。
操作方法如下所示。

选择用户定义 FB，然后选择右键菜单中的［显示］－［显示定义］。

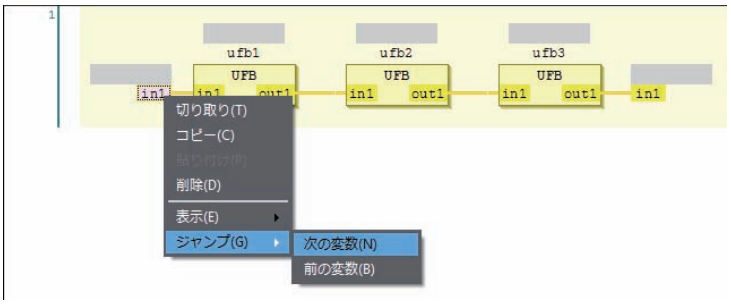


焦点将移动到用户定义 FB 的定义位置上。

POU 中的变量搜索跳转

依次搜索 POU（程序、功能块）中使用的变量位置，可一个个跳过符合的位置。
操作方法如下所示。

选择要在 POU 中搜索的变量，选择右键菜单中的［跳转］－［下一变量］或［跳转］－［前一变量］。



- 如果选择［下一变量］，选中的变量将跳转到程序中下一个使用的位置。
- 如果选择［前一变量］，选中的变量将跳转到程序中前一个使用的位置。

8-5-5　程序的功能块转换

可将创建的程序转换为功能块。

转换方法

转换步骤如下所示。

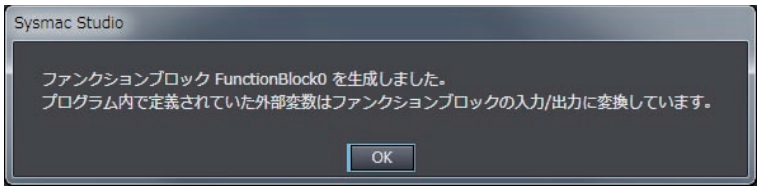
1 **从多视图浏览器的控制器选择中选择安全 CPU 单元，切换到安全 CPU 单元设定和编程画面。**

2 **从多视图浏览器的［编程］－［POU］－［程序］下，选择要转换为功能块的程序。**

3 **右击程序，从菜单中选择［生成功能块］。**



4 **将显示以下信息，转换后的功能块将添加到多视图浏览器的［编程］－［POU］－［功能块］下。**



程序中定义的外部变量将如下进行自动转换。请根据需要变更各项目。

项目	转换方法
变量的种类	外部变量将转换为功能块的输入变量或输出变量。 外部变量已在 POU 中写入值时，将转换为输出变量，其他情况下将转换为输入变量。
变量名称	转换为「FB_原变量名称」。
数据类型	外部变量的数据类型将沿用到输入变量或输出变量的数据类型中。
初始值	外部变量参照的全局变量的初始值将沿用到输入变量或输出变量的初始值中。
注释	外部变量的注释将沿用到输入变量或输出变量的注释中。但是，外部变量的注释为空时，将使用全局变量的注释。

8-5-6 链接

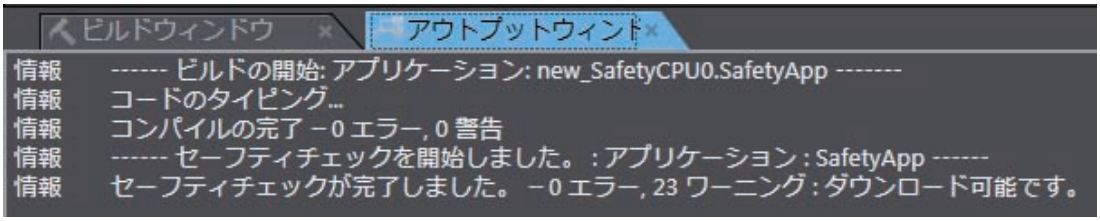
链接是指将项目的安全程序转换为可在安全 CPU 单元上执行的格式。
数据转换时会对程序和变量进行检查。有错误时，将不会转换，并在链接窗口中显示错误内容。

链接的执行方法

1 **执行链接时，应按以下任一方法操作。**

方法	操作
方法 1	在主菜单中选择［项目］－［链接］。
方法 2	按下［F8］键。
方法 3	按下工具栏的［链接］按钮。

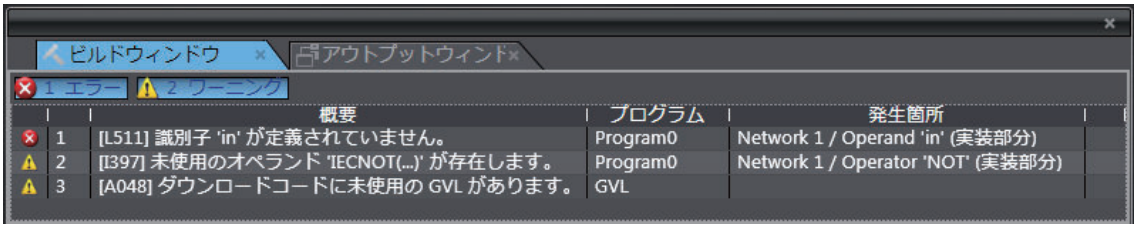
将开始链接，并在输出窗口中显示链接中的状态。



2 **点击［链接窗口］选项卡。**

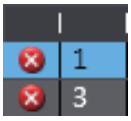
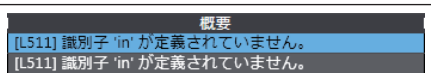
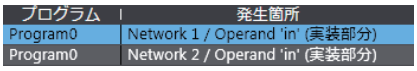
显示链接窗口。

如有错误，将显示错误一览。



链接窗口中，将显示以下项目。

如有错误，请双击错误一览中的行，显示相应的位置，进行修正。

项目	例	内容
错误数		显示错误的总数。
警告数		显示警告的总数。
错误/警告编号		按照发生顺序显示错误/警告。
错误/警告内容		显示错误/警告的内容。
错误/警告位置		显示错误/警告的发生位置。可跳转到错误发生位置。

参考

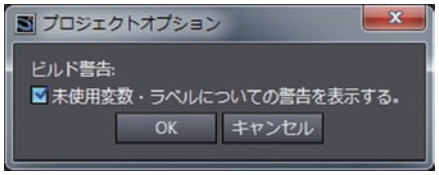
程序的数据大小超过安全 CPU 单元的程序容量时，切换为调试模式时，将显示容量超限错误。
请删除正在使用的 FB 数量或变量。

链接选项的变更

变更警告设定后，可对未使用的变量或跳转标签，变更链接警告的显示设定。

变更警告等级的步骤如下所示。

1 **选择［项目］－［项目选项］。**
显示项目选项画面。



2 **在复选框中设定，点击［OK］按钮。**
切换指定警告的显示/隐藏。

8-5-7 检索/替换

以项目中的数据为对象，用任意字符串进行检索或替换。

检索/替换对象

检索/替换对象如下所示。

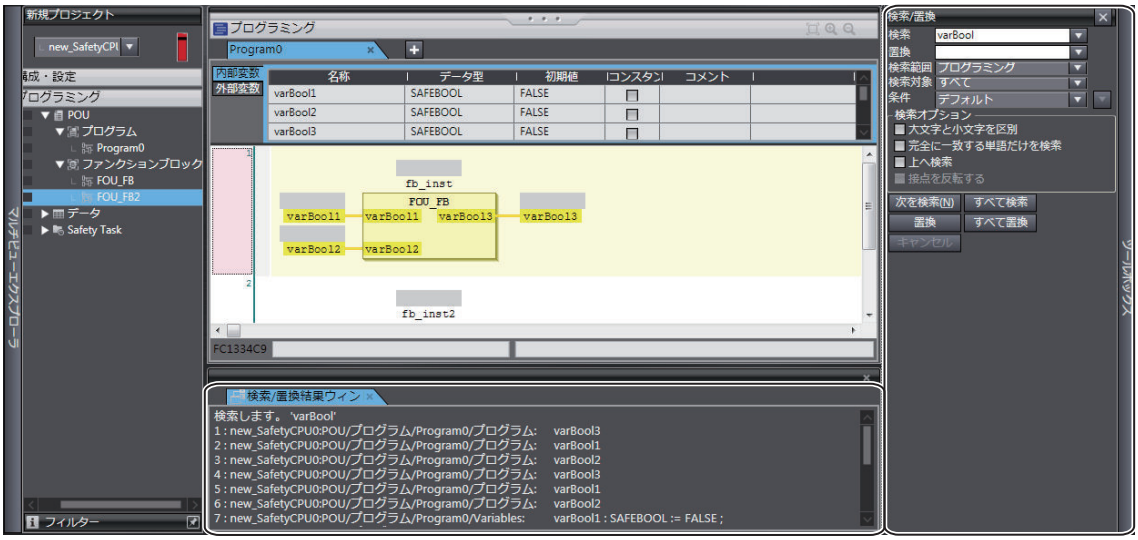
选择项目	检索/替换对象
全部（字符串）	变量名称、变量注释、FBD 网络注释、跳转标签/跳转指令名称
变量名称	变量名称
指令	功能块实例名称

检索/替换窗口

1 **通过以下任一操作，在工具箱中显示检索 / 替换窗口。**

方法	操作
方法 1	从主菜单中选择［编辑］－［检索 / 替换］。
方法 2	按下［Ctrl］+［F］键。
方法 3	按下工具栏的［检索 / 替换］按钮。

显示检索 / 替换窗口。



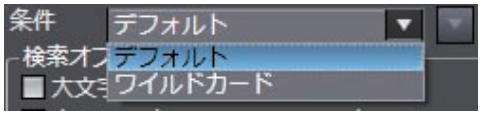
2 **在检索 / 替换窗口中，输入字符串并设定各种条件后，点击检索 / 替换按钮。**
输出窗口的［检索 / 替换结果］选项卡中将显示检索 / 替换结果。
双击显示有结果的行，焦点将移动到对应的位置。

设定项目

检索/替换窗口的各设定项目如下所示。



设定项目	设定内容
检索	• 输入检索字符串。 • 可从下拉菜单中选择以前输入过的字符串。
替换	• 输入替换后的字符串。 • 可从下拉菜单中选择以前输入过的字符串。 不可使用通配符字符串。
检索范围	指定检索的范围。检索范围如下所示。 程序 ：检索对象为执行检索时选择的要素所属的程序内。 选择了安全 CPU 单元设定和编程画面时，检索对象仅为安全 CPU 单元的程序。 当前视图 ：当前打开的视图
检索对象	指定检索的对象。检索对象如下所示。 全部（字符串） ：变量表（其中的变量名称）、程序（其中的跳转标签 / 跳转指令名称 / 变量名称） 变量名称 ：变量名称 指令 ：功能块实例的名称

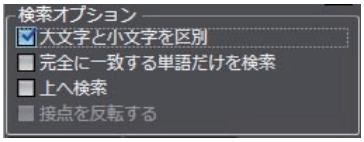
设定项目	设定内容
条件	指定通配符 *1 的使用。 默认　　：不使用通配符。 通配符　　：使用通配符。 选择通配符时，点击右侧的  按钮，选择要用作通配符的符号后，将在［检索］字符串中输入选择符号。 

*1.　通配符中可使用的字符如下一项所示。

● 通配符

字符	含义	说明	例
*	0 个、1 个或多个字符	检索包含任意字符串的字符串。	new*与"newfile.txt"匹配。
?	1 个任意字符	检索与 1 个任意字符匹配的字符串。	A?C 与"ABC"、"AdC"、"AzC"匹配。
#	1 个任意数字	检索 1 个任意数字。	7#与"71"匹配。 ABC#与"ABC5"匹配。
[ ]	集合内的字符	检索 1 个集合内的字符。	ABC[xyz]与"ABCx"、"ABCy"匹配。 ABC[x-z]与"ABCx"、"ABCy"匹配。
[!]	集合外的字符	检索 1 个集合外的字符。	ABC[!xyz]与"ABCa"、"ABCd"匹配。 ABC[!x-z]与"ABCa"、"ABCd"匹配。

● 检索选项的功能



项目	功能
区分大小写	勾选时，区分大小写。
只检索完全匹配的单词	勾选时，将检索字符串完全匹配的对象。
向上检索	勾选时，将从光标所在位置向上检索。

● 按钮的功能



项目	功能
检索下一个	按照各选项，执行检索。
全部检索	进行批量检索，在输出窗口中显示结果列表。
替换	按照各选项，进行替换。
全部替换	进行批量替换，在输出窗口中显示结果列表。
取消	中止正在执行的检索/替换处理。

8-5-8　安全任务设定

介绍如何选择安全任务中执行的程序，程序的执行顺序以及安全任务的任务周期设定方法。
安全任务的详情请参考「第 10 章 安全反应时间的计算(P.10 - 1)」。

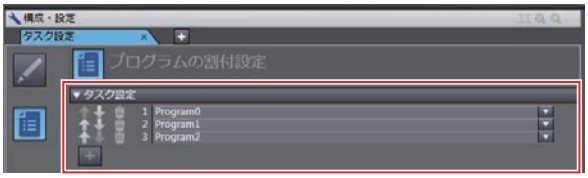
程序的分配

将要执行的程序分配到安全任务中，以及设定程序的顺序。
分配的程序将按设定的顺序执行。

1 **在多视图浏览器中双击［配置和设定］－［任务设置］。**

2 **在安全任务编辑画面中，点击［程序的分配设定］按钮（  ）。**

3 **对以下画面中红框内的各按钮进行操作，设定程序的分配、程序的执行顺序。**



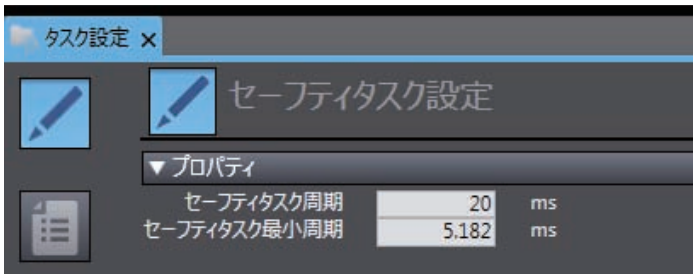
使用注意事项

分配对象的程序需要预先登录到［编程］－［POU］中。

任务周期的设定

1 **在多视图浏览器中双击［配置和设定］－［任务设置］。**
显示安全任务编辑画面。

2 **编辑窗口中未显示［安全任务设置］时，点击［安全任务设置］按钮（  ）。**



（注）将根据程序和设定信息，自动计算安全任务最小周期并显示。

3 **设定安全任务的任务周期。**
请在安全任务周期中设定从最小到最大 100ms 之间的安全任务周期值。

8-6 自动编程

下面介绍使用 Sysmac Studio，根据安全系统的要求规格，自动生成安全程序的“自动编程”的功能。

⚠ 警告

利用自动编程功能生成的程序并不表示能保证功能的安全。进行安全程序的妥当性确认前，请先完成程序的调试。
如果在安全 CPU 单元重启时运行未完成调试的安全程序，可能导致重度人身伤害。

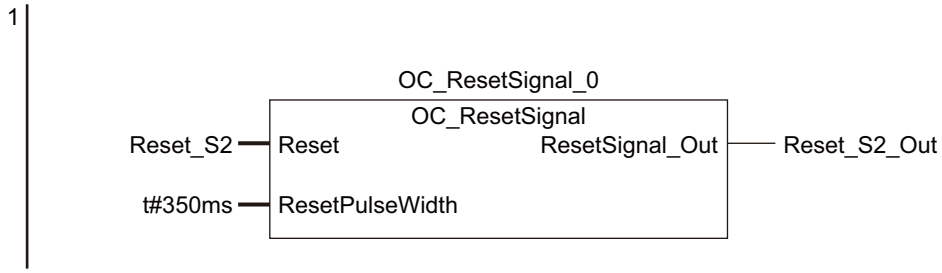
8-6-1 自动编程的生成算法

执行自动编程功能的程序生成后，Sysmac Studio 将按照以下步骤生成安全程序。

- 重置信号的生成
- 输入信号的生成
- 逻辑运算回路的生成
- 输出信号的生成

● 重置信号的生成

在自动编程功能中，创建用于在第一个网络中生成重置信号的功能块。
重置信号是指在检测到自动编程设定画面的［基本设定］中设定的变量保持一定时间的 TRUE 后，发生下降沿信号时，仅在 1 个周期变为 TRUE 的信号。脉冲宽度的默认值设定为 350ms。
这里生成的重置信号可在生成输入信号时，作为安全功能块的重置信号使用。

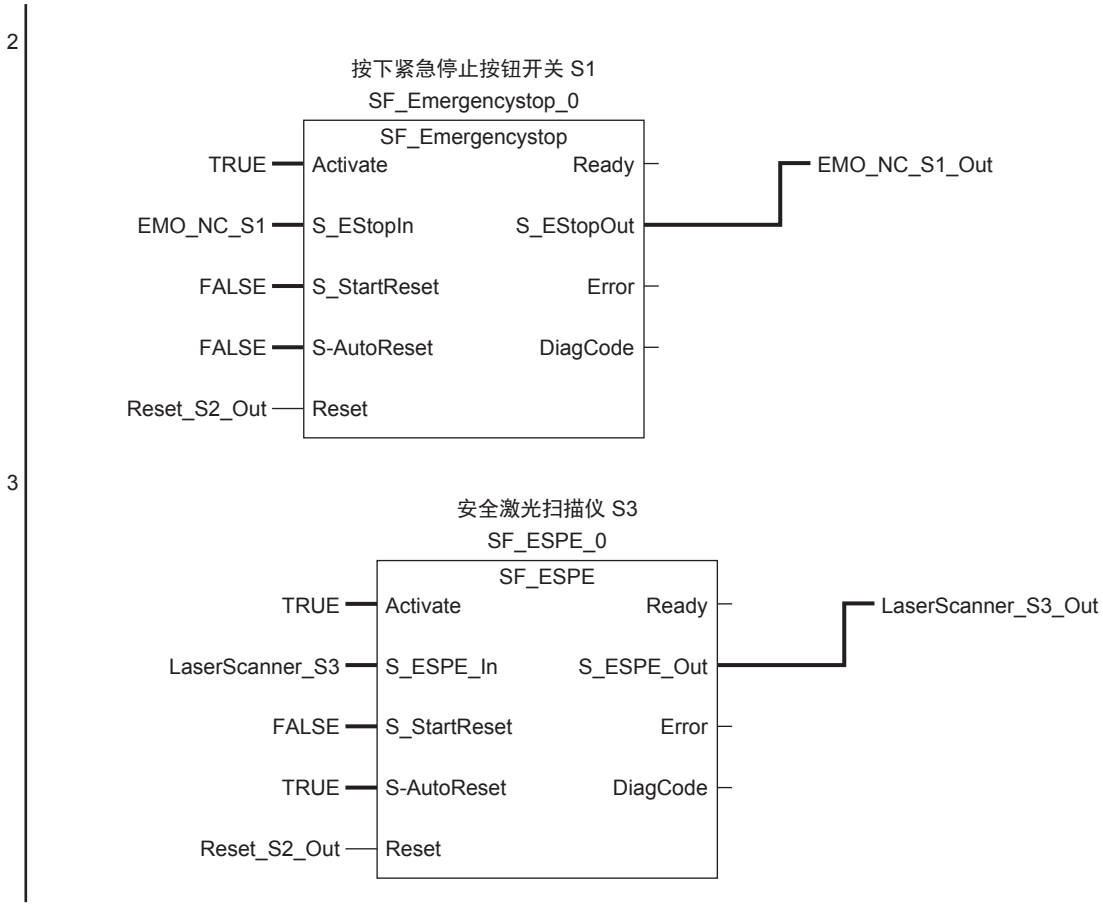


● 输入信号的生成

在输入信号的生成中，将生成自动编程设定画面的［输入设定］中设定的功能块。
功能块的输入变量使用自动编程设定画面的［输入设定］中设定的变量名称。此外，功能块的输出变量将作为内部变量自动命名，作为生成逻辑运算回路时的输入信号使用。

功能块输入变量的设定值如下所示。

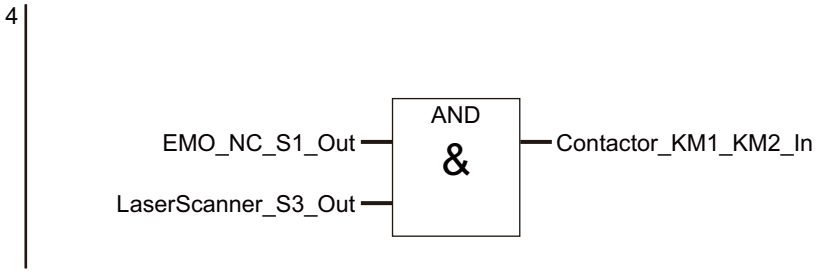
输入变量名称	设定值
Activate	TRUE
S_StartReset	FALSE
S_AutoReset	重置类型中指定的值 Manual: FALSE Auto: TRUE
Reset	重置信号的生成步骤中生成的变量
MonitoringTime	t#300ms
上述以外的输入变量	按以下规则自动生成的变量 ［FB 实例名称］_［输入变量名称］



● 逻辑运算回路的生成

在逻辑运算回路的生成中，将根据自动编程设定画面的［预期值设定］中设定的内容，按不同输出变量生成 AND 函数的逻辑回路。

AND 函数的输入变量使用生成输入信号时自动生成的内部变量。此外，AND 函数的输出变量将作为内部变量自动生成，作为生成输出信号时的输入信时使用。



● 输出信号的生成

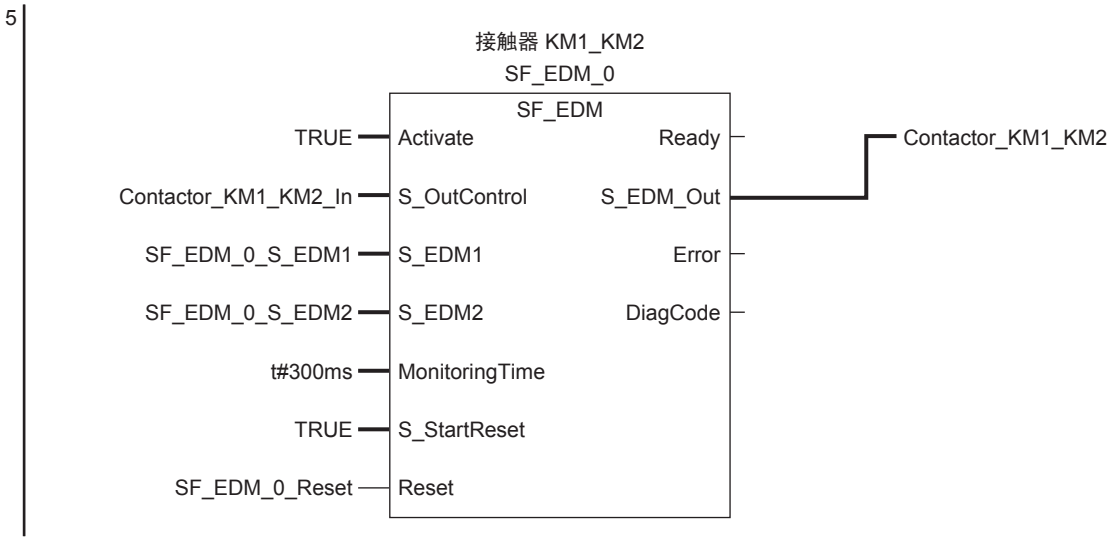
在输出信号的生成中，将根据自动编程设定画面的［输出设定］中设定的是使用 EDM 还是不使用 EDM，生成 SF_EDM 功能块。

SF_EDM 功能块的输入信号使用生成逻辑运算回路时自动生成的内部变量。

此外，SF_EDM 功能块的输出变量使用自动编程设定画面的［输出设定］中设定的变量名称。不使用 SF_EDM 时，变为生成逻辑运算回路时生成的输出变量。SF_EDM 功能块输入变量的设定值如下所示。

输入变量名称	设定值
S_StartReset	TRUE
MonitoringTime	t#300ms

输入变量名称	设定值
上述以外的输入变量	按以下规则自动生成的变量 ［FB 实例名称］_［输入变量名称］



使用注意事项

- 利用自动编程功能添加的功能块［OC_ResetSignal］有禁止显示保护。关于［OC_ResetSignal］的处理内容，可选择程序或工具箱中的［OC_ResetSignal］，然后按下［F1］键，显示功能块的帮助。
- 各功能块的实例中设定的变量和常数是运行程序所必需的信息。请根据设备的构成和应用进行变更、微调。

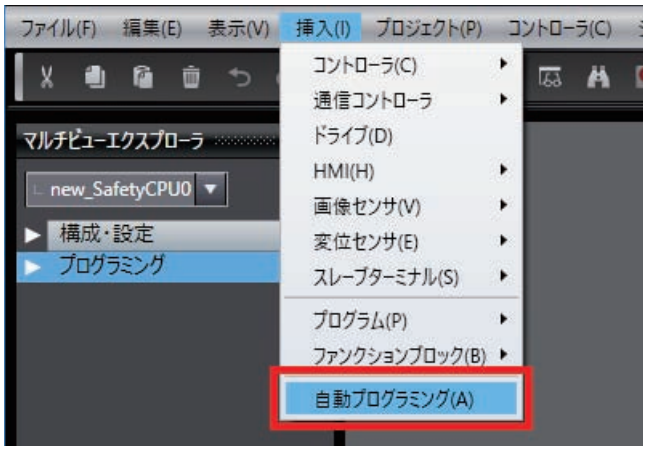
8-6-2 自动编程的设定

若要执行自动编程，应在自动编程的设定画面中设定以下内容。

- 重置信号
- 输入信号
- 输出信号
- 与输入信号对应的输出信号的预期值

自动编程的设定画面可通过以下任一操作显示。

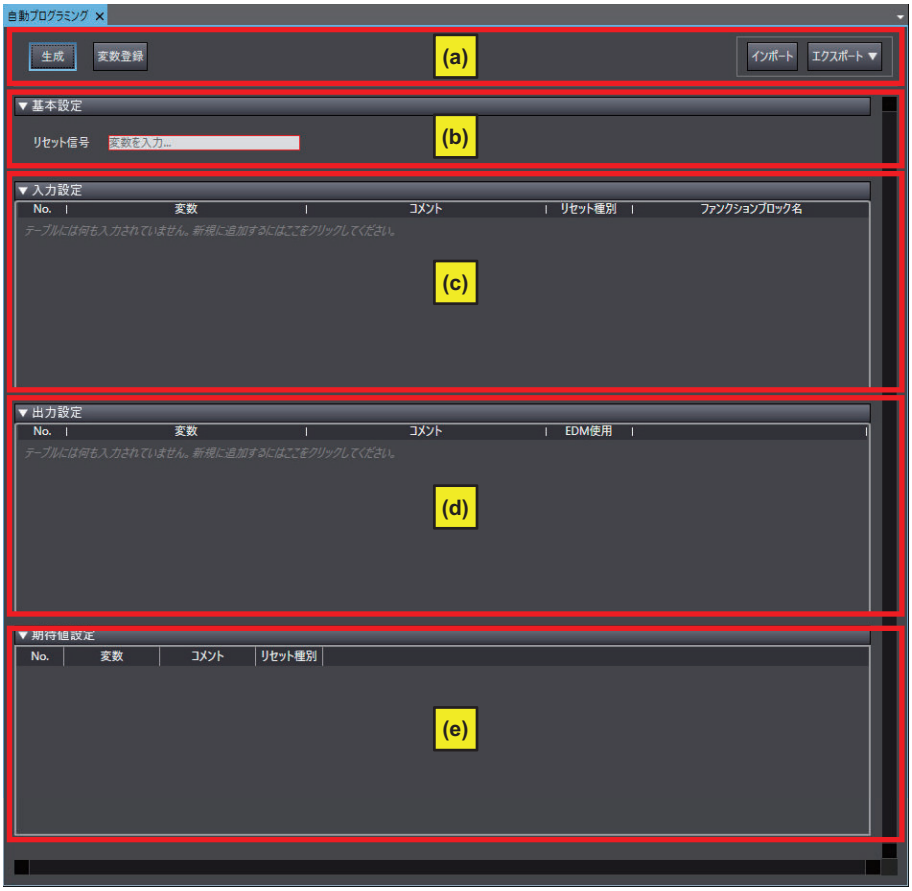
- 从主菜单中选择［插入］－［自动编程］。



- 从多视图浏览器的［编程］－［POU］－［程序］的右键菜单中选择［自动编程］。



自动编程的设定画面构成如下所示。



符号	名称	功能	
(a)	操作面板	用于设定或执行自动编程的操作面板。	
		生成	通过自动编程，生成程序。
		变量登录	登录要在自动编程的设定中使用的变量。
		导入	从 CSV 文件导入自动编程的设定。 导入后，当前的设定内容将被覆盖。
		导出－CSV 文件输出	将当前自动编程的设定导出为 CSV 文件。
		导出－导出至简易自动测试	将当前自动编程的设定导出到简易自动测试的设定中。 导出对象的设定内容将被覆盖。
		导出－导出至在线功能测试	将当前自动编程的设定导出到在线功能测试的设定中。 导出对象的设定内容将被覆盖。

符号	名称	功能	
(b)	基本设定	设定要作为安全程序的重置信号使用的变量。可以设定全局变量表中定义的 SAFEBOOL 型或 BOOL 型变量。 生成程序时，设定的重置信号变量名称将分配到与各输入信号关联的安全功能块的输入变量「Reset」中。	
(c)	输入设定	设定要在自动编程中使用的输入信号的变量。 输入信号中除了变量名称外，还请设定重置类型以及相关的安全功能块。	
		变量	指定要作为程序的输入信号使用的变量名称。可以设定 SAFEBOOL 型或 BOOL 型变量的变量名称。
		重置类型	从组合框中指定重置类型。重置类型的初始值设定为手动。 设定的重置类型将分配到与各输入信号关联的安全功能块的输入变量「S_AutoReset」中。 生成程序时，如果重置类型为 Manual，则将「S_AutoReset」设定为 FALSE；如果为 Auto，则将「S_AutoReset」设定为 TRUE。
		功能块名称	指定与各输入信号关联的安全功能块名称。 还可指定用户定义功能块。指定了用户定义功能块时，至少需要定义 1 个 SAFEBOOL 型或 BOOL 型输入变量及输出变量。
(d)	输出设定	设定要在自动编程中使用的输出信号的变量。 输出信号中需要设定变量名称及是否使用 EDM。	
		变量	指定要作为程序的输出信号使用的变量名称。可以设定 SAFEBOOL 型或 BOOL 型变量的变量名称。
		使用 EDM	如果是 TRUE，则在生成程序时使用 SF_EDM 功能块。
(e)	预期值设定	显示输入设定和输出设定中指定的变量的矩阵。对各输入变量设定输出变量的预期值。 各输出变量中设定的预期值的含义如下所示。 • 0 输入变量为 FALSE 时，输出变量变为 FALSE。 • 1 输入变量为 FALSE 时，输出变量保持 TRUE。 预期值的设定可通过导出/导入功能进行，或通过表格计算软件中使用的复制粘贴功能方便地编辑。	

设定例

使用「A-4-3 安全激光扫描仪(P.A - 27)」的使用用途示例，进行自动编程的设定示例如下所示。

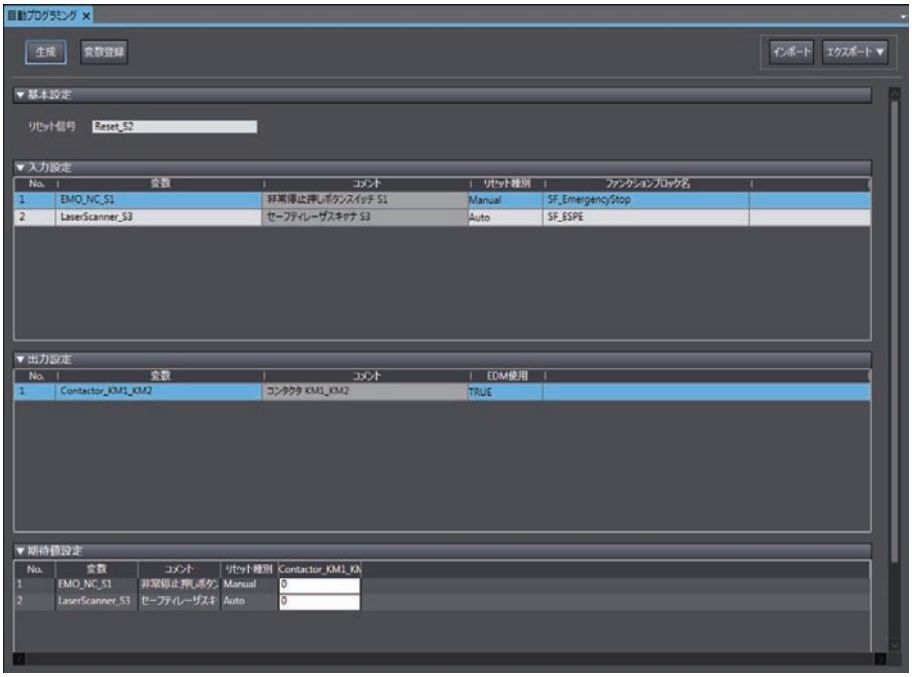
安全激光扫描仪的应用示意图

安全类别/PL	安全设备	停止类别	重置方法
相当于 3/PLd	安全激光扫描仪	0	自动
	紧急停止按钮开关	0	手动

按下紧急停止按钮开关 S1 时，AGV 停止。
安全激光扫描仪检测到人或物体靠近安全区域时，AGV 也会停止。

此时，在自动编程设定画面的设定项目中，输入安全激光扫描仪的以下变量。
- 作为重置开关分配的变量
- 安全激光扫描仪及紧急停止按钮开关中分配的变量
- 接触器中分配的变量

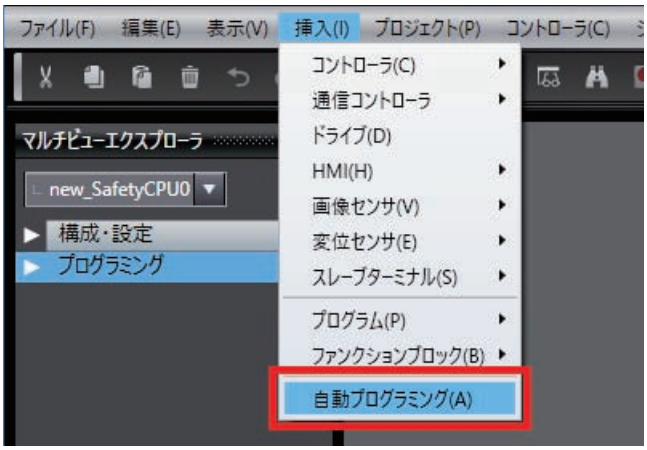
上述使用用途示例的情况下，自动编程的设定画面如下。



8-6-3 自动编程的执行步骤

自动编程的执行步骤如下所示。

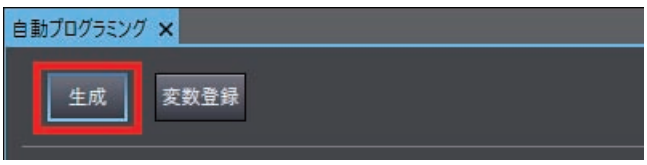
1 **选择［插入］－［自动编程］。**



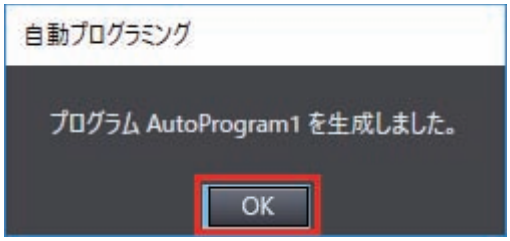
显示自动编程的设定画面。

2 **设定［基本设定］、［输入设定］、［输出设定］、［预期值设定］。**

3 **点击自动编程操作面板上的［生成］按钮。**

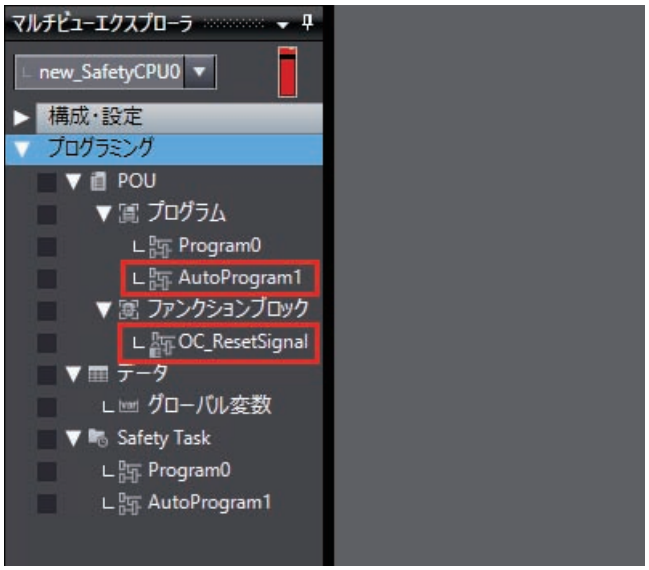


程序生成完成后，显示以下对话框。



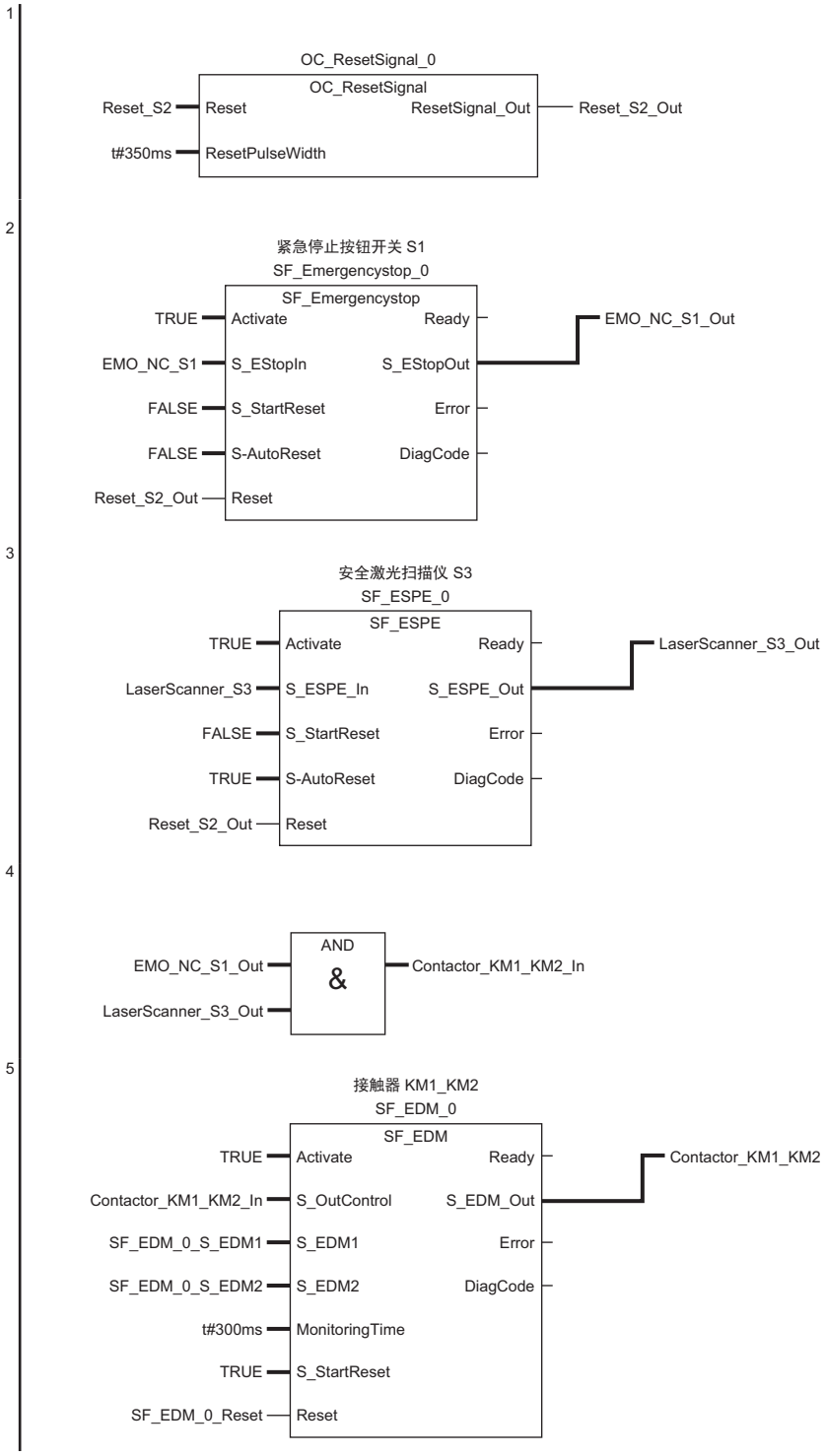
4 **点击［OK］按钮。**

程序生成完成后，将在项目中添加根据设定内容生成的安全程序，以及用于判断重置信号的功能块（OC_ResetSignal）。



自动编程的生成结果

根据「8-6-2 自动编程的设定(P.8 - 62)」的设定示例，将生成以下程序。


1
OC_ResetSignal_0
OC_ResetSignal
Reset_S2
Reset
ResetSignal_Out
Reset_S2_Out
t#350ms
ResetPulseWidth
2
紧急停止按钮开关 S1
SF_Emergencystop_0
SF_Emergencystop
TRUE
Activate
Ready
EMO_NC_S1_Out
EMO_NC_S1
S_EStopIn
S_EStopOut
FALSE
S_StartReset
Error
FALSE
S-AutoReset
DiagCode
Reset_S2_Out
Reset
3
安全激光扫描仪 S3
SF_ESPE_0
SF_ESPE
TRUE
Activate
Ready
LaserScanner_S3_Out
LaserScanner_S3
S_ESPE_In
S_ESPE_Out
FALSE
S_StartReset
Error
TRUE
S-AutoReset
DiagCode
Reset_S2_Out
Reset
4
AND
&
EMO_NC_S1_Out
Contactor_KM1_KM2_In
LaserScanner_S3_Out
5
接触器 KM1_KM2
SF_EDM_0
SF_EDM
TRUE
Activate
Ready
Contactor_KM1_KM2
Contactor_KM1_KM2_In
S_OutControl
S_EDM_Out
SF_EDM_0_S_EDM1
S_EDM1
Error
SF_EDM_0_S_EDM2
S_EDM2
DiagCode
t#300ms
MonitoringTime
TRUE
S_StartReset
SF_EDM_0_Reset
Reset

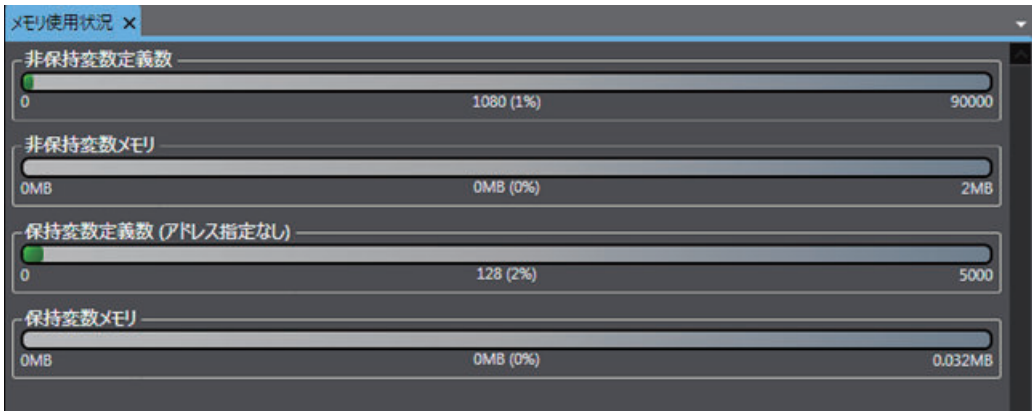
8-7 通信控制单元的存储器用量监视

表示正在 Sysmac Studio 中编辑的变量占用的存储器空间。变量的大小超过存储器大小时，如果向通信控制单元传送，通信控制单元将发生异常。

存储器使用情况的显示

表示显示存储器使用情况的步骤。

从多视图浏览器的控制器选择中选择通信控制单元，切换到［通信控制单元设定和编程］画面。
选择［项目］－［存储器使用情况］。
显示存储器使用情况画面。



项目	显示内容
非保持变量定义数	显示要使用的非保持型变量的数量。
非保持变量存储器	显示非保持型变量使用的存储器的使用量。
保持变量定义数（不指定地址）	显示以不指定地址的形式使用的保持型变量的数量。
保持变量存储器	显示保持型变量使用的存储器的使用量。

8-8 安全控制单元的存储器用量监视

表示安全控制系统的存储器用量及 I/O 数据大小等安全网络的用量。

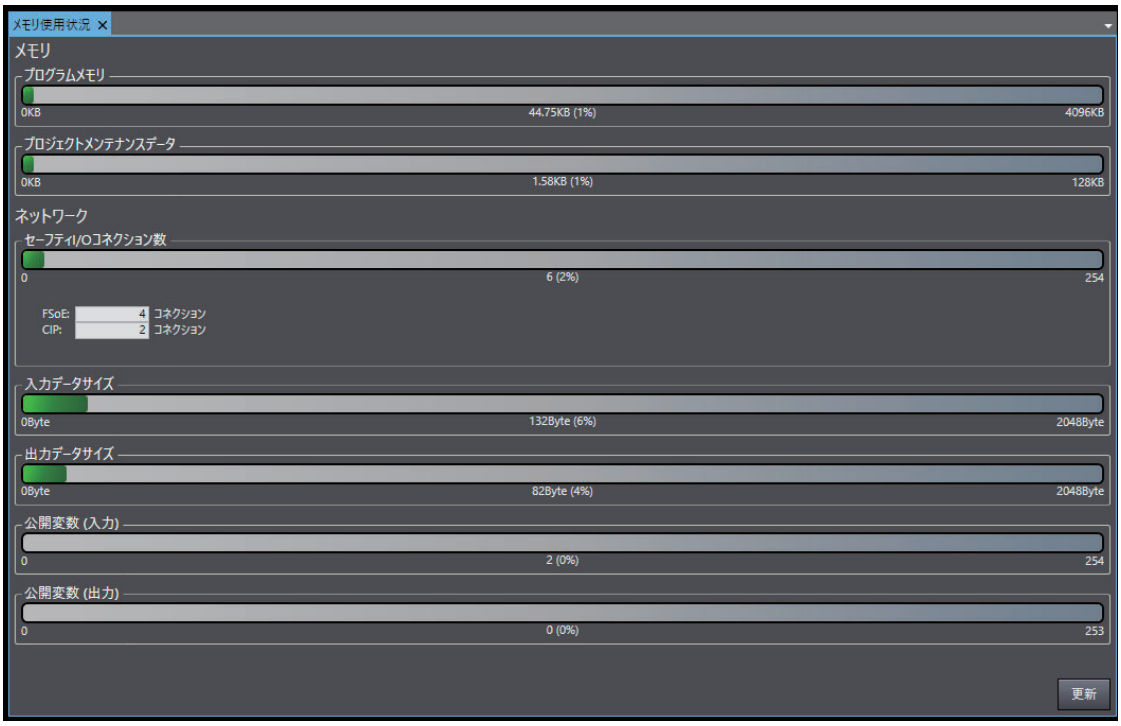
使用注意事项

请在未发生链接错误的状态下，确认存储器的使用情况。发生链接错误时，将无法正确显示存储器的使用情况。

存储器使用情况的显示

表示显示存储器使用情况的步骤。

从多视图浏览器的控制器选择中选择安全 CPU 单元，切换到［安全 CPU 单元设定和编程］画面。
选择［项目］－［存储器使用情况］。
显示存储器使用情况画面。



项目	显示内容	相关的参数
程序存储器	显示安全程序中使用的存储器的使用量。	• 安全 I/O 单元的连接数 • CIP Safety 连接数、目标 I/O 组件数 • 安全程序的 FB/FUN 数 • 公开变量、全局变量、设备变量的数量 • 公开变量、全局变量、设备变量的注释大小 • 功能块名称 • 安全从站单元参数设定中的设备设定数 • 安全从站单元参数设定中的端子注释

项目	显示内容	相关的参数
项目维护数据	显示项目中使用的存储器的使用量。	• 程序名称 • 公开变量的数量 • 公开变量、全局变量、设备变量的注释大小 • 安全从站单元参数设定中的设备设定数 • 安全从站单元参数设定中的端子注释
安全 I/O 连接数	显示针对安全 CPU 单元的安全从站的连接数。 在［FSoE］中显示与安全 I/O 单元的连接数，在［CIP］中显示 CIP Safety 的连接数。	• 安全 I/O 单元的连接数 • CIP Safety 连接数、目标 I/O 组件数
输入数据大小	显示安全 CPU 单元的输入数据使用量。	• 安全 I/O 单元的连接数 • CIP Safety 连接数 • 输入设定的公开变量数据大小
输出数据大小	显示安全 CPU 单元的输出数据使用量。	• 安全 I/O 单元的连接数 • CIP Safety 连接数 • 输出设定的公开变量数据大小
公开变量（输入）	显示输入设定的公开变量的数量。	输入设定的公开变量数量
公开变量（输出）	显示输出设定的公开变量的数量。	输出设定的公开变量数量

8-9 离线调试

在不与安全 CPU 单元在线连接的状态下，对程序进行调试，这称为离线调试。
为了事先确认控制程序的逻辑是否符合设计，备有模拟器专用的调试功能。

⚠ 警告

模拟器会模拟安全 CPU 单元的动作，但动作和时间可能与实际的安全 CPU 单元不同。用模拟器对程序进行调试后，请务必再上机进行动作确认，然后再运行设备。
如果机器出现意外动作，可能引起事故。



参考

关于安全 CPU 单元和模拟器的功能差异，请参考「A-16 模拟器和上机进行动作确认的差异 (P.A - 90)」。

8-9-1 安全程序的离线调试

创建安全程序并进行调试时，首先可在计算机上对安全程序进行模拟，确认安全程序的动作逻辑和各设定参数的值。
这就是离线调试。

模拟的操作步骤

下面表示从启动 Sysmac Studio 到执行模拟为止的操作步骤。

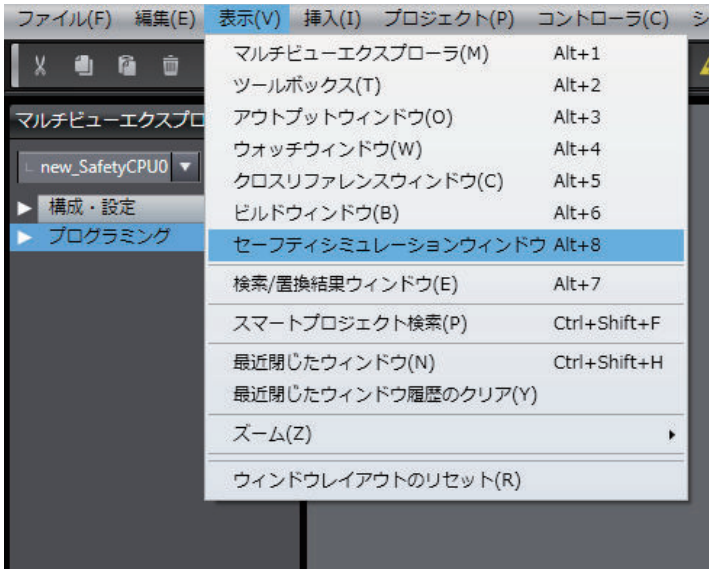
1. **启动 Sysmac Studio，创建项目。**
2. **从多视图浏览器的控制器选择框中选择需要的 CPU 单元。**
3. **使用 Sysmac Studio，进行配置设定和安全程序的创建。**
4. **选择［项目］－［链接］，链接程序。**



参考

未链接程序时，无法连接模拟器。

5. **选择［显示］－［安全模拟窗口］。**



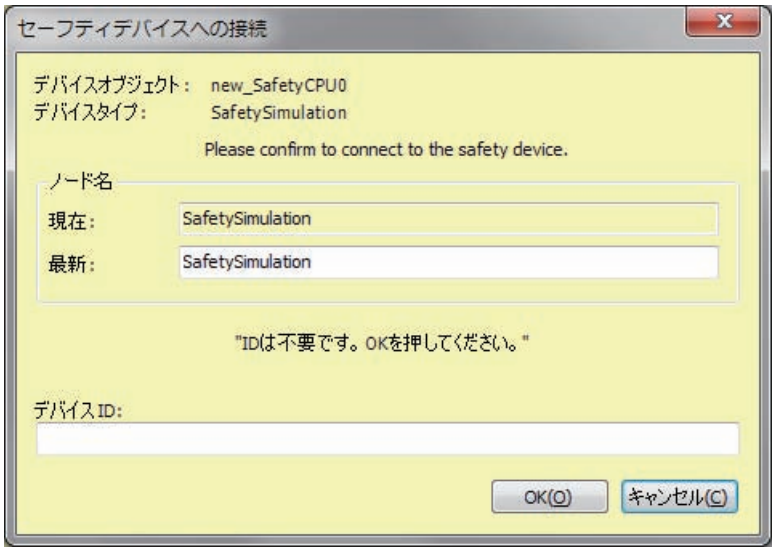
将在画面右下方的工具箱下侧显示安全模拟窗口。



6 **点击模拟窗口中的［执行］按钮。或者选择［模拟］－［执行］。**

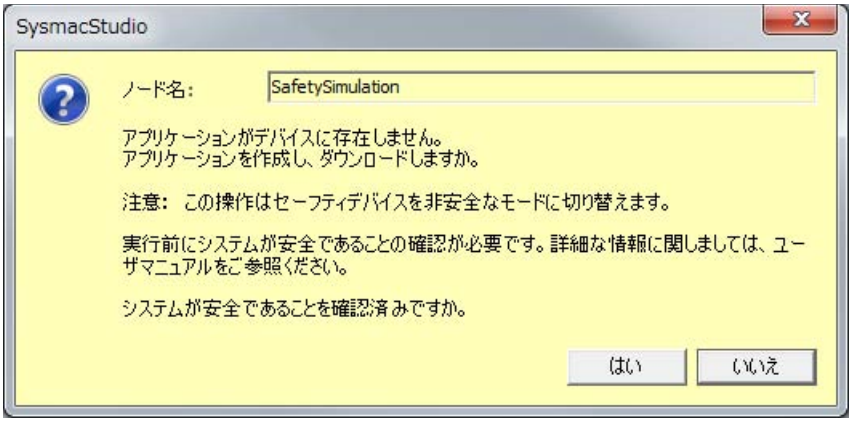


显示以下节点名称设定对话框。

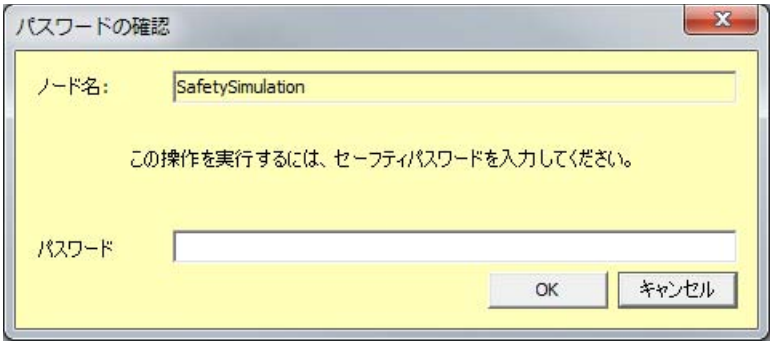


Note 1. 不需要修改当前的节点名称。
Note 2. 不需要输入［设备 ID］。

7 **点击［OK］按钮。**
显示以下允许传送的确认对话框。



8 **点击［是］按钮。**
显示以下设备确认对话框。



9 **点击［OK］按钮。**
Note 不需要输入［密码］。

10 **启动模拟器后，如果模拟器连接完成，状态监视器的 ONLINE 指示灯将变为绿色。在该状态下，项目将传送到模拟器，然后模拟器变为运行模式。**



11 **若要停止模拟，请点击模拟窗口中的［停止］按钮。**



12 **若要关闭模拟窗口，请点击模拟窗口中的［x］按钮。**
变量的值将恢复为初始值。

暂停

可以暂停模拟。



保持变量的值。
程序的执行将在程序的开头停止。

8-9-2 监控

为进行安全程序的调试，可通过 FBD 编辑器或监视窗口监视变量的当前值。

关于操作方法的详情，请参考「9-6-3 FBD 编辑器中的变量监控(P.9 - 21)」及「9-6-4 监视窗口中的变量监控(P.9 - 21)」。

8-9-3 设置/重置、当前值变更、强制值刷新

通过 Sysmac Studio 执行变量的设置 / 重置、当前值变更、强制值刷新，可对安全程序进行调试。

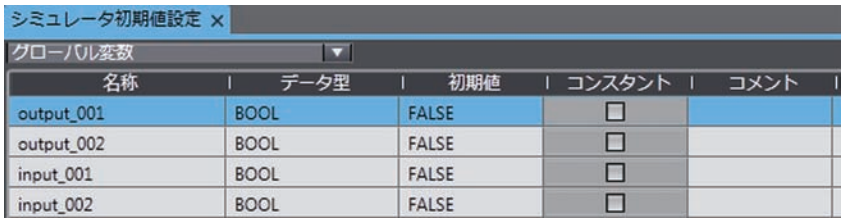
关于操作方法的详情，请参考「9-6-5 设置/重置、当前值变更、强制值刷新(P.9 - 23)」。

8-9-4 变量的初始值设定

可以设定开始执行模拟时变量的初始值。
要重现实际的系统状态时或对类似输入状态下的测试情况进行评估时使用。
变量的初始值设定只能在停止模拟的状态下变更。

设定步骤如下所示。

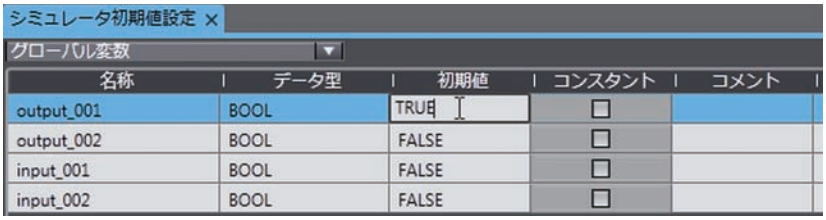
1 **选择［模拟］－［初始值设定］。**
显示初始值设定画面。



2 **选择变量的种类。**
显示所选种类的变量。变量的种类有全局变量、程序及功能块。



3 **变更变量的初始值。**

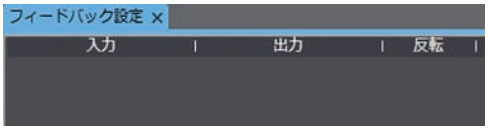


8-9-5 反馈设定

可设定与输出状态联动变化的输入状态，如安全继电器的反馈输入等。
反馈设定只能在停止模拟的状态下变更。

设定步骤如下所示。

1 **选择［模拟］－［反馈设定］。**
显示反馈设定画面。



项目	说明	可使用的变量类型
输入	设定反馈目标的全局变量。 不可设定已设定为反馈目标的变量。	BOOL, SAFEBOOL
输出	设定反馈源的全局变量。	BOOL, SAFEBOOL
反转	反转输入值所需的设定。 如果勾选，则反转输入值。	—

2 **在反馈设定表中，按［Insert］键或右击，从菜单中选择［新建］。**
将新增设定栏。
反馈设定的设定数最多为 128 个。

3 **设定输入目标的变量、输出源的变量及反转设定。**
反馈设定值最晚在 300ms 后应用。



使用注意事项

使用模拟器的反馈设定时，请将 SF_EDM 指令的［MonitoringTime］设定为 300ms 以上。
传送到实际机器上时，请恢复为原来的值。

8-9-6 简易自动测试

使用安全 CPU 单元的模拟器功能，可方便地确认与程序的输入信号对应的输出信号预期值是否符合预期设计。

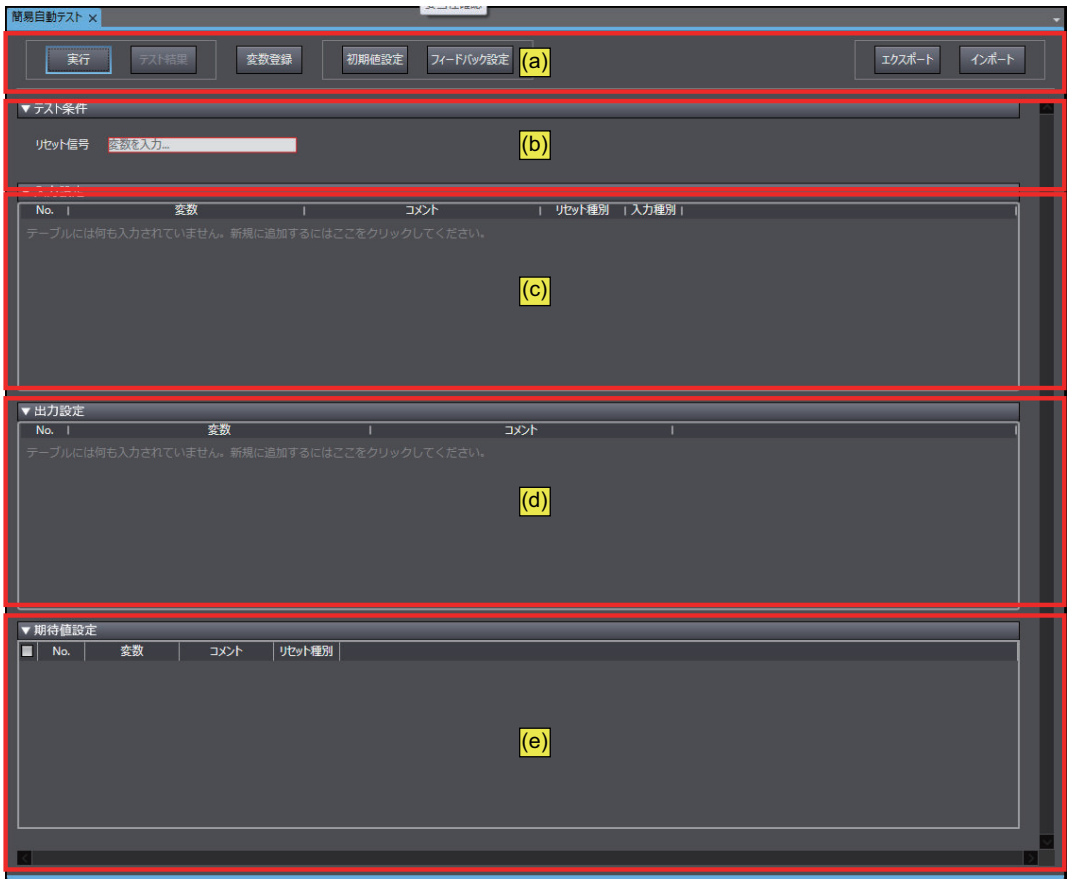
简易自动测试的设定

简易自动测试可自动执行在安全程序的离线调试时实施的操作。
作为执行简易自动测试所需的设定，请登录重置信号、输入信号及输出信号，并设定与输入信号对应的输出信号的预期值。
简易自动测试请在创建程序后实施。同时，如有必要，请进行初始值设定和反馈设定。

简易自动测试的设定画面可通过［模拟］－［简易自动测试］打开。



显示以下简易自动测试的设定画面。



简易自动测试的设定画面构成如下所示。

符号	名称	功能	
(a)	简易自动测试操作面板	用于进行简易自动测试的设定和执行的操作面板。可进行以下操作。	
		执行	执行简易自动测试。
		测试结果	显示上次执行的简易自动测试的结果画面。
		变量登录	登录要在简易自动测试的设定中使用的变量。
		初始值设定	显示初始值设定画面。
		反馈设定	显示反馈设定画面。
		导入	从 CSV 文件导入简易自动测试的设定。导入后，当前的设定内容将被覆盖。
		导出	将当前简易自动测试的设定导出为 CSV 文件。
(b)	测试条件组	请选择要作为安全程序的重置信号使用的变量。可以设定全局变量表中定义的 SAFEBOOL 型或 BOOL 型变量。	
(c)	输入设定组	请设定要在简易自动测试中使用的输入信号的变量。 除了输入信号的变量名称之外，还请设定重置类型及输入类型。	
		变量	请指定要作为程序的输入信号使用的变量名称。可以设定全局变量表中定义的 SAFEBOOL 型或 BOOL 型变量。
		重置类型	请从组合框中指定重置类型。重置类型的初始值设定为手动。 • Manual 输入信号的重置类型指定为手动时，该输入设备将使用「(b)测试条件组」中指定的重置信号，按照手动重置的脚本执行测试。 • Auto 输入信号的重置类型指定为自动时，将按照自动重置的脚本执行测试。
		输入类型	对安全门或双按钮开关等 2 输入的信号进行测试时，请将输入类型指定为［2 Inputs］。输入类型指定为［2 Inputs］后，将插入一行，用于指定另一个变量。
(d)	输出设定组	请设定要在简易自动测试中使用的输出信号的变量。可以设定全局变量表中定义的 SAFEBOOL 型或 BOOL 型变量。	
(e)	预期值设定组	显示输入设定组和输出设定组中指定的变量的矩阵。请对测试对象和各输入变量设定输出变量的预期值。 各输出变量中设定的预期值的含义如下所示。 • 0: 输入变量为 FALSE 时，输出变量变为 FALSE。 • 1: 输入变量为 FALSE 时，输出变量保持 TRUE。 预期值的设定可通过导出/导入功能进行，或通过表格计算软件中使用的复制粘贴功能方便地编辑。	

设定例

使用「A-4-2 安全门(P.A - 23)」的使用用途示例，进行简易自动测试的设定示例如下所示。

「A-4-2 安全门(P.A - 23)」的应用示意图如下所示。

安全类别/PL	安全设备	停止类别	重置方法
相当于 4/PLe（安全门）	安全限位开关 1、2	0	自动
	紧急停止按钮开关	0	手动

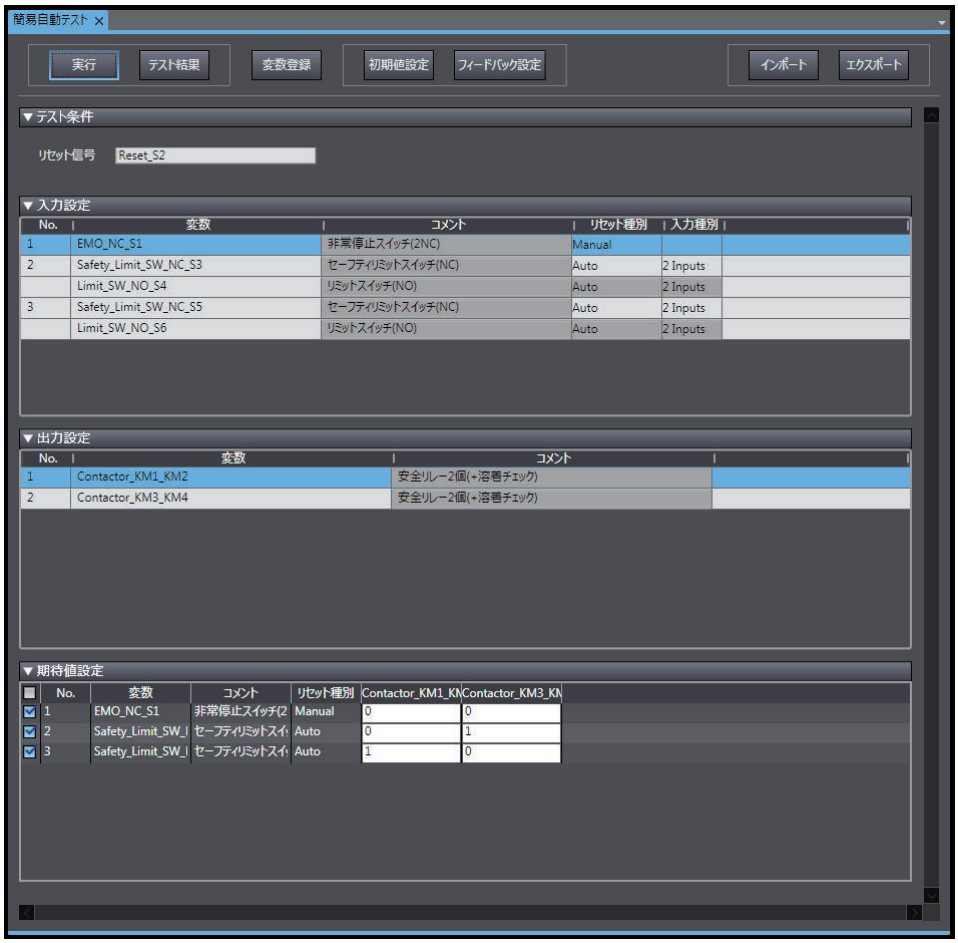
打开安全门 1 S3、S4 时，电机 M1 停止。
打开安全门 2 S5、S6 时，电机 M2 停止。
按下紧急停止按钮开关 S1 时，两者均停止。

简易自动测试的设定按以下观点提取。

- 作为重置开关分配的变量
- 安全输入设备中分配的变量（EDM 反馈除外）
- 安全输出设备中分配的变量

Note 1. 为确保程序正确运行，设定模拟的初始值时，请设定为能使安全功能块的 Activate 变为 TRUE 的值。
Note 2. 为确保 SF_EDM 功能块正确运行，请设定模拟的反馈。

上述使用用途示例的情况下，简易自动测试的设定画面如下。



反馈设定的设定画面如下所示。



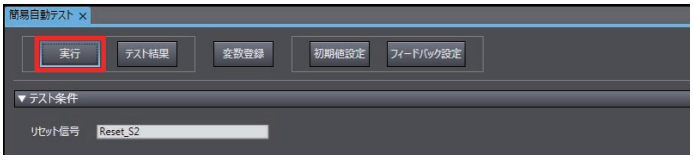
简易自动测试的执行步骤

简易自动测试的执行步骤如下所示。

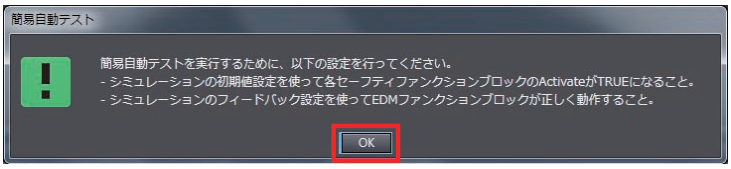
1 **选择［模拟］－［简易自动测试］。**
显示简易自动测试的设定画面。

2 **设定［测试条件］、［输入设定］、［输出设定］、［预期值设定］。**

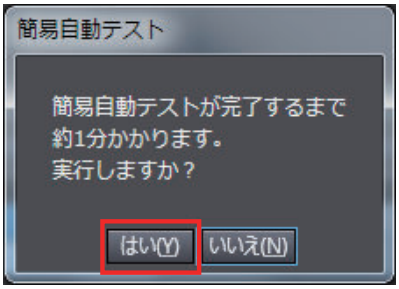
3 **按下简易自动测试操作面板中的［执行］按钮。**



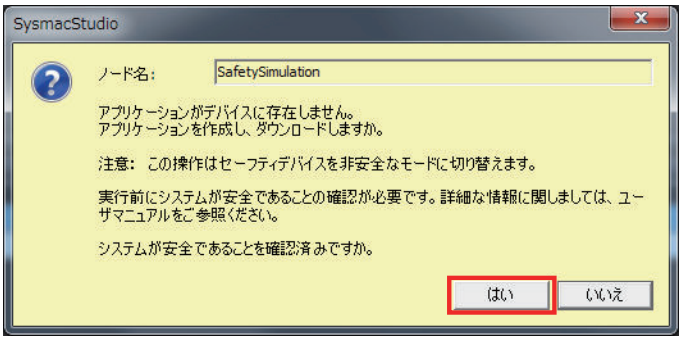
4 **将显示注意事项，确保正确执行简易自动测试。确认内容，选择［OK］。**



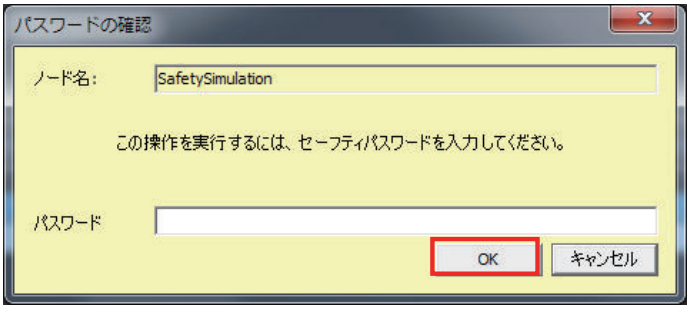
5 **显示简易自动测试的预计执行时间。可以执行时，选择［是］。**



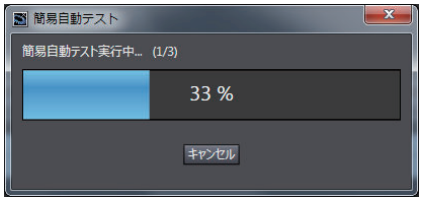
6 **启动安全 CPU 单元的模拟器。请按照画面指示启动模拟器。**
请选择［是］。



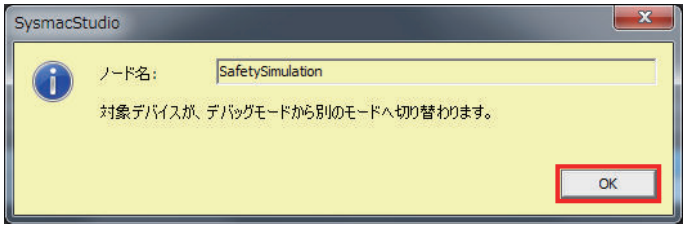
请选择［OK］。



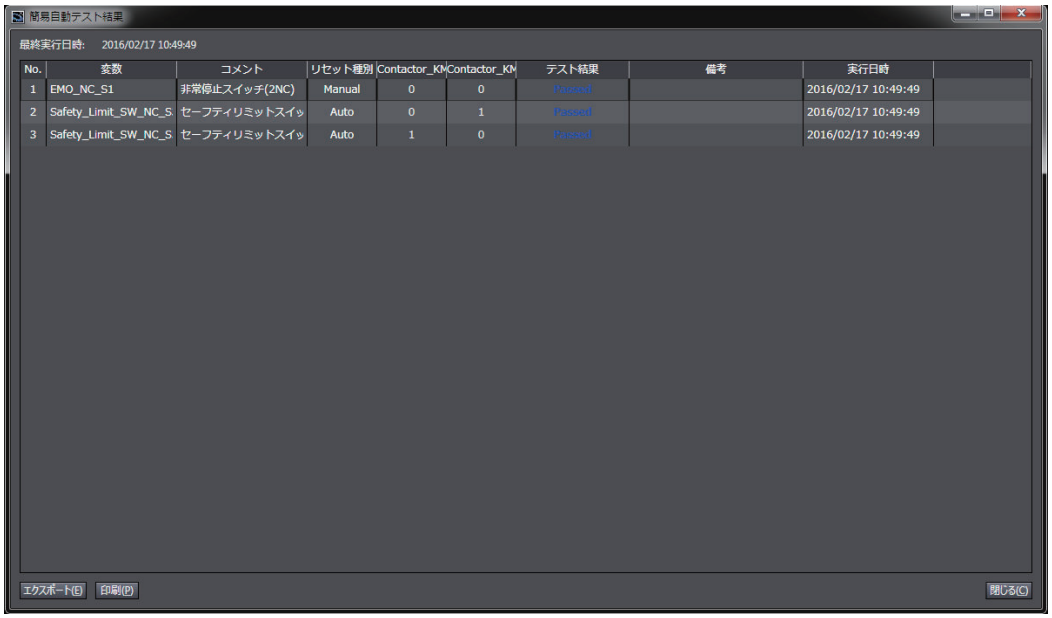
正在执行测试时，可通过以下对话框确认进度。



测试结束后，应停止模拟器。请选择［OK］。



7 **测试完成后，将显示测试结果画面。测试结果为失败时，如有必要，请修改程序或修改简易自动测试的设定。**



使用注意事项

简易自动测试的内容是对输入信号对应的输出信号结果进行简单判定的内容，因此在复杂条件或特殊情况下，可能无法正确地判断测试结果。此时，请通过手动操作，确认程序逻辑。

参考

简易自动测试中实施的测试内容记载于「A-15 简易自动测试的执行脚本(P.A - 88)」中。

9

动作确认与运行

本章介绍运行安全网络控制器为止的步骤、安全 CPU 单元的动作模式、调试模式下的动作确认，以及妥当性确认的执行方法等。

9-1 到运行为止的步骤和需要传送的数据 ..... 9 - 3
9-1-1 到执行运行为止的步骤 ..... 9 - 3
9-1-2 运行前需要传送的数据和数据的传送方法 ..... 9 - 4

9-2 构成信息的传送 ..... 9 - 5
9-2-1 概要 ..... 9 - 5
9-2-2 传送步骤 ..... 9 - 5

9-3 安全 CPU 单元的动作模式 ..... 9 - 7
9-3-1 接通电源后的动作模式和动作模式的变更 ..... 9 - 7
9-3-2 动作模式变更时的动作 ..... 9 - 8
9-3-3 安全 CPU 单元的各模式下可执行的功能 ..... 9 - 9

9-4 切换至调试模式 ..... 9 - 11

9-5 确认外部设备配线所需的功能 ..... 9 - 14
9-5-1 配线确认所需的功能概要 ..... 9 - 14
9-5-2 安全 I/O 单元的监控 ..... 9 - 14
9-5-3 安全输入输出端子的故障排除 ..... 9 - 17
9-5-4 安全 I/O 单元的存储器全部清除 ..... 9 - 18

9-6 动作确认所需的功能 ..... 9 - 20
9-6-1 动作确认所需的功能概要 ..... 9 - 20
9-6-2 调试模式下安全程序的开始和停止 ..... 9 - 20
9-6-3 FBD 编辑器中的变量监控 ..... 9 - 21
9-6-4 监视窗口中的变量监控 ..... 9 - 21
9-6-5 设置/重置、当前值变更、强制值刷新 ..... 9 - 23

9-7 在线功能测试 ..... 9 - 31
9-7-1 在线功能测试的设定 ..... 9 - 31
9-7-2 在线功能测试的执行步骤 ..... 9 - 34

9-8 节点名称的设定 ..... 9 - 40

9-9 安全设定 ..... 9 - 41
9-9-1 安全密码的设定 ..... 9 - 41
9-9-2 数据保护 ..... 9 - 42

9-10 妥当性确认的执行和运行 ..... 9 - 45
9-10-1 执行妥当性确认 ..... 9 - 45
9-10-2 变更到运行模式 ..... 9 - 46
9-10-3 变更为程序模式 ..... 9 - 47

9-11 构成信息及安全应用数据的上传 ..... 9 - 49
9-11-1 概要 ..... 9 - 49
9-11-2 上传步骤 ..... 9 - 49
9-12 安全应用数据的传送方法 ..... 9 - 51
9-12-1 概要 ..... 9 - 51
9-12-2 传送步骤 ..... 9 - 51
9-13 控制器状态监视 ..... 9 - 53
9-14 重启/存储器全部清除 ..... 9 - 55
9-14-1 重启 ..... 9 - 55
9-14-2 存储器全部清除 ..... 9 - 55

9-1 到运行为止的步骤和需要传送的数据

9-1-1 到执行运行为止的步骤

创建安全程序后，到运行安全网络控制器为止的步骤如下所示。

1 **将 Sysmac Studio 与通信控制单元在线连接。**

2 **将构成信息传送到通信控制单元及安全 CPU 单元。**
传送已通过妥当性确认的安全应用数据时，不需要以下步骤。
传送已通过妥当性确认的安全应用数据后，请根据 Sysmac Studio 中显示的安全签名确认传送的数据是否正确。

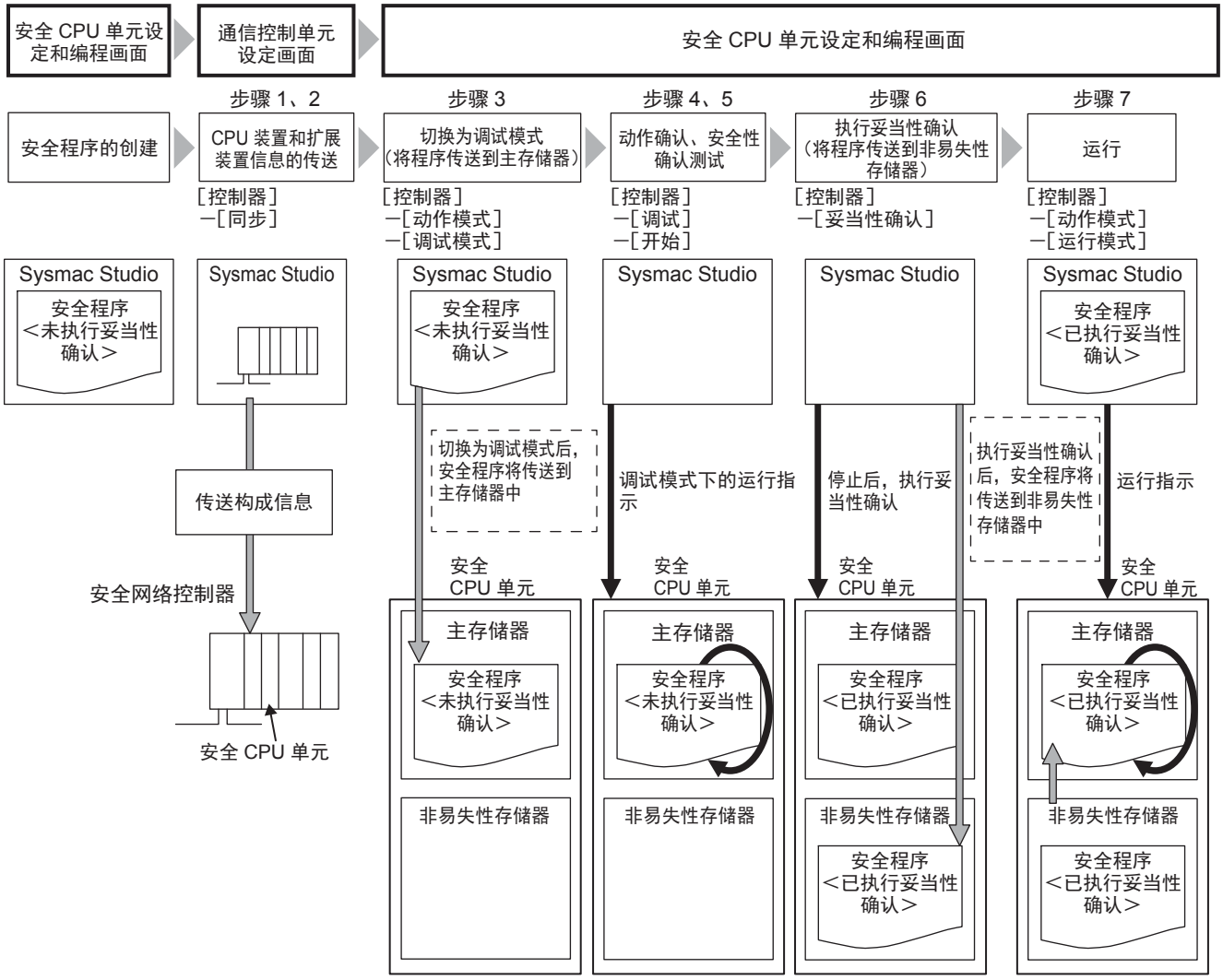
3 **将安全 CPU 单元切换为调试模式。**
安全程序将传送到安全 CPU 单元的主存储器中。

4 **确认配线，确认安全程序的动作。**

5 **进行安全性确认测试。**

6 **通过 Sysmac Studio 执行妥当性确认。**
安全程序将传送到安全 CPU 单元的非易失性存储器中，并变为已执行妥当性确认的状态。

7 **将安全 CPU 单元切换为运行模式。**
执行安全 CPU 单元的非易失性存储器中的安全程序。



9-1-2 运行前需要传送的数据和数据的传送方法

执行运行前，需要将包含安全控制单元设定在内的安全网络控制器设定传送到单元中。以下表示设定内容和传送方法。

安全网络控制器设定的内容		传送方法 与通信控制单元连接时	接收方
CPU 装置和扩展装置构成信息	单元构成信息	在通信控制单元设定画面中进行以下操作。 在同步窗口中传送 CPU 装置和扩展装置构成信息	通信控制单元
	I/O 分配信息		通信控制单元及安全 CPU 单元
安全应用数据	未执行妥当性确认的安全应用数据	在安全 CPU 单元设定和编程画面中，切换为调试模式后，自动传送	安全 CPU 单元
	已执行妥当性确认的安全应用数据	调试模式时，在安全 CPU 单元设定和编程画面中，执行［妥当性确认］。然后，安全应用数据将保存到非易失性存储器中，变为已执行妥当性确认。	
		在通信控制单元设定画面中进行以下操作。 在同步窗口中传送 CPU 装置和扩展装置构成信息	

9-2 构成信息的传送

下面介绍将 Sysmac Studio 与通信控制单元及 NX 系列安全 CPU 单元进行通信，然后传送构成信息的操作。

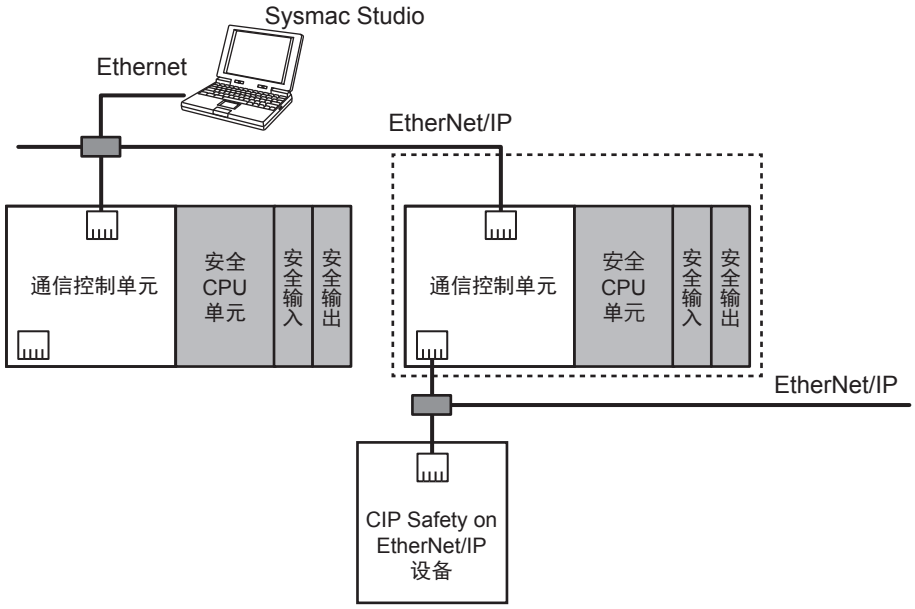
9-2-1 概要

将 CPU 装置和扩展装置构成信息传送到通信控制单元及安全 CPU 单元上，可将 Sysmac Studio 与安全 CPU 单元在线连接，然后进行调试作业。

在线连接的路径

将 Sysmac Studio 与安全 CPU 单元在线连接，连接通信控制单元和 Ethernet。

构成示例如下所示。



⚠ 警告

通过 Sysmac Studio 等工具传送单元构成信息、参数等各种数据、设定值时，请事先确认接收方的安全。无论控制器处于什么动作模式，装置、机器都可能发生意外动作。

9-2-2 传送步骤

将 Sysmac Studio 连接到通信控制单元的 Ethernet 端口上，可传送构成信息。
与安全 CPU 单元进行在线连接的操作如下。

1 **从 Sysmac Studio 的多视图浏览器的控制器选择中，选择通信控制单元，切换到通信控制单元设定和编程画面。**

2 **设定与通信控制单元的通信路径。**

3 **选择［控制器］－［在线］。或者点击工具栏的在线连接按钮（  ）。**

4 **选择［控制器］－［同步］。**

5 **点击［传送［计算机→控制器］］按钮*1。**

Sysmac Studio 变为可与安全 CPU 单元通信。此外，CPU 装置和扩展装置构成信息将传送至通信控制单元及安全 CPU 单元。

*1. 首次与安全 CPU 单元连接并进行在线操作时，或者变更安全 I/O 单元或变量数据时，请务必执行。

参考

- 关于与通信控制单元的连接及同步操作的详情，请参考《Sysmac Studio Version 1 操作手册（SBCA-362）》。
- 关于未执行妥当性确认的安全程序的传送，请参考「9-4 切换至调试模式(P.9 - 11)」。

9-3 安全 CPU 单元的动作模式

介绍安全 CPU 单元的动作模式、状态变化及各动作模式下可执行的功能。

9-3-1 接通电源后的动作模式和动作模式的变更

接通电源后，安全 CPU 单元的动作模式将根据是否已进行安全程序的妥当性确认，如下图所示，变为程序模式或运行模式。

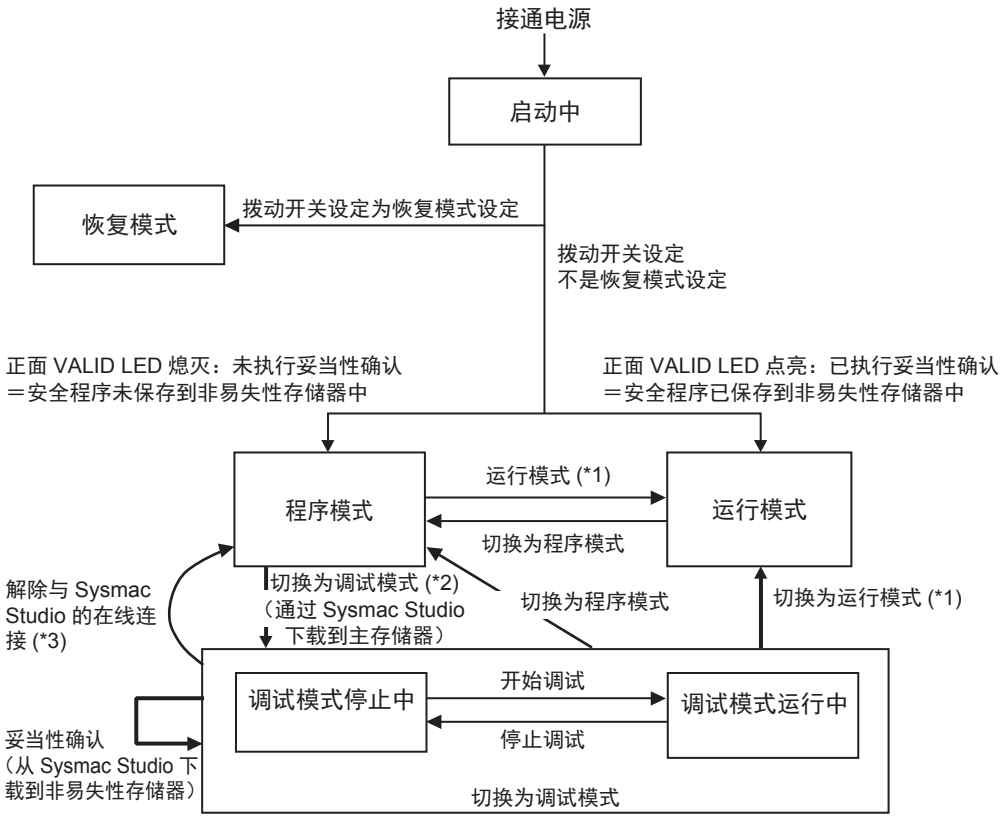
● 未执行妥当性确认时

安全 CPU 单元将以程序模式启动。这是为了防止安全 CPU 单元以尚未确认安全性的安全应用数据进行动作。

● 已执行妥当性确认时

安全 CPU 单元将以运行模式启动。

要变更安全 CPU 单元的动作模式时，请通过 Sysmac Studio 的安全 CPU 单元设定和编程画面，与安全 CPU 单元在线连接，然后选择要变更的动作模式。



*1. 只能在确认妥当性后运行。
*2. 从程序模式切换为调试模式时，安全 CPU 单元的非易失性存储器中的安全应用数据将删除。
*3. 由于电缆断线等原因，导致与 Sysmac Studio 的连接断开，并超过 30 秒时，安全 CPU 单元将自动切换为程序模式。



参考

需要使用调试功能，如在运行模式的动作过程中变更当前值等时（例：已通过妥当性确认的安全程序的故障调查），在停止设备，并将安全 CPU 单元切换为程序模式后，需要变更为调试模式。但是，从程序模式切换为调试模式时，安全 CPU 单元的非易失性存储器中的安全程序将删除。请再次将已通过妥当性确认的安全程序下载到安全 CPU 单元的非易失性存储器中。

安全 CPU 单元的动作模式和 LED 显示

安全 CPU 单元的动作模式内容和各动作模式时的 LED 显示如下表所示。

动作模式		说明	LED	
			RUN	DEBUG
启动中		进行安全 CPU 单元的启动处理、硬件自检处理的模式。	绿灯闪烁	熄灭
程序模式		停止安全通信，安全程序的执行处于停止状态的模式。 可通过 Sysmac Studio（安全 CPU 单元设定和编程画面）进行安全应用数据的清除和下载。	熄灭	熄灭
运行模式		执行安全通信，并正在执行已通过妥当性确认的安全程序的模式。	亮绿灯	熄灭
调试模式	停止中	执行安全通信，并正在等待执行未通过妥当性确认的安全程序的模式。 可执行接点变更功能（设置/重置、变更数据的当前值、强制值刷新）。	熄灭	亮黄灯
	运行中	执行安全通信，并正在执行未通过妥当性确认的安全程序的模式。 可执行接点变更功能（设置/重置、变更数据的当前值、强制值刷新）。	亮绿灯	亮黄灯
恢复模式		使用 SD 存储卡，对安全 CPU 单元的用户程序、设定等进行替换的模式。 不执行安全通信、安全程序。	绿灯闪烁	黄灯闪烁

各动作模式下的输入输出数据

安全 CPU 单元在各动作模式下的输入输出数据值如下表所示。

忽略：不接收，清除：初始值，反映：刷新

动作模式		安全输入（FSoE/CIP Safety）	标准输入（公开变量）	安全输出（FSoE/CIP Safety）	标准输出（公开变量）	状态（Safety CPU Status）
启动中		忽略	忽略	清除	清除	清除
程序模式		忽略	忽略	清除	清除	反映
运行模式		反映	反映	反映	反映	反映
调试模式	停止中	反映	反映	反映	反映	反映
	运行中	反映	反映	反映	反映	反映
恢复模式		忽略	忽略	清除	清除	清除

9-3-2 动作模式变更时的动作

变更安全 CPU 单元的动作模式后，安全 CPU 单元将按下表执行动作。

变更前	→	变更后	动作
程序模式	→	调试模式停止中	• 开始安全过程数据通信。
程序模式	→	运行模式	• 开始安全过程数据通信。 • 初始化变量，从头开始执行安全程序。
调试模式停止中	→	调试模式运行中	• 继续进行安全过程数据通信。 • 初始化变量，从头开始执行安全程序。

变更前	→	变更后	动作
调试模式运行中	→	调试模式停止中	• 继续进行安全过程数据通信。 • 初始化变量，停止安全程序。 • 解除变量的强制状态。
运行模式	→	程序模式	• 停止安全过程数据通信。 将来自安全输入单元的安全输入数据初始化为0。 将发送到安全输出单元的安全输出数据初始化为0。 • 初始化变量，停止安全程序。 • 从安全 CPU 单元的非易失性存储器中删除安全程序。
调试模式运行中	→	程序模式	• 停止安全过程数据通信。 将来自安全输入单元的安全输入数据初始化为0。 将发送到安全输出单元的安全输出数据初始化为0。 • 初始化变量，停止安全程序。 • 解除变量的强制状态。
调试模式停止中	→	程序模式	• 停止安全过程数据通信。 将来自安全输入单元的安全输入数据初始化为0。 将发送到安全输出单元的安全输出数据初始化为0。

建立安全通信和执行安全程序的关系

安全 CPU 单元将在开始建立安全过程数据通信的同时，开始执行安全程序。
将从安全输入单元刷新得到的输入数据用于运算处理。

9-3-3 安全 CPU 单元的各模式下可执行的功能

安全 CPU 单元的各模式下可执行的功能如下表所示。

功能[*1]		启动中	程序模式	调试模式		运行模式	恢复模式
				停止中	运行中		
执行安全程序		不可	不可	不可	可	可	不可
设置/重置、强制值刷新、当前值变更		不可	不可	可	可	不可	不可
信息通信		可	可	可	可	可	可
NX 总线通信		可[*2]	可[*2]	可[*2]	可[*2]	可[*2]	可[*2]
安全通信		不可	不可	可	可	可	不可
下载（传送：计算机→控制器）	构成信息（I/O 分配信息）	不可	可	可	可	可	不可
	已通过妥当性确认的安全应用数据			不可	不可	可	
上传（传送控制器→计算机）		不可	不可	不可	不可	可	不可
NX 单元的存储器全部清除		不可	可	不可	不可	不可	不可
通信控制单元的存储器全部清除[*3]		不可	不可	不可	不可	不可	不可
NX 总线 / NX 单元的重启		可	可	可	可	可	可
通信控制单元的控制器重置		可	可	可	可	可	可

功能*1	启动中	程序模式	调试模式		运行模式	恢复模式
			停止中	运行中		
控制器状态监视	不可	可	可	可	可	可
程序监视	不可	不可	可	可	可	不可
通过监视窗口监视	不可	不可	可	可	可	不可
通过故障排除器监视	不可	可	可	可	可	可
安全密码变更	不可	可	不可	不可	可	不可
节点名称变更	不可	可	不可	不可	可	不可
安全数据记录	不可	不可	不可	不可	可	不可
安全单元恢复	不可	不可	不可	不可	不可	可
在线功能测试	不可	不可	不可	可	可	不可

*1. 硬件自检
启动过程中，将实施所有硬件的自检。
其他动作模式下，会定期实施。

*2. NX 总线通信
因动作模式不同，刷新的数据有以下差异。

动作模式		刷新
启动中		输入数据将被废弃。输出数据变为 0。
程序模式		输入数据将被废弃。输出数据中的状态数据会进行通信，安全程序输出的数据变为 0。
运行模式		输入输出数据均在安全程序之间进行刷新。
调试模式	**停止中**	向安全程序刷新输入数据。 输出数据中的状态数据会进行通信，安全程序输出的数据变为 0。
	运行中	输入输出数据均在安全程序之间进行刷新。

*3. 通信控制单元存储器全部清除的执行与安全 CPU 单元处于哪种动作状态无关，均可执行，但安全 CPU 单元将始终为存储器全部清除失败。

9-4 切换至调试模式

下面介绍将安全 CPU 单元切换为调试模式的方法。切换为调试模式后，安全应用数据将传送到安全 CPU 单元中。

⚠ 警告

通过 Sysmac Studio 将安全 CPU 单元的动作模式切换为调试模式时，
请事先确认安全应用数据的接收方是否安全。
否则可能导致输出发生动作，造成重度人身伤害。

调试模式的用途

调试模式是指在开始运行安全 CPU 单元前，用于确认安全通信、安全程序及外部连接设备是否正常动作的动作模式。
如果将安全 CPU 单元变更为调试模式，尚未确认妥当性的安全程序将自动从 Sysmac Studio 传送到安全 CPU 单元的主存储器中。
此外，为了确保安全，仅在安全 CPU 单元为程序模式时，可以通过 Sysmac Studio 将安全 CPU 单元切换为调试模式。

安全要点

请在安全 CPU 单元的调试模式中，确认已与通信对象建立安全通信。

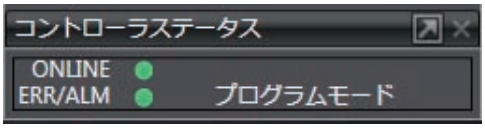
变更为调试模式的步骤

下面表示将安全 CPU 单元从程序模式变更为调试模式的步骤。
此外，变更为调试模式时，需要能连接安全程序。

1 **确认安全 CPU 单元为程序模式。**

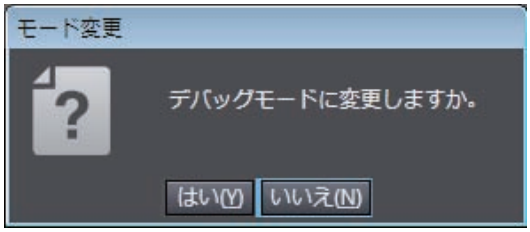
2 **与安全 CPU 单元在线连接。**

3 **从 Sysmac Studio 的多视图浏览器的控制器选择中选择安全 CPU 单元，切换到安全 CPU 单元设定和编程画面。**
切换为安全 CPU 单元后，将变为与安全 CPU 单元在线连接的状态，画面右下方的控制器状态将显示如下。



4 **在安全 CPU 单元设定和编程画面中，进行以下任一操作。**
- 选择［控制器］－［动作模式］－［调试模式］
- 按下［Ctrl］+［2］键
- 点击工具栏的［DEBUG 模式］按钮

显示以下模式变更确认对话框。



5 **点击［是］按钮。**

显示以下节点名称设定对话框。

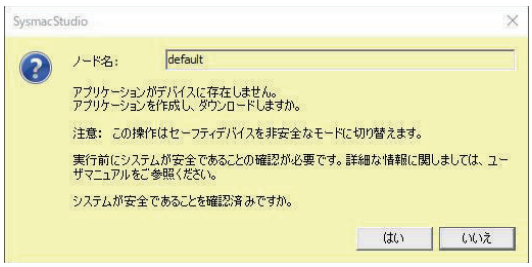


Note 1. 第一次变更动作模式时，将显示用于设定节点名称的对话框。可变更出厂时设定的安全 CPU 单元的节点名称。
不要变更节点名称时，不输入任何内容，直接点击［OK］按钮。关于节点名称设定的详情，请参考「9-8 节点名称的设定(P.9 - 40)」。

Note 2. 不需要输入「设备 ID」。

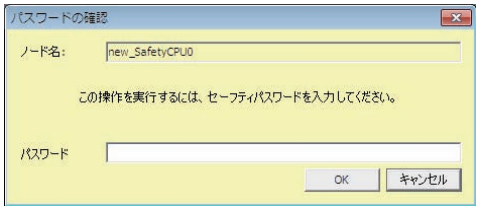
6 **点击［OK］按钮。**

显示以下允许传送的确认对话框。



7 **确认系统是安全的，点击［是］按钮。**

显示以下密码确认对话框。



8 **第一次使用时或未设定安全密码时，在［密码］栏为空白的状态下，点击［OK］按钮。**

设定了安全密码时，输入安全密码，然后点击［OK］按钮。

关于安全密码的设定方法，请参考「9-9 安全设定(P.9 - 41)」。

尚未确认妥当性的安全程序将从 Sysmac Studio 传送到安全 CPU 单元的主存储器中，安全 CPU 单元变为调试模式停止中。

使用注意事项

执行妥当性确认前，安全程序将保存到安全 CPU 单元的主存储器中，如果变为离线或关闭安全 CPU 单元的电源，安全程序将被删除。因此，重新接通电源后，需要再次通过 Sysmac Studio 切换为调试模式，再次将安全程序传送到主存储器中。

变更为程序模式的步骤

要变更安全程序时，需要先变更为程序模式。
下面表示将安全 CPU 单元从调试模式变更为程序模式的步骤。

在安全 CPU 单元处于调试模式的状态下，进行以下任一操作。
- 选择［控制器］－［动作模式］－［程序模式］
- 按下［Ctrl］+［1］键
- 按下工具栏的［程序模式］按钮

安全 CPU 单元将变为程序模式。

9-5 确认外部设备配线所需的功能

介绍使用 Sysmac Studio，对安全 I/O 单元上连接的外部设备的配线进行确认时需要的功能。
将 Sysmac Studio 与安全 CPU 单元在线连接，切换为调试模式，然后获取与外部设备连接的安全 I/O 单元的信息，可确认外部设备的配线是否正确。

9-5-1 配线确认所需的功能概要

确认外部设备配线所需的功能如下，这些功能可使用 Sysmac Studio 执行。

配线确认所需的功能	参照页
安全输入输出端子的监视	「9-5-2 安全 I/O 单元的监控(P.9 - 14)」
安全输入输出数据的监视	「9-5-2 安全 I/O 单元的监控(P.9 - 14)」
安全输入输出端子的故障排除	「9-5-3 安全输入输出端子的故障排除(P.9 - 17)」
安全 I/O 单元的存储器全部清除	「9-5-4 安全 I/O 单元的存储器全部清除(P.9 - 18)」

配线确认所需的功能在与调试模式或运行模式中的安全 CPU 单元在线连接的状态下执行。

9-5-2 安全 I/O 单元的监控

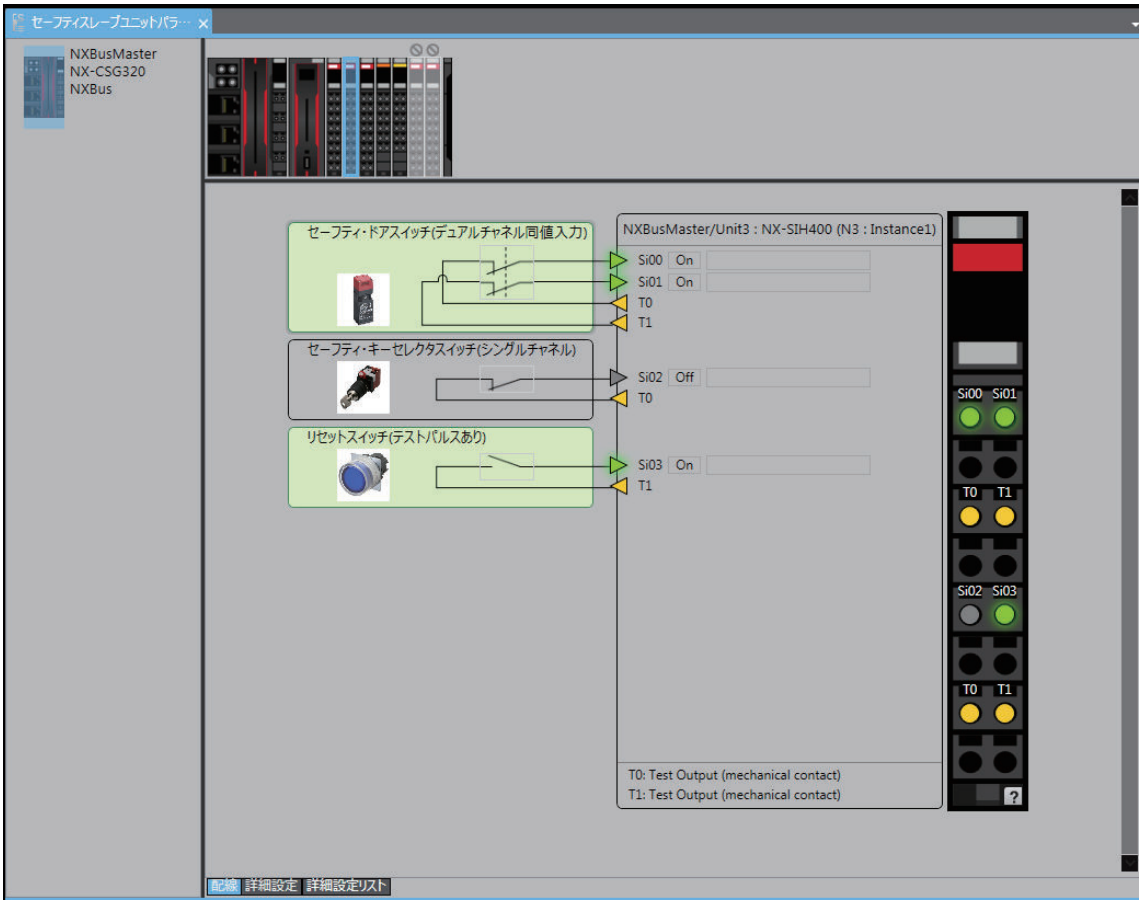
介绍安全 I/O 单元的输入输出端子信息的监控方法，以确认外部设备的配线。

安全输入输出端子的监视执行步骤

1 **将 Sysmac Studio 与通信控制单元在线连接。**
从多视图浏览器的控制器选择框中选择需要的安全 CPU 单元。

2 **将安全 CPU 单元切换为调试模式。**
关于操作方法的详情，请参考「9-4 切换至调试模式(P.9 - 11)」。

3 **双击［配置和设定］－［通信］－［安全］－［安全 I/O］－安全 I/O 单元名称下的［安全从站单元参数设定］。**
显示以下安全从站单元参数设定画面。选择要监视的安全输入输出单元。



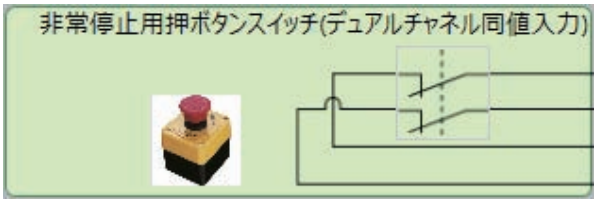
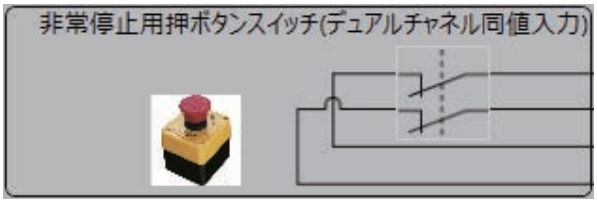
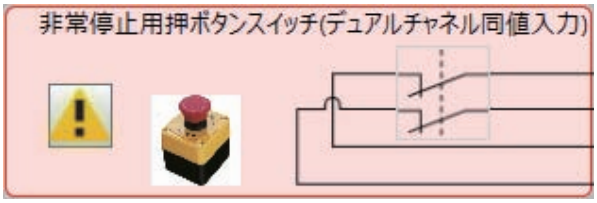
监视画面的说明

- NX 单元的显示

显示	监视功能	说明
	有效	实际构成中存在的、已建立通信的安全 I/O 单元。 表示该安全 I/O 单元的安全输入输出端子上未发生异常。
	有效	实际构成中存在的、已建立通信的安全 I/O 单元。 表示该安全 I/O 单元的安全输入输出端子上发生某些异常。
	无效	实际构成中存在的、安全过程数据通信设定为无效的安全 I/O 单元。 该安全 I/O 单元不在监视对象范围内。

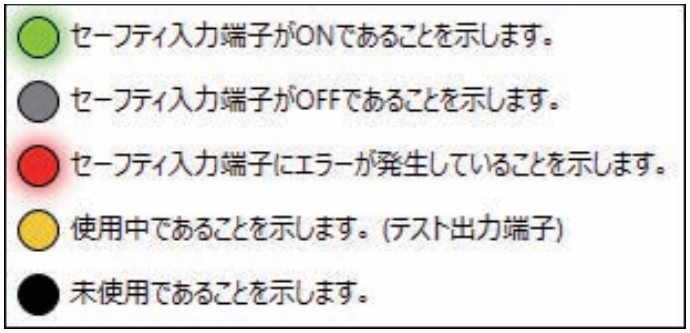
显示	监视功能	说明
	无效	实际构成中存在的、无法建立安全过程数据通信的安全 I/O 单元。 该安全 I/O 单元不在监视对象范围内。
	无效	NX 单元的安装设定已设为无效的安全 I/O 单元。 该安全 I/O 单元不在监视对象范围内。
	无效	实际构成中不存在的或者无法建立通信的安全 I/O 单元。 该安全 I/O 单元不在监视对象范围内。

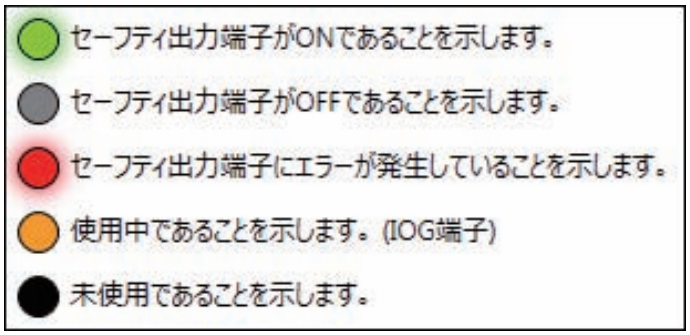
- 外部设备显示

显示	说明
	来自外部设备的安全输入输出数据判定为 ON 的状态。 表示该外部设备上连接的安全输入输出端子上未发生异常。
	来自外部设备的安全输入输出数据判定为 OFF 的状态。 表示该外部设备上连接的安全输入输出端子上未发生异常。
	来自外部设备的安全输入输出数据判定为 OFF 的状态。 表示该外部设备上连接的安全输入输出端子上发生异常。

- 安全输入输出端子标识

  点击安全输入输出端子下部的?图标，安全输入输出端子标识将作为凡例显示。





9-5-3 安全输入输出端子的故障排除

下面介绍因外部设备的误配线、安全输入输出功能的设定错误等，导致安全输入输出端子发生错误时，如何使用故障排除功能。

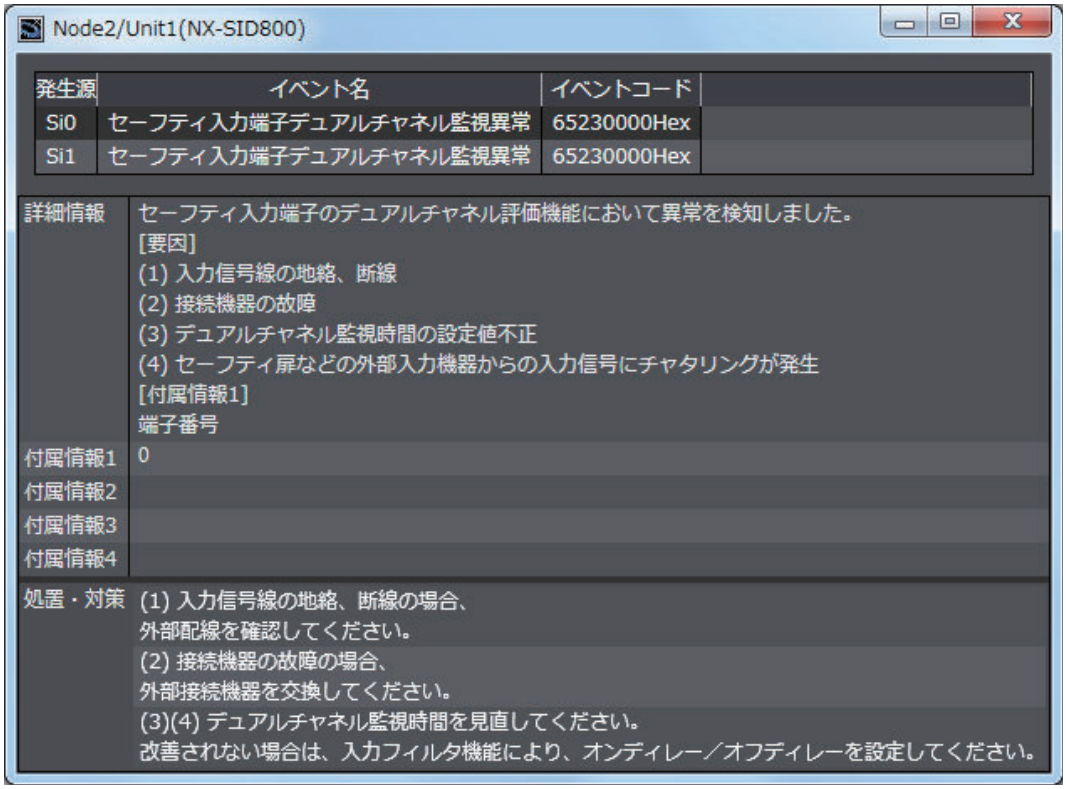
安全输入输出端子的故障排除显示方法

1 **打开在安全输入输出端子上发生错误的安全 I/O 单元的监视画面。**

2 **点击显示有错误的外部设备的“！”，或者从右键菜单中选择［故障排除...］。**



3 **显示安全输入输出端子的故障排除画面。请确认详细信息和处理对策，然后排除错误。**



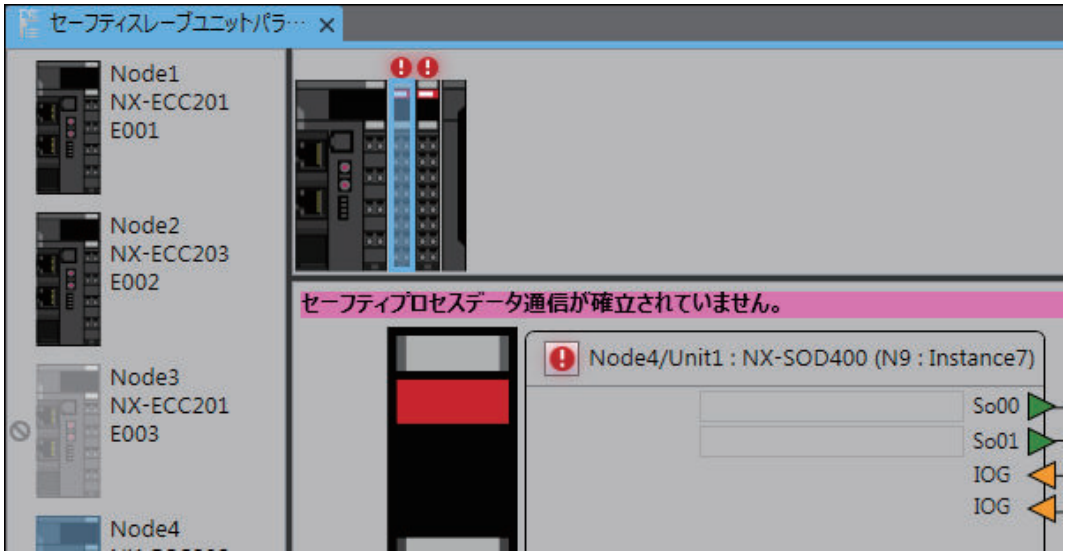
关于安全输入输出端子的异常详情，请参考「15-3-4 安全 I/O 单元的异常(P.15 - 131)」。

9-5-4 安全 I/O 单元的存储器全部清除

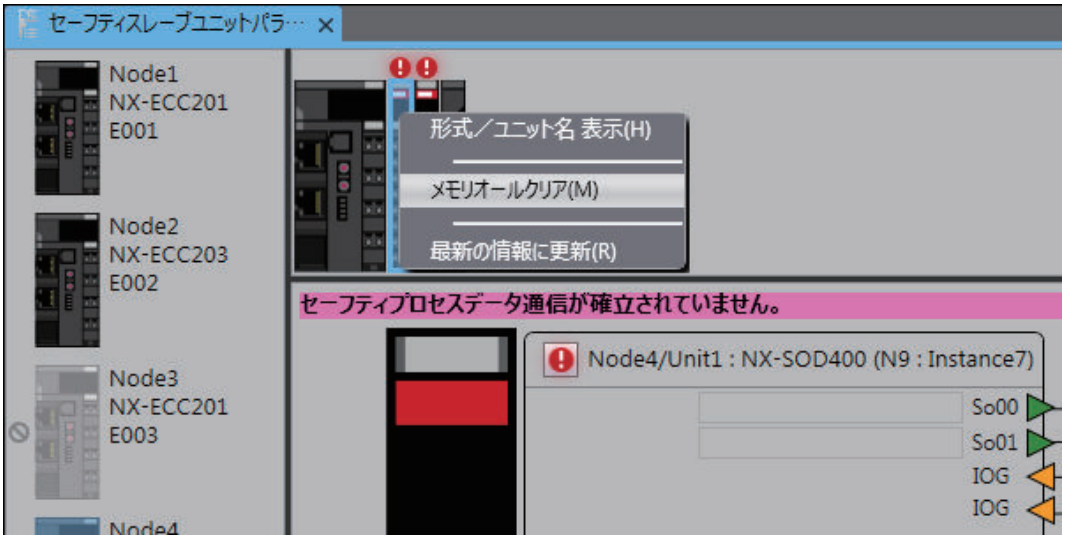
由于 FSoE Slave Address 错误，导致安全过程数据通信的建立失败时，需要执行安全 I/O 单元的存储器全部清除。

安全 I/O 单元的存储器全部清除执行方法

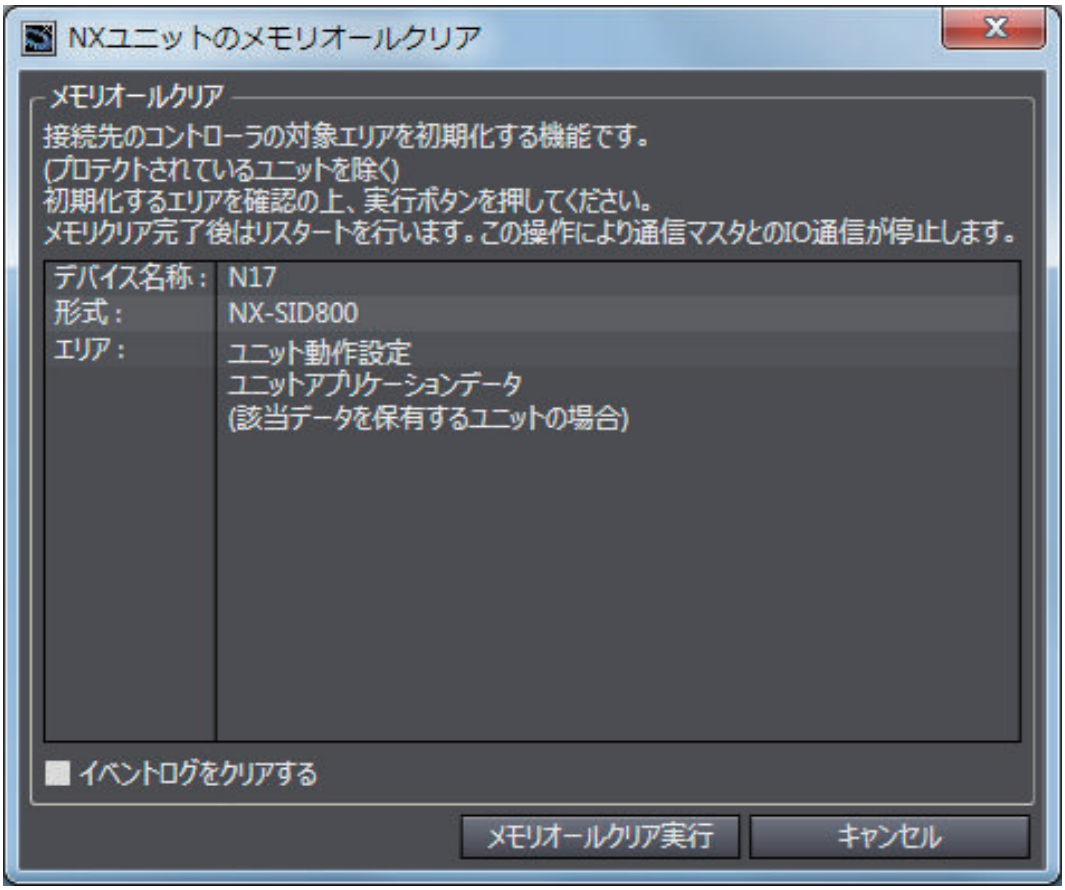
1 **在 NX 单元一览中选择发生异常的安全 I/O 单元。**



2 选择右键菜单中的［存储器全部清除］。



3 从 NX 单元的存储器全部清除画面中选择［执行存储器全部清除］。



9-6 动作确认所需的功能

介绍在安全 CPU 单元上进行动作确认所需的功能，这些功能可使用 Sysmac Studio 执行。
将 Sysmac Studio 与安全 CPU 单元在线连接，执行变量的设置 / 重置、当前值变更等，可确认所创建安全程序的动作并进行调整。

9-6-1 动作确认所需的功能概要

在安全 CPU 单元上进行动作确认所需的功能如下，这些功能可使用 Sysmac Studio 执行。

动作确认所需的功能	参照页
监控	「9-6-3 FBD 编辑器中的变量监控(P.9 - 21)」 「9-6-4 监视窗口中的变量监控(P.9 - 21)」
通过监视窗口监视	「9-6-5 设置/重置、当前值变更、强制值刷新(P.9 - 23)」
接点的设置/重置	
接点的强制值刷新	
数据的当前值变更	
存储器全部清除	「9-14-2 存储器全部清除(P.9 - 55)」
控制器状态监视	「9-13 控制器状态监视(P.9 - 53)」
动作模式的变更	「9-3 安全 CPU 单元的动作模式(P.9 - 7)」
故障排除	「第 15 章 异常的确认和处理(P.15 - 1)」
异常信息监视	
异常记录显示	

动作确认所需的功能操作在与安全 CPU 单元在线连接的状态下执行。

9-6-2 调试模式下安全程序的开始和停止

⚠ 警告

运行系统前，请进行用户测试，确认所有安全设备能正常动作。
否则可能导致安全功能受损，甚至造成重度人身伤害。



⚠ 警告

通过 Sysmac Studio 等工具传送单元构成信息、参数等各种数据、设定值时，请在确认接收方安全后再执行。无论控制器处于什么动作模式，装置、机器都可能发生意外动作。

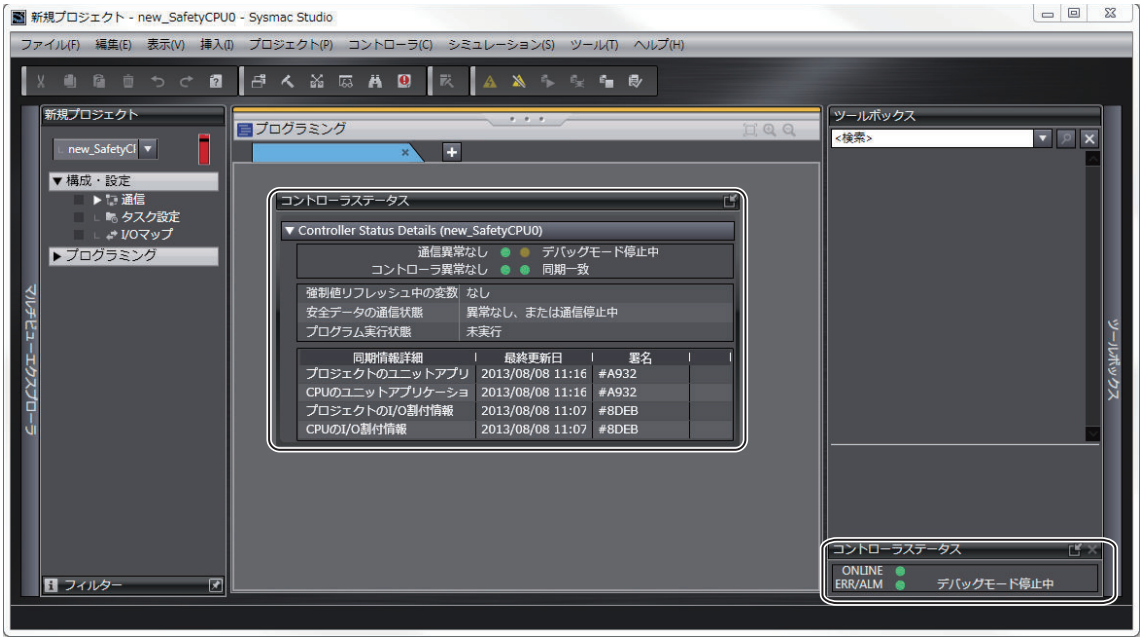


开始和停止安全程序的步骤

表示将安全 CPU 单元的状态变更为调试模式运行中或调试模式停止中的步骤。

在安全 CPU 单元处于调试模式的状态下，进行以下任一操作。
- 从［控制器］菜单中选择［调试］－［开始］或［停止］
- 按下工具栏中的［开始调试］或［停止调试］按钮

安全 CPU 单元将变为调试模式运行中或调试模式停止中。



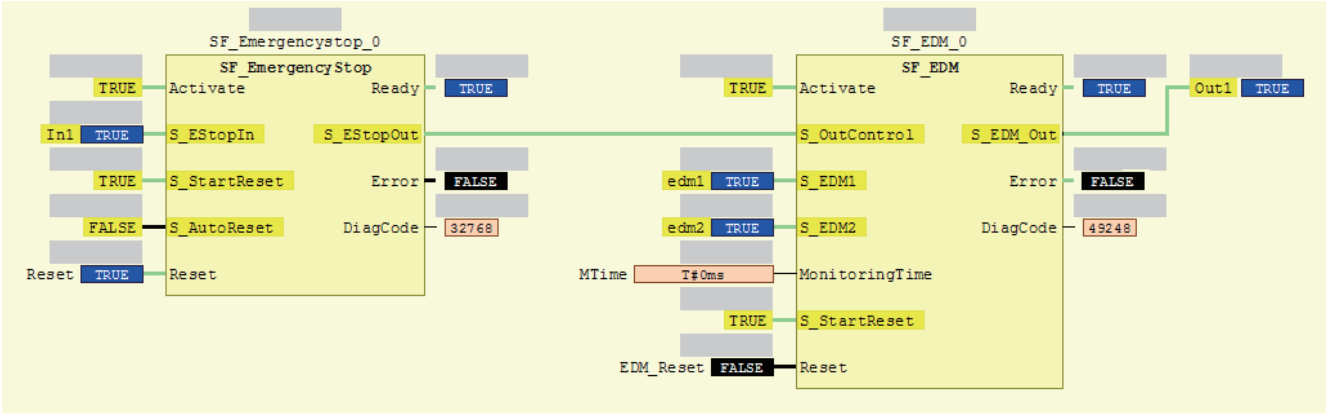
9-6-3 FBD 编辑器中的变量监控

介绍如何用 FBD 编辑器监控变量的当前值，以进行安全程序的调试。

安全程序动作监视的执行步骤

用 FBD 编辑器监视变量的当前值。对以下步骤进行说明。

从多视图浏览器的程序中，双击对象程序。
所选 POU 的动作状态将显示在 FBD 编辑窗口中。



- 变量值将显示在变量名称的右侧方框内。
  FALSE 时以黑色背景颜色显示，TRUE 时以蓝色背景颜色显示。
  数值以 10 进制数表述。要以 2 进制数、16 进制数确认表述形式时，请通过监视窗口确认。
- 变量 / FB 之间的连接线在信号为 ON 时，以暮色显示，在信号为 OFF 时，以黑色显示。

9-6-4 监视窗口中的变量监控

介绍如何用监视窗口监控变量的当前值，以进行安全程序的调试。

监视窗口中的监视

可在监视窗口中批量确认多个变量的当前值。

监视窗口的显示方法

选择［显示］－［监视窗口］。
显示监视窗口。



要将监视窗口设为隐藏时，右击选项卡，从显示的菜单中选择［关闭］。
要显示设为隐藏的监视窗口时，再次从菜单中选择［显示］－［监视窗口］。

监视窗口的显示内容

监视窗口中显示的变量信息如下所示。
关于注释、数据类型、分配目标、显示格式，可在右击项目列后显示的菜单中，切换项目的显示和隐藏。

○: 可编辑、×: 不可编辑

项目	内容	可否编辑
设备名称	显示设备名称。	○
名称	显示变量名称。	○
监视值	显示变量的当前值。	
变更	显示要变更的值。	○
注释	显示变量的注释。	×
数据类型	显示数据类型。	×
分配目标	无任何显示。	×
显示格式	显示当前值和待变更值的显示格式（10 进制、16 进制等）。	○

将变量登录到监视窗口

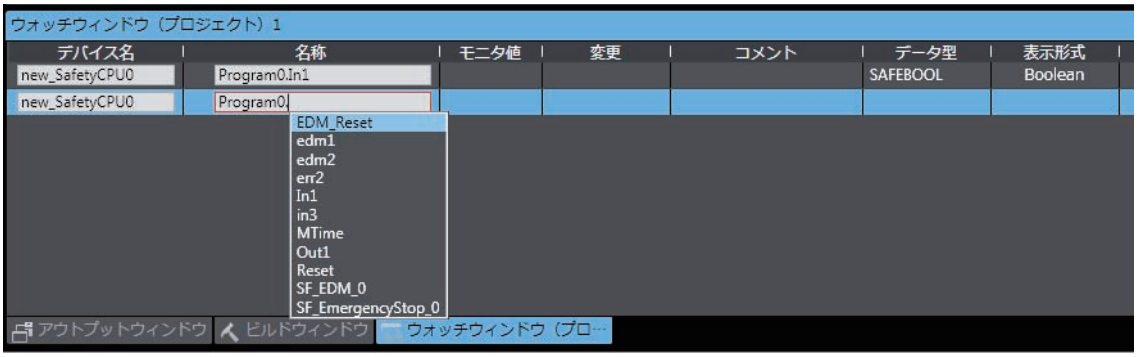
变量的登录方法有以下两种。
方法(1) 在监视窗口的名称单元格中输入变量名称
方法(2) 将变量从变量表拖放到监视窗口中登录

● 方法 1 的操作步骤

1 **点击监视窗口中最下行显示有「输入名称...」的名称单元格。**

2 **输入要显示当前值的变量名称。**

3 **在输入字符的过程中，会显示候选的变量名称，请选择目标变量名称。**
将登录变量名称。



● **方法 2 的操作步骤**

从变量表拖动变量，放到监视窗口中。
将登录变量。

删除监视窗口中登录的变量名称

在监视窗口中选择要删除的变量名称，然后右击选择［删除］。或者按下［Delete］键，直接删除变量名称。
将删除变量名称和显示有变量名称的行。

9-6-5 设置/重置、当前值变更、强制值刷新

通过 Sysmac Studio 执行变量的设置 / 重置、当前值变更、强制值刷新，对安全程序进行调试。这些功能只能在安全 CPU 单元为调试模式运行中或调试模式停止中时可以执行。

⚠ 警告

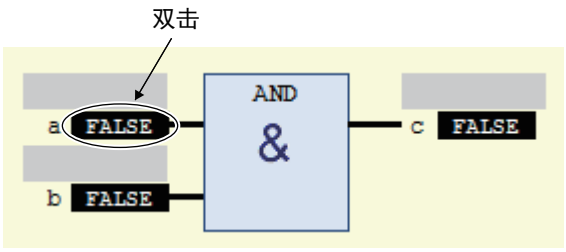
使用设置/重置、当前值变更、强制值刷新功能时，请务必在确认系统周围的安全后再执行。
否则可能导致输出发生动作，造成重度人身伤害。

变量的设置/重置

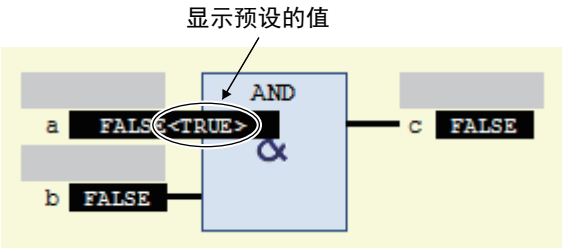
变量的设置/重置是指为进行安全程序的调试，在 FBD 编辑器或监视窗口中变更 BOOL 型变量值的功能。

● **FBD 编辑器上的设置/重置**

1 **双击对象 BOOL 型变量的当前值。**
例）设置变量「a」时，双击当前值「FALSE」。

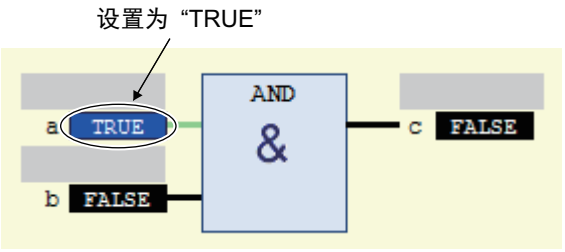


值将变为预设的状态。
值右侧的<>中将显示预设的值。表示设置 / 重置的值为预设状态。



每次双击，预设的值都会发生变更。

2 **从主菜单中选择［控制器］－［变更值同时写入］。**
预设值的显示消失，应用预设的值。
例）变量「a」的当前值将设置为「TRUE」。

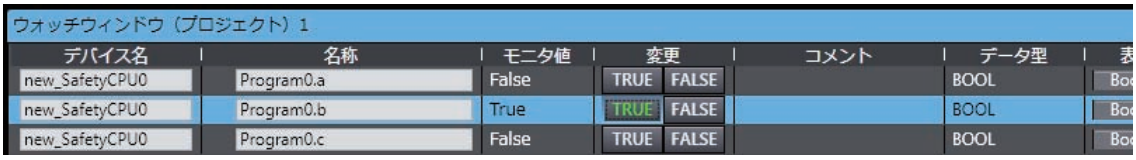


参考

将多个设置 / 重置值设为预设状态后，从主菜单中选择［控制器］－［变更值同时写入］，可将当前值批量应用到预设值中。

● 通过监视窗口进行设置/重置

设置时，选择［变更］列的［TRUE］。重置时，选择［变更］列的［FALSE］。
设置后，监视窗口上的当前值将显示为［TRUE］，重置后，显示为［FALSE］。

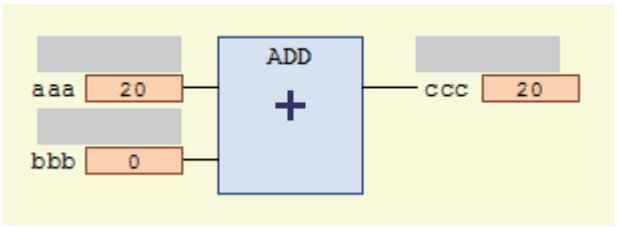


变量的当前值变更

变量的当前值变更是指为进行安全程序的调试，在 FBD 编辑器或监视窗口中将 BOOL 型以外的变量当前值变更为任意值的功能。

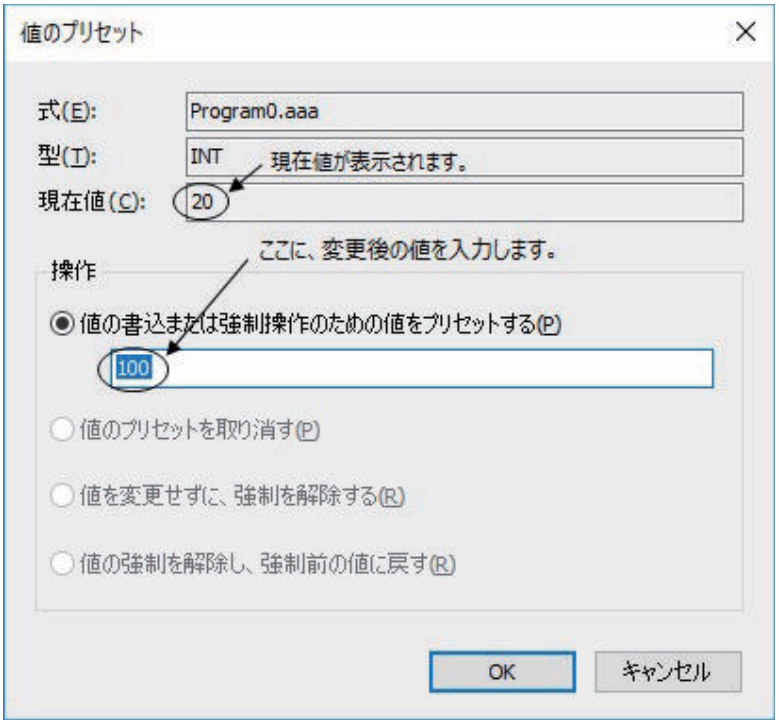
● 通过 FBD 编辑器变更当前值

1 **双击对象 BOOL 型以外变量的当前值。**
例）变更变量「aaa」的当前值时，双击当前值「20」。

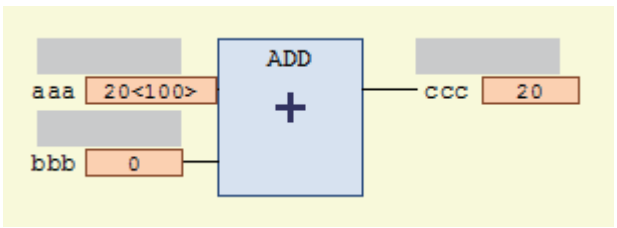


显示［值的预设］对话框。

2 **选择［预设用于下次写入或强制操作的新值］，输入变更后的值。**
例）变更为「100」。

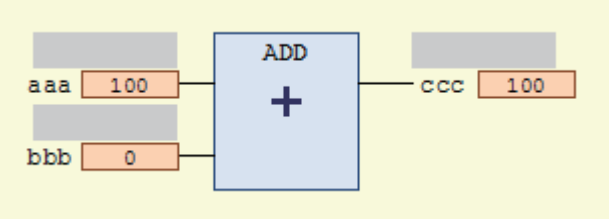


3 **点击［OK］按钮。**
关闭［值的预设］对话框，值将变为预设的状态。
值右侧的<>中将显示预设的值。表示值为预设状态。



要取消预设值时，再次双击对象变量的当前值。在显示的［值的预设］对话框中，选择［取消值的预设］，点击［OK］按钮。

4 **从主菜单中选择［控制器］－［变更值同时写入］。**
预设值的显示消失，应用预设的值。
例）变量「aaa」的当前值将变更为「100」。



参考

将多个当前值的变更值设为预设状态后，从主菜单中选择［控制器］－［变更值同时写入］，可将当前值批量应用到预设值中。

● 通过监视窗口变更当前值

通过监视窗口变更当前值的操作步骤如下所示。

1 **从主菜单中选择［显示］－［监视窗口］，显示监视窗口。**

2 **将光标移动到监视窗口的［变更］列，输入与［显示格式］列的种类对应的值，然后按［Enter］键。**

将变更当前值。



［变更］列的输入格式因［显示格式］的种类不同而异。
详情请参考「9-6-4 监视窗口中的变量监控(P.9 - 21)」。
要中断输入时，按［ESC］键。

- ［变更］列的输入示例

显示格式的种类	例
Boolean	TRUE、FALSE
Decimal（10 进制）	10、-100 等
Real（实数）	123.4、1.234e2、1.234E2、-1.23e-3 等
Hexadecimal（16 进制）	1001、FFFF8000 等
Binary（2 进制）	11110000 等
String（字符串）	abc、ABC 等

参考

在［变更］列中输入了不正确的值时，将检测为错误，所输入单元格的框将显示为红色。

强制值刷新

强制值刷新是指用户进行调试时，以 Sysmac Studio 中指定的强制值刷新来自外部的输入或向外部的输出。通过 FBD 编辑器或监视窗口执行。
强制值刷新将针对指定的变量执行。
强制值刷新中指定的状态在通过 Sysmac Studio 发出强制状态解除指示前，将一直保持。

安全 CPU 单元异常停止时、存储器全部清除时、模式变更时、断电时、下载时不会保持强制值刷新中指定的状态，直接清除。
可进行强制值刷新的数据类型如下。

布尔型	BOOL、SAFEBOOL
位列型	BYTE、WORD
整数型	INT、SAFEINT、DINT、SAFEDINT
时刻型	TIME、SAFETIME

安全要点

- 强制值刷新是指用设定的值覆盖变量后，执行安全程序的功能。
  因此，对运算处理结果的变量进行强制值刷新时，变量会因本功能的影响先变为设定的值，再根据安全程序替换。
- 因强制状态不同，控制对象可能发生意外动作。

使用注意事项

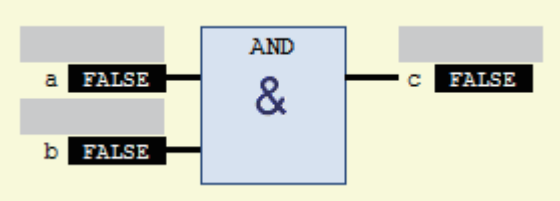
- 强制值刷新产生的强制状态在调试模式的动作模式变更（停止中→运行中）中不会解除。
- 可进行强制值刷新的变量为安全 I/O 单元中分配的设备变量和用户定义变量。
- 即使对安全输入单元的输入端子上分配的设备变量进行强制值刷新，强制值也不会反映到通信控制单元的 I/O 端口上分配的变量中。

● BOOL 型变量 FBD 编辑器中的强制值刷新

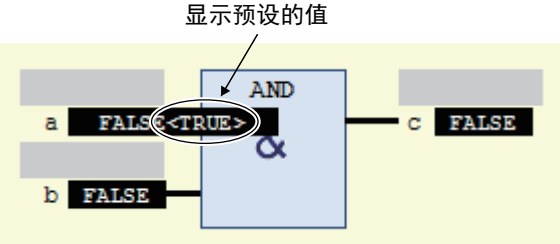
如果是 BOOL 型的变量，则通过以下操作执行强制值刷新。

1 点击对象 BOOL 型变量的当前值。

例）对变量「a」进行强制值刷新时，点击当前值「FALSE」。



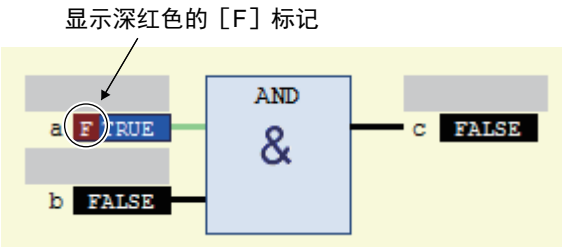
值将变为预设的状态。
值右侧的<>中将显示预设的值。表示强制值刷新的值为预设状态。



每次点击，预设的值都会发生变更。

2 从主菜单中选择［控制器］－［变更值同时强制值刷新］。

以预设的值进行强制值刷新。
预设值消失，左侧将显示深红色的［F］标记。
例）将变量「a」的值设为「TRUE」，进行强制值刷新。

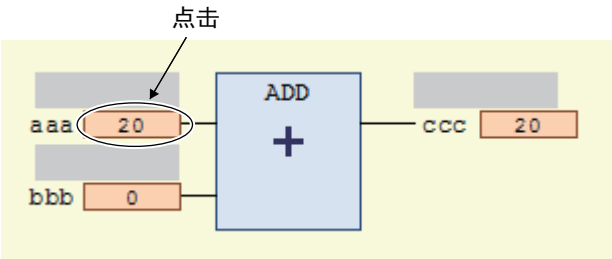


● BOOL 型以外的变量 FBD 编辑器中的强制值刷新

如果是 BOOL 型以外的变量，则通过以下操作执行强制值刷新。

1 **点击对象 BOOL 型以外变量的当前值。**

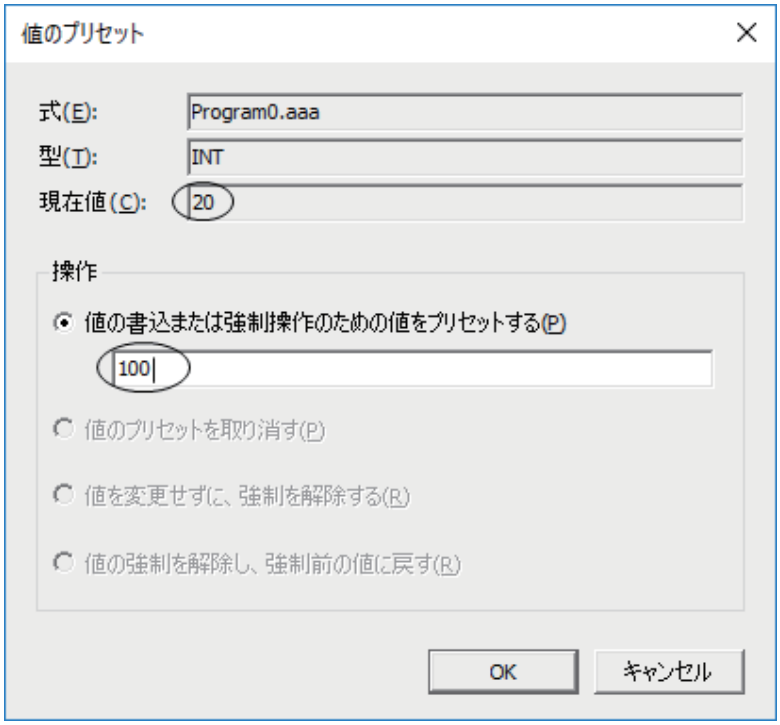
例）对变量「aaa」的当前值进行强制值刷新时，点击当前值「20」。



显示［值的预设］对话框。

2 **选择［写入值或预设用于强制操作的值］，输入变更后的值。**

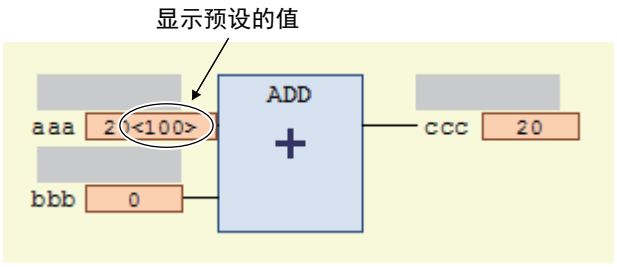
例）变更为「100」。



3 **点击［OK］按钮。**

关闭［值的预设］对话框，值将变为预设的状态。

值右侧的<>中将显示预设的值。



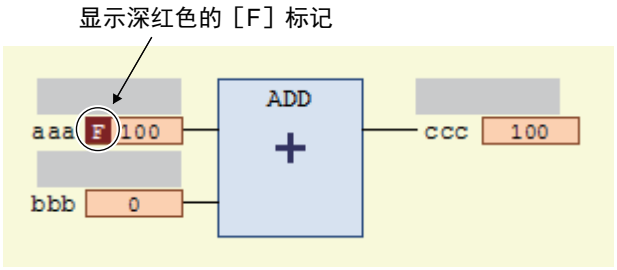
要取消预设值时，再次点击对象变量的当前值。在显示的［值的预设］对话框中，选择［取消值的预设］，点击［OK］按钮。

4 **从主菜单中选择［控制器］－［变更值同时强制值刷新］。**

以预设的值进行强制值刷新。

预设值消失，左侧将显示深红色的［F］标记。

例）将变量「aaa」的值设为「100」，进行强制值刷新。



参考

可同时进行强制值刷新的变量最多为 256 个。

● 通过 FBD 编辑器进行强制值批量解除

要批量解除强制值刷新时，通过以下操作执行。

从主菜单中选择［控制器］－［批量解除强制值刷新］。

将批量解除强制值刷新。

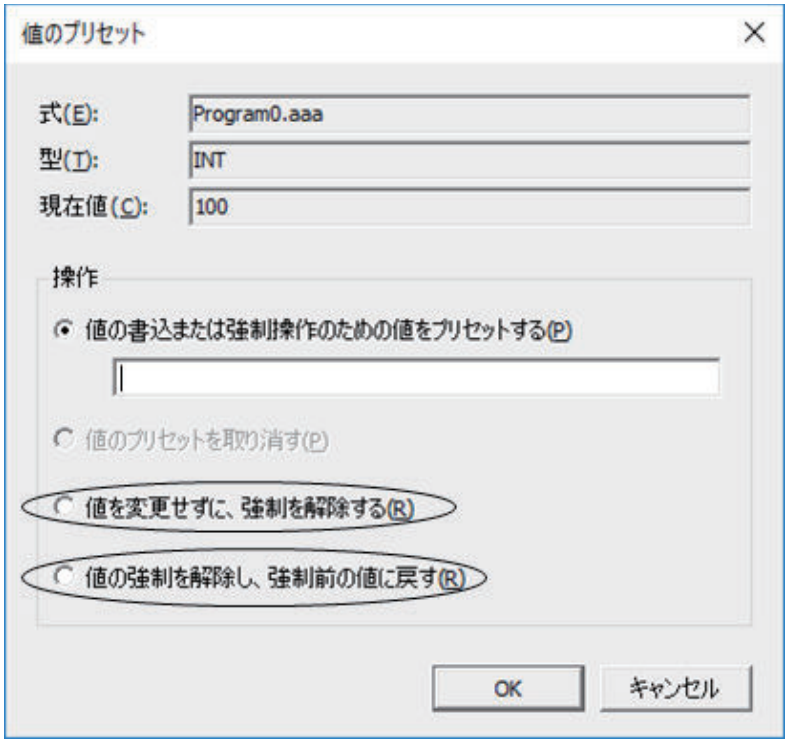
所有强制值刷新的深红色［F］标记将消失。此时，值不会发生变更。

● 通过 FBD 编辑器进行强制值的个别解除

要解除个别的强制值刷新时，通过以下操作执行。

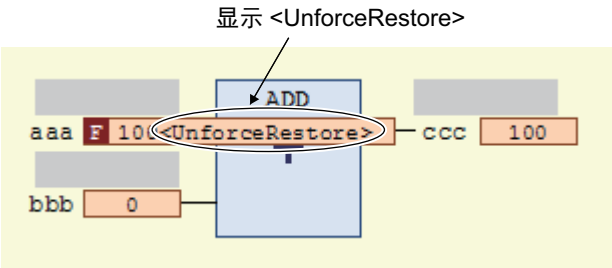
1 **点击对象变量的当前值。**

显示以下［值的预设］对话框。



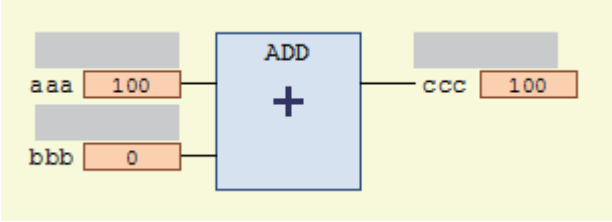
2 **要解除强制值刷新，并恢复为强制值刷新前的值时，勾选［解除值的强制，恢复为强制前的值］，然后点击［OK］按钮。**

要解除强制值刷新，但保持当前值时，勾选［解除强制，但不变更值］，然后点击［OK］按钮。



3 **从主菜单中选择［控制器］－［变更值同时强制值刷新］。**

将个别解除强制值刷新。深红色的［F］标记消失。



参考

可同时个别解除的变量最多为 256 个。

9-7 在线功能测试

下面对使用 Sysmac Studio，为安全系统安全功能的动作确认提供支持的在线功能测试进行说明。将 Sysmac Studio 与安全 CPU 单元在线连接，可通过操作各安全输入设备及重置开关，确认输出设备的动作状态是否符合预期，并作为测试结果输出。

Sysmac Studio 中，会根据输入设备及输出设备中分配的变量值判断预期值，但要知道实际设备是否能正常动作，需要由操作者判断。

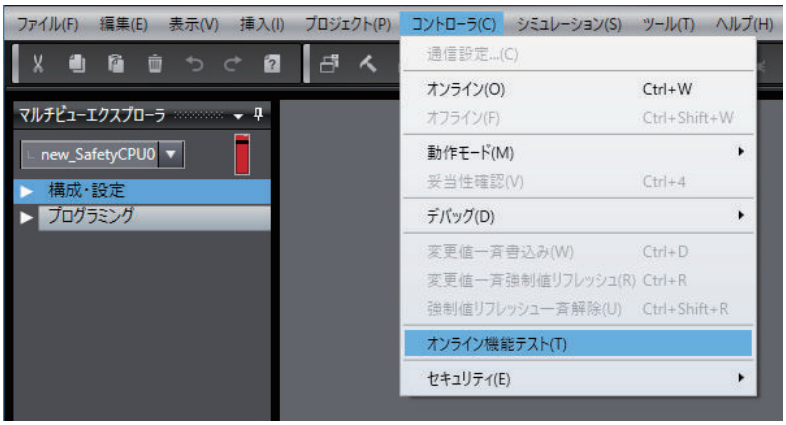
9-7-1 在线功能测试的设定

要执行在线功能测试，应在在线功能测试的设定画面中进行以下设定。

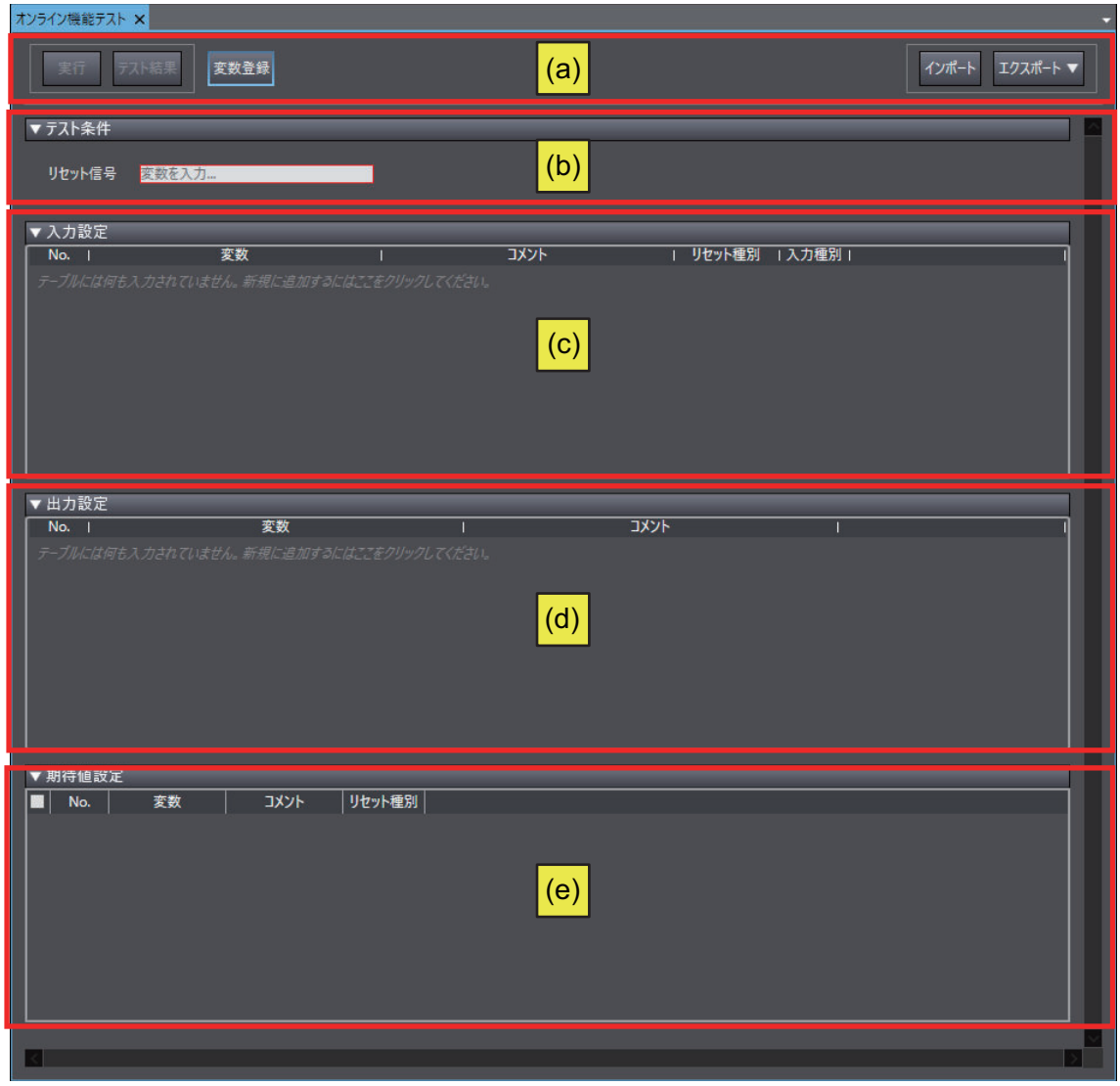
- 重置信号
- 输入信号
- 输出信号
- 与输入信号对应的输出信号的预期值

在线功能测试的设定画面可通过以下操作显示。

- 从主菜单中选择［控制器］－［在线功能测试］



显示以下在线功能测试的设定画面。



在线功能测试的设定画面构成如下所示。

符号	名称	功能	
(a)	操作面板	用于进行在线功能测试的设定和执行的操作面板。	
		执行	开始在线功能测试。 仅在与安全 CPU 单元在线连接时可以执行。 此外，若要运行在线功能测试，需要将安全 CPU 单元的动作模式设为运行模式，或处于调试模式运行中。
		测试结果	显示上次执行的在线功能测试的结果画面。
		变量登录	登录要在在线功能测试的设定中使用的变量。
		导入	从 CSV 文件导入在线功能测试的设定。 导入后，当前的设定内容将被覆盖。
		导出－CSV 文件输出	将当前在线功能测试的设定导出为 CSV 文件。
		导出－导出至自动编程	将当前在线功能测试的设定导出到自动编程的设定中。 导出对象的设定内容将被覆盖。
		导出－导出至简易自动测试	将当前在线功能测试的设定导出到简易自动测试的设定中。 导出对象的设定内容将被覆盖。

符号	名称	功能	
		导出－导出至在线功能测试	将当前自动编程的设定导出到在线功能测试的设定中。 导出对象的设定内容将被覆盖。
(b)	测试条件	设定分配到安全系统的重置开关上的变量。可以设定全局变量表中定义的 SAFEBOOL 型或 BOOL 型变量。 重置开关在确认手动重置的动作时使用。	
(c)	输入设定	设定分配到在线功能测试中使用的安全输入设备上的变量。 除了输入设备的变量名称之外，还请设定重置类型及输入类型。	
		变量名称	设定分配到安全系统的安全输入设备上的变量名称。 可以设定 SAFEBOOL 型或 BOOL 型变量的变量名称。
		重置类型	从组合框中指定安全输入设备的重置类型。 重置类型的初始值设定为手动。 • Manual 重置类型指定为手动时，该输入设备将使用测试条件中指定的重置信号，按照手动重置的脚本执行测试。 • Auto 重置类型指定为自动时，该输入设备将按照自动重置的脚本执行测试。
		输入类型	对安全门或双按钮开关等 2 输入的信号进行测试时，将输入类型指定为［2 Inputs］。 输入类型指定为［2 Inputs］后，将插入一行，用于指定另一个变量。
(d)	输出设定	设定分配到在线功能测试中使用的安全输出设备上的变量。 可以设定全局变量表中定义的 SAFEBOOL 型或 BOOL 型变量。	
(e)	预期值设定	显示输入设定和输出设定中指定的变量的矩阵。对测试对象和各输入变量设定输出变量的预期值。 各输出变量中设定的预期值的含义如下所示。 • 0: 输入变量为 FALSE 时，输出变量变为 FALSE。 • 1: 输入变量为 FALSE 时，输出变量保持 TRUE。 预期值的设定可通过导出/导入功能进行，或通过表格计算软件中使用的复制粘贴功能方便地编辑。	

设定例

使用「A-4-2 安全门(P.A - 23)」的使用用途示例，进行在线功能测试的设定示例如下所示。

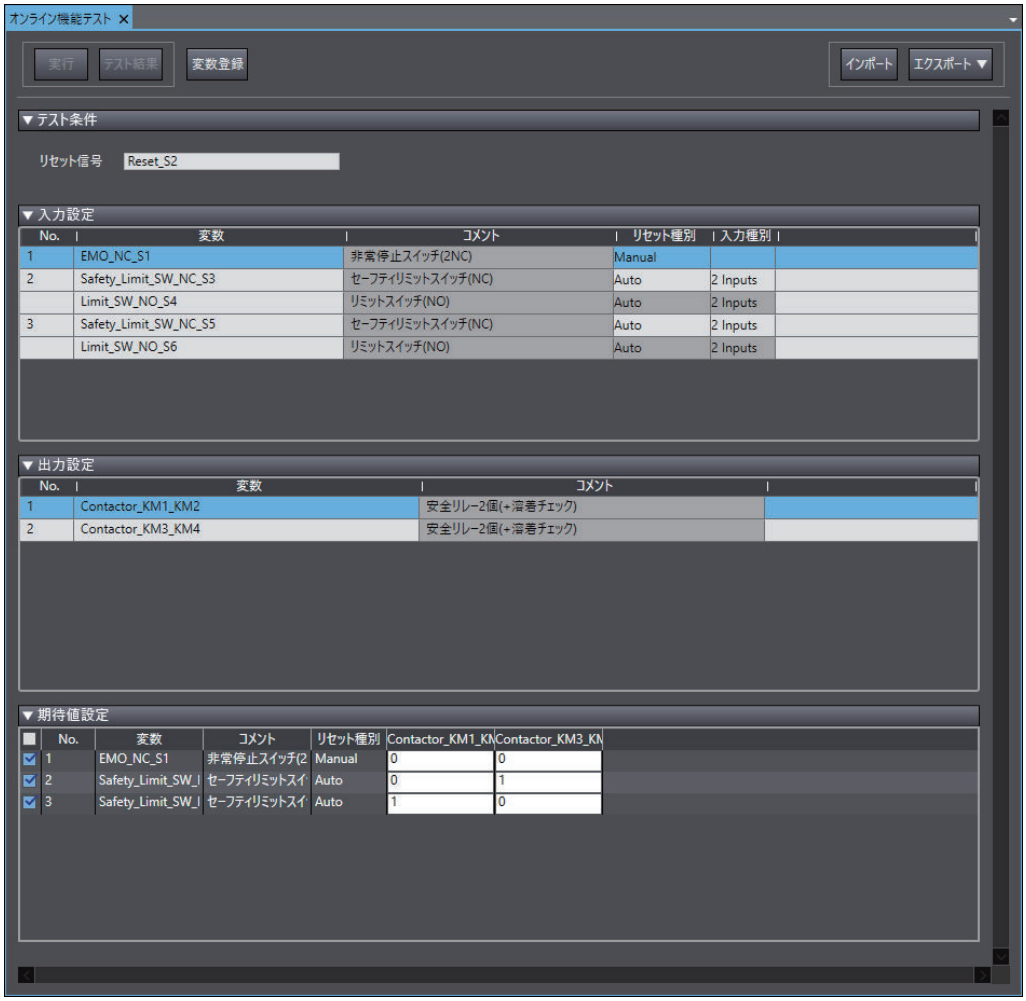
安全门的应用示意图

安全类别/PL	安全设备	停止类别	重置方法
相当于 4/PLe（安全门）	安全限位开关 1、2	0	自动
	紧急停止按钮开关	0	手动

打开安全门 1 S3、S4 时，电机 M1 停止。
打开安全门 2 S5、S6 时，电机 M2 停止。
按下紧急停止按钮开关 S1 时，两者均停止。

此时，在在线功能测试设定画面的设定项目中，输入安全门的以下变量。
- 作为重置开关分配的变量
- 安全限位开关、限位开关中分配的变量
- 安全继电器中分配的变量

上述使用用途示例的情况下，在线功能测试的设定画面如下。



9-7-2 在线功能测试的执行步骤

在线功能测试的执行步骤如下所示。

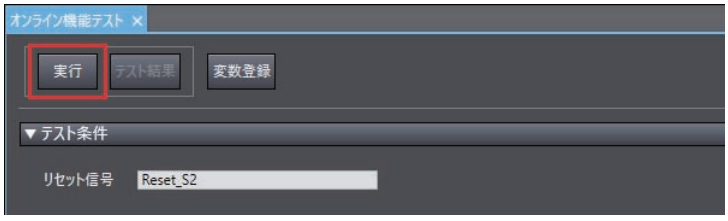
1 **将 Sysmac Studio 与安全 CPU 单元在线连接。**

2 **将安全 CPU 单元切换至调试模式。**
关于操作方法的详情，请参考「9-4 切换至调试模式(P.9 - 11)」。

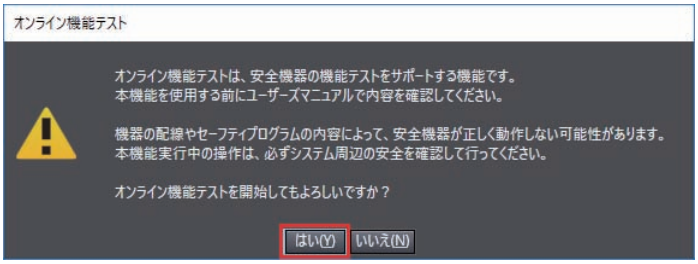
3 **选择［控制器］－［在线功能测试］。**
显示在线功能测试的设定画面。

4 **设定［测试条件］、［输入设定］、［输出设定］、［预期值设定］。**

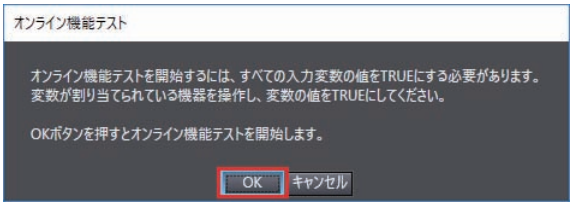
5 **按下在线功能测试操作面板中的［执行］按钮。**



6 **确认执行在线功能测试时的注意事项，选择［是］。**

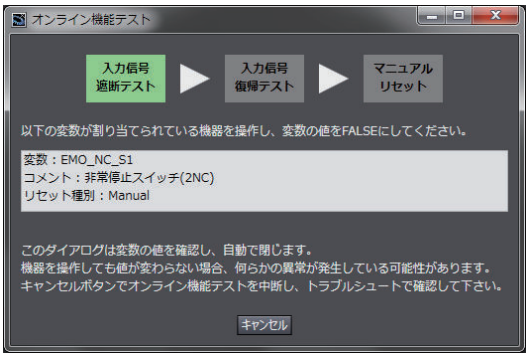


7 **按照画面指示操作设备，完成开始测试前的准备后，选择［OK］。**



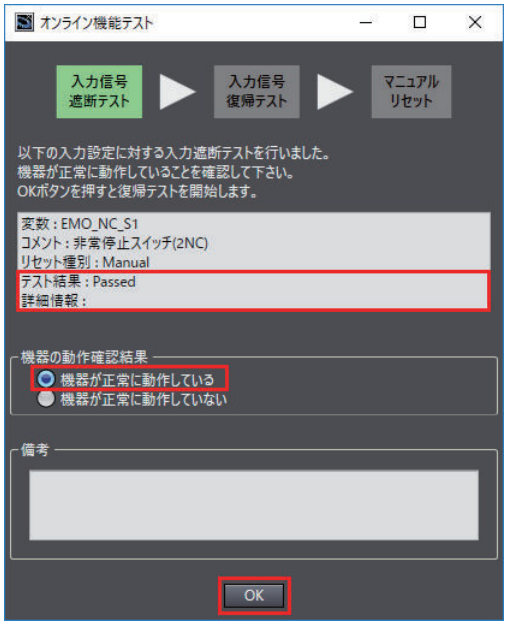
8 **按照画面指示操作设备，进行通断测试。**

显示针对测试对象输入设备的操作指示。请按照画面指示操作输入设备，将分配到输入设备的变量值设为 FALSE。



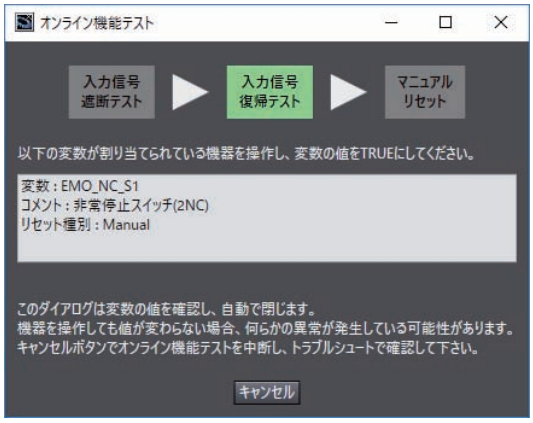
9 **确认设备能正常动作。**

判断是否能检测到指定的变量值变为 FALSE，且分配到所有输出设备上的变量值是否与预期值设定一致。判断结果显示在以下对话框中。如果实际设备能按预期值动作，则勾选［设备正常动作］，然后选择［OK］。



10 按照画面指示操作设备，进行恢复测试。

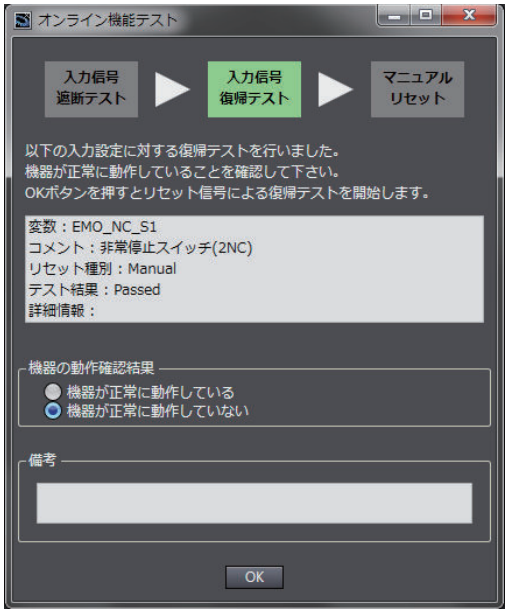
显示针对测试对象输入设备的操作指示。请按照画面指示操作输入设备，将分配到输入设备的变量值设为 TRUE。



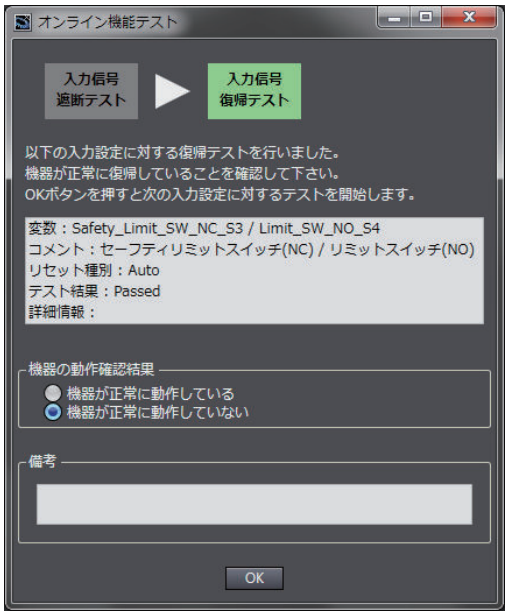
11 确认设备能正常恢复。

- 手动重置时

  判断是否能检测到指定的变量值变为 TRUE，且分配到所有输出设备上的变量值是否发生变化。判断结果显示在以下对话框中。如果实际设备能按预期值动作，则勾选［设备正常动作］，然后选择［OK］。



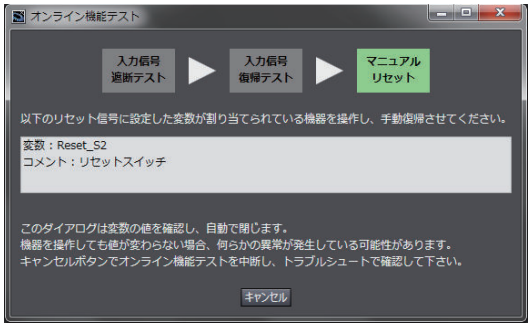
- 自动重置时
  判断是否能检测到指定的变量值变为 TRUE，且分配到所有输出设备上的变量值是否变为 TRUE。判断结果显示在以下对话框中。如果实际设备能按预期值动作，则勾选［设备正常动作］，然后选择［OK］。



12 按照画面指示操作设备，进行功能重置。

仅在手动重置时显示。

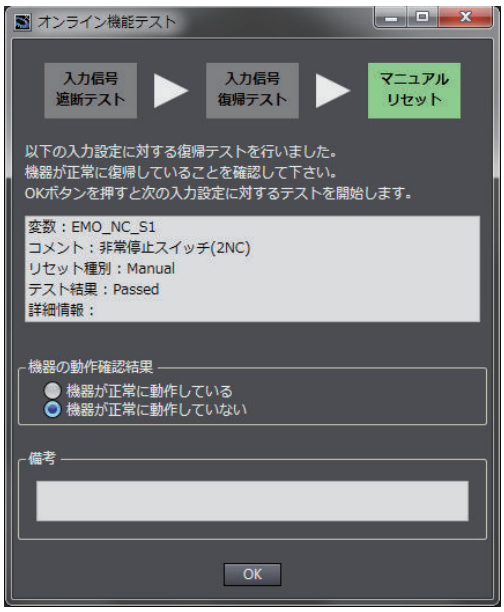
为确认测试对象输入设备是否能正常恢复，将显示功能重置的操作指示。请按照画面指示操作重置开关，将分配到重置开关的变量值进行如下变化：FALSE→TRUE→FALSE。



13 **确认功能重置的动作。**

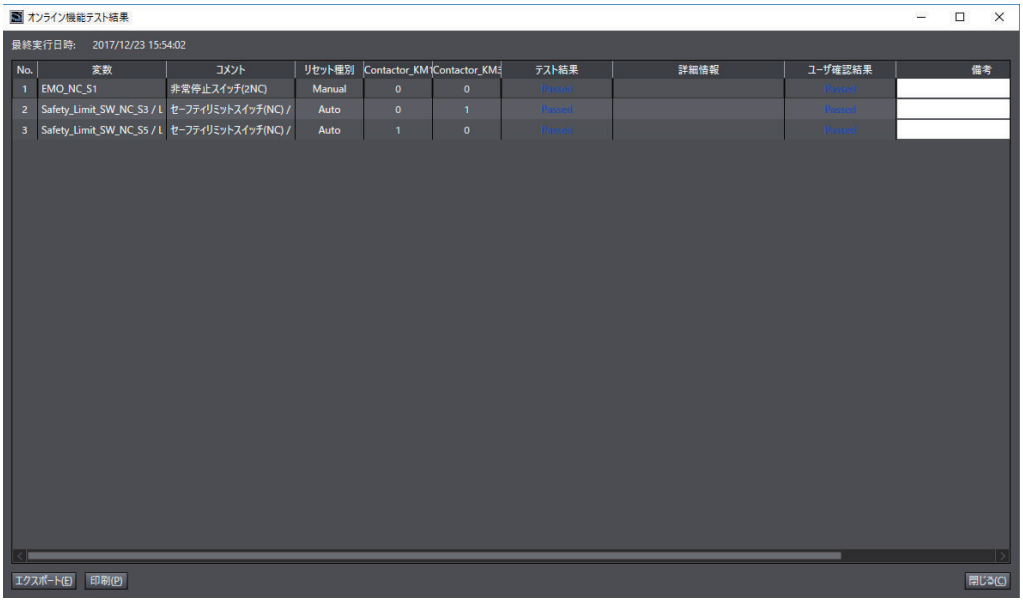
仅在手动重置时显示。

判断是否能检测到重置开关上分配的变量进行如下变化：FALSE→TRUE→FALSE，且分配到所有输出设备上的变量值是否变为 TRUE。判断结果显示在以下对话框中。如果实际设备能按预期值动作，则勾选［设备正常动作］，然后选择［OK］。



14 **对所有输入设备，执行步骤 8 到步骤 13 的操作。**

完成对所有输入设备的操作后，将显示以下在线功能测试结果画面。



15 **如有需要，可将测试结果导出为 CSV 文件或打印出来。**

使用注意事项

在在线功能测试中，可利用手动重置或自动重置进行基本的动作确认。在复杂条件或特殊情况下，可能无法正确地判断测试结果。必要时，请单独进行详细的动作确认。

参考

打印在线功能测试结果时，如果已进行安全程序的妥当性确认，各页面右下方将显示安全签字码。

9-8 节点名称的设定

下面介绍安全 CPU 单元的节点名称设定。

● 节点名称的用途

开始在线操作时，为了确认操作对象的安全 CPU 单元是否符合预期，需要对安全 CPU 单元，设定项目内部固有的节点名称。
开始操作前通过确认显示的节点名称，可轻松防止对错误的安全 CPU 单元进行操作。

设定的节点名称将保存到安全 CPU 单元中。
设定的节点名称将显示的开始在线操作时的确认对话框中。

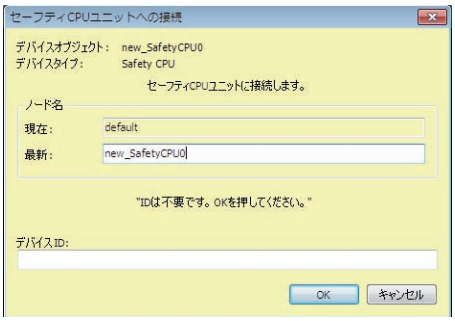
● 可作为节点名称使用的字符

可作为节点使用的字符如下所示。
ASCII 可打印字符 79 个字符以内。
出厂时，所有安全 CPU 单元的节点名称为「default」。

● 节点名称的设定步骤

在进行安全 CPU 单元的在线操作时，可在显示的连接对象确认对话框中设定节点名称。连接对象确认对话框在进行以下操作时显示。

- 在出厂状态下首次对安全 CPU 单元进行在线操作时
- 利用与进行过在线操作的项目文件不同的项目文件，对安全 CPU 单元进行在线操作时



Note 显示出厂时设定的节点名称。

确认已显示预期的连接对象，输入节点名称，点击［OK］按钮。
设定的节点名称将保存到安全 CPU 单元中。之后，在进行安全 CPU 单元的在线操作时，会在显示的连接对象确认对话框中显示设定的节点名称。

使用注意事项

安全 CPU 单元中请务必设定为固有的节点名称。

9-9 安全设定

为了防止非法访问安全功能以及保护资产，可对 Sysmac Studio 上的操作进行限制，或对用户定义 FB 进行保护。

安全设定的用途和功能概要如下所示。

功能名称	用途	功能概要
安全密码	防止非法访问安全功能	对安全 CPU 单元设定密码，禁止动作模式的变更、存储器全部清除等操作。
数据保护	资产的保护	对 POU（功能块）设定密码，可禁止单个项目的显示/变更。

9-9-1 安全密码的设定

下面介绍安全 CPU 单元的安全密码设定。

● 安全密码的用途

安全密码是指执行对安全功能有影响的操作时，要求输入密码，防止非法访问安全 CPU 单元的安全功能。

此外，安全密码一旦输入后，将保存在 Sysmac Studio 中，在变为离线或关闭项目之前，一直有效。

利用安全密码，对安全 CPU 单元的以下在线操作进行保护。

- 除调试模式的动作模式变更（停止中⇔运行中）之外的动作模式变更
- 安全密码的变更
- 存储器全部清除*1
- 执行妥当性确认

*1. 进行本操作时，每次都需要输入密码。

出厂时安全密码为空。

安全密码的设定在执行妥当性前后均可进行。

使用注意事项

- 为了确保安全，建议为安全 CPU 单元设定安全密码。
- 安全 CPU 单元中设定的密码丢失时，将无法对安全 CPU 单元进行变更。密码请妥善保管，不可丢失。设定的密码丢失，想要重置时，请向本公司销售负责人咨询。

● 可作为密码使用的字符

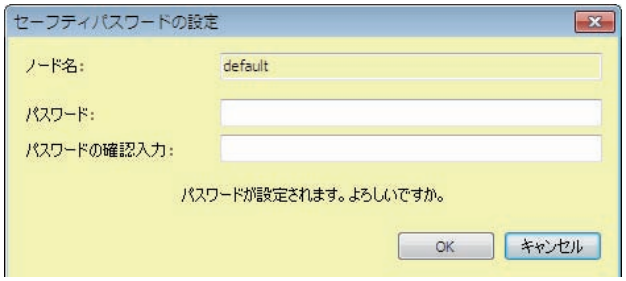
可作为密码使用的字符如下所示。

项目	内容
字符数	32 个字符以内
可使用的字符	半角英文和数字（区分大小写）

● 安全密码的新设步骤

1 在在线连接的状态下，从安全 CPU 单元设定和编程画面的主菜单中选择［控制器］－［安全］－［设定安全密码］。

显示［设定安全密码］对话框。



2 **在［新密码］栏中输入安全密码。在确认栏中输入相同的密码，点击［OK］按钮。**
密码设定完成。

参考

建议设定为字母、数字混合的字符串。
区分大小写。
请尽量不要使用第三者非常容易破解的词汇、字典上的词、abcdefg 等字符串。

9-9-2 数据保护

下面介绍安全 CPU 单元的数据保护。

● 数据保护定义

为想要保护的数据单位设定密码，禁止（访问限制）显示和变更的功能。输入设定的密码，可临时解除保护。保护以离线的方式设定/解除。

● 访问限制的种类

访问限制有以下类型。

访问限制	动作	备注
禁止显示	禁止显示对象数据的操作。	包括从其他窗口跳转、在视图中显示检索结果、打印预览。
禁止变更	禁止变更对象数据的操作。数据将以不可变更的状态显示。	包括 POU 的重命名、替换操作。

● 可利用保护功能禁止显示/变更的数据

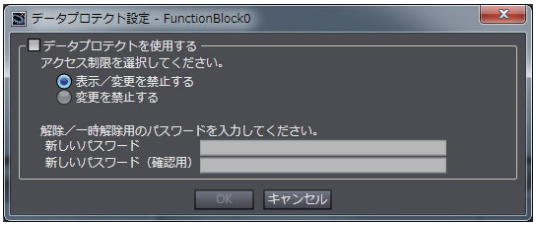
可利用保护功能禁止显示/变更的数据如下所示。

对象数据		禁止显示		禁止变更	
		显示	变更	显示	变更
程序	程序名称	可	不可	可	不可
	变量表	不可	不可	可	不可
	FBD 编辑器	不可	不可	可	不可
功能块	功能块名称	可	不可	可	不可
	变量表	不可	不可	可	不可
	FBD 编辑器	不可	不可	可	不可

● 保护的设定步骤

1 **选择要设定保护的数据，从主菜单中选择［控制器］－［安全］－［数据保护的设定/解除］。或者右击要设定保护的数据，选择［安全］－［数据保护的设定/解除］。**

显示数据保护设定对话框。



2 **勾选［使用数据保护］，选择访问限制。输入密码，点击［OK］按钮。**

将设定数据保护，多视图浏览器中的对象数据图像会发生变化。

图标	说明
	未设定数据保护。
	已设定数据保护。

使用注意事项

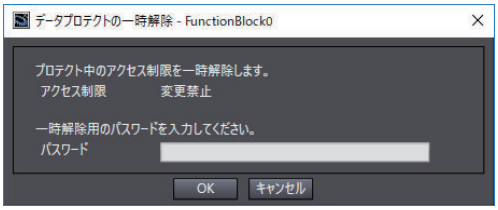
- 如果忘记密码，将无法临时解除保护或解除保护设定。此外，同步操作时，保护设定也是传送的对象。如果忘记了传送到控制器的数据的保护密码，将无法对对象数据进行显示/变更操作。请记录好密码，防止忘记。
- 变更数据保护的设定后，安全 CPU 单元将变为未确认妥当性的状态。请重新执行妥当性确认。

● 保护的临时解除

要对处于保护状态下的数据进行操作时，需要输入密码，临时解除保护。

1 **对受保护的对象数据，执行禁止的操作。访问限制设定为［禁止变更］时，请右击对象数据，选择［安全］－［禁止变更的临时解除］。**

显示数据保护的临时解除对话框。



2 **输入保护设定时设定的密码。**

将临时解除受保护的访问限制。

保护的临时解除有效期限如下所示。

访问限制	临时解除有效期限
禁止显示	已打开项目时
禁止变更	已打开项目时 或者从菜单中选择［关闭禁止变更的临时解除］之前

在对同一控制器操作的过程中，如果连续 5 次输错密码，Sysmac Studio 的操作将锁定 10 分钟。10 分钟后，将再次显示临时解除对话框。

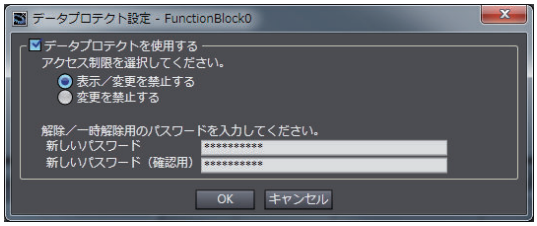
使用注意事项

访问限制设定为［禁止显示］时，打印及打印预览中，不会显示临时解除数据保护的对话框。
请通过多视图浏览器进行显示操作，临时解除保护后，再执行。

● 保护的设定解除步骤

1 **选择要解除保护设定的数据，从主菜单中选择［控制器］－［安全］－［数据保护的设定/解除］。或者右击要解除保护设定的数据，选择［安全］－［数据保护的设定/解除］。**
显示数据保护的临时解除对话框。

2 **输入密码，点击［OK］按钮。**
显示数据保护设定对话框。



3 **取消勾选［使用数据保护］，点击［OK］按钮。**
将解除数据保护设定，保护图标的显示变为正常的图标显示。

9-10 妥当性确认的执行和运行

为确认包括安全控制单元在内的所有安全功能是否满足作为安全系统应该具备的要求规格，进行安全性确认测试。在安全性确认测试中，确认满足作为安全系统应具备的要求规格后，会将该确认信息附加到安全应用数据中，这一动作称为“妥当性确认”。
对正在以调试模式动作的安全 CPU 单元执行妥当性确认时，安全应用数据将保存到安全 CPU 单元的非易失性存储器中。

介绍在完成安全程序的调试后，如何执行妥当性确认，然后开始运行。

9-10-1 执行妥当性确认

将安全 CPU 单元切换为运行模式，正式运行使用了 Sysmac Studio 上创建的安全应用数据*1 的安全控制系统前，需要进行妥当性确认。
将安全 CPU 单元设为调试模式运行中，进行安全性确认测试，确认所有安全功能均按设计动作后，执行妥当性确认。
执行妥当性确认时，需要将安全 CPU 单元设为调试模式。

*1. 安全应用数据是指安全程序、安全任务设置和变量。详情请参考「9-1 到运行为止的步骤和需要传送的数据(P.9 - 3)」。

⚠ 警告

进行安全程序的妥当性确认前，请先完成程序的调试。

如果在安全 CPU 单元重启时运行未完成调试的安全程序，可能导致重度人身伤害。

⚠ 警告

请针对所有的安全链，确认计算得到的反应时间满足要求规格。
否则可能导致安全功能受损，甚至造成重度人身伤害。

参考

调试后执行妥当性确认前，或者执行妥当性确认后，可进行安全应用数据的变更管理。详情请参考「A-5 Pin 信息管理的显示(P.A - 58)」。

● 执行妥当性确认的步骤

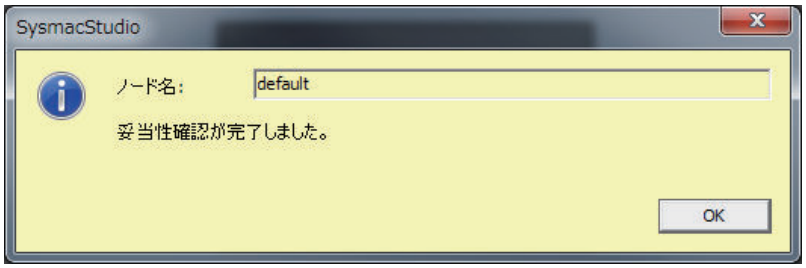
1 **将 Sysmac Studio 与安全 CPU 单元在线连接，在安全 CPU 单元处于调试模式的状态下，从主菜单中选择［控制器］－［妥当性确认］。**
显示确认画面。



2 **点击［是］按钮。**

已完成妥当性确认的安全程序将保存到安全 CPU 单元内的非易失性存储器中，然后显示如下完成画面，并变为以下状态。

- 安全 CPU 单元变为已完成妥当性确认的状态，VALID LED 从熄灭变为亮黄灯。
- 下次接通电源时，安全 CPU 单元将以运行模式启动。



3 **点击［OK］按钮。**

安全要点

妥当性确认成功后，安全 CPU 单元在下次启动时，将自动以运行模式启动，敬请注意。
下载通信控制单元、NX 单元的参数后，安全 CPU 单元会自动重启，敬请注意。

9-10-2 变更到运行模式

执行妥当性确认后，可将安全 CPU 单元变更为运行模式。
要将安全 CPU 单元变更为运行模式时，应执行以下任一操作。

- 重新接通安全 CPU 单元的电源
- 通过 Sysmac Studio 的操作变更为运行模式

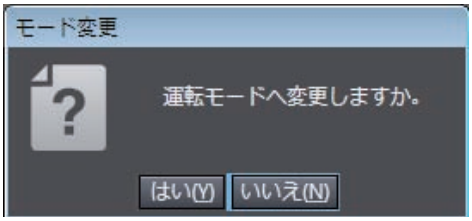
通过 Sysmac Studio 的操作变更为运行模式

安全程序需要先完成妥当性确认。

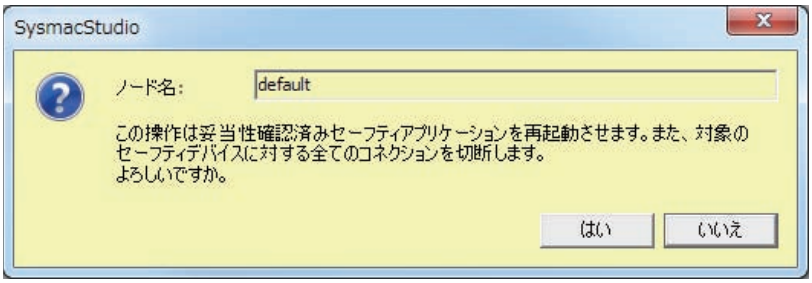
1 **在与安全 CPU 单元在线连接的状态下，在安全 CPU 单元设定和编程画面中，进行以下任一操作。**

- 从主菜单中选择［控制器］－［动作模式］－［运行模式］
- 按下［Ctrl］+［3］键
- 按下工具栏的［运行模式］按钮

显示确认对话框。



点击［是］按钮，将显示确认对象节点的对话框。



2 **确认节点名称，点击［是］按钮。**

将显示模式变更的确认对话框，如果点击［OK］按钮，安全 CPU 单元将变为运行模式。

9-10-3 变更为程序模式

变更安全程序时，或者将安全 CPU 单元从运行模式变更为调试模式，需要先变更为程序模式。

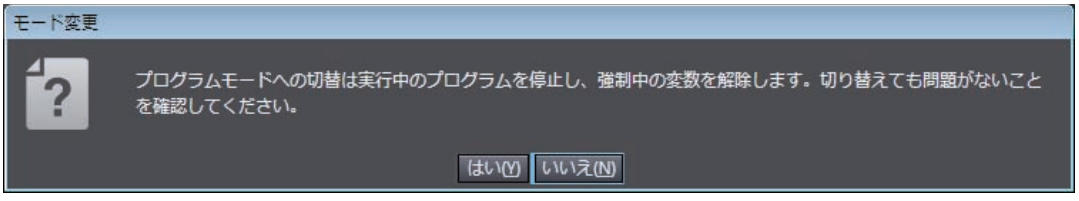
变更为程序模式的步骤

下面表示将安全 CPU 单元从运行模式变更为程序模式的步骤。

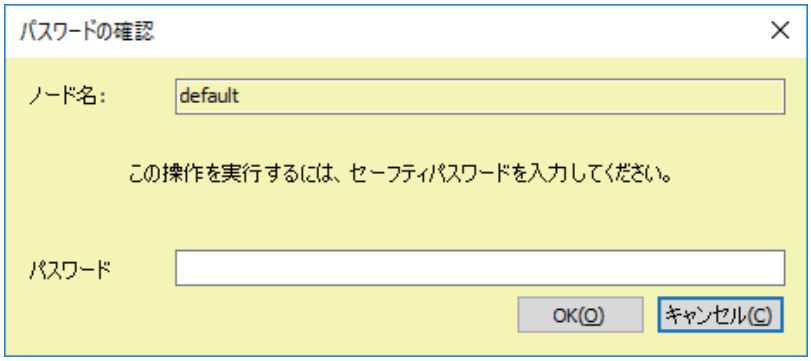
1 **在与安全 CPU 单元在线连接的状态下，进行以下任一操作。**

- 从主菜单中选择［控制器］－［动作模式］－［程序模式］
- 按下［Ctrl］+［1］键
- 按下工具栏的［程序模式］按钮

显示确认对话框。



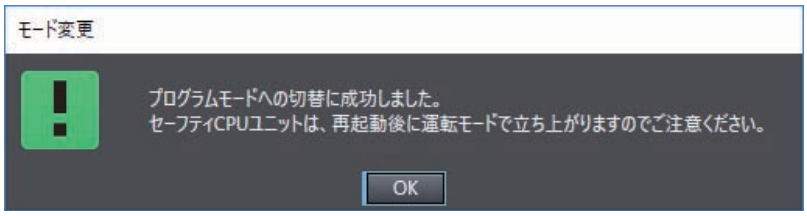
点击［是］按钮，将显示确认安全密码对话框。



2 **输入安全密码，点击［OK］按钮。**

安全 CPU 单元将变为程序模式。

显示以下对话框。



点击［OK］按钮。

9-11 构成信息及安全应用数据的上传

介绍如何使用 Sysmac Studio，从安全控制单元向计算机传送安全程序及构成信息。

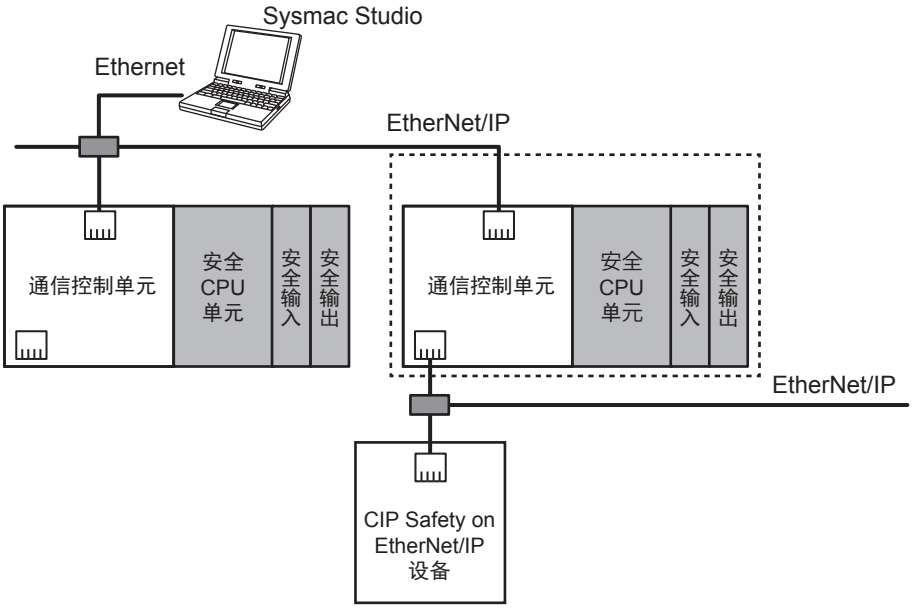
9-11-1 概要

安全控制单元的设定及安全程序可从安全控制单元传送到计算机中。

在线连接的路径

将 Sysmac Studio 与安全 CPU 单元在线连接，连接通信控制单元和 Ethernet。

构成示例如下所示。



9-11-2 上传步骤

将 Sysmac Studio 连接到通信控制单元的 Ethernet 端口上，可上传构成信息和安全应用数据。
上传的操作如下。

1 **从 Sysmac Studio 的多视图浏览器的控制器选择中，选择通信控制单元，切换到通信控制单元设定和编程画面。**

2 **设定与通信控制单元的通信路径。**

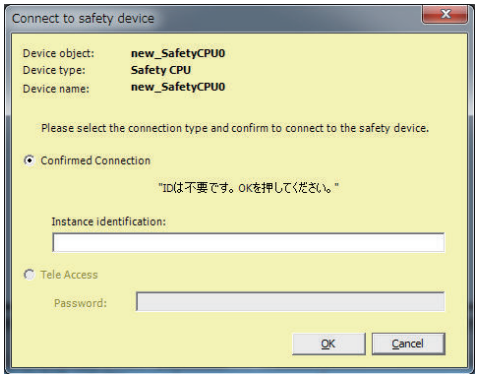
3 **选择［控制器］－［在线］。或者点击工具栏的［在线连接］按钮（ ）。**

4 **选择［控制器］－［同步］。**

5 **在同步窗口中，取消以下复选框的勾选。**
- 不传送以下内容（全部同步对象外）
- CPU 装置上的 NX 单元的应用数据

6 **点击［传送［控制器→计算机］］按钮。**
显示执行确认对话框。

7 **点击［是］按钮。**
显示以下［与安全设备连接］对话框。



Note 不需要输入「设备 ID」。

8 **点击［OK］按钮。**
显示密码确认对话框。

9 **输入密码，点击［OK］按钮。**
通信控制单元上连接的所有单元的设定将传送到 Sysmac Studio 中。

9-12 安全应用数据的传送方法

介绍如何将前项「9-10 妥当性确认的执行和运行(P.9 - 45)」中已执行妥当性确认的安全应用数据传送到其他安全 CPU 单元中。

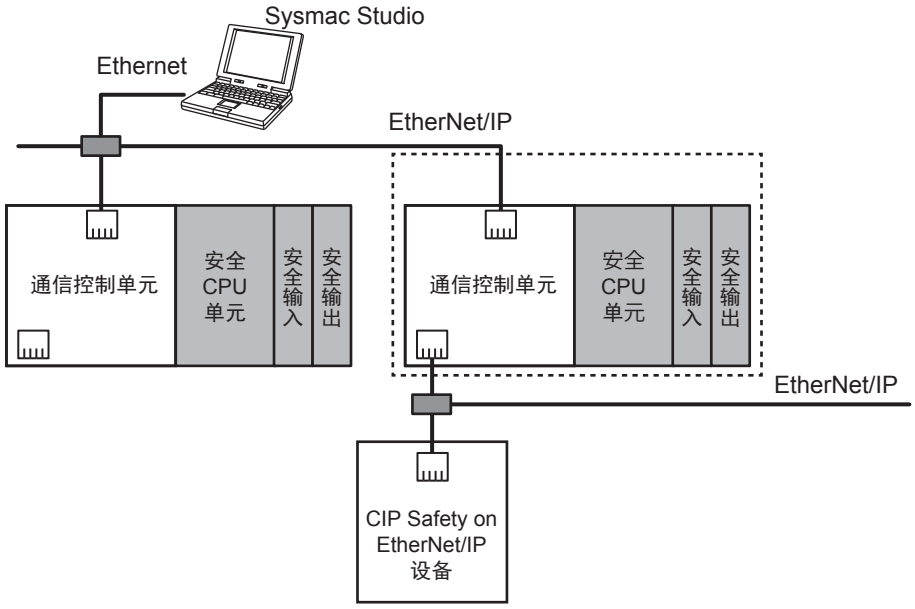
9-12-1 概要

已执行妥当性确认的安全控制单元的设定及安全程序，可从计算机传送到安全控制单元中。

在线连接的路径

将 Sysmac Studio 与安全 CPU 单元在线连接，连接通信控制单元和 Ethernet。

构成示例如下所示。



9-12-2 传送步骤

1 **从 Sysmac Studio 的多视图浏览器的控制器选择中，选择通信控制单元，切换到通信控制单元设定和编程画面。**

2 **设定与通信控制单元的通信路径。**

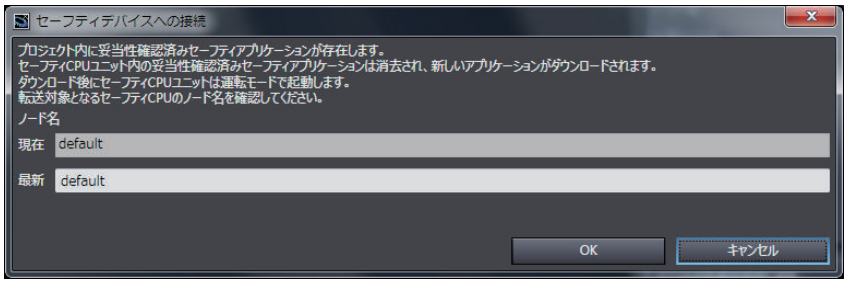
3 **选择［控制器］－［在线］。或者点击工具栏的［在线连接］按钮（ ）。**

4 **选择［控制器］－［同步］。**

5 **在同步窗口中，取消以下复选框的勾选。**
- 不传送以下内容（全部同步对象外）
- CPU 装置上的 NX 单元的应用数据

6 **点击［传送［计算机→控制器］］按钮。**
显示执行确认对话框。

7 **点击［是］按钮。**
显示以下［与安全设备连接］对话框。



8 **点击［OK］按钮。**
显示密码确认对话框。

9 **输入密码，点击［OK］按钮。**
通过 Sysmac Studio 传送通信控制单元上连接的所有单元的设定。

9-13 控制器状态监视

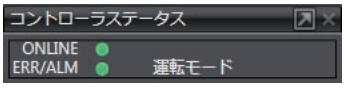
介绍如何显示与安全 CPU 单元在线连接时安全 CPU 单元的状态或连接模拟器时的状态。

控制器状态监视的定义

控制器状态监视是指在控制器状态窗口中显示连接目标安全 CPU 单元或模拟器的状态的功能。控制器状态窗口在在线连接时或模拟器连接时显示。

控制器状态窗口的显示

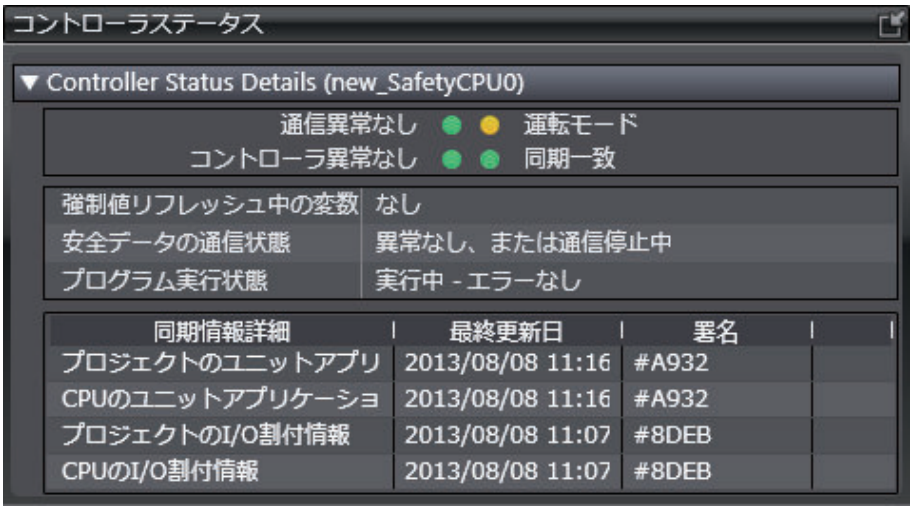
控制器状态窗口在与安全 CPU 单元在线连接的状态下或模拟器连接的状态下，会在安全 CPU 单元设定和编程画面右下方的工具箱区域中显示基本画面窗口。



控制器状态窗口的扩展操作

利用控制器状态窗口上的按钮（  ），可将控制器状态窗口切换为基本画面窗口 / 详细画面窗口。

- 详细画面窗口



显示信息	显示内容（LED 颜色）
通信状态	显示安全 CPU 单元和 Sysmac Studio 的通信状态或模拟器的启动状态。 • 无通信异常（绿） • 发生通信异常（红色闪烁）
异常状态	显示安全 CPU 单元或模拟器的异常状态。 • 无控制器异常（绿） • 发生部分停止/轻度故障（黄）

显示信息	显示内容（LED 颜色）
动作模式	显示安全 CPU 单元的动作模式。 • 运行模式（黄色） • 调试模式运行中（黄色闪烁） • 调试模式停止中（黄色闪烁） • 程序模式（熄灭） • 未知模式（红色闪烁）
同步状态	显示计算机（项目文件）和安全 CPU 单元间的数据比较结果。 • 同步一致（绿） • 同步不一致/未实施（黄）
强制值刷新中的变量	显示安全程序变量中强制值刷新的状态。 • 无 • 有
安全数据的通信状态	显示安全 CPU 单元和安全 I/O 单元的通信状态。 • 无异常或通信停止中 • 通信错误
程序执行状态	显示安全程序的执行状态。 • 执行中-无错误 • 执行中-指令错误 • 未执行
同步信息详情	显示同步信息的详细项目、最后更新日、签名（CRC 数据）。



参考

通过编辑窗口上部的颜色，可确认是否已与安全 CPU 单元在线连接，或者与安全模拟器连接。
- 与安全 CPU 单元在线连接时
  编辑窗口的上部显示为黄色。
- 与安全模拟器连接时
  编辑窗口的上部显示为绿色。

9-14 重启/存储器全部清除

9-14-1 重启

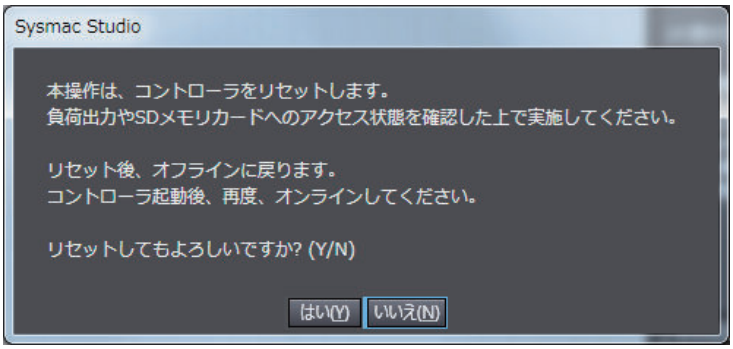
重启是指在不重新接通通信控制单元单元电源的情况下，重新启动包括安全 CPU 单元及安全 I/O 单元在内的 CPU 装置的功能。

安全要点

安全 CPU 单元中的安全应用数据已执行妥当性确认时，如果执行重启，安全 CPU 单元将自动以运行模式启动，敬请注意。

重启 CPU 装置上所有单元的方法如下所示。

1 **在在线状态下，从通信控制单元设定和编程画面中选择［控制器］－［控制器重置］。**
显示以下确认对话框。



2 **点击［是］按钮。**
重启完成后，将显示重启完成对话框。

9-14-2 存储器全部清除

存储器全部清除是指使用 Sysmac Studio，将安全 CPU 单元及安全 I/O 单元初始化为出厂设定的功能。
针对安全控制单元的存储器全部清除有以下两种。

种类	功能
NX 单元存储器全部清除	针对安全 CPU 单元及安全 I/O 单元执行存储器全部清除。
控制器存储器全部清除	包括通信控制单元及通信控制单元上连接的安全 I/O 单元在内，对所有 NX 单元执行存储器全部清除。但是，安全 CPU 单元无法清除。

使用注意事项

- 即使执行控制器存储器全部清除，安全 CPU 单元的存储器也不会被清除。要清除安全 CPU 单元的存储器时，请执行 NX 单元存储器全部清除。
- 安全 CPU 单元的 NX 单元存储器全部清除仅在安全 CPU 单元为程序模式时可以执行。

存储器全部清除的对象数据和清除时的状态

● 安全 CPU 单元

数据类型	存储器全部清除时的状态
I/O 分配信息	出厂设定（I/O 尺寸=0 字节）。
安全程序	出厂设定（无程序）。
安全密码	出厂设定（密码为空）。
事件日志	如果在执行时选择清除事件日志，则清除。

● 安全 I/O 单元

数据类型	存储器全部清除时的状态
FSoE 从站地址	出厂设定（无设定）。
事件日志	如果在执行时选择清除事件日志，则清除。

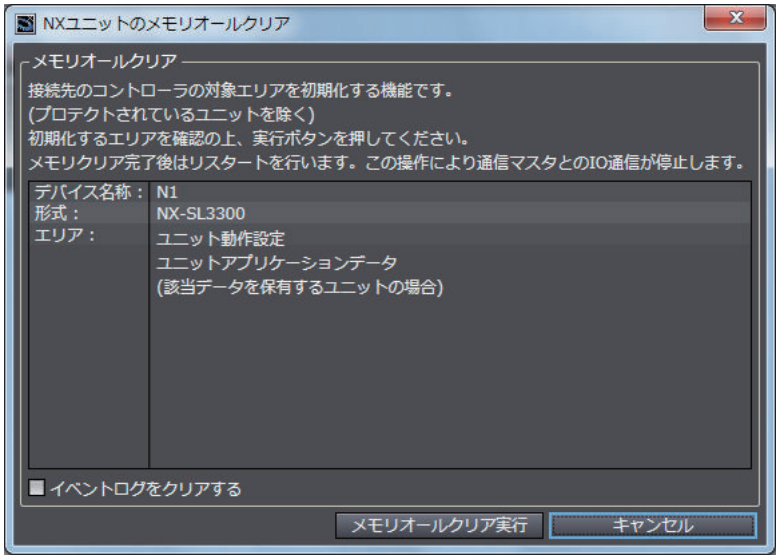
安全要点

存储器全部清除后，与用出厂状态的控制器创建系统构成后的动作相同。

存储器全部清除的操作步骤

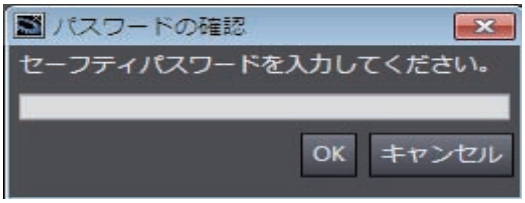
● NX 单元存储器全部清除

1 **在在线状态下，右击 CPU 装置构成编辑画面上的安全 CPU 单元或安全 I/O 单元，选择［存储器全部清除］。安全 CPU 单元仅在程序模式时，可以选择菜单。**
显示 NX 单元的存储器全部清除对话框。

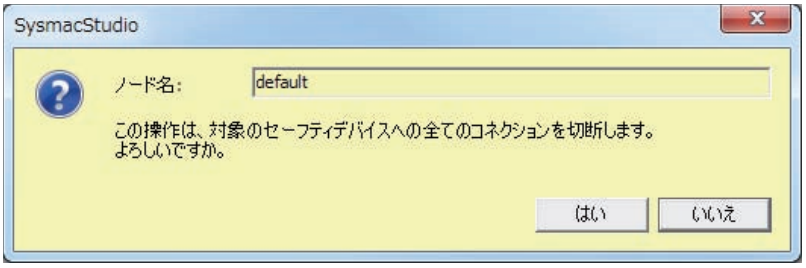


2 **点击［执行存储器全部清除］按钮后，将显示执行确认对话框。**

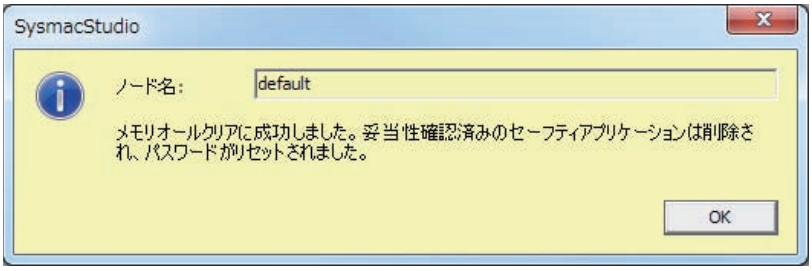
3 **点击［是］按钮，将显示［确认密码］对话框。**



4 **输入密码，点击［OK］按钮。未设定密码时，在空白的状态下点击［OK］按钮。**
显示对象节点确认对话框。



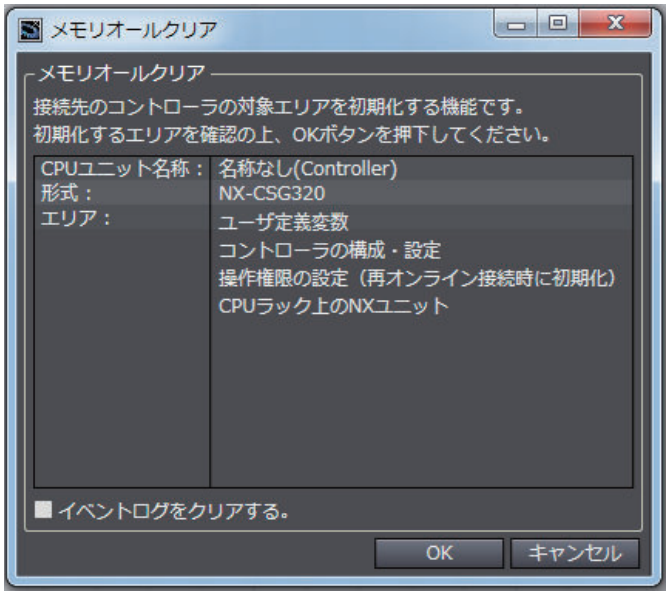
5 **点击［是］按钮，将显示以下对话框。**



6 **点击［OK］按钮。**
存储器全部清除完成后，将显示存储器全部清除完成对话框。

● 控制器存储器全部清除

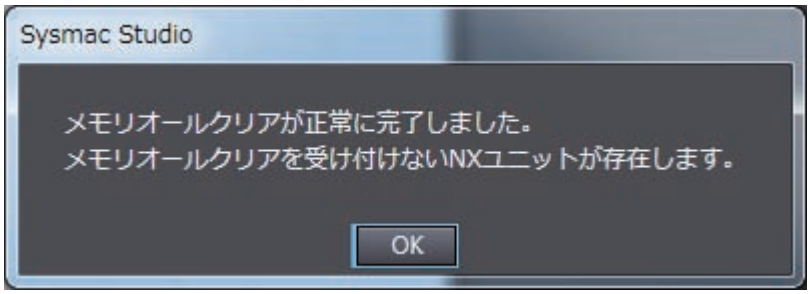
1 **在在线状态下，从通信控制单元设定和编程画面中选择［控制器］－［存储器全部清除］。**
显示［存储器全部清除］对话框。



2 **确认要初始化的对象区域，点击［OK］按钮。**

- 要清除事件日志时，勾选［清除事件日志］。

存储器全部清除完成后，将显示存储器全部清除完成对话框。



10

安全反应时间的计算

本章介绍安全控制单元安全反应时间的计算方法。

10-1 安全反应时间 ..... 10 - 2
10-1-1 安全反应时间的计算方法 ..... 10 - 2
10-1-2 安全反应时间的验证 ..... 10 - 3
10-2 安全任务 ..... 10 - 5
10-2-1 安全任务定义 ..... 10 - 5
10-2-2 安全任务的动作内容 ..... 10 - 5
10-2-3 安全任务最小周期 ..... 10 - 5
10-2-4 安全任务周期的设定值 ..... 10 - 5
10-3 FSoE Watchdog Timer ..... 10 - 7
10-3-1 FSoE Watchdog Timer 定义 ..... 10 - 7
10-3-2 FSoE Watchdog Timer 的确认方法 ..... 10 - 7
10-3-3 FSoE Watchdog Timer 的变更方法 ..... 10 - 7
10-4 EPI（数据 Packet 间隔） ..... 10 - 9
10-4-1 EPI 的变更 ..... 10 - 9
10-4-2 EPI 的限制 ..... 10 - 9

10-1 安全反应时间

下面介绍安全控制单元的安全反应时间（安全响应性能）。

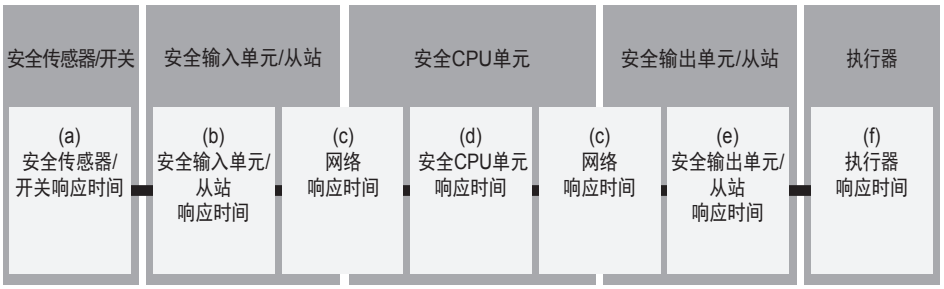
安全反应时间是指在安全链*1 中，包括发生障碍或故障的情况在内，遮断输出所需的最长时间。在安全系统设计中，将根据安全反应时间计算安全距离。在所有安全链中，从安全输入到运行装置停止为止的最长时间必须满足要求规格。

*1. 安全链是指从安全输入设备，经过安全控制单元，到安全输出为止，实现安全功能所需的逻辑连接。

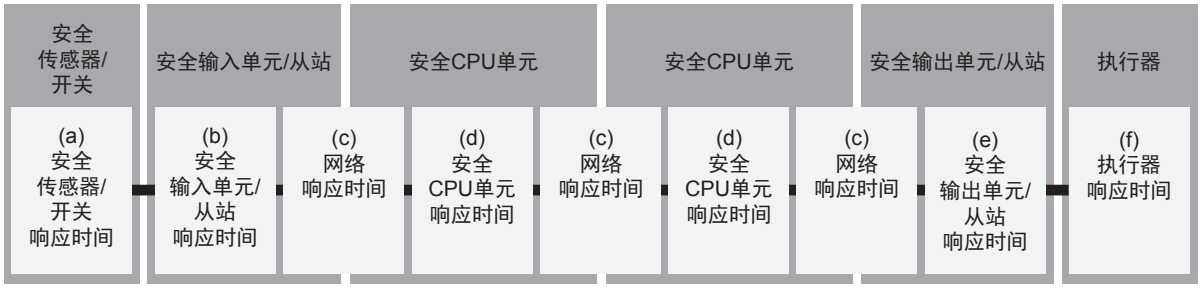
10-1-1 安全反应时间的计算方法

如下图所示，安全反应时间为(a)安全传感器 / 开关响应时间、(b)安全输入单元/从站响应时间、(c)网络响应时间、(d)安全 CPU 单元响应时间、(e)安全输出单元/从站响应时间及(f)执行器响应时间的和。各要素的数量和时间因安全链的路径不同而异。

基本构成时



控制器间网络配置时



各时间要素的内容如下所示。

符号	时间要素	说明
(a)	安全传感器/开关响应时间	光幕等安全传感器或开关的 ON→OFF 响应时间。根据使用的传感器/开关定义的值。 将欧姆龙产专用安全输入设备连接到安全输入单元上使用时，应使用以下值。 单光束激光传感器 E3ZS、E3FS : 14ms 非接触式门开关 D40A : 6ms + 0.4ms × 连接台数*1 非接触式门开关 D40Z : 29ms 安全垫 UM / UMA : 24ms*2 安全触板 SGE : 24ms

符号	时间要素	说明
(b)	安全输入单元/从站响应时间	安全输入单元等 FSoE 从站、CIP Safety 从站的输入响应时间。由使用的设备定义的固有值。 安全输入单元的响应时间为以下值。 NX-SIH400：9ms + On-Off 延迟时间 NX-SID800：5ms + On-Off 延迟时间 GI-SID1224：11ms + On-Off 延迟时间 GI-SMD1624：11ms + On-Off 延迟时间 关于其他的设备，请遵守各设备的手册。
(c)	网络响应时间	CIP Safety 连接或 FSoE 连接的响应时间。这些值可通过 Sysmac Studio 确认。关于网络响应时间的确认方法，请参考「7-4-2 CIP Safety 连接设定(P.7 - 13)」。 FSoE 连接时：FSoE Watchdog Timer 的值 CIP Safety 连接时：Sysmac Studio 自动计算的网络响应时间值
(d)	安全 CPU 单元响应时间	安全 CPU 单元的响应时间。安全任务周期的整数倍值。如下所示，值根据安全链的路径不同而异。 输入输出均为 FSoE 连接时 ：安全任务周期 × 0 输入输出均为 CIP Safety 连接时 ：安全任务周期 × 2 输入为 FSoE 连接、输出为 CIP Safety 连接时 ：安全任务周期 × 1 输入为 CIP Safety 连接、输出为 FSoE 连接时 ：安全任务周期 × 1
(e)	安全输出单元/从站响应时间	安全输出单元等 FSoE 从站、CIP Safety 从站的输出响应时间。由使用的设备定义的固有值。 安全输出单元的响应时间为以下值。 NX-SOH200: 1ms NX-SOD400: 1ms GI-SMD1624: 4.5ms + 输出测试脉冲宽度 关于其他的设备，请遵守各设备的手册。
(f)	执行器响应时间	安全继电器等执行器的 ON→OFF 响应时间。根据使用的执行器定义的值。

*1. 对非接触式门开关 D40A 的 24V 短路故障的故障检测时间为 18ms。在门开关以外的应用中使用时，请使用 18ms 的安全传感器/开关响应时间。

*2. 关于为符合 ISO 13856-1:2013 而需要注意的事项，请参考「为符合 ISO 13856-1:2013 而需要注意的事项(P.10 - 3)」。

使用注意事项

- 因安全程序的变更等，使安全任务周期发生变化时，请重新计算安全反应时间。
- 计算安全反应时间时，请加上“输入过滤功能的延迟设定引起的延迟”、“安全程序中功能块的延迟设定引起的延迟”及“安全程序的环回连接引起的延迟”的影响量。

为符合 ISO 13856-1:2013 而需要注意的事项

使用安全垫 UM / UMA，构建符合 ISO 13856-1:2013 (Safety of machinery -- Pressure-sensitive protective devices -- Part 1:General principles for design and testing of pressure-sensitive mats and pressure-sensitive floors) 的压力检测保护装置时，为了满足该标准的反应时间要求，请在满足以下条件的配置下使用 NX 系列安全控制单元。

- 与安全垫 UM / UMA 连接的 NX-SIH400 的 FSoE Watchdog Timer 值在 42ms 以内

10-1-2 安全反应时间的验证

请针对所有的安全链，确认计算得到的安全反应时间是否满足要求规格。
计算得到的安全反应时间超出要求规格时，请考虑以下任一措施，修改软件设计或硬件设计。

- 缩短安全任务周期。
  例：缩小安全程序。

减少安全 I/O 单元的台数。

- 缩小 CIP Safety 连接的 EPI 值

10-2 安全任务

下面介绍安全 CPU 单元的安全任务。
安全 CPU 单元的安全任务周期会影响到安全反应时间。

10-2-1 安全任务定义

安全任务是指为安全 I/O 单元、CIP Safety 目标设备的数据交换处理和安全程序执行等处理指定执行条件的功能。
安全 CPU 单元执行 1 个安全任务。
安全任务按固定周期执行。

安全任务中可分配 1 个以上*1 的程序。分配的程序按分配顺序执行。这称为“程序执行处理”。

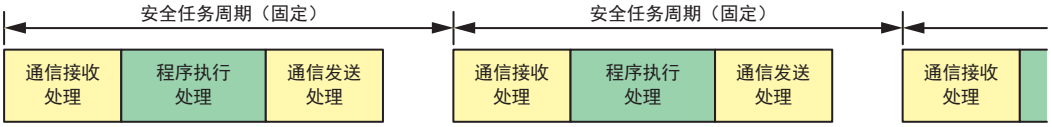
*1. 数量没有限制。

此外，安全 CPU 单元与安全 I/O 单元及 CIP Safety 目标设备之间的数据交换称为“通信接收处理”及“通信发送处理”。

任务类型	任务数	任务执行优先度	执行条件	主要处理内容
安全任务	1 个	无	运行状态为运行模式或调试模式时，按设定的安全任务周期执行 1 次。	通信接收处理、程序执行处理、通信发送处理

10-2-2 安全任务的动作内容

安全任务将执行以下动作。
按照安全任务周期，反复执行 I/O 刷新的输入数据处理、用户程序执行、I/O 刷新的输出数据处理。



安全任务周期是指执行安全任务的时间间隔。安全任务周期的设定上限值为 100ms。如果安全程序的安全任务周期超过 100ms，将发生链接异常。此时，请变更安全程序。

10-2-3 安全任务最小周期

安全任务最小周期由 Sysmac Studio 自动计算，显示在［任务设置］的［安全任务最小周期］中。

使用注意事项

变更了以下值时，安全任务最小周期也会发生变更。请重新确认安全任务最小周期。
- 安全程序的执行时间（取决于程序的量和使用的功能块。）
- 与安全 I/O 单元的连接数
- 与 CIP Safety 设备的连接数

10-2-4 安全任务周期的设定值

安全任务周期应设定为 Sysmac Studio 中计算的安全任务最小周期以上、100ms 以下的值。

关于对 Sysmac Studio 设定安全任务周期的方法，请参考「8-5-8 安全任务设定(P.8 - 58)」。



参考

考虑到安全控制系统或安全程序在未来的扩展可能性，建议设定为有一定余量的安全任务周期值。

10-3 FSoE Watchdog Timer

下面介绍 FSoE Watchdog Timer。

10-3-1 FSoE Watchdog Timer 定义

FSoE Watchdog Timer 是指安全 CPU 单元和安全 I/O 单元的安全过程数据的超时值。
FSoE Watchdog Timer 会影响到安全反应时间。

FSoE Watchdog Timer 的值由 Sysmac Studio 自动计算。

10-3-2 FSoE Watchdog Timer 的确认方法

FSoE Watchdog Timer 的确认按以下步骤进行。

1 **从多视图浏览器的控制器选择框中选择需要的安全 CPU 单元。**

2 **双击［配置和设定］－［通信］－［安全］下的［安全 I/O］。**

显示以下安全 I/O 单元设定画面。



FSoE Watchdog Timer 的值将显示在对象安全 I/O 单元的［FSoE Watchdog Timer］栏中。

10-3-3 FSoE Watchdog Timer 的变更方法

FSoE Watchdog Timer 的变更按以下步骤操作。

1 **从多视图浏览器的控制器选择框中选择需要的安全 CPU 单元。**

2 **双击［配置和设定］－［通信］－［安全］下的［安全 I/O］。**
显示以下安全 I/O 单元设定画面。



3 **取消勾选变更对象单元的［WDT 自动设定］复选框。**
［FSoE watchdog timer］的值变为可以设定。



4 **双击变更对象单元的［FSoE watchdog timer］，设定为任意的 FSoE WDT 值。**



10-4 EPI（数据 Packet 间隔）

EPI 为 Expected Packet Interval 的缩略，是 CIP Safety 中的安全数据 Packet 发送间隔。
EPI 会影响到安全反应时间。

EPI 越小，网络响应时间越短，可缩短安全反应时间，但会增加 EtherNet/IP 通信端口的通信负载。关于 EtherNet/IP 通信端口的通信负载，请参考「第 11 章 通信负载(P.11 - 1)」。

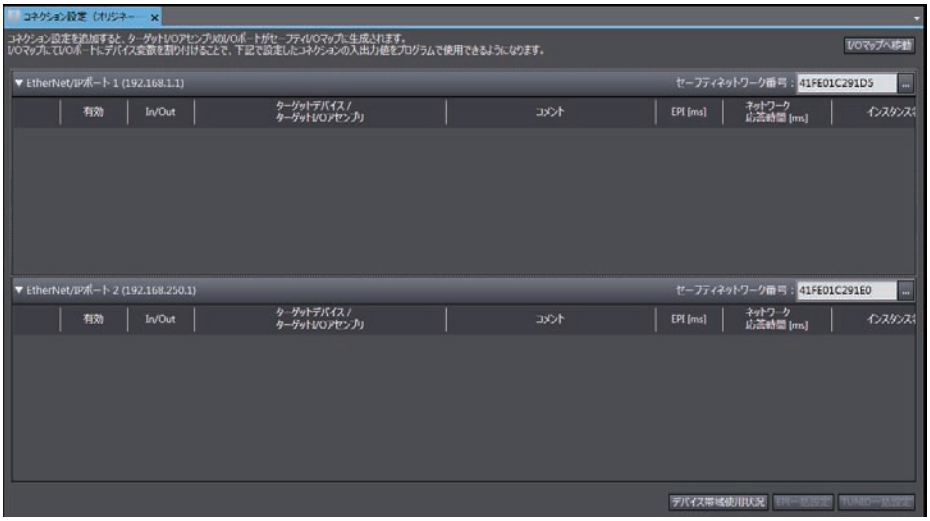
10-4-1 EPI 的变更

EPI 可对各连接进行设定。EPI 的变更按以下步骤操作。

1 从多视图浏览器的控制器选择框中选择需要的安全 CPU 单元。

2 双击［配置和设定］－［通信］－［安全］－［EtherNet/IP 安全连接设定］下的［连接设定（始发端）］。

显示如下连接设定（始发端）画面。



3 选择要变更 EPI 的连接设定，变更［EPI］列。

10-4-2 EPI 的限制

可设定的 EPI 范围将由 Sysmac Studio 自动计算并显示。

11

通信负载

本章介绍通信负载的调整方法，以实现高速且稳定的通信。

11-1 通信负载的调整 ..... 11 - 2
11-1-1 确认标签数据链接的设备带宽使用情况 ..... 11 - 3
11-1-2 确认 CIP Safety 路由的设备带宽使用情况 ..... 11 - 4
11-1-3 每秒的使用 Packet 数和 Packet 间隔的关系 ..... 11 - 4
11-1-4 设备带宽使用情况的调整方法 ..... 11 - 4

11-1 通信负载的调整

在使用交换式集线器的 Ethernet 网络中，并非所有节点共享网络带宽，而是通过交换式集线器，在各个节点之间，建立单独的传送线路。
在节点之间的通信中，会在交换式集线器中确保专用的收发缓冲区，与其他传送线路以异步的方式进行全双工（发送和接收同时进行）通信。此外，由于不会受到其他传送线路通信负载的影响，所以不会发生冲撞（Packet 的冲突），可高速且稳定地进行通信。
以下所示交换式集线器的功能是 CIP Safety 连接性能及标签数据链接性能的决定性因素。

项目	说明
缓冲容量	Packet 集中到交换式集线器时可缓冲的大小
多点传送过滤功能	将多点传送 Packet 传送到特定节点的功能
QoS 功能	进行 Packet 传送的优先控制的功能

在内置 EtherNet/IP 端口中，可在以下规格范围内设定 CIP Safety 连接及标签数据链接。

项目	内容	通信控制单元
		NX-CSG320
网络带宽	Ethernet 的物理传送速度	100Mbps 或 10Mbps
每秒的最大 Packet 数	1 秒内可处理的最大 Packet 数（pps：packet per second）	最大 12000pps（2 个端口总计 12000pps）
CIP Safety 路由数	可路由的最大安全 I/O 连接数	最大 254（2 个端口总计 254）
CIP Safety 连接 Packet 间隔 (EPI: Expected Packet Interval)	CIP Safety 连接数据的更新周期	1-500ms（以 1ms 为单位）。但是，可设定范围因目标设备不同而异。
标签数据链接的连接资源	可开设的标签数据链接的连接数	最大 32（2 个端口总计 64）
标签数据链接 Packet 间隔（RPI：Requested Packet Interval）	标签数据的更新周期	1 ～ 10000ms（以 1ms 为单位）

设定的 CIP Safety 连接或标签数据链接超出所用交换式集线器的性能时，请调整（增大）Packet 间隔（RPI/EPI）的值，重新设定。
特别是使用不具备多点传送过滤功能的交换式集线器时，考虑到会向未进行连接设定的节点发送多点传送 Packet，所以需要设定。

参考

在 CIP Safety 或标签数据链接的连接设定中，如果连接类型选择［Multi-cast connection］，将使用多点传送 Packet。如果连接类型全部选择［Point to Point connection］，将不使用多点传送 Packet。

此外，在该规格范围内无法实现需要的 CIP Safety 性能或标签数据链接性能时，请重新调整整体的网络配置，如重新选择交换式集线器或对网络进行分割等。
下面介绍如何通过设定的网络，确认 CIP Safety 路由及标签数据链接所使用的设备带宽使用情况，以及值的重新设定方法。

参考

为确保通信的稳定，请调整各种连接设定，确保标签数据链接和 CIP Safety 路由在不同的设备带宽使用情况下，使用率的总计值不超过 80%。

11-1-1 确认标签数据链接的设备带宽使用情况

在 Network Configurator 中，将根据网络构成上设定的连接，按各个内置 EtherNet/IP 端口，显示标签数据链接实际使用的带宽情况。

若要确认标签数据链接的设备带宽使用情况，可点击网络构成窗口下方的［设备带宽使用情况］中的［详情］按钮。



项目	内容
#	相应设备的 IP 地址
注释	相应设备中设定的说明。显示在图标正下方。默认情况下显示格式。
使用率（无多点传送过滤器）	相应设备每秒的最大 Packet 数对应的使用率。 「每秒的使用 Packet 数」÷「每秒的最大 Packet 数」 （ ）外：表示有多点传送过滤器时。 （ ）内：表示无多点传送过滤器时。
Mbit/s（无多点传送过滤器）	网络带宽中，针对相应设备收发的标签数据链接的带宽使用量。 （ ）外：表示有多点传送过滤器时。 （ ）内：表示无多点传送过滤器时。
IP 多点传送 地址数	表示在相应设备上，实际收发时使用的 IP 多点传送地址的数量。
网络总 IP 多点传送地址数	表示整个网络中使用的 IP 多点传送地址的数量。用于预估开关的多点传送过滤器数。
整个网络最大 Mbit/s	整个网络中收发的标签数据链接的带宽使用量。 如果超过可设定的网络带宽，标签数据链接将无法正常动作。

● 确认每秒的最大 Packet 数对应的使用率、网络带宽中的带宽使用量

显示每个内置 EtherNet/IP 端口每秒的最大 Packet 数对应的使用率、网络带宽中的带宽使用量 Mbit/s。

使用不具备多点传送过滤功能的交换式集线器时，使用率/带宽使用量将分别显示在（ ）中。此时，会向未进行连接设定的节点发送多点传送 Packet，因此，显示的使用率、带宽使用量包含了这些 Packet。

这些值可通过变更 RPI 进行调整。

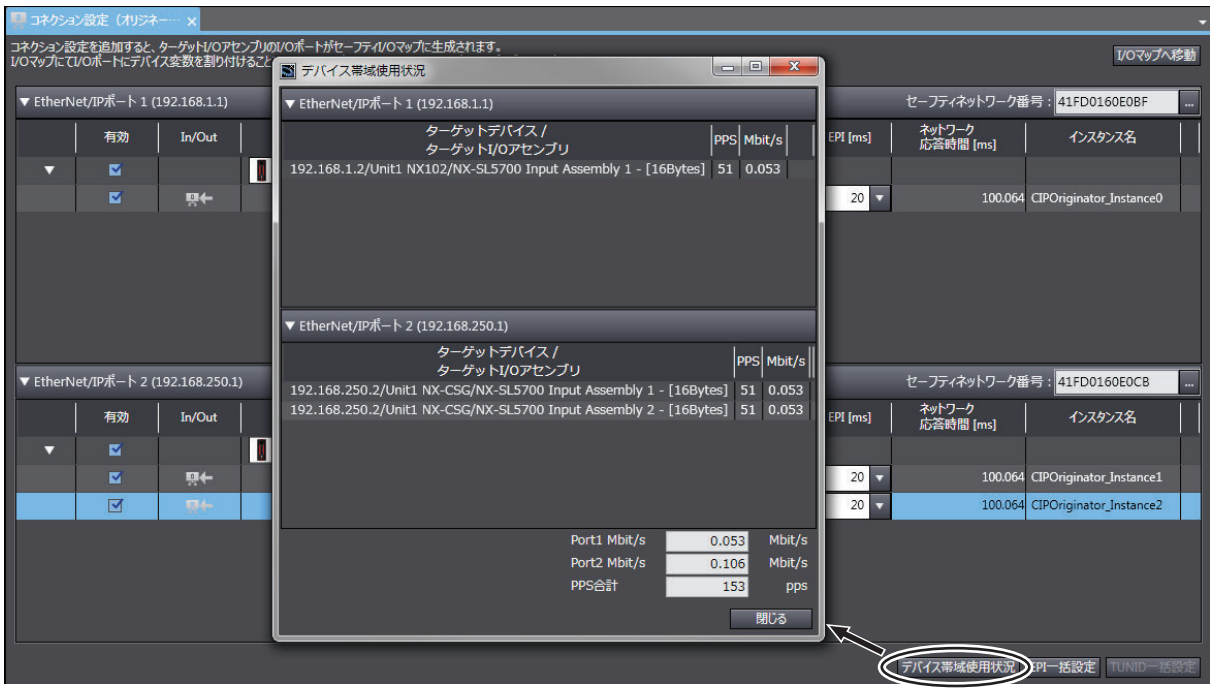
● 网络总多点传送 IP 地址数的确认

使用具有过点传送过滤功能的交换式集线器时，多点传送过滤器数需要满足所用网络的要求。在 Network Configurator 中，将根据连接设定的结果，显示整个网络中使用的多点传送 IP 地址数。请确认整个网络中使用的多点传送 IP 地址数在交换式集线器支持的多点传送过滤器数以内。如果超过，请更换为具有足够的多点传送过滤器数的交换式集线器，或者以使用不带多点传送过滤功能的交换式集线器时的值（（ ）中的值），调整每秒的最大 Packet 数对应的使用率、网络带宽中的带宽使用量。这些值可通过变更 RPI 进行调整。

11-1-2 确认 CIP Safety 路由的设备带宽使用情况

Sysmac Studio 可根据安全 CPU 单元中设定的 CIP Safety 连接，按每个连接，显示 CIP Safety 路由功能使用的带宽情况。

若要确认 CIP Safety 路由的设备带宽使用情况，可点击连接设定（始发端）画面下方的［设备带宽使用情况］按钮。



项目	内容
PPS	显示每个 CIP Safety 连接每秒的使用 Packet 数及其总计值。
Mbit/s	显示每个 CIP Safety 连接在网络带宽中的带宽使用量。

11-1-3 每秒的使用 Packet 数和 Packet 间隔的关系

每秒的最大 Packet 数对应的使用率，可通过标签数据链接的 Packet 间隔（RPI）设定，或 CIP Safety 连接的 Packet 间隔（EPI）进行调整。

设定的 Packet 间隔越短，则每秒的最大 Packet 数对应的使用率越高。

反之，设定的 Packet 间隔越长，则每秒的最大 Packet 数对应的使用率越低。

11-1-4 设备带宽使用情况的调整方法

介绍调整设备带宽使用情况的方法。

使用注意事项

假设交换式集线器支持通信控制单元中可设定的网络带宽最大值。通信控制单元的网络带宽最大值为 100Mbit/s。

交换式集线器中没有多点传送过滤功能时

- 每秒流入内置 EtherNet/IP 端口的总使用 Packet 数是否超过每秒的最大 Packet 数？
  超过时：请修改连接设定，如变更 RPI 或 EPI 等。
- 各传送线路中，网络带宽中的总带宽使用量是否在可设定的带宽范围内？
  超过时：超过的传送项目中会发生带宽超限，标签数据链接、CIP Safety 连接可能无法正常动作。请变更网络配线或扩大交换式集线器之间的带宽（扩展为 1Gbit/s 等）。无法采取对策时，请修改连接设定，如变更 RPI 等。

交换式集线器中有多点传送过滤功能时

- 每秒流入内置 EtherNet/IP 端口的总使用 Packet 数是否超过每秒的最大 Packet 数？
  超过时：请修改连接设定，如变更 RPI 或 EPI 等。
- 各传送线路中，网络带宽中的总带宽使用量是否在可设定的带宽范围内？
  超过时：超过的传送项目中会发生带宽超限，标签数据链接、CIP Safety 连接可能无法正常动作。请变更网络配线或扩大交换式集线器之间的带宽（扩展为 1Gbit/s 等）。无法采取对策时，请修改连接设定，如变更 RPI 等。
- 每秒流入内置 EtherNet/IP 端口的总使用 Packet 数是否超过每秒的最大 Packet 数？
  超过时：检验交换式集线器的多点传送过滤功能是否正常运行。请计算网络上的各交换式集线器所需的多点传送过滤器数，确认其数量在交换式集线器的多点传送过滤器数以内。交换式集线器的多点传送过滤器数不足时，请使用有足够的多点传送过滤器的交换器，或者修改连接设定，如变更 RPI、EPI 等。

12

安全单元恢复

本章介绍安全单元恢复的执行方法等。

12-1 安全单元恢复 ..... 12 - 2
12-1-1 安全单元恢复文件的生成功能 ..... 12 - 2
12-1-2 安全单元恢复功能 ..... 12 - 3
12-1-3 安全单元恢复文件的规格 ..... 12 - 5

12-1 安全单元恢复

安全单元恢复是指使用 SD 存储卡，将安全程序和设定传送到安全 CPU 单元的功能。
安全单元恢复可在以下用途中使用。

项目	用途
程序、设定变更	变更运行中装置的安全程序或设定时
更换硬件	更换安全 CPU 单元的硬件时
装置的制造	为制造相同的装置，将复制源装置的数据传送到购入后初始状态的装置时

安全单元恢复将组合以下功能并执行。

功能	说明
安全单元恢复文件的生成功能	使用 Sysmac Studio，生成安全单元恢复文件的功能。
安全单元恢复功能	将 SD 存储卡中的安全单元恢复文件传送到安全 CPU 单元的功能。

使用注意事项

- 执行安全单元恢复时，请同时执行通信控制单元的恢复。此外，安全单元恢复文件和通信控制单元的备份文件请通过同一个项目生成，或通过传送了项目的机器和传送方项目生成。如果安全单元恢复文件和通信控制单元的备份文件的设定不一致，安全控制器单元将无法正常动作。
- 开始恢复安全单元前，请确认接收方是否安全。
- 开始恢复安全单元前，请确认操作对象为预期的对象。
- 开始恢复安全单元前，请确认安全 CPU 单元的 7 段 LED 中显示的签名为预期的签名。
- 为防止取错安全单元恢复文件，请进行合适的访问管理和构成管理。
- 执行安全单元恢复后，请确认单元已正确配置、单元能正确动作。
- 为防止没有权限的用户执行安全单元恢复，请对 SD 存储卡及安全单元恢复文件进行合适的访问管理。

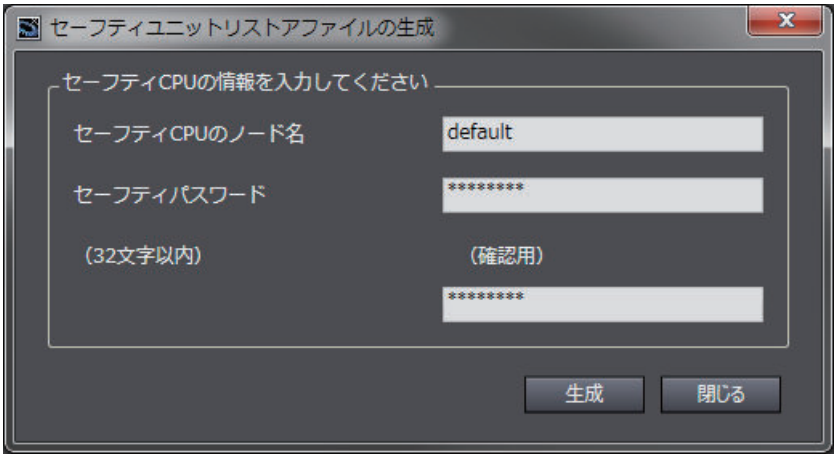
12-1-1 安全单元恢复文件的生成功能

使用 Sysmac Studio，从包含安全应用数据的项目，生成安全单元恢复文件。
安全应用数据需要先完成妥当性确认。关于安全应用数据的妥当性确认，请参考「9-10 妥当性确认的执行和运行(P.9 - 45)」。

操作步骤

1 **启动 Sysmac Studio，打开包含已确认妥当性的安全应用数据的项目。**

2 **从多视图浏览器的控制器选择中选择安全 CPU 单元，然后选择［工具］－［生成安全单元恢复文件］菜单。**
显示生成安全单元恢复文件的对话框。



3 **输入恢复对象的安全 CPU 单元中设定的节点名称及安全密码，点击［生成］按钮。**
显示文件夹的浏览对话框。

项目	初始值	说明
节点名称	default	输入恢复对象的安全 CPU 单元中设定的节点名称。如果与实际机器的节点名称不一致，将导致恢复失败。实际机器的节点名称为出厂设定时，此处输入的节点名称将应用到实际机器中。
安全密码	—	输入恢复对象的安全 CPU 单元中设定的安全密码。如果安全密码不一致，将导致恢复失败。实际机器上没有设定安全密码时，此处输入的安全密码将应用到实际机器中。

4 **指定保存位置文件夹，点击［OK］按钮。**
将在指定的文件夹下生成安全单元恢复文件（文件名：SLSystem.dat）。

5 **将安全单元恢复文件保存到 SD 存储卡的根目录下。**

12-1-2 安全单元恢复功能

将 SD 存储卡安装到与安全 CPU 单元连接的通信控制单元上，将存储的安全单元恢复文件数据传送到安全 CPU 单元中。

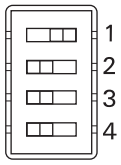
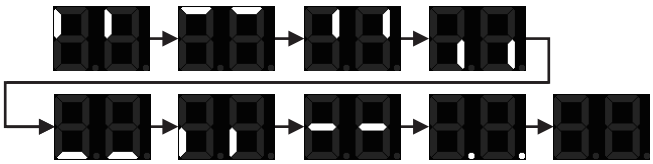
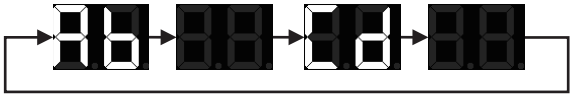
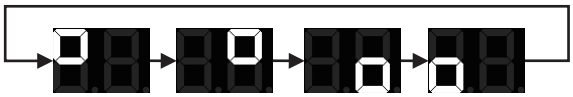
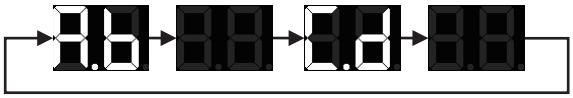
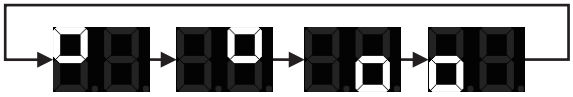
变更拨动开关，以恢复模式启动安全 CPU 单元，执行 SD 存储卡安全单元恢复。
恢复对象安全 CPU 单元中存储的节点名称和安全密码需要与安全单元恢复文件中存储的数据一致，或者是出厂设定。

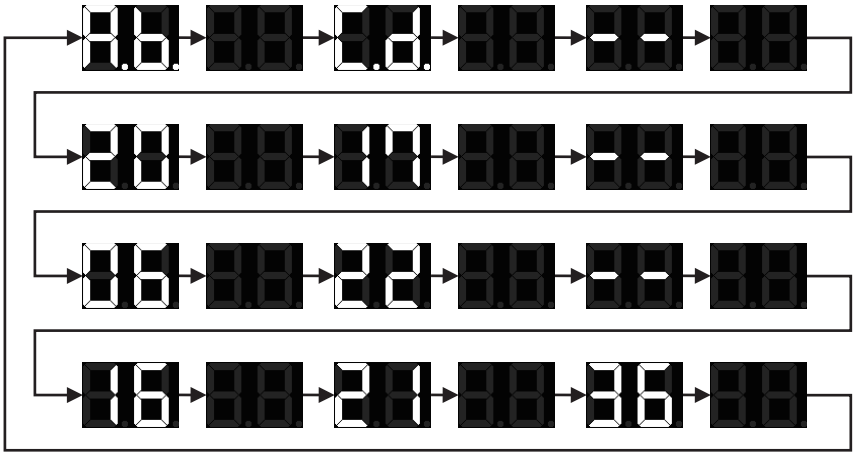
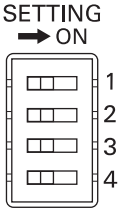
使用注意事项

执行安全单元恢复时，请同时执行通信控制单元的恢复。此外，安全单元恢复文件和通信控制单元的备份文件请在同一个项目或传送了项目的机器上生成。如果安全单元恢复文件和通信控制单元的备份文件的设定不一致，安全控制器单元将无法正常动作。

操作步骤

处理阶段	操作步骤和显示
安装 SD 存储卡	将根目录下保存有安全单元恢复文件的 SD 存储卡安装到通信控制单元上。

处理阶段	操作步骤和显示
恢复模式启动	将安全 CPU 单元的拨动开关 1 到 4 设定为 1: ON, 2: OFF, 3: OFF , 4: OFF，接通控制器的电源。安全 CPU 单元将以恢复模式启动。 SETTING ON 
初始处理中	安全 CPU 单元的 7 段 LED 将逐一按顺序反复亮灯和熄灭，进行元件的亮灯试验。  • 初始处理异常结束时，将在安全 CPU 单元的 7 段 LED 中显示异常代码。
等待开始指示	安全 CPU 单元的 7 段 LED 中，将以 4 位 16 进制数反复显示 SD 存储卡中保存的安全单元恢复文件的安全签名。  （例：安全签名为 0xABCD 时） 确认安全签名，如果正确，则按住服务开关 1 秒以上，然后松开。 开始处理。
处理中	安全 CPU 单元的 7 段 LED 将 4 个一组按顺序反复亮灯和熄灭。  • 异常结束时，将在安全 CPU 单元的 7 段 LED 中显示异常代码。
等待完成指示	安全 CPU 单元的 7 段 LED 中，将以 4 位 16 进制数反复显示已传送至安全 CPU 单元的设定信息之安全签名。  （例：安全签名为 0xABCD 时） 确认安全签名，如果正确，则按住服务开关 1 秒以上，然后松开。 开始完成处理。
完成处理中	安全 CPU 单元的 7 段 LED 将 4 个一组按顺序反复亮灯和熄灭。  • 异常结束时，将在安全 CPU 单元的 7 段 LED 中显示异常代码。

处理阶段	操作步骤和显示
完成	安全 CPU 单元的 7 段 LED 中，将反复显示包含日期时间(UTC)在内的安全签名。  （例：签名代码为 0xABCD、日期时间为 2017 年 6 月 22 日 16 时 21 分 36 秒 (UTC) 时）
重启	关闭控制器的电源后，将安全 CPU 单元的拨动开关 1 到 4 设定为 1: OFF, 2: OFF, 3: OFF , 4: OFF，接通控制器的电源。安全 CPU 单元将以运行模式启动。 

关于执行安全单元恢复时发生的异常，请参考「第 15 章 异常的确认和处理(P.15 - 1)」。

12-1-3 安全单元恢复文件的规格

安全单元恢复文件的文件名如下。

● 文件名

文件	文件名
安全单元恢复文件	SLSystem.dat

13

通信控制单元的备份功能

本章介绍 NX 系列通信控制单元的各种设定数据的备份功能。备份功能包括不同的种类，各自的备份对象数据和保存位置不同。首先，对备份功能进行整体说明，然后对不同种类进行说明。

13-1 备份功能的概要 ..... 13 - 2
13-1-1 备份功能的用途 ..... 13 - 2
13-1-2 备份功能的操作步骤示例 ..... 13 - 2
13-1-3 备份功能的对象数据 ..... 13 - 4
13-1-4 备份功能的种类 ..... 13 - 4
13-1-5 备份功能的种类和数据表的关系 ..... 13 - 5
13-1-6 备份功能的对象范围 ..... 13 - 6

13-2 SD 存储卡的备份功能 ..... 13 - 7
13-2-1 备份（从控制器到 SD 存储卡） ..... 13 - 7
13-2-2 恢复（从 SD 存储卡到控制器） ..... 13 - 8
13-2-3 核对（控制器和 SD 存储卡之间） ..... 13 - 9

13-3 SD 存储卡备份禁止功能 ..... 13 - 11

13-4 SysmacStudio 控制器备份功能 ..... 13 - 12
13-4-1 备份（从控制器到计算机） ..... 13 - 12
13-4-2 恢复（从计算机到控制器） ..... 13 - 13
13-4-3 核对（控制器和计算机之间） ..... 13 - 14

13-5 SysmacStudio 备份文件的导入/导出功能 ..... 13 - 15

13-6 连接 NX 单元时的备份功能 ..... 13 - 16
13-6-1 通信控制单元上的 NX 单元的备份对象数据 ..... 13 - 16
13-6-2 控制器在各种状态下的备份功能执行可否 ..... 13 - 16
13-6-3 通信控制单元上的 NX 单元的恢复执行条件 ..... 13 - 16

13-7 备份相关文件 ..... 13 - 17
13-7-1 备份相关文件的种类 ..... 13 - 17
13-7-2 备份文件的规格 ..... 13 - 17
13-7-3 恢复指令文件的规格 ..... 13 - 18
13-7-4 控制器核对结果文件的规格 ..... 13 - 19
13-7-5 NX 单元核对结果文件的规格 ..... 13 - 19

13-8 备份功能的文件间兼容性 ..... 13 - 21
13-8-1 备份功能间的兼容性 ..... 13 - 21

13-9 无法与备份功能同时执行的功能 ..... 13 - 22

13-1 备份功能的概要

通信控制单元的备份功能是指以下 3 个。
安全控制单元的设定不在任何一个功能的对象范围内。关于安全控制单元的恢复，请参考「第 12 章 安全单元恢复(P.12 - 1)」。

功能	内容
备份	将通信控制单元中的各种设定数据汇总保存到 SD 存储卡或计算机中的功能。要保存的文件称为备份文件。
恢复	将 SD 存储卡或计算机中的备份文件传送到通信控制单元的功能。控制器中的各种设定数据将替换为备份时的数据。
核对	对 SD 存储卡或计算机中的备份文件内容与当前通信控制单元中的各种设定数据是否一致进行判定的功能。

下面介绍整体的备份功能。

项目	内容
备份功能的用途	介绍备份功能的有效使用方法。
备份功能的操作步骤示例	备份功能可通过简单的操作执行。表示其示例。
备份功能的对象数据	介绍在使用备份功能后，可以保存所连接单元或从站中的哪些数据。
备份功能的种类	备份功能因数据保存位置等不同，有以下几种。介绍有哪些种类以及它们的区别。
备份功能的种类和数据表的关系	因备份功能的种类不同，对象数据表也不同。介绍备份功能的种类和数据表的关系。
备份功能的对象范围	介绍在使用备份功能后，可以保存哪个单元或从站的设定数据。

13-1-1 备份功能的用途

备份功能及单元备份功能可在以下用途中使用。

项目	用途
设定变更	变更运行中装置的设定时。
硬件更换	更换通信控制单元及安全控制单元以外的 NX 单元硬件时。
装置的制造	为制造相同的装置，将复制源装置的数据传送到购入后初始状态的装置时。

13-1-2 备份功能的操作步骤示例

使用备份功能，只需简单的操作即可进行通信控制单元备份、恢复、核对。
下面为使用通信控制单元的正面开关，备份到 SD 存储卡以及恢复、核对的操作步骤。

备份的操作步骤

- **备份准备**

  1 **在通信控制单元中安装 SD 存储卡。**

  2 **将通信控制单元的拨动开关 1 到 4 分别设定为 1:OFF,2:OFF,3:ON,4:OFF。**

- **执行备份**

1 **长按 3 秒 SD 存储卡停止供电按钮。**
备份开始。SD PWR 每亮起 3s 后熄灭 0.5s，以此频率闪烁。完成备份后，SD PWR 变为亮灯。

● 备份操作结束

1 **将通信控制单元的拨动开关 1 到 4 全部设为 OFF。**

2 **按下 SD 存储卡停止供电按钮，确认 SD PWR 熄灭。**

3 **拔出 SD 存储卡。**

恢复的操作步骤

● 恢复准备

1 **关闭通信控制单元的电源。**

2 **将保存有备份文件的 SD 存储卡安装到通信控制单元中。**

3 **将通信控制单元的拨动开关 1 到 4 分别设定为 1:OFF,2:OFF,3:ON,4:ON。**

● 执行恢复

1 **打开通信控制单元的电源。**
开始恢复。SD PWR 每亮起 3s 后熄灭 0.5s，以此频率闪烁。完成恢复后，SD PWR 变为亮灯。

● 恢复操作结束

1 **按下 SD 存储卡停止供电按钮，确认 SD PWR 熄灭。**

2 **关闭通信控制单元的电源。**

● 正常运行开始

1 **拔出 SD 存储卡。**

2 **将通信控制单元的拨动开关 1 到 4 全部设为 OFF。**

3 **打开通信控制单元的电源。**

核对的操作步骤

● 核对准备

1 **将保存有备份文件的 SD 存储卡安装到通信控制单元中。**

2 **将通信控制单元的拨动开关 1 到 4 全部设为 OFF。**

● **执行核对**

1 **长按 3 秒 SD 存储卡停止供电按钮。**
开始核对。SD PWR 每亮起 3s 后熄灭 0.5s，以此频率闪烁。
核对一致且核对完成后，SD PWR 变为亮灯。
如果在核对不一致的状态下完成核对，SD PWR 将 0.5s 亮灯 0.5s 熄灭，变为闪烁。

● **核对操作结束**

1 **按下 SD 存储卡停止供电按钮，确认 SD PWR 熄灭。**

2 **拔出 SD 存储卡。**

13-1-3 备份功能的对象数据

备份功能的对象数据如下所示。
在备份功能的详细说明中，表示对象数据时，使用「数据组」。

数据组	数据项目
数据和设定	单元构成和单元设定*1*2 I/O 映射 控制器设定（动作设定、内置 EtherNet/IP 端口设定） 标签数据链接表 控制器名称 操作权限认证 内置时钟（时区设定） 数据（全局变量）
内置 EtherNet/IP 端口的 IP 地址*3*4	内置 EtherNet/IP 端口设定的 TCP/IP 设定中，设定种类、IP 地址、子网掩码、默认网关
变量的当前值	有保持属性的变量值*5
单元和从站设定	NX 单元设定*2

*1. 通信控制单元上的 NX 单元中，对象为构成信息、单元动作设定及单元应用数据。
*2. 安全控制单元不在备份功能的对象范围内。
*3. 内置 EtherNet/IP 端口设定的 IP 地址可作为 1 个数据组使用。
*4. 通信控制单元的 IP 地址开关的值不在备份功能的对象范围内。请根据需要手动设定。
*5. 有保持属性的系统定义变量中，包含不在备份功能的对象范围内的系统定义变量。详情请通过《NX 系列通信控制单元 用户手册 内置功能篇(SGFM-724)》确认个别规格。

13-1-4 备份功能的种类

通信控制单元中可使用的备份功能的数据保存位置分为 SD 存储卡和计算机。操作方法有以下两种：通过通信控制单元正面开关操作、通过 Sysmac Studio 画面操作。

将数据保存到 SD 存储卡的功能

向 SD 存储卡进行数据备份、恢复、核对的功能为 SD 存储卡备份功能。作为相关功能，有 SD 存储卡备份禁止功能。

功能名称		内容	操作方法		参考
			通信控制单元正面开关	Sysmac Studio 画面	
SD 存储卡的备份功能	备份	将通信控制单元的数据作为备份文件保存到 SD 存储卡中。	○	○	「13-2-1 备份（从控制器到 SD 存储卡）(P.13 - 7)」
	恢复	将 SD 存储卡中的备份文件数据传送到通信控制单元中。	○		「13-2-2 恢复（从 SD 存储卡到控制器）(P.13 - 8)」
	核对	对通信控制单元的数据和 SD 存储卡的备份文件数据进行核对。	○	○	「13-2-3 核对（控制器和 SD 存储卡之间）(P.13 - 9)」
SD 存储卡备份禁止功能		禁止向 SD 存储卡备份。		○	「13-3 SD 存储卡备份禁止功能(P.13 - 11)」

将数据保存到计算机的功能

将通信控制单元的数据向计算机进行备份、恢复、核对的功能为 Sysmac Studio 控制器备份功能。
不使用通信控制单元，通过 Sysmac Studio 的项目将各数据保存、读取到计算机的功能为 Sysmac Studio 备份文件的导入/导出功能。

功能名称		内容	操作方法		参考
			通信控制单元正面开关	Sysmac Studio 画面	
Sysmac Studio 控制器备份功能	备份	将通信控制单元的数据作为备份文件保存到计算机中。		○	「13-4-1 备份（从控制器到计算机）(P.13 - 12)」
	恢复	将计算机中的备份文件数据传送到通信控制单元中。		○	「13-4-2 恢复（从计算机到控制器）(P.13 - 13)」
	核对	对通信控制单元的数据和计算机的备份文件数据进行核对。		○	「13-4-3 核对（控制器和计算机之间）(P.13 - 14)」
Sysmac Studio 备份文件的导入/导出功能	导出	不使用通信控制单元，通过 Sysmac Studio 的项目创建备份文件。		○	「13-5 SysmacStudio 备份文件的导入/导出功能 (P.13 - 15)」
	导入	不使用通信控制单元，将备份文件读取到 Sysmac Studio 的项目中。		○	

13-1-5 备份功能的种类和数据表的关系

因备份功能的种类不同，对象数据表也不同。备份功能的种类和数据表的关系如下所示。

（○：对象　×：对象外）

备份功能的种类		数据组			
		数据和设定		变量的当前值	单元和从站设定
			内置 EtherNet/IP 端口的 IP 地址 *1*2		
SD 存储卡的备份功能	备份	○	○	○*3	○*4
	恢复	○	○	○*3	○*4
	核对	○	○	×	○*4

备份功能的种类		数据组			
		数据和设定		变量的当前值	单元和从站设定
			内置 EtherNet/IP 端口的 IP 地址 *1*2		
Sysmac Studio 控制器备份功能	备份	○	○	○*3	○*4
	恢复	○	○	○*3	○*4
	核对	○	○	×	○*4
Sysmac Studio 备份文件的导入/导出功能	备份文件的导出	○*5	○	×	×
	备份文件导入	○*5	○	×	○

*1. 内置 EtherNet/IP 端口设定的 IP 地址可作为 1 个数据组使用。
*2. 通信控制单元的 IP 地址开关的值不在备份功能的对象范围内。请根据需要手动设定。
*3. 备份的对象数据仅在保持属性的变量当前值时处理。
*4. 安全控制单元不在备份功能的对象范围内。
*5. 以下数据不在处理对象范围内。内置 EtherNet/IP 用标签数据链接设定、操作权限认证。

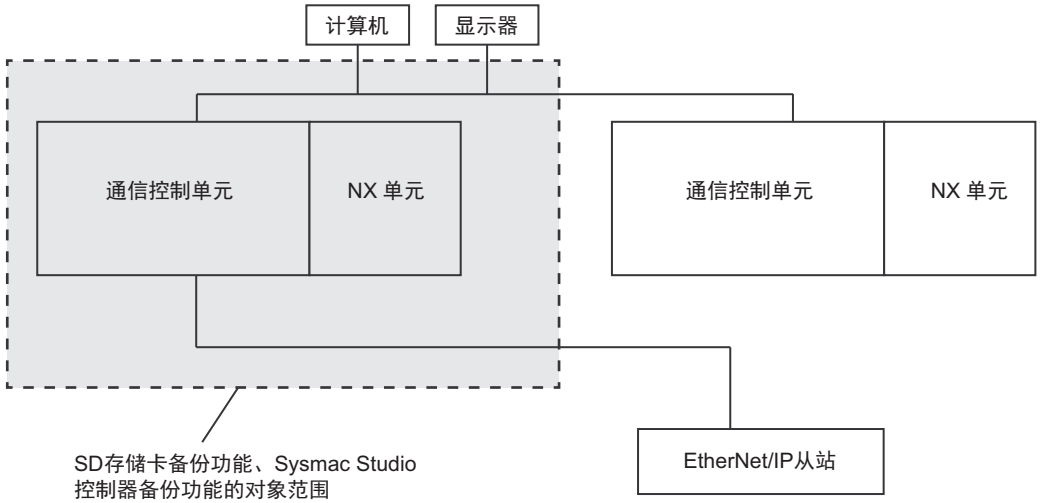
13-1-6 备份功能的对象范围

因备份功能不同，对象从站或单元也不同。各备份功能的对象从站、单元如下所示。

（○：对象 ×：对象外）

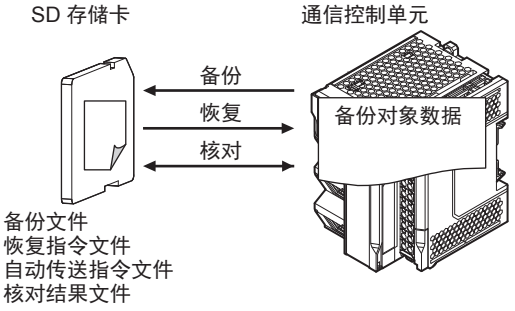
备份功能的种类	从站、单元			
	通信控制单元	通信控制单元上的 NX 单元	EtherNet/IP 从站	计算机、显示器
SD 存储卡的备份功能	○	○	×	×
Sysmac Studio 控制器备份功能	○	○	×	×
Sysmac Studio 备份文件的导入/导出功能	○	○	×	×

SD 存储卡备份功能、Sysmac Studio 控制器备份功能的对象从站和单元如下图所示。



13-2 SD 存储卡的备份功能

使用 SD 存储卡，进行通信控制单元数据的备份、恢复、核对的功能。



执行备份后，将在 SD 存储卡的指定目录下创建「备份文件」、「恢复指令文件」、「自动传送指令文件」。此外，若执行核对，将在指定目录下创建「核对结果文件」。
这些统称为「备份相关文件」。
备份相关文件的作用如下。

文件	作用			
	内容	备份	恢复	核对
备份文件	用备份相关功能中处理的通信控制单元数据制作的文件。	创建	参考	参考
恢复指令文件	执行恢复时，用于指定恢复对象数据组的文件。在计算机的文本编辑器中编辑文件，可指定恢复对象。	创建	参考	参考
自动传送指令文件	通信控制单元中不使用本文件。	创建	无操作	无操作
核对结果文件	执行核对后，用于保存核对结果的文件。	无操作	无操作	创建

本功能的操作方法、对象目录如下。

操作方法	目录*1
通信控制单元正面开关*2	根目录
Sysmac Studio SD 存储卡画面	画面中指定的目录

*1. 仅可在 SD 存储卡内指定。
*2. 恢复或核对时，请事先将备份文件和恢复指令文件保存到根目录下。

13-2-1 备份（从控制器到 SD 存储卡）

将通信控制单元的数据保存到通信控制单元上安装的 SD 存储卡中。

处理内容

- 备份对象数据为所有数据组。
- 执行备份后，将在 SD 存储卡的指定目录下创建「备份文件」、「恢复指令文件」、「自动传送指令文件」。
- 指定目录下已经存在备份相关文件时，将被覆盖。
- 正在向 SD 存储卡写入备份相关文件时如果发生错误，已有的备份相关文件将被删除。然后，也不会创建新的备份相关文件。

- 创建新的备份相关文件前如果发生错误，将保持已有的文件，不创建新文件。
- 正在执行备份时，即使按下 SD 存储卡停止供电按钮，也会继续供电。
- 备份完成后，SD 存储卡将保持安装状态。

操作方法

● 通过通信控制单元正面开关操作的方法

处理阶段	操作方法
开始指示	将拨动开关 1 到 4 分别设定为 1:OFF,2:OFF,3:ON,4:OFF，并长按 SD 存储卡停止供电按钮 3 秒，将开始执行。
执行中	刚开始执行后*1 SD PWR 将以亮灯→熄灭 0.5s→亮灯的模式闪烁 1 次。 备份执行中 SD PWR 每亮起 3s 后熄灭 0.5s，以此频率闪烁。 SD BUSY 闪烁（闪烁模式不确定）。 系统定义变量_BackupBusy（备份相关功能执行中标志）的值变为 TRUE。
执行结果	正常结束时 SD PWR 变为亮灯。 异常结束时 SD PWR 每亮起 0.5s 后熄灭 0.5s，以此频率闪烁。按下 SD 存储卡停止供电按钮则亮灯。

*1. 未安装 SD 存储卡时，SD PWR 保持熄灯状态。

● 通过 Sysmac Studio 的 SD 存储卡画面操作的方法

处理阶段	操作方法
开始指示	按下 Sysmac Studio SD 存储卡画面的［SD 存储卡备份］按钮，指定保存位置的目录名称，发出执行备份的指示。
执行中	显示备份进度状况画面。 系统定义变量_BackupBusy（备份相关功能执行中标志）的值变为 TRUE。
执行结果	显示完成信息，接着确认执行备份数据的核对。

操作的详情请参考《Sysmac Studio Version 1 操作手册（SBCA-362）》。

13-2-2 恢复（从 SD 存储卡到控制器）

将通信控制单元上安装的 SD 存储卡中的备份文件数据传送到通信控制单元中。
该功能的操作可通过通信控制单元正面开关操作。

通过通信控制单元正面开关操作的方法中，在接通电源时开始传送。恢复对象可通过恢复指令文件指定。不可指定备份相关文件的读取源目录。要恢复的备份文件需要事先保存到 SD 存储卡的根目录下。

处理内容

关于通过通信控制单元正面开关操作的方法，对处理内容进行说明。

通过通信控制单元正面开关操作的方法

- 将 SD 存储卡的根目录下保存的备份文件数据传送到通信控制单元中。
- 恢复对象数据为根目录下保存的恢复指令文件（RestoreCo m mand.ini）中指定为「恢复」的数据组。恢复指令文件的详情请参考「13-7-3 恢复指令文件的规格(P.13 - 18)」。
- SD 存储卡的根目录下不存在恢复指令文件时，将恢复根目录下存在的所有可恢复的备份文件数据。

- 执行完成后，不可直接开始运行。要开始运行，需要将拨动开关全部设为 OFF，然后重新接通通信控制单元的电源，或执行「控制器重置」。
- 在恢复处理的开始前检查中发生错误时，通信控制单元中的数据将保持恢复前的数据。
- 正在执行恢复处理时如果控制器发生断电，将发生「用户程序/控制器配置和设定传送错误（全部停止故障等级的控制器异常）」。此时，控制器中的数据将变得不确定，请按以下方法排除异常。
  - 重新执行恢复。
  - 通过 Sysmac Studio 执行存储器完全清除、项目的下载。
- 备份文件的单元构成与恢复对象的实际单元构成不同时，若执行恢复，将发生恢复执行错误。
- 有保持属性的变量当前值不是恢复对象时，该变量的当前值保持恢复前的值。但是，不满足维持变量本身的条件时，变量的值将被初始化。维持变量本身的条件如下所示。
  - 恢复前的变量和要恢复的变量的变量名称、数据类型名称、数据类型大小应全部相同。
- 恢复完成后，SD 存储卡将保持安装状态。
- 恢复完成后，通信控制单元的写入保护状态遵照［电源接通时的写入保护］设定。

操作方法

● 通过通信控制单元正面开关操作的方法

处理阶段	操作步骤
开始指示	将拨动开关 1 到 4 设定为 1:OFF,2:OFF,3:ON,4:ON，接通通信控制单元的电源。
执行中	恢复执行中 SD PWR 每亮起 3s 后熄灭 0.5s，RUN 每亮起 0.5s 后熄灭 0.5s，分别以此频率闪烁。 SD BUSY 闪烁（闪烁模式不确定）。
执行结果	正常结束时 SD PWR 变为亮灯。 异常结束时 SD PWR 每亮起 0.5s 后熄灭 0.5s，以此频率闪烁。按下 SD 存储卡停止供电按钮则亮灯。*1

*1. 未安装 SD 存储卡时，SD PWR 保持熄灯状态。

13-2-3 核对（控制器和 SD 存储卡之间）

对通信控制单元的数据和通信控制单元中安装的 SD 存储卡的备份文件数据进行核对。

处理内容

- 对通信控制单元的数据和 SD 存储卡的指定目录中保存的备份文件数据进行核对。
- 核对对象数据为恢复指令文件（RestoreCo m mand.ini）中指定为「恢复」的数据组。
- 变量的当前值可能在执行核对的过程中发生替换，因此不核对。
- 执行核对后，将在指定目录下创建「核对结果文件（VerifyResult.log）」，并保存核对结果。执行核对前，指定目录下已经存核对结果文件时，将被覆盖。但是，SD 存储卡有写保护时，不创建核对结果文件。
- SD 存储卡的指定目录下不存在恢复指令文件时，将核对指定目录下存在的所有可核对的备份文件数据。
- 备份文件的单元构成与核对对象的实际单元构成不同时，将发生核对错误。
- 核对完成后，SD 存储卡将保持安装状态。

操作方法

● 通过通信控制单元正面开关操作的方法

处理阶段	操作步骤
开始指示	将拨动开关 1 到 4 分别设定为 1:OFF,2:OFF,3:OFF,4:OFF，并长按 SD 存储卡停止供电按钮 3 秒，将开始执行。
执行中	刚开始执行后*1 SD PWR 将以亮灯→熄灭 0.5s→亮灯的模式闪烁 1 次。 核对执行中 SD PWR 每亮起 3s 后熄灭 0.5s，以此频率闪烁。 SD BUSY 闪烁（闪烁模式不确定）。
执行结果	正常结束，核对一致时 SD PWR 变为亮灯。 正常结束，核对不一致时 SD PWR 每亮起 0.5s 后熄灭 0.5s，以此频率闪烁。按下 SD 存储卡停止供电按钮则亮灯。 异常结束时 SD PWR 每亮起 0.5s 后熄灭 0.5s，以此频率闪烁。按下 SD 存储卡停止供电按钮则亮灯。

*1. 未安装 SD 存储卡时，SD PWR 保持熄灯状态。

● 通过 Sysmac Studio 的 SD 存储卡画面操作的方法

处理阶段	处理步骤
开始指示	按下 Sysmac Studio SD 存储卡画面的［SD 存储卡核对］按钮，指定核对目标保存位置的目录名称，发出执行核对的指示。
执行中	显示核对进度状况画面。 SD PWR 每亮起 3s 后熄灭 0.5s，以此频率闪烁。 SD BUSY 闪烁（闪烁模式不确定）。
执行结果	显示核对结果画面。

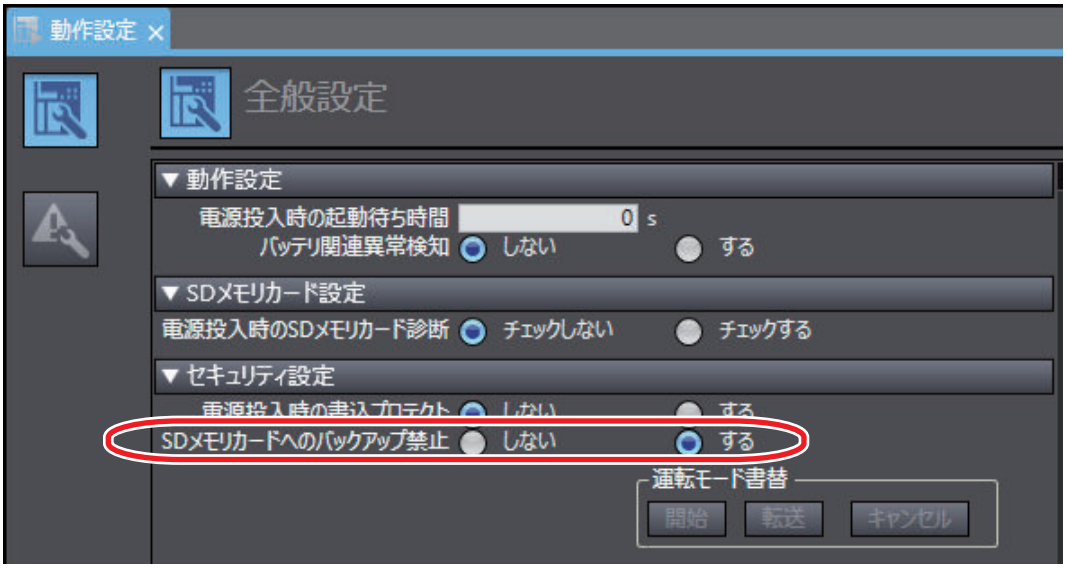
操作的详情请参考《Sysmac Studio Version 1 操作手册（SBCA-362）》。

13-3 SD 存储卡备份禁止功能

禁止向 SD 存储卡备份的功能。使用本功能，可保护用户资产信息。

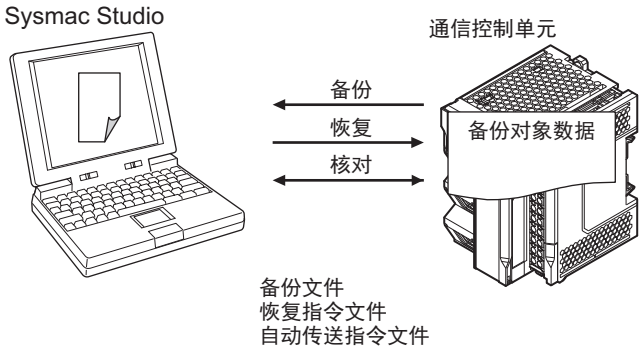
SD 存储卡备份禁止功能的对象为以下两个。
- 通过通信控制单元正面开关进行备份
- 通过 Sysmac Studio 的 SD 存储卡画面进行备份

SD 存储卡备份禁止的操作方法如下。
在 Sysmac Studio 的［配置和设定］–［控制器设定］–［动作设定］的整体设定选项卡中，将 SD 存储卡的备份禁止设定为［是］。



13-4 SysmacStudio 控制器备份功能

使用 Sysmac Studio，通过计算机进行通信控制单元数据的备份、恢复、核对的功能。



执行备份后，将在计算机的指定目录下创建「备份文件」、「恢复指令文件」、「自动传送指令文件」。备份相关文件的作用如下。

文件	作用			
	内容	备份	恢复	核对
备份文件	用备份相关功能中处理的通信控制单元数据制作的文件。	创建	参考	参考
恢复指令文件	执行恢复时，用于指定传送对象数据组的文件。在计算机的文本编辑器中编辑文件，可指定传送对象。	创建	参考	参考
自动传送指令文件	通信控制单元中不使用本文件。	创建	无操作	无操作

13-4-1 备份（从控制器到计算机）

将通信控制单元的数据保存到计算机的指定目录中。

处理内容

- 备份数据中的单元和从站设定只能选择所连接通信控制单元上的所有 NX 单元。
- 各数据组的备份条件如下表所示。

数据组	备份条件
数据和设定	选择［CPU 单元］时
内置 EtherNet/IP 端口的 IP 地址*1	选择［CPU 单元］时
变量的当前值	选择［CPU 单元］时
事件日志	选择［CPU 单元］时
单元和从站设定	选择［CPU 装置上的 NX 单元］时

*1. 通信控制单元的 IP 地址开关的值不在备份功能的对象范围内。请根据需要手动设定。

- 执行备份后，将在计算机的指定目录下创建「备份文件」、「恢复指令文件」、「自动传送指令文件」。
- 指定目录下已经存在备份相关文件时，将被覆盖。
- 正在向指定目录写入备份相关文件时如果发生错误，已有的备份相关文件将被删除。然后，也不会创建新的备份相关文件。
- 创建新的备份相关文件前如果发生错误，将保持已有的文件，不创建新文件。

- 执行过程中，系统定义变量_BackupBusy（备份相关功能执行中标志）的值变为 TRUE。

操作方法

1 **执行 Sysmac Studio 的［工具］–［备份］–［控制器的备份］。**

2 **指定创建备份文件、恢复指令文件、自动传送指令文件的目录。**

3 **在备份确认画面中按下［执行］按钮。**
将执行备份，并创建备份文件、恢复指令文件、自动传送指令文件。

13-4-2 恢复（从计算机到控制器）

将计算机的指定目录下的备份文件数据恢复到通信控制单元中。

处理内容

- 将计算机的指定目录下的备份文件数据恢复到通信控制单元中。
- 恢复对象数据组可在 Sysmac Studio 上选择。恢复所需的条件如下表所示。

数据组	恢复条件
数据和设定	选择［CPU 单元］时
内置 EtherNet/IP 端口的 IP 地址*1	选择［内置 EtherNet/IP 端口设定的 IP 地址］时
变量的当前值	选择［有保持属性的变量当前值］时
单元和从站设定	选择［CPU 装置上的 NX 单元］时

*1. 通信控制单元的 IP 地址开关的值不在备份功能的对象范围内。请根据需要手动设定。

- 在恢复处理的开始前检查中发生错误时，通信控制单元中的数据将保持恢复前的数据。
- 正在执行恢复处理时如果通信控制单元发生断电，将发生“用户程序/控制器配置和设定传送错误（全部停止故障等级的控制器异常）”。此时，通信控制单元中的数据将变得不确定，请按以下方法排除异常。
  - 重新执行恢复。
  - 通过 Sysmac Studio 执行存储器完全清除、项目的下载。
- 有保持属性的变量当前值不是恢复对象时，该变量的当前值保持恢复前的值。但是，不满足维持变量本身的条件时，变量的值将被初始化。维持变量本身的条件如下所示。
  - 恢复前的变量和要恢复的变量的变量名称、数据类型名称、数据类型大小应全部相同。

操作方法

1 **执行 Sysmac Studio 的［工具］–［备份］–［控制器的恢复］。**

2 **指定保存有备份文件、恢复指令文件的目录。**

3 **在恢复确认画面中按下［执行］按钮。**
执行恢复。

13-4-3 核对（控制器和计算机之间）

对通信控制单元的数据和计算机中指定目录下的备份文件数据进行核对。

处理内容

- 对通信控制单元的数据和计算机中指定目录下的备份文件数据进行核对。核对对象数据组可在 Sysmac Studio 上选择。核对所需的条件如下表所示。如果批量指定，将对指定的所有数据进行核对。

数据组	核对条件
数据和设定	选择［CPU 单元］时
内置 EtherNet/IP 端口的 IP 地址「处理内容(P.13 - 14)」*1	选择［内置 EtherNet/IP 端口设定的 IP 地址］时
单元和从站设定	选择［CPU 装置上的 NX 单元］时

*1. 通信控制单元的 IP 地址开关的值不在备份功能的对象范围内。请根据需要手动设定。

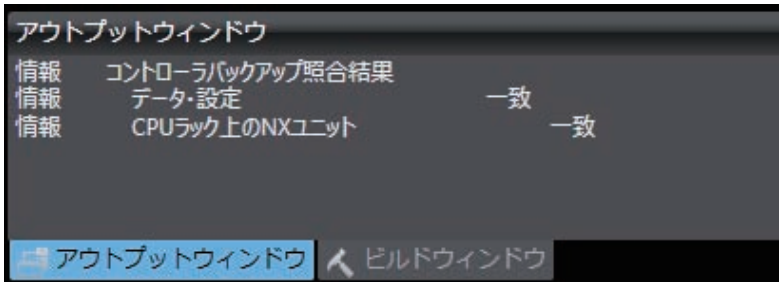
- 核对结果将显示在 Sysmac Studio 的画面中。
- 执行过程中，系统定义变量_BackupBusy（备份相关功能执行中标志）的值变为 TRUE。

操作方法

1 **执行 Sysmac Studio 的［工具］–［备份］–［备份文件的核对］。**

2 **指定保存有备份文件的目录。**

3 **在核对确认画面中按下［执行］按钮。**
将执行核对，并在输出窗口中显示核对结果。



13-5 SysmacStudio 备份文件的导入/导出功能

不使用通信控制单元，通过 Sysmac Studio 的项目，在计算机的指定目录下创建和读取备份文件的功能。
对象数据如下所示。

功能		数据组			
		用户程序设定		变量的当前值	单元和从站设定
			内置 EtherNet/IP 端口的 IP 地址*1*2		
Sysmac Studio 备份文件的导入/导出功能	备份文件的导出	○*3	○	×	×
	备份文件的导入	○*4	○	×	○

*1. 内置 EtherNet/IP 端口设定的 IP 地址可作为 1 个数据组使用。
*2. 通信控制单元的 IP 地址开关的值不在备份功能的对象范围内。
*3. 以下数据不在处理对象范围内。
- 控制器名称中的内置 EtherNet/IP 端口名称
- 控制器设定中的内置 EtherNet/IP 用标签数据链接设定
- 操作权限认证

*4. 以下数据不在处理对象范围内。
- 控制器名称中的内置 EtherNet/IP 端口名称
- 操作权限认证

本功能的详情请参考《Sysmac Studio Version 1 操作手册（SBCA-362D 以上）》。

13-6 连接 NX 单元时的备份功能

通信控制单元上的 NX 单元为 SD 存储卡备份功能、Sysmac Studio 控制器备份功能的对象。
下面以在通信控制单元上连接 NX 单元时为例，介绍备份对象数据、通信控制单元各状态的备份功能执行可否、恢复执行条件。

使用注意事项

通信控制单元上的安全控制单元不在备份、恢复、核对的对象范围内。关于安全控制单元的恢复，请参考「第 12 章 安全单元恢复(P.12 - 1)」。

13-6-1 通信控制单元上的 NX 单元的备份对象数据

通信控制单元上的 NX 单元的备份对象数据如下所示。

（○：对象　×：对象外）

单元	数据	备份	恢复	核对
NX 单元	构成信息*1	○	○	○
	单元动作设定	○	○	○
	单元应用数据*2	○	○	○

*1. 单元构成信息及 I/O 分配信息的总称。
*2. 各 NX 单元固有的数据。有的 NX 单元没有单元应用数据。

13-6-2 控制器在各种状态下的备份功能执行可否

控制器处于各种状态时，可否执行备份、恢复、核对如下所示。

控制器的状态	执行可否		
	备份	恢复	核对
单元构成信息自动生成时	可*1	可*2	可
NX 单元发生看门狗定时器异常	不可*3	不可*4	可*5
发生 NX 总线控制器异常	不可*3	不可*4	可*5
发生与单元构成核对相关的异常	不可*3	可	可*5
与备份时的单元构成信息不一致	-	不可*4	可*5

*1. 将备份「单元构成信息不存在」这一信息。
*2. 恢复后，也变为单元构成自动生成的状态。
*3. 事件日志中将记录备份执行失败（NX 单元）。
*4. 事件日志中将记录恢复执行失败（NX 单元）。
*5. 核对结果为不一致。

13-6-3 通信控制单元上的 NX 单元的恢复执行条件

为了恢复通信控制单元上的 NX 单元的备份数据，必须满足以下条件。

- 备份文件中存在通信控制单元及通信控制单元上的 NX 单元的数据。
- 备份源的单元构成信息和恢复目标的实际单元构成一致。
- 备份源的 NX 单元的序列号和恢复目标的 NX 单元的序列号一致。但是，仅限备份文件中的［CPU 装置］–［序列号检查基准］的设定为「设定值＝实际机器」时。
- 备份源的 NX 单元的单元版本设定值和恢复目标的 NX 单元的实际单元版本一致或较旧。

13-7 备份相关文件

下面介绍备份相关文件的规格。

13-7-1 备份相关文件的种类

备份相关文件包括备份文件、恢复指令文件、自动传送指令文件、核对结果文件 4 种。

● 备份文件

用备份相关功能中处理的通信控制单元数据制作的文件。执行备份时创建。

● 恢复指令文件

从 SD 存储卡执行恢复时，用于指定传送对象数据组的文件。在计算机的文本编辑器中编辑文件，可指定传送对象。执行备份时创建。

● 自动传送指令文件

通信控制单元中不使用本文件。

● 核对结果文件

该文件用于保存对通信控制单元的数据和通信控制单元中安装的 SD 存储卡的备份文件数据进行核对的核对结果。
核对结果文件分为以下 2 种。均在执行 SD 存储卡备份功能中的核对时创建。

核对结果文件	内容
控制器核对结果文件	记述了恢复指令文件中指定的所有备份数据核对结果的文件。
NX 单元核对结果文件	记述了各通信控制单元上的 NX 单元核对结果的文件。恢复指令文件中的恢复对象为单元和从站设定，且备份文件中含有通信控制单元上的 NX 单元设定时创建。

13-7-2 备份文件的规格

备份文件的文件名、创建时间、创建目录如下。

文件名

文件	文件名
备份文件	NXBackup.dat

文件创建时间和创建目录

功能	操作方法	创建时间	创建目录
SD 存储卡的备份功能	通信控制单元正面开关	执行备份时	SD 存储卡中的根目录
	Sysmac Studio SD 存储卡画面	执行备份时	SD 存储卡中，由用户在画面中指定的目录
SysmacStudio 控制器备份功能	Sysmac Studio 控制器备份画面	执行备份时	计算机中，由用户在画面中指定的目录

功能	操作方法	创建时间	创建目录
SysmacStudio 备份文件的导入/导出功能	Sysmac Studio 备份文件的导出画面	执行导出时	计算机中，由用户在画面中指定的目录

13-7-3 恢复指令文件的规格

恢复指令文件的文件名、创建时间、创建目录、数据组的指定方法如下。

文件名

文件	文件名
恢复指令文件	RestoreCommand.ini

文件创建时间和创建目录

功能	操作方法	创建时间	创建目录
SD 存储卡的备份功能	通信控制单元正面开关	执行备份时	与备份文件相同的目录
	Sysmac Studio SD 存储卡画面	执行备份时	与备份文件相同的目录
SysmacStudio 控制器备份功能	Sysmac Studio 控制器备份画面	执行备份时	与备份文件相同的目录
SysmacStudio 备份文件的导入/导出功能	Sysmac Studio 备份文件的导出画面	执行导出时	与备份文件相同的目录

要备份的数据组的指定方法

恢复指令文件是指按数据组进行恢复指定所需的文件。
在计算机的文本编辑器中，对按数据组进行指定的部分进行编辑，可以变更指定。
例如，将下表中「文件内容」第 8 行的「Variable=yes」变更为「Variable=no」后，「变量的当前值」将排除在恢复对象之外。

文件内容（创建文件时的默认内容）	说明
[Restore] ; --- User Program and Configuration. --- ; Always select "yes". UserProgram=yes ; --- IP Address of Built-in EtherNet/IP Port Settings. --- ; "yes":will be restored, "no":will not be restored IPAdr=yes ; --- Present values of variables (Retained variables only). --- ; "yes":will be restored, "no":will not be restored Variable=yes :---Unit/Slave Parameters.--- ; "yes";will be restored."no";will not be restored UnitConfig=yes	通信控制单元中不使用。 内置 EtherNet/IP 端口的 IP 地址 yes/no：恢复/不恢复 变量的当前值（仅保持属性） yes/no：恢复/不恢复 单元和从站设定 yes/no：恢复/不恢复

Note 1. 本表的文件内容为创建恢复指令文件时的内容。记述的所有数据组均为恢复对象。
Note 2. 记述在创建备份文件时已在备份文件中，且指定了可恢复数据组的文件。

Note 3. 全部为半角英文和数字。不区分大小写。

使用注意事项

编辑恢复指令文件时，请只记述可选择的数据组的「yes/no」。若编辑其他记述后执行恢复，控制器可能发生意外动作。

13-7-4 控制器核对结果文件的规格

控制器核对结果文件的文件名、创建时间、创建目录、核对结果的确认方法如下。

文件名

文件	文件名
控制器核对结果文件	VerifyResult.log

文件创建时间和创建目录

功能	操作方法	创建时间	创建目录
SD 存储卡的备份功能	Sysmac Studio SD 存储卡画面	执行核对时	与备份文件相同的目录
	通信控制单元正面开关	执行核对时	与备份文件相同的目录

Note 但是，SD 存储卡有写保护时不创建。

核对结果的确认方法

核对结果文件用于保存按数据组对通信控制单元的数据和通信控制单元中安装的 SD 存储卡的备份文件数据进行核对的核对结果。
在保存了各数据组确认结果的部分，可确认核对结果。
若结果为「Result=Matched」，则表示核对一致；若结果为「Result=Not matched」，则表示核对不一致。
文件内容为以下内容时，用户程序设定为核对一致，单元/从站设定为核对不一致。

文件内容	说明
[UserProgram] ; --- User Program and Configuration. --- Result=Matched [UnitConfig] ; --- Unit/Slave Parameters. --- Result=Not matched	用户程序设定 Matched：核对一致、Not matched：核对不一致 单元/从站设定 Matched：核对一致、Not matched：核对不一致

Note 仅记述执行了核对的数据组的核对结果。

13-7-5 NX 单元核对结果文件的规格

NX 单元核对结果文件的文件名、创建时间、创建目录、核对结果的确认方法如下。

文件名

文件	文件名
NX 单元核对结果文件	VerifyResult_NXUnit.log

文件创建时间和创建目录

功能	操作方法	创建时间	创建目录
SD 存储卡的备份功能	Sysmac Studio SD 存储卡画面	执行核对时	与备份文件相同的目录
	通信控制单元正面开关	执行核对时	与备份文件相同的目录

Note 但是，SD 存储卡有写保护时不创建。

核对结果的确认方法

核对结果文件用于保存按数据组对通信控制单元的数据和通信控制单元中安装的 SD 存储卡的备份文件数据进行核对的核对结果。
在保存了各 NX 单元确认结果的部分，可确认核对结果。
若结果为「Result=Matched」，则表示核对一致；若结果为「Result=Not matched」，则表示核对不一致。
文件内容为以下内容时，核对结果如下。

- 核对一致：NX 单元 N1
- 核对不一致：NX 单元 N3
- 核对对象外：NX 单元 N2

文件内容	说明
[Verification Results] ; --- NX Parameters. --- [N1:UnitNo.1 NX-AD2203] Result=Matched [N2:UnitNo.2 NX-DA2203] Result=Not verified [N3:UnitNo.3 NX-TS3201] Result=Not matched Factor=Verification error	单元按以下规格表述。 {设备名称}:UnitNo.{单元编号}[空格]{单元型号} {设备名称} 用户设定的设备名称。 {单元编号} 10 进制数的字符串。值的范围为 0-125。 {单元型号} 表示单元型号的字符串。 从型号后面开始的连续空格将删除。 核对结果用以下表述表示。 Result=Matched　核对一致 Result=Not matched　核对不一致 Result=Not verified　核对对象外

13-8 备份功能的文件间兼容性

若执行备份时和执行恢复时的条件不同，需要考虑文件间的兼容性。
以下 3 种情况下需要考虑兼容性。

- 备份的功能和恢复功能不同时
- 备份源和恢复目标的通信控制单元型号不同时
- 备份源和恢复目标的通信控制单元或单元的单元版本不同时

此外，这里我们将各备份功能的「恢复」、「读取」统称为「恢复」。

13-8-1 备份功能间的兼容性

备份的功能和恢复功能不同时，文件的兼容性如下。

（○：互换性あり、×：互换性なし）

备份的功能	恢复功能			
	SD 存储卡备份功能（恢复） 从 SD 存储卡到控制器	自动传送功能、程序传送功能	Sysmac Studio 控制器备份功能（恢复） 从计算机到控制器	Sysmac Studio 备份文件的导入 从计算机到项目
SD 存储卡的备份功能（备份） 从控制器到 SD 存储卡	○	○	○	○*1
Sysmac Studio 控制器备份功能（备份） 从控制器到计算机	○	○	○	○*1
Sysmac Studio 备份文件的导出 从项目到计算机	○*1	○*1	○*1	○

*1. 但是，以下数据不在对象范围内。

- 控制器设定的内置 EtherNet/IP 端口名称、内置 EtherNet/IP 用标签数据链接设定
- 操作权限认证
- 时区设定
- 变量的当前值

13-9 无法与备份功能同时执行的功能

以下功能无法与备份功能同时执行。通信控制单元正在执行这些功能时，请勿执行备份功能。此外，正在执行备份功能时，请勿执行这些功能。

- 正在执行备份功能
- 同步传送（计算机→控制器）
- 执行存储器全部清除
- 执行时区变更
- 执行通信控制单元名称写入

14

安全数据记录

本章介绍安全数据记录功能。

14-1 安全数据记录功能概要 ..... 14 - 2

14-2 通过 Sysmac Studio 创建安全数据记录设定文件 ..... 14 - 4

14-3 安全数据记录功能的操作步骤 ..... 14 - 6

14-4 记录状态的确认 ..... 14 - 7

14-4-1 通过 7 段 LED 确认 ..... 14 - 7

14-4-2 通过系统定义变量确认 ..... 14 - 7

14-5 日志文件规格 ..... 14 - 8

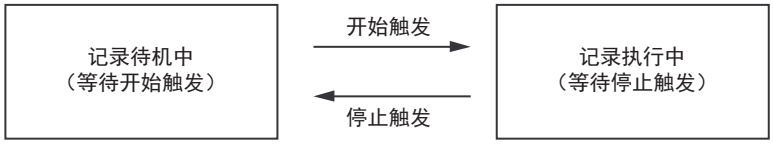
14-1 安全数据记录功能概要

安全数据记录功能是指按时间顺序记录安全 CPU 单元的安全程序中使用的公开变量和设备变量值的功能。将指定的变量记录到非易失性存储器中，在指定的触发条件成立时，将触发条件成立前后的日志数据保存到 SD 存储卡中。

安全数据记录的规格如下所示。

项目	规格
记录设定数	最多 2 个 在各自的设定中，指定采样间隔、触发条件、记录对象等。
记录数	每种设定 3000 条记录
采样间隔	每种设定可选择以下任意一个 5ms/10ms/25ms/50ms/100ms
触发条件	每种设定可指定 1 个变量 BOOL 型变量：True (上升) 、False (下降) BOOL 型变量以外：选择以下项目，设定常数值 「=」: 等于常数值 「≠」: 不等于常数值 「>」: 大于常数值 「<」: 小于常数值 「≧」: 大于等于常数值 「≦」: 小于等于常数值
记录对象	每种设定最多可指定 100 个公开变量和设备变量
安全数据记录设定文件、日志文件的保存位置	保存到通信控制单元中安装的 SD 存储卡的以下文件夹中。 /SFLog/

安全数据记录功能的动作如下所示。



状态	动作
记录待机中（等待开始触发的状态）	未执行安全数据记录的状态。收到开始触发后，变为“记录执行中”。
记录执行中（等待停止触发的状态）	正在执行安全数据记录的状态。始终在易失性存储器的环形缓存区上记录日志数据。超过缓存区大小的日志将按从旧到新的顺序废弃。 利用停止触发，切换为待机中后，缓存中的日志将保存到 SD 存储卡中。

● 开始触发

在等待记录的状态下，如果以下条件成立，将发出开始触发，变为记录执行中。

- 建立所有安全主站连接后，通过服务开关进行操作

但是，如果安全数据记录设定文件中的设定为启动时开始记录，第一次切换为执行中时，不需要操作服务开关。

● 停止触发

可能成为停止触发的原因有以下几种。

停止原因	记录停止对象	日志文件的保存
安全数据记录设定文件中设定的触发条件成立时	仅为触发条件成立的记录	仅保存触发条件成立的记录
通过服务开关进行了停止操作时	执行中的所有记录	保存执行中的所有记录
发生安全主站连接（FSoE 主站连接或 CIP Safety 始发端连接）通信异常时	执行中的所有记录	保存执行中的所有记录
进行了会导致 FSoE 或 CIP Safety 通信停止的操作时。 • 变更安全 CPU 单元的动作模式 • 向通信控制单元传送设定 • 执行 NX 总线重启 等	执行中的所有记录	保存执行中的所有记录

利用停止触发，切换为记录待机中后，缓存中的日志将保存到 SD 存储卡中。

使用注意事项

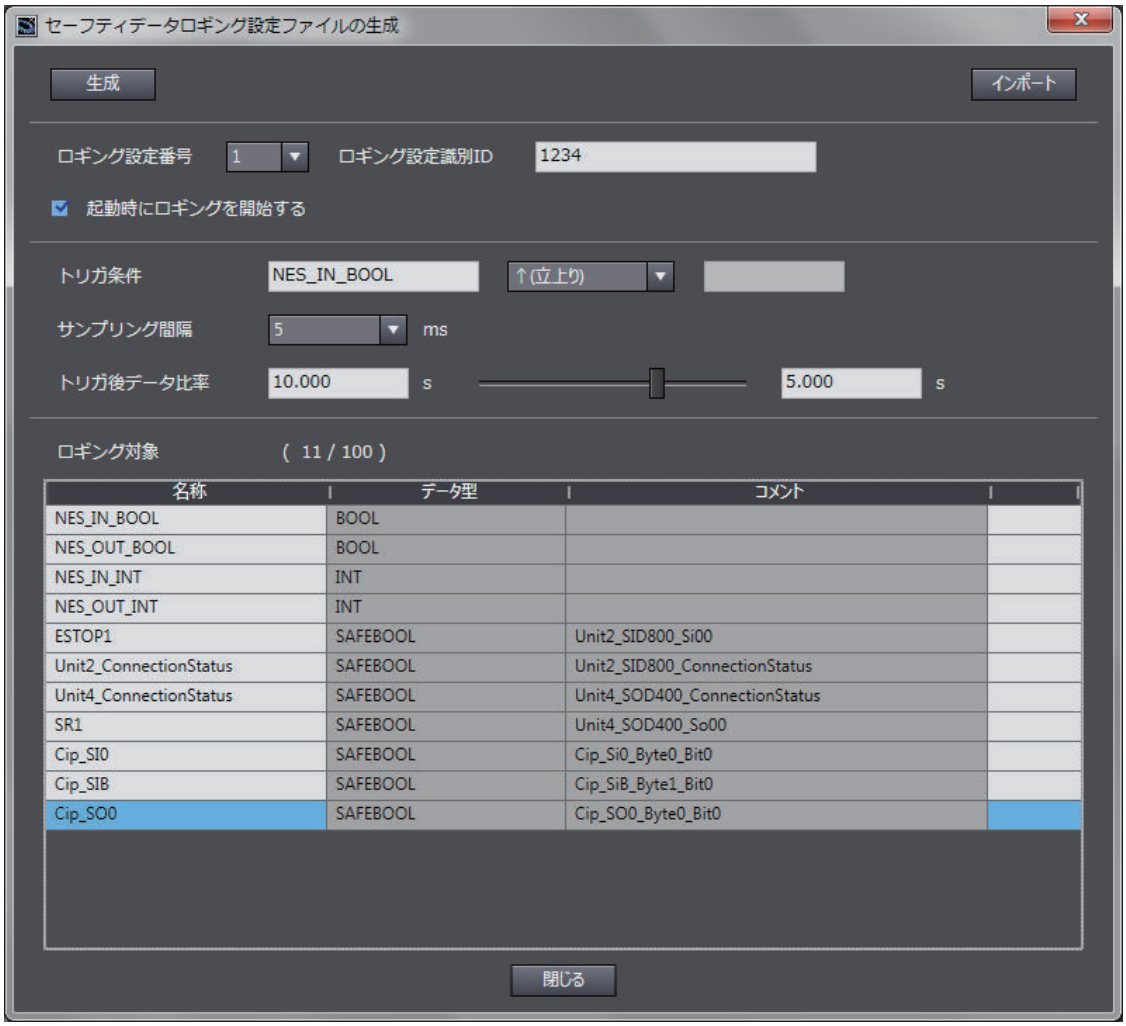
正在保存记录数据时，请勿关闭通信控制单元的电源。否则可能导致文件损坏。

14-2 通过 Sysmac Studio 创建安全数据记录设定文件

可通过 Sysmac Studio 生成安全数据记录设定文件。
安全应用数据需要先完成妥当性确认。关于安全应用数据的妥当性确认，请参考「9-10 妥当性确认的执行和运行(P.9 - 45)」。

创建安全数据记录设定文件的步骤如下所示。

1 **从多视图浏览器的控制器选择中选择安全 CPU 单元，然后选择［工具］－［生成安全数据记录设定文件］。**
将显示以下［生成安全数据记录设定文件］窗口。



［生成安全数据记录设定文件］窗口的构成如下所示。

项目	说明
记录设定编号	选择 1 或 2。 最多可向 SD 存储卡保存 2 个安全数据记录设定文件。此时，各文件的记录设定编号不可重复。
记录设定识别 ID	将设定文件和记录结果相互关联的编号。为了识别安全数据记录设定文件及日志文件，使用各文件名的一部分。

项目	说明
启动时开始记录	勾选：启动后，无需操作服务开关，即开始安全数据记录。 不勾选：若要执行安全数据记录，需要操作服务开关。
触发条件	指定变量和条件式，作为停止安全数据记录的触发。 左侧输入框：指定变量名称 右侧输入框：指定要比较的常数值 中央列表：选择以下选项 BOOL 型时：选择 True (上升) 、False (下降)。 BOOL 型以外时：选择以下项目 “=”: 等于常数值 “≠”: 不等于常数值 “>”: 大于常数值 “<”: 小于常数值 “≧”: 大于等于常数值 “≦”: 小于等于常数值
采样间隔	选择采样间隔。
触发后数据比率	指定触发前和触发后记录数据的数据比率。
记录对象	最多可登录 100 个要记录的变量。 名称：设定记录对象的变量名称。 数据类型：显示变量的数据类型。 注释：显示变量注释。
［生成］按钮	可将安全数据记录设定文件保存到任意文件夹中。
［导入］按钮	可导入安全数据记录设定文件。

2 **输入设定项目，点击［生成］按钮。**

在显示的对话框中指定保存位置，点击［OK］按钮，将生成以下文件。

文件名*1	用途
SFLogConfig_<N>_<ID>_<SIGNATURE>.dat	安全数据记录设定文件。安全数据记录功能实际使用的文件。
SFLogConfig_<N>_<ID>_<SIGNATURE>.txt	安全数据记录设定确认用文件。将设定变为可视的文本文件。不使用安全数据记录功能。

*1. 文件名中使用的识别符的含义如下所示。
N：记录设定编号
ID：记录设定识别 ID
SIGNATURE：安全签名

3 **将安全数据记录设定文件保存到 SD 存储卡的/SFLog/中。**

14-3 安全数据记录功能的操作步骤

安全数据记录功能按以下步骤执行。

1 **将 SD 存储卡（已在规定文件夹中保存安全数据记录设定文件）插入到与安全 CPU 单元连接的通信控制单元的 SD 卡插槽中。**

2 **将安全 CPU 单元正面的拨动开关 SW2 设定为 ON，SW1/SW3/SW4 设定为 OFF。**

3 **启动或重启通信控制单元、安全 CPU 单元。**

4 **记录设定文件中，设定为在启动时开始记录的情况下，将在建立所有安全主站连接时开始执行记录。**
记录设定文件中，未设定为在启动时开始记录的情况下，应在确认已建立所有安全主站连接后，按下安全 CPU 单元正面的服务开关。

如果一直按住服务开关，7 段 LED 显示将如下变化。

1 秒后	3 秒后	5 秒后
“Si.”	“Lo.”	“--”



显示“Lo”时，松开服务开关。
如果在显示“--”的状态下，松开服务开关，将不执行功能，直接恢复为原来的状态。

5 **通过安全 CPU 单元的 7 段 LED 左侧的点，确认是否已正常开始执行记录。**
已正常开始时，左侧的点亮起。失败时，左侧的点闪烁。

6 **通过安全 CPU 单元的 7 段 LED 左侧的点，确认触发条件是否成立，且已输出日志文件。**
日志文件的输出全部完成后，左侧的点将熄灭，右侧的点亮起。
日志文件保存失败时，右侧的点闪烁。

采取与步骤 4 相同的操作，还可手动停止记录的执行。

7 **移除 SD 存储卡。**

14-4 记录状态的确认

记录状态的确认方法如下。
- 通过安全 CPU 单元的 7 段 LED 确认
- 通过系统定义变量确认

14-4-1 通过 7 段 LED 确认

通过安全 CPU 单元的 7 段 LED 左右的点，如下显示记录状态。

显示区域	显示	说明
安全 CPU 单元的 7 段 LED 的左侧点	熄灭	无执行中的记录
	亮灯	有执行中的记录
	闪烁（间隔为 0.5 秒）	有开始失败的记录
安全 CPU 单元的 7 段 LED 的右侧点	熄灭	无日志文件的输出
	亮灯	有保存成功的日志文件
	闪烁（间隔为 0.5 秒）	有保存失败的日志文件

14-4-2 通过系统定义变量确认

可通过通信控制单元的系统定义变量确认记录的执行状态。

通信控制单元在不同的记录设定下，拥有以下系统定义变量。系统定义变量的详情请参考《NX 系列通信控制单元 用户手册 内置功能篇(SGFM-724)》的「系统定义变量一览」。

变量名称 成员名称	名称	功能	数据类型	R/W
_PLC_SFLogSta	安全数据记录状态	保存与安全数据记录相关的状态。 要素编号 0 对应记录设定编号 1，要素编号 1 对应记录设定编号 2。	ARRAY[0..1] OF _sSFLOG_STA	R
.IsStart	安全数据记录执行中 ON 标志	开始安全数据记录时，变为 1（ON）；停止时，变为 0（OFF）。	BOOL	R
.IsComplete	安全数据记录完成时 ON 标志	停止记录时，变为 1（ON）；开始下一个记录时，变为 0（OFF）。本标志为 ON 时，表示已完成记录。	BOOL	R
.IsOutput	日志文件输出时 ON 标志	输出日志文件时，变为 1（ON）。开始下一个记录时，变为 0（OFF）。	BOOL	R

14-5 日志文件规格

日志文件保存于 SD 存储卡中。

日志文件为用逗号分隔的文本文件（扩展名：csv）。

第 1 行为日志记录的标题行，第 2 行开始输出日志记录。

列	项目	说明
第 1 列	记录索引（index）	记录的索引号。0～2999。
第 2 列	采样时间（time）	执行采样的时间。根据通信控制单元中设定的时间信息。 YYYY-MM-DD hh:mm:ss.毫秒
第 3 列	条件成立（condition）	触发条件成立时的记录输出为 1。 ※通过服务开关停止了记录时，可能不存在能使这个值变为 1 的记录。
第 4 列开始	采样数据（变量名称）	按照记录对象变量的数量，排列采样数据。数据全部以 10 进制数表述。 BOOL 型/SAFEBOOL 型: 0 (FALSE), 1 (TRUE) BYTE 型: 0 ～ 255 WORD 型/SAFEWORD 型: 0 ～ 65535 INT 型/SAFEINT 型: -32768 ～ 32767 DINT 型/SAFEDINT 型: -2147483648 ～ 2147483647

最后一行记录后面，会插入 1 行空白行，然后输出以下附属信息（页脚）。

行号	项目	说明
页脚第 1 行	触发变量（condition）	输出本记录中使用的触发条件。
页脚第 2 行	记录停止理由（StopType）	表示停止记录的理由。 condition：因记录设定中指定的触发条件成立而停止。 other：因触发条件以外的理由而停止。

以下表示日志文件示例。
（条件）
记录完成条件：VarX 的下降
记录对象：Var1(SAFEBOOL)、Var2(SAFEBOOL)、Var3(WORD)
记录停止理由：触发条件成立（VarX 的下降） 获取 No2205 的采样时条件成立。

```
"index","time","condition","Var1:SAFEBOOL","Var2:SAFEBOOL","Var3:WORD"
:
"2200","2017-06-16 11:16:40.443","0","1","1","153"
"2201","2017-06-16 11:16:40.448","0","1","0","153"
"2202","2017-06-16 11:16:40.453","0","1","0","153"
"2203","2017-06-16 11:16:40.458","0","1","0","153"
"2204","2017-06-16 11:16:40.463","0","1","0","153"
"2205","2017-06-16 11:16:40.468","1","1","0","153"
"2206","2017-06-16 11:16:40.473","0","1","0","153"
"2207","2017-06-16 11:16:40.478","0","1","0","153"
"2208","2017-06-16 11:16:40.483","0","1","0","150"
"2209","2017-06-16 11:16:40.488","0","1","0","150"
:
"2999","2017-06-16 11:16:40.488","0","1","0","150"

"condition:VarX=false"
"StopType:condition"
```

15

异常的确认和处理

本章介绍发生异常时记录的事件代码、异常确认及其处理方法。

15-1 异常状态的动作 ..... 15 - 2
15-1-1 通信控制单元的状态概要 ..... 15 - 2
15-1-2 通信控制单元无法动作的异常 ..... 15 - 4
15-1-3 通信控制单元可动作的异常 ..... 15 - 5
15-1-4 通信控制单元可动作的异常确认方法 ..... 15 - 13
15-1-5 通信控制单元可动作的异常解除方法 ..... 15 - 15
15-1-6 EtherNet/IP 功能模块相关的异常 ..... 15 - 16
15-1-7 安全控制单元相关的异常 ..... 15 - 17

15-2 发生异常时的处理方法 ..... 15 - 19
15-2-1 发生异常时的处理流程 ..... 15 - 19
15-2-2 通信控制单元无法动作的异常时的处理方法 ..... 15 - 20
15-2-3 通信控制单元可动作的异常时的处理方法 ..... 15 - 21
15-2-4 Sysmac Studio 无法在线连接时的处理方法 ..... 15 - 25
15-2-5 安全控制单元异常的处理方法 ..... 15 - 28

15-3 异常的内容和处理 ..... 15 - 34
15-3-1 表格介绍 ..... 15 - 34
15-3-2 通信控制单元的异常 ..... 15 - 37
15-3-3 安全 CPU 单元的异常 ..... 15 - 106
15-3-4 安全 I/O 单元的异常 ..... 15 - 131
15-3-5 其他故障和处理 ..... 15 - 145

15-4 网络的通信状态确认和处理方法 ..... 15 - 146
15-4-1 Network Configurator 的设备监视功能 ..... 15 - 146
15-4-2 连接状态的代码一览和处理方法 ..... 15 - 153

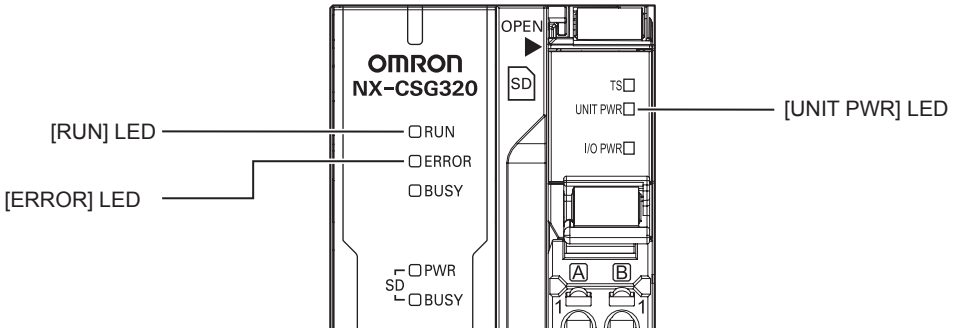
15-1 异常状态的动作

下面对通信控制单元及安全控制单元的异常状态及各异常状态下的动作进行说明。
关于发生异常时的具体处理方法，请参考「15-2 发生异常时的处理方法(P.15 - 19)」。

15-1-1 通信控制单元的状态概要

可通过通信控制单元正面上部的 LED ([UNIT PWR] LED, [RUN] LED, [ERROR] LED)，确认通信控制单元的动作状态。

通信控制单元



启动中、正常时、发生各异常时的正面 LED、与 Sysmac Studio 的在线连接及显示器的通信连接可否如下所示。

（○：亮灯 / ●：熄灭 / ⊙：闪烁）

通信控制单元的动作状态		通信控制单元			与 Sysmac Studio 的在线连接、显示器的通信连接
		UNIT PWR（绿色）	RUN（绿色）	ERROR（红色）	
启动中		○	⊙（以 2s 为周期后，变为以 0.5s 为周期）	●	不可
正常运行中		○	○	●	可以
通信控制单元无法动作的异常	电源部异常*1	●	●	●	不可
	硬件初始化异常*1*2	○	●	●	
	CPU 异常*1	○	● 或 ⊙（周期为 2s / 0.5s）	○	
	系统初始化异常*1	○	⊙（周期为 2s）持续 30 秒以上	●	
通信控制单元可动作的异常	全部停止故障*3	○	●	○	可以（EtherNet/IP 的功能正常运行时，显示器可进行通信连接）
	部分停止故障*3	○	○	⊙（周期为 1s）	
	轻度故障*3	○	○	⊙（周期为 1s）	
	监控信息*3	○	○	●	

*1. 关于各异常，请参考「15-1-2 通信控制单元无法动作的异常(P.15 - 4)」。
*2. 记载的 LED 状态持续 30 秒以上，即为本异常。
*3. 关于各异常，请参考「15-1-3 通信控制单元可动作的异常(P.15 - 5)」。

使用注意事项

根据通信控制单元上安装的 NX 单元构成，CPU 装置可能会发生功率不足。以下状态时，请通过 Sysmac Studio 确认 CPU 装置上单元构成的消耗功率是否超过了供给功率。

- 通信控制单元为运行状态，但安装的 NX 单元不动作
- 向通信控制单元供电，但通信控制单元无法通电

异常的分类

按照事件(异常) 是否处于可管理状态，可大致将通信控制单元的异常分为如下 2 种。

- **通信控制单元无法动作的异常**

  通信控制单元的动作已停止，无法使用 NX 系列的事件管理功能进行检测、管理的异常。
  无法确认及解除 Sysmac Studio 及显示器中的异常内容。

  关于通信控制单元无法动作的异常种类和确认方法，请参考「15-1-2 通信控制单元无法动作的异常 (P.15 - 4)」。

- **通信控制单元可动作的异常**

  可使用 NX 系列的事件管理功能进行检测、管理的异常。
  可确认 Sysmac Studio 及显示器中的异常内容。

  关于通信控制单元可动作的异常种类和确认方法，请参考「15-1-3 通信控制单元可动作的异常 (P.15 - 5)」。

15-1-2 通信控制单元无法动作的异常

通信控制单元无法动作的异常的种类

导致 NX 系列通信控制单元无法动作的异常如下所示。
发生通信控制单元无法动作的异常时，与 Sysmac Studio 的在线连接、与显示器的通信连接将不能进行。

- **电源部异常**

  电源未接通、超出容许电压范围或电源单元故障。

- **硬件初始化异常**

  NX 系列通信控制单元本体的异常。对硬件进行初始化所需的最低限度的程序数据异常。通信控制单元启动中，UNIT PWR LED 首先单独点亮，若该 LED 状态持续 30 秒以上，即为本异常。

- **CPU 异常**

  NX 系列通信控制单元本体的异常。因硬件故障或暂时的数据损坏引起 CPU 崩溃而发生异常。

- **系统初始化异常**

  NX 系列通信控制单元本体的异常。硬件故障和数据异常导致的异常。
  通信控制单元启动中 RUN LED 以 2 秒为周期闪烁，该状态持续 30 秒以上时，发生异常。

通信控制单元无法动作的异常的确认方法

如下所述，可通过 UNIT PWR、RUN、ERROR LED 的显示，以及是否可与 Sysmac Studio 在线连接，来确认是否发生了通信控制单元无法动作的异常。
关于识别发生异常的步骤和处理方法，请参考「15-2 发生异常时的处理方法(P.15 - 19)」。

（○：亮灯 / ●：熄灭 / ⊙：闪烁）

LED			与 Sysmac Studio 的在线连接	通信控制单元的动作状态
UNIT PWR（绿色）	RUN（绿）	ERROR（红）		
●	●	●	不可	电源部异常
○	●	●		硬件初始化异常
○	● 或 ⊙（周期为 2s/0.5s）	○		CPU 异常
○	⊙（周期为 2s）持续 30 秒以上	●		系统初始化异常

15-1-3 通信控制单元可动作的异常

通信控制单元可动作的异常的种类

安全网络控制器中生成的异常作为事件进行管理。通过确认事件的内容，可获知属于哪种异常。

- **控制器事件**

  控制器自动检测的事件。通信控制单元的各功能模块、安全 CPU 单元、安全 I/O 单元的事件。

控制器事件的概要

安全网络控制器可用共通的方法将控制器中发生的进行统一管理。发生的事件保存至通信控制单元中。可通过 Sysmac Studio 或 NA 系列显示器确认发生中事件和以往已发生事件的记录（以后称为“事件日志”）。
使用显示器确认事件时，请通过通信控制单元的内置 EtherNet/IP 端口连接显示器。

控制器事件的详情

● 控制器事件的日期时间

事件中有表示事件发生时间的“发生日期时间”。
事件发生日期时间显示在 Sysmac Studio 和显示器中。

● 控制器事件发生源

事件中有表示事件发生位置的“事件发生源”。
根据事件发生源，能够以通信控制单元内存在的功能模块为单位，确认何处发生异常。
可进一步通过功能模块获得更加详细的事件发生源。将其称为“事件发生源详情”。
事件发生源详情包含如下内容。

事件发生源	事件发生源详情
PLC 功能模块	电源
NX 总线功能模块	主站、NX 单元
EtherNet/IP 功能模块	通信端口 1 / 通信端口 2、CIP1/CIP2、FTP、NTP、SNMP

*1. 仅 NJ/NX 系列数据库连接 CPU 单元时。
*2. 仅 NJ 系列配备 SECS/GEM 的 CPU 单元时。

事件发生源显示在 Sysmac Studio 和显示器中。

● 控制器事件的重要程度

在控制器事件中，将根据对控制的影响大小将重要程度分为如下 5 个层次。汇总表示异常重要程度的事件称为“控制器异常”；表示异常以外信息的事件称为“控制器信息”。

编号	重要程度	重要程度名称	种类
1	高	全部停止故障等级	控制器异常
2		部分停止故障等级	
3		轻度故障等级	
4		监视信息	
5	低	一般信息	控制器信息

异常的重要程度越高，安全网络控制器提供的功能会受损，修复的紧急程度也越高。
重要程度名称会在发生异常时显示在 Sysmac Studio 或显示器中。

各重要程度的说明如下所示。

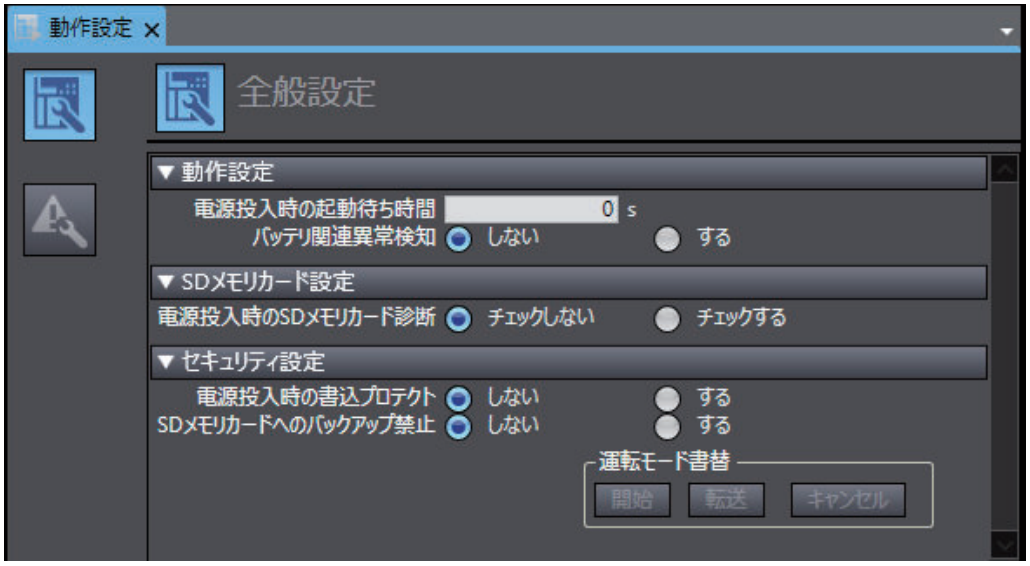
重要程度	说明
全部停止故障(Major fault)等级	控制器整体无法控制的异常。 检测到全部停止故障时，断开包含远程 I/O 在内的所有从站的负载。 全部停止故障等级的异常无法通过 Sysmac Studio/显示器解除异常。排除异常发生原因后，可利用重新接通电源或者通过 Sysmac Studio 执行控制器复位来恢复。
部分停止故障(Partial fault)等级	控制器某个功能模块整体无法控制的异常。 排除异常发生原因后，可通过执行以下任意一项恢复正常状态。 • 通过 Sysmac Studio 或显示器解除异常 • 电源重新接通 • 通过 Sysmac Studio 进行控制器重置
轻度故障(Minor fault)等级	控制器某个功能模块的一部分无法控制的异常。 发生轻度故障等级的异常后，可与发生部分停止故障等级的异常时进行同样的处理。
监视信息(Observation)	对控制器的控制没有影响的异常。 发生监控信息虽然不会对控制产生影响，但可以提醒用户注意，以免发展成轻度故障以上的异常。
一般信息(Information)	向用户通知的异常以外的信息。

有些事件可以变更重要程度。

● 事件重要程度变更的操作方法

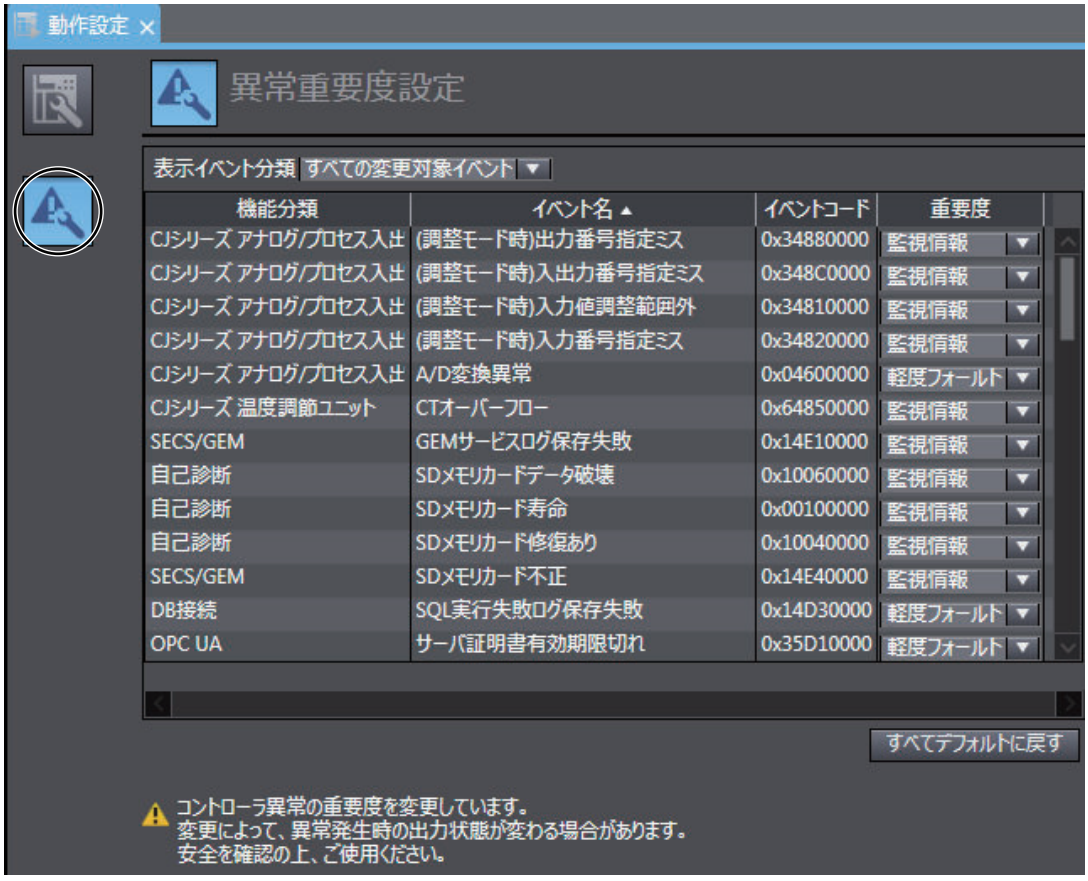
1 **双击或右击 Sysmac Studio 的［配置和设定］–［控制器设定］–［动作设定］，选择［编辑］。**

编辑窗口中将显示动作设定的［常规设定］视图。



2 **点击［异常重要程度设定］按钮。**

将列表显示可变更重要程度的事件。



3 **将要变更重要程度的事件的［重要程度］设定为变更目标的重要程度。**

使用注意事项

通过 Sysmac Studio 变更事件重要程度，并将其下载到控制器时，如果该事件已发生，开始下载时，该事件将临时得到解除。而在下载过程中，如果再次发生该事件，将按照变更前的重要程度动作。如果是在下载完成后发生该事件，将按照变更后的重要程度动作。

● 不同重要程度的动作

控制器事件的重要程度不同，发生异常时的动作也不同。

项目		所发生事件的重要程度				
		控制器异常				控制器信息
		全部停止故障等级	部分停止故障等级	轻度故障等级	监视信息	一般信息
定义		控制器整体无法控制的重大异常	除 PLC 功能模块以外，某些功能模块整体无法控制的异常	某些功能模块的部分功能无法控制的异常	对控制没有影响的异常	并非异常，但仍记录到事件日志中，并向用户通知的信息
异常示例		• 非易失性存储器数据损坏（PLC 功能）	• 内置 EtherNet/IP 处理异常（EtherNet/IP 功能）	• 登录 NX 单元未安装（NX 总线功能）	• 接收缓存满，数据包丢弃（EtherNet/IP 功能）	• 接通电源 • 断开电源 • 存储器全部清除
正面 LED *1	UNIT PWR LED（绿）	亮灯	亮灯	亮灯	亮灯	亮灯
	RUN LED（绿）	熄灭	亮灯	亮灯	亮灯	亮灯
	ERROR LED（红）	亮灯	闪烁（周期为 1s）	闪烁（周期为 1s）	熄灭	熄灭
通信控制单元的动作	断开负载	有	无	无	无	无
	解除异常	不可	可或不可（取决于异常的内容）	可或不可（取决于异常的内容）	—	—
	事件日志	记录（有不可记录的异常）	记录	记录	记录	记录
NX 单元的输出		参考「发生全部停止故障等级的控制器异常的输入输出动作 (P.15 - 11)」	• NX 总线功能模块发生异常时：遵照单元侧的设定 • 其他功能模块发生异常时：遵照程序	遵照程序	遵照程序	遵照程序
Sysmac Studio 的显示（在线连接中）		在控制器状态窗口中自动显示是否有发生中的异常。 详细信息通过用户操作显示在故障排除对话框中			在控制器状态窗口的正在发生的异常的画面中不显示	

*1. 发生多个控制器异常时，LED 中将显示重要程度最高的异常。

● 为事件发生源时的功能模块动作

功能模块	发生异常的重要程度			
	全部停止故障等级	部分停止故障等级	轻度故障等级	监视信息
PLC 功能模块	—	—	继续动作	
NX 总线功能模块	—	通过 NX 总线通信停止 I/O 刷新（NX 单元的动作取决于 NX 单元的设定）	继续动作。NX 单元发生异常时，取决于 NX 总线功能的退缩运行设定	继续动作
EtherNet/IP 功能模块	—	EtherNet/IP 通信停止（不支持 Sysmac Studio 在线连接和显示器的通信连接）	EtherNet/IP 通信部分停止（若原因不在 Sysmac Studio 和显示器的通信连接部分，则可以进行在线连接/通信连接）	EtherNet/IP 通信继续

Note 仅在 PLC 功能模块发生全部停止故障等级的异常。全部停止故障等级列中记载的各功能模块的动作为在 PLC 功能模块中发生全部停止故障时的动作。

● 发生全部停止故障等级的控制器异常的输入输出动作

通信控制单元的动作和输入输出设备的动作如下所示。

输入输出设备	通信控制单元的动作	输入输出设备的动作
通信控制单元上安装的 NX 单元	停止输入刷新	视各 NX 单元的设定而定
EtherNet/IP 连接设备	• 不更新输入（接收）标签的变量或 I/O 存储器 • 输出（发送）标签则视标签集的设定而定 • 停止 CIP Safety 路由	遵照连接设备的规格

*1. 可以设定是清除输出数据，还是继续发送异常发生前的数据。详情请参考「7-4-3 标签数据链接设定 (P.7 - 19)」。

● 事件代码

控制器中发生的异常附有事件代码。
事件代码会在发生异常时显示在 Sysmac Studio/显示器上。
以 16 进制 8 位的形式显示事件代码。
可将控制器事件的最高位 1 位列入下表中，查看分类。

最高位 1 位的代码 (Hex)	分类	含义
0	硬件异常	内部零件故障、接触不良、温度引发的异常、电压降低/超过、过电流等硬件原因的异常
1	数据异常	因控制器内部数据未正确保存、数据破坏导致的异常
2	硬件设定异常	因错误使用硬件设定（硬件 S/W 等）及限制（单元分配位置）等原因导致的异常
3	配置异常	参数值错误、参数和硬件构成不一致等，用户设定的配置引发的异常
4	软件异常	控制器软件原因导致的异常
5	用户软件异常	指令输入值超出范围等，用户编写的程序原因导致的异常
6	监控异常	超过任务周期及运动范围外位置检测等，因控制器中已有用户设定导致的运行监控异常
7	控制异常	动作中的状态超出条件或时间偏差等，控制处理原因导致的异常
8	通信异常	与外部设备或高位系统之间的通信原因导致的异常
9	信息	除异常以外通知用户的事件

● 事件日志的导出

使用 Sysmac Studio/显示器，可将显示的事件日志内容导出为 CSV 文件。

15-1-4 通信控制单元可动作的异常确认方法

确认方法

通过以下方法可以确认发生通信控制单元可动作的异常时的状态。

确认方法	可确认内容
通过 LED 确认	控制器异常的重要程度以及 EtherNet/IP 功能模块的异常状态
通过 Sysmac Studio 的故障诊断功能确认	正在发生的控制器异常、过去发生的控制器异常的记录、异常的发生源、异常发生原因及处理措施
通过显示器的故障诊断器进行确认*1	正在发生的控制器异常、过去发生的控制器异常的记录、异常的发生源、异常发生原因及处理措施
通过系统定义变量确认	各功能模块中发生的控制器异常的状态
通过 Network Configurator 确认网络的通信状态	EtherNet/IP 网络上各设备的通信状态（标签数据链接的连接状态等）

*1. 使用显示器的故障诊断器时，请通过通信控制单元内置的 EtherNet/IP 端口连接显示器。

通过 LED 确认

● 确认控制器异常的重要程度

LED 显示与异常重要程度的关系如下所示。

（○：亮灯 / ●：熄灭 / ⊙：闪烁）

LED			异常的重要程度
UNIT PWR（绿色）	RUN（绿色）	ERROR（红色）	
○	●	○	全部停止故障等级
○	○	⊙（周期为 1s）	部分停止故障等级
			轻度故障等级
○	○	●	监视信息

通过 Sysmac Studio 的故障诊断功能确认

发生异常时，将 Sysmac Studio 在线连接到控制器上，可确认发生中的异常、过去发生的异常记录。

● 发生中的异常

在 Sysmac Studio 的［控制器异常］标签下，可以确认正在发生的异常的“重要程度”、“发生源”、“发生源详情”、“事件名称”、“事件代码”、“详细信息”、“附属信息 1～4”、“处理·对策”。
“监视信息”的异常不显示。

● 过去发生的异常记录

在 Sysmac Studio 的［控制器事件日志］标签中，可确认过去发生的异常的“日期时间”、“重要程度”、“发生源”、“发生源详情”、“事件名称”、“事件代码”、“详细信息”、“附属信息 1～4”、“处理对策”。

关于 Sysmac Studio 的故障诊断功能，请参考《Sysmac Studio Version 1 操作手册 (SBCA-362)》。

通过显示器的故障诊断器进行确认

发生异常时，若显示器和控制器建立通信，可确认发生中的异常、过去发生的异常记录。
使用显示器的故障诊断器时，请通过通信控制单元内置的 EtherNet/IP 端口连接显示器。

● 发生中的异常

可确认发生中的异常的“事件名称”、“事件代码”、“重要程度”、“发生源”、“发生源详情”、“日期时间”、“详细信息”、“附属信息 1～4”。
“监视信息”的异常不显示。

● 过去发生的异常记录

可确认过去发生的异常的“日期时间”、“重要程度”、“发生源”、“事件名称”、“事件代码”、“详细信息”、“附属信息 1～4”。

关于显示器的故障诊断器请参考各显示器的手册。

通过系统定义变量确认

参考系统定义变量的“异常状态变量”，可以确认控制器发生的异常的状态。
异常状态变量可通过通信从外部查看状态。
关于系统定义变量，请参考《NX 系列通信控制单元 用户手册 内置功能篇(SGFM-724)》。

通过 Network Configurator 确认网络的通信状态

通过 Network Configurator，可确认 EtherNet/IP 网络上各设备的通信状态（标签数据链接的连接状态等）。详情请参考「15-4 网络的通信状态确认和处理方法(P.15 - 146)」。

15-1-5 通信控制单元可动作的异常解除方法

只要不解除发生的控制器异常，将一直保持至控制器电源断开或控制器复位。
解除控制器异常时，需要排除发生异常的原因。在未排除异常原因的情况下解除异常时，仍可能再次发生相同异常。

使用注意事项

解除异常并非排除异常的原因，请加以注意。
请务必排除异常原因后再执行解除异常的操作。

异常的解除方法一览

方法	操作	解除异常的范围	说明
来自 Sysmac Studio 的指示	控制器异常的解除	所有控制器的全部解除	通过 Sysmac Studio 的故障诊断对话框发出解除控制器异常的指示
		指定的 NX 单元的个别解除	通信控制单元的 NX 总线上安装的 NX 单元中，通过 Sysmac Studio 的故障诊断对话框发出个别解除控制器异常的指示
	下载	相应功能模块的全部解除	排除控制器异常原因后，相关功能模块的控制器异常将全部解除。 下载单元构成、设定时，不能解除异常
	存储器全部清除	仅所有功能模块的全部解除	排除控制器异常原因后，所有功能模块的控制器异常将全部解除
	控制器重置		排除控制器异常原因后，所有功能模块的控制器异常将全部解除
来自显示器的指示*1	控制器异常的解除	仅所有控制器的全部解除	用户通过显示器的故障诊断器指示控制器异常的解除。 采用非 NX 系列对应显示器/其它公司显示器时，与用户程序（各功能模块的异常解除指令）组合也可解除异常
来自高位计算机的指示	通过 CIP 信息解除控制器异常	仅所有功能模块的全部解除	通过来自高位计算机等的 CIP 信息执行异常解除
控制器电源 OFF→ON	—	无指定（全部解除）	排除控制器异常原因后，所有功能模块的控制器异常将全部解除

*1. 显示器发出异常解除的指示时，用通信控制单元的内置 EtherNet/IP 端口连接显示器。

关于来自 Sysmac Studio 的指示详情，请参考《Sysmac Studio Version 1 操作手册(SBCA-362)》。

15-1-6 EtherNet/IP 功能模块相关的异常

下面介绍与 EtherNet/IP 功能模块相关的异常。

分类

EtherNet/IP 功能模块的异常归类至以下发生位置。

分类	说明
通信端口 1 异常	检测到与 EtherNet/IP 通信端口 1 相关的异常时，状态变量“通信端口 1 异常”中相应的位将变为“有异常”状态。
通信端口 2 异常	检测到与 EtherNet/IP 通信端口 2 相关的异常时，状态变量“通信端口 2 异常”中相应的位将变为“有异常”状态。
CIP 通信 1 异常	检测到 EtherNet/IP 通信端口 1 上发生标签数据链接、CIP 信息通信相关的异常时，状态变量“CIP 通信 1 异常”中相应的位将变为“有异常”状态 *1
CIP 通信 2 异常	检测到 EtherNet/IP 通信端口 2 上发生与标签数据链接、CIP 信息通信相关的异常时，状态变量“CIP 通信 2 异常”中相应的位将变为“有异常”状态 *1
TCP 应用异常	检测到与 FTP 服务器、NTP、SMNP 客户端相关的异常时，状态变量“TCP 应用通信异常”中相应的位将变为“有异常”状态。

*1. 对其他 Ethernet 通信功能没有影响。

事件的发生位置和重要程度

EtherNet/IP 功能模块的事件发生位置详情和重要程度如下所示。

重要程度	发生位置详情		
	通信端口	CIP 通信	TCP 应用
全部停止故障	无	无	无
部分停止故障	内置 EtherNet/IP 处理异常	无	无
轻度故障	• 通信控制器故障 • MAC 地址异常 • IP 路由表设定异常 • Ethernet 基本设定错误 • IP 地址设定错误 • DNS 设定异常 • DNS 服务器连接失败 • IP 地址重复异常 • BOOTP 服务器连接失败	• Identity 信息异常 • 标签数据链接设定错误 • 标签解决异常 • 控制器存储器容量不足预告 • 建立标签数据链接的连接失败 • 标签数据链接超时 • 建立标签数据链接的连接超时 • 标签数据链接装置总允许带宽超限	• FTP 服务器设定错误 • NTP 客户端设定错误 • SNMP 设定错误 • NTP 服务器连接失败
监视信息	• 变量访问异常 • 为接收缓存而删除分组 • 链接断开检测	无	无
一般信息	• 链接打开检测 • 通信端口重启 • 确定 IP 地址 • BOOTP 客户端启动	• 标签数据链接操作（下载开始） • 标签数据链接操作（下载完成） • 标签数据链接操作（启动停止） • 标签数据链接操作（启动开始） • 开始所有标签数据链接通信	• FTP 服务器启动 • NTP 客户端启动 • SNMP 代理启动

15-1-7 安全控制单元相关的异常

安全 CPU 单元

安全 CPU 单元中发生的异常及发生异常时的动作如下所示。

分类	概要	动作
系统异常	安全 CPU 单元的硬件自检中发生的异常。	安全 CPU 单元停止。 检测到安全 I/O 单元，将安全输入输出数据设为非激活(OFF)。
通信功能相关的异常	与 FSoE 从站或 CIP Safety 目标设备的安全过程数据通信中发生异常。	安全 CPU 单元将继续动作。 停止相应的安全过程数据通信。 检测到安全过程数据通信异常的单元将把安全输入输出数据设为非激活(OFF)。
程序执行相关的异常	安全 CPU 单元的安全功能块中发生的异常。	安全 CPU 单元将继续动作。 关于发生异常的功能块的动作，请参考《NX 系列 安全控制单元 指令基准手册(SGFM-711)》。
其他异常	不属于以上类别的异常。	安全 CPU 单元将继续动作。 请参考异常一览。

此外，安全 CPU 单元中，通过 Sysmac Studio 访问时的事件会记录到日志中。

分类	概要	动作
用户访问相关的日志	已通过 Sysmac Studio 访问。	安全 CPU 单元将继续动作。

安全 I/O 单元

安全 I/O 单元中发生的异常及发生异常时的动作如下所示。

分类	概要	动作
系统异常	安全 I/O 单元的硬件自检中发生的异常。	安全 I/O 单元停止。
通信功能相关的异常	与安全 CPU 单元的安全过程数据通信中发生异常。	安全 I/O 单元将继续运行。 安全 I/O 单元将把安全输入输出数据设为非激活(OFF)。
安全输入输出功能相关的异常	安全 I/O 单元的安全输入输出功能中发生的异常。	安全 I/O 单元将继续运行。 将继续进行安全过程数据通信。 将安全输入输出数据设为非激活(OFF)。
其他异常	不属于以上类别的异常。	安全 I/O 单元将继续动作。 请参考异常一览。

此外，安全 I/O 单元中，通过 Sysmac Studio 访问时的事件会记录到日志中。

分类	概要	动作
用户访问相关的日志	已通过 Sysmac Studio 访问。	安全 I/O 单元将继续动作。

15-2 发生异常时的处理方法

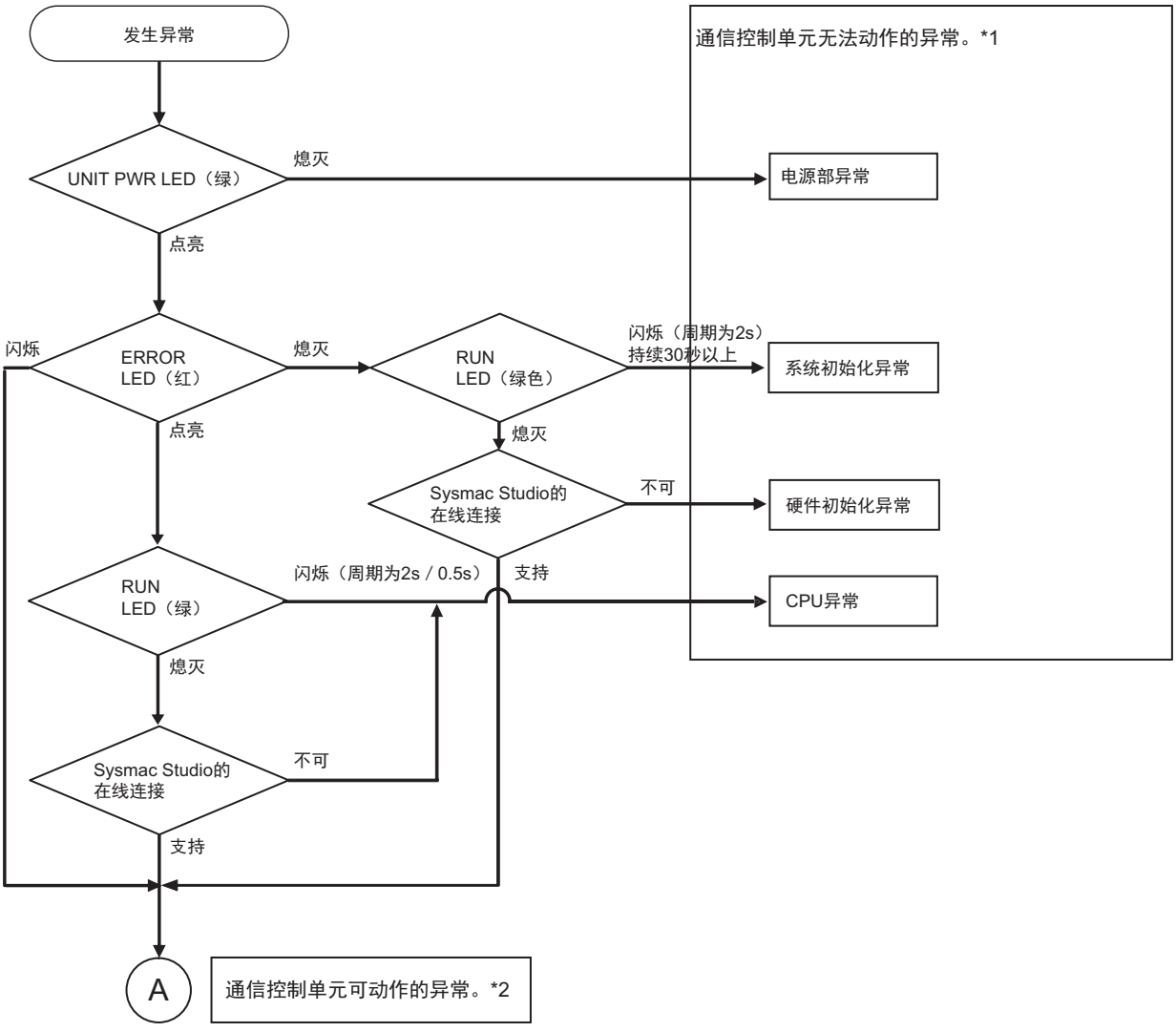
介绍发生异常时的具体处理方法。

15-2-1 发生异常时的处理流程

下面介绍 NX 系列中发生异常时的确认、处理的基本流程。

确认通信控制单元对否正在动作

通信控制单元发生异常时，请按照以下流程，先确认是“通信控制单元可动作的异常”还是“通信控制单元无法动作的异常”。
Sysmac Studio 无法在线连接时，在判断为通信控制单元无法动作的异常前，请确认「15-2-4 Sysmac Studio 无法在线连接时的处理方法(P.15 - 25)」。



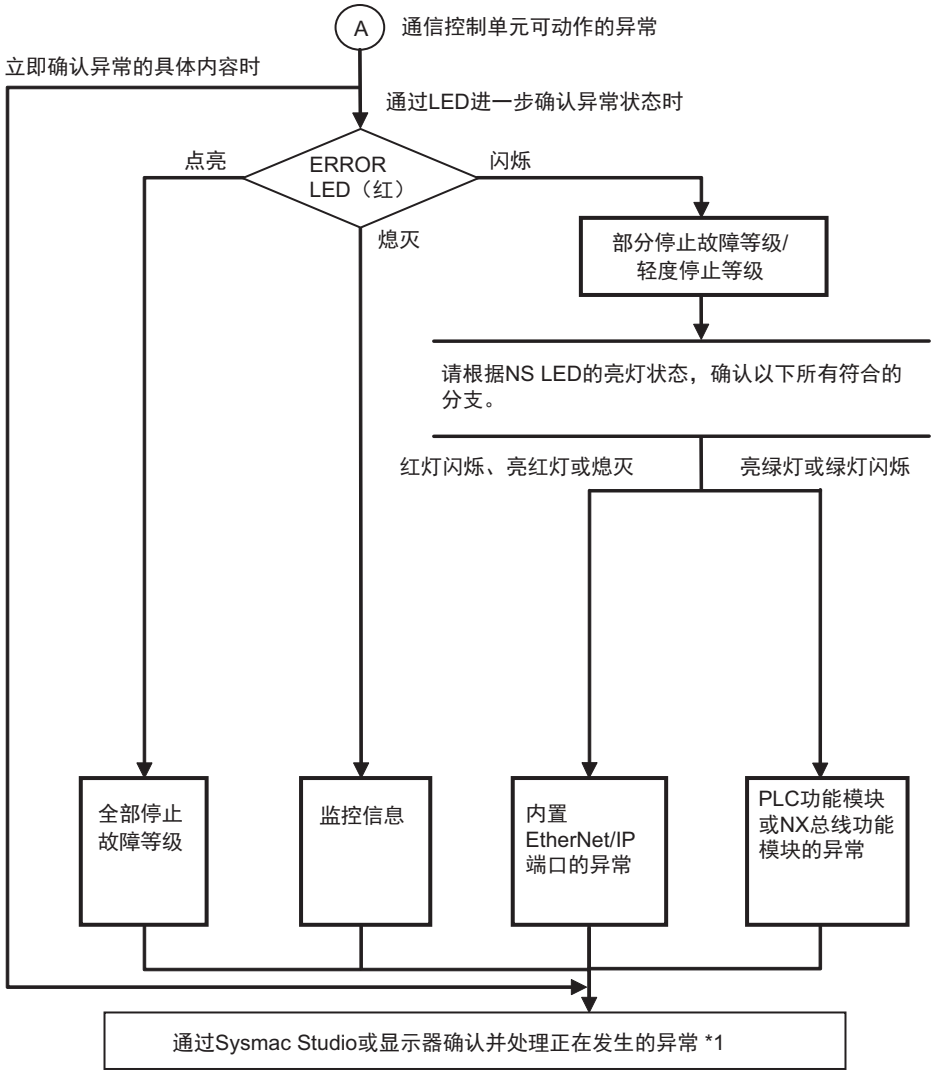
*1. 请参考「15-2-2 通信控制单元无法动作的异常时的处理方法(P.15 - 20)」。
*2. 请参考「通信控制单元可动作的异常时的处理流程(P.15 - 20)」。

通信控制单元可动作的异常时的处理流程

发生通信控制单元可以动作的异常时，请按以下流程，在 Sysmac Studio 或显示器上确认所发生的异常，进行适当处理。

通过 LED 可确认以下内容。

- 重要程度
- EtherNet/IP 端口是否发生了异常
- 发生源为 EtherNet/IP 端口时，异常是否可以通过用户处理恢复正常状态



*1. 请参考「15-2-3 通信控制单元可动作的异常时的处理方法(P.15 - 21)」。

15-2-2 通信控制单元无法动作的异常时的处理方法

● 电源部异常

发生原因	处理对策
未接通输入电源	请接通电源
电压处于容许电源范围外	确认接入控制器的电源系统，进行修正使其处于容许电源范围内

● 系统初始化异常

发生原因	处理对策
导电性异物混入	周围有导电性异物时，请对通信控制单元内部进行空气吹扫
干扰	不是上述原因时，请重新接通控制器的电源，确认异常是否解除。若异常频繁发生，请检查 FG、电源线等的干扰侵入路线，采取干扰对策

● 硬件初始化异常

发生原因	处理对策
导电性异物混入	周围有导电性异物时，请对通信控制单元内部进行空气吹扫
干扰	不是上述原因时，请重新接通控制器的电源，确认异常是否解除。若异常频繁发生，请检查 FG、电源线等的干扰侵入路线，采取干扰对策
通信控制单元故障	若采取上述措施后仍发生本异常，请更换通信控制单元

● CPU 异常

发生原因	处理对策
导电性异物混入	周围有导电性异物时，请对通信控制单元内部进行空气吹扫
干扰	不是上述原因时，请重新接通控制器的电源，确认异常是否解除。若异常频繁发生，请检查 FG、电源线等的干扰侵入路线，采取干扰对策

15-2-3 通信控制单元可动作的异常时的处理方法

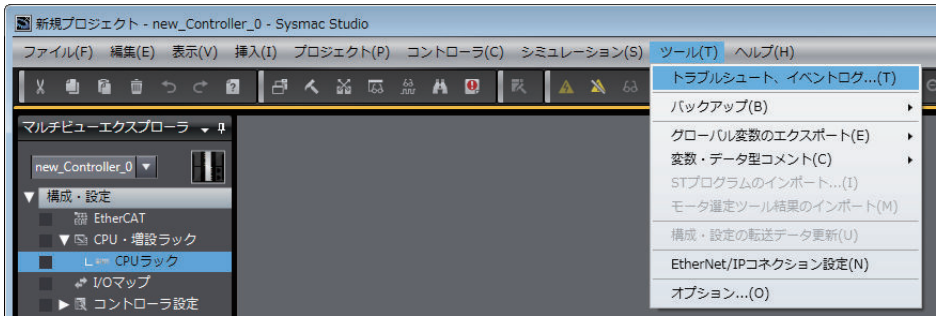
使用 Sysmac Studio 确认和解除异常

Sysmac Studio 中搭载故障诊断功能。
通过故障诊断功能，可确认、解除控制器中发生异常的内容。

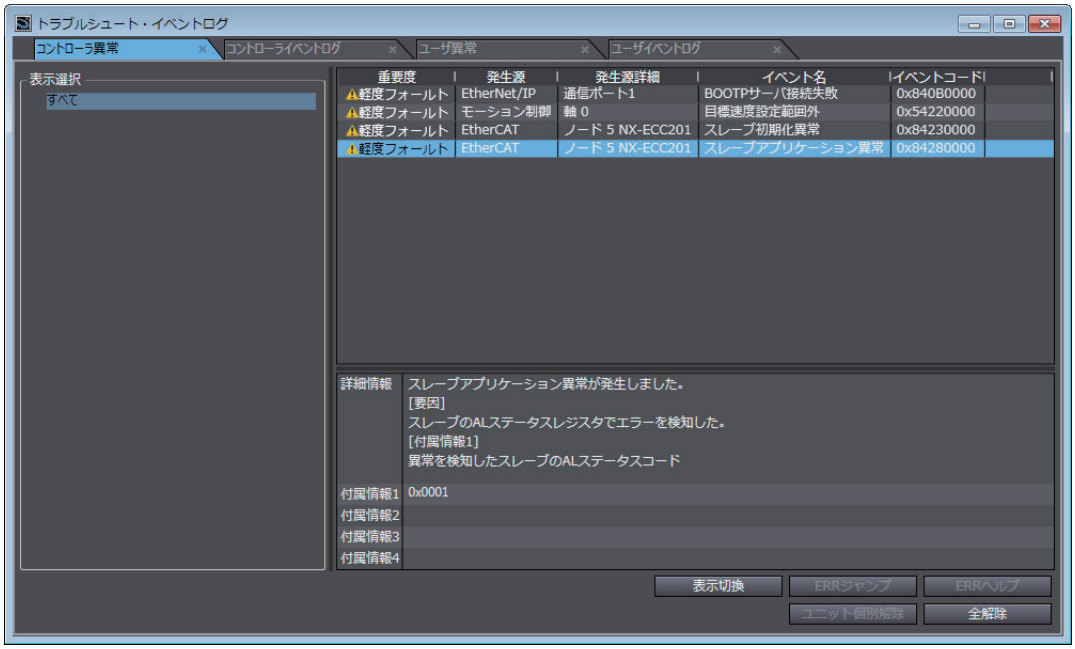
● Sysmac Studio 的异常显示

在将 Sysmac Studio 与控制器在线连接时，如果出现异常，则通过控制器状态窗口通知用户有无异常。打开故障诊断对话框，可查看正在发生的异常的详细信息和故障诊断方法。

按下工具栏的［故障诊断］按钮或选择［工具］菜单内的［故障诊断事件日志］。



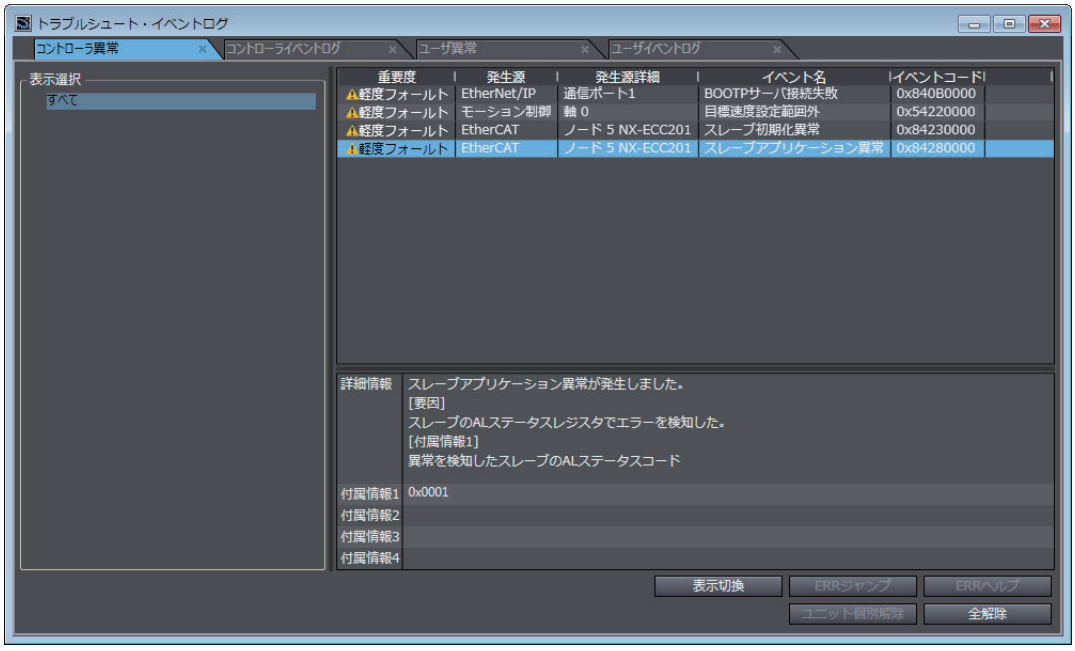
自动收集控制器异常信息，打开［故障诊断事件日志］对话框。



● 通过 Sysmac Studio 确认正在发生的异常

可通过［故障诊断事件日志］对话框内的［控制器异常］标签确认控制器正在发生的异常的内容。

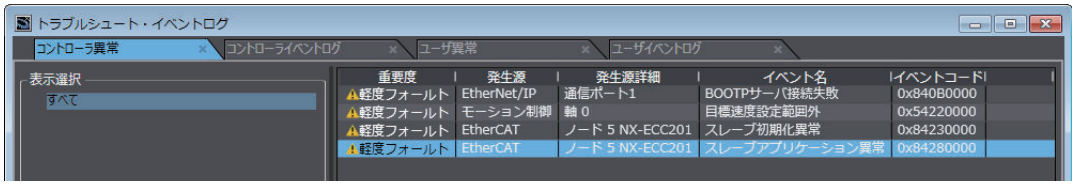
在［控制器异常］标签下，按照重要程度顺序列表显示正在发生的异常项目。



显示项目	内容
重要程度	异常的重要程度等级
发生源、发生源详情	发生异常的物理性位置及功能性位置
事件名称	异常名称
事件代码	异常代码

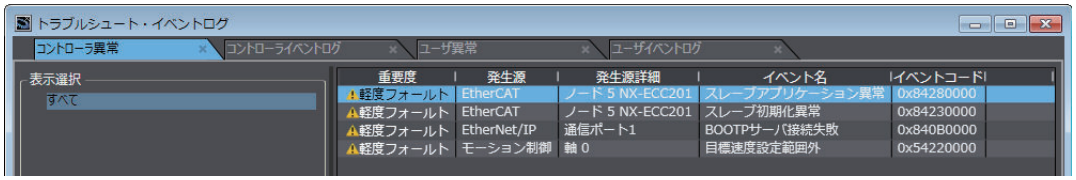
点击异常项目列表［重要程度］、［发生源］部分，可按照各项目排序。
例如，点击［发生源］时，变为如下所示。

点击［发生源］之前



↓

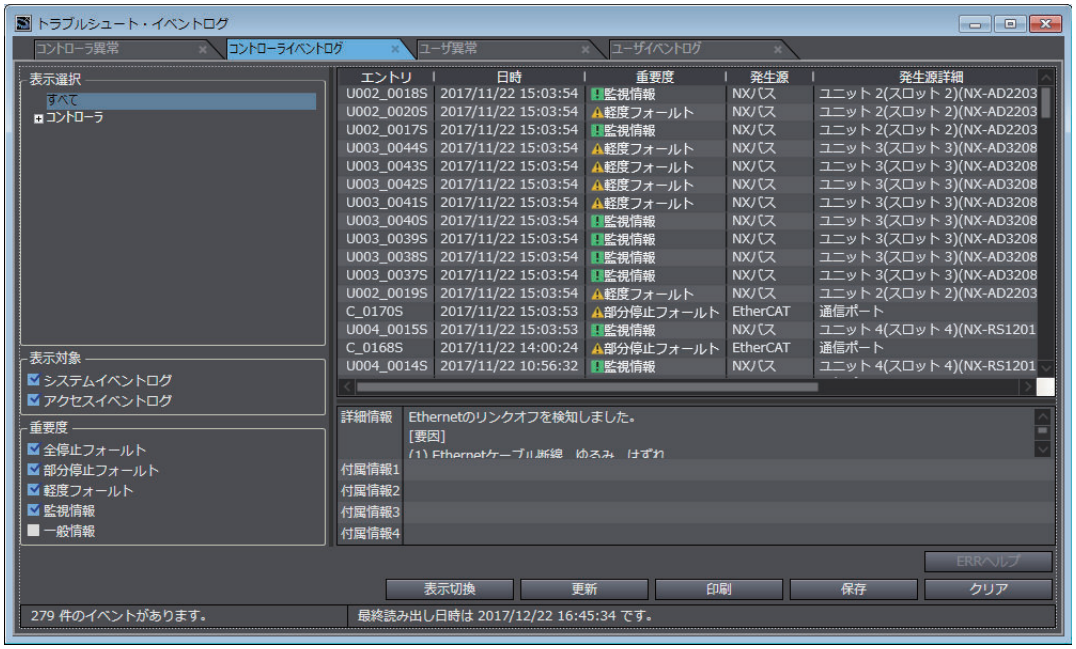
点击［发生源］之后



● Sysmac Studio 的事件日志显示

通过 Sysmac Studio，可在［控制器事件日志］标签下确认已发生控制器事件的记录。

通过“显示设定”选择显示对象的事件日志、重要程度。
在详细信息画面中显示用户选中的事件详情。



● Sysmac Studio 的异常解除

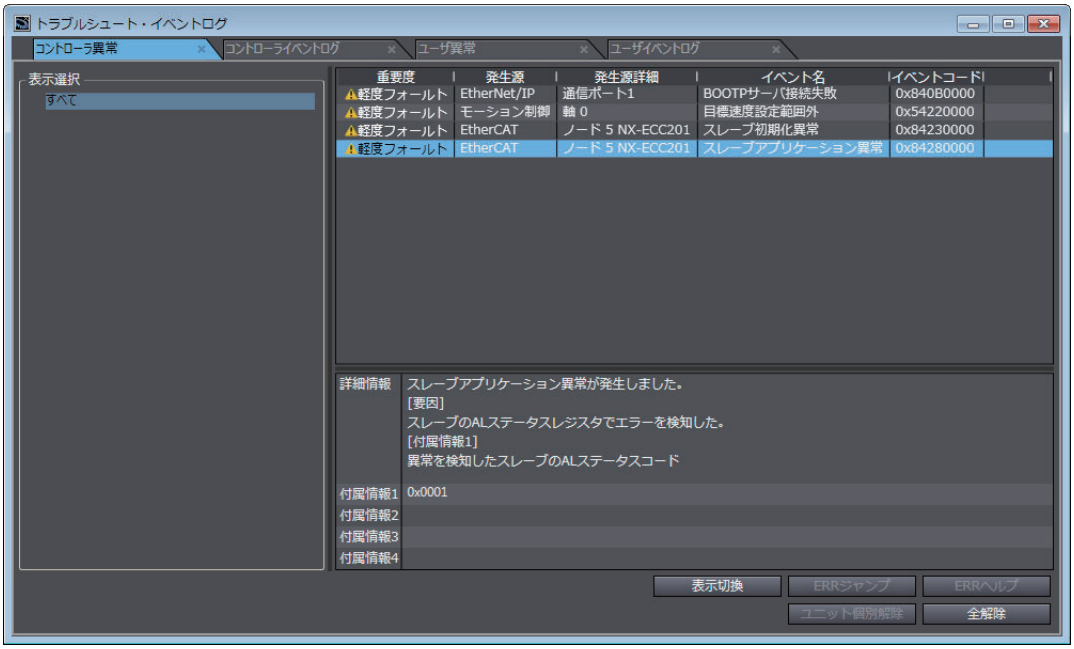
通过 Sysmac Studio 可解除控制器中发生的异常。

解除异常时，需要确定正在发生的控制器异常的原因，将该原因事先排除。

在故障诊断对话框内显示正在发生的异常的原因、处理对策方法。选中异常项目列表中的任意项目，可显示该异常相关的如下信息。
点击［显示切换］按钮，可切换“详细信息、附属信息”和“处理对策”显示。

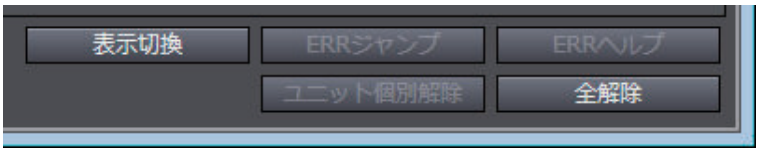
显示项目	内容
详细信息	发生原因（推定原因）等异常的详细信息
附属信息 1～4	关于发生源的更详细信息
处理对策	发生原因（推定原因）对应的异常复原方法

在确认显示的异常发生原因及异常发生状况后，实施显示的相应处理对策，排除异常原因。



排除异常原因时，请选择将要实施的“处理对策”项目。
选择“处理对策”相应项目时，根据其内容的不同，［ERR 跳转］或［ERR 帮助］按钮有效。（根据“处理对策”内容的不同，可能任一按钮均无效。）
点击变为有效的按钮，根据显示的提示进行处理作业。

对正在发生的所有异常项目完成处理作业后，点击［单元个别解除］按钮或［全部解除］按钮，可解除正在发生的所有异常。
但，对于未排除异常原因的异常，以及需要在处理后重新接通电源/控制器复位的异常，将会再次发生。



按钮的种类	内容
ERR 跳转	Sysmac Studio 中的各种设定发生变更时，处理对策生效。点击按钮时，自动跳转到编辑画面。
ERR 帮助	下面对无法跳转到设定画面时的修正方法及“附属信息”进行说明
单元个别解除	选中的单元中解除当前正在发生的异常
全部解除	解除当前正在发生的所有异常，再次读取异常

要通过［ERR 跳转］按钮进行处理作业时，需要预先对 Sysmac Studio 和连接的通信控制单元间的数据进行同步。
关于同步方法，请参考《Sysmac Studio Version 1 操作手册(SBCA-362)》。

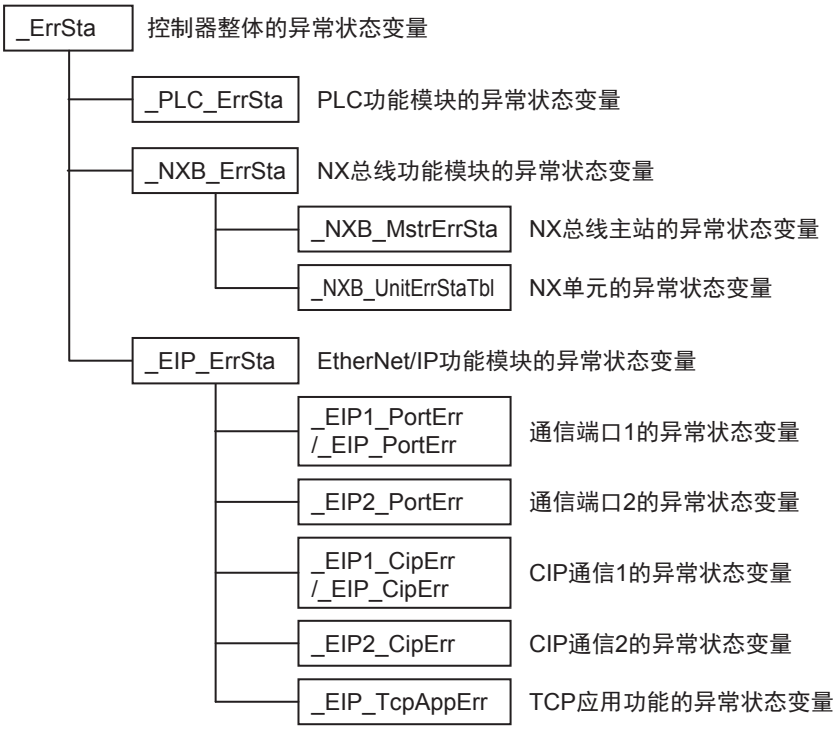
将操作权限的认证设为有效时，解除控制器异常前需要事先认证操作权限。
可解除的权限为“操作人员”、“保养人员”、“设计人员”、“管理人员”中的其中之一。“操作人员”时每次都需要认证。
关于操作权限的相关详情，请参考《NX 系列通信控制单元 用户手册 内置功能篇(SGFM-724)》。

通过 Sysmac Studio 执行控制器复位时，将解除全部功能模块的控制器异常。
但，未排除异常原因时，将再次发生异常。

通过系统定义变量确认异常

系统定义变量中包含表示异常状态的异常状态变量，分层结构如下所示。各分层的异常状态通过 OR 逻辑汇集其低位分层的异常状态信息。
异常状态变量可介由通信从外部参考状态。

1级菜单　2级菜单　3级菜单　4级菜单



15-2-4 Sysmac Studio 无法在线连接时的处理方法

下面介绍 Sysmac Studio 无法与通信控制单元在线连接时的处理方法。

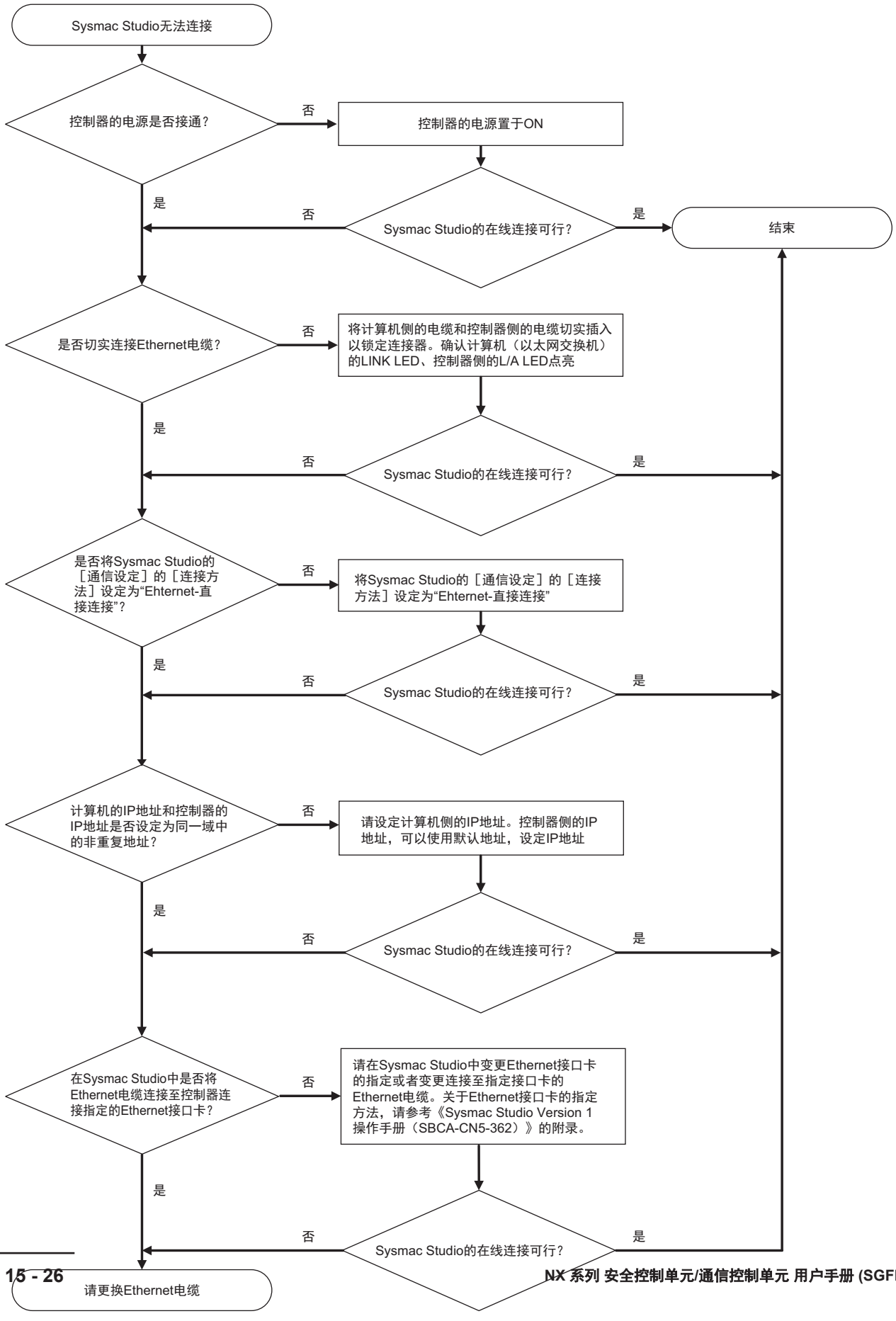
Sysmac Studio 无法在线连接时的原因和处理方法

Sysmac Studio 无法与通信控制单元在线连接时的原因主要如下所示。

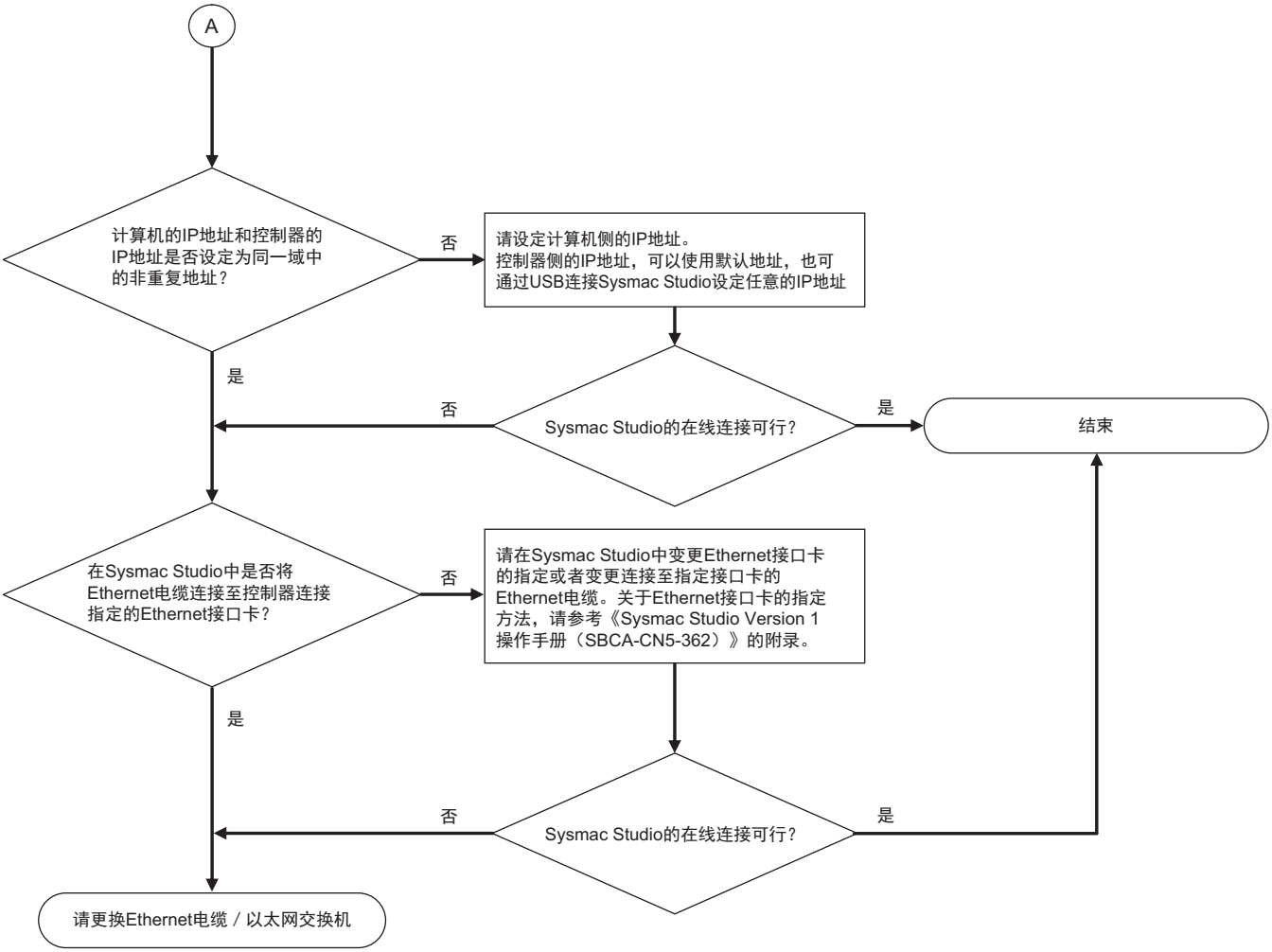
原因	说明	处理方法
设定错误或通信线路不良	Sysmac Studio 与通信控制单元在线连接的设定存在错误。或通信线路不良	请参考「设定错误或通信线路不良时的处理方法(P.15 - 26)」。
通信控制单元无法动作的异常	发生通信控制单元动作停止的异常	请参考「确认通信控制单元对否正在动作(P.15 - 19)」

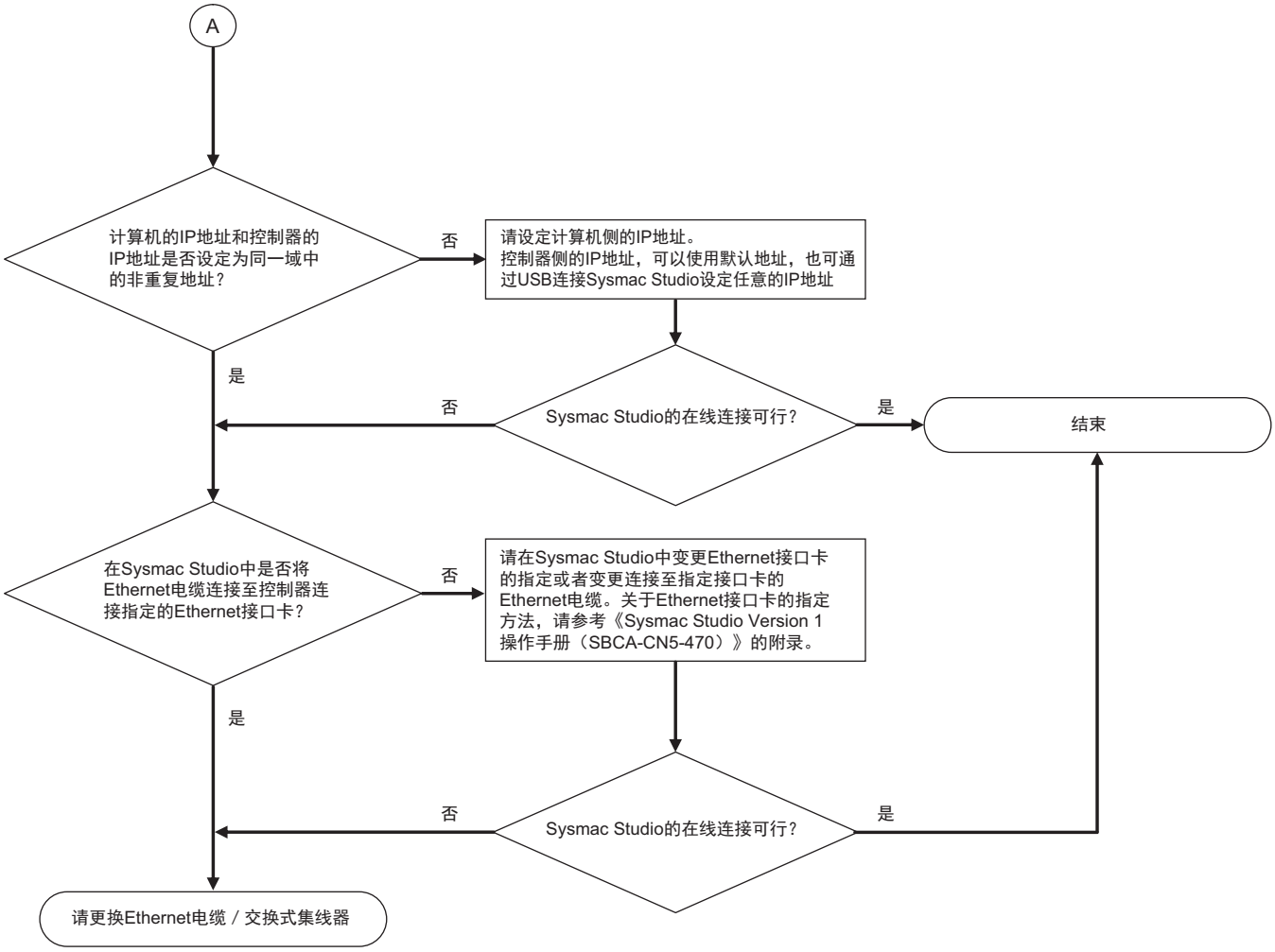
设定错误或通信线路不良时的处理方法

● EtherNet/IP 端口的直接连接



● 通过 Ethernet 的 HUB 连接





15-2-5 安全控制单元异常的处理方法

通过 LED 确认异常的方法

通过安全控制单元的[TS] LED、[FS] LED 、[NS] LED 及[P ERR] LED 的显示，可确认安全控制单元的状态和异常。

介绍[TS] LED、[FS] LED、[NS] LED 及[P ERR] LED 表示的异常内容及处理方法。

● 安全 CPU 单元的主要异常和对策

[TS] LED	[NS] LED	[FS] LED	[P ERR] LED	7 段 LED	原因	处理
绿灯	绿灯	绿灯	灭	—	-	正常状态。
红灯	—	灭	灭	[H3]	系统异常	请参考“系统异常 (P.15 - 111)”。
红灯	—	—	—	—	NX 总线 I/O 通信停止	请参考“NX 总线 I/O 通信停止 (P.15 - 115)”。
红灯/绿灯 周期为 1 秒	—	—	—	—	NX 单元 I/O 通信异常	请参考“NX 单元 I/O 通信异常 (P.15 - 112)”。

[TS] LED	[NS] LED	[FS] LED	[P ERR] LED	7 段 LED	原因	处理
 周期为 2 秒	—	—	—	—	• 初始处理中 • 下载中	正常状态。请等待处理结束。
	—	—	—	—	未供给单元电源。	请确认以下项目，正确地供给单元电源。 【确认电源相关的项目】 • 电源电缆的配线是否正确？ • 电源电缆是否断线？ • 电源电压是否在规格范围内？ • 电源容量是否不足？ • 电源是否发生故障？ 确认上述内容并重新接通从站终端的电源后，如果问题仍未解决，可能是因为单元发生硬件故障。此时，请更换本单元。
	—	—	—	—	• 等待开始初始处理 • 重启中	正常状态。请等待处理结束。
—	 周期为 1 秒	—	—	[d6] → [iP]→ 对象 IP 地址	建立 CIP Safety 始发端连接异常	请参考“建立 CIP Safety 始发端连接异常(P.15 - 113)”。
—	 周期为 1 秒	—	—	[dA] → [iP] →对象 IP 地址	CIP Safety 始发端连接超时	请参考“CIP Safety 始发端连接超时(P.15 - 114)”。
—	 周期为 1 秒	—	—	[d5] → [iP] → 对象 IP 地址	CIP Safety 目标不存在	请参考“CIP Safety 目标不存在(P.15 - 114)”。
—	 周期为 1 秒	—	—	[A0] → 组件编号高位字节 → 组件编号低位字节	CIP Safety 目标连接超时	请参考“CIP Safety 目标连接超时(P.15 - 115)”。
—	—	 周期为 1 秒	—	—	建立 FSoE 主站连接异常	请参考“建立 FSoE 主站连接异常(P.15 - 111)”。
—	—	 周期为 1 秒	—	—	FSoE 主站连接超时	请参考“FSoE 主站连接超时(P.15 - 113)”。
—	—	 周期为 1 秒	—	—	未建立或正在建立安全连接	请等待处理结束。
—	—	—		—	NX 总线通信设定的读取异常	请参考“NX 总线通信设定的读取异常(P.15 - 123)”。

[TS] LED	[NS] LED	[FS] LED	[P ERR] LED	7 段 LED	原因	处理
—	—	—		—	安全应用数据的读取异常	请参考“安全应用数据的读取异常(P.15 - 124)”。
—	—	—		—	NX 总线通信设定与安全应用数据不匹配	请参考“NX 总线通信设定与安全应用数据不匹配(P.15 - 124)”。
—	—	—		—	非易失性存储器访问异常	请参考“非易失性存储器访问异常(P.15 - 125)”。
—	—	—		—	除数为零	请参考“除数为零(P.15 - 122)”。
—	—	—		—	CAST 异常	请参考“CAST 异常(P.15 - 122)”。
—	—	—		—	MUX 异常	请参考“MUX 异常(P.15 - 123)”。
—	—	—	 周期为 1 秒	—	SF_Antivalent 异常	请参考“SF_Antivalent 异常(P.15 - 116)”。
—	—	—	 周期为 1 秒	—	SF_EDM 异常	请参考“SF_EDM 异常(P.15 - 116)”。
—	—	—	 周期为 1 秒	—	SF_EmergencyStop 异常	请参考“SF_EmergencyStop 异常(P.15 - 116)”。
—	—	—	 周期为 1 秒	—	SF_EnableSwitch 异常	请参考“SF_EnableSwitch 异常(P.15 - 117)”。
—	—	—	 周期为 1 秒	—	SF_Equivalent 异常	请参考“SF_Equivalent 异常(P.15 - 117)”。
—	—	—	 周期为 1 秒	—	SF_ESPE 异常	请参考“SF_ESPE 异常(P.15 - 117)”。
—	—	—	 周期为 1 秒	—	SF_GuardLocking 异常	请参考“SF_GuardLocking 异常(P.15 - 118)”。
—	—	—	 周期为 1 秒	—	SF_GuardMonitoring 异常	请参考“SF_GuardMonitoring 异常(P.15 - 118)”。
—	—	—	 周期为 1 秒	—	SF_ModeSelector 异常	请参考“SF_ModeSelector 异常(P.15 - 118)”。
—	—	—	 周期为 1 秒	—	SF_MutingPar 异常	请参考“SF_MutingPar 异常(P.15 - 119)”。
—	—	—	 周期为 1 秒	—	SF_MutingPar_2Sensor 异常	请参考“SF_MutingPar_2Sensor 异常(P.15 - 119)”。

[TS] LED	[NS] LED	[FS] LED	[P ERR] LED	7 段 LED	原因	处理
—	—	—	 周期为 1 秒	—	SF_MutingSeq 异常	请参考“SF_MutingSeq 异常 (P.15 - 119)”。
—	—	—	 周期为 1 秒	—	SF_OutControl 异常	请参考“SF_OutControl 异常 (P.15 - 120)”。
—	—	—	 周期为 1 秒	—	SF_SafetyRequest 异常	请参考“SF_SafetyRequest 异常(P.15 - 120)”。
—	—	—	 周期为 1 秒	—	SF_TestableSafetySensor 异常	请参考 “SF_TestableSafetySensor 异常(P.15 - 120)”。
—	—	—	 周期为 1 秒	—	SF_TwoHandControlTypeII 异常	请参考 “SF_TwoHandControlTypeII 异常(P.15 - 121)”。
—	—	—	 周期为 1 秒	—	SF_TwoHandControlTypeIII 异常	请参考 “SF_TwoHandControlTypeIII 异常(P.15 - 121)”。
—	—	—	—	—	NX 信息通信异常	请参考“NX 信息通信异常 (P.15 - 126)”。
—	—	—	—	[E1] → [01]	开始安全单元恢复失败（SD 存储卡访问失败）	请参考“开始安全单元恢复失败（SD 存储卡访问失败） (P.15 - 128)”。
—	—	—	—	[E1] → [02]	开始安全单元恢复失败（安全单元恢复文件读取失败）	请参考“开始安全单元恢复失败（安全单元恢复文件读取失败）(P.15 - 128)”。
—	—	—	—	[E1] → [03]	开始安全单元恢复失败（型号不一致）	请参考“开始安全单元恢复失败（型号不一致） (P.15 - 129)”。
—	—	—	—	[E1] → [04]	开始安全单元恢复失败（版本不一致）	请参考“开始安全单元恢复失败（版本不一致） (P.15 - 129)”。
—	—	—	—	[E1] → [05]	开始安全单元恢复失败（节点名称不一致）	请参考“开始安全单元恢复失败（节点名称不一致） (P.15 - 130)”。
—	—	—	—	[E1] → [06]	开始安全单元恢复失败（安全密码不一致）	请参考“开始安全单元恢复失败（安全密码不一致） (P.15 - 130)”。
—	—	—	—	[E1] → [10]	执行安全单元恢复失败	请参考“执行安全单元恢复失败(P.15 - 131)”。
—	—	—	—	[E8]	拨动开关设定不正确	请参考“拨动开关设定不正确 (P.15 - 125)”。

● 安全 I/O 单元的主要异常和处理

[TS] LED	[FS] LED	原因	处理
		-	正常状态。
	 周期为 1 秒	建立安全过程数据通信异常（单元参数不正确）	请参考“建立安全过程数据通信异常（单元参数不正确） (P.15 - 134)”。

[TS] LED	[FS] LED	原因	处理
	 周期为 1 秒	建立安全过程数据通信异常（FSoE Slave Address 不正确）	请参考“建立安全过程数据通信异常（FSoE Slave Address 不正确） (P.15 - 135)”。
	 周期为 1 秒	建立安全过程数据通信异常（帧不正确）	请参考“建立安全过程数据通信异常（帧不正确） (P.15 - 135)”。
	 周期为 1 秒	输入输出电源电压异常	请参考“输入输出电源电压异常 (P.15 - 139)”。
	 周期为 1 秒	电源通断测试异常	请参考“电源通断测试异常 (P.15 - 140)”。
	 周期为 1 秒	安全输入端子外部连接设备异常	请参考“安全输入端子外部连接设备异常 (P.15 - 140)”。
	 周期为 1 秒	安全输入端子内部回路异常	请参考“安全输入端子内部回路异常 (P.15 - 138)”。
	 周期为 1 秒	安全输入端子双通道监视异常	请参考“安全输入端子双通道监视异常 (P.15 - 141)”。
	 周期为 1 秒	测试输出端子过电流异常	请参考“测试输出端子过电流异常 (P.15 - 141)”。
	 周期为 1 秒	测试输出端子输出 ON 固定异常	请参考“测试输出端子输出 ON 固定异常 (P.15 - 142)”。
	 周期为 1 秒	测试输出端子内部回路异常	请参考“测试输出端子内部回路异常 (P.15 - 138)”。
	 周期为 1 秒	安全输出端子接地异常	请参考“安全输出端子接地异常 (P.15 - 142)”。
	 周期为 1 秒	安全输出端子输出 ON 固定异常	请参考“安全输出端子输出 ON 固定异常 (P.15 - 143)”。
	 周期为 1 秒	安全输出端子内部回路异常	请参考“安全输出端子内部回路异常 (P.15 - 139)”。
 周期为 2 秒	-	初始处理中	正常状态。请等待处理结束。
		系统异常	请参考“系统异常 (P.15 - 134)”。
	 周期为 1 秒	NX 总线 I/O 通信停止	请参考“NX 总线 I/O 通信停止 (P.15 - 137)”。
 周期为 1 秒	 周期为 1 秒	NX 单元 I/O 通信异常	请参考“NX 单元 I/O 通信异常 (P.15 - 136)”。

[TS] LED	[FS] LED	原因	处理
□	-	未供给单元电源。	请确认以下项目，正确地供给单元电源。 【确认电源相关的项目】 • 电源电缆的配线是否正确？ • 电源电缆是否断线？ • 电源电压是否在规格范围内？ • 电源容量是否不足？ • 电源是否发生故障？ 确认上述内容并重新接通从站终端的电源后，如果问题仍未解决，可能是因为单元发生硬件故障。此时，请更换本单元。
□	-	• 等待开始初始处理 • 重启中	正常状态。请等待处理结束。
-	 周期为 1 秒	未建立或正在建立安全连接	请等待处理结束。
-	 周期为 1 秒	安全过程数据通信超时	请参考“安全过程数据通信超时 (P.15 - 137)”。
-	-	NX 信息通信异常	请参考“NX 信息通信异常 (P.15 - 143)”。

● 通过 Sysmac Studio 确认异常的方法

关于通过 Sysmac Studio 确认异常的方法，请参考「15-2-3 通信控制单元可动作的异常时的处理方法(P.15 - 21)」。

15-3 异常的内容和处理

下面介绍异常（事件）、故障及其处理方法。

15-3-1 表格介绍

异常（事件）在各发生源中按功能分类记载。另外，一览表中同时记载异常以外的事件。

● 使用通信控制单元时，事件说明的替换

关于 Sysmac Studio 中描述的事件说明，如果是通信控制单元和 NJ/NX 系列控制器共通发生的事件，则与 NJ/NX 系列控制器的说明相同。因此，使用通信控制单元时，可能需要替换描述内容。请注意以下几点。

- 在异常说明中，记载为“CPU 单元”的地方请替换为“通信控制单元”。
- 参照处记载为 NJ/NX 系列手册的地方，请替换为通信控制单元的手册。
- 通信控制单元中没有以下内容。记载有以下内容的项目请跳过。
  a) 顺序控制（用户程序、指令等）
  b) 在线编辑
  c) 运动控制功能模块（轴、凸轮表等）
  d) EtherCAT 功能模块
  e) DB 连接
  f) Robot
  g) USB
- 通信控制单元的单元版本与 NJ/NX 系列控制器的单元版本不同。在事件说明中，记载了对象单元版本的范围时，请参考以下对应表，阅读相应的记载内容。
  以下表示通信控制单元的单元版本与 NJ/NX 系列控制器的单元版本的对应表。

NJ/NX 系列控制器	通信控制单元
Ver.1.17 以下	无
Ver.1.30	Ver.1.00
Ver.1.31	Ver.1.01

异常一览表的说明

异常一览表的内容如下所示。

项目	说明
事件代码	NX 系列控制器中发生异常（事件）的代码。以 16 进制 8 位表示。 事件代码栏()内表示增加事件代码的通信控制单元的单元版本。 事件代码栏[ ]内表示发生该事件的通信控制单元。所有在通信控制单元中发生的内容不记载。
事件名称	异常（事件）的名称。
内容	异常（事件）的内容。
发生原因（推测原因）	推测发生异常（事件）的原因。

项目	说明
重要程度	表示异常（事件）对控制的影响大小。 简称的含义如下所示。 全：全部停止故障等级 部：部分停止故障等级 轻：轻度故障等级 监：监视信息 般：一般信息 符号的含义如下所示。 〇：系统定义的重要程度 ⊙：用户可变更的重要程度*1
参照处	异常（事件）的详情为记载的页码。

*1. 只有存在可变更重要程度时才记载。

异常说明的解释

各异常的说明使用的表的各项目的含义在[ ]内表示。

<table>
<tr><td>事件名称</td><td colspan="3">［异常（事件）的名称。］</td><td>事件代码</td><td colspan="2">［异常（事件）的代码。］</td></tr>
<tr><td>内容</td><td colspan="6">［异常（事件）的内容。］</td></tr>
<tr><td>发生位置</td><td colspan="2">［发生异常（事件）的位置。］</td><td>发生源详情</td><td>［发生位置的详细信息。］</td><td>检测时序</td><td>［检测异常的时序。］</td></tr>
<tr><td>异常属性</td><td>重要程度</td><td>［对控制的影响程度。］*1</td><td>恢复方法</td><td>［恢复方法。］*2</td><td>日志类别</td><td>［所保存日志的种类。］*3</td></tr>
<tr><td>产生的影响</td><td>用户程序</td><td>［用户程序的执行状态。］*4</td><td>动作</td><td colspan="3">［与发生异常（事件）时的动作相关的特殊事项。］</td></tr>
<tr><td rowspan="2">系统定义变量</td><td colspan="2">变量名称</td><td colspan="2">数据类型</td><td colspan="2">名称</td></tr>
<tr><td colspan="6">［检测异常的系统定义变量、受异常影响的系统定义变量、引起异常的系统定义变量的变量名称和数据类型、名称。］</td></tr>
<tr><td rowspan="2">发生原因和处理</td><td colspan="2">发生原因（推测原因）</td><td colspan="2">处理对策</td><td colspan="2">防止再发</td></tr>
<tr><td colspan="6">［异常（事件）的发生原因、处理对策和防止再发方法。］</td></tr>
<tr><td>附属信息</td><td colspan="6">[Sysmac Studio 中显示的附属信息内容。]</td></tr>
<tr><td>注意事项 / 备注</td><td colspan="6">[其他注意事项、限制事项、补充说明等。有用户可选择的重要程序时，对可选择的重要程度、恢复方法、动作等相关事项进行记载。］</td></tr>
</table>

*1. 以下任一。
全部停止故障：全部停止故障等级
部分停止故障：部分停止故障等级
轻度故障：轻度故障等级
监视信息
一般信息

*2. 以下任一。
自动恢复：排除原因后，自动恢复正常。
异常解除：排除原因并执行异常解除后恢复正常。
重新接通电源：排除原因并重新接通电源后恢复正常。
控制器重置：排除原因并重置控制器后恢复正常。
取决于发生原因：根据发生原因而定。

*3. 以下任一。
系统日志：系统事件日志
访问日志：访问事件日志

*4. 以下任一。
继续：继续执行用户程序。
停止：停止执行用户程序。
开始：开始执行用户程序。

15-3-2 通信控制单元的异常

记载通信控制单元中发生的异常（事件）。
各功能模块中有以下功能分类。

功能模块	功能分类
PLC 功能模块	自检
	控制器操作
NX 总线功能模块	NX 总线相关
EtherNet/IP 功能模块	内置 EtherNet/IP 相关

PLC 功能模块的异常一览

● 自检相关

事件代码	事件名称	内容	发生原因（推测原因）	重要程度					参照处
				全	部	轻	监	般	
00090000Hex	拨动开关设定错误	检测到拨动开关的设定错误	• 拨动开关的设定错误	○					P.15 - 49
000D0000Hex	内部总线检查错误	内部总线发生致命错误	• 导电性异物混入 • 干扰 • CPU 单元故障	○					P.15 - 49
000E0000Hex	非易失性存储器达到使用寿命	非易失性存储器的擦除次数超出规定值或者存储器的不良块数超出规定值	• 非易失性存储器达到使用寿命	○					P.15 - 49
00130000Hex	主存储器检查错误	检查 CPU 单元内部的主存储器时检测到错误	• 导电性异物混入 • 干扰 • 软件错误 • CPU 单元故障	○					P.15 - 50
10010000Hex	非易失性存储器发生修复	检查非易失性存储器时检测到错误，执行了文件系统的修复或格式化。但是，可能删除了以前的文件。	• BUSY LED 亮灯时，关闭了控制器的电源 • BUSY LED 亮灯时，由于瞬停而导致控制器发生断电	○					P.15 - 50
10020000Hex	非易失性存储器数据损坏	应该在非易失性存储器中的文件不存在或损坏	• BUSY LED 亮灯时，关闭了控制器的电源 • BUSY LED 亮灯时，由于瞬停而导致控制器发生断电 • CPU 单元发生故障	○					P.15 - 51
10080000Hex	主存储器检查错误	检查 CPU 单元内部的主存储器时检测到错误	• 导电性异物混入 • 干扰 • 软件错误 • CPU 单元故障	○					P.15 - 51
100B0000Hex	非易失性存储器数据损坏	应该在非易失性存储器中的文件不存在或损坏	• BUSY LED 亮灯时，关闭控制器的电源 • BUSY LED 亮灯时，由于瞬停而导致控制器发生断电 • CPU 单元发生故障	○					P.15 - 52
100C0000Hex	事件重要程度设定异常	事件重要程度设定文件的内容不正确	• 下载事件重要程度设定的过程中发生控制器断电/与 Sysmac Studio 的通信切断，导致事件重要程度设定不正确 • 存储器全部清除过程中发生控制器断电，导致事件重要程度设定不正确 • 非易失性存储器故障	○					P.15 - 52

事件代码	事件名称	内容	发生原因（推测原因）	重要程度					参照处
				全	部	轻	监	般	
100F0000Hex	保持变量的当前值恢复失败	由于软件发生错误，启动时保持变量的当前值恢复失败，将初始化	软件发生错误	○					P.15 - 53
10100000Hex	未保存保持变量的当前值	由于强制关机或软件发生错误，因此无法执行断电时的处理，未能保存保持变量的当前值	• 强制关机（NY 系列时） • 软件发生错误	○					P.15 - 54
40020000Hex	PLC 系统处理异常	PLC 功能模块中检测到致命异常	• 软件发生错误	○					P.15 - 54
40030000Hex	PLC 系统处理异常	PLC 功能模块中检测到致命异常	• 软件发生错误	○					P.15 - 55
40040000Hex	PLC 系统处理异常	PLC 功能模块中检测到致命异常	• 软件发生错误	○					P.15 - 55
40050000Hex	PLC 系统处理异常	PLC 功能模块中检测到致命异常	• 软件发生错误	○					P.15 - 55
00070000Hex	时钟振荡停止	时钟(RTC)振荡已停止。时钟(RTC)时刻不正确	• 电池电压低 • 电池连接器松脱 • 无电池			○	⊙		P.15 - 56
00080000Hex	时钟故障	CPU 单元的时钟（RTC）故障	• CPU 单元的时钟发生故障			○			P.15 - 56
000F0000Hex	SD 存储卡种类不正确	不支持的 SD 存储卡	• 插入了 CPU 单元中不可使用的 SD 存储卡				○		P.15 - 56
00100000Hex	SD 存储卡达到使用寿命	SD 存储卡的擦除次数超出规定值或者不良块数超出规定值	• SD 存储卡达到使用寿命			⊙	○		P.15 - 57
10030000Hex	SD 存储卡格式不正确	SD 存储卡的文件格式不是 FAT16/FAT32	• CPU 单元安装的 SD 存储卡的文件格式不是 FAT16/FAT32				○		P.15 - 57
10040000Hex	SD 存储卡发生修复	检查文件系统时检测到错误，执行了文件系统的修复。但是，可能删除了文件。	• SD BUSY LED 亮灯时，关闭了控制器的电源 • SD BUSY LED 亮灯时，由于瞬停而导致控制器发生断电 • SD PWR LED 亮灯时，拔出了 SD 存储卡 • SD 存储卡发生故障			⊙	○		P.15 - 58
10060000Hex	SD 存储卡数据损坏	应该在 SD 存储卡中的文件不存在或损坏	• SD BUSY LED 亮灯时，关闭了控制器的电源 • SD BUSY LED 亮灯时，由于瞬停而导致控制器发生断电 • SD PWR LED 亮灯时，拔出了 SD 存储卡 • SD 存储卡发生故障			⊙	○		P.15 - 58
10070000Hex	SD 存储卡访问中断电	访问 SD 存储卡的过程中发生控制器断电	• SD BUSY LED 亮灯时，关闭了控制器的电源 • SD BUSY LED 亮灯时，由于瞬停而导致控制器发生断电				○		P.15 - 59
10130000Hex	PLC 系统信息	PLC 功能模块的内部信息	• PLC 功能模块的内部信息。记录为其他事件的追加信息				○		P.15 - 59
10310000Hex	SD 存储卡移除不正确	SD 存储卡的移除处理失败	• SD PWR LED 亮灯时，移除了 SD 存储卡				○		P.15 - 59

● 控制器操作相关

事件代码	事件名称	内容	发生原因（推测原因）	重要程度					参照处
				全	部	轻	监	般	
10200000Hex	用户程序/控制器配置和设定传送错误	无法正确传送用户程序或控制器配置和设定	• 下载用户程序或控制器配置和设定的过程中发生控制器断电，导致程序或控制器配置和设定不正确 • 在线编辑的操作过程中发生控制器断电，导致程序或控制器配置和设定不正确 • 存储器全部清除的过程中发生控制器断电，导致程序或控制器配置和设定不正确 • 恢复过程中发生控制器断电，导致程序或控制器配置和设定不正确 • 非易失性存储器故障	○					P.15 - 60
10250000Hex	用户程序/控制器配置和设定不正确	使用存储器超出上限，用户程序或控制器配置和设定数据损坏	• 数据量超出上限值 • 主存储器容量超限 • 非易失性存储器老化、故障	○					P.15 - 60
40110000Hex	PLC 功能处理异常	PLC 功能模块中检测到致命异常	• 软件发生错误	○					P.15 - 61
44420000Hex	PLC 功能处理异常	PLC 功能模块中检测到致命异常	• 软件发生错误	○					P.15 - 61
40120000Hex	PLC 功能处理异常	PLC 功能模块中检测到致命异常	• 软件发生错误		○				P.15 - 61
40130000Hex	PLC 功能处理异常	PLC 功能模块的一部分检测到致命异常	• 软件发生错误			○			P.15 - 62
10230000Hex	事件日志保存失败	保存事件日志失败	• 因电池电压低导致断电保持失败（NJ/NX 系列时） • 强制关机（NY 系列时） • 事件日志区域的数据不正确（NY 系列时） • 事件日志区域的数据不正确（NX1P2、通信控制单元时）				○		P.15 - 62
10290000Hex	备份开始失败	备份的执行前检查时检测到异常	• 未安装 SD 存储卡 • SD 存储卡种类不正确 • SD 存储卡的格式不正确 • SD 存储卡有写保护 • ［禁止向 SD 存储卡备份］设定为［禁止］时 • 其他备份功能正在运行 • 正在执行同步、在线编辑或存储器全部清除 • 通过用户操作中止了备份 • 与 Sysmac Studio 的在线连接断开 • SD 存储卡发生故障				○		P.15 - 63

事件代码	事件名称	内容	发生原因（推测原因）	重要程度					参照处
				全	部	轻	监	般	
102A0000Hex	备份执行失败	备份异常结束	• SD 存储卡容量不足 • 保存备份对象数据失败 • 备份过程中拔出了 SD 存储卡 • 单元/从站备份失败 • 通过用户操作中止了备份 • 正在执行凸轮表保存指令或 CPU 单元名称变更 • 与 Sysmac Studio 的在线连接断开 • 向计算机保存备份对象数据失败 • SD 存储卡发生故障				○		P.15 - 64
102B0000Hex	恢复开始失败	恢复的执行前检查时检测到异常	• 未安装 SD 存储卡 • SD 存储卡种类不正确 • SD 存储卡的格式不正确 • SD 存储卡中不存在备份文件 • SD 存储卡的备份文件损坏或必须要恢复的数据在 SD 存储卡的备份文件中不存在 • 恢复对象的 CPU 单元的单元版本比 SD 存储卡的备份文件的单元版本旧 • 恢复对象的 CPU 单元型号与 SD 存储卡的备份文件的 CPU 单元型号不一致 • 执行了 SD 存储卡的修复 • CPU 单元的写入保护功能有效 • 恢复指令文件（RestoreCommand.ini）的记述内容不正确 • 其他备份功能正在运行 • 正在执行同步、在线编辑或存储器全部清除 • 与 Sysmac Studio 的在线连接断开 • SD 存储器故障或格式不正确，读取恢复对象数据失败 • SD 存储卡发生故障 • 恢复对象的 CPU 单元 DB 连接服务的版本比 SD 存储卡的备份文件 DB 连接服务的版本旧 • 恢复对象的 CPU 单元的 Robot 版本比 SD 存储卡的备份文件的 Robot 版本旧 通过系统定义变量进行指示时，也请确认以下内容 • 控制器设定的“通过系统定义变量恢复”设定为“不使用” • 控制器设定的“通过系统定义变量恢复”的“密码”与系统定义变量_Card1RestoreCmd.Password 不一致 • CPU 单元的拨动开关设定不是可开始通过系统定义变量的指示执行 SD 存储卡备份功能恢复的设定 • 通过系统定义变量指定的文件夹不存在 • 系统定义变量中，必须传送的文件未在传送对象内				○		P.15 - 65

事件代码	事件名称	内容	发生原因（推测原因）	重要程度					参照处
				全	部	轻	监	般	
102C0000Hex	恢复执行失败	恢复异常结束	• 读取恢复对象数据失败 • 恢复过程中拔出了 SD 存储卡 • 单元/从站恢复失败 • SD 存储卡发生故障				○		P.15 - 67
103F0000Hex	在线编辑传送失败	在线编辑传送已失败	• 变量的数值超过上限值 • 变更变量的初始值有/无				○		P.15 - 67
10630000Hex	安全数据记录开始失败	安全数据记录的开始已失败	• 未安装 SD 存储卡 • 不存在记录设定文件 • 记录设定文件的记录设定编号重复 • 记录设定文件的记录设定编号在标准范围外 • 记录设定文件不正确 • 安全主站连接未全部建立 • 在记录设定文件中指定的记录对象变量不可访问				○		P.15 - 68
10640000Hex	安全数据记录文件保存失败	安全数据记录的日志文件保存已失败	• 记录开始后，拔出 SD 存储卡。 • SD 存储卡有写保护。 • SD 存储卡剩余容量不足。 • SD 存储卡的文件数量超过最大数。 • SD 存储卡发生故障。				○		P.15 - 69
40140000Hex	PLC 系统信息	PLC 功能模块的内部信息	• PLC 功能模块的内部信息。记录为其他事件的追加信息。				○		P.15 - 69
40170000Hex	安全模式	以安全模式启动了控制器	• 以安全模式启动了控制器				○		P.15 - 70
80230000Hex	NX 信息通信异常	信息通信中发生异常	• 通信电缆断线 • 通信电缆的连接器松脱 • NX 信息通信的负载过高				○		P.15 - 70
90470000Hex	安全数据记录中断	执行中的安全数据记录被中断	• 安全数据记录执行中因服务开关操作而中断 • 发生安全主站连接的通信异常，或者安全 CPU 单元变为无法继续安全过程数据通信的动作模式 • NX 总线已重启 • 控制器的设定或程序已变更				○		P.15 - 71
40150000Hex	PLC 系统信息	PLC 功能模块的内部信息	• PLC 功能模块的内部信息。记录为其他事件的追加信息。					○	P.15 - 71
44430000Hex	PLC 系统信息	PLC 功能模块的内部信息	• PLC 功能模块的内部信息。记录为其他事件的追加信息。					○	P.15 - 72
90010000Hex	时刻的变更	变更了时刻	• 变更了时刻					○	P.15 - 72
90020000Hex	时区的变更	变更了时区	• 变更了时区					○	P.15 - 72
90050000Hex	用户程序/控制器配置、设定的下载	下载用户程序/控制器配置、设定	• 下载用户程序/控制器配置、设定					○	P.15 - 73
900B0000Hex	存储器全部清除	执行了存储器全部清除	• 拥有管理员权限的用户执行了存储器全部清除					○	P.15 - 73
900C0000Hex	事件日志的清除	清除了事件日志	• 用户清除了事件日志					○	P.15 - 73
90110000Hex	接通电源	电源已接通	• 电源已接通					○	P.15 - 74
90120000Hex	断开电源	电源已断开	• 电源已断开					○	P.15 - 74
90150000Hex	执行复位	执行了复位	• 受理了复位指示					○	P.15 - 74
90180000Hex	发生中控制器异常的全部解除	发生中的异常已全部解除	• 用户解除了所有发生中的异常					○	P.15 - 74

事件代码	事件名称	内容	发生原因（推测原因）	重要程度					参照处
				全	部	轻	监	般	
901A0000Hex	备份开始	已开始备份	• 已开始备份					○	P.15 - 75
901B0000Hex	备份结束	备份已正常结束	• 备份已正常结束					○	P.15 - 75
901C0000Hex	恢复开始	已开始恢复	• 已开始恢复					○	P.15 - 75
901D0000Hex	恢复完成	恢复已正常结束	• 恢复已正常结束					○	P.15 - 76
90460000Hex	安全数据记录开始	安全数据记录已开始	满足开始条件安全数据记录已开始					○	P.15 - 76
90480000Hex	安全数据记录结束	满足触发条件执行中的安全数据记录已结束	发生安全数据记录设定中指定的触发条件，安全数据记录已结束					○	P.15 - 76

NX 总线功能模块的异常一览

● NX 总线相关

事件代码	事件名称	内容	发生原因（推测原因）	重要程度					参照处
				全	部	轻	监	般	
04100000Hex	NX 总线控制器异常	NX 总线发生错误。	• CPU 单元和 NX 单元之间发生 I/O 通信异常		○				P.15 - 77
04110000Hex	NX 总线硬件异常	NX 总线功能模块中检测到硬件异常	• 检测到 NX 总线相关的硬件异常		○				P.15 - 77
10600000Hex	NX 总线存储器检查错误	通过 NX 总线功能模块内部的存储器检查检测出错误	• 通过内部保护回路的存储器检查检测出错误		○				P.15 - 78
10610000Hex	NX 单元动作设定的读取失败	NX 单元动作设定的读取处理失败。 如果重新接通 CPU 单元的电源，变为前一次正常保存完成时的设定值	• NX 单元动作设定不能正确保存到 CPU 单元		○				P.15 - 78
24D00000Hex	NX 单元安装台数超限	NX 单元的安装台数超出 CPU 器单元的规定值	安装超出 CPU 单元规定台数的 NX 单元		○				P.15 - 78
24D20000Hex	NX 单元总 I/O 数据大小超限	安装的 NX 单元总 I/O 数据大小超出 CPU 单元的最大规定值	• 安装的 NX 单元总 I/O 数据大小超出 CPU 单元的最大规定值		○				P.15 - 79
35900000Hex	NX 单元版本不正确	安装的 NX 单元比 CPU 单元中已注册的单元配置信息的版本低	实际安装的 NX 单元的版本比 CPU 单元中已注册的单元配置信息的单元版本低		○				P.15 - 79
35910000Hex	安装未注册的 NX 单元	安装的 NX 单元不存在于 CPU 单元中已注册的单元配置信息。 当存在与本事件对应的多个 NX 单元时，仅注册最靠近 CPU 单元的 NX 单元事件	• 安装的单元不存在于 CPU 单元中已注册的单元配置信息 • NX 单元的安装设定为「无效」的单元已安装		○				P.15 - 80
35930000Hex	NX 单元的序列号不一致	安装的 NX 单元与 CPU 单元中已注册的单元配置信息的序列号不一致	• 未安装 CPU 单元中已注册的单元配置信息下设定了序列号的 NX 单元		○				P.15 - 80
44440000Hex	NX 总线功能处理异常	NX 总线功能模块中检测到致命异常	软件发生错误		○				P.15 - 81
85540000Hex	因其他事件 NX 总线的 I/O 通信停止	因为发生了无法进行 NX 总线 I/O 通信的异常，NX 总线的 I/O 通信已停止	• 发生了低效运行对象的轻度故障异常（其他事件），因低效运行设定变为「停止」，I/O 通信停止 • 发生了「未安装注册的 NX 单元」，因实际构成变为不能开始 I/O 通信的构成，I/O 通信停止		○				P.15 - 81
35920000Hex	注册 NX 单元未安装	未安装 CPU 单元中已注册的单元配置信息中存在的 NX 单元。 当存在与本事件对应的多个 NX 单元时，仅注册最靠近 CPU 单元的 NX 单元事件	• 未安装 CPU 单元中已注册的单元配置信息中存在的 NX 单元 • NX 单元电源新增供应单元的电源未接通			○			P.15 - 82

事件代码	事件名称	内容	发生原因（推测原因）	重要程度					参照处
				全	部	轻	监	般	
85500000Hex	NX 总线通信异常	检测出无法正常执行 NX 总线通信的通信异常。当存在与本事件对应的多个 NX 单元时，仅注册最靠近 CPU 单元的 NX 单元事件	• 因振动/冲击导致 NX 总线连接器的接触不良 • 向 NX 总线连接器施加过度干扰 • NX 单元已偏离 • NX 单元的异常			○			P.15 - 82
85510000Hex	NX 单元通信超时	NX 单元的 I/O 数据通信发生异常	• 发生“NX 总线通信异常”事件 • NX 单元的异常			○			P.15 - 83
85520000Hex	NX 单元初始化异常	NX 单元的初始化失败	• CPU 单元中保存的单元配置信息初始化失败 • 发生“NX 总线通信异常”事件 • 模拟量单元的全通道的有效/无效设定已设定为“无效” • NX 单元初始化失败			○			P.15 - 83
85530000Hex	NX 单元启动异常	NX 单元的启动失败	NX 单元中发生启动异常			○			P.15 - 84
103C0000Hex	备份执行失败（NX 单元）	NX 单元的备份异常结束	• 发生其他与 NX 总线功能模块相关的异常 • 发生“NX 总线通信异常” • 不能从 NX 单元接收备份数据				○		P.15 - 84
103D0000Hex	恢复执行失败（NX 单元）	NX 单元的恢复异常结束	• 发生其他与 NX 总线功能模块相关的异常 • 发生“NX 总线通信异常” • 不能向 NX 单元发送备份数据 • 实际单元构成与备份文件不一致				○		P.15 - 85
10620000Hex	NX 单元用事件日志保存失败	NX 单元用事件日志保存或读取失败。 即使继续运行也不影响控制，但是 CPU 单元的电源断开时可能无法保存事件日志	• NX 单元用事件日志区域的数据不正确				○		P.15 - 85
44450000Hex	NX 总线系统信息	NX 总线功能模块的内部信息	• NX 总线功能模块的内部信息					○	P.15 - 86
95800000Hex	执行 NX 总线的重启	执行 NX 总线的重启	接收 NX 总线的重启指示					○	P.15 - 86
95810000Hex	执行 NX 单元的存储器全部清除	初始化 NX 单元的动作设定	接收 NX 单元的存储器全部清除操作					○	P.15 - 87

EtherNet/IP 功能模块的异常一览

● 内置 EtherNet/IP 相关

事件代码	事件名称	内容	发生原因（推测原因）	重要程度					参照处
				全	部	轻	监	般	
14220000Hex	内置 EtherNet/IP 处理异常	EtherNet/IP 功能模块检测到致命性异常	• 硬件故障		○				P.15 - 88
04210000Hex	通信控制器故障	检测到内置 EtherNet/IP 端口的通信控制器硬件异常	• 通信控制器硬件故障			○			P.15 - 88
14210000Hex	Identity 信息异常	未能正确读取非易失性存储器的 CIP Identity 信息	• 非易失性存储器故障			○			P.15 - 88
14230000Hex	MAC 地址异常	未能正确读取非易失性存储器的 MAC 地址	• 非易失性存储器故障			○			P.15 - 89
28040000Hex	IP 地址开关设定异常	检测到 IP 地址开关的设定异常	• 从 BOOTP 服务器获取的内置 EtherNet/IP 端口设定（TCP/IP 设定）中，IP 地址开关设定得不正确。 • 内置 EtherNet/IP 端口的通信端口 1 和通信端口 2 属于同一网络。 • 内置 EtherNet/IP 端口的主机地址所有位为“0”或“1”。			○			P.15 - 89
34200000Hex	标签数据链接设定错误	检测到标签数据链接通信设定异常	• 下载标签数据链接设定时断电 • 存储器异常			○			P.15 - 90
34230000Hex	IP 路由表设定异常	检测到 IP 路由功能设定异常	• 设定数据错误 • 下载内置 EtherNet/IP 端口设定时断电 • 存储器异常			○			P.15 - 90
34240000Hex	FTP 服务器设定错误	检测到 FTP 服务器设定异常	• 设定数据错误 • 下载 FTP 服务器设定时断电 • 存储器异常			○			P.15 - 91
34250000Hex	NTP 客户端设定错误	检测到 NTP 客户端设定异常	• 设定数据错误 • 下载 NTP 客户端设定时断电 • 存储器异常			○			P.15 - 91
34260000Hex	SNMP 设定错误	检测到 SNMP 代理/Trap 设定异常	• 设定数据错误 • 下载 SNMP 代理/Trap 设定时断电 • 存储器异常			○			P.15 - 92
34270000Hex	标签解决异常	解决标签数据链接中使用的标签失败	• 因网络变量和标签设定而规格不同 • 标签数据链接设定输入输出方向和控制器变量输入输出方向不一致 • 控制器中不存在与标签设定相符的网络变量 • 标签数据链接中使用的控制器变量的“网络公开属性”为“输入”，且为常量属性			○			P.15 - 92
34280000Hex	Ethernet 基本设定错误	检测到 Ethernet 的设定异常	• 设定数据错误 • 下载内置 EtherNet/IP 端口设定时断电 • 存储器异常			○			P.15 - 93

事件代码	事件名称	内容	发生原因（推测原因）	重要程度					参照处
				全	部	轻	监	般	
34290000Hex	IP 地址设定错误	检测到 IP 地址设定异常	• 设定数据错误 • 下载内置 EtherNet/IP 端口设定时断电 • 从 BOOTP 服务器获取的 IP 地址不正确 • 存储器异常			○			P.15 - 93
342A0000Hex	DNS 设定异常	检测到 DNS 设定、Hosts 设定异常	• 设定数据错误 • 下载内置 EtherNet/IP 端口设定时断电 • 存储器异常			○			P.15 - 94
50010000Hex	控制器存储器容量不足预告	EtherCAT 从站构成及网络公开信息等数据量超出了 CPU 单元的规定值。可能不能使用在线编辑等	• EtherCAT 从站构成及网络公开信息等数据量超出了 CPU 单元的规定值			○			P.15 - 94
84030000Hex	DNS 服务器连接失败	与 DNS 服务器连接失败	• 设定数据错误 • 服务器故障 • 发生通信线路异常			○			P.15 - 95
84040000Hex	NTP 服务器连接失败	与 NTP 服务器连接失败	• 设定数据错误 • 服务器故障 • 发生通信线路异常			○			P.15 - 95
84070000Hex	建立标签数据链接的连接失败	建立标签数据链接的连接失败	• 发源和目标的标签数据链接的连接信息不一致 • 连接数不足			○			P.15 - 96
84080000Hex	标签数据链接超时	标签数据链接发生超时	• 目标节点电源 OFF • 目标节点通信停止 • EtherNet/IP 的 Ethernet 电缆接头松脱 • EtherNet/IP 的 Ethernet 电缆断线 • 干扰 • EtherNet/IP 端口的链接断开 • 网络通信负载导致线路丢包			○			P.15 - 96
84090000Hex	建立标签数据链接的连接超时	建立标签数据链接的连接时超时	• 目标节点电源 OFF • 目标节点通信停止 • EtherNet/IP 的 Ethernet 电缆接头松脱 • EtherNet/IP 的 Ethernet 电缆断线 • 发生通信线路异常			○	⊙		P.15 - 97
840A0000Hex	IP 地址重复异常	IP 地址重复	• 内置 EtherNet/IP 端口的 IP 地址与其它节点的 IP 地址重复			○			P.15 - 97
840B0000Hex	BOOTP 服务器连接失败	与 BOOTP 服务器连接失败	• 服务器设定错误 • 服务器故障 • 发生通信线路异常			○			P.15 - 98
840C0000Hex	标签数据链接装置总允许带宽超限	在装置 EtherNet/IP 端口总计中，设定/建立超过标签数据链接的装置总允许带宽	• 合计装置使用多个 EtherNet/IP 端口的标签数据链接的分组转发率 PPS 以超过装置允许带宽建立连接			○			P.15 - 98
840D0000Hex	运行中的 IP 地址开关变更异常	运行中 IP 地址开关设定已变更	• 运行中变更了 IP 地址开关设定			○			P.15 - 99
840E0000Hex	标签数据链接 超出标签集设定数	内置 EtherNet/IP 端口的全部端口标签数据链接的标签集总个数超过上限	• 每个内置 EtherNet/IP 端口设定标签数据链接的标签集，所有端口的总个数超过产品允许的总个数			○			P.15 - 99

事件代码	事件名称	内容	发生原因（推测原因）	重要程度					参照处
				全	部	轻	监	般	
54E00000Hex	变量访问异常	检测到访问标签数据链接中使用的标签变量失败	• 对于指定范围变量，在 EtherNet/IP 标签数据链接中写入超范围的值。另外，对于列举型变量，在 EtherNet/IP 标签数据链接中写入超范围的值				○		P.15 - 100
84050000Hex	为接收缓存而删除分组	发生分组删除	• 发生网络拥堵				○		P.15 - 100
84060000Hex	链接断开检测	检测到 Ethernet 的链接断开	• Ethernet 电缆断线、松动、断开 • 以太网交换机的电源 OFF • 通信速度不一致 • 干扰 • 执行 Identify 对象的复位 • 从 Network Configurator 和 Sysmac Studio 下载 EtherNet/IP 相关设定/全部清除存储器 • EtherNet/IP 的重启			⊙	○		P.15 - 101
94010000Hex	标签数据链接操作（开始下载）	开始变更标签数据链接的设定	• 开始变更标签数据链接的设定					○	P.15 - 101
94020000Hex	标签数据链接操作（下载完成）	完成标签数据链接设定的变更	• 完成标签数据链接设定的变更					○	P.15 - 101
94030000Hex	标签数据链接操作（启动停止）	通过 Network Configurator 和 Sysmac Studio、或系统定义变量的操作，执行标签数据链接的启动停止操作。或通过 Network Configurator 和 Sysmac Studio 下载数据链接表	• 通过 Network Configurator 和 Sysmac Studio、或系统定义变量的操作，执行标签数据链接的启动停止操作					○	P.15 - 102
94040000Hex	标签数据链接操作（启动开始）	通过 Network Configurator 和 Sysmac Studio、或系统定义变量的操作，执行标签数据链接的启动开始操作。或通过 Network Configurator 和 Sysmac Studio 下载数据链接表	• 通过 Network Configurator 和 Sysmac Studio、或系统定义变量的操作，执行标签数据链接的启动开始操作					○	P.15 - 102
94050000Hex	链接打开检测	检测到已建立 Ethernet 链接	• 检测到已建立 Ethernet 链接					○	P.15 - 103
94060000Hex	通信端口重启	执行内置 EtherNet/IP 端口的重启	• 执行内置 EtherNet/IP 端口的重启					○	P.15 - 103
94070000Hex	开始所有标签数据链接通信	正常建立与所有节点之间的标签数据链接连接	• 正常建立与所有目标节点之间的标签数据链接连接					○	P.15 - 103
94080000Hex	确定 IP 地址	正确确定 IP 地址，变为可开始 Ethernet 通信动作的状态	• 正确确定 IP 地址，变为可开始 Ethernet 通信动作的状态					○	P.15 - 104
94090000Hex	BOOTP 客户端启动	BOOTP 客户端开始获取 IP 地址的请求	• BOOTP 客户端开始获取 IP 地址的请求					○	P.15 - 104

事件代码	事件名称	内容	发生原因（推测原因）	重要程度					参照处
				全	部	轻	监	般	
940A0000Hex	FTP 服务器启动	FTP 服务器开始正常运行	• FTP 服务器开始正常运行					○	P.15 - 104
940B0000Hex	NTP 客户端启动	NTP 客户端正常启动，开始向 NTP 服务器请求获取时刻	• NTP 客户端正常启动，开始向 NTP 服务器请求获取时刻					○	P.15 - 105
940C0000Hex	SNMP 代理启动	SNMP 代理开始正常运行	• SNMP 代理开始正常运行					○	P.15 - 105

PLC 功能模块的异常说明

● 自检相关

事件名称	拨动开关设定错误			事件代码		00090000Hex
内容	检测到拨动开关的设定错误					
发生位置	PLC 功能模块		发生位置详情	无	检测时序	电源接通时/控制器重置时
异常属性	重要程度	全部停止故障	恢复方法	电源重新接通	日志类别	系统
产生的影响	用户程序	停止	动作	停止*1		
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	无		—		—	
发生原因和处理	发生原因（推测原因）		处理对策		防止再发	
	拨动开关的设定错误		请将拨动开关全部设为 OFF		请正确使用拨动开关的设定	
附属信息	附属信息 1：拨动开关的读取值：0000 0000Hex～0000 000FHex					
注意事项 / 备注	无					

*1. 详情请参考「发生全部停止故障等级的控制器异常的输入输出动作(P.15 - 11)」。

事件名称	内部总线检查错误			事件代码		000D0000Hex
内容	内部总线发生致命错误					
发生位置	PLC 功能模块		发生位置详情	无	检测时序	始终
异常属性	重要程度	全部停止故障	恢复方法	电源重新接通	日志类别	系统
产生的影响	用户程序	停止	动作	停止*1。可能无法连接 Sysmac Studio		
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	无		—		—	
发生原因和处理	发生原因（推测原因）		处理对策		防止再发	
	导电性异物混入		周围有导电性异物时，请对 CPU 单元内部进行空气吹扫		请勿在控制柜附近进行金属加工作业。请在灰尘、粉尘较少的环境下作业。 并关闭控制柜	
	干扰 • 总线信号的数据乱码 • 总线 I/F 回路部的误动作		若采取上述措施后仍无法解除本异常，请检查 FG、电源线等的侵入路线，采取干扰对策		请采取干扰对策	
	CPU 单元故障 • 内部总线断线		若采取上述两项措施后仍无法解除本异常，请更换 CPU 单元		无	
附属信息	附属信息 1：系统信息					
注意事项 / 备注	发生本异常时，CPU 单元将停止，本异常将记录到事件日志中。若重新接通控制器电源后本异常解除，则可通过事件日志确认本异常的发生。 但是，在某些异常发生位置下可能无法启动					

*1. 详情请参考「发生全部停止故障等级的控制器异常的输入输出动作(P.15 - 11)」。

事件名称	非易失性存储器达到使用寿命			事件代码		000E0000Hex
内容	非易失性存储器的擦除次数超出规定值或者存储器的不良块数超出规定值					
发生位置	PLC 功能模块		发生位置详情	无	检测时序	始终
异常属性	重要程度	全部停止故障	恢复方法	电源重新接通	日志类别	系统
产生的影响	用户程序	停止	动作	停止*1		
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	无		—		—	
发生原因和处理	发生原因（推测原因）		处理对策		防止再发	
	非易失性存储器达到使用寿命		请更换 CPU 单元		—	
附属信息	无					
注意事项 / 备注	无					

*1. 详情请参考「发生全部停止故障等级的控制器异常的输入输出动作(P.15 - 11)」。

事件名称	主存储器检查错误			事件代码	00130000Hex	
内容	检查 CPU 单元内部的主存储器时检测到错误					
发生位置	PLC 功能模块		发生位置详情	无	检测时序	始终
异常属性	重要程度	全部停止故障	恢复方法	电源重新接通/控制器重置	日志类别	系统
产生的影响	用户程序	停止	动作	停止*1		
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	无		—		—	
发生原因和处理	发生原因（推测原因）		处理对策		防止再发	
	导电性异物混入		周围有导电性异物时，请对 CPU 单元内部进行空气吹扫		请勿在控制柜附近进行金属加工作业。 控制柜请在关闭的状态下使用	
	干扰 • 存储器数据乱码 • 计算机崩溃 • 存储器写入回路误动作		不是上述原因时，请重新接通控制器的电源，确认本异常是否解除。若本异常频繁发生，请检查 FG、电源线等的干扰侵入路线，采取干扰对策		请采取干扰对策	
	软件错误 • 因宇宙射线/放射能导致数据乱码		不是上述原因且重新接通 CPU 单元的电源或重置控制器后仍无法解除本异常时，请更换 CPU 单元		无	
	CPU 单元故障 • 存储器元件故障 • 存储器周边回路故障				请定期检查	
附属信息	附属信息 1：系统信息 附属信息 2：系统信息					
注意事项 / 备注	无					

*1. 详情请参考「发生全部停止故障等级的控制器异常的输入输出动作(P.15 - 11)」。

事件名称	非易失性存储器发生修复			事件代码	10010000Hex	
内容	检查非易失性存储器时检测到错误，执行了文件系统的修复或格式化。但是，可能删除了以前的文件。					
发生位置	PLC 功能模块		发生位置详情	无	检测时序	电源接通时/控制器重置时
异常属性	重要程度	全部停止故障	恢复方法	电源重新接通/控制器重置	日志类别	系统
产生的影响	用户程序	停止	动作	停止*1		
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	无		—		—	
发生原因和处理	发生原因（推测原因）		处理对策		防止再发	
	BUSY LED 亮灯时，关闭了控制器的电源		通过 Sysmac Studio 核对项目，若核对一致，请重新接通电源或重置控制器，确认本异常解除。若成功解除，请确认装置是否正确动作。核对不一致或异常未能解除、装置未正确动作时，请通过 Sysmac Studio 将存储器完全清除后，再重新下载项目。若重新接通电源或重置控制器后仍无法解除本异常，则表示存储器损坏，请更换 CPU 单元。 此外，若不重新下载项目而重新接通控制器的电源或重置控制器，可能发生意外动作，非常危险		BUSY LED 亮灯时请勿关闭电源	
	BUSY LED 亮灯时，由于瞬停而导致控制器发生断电				请特别注意供电不稳定的地方，确保能供给额定电压和频率。	
附属信息	附属信息 1：修复内容 • 0000 0000Hex：文件系统修复成功 • 0000 0001Hex：执行格式化					
注意事项 / 备注	请务必确认项目核对一致、确认装置动作或重新传送项目。若不执行上述操作，重新接通控制器的电源或重置控制器，可能发生意外动作，非常危险					

*1. 详情请参考「发生全部停止故障等级的控制器异常的输入输出动作(P.15 - 11)」。

事件名称	非易失性存储器数据损坏			事件代码	10020000Hex	
内容	应该在非易失性存储器中的文件不存在或损坏					
发生位置	PLC 功能模块		发生位置详情	无	检测时序	电源接通时/控制器重置时
异常属性	重要程度	全部停止故障	恢复方法	电源重新接通/控制器重置	日志类别	系统
产生的影响	用户程序	停止	动作	停止*1		
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	无		—		—	
发生原因和处理	发生原因（推测原因）		处理对策		防止再发	
	BUSY LED 亮灯时，关闭了控制器的电源		请通过 Sysmac Studio 将存储器完全清除后，再下载项目。		BUSY LED 亮灯时请勿关闭电源	
	BUSY LED 亮灯时，由于瞬停而导致控制器发生断电				请特别注意供电不稳定的地方，确保能供给额定电压和频率。	
	CPU 单元发生故障		若采取上述措施后仍无法解除本异常，请更换 CPU 单元		无	
附属信息	无					
注意事项 / 备注	无					

*1. 详情请参考「发生全部停止故障等级的控制器异常的输入输出动作(P.15 - 11)」。

事件名称	主存储器检查错误			事件代码	10080000Hex	
内容	检查 CPU 单元内部的主存储器时检测到错误					
发生位置	PLC 功能模块		发生位置详情	无	检测时序	始终
异常属性	重要程度	全部停止故障	恢复方法	电源重新接通	日志类别	系统
产生的影响	用户程序	停止	动作	停止*1		
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	无		—		—	
发生原因和处理	发生原因（推测原因）		处理对策		防止再发	
	导电性异物混入		周围有导电性异物时，请对 CPU 单元内部进行空气吹扫		请勿在控制柜附近进行金属加工作业。 控制柜请在关闭的状态下使用	
	干扰 • 存储器数据乱码 • 计算机崩溃 • 存储器写入回路误动作		不是上述原因时，请重新接通控制器的电源，确认本异常是否解除。 若本异常频繁发生，请检查 FG、电源线等的干扰侵入路线，采取干扰对策		请采取干扰对策	
	软件错误 • 因宇宙射线/放射能导致数据乱码		不是上述原因且重新接通 CPU 单元的电源或重置控制器后仍无法解除本异常时，请更换 CPU 单元		无	
	CPU 单元故障 • 存储器元件故障 • 存储器周边回路故障				请定期检查	
附属信息	附属信息 1：系统信息					
注意事项 / 备注	无					

*1. 详情请参考「发生全部停止故障等级的控制器异常的输入输出动作(P.15 - 11)」。

事件名称	非易失性存储器数据损坏			事件代码	100B0000Hex	
内容	应该在非易失性存储器中的文件不存在或损坏					
发生位置	PLC 功能模块		发生位置详情	无	检测时序	电源接通时/控制器重置时
异常属性	重要程度	全部停止故障	恢复方法	电源重新接通/控制器重置	日志类别	系统
产生的影响	用户程序	停止	动作	停止*1		
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	无		—		—	
发生原因和处理	发生原因（推测原因）		处理对策		防止再发	
	BUSY LED 亮灯时，关闭了控制器的电源		请通过 Sysmac Studio 将存储器完全清除后，再下载项目。		BUSY LED 亮灯时请勿关闭电源	
	BUSY LED 亮灯时，由于瞬停而导致控制器发生断电				请特别注意供电不稳定的地方，确保能供给额定电压和频率。	
	CPU 单元发生故障		若采取上述措施后仍无法解除本异常，请更换 CPU 单元		无	
附属信息	无					
注意事项 / 备注	无					

*1. 详情请参考「发生全部停止故障等级的控制器异常的输入输出动作(P.15 - 11)」。

事件名称	事件重要程度设定异常			事件代码	100C0000Hex	
内容	事件重要程度设定文件的内容不正确					
发生位置	PLC 功能模块		发生位置详情	无	检测时序	电源接通时/控制器重置时
异常属性	重要程度	全部停止故障	恢复方法	电源重新接通/控制器重置	日志类别	系统
产生的影响	用户程序	停止	动作	停止*1		
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	无		—		—	
发生原因和处理	发生原因（推测原因）		处理对策		防止再发	
	下载事件重要程度设定的过程中发生控制器断电/与 SysmacStudio 的通信切断，导致事件重要程度设定不正确		执行存储器全部清除后，请重新传送事件重要程度设定文件。		下载过程中，请勿断开控制器的电源或切断与 SysmacStudio 的通信	
	存储器全部清除过程中发生控制器断电，导致事件重要程度设定不正确				请勿在存储器全部清除过程中断开控制器的电源	
	非易失性存储器故障		若采取上述措施后仍频繁发生本异常，请更换 CPU 单元		无	
附属信息	无					
注意事项 / 备注	无					

*1. 详情请参考「发生全部停止故障等级的控制器异常的输入输出动作(P.15 - 11)」。

事件名称	保持变量的当前值恢复失败			事件代码	100F0000Hex	
内容	由于软件发生错误，启动时保持变量的当前值恢复失败，将初始化					
发生位置	PLC 功能模块		发生位置详情	无	检测时序	电源接通时/控制器重置时
异常属性	重要程度	全部停止故障	恢复方法	电源重新接通/控制器重置	日志类别	系统
产生的影响	用户程序	停止	动作	停止*1。 由于有保持属性的变量、CJ 系列单元用存储器 DM/EM/HR 损坏，用户程序或单元可能无法正常动作（NX1P2 时） 由于有保持属性的变量损坏，用户程序或单元可能无法正常动作（NY 系列时）		
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	_RetainFail		BOOL		断电保持失败标志	
发生原因和处理	发生原因（推测原因）		处理对策		防止再发	
	软件发生错误		请执行以下操作 • 确认保持变量和 CJ 单元用存储器保持区域的值，变更为正确的值（NX1P2 时） • 确认保持变量的值，变更为正确的值（NY 系列时） • 使用带绝对编码器的伺服电机时，接通电源后，请打开伺服，确认轴的反馈当前位置		无	
附属信息	无					
注意事项 / 备注	以下值为初始值 • 保持变量（有保持属性或保持区域中 AT 指定的变量）（NX1P2 时） • 保持变量（有保持属性的变量）（NY 系列时） • CJ 单元用存储器的保持区域（NX1P2 时） • 绝对编码器原点位置偏置数据					

*1. 详情请参考「发生全部停止故障等级的控制器异常的输入输出动作(P.15 - 11)」。

事件名称	未保存保持变量的当前值			事件代码		10100000Hex	
内容	由于强制关机或软件发生错误，因此无法执行断电时的处理，未能保存保持变量的当前值						
发生位置	PLC 功能模块		发生位置详情	无		检测时序	电源接通时/控制器重置时
异常属性	重要程度	全部停止故障	恢复方法	电源重新接通		日志类别	系统
产生的影响	用户程序	停止	动作	停止*1。 由于有保持属性的变量、CJ 系列单元用存储器 DM/EM/HR 不是上次断电前的值，用户程序或单元可能无法正常动作（NX102 和 NX1P2 时） 由于保持属性的变量不是上次断电前的值，用户程序或单元可能无法正常动作（NY 系列时）			
系统定义变量	变量名称		数据类型			名称	
	无		—			—	
发生原因和处理	发生原因（推测原因）		处理对策			防止再发	
	强制关机（NY 系列时）		请执行以下操作。 • 确认保持变量和 CJ 单元用存储器保持区域的值，变更为正确的值（NX102 和 NX1P2 时） • 确认保持变量的值，变更为正确的值（NY 系列时） • 使用带绝对编码器的伺服电机时，接通电源后，请打开伺服，确认轴的反馈当前位置			以强制关机以外的方法关机	
	软件发生错误					无	
附属信息	无						
注意事项 / 备注	以下值将保持上次接通电源时的值。 • 保持变量（有保持属性或保持区域中 AT 指定的变量）（NX1P2 时） • 保持变量（有保持属性的变量）（NY 系列时） • CJ 单元用存储器的保持区域（NX1P2 时） • 绝对编码器原点位置偏置数据						

*1. 详情请参考「发生全部停止故障等级的控制器异常的输入输出动作(P.15 - 11)」。

事件名称	PLC 系统处理异常			事件代码		40020000Hex	
内容	PLC 功能模块中检测到致命异常						
发生位置	PLC 功能模块		发生位置详情	无		检测时序	始终
异常属性	重要程度	全部停止故障	恢复方法	电源重新接通		日志类别	系统
产生的影响	用户程序	停止	动作	停止*1			
系统定义变量	变量名称		数据类型			名称	
	无		—			—	
发生原因和处理	发生原因（推测原因）		处理对策			防止再发	
	软件发生错误		请与本公司营业或经销商联系			无	
附属信息	无						
注意事项 / 备注	无						

*1. 详情请参考「发生全部停止故障等级的控制器异常的输入输出动作(P.15 - 11)」。

事件名称	PLC 系统处理异常			事件代码	40030000Hex	
内容	PLC 功能模块中检测到致命异常					
发生位置	PLC 功能模块		发生位置详情	无	检测时序	始终
异常属性	重要程度	全部停止故障	恢复方法	电源重新接通	日志类别	系统
产生的影响	用户程序	停止	动作	停止*1		
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	无		—		—	
发生原因和处理	发生原因（推测原因）		处理对策		防止再发	
	软件发生错误		请与本公司营业或经销商联系		无	
附属信息	附属信息 1：系统信息					
注意事项 / 备注	无					

*1. 详情请参考「发生全部停止故障等级的控制器异常的输入输出动作(P.15 - 11)」。

事件名称	PLC 系统处理异常			事件代码	40040000Hex	
内容	PLC 功能模块中检测到致命异常					
发生位置	PLC 功能模块		发生位置详情	无	检测时序	始终
异常属性	重要程度	全部停止故障	恢复方法	电源重新接通	日志类别	系统
产生的影响	用户程序	停止	动作	停止*1。Sysmac Studio 不可连接。		
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	无		—		—	
发生原因和处理	发生原因（推测原因）		处理对策		防止再发	
	软件发生错误		请与本公司营业或经销商联系		无	
附属信息	无					
注意事项 / 备注	无					

*1. 详情请参考「发生全部停止故障等级的控制器异常的输入输出动作(P.15 - 11)」。

事件名称	PLC 系统处理异常			事件代码	40050000Hex	
内容	PLC 功能模块中检测到致命异常					
发生位置	PLC 功能模块		发生位置详情	无	检测时序	始终
异常属性	重要程度	全部停止故障	恢复方法	电源重新接通	日志类别	系统
产生的影响	用户程序	停止	动作	停止*1。Sysmac Studio 不可连接。		
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	无		—		—	
发生原因和处理	发生原因（推测原因）		处理对策		防止再发	
	软件发生错误		请与本公司营业或经销商联系		无	
附属信息	无					
注意事项 / 备注	无					

*1. 详情请参考「发生全部停止故障等级的控制器异常的输入输出动作(P.15 - 11)」。

事件名称	时钟振荡停止			事件代码		00070000Hex
内容	时钟(RTC)振荡已停止。时钟(RTC)时刻不正确					
发生位置	PLC 功能模块		发生位置详情	无	检测时序	电源接通时/控制器重置时
异常属性	重要程度	轻度故障	恢复方法	解除异常	日志类别	系统
产生的影响	用户程序	继续	动作	系统时刻不确定。CJ 单元记录的时刻信息不确定		
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	_CurrentTime		DATE_AND_TIME		系统时刻	
发生原因和处理	发生原因（推测原因）		处理对策		防止再发	
	电池电压低		请更换电池。之后，请校准时钟（RTC）的时刻		请定期更换电池	
	电池连接器松脱		请确认连接器是否正确接合，然后重新连接。之后，请校准时钟（RTC）的时刻		请确认冲击、振动的影响	
	无电池		请安装电池。之后，请校准时钟（RTC）的时刻		请安装电池	
附属信息	无					
注意事项 / 备注	本异常的检查只能在接通电源时执行 可将重要程度变更为监视信息。变更为监视信息后，不需要恢复					

事件名称	时钟故障			事件代码		00080000Hex
内容	CPU 单元的时钟（RTC）故障					
发生位置	PLC 功能模块		发生位置详情	无	检测时序	电源接通时/控制器重置时
异常属性	重要程度	轻度故障	恢复方法	电源重新接通	日志类别	系统
产生的影响	用户程序	继续	动作	系统时刻不确定。CJ 单元记录的时刻信息不确定		
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	_CurrentTime		DATE_AND_TIME		系统时刻	
发生原因和处理	发生原因（推测原因）		处理对策		防止再发	
	CPU 单元的时钟发生故障		请更换 CPU 单元		无	
附属信息	无					
注意事项 / 备注	无					

事件名称	SD 存储卡种类不正确			事件代码		000F0000Hex
内容	不支持的 SD 存储卡					
发生位置	PLC 功能模块		发生位置详情	无	检测时序	电源接通时/控制器重置时/安装 SD 存储卡时
异常属性	重要程度	监视信息	恢复方法	—	日志类别	系统
产生的影响	用户程序	继续	动作	SD PWR LED 熄灯。停止向 SD 存储卡供电		
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	_Card1Ready		BOOL		SD 存储卡可使用标志	
发生原因和处理	发生原因（推测原因）		处理对策		防止再发	
	插入了 CPU 单元中不可使用的 SD 存储卡		请将 SD 存储卡更换为 HMC-SD291 或 HMC-SD491。 以下情况下，请更换为 HMC-SD491。 • CPU 单元为 NJ501-□□□□时，硬件修订版本为“A”且单元版本为 Ver.1.15 以上		请使用 HMC-SD291 或 HMC-SD491 更换 SD 存储卡。 以下情况下，请使用 HMC-SD491。 • CPU 单元为 NJ501-□□□□时，硬件修订版本为“A”且单元版本为 Ver.1.15 以上	
附属信息	附属信息 1：SD 存储卡不支持 UHS-I 时显示“Not UHS-I”					
注意事项 / 备注	无					

事件名称	SD 存储卡达到使用寿命			事件代码		00100000Hex
内容	SD 存储卡的擦除次数超出规定值。或者不良块数超出规定值					
发生位置	PLC 功能模块		发生位置详情	无	检测时序	电源接通时/控制器重置时/定期
异常属性	重要程度	监视信息	恢复方法	—	日志类别	系统
产生的影响	用户程序	继续	动作	无影响		
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	_Card1Deteriorated		BOOL		SD 存储卡寿命警告标志	
发生原因和处理	发生原因（推测原因）		处理对策		防止再发	
	SD 存储卡达到使用寿命		请备份 SD 存储卡中的必要文件。 或更换 SD 存储卡		请定期更换 SD 存储卡	
附属信息	无					
注意事项 / 备注	SD 存储卡中的数据可能丢失 用户程序可能无法正常动作 可将重要程度变更为轻度故障。变更为轻度故障后的恢复方法为“解除异常”					

事件名称	SD 存储卡格式不正确			事件代码		10030000Hex
内容	SD 存储卡的文件格式不是 FAT16/FAT32					
发生位置	PLC 功能模块		发生位置详情	无	检测时序	电源接通时/控制器重置时/安装 SD 存储卡时
异常属性	重要程度	监视信息	恢复方法	—	日志类别	系统
产生的影响	用户程序	继续	动作	SD PWR LED 熄灯。可通过 Sysmac Studio 对 SD 存储卡进行格式化		
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	_Card1Ready		BOOL		SD 存储卡可使用标志	
发生原因和处理	发生原因（推测原因）		处理对策		防止再发	
	CPU 单元安装的 SD 存储卡的文件格式不是 FAT16/FAT32		请确认 CPU 单元中是否安装了错误的 SD 存储卡。 若安装了错误的 SD 存储卡，请更换为正确的 SD 存储卡。 若安装了正确的 SD 存储卡，请正确地进行格式化。		请使用欧姆龙生产的 SD 存储卡。 请勿在计算机上对 SD 存储卡进行格式化	
附属信息	无					
注意事项 / 备注	无					

事件名称	SD 存储卡发生修复			事件代码		10040000Hex	
内容	检查文件系统时检测到错误，执行了文件系统的修复。但是，可能删除了文件。						
发生位置	PLC 功能模块		发生位置详情	无		检测时序	电源接通时/控制器重置时
异常属性	重要程度	监视信息	恢复方法	—		日志类别	系统
产生的影响	用户程序	继续	动作	文件被删除时，用户程序可能无法正常动作			
系统定义变量	变量名称		数据类型			名称	
	无		—			—	
发生原因和处理	发生原因（推测原因）		处理对策			防止再发	
	SD BUSY LED 亮灯时，关闭了控制器的电源		请确认是否存在正确的文件或装置是否正确动作。 不存在正确的文件或装置无法正确动作时，请将正确的文件下载到 SD 存储卡中。请重新接通 CPU 单元的电源或重置控制器，确认装置正确动作			SD BUSY LED 亮灯时请勿关闭电源	
	SD BUSY LED 亮灯时，由于瞬停而导致控制器发生断电					请特别注意供电不稳定的地方，确保能供给额定电压和频率。	
	SD PWR LED 亮灯时，拔出了 SD 存储卡					SD PWR LED 亮灯时，请勿拔出 SD 存储卡	
	SD 存储卡发生故障		若不是因上述原因而发生本异常，请更换 SD 存储卡，或将正确的文件下载到 SD 存储卡中			无	
附属信息	无						
注意事项 / 备注	检测时间“电源接通时/控制器重置时”为设定为“电源接通时诊断 SD 存储卡”时的情况 可将重要程度变更为轻度故障。变更为轻度故障后的恢复方法为“解除异常”						

事件名称	SD 存储卡数据损坏			事件代码		10060000Hex	
内容	应该在 SD 存储卡中的文件不存在或损坏						
发生位置	PLC 功能模块		发生位置详情	无		检测时序	电源接通时/控制器重置时
异常属性	重要程度	监视信息	恢复方法	—		日志类别	系统
产生的影响	用户程序	继续	动作	SD PWR LED 熄灯。可通过 Sysmac Studio 对 SD 存储卡进行格式化。 用户程序可能无法正常动作			
系统定义变量	变量名称		数据类型			名称	
	_Card1Ready		BOOL			SD 存储卡可使用标志	
发生原因和处理	发生原因（推测原因）		处理对策			防止再发	
	SD BUSY LED 亮灯时，关闭了控制器的电源		请将 SD 存储卡格式化，然后下载正确的文件			SD BUSY LED 亮灯时请勿关闭电源	
	SD BUSY LED 亮灯时，由于瞬停而导致控制器发生断电					请特别注意供电不稳定的地方，确保能供给额定电压和频率。	
	SD PWR LED 亮灯时，拔出了 SD 存储卡					SD PWR LED 亮灯时，请勿拔出 SD 存储卡	
	SD 存储卡发生故障		若采取上述措施后仍无法解除本异常，请更换 SD 存储卡			无	
附属信息	无						
注意事项 / 备注	检测时间“电源接通时/控制器重置时”为设定为“电源接通时诊断 SD 存储卡”时的情况 可将重要程度变更为轻度故障。变更为轻度故障后的恢复方法为“解除异常”						

事件名称	SD 存储卡访问中断电			事件代码	10070000Hex	
内容	访问 SD 存储卡的过程中发生控制器断电					
发生位置	PLC 功能模块		发生位置详情	无	检测时序	电源接通时/控制器重置时
异常属性	重要程度	监视信息	恢复方法	—	日志类别	系统
产生的影响	用户程序	继续	动作	文件损坏时，取决于用户程序		
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	_Card1PowerFail		BOOL		SD 存储卡访问中断电标志	
发生原因和处理	发生原因（推测原因）		处理对策		防止再发	
	SD BUSY LED 亮灯时，关闭了控制器的电源		请确认是否存在正确的文件或装置是否正确动作。 不存在正确的文件或装置无法正确动作时，请将正确的文件下载到 SD 存储卡中。请重新接通 CPU 单元的电源或重置控制器，确认装置正确动作。 处理完成后，请将 SD 存储卡访问中断电标志（_Card1PowerFail）设为 FALSE		SD BUSY LED 亮灯时请勿关闭电源	
	SD BUSY LED 亮灯时，由于瞬停而导致控制器发生断电				请特别注意供电不稳定的地方，确保能供给额定电压和频率。	
附属信息	无					
注意事项 / 备注	处理完成后，请将 SD 存储卡访问中断电标志设为 FALSE					

事件名称	PLC 系统信息			事件代码	10130000Hex	
内容	PLC 功能模块的内部信息					
发生位置	PLC 功能模块		发生位置详情	无	检测时序	始终
异常属性	重要程度	监视信息	恢复方法	—	日志类别	系统
产生的影响	用户程序	继续	动作	无影响		
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	无		—		—	
发生原因和处理	发生原因（推测原因）		处理对策		防止再发	
	PLC 功能模块的内部信息。记录为其他事件的追加信息		—		—	
附属信息	无					
注意事项 / 备注	无					

事件名称	SD 存储卡移除不正确			事件代码	10310000Hex	
内容	SD 存储卡的移除处理失败					
发生位置	PLC 功能模块		发生位置详情	无	检测时序	移除 SD 存储卡时
异常属性	重要程度	监视信息	恢复方法	—	日志类别	系统
产生的影响	用户程序	继续	动作	无影响		
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	无		—		—	
发生原因和处理	发生原因（推测原因）		处理对策		防止再发	
	SD PWR LED 亮灯时，移除了 SD 存储卡		请确认 SD 存储卡中的文件是否正确。若文件不正确，请将正确的文件下载到 SD 存储卡中		请按下停止供电按钮，确认 SD PWR LED 熄灭，再移除 SD 存储卡	
附属信息	无					
注意事项 / 备注	无					

● 控制器操作相关

事件名称	用户程序/控制器配置和设定传送错误		事件代码	10200000Hex	
内容	无法正确传送用户程序或控制器配置和设定				
发生位置	PLC 功能模块 NX 总线功能模块	发生位置详情	无、I/O 总线主站	检测时序	电源接通时/控制器重置时
异常属性	重要程度	全部停止故障	恢复方法	电源重新接通/控制器重置	日志类别	系统
产生的影响	用户程序	停止	动作	停止*1		

系统定义变量	变量名称	数据类型	名称
	无	—	—

发生原因和处理	发生原因（推测原因）	处理对策	防止再发
	下载用户程序或控制器配置和设定的过程中发生控制器断电，导致程序或控制器配置和设定不正确	请通过 Sysmac Studio 将存储器完全清除后，再下载项目。 注册有附属信息时，请在重新接通控制器的电源后，采取上述对策。 无法通过 Sysmac Studio 完全清除存储器时，请从 SD 存储卡恢复，再将项目传送到控制器中	下载用户程序或控制器配置和设定的过程，请勿断开控制器的电源
	在线编辑的操作过程中发生控制器断电，导致程序或控制器配置和设定不正确		请勿在在线编辑操作过程中断开控制器的电源
	存储器全部清除的过程中发生控制器断电，导致程序或控制器配置和设定不正确		请勿在存储器全部清除过程中断开控制器的电源
	恢复过程中发生控制器断电，导致程序或控制器配置和设定不正确		请勿在恢复过程中断开控制器的电源
	非易失性存储器故障	若采取上述措施后仍频繁发生本异常，请更换 CPU 单元	无

附属信息	附属信息 1：发生原因详情 • 无：下载过程中断电、在线编辑过程中断电或恢复过程中断电 • Downloading/preDownloading：非上述原因时的异常发生时间（传送中/传送准备中）
注意事项 / 备注	无

*1. 详情请参考「发生全部停止故障等级的控制器异常的输入输出动作(P.15 - 11)」。

事件名称	用户程序/控制器配置和设定不正确		事件代码	10250000Hex	
内容	使用存储器超出上限，用户程序或控制器配置和设定数据损坏				
发生位置	PLC 功能模块	发生位置详情	无	检测时序	下载时/电源接通时/控制器重置时
异常属性	重要程度	全部停止故障	恢复方法	电源重新接通/控制器重置	日志类别	系统
产生的影响	用户程序	停止	动作	停止*1		

系统定义变量	变量名称	数据类型	名称
	无	—	—

发生原因和处理	发生原因（推测原因）	处理对策	防止再发
	数据量超出上限值	与本异常同时发生个数限制相关的事件时，请按照该事件的处理对策，修改程序和设定，使个数在使用个数的范围内，然后再下载	无
	主存储器容量超限	发生本异常时，若未同时发生个数限制相关的事件，请清除全部存储器后重新接通电源，确认本异常是否解除。若解除，则执行项目程序的共通化，减小容量后再下载	
	非易失性存储器老化、故障	若采取第二项措施后仍发生本异常，请更换 CPU 单元	

附属信息	无
注意事项 / 备注	无

*1. 详情请参考「发生全部停止故障等级的控制器异常的输入输出动作(P.15 - 11)」。

事件名称	PLC 功能处理异常			事件代码		40110000Hex	
内容	PLC 功能模块中检测到致命异常						
发生位置	PLC 功能模块		发生位置详情	无		检测时序	始终
异常属性	重要程度	全部停止故障	恢复方法	电源重新接通		日志类别	系统
产生的影响	用户程序	停止	动作	停止*1			
系统定义变量	变量名称		数据类型			名称	
	无		—			—	
发生原因和处理	发生原因（推测原因）		处理对策			防止再发	
	软件发生错误		请与本公司营业或经销商联系			无	
附属信息	附属信息 1：系统信息 附属信息 2：系统信息 附属信息 3：系统信息 附属信息 4：系统信息						
注意事项 / 备注	无						

*1. 详情请参考「发生全部停止故障等级的控制器异常的输入输出动作(P.15 - 11)」。

事件名称	PLC 功能处理异常			事件代码		44420000Hex	
内容	PLC 功能模块中检测到致命异常						
发生位置	PLC 功能模块		发生位置详情	无		检测时序	始终
异常属性	重要程度	全部停止故障	恢复方法	电源重新接通/控制器重置		日志类别	系统
产生的影响	用户程序	停止	动作	停止*1			
系统定义变量	变量名称		数据类型			名称	
	无		—			—	
发生原因和处理	发生原因（推测原因）		处理对策			防止再发	
	软件发生错误		请与本公司营业或经销商联系			无	
附属信息	附属信息 1：系统信息 附属信息 2：系统信息 附属信息 3：系统信息 附属信息 4：系统信息						
注意事项 / 备注	无						

*1. 详情请参考「发生全部停止故障等级的控制器异常的输入输出动作(P.15 - 11)」。

事件名称	PLC 功能处理异常			事件代码		40120000Hex	
内容	PLC 功能模块中检测到致命异常						
发生位置	PLC 功能模块		发生位置详情	无		检测时序	始终
异常属性	重要程度	部分停止故障	恢复方法	电源重新接通		日志类别	系统
产生的影响	用户程序	停止	动作	停止*1			
系统定义变量	变量名称		数据类型			名称	
	无		—			—	
发生原因和处理	发生原因（推测原因）		处理对策			防止再发	
	软件发生错误		请与本公司营业或经销商联系			无	
附属信息	附属信息 1：系统信息 附属信息 2：系统信息 附属信息 3：系统信息 附属信息 4：系统信息						
注意事项 / 备注	无						

*1. 与全部停止故障等级的异常相同的动作详情请参考「发生全部停止故障等级的控制器异常的输入输出动作(P.15 - 11)」。

事件名称	PLC 功能处理异常			事件代码		40130000Hex	
内容	PLC 功能模块的一部分检测到致命异常						
发生位置	PLC 功能模块		发生位置详情	无		检测时序	始终
异常属性	重要程度	轻度故障	恢复方法	电源重新接通/控制器重置		日志类别	系统
产生的影响	用户程序	继续	动作	无影响			
系统定义变量	变量名称		数据类型			名称	
	无		—			—	
发生原因和处理	发生原因（推测原因）		处理对策			防止再发	
	软件发生错误		请与本公司营业或经销商联系			无	
附属信息	附属信息 1：系统信息 附属信息 2：系统信息 附属信息 3：系统信息 附属信息 4：系统信息						
注意事项 / 备注	无						

事件名称	事件日志保存失败			事件代码		10230000Hex	
内容	保存事件日志失败						
发生位置	PLC 功能模块		发生位置详情	无		检测时序	电源接通时/控制器重置时
异常属性	重要程度	监视信息	恢复方法	—		日志类别	系统
产生的影响	用户程序	开始	动作	无影响。但是，部分或全部过去事件日志将无法读取			
系统定义变量	变量名称		数据类型			名称	
	无		—			—	
发生原因和处理	发生原因（推测原因）		处理对策			防止再发	
	因电池电压低导致断电保持失败（NJ/NX 系列时）		请更换电池			定期更换电池	
	强制关机（NY 系列时）		无			以强制关机以外的方法关机	
	事件日志区域的数据不正确（NY 系列时）		如果重新接通工业用 PC 的电源后再次发生本异常，可能是事件日志区域的硬件故障。使用工业用 PC 的事件日志功能时，请更换工业用 PC			无	
	事件日志区域的数据不正确（NX1P2、通信控制单元时）		如果重新接通 CPU 单元的电源后再次发生本异常，可能是事件日志区域的硬件故障。使用 CPU 单元的事件日志功能时，请更换 CPU 单元			无	
附属信息	附属信息 1：异常的详情 • 0：所有类别的日志保存失败 • 1：系统事件日志的保存失败 • 2：访问事件日志的保存失败 • 100：用户事件日志的保存失败						
注意事项 / 备注	无						

事件名称	备份开始失败			事件代码	10290000Hex	
内容	备份的执行前检查时检测到异常					
发生位置	PLC 功能模块		发生位置详情	无	检测时序	用户发出备份指示时
异常属性	重要程度	监视信息	恢复方法	—	日志类别	系统
产生的影响	用户程序	继续	动作	无影响		
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	无		—		—	
发生原因和处理	发生原因（推测原因）		处理对策		防止再发	
	未安装 SD 存储卡		请安装 SD 存储卡		请安装 SD 存储卡	
	SD 存储卡种类不正确		请更换为 SD 或 SDHC 的 SD 存储卡		请使用 SD 或 SDHC 的 SD 存储卡	
	SD 存储卡的格式不正确		请用 Sysmac Studio 对 SD 存储卡进行格式化		请使用格式化后的 SD 存储卡。 此外，SD BUSY LED 亮灯时，请勿拔出 SD 存储卡或断开电源	
	SD 存储卡有写保护		请解除 SD 存储卡的写保护		请在 SD 存储卡的写保护处于解除的状态下使用	
	［禁止向 SD 存储卡备份］设定为「禁止」时		请解除［禁止向 SD 存储卡备份］设定		请勿使用［禁止向 SD 存储卡备份］设定	
	其他备份功能正在运行		请待其他备份功能执行完成后，再重新执行备份		正在执行其他备份功能时，请勿执行备份	
	正在执行同步、在线编辑或存储器全部清除		请待同步、在线编辑、存储器全部清除完成后，再重新执行备份		正在执行同步、在线编辑、存储器全部清除时，请勿执行备份	
	通过用户操作中止了备份		无		无	
	与 Sysmac Studio 的在线连接断开		请确认电缆的连接。请先离线，再重新在线连接，然后执行备份		请确认电缆没有断线。请确认电缆已切实连接	
	SD 存储卡发生故障		若非上述原因，请更换 SD 存储卡		SD BUSY LED 亮灯时，请勿拔出 SD 存储卡或断开电源。此外，请根据写入次数限制，定期更换 SD 存储卡	
附属信息	附属信息 1：操作种类 • 0101Hex：控制器→SD 存储卡（通过 CPU 单元正面开关的操作进行指示） • 0102Hex：控制器→SD 存储卡（通过系统变量进行指示） • 0103Hex：控制器→SD 存储卡（通过 Sysmac Studio 操作进行指示） • 0104Hex：控制器→SD 存储卡（通过指令进行指示） • 0201Hex：控制器→计算机 附属信息 2：异常的详情 • 0001Hex：未安装 SD 存储卡 • 0002Hex：SD 存储卡故障、格式不正确、种类不正确 • 0003Hex：SD 存储卡有写保护 • 0204Hex：“禁止向 SD 存储卡备份”设定为“禁止” • 0205Hex：正在执行其他备份功能 • 0206Hex：正在执行同步、在线编辑或存储器全部清除 • 0207Hex：系统定义变量中指定的目录名称中使用了禁用字符 • 0401Hex：通过用户操作中止了备份 • 0501hex：与 Sysmac Studio 的在线连接断开					
注意事项 / 备注	无					

事件名称	备份执行失败			**事件代码**	102A0000Hex	
内容	备份异常结束					
发生位置	PLC 功能模块		**发生位置详情**	无	**检测时序**	备份执行中
异常属性	**重要程度**	监视信息	**恢复方法**	—	**日志类别**	系统
产生的影响	**用户程序**	继续	**动作**	无影响		
系统定义变量	**变量名称**		**数据类型**		**名称**	
	无		—		—	
发生原因和处理	**发生原因（推测原因）**		**处理对策**		**防止再发**	
	SD 存储卡容量不足		请更换为有足够剩余空间的 SD 存储卡		请使用有足够剩余空间的 SD 存储卡	
	保存备份对象数据失败		请在未向 CPU 单元写入的状态下重新备份		备份过程中，请勿进行 CPU 单元的写入操作	
	备份过程中拔出了 SD 存储卡		请安装 SD 存储卡		请安装 SD 存储卡	
	单元/从站备份失败		请参考“备份执行失败（CJ 单元）”(102D0000Hex)或“备份执行失败（EtherCAT 从站）”(102F0000Hex)的处理对策		请参考“备份执行失败（CJ 单元）”(102D0000Hex) 或“备份执行失败（EtherCAT 从站）”(102F0000Hex)的防止再发	
	通过用户操作中止了备份		无		无	
	正在执行凸轮表保存指令或 CPU 单元名称变更		请在凸轮表保存指令或 CPU 单元名称变更完成后操作		正在执行凸轮表保存指令或 CPU 单元名称更新时，请勿备份	
	与 Sysmac Studio 的在线连接断开		请确认电缆的连接。请先离线，再重新在线连接，然后执行备份		请确认电缆没有断线。请确认电缆已切实连接	
	向计算机保存备份对象数据失败		请增加计算机硬盘的可用空间		请确认硬盘有足够的可用空间后再备份	
	SD 存储卡发生故障		若非上述原因，请更换 SD 存储卡		SD BUSY LED 亮灯时，请勿拔出 SD 存储卡或断开电源。请根据写入次数限制，定期更换 SD 存储卡	
附属信息	附属信息 1：操作种类 • 0101Hex：控制器→SD 存储卡（通过 CPU 单元正面开关的操作进行指示） • 0102Hex：控制器→SD 存储卡（通过系统变量进行指示） • 0103Hex：控制器→SD 存储卡（通过 Sysmac Studio 操作进行指示） • 0104Hex：控制器→SD 存储卡（通过指令进行指示） • 0201Hex：控制器→计算机 附属信息 2：异常的详情 • 0001Hex：SD 存储卡拔出 • 0005Hex：SD 存储卡容量不足 • 0006Hex：超出文件或目录的最大数 • 0206Hex：正在执行凸轮表保存指令或 CPU 单元名称变更 • 0210Hex：存在与指定目录同名的文件 • 0302Hex：保存备份对象数据失败、SD 存储卡故障 • 0304Hex：单元/从站的备份失败 • 0401Hex：通过用户操作中止了备份 • 0501Hex：与 Sysmac Studio 的在线连接断开 • 0502Hex：向计算机保存备份对象数据失败					
注意事项 / 备注	无					

事件名称	恢复开始失败			事件代码	102B0000Hex	
内容	恢复的执行前检查时检测到异常					
发生位置	PLC 功能模块		发生位置详情	无	检测时序	用户发出恢复指示时
异常属性	重要程度	监视信息	恢复方法	—	日志类别	系统
产生的影响	用户程序	—	动作	无影响		
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	通过系统定义变量进行指示时					
	_Card1RestoreSta		_sRESTORE_STA		SD 存储卡　恢复状态	

发生原因和处理	发生原因（推测原因）	处理对策	防止再发
	未安装 SD 存储卡	请安装 SD 存储卡	请安装 SD 存储卡
	SD 存储卡种类不正确	请更换为 SD 或 SDHC 的 SD 存储卡	请使用 SD 或 SDHC 的 SD 存储卡
	SD 存储卡的格式不正确	请用 Sysmac Studio 对 SD 存储卡进行格式化，并保存备份文件	请用格式化后的 SD 存储卡，保存备份文件 此外，SD BUSY LED 亮灯时，请勿拔出 SD 存储卡或断开电源
	SD 存储卡中不存在备份文件	请将备份文件保存到 SD 存储卡的指定文件夹中	
	SD 存储卡的备份文件损坏或必须要恢复的数据在 SD 存储卡的备份文件中不存在	请重新进行备份	
	恢复对象的 CPU 单元的单元版本比 SD 存储卡的备份文件的单元版本旧	请更换为与执行备份的 CPU 单元相同版本的 CPU 单元或新 CPU 单元。此外，请指定与所用 CPU 单元版本匹配的备份文件	请统一 CPU 单元的单元版本和备份文件的单元版本
	恢复对象的 CPU 单元型号与 SD 存储卡的备份文件的 CPU 单元型号不一致	请更换为与执行备份的 CPU 单元相同型号的 CPU 单元。此外，请指定与所用 CPU 单元型号一致的备份文件	请统一 CPU 单元型号与备份文件的 CPU 单元型号
	执行了 SD 存储卡的修复	SD 存储卡的指定文件夹中不存在备份文件、恢复指令文件时，请重新保存文件	无
	CPU 单元的写入保护功能有效	使用恢复功能时，请将 CPU 单元的“［接通电源时的写保护］”设定为「无」	使用恢复功能时，请将 CPU 单元的“［接通电源时的写保护］”设定为「无」
	恢复指令文件（RestoreCommand.ini）的记述内容不正确	请在恢复指令文件的记述内容中，将必须恢复文件的传送设定为「yes」	请在恢复指令文件的记述内容中，将必须恢复文件的传送设定为「yes」
	其他备份功能正在运行	请待其他备份功能执行完成后，再重新执行恢复	正在执行其他备份功能时，请勿执行恢复
	正在执行同步、在线编辑或存储器全部清除	请待同步、在线编辑、存储器全部清除完成后，再重新执行恢复	正在执行同步、在线编辑、存储器全部清除时，请勿执行恢复
	与 Sysmac Studio 的在线连接断开	请确认电缆的连接。请先离线，再重新在线连接，然后执行备份	请确认电缆没有断线。请确认电缆已切实连接
	SD 存储器故障或格式不正确，读取恢复对象数据失败	请采取与“SD 存储卡的格式不正确”、“SD 存储卡故障”时相同的处理措施	请采取与“SD 存储卡的格式不正确”、“SD 存储卡故障”时相同的防再发措施
	SD 存储卡发生故障	若非上述原因，请更换 SD 存储卡	SD BUSY LED 亮灯时，请勿拔出 SD 存储卡或断开电源。此外，请根据写入次数限制，定期更换 SD 存储卡
	恢复对象的 CPU 单元 DB 连接服务的版本比 SD 存储卡的备份文件 DB 连接服务的版本旧	请更换为与执行备份的 CPU 单元的 DB 连接服务相同版本的 CPU 单元或新 CPU 单元。此外，请指定与所用 CPU 单元的 DB 连接服务版本匹配的备份文件	请统一 CPU 单元的 DB 连接服务版本和备份文件的 DB 连接服务版本
	恢复对象的 CPU 单元的 Robot 版本比 SD 存储卡的备份文件的 Robot 版本旧	请更换为与执行备份的 CPU 单元的 Rotbot 版本相同的 CPU 单元或新 CPU 单元。此外，请指定与所用 CPU 单元的 Robot 版本匹配的备份文件	请统一 CPU 单元的 Robot 版本和备份文件的 Robot 版本

	通过系统定义变量进行指示时，也请确认以下内容		
	控制器设定的“通过系统定义变量恢复”设定为“不使用”	请将控制器设定的“通过系统定义变量恢复”设定为“使用”	请将控制器设定的“通过系统定义变量恢复”设定为“使用”
	控制器设定的“通过系统定义变量恢复”的“密码”与系统定义变量_Card1RestoreCmd.Password 不一致	请将控制器设定的“通过系统定义变量恢复”的“密码”设定为系统定义变量_Card1RestoreCmd.Password	请将控制器设定的“通过系统定义变量恢复”的“密码”设定为系统定义变量_Card1RestoreCmd.Password
	CPU 单元的拨动开关设定不是可开始通过系统定义变量的指示执行 SD 存储卡备份功能恢复的设定	因为 CPU 单元的拨动开关设定全部设为 OFF，请通过系统定义变量的指示开始 SD 存储卡备份功能的恢复	因为 CPU 单元的拨动开关设定全部设为 OFF，请通过系统定义变量的指示开始 SD 存储卡备份功能的恢复
	通过系统定义变量指定的文件夹不存在	请通过系统定义变量创建指定的文件夹，保存备份文件	请通过系统定义变量创建指定的文件夹，保存备份文件
	系统定义变量中，必须传送的文件未在传送对象内	请在系统定义变量中，将必须传送文件的传送设定为“TRUE”	请在系统定义变量中，将必须传送文件的传送设定为“TRUE”
附属信息	附属信息 1：操作种类 • 0101Hex：SD 存储卡→控制器（通过 CPU 单元正面开关的操作进行指示） • 0102Hex：SD 存储卡→控制器（通过系统定义变量进行指示） • 0201Hex：计算机→控制器 附属信息 2：异常的详情 • 0001Hex：未安装 SD 存储卡 • 0002Hex：SD 存储卡故障、格式不正确、种类不正确 • 0004Hex：执行 SD 存储卡的修复 • 0101Hex：SD 存储卡中不存在系统定义变量_Card1RestoreCmd.DirName 中指定的文件夹 • 0102Hex：不存在备份文件 • 0103Hex：备份文件损坏 • 0104Hex：恢复指令文件的记述内容不正确，或者系统定义变量中，必须传送的文件未在传送对象内 • 0105Hex：备份文件中不存在必须要传送的数据 • 0201Hex：CPU 单元的单元版本过低 • 0202Hex：CPU 单元的型号不一致 • 0203Hex：CPU 单元的写入保护功能为有效 • 0205Hex：正在执行其他备份功能 • 0206Hex：正在执行同步、在线编辑或存储器全部清除 • 0211Hex：CPU 单元的 DB 连接服务的版本或 Robot 版本过低 • 0212Hex：控制器设定的“通过系统定义变量恢复”设定为“不使用” • 0213Hex：控制器设定的“通过系统定义变量恢复”的“密码”与系统定义变量_Card1RestoreCmd.Password 不一致 • 0214Hex：CPU 单元的拨动开关设定不是可开始通过系统定义变量的指示执行 SD 存储卡备份功能恢复的设定 • 0301Hex：读取恢复对象数据失败、SD 存储卡故障 • 0501Hex：与 Sysmac Studio 的在线连接断开		
注意事项 / 备注	无		

事件名称	恢复执行失败			事件代码	102C0000Hex	
内容	恢复异常结束					
发生位置	PLC 功能模块		发生位置详情	无	检测时序	恢复执行中
异常属性	重要程度	监视信息	恢复方法	—	日志类别	系统
产生的影响	用户程序	—	动作	无影响		
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	_Card1RestoreSta		_sRESTORE_STA		SD 存储卡　恢复状态	
发生原因和处理	发生原因（推测原因）		处理对策		防止再发	
	读取恢复对象数据失败		请用 Sysmac Studio 对 SD 存储卡进行格式化，并保存备份文件		SD BUSY LED 亮灯时，请勿拔出 SD 存储卡或断开电源。此外，请根据写入次数限制，定期更换 SD 存储卡	
	恢复过程中拔出了 SD 存储卡		请安装保存有备份文件的 SD 卡，重新执行恢复		恢复过程中请勿拔出 SD 存储卡	
	单元/从站恢复失败		请参考“恢复执行失败（CJ 单元）”(102E0000Hex)或“恢复执行失败（EtherCAT 从站）”(10300000Hex)的处理对策		请参考“恢复执行失败（CJ 单元）”(102E0000Hex)或“恢复执行失败（EtherCAT 从站）”(10300000Hex)的防止再发	
	SD 存储卡发生故障		若非上述原因，请更换 SD 存储卡		SD BUSY LED 亮灯时，请勿拔出 SD 存储卡或断开电源。此外，请根据写入次数限制，定期更换 SD 存储卡	
附属信息	附属信息 1：操作种类 • 0101Hex：SD 存储卡→控制器（通过 CPU 单元正面开关的操作进行指示） • 0102Hex：SD 存储卡→控制器（通过系统定义变量进行指示） • 0201Hex：计算机→控制器 附属信息 2：异常的详情 • 0001Hex：SD 存储卡拔出 • 0102Hex：不存在备份文件 • 0103Hex：备份文件损坏 • 0301Hex：读取恢复对象数据失败、SD 存储卡故障 • 0303Hex：单元/从站恢复失败					
注意事项 / 备注	无					

事件名称	在线编辑传送失败			事件代码	103F0000Hex	
内容	在线编辑传送已失败					
发生位置	PLC 功能模块		发生位置详情	无	检测时序	在线编辑传送时
异常属性	重要程度	监视信息	恢复方法	—	日志类别	系统
产生的影响	用户程序	继续	动作	无影响		
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	无		—		—	
发生原因和处理	发生原因（推测原因）		处理对策		防止再发	
	变量的数值超过上限值		确认存储器使用情况并重新设计，以使保持变量定义的数量和非保持变量定义的数量不超过上限		创建程序时，确认存储器使用情况并设计，以使保持变量定义的数量和非保持变量定义的数量不超过上限	
	变更变量的初始值有/无		请停止变量的初始值有/无的变更并进行在线编辑传送		请同步进行变量的初始值有/无的变更	
附属信息	附属信息 1：失败原因 • 0001Hex：变量的数值超过上限值 • 0002Hex：变量初始值有/无变更					
注意事项 / 备注						

事件名称	安全数据记录开始失败			事件代码	10630000Hex	
内容	安全数据记录的开始已失败					
发生位置	PLC 功能模块		发生位置详情	无	检测时序	安全数据记录开始时
异常属性	重要程度	监视信息	恢复方法	—	日志类别	系统
产生的影响	用户程序	继续	动作	无影响		
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	无		—		—	
发生原因和处理	发生原因（推测原因）		处理对策		防止再发	
	未安装 SD 存储卡		请安装 SD 存储卡。		请确认 SD 存储卡的安装后开始记录。	
	不存在记录设定文件		将记录设定文件保存到 SD 存储卡固定的位置“/SFLog/”中。		将记录设定文件保存到固定的位置“/SFLog/”中。	
	记录设定文件的记录设定编号重复		请删除不必要的记录设定文件。		请勿放置记录设定编号重复的记录设定文件。	
	记录设定文件的记录设定编号在标准范围外		请在传送到记录执行环境的项目中再次创建记录设定文件。		如果变更了 Sysmac Studio 项目，请重新传送记录设定。请勿以任何方法编辑 Sysmac Studio 创建的记录设定文件。	
	记录设定文件不正确		请在传送到记录执行环境的项目中再次创建记录设定文件。		如果变更了 Sysmac Studio 项目，请重新传送记录设定。请勿以任何方法编辑 Sysmac Studio 创建的记录设定文件。	
	安全主站连接未全部建立		安全主站连接全部建立后，请开始安全数据记录。		安全主站连接全部建立后，请开始安全数据记录。	
	在记录设定文件中指定的记录对象变量不可访问		请在传送到记录执行环境的项目中再次创建记录设定文件。		如果变更了 Sysmac Studio 项目，请重新传送记录设定。请勿以任何方法编辑 Sysmac Studio 创建的记录设定文件。	
附属信息	附属信息 1：失败原因 • 0001Hex：未安装 SD 存储卡 • 0002Hex：不存在记录设定文件 • 0003Hex：记录设定编号重复 • 0004Hex：记录设定编号在标准范围外 • 0005Hex：记录设定文件不正确 • 0006Hex：未建立安全主站连接 • 0007Hex：不可访问记录对象变量					
注意事项 / 备注	在安全 CPU 单元妥当性未确认的状态下，无法开始安全数据记录。					

事件名称	安全数据记录文件保存失败			事件代码	10640000Hex	
内容	安全数据记录的日志文件保存已失败					
发生位置	PLC 功能模块		发生位置详情	无	检测时序	执行安全数据记录文件保存处理时
异常属性	重要程度	监视信息	恢复方法	—	日志类别	系统
产生的影响	用户程序	继续	动作	无影响		
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	无		—		—	
发生原因和处理	发生原因（推测原因）		处理对策		防止再发	
	记录开始后，拔出 SD 存储卡。		请安装 SD 存储卡。		记录执行中，请勿拔出 SD 存储卡。	
	SD 存储卡有写保护。		请解除 SD 存储卡的写保护。		请在 SD 存储卡的写保护处于解除的状态下开始记录。	
	SD 存储卡剩余容量不足。		请更换为有足够剩余空间的 SD 存储卡。		请使用有足够剩余空间的 SD 存储卡。	
	SD 存储卡的文件数量超过最大数。		请删除 SD 存储卡内保存的文件，减少文件数。		请定期删除文件，减少文件数。	
	SD 存储卡发生故障。		若非上述原因，请更换 SD 存储卡。		请根据写入次数限制，定期更换 SD 存储卡。	
附属信息	附属信息 1：失败原因 • 0001Hex：未安装 SD 存储卡 • 0002Hex：写保护 • 0003Hex：剩余容量不足 • 0004Hex：超出文件最大数 • 0005Hex：其它 附属信息 2：保存失败的日志文件名					
注意事项 / 备注	无					

事件名称	PLC 系统信息			事件代码	40140000Hex	
内容	PLC 功能模块的内部信息					
发生位置	PLC 功能模块		发生位置详情	无	检测时序	始终
异常属性	重要程度	监视信息	恢复方法	—	日志类别	系统
产生的影响	用户程序	继续	动作	无影响		
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	无		—		—	
发生原因和处理	发生原因（推测原因）		处理对策		防止再发	
	PLC 功能模块的内部信息。记录为其他事件的追加信息。		—		—	
附属信息	附属信息 1：系统信息 附属信息 2：系统信息 附属信息 3：系统信息 附属信息 4：系统信息					
注意事项 / 备注	无					

事件名称	安全模式			事件代码		40170000Hex	
内容	以安全模式启动了控制器						
发生位置	PLC 功能模块		发生位置详情	无		检测时序	电源接通时/控制器重置时
异常属性	重要程度	监视信息	恢复方法	—		日志类别	系统
产生的影响	用户程序	停止	动作	—			
系统定义变量	变量名称		数据类型			名称	
	无		—			—	
发生原因和处理	发生原因（推测原因）		处理对策			防止再发	
	以安全模式启动了控制器		—			—	
附属信息	无						
注意事项 / 备注	以安全模式启动了控制器时，即使控制器的电源接通时的动作模式为“运行模式”，也将以“程序模式”动作						

事件名称	NX 信息通信异常			事件代码		80230000Hex	
内容	信息通信中发生异常						
发生位置	PLC 功能模块 EtherCAT 主站功能模块 EtherNet/IP 功能模块 NX 总线功能模块		发生位置详情	无		检测时序	NX 信息收发时
异常属性	重要程度	监视信息	恢复方法	—		日志类别	系统
产生的影响	用户程序	继续	动作	—			
系统定义变量	变量名称		数据类型			名称	
	无		—			—	
发生原因和处理	发生原因（推测原因）		处理对策			防止再发	
	通信电缆断线		请确认通信电缆是否断线，若断线，请更换电缆			请确认所用通信电缆没有断线	
	通信电缆的连接器松脱		请确认连接器是否正确接合，然后重新连接			请确认通信电缆已切实连接	
	NX 信息通信的负载过高		请减少 NX 信息发送指令的使用频率。 或者增大指令输入变量「TimeOut」的值。 连接有多个 Sysmac Studio 时，请减少同时操作的频率			请减少 NX 信息发送指令的使用频率。 或者增大指令输入变量「TimeOut」的值。 连接有多个 Sysmac Studio 时，请减少同时操作的频率	
附属信息	附属信息 1：系统信息 附属信息 2：通信种类 • 0：NX 总线 • 1：EtherCAT • 65535：单元内部（路由处理）						
注意事项 / 备注	无						

事件名称	安全数据记录中断			事件代码	90470000Hex	
内容	执行中的安全数据记录被中断					
发生位置	PLC 功能模块		发生位置详情	无	检测时序	安全数据记录执行中
异常属性	重要程度	监视信息	恢复方法	—	日志类别	系统
产生的影响	用户程序	继续	动作	无影响		
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	_PLC_SFLogSta		ARRAY[0..1] OF _sSFLOG_STA		安全数据记录状态	
发生原因和处理	发生原因（推测原因）		处理对策		防止再发	
	安全数据记录执行中因服务开关操作而中断		—		—	
	发生安全主站连接的通信异常，或者安全 CPU 单元变为无法继续安全过程数据通信的动作模式		请确认最近发生的安全过程数据通信相关事件后实施必要的处理对策。或者将安全 CPU 单元变更为可以执行安全过程数据通信的动作模式。		请在安全过程数据通信不会无意中断的情况下，执行安全数据记录。	
	NX 总线已重启		—		—	
	控制器的设定或程序已变更		—		—	
附属信息	附属信息 1：中断的记录设定编号 附属信息 2：输出日志文件名 附属信息 3：中断原因 • 1：按下服务开关 • 2：未建立安全主站连接 • 3：NX 总线的重启 • 4：控制器设定或程序的变更					
注意事项 / 备注	• 即使安全数据记录的中断因素已解除，也不会自动重启。 • 无论触发后比率设定如何，保存的日志数据仅为中断原因发生之前的数据。					

事件名称	PLC 系统信息			事件代码	40150000Hex	
内容	PLC 功能模块的内部信息					
发生位置	PLC 功能模块		发生位置详情	无	检测时序	始终
异常属性	重要程度	一般信息	恢复方法	—	日志类别	系统
产生的影响	用户程序	继续	动作	无影响		
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	无		—		—	
发生原因和处理	发生原因（推测原因）		处理对策		防止再发	
	PLC 功能模块的内部信息。记录为其他事件的追加信息。		—		—	
附属信息	附属信息 1：系统信息 附属信息 2：系统信息 附属信息 3：系统信息 附属信息 4：系统信息					
注意事项 / 备注	无					

事件名称	PLC 系统信息			事件代码	44430000Hex	
内容	PLC 功能模块的内部信息					
发生位置	PLC 功能模块		发生位置详情	无	检测时序	始终
异常属性	重要程度	一般信息	恢复方法	—	日志类别	系统
产生的影响	用户程序	继续	动作	无影响		
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	无		—		—	
发生原因和处理	发生原因（推测原因）		处理对策		防止再发	
	PLC 功能模块的内部信息。记录为其他事件的追加信息。		—		—	
附属信息	附属信息 1：系统信息 附属信息 2：系统信息 附属信息 3：系统信息 附属信息 4：系统信息					
注意事项 / 备注	无					

事件名称	时刻的变更			事件代码	90010000Hex	
内容	变更了时刻					
发生位置	PLC 功能模块		发生位置详情	无	检测时序	用户发出指示时
异常属性	重要程度	一般信息	恢复方法	—	日志类别	访问
产生的影响	用户程序	继续	动作	无影响		
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	_CurrentTime		DATE_AND_TIME		系统时刻	
发生原因和处理	发生原因（推测原因）		处理对策		防止再发	
	变更了时刻		—		—	
附属信息	附属信息 1：变更前时刻					
注意事项 / 备注	通过 NTP 时钟修正指令(SetTime)变更时刻时，不会记录到事件日志中 本事件的时间戳为变更时刻后的时刻					

事件名称	时区的变更			事件代码	90020000Hex	
内容	变更了时区					
发生位置	PLC 功能模块		发生位置详情	无	检测时序	下载时
异常属性	重要程度	一般信息	恢复方法	—	日志类别	访问
产生的影响	用户程序	继续	动作	无影响		
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	_CurrentTime		DATE_AND_TIME		系统时刻	
发生原因和处理	发生原因（推测原因）		处理对策		防止再发	
	变更了时区		—		—	
附属信息	无					
注意事项 / 备注	无					

事件名称	用户程序/控制器配置、设定的下载			事件代码		90050000Hex
内容	下载用户程序/控制器配置、设定					
发生位置	PLC 功能模块		发生位置详情	无	检测时序	用户程序/控制器配置和设定的下载时
异常属性	重要程度	一般信息	恢复方法	—	日志类别	访问
产生的影响	用户程序	继续	动作	根据下载的用户程序/控制器设定开始动作		
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	无		—		—	
发生原因和处理	发生原因（推测原因）		处理对策		防止再发	
	下载用户程序/控制器配置、设定		—		—	
附属信息	附属信息 1：连接方法 • 1：USB 直接连接 • 2：Ethernet 直接连接 • 3：USB 远程连接或 Ethernet HUB 连接 附属信息 2：连接源的 IP 地址。通过 Proxy 时为 Proxy 的 IP 地址。（附属信息 1 为 2 或 3 时） 附属信息 3：设备输出保存状态 • 1：保存 • 2：不保存					
注意事项 / 备注	无					

事件名称	存储器全部清除			事件代码		900B0000Hex
内容	执行了存储器全部清除					
发生位置	PLC 功能模块		发生位置详情	无	检测时序	用户发出指示时
异常属性	重要程度	一般信息	恢复方法	—	日志类别	访问
产生的影响	用户程序	—	动作	恢复为出厂状态		
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	无		—		—	
发生原因和处理	发生原因（推测原因）		处理对策		防止再发	
	拥有管理员权限的用户执行了存储器全部清除		—		—	
附属信息	无					
注意事项 / 备注	无					

事件名称	事件日志的清除			事件代码		900C0000Hex
内容	清除了事件日志					
发生位置	PLC 功能模块		发生位置详情	无	检测时序	用户发出指示时
异常属性	重要程度	一般信息	恢复方法	—	日志类别	访问
产生的影响	用户程序	继续	动作	无影响		
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	无		—		—	
发生原因和处理	发生原因（推测原因）		处理对策		防止再发	
	用户清除了事件日志		—		—	
附属信息	附属信息 1：清除对象 • 0：清除所有类别的日志 • 1：清除系统事件日志 • 2：清除访问事件日志 • 100：清除用户事件日志					
注意事项 / 备注	无					

事件名称	接通电源			事件代码	90110000Hex	
内容	电源已接通					
发生位置	PLC 功能模块		发生位置详情	无	检测时序	电源接通时
异常属性	重要程度	一般信息	恢复方法	—	日志类别	系统
产生的影响	用户程序	—	动作	动作开始		
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	无		—		—	
发生原因和处理	发生原因（推测原因）		处理对策		防止再发	
	电源已接通		—		—	
附属信息	无					
注意事项 / 备注	无					

事件名称	断开电源			事件代码	90120000Hex	
内容	电源已断开					
发生位置	PLC 功能模块		发生位置详情	无	检测时序	断开电源时
异常属性	重要程度	一般信息	恢复方法	—	日志类别	系统
产生的影响	用户程序	停止	动作	全部停止		
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	无		—		—	
发生原因和处理	发生原因（推测原因）		处理对策		防止再发	
	电源已断开		—		—	
附属信息	无					
注意事项 / 备注	无					

事件名称	执行复位			事件代码	90150000Hex	
内容	执行了复位					
发生位置	PLC 功能模块		发生位置详情	无	检测时序	用户发出指示时
异常属性	重要程度	一般信息	恢复方法	—	日志类别	访问
产生的影响	用户程序	—	动作	复位后、动作开始		
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	无		—		—	
发生原因和处理	发生原因（推测原因）		处理对策		防止再发	
	受理了复位指示		—		—	
附属信息	无					
注意事项 / 备注	无					

事件名称	发生中控制器异常的全部解除			事件代码	90180000Hex	
内容	发生中的异常已全部解除					
发生位置	PLC 功能模块		发生位置详情	无	检测时序	用户发出指示时
异常属性	重要程度	一般信息	恢复方法	—	日志类别	访问
产生的影响	用户程序	继续	动作	解除已排除异常原因的异常		
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	无		—		—	
发生原因和处理	发生原因（推测原因）		处理对策		防止再发	
	用户解除了所有发生中的异常		—		—	
附属信息	无					
注意事项 / 备注	无					

事件名称	备份开始			事件代码	901A0000Hex	
内容	已开始备份					
发生位置	PLC 功能模块		发生位置详情	无	检测时序	备份开始时
异常属性	重要程度	一般信息	恢复方法	—	日志类别	系统
产生的影响	用户程序	继续	动作	无影响		
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	无		—		—	
发生原因和处理	发生原因（推测原因）		处理对策		防止再发	
	已开始备份		—		—	
附属信息	附属信息 1：操作种类 • 0101Hex：控制器→SD 存储卡（通过 CPU 单元正面开关的操作进行指示） • 0102Hex：控制器→SD 存储卡（通过系统变量进行指示） • 0103Hex：控制器→SD 存储卡（通过 Sysmac Studio 操作进行指示） • 0104Hex：控制器→SD 存储卡（通过指令进行指示） • 0201Hex：控制器→计算机					
注意事项 / 备注	无					

事件名称	备份结束			事件代码	901B0000Hex	
内容	备份已正常结束					
发生位置	PLC 功能模块		发生位置详情	无	检测时序	备份处理正常结束时
异常属性	重要程度	一般信息	恢复方法	—	日志类别	系统
产生的影响	用户程序	继续	动作	无影响		
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	无		—		—	
发生原因和处理	发生原因（推测原因）		处理对策		防止再发	
	备份已正常结束		—		—	
附属信息	附属信息 1：操作种类 • 0101Hex：控制器→SD 存储卡（通过 CPU 单元正面开关的操作进行指示） • 0102Hex：控制器→SD 存储卡（通过系统变量进行指示） • 0103Hex：控制器→SD 存储卡（通过 Sysmac Studio 操作进行指示） • 0104Hex：控制器→SD 存储卡（通过指令进行指示） • 0201Hex：控制器→计算机					
注意事项 / 备注	无					

事件名称	恢复开始			事件代码	901C0000Hex	
内容	已开始恢复					
发生位置	PLC 功能模块		发生位置详情	无	检测时序	恢复开始时
异常属性	重要程度	一般信息	恢复方法	—	日志类别	系统
产生的影响	用户程序	—	动作	无影响		
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	无		—		—	
发生原因和处理	发生原因（推测原因）		处理对策		防止再发	
	已开始恢复		—		—	
附属信息	附属信息 1：操作种类 • 0101Hex：SD 存储卡→控制器（通过 CPU 单元正面开关的操作进行指示） • 0102Hex：SD 存储卡→控制器（通过系统定义变量进行指示） • 0201Hex：计算机→控制器					
注意事项 / 备注	无					

事件名称	恢复完成			事件代码	901D0000Hex	
内容	恢复已正常结束					
发生位置	PLC 功能模块		发生位置详情	无	检测时序	恢复处理正常结束时
异常属性	重要程度	一般信息	恢复方法	—	日志类别	系统
产生的影响	用户程序	—	动作	恢复完成后，无法开始运行。关闭控制器的电源，将 CPU 单元的拨动开关全部关闭，在重新接通电源，将按照恢复的用户程序/设定开始动作		
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	_Card1RestoreSta		_sRESTORE_STA		SD 存储卡　恢复状态	
发生原因和处理	发生原因（推测原因）		处理对策		防止再发	
	恢复已正常结束		—		—	
附属信息	附属信息 1：操作种类 • 0101Hex：SD 存储卡→控制器（通过 CPU 单元正面开关的操作进行指示） • 0102Hex：SD 存储卡→控制器（通过系统定义变量进行指示） • 0201Hex：计算机→控制器					
注意事项 / 备注	无					

事件名称	安全数据记录开始			事件代码	90460000Hex	
内容	安全数据记录已开始					
发生位置	PLC 功能模块		发生位置详情	无	检测时序	安全数据记录开始时
异常属性	重要程度	一般信息	恢复方法	—	日志类别	系统
产生的影响	用户程序	继续	动作	无影响		
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	_PLC_SFLogSta		ARRAY[0..1] OF _sSFLOG_STA		安全数据记录状态	
发生原因和处理	发生原因（推测原因）		处理对策		防止再发	
	满足开始条件安全数据记录已开始		—		—	
附属信息	附属信息 1：开始的记录设定编号					
注意事项 / 备注	无					

事件名称	安全数据记录结束			事件代码	90480000Hex	
内容	满足触发条件执行中的安全数据记录已结束					
发生位置	PLC 功能模块		发生位置详情	无	检测时序	安全数据记录结束时
异常属性	重要程度	一般信息	恢复方法	—	日志类别	系统
产生的影响	用户程序	继续	动作	无影响		
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	_PLC_SFLogSta		ARRAY[0..1] OF _sSFLOG_STA		安全数据记录状态	
发生原因和处理	发生原因（推测原因）		处理对策		防止再发	
	发生安全数据记录设定中指定的触发条件，安全数据记录已结束		—		—	
附属信息	附属信息 1：结束的记录设定编号 附属信息 2：输出日志文件名					
注意事项 / 备注	如果正在执行多个安全数据记录，请在确认完成所有安全数据记录并完成 SD 存储卡保存后，插拔 SD 存储卡					

NX 总线功能模块的异常说明

● NX 总线相关

事件名称	NX 总线控制器异常			**事件代码**	04100000Hex	
内容	NX 总线发生错误。					
发生位置	NX 总线功能模块		**发生位置详情**	主站	**检测时序**	CPU 单元的电源接通时/控制器重置时/NX 总线通信中
异常属性	**重要程度**	部分停止故障	**恢复方法**	CPU 单元的电源重新接通/控制器重置	**日志类别**	系统
产生的影响	**用户程序**	继续	**动作**	不可进行 I/O 通信、不可进行信息通信		
系统定义变量	**变量名称**		**数据类型**		**名称**	
	无		—		—	
发生原因和处理	**发生原因（推测原因）**		**处理对策**		**防止再发**	
	CPU 单元和 NX 单元之间发生 I/O 通信异常		请重新接通 CPU 单元的电源。如果本异常再次发生，请更换 CPU 单元。		无	
附属信息	附属信息 1：系统信息					
注意事项 / 备注	无					

事件名称	NX 总线硬件异常			**事件代码**	04110000Hex	
内容	NX 总线功能模块中检测到硬件异常					
发生位置	NX 总线功能模块		**发生位置详情**	主站	**检测时序**	始终
异常属性	**重要程度**	部分停止故障	**恢复方法**	CPU 单元的电源重新接通/控制器重置	**日志类别**	系统
产生的影响	**用户程序**	继续	**动作**	不可进行 I/O 通信、不可进行信息通信		
系统定义变量	**变量名称**		**数据类型**		**名称**	
	无		—		—	
发生原因和处理	**发生原因（推测原因）**		**处理对策**		**防止再发**	
	检测到 NX 总线相关的硬件异常		请重新接通 CPU 单元的电源。如果本异常再次发生，请更换 CPU 单元。		无	
附属信息	附属信息 1：系统信息 附属信息 2：系统信息 附属信息 3：系统信息 附属信息 4：系统信息					
注意事项 / 备注	无					

事件名称	NX 总线存储器检查错误			事件代码	10600000Hex	
内容	通过 NX 总线功能模块内部的存储器检查检测出错误					
发生位置	NX 总线功能模块		发生位置详情	主站	检测时序	始终
异常属性	重要程度	部分停止故障	恢复方法	CPU 单元的电源重新接通/控制器重置	日志类别	系统
产生的影响	用户程序	继续	动作	不可进行 I/O 通信、不可进行信息通信		
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	无		—		—	
发生原因和处理	发生原因（推测原因）		处理对策		防止再发	
	通过内部保护回路的存储器检查检测出错误		请重新接通 CPU 单元的电源。如果本异常再次发生，请更换 CPU 单元。		无	
附属信息	附属信息 1：系统信息					
注意事项 / 备注	无					

事件名称	NX 单元动作设定的读取失败			事件代码	10610000Hex	
内容	NX 单元动作设定的读取处理失败。 如果重新接通 CPU 单元的电源，变为前一次正常保存完成时的设定值					
发生位置	NX 总线功能模块		发生位置详情	主站	检测时序	CPU 单元的电源接通时/控制器重置时/NX 总线重启时
异常属性	重要程度	部分停止故障	恢复方法	CPU 单元的电源接通/控制器重置/NX 总线重启	日志类别	系统
产生的影响	用户程序	继续	动作	可进行 I/O 通信、可进行信息通信		
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	无		—		—	
发生原因和处理	发生原因（推测原因）		处理对策		防止再发	
	NX 单元动作设定不能正确保存到 CPU 单元		确认 NX 单元动作设定，请变更为正确设定		将单元动作设定传送到 CPU 单元时或执行 NX_SaveParam 指令时，请勿切断 CPU 单元的电源	
附属信息	附属信息 1：系统信息					
注意事项 / 备注	无					

事件名称	NX 单元安装台数超限			事件代码	24D00000Hex	
内容	NX 单元的安装台数超出 CPU 器单元的规定值					
发生位置	NX 总线功能模块		发生位置详情	主站	检测时序	CPU 单元的电源接通时/控制器重置时/NX 总线重启时
异常属性	重要程度	部分停止故障	恢复方法	CPU 单元的电源重新接通/控制器重置	日志类别	系统
产生的影响	用户程序	继续	动作	• 处于安装台数上限的 NX 单元，不可进行 I/O 通信，可进行信息通信 • 超过安装台数上限的 NX 单元，不可进行 I/O 通信，不可进行信息通信		
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	无		—		—	
发生原因和处理	发生原因（推测原因）		处理对策		防止再发	
	安装超出 CPU 单元规定台数的 NX 单元		请确保 CPU 单元中安装的 NX 单元不超过规定台数		请在规定台数内安装 NX 单元	
附属信息	无					
注意事项 / 备注	无					

事件名称	NX 单元总 I/O 数据大小超限			事件代码	24D20000Hex	
内容	安装的 NX 单元总 I/O 数据大小超出 CPU 单元的最大规定值					
发生位置	NX 总线功能模块		发生位置详情	主站	检测时序	CPU 单元的电源接通时/控制器重置时/NX 总线重启时
异常属性	重要程度	部分停止故障	恢复方法	CPU 单元的电源重新接通/控制器重置	日志类别	系统
产生的影响	用户程序	继续	动作	可进行 I/O 通信、可进行信息通信		
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	无		—		—	
发生原因和处理	发生原因（推测原因）		处理对策		防止再发	
	安装的 NX 单元总 I/O 数据大小超出 CPU 单元的最大规定值		请减少 CPU 单元中安装的 NX 单元，以确保总 I/O 数据大小处于最大规定值以内		请减少 CPU 单元中安装的 NX 单元，以确保总 I/O 数据大小处于最大规定值以内	
附属信息	无					
注意事项 / 备注	无					

事件名称	NX 单元版本不正确			事件代码	35900000Hex	
内容	安装的 NX 单元比 CPU 单元中已注册的单元配置信息的版本低					
发生位置	NX 总线功能模块		发生位置详情	主站	检测时序	CPU 单元的电源接通时/控制器重置时/NX 总线重启时
异常属性	重要程度	部分停止故障	恢复方法	CPU 单元的电源接通/控制器重置/NX 总线重启	日志类别	系统
产生的影响	用户程序	继续	动作	• 发生异常的 NX 单元，不可进行 I/O 通信，不可进行信息通信 • 未发生异常的 NX 单元，不可进行 I/O 通信，可进行信息通信		
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	无		—		—	
发生原因和处理	发生原因（推测原因）		处理对策		防止再发	
	实际安装的 NX 单元的版本比 CPU 单元中已注册的单元配置信息的单元版本低		单元配置信息与实际构成匹配时，请将使用实际构成中安装的 NX 单元版本的单元配置信息下载到 CPU 单元。实际构成与单元配置信息匹配时，请将实际构成的 NX 单元更换为单元配置信息中的单元版本或更高版本。		可在 Sysmac Studio 比较合并画面中确认比较结果不显示「不兼容」的单元配置信息，并将其下载到 CPU 单元	
附属信息	附属信息 1：发生异常的 NX 单元的单元编号 附属信息 2：发生异常的 NX 单元的单元配置信息中的单元版本					
注意事项 / 备注	无					

事件名称	安装未注册的 NX 单元			事件代码		35910000Hex
内容	安装的 NX 单元不存在于 CPU 单元中已注册的单元配置信息。 当存在与本事件对应的多个 NX 单元时，仅注册最靠近 CPU 单元的 NX 单元事件					
发生位置	NX 总线功能模块		发生位置详情	主站	检测时序	CPU 单元的电源接通时/控制器重置时/NX 总线重启时
异常属性	重要程度	部分停止故障	恢复方法	CPU 单元的电源接通/控制器重置/NX 总线重启	日志类别	系统
产生的影响	用户程序	继续	动作	• 发生异常的 NX 单元，不可进行 I/O 通信，不可进行信息通信 • 未发生异常的 NX 单元，不可进行 I/O 通信，可进行信息通信		
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	无		—		—	
发生原因和处理	发生原因（推测原因）		处理对策		防止再发	
	安装的单元不存在于 CPU 单元中已注册的单元配置信息		单元配置信息与实际构成匹配时，请将追加 NX 单元的单元配置信息下载到 CPU 单元。实际构成与单元配置信息匹配时，请去除 NX 单元		使系统构成与下载到 CPU 单元的项目相匹配	
	NX 单元的安装设定为「无效」的单元已安装		单元配置信息与实际构成匹配时，请将安装设定为「有效」的 NX 单元的单元配置信息下载到 CPU 单元。实际构成与单元配置信息匹配时，请去除 NX 单元			
附属信息	附属信息 1：发生异常的 NX 单元的安装位置					
注意事项 / 备注	无					

事件名称	NX 单元的序列号不一致			事件代码		35930000Hex
内容	安装的 NX 单元与 CPU 单元中已注册的单元配置信息的序列号不一致					
发生位置	NX 总线功能模块		发生位置详情	主站	检测时序	CPU 单元的电源接通时/控制器重置时/NX 总线重启时
异常属性	重要程度	部分停止故障	恢复方法	CPU 单元的电源接通/控制器重置/NX 总线重启	日志类别	系统
产生的影响	用户程序	继续	动作	• 发生异常的 NX 单元，不可进行 I/O 通信，不可进行信息通信 • 未发生异常的 NX 单元，不可进行 I/O 通信，可进行信息通信		
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	无		—		—	
发生原因和处理	发生原因（推测原因）		处理对策		防止再发	
	未安装 CPU 单元中已注册的单元配置信息下设定了序列号的 NX 单元		实际构成与单元配置信息匹配时，请匹配 NX 单元的序列号。单元配置信息与实际构成匹配时，请将已设定 NX 单元序列号的单元配置信息下载到 CPU 单元。		请将实际安装的单元序列号读取到 Sysmac Studio 项目后，将序列号排序规则设为“有效”	
附属信息	附属信息 1：发生异常的 NX 单元的单元编号 附属信息 2：发生异常的 NX 单元的单元配置信息中的序列号					
注意事项 / 备注	无					

事件名称	NX 总线功能处理异常			事件代码	44440000Hex	
内容	NX 总线功能模块中检测到致命异常					
发生位置	NX 总线功能模块		发生位置详情	主站	检测时序	始终
异常属性	重要程度	部分停止故障	恢复方法	重新接通 CPU 单元的电源	日志类别	系统
产生的影响	用户程序	继续	动作	不可进行 I/O 通信、不可进行信息通信		
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	无		—		—	
发生原因和处理	发生原因（推测原因）		处理对策		防止再发	
	软件发生错误		请与本公司营业或经销商联系		无	
附属信息	附属信息 1：系统信息 附属信息 2：系统信息 附属信息 3：系统信息 附属信息 4：系统信息					
注意事项 / 备注	无					

事件名称	因其他事件 NX 总线的 I/O 通信停止			事件代码	85540000Hex	
内容	因为发生了无法进行 NX 总线 I/O 通信的异常，NX 总线的 I/O 通信已停止					
发生位置	NX 总线功能模块		发生位置详情	主站	检测时序	始终
异常属性	重要程度	部分停止故障	恢复方法	解除异常	日志类别	系统
产生的影响	用户程序	继续	动作	可进行 I/O 通信、可进行信息通信		
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	无		—		—	
发生原因和处理	发生原因（推测原因）		处理对策		防止再发	
	发生了低效运行对象的轻度故障异常（其他事件），因低效运行设定变为「停止」，I/O 通信停止		请去除成为本事件发生原因的其他事件异常		发生低效运行对象的异常时继续 I/O 通信的情况，请将低效运行设定变更为「低效」	
	发生了「未安装注册的 NX 单元」，因实际构成变为不能开始 I/O 通信的构成，I/O 通信停止					
附属信息	附属信息 1：成为本事件发生原因的事件代码 附属信息 2：系统信息					
注意事项 / 备注	无					

事件名称	注册 NX 单元未安装			事件代码	35920000Hex	
内容	未安装 CPU 单元中已注册的单元配置信息中存在的 NX 单元。 当存在与本事件对应的多个 NX 单元时，仅注册最靠近 CPU 单元的 NX 单元事件					
发生位置	NX 总线功能模块		发生位置详情	主站	检测时序	CPU 单元的电源接通时/控制器重置时/NX 总线重启时
异常属性	重要程度	轻度故障	恢复方法	CPU 单元的电源接通/控制器重置/NX 总线重启	日志类别	系统
产生的影响	用户程序	继续	动作	发生异常的 NX 单元，不可进行 I/O 通信，不可进行信息通信		
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	无		—		—	
发生原因和处理	发生原因（推测原因）		处理对策		防止再发	
	未安装 CPU 单元中已注册的单元配置信息中存在的 NX 单元		实际构成与单元配置信息匹配时，请安装 NX 单元。单元配置信息与实际构成匹配时，请将删除 NX 单元的单元配置信息下载到 CPU 单元。		使系统构成与下载到 CPU 单元的项目相匹配	
	NX 单元电源新增供应单元的电源未接通		请接通 NX 单元电源新增供应单元的电源		向 CPU 装置供给单元电源时，请与同一单元电源连接	
附属信息	附属信息 1：发生异常的 NX 单元的单元编号					
注意事项 / 备注	无					

事件名称	NX 总线通信异常			事件代码	85500000Hex	
内容	检测出无法正常执行 NX 总线通信的通信异常。 当存在与本事件对应的多个 NX 单元时，仅注册最靠近 CPU 单元的 NX 单元事件					
发生位置	NX 总线功能模块		发生位置详情	主站	检测时序	始终
异常属性	重要程度	轻度故障	恢复方法	CPU 单元的电源接通/控制器重置/NX 总线重启	日志类别	系统
产生的影响	用户程序	继续	动作	发生异常的 NX 单元以后的 NX 单元，不可进行 I/O 通信，可进行信息通信		
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	无		—		—	
发生原因和处理	发生原因（推测原因）		处理对策		防止再发	
	因振动/冲击导致 NX 总线连接器的接触不良		牢固地安装 NX 单元和端盖后，请务必用端板固定		请按照用户手册进行设置	
	向 NX 总线连接器施加过度干扰		请按照用户手册采取干扰对策			
	NX 单元已偏离		请重新安装偏离的 NX 单元			
	NX 单元的异常		请重新接通 NX 单元的电源。如果本异常再次发生，请更换 NX 单元。		无	
附属信息	附属信息 1：发生异常的 NX 单元的单元编号					
注意事项 / 备注	无					

事件名称	NX 单元通信超时			事件代码	85510000Hex	
内容	NX 单元的 I/O 数据通信发生异常					
发生位置	NX 总线功能模块		发生位置详情	主站	检测时序	始终
异常属性	重要程度	轻度故障	恢复方法	解除异常	日志类别	系统
产生的影响	用户程序	继续	动作	发生异常的 NX 单元，不可进行 I/O 通信，可进行信息通信		
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	无		—		—	
发生原因和处理	发生原因（推测原因）		处理对策		防止再发	
	发生“NX 总线通信异常”事件		请采取“NX 总线通信异常”的处理对策		请采取“NX 总线通信异常”的防止再发	
	NX 单元的异常		请重新接通 NX 单元的电源。如果本异常再次发生，请更换 NX 单元。		无	
附属信息	附属信息 1：发生异常的 NX 单元的单元编号 附属信息 2：系统信息					
注意事项 / 备注	无					

事件名称	NX 单元初始化异常			事件代码	85520000Hex	
内容	NX 单元的初始化失败					
发生位置	NX 总线功能模块		发生位置详情	主站	检测时序	CPU 单元的电源接通时/控制器重置时/NX 总线重启时/异常接触时
异常属性	重要程度	轻度故障	恢复方法	解除异常	日志类别	系统
产生的影响	用户程序	继续	动作	发生异常的 NX 单元，不可进行 I/O 通信，可进行信息通信		
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	无		—		—	
发生原因和处理	发生原因（推测原因）		处理对策		防止再发	
	CPU 单元中保存的单元配置信息初始化失败		连接 Sysmac Studio，请将单元配置信息重新设定为 CPU 单元		请下载 CPU 单元和 NX 单元中的单元配置信息	
	发生“NX 总线通信异常”事件		请采取“NX 总线通信异常”的处理对策		请采取“NX 总线通信异常”的防止再发	
	模拟量单元的全通道的有效/无效设定已设定为「无效」		请将最少 1 个通道的有效/无效设定设为「有效」		请将模拟量单元最少 1 个通道的有效/无效设定设为「无效」	
	NX 单元初始化失败		请重新接通 NX 单元的电源。如果本异常再次发生，请更换 NX 单元。		请将模拟量单元最少 1 个通道的有效/无效设定设为「无效」	
附属信息	附属信息 1：发生异常的 NX 单元的单元编号 附属信息 2：系统信息					
注意事项 / 备注	无					

事件名称	NX 单元启动异常			事件代码		85530000Hex
内容	NX 单元的启动失败					
发生位置	NX 总线功能模块		发生位置详情	主站	检测时序	CPU 单元的电源接通时/控制器重置时/NX 总线重启时/异常接触时
异常属性	重要程度	轻度故障	恢复方法	CPU 单元的电源重新接通/控制器重置	日志类别	系统
产生的影响	用户程序	继续	动作	发生异常的 NX 单元，不可进行 I/O 通信，不可进行信息通信		
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	无		—		—	
发生原因和处理	发生原因（推测原因）		处理对策		防止再发	
	NX 单元中发生启动异常		请重新接通 NX 单元的电源。如果本异常再次发生，请更换 NX 单元。		无	
附属信息	附属信息 1：发生异常的 NX 单元的安装位置 附属信息 2：系统信息					
注意事项 / 备注	无					

事件名称	备份执行失败（NX 单元）			事件代码		103C0000Hex
内容	NX 单元的备份异常结束					
发生位置	NX 总线功能模块		发生位置详情	主站	检测时序	执行备份时
异常属性	重要程度	监视信息	恢复方法	—	日志类别	系统
产生的影响	用户程序	继续	动作	无影响		
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	无		—		—	
发生原因和处理	发生原因（推测原因）		处理对策		防止再发	
	发生其他与 NX 总线功能模块相关的异常		确认 NX 总线功能模块相关异常，执行处理对策		请在未发生 NX 总线相关的异常时执行备份	
	发生“NX 总线通信异常”事件		请采取“NX 总线通信异常”的处理对策			
	不能从 NX 单元接收备份数据		请解除指定 NX 单元的异常			
附属信息	附属信息 1：异常发生位置 • 0：NX 总线主站 • 1 以上：NX 单元的单元编号 附属信息 2：异常原因 • 1：发生其他与 NX 总线功能模块相关的异常 • 2：与 NX 单元通信失败 附属信息 3：系统信息					
注意事项 / 备注	无					

事件名称	恢复执行失败（NX 单元）			事件代码	103D0000Hex	
内容	NX 单元的恢复异常结束					
发生位置	NX 总线功能模块		发生位置详情	主站	检测时序	执行恢复时
异常属性	重要程度	监视信息	恢复方法	—	日志类别	系统
产生的影响	用户程序	继续	动作	无影响		
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	无		—		—	
发生原因和处理	发生原因（推测原因）		处理对策		防止再发	
	发生其他与 NX 总线功能模块相关的异常		确认 NX 总线功能模块相关异常，执行处理对策		请在未发生 NX 总线相关的异常时执行恢复	
	发生“NX 总线通信异常”事件		请采取“NX 总线通信异常”的处理对策			
	不能向 NX 单元发送备份数据		请解除指定 NX 单元的异常			
	实际单元构成与备份文件不一致		请将 NX 单元的修订版等于或大于备份时的版本。以「设定值=实机」作为序列号检查基准更换从站时，不使用恢复功能，请通过 Sysmac Studio 变更网络配置并下载，然后传送从站参数。			
附属信息	附属信息 1：异常发生位置 • 0：NX 总线主站 • 1 以上：NX 单元的单元编号 附属信息 2：异常原因 • 1：发生其他与 NX 总线功能模块相关的异常 • 2：与 NX 单元通信失败 • 3：实际单元构成与备份文件不一致 附属信息 3：系统信息					
注意事项 / 备注	无					

事件名称	NX 单元用事件日志保存失败			事件代码	10620000Hex	
内容	NX 单元用事件日志保存或读取失败。 即使继续运行也不影响控制，但是 CPU 单元的电源断开时可能无法保存事件日志					
发生位置	NX 总线功能模块		发生位置详情	主站	检测时序	CPU 单元的电源接通时/控制器重置时
异常属性	重要程度	监视信息	恢复方法	—	日志类别	系统
产生的影响	用户程序	继续	动作	部分或全部过去事件日志将无法读取		
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	无		—		—	
发生原因和处理	发生原因（推测原因）		处理对策		防止再发	
	NX 单元用事件日志区域的数据不正确		如果重新接通 CPU 单元的电源后再次发生本异常，可能是 NX 单元用事件日志区域的硬件故障。使用 CPU 单元的事件日志功能时，请更换 CPU 单元		无	
附属信息	附属信息 1：系统信息					
注意事项 / 备注	无					

事件名称	NX 总线系统信息			事件代码	44450000Hex	
内容	NX 总线功能模块的内部信息					
发生位置	NX 总线功能模块		发生位置详情	主站	检测时序	始终
异常属性	重要程度	一般信息	恢复方法	—	日志类别	系统
产生的影响	用户程序	继续	动作	无影响		
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	无		—		—	
发生原因和处理	发生原因（推测原因）		处理对策		防止再发	
	NX 总线功能模块的内部信息		—		—	
附属信息	附属信息 1：系统信息 附属信息 2：系统信息 附属信息 3：系统信息 附属信息 4：系统信息					
注意事项 / 备注	无					

事件名称	执行 NX 总线的重启			事件代码	95800000Hex	
内容	执行 NX 总线的重启					
发生位置	NX 总线功能模块		发生位置详情	主站	检测时序	NX 总线的重启时/NX 单元的重启时
异常属性	重要程度	一般信息	恢复方法	—	日志类别	访问
产生的影响	用户程序	继续	动作	无影响		
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	_NXB_UnitIOActiveTbl		ARRAY [0..32] OF BOOL		NX 单元 I/O 数据通信中状态	
	_NXB_UnitMsgActiveTbl		ARRAY [0..32] OF BOOL		可进行 NX 单元信息通信的状态	
发生原因和处理	发生原因（推测原因）		处理对策		防止再发	
	接收 NX 总线的重启指示		—		—	
附属信息	附属信息 1：重启种类 • 0：NX 总线的重启 • 1：NX 单元的重启 附属信息 2：执行重启单元的单元编号 • 0：NX 总线主站 • 1 以上：NX 单元					
注意事项 / 备注	无					

事件名称	执行 NX 单元的存储器全部清除			事件代码		95810000Hex	
内容	初始化 NX 单元的动作设定						
发生位置	NX 总线功能模块		发生位置详情	主站		检测时序	NX 单元的存储器全部清除时
异常属性	重要程度	一般信息	恢复方法	—		日志类别	访问
产生的影响	用户程序	继续	动作	无影响			
系统定义变量	变量名称		数据类型			名称	
	_NXB_UnitIOActiveTbl		ARRAY [0..32] OF BOOL			NX 单元 I/O 数据通信中状态	
	_NXB_UnitMsgActiveTbl		ARRAY [0..32] OF BOOL			可进行 NX 单元信息通信的状态	
发生原因和处理	发生原因（推测原因）		处理对策			防止再发	
	接收 NX 单元的存储器全部清除操作		请根据需要进行存储器全部清除的 NX 单元的单元动作设定。 如果附属信息 2 为 0 以外时，确认 NX 总线功能模块和目标 NX 单元中发生的轻度故障等级以上的异常，并采取必要的处理对策。			—	
附属信息	附属信息 1：执行了存储器全部清除的 NX 单元的单元编号 附属信息 2：存储器全部清除的执行结果 • 0: 成功 • 1: 硬件异常 • 2: 初始化失败 • 3: 不可初始化						
注意事项 / 备注	无						

EtherNet/IP 功能模块的异常说明

● 内置 EtherNet/IP 相关

事件名称	内置 EtherNet/IP 处理异常			事件代码		14220000Hex	
内容	EtherNet/IP 功能模块检测到致命性异常						
发生位置	EtherNet/IP 功能模块		发生位置详情	通信端口		检测时序	始终
异常属性	重要程度	部分停止故障	恢复方法	电源重新接通		日志类别	系统
产生的影响	用户程序	继续	动作	不可进行 EtherNet/IP 通信			
系统定义变量	变量名称		数据类型			名称	
	无		—			—	
发生原因和处理	发生原因（推测原因）		处理对策			防止再发	
	硬件故障		请更换 CPU 单元			无	
附属信息	无						
注意事项 / 备注	无						

事件名称	通信控制器故障			事件代码		04210000Hex	
内容	检测到内置 EtherNet/IP 端口的通信控制器硬件异常						
发生位置	EtherNet/IP 功能模块		发生位置详情	通信端口 1/通信端口 2		检测时序	始终
异常属性	重要程度	轻度故障	恢复方法	电源重新接通		日志类别	系统
产生的影响	用户程序	继续	动作	不可进行通信端口的 EtherNet/IP 通信			
系统定义变量	变量名称		数据类型			名称	
	_EIP1_LanHwErr		BOOL			通信端口 1 通信控制器异常	
	_EIP2_LanHwErr		BOOL			通信端口 2 通信控制器异常	
发生原因和处理	发生原因（推测原因）		处理对策			防止再发	
	通信控制器硬件故障		请更换 CPU 单元			无	
附属信息	无						
注意事项 / 备注	一旦系统定义变量_EIP1_LanHwErr 或_EIP2_LanHwErr 变为 TRUE，除控制器电源 OFF→ON 以外，不会变为 FALSE						

事件名称	Identity 信息异常			事件代码		14210000Hex	
内容	未能正确读取非易失性存储器的 CIP Identity 信息						
发生位置	EtherNet/IP 功能模块		发生位置详情	CIP /CIP1 /CIP2		检测时序	电源接通时/控制器重置时
异常属性	重要程度	轻度故障	恢复方法	电源重新接通		日志类别	系统
产生的影响	用户程序	继续	动作	不可进行通信端口的 EtherNet/IP 通信			
系统定义变量	变量名称		数据类型			名称	
	_EIP_IdentityErr		BOOL			Identity 信息不正确	
	_EIP1_IdentityErr		BOOL			CIP 通信 1 Identity 信息不正确	
	_EIP2_IdentityErr		BOOL			CIP 通信 2 Identity 信息不正确	
发生原因和处理	发生原因（推测原因）		处理对策			防止再发	
	非易失性存储器故障		请更换 CPU 单元			无	
附属信息	无						
注意事项 / 备注	无						

事件名称	MAC 地址异常			事件代码		14230000Hex	
内容	未能正确读取非易失性存储器的 MAC 地址						
发生位置	EtherNet/IP 功能模块		发生位置详情	通信端口 1/通信端口 2		检测时序	电源接通时/控制器重置时
异常属性	重要程度	轻度故障	恢复方法	电源重新接通		日志类别	系统
产生的影响	用户程序	继续	动作	不可进行通信端口的 EtherNet/IP 通信			
系统定义变量	变量名称		数据类型			名称	
	_EIP1_MacAdrErr		BOOL			通信端口 1 MAC 地址异常	
	_EIP2_MacAdrErr		BOOL			通信端口 2 MAC 地址异常	
发生原因和处理	发生原因（推测原因）		处理对策			防止再发	
	非易失性存储器故障		请更换 CPU 单元			无	
附属信息	无						
注意事项 / 备注	一旦系统定义变量_EIP1_MacAdrErr 或_EIP2_MacAdrErr 变为 TRUE，除控制器电源 OFF→ON 以外，不会变为 FALSE						

事件名称	IP 地址开关设定异常			事件代码		28040000Hex	
内容	检测到 IP 地址开关的设定异常						
发生位置	EtherNet/IP 功能模块		发生位置详情	通信端口 1/通信端口 2		检测时序	电源接通时/控制器重置时/用户操作
异常属性	重要程度	轻度故障	恢复方法	自动恢复（设定下载后）/电源重新接通/控制器重置		日志类别	系统
产生的影响	用户程序	继续	动作	不可进行通信端口的 EtherNet/IP 通信			
系统定义变量	变量名称		数据类型			名称	
	_EIP1_IPAdrCfgErr		BOOL			通信端口 1 IP 地址设定异常	
	_EIP2_IPAdrCfgErr		BOOL			通信端口 2 IP 地址设定异常	
发生原因和处理	发生原因（推测原因）		处理对策			防止再发	
	从 BOOTP 服务器获取的内置 EtherNet/IP 端口设定（TCP/IP 设定）中，IP 地址开关设定得不正确。		从 BOOTP 服务器获取 IP 地址时，将 IP 地址开关设为 FF 或将内置 EtherNet/IP 设定（TCP/IP 设定）作为从 BOOTP 服务器获取的设定，并将 IP 地址开关设为 00。			从 BOOTP 服务器获取 IP 地址时，将 IP 地址开关设为 FF 或将内置 EtherNet/IP 设定（TCP/IP 设定）作为从 BOOTP 服务器获取的设定，并将 IP 地址开关设为 00。	
	内置 EtherNet/IP 端口的通信端口 1 和通信端口 2 属于同一网络。		更改内置 EtherNet/IP 端口设定（TCP/IP 设定）的子网掩码设定或更改 IP 地址开关的设定，以使内置 EtherNet/IP 端口的通信端口 1 和通信端口 2 不属于同一网络。			设定内置 EtherNet/IP 端口设定（TCP/IP 设定）的子网掩码或 IP 地址开关，以使内置 EtherNet/IP 端口的通信端口 1 和通信端口 2 不属于同一网络。	
	内置 EtherNet/IP 端口的主机地址所有位为“0”或“1”。		更改内置 EtherNet/IP 端口设定（TCP/IP 设定）的子网掩码设定或更改 IP 地址开关的设定，以使内置 EtherNet/IP 端口的主机地址所有位为“0”或不为“1”。			设定内置 EtherNet/IP 端口设定（TCP/IP 设定）的子网掩码或 IP 地址开关，以使内置 EtherNet/IP 端口的主机地址所有位为“0”或不为“1”。	
附属信息	附属信息 1：异常种类 01Hex：设定值存在矛盾 附属信息 2：异常内容的详情 00Hex：从 BOOTP 服务器获取的内置 EtherNet/IP 端口设定（TCP/IP 设定）中，IP 地址开关设定得不正确 01Hex：内置 EtherNet/IP 端口的通信端口 1 和通信端口 2 属于同一网络 02Hex：内置 EtherNet/IP 端口的主机地址所有位为“0”或“1”						
注意事项 / 备注	IP 地址开关的设定设为 01～FE 时，IP 地址开关的设定值为 IP 地址的低位 8 位设定值，确定 IP 地址。 之后，根据子网掩码的设定，确定网络地址和主机地址。						

事件名称	标签数据链接设定错误			事件代码		34200000Hex
内容	检测到标签数据链接通信设定异常					
发生位置	EtherNet/IP 功能模块		发生位置详情	CIP /CIP1 /CIP2	检测时序	电源接通时/控制器重置时
异常属性	重要程度	轻度故障	恢复方法	自动恢复（标签数据链接设定下载后）/电源重新接通/控制器重置	日志类别	系统
产生的影响	用户程序	继续	动作	不可进行标签数据链接通信		
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	_EIP_TDLinkCfgErr		BOOL		标签数据链接设定异常	
	_EIP1_TDLinkCfgErr		BOOL		CIP 通信 1 标签数据链接设定异常	
	_EIP2_TDLinkCfgErr		BOOL		CIP 通信 2 标签数据链接设定异常	
发生原因和处理	发生原因（推测原因）		处理对策		防止再发	
	下载标签数据链接设定时断电		请执行以下任意操作。 • 存储器全部清除 • 标签数据链接设定时下载 • 标签数据链接设定的清除		下载标签数据链接设定时，请勿切断控制器电源	
	存储器异常		如果上述措施后仍未恢复，请更换 CPU 单元		无	
附属信息	附属信息 1：异常种类 01Hex：非易失性存储器访问异常、02Hex：设定值存在矛盾					
注意事项 / 备注	无					

*1. NJ 系列 CPU 单元时。
*2. NX 系列 CPU 单元时。

事件名称	IP 路由表设定异常			事件代码		34230000Hex
内容	检测到 IP 路由功能设定异常					
发生位置	EtherNet/IP 功能模块		发生位置详情	通信端口	检测时序	电源接通时/控制器重置时
异常属性	重要程度	轻度故障	恢复方法	自动恢复（设定下载后）/电源重新接通/控制器重置	日志类别	系统
产生的影响	用户程序	继续	动作	不可使用 IP 路由功能进行通信		
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	_EIP_IPRTblErr		BOOL		IP 路由表异常	
发生原因和处理	发生原因（推测原因）		处理对策		防止再发	
	设定数据错误		请根据附属信息找出异常原因，修改为正确的设定内容后，再重新下载设定		无	
	下载内置 EtherNet/IP 端口设定时断电		请执行存储器全部清除或再下载设定		下载内置 EtherNet/IP 端口设定时，请勿切断控制器电源	
	存储器异常		如果上述措施后仍未恢复，请更换 CPU 单元		无	
附属信息	附属信息 1：异常种类 01Hex：非易失性存储器访问异常、02Hex：设定值存在矛盾 附属信息 2：异常内容的详情 00Hex：非易失性存储器访问异常 设定值存在矛盾时 11Hex：IP 路由表设定无效、12Hex：Hosts 设定无效 13Hex：默认网关无效、14Hex：IPForward 设定无效、15Hex：NAT 设定无效、16Hex：PacketFilter 设定无效					
注意事项 / 备注	附属信息中可识别异常发生原因					

事件名称	FTP 服务器设定错误			事件代码	34240000Hex	
内容	检测到 FTP 服务器设定异常					
发生位置	EtherNet/IP 功能模块		发生位置详情	FTP	检测时序	电源接通时/控制器重置时
异常属性	重要程度	轻度故障	恢复方法	自动恢复（FTP 设定下载后）/电源重新接通/控制器重置	日志类别	系统
产生的影响	用户程序	继续	动作	不可进行 FTP 动作		
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	无		—		—	
发生原因和处理	发生原因（推测原因）		处理对策		防止再发	
	设定数据错误		请根据附属信息找出异常原因，修改为正确的设定内容后，再重新下载设定		无	
	下载 FTP 服务器设定时断电		请执行存储器全部清除或再下载设定		下载 FTP 服务器设定时，请勿切断控制器电源	
	存储器异常		如果上述措施后仍未恢复，请更换 CPU 单元		无	
附属信息	附属信息 1：异常种类 01Hex：非易失性存储器访问异常、02Hex：设定值存在矛盾					
注意事项 / 备注	附属信息中可识别异常发生原因					

事件名称	NTP 客户端设定错误			事件代码	34250000Hex	
内容	检测到 NTP 客户端设定异常					
发生位置	EtherNet/IP 功能模块		发生位置详情	NTP	检测时序	电源接通时/控制器重置时
异常属性	重要程度	轻度故障	恢复方法	自动恢复（NTP 设定下载后）/电源重新接通/控制器重置	日志类别	系统
产生的影响	用户程序	继续	动作	NTP 动作停止		
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	无		—		—	
发生原因和处理	发生原因（推测原因）		处理对策		防止再发	
	设定数据错误		请根据附属信息找出异常原因，修改为正确的设定内容后，再重新下载设定		无	
	下载 NTP 客户端设定时断电		请执行存储器全部清除或再下载设定		下载 NTP 服务器设定时，请勿切断控制器电源	
	存储器异常		如果上述措施后仍未恢复，请更换 CPU 单元		无	
附属信息	附属信息 1：异常种类 01Hex：非易失性存储器访问异常、02Hex：设定值存在矛盾					
注意事项 / 备注	附属信息中可识别异常发生原因					

事件名称	SNMP 设定错误			事件代码		34260000Hex
内容	检测到 SNMP 代理/Trap 设定异常					
发生位置	EtherNet/IP 功能模块		发生位置详情	SNMP	检测时序	电源接通时/控制器重置时
异常属性	重要程度	轻度故障	恢复方法	自动恢复（SNMP 设定下载后）/电源重新接通/控制器重置	日志类别	系统
产生的影响	用户程序	继续	动作	SNMP 动作停止		
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	无		—		—	
发生原因和处理	发生原因（推测原因）		处理对策		防止再发	
	设定数据错误		请根据附属信息找出异常原因，修改为正确的设定内容后，再重新下载设定		无	
	下载 SNMP 代理/Trap 设定时断电		请执行存储器全部清除或再下载设定		下载 SNMP 代理/Trap 设定时，请勿切断控制器电源	
	存储器异常		如果上述措施后仍未恢复，请更换 CPU 单元		无	
附属信息	附属信息 1：异常种类 01Hex：非易失性存储器访问异常、02Hex：设定值存在矛盾 附属信息 2：异常发生位置 设定值存在矛盾时 01Hex：SNMP 代理设定、02Hex：SNMP Trap 设定					
注意事项 / 备注	附属信息中可识别异常发生原因					

事件名称	标签解决异常			事件代码		34270000Hex
内容	解决标签数据链接中使用的标签失败					
发生位置	EtherNet/IP 功能模块		发生位置详情	CIP /CIP1 /CIP2	检测时序	电源接通时/控制器重置时/变更来自 Sysmac Studio 的变量时/变更来自 Network Configurator 的数据链接表时
异常属性	重要程度	轻度故障	恢复方法	自动恢复（标签设定下载后）	日志类别	系统
产生的影响	用户程序	继续	动作	标签解决失败的标签的数据链接为非动作。除此之外的标签的数据链接为动作		
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	_EIP_TagAdrErr		BOOL		标签解决异常	
	_EIP1_TagAdrErr		BOOL		CIP 通信 1 标签解决异常	
	_EIP2_TagAdrErr		BOOL		CIP 通信 2 标签解决异常	
发生原因和处理	发生原因（推测原因）		处理对策		防止再发	
	因网络变量和标签设定而规格不同		请修改标签设定的大小以匹配网络变量		请设定标签设定的大小以匹配网络变量	
	标签数据链接设定输入输出方向和控制器变量输入输出方向不一致		请修改标签设定或控制器变量的设定以使标签数据链接设定输入输出方向与控制器变量输入输出方向一致		请设定标签设定或控制器变量的设定以使标签数据链接设定输入输出方向与控制器变量输入输出方向一致	
	控制器中不存在与标签设定相符的网络变量		请修改标签设定以指定标签中存在的网络变量		请设定标签以指定标签中存在的网络变量	
	标签数据链接中使用的控制器变量的“网络公开属性”为［输入］，且为常数属性		请删除“网络公开属性”为［输入］的控制器变量的常量属性		请勿将常量属性附加到“网络公开属性”为［输入］的控制器变量	
附属信息	无					
注意事项 / 备注	无					

事件名称	Ethernet 基本设定错误			事件代码	34280000Hex	
内容	检测到 Ethernet 的设定异常					
发生位置	EtherNet/IP 功能模块		发生位置详情	通信端口 1/通信端口 2	检测时序	电源接通时/控制器重置时
异常属性	重要程度	轻度故障	恢复方法	自动恢复/电源重新接通/控制器重置	日志类别	系统
产生的影响	用户程序	继续	动作	不可进行通信端口的 EtherNet/IP 通信		
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	_EIP1_EtnCfgErr		BOOL		通信端口 1 Ethernet 基本设定异常	
	_EIP2_EtnCfgErr		BOOL		通信端口 2 Ethernet 基本设定异常	
发生原因和处理	发生原因（推测原因）		处理对策		防止再发	
	设定数据错误		请根据附属信息找出异常原因，修改为正确的设定内容后，再重新下载设定		无	
	下载内置 EtherNet/IP 端口设定时断电		请执行存储器全部清除或下载设定		下载内置 EtherNet/IP 端口设定时，请勿切断控制器电源	
	存储器异常		如果上述措施后仍未恢复，请更换 CPU 单元		无	
附属信息	附属信息 1：异常种类 01Hex：非易失性存储器访问异常、02Hex：设定值存在矛盾 附属信息 2：异常内容详情 00Hex：非易失性存储器访问异常、11Hex：通信速度的设定值不正确、12Hex：通信速度不支持					
注意事项 / 备注	附属信息中可识别异常发生原因					

事件名称	IP 地址设定错误			事件代码	34290000Hex	
内容	检测到 IP 地址设定异常					
发生位置	EtherNet/IP 功能模块		发生位置详情	通信端口 1/通信端口 2	检测时序	电源接通时/控制器重置时
异常属性	重要程度	轻度故障	恢复方法	自动恢复（设定下载后）/电源重新接通/控制器重置	日志类别	系统
产生的影响	用户程序	继续	动作	不可进行通信端口的 EtherNet/IP 通信		
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	_EIP1_IPAdrCfgErr		BOOL		通信端口 1 IP 地址设定异常	
	_EIP2_IPAdrCfgErr		BOOL		通信端口 2 IP 地址设定异常	
发生原因和处理	发生原因（推测原因）		处理对策		防止再发	
	设定数据错误		请根据附属信息找出异常原因，修改为正确的设定内容后，再重新下载设定		无	
	下载内置 EtherNet/IP 端口设定时断电		请执行存储器全部清除或再下载设定		下载内置 EtherNet/IP 端口设定时，请勿切断控制器电源	
	从 BOOTP 服务器获取的 IP 地址不正确		请将 BOOTP 服务器提供给本端口的 IP 地址设定修改为 NX 系列规定范围内的值		请将 BOOTP 服务器提供给本端口的 IP 地址设定设为 NX 系列规定范围内的值	
	存储器异常		如果上述措施后仍未恢复，请更换 CPU 单元		无	
附属信息	附属信息 1：异常种类 01Hex：非易失性存储器访问异常、02Hex：设定值存在矛盾 附属信息 2：异常内容的详情 00Hex：非易失性存储器访问异常 设定值存在矛盾时 11Hex：IP 地址无效、12Hex：子网掩码无效					
注意事项 / 备注	附属信息中可识别异常发生原因					

事件名称	DNS 设定异常			事件代码		342A0000Hex
内容	检测到 DNS 设定、Hosts 设定异常					
发生位置	EtherNet/IP 功能模块		发生位置详情	通信端口	检测时序	电源接通时/控制器重置时
异常属性	重要程度	轻度故障	恢复方法	自动恢复（设定下载后）/电源重新接通/控制器重置	日志类别	系统
产生的影响	用户程序	继续	动作	不可进行 EtherNet/IP 通信		
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	_EIP_DNSCfgErr		BOOL		DNS 设定异常	
发生原因和处理	发生原因（推测原因）		处理对策		防止再发	
	设定数据错误		请根据附属信息找出异常原因，修改为正确的设定内容后，再重新下载设定		无	
	下载内置 EtherNet/IP 端口设定时断电		请执行存储器全部清除或再下载设定		下载内置 EtherNet/IP 端口设定时，请勿切断控制器电源	
	存储器异常		如果上述措施后仍未恢复，请更换 CPU 单元		无	
附属信息	附属信息 1：异常种类 01Hex：非易失性存储器访问异常、02Hex：设定值存在矛盾 附属信息 2：异常内容的详情 00Hex：非易失性存储器访问异常 设定值存在矛盾时 14Hex：优先 DNS 无效、15Hex：代替 DNS 无效、16Hex：域名无效					
注意事项 / 备注	附属信息中可识别异常发生原因					

事件名称	控制器存储器容量不足预告			事件代码		50010000Hex
内容	EtherCAT 从站构成及网络公开信息等数据量超出了 CPU 单元的规定值。可能不能使用在线编辑等					
发生位置	EtherCAT 主站功能模块/ EtherNet/IP 功能模块		发生位置详情	主站/ CIP	检测时序	接通电源时/下载时/在线编辑时
异常属性	重要程度	轻度故障	恢复方法	自动恢复	日志类别	系统
产生的影响	用户程序	继续	动作	无影响		
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	无		—		—	
发生原因和处理	发生原因（推测原因）		处理对策		防止再发	
	EtherCAT 从站构成及网络公开信息等数据量超出了 CPU 单元的规定值		请减少 EtherCAT 从站使用的 PDO。 请缩短网络变量使用的数据型的数量和名称的字符串长度		无	
附属信息	无					
注意事项 / 备注	可能不能使用在线编辑等					

事件名称	DNS 服务器连接失败			事件代码		84030000Hex
内容	与 DNS 服务器连接失败					
发生位置	EtherNet/IP 功能模块		发生位置详情	通信端口	检测时序	DNS 动作时
异常属性	重要程度	轻度故障	恢复方法	自动恢复（DNS 设定下载后）	日志类别	系统
产生的影响	用户程序	继续	动作	使用 DNS 的通信停止		
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	_EIP_DNSSrvErr		BOOL		DNS 服务器连接异常	
发生原因和处理	发生原因（推测原因）		处理对策		防止再发	
	设定数据错误		如果指定的连接目标服务器出错，请修改指定服务器并再次下载		请正确指定连接目标服务器	
	服务器故障		确认连接目标服务器是否正常运行，未正常运行时请使其正常运行		请确认连接目标服务器正常运行	
	发生通信线路异常		检查服务器的通信线路是否有问题，有问题时请采取对策。		无	
附属信息	无					
注意事项 / 备注	无					

事件名称	NTP 服务器连接失败			事件代码		84040000Hex
内容	与 NTP 服务器连接失败					
发生位置	EtherNet/IP 功能模块		发生位置详情	NTP	检测时序	NTP 动作时
异常属性	重要程度	轻度故障	恢复方法	自动恢复（NTP 设定下载后）	日志类别	系统
产生的影响	用户程序	继续	动作	不可通过 NTP 获得时间		
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	_EIP_NTPSrvErr		BOOL		NTP 服务器连接异常	
发生原因和处理	发生原因（推测原因）		处理对策		防止再发	
	设定数据错误		如果指定的连接目标服务器出错，请修改指定服务器并再次下载		请正确指定连接目标服务器	
	服务器故障		确认连接目标服务器是否正常运行，未正常运行时请使其正常运行		请确认连接目标服务器正常运行	
	发生通信线路异常		检查服务器的通信线路是否有问题，有问题时请采取对策。		无	
附属信息	无					
注意事项 / 备注	如果在完成处理后在事件日志中记录“TCP 应用功能的启动”，则可以确认 CPU 单元与 DNS 服务器正常连接					

事件名称	建立标签数据链接的连接失败			事件代码	84070000Hex	
内容	建立标签数据链接的连接失败					
发生位置	EtherNet/IP 功能模块		发生位置详情	CIP /CIP1 /CIP2	检测时序	正在建立标签数据链接时
异常属性	重要程度	轻度故障	恢复方法	自动恢复	日志类别	系统
产生的影响	用户程序	继续	动作	连接创建失败的连接的数据链接为非动作。除此之外的连接的数据链接为动作		

系统定义变量	变量名称	数据类型	名称
	_EIP_TDLinkOpnErr	BOOL	建立标签数据链接的连接失败
	_EIP1_TDLinkOpnErr	BOOL	CIP 通信 1 建立标签数据链接失败
	_EIP2_TDLinkOpnErr	BOOL	CIP 通信 2 建立标签数据链接失败

发生原因和处理	发生原因（推测原因）	处理对策	防止再发
	发源和目标的标签数据链接的连接信息不一致	修改标签数据链接的连接信息后，请从 Network Configurator 或 Sysmac Studio 下载设备参数或连接设定	进行标签数据链接之前，请匹配发源和目标内的标签数据链接的连接信息
	连接数不足	请减少 Class3 消息	请减少数据链接、Class3 消息的使用数量

附属信息	附属信息 1：目标节点的 IP 地址 例：192.168.250.1 时⇒C0A8FA01Hex 附属信息 2：连接实例编号：0～255 附属信息 3：连接状态 例：General Status 01, Additional Status 0117 时⇒010000117Hex
注意事项 / 备注	• 可以通过连接状态检查详细原因。 • 即使在同一目标节点的多个连接中同时发生本异常，仅为发生一个事件。

事件名称	标签数据链接超时			事件代码	84080000Hex	
内容	标签数据链接发生超时					
发生位置	EtherNet/IP 功能模块		发生位置详情	CIP /CIP1 /CIP2	检测时序	标签数据链接通信开始以后始终
异常属性	重要程度	轻度故障	恢复方法	自动恢复	日志类别	系统
产生的影响	用户程序	继续	动作	作为目标的数据链接连接停止。针对标签数据链接异常的目标，持续定期进行重新连接		

系统定义变量	变量名称	数据类型	名称
	_EIP_TDLinkErr	BOOL	标签数据链接通信异常
	_EIP1_TDLinkErr	BOOL	CIP 通信 1 标签数据链接通信异常
	_EIP2_TDLinkErr	BOOL	CIP 通信 2 标签数据链接通信异常

发生原因和处理	发生原因（推测原因）	处理对策	防止再发
	目标节点电源 OFF	请确认目标节点的状态，正常启动	确认目标节点正常运行后，请进行标签数据链接
	目标节点通信停止		
	EtherNet/IP 的 Ethernet 电缆接头松脱	请确认连接器是否正确接合，再进行连接	连接器请牢固地连接
	EtherNet/IP 的 Ethernet 电缆断线	请更换 Ethernet 电缆	无
	干扰	干扰较多时，请采取干扰对策	干扰较多时，请采取干扰对策
	EtherNet/IP 端口的链接断开	请参考包含链接断开发生原因“链接断开检测”（84060000Hex）。	请参考包含链接断开发生原因“链接断开检测”（84060000Hex）。
	网络通信负载导致线路丢包	请增大连接超时值或增大 RPI。或者查看网络环境和网络设备。	请设计网络以使网络环境不过载。

附属信息	附属信息 1：连接实例编号：0～255 附属信息 2：目标节点的 IP 地址 例：192.168.250.1 时⇒C0A8FA01Hex
注意事项 / 备注	• 以下情况中，本异常为对象外 作为目标连接时 • 即使在同一目标节点的多个连接中同时发生本异常，仅为发生一个事件。

*1. NJ 系列 CPU 单元时。
*2. NX 系列 CPU 单元时。

事件名称	建立标签数据链接的连接超时			事件代码	84090000Hex	
内容	建立标签数据链接的连接时超时					
发生位置	EtherNet/IP 功能模块		发生位置详情	CIP /CIP1 /CIP2	检测时序	正在建立标签数据链接时
异常属性	重要程度	轻度故障	恢复方法	自动恢复	日志类别	系统
产生的影响	用户程序	继续	动作	建立连接时，发生超时的数据链接为非动作。针对超时连接，持续定期进行重新连接		
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	_EIP_TDLinkOpnErr		BOOL		建立标签数据链接的连接失败	
	_EIP1_TDLinkOpnErr		BOOL		CIP 通信 1 建立标签数据链接失败	
	_EIP2_TDLinkOpnErr		BOOL		CIP 通信 2 建立标签数据链接失败	
发生原因和处理	发生原因（推测原因）		处理对策		防止再发	
	目标节点电源 OFF		请确认目标节点的状态，正常启动		确认目标节点正常运行后，请进行标签数据链接	
	目标节点通信停止					
	EtherNet/IP 的 Ethernet 电缆接头松脱		请确认连接器是否正确接合，再进行连接		连接器请牢固地连接	
	EtherNet/IP 的 Ethernet 电缆断线		请更换 Ethernet 电缆		无	
	发生通信线路异常		检查通信线路是否有问题，有问题时请采取对策。		无	
附属信息	附属信息 1：目标节点的 IP 地址 例：192.168.250.1 时⇒C0A8FA01Hex					
注意事项 / 备注	• 可将重要程度变更为监视信息。变更监视信息时，LED 内“EtherNet/IP NET ERR”的显示状态为“-（无变化）”，变为无需恢复 • 以下情况中，本异常为对象外 作为目标连接时 因发生与以太网交换机的链接断开检测导致的建立连接超时 • 即使在同一目标节点的多个连接中同时发生本异常，仅为发生一个事件。					

事件名称	IP 地址重复异常			事件代码	840A0000Hex	
内容	IP 地址重复					
发生位置	EtherNet/IP 功能模块		发生位置详情	通信端口 1/通信端口 2	检测时序	建立连接以后始终
异常属性	重要程度	轻度故障	恢复方法	自动恢复	日志类别	系统
产生的影响	用户程序	继续	动作	不可进行通信端口的 EtherNet/IP 通信。删除通信端口的本 IP 地址的信息包		
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	_EIP1_IPAdrDupErr		BOOL		通信端口 1 IP 地址重复异常	
	_EIP2_IPAdrDupErr		BOOL		通信端口 2 IP 地址重复异常	
发生原因和处理	发生原因（推测原因）		处理对策		防止再发	
	内置 EtherNet/IP 端口的 IP 地址与其它节点的 IP 地址重复		执行以下任意处理后，请重新接通控制器电源或重置控制器 • 确认其他节点的 IP 地址，修改 IP 地址的设定以不重复 • 从网络中删除具有重复 IP 地址的节点		网络内，请分配每个节点的 IP 地址以不重复	
附属信息	附属信息 1：重复的 IP 地址 例：192.168.250.1 时⇒C0A8FA01Hex					
注意事项 / 备注	在设定的 IP 地址内发送 ARP，如果存在 ARP 响应，将导致地址重复异常					

事件名称	BOOTP 服务器连接失败			事件代码	840B0000Hex	
内容	与 BOOTP 服务器连接失败					
发生位置	EtherNet/IP 功能模块		发生位置详情	通信端口 1/通信端口 2	检测时序	BOOTP 动作时
异常属性	重要程度	轻度故障	恢复方法	自动恢复	日志类别	系统
产生的影响	用户程序	继续	动作	不可进行通信端口的 EtherNet/IP 通信。 继续向 BOOTP 服务器请求，直到 BOOTP 服务器响应。继续与 PLC 功能模块的数据交换动作（更新）。 通过 BOOTP 服务器要设定 IP 地址的 EtherNet/IP 端口无法设定 IP 地址		
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	_EIP1_BootpErr		BOOL		通信端口 1 BOOTP 服务器连接异常	
	_EIP2_BootpErr		BOOL		通信端口 2 BOOTP 服务器连接异常	
发生原因和处理	发生原因（推测原因）		处理对策		防止再发	
	服务器设定错误		请修改连接目标服务器的设定		请确认连接目标服务器的设定为正确	
	服务器故障		确认连接目标服务器是否正常运行，未正常运行时请使其正常运行		请确认连接目标服务器正常运行	
	发生通信线路异常		检查服务器的通信线路是否有问题，有问题时请采取对策。		无	
附属信息	无					
注意事项 / 备注	无					

事件名称	标签数据链接装置总允许带宽超限			事件代码	840C0000Hex	
内容	在装置 EtherNet/IP 端口总计中，设定/建立超过标签数据链接的装置总允许带宽					
发生位置	EtherNet/IP 功能模块		发生位置详情	CIP1/CIP2	检测时序	正在建立标签数据链接时
异常属性	重要程度	轻度故障	恢复方法	自动恢复（设定下载后）/电源重新接通/控制器重置	日志类别	系统
产生的影响	用户程序	继续	动作	超过装置总允许带宽的 PPS 为非动作。除此之外的标签数据链接为持续动作		
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	_EIP_TDLinkOpnErr		BOOL		建立标签数据链接的连接失败	
	_EIP1_TDLinkOpnErr		BOOL		CIP 通信 1 建立标签数据链接失败	
	_EIP2_TDLinkOpnErr		BOOL		CIP 通信 2 建立标签数据链接失败	
发生原因和处理	发生原因（推测原因）		处理对策		防止再发	
	合计装置使用多个 EtherNet/IP 端口的标签数据链接的分组转发率 PPS 以超过装置允许带宽建立连接		请更改发源节点的设定，以使装置持有的多个 EtherNet/IP 端口的总 PPS 处于装置总允许带宽内		请进行标签数据链接，以使装置持有的多个 EtherNet/IP 端口的总数据大小处于装置总允许带宽内	
附属信息	无					
注意事项 / 备注	EtherNet/IP 端口的标签数据链接的带宽使用量(PPS)，可通过 Network Configurator 的［Ethernet 信息］选项卡确认。 通过 Network Configurator 确认带宽使用量（PPS）的确认方法，请参考《NJ/NX 系列 CPU 单元内置 EtherNet/IP 端口 用户手册(SBCD-359)》中的「EtherNet/IP 网络的通信状态确认和处理方法」的「［Ethernet 信息］选项卡」。					

事件名称	运行中的 IP 地址开关变更异常			事件代码	840D0000Hex	
内容	运行中 IP 地址开关设定已变更					
发生位置	EtherNet/IP 功能模块		发生位置详情	通信端口/通信端口 1/通信端口 2	检测时序	运行中的 IP 地址开关设定变更时
异常属性	重要程度	轻度故障	恢复方法	电源重新接通	日志类别	系统
产生的影响	用户程序	继续	动作	CIP Safety I/O 通信停止。除此之外的标签数据链接，CIP 消息通信为持续动作		
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	_EIP_ChgIpSwErr		BOOL		运行中的 IP 地址开关变更异常	
	_EIP1_ChgIpSwEr		BOOL		通信端口 1 运行中的 IP 地址开关变更异常	
	_EIP2_ChgIpSwErr		BOOL		通信端口 2 运行中的 IP 地址开关变更异常	
发生原因和处理	发生原因（推测原因）		处理对策		防止再发	
	运行中变更了 IP 地址开关设定		返回到变更前的设定后，请重启		请在断开控制器电源的情况下变更 IP 地址开关设定	
附属信息	无					
注意事项 / 备注	无					

事件名称	标签数据链接 超出标签集设定数			事件代码	840E0000Hex	
内容	内置 EtherNet/IP 端口的全部端口标签数据链接的标签集总个数超过上限					
发生位置	EtherNet/IP 功能模块		发生位置详情	CIP1/CIP2	检测时序	电源接通时/控制器重置时/从 Sysmac Studio 下载时/从 Network Configurator 下载时
异常属性	重要程度	轻度故障	恢复方法	自动恢复	日志类别	系统
产生的影响	用户程序	继续	动作	端口的标签数据链接通信停止		
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	_EIP_TDLinkCfgErr		BOOL		标签数据链接设定异常	
	_EIP1_TDLinkCfgErr		BOOL		CIP 通信 1 标签数据链接设定异常	
	_EIP2_TDLinkCfgErr		BOOL		CIP 通信 2 标签数据链接设定异常	
发生原因和处理	发生原因（推测原因）		处理对策		防止再发	
	每个内置 EtherNet/IP 端口设定标签数据链接的标签集，所有端口的总个数超过产品允许的总个数		请变更标签集的设定数，以使每个内置 EtherNet / IP 端口设定的标签数据链路的标签集的所有端口总数小于产品允许的总数		变更每个内置 EtherNet/IP 端口设定的标签数据链接的标签集数时，请事先确认所有端口的标签集总数小于产品允许的总数	
附属信息	附属信息 1：端口设定的标签集数 附属信息 2：产品设定的标签集总数 附属信息 3：产品允许的标签集总数					
注意事项 / 备注	无					

事件名称	变量访问异常			事件代码		54E00000Hex	
内容	检测到访问标签数据链接中使用的标签变量失败						
发生位置	EtherNet/IP 功能模块		发生位置详情	通信端口		检测时序	变量写入时
异常属性	重要程度	监视信息	恢复方法	—		日志类别	系统
产生的影响	用户程序	继续	动作	无影响			
系统定义变量	变量名称		数据类型			名称	
	无		—			—	
发生原因和处理	发生原因（推测原因）		处理对策			防止再发	
	对于指定范围变量，在 EtherNet/IP 标签数据链接中写入超范围的值。 另外，对于列举型变量，在 EtherNet/IP 标签数据链接中写入超范围的值		请修改写入值，以便在指定范围的变量内写入范围内的值。 另外，请修改写入值，以便在列举型的变量内写入列举值。			请在指定范围的变量内写入范围内的值。 另外，请在列举型的变量内写入列举值。	
附属信息	无						
注意事项 / 备注	• 写入范围外的值或者列举值以外的值为非正常结束 • 写入范围内的值或者列举值为正常结束						

事件名称	为接收缓存而删除分组			事件代码		84050000Hex	
内容	发生分组删除						
发生位置	EtherNet/IP 功能模块		发生位置详情	通信端口 /通信端口 1 /通信端口 2		检测时序	建立链接以后
异常属性	重要程度	监视信息	恢复方法	—		日志类别	系统
产生的影响	用户程序	继续	动作	无影响			
系统定义变量	变量名称		数据类型			名称	
	无		—			—	
发生原因和处理	发生原因（推测原因）		处理对策			防止再发	
	发生网络拥堵		在网路上发生高负载。请确认是否有任何节点在网络上发送不必要的广播帧并将其去除。之后，确认网络统计信息的接收帧数正在减少			请勿在网络上发送不必要的广播帧。 请勿将 Ethernet 电缆以环状连接	
附属信息	无						
注意事项 / 备注	无						

事件名称	链接断开检测			事件代码	84060000Hex	
内容	检测到 Ethernet 的链接断开					
发生位置	EtherNet/IP 功能模块		发生位置详情	通信端口 /通信端口 1 /通信端口 2	检测时序	始终
异常属性	重要程度	监视信息	恢复方法	—	日志类别	系统
产生的影响	用户程序	继续	动作	不可进行 EtherNet/IP 通信		
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	无		—		—	
发生原因和处理	发生原因（推测原因）		处理对策		防止再发	
	Ethernet 电缆断线、松动、断开		请牢固地连接 Ethernet 电缆。电缆断线时，请更换电缆。		请牢固地连接 Ethernet 电缆。另外，请确认所用电缆没有断线	
	以太网交换机的电源 OFF		请接通以太网交换机的电源。 如果以太网交换机出现故障，请更换以太网交换机		请勿切断以太网交换机的电源。	
	通信速度不一致		请修改设定以使通信速度与通信配对节点相同		请进行通信速度与通信配对节点相同的设定	
	干扰		干扰较多时，请采取干扰对策		请采取干扰对策	
	进行以下操作 • 执行 Identify 对象的复位 • 从 Network Configurator 和 Sysmac Studio 下载 EtherNet/IP 相关设定/全部清除存储器 • EtherNet/IP 的重启		无。进行左侧的操作时，发生本事件		无。进行左侧的操作时，发生本事件	
附属信息	无					
注意事项 / 备注	可将重要程度变更为轻度故障。变更为轻度故障后的恢复方法为“自动恢复”					

事件名称	标签数据链接操作（下载开始）			事件代码	94010000Hex	
内容	开始变更标签数据链接的设定					
发生位置	EtherNet/IP 功能模块		发生位置详情	CIP /CIP1 /CIP2	检测时序	用户操作时
异常属性	重要程度	一般信息	恢复方法	—	日志类别	访问
产生的影响	用户程序	继续	动作	无影响		
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	无		—		—	
发生原因和处理	发生原因（推测原因）		处理对策		防止再发	
	开始变更标签数据链接的设定		—		—	
附属信息	附属信息 1：控制器状态 01Hex：编程模式、02Hex：运行模式					
注意事项 / 备注	无					

事件名称	标签数据链接操作（下载完成）			事件代码	94020000Hex	
内容	完成标签数据链接设定的变更					
发生位置	EtherNet/IP 功能模块		发生位置详情	CIP /CIP1 /CIP2	检测时序	用户操作时
异常属性	重要程度	一般信息	恢复方法	—	日志类别	访问
产生的影响	用户程序	继续	动作	无影响		
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	无		—		—	
发生原因和处理	发生原因（推测原因）		处理对策		防止再发	
	完成标签数据链接设定的变更		—		—	
附属信息	附属信息 1：控制器状态 01Hex：编程模式、02Hex：运行模式					
注意事项 / 备注	无					

事件名称	标签数据链接操作（启动停止）			事件代码		94030000Hex	
内容	通过 Network Configurator 和 Sysmac Studio、或系统定义变量的操作，执行标签数据链接的启动停止操作。或通过 Network Configurator 和 Sysmac Studio 下载数据链接表						
发生位置	EtherNet/IP 功能模块		发生位置详情	CIP /CIP1 /CIP2		检测时序	用户操作时
异常属性	重要程度	一般信息	恢复方法	—		日志类别	访问
产生的影响	用户程序	继续	动作	无影响			
系统定义变量	变量名称		数据类型			名称	
	_EIP_TDLinkStopCmd		BOOL			标签数据链接通信停止开关	
	_EIP1_TDLinkStopCmd		BOOL			CIP 通信 1 标签数据链接通信停止开关	
	_EIP2_TDLinkStopCmd		BOOL			CIP 通信 2 标签数据链接通信停止开关	
发生原因和处理	发生原因（推测原因）		处理对策			防止再发	
	通过 Network Configurator 和 Sysmac Studio、或系统定义变量的操作，执行标签数据链接的启动停止操作		—			—	
附属信息	附属信息 1：控制器状态 01Hex：编程模式、02Hex：运行模式 附属信息 2：操作方法 01Hex：通过 Network Configurator 或 Sysmac Studio 操作、02Hex：通过系统定义变量操作						
注意事项 / 备注	无						

事件名称	标签数据链接操作（启动开始）			事件代码		94040000Hex	
内容	通过 Network Configurator 和 Sysmac Studio、或系统定义变量的操作，执行标签数据链接的启动开始操作。或通过 Network Configurator 和 Sysmac Studio 下载数据链接表						
发生位置	EtherNet/IP 功能模块		发生位置详情	CIP /CIP1 /CIP2		检测时序	用户操作时
异常属性	重要程度	一般信息	恢复方法	—		日志类别	访问
产生的影响	用户程序	继续	动作	无影响			
系统定义变量	变量名称		数据类型			名称	
	_EIP_TDLinkStartCmd		BOOL			标签数据链接通信开始开关	
	_EIP1_TDLinkStartCmd		BOOL			CIP 通信 1 标签数据链接通信开始开关	
	_EIP2_TDLinkStartCmd		BOOL			CIP 通信 2 标签数据链接通信开始开关	
发生原因和处理	发生原因（推测原因）		处理对策			防止再发	
	通过 Network Configurator 和 Sysmac Studio、或系统定义变量的操作，执行标签数据链接的启动开始操作		—			—	
附属信息	附属信息 1：控制器状态 01Hex：编程模式、02Hex：运行模式 附属信息 2：操作方法 01Hex：通过 Network Configurator 或 Sysmac Studio 操作、02Hex：通过系统定义变量操作						
注意事项 / 备注	无						

事件名称	链接打开检测			事件代码	94050000Hex	
内容	检测到已建立 Ethernet 链接					
发生位置	EtherNet/IP 功能模块		发生位置详情	通信端口 /通信端口 1 /通信端口 2	检测时序	建立连接时
异常属性	重要程度	一般信息	恢复方法	—	日志类别	系统
产生的影响	用户程序	继续	动作	无影响		
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	无		—		—	
发生原因和处理	发生原因（推测原因）		处理对策		防止再发	
	检测到已建立 Ethernet 链接		—		—	
附属信息	无					
注意事项 / 备注	无					

事件名称	通信端口重启			事件代码	94060000Hex	
内容	执行内置 EtherNet/IP 端口的重启					
发生位置	EtherNet/IP 功能模块		发生位置详情	通信端口 /通信端口 1 /通信端口 2	检测时序	用户操作时
异常属性	重要程度	一般信息	恢复方法	—	日志类别	访问
产生的影响	用户程序	继续	动作	无影响		
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	无		—		—	
发生原因和处理	发生原因（推测原因）		处理对策		防止再发	
	执行内置 EtherNet/IP 端口的重启		—		—	
附属信息	无					
注意事项 / 备注	无					

事件名称	开始所有标签数据链接通信			事件代码	94070000Hex	
内容	正常建立与所有节点之间的标签数据链接连接					
发生位置	EtherNet/IP 功能模块		发生位置详情	CIP /CIP1 /CIP2	检测时序	正在建立标签数据链接时
异常属性	重要程度	一般信息	恢复方法	—	日志类别	系统
产生的影响	用户程序	继续	动作	无影响		
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	_EIP_TDLinkAllRunSta		BOOL		所有标签数据链接通信中	
	_EIP1_TDLinkAllRunSta		BOOL		CIP 通信 1 所有标签数据链接通信中	
	_EIP2_TDLinkAllRunSta		BOOL		CIP 通信 2 所有标签数据链接通信中	
发生原因和处理	发生原因（推测原因）		处理对策		防止再发	
	正常建立与所有目标节点之间的标签数据链接连接		—		—	
附属信息	无					
注意事项 / 备注	无					

事件名称	确定 IP 地址			事件代码		94080000Hex	
内容	正确确定 IP 地址，变为可开始 Ethernet 通信动作的状态						
发生位置	EtherNet/IP 功能模块		发生位置详情	通信端口 /通信端口 1 /通信端口 2		检测时序	电源接通时/控制器重置时
异常属性	重要程度	一般信息	恢复方法	—		日志类别	系统
产生的影响	用户程序	继续	动作	无影响			
系统定义变量	变量名称		数据类型			名称	
	无		—			—	
发生原因和处理	发生原因（推测原因）		处理对策			防止再发	
	正确确定 IP 地址，变为可开始 Ethernet 通信动作的状态		—			—	
附属信息	附属信息 1：IP 地址 例：192.168.250.1 时⇒C0A8FA01Hex						
注意事项 / 备注	无						

事件名称	BOOTP 客户端启动			事件代码		94090000Hex	
内容	BOOTP 客户端开始获取 IP 地址的请求						
发生位置	EtherNet/IP 功能模块		发生位置详情	通信端口 /通信端口 1 /通信端口 2		检测时序	电源接通时/控制器重置时
异常属性	重要程度	一般信息	恢复方法	—		日志类别	系统
产生的影响	用户程序	继续	动作	无影响			
系统定义变量	变量名称		数据类型			名称	
	无		—			—	
发生原因和处理	发生原因（推测原因）		处理对策			防止再发	
	BOOTP 客户端开始获取 IP 地址的请求		—			—	
附属信息	无						
注意事项 / 备注	无						

事件名称	FTP 服务器启动			事件代码		940A0000Hex	
内容	FTP 服务器开始正常运行						
发生位置	EtherNet/IP 功能模块		发生位置详情	FTP		检测时序	电源接通时/控制器重置时
异常属性	重要程度	一般信息	恢复方法	—		日志类别	系统
产生的影响	用户程序	继续	动作	无影响			
系统定义变量	变量名称		数据类型			名称	
	无		—			—	
发生原因和处理	发生原因（推测原因）		处理对策			防止再发	
	FTP 服务器开始正常运行		—			—	
附属信息	无						
注意事项 / 备注	无						

事件名称	NTP 客户端启动			事件代码		940B0000Hex
内容	NTP 客户端正常启动，开始向 NTP 服务器请求获取时刻					
发生位置	EtherNet/IP 功能模块		发生位置详情	NTP	检测时序	电源接通时/控制器重置时
异常属性	重要程度	一般信息	恢复方法	—	日志类别	系统
产生的影响	用户程序	继续	动作	无影响		
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	无		—		—	
发生原因和处理	发生原因（推测原因）		处理对策		防止再发	
	NTP 客户端正常启动，开始向 NTP 服务器请求获取时刻		—		—	
附属信息	无					
注意事项 / 备注	无					

事件名称	SNMP 代理启动			事件代码		940C0000Hex
内容	SNMP 代理开始正常运行					
发生位置	EtherNet/IP 功能模块		发生位置详情	SNMP	检测时序	电源接通时/控制器重置时
异常属性	重要程度	一般信息	恢复方法	—	日志类别	系统
产生的影响	用户程序	继续	动作	无影响		
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	无		—		—	
发生原因和处理	发生原因（推测原因）		处理对策		防止再发	
	SNMP 代理开始正常运行		—		—	
附属信息	无					
注意事项 / 备注	无					

● 其他故障和处理

现象	处理
启动时等，接收数据被无意中断	• 当在用户程序中使用接收数据时，请在通信状态 1 的所有标签数据链接通信中标志下，或作为目标节点的控制器本体运行信息为 ON 的条件下进行。使用控制器的运行信息时，请使用收发两端标签集的控制器状态。
标签数据链接通信或中断	• 使用 10Mbps 设定或 10M 集线器、100M 集线器时，请使用 100M 以太网交换机。标签数据链接性能是一种规格，在使用以太网交换机的前提下通过自动协商可在全双工 100Mbps 下发挥 12000pps 带宽性能。 • 请确认通信的干扰、非标准电缆的使用、电缆/连接器的破损、连接器的松动、意外异常的通信负载以及以太网交换机之间是否存在异常环路。 • 有关通信路径中以太网交换机的传送能力是否存在问题，请咨询以太网交换机厂商。如果以太网交换机为级联连接，负载可能集中在中间的以太网交换机上。避免负载集中，请变更网络配置。 • 请参考发源设备的用户手册，并去除异常原因。

15-3-3 安全 CPU 单元的异常

异常一览

安全 CPU 单元中发生的异常（事件）一览如下所示。

● 系统异常

事件代码	事件名称	内容	发生原因（推测原因）	重要程度					参照处
				全	部	轻	监	般	
05200000Hex	系统异常	通过硬件的自检检测到硬件异常。	• 硬件故障。 • 因软件错误或干扰过大等临时因素导致存储器异常。			○			P.15 - 111

● 通信功能相关的异常

事件代码	事件名称	内容	发生原因（推测原因）	重要程度					参照处
				全	部	轻	监	般	
35200001Hex	建立 FSoE 主站连接异常	建立与 FSoE 从站的 FSoE 通信失败。	• FSoE 通信设定不正确或 FSoE 从站的状态不正确等。 • 未连接 FSoE 通信对象的 FSoE 从站。 • NX 单元的安装设定设为无效的 FSoE 从站为 FSoE 通信对象。 • 通信对象的 FSoE 从站版本比设定的版本更低。			○			P.15 - 111

事件代码	事件名称	内容	发生原因（推测原因）	重要程度					参照处
				全	部	轻	监	般	
80200000Hex	NX 单元 I/O 通信异常	NX 单元中发生 I/O 通信异常。	【CPU 单元的 NX 总线时】 • CPU 单元中发生无法正常进行 NX 总线通信的异常。 • NX 单元的安装不牢固。 • 单元电源的电源电缆丢失。或者，单元电源至 NX 单元的配线出错。 • 单元电源的电源电缆断线。 • 单元电源的电压超过规格范围，或者单元电源的电源容量不足。 • NX 单元的硬件异常。 【通信耦合器单元时】 • 通信耦合器单元中发生无法正常进行 NX 总线通信的异常。 • NX 单元的安装不牢固。 • 单元电源的电源电缆丢失。或者，单元电源至 NX 单元的配线出错。 • 单元电源的电源电缆断线。 • 单元电源的电压超出规格范围。或者，单元电源的电源容量不足。 • NX 单元的硬件异常。			○			P.15 - 112
80300001Hex	FSoE 主站连接超时	与 FSoE 从站的 FSoE 通信中发生通信超时。	• 设定不正确。设定的安全任务周期值过小。 • 发生过大干扰。 • 安全 CPU 单元或 FSoE 从站变为不可继续进行 FSoE 通信的状态。 • 本单元连接的 NX 总线主站中发生某些异常或状态变更，未能正确执行过程数据通信。			○			P.15 - 113
80310000Hex	建立 CIP Safety 始发端连接异常	建立 CIP Safety 始发端连接失败。	• 目标节点不同。 • 未配置目标节点。 • 目标节点的状态不正确。			○			P.15 - 113
80320000Hex	CIP Safety 始发端连接超时	CIP Safety 始发端连接中发生超时。	• 通信电缆的松脱、断线。 • 目标节点变为无法接受连接的状态。 • 通信设定中设定的超时值过小。 • 发生过大干扰。			○			P.15 - 114
80330000Hex	CIP Safety 目标不存在	目标节点不存在。	• 通信电缆的松脱、断线。 • 目标节点变为无法接受连接的状态。 • 通信设定中设定的超时值过小。 • 发生过大干扰。			○			P.15 - 114
80340000Hex	CIP Safety 目标连接超时	CIP Safety 目标连接中发生超时。	• 通信电缆的松脱、断线。 • 始发端设备变为无法接受连接的状态。 • 通信设定中设定的超时值过小。 • 发生过大干扰。			○			P.15 - 115
84F00000Hex	NX 总线 I/O 通信停止	NX 总线主站和 NX 单元之间的 I/O 通信发生某些异常。	• NX 总线主站或 NX 单元的硬件异常。			○			P.15 - 115

● 程序执行功能相关的动作可继续异常

事件代码	事件名称	内容	发生原因（推测原因）	重要程度					参照处
				全	部	轻	监	般	
74A00000Hex	SF_Antivalent 异常	检测出安全功能块执行异常。	请在《NX 系列 安全控制单元 指令基准手册(SGFM-711)》中，参考附属信息 1 的 DiagCode。			○			P.15 - 116
74A10000Hex	SF_EDM 异常	检测出安全功能块执行异常。	请在《NX 系列 安全控制单元 指令基准手册(SGFM-711)》中，参考附属信息 1 的 DiagCode。			○			P.15 - 116
74A20000Hex	SF_EmergencyStop 异常	检测出安全功能块执行异常。	请在《NX 系列 安全控制单元 指令基准手册(SGFM-711)》中，参考附属信息 1 的 DiagCode。			○			P.15 - 116
74A30000Hex	SF_EnableSwitch 异常	检测出安全功能块执行异常。	请在《NX 系列 安全控制单元 指令基准手册(SGFM-711)》中，参考附属信息 1 的 DiagCode。			○			P.15 - 117
74A40000Hex	SF_Equivalent 异常	检测出安全功能块执行异常。	请在《NX 系列 安全控制单元 指令基准手册(SGFM-711)》中，参考附属信息 1 的 DiagCode。			○			P.15 - 117
74A50000Hex	SF_ESPE 异常	检测出安全功能块执行异常。	请在《NX 系列 安全控制单元 指令基准手册(SGFM-711)》中，参考附属信息 1 的 DiagCode。			○			P.15 - 117
74A60000Hex	SF_GuardLocking 异常	检测出安全功能块执行异常。	请在《NX 系列 安全控制单元 指令基准手册(SGFM-711)》中，参考附属信息 1 的 DiagCode。			○			P.15 - 118
74A70000Hex	SF_GuardMonitoring 异常	检测出安全功能块执行异常。	请在《NX 系列 安全控制单元 指令基准手册(SGFM-711)》中，参考附属信息 1 的 DiagCode。			○			P.15 - 118
74A80000Hex	SF_ModeSelector 异常	检测出安全功能块执行异常。	请在《NX 系列 安全控制单元 指令基准手册(SGFM-711)》中，参考附属信息 1 的 DiagCode。			○			P.15 - 118
74A90000Hex	SF_MutingPar 异常	检测出安全功能块执行异常。	请在《NX 系列 安全控制单元 指令基准手册(SGFM-711)》中，参考附属信息 1 的 DiagCode。			○			P.15 - 119
74AA0000Hex	SF_MutingPar_2Sensor 异常	检测出安全功能块执行异常。	请在《NX 系列 安全控制单元 指令基准手册(SGFM-711)》中，参考附属信息 1 的 DiagCode。			○			P.15 - 119
74AB0000Hex	SF_MutingSeq 异常	检测出安全功能块执行异常。	请在《NX 系列 安全控制单元 指令基准手册(SGFM-711)》中，参考附属信息 1 的 DiagCode。			○			P.15 - 119
74AC0000Hex	SF_OutControl 异常	检测出安全功能块执行异常。	请在《NX 系列 安全控制单元 指令基准手册(SGFM-711)》中，参考附属信息 1 的 DiagCode。			○			P.15 - 120
74AD0000Hex	SF_SafetyRequest 异常	检测出安全功能块执行异常。	请在《NX 系列 安全控制单元 指令基准手册(SGFM-711)》中，参考附属信息 1 的 DiagCode。			○			P.15 - 120
74AE0000Hex	SF_TestableSafetySensor 异常	检测出安全功能块执行异常。	请在《NX 系列 安全控制单元 指令基准手册(SGFM-711)》中，参考附属信息 1 的 DiagCode。			○			P.15 - 120
74AF0000Hex	SF_TwoHandControlTypeII 异常	检测出安全功能块执行异常。	请在《NX 系列 安全控制单元 指令基准手册(SGFM-711)》中，参考附属信息 1 的 DiagCode。			○			P.15 - 121
74B00000Hex	SF_TwoHandControlTypeIII 异常	检测出安全功能块执行异常。	请在《NX 系列 安全控制单元 指令基准手册(SGFM-711)》中，参考附属信息 1 的 DiagCode。			○			P.15 - 121

● 程序执行功能相关的动作停止异常

事件代码	事件名称	内容	发生原因（推测原因）	重要程度					参照处
				全	部	轻	监	般	
55000000Hex	除数为零	检测出除数为零。	除数为 0。			○			P.15 - 122
55010000Hex	CAST 异常	检测出 CAST 异常。	输入了超出接收侧变量可用值范围的值。			○			P.15 - 122
55020000Hex	MUX 异常	检测出 MUX 指令的异常。	MUX 指令的选择输入（K）值不正确。			○			P.15 - 123

● 设定相关的异常

事件代码	事件名称	内容	发生原因（推测原因）	重要程度					参照处
				全	部	轻	监	般	
10500000Hex	NX 总线通信设定的读取异常	非易失性存储器中保存的 NX 总线通信设定发生异常。	• 非易失性存储器的硬件故障。 • 向非易失性存储器保存过程中断电。			○			P.15 - 123
10510000Hex	安全应用数据的读取异常	非易失性存储器中保存的安全应用数据发生异常。	• 非易失性存储器的硬件故障。 • 向非易失性存储器保存过程中断电。			○			P.15 - 124
10520000Hex	NX 总线通信设定与安全应用数据不匹配	非易失性存储器中保存的安全应用数据发生异常。	• 传送至安全 CPU 单元的 NX 总线通信设定与安全应用数据不匹配。			○			P.15 - 124
10530000Hex	非易失性存储器访问异常	非易失性存储器的读写失败。	非易失性存储器故障。			○			P.15 - 125
24AA0000Hex	拨动开关设定不正确	拨动开关设定不正确。	• 拨动开关设定发生变更。				○		P.15 - 125

● 恢复功能相关的异常

事件代码	事件名称	内容	发生原因（推测原因）	重要程度					参照处
				全	部	轻	监	般	
35250000Hex	开始安全单元恢复失败（SD 存储卡访问失败）	开始恢复安全单元时，访问 SD 存储卡失败。	• 未安装 SD 存储卡。 • SD 存储卡种类不正确。 • SD 存储卡的格式不正确。 • SD 存储卡发生故障				○		P.15 - 128
35260000Hex	开始安全单元恢复失败（安全单元恢复文件读取失败）	读取安全单元恢复文件失败。	• 安全单元恢复文件未保存在指定文件夹中。 • 安全单元恢复文件损坏。				○		P.15 - 128
35270000Hex	开始安全单元恢复失败（型号不一致）	在执行安全单元恢复前的检查中，检测到型号不一致。	• 对错误的单元执行了安全单元恢复。 • 使用了错误的安全单元恢复文件。				○		P.15 - 129
35280000Hex	开始安全单元恢复失败（版本不一致）	在执行安全单元恢复前的检查中，检测到单元版本不一致。	• 对错误的单元执行了安全单元恢复。 • 使用了错误的安全单元恢复文件。				○		P.15 - 129
35290000Hex	开始安全单元恢复失败（节点名称不一致）	在执行安全单元恢复前的检查中，检测到节点名称不一致。	• 对错误的单元执行了安全单元恢复。 • 使用了错误的安全单元恢复文件。 • 生成安全单元恢复文件时，设定的节点名称有误。				○		P.15 - 130

事件代码	事件名称	内容	发生原因（推测原因）	重要程度					参照处
				全	部	轻	监	般	
352A0000Hex	开始安全单元恢复失败（安全密码不一致）	在执行安全单元恢复前的检查中，检测到安全密码不一致。	• 对错误的单元执行了安全单元恢复。 • 使用了错误的安全单元恢复文件。 • 生成安全单元恢复文件时，设定的安全密码有误。				○		P.15 - 130
352B0000Hex	执行安全单元恢复失败	安全单元的恢复异常结束。	• 在执行安全单元恢复的过程中拔出了 SD 存储卡。 • 在执行安全单元恢复的过程中，用支持工具或 FTP 客户端对 SD 存储卡进行了读写操作。				○		P.15 - 131

● 其他异常

事件代码	事件名称	内容	发生原因（推测原因）	重要程度					参照处
				全	部	轻	监	般	
80220000Hex	NX 信息通信异常	NX 单元接收的信息通信中检测到异常，删除信息帧。	• 信息通信的负载过高。 • 通信电缆的松脱、断线。 • Sysmac Studio 的“同步”功能、因执行恢复或 EtherCAT 从站的脱离，信息通信切断。				○		P.15 - 126
951E0000Hex	与 Sysmac Studio 的通信连接超时	Sysmac Studio 和安全 CPU 单元的连接发生通信超时。	• 通信电缆的切断。					○	P.15 - 126
951F0000Hex	存储器全部清除的接收拒绝	拒绝存储器全部清除的接收。	• 执行了控制器存储器全部清除或从站终端的存储器全部清除。					○	P.15 - 127

● 用户访问相关的日志

事件代码	事件名称	内容	发生原因（推测原因）	重要程度					参照处
				全	部	轻	监	般	
90400000Hex	事件日志的清除	清除事件日志。	• 用户已清除事件日志。					○	P.15 - 127
90430000Hex	存储器全部清除	清除单元的设定。	• 执行了存储器全部清除。					○	P.15 - 127

异常说明

安全 CPU 单元中发生的异常（事件）详情如下所示。

● 系统异常

事件名称	系统异常			事件代码	05200000Hex	
内容	通过硬件的自检检测到硬件异常。					
发生位置	取决于 Sysmac Studio 的连接对象和系统构成		发生位置详情	NX 单元	检测时序	始终
异常属性	重要程度	轻度故障	恢复方法	重新接通相应单元的电源	日志类别	系统
产生的影响	用户程序	继续	动作	相应的单元将停止动作，并将输入输出数据转移为安全状态。		
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	无		无		无	
发生原因和处理	发生原因（推测原因）		处理对策		防止再发	
	硬件故障。		请重新接通电源，如果仍然发生，请更换单元。		重新接通电源后，如果能开始正常动作，可能是因为单元周围有多大的干扰，请采取适当的干扰对策。	
	因软件错误或干扰过大等临时因素导致存储器异常。					
附属信息	附属信息 1：系统信息（状态代码） 附属信息 2：系统信息（状态代码） 附属信息 3：系统信息（状态代码） 附属信息 4：系统信息（状态代码）					
注意事项 / 备注	无					

● 通信功能相关的异常

事件名称	建立 FSoE 主站连接异常			事件代码	35200001Hex	
内容	建立与 FSoE 从站的 FSoE 通信失败。					
发生位置	取决于 Sysmac Studio 的连接对象和系统构成		发生位置详情	NX 单元	检测时序	调试模式停止中/调试模式运行中/运行模式
异常属性	重要程度	轻度故障	恢复方法	排除异常原因后自动恢复	日志类别	系统
产生的影响	用户程序	继续	动作	该单元将继续运行，但检测到异常的安全连接的输入输出数据将保持安全状态。		
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	无		无		无	
发生原因和处理	发生原因（推测原因）		处理对策		防止再发	
	FSoE 通信设定不正确或 FSoE 从站的状态不正确等。		请参考 FSoE 从站中发生的异常进行处理。		请参考 FSoE 从站中发生的异常，采取防再发对策。	
	未连接 FSoE 通信对象的 FSoE 从站。		请确认 FSoE 从站已正确连接。		请确保在连接了通信对象的所有 FSoE 从站时，安全 CPU 单元为调试模式停止中/调试模式运行中/运行模式。	
	NX 单元的安装设定设为无效的 FSoE 从站为 FSoE 通信对象。		对于 NX 单元的安装设定设为无效的 FSoE 从站，请将 FSoE 通信的通信对象设定设为无效。请向安全 CPU 单元传送该设定。		对于 NX 单元的安装设定设为无效的 FSoE 从站，请将 FSoE 通信的通信对象设定设为无效。	
	通信对象的 FSoE 从站版本比设定的版本更低		请将项目的 FSoE 从站版本变更为通信对象的 FSoE 从站版本，然后再次传送到安全 CPU 单元中。或者将通信对象的 FSoE 从站更换为比设定版本更新的单元。		请将项目的 FSoE 从站版本和通信对象的 FSoE 从站版本保持统一。	
附属信息	无					
注意事项 / 备注	检测到异常后，相应单元会将 FSoE 连接的输入输出数据保持在安全状态，但排除异常原因后，将自动恢复 FSoE 通信。					

事件名称	NX 单元 I/O 通信异常			**事件代码**	80200000Hex	
内容	NX 单元中发生 I/O 通信异常。					
发生位置	取决于支持软件的连接对象和系统构成		**发生位置详情**	NX 单元	**检测时序**	始终
异常属性	**重要程度**	轻度故障		**日志类别**	系统	
	恢复方法	【CPU 单元的 NX 总线时】 【低效运行设定为「停止」时】 解除 NX 总线功能模块的异常 【低效运行设定为「低效」时】 解除 NX 单元的异常 【通信耦合器单元时】 【低效运行设定为「停止」时】 检测到控制器异常时，解除控制器的所有异常 未检测到控制器异常时，解除通信耦合器单元和 NX 单元的异常 【低效运行设定为「低效」时】 解除通信耦合器单元和 NX 单元的异常				
产生的影响	**用户程序**	继续	**动作**	NX 单元将继续运行。 输入数据：停止输入值的更新。 输出数据：遵照“负载切断时的输出设定”。		

系统定义变量	**变量名称**	**数据类型**	**名称**
	无	—	—

发生原因和处理	**发生原因（推测原因）**	**处理对策**	**防止再发**
	【CPU 单元的 NX 总线时】		
	CPU 单元中发生无法正常进行 NX 总线通信的异常。	请确认 CPU 单元中发生的异常，并采取对策。	请采取措施，防止 CPU 单元中发生的异常再次发生。
	NX 单元的安装不牢固。	牢固地安装 NX 单元和端盖后，请务必用端板固定。	牢固地安装 NX 单元和端盖后，请务必用端板固定。
	单元电源的电源电缆丢失。或者，单元电源至 NX 单元的配线出错。	请正确地连接单元电源至 NX 单元的配线。	请正确地连接单元电源至 NX 单元的配线。
	单元电源的电源电缆断线。	单元电源和 NX 单元之间的电源电缆断线时，请更换电源电缆。	无
	单元电源的电压超过规格范围，或者单元电源的电源容量不足。	请按照电源供给的设定方法，正确地构建电源供给系统。	请按照电源供给的设定方法，正确地构建电源供给系统。
	NX 单元的硬件异常。	若采取上述措施后仍发生本异常，请更换 NX 单元。	无
发生原因和处理	【通信耦合器单元时】		
	通信耦合器单元中发生无法正常进行 NX 总线通信的异常。	请确认通信耦合器单元中发生的异常，并采取对策。	请采取措施，防止通信耦合器单元中发生的异常再次发生。
	NX 单元的安装不牢固。	牢固地安装 NX 单元和端盖后，请务必用端板固定。	牢固地安装 NX 单元和端盖后，请务必用端板固定。
	单元电源的电源电缆丢失。或者，单元电源至 NX 单元的配线出错。	请正确地连接单元电源至 NX 单元的配线。	请正确地连接单元电源至 NX 单元的配线。
	单元电源的电源电缆断线。	单元电源和 NX 单元之间的电源电缆断线时，请更换电源电缆。	无
	单元电源的电压超出规格范围。或者，单元电源的电源容量不足。	请按照电源供给的设定方法，正确地构建电源供给系统。	请按照电源供给的设定方法，正确地构建电源供给系统。
	NX 单元的硬件异常。	若采取上述措施后仍发生本异常，请更换 NX 单元。	无

附属信息	无
注意事项 / 备注	无

事件名称	FSoE 主站连接超时			事件代码		80300001Hex
内容	与 FSoE 从站的 FSoE 通信中发生通信超时。					
发生位置	取决于 Sysmac Studio 的连接对象和系统构成		发生位置详情	NX 单元	检测时序	调试模式停止中/调试模式运行中/运行模式
异常属性	重要程度	轻度故障	恢复方法	排除异常原因后自动恢复	日志类别	系统
产生的影响	用户程序	继续	动作	该单元将继续运行，但检测到异常的安全连接的输入输出数据将保持安全状态。		
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	无		无		无	
发生原因和处理	发生原因（推测原因）		处理对策		防止再发	
	设定不正确。设定的安全任务周期值过小。		请延长安全任务周期，再向安全 CPU 单元传送设定。		请预先考虑处理对策的内容，再进行系统构成和设定。	
	发生过大干扰。		请执行干扰对策。		如果是因为干扰过大，请考虑采取干扰对策。	
	安全 CPU 单元或 FSoE 从站变为不可继续进行 FSoE 通信的状态。		请确认安全 CPU 单元或 FSoE 从站的状态。		请参考安全 CPU 单元或 FSoE 从站的发生原因及其处理方法。	
	本单元连接的 NX 总线主站中发生某些异常或状态变更，未能正确执行过程数据通信。		请确认本单元连接的 NX 总线主站的状态。		请预先考虑处理对策的内容，再进行系统构成和设定。	
附属信息	无					
注意事项 / 备注	检测到异常后，相应单元会将 FSoE 连接的输入输出数据保持在安全状态，但排除异常原因后，将自动恢复 FSoE 通信。					

事件名称	建立 CIP Safety 始发端连接异常			事件代码		80310000Hex
内容	建立 CIP Safety 始发端连接失败。					
发生位置	取决于 Sysmac Studio 的连接对象和系统构成		发生位置详情	NX 单元	检测时序	调试模式停止中/调试模式运行中/运行模式
异常属性	重要程度	轻度故障	恢复方法	排除异常原因后自动恢复	日志类别	系统
产生的影响	用户程序	继续	动作	该单元将继续运行，但检测到异常的安全连接的输入输出数据将保持安全状态。		
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	无		无		无	
发生原因和处理	发生原因（推测原因）		处理对策		防止再发	
	目标节点不同。		请确认目标节点是否正确。		请预先考虑处理对策的内容，再进行系统构成和设定。	
	未配置目标节点。		请确认是否已配置目标节点。			
	目标节点的状态不正确。		请确认目标节点是否为可接受连接的状态。			
附属信息	附属信息 1：	目标节点的 IP 地址 例: 192.168.250.1 时，C0A8FA01Hex				
	附属信息 2：	CIP 规格中定义的 General Status				
	附属信息 3：	CIP 规格中定义的 Extended Status				
注意事项 / 备注	无					

事件名称	CIP Safety 始发端连接超时			事件代码	80320000Hex	
内容	CIP Safety 始发端连接中发生超时。					
发生位置	取决于 Sysmac Studio 的连接对象和系统构成		发生位置详情	NX 单元	检测时序	调试模式停止中/调试模式运行中/运行模式
异常属性	重要程度	轻度故障	恢复方法	排除异常原因后自动恢复	日志类别	系统
产生的影响	用户程序	继续	动作	该单元将继续运行，但检测到异常的安全连接的输入输出数据将保持安全状态。		
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	无		无		无	
发生原因和处理	发生原因（推测原因）		处理对策		防止再发	
	通信电缆的松脱、断线。		请牢固地连接通信电缆。		请预先考虑处理对策的内容，再进行系统构成和设定。	
	目标节点变为无法接受连接的状态。		请确认目标节点是否为可接受连接的状态。			
	通信设定中设定的超时值过小。		请增大通信设定的超时值，再传送设定。			
	发生过大干扰。		请采取干扰对策			
附属信息	附属信息 1： 目标节点的 IP 地址 例: 192.168.250.1 时，C0A8FA01Hex					
注意事项 / 备注	无					

事件名称	CIP Safety 目标不存在			事件代码	80330000Hex	
内容	目标节点不存在。					
发生位置	取决于 Sysmac Studio 的连接对象和系统构成		发生位置详情	NX 单元	检测时序	调试模式停止中/调试模式运行中/运行模式
异常属性	重要程度	轻度故障	恢复方法	排除异常原因后自动恢复	日志类别	系统
产生的影响	用户程序	继续	动作	该单元将继续运行，但检测到异常的安全连接的输入输出数据将保持安全状态。		
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	无		无		无	
发生原因和处理	发生原因（推测原因）		处理对策		防止再发	
	通信电缆的松脱、断线。		请牢固地连接通信电缆。		请预先考虑处理对策的内容，再进行系统构成和设定。	
	目标节点的状态变为无法接受连接的状态。		请确认目标节点是否为可接受连接的状态。			
	通信设定中设定的超时值过小。		请增大通信设定的超时值，再传送设定。			
	发生过大干扰。		请采取干扰对策			
附属信息	附属信息 1： 目标节点的 IP 地址 例: 192.168.250.1 时，C0A8FA01Hex					
	附属信息 2： CIP 规格中定义的 General Status					
	附属信息 3： CIP 规格中定义的 Extended Status					
注意事项 / 备注	无					

事件名称	CIP Safety 目标连接超时			事件代码	80340000Hex	
内容	CIP Safety 目标连接中发生超时。					
发生位置	取决于 Sysmac Studio 的连接对象和系统构成		发生位置详情	NX 单元	检测时序	调试模式停止中/调试模式运行中/运行模式
异常属性	重要程度	轻度故障	恢复方法	排除异常原因后自动恢复	日志类别	系统
产生的影响	用户程序	继续	动作	该单元将继续运行，但检测到异常的安全连接的输入输出数据将保持安全状态。		
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	无		无		无	
发生原因和处理	发生原因（推测原因）		处理对策		防止再发	
	通信电缆的松脱、断线。		请牢固地连接通信电缆。		请预先考虑处理对策的内容，再进行系统构成和设定。	
	始发端设备变为无法接受连接的状态。		请确认始发端设备是否为可接受连接的状态。			
	通信设定中设定的超时值过小。		请增大通信设定的超时值，再传送设定。			
	发生过大干扰。		请采取干扰对策			
附属信息	附属信息 1： Assembly 实例 No 0300Hex: Input Assembly 1 0301Hex: Input Assembly 2 0302Hex: Input Assembly 3 03A0Hex: Output Assembly 1					
注意事项 / 备注	无					

事件名称	NX 总线 I/O 通信停止			事件代码	84F00000Hex	
内容	NX 总线主站和 NX 单元之间的 I/O 通信发生某些异常。					
发生位置	取决于 Sysmac Studio 的连接对象和系统构成		发生位置详情	NX 单元	检测时序	始终
异常属性	重要程度	轻度故障	恢复方法	重新接通 NX 总线主站及 NX 单元的电源	日志类别	系统
产生的影响	用户程序	继续	动作	NX 单元将继续运行。 • 输入数据： 由于更新停止，安全过程数据通信将变为异常。标准过程数据（状态、公开变量）的值不会更新。 • 输出数据： 由于输出 0，安全过程数据通信将变为异常。		
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	无		无		无	
发生原因和处理	发生原因（推测原因）		处理对策		防止再发	
	NX 总线主站或 NX 单元的硬件异常。		若重新接通 NX 单元的电源后仍发生本异常，请更换 NX 总线主站或 NX 单元。		无	
附属信息	无					
注意事项 / 备注	无					

● 程序执行功能相关的动作可继续异常

事件名称	SF_Antivalent 异常			事件代码		74A00000Hex
内容	检测出安全功能块执行异常。					
发生位置	取决于 Sysmac Studio 的连接对象和系统构成		发生位置详情	NX 单元	检测时序	调试模式运行中/运行模式
异常属性	重要程度	轻度故障	恢复方法	处理对策的执行	日志类别	系统
产生的影响	用户程序	继续	动作	相应的单元将继续运行。		
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	无		无		无	
发生原因和处理	发生原因（推测原因）		处理对策		防止再发	
	请在《NX 系列 安全控制单元 指令基准手册(SGFM-711)》中，参考附属信息 1 的 DiagCode。		请根据附属信息 1 中 DiagCode 的原因，采取对策。		请预先考虑处理对策的内容，再进行编程。	
附属信息	附属信息 1：DiagCode					
注意事项 / 备注	无					

事件名称	SF_EDM 异常			事件代码		74A10000Hex
内容	检测出安全功能块执行异常。					
发生位置	取决于 Sysmac Studio 的连接对象和系统构成		发生位置详情	NX 单元	检测时序	调试模式运行中/运行模式
异常属性	重要程度	轻度故障	恢复方法	处理对策的执行	日志类别	系统
产生的影响	用户程序	继续	动作	相应的单元将继续运行。		
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	无		无		无	
发生原因和处理	发生原因（推测原因）		处理对策		防止再发	
	请在《NX 系列 安全控制单元 指令基准手册(SGFM-711)》中，参考附属信息 1 的 DiagCode。		请根据附属信息 1 中 DiagCode 的原因，采取对策。		请预先考虑处理对策的内容，再进行编程。	
附属信息	附属信息 1：DiagCode					
注意事项 / 备注	无					

事件名称	SF_EmergencyStop 异常			事件代码		74A20000Hex
内容	检测出安全功能块执行异常。					
发生位置	取决于 Sysmac Studio 的连接对象和系统构成		发生位置详情	NX 单元	检测时序	调试模式运行中/运行模式
异常属性	重要程度	轻度故障	恢复方法	处理对策的执行	日志类别	系统
产生的影响	用户程序	继续	动作	相应的单元将继续运行。		
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	无		无		无	
发生原因和处理	发生原因（推测原因）		处理对策		防止再发	
	请在《NX 系列 安全控制单元 指令基准手册(SGFM-711)》中，参考附属信息 1 的 DiagCode。		请根据附属信息 1 中 DiagCode 的原因，采取对策。		请预先考虑处理对策的内容，再进行编程。	
附属信息	附属信息 1：DiagCode					
注意事项 / 备注	无					

事件名称	SF_EnableSwitch 异常			事件代码		74A30000Hex
内容	检测出安全功能块执行异常。					
发生位置	取决于 Sysmac Studio 的连接对象和系统构成		发生位置详情	NX 单元	检测时序	调试模式运行中/运行模式
异常属性	重要程度	轻度故障	恢复方法	处理对策的执行	日志类别	系统
产生的影响	用户程序	继续	动作	相应的单元将继续运行。		
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	无		无		无	
发生原因和处理	发生原因（推测原因）		处理对策		防止再发	
	请在《NX 系列 安全控制单元 指令基准手册(SGFM-711)》中，参考附属信息 1 的 DiagCode。		请根据附属信息 1 中 DiagCode 的原因，采取对策。		请预先考虑处理对策的内容，再进行编程。	
附属信息	附属信息 1：DiagCode					
注意事项 / 备注	无					

事件名称	SF_Equivalent 异常			事件代码		74A40000Hex
内容	检测出安全功能块执行异常。					
发生位置	取决于 Sysmac Studio 的连接对象和系统构成		发生位置详情	NX 单元	检测时序	调试模式运行中/运行模式
异常属性	重要程度	轻度故障	恢复方法	处理对策的执行	日志类别	系统
产生的影响	用户程序	继续	动作	相应的单元将继续运行。		
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	无		无		无	
发生原因和处理	发生原因（推测原因）		处理对策		防止再发	
	请在《NX 系列 安全控制单元 指令基准手册(SGFM-711)》中，参考附属信息 1 的 DiagCode。		请根据附属信息 1 中 DiagCode 的原因，采取对策。		请预先考虑处理对策的内容，再进行编程。	
附属信息	附属信息 1：DiagCode					
注意事项 / 备注	无					

事件名称	SF_ESPE 异常			事件代码		74A50000Hex
内容	检测出安全功能块执行异常。					
发生位置	取决于 Sysmac Studio 的连接对象和系统构成		发生位置详情	NX 单元	检测时序	调试模式运行中/运行模式
异常属性	重要程度	轻度故障	恢复方法	处理对策的执行	日志类别	系统
产生的影响	用户程序	继续	动作	相应的单元将继续运行。		
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	无		无		无	
发生原因和处理	发生原因（推测原因）		处理对策		防止再发	
	请在《NX 系列 安全控制单元 指令基准手册(SGFM-711)》中，参考附属信息 1 的 DiagCode。		请根据附属信息 1 中 DiagCode 的原因，采取对策。		请预先考虑处理对策的内容，再进行编程。	
附属信息	附属信息 1：DiagCode					
注意事项 / 备注	无					

事件名称	SF_GuardLocking 异常			事件代码		74A60000Hex
内容	检测出安全功能块执行异常。					
发生位置	取决于 Sysmac Studio 的连接对象和系统构成		发生位置详情	NX 单元	检测时序	调试模式运行中/运行模式
异常属性	重要程度	轻度故障	恢复方法	处理对策的执行	日志类别	系统
产生的影响	用户程序	继续	动作	相应的单元将继续运行。		
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	无		无		无	
发生原因和处理	发生原因（推测原因）		处理对策		防止再发	
	请在《NX 系列 安全控制单元 指令基准手册(SGFM-711)》中，参考附属信息 1 的 DiagCode。		请根据附属信息 1 中 DiagCode 的原因，采取对策。		请预先考虑处理对策的内容，再进行编程。	
附属信息	附属信息 1：DiagCode					
注意事项 / 备注	无					

事件名称	SF_GuardMonitoring 异常			事件代码		74A70000Hex
内容	检测出安全功能块执行异常。					
发生位置	取决于 Sysmac Studio 的连接对象和系统构成		发生位置详情	NX 单元	检测时序	调试模式运行中/运行模式
异常属性	重要程度	轻度故障	恢复方法	处理对策的执行	日志类别	系统
产生的影响	用户程序	继续	动作	相应的单元将继续运行。		
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	无		无		无	
发生原因和处理	发生原因（推测原因）		处理对策		防止再发	
	请在《NX 系列 安全控制单元 指令基准手册(SGFM-711)》中，参考附属信息 1 的 DiagCode。		请根据附属信息 1 中 DiagCode 的原因，采取对策。		请预先考虑处理对策的内容，再进行编程。	
附属信息	附属信息 1：DiagCode					
注意事项 / 备注	无					

事件名称	SF_ModeSelector 异常			事件代码		74A80000Hex
内容	检测出安全功能块执行异常。					
发生位置	取决于 Sysmac Studio 的连接对象和系统构成		发生位置详情	NX 单元	检测时序	调试模式运行中/运行模式
异常属性	重要程度	轻度故障	恢复方法	处理对策的执行	日志类别	系统
产生的影响	用户程序	继续	动作	相应的单元将继续运行。		
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	无		无		无	
发生原因和处理	发生原因（推测原因）		处理对策		防止再发	
	请在《NX 系列 安全控制单元 指令基准手册(SGFM-711)》中，参考附属信息 1 的 DiagCode。		请根据附属信息 1 中 DiagCode 的原因，采取对策。		请预先考虑处理对策的内容，再进行编程。	
附属信息	附属信息 1：DiagCode					
注意事项 / 备注	无					

事件名称	SF_MutingPar 异常			事件代码	74A90000Hex	
内容	检测出安全功能块执行异常。					
发生位置	取决于 Sysmac Studio 的连接对象和系统构成		发生位置详情	NX 单元	检测时序	调试模式运行中/运行模式
异常属性	重要程度	轻度故障	恢复方法	处理对策的执行	日志类别	系统
产生的影响	用户程序	继续	动作	相应的单元将继续运行。		
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	无		无		无	
发生原因和处理	发生原因（推测原因）		处理对策		防止再发	
	请在《NX 系列 安全控制单元 指令基准手册(SGFM-711)》中，参考附属信息 1 的 DiagCode。		请根据附属信息 1 中 DiagCode 的原因，采取对策。		请预先考虑处理对策的内容，再进行编程。	
附属信息	附属信息 1：DiagCode					
注意事项 / 备注	无					

事件名称	SF_MutingPar_2Sensor 异常			事件代码	74AA0000Hex	
内容	检测出安全功能块执行异常。					
发生位置	取决于 Sysmac Studio 的连接对象和系统构成		发生位置详情	NX 单元	检测时序	调试模式运行中/运行模式
异常属性	重要程度	轻度故障	恢复方法	处理对策的执行	日志类别	系统
产生的影响	用户程序	继续	动作	相应的单元将继续运行。		
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	无		无		无	
发生原因和处理	发生原因（推测原因）		处理对策		防止再发	
	请在《NX 系列 安全控制单元 指令基准手册(SGFM-711)》中，参考附属信息 1 的 DiagCode。		请根据附属信息 1 中 DiagCode 的原因，采取对策。		请预先考虑处理对策的内容，再进行编程。	
附属信息	附属信息 1：DiagCode					
注意事项 / 备注	无					

事件名称	SF_MutingSeq 异常			事件代码	74AB0000Hex	
内容	检测出安全功能块执行异常。					
发生位置	取决于 Sysmac Studio 的连接对象和系统构成		发生位置详情	NX 单元	检测时序	调试模式运行中/运行模式
异常属性	重要程度	轻度故障	恢复方法	处理对策的执行	日志类别	系统
产生的影响	用户程序	继续	动作	相应的单元将继续运行。		
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	无		无		无	
发生原因和处理	发生原因（推测原因）		处理对策		防止再发	
	请在《NX 系列 安全控制单元 指令基准手册(SGFM-711)》中，参考附属信息 1 的 DiagCode。		请根据附属信息 1 中 DiagCode 的原因，采取对策。		请预先考虑处理对策的内容，再进行编程。	
附属信息	附属信息 1：DiagCode					
注意事项 / 备注	无					

事件名称	SF_OutControl 异常			事件代码	74AC0000Hex	
内容	检测出安全功能块执行异常。					
发生位置	取决于 Sysmac Studio 的连接对象和系统构成		发生位置详情	NX 单元	检测时序	调试模式运行中/运行模式
异常属性	重要程度	轻度故障	恢复方法	处理对策的执行	日志类别	系统
产生的影响	用户程序	继续	动作	相应的单元将继续运行。		
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	无		无		无	
发生原因和处理	发生原因（推测原因）		处理对策		防止再发	
	请在《NX 系列 安全控制单元 指令基准手册(SGFM-711)》中，参考附属信息 1 的 DiagCode。		请根据附属信息 1 中 DiagCode 的原因，采取对策。		请预先考虑处理对策的内容，再进行编程。	
附属信息	附属信息 1：DiagCode					
注意事项 / 备注	无					

事件名称	SF_SafetyRequest 异常			事件代码	74AD0000Hex	
内容	检测出安全功能块执行异常。					
发生位置	取决于 Sysmac Studio 的连接对象和系统构成		发生位置详情	NX 单元	检测时序	调试模式运行中/运行模式
异常属性	重要程度	轻度故障	恢复方法	处理对策的执行	日志类别	系统
产生的影响	用户程序	继续	动作	相应的单元将继续运行。		
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	无		无		无	
发生原因和处理	发生原因（推测原因）		处理对策		防止再发	
	请在《NX 系列 安全控制单元 指令基准手册(SGFM-711)》中，参考附属信息 1 的 DiagCode。		请根据附属信息 1 中 DiagCode 的原因，采取对策。		请预先考虑处理对策的内容，再进行编程。	
附属信息	附属信息 1：DiagCode					
注意事项 / 备注	无					

事件名称	SF_TestableSafetySensor 异常			事件代码	74AE0000Hex	
内容	检测出安全功能块执行异常。					
发生位置	取决于 Sysmac Studio 的连接对象和系统构成		发生位置详情	NX 单元	检测时序	调试模式运行中/运行模式
异常属性	重要程度	轻度故障	恢复方法	处理对策的执行	日志类别	系统
产生的影响	用户程序	继续	动作	相应的单元将继续运行。		
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	无		无		无	
发生原因和处理	发生原因（推测原因）		处理对策		防止再发	
	请在《NX 系列 安全控制单元 指令基准手册(SGFM-711)》中，参考附属信息 1 的 DiagCode。		请根据附属信息 1 中 DiagCode 的原因，采取对策。		请预先考虑处理对策的内容，再进行编程。	
附属信息	附属信息 1：DiagCode					
注意事项 / 备注	无					

事件名称	SF_TwoHandControlTypeII 异常			事件代码		74AF0000Hex
内容	检测出安全功能块执行异常。					
发生位置	取决于 Sysmac Studio 的连接对象和系统构成		发生位置详情	NX 单元	检测时序	调试模式运行中/运行模式
异常属性	重要程度	轻度故障	恢复方法	处理对策的执行	日志类别	系统
产生的影响	用户程序	继续	动作	相应的单元将继续运行。		
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	无		无		无	
发生原因和处理	发生原因（推测原因）		处理对策		防止再发	
	请在《NX 系列 安全控制单元 指令基准手册(SGFM-711)》中，参考附属信息 1 的 DiagCode。		请根据附属信息 1 中 DiagCode 的原因，采取对策。		请预先考虑处理对策的内容，再进行编程。	
附属信息	附属信息 1：DiagCode					
注意事项 / 备注	无					

事件名称	SF_TwoHandControlTypeIII 异常			事件代码		74B00000Hex
内容	检测出安全功能块执行异常。					
发生位置	取决于 Sysmac Studio 的连接对象和系统构成		发生位置详情	NX 单元	检测时序	调试模式运行中/运行模式
异常属性	重要程度	轻度故障	恢复方法	处理对策的执行	日志类别	系统
产生的影响	用户程序	继续	动作	相应的单元将继续运行。		
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	无		无		无	
发生原因和处理	发生原因（推测原因）		处理对策		防止再发	
	请在《NX 系列 安全控制单元 指令基准手册(SGFM-711)》中，参考附属信息 1 的 DiagCode。		请根据附属信息 1 中 DiagCode 的原因，采取对策。		请预先考虑处理对策的内容，再进行编程。	
附属信息	附属信息 1：DiagCode					
注意事项 / 备注	无					

● 程序执行功能相关的动作停止异常

事件名称	除数为零			事件代码	55000000Hex	
内容	检测出除数为零。					
发生位置	取决于 Sysmac Studio 的连接对象和系统构成		发生位置详情	NX 单元	检测时序	调试模式运行中/运行模式
异常属性	重要程度	轻度故障	恢复方法	自动恢复	日志类别	系统
产生的影响	用户程序	继续	动作	相应单元将执行 NX 总线通信，停止执行用户程序（输入输出数据均固定为 0）。		
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	无		无		无	
发生原因和处理	发生原因（推测原因）		处理对策		防止再发	
	除数为 0。		请勿将 0 作为除数。 请根据本单元的动作模式，执行以下操作。 • 运行模式：请切换为程序模式，传送修正后的用户程序。 • 调试模式中：请切换为程序模式，传送修正后的用户程序。		请预先考虑处理对策的内容，再进行编程。	
附属信息	无					
注意事项 / 备注	相应单元将执行 NX 总线通信，停止执行用户程序（输入输出数据均固定为 0）。					

事件名称	CAST 异常			事件代码	55010000Hex	
内容	检测出 CAST 异常。					
发生位置	取决于 Sysmac Studio 的连接对象和系统构成		发生位置详情	NX 单元	检测时序	调试模式运行中/运行模式
异常属性	重要程度	轻度故障	恢复方法	自动恢复	日志类别	系统
产生的影响	用户程序	继续	动作	相应单元将执行 NX 总线通信，停止执行用户程序（输入输出数据均固定为 0）。		
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	无		无		无	
发生原因和处理	发生原因（推测原因）		处理对策		防止再发	
	输入了超出接收侧变量可用值范围的值。		请勿超出接收侧变量可用数值的范围。 请根据本单元的动作模式，执行以下操作。 • 运行模式：请切换为程序模式，传送修正后的用户程序。 • 调试模式中：请切换为程序模式，传送修正后的用户程序。		请预先考虑处理对策的内容，再进行编程。	
附属信息	附属信息 1：　异常的详情 0x01000ADF：有符号的数据类型和无符号的数据类型之间转换失败 0x01000AE0：转换后超出该类型的正数上限 0x01000AE1：转换后超出该类型的负数上限					
注意事项 / 备注	相应单元将执行 NX 总线通信，停止执行用户程序（输入输出数据均固定为 0）。					

事件名称	MUX 异常			事件代码	55020000Hex	
内容	检测出 MUX 指令的异常。					
发生位置	取决于 Sysmac Studio 的连接对象和系统构成		发生位置详情	NX 单元	检测时序	调试模式运行中/运行模式
异常属性	重要程度	轻度故障	恢复方法	自动恢复	日志类别	系统
产生的影响	用户程序	继续	动作	相应单元将执行 NX 总线通信，停止执行用户程序（输入输出数据均固定为 0）。		
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	无		无		无	
发生原因和处理	发生原因（推测原因）		处理对策		防止再发	
	MUX 指令的选择输入（K）值不正确。		请将 MUX 指令的选择输入（K）值控制在规定范围内。 请根据本单元的动作模式，执行以下操作。 • 运行模式：请切换为程序模式，传送修正后的用户程序。 • 调试模式中：请切换为程序模式，传送修正后的用户程序。		请预先考虑处理对策的内容，再进行编程。	
附属信息	附属信息 1： 0x01000ADD：选择输入（K）值为负 0x01000ADE：选择输入（K）值超出选择范围的上限					
注意事项 / 备注	相应单元将执行 NX 总线通信，停止执行用户程序（输入输出数据均固定为 0）。					

● 设定相关的异常

事件名称	NX 总线通信设定的读取异常			事件代码	10500000Hex	
内容	非易失性存储器中保存的 NX 总线通信设定发生异常。					
发生位置	取决于 Sysmac Studio 的连接对象和系统构成		发生位置详情	NX 单元	检测时序	电源接通时/重启时
异常属性	重要程度	轻度故障	恢复方法	传送后恢复	日志类别	系统
产生的影响	用户程序	继续	动作	相应单元将停止 I/O 刷新。		
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	无		无		无	
发生原因和处理	发生原因（推测原因）		处理对策		防止再发	
	非易失性存储器的硬件故障。		请再次向安全 CPU 单元传送构成信息。如果仍然发生，请更换单元。		无	
	向非易失性存储器保存过程中断电。				正在从 Sysmac Studio 传送参数时，请勿断开电源。	
附属信息	无					
注意事项 / 备注	无					

事件名称	安全应用数据的读取异常		事件代码	10510000Hex		
内容	非易失性存储器中保存的安全应用数据发生异常。					
发生位置	取决于 Sysmac Studio 的连接对象和系统构成		发生位置详情	NX 单元	检测时序	电源接通时/重启时
异常属性	重要程度	轻度故障	恢复方法	传送后恢复	日志类别	系统
产生的影响	用户程序	继续	动作	相应单元将不运行安全程序，而是以程序模式运行。		
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	无		无		无	
发生原因和处理	发生原因（推测原因）		处理对策		防止再发	
	非易失性存储器的硬件故障。		请再次向安全 CPU 单元传送安全应用数据。		无	
	向非易失性存储器保存过程中断电。				正在从 Sysmac Studio 传送参数时，请勿断开电源。	
附属信息	无					
注意事项 / 备注	无					

事件名称	NX 总线通信设定与安全应用数据不匹配		事件代码	10520000Hex		
内容	非易失性存储器中保存的安全应用数据发生异常。					
发生位置	取决于 Sysmac Studio 的连接对象和系统构成		发生位置详情	NX 单元	检测时序	每次
异常属性	重要程度	轻度故障	恢复方法	传送后恢复	日志类别	系统
产生的影响	用户程序	继续	动作	相应单元将执行 NX 总线通信，但会停止与安全程序之间的刷新（输入输出数据均固定为 0）。		
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	无		无		无	
发生原因和处理	发生原因（推测原因）		处理对策		防止再发	
	传送至安全 CPU 单元的 NX 总线通信设定与安全应用数据不匹配。		请再次向安全 CPU 单元传送从站终端构成信息和安全应用数据。		无	
附属信息	无					
注意事项 / 备注	无					

事件名称	非易失性存储器访问异常			事件代码		10530000Hex	
内容	非易失性存储器的读写失败。						
发生位置	取决于 Sysmac Studio 的连接对象和系统构成		发生位置详情	NX 单元	检测时序	接通 NX 单元的电源时 动作模式变更时 执行 NX 单元存储器全部清除时	
异常属性	重要程度	轻度故障	恢复方法	相应单元的存储器全部清除	日志类别	系统	
产生的影响	用户程序	继续	动作	相应的单元将继续运行。			
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称		
	无		—		—		
发生原因和处理	发生原因（推测原因）		处理对策		防止再发		
	非易失性存储器故障。		请执行存储器全部清除，重新下载设定。如果仍然发生，请更换单元。		无		
附属信息	无						
注意事项 / 备注	无						

事件名称	拨动开关设定不正确			事件代码		24AA0000Hex	
内容	拨动开关设定不正确。						
发生位置	取决于 Sysmac Studio 的连接对象和系统构成		发生位置详情	NX 单元	检测时序	启动时	
异常属性	重要程度	监视信息	恢复方法	—	日志类别	系统	
产生的影响	用户程序	继续	动作	—			
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称		
	无		无		无		
发生原因和处理	发生原因（推测原因）		处理对策		防止再发		
	拨动开关设定变更到了不正确的值。		请确认拨动开关设定，重新设定为正确的值。		变更拨动开关设定时，请确认变更后的拨动开关设定是否正确。		
附属信息	附属信息 1： 拨动开关设定值						
注意事项 / 备注	无						

● 其他异常

事件名称	NX 信息通信异常			事件代码		80220000Hex	
内容	NX 单元接收的信息通信中检测到异常，删除信息帧。						
发生位置	取决于 Sysmac Studio 的连接对象和系统构成		发生位置详情	NX 单元		检测时序	NX 信息通信中
异常属性	重要程度	监视信息	恢复方法	—		日志类别	系统
产生的影响	用户程序	继续	动作	无影响			
系统定义变量	变量名称		数据类型			名称	
	无		无			无	
发生原因和处理	发生原因（推测原因）		处理对策			防止再发	
	信息通信的负载过高。		请减少 NX 信息发送指令的使用频率。 发送信息的指令参考《NJ/NX 系列 指令基准手册 基本篇 (SBCA-360)》的附录。			请减少 NX 信息发送指令的使用频率。	
	通信电缆的松脱、断线。附属信息 2 为“0: NX 总线”时，没有本原因。		请牢固地连接通信电缆。			请牢固地连接通信电缆。	
	Sysmac Studio 的“同步”功能、因执行恢复或 EtherCAT 从站的脱离，信息通信切断。		—			—	
附属信息	附属信息 1： 系统信息						
	附属信息 2： 发生异常的通信种类 0: NX 总线 1: EtherCAT 2: 串行通信(USB) 65535: 单元内部（路由处理）						
注意事项 / 备注	无						

事件名称	与 Sysmac Studio 的通信连接超时			事件代码		951E0000Hex	
内容	Sysmac Studio 和安全 CPU 单元的连接发生通信超时。						
发生位置	取决于 Sysmac Studio 的连接对象和系统构成		发生位置详情	NX 单元		检测时序	每次
异常属性	重要程度	一般信息	恢复方法	—		日志类别	系统
产生的影响	用户程序	继续	动作	相应单元正在以调试模式动作时，将自动变为程序模式。			
系统定义变量	变量名称		数据类型			名称	
	无		无			无	
发生原因和处理	发生原因（推测原因）		处理对策			防止再发	
	通信电缆的切断。		安全 CPU 单元正在以调试模式动作时，请勿断开与 Sysmac Studio 的通信。			请预先考虑处理对策的内容，再进行调试。	
附属信息	无						
注意事项 / 备注	无						

事件名称	存储器全部清除的接收拒绝		事件代码	951F0000Hex	
内容	拒绝存储器全部清除的接收。				
发生位置	取决于 Sysmac Studio 的连接对象和系统构成	发生位置详情	NX 单元	检测时序	用户发出指示（传送）时
异常属性	重要程度	一般信息	恢复方法	—	日志类别	系统
产生的影响	用户程序	继续	动作	—		
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	无		无		无	
发生原因和处理	发生原因（推测原因）		处理对策		防止再发	
	执行了控制器存储器全部清除或从站终端的存储器全部清除。		请单独指定本单元，执行存储器全部清除。		请单独指定本单元，执行存储器全部清除。	
附属信息	附属信息 1：执行了控制器存储器全部清除或从站终端的存储器全部清除。					
注意事项 / 备注	本单元的存储器全部清除无法通过控制器存储器全部清除或从站终端存储器全部清除实现。					

● 用户访问相关的日志

事件名称	事件日志的清除		事件代码	90400000Hex	
内容	清除事件日志。				
发生位置	取决于 Sysmac Studio 的连接对象和系统构成	发生位置详情	NX 单元	检测时序	用户发出指示时
异常属性	重要程度	一般信息	恢复方法	—	日志类别	访问
产生的影响	用户程序	继续	动作	无影响		
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	无		无		无	
发生原因和处理	发生原因（推测原因）		处理对策		防止再发	
	用户已清除事件日志。		—		—	
附属信息	附属信息 1： 清除对象 1：清除系统事件日志 2：清除访问事件日志					
注意事项 / 备注	无					

事件名称	存储器全部清除		事件代码	90430000Hex	
内容	清除单元的设定。				
发生位置	取决于 Sysmac Studio 的连接对象和系统构成	发生位置详情	NX 单元	检测时序	用户发出指示时
异常属性	重要程度	一般信息	恢复方法	—	日志类别	访问
产生的影响	用户程序	继续	动作	清除单元的设定。		
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	无		无		无	
发生原因和处理	发生原因（推测原因）		处理对策		防止再发	
	执行了存储器全部清除。		—		—	
附属信息	附属信息 1： 执行了存储器全部清除的 NX 单元编号					
	附属信息 2： 执行结果 0：成功 1：硬件异常 2：初始化失败 3：不可初始化					
注意事项 / 备注	存储器全部清除的执行结果请参考附属信息。					

● 恢复功能相关的异常

事件名称	开始安全单元恢复失败（SD 存储卡访问失败）		事件代码	35250000Hex		
内容	开始恢复安全单元时，访问 SD 存储卡失败。					
发生位置	取决于 Sysmac Studio 的连接对象和系统构成		发生位置详情	NX 单元	检测时序	用户发出安全单元恢复指示时
异常属性	重要程度	监视信息	恢复方法	—	日志类别	系统
产生的影响	用户程序	继续	动作	—		
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	无		无		无	
发生原因和处理	发生原因（推测原因）		处理对策		防止再发	
	未安装 SD 存储卡。		请安装 SD 存储卡。		请安装 SD 存储卡。	
	SD 存储卡种类不正确。		请更换为 SD 或 SDHC 的 SD 存储卡。		请使用 SD 或 SDHC 的 SD 存储卡。	
	SD 存储卡的格式不正确。		请用 Sysmac Studio 对 SD 存储卡进行格式化。		请使用格式化后的 SD 存储卡。	
	SD 存储卡发生故障		若非上述原因，请更换 SD 存储卡。		SD BUSY LED 亮灯时，请勿拔出 SD 存储卡或断开电源。此外，请根据写入次数限制，定期更换 SD 存储卡。	
附属信息	无					
注意事项 / 备注	无					

事件名称	开始安全单元恢复失败（安全单元恢复文件读取失败）		事件代码	35260000Hex		
内容	读取安全单元恢复文件失败。					
发生位置	取决于 Sysmac Studio 的连接对象和系统构成		发生位置详情	NX 单元	检测时序	用户发出安全单元恢复指示时
异常属性	重要程度	监视信息	恢复方法	—	日志类别	系统
产生的影响	用户程序	继续	动作	—		
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	无		无		无	
发生原因和处理	发生原因（推测原因）		处理对策		防止再发	
	安全单元恢复文件未保存在指定文件夹中。		请再次将安全单元恢复文件保存到指定文件夹中。		请使用格式化后的 SD 存储卡，将安全单元恢复文件保存到指定文件夹中。请勿编辑安全单元恢复文件。 此外，SD BUSY LED 亮灯时，请勿拔出 SD 存储卡或断开电源。	
	安全单元恢复文件损坏。		请重新生成安全单元恢复文件。			
附属信息	无					
注意事项 / 备注	无					

事件名称	开始安全单元恢复失败（型号不一致）			事件代码		35270000Hex
内容	在执行安全单元恢复前的检查中，检测到型号不一致。					
发生位置	取决于 Sysmac Studio 的连接对象和系统构成		发生位置详情	NX 单元	检测时序	用户发出安全单元恢复指示时
异常属性	重要程度	监视信息	恢复方法	—	日志类别	系统
产生的影响	用户程序	继续	动作	—		
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	无		无		无	
发生原因和处理	发生原因（推测原因）		处理对策		防止再发	
	对错误的单元执行了安全单元恢复。		请在确认接收方为预期的单元后，重新接通电源，并再次执行安全单元恢复。		请在确认接收方为预期的单元后，开始安全单元恢复。	
	使用了错误的安全单元恢复文件。		请通过安全 CPU 单元正面 LED 的显示，确认 SD 存储卡中保存的安全单元恢复文件的安全签名。 请在确认安全签名为预期的签名后，重新接通电源，并再次执行安全单元恢复。		请通过安全 CPU 单元正面 LED 的显示，确认 SD 存储卡中保存的安全单元恢复文件的安全签名为预期的签名，再开始安全单元恢复。	
附属信息	无					
注意事项 / 备注	无					

事件名称	开始安全单元恢复失败（版本不一致）			事件代码		35280000Hex
内容	在执行安全单元恢复前的检查中，检测到单元版本不一致。					
发生位置	取决于 Sysmac Studio 的连接对象和系统构成		发生位置详情	NX 单元	检测时序	用户发出安全单元恢复指示时
异常属性	重要程度	监视信息	恢复方法	—	日志类别	系统
产生的影响	用户程序	继续	动作	—		
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	无		无		无	
发生原因和处理	发生原因（推测原因）		处理对策		防止再发	
	对不兼容的单元执行了安全单元恢复。		请在确认接收方为兼容的单元后，重新接通电源，并再次执行安全单元恢复。		请在确认接收方为兼容的单元后，开始安全单元恢复。	
	使用了错误的安全单元恢复文件。		请通过安全 CPU 单元正面 LED 的显示，确认 SD 存储卡中保存的安全单元恢复文件的安全签名。 请在确认安全签名为预期的签名后，重新接通电源，并再次执行安全单元恢复。		请通过安全 CPU 单元正面 LED 的显示，确认 SD 存储卡中保存的安全单元恢复文件的安全签名为预期的签名，再开始安全单元恢复。	
附属信息	无					
注意事项 / 备注	无					

事件名称	开始安全单元恢复失败（节点名称不一致）		事件代码	35290000Hex		
内容	在执行安全单元恢复前的检查中，检测到节点名称不一致。					
发生位置	取决于 Sysmac Studio 的连接对象和系统构成		发生位置详情	NX 单元	检测时序	用户发出安全单元恢复指示时
异常属性	重要程度	监视信息	恢复方法	—	日志类别	系统
产生的影响	用户程序	继续	动作	—		
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	无		无		无	
发生原因和处理	发生原因（推测原因）		处理对策		防止再发	
	对错误的单元执行了安全单元恢复。		请在确认接收方为预期的单元后，重新接通电源，并再次执行安全单元恢复。		请在确认接收方为预期的单元后，开始安全单元恢复。	
	使用了错误的安全单元恢复文件。		请通过安全 CPU 单元正面 LED 的显示，确认 SD 存储卡中保存的安全单元恢复文件的安全签名。 请在确认安全签名为预期的签名后，重新接通电源，并再次执行安全单元恢复。		请通过安全 CPU 单元正面 LED 的显示，确认 SD 存储卡中保存的安全单元恢复文件的安全签名为预期的签名，再开始安全单元恢复。	
	生成安全单元恢复文件时，设定的节点名称有误。		请在安全单元恢复文件中设定正确的节点名称。		输入节点名称时，请目视确认输入的节点名称是否正确。	
附属信息	无					
注意事项 / 备注	无					

事件名称	开始安全单元恢复失败（安全密码不一致）		事件代码	352A0000Hex		
内容	在执行安全单元恢复前的检查中，检测到安全密码不一致。					
发生位置	取决于 Sysmac Studio 的连接对象和系统构成		发生位置详情	NX 单元	检测时序	用户发出安全单元恢复指示时
异常属性	重要程度	监视信息	恢复方法	—	日志类别	系统
产生的影响	用户程序	继续	动作	—		
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	无		无		无	
发生原因和处理	发生原因（推测原因）		处理对策		防止再发	
	对错误的单元执行了安全单元恢复。		请在确认接收方为预期的单元后，重新接通电源，并再次执行安全单元恢复。		请在确认接收方为预期的单元后，开始安全单元恢复。	
	使用了错误的安全单元恢复文件。		请通过安全 CPU 单元正面 LED 的显示，确认 SD 存储卡中保存的安全单元恢复文件的安全签名。 请在确认安全签名为预期的签名后，重新接通电源，并再次执行安全单元恢复。		请通过安全 CPU 单元正面 LED 的显示，确认 SD 存储卡中保存的安全单元恢复文件的安全签名为预期的签名，再开始安全单元恢复。	
	生成安全单元恢复文件时，设定的安全密码有误。		请在安全单元恢复文件中设定正确的安全密码。		输入安全密码时，请设定正确的密码。	
附属信息	无					
注意事项 / 备注	无					

事件名称	执行安全单元恢复失败			事件代码	352B0000Hex	
内容	安全单元的恢复异常结束。					
发生位置	取决于 Sysmac Studio 的连接对象和系统构成		发生位置详情	NX 单元	检测时序	用户发出安全单元恢复指示时
异常属性	重要程度	监视信息	恢复方法	—	日志类别	系统
产生的影响	用户程序	继续	动作	—		
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	无		无		无	
发生原因和处理	发生原因（推测原因）		处理对策		防止再发	
	在执行安全单元恢复的过程中拔出了 SD 存储卡。		请安装保存有安全单元恢复文件的 SD 存储卡，然后重新接通电源，再重新执行安全单元恢复。		在执行安全单元恢复的过程中，请勿拔出 SD 存储卡。	
	在执行安全单元恢复的过程中，用支持工具或 FTP 客户端对 SD 存储卡进行了读写操作。		请将正确的安全单元恢复文件保存到 SD 存储卡的指定文件夹中，然后重新接通电源，再重新执行安全单元恢复。		在执行安全单元恢复的过程中，请勿用支持工具或 FTP 客户端对 SD 存储卡进行读写操作。	
附属信息	无					
注意事项 / 备注	无					

15-3-4 安全 I/O 单元的异常

异常一览

安全 I/O 单元中发生的异常（事件）一览如下所示。

● 系统异常

事件代码	事件名称	内容	发生原因（推测原因）	重要程度					参照处
				全	部	轻	监	般	
05200000Hex	系统异常	通过硬件的自检检测到硬件异常。	• 硬件故障。 • 因软件错误或干扰过大等临时因素导致存储器异常。			○			P.15 - 134

● 通信功能相关的异常

事件代码	事件名称	内容	发生原因（推测原因）	重要程度					参照处
				全	部	轻	监	般	
35210000Hex	建立安全过程数据通信异常（单元参数不正确）	与安全 CPU 单元的安全过程数据通信建立失败。	• 型号和安全输入输出端子设定不正确。			○			P.15 - 134
35230000Hex	建立安全过程数据通信异常（FSoE Slave Address 不正确）	由于 FSoE Slave Address 不正确，与安全 CPU 单元的安全过程数据通信建立失败。	• 安全过程数据通信设定中，FSoE Slave Address 值的设定与单元不一致。			○			P.15 - 135
35240000Hex	建立安全过程数据通信异常（帧不正确）	由于不正确的帧接收，导致与安全 CPU 单元的安全过程数据通信建立失败。	• 接收不正确安全过程数据通信建立帧。 • 出现太大的干扰			○			P.15 - 135

事件代码	事件名称	内容	发生原因（推测原因）	重要程度					参照处
				全	部	轻	监	般	
80200000Hex	NX 单元 I/O 通信异常	NX 单元中发生 I/O 通信异常。	【CPU 单元的 NX 总线时】 • CPU 单元中发生无法正常进行 NX 总线通信的异常。 • NX 单元的安装不牢固。 • 单元电源的电源电缆丢失。或者，单元电源至 NX 单元的配线出错。 • 单元电源的电源电缆断线。 • 单元电源的电压超过规格范围，或者单元电源的电源容量不足。 • NX 单元的硬件异常。 【通信耦合器单元时】 • 通信耦合器单元中发生无法正常进行 NX 总线通信的异常。 • NX 单元的安装不牢固。 • 单元电源的电源电缆丢失。或者，单元电源至 NX 单元的配线出错。 • 单元电源的电源电缆断线。 • 单元电源的电压超出规格范围。或者，单元电源的电源容量不足。 • NX 单元的硬件异常。			○			P.15 - 136
80300000Hex	安全过程数据通信超时	在与安全控制单元的安全过程数据通信中发生通信超时。	• 设定不正确。设定的安全任务周期值过小。 • 出现太大的干扰 • 安全 CPU 单元或安全从站变为不可继续安全过程数据通信的状态。 • 本单元连接的 NX 总线主站中发生某些异常或状态变更，未能正确执行过程数据通信。			○			P.15 - 137
84F10000Hex	NX 总线 I/O 通信停止	NX 总线主站和 NX 单元之间的 I/O 通信发生某些异常。	NX 总线主站或 NX 单元的硬件异常。			○			P.15 - 137

● 安全输入输出功能相关的异常

事件代码	事件名称	内容	发生原因（推测原因）	重要程度					参照处
				全	部	轻	监	般	
05210000Hex	安全输入端子内部回路异常	检测出安全输入端子内部回路的故障。	• 安全输入端子内部回路的故障。 • 因干扰过大等临时因素导致存储器异常或信号异常。			○			P.15 - 138
05220000Hex	测试输出端子内部回路异常	检测出测试输出端子内部回路的故障。	• 测试输出端子内部回路的故障。 • 因干扰过大等临时因素导致存储器异常或信号异常。			○			P.15 - 138
05230000Hex	安全输出端子内部回路异常	检测出安全输出端子内部回路的故障。	• 安全输出端子内部回路的故障。 • 因干扰过大等临时因素导致存储器异常或信号异常。			○			P.15 - 139
65200000Hex	输入输出电源电压异常	检测输入输出电源电压不正确。	• 未正确供给输入电源或输出电源。			○			P.15 - 139
65210000Hex	电源通断测试异常	输出电源通断测试中检测到异常。	• 考虑配线异常或硬件故障。			○			P.15 - 140

事件代码	事件名称	内容	发生原因（推测原因）	重要程度					参照处
				全	部	轻	监	般	
65220000Hex	安全输入端子外部连接设备异常	安全输入端子的测试脉冲评估功能检测到异常。	• 电源（+极）接触输入信号线。 • 输入信号线之间短路。 • 外部连接设备的故障。			○			P.15 - 140
65230000Hex	安全输入端子双通道监视异常	安全输入端子的双通道评估功能检测到异常。	• 输入信号线接地故障、断线。 • 连接设备的故障。 • 双通道监视时间的设定值不正确。 • 来自安全门等外部输入设备的输入信号发生抖动。			○			P.15 - 141
65240000Hex	测试输出端子过电流异常	测试输出端子检测出过电流。	• 输出信号线接地故障。 • 外部连接设备的故障。			○			P.15 - 141
65250000Hex	测试输出端子输出 ON 固定异常	测试输出端子检测出 ON 固定。	• 电源（+极）接触输出信号线。 • 内部回路的故障。 • 因软件错误或干扰过大等临时因素导致存储器异常或信号异常。			○			P.15 - 142
65270000Hex	安全输出端子接地异常	检测出安全输出端子接地故障。	• 输出信号线接地故障。			○			P.15 - 142
65280000Hex	安全输出端子输出 ON 固定异常	安全输出端子检测出 ON 固定。	• 电源（+极）接触输出信号线。 • 输出电源超出规格范围。 • 内部回路的故障。 • 因软件错误或干扰过大等临时因素导致存储器异常或信号异常。			○			P.15 - 143

● 其他异常

事件代码	事件名称	内容	发生原因（推测原因）	重要程度					参照处
				全	部	轻	监	般	
80220000Hex	NX 信息通信异常	NX 单元接收的信息通信中检测到异常，删除信息帧。	• 信息通信的负载过高。 • 通信电缆的松脱、断线。 • Sysmac Studio 的“同步”功能、因执行恢复或 EtherCAT 从站的脱离，信息通信切断。				○		P.15 - 143

● 用户访问相关的日志

事件代码	事件名称	内容	发生原因（推测原因）	重要程度					参照处
				全	部	轻	监	般	
90400000Hex	事件日志的清除	清除事件日志。	用户已清除事件日志。					○	P.15 - 144
90430000Hex	存储器全部清除	清除单元的设定。	执行了存储器全部清除。					○	P.15 - 144

异常说明

安全 I/O 单元中发生的异常（事件）详情如下所示。

● 系统异常

事件名称	系统异常			事件代码	05200000Hex	
内容	通过硬件的自检检测到硬件异常。					
发生位置	取决于 Sysmac Studio 的连接对象和系统构成		发生位置详情	NX 单元	检测时序	始终
异常属性	重要程度	轻度故障	恢复方法	重新接通相应单元的电源	日志类别	系统
产生的影响	用户程序	继续	动作	相应的单元将停止动作，并将输入输出数据转移为安全状态。		
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	无		无		无	
发生原因和处理	发生原因（推测原因）		处理对策		防止再发	
	硬件故障。		请重新接通电源，如果仍然发生，请更换单元。		重新接通电源后，如果能开始正常动作，可能是因为单元周围有多大的干扰，请采取适当的干扰对策。	
	因软件错误或干扰过大等临时因素导致存储器异常。					
附属信息	附属信息 1：系统信息（状态代码） 附属信息 2：系统信息（状态代码） 附属信息 3：系统信息（状态代码） 附属信息 4：系统信息（状态代码）					
注意事项 / 备注	无					

● 通信功能相关的异常

事件名称	建立安全过程数据通信异常（单元参数不正确）			事件代码	35210000Hex	
内容	与安全 CPU 单元的安全过程数据通信建立失败。					
发生位置	取决于 Sysmac Studio 的连接对象和系统构成		发生位置详情	NX 单元	检测时序	建立安全过程数据通信时
异常属性	重要程度	轻度故障	恢复方法	排除异常原因后，利用安全 CPU 单元发出的通信建立请求恢复	日志类别	系统
产生的影响	用户程序	继续	动作	相应的单元将停止动作，并将输入输出数据转移为安全状态。		
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	无		无		无	
发生原因和处理	发生原因（推测原因）		处理对策		防止再发	
	型号和安全输入输出端子设定不正确。		确认安全输入输出端子设定的设定内容，如有错误，请在修正后，向安全 CPU 单元传送设定。		请预先考虑处理对策的内容，再进行设定。	
			请确认安全 I/O 单元的型号是否一致。			
附属信息	无					
注意事项 / 备注	无					

事件名称	建立安全过程数据通信异常（FSoE Slave Address 不正确）		事件代码	35230000Hex	
内容	由于 FSoE Slave Address 不正确，与安全 CPU 单元的安全过程数据通信建立失败。				
发生位置	取决于 Sysmac Studio 的连接对象和系统构成	发生位置详情	NX 单元	检测时序	建立安全过程数据通信时
异常属性	重要程度	轻度故障	恢复方法	排除异常原因后，利用安全 CPU 单元发出的通信建立请求恢复	日志类别	系统
产生的影响	用户程序	继续	动作	相应的单元将停止动作，并将输入输出数据转移为安全状态。		
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	无		无		无	
发生原因和处理	发生原因（推测原因）		处理对策		防止再发	
	安全过程数据通信设定中，FSoE Slave Address 值的设定与单元不一致。		请执行本单元的存储器全部清除。		使用已在其他系统中建立安全过程数据通信的安全 I/O 单元时，请事先执行存储器全部清除。	
附属信息	无					
注意事项 / 备注	无					

事件名称	建立安全过程数据通信异常（帧不正确）		事件代码	35240000Hex	
内容	由于不正确的帧接收，导致与安全 CPU 单元的安全过程数据通信建立失败。				
发生位置	取决于 Sysmac Studio 的连接对象和系统构成	发生位置详情	NX 单元	检测时序	建立安全过程数据通信时
异常属性	重要程度	轻度故障	恢复方法	排除异常原因后，利用安全 CPU 单元发出的通信建立请求恢复	日志类别	系统
产生的影响	用户程序	继续	动作	相应的单元将停止动作，并将输入输出数据转移为安全状态。		
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	无		无		无	
发生原因和处理	发生原因（推测原因）		处理对策		防止再发	
	接收不正确安全过程数据通信建立帧。		请确认安全 CPU 单元或安全 I/O 单元的系统构成及型号是否一致。		请预先考虑处理对策的内容，再进行系统构成和设定。	
	发生过大干扰。		请执行干扰对策。		如果是因为干扰过大，请考虑采取干扰对策。	
附属信息	无					
注意事项 / 备注	无					

事件名称	NX 单元 I/O 通信异常			**事件代码**	80200000Hex	
内容	NX 单元中发生 I/O 通信异常。					
发生位置	取决于支持软件的连接对象和系统构成		**发生位置详情**	NX 单元	**检测时序**	始终
异常属性	**重要程度**	轻度故障		**日志类别**	系统	
	恢复方法	【CPU 单元的 NX 总线时】 【低效运行设定为「停止」时】 解除 NX 总线功能模块的异常 【低效运行设定为「低效」时】 解除 NX 单元的异常 【通信耦合器单元时】 【低效运行设定为「停止」时】 检测到控制器异常时，解除控制器的所有异常 未检测到控制器异常时，解除通信耦合器单元和 NX 单元的异常 【低效运行设定为「低效」时】 解除通信耦合器单元和 NX 单元的异常				
产生的影响	**用户程序**	继续	**动作**	NX 单元将继续运行。 输入数据：停止输入值的更新。 输出数据：遵照“负载切断时的输出设定”。		

系统定义变量	**变量名称**	**数据类型**	**名称**
	无	—	—

发生原因和处理	**发生原因（推测原因）**	**处理对策**	**防止再发**
	【CPU 单元的 NX 总线时】		
	CPU 单元中发生无法正常进行 NX 总线通信的异常。	请确认 CPU 单元中发生的异常，并采取对策。	请采取措施，防止 CPU 单元中发生的异常再次发生。
	NX 单元的安装不牢固。	牢固地安装 NX 单元和端盖后，请务必用端板固定。	牢固地安装 NX 单元和端盖后，请务必用端板固定。
	单元电源的电源电缆丢失。或者，单元电源至 NX 单元的配线出错。	请正确地连接单元电源至 NX 单元的配线。	请正确地连接单元电源至 NX 单元的配线。
	单元电源的电源电缆断线。	单元电源和 NX 单元之间的电源电缆断线时，请更换电源电缆。	无
	单元电源的电压超过规格范围，或者单元电源的电源容量不足。	请按照电源供给的设定方法，正确地构建电源供给系统。	请按照电源供给的设定方法，正确地构建电源供给系统。
	NX 单元的硬件异常。	若采取上述措施后仍发生本异常，请更换 NX 单元。	无
发生原因和处理	【通信耦合器单元时】		
	通信耦合器单元中发生无法正常进行 NX 总线通信的异常。	请确认通信耦合器单元中发生的异常，并采取对策。	请采取措施，防止通信耦合器单元中发生的异常再次发生。
	NX 单元的安装不牢固。	牢固地安装 NX 单元和端盖后，请务必用端板固定。	牢固地安装 NX 单元和端盖后，请务必用端板固定。
	单元电源的电源电缆丢失。或者，单元电源至 NX 单元的配线出错。	请正确地连接单元电源至 NX 单元的配线。	请正确地连接单元电源至 NX 单元的配线。
	单元电源的电源电缆断线。	单元电源和 NX 单元之间的电源电缆断线时，请更换电源电缆。	无
	单元电源的电压超出规格范围。或者，单元电源的电源容量不足。	请按照电源供给的设定方法，正确地构建电源供给系统。	请按照电源供给的设定方法，正确地构建电源供给系统。
	NX 单元的硬件异常。	若采取上述措施后仍发生本异常，请更换 NX 单元。	无

附属信息	无
注意事项 / 备注	无

事件名称	安全过程数据通信超时		事件代码	80300000Hex	
内容	在与安全控制单元的安全过程数据通信中发生通信超时。				
发生位置	取决于 Sysmac Studio 的连接对象和系统构成	发生位置详情	NX 单元	检测时序	建立安全过程数据通信时及通信时
异常属性	重要程度	轻度故障	恢复方法	排除异常原因后，利用安全 CPU 单元发出的通信建立请求恢复	日志类别	系统
产生的影响	用户程序	继续	动作	相应的单元将继续运行。检测到异常的安全连接的输入输出数据将保持安全状态。		

系统定义变量	变量名称	数据类型	名称
	无	无	无

发生原因和处理	发生原因（推测原因）	处理对策	防止再发
	设定不正确。设定的安全任务周期值过小。	请延长安全任务周期，再向安全 CPU 单元传送设定。	请预先考虑处理对策的内容，再进行系统构成和设定。
	发生过大干扰。	请执行干扰对策。	如果是因为干扰过大，请考虑采取干扰对策。
	安全 CPU 单元或安全从站变为不可继续安全过程数据通信的状态。	请确认安全 CPU 单元或安全从站的状态。	请参考安全 CPU 单元或安全从站的发生原因及其处理方法。
	本单元连接的 NX 总线主站中发生某些异常或状态变更，未能正确执行过程数据通信。	请确认本单元连接的 NX 总线主站的状态。	请预先考虑处理对策的内容，再进行系统构成和设定。

附属信息	无
注意事项 / 备注	无

事件名称	NX 总线 I/O 通信停止		事件代码	84F10000Hex	
内容	NX 总线主站和 NX 单元之间的 I/O 通信发生某些异常。				
发生位置	取决于 Sysmac Studio 的连接对象和系统构成	发生位置详情	NX 单元	检测时序	始终
异常属性	重要程度	轻度故障	恢复方法	重新接通 NX 总线主站及 NX 单元的电源	日志类别	系统
产生的影响	用户程序	继续	动作	NX 单元将继续运行。 • 输入数据： 由于更新停止，安全过程数据通信将变为异常。 标准过程数据（状态）的值不会更新。 • 输出数据： 由于输出 0，安全过程数据通信将变为异常。		

系统定义变量	变量名称	数据类型	名称
	无	无	无

发生原因和处理	发生原因（推测原因）	处理对策	防止再发
	NX 总线主站或 NX 单元的硬件异常。	若重新接通 NX 单元的电源后仍发生本异常，请更换 NX 总线主站或 NX 单元。	无

附属信息	无
注意事项 / 备注	无

● 安全输入输出功能相关的异常

事件名称	安全输入端子内部回路异常			事件代码		05210000Hex
内容	检测出安全输入端子内部回路的故障。					
发生位置	取决于 Sysmac Studio 的连接对象和系统构成		发生位置详情	NX 单元	检测时序	刷新中
异常属性	重要程度	轻度故障	恢复方法	重新接通相应单元的电源	日志类别	系统
产生的影响	用户程序	继续	动作	重新接通电源之前，该安全输入端子将保持安全状态。		
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	无		无		无	
发生原因和处理	发生原因（推测原因）		处理对策		防止再发	
	安全输入端子内部回路的故障。 因干扰过大等临时因素导致存储器异常或信号异常。		请重新接通电源，如果仍然发生，请更换单元。		重新接通电源后，如果能开始正常动作，可能是因为单元周围有多大的干扰，请采取适当的干扰对策。	
附属信息	附属信息 1：端子编号					
注意事项 / 备注	无					

事件名称	测试输出端子内部回路异常			事件代码		05220000Hex
内容	检测出测试输出端子内部回路的故障。					
发生位置	取决于 Sysmac Studio 的连接对象和系统构成		发生位置详情	NX 单元	检测时序	刷新中
异常属性	重要程度	轻度故障	恢复方法	重新接通相应单元的电源	日志类别	系统
产生的影响	用户程序	继续	动作	重新接通电源之前，该测试输出端子将保持安全状态。此外，将该测试输出端子作为测试源使用的安全输入端子中，将发生事件“安全输入端子外部连接设备异常(65220000Hex)”。		
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	无		无		无	
发生原因和处理	发生原因（推测原因）		处理对策		防止再发	
	测试输出端子内部回路的故障。 因干扰过大等临时因素导致存储器异常或信号异常。		请重新接通电源，如果仍然发生，请更换单元。		重新接通电源后，如果能开始正常动作，可能是因为单元周围有多大的干扰，请采取适当的干扰对策。	
附属信息	附属信息 1：端子编号					
注意事项 / 备注	无					

事件名称	安全输出端子内部回路异常			事件代码		05230000Hex
内容	检测出安全输出端子内部回路的故障。					
发生位置	取决于 Sysmac Studio 的连接对象和系统构成		发生位置详情	NX 单元	检测时序	刷新中
异常属性	重要程度	轻度故障	恢复方法	重新接通相应单元的电源	日志类别	系统
产生的影响	用户程序	继续	动作	重新接通电源之前，该安全输出端子将保持安全状态。		
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	无		无		无	
发生原因和处理	发生原因（推测原因）		处理对策		防止再发	
	安全输出端子内部回路的故障。		请重新接通电源，如果仍然发生，请更换单元。		重新接通电源后，如果能开始正常动作，可能是因为单元周围有多大的干扰，请采取适当的干扰对策。	
	因干扰过大等临时因素导致存储器异常或信号异常。					
附属信息	附属信息 1：端子编号					
注意事项 / 备注	无					

事件名称	输入输出电源电压异常			事件代码		65200000Hex
内容	检测输入输出电源电压不正确。					
发生位置	取决于 Sysmac Studio 的连接对象和系统构成		发生位置详情	NX 单元	检测时序	刷新中
异常属性	重要程度	轻度故障	恢复方法	排除异常原因后恢复	日志类别	系统
产生的影响	用户程序	继续	动作	该单元将继续运行，但输入输出数据将保持安全状态。		
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	无		无		无	
发生原因和处理	发生原因（推测原因）		处理对策		防止再发	
	未正确供给输入电源或输出电源。		请在确认以下内容后，供给符合额定值的电源。 • 电源电压是否在规格范围内 • 是否有配线错误、断线 • 安全输出端子上是否施加了 24V 电压或与电源（+侧）接触 测定电压，如果为正常，则可能是单元故障。此时，请更换单元。		请预先考虑处理对策的内容，再进行设计。	
附属信息	无					
注意事项 / 备注	无					

事件名称	电源通断测试异常			事件代码	65210000Hex	
内容	输出电源通断测试中检测到异常。					
发生位置	取决于 Sysmac Studio 的连接对象和系统构成		发生位置详情	NX 单元	检测时序	刷新中
异常属性	重要程度	轻度故障	恢复方法	排除异常原因后，通过以下任意操作恢复 • 关闭 I/O 电源 • 安全过程数据通信的停止	日志类别	系统
产生的影响	用户程序	继续	动作	该单元将继续运行，但输入输出数据将保持安全状态。		
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	无		无		无	
发生原因和处理	发生原因（推测原因）		处理对策		防止再发	
	配线异常或硬件故障。		请在确认以下内容后，供给符合额定值的电源。 • 电源电压是否在规格范围内 • 是否有配线错误、断线 • 安全输出端子上是否施加了 24V 电压或与电源（+侧）接触 测定电压，如果为正常，则可能是单元故障。此时，请更换单元。		请预先考虑处理对策的内容，再进行设计。	
附属信息	无					
注意事项 / 备注	无					

事件名称	安全输入端子外部连接设备异常			事件代码	65220000Hex	
内容	安全输入端子的测试脉冲评估功能检测到异常。					
发生位置	取决于 Sysmac Studio 的连接对象和系统构成		发生位置详情	NX 单元	检测时序	刷新中
异常属性	重要程度	轻度故障	恢复方法	排除异常原因后，将安全输入端子设为非激活以恢复	日志类别	系统
产生的影响	用户程序	继续	动作	解除异常之前，该安全输入端子将保持安全状态。		
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	无		无		无	
发生原因和处理	发生原因（推测原因）		处理对策		防止再发	
	电源（+极）接触输入信号线。		请确认外部配线。		请预先考虑处理对策的内容，再进行设定和配线。	
	输入信号线之间短路。					
	外部连接设备的故障。		请更换外部连接设备。			
附属信息	附属信息 1：端子编号					
注意事项 / 备注	无					

事件名称	安全输入端子双通道监视异常			事件代码	65230000Hex	
内容	安全输入端子的双通道评估功能检测到异常。					
发生位置	取决于 Sysmac Studio 的连接对象和系统构成		发生位置详情	NX 单元	检测时序	刷新中
异常属性	重要程度	轻度故障	恢复方法	排除异常原因后，将安全输入端子设为非激活以恢复	日志类别	系统
产生的影响	用户程序	继续	动作	解除异常之前，该安全输入端子将保持安全状态。		
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	无		无		无	
发生原因和处理	发生原因（推测原因）		处理对策		防止再发	
	输入信号线接地故障、断线。		请确认外部配线。		请预先考虑处理对策的内容，再进行设定和配线。	
	连接设备的故障。		请更换外部连接设备。			
	双通道监视时间的设定值不正确。		请修改双通道监视时间。如果仍为改善，请利用输入过滤功能，设定打开延迟/关闭延迟。			
	来自安全门等外部输入设备的输入信号发生抖动。					
附属信息	附属信息 1：端子编号					
注意事项 / 备注	无					

事件名称	测试输出端子过电流异常			事件代码	65240000Hex	
内容	测试输出端子检测出过电流。					
发生位置	取决于 Sysmac Studio 的连接对象和系统构成		发生位置详情	NX 单元	检测时序	刷新中
异常属性	重要程度	轻度故障	恢复方法	排除异常原因后，将安全输入端子设为非激活以恢复	日志类别	系统
产生的影响	用户程序	继续	动作	解除异常之前，将该测试输出端子作为测试源使用的安全输入端子将保持安全状态。		
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	无		无		无	
发生原因和处理	发生原因（推测原因）		处理对策		防止再发	
	输出信号线接地故障。		请确认外部配线。		请预先考虑处理对策的内容，再进行设定和配线。	
	外部连接设备的故障。		请更换外部连接设备。			
附属信息	附属信息 1：端子编号					
注意事项 / 备注	无					

事件名称	测试输出端子输出 ON 固定异常			事件代码		65250000Hex
内容	测试输出端子检测出 ON 固定。					
发生位置	取决于 Sysmac Studio 的连接对象和系统构成		发生位置详情	NX 单元	检测时序	刷新中
异常属性	重要程度	轻度故障	恢复方法	排除异常原因后，将安全输入端子设为非激活以恢复	日志类别	系统
产生的影响	用户程序	继续	动作	解除异常之前，将该测试输出端子作为测试源使用的安全输入端子将保持安全状态。		
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	无		无		无	
发生原因和处理	发生原因（推测原因）		处理对策		防止再发	
	电源（+极）接触输出信号线。		请确认外部配线。		请预先考虑处理对策的内容，再进行设定和配线。	
	内部回路的故障。 因软件错误或干扰过大等临时因素导致存储器异常或信号异常。		请重新接通电源，如果仍然发生，请更换单元。		重新接通电源后，如果能开始正常动作，可能是因为单元周围有多大的干扰，请采取适当的干扰对策。	
附属信息	附属信息 1：端子编号					
注意事项 / 备注	无					

事件名称	安全输出端子接地异常			事件代码		65270000Hex
内容	检测出安全输出端子接地故障。					
发生位置	取决于 Sysmac Studio 的连接对象和系统构成		发生位置详情	NX 单元	检测时序	刷新中
异常属性	重要程度	轻度故障	恢复方法	排除异常原因后，将安全输出端子设为非激活以恢复	日志类别	系统
产生的影响	用户程序	继续	动作	解除异常之前，该安全输出端子将保持安全状态。		
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	无		无		无	
发生原因和处理	发生原因（推测原因）		处理对策		防止再发	
	输出信号线接地故障。		请确认外部配线。		请预先考虑处理对策的内容，再进行设定和配线。	
附属信息	附属信息 1：端子编号					
注意事项 / 备注	无					

事件名称	安全输出端子输出 ON 固定异常			事件代码	65280000Hex	
内容	安全输出端子检测出 ON 固定。					
发生位置	取决于 Sysmac Studio 的连接对象和系统构成		发生位置详情	NX 单元	检测时序	刷新中
异常属性	重要程度	轻度故障	恢复方法	排除异常原因后，将安全输出端子设为非激活以恢复	日志类别	系统
产生的影响	用户程序	继续	动作	解除异常之前，该安全输出端子将保持安全状态。		
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	无		无		无	
发生原因和处理	发生原因（推测原因）		处理对策		防止再发	
	电源（+极）接触输出信号线。		请确认外部配线。		请预先考虑处理对策的内容，再进行设定和配线。	
	输出电源超出规格范围。		请确认输出电源。			
	内部回路的故障。		请重新接通电源，如果仍然发生，请更换单元。		重新接通电源后，如果能开始正常动作，可能是因为单元周围有多大的干扰，请采取适当的干扰对策。	
	因软件错误或干扰过大等临时因素导致存储器异常或信号异常。					
附属信息	附属信息 1：端子编号					
注意事项 / 备注	无					

● 其他异常

事件名称	NX 信息通信异常			事件代码	80220000Hex	
内容	NX 单元接收的信息通信中检测到异常，删除信息帧。					
发生位置	取决于 Sysmac Studio 的连接对象和系统构成		发生位置详情	NX 单元	检测时序	NX 信息通信中
异常属性	重要程度	监视信息	恢复方法	—	日志类别	系统
产生的影响	用户程序	继续	动作	无影响		
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	无		无		无	
发生原因和处理	发生原因（推测原因）		处理对策		防止再发	
	信息通信的负载过高。		请减少 NX 信息发送指令的使用频率。 发送信息的指令参考《NJ/NX 系列 指令基准手册 基本篇 (SBCA-360)》的附录。		请减少 NX 信息发送指令的使用频率。	
	通信电缆的松脱、断线。附属信息 2 为“0: NX 总线”时，没有本原因。		请牢固地连接通信电缆。		请牢固地连接通信电缆。	
	Sysmac Studio 的“同步”功能、因执行恢复或 EtherCAT 从站的脱离，信息通信切断。		—		—	
附属信息	附属信息 1：　系统信息 附属信息 2：　发生异常的通信种类 0: NX 总线 1: EtherCAT 2: 串行通信(USB) 65535: 单元内部（路由处理）					
注意事项 / 备注	无					

● 用户访问相关的日志

事件名称	事件日志的清除			事件代码	90400000Hex	
内容	清除事件日志。					
发生位置	取决于 Sysmac Studio 的连接对象和系统构成		发生位置详情	NX 单元	检测时序	用户发出指示时
异常属性	重要程度	一般信息	恢复方法	—	日志类别	访问
产生的影响	用户程序	继续	动作	无影响		
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	无		无		无	
发生原因和处理	发生原因（推测原因）		处理对策		防止再发	
	用户已清除事件日志。		—		—	
附属信息	附属信息 1：	清除对象 1：清除系统事件日志 2：清除访问事件日志				
注意事项 / 备注	无					

事件名称	存储器全部清除			事件代码	90430000Hex	
内容	清除单元的设定。					
发生位置	取决于 Sysmac Studio 的连接对象和系统构成		发生位置详情	NX 单元	检测时序	用户发出指示时
异常属性	重要程度	一般信息	恢复方法	—	日志类别	访问
产生的影响	用户程序	继续	动作	清除单元的设定。		
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	无		无		无	
发生原因和处理	发生原因（推测原因）		处理对策		防止再发	
	执行了存储器全部清除。		—		—	
附属信息	附属信息 1： 附属信息 2：	执行了存储器全部清除的 NX 单元编号 执行结果 0：成功 1：硬件异常 2：初始化失败 3：不可初始化				
注意事项 / 备注	存储器全部清除的执行结果请参考附属信息。					

15-3-5 其他故障和处理

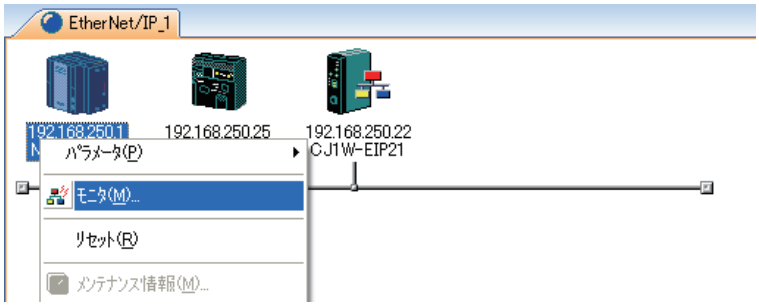
安全相关

编号	故障	处理
1	忘记管理员密码	无法确认设定的管理员密码。请在备忘录中记录管理员密码，防止忘记。
2	无法通过 Sysmac Studio 解除操作锁定	操作锁定的解除请以在线连接时的认证权限以上的权限操作。
3	在 Sysmac Studio 上进行操作权限认证时操作锁定	操作权限认证时，若连续 5 次输入密码错误，操作将锁定 10 分钟。请等待操作锁定解除。
4	因操作者离席不在，无法通过 Sysmac Studio 解除操作锁定	通过操作者以上的操作权限认证，可解除操作锁定。此时的操作权限为操作者的操作权限（连接 Sysmac Studio 时认证的操作权限）。
5	部分（以下）操作时，无法向通信控制单元写入 • 名称 通信控制单元名称 • 动作指示 存储器全部清除、事件日志清除 • 同步/下载 CPU 装置和扩展装置的配置和设定、控制器设定、恢复	将通信控制单元的写入保护设为“可写入”。
6	忘记安全密码	无法确认设定的安全密码。请在备忘录中记录安全密码，防止忘记。

15-4 网络的通信状态确认和处理方法

15-4-1 Network Configurator 的设备监视功能

将 Network Configurator 设为在线连接状态，选择要确认状态的设备，点击鼠标右键，从显示的菜单中选择［监视器］。



显示［设备监视］对话框。

参考

如果在监视过程中发生通信异常，将一直显示最后收集到的信息。
若要重新开始监视，请先关闭［设备监视］对话框，然后重新选择［设备监视］。

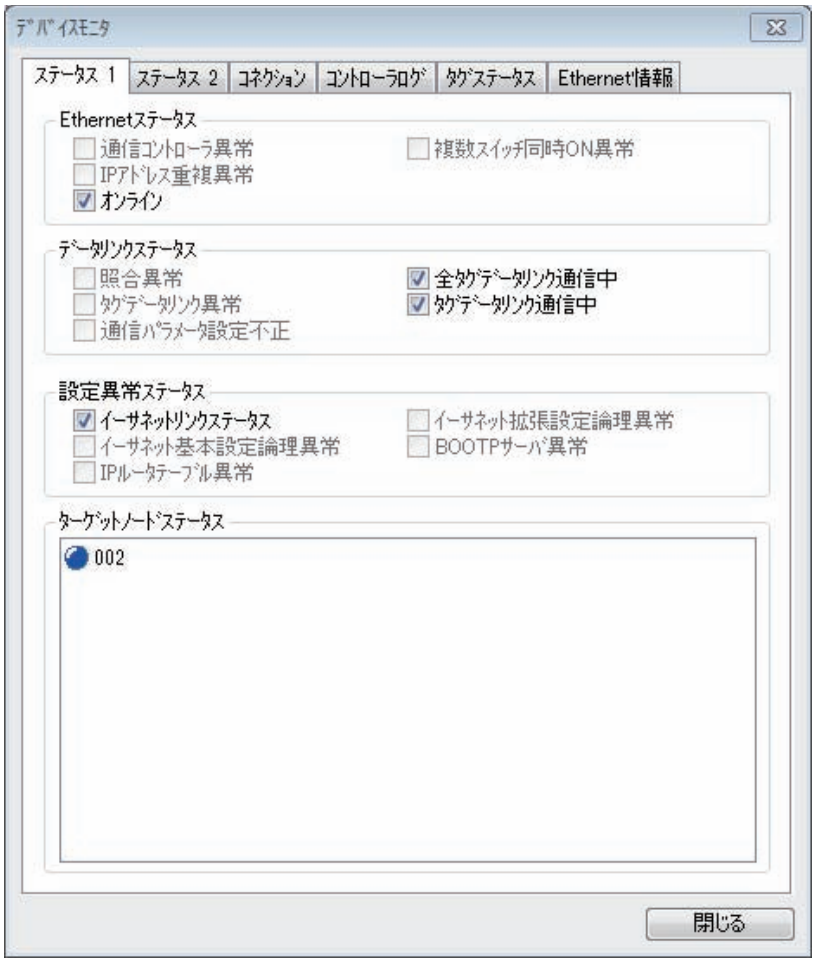
- **［状态 1］选项卡**

将在复选框中显示以下各状态，TRUE（1）的状态带☑标记。

分类	项目	对应的系统定义变量
Ethernet 状态	通信控制器异常	表示通信控制器中发生异常
	IP 地址重复异常	表示发生 IP 地址重复
	在线	表示处于在线状态（EtherNet/IP 的通信处理可以动作）
	多个开关同时 ON 异常	表示有多个数据链接开始/数据链接停止开关同时变为 TRUE
数据链接状态	核对异常	表示标签数据链接参数中登录的配对节点信息与实际的节点信息不同 主要原因 • 指定的目标不存在 • 变量名称不一致时 • 连接大小不一致时 • 连接资源不足
数据链接状态	标签数据链接异常	表示作为始发端的连接中有 1 个以上的异常
	通信参数设定不正确	确认非易失性存储器内存储的标签数据链接相关参数妥当性时判断为异常时
	所有标签数据链接通信中	表示作为始发端，所有连接正在进行标签数据链接通信
	标签数据链接通信中	表示作为始发端，有 1 个以上的连接正在进行标签数据链接通信

分类	项目	对应的系统定义变量
设定异常状态	以太网链接状态	已与交换式集线器之间建立链接时变为 TRUE
	以太网基本设定逻辑异常	以下设定不正确时变为 TRUE • TCP/IP 设定（IP 地址 / 子网掩码 / LINK 设定）
	IP 路由表错误	IP 路由表的信息不正确时变为 TRUE
	以太网扩展设定逻辑异常	固定为 0（不会变为 TRUE）
	BOOTP 服务器异常	如果在使用 BOOTP 服务器时发生以下错误，则变为 TRUE • 从服务器接收的 IP 地址不正确 • 与服务器的通信发生超时

从正常目标节点中，选择将本节点作为始发端的目标节点进行显示。
与本节点的标签数据链接已全部正常建立时，将显示为蓝色，如果还有未建立的连接，将显示为红色。



● ［状态 2］选项卡

从系统定义变量的正常目标节点信息*1 中，根据目标 PLC 动作模式*1 和目标 PLC 异常信息*1，显示设定为标签数据链接始发端的节点之信息。正常情况下，显示为蓝色；异常时，显示为红色。



*1. 系统定义变量分别如下。

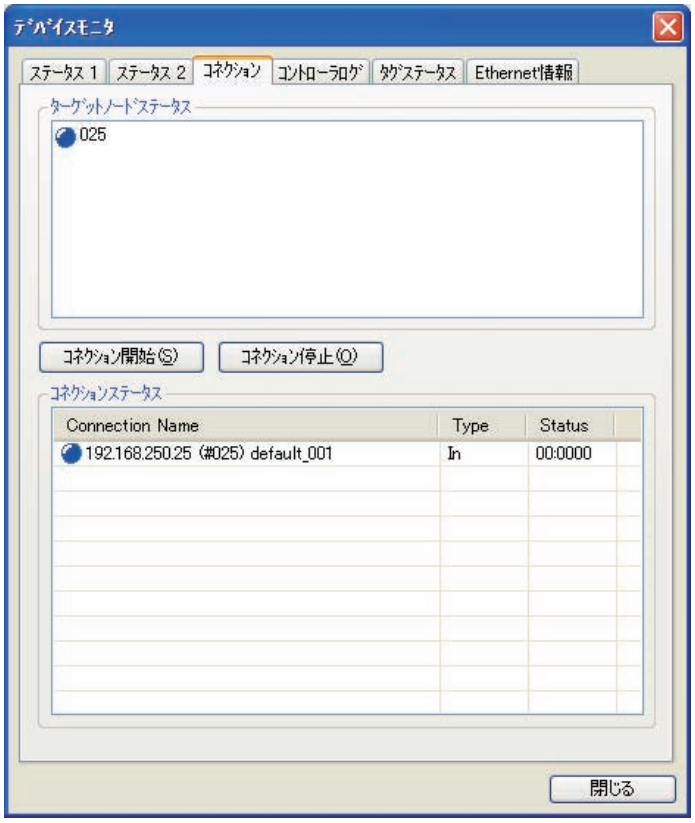
- CIP 通信 1 时：
  「_EIP1_EstbTargetSta」（CIP 通信 1 正常目标节点信息）
  「_EIP1_TargetPLCModeSta」（CIP 通信 1 目标 PLC 动作模式）
  「_EIP1_TargetPLCErr」（CIP 通信 1 目标 PLC 异常信息）
- CIP 通信 2 时：
  「_EIP2_EstbTargetSta」（CIP 通信 2 正常目标节点信息）
  「_EIP2_TargetPLCModeSta」（CIP 通信 2 目标 PLC 动作模式）
  「_EIP2_TargetPLCErr」（CIP 通信 2 目标 PLC 异常信息）

参考

在始发端和目标两者的所有连接的标签集中，将控制器状态设为［包含］时，变为有效。
如果为［不包含］，状态将显示为灰色。

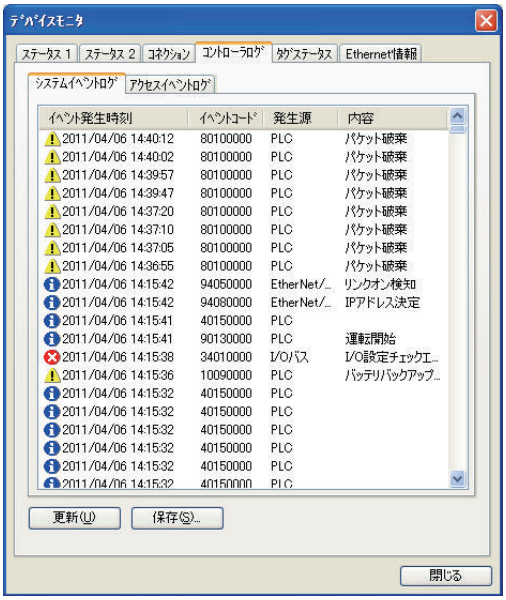
● ［连接］选项卡

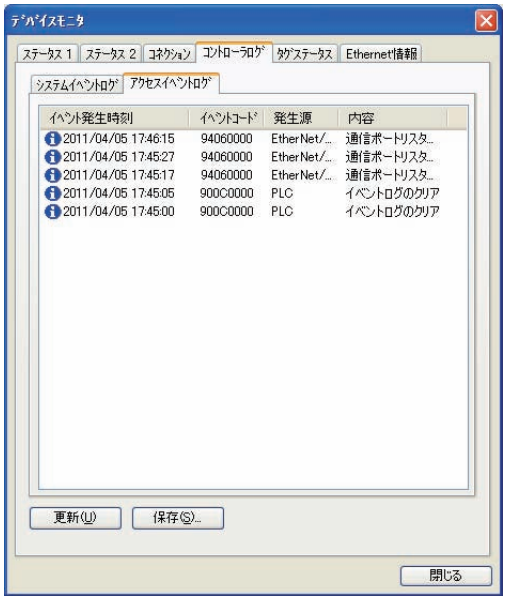
从正常目标节点信息中，选择将本节点作为始发端的目标节点进行显示。
与本节点的标签数据链接已全部正常建立时，将显示为蓝色，如果还有未建立的连接，将显示为红色。
但是，停止了本节点的连接时，将显示为灰色。
此外，在连接状态中，设定为始发端的各连接的当前状态将显示在［Status］中。可根据该信息，分析标签数据链接的异常原因。
关于连接状态信息的详情，请参考「15-4-2 连接状态的代码一览和处理方法(P.15 - 153)」。



● ［控制器日志］选项卡

显示通信控制单元中保存的控制器事件履历。
记录有过去发生的事件，必要时，还可保存到 PC 的文件中。



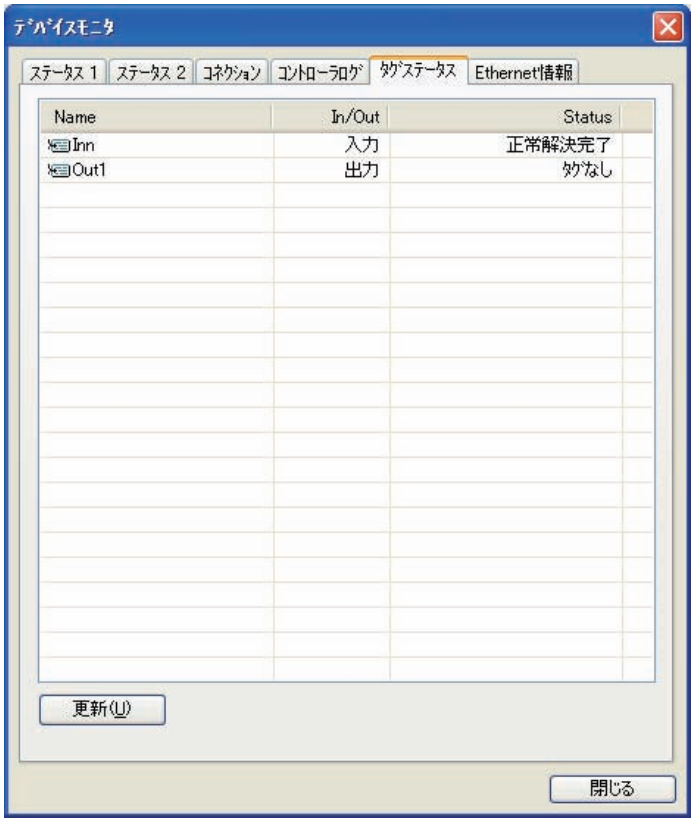


● ［标签状态］选项卡

显示当前的设定是否能使标签数据链接的各标签与通信控制单元正确地进行数据交换。
根据设定的状态，变为以下 Status 显示。

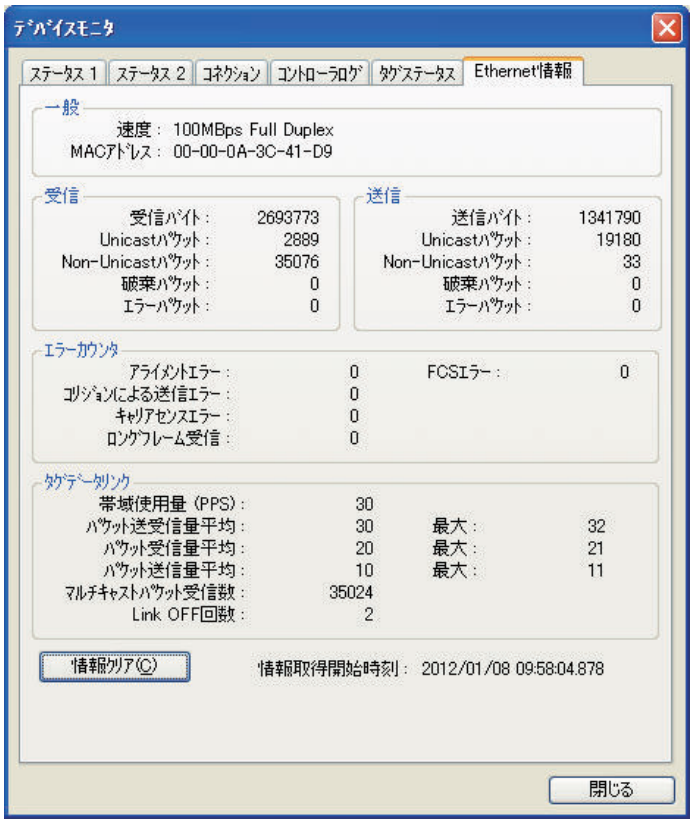
正常解决完成：	可正常进行数据交换。
解决中：	正在解决配置有标签的变量。 从本状态变为正常解决完成后，将开始开设连接或进行正常的数据交换。
大小不一致：	网络变量和标签设定中的大小不同。 在发生本异常的标签中，不会开设连接。
无标签：	标签设定中指定的网络变量未设定到通信控制单元的变量表中。 在发生本异常的标签中，不会开设连接。
属性异常：	(1) 属性为 Const，无法写入。 (2) 标签数据链接设定的输入输出方向和通信控制单元变量的输入输出方向不一致。通信控制单元变量的网络公开属性设定有误。 在发生本异常的标签中，不会开设连接。

如果是正常解决完成以外的状态，请修改标签数据链接设定或通信控制单元变量表中的网络变量设定。



● ［Ethernet 信息］选项卡

显示内置 EtherNet/IP 端口的通信驱动程序级别的状态。
可通过各种错误计数信息，确认通信故障的发生情况。
在各种标签数据链接信息中，可确认带宽使用量（pps）等。



15-4-2 连接状态的代码一览和处理方法

表示在标签数据链接的不同连接状态下，异常的分类和处理方法。连接状态使用 Network Configurator 的设备监视功能中的［连接］选项卡读取。详情请参考「15-4-1 Network Configurator 的设备监视功能 (P.15 - 146)」。



参考

连接状态表示 CIP 规格书中定义的 Connection Manager 的错误响应代码 General / Additional。

各连接状态的异常发生原因和以下每种构成的处理方法。

	始发端	目标
构成 1	CS1W-EIP21、CJ1W-EIP21、CJ2H-CPU□□-EIP、CJ2M-CPU3□、NJ501-□□□□、NJ301-□□□□、NJ101-□□□□、NX701-□□□□、NX102-□□□□、NX1P2-□□□□□□、NX-CSG□□□	CS1W-EIP21、CJ1W-EIP21、CJ2H-CPU□□-EIP、CJ2M-CPU3□、NJ501-□□□□、NJ301-□□□□、NJ101-□□□□、NX701-□□□□、NX102-□□□□、NX1P2-□□□□□□、NX-CSG□□□
构成 2	CS1W-EIP21、CJ1W-EIP21、CJ2H-CPU□□-EIP、CJ2M-CPU3□、NJ501-□□□□、NJ301-□□□□、NJ101-□□□□、NX701-□□□□、NX102-□□□□、NX1P2-□□□□□□、NX-CSG□□□	其他公司产品
构成 3	其他公司产品	CS1W-EIP21、CJ1W-EIP21、CJ2H-CPU□□-EIP、CJ2M-CPU3□、NJ501-□□□□、NJ301-□□□□、NJ101-□□□□、NX701-□□□□、NX102-□□□□、NX1P2-□□□□□□、NX-CSG□□□

连接状态		异常发生原因	处理方法		
General Status（HEX）	Additional Status（HEX）		构成 1	构成 2	构成 3
00	0000	正常状态的代码： 开设连接，标签链接正在正常通信。	—	—	—
01	0100	目标侧响应的异常代码： 欲多重开设相同的连接。	不会发生本异常。	取决于目标侧的动作规格（本来就不会发生的异常，请咨询目标侧厂家）。	取决于始发端的动作规格（本来就不会发生的异常，请咨询始发端厂家）。
01	0103	目标侧响应的异常代码： 由不支持的传输类型发出了开设连接的请求。	不会发生本异常。	请确认目标侧是否支持 Class1。	请确认始发端是否支持 Class1。
01	0106	消费者侧重复： 1 个消费者侧数据欲开设多个连接。	执行标签数据链接的停止/启动时，可能因时机影响而发生，但会自动恢复。	取决于目标侧的动作规格（请咨询目标侧厂家）。	执行标签数据链接的停止/启动时，可能因时机影响而发生，但会自动恢复。
01	0107	目标侧响应的异常代码： 欲关闭连接，但该连接已关闭。	不会发生本异常。	不会发生本异常。	连接已关闭，因此并非异常。

连接状态		异常发生原因	处理方法		
General Status（HEX）	Additional Status（HEX）		构成 1	构成 2	构成 3
01	0108	目标侧响应的异常代码： 由不支持的连接类型发出了开设连接的请求。	不会发生本异常。	请确认目标侧可使用的连接类型。 （请咨询目标侧厂家）。 不可进行多点传送、点对点以外的设定。	请确认始发端的连接类型（指定为多点传送、点对点以外时，将发生错误）。
01	0109	目标侧响应的异常代码： 连接的大小因始发端和目标的设定不同而异。	请确认始发端和目标的连接设定（大小）。		
01	0110	目标侧响应的异常代码： 目标处于无法开设连接的状态，如正在下载设定等。	请确认目标侧的标签数据链接是否处于停止状态（通过开始/停止软开关的标签数据链接通信，重新开始通信）。	取决于目标侧的动作规格（请咨询目标侧厂家）。	请确认目标侧的标签数据链接是否处于停止状态（通过开始/停止软开关的标签数据链接通信，重新开始通信）。
01	0111	目标侧响应的异常代码： 设定的 RPI 大于规格值。	不会发生本异常。	请确认目标侧的 RPI 设定规格。	请将始发端的 RPI 设定值设定为 10 秒以下。
01	0113	始发端发生的或目标侧响应的异常代码： 请求的开设数超出连接数（32 条）的规格。	请确认始发端和目标的连接设定（连接数）。	请确认始发端和目标的连接设定（连接数）。 请确认其他公司产品的连接数规格。	请确认始发端和目标的连接设定（连接数）。 请确认其他公司产品的连接数规格。
01	0114	目标侧响应的异常代码： 开设时的 Vendor ID、Product Code 确认中发现不一致。	不会发生本异常。	取决于目标侧的动作规格（请咨询目标侧厂家）。 请确认目标侧产品的 EDS 文件是否正确。	请确认始发端的连接设定。
01	0115	目标侧响应的异常代码： 开设时的 Product Type 确认中发现不一致。	不会发生本异常。	取决于目标侧的动作规格（请咨询目标侧厂家）。 请确认目标侧产品的 EDS 文件是否正确。	请确认始发端的连接设定。
01	0116	目标侧响应的异常代码： 开设时的 Major/Minor Rev.确认中发现不一致。	请确认目标产品和连接中设定的 Major/Minor Rev.信息。必要时，请获取最新的 EDS 文件，然后重新设定。	取决于目标侧的动作规格（请咨询目标侧厂家）。 请确认目标侧产品的 EDS 文件是否正确。	请确认始发端的连接设定。

连接状态		异常发生原因	处理方法		
General Status（HEX）	Additional Status（HEX）		构成 1	构成 2	构成 3
01	0117	目标侧响应的异常代码： 连接的目标变量中指定的标签集在目标侧不存在。	请确认始发端和目标的标签集、标签的设定是否正确。	取决于目标侧的动作规格（请咨询目标侧厂家）。	请确认始发端的连接设定。 请确认目标的标签集、标签的设定是否正确。
01	011A	始发端上发生的异常代码： 因高负载导致缓存枯竭，开设连接失败。	可能受到意外的网络负载。请通过 Network Configurator 设备监视器、Ethernet 信息选项卡确认带宽使用情况，并修改负载。 如果因网络连接形态的关系，存在环路连接等会产生广播风暴的部位时，请对其进行修改。	可能受到意外的网络负载。请通过 Network Configurator 设备监视器、Ethernet 信息选项卡确认带宽使用情况，并修改负载。 如果因网络连接形态的关系，存在环路连接等会产生广播风暴的部位时，请对其进行修改。	取决于目标侧的动作规格（请咨询目标侧厂家）
01	011B	目标侧响应的异常代码： 设定的 RPI 小于规格值。	不会发生本异常。	取决于目标侧的动作规格（请咨询目标侧厂家）。	请将始发端的 RPI 设定值设定为 1ms 以上。
01	0203	始发端上发生的异常代码： 发生连接超时。	来自目标的标签数据链接通信超时。请确认路线上设备的电源或电缆配线情况，包括目标和开关。因高负载而导致性能下降时，请修改性能设计，如增大超时值或增大 RPI。		
01	0204	始发端上发生的异常代码： 连接开设处理中发生超时。	没有来自目标的响应。请确认路线上设备的电源或电缆配线情况，包括目标和开关。		
01	0205	目标侧响应的异常代码： 连接开设用帧的参数异常。	不会发生本异常。	取决于目标侧的动作规格（请咨询目标侧厂家）。	取决于始发端的动作规格（请咨询始发端厂家）。
01	0302	始发端发生的或目标侧响应的异常代码： 超出标签数据链接容许通信带宽（pps）。	请确认始发端和目标的连接设定（连接数、RPI）。	请确认目标的连接数、RPI。请确认始发端和目标的连接设定（连接数、RPI）。	请确认始发端和目标的连接设定（连接数、RPI）。
01	0311	目标侧响应的异常代码： 连接开设用帧的参数异常。	不会发生本异常。	取决于目标侧的动作规格（请咨询目标侧厂家）。	取决于始发端的动作规格（请咨询始发端厂家）。
01	0312	目标侧响应的异常代码： 连接开设用帧的参数异常。	不会发生本异常。	取决于目标侧的动作规格（请咨询目标侧厂家）。	取决于始发端的动作规格（请咨询始发端厂家）。
01	0315	目标侧响应的异常代码： 连接开设用帧的参数异常。	不会发生本异常。	取决于目标侧的动作规格（请咨询目标侧厂家）。	取决于始发端的动作规格（请咨询始发端厂家）。

连接状态		异常发生原因	处理方法		
General Status（HEX）	Additional Status（HEX）		构成 1	构成 2	构成 3
01	0316	目标侧响应的异常代码： 连接关闭用帧的参数异常。	不会发生本异常。	取决于目标侧的动作规格（请咨询目标侧厂家）	取决于始发端的动作规格（请咨询始发端厂家）
01	031C	始发端上发生的代码： 其他异常。	不会发生本异常。	针对打开请求，目标侧响应了超出规格的响应代码时，始发端将发生本异常。	取决于始发端的动作规格（请咨询始发端厂家）
08	—	目标侧响应的异常代码： 目标设备没有 Forward Open、Large Forward Open 服务。	不会发生本异常。	取决于目标侧的动作规格（请咨询目标侧厂家）。	取决于始发端的动作规格（请咨询始发端厂家）
D0	0001	始发端上发生的异常代码： 连接动作已停止	因标签数据链接开关变为 ON 而停止，或正在下载设定数据。 请将标签数据链接开始开关设为 ON，或等待设定数据完成下载。 包括本体停止异常、单元故障等原因，这些处理方法请参考「15-1 异常状态的动作 (P.15 - 2)」。	本错误代码由各供应商独立定义，因此取决于目标侧的动作规格（请咨询目标侧厂家）。	取决于始发端的动作规格（请咨询始发端厂家）
D0	0002	始发端上发生的异常代码： 正在开设（打开处理）链接	请等待打开处理完成。	本错误代码由各供应商独立定义，因此取决于目标侧的动作规格（请咨询目标侧厂家）。	取决于始发端的动作规格（请咨询始发端厂家）

连接状态		异常发生原因	处理方法		
General Status（HEX）	Additional Status（HEX）		构成 1	构成 2	构成 3
欧姆龙自己的错误代码					
01	0810	目标侧响应的异常代码： 开设连接时，处于无法从通信控制单元获取最新数据的状态。（重试连接的开设后，将自动恢复）	开设连接时，如果通信控制单元的任务周期较长，或者因控制器上的某些故障而导致控制器系统停止时，会发生本异常。 任务周期较长时，将自动恢复。控制器系统停止时，根据通信控制单元的异常信息找出异常原因。	本错误代码由各供应商独立定义，因此取决于目标侧的动作规格（请咨询目标侧厂家）。	本错误代码由各供应商独立定义，因此取决于始发端的动作规格（请咨询始发端厂家）。
01	0811	始发端上发生的异常代码： 开设连接时，处于无法从通信控制单元获取最新数据的状态。（重试连接的开设后，将自动恢复）	开设连接时，如果通信控制单元的任务周期较长，会发生本异常。 自动恢复。	本错误代码由各供应商独立定义，因此取决于目标侧的动作规格（请咨询目标侧厂家）。	本错误代码由各供应商独立定义，因此取决于始发端的动作规格（请咨询始发端厂家）。

16

维护检查

对安全网络控制器的清扫方法、检查及更换单元时的操作方法进行说明。

16-1 清扫和检查 ..... 16 - 2
16-1-1 清扫方法 ..... 16 - 2
16-1-2 定期检查 ..... 16 - 2
16-2 维护方法 ..... 16 - 4
16-2-1 通信控制单元及安全 CPU 单元的更换步骤 ..... 16 - 4
16-2-2 安全 I/O 单元的更换步骤 ..... 16 - 5

16-1 清扫和检查

下面对作为日常设备维护的清扫方法和检查方法进行说明。

16-1-1 清扫方法

请按以下方式定期进行清扫，以确保在最佳状态下使用通信控制单元及安全控制单元。

- 日常清扫时，请用干燥的软布干擦。
- 干擦无法去除脏污时，请用充分稀释的中性洗涤剂（2%）将布浸湿，拧干水分后进行擦拭。
- 橡胶、塑料制品、胶带等在 NX 单元上长期附着可能会留下污痕。如有附着，请在清扫时清除。

使用注意事项

- 请切勿使用汽油、稀释剂等挥发性溶剂和化学抹布等。
- 请勿触摸 NX 总线连接器。

16-1-2 定期检查

通信控制单元及安全控制单元几乎没有耗材，但元件可能会因环境条件而发生老化等情况，因此需要定期检查。

检查以 6 个月～1 年 1 次为标准，但请根据周围环境适当缩短检查间隔。

如果不符合判断标准，请进行处理使其符合标准。

- 请确认在单元的规格范围内使用。
- 请确认单元的安装状态和配线均正常。
- 为了使安全功能的运行可靠性维持在一定的水平，请对安全功能进行诊断。
- 请通过异常履历功能，确认是否发生轻微的异常。

定期检查项目

编号	检查项目	检查内容	判断基准	处理
1	外部供给电源	端子台上测定的电源电压是否在基准范围内？	电源电压范围内	请使用万用表对端子间进行检测并变更，将供给电源控制在电源电压范围内。
2	输入输出用电源	输入输出端子台上测定的电源电压是否在基准范围内？	符合各 NX 单元的输入输出规格	请使用万用表对端子间进行检测并变更，将 I/O 电源控制在各 NX 单元的基准范围内。

编号	检查项目	检查内容	判断基准	处理
3	使用环境	使用环境温度是否在基准范围内？	0～55°X	请使用温度计测量环境温度并整顿周围环境，将使用环境温度控制在 0～55°X 的范围内。
		使用环境湿度是否在基准范围内？	10～95%RH 应无结露	请使用湿度计测量环境湿度并整顿周边环境，将使用环境湿度控制在 10～95%RH 的范围内。 由于温度变化剧烈，请确认有无结露。
		是否受日光直射？	不可受日光直射	请采取遮蔽措施。
		有无灰尘、污垢、盐分、铁屑聚集？	确认无	请清除，并采取遮蔽措施。
		是否沾有水、油、化学品等的飞沫？	确认不会溅到	请清除，并采取遮蔽措施。
		环境中是否存在腐蚀性气体、易燃性气体？	确认无	请通过气味或气体传感器等进行检测。
		是否直接对本体产生振动或冲击？	是否在耐振动、耐冲击的规格范围内	请设置用于耐振动、耐冲击的缓冲材料等。
		是否位于干扰发生源附近？	确认无	请远离干扰源或采取遮蔽措施。
4	安装和配线状态	各 NX 单元的 DIN 导轨安装挂钩是否已完全锁定？	确认无松动	请完全锁定 DIN 导轨安装挂钩。
		连接电缆的连接器是否已完全插入并锁定？	确认无松动	请完全插入，并锁定。
		端板（PFP-M）的螺钉是否松动？	确认无松动	请使用十字螺丝刀拧紧。
		NX 单元之间是否沿连接导向件连接，插入的 NX 单元是否抵到 DIN 导轨？	连接及固定在 DIN 导轨上	请使 NX 单元之间沿连接导向件连接，插入 NX 单元直至抵到 DIN 导轨。
		外部配线电缆是否即将断裂？	确认无外观异常	请目视确认并更换电缆。
5	安全性能确认测试（用户测试）	所有安全功能是否正常动作？	应按预期正常动作	请排除异常原因，再次确认所有安全功能的动作。

检查时需要的工具

● 所需工具

- 十字螺丝刀
- 一字螺丝刀
- 测试仪或数字电压表
- 工业酒精和纯棉布

● 有些情况下需要的测量仪

- 示波器
- 温度计、湿度计

16-2 维护方法

通过检查发现不良，需要更换通信控制单元或安全控制单元时，请注意以下事项。
- 请勿进行分解、修理或改装。否则可能丧失原来的安全功能。
- 请注意必须在确保安全的状态下更换单元。
- 为防止触电、防止机械装置发生意外动作，请在切断电源的状态下更换。
- 更换后，请确认新单元没有异常。
- 接触不良时，请用干净的纯棉布蘸取工业酒精并去除布屑后擦拭，再将单元装上。

安全要点

更换单元后，除了程序之外，还应重新设定再次开始运行所需的所有配置，确认所有功能正常动作后，再开始正式运行。

请拆下发生故障的单元，然后安装新的单元，并进行配线。
关于单元的安装、拆卸、配线，请参考「第 3 章 构成设备的规格(P.3 - 1)」及「第 5 章 安装和配线(P.5 - 1)」。

通信控制单元、安全 CPU 单元和安全 I/O 单元的更换步骤如下所示。

16-2-1 通信控制单元及安全 CPU 单元的更换步骤

更换作业前的注意事项

- 更换前，请确认与当前安全控制系统对应的 Sysmac Studio 项目文件是否存在。或者请从实机安全控制系统上传项目。
- 请在确认使用的 Sysmac Studio 项目文件是预期的文件后，再执行更换作业。
- 请务必由具备安全控制专业知识的作业人员执行更换作业。
- 为确保作业人员的安全，请关闭执行器等危险源的电源。

更换步骤

拆下要更换的通信控制单元或安全 CPU 单元，安装新的单元。

● 使用 Sysmac Studio 时

仅在项目文件中所含的安全应用已通过妥当性确认的情况下，可以使用本方法。
如果尚未完成妥当性确认，请参考「第 9 章 动作确认与运行(P.9 - 1)」。

1 **将 Sysmac Studio 与通信控制单元在线连接。**
由于安全 CPU 单元和通信控制单元的数据不一致，通信控制单元中会发生 NX 单元初始化异常。

2 **选择［控制器］－［同步］。在同步窗口中，选择［传送[计算机→控制器]］，从计算机向通信控制单元及安全 CPU 单元传送 CPU 装置构成信息和已通过妥当性确认的安全应用数据。**
关于操作方法的详情，请参考「9-2 构成信息的传送(P.9 - 5)」及「9-12 安全应用数据的传送方法(P.9 - 51)」。传送完成后，安全 CPU 单元的动作模式将切换为运行模式。

● 使用 SD 存储卡时

关于使用 SD 存储卡时的情况，请参考「第 12 章 安全单元恢复(P.12 - 1)」及「第 13 章 通信控制单元的备份功能(P.13 - 1)」。

更换作业后的确认

- 更换单元后，请按照以下方法，确认是否已向通信控制单元及安全 CPU 单元传送预期的数据。
  a) 使用 Sysmac Studio 时，请确认项目的安全属性画面中显示的安全签名和控制器状态中显示的安全签名一致。
  b) 使用 SD 存储卡时，请确认安全 CPU 单元的 7 段 LED 中显示的安全签名为预期的签名。
- 更换作业完成后，请务必执行用户测试，以确认安全功能是否能正常动作。
- 必要时，请将通信控制单元及安全 CPU 单元中残留的、更换操作时发生的事件日志清除。

16-2-2 安全 I/O 单元的更换步骤

● 更换作业前的注意事项

- 更换前的安全 I/O 单元需要处于出厂状态。
  不知道是否处于出厂状态时，请对更换后的安全 I/O 单元执行存储器全部清除。详细的操作方法请参考「9-14 重启/存储器全部清除(P.9 - 55)」。
- 请务必由具备安全控制专业知识的作业人员执行更换作业。
- 为确保作业人员的安全，请关闭执行器等危险源的电源。

● 更换步骤

1 **记录配线和端子编号的关系，然后拆下安全 I/O 单元的端子台。**

2 **拆下要更换的安全 I/O 单元。**

3 **安装新的安全 I/O 单元。**

4 **将新安全 I/O 单元的端子台恢复原样。**

5 **重新接通安全 CPU 单元的电源。**

● 更换作业后的确认

- 更换作业完成后，请务必执行用户测试，以确认安全功能是否能正常动作。对于是否误插入到安全 I/O 单元的端子台，也请在用户测试中确认。

使用注意事项

NX 单元的序列号检查

- 通信控制单元的［系列号检查基准］设定为［设定值＝实机］时，请先将［序列号检查基准］变更为［无］，再更换 NX 单元。获取新更换的 NX 单元的序列号后，请重新将通信控制单元的［序列号检查基准］设定为［设定值＝实机］。如果在［序列号检查基准］设定为［设定值＝实机］的状态下更换 NX 单元，将发生「NX 单元的序列号不一致」。

A

附录

本章介绍一般规格、单元的外形尺寸及使用用途示例等。

A-1 一般规格 ..... A - 3

A-2 外形尺寸 ..... A - 4

A-2-1 通信控制单元 ..... A - 4
A-2-2 安全 CPU 单元 ..... A - 5
A-2-3 安全 I/O 单元 ..... A - 5
A-2-4 端盖 ..... A - 6
A-2-5 SD 存储卡 ..... A - 6

A-3 NX 对象一览 ..... A - 7

A-3-1 NX 对象的描述格式 ..... A - 7
A-3-2 安全 CPU 单元 ..... A - 7
A-3-3 安全输入单元（NX-SID800） ..... A - 9
A-3-4 安全输入单元（NX-SIH400） ..... A - 12
A-3-5 安全输出单元（NX-SOD400） ..... A - 15
A-3-6 安全输出单元（NX-SOH200） ..... A - 17

A-4 使用用途示例 ..... A - 21

A-4-1 紧急停止按钮开关 ..... A - 21
A-4-2 安全门 ..... A - 23
A-4-3 安全激光扫描仪 ..... A - 27
A-4-4 电磁锁定安全门开关、按键选择开关 ..... A - 30
A-4-5 启用开关 ..... A - 34
A-4-6 双按钮开关 ..... A - 38
A-4-7 非接触式门开关 D40A ..... A - 41
A-4-8 非接触式门开关 D40Z ..... A - 44
A-4-9 安全垫&安全光幕 ..... A - 47
A-4-10 安全触板 ..... A - 52
A-4-11 单光束安全传感器 ..... A - 55

A-5 Pin 信息管理的显示 ..... A - 58

A-6 安全 CPU 单元状态 ..... A - 60

A-7 安全 I/O 单元的 I/O 端口 ..... A - 61

A-7-1 安全输入单元（NX-SIH400） ..... A - 61
A-7-2 安全输入单元（NX-SID800） ..... A - 62
A-7-3 安全输出单元（NX-SOH200） ..... A - 63
A-7-4 安全输出单元（NX-SOD400） ..... A - 63

A-8 CIP 响应代码一览 ..... A - 65

A-8-1 General Status Code 一览 ..... A - 65
A-8-2 Extended Status Code 一览 ..... A - 66

A-9 安全从站单元参数的图标一览..... A - 69
A-9-1 输入设备的外部设备图标 ..... A - 69
A-9-2 输入设备的接点图标 ..... A - 72
A-9-3 输出设备的外部设备图标 ..... A - 74
A-9-4 输出设备的接点图标 ..... A - 75
A-10 打印功能..... A - 76
A-10-1 打印项目的选择..... A - 76
A-10-2 打印内容 ..... A - 76
A-11 PUSH-IN 紧固端子台的型号一览..... A - 78
A-11-1 型号表述 ..... A - 78
A-11-2 型号一览 ..... A - 78
A-12 NX 单元间通信的 I/O 刷新..... A - 79
A-12-1 从通信控制单元到 NX 单元的 I/O 刷新..... A - 79
A-12-2 通信控制单元和 NX 单元间的 I/O 刷新方式 ..... A - 79
A-12-3 NX 单元间通信的输入输出响应时间..... A - 84
A-13 支持 NX 单元间通信的单元..... A - 86
A-14 通过 7 段 LED 确认签名代码..... A - 87
A-15 简易自动测试的执行脚本..... A - 88
A-16 模拟器和上机进行动作确认的差异 ..... A - 90
A-17 版本相关信息..... A - 91
A-17-1 单元版本和 Sysmac Studio 版本之间的关系..... A - 91

A-1 一般规格

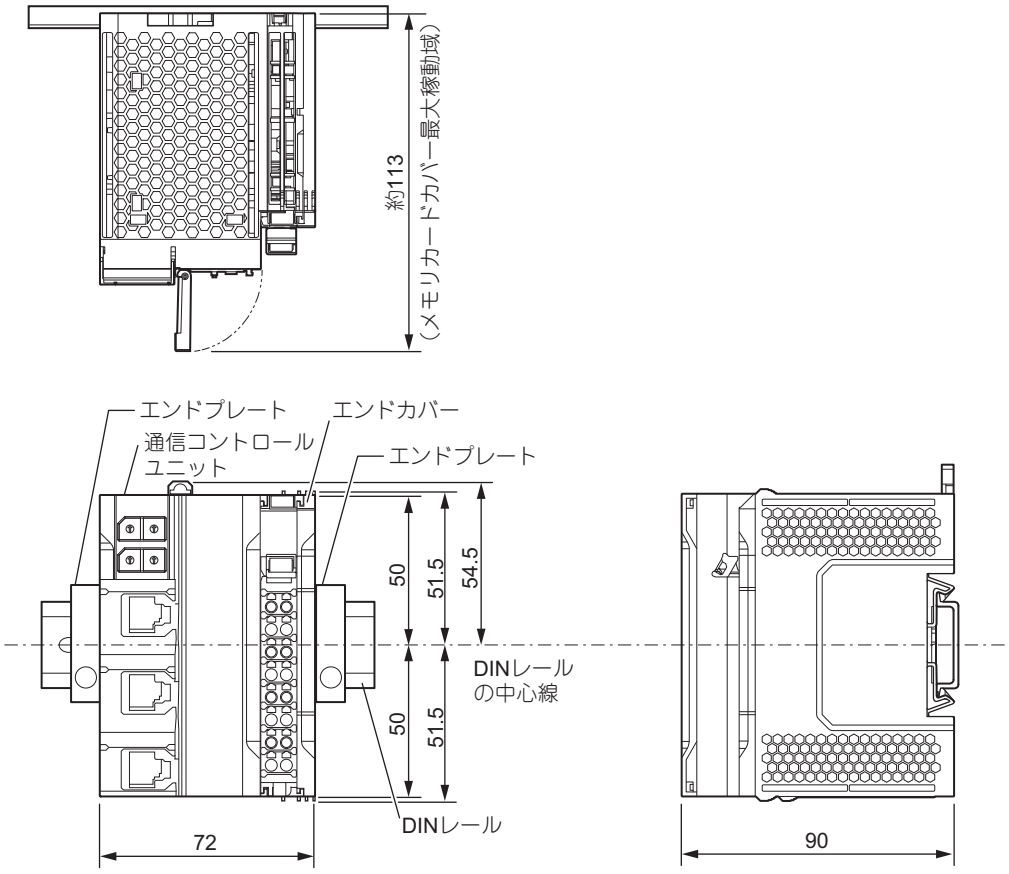
关于通信控制单元的一般规格，请参考「一般规格(P.3 - 3)」。
关于安全 CPU 单元的一般规格，请参考「一般规格(P.3 - 20)」。
关于安全输入单元的一般规格，请参考「一般规格(P.3 - 28)」。
关于安全输出单元的一般规格，请参考「一般规格(P.3 - 38)」。

A-2 外形尺寸

外形尺寸如下所示。尺寸的单位为[mm]。

A-2-1 通信控制单元

NX-CSG320

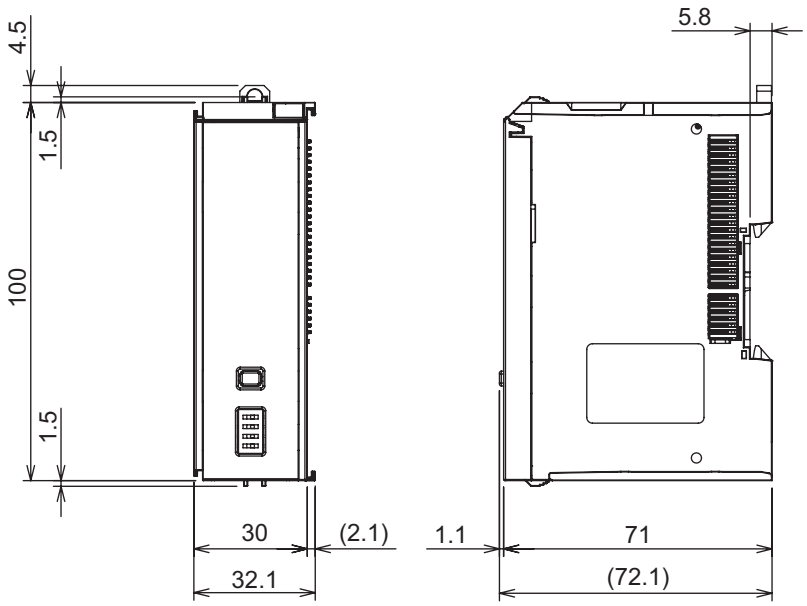


单位：[mm]

安装了通信电缆时的尺寸请参考「5-2-11 组装时的外观和尺寸(P.5 - 24)」。

A-2-2 安全 CPU 单元

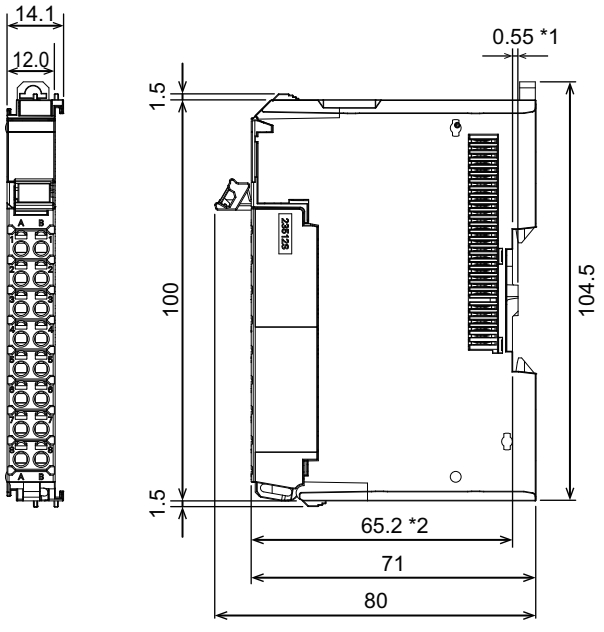
NX-SL5500 / NX-SL5700



单位：[mm]

A-2-3 安全 I/O 单元

NX-SID800 / NX-SIH400 / NX-SOD400 / NX-SOH200

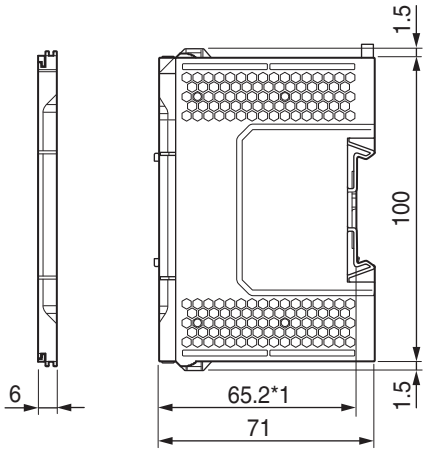


单位：[mm]

*1. 批号为 2014 年 12 月末之前的产品为 1.35mm。
*2. 从 DIN 导轨支承面到安全 I/O 单元表面的尺寸。

A-2-4 端盖

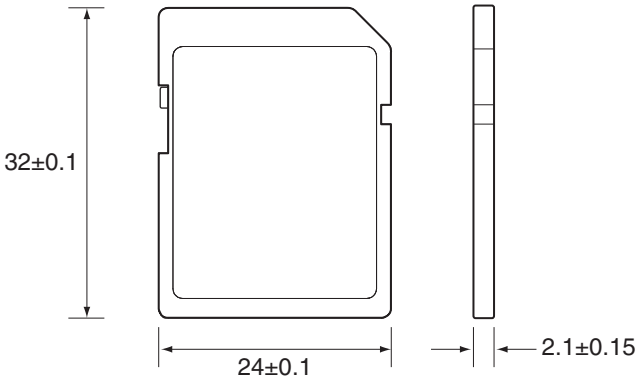
NX-END02



单位：[mm]

*1. 从 DIN 导轨支承面到端盖表面的尺寸。

A-2-5 SD 存储卡



单位：[mm]

A-3 NX 对象一览

A-3-1 NX 对象的描述格式

本手册中，用以下格式对 NX 对象进行说明。

Index (Hex)	Subindex (Hex)	对象名称	初始值	数据范围	单位	数据类型	访问	I/O 分配	数据属性

Index (Hex) ： 用 4 位 16 进制数表示的 NX 对象的索引。
Subindex (Hex) ： 用 2 位 16 进制数表示的 NX 对象的子索引。
对象名称 ： 对象名称。对于子索引来说，为子索引名称。
初始值 ： 出厂时设定的值。
数据范围 ： 如果是仅读取(RO)的 NX 对象，表示可获取数据的范围，如果是可读写(RW)的 NX 对象，则表示可设定数据的范围。
单位 ： 物理单位。
数据类型 ： 对象的数据类型。
访问 ： 表示仅读取还是可读写。
RO：仅读取
RW：可读写
I/O 分配 ： 表示是否可以分配 I/O。
数据属性 ： 可写入的 NX 对象，变更内容变为有效的时间。
Y：重启后有效
N：始终有效
—：不可写入

A-3-2 安全 CPU 单元

单元信息对象

产品信息相关的对象。

Index (Hex)	Subindex (Hex)	对象名称	初始值	数据范围	单位	数据类型	访问	I/O 分配	数据属性
1000	—	NX 总线识别信息	—	—	—	—	—	—	—
	00	条目数	7	7	—	USINT	RO	不可	—
	02	产品型号	*1	—	—	ARRAY [0..11] OF BYTE	RO	不可	—
	03	设备类型	00000A00Hex	—	—	UDINT	RO	不可	—
	04	产品代码	*2	—	—	UDINT	RO	不可	—
	05	供应商代码	1	—	—	UDINT	RO	不可	—
	06	单元版本	*3	—	—	UDINT	RO	不可	—
	07	序列号	*4	00000000～FFFFFFFFHex	—	UDINT	RO	不可	—

Index (Hex)	Subindex (Hex)	对象名称	初始值	数据范围	单位	数据类型	访问	I/O 分配	数据属性
1001	—	产品信息	—	—	—	—	—	—	—
	00	条目数	4	4	—	USINT	RO	不可	—
	01	批号	*5	00000000～FFFFFFFFHex	—	UDINT	RO	不可	—
	02	硬件版本	*6	—	—	ARRAY [0..19] OF BYTE	RO	不可	—
	03	软件版本	*7	—	—	ARRAY [0..19] OF BYTE	RO	不可	—

*1. 产品型号按排列要素从小到大的顺序填写。多余部分以空格填充。
*2. 填写分配到每个产品型号的产品代码。
NX-SL5700: 00A05700Hex
*3. 位 24～31：单元版本的整数部分
位 16～23：单元版本的小数部分
位 0～15：保留
（例）Ver.1.0 时，0100□□□□Hex
*4. 填写每个产品固有的序列号。
位 0～31：序列号
*5. “批号”中填写生产年月日。
位 24～31：生产日期
位 16～23：生产月份
位 8～15：生产年份
位 0～7：保留
*6. 硬件版本按排列要素从小到大的顺序填写。多余部分以空格填充。
*7. 软件版本按排列要素从小到大的顺序填写。多余部分以空格填充。

可进行 I/O 分配的对象

可进行 I/O 分配的对象。

Index (Hex)	Subindex (Hex)	对象名称	初始值	数据范围	单位	数据类型	访问	I/O 分配	数据属性
6004	—	状态	—	—	—	—	—	—	—
	00	条目数	1	1	—	USINT	RO	不可	—
	01	安全 CPU 状态	0000Hex	0000～007FHex *1	—	WORD	RO	可	—

*1. 安全 CPU 状态的详细数据如下所示。
位 0：安全程序正常运行中、所有安全主站已建立连接
位 1：安全程序运行中
位 2：安全程序无异常
位 3：安全主站连接状态
位 4：FSoE 主站连接状态
位 5：CIP Safety Originator 连接状态
位 6：CIP Safety Target 连接状态
位 7-15：保留

其他对象

其他对象。

● 安全签名对象

Index (Hex)	Subindex (Hex)	对象名称	初始值	数据范围	单位	数据类型	访问	I/O 分配	数据属性
5002	—	安全签名	—	—	—	—	—	—	—
	00	条目数	2	2	—	USINT	RO	不可	—
	01	更新日期时间*1	0x0000000000000000	0x0000000000000000～0xFFFFFFFFFFFFFFFF	—	ULINT	RO	不可	—
	02	签名*2	0x0000	0xFFFF	—	UINT	RO	不可	—

*1. 尚未进行妥当性确认时，为初始值。已进行妥当性确认时，安全签名的更新日期时间为从 1970 年 1 月 1 日 0 时 0 分 0 秒(UTC)开始计时的秒数。
*2. 尚未进行妥当性确认时，为初始值。

● 节点名称对象

Index (Hex)	Subindex (Hex)	对象名称	初始值	数据范围	单位	数据类型	访问	I/O 分配	数据属性
5003	—	节点名称	—	—	—	—	—	—	—
	00	条目数	1	1	—	USINT	RO	不可	—
	01	节点名称*1	0	—	—	ARRAY [0..79] OF BYTE	RO	不可	—

*1. 未设定节点名称时，为初始值。
已设定节点名称时，以 ASCII 码输入节点名称。

● 状态对象

Index (Hex)	Subindex (Hex)	对象名称	初始值	数据范围	单位	数据类型	访问	I/O 分配	数据属性
5001	—	状态	—	—	—	—	—	—	—
	00	条目数	8	8	—	USINT	RO	不可	—
	01	安全 CPU 状态	0000Hex	0000～007FHex	—	WORD	RO	不可	—
	02	安全程序正常运行中	0	0-1	—	BOOL	RO	不可	—
	03	安全程序运行中	0	0-1	—	BOOL	RO	不可	—
	04	安全程序无异常	0	0-1	—	BOOL	RO	不可	—
	05	安全主站连接状态	0	0-1	—	BOOL	RO	不可	—
	06	FSoE 主站连接状态	0	0-1	—	BOOL	RO	不可	—
	07	CIP 安全始发端连接状态	0	0-1	—	BOOL	RO	不可	—
	08	CIP 安全目标连接状态	0	0-1	—	BOOL	RO	不可	—

A-3-3 安全输入单元（NX-SID800）

单元信息对象

产品信息相关的对象。

Index (Hex)	Subindex (Hex)	对象名称	初始值	数据范围	单位	数据类型	访问	I/O 分配	数据属性
1000	—	NX 总线识别信息	—	—	—	—	—	—	—
	00	条目数	7	7	—	USINT	RO	不可	—
	02	产品型号	NX-SID800	—	—	ARRAY [0..11] OF BYTE	RO	不可	—
	03	设备类型	00000A01Hex	—	—	UDINT	RO	不可	—
	04	产品代码	00A10800Hex	—	—	UDINT	RO	不可	—
	05	供应商代码	1	—	—	UDINT	RO	不可	—
	06	单元版本	*1	—	—	UDINT	RO	不可	—
	07	序列号	*2	00000000～FFFFFFFFHex	—	UDINT	RO	不可	—
1001	—	产品信息	—	—	—	—	—	—	—
	00	条目数	4	4	—	USINT	RO	不可	—
	01	批号	*3	00000000～FFFFFFFFHex	—	UDINT	RO	不可	—
	02	硬件版本	*4	—	—	ARRAY [0..19] OF BYTE	RO	不可	—
	03	软件版本	*5	—	—	ARRAY [0..19] OF BYTE	RO	不可	—

*1. 位 24～31：单元版本的整数部分
位 16～23：单元版本的小数部分
位 0～15：保留
（例）Ver.1.0 时，0100□□□□Hex

*2. 填写每个产品固有的序列号。
位 0～31：序列号

*3. “批号”中填写生产年月日。
位 24～31：生产日期
位 16～23：生产月份
位 8～15：生产年份
位 0～7：保留

*4. 硬件版本按排列要素从小到大的顺序填写。多余部分以空格填充。

*5. 软件版本按排列要素从小到大的顺序填写。多余部分以空格填充。

可进行 I/O 分配的对象

可进行 I/O 分配的对象。
无法通过信息通信访问。

Index (Hex)	Subindex (Hex)	对象名称	初始值	数据范围	单位	数据类型	访问	I/O 分配	数据属性
6000	—	FSoE Slave Frame Elements	—	—	—	—	—	—	—
	00	条目数	3	3	—	USINT	RO	不可	—
	01	FSoE Slave CMD	00Hex	00～FFHex	—	BYTE	RO	可	—
	02	FSoE Slave Conn_ID	0000Hex	0000～FFFFHex	—	WORD	RO	可	—
	03	FSoE Slave CRC_0	0000Hex	0000～FFFFHex	—	WORD	RO	可	—

Index (Hex)	Subindex (Hex)	对象名称	初始值	数据范围	单位	数据类型	访问	I/O 分配	数据属性
6001	—	Safety Input Data	—	—	—	—	—	—	—
	00	条目数	1	1	—	USINT	RO	不可	—
	01	Safety Input 1st Word	0000Hex	0000～FFFF Hex	—	WORD	RO	可	—

Index (Hex)	Subindex (Hex)	对象名称	初始值	数据范围	单位	数据类型	访问	I/O 分配	数据属性
6002	—	Standard Input Data	—	—	—	—	—	—	—
	00	条目数	2	2	—	USINT	RO	不可	—
	01	单元状态 1	0000Hex	0000～FFFF Hex*1	—	WORD	RO	可	—
	02	单元状态 2	00Hex	00～FFHex*2	—	BYTE	RO	可	—

*1. “单元状态 1”的数据详情如下所示。
位 0：安全输入数据 00
位 1：安全输入数据 01
位 2：安全输入数据 02
位 3：安全输入数据 03
位 4：安全输入数据 04
位 5：安全输入数据 05
位 6：安全输入数据 06
位 7：安全输入数据 07
位 8：安全连接状态
位 9：安全输入端子状态
位 10：单元正常状态
位 11：IO 电源异常标志
位 12～15：保留

*2. “单元状态 2”的数据详情如下所示。
位 0：安全输入端子状态 00
位 1：安全输入端子状态 01
位 2：安全输入端子状态 02
位 3：安全输入端子状态 03
位 4：安全输入端子状态 04
位 5：安全输入端子状态 05
位 6：安全输入端子状态 06
位 7：安全输入端子状态 07

Index (Hex)	Subindex (Hex)	对象名称	初始值	数据范围	单位	数据类型	访问	I/O 分配	数据属性
7000	—	FSoE Master Frame Elements	—	—	—	—	—	—	—
	00	条目数	3	3	—	USINT	RO	不可	—
	01	FSoE Master CMD	00Hex	00～FFHex	—	BYTE	RW	可	—
	02	FSoE Master Conn_ID	0000Hex	0000～FFFF Hex	—	WORD	RW	可	—
	03	FSoE Master CRC_0	0000Hex	0000～FFFF Hex	—	WORD	RW	可	—

Index (Hex)	Subindex (Hex)	对象名称	初始值	数据范围	单位	数据类型	访问	I/O 分配	数据属性
7001	—	Safety Output Data	—	—	—	—	—	—	—
	00	条目数	1	1	—	USINT	RO	不可	—
	01	Safety Output 1st Word	0000Hex	0000～FFFF Hex	—	WORD	RW	可	—

Index (Hex)	Subindex (Hex)	对象名称	初始值	数据范围	单位	数据类型	访问	I/O 分配	数据属性
7002	—	Standard Output Data	—	—	—	—	—	—	—
	00	条目数	2	2	—	USINT	RO	不可	—
	01	Standard Output 1st Word	0000Hex	0000Hex*1	—	WORD	RW	可	—
	02	Standard Output 2nd Byte	00Hex	00Hex*2	—	BYTE	RW	可	—

*1. “Standard Output 1st Word”为系统预留。
*2. “Standard Output 2nd Byte”为系统预留。

其他对象

其他对象。

Index (Hex)	Subindex (Hex)	对象名称	初始值	数据范围	单位	数据类型	访问	I/O 分配	数据属性
5000	—	Device Safety Address	—	—	—	—	—	—	—
	00	条目数	1	1	—	USINT	RO	不可	—
	01	Safety Address	0000Hex	0000～FFFF Hex	—	UINT	RO	不可	—

A-3-4 安全输入单元（NX-SIH400）

单元信息对象

产品信息相关的对象。

Index (Hex)	Subindex (Hex)	对象名称	初始值	数据范围	单位	数据类型	访问	I/O 分配	数据属性
1000	—	NX 总线识别信息	—	—	—	—	—	—	—
	00	条目数	7	7	—	USINT	RO	不可	—
	02	产品型号	NX-SIH400	—	—	ARRAY [0..11] OF BYTE	RO	不可	—
	03	设备类型	00000A02Hex	—	—	UDINT	RO	不可	—
	04	产品代码	00A20400Hex	—	—	UDINT	RO	不可	—
	05	供应商代码	1	—	—	UDINT	RO	不可	—
	06	单元版本	*1	—	—	UDINT	RO	不可	—
	07	序列号	*2	00000000～FFFFFFFFHex	—	UDINT	RO	不可	—

Index (Hex)	Subindex (Hex)	对象名称	初始值	数据范围	单位	数据类型	访问	I/O 分配	数据属性
1001	—	产品信息	—	—	—	—	—	—	—
	00	条目数	4	4	—	USINT	RO	不可	—
	01	批号	*3	00000000～FFFFFFFFHex	—	UDINT	RO	不可	—
	02	硬件版本	*4	—	—	ARRAY [0..19] OF BYTE	RO	不可	—
	03	软件版本	*5	—	—	ARRAY [0..19] OF BYTE	RO	不可	—

*1. 位 24～31：单元版本的整数部分
位 16～23：单元版本的小数部分
位 0～15：保留
（例）Ver.1.0 时 0100□□□□Hex
*2. 填写每个产品固有的序列号。
位 0～31：序列号
*3. “批号”中填写生产年月日。
位 24～31：生产日期
位 16～23：生产月份
位 8～15：生产年份
位 0～7：保留
*4. 硬件版本按排列要素从小到大的顺序填写。多余部分以空格填充。
*5. 软件版本按排列要素从小到大的顺序填写。多余部分以空格填充。

可进行 I/O 分配的对象

可进行 I/O 分配的对象。
无法通过信息通信访问。

Index (Hex)	Subindex (Hex)	对象名称	初始值	数据范围	单位	数据类型	访问	I/O 分配	数据属性
6000	—	FSoE Slave Frame Elements	—	—	—	—	—	—	—
	00	条目数	3	3	—	USINT	RO	不可	—
	01	FSoE Slave CMD	00Hex	00～FFHex	—	BYTE	RO	可	—
	02	FSoE Slave Conn_ID	0000Hex	0000～FFFF Hex	—	WORD	RO	可	—
	03	FSoE Slave CRC_0	0000Hex	0000～FFFF Hex	—	WORD	RO	可	—

Index (Hex)	Subindex (Hex)	对象名称	初始值	数据范围	单位	数据类型	访问	I/O 分配	数据属性
6001	—	Safety Input Data	—	—	—	—	—	—	—
	00	条目数	1	1	—	USINT	RO	不可	—
	01	Safety Input 1st Byte	00Hex	00～FFHex	—	BYTE	RO	可	—

Index (Hex)	Subindex (Hex)	对象名称	初始值	数据范围	单位	数据类型	访问	I/O 分配	数据属性
6002	—	Standard Input Data	—	—	—	—	—	—	—
	00	条目数	2	2	—	USINT	RO	不可	—
	01	单元状态 1	00Hex	00～FFHex *1	—	BYTE	RO	可	—
	02	单元状态 2	00Hex	00～FFHex *2	—	BYTE	RO	可	—

*1. “单元状态 1”的数据详情如下所示。
位 0：安全输入数据 00
位 1：安全输入数据 01
位 2：安全输入数据 02
位 3：安全输入数据 03
位 4：安全连接状态
位 5：安全输入端子状态
位 6：单元正常状态
位 7：IO 电源异常标志

*2. “单元状态 2”的数据详情如下所示。
位 0：安全输入端子状态 00
位 1：安全输入端子状态 01
位 2：安全输入端子状态 02
位 3：安全输入端子状态 03
位 4-7：保留

Index (Hex)	Subindex (Hex)	对象名称	初始值	数据范围	单位	数据类型	访问	I/O 分配	数据属性
7000	—	FSoE Master Frame Elements	—	—	—	—	—	—	—
	00	条目数	3	3	—	USINT	RO	不可	—
	01	FSoE Master CMD	00Hex	00～FFHex	—	BYTE	RW	可	—
	02	FSoE Master Conn_ID	0000Hex	0000～FFFF Hex	—	WORD	RW	可	—
	03	FSoE Master CRC_0	0000Hex	0000～FFFF Hex	—	WORD	RW	可	—

Index (Hex)	Subindex (Hex)	对象名称	初始值	数据范围	单位	数据类型	访问	I/O 分配	数据属性
7001	—	Safety Output Data	—	—	—	—	—	—	—
	00	条目数	1	1	—	USINT	RO	不可	—
	01	Safety Output 1st Byte	00Hex	00～FFHex	—	BYTE	RW	可	—

Index (Hex)	Subindex (Hex)	对象名称	初始值	数据范围	单位	数据类型	访问	I/O 分配	数据属性
7002	—	Standard Output Data	—	—	—	—	—	—	—
	00	条目数	2	2	—	USINT	RO	不可	—
	01	Standard Output 1st Byte	00Hex	00Hex *1	—	BYTE	RW	可	—
	02	Standard Output 2nd Byte	00Hex	00Hex *2	—	BYTE	RW	可	—

*1. “Standard Output 1st Byte”为系统预留。
*2. “Standard Output 2nd Byte”为系统预留。

其他对象

其他对象。

Index (Hex)	Subindex (Hex)	对象名称	初始值	数据范围	单位	数据类型	访问	I/O 分配	数据属性
5000	—	Device Safety Address	—	—	—	—	—	—	—
	00	条目数	1	1	—	USINT	RO	不可	—
	01	Safety Address	0000Hex	0000～FFFF Hex	—	UINT	RO	不可	—

A-3-5 安全输出单元（NX-SOD400）

单元信息对象

产品信息相关的对象。

Index (Hex)	Subindex (Hex)	对象名称	初始值	数据范围	单位	数据类型	访问	I/O 分配	数据属性
1000	—	NX 总线识别信息	—	—	—	—	—	—	—
	00	条目数	7	7	—	USINT	RO	不可	—
	02	产品型号	NX-SOD400	—	—	ARRAY [0..11] OF BYTE	RO	不可	—
	03	设备类型	00000A03Hex	—	—	UDINT	RO	不可	—
	04	产品代码	00A30400Hex	—	—	UDINT	RO	不可	—
	05	供应商代码	1	—	—	UDINT	RO	不可	—
	06	单元版本	*1	—	—	UDINT	RO	不可	—
	07	序列号	*2	00000000～FFFFFFFFHex	—	UDINT	RO	不可	—
1001	—	产品信息	—	—	—	—	—	—	—
	00	条目数	4	4	—	USINT	RO	不可	—
	01	批号	*3	00000000～FFFFFFFFHex	—	UDINT	RO	不可	—
	02	硬件版本	*4	—	—	ARRAY [0..19] OF BYTE	RO	不可	—
	03	软件版本	*5	—	—	ARRAY [0..19] OF BYTE	RO	不可	—

*1. 位 24～31：单元版本的整数部分
位 16～23：单元版本的小数部分
位 0～15：保留
（例）Ver.1.0 时 0100□□□□Hex

*2. 填写每个产品固有的序列号。
位 0～31：序列号

*3. “批号”中填写生产年月日。
位 24～31：生产日期
位 16～23：生产月份
位 8～15：生产年份
位 0～7：保留

*4. 硬件版本按排列要素从小到大的顺序填写。多余部分以空格填充。

*5. 软件版本按排列要素从小到大的顺序填写。多余部分以空格填充。

可进行 I/O 分配的对象

可进行 I/O 分配的对象。
无法通过信息通信访问。

Index (Hex)	Subindex (Hex)	对象名称	初始值	数据范围	单位	数据类型	访问	I/O 分配	数据属性
6000	—	FSoE Slave Frame Elements	—	—	—	—	—	—	—
	00	条目数	3	3	—	USINT	RO	不可	—
	01	FSoE Slave CMD	00Hex	00～FFHex	—	BYTE	RO	可	—
	02	FSoE Slave Conn_ID	0000Hex	0000～FFFF Hex	—	WORD	RO	可	—
	03	FSoE Slave CRC_0	0000Hex	0000～FFFF Hex	—	WORD	RO	可	—

Index (Hex)	Subindex (Hex)	对象名称	初始值	数据范围	单位	数据类型	访问	I/O 分配	数据属性
6001	—	Safety Input Data	—	—	—	—	—	—	—
	00	条目数	1	1	—	USINT	RO	不可	—
	01	Safety Input 1st Byte	00Hex	00～FFHex	—	BYTE	RO	可	—

Index (Hex)	Subindex (Hex)	对象名称	初始值	数据范围	单位	数据类型	访问	I/O 分配	数据属性
6002	—	Standard Input Data	—	—	—	—	—	—	—
	00	条目数	2	2	—	USINT	RO	不可	—
	01	单元状态 1	00Hex	00～FFHex *1	—	BYTE	RO	可	—
	02	单元状态 2	00Hex	00～FFHex *2	—	BYTE	RO	可	—

*1. “单元状态 1”的数据详情如下所示。
位 0：安全输出监视器 00
位 1：安全输出监视器 01
位 2：安全输出监视器 02
位 3：安全输出监视器 03
位 4：安全连接状态
位 5：安全输出端子状态
位 6：单元正常状态
位 7：IO 电源异常标志

*2. “单元状态 2”的数据详情如下所示。
位 0：安全输出端子状态 00
位 1：安全输出端子状态 01
位 2：安全输出端子状态 02
位 3：安全输出端子状态 03
位 4-7：保留

Index (Hex)	Subindex (Hex)	对象名称	初始值	数据范围	单位	数据类型	访问	I/O 分配	数据属性
7000	—	FSoE Master Frame Elements	—	—	—	—	—	—	—
	00	条目数	3	3	—	USINT	RO	不可	—
	01	FSoE Master CMD	00Hex	00～FFHex	—	BYTE	RW	可	—
	02	FSoE Master Conn_ID	0000Hex	0000～FFFF Hex	—	WORD	RW	可	—
	03	FSoE Master CRC_0	0000Hex	0000～FFFF Hex	—	WORD	RW	可	—

Index (Hex)	Subindex (Hex)	对象名称	初始值	数据范围	单位	数据类型	访问	I/O 分配	数据属性
7001	—	Safety Output Data	—	—	—	—	—	—	—
	00	条目数	1	1	—	USINT	RO	不可	—
	01	Safety Output 1st Byte	00Hex	00～FFHex	—	BYTE	RW	可	—

Index (Hex)	Subindex (Hex)	对象名称	初始值	数据范围	单位	数据类型	访问	I/O 分配	数据属性
7002	—	Standard Output Data	—	—	—	—	—	—	—
	00	条目数	2	2	—	USINT	RO	不可	—
	01	Standard Output 1st Byte	00Hex	00～FFHex	—	BYTE	RW	可	—
	02	Standard Output 2nd Byte	00Hex	00～FFHex	—	BYTE	RW	可	—

其他对象

其他对象。

Index (Hex)	Subindex (Hex)	对象名称	初始值	数据范围	单位	数据类型	访问	I/O 分配	数据属性
5000	—	Device Safety Address	—	—	—	—	—	—	—
	00	条目数	1	1	—	USINT	RO	不可	—
	01	Safety Address	0000Hex	0000～FFFF Hex	—	UINT	RO	不可	—

A-3-6　安全输出单元（NX-SOH200）

单元信息对象

产品信息相关的对象。

Index (Hex)	Subindex (Hex)	对象名称	初始值	数据范围	单位	数据类型	访问	I/O 分配	数据属性
1000	—	NX 总线识别信息	—	—	—	—	—	—	—
	00	条目数	7	7	—	USINT	RO	不可	—
	02	产品型号	NX-SOH200	—	—	ARRAY [0..11] OF BYTE	RO	不可	—
	03	设备类型	00000A04Hex	—	—	UDINT	RO	不可	—
	04	产品代码	00A40200Hex	—	—	UDINT	RO	不可	—
	05	供应商代码	1	—	—	UDINT	RO	不可	—
	06	单元版本	*1	—	—	UDINT	RO	不可	—
	07	序列号	*2	00000000～FFFFFFFFHex	—	UDINT	RO	不可	—
1001	—	产品信息	—	—	—	—	—	—	—
	00	条目数	4	4	—	USINT	RO	不可	—
	01	批号	*3	00000000～FFFFFFFFHex	—	UDINT	RO	不可	—
	02	硬件版本	*4	—	—	ARRAY [0..19] OF BYTE	RO	不可	—
	03	软件版本	*5	—	—	ARRAY [0..19] OF BYTE	RO	不可	—

*1. 位 24～31：单元版本的整数部分
位 16～23：单元版本的小数部分
位 0～15：保留
（例）Ver.1.0 时 0100□□□□Hex

*2. 填写每个产品固有的序列号。
位 0～31：序列号

*3. “批号”中填写生产年月日。
位 24～31：生产日期
位 16～23：生产月份
位 8～15：生产年份
位 0～7：保留

*4. 硬件版本按排列要素从小到大的顺序填写。多余部分以空格填充。

*5. 软件版本按排列要素从小到大的顺序填写。多余部分以空格填充。

可进行 I/O 分配的对象

可进行 I/O 分配的对象。
无法通过信息通信访问。

Index (Hex)	Subindex (Hex)	对象名称	初始值	数据范围	单位	数据类型	访问	I/O 分配	数据属性
6000	—	FSoE Slave Frame Elements	—	—	—	—	—	—	—
	00	条目数	3	3	—	USINT	RO	不可	—
	01	FSoE Slave CMD	00Hex	00～FFHex	—	BYTE	RO	可	—
	02	FSoE Slave Conn_ID	0000Hex	0000～FFFFHex	—	WORD	RO	可	—
	03	FSoE Slave CRC_0	0000Hex	0000～FFFFHex	—	WORD	RO	可	—

Index (Hex)	Subindex (Hex)	对象名称	初始值	数据范围	单位	数据类型	访问	I/O 分配	数据属性
6001	—	Safety Input Data	—	—	—	—	—	—	—
	00	条目数	1	1	—	USINT	RO	不可	—
	01	Safety Input 1st Byte	00Hex	00～FFHex	—	BYTE	RO	可	—

Index (Hex)	Subindex (Hex)	对象名称	初始值	数据范围	单位	数据类型	访问	I/O 分配	数据属性
6002	—	Standard Input Data	—	—	—	—	—	—	—
	00	条目数	2	2	—	USINT	RO	不可	—
	01	单元状态 1	00Hex	00～FFHex *1	—	BYTE	RO	可	—
	02	单元状态 2	00Hex	00～FFHex *2	—	BYTE	RO	可	—

*1. “单元状态 1”的数据详情如下所示。
位 0：安全输出监视器 00
位 1：安全输出监视器 01
位 2：安全连接状态
位 3：安全输出端子状态
位 4：单元正常状态
位 5：IO 电源异常标志
位 6-7：保留

*2. “单元状态 2”的数据详情如下所示。
位 0：安全输出端子状态 00
位 1：安全输出端子状态 01
位 2-7：保留

Index (Hex)	Subindex (Hex)	对象名称	初始值	数据范围	单位	数据类型	访问	I/O 分配	数据属性
7000	—	FSoE Master Frame Elements	—	—	—	—	—	—	—
	00	条目数	3	3	—	USINT	RO	不可	—
	01	FSoE Master CMD	00Hex	00～FFHex	—	BYTE	RW	可	—
	02	FSoE Master Conn_ID	0000Hex	0000～FFFF Hex	—	WORD	RW	可	—
	03	FSoE Master CRC_0	0000Hex	0000～FFFF Hex	—	WORD	RW	可	—

Index (Hex)	Subindex (Hex)	对象名称	初始值	数据范围	单位	数据类型	访问	I/O 分配	数据属性
7001	—	Safety Output Data	—	—	—	—	—	—	—
	00	条目数	1	1	—	USINT	RO	不可	—
	01	Safety Output 1st Byte	00Hex	00～FFHex	—	BYTE	RW	可	—

Index (Hex)	Subindex (Hex)	对象名称	初始值	数据范围	单位	数据类型	访问	I/O 分配	数据属性
7002	—	Standard Output Data	—	—	—	—	—	—	—
	00	条目数	2	2	—	USINT	RO	不可	—
	01	Standard Output 1st Byte	00Hex	00～FFHex	—	BYTE	RW	可	—
	02	Standard Output 2nd Byte	00Hex	00～FFHex	—	BYTE	RW	可	—

其他对象

其他对象。

Index (Hex)	Subindex (Hex)	对象名称	初始值	数据范围	单位	数据类型	访问	I/O 分配	数据属性
5000	—	Device Safety Address	—	—	—	—	—	—	—
	00	条目数	1	1	—	USINT	RO	不可	—
	01	Safety Address	0000Hex	0000～FFFF Hex	—	UINT	RO	不可	—

A-4 使用用途示例

关于各示例中使用的指令详情，请参考《NX 系列 安全控制单元 指令基准手册(SGFM-711)》。

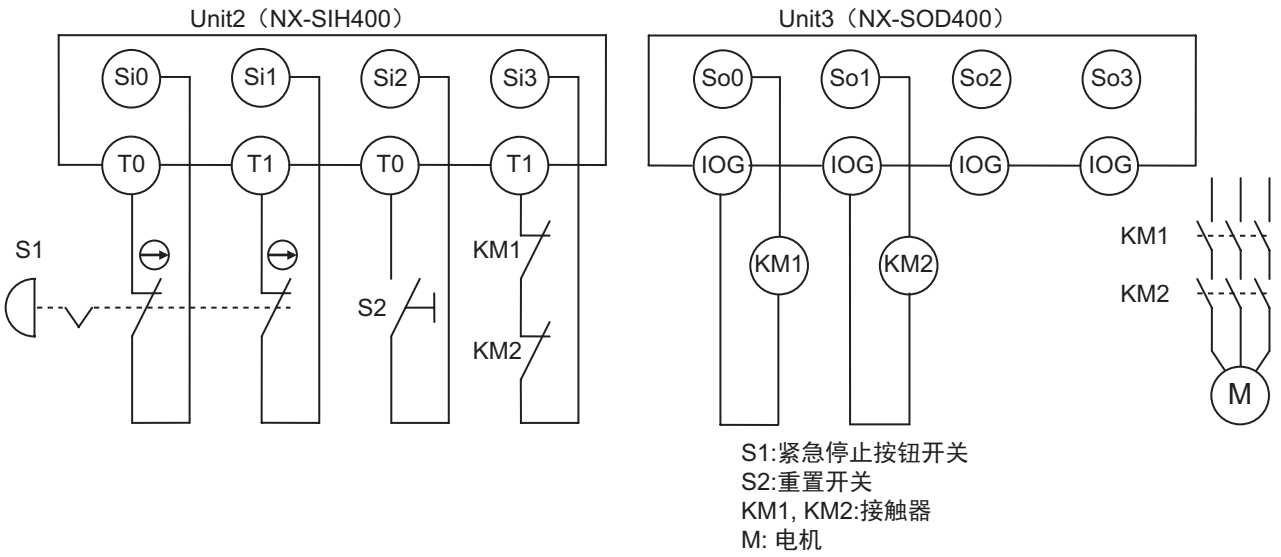
A-4-1 紧急停止按钮开关

应用示意图

安全类别/PL	安全设备	停止类别	重置方法
相当于 4/PLe	紧急停止按钮开关	0	手动

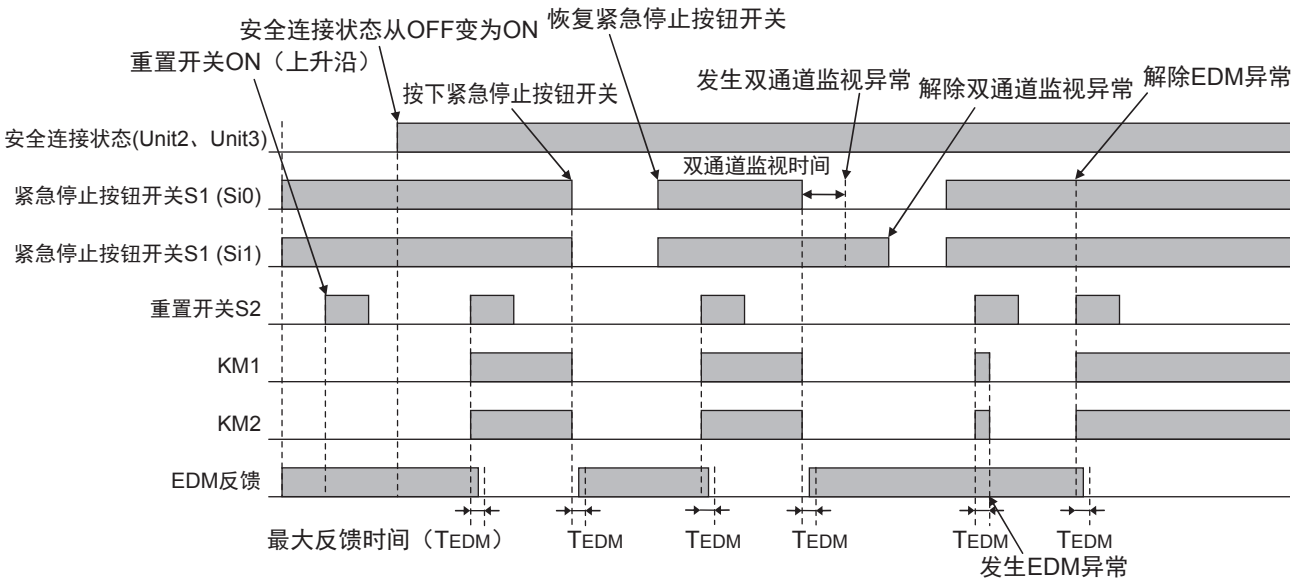
按下紧急停止按钮开关 S1 时，电机 M 停止。

配线示例



S1:紧急停止按钮开关
S2:重置开关
KM1, KM2:接触器
M: 电机

动作时序图



安全输入输出端子及 I/O 映射设置示例

● 安全输入输出端子设定示例

Node1/Unit2 : NX-SIH400 (N2 : Instance0)

External Device	Channel	Discrepancy	On-Off	Off-On	Test Source	Comment
デュアルチャネル同値入力用メカ接点	Si 0	500ms	0ms	0ms	T0	非常停止スイッチ(2NC)
	Si 1	500ms	0ms	0ms	T1	
シングルチャネル用メカ接点	Si 2	0ms	0ms	0ms	T0	リセットスイッチ
シングルチャネル用メカ接点	Si 3	0ms	0ms	0ms	T1	EDM(溶着チェック)

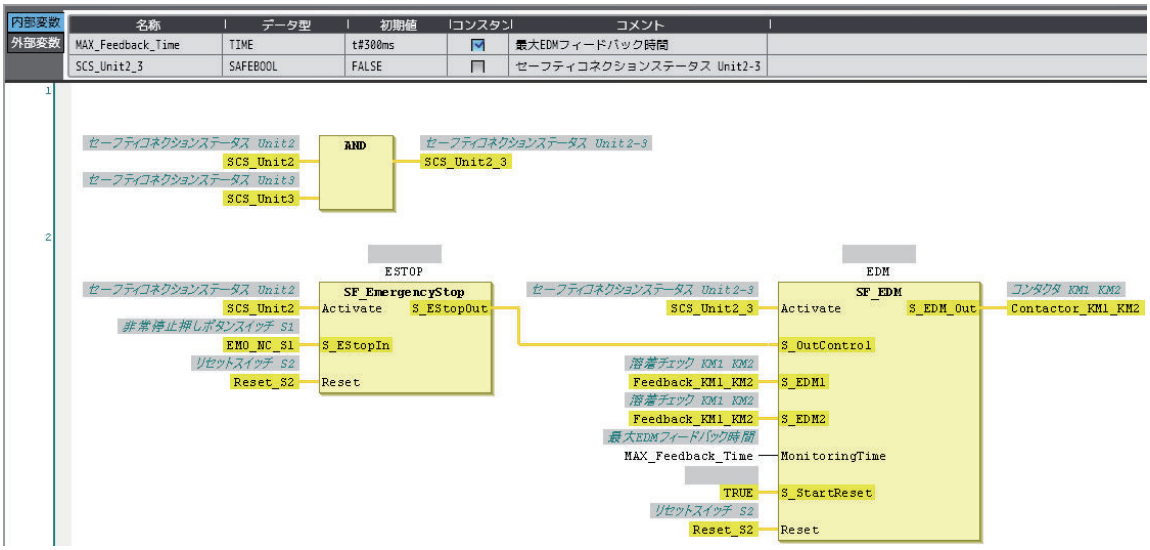
Node1/Unit3 : NX-SOD400 (N3 : Instance1)

External Device	Channel	Comment
デュアルチャネル同値出力(テストパルスあり)	So 0	安全リレー2個(+溶着チェック)
	So 1	
	So 2	
	So 3	

● I/O 映射设定示例

位置	ポート	R/W	データ型	変数	変数コメント	変数種別
	▼ EtherCAT Network					
EtherCAT Master	Master					
Node1/Unit2	▼ NX-SIH400					
	▼ Safety Inputs and Status					
	Si00 Logical Value	R	SAFEBOOL	EMO_NC_S1	非常停止押しボタンスイッチ S1	グローバル変数
	Si01 Logical Value	R	SAFEBOOL			
	Si02 Logical Value	R	SAFEBOOL	Reset_S2	リセットスイッチ S2	グローバル変数
	Si03 Logical Value	R	SAFEBOOL	Feedback_KM1_KM2	溶着チェック KM1_KM2	グローバル変数
	Safety Connection Status	R	SAFEBOOL	SCS_Unit2	セーフティコネクションステータス Unit2	グローバル変数
	Safety Input Terminal Status	R	SAFEBOOL			
Node1/Unit3	▼ NX-SOD400					
	▼ Status					
	Safety Connection Status	R	SAFEBOOL	SCS_Unit3	セーフティコネクションステータス Unit3	グローバル変数
	Safety Output Terminal Status	R	SAFEBOOL			
	▼ Safety Outputs					
	So00 Output Value	W	SAFEBOOL	Contactor_KM1_KM2	コンタクタ KM1_KM2	グローバル変数
	So01 Output Value	W	SAFEBOOL			
	So02 Output Value	W	SAFEBOOL			
	So03 Output Value	W	SAFEBOOL			

程序示例



安全要点

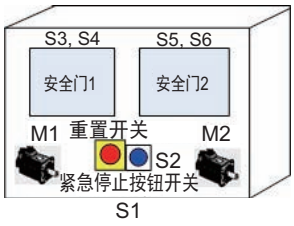
- 为了检测接触器接点的焊接故障，请每 6 个月进行功能测试。
- 关于系统整体是否符合规格，请客户负责应对。
- 为了检测电气及机械故障，请将经过冗余化的半导体输出接点和同样经过冗余化的机械式输出设备组合使用。

A-4-2 安全门

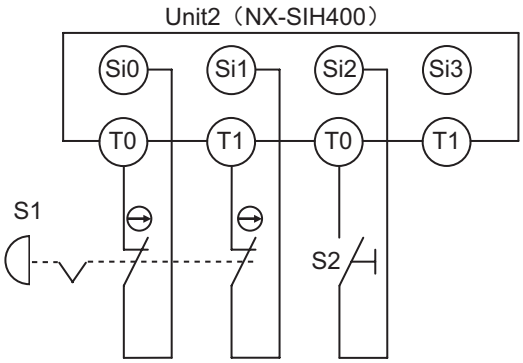
应用示意图

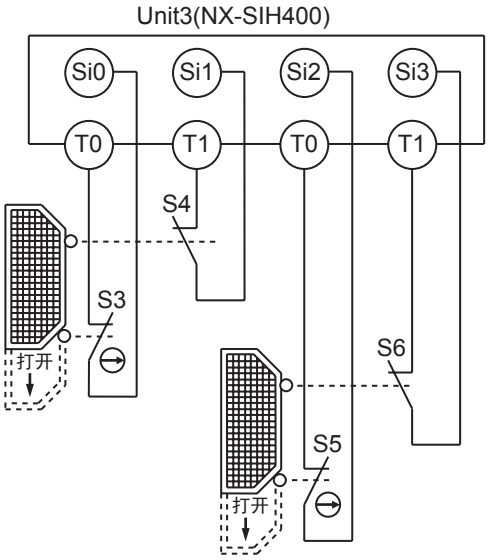
安全类别/PL	安全设备	停止类别	重置方法
相当于 4/PLe（安全门）	安全限位开关 1、2	0	自动
	紧急停止按钮开关	0	手动

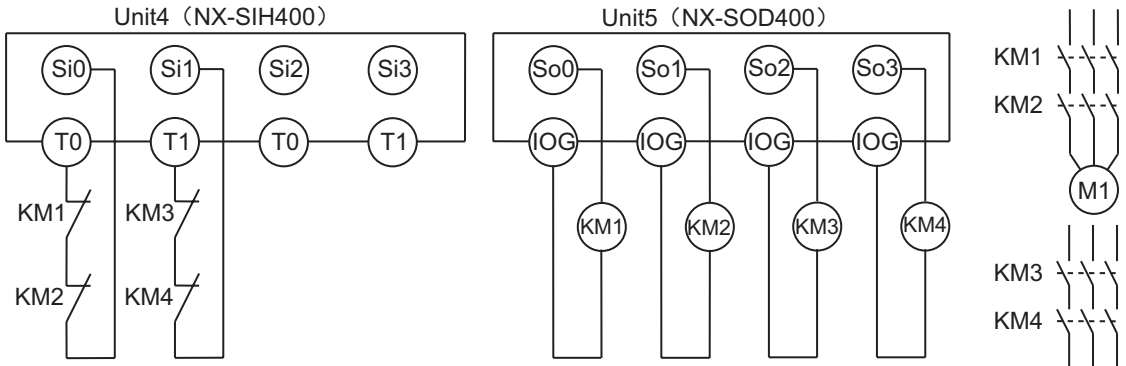
打开安全门 1 S3、S4 时，电机 M1 停止。
打开安全门 2 S5、S6 时，电机 M2 停止。
按下紧急停止按钮开关 S1 时，两者均停止。



配线示例

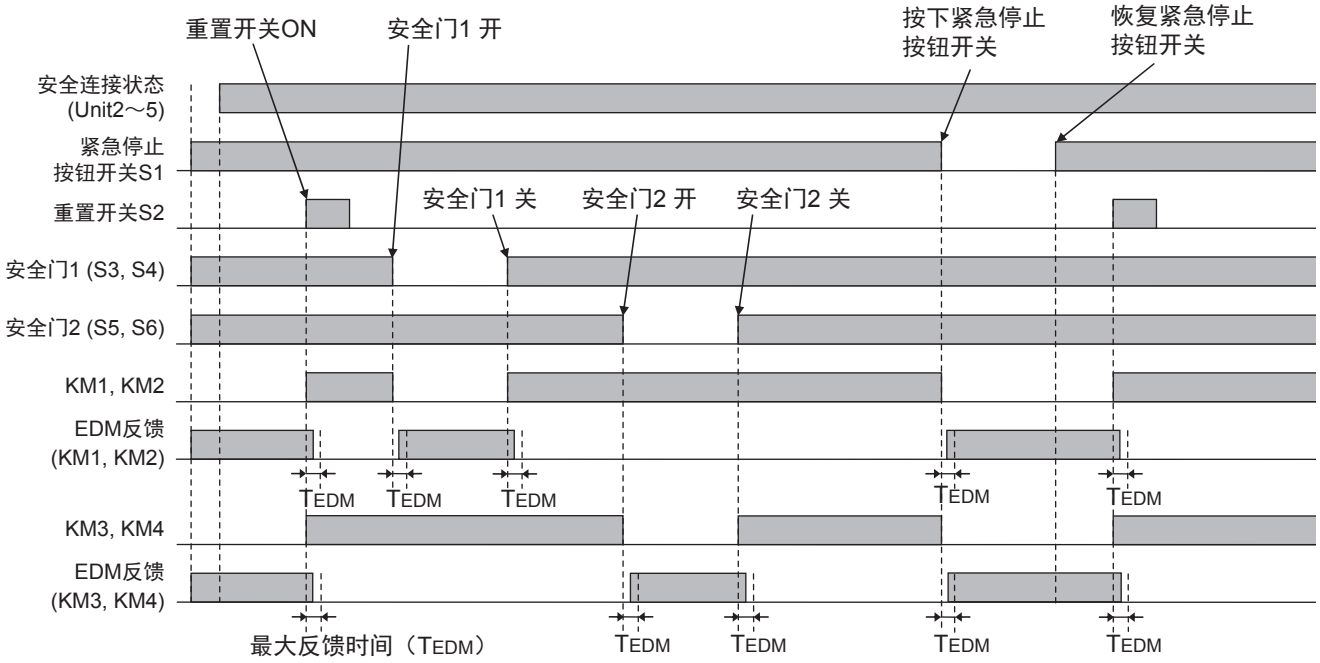






S1:紧急停止按钮开关
S2:重置开关
S3, S5:安全限位开关
S4, S6:重置开关（NO接点）
KM1, KM2, KM3, KM4:接触器
M1, M2:电机

动作时序图



安全输入输出端子及 I/O 映射设置示例

● 安全输入输出端子设定示例

Node1/Unit2 : NX-SIH400 (N2 : Instance0)

External Device	Channel	Discrepancy	On-Off	Off-On	Test Source	Comment
デュアルチャネル同値入力用メカ接点	Si 0	500ms	0ms	0ms	T0	非常停止スイッチ(2NC)
	Si 1	500ms	0ms	0ms	T1	
シングルチャネル用メカ接点	Si 2	0ms	0ms	0ms	T0	リセットスイッチ
	Si 3					

Node1/Unit3 : NX-SIH400 (N3 : Instance1)

External Device	Channel	Discrepancy	On-Off	Off-On	Test Source	Comment
シングルチャネル用メカ接点	Si 0	0ms	0ms	0ms	T0	セーフティリミットスイッチ(NC)
シングルチャネル用メカ接点	Si 1	0ms	0ms	0ms	T1	リミットスイッチ(NO)
シングルチャネル用メカ接点	Si 2	0ms	0ms	0ms	T0	セーフティリミットスイッチ(NC)
シングルチャネル用メカ接点	Si 3	0ms	0ms	0ms	T1	リミットスイッチ(NO)

Node1/Unit4 : NX-SIH400 (N4 : Instance2)

External Device	Channel	Discrepancy	On-Off	Off-On	Test Source	Comment
シングルチャネル用メカ接点	Si 0	0ms	0ms	0ms	T0	EDM(溶着チェック)
シングルチャネル用メカ接点	Si 1	0ms	0ms	0ms	T1	EDM(溶着チェック)
	Si 2					
	Si 3					

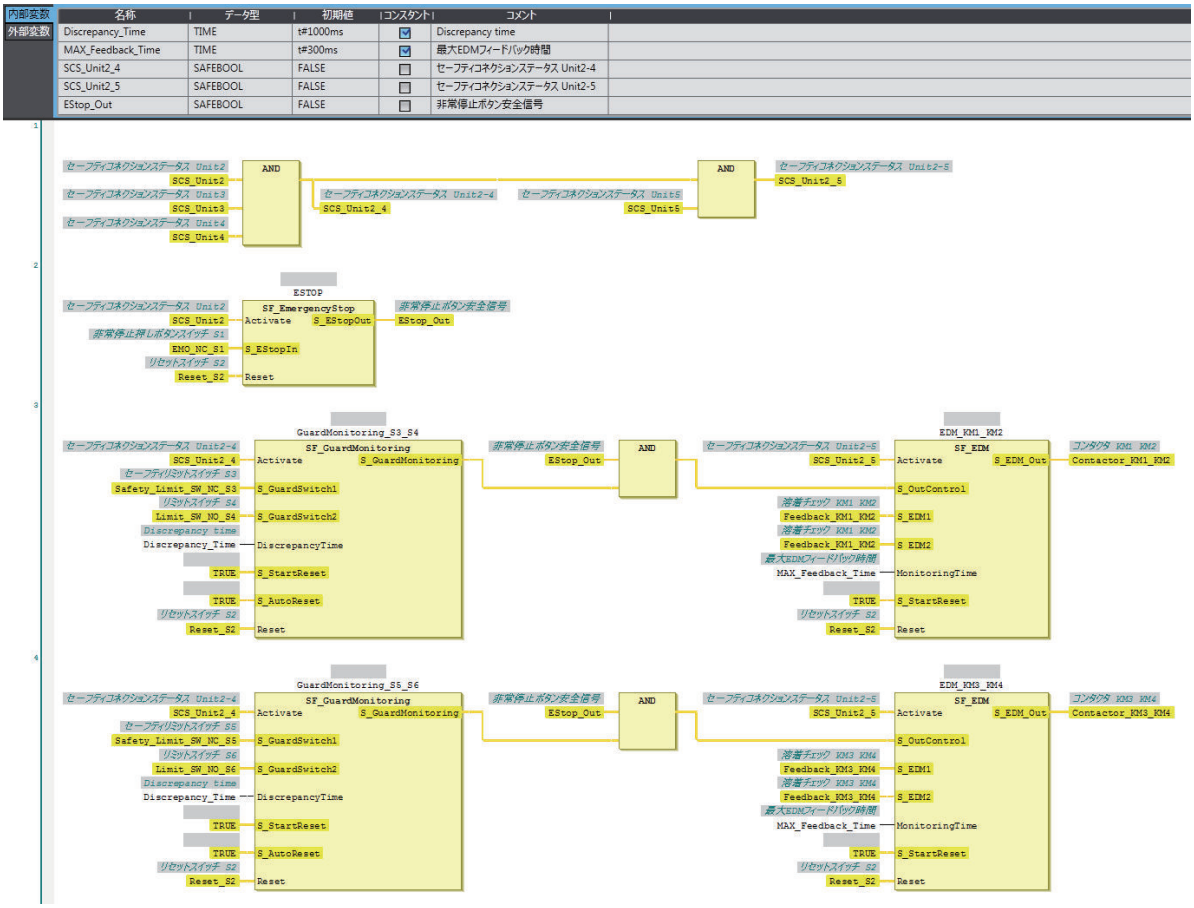
Node1/Unit5 : NX-SOD400 (N5 : Instance3)

External Device	Channel	Comment
デュアルチャネル同値出力（テストパルスあり）	So 0	安全リレー2個(+溶着チェック)
	So 1	
デュアルチャネル同値出力（テストパルスあり）	So 2	安全リレー2個(+溶着チェック)
	So 3	

● I/O 映射设定示例

位置	ポート	R/W	データ型	変数	変数コメント	変数種別
	▼ EtherCATネットワーク					
EtherCATマスタ	マスタ					
Node1/Unit2	▼ NX-SIH400					
	▼ Safety Inputs and Status					
	Si00 Logical Value	R	SAFEBOOL	EMO_NC_S1	非常停止スイッチ(2NC)	グローバル変数
	Si01 Logical Value	R	SAFEBOOL			
	Si02 Logical Value	R	SAFEBOOL	Reset_S2	リセットスイッチ	グローバル変数
	Si03 Logical Value	R	SAFEBOOL			
	Safety Connection Status	R	SAFEBOOL	SCS_Unit2	セーフティコネクションステータス Unit2	グローバル変数
	Safety Input Terminal Status	R	SAFEBOOL			
Node1/Unit3	▼ NX-SIH400					
	▼ Safety Inputs and Status					
	Si00 Logical Value	R	SAFEBOOL	Safety_Limit_SW_NC_S3	セーフティリミットスイッチ(NC)	グローバル変数
	Si01 Logical Value	R	SAFEBOOL	Limit_SW_NO_S4	リミットスイッチ(NO)	グローバル変数
	Si02 Logical Value	R	SAFEBOOL	Safety_Limit_SW_NC_S5	セーフティリミットスイッチ(NC)	グローバル変数
	Si03 Logical Value	R	SAFEBOOL	Limit_SW_NO_S6	リミットスイッチ(NO)	グローバル変数
	Safety Connection Status	R	SAFEBOOL	SCS_Unit3	セーフティコネクションステータス Unit3	グローバル変数
	Safety Input Terminal Status	R	SAFEBOOL			
Node1/Unit4	▼ NX-SIH400					
	▼ Safety Inputs and Status					
	Si00 Logical Value	R	SAFEBOOL	Feedback_KM1_KM2	EDM(溶着チェック)	グローバル変数
	Si01 Logical Value	R	SAFEBOOL	Feedback_KM3_KM4	EDM(溶着チェック)	グローバル変数
	Si02 Logical Value	R	SAFEBOOL			
	Si03 Logical Value	R	SAFEBOOL			
	Safety Connection Status	R	SAFEBOOL	SCS_Unit4	セーフティコネクションステータス Unit4	グローバル変数
	Safety Input Terminal Status	R	SAFEBOOL			
Node1/Unit5	▼ NX-SOD400					
	▼ Status					
	Safety Connection Status	R	SAFEBOOL	SCS_Unit5	セーフティコネクションステータス Unit5	グローバル変数
	Safety Output Terminal Status	R	SAFEBOOL			
	▼ Safety Outputs					
	So00 Output Value	W	SAFEBOOL	Contactor_KM1_KM2	安全リレー2個(+溶着チェック)	グローバル変数
	So01 Output Value	W	SAFEBOOL			
	So02 Output Value	W	SAFEBOOL	Contactor_KM3_KM4	安全リレー2個(+溶着チェック)	グローバル変数
	So03 Output Value	W	SAFEBOOL			

程序示例



安全要点

- 为了检测接触器接点的焊接故障，请每 6 个月进行功能测试。
- 关于系统整体是否符合规格，请客户负责应对。
- 为了检测电气及机械故障，请将经过冗余化的半导体输出接点和同样经过冗余化的机械式输出设备组合使用。
- 关于如何将与防护装置协作的联锁设备无效化可能性降到最低，相关追加对策请参考 ISO14119:2013。

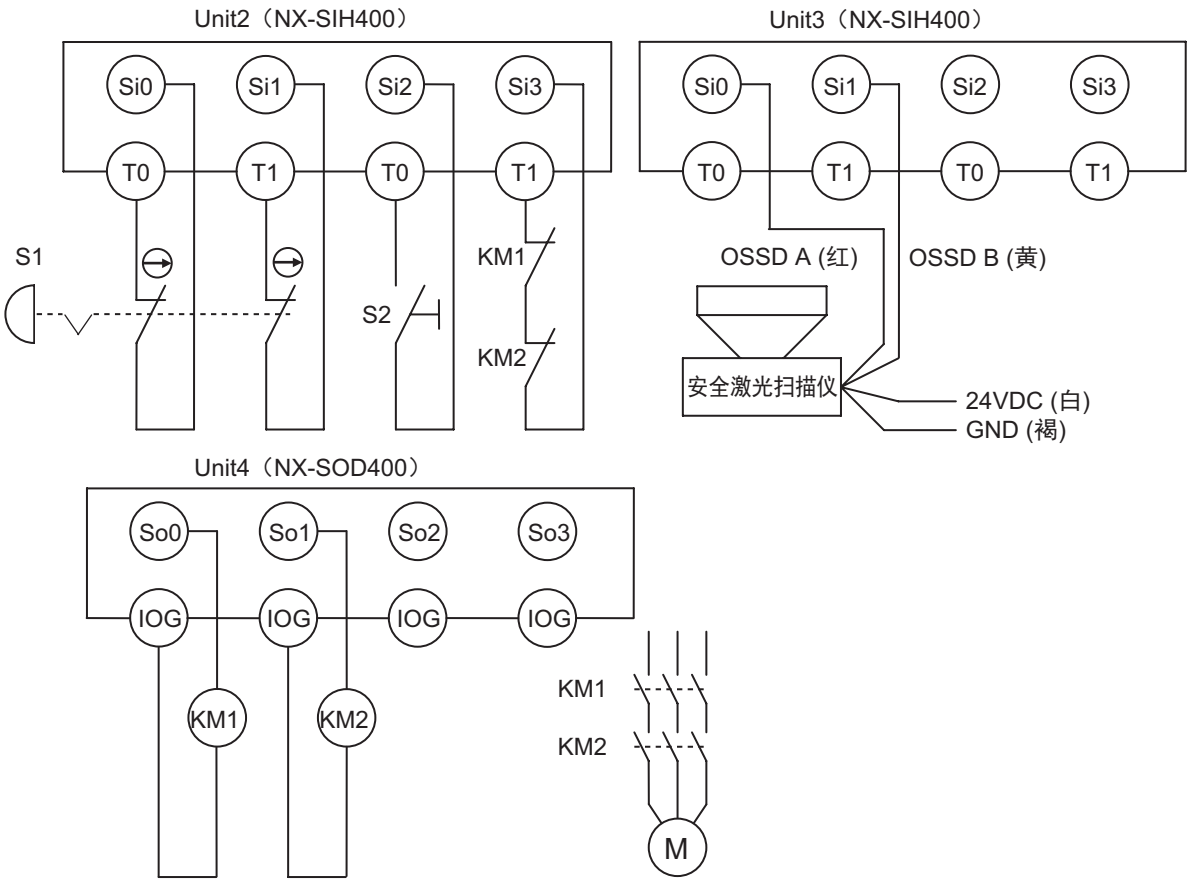
A-4-3 安全激光扫描仪

应用示意图

安全类别/PL	安全设备	停止类别	重置方法
相当于 3/PLd （激光扫描仪）	安全激光扫描仪	0	自动
	紧急停止按钮开关	0	手动

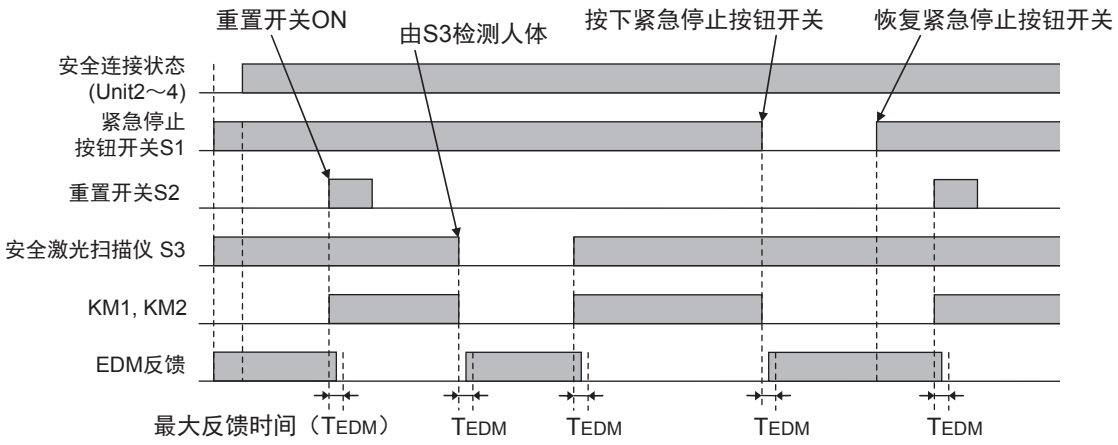
按下紧急停止按钮开关 S1 时，AGV 停止。
安全激光扫描仪 S3 检测到人或物体靠近安全区域时，AGV 也会停止。

配线示例



S1:紧急停止按钮开关
S2:重置开关
S3:安全激光扫描仪
KM1, KM2:接触器
M: 电机

动作时序图



安全输入输出端子及 I/O 映射设置示例

● 安全输入输出端子设定示例

Node1/Unit2 : NX-SIH400 (N2 : Instance0)

External Device	Channel	Discrepancy	On-Off	Off-On	Test Source	Comment
デュアルチャネル同値入力用メカ接点	Si 0	500ms	0ms	0ms	T0	非常停止ボタン(2NC)
	Si 1	500ms	0ms	0ms	T1	
シングルチャネル用メカ接点	Si 2	0ms	0ms	0ms	T0	リセットスイッチ
シングルチャネル用メカ接点	Si 3	0ms	0ms	0ms	T1	EDM(溶着チェック)

Node1/Unit3 : NX-SIH400 (N3 : Instance1)

External Device	Channel	Discrepancy	On-Off	Off-On	Test Source	Comment
デュアルチャネル同値入力用半導体出力	Si 0	500ms	0ms	0ms	Not Used	デュアル安全半導体出力(同値)
	Si 1	500ms	0ms	0ms	Not Used	
	Si 2					
	Si 3					

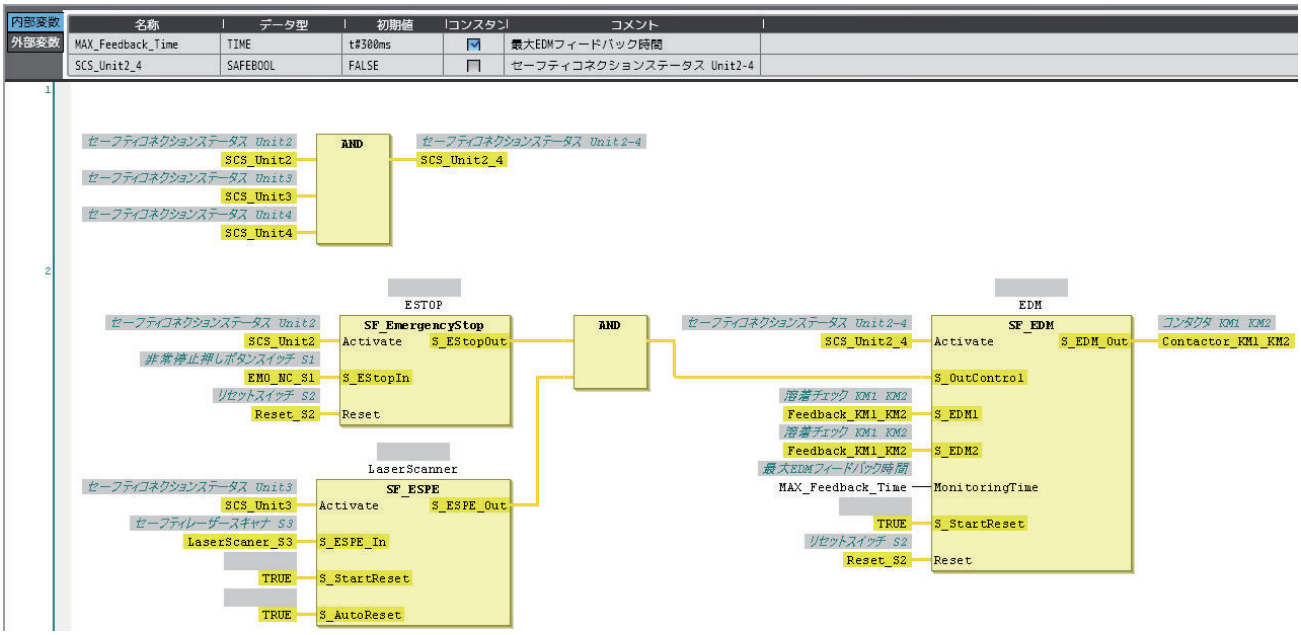
Node1/Unit4 : NX-SOD400 (N4 : Instance2)

External Device	Channel	Comment
デュアルチャネル同値出力(テストパルスあり)	So 0	安全リレー2個(+溶着チェック)
	So 1	
	So 2	
	So 3	

● I/O 映射设定示例

位置	ポート	R/W	データ型	変数	変数コメント	変数種別
	▼ EtherCAT Network					
EtherCAT Master	Master					
Node1/Unit2	▼ NX-SIH400					
	▼ Safety Inputs and Status					
	Si00 Logical Value	R	SAFEBOOL	EMO_NC_S1	非常停止押しボタンスイッチ S1	グローバル変数
	Si01 Logical Value	R	SAFEBOOL			
	Si02 Logical Value	R	SAFEBOOL	Reset_S2	リセットスイッチ S2	グローバル変数
	Si03 Logical Value	R	SAFEBOOL	Feedback_KM1_KM2	溶着チェック KM1_KM2	グローバル変数
	Safety Connection Status	R	SAFEBOOL	SCS_Unit2	セーフティコネクションステータス Unit2	グローバル変数
	Safety Input Terminal Status	R	SAFEBOOL			
Node1/Unit3	▼ NX-SIH400					
	▼ Safety Inputs and Status					
	Si00 Logical Value	R	SAFEBOOL	LaserScaner_S3	セーフティレーザースキャナ S3	グローバル変数
	Si01 Logical Value	R	SAFEBOOL			
	Si02 Logical Value	R	SAFEBOOL			
	Si03 Logical Value	R	SAFEBOOL			
	Safety Connection Status	R	SAFEBOOL	SCS_Unit3	セーフティコネクションステータス Unit3	グローバル変数
	Safety Input Terminal Status	R	SAFEBOOL			
Node1/Unit4	▼ NX-SOD400					
	▼ Status					
	Safety Connection Status	R	SAFEBOOL	SCS_Unit4	セーフティコネクションステータス Unit4	グローバル変数
	Safety Output Terminal Status	R	SAFEBOOL			
	▼ Safety Outputs					
	So00 Output Value	W	SAFEBOOL	Contactor_KM1_KM2	コンタクタ KM1_KM2	グローバル変数
	So01 Output Value	W	SAFEBOOL			
	So02 Output Value	W	SAFEBOOL			
	So03 Output Value	W	SAFEBOOL			

程序示例



安全要点

- 为了检测接触器接点的焊接故障，请每 6 个月进行功能测试。
- 关于系统整体是否符合规格，请客户负责应对。
- 为了检测电气及机械故障，请将经过冗余化的半导体输出接点和同样经过冗余化的机械式输出设备组合使用。

A-4-4 电磁锁定安全门开关、按键选择开关

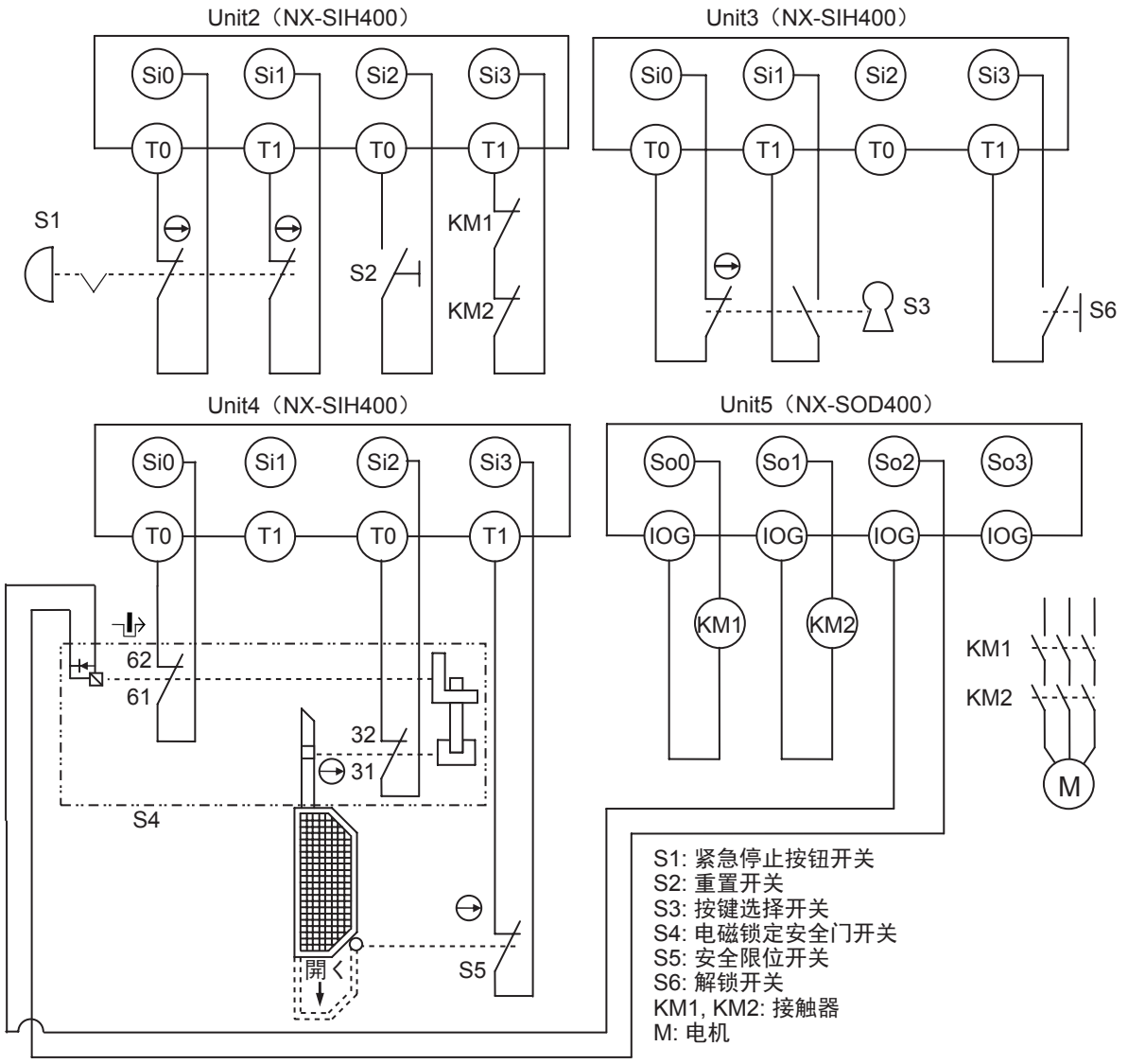
应用示意图

安全类别/PL	安全设备	停止类别	重置方法
相当于 4/PLe （电磁锁定安全门开关）	• 紧急停止按钮开关 • 电磁锁定安全门开关（机械锁型） • 按键选择开关	0	手动

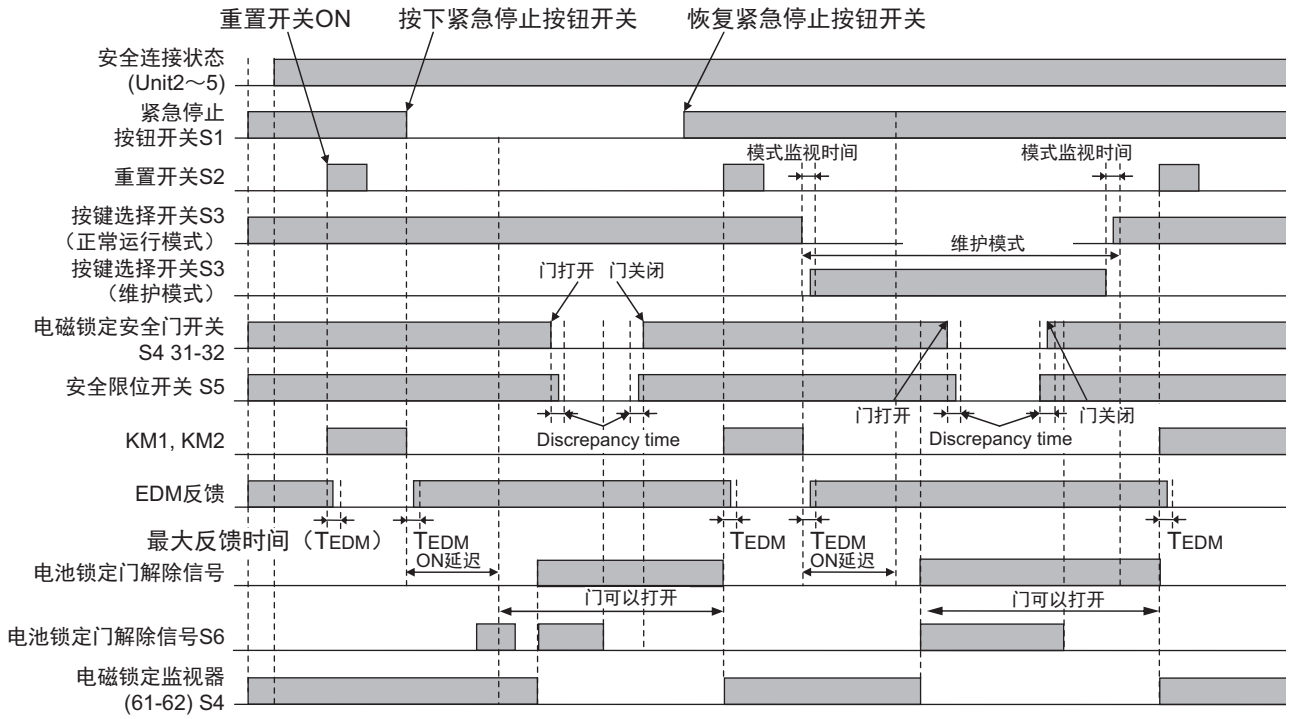
用户模式为正常运行时，不可打开安全门 S4、S5。切换为维护模式后，输出将断开，5 秒后，安全门变为可以打开。

按下紧急停止按钮开关 S1 时，输出也会断开。

配线示例


Unit2（NX-SIH400）
Unit3（NX-SIH400）
Unit4（NX-SIH400）
Unit5（NX-SOD400）
Si0
Si1
Si2
Si3
So0
So1
So2
So3
T0
T1
IOG
S1
S2
S3
S4
S5
S6
KM1
KM2
62
61
32
31
開く
M
S1: 紧急停止按钮开关
S2: 重置开关
S3: 按键选择开关
S4: 电磁锁定安全门开关
S5: 安全限位开关
S6: 解锁开关
KM1, KM2: 接触器
M: 电机

动作时序图



安全输入输出端子及 I/O 映射设置示例

● 安全输入输出端子设定示例

Node1/Unit2 : NX-SIH400 (N2 : Instance0)

External Device	Channel	Discrepancy	On-Off	Off-On	Test Source	Comment
デュアルチャネル同値入力用メカ接点	Si 0	500ms	0ms	0ms	T0	非常停止スイッチ(2NC)
	Si 1	500ms	0ms	0ms	T1	
シングルチャネル用メカ接点	Si 2	0ms	0ms	0ms	T0	リセットスイッチ
シングルチャネル用メカ接点	Si 3	0ms	0ms	0ms	T1	EDM(溶着チェック)

Node1/Unit3 : NX-SIH400 (N3 : Instance1)

External Device	Channel	Discrepancy	On-Off	Off-On	Test Source	Comment
シングルチャネル用メカ接点	Si 0	0ms	0ms	0ms	T0	シングル接点
シングルチャネル用メカ接点	Si 1	0ms	0ms	0ms	T1	シングル接点
	Si 2					
シングルチャネル用メカ接点	Si 3	0ms	0ms	0ms	T1	シングル接点

Node1/Unit4 : NX-SIH400 (N4 : Instance2)

External Device	Channel	Discrepancy	On-Off	Off-On	Test Source	Comment
シングルチャネル用メカ接点	Si 0	0ms	0ms	0ms	T0	安全スイッチ(NC)
	Si 1					
シングルチャネル用メカ接点	Si 2	0ms	0ms	0ms	T0	安全スイッチ(NC)
シングルチャネル用メカ接点	Si 3	0ms	0ms	0ms	T1	セーフティリミットスイッチ(NC)

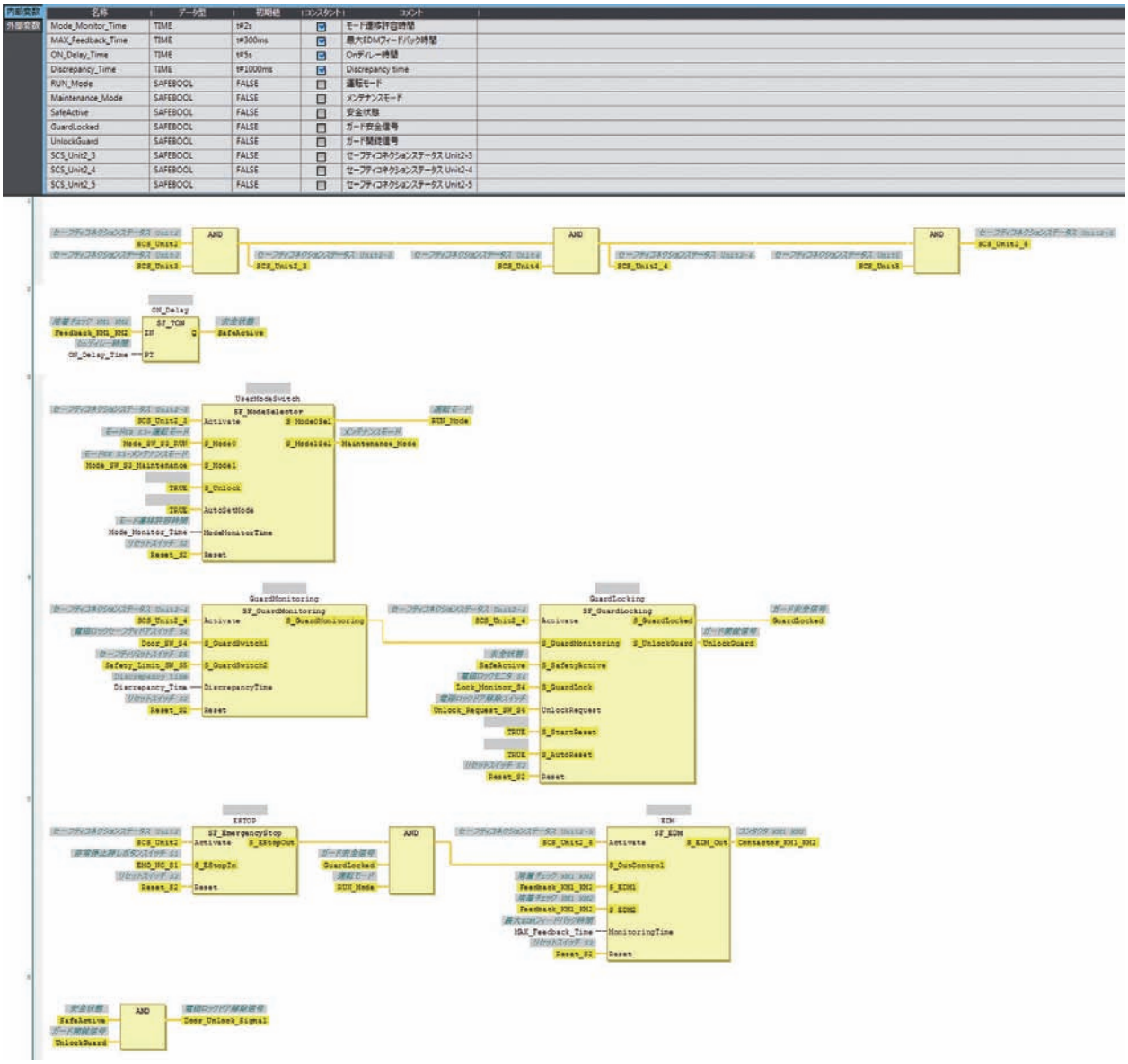
Node1/Unit5 : NX-SOD400 (N5 : Instance3)

External Device	Channel	Comment
デュアルチャネル同値出力（テストパルスあり）	So 0	安全リレー2個(+溶着チェック)
	So 1	
シングルチャネル（テストパルスあり）	So 2	電磁ロックドア解除信号
	So 3	

● I/O 映射设定示例

位置	ポート	R/W	データ型	変数	変数コメント	変数種別
	▼ EtherCATネットワーク					
EtherCATマスタ	マスタ					
Node1/Unit2	▼ NX-SIH400					
	▼ Safety Inputs and Status					
	Si00 Logical Value	R	SAFEBOOL	EMO_NC_S1	非常停止スイッチ(2NC)	グローバル変数
	Si01 Logical Value	R	SAFEBOOL			
	Si02 Logical Value	R	SAFEBOOL	Reset_S2	リセットスイッチ	グローバル変数
	Si03 Logical Value	R	SAFEBOOL	Feedback_KM1_KM2	EDM(溶着チェック)	グローバル変数
	Safety Connection Status	R	SAFEBOOL	SCS_Unit2	セーフティコネクションステータス Unit2	グローバル変数
	Safety Input Terminal Status	R	SAFEBOOL			
Node1/Unit3	▼ NX-SIH400					
	▼ Safety Inputs and Status					
	Si00 Logical Value	R	SAFEBOOL	Mode_SW_S3_RUN	シングル接点	グローバル変数
	Si01 Logical Value	R	SAFEBOOL	Mode_SW_S3_Maintenance	シングル接点	グローバル変数
	Si02 Logical Value	R	SAFEBOOL			
	Si03 Logical Value	R	SAFEBOOL	Unlock_Request_SW_S6	シングル接点	グローバル変数
	Safety Connection Status	R	SAFEBOOL	SCS_Unit3	セーフティコネクションステータス Unit3	グローバル変数
	Safety Input Terminal Status	R	SAFEBOOL			
Node1/Unit4	▼ NX-SIH400					
	▼ Safety Inputs and Status					
	Si00 Logical Value	R	SAFEBOOL	Lock_Monitor_S4	安全スイッチ(2NC)	グローバル変数
	Si01 Logical Value	R	SAFEBOOL			
	Si02 Logical Value	R	SAFEBOOL	Door_SW_S4	安全スイッチ(NC)	グローバル変数
	Si03 Logical Value	R	SAFEBOOL	Safety_Limit_SW_S5	セーフティリミットスイッチ(NC)	グローバル変数
	Safety Connection Status	R	SAFEBOOL	SCS_Unit4	セーフティコネクションステータス Unit4	グローバル変数
	Safety Input Terminal Status	R	SAFEBOOL			
Node1/Unit5	▼ NX-SOD400					
	▼ Status					
	Safety Connection Status	R	SAFEBOOL	SCS_Unit5	セーフティコネクションステータス Unit5	グローバル変数
	Safety Output Terminal Status	R	SAFEBOOL			
	▼ Safety Outputs					
	So00 Output Value	W	SAFEBOOL	Contactor_KM1_KM2	安全リレー2個(+溶着チェック)	グローバル変数
	So01 Output Value	W	SAFEBOOL			
	So02 Output Value	W	SAFEBOOL	Door_Unlock_Signal	電磁ロックドア解除信号	グローバル変数
	So03 Output Value	W	SAFEBOOL			

程序示例



名称	データ型	初期値	コンスタント	コメント
Mode_Monitor_Time	TIME	t#2s	☑	モード運転許容時間
MAX_Feedback_Time	TIME	t#300ms	☑	最大EDMフィードバック時間
ON_Delay_Time	TIME	t#5s	☑	Onディレー時間
Discrepancy_Time	TIME	t#1000ms	☑	Discrepancy time
RUN_Mode	SAFEBOOL	FALSE	☐	運転モード
Maintenance_Mode	SAFEBOOL	FALSE	☐	メンテナンスモード
SafeActive	SAFEBOOL	FALSE	☐	安全状態
GuardLocked	SAFEBOOL	FALSE	☐	ガード安全信号
UnlockGuard	SAFEBOOL	FALSE	☐	ガード開錠信号
SCS_Unit2_3	SAFEBOOL	FALSE	☐	セーフティコネクションステータス Unit2-3
SCS_Unit2_4	SAFEBOOL	FALSE	☐	セーフティコネクションステータス Unit2-4
SCS_Unit2_5	SAFEBOOL	FALSE	☐	セーフティコネクションステータス Unit2-5

安全要点

- 为了检测接触器接点的焊接故障，请每 6 个月进行功能测试。
- 关于系统整体是否符合规格，请客户负责应对。
- 为了检测电气及机械故障，请将经过冗余化的半导体输出接点和同样经过冗余化的机械式输出设备组合使用。
- 关于如何将与防护装置协作的联锁设备无效化可能性降到最低，相关追加对策请参考 ISO14119:2013。

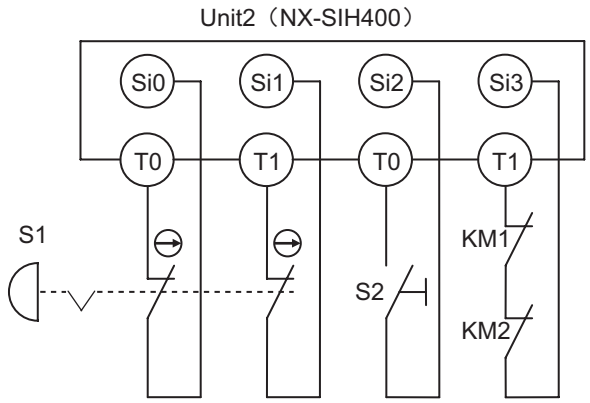
A-4-5 启用开关

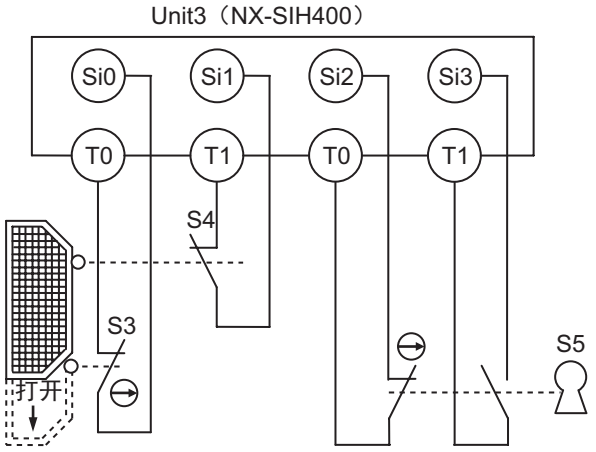
应用示意图

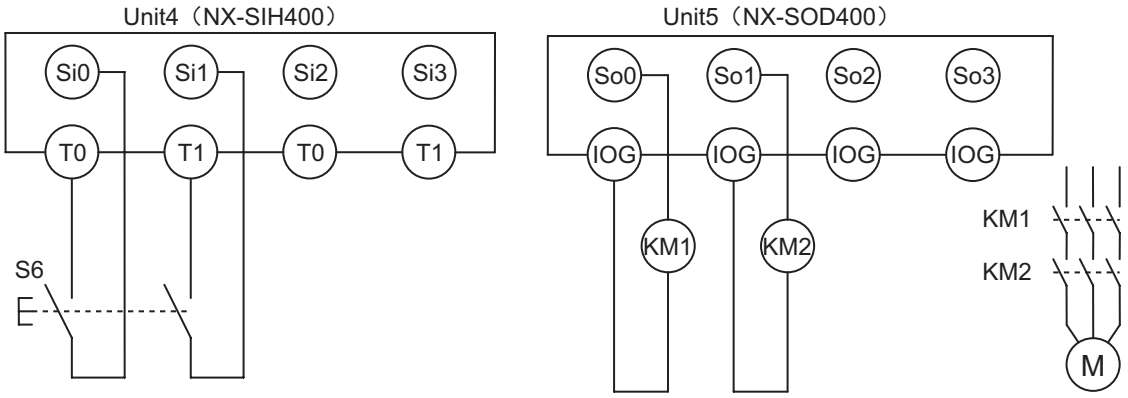
安全类别/PL	安全设备	停止类别	重置方法
相当于 4/PLe （启用开关）	• 紧急停止按钮开关 • 安全限位开关 • 按键选择开关 • 启用开关	0	手动

安全门 S3、S4 处于打开状态或按键选择开关 S5 处于维护模式时，电机 M 停止。
但是，即使按键选择开关 S5 处于维护模式，如果启用开关 S6 为 ON，电机 M 仍会动作。

配线示例

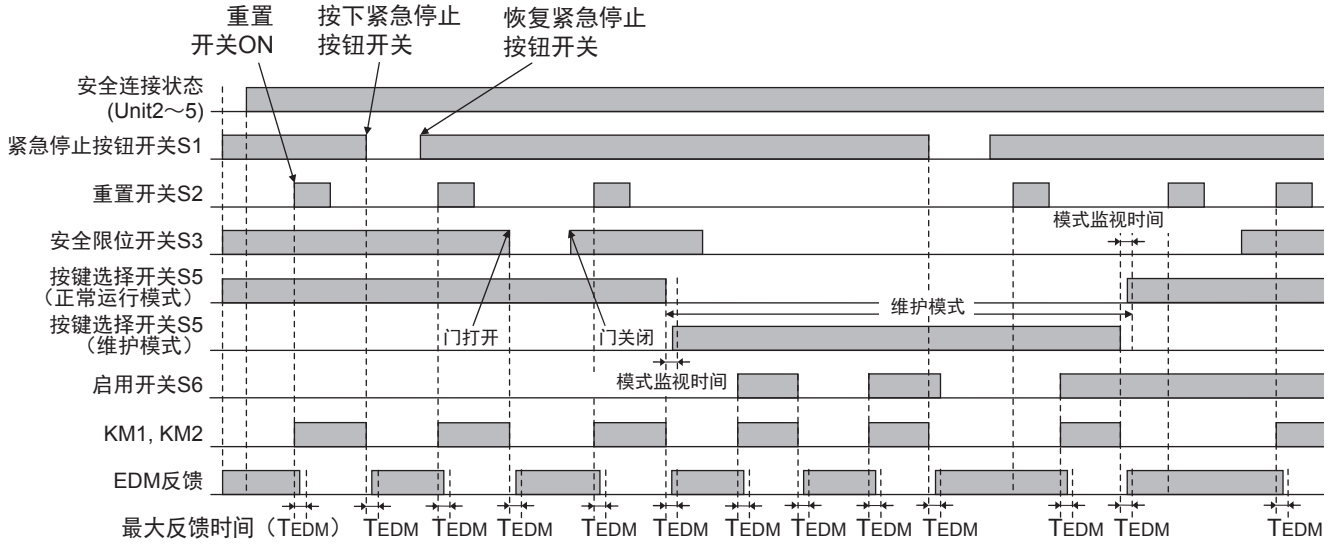






S1:紧急停止按钮开关
S2:重置开关
S3:安全限位开关
S4:重置开关（NO接点）
S5:按键选择开关
S6:启用开关
KM1, KM2:接触器
M: 电机

动作时序图



安全输入输出端子及 I/O 映射设置示例

● 安全输入输出端子设定示例

Node1/Unit2 : NX-SIH400 (N2 : Instance0)

External Device	Channel	Discrepancy	On-Off	Off-On	Test Source	Comment
デュアルチャネル同値入力用メカ接点	Si 0	500ms	0ms	0ms	T0	非常停止スイッチ(2NC)
	Si 1	500ms	0ms	0ms	T1	
シングルチャネル用メカ接点	Si 2	0ms	0ms	0ms	T0	リセットスイッチ
シングルチャネル用メカ接点	Si 3	0ms	0ms	0ms	T1	EDM(溶着チェック)

Node1/Unit3 : NX-SIH400 (N3 : Instance1)

External Device	Channel	Discrepancy	On-Off	Off-On	Test Source	Comment
シングルチャネル用メカ接点	Si 0	0ms	0ms	0ms	T0	セーフティリミットスイッチ(NC)
シングルチャネル用メカ接点	Si 1	0ms	0ms	0ms	T1	リミットスイッチ(NO)
シングルチャネル用メカ接点	Si 2	0ms	0ms	0ms	T0	シングル接点
シングルチャネル用メカ接点	Si 3	0ms	0ms	0ms	T1	シングル接点

Node1/Unit4 : NX-SIH400 (N4 : Instance2)

External Device	Channel	Discrepancy	On-Off	Off-On	Test Source	Comment
デュアルチャネル同値入力用メカ接点	Si 0	500ms	0ms	0ms	T0	イネーブルスイッチ(2NO)
	Si 1	500ms	0ms	0ms	T1	
	Si 2					
	Si 3					

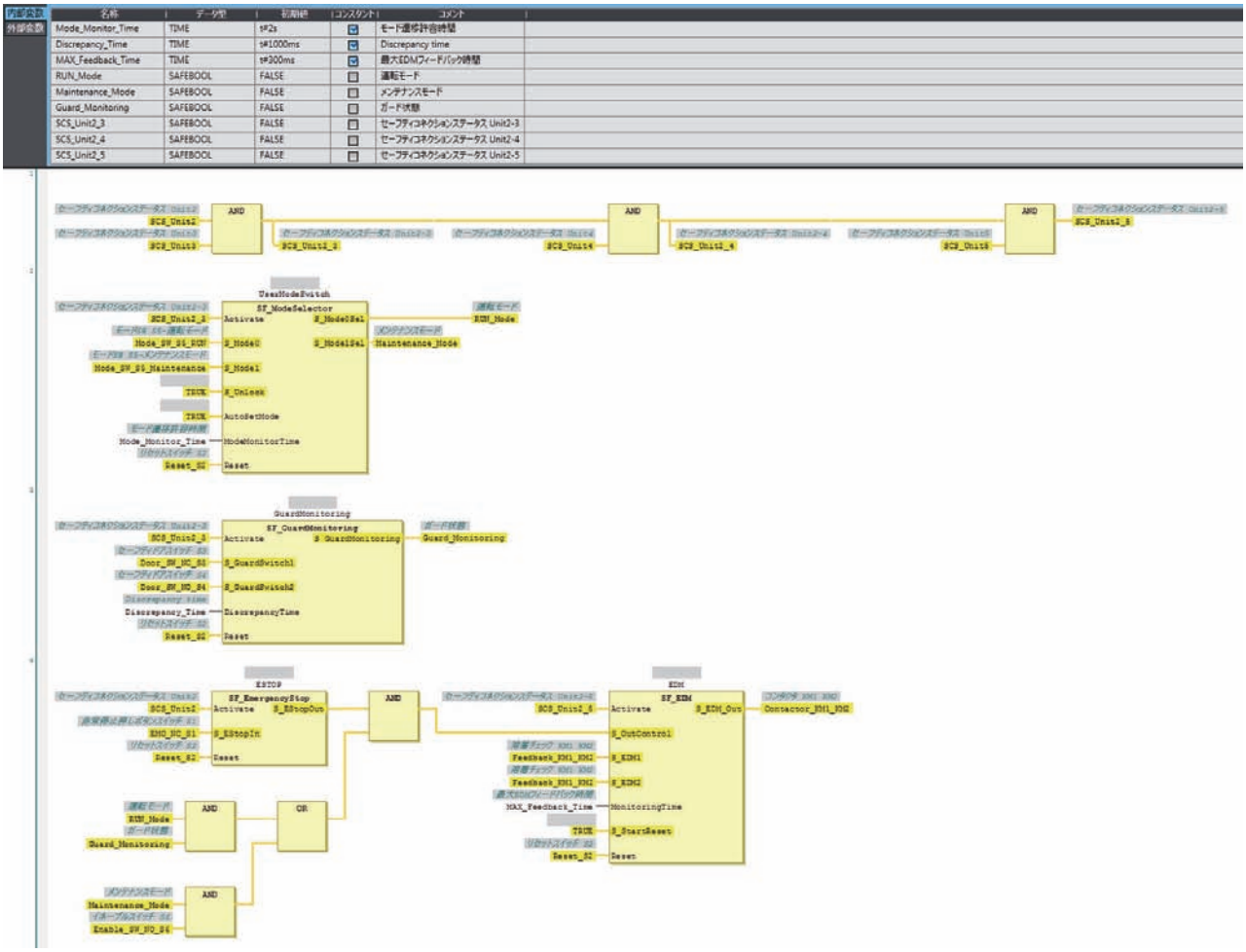
Node1/Unit5 : NX-SOD400 (N5 : Instance3)

External Device	Channel	Comment
デュアルチャネル同値出力（テストパルスあり）	So 0	安全リレー2個(+溶着チェック)
	So 1	
	So 2	
	So 3	

● I/O 映射设定示例

位置	ポート	R/W	データ型	変数	変数コメント	変数種別
	▼ EtherCATネットワーク					
EtherCATマスタ	マスタ					
Node1/Unit2	▼ NX-SIH400					
	▼ Safety Inputs and Status					
	Si00 Logical Value	R	SAFEBOOL	EMO_NC_S1	非常停止スイッチ(2NC)	グローバル変数
	Si01 Logical Value	R	SAFEBOOL			
	Si02 Logical Value	R	SAFEBOOL	Reset_S2	リセットスイッチ	グローバル変数
	Si03 Logical Value	R	SAFEBOOL	Feedback_KM1_KM2	EDM(溶着チェック)	グローバル変数
	Safety Connection Status	R	SAFEBOOL	SCS_Unit2	セーフティコネクションステータス Unit2	グローバル変数
	Safety Input Terminal Status	R	SAFEBOOL			
Node1/Unit3	▼ NX-SIH400					
	▼ Safety Inputs and Status					
	Si00 Logical Value	R	SAFEBOOL	Door_SW_NC_S3	セーフティリミットスイッチ(NC)	グローバル変数
	Si01 Logical Value	R	SAFEBOOL	Door_SW_NO_S4	リミットスイッチ(NO)	グローバル変数
	Si02 Logical Value	R	SAFEBOOL	Mode_SW_S5_RUN	シングル接点	グローバル変数
	Si03 Logical Value	R	SAFEBOOL	Mode_SW_S5_Maintenance	シングル接点	グローバル変数
	Safety Connection Status	R	SAFEBOOL	SCS_Unit3	セーフティコネクションステータス Unit3	グローバル変数
	Safety Input Terminal Status	R	SAFEBOOL			
Node1/Unit4	▼ NX-SIH400					
	▼ Safety Inputs and Status					
	Si00 Logical Value	R	SAFEBOOL	Enable_SW_NO_S6	イネーブルスイッチ(2NO)	グローバル変数
	Si01 Logical Value	R	SAFEBOOL			
	Si02 Logical Value	R	SAFEBOOL			
	Si03 Logical Value	R	SAFEBOOL			
	Safety Connection Status	R	SAFEBOOL	SCS_Unit4	セーフティコネクションステータス Unit4	グローバル変数
	Safety Input Terminal Status	R	SAFEBOOL			
Node1/Unit5	▼ NX-SOD400					
	▼ Status					
	Safety Connection Status	R	SAFEBOOL	SCS_Unit5	セーフティコネクションステータス Unit5	グローバル変数
	Safety Output Terminal Status	R	SAFEBOOL			
	▼ Safety Outputs					
	So00 Output Value	W	SAFEBOOL	Contactor_KM1_KM2	安全リレー2個(+溶着チェック)	グローバル変数
	So01 Output Value	W	SAFEBOOL			
	So02 Output Value	W	SAFEBOOL			
	So03 Output Value	W	SAFEBOOL			

程序示例



安全要点

- 为了检测接触器接点的焊接故障，请每 6 个月进行功能测试。
- 关于系统整体是否符合规格，请客户负责应对。
- 为了检测电气及机械故障，请将经过冗余化的半导体输出接点和同样经过冗余化的机械式输出设备组合使用。
- 关于如何将与防护装置协作的联锁设备无效化可能性降到最低，相关追加对策请参考 ISO14119:2013。

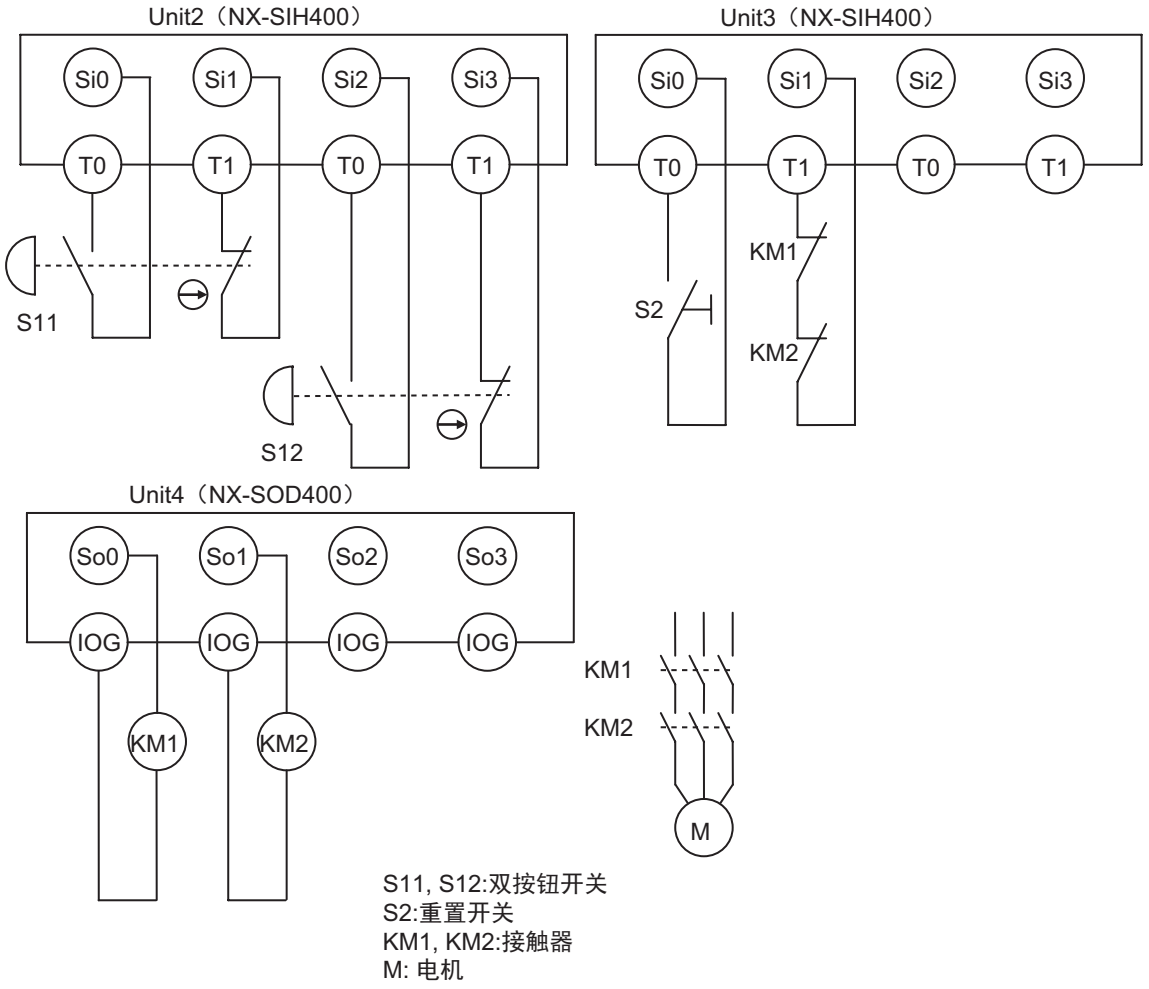
A-4-6 双按钮开关

应用示意图

安全类别/PL	安全设备	停止类别	重置方法
相当于 4/PLe	双按钮开关	0	自动

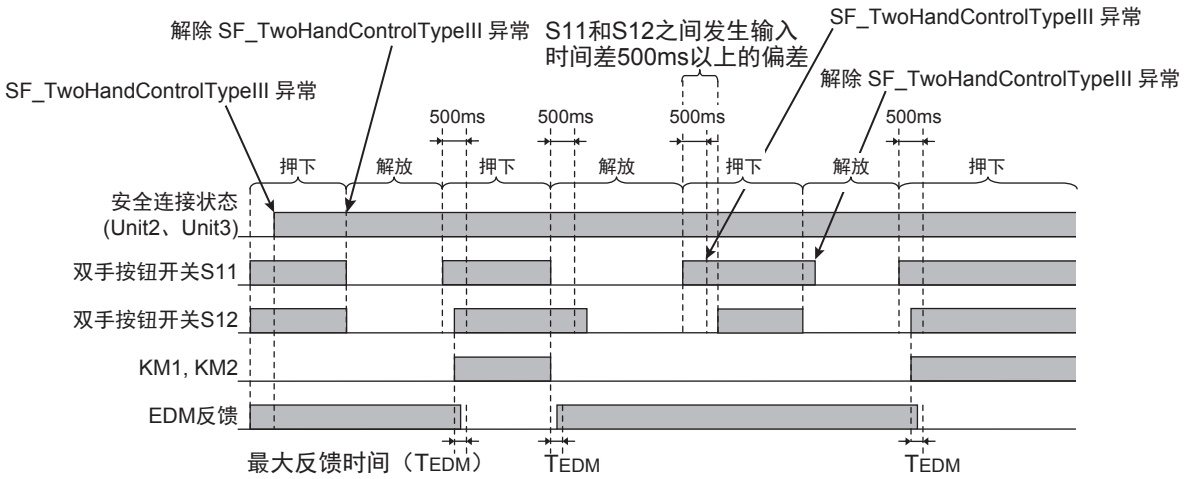
同时按住双按钮开关 S11、S12，电机 M 将动作。

配线示例



S11, S12:双按钮开关
S2:重置开关
KM1, KM2:接触器
M: 电机

动作时序图



安全输入输出端子及 I/O 映射设置示例

● 安全输入输出端子设定示例

Node1/Unit2 : NX-SIH400 (N2 : Instance0)

External Device	Channel	Discrepancy	On-Off	Off-On	Test Source	Comment
デュアルチャネル反転入力用メカ接点	Si 0	500ms	0ms	0ms	T0	両手押しボタンスイッチ
	Si 1	500ms	0ms	0ms	T1	
デュアルチャネル反転入力用メカ接点	Si 2	500ms	0ms	0ms	T0	両手押しボタンスイッチ
	Si 3	500ms	0ms	0ms	T1	

Node1/Unit3 : NX-SIH400 (N3 : Instance1)

External Device	Channel	Discrepancy	On-Off	Off-On	Test Source	Comment
シングルチャネル用メカ接点	Si 0	0ms	0ms	0ms	T0	リセットスイッチ
シングルチャネル用メカ接点	Si 1	0ms	0ms	0ms	T1	EDM(溶着チェック)
	Si 2					
	Si 3					

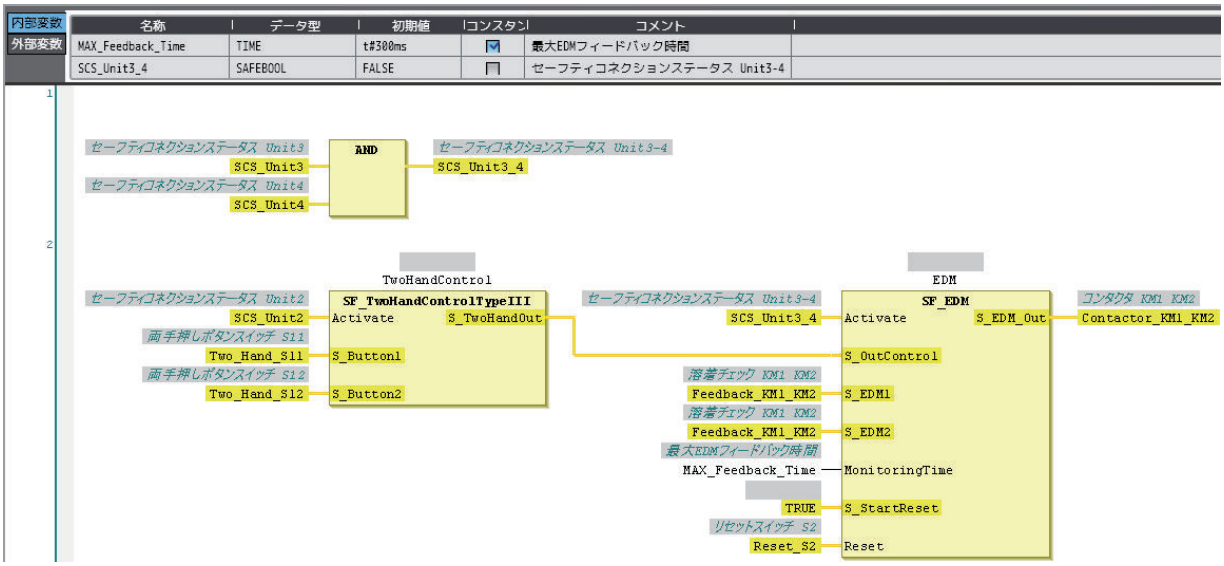
Node1/Unit4 : NX-SOD400 (N4 : Instance2)

External Device	Channel	Comment
デュアルチャネル同値出力(テストパルスあり)	So 0	安全リレー2個(+溶着チェック)
	So 1	
	So 2	
	So 3	

● I/O 映射设定示例

位置	ポート	R/W	データ型	変数	変数コメント	変数種別
	▼ EtherCAT Network					
EtherCAT Master	Master					
Node1/Unit2	▼ NX-SIH400					
	▼ Safety Inputs and Status					
	Si00 Logical Value	R	SAFEBOOL	Two_Hand_S11	両手押しボタンスイッチ_S11	グローバル変数
	Si01 Logical Value	R	SAFEBOOL			
	Si02 Logical Value	R	SAFEBOOL	Two_Hand_S12	両手押しボタンスイッチ_S12	グローバル変数
	Si03 Logical Value	R	SAFEBOOL			
	Safety Connection Status	R	SAFEBOOL	SCS_Unit2	セーフティコネクションステータス Unit2	グローバル変数
	Safety Input Terminal Status	R	SAFEBOOL			
Node1/Unit3	▼ NX-SIH400					
	▼ Safety Inputs and Status					
	Si00 Logical Value	R	SAFEBOOL	Reset_S2	リセットスイッチ S2	グローバル変数
	Si01 Logical Value	R	SAFEBOOL	Feedback_KM1_KM2	溶着チェック KM1_KM2	グローバル変数
	Si02 Logical Value	R	SAFEBOOL			
	Si03 Logical Value	R	SAFEBOOL			
	Safety Connection Status	R	SAFEBOOL	SCS_Unit3	セーフティコネクションステータス Unit3	グローバル変数
	Safety Input Terminal Status	R	SAFEBOOL			
Node1/Unit4	▼ NX-SOD400					
	▼ Status					
	Safety Connection Status	R	SAFEBOOL	SCS_Unit4	セーフティコネクションステータス Unit4	グローバル変数
	Safety Output Terminal Status	R	SAFEBOOL			
	▼ Safety Outputs					
	So00 Output Value	W	SAFEBOOL	Contactor_KM1_KM2	コンタクタ KM1_KM2	グローバル変数
	So01 Output Value	W	SAFEBOOL			
	So02 Output Value	W	SAFEBOOL			
	So03 Output Value	W	SAFEBOOL			

程序示例



安全要点

- 为了检测接触器接点的焊接故障，请每 6 个月进行功能测试。
- 关于系统整体是否符合规格，请客户负责应对。
- 为了检测电气及机械故障，请将经过冗余化的半导体输出接点和同样经过冗余化的机械式输出设备组合使用。

参考

本使用示例中，将重置开关用于解除 EDM 的异常。

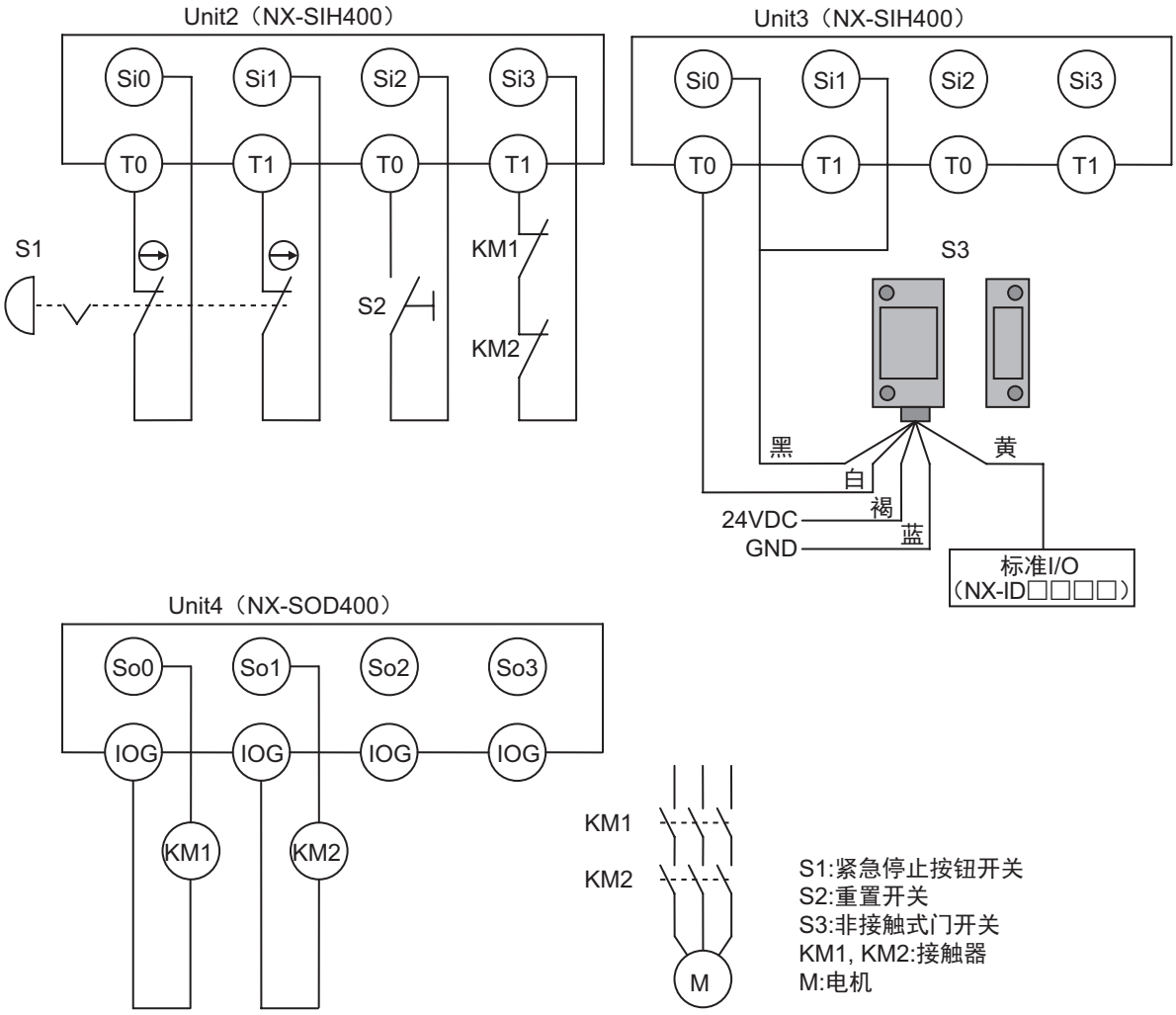
A-4-7 非接触式门开关 D40A

应用示意图

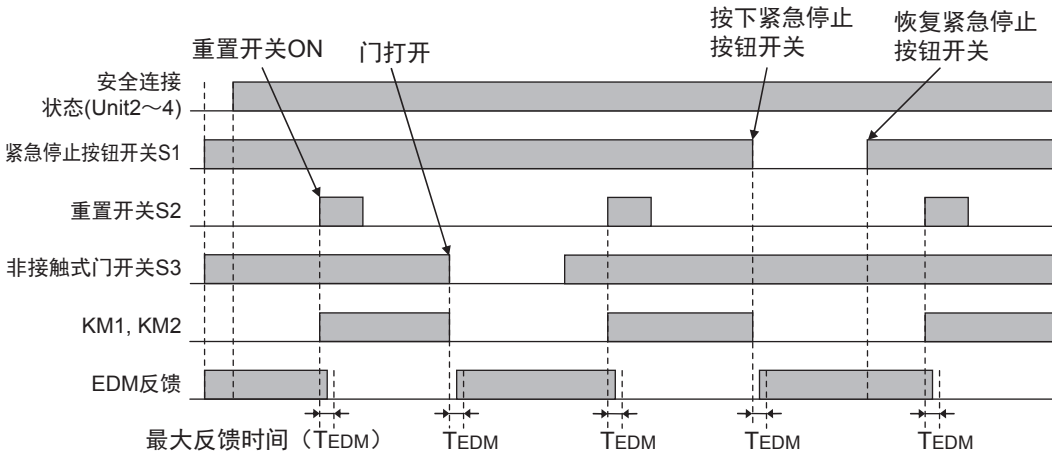
安全类别/PL	安全设备	停止类别	重置方法
相当于 3/PLd （非接触式门开关）	• 紧急停止按钮开关 • 非接触式门开关 D40A	0	手动

按下紧急停止按钮开关 S1 时，电机 M 停止。
S3 的安全门（非接触式门开关 D40A）有任意一个打开时，电机 M 也会停止。

配线示例



动作时序图



安全输入输出端子及 I/O 映射设置示例

● 安全输入输出端子设定示例

Node1/Unit2 : NX-SIH400 (N2 : Instance0)

External Device	Channel	Discrepancy	On-Off	Off-On	Test Source	Comment
デュアルチャネル同値入力用メカ接点	Si 0	500ms	0ms	0ms	T0	非常停止スイッチ(2NC)
	Si 1	500ms	0ms	0ms	T1	
シングルチャネル用メカ接点	Si 2	0ms	0ms	0ms	T0	リセットスイッチ
シングルチャネル用メカ接点	Si 3	0ms	0ms	0ms	T1	EDM(溶着チェック)

Node1/Unit3 : NX-SIH400 (N3 : Instance1)

External Device	Channel	Discrepancy	On-Off	Off-On	Test Source	Comment
非接触式ドアスイッチ	Si 0	0ms	0ms	0ms	T0	非接触式ドアスイッチ
	Si 1	0ms	0ms	0ms	T0	
	Si 2					
	Si 3					

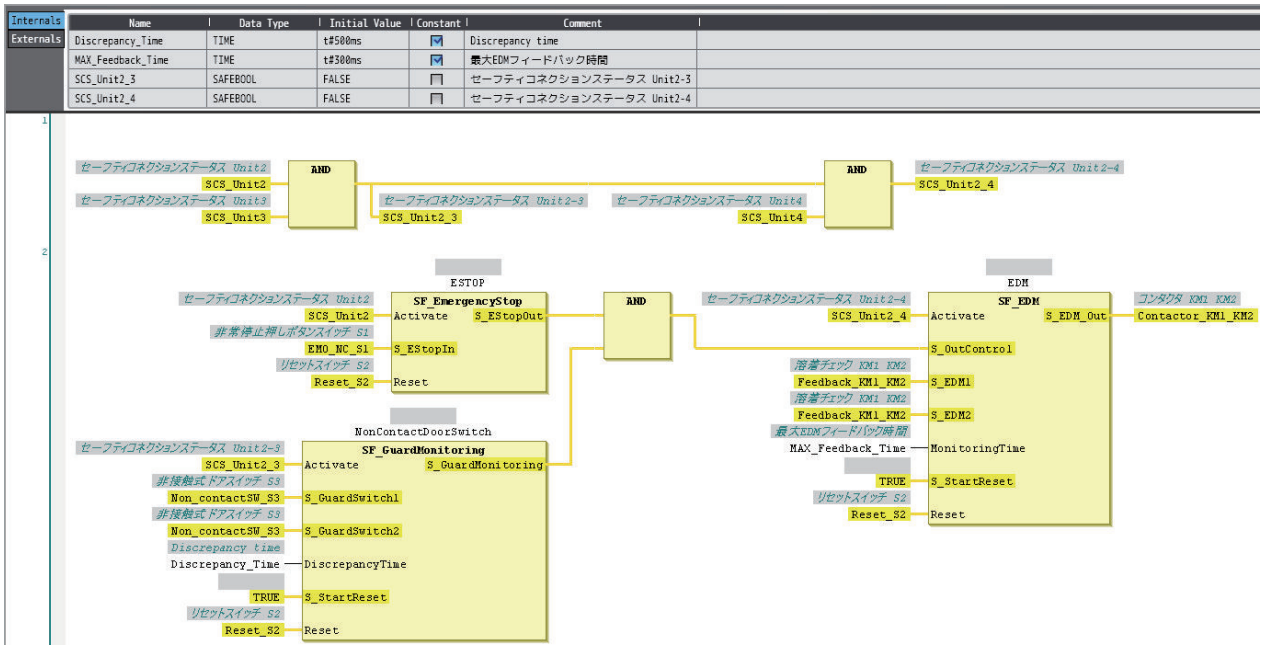
Node1/Unit4 : NX-SOD400 (N4 : Instance2)

External Device	Channel	Comment
デュアルチャネル同値出力(テストパルスあり)	So 0	安全リレー2個(+溶着チェック)
	So 1	
	So 2	
	So 3	

● I/O 映射设定示例

位置	ポート	R/W	データ型	変数	変数コメント	変数種別
	▼ EtherCAT Network					
EtherCAT Master	Master					
Node1/Unit2	▼ NX-SIH400					
	▼Safety Inputs and Status					
	Si00 Logical Value	R	SAFEBOOL	EMO_NC_S1	非常停止押しボタンスイッチ S1	グローバル変数
	Si01 Logical Value	R	SAFEBOOL			
	Si02 Logical Value	R	SAFEBOOL	Reset_S2	リセットスイッチ S2	グローバル変数
	Si03 Logical Value	R	SAFEBOOL	Feedback_KM1_KM2	溶着チェック KM1_KM2	グローバル変数
	Safety Connection Status	R	SAFEBOOL	SCS_Unit2	セーフティコネクションステータス Unit2	グローバル変数
	Safety Input Terminal Status	R	SAFEBOOL			
Node1/Unit3	▼ NX-SIH400					
	▼Safety Inputs and Status					
	Si00 Logical Value	R	SAFEBOOL	Non_contactSW_S3	非接触式ドアスイッチ S3	グローバル変数
	Si01 Logical Value	R	SAFEBOOL			
	Si02 Logical Value	R	SAFEBOOL			
	Si03 Logical Value	R	SAFEBOOL			
	Safety Connection Status	R	SAFEBOOL	SCS_Unit3	セーフティコネクションステータス Unit3	グローバル変数
	Safety Input Terminal Status	R	SAFEBOOL			
Node1/Unit4	▼ NX-SOD400					
	▼Status					
	Safety Connection Status	R	SAFEBOOL	SCS_Unit4	セーフティコネクションステータス Unit4	グローバル変数
	Safety Output Terminal Status	R	SAFEBOOL			
	▼Safety Outputs					
	So00 Output Value	W	SAFEBOOL	Contactor_KM1_KM2	コンタクタ KM1_KM2	グローバル変数
	So01 Output Value	W	SAFEBOOL			
	So02 Output Value	W	SAFEBOOL			
	So03 Output Value	W	SAFEBOOL			

程序示例



安全要点

- 为了检测接触器接点的焊接故障，请每 6 个月进行功能测试。
- 关于系统整体是否符合规格，请客户负责应对。
- 为了检测电气及机械故障，请将经过冗余化的半导体输出接点和同样经过冗余化的机械式输出设备组合使用。
- 关于如何将与防护装置协作的联锁设备无效化可能性降到最低，相关追加对策请参考 ISO14119:2013。

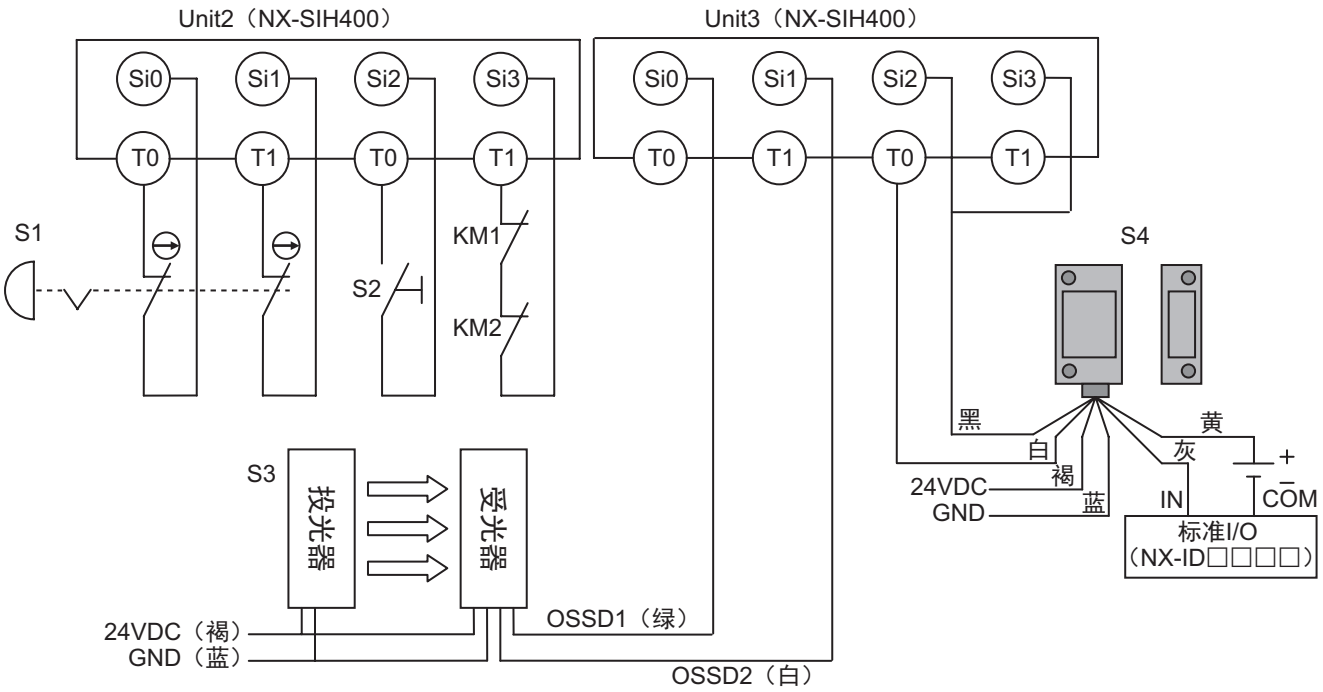
A-4-8 非接触式门开关 D40Z

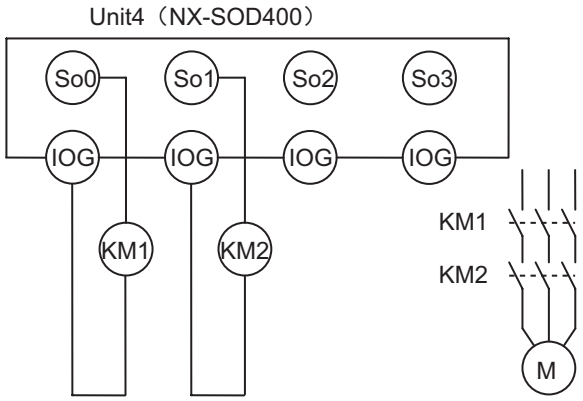
应用示意图

安全类别/PL	安全设备	停止类别	重置方法
相当于 4/PLe （安全光幕）	• 安全光幕 • 紧急停止按钮开关	0	手动

安全光幕 S3 的光被遮挡，同时非接触式门开关 S4 变为 OFF 时，输出将断开。
按下紧急停止按钮开关 S1 时，输出也会断开。

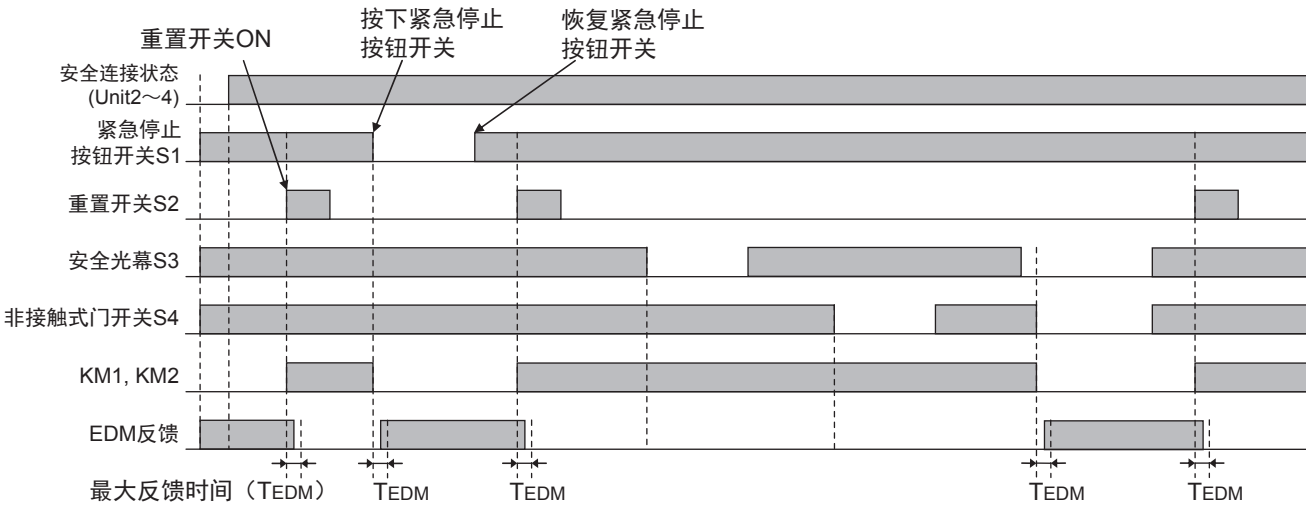
配线示例





S1:紧急停止按钮开关
S2:重置开关
S3:安全光幕
S4:非接触式门开关
KM1, KM2:接触器
M: 电机

动作时序图



安全输入输出端子及 I/O 映射设置示例

● 安全输入输出端子设定示例

Node1/Unit2 : NX-SIH400 (N2 : Instance0)

External Device	Channel	Discrepancy	On-Off	Off-On	Test Source	Comment
デュアルチャネル同値入力用メカ接点	Si 0	500ms	0ms	0ms	T0	非常停止スイッチ(2NC)
	Si 1	500ms	0ms	0ms	T1	
シングルチャネル用メカ接点	Si 2	0ms	0ms	0ms	T0	リセットスイッチ
シングルチャネル用メカ接点	Si 3	0ms	0ms	0ms	T1	EDM(溶着チェック)

Node1/Unit3 : NX-SIH400 (N3 : Instance1)

External Device	Channel	Discrepancy	On-Off	Off-On	Test Source	Comment
デュアルチャネル同値入力用半導体出力	Si 0	500ms	0ms	0ms	Not Used	セーフティライトカーテン
	Si 1	500ms	0ms	0ms	Not Used	
非接触式ドアスイッチ	Si 2	0ms	0ms	0ms	T0	非接触式ドアスイッチ
	Si 3	0ms	0ms	0ms	T0	

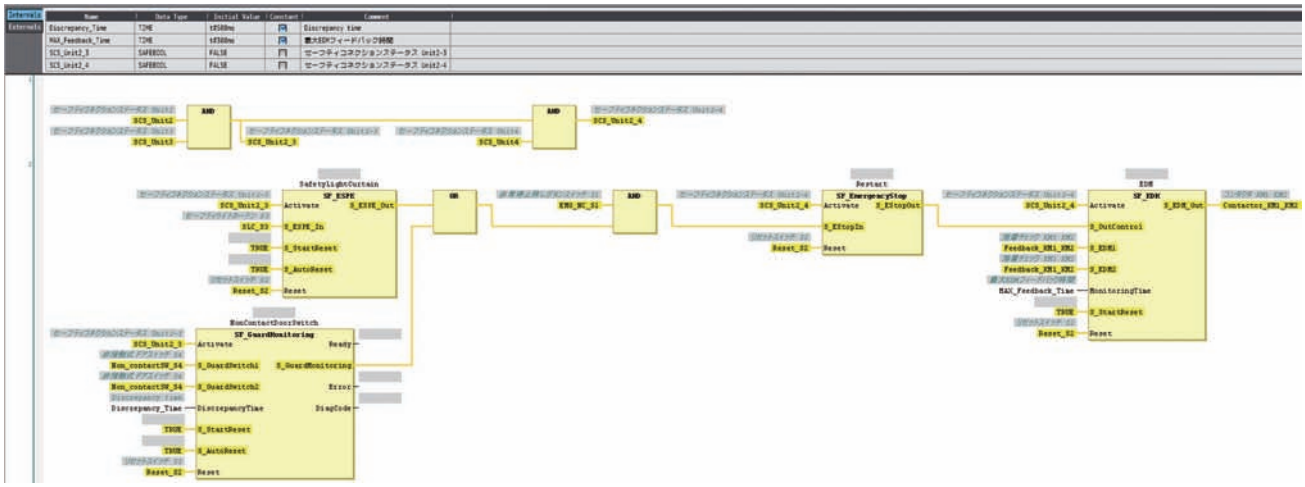
Node1/Unit4 : NX-SOD400 (N4 : Instance2)

External Device	Channel	Comment
デュアルチャネル同値出力(テストパルスあり)	So 0	安全リレー2個(+溶着チェック)
	So 1	
	So 2	
	So 3	

● I/O 映射设定示例

位置	ポート	R/W	データ型	変数	変数コメント	変数種別
	▼ EtherCAT Network					
EtherCAT Master	Master					
Node1/Unit2	▼ NX-SIH400					
	▼ Safety Inputs and Status					
	Si00 Logical Value	R	SAFEBOOL	EMO_NC_S1	非常停止押しボタンスイッチ S1	グローバル変数
	Si01 Logical Value	R	SAFEBOOL			
	Si02 Logical Value	R	SAFEBOOL	Reset_S2	リセットスイッチ S2	グローバル変数
	Si03 Logical Value	R	SAFEBOOL	Feedback_KM1_KM2	溶着チェック KM1_KM2	グローバル変数
	Safety Connection Status	R	SAFEBOOL	SCS_Unit2	セーフティコネクションステータス Unit2	グローバル変数
	Safety Input Terminal Status	R	SAFEBOOL			
Node1/Unit3	▼ NX-SIH400					
	▼ Safety Inputs and Status					
	Si00 Logical Value	R	SAFEBOOL	SLC_S3	セーフティライトカーテン S3	グローバル変数
	Si01 Logical Value	R	SAFEBOOL			
	Si02 Logical Value	R	SAFEBOOL	Non_contactSW_S4	非接触式ドアスイッチ S4	グローバル変数
	Si03 Logical Value	R	SAFEBOOL			
	Safety Connection Status	R	SAFEBOOL	SCS_Unit3	セーフティコネクションステータス Unit3	グローバル変数
	Safety Input Terminal Status	R	SAFEBOOL			
Node1/Unit4	▼ NX-SOD400					
	▼ Status					
	Safety Connection Status	R	SAFEBOOL	SCS_Unit4	セーフティコネクションステータス Unit4	グローバル変数
	Safety Output Terminal Status	R	SAFEBOOL			
	▼ Safety Outputs					
	So00 Output Value	W	SAFEBOOL	Contactor_KM1_KM2	コンタクタ KM1_KM2	グローバル変数
	So01 Output Value	W	SAFEBOOL			
	So02 Output Value	W	SAFEBOOL			
	So03 Output Value	W	SAFEBOOL			

程序示例



安全要点

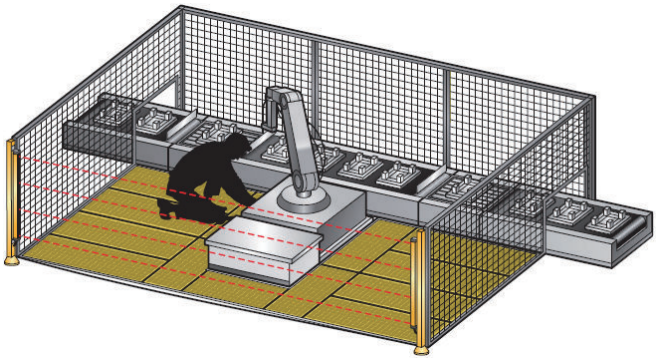
- 为了检测接触器接点的焊接故障，请每 6 个月进行功能测试。
- 关于系统整体是否符合规格，请客户负责应对。
- 为了检测电气及机械故障，请将经过冗余化的半导体输出接点和同样经过冗余化的机械式输出设备组合使用。

A-4-9 安全垫&安全光幕

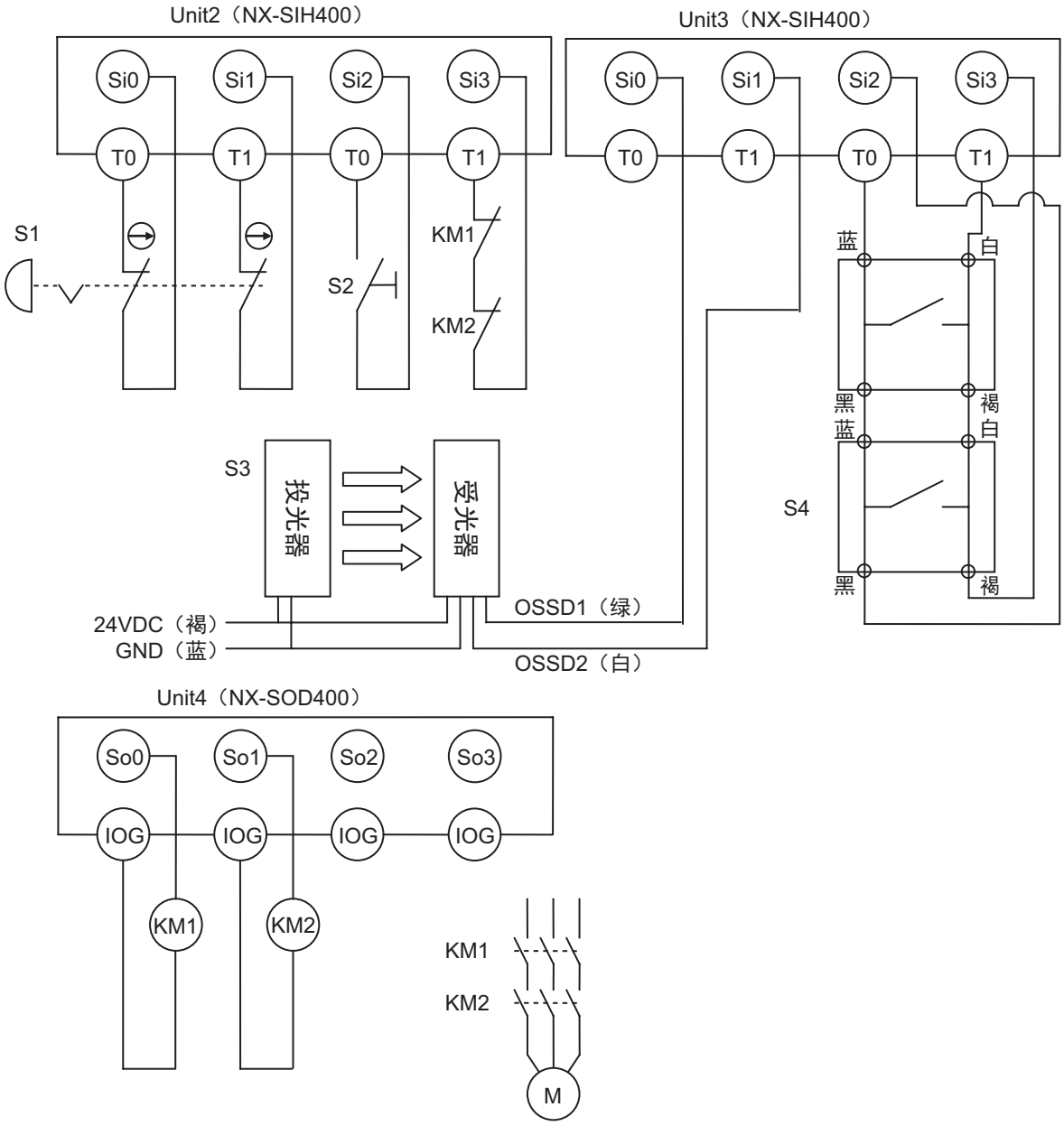
应用示意图

安全类别/PL	安全设备	停止类别	重置方法
相当于 3/PLd （安全垫）	• 紧急停止按钮开关 • 安全光幕 • 安全垫	0	手动

安全光幕用于监视安全保护区域的开口部，安全垫用于监视安全防护区域的内部。
安全光幕 S3 的光受到遮挡时，或安全垫 S4 检测到人或物体时，电机 M 停止。

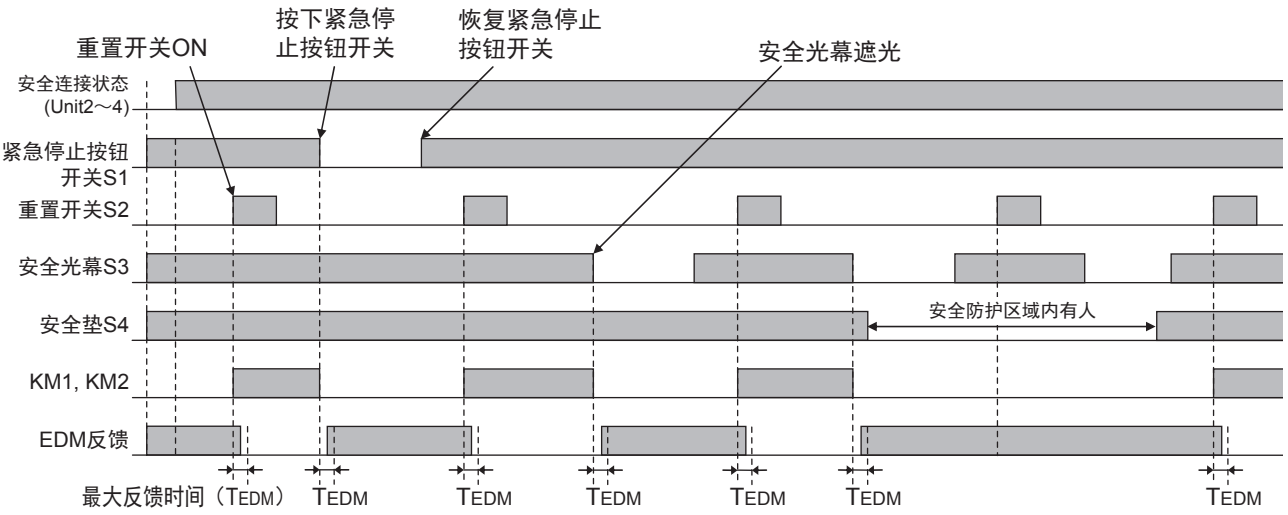


配线示例



S1:紧急停止按钮开关
S2:重置开关
S3:安全光幕
S4:安全垫
KM1, KM2:接触器
M:电机

动作时序图



安全输入输出端子及 I/O 映射设置示例

● 安全输入输出端子设定示例

Node1/Unit2 : NX-SIH400 (N2 : Instance0)

External Device	Channel	Discrepancy	On-Off	Off-On	Test Source	Comment
デュアルチャネル同値入力用メカ接点	Si 0	500ms	0ms	0ms	T0	非常停止スイッチ(2NC)
	Si 1	500ms	0ms	0ms	T1	
シングルチャネル用メカ接点	Si 2	0ms	0ms	0ms	T0	リセットスイッチ
シングルチャネル用メカ接点	Si 3	0ms	0ms	0ms	T1	EDM(溶着チェック)

Node1/Unit3 : NX-SIH400 (N3 : Instance1)

External Device	Channel	Discrepancy	On-Off	Off-On	Test Source	Comment
デュアルチャネル同値入力用半導体出力	Si 0	500ms	0ms	0ms	Not Used	デュアル安全半導体出力(同値)
	Si 1	500ms	0ms	0ms	Not Used	
セーフティマット/セーフティエッジ	Si 2	0ms	0ms	0ms	T0	安全マット
	Si 3	0ms	0ms	0ms	T1	

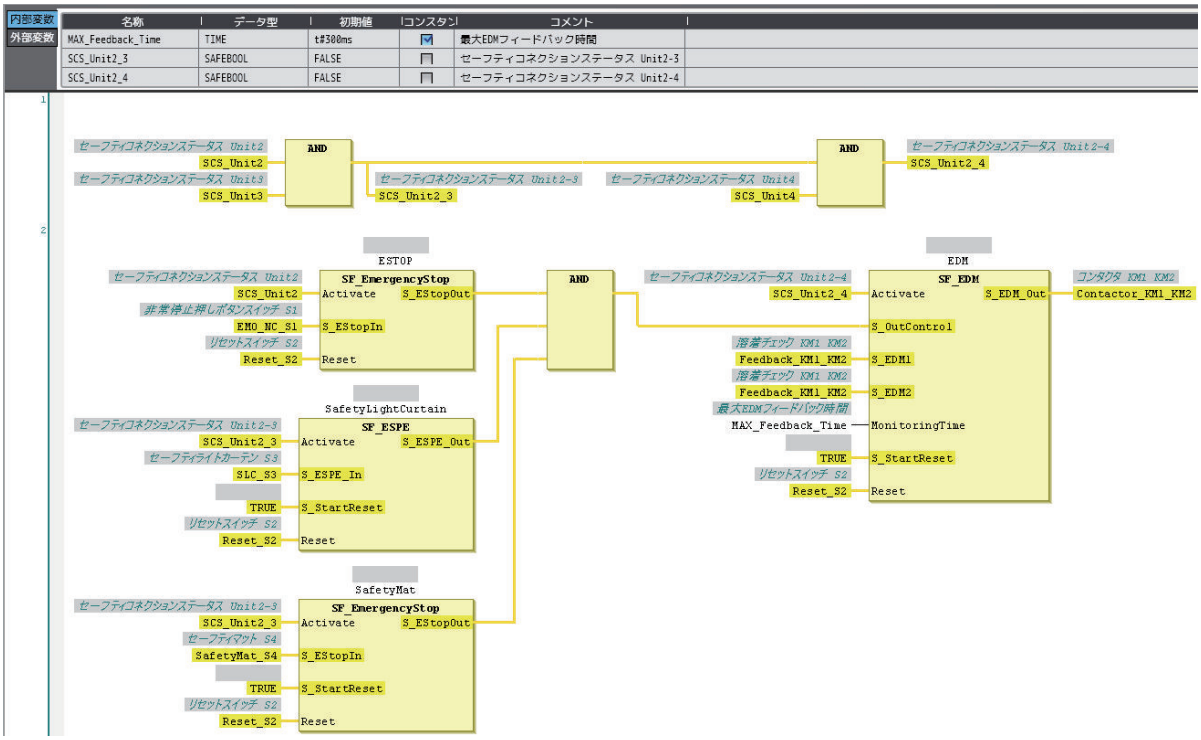
Node1/Unit4 : NX-SOD400 (N4 : Instance2)

External Device	Channel	Comment
デュアルチャネル同値出力(テストパルスあり)	So 0	安全リレー2個(+溶着チェック)
	So 1	
	So 2	
	So 3	

● I/O 映射设定示例

位置	ポート	R/W	データ型	変数	変数コメント	変数種別
	EtherCAT Network					
EtherCAT Master	Master					
Node1/Unit2	NX-SIH400					
	Safety Inputs and Status					
	Si00 Logical Value	R	SAFEBOOL	EMO_NC_S1	非常停止押しボタンスイッチ S1	グローバル変数
	Si01 Logical Value	R	SAFEBOOL			
	Si02 Logical Value	R	SAFEBOOL	Reset_S2	リセットスイッチ S2	グローバル変数
	Si03 Logical Value	R	SAFEBOOL	Feedback_KM1_KM2	溶着チェック KM1_KM2	グローバル変数
	Safety Connection Status	R	SAFEBOOL	SCS_Unit2	セーフティコネクションステータス Unit2	グローバル変数
	Safety Input Terminal Status	R	SAFEBOOL			
Node1/Unit3	NX-SIH400					
	Safety Inputs and Status					
	Si00 Logical Value	R	SAFEBOOL	SLC_S3	セーフティライトカーテン S3	グローバル変数
	Si01 Logical Value	R	SAFEBOOL			
	Si02 Logical Value	R	SAFEBOOL	SafetyMat_S4	セーフティマット S4	グローバル変数
	Si03 Logical Value	R	SAFEBOOL			
	Safety Connection Status	R	SAFEBOOL	SCS_Unit3	セーフティコネクションステータス Unit3	グローバル変数
	Safety Input Terminal Status	R	SAFEBOOL			
Node1/Unit4	NX-SOD400					
	Status					
	Safety Connection Status	R	SAFEBOOL	SCS_Unit4	セーフティコネクションステータス Unit4	グローバル変数
	Safety Output Terminal Status	R	SAFEBOOL			
	Safety Outputs					
	So00 Output Value	W	SAFEBOOL	Contactor_KM1_KM2	コンタクタ KM1_KM2	グローバル変数
	So01 Output Value	W	SAFEBOOL			
	So02 Output Value	W	SAFEBOOL			
	So03 Output Value	W	SAFEBOOL			

程序示例



安全要点

- 为了检测接触器接点的焊接故障，请每 6 个月进行功能测试。
- 关于系统整体是否符合规格，请客户负责应对。
- 为了检测电气及机械故障，请将经过冗余化的半导体输出接点和同样经过冗余化的机械式输出设备组合使用。

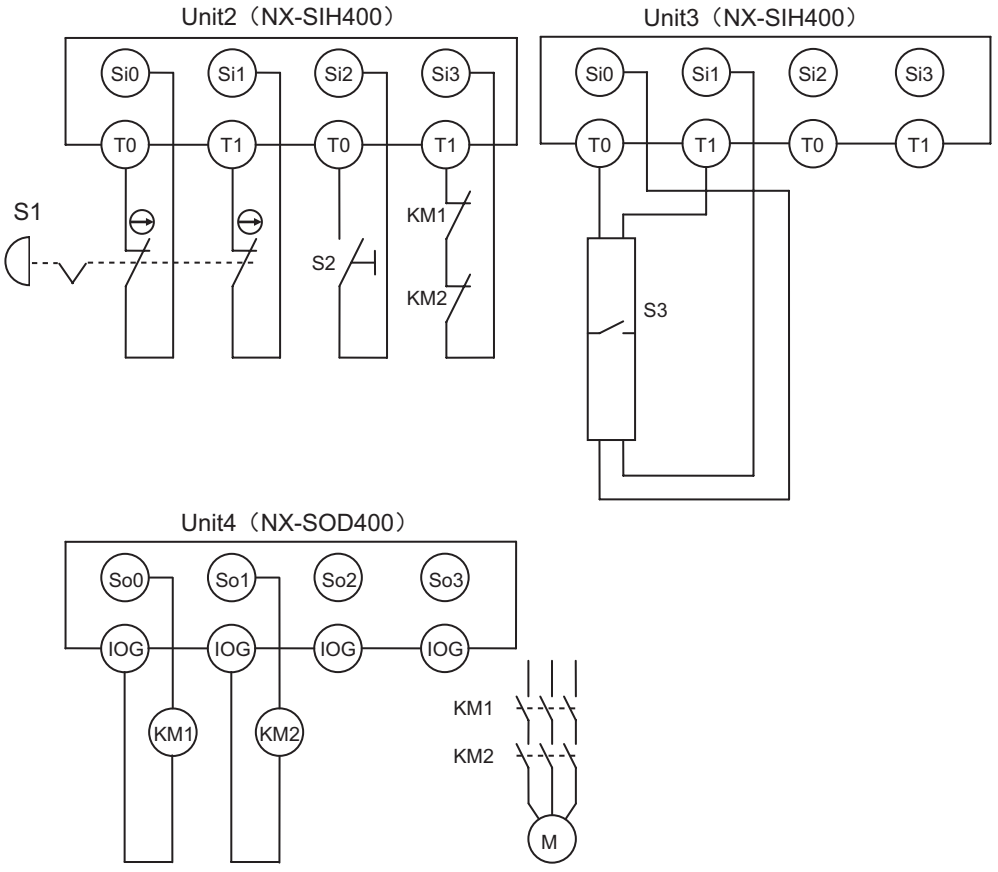
A-4-10 安全触板

应用示意图

安全类别/PL	安全设备	停止类别	重置方法
相当于 3/PLd （安全触板）	• 紧急停止按钮开关 • 安全触板（双侧 2 线式电缆）	0	手动

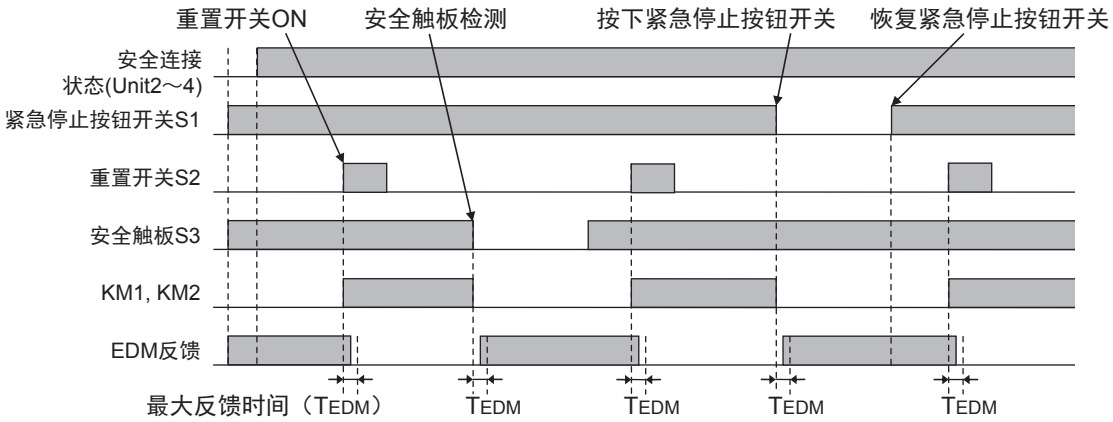
按下紧急停止按钮开关 S1 时，或者边缘传感器检测到与人或物体接触时，电机 M 停止。

配线示例



S1:紧急停止按钮开关
S2:重置开关
S3:安全触板
KM1, KM2:接触器
M: 电机

动作时序图



安全输入输出端子及 I/O 映射设置示例

● 安全输入输出端子设定示例

Node1/Unit2 : NX-SIH400 (N2 : Instance0)

External Device	Channel	Discrepancy	On-Off	Off-On	Test Source	Comment
Mechanical Contact for Dual Channel Equivalent	Si 0	500ms	0ms	0ms	T0	非常停止スイッチ(2NC)
	Si 1	500ms	0ms	0ms	T1	
Mechanical Contact For Single Channel	Si 2	0ms	0ms	0ms	T0	リセットスイッチ
Mechanical Contact For Single Channel	Si 3	0ms	0ms	0ms	T1	EDM(溶着チェック)

Node1/Unit3 : NX-SIH400 (N3 : Instance1)

External Device	Channel	Discrepancy	On-Off	Off-On	Test Source	Comment
Safety Mat/Safety Edge	Si 0	0ms	0ms	0ms	T0	セーフティエッジ
	Si 1	0ms	0ms	0ms	T1	
	Si 2					
	Si 3					

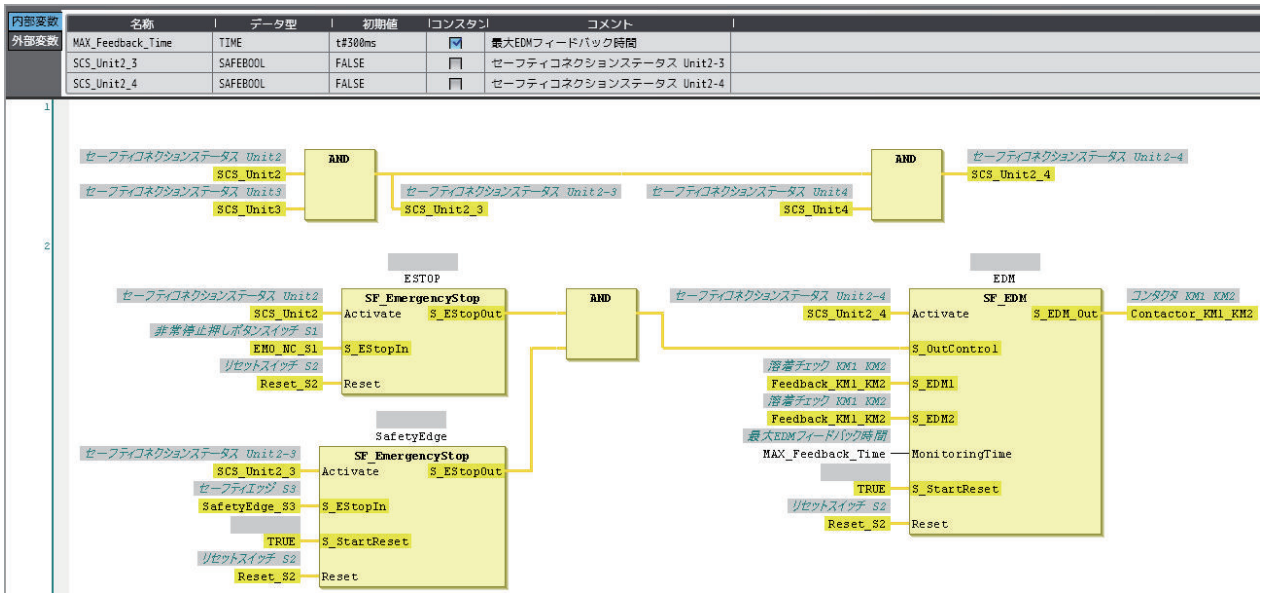
Node1/Unit4 : NX-SOD400 (N4 : Instance2)

External Device	Channel	Comment
Dual Output with Test Pulse	So 0	安全リレー2個(+溶着チェック)
	So 1	
	So 2	
	So 3	

● I/O 映射设定示例

位置	ポート	R/W	データ型	变数	变数コメント	变数種別
	▼ EtherCAT Network					
EtherCAT Master	Master					
Node1/Unit2	▼ NX-SIH400					
	▼ Safety Inputs and Status					
	Si00 Logical Value	R	SAFEBOOL	EMO_NC_S1	非常停止押しボタンスイッチ S1	グローバル変数
	Si01 Logical Value	R	SAFEBOOL			
	Si02 Logical Value	R	SAFEBOOL	Reset_S2	リセットスイッチ S2	グローバル変数
	Si03 Logical Value	R	SAFEBOOL	Feedback_KM1_KM	溶着チェック KM1_KM2	グローバル変数
	Safety Connection Status	R	SAFEBOOL	SCS_Unit2	セーフティコネクションステータス Unit2	グローバル変数
	Safety Input Terminal Status	R	SAFEBOOL			
Node1/Unit3	▼ NX-SIH400					
	▼ Safety Inputs and Status					
	Si00 Logical Value	R	SAFEBOOL	SafetyEdge_S3	セーフティエッジ S3	グローバル変数
	Si01 Logical Value	R	SAFEBOOL			
	Si02 Logical Value	R	SAFEBOOL			
	Si03 Logical Value	R	SAFEBOOL			
	Safety Connection Status	R	SAFEBOOL	SCS_Unit3	セーフティコネクションステータス Unit3	グローバル変数
	Safety Input Terminal Status	R	SAFEBOOL			
Node1/Unit4	▼ NX-SOD400					
	▼ Status					
	Safety Connection Status	R	SAFEBOOL	SCS_Unit4	セーフティコネクションステータス Unit4	グローバル変数
	Safety Output Terminal Status	R	SAFEBOOL			
	▼ Safety Outputs					
	So00 Output Value	W	SAFEBOOL	Contactor_KM1_K	コンタクタ KM1_KM2	グローバル変数
	So01 Output Value	W	SAFEBOOL			
	So02 Output Value	W	SAFEBOOL			
	So03 Output Value	W	SAFEBOOL			

程序示例



安全要点

- 为了检测接触器接点的焊接故障，请每 6 个月进行功能测试。
- 关于系统整体是否符合规格，请客户负责应对。
- 为了检测电气及机械故障，请将经过冗余化的半导体输出接点和同样经过冗余化的机械式输出设备组合使用。

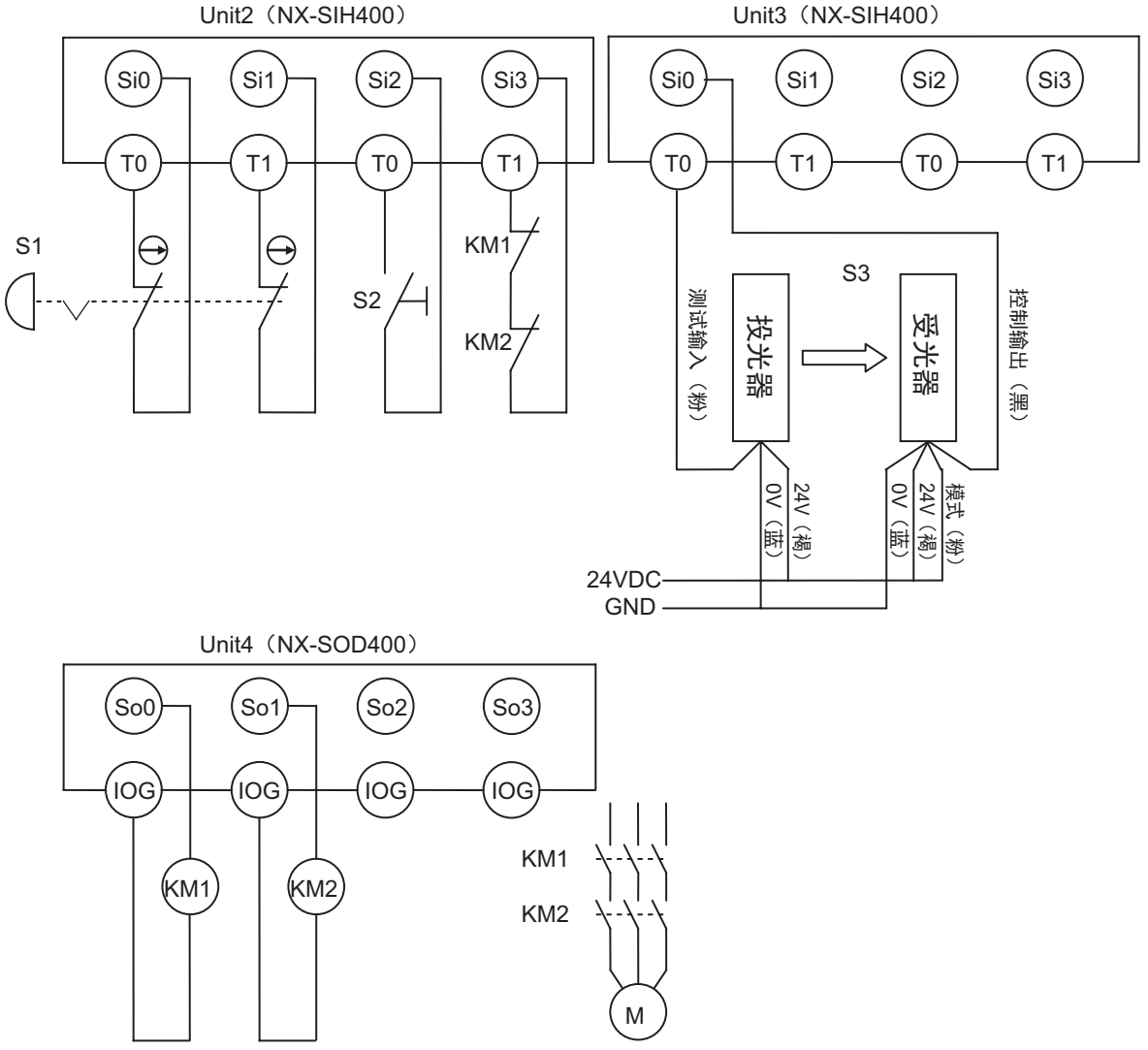
A-4-11 单光束安全传感器

应用示意图

安全类别/PL	安全设备	停止类别	重置方法
相当于 2/PLc （单光束安全传感器）	• 紧急停止按钮开关 • 单光束安全传感器	0	手动

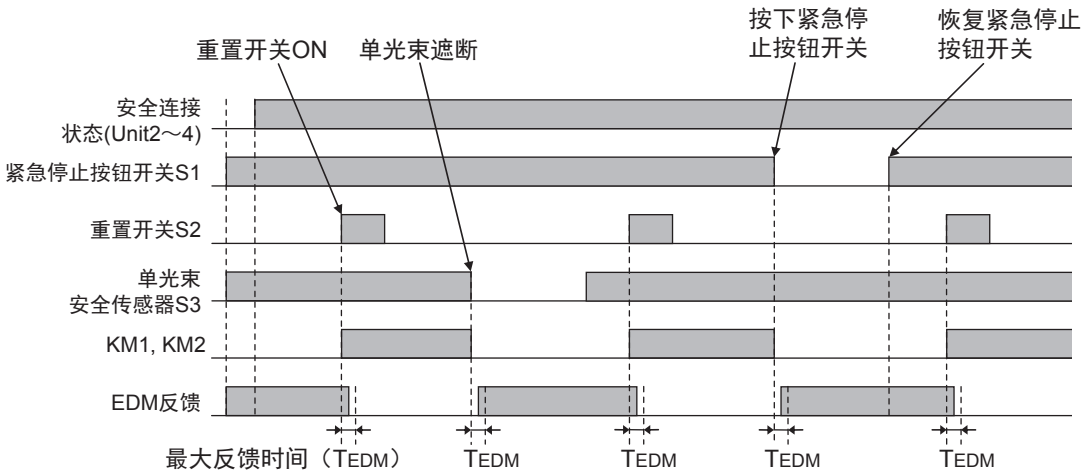
按下紧急停止按钮开关 S1 时，电机 M 停止。
单光束安全传感器的光被遮挡时，电机 M 也会停止。

配线示例



S1:紧急停止按钮开关
S2:重置开关
S3:单光束安全传感器
KM1, KM2:接触器
M: 电机

动作时序图



安全输入输出端子及 I/O 映射设置示例

● 安全输入输出端子设定示例

Node1/Unit2 : NX-SIH400 (N2 : Instance0)

External Device	Channel	Discrepancy	On-Off	Off-On	Test Source	Comment
デュアルチャネル同値入力用メカ接点	Si 0	500ms	0ms	0ms	T0	非常停止スイッチ(2NC)
	Si 1	500ms	0ms	0ms	T1	
シングルチャネル用メカ接点	Si 2	0ms	0ms	0ms	T0	リセットスイッチ
シングルチャネル用メカ接点	Si 3	0ms	0ms	0ms	T1	EDM(溶着チェック)

Node1/Unit3 : NX-SIH400 (N3 : Instance1)

External Device	Channel	Discrepancy	On-Off	Off-On	Test Source	Comment
シングルビームセーフティセンサ	Si 0	0ms	0ms	0ms	T0	シングルビーム安全センサ
	Si 1					
	Si 2					
	Si 3					

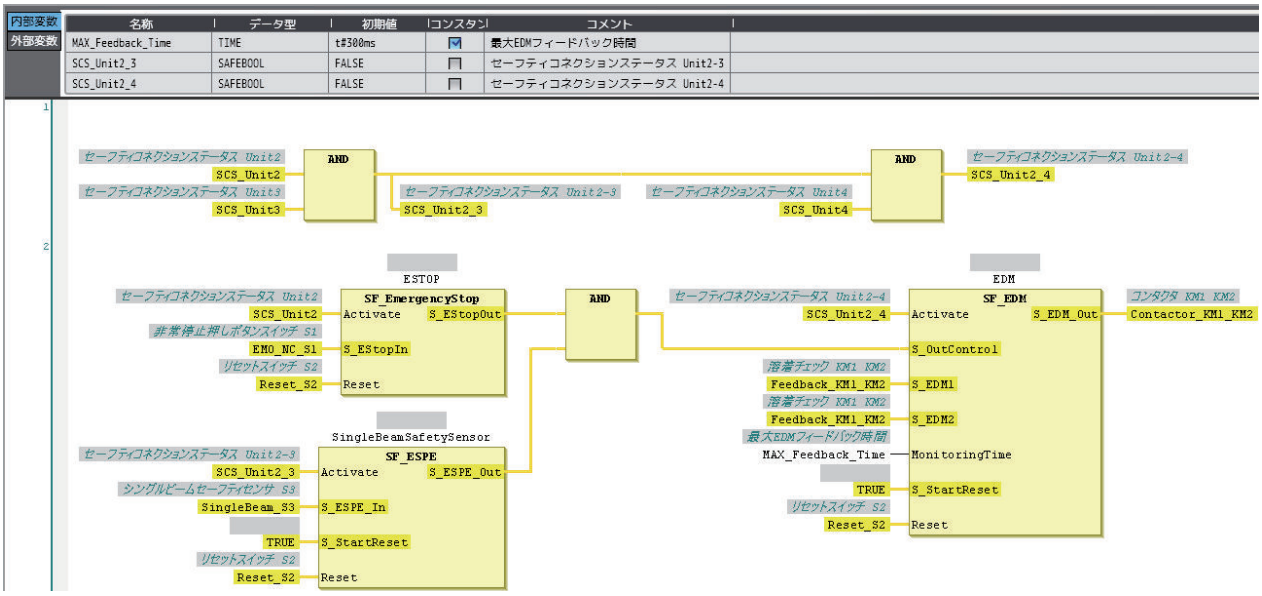
Node1/Unit4 : NX-SOD400 (N4 : Instance2)

External Device	Channel	Comment
デュアルチャネル同値出力(テストパルスあり)	So 0	安全リレー(+溶着チェック)
	So 1	
	So 2	
	So 3	

● I/O 映射设定示例

位置	ポート	R/W	データ型	変数	変数コメント	変数種別
	EtherCAT Network					
EtherCAT Master	Master					
Node1/Unit2	NX-SIH400					
	Safety Inputs and Status					
	Si00 Logical Value	R	SAFEBOOL	EMO_NC_S1	非常停止押しボタンスイッチ S1	グローバル変数
	Si01 Logical Value	R	SAFEBOOL			
	Si02 Logical Value	R	SAFEBOOL	Reset_S2	リセットスイッチ S2	グローバル変数
	Si03 Logical Value	R	SAFEBOOL	Feedback_KM1_KM2	溶着チェック KM1_KM2	グローバル変数
	Safety Connection Status	R	SAFEBOOL	SCS_Unit2	セーフティコネクションステータス Unit2	グローバル変数
	Safety Input Terminal Status	R	SAFEBOOL			
Node1/Unit3	NX-SIH400					
	Safety Inputs and Status					
	Si00 Logical Value	R	SAFEBOOL	SingleBeam_S3	シングルビームセーフティセンサ S3	グローバル変数
	Si01 Logical Value	R	SAFEBOOL			
	Si02 Logical Value	R	SAFEBOOL			
	Si03 Logical Value	R	SAFEBOOL			
	Safety Connection Status	R	SAFEBOOL	SCS_Unit3	セーフティコネクションステータス Unit3	グローバル変数
	Safety Input Terminal Status	R	SAFEBOOL			
Node1/Unit4	NX-SOD400					
	Status					
	Safety Connection Status	R	SAFEBOOL	SCS_Unit4	セーフティコネクションステータス Unit4	グローバル変数
	Safety Output Terminal Status	R	SAFEBOOL			
	Safety Outputs					
	So00 Output Value	W	SAFEBOOL	Contactor_KM1_KM2	コンタクタ KM1_KM2	グローバル変数
	So01 Output Value	W	SAFEBOOL			
	So02 Output Value	W	SAFEBOOL			
	So03 Output Value	W	SAFEBOOL			

程序示例



安全要点

- 为了检测接触器接点的焊接故障，请每 6 个月进行功能测试。
- 关于系统整体是否符合规格，请客户负责应对。
- 为了检测电气及机械故障，请将经过冗余化的半导体输出接点和同样经过冗余化的机械式输出设备组合使用。

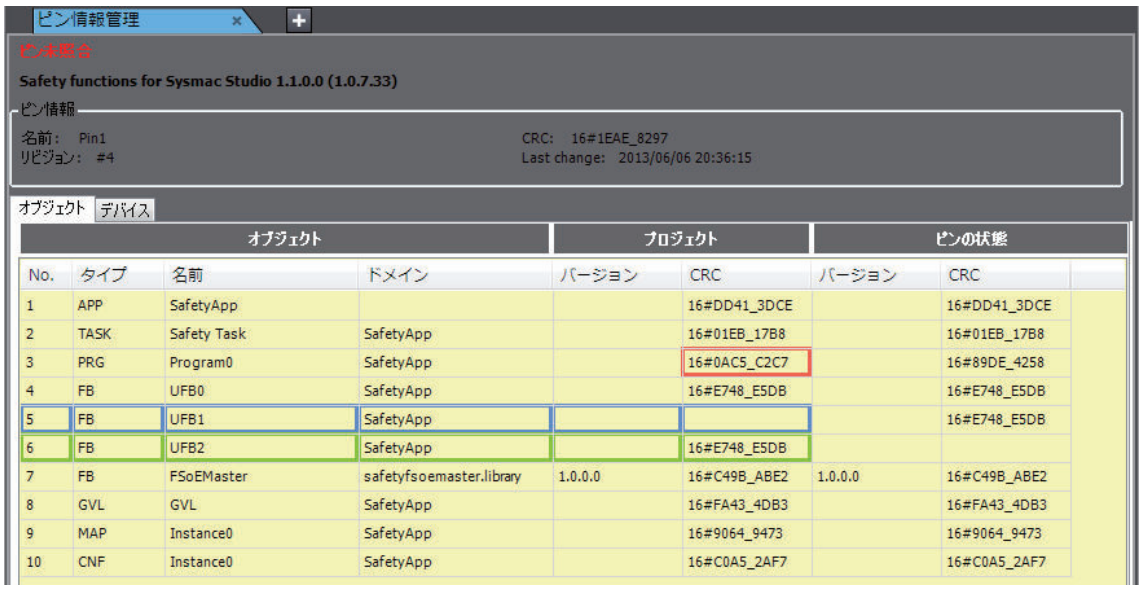
A-5 Pin 信息管理的显示

Pin 信息管理显示功能定义

Pin 信息管理显示功能是指针对安全应用数据，管理和显示其在创建 Pin 之后是否发生变更的功能。
Pin 是指安全应用数据的属性信息。保存某个时间点的安全应用数据的设定内容，称为“创建 Pin”。
主要是在安全应用数据调试结束后，用于版本管理。

Pin 信息管理的显示步骤和显示内容

1 **在安全 CPU 单元设定和编程画面中，选择［项目］－［Pin 信息管理］。**
显示［Pin 信息管理］画面。



	オブジェクト			プロジェクト		ピンの状態	
No.	タイプ	名前	ドメイン	バージョン	CRC	バージョン	CRC
1	APP	SafetyApp			16#DD41_3DCE		16#DD41_3DCE
2	TASK	Safety Task	SafetyApp		16#01EB_17B8		16#01EB_17B8
3	PRG	Program0	SafetyApp		16#0AC5_C2C7		16#89DE_4258
4	FB	UFB0	SafetyApp		16#E748_E5DB		16#E748_E5DB
5	FB	UFB1	SafetyApp				16#E748_E5DB
6	FB	UFB2	SafetyApp		16#E748_E5DB		
7	FB	FSoEMaster	safetyfsoemaster.library	1.0.0.0	16#C49B_ABE2	1.0.0.0	16#C49B_ABE2
8	GVL	GVL	SafetyApp		16#FA43_4DB3		16#FA43_4DB3
9	MAP	Instance0	SafetyApp		16#9064_9473		16#9064_9473
10	CNF	Instance0	SafetyApp		16#C0A5_2AF7		16#C0A5_2AF7

尚未创建 Pin 或创建 Pin 后有变更时，各项目单元格的外框将以如下颜色显示。

颜色	内容
绿色	• 未创建 Pin • 创建 Pin 后添加了项目
红色	• 创建 Pin 后有变更
蓝色	• 创建 Pin 后删除了

Pin 的操作

介绍 Pin 的创建、删除及跳转功能的操作方法。

● Pin 的创建

点击［Pin 创建］按钮后，将显示输入当前状态名称的对话框。
设定的名称将作为 Pin 信息显示在［Pin 信息管理］画面上部。
以此时的数据为基础，数据有变更时，将在画面中显示变更内容。

- **Pin 的删除**

  点击［删除 Pin］按钮，将删除［创建 Pin］中创建的状态。

- **跳转功能**

  如果双击［Pin 信息管理］画面中的项目，将显示与全局变量表、FBD 编辑器等项目对应的画面。

A-6 安全 CPU 单元状态

安全 CPU 单元状态表示安全 CPU 单元的动作状态。将安全 CPU 单元配置到通信控制单元的 NX 总线上后，将作为 I/O 端口显示在通信控制单元的 I/O 映射中。
在本 I/O 端口中设定设备变量，并分配到标签集后，可通过标准控制器监视安全 CPU 单元的状态。

I/O 端口		说明	条件	R/W	数据类型
Safety CPU Status		安全 CPU 单元的状态监视用数据	包含以下状态的 UINT 型变量。	R	UINT
D00	Normal Operating	安全程序运行中（无异常） 已建立所有安全主站连接	满足以下所有条件时，变为 TRUE。不满足其中任意一个条件时，变为 FALSE。 【条件】 • 安全程序处于 RUN 状态（运行模式 / 调试模式运行中） • 安全程序中未发生重要程度在轻度故障以上的事件 • 正在建立所有 FSoE 连接 • 正在建立所有 CIP Safety Originator 连接 • CIP Safety Target 连接中未发生异常	R	BOOL
D01	Program Operating	安全程序运行中	满足以下条件时，变为 TRUE。不满足条件时，变为 FALSE。 【条件】 • 安全程序处于 RUN 状态（运行模式 / 调试模式运行中）	R	BOOL
D02	Program No Fault	安全程序中无重要程度在轻度故障以上的事件	满足以下条件时，变为 TRUE。不满足条件时，变为 FALSE。 【条件】 • 安全程序中未发生重要程度在轻度故障以上的事件	R	BOOL
D03	Safety Master Connection Status	已建立所有安全主站连接	满足以下所有条件时，变为 TRUE。不满足其中任意一个条件时，变为 FALSE。 【条件】 • 正在建立所有 FSoE 连接 • 正在建立所有 CIP Safety Originator 连接	R	BOOL
D04	FSoE Master Connection Status	已建立所有 FSoE 安全主站连接	满足以下条件时，变为 TRUE。不满足条件时，变为 FALSE。 【条件】 • 正在建立所有 FSoE 连接	R	BOOL
D05	CIP Safety Originator Connection Status	已建立所有 CIP Safety Originator 连接	满足以下条件时，变为 TRUE。不满足条件时，变为 FALSE。 【条件】 • 正在建立所有 CIP Safety Originator 连接	R	BOOL
D06	CIP Safety Target Connection Status	所有 CIP Safety Target 连接无异常	满足以下条件时，变为 TRUE。不满足条件时，变为 FALSE。 【条件】 • 所有 CIP Safety Target 连接中未发生异常	R	BOOL

A-7 安全 I/O 单元的 I/O 端口

将安全 I/O 单元配置到通信控制单元上后，安全 I/O 单元的 I/O 端口将显示在通信控制单元的 I/O 映射中。
“支持端口名称”为安全 CPU 单元 I/O 映射中的数据所支持的 I/O 端口名称。“相同”表示相同的端口名称。

A-7-1 安全输入单元（NX-SIH400）

端口	类型	R/W	名称	说明	初始值	支持端口名称
Standard Input 1st Byte	BYTE	R	单元状态 1	—	00Hex	—
Si00 Logical Value	BOOL	R	安全输入数据 00	表示安全输入端子 Si00 的状态。 0: OFF、1: ON	0	一样
Si01 Logical Value	BOOL	R	安全输入数据 01	表示安全输入端子 Si01 的状态。 0: OFF、1: ON	0	一样
Si02 Logical Value	BOOL	R	安全输入数据 02	表示安全输入端子 Si02 的状态。 0: OFF、1: ON	0	一样
Si03 Logical Value	BOOL	R	安全输入数据 03	表示安全输入端子 Si03 的状态。 0: OFF、1: ON	0	一样
Safety Connection Status	BOOL	R	安全连接状态	该标志表示正在执行安全连接。将安全 FB 输入到 Activate 端子时或在安全加入脱离应用中使用。	0	一样
Safety Input Terminal Status	BOOL	R	安全输入端子状态	该标志表示安全输入端子的状态。 0: 有任一安全输入端子发生异常 1: 所有安全输入端子均为正常状态（无异常）	0	一样
Unit Normal Status	BOOL	R	单元正常状态	该标志表示单元的状态。 0: 发生某些异常 1: 正常状态（无异常）	0	—
IO Power Supply Error Flag	BOOL	R	I/O 电源异常标志	该标志表示 I/O 电源电压的状态。 0: I/O 电源电压为正常 1: I/O 电源电压为异常或电源 OFF	0	—
Standard Input 2nd Byte	BYTE	R	单元状态 2	—	00Hex	—
Si00 Status	BOOL	R	安全输入端子状态 00	表示安全输入端子 00 的状态。 0: 有异常 1: 无异常	0	—
Si01 Status	BOOL	R	安全输入端子状态 01	表示安全输入端子 01 的状态。 0: 有异常 1: 无异常	0	—
Si02 Status	BOOL	R	安全输入端子状态 02	表示安全输入端子 02 的状态。 0: 有异常 1: 无异常	0	—
Si03 Status	BOOL	R	安全输入端子状态 03	表示安全输入端子 03 的状态。 0: 有异常 1: 无异常	0	—

A-7-2 安全输入单元（NX-SID800）

端口	类型	R/W	名称	说明	初始值	支持端口名称
Standard Input 1st Word	WORD	R	单元状态 1	—	0000Hex	—
Si00 Logical Value	BOOL	R	安全输入数据 00	表示安全输入端子 Si00 的状态。 0: OFF、1: ON	0	一样
Si01 Logical Value	BOOL	R	安全输入数据 01	表示安全输入端子 Si01 的状态。 0: OFF、1: ON	0	一样
Si02 Logical Value	BOOL	R	安全输入数据 02	表示安全输入端子 Si02 的状态。 0: OFF、1: ON	0	一样
Si03 Logical Value	BOOL	R	安全输入数据 03	表示安全输入端子 Si03 的状态。 0: OFF、1: ON	0	一样
Si04 Logical Value	BOOL	R	安全输入数据 04	表示安全输入端子 Si04 的状态。 0: OFF、1: ON	0	一样
Si05 Logical Value	BOOL	R	安全输入数据 05	表示安全输入端子 Si05 的状态。 0: OFF、1: ON	0	一样
Si06 Logical Value	BOOL	R	安全输入数据 06	表示安全输入端子 Si06 的状态。 0: OFF、1: ON	0	一样
Si07 Logical Value	BOOL	R	安全输入数据 07	表示安全输入端子 Si07 的状态。 0: OFF、1: ON	0	一样
Safety Connection Status	BOOL	R	安全连接状态	该标志表示正在执行安全连接。将安全 FB 输入到 Activate 端子时或在安全加入脱离应用中使用。	0	一样
Safety Input Terminal Status	BOOL	R	安全输入端子状态	该标志表示安全输入端子的状态。 0: 有任一安全输入端子发生异常 1: 所有安全输入端子均为正常状态（无异常）	0	一样
Unit Normal Status	BOOL	R	单元正常状态	该标志表示单元的状态。 0: 发生某些异常 1: 正常状态（无异常）	0	—
IO Power Supply Error Flag	BOOL	R	I/O 电源异常标志	该标志表示 I/O 电源电压的状态。 0: I/O 电源电压为正常 1: I/O 电源电压为异常或电源 OFF	0	—
Standard Input 2nd Byte	BYTE	R	单元状态 2	—	00Hex	—
Si00 Status	BOOL	R	安全输入端子状态 00	表示安全输入端子 00 的状态。 0: 有异常 1: 无异常	0	—
Si01 Status	BOOL	R	安全输入端子状态 01	表示安全输入端子 01 的状态。 0: 有异常 1: 无异常	0	—
Si02 Status	BOOL	R	安全输入端子状态 02	表示安全输入端子 02 的状态。 0: 有异常 1: 无异常	0	—
Si03 Status	BOOL	R	安全输入端子状态 03	表示安全输入端子 03 的状态。 0: 有异常 1: 无异常	0	—
Si04 Status	BOOL	R	安全输入端子状态 04	表示安全输入端子 04 的状态。 0: 有异常 1: 无异常	0	—
Si05 Status	BOOL	R	安全输入端子状态 05	表示安全输入端子 05 的状态。 0: 有异常 1: 无异常	0	—

端口	类型	R/W	名称	说明	初始值	支持端口名称
Si06 Status	BOOL	R	安全输入端子状态 06	表示安全输入端子 06 的状态。 0: 有异常 1: 无异常	0	—
Si07 Status	BOOL	R	安全输入端子状态 07	表示安全输入端子 07 的状态。 0: 有异常 1: 无异常	0	—

A-7-3 安全输出单元（NX-SOH200）

端口	类型	R/W	名称	说明	初始值	支持端口名称
Standard Input 1st Byte	BYTE	R	单元状态 1	—	00Hex	-
So00 Monitor Value	BOOL	R	安全输出监视器 00	表示安全输出端子 So00 的状态。 0: OFF、1: ON	0	So00 Output Value
So01 Monitor Value	BOOL	R	安全输出监视器 01	表示安全输出端子 So01 的状态。 0: OFF、1: ON	0	So01 Output Value
Safety Connection Status	BOOL	R	安全连接状态	该标志表示正在执行安全连接。将安全 FB 输入到 Activate 端子时或在安全加入脱离应用中使用。	0	一样
Safety Output Terminal Status	BOOL	R	安全输出端子状态	该标志表示安全输出端子的状态。 0: 有任一安全输出端子发生异常 1: 所有安全输出端子均为正常状态（无异常）	0	一样
Unit Normal Status	BOOL	R	单元正常状态	该标志表示单元的状态。 0: 发生某些异常 1: 正常状态（无异常）	0	—
IO Power Supply Error Flag	BOOL	R	I/O 电源异常标志	该标志表示 I/O 电源电压的状态。 0: I/O 电源电压为正常 1: I/O 电源电压为异常或电源 OFF	0	—
Standard Input 2nd Byte	BYTE	R	单元状态 2	—	00Hex	—
So00 Status	BOOL	R	安全输出端子状态 00	表示安全输出端子 00 的状态。 0: 有异常 1: 无异常	0	—
So01 Status	BOOL	R	安全输出端子状态 01	表示安全输出端子 01 的状态。 0: 有异常 1: 无异常	0	—

A-7-4 安全输出单元（NX-SOD400）

端口	类型	R/W	名称	说明	初始值	支持端口名称
Standard Input 1st Byte	BYTE	R	单元状态 1	—	00Hex	—
So00 Monitor Value	BOOL	R	安全输出监视器 00	表示安全输出端子 So00 的状态。 0: OFF、1: ON	0	So00 Output Value
So01 Monitor Value	BOOL	R	安全输出监视器 01	表示安全输出端子 So01 的状态。 0: OFF、1: ON	0	So01 Output Value

端口	类型	R/W	名称	说明	初始值	支持端口名称
So02 Monitor Value	BOOL	R	安全输出监视器 02	表示安全输出端子 So02 的状态。 0: OFF、1: ON	0	So02 Output Value
So03 Monitor Value	BOOL	R	安全输出监视器 03	表示安全输出端子 So03 的状态。 0: OFF、1: ON	0	So03 Output Value
Safety Connection Status	BOOL	R	安全连接状态	该标志表示正在执行安全连接。将安全 FB 输入到 Activate 端子时或在安全加入脱离应用中使用。	0	一样
Safety Output Terminal Status	BOOL	R	安全输出端子状态	该标志表示安全输出端子的状态。 0: 有任一安全输出端子发生异常 1: 所有安全输出端子均为正常状态（无异常）	0	一样
Unit Normal Status	BOOL	R	单元正常状态	该标志表示单元的状态。 0: 发生某些异常 1: 正常状态（无异常）	0	—
IO Power Supply Error Flag	BOOL	R	I/O 电源异常标志	该标志表示 I/O 电源电压的状态。 0: I/O 电源电压为正常 1: I/O 电源电压为异常或电源 OFF	0	—
Standard Input 2nd Byte	BYTE	R	单元状态 2	—	00Hex	—
So00 Status	BOOL	R	安全输出端子状态 00	表示安全输出端子 00 的状态。 0: 有异常 1: 无异常	0	—
So01 Status	BOOL	R	安全输出端子状态 01	表示安全输出端子 01 的状态。 0: 有异常 1: 无异常	0	—
So02 Status	BOOL	R	安全输出端子状态 02	表示安全输出端子 02 的状态。 0: 有异常 1: 无异常	0	—
So03 Status	BOOL	R	安全输出端子状态 03	表示安全输出端子 03 的状态。 0: 有异常 1: 无异常	0	—

A-8 CIP 响应代码一览

本章对 CIP 规格中定义的响应代码进行说明。保存至向通信控制单元或安全 CPU 单元发送 CIP 信息时的接收数据中。此外，发生 CIP Safety 异常或建立标签数据链接异常时，可能会登录代码，作为事件的附属信息。

A-8-1 General Status Code 一览

General Status Code（Hex）	Status Name	Description of Status
00	Success	已通过指定对象成功执行了服务。
01	Connection failure	服务相关的连接在连接路径中途失败。
02	Resource unavailable	由于没有所需的资源，未能执行请求的服务。
03	Invalid parameter value	参考 20Hex。
04	Path segment error	处理节点无法理解路径段识别符或段落语法。如果发生 Path segment error，将停止路径处理。
05	Path destination unknown	路径参考未知或处理节点中未包含的对象类、实例或结构体元素。如果发生 Path destination unknown，将停止路径处理。
06	Partial transfer	只传送了部分预期数据。
07	Connection lost	信息连接丢失。
08	Service not supported	请求的服务不支持。或者请求的服务未在指定对象类/实例中定义。
09	Invalid attribute value	所请求服务的属性数据异常。
0A	Attribute list error	Get_Attribute_List 或 Set_Attribute_List 响应中的属性为 0 以外的状态。
0B	Already in requested mode/state	指定对象已切换为请求的模式/状态。
0C	Object state conflict	指定对象处于无法执行所请求服务的状态。
0D	Object already exists	请求创建的对象实例已存在。
0E	Attribute not settable	请求的设定服务指定了无法变更的属性。
0F	Privilege violation	服务请求方没有访问权限。
10	Device state conflict	指定设备处于无法执行所请求服务的状态。
11	Reply data too large	响应数据长度超过可处理的数据长度。
12	Fragmentation of a primitive value	服务指定了分割原始数据（例如，将 REAL 型数据对半分）的处理。
13	Not enough data	请求的服务未能提供执行处理所需的完整数据。
14	Attribute not supported	请求的服务指定了不支持的属性。
15	Too much data	请求的服务包含了无效的数据。
16	Object does not exist	请求的服务指定了未安装的对象。
17	Service fragmentation sequence not in progress	该服务的分割在该数据中无效。
18	No stored attribute data	该对象的属性数据未在请求该服务前保存。
19	Store operation failure	保存处理过程中发生故障，因此未能保存该对象的属性数据。
1A	Routing failure （request packet too large）	服务请求 Packet 的大小大于接收方的中继网络大小。已强制中断中继节点。
1B	Routing failure （response packet too large）	服务响应 Packet 的大小大于接收方的中继网络大小。已强制中断中继节点。
1C	Missing attribute list entry data	服务未能提供执行请求的动作所需的属性列表中的属性。
1D	Invalid attribute value list	服务返回的属性列表中附加了与无效属性相关的状态信息。

General Status Code（Hex）	Status Name	Description of Status
1E	Embedded service error	嵌入服务发生错误。
1F	Vendor specific error	发生供应商固有的错误。错误响应的 Additional Code 字段中将显示发生的特定错误。仅限本表或对象类定义中所示的错误代码没有一个与该错误对应时，使用本错误代码。
20	Invalid parameter	所请求服务的参数异常。参数不满足本规格的要求或 Application 对象规格中定义的要求时，使用本代码。
21	Write-once value or medium already written	欲向已写入、不可写入、只能写入一次的媒体（例如，WORM 磁盘、PROM 等）进行写入。
22	Invalid Reply Received	接收到不正确的响应。（例如，响应服务代码和请求服务代码不一致。响应信息小于最小尺寸等）。本状态代码用于错误响应的其他原因。
23	Buffer Overflow	接收到的信息超过接收缓存可处理的大小。信息已被废弃。
24	Message Format Error	服务器不支持接收信息的格式。
25	Key Failure in path	路径中第一个段落的主段落与接收方模块不一致。必须标示该对象是在哪个重点检查中失败的。
26	Path Size Invalid	发送的请求服务的路径大小，小于或大于允许向某个对象中继的请求之大小。
27	Unexpected attribute in list	此时，欲设置无法设置的属性。
28	Invalid Member ID	所请求服务的成员 ID 指定了未安装的类型 / 实例 / 属性。
29	Member not settable	请求的设定服务指定了无法变更的成员。
2A	Group 2 only server general failure	本错误代码只能通过只有 4K 以内的代码空间的 Group 2 Only 服务器，作为 Service not supported、Attribute not supported 及 Attribute not settable 的备用代码输出。
2B	Unknown Modbus Error	CIP-Modbus 转换接收到未知的 Modebus 例外代码。
2C	Attribute not gettable	接收到无法读取的属性的读取请求。
2D	Instance Not Deletable	请求的对象实例无法删除。
2E	Service Not Supported for Specified Path	对象虽然支持服务，但并不适用于指定的应用路径。 注：本代码在设定服务中不使用（使用 0x0E 或 0x29 代替）
2F-CF		已由 CIP 预留，用于将来扩展。
D0-FF	Reserved for Object Class and service errors	本错误代码的范围用于表示对象类固有的错误。仅限本表中列出的错误代码没有一个能正确说明所发生错误时，使用本范围的代码。使用 Additional Code 字段，可更详细地说明 General Error Code。

A-8-2 Extended Status Code 一览

General Status（Hex）	Additional Status（Hex）	说明
01	0100	正在使用连接或重复 Forward_Open。
01	0103	不支持的传输类和触发的组合。
01	0105	所有权不一致或 OUNID 不一致。配置已属于其他始发端。
01	0106	所有权不一致或 OUNID 不一致。输出连接已属于其他始发端。
01	0107	在目标应用中找不到连接。
01	0108	连接类型无效。连接类型或连接的优先顺序有问题。
01	0109	连接尺寸无效。
01	0110	未设定设备。
01	0111	不支持 RPI。可能连接超时倍数或 Production Inhibit Time 也有问题。
01	0112	无法接收 RPI 的值
01	0113	Connection Manager 无法支持更多的连接。
01	0114	主段落中的供应商 ID 或产品代码与设备不一致。

General Status（Hex）	Additional Status（Hex）	说明
01	0115	主段落中的设备类型与设备不一致。
01	0116	主段落中的 Major Revision 或 Minor Revision
01	0117	连接点无效
01	0118	设定格式无效
01	0119	当前没有已打开的控制连接，因此连接请求失败。
01	011A	目标应用无法支持更多的连接。
01	011B	RPI 小于 Production Inhibit Time。
01	011C	不支持 TRANSPORT CLASS
01	011D	不支持 T→O PRODUCTION TRIGGER
01	011E	不支持 DIRECTION
01	011F	O→T CONNECTION FIXVAR 不正确
01	0120	T→O CONNECTION FIXVAR 不正确
01	0121	O→T NETWORK CONNECTION PRIORITY 不正确
01	0122	T→O NETWORK CONNECTION PRIORITY 不正确
01	0123	O→T NETWORK CONNECTION TYPE 不正确
01	0124	T→O NETWORK CONNECTION TYPE 不正确
01	0125	O→T NETWORK CONNECTION REDUNDANT_OWNER 不正确
01	0126	配置尺寸不正确
01	0127	O→T NETWORK CONNECTION SIZE 不正确
01	0128	T→O NETWORK CONNECTION SIZE 不正确
01	0129	CONFIGURATION APPLICATION PATH 不正确
01	012A	CONSUMING APPLICATION PATH 不正确
01	012B	PRODUCING APPLICATION PATH 不正确
01	012C	CONFIGURATION SYMBOL 不存在
01	012D	CONSUMING SYMBOL 不存在
01	012E	PRODUCING SYMBOL 不存在
01	012F	APPLICATION PATH 的组合中有矛盾
01	0130	CONSUME DATA FORMAT 中有矛盾
01	0131	PRODUCE DATA FORMAT 中有矛盾
01	0132	不支持 NULL FORWARD OPEN 功能
01	0133	无法接收 CONNECTION TIMEOUT MULTIPLIER
01	0134	T→O NETWORK CONNECTION FIXVAR 不一致
01	0135	T→O NETWORK CONNECTION FIXVAR 不一致
01	0136	T→O NETWORK CONNECTION PRIORITY 不一致
01	0137	TRANSPORT CLASS 不一致
01	0138	T→O PRODUCTION TRIGGER 不一致
01	0139	T→O PRODUCTION INHIBIT TIME SEGMENT 不一致
01	0203	连接超时，无法结束连接。
01	0204	在等待响应的期间，Unconnected_Send 服务发生超时。
01	0205	Unconnected_Send 服务中的参数错误，或者 SafetyOpen、SafetyClose 中的参数错误
01	0206	针对 Unconnected 信息服务的信息过大
01	0207	没有回应的非连接型 ACK
01	0301	没有可使用的缓冲存储器
01	0302	没有可用于发送数据的网络带宽
01	0303	没有可使用的标签过滤器
01	0304	未设定为发送实时数据
01	0305	SCHEDULE SIGNATURE 不一致
01	0306	SCHEDULE SIGNATURE 无法验证

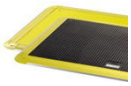
General Status（Hex）	Additional Status（Hex）	说明
01	0311	端口段落中指定的端口无法使用
01	0312	端口段落中指定的 Link Address 无法使用
01	0315	路径中的段落类型或段落值无效
01	0316	连接关闭时，路径和连接不相等
01	0317	段落不存在。或者网段的编码值无效。
01	0318	针对自己的 Link Address 无效
01	0319	第二资源无法使用
01	031A	连接已建立
01	031B	直接连接已建立
01	031C	其它
01	031D	冗余连接不一致
01	031E	没有更多在发送侧模块中可使用的接收用资源
01	031F	目标路径用的连接资源不存在
01	0320 - 07FF	供应商固有
01	0801	多点传送 RPI 不兼容。现有的连接以不同的 RPI 建立。
01	0802	Safety Connection Size 不正确
01	0803	Safety Connection Format 不正确
01	0804	Time Correction Connection Parameters 不正确
01	0805	Ping Interval EPI Multiplier 不正确
01	0806	Time Coordination Msg Min Multiplier 不正确
01	0807	Network Time Expectation Multiplier 不正确
01	0808	Timeout Multiplier 不正确
01	0809	Max Consumer Number 不正确
01	080A	CPCRC 不正确
01	080B	Time Correction 连接 ID 不正确
01	080C	安全签名不一致
01	080D	未设定 TUNID
01	080E	TUNID 不一致
01	080F	无法配置
01	0810	没有可使用的目标应用数据
01	0811	没有可使用的始发端应用数据
01	0812	排好网络日程后，变更了节点地址
01	0813	未设定子网多点传送的配置
01	0814	PRODUCE/CONSUME DATA FORMAT 不正确

A-9 安全从站单元参数的图标一览

安全从站单元参数中可以设定及变更的图标一览如下所示。

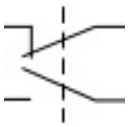
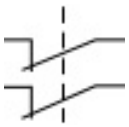
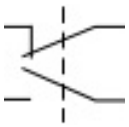
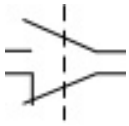
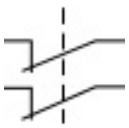
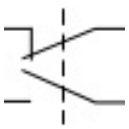
A-9-1 输入设备的外部设备图标

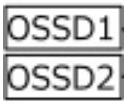
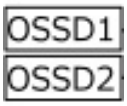
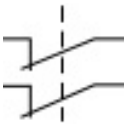
类别	设备	可设定的外部设备图标			
安全开关	紧急停止按钮开关 （双通道同值输入）				
	紧急停止按钮开关 （单通道）				
	安全门开关 （双通道同值输入）				
	安全门开关 （双通道反转输入）				
	安全门开关 （单通道）				
	安全限位开关 （双通道同值输入）				
	安全限位开关 （双通道反转输入）				
	安全限位开关 （单通道）				
	双按钮开关				

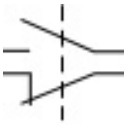
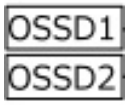
类别	设备	可设定的外部设备图标			
安全开关	安全按键选择开关 （双通道同值输入）				
	安全按键选择开关 （双通道反转输入）				
	安全按键选择开关 （单通道）				
	启用开关				
安全传感器	安全光幕				
	安全激光扫描仪				
欧姆龙产设备	非接触式门开关				
	单光束安全传感器				
	安全垫/安全触板				
EDM 反馈	EDM 反馈	Feedback			
标准输入设备	重置开关（有测试脉冲）				
	重置开关（无测试脉冲）				

类别	设备	可设定的外部设备图标			
通用设备	单通道机械接点				
					
		Feedback			
	双通道同值输入用机械接点				
					
					
	双通道反转输入用机械接点				
					
	单通道半导体输出				
	双通道同值输入用半导体输出				
	双通道反转输入用半导体输出				

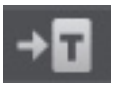
A-9-2 输入设备的接点图标

类别	设备	可设定的接点图标		
安全开关	紧急停止按钮开关 （双通道同值输入）	 2NC		
	紧急停止按钮开关 （单通道）	 1NC		
	安全门开关 （双通道同值输入）	 2NC	 2NO	
	安全门开关 （双通道反转输入）	 1NC/1NO	 1NO/1NC	
	安全门开关 （单通道）	 1NC	 1NO	
	安全限位开关 （双通道同值输入）	 2NC	 2NO	
	安全限位开关 （双通道反转输入）	 1NC/1NO	 1NO/1NC	
	安全限位开关 （单通道）	 1NC	 1NO	
	双按钮开关	 1NO/1NC	 1NC/1NO	
	安全按键选择开关 （双通道同值输入）	 2NC	 2NO	
	安全按键选择开关 （双通道反转输入）	 1NC/1NO	 1NO/1NC	

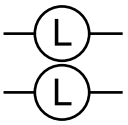
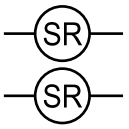
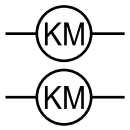
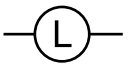
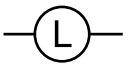
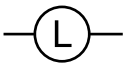
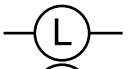
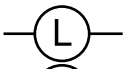
类别	设备	可设定的接点图标		
安全开关	安全按键选择开关（单通道）	 1NC	 1NO	
	启用开关	 2NO		
安全传感器	安全光幕	 OSSD1/OSSD2		
	安全激光扫描仪	 OSSD1/OSSD2		
欧姆龙产设备	非接触式门开关			
	单光束安全传感器	 OSSD1		
	安全垫/安全触板	 SafetyMat/ SafetyEdge		
EDM 反馈	EDM 反馈	 1NC		
标准输入设备	重置开关（有测试脉冲）	 1NO	 1NC	
	重置开关（无测试脉冲）	 1NO	 1NC	
通用设备	单通道机械接点	 1NC	 1NO	
	双通道同值输入用机械接点	 2NC	 2NO	

类别	设备	可设定的接点图标		
通用设备	双通道反转输入用机械接点	 1NC/1NO	 1NO/1NC	
	单通道半导体输出	 OSSD1		
	双通道同值输入用半导体输出	 OSSD1/OSSD2		
	双通道反转输入用半导体输出			

A-9-3 输出设备的外部设备图标

类别	设备	可设定的外部设备图标		
安全继电器	安全继电器（双通道）			
	安全继电器（单通道）			
通用设备	单通道（有测试脉冲）			
	单通道（无测试脉冲）			
	双通道同值输出（有测试脉冲）			
	双通道同值输出（无测试脉冲）			

A-9-4 输出设备的接点图标

类别	设备	可设定的接点图标		
安全继电器	安全继电器（双通道）	 负载	 安全继电器	 接触器
	安全继电器（单通道）	 负载	 安全继电器	 接触器
通用设备	单通道（有测试脉冲）	 负载	 安全继电器	 接触器
	单通道（无测试脉冲）	 负载	 安全继电器	 接触器
	双通道同值输出（有测试脉冲）	 负载	 安全继电器	 接触器
	双通道同值输出（无测试脉冲）	 负载	 安全继电器	 接触器

A-10 打印功能

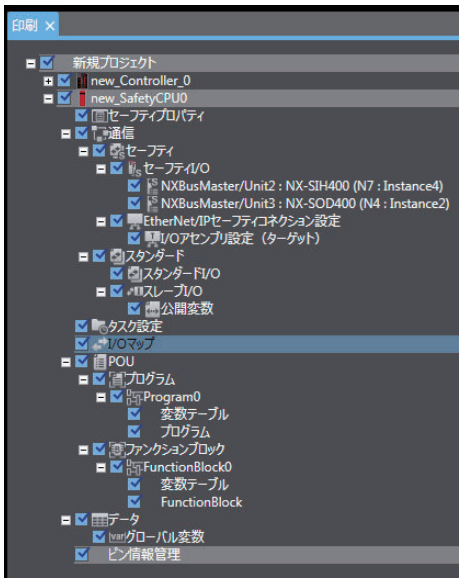
介绍安全控制单元相关的 Sysmac Studio 的打印方法。
关于 Sysmac Studio 打印功能的共通操作，请参考《Sysmac Studio Version 1 操作手册 (SBCA-362)》。

A-10-1 打印项目的选择

将安全控制单元设定为打印对象的步骤如下所示。

1 **选择［文件］－［打印］**
显示打印项目一览。

2 **勾选安全控制单元项目。**
安全控制单元将设定为打印对象。

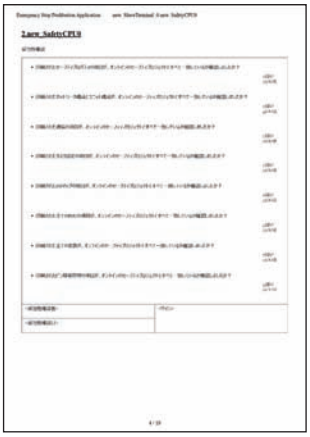


A-10-2 打印内容

印刷品按打印项目一览中显示的顺序打印。
安全控制单元的印刷品示例如下。

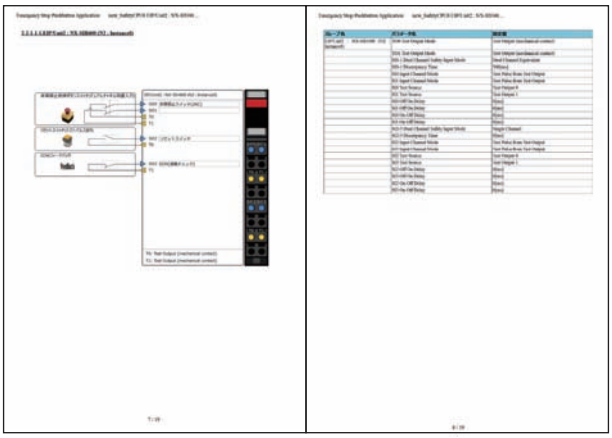
● 签名栏及检查栏

打印在安全控制单元印刷品的第 1 页。
将打印安全性认证相关项目的检查栏及签名栏。



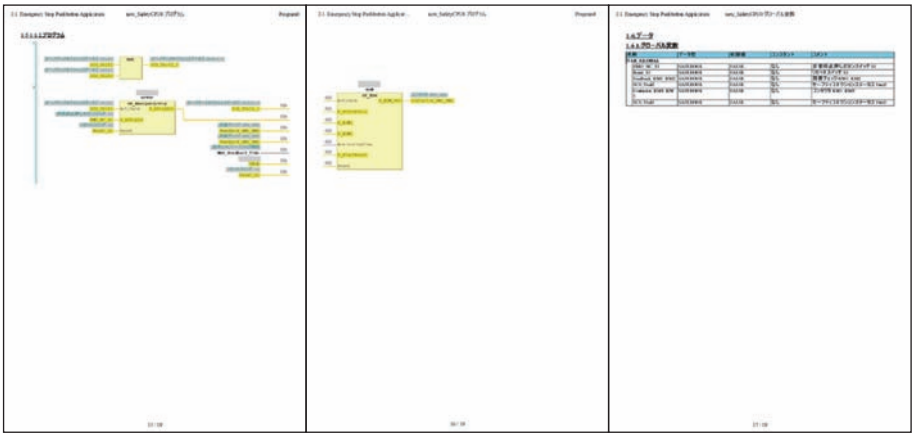
● 配线图

打印安全从站单元参数设定画面中设定的配线图。



● 程序

将打印程序。

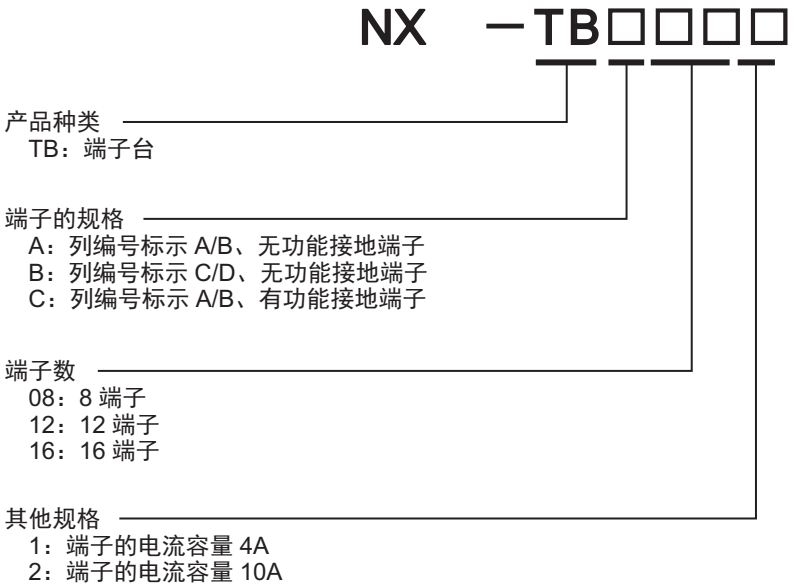


A-11 PUSH-IN 紧固端子台的型号一览

下面介绍 PUSH-IN 紧固端子台型号的含义和型号一览。

A-11-1 型号表述

PUSH-IN 紧固端子台的型号按以下规则分配。



A-11-2 型号一览

表示 PUSH-IN 紧固端子台的一览。

端子台的型号	端子数	接地端子的标示	端子的电流容量
NX-TBA081	8	无	4A
NX-TBA121	12		
NX-TBA161	16		
NX-TBB121	12		
NX-TBB161	16		
NX-TBA082	8		10A
NX-TBA122	12		
NX-TBA162	16		
NX-TBB082	8		
NX-TBB122	12		
NX-TBB162	16		
NX-TBC082	8	有	
NX-TBC162	16		

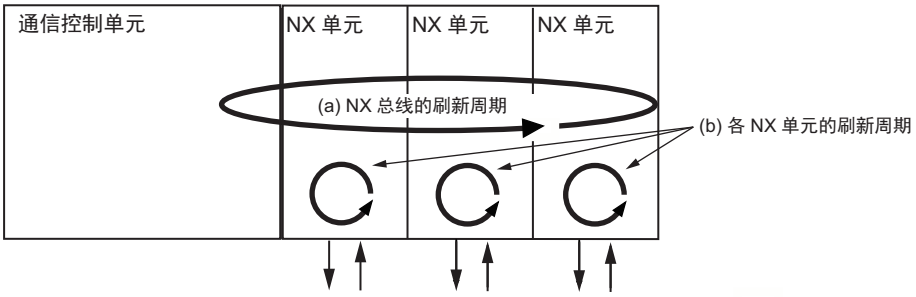
Note 购买时，请购买 NX-TB□□□2。

A-12 NX 单元间通信的 I/O 刷新

A-12-1 从通信控制单元到 NX 单元的 I/O 刷新

通信控制单元将对 NX 单元进行周期性 I/O 刷新。

会对通信控制单元和 NX 单元的 I/O 刷新动作产生影响的周期有以下 2 种。
(a) NX 总线的刷新周期
(b) 各 NX 单元的刷新周期



(b) 各 NX 单元的刷新周期取决于后面介绍的 I/O 刷新方式。

A-12-2 通信控制单元和 NX 单元间的 I/O 刷新方式

介绍通信控制单元和 NX 单元间的 I/O 刷新方式。NX 单元可使用的 I/O 刷新方式，请参考各 NX 单元的手册。

I/O 刷新方式的种类

通信控制单元和 NX 单元之间可使用的 I/O 刷新方式如下所示。

I/O 刷新方式*1	功能的概要
自由运行刷新方式	NX 总线的刷新周期和 NX 单元的输入输出更新周期不同步的 I/O 刷新方式。
输入输出同步刷新方式	在与通信控制单元连接的多个 NX 单元之间，同步输入导入时间和输出更新时间，且以固定间隔进行的 I/O 刷新方式。

*1. 通信控制单元不可使用任务周期优先刷新方式及时间戳方式。

通信控制单元可同时执行上述所有的 I/O 刷新方式，因此可以有不同 I/O 刷新方式的 NX 单元存在。

I/O 刷新方式的设定方法

通信控制单元中，没有设定，按下表决定。

只具备自由运行刷新的 NX 单元	同时具备自由运行刷新方式和输入输出同步刷新方式的 NX 单元
以自由运行刷新方式动作	以输入输出同步刷新方式动作

NX 单元的选择

可使用的 I/O 刷新方式因 NX 单元型号不同而异。确定要使用的 I/O 刷新方式后，请选择 NX 单元。

自由运行刷新方式

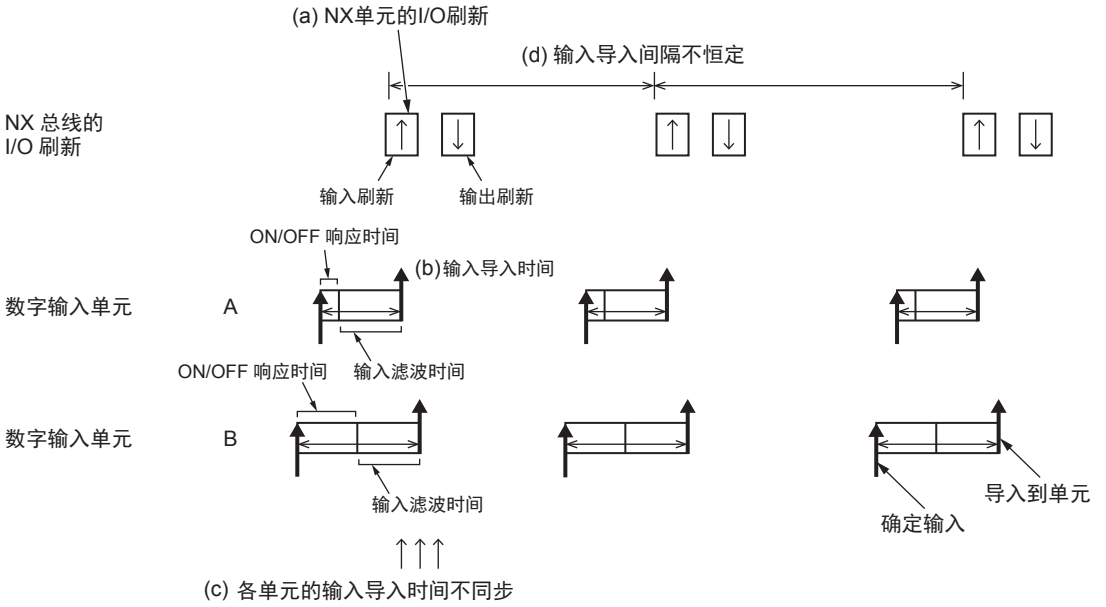
NX 总线的刷新周期和 NX 单元的输入输出更新周期不同步的 I/O 刷新方式。
NX 单元将根据 I/O 刷新的时间，进行输入导入和输出更新。
无需在意输入或输出时间的抖动，或者 NX 单元间的输入导入/输出更新时间的同时性等时使用。

● 动作说明

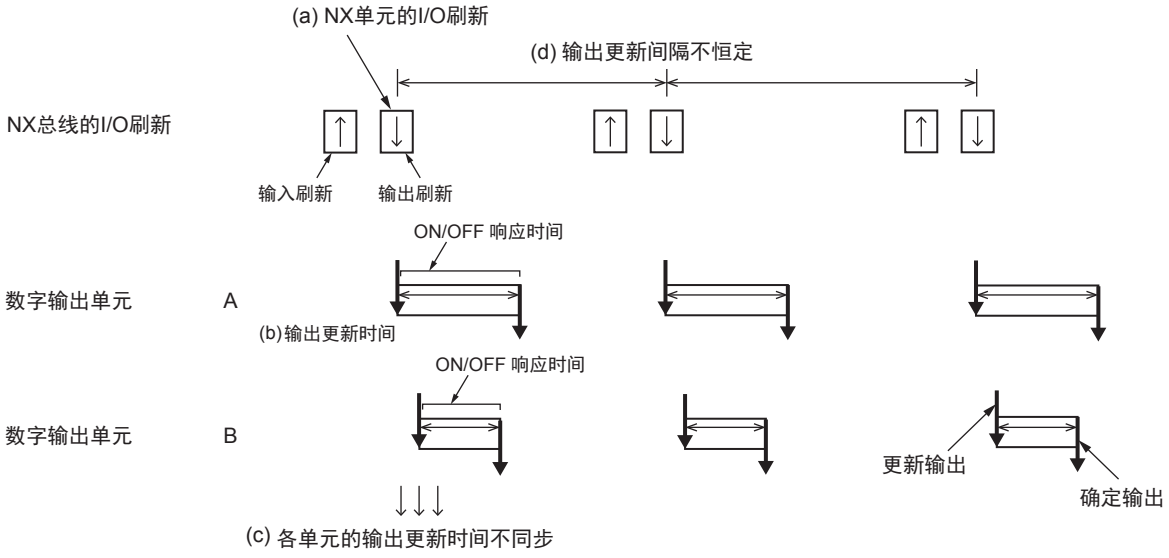
介绍通信控制单元和 NX 单元之间的自由运行刷新方式的动作。

- 通信控制单元将进行 NX 单元的 I/O 刷新。（下图(a)）
- NX 单元将根据 I/O 刷新的时间，进行输入导入和输出设定值的更新。（下图(b)）
- 通信控制单元将导入 I/O 刷新时间下的最新输入值，NX 单元可根据 I/O 刷新时间下的最新输出值进行控制。但是，各 NX 单元的输入导入时间或输出更新时间并不同步。（下图(c)）
- I/O 刷新的间隔因通信控制单元的处理状况不同而变化。因此，NX 单元的输入导入时间或输出更新时间的间隔不一定是固定的。（下图(d)）
- 要正确地导入输入值，需要在各 NX 单元的输入导入时间到 ON/OFF 响应时间和输入过滤器时间的总计时间之前，确定输入。
- 从输出更新时间到确认 NX 单元的外部端子输出状态为止，需要 ON/OFF 响应时间。

输入时


(a) NX单元的I/O刷新
(d) 输入导入间隔不恒定
NX 总线的
I/O 刷新
输入刷新
输出刷新
ON/OFF 响应时间
(b)输入导入时间
数字输入单元
A
ON/OFF 响应时间
输入滤波时间
数字输入单元
B
输入滤波时间
导入到单元
确定输入
(c) 各单元的输入导入时间不同步

输出时


(a) NX单元的I/O刷新
(d) 输出更新间隔不恒定
NX总线的I/O刷新
输入刷新
输出刷新
ON/OFF 响应时间
数字输出单元
A
(b)输出更新时间
ON/OFF 响应时间
数字输出单元
B
更新输出
确定输出
(c) 各单元的输出更新时间不同步

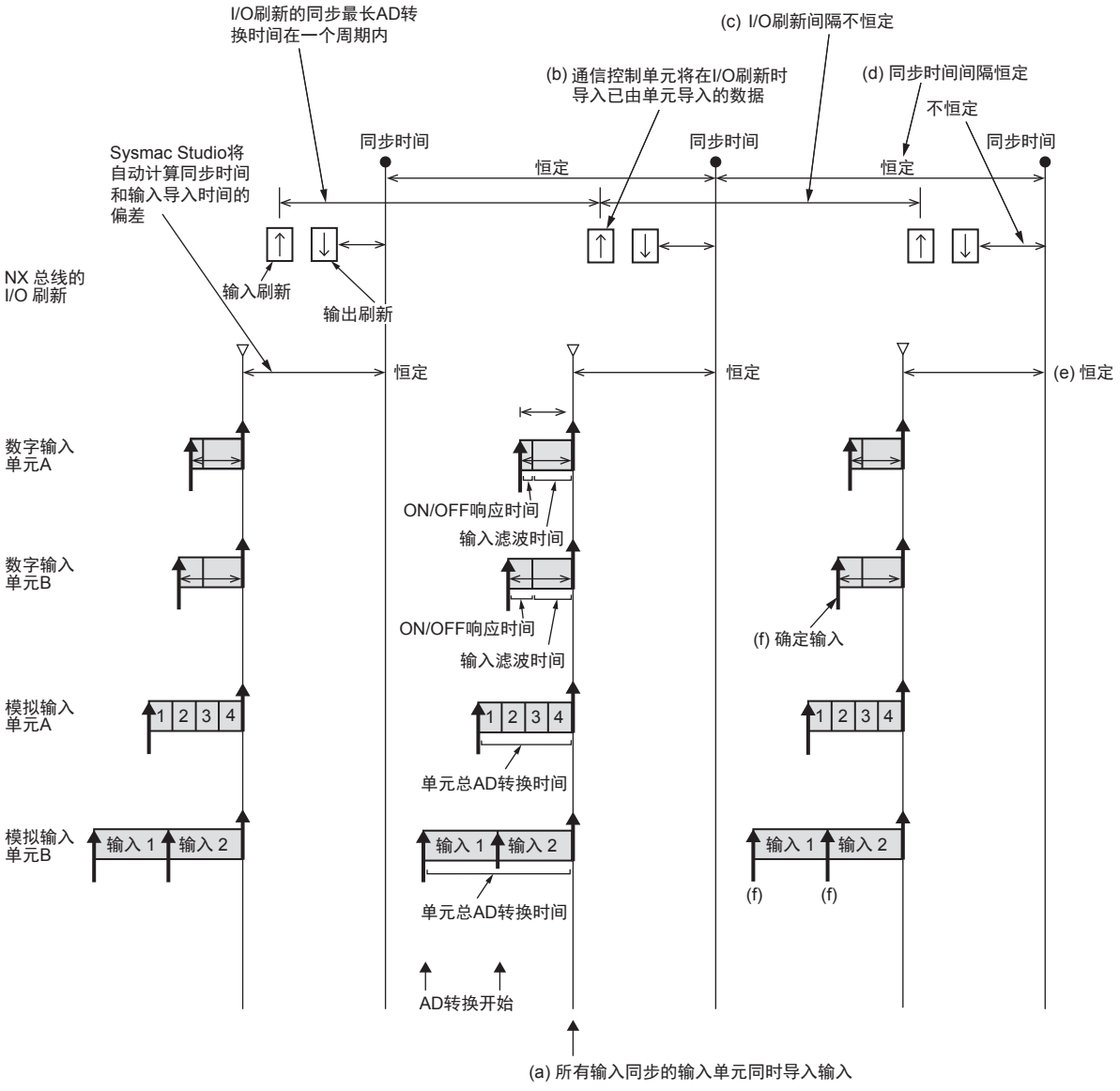
输入同步刷新方式

在与通信控制单元连接的多个 NX 单元之间，同时导入输入，且以固定间隔进行的 I/O 刷新方式。
有输入时间的抖动或多个 NX 单元有输入导入时间偏差等问题时使用。

● 动作说明

介绍通信控制单元和 NX 单元之间的输入同步刷新方式的动作。

- 通信控制单元上连接的、以输入同步刷新方式动作的所有数字输入单元和模拟量输入单元，均以一定的间隔导入输入，该间隔以同步时间为基准设定。（下图(a)）
- 单元按照输入导入时间导入输入值后，通信控制单元可通过紧接着的一次 I/O 刷新将其导入。（下图(b)）
- I/O 刷新的间隔因通信控制单元的处理状况不同而变化（下图(c)），但输入导入时间的间隔是固定的。（下图(d), (e)）
- 输入导入时间、同步时间及 NX 总线的最大 I/O 刷新周期，将在创建通信控制单元的单元构成并设定后，根据通信控制单元上的 NX 单元的输入更新周期，由 Sysmac Studio 自动计算。
- 要正确地导入输入值，需要在各 NX 单元的输入导入时间到 ON/OFF 响应时间和输入过滤器时间的总计时间之前，确定输入。（下图(f)）



输出同步刷新方式

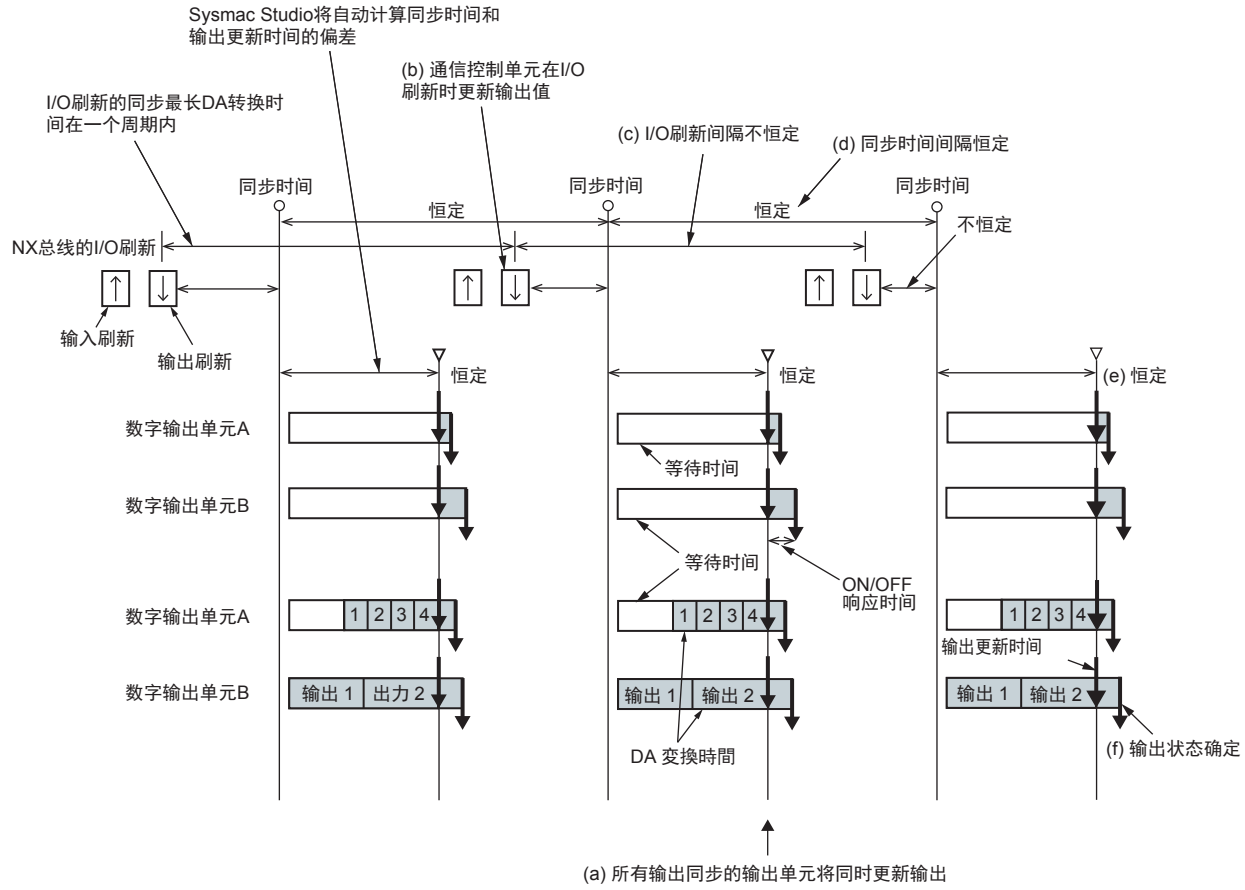
在与通信控制单元连接的多个 NX 单元之间，同时更新输出，且以固定间隔进行的刷新方式。

有输出时间的抖动或多个单元有输出反映时间偏差等问题时使用。

● 动作说明

介绍通信控制单元和 NX 单元之间的输出同步刷新方式的动作。

- 通信控制单元上连接的、以输出同步刷新方式动作的所有数字输出单元和模拟量输出单元，均以一定的间隔更新输出，该间隔以同步时间为基准设定。（下图(a)）
- 通信控制单元以 I/O 刷新的时序更新输出值。（下图(b)）
- I/O 刷新的间隔因通信控制单元的处理状况不同而变化（下图(c)），但输出更新时间的间隔是固定的。（下图(d), (e)）
- 输出更新时间、同步时间及 NX 总线的最大 I/O 刷新周期，将在创建通信控制单元的单元构成并设定后，根据通信控制单元上的 NX 单元的输出更新周期，由 Sysmac Studio 自动计算。
- 从输出更新时间到确认 NX 单元的外部端子输出状态为止，需要 ON/OFF 响应时间。（下图(f)）



A-12-3 NX 单元间通信的输入输出响应时间

下面介绍进行 NX 单元间通信时的输入响应时间及输出响应时间。
关于 NX 单元固有的时间，请参考对应的 NX 单元的用户手册或《NX 系列 数据基准手册 (SBCA-410）》，用于计算。

输入响应时间

输入响应时间是指从外部向 NX 单元输入信号，到安全 CPU 单元完成运算处理为止的时间。
输入响应时间的最大值如下所示。

公式：最大输入响应时间 ＝　Tnx-InProc x 2 + Tnx-Indelay + 3.75ms + 安全任务周期

计算公式的各要素如下所示。

- 安全任务周期：安全 CPU 单元的安全任务周期设定值
- Tnx-InProc：NX 单元固有的输入数据处理时间
- Tnx-Indelay：NX 单元固有的输出延迟时间

输出响应时间

输出响应时间是指从安全 CPU 单元开始运算处理，到结果从 NX 单元输出到外部为止的时间。
输出响应时间的最大值如下所示。

公式：最大输出响应时间 ＝　Tnx-OutProc x 2 + Tnx-Outdelay + 3.75ms + 安全任务周期

计算公式的各要素如下所示。

- 安全任务周期：安全 CPU 单元的安全任务周期设定值
- Tnx-OutProc：NX 单元固有的输出数据处理时间
- Tnx-Outdelay：NX 单元固有的输出延迟时间



参考

安全 I/O 单元和标准 I/O 单元间的输入输出响应时间请在安全 I/O 单元的 FSoE WDT 值基础上，加上输入响应时间或输出响应时间。

A-13 支持 NX 单元间通信的单元

请参考「A-17 版本相关信息(P.A - 91)」。

A-14 通过 7 段 LED 确认签名代码

按以下步骤操作，可通过安全 CPU 单元正面的 7 段 LED 显示签名代码。

1 **按下安全 CPU 单元正面的服务开关。**

如果一直按住服务开关，7 段 LED 显示将如下变化。

1 秒后 “Si.” → 3 秒后 “Lo.” → 5 秒后 “--”



显示“Si”时，松开服务开关。

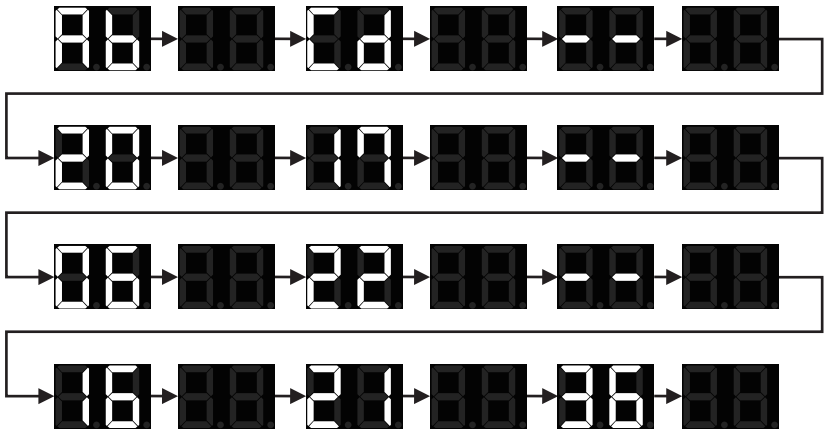
如果在显示“--”的状态下，松开服务开关，将不执行功能，直接恢复为原来的状态。

2 **显示签名代码。**

依次显示创建日期时间 (UTC) 和签名代码，以 1 字节为单位，总共 9 个字节。

(签名显示开始标记-->签名代码(High)-->签名代码(Low)-->分隔符(--)-->年(High)-->年(Low)-->分隔符(--)-->月-->日-->分隔符(--)-->时-->分-->秒)

例：签名代码为 ABCD、签名日期时间为 2017 年 6 月 22 日 16 时 21 分 36 秒 (UTC) 时



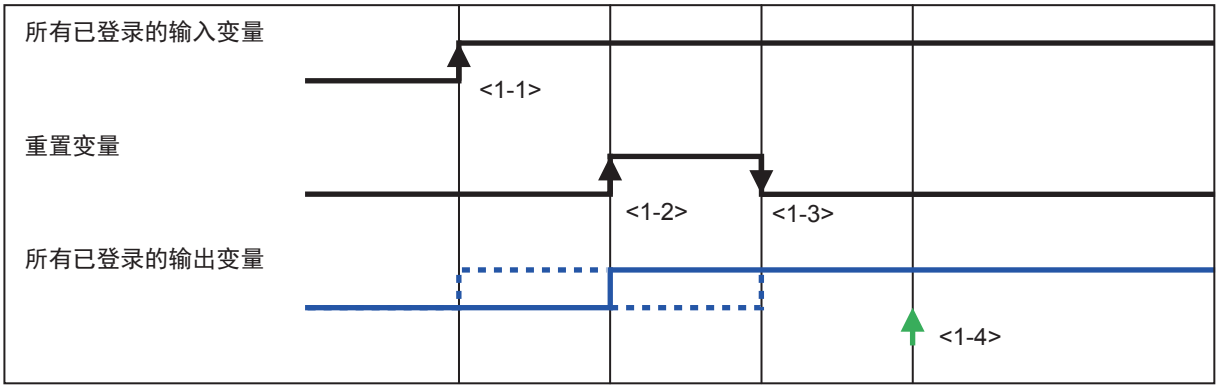
未确定签名代码时，显示“--”。

A-15 简易自动测试的执行脚本

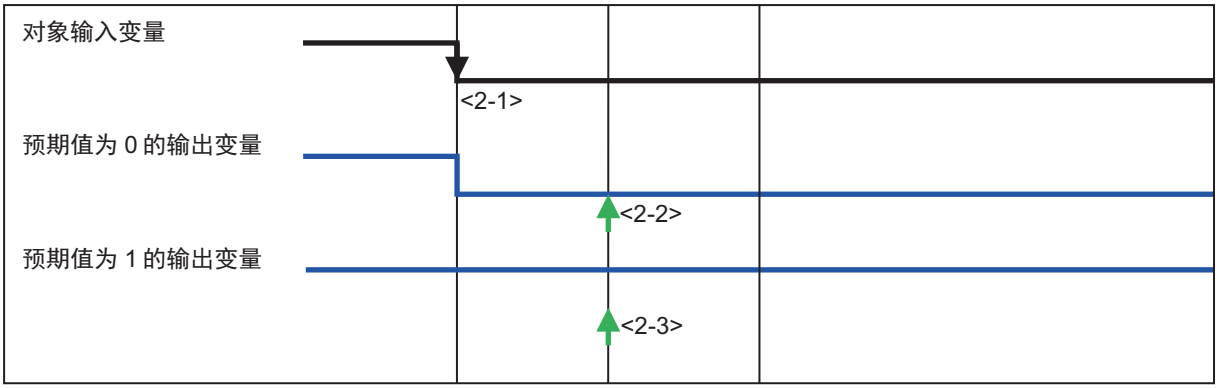
简易自动测试功能中，将对各测试项目，依次执行以下测试。

No	测试阶段	执行的处理	确认内容	显示的错误
1	初始化	将所有已登录的输入变量设置为 TRUE。<1-1> 将重置变量设置为 TRUE。<1-2> 将重置变量设置为 FALSE。<1-3>	确认已登录的所有输出变量为 TRUE。<1-4>	<错误> “Cannot Execute” <补充> “重置以下输出变量时为 FALSE。”
2	通断测试	将输入变量设置为 FALSE。<2-1>	确认预期值为 0 的输出变量为 FALSE。<2-2>	<错误> “Failed” <补充> “以下输出变量与测试预期值不一致。”
			确认预期值为 1 的输出变量为 TRUE。<2-3>	<错误> “Failed” <补充> “以下输出变量与测试预期值不一致。”
3	重置测试<重置类型：Auto>	将输入变量设置为 TRUE。<3-1>	确认已登录的所有输出变量为 TRUE。<3-2>	<错误> “Failed” <补充> “以下输出变量不会自动恢复。”
4	重置测试<重置类型：Manual>	将输入变量设置为 TRUE。<4-1> 将重置变量设置为 TRUE。<4-2> 将重置变量设置为 FALSE。<4-3>	确认预期值为 0 的输出变量为 FALSE。<4-4>	<错误> “Failed” <补充> “以下输出变量将自动恢复。”
			确认已登录的所有输出变量为 TRUE。<4-5>	<错误> “Failed” <补充> “重置以下输出变量时为 FALSE。”

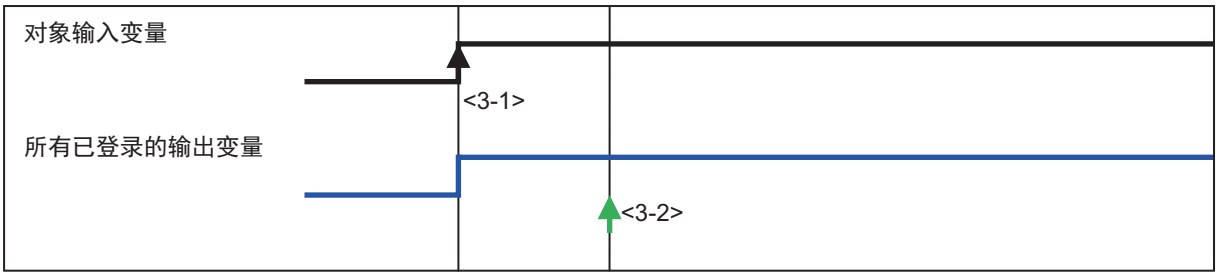
1.初始化



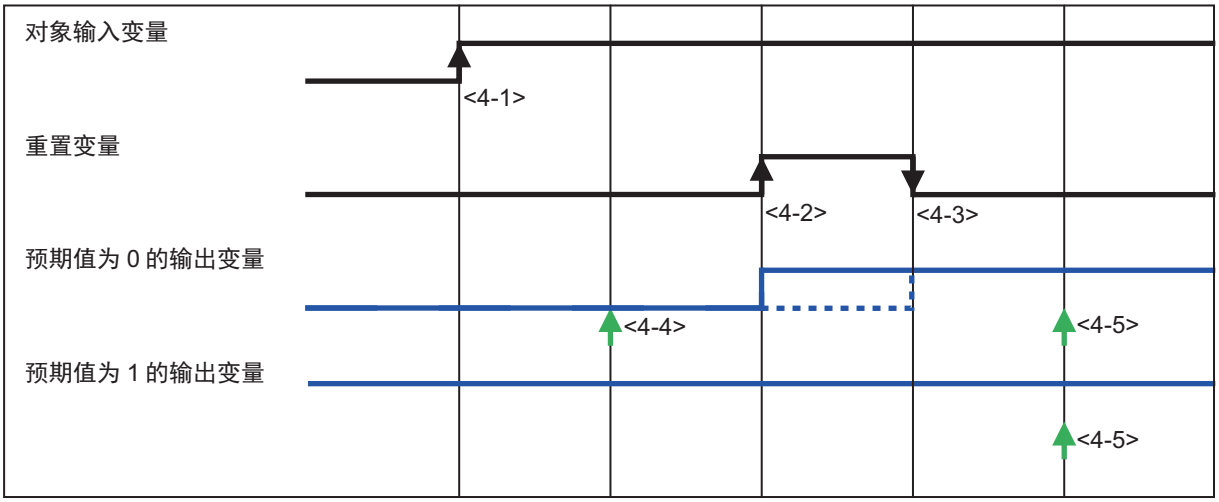
2.通断测试



3.重置测试（重置类型：Auto）



4.重置测试（重置类型：Manual）



A-16 模拟器和上机进行动作确认的差异

对于可使用 Sysmac Studio 执行的程序之调试功能，显示其在安全 CPU 单元上进行在线调试和在模拟器上进行离线调试时的差异。

调试功能	安全 CPU 单元	模拟器	参考
监控	○	○	「9-6-3 FBD 编辑器中的变量监控(P.9 - 21)」 「9-6-4 监视窗口中的变量监控(P.9 - 21)」
通过监视窗口监视	○	○	「9-6-5 设置/重置、当前值变更、强制值刷新(P.9 - 23)」
接点的设置/重置	○	○	
接点的强制值刷新	○	○	
数据的当前值变更	○	○	
控制器状态监视	○	○	「9-13 控制器状态监视(P.9 - 53)」
存储器全部清除	○	×	「9-14-2 存储器全部清除(P.9 - 55)」
动作模式的变更	○	×	「9-3 安全 CPU 单元的动作模式(P.9 - 7)」
故障排除	○	×	「第 15 章 异常的确认和处理(P.15 - 1)」
异常信息监视	○	×	
异常记录显示	○	×	

A-17 版本相关信息

介绍安全控制单元和 Sysmac Studio 的版本对应及支持功能。

A-17-1 单元版本和 Sysmac Studio 版本之间的关系

对安全控制单元、通信控制单元、Sysmac Studio 的版本，介绍可使用的组合。

可组合使用的通信控制单元、Sysmac Studio 如下表所示。

型号 : NX 单元的型号。
单元版本 : NX 单元的单元版本。
通信控制单元 : 与安全 CPU 单元对应的通信控制单元的单元版本。
Sysmac Studio : 与通信控制单元、安全 CPU 单元对应的 Sysmac Studio 的版本。

安全控制单元

NX 单元		支持版本	
型号	单元版本	通信控制单元 NX-CSG□□□	Sysmac Studio
NX-SL5700	Ver.1.2	仅限 Ver.1.00	Ver.1.24*1
NX-SL5700	Ver.1.3	Ver.1.01	Ver.1.24*1
NX-SL5500	Ver.1.3	Ver.1.01	Ver.1.24*1
NX-SIH400	Ver.1.0	Ver.1.00	Ver.1.24*2
NX-SIH400	Ver.1.1	Ver.1.00	Ver.1.24*2
NX-SID800	Ver.1.0	Ver.1.00	Ver.1.24*2
NX-SOD400	Ver.1.0	Ver.1.00	Ver.1.24*2
NX-SOH200	Ver.1.0	Ver.1.00	Ver.1.24*2

*1. 支持 NX 单元间通信设定的数据类型如下表所示。

支持的数据类型
BOOL
BYTE
INT
WORD
DINT

*2. 不支持 NX 单元间通信设定。

数字 I/O 单元

NX 单元		支持版本	
型号	单元版本	通信控制单元 NX-CSG□□□	Sysmac Studio
NX-ID3317	Ver.1.0	Ver.1.00	Ver.1.24*1
NX-ID3343	Ver.1.0	Ver.1.00	Ver.1.24*1
NX-ID3417	Ver.1.0	Ver.1.00	Ver.1.24*1
NX-ID3443	Ver.1.0	Ver.1.00	Ver.1.24*1

NX 单元		支持版本	
型号	单元版本	通信控制单元 NX-CSG□□□	Sysmac Studio
NX-ID4342	Ver.1.0	Ver.1.00	Ver.1.24*1
NX-ID4442	Ver.1.0	Ver.1.00	Ver.1.24*1
NX-ID5142-1	Ver.1.0	Ver.1.00	Ver.1.24*1
NX-ID5142-5	Ver.1.0	Ver.1.00	Ver.1.24*1
NX-ID5342	Ver.1.0	Ver.1.00	Ver.1.24*1
NX-ID5442	Ver.1.0	Ver.1.00	Ver.1.24*1
NX-ID6142-5	Ver.1.0	Ver.1.00	Ver.1.24*1
NX-ID6142-6	Ver.1.0	Ver.1.00	Ver.1.24*1
NX-IA3117	Ver.1.0	Ver.1.00	Ver.1.24*1
NX-OD3121	Ver.1.0	Ver.1.00	Ver.1.24*1
NX-OD3153	Ver.1.0	Ver.1.00	Ver.1.24*1
NX-OD3256	Ver.1.0	Ver.1.00	Ver.1.24*1
NX-OD3257	Ver.1.0	Ver.1.00	Ver.1.24*1
NX-OD3268	Ver.1.0	Ver.1.00	Ver.1.24*1
NX-OD4121	Ver.1.0	Ver.1.00	Ver.1.24*1
NX-OD4256	Ver.1.0	Ver.1.00	Ver.1.24*1
NX-OD5121	Ver.1.0	Ver.1.00	Ver.1.24*1
NX-OD5121-1	Ver.1.0	Ver.1.00	Ver.1.24*1
NX-OD5121-5	Ver.1.0	Ver.1.00	Ver.1.24*1
NX-OD5256	Ver.1.0	Ver.1.00	Ver.1.24*1
NX-OD5256-1	Ver.1.0	Ver.1.00	Ver.1.24*1
NX-OD5256-5	Ver.1.0	Ver.1.00	Ver.1.24*1
NX-OD6121-5	Ver.1.0	Ver.1.00	Ver.1.24*1
NX-OD6121-6	Ver.1.0	Ver.1.00	Ver.1.24*1
NX-OD6256-5	Ver.1.0	Ver.1.00	Ver.1.24*1
NX-OC2633	Ver.1.0	Ver.1.00	Ver.1.24*1
NX-OC2733	Ver.1.0	Ver.1.00	Ver.1.24*1
NX-OC4633	Ver.1.0	Ver.1.00	Ver.1.24*1
NX-MD6121-5	Ver.1.0	Ver.1.00	Ver.1.24*1
NX-MD6121-6	Ver.1.0	Ver.1.00	Ver.1.24*1
NX-MD6256-5	Ver.1.0	Ver.1.00	Ver.1.24*1

*1. 支持 NX 单元间通信设定的数据类型如下表所示。

支持的数据类型
BOOL
BYTE
INT
WORD
DINT

模拟量 I/O 单元

NX 单元		支持版本	
型号	单元版本	通信控制单元 NX-CSG□□□	Sysmac Studio
NX-AD2203	Ver.1.0	Ver.1.00	Ver.1.24*1
NX-AD2204	Ver.1.0	Ver.1.00	Ver.1.24*1
NX-AD2208	Ver.1.0	Ver.1.00	Ver.1.24*1
NX-AD2603	Ver.1.0	Ver.1.00	Ver.1.24*1
NX-AD2604	Ver.1.0	Ver.1.00	Ver.1.24*1
NX-AD2608	Ver.1.0	Ver.1.00	Ver.1.24*1
NX-AD3203	Ver.1.0	Ver.1.00	Ver.1.24*1
NX-AD3204	Ver.1.0	Ver.1.00	Ver.1.24*1
NX-AD3208	Ver.1.0	Ver.1.00	Ver.1.24*1
NX-AD3603	Ver.1.0	Ver.1.00	Ver.1.24*1
NX-AD3604	Ver.1.0	Ver.1.00	Ver.1.24*1
NX-AD3608	Ver.1.0	Ver.1.00	Ver.1.24*1
NX-AD4203	Ver.1.0	Ver.1.00	Ver.1.24*1
NX-AD4204	Ver.1.0	Ver.1.00	Ver.1.24*1
NX-AD4208	Ver.1.0	Ver.1.00	Ver.1.24*1
NX-AD4603	Ver.1.0	Ver.1.00	Ver.1.24*1
NX-AD4604	Ver.1.0	Ver.1.00	Ver.1.24*1
NX-AD4608	Ver.1.0	Ver.1.00	Ver.1.24*1
NX-DA2203	Ver.1.0	Ver.1.00	Ver.1.24*1
NX-DA2205	Ver.1.0	Ver.1.00	Ver.1.24*1
NX-DA2603	Ver.1.0	Ver.1.00	Ver.1.24*1
NX-DA2605	Ver.1.0	Ver.1.00	Ver.1.24*1
NX-DA3203	Ver.1.0	Ver.1.00	Ver.1.24*1
NX-DA3205	Ver.1.0	Ver.1.00	Ver.1.24*1
NX-DA3603	Ver.1.0	Ver.1.00	Ver.1.24*1
NX-DA3605	Ver.1.0	Ver.1.00	Ver.1.24*1

*1. 支持 NX 单元间通信设定的数据类型如下表所示。

支持的数据类型
BOOL
BYTE
INT
WORD
DINT

温度输入单元

NX 单元		支持版本	
型号	单元版本	通信控制单元 NX-CSG□□□	Sysmac Studio
NX-TS2101	Ver.1.0	Ver.1.00	Ver.1.24*1

NX 单元		支持版本	
型号	单元版本	通信控制单元 NX-CSG□□□	Sysmac Studio
NX-TS2101	Ver.1.1	Ver.1.00	Ver.1.24*1
NX-TS2102	Ver.1.1	Ver.1.00	Ver.1.24*1
NX-TS2104	Ver.1.1	Ver.1.00	Ver.1.24*1
NX-TS2201	Ver.1.0	Ver.1.00	Ver.1.24*1
NX-TS2201	Ver.1.1	Ver.1.00	Ver.1.24*1
NX-TS2202	Ver.1.1	Ver.1.00	Ver.1.24*1
NX-TS2204	Ver.1.1	Ver.1.00	Ver.1.24*1
NX-TS3101	Ver.1.0	Ver.1.00	Ver.1.24*1
NX-TS3101	Ver.1.1	Ver.1.00	Ver.1.24*1
NX-TS3102	Ver.1.1	Ver.1.00	Ver.1.24*1
NX-TS3104	Ver.1.1	Ver.1.00	Ver.1.24*1
NX-TS3201	Ver.1.0	Ver.1.00	Ver.1.24*1
NX-TS3201	Ver.1.1	Ver.1.00	Ver.1.24*1
NX-TS3202	Ver.1.1	Ver.1.00	Ver.1.24*1
NX-TS3204	Ver.1.1	Ver.1.00	Ver.1.24*1

*1. 支持 NX 单元间通信设定的数据类型如下表所示。

支持的数据类型
BOOL
BYTE
INT
WORD
DINT

系统单元

NX 单元		支持版本	
型号	单元版本	通信控制单元 NX-CSG□□□	Sysmac Studio
NX-PD1000	Ver.1.0	Ver.1.00	Ver.1.24*1
NX-PF0630	Ver.1.0	Ver.1.00	Ver.1.24*1
NX-PF0730	Ver.1.0	Ver.1.00	Ver.1.24*1
NX-PC0010	Ver.1.0	Ver.1.00	Ver.1.24*1
NX-PC0020	Ver.1.0	Ver.1.00	Ver.1.24*1
NX-PC0030	Ver.1.0	Ver.1.00	Ver.1.24*1
NX-TBX01	Ver.1.0	Ver.1.00	Ver.1.24*1

*1. 不支持 NX 单元间通信设定。

I

索引

索引

A

安全程序 8 - 3
安全输出功能 6 - 37
  测试脉冲 6 - 37
  双通道评估功能 6 - 38
安全输入功能 6 - 26
  测试脉冲 6 - 27
  输入过滤功能 6 - 32
  双通道评估功能 6 - 27
    单通道 6 - 27,6 - 38
    双通道 6 - 27,6 - 38
安全数据型 8 - 13
安全相关 15 - 145
安装尺寸 5 - 24
安装到控制柜内的方法 5 - 6
安装高度 5 - 26

B

棒状端子 5 - 40
保护设备 4 - 20
保护设备的安装位置 4 - 21
保护设备的选择方法 4 - 20
备份 13 - 2
变为可运行状态前的动作 5 - 2
标记专用打印机 5 - 17
标签 6 - 4
标签集 6 - 4
标签数据链接
  概要 6 - 3
  设定 7 - 19
  数据区域 6 - 4
标签数据链接的开始 / 停止 6 - 7
标签状态选项卡 15 - 151
标准数据型 8 - 13
拨动开关 3 - 9
部分停止故障等级 15 - 7

C

CIDR 功能 7 - 8
CIP 通信 1 目标 PLC 动作模式 15 - 148
CIP 通信 1 目标 PLC 异常信息 15 - 148
CIP 通信 1 正常目标节点信息 15 - 148
CIP 通信 2 目标 PLC 动作模式 15 - 148
CIP 通信 2 目标 PLC 异常信息 15 - 148
CIP 通信 2 正常目标节点信息 15 - 148
CIP 通信异常 15 - 16
CPU 异常 15 - 4,15 - 21
插入角度 5 - 45,5 - 46
处理对策 15 - 36
从 NX 总线供给 4 - 10
从外部供给 4 - 10
存储卡盖 3 - 9

D

DIN 导轨 5 - 8,5 - 10
DIN 导轨安装挂钩 3 - 8
DIN 导轨接触板 3 - 9,5 - 30
DIN 导轨用绝缘垫圈 5 - 33
单芯线 5 - 41
单元版本 36,3 - 19
单元电源 4 - 3,4 - 17
单元电源的电源容量 4 - 17
单元电源的配线 5 - 28
单元连接导向件 3 - 9
等电位连接系统 5 - 60
电线的固定 5 - 42
电源部异常 15 - 4,15 - 20
电源相关单元 4 - 4
定期检查项目 16 - 2
动作状态显示 LED 3 - 9
端板 5 - 8,5 - 9,5 - 16
端盖 3 - 9,5 - 15
对电源的要求事项 4 - 17,4 - 19
多点传送和单点传送 6 - 7
多股线 5 - 41

E

_EIP1_EstbTargetSta（CIP 通信 1 正常目标节点信息） 15 - 148
_EIP1_TargetPLCErr（CIP 通信 1 目标 PLC 异常信息） 15 - 148
_EIP1_TargetPLCModeSta（CIP 通信 1 目标 PLC 动作模式） 15 - 148
_EIP2_EstbTargetSta（CIP 通信 2 正常目标节点信息） 15 - 148
_EIP2_TargetPLCErr（CIP 通信 2 目标 PLC 异常信息） 15 - 148
_EIP2_TargetPLCModeSta（CIP 通信 2 目标 PLC 动作模式） 15 - 148
Ethernet 连接器 5 - 39
Ethernet 信息选项卡 15 - 152
Extended Status Code A - 66

F

发生位置 15 - 16
发生原因 15 - 36
发生源详情 15 - 36
防误插入功能 5 - 48
防误插入功能用孔 5 - 51
防止再发 15 - 36
附属信息 15 - 36

G

General Status Code A - 65
功能接地 5 - 63

故障诊断..... 15 - 14
故障诊断功能.....15 - 13,15 - 21
柜内的安装位置..... 5 - 4
过电流.....4 - 20

H

核对..... 13 - 2
恢复..... 13 - 2
恢复方法..... 15 - 36

I

I/O 电源.....4 - 3,4 - 19
I/O 电源的电压下降.....4 - 10,4 - 14
I/O 电源的电源容量.....4 - 19
I/O 电源连接单元..... 4 - 6
I/O 电源追加供给单元..... 4 - 5
I/O 电源最大电流.....4 - 11
IP 地址的分配..... 7 - 7
IP 地址的构成..... 7 - 7
IP 地址的确认方法..... 7 - 13
IP 地址的设定步骤..... 7 - 10
IP 地址开关 1 (x16, x1)..... 3 - 9
IP 地址开关 2 (x16, x1)..... 3 - 8

J

监视信息..... 15 - 7
检测时序..... 15 - 36
交换式集线器
　安装注意事项..... 5 - 38
　功能.....5 - 34
　连接方法.....5 - 38
接地..... 5 - 59
接地的配线.....5 - 30
接地端子..... 5 - 41
接地方法..... 5 - 59
禁止区域.....5 - 10,5 - 12
菊花链.....5 - 60,5 - 61

K

控制器日志选项卡.....15 - 150
控制器事件.....15 - 5
控制器信息.....15 - 7
控制器异常.....15 - 7
控制器状态.....6 - 7

L

LED..... 15 - 2,15 - 13
浪涌电流..... 4 - 19
浪涌电流的限制..... 4 - 16
连接选项卡.....15 - 149
连接状态的代码一览和处理方法..... 15 - 153

M

MAC 地址.....36,3 - 19
每秒的使用 Packet 数和 Packet 间隔的关系..... 11 - 4
目标 PLC 动作模式..... 15 - 148
目标 PLC 异常信息..... 15 - 148

N

NX 单元电源可供给功率..... 4 - 8
NX 单元电源追加供给单元.....4 - 4
NX 总线的刷新周期..... A - 79
NX 总线连接器.....3 - 8
内置 EtherNet/IP 端口(PORT1).....3 - 9
内置 EtherNet/IP 端口(PORT2).....3 - 9

P

Packet 间隔（RPI）..... 6 - 7
配线槽.....5 - 6
配线对象..... 5 - 40
批号..... 36,3 - 19

Q

其他故障和处理..... 15 - 106
轻度故障等级.....15 - 7
区块..... 4 - 18
全部停止故障等级.....15 - 7,15 - 11
确认 CIP Safety 路由的设备带宽使用情况..... 11 - 4
确认标签数据链接的设备带宽使用情况.....11 - 3

R

日志类别..... 15 - 36

S

SD 存储卡.....5 - 18
SD 存储卡安装连接器.....3 - 8
SD 存储卡停止供电按钮..... 3 - 8
Sysmac Studio.....3 - 50
设备带宽使用情况的调整方法..... 11 - 4
设备监视功能.....15 - 146
生产信息..... 38
市售的标记.....5 - 17
识别信息标签.....3 - 9,3 - 19
事件..... 15 - 5
事件代码..... 15 - 12,15 - 36
事件的日期时间..... 15 - 6
事件发生源.....15 - 6
事件发生源详情..... 15 - 6
事件名称..... 15 - 36
事件日志..... 15 - 5
适用的电线.....5 - 40
输出更新时间.....A - 81
输入导入时间.....A - 81
双绞线电缆
　的布线注意事项.....5 - 36

T

TCP 应用异常..... 15 - 16

通信端口异常.....15 - 16
通信负载的调整.....11 - 2
通信控制单元的动作状态.....15 - 3
同步时间.....A - 83,A - 84
推测原因.....15 - 36

W

误插入防止销.....5 - 49

X

系统初始化异常.....15 - 4,15 - 21
系统定义变量.....15 - 14,15 - 25
写保护键.....3 - 49
星形接地.....5 - 60
选择交换式集线器时
　的注意事项.....5 - 35

Y

压接工具.....5 - 40
一般信息.....15 - 7
异常的解除.....15 - 15
异常的确认.....15 - 5,15 - 13,15 - 25
异常的确认和解除.....15 - 21
异常状态变量.....15 - 14,15 - 25
硬件初始化异常.....15 - 21
有效值的计算方法.....4 - 16

Z

在线连接.....15 - 25
正常目标节点信息.....15 - 148
重要程度.....15 - 7,15 - 36
状态 1 选项卡.....15 - 146
状态 2 选项卡.....15 - 148
子网掩码.....7 - 7

购买欧姆龙产品的客户须知

承诺事项

承蒙对欧姆龙株式会社（以下简称“本公司”）产品的一贯厚爱和支持，藉此机会再次深表谢意。

如果未特别约定，无论贵司从何处购买的产品，都将适用本承诺事项中记载的事项。

请在充分了解这些注意事项基础上订购。

1. 定义

本承诺事项中的术语定义如下。

(1)“本公司产品”：是指“本公司”的FA系统机器、通用控制器、传感器、电子/结构部件。

(2)“产品目录等”：是指与“本公司产品”有关的欧姆龙综合产品目录、FA系统设备综合产品目录、安全组件综合产品目录、电子/机构部件综合产品目录以及其他产品目录、规格书、使用说明书、操作指南等，包括以电子数据方式提供的资料。

(3)“使用条件等”：是指在“产品目录等”资料中记载的“本公司产品”的使用条件、额定值、性能、运行环境、操作使用方法、使用时的注意事项、禁止事项以及其他事项。

(4)“客户用途”：是指客户使用“本公司产品”的方法，包括将“本公司产品”组装或运用到客户生产的部件、电子电路板、机器、设备或系统等产品中。

(5)“适用性等”：是指在“客户用途”中“本公司产品”的(a)适用性、(b)动作、(c)不侵害第三方知识产权、(d)法规法令的遵守以及(e)满足各种规格标准。

2. 关于记载事项的注意事项

对“产品目录等”中的记载内容，请理解如下要点。

(1) 额定值及性能值是在单项试验中分别在各条件下获得的值，并不构成对各额定值及性能值的综合条件下获得值的承诺。

(2) 提供的参考数据仅作为参考，并非可在该范围内一直正常运行的保证。

(3) 应用示例仅作参考，不构成对“适用性等”的保证。

(4) 如果因技术改进等原因，“本公司”可能会停止“本公司产品”的生产或变更“本公司产品”的规格。

3. 使用时的注意事项

选用及使用本公司产品时请理解如下要点。

(1) 除了额定值、性能指标外，使用时还必须遵守“使用条件等”。

(2) 客户应事先确认“适用性等”，进而再判断是否选用“本公司产品”。“本公司”对“适用性等”不做任何保证。

(3) 对于“本公司产品”在客户的整个系统中的设计用途，客户应负责事先确认是否已进行了适当配电、安装等事项。

(4) 使用“本公司产品”时，客户必须采取如下措施：(i)相对额定值及性能指标，必须在留有余量的前提下使用“本公司产品”，并采用冗余设计等安全设计(ii)所采用的安全设计必须确保即使“本公司产品”发生故障时也可将“客户用途”中的危险降到最小程度、(iii)构建随时提示使用者危险的完整安全体系、(iv)针对“本公司产品”及“客户用途”定期实施各项维护保养。

(5) 因DDoS攻击（分布式DoS攻击）、计算机病毒以及其他技术性有害程序、非法侵入，即使导致“本公司产品”、所安装软件、或者所有的计算机器材、计算机程序、网络、数据库受到感染，对于由此而引起的直接或间接损失、损害以及其他费用，“本公司”将不承担任何责任。

对于(i)杀毒保护、(ii)数据输入输出、(iii)丢失数据的恢复、(iv)防止“本公司产品”或者所安装软件感染计算机病毒、(v)防止对“本公司产品”的非法侵入，请客户自行负责采取充分措施。

(6)“本公司产品”是作为应用于一般工业产品的通用产品而设计生产的。如果客户将“本公司产品”用于以下所列用途，则本公司对产品不作任何保证。但“本公司”已表明可用于特殊用途，或已与客户有特殊约定时，另行处理。

(a) 必须具备很高安全性的用途（例：核能控制设备、燃烧设备、航空/宇宙设备、铁路设备、升降设备、娱乐设备、医疗设备、安全装置、其他可能危及生命及人身安全的用途）

(b) 必须具备很高可靠性的用途（例：燃气、自来水、电力等供应系统、24小时连续运行系统、结算系统、以及其他处理权利、财产的用途等）

(c) 具有苛刻条件或严酷环境的用途（例：安装在室外的设备、会受到化学污染的设备、会受到电磁波影响的设备、会受到振动或冲击的设备等）

(d)“产品目录等”资料中未记载的条件或环境下的用途

(7) 除了不适用于上述3.(6)(a)至(d)中记载的用途外，“本产品目录等资料中记载的产品”也不适用于汽车（含二轮车，以下同）。请勿配置到汽车上使用。关于汽车配置用产品，请咨询本公司销售人员。

4. 保修条件

“本公司产品”的保修条件如下。

(1) 保修期限　自购买之日起1年。（但是，“产品目录等”资料中有明确说明时除外。）

(2) 保修内容　对于发生故障的“本公司产品”，由“本公司”判断并可选择以下其中之一方式进行保修。

(a) 在本公司的维修保养服务点对发生故障的“本公司产品”进行免费修理（但是对于电子、结构部件不提供修理服务。）

(b) 对发生故障的“本公司产品”免费提供同等数量的替代品

(3) 当故障因以下任何一种情形引起时，不属于保修的范围。

(a) 将“本公司产品”用于原本设计用途以外的用途

(b) 超过“使用条件等”范围的使用

(c) 违反本注意事项“3.使用时的注意事项”的使用

(d) 非因“本公司”进行的改装、修理导致故障时

(e) 非因“本公司”出品的软件导致故障时

(f)“本公司”生产时的科学、技术水平无法预见的原因

(g) 除上述情形外的其它原因，如“本公司”或“本公司产品”以外的原因（包括天灾等不可抗力）

5. 责任限制

本承诺事项中记载的保修是关于“本公司产品”的全部保证。对于因“本公司产品”而发生的其他损害，“本公司”及“本公司产品”的经销商不负任何责任。

6. 出口管理

客户若将“本公司产品”或技术资料出口或向境外提供时，请遵守中国及各国关于安全保障进出口管理方面的法律、法规。否则，“本公司”有权不予提供“本公司产品”或技术资料。

IC320GC-zh
202304

注：规格如有变更，恕不另行通知。请以最新产品说明书为准。

欧姆龙自动化（中国）有限公司

http://www.fa.omron.com.cn　　咨询热线：**400-820-4535**

Cat. No. SGFM-CN5-723C

欧姆龙自动化（中国）有限公司　版权所有　2023