

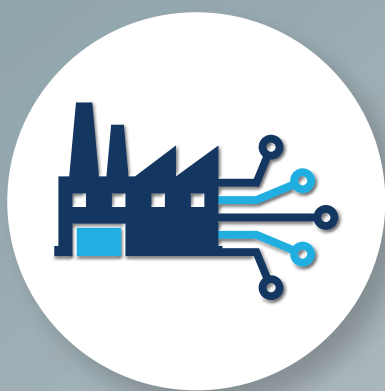
# NX 系列 安全控制器

CIP Safety系统



Safety over  
**EtherCAT**

# 短时间内启动生产线的安全系统 布局变更更加灵活 实现高效的系统



从汽车生产线等大规模安全系统到  
中小规模的零部件生产线的安全系统，  
应用范围广泛

- 大规模且灵活的安全系统
- 各种装置间联锁

» P. 4~



大幅减少需要专业知识的  
安全程序设计工时

- 削减生产设备的设计工时
- 减少安全程序的确认工时

» P. 8~



实现安全操作管理及  
维护的高效化

- 较小化生产设备停机时间
- 减少生产设备的维护工时

» P. 10~

为了应对全球多样的生产体制、支持变种变量的生产方式，设备需要更加灵活。根据系统整体的控制程序，将安全控制功能嵌入到设备内，导致设备设计愈加复杂。

我们向您推荐NX系统安全网络控制器，在减少设计工时，降低维护负担的同时，可高效推进多种系统构建，为您解决构建和设计上的烦恼。

### 大规模安全控制



通信控制单元 NX-CSG320  
安全CPU单元 NX-SL5500/5700

### 中规模高速安全控制



机械自动化控制器 NX102  
安全CPU单元 NX-SL5500/5700



安全I/O终端  
输出型 GI-SMD1624



安全I/O终端  
输入型 GI-SID1224



自动化软件Sysmac Studio  
SYSMAC-SE/FE

### EtherNet/IP™

EtherNet/IP™是由ODVA管理的开放式网络（工业用Ethernet）。不依靠特定制造商，包括全球主要控制设备制造商在内的各家公司均有采用。



CIP™（Common Industrial Protocol）是一种开放的（支持多供应商）网络，可在不同的CIP网络之间进行通信。在该网络中配置安全控制功能后，即为CIP Safety™。

### EtherCAT®

EtherCAT®是一种由EtherCAT Technology Group（ETG）推进的高性能商用网络系统，可实现超高速、高效率的通信。

### Safety over EtherCAT®

Safety over EtherCAT（FSoE）可使安全通信和控制通信同时存在同一网络。



## 实现大规模且灵活的安全系统

### 利用全球通用的工业以太网EtherNet/IP， 让工厂更加安全

随着生产据点的全球化，生产系统的构建也需要实现全球应对。

CIP Safety以控制设备制造商、机器人制造商越来越青睐的EtherNet/IP为基础，实现更高的安全性能，可在各个角落构建标准化网络。

并有助于推进生产设备采购的全球化。

### 与支持CIP Safety的机器人实现安全通信， 将安全系统网络统一为CIP Safety

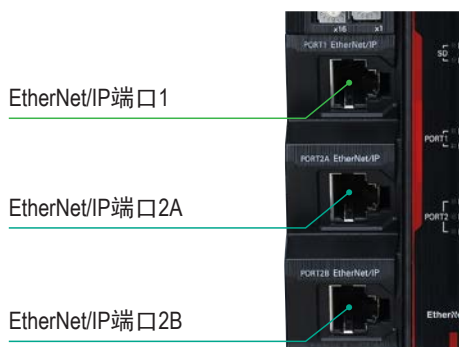
安全网络CIP Safety是一种安全控制用网络系统，支持全球市场占有率较大的工业用网络EtherNet/IP。在未来，工业机器人安全系统的使用将越来越广泛，如果采用支持CIP Safety的安全CPU单元NX-SL5，系统构建将变得轻而易举。



### 利用EtherNet/IP灵活地构建网络

通信控制单元NX-CSG采用多网络端口，使分配到安全网络的多个单元成为现实。使用多个单元，可轻松连接大规模生产线控制所需的多个网络设备。此外，需要在已有安全系统中增减设备时，也可灵活地应对。

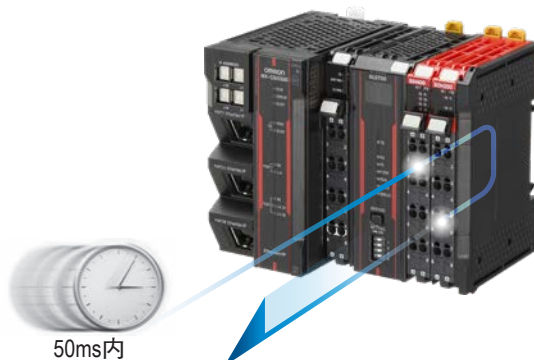
生产线间的安全控制网络用	: 端口1
工序内的机器人等现场网络用	: 端口2A, 2B



### 实现高速的响应，修改安全系统后无需重新评估安全距离

NX-CSG、NX-SL5在支持CIP Safety的同时，还能实现高速安全控制。NX-SL5主机上增设的安全I/O本地控制能在50ms内完成处理，可支持对响应性能有较高要求的应用。

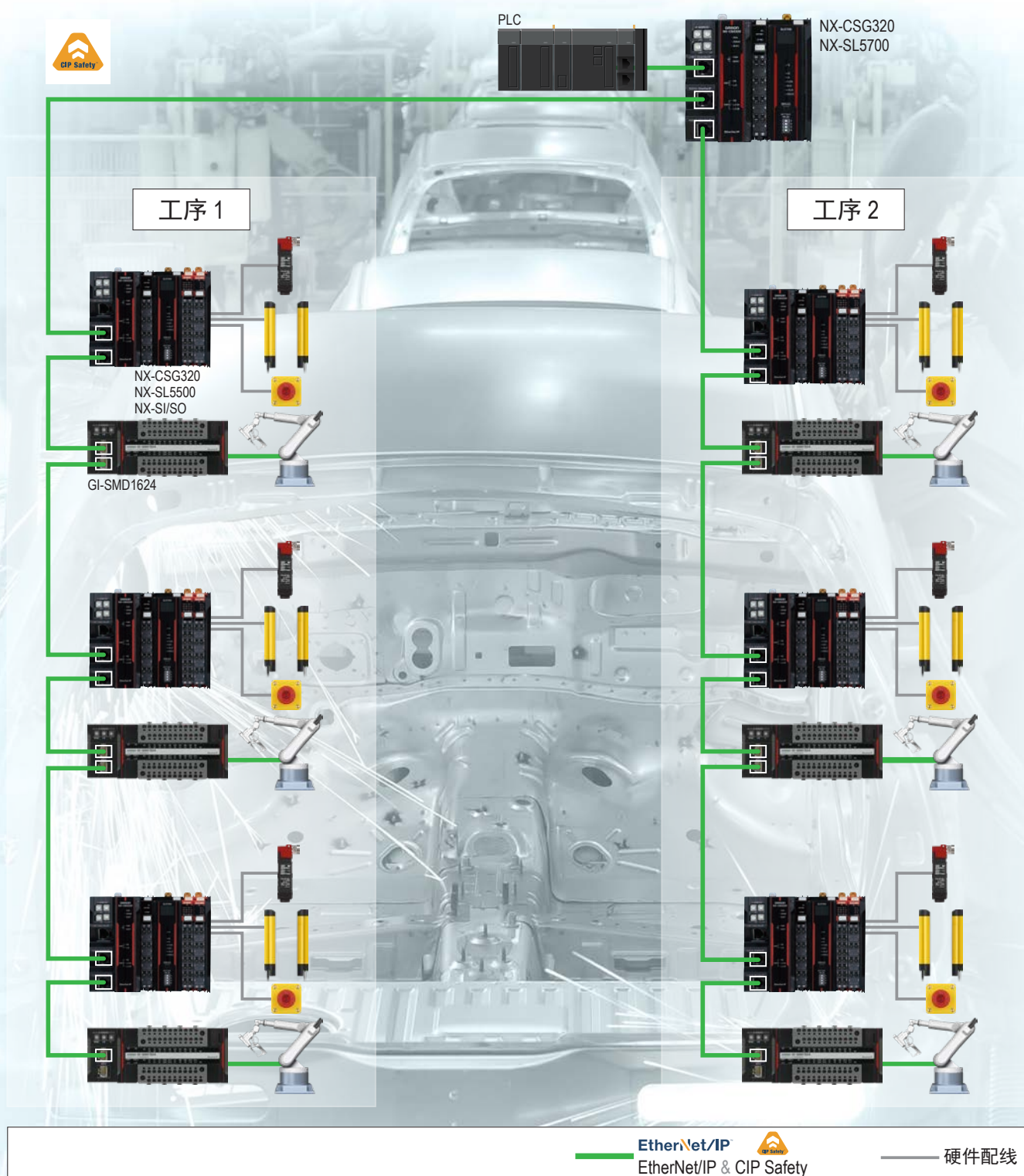
※实际使用时的系统响应速度请在考虑输入输出设备性能的基础上计算。详情请参考相关手册。



## 实现大规模机器人系统工程安全系统网络的标准化 系统示意图

整个系统由支持EtherNet/IP、CIP Safety的多台设备和装置构成。

各工序中，除安全光幕、紧急停止开关等安全设备外，还利用NX-CSG、NX-SL5，实现由机器人主机的安全功能构成的安全控制程序。此外，工序之间的联锁中使用CIP Safety，构建起贯穿整个系统的安全控制网络。



※在实际系统中构建网络时，请向所用设备的各厂家确认连接规格。

## 实现各种装置间联锁

### 利用1个网络实现简洁配置

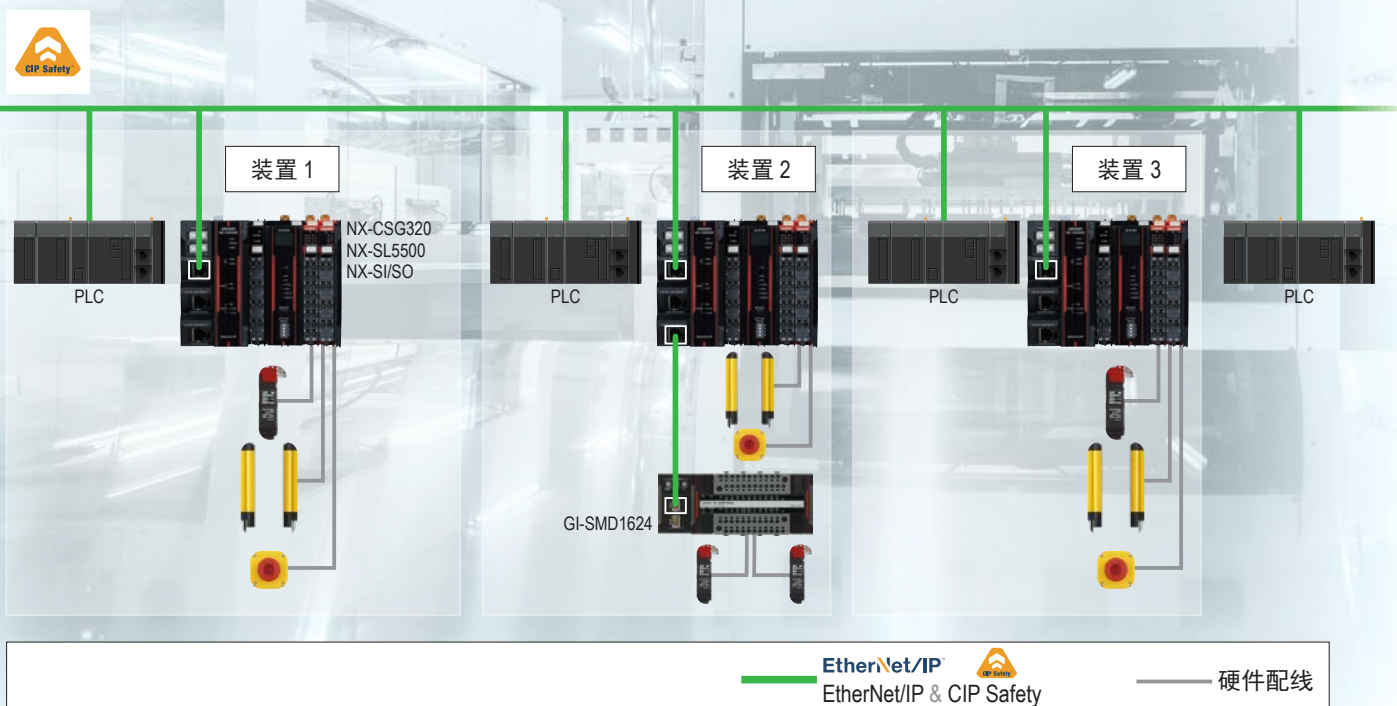
使用CIP Safety，利用与工业用EtherNet/IP相同的网络配置，实现包括安全信号在内的装置间联锁控制。还可与支持CIP Safety的机器人或远程I/O终端设备进行方便连接。

### 将安全系统分散到各工序，形成不同模块，实现灵活的生产线布局

NX-CSG、NX-SL5可在进行装置内安全控制的同时，与其他装置进行联锁信号的交换。根据EtherNet/IP及CIP Safety上的硬件配置，安装各装置控制所需的程序，实现装置设计和安全设计的模块化，有助于标准化和高效化的实现。

### 多CPU设备模块化 系统示意图

装置1、3为单独的加工机，每台装置有独立的一般控制程序和安全控制程序。装置2是搬运装置，用于将上述2台装置加工的产品传输到其他工序。装置1~3中全部采用NX-CSG、NX-SL5，各装置间的联锁利用CIP Safety实现。



※在实际系统中构建网络时，请向所用设备的各厂家确认连接规格。



## 兼顾2个不同的网络

安全CPU单元NX-SL5与机械自动化控制器NX102连接后，可同时使用EtherCAT和FSoE（Safety over EtherCAT）或EtherNet/IP和CIP Safety。

除了利用FSoE进行装置内连锁控制外，还可利用CIP Safety，通过网络实现装置间的安全连锁。

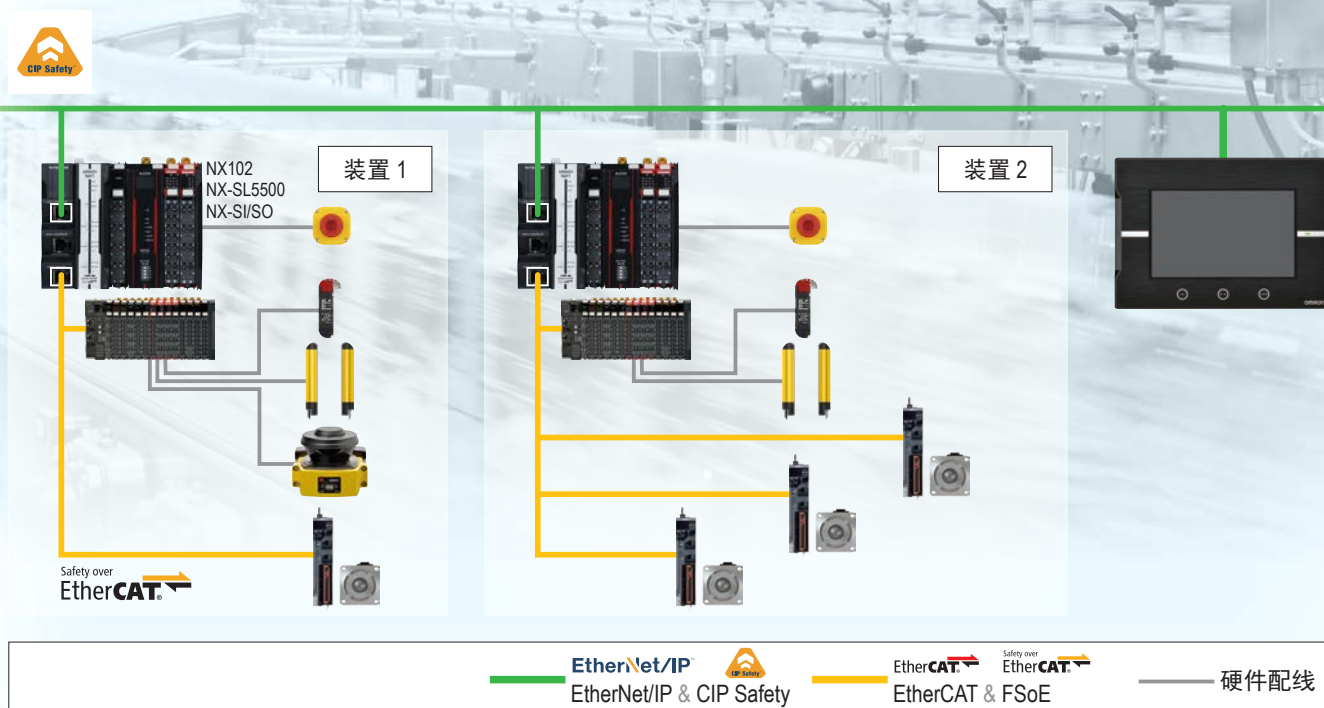
## 在机器高速运行的连续生产线上 安全系统甚至能实现运动安全控制

与机械自动化控制器NX102组合，实现安全控制和具有高速节拍时间的装置控制。

如果使用NX102、NX-SL主机上增设的安全I/O和支持FSoE的伺服驱动器，只需简单的设备，即可通过高速网络构建运动安全控制。

## 兼顾安全控制和高速运动控制相统合的产线 系统示意图

装置1、2使用NX102和NX-SL5的组合，整个系统融合了EtherCAT的高速、高精度控制和安全网络。这些装置的状态将报告至上级系统，同时，还会显示在同一网络上配置的可编程终端的HMI上。



※在实际系统中构建网络时，请向所用设备的各厂家确认连接规格。

## 提高安全控制系统设计效率的工具

设备设计师面临着如何削减“生产设备设计”和“安全程序确认”工时的问题，而自动化软件Sysmac Studio中配备的各种功能将为您解决烦恼。

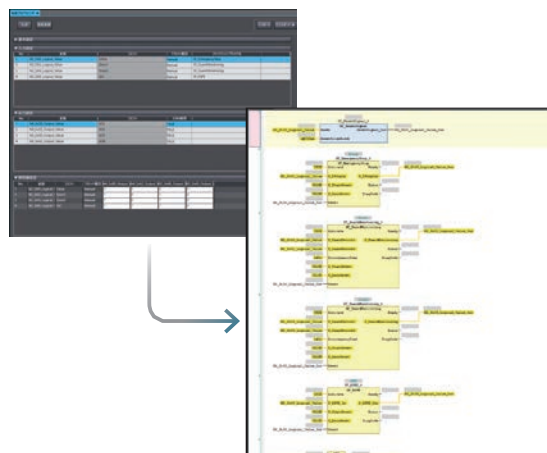


### 设计 削减生产设备的设计工时

#### 自动编程

只需输入安全设备的输入输出条件和停止条件，即可自动生成简单的装置安全控制系统的程序。

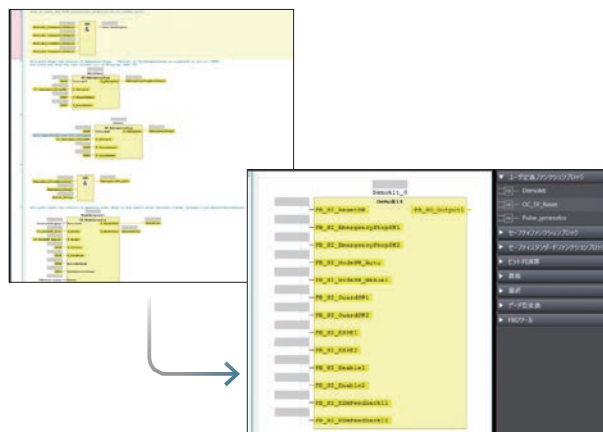
※利用自动编程功能生成的程序并不能保证功能安全的实现。关于使用条件等信息，请参考用户手册。



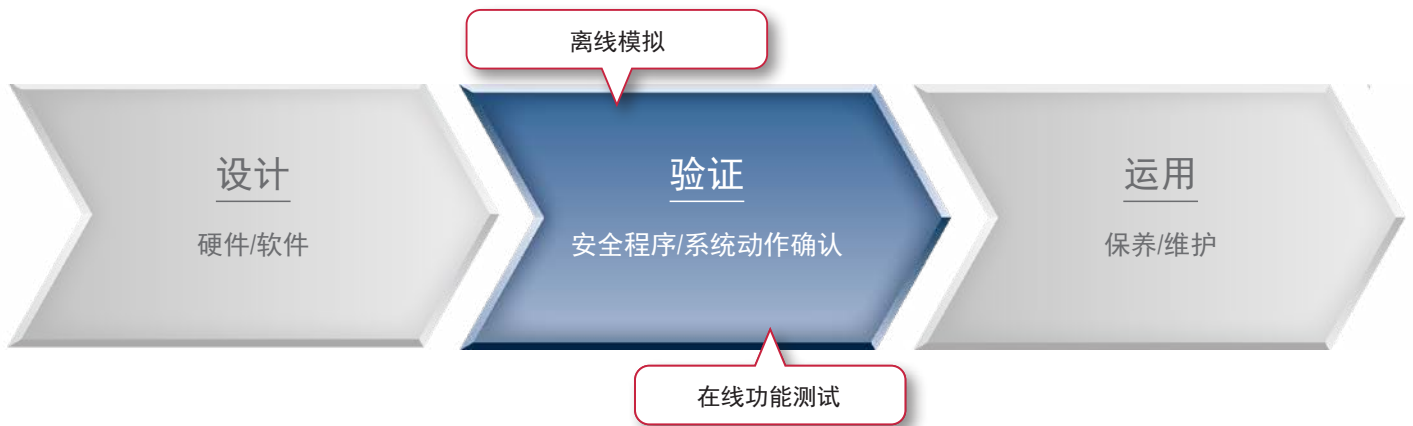
#### 用户定义功能块 (FB)

创建的程序可统一转换为用户定义FB。每个用户定义FB的输入输出条件可作为帮助文件，与程序一同管理。此外，还可利用不同层级的安全设置，防止程序被意外更改。

※用户定义FB还可结合硬件构成，作为模块化的程序部件使用。实现程序的标准化，为维持稳定的设计品质作出贡献。







## 验证 实现不依赖专家的安全管理操作

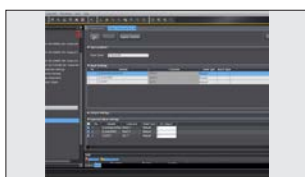
### 离线模拟

所创建程序的动作可利用模拟功能确认。只需使用工具即可进行程序验证，因此硬件构建和软件设计可同时进行。



### 在线功能测试

配备在线功能测试。写入程序后，可在保持程序动作状态的情况下，在线确认安全功能的动作。确认结果将输出为带安全签名代码的报告。安全签名代码会始终显示在NX-SL5上搭载的显示部（7段）中，因此可以方便地确认CPU中写入的程序是否已通过动作确认。



**【准备】**  
将NX-SL5和工具调整至在线状态。为了确认安全功能是否能按预期运行，先登记测试对象的输入输出设备，设定各信号的预期值。



**【执行测试】**  
按照画面中提示的步骤，操作安全设备。确认是否如对象安全设备的条件，执行预期的输出动作，并记录每个步骤。



**【测试完成】**  
所有测试完成后，将列表显示测试结果。测试结果还可以输出为CSV文件。



**【打印测试结果】**  
可将测试内容、实施时间、结果输出为PDF文件。此外，还可填写操作员和审核员。同时，报告的右下方还会输出“安全签名代码”，可确定实施对象。

## 丰富的免工具维护功能

设备启动后，为了削减生产设备的维护工时、较大限度地减少生产设备的停机时间，搭载了无需将PC带到现场、无需工具即可实现的功能。



### 操作 实现生产设备停机时间的较小化

#### 安全数据记录

在安全系统的记录中，使用预先设定了记录条件的SD卡。开始触发条件成立后，设定的设备变量、公开变量值将作为时间系列数据输出。可用于早期发现设备意外停止的原因和防再发对策的研究。



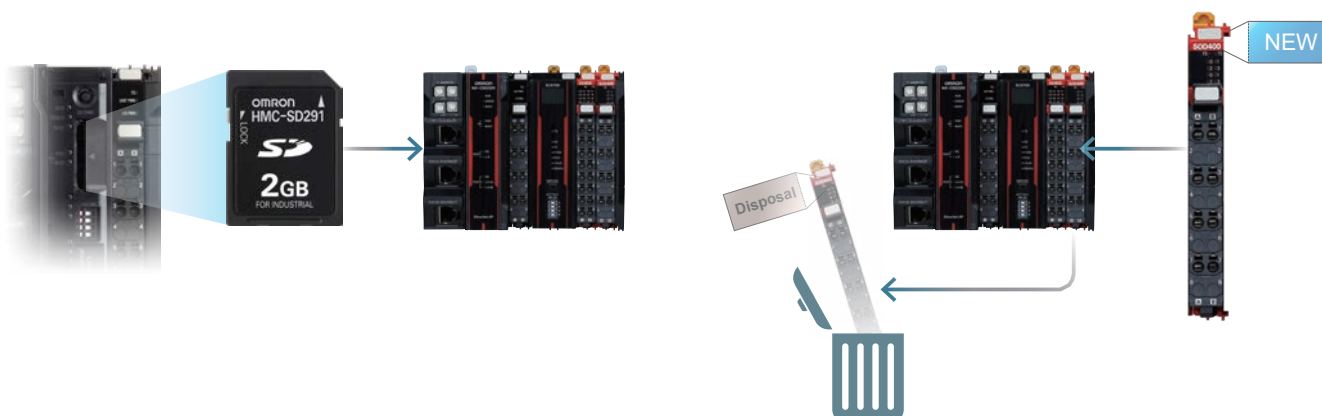
### 操作 削减生产设备的维护工时



#### 安全单元恢复功能

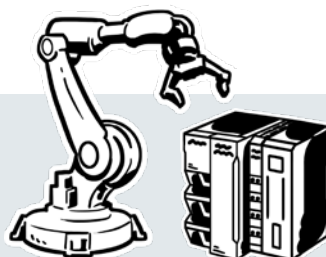
已创建的程序或设定信息可保存到通信控制单元上搭载的SD卡中。需要更换安全CPU单元时，使用SD卡，可方便地将程序或设定复制到新单元中。

#### ACR（自动配置重启功能）

更换安全I/O单元时，只需拆下要更换的单元，然后安装新单元，即可自动下载需要的设定数据。另外，更换安全I/O终端时，只需从要更换的终端中取出存储盒，然后安装到新的终端，即可延续设定。无需启动工具。



- Sysmac是欧姆龙株式会社在日本及其他国家或地区用于欧姆龙工厂自动化产品的商标或注册商标。
- STI以及为欧姆龙株式会社在日本及其他国家或地区的商标或注册商标。
- Windows是美国Microsoft Corporation在美国及其他国家或地区的注册商标。
- EtherCAT®是德国Beckhoff Automation GmbH提供许可的注册商标，相关知识产权由倍福公司所有。
- Safety over EtherCAT®是德国Beckhoff Automation GmbH提供许可的注册商标，相关知识产权由倍福公司所有。
- EtherNet/IP™、CIP Safety™ CompoNet™及DeviceNet™是ODVA的商标。
- SD、SDHC标志是SD-3C,LLC的商标。
- 记载的其他公司名称和产品名称是各公司的注册商标或商标。
- 使用的屏幕截图已取得微软的许可。
- 本目录中使用的产品照片和图片（包含示意图），可能与实物不符。
- 包括按照Shutterstock.com的许可协议使用的图像。



各种功能介绍

安全网络控制器NX-SL




<https://www.fa.omron.com.cn>



# NX系列 安全控制器 CIP Safety系统

## 种类

### 通信控制单元



种类	外观	支持的通信协议	通信连接器数量	网络系统数	单元版本	型号
通信控制单元		EtherNet/IP *1	3	2 *2	Ver. 1.01	<b>NX-CSG320</b>

注: 通信控制单元NX-CSG320附带NX-END02 (1个) 端盖。

\*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。

### 安全CPU单元

种类	外观	规格				单元版本	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		
安全CPU单元 (NX-SL5□□□)		1024点	2048KB	128	自由运行刷新方式	Ver. 1.4	<b>NX-SL5500</b>
		2032点	4096KB	254	自由运行刷新方式	Ver. 1.4	<b>NX-SL5700</b>



### 安全I/O终端 GI-S系列

种类	外观	规格							单元版本	型号
		支持的通信协议	通信连接器数量	网络系统数	安全输入点数	测试输出点数	安全输出点数	欧姆龙产专用安全输入设备*2		
安全I/O终端		EtherNet/IP	2	1 *1	12点	12点	4点	不可连接	Ver. 1.0	<b>GI-SMD1624</b>
					12点	12点	—	不可连接	Ver. 1.0	<b>GI-SID1224</b>

\*1. PORT1和PORT2为交换式集线器内置端口。

\*2. 详情, 请参考“安全输入单元”的注释 (\*1~3)。

### 安全输入单元

种类	外观	规格							单元版本	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*1	安全从站连接数	I/O刷新方式		
安全输入单元		4点	2点	漏型输入 (PNP)	DC24V	可连接	1	自由运行刷新方式	Ver. 1.1	<b>NX-SIH400</b>
		8点	2点	漏型输入 (PNP)	DC24V	不可连接	1	自由运行刷新方式	Ver. 1.0	<b>NX-SID800</b>



\*1. 欧姆龙产专用安全输入设备如下所示。NX-SIH400可在没有专用控制器的情况下, 与下述设备直连。详情, 请参考《NX系列 安全控制单元/通信控制单元 用户手册》。

种类	型号
欧姆龙产 单光束安全传感器	E3ZS
欧姆龙产 非接触式门开关*2	D40A-2 D40A D40Z*3
欧姆龙产 安全垫	UM*3、UMA*3
欧姆龙产 安全触板	SGE*3 (4线式配线)

\*2. 无需专用控制器的非接触式门开关 (D41D) 可以直连GI-S系列、NX-SIH400和NX-SID800中的任意一个。

\*3. D40Z从2024年9月起, UMA和SGE从2024年6月起不接受订购。UM从2019年6月起不接受订购。

## 安全输出单元

种类	外观	规格						单元版本	型号
		安全输出点数	内部I/O公共端线处理	最大负载电流	额定输入电压	安全从站连接数	I/O刷新方式		
安全输出单元		2点	源型输出 (PNP)	2.0A/点 4.0A/单元 (40°C) 2.5A/单元 (55°C) 因安装方向和环境温度不同而异。	DC24V	1	自由运行刷新方式	Ver. 1.0	NX-SOH200
		4点	源型输出 (PNP)	0.5A/点 2.0A/单元	DC24V	1	自由运行刷新方式	Ver. 1.0	NX-SOD400

## 自动化软件Sysmac Studio

初次购买时，请购买DVD和许可。DVD和许可也可单独购买。授权版本中不含DVD媒体。

产品名称	规格	规格		型号
		许可数	媒体	
Sysmac Studio 标准版 Ver.1.□□*1	Sysmac Studio是为以NJ/NX系列CPU单元及NY系列工业用PC为主的机械自动化控制器、EtherCAT从站及HMI等的设定、编程、调试、维护提供综合开发环境的软件。  Sysmac Studio标准版DVD随附EtherNet/IP、DeviceNet、串行通信、显示器绘图 (CX-Designer) 用的各种工具。 详情，请参考欧姆龙网站 (www.fa.omron.com.cn/) 的产品信息。	无 (仅媒体)	Sysmac Studio 32bit版 DVD	SYSMAC-SE200D
		无 (仅媒体)	Sysmac Studio 64bit版 DVD	SYSMAC-SE200D-64
		1个授权版本*2	—	SYSMAC-SE201L
Sysmac Studio 安全版*3 Ver.1.□□	Sysmac Studio安全版是有限的授权，只提供安全控制系统设置所需的功能。 本型号仅为授权，请与Sysmac Studio标准版媒体 (DVD) 并用。	1个授权版本	—	SYSMAC-FE001L

注. 关于自动化软件SysmacStudio的详情，请参考SYSMAC-SE□□□规格书 (www.fa.omron.com.cn)。

\*1. Sysmac Studio标准版的授权版 (SYSMAC-SE2□□L) 包含安全版 (SYSMAC-FE001L) 的功能。此外，Ver.1.24或更新版本中可使用通信控制单元。

\*2. 标准版备有多许可产品 (3、10、30、50个许可) 供您选择。

\*3. 安全版只能与使用通信控制单元和EtherNet/IP耦合器单元的安全控制系统一起使用。

## 选装件

## SD存储卡

产品名称	规格	型号
存储卡	闪存、2GB	HMC-SD292
	闪存、4GB	HMC-SD492

注. 存储卡的详情，请参考HMC-SD292/492/1A2规格书。

## 误插入防止销

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

## 端子台

产品名称	规格				型号
	端子数	列编号打印	接地端子	电流容量	
端子台	8	A/B	有	10A	NX-TBC082
	8	A/B	无	10A	NX-TBA082
	16	A/B	无	10A	NX-TBA162

## NX系列 NX102 CPU单元

关于NX系列NX102 CPU单元，请参考机械自动化控制器 NX1规格书。

## 相关的产品样本/规格书



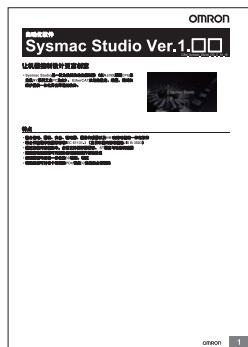
NX系列  
I/O系统产品样本

样本编号: SBCD-CN5-083



机械自动化软件  
Sysmac Studio产品样本

样本编号: SBGA-CN5-122



机械自动化软件  
Sysmac Studio Ver.1.00  
规格书



## 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种条件下获得的值,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

202411

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