

# Packaging Machine Control Solutions

利用电子凸轮革新包装行业



# 立即上手的工匠级技术

## 轻松实现包装机的电子凸轮化

### 提高生产力和包装品质的包装机控制的工匠级技术

是否因成本高而放弃了将电子凸轮引入包装机？

或者因为引入电子凸轮需要运动控制设计的技术和经验而放弃了引入？

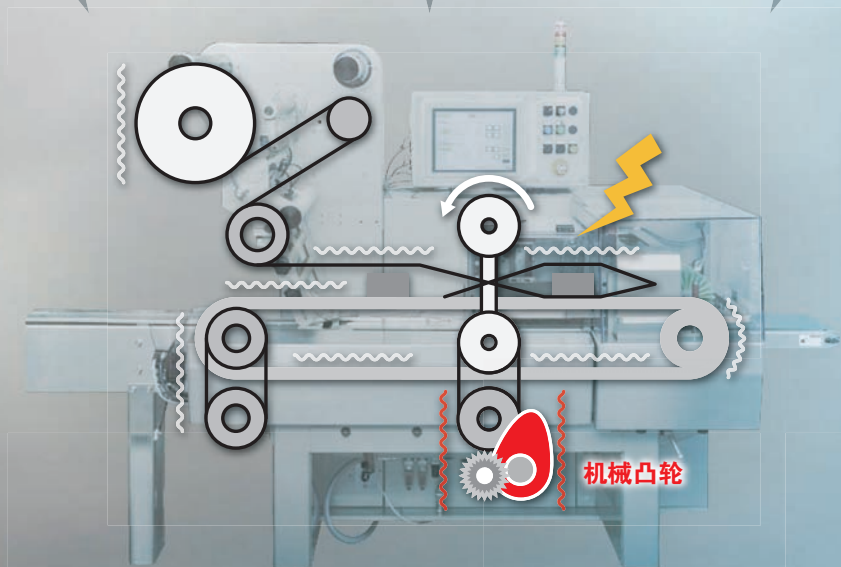
对于此类客户，欧姆龙提出了适用于包装机的电子凸轮控制系统方案。

### 以往机械凸轮系统的课题

高速化受限

无法缩短工序切换时间

无法减少包装不良



# 欧姆龙可轻松实现工匠级技术

利用电子凸轮进行高速控制 ————— P. 4

利用配方功能实现多品种订单的快速切换 ————— P. 5

使用各种功能块防止包装不良 ————— P. 6

利用Sysmac Library进行轻松设计 ————— P. 7

## 使用电子凸轮系统予以解决！

降低成本、提高生产力和包装品质的欧姆龙电子凸轮控制系统



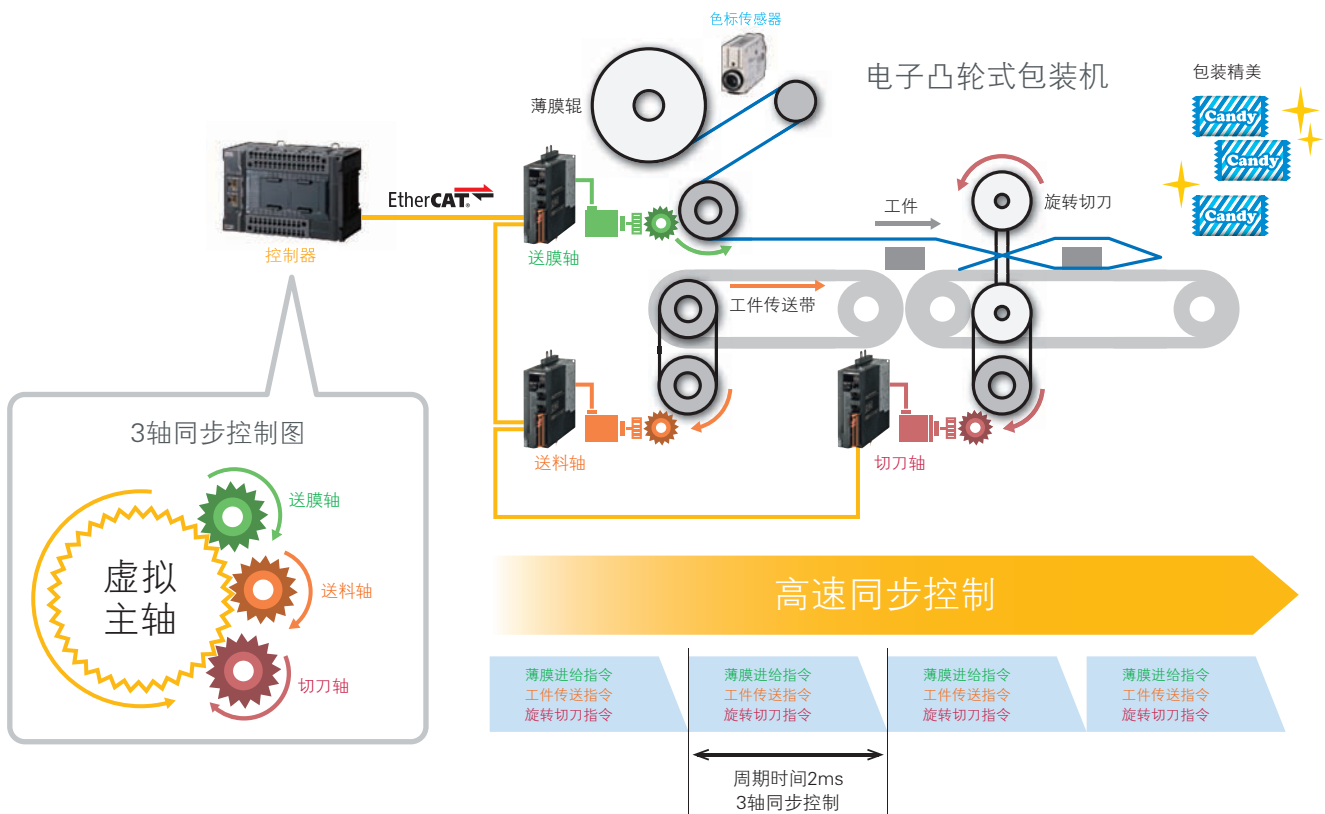
## 利用电子凸轮进行高速控制

### 高速、高精度化的课题

PLC控制和机械凸轮控制无法正确地同步轴间动作，  
此外，机械凸轮机构的精度、振动、噪音使得包装的高速、高精度化受限。

### 实现高速高精度的电子凸轮

使用电子凸轮(运动控制)实现机械凸轮动作。使用电子凸轮的系统可对“送膜轴”、“送料轴”、“切刀轴”3轴进行高速同步控制，因此在高速运行时也不会产生轴间误差，从而可实现高速、高品质包装。  
此外，通过使用含有欧姆龙丰富的控制程序技术的功能块(FB)，可轻松实现高级电子凸轮控制。



### 轻松实现电子凸轮控制的功能块

通过欧姆龙的旋转切刀功能块，实现枕式包装机的高速、高精度。  
而且，无需创建将机械凸轮动作软件化的电子凸轮表即可轻松实现。

# 利用配方功能实现多品种订单的快速切换

## 提高运行率的课题

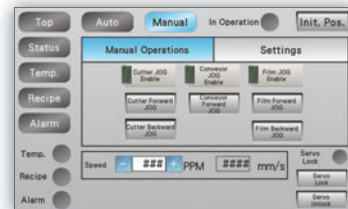
- 更换包装品种时，以往的机械凸轮式包装机需根据经验进行复杂的调整，并需要时间调整，因此无法提高运行率。
- 包装机停止后重新启动时为了调整原点，会发生空包装的情况。

## 无需机构调整，可轻松、准确地切换工序

利用电子凸轮的数据化特点，通过HMI登陆配方，并根据订单切换配方，无需调整机械，即可轻松实现订单切换，提高运行率。



菜单设定画面



菜单选择画面



菜单内调整管理项目



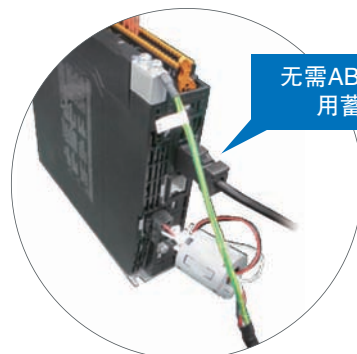
## 故障等导致停止时也可立即重新开始运行

伺服电机采用绝对型编码器。因故障等停止后的重新运行时无需进行原点复位动作，可在停止状态下立即重新开始包装动作。因此，在工件及薄膜停止的状态下，可立即重新开始运行。此外，伺服驱动器无蓄电池，因此无需定期更换。



AC伺服系统 1S系列  
R88M-1□/R88D-1SN□-ECT

无需原点复位动作



无需ABS编码器  
用蓄电池

## 使用各种功能块防止包装不良

### 提高包装品质的课题

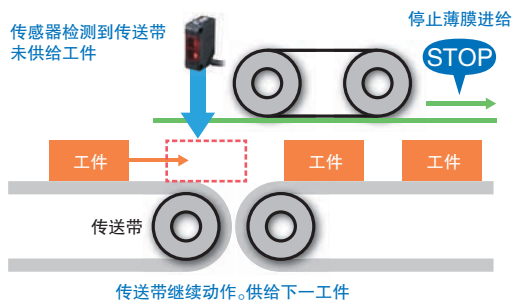
- 通过后续工序的检查排除空包装及咬入导致的不良品。
- 在检出加热器断线后的密封器温度降低前，有时会发生包装不良。
- 随着包装材料的多样化和新材料的出现，会发生色标误检、包装不良的情况。

### 防止包装不良的精美包装

使用旋转切刀功能块，通过追加工件位置偏移检测用的传感器输入信号，可轻松追加防空袋、防咬入功能，从而防止包装不良，实现高品质包装。

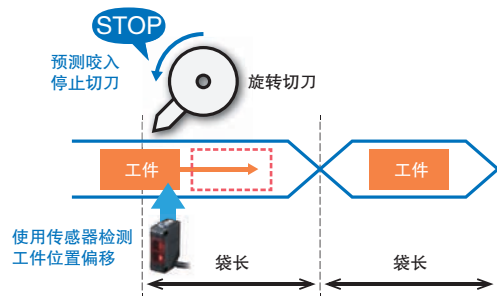
#### ● 防空袋

检测到传送带上未送来工件后，在送来下一工件前停止薄膜进给，以防止空包装。



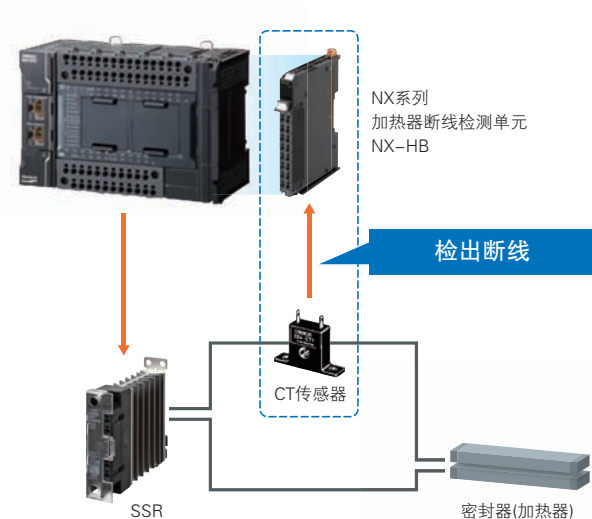
#### ● 防止咬入

检测工件的位置偏移。根据设定的袋长预测咬入，然后停止旋转切刀，防止密封处理。



### 减少加热器断线时的不良品

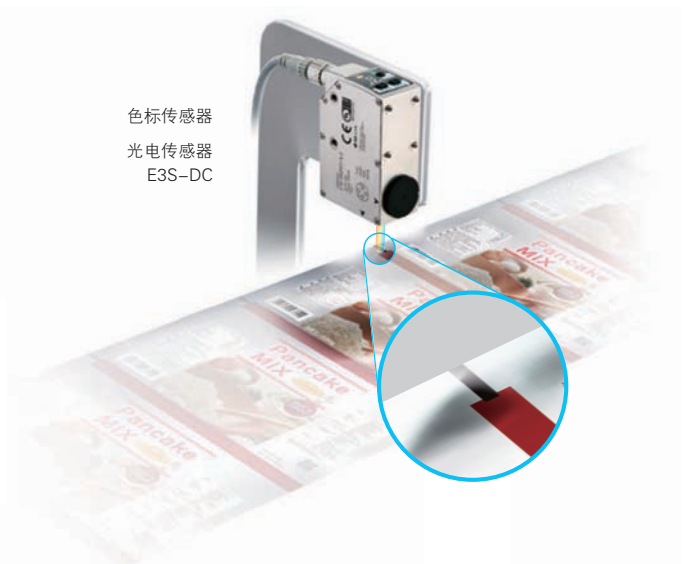
立即检出密封器的加热器断线，停止包装，从而防止温度降低时的包装不良。



### 稳定检出所有包装材料

通过准确检出有光泽包装材料及艳丽包装材料的色标，防止误检导致的包装不良。

此外，所有包装材料均可准确读取，切割时间不会产生偏差，有助于实现精美的均匀包装。



# 利用Sysmac Library进行轻松设计

## 提高设计效率的课题

需使用新设计实现运动控制时，由于设计经验不足，设计工时增加，因而无法快速应对。  
此外，需要时间验证程序的功能。

## 在短期内切实实现

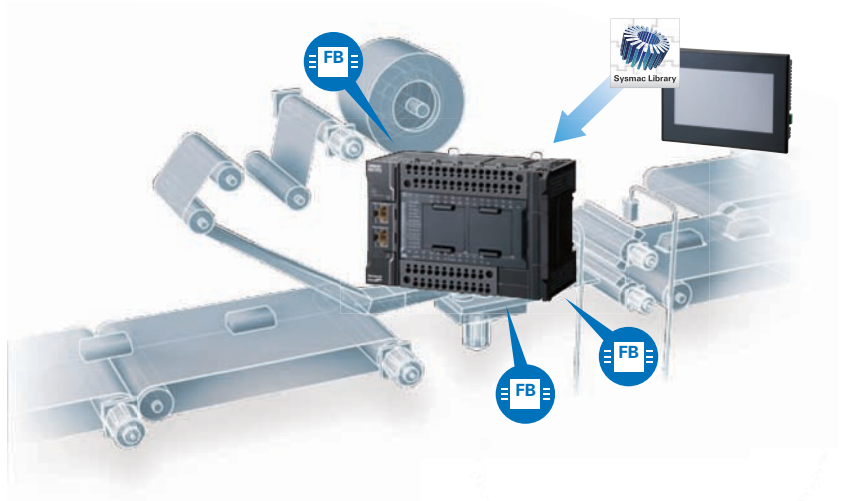
为了最大限度地发挥欧姆龙最新产品的特点和便于设计，增加了适用于枕式包装机的功能块(FB)Sysmac Library。通过使用该功能块，可轻松设计和改造枕式包装机。

### ● 适用于包装机的库



- 旋转切刀FB
- BOX运动 采样程序
- 温度控制FB
- 张紧控制FB
- DPC控制FB
- 称重控制FB 等

另备有使用包装机用库的FB的样例程序及HMI的画面模板，有助于减少设计工时。



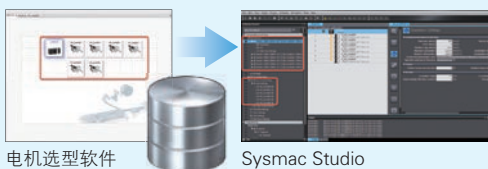
## 由1个软件整合伺服、运动、控制器设计

除运动、控制器外，伺服设定也可通过自动化软件Sysmac Studio执行。此外，可利用伺服设定的各种功能进一步缩短调试工时。



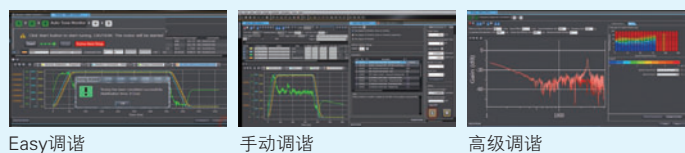
### 电机选型工具数据的导入

利用电机选型工具的数据导入功能，可大幅缩短参数设定时间。



### 根据用途调整增益

利用3种调整功能，可在短时间内进行更准确的增益调整。



# 实现包装控制解决方案的欧姆龙新产品系列

## New HMI

可编程终端  
NB Simple  
NB7W-TW11B

具有65000色的高精细画面，为最适用于支持Ethernet通信的中端包装机的HMI。

## New Controller

机器自动化控制器  
NX系列  
NX1P2-1140DT

为支持Sysmac自动化平台的紧凑型，实现了真正的运动控制和信息化。

温度输入单元

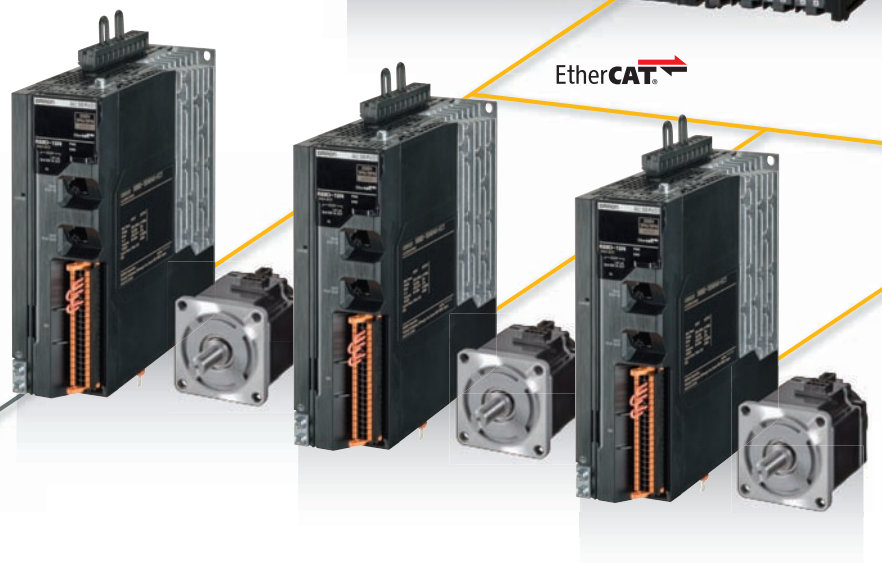


## New Servo

AC伺服系统 1S系列  
R88M-1□/R88D-1SN□-ECT

控制周期125 μs的高分辨率23位编码器。与NX1P组合，实现高速、高精度的追踪控制。

EtherCAT



## New Sensor

色标光电传感器  
E3S-DC

无论是对有光泽的包装材料还是对艳丽的包装材料，均可实现稳定检测。







Ethernet  
EtherNet/IP™

## Software

软件产品Sysmac Library  
包装机库  
SYSMAC-XR012

可在机器自动化控制器NJ/NX系列及工业PC平台NY系列IPC机器控制器的程序中所使用的软件功能部件套装。

“包装机库”将提高包装品质和性能的技术作为功能块(FB)进行提供。

自动化软件

Sysmac Studio  
SYSMAC-SE2□□□

符合编程语言的国际标准IEC 611-31(以及JIS B 3503)。

机器自动化控制器NX系列、AC伺服系统1S系列使用1个软件完成设计。

此外，也可沿用软件。



# 以包装机为出发点，提出进一步的整体解决方案



## 从普通包装机到更高速、更高精度的高端包装机

将包装机的控制程序资料变更成上位机型NJ5及NX7，可应用于需要更高速、更高精度的高端包装机中。此外，通过使用NA5系列HMI和对应画面，可适用于Pack ML。

### 实现包装机控制从中端到高端的可扩展性

#### 机器自动化控制器 NJ/NX系列

NX1P的程序资料可在上位机型的NJ501/NJ301/NJ101中沿用。  
包装机的高速、高精度化及范围广泛的包装生产线设计可通过变更控制器等级进行对应。

最小通信周期



### 将Sysmac控制与ICT进行融合



#### 工业PC平台 IPC机器控制器

实现兼具Sysmac自动化平台的高速高精度装置控制和Windows通用性的高可靠性创新装置。本控制器实现了控制升级和信息化创新的融合，并适用于IoT。



### 实现包装品质的提高和可靠的追溯性



#### 智能相机 FQ2系列

可检查日期及二维码等印刷结果。



#### 图像处理系统 FH系列

用于检查包装后外观并支持EtherCAT的视觉传感器。

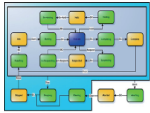


## 从单个包装机扩展至新一代包装机生产线

通过变更成适用于更大规模设计的NJ5及NX7，并组合设备间传送、分拣机器人、检查用视觉系统等Sysmac的各种解决方案，可扩展至新一代包装生产线。

### 支持Pack ML及远程维护

Pack ML对应画面



#### 可编程终端 NA系列

具有与NJ/NX系列共享标签等高兼容性，可实现媲美PC的精致显示。

### 符合欧洲和美国的安全标准



#### 安全控制器 NX系列

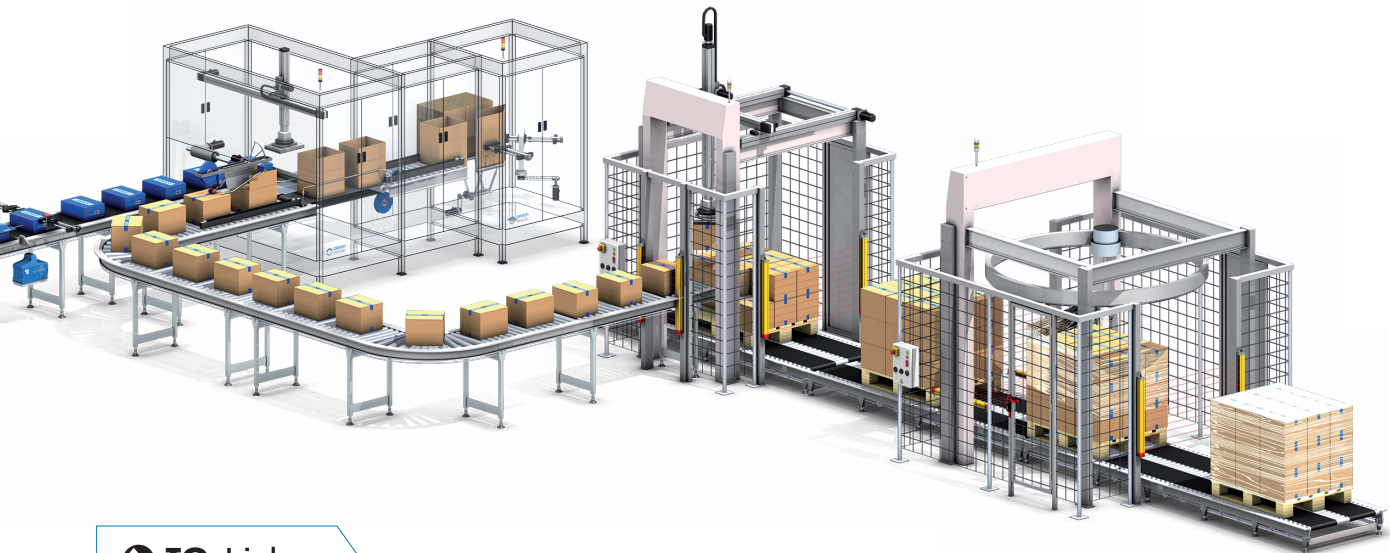
可在包装机控制的EtherCAT通信中增加安全系统进行构建。无需在1S伺服上增加接线，只需使用EtherCAT通信即可对应STO。

### 适用于包装机之间的传送工序



#### 多功能小型变频器 MX2系列V1型

如果追加传送带控制程序，则无需追加控制器，即可实现构建生产线所需的装置间传送带传送。



## IO-Link

### 实时检测传感器状态，实现不停止的包装生产线



GX系列  
IO-Link 主站单元  
GX-ILM08C



NX系列  
IO-Link 主站单元  
NX-ILM400



接近传感器  
E2E-□-IL□



防飞溅型接近传感器  
E2EQ-□-IL□



光电传感器  
E3Z-□-IL□



色标光电传感器  
E3S-DCP21-IL□

### 对应生产的各种变化



#### 工业机器人 Hornet/Quattro/Cobra/Viper

高速、高品质地实现工件排列、分拣、包装后的装箱。

# 包装机解决方案的产品一览

机器自动化控制器  
NX1P

EtherNet/IP  
EtherCAT



NX系列 I/O单元

数字输入输出  
NX-ID/IA/OD/OC/MD



模拟输入输出  
NX-AD/DA

型号	内置输入输出合计点数		最大使用实轴数			
	输入点数	输出点数	运动控制轴	单轴位置控制轴		
NX1P2-1140DT	40点	24点	16点 NPN晶体管	8轴	4轴	4轴
NX1P2-1140DT1			16点 PNP晶体管*			
NX1P2-1040DT			16点 NPN晶体管	6轴	2轴	4轴
NX1P2-1040DT1			16点 PNP晶体管*			
NX1P2-9024DT	24点	14点	10点 NPN晶体管	4轴	0轴	4轴
NX1P2-9024DT1			10点 PNP晶体管*			

\*带负载短路保护功能。

HMI NB/NB Simple  
NB



AC伺服系统 1S系列  
R88M-1□/R88D-1SN□-ECT



系列	型号	规格	
NB/ NB Simple	NB3Q-TW01B	画面3.5英寸	Ethernet
	NB5Q-TW01B	画面5.6英寸	
	NB7W-TW01B	画面7英寸	
	NB7W-TW11B		
	NB10W-TW01B	画面10.1英寸	

温度输入/加热器断线  
NX-TS/HB



位置接口  
NX-EC0/ECS/PG0



**IO-Link**  
IO-Link 主站单元  
NX-ILM400



负载传感器输入  
NX-RS



通信  
接口  
NX-CIF



系统单元  
NX-PD/PF/PC/TBX



色标传感器

光电传感器  
E3S-DC



光纤传感器  
E3NX-CA



自动化软件  
Sysmac Studio  
SYSMAC-SE2□□□



软件产品 Sysmac Library  
包装机库  
SYSMAC-XR012



可掌握包装机状态和变化的Pack ML规格  
也支持Pack ML对应功能块。

## 相关样本



Machine Automation Controller  
NX1P  
Cat.No. P115



Programmable Terminal  
NB Simple  
Cat.No. V438



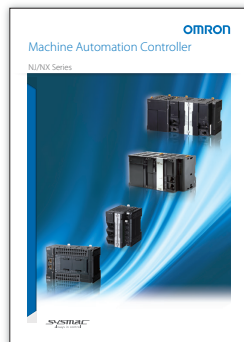
AC Servo System  
1S series  
Cat.No. I821



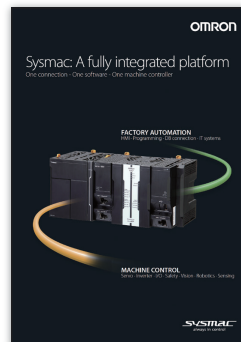
Sysmac Library  
Packaging Machine Library  
SYSMAC-XR012  
Cat.No. P111



Color Mark Photoelectric Sensor  
E3NX-CA/E3S-DC  
Cat.No. Y216



NJ/NX Controller  
Cat.No. P089



Sysmac Automation Platform  
Cat.No. P079

Sysmac为欧姆龙株式会社在日本和其它国家用于欧姆龙工厂自动化产品的商标或注册商标。

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。

EtherNet/IP™是ODVA的商标。

所引用的其他公司名称和产品名称均为各公司的注册商标或商标。

本目录中使用的产品照片和 pictures 中包含示意图，可能与实物有所差异。

屏幕截图的使用已获得微软的许可。

## 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、结构部件不提供维修服务。）
  - (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

201907

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