

## 计装网络模块NX 使用说明书 网络设计篇



非常感谢您购买计装网络模块NX。

本使用说明书中记载了正确安全地使用NX的必要事项。

对于承担使用NX的操作盘、装置的设计、维护人员，请务必在阅读并理解本书的基础上使用。

此外，本使用说明书不只在安装时，在维护和故障维修时也是必不可少的，请常备此手册以供参考。

### 重要事项

请严格按照本使用说明书正确设计网络，否则会不能正确控制、监视。

### 要求

---

---

请务必把本使用说明书送到本机使用者手中。

禁止擅自复印和转载全部或部分本使用说明书的内容。

今后内容变更时恕不事先通知。

本使用说明书的内容，经过仔细审查校对，万一有错误或遗漏，请向本公司提出。

对客户应用结果，本公司有不能承担责任的场合，请谅解。

---

---

© 2011-2012 Azbil Corporation All Rights Reserved.

# 关于本使用说明书的标记和产品的解说

## ■ 标记方法




: 本符号表示使用上必须“注意”的内容。





: 本符号表示必须“禁止”的内容。



: 本符号表示必须执行的“指示”内容。

 **设计上的注意事项**: 表示在设计时敬请注意的事项。

 **参考**: 表示知道该项内容后易于理解。

: 表示参考的项目及页码。

: 表示NX特有的说明。

## ■ 关于产品的简称

本书中使用了以下各种产品的简称。

调节器模块	: TC
数字输入/脉冲输入模块	: DX
超级管理员模块	: SV
通讯适配器	: CA
终端适配器	: TA
通讯BOX	: CB
智能编程软件包	: SLP-NX

## ■ 用语的定义、解说

以下对本书使用的用语含义进行说明。

**模块:**

物理构成单位。但是不包含CA及TA。

**节点:**

具有通讯功能的模块，不包含CA、TA及CB。

**串联连接:**

计装网络模块NX的基本连接方法。

表示把模块并排连接后串联连接，再使用通讯适配器，通过以太网电缆连接。

**串间连接:**

表示在有多个上述串联连接的设备组时，在串联连接的左端配置通讯BOX，通讯BOX之间使用以太网电缆连接。

## ■ 图中的 **R** 标记、**N** 标记的解说

### ● 节点上的标记

标记	解 说
<b>R</b>	环形通讯设备
<b>N</b>	非环形通讯

### ● CB上的标记

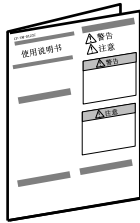
标记	解 说
<b>RR</b>	串级连接：环形通讯设备 串间连接：环形通讯设备
<b>RN</b>	串级连接：环形通讯设备 串间连接：非环形通讯设备
<b>NR</b>	串级连接：非环形通讯设备 串间连接：环形通讯设备
<b>NN</b>	串级连接：非环形通讯设备 串间连接：非环形通讯设备

# 本使用说明书的定位

计装网络模块NX相关的使用说明书共有10册，请根据需要进行阅读相应的使用说明书。

如果您手中无相关的使用说明书时，请向本公司或代理店索取。

此外，本书以外的资料还可以从网站 <http://www.azbil.com/cn/> 下载。

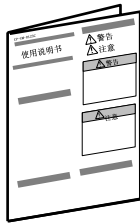


## 计装网络模块NX 调节器模块NX-D15/25/35 设置篇

资料编号 CP-UM-5561JE

与NX-D15/25/35同包装。

请使用NX-D15/25/35进行装置的设计、制作的担当者务必阅读。本书对使用NX-D15/25/35时的安全注意事项、安装、接线、主要规格进行说明。

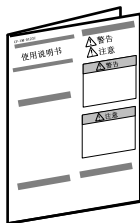


## 计装网络模块NX 通讯BOX NX-CB1 设置篇

资料编号 CP-UM-5558JE

与NX-CB1同包装。

请使用NX-CB1进行装置的设计、制作的担当者务必阅读。本书对使用NX-CB1时的安全注意事项、安装、接线、主要规格进行说明。

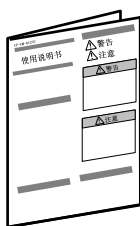


## 计装网络模块NX 数字输入/脉冲输入模块NX-DX1/DX2 设置篇

资料编号 CP-UM-5560JE

与NX-DX1/DX2同包装。

请使用NX-DX1/DX2进行装置的设计、制作的担当者务必阅读。本书对使用NX-DX1/DX2时的安全注意事项、安装、接线、主要规格进行说明。

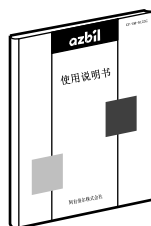


## 计装网络模块NX 超级管理员模块NX-S11/12/21 使用说明书 设置篇

资料编号 CP-UM-5557JE

与NX-S11/12/21同包装。

请使用NX-S11/12/21进行装置设计、制作的担当者务必阅读。本书对使用NX-S11/12/21时的安全注意事项、安装、接线、主要规格进行说明。

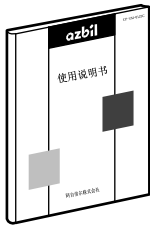


## 计装网络模块NX 调节器模块NX-D15/25 功能说明篇

资料编号 CP-SP-1308C

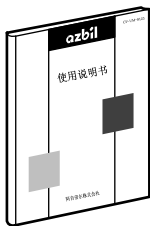
初次使用NX-D15/25的人员、把NX-D15/25用于控制盘等的硬件设计人员、维护人员务必阅读。

本书对硬件构成、产品的概略、与NX-D15/25能组合使用的产品群中的机种的概要、为了安装在装置中所必要的设置、接线方法、维护检查、故障时的对应、硬件的规格等进行说明。



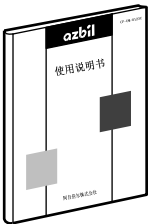
**计装网络模块NX 数字输入/脉冲输入模块NX-DX1/DX2 功能说明篇**  
资料编号 CP-SP-1323C

初次使用NX-DX1/DX2的人员、把NX-DX1/DX2用于控制盘等的硬件设计人员、维护人员务必阅读。本书对硬件构成、产品的概略、与NX-DX1/DX2能组合使用的产品群中的机种的概要、本书对硬件构成、产品的概略、与NX-D15/25能组合使用的产品群中的机种的概要、为了安装在装置中所必要的设置、接线方法、维护检查、故障时的对应、硬件的规格等进行说明。



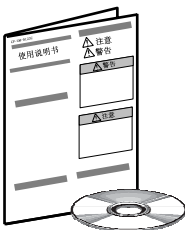
**计装网络模块NX 超级管理员模块NX-S11/12/21 功能说明篇**  
资料编号 CP-SP-1324C

初次使用NX-S11/12/21的人员、把NX-S11/12/21用于控制盘等的硬件设计人员、维护人员务必阅读。本书对硬件构成、产品的概略、与NX-S11/12/21能组合使用的产品群中的机种的概要、为安装在装置中所必要的设置、接线方法、维护检查、故障时的对应、硬件的规格等进行说明。



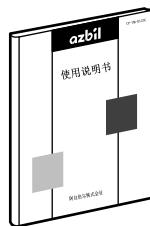
**计装网络模块NX 网络设计篇**  
资料编号 CP-SP-1313C

本书。  
请计装网络模块NX的各模块的网络设计者务必阅读。  
用连接示例对网络的设计方法进行说明。



**计装网络模块NX 智能编程软件包SLP-NX 安装指南**  
资料编号 CP-UM-5559JE

与智能编程软件包SLP-NX同包装。  
对安装到计算机中的方法进行说明。



**计装网络模块NX 智能编程软件包SLP-NX**  
资料编号 CP-UM-5636C

智能编程软件包SLP-NX中有PDF文件同包装。  
对使用了计装网络模块NX各种模块的装置的设计、设定人员务必阅读。  
本书是使用计算机对计装网络模块NX的各种模块进行设定的软件的说明书。  
对向计算机中安装的方法、计算机的操作、各种功能及设定方法进行说明。

# 本使用说明书的构成

---

本使用说明书构成如下。

- |     |           |                          |
|-----|-----------|--------------------------|
| 第1章 | 概 要       | 计装网络模块NX的概要说明。           |
| 第2章 | 以太网通讯构成   | 构筑以太网网络时的基本事项、具体连接形态等说明。 |
| 第3章 | 串行通讯构成    | 构筑串行网络时的基本事项、具体连接形态等说明。  |
| 第4章 | 网络功能设计    | 设计本机器相关网络构成时的功能限制等说明。    |
| 第5章 | 模块间数据传送功能 | 使用模块间数据传送功能时的构成方法等说明。    |
| 第6章 | 多回路协调控制   | 使用多回路协调控制时的构成方法等说明。      |
| 附 录 |           | 通讯关联用语的解说。               |

# 目 录

关于本使用说明书的标记和产品解说	
本使用说明书的定位	
本使用说明书的构成	

## 第1章 概 要

1-1 概要、特长	1-1
■ 概要	1-1
■ 特长	1-1
1-2 型 号	1-2
1-3 本机的功能说明	1-3
■ 调节器模块、数字输入/脉冲输入模块、超级管理员模块	1-3
■ 通讯适配器	1-4
■ 终端适配器	1-4
■ 电 缆	1-4
■ 通讯BOX	1-5

## 第2章 以太网通讯构成

2-1 网络类型	2-2
■ 环形/非环形通讯	2-2
2-2 关于型号的选择	2-3
■ 选定型号时的注意事项	2-3
2-3 网络构成	2-4
■ 概 要	2-4
■ 基本网络构成	2-4
■ 使用通讯BOX时的网络构成	2-5
2-4 构成方法	2-6
■ 串级连接：非环形通讯	2-6
■ 串级连接：环形通讯	2-8
■ 串间连接：非环形通讯	2-12
■ 串间连接：环形通讯	2-14
■ 远距离连接	2-16
2-5 与外部设备的构成	2-18
■ SLP-NX	2-18
■ 上位通讯	2-22
2-6 接线的特殊示例和禁止事项	2-23
■ 接线的特殊示例	2-23
■ 接线禁止示例	2-26
2-7 以太网电缆设置时的注意事项	2-29
■ 最小弯曲半径等	2-29
■ 通讯电缆的固定	2-29
■ 与电磁感应源之间的距离	2-29



2-8	以太网状态显示「NST」LED .....	2-30
	■ 「NST」LED .....	2-30
	■ 网络正常时的「NST」LED 显示 .....	2-31
	■ 网络异常时的「NST」LED 显示例 .....	2-34

### 第3章 串行通讯构成

3-1	基本构成 .....	3-2
3-2	串行通讯接线 .....	3-3
	■ 串行通讯的接线规则 .....	3-3
	■ 接线例子 .....	3-3
	■ 并排连接状态下切断串行通讯 .....	3-4
3-3	构成方法 .....	3-5
	■ 连接台数 .....	3-5
	■ 机器地址的设定 .....	3-5
	■ 与CMC(通讯控制器)系列产品连接 .....	3-6

### 第4章 网络功能设计

4-1	可接入网络的模块/功能及连接规格 .....	4-1
	■ 可接入网络的模块 .....	4-1
	■ 功能和连接规格 .....	4-1
4-2	关于连接构成 .....	4-3

### 第5章 模块间数据传送功能

5-1	概要 .....	5-1
5-2	功能 .....	5-2
	■ 模块间数据传送功能 .....	5-2
	■ 数据流向 .....	5-2
	■ 采用此项功能可连接的模块数 .....	5-2
	■ 可送信的数据个数 .....	5-3
	■ 可接收的数据个数 .....	5-3
	■ 通过SLP-NX设定 .....	5-3
	■ 对应功能 .....	5-4
	■ 异常监视功能 .....	5-5

### 第6章 多回路协调控制

6-1	概要 .....	6-1
6-2	构成 .....	6-2

---

## 附 录

一般用语解说	附-1
■ OSI (开放系统互连) 层	附-1
■ 以太网(Ethernet)	附-1
■ 100BASE-TX	附-1
■ UTP(非屏蔽双绞线)电缆	附-2
■ STP(屏蔽双绞线)电缆	附-2
■ 带宽	附-2
■ 节点	附-3
■ 端口	附-3
■ 集线器(HUB)	附-3
■ 交换机	附-3
■ 路由器	附-3
■ 拓扑	附-3
■ Full Duplex:全双工	附-5
■ Half Duplex:半双工	附-5
■ 自动协商机制	附-5
■ AutoMDI/MDI-X	附-6
■ MDI线	附-6
■ MDI-X线	附-6
■ 地址	附-6
■ 单播(Unicast)送信	附-8
■ 组播(Multicast)送信	附-8
■ 广播(Broadcast)送信	附-8
■ VLAN	附-8
■ SNMP	附-9
■ 路由选择	附-9
■ RIP	附-9
■ NAT	附-9
■ IP masquerade(=NAPT)	附-9
■ IPv4 地址	附-9
■ IPv6 地址	附-9
■ 网络拥塞	附-9
■ 广播风暴(Broadcast Storm)	附-9
■ 生成树协议(STP)	附-9

# 第1章

## 1 - 1

# 概 要

## 概要、特长

### ■ 概 要

计装网络模块NX采用以太网通讯标准，实现了「分散控制」、「高速通讯」、「省接线」、「省工程费」，满足了客户对环境要求、提高品质、提高生产性的要求。

### ■ 特 长

#### ● 对应高速通讯

##### • 以太网通讯标准配置

各模块配置有以太网通讯功能。

模块连接时及分散时，采用串级连接方式(Daisy Chain)可大幅节省接线。

各模块备有RS-485通讯功能。

可与上位系统、可编程逻辑控制器(PLC)、显示器等高速通讯。

可导入本公司产监视、控制系统中。

##### • 实现真正的分散配置

以太网通讯连接的场合，即使在分散配置时，也能与连接配置的功能无差别地使用。

##### • 通讯的冗余化

作为以太网通讯网络，备有非环形/环形2种通讯。

##### • 通过模块间的组合，可以将其他模块的输入、输出用于运行操作。

#### ● 工程用工具

备有智能编程软件包SLP-NX(另售品)。

通过以太网连接，可同时连接多个模块。

这样，实现了总括管理/设定/监视，节省了工程费。

## 1 - 2 型 号

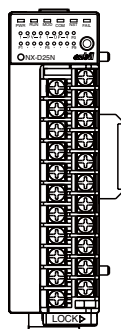
以下是本书讲述对象NX的型号，在后续的章节中下述型号都统称为「本机」。

型 号	名 称
NX-D□5□□□□□□	调节器模块
NX-DX□□□□□□□	数字输入/脉冲输入模块
NX-S□□□□□□□□	超级管理员模块
NX-CB1□□04□□	通讯BOX
NX-C□10000000	通讯适配器
NX-T□10000000	终端适配器

## 1 - 3 本机的功能说明

本章节对本机的功能进行说明。

### ■ 调节器模块、数字输入/脉冲输入模块、超级管理员模块



此图是调节器模块。

底板左右有侧面接头。

可以通过侧面接头连接各个模块，进行以太网通讯的串级连接(Daisy Chain)，以及串行通讯的串级连接。

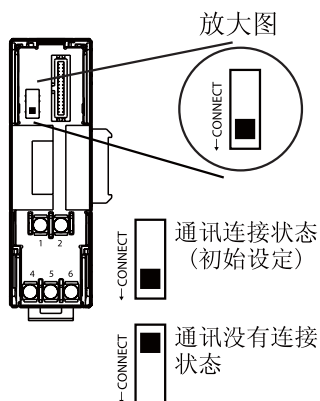
可以将模块连接到通讯适配器或通讯BOX，与以太网电缆连接。

在选定型号时决定以太网通讯串级连接的环形/非环形通讯方式。

有关型号选定请参阅

👉 2-2 关于型号的选择 (2-3页)。

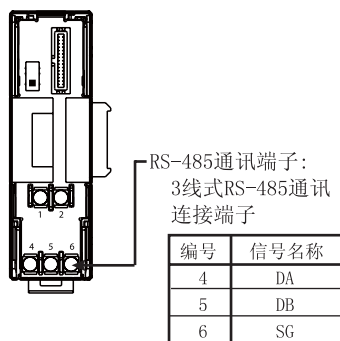
### ● RS-485 通讯切断开关



底板上RS-485通讯切断开关。

切断与右侧模块的通讯连接时使用。

### ● RS-485 通讯端子



底板上RS-485通讯端子(3线式)，串行通讯时请将通讯电缆连接到这组通讯端子上。

---

■ 通讯适配器



通过各模块的侧面接头连接，是用于连接以太网电缆的适配器。  
右侧和左侧上备有与各模块的侧面接头(右/左)对应的接口。  
无通讯节点功能。  
此外，不计入电源设计时的台数中。

■ 终端适配器

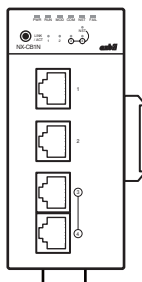


通过各模块的侧面接头连接，是用作串级连接环形通讯端(底板上以太网通讯路由)的适配器。  
不能与以太网电缆连接。  
右侧和左侧上备有与各模块侧面接头(右/左)对应的接口。  
无通讯节点功能。  
此外，不计入电源设计时的台数中。

■ 电缆

以太网电缆，请使用ANSI/TIA/EIA-568-B规定的Cat5e以上的4对直连线UTP电缆(非屏蔽双绞线电缆)。  
本机不能使用STP电缆(屏蔽双绞线)。

## ■ 通讯BOX



通过底板右侧的侧面接头和面板上的端口(4个)可以与以太网连接。

将通讯BOX连接到串级连接模块的左侧，

- 连接多个串
- 用作多台以太网机器或SLP-NX的连接接口。

串级连接(侧面接头)、串间连接(面板上的端口 3、4)方式下，分别对应环形/非环形通讯，4种组合。

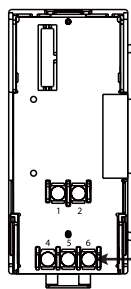
面板上的端口按照以下方式连接以太网电缆。

- < 以太网端口 1、2>(通用以太网端口)  
与环形/非环形通讯无关，连接上位通讯或SLP-NX
- < 以太网端口 3、4>(串级以太网端口)  
串间连接，通讯BOX之间进行连接。

### 📖 参考

- 以太网端口 3、4相关的串间连接，仅限于非环形通讯型号，也可以用作上位通讯或SLP-NX的连接端口。

## ● RS-485 通讯端子



底板上有RS-485通讯端子(3线式)，串行通讯时请将通讯电缆连接到这组通讯端子上。

RS-485通讯端子：  
3线式RS-485通讯  
连接端子

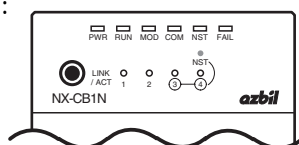
编号	信号名称
4	DA
5	DB
6	SG

## ● 运行显示

本体面板上有运行显示LED灯。

LED闪烁有高速闪烁(0.2s周期)和低速闪烁(1.4s周期)。

显示部：



● PWR、RUN、MOD、COM、NST、FAIL(上段)

LED名称	颜色	灯亮样式	内容
PWR	绿	灯亮	电源ON(通电)
		灯灭	电源OFF(未通电)
RUN	绿	灯亮	正常动作
		低速闪烁	硬件异常(部分端口异常)
		灯灭	硬件异常(所有端口异常)
MOD	橙	灯灭	通常动作模式
COM	绿	灯亮	侧面接头侧网络处于以太网信息包送信中
		灯灭	侧面接头侧网络处于以太网信息包未送信状态
NST	橙	灯亮	串级连接为非环形通讯
		高速闪烁	串级连接为环形通讯切断状态(某处环形通讯被切断)
		低速闪烁	串级连接为环形通讯切断状态(自身或者与相邻节点的环形通讯被切断)
		灯灭	串级连接的环形通讯正常
FAIL	红	灯亮	重故障
		低速闪烁	轻故障
		灯灭	无异常

● NST(中段)

LED名称	颜色	灯亮样式	内容
NST	橙	灯亮	串间连接为非环形通讯
		高速闪烁	串间连接为环形切断状态(某处环形通讯被切断)
		低速闪烁	串间连接为环形通讯切断状态(自身或者与相邻节点的环形通讯被切断)
		灯灭	串间连接的环形通讯正常

● LINK/ACT1 ~ 4(下段)

LED名称	颜色	灯亮样式	内容
LINK/ACT1	橙	灯亮	端口1为通讯链接状态
		闪烁	端口1以太网信息包送收信中
		灯灭	端口1为通讯未链接状态
LINK/ACT2	橙	灯亮	端口2为通讯链接状态
		闪烁	端口2以太网信息包送收信中
		灯灭	端口2为通讯未链接状态
LINK/ACT3	橙	灯亮	端口3为通讯链接状态
		闪烁	端口3以太网信息包送收信中
		灯灭	端口3为通讯未链接状态
LINK/ACT4	橙	灯亮	端口4为通讯链接状态
		闪烁	端口4以太网信息包送收信中
		灯灭	端口4为通讯未链接状态



### ● 电源投入时的显示

电源投入与运行时的LED灯亮样式分别如下表所示。  
电源投入显示后变成运行显示。

序号	LED灯亮状态(○:灯亮、—:灯灭、◇:闪烁、*:由状态决定)								状态及异常处理方法
	上段LED						中段LED	下段LED	
	PWR	RUN	MOD	COM	NST	FAIL	NST	LINK/ACT1~4	
1	—	—	—	—	—	—	—	—	电源OFF
2	○	○	○	○	*	○	*	*	电源刚变成ON时
3	○	*	*	*	*	*	*	*	运行显示

### ● 特殊状态时的LED灯亮样式

优先级别	LED灯亮状态 (○:灯亮、—:灯灭、◇:低速闪烁、◆:高速闪烁、*:由状态决定)								状态及异常处理方法
	上段LED						中段LED	下段LED	
	PWR	RUN	MOD	COM	NST	FAIL	NST	LINK/ACT1~4	
	○	◆	◆	*	*	◆	*	*	模块误插入 本体和底板的型号不一致 请确认本体型号是否有误 本体型号正确时,有可能是 底板型号有误,请更换 为型号正确的底板

### 📖 参考

- 重故障发生时重故障显示优先。

● 故障时动作

通讯BOX发生故障时，「FAIL」LED灯亮或者闪烁。

• 重故障

硬件故障属于重故障，「FAIL」LED灯亮，由于重故障时通讯BOX功能被停止，请立即更换成正常的通讯BOX。

• 轻故障

底板EEPROM、本体Flash ROM的参数异常或者以太网端口异常的情况属于轻故障，「FAIL」LED低速闪烁。

参数异常时，在底板EEPROM或者本体Flash ROM内使用正常的参数运行。

以太网端口异常时，异常端口不工作。

这种情况下，「RUN」LED 低速闪烁或者灯灭。

轻故障时，请更换成正常的通讯BOX。

❗ 设计上的注意事项

- 特殊状态(模块误插入)下，「FAIL」LED高速闪烁，但是不属于故障。

此外，模块误插入时，「RUN」LED和「MOD」LED也高速闪烁。

原因是本体和底板型号不一致，请确认本体型号是否有误。

本体的型号正确时，有可能是底板型号错误，请更换成型号正确的底板。

# 第2章 以太网通讯构成

---

本章对本机构筑以太网的构成、基本事项、本机各部件的说明、具体连接形态等进行说明。

## 2 - 1 网络类型

---

### ■ 环形/非环形通讯

本机的网络基本采用串级型拓扑结构连接，根据能否对应冗余，分成以下2类

- 环形通讯
- 非环形通讯。

#### ● 环形通讯

本机的网络通讯线路中具有冗余功能的通讯称为环形通讯。

由于通讯线路是冗余的，因此可以避免因单台节点故障或异常引起的通讯线路不通，通讯失败的情况。

将串级型拓扑结构网络连接成一个闭环形状，实现环形通讯。

#### 📖 参考

- 为避免通讯不成立造成的通讯失败，使用对象节点不通回送的通讯线路，进行回环(Loopback)通讯。

#### ⚠️ 设计上的注意事项

- 不能避免节点故障或异常状态对应的所有通讯失败。请理解网络构造，避免用在使用要求不相符的应用项目中。

#### ● 非环形通讯

本机网络非冗余，采用串级连接(Daisy Chain)方式，这样的通讯称为非环形通讯。

#### ⚠️ 设计上的注意事项

- 非环形通讯与环形通讯(环形型拓扑结构)不同，其通讯线路非冗余，单台节点故障或异常状态导致通讯线路不通时，不能与对象节点之后串级连接的节点通讯。  
请避免用在使用要求不相符的应用项目中。

#### 📖 参考

- 有关拓扑结构的含义请参阅  
👉附录 一般用语解说。

## 2 - 2 关于型号的选择

### ■ 选定型号时的注意事项

以太网通讯时，请从每类模块中选择与以下网络功能相关的型号。

- 调节器模块：

N X - D □ 5 □ □ □ □ □ □ □ □

↑  
N: 串级连接(侧面接头) 非环形通讯  
R: 串级连接(侧面接头) 环形通讯

- 数字输入/脉冲输入模块：

N X - D X □ □ □ □ □ □ □ □

↑  
N: 串级连接(侧面接头) 非环形通讯  
R: 串级连接(侧面接头) 环形通讯

- 超级管理员模块：

N X - S □ □ □ □ □ □ □ □

↑  
N: 串级连接(侧面接头) 非环形通讯  
R: 串级连接(侧面接头) 环形通讯

- 通讯BOX：

N X - C B 1 □ □ 0 4 0 0 □

↑ ↑  
N: 串间连接(面板上的端口) 非环形通讯  
R: 串间连接(面板上的端口) 环形通讯  
N: 串级连接(侧面接头) 非环形通讯  
R: 串级连接(侧面接头) 环形通讯

### ❗ 设计上的注意事项

- 串级连接或者串间连接中非环形通讯、环形通讯模块不能混合使用。
- 将非环形通讯模块连接成环形的情况下，会出现网络拥塞的状态，不能通讯。

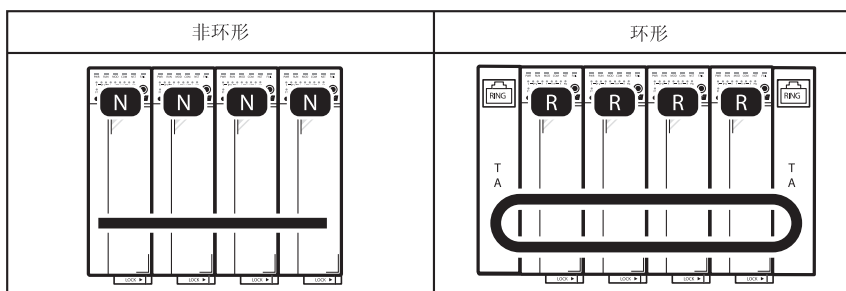
## 2 - 3 网络构成

### ■ 概要

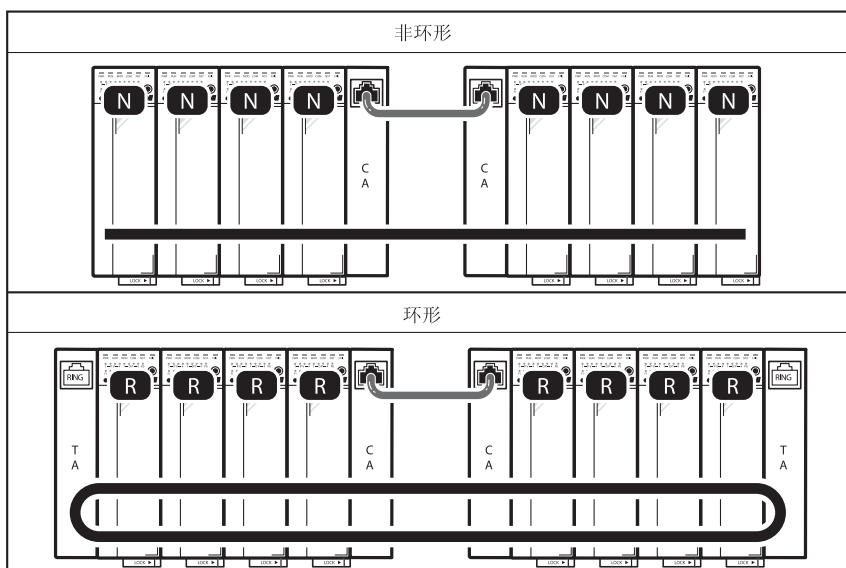
本章节对以太网通讯构成的基本特性进行说明。详细内容请参阅  
 📖 2-4 构成方法 (2-6页)。

### ■ 基本网络构成

连接本机构成网络。



可以使用以太网电缆实现分散配置。



即使连接着以太网电缆，SLP-NX也将此连接视为一个串。

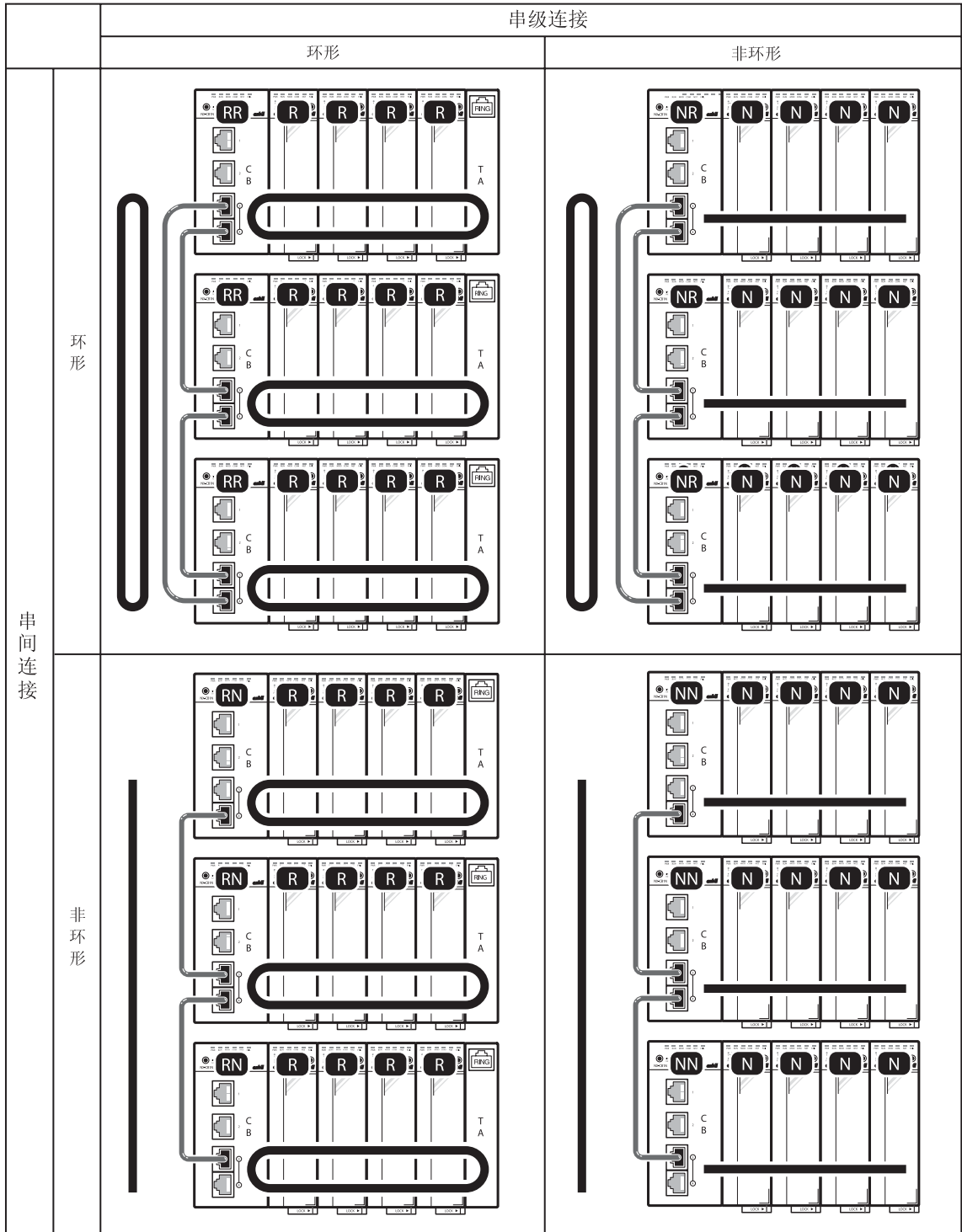
这种分散配置方法适用于将本机配置在比较邻近的场合，例如配置在同一仪表盘内或相邻的仪表盘(连接电缆长度在50m以内)。

远距离配置时的网络构成请参阅

📖 ■ 使用通讯BOX的网络构成 (下一页)。

■ 使用通讯BOX的网络构成

根据通讯BOX的型号不同，可以有以下4种网络构成。



串级连接(本图横向的连接)，可以使用通讯适配器实现分散配置。  
串间连接(本图纵向的连接)，用于连接远距离设置的机器。

## 2 - 4 构成方法

本章节对以太网通讯的构成方法进行说明。构成方法有5种

- 串级连接：非环形通讯
- 串级连接：环形通讯
- 串间连接：非环形通讯
- 串间连接：环形通讯
- 远距离连接。

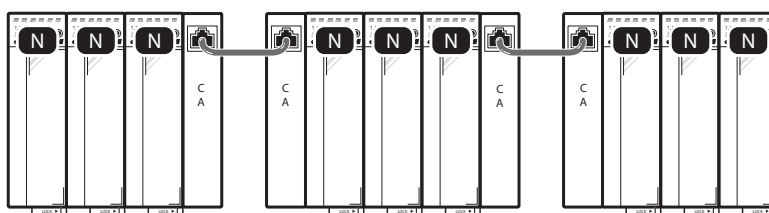
以下是详细说明。

### ■ 串级连接：非环形通讯

不使用集线器，采用串级型拓扑结构构筑网络。

远距离配置的网络构成请参阅

☞ ■ 使用通讯BOX的网络构成（上一页）。



#### ● 型号选定

节点请全部使用非环形通讯型号。

#### ● 节点间连接方法

节点间连接方法有以下2种

- 与本机连接
- 使用通讯适配器，通过以太网电缆连接。

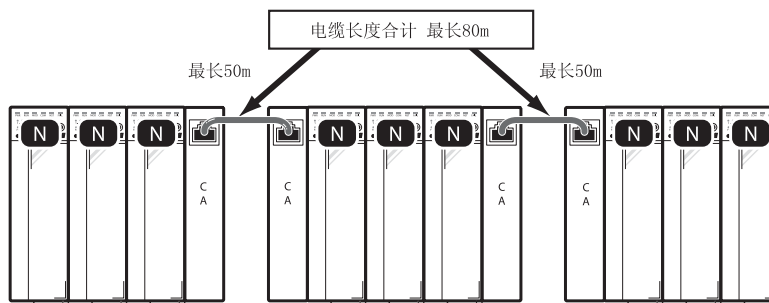
两种方法也可组合连接。

#### ● 可连接的节点数

单个串可连接最多31台节点。

#### ● 关于采用以太网电缆分散配置时的电缆长度

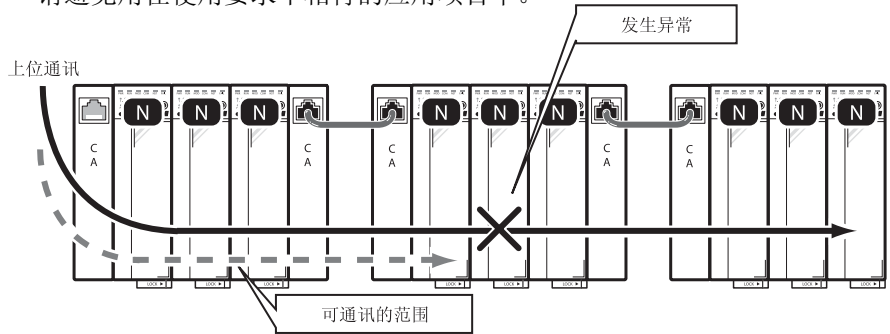
电缆长度最长50m，串内的电缆长度合计最长80m。





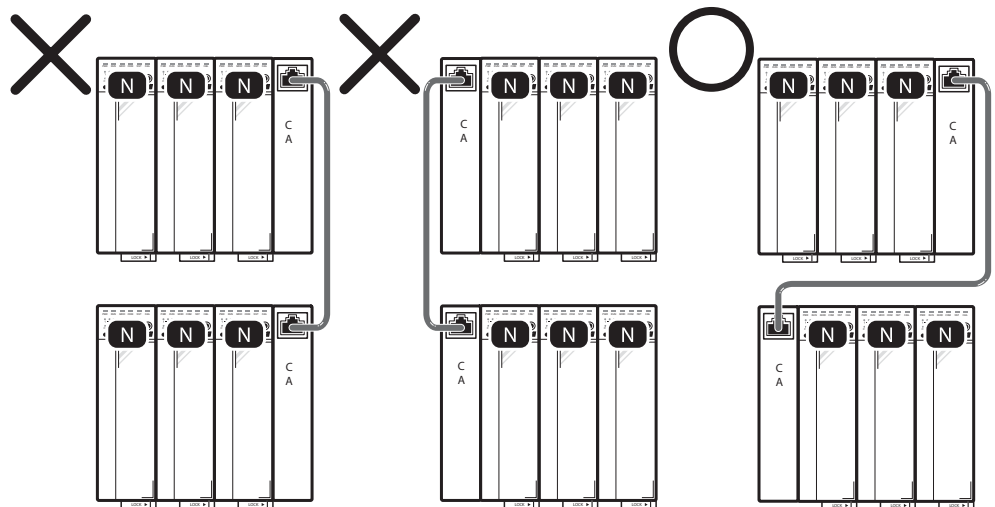
### ❗ 设计上的注意事项

- 与环形通讯不同，通讯线路非冗余，某个节点故障或异常状态(包括电源OFF)导致通讯不成立时，不能与对象节点之后串联连接的节点通讯。请避免用在使用要求不相符的应用项目中。



- 电缆长度超出最大值时不能保证正常通讯。
- 使用通讯适配器进行分散配置时，请使用以太网电缆将左侧的通讯适配器与右侧的通讯适配器连接。

右侧~右侧或者左侧~左侧之间用以太网电缆连接的情况下，不能确保正常通讯。



- 以太网电缆，请使用ANSI/TIA/EIA-568-B规定的Cat5e以上的4对直连线UTP电缆(非屏蔽双绞线电缆)。本机不能使用STP电缆(屏蔽双绞线)。
- 连接模块请全部使用非环形通讯型号。
- 非环形通讯时，请勿连接终端适配器。否则会出现网络拥塞，不能通讯。

### ■ 串级连接：环形通讯

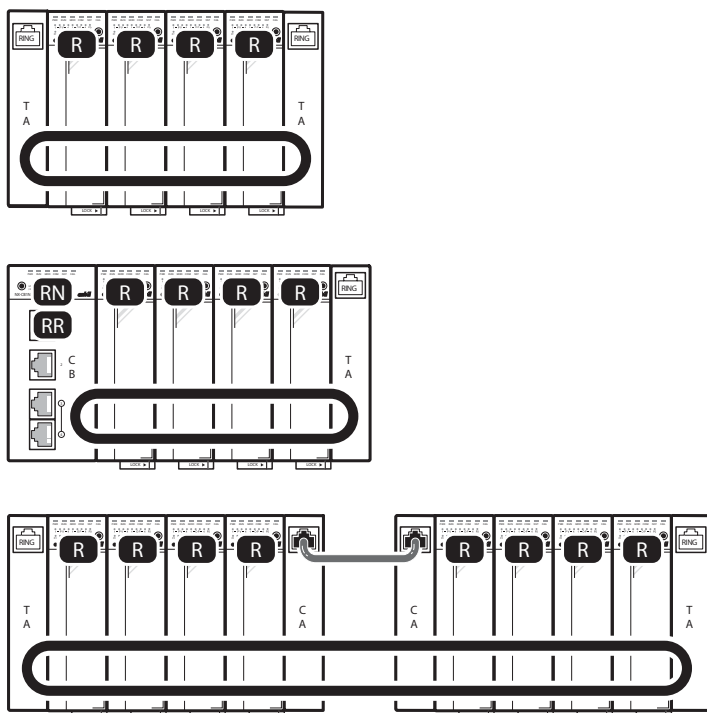
可以采用将串级型拓扑结构网络连接到环形网络的方式，构筑通讯冗余路由。  
有关远距离配置时的网络构成请参阅

☞ ■ 使用通讯BOX的网络构成 (2-5页)。

这种连接方法在设计上有以下限制

- 分散配置时，由于只有1根物理连接的以太网电缆，因此断线或电缆脱落时为非冗余控制状态。
- 连接到计算机时需要使用通讯BOX。

在选定型号时，请把使用装置和应用上的网络可靠性，以及分散配置时分散节点配置距离等要求考虑在内。



### ● 型号选定

节点请全部使用环形通讯设备。  
关于型号的选择请参阅

☞ 2-2 关于型号的选择 (2-3页)。

### ❗ 设计上的注意事项

- 串级连接或者串间连接中非环形通讯、环形通讯模块不能混合使用。
- 将非环形通讯模块连接成环形的情况下，会出现网络拥塞的状态，不能通讯。

---

**● 节点间连接方法**

节点间连接方法有以下2种

- 与本机连接
- 使用通讯适配器，通过以太网电缆连接。

两种方法也可组合连接。

**● 环形通讯的构成方法**

环形通讯的构成方法有以下2种

- 将终端适配器连接到串级线路的两端
- 将通讯BOX连接到串级线路的左端，终端适配器连接到串级线路的右端。

将终端适配器连接到两端时，由于没有空闲的以太网电缆连接端口，请使用本机的编程器插口进行各种设定。

另外，通过RS-485进行上位通讯。

SLP-NX或上位通讯采用以太网通讯时，请在左端配置通讯BOX，右端连接终端适配器。

**● 上位通讯的连接方法**

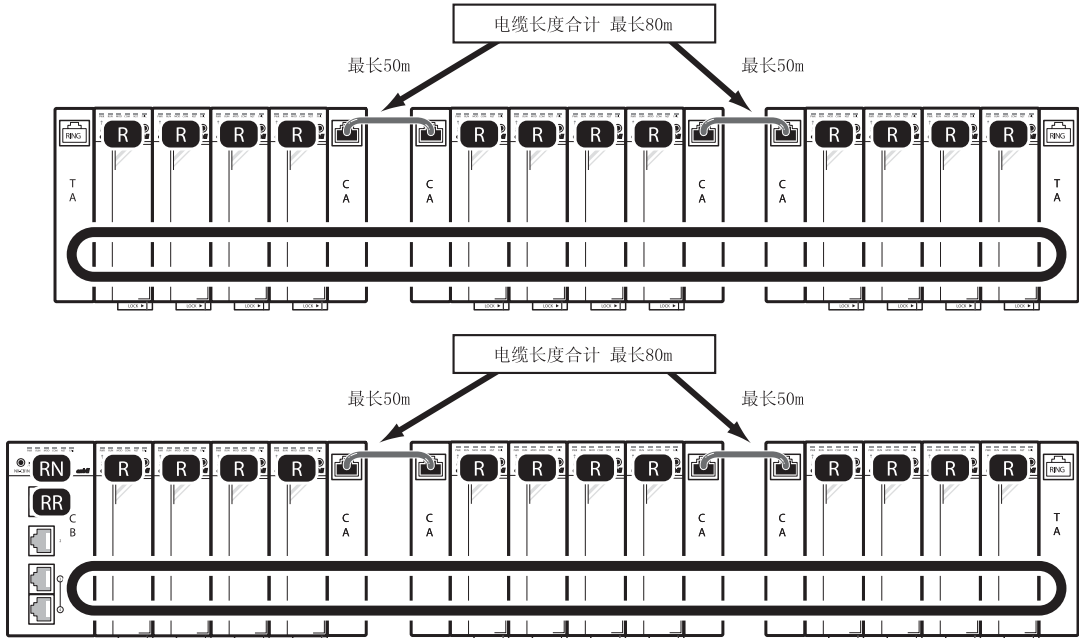
请使用通讯BOX，将以太网电缆连接至面板上的1、2端口，对于非环形通讯型号的通讯BOX，也可以使用面板上3、4端口。

**● 连接可能节点数**

单个串可连接最多31台节点。

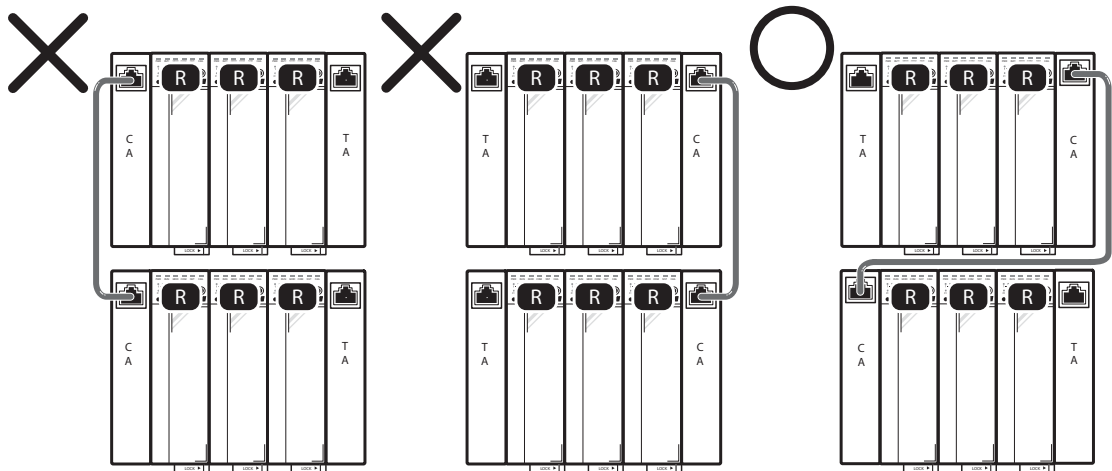
● 关于通过以太网电缆进行分散配置时的电缆长度

电缆长度最长50m，串内电缆长度合计最长80m。



❗ 设计上的注意事项

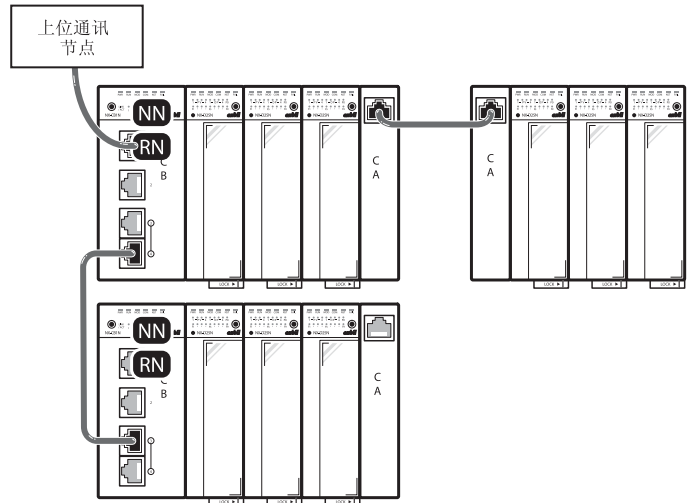
- 虽然这是实现环形通讯线路冗余化的形态，但是当节点出现故障或异常状态等情况时，也不能完全确保其冗余功能的动作和通讯线路正常。请避免用在使用要求不相符的应用项目中。
- 误将非环形通讯设备连接到环形通讯网络时，可能会出现网络拥塞，导致系统故障。连接节点请全部使用环形通讯设备。
- 电缆长度超出最大值时不能保证正常通讯。
- 使用通讯适配器进行分散配置时，请使用以太网电缆将左侧的通讯适配器与右侧的通讯适配器连接。右侧~右侧或者左侧~左侧之间用以太网电缆连接的情况下，不能保证正常通讯。



- 
- 以太网电缆请使用ANSI/TIA/EIA-568-B规定的Cat5e以上的4对直连线UTP电缆(非屏蔽双绞线电缆)。本机不能使用STP电缆(屏蔽双绞线)。

### ■ 串间连接：非环形通讯

可以采用串级型拓扑结构，使用通讯BOX实现串间连接。



#### ● 型号选定

所使用通讯BOX面板上的端口，请选定为非环形通讯型号。串级侧的通讯方法请统一成环形/非环形通讯中的一种。

#### ● 通讯BOX间连接方法

使用以太网电缆，连接到面板上的3、4端口。

基本上是将通讯BOX的端口4连接到连接对象通讯BOX的端口3。端口3之间连接或端口4之间连接，也是非环形通讯。

#### ● 上位通讯的连接方法

使用通讯BOX，将通讯电缆连接到面板上的1、2端口。面板上的端口是非环形通讯型号的通讯BOX时，也可以使用端口3、4。


#### ● 可连接的通讯BOX数(串间连接)

串间连接时可连接最多100台通讯BOX。

### ❗ 设计上的注意事项

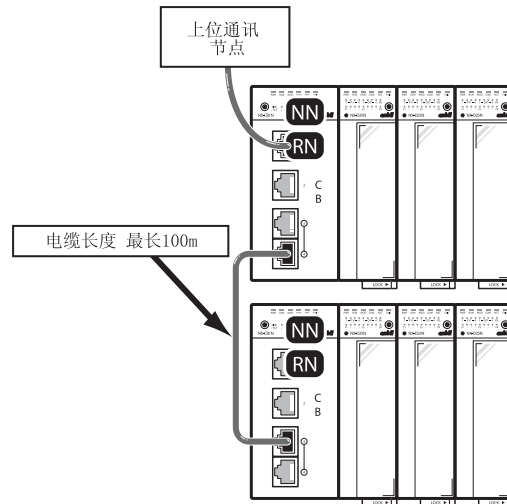
- SLP-NX可以组态同一项目中的多个串（Chain），整个系统中可以组态最多31台节点。

整个系统中组态的节点数超出31台时，请分成多个项目进行组态。详细内容请参阅

 ■ SLP-NX (2-18页)。

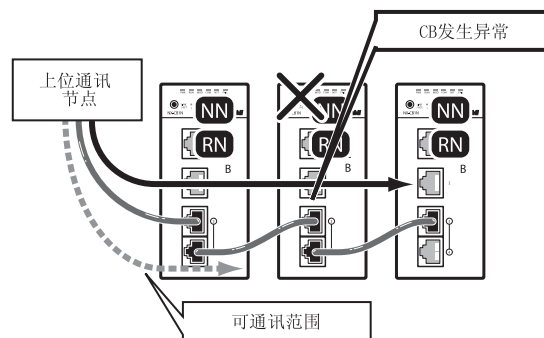
### ● 关于通过以太网电缆进行串间连接的电缆长度

请将各通讯BOX间的电缆长度设置在100m以内。



### ! 设计上的注意事项

- 与环形通讯(环形拓扑结构)不同, 通讯线路非冗余, 某个节点故障或异常状态(包括电源OFF)导致通讯不成立时, 不能与对象节点之后串级连接的节点通讯。  
请避免用在使用要求不相符的应用项目中。

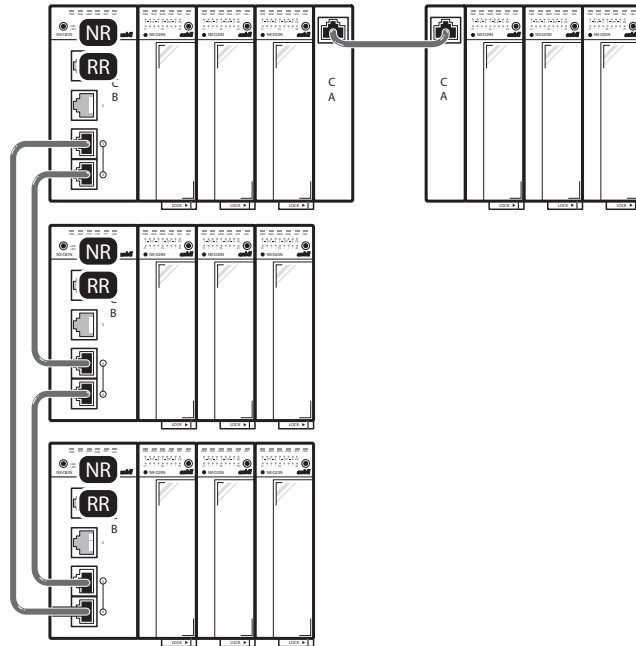


- 电缆长度超出最大值时不能保证正常通讯。
- 连接的通讯BOX请全部使用非环形通讯型号。  
非环形通讯设备连接到环形通讯网络时, 有可能出现网络拥塞, 不能通讯的情况。
- 以太网电缆, 请使用ANSI/TIA/EIA-568-B规定的Cat5e以上的4对直连线UTP电缆(非屏蔽双绞线电缆)。  
本机不能使用STP电缆(屏蔽双绞线)。

### ■ 串间连接：环形通讯

可以使用通讯BOX，将串级型拓扑结构网络连接成环形来构筑冗余通讯。

使用装置和应用项目对网络可靠性要求高，必须采用环形通讯的场合，请在跨盘分散配置、同一盘内、管理单位分割成多个串时使用环形通讯。



#### ● 型号选定

使用的通讯BOX请全部选定为面板上的端口为环形通讯的型号。串级侧的通讯方法请统一成环形/非环形通讯中的一种。

#### ● 通讯BOX间连接方法

使用以太网电缆连接到面板上的3、4端口。  
请将通讯BOX的端口4连接到连接对象通讯BOX的端口3。  
端口3之间连接或端口4之间连接，也可以实现非环形通讯。

#### ● 可连接的通讯BOX数

串间连接时可连接最多100台通讯BOX。

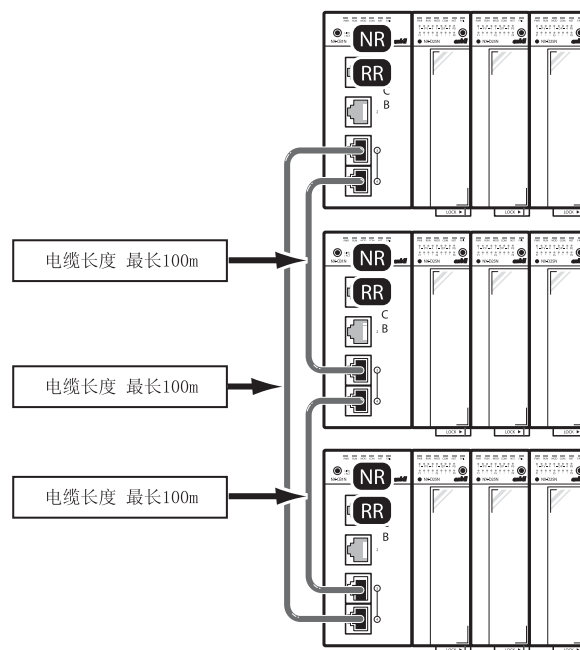


### ! 设计上的注意事项

- SLP-NX可以组态同一项目中的多个串（Chain），整个系统中可以组态最多31台节点。  
整个系统中组态的节点数超出31台时，请分成多个项目进行组态。详细内容请参阅  
☞ ■ SLP-NX（2-18页）。

#### ● 关于通过以太网电缆连接通讯BOX间的电缆长度

请将各通讯BOX间的电缆长度设置在100m以内。



### ! 设计上的注意事项

- 虽然这是实现环形通讯线路冗余化的形态，但是当节点出现故障或异常状态(包含电源OFF)等情况时，也不能完全确保其冗余功能的动作和通讯线路正常。  
请避免用在使用要求不相符的应用项目中。
- 误将非环形通讯对应的通讯BOX连接到环形通讯网络时，可能会出现网络拥塞，导致系统故障。连接模块请全部使用环形通讯设备。
- 电缆长度超出最大值时不能保证正常通讯。
- 串间连接时，即使把上位通讯或SLP-NX连接到环形通讯对应通讯BOX的3、4端口，也不能通讯。
- 以太网电缆请使用ANSI/TIA/EIA-568-B规定的Cat5e以上的4对直连线UTP电缆(非屏蔽双绞线电缆)。  
本机不能使用STP电缆(屏蔽双绞线)。

## ■ 远距离连接

对使用通讯BOX进行串间连接时，距离在100m以上的连接方法进行说明。

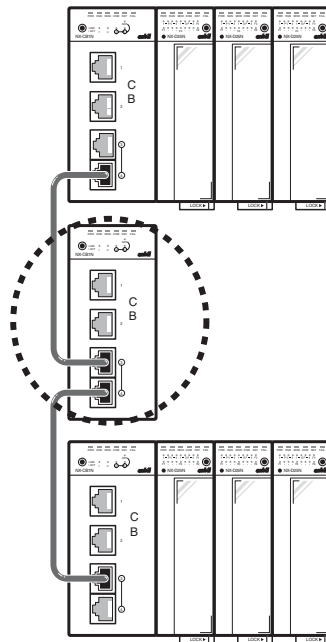
### ❗ 设计上的注意事项

- 不能延长串级连接。

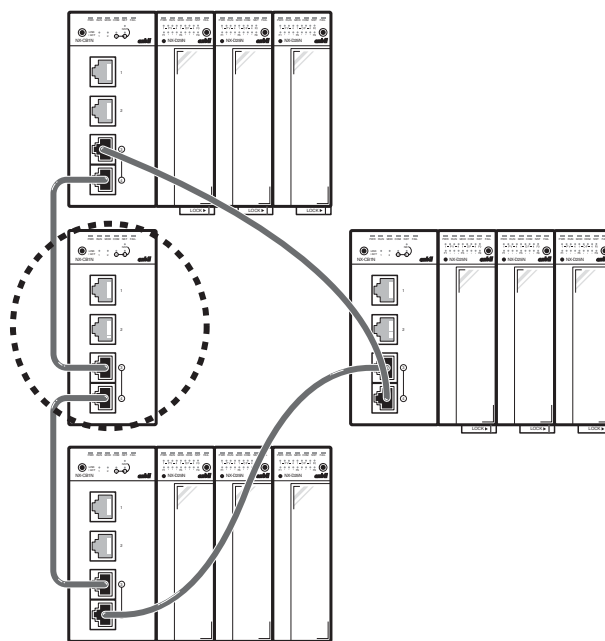
### ● 采用通讯BOX延长连接距离

将通讯BOX作为中继器使用的连接方式。

- 非环形通讯例



- 环形通讯例



通讯BOX用作中继器时，请使用与其他通讯BOX相同的型号（环形/非环形通讯），可以把上位通讯设备或SLP-NX连接到它的空置以太网端口上。

### ! 设计上的注意事项

- 请统一通讯BOX的型号。
- 请将用作中继器的通讯BOX设置在供给24Vdc电源的环境中。

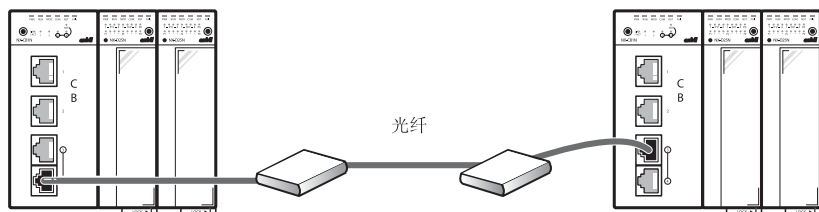
### ● 采用介质转换器延长连接距离

使用通用(市售)100BASE-TX ⇔ 100BASE-FX转换用介质转换器, 通过光纤连接的方法。

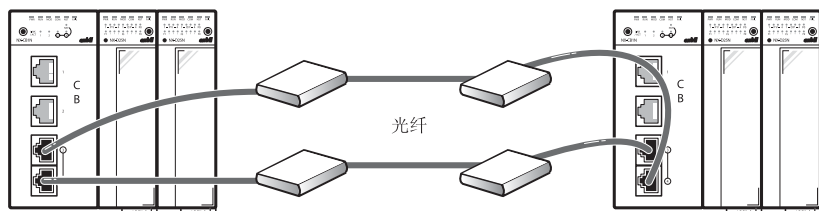
### ! 设计上的注意事项

- 不能确保通用(市售)介质转换器的动作。  
使用前请充分确认介质转换器的动作, 避免出现不良的情况。  
有关通用(市售)的介质转换器, 请想各厂商/销售代理店咨询。

#### • 非环形通讯例



#### • 环形通讯例



光纤部分不受噪音影响, 可以在接地环境或不同建筑物间等场所连接。

#### • 光介质转换器要求规格

项目	要求规格
桥功能	不具有此项功能 不能使用规格中记述有以下功能的介质转换器 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 内置桥功能, 具有桥功能</li> <li>• 具有L2开关功能</li> <li>• 传送方式(开关方式): 存储转发</li> <li>• 记载有缓存器容量</li> <li>• TP端口可以对应10BASE-T</li> <li>• 记载有老化时间(MAC地址表)</li> </ul> 注)规格的记述方法因厂商而不同 若不明之处, 请向各厂商咨询
TP端口 (本地端口)	100BASE-TX (IEEE802.3u) Full Duplex 必须具备Auto Negotiation功能
FX端口 (光端口、远程端口)	遵循100BASE-FX (IEEE802.3u) 请在考虑连接距离后决定光纤规格
环境条件	根据设置环境不同

## 2 - 5 与外部设备的构成

本章节对本机经由以太网(网络)与外部设备连接的形态进行说明。

### ! 设计上的注意事项

- 将计算机等外部设备连接到通讯BOX的3、4端口以及通讯适配器时，请选择符合以下标准的连接对象侧设备。  
传输速度: 100Mbps Full Duplex  
Auto-Negotiation: ON(Enable)

### ■ SLP-NX


SLP-NX是对本机进行各种设定和监视运行状态的工程用工具。

SLP-NX经由以太网或者编程器插口连接模块，主要具有以下功能。

- IP地址等通讯设定的确认、设定(单块模块或者所有模块，统一确认、设定的操作只能经由以太网来实现)
- 参数的读出、写入(单块模块或者所有模块，统一确认、设定的操作只能经由以太网来实现)
- 在线数据的监视、参数的变更、数据采集(单块模块或者所有模块，统一确认、设定的操作只能经由以太网来实现)

这里对SLP-NX与本机的连接形态进行说明。

有关SLP-NX的功能请参阅

 智能编程软件包SLP-NX 使用说明书 CP-UM-5636C。

### ● 项目和工作组

SLP-NX中包含模块间数据传送等功能的节点组态单位称为工作组。

此外，多个工作组可以统一管理，这部分称为项目(Project)。


一个项目中可以登录最多31台节点。

工作组内可以进行模块间数据传送等模块通讯、所有参数读出、写入。

工作组有同一串的所有节点构成。

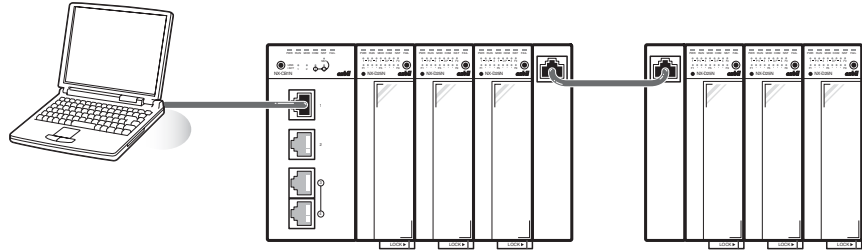
### ! 设计上的注意事项

- 当整个系统中节点数超出31台时，请分成多个项目。  
这种场合，由同一串的节点数在31台以内的多个串构成网络，拆下串间连接的电缆，对节点数在31台以内的多个项目进行组态。  
需要在不拆下串间连接电缆的状态下组态时，请将串连接设计为非环形通讯，在串的右端配置通讯适配器，连接SLP-NX到适配器，以串为单位进行组态。

- 
- 经由以太网连接SLP-NX，在同一项目中组态多个节点，此时可组态的节点范围根据连接场所不同。详细内容请参阅  
 • 可组态节点的范围和连接事例（下一页）。
  - 同一项目中多个串组态时，请注意检测实际模块构成时，存在串显示顺序与实际物理顺序不同的情况。  
这是因为在多个串构成实际模块的场合，是按照含有对SLP-NX发送的检测用问询信息应答快的节点的串顺序来显示。  
请利用SLP-NX的Wink功能(闪断功能)，在确认SLP-NX上显示的实际模块构成节点和实际设置的本机是怎样的对应关系后，使用本机。

● 经由以太网經由连接

可以经由以太网连接SLP-NX，组态多个节点构成的工作组。



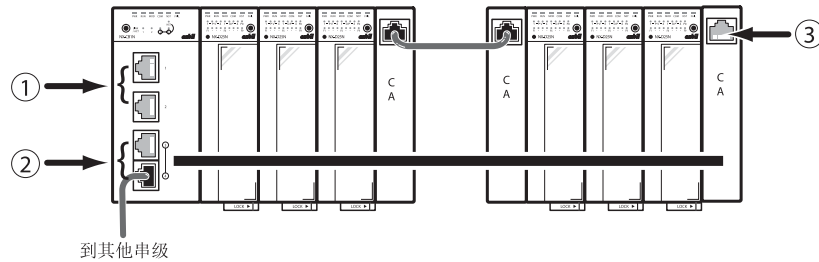
❗ 设计上的注意事项

- 同一节点可以连接最多1台SLP-NX，不能连接2台及2台以上。请勿在连接SLP-NX的计算机与本机之间使用路由器。

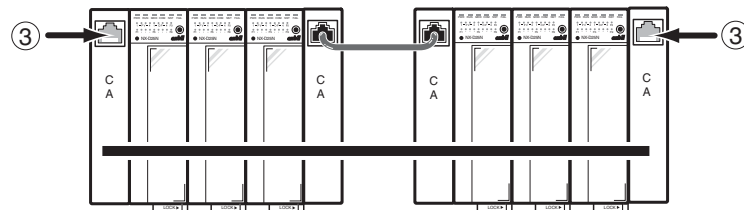
● 可组态节点的范围和连接事例

经由以太网(网络)连接SLP-NX时，可组态的节点范围根据连接场所不同。

- 串级连接: 非环形通讯时  
<有通讯BOX时>



<无通讯BOX时>



- ①连接到通讯BOX的1、2端口  
可以组态连接的多个串全体。  
执行SLP-NX的计算机和通讯BOX之间，可以通过接入通用交换机来连接。
- ②连接到通讯BOX的3、4端口  
可以组态连接的多个串全体。  
执行SLP-NX的计算机和通讯BOX之间，可以通过接入通用交换机来连接。

❗ 设计上的注意事项

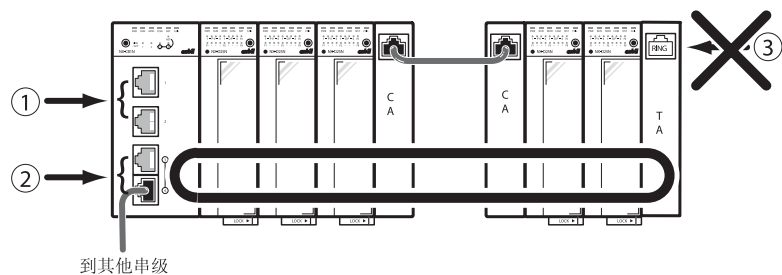
- 串间连接是环形通讯的通讯BOX(型号: NX-CB1NR0400)时，SLP-NX不能连接到通讯BOX的3、4端口。

- ③连接到通讯适配器  
可以组态连接的单个串全体。

**!** 设计上的注意事项

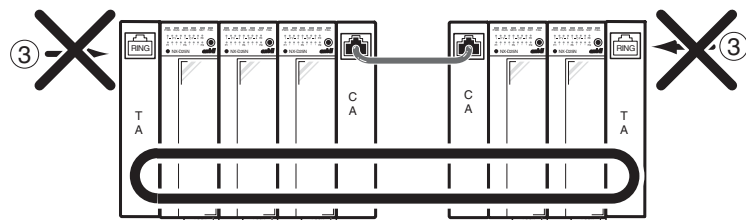
- 请将执行SLP-NX的计算机和通讯适配器直接连接，如果在其间插入通用交换机，可能会出现串级内部的实际模块构成在SLP-NX上无法显示的情况。
- 在通用交换机与通讯适配器保持连接的状态下，SLP-NX上不能显示串级实际构成。请切断开关集线器，分别对各个项目进行组态。

- 串级连接：环形通讯时  
<有通讯BOX时>



到其他串级

- <无通讯BOX时>



- ①连接到通讯BOX的1、2端口  
可以组态连接的多个串全体。  
执行SLP-NX的计算机和通讯BOX之间可以通过接入通用交换机来连接。

- ②连接到通讯BOX的3、4端口  
可以组态连接的多个串全体。  
执行SLP-NX的计算机和通讯BOX之间可以通过接入通用交换机来连接。

**!** 设计上的注意事项

- 串级连接是环形通讯的通讯BOX(型号：NX-CB1RR0400)时，SLP-NX不能连接到通讯BOX的3、4端口。

- ③不能连接到终端适配器。

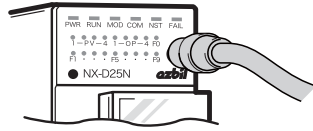
请连接到通讯BOX或经由编程器插口，作为单个模块构成个别设定。

**!** 设计上的注意事项

- 串级连接是环形通讯时，请勿将SLP-NX连接到通讯适配器，否则不能与模块通讯。

● 编程器插口连接

单个模块项目构成时，可以把SLP-NX连接到本机面板上的编程器插口使用。

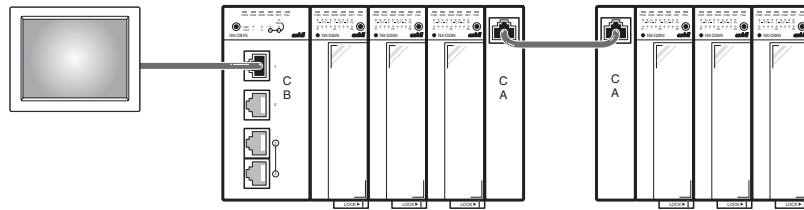


! 设计上的注意事项

- 请使用本公司生产的专用电缆（USB编程器电缆）连接编程器插口，不能使用D-Sub型编程器电缆。
- 通过SLP-NX不能访问连接的编程器插口节点以外的节点。
- 只限于单个模块构成的场合，在必须模块间通讯功能等多个节点通讯的场合，请经由以太网连接，做成一个项目。

■ 上位通讯

此处对经由以太网(网络)的上位通讯的连接形态，以及可对应的节点进行说明。



● 连接方法

- 通讯BOX  
基本上是连接到面板上的1、2端口(通用以太网端口)。  
不进行串间环形通讯或者不使用多个串间的串级用端口3、4(串级以太网端口)时，可以连接上位通讯设备到这组端口。
- 通讯协议  
可以实现MODBUS/TCP的上位通讯连接。  
各协议和通讯地址变换的说明请参阅  
👉各模块的使用说明书。



## 2 - 6 接线的特殊示例和禁止事项

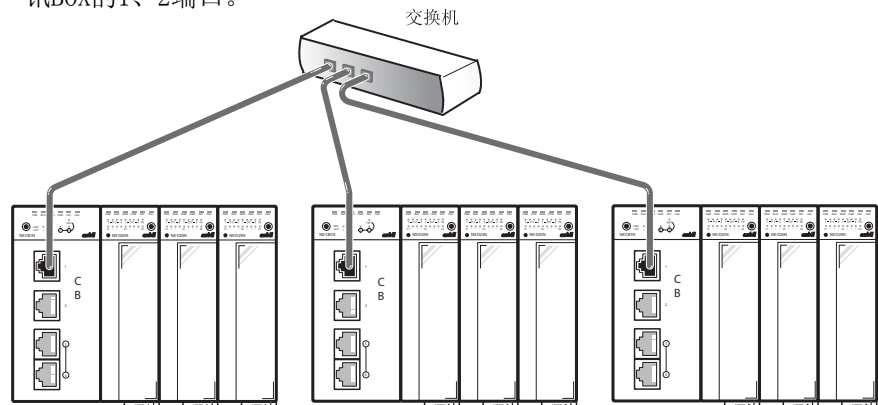
本章节对本机的以太网连接相关的接线特殊示例和禁止事项进行说明。

### ■ 接线的特殊示例

#### ● 使用通用(市售)交换机的星型拓扑构成

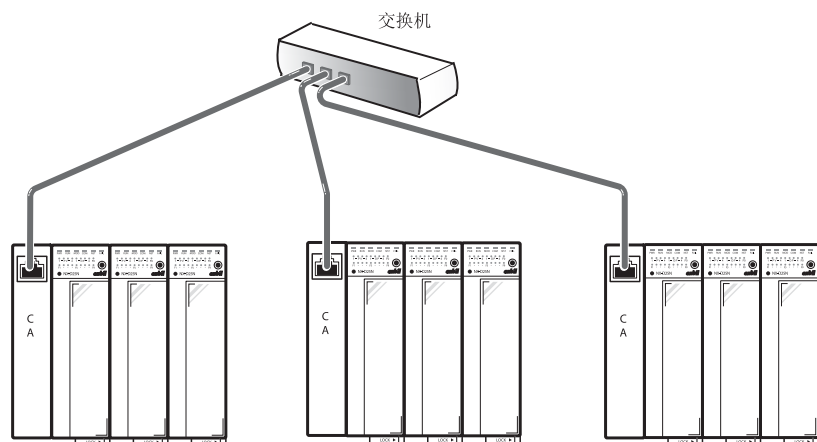
##### • 使用通讯BOX时

必须使用通用(市售)交换机, 通讯BOX采用星型拓扑构成时, 请连接到通讯BOX的1、2端口。



##### • 使用通讯适配器时

使用通用(市售)交换机, 将本机连接到通讯适配器的方法。



#### ❗ 设计上的注意事项

- 在保持这种连接的状态下, 如果连接SLP-NX, 则不能正确显示物理构成。

连接SLP-NX的场合, 请在拆下交换机和本机间的连接电缆后, 连接SLP-NX与本机, 各个项目分别组态, 或者使用编程器插口组态。

### ● 利用内部网的场合

只有满足以下条件的情况下，才能利用内部网连接本机。

这种场合的网络构成是采用前一项中讲述的交换机构成，接入内部网。

<条件1>

- 内部网中使用VLAN功能 \*1，与其他设备分离  
数据流向设定为来自内部网上其他设备的送信数据不流向本机侧，并且来自本机的送信数据不流向本机以外的设备。

<条件2>

- 可分配固定IP地址  
只对应IPv4。（不对应IPv6）  
地址类、网络地址任意设置。  
不对应根据DHCP自动获取地址。

<连接目标网络的规格>

- 通讯BOX使用时的连接目标网络规格  
100BASE-TX/10BASE-T（不对应1000BASE-T）  
FullDuplex/HalfDuplex
- 通讯适配器使用时的连接目标网络规格  
100BASE-TX（不对应1000BASE-T/10BASE-T）  
FullDuplex（不对应HalfDuplex）  
必需AutoNegotiation功能。

### ❗ 设计上的注意事项

- 如果不使用通讯BOX用连接SLP-NX，则不能正确显示物理构成。  
连接SLP-NX时，请先卸下交换机和本机间的电缆，然后将SLP-NX与本机连接，各个项目分别组态，或者使用编程器插口进行组态。

## \*1: VLAN说明

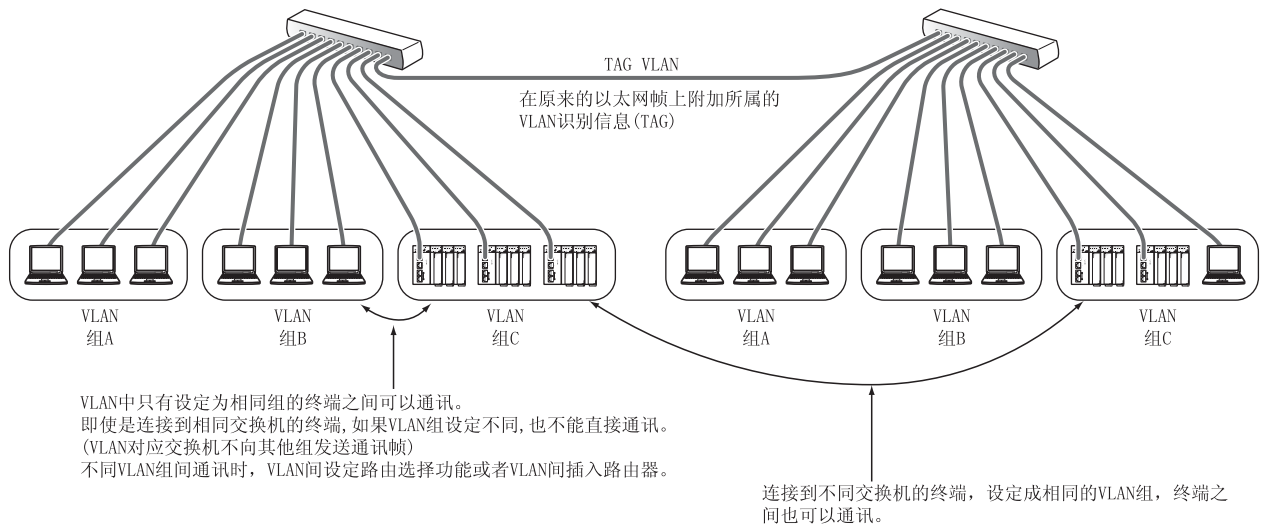
Virtual LAN(虚拟LAN)的略称, 区别于实际的物理连接形态, 将网络任意分割成虚拟的组。

通过VLAN对应的交换机来实现。

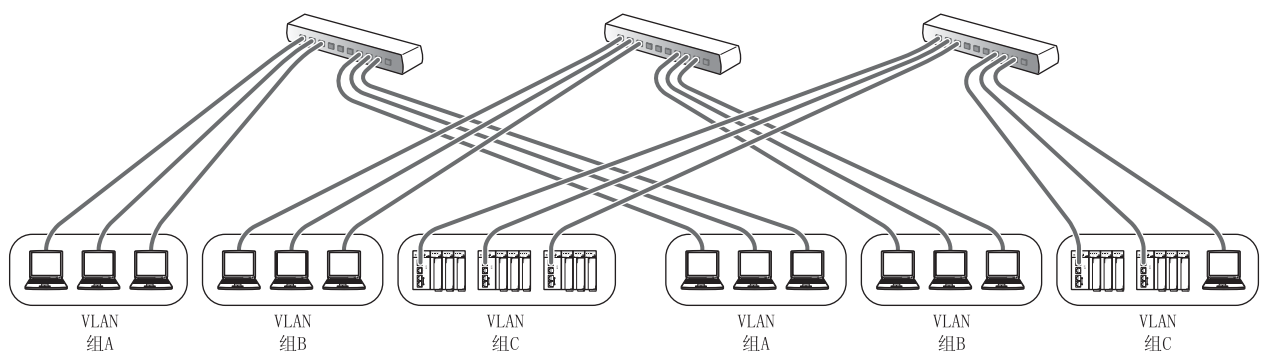
构成VLAN后, 可以实现网络隔离, 构筑不受外部影响的网络。

采用VLAN功能分割的网络之间通讯时, 请预先另购路由选择机器。

## • 实际连接形态



## • 上述虚拟动作



### ■ 接线禁止例

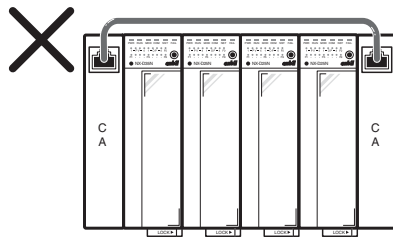
以下列举了具有代表性的禁止示例。

#### ❗ 设计上的注意事项

- 此处并没有记录所有的禁止示例。  
另外，本机间使用通讯适配器延长连接距离的情况也与此相同。

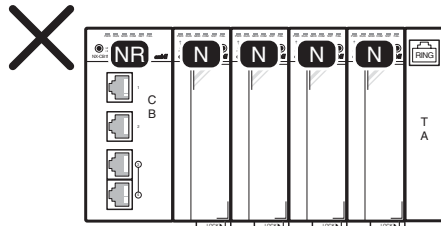
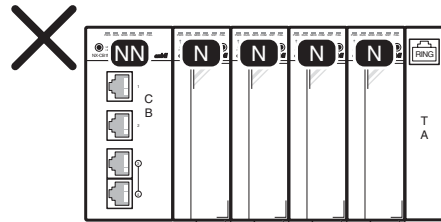
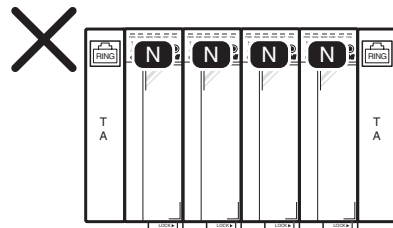
#### ● 通讯适配器间连接成环状

请勿将左右的通讯适配器之间进行连接。



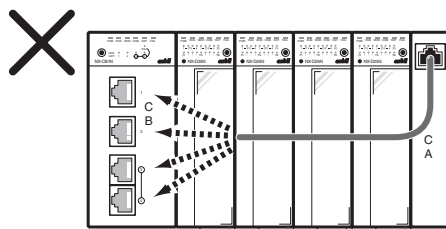
#### ● 连接终端适配器到非环形模块

请勿将非环形模块和终端适配器连接。



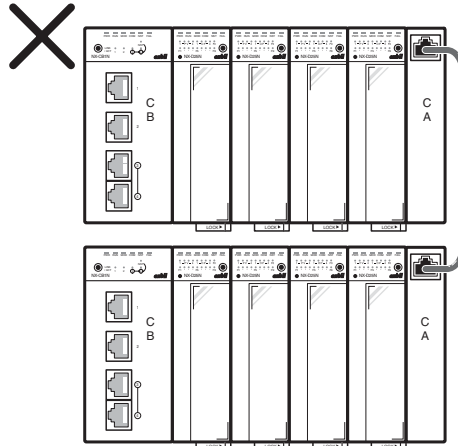
#### ● 通讯适配器和通讯BOX连接

请勿将通讯适配器和通讯BOX面板上的端口连接。



● 通讯适配器间连接(带通讯BOX)

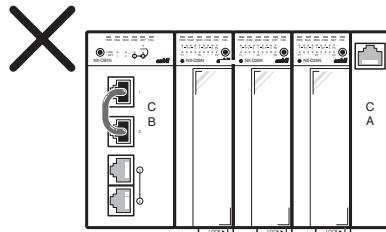
请勿将连接着通讯BOX的串级右通讯适配器之间进行连接。



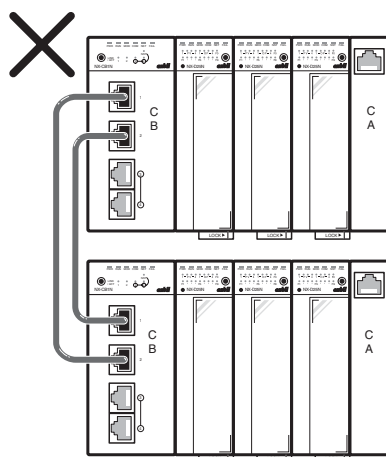
● 通讯BOX面板上的端口之间

通讯BOX之间连接时，除环形对应端口(端口3、4)以外，请勿采用多条路由连接。

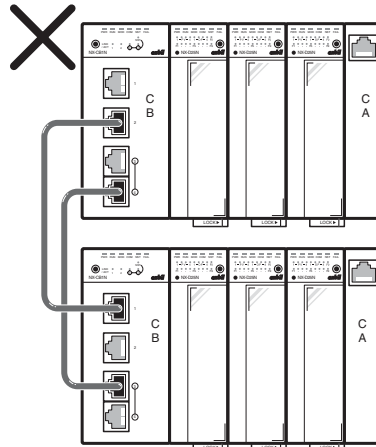
- 同一通讯BOX面板上的端口



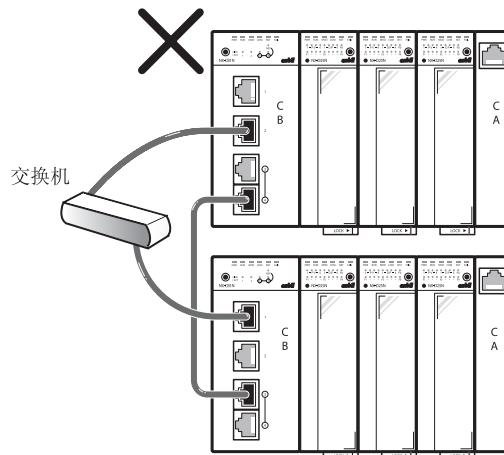
- 同时连接通讯BOX之间的面板端口1、2



- 将通讯BOX间的面板端口3、4串联连接(包含环形连接)，然后连接面板端口1或者2



- 将通讯BOX间的面板端口3、4串联连接，然后将面板端口1或者2同时与通用(市售)交换机连接



## 2 - 7 以太网电缆设置时的注意事项

本章节对以太网电缆设置时的注意事项进行说明。

### ■ 最小弯曲半径等

以太网电缆的最小弯曲半径\* 在50mm以上。

如果不遵守这条规定，将会导致电缆特性恶化或断线。

电缆特性恶化会造成通讯不良。

\*：最小弯曲半径是指能够确保电缆固定后经过长时间其特性稳定的弯曲半径。

### ■ 通讯电缆的固定

固定以太网电缆时，请勿让夹具或电缆变形。

如果变形，将会导致电缆特性恶化或断线，电缆特性恶化会造成通讯不良。

### ■ 与电磁感应源之间的距离

请避开电磁感应源连接以太网电缆，否则会引起通讯不良。

通常的电磁感应源有电机、变压器、复印机、工作机械以及去这些设备的电源线。

请将以太网电缆与电力用电缆保持下表所示距离，其值是以ANSI/TIA/EIA-569为基准的本机规定值。

条 件	最小间隔距离		
	未满 2kVA	2 ~ 5kVA	5kVA以上
靠近开放或者非金属通路中的通讯线、 无屏蔽的电力线或者电气设备	300mm以上	600mm以上	1200mm以上
靠近接地金属导管中的通讯线、 无屏蔽的电力线或者电气设备	150mm以上	300mm以上	600mm以上
靠近接地金属导管中的通讯线、 设置在接地金属导管内的电力线	—	150mm以上	300mm以上

### ❗ 设计上的注意事项

- 以太网电缆，请使用ANSI/TIA/EIA-568-B规定的Cat5e以上的4对直连线UTP电缆(非屏蔽双绞线电缆)。  
本机不能使用STP电缆(屏蔽双绞线)。

## 2 - 8 以太网状态显示「NST」LED

本机相关的以太网的网络状态可以通过各个「NST」LED显示来确认。  
本章节对「NST」LED 显示状态进行说明。

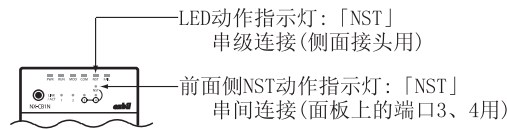
### ■ 「NST」LED

各模块上都有「NST」LED。

- 调节器模块



- 通讯BOX



「NST」LED

- 串级连接(侧面接头用)LED
  - 串级连接间(面板上的端口3、4用)LED(仅限于通讯BOX)。
- 详细内容在下一项中说明。

### ● LED动作指示灯：「NST」LED

前面侧NST动作指示灯：「NST」LED(仅限于通讯BOX)

- 灯亮：非环形通讯设备
- 高速闪烁：环形通讯异常状态  
在环形通讯路由内环形通讯设备中出现了有异常状态设备的状态
- 低速闪烁：环形通讯异常状态  
环形通讯设备中自身和相邻(不是模块物理位置，而是以太网接线上)设备不能通讯的状态
- 灯灭：环形通讯正常状态  
环形通讯设备环形通讯正常的状态



### ■ 网络正常时的「NST」LED显示

列举具有代表性的例子说明网络正常时的「NST」LED显示。

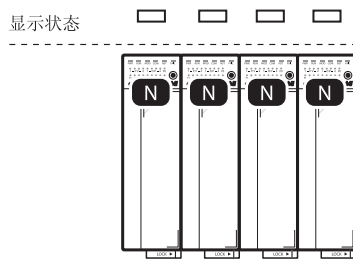
各个「NST」LED标记如下。

- LED动作指示灯 「NST」LED : □
- 面板侧NST动作指示灯「NST」LED : ○

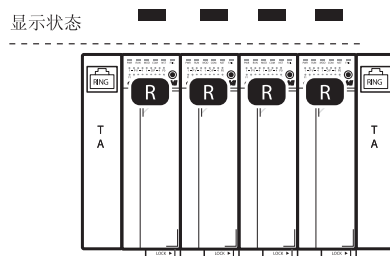
此外，显示状态标记如下。

- 灯亮 : □ ○
- 高速闪烁 : ≡□≡ ≡○≡
- 低速闪烁 : ≡□≡ ≡○≡
- 灯灭 : ■ ●

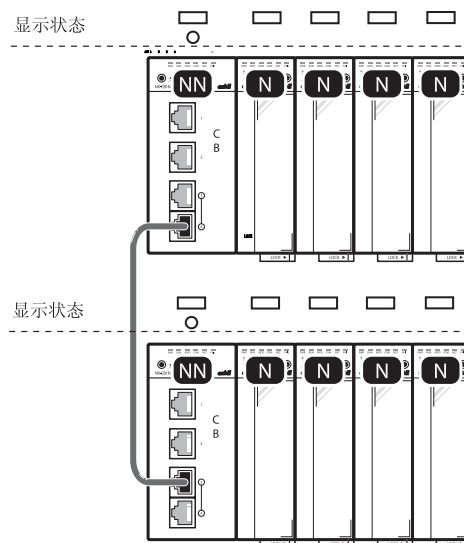
#### ● 串级连接：非环形通讯



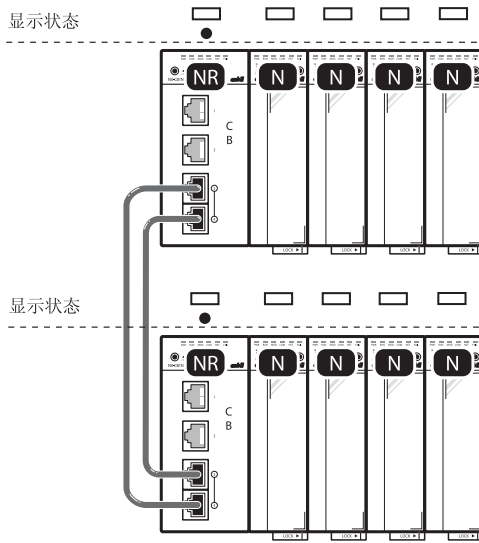
#### ● 串级连接：环形通讯



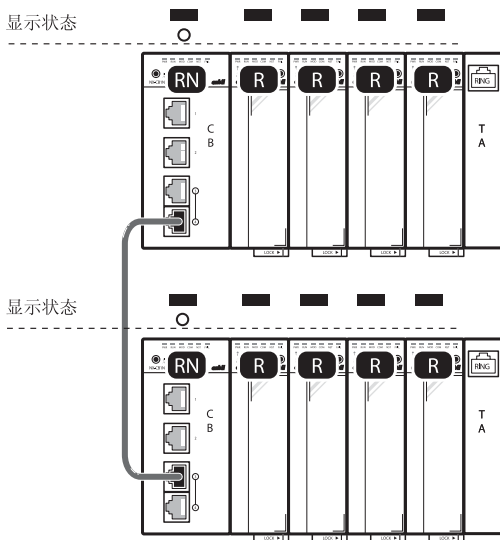
#### ● 串级连接：非环形通讯、串间连接：非环形通讯



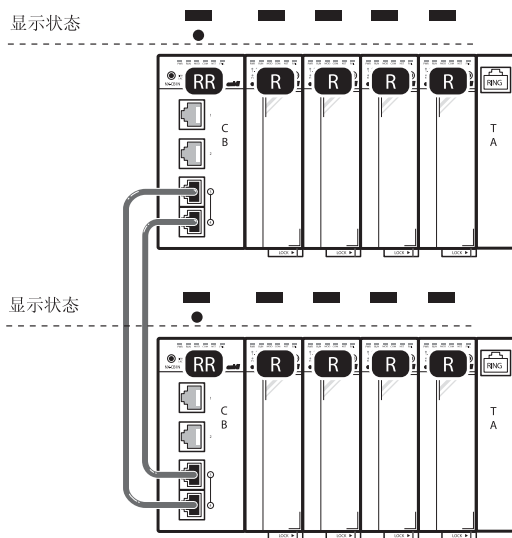
● 串级连接：非环形通讯、串间连接：环形通讯



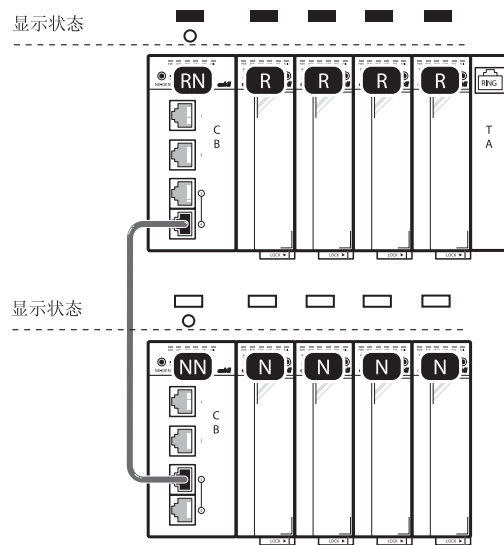
● 串级连接：环形通讯、串间连接：非环形通讯



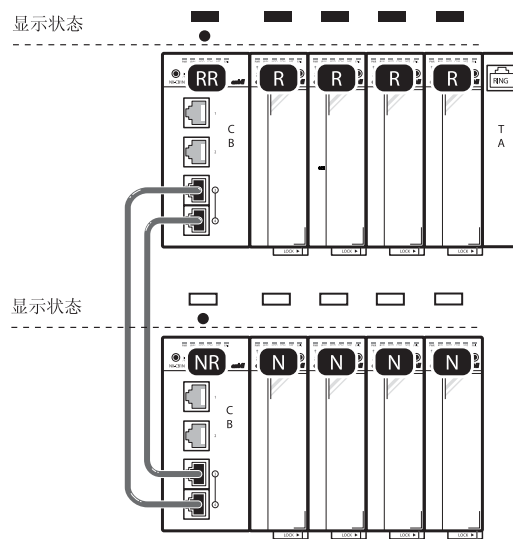
● 串级连接：环形通讯、串间连接：环形通讯



● 串级连接：环形/非环形通讯、串间连接：非环形通讯



● 串级连接：环形/非环形通讯、串间连接：环形通讯



### ■ 网络异常时的「NST」LED显示例

列举具有代表性的例子说明网络异常时「NST」LED显示。

各个「NST」LED标记如下。

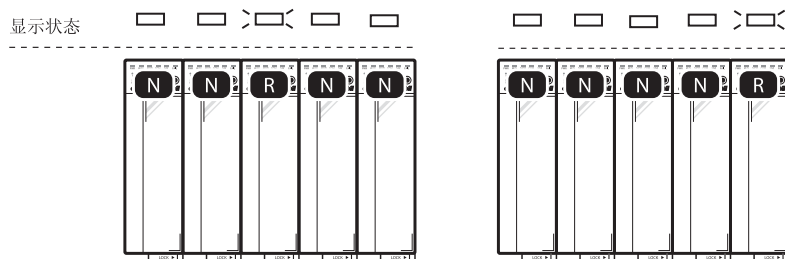
- LED动作指示灯「NST」LED : □
- 面板侧NST动作指示灯「NST」LED : ○

此外，显示状态标记如下。

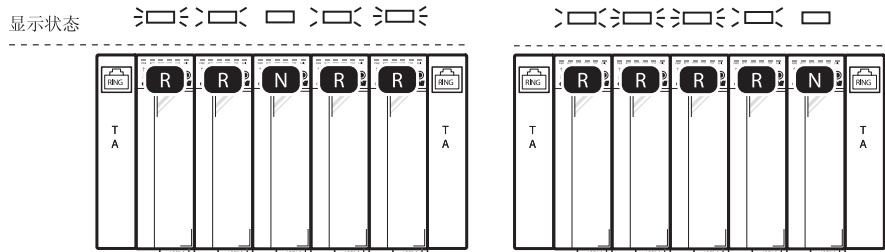
- 灯亮 : □ ○
- 高速闪烁 : ≡□≡ ≡○≡
- 低速闪烁 : ≡□≡ ≡○≡
- 灯灭 : ■ ●

#### ● 环形/非环形通讯模块混合使用

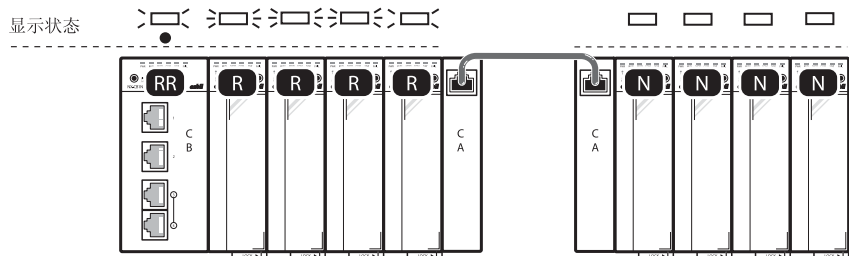
- 环形通讯模块连接到非环形通讯模块



- 非环形通讯模块连接到环形通讯模块

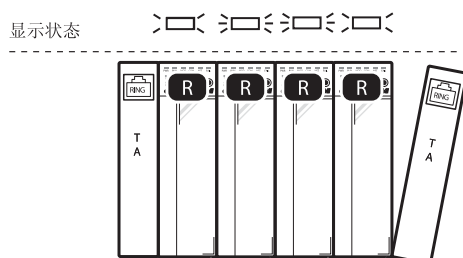


- 环形通讯模块串与非环形通讯模块串连接



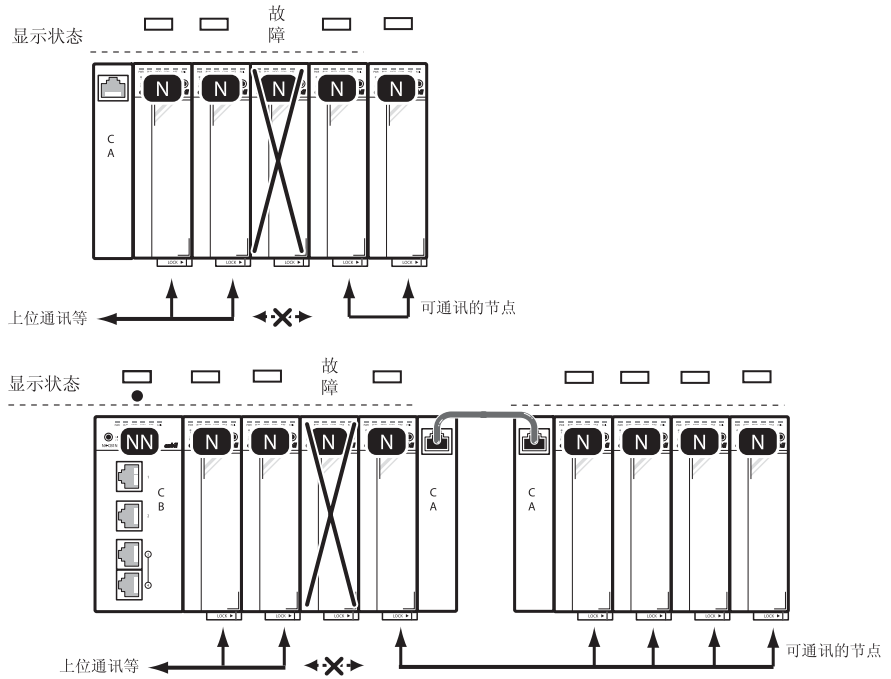
#### ● 卸下终端适配器

- 串级连接：环形通讯



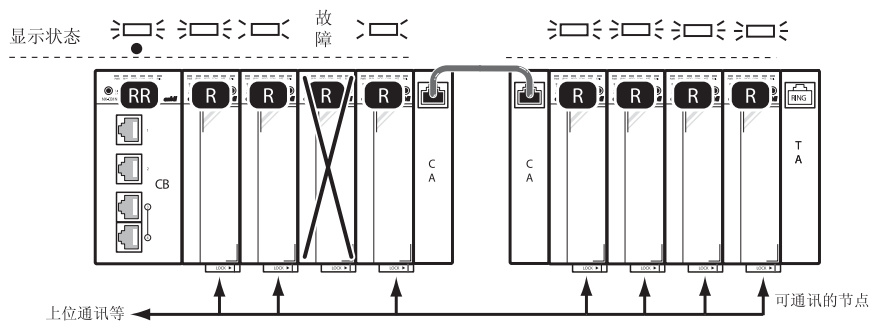
● 模块故障/模块拔出时

- 串级连接：非环形通讯



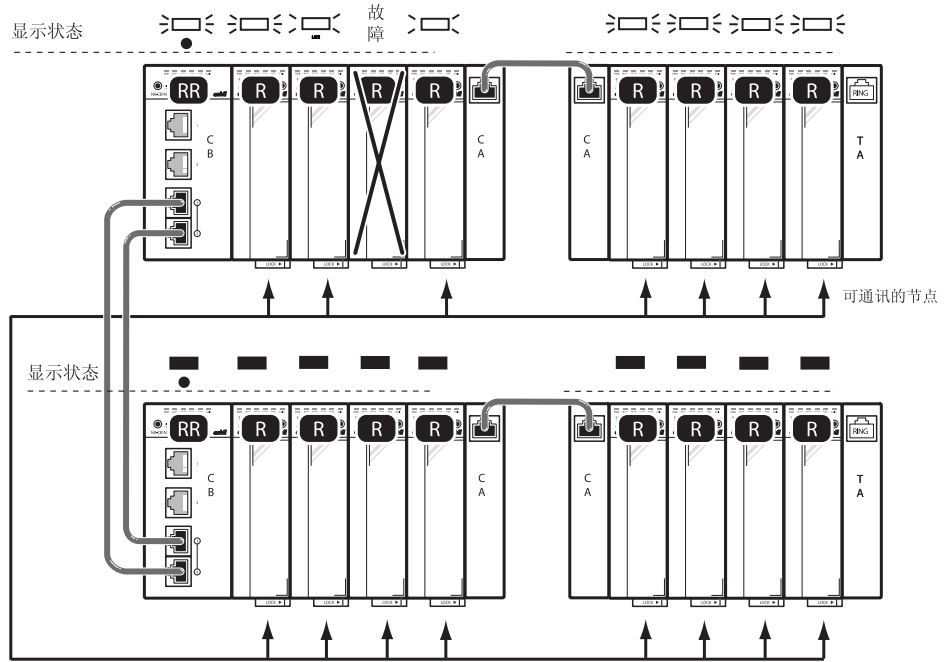
非环形通讯时不能通过「NST」LED来识别异常，通讯被分断。  
 从上位机器侧看只有故障模块前的模块可以进行上位通讯。

- 串级连接：环形通讯

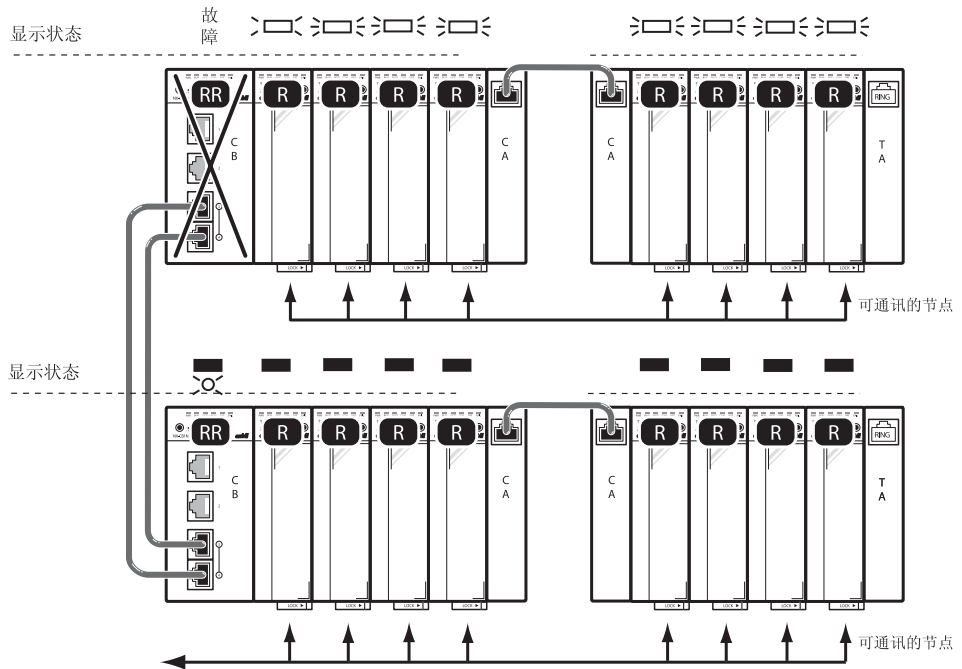


正常节点间继续通讯。

- 串级连接：环形通讯、串间连接：环形通讯

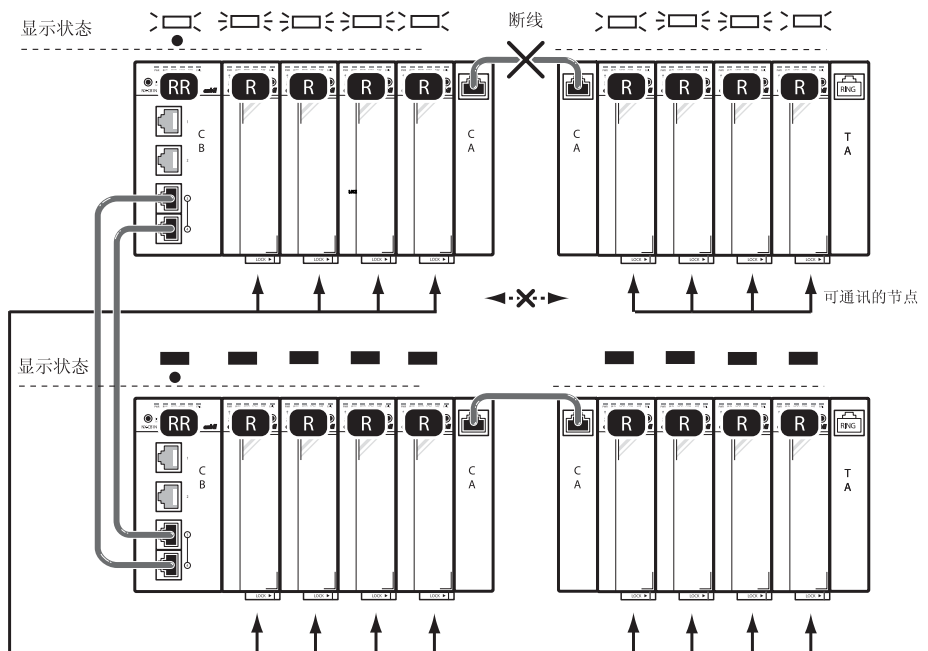


- 串级连接：环形通讯、串间连接：环形通讯(通讯BOX故障时)



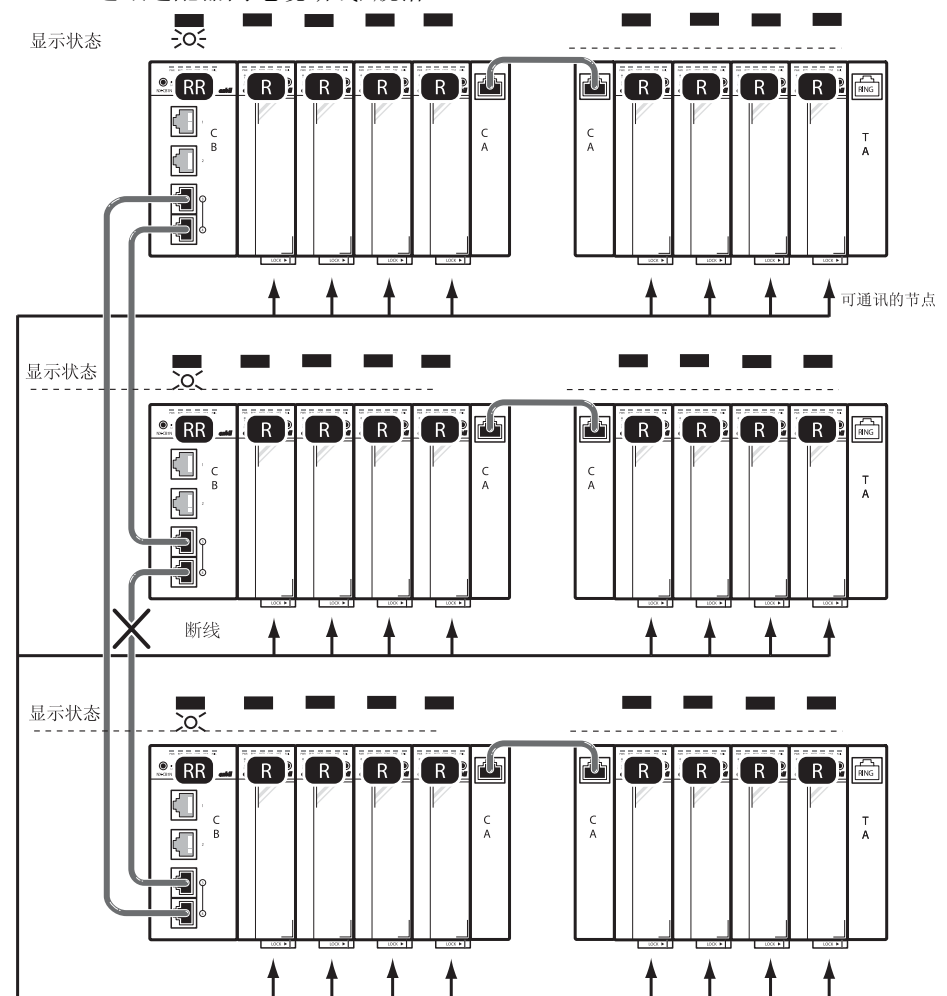
● 电缆断线/脱落等

- 通讯适配器间电缆断线/脱落



可通讯的范围被分断。

- 通讯适配器间电缆断线/脱落



所有节点之间都可以通讯。

● 网络拥塞时(参照接线禁止例)

除通讯BOX之外的多个节点的各[RUN]、[MOD]、[COM]、[NST]、[FAIL] LED变成高速闪烁状态时，表示此时为网络拥塞状态，不能通讯。

❗ 设计上的注意事项

- 网络拥塞状态时，不只限于各[RUN]、[MOD]、[COM]、[NST]、[FAIL] LED变成闪烁状态。
- 只有1个模块的[RUN]、[MOD]、[COM]、[NST]、[FAIL]LED在闪烁时，有可能是模块误插入。
- 不能通讯的情况不只关系到LED的状态，还有可能是误接线。



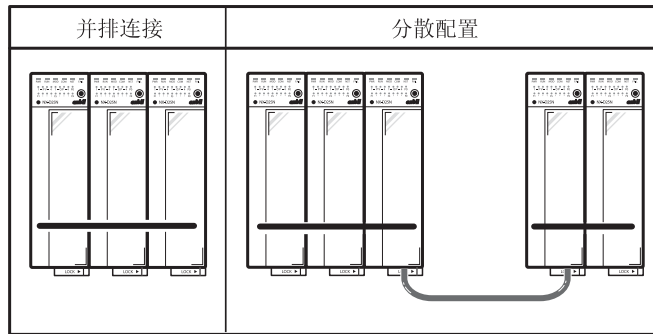
# 第3章 串行通讯构成

---

本章对本机串行通讯构成的基本事项、本机各项说明、具体连接形态等进行说明。

### 3 - 1 基本构成


以下是串行通讯构成的基本构成。



## 3 - 2 串行通讯配线

本章节对本机串行通讯接线方法进行说明。

### ■ 串行通讯的接线规则

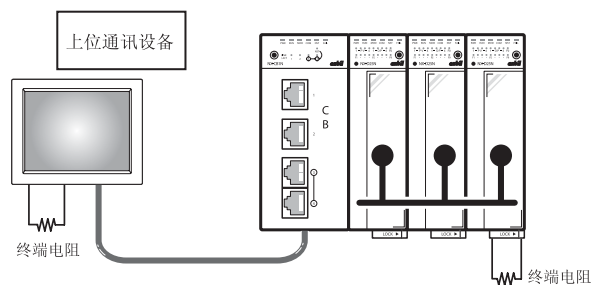
- 通过并排连接本机来连接串行通讯线路。  
请把调节器模块底板上的RS-485通讯切断开关设定为通讯连接状态(初始设定)。  
开关的位置请参阅  
 ● RS-485通讯切断开关 (1-3页)。
- 请将串行通讯的所有机器配置成一条线, 不能分支接线。  
并排连接的机器中, 必须给处于两端位置的机器接线。
- 线路长度合计500m。
- 请给处于线两端位置的机器安装终端电阻(150Ω、1/2W以上)。  
但是同一线路上存在禁止安装终端电阻的机器时, 请按照此机器的规格执行。
- 通讯线使用双绞线电缆, 请将双绞线连接到DA/DB端子上。
- 请务必配置SG线。

### ❗ 设计上的注意事项

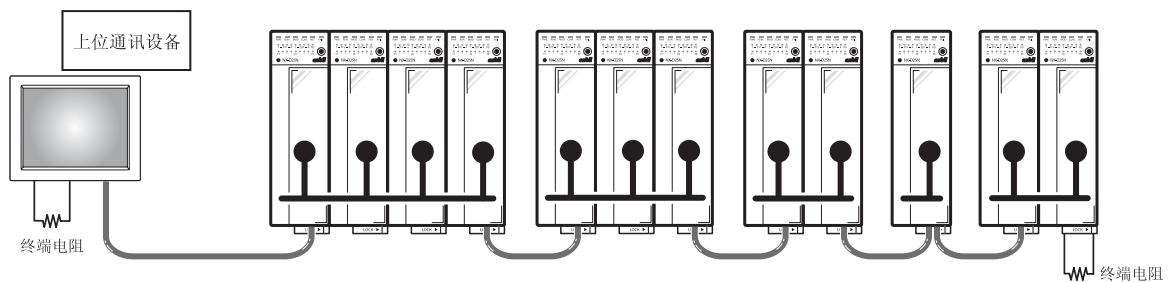
- 通讯BOX底板上有RS-485通讯端子, 通讯线通过侧面接头连接的构造。  
通讯BOX本身不属于通讯节点。

### ■ 接线例子

#### ● 并排连接



#### ● 分散连接

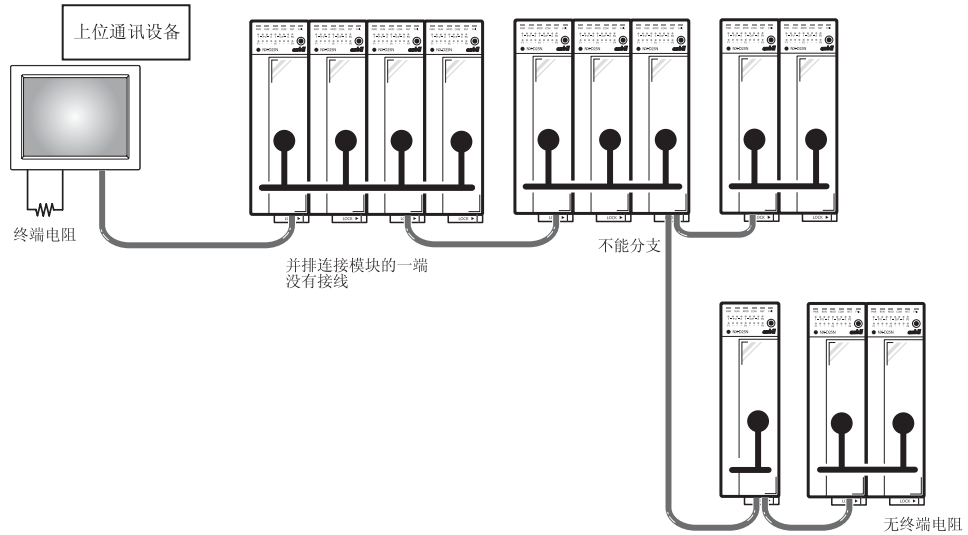


### ❗ 设计上的注意事项

- 分散配置时, 请在本机的外侧连接电缆。

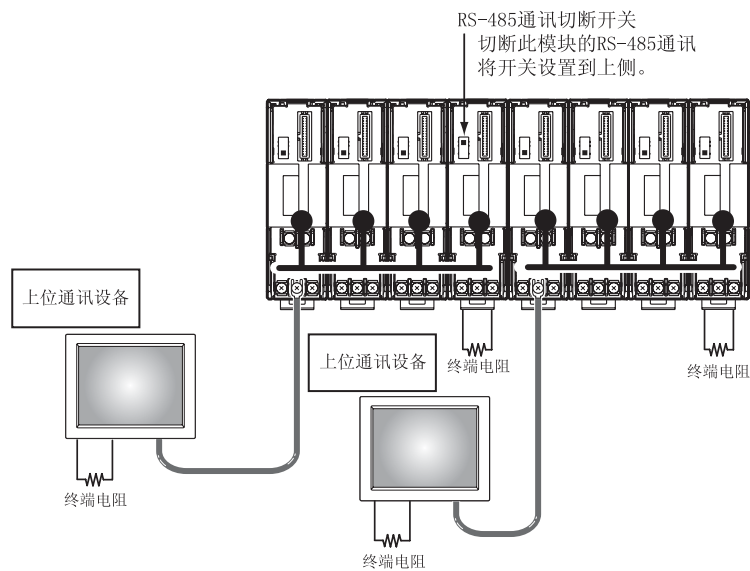
● 接线禁止例

列举了具有代表性的接线禁止示例。



■ 并联连接状态下切断串行通讯

本机的底板上RS-485通讯切断开关。  
切断与右侧模块的串行通讯连接时，请将此开关设置到上侧。  
例)



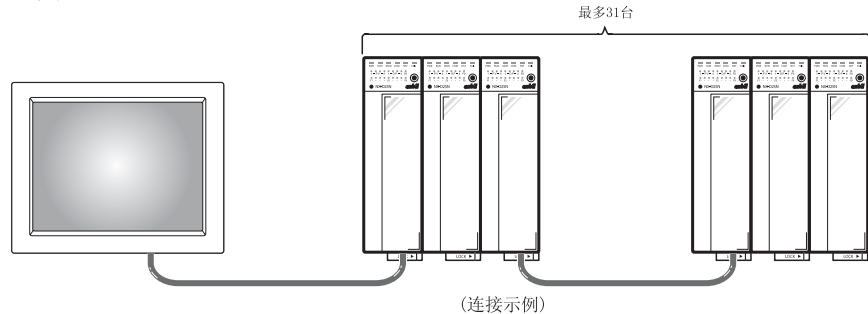
📖 参考

- RS-485 通讯切断开关的详细内容请参阅  
👉 ● RS-485通讯切断开关 (1-3页)。

## 3 - 3 构成方法

### ■ 连接台数

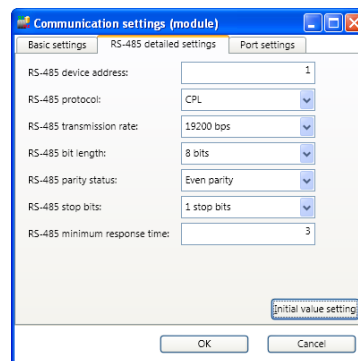
1台上位机器(显示器、可编程逻辑控制器(PLC)、计算机等)可连接最多31台节点。



### ■ 机器地址的设定

通过RS-485通讯使用本机时, 请使用SLP-NX设定机器地址。有关设定方法请参阅

智能编程软件包SLP-NX 使用说明书 CP-UM-5636C。



### ❗ 设计上的注意事项

- 本机的一般参数和通讯设定是独立的, 以太网通讯设定、以及RS-485通讯设定设定归类为通讯设定。

## ■ 与CMC(通讯控制器)系列产品连接

对有关本机与本公司生产的CMC系列产品的连接进行说明。

### ! 设计上的注意事项

- 本机和CMC系列产品不能通过侧面接头连接。

### ● 与CMC15G(多功能网关)连接

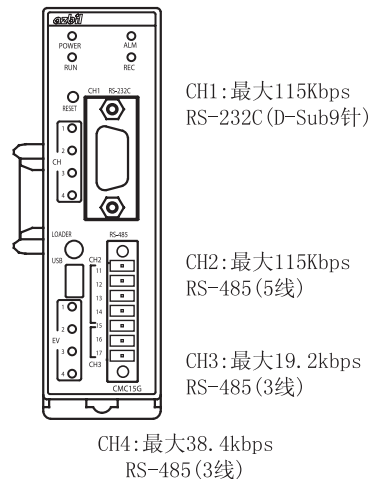
采用CPL通讯(RS-485)方式连接。CMC15G的设定请参阅

👉 CMC15G 使用说明书 CP-UM-5463JE。

### ! 设计上的注意事项

- 采用传输速度115Kbps连接

本机采用RS-485通讯，对应115Kbps传输速度。与CMC15G连接时，CMC15G中每个通讯通道的CPL传输速的最大值不同。



### ● 与CMC10L(RS-232C/RS-485转换器)连接

本机采用RS-485(3线式)通讯，与RS-232C串行通讯主节点连接时使用CMC10L。CMC10L的设定请参阅

👉 CMC10L 使用说明书 CP-UM-5130JE。

### ! 设计上的注意事项

- 采用传输速度115Kbps连接

CMC10L不能对应115Kbps。(最大38.4Kbps)

CMC10L与本机连接时，请将传输速度设定在38.4Kbps以下。

# 第4章 网络功能设计

## 4 - 1 可接入网络的模块/功能及连接规格

### ■ 可接入网络的模块

可接入网络的模块如下。

名 称	可接入网络的模块*
调节器模块	○
数字输入/脉冲输入模块	○
超级管理员模块	○
通讯BOX	×

\*: 可接入网络的模块, 是指使用本机中的各种通讯功能进行数据交换的产品。

### ■ 功能和连接规格

使用对象的网络功能如下。

分 类	功 能	路 由	补充说明
上位通讯	MODBUS/TCP通讯功能	以太网	附加功能
	MODBUS (RTU、ASCII) 通讯功能	串行	
	CPL通讯功能	串行	
工程用工具通讯	SLP-NX连接功能	以太网	可以与多个模块通讯
		编程器插口	与模块1对1通讯
模块间通讯	模块间数据传送功能	以太网	模块间的通讯功能
	多回路协调控制		

#### ● 上位通讯功能

与触摸屏等上位通讯设备连接的功能。

可以选择以太网路由(MODBUS/TCP)、RS-485路由(MODBUS/RTU、MODBUS/ASCII、CPL)其中的一种或者两者组合。

可最多连接2台上位通讯设备(每台1个连接)。

但是采用以太网路由每台2个连接的上位机器, 只可连接1台。

#### 📖 参考

- 上位通讯功能的详细内容请参阅
  - 👉 调节器模块NX-D15/25 功能说明篇 CP-SP-1308C
  - 👉 数字输入/脉冲输入模块NX-DX1/DX2 功能说明篇 CP-SP-1323C
  - 👉 超级管理员模块NX-S11/S12/S21 功能说明篇 CP-SP-1324C。

#### ⚠ 设计上的注意事项

- 上位通讯设备与1台模块对应使用的连接数是最多2个连接。
- 对于MODBUS/TCP, TCP最多可以对应2个连接, 但是请确认其他通讯和通讯功能上的限制。


● 工程用工具通讯功能

与SLP-NX连接的功能，同一块模块可以连接1台SLP-NX。

● 模块间通讯功能

模块之间通过以太网读取数据。

详细内容请参阅

 第5章 模块间数据传送功能

 第6章 多回路协调控制。



## 4 - 2 关于连接构成

请在4-1 可接入网络的模块/功能及连接规格（上一页）的基础上，设计与实际应用对应的网络功能。

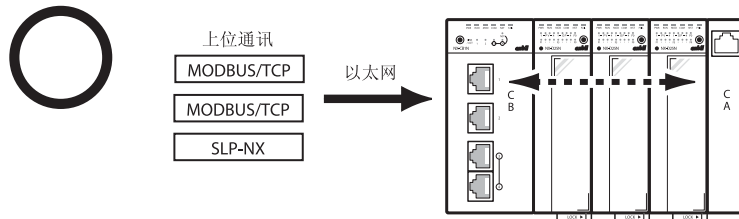
### ! 设计上的注意事项

#### ● 使用例

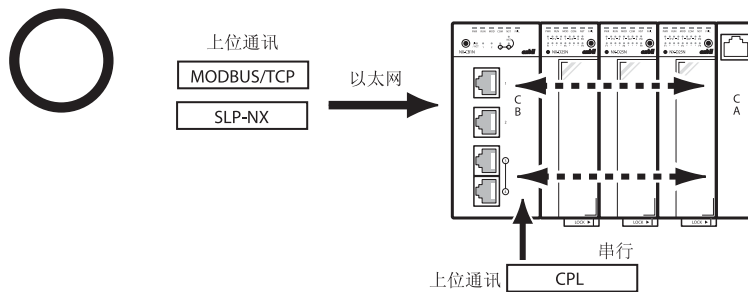
- 超出连接规格进行连接时，不能确保网络正常工作。

在设定/监视时必需SLP-NX，务必包含在构成中。

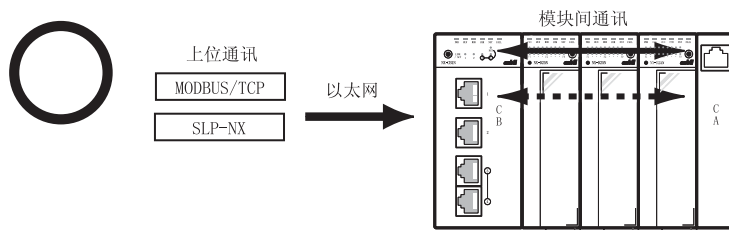
例1) 以太网上位通讯(2个主构成)



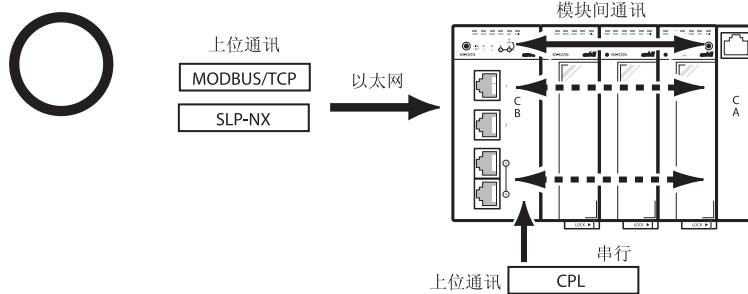
例2) 以太网上位通讯(1个主构成) + 串行上位通讯



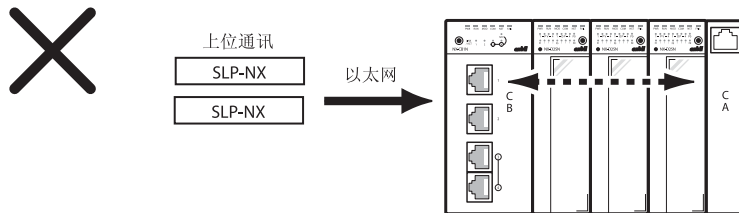
例3) 模块间通讯 + 以太网上位通讯



例4) 以太网上位通讯(1个主构成) + 串行上位通讯 + 模块间通讯



例5) SLP-NX(2台连接) + 以太网上位通讯

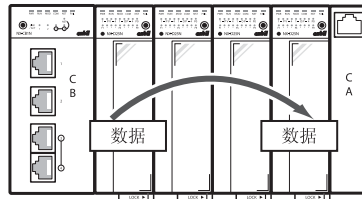




# 第5章 模块间数据传送功能

## 5 - 1 概要

模块间数据传送功能，是指根据模块中的参数设定，模块间进行数据读取的功能。



使用此项功能可以实现

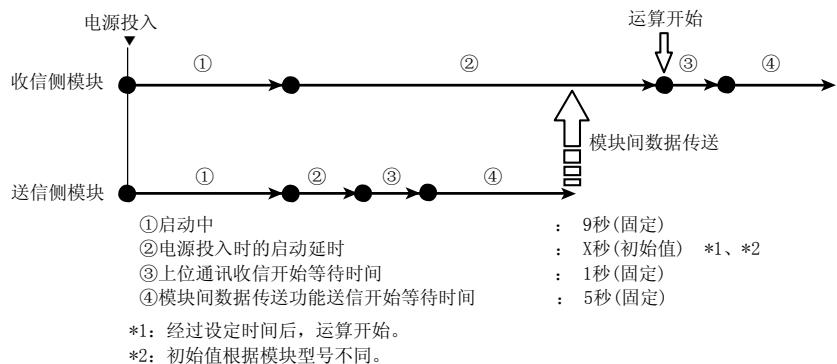
- 附带其他模块信息共享功能，生成代表性输入输出信号
  - 实现将模块配置在传感器/执行器附近的分散配置
  - 将上位机器的设定值变更传送到其他模块
- 等，不只限于单块模块运行，还可以实现更广泛的应用。

### 👉 要点

- 可以与最多4台模块进行送信/受信数据传送。
- 1台模块向1台送信目的模块可以发送最多16个数据。
- 1台模块可以接收最多48个数据。(数值16、位32)
- 本功能采用以太网通讯。  
可以并排连接或者分散配置。
- 通讯周期固定为400ms。

### ❗ 设计上的注意事项

- 调节器模块NX-D15及超级管理员模块无此项功能。
- 多回路协调控制模块可以使用此项功能。
- 由SLP-NX设定此项功能，不能通过上位通讯来读写。
- 电源投入时，受信侧模块在收到数据后就需开始运算的场合，请把送信侧模块的电源投入时启动延时设定参数加上大于7秒后的值，作为受信侧模块的电源投入时启动延时设定参数。  
否则在收到数据前就开始执行运算。  
※例如2台模块相互进行送信/收信的场合，需要注意。  
同时，在电源设计或启动运用上，请在设计时充分研究并考虑对应方法。



## 5 - 2 功 能

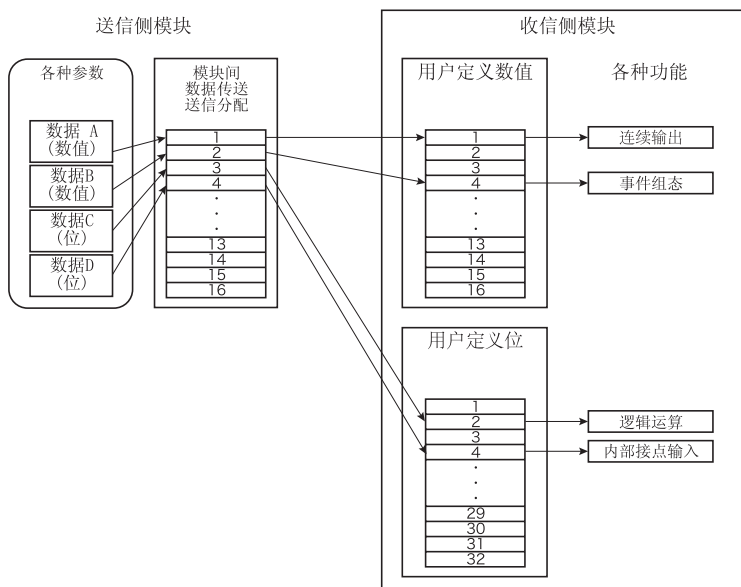
### ■ 模块间数据传送功能

模块间数据传送功能，是指采用专用通讯方式将某个模块的指定数据写入其他一个模块。

### ■ 数据流向

以下是数据传送的流向。

图：送信/收信1对1的例子



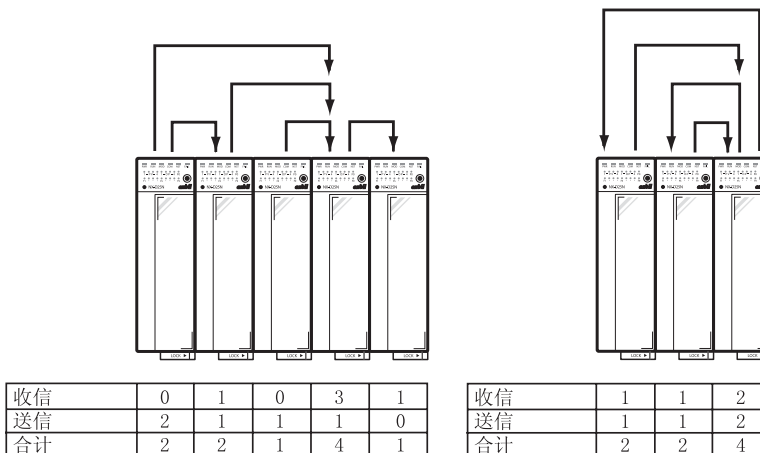
送信侧模块通过通讯将本模块内的数据写入到收信侧模块的用户定义数值或者用户定义位中。

使用SLP-NX设定收信侧模块中模块间数据传送功能对应的各种功能参数，选择用户定义数值或者用户定义位后，分配远程数据。

### ■ 采用此项功能可连接的模块数

每台模块最多可以设定与其他4台模块的数据送收信。

请将1台送信模块对应的收信模块台数合计设定在4台以内。



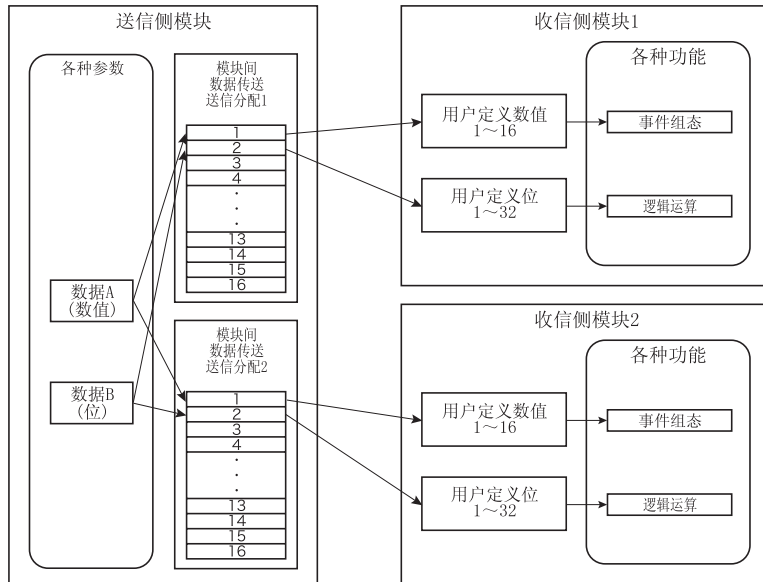
### ❗ 设计上的注意事项

- 电源投入时，收信侧模块在收到数据后就需开始运算的场合，1台模块不能同时送信和收信，请设定为送信模块或收信模块之一。

### ■ 可送信的数据个数

1台模块可以发送最多16个数据到1台送信目的模块。  
同一数据发送到多个模块时，分别按照各个送信目的模块计数。

图：送信/收信1对2的例子



### ■ 可接收的数据个数

把模块要接受的数据作为远程数据分配到用户定义数值1~16或者用户定义位1~32中，设定模块间数据传送功能。

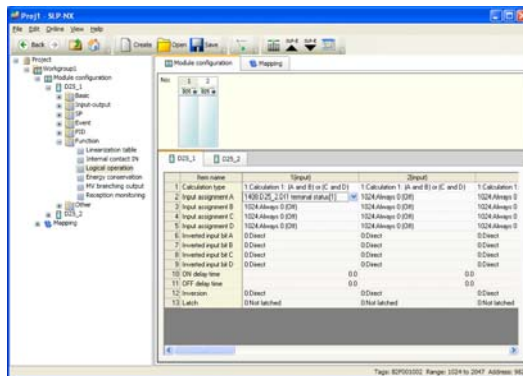
每台收信侧模块可以设定用户定义数值、用户定义位合计最多48个数据。

### ■ 通过SLP-NX设定

使用SLP-NX在此项功能中进行传输数据以及使用功能等的设定。

在「收信侧模块」的此项功能中设定（分配）接收数据的各种功能，分配远程数据。

例)把其他模块的DI输入端子的状态用作逻辑运算功能的输入分配A的数据



## ■ 对应功能

此项功能中每个对象模块对应的参数如下。

- NX-D25

目录名	库名	参数名	数值	位
基本	回路(输入分配)	PV分配	○	—
	回路(输入分配)	RSP分配	○	—
	回路(输入分配)	AI分配	○	—
输入输出	OUT/DO输出	输出种类	○	○
	连续输出	输出种类	○	—
事件	事件组态	回路/通道指定 ※动作种类(标准数值型)	○	—
功能	内部接点输入	输入种类	—	○
	逻辑运算	输入分配A~D	—	○
	操作量分支输出	回路指定	○	—
其他	UFLED 设定	灯亮条件	—	○

☞ 支持的功能根据版本不同。详细内容请参阅CP-SP-1308C。

- NX-DX1

目录名	库名	参数名	数值	位
其他	UFLED设定	灯亮条件	—	○

- NX-DX2

目录名	库名	参数名	数值	位
输入输出	EV输出	输出种类	—	○
其他	UFLED设定	灯亮条件	—	○

## ❗ 设计上的注意事项

- 模块间的通讯周期固定为400ms。  
因此，有可能出现不能接收到400ms以内的数据变化的情况。  
对于必须切实捕捉到每个控制周期数据变化的应用，请使用同一模块内的数据。
- 分配远程数据时，请在用户定义数值项中分配数值参数，在用户定义位项中分配位(0或者1)参数。
- 使用调节器模块NX-D25中的此项功能时，采样周期参数务必设定为400ms。
- 设定了此项功能的模块用于其他控制时，请务必清除参数。（在SLP-NX画面上进行参数清除动作）

## ■ 异常监视功能

异常监视功能有以下2种

- 送信超时监视(模块间通讯专用功能)
- 收信监视。

- 送信超时监视(模块间通讯专用功能)

送信侧模块异常监视功能。

连接3次发生发送设定数据无收信应答的状况时检测到异常，并将异常状态反映到标准位(bit)上。

标准位编号	名称	补充说明
1980	送信超时	超时检测时间=1s(固定)

送信超时监视时需要考虑下述原因。

- 数据写入/读出的设定不同
- 通讯对象模块的节点地址等通讯相关的设定不同
- 通讯对象模块的电源OFF
- 以太网电缆断线
- 网络故障
- 硬件故障

请确认这些内容，采取相应的措施。

- 收信监视

专用通讯(包含此项功能)以及上位通讯(包含以太网及RS-485通讯)方式下，在设定超时时间内不能通讯读取指定用户定义位、用户定义数值的通讯地址时检测到异常，并将异常状态反映到标准位上。

库		参数名称	补充说明
功能	收信监视	地址	用户定义位、用户定义数值通过上位通讯地址来设定
		超时	0~65535s
		模式	功能无效(0)/有效(1)

标准位编号	名称	补充说明
1920 ~ 1935	收信监视 1~16	—
1979	收信监视(1~16代表) (AL31)	1~16的OR

此项功能通过用户定义数值或者用户定义位来收信，请指定用户定义数值或者用户定义位的上位通讯地址。

收信监视时需要考虑下述原因。

- 收信监视关联的设定不同
- 节点地址等通讯相关的设定不同
- 访问通讯对象模块的数据写入、读出功能的设定不同
- 通讯对象模块的电源OFF
- 以太网电缆断线
- 网络故障
- 硬件故障

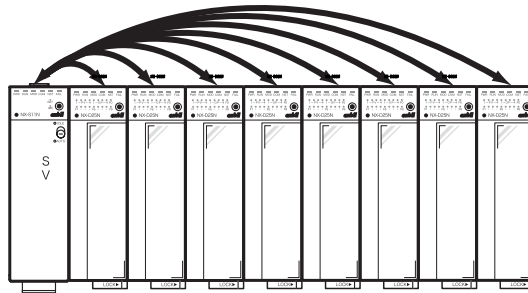
请确认这些内容，采取相应的措施。



# 第6章 多回路协调控制

## 6 - 1 概 要

超级管理员模块和多个调节器模块组合，实现多回路协调控制。



多回路协调控制可以实现

- 区域间温度差控制
- 最佳启动控制
- 峰值电力抑制控制

等单块模块运行无法实现的功能，应用更加广泛。

### 👉 要点

- 超级管理员模块可以与最多8台调节器模块进行协调控制。
- 本功能采用以太网通讯。  
同一串内可以使用并排连接或者分散配置。
- 控制周期固定为200ms。
- 控制组最多8组。

### ❗ 设计上的注意事项

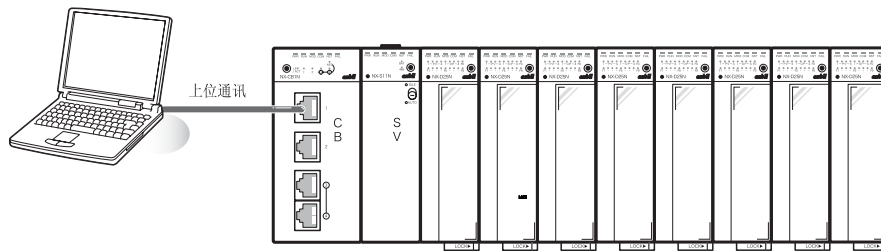
- 多回路协调控制的调节器模块不能使用模块间数据传送功能。
- 调节器模块NX-D15无此项功能。

## 6 - 2 构 成

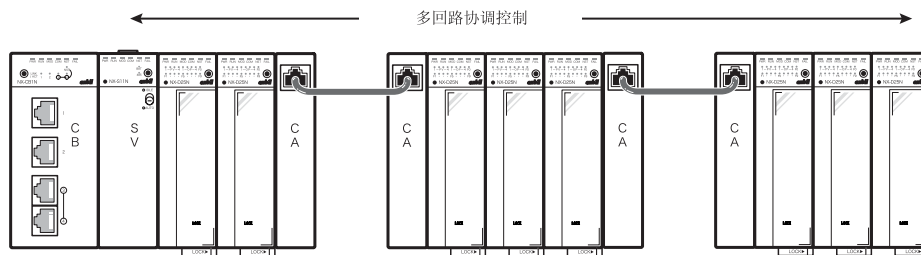
多回路协调控制时，通过以太网通讯进行上位通讯连接の場合，请务必使用通讯BOX来连接上位机器。但是不能使用通讯BOX的NX-CB1RR。

### ! 设计上的注意事项

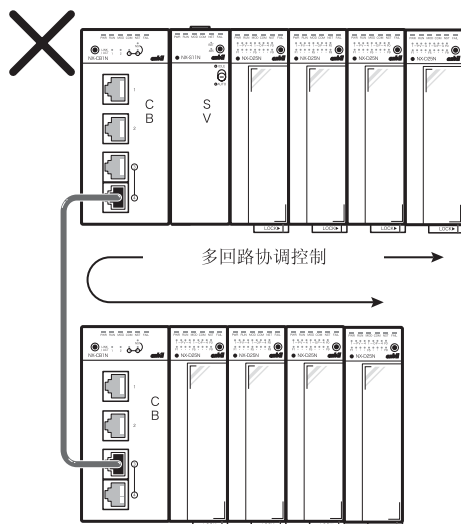
- 不能使用通讯BOX的NX-CB1RR。



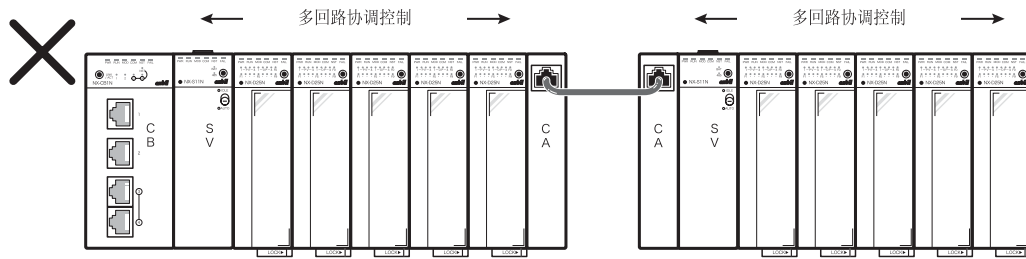
请把多回路协调控制的模块配置在同一串上。  
如果在同一串内，则可以使用并排连接或者分散配置中的任意一种。  
此外，同一串内没有超级管理员模块配置场所的限制。



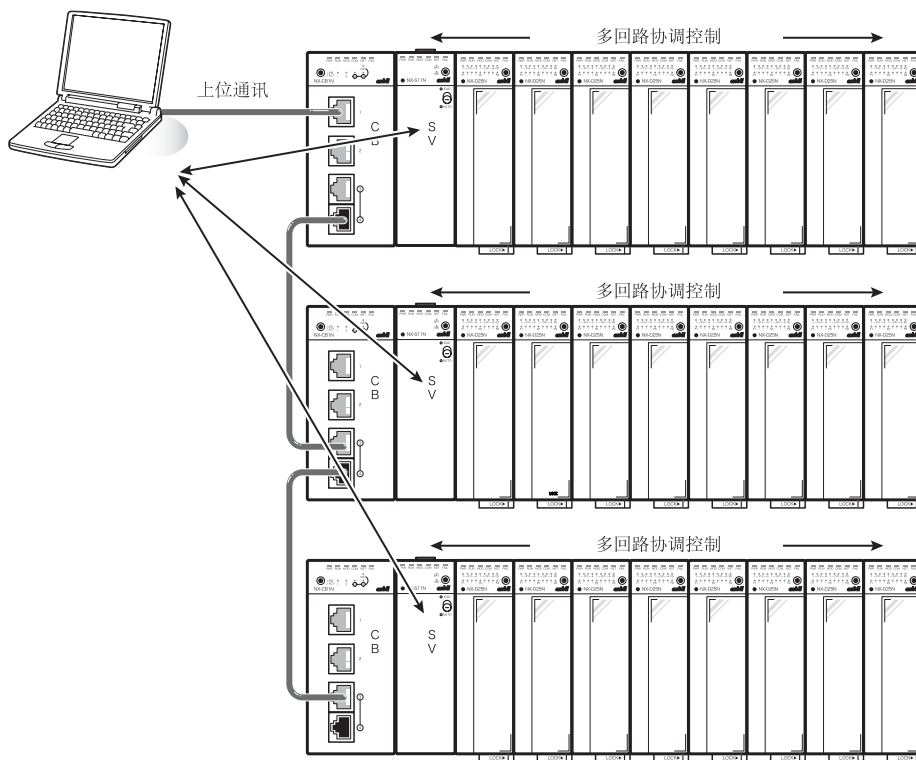
经由通讯BOX不能进行多回路协调控制。



同一串内可以配置多个超级管理员模块。



1台上位机器可以管理多个多回路协调控制。



**参考**

- 有关多回路协调控制的功能及设定请参阅  
 ➡ 超级管理员模块NX-S11/S12/S21 功能说明篇 CP-SP-1324C。



# 附录

## 一般用语解说

以下是关于以太网的一般用语，用于参考。

### ■ OSI（开放系统互连）层

ISO(国际标准化组织)在制作OSI（开放系统互连）协议时制定的网络通讯工作分层模型，以实现数据通讯的网络构造设计方针为基准，分为7层。

第7层	应用层	应用程序间的规定 (HTTP等……MODBUS或CPL属于这层)
第6层	表示层	数据的表示方法 (SMTP等)
第5层	会话层	会话步骤 (NetBIOS等)
第4层	传输层	应用程序间的通讯方法 (TCP、UDP等)
第3层	网络层	2台节点间的通讯方法 (IP、ICMP等)
第2层	数据链路层	连接到网络媒体的多个节点间的数据传送方法 (Ethernet MAC)
第1层	物理层	网络媒体及其以上的层传输的信号的转换方法 (Ethernet上是指PHY或电缆)

### ■ 以太网 (Ethernet)

由Xerox公司开发，IEEE802.3标准化的基带局域网 (Base Band LAN)。

(Ethernet是Xerox公司的登录商标)

严格讲Ethernet和IEEE802.3标准在规格上存在差异，但是一般来说没有太大区别，本书中大多数情况下将IEEE802.3标准视为以太网。

现在使用的以太网的带宽有10Mbps (Ethernet)、100Mbps (快速以太网)、1Gbps (千兆以太网)、10Gbps (10GbE) 等。

本机只使用了带宽100Mbps的100BASE-TX。

### ■ 100BASE-TX

IEEE802.3u: 快速以太网 (100Mbps) 规格中最普及的一种。

使用2对Cat5 UTP (非屏蔽双绞线) 电缆, 点对点方式连接。

数据采用4B/5B编码，MLT-3传输方式通讯。

其他快速以太网

100BASE-T2: 使用2对Cat3 UTP电缆

100BASE-T4: 使用4对Cat3 UTP电缆

100BASE-FX: 使用光缆连接

## ■ UTP(非屏蔽双绞线)电缆

UTP电缆是非屏蔽双绞线电缆。

按照「性能」和「水晶接头」的连接方法分类。

以下分别进行了详细说明。

### • 性能

按照ANSI/TIA/EIA-568标准分类如下。

Cat3 : 最大传输频率 16MHz (10BASE-T)

Cat5 : 最大传输频率 100MHz (100BASE-TX/10BASE-T)

Cat5e: Cat5中新增远端串话的规定  
(1000BASE-T/100BASE-TX/10BASE-T)

Cat6 : 最大传输频率 250MHz

Cat6a: 最大传输频率 500MHz, 有UTP电缆和ScTP电缆(综合屏蔽电缆)

Cat6e: 电缆厂商自定义规格。

ANSI/TIA/EIA-568标准中严格规定了电气特性及加工方法, 水晶接头也包括在其中。在大型零售店等市面上销售的带水晶接头的电缆中, 虽然电缆满足特性, 但是在水晶接头特性/加工方法等方面不一定能满足规格要求。使用这样的电缆有可能造成通讯不稳定。

### • 水晶接头

连接线分为直连线和交叉线。

将直连线两端的水晶接头的相同针连接在一起。

双绞线两端的水晶接头的针请务必按照以下对应关系连接。

Pair1: 针4 — 针5

Pair2: 针1 — 针2

Pair3: 针3 — 针6

Pair4: 针7 — 针8

☒ 本机使用4对的直连线, 电缆长度在0.5m以上、100m以下。

最大长度根据构成不同另有限制, 请参阅

👉 第4章 网络构成。

每种传输规格(1000BASE-T/1000BASE-TX/100BASE-TX)对应的交叉线水晶接头接线配置不同, 无互换性。

## ■ STP(屏蔽双绞线)电缆

带屏蔽的双绞线电缆。

☒ 本机不能使用STP电缆。

## ■ 带 宽

单位时间对应的通讯能力。通常用OSI第2层每秒传输多少bit的通讯能力表示。

例) 100Mbps

## ■ 节点

具有通讯功能的终端。

本机中把各模块作为网络上的节点，通讯BOX、通讯适配器、终端适配器不属于节点。

## ■ 端口

与外部交换数据的接口部分。

原来的含义中也包括软件，这里是指电气连接部分。

通讯适配器是将此端口的功能进行转换的适配器。

## ■ 集线器(HUB)

星型LAN的OSI第1层上使用的中继集线装置。

有多个端口，将1个端口输入的数据传输到其他所有端口，连接的所有节点共享带宽。

与交换机的功能不同，必须明确二者的区别，也有将二者都称作集线器的场合，鉴于这种情况，对于特别需要与交换机相区别的时候，也将其称作DAM集线器(DAM HUB)。

## ■ 交换机

星型LAN的OSI参考模型第2层上使用的中继集线装置。有多个端口，解析输入数据帧的送信目的地址，只传送到指定端口，因此有效利用了带宽，连接的所有端口可以完全使用全带宽。

此外，通常每个端口上可以连接不同带宽的机器。

OSI参考模型第3层、第4层上也有中继开关。

## ■ 路由器

OSI参考模型第3层(一部分在第4层)上与其他网络通讯的中继装置。具有判断输入数据传输到哪个路由的路由判断功能，协议或IP判断的网络流量控制功能等管理功能。

## ■ 拓扑结构

### ● 总线型拓扑结构

相当于10BASE-5/10BASE-2/RS-485/其他同轴电缆连接的网络。

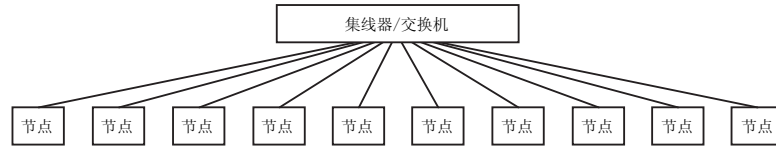


1根主电缆上连接着多个通讯节点的形态。所有连接节点共享带宽，因此需要回避送信数据冲突的机制，(以太网中采用CSMA/CD方式回避冲突，其他还有使用令牌传递方式的总线)网络使用效率下降。

因单个节点故障导致整个网络故障的情况减少，电缆故障导致所有节点不能通讯的情况增多。

● 星型拓扑结构

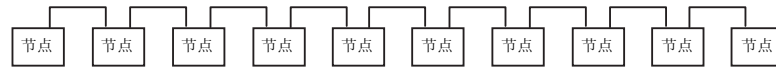
相当于10BASE-T、100BASE-TX、1000BASE-T(GbE)。



以集线/中继装置(交换机等)为中心，放射状连接的形态。  
集线/中继装置可以串联连接。集线/中继装置与节点之间采用点对点方式连接。(其间没有与其他节点连接)  
集线/中继装置有DAM集线器和交换机。DAM集线器的所有连接节点共享带宽，理论上与总线型相同。  
交换机能够确保每个端口的带宽，网络使用效率高。  
因单个节点故障导致整个网络故障的情况减少，但是当集线/中继装置异常时所有节点不能通讯。  
与之相似的拓扑结构有树型拓扑结构，以USB为代表的树型拓扑结构，将主节点作为中心，使用集线器连接次节点的方法。

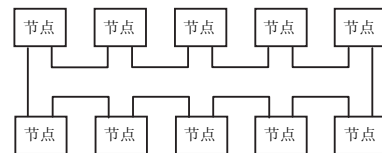
● 串级型拓扑结构

相当于SCSI、IEEE1394(i.LINK/FireWire)。以太网中一般很少采用这种拓扑结构。



所有节点具有2组端口，采用点对点方式，像算盘珠子一样排列连接的形态。数据通过中间节点中继传输。  
优点是接线简单易行，但是存在因中间位置的节点故障而分断网络的情况。  
除两端配置的节点以外，其他节点上有多个节点间的信号在传输，带宽利用率比采用交换机连接的星型拓扑结构差，比总线型要好。

● 环形拓扑结构

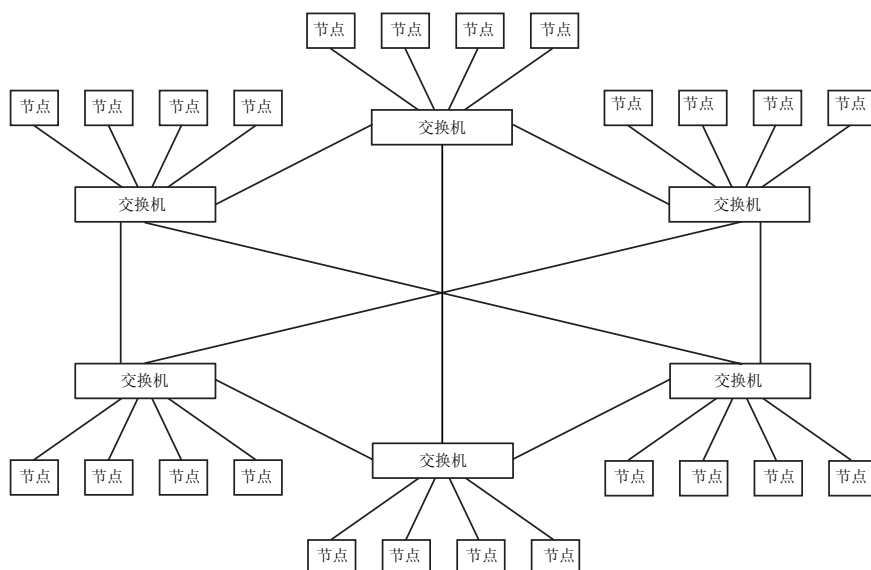


串级型拓扑结构提高了容错性能。(单个节点故障时不妨碍正常节点间通讯)  
所有节点具有2组端口，像算盘珠子一样排列连接，形成一个闭环的形态。  
数据通过中间节点中继传输。



## ● 网状拓扑结构

星型的变形。



多个交换机间采用多个路由(网状)连接,是具有冗余性的连接方法。但是这种交换机必须对应生成树协议。(不能对应的场合,会出现网络拥塞状态)可以对路中间交换机发生故障的情况,不能对应节点连接着的交换机发生故障的情况。

### ■ Full Duplex:全双工

双向通讯,有2套通讯线路,收信的同时也可以送信的通讯方式。  
多台交换机对应全双工方式。

### ■ Half Duplex:半双工

双向通讯,只有1套通讯线路,送信和收信分时交替进行的通讯方式。  
10BASE-5等总线型以及星型拓扑结构在使用DAM集线器时是半双工方式。

### ■ 自动协商机制

使用UTP电缆连接的以太网,存在不同的带宽规格,以及全双工/半双工方式上的不同,如果采用点对点方式连接的双方存在这样的差异,则不能通讯。自动协商机制是在电缆连接时与连接对象交换信息,自动调整为最佳带宽的功能。

---

## ■ AutoMDI/MDI-X

AutoMDI/MDI-X功能，是指判断连接目的端口类型是MDI还是MDI-X，自动切换MDI线和MDI-X线的功能。

独立于连接对象侧端口类型，可以采用直通线方式连接。

100BASE-TX时使用2组双绞线电缆通讯，1组送信，1组收信。

线的分配方式有MDI和MDI-X，请参阅

 下一项 ■ MDI线、■ MDI-X线。

MDI线的机器和MDI-X线的机器连接时，由于送信/收信端是彼此对应的，通常采用直通线电缆连接。

与此相反，MDI机器之间或者MDI-X机器之间连接时，送信/收信端是交叉的，请采用交叉线电缆连接。

## ■ MDI线

节点侧的连线

送信:使用1-2针、收信:使用3-6针

## ■ MDI-X线

交换机侧的连线

送信:使用3-6针、收信:使用1-2针

## ■ 地址

以太网中使用MAC和IP两种地址，用于识别通讯的机器。

### ● MAC地址

OSI参考模型第2层中用于识别机器的地址。以太网中由48bit组成，前24bit是由厂家自己分配的代码，分配后24bit时不要与厂家的重复。

### ● IP地址

OSI参考模型第3层中用于识别机器的地址，由使用者分配。

有Pv4和IPv6，无特殊说明的场合使用IPv4。

关于IPv4

32bit的地址，网络地址部分与主机(host)地址部分分开设置。

每8bit为一个部分，分成四部分，分别转换成10进制数，中间插入点「.」的形式表示。

例) 192. 168. 0. 1

基本上只有在同一网络地址的机器才可以通讯。

与其他网段的网络地址通讯时，OSI参考模型第3层中必须使用中继机器(路由器、L3开关等)。

- 
- ① 网络地址  
网络地址不允许重复，以ICANN(互联网名称与数字地址分配机构)为代表的组织管理着全世界的网络地址，不能任意分配。(全局地址)  
但是在不连接到互联网上的私有LAN内，使用地址可以自由分配。  
这个地址是对私有地址而言的。  
与可连接的主机(host)数对应，将网络地址分类，(主机与节点的含义大致相同)有A类、B类、C类、D类(、E类)网络。
  - ② 私有地址  
不能直接连接到互联网上的IP地址，可以自由使用的地址，被分配给每一类。
  - ③ A类网络  
网络地址=8bit、主机(host)地址=24bit  
网络地址范围：0. xx. xx. xx ~ 127. xx. xx. xx  
(xx是主机地址)  
私有地址范围：10. xx. xx. xx(xx是主机地址)
  - ④ B类网络  
网络地址=16bit、主机(host)地址=16bit  
网络地址范围：128. 0. xx. xx ~ 191. 255. xx. xx  
(xx是主机地址)  
私有地址范围：172. 16. xx. xx ~ 172. 32. xx. xx  
(xx是主机地址)
  - ⑤ C类网络  
网络地址=24bit、主机(host)地址=8bit  
网络地址范围：192. 0. 0. xx ~ 223. 255. 255. xx  
(xx是主机地址)  
私有地址范围：192. 168. 0. xx ~ 192. 168. 255. xx  
(xx是主机地址)
  - ⑥ D类网络(组播地址：给多个节点同时传输数据)  
网络地址=32bit、主机(host)地址=0bit  
网络地址范围 224. 0. 0. 00 ~ 239. 255. 255. 255
  - ⑦ E类网络(预留)  
网络地址=32bit、主机(host)地址=0bit  
网络地址范围 240. 0. 0. 00 ~ 255. 255. 255. 255
  - ⑧ 子网掩码  
指定32bit IPv4地址中哪些位标识的是网络地址，通常用于将一个网络地址分割成多个网络地址。
  - ⑨ 缺省网关  
访问不同网络地址时，没有设定特定的网关地址的情况下，发送数据到缺省网关地址。  
通常设定为OSI参考模型第3层中的中继机器(路由器、L3开关等)的地址。

---

## ■ 单播(Unicast)送信

使用IP通讯中的点对点通讯的送信方法，向特定节点发送数据。

单播(Unicast)地址使用A类、B类、C类网络地址。

对同一网段的网络地址可以直接送信到接收节点。

对不同网段的网络地址送信时，OSI参考模型第3层中必须使用中继机器（路由器、L3开关等）。

## ■ 组播(Multicast)送信

对网络上的多个节点同时送信，送信到D类网络地址，收信节点必须自己判断收到的数据是否是必要的数据。

分成3大类。

- 预留地址：244.0.0.0 ~ 244.0.0.255  
RIP/OSPF等网络协议使用的地址，一般不超出参考模型第3层中的中继机器(路由器、L3开关等)范围。
- 全网范围地址：224.0.1.0 ~ 238.255.255.255  
必须由ICANN机构来分配。
- 限定范围地址：239.0.0.0 ~ 239.255.255.255  
可自由分配。

## ■ 广播(Broadcast)送信

对网络上所有节点送信，使用下面2类地址送信。

- 有限广播地址  
IP地址的所有bit全设定为1。向同一网段的网络地址(同一网路段)上的所有节点送信，超出OSI参考模型第3层中的中继机器(路由器、L3开关等)范围时不能送信。
- 直接广播地址  
网络地址保持原状，主机地址部分的bit全设定为1，向当前网络地址的所有节点送信。通常用于向不同网段的网络地址发通告，OSI参考模型第3层的中继机器(路由器、L3开关等)传输这些数据。

## ■ VLAN

Virtual LAN。区别于实际的物理连接形态，将网络任意分割成虚拟的组，通过VLAN对应的交换机来实现。通过VLAN构成可以实现网络隔离，构筑不受外部影响的网络。采用VLAN功能分割的网络之间通讯时，必须另购路由选择机器。

---

**■ SNMP**

Simple Network Management Protocol(简单网络管理协议)，管理网络上连接着的机器的一种协议。

**■ 路由选择**

OSI参考模型第3层中的中继通讯，由路由器或者L3开关等设备来实现。

**■ RIP**

Routing Information Protocol(路由信息协议)，决定路由选择路径的协议。OSPF、BG等协议也与此相同。

**■ NAT**

Network Address Translator(网络地址转换)，路由选择时IP地址转换技术。从私有地址访问外部的全局地址机器时使用，必须有与私有地址相同数量的全局地址。

**■ IPmasquerade(=NAPT)**

用于从私有地址访问外部的全局地址机器时与NAT相同，多个私有地址分配一个全局地址。

**■ IPv4地址**

OSI参考模型第3层上识别机器的地址，32bit地址体系。

**■ IPv6地址**

OSI参考模型第3层上识别机器的地址，相对于IPv4的32bit地址，IPv6扩展到了128bit。

本机不支持此项地址。

**■ 网络拥塞**

网络中传输的信息包量(运载量)大，超出了处理能力，出现了拥塞的状态。

以太网网络拥塞的原因多数是广播风暴。

**■ 广播风暴(Broadcast Storm)**

以太网错误接线，连接成回路形状，造成广播地址目的帧或者组播地址目的帧永远往复传输，消耗网络带宽的现象。

请选择正确的网络构成，消除广播风暴。

**■ 生成树协议(STP)**

单纯地将OSI参考模型第2层上连接的网络路由冗余的场合，会出现广播风暴导致的网络拥塞状态。STP是避免这种情况发生而使用的协议，由IEEE802.1d标准化。还有动作高速化的RSTP(Rapid Spanning Tree Protocol: 快速生成树协议)。



# 改版履历

印刷年月	资料编号	种 类	改版页	改版内容
11-04	CP-SP-1313C	初 版		
12-04		第2版		变更公司名

# 产品订购和使用时的注意事项

感谢您平素对本公司产品的惠爱。

参考本资料订购和使用本公司产品（现场仪表、控制阀、控制设备）时，当报价表、合同、产品目录、规格书、使用说明书等没有提及特别说明事项时，本公司将依照如下内容处理。

## 1. 质保期与保修范围

### 1.1 质保期

本公司产品的质保期为购买后或者产品交付到指定地点后 1 年半的期限。

### 1.2 保修范围

在上述质保期内因本公司的责任引起所购产品故障的情况下，由本公司负责免费对故障产品进行维修或更换，客户可以在购买的地方进行更换或要求修理。

但故障是由以下原因引起时，则不属于保修对象范围。

- ① 由于客户处理或使用不当造成的故障。  
(不遵守产品目录、规格书、使用说明书等中记载的使用条件、环境、注意事项等)
- ② 非本公司产品原因造成的故障。
- ③ 非本公司或本公司委托人员进行的改装或修理造成的故障。
- ④ 因在本产品使用目的以外使用而造成的故障。
- ⑤ 限于产品交付当时的科学水平无法预测的故障。
- ⑥ 由于天灾、灾害、第三方的行为等造成的不属于本公司责任范围的故障。

另外，此处提及的保修仅指对本公司产品本身的保修，对于由本公司产品的故障而引发的损害，恕本公司不承担任何赔偿责任。

## 2. 适用性确认

对于本公司产品是否适用于客户的设备、装置，请客户按照以下几点自己予以确认其适用性。

- ① 客户的设备、装置的适用限制、规格和法规。
- ② 本资料中记载的应用实例仅作参考之用，请确认了设备·装置的功能和安全性后再进行使用。
- ③ 本公司产品的可靠性、安全性是否适用于客户的设备·装置要求的可靠性和安全性。  
本公司致力于提高产品的质量与可靠性，但无法避免零部件·设备通常会按一定概率发生的故障。  
为了避免因本公司产品的原因造成客户的设备·装置发生人身事故、火灾事故，使客户蒙受重大损失等，请对设备·装置进行误操作防止设计、故障安全设计、火势蔓延防止设计、安全设计等，以符合可靠性和安全性上的要求

## 3. 关于用途的注意事项、限制条件

除了部分适合产品(原子能用限位开关)外，请勿在原子能管理区域(射线管理区域)使用本产品。请勿在医疗设备上使用。

另外，将本产品用于以下场合时，请事先与本公司销售员商谈，确认产品目录、规格书、使用说明书等技术资料中写明的详细规格和使用上的注意事项。

请客户自己负责对其设备、装置进行误操作防止设计、故障安全设计、火势蔓延对策设计和其他保护、安全回路的设计及设置，以确保本公司产品万一出现故障或不适用现象时的可靠性和安全性。

- ① 在产品目录、规格书、使用说明书等技术资料中没有记载的条件、环境下使用时。
- ② 在特定用途中使用。
  - \* 原子能、射线相关设备  
【在原子能管理区域外使用时】 【原子能用限位开关使用时】
  - \* 宇宙设备 / 海底设备
  - \* 运输设备  
【铁路、航空、船舶、车辆设备等】
  - \* 防灾·安保设备
  - \* 燃烧设备
  - \* 电热设备
  - \* 娱乐设备
- ③ 电力、煤气、自来水等的供给系统、大规模通讯系统、交通、航空管制系统等对可靠性有很高要求的设备。
- ④ 受政府部门或各行业限制的设备
- ⑤ 危及人身和财产的设备、装置
- ⑥ 其他类似上述①~⑤项的要求高度可靠性、安全性的设备、装置

## 4. 长期使用的注意事项

如果长期使用本公司产品，使用了电子元件的产品和开关可能会由于绝缘不良和接触电阻增大而发热，从而出现发烟、起火、漏电等产品自身安全上的问题。

如果规格书和使用说明书中没有特别注明，虽然视客户的设备、装置的使用条件和使用环境而定，但请勿使用 10 年以上。

## 5. 推荐的更换周期

本公司产品中使用的继电器和开关等机构部件因开闭次数，有一定的磨耗寿命。

同时，电解电容等电子元件会因使用环境和使用条件，经长年使用而老化。本公司产品在使用时，受到规格书和使用说明书上记载的继电器等的开闭规定次数、客户的设备·装置的设计安全系数的设定、使用条件、使用环境的影响，但如果规格书或使用说明书上没有特别注明，请在 5~10 年中更换产品。

另一方面，现场仪表(压力计、流量计、液面计、调节阀等)也会随零部件的老化而使用寿命有限。对于长年使用后老化，使用寿命有限的零部件，本公司设定了推荐的更换周期。请根据此推荐周期进行零部件的更换。



#### 6. 其他注意事项

在使用本公司产品时，为了确保其质量、可靠性、安全性，请在充分理解了本公司各产品目录、规格书、使用说明书等技术资料中规定的规格(条件·环境等)、注意事项、危险·警告·注意的记载内容的基础上，予以严格遵守。

#### 7. 规格的改变

本资料中记载内容由于产品改良或其他各种原因，可能会不预先通告就进行变更，敬请谅解。您需要进行产品洽询或确认规格时，请与本公司的分公司、分店及营业所或附近的销售店联系。

#### 8. 产品、零部件的供应停止

本公司可能在不预先通知的情况下中止产品的生产，敬请谅解。

对于可以修理的产品，制造中止后，原则上 5 年内提供维修服务。但是因修理零部件库存已用完等原因，可能不予修理。

现场仪表的更换零部件如果出现同样的情况也可能不予修理



本资料所记内容如有变更恕不另行通知

**阿自倍尔株式会社**  
**Advanced Automation Company**

**阿自倍尔自控工程(上海)有限公司**

- |      |  |
|------|--|
| 总 部  | 上海市浦东新区浦建路145 号强生大厦1806 室<br>邮编: 200127<br>电话: 021-50907206、07、08 传真: 021-50907205           |
| 上海支店 | 上海市浦东新区浦建路145 号强生大厦1802 室<br>邮编: 200127<br>电话: 021-50905580 传真: 021-50905810                 |
| 北京支店 | 北京市朝阳区吉庆里9-10 号楼蓝筹名座4 层D 座2 区502 房间<br>邮编: 100020<br>电话: 010-65887571, 7572 传真: 010-65887569 |
| 华南支店 | 深圳市南山区桃园路1 号西海明珠大厦F 座1211-1212 室<br>邮编: 518052<br>电话: 0755-86264600 传真: 0755-86264900        |
| 苏州支店 | 苏州市狮山路88 号金河国际中心2008 室<br>邮编: 215008<br>电话: 0512-68187155、56 传真: 0512-68187157               |