

# EPSON

## 机器人控制器 选件 现场总线I/O

翻译版

© Seiko Epson Corporation 2025

Rev. 1  
SCM253C7020F

# 目录

<b>1. 前言</b>	<b>12</b>
1.1 前言	13
1.2 商标	13
1.3 关于标记	13
1.4 注意	13
1.5 制造商	14
1.6 联系方式	14
1.7 阅读本手册之前	14
1.7.1 安全注意事项	14
1.7.2 正文中的符号的含义	14
1.7.3 网络连接的安全支持	15
1.7.4 使用T、VT系列机械手的用户	15
1.7.5 关于Epson RC+ 8.0的安装文件夹	15
<b>2. 现场总线I/O概述</b>	<b>16</b>
2.1 现场总线I/O概述	17
2.1.1 现场总线概述	17
2.1.2 可用现场总线	18
2.1.3 现场总线的使用示例	19
2.2 DeviceNet	20
2.2.1 DeviceNet概述	20
2.2.2 DeviceNet的特点	20
2.2.2.1 减少配线	20
2.2.2.2 开放式标准(多供应商)	20
2.2.2.3 多种通信类型	21
2.2.3 DeviceNet通信规格	21
2.3 PROFIBUS DP	22
2.3.1 PROFIBUS DP概述	22
2.3.2 PROFIBUS DP的特点	22
2.3.2.1 减少配线	22
2.3.2.2 快速通信	22
2.3.2.3 开放式标准(多供应商)	22
2.3.3 PROFIBUS DP通信规格	23

2.4 EtherNet/IP .....	23
2.4.1 EtherNet/IP概述 .....	23
2.4.2 EtherNet/IP的特点 .....	23
2.4.2.1 减少配线 .....	23
2.4.2.2 开放式标准(多供应商) .....	24
2.4.2.3 多种通信类型 .....	24
2.4.3 EtherNet/IP通信规格 .....	24
2.5 CC-Link .....	25
2.5.1 CC-Link概述 .....	25
2.5.2 Link的特点 .....	25
2.5.2.1 减少配线 .....	25
2.5.2.2 快速通信 .....	25
2.5.2.3 传输控制 .....	25
2.5.2.4 开放式标准(多供应商) .....	25
2.5.3 CC-Link规格(Ver. 1.10 / Ver2.00) .....	26
2.6 PROFINET .....	26
2.6.1 PROFINET概述 .....	26
2.6.2 PROFINET的特点 .....	26
2.6.3 PROFINET通信 .....	27
2.7 EtherCAT .....	27
2.7.1 EtherCAT概述 .....	27
2.7.2 EtherCAT的特点 .....	28
2.7.2.1 协议 .....	28
2.7.2.2 减少配线 .....	28
2.7.2.3 开放式标准(多供应商) .....	28
2.7.2.4 通信拓扑 .....	28
2.7.3 EtherCAT通信规格 .....	28
<b>3. 安装 .....</b>	<b>29</b>
3.1 安装 .....	30
3.2 DeviceNet .....	30
3.2.1 设置DeviceNet网络 .....	30
3.2.2 DeviceNet网络构建 .....	31
3.2.2.1 网络配置 .....	31
3.2.2.2 节点 .....	31
3.2.2.3 干线与支线 .....	32

3.2.2.4 终端电阻器 .....	33
3.2.2.5 连接方式 .....	33
3.2.2.6 通信电源 .....	34
3.2.2.7 信号线的屏蔽接地 .....	34
3.2.2.8 最大网络长度(干线长度) .....	34
3.2.2.9 支线长度 .....	35
3.2.2.10 支线总长度 .....	35
3.2.2.11 电缆电流容量 .....	35
3.2.2.12 通信电缆的加工和安装 .....	37
3.2.3 安装molex制造的DeviceNet主板 .....	39
3.2.3.1 外观 .....	39
3.2.3.2 规格 .....	40
3.2.3.3 操作模式 .....	40
3.2.3.4 安装软件 .....	40
3.2.3.5 安装主板 .....	45
3.2.3.6 主模式 .....	46
3.2.3.7 Epson RC+ 8.0配置 .....	54
3.2.4 安装Hilscher制造的DeviceNet主板 .....	56
3.2.4.1 外观 .....	56
3.2.4.2 规格 .....	58
3.2.4.3 状态显示LED的详细信息 .....	58
3.2.4.4 旋转开关的设置 .....	60
3.2.4.5 操作模式 .....	60
3.2.4.6 安装软件 .....	60
3.2.4.7 安装主板 .....	65
3.2.4.8 Epson RC+ 8.0配置 .....	78
3.2.5 安装DeviceNet 从板 .....	80
3.2.5.1 外观 .....	80
3.2.5.2 规格 .....	81
3.2.5.3 状态显示LED的详细信息 .....	82
3.2.5.4 配置开关设置 .....	82
3.2.5.5 配线 .....	83
3.2.5.6 安装主板 .....	84
3.2.5.7 利用Epson RC+ 8.0 进行确认 .....	84
3.2.5.8 变更输入/输出大小 .....	85

3.2.5.9 电子信息文件(EDS文件)	87
3.2.6 安装DeviceNet 从模块	87
3.2.6.1 外观	88
3.2.6.2 规格	88
3.2.6.3 状态显示LED的详细信息	88
3.2.6.4 配置开关设置	89
3.2.6.5 配线	89
3.2.6.6 安装模块	90
3.2.6.7 确认Epson RC+ 8.0	90
3.2.6.8 变更配置	91
3.2.6.9 电子信息文件(EDS文件)	93
3.3 PROFIBUS-DP	93
3.3.1 设置PROFIBUS-DP网络	93
3.3.2 PROFIBUS-DP网络构建。	94
3.3.2.1 网络配置	94
3.3.2.2 工作站	94
3.3.2.3 网络电缆	95
3.3.2.4 终端电阻器	96
3.3.2.5 通信速度与最大电缆长度	96
3.3.2.6 多主站配置	97
3.3.2.7 通信电缆的加工和安装	97
3.3.3 安装molex制造的PROFIBUS-DP主板	98
3.3.3.1 外观	98
3.3.3.2 规格	99
3.3.3.3 操作模式	99
3.3.3.4 软件安装	99
3.3.3.5 安装主板	103
3.3.3.6 主站模式	105
3.3.3.7 Epson RC+ 8.0配置	116
3.3.4 安装PROFIBUS-DP从板	119
3.3.4.1 外观	119
3.3.4.2 规格	120
3.3.4.3 状态显示LED的详细信息	121
3.3.4.4 配置开关配置	121
3.3.4.5 配线	122

---

3.3.4.6 安装板卡 .....	122
3.3.4.7 利用Epson RC+ 8.0进行确认 .....	123
3.3.4.8 编辑输入/输出大小 .....	124
3.3.4.9 变更输入/输出格式 .....	126
3.3.4.10 电子信息文件(GSD文件) .....	127
3.3.5 安装PROFIBUS-DP从模块时 .....	127
3.3.5.1 外观 .....	127
3.3.5.2 规格 .....	128
3.3.5.3 状态显示LED的详细信息 .....	128
3.3.5.4 设置配置交换机 .....	129
3.3.5.5 配线 .....	129
3.3.5.6 安装模块 .....	130
3.3.5.7 利用Epson RC+ 8.0进行确认 .....	130
3.3.5.8 变更配置 .....	131
3.3.5.9 变更输入/输出格式 .....	133
3.3.5.10 电子信息文件(GSD文件) .....	134
3.4 EtherNet/IP .....	134
3.4.1 设置EtherNet/IP网络 .....	134
3.4.2 EtherNet/IP网络构建 .....	135
3.4.2.1 节点 .....	135
3.4.2.2 配线 .....	135
3.4.3 安装由molex制造的EtherNet/IP主板 .....	136
3.4.3.1 外观 .....	136
3.4.3.2 规格 .....	136
3.4.3.3 操作模式 .....	137
3.4.3.4 安装软件 .....	137
3.4.3.5 安装主板 .....	141
3.4.3.6 主模式 .....	144
3.4.3.7 Epson RC+ 8.0配置 .....	153
3.4.3.8 关于“Encapsulation Inactivity Timeout” .....	156
3.4.3.9 如何在主侧上更改设置值 .....	156
3.4.4 安装Hilscher制造的EtherNet/IP主板 .....	157
3.4.4.1 外观 .....	157
3.4.4.2 规格 .....	158
3.4.4.3 状态显示LED的详细信息 .....	160

---

3. 4. 4. 4	操作模式 .....	161
3. 4. 4. 5	安装软件 .....	161
3. 4. 4. 6	安装主板 .....	166
3. 4. 4. 7	Epson RC+ 8.0配置 .....	181
3. 4. 5	安装EtherNet/IP从模块 .....	185
3. 4. 5. 1	外观 .....	185
3. 4. 5. 2	规格 .....	186
3. 4. 5. 3	状态显示LED的详细信息 .....	187
3. 4. 5. 4	配置开关配置 .....	187
3. 4. 5. 5	配线 .....	187
3. 4. 5. 6	安装主板 .....	187
3. 4. 5. 7	确认和配置Epson RC+ 8.0 .....	188
3. 4. 5. 8	编辑输入/输出大小 .....	190
3. 4. 5. 9	电子信息文件(EDS文件) .....	192
3. 4. 6	安装EtherNet/IP从模块 .....	192
3. 4. 6. 1	外观 .....	193
3. 4. 6. 2	规格 .....	194
3. 4. 6. 3	状态显示LED的详细信息 .....	194
3. 4. 6. 4	配置开关配置 .....	195
3. 4. 6. 5	配线 .....	195
3. 4. 6. 6	安装模块 .....	195
3. 4. 6. 7	确认和配置Epson RC+ 8.0 .....	196
3. 4. 6. 8	编辑输入/输出大小 .....	197
3. 4. 6. 9	关于“Encapsulation Inactivity Timeout” .....	199
3. 4. 6. 10	电子信息文件(EDS文件) .....	200
3. 5	CC-Link .....	200
3. 5. 1	安装CC-Link从板 .....	200
3. 5. 1. 1	外观 .....	201
3. 5. 1. 2	规格 .....	202
3. 5. 1. 3	状态显示LED的详细信息 .....	202
3. 5. 1. 4	配置开关配置 .....	203
3. 5. 1. 5	配线 .....	203
3. 5. 1. 6	安装板卡 .....	204
3. 5. 1. 7	EMC合规性 .....	204
3. 5. 1. 8	利用Epson RC+ 8.0进行确认 .....	205

3.5.1.9 更改输入/输出大小 .....	207
3.5.1.10 操作 .....	209
3.5.1.11 电子信息文件(GSP+文件) .....	215
3.5.1.12 兼容性 .....	215
3.5.2 安装CC-Link从模块 .....	215
3.5.2.1 外观 .....	216
3.5.2.2 规格 .....	216
3.5.2.3 状态显示LED的详细信息 .....	217
3.5.2.4 配线 .....	217
3.5.2.5 安装模块 .....	218
3.5.2.6 EMC合规性 .....	218
3.5.2.7 确认Epson RC+ 8.0 .....	219
3.5.2.8 更改输入/输出大小 .....	220
3.5.2.9 操作 .....	222
3.5.2.10 电子信息文件(GSP+文件) .....	227
3.5.2.11 兼容性 .....	228
3.6 PROFINET .....	228
3.6.1 安装Hilscher制造的PROFINET板 .....	228
3.6.1.1 外观 .....	228
3.6.1.2 规格 .....	229
3.6.1.3 状态显示LED的详细信息 .....	231
3.6.1.4 操作模式 .....	233
3.6.1.5 安装软件 .....	233
3.6.1.6 安装电路板 .....	237
3.6.1.7 Epson RC+ 8.0配置 .....	255
3.6.2 安装PROFINET从板 .....	257
3.6.2.1 外观 .....	258
3.6.2.2 规格 .....	259
3.6.2.3 状态显示LED的详细信息 .....	259
3.6.2.4 设置开关配置 .....	259
3.6.2.5 配线 .....	260
3.6.2.6 安装板卡 .....	260
3.6.2.7 利用Epson RC+ 8.0进行确认 .....	260
3.6.2.8 变更输入/输出大小和DAP模式 .....	261
3.6.2.9 电子信息文件(GSDML文件) .....	263

3. 6. 3 安装PROFINET 从模块 .....	264
3. 6. 3. 1 外观 .....	265
3. 6. 3. 2 规格 .....	265
3. 6. 3. 3 状态显示LED的详细信息 .....	266
3. 6. 3. 4 设置开关配置 .....	267
3. 6. 3. 5 配线 .....	267
3. 6. 3. 6 安装模块 .....	267
3. 6. 3. 7 利用Epson RC+ 8.0进行确认 .....	267
3. 6. 3. 8 变更输入/输出大小和DAP模式 .....	268
3. 6. 3. 9 电子信息文件(GSDML文件) .....	270
3. 7 EtherCAT .....	271
3. 7. 1 安装EtherCAT从板 .....	271
3. 7. 1. 1 外观 .....	271
3. 7. 1. 2 规格 .....	272
3. 7. 1. 3 状态显示LED的详细信息 .....	272
3. 7. 1. 4 设置开关配置 .....	273
3. 7. 1. 5 配线 .....	273
3. 7. 1. 6 安装板卡 .....	273
3. 7. 1. 7 利用Epson RC+ 8.0进行确认 .....	274
3. 7. 1. 8 变更输入/输出大小 .....	275
3. 7. 1. 9 通信状态转换 .....	277
3. 7. 1. 10 电子信息文件(ESI文件) .....	277
3. 7. 2 安装EtherCAT从模块 .....	279
3. 7. 2. 1 外观 .....	280
3. 7. 2. 2 规格 .....	280
3. 7. 2. 3 状态显示LED的详细信息 .....	281
3. 7. 2. 4 设置开关配置 .....	282
3. 7. 2. 5 配线 .....	282
3. 7. 2. 6 安装模块 .....	282
3. 7. 2. 7 确认Epson RC+ 8.0 .....	282
3. 7. 2. 8 变更输入/输出大小 .....	283
3. 7. 2. 9 通信状态转换 .....	285
3. 7. 2. 10 电子信息文件(ESI文件) .....	286
<b>4. 运行 .....</b>	<b>288</b>
4. 1 SPEL+现场总线I/O命令 .....	289

4.2 通过紧急停止和Reset命令关闭输出 .....	289
4.3 使用FbusIO_SendMsg .....	289
4.4 Explicit报文通信(适于DeviceNet、EtherNet/IP) .....	290
4.5 远程控制输入和输出设置 .....	291
4.5.1 设置现场总线主站I/O的默认远程控制输入 .....	292
4.5.2 设置现场总线主站I/O的默认远程控制输出 .....	293
4.5.3 设置现场总线从站I/O的默认远程控制输入 .....	295
4.5.4 现场总线从站I/O的默认远程控制输出设置 .....	297
<b>5. 故障排查 .....</b>	<b>300</b>
5.1 DeviceNet .....	301
5.1.1 查找异常原因 .....	301
5.1.1.1 Epson RC+的异常确认方法 .....	301
5.1.1.2 检查网络状态 .....	302
5.1.2 问题与对策 .....	302
5.1.2.1 主站通信错误 .....	305
5.1.2.1.1 从站未工作 .....	305
5.1.2.1.2 从站通信错误检测/Busoff检测/未添加 .....	306
5.1.2.2 检测到主站Busoff .....	308
5.1.2.3 主站未建立连接 .....	310
5.1.2.4 主站配置错误 .....	312
5.1.2.5 缺失从站 .....	314
5.1.2.6 网络未初始化 .....	316
5.1.3 详细说明(推测故障原因) .....	318
5.1.3.1 连接问题(终端电阻器断开、电缆断线、连接器或信号线断开) .....	318
5.1.3.2 连接器和信号线松动 .....	319
5.1.3.3 噪声干扰 .....	321
5.1.3.4 损坏设备的检查(划分网络检查) .....	323
5.1.3.5 网络配置与规格 .....	323
5.1.3.6 Epson RC+ 主站配置 .....	324
5.1.3.7 确认applicomIO Console应用情况 .....	324
5.1.3.8 确认DeviceNet网络情况 .....	325
5.2 PROFIBUS DP故障排查 .....	328
5.2.1 检查问题 .....	329
5.2.1.1 检查问题 .....	329
5.2.1.2 检查网络状态 .....	329

5.2.2 问题与对策 .....	330
5.2.2.1 主站：通信错误 .....	332
5.2.2.1.1 主站/从站：通信错误 .....	332
5.2.2.1.2 从站：数据链路错误 .....	334
5.2.2.1.3 从站：网络未初始化 .....	336
5.2.2.1.4 物理错误 .....	338
5.2.2.2 主站：数据链路层错误 .....	339
5.2.2.3 主站：网络未初始化 .....	340
5.2.2.4 主站：配置错误 .....	341
5.2.3 检查可能原因的程序 .....	343
5.2.3.1 终端电阻器断开、电缆断开、连接器断开以及信号线断开 .....	343
5.2.3.2 连接器和信号线松动 .....	344
5.2.3.3 噪声干扰 .....	345
5.2.3.4 损坏设备的检查(划分网络检查) .....	347
5.2.3.5 网络配置与规格 .....	347
5.2.3.6 Epson RC+主站配置 .....	348
5.2.3.6.1 确认applicomIO Console应用情况 .....	348
5.2.3.6.2 确认PROFIBUS DP网络情况 .....	349
5.3 EtherNet/IP 故障排查 .....	352
5.3.1 检查问题 .....	353
5.3.1.1 检查问题 .....	353
5.3.1.2 检查网络状态 .....	353
5.3.2 问题与对策 .....	354
5.3.3 测试与诊断 .....	355
5.3.3.1 诊断工具 .....	355
5.4 如何在Windows中禁用快速启动功能 .....	360
5.5 如何禁用PCI Express Native的设置 .....	363
<b>6. 维护部件列表 .....</b>	<b>364</b>
6.1 维护部件列表 .....	365

# 1. 前言

## 1.1 前言

感谢您购买我公司的机器人产品。

本手册包含正确使用机器人控制器选件 现场总线 I/O的须知信息。

使用前，请仔细阅读本手册及其他相关手册。

请将本手册放在随手可及之处，以便随时查看。

本公司的产品均通过严格的测试和检查，以确保机器人系统的性能符合本公司的标准。但是如果在超出本手册所描述的环境中使用本产品，则可能会影响产品的基本性能。

本手册阐述了本公司可以预见的危险和问题。请务必遵守本手册中的安全注意事项，安全正确地使用机器人系统。

## 1.2 商标

Microsoft、Windows、Windows商标、Visual Basic和Visual C++为美国 Microsoft Corporation在美国及其它国家的注册商标或商标。

Pentium是Inter公司的商标。

DeviceNet™是ODVA (Open DeviceNet Vendor Association, Inc)的商标。EtherNet/IP™是ODVA (Open DeviceNet Vendor Association, Inc)许可的商标。

**EtherCAT®** 

PROFIBUS、和PROFINET是PROFIBUS International 的注册商标。

CC-Link是CC-Link协会的注册商标。

EtherCAT®是注册商标和专利技术，由德国倍福自动化有限公司授权。

其它品牌与产品名称均为各公司的注册商标或商标。

## 1.3 关于标记

Microsoft® Windows® 10 Operating system

Microsoft® Windows® 11 Operating system

本使用说明书将上述操作系统分别标记为Windows 10、Windows 11。另外，有时可能将Windows 10、Windows 11统一标记为Windows。

## 1.4 注意

禁止擅自复印或转载本手册的部分或全部内容。

本手册记载的内容将来可能会随时变更，恕不事先通告。

如您发现本手册的内容有误或需要改进之处，请不吝斧正。

## 1.5 制造商

### SEIKO EPSON CORPORATION

## 1.6 联系方式

联系方式的详细内容登载于以下手册中的“销售商”处。  
各地区的咨询处有所不同，敬请注意。  
“安全手册” - 联系方式”

从以下网站也可浏览安全手册。

URL: <https://download.epson.biz/robots/>



## 1.7 阅读本手册之前

本节介绍了您在阅读本手册之前应了解的事项。

### 1.7.1 安全注意事项

本手册中的现场总线I/O是与工业领域应用的EPSON控制器连接使用的产品。请由取得相关资格的人员对机器人及相关机器进行搬运和设置。另外，请务必遵守各国的相关法规与法令。

使用前请仔细阅读本手册及相关说明书，并正确使用本机器。

阅读之后，请妥善保管，以便随时取阅。

### 1.7.2 正文中的符号的含义

使用下述标记来记载安全注意事项。请务必阅读。

#### 警告

如果用户忽视该指示或处理不当，可能会导致死亡或重伤。

#### 警告

如果用户忽略该指示或处理不当，可能会因触电而受伤。

#### 注意

如果用户忽略该指示或处理不当，可能会导致人身伤害或财产损失。

### 1.7.3 网络连接的安全支持

本产品中的网络连接功能（以太网）旨在工厂局域网等本地网络上使用。请勿连接至因特网等外部网络。

此外，请采取安全措施，如杀毒软件，阻止感染网络病毒。

### 1.7.4 使用T、VT系列机械手的用户

T系列和VT系列是机械手和控制器一体化的机器人。

本手册中所描述的“控制器”和“机器人控制器”，可理解为“T系列机械手”或“VT系列机械手”。

(Epson RC+的画面除外。)

### 1.7.5 关于Epson RC+ 8.0的安装文件夹

Epson RC+ 8.0可安装在任意指定的路径。本手册中是默认Epson RC+ 8.0被安装' C:EpsonRC80' 中进行说明。

## 2. 现场总线I/O概述

## 2.1 现场总线I/O概述

### 2.1.1 现场总线概述

现场总线是工厂使用的现场设备(传感器、执行器、机器人控制器等)与采用串行通信的控制器(PLC或机器人控制器)之间的信号通信标准。与传统的模拟信号通信相比，现场总线具有以下特征。

使用一根电缆，获取多台设备的信号或单台设备的多个数据。

控制器或接收器不需要A/D转换和D/A转换，因此可准确传输信号。

配线成本低，一个现场总线可以连接大约10到100个设备。并且不需要信号继电器，也可以节省电路板本身的成本和安装面积等。

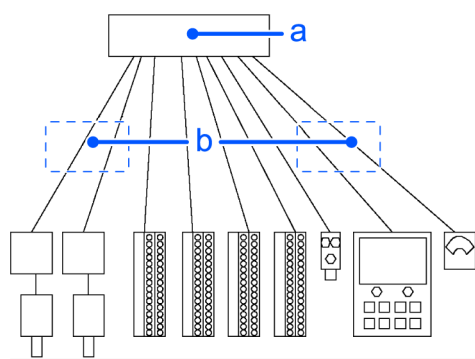
进行系统变更或扩展时，灵活性更佳。

当在传统系统中添加设备，可能需要添加新的布线。

而现场总线中可安装多台设备，因此添加新设备的操作也更加简单。

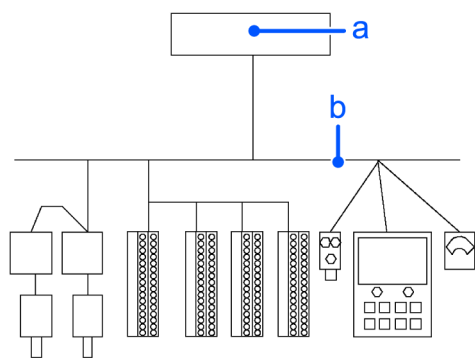
可以使用不仅是数据通信，还可以进行设备数据(自我诊断数据)通信的从设备。

传统的并行连接示例



线标识	说明
a	主设备
b	RS-232c

现场总线连接示例


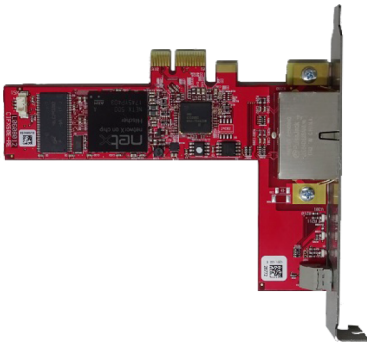

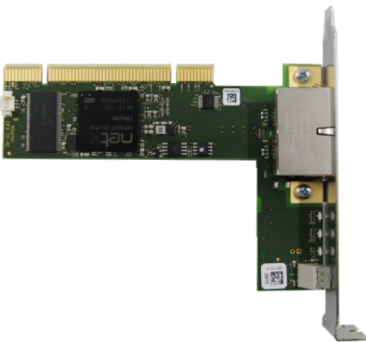


线标识	说明
a	主设备

线标识	说明
b	现场总线

## 2.1.2 可用现场总线

现场总线I/O选件支持以下现场总线从站和现场总线主站功能。

接口	从站		主站			
			Hilscher制造		molex制造	
支持机型	模块	电路板	PCI-e	PCI	PCI-e	PCI
DeviceNet	✓	✓	✓	✓	✓	✓
PROFIBUS-DP	✓	✓				✓
EtherNet/IP	✓	✓	✓	✓	✓	✓
CC-Link	✓	✓				
PROFINET	✓	✓	✓	✓		
EtherCAT	✓	✓				
	现场总线模块示例 		现场总线板示例 			
	主板 (PCI-e) 示例 		主板 (PCI) 示例 			

**要点**

现场总线主站支持以下OS。

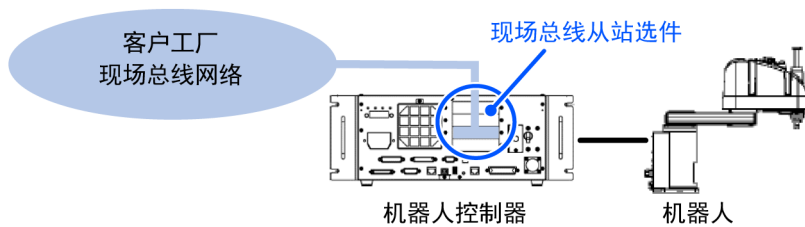
	molex制造	Hilscher制造
Windows 10 Pro	支持	支持
Windows 11 Pro	不支持	支持

### 2.1.3 现场总线的使用示例

**使用从站功能时：**

可以通过将现场总线从板或现场总线从模块安装到机器人控制器，添加现场总线从站功能。

可以在控制器上安装一块现场总线从板。



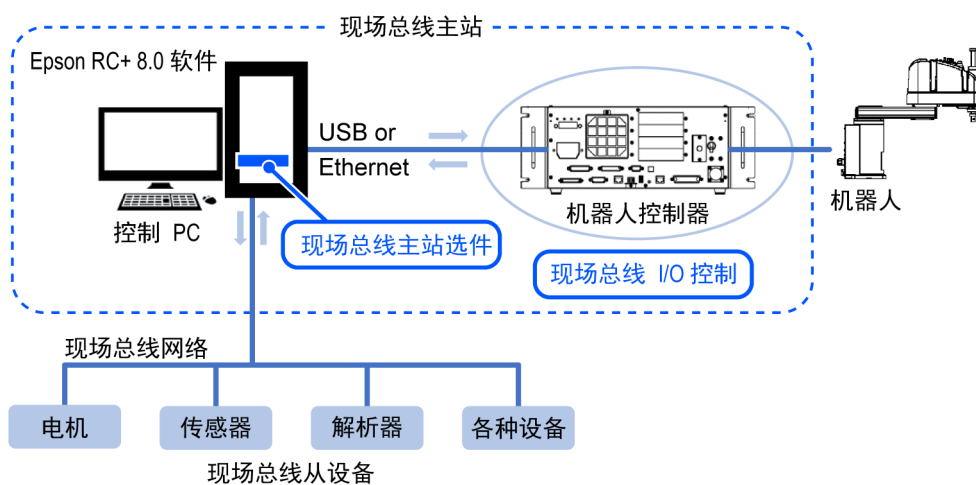
**使用主站功能时：**

可以通过将现场总线主板安装到装有Epson RC+ 8.0的电脑（控制PC）上，添加现场总线主站功能。

可以在电脑上安装一块现场总线主板。

可以由机器人控制器控制现场总线主站的I/O。

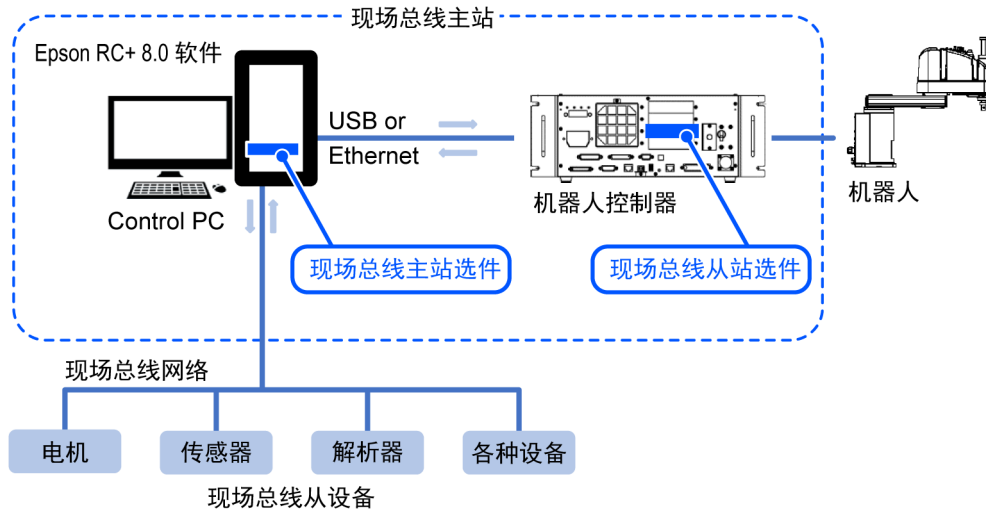
使用现场总线主板I/O，需激活Epson RC+ 软件选件密钥的现场总线主板选件。



**同时使用从站功能和主站功能时：**

无论是哪种类型的组合，都可以同时使用现场总线主板、现场总线从板或现场总线从模块。

例如，现场总线主站可以与DeviceNet组合使用，现场总线从站可以与EtherNet/IP组合使用。

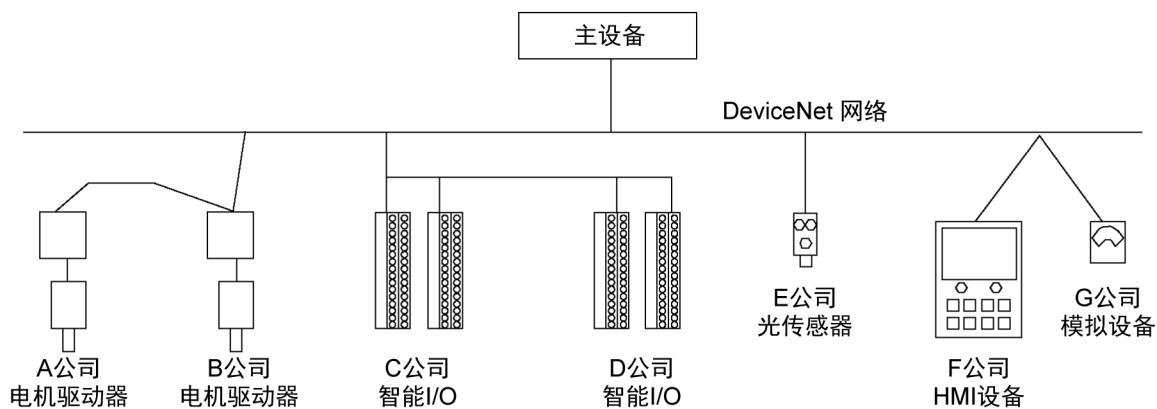


## 2.2 DeviceNet

### 2.2.1 DeviceNet概述

DeviceNet是一种现场网络，可轻松互连控制设备，例如PLC、电脑、传感器和执行器等。

DeviceNet是Allen-Bradley开发的开放式通信标准，用以连接各种现场设备(传感器、执行器、机器人控制器等)。由于通信标准是开放的，因此在全世界已经开发了各种设备，并且可以兼容各供应商的设备，轻松构建系统应用。



### 2.2.2 DeviceNet的特点

#### 2.2.2.1 减少配线

与传统的并行配线相比，DeviceNet采用了专用的5芯电缆(信号线+电源线)，大幅减少配线成本。

可拆卸通信连接器，使分离和重建每个节点间的配线和网络变得更加简单。

标配的耐环境电缆，使用户可以较低的成本构建耐环境系统。

#### 2.2.2.2 开放式标准(多供应商)

由于是开放式通信标准，因此许多制造商的各种设备均可使用。标准化通信连接器帮您轻松实现网络重建。

由于在出现故障时可使用不同制造商的设备，从而可减少现场(工厂等)存放的维护备件。因为是全球标准DeviceNet，所以在世界各地均可购得类似产品。

### 2.2.2.3 多种通信类型

Devicenet中定义了两种不同的报文，I/O报文和Explicit报文。

I/O报文包括以下4种通信方式。以下对这些通信方式进行简单说明。

方式	说明
轮询:	在这种方式中，主设备将输出数据发送到从设备，然后从设备对此做出响应。数据通常在每个通信循环内完成交换。通信频率可通过设置进行更改。它是最常用的一种连接方式。
频闪:	在这种方式中，主设备向从设备发送请求，以通过多播消息报文进行传输，并且从设备响应每个主设备。可有效收集系统中诸多传感器的数据。若主站设备未接收到所有请求的从站设备的响应，便会发生超时错误。
状态更改:	这是一种仅在要发送的数据发生更改时发送方法。在后台定期发送设备诊断信号。这种连接方式有助于改善DeviceNet通信量。
循环:	从站设备根据其内部定时器定期传输数据。这种连接方式通常用于与温度控制器的通信。数据传输频率由主设备的配置确定。

#### 要点

通过“状态更改”和“循环”方法，可禁止检查通信已完成的Ack通信。但是，如果禁用了Ack通信，则无法检测到错误通信。所以请不要禁用Ack通信。

### 2.2.3 DeviceNet通信规格

项目	规格			
支持的连接	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ I/O报文连接 (轮询、频闪、循环、状态更改)</li> <li>■ Explicit报文连接 所有符合DeviceNet通信协议的连接。</li> </ul>			
通信速度(bps)	125 k, 250 k, 500 k			
通信距离	通信速度	网络最大长度	支线长度	总支线长度
	500 k (bps)	100 m	6 m 以下	39 m 以下
	250 k (bps)	250 m*	6 m 以下	78 m 以下
	125 k (bps)	500 m*	6 m 以下	156 m 以下
最大节点数	64(包括主机)			
数据长度/帧	8字节(可划分和传输数据。)			
总线访问	CSMA/NBA			
错误检测	CRC错误/重复节点地址检查			

项目	规格
电缆	DeviceNet专用5芯电缆 (2根信号线, 2根电源线, 1根屏蔽线)
通信电源电压	DC 24 V (连接器供电)

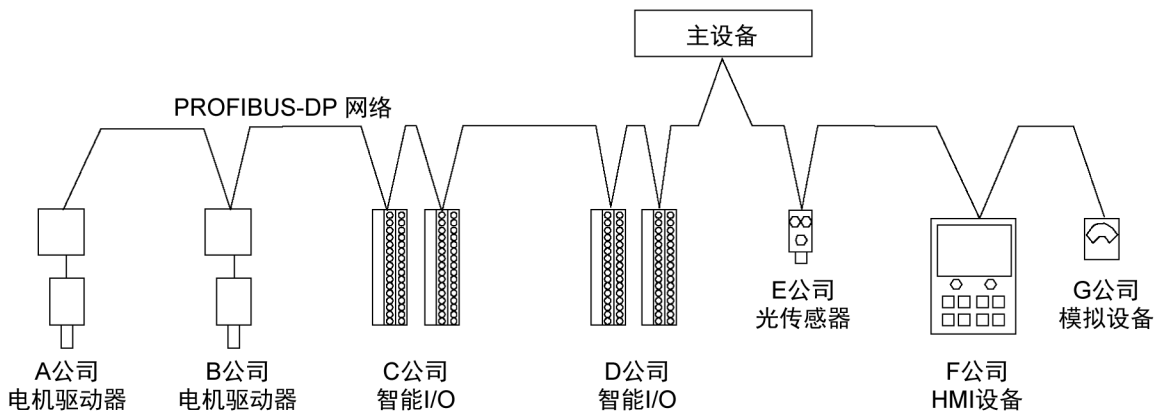
\* 如将Thin电缆(细电缆)用于干线, 最大长度为100 m。

## 2.3 PROFIBUS DP

### 2.3.1 PROFIBUS DP概述

PROFIBUS DP是一种现场网络, 可轻松互连控制设备, 例如PLC、电脑、传感器和执行器等。

PROFIBUS DP是由西门子德国、博世德国和德国ABB共同开发的开放式通信标准, 用以连接各种现场设备(传感器、执行器、机器人控制器等)。由于通信标准是开放的, 因此在全世界已经开发了各种设备, 并且可以兼容各供应商的设备, 轻松构建系统应用。



### 2.3.2 PROFIBUS DP的特点

#### 2.3.2.1 减少配线

与传统的并行配线相比, PROFIBUS DP采用了专用的2芯线电缆, 大幅减少了配线成本。

可拆卸通信连接器, 使分离和重建每个站点之间的配线和网络变得更加简单。

#### 2.3.2.2 快速通信

PROFIBUS DP的通信速度最高可设至12 Mbps。

这比现场总线I/O支持的另一种通信标准DeviceNet的通信速度更快。

#### 2.3.2.3 开放式标准(多供应商)

由于是开放式通信标准, 因此许多制造商的各种设备均可使用。标准化通信连接器帮助您轻松实现网络重建。

由于在出现故障时可使用不同制造商的设备, 从而可减少现场(工厂等)存放的维护零件。因为是全球标准PROFIBUS DP, 所以在世界各地均可购得类似产品。

### 2.3.3 PROFIBUS DP通信规格

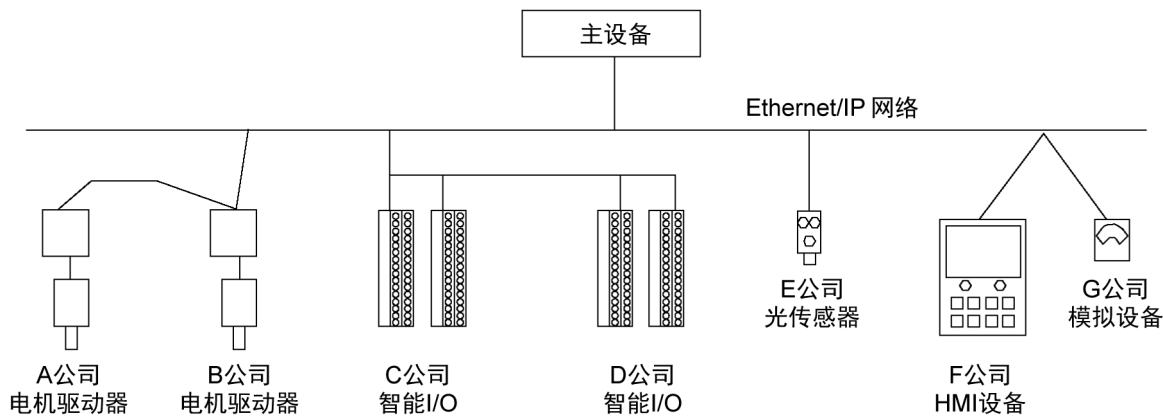
项目	规格	
通信方式	混合(令牌传递程序和主-从通信)	
通信速度 (bps)	9.6 k, 19.2 k, 93.75 k, 187.5 k, 500 k, 1500 k, 3 M, 6 M, 12M	
传输距离	通信速度	电缆长度
	12 M (bps)	100 m
	6 M (bps)	100 m
	3 M (bps)	100 m
	1500 k (bps)	200 m
	500 k (bps)	400 m
	187.5 k (bps)	1000 m
	93.75 k (bps)	1200 m
	19.2 k (bps)	1200 m
	9.6 k (bps)	1200 m
最大站数	126(包括主机和中继器)	
数据长度/帧	244字节	
电缆	PROFIBUS专用2芯电缆(2根信号线)	

## 2.4 EtherNet/IP

### 2.4.1 EtherNet/IP概述

EtherNet/IP是一种现场网络，可轻松互连控制设备，例如PLC、电脑、传感器和执行器等。

EtherNet/IP是Allen-Bradley开发的开放式通信标准，用以连接各种现场设备(传感器、执行器、机器人控制器等)。由于通信标准是开放的，因此在全世界已经开发了各种设备，并且可以兼容各供应商的设备，轻松构建系统应用。




### 2.4.2 EtherNet/IP的特点

#### 2.4.2.1 减少配线

与并行配线相比，，DeviceNet采用了标准的以太网电缆，大幅减少配线成本。

可拆卸通信连接器，使分离和重建每个节点间的配线和网络变得更加简单。

标配的耐环境电缆，使用户可以较低的成本构建耐环境系统。

 **要点**

EtherNet/IP可以与通用以太网集线器和以太网交换机一起使用。

但是，务必使用符合工业标准的产品或抗噪型以太网电缆(STP电缆)。如果使用办公用产品或UTP电缆，则可能会导致通信错误，并可能无法提供正常的性能。

### 2.4.2.2 开放式标准(多供应商)

由于是开放式通信标准，因此许多制造商的各种设备均可使用。标准化通信连接器帮助您轻松实现网络构建。


由于在出现故障时可使用不同制造商的设备，从而可减少现场(工厂等)存放的维护备件。因为是全球标准EtherNet/IP，所以在世界各地均可购得类似产品。

### 2.4.2.3 多种通信类型

EtherNet/IP中定义了两种不同的报文：I/O报文和Explicit报文通信。

I/O报文包括以下2种通信方式。以下对这些通信方式进行简单说明。

方式	说明
状态更改：	这是一种仅在要发送的数据发生更改时发送方法。在后台定期发送设备诊断信号。这种连接方式有助于改EtherNet/IP通信量。
循环：	从站设备根据其内部定时器定期传输数据。这种连接方式通常用于与温度控制器的通信。数据传输频率由主站设备的配置确定。

 **要点**

通过“状态更改”和“循环”方法，可禁止检查通信已完成的Ack通信。但是，如果禁用了Ack通信，则无法检测到错误通信。所以请不要禁用Ack通信。

### 2.4.3 EtherNet/IP通信规格

项目	规格
支持的连接	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ I/O报文连接 (循环、状态更改)</li> <li>■ Explicit报文连接 所有符合EtherNet/IP通信协议。</li> </ul>
通信速度 (bps)	100 M, 10 M
最大节点数	128(包括主机)
数据长度/帧	244字节

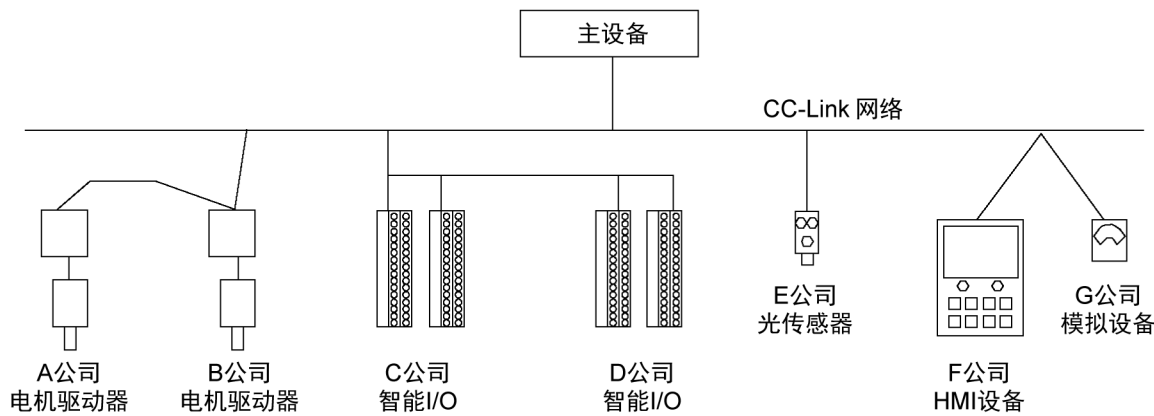
项目	规格
访问控制类型	CSMA/CD
电缆	通用以太网电缆

## 2.5 CC-Link

### 2.5.1 CC-Link概述

CC-Link是一种现场网络，可轻松互连控制设备，例如PLC、电脑、传感器和执行器等。

CC-Link是开放式通信标准，用以连接各种现场设备(传感器、执行器、机器人控制器等)。由于通信标准是开放的，因此在全世界已经开发了各种设备，并且可以兼容各供应商的设备，轻松构建系统应用



### 2.5.2 Link的特点

#### 2.5.2.1 减少配线

与传统的并行配线相比，CC-Link采用了带屏蔽的三芯双绞电缆，大幅减少了配线成本。

可拆卸通信连接器，可实现设备(节点)间的简单配线和轻松的网络分离或重建。

#### 2.5.2.2 快速通信

通信速度为156k bps至10M bps。10M bps的速度是仅次于PROFIBUS-DP的最快现场网络。

#### 2.5.2.3 传输控制

通信网络包括主站和从站。通常，PLC会作为主站。一个主机最多可以连接64个从站。从站的类型不同，例如远程设备站(处理位数据和字数据)和远程I/O站(处理位数据)。主站存储网络中从站的类型和地址等信息并控制整个网络。

#### 2.5.2.4 开放式标准(多供应商)

由于是开放式通信标准，因此许多制造商的各种设备均可使用。标准化通信连接器帮助您轻松实现网络构建。

由于在出现故障时可使用不同制造商的设备，从而可减少现场(如工厂)存放的维护零件。因为是全球标准PROFIBUS DP，所以在世界各地均可购得类似产品。

### 2.5.3 CC-Link规格(Ver. 1.10 / Ver2.00)

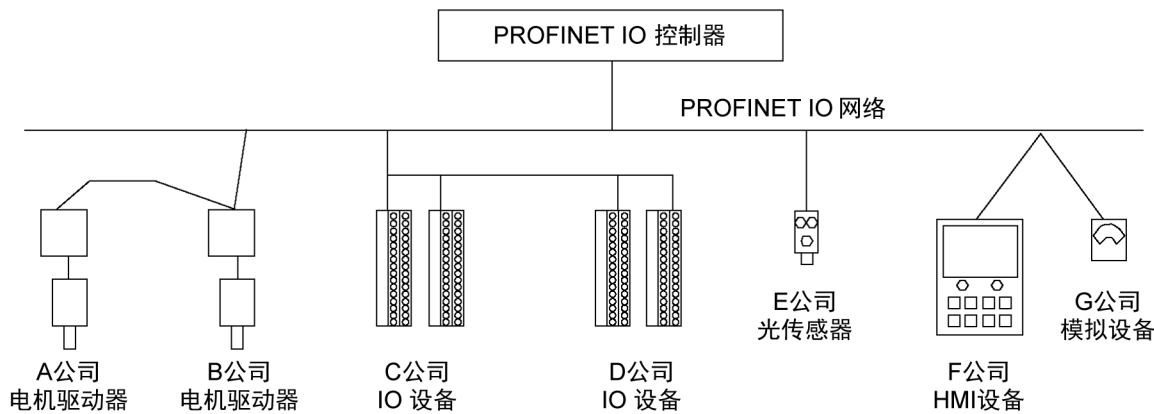
项目	规格
通信速度 (bps)	156 k, 625 k, 2.5 M, 5 M, 10 M
通信方式	多路广播轮询
同步方式	帧同步
编码方式	NRZI
传输通道类型	总线(符合EIA RS485)
传输格式	符合HDLC
最大设备数量	64台
从站数量	1至64
连接电缆	CC-Link Ver1.10电缆(3芯双绞线电缆,带屏蔽层) 传输通道类型

## 2.6 PROFINET

### 2.6.1 PROFINET概述

PROFINET是使用工业以太网的一种现场总线网络。

PROFINET是开发的开放式通信标准,用以连接各种现场设备(传感器、执行器、机器人控制器等)。由于通信标准是开放的,因此在全世界已经开发了各种设备,并且可以兼容各供应商的设备,轻松构建系统应用。



### 2.6.2 PROFINET的特点

#### 多合一电缆

通过使用基于以太网的集成通讯,PROFINET可以满足高速I/O数据通讯,仪器参数监视和配置的各种要求。

#### 网络拓扑灵活

PROFINET与IEEE标准以太网100%兼容。可自由选择线型、环型和星型等拓扑。

#### 标准化

PROFINET是国际标准“IEC 61158”和“IEC 61784”定义的。

PROFINET概念基于IEEE802的标准以太网，并于用户合作进行了定义工作。在标准以太网无法覆盖的范围内，创建了其他功能。

## 2.6.3 PROFINET通信

PROFINET是一种通信标准，旨在通过一条总线全面支持工厂内的所有应用。

因此，PROFINET具有以下三种不同的性能水平。

本选件支持“2: RT (Real-time)”通信。

### 1. NRT (Non Real-time)

该通信基于TCP/IP。

用于无需实时通信的应用，如单位间通信和参数通信。

### 2. RT (Real-time)

这种方式通过将软件协议添加到标准的以太网硬件内，从而实现间隔周期约为10 ms的实时通信。

具体而言，通过在以太网帧中使用VLAN标签(IEEE803.1Q)定义优先级，可以比以高于非实时数据(NRT、TCP/IP等)，更高的优先级处理RT帧。RT能够提供与当前现场总线几乎相同的性能。

### 3. IRT (Isochronous Real-time)

同步实时通信(IRT)能够保证以高于实时通信(RT)的水平在规定的通信时间(Deterministic)内必定执行通信。

这使得时钟频率低于1 ms，抖动精确度低于1 μs。

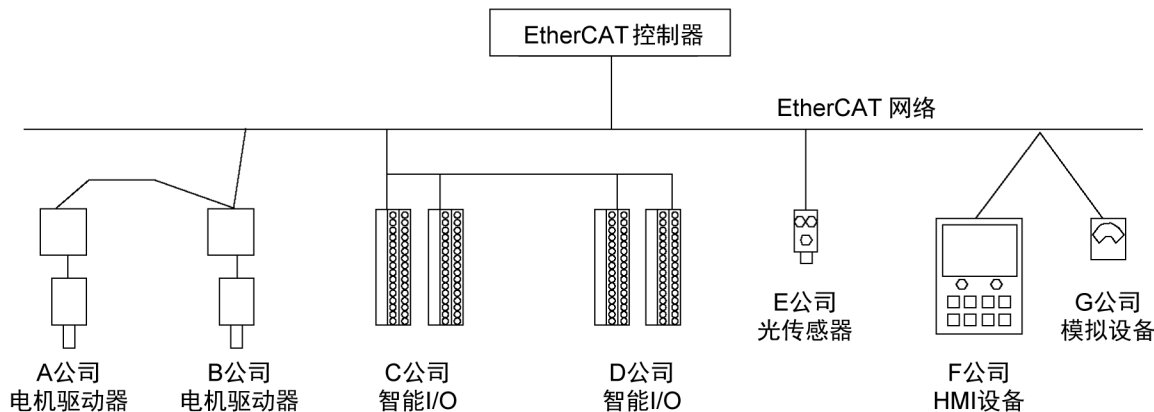
IRT用于需要严格的实时性能的应用，如动作控制。作为通信硬件，采用了嵌入开关功能的特殊ASIC。这种方法通过划分以太网的通信频带保证了实时性能。

## 2.7 EtherCAT

### 2.7.1 EtherCAT概述

EtherCAT (Ethernet for Control Automation Technology) 是一种现场网络，可轻松互连控制设备，例如PLC、电脑、传感器和执行器等。

EtherCAT是一种开放的通信标准，用以连接各种现场设备(传感器、执行器、机器人控制器等)。由于通信标准是开放的，因此在全世界已经开发了各种设备，并且可以兼容各供应商的设备，轻松构建系统应用。



## 2.7.2 EtherCAT的特点

### 2.7.2.1 协议

EtherCAT仅使用符合IEEE802.3的标准帧。因此，EtherCAT帧可用于从通用以太网控制器(主控制器)进行传输，并且能够使用标准工具(如监视工具)。

EtherCAT协议针对控制数据进行了优化。它直接存储在以太网帧中并进行传输。

### 2.7.2.2 减少配线

与传统的并行布线相比，EtherCAT采用标准的以太网电缆，大幅减少了配线成本。

可拆卸的通信连接器，可实现节点间的简单配线和轻松的网络分离或重建。。

专用的耐环境电缆，使用户可以较低的成本构建耐环境系统。

EtherCAT的网络拓扑通常是线性拓扑，但也可以使用其他拓扑，如星型、菊花链或环拓扑。

#### 要点

您可以将常规网络交换机集线器用于EtherCAT。

但是，请务必使用符合工业标准的产品或抗噪音的以太网电缆(STP电缆)。如果您使用办公用产品或UTP电缆，则可能会导致通信错误，并且可能无法提供适当的性能。

### 2.7.2.3 开放式标准(多供应商)

由于是开放式通信标准，因此许多制造商的各种设备均可使用。标准化通信连接器帮助您轻松实现网络构建。

由于在出现故障时可使用不同制造商的设备，从而可减少现场(如工厂)存放的维护零件。因为是全球标准EtherNet/IP，所以在世界各地均可购得类似产品。

### 2.7.2.4 通信拓扑

支持网络拓扑如线性、树型、星型以及环拓扑等，并且可以混合使用。

在现场总线中最常用的线性拓扑，由于它不需要网络交换机或集线器，因此不会降低网络性能。从而可实现最快、最可靠的网络构建。

## 2.7.3 EtherCAT通信规格

项目	规格
通信速度(bps)	100 M(全双工)
网络拓扑	线性、树型、星型、环
通信距离	节点之间的距离：100 m以内
最大节点	65535
电缆	STP电缆类别5

## 3. 安装

## 3.1 安装

本章介绍了网络的安装步骤。

- [DeviceNet](#)
- [PROFIBUS-DP](#)
- [EtherNet/IP](#)
- [CC-Link](#)
- [PROFINET](#)
- [EtherCAT](#)

根据所安装的网络类型参考相关章节。

## 3.2 DeviceNet

### 警告

在安装/拆卸电路板或模块，或者连接/拆卸电缆之前，请务必关闭电源。如在通电的情况下进行操作，会有触电的危险，并有可能导致设备故障。

### 注意

请注意以下几点，防止连接器脱落。

- 请使用购买主板时随附的连接器。
- 请确认将连接器牢固插到底。
- 将电缆固定到位，以免造成连接器过载。

### 3.2.1 设置DeviceNet网络

以下为设置DeviceNet网络的基本步骤。

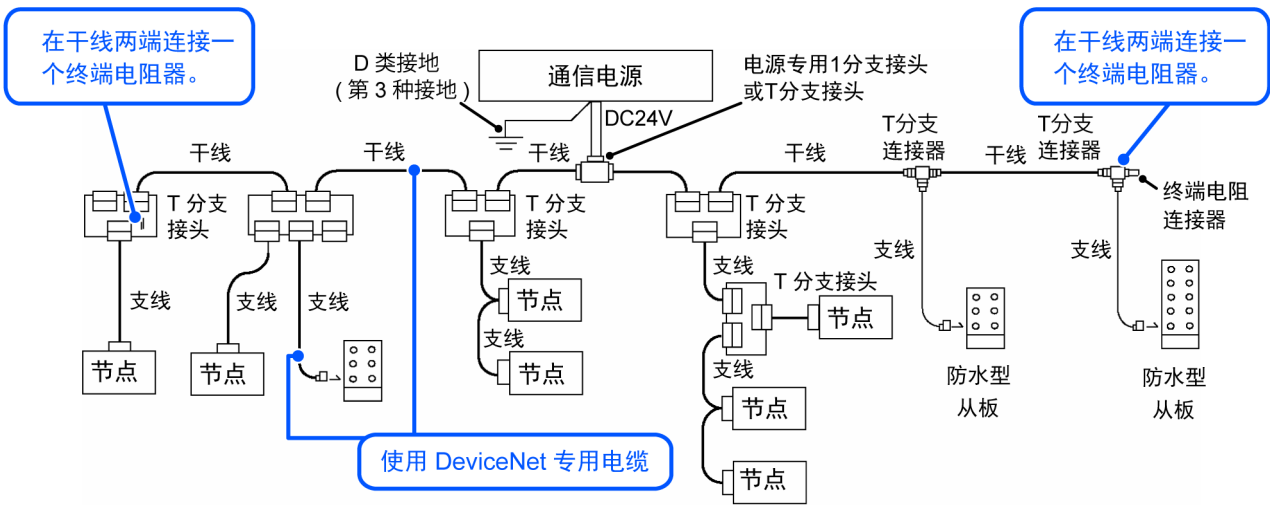
1. 确定每个网络节点的布局和配线路径。  
有关详细信息，请参阅下文  
[DeviceNet网络构建](#)
2. 确定通信的供电方式。  
有关详细信息，请参阅下文  
[DeviceNet网络构建](#)
3. 确定通信速度  
根据配线长度选择通信速度。在允许的范围内选择较高的通信速度。如果通信速度慢，会导致网络负载增加，可能造成通信异常等问题。
4. 敷设工作。  
有关详细信息，请参阅下文  
[DeviceNet网络构建](#)

5. 配置节点。  
有关详细信息，请参阅各所需节点的说明手册。
6. 通信电源，给每个节点上电。  
请在打开每个节点的电源之前，请确保线打开通信电源（或同时打开）。如果在通信电源之前打开节点电源，可能会无法执行与各节点的通信。
7. 在控制器中安装DeviceNet板。  
请根据所拥有的现场总线类型参考以下内容。
  - 安装molex制造的DeviceNet主板时  
[安装molex制造的DeviceNet主板](#)
  - 安装Hilscher制造的DeviceNet主板时  
[安装Hilscher制造的DeviceNet主板](#)
  - 安装DeviceNet从板时  
[安装DeviceNet 从板](#)
  - 安装DeviceNet从模块时  
[安装DeviceNet 从模块](#)
8. 运行

### 3.2.2 DeviceNet网络构建

#### 3.2.2.1 网络配置

DeviceNet网络配置如下图所示。



#### 3.2.2.2 节点

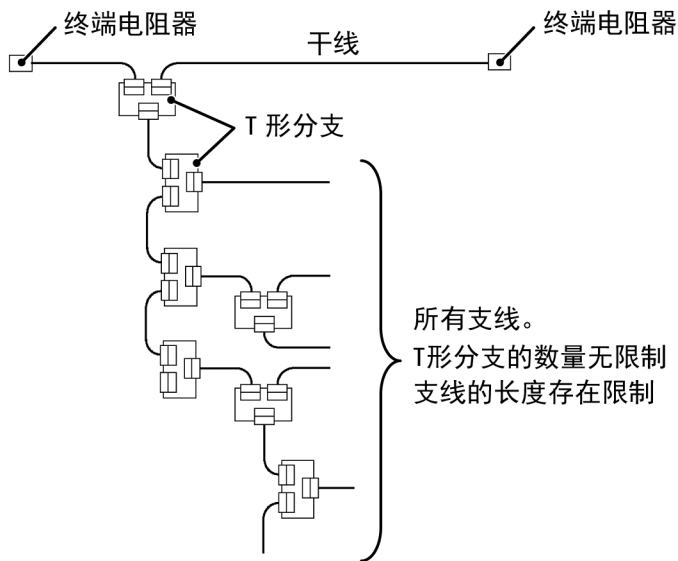
节点有两种类型：主节点和从节点。主节点控制网络并收集从节点的数据。从节点，包括外部I/O和其他设备，响应主节点的输出命令输出数据并通知主节点的输入状态。

可在网络的任意位置安装主节点。最多可连接64个节点(包括服务器)。

### 3.2.2.3 干线与支线

干线是与DeviceNet网络的主干网相对应的电缆，两端均配有终端电阻器。

支线是从干线分支出来的所有电缆。

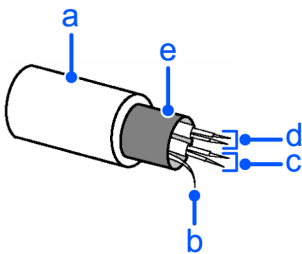


DeviceNet的干线和支线均采用5线电缆。也可使用市售的DeviceNet电缆。电缆有两种类型：粗电缆(Thick电缆)和细电缆(Thin电缆)。还有耐环境电缆和柔性电缆。

有关详细信息，请参见ODVA网站。

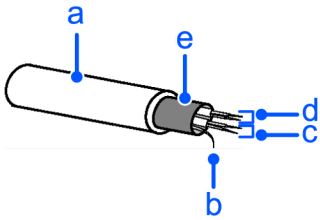
<https://www.odva.org/>

- 粗电缆(Thick电缆)



线标识	说明
a	11.2 mm ~ 12.1 mm外径
b	屏蔽线
c	电源线 (红, 黑)
d	信号线 (蓝, 白)
e	编织屏蔽

- 细电缆(Thin 电缆)



线标识	说明
a	6.9 mm外径
b	屏蔽线
c	电源线 (红, 黑)
d	信号线 (蓝, 白)
e	编织屏蔽

通信电缆信号

类型	颜色	信号详情		线标识
		信号	Low	
信号线	蓝色	信号	Low	CAN L
	白色	信号	High	CAN H
电源线	红色	通信电源	正极	V+
	黑色	通信电源	负极	V-
屏蔽线	-	屏蔽		S

### 3.2.2.4 终端电阻器

若要降低通信信号的反射，应在干线两端连接终端电阻器。在DeviceNet中，每个节点不设终端电阻器。

在干线电缆的信号线(CAN-H和CAN-L)之间连接121 ((1% Ω ±1/4W)的终端电阻器。

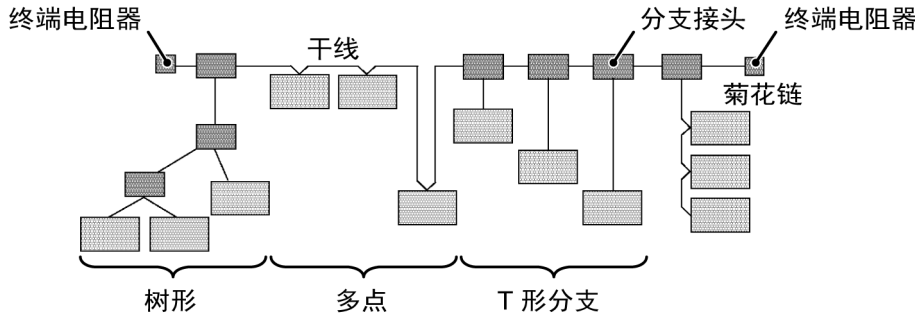
一些市售T型接头和连接器可接受终端电阻器。带连接器的模制终端电阻器还可连接至耐环境T型接头和连接器。

### 3.2.2.5 连接方式

DeviceNet节点连接方法如下图所示，可以是树型、多点布线、T型分支布线、菊花链布线等。树型布线对菊花链布线的层数无限制，但需要注意的是，分支线的长度是有限的。

有关详细信息，请参阅下文

[支线长度](#)



### 3.2.2.6 通信电源

DeviceNet通过5线电缆为每个节点提供通信电源(DC24V)。

必须在DeviceNet网络中的任意位置安装通信电源。尽管节点内部电路电源和I/O电源可以共用，但推荐使用专用的通信电源。

### 3.2.2.7 信号线的屏蔽接地

在具有100 Ω 或以下电阻的一点处将DeviceNet网络接地。

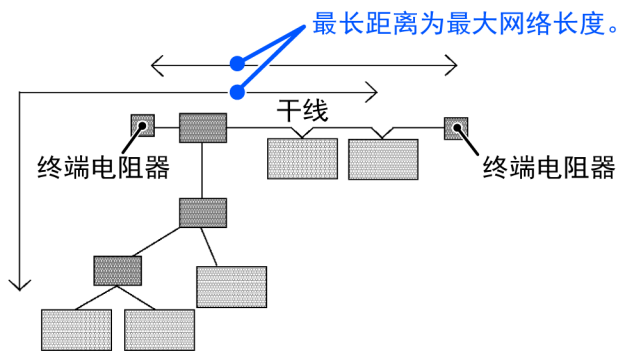
作为抗噪措施，可允许网络不接地。

有关详细信息，请参阅下文

[故障排查](#)

### 3.2.2.8 最大网络长度(干线长度)

最大网络长度是指终端电阻器之间或网络上最远的两个节点之间的最长距离。



DeviceNet可以使用的最大网络长度取决于电缆和通信速度。

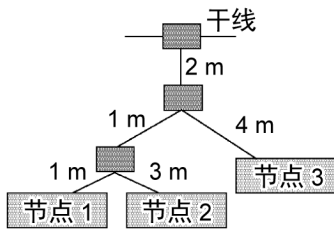
通信速度	最大网络长度	
	粗电缆	细电缆
500 k (bps)	100 m	100 m
250 k (bps)	250 m	100 m
125 k (bps)	500 m	100 m

粗电缆和细电缆可组合用于干线。在这种情况下，可用以下公式计算最大网络长度。

通信速度	最大网络长度
500 k (bps)	粗电缆长度 + 细电缆长度 $\leq$ 100 m
250 k (bps)	粗电缆长度 + 2.5 $\times$ 细电缆长度 $\leq$ 250 m
125 k (bps)	粗电缆长度 + 5.0 $\leq$ 细电缆长度 $\leq$ 500 m

### 3.2.2.9 支线长度

支线长度是指干线上的分支到该分支末端的距离。

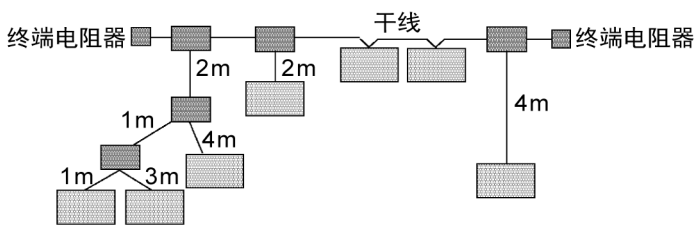


在上图中，各支线长度如下：节点1的支线：4 m 节点2的支线：6 m 节点3的支线：6 m

所有支线的长度应为6 m或以下。

### 3.2.2.10 支线总长度

支线总长度是指一个网络中所有支线的总距离。



在上图中，支线总长度为17 m。

最大支线总长度受下图所示的通信速度限制。电缆粗细与限制无关。

通信速度	最大支线总长度
500 k (bps)	39m
250 k (bps)	78m
125 k (bps)	156m

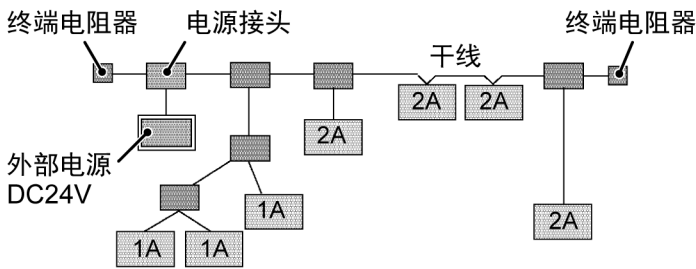
### 3.2.2.11 电缆电流容量

DeviceNet网络电缆的载流容量受以下因素限制：

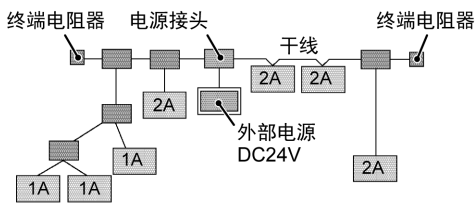
	干线		支线(单位：A)
	粗电缆	细电缆	
电流容量	8A	3A	4.57 / 支线长度(m) $\leq$ 3A

下图所示为电源配置示例。

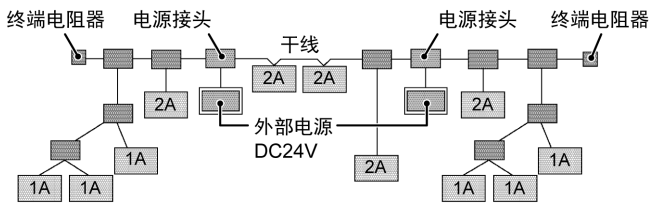
当网络中装有外部电源时，如下图所示，电流容量为11 A，超出了电缆的允许电流。



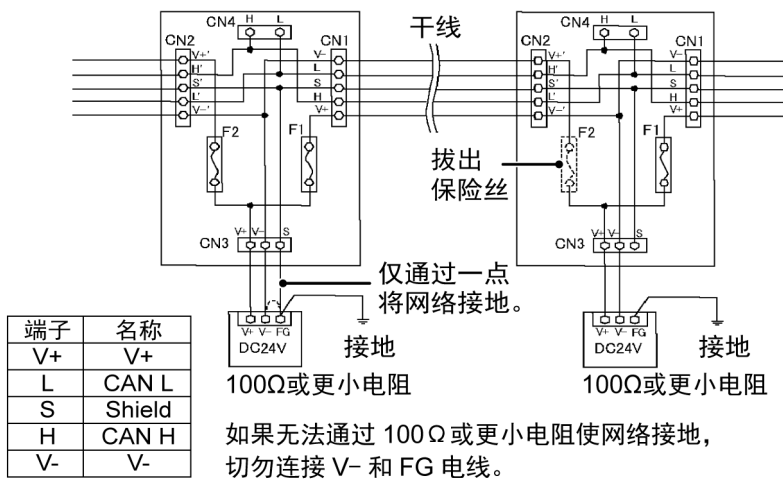
如果如下图所示设置外部电源，由于电源接头左侧的电流容量为5A，右侧为6A，请在限制范围内使用。



如果网络消耗的电流容量超过上述电流，则可在网络中安装多个电源。这种情况下，则需采取必要措施(例如，拔出电源接头上的保险丝等)避免多个电源的电源输出之间的冲突。



下图所示为配线示例。示例中使用的是OMRON电源接头。



**注意**

连接器接线错误可能会导致节点故障甚至严重损坏整个DeviceNet网络。接线时请注意。

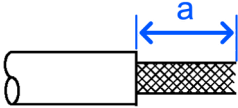
### 3.2.2.12 通信电缆的加工和安装

按照以下步骤修改通信电缆并将其连接至连接器。

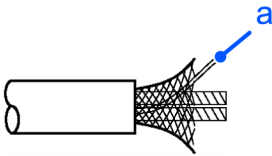
#### ⚠ 注意

加工电缆时请小心操作，不要被所使用的尖锐刀片或工具伤到双手或手指。请使用合适的工具加工电缆。否则，可能会导致人身伤害或设备损坏。

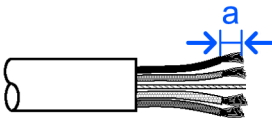
1. 小心地剥除约30 mm的电缆覆盖层，注意不要刮伤屏蔽层。剥除过度可能会导致短路或使电缆易受噪音干扰。



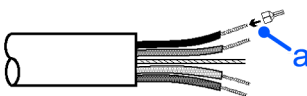
2. 小心展开编织屏蔽网。  
在编织屏蔽下方，除铝带包裹的信号线和电源线以外，还有一根裸露的双绞屏蔽线。（该屏蔽线比屏蔽网略硬。）。



3. 剪掉多余的编织屏蔽网，并拆下信号线和电源线周围的铝带。然后，剥掉信号线和电源线的绝缘层，使其长度足以连接至压接端子。  
将剥开的信号线和电源线拧在一起。



4. 将压接端子安装在电缆的裸露部分，然后使用专业工具将其压接牢固。建议使用以下压接端子。



#### NICHIFU TC系列

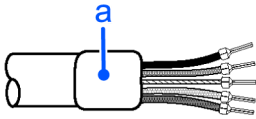
型号	规格	专用工具
TMEV TC-0.5	用于细电缆	MH-32
TMEV TC-2-11	用于粗电缆(电源线)	
TMEV TC-1.25-11	用于粗电缆(信号线)	

#### Phoenix Contact AI系列

型号	规格	专用工具
AI 0.5-8WH	用于细电缆(电源线)	CRIMPFOX UD6
AI 0.25-8YE	用于细电缆(信号线)	

型号	规格	专用工具
AI 2.5-8BU	用于粗电缆(信号线)	
AI 1-8RD	用于粗电缆(信号线)	

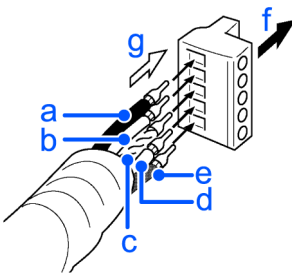
5. 用聚氯乙烯绝缘带包裹或热塑管覆盖电缆。



**要点**

在插入信号线、电源线或屏蔽线之前，请完全松开连接器的电缆固定螺钉。如果未松开螺钉，则电线会进入连接器后侧的不同开口内，而不是正确的开口，并且无法固定电线。

6. 请将信号线和屏蔽线插在连接器上相应的孔内，注意连接器的方向。  
 如图所示，按指定顺序(黑色、蓝色、屏蔽、白色和红色)从上方将电缆插入孔中。  
 电缆的颜色如下。



线标识	颜色	信号详情	线标识
a	黑色	通信电源(负极)	V-
b	蓝色	信号(低)	CAN L
c	—	屏蔽	S
d	白色	信号(高)	CAN H
e	红色	通信电源(正极)	V+

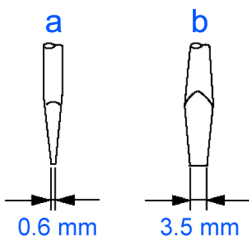
线标识	说明
f	插入方向
g	接线方向

7. 拧紧每根电线的螺丝，固定连接器电缆。  
 固定螺丝的紧固扭矩为0.25 ~ 0.3 Nm。如使用粗电缆时，请为电缆留出足够的空间控件，以免连接器因电缆的张力而脱落。

如果使用只有尖端狭窄的普通螺丝刀，则会被卡住而无法伸入到底。请使用整体厚度均匀的小型一字螺丝刀。

DeviceNet连接器螺钉的专用螺丝刀如下。

- OMRON: XW4Z-00C
- Phoenix Contac: SZF-1 0.6×3.5



线标识	说明
a	厚度
b	宽度

### 3.2.3 安装molex制造的DeviceNet主板

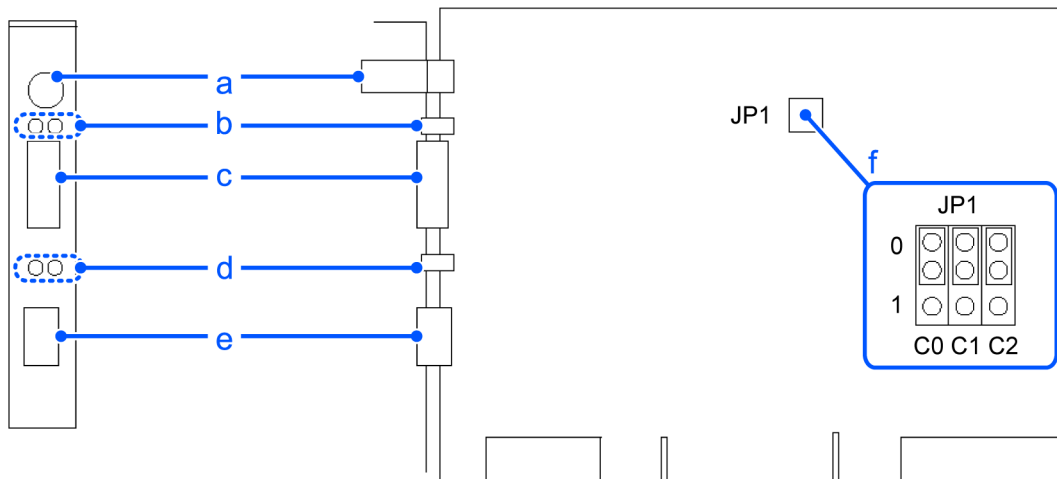
#### 3.2.3.1 外观

molex制造的DeviceNet主板的各部分名称和功能如下。

状态显示LED的详细信息

#### 故障排查

PCU-DVN10



线标识	说明
a	4 针端子Watchdog端口 (请勿使用此端口。)
b	状态显示LED (2 个)
c	DeviceNet端口
d	LED (2 个)(未使用)
e	RJ45 连接器 (未使用)
f	用于设置主板地址的跳线针脚

### 3.2.3.2 规格

项目	规格
名称	由molex制造的DeviceNet主板
模式	主模式
通信速度(bps)	125 k, 250 k, 500 k
接口	1个DeviceNet端口
支持的设备	Group 2 Only Server 和 U.C.M.M.
最大节点	63
连接类型	频闪、轮询、循环和状态更改
Explicit报文通信	支持
EDS支持	支持
最大输入数据	1024 bit (128 byte)
最大输出数据	1024 bit (128 byte)
自动检测	可以自动检测设备。

### 3.2.3.3 操作模式

molex DeviceNet主板的操作模式有主模式和从模式。但是，请勿选择从模式。

#### 主模式

收集并管理连接到DeviceNet网络的每个节点。

DeviceNet主站最多可以管理一个网络中的64个节点(最大128个字节的数据)。

通常，会使用PLC作为主站管理每个节点，但Epson RC+也可以用作主站。

在配置管理器中设置DeviceNet网络配置。配置器通常由主站制造商提供。每个从站设备的设置参数都在电子数据表(EDS)文件中进行管理，该文件由配置器识别。

可用连接类型有轮询、频闪、循环、状态更改和Explicit报文通信。

可用通信速度(bps)为125k, 250k和500k。

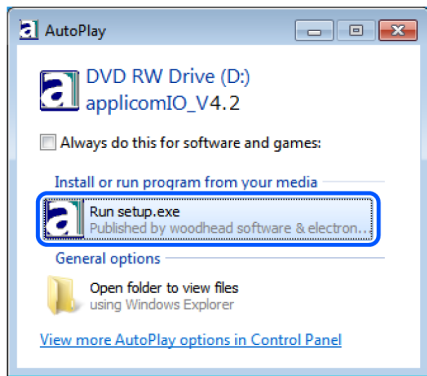
有关配置，请参阅下表。

#### 主模式

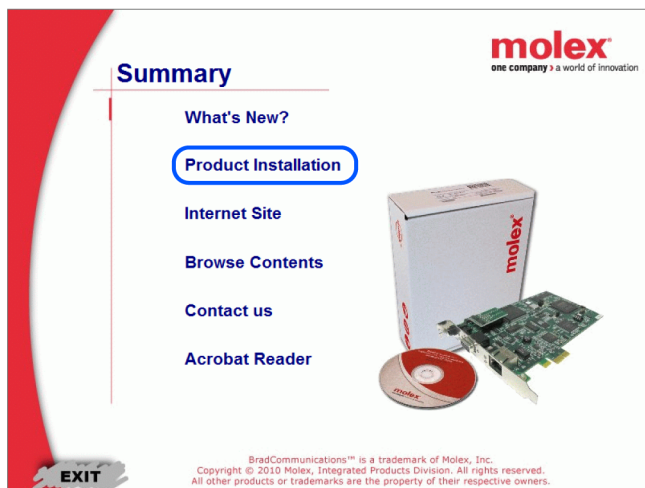
### 3.2.3.4 安装软件

在将由molex制造的DeviceNet主控板添加到安装了Epson RC+ 8.0的电脑前，请确保安装applicomIO Console应用程序和所有电路板的驱动程序。

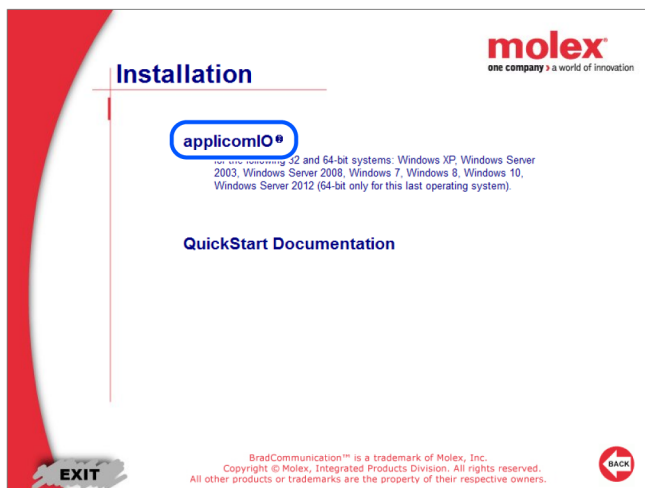
1. 将applicomIO Console CD-ROM插入装有Epson RC+ 8.0的电脑中。
2. 将显示如下所示的对话框。选择“Run setup.exe”。



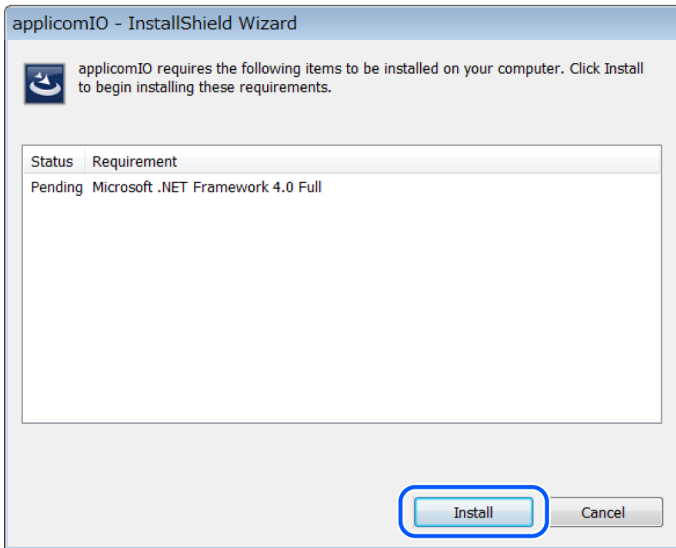
3. 出现[Summary]对话框。选择“Product Installation”。



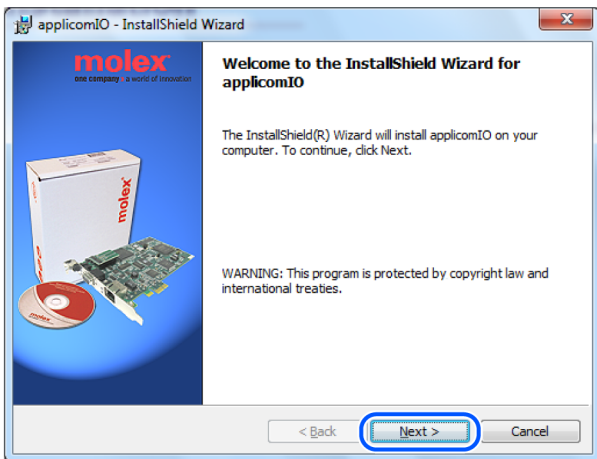
4. 出现[Installation]对话框。选择“applicomIO”。



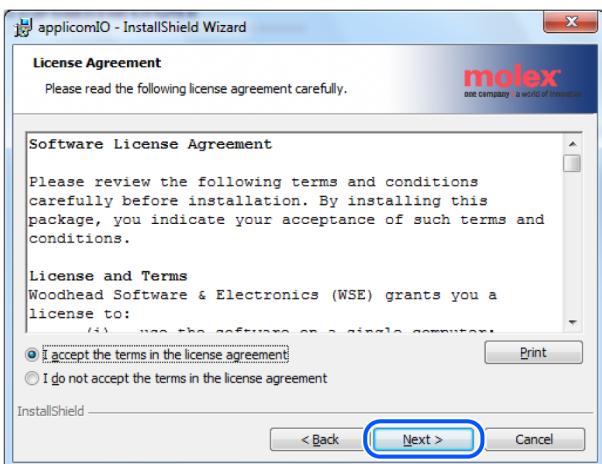
5. 如果未安装Microsoft.NET Framework 4.0，将显示以下对话框。单击[Install]。



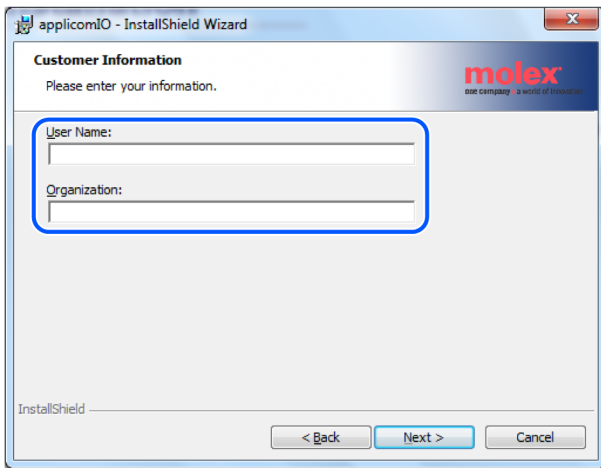
- 6. 将运行applicomIO Console应用程序的安装程序，并会显示[Welcome to the InstallShield Wizard for applicomIO]对话框。单击[Next]。



- 7. 出现[License Agreement]对话框。请阅读软件许可协议并单击[Next]。



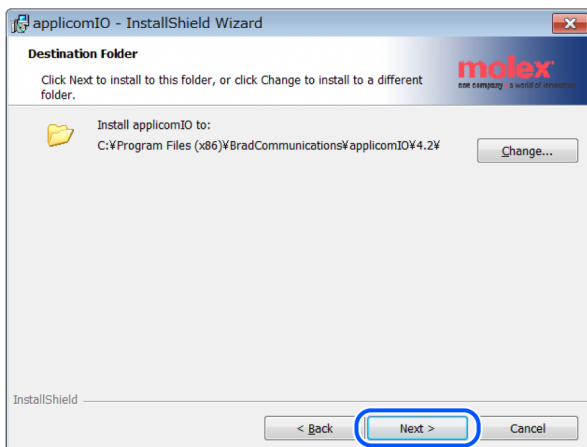
- 8. 出现[Customer Information]对话框。现在请注册用户信息。输入用户名(User Name)和组织(Organization)。



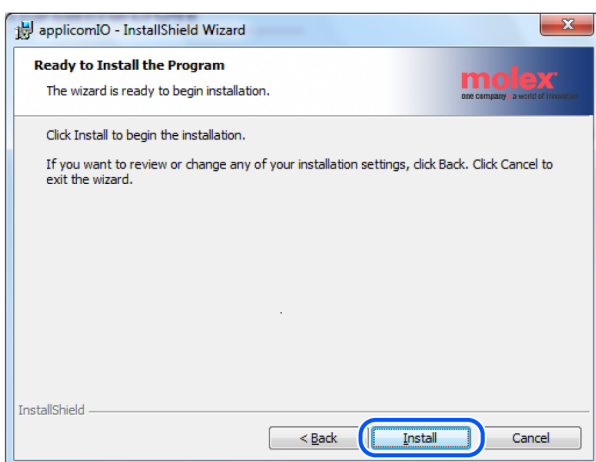
9. 出现[Destination Folder]对话框。  
指定applicomIO Console应用程序的安装文件夹。  
默认指定为以下位置：

C:\Program Files (x86)\BradCommunications\applicomIO\4.2

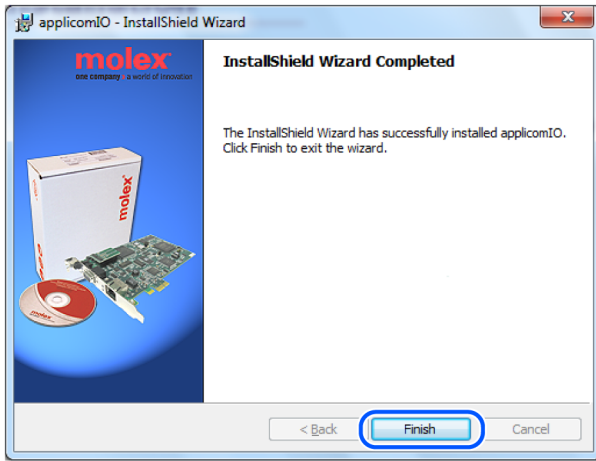
如果无需更改，请单击[Next]。



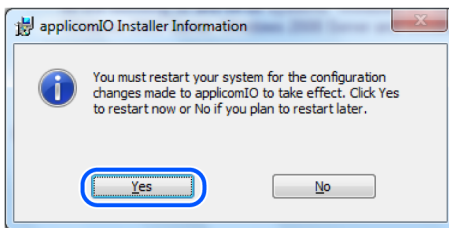
10. 出现[Ready to Install the Program]对话框。  
单击[Install]。



11. 开始安装applicomIO Console应用程序。  
安装完成之后，将显示[InstallShield Wizard Completed]对话框。  
单击[Finish]。



12. 出现提示您重新启动PC的消息。  
选择[Yes]，重新启动PC。



13. 请参阅下一节“安装主板”以安装由molex制造的DeviceNet主控板。  
有关详细信息，请参阅下文  
[安装主板](#)

### 3.2.3.5 安装主板

**警告**

安装和拆卸电路板，或连接和断开电缆连接之前，请务必关闭电源。如在通电的情况下进行操作，会有触电的危险，并有可能导致设备故障。

1. 设置molex DeviceNet主板的地址跳线(JP1)。  
您可以在安装了Epson RC+ 8.0的电脑上安装一个现场总线主板。  
主板编号应该为“1”。  
请参阅下表的JP1配置。

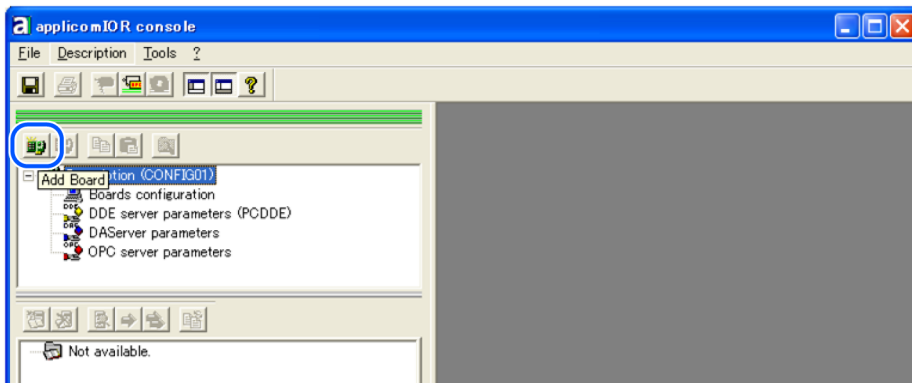
主板编号	短套接		
	C0	C1	C2
1	0: 短	0: 短	0: 短

2. 将molex DeviceNet主板安装到安装有Epson RC+ 8.0的电脑的PCI总线上。根据电脑的型号，打开外盖的方法和将molex DeviceNet主板安装到PCI总线的方法都有所不同。如需了解如何将主板安装到PCI总线，请参阅每台电脑的手册。
3. 将molex DeviceNet主板与DeviceNet网络相连接。
4. 启动电脑。
5. 打开[applicomIO Console]安装文件夹并启动“applicomIO Console”应用程序。  
[applicomIO Console]安装文件夹的默认路径如下。

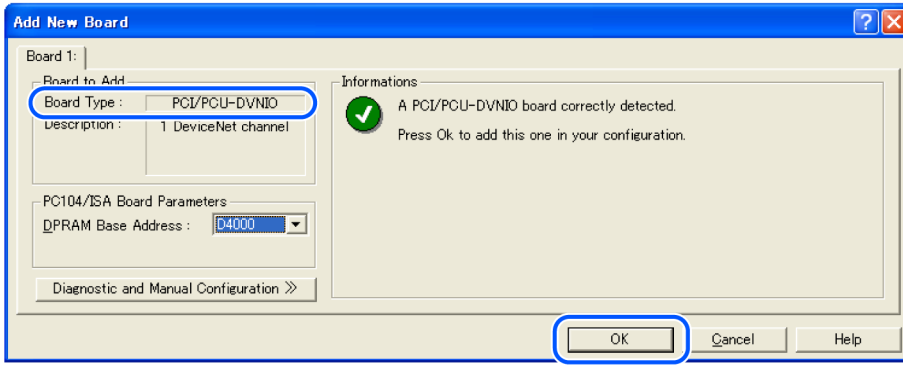
```
C:\Program Files(x86)\BradCommunications\applicomIO\4.2
```



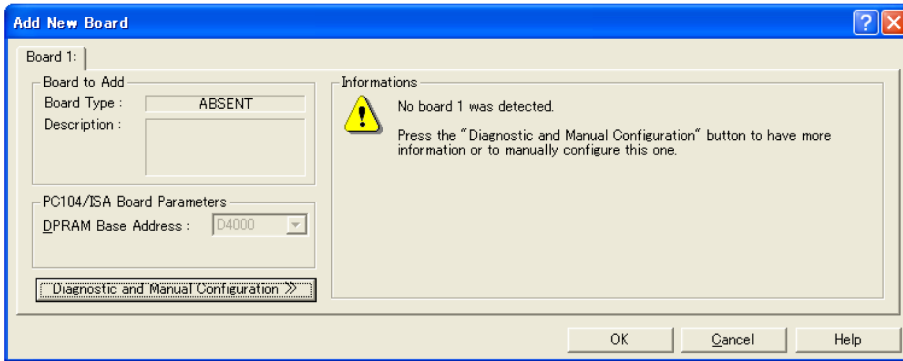
6. 出现[applicomIOR console]对话框。添加molex DeviceNet主板。  
单击[Add Board]。



7. 出现[Add New Board]对话框。  
确认[Board to Add]-[Board Type]中显示“PCU-DVNIO”，然后单击[OK]。



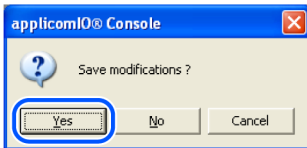
如果无法检测到主板，则会出现以下对话框。请确保主板已正确插入。



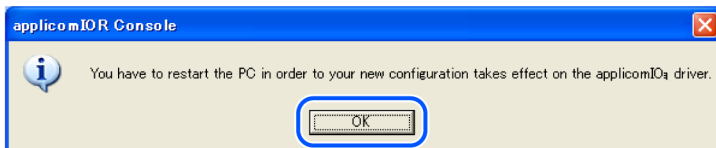
8. 成功将molex DeviceNet主板添加到applicomIO Console应用程序之后，重新启动PC。

i. 关闭applicomIO Console应用程序。

applicomIO Console应用程序关闭之后，出现以下对话框。单击[Yes]。



ii. 出现以下对话框。单击[Yes]。



iii. 重新启动Windows。

9. 电脑重启后，请参阅下一节“主模式”，继续按步骤操作。

**主模式**

**3.2.3.6 主模式**

1. 确认molex DeviceNet主板已连接到DeviceNet网络。

2. 打开[applicomIO Console]安装文件夹，运行“applicomIO Console”应用程序。

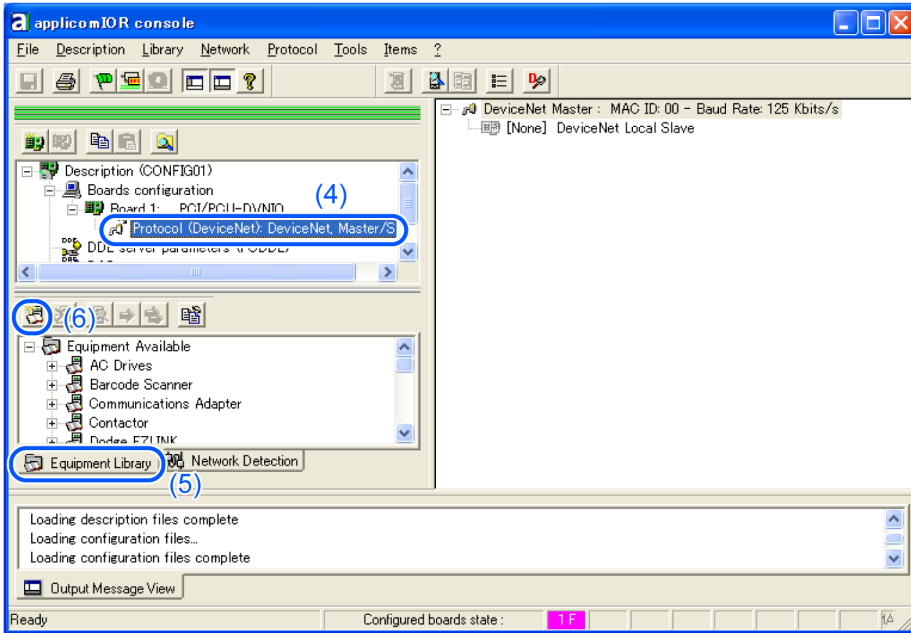
[applicomIO Console]安装文件夹的默认路径如下。

```
C:\Program Files(x86)\BradCommunications\applicomIO\4.2
```



consoleio.exe

3. 出现[applicomIOR console]对话框。注册网络设置所需的设备信息(EDS文件)。

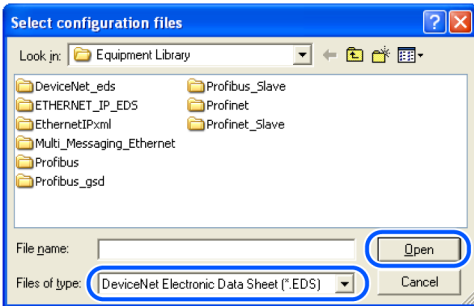


4. 选择[Protocol]。

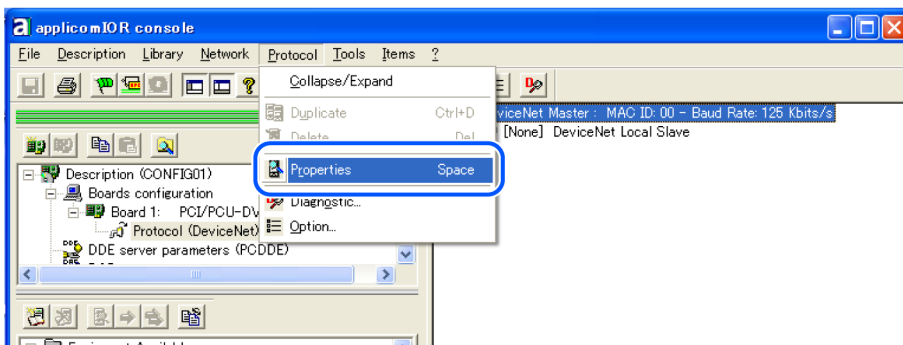
5. 选择[Equipment Library]选项卡。

6. 单击[Add]。

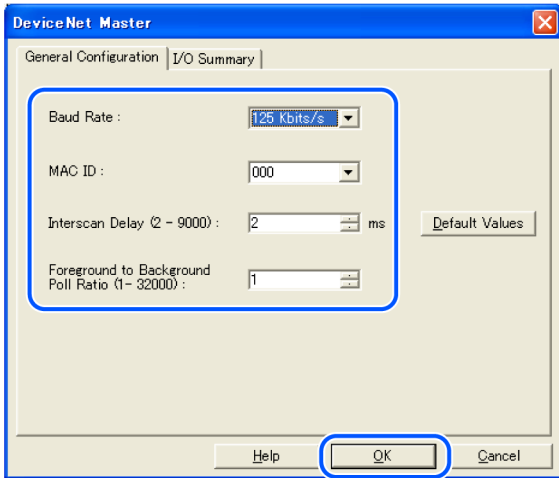
7. 出现[Select configuration files]对话框。  
指定设备制造商提供的EDS文件。



8. 从applicomIOR console菜单中选择[Protocol]-[Properties]。



- 9. 出现[Device Net Master]对话框。  
为DeviceNet网络配置通信速度(Baud Rate)、主地址 (MAC ID)等。  
完成主设置后，单击[OK]。



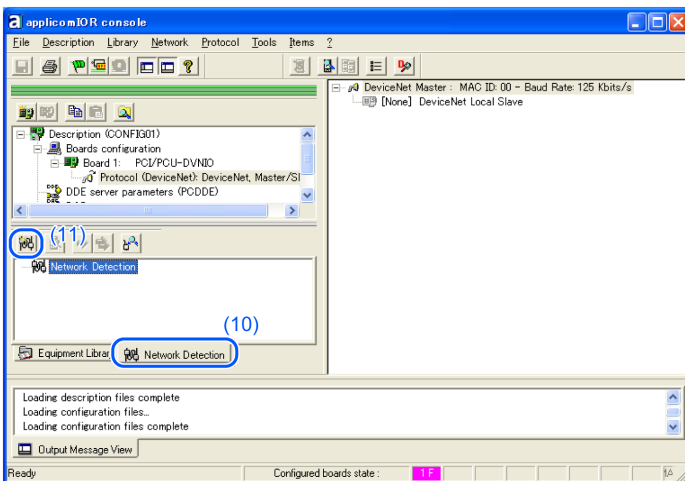
**要点**

通过设置Baud Rate (通信速度)和Interscan Delay (内扫描延迟)，来控制总线负载。当负载超过60%时，DeviceNet网络通信将不稳定，例如会出现更多的通信错误。设置配置，以最大程度降低负载。

有关如何使用applicomIO Console应用程序验证总线上的负载，请参阅本手册中的 4. 故障排除。

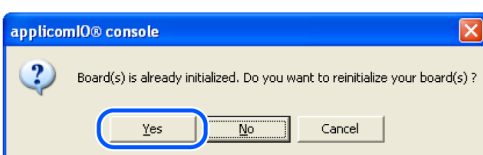
**故障排查**

- 10. 选择[Network Detection]。



- 11. 单击[Read Network Configuration]。

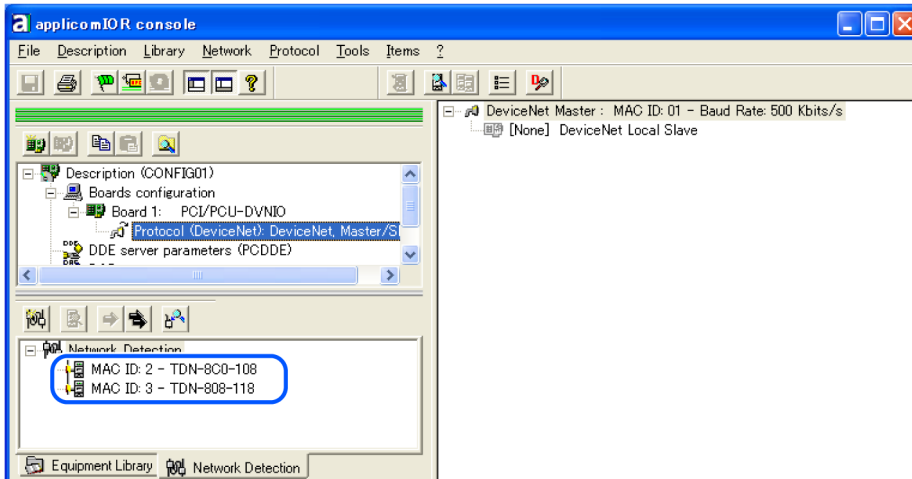
- 12. 出现以下消息。单击[Yes]。



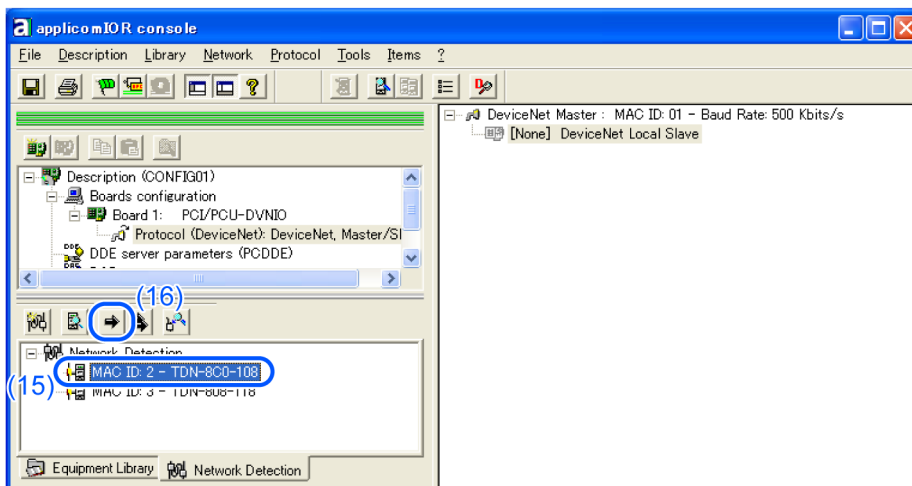
- 13. 出现[Network Detection]对话框并将读取现场总线上的设备。



14. 所检测设备的列表会显示在[Network detection]面板中。

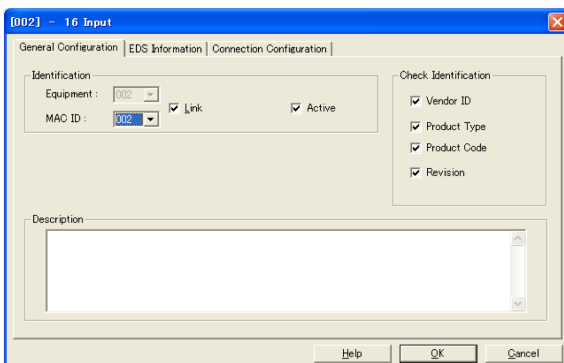


15. 选择您要扫描的设备。



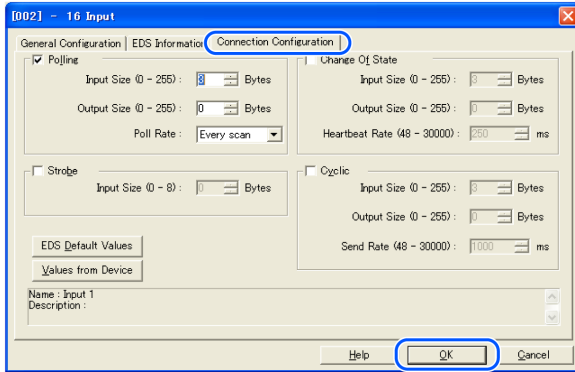
16. 单击[Insert in Configuration]。

17. 出现以下对话框。



i. 选择[Connection Configuration]选项卡。出现与从设备通信的连接参数(Connections Parameters)。

- 显示的项目因从设备而异。
- 显示的Connections Parameters是在现场总线主控板上设置的信息。确认该信息与从设备的信息相符。



根据需要更改参数。

完成设置之后，单击[OK]。

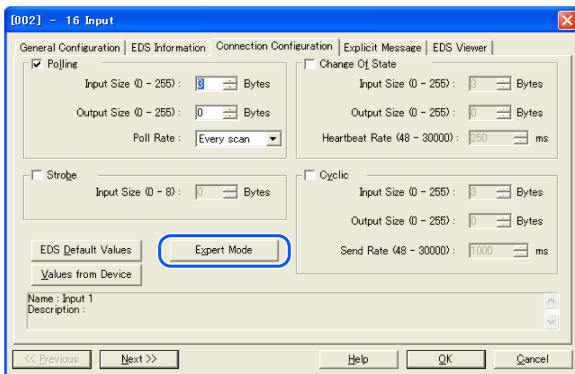
### 要点

在现场总线主板上设置的Connections Parameters和从设备本体信息必须匹配。

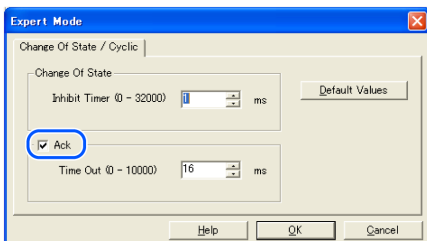
如果它们不匹配，则无法与从设备进行通信。更改Connections Parameters或现场总线主控板的信息。

如果对设备本体信息有疑问，请咨询从设备的制造商。

- ii. 在“Expert Mode”中使用applicomIO Console应用程序时，将出现[Expert Mode]。



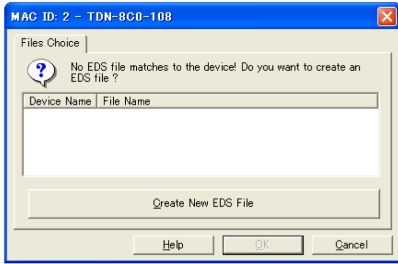
单击[Expert Mode]，会显示以下对话框，可对“Change Of State”和“Cyclic”进行详细设置。



### 要点

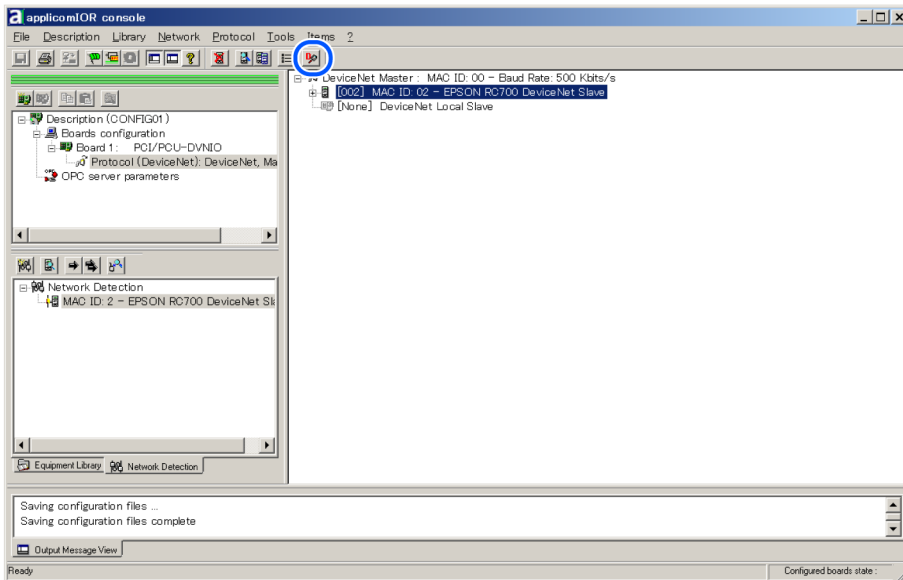
如果不勾选[Ack复选框]，可能会导致通信异常时也不报错的情况。因此请确认勾选了[Ack]复选框。

iii. 当系统无法识别您要使用的设备(其EDS文件未注册)时，将出现以下对话框。

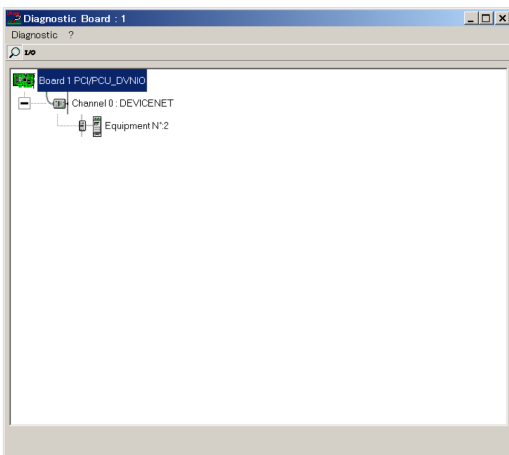


在这种情况下，从设备制造商处获得EDS文件，并按照步骤7进行注册。之后，按照步骤10进行操作。

18. 检查与每个从设备的通信状态。  
单击[Diagnostic]。

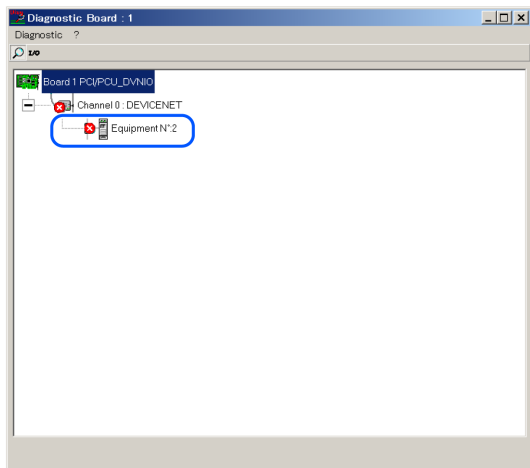


19. 出现[Diagnostic Board]对话框。



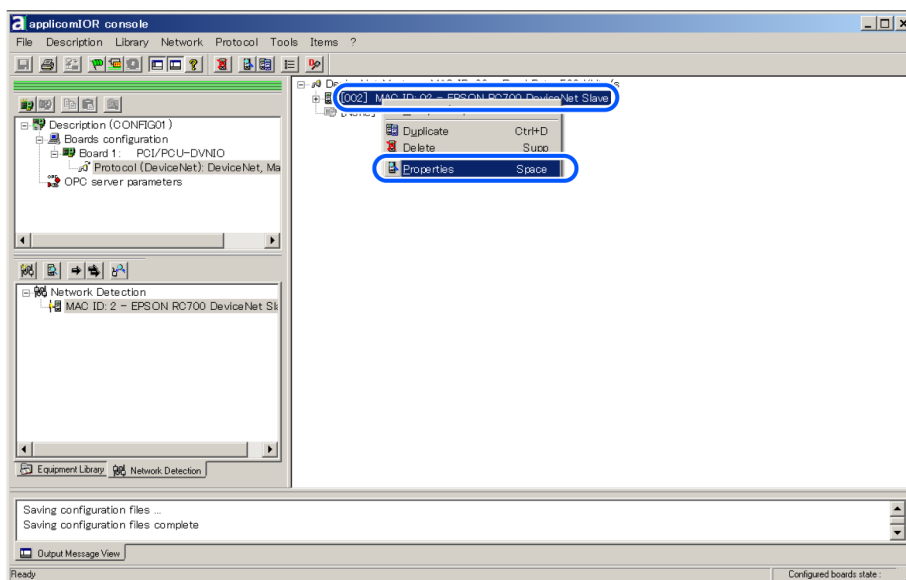
如果不能与从设备通信，将出现以下对话框。

现场总线主控板的Connections Parameters和从设备的信息可能不匹配。

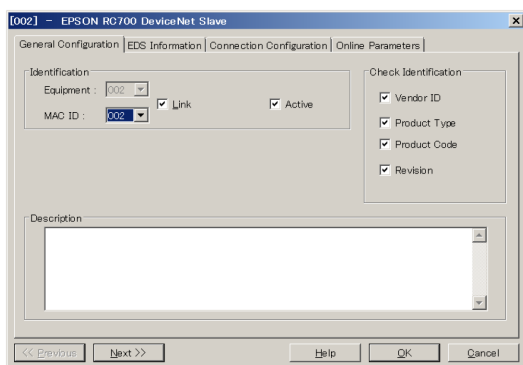


现场总线主控板的Connections Parameters可以通过以下步骤进行检查。

- i. 首先，选择已注册到现场总线主控板的从设备。
- ii. 然后，点击鼠标左键，选择[Properties]。

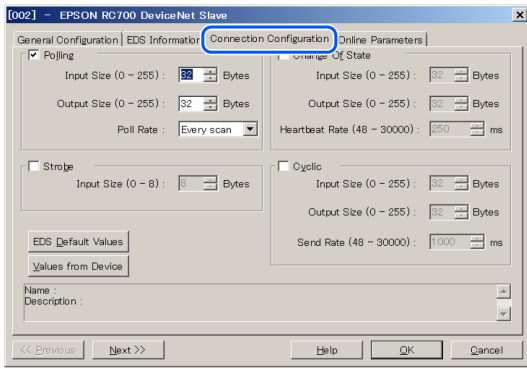


将显示所选从设备的属性信息。

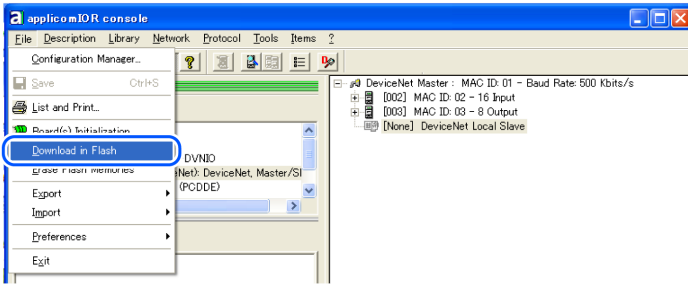


- iii. 选择[Connection Configuration]选项卡。

出现与从设备通信的连接参数 (Connections Parameters)。



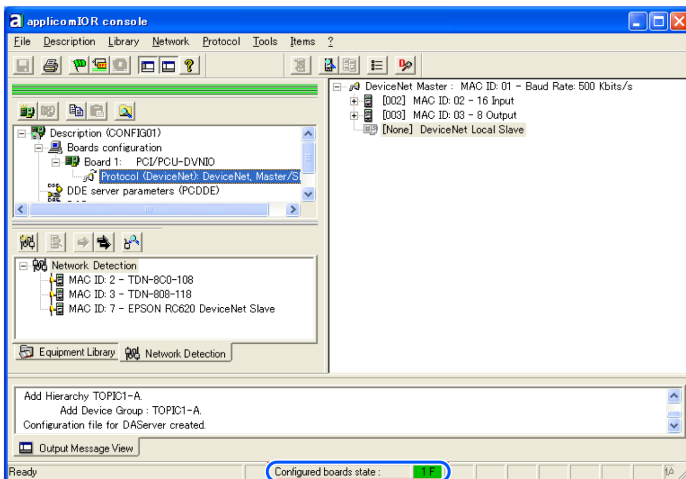
20. 从applicomIOR console菜单中选择[File]-[Download in Flash]。将配置注册到现场总线主控板。



**要点**

请将设置状态保存至现场总线主控板闪存中，否则现场总线主控板将无法正常工作。此外，无法通过Epson RC+ 8.0控制。如果您更改了配置，从applicomIOR console菜单中选择[File]-[Download in Flash]，并将配置注册到现场总线主控板。

21. 几秒后，状态栏上的“Configured boards state”显示将变为绿色。



现在，现场总线主控板已准备就绪，可以在主模式下运行。

22. 关闭“applicomIO Console”应用程序。

23. 请参阅下文，继续按步骤操作。

[Epson RC+ 8.0配置](#)

**要点**

如在Windows 10或Windows 11中，遇到例如无法识别现场总线主板等问题时，请确认前言中的“控制系统配置”并参阅以下内容。

**如何在Windows中禁用快速启动功能**

**3. 2. 3. 7 Epson RC+ 8.0配置**

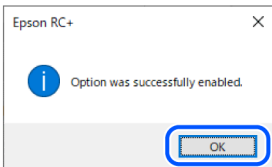
如需使用现场总线主控板，需要通过Epson RC+ 8.0启用机器人系统选项设置和现场总线设置。

1. 选择[Setup]-[License Configuration]，显示[License Configuration]对话框。
2. 启用Fieldbus Master选项。

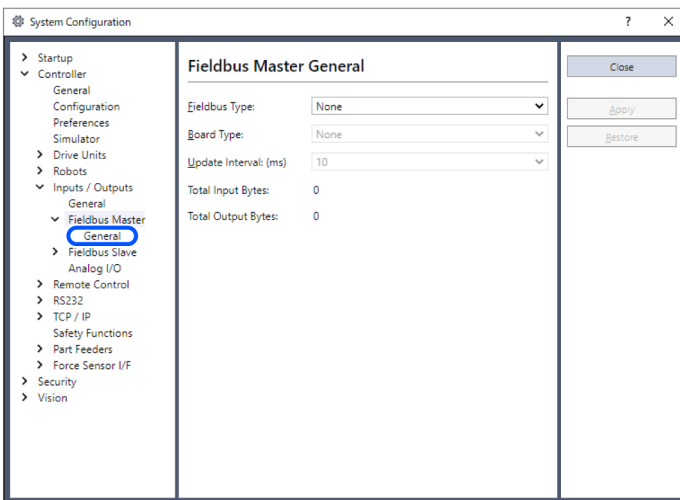
有关详细信息，请参阅下文

请参阅 Epson RC+ 用户指南：安装控制器许可证项 并启用Fieldbus Master选项。

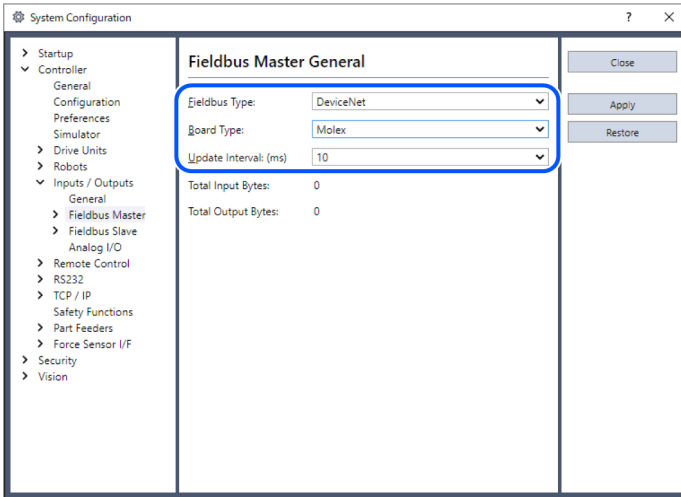
3. 显示以下信息后点击[OK]按钮。



4. 选择[Setup]-[System Configuration]，显示[System Configuration]对话框。
5. 选择[Inputs/Outputs]-[Fieldbus Master]-[General]。



6. 设置以下项目：  
 [Type]: DeviceNet  
 [Board Type]: Molex  
 [Update Interval]: DeviceNet主输入/输出I/O的更新周期



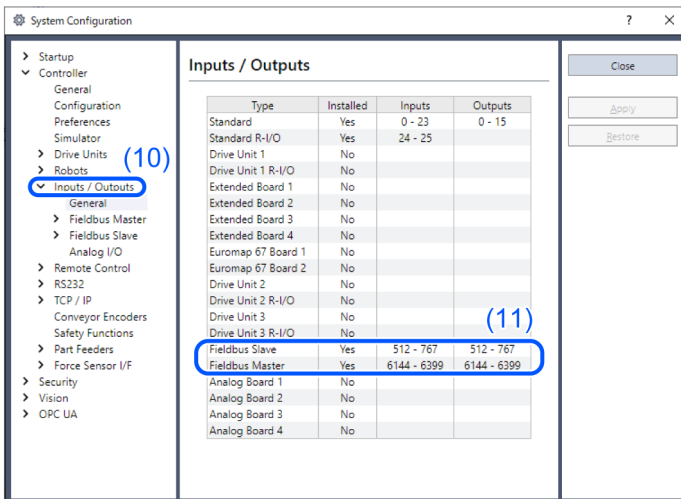
7. 单击[Apply]。  
 确认显示以下项目。  
 Total Input Bytes: 主控制的输入I/O数量(字节)  
 Total Output Bytes: 主控制的输出I/O数量(字节)

8. 单击[Close]。  
 出现以下对话框，控制器自动重启。



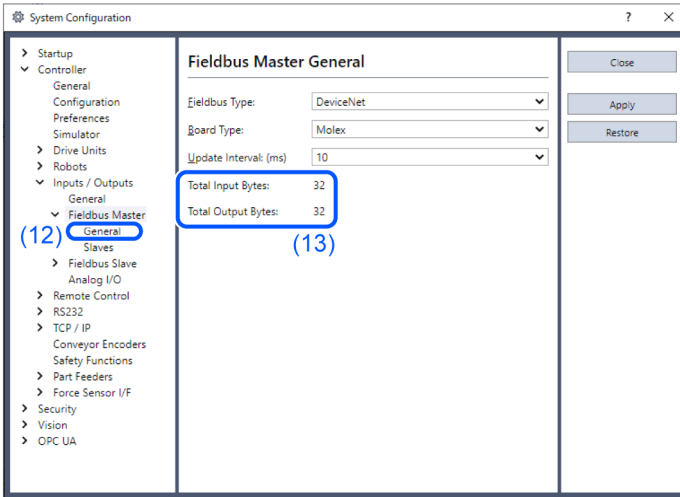
9. 选择[Setup]-[System Configuration]，显示[System Configuration]对话框。

10. 选择[Inputs / Outputs]。



11. 确认“Fieldbus Master”显示以下项目：  
 Installed: Yes  
 Inputs: “6144” - “6144+主控制的输入I/O数量(位)”  
 Outputs: “6144” - “6144 +主控制的输出I/O数量(位)”

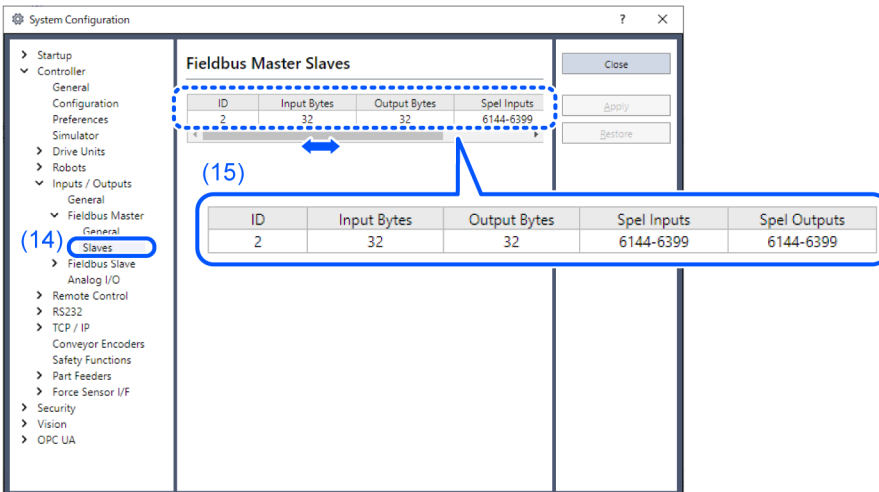
12. 选择[Fieldbus Master]-[General]。



13. 确认显示以下项目。

Total Input Bytes: 主控制的输入I/O数量(字节)  
 Total Output Bytes: 主控制的输出I/O数量(字节)

14. 选择[Fieldbus Master]-[Slaves]。



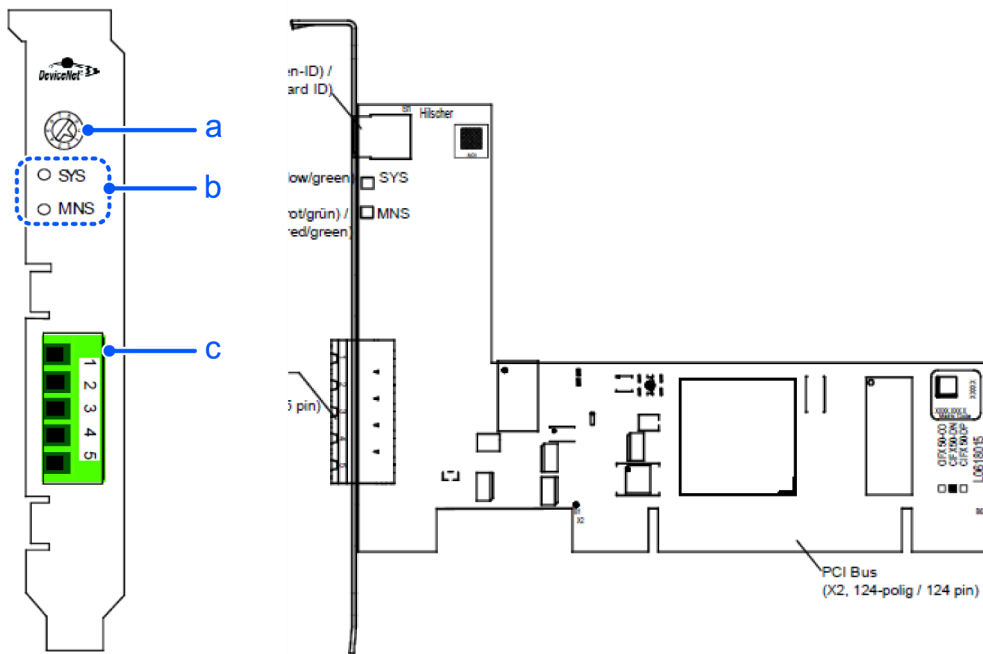
15. 确认显示了以下主控制信息。

- ID: 从设备的现场总线站ID
- Input Bytes: 每台从设备的输入I/O数量(字节)
- Output Bytes: 每台从设备的输出I/O数量(字节)
- Spel Inputs: 每台从设备的输入I/O数量(位)
- Spel Outputs: 每台从设备的输出I/O数量(位)

### 3.2.4 安装Hi lischer制造的DeviceNet主板

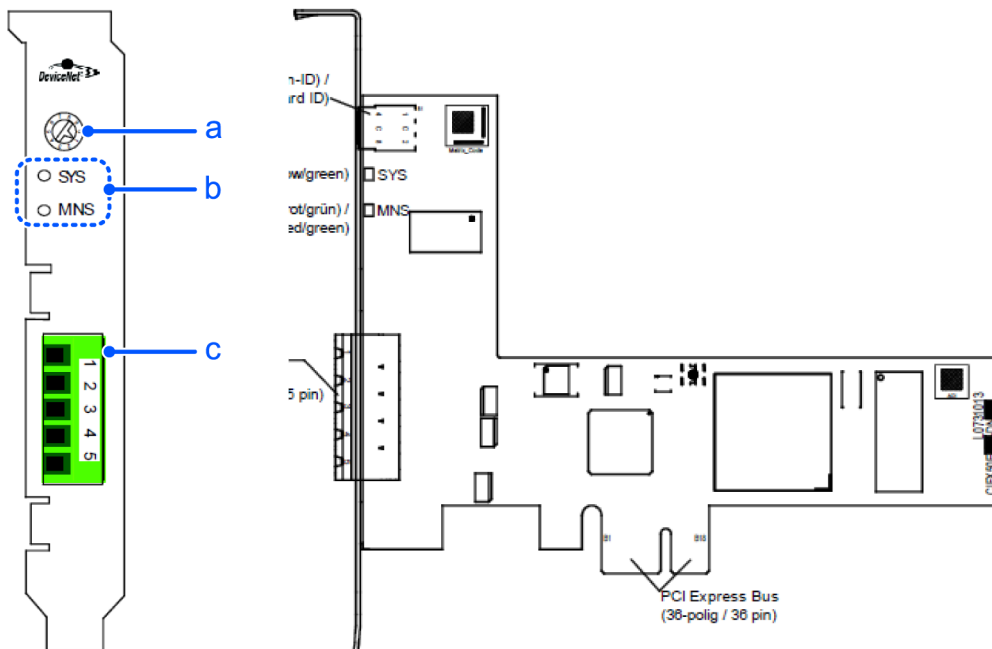
#### 3.2.4.1 外观

PCI: CIFX 50-DN



线标识	说明
a	旋转开关
b	状态显示LED (2 个)
c	DeviceNet 端口

PCI Express: CIFX 50E-DN



线标识	说明
a	旋转开关
b	状态显示LED (2 个)
c	DeviceNet端口

### 3.2.4.2 规格

项目	规格
名称	由Hilscher制造的DeviceNet主板
DeviceNet从设备的最大数量	63
循环输入最大数据容量 (所有节点)	128字节
循环输出最大数据容量 (所有节点)	128字节
循环输入数据的最大数量 (1连接)	128字节/连接
循环输出数据的最大数量 (1连接)	128字节/连接
最大配置数据	1000 字节/从设备
非循环通信	Explicit连接 支持所有服务代码
连接	Bit Strobe (频闪)
	Change of State (状态更改)
	Cyclic (循环)
	Poll (轮询)
	Explicit 点对点消息传递
功能	Quick Connect
存储残片	Explicit 和 I/O
UCMM	支持
对象	Identity Object (Class Code 0x01)
	Message Router Object (Class Code 0x02)
	DeviceNet Object (Class Code 0x03)
	Connection Object (Class Code 0x05)
	Acknowledge Handler Object (Class Code 0x06)
通信速度 (bps)	125k, 250k, 500k 不支持自动通信速度检测
数据传输层	CAN frames

### 3.2.4.3 状态显示LED的详细信息

LED状态代表现场总线主板的状况。

- SYS: 系统状态LED

LED状态	描述
绿灯亮	正常运行
绿/黄色灯闪烁	等待固件加载
黄灯亮	等待固件(netX)加载
灯灭	设备断电或硬件损坏。

■ MNS：模块网络状态LED

对于DeviceNet主协议，通信状态LED MNS可以假设如下所述的状态。

LED	颜色	状态	描述
MNS	LED红色/绿色		
	 (绿色)	灯亮	设备运行且在线，已连接： 设备在线 已与所有从设备建立连接。
	 (绿色)	闪烁(1 Hz) (1 Hz)	设备运行且在线： 设备在线未建立连接。 配置缺失、不完整或不正确
	 (绿色、 红色、熄灭)	闪烁(2 Hz)绿色、 红色、熄灭 (2 Hz) 绿色、红色、熄 灭	开机后自检。
	 (红色)	闪烁 (1 Hz)	轻微故障和/或连接超时： 设备在线 已建立一个或多个连接。 设备与至少一个已配置的从设备进行数据交换，或者没有与其中 一个已配置的从设备进行数据交换。
	 (红色)	灯亮	严重故障或严重链路故障： 严重连接故障 设备检测到网络错误。重复的MAC-ID或严重的CAN网络错误。
	 (熄灭)	灯灭	设备未通电 <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 设备可能未通电。</li> <li>■ 设备未在线和/或没有网络电源</li> <li>■ 设备尚未完成Dup_MAC_ID测试。</li> <li>■ 设备已通电。 缺少网络电源。</li> </ul>

LED状态	描述
闪烁 (1 Hz)	指示灯以约1 Hz的频率闪烁。 灯灭(500 ms)，然后灯灭(500 ms)。

LED状态	描述
闪烁 (2 Hz) 绿色、红色、熄灭	指示灯变为绿色(250 ms)，然后变为红色(250 ms)，之后灯灭。

### 3.2.4.4 旋转开关的设置

在“0”位置使用Hilscher DeviceNet主板的旋转开关。

### 3.2.4.5 操作模式

Hilscher DeviceNet主板的操作模式有主模式和从模式。但是，请勿选择从模式。

#### 主模式

收集并管理连接到DeviceNet网络的每个节点。

Hilscher DeviceNet主站最多可以管理一个网络中的64个节点(最大128个字节的数据)。

通常，会使用PLC作为主站管理每个节点，但Epson RC+也可以用作主站。

在配置管理器中设置DeviceNet网络配置。配置器通常由主站制造商提供。每个从站设备的设置参数都在电子数据表(EDS)文件中进行管理，该文件由配置器识别。

可用的连接类型有Bit Strobe、Change of State、Cyclic、Poll以及Explicit点对点消息传递。

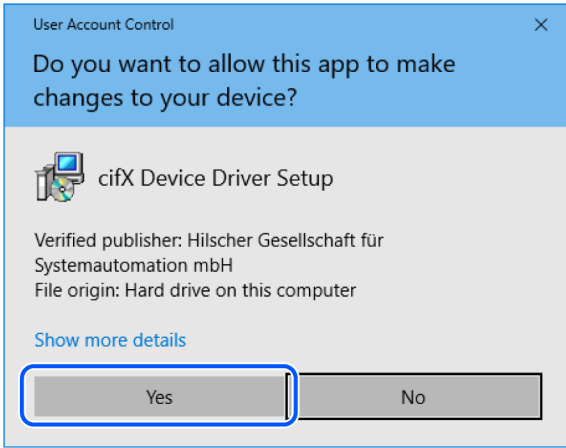
可用的通信速度(bps)为125k，250k和500k。

### 3.2.4.6 安装软件

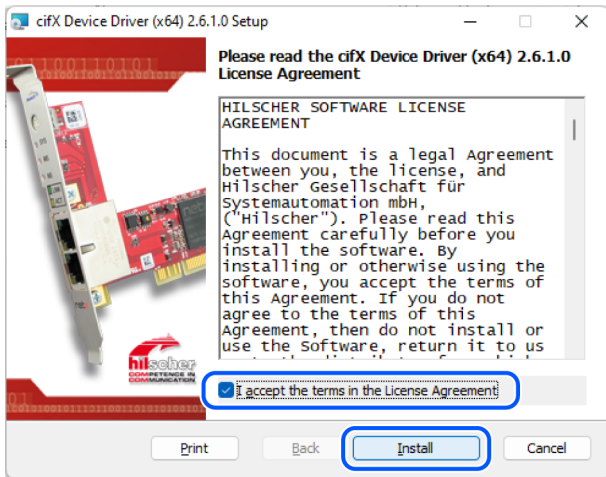
- 安装设备驱动程序

在将Hilscher DeviceNet主板添加到安装了Epson RC+ 8.0的电脑前，请确保安装Hilscher SYCON.net应用程序和所有电路板的驱动程序。

1. 将Communication-Solutions DVD插入装有Epson RC+ 8.0的PC中。
2. 显示Communication-Solutions DVD中的[Communication-Solutions DVD \Driver\_& Toolkit\Device Driver (NXDRV-WIN)\Installation]文件夹。  
运行cifX Device Driver Setup.exe。
3. 出现[User Account Control]对话框。  
单击[Yes]。



- 4. 出现[Device Driver Setup]对话框。  
选中[I accept the terms in the License Agreement]复选框。  
单击[Install]。

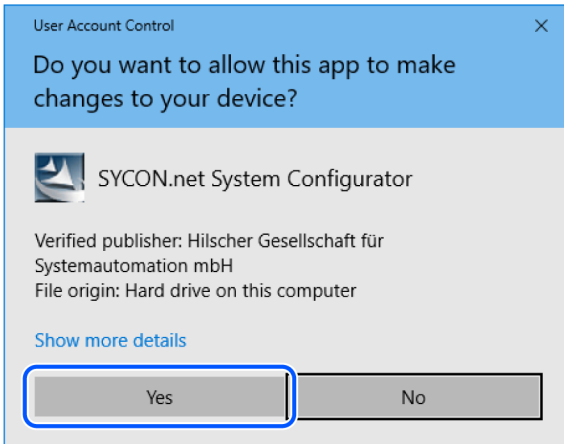


- 5. 出现[Windows Security]对话框。  
单击[Install]。
- 6. 对话框切换后，再次单击[Install]。
- 7. 出现[Completed the cifX Device Driver (x64) 2.6.1.0 Setup Wizard]对话框。  
单击[Finish]。

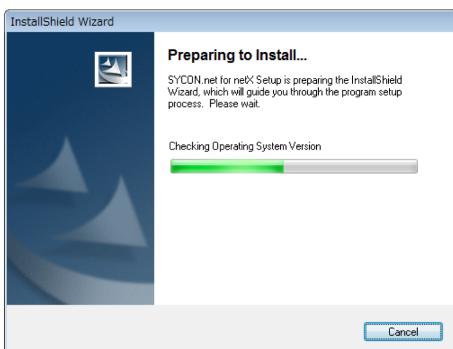
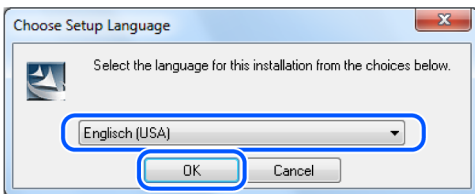


安装主应用程序软件

1. 显示Communication-Solutions DVD中的[Communication-Solutions DVD\Software\_Tools\Configuration\_Software\SYCON.net]文件夹。  
执行SYCONnet netX setup.exe。
2. 出现[Security Warning]对话框。  
单击[Run]。
3. 出现[User Account Control]对话框。  
单击[Yes]。

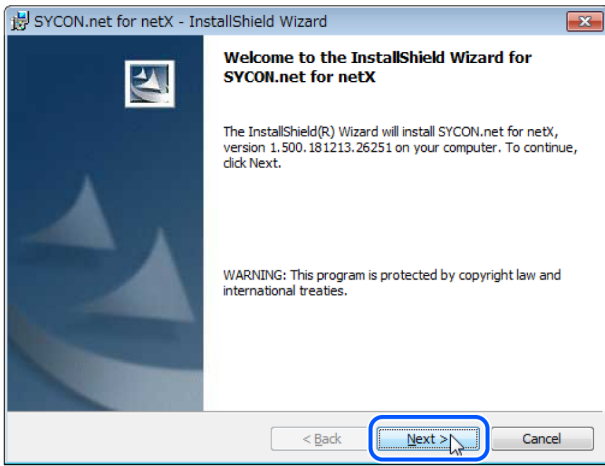


4. 出现[Choose Setup Language]对话框。  
选择“Englisch [USA]”，单击[OK]。

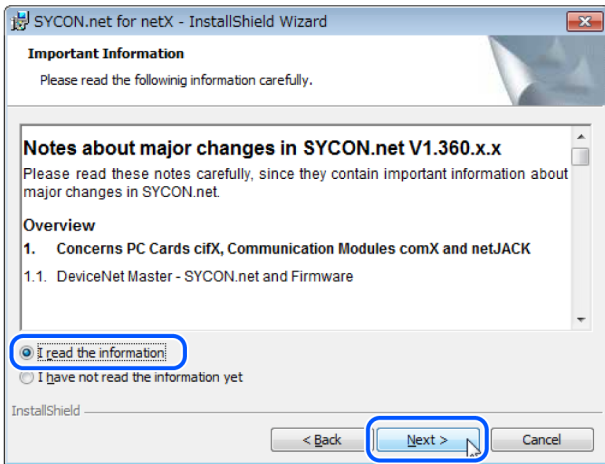


开始安装。

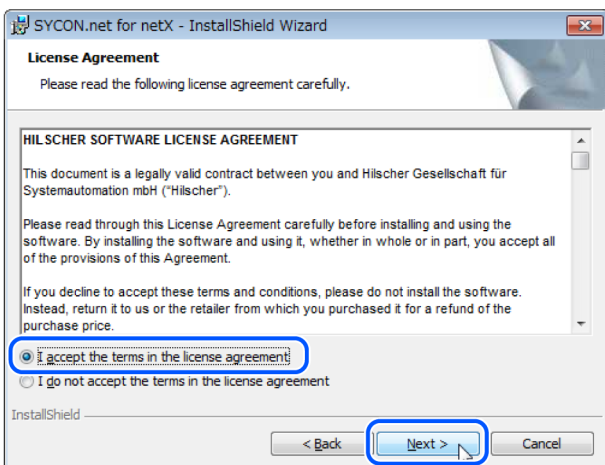
5. 出现[InstallShield Wizard - Welcome]对话框。  
单击[Next]。



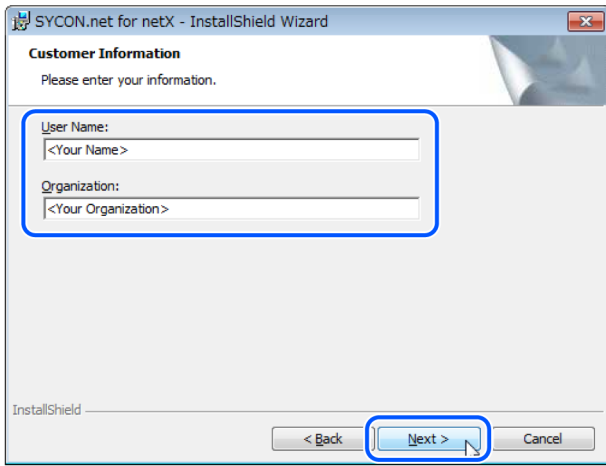
6. 出现[InstallShield Wizard - Important Information]对话框。  
 选择[I read the information]。  
 单击[Next]。



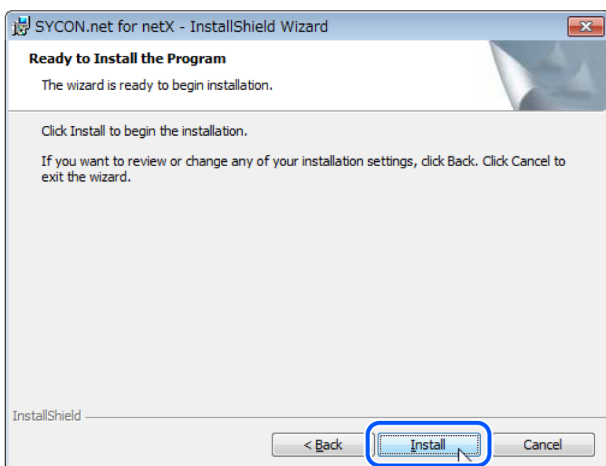
7. 出现[InstallShield Wizard - License Agreement]对话框。  
 选择[I accept the terms in the license agreement]。  
 单击[Next]。



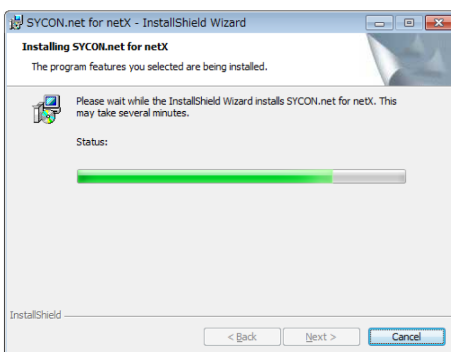
8. 出现[InstallShield Wizard - Customer Information]对话框。  
 输入用户名 (User Name:)、公司名 (Organization:)。  
 单击[Next]。



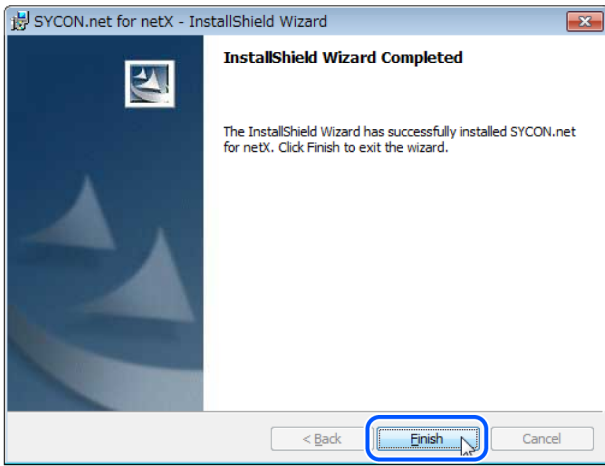
9. 出现[InstallShield Wizard - Ready to Install the Program]对话框。  
单击[Install]。



开始安装。



10. 出现[InstallShield Wizard - InstallShield Wizard Completed]对话框。  
单击[Finish]。



11. 参考下一项“安装电路板”的内容，安装Hilscher 制造的PROFINET 板。  
[安装主板](#)

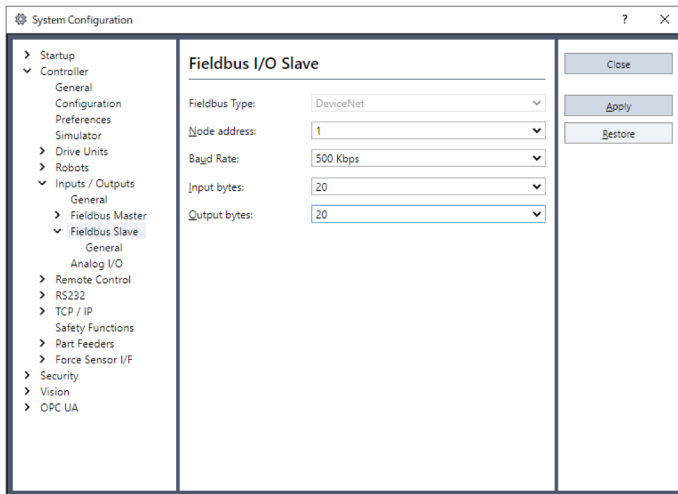
### 3.2.4.7 安装主板

1. 在Hilscher DeviceNet主板上配置地址的旋转开关。  
 您可以在安装了Epson RC+ 8.0的电脑上安装一块现场总线主控板。槽编号应为“未使用(0)”。请参阅下表的配置。

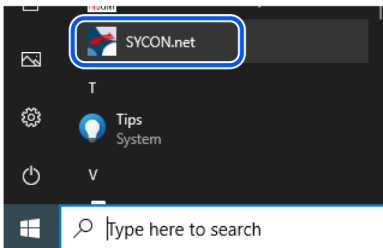
槽编号	旋转开关位置
未使用	0
槽编号1	1
槽编号9	9

2. 将Hilscher DeviceNet主板安装到装有Epson RC+ 8.0的电脑的PCI总线或PCI Express总线上。  
 根据电脑的型号，打开外盖的方法和将Hilscher DeviceNet主板安装到PCI总线/PCI Express总线的方法都有所不同。如需了解如何将主板安装到PCI总线/PCI Express主板，请参阅每台电脑的手册。
3. 将Hilscher DeviceNet主板与DeviceNet网络相连接。
4. 按照以下设置主设备和从设备作为示例。

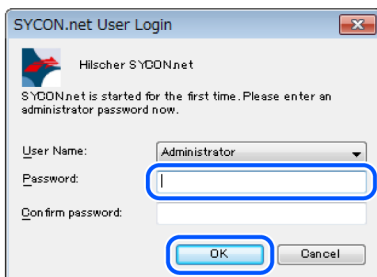
设置项	值
主MACID	0
从MACID	1
通信速度	500 kbps
从设备输入字节	20字节
从设备输出字节	20字节



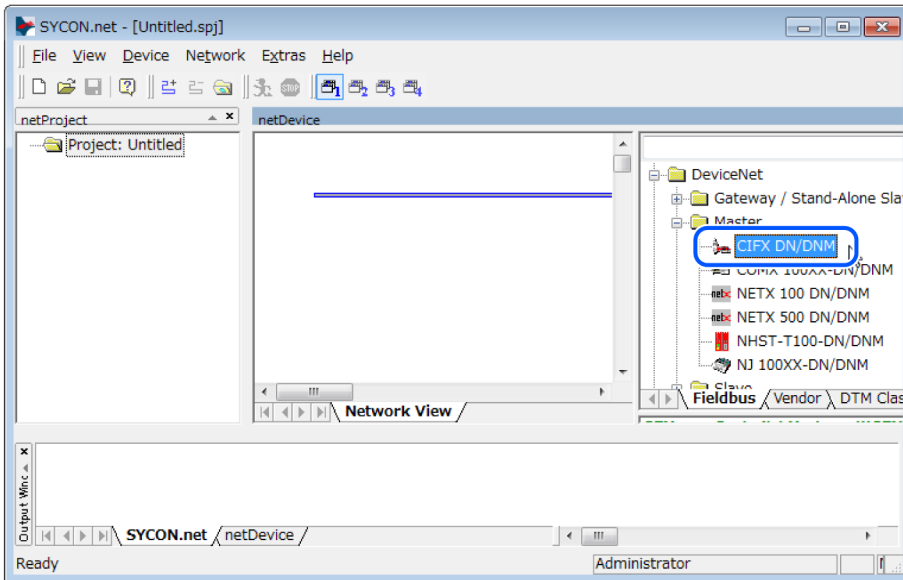
5. 启动电脑。
6. 在开始菜单中选择[SYCON.net]，然后执行。



7. 设置SYCON.net的确认密码。  
单击[OK]。  
注意不要忘记确认密码。

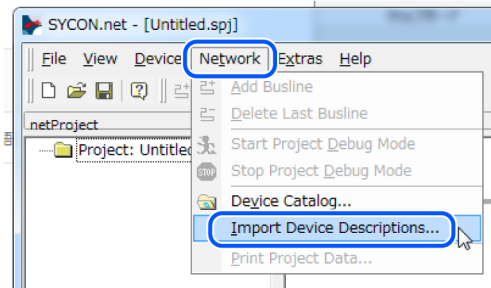


8. SYCON.net启动。  
单击[netDevice]-右侧的设备目录列表-[CIFX DN/DNM]。

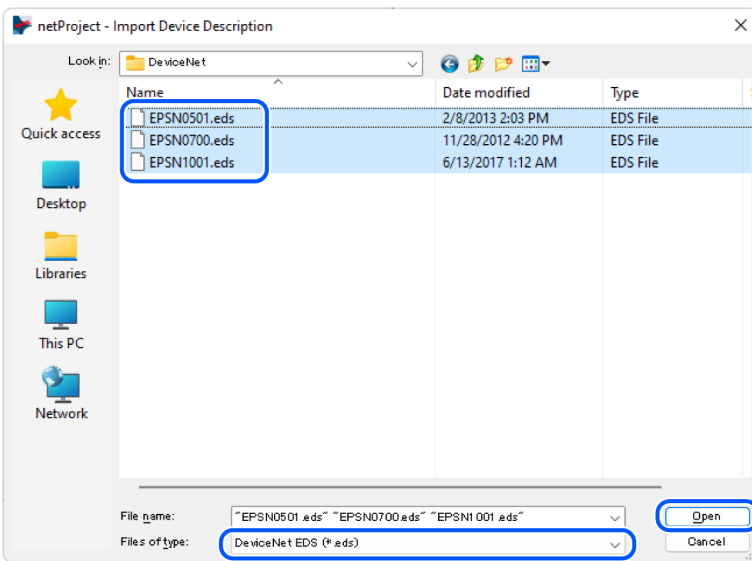


### 导入从设备EDS文件

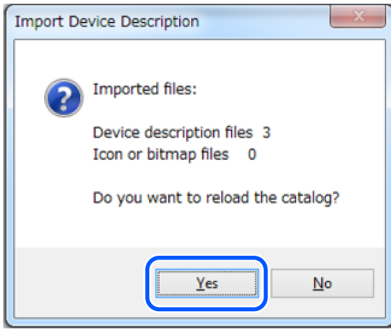
9. 单击[Network]-[Import Device Descriptions...].



10. 出现[Import Device Description]对话框。  
从[Files of type]选择“DeviceNet EDS”。  
选择各机器厂商提供的EDS文件，然后点击[Open]。

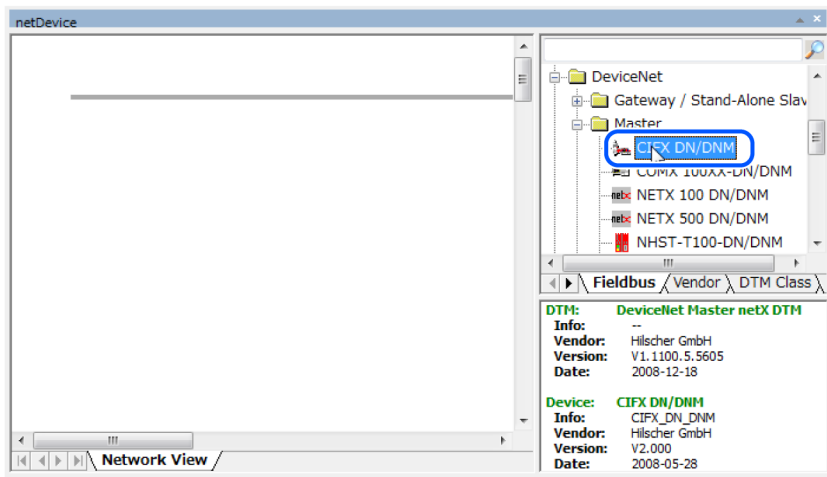


11. 出现以下消息。  
单击[Yes]。导入EDS文件。

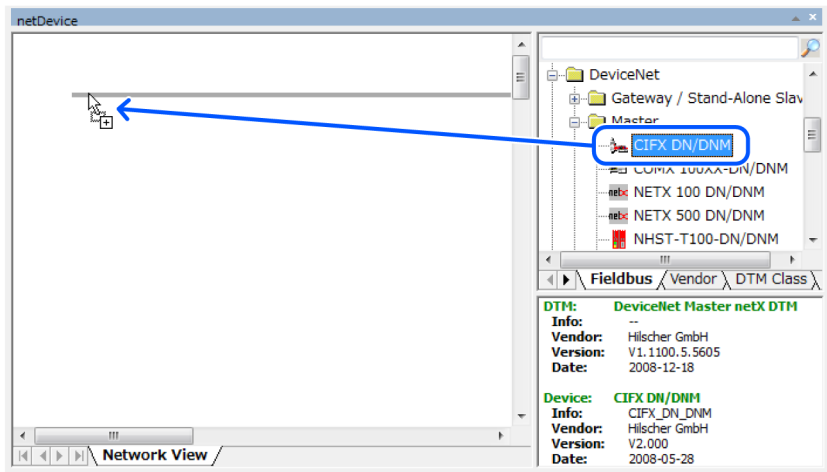


### 添加一个主图标

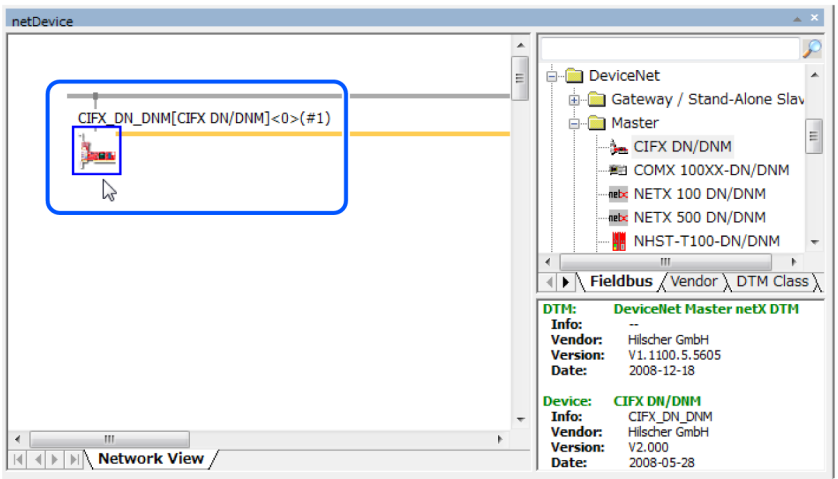
- 12. 单击SYCON.net应用程序软件-[netDevice]-右侧的设备目录列表-[DeviceNet]-[Master]-[CIFX DN/DNM]。



- 13. 将[CIFX DN/DNM] 拖放到[netDevice]左侧的粗线上。

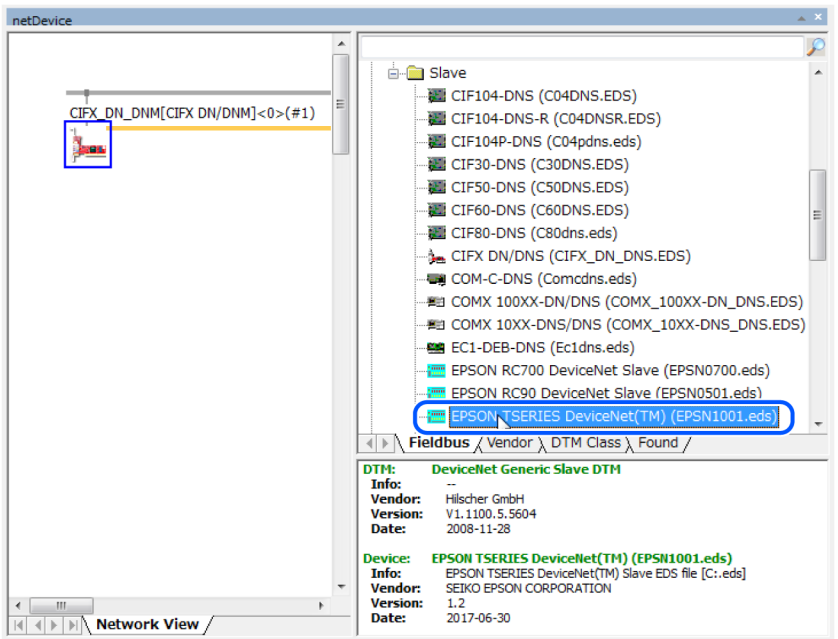


- 14. “CIFX\_DX\_DNM” 图标表示Hilscher DeviceNet主板已连接。

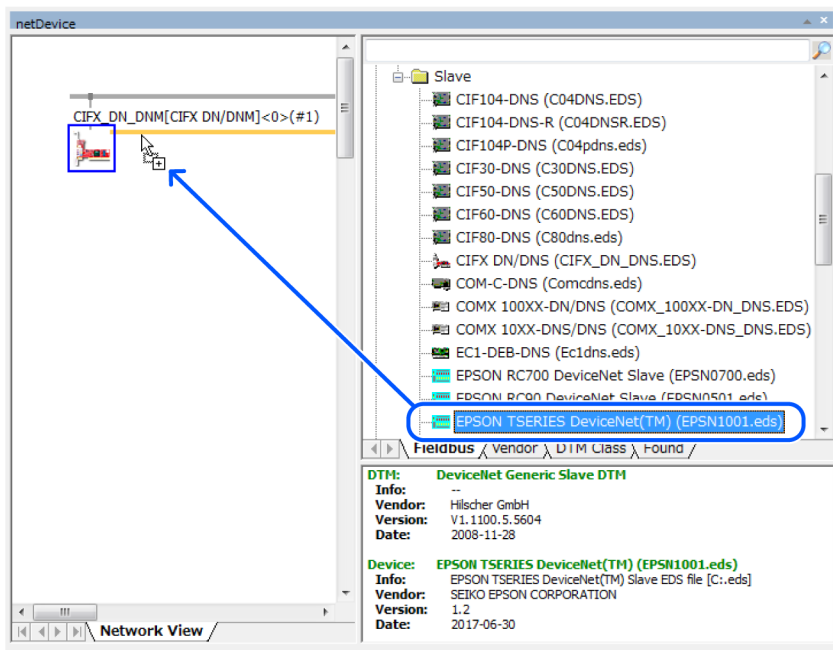


### 添加一个从图标

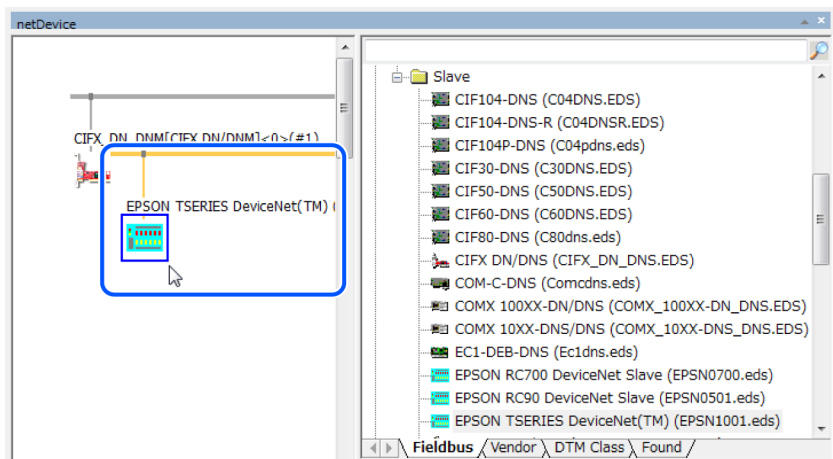
- 15. 单击SYCON.net应用程序软件-[netDevice]-右侧的设备目录列表-[DeviceNet]-[Slave]-从设备。如果是DeviceNet从模块：



- 16. 在[netDevice]左侧的粗线上拖放所选的从设备。

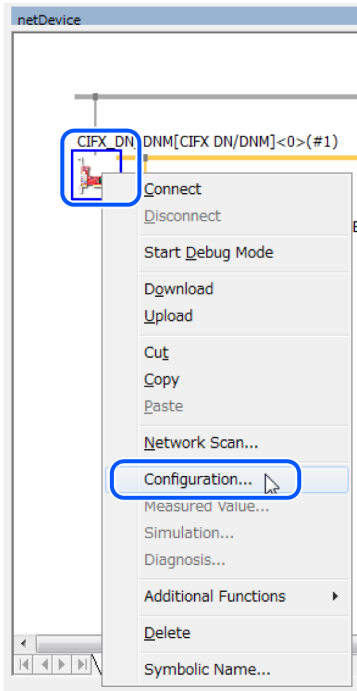


17. DeviceNet从设备已连接并显示图标。

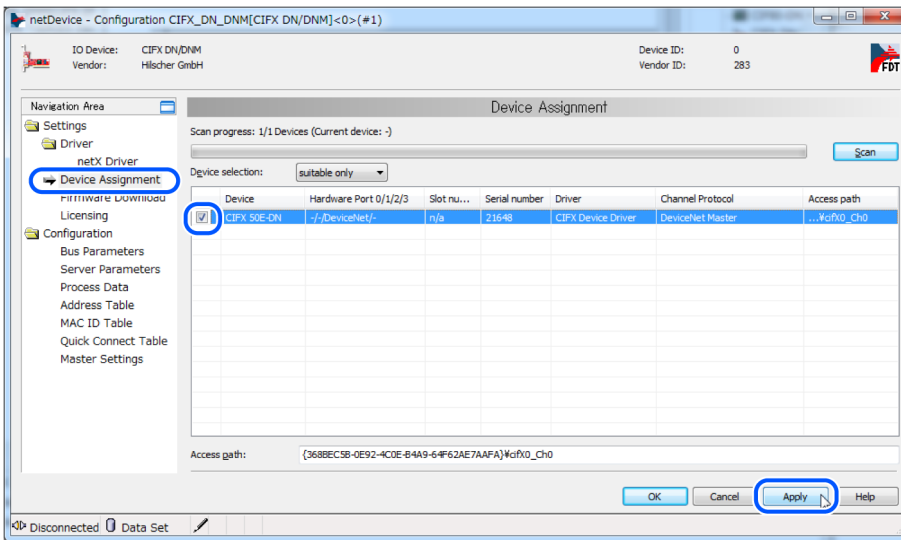


### 主侧设置

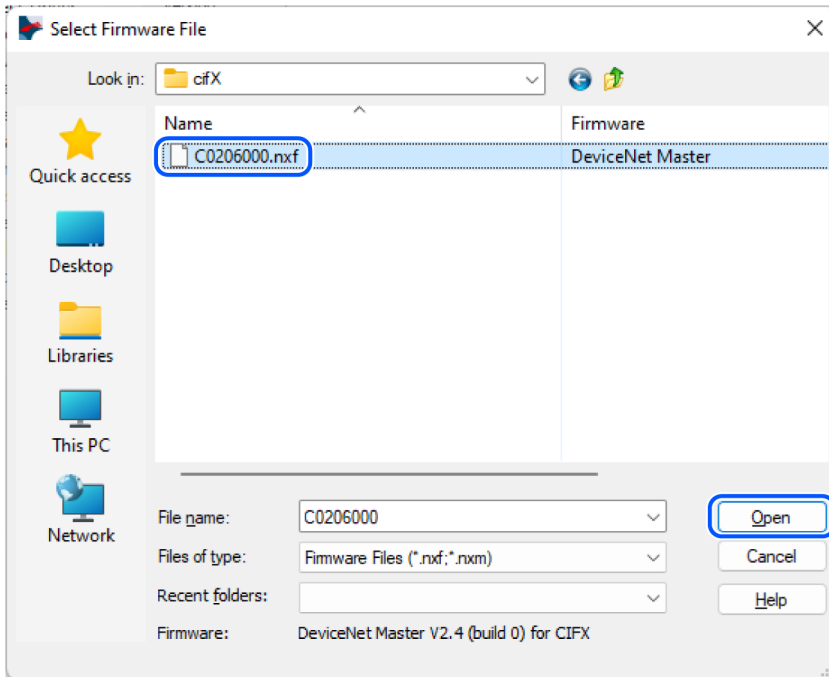
18. 右键单击[netDevice]-[CIFX\_DN\_DNM]，然后单击[Configuration...].



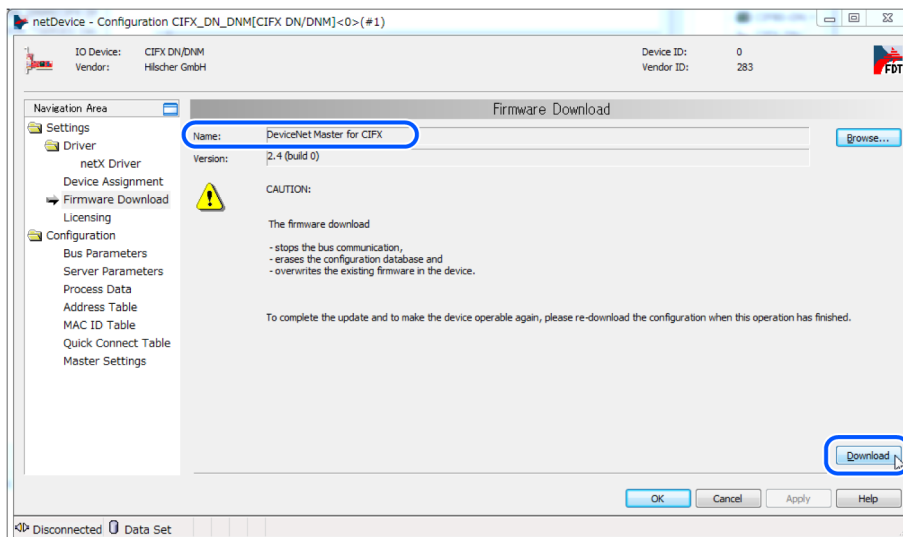
19. 出现[Configuration]对话框。  
 选择[Settings]-[Device Assignment]选项卡。  
 选择已安装的[CIFX 50E-DN]复选框并单击[Apply]。



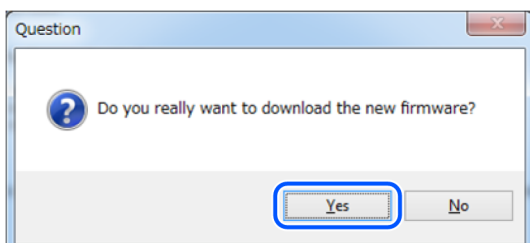
20. 选择[Settings]-[Driver]-[Firmware Download]。  
 单击[Browse...]
21. 显示Communication-Solutions DVD的[Firmware, \_EDS, \_Examples, Webpages\Firmware&\_EDS\COMSOL-DNM V2.4.0.4\COMSOL-DNM V2.4.0.4\Firmware\cifX] 文件夹。  
 选择[C0206000.nxf]。  
 单击[Open]。



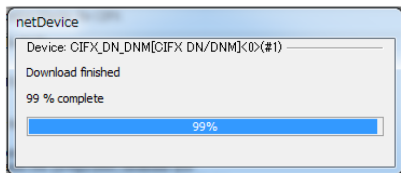
22. 确认[Name]为“DeviceNet Master for CIFX”。  
单击[Download]。



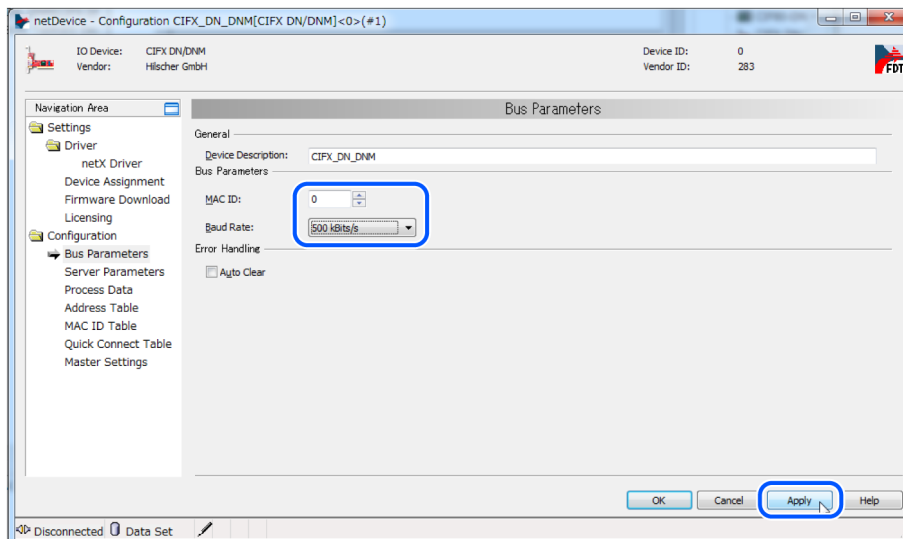
23. 单击[Yes]。



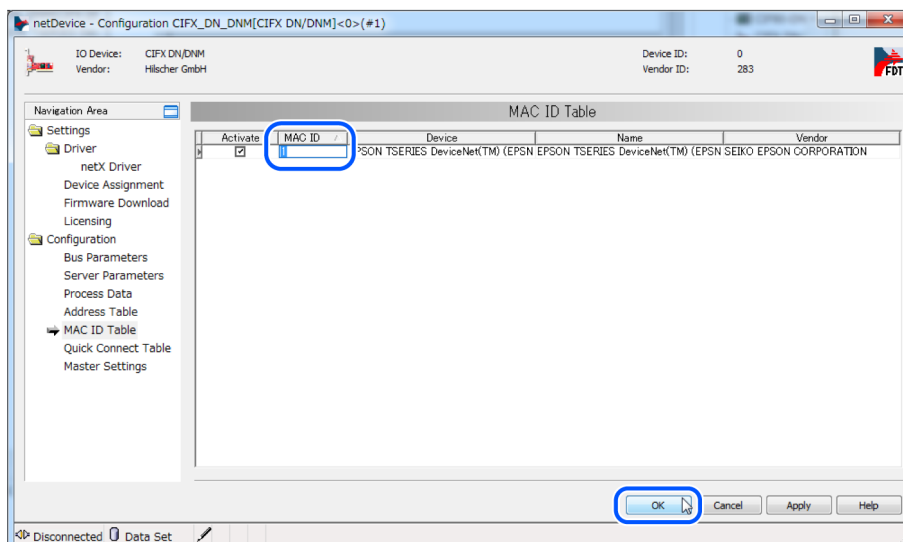
开始安装固件。



- 24. 选择[Configuration]-[Bus Parameters]选项卡。  
选择主侧上的[MAC ID]和[Baud Rate]。  
单击[Apply]。



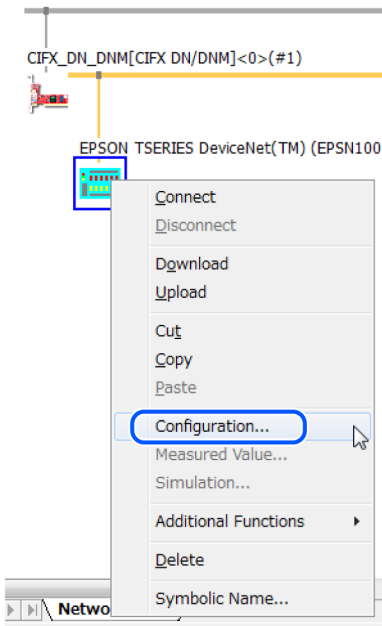
- 25. 选择[Configuration]-[MAC ID Tables]选项卡。  
在从侧上输入[MAC ID]。  
单击[OK]。



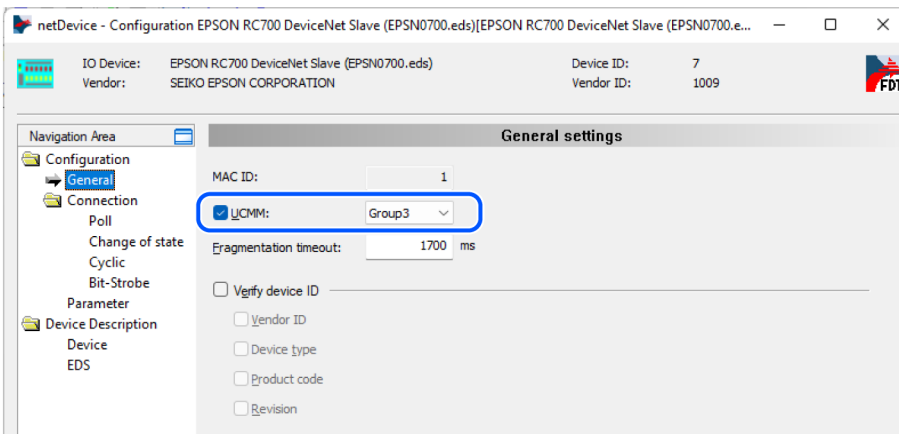
- 26. 关闭[Configuration]对话框。

**从侧设置**

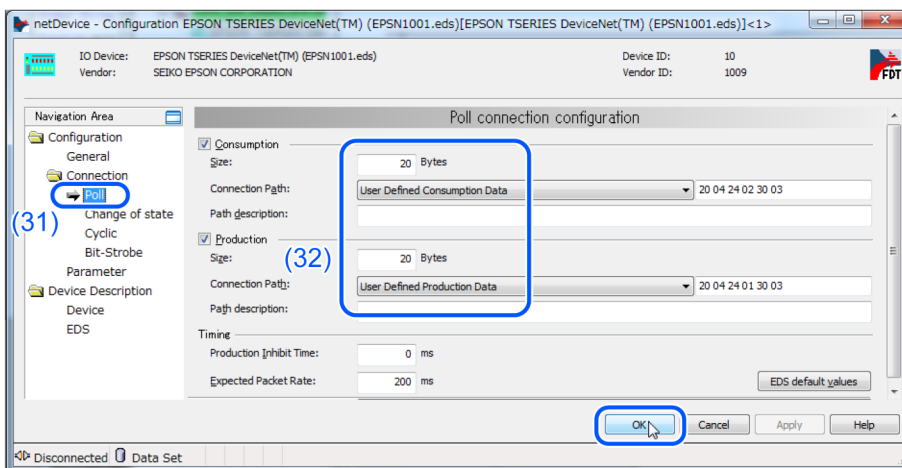
- 27. 右键单击[netDevice]-[EPSON TSERIES...]图标。  
选择[Configuration...]



- 28. 出现[Configuration]对话框。
- 29. 选择[Configuration]-[General] 选项卡。
- 30. 根据你使用的从站设备，设置UCMM的检查和Group。



- 31. 选择[Configuration]-[Connection]-[Poll]选项卡。
- 32. 输入从侧的设置并单击[OK]。



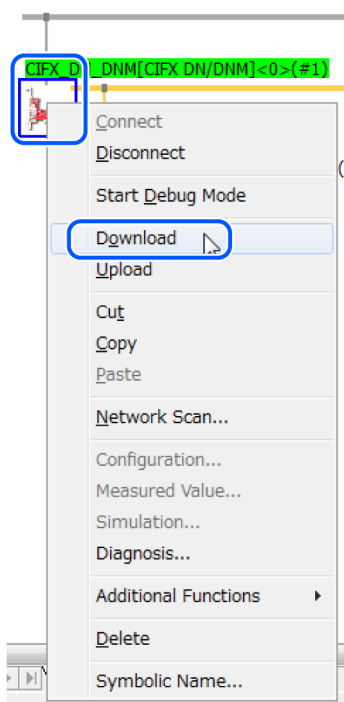
Poll connection configuration

项目	状态
Consumption	勾选
Consumption - Size	20
Consumption - Connection Path	User Defined Consumption Data
Production	勾选
Production - Size	20
Production - Connection Path	User Defined Production Data

33. 关闭[Configuration]对话框。

**下载到主控板**

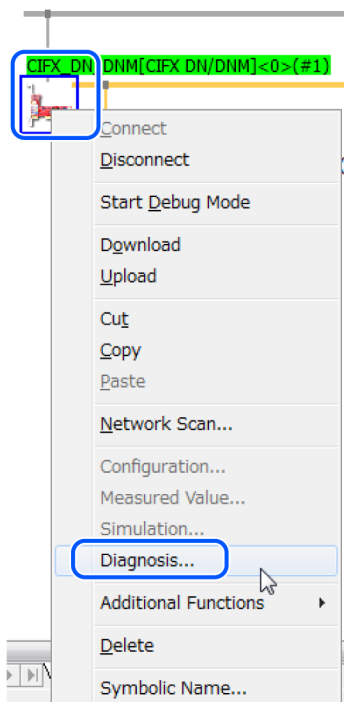
34. 右键单击[netDevice]-[CIFX\_DN\_DNM]图标。  
选择[Download]。



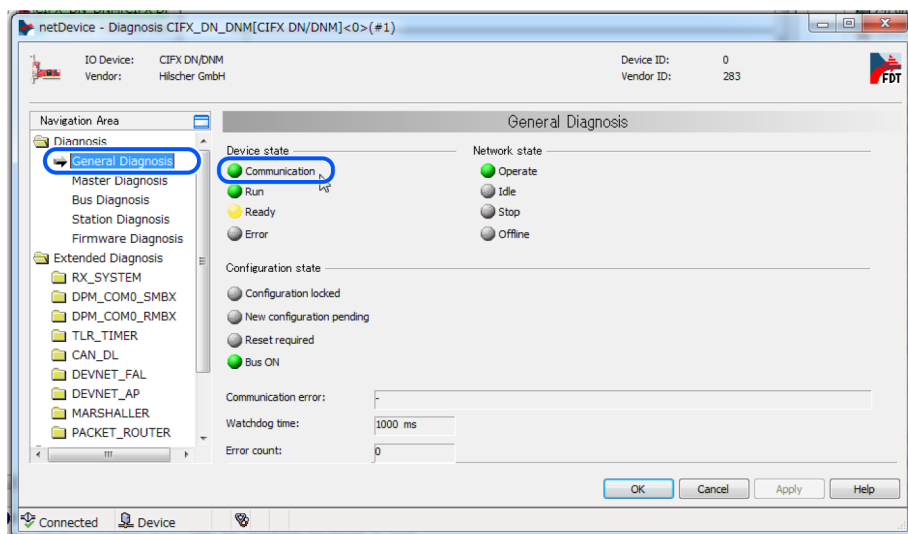
通过执行上述步骤，已将“主侧设置”和“从侧设置”下载到DeviceNet主控板上。

**连接诊断**

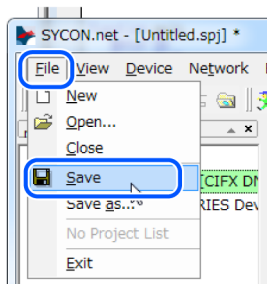
35. 右键单击[netDevice]-[CIFX\_DN\_DNM]图标。  
选择[Diagnosis...]



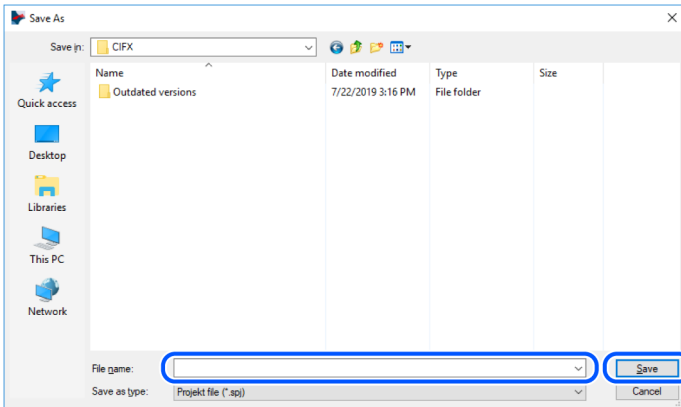
36. 出现[Diagnosis]对话框。  
 选择[Diagnosis]-[General Diagnosis]。  
 确认[Device status]-[Communication]变为绿色。



37. 关闭[Diagnosis]对话框。
38. 选择[File]-[Save]。

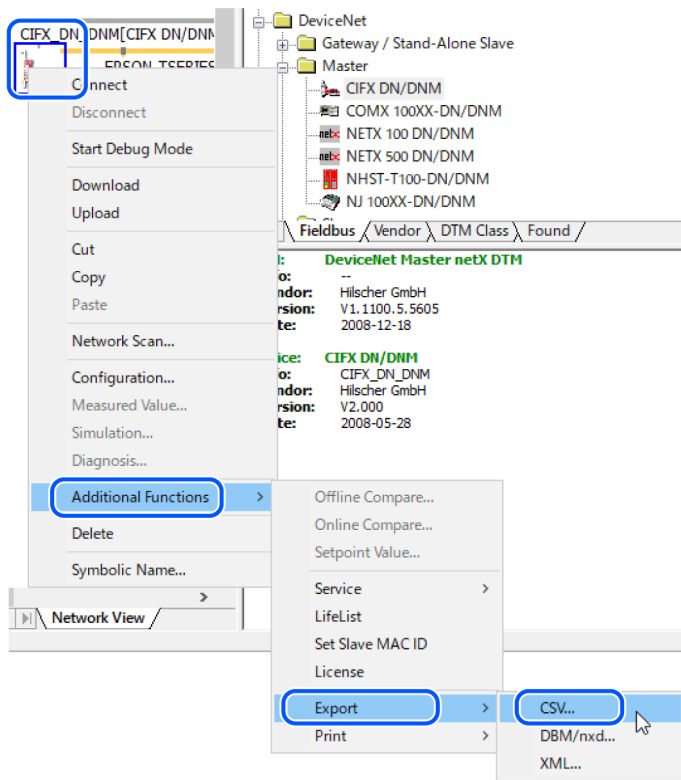


39. 出现[Save As]对话框。  
输入[File name]并单击[Save]。  
设置更改已储存。

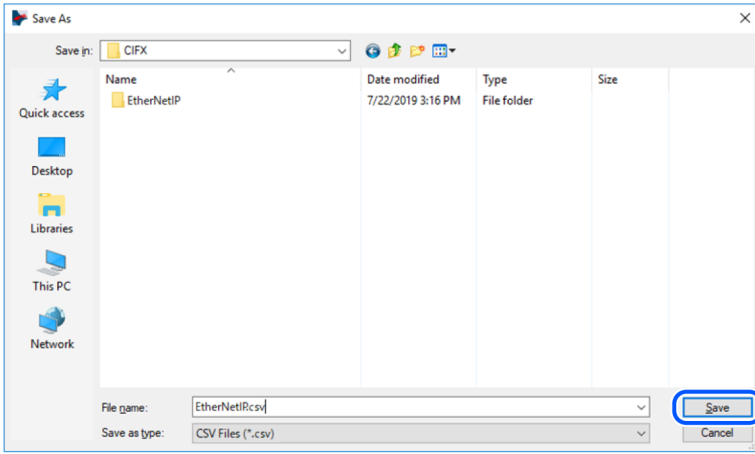


**导出RC+的配置文件(.csv)**

40. 右键单击[netDevice]-[CIFX\_DN\_DNM]图标。  
单击[Additional Functions]-[Export]-[CSV...]



41. 将CSV文件保存到文件中。  
导出的CSV文件将在下一节“Epson RC+ 8.0配置”中使用。  
[Epson RC+ 8.0配置](#)



现在，SYCON.net的设置已完成。关闭SYCON.net。

### 要点

如在Windows 10或Windows 11中，遇到例如无法识别现场总线主板等问题时，请确认前言中的“控制系统配置”并参阅以下内容。

[如何在Windows中禁用快速启动功能](#)

### 3.2.4.8 Epson RC+ 8.0配置

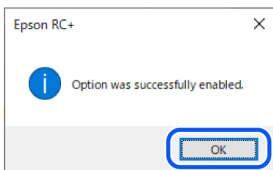
要使用现场总线主控板，需要在Epson RC+ 8.0上启用机器人系统选项设置和现场总线主设置。

1. 选择[Setup]-[License Configuration]，显示[License Configuration]对话框。
2. 启用Fieldbus Master选项。

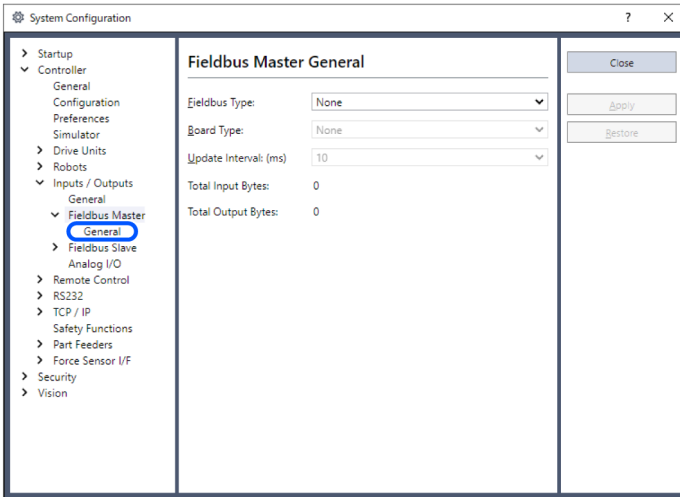
有关详细信息，请参阅下文

请参阅 Epson RC+ 用户指南：安装控制器许可证项 并启用Fieldbus Master选项。

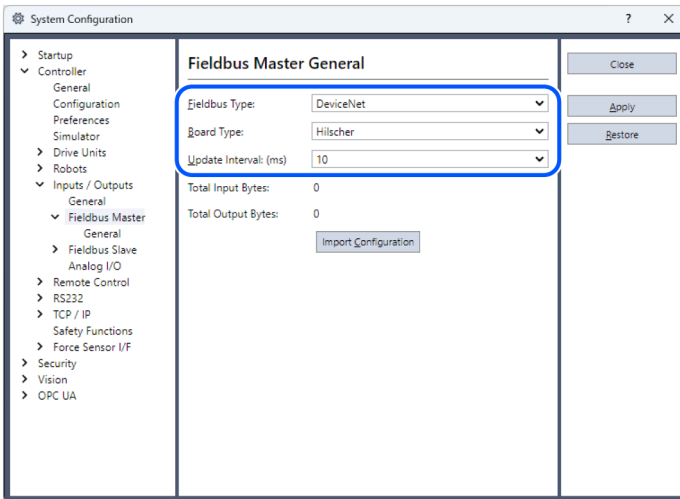
3. 显示以下信息后点击[OK]按钮。



4. 选择[Setup]-[System Configuration]，显示[System Configuration]对话框。
5. 选择[Inputs/Outputs]-[Fieldbus Master]-[General]。

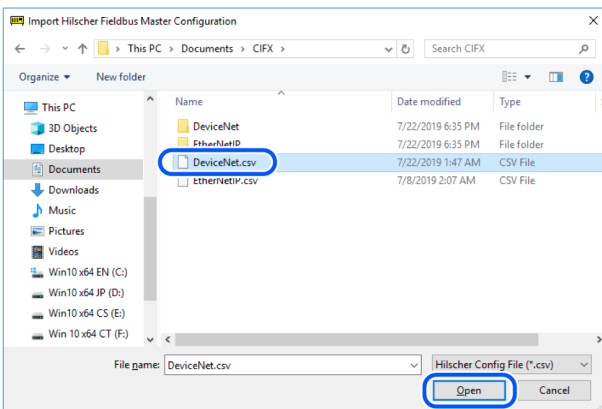


- 6. 设置以下项目：  
[Type]: DeviceNet  
[Board Type]: Hilscher  
[Update Interval]: DeviceNet主输入/输出I/O的更新周期

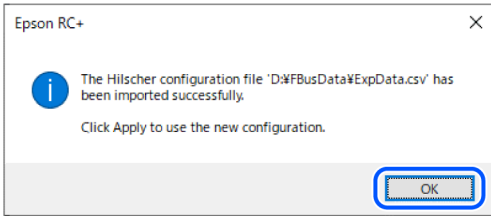


单击[Import Configuration]。

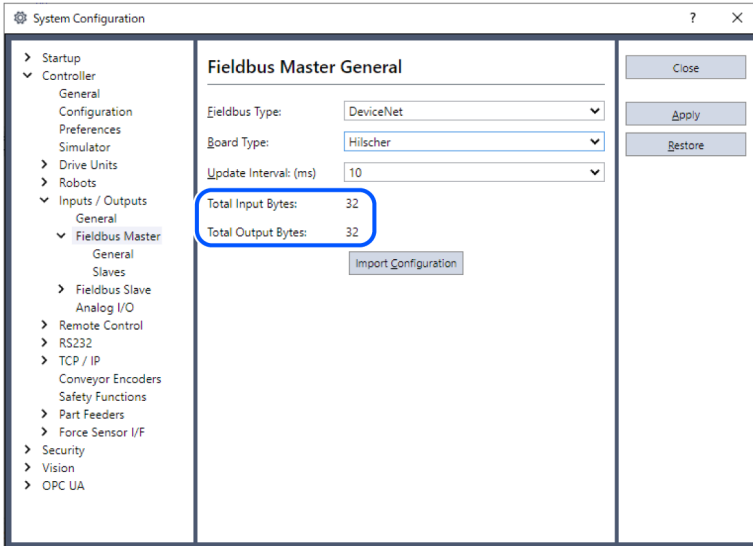
- 7. 选择RC+的配置文件(.csv)。  
单击[Open]。



- 8. 确认RC+的配置文件(.csv)已导入并单击[OK]。



9. 单击[Apply]，确认显示以下项目。



Total Input Bytes: 主控制的输入I/O数量(字节)

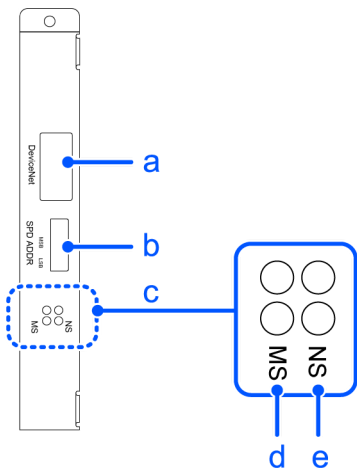
Total Output Bytes: 主控制的输出I/O数量(字节)

10. 单击[Close]。出现以下对话框，控制器自动重启。



### 3.2.5 安装DeviceNet 从板

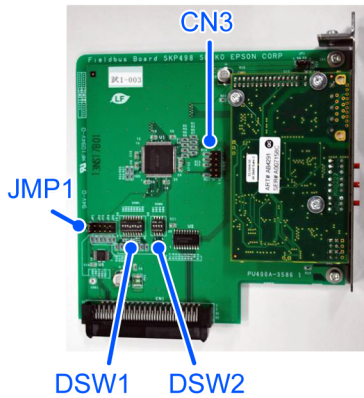
#### 3.2.5.1 外观



线标识	说明
a	DeviceNet 连接器
b	配置开关
c	状态显示LED
d	显示模块状态
e	显示网络状态

现场总线从板出厂设置如下。

■ 板卡外观



■ 配置

CN3	DSW2	DSW1	JMP1
全部开启	全部ON	如上固定	全部开启

### 3.2.5.2 规格

规格	规格			
名称	DeviceNet 从模块			
支持的连接	I/O(输入/输出) 消息传递连接(轮询)、支持UCMM功能、Explicit信息连接、DeviceNet通信协议			
通信速度(bps)	125 k, 250 k, 500 k			
传输距离	通信速度	最大网络长度	支线长度	支线总长度
	500 k (bps)	100 m	6 m或以下	39 m或以下
	250 k (bps)	250 m*	6 m或以下	78 m或以下
	125 k (bps)	500 m*	6 m或以下	156 m或以下
电缆	专用于DeviceNet 的五线电缆 (2 根信号线、2 根电源线、1 根屏蔽线)			

规格	规格
通信电源(正极)	24 VDC(从接头处提供)
通信电源消耗电流	最大30 mA
模式	从模式
接口	1个DeviceNet端口
最大输入数据容量	2048 bit (256 byte)
最大输出数据容量	2048 bit (256 byte)

\* 将Thin电缆(细电缆)用作干线时, 网络的最大长度为100 m。

### 3.2.5.3 状态显示LED的详细信息

LED状态代表现场总线主板的状态。

LED状态		NS	MS
灯灭		通信电源关闭断开	设备电源关闭
蓝色	灯亮	连接正常 在线连接	设备运行
	闪烁	在线断开	数据大小错误
红色	灯亮	连接错误	重大错误
	闪烁	通信超时	错误

### 3.2.5.4 配置开关设置

#### 警告

安装和拆卸模块, 或连接和断开电缆连接之前, 请务必关闭电源。如在通电的情况下进行操作, 会有触电的危险, 并有可能导致设备故障。

通过设置DeviceNet 从板的配置开关, 来设置设备的MAC 地址和主站的通信速度。

1. 通过设置配置开关设置DeviceNet从板的MAC地址。确保MAC地址与网络中的其他设备不重复。有关配置设置, 请参阅下表。

MAC地址	开关					
	sw3 (MSB)	sw4	sw5	sw6	sw7	sw8 (LSB)
0	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
1	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON
2	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF

MAC地址	开关					
	sw3 (MSB)	sw4	sw5	sw6	sw7	sw8 (LSB)
3	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON
⋮	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
62	ON	ON	ON	ON	ON	OFF
63 (出厂时)	ON	ON	ON	ON	ON	ON

2. 设置DeviceNet从板的通信速度。检查主配置并设置相同的通信速度。有关配置设置，请参阅下表。

通信速度	开关	
	sw1	sw2
125 k	OFF	OFF
250 k	OFF	ON
500 k	ON	OFF
禁止配置	ON	ON

### 3.2.5.5 配线

DeviceNet连接器是5针开放式连接器。使用连接至板的连接器进行配线。

各针脚的端子名称

端子号	端子名称
1	V-
2	CAN_H
3	SHELD
4	CAN H
5	V+

#### 要点

请使用市售的DeviceNet专用电缆用作通信电缆。

在网络两端安装终端电阻器。

### 3.2.5.6 安装主板

**警告**

安装和拆卸电路板，或连接和断开电缆连接之前，请务必关闭电源。如在通电的情况下进行操作，会有触电的危险，并有可能导致设备故障。

将板安装到机器人控制器上的专用槽内。

参考手册：

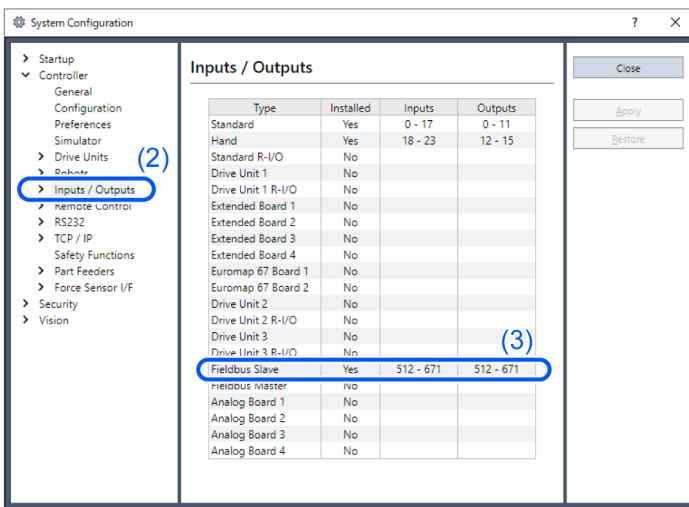
- RC700 系列维护手册 选配电路板
- RC90 系列维护手册 选配电路板

使用RC700-D或RC700-E的用户，请咨询当地经销商。

### 3.2.5.7 利用Epson RC+ 8.0 进行确认

将DeviceNet从板安装到控制器之后，系统会自动识别。通过以下步骤确认Epson RC+ 8.0是否已识别DeviceNet模块主板。

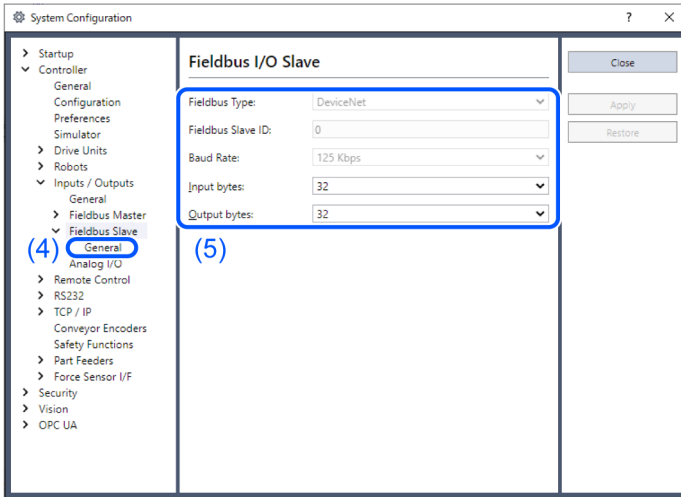
1. 选择[Setup]-[System Configuration]，显示[System Configuration]对话框。
2. 选择[Controller]-[Inputs / Outputs]。



3. 确保“现场总线”中显示以下信息。

Installed: Yes  
 Input: 512767 (默认设置)  
 Output: 512767 (默认设置)

4. 选择[现场总线]-[常规]。

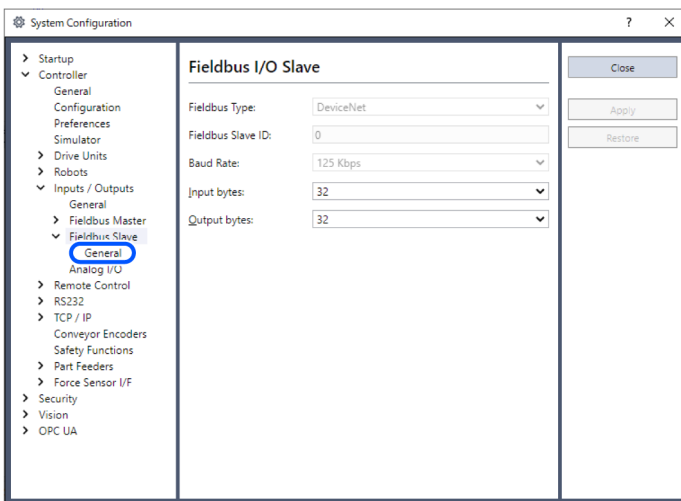


5. 确保显示以下内容。  
 Fieldbus Type: DeviceNet  
 Fieldbus station ID: (显示配置开关的MAC 地址)  
 Baud Rate: (显示配置开关的通信速度)  
 输入字节: 32(默认设置)  
 输出字节: 32(默认设置)
6. 点击[关闭]。

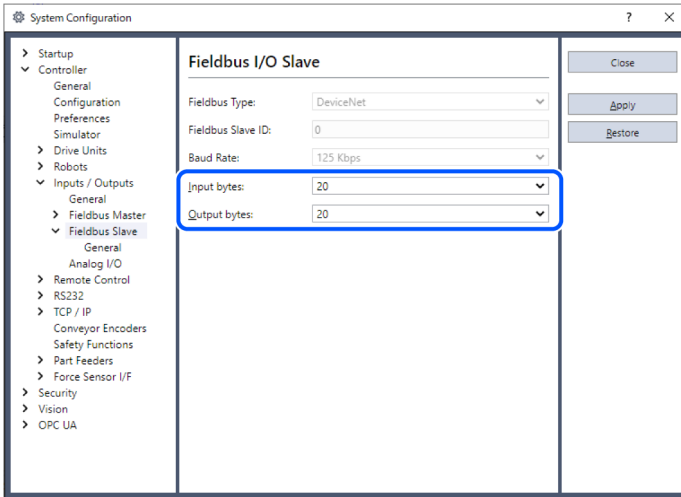
### 3.2.5.8 变更输入/输出大小

必要时，可更改DeviceNet从板的输入/输出大小。必要时，可更改输入/输出大小。

1. 选择[Setup]-[System Configuration]，显示[System Configuration]对话框。
2. 选择[Inputs / Outputs]-[Fieldbus Slave]-[General]。



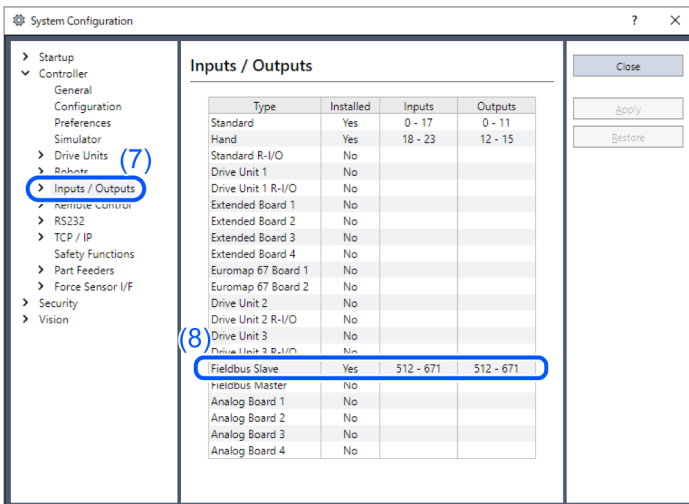
3. 更改[Input Bytes]和[Output Bytes]的设置。在此示例中，两者都更改为20字节。



4. 单击[Apply]。
5. 单击[Close]。  
出现以下对话框，控制器自动重启。




6. 选择[Setup]-[System Configuration]，显示[System Configuration]对话框。
7. 选择[Controller]-[Inputs / Outputs]。



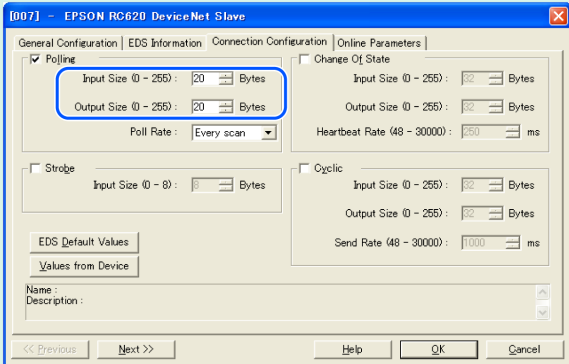
8. 确保“Fieldbus slave”中显示以下信息。  
Input: 512 - 512 + 更改的输入数 (位)  
Output: 512 - 512 + 更改的输出数 (位)

在本例中，输入字节为20 字节(160 位)，而输入中显示512-671。  
另外，输出字节为20 字节(160 位)，而输出中显示512-671。

9. 点击[关闭]。

 **要点**

更改DeviceNet 从板的输入/输出大小时，还需要更改现场总线主站设备中注册的从板信息的输入/输出大小。  
使用以下窗口通过applicomIO Console 应用更改现场总线主站设备中注册的从板信息的输入/输出大小。



### 3.2.5.9 电子信息文件 (EDS文件)

随附有EDS文件以进行DeviceNet板卡网络配置。

EDS文件位于安装Epson RC+ 8.0的以下文件夹内。

```
C:\EpsonRC80\Fieldbus\DeviceNet
```


EDS文件对照表

控制器	文件名
RC700系列	EPSN0700.esd
RC90系列	EPSN0501.esd

### 3.2.6 安装DeviceNet 从模块

 **警告**

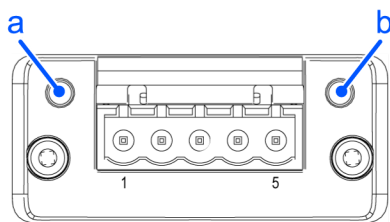
安装和拆卸模块，或连接和断开电缆连接之前，请务必关闭电源。如在通电的情况下进行操作，会有触电的危险，并有可能导致设备故障。

 **注意**

请注意以下几点，防止连接器脱落。

- 请使用购买模块时随附的连接器的。
- 请确认将连接器牢固插到底。
- 将电缆固定到位，以免造成连接器过载。

### 3.2.6.1 外观



线标识	说明
a	NS LED
d	MS LED

### 3.2.6.2 规格

项目	规格			
名称	DeviceNet从模块			
支持的设备连接	I/O 报文通信 (轮询)、支持UCMM功能、Explicit 报文通信、DeviceNet 通信协议			
通信速度 (bps)	125 k, 250 k, 500 k			
传输距离	通信速度	最大网络长度	支线长度	支线总长度
	500 k (bps)	100 m	6 m或以下	39 m 或以下
	250 k (bps)	250 m *	6 m 或以下	78 m或以下
	125 k (bps)	500 m *	6 m 或以下	156 m或以下
电缆	专用于DeviceNet的五线电缆 (2根信号线、2根电源线、1根屏蔽线)			
通信电源电压	24 VDC (从接头处提供)			
通信电源消耗电流	最大30 mA			
模式	从模式			
接口	1个DeviceNet 端口			
最大输入数据容量	RC800系列	T/VT 系列		
	4096bit (512byte)	1024 bit (128 byte)		
最大输出数据容量	RC800系列	T/VT系列		
	4096bit (512byte)	2048 bit (256 byte)		

\* 将Thin电缆(细电缆)用作干线时，网络的最大长度为100 m。

### 3.2.6.3 状态显示LED的详细信息

LED 状态表示现场总线模块的状态。

NS: 网络状态LED

LED状态	描述
灯灭	不在线/无网络电源
绿色	在线，已建立一个或多个连接
闪烁绿色（1 Hz）在	在线，未建立连接
红色	严重链接故障，致命事件
闪烁红色（1 Hz）	一个或多个连接超时
红色/绿色 交替	执行自检

MS：模块状态LED

LED 状态	描述
灯灭	未运行
绿色	在正常条件下运行
闪烁绿色（1 Hz）	配置缺失、不正确或不完整，设备需要调试。
红色	不可恢复的故障
闪烁红色（1 Hz）	可恢复的故障
红色/绿色 交替	执行自检

### 3.2.6.4 配置开关设置

DeviceNet从模块不需要配置。所有DeviceNet通信配置均由开发软件Epson RC+ 8.0设置。

### 3.2.6.5 配线

DeviceNet连接器是5针开放式连接器。使用模块附带的连接器进行布线。

针脚的端子名称

端子号	端子名称	描述
1	V-	总线负电源电压(DeviceNet总线电源)
2	CAN_L	CAN low 总线
3	SHELD	电缆护套
4	CAN_H	CAN high总线
5	V+	总线正电源电压(DeviceNet总线电源)

#### 要点

请使用市售的DeviceNet专用电缆用作通信电缆。

在网络两端安装终端电阻器。

### 3.2.6.6 安装模块

**警告**

安装和拆卸模块，或连接和断开电缆连接之前，请务必关闭电源。如在通电的情况下进行操作，会有触电的危险，并有可能导致设备故障。

将模块安装到控制器的专用槽内。

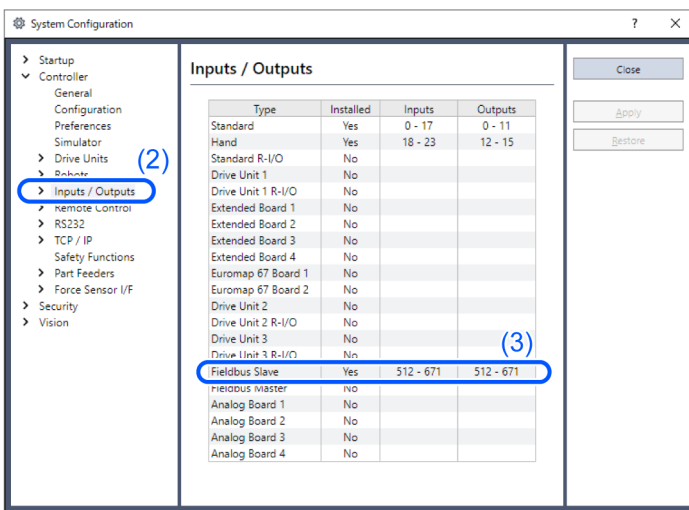
参考手册：

- T 系列维护手册 - 现场总线 I/O
- T-B系列维护手册 - 现场总线 I/O
- VT 系列维护手册 - 现场总线 I/O
- RC800 系列服务手册 - 现场总线I/O 模块

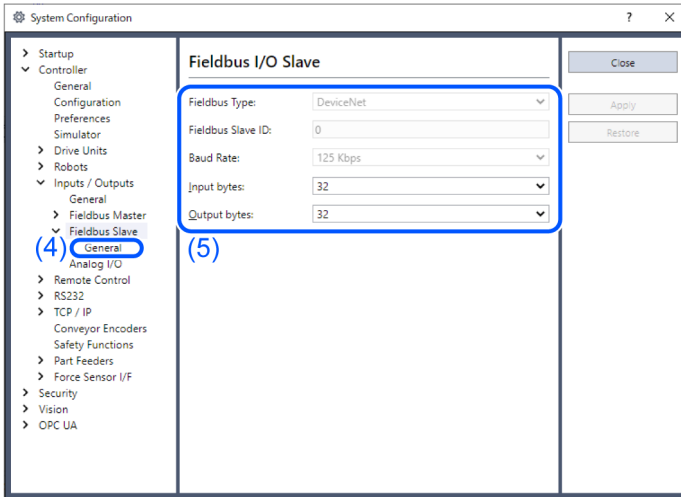
### 3.2.6.7 确认Epson RC+ 8.0

在安装到控制器后，DeviceNet从模块会被自动识别。通过以下步骤确认Epson RC+ 8.0是否已识别DeviceNet模块主板。

1. 选择[Setup]-[System Configuration]，显示[System Configuration]对话框。
2. 选择[Controller]-[Inputs / Outputs]。



3. 确认现场总线从模块中显示以下项目。  
 Installed: Yes  
 Input: 512-767 (默认设置)  
 Output: 512-767 (默认设置)
4. 选择[Fieldbus Slave]-[General]。

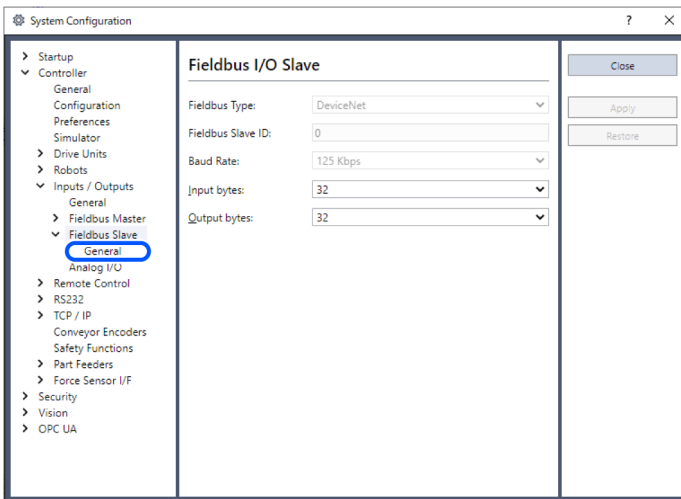


5. 确认显示以下项目。  
 Fieldbus Type: DeviceNet  
 Node address: 配置交换机节点地址  
 Baud Rate: 配置交换机通信速度  
 输入字节: 32 (默认设置)  
 输出字节: 32 (默认设置)
6. 单击[Close]。

### 3.2.6.8 变更配置

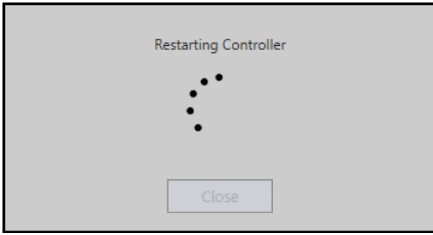
您可以根据需要更改DeviceNet从模块的配置。

1. 选择[Setup]-[System Configuration], 显示[System Configuration]对话框。
2. 选择[Inputs / Outputs]-[Fieldbus Slave]-[General]。

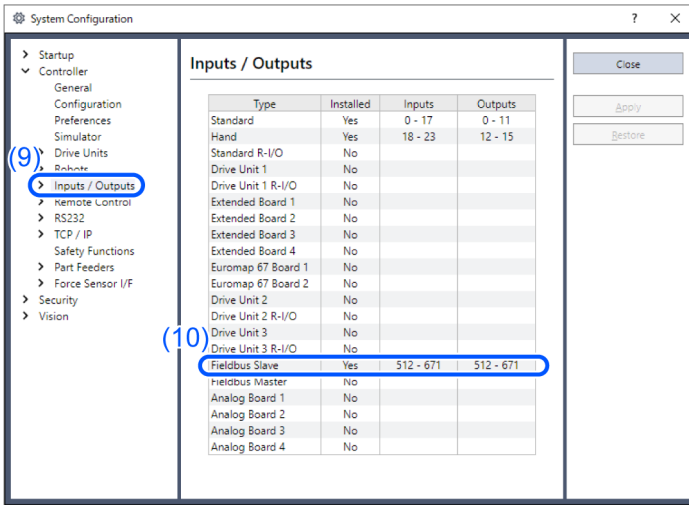


3. 设置节点地址。  
 确认节点地址与网络中的其他设备不同。
4. 选择主侧上的[MAC ID]和[Baud Rate]。  
 检查主配置并设置相同的通信速度。
5. 更改[Input Bytes]和[Output Bytes]的设置。

6. 单击[Apply]。
7. 单击[Close]。  
出现以下对话框，控制器自动重启。



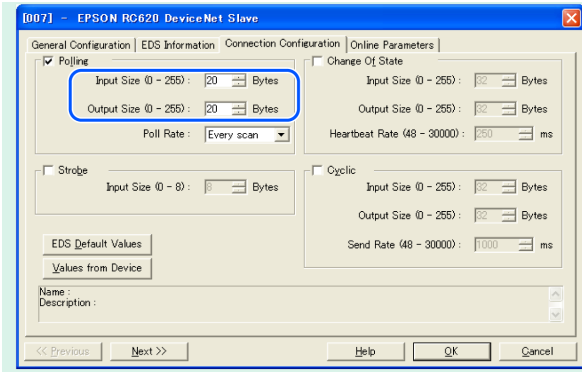
8. 选择[Setup]-[System Configuration]，显示[System Configuration]对话框。
9. 选择[Controller]-[Inputs / Outputs]。



10. 确认“Fieldbus Slave”中显示以下项目。  
Input: 512 - 512 +更改的输入数(位)  
Output: 512 - 512 + 更改的输出数(位)  
在本示例中，输入字节为20字节(160位)，输入中显示512-671。  
同样的，输出字节为20字节(160位)，输出中显示512-671。
11. 单击[Close]。

**要点**

更改DeviceNet从模块的输入/输出大小时，还需要更改在现场总线主设备中注册的从模块的输入/输出大小信息。  
使用以下窗口更改applicomIO Console应用程序在现场总线主设备中注册的从模块的输入/输出大小信息。



### 3.2.6.9 电子信息文件 (EDS文件)

随附有EDS文件以进行DeviceNet模块网络配置。

EDS文件位于安装Epson RC+ 8.0的以下文件夹内。

```
C:\EpsonRC80\Fieldbus\DeviceNet
```

EDS文件对照表

控制器	文件名
RC800系列	EPSN1200.eds
T/VT 系列	EPSN1200.eds

## 3.3 PROFIBUS-DP

**警告**

安装和拆卸电路板，或连接和断开电缆连接之前，请务必关闭电源。如在通电的情况下进行操作，会有触电的危险，并有可能导致设备故障。

### 3.3.1 设置PROFIBUS-DP网络

以下为设置PROFIBUS-DP网络的基本步骤。

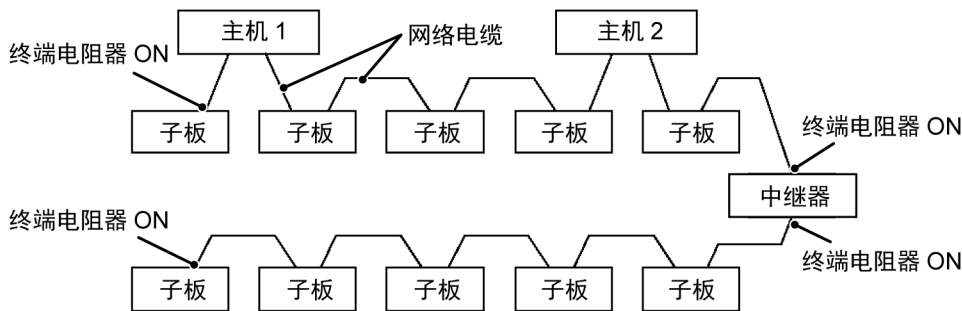
1. 确定每个设备的布局和配线路径。  
有关详细信息，请参阅下文 [PROFIBUS-DP网络构建](#)。
2. 确定通信速度  
根据确定的接线长度确定通信速度。在允许的范围内选择较高的通信速度。如果通信速度慢，会导致网络负载增加，可能造成通信异常等问题。
3. 敷设工作。  
有关详细信息，请参阅下文 [PROFIBUS-DP网络构建](#)。

4. 配置各设备。  
有关详细信息，请参阅各个所需站的说明手册。
5. 给设备通电。
6. 将PROFIBUS-DP板安装至控制器。  
请根据所拥有的现场总线类型参考以下内容。
  - 安装molex制造的PROFIBUS-DP主板时  
[安装molex制造的PROFIBUS-DP主板](#)
  - 安装PROFIBUS-DP从板时  
[安装PROFIBUS-DP从板](#)
  - 安装PROFIBUS-DP从模块时  
[安装PROFIBUS-DP从模块时](#)
7. 运行

### 3.3.2 PROFIBUS-DP网络构建。

#### 3.3.2.1 网络配置

PROFIBUS-DP网络的配置如下图所示。



#### 3.3.2.2 工作站

工作站(设备)共有四种类型。

工作站	说明
主站	控制网络并收集从站数据。
从站	外部I/O等其他设备。 从站根据主站的输出命令输出数据并通知主站的输入状态。
中继器	当PROFIBUS-DP安装有32个以上从站时需安装。 是网络分段的必需设备。
配置器	当将从属扫描列表设置为主设备时需安装。 仅在安装网络时需要。

可在网络的任意位置安装主站设备。网络中最多可连接126个站(包括服务器和中继器)。

### 3.3.2.3 网络电缆

可使用专用的PROFIBUS电缆作为网络电缆。

共有四种(A、B、C和D)PROFIBUS电缆。PROFIBUS-DP通常使用A型电缆。A型电缆规格如下表所示。

项目	规格
阻抗	135~165 Ω
容量	<< 30 pf/m
回路电阻	110 Ω/km
线径	0.64 mm
缆芯横截面积	>0.34 mm <sup>2</sup>

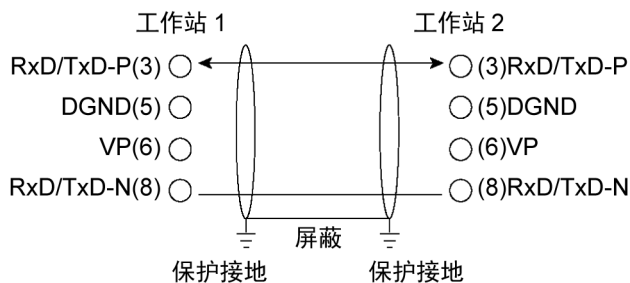
对于保护等级IP 20，建议使用9针D-Sub连接器。对于IP 65/67，可使用M12连接器(符合IEC 947-5-2)、Han-Bird连接器(符合DESINA)以及西门子混合型连接器。

针脚分配(9针D-Sub)

针脚编号	信号	分配
1	屏蔽	屏蔽/保护接地
2	M24	输出电压(24 V)接地
3	RxD/TxD-P	数据线B
4	CNTR-P	中继器控制信号(方向控制)
5	DGND	通信电源(5 V)
6	VP	终端电阻器的电源(P5 V)
7	P24	输出电压(24 V)
8	RxD/TxD-N	数据线A
9	CNTR-N	中继器控制信号(方向控制)

使用针脚2和7连接维护设备，无需任何电源。

下图所示为配线示例。



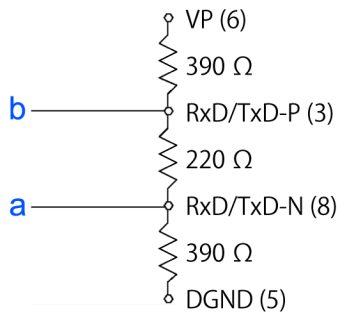
PROFIBUS电缆由不同制造商生产。

有关PROFIBUS电缆的详细信息，请参见PROFIBUS协会的主页。

- 日本分部 <http://www.profibus.jp/>
- 美国总部 <http://www.profibus.com/>

### 3.3.2.4 终端电阻器

为降低通信信号的反射，必须在PROFIBUS每个网段的两端连接终端电阻器。按下图所示连接终端电阻器。



线标识	说明
a	数据线A
b	数据线B

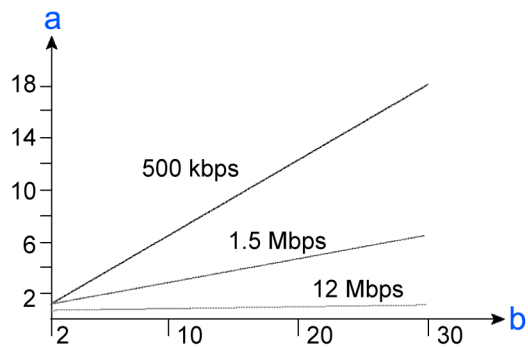
一些市售PROFIBUS9针D-Sub连接器，具有终端电阻器的功能，并能够启用/禁用终端电阻器。（例如Woodhead 制造的MA9D00-32 等）

另外，还可使用其连接器连接至耐环境M12连接器的模制终端电阻器。

### 3.3.2.5 通信速度与最大电缆长度

可用通信速度包括9.6 k, 19.2 k, 93.75 k, 187.5 k, 500 k, 1500 k, 3 M, 6 M, 12 M bps。

使用PROFIBUS-DP，在12 Mbps的速度下，为32个工作站间传输512位输入数据和512位输出数据，所需约1 ms的时间。下图所示为不同站数和通信速度情况下，典型PROFIBUS-DP传输时间。



线标识	说明
a	总线周期 [ms]
b	子板数量

最大电缆长度受通信速度的限制。

通信速度	最大电缆长度
12 M (bps)	100 m
6 M (bps)	100 m
3 M (bps)	100 m

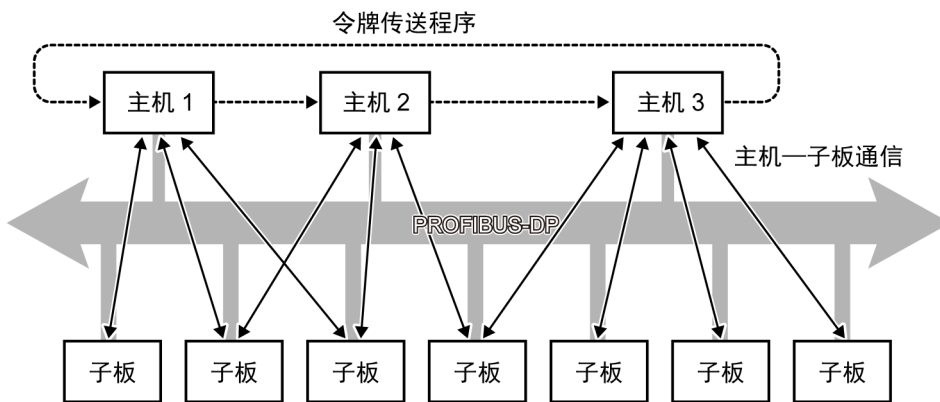
通信速度	最大电缆长度
1500 k (bps)	200 m
500 k (bps)	400 m
187.5 k (bps)	1000 m
93.75 k (bps)	1200 m
19.2 k (bps)	1200 m
9.6 k (bps)	1200 m

### 3.3.2.6 多主站配置

当在PROFIBUS-DP网络上存在多个主设备时，令牌传递程序用于每个主设备和每个从设备之间使用主从通信。

不同的主站设备均可访问网络中的所有从站设备。网络中只有一台主站设备。

下图所示为多主站配置的通信程序。



主站收到逻辑令牌时，会自从站处收集数据。完成所有通信后，主站会将令牌传送至另一主站。主站收到令牌时，会自从站处收集数据。完成所有通信后，主站会将令牌传送至另一主站。在这种方式下，主站只有在持有令牌时方可与从站通信。从站仅对主站的查询作出响应。所有从站均无法输出任何消息。

### 3.3.2.7 通信电缆的加工和安装

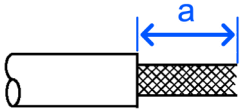
以下步骤介绍了如何修改和安装Woodhead 9针D-Sub连接器 (MA9D00-32)。

按照以下步骤加工通信电缆并将其连接至连接器。

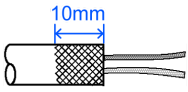
**⚠ 注意**

加工电缆时请小心操作，不要被所使用的尖锐刀片或工具伤到双手或手指。请使用合适的工具加工电缆。请使用合适的工具加工电缆。否则，可能会导致人身伤害或设备损坏。

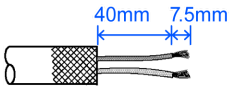
1. 极其小心地剥除约47.5 mm 的电缆覆盖层，注意不要刮伤屏蔽层。切勿剥除不必要的电缆覆盖层。剥除过度可能会导致短路或使电缆易受噪音干扰。



2. 小心展开编织屏蔽网，并将其折叠在电缆覆盖层上。从电缆覆盖层的剥开侧切割约10 mm的屏蔽层。



3. 按下图所示剥离信号线的覆盖层。



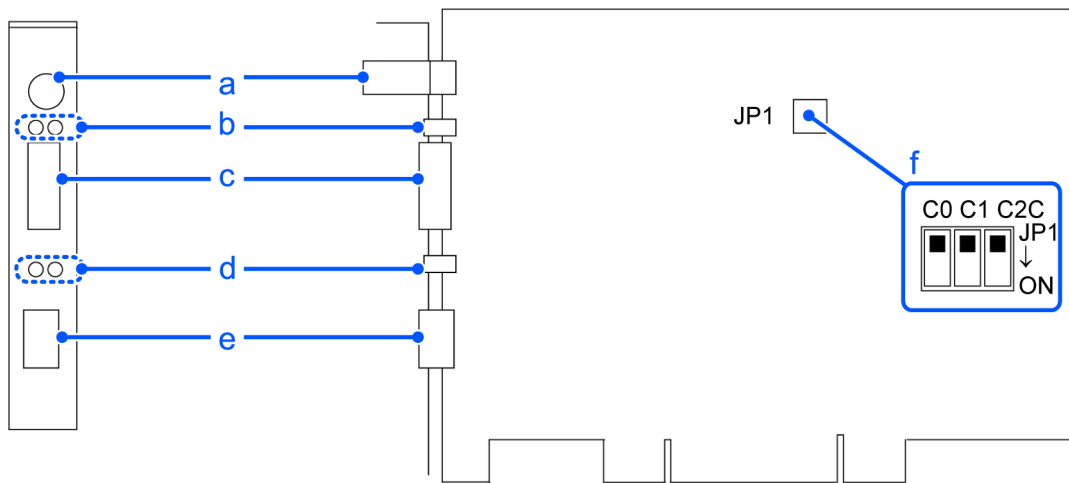
4. 小心地将信号线两端连接至相应的端子上。为防止接线错误，需制定连接规则。  
例如：将绿色信号线连接至A1/A2端子，将红色信号线连接至B1/B2端子。

### 3.3.3 安装molex制造的PROFIBUS-DP主板

#### 3.3.3.1 外观

molex制造的PROFIBUS-DP主板的部件名称与功能如下图所示。状态显示LED的详细信息，请参阅下文[故障排查](#)

PCI-DPIO



a	4 针端子Watchdog 端口(请勿使用此端口)
b	显示状态LED(2 个)
c	PROFIBUS-DP端口
d	LED (2 个) (未使用)
e	RJ45 连接器(未使用)
f	用于设置主板地址的跳线针脚

### 3.3.3.2 规格

项目	规格
名称	molex 制造的PROFIBUS-DP 主板
模式	主站
通信速度(bps)	9.6 k, 19.2 k, 45.45 k, 93.75 k, 187.5 k, 500 k, 1.5 M, 3 M, 6 M, 12 M
接口	1 个PROFIBUS 端口(EN 50170)
输出电流容量	最大150 mA
支持的设备	DP 设备
最大站数	126(每段32个)
GDS支持	支持
PROFIBUS-DP1 级	支持
PROFIBUS-DP DP2 级	支持
最大输入数据大小	1024 bit (128 byte)
最大输出数据大小	1024 bit (128 byte)
自动检测	可自动检测设备。

### 3.3.3.3 操作模式

molex PROFIBUS-DP 主板的操作模式有主模式和从模式。但是，请勿选择从模式。

#### 主站模式

共有两种PROFIBUS-DP 主站：DPM1 和DPM2。DPM1(1 级DP 主站)收集并管理连接到PROFIBUS-DP 网络中的每个工作站。DPM2(2 级DP 主站)运行网络配置、网络维护和诊断。

PROFIBUS-DP 主站在一个网络中最多可控制126 个站(最大128 字节)。

通常，会使用PLC 作为主站管理每个节点，但Epson RC+也可以用作主站。

PROFIBUS-DP 网络配置由配置管理软件指定。该软件通常由主站设备制造商提供。配置管理软件通过电子数据表(GSD)确定每台从站设备的参数。

连接类型为令牌传递程序+主从通信。连接类型为令牌传递程序+主从通信。当在PROFIBUS-DP 网络上存在多个主设备时，令牌传递程序用于每个主设备和每个从设备之间使用主从通信。

可用通信速度(bps)包括9.6 k, 19.2 k, 93.75 k, 187.5 k, 500 k, 1500 k, 3 M, 6 M, 12 M。

有关配置，请参阅下表。

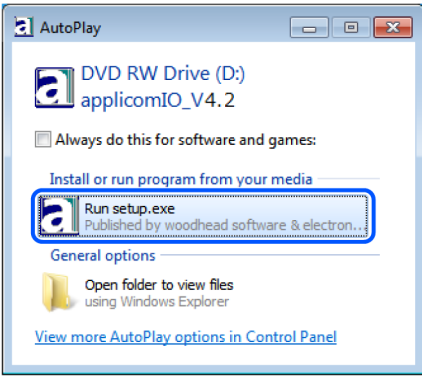
#### 主站模式

### 3.3.3.4 软件安装

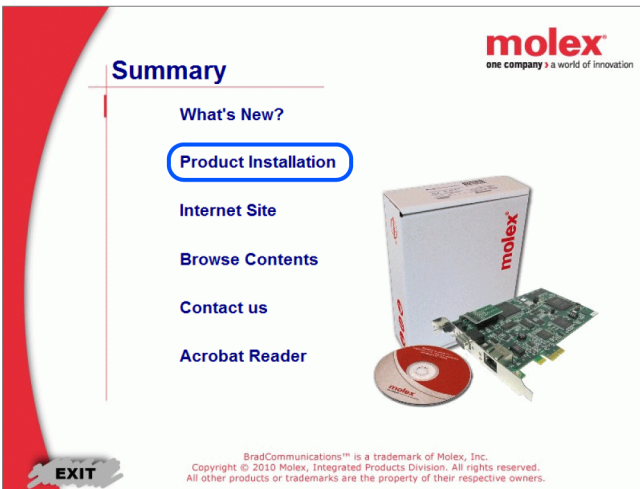
将molex PROFIBUS-DP主板安装至已装有Epson RC+ 8.0的电脑前，请确保安装applicomIO Console应用程序和所有电路板的驱动程序。

1. 将applicomIO Console CD-ROM插入已安装Epson RC+ 8.0的电脑中。

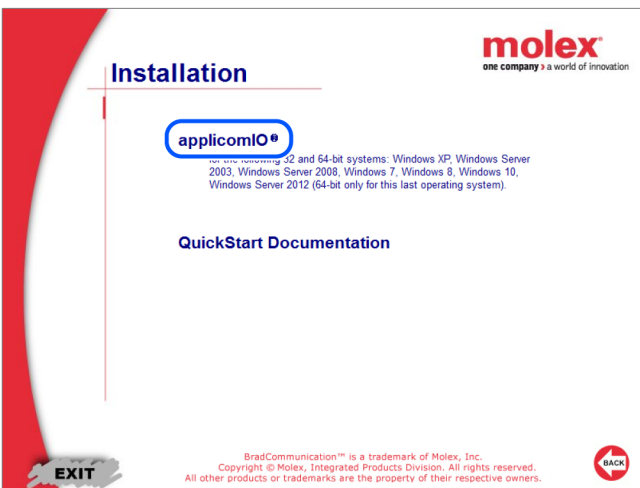
2. 将出现以下对话框。选择“Run setup.exe”。



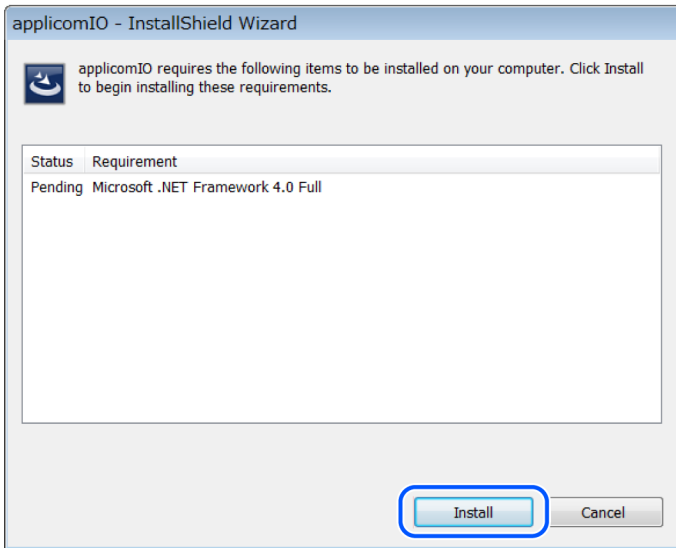
3. 出现[Summary]对话框。选择“Products Installation”。



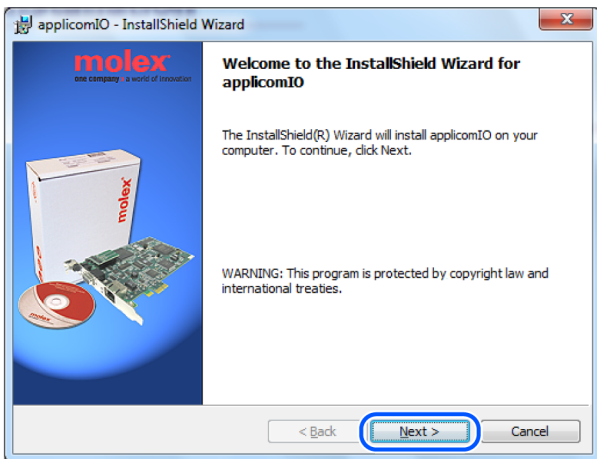
4. 出现[applicomIO]对话框。选择“applicomIO”。



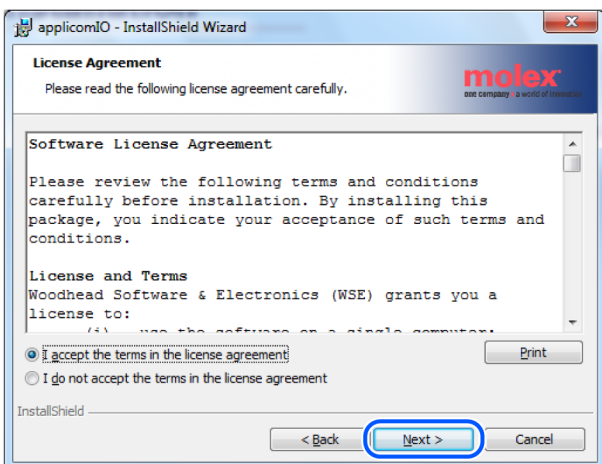
5. 如果未安装Microsoft.NET Framework 4.0，将显示以下对话框。单击[Install]。



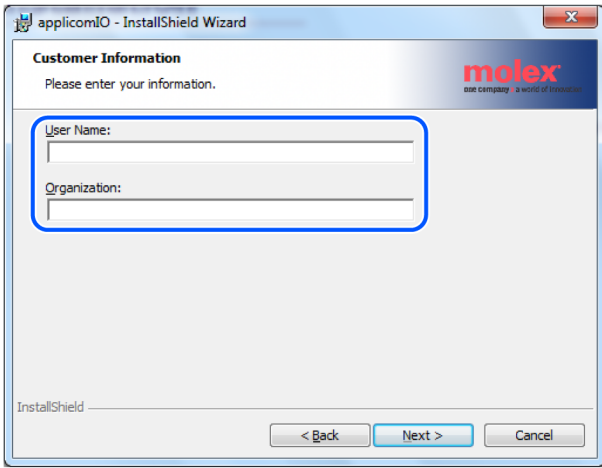
- 6. 将运行applicomIO Console应用程序的安装程序，并会显示[Welcome to the InstallShield Wizard for applicomIO]对话框。  
单击[Next]。



- 7. 出现[License Agreement]对话框。  
请阅读软件许可协议并单击[Next]。



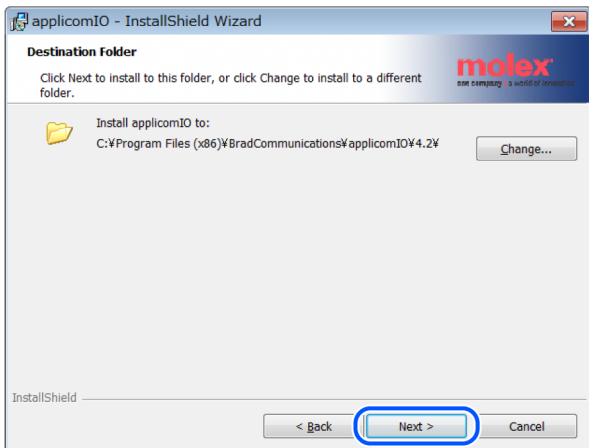
- 8. 出现[Customer Information]对话框。现在请注册用户信息。  
输入用户名(User Name)和组织(Organization)。



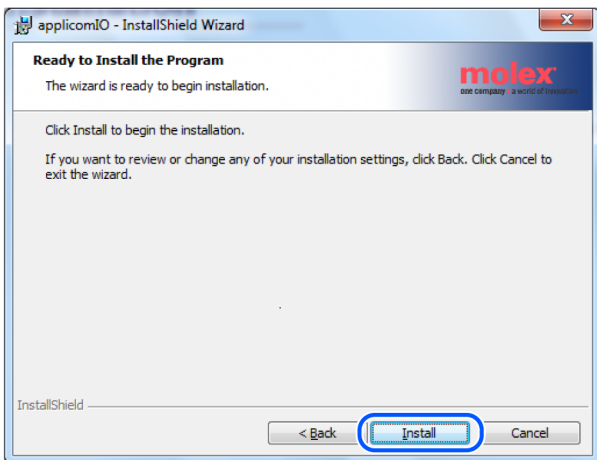
- 9. 出现[Destination Folder]对话框。  
[applicomIO Console]安装文件夹的默认路径如下。  
默认指定为以下位置：

C:\Program Files (x86)\BradCommunications\applicomIO\4.2

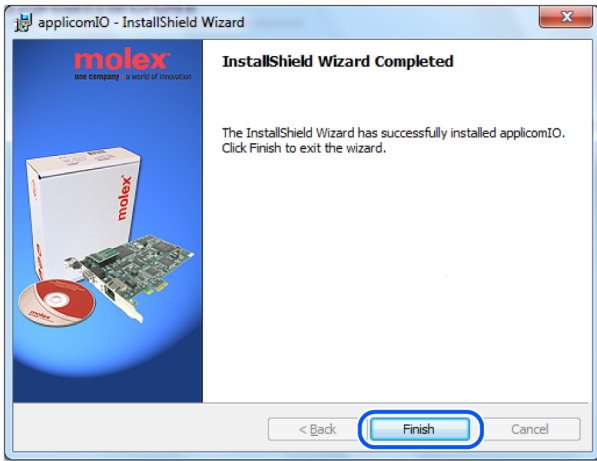
如果无需更改，请单击[Next]。



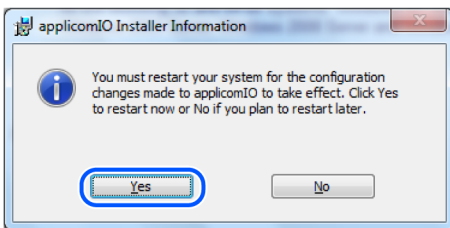
- 10. 出现[Ready to Install the Program]对话框。  
单击[Install]。



- 11. 出现[applicomIOR console]对话框。  
安装完成之后，将显示[InstallShield Wizard Completed]对话框。单击[Close]。



12. 出现提示您重新启动PC的消息。  
选择[Yes]，重新启动PC。



13. 请参阅下文、添加molex PROFIBUS-DP 主板。  
[安装主板](#)

### 3.3.3.5 安装主板

**警告**

安装和拆卸电路板，或连接和断开电缆连接之前，请务必关闭电源。如在通电的情况下进行操作，会有触电的危险，并有可能导致设备故障。

1. 设置molex DeviceNet 主板的地址跳线(JP1)。  
您可以在安装了Epson RC+ 8.0 的电脑上安装一个现场总线主板。主板编号应该为“1”。  
请参阅下表的JP1配置。

	开关		
主板编号	C0	C1	C2
1	OFF	OFF	OFF

2. 将molex PROFIBUS-DP 主板安装至装有Epson RC+ 8.0 的计算机的PCI 总线上。根据电脑的型号，打开外盖的方法和将molex PROFIBUS-DP 主板安装到PCI 总线的方法都有所不同。如需了解如何将主板安装到PCI 总线，请参阅每台电脑的手册。
3. 连接molex PROFIBUS-DP 主板和PROFIBUS-DP 网络。
4. 启动电脑。

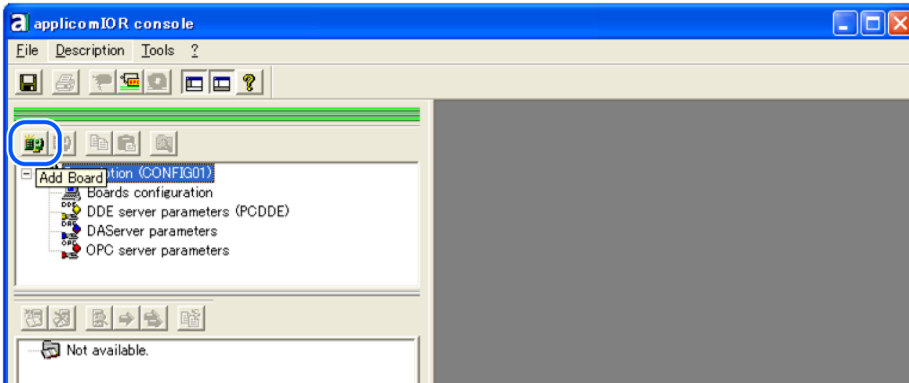
5. 打开[applicomIO Console]安装文件夹并启动“applicomIO Console”应用程序。  
[applicomIO Console]安装文件夹的默认路径如下。

C:\Program Files(x86)\BradCommunications\applicomIO\4.2

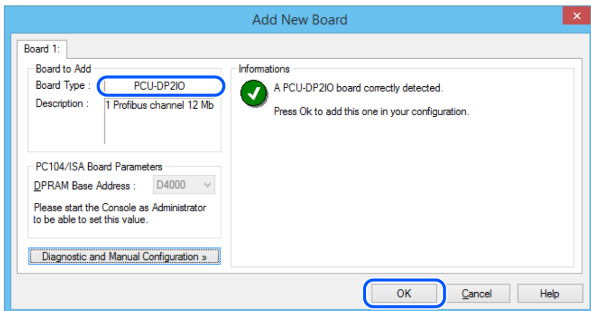


consoleio.exe

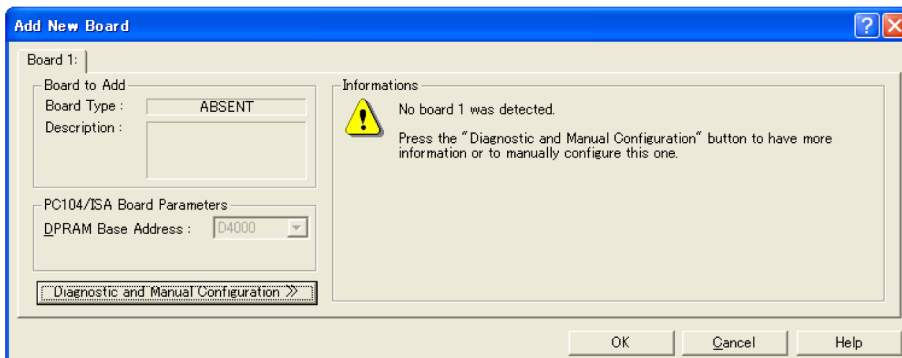
6. 出现[applicomIOR console]对话框。添加molex DeviceNet 主板。  
单击[Add Board]。



7. 出现[Add New Board]对话框。  
确认[Board to Add]-[Board Type]中显示“PCU-DP2IO”，然后单击[OK]。



如果无法检测到主板，则会出现以下对话框。请确保主板已正确插入。



### 要点

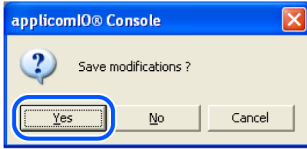
若无法识别PCI接口板，请参阅以下内容，禁用PCI Express Native设置。

### 故障排查

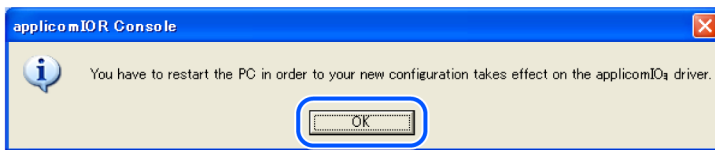
### 如何禁用PCI Express Native的设置

8. 成功将molex PROFIBUS-DP 主板添加到applicomIO Console 应用程序之后，重新启动PC。

- i. 关闭“applicomIO Console”应用程序。  
applicomIO Console 应用程序关闭之后，出现以下对话框。单击[Yes]。



- ii. 出现以下对话框。单击[OK]。



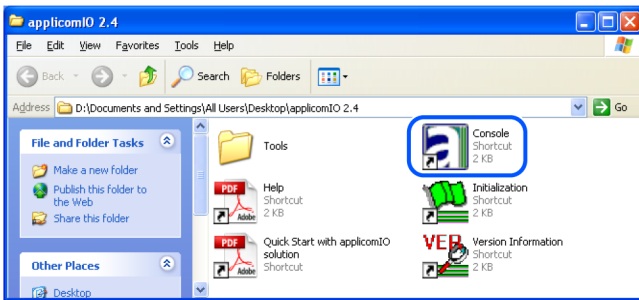
- iii. 重新启动Windows。

9. 电脑重启后，请参阅下文，继续按步骤操作。

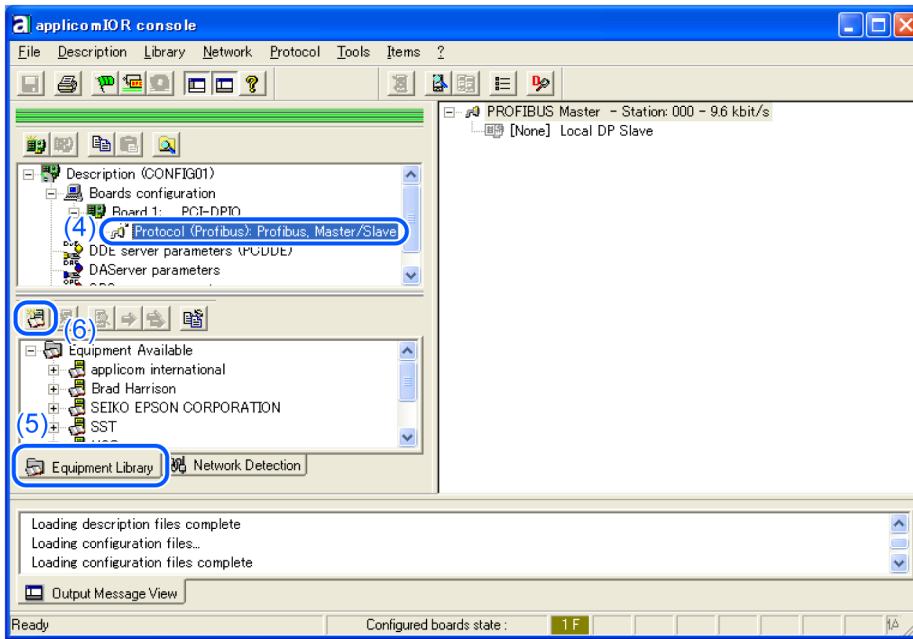
### 主站模式

#### 3.3.3.6 主站模式

- 1. 检查确认molex PROFIBUS-DP 主板已连接至PROFIBUS-DP 网络。
- 2. 启动applicomIO Console 应用。



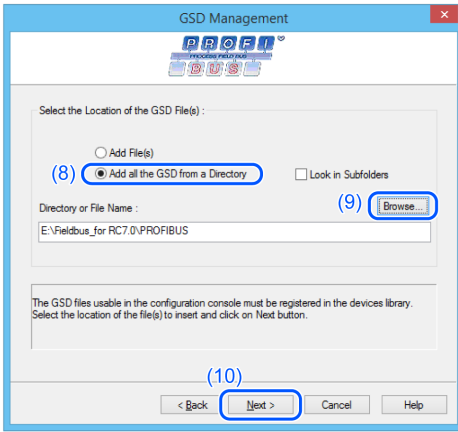
- 3. 出现[applicomIOR console]对话框。注册网络设置所必需的设备信息(GSD 文件)。



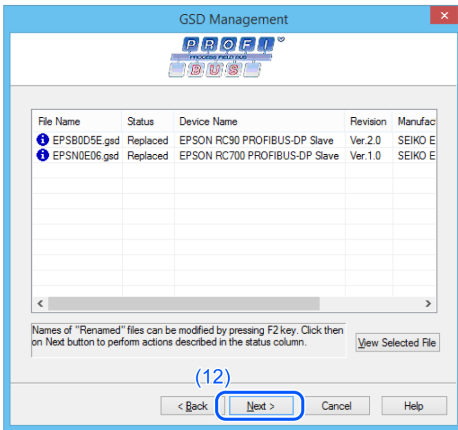
4. 选择“Protocol”。
5. 选择[Equipment Library]选项卡。
6. 点击[Add]图标。
7. 将出现[GSD Management]对话框。将每个设备制造商提供的GSD文件注册到机器人系统中。单击[Next]。



8. 出现以下画面。指定保存GSD 文件的文件夹。  
选择[Add all the GSD from the Directory]。



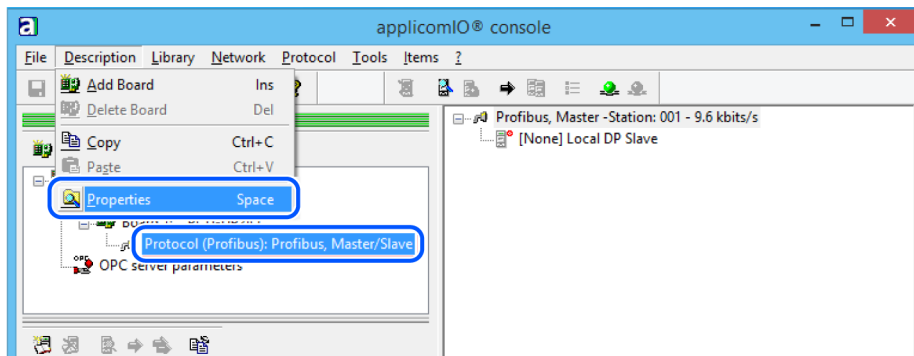
9. 单击[Browse]。
10. 单击[Next]。
11. 显示以下画面。确认要读取的设备信息。



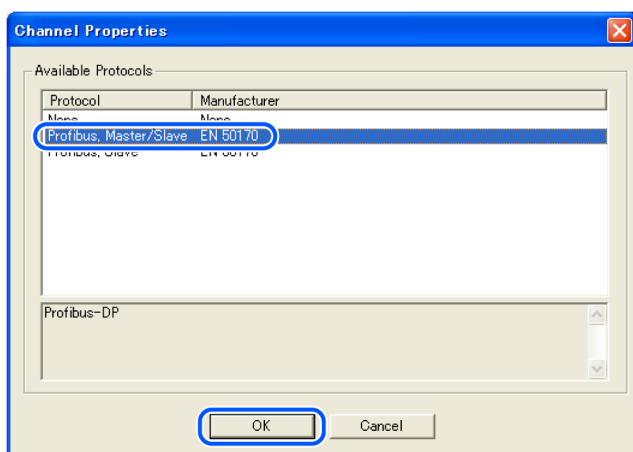
12. 单击[Next]。
13. 显示以下画面。单击[Finish]完成GSD 文件注册。



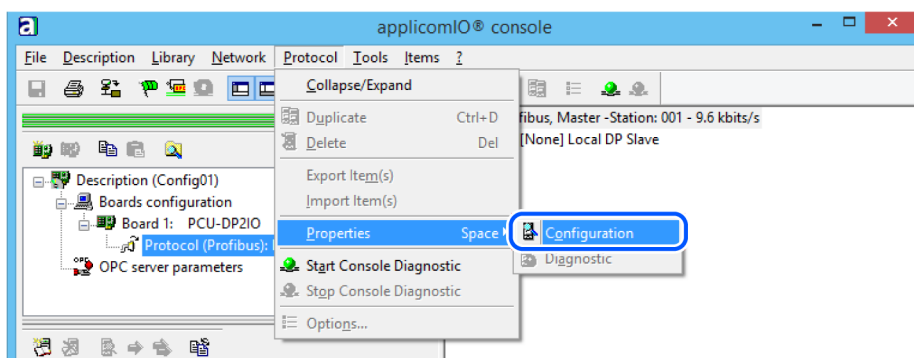
14. 设置PROFIBUS-DP 主站。  
选择“Protocol”，然后选择applicomIOR console 菜单-[Description]-[Properties]。



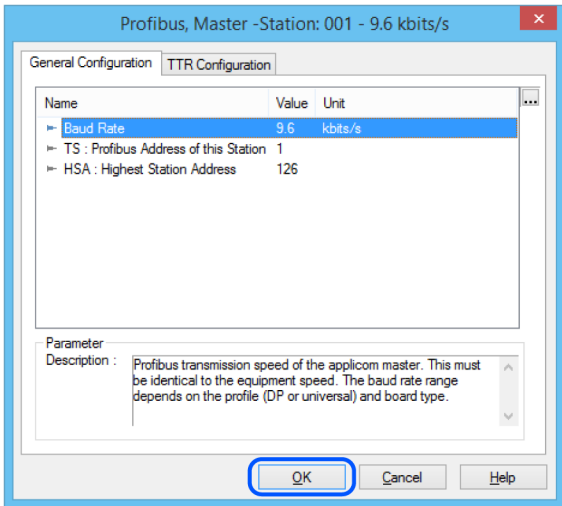
- 显示[Channel Properties]对话框。  
选择“Profibus, Master/Slave”，单击[OK]。



- 选择applicomIOR console 菜单-[Protocol]-[Properties]-[Configuration]。

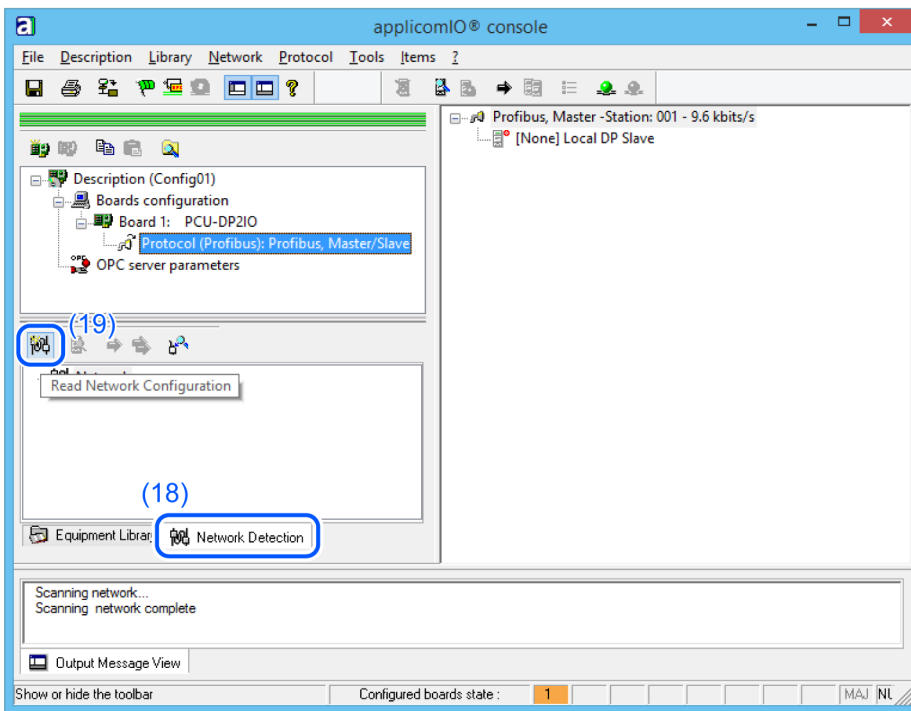


- 显示[Profibus Master]对话框。  
在PROFIBU-DP 网络上设置通信速度(Baud Rate)、主站地址(Profibus Address of this Station)和网络最大地址(Highest Station Address)。



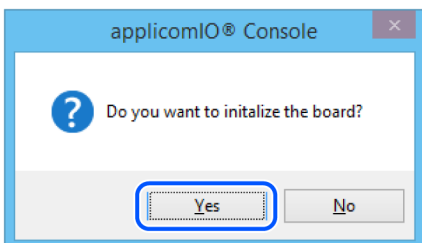
PROFIBUS-DP 主站设置完成后，单击[OK]。

18. 选择[Network Detection]标签。



19. 单击[Read Network Configuration]。

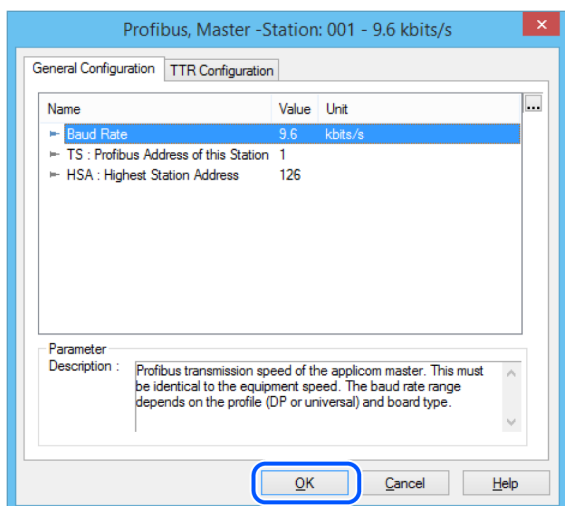
20. 显示以下对话框，单击[Yes]。



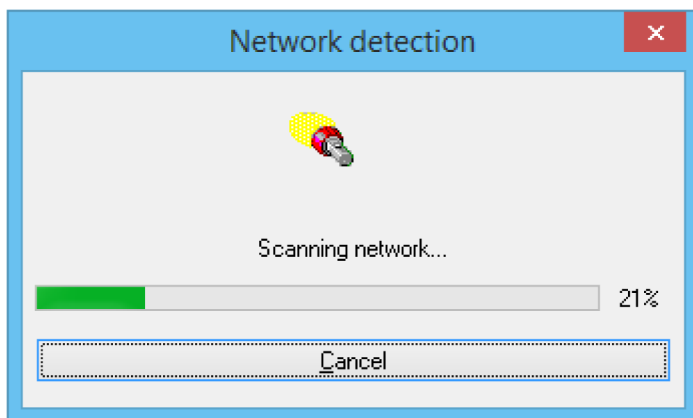
21. 显示[Profibus Master]对话框。

检查在PROFIBU-DP 网络中使用的通信速度(Baud Rate)、主站地址(Profibus Address of this Station)和网

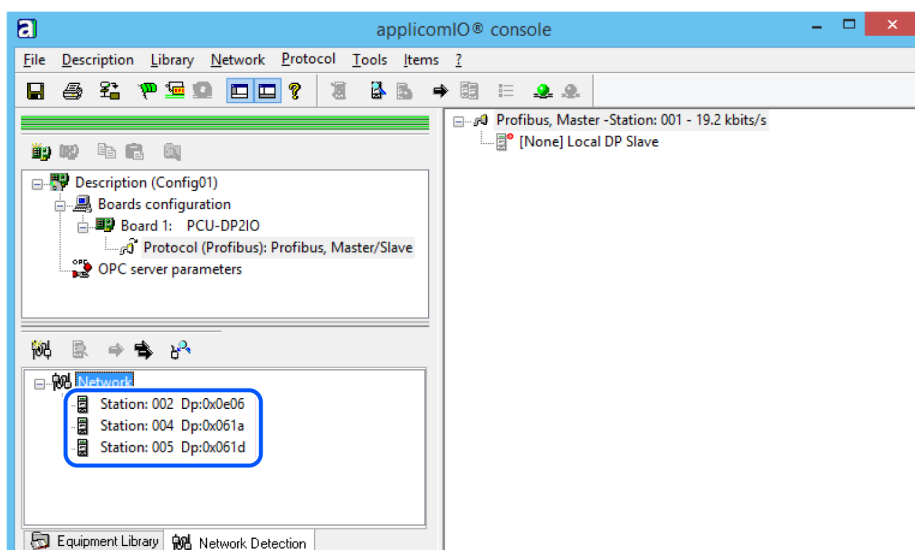
络最大地址(Highest Station Address)。  
单击[OK]。



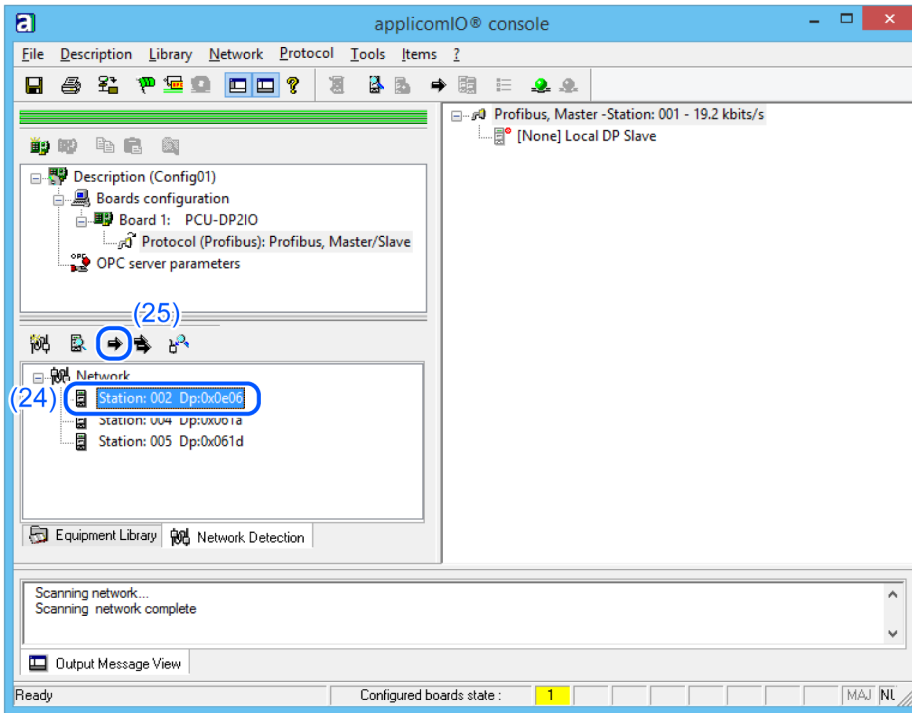
22. 显示[Network Detection]对话框，并扫描现场总线上的设备。



23. 在[Network detection]面板中显示检测到的设备信息列表。

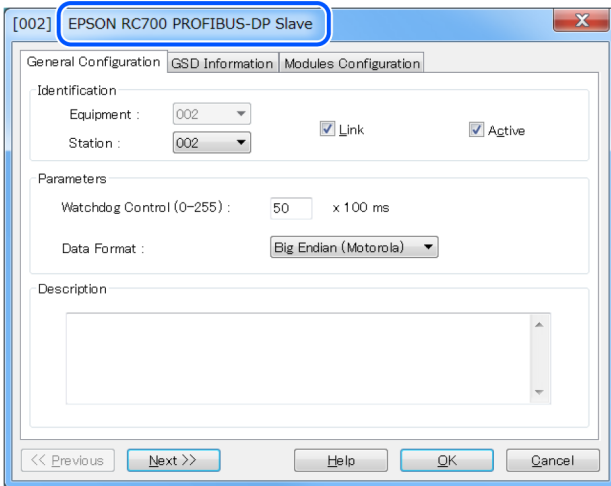


24. 选择要注册为从站的设备。



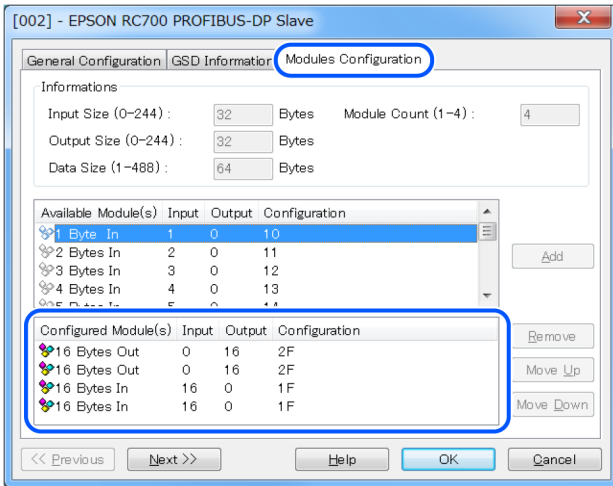
25. 单击[Insert in Configuration]。

26. 显示以下对话框。  
设备名称将显示在对话框标题中。



27. 选择[Modules Configuration]选项卡。显示用于与设备通信的Connections Parameters(连接参数)。

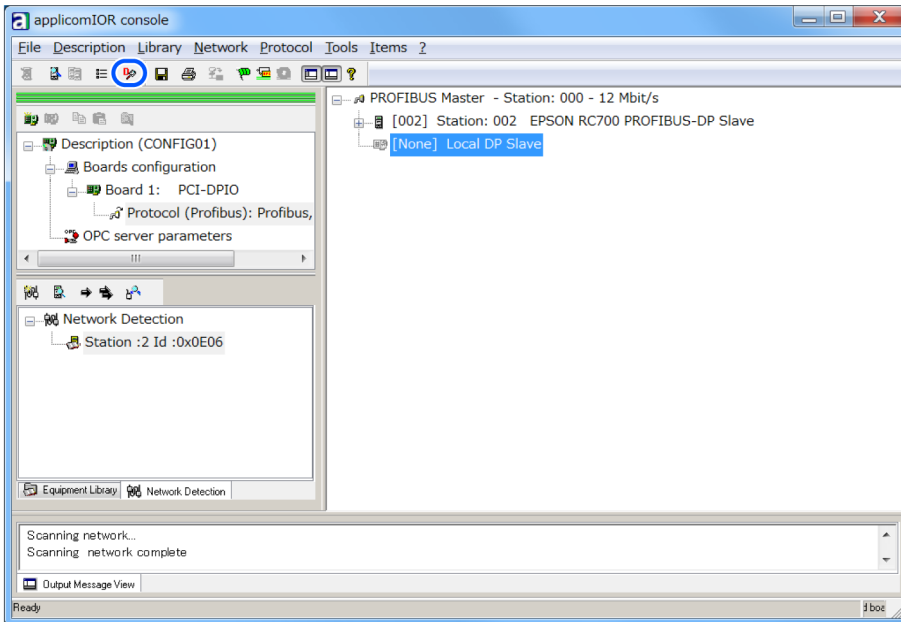
- 显示的项目因从站设备而异。
- 显示的Connections Parameters是在现场总线主板上设置的信息。确认该信息与设备本体信息一致。



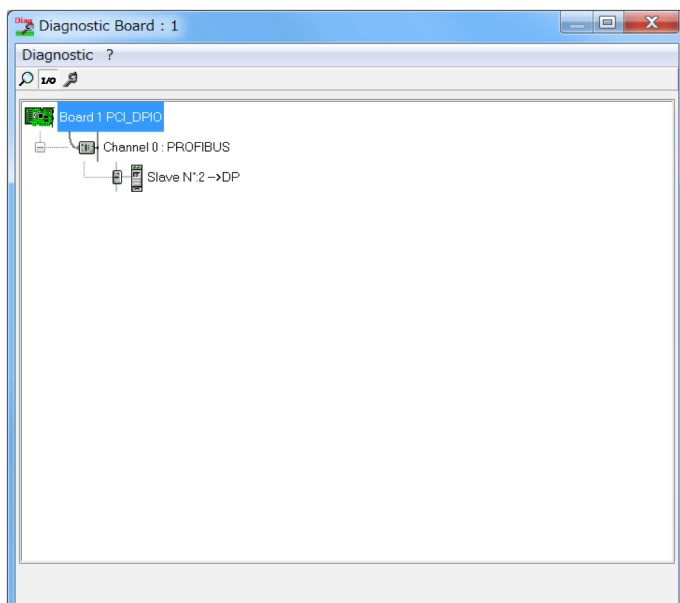
**要点**

在现场总线主板上设置的Connections Parameters和从设备主题信息必须匹配。如果它们不匹配，则无法与从设备进行通信。更改Connections Parameters或现场总线主控板的信息。如果对设备本体信息有疑问，请咨询从设备的制造商。

- 28. 单击[OK]完成注册。
- 29. 接下来，检查与每个从设备的通信状态。  
单击[Diagnostic]。

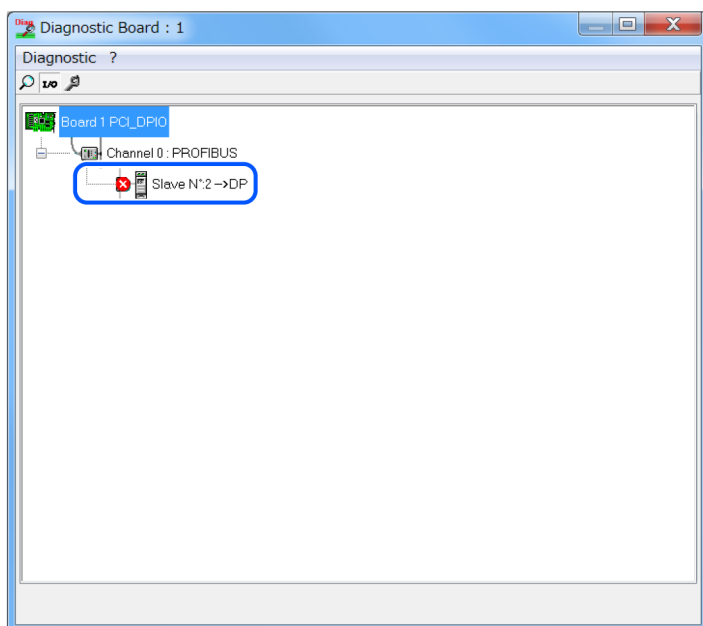


显示[Diagnostic Board]对话框。



如果无法与从设备通信，将显示以下对话框。

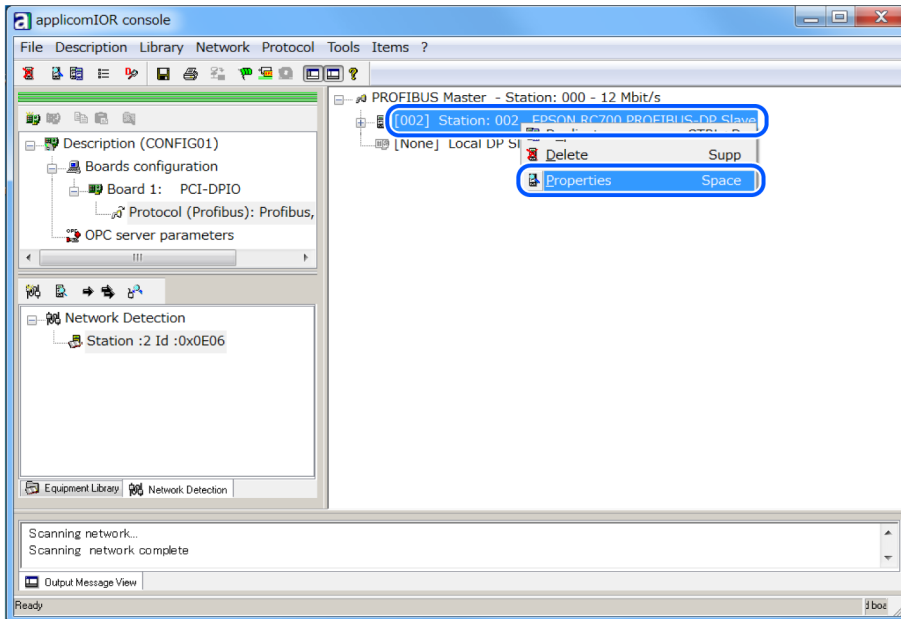
可能是因为在现场总线主板上设置的Connections Parameters 与设备本体信息不匹配造成的。



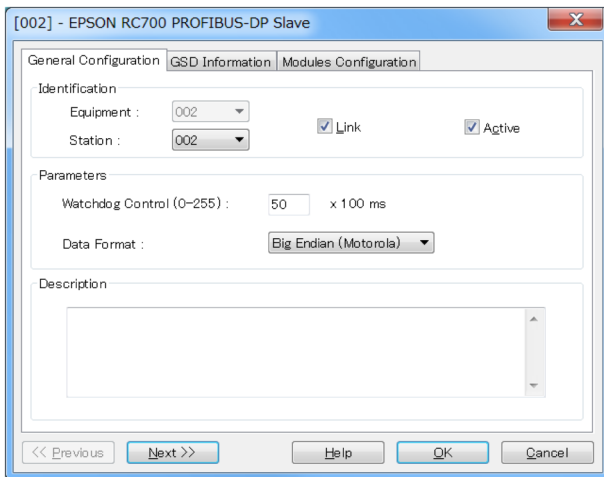
可以通过以下步骤，确认现场总线主板上设置的Connections Parameters。

首先，选择在现场总线主板上注册的从设备。

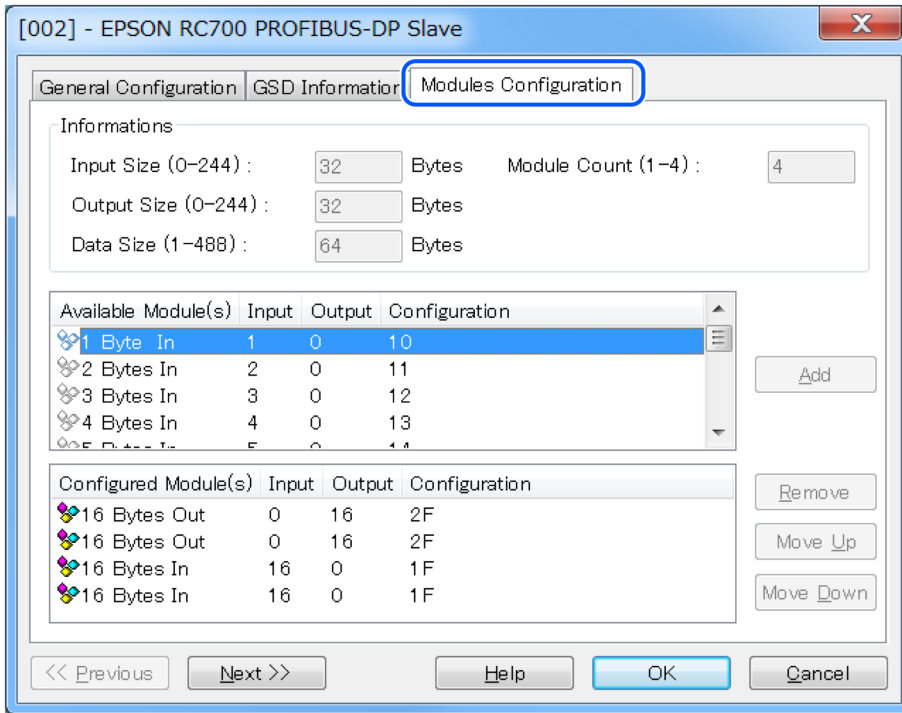
然后点击鼠标左键并选择[Properties]。



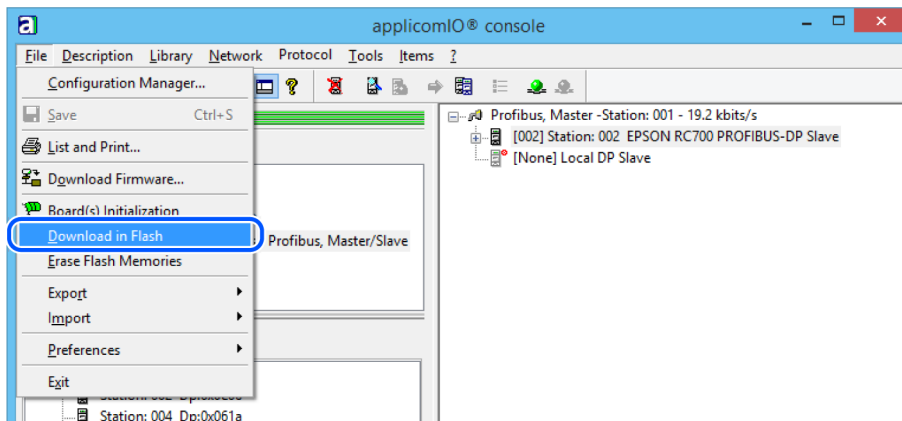
显示所选从站设备的属性信息。



选择[Modules Configuration]选项卡。  
显示用于与从站设备通信的Connections Parameters。



30. 选择applicomIOR console菜单-[File]-[Download in Flash]。将设置状态注册到现场总线主板上。



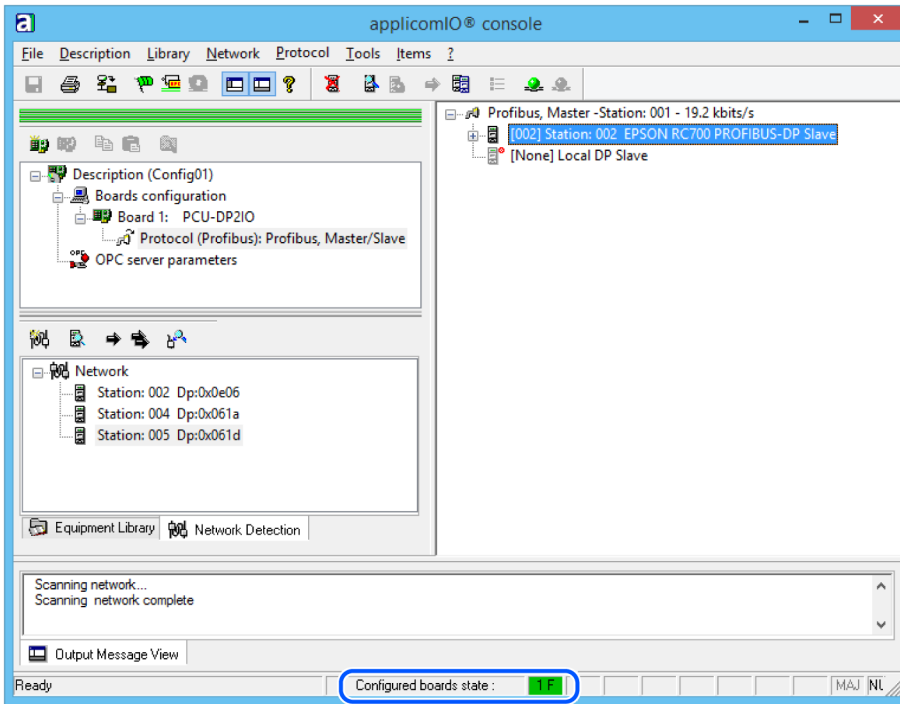
**要点**

请将设置状态保存至现场总线主控板闪存中，否则现场总线主控板将无法正常工作。

此外，无法通过Epson RC+ 8.0控制。

如果您更改了配置，从applicomIOR console菜单中选择[File]-[Download in Flash]，并将配置注册到现场总线主控板。


31. 几秒后，状态栏上的“Configured boards state”显示将变为绿色。



现在，现场总线主控板已准备就绪，可以在主模式下运行。

32. 关闭“applicomIO Console”应用程序。
33. 请参阅下文，继续按步骤操作。

[Epson RC+ 8.0配置](#)

 **要点**

如在Windows 10或Windows 11中，遇到例如无法识别现场总线主板等问题时，请确认前言中的“控制系统配置”并参阅以下内容。

[如何在Windows中禁用快速启动功能](#)

**3.3.3.7 Epson RC+ 8.0配置**

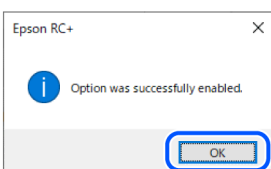
如需使用现场总线主控板，需要通过Epson RC+ 8.0启用机器人系统选项设置和现场总线设置。

1. 选择[设置]-[选件设置]，之后会显示[选件]对话框。
2. 确保“现场总线”中显示以下信息。

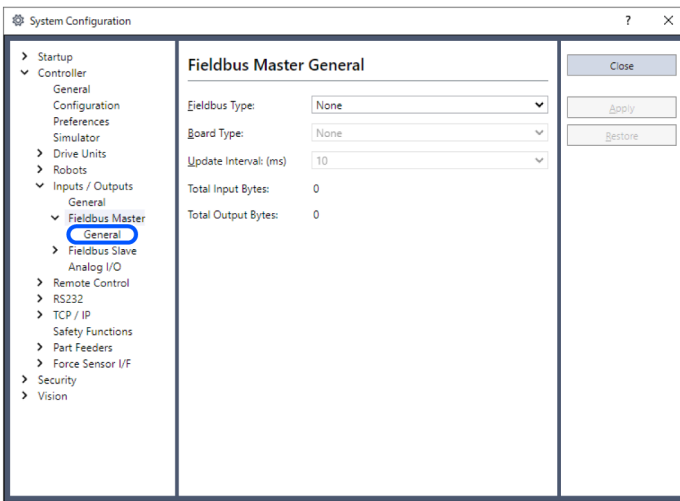
有关详细信息，请参阅下文

Epson RC+ 用户指南：安装控制器许可证项

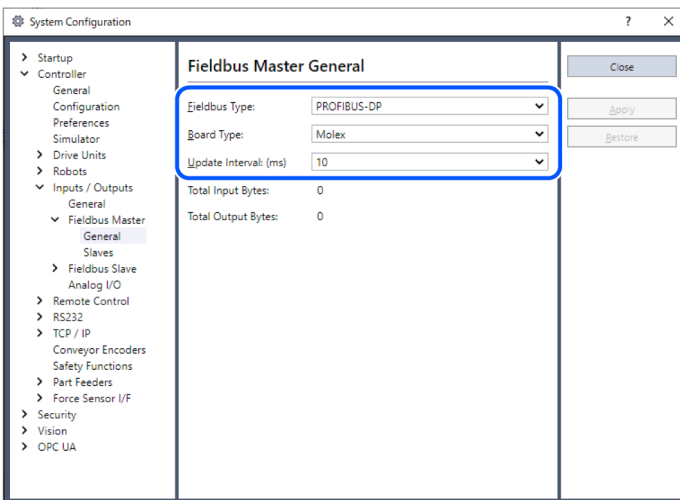
3. 显示以下信息后点击[OK]按钮。



4. 选择[Setup]-[System Configuration], 显示[System Configuration]对话框。
5. 选择[Controller]-[Inputs/Outputs]-[Fieldbus Master]-[General]。



6. 设置以下项目:  
 [Fieldbus Type]: PROFIBUS-DP  
 [Board Type]: Molex  
 [Update Interval]: PROFINET主站 I/O的更新周期



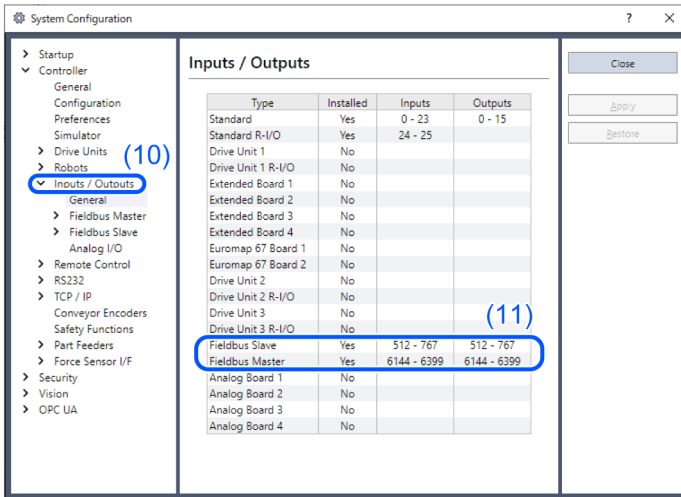
7. 单击[Apply]。  
 确认显示以下项目。  
 Total Input Bytes: 主控制的输入I/O数量(字节)  
 Total Output Bytes: 主控制的输出I/O数量(字节)

8. 单击[Close]。  
 出现以下对话框, 控制器自动重启。



9. 选择[Setup]-[System Configuration], 显示[System Configuration]对话框。

10. 选择[Controller]-[Inputs / Outputs]。



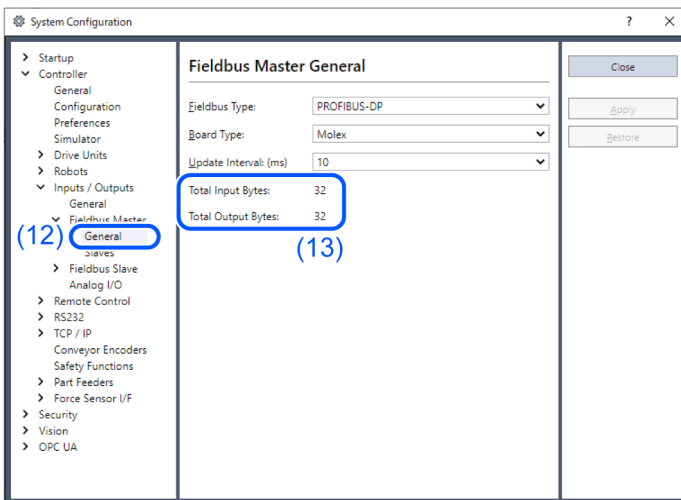
11. 确保“Fieldbus slave”中显示以下信息。

Installed: Yes

Inputs: “6144” - “6144+主控制的输入I/O数量(位)”

Outputs: “6144” - “6144 +主控制的输出I/O数量(位)”

12. 选择[Fieldbus Master]-[General]。

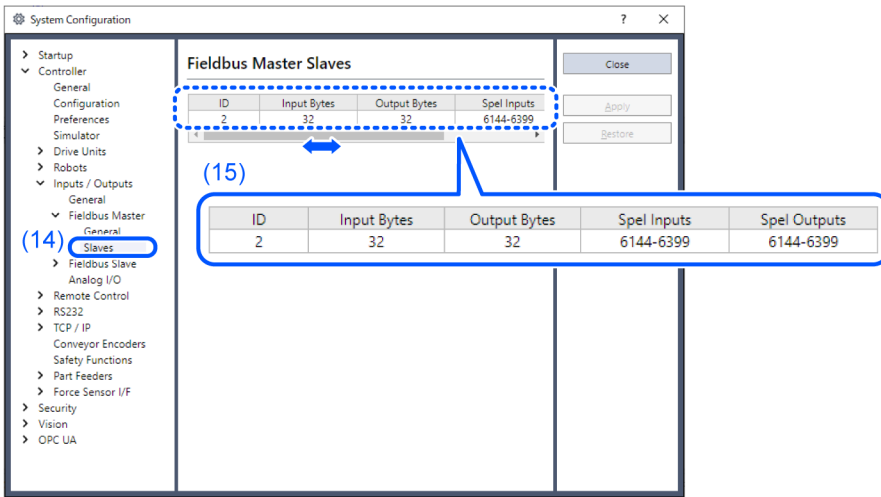


13. 确认显示以下项目。

Total Input Bytes: 主控制的输入I/O数量(字节)

Total Output Bytes: 主控制的输出I/O数量(字节)

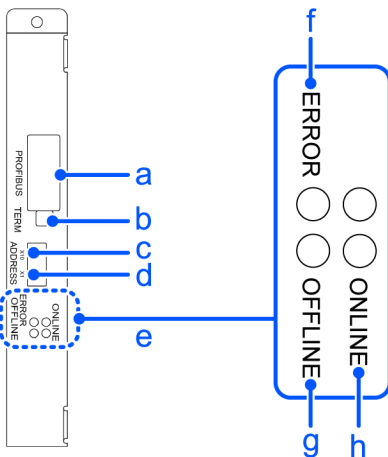
14. 选择[Fieldbus Master]-[Slaves]。



15. 确认显示了以下主控制信息。
- ID: 从设备的现场总线站ID
  - Input Bytes: 每台从设备的输入I/O数量(字节)
  - Output Bytes: 每台从设备的输出I/O数量(字节)
  - Spel Inputs: 每台从设备的输入I/O数量(位)

### 3.3.4 安装PROFIBUS-DP从板

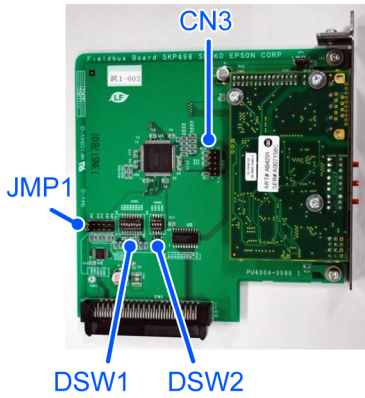
#### 3.3.4.1 外观



线标识	说明
a	PROFIBUS-DP连接器
b	终止开关
c	地址配置开关(×10)
d	地址配置开关(×1)
e	状态显示LED
f	错误状态显示
g	离线状态显示
h	在线状态显示

现场总线从板的出厂设置如下。

■ 电路板外观



■ 配置

CN3	DSW2	DSW1	JMP1
全部开启	全部ON	如上图进行固定	全部开启

3.3.4.2 规格

项目	规格	
名称	PROFIBUS-DP从板	
连接方式	混合(令牌传递程序和主-从通信)	
通信速度	9.6 k, 19.2 k, 45.45 k, 93.75 k, 187.5 k, 500 k, 1.5 M, 3 M, 6 M, 12 M (bps)	
通信距离	通信速度	电缆长度
	12 M	100 m
	6 M (bps)	100 m
	3 M (bps)	100 m
	1.5 M (bps)	200 m
	500 k (bps)	400 m
	187.5 k (bps)	1000 m
	93.75 k (bps)	1200 m
	45.45 k (bps)	1200 m
	19.2 k (bps)	1200 m
9.6 k (bps)	1200 m	
最大站数	126(包括主机和中继器)	

项目	规格
数据长度/帧	244字节
电缆	PROFIBUS专用2线电缆(2根信号线)
模式	从站
接口	PROFIBUS-DP 1端口 (EN 50170)
输出电流容量	最大100mA
最大输入数据大小	1952 bit (244 byte)
最大输出数据大小	1952 bit (244 byte)
DP版本	DP-V0

\* 输入和输出数据大小的总和受限于：

- 对于字节格式：372字节
- Word格式：208字

### 3.3.4.3 状态显示LED的详细信息

LED状态表示现场总线板的状态。

LED状态	ONLINE绿色	OFFLINE 红色	ERROR红色
灯灭	离线	在线	正常工作
灯亮	在线 数据可交换	离线 数据不可交换	-
1 Hz 闪烁	-	-	初始化错误(与网络配置不匹配)
2 Hz 闪烁	-	-	初始化错误(与用户参数不匹配)
4 Hz 闪烁	-	-	初始化错误(模块初始化错误)

### 3.3.4.4 配置开关配置

#### 警告

安装和拆卸电路板，或连接和断开电缆连接之前，请务必关闭电源。如在通电的情况下进行操作，会有触电的危险，并有可能导致设备故障。

使用PROFIBUS-DP从板的地址配置开关设置设备的节点地址。使用终端负载开关打开或关闭网络终端。

1. 使用地址配置开关设置PROFIBUS-DP从板的节点地址。  
 确保节点地址与网络中的其他设备不同。  
 打在×10侧是以10倍配置数位地址值。打在×1侧是以单倍配置数位地址值。

#### 要点

通常，PROFIBUS-DP设备的节点地址可为0-125。但是，本机器人系统只支持0-99的节点地址。

通常，建议如右表所示设置节点地址。

节点地址	设备名称
0	服务器装置，如PG/PC
1	操作面板，例如HMI
2	主站
3-99 (-125)	DP从站

2. 使用终端负载开关打开或关闭网络终端。

### 3.3.4.5 配线

PROFIBUS-DP连接器为标准的9针D-sub连接器。

各针脚的端子名称

端子号	端子名称
外壳	屏蔽
1	NC
2	NC
3	B线
4	RTS
5	GND总线
6	+5 V总线输出
7	NC
8	A线
9	NC

#### 要点

请使用市售的PROFIBUS-DP专用电缆作为通信电缆。

在网络两端安装终端电阻器。

PROFIBUS-DP从板有内置的终端电阻器。请根据需要使用前面板上的终端负载开关，打开或关闭终端电阻器。

### 3.3.4.6 安装板卡

#### 警告

安装和拆卸电路板，或连接和断开电缆连接之前，请务必关闭电源。如在通电的情况下进行操作，会有触电的危险，并有可能导致设备故障。

将板安装到机器人控制器上的专用槽内。

参考手册：

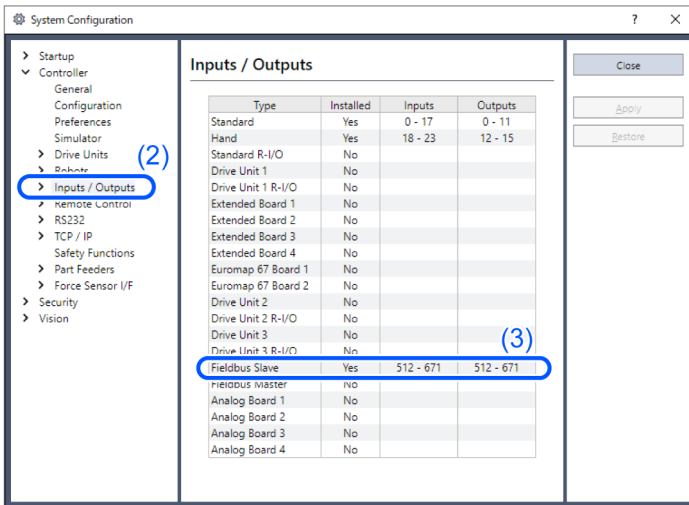
- RC700 系列维护手册 选配电路板
- RC90 系列维护手册 选配电路板

使用RC700-D或RC700-E的用户，请咨询当地经销商。

### 3.3.4.7 利用Epson RC+ 8.0进行确认

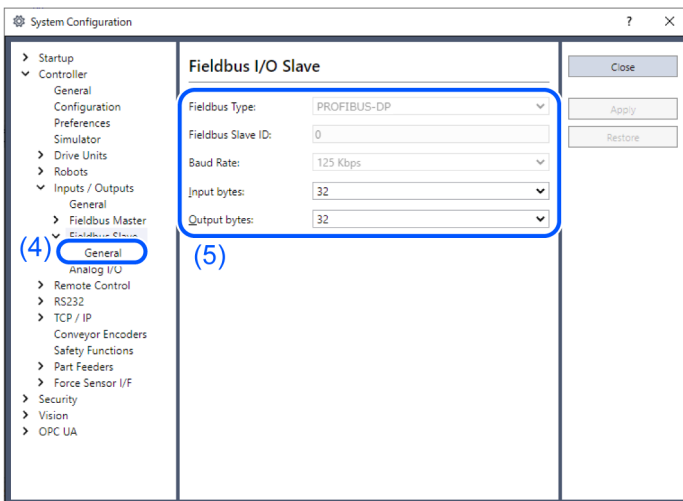
在安装到控制器后，PROFIBUS-DP从模块会被自动识别。通过以下步骤确认Epson RC+ 8.0是否已识别PROFIBUS-DP模块。

1. 选择[Setup]-[System Configuration]，显示[System Configuration]对话框。
2. 选择[Controller]-[Inputs / Outputs]。



3. 确保“Fieldbus slave”中显示以下信息。  
 Installed: Yes  
 Input: 512-767 (默认设置)  
 Output: 512-767 (默认设置)

4. 选择[Fieldbus Slave]-[General]



5. 确保显示以下内容。  
 现场总线类型：PROFIBUS-DP

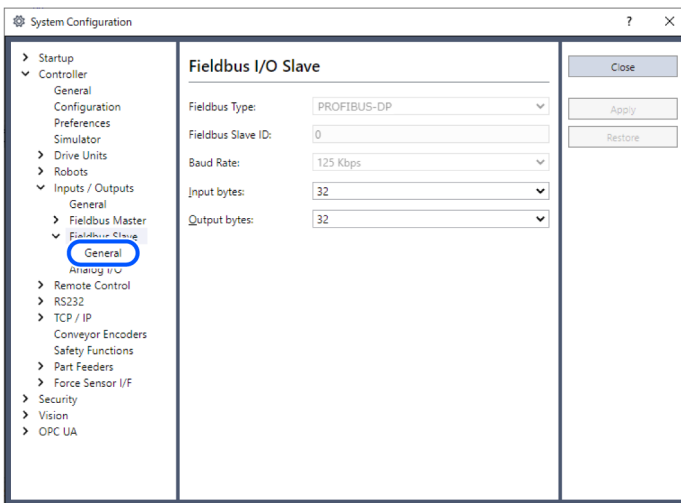
- 从现场总线ID: (显示配置开关的节点地址)
- 存取类型: 字节(默认设置)
- 输入字节: 32(默认设置)
- 输出字节: 32(默认设置)

6. 点击[关闭]。

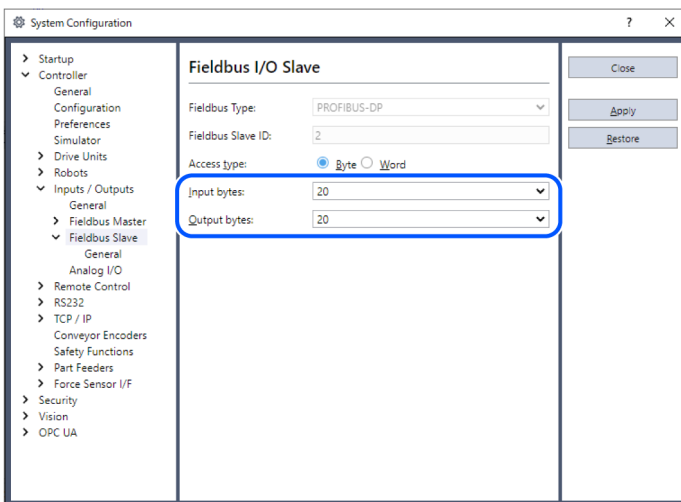
### 3.3.4.8 编辑输入/输出大小

必要时, 可更改PROFIBUS-DP从板的输入/输出大小。

1. 选择[Setup]-[System Configuration], 之后会显示[System Configuration]对话框。
2. 选择[Controller]-[Inputs / Outputs]-[Fieldbus Slave]-[General]。



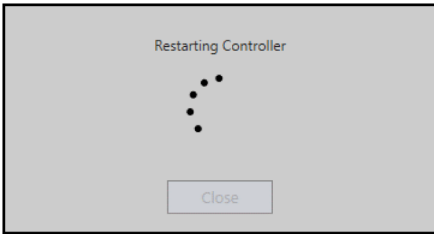
3. 更改[输入字节]和[输出字节]的设置。  
在本例中, 两个设置均改为20字节。



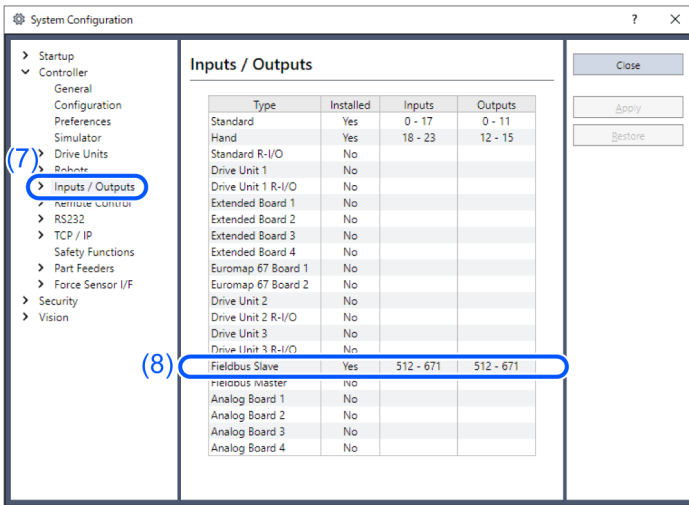
输入和输出数据大小的总和受限于:  
对于字节格式: 372字节  
Word格式: 208字

4. 点击[应用]。

- 5. 单击[Close]。  
出现以下对话框，控制器自动重启。



- 6. 选择[Setup]-[System Configuration]，之后会显示[System Configuration]对话框。
- 7. 选择[Inputs / Outputs]。

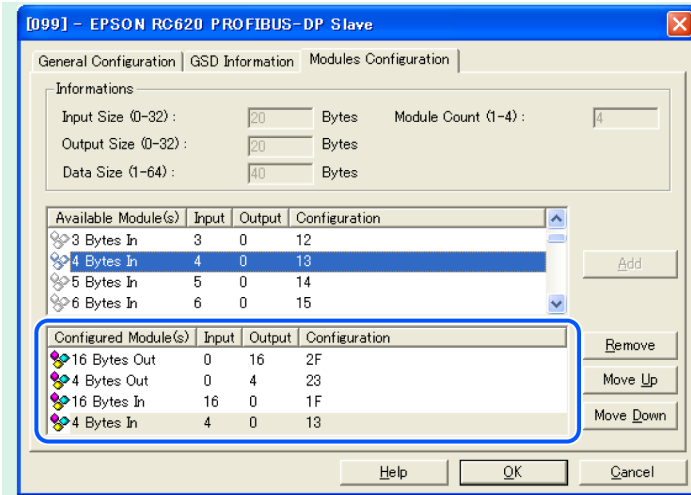


- 8. 确认“Fieldbus Slave”中显示以下项目。  
输入：512 - 512 +更改的输入数(位)  
输出：512 - 512 +更改的输出数(位)

在本例中，输入字节为20字节(160位)，而输入中显示512-671。  
另外，输出字节为20字节(160位)，而输出中显示512-671。

**要点**

更改PROFIBUS-DP从板的输入/输出大小时，还需要更改现场总线中注册的从板信息的输入/输出大小。  
请依次添加输出模块和模块。  
使用以下窗口通过aplicoml0 console应用更改现场总线中注册的从板信息的输入/输出大小。



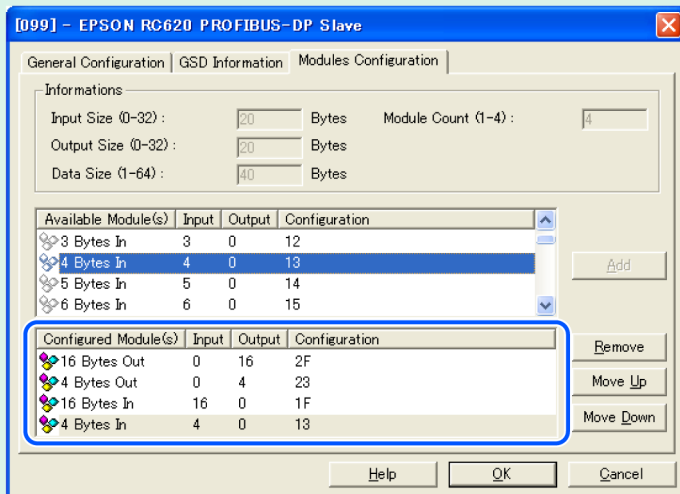
16 Byte Out	输出：20字节
4 Bytes Out	
16 Byte In	输入：20字节
4 Bytes In	

### 3.3.4.9 变更输入/输出格式

您可以更改PROFIBUS-DP 从模块的输入/输出格式。根据需要格式更改为“字节”或“字”。

#### ✎ 要点

更改PROFIBUS-DP模块的输入/输出格式时，还需要更改在现场总线主设备中注册的从模块的输入/输出格式信息。使用以下窗口更改applicomI0 console应用程序在现场总线主设备中注册的从模块的输入/输出格式信息。



#### 字节格式

16 Byte Out	输出：32字节
16 Byte Out	
16 Byte In	输入：32字节
16 Byte In	

16 Byte In	
------------	--

字格式

16 Word Out	输出: 32字节
16 Word In	输入: 32字节

### 3.3.4.10 电子信息文件 (GSD文件)

随附有GSD文件以进行PROFIBUS-DP从模块网络配置。GSD文件位于安装Epson RC+ 8.0的以下文件夹内。

```
C:\EpsonRC80\Fieldbus\Profibus
```

GSD文件对照表

控制器	文件名
RC700 系列	EPSN0FED.gsd
RC90 系列	EPSB0D5E.gsd

### 3.3.5 安装PROFIBUS-DP从模块时

#### ⚠ 警告

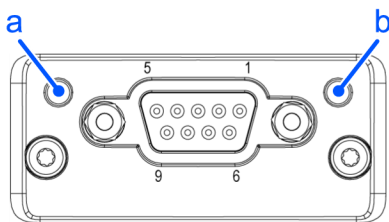
安装和拆卸模块，或连接和断开电缆连接之前，请务必关闭电源。如在通电的情况下进行操作，会有触电的危险，并有可能导致设备故障。

#### ⚠ 注意

请注意以下几点，防止连接器脱落。

- 请使用购买模块时随附的连接器。
- 请确认将连接器牢固插到底。
- 将电缆固定到位，以免造成连接器过载。

#### 3.3.5.1 外观



线标识	说明
a	操作模式LED
b	状态LED

### 3.3.5.2 规格

项目	规格	
名称	PROFIBUS-DP从模块	
连接方法	混合（令牌传递程序和+主从通信）	
通信速度（bps）	9.6 k, 19.2 k, 45.45 k, 93.75 k, 187.5 k, 500 k, 1.5 M, 3 M, 6 M, 12 M (bps)	
传输距离	通信速度(bps)	电缆长度
	12 M (bps)	100 m
	6 M (bps)	100 m
	3 M (bps)	100 m
	1.5 M (bps)	200 m
	500 k (bps)	400 m
	187.5 k (bps)	1000 m
	93.75 k (bps)	1200 m
	45.45 k (bps)	1200 m
	19.2 k (bps)	1200 m
9.6 k (bps)	1200 m	
最大站数	126(包括主机和中继器)	
数据长度/帧	244字节	
电缆	PROFIBUS专用2线电缆(2根信号线)	
模式	从模式	
接口	1个PROFIBUS-DP端口(EN 50170)	
输出电流容量	最大100mA	
最大输入数据大小	1952 bit (244 byte)	
最大输出数据大小	1952 bit (244 byte)	

### 3.3.5.3 状态显示LED的详细信息

LED状态表示现场总线模块的状态。

状态

LED状态	表示
灯灭	不在线/无电源
绿色	在线，数据交换
绿色 闪烁	在线，无错误
红色 闪烁(闪烁1次)	参数化错误
红色 闪烁(闪烁2次)	PROFIBUS配置错误

状态

LED状态	表示	注释
灯灭	未初始化	Anybus状态 = SETUP 或NW_INIT
绿色	已初始化	Anybus模块为 NW_INIT状态
闪烁绿色	已初始化 已初始化, 存在诊断事件	已设置扩展诊断位
红色	异常错误	Anybus状态 = EXCEPTION

### 3.3.5.4 设置配置交换机

PROFIBUS-DP从模块不需要配置。所有PROFIBUS-DP通信配置均由开发软件(Epson RC+ 8.0)设置。

### 3.3.5.5 配线

PROFIBUS-DP连接器为标准的9针D辅助连接器。

每针的终端名称

针	信号	描述
1	-	-
2	-	-
3	B线路	+正Rx/D/TxD, RS485电平
4	RTS	请求发送
5	GND总线	接地(绝缘)
6	+5 V总线输出	+5 V端接电源(绝缘, 短路保护)
7	-	-
8	A线路	负Rx/D/TxD, RS485电平
9	-	-
外罩	电缆护套	根据PROFIBUS标准, 通过电缆护套过滤器内部连接到Anybus保护接地。

#### 要点

请使用市售的PROFIBUS-DP准备通信电缆。

在网络两端安装终端电阻。

PROFIBUS-DP模块有内置的终端电阻器。请根据需要使用前面板上的终端负载开关, 打开或关闭终端电阻器。

### 3.3.5.6 安装模块

**警告**

安装和拆卸模块，或连接和断开电缆连接之前，请务必关闭电源。如在通电的情况下进行操作，会有触电的危险，并有可能导致设备故障。

将模块安装到控制器的专用槽内。

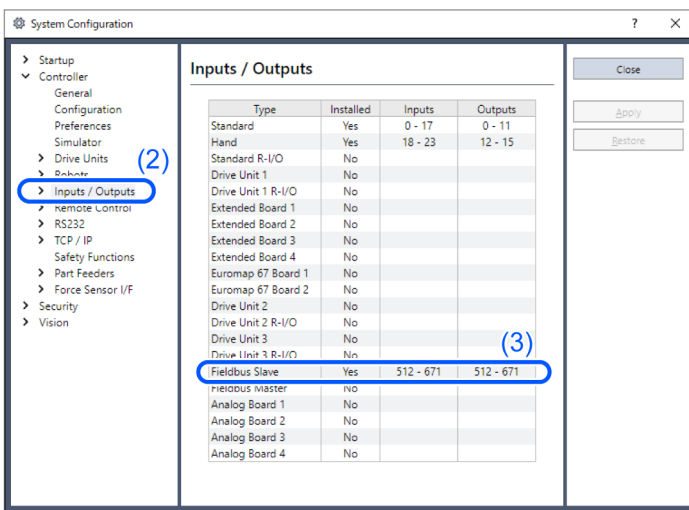
参考手册：

- T系列维护手册
- T-B系列维护手册 - 现场总线 I/O
- VT系列维护手册 - 现场总线 I/O
- RC800系列服务手册 - 现场总线I/O模块

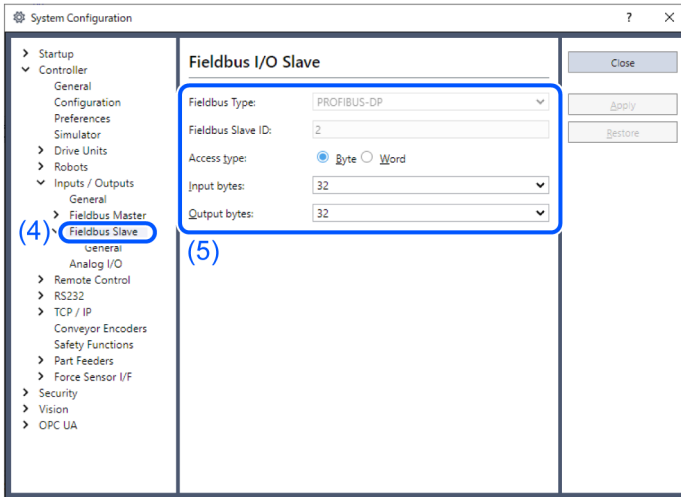
### 3.3.5.7 利用Epson RC+ 8.0进行确认

在安装到控制器后，PROFIBUS-DP从模块会被自动识别。通过以下步骤确认Epson RC+ 8.0是否已识别PROFIBUS-DP模块。

1. 选择[Setup]-[System Configuration]，显示[System Configuration]对话框。
2. 选择[Controller]-[Inputs / Outputs]。



3. 确认“Fieldbus Slave”中显示以下项目。  
 Installed: Yes  
 Input: 512-767 (默认设置)  
 Output: 512-767 (默认设置)
4. 选择[Fieldbus Slave]-[General]。

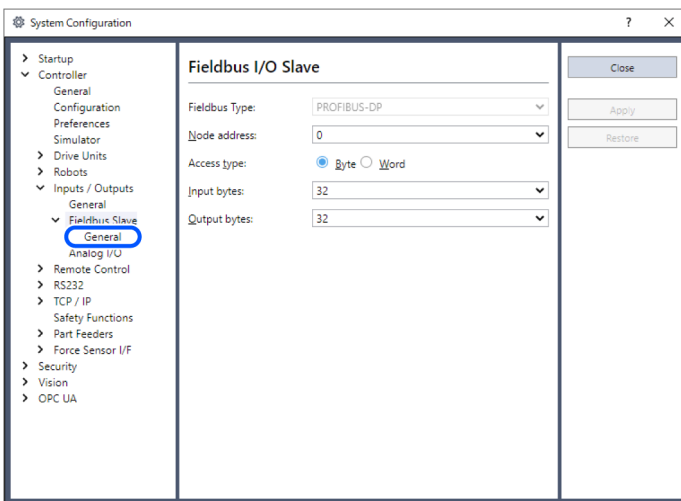


5. 确认显示以下项目。  
 现场总线类型：PROFIBUS-DP  
 Node address：配置交换机节点地址  
 存取类型：字节(默认设置)  
 输入字节：32(默认设置)  
 输出字节：32(默认设置)
6. 单击[Close]。

### 3.3.5.8 变更配置

您可以根据需要更改PROFIBUS-DP从模块的配置。

1. 选择[Setup]-[System Configuration]，显示[System Configuration]对话框。
2. 选择[Controller]-[Inputs / Outputs]-[Fieldbus Slave]-[General]。



3. 配置节点地址。  
 PROFIBUS-DP设备可以使用0到125之间的节点地址。

通常，建议如右表所示设置节点地址。

节点地址	设备名称
0	服务单元，例如PG/PC

节点地址	设备名称
1	操作面板，例如HMI
2	主站
3-125	DP从站

4. 更改[Input Bytes]和[Output Bytes]的设置。

输入和输出数据大小之和的限制如下：

对于字节格式：372字节

Word格式：208字

5. 单击[Apply]。

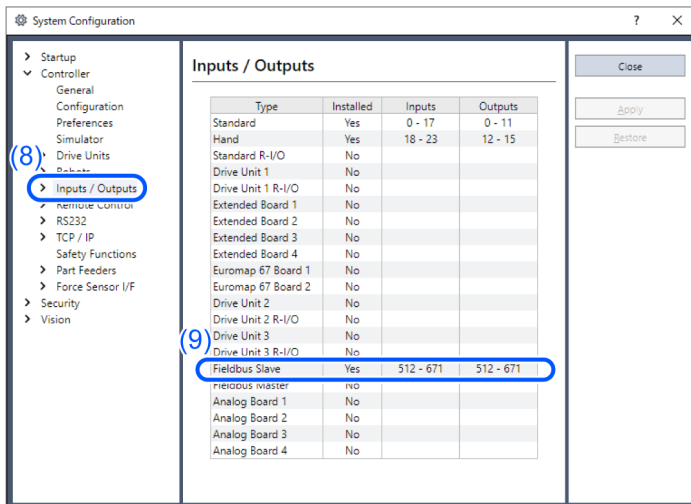
6. 单击[Close]。

出现以下对话框，控制器自动重启。



7. 选择[Setup]-[System Configuration]，显示[System Configuration]对话框。

8. 选择[Controller]-[Inputs / Outputs]。



9. 确认“Fieldbus Slave”中显示以下项目。

输入：512 - 512 +更改的输入数(位)

输出：512 - 512 +更改的输出数(位)

在本示例中，输入字节为20字节(160位)，输入中显示512-671。

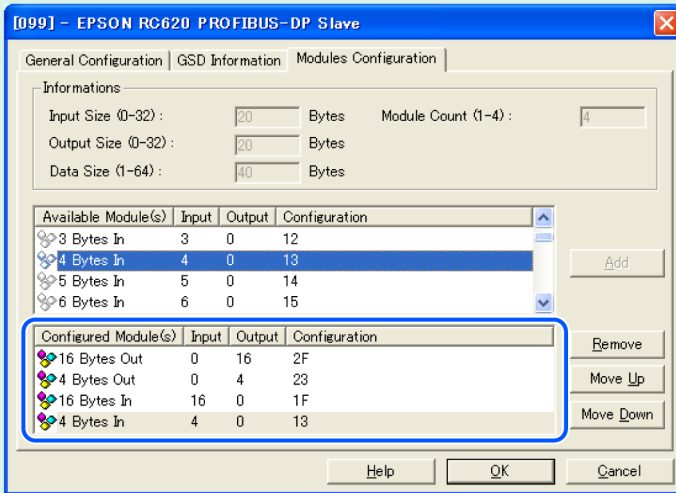
同样的，输出字节为20字节(160位)，输出中显示512-671。

**要点**

更改PROFIBUS-DP从模块的输入/输出大小时，还需要更改在现场总线主设备中注册的从模块的输入/输出大小信息。

确保首先添加输出模块，然后添加输入模块。

使用以下窗口更改applicomI0 console应用程序在现场总线主设备中注册的从模块的输入/输出大小信息。



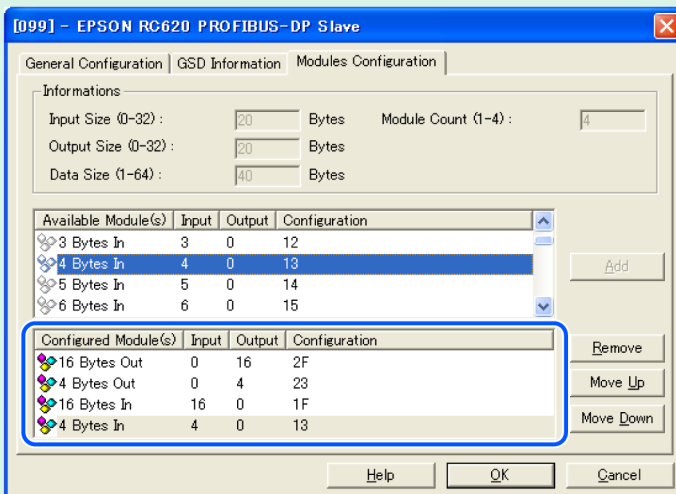
16 Byte Out	输出：20字节
4 Byte Out	
16 Byte In	输入：20字节
4 Byte In	

### 3.3.5.9 变更输入/输出格式

您可以更改PROFIBUS-DP从模块的输入/输出格式。根据需要将格式更改为“字节”或“字”。

#### 要点

更改PROFIBUS-DP模块的输入/输出格式时，还需要更改在现场总线主设备中注册的从模块的输入/输出格式信息。使用以下窗口更改applicomI0 console应用程序在现场总线主设备中注册的从模块的输入/输出格式信息。



#### 字节格式

16 Byte Out	输出：32字节
16 Byte Out	

16 Byte In	输入：32字节
16 Byte In	

字格式

16 Word Out	输出：32字节
16 Word In	输入：32字节

### 3.3.5.10 电子信息文件(GSD文件)

随附有GSD文件以进行PROFIBUS-DP从模块网络配置。GSD文件位于安装Epson RC+ 8.0的以下文件夹内。

C:\EpsonRC80\Fieldbus\Profibus

GSD文件对照表

控制器	文件名
RC800系列	EPSN11E7.gsd
T/VT 系列	EPSNOFED.gsd

## 3.4 EtherNet/IP

### 警告

安装和拆卸电路板，或连接和断开电缆连接之前，请务必关闭电源。如在通电的情况下进行操作，会有触电的危险，并有可能导致设备故障。

### 3.4.1 设置EtherNet/IP网络

以下为设置EtherNet/IP网络的基本步骤。

1. 确定每个网络节点的布局和配线路径。  
有关详细信息，请参阅下文  
[EtherNet/IP网络构建](#)
2. 敷设工作。  
有关详细信息，请参阅下文  
[EtherNet/IP网络构建](#)
3. 配置节点。  
有关详细信息，请参阅各个所需节点的说明手册。
4. 给每个节点上电。
5. 在控制器中安装EtherNet/IP板卡。  
请根据所拥有的现场总线类型参考以下内容。
  - 安装molex制造的EtherNet/IP主板时  
[安装由molex制造的EtherNet/IP主板](#)

- 安装Hilscher制造的EtherNet/IP主板时  
[安装Hilscher制造的EtherNet/IP主板](#)
- 安装EtherNet/IP从板时  
[安装EtherNet/IP从模块](#)
- 安装EtherNet/IP从模块时  
[安装EtherNet/IP从模块](#)

如需使用Rockwell (Allen-Bradley) PLC中的AOI (Add-On-Instructions) 功能时, 请参阅以下手册。

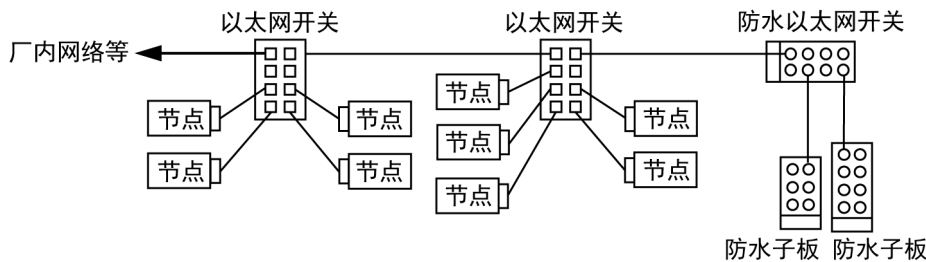
Epson RC+ 8.0 Option PLC Function Block

当使用Rockwell (Allen-Bradley) PLC时, 请使用EPSNxxxx\_Rockwell. eds。

## 6. 运行

### 3.4.2 EtherNet/IP网络构建

EtherNet/IP网络配置如下图所示。



#### 3.4.2.1 节点

共有两种节点：主节点和从节点。主节点控制网络并收集从节点的数据。从节点，包括外部I/O和其他设备，响应主节点的输出命令输出数据并通知主节点的输入状态。

可在网络的任意位置安装主节点。一个主节点最多可控制127个节点。

EtherNet/IP采用通用的以太网电缆。根据使用环境选择合适的电缆，如耐环境电缆和耐弯曲电缆。

有关详细信息，请参见ODVA网站。

<https://www.odva.org/>

#### 3.4.2.2 配线

配线应符合EtherNet/IP连接协议。

#### 要点

EtherNet/IP可以与通用以太网集线器和以太网交换机一起使用。

但是，务必使用符合工业标准的产品或抗噪型以太网电缆 (STP 电缆)。如果使用办公用产品或UTP 电缆，则可能会导致通信错误，并可能无法提供正常的性能。

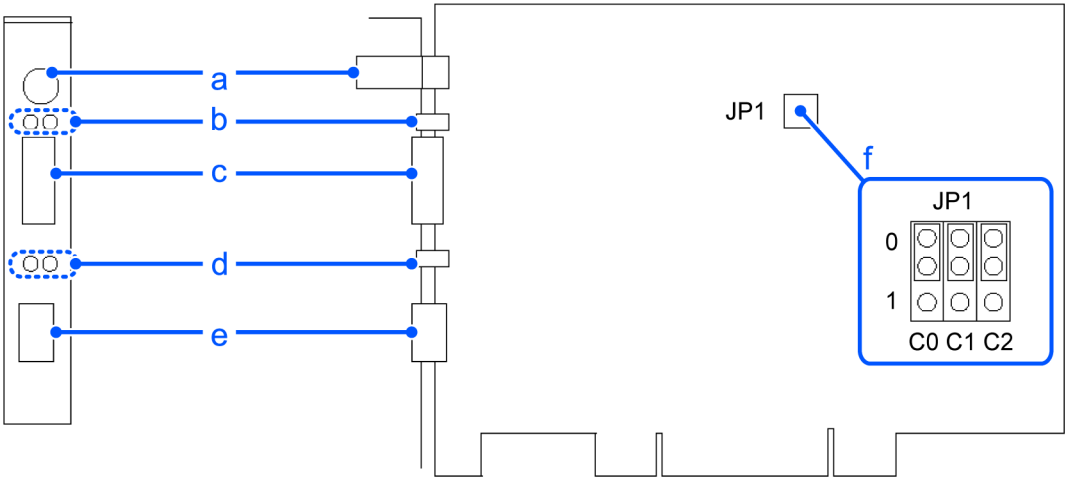
### 3.4.3 安装由molex制造的EtherNet/IP主板

#### 3.4.3.1 外观

下图显示了由molex制造的EtherNet/IP主控板的各部件名称及其功能。状态显示LED的详细信息

##### 故障排查

PCU-ETHIO



线标识	说明
a	4 针端子Watchdog 端口（请勿使用此端口。）
b	LED（2 个）（未使用）
c	D-Sub 9 针（未使用）
d	状态显示LED（2 个）
e	EtherNetI/P 连接器
f	主板地址的跳线针

#### 3.4.3.2 规格

项目	规格
名称	由molex制造的EtherNet/IP主板
模式	主模式
通信速度(bps)	10 M, 100 M
接口	EtherNet/IP 1个端口
最大节点	127
连接类型	循环、状态更改
Explicit信息连接	支持
EDS支持	支持
最大输入数据	2048 bit (256 byte)
最大输出数据	1024 bit (128 byte)

项目	规格
自动检测	可以自动检测设备。

### 3.4.3.3 操作模式

molex EtherNet/IP主控板的操作模式有主模式和从模式。但是，请勿选择从模式。

#### 主模式

收集并管理连接到EtherNet/IP网络的每个节点。

EtherNet/IP主站最多可以管理一个网络中的127个节点(最大128个字节的数据)

通常，会使用PLC作为主站管理每个节点，但Epson RC+也可以用作主站。

EtherNet/IP网络配置由配置管理软件指定。该软件通常由主设备制造商提供。配置管理软件通过电子数据表(EDS)确定每个从设备的参数。

可用连接类型有循环、状态更改和Explicit报文通信。

可用通信速度(bps)为100 M和10 M。自动检测

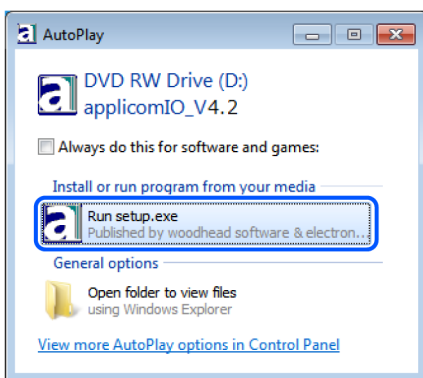
有关配置，请参阅下表。

#### 主模式

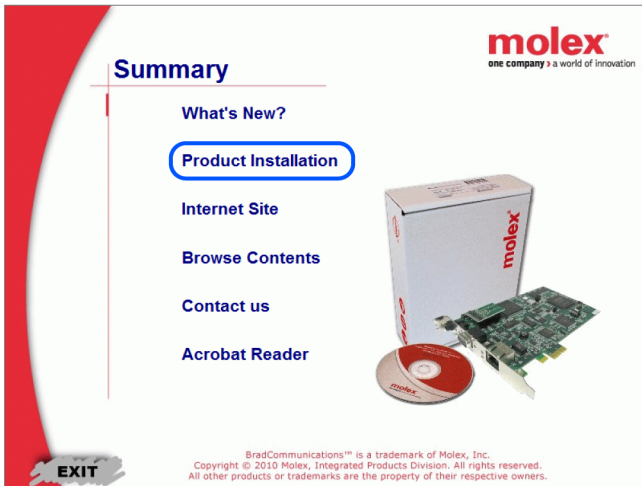
### 3.4.3.4 安装软件

在将由molex制造的EtherNet/IP主控板安装到装有Epson RC+ 8.0的电脑前，请确保安装applicomIO Console应用程序和所有电路板的驱动程序。

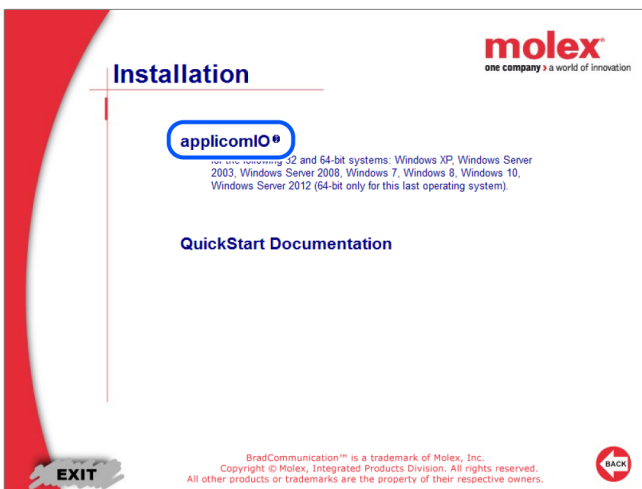
1. 将applicomIO Console CD-ROM插入装有Epson RC+ 8.0的电脑中。
2. 将显示如下所示的对话框。选择“Run setup.exe”。



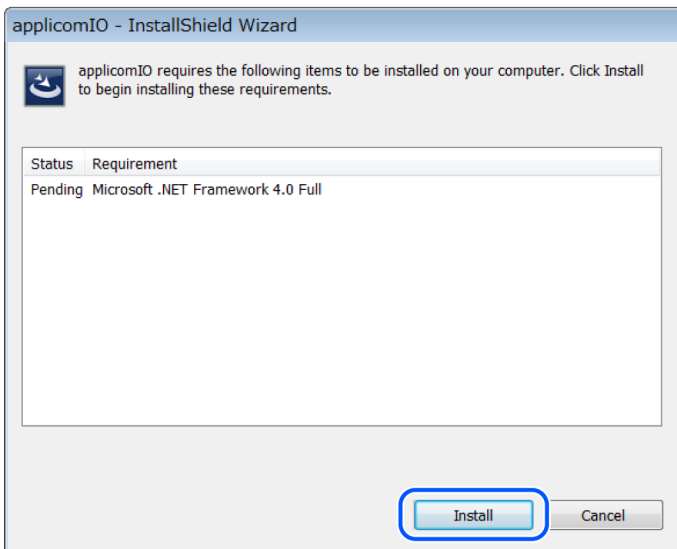
3. 出现[Summary]对话框。选择“Product Installation”。



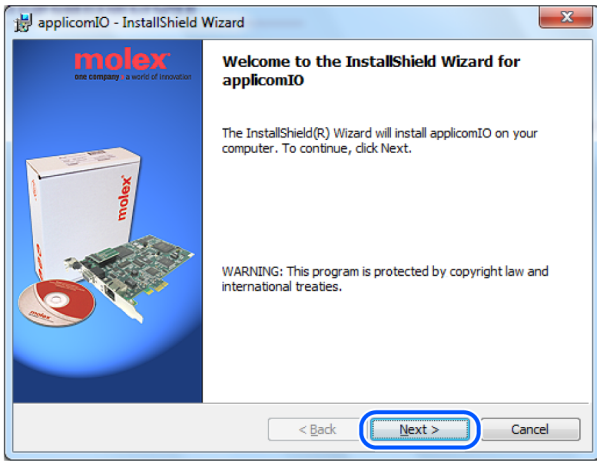
4. 出现[Installation]对话框。选择“applicomIO”。



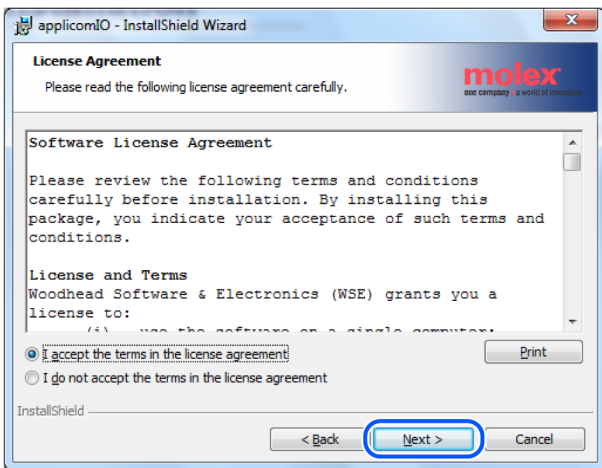
5. 如果未安装Microsoft .NET Framework 4.0，将显示以下对话框。单击[Install]。



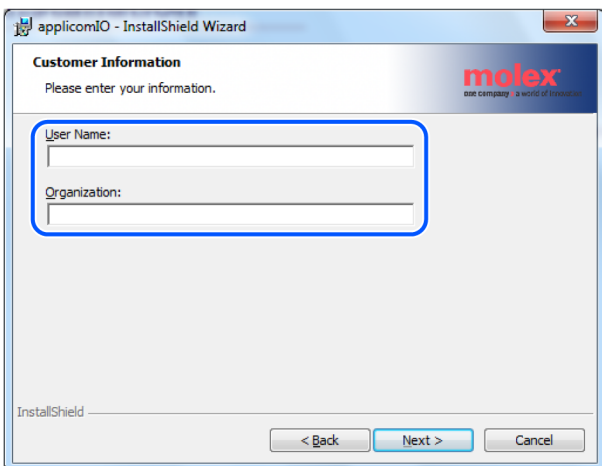
6. 将运行applicomIO Console应用程序的安装程序，并会显示[Welcome to the InstallShield Wizard for applicomIO]对话框。单击[Open]。



- 7. 出现[License Agreement]对话框。  
请阅读软件许可协议并单击[Next]。



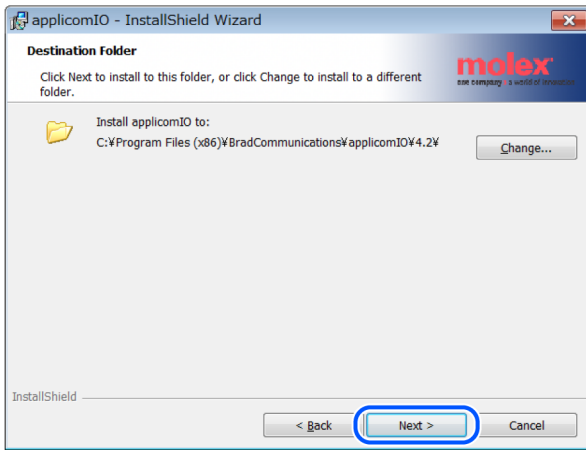
- 8. 出现[Customer Information]对话框。  
现在请注册用户信息。输入用户名(User Name)和组织(Organization)。



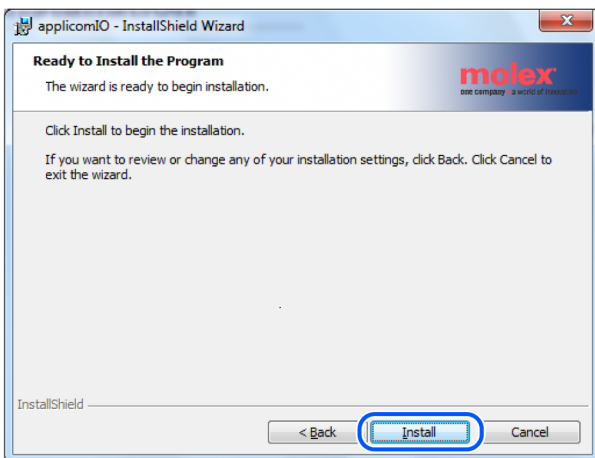
- 9. 出现[Destination Folder]对话框。  
默认情况下，为[applicomIO Console]安装文件夹指定以下内容。  
默认指定为以下位置：

C:\Program Files(x86)\BradCommunications\applicomIO\4.2

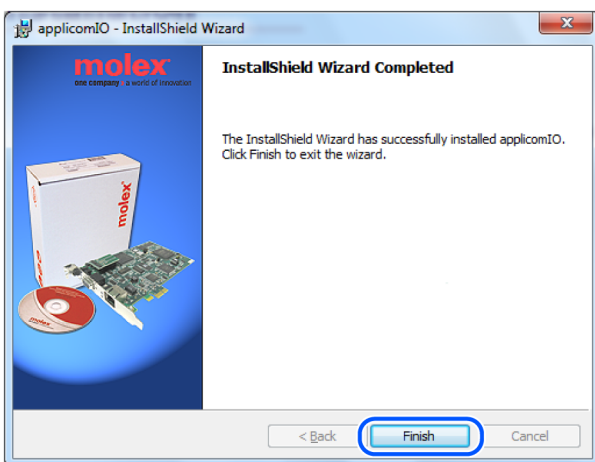
如果无需更改，请单击[Next]。



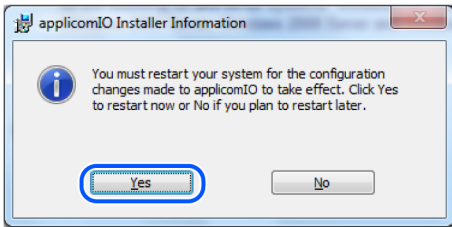
10. Ready to Install the Program]对话框。  
单击[Install]。



11. 开始安装applicomIO Console应用程序。  
安装完成之后，将显示[InstallShield Wizard Completed]对话框。  
单击[Finish]。



12. 出现提示您重新启动PC的消息。  
选择[Yes]，重新启动PC。



13. 请参阅下一节“安装主板”以安装由molex制造的EtherNet/IP主控板。

安装主板

### 3.4.3.5 安装主板

**警告**

安装和拆卸电路板，或连接和断开电缆连接之前，请务必关闭电源。如在通电的情况下进行操作，会有触电的危险，并有可能导致设备故障。

- 在molex EtherNet/IP主板上配置主板地址跳线(JP1)。您可以在装有Epson RC+ 8.0的电脑上安装一个现场总线主控板。主板编号应该为“1”。请参阅下表的JP1配置。

	短套接		
主板编号	C0	C1	C2
1	0: 短	0: 短	0: 短

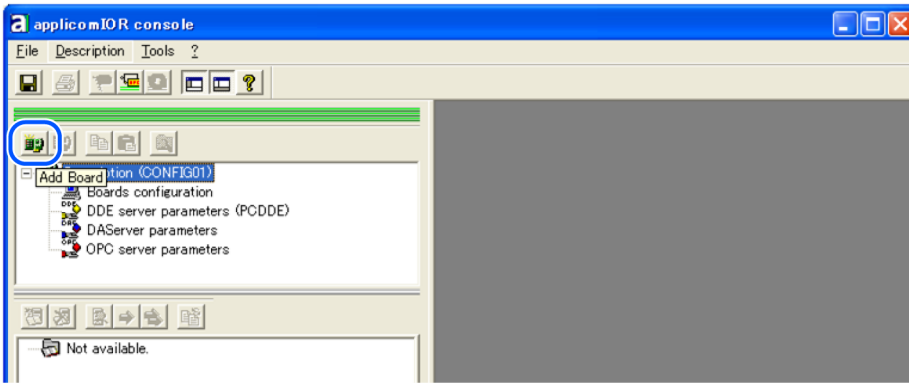
- 将molex EtherNet/IP主板安装到安装有Epson RC+ 8.0的电脑的PCI总线上。根据电脑的型号，打开外盖的方法和将molex EtherNet/IPt主板安装到PCI总线的方法都有所不同。如需了解如何将主板安装到PCI总线，请参阅每台电脑的手册。
- 将molex EtherNet/IP主板与EtherNet/IP网络相连接。
- 启动电脑。
- 打开[applicomIO Console]安装文件夹并启动“applicomIO Console”应用程序。默认情况下，为[applicomIO Console]安装文件夹指定以下内容。

```
C:\Program Files(x86)\BradCommunications\applicomIO\4.2
```

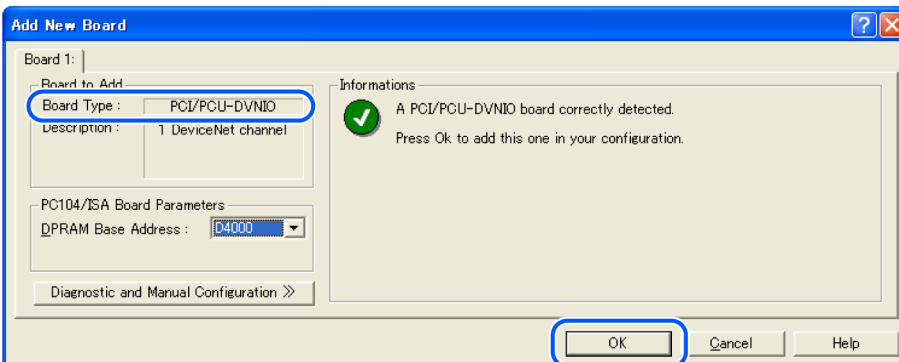


consoleio.exe

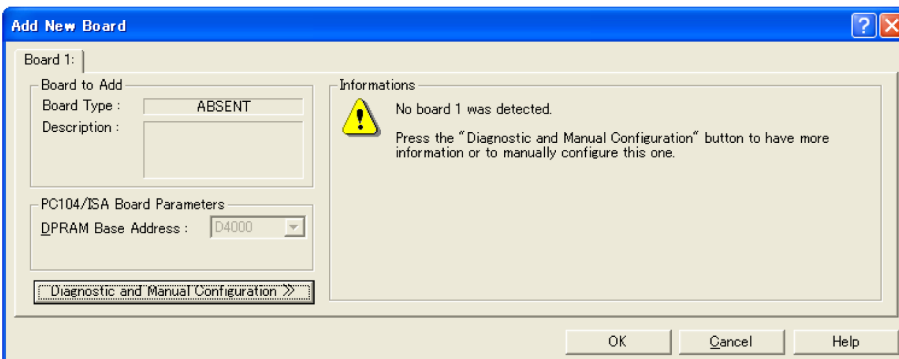
- 出现[applicomIOR console]对话框。添加molex EtherNet/IP主板。单击[Add Board]。



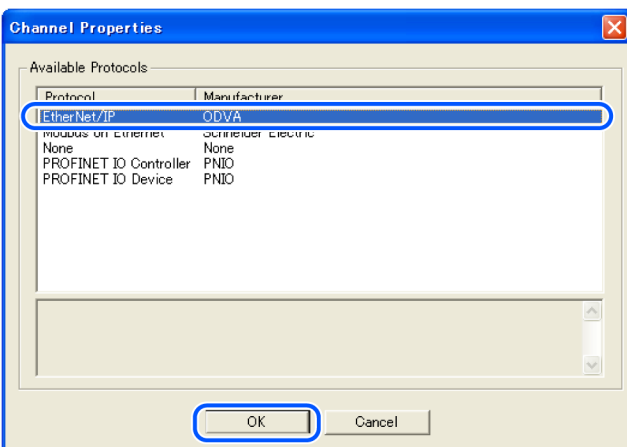
- 7. 出现[Add New Board]对话框。  
确认[Board to Add]-[Board Type]中显示“PCI/PCU-ETHIO”，然后单击[OK]。



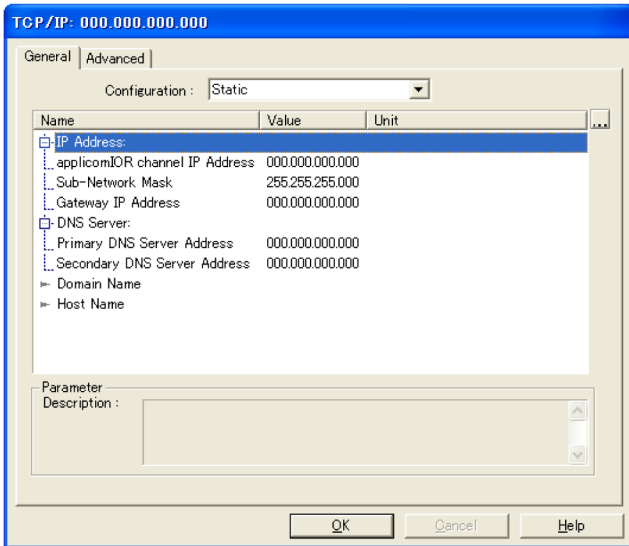
如果无法检测到主板，则会出现以下对话框。确保主板已正确插入。



- 8. 出现[Channel Properties]对话框。  
选择[Protocol]-[EtherNet/IP]并单击[OK]。

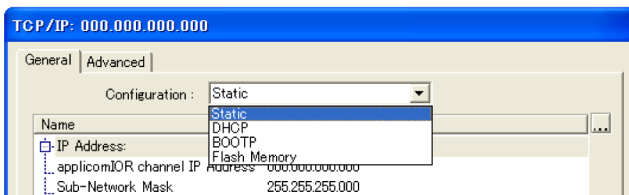


9. 出现以下对话框。为molex EtherNet/IP 主板设置IP 地址。



从[Configuration]中选择IP地址。有以下三种类型。(请勿选择“Flash Memory”)

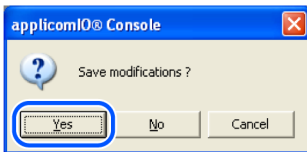
- Static: (指定为固定IP地址)
- DHCP: 从DHCP服务器获取
- BOOTP: 从BOOTP服务器获取



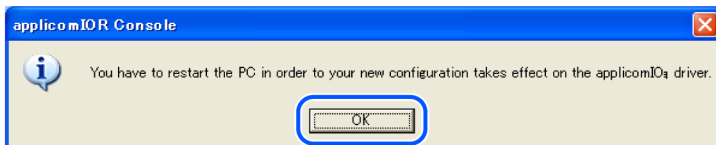
如果选择“Static(固定IP地址)”，请在每个项目中输入值。

10. 成功将molex EtherNet/IP主板添加到applicomIO Console应用程序之后，重新启动PC。

- i. 关闭“applicomIO Console”应用程序。  
applicomIO Console应用程序关闭之后，出现以下对话框。单击[OK]。



- ii. 然后，出现以下对话框。单击[OK]。



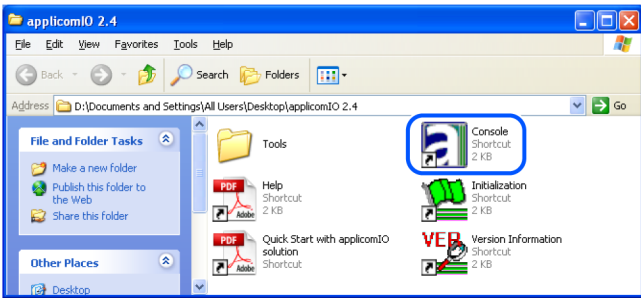
- iii. 重新启动Windows。

11. 重新启动PC之后，请参阅下一节“主模式”，继续按步骤操作。

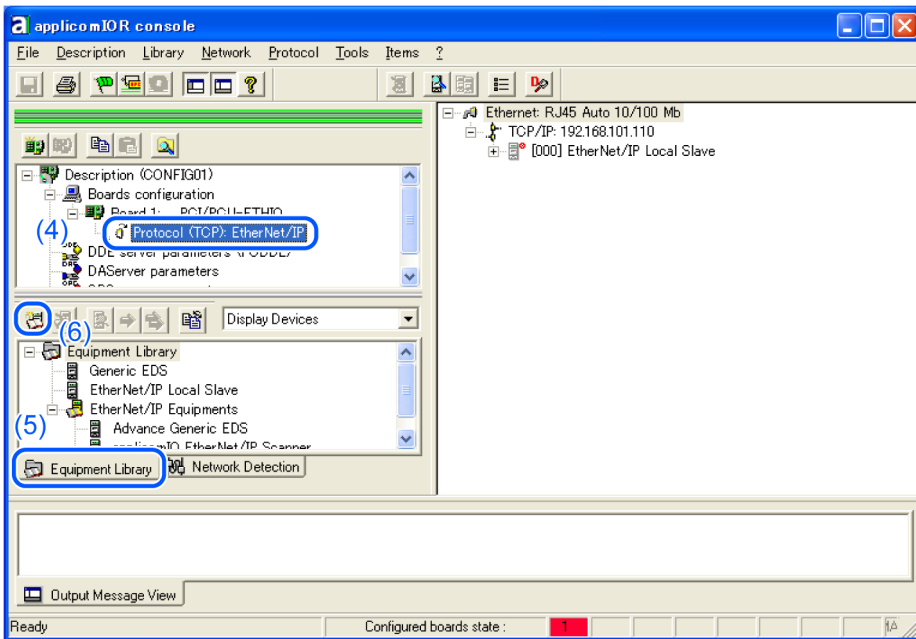
主模式

### 3.4.3.6 主模式

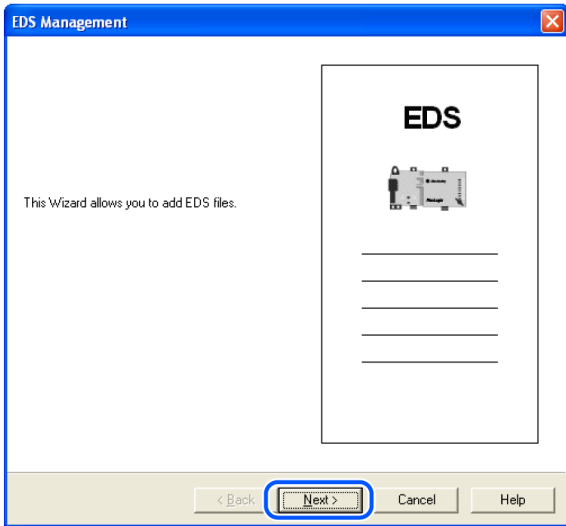
1. 检查并确认molex EtherNet/IP主板已连接到EtherNet/IP网络。
2. 启动“applicomIO Console”应用程序。



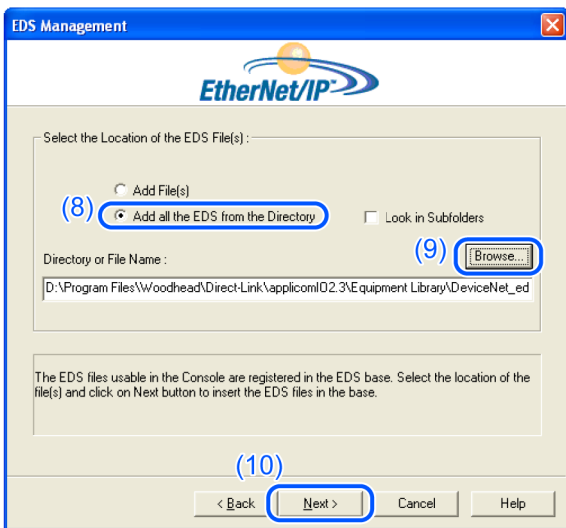
3. 出现[applicomIOR console]对话框。注册网络设置所需的设备信息(EDS文件)。



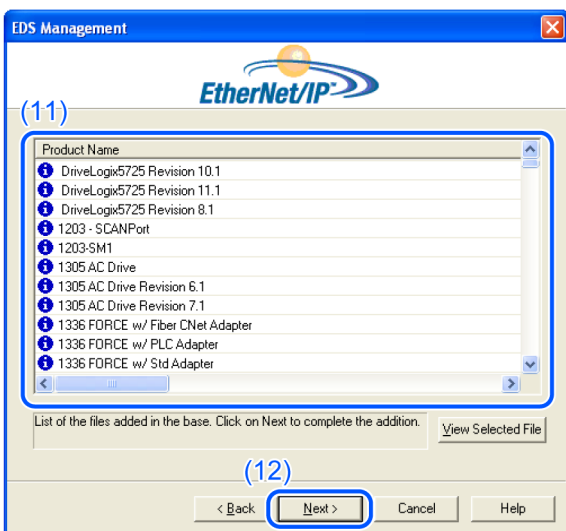
4. 选择[Protocol]。
5. 选择[Equipment Library]选项卡。
6. 单击[Add]。
7. 出现[EDS Management]对话框。在机器人系统中注册设备制造商提供的EDS文件。单击[Next]。



- 8. 出现以下对话框。导入EDS文件。  
选择[Add all the EDS from the Directory]。

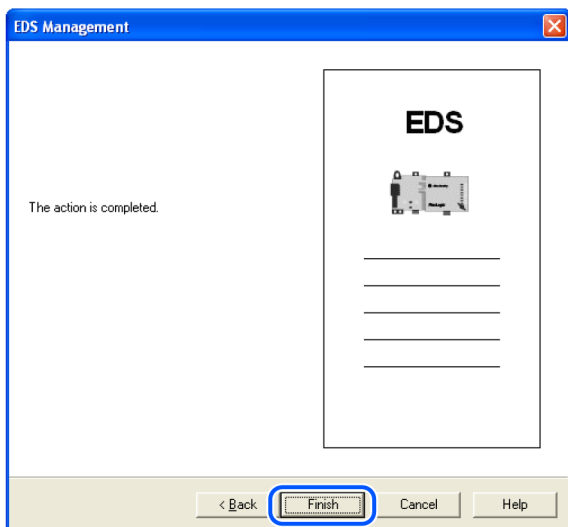


- 9. 单击[Browse]。
- 10. 单击[Next]。
- 11. 出现以下对话框。确认检索到的设备信息。

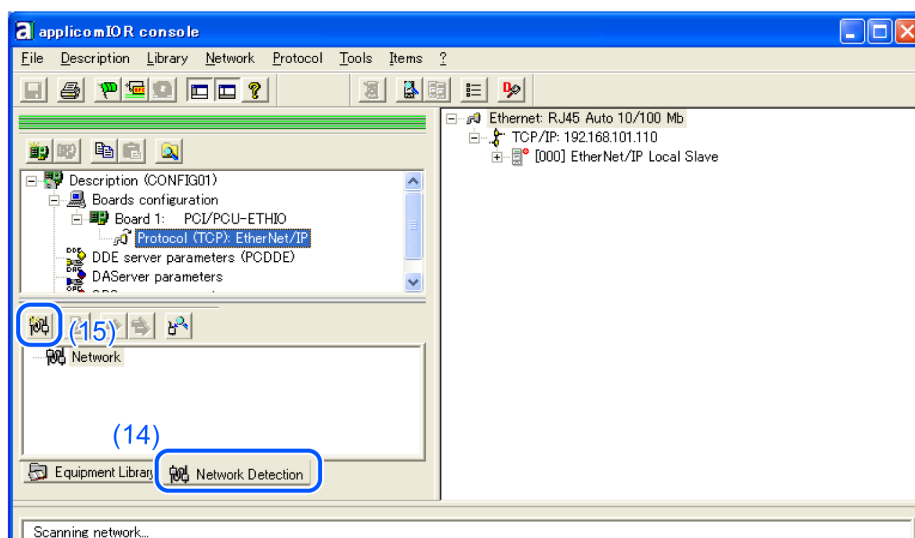


12. 单击[Next]。

13. 出现以下对话框。单击[Finish]完成EDS文件注册。

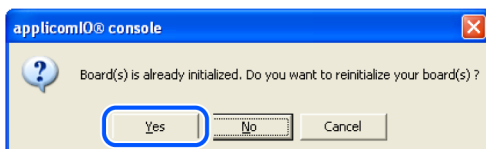


14. 选择[Network Detection]选项卡。

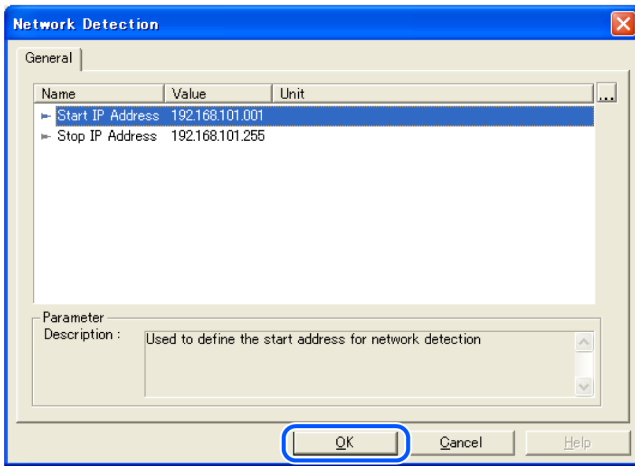


15. 单击[Read Network Configuration]。

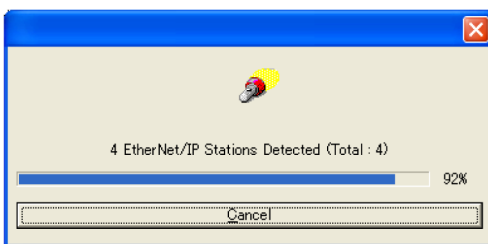
16. 出现以下消息。单击[Yes]。



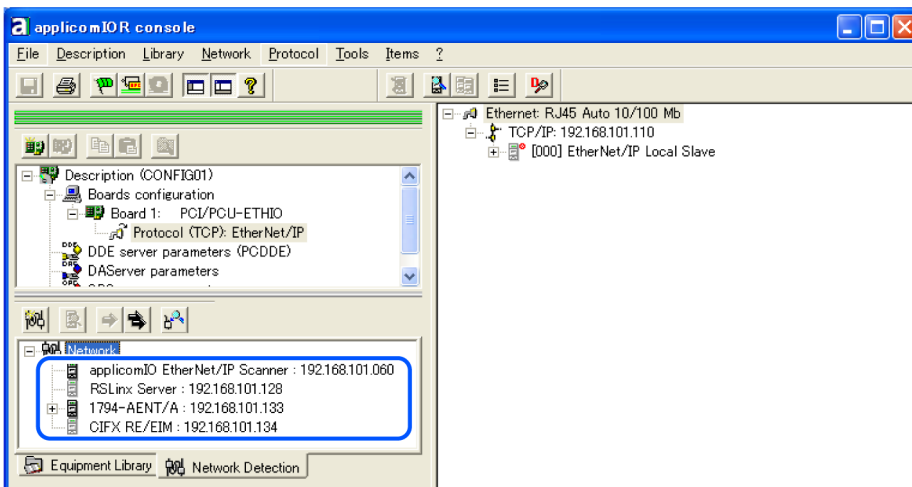
17. 指定检测范围。如果不更改范围，请单击[OK]。



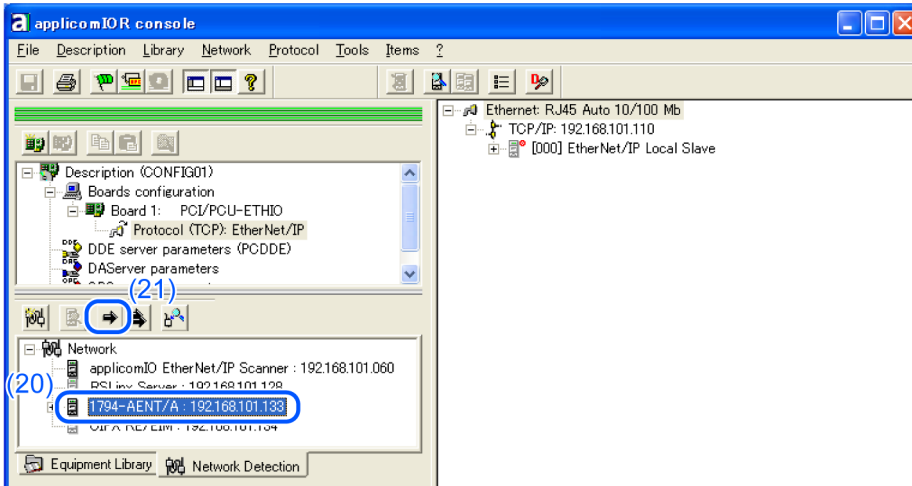
18. 出现以下对话框并读取现场总线上的设备。



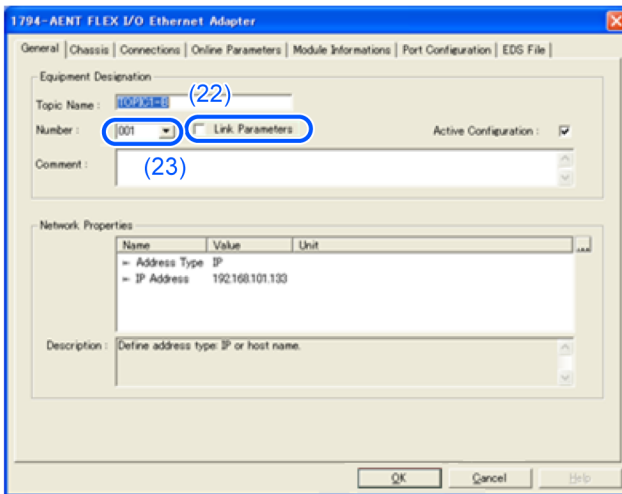
19. 所检测设备的列表显示在[Network detection]面板中。



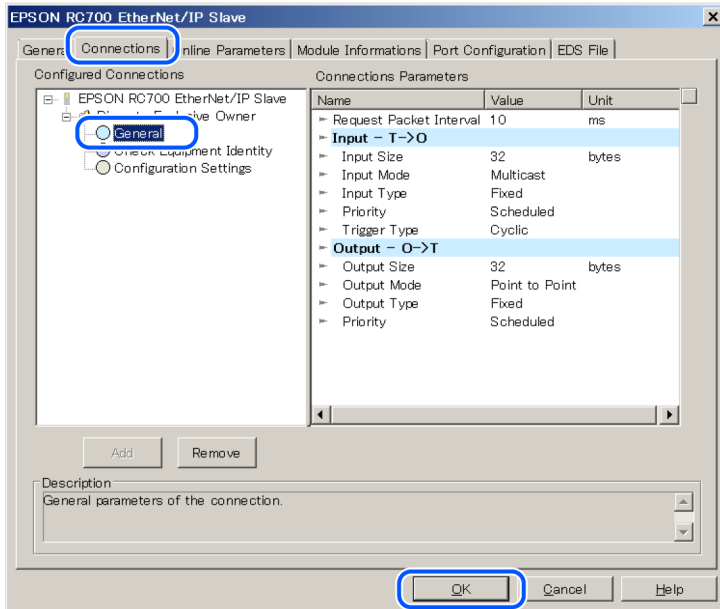
20. 选择您要扫描的设备。



21. 单击[Insert in Configuration]。
22. 出现以下对话框。  
取消选中[Link Parameters]复选框。



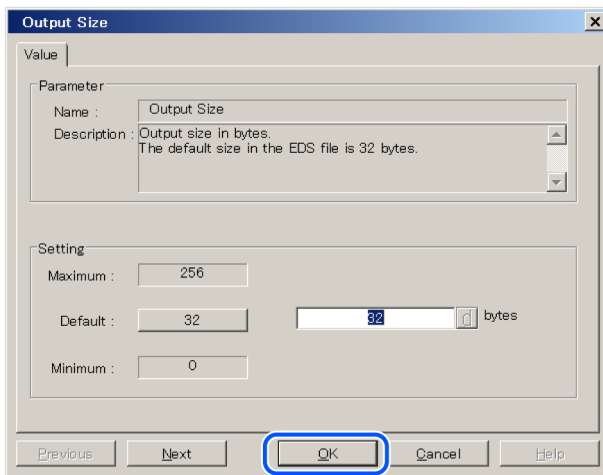
23. 在[Number: ]中分配一个介于1到127之间的数字。  
该数字是“设备ID”。创建SPEL+程序时需要该数字。
24. 在[Connections]选项卡上选择[General]。  
出现与从设备通信的连接参数(Connections Parameters)。
  - 显示的项目因从设备而异。
  - 显示的Connections Parameters是为现场总线主控板设置的信息。  
请确保该信息与从设备本体信息相符。



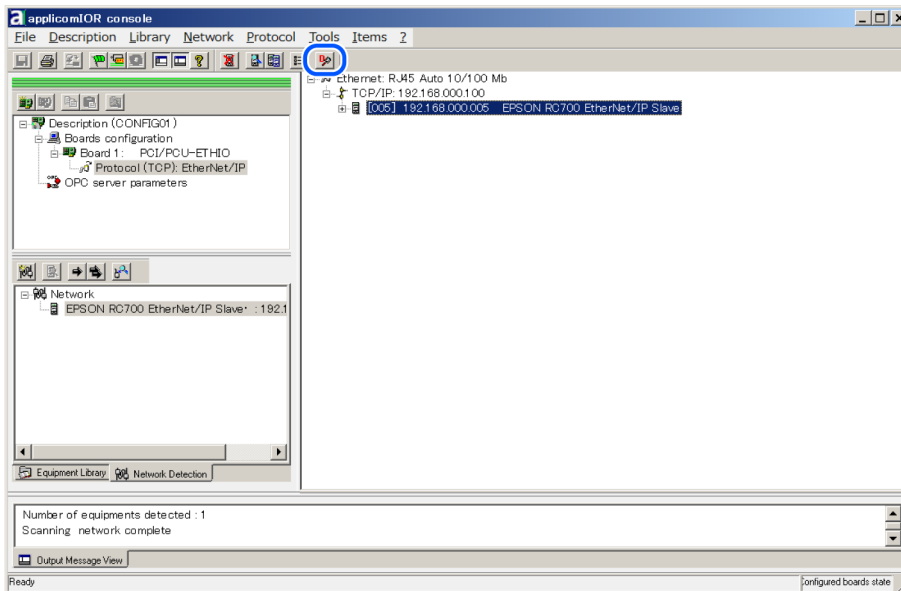
**要点**

在现场总线主板上设置的Connections Parameters 和从设备本体信息必须匹配。  
 如果它们不匹配，则无法与从设备进行通信。更改Connections Parameters 或现场总线主控板的信息。  
 如果对设备本体信息有疑问，请咨询从设备的制造商

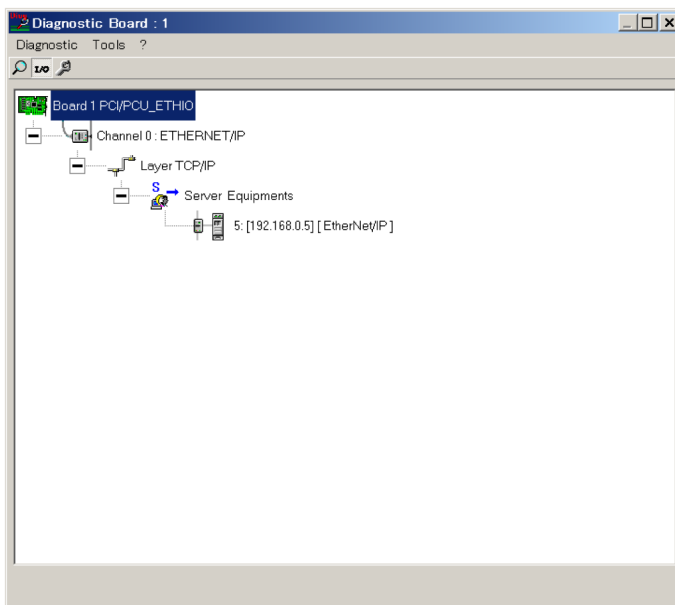
- i. 检查与每个从设备的通信状态。  
 更改项目之后，单击[OK]按钮。（下图是Output Size编辑屏幕的示例）



- 3. 单击[OK]以完成注册。
- 4. 检查与每个从设备的通信状态。  
 单击[Diagnostic]。

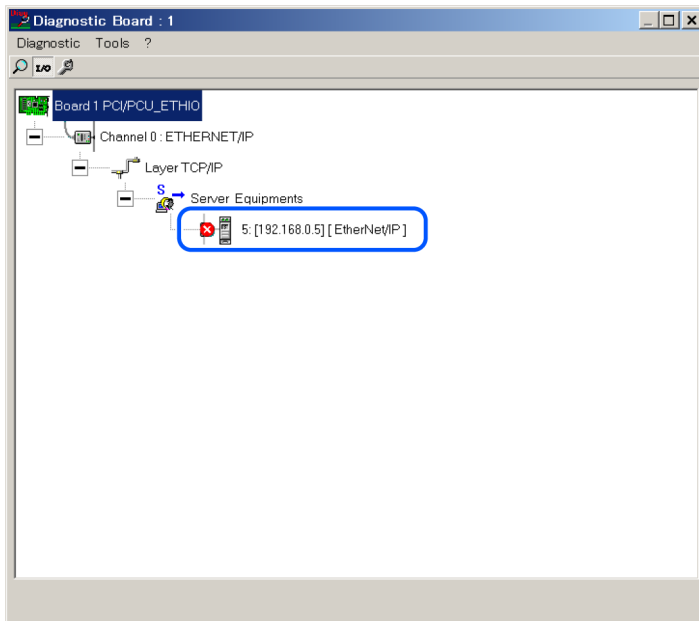


5. 显示[Diagnostic Board]对话框。

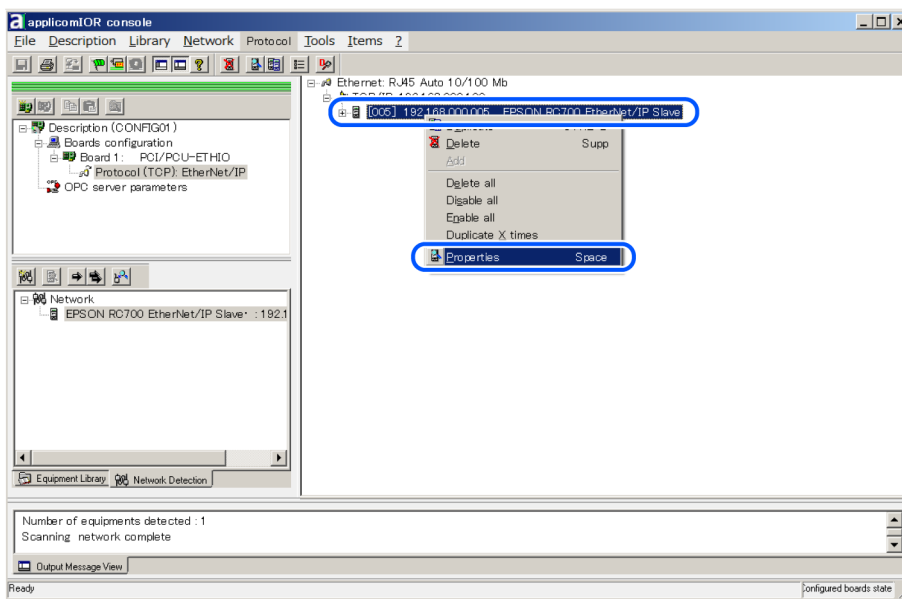


如果不能与从设备通信，将出现以下对话框。

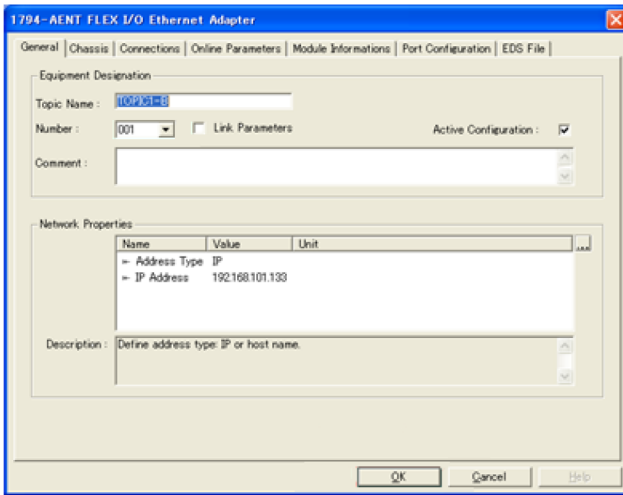
可能是由于现场总线主控板设置的Connections Parameters 和从设备的信息不匹配。



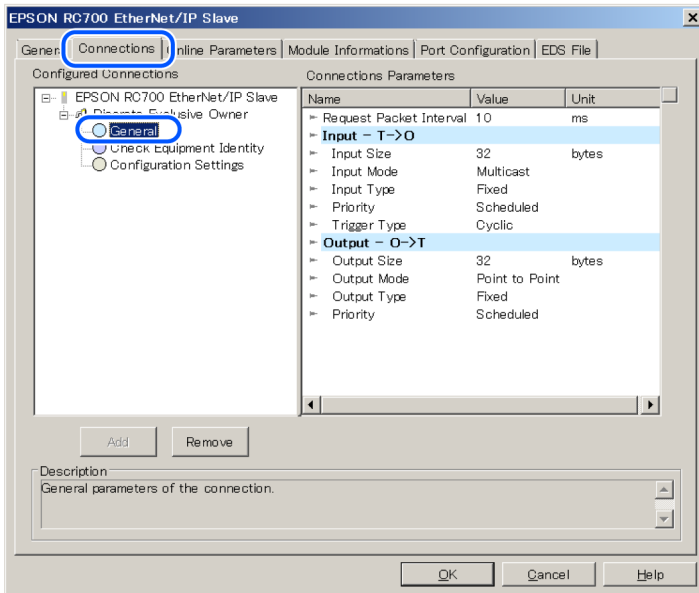
- i. 现场总线主控板的Connections Parameters 可以通过以下步骤进行检查。  
 首先，选择已注册到现场总线主控板的从设备。  
 然后，点击鼠标左键，选择[Properties]。



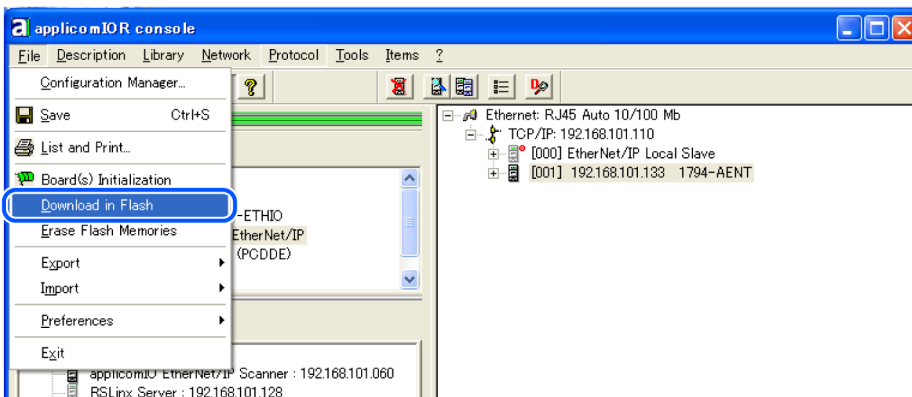
将显示所选从设备的属性信息。



- ii. 在[Connections]选项卡上选择[General]。  
出现与从设备通信的连接参数(Connections Parameters)。



- 6. 从applicomIOR console菜单中选择[File]-[Download in Flash]。将配置注册到现场总线主控板。

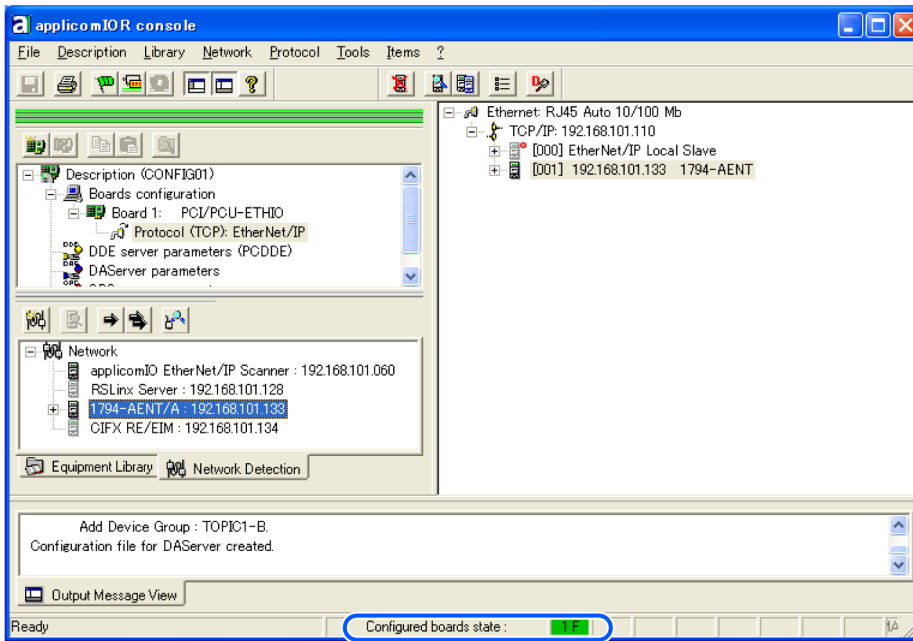


**要点**

请将设置状态保存至现场总线主控板闪存中，否则现场总线主控板将无法正常工作。  
此外，无法通过Epson RC+ 8.0控制。

如果您更改了配置，从applicomIOR console菜单中选择[File]-[Download in Flash]，并将配置注册到现场总线主控板。

29. 几秒后，状态栏上“Configured boards state”显示将变为绿色。



现在，现场总线主控板已准备就绪，可以在主模式下运行。

- 30. 关闭“applicomIO Console”应用程序。
- 31. 请参阅下文，继续按步骤操作。

**主模式**

**要点**

如在Windows 10或Windows 11中，遇到例如无法识别现场总线主板等问题时，请确认前言中的“控制系统配置”并参阅以下内容。

[如何在Windows中禁用快速启动功能](#)

**3.4.3.7 Epson RC+ 8.0配置**

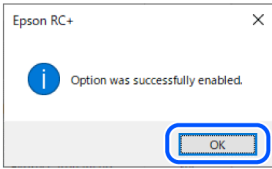
若要使用现场总线主控板，需要在Epson RC+ 8.0上启用机器人系统选项设置和现场总线主设置。

- 1. 选择[Setup]-[License Configuration]，显示[License Configuration]对话框。
- 2. 启用Fieldbus Master选项。

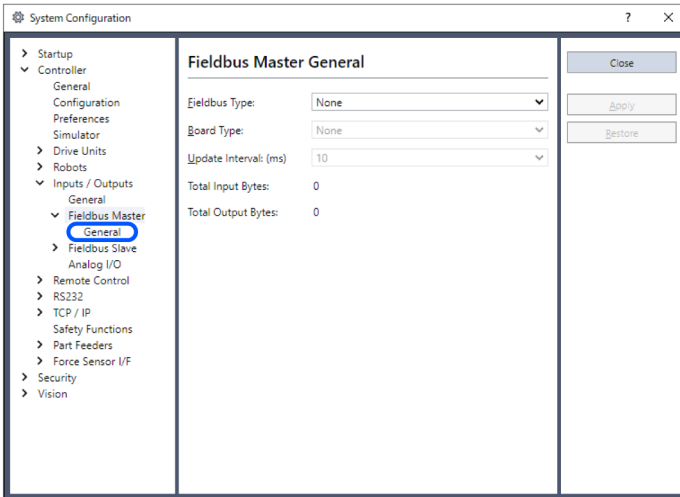
有关详细信息，请参阅下文

Epson RC+ 用户指南 安装控制器许可证项

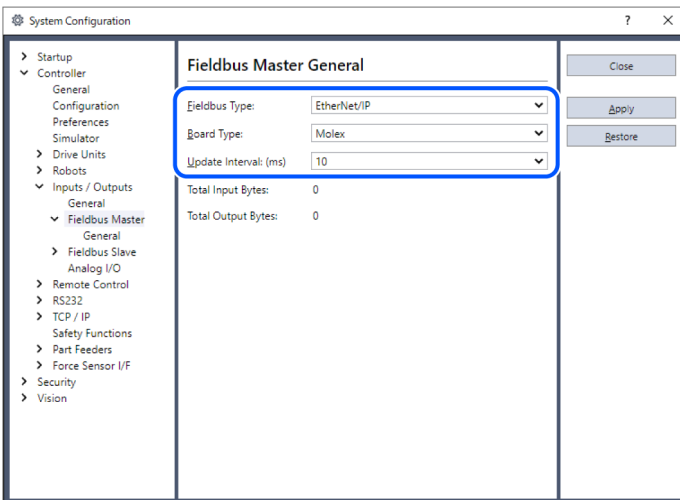
- 3. 显示以下信息后点击[OK]按钮。



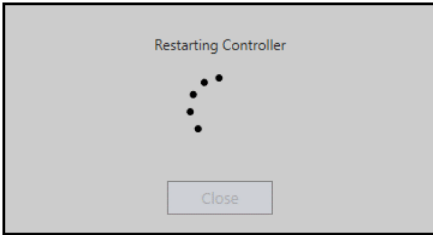
4. 选择[Setup]-[System Configuration], 显示[System Configuration]对话框。
5. 选择[Controller]-[Inputs/Outputs]-[Fieldbus Master]-[General]。



6. 设置以下项目:  
 [Fieldbus Type]: EtherNet/IP  
 [Board Type]: Molex  
 [Update Interval]: EtherNet/IP主输入/输出的更新周期

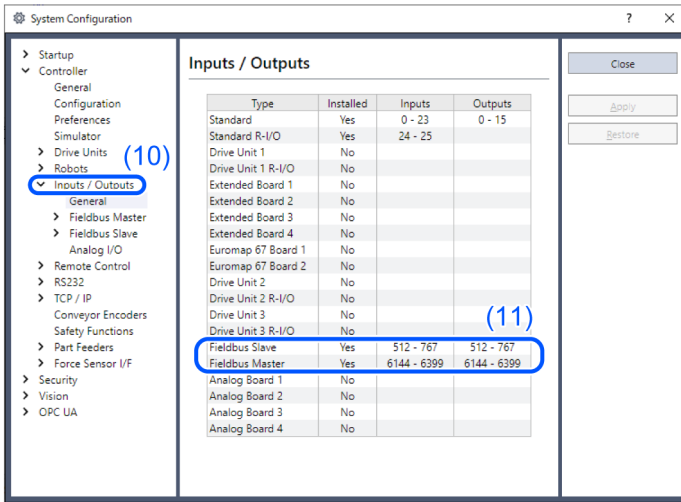


7. 单击[Apply]。  
 确认显示以下项目。  
 Total Input Bytes: 主控制的输入I/O数量(字节)  
 Total Output Bytes: 主控制的输出I/O数量(字节)
8. 单击[Close]。  
 出现以下对话框, 控制器自动重启。



9. 选择[Setup]-[System Configuration], 显示[System Configuration]对话框。

10. 选择[Controller]-[Inputs / Outputs]。



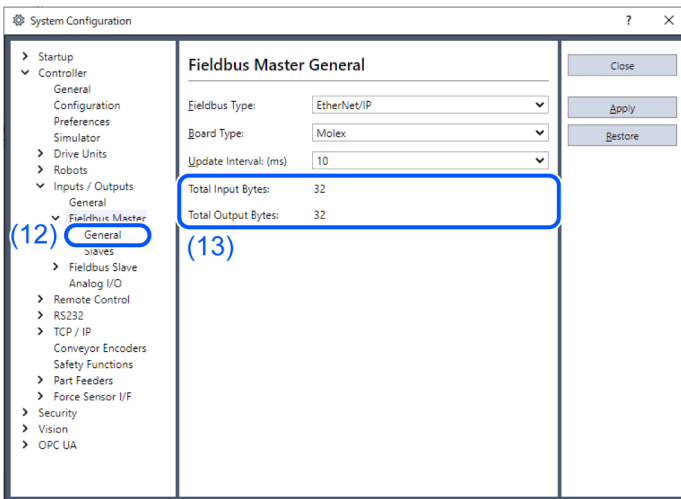
11. 确认“Fieldbus Master”中显示以下项目。

Installed: Yes

Inputs: “6144” - “6144+主控制的输入I/O数量(位)”

Outputs: “6144” - “6144 +主控制的输出I/O数量(位)”

12. 选择[Fieldbus Slave]-[General]。

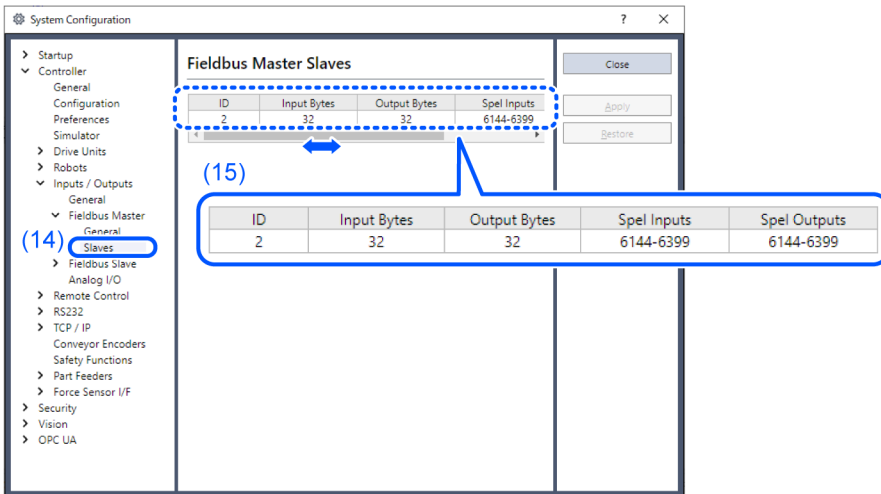


13. 确认显示以下项目。

Total Input Bytes: 主控制的输入I/O数量(字节)

Total Output Bytes: 主控制的输出I/O数量(字节)

14. 选择[Fieldbus Master]-[Slaves]。



15. 确认显示了以下主控制信息。

- ID: 从设备的现场总线站ID
- Input Bytes: 每台从设备的输入I/O数量(字节)
- Output Bytes: 每台从设备的输出I/O数量(字节)
- Spel Inputs: 每台从设备的输入I/O数量(位)
- Spel Outputs: 每台从设备的输出I/O数量(位)

### 3.4.3.8 关于“Encapsulation Inactivity Timeout”

由molex制造的现场总线EtherNet/IP主控板不支持由EtherNet/IP标准更新增加的“Encapsulation Inactivity Timeout”。

如果连接支持“Encapsulation Inactivity Timeout”的EtherNet/IP从设备，则由于与上述标准更新不一致，连接将断开。

需要在现场总线EtherNet/IP主控板侧上更改“Encapsulation Inactivity Timeout”的设置值。

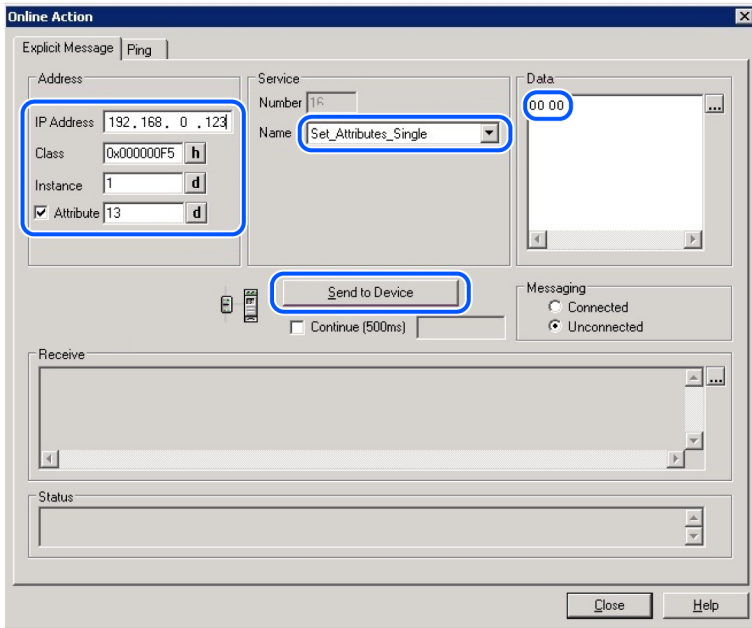
### 3.4.3.9 如何在主侧上更改设置值

设置以下UINT的“0x0000”。

TCP/IP接口对象(F5h)类 - Instance #1 - Attribute#13 -Encapsulation Inactivity Timeout

描述在applicomIO 4.2 Console应用程序上设置的过程。

1. 连接现场总线主从设备。
2. 在[applicomIO Console]应用程序的菜单上选择[Network]-[Online Action]。
3. 出现[Outline Action]对话框。选择[Explicit Message]选项卡。



按如下设置:

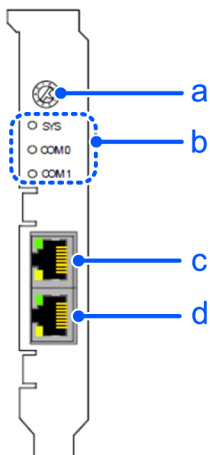
- Address
  - IP Address: 现场总线EtherNet/IP 从设备的IP 地址
  - Class: 0x00000F5
  - Instance: 1
  - Attribute: 13
- Service
  - Name: Set\_Attribute\_Single
  - Data: 0000

4. 单击[Send to Device]。
5. 确认[Status]上显示 “CIP Status: 0x0. Success”。

现在, 设置更改已完成。

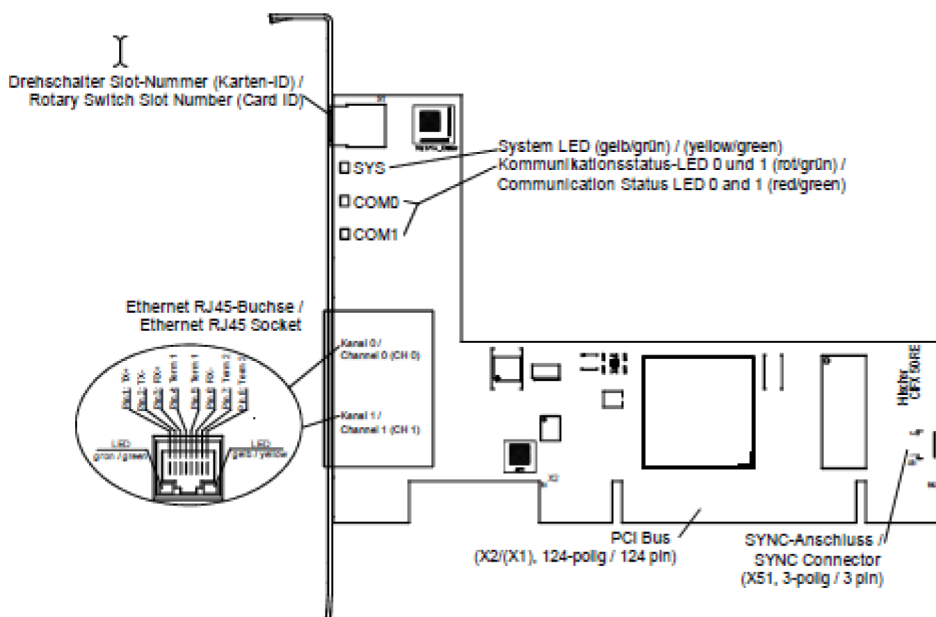
### 3. 4. 4 安装Hi l scher制造的EtherNet/IP主板

#### 3. 4. 4. 1 外观

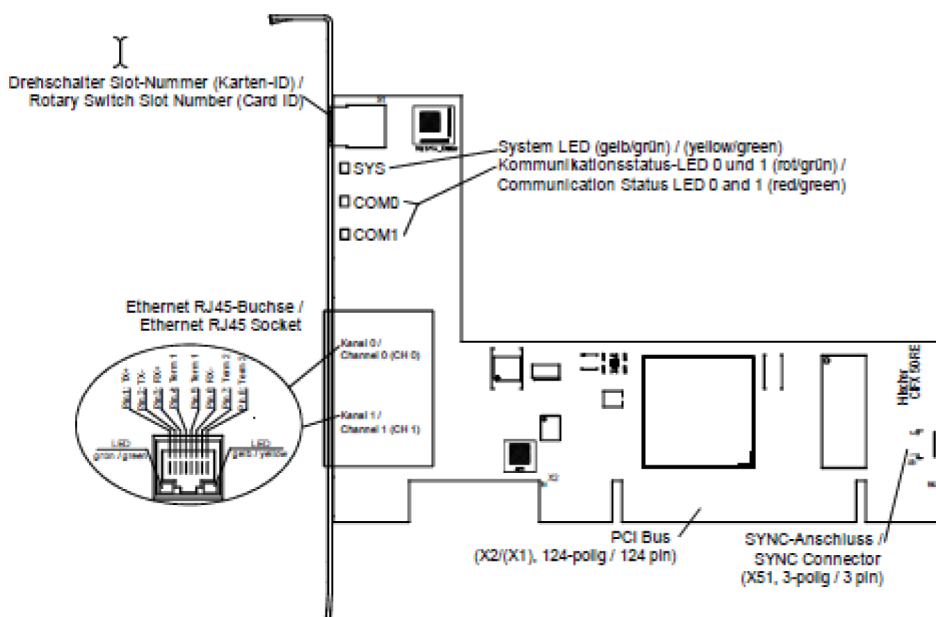


线标识	说明
a	旋转开关位置
b	状态显示LED (×3)
c	Ethernet接口(Channel 0)
d	Ethernet接口(Channel 1)

PCI: CIFX 50-RE



PCI Express: CIFX 50E-RE



### 3.4.4.2 规格

EtherNet/IP Scanner

项目	规格
名称	由Hilscher制造的EtherNet/IP主板
EtherNet/IP连接的最大数量	implicit和explicit: 64 连接
循环输入数据的最大数量 (所有节点)	128字节
循环输出数据的最大数量 (所有节点)	128字节
循环输入数据的最大数量 (1连接)	每台从设备每个电报128字节
循环输出数据的最大数量 (1连接)	每台从设备每个电报128 字节
I/O连接类型	循环, 最小1 ms (取决于使用的连接数量和使用的输入输出数据量)
未计划数据的最大数量	每个电报1400字节
UCMM、类别3	支持
Explicit 消息	Get_Attribute_Single/All
客户端和服务端服务	Set_Attribute_Single/All
Quick Connect (快速连接)	支持
预定义的标准对象	Identity对象
	Message Route对象
	Assembly对象
	Connection Manager
	Ethernet Link对象
	TCP/IP对象
	DLR对象
	QoS对象
用户特定对象的最大数量	20
拓扑	树型、线性、环
DLR(Device Level Ring)	基于信标的“Ring Node”
ACD(Address Conflict Detection)	支持
DHCP	支持
BOOTP	支持
通信速度 (bps)	10M, 100 M
数据传输层	Ethernet II, IEEE 802.3
开关功能	集成
限制	未实现CIP Sync Service, 不支持TAGs。
引用固件/堆栈版本	V2.9

### 3.4.4.3 状态显示LED的详细信息

对于EtherNet/IP扫描仪协议，通信LED MS和NS以及以太网LED LINK和ACT可以假定以下所述状态。

LED	颜色	状态	描述
MS (Module Status) COM 0	LED红色/绿色		
	 (绿色)	灯亮	设备运行： 设备运行正常。
	 (绿色)	闪烁 (1 Hz)	待机： 设备尚未配置。
	   (绿色、红色、 绿色)	闪烁	自检： 设备正在进行通电测试。
	 (红色)	闪烁 (1 Hz)	不可恢复的重大故障： 设备检测到不可恢复的重大故障。例如，一个不正确或不一致的配置可以被认为是可恢复的重大故障。
	 (红色)	灯亮	不可恢复的重大故障： 设备检测到不可恢复的重大故障。
	 (熄灭)	灯灭	未通电： 设备已断电。
NS (Network status) (网络状态) COM 1	LED 红色/绿色		
	 (绿色)	灯亮	已连接： 已配置一个IP地址，至少建立了一个CIP连接(任何传输类)。Exclusive Owner连接未超时。
	 (绿色)	闪烁 (1 Hz)	无连接： 已配置一个IP地址，但未建立CIP连接。Exclusive Owner连接未超时。
	   闪烁(红色、绿 色、灯灭)	闪烁	自检： 设备正在进行通电测试。
	 (红色)	闪烁 (1 Hz)	连接超时： 已配置一个IP地址，但目标为此设备的Exclusive Owner连接已超时。 仅当重新建立所有超时的Exclusive Owner连接之后，NS指示灯才会重新呈绿色亮起。
	 (红色)	灯亮	重复IP： 设备检测到其IP地址已在使用中。
 (熄灭)	灯灭	未通电或无IP地址 设备没有IP地址。(或者已断电)。	

LED	颜色	状态	描述
LINK Ch0 & Ch1	LED绿色		
	● (绿色)	灯亮	设备已连接到以太网。
	● (熄灭)	灯灭	设备未连接到以太网。
ACT Ch0 & Ch1	LED黄色		
	☀ (黄色)	闪烁(取决于负载)	设备发送/接收以太网帧。
	● (熄灭)	灯灭	设备未发送/接收以太网帧。

LED状态	描述
闪烁 (1 Hz)	指示灯以1 Hz的频率亮起、熄灭。 亮起500 ms, 然后熄灭500 ms。
闪烁 (取决于负载)	指示灯以约10 Hz的频率亮起、熄灭, 表示以太网活动较多。亮起约50 ms, 然后熄灭50 ms。 指示灯不定期亮起、熄灭, 表示以太网活动较少。

### 3.4.4.4 操作模式

由Hilscher制造的EtherNet/IP主板操作模式有主模式和从模式。但是, 请勿选择从模式。

#### 主模式

主设备收集并控制EtherNet/IP网络上的所有节点。

Hilscher EtherNet/IP主设备可在一个网络中控制多达64个节点(每台从设备最多128个字节)。

通常, 会使用PLC作为主站管理每个节点, 但Epson RC+也可以用作主站。

EtherNet/IP网络配置由配置管理软件指定。该软件通常由主设备制造商提供。配置管理软件通过电子数据表(EDS)确定每个从设备的参数。

可用连接类型有循环、状态更改和Explicitb报文通信。

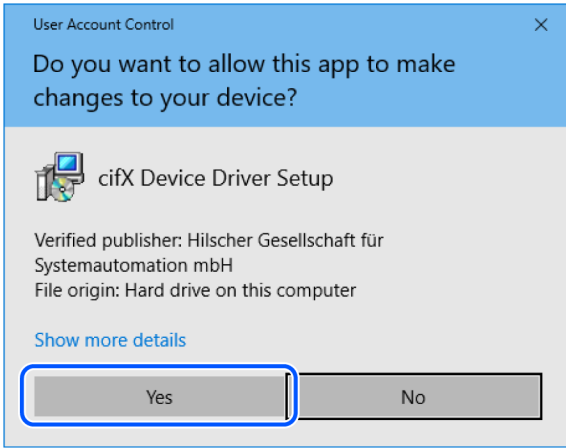
可用通信速度(bps)为100 M和10 M。(自动识别)

### 3.4.4.5 安装软件

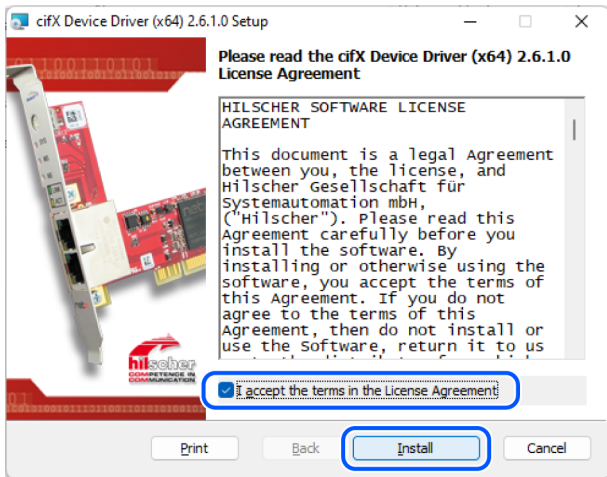
#### ■ 安装设备驱动程序

在将由Hilscher制造的EtherNet/IP主板添加到装有Epson RC+ 8.0的PC前, 必须根据所使用的主板类型安装Hilscher SYCON.net应用程序和驱动程序。

1. 将Communication-Solutions DVD插入装有Epson RC+ 8.0的PC中。
2. 显示Communication-Solutions DVD中的[Communication-Solutions DVD \Driver\_& Toolkit\Device Driver (NXDRV-WIN)\Installation]文件夹。  
运行cifX Device Driver Setup.exe。
3. 出现[User Account Control]对话框。  
单击[Yes]。



- 4. 出现[Device Driver Setup]对话框。  
选中[I accept the terms in the License Agreement]复选框。  
单击[Install]。

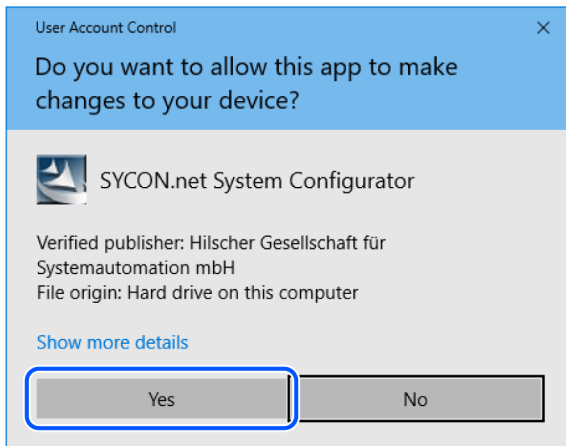


- 5. 出现[Windows Security]对话框。  
单击[Install]。
- 6. 对话框切换后，再次单击[Install]。
- 7. 出现[Completed the cifX Device Driver (x64) 2.6.1.0 Setup Wizard]对话框。  
单击[Finish]。

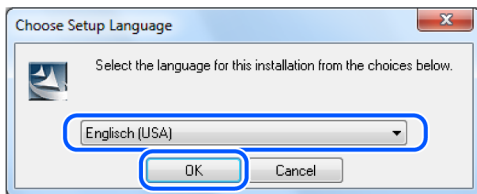


安装主应用程序软件

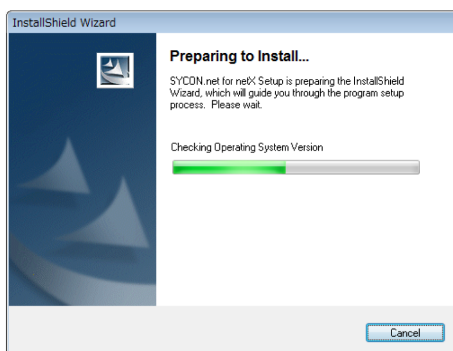
1. 显示Communication-Solutions DVD中的[Communication-Solutions DVD\Software\_& Tools\Configuration\_Software\SYCON.net]文件夹。  
执行SYCONnet netX setup.exe。
2. 出现[Security Warning]对话框。  
单击[Run]。
3. 出现[User Account Control]对话框。  
单击[Yes]。



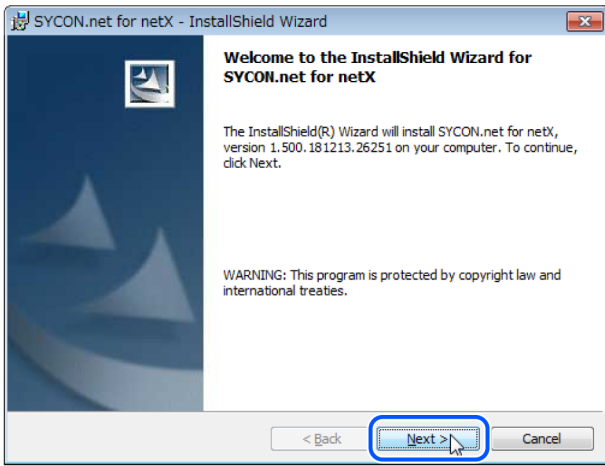
4. 出现[Choose Setup Language]对话框。  
选择“Englisch [USA]”并单击[OK]。



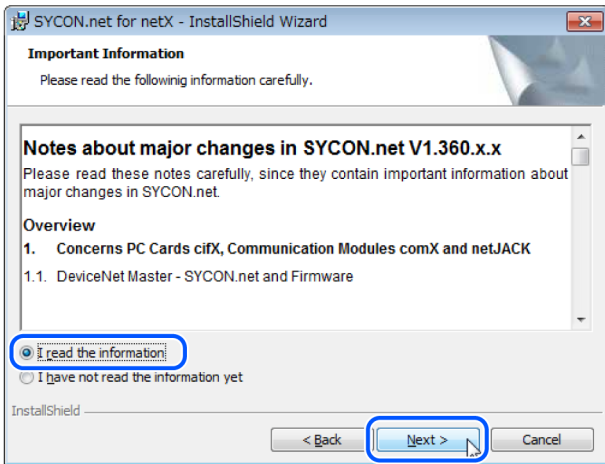
开始安装。



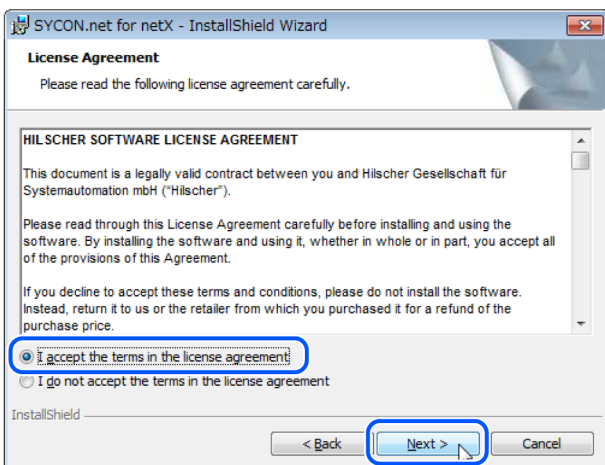
5. 出现[InstallShield Wizard - Welcome]对话框。  
单击[Next]。



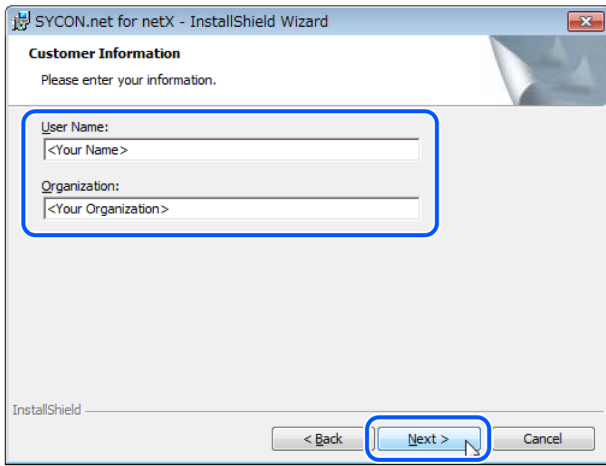
6. 出现[InstallShield Wizard - Important Information]对话框。  
 选择[I read the information]。  
 单击[Next]。



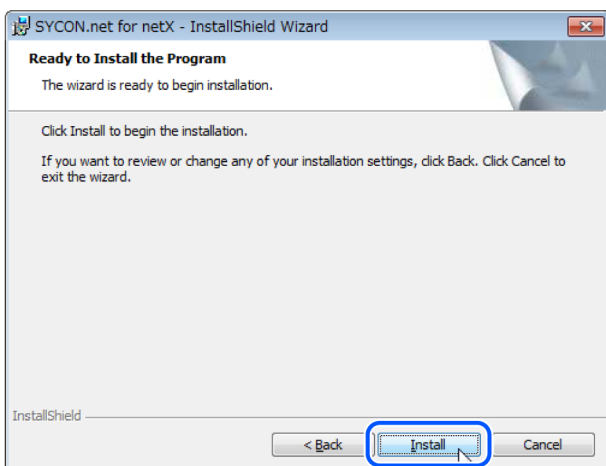
7. 出现[InstallShield Wizard - License Agreement]对话框。  
 选择[I accept the terms in the license agreement]。  
 单击[Next]。



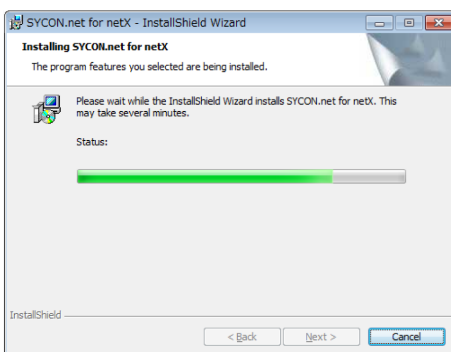
8. 出现[InstallShield Wizard - Customer Information]对话框。  
 输入用户名 (User Name:)、公司名 (Organization:)  
 单击[Next]。



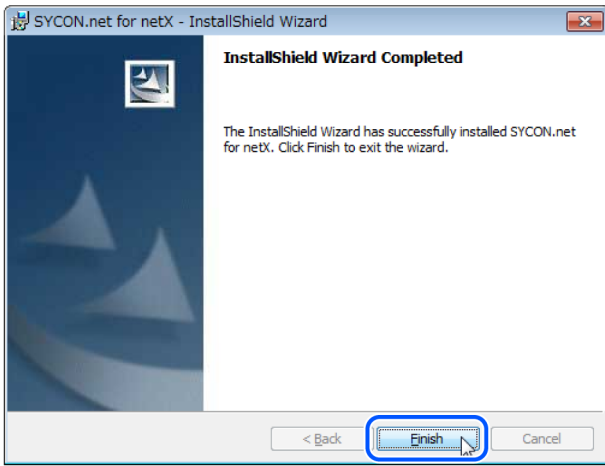
9. 出现[InstallShield Wizard - Ready to Install the Program]对话框。单击[Install]。



开始安装。



10. 出现[InstallShield Wizard - InstallShield Wizard Completed]对话框。单击[Finish]。



参考下一项“安装电路板”的内容，安装Hilscher 制造的PROFINET 板。

安装主板

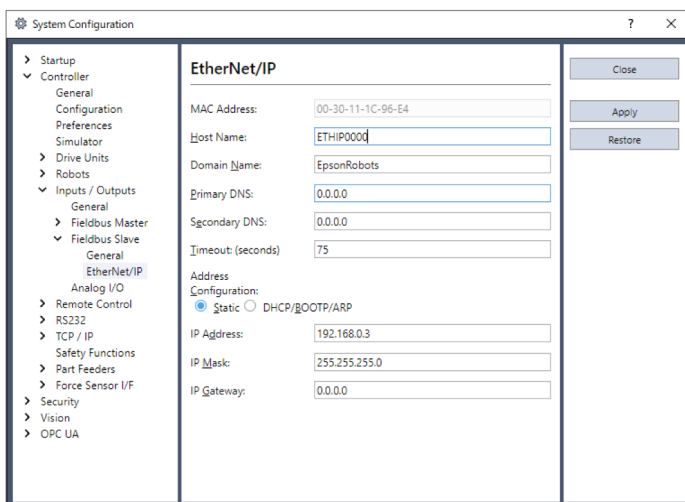
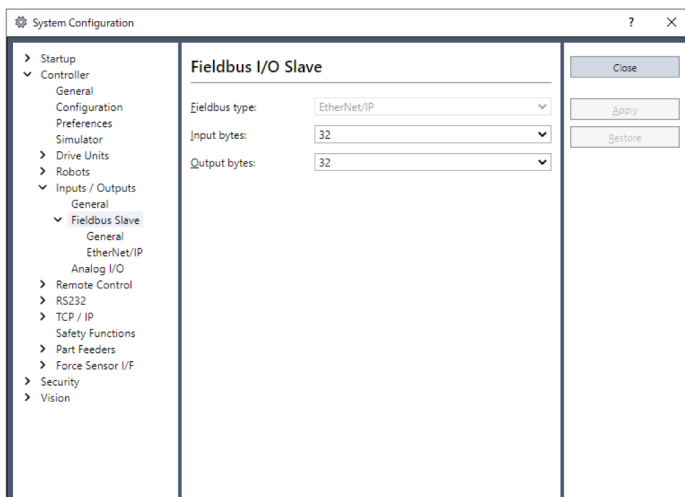
### 3.4.4.6 安装主板

1. 在Hilscher EtherNet/IP主板上配置主板地址的旋转开关。  
您可以在安装了Epson RC+ 8.0的PC上安装一个现场总线主控板。槽编号应为“未使用(0)”。请参阅下表的配置。

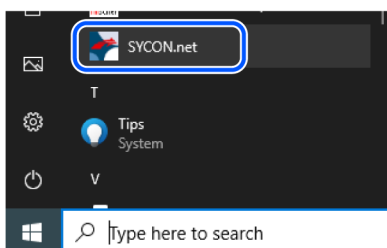
槽编号	旋转开关位置
不使用	0
槽编号1	1
槽编号9	9

2. 将Hilscher EtherNet/IP主板安装到装有Epson RC+ 8.0的PC的PCI总线或PCI Express总线上。  
将Hilscher EtherNet/IP主板安装到PCI总线/PCI Express总线的方法以及如何打开外盖取决于PC的类型。如需了解如何将主板安装到PCI总线/PCI Express主板，请参阅每台PC的手册。
3. 将Hilscher EtherNet/IP主板连接EtherNet/IP网络。
4. 按照以下设置主设备和从设备作为示例。

设置项	值
地址配置	固定地址
主IP地址	192.168.0.2
从IP地址	192.168.0.3
子网掩码	255.255.255.0
输入字节	32
输出字节	32



5. 启动PC。
6. 选择开始菜单-[SYCON.net]，然后执行。

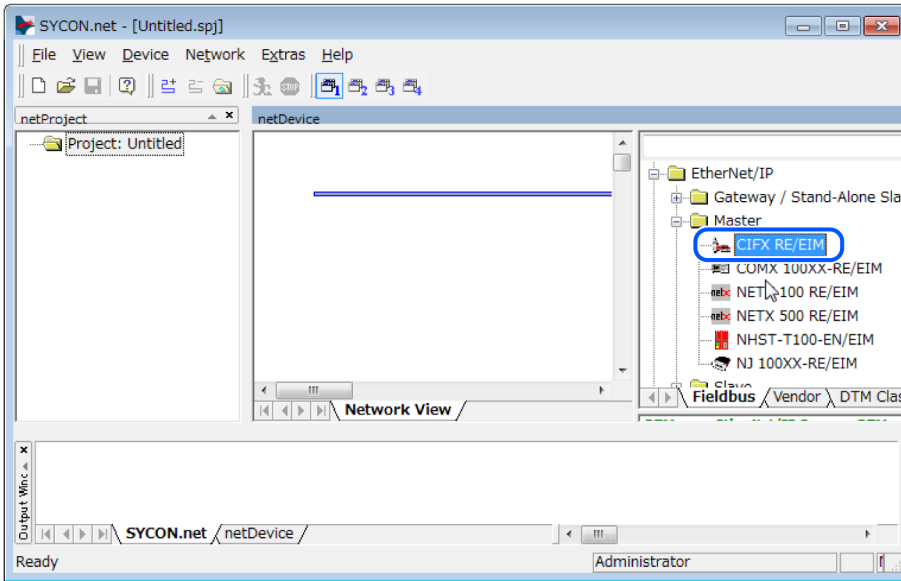


7. 设置SYCON.net的管理员密码。  
单击[OK]。  
请注意不要忘记管理员密码。



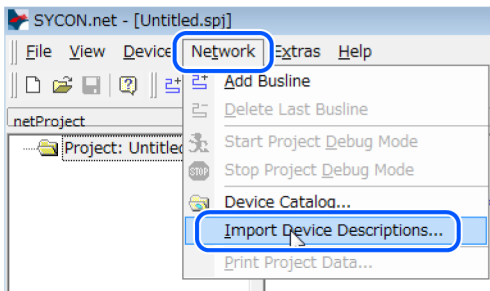
8. SYCON.net 启动。

单击[netDevice]-右侧的设备目录列表-[CIFX RE/EIM]。



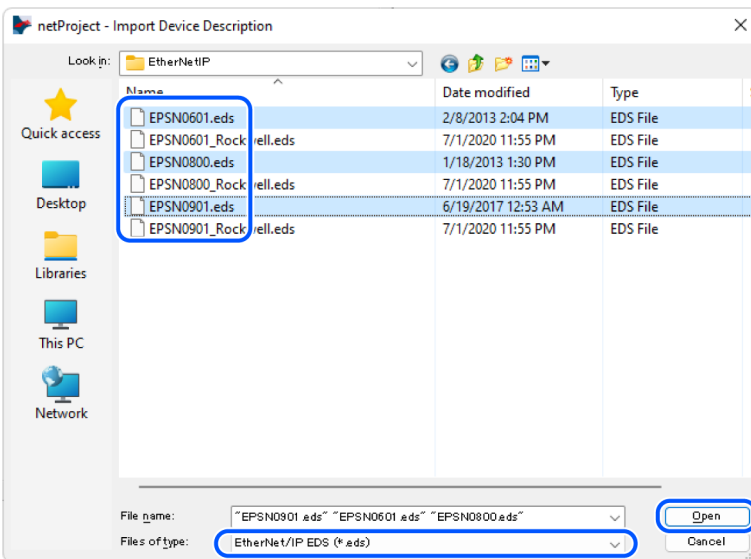
导入从设备EDS文件

9. 单击[Network]-[Import Device Descriptions...]

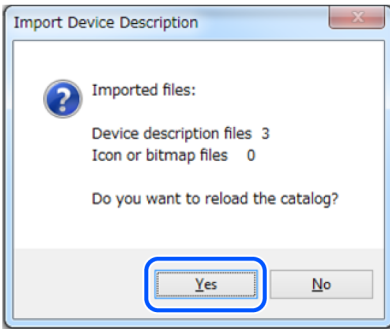


10. 出现[Import Device Description]对话框。

从[Files of type]选择“DeviceNet EDS”。  
选择各机器厂商提供的EDS 文件，然后点击[Open]。

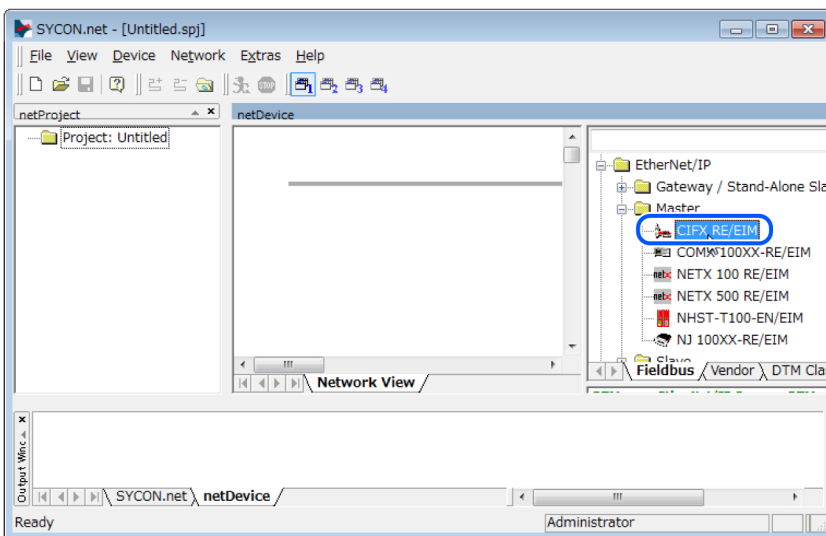


- 出现以下消息。  
单击[Yes]。导入EDS文件。

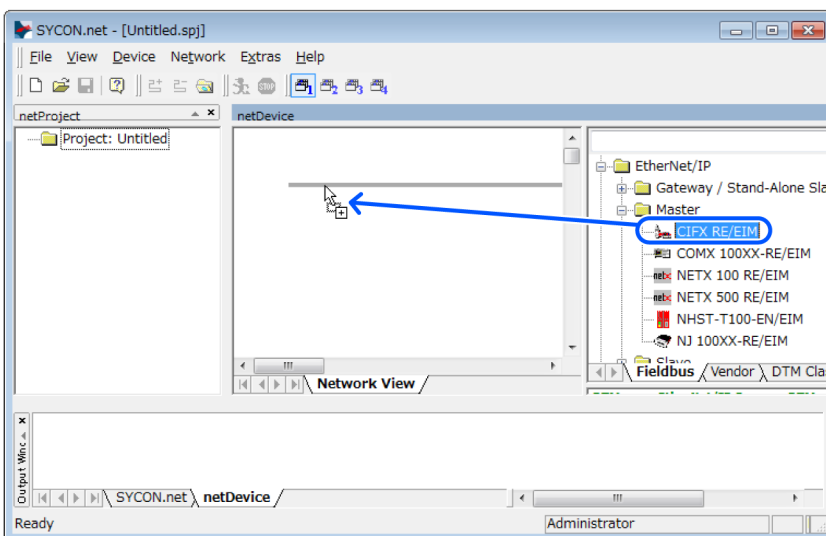


**添加一个主图标**

- 单击SYCON.net应用程序软件-[netDevice]-右侧的设备目录列表-[EtherNet/IP]-[Master]-[CIFX RE/EIM]。



- 将[CIFX RE/EIM]拖放到[netDevice]左侧的粗线上。

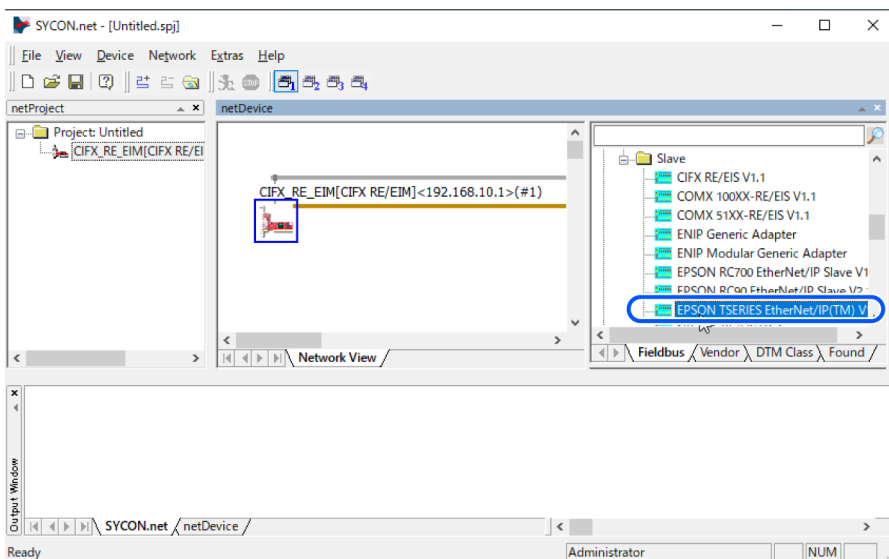


- “CIFX\_RE\_EIM”图标表示Hilscher EtherNet/IP主板已连接。

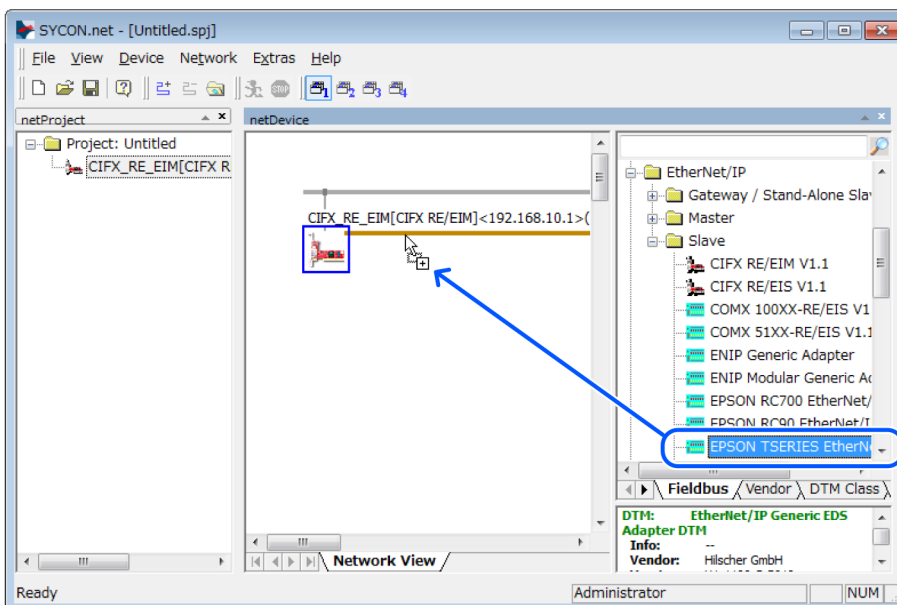
**添加一个从图标**

- 单击SYCON.net应用程序软件-[netDevice]-右侧的设备目录列表-[EtherNet/IP]-[Slave]-从设备。

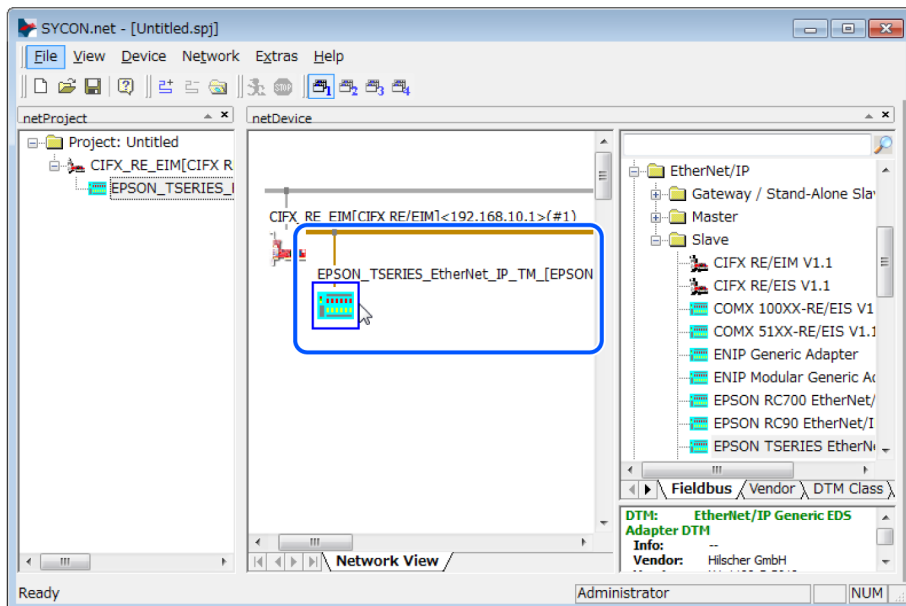
如果是EtherNet/IP从模块:



16. 在[netDevice]左侧的粗线上拖放所选的从设备。

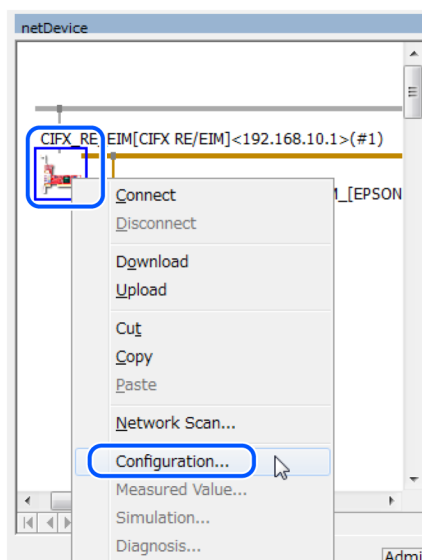


17. EtherNet/IP从设备已连接并显示图标。

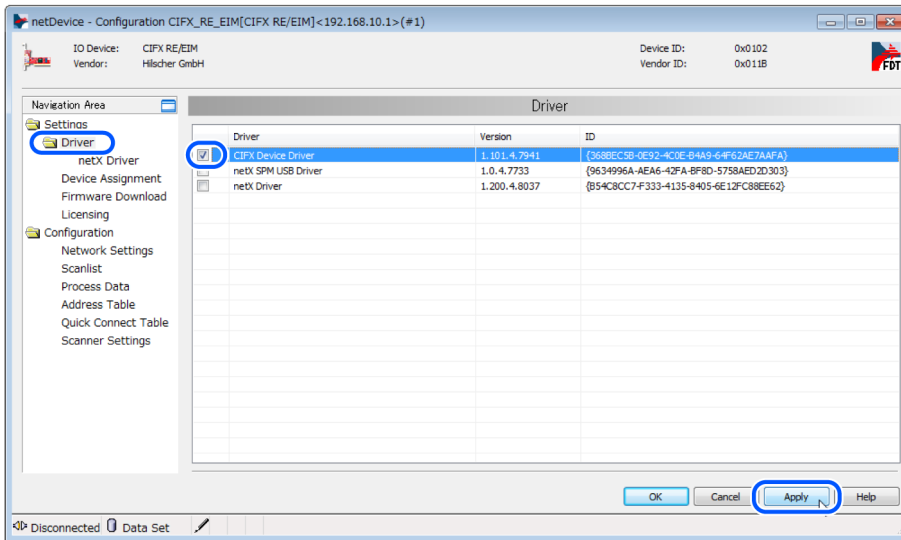


### 主侧设置

18. 右键单击[netDevice]-[CIFX\_RE\_EIM]，然后单击[Configuration...]

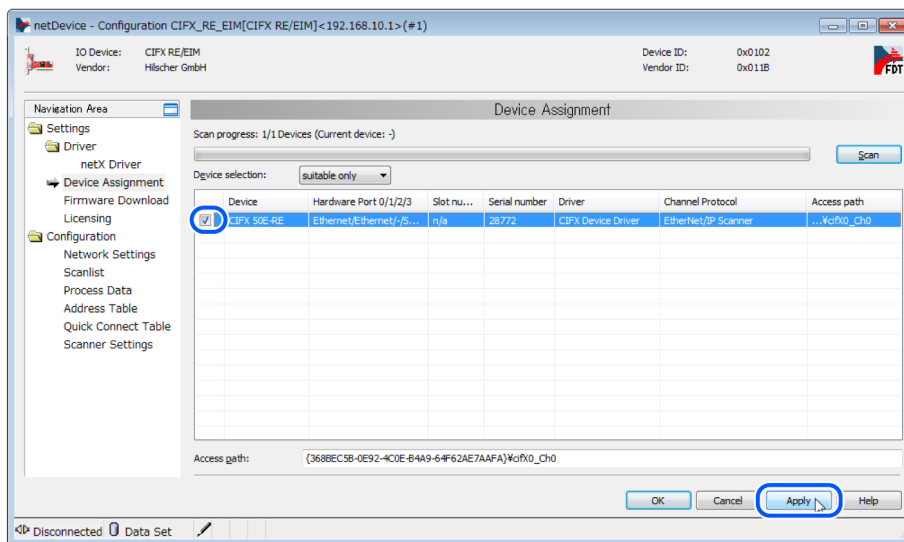


19. 出现[Configuration]对话框。  
 选择[Settings]-[Driver]选项卡。  
 选中[CIFX Device Driver]复选框并单击[Apply]。

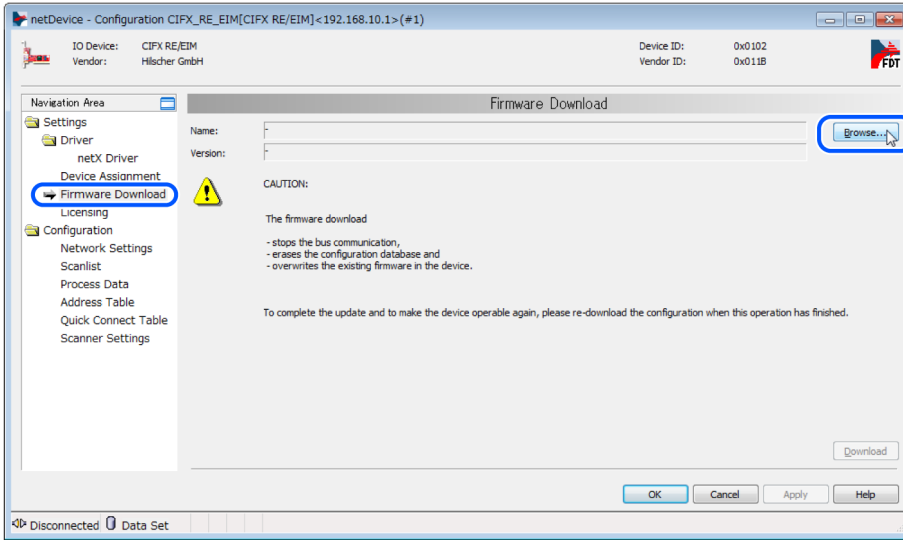


20. 选择[Settings]-[Device Assignment]。

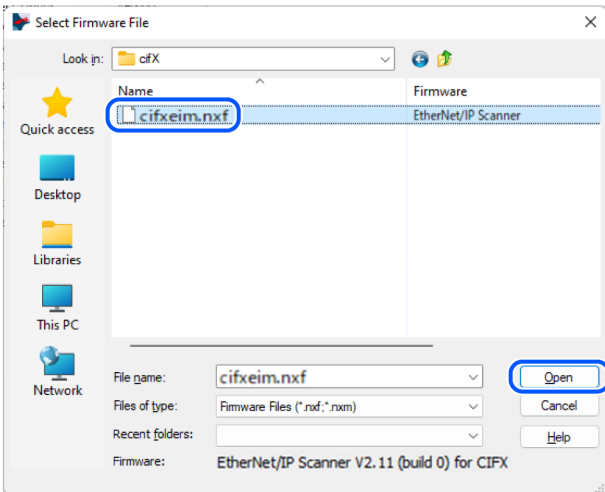
21. 选中[CIFX 50E-RE]复选框。  
单击[Apply]。



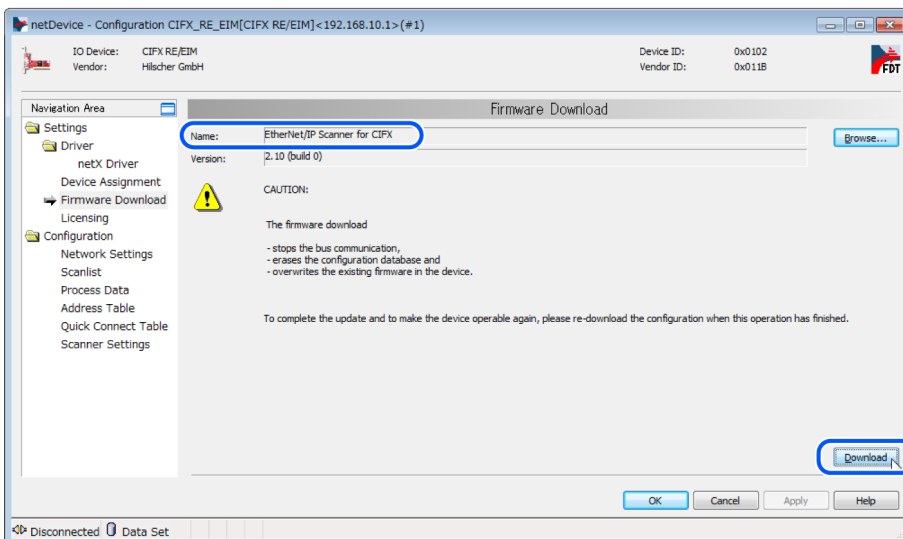
22. 选择[Settings]-[Driver]-[Firmware Download]选项卡。  
单击[Browse...]



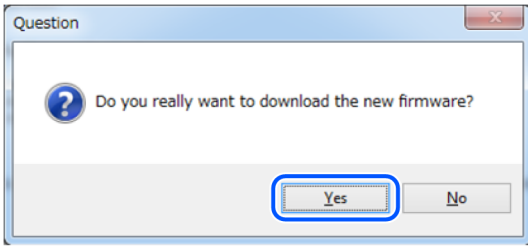
- 23. 显示Communication-Solutions DVD的[Firmware, \_EDS, Examples, Webpages\Firmware&\_EDS\COMSOL-EIM V2.11.0.3\Firmware\cifX]文件夹。  
选择[cifxeim.nxf]。  
单击[Open]。



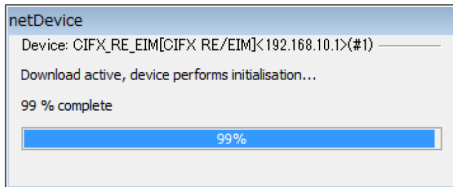
- 24. 确认[Name]为“EtherNet/IP Scanner for CIFX”。  
单击[Download]。



25. 单击[Yes]。

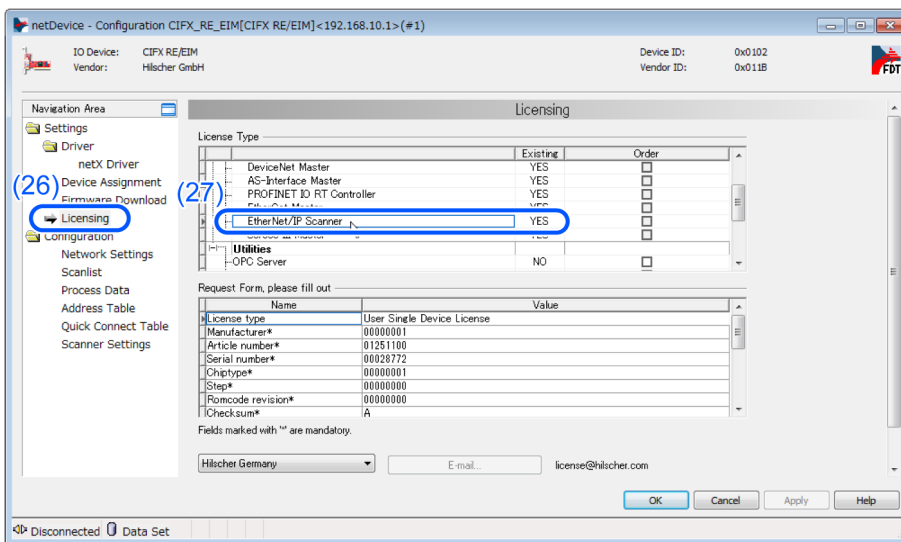


开始固件安装。



26. 选择[Settings]-[Licensing]选项卡。

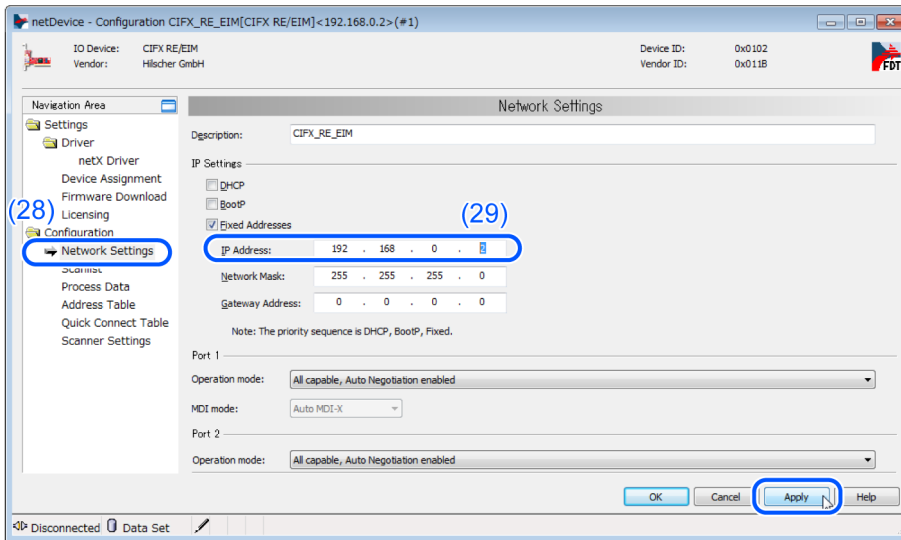
27. 确认[EtherNet/IP Scanner]的许可设置为“Existing: YES”。



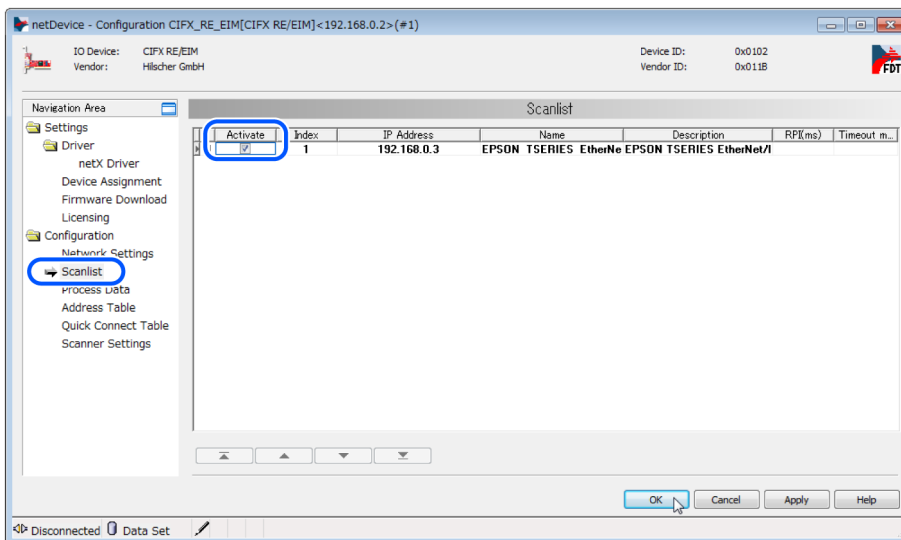
28. 选择[Configuration]-[Network Settings]选项卡。

29. 配置[IP Settings]并单击[Apply]。

(例) IP Address: 192.168.0.2 (Fixed Addresses)



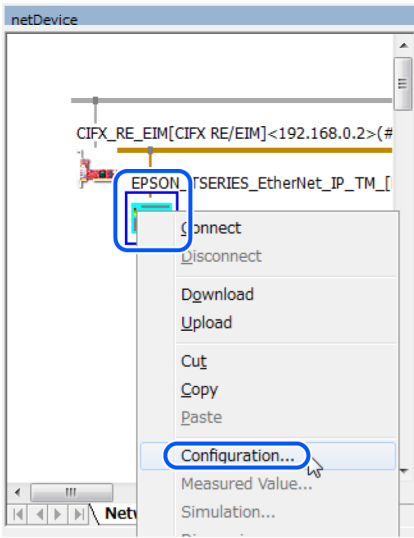
30. 选择[Configuration]-[Scanlist]。  
选中从设备的[Activate]复选框。



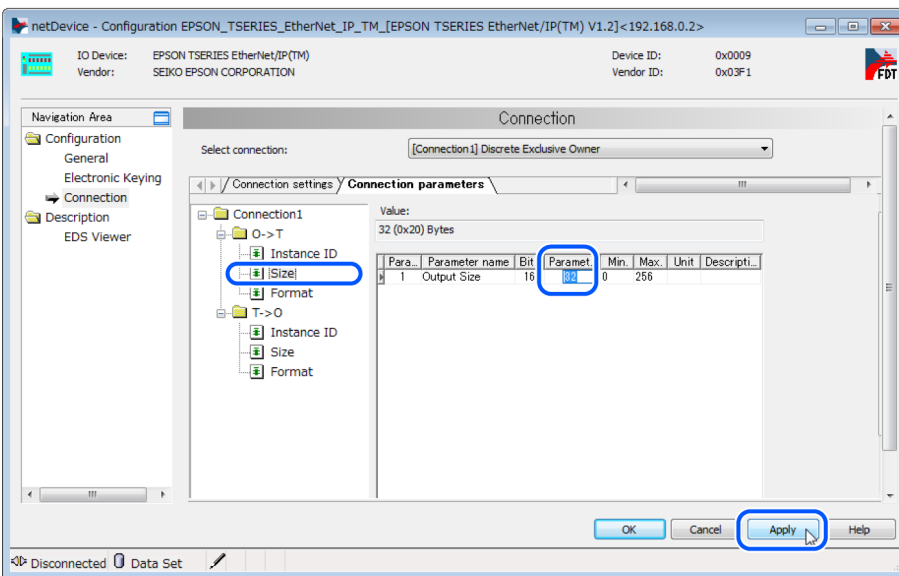
31. 配置[IP Address]并单击[OK]。  
(例) IP Address: 192.168.0.2 (Fixed Address)
32. 关闭[Configuration]对话框。

### 从侧设置

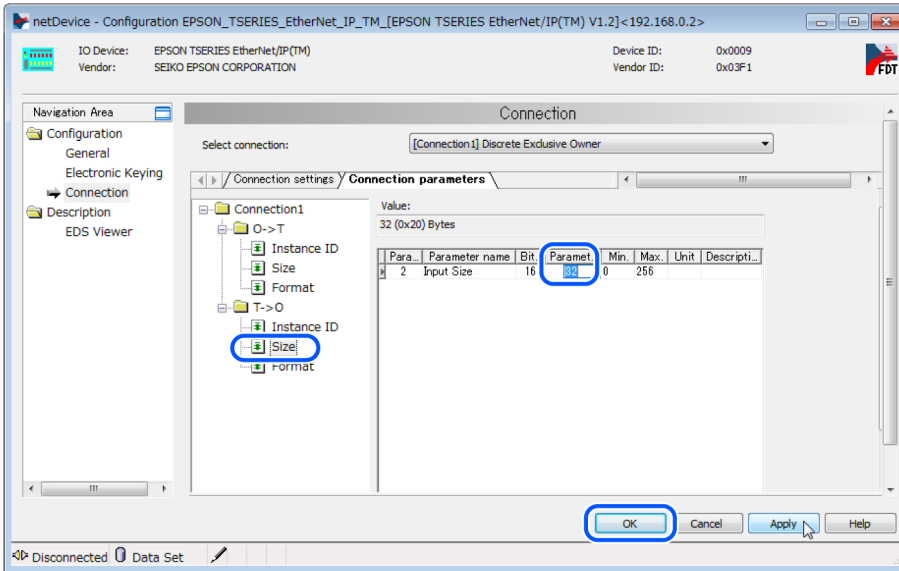
33. 右键单击[netDevice]-[EPSON\_TSERIES\_EtherNet\_IP...]图标。  
选择[Configuration...]



- 34. 出现[Configuration]对话框。
- 35. 选择[Configuration]-[Connection]。
- 36. 选择[Connection parameters]选项卡-[Connection1]-[O -> T]-[Size]。  
输入“32”到[Parameter]中并单击[Apply]。



- 37. 选择[Configuration]-[Connection]。
- 38. 选择[Connection parameters]选项卡-[T->O]-[Size]。  
输入“32”到[Parameter]中并单击[OK]。



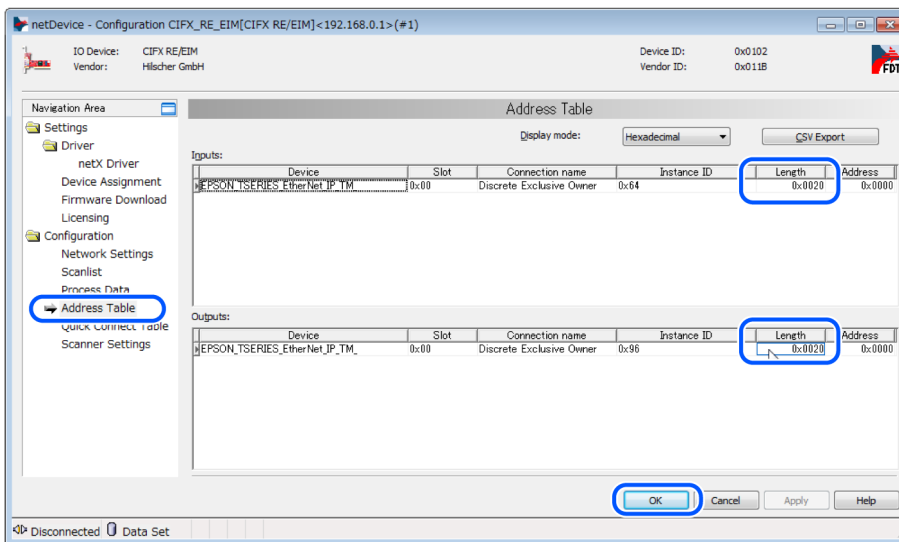
39. 关闭[Configuration]对话框。

### 下载到主控板

40. 再次右键单击[netDevice]-[CIFX\_RE\_EIM]图标，然后单击[Configuration...]。出现[Configuration]对话框。

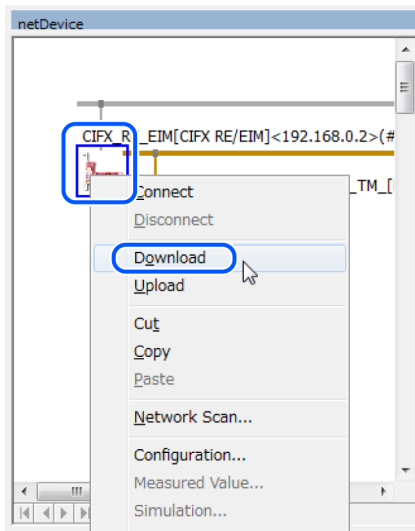
41. 单击[Configuration]-[Address Table]。

42. 检查[Address Table]的设置并单击[OK]。  
 "Address Table"-Inputs - Length: 0x0020  
 "Address Table"-Outputs - Length: 0x0020



43. 关闭[Configuration]对话框。

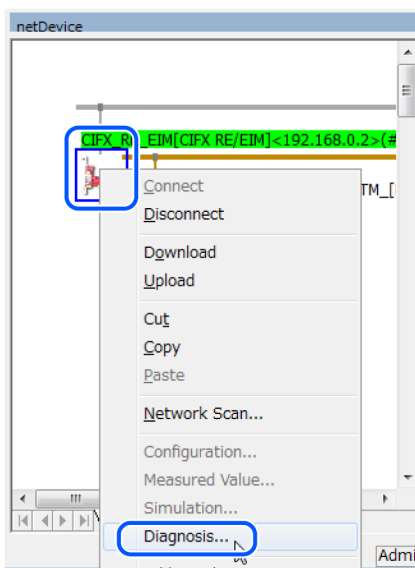
44. 右键单击[netDevice]-[CIFX\_RE\_EIM]图标，然后单击[Download]。  
 通过执行上述步骤，已将“主侧设置”和“从侧设置”下载到EtherNet/IP 主板。



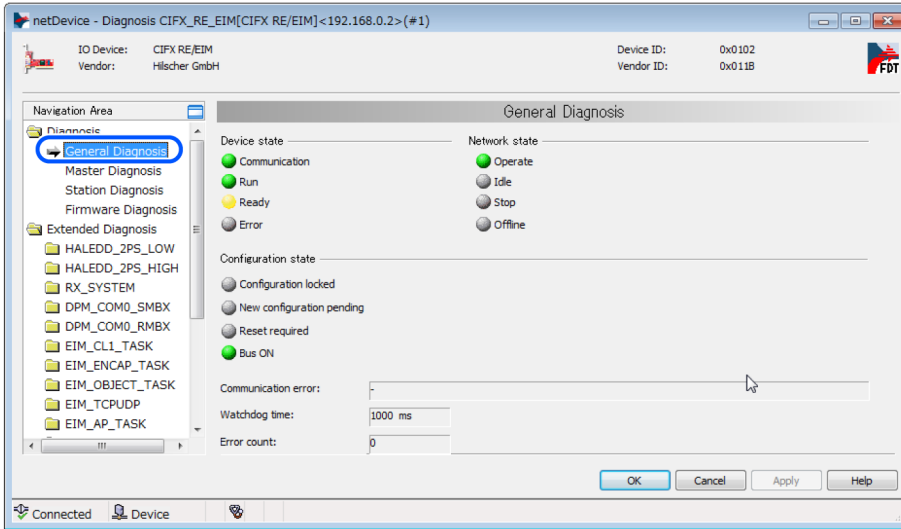
设置已应用到由Hilscher制造的EtherNet/IP主板。

### 连接诊断

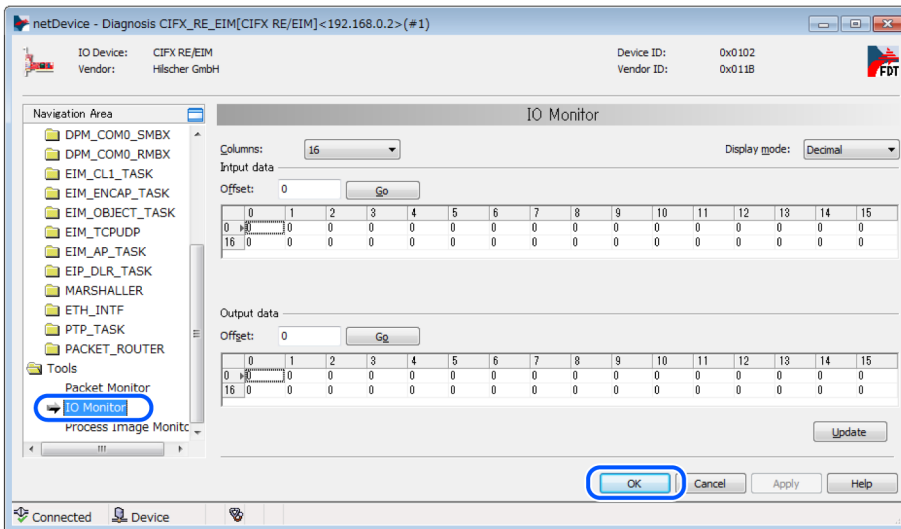
45. 单击[netDevice]-右侧的设备目录列表-[CIFX RE/EIM]。  
选择[Diagnosis...]



46. 出现[Diagnosis]对话框。  
选择[Diagnosis] - [Master Diagnosis]。  
之后，单击[Diagnosis]-[General Diagnosis]。

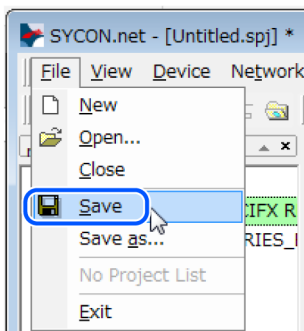


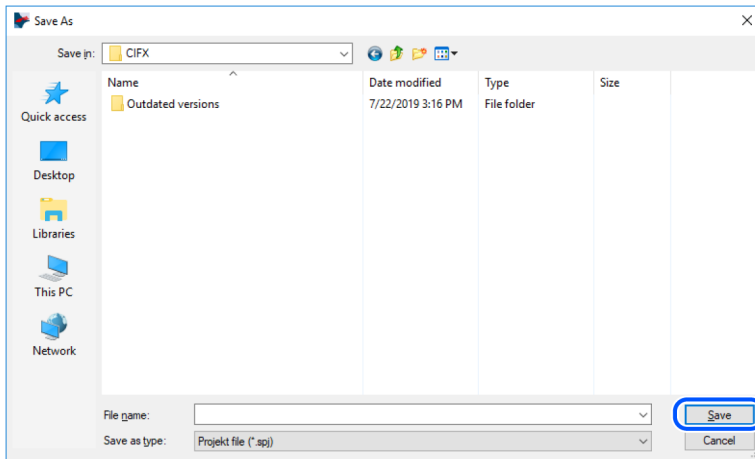
- 47. 当Communication、Run、Bus ON的指示灯变为绿色，Ready的指示灯打开时，状态正常。
- 48. 选择[Tools]-[IO Monitor]并执行输入/输出测试。  
单击[OK]。



关闭[Diagnosis]对话框。

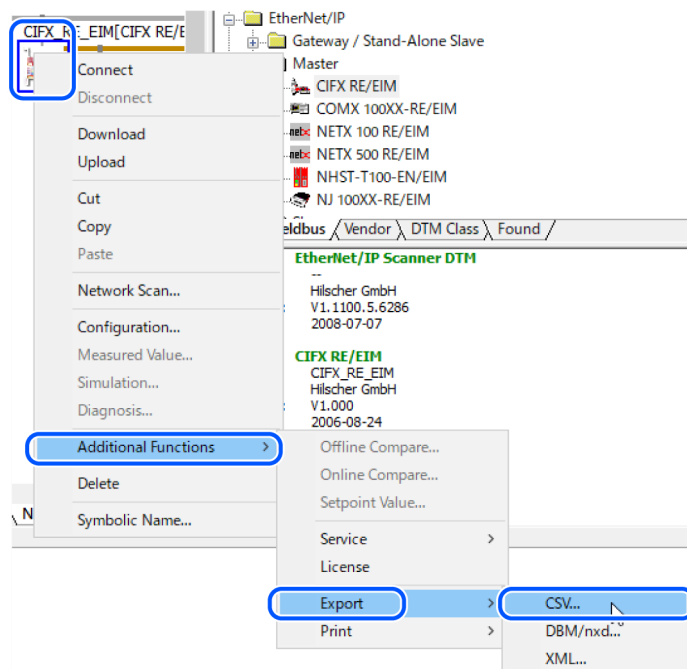
- 49. 单击[File]-[Save]并将设置更改保存至文件。



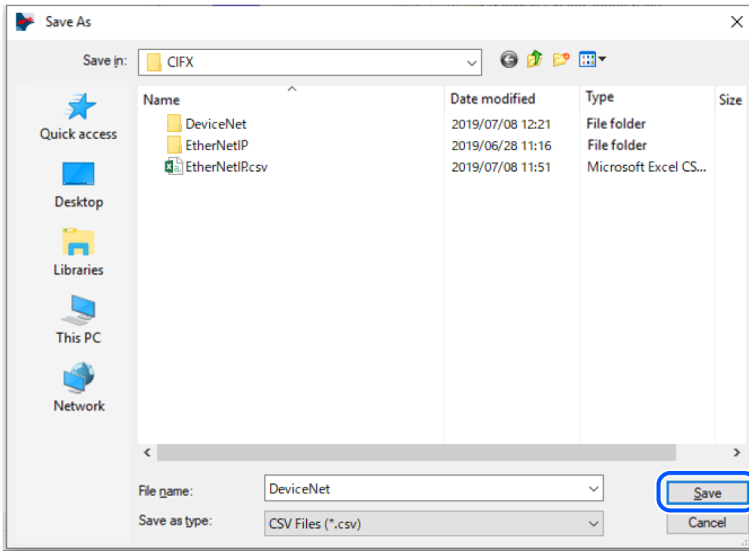


### 导出RC+的配置文件 (.csv)

50. 右键单击[netDevice]-[CIFX\_RE\_EIM]图标。  
单击[Additional Functions]-[Export]-[CSV...]



51. 将CSV文件保存到文件中。  
导出的CSV文件将在下一节“Epson RC+ 8.0配置”中使用。  
[Epson RC+ 8.0配置](#)



现在，SYCON.net的设置已完成。  
关闭SYCON.net。

**要点**

如在Windows中，遇到例如无法识别现场总线主板等问题时，请参阅以下内容。  
[如何在Windows中禁用快速启动功能](#)

### 3.4.4.7 Epson RC+ 8.0配置

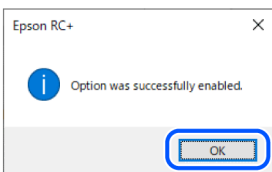
如需使用现场总线主控板，需要通过Epson RC+ 8.0 启用机器人系统选项设置和现场总线设置。

1. 选择[Setup]-[License Configuration]，显示[License Configuration]对话框。
2. 启用Fieldbus Master 选项。

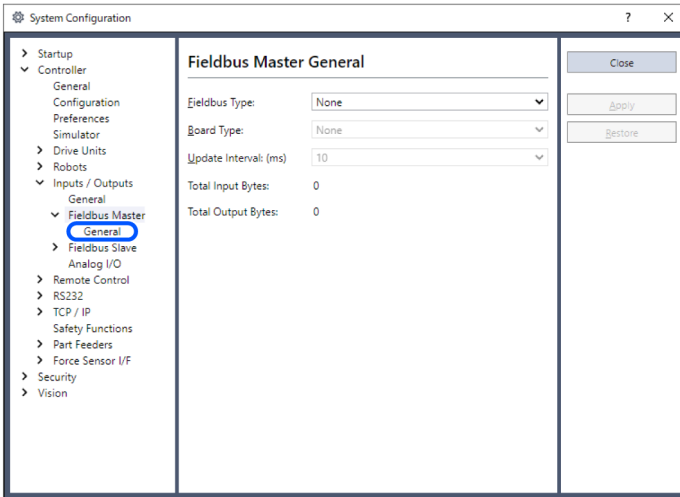
有关详细信息，请参阅下文

请参阅 Epson RC+ 用户指南：安装控制器许可证项 并启用Fieldbus Master选项。

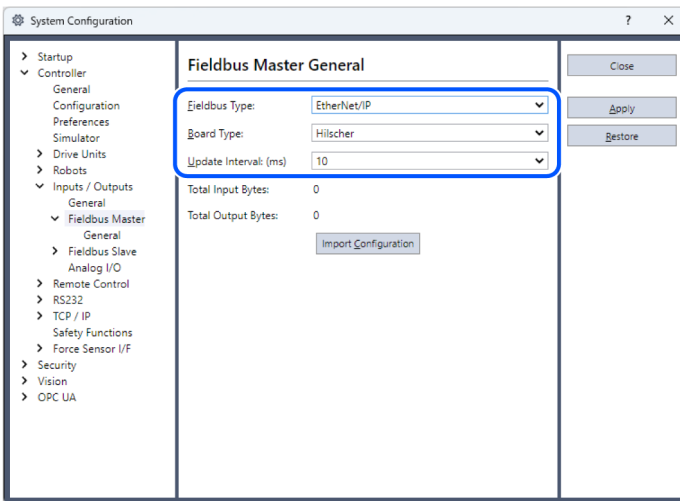
3. 显示以下信息后点击[OK]按钮。



4. 选择[Setup]-[System Configuration]，显示[System Configuration]对话框。
5. 选择[Inputs/Outputs]-[Fieldbus Master]-[General]。

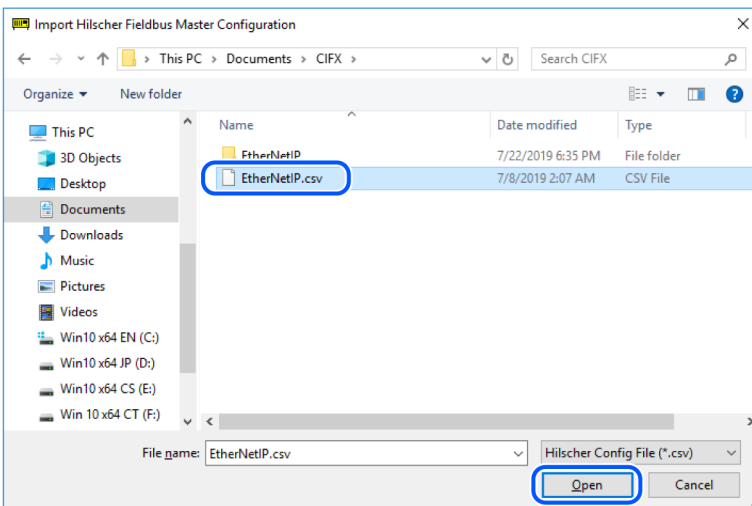


6. 设置以下项目：  
 [Fieldbus Type]: EtherNet/IP  
 [Board Type]: Hilscher  
 [Update Interval]: EtherNet/IP主输入/输出的更新周期

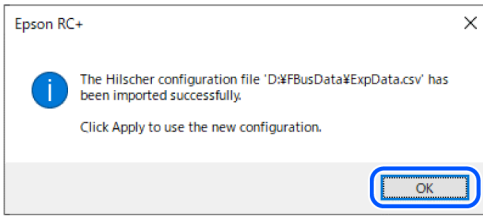


单击[Import Configuration]。

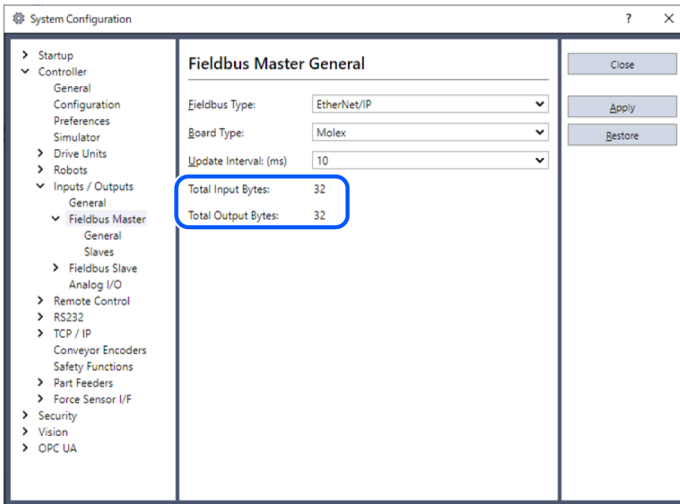
7. 选择RC+的配置文件 (.csv)。  
 单击[Open]。



8. 确认RC+的配置文件（.csv）已导入并单击[OK]。



9. 单击[Apply]，确认显示以下项目。



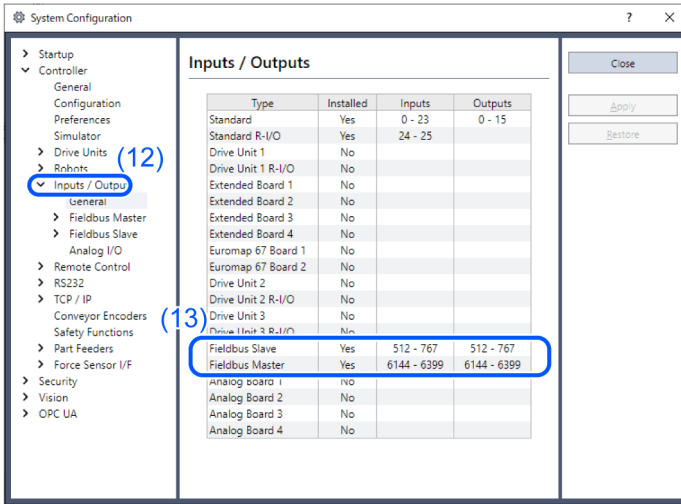
Total Input Bytes: 主控制的输入I/O数量(字节)

Total Output Bytes: 主控制的输出I/O数量(字节)

10. 单击[Close]。  
出现以下对话框，控制器自动重启。

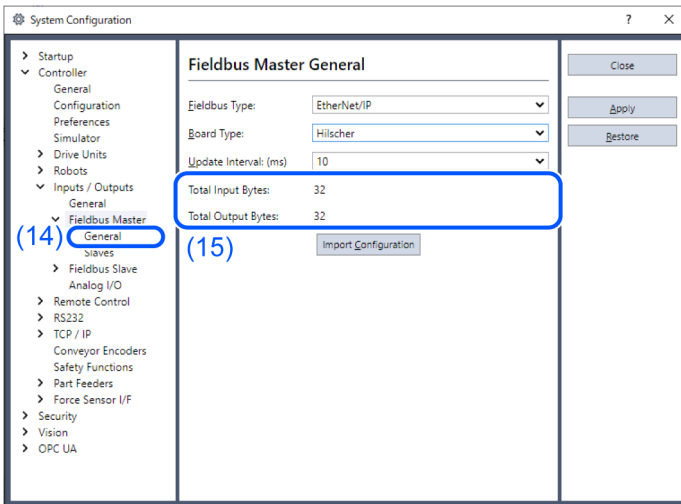


11. 选择[Setup]-[System Configuration]，显示[System Configuration]对话框。
12. 选择[Controller] - [Inputs/Outputs]。



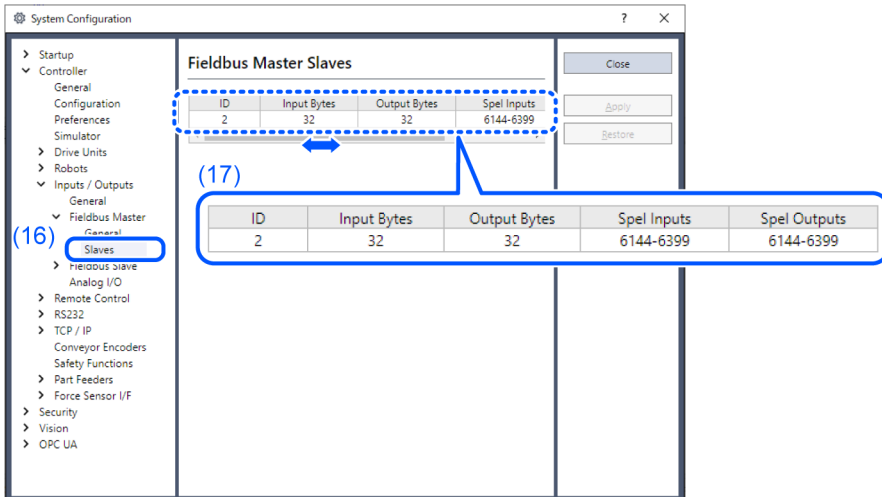
- 13. 确认“Fieldbus Master”中显示以下项目。  
 Installed: Yes  
 Inputs: “6144” – “6144+主控制的输入I/O数量(位)”  
 Outputs: “6144” – “6144 +主控制的输出I/O数量(位)”

- 14. 选择[Fieldbus Master]-[General]。



- 15. 确认显示以下内容。  
 Total Input Bytes: 主控制的输入I/O数量(字节)  
 Total Output Bytes: 主控制的输出I/O数量(字节)

- 16. 选择[Fieldbus Master]-[Slave]。

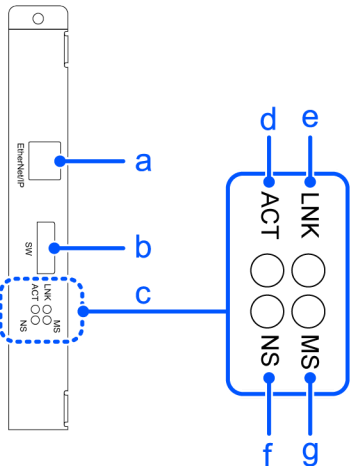


17. 确认显示主站设备控制的以下信息。

- ID: 从设备的现场总线站ID
- Input Bytes: 每台从设备的输入I/O数量(字节)
- Output Bytes: 每台从设备的输出I/O数量(字节)
- Spel Inputs: 每台从设备的输入I/O数量(位)
- Spel Outputs: 每台从设备的输出I/O数量(位)

### 3.4.5 安装EtherNet/IP从模块

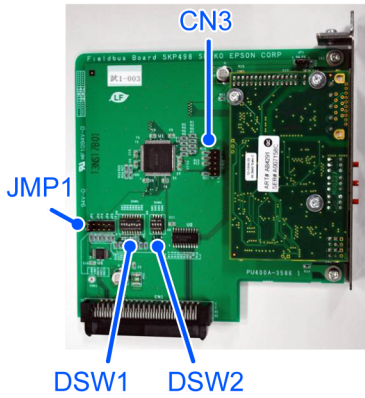
#### 3.4.5.1 外观



线标识	说明
a	EtherNet/IP连接器
b	配置交换机
c	状态显示LED
d	链接状态显示
e	通信数据包接收或传输状态显示
f	网络状态显示
g	模块状态显示

现场总线从板在装运时配置如下。

■ 主板外观



■ 配置

CN3	DSW2	DSW1	JMP1
全部开启	全部ON	如上图进行固定	全部开启

3.4.5.2 规格

项目	规格
名称	EtherNet/IP从板
支持的连接	I/O报文通信(循环), Explicit报文通信, EtherNet/IP通信协议
通信速度	10 M, 100 M (bps)
传输距离	标准以太网协议
电缆	标准以太网协议
模式	从模式
接口	1 个EtherNet/IP 端口
最大输入数据	2048 bit (256 byte)
最大输出数据	2048 bit (256 byte)
Assembly Instance	Input: 100 (64h) size: 取决于I/O 设置
	Output: 150 (96h) size: 取决于I/O 设置
	Configuration: 1 size: 0

### 3.4.5.3 状态显示LED的详细信息

LED状态		MS	NS
灯灭		电源关闭	电源关闭 或未配置IP地址
绿色	灯亮	主设备已连接(正在执行)	在线运行
	闪烁	主设备已连接(空闲)	等待主设备连接
红色	灯亮	不可恢复的错误	IP地址错误(重复)
	闪烁	可恢复的错误	连接超时
绿色/红色交替		自诊断	自诊断

LED状态	LNK	ACT
灯灭	无链接	无通信数据包接收或传输
灯亮	链接	通信数据包接收或传输

### 3.4.5.4 配置开关配置

#### 警告

安装和拆卸电路板，或连接和断开电缆连接之前，请务必关闭电源。如在通电的情况下进行操作，会有触电的危险，并有可能导致设备故障。

关闭所有EtherNet/IP主板配置开关。否则，会出现初始化错误。

所有EtherNet/IP通信配置均由开发软件（Epson RC+ 8.0）设置。

### 3.4.5.5 配线

使用标准的以太网连接器连接到主板。

#### 注意

EtherNet/IP可以与通用以太网集线器和以太网交换机一起使用。但是，务必使用符合工业标准的产品或抗噪型以太网电缆(STP电缆)。如果使用办公用产品或UTP电缆，则可能会导致通信错误，并可能无法提供正常的性能。

### 3.4.5.6 安装主板

#### 警告

安装和拆卸电路板，或连接和断开电缆连接之前，请务必关闭电源。如在通电的情况下进行操作，会有触电的危险，并有可能导致设备故障。

将主板安装到机器人控制器的专用槽。

参考手册：

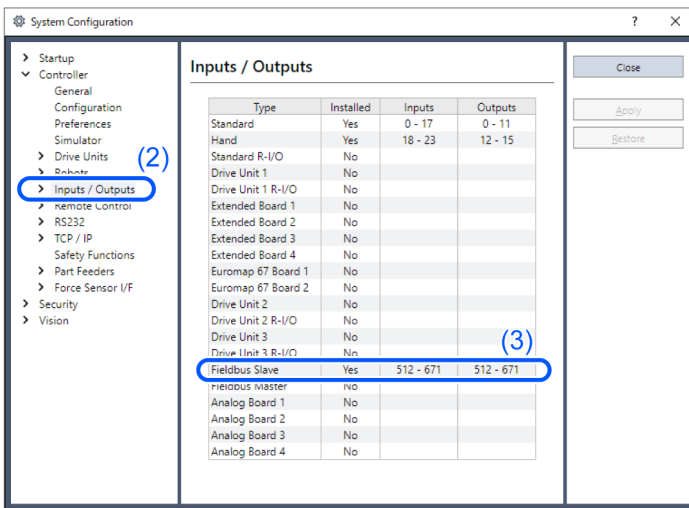
- RC700 系列维护手册 7.1 选配电路板
- RC90 系列维护手册 7.1 选配电路板

使用RC700-D或RC700-E的用户，请咨询当地经销商。

### 3.4.5.7 确认和配置Epson RC+ 8.0

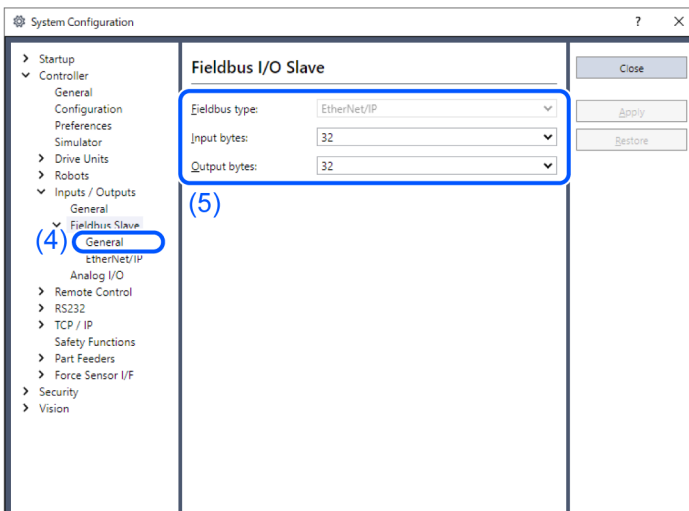
将EtherNet/IP从板安装到控制器时，会自动进行识别。通过以下步骤确认Epson RC+ 8.0是否已识别EtherNet/IP从板。

1. 选择[Setup]-[System Configuration]，显示[System Configuration]对话框。
2. 选择[Inputs / Outputs]。



3. 确认“Fieldbus Slave”中显示以下项目。  
 Installed: Yes  
 Input: 512-767 (默认设置)  
 Output: 512-767 (默认设置)

4. 选择[Fieldbus Slave]-[General]。



5. 确认显示以下项目。

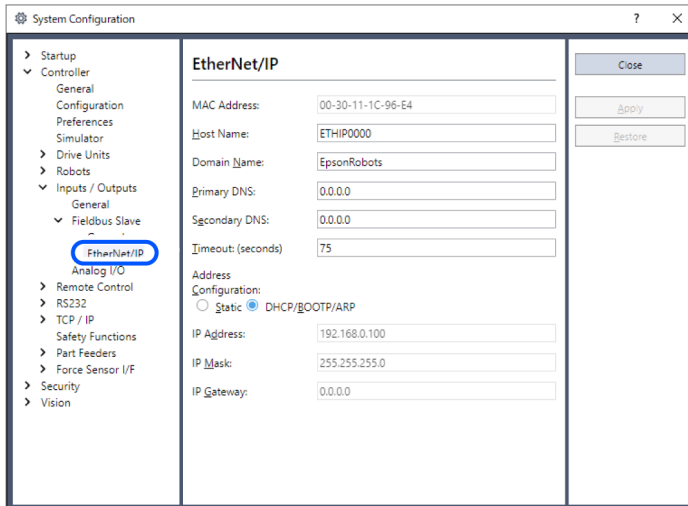
Fieldbus Type : EtherNet/IP

输入字节: 32 (默认设置)

输出字节: 32 (默认设置)

6. 单击[Close]。

7. 选择[Fieldbus Slave]-[EtherNet/IP]。



8. 将每个项目设置为特定的值，以连接以太网网络。

有关设置值的信息，请与网络管理员联系。

出厂时，地址配置设为“DHCP/BOOTP/ARP”。

9. 配置完成后，单击[Apply]应用设置。

10. 单击[Close]。

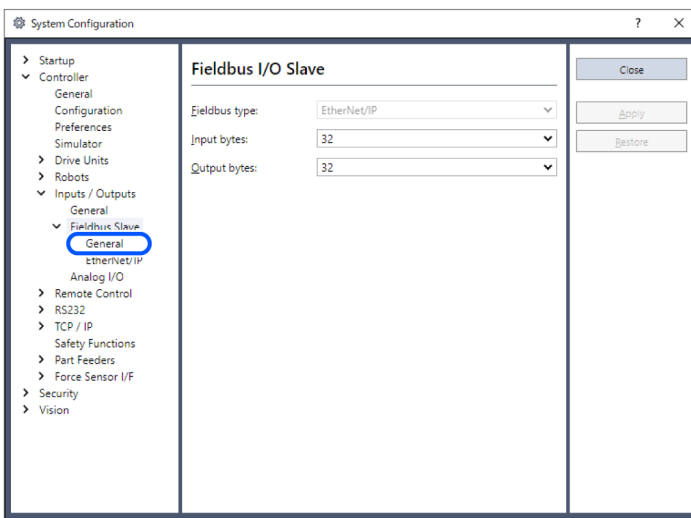
**要点**

当地址配置设为“DHCP/BOOTP/ARP”时，控制器会在启动时的30秒间，等待DHCP/BOOTP/ARP服务器响应。当DHCP/BOOTP/ARP在时间内没有响应时，控制器停止对DHCP/BOOTP/ARP服务器的请求并等待ARP。

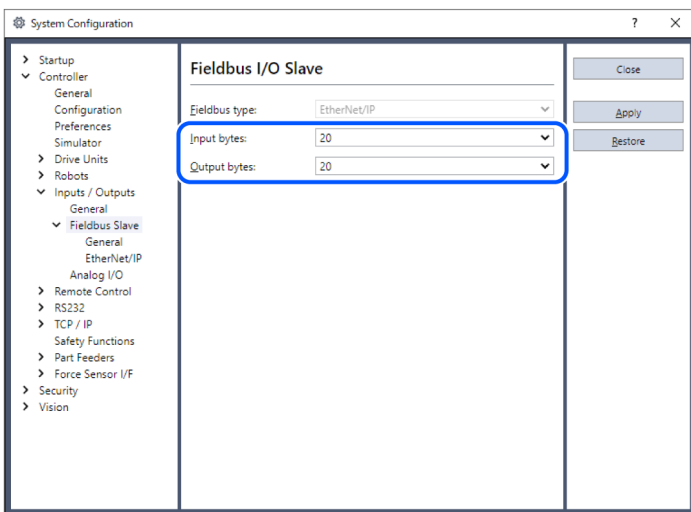
### 3.4.5.8 编辑输入/输出大小

您可以根据需要更改EtherNet/IP从板的输入/输出大小。

1. 选择[Setup]-[System Configuration]，显示[System Configuration]对话框。
2. 选择[Inputs / Outputs]-[Fieldbus Slave]-[General]。



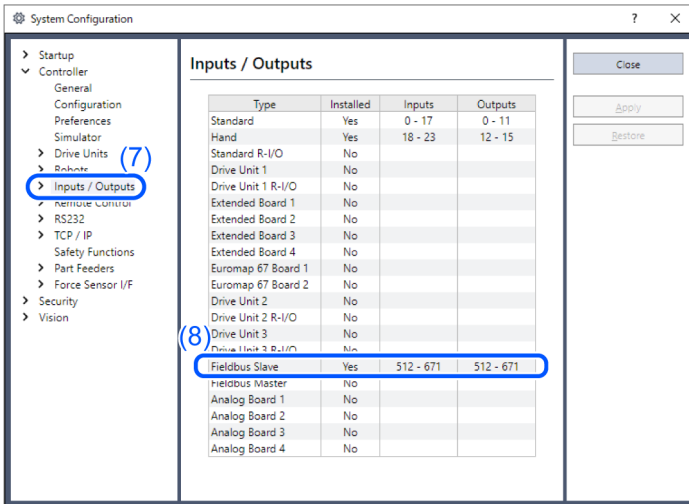
3. 更改[Input Bytes]和[Output Bytes]的设置。  
在此示例中，两者都更改为20字节。



4. 单击[Apply]。
5. 单击[Close]。  
出现以下对话框，控制器自动重启。



6. 选择[Setup]-[System Configuration]，显示[System Configuration]对话框。
7. 选择[Controller]-[Inputs / Outputs]。



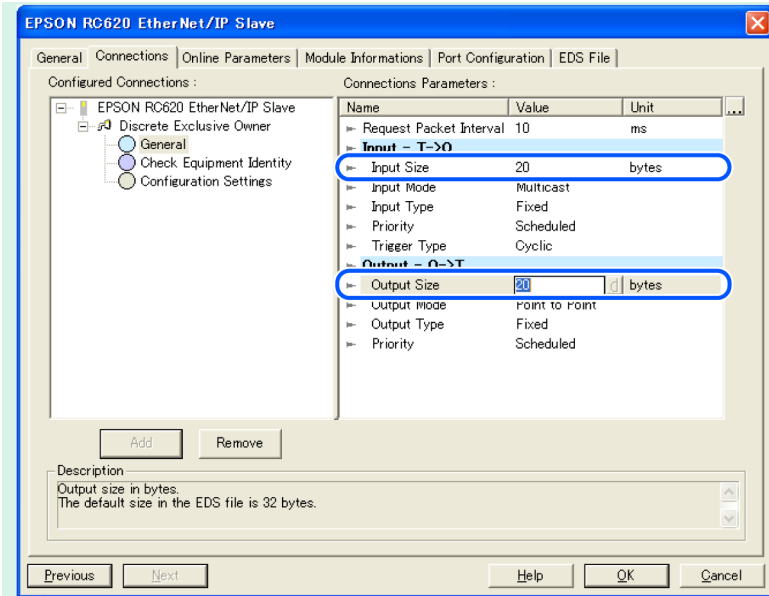
8. 确认“Fieldbus Slave”中显示以下项目。  
 输入: 512 - 512 +更改的输入数(位)  
 输出: 512 - 512 +更改的输出数(位)

在本示例中，输入字节为20 字节(160 位)，输入中显示512-671。  
 同样的，输出字节为20 字节(160 位)，输出中显示512-671。

9. 单击[Close]。

**要点**

更改EtherNet/IP从板的输入/输出大小时，还需要更改在现场总线主设备中注册的从板的输入/输出大小信息。  
 使用以下窗口更改applicomI0 Console应用程序在现场总线主设备中注册的从模块的输入/输出大小信息。



### 3.4.5.9 电子信息文件 (EDS文件)

随附有EDS文件以进行EtherNet/IP从模块网络配置。此文件位于安装Epson RC+ 8.0的以下文件夹内。

```
C:\EpsonRC80\Fieldbus\EtherNetIP
```

EDS文件对照表

现场总线	控制器	文件名
EtherNet/IP	RC800系列	EPSN0800. eds
	RC90 系列	EPSN0902. eds
EtherNet/IP for Rockwell	RC700系列	EPSN0800_Rockwell. eds
	RC90系列	EPSN0901_Rockwell. eds

### 3.4.6 安装EtherNet/IP从模块

**警告**

安装和拆卸模块，或连接和断开电缆连接之前，请务必关闭电源。如在通电的情况下进行操作，会有触电的危险，并有可能导致设备故障。

**注意**

请注意以下几点，防止连接器脱落。

- 请使用购买模块时随附的连接器。
- 请确认将连接器牢固插到底。

- 将电缆固定到位，以免造成连接器过载。

**注意**

请使用以下版本的控制器固件和EtherNet/IP模块。否则无法保证正常运作。

控制器	控制器 固件版本	EtherNet/IP 模块版本
T/VT 系列	7. 5. 54. 14以前	V. 1. 34
	7. 5. 54. 14或以后	V. 1. 34 V. 1. 58
RC800系列	全部	V. 1. 58

**要点**

关于如何确认控制器的固件版本，请参阅下手册。

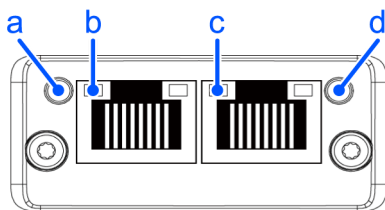
用户指南- [系统配置] (设置菜单)中，[设置]-[系统配置]-[控制器]-[常规]

**要点**

在模块背面标示有EtherNet/IP模块的版本。



**3.4.6.1 外观**



线标识	说明
a	NS LED

线标识	说明
b	LINK/Activity LED
c	LINK/Activity LED (port2)
d	MS LED

### 3.4.6.2 规格

项目	规格	
名称	EtherNet/IP从模块	
支持的连接	I/O报文通信(循环), Explicit报文通信 EtherNet/IP通信协议	
通信速度	10 M, 100 M (bps)	
传输距离	标准以太网协议	
电缆	标准以太网协议	
模式	从模式	
接口	1个EtherNet/IP端口	
最大输入数据	RC800系列	T/VT系列
	4096bit (512 byte)	2048 bit (256 byte)
最大输出数据	RC800系列	T/VT系列
	4096bit (512 byte)	2048 bit (256 byte)

### 3.4.6.3 状态显示LED的详细信息

LED状态表示现场总线模块的状态。

NS: 网络状态LED

LED 状态	描述
灯灭	未通电或无IP地址
绿色	在线, 已建立一个或多个连接 (CIP 1或3类)
绿色、闪烁	在线, 未建立连接
红色	重复IP地址、致命错误
红色、闪烁	一个或多个连接超时 (CIP 1或3类)

MS: 模块状态LED

LED状态	描述
绿色	由处于运行状态的扫描仪控制
绿色、闪烁	未配置, 或扫描仪处于空闲状态

LED状态	描述
红色	重大故障(EXCEPTION状态、致命错误等)
红色、闪烁	可恢复的故障。模块已配置，但存储的参数与当前使用的参数不同。
绿色	由处于运行状态的扫描仪控制

LINK/Activity LED

LED状态	描述
灯灭	无链接，无活动
绿色	已建立链接 (100 Mbit/s)
绿色、闪烁	活动(100 Mbit/s)
黄色	已建立链接 (10 Mbit/s)
黄色、闪烁	活动 (10 Mbit/s)

### 3.4.6.4 配置开关配置

 **警告**


安装和拆卸电路板，或连接和断开电缆连接之前，请务必关闭电源。如在通电的情况下进行操作，会有触电的危险，并有可能导致设备故障。

关闭所有EtherNet/IP主板配置开关。否则，会出现初始化错误。

所有EtherNet/IP通信配置均由开发软件 (Epson RC+ 8.0) 设置。

### 3.4.6.5 配线

使用标准的以太网连接器连接到主板。

 **注意**

EtherNet/IP可以与通用以太网集线器和以太网交换机一起使用。但是，务必使用符合工业标准的产品或抗噪型以太网电缆(STP电缆)。如果使用办公用产品或UTP电缆，则可能会导致通信错误，并可能无法提供正常的性能。

### 3.4.6.6 安装模块

 **警告**

安装和拆卸模块，或连接和断开电缆连接之前，请务必关闭电源。如在通电的情况下进行操作，会有触电的危险，并有可能导致设备故障。

将模块安装到控制器的专用槽内。

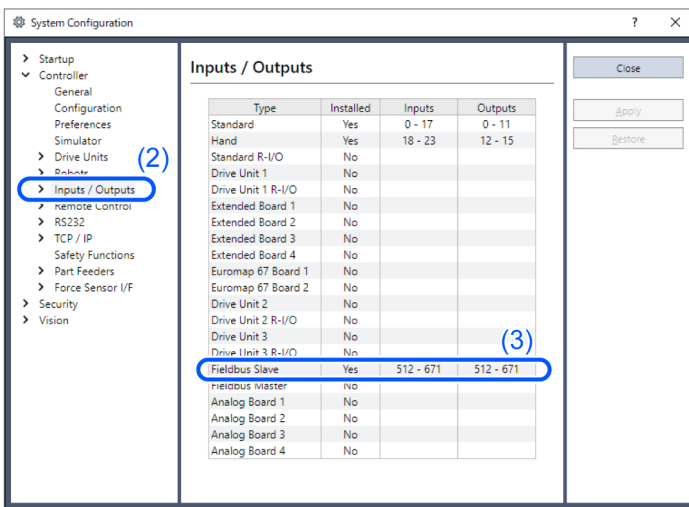
参考手册：

- T系列维护手册 - 现场总线 I/O
- T-B系列维护手册 - 现场总线 I/O
- VT系列维护手册 - 现场总线 I/O
- RC800系列服务手册- 现场总线 I/O

### 3.4.6.7 确认和配置Epson RC+ 8.0

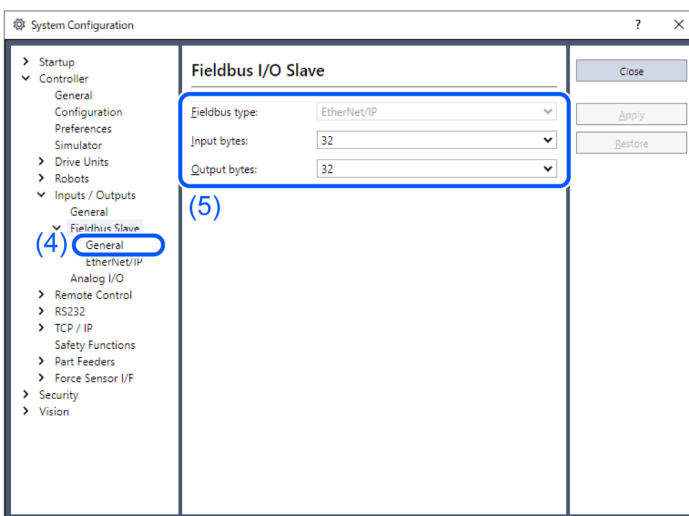
将EtherNet/IP从模块安装到T/VT系列机器人时，会自动进行识别。通过以下步骤确认Epson RC+ 8.0是否已识别EtherNet/IP从模块。

1. 选择[Setup]-[System Configuration]，显示[System Configuration]对话框。
2. 选择[Controller]-[Inputs / Outputs]。

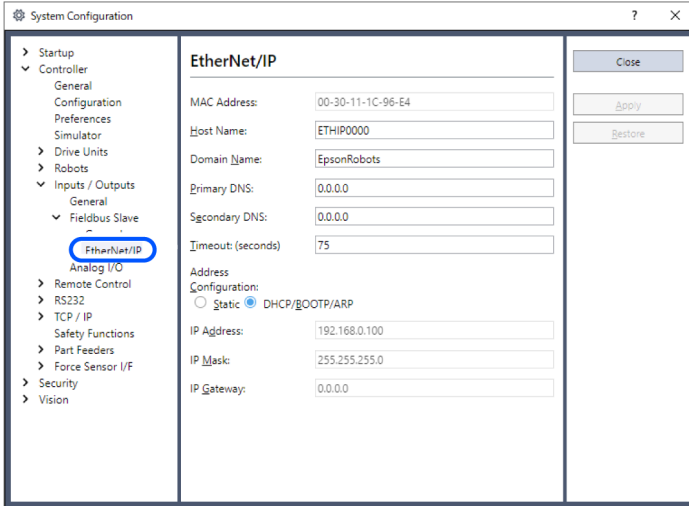


3. 确保“Fieldbus slave”中显示以下信息。  
 Installed: Yes  
 Input: 512-767 (默认设置)  
 Output: 512-767 (默认设置)

4. 选择[Fieldbus Slave]-[General]。



5. 确保显示以下内容。  
 Fieldbus Type : EtherNet/IP  
 输入字节: 32 (默认设置)  
 输出字节: 32 (默认设置)
6. 点击[Close]。
7. 选择[Fieldbus Slave]-[EtherNet/IP]。



8. 将每个项目设置为特定的值，以连接以太网网络。  
 有关设置值的信息，请与网络管理员联系。  
 装运时，地址配置设为“DHCP/BOOTP/ARP”。
9. 配置完成后，单击[Apply]应用设置。
10. 单击[Close]。

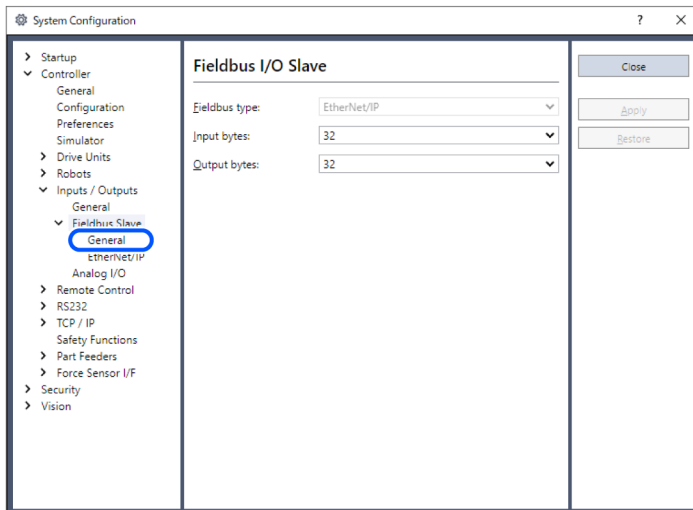
**要点**

当地址配置设为“DHCP/BOOTP/ARP”时，控制器会在启动时的30秒间，等待DHCP/BOOTP/ARP服务器响应。当DHCP/BOOTP/ARP在时间内没有响应时，控制器停止对DHCP/BOOTP/ARP服务器的请求并等待ARP。

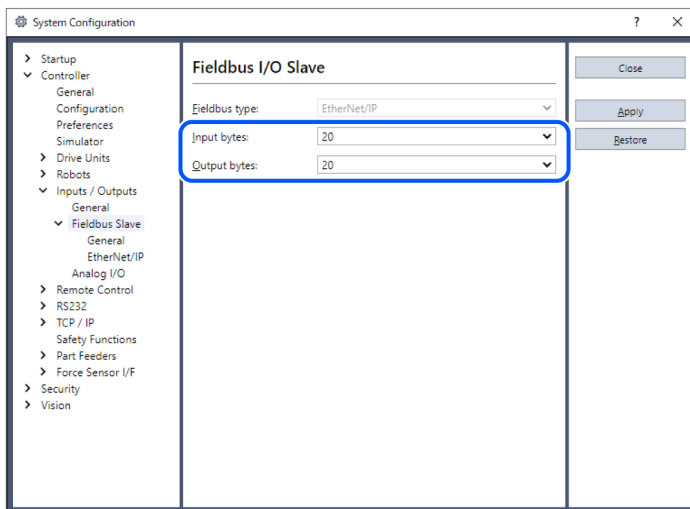
### 3.4.6.8 编辑输入/输出大小

您可以根据需要更改EtherNet/IP从模块的输入/输出大小。

1. 选择[Setup]-[System Configuration]，显示[System Configuration]对话框。
2. 选择[Inputs / Outputs]-[Fieldbus Slave]-[General]。



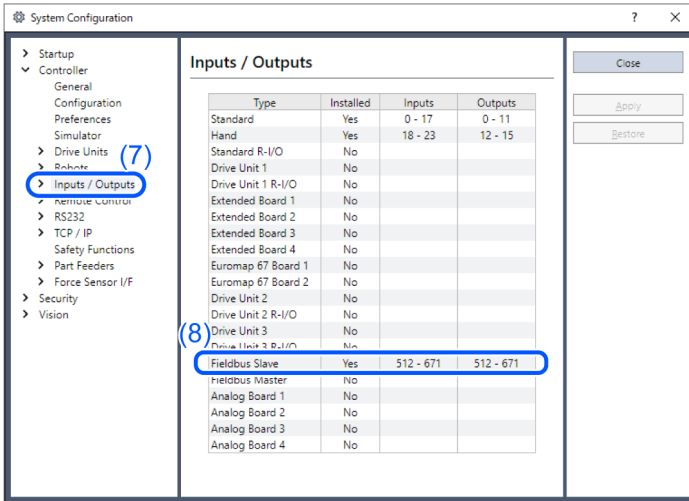
3. 更改[Input Bytes]和[Output Bytes]的设置。  
在此示例中，两者都更改为20字节。



4. 单击[Apply]。  
5. 单击[Close]。  
出现以下对话框，控制器自动重启。



6. 选择[Setup]-[System Configuration]，显示[System Configuration]对话框。  
7. 选择[Controller]-[Inputs / Outputs]。



- 8. 确认“Fieldbus Slave”中显示以下项目。  
 输入: 512 - 512 +更改的输入数(位)  
 输出: 512 - 512 +更改的输出数(位)

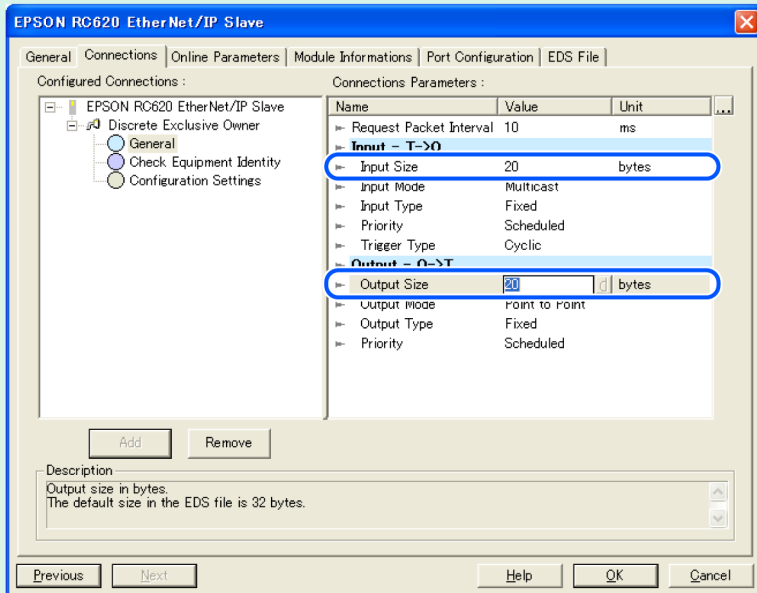
在本示例中,输入字节为20 字节(160 位),输入中显示512-671。  
 同样的,输出字节为20 字节(160 位),输出中显示512-671。

- 9. 单击[Close]。

**要点**

更改EtherNet/IP 从模块的输入/输出大小时, 还需要更改在现场总线主设备中注册的从模块的输入/输出大小信息。

使用以下窗口更改applicomI0 Console 应用程序在现场总线主设备中注册的从模块的输入/输出大小信息。



**3.4.6.9 关于“Encapsulation Inactivity Timeout”**

现场总线EtherNet/IP从模块支持由EtherNet/IP标准更新增加的“Encapsulation Inactivity Timeout”。

如果EtherNet/IP主设备不支持上述标准，连接将断开。

您需要更改EtherNet/IP主设备端上从设备的“Encapsulation Inactivity Timeout”设置值。

有关详细信息，请参阅下文

[如何在主侧上更改设置值](#)

### 3.4.6.10 电子信息文件(EDS文件)

随附有EDS文件以进行EtherNet/IP从模块网络配置。

此文件位于安装Epson RC+ 8.0的以下文件夹内。

C:\EpsonRC80\Fieldbus\EtherNetIP

请使用以下组合。

EDS文件对照表

控制器	控制器固件版本	EtherNet/IP 模块版本	文件名
T/VT 系列	7.5.54.14以前	V.1.34	EPSN0901.eds
			EPSN0901_Rockwell.eds
	7.5.54.14或以后	V.1.34	EPSN0901.eds
			EPSN0901_Rockwell.eds
		V.1.58	EPSN0902.eds
RC800系列	全部	V.1.58	EPSN1100.eds

## 3.5 CC-Link

### 3.5.1 安装CC-Link从板

#### 警告

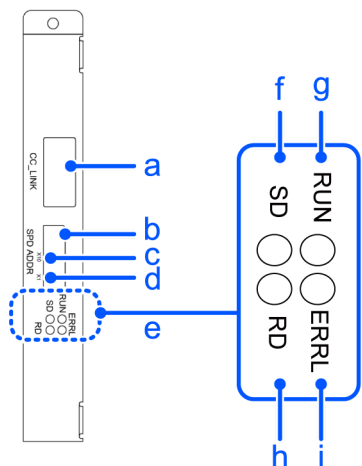
安装和拆卸电路板，或连接和断开电缆连接之前，请务必关闭电源。如在通电的情况下进行操作，会有触电的危险，并有可能导致设备故障。

#### 注意

请注意以下几点，防止连接器脱落。

1. 请使用购买板卡时随附的连接器。
2. 请确认将连接器牢固插到底。
3. 将电缆固定到位，以免造成连接器过载。

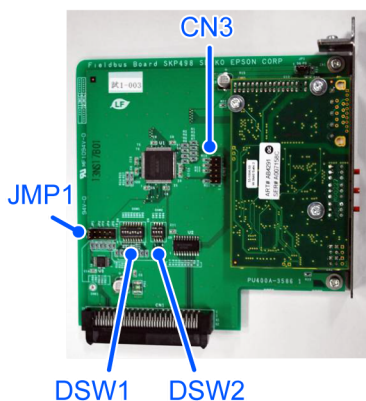
### 3.5.1.1 外观



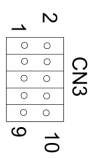

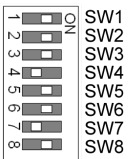
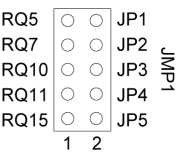
线标识	说明
a	CC-Link连接器
b	通信速度配置开关
c	站点配置开关 (×10)
d	站点配置开关 (×1)
e	状态显示LED
f	数据传输状态显示
g	离线状态显示
h	数据接收状态显示
i	错误状态显示

现场总线从板出厂设置如下。

- 板卡外观



- 配置

CN3	DSW2	DSW1	JMP1
			
全部开启	全部ON	如上固定	全部开启

### 3.5.1.2 规格

项目	规格	
名称	CC-Link从板	
连接方式	多路广播轮询	
通信速度	156 k , 625 k, 2.5 M, 5 M, 10 M	
传输距离	通信速度 (bps)	电缆长度
	10 M (bps)	100 m
	5 M (bps)	160 m
	2.5 M (bps)	400 m
	625 k (bps)	900 m
	156 k (bps)	1200 m
最大设备数量	64台	
电缆	支持CC-Link Ver. 1.10端口	
模式	从站	
接口	1个CC-Link Ver1.10 / Ver2.00 1端口	
占用的站数	1至4个站(远程设备站)	
主站的信号交换		
最大输入数据大小(Ver1.10)	384位(48字节)	
最大输入数据大小(Ver2.00)	1472位(184字节)	
最大输出数据大小(Ver1.10)	384位(48字节)	
最大输出数据大小(Ver2.00)	1472位(184字节)	

### 3.5.1.3 状态显示LED的详细信息

LED状态表示现场总线I/O板的状态。

LED状态	ERRL红色	RUN绿色	RD绿色	SD绿色
灯灭	正常工作 设备电源关闭	离线 设备电源关闭	无数据接收 设备电源关闭	无数据传输 设备电源关闭

LED状态	ERRL红色	RUN绿色	RD绿色	SD绿色
灯亮	CRC错误：站 地址错误 通信速度配置错误	正常工作	数据接收	数据传输
闪烁	-	-	-	-

### 3.5.1.4 配置开关配置

#### 警告

安装和拆卸电路板，或连接和断开电缆连接之前，请务必关闭电源。如在通电的情况下进行操作，会有触电的危险，并有可能导致设备故障。

使用CC-Link从板上的站配置开关可配置设备站。

使用CC-Link板上的通信速度配置开关可配置通信速度。

- 使用站配置开关设置CC-Link从板的站。  
 确保在配置时不会使站与网络中的其他设备重复。  
 ×打在x10侧是以10倍配置数位地址值。×打在x1侧是以单倍配置数位地址值。站可设为1~64。
- 设置CC-Link通信速度。检查板卡配置并设置相同的通信速度。有关配置，请参阅下表。

通信速度	开关
156 k	0
625 k	1
2.5 M	2
5 M	3
10 M	4
禁止的配置	5-9

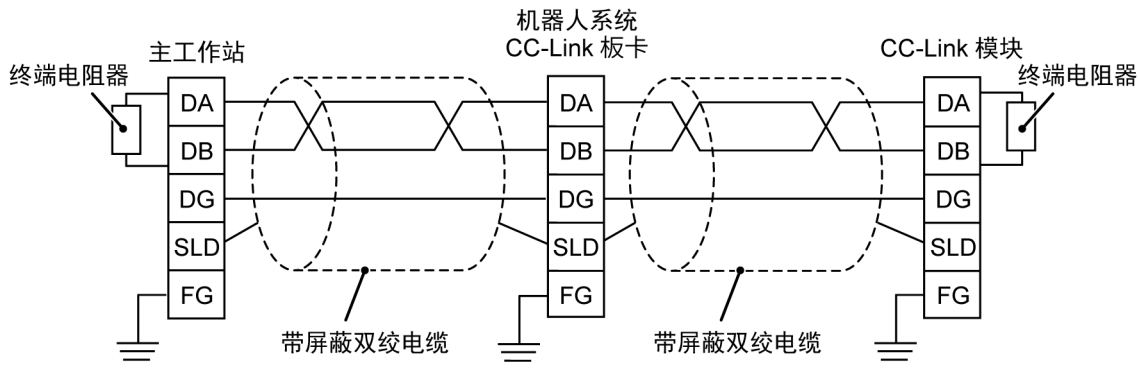
### 3.5.1.5 配线

CC-Link连接器为5针开放式连接器。使用连接至板的连接器进行配线。

各针脚的端子名称

端子号	端子名称
1	DA
2	DB
3	DG
4	SLD
5	FG

按如下所示连接CC-Link主模块与CC-Link从板。



### 要点

请使用市售的CC-Link Ver. 1.10专用电缆作为通信电缆。

在CC-Link网络两端安装终端电阻器。

请使用CC-Link主站随附的终端电阻器。

确保仅在切断特定站的电源后断开连接器。

将CC-Link的屏蔽线连接至各单元的“SLD”并通过“FG”使两端接地。

### 3.5.1.6 安装板卡

#### 警告

安装和拆卸电路板，或连接和断开电缆连接之前，请务必关闭电源。如在通电的情况下进行操作，会有触电的危险，并有可能导致设备故障。

将板安装到机器人控制器上的专用槽内。

参考手册：

- RC700 系列维护手册 7.1 选配电路板
- RC90 系列维护手册 7.1 选配电路板

使用RC700-D或RC700-E的用户，请咨询当地经销商。

### 3.5.1.7 EMC合规性

本公司的控制器和CC-Link板卡选件，是机械化设备中的嵌入式产品。

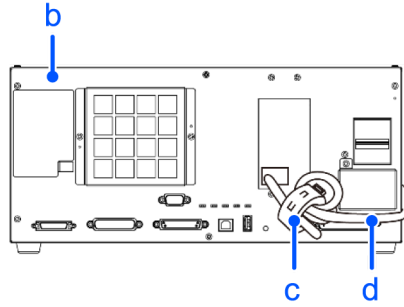
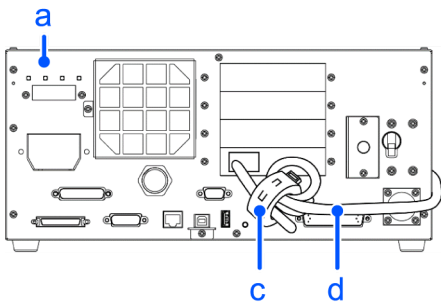
客户的最终产品(包括本公司产品在内的机械设备)的EMC认证，会因结构、接线和配置状态而异。因此需由用户自行进行EMC认证的判断。

以下为使用公司产品进行EMC认证的案例。

- 在CC-Link电缆上安装铁氧体磁芯以减少电磁干扰。
- 请使用CC-Link专用电缆。

- 接线时请将铁氧体磁芯尽量靠近控制器安装。
- 请根据电磁干扰的情况，改变电缆缠绕铁氧体磁芯的圈数。
- 请使用以下厂商的铁氧体磁芯，或同等产品。

制造商	型号
北川工业株式会社	GTFC-41-27-16



线标识	说明
a	机器人控制器 RC700系列
b	机器人控制器 RC90系列
c	铁氧体磁芯
d	CC-Link电缆4圈

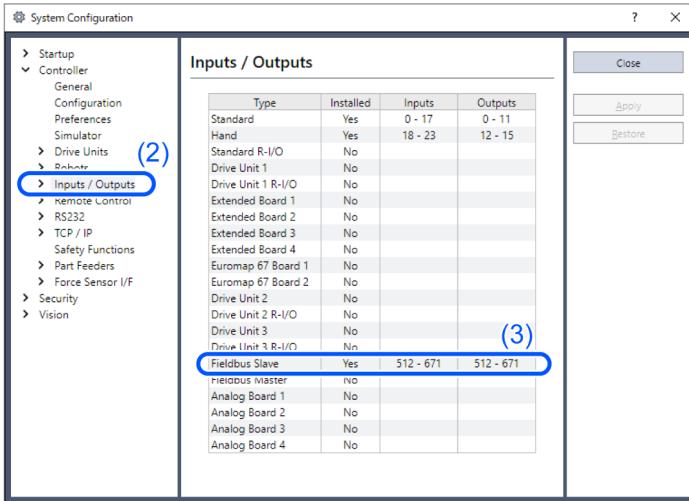
**⚠ 注意**

本节中介绍的案例，仅针对本公司的安装和配线条件下，进行的EMC认证测试。测试的结果因客户的测试环境而异。

**3.5.1.8 利用Epson RC+ 8.0进行确认**

将CC-Link从板安装至控制器时，设备会自动识别。通过以下程序确认Epson RC+ 8.0是否已识别了CC-Link从板。

1. 选择[Setup]-[System Configuration]，之后会显示[System Configuration]对话框。
2. 选择[Controller]-[Inputs / Outputs]。



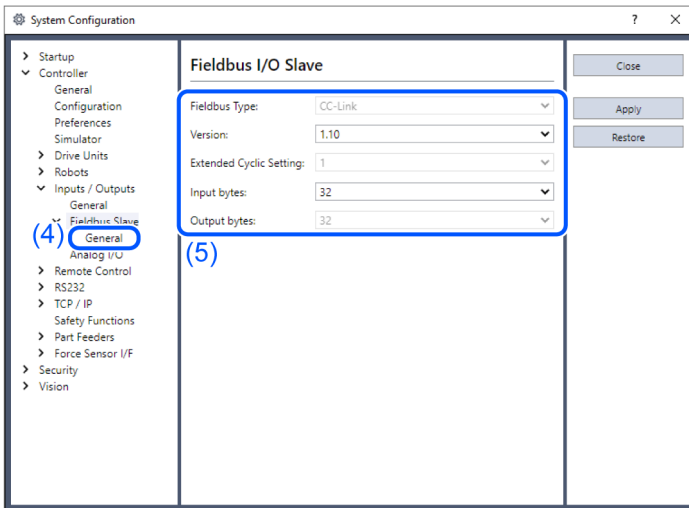
3. 确保“Fieldbus slave”中显示以下信息。

Installed: Yes

Input: 512-767 (默认设置)

Output: 512-767 (默认设置)

4. 选择[Fieldbus Slave]-[General]



5. 确保显示以下内容。

Fieldbus Type: CC-Link

Version: 1.10 (默认设置)

Extended Cyclic Setting: (gray out) (默认设置)

输入字节: 32(默认设置)

输出字节: 32(默认设置)

6. 点击[Close]。

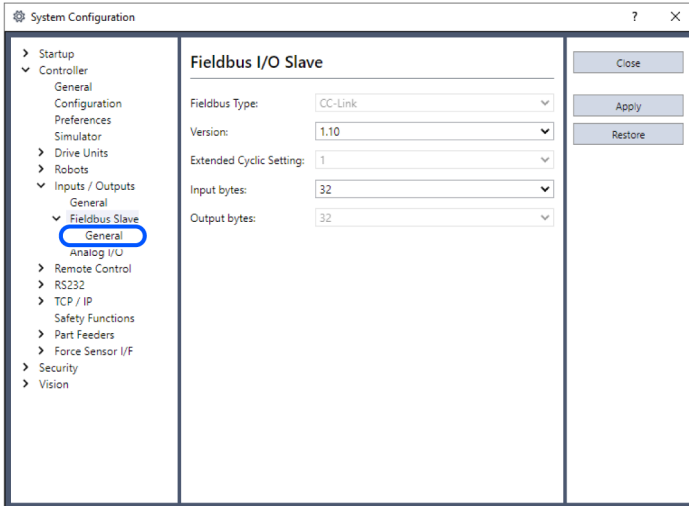
**要点**

CC-Link Ver1.10无法进行扩展循环设置。  
如将版本项更改成2.00，则可设置扩展循环。

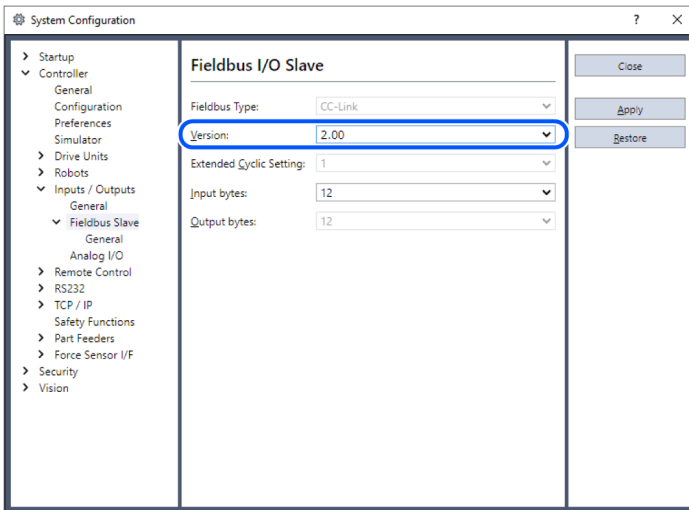
### 3.5.1.9 更改输入/输出大小

必要时，可更改CC-Link从板的输入/输出大小。

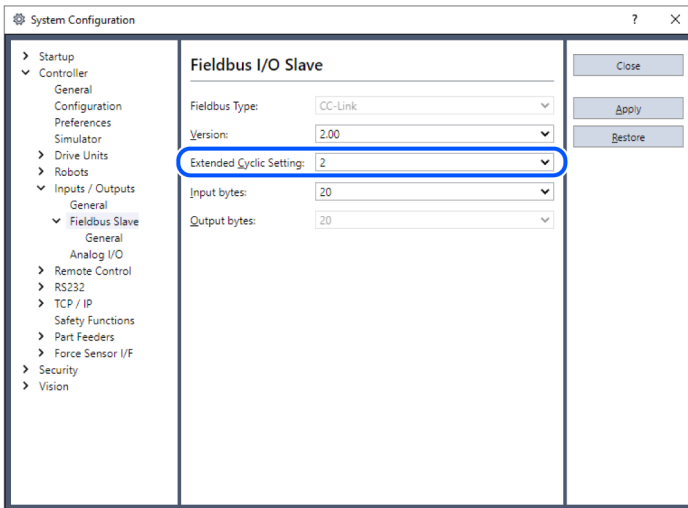
1. 选择[Setup]-[System Configuration]，之后会显示[System Configuration]对话框。
2. 选择[Controller]-[Inputs / Outputs]-[Fieldbus Slave]-[General]。



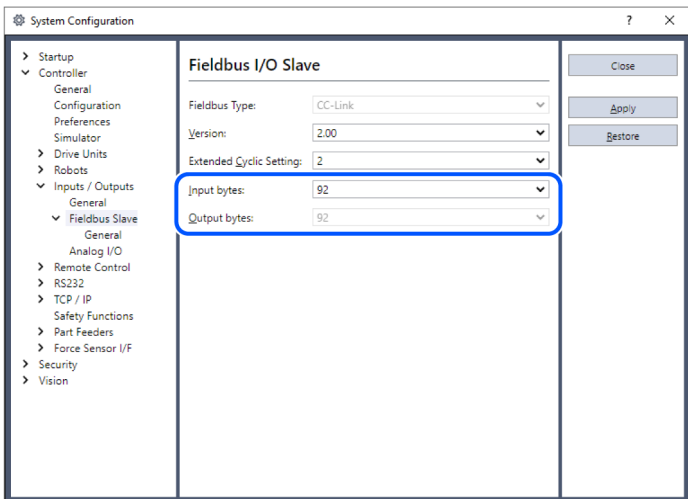
3. 更改CC-Link的[Version]设置。  
将[Version]更改为“2.00”。



4. 更改[Extended Cyclic Setting]的设置。  
在本例中，将[Extended Cyclic Setting]改为“2”。



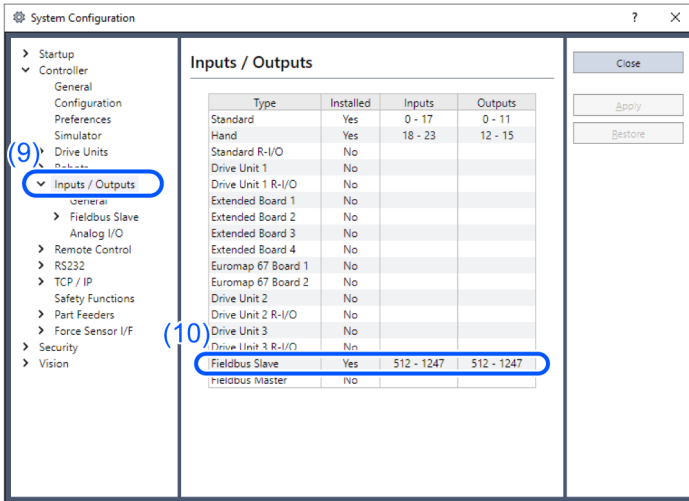
5. 更改[Input Bytes]和[Output Bytes]的设置。  
在本例中，两个设置均改为92字节。输出字节也会更改为相同的值。



6. 点击[Apply]。
7. 单击[Close]。  
出现以下对话框，控制器自动重启。



8. 选择[Setup]-[System Configuration]，之后会显示[System Configuration]对话框。
9. 选择[Controller]-[Inputs / Outputs]。



10. 确保“Fieldbus Slave”中显示以下信息。

Inputs : 512 - 1247

Outputs : 512 - 1247

在本例中，输入字节为92字节(736位)，而输入中显示512-1247。

另外，输出字节为92字节(736位)，而输出中显示512-1247。

11. 点击[Close]。

### 3.5.1.10 操作

当安装CC-Link时，部分操作与其他现场总线I/O选件不同。本节将就这些差异进行介绍。

#### ■ 远程输入/输出

远程输入（RX）和远程输出（RY）表示开启/关闭信息。远程数据是位数据，且每16位（1个字）执行一次FROM/TO指令。

下表中的“n”是通过站配置对主站配置的地址。

#### ■ 远程输入列表（从RC+输出/输入到PLC）

（版本：ver2.00 / 设置扩展循环：2 / 输入和输出字节：92（占用4个站）\*1

信号方向：远程设备站(CC-Link板) → (主站(PLC))

标识为“未使用”的位对用户开放。可以在SPEL+程序中自由使用。

地址	信号名称		控制器 输出位号
RXn0	Ready	*1	512
RXn1	Running	*1	513
RXn2	Paused	*1	514
RXn3	Error	*1	515
RXn4	未使用		516
RXn5	SafeguardOn	*1	517

地址	信号名称		控制器 输出位号
RXn6	SError	*1	518
RXn7	Warning	*1	519
RXn8	MotorsOn	*1	520
RXn9	AtHome	*1	521
RXnA	CurrProg1	*1	522
RXnB	CurrProg2	*1	523
RXnC	CurrProg4	*1	524
RXnD	AutoMode	*1	525
RXnE	TeachMode	*1	526
RXnF	ErrorCode1	*1	527
RX(n+1)0	ErrorCode2	*1	528
RX(n+1)1	ErrorCode4	*1	529
RX(n+1)2	ErrorCode8	*1	530
RX(n+1)3	ErrorCode16	*1	531
RX(n+1)4	ErrorCode32	*1	532
RX(n+1)5	ErrorCode64	*1	533
RX(n+1)6	ErrorCode128	*1	534
RX(n+1)7	ErrorCode256	*1	535
RX(n+1)8	ErrorCode512	*1	536
RX(n+1)9	ErrorCode1024	*1	537
RX(n+1)A	ErrorCode2048	*1	538
RX(n+1)B	ErrorCode4096	*1	539
RX(n+1)C	ErrorCode8192	*1	540
RX(n+1)D	CmdRunning	*1	541
RX(n+1)E	CmdError	*1	542
RX(n+1)F	EStopOff	*1	543
RX(n+2)0	未使用		544
⋮	⋮		
RX(n+D)8	未使用		728

地址	信号名称		控制器输出位号
RX (n+D) 9	未使用		729
RX (n+D) A	未使用		730
RX (n+D) B	远程Ready	*2	731
RX (n+D) C	未使用		732
RX (n+D) D	未使用		733
RX (n+D) E	未使用		734
RX (n+D) F	未使用		735

\*1: 默认情况下, 远程控制输入和输出不分配给现场总线从设备输入/输出。

若要将远程控制输入和输出分配至现场总线从站I/O, 请参阅本手册3.5 远程控制输入和输出设置。

### 远程控制输入和输出设置

\*2: 在控制器开启状态下完成CC-Link板的初始化时, 远程Ready标志(本案例为[RX (n+D) B]) 会开启。

此时无法更改或禁用远程Ready的I/O分配(未使用)。

CC-Link版本	扩展循环数	字节数 (占用站数)	远程Ready位号
1.10	-	1~12 (占用1个站)	539
		13~24 (占用2个站)	571
		25~36 (占用3个站)	603
		37~48 (占用4个站)	635
2.00	1倍	12 (占用1个站)	539
		24 (占用2个站)	571
		36 (占用3个站)	603
		48 (占用4个站)	635
	2倍	20 (占用1个站)	539
		44 (占用2个站)	603
		68 (占用3个站)	667
		92 (占用4个站)	731
	4倍	40 (占用1个站)	571
		88 (占用2个站)	699
		136 (占用3个站)	827
		184 (占用4个站)	955
8倍	80 (占用1个站)	635	

CC-Link 版本	扩展循环数	字节数 (占用站数)	远程Ready 位号
		176 (占用2个站)	891

- 远程输出列表 (从RC+输出/输入到PLC) \*1  
 (版本: ver2.00 / 设置扩展循环: 2 / 输入和输出字节: 92 (占用4 个站))

信号方向: 主站(PLC) (远程设备站(CC-Link板))

标识为“未使用”的位对用户开放。可以在SPEL+程序中自由使用。

地址	信号名称	控制器位号
RYn0	Start*	512
RYn1	SelProg1*	513
RYn2	SelProg2*	514
RYn3	SelProg4*	515
RYn4	Stop*	516
RYn5	Pause*	517
RYn6	Continue*	518
RYn7	Reset*	519
RYn8	SetMotorsOn*	520
RYn9	SetMotorsOff*	521
RYnA	Home*	522
RYnB	Shutdown*	523
RYnC	未使用	524
RYnD	未使用	525
RYnE	未使用	526
RYnF	未使用	527
RY(n+1)0	未使用	528
⋮	⋮	
RY(n+C)F	未使用	719
RY(n+D)0	未使用	720
RY(n+D)1	未使用	721
RY(n+D)2	未使用	722
RY(n+D)3	未使用	723

地址	信号名称	控制器位号
RY(n+D)4	未使用	724
RY(n+D)5	未使用	725
RY(n+D)6	未使用	726
RY(n+D)7	未使用	727
RY(n+D)8	未使用	728
RY(n+D)9	未使用	729
RY(n+D)A	未使用	730
RY(n+D)B	未使用	731
RY(n+D)C	未使用	732
RY(n+D)D	未使用	733
RY(n+D)E	未使用	734
RY(n+D)F	未使用	735

\* 默认情况下，远程控制输入和输出未分配至现场总线从站I/O。

若要将远程控制输入和输出分配至现场总线从站I/O，请参阅本手册3.5 远程控制输入和输出设置。

### 远程控制输入和输出设置

- 远程注册

远程注册 (RW<sub>r</sub>、RW<sub>w</sub>) 是数值

下表中的“m”是通过站配置对主站配置的地址。

- 远程注册列表

(版本: ver2.00 / 设置扩展循环: 2 / 输入和输出字节: 92 (占用4个站)) \*1

信号方向: 远程设备站(CC-Link板) → (主站(PLC))

标识为“未使用”的位是留给用户的。但对于SPEL+程序可自由使用。

地址	信号名称	控制器字号	控制器位号
RW <sub>rm</sub> +0	未使用	46	736~751
RW <sub>rm</sub> +1	未使用	47	752~767
⋮	⋮		
RW <sub>rm</sub> +1D	未使用	75	1200~1215
RW <sub>rm</sub> +1E	未使用	76	1216~1231
RW <sub>rm</sub> +1F	未使用	77	1232~1247

信号方向: 主站 (PLC) → (远程设备站 (CC-Link板))


标识为“未使用”的位是留给用户的。但对于SPEL+程序可自由使用。

地址	信号名称	控制器字号	控制器位号
RWwm+0	未使用	46	736~751
RWwm+1	未使用	47	752~767
⋮	⋮		
RWwm+1D	未使用	75	1200~1215
RWwm+1E	未使用	76	1216~1231
RWwm+1F	未使用	77	1232~1247

站数、远程I/O范围和远程注册范围取决于输入/输出大小。

CC-Link Ver1.10

输入/输出位设置 (RC+)	占用的站数	远程输入/输出 (字节数)	远程注册 (字节数)
0 < 输入/输出大小 = < 4	1	5	0
4 < 输入/输出大小 = < 12		4	输入/输出大小 - 4
12 < 输入/输出大小 = < 24	2	8	输入/输出大小 - 8
24 < 输入/输出大小 = < 36	3	12	输入/输出大小 - 12
36 < 输入/输出大小 = < 48	4	16	输入/输出大小 - 16

 要点

当RC+的输入和输出大小设置为32字节(默认值)时,占用的站数为3,远程输入和输出为12字节,远程注册表为20字节(10个字),系统预留区为4字节。

输入和输出大小设置为36字节时,占用的站数为3,远程输入和输出为12字节,远程注册表为24字节(12个字),系统预留区为0字节。

Ver2.00没有系统预留区。

CC-Link Ver2.00

占用站数	扩展循环数							
	1倍		2倍		4倍		8倍	
1	12 bytes		20 bytes		40 bytes		80 bytes	
	32 bits	4 words	32 bits	8 words	64 bits	16 words	128 bits	32 words
2	24 bytes		44 bytes		88 bytes		176 bytes	
	64 bits	8 words	96 bits	16 words	192 bits	32 words	384 bits	64 words
3	36 bytes		68 bytes		136 bytes		-	
	96 bits	12 words	160 bits	24 words	320 bits	48 words		
4	48 bytes		92 bytes		184 bytes		-	
	128 bits	16 words	224 bits	32 words	448 bits	64 words		

占用的站数即CC-Link网络中的站数。将该数值设为主站。

远程I/O为开启/关闭信息。

远程I/O数据是位数据，且每16位执行一次FROM/T0指令。远程注册为数字数据形式。

### 3.5.1.11 电子信息文件 (CSP+文件)

随附有CSP+文件以进行CC-Link从模块网络配置。

该+文件位于安装 Epson RC+ 8.0所在的以下文件夹内。

C:\EpsonRC80\Fieldbus\CCLink

所使用的CSP+文件因控制器F/W版本而异。参见下表并选择CSP+文件。

固件版本	RC700系列	RC90系列
Ver. 7.5.4.x或更高版本	0x0353_EPSON RC700 CC-Link Slave_3_en.CSPP.zip	0x0353_EPSON RC90 CC-Link Slave_4_en.CSPP.zip

### 3.5.1.12 兼容性

由于支持CC-Link Ver2.00的CC-Link模块没有任何变化。如需使用CC-Link Ver2.00时，请将RC+升级到RC+7.5.0或更高的版本，并且使用7.5.0.0或更高版本的控制器固件即可。

#### 要点

如果RC+和控制器的固件版本不支持CC-Link Ver2.00时，则可用功能仅限于CC-Link Ver1.10。

备份文件兼容性

备份的固件版本 固件版本	恢复的固件版本 固件版本	兼容性
7.5.4.x或更高版本 (设置为CC-Link Ver1.10)	7.5.4.x之前版本	兼容
7.5.4.x或更高版本 (设置为CC-Link Ver2.00)	7.5.4.x之前版本	不兼容 (Ver1.10 的默认值设置为32 字节)

## 3.5.2 安装CC-Link从模块

#### 警告

安装和拆卸模块，或连接和断开电缆连接之前，请务必关闭电源。如在通电的情况下进行操作，会有触电的危险，并有可能导致设备故障。

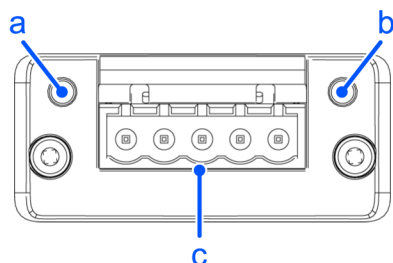
#### 注意

请注意以下几点，防止连接器脱落。

- 请使用购买模块时随附的连接器。

- 请确认将连接器牢固插到底。
- 将电缆固定到位，以免造成连接器过载。

### 3.5.2.1 外观



线标识	说明
a	Run LED
b	Error LED
c	CC-Link连接器

### 3.5.2.2 规格

项目	规格	
名称	CC-Link从模块	
连接方法	广播轮询	
通信速度 (bps)	156 k, 625 k, 2.5 M, 5 M, 10 M	
传输距离	通信速度	电缆长度
	10 M (bps)	100 m
	5 M (bps)	160 m
	2.5 M (bps)	400 m
	625 k (bps)	900 m
	156 k (bps)	1200 m
最大设备数	64台	
电缆	支持CC-Link Ver. 1.10的专用电缆	
模式	从模式	
接口	1个CC-Link Ver1.10 / Ver2.00 1端口	
占用站点	1至4个站(远程设备站)	
主站的信号交换		
最大输入数据大小(Ver1.10)	384位(48字节)	
最大输入数据大小(Ver2.00)	RC800系列	T/VT系列
	2944位(368字节)	1472位(184字节)

项目	规格	
最大输出数据大小 (Ver1. 10)	384位 (48字节)	
最大输出数据大小 (Ver2. 00)	RC800系列	T/VT系列
	2944位 (368字节)	1472位 (184字节)

### 3.5.2.3 状态显示LED的详细信息

LED状态表示现场总线I/O模块的状态。

LED	状态	
Run LED	灯灭	无网络连接, 超时状态 (无电源)
	绿色	网络连接, 正常运行
	红色	重大故障 (致命错误)
Error LED	灯灭	未检测到错误 (无电源)
	红色	重大故障 (异常或致命错误)
	红色、闪烁	CRC错误 (临时闪烁)
	红色、灯亮	启动 (闪烁) 后, 站号或通信速度发生变化

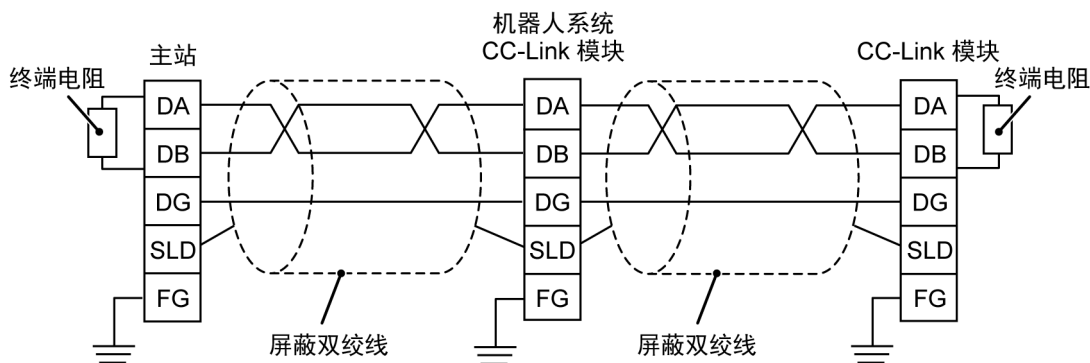
### 3.5.2.4 配线


CC-Link连接器是5针开放式连接器。使用模块附带的连接器进行布线。

每针的终端名称

终端编号	终端名称
1	DA
2	DB
3	DG
4	SLD
5	FG

按照如下所示连接CC-Link主模块和CC-Link从模块。



 **要点**

- 请使用市售的CC-Link Ver. 1.10专用通信电缆。
- 在CC-Link网络两端安装终端电阻器。
- 请使用CC-Link主站随附的终端电阻器。
- 确保仅在关闭特定站的电源后再断开连接器。
- 将CC-Link的屏蔽线连接到每个单元的“SLD”上，并通过“FG”将两端接地。

### 3.5.2.5 安装模块

 **警告**

安装和拆卸模块，或连接和断开电缆连接之前，请务必关闭电源。如在通电的情况下进行操作，会有触电的危险，并有可能导致设备故障。

将模块安装到控制器的专用槽内。

参考手册：

- T 系列维护手册 - 现场总线 I/O
- T-B系列维护手册 - 现场总线 I/O
- VT 系列维护手册 - 现场总线 I/O
- RC800 系列服务手册 - 现场总线I/O 模块

### 3.5.2.6 EMC合规性

本公司的控制器和CC-Link板卡选件，是机械化设备中的嵌入式产品。

客户的最终产品(包括本公司产品在内的机械设备)的EMC认证，会因结构、接线和配置状态而异。因此需由用户自行进行EMC认证的判断。

以下为使用本公司产品进行EMC认证的案例。

- 在CC-Link电缆上安装铁氧体磁芯以减少电磁干扰。
- 请使用CC-Link专用电缆。
- 接线时请将铁氧体磁芯尽量靠近控制器安装。
- 请根据电磁干扰的情况，改变电缆缠绕铁氧体磁芯的圈数。
- 请使用以下厂商的铁氧体磁芯，或同等产品。

制造商	型号
北川工业株式会社	GTFC-41-27-16

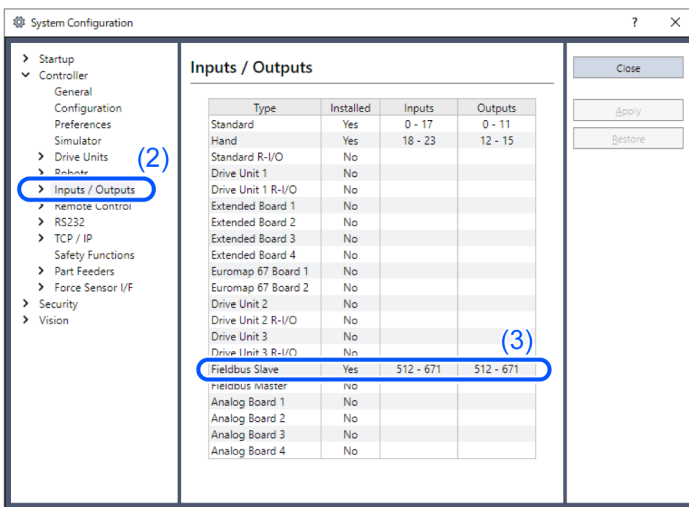
**注意**

本节中介绍的案例，仅针对本公司的安装和配线条件下，进行的EMC认证测试。测试的结果因客户的测试环境而异。

**3.5.2.7 确认Epson RC+ 8.0**

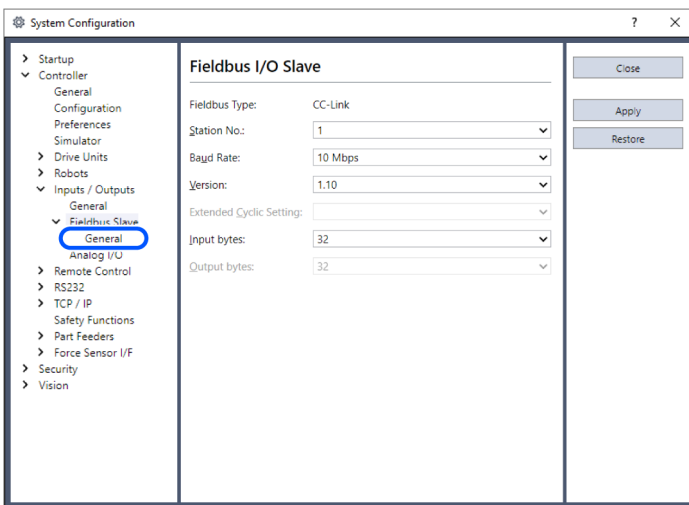
将CC-Link从模块安装到T/VT系列机器人时，会自动进行识别。通过以下步骤确认Epson RC+ 8.0是否已识别CC-Link模块。

1. 选择[Setup]-[System Configuration]，显示[System Configuration]对话框。
2. 选择[Controller]-[Inputs / Outputs]。




3. 确认“Fieldbus Slave”中显示以下项目。  
 Installed: Yes  
 Input: 512-767 (默认设置)  
 Output: 512-767 (默认设置)

4. 选择[Fieldbus Slave]-[General]。



5. 将每个项目设置为特定的值，以连接CC-Link网络。  
有关设置值的信息，请与网络管理员联系。
6. 单击[Close]。

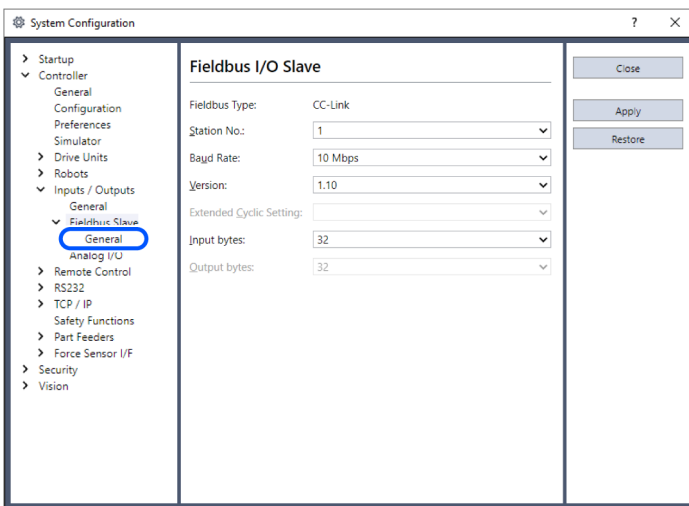
 **要点**

CC-Link Ver1.10无法进行扩展循环设置。如将版本项更改成2.00，则可设置扩展循环。

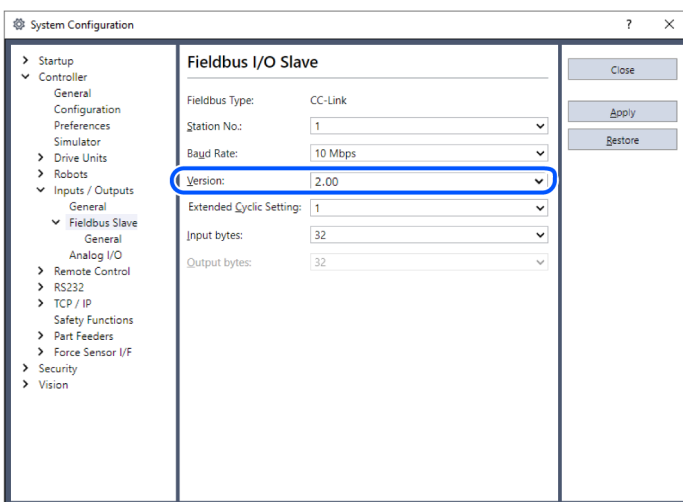
### 3.5.2.8 更改输入/输出大小

您可以根据需要更改CC-Link从模块的输入/输出大小。

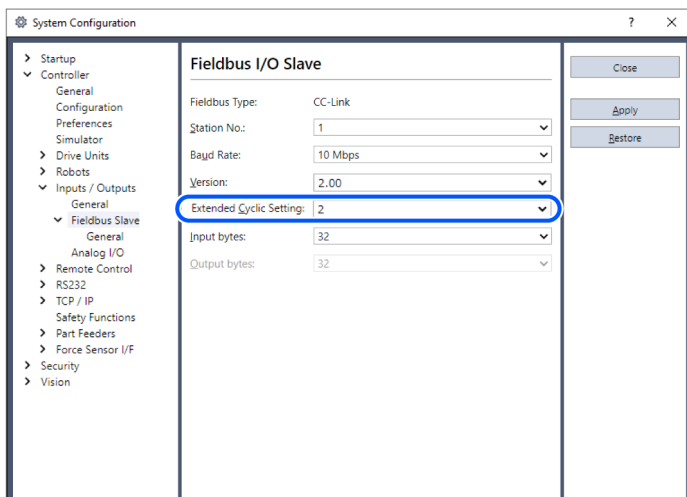
1. 选择[Setup]-[System Configuration]，显示[System Configuration]对话框。
2. 选择[Controller]-[Inputs / Outputs]-[Fieldbus Slave]-[General]。



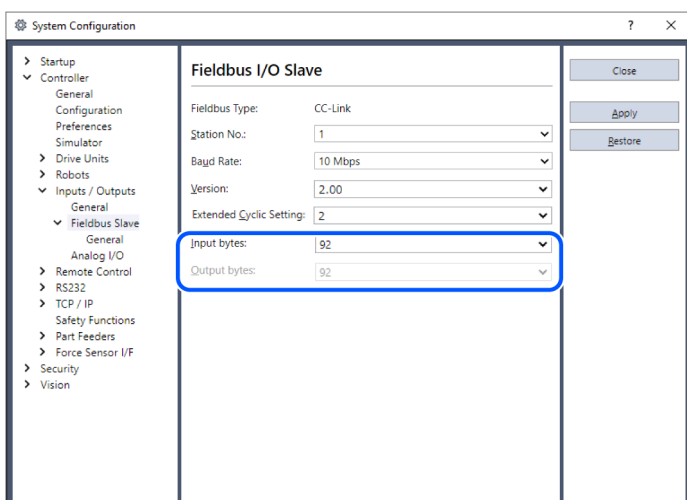
3. 更改CC-Link的[Version]设置。  
将[Version]更改为“2.00”。



4. 更改[Extended Cyclic Setting]的设置。  
在本例中，将[Extended Cyclic Setting]改为“2”。



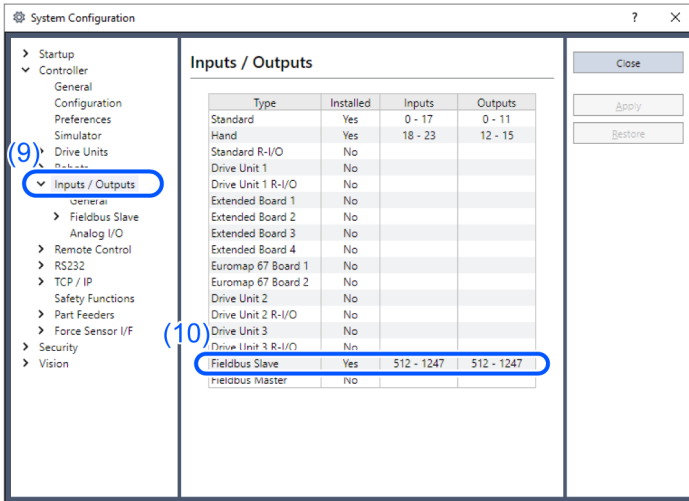
5. 更改[Input Byte]和[Output Byte]的设置。  
在此示例中，将Input更改为“92”字节。输出字节也会更改为相同的值。



6. 单击[Apply]。
7. 单击[Close]。  
出现以下对话框，控制器自动重启。



8. 选择[Setup]-[System Configuration]，显示[System Configuration]对话框。
9. 选择[Controller]-[Inputs / Outputs]。



10. 确认“Fieldbus Slave”中显示以下项目。

Inputs : 512 - 1247  
Outputs : 512 - 1247

在本例中，输入字节为92字节(736位)，而输入中显示512-1247。

另外，输出字节为92字节(736位)，而输出中显示512-1247

11. 单击[Close]。

### 3.5.2.9 操作

安装了CC-Link时，部分操做与其他现场总线I/O选件不同。本节将介绍相关使用方法。

- 远程输入/输出

远程输入（RX）和远程输出（RY）表示ON/OFF信息。远程数据是位数据，FROM/TO命令每16位(1个字)执行一次。

下表中的“n”是在使用站点配置中配置为主站的地址。

- 远程输入列表（从RC+输出/输入到PLC）（版本：ver2.00 / 设置扩展循环：92（占用4个站））\*1

信号方向:远程设备站（CC-Link模块）→主站（PLC）

标识为“未使用”的位对用户开放。可以在SPEL+程序中自由使用。

Address	信号名称		机器人系统 输出位号
RXn0	Ready	*1	512
RXn1	Running	*1	513
RXn2	Paused	*1	514
RXn3	Error	*1	515
RXn4	未使用		516
RXn5	SafeguardOn	*1	517
RXn6	SError	*1	518
RXn7	Warning	*1	519

Address	信号名称		机器人系统 输出位号
RXn8	MotorsOn	*1	520
RXn9	AtHome	*1	521
RXnA	CurrProg1	*1	522
RXnB	CurrProg2	*1	523
RXnC	CurrProg4	*1	524
RXnD	AutoMode	*1	525
RXnE	TeachMode	*1	526
RXnF	ErrorCode1	*1	527
RX(n+1)0	ErrorCode2	*1	528
RX(n+1)1	ErrorCode4	*1	529
RX(n+1)2	ErrorCode8	*1	530
RX(n+1)3	ErrorCode16	*1	531
RX(n+1)4	ErrorCode32	*1	532
RX(n+1)5	ErrorCode64	*1	533
RX(n+1)6	ErrorCode128	*1	534
RX(n+1)7	ErrorCode256	*1	535
RX(n+1)8	ErrorCode512	*1	536
RX(n+1)9	ErrorCode1024	*1	537
RX(n+1)A	ErrorCode2048	*1	538
RX(n+1)B	ErrorCode4096	*1	539
RX(n+1)C	ErrorCode8192	*1	540
RX(n+1)D	CmdRunning	*1	541
RX(n+1)E	CmdError	*1	542
RX(n+1)F	EStopOff	*1	543
RX(n+2)0	未使用		544
⋮	⋮		
RX(n+D)8	未使用		728
RX(n+D)9	未使用		729
RX(n+D)A	未使用		730
RX(n+D)B	远程Ready	*2	731
RX(n+D)C	未使用		732
RX(n+D)D	未使用		733
RX(n+D)E	未使用		734

RX(n+D)F	未使用	735
----------	-----	-----

\*1: 默认情况下, 远程控制输入和输出不分配给现场总线从设备输入/输出。

若要将远程控制输入和输出分配至现场总线从站I/O, 请参阅本手册3.5 远程控制输入和输出设置。

**远程控制输入和输出设置**

\*2: 在控制器开启状态下完成CC-Link模块的初始化时, 远程Ready标志(本案例为[RX(n+D)B])会开启。

无法更改或禁用(未使用)远程准备就绪的I/O分配。

CC-Link版本	扩展循环数	字节数 (占用站数) 远程Ready	位号 CC-Link版本
1.10	-	1~12 (占用1个站)	539
		13~24 (占用2个站)	571
		25~36 (占用3个站)	603
		37~48 (占用4个站)	635
2.00	1倍	12 (占用1个站)	539
		24 (占用2个站)	571
		36 (占用3个站)	603
		48 (占用4个站)	635
	2倍	20 (占用1个站)	539
		44 (占用2个站)	603
		68 (占用3个站)	667
		92 (占用4个站)	731
	4倍	40 (占用1个站)	571
		88 (占用2个站)	699
		136 (占用3个站)	827
		184 (占用4个站)	955
	8倍	80 (占用1个站)	635
		176 (占用2个站)	891
		272 (占用3个站)	1147
		368 (占用4个站)	1403

- 远程输出列表 (从RC+输出/输入到PLC) \*1  
 (版本: ver2.00 / 设置扩展循环: 2 / 输入和输出字节: 92 (占用4 个站)) \*1

信号方向: 主站 (PLC) → 远程设备站 (CC-Link板) 标识为“未使用”的位对用户开放。可以在SPEL+程序中自由使用。

地址	信号名称	机器人系统字号 机器人系统位号
RYn0	Start*	512

地址	信号名称	机器人系统字号 机器人系统位号
RYn1	SelProg1*	513
RYn2	SelProg2*	514
RYn3	SelProg4*	515
RYn4	Stop*	516
RYn5	Pause*	517
RYn6	Continue*	518
RYn7	Reset*	519
RYn8	SetMotorsOn*	520
RYn9	SetMotorsOff*	521
RYnA	Home*	522
RYnB	Shutdown*	523
RYnC	未使用	524
RYnD	未使用	525
RYnE	未使用	526
RYnF	未使用	527
RY(n+1)0	未使用	528
⋮	⋮	
RY(n+C)F	未使用	719
RY(n+D)0	未使用	720
RY(n+D)1	未使用	721
RY(n+D)2	未使用	722
RY(n+D)3	未使用	723
RY(n+D)4	未使用	724
RY(n+D)5	未使用	725
RY(n+D)6	未使用	726
RY(n+D)7	未使用	727
RY(n+D)8	未使用	728
RY(n+D)9	未使用	729
RY(n+D)A	未使用	730
RY(n+D)B	未使用	731
RY(n+D)C	未使用	732
RY(n+D)D	未使用	733
RY(n+D)E	未使用	734

地址	信号名称	机器人系统字号 机器人系统位号
RY(n+D)F	未使用	735

\*: 默认情况下, 远程控制输入和输出不分配给现场总线从设备输入/输出。

若要将远程控制输入和输出分配至现场总线从站I/O, 请参阅本手册3.5 远程控制输入和输出设置。

### 远程控制输入和输出设置

- 远程注册表

远程注册表 (RW<sub>r</sub>, RW<sub>w</sub>) 是数值。

下表中的“m”是在站点配置中配置的主站地址。

- 远程注册表列表

(版本: ver2.00 / 设置扩展循环: 2 / 输入和输出字节: 92 (占用4个站)) \*1

信号方向: 远程设备站 (CC-Link模块) → 主站 (PLC)

标识为“未使用”的位对用户开放。可以在SPEL+程序中自由使用。

地址	信号名称	机器人系统字号 机器人系统位号	机器人系统字号 机器人系统位号
RW <sub>rm</sub> +0	未使用	46	736~751
RW <sub>rm</sub> +1	未使用	47	752~767
⋮	⋮		
RW <sub>rm</sub> +1D	未使用	75	1200~1215
RW <sub>rm</sub> +1E	未使用	76	1216~1231
RW <sub>rm</sub> +1F	未使用	77	1232~1247

信号方向: 主站 (PLC) → 远程设备站 (CC-Link模块)


标识为“未使用”的位对用户开放。可以在SPEL+程序中自由使用。

地址	信号名称	机器人系统字号 机器人系统位号	机器人系统字号 机器人系统位号
RW <sub>wm</sub> +0	未使用	46	736~751
RW <sub>wm</sub> +1	未使用	47	752~767
⋮	⋮		
RW <sub>wm</sub> +1D	未使用	75	1200~1215
RW <sub>wm</sub> +1E	未使用	76	1216~1231
RW <sub>wm</sub> +1F	未使用	77	1232~1247

站数、远程I/O范围和远程注册范围取决于输入/输出大小。

CC-Link Ver1.10

输入/输出位设置 (RC+)	占用的站数	远程输入/输出 (字节数)	远程注册 (字节数)
0 < 输入/输出大小 = < 4	1	5	0
4 < 输入/输出大小 = < 12		4	输入/输出大小 - 4
12 < 输入/输出大小 = < 24	2	8	输入/输出大小 - 8
24 < 输入/输出大小 = < 36	3	12	输入/输出大小 - 12
36 < 输入/输出大小 = < 48	4	16	输入/输出大小 - 16

 **要点**

当RC+的输入和输出大小设置为32字节(默认值)时, 占用的站数为3, 远程输入和输出为12字节, 远程注册表为20字节(10个字), 系统预留区为4字节。

输入和输出大小设置为36字节时, 占用的站数为3, 远程输入和输出为12字节, 远程注册表为24字节(12个字), 系统预留区为0字节。

Ver2. 00没有系统预留区。

CC-Link Ver2. 00

占用站数	扩展循环数							
	1倍		2倍		4倍		8倍	
1	12 bytes		20 bytes		40 bytes		80 bytes	
	32 bits	4 words	32 bits	8 words	64 bits	16 words	128 bits	32 words
2	24 bytes		44 bytes		88 bytes		176 bytes	
	64 bits	8 words	96 bits	16 words	192 bits	32 words	384 bits	64 words
3	36 bytes		68 bytes		136 bytes		272 bytes	
	96 bits	12 words	160 bits	24 words	320 bits	48 words	640 bits	96 words
4	48 bytes		92 bytes		184 bytes		368 bytes	
	128 bits	16 words	224 bits	32 words	448 bits	64 words	896 bits	128 words

被占用站点的数量为CC-Link网络上的站点数。

将其设置为主站。

远程I/O是开/关的信息。远程I/O数据是位数据, FROM/T0命令以16位的单位执行。远程注册表是数字数据。

**3.5.2.10 电子信息文件 (CSP+文件)**

随附有CSP+文件以进行CC-Link从板网络配置。+该文件位于安装 Epson RC+ 8.0所在的以下文件夹内。

C:\EpsonRC80\Fieldbus\CCLink

所使用的CSP+文件因控制器F/W版本和输入/输出大小而异。参见下表并选择CSP+文件。

CSP+文件对应表

控制器	文件名
RC800系列	0x0353_EPSON RC800_1_en.CSPP.zip
T/VT系列	0x0353_EPSON T series_3_en.CSPP.zip

### 3.5.2.11 兼容性

由于支持CC-Link Ver2.00的CC-Link模块没有任何变化。如需使用CC-Link Ver2.00时，请将RC+升级到RC+7.5.0或更高的版本，并且使用7.5.0.0或更高版本的控制器固件即可。

**要点**

如果RC+和控制器的固件版本不支持CC-Link Ver2.00时，则可用功能仅限于CC-Link Ver1.10。

备份文件兼容性

备份的固件版本 固件版本	恢复的固件版本 固件版本	备份的固件版本
7.5.54.x或更高版本 (设置为Ver1.10)	7.5.54.x之前版本	兼容
7.5.54.x或更高版本 (设置为CC-Link Ver2.00)	7.5.54.x之前版本	不兼容 (Ver1.10的默认值设置为32字节)

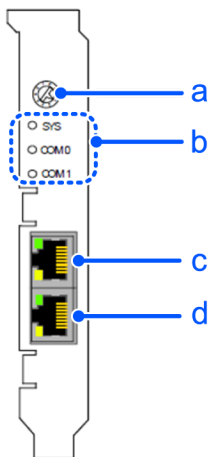
## 3.6 PROFINET

**警告**

安装和拆卸电路板，或连接和断开电缆连接之前，请务必关闭电源。如在通电的情况下进行操作，会有触电的危险，并有可能导致设备故障。

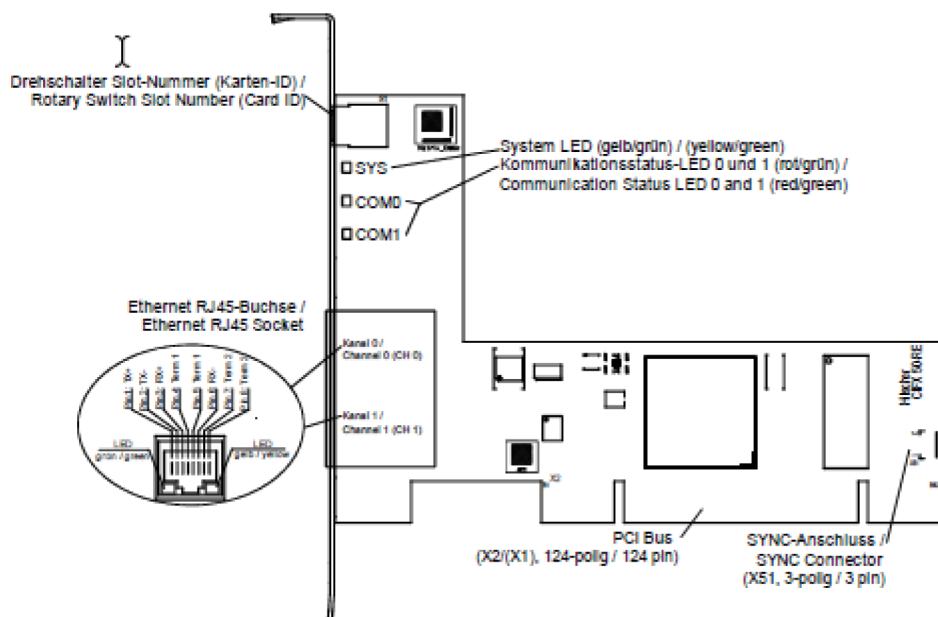
### 3.6.1 安装Hilscher制造的PROFINET板

#### 3.6.1.1 外观

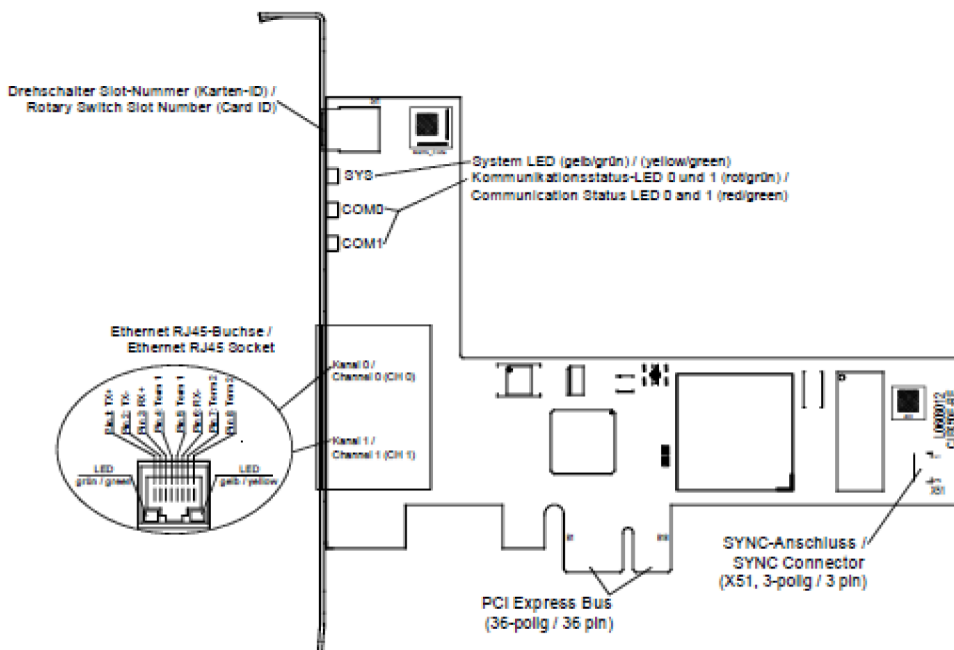


线标识	说明
a	旋转开关
b	状态显示LED (3 个)
c	Ethernet接口 (Channel 0)
d	Ethernet接口 (Channel 1)

PCI: CIFX 50-RE



PCI Express: CIFX 50E-RE



### 3.6.1.2 规格

PROFINET IO-Controller (V3)

项目	规格
名称	Hilscher制造的PROFINET板
AR (Application Relation) 最大数量	RT连接:128
	IRT连接:64
循环输入最大数据容量 (所有节点)	128字节 包含provider和consumer的status
循环输入最大数据容量 (所有节点)	128字节 包含provider和consumer的status
Send clock	RT模式:1ms、2ms、4ms
	IRT模式: 250 $\mu$ s, 500 $\mu$ s, 1 ms, 2 ms, 4 ms
AR的性能限制	send clock 500 $\mu$ s时: 最大8
	send clock 1 ms时: 最大16
	send clock 2 ms时: 最大64
submodule的最大数量	2048
每个IOCR的最大数据量	1440字节
每个AR的IOCR数量	1 Input IOCR
	1 Output IOCR
非周期性读/写记录访问的最大数据量	65536字节
每个AR的最大记录数据量	16384字节
报警处理 (可设置)	堆栈自动处理报警
	应用程序处理警报
ARVendorBlock的最大数量	256
ARVendorBlockData的最大容量	2048 bit (256 byte)
Device Access AR CMI超时	20秒
功能	Automatic Name Assignment
	Media Redundancy Client
	Media Redundancy Manager (需要许可)
DCP function API	Name Assignment IO-Devices (DCP SET NameOfStation)
	Set IO-Devices IP (DCP SET IP)
	Signal IO-Device (DCP SET SIGNAL)
	Reset IO-Device to factory settings (DCP Reset FactorySettings)
	Bus scan (DCP IDENTIFY ALL)
	DCP GET
PROFINET specification	根据V2.3 ED2 MU3 安装
	根据PROFINET specification V2.2的受支持的传统启动

项目	规格
限制	总线配置文件的容量受RAM磁盘容量（1MB字节）的限制。
	最小可用周期时间取决于所使用的IO设备数量、所使用的输入/输出数据数量。
	不支持RT over UDP。
	不支持多播通信。
	不支持DHCP。
	每台IO-Device每个方向只有一个IOCR。
	可同时使用的DeviceAccess AR只有一个实例。
	不支持MRPD。
	不在PROFINET IO控制器的协议栈中完成IRT规划。
	不支持同步从站。
	只能同时使用一个被分割的异步服务。
	不支持多个MRP管理器。
	只能并行使用一项DCP服务。
不支持Multiple Sync Masters。	
固件/堆栈的版本	V3.3

### 3.6.1.3 状态显示LED的详细信息

为PROFINET IO控制器协议时，系统状态LED SYS、通信LED SF（系统故障）、BF（总线故障）、以太网LED LINK和RX/TX变为以下状态。

SYS	SF	BF	含义
System status 黄色/绿色	System Failure COMO 红色/绿色	Bus Failure COM1 红色/绿色	LED名称 通用LED名称 LED SYS/SF或BF的颜色
固件和配置			
● 熄灭	● 熄灭	● 熄灭	设备未通电或硬件有缺陷。
● 灯亮, 黄色	● 熄灭	● 熄灭	在闪存中未找到第二阶段引导程序。
🌟 闪烁 绿色/黄色, 周期性	● 熄灭	● 熄灭	在闪存文件系统中未找到固件文件。
● 灯亮, 绿色	● 灯亮, 红色	● 熄灭	PROFINET IO控制器未配置。

SYS	SF	BF	含义
● 灯亮, 绿色	● 熄灭	● 灯亮, 红色	以太网端口无链接。示例: 所有以太网端口都没有连接电缆。
● 灯亮, 绿色	● 熄灭	☀ 闪烁, 红色, (2 Hz)	PROFINET IO控制器不在线 (总线关闭)。
PROFINET通信			
● 灯亮, 绿色	● 熄灭 或 ● 灯亮, 红色	☀ 闪烁, 红色, (1 Hz)	无法与所有已配置设备交换数据。
● 灯亮, 绿色	● 灯亮, 红色	-	连接到PROFINET IO控制器的IO设备之一出现问题。
● 灯亮, 绿色	● 熄灭	● 熄灭	正在与所有设备交换数据。任何设备都没有出现问题。
PROFINET IO 控制器运行			
● 灯亮, 绿色	☀ 闪烁, 红色, (1 Hz, 3s)	● 熄灭	收到PROFINET DCP设置信号。
● 灯亮, 绿色	☀ 闪烁, 红色, (2 Hz)	☀ 闪烁, 红色, (2 Hz)	PROFINET IO控制器检测到地址冲突。网络中的另一设备使用了与PROFINET IO控制器相同的站名或IP地址。或者是Watchdog错误。
● 灯亮, 绿色	● 灯亮, 红色	● 灯亮, 红色	没有有效的主许可。

LED	颜色	状态	含义
LINK Ch0 & Ch1	LED 绿色		
	● 绿色	灯亮	设备与Ethernet已建立链接。
	● 熄灭	熄灭	设备与Ethernet没有建立链接。
RX/TX Ch0 & Ch1	LED 黄色		
	☀ 黄色	无规律闪烁 (因负载量而异)	设备正在发送/接收以太网帧。
	● 熄灭	熄灭	设备未发送/接收以太网帧。

LED状态	说明
闪烁 (1 Hz, 3s)	指示灯以1 Hz的频率切换3秒的打开和关闭。 “打开”约50 ms, 然后“关闭”50 ms。
闪烁 (1 Hz)	指示灯以1 Hz的频率切换打开和关闭。 “打开”500 ms, 然后“关闭”500 ms。
闪烁 (2 Hz)	指示灯以2 Hz的频率切换打开和关闭。 “打开”250 ms, 然后“关闭”250 ms。

LED状态	说明
无规律闪烁 (因负载量而异)	如果Ethernet为高负载, 则指示灯以大约10 Hz的频率切换打开和关闭。“打开”约50 ms, 然后“关闭”50 ms。 如果Ethernet为低负载, 则指示灯以无规律的间隔切换打开和关闭。

### 3.6.1.4 操作模式

Hilscher制造的PROFINET板带有主模式和从模式的运行模式, 但请勿设置从模式。

#### 主模式

汇总和管理连接到PROFINET网络的各节点。

PROFINET主站可管理128个RT通信设备和64个IRT通信设备 (最大128字节数据)。

通常PLC是主站, 负责管理各个节点, 但Epson RC+也可以作为主站。

通过配置器 (Hilscher SYCON.net) 设置PROFINET网络配置。

- 各从设备的设置参数

由电子信息文件 (GSDML文件) 进行管理, 配置器通过该文件进行识别。

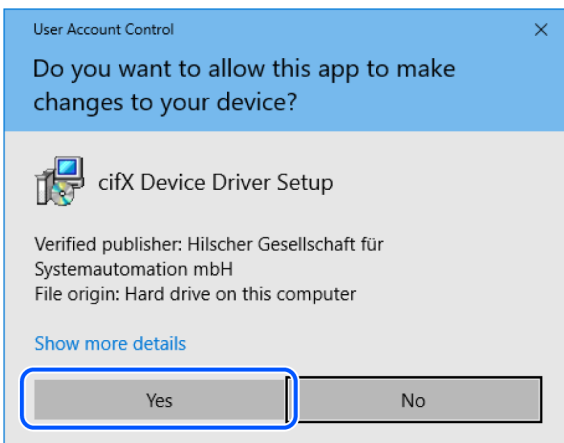
通信速度 (bps) 为100M bps。

### 3.6.1.5 安装软件

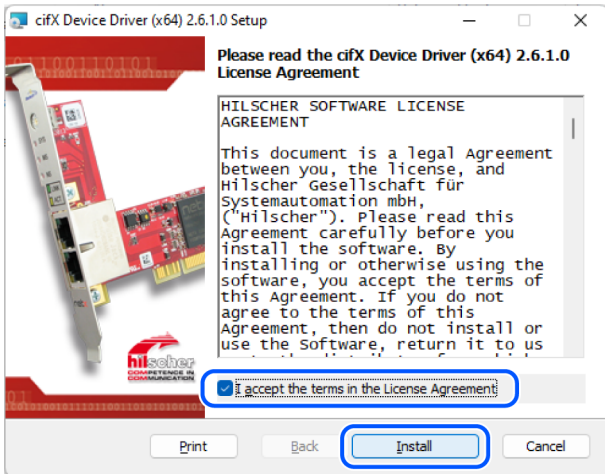
- 安装设备驱动程序

在将Hilscher制造的PROFINET板添加到装有Epson RC+8.0的电脑之前, 请务必安装Hilscher SYCON.net应用程序以及支持所使用电路板的驱动程序。

1. 将Communication-Solutions DVD插入装有Epson RC+8.0的电脑中。
2. 显示Communication-Solutions DVD中的[Communication-Solutions DVD \Driver\_&\_Toolkit\Device Driver (NXDRV-WIN)\Installation]文件夹。  
单击cifX Device Driver Setup.exe。
3. 出现[User Account Control]对话框。  
单击[Yes]。



4. 出现[Device Driver Setup]对话框。  
 勾选[I accept the terms in the License Agreement]。  
 单击[Install]。

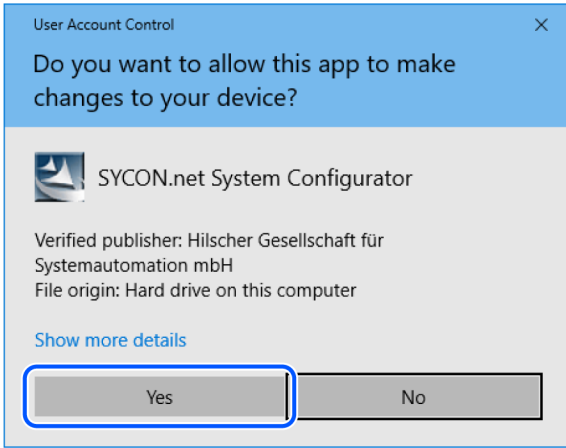


5. 出现[Windows Security]对话框。  
 单击[Install]。
6. 对话框切换后，再次单击[Install]。
7. 出现[Completed the cifX Device Driver (x64) 2.6.1.0 Setup Wizard]对话框。  
 单击[Finish]。

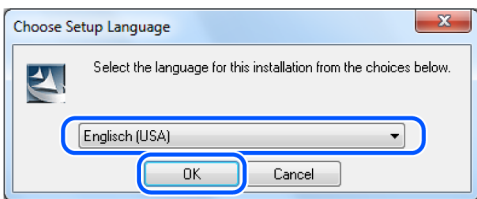


**安装主应用程序软件**

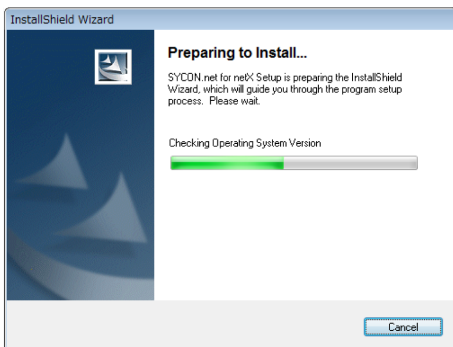
11. 显示Communication-Solutions DVD中的[Communication-Solutions DVD\Software\_& Tools\Configuration\_Software\SYCON.net]文件夹。  
 执行SYCONnet netX setup.exe。
12. 出现[Security Warning]对话框。  
 单击[Run]。
13. 出现[User Account Control]对话框。  
 单击[Yes]。



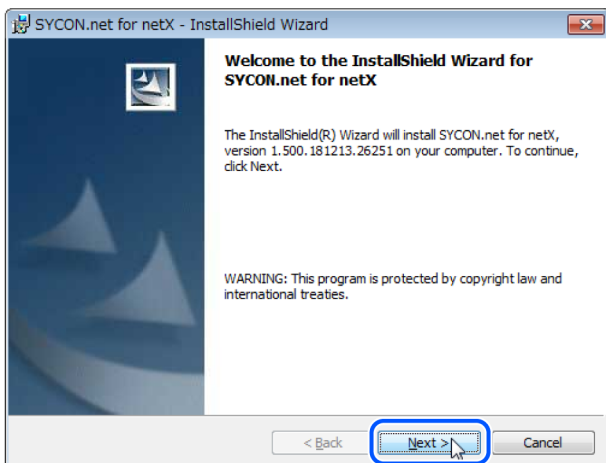
- 14. 出现[Choose Setup Language]对话框。  
选择“Englisch [USA]”，单击[OK]。



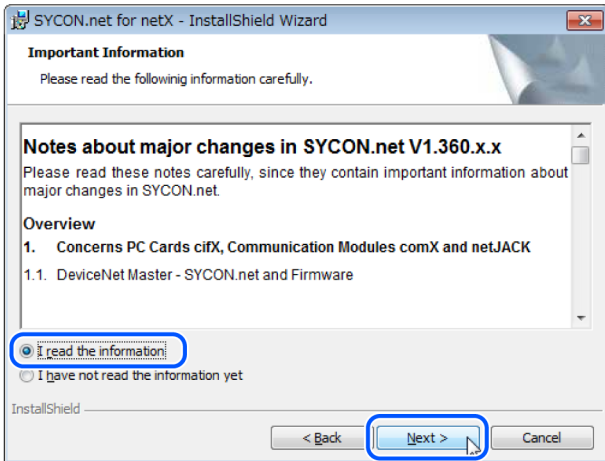
开始安装。



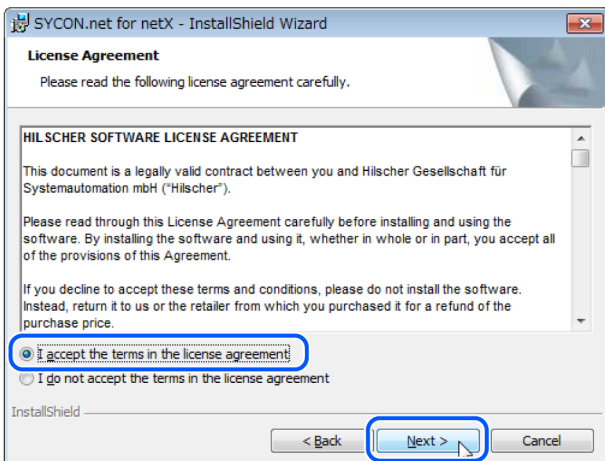
- 15. 出现[InstallShield Wizard Welcome]对话框。  
单击[Next]。



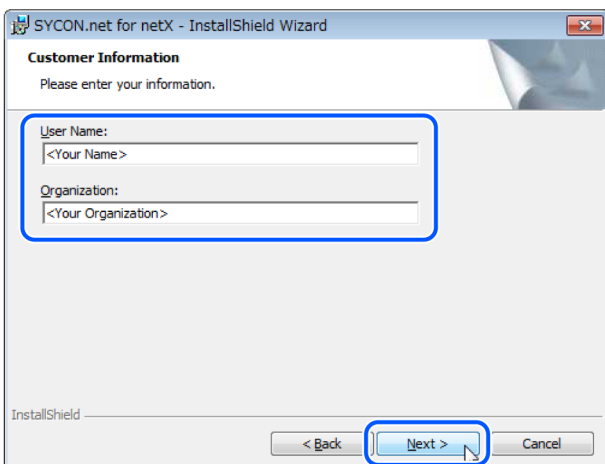
- 16. 出现[InstallShield Wizard Important Information]对话框。  
选择[I read the information]。  
单击[Next]。



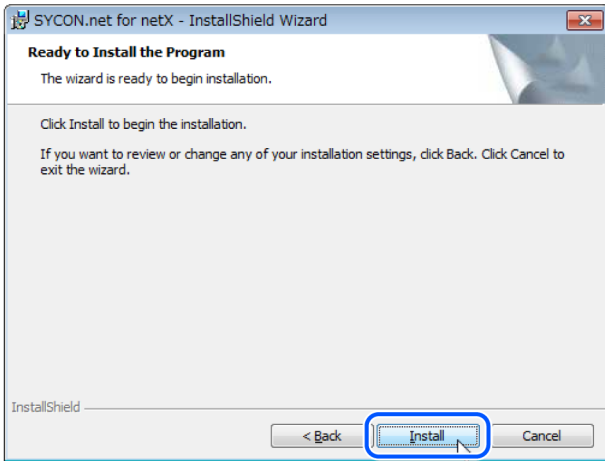
- 17. 出现[InstallShield Wizard License Agreement]对话框。  
选择[I accept the terms in the license agreement]。  
单击[Next]。



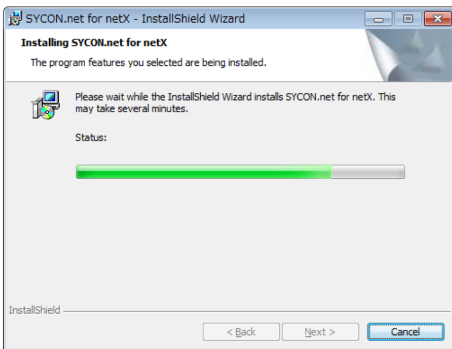
- 18. 出现[InstallShield Wizard Customer Information]对话框。  
输入用户名 (User Name:)、公司名 (Organization:)  
单击[Next]。



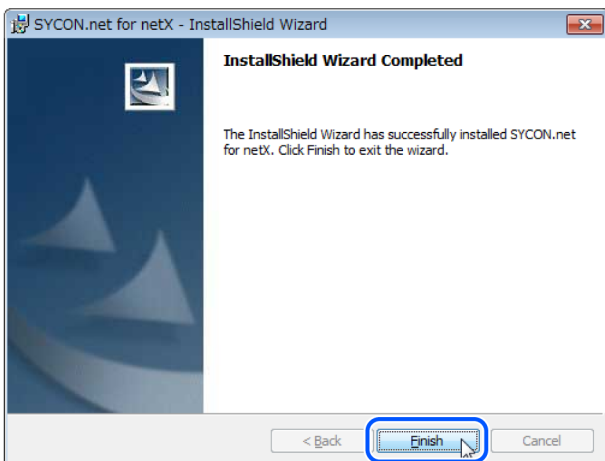
19. 出现[InstallShield Wizard Ready to Install the Program]对话框。  
单击[Install]。



开始安装。



20. 出现[InstallShield Wizard InstallShield Wizard Completed]对话框。  
单击[Finish]。



参考下文，安装Hilscher制造的PROFINET板。

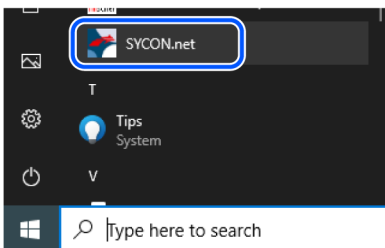
### 安装电路板

#### 3.6.1.6 安装电路板

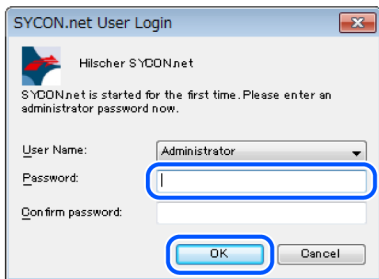
1. 设置Hilscher制造的PROFINET板地址的旋转开关。  
可以在装有Epson RC+8.0的电脑中安装一块现场总线板。请将槽编号设置为“不使用 (0)”。请参考下表进行设置。

槽编号	旋转开关位置
不使用	0
槽编号1	1
槽编号9	9

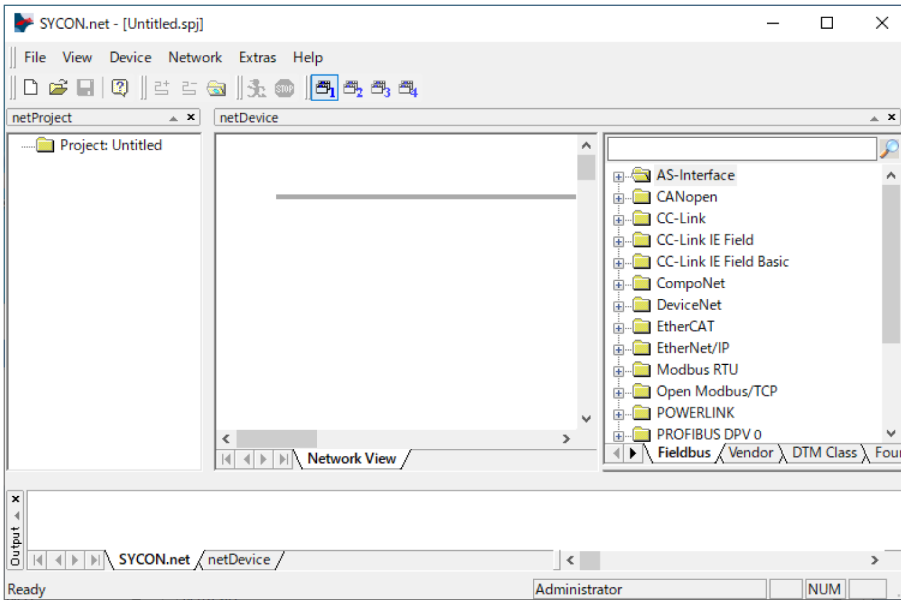
- 将Hilscher制造的PROFINET板安装到装有Epson RC+8.0的电脑的PCI总线或PCI Express总线上。  
打开外盖的方法以及将Hilscher制造的PROFINET板安装到PCI总线/PCI Express总线上的方法，因电脑主机的类型而异。请参阅电脑主机的手册中有关PCI/PCI Express电路板安装方法的说明。
- 将Hilscher制造的PROFINET板连接到PROFINET网络。
- 启动电脑。
- 选择并执行开始菜单-[SYCON.net]。



- 设置SYCON.net的管理员密码。  
单击[OK]。  
请注意不要忘记管理员密码。

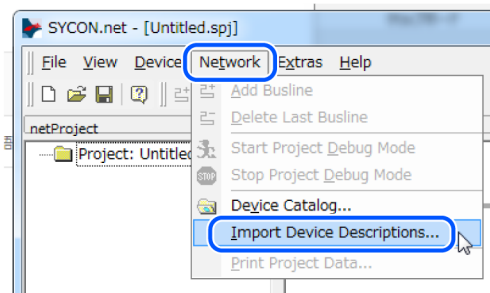


- SYCON.net启动。  
单击[netDevice]-右侧的Device Catalog列表。

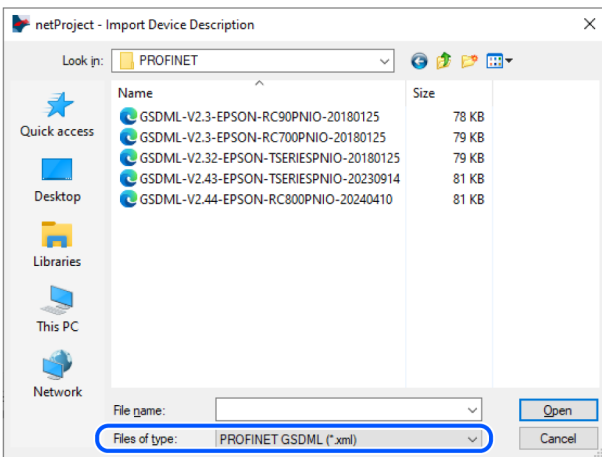


### 读入从站GSDML (\*.xml) 文件

8. 单击[Network]-[Import Device Descriptions...].

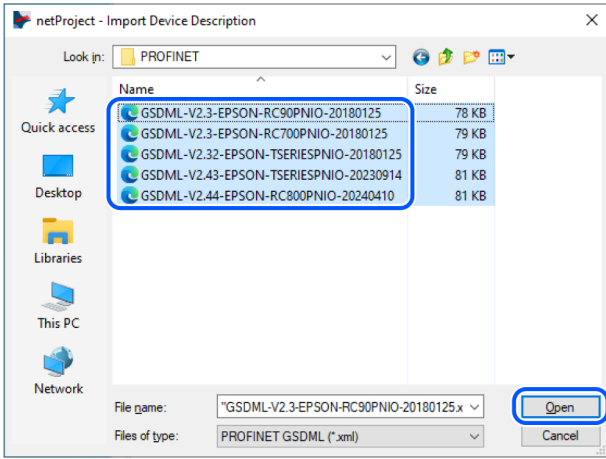


出现[Import Device Description]对话框。

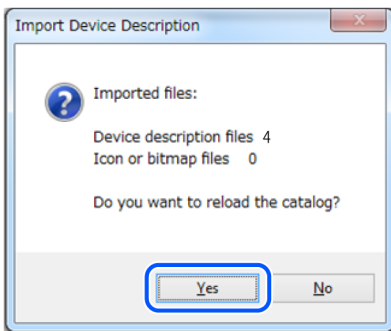


在文件类型中选择PROFINET GSDML (\*.xml)。

9. 选择各设备制造商提供的GSDML (\*.xml) 文件。  
单击[Open]。

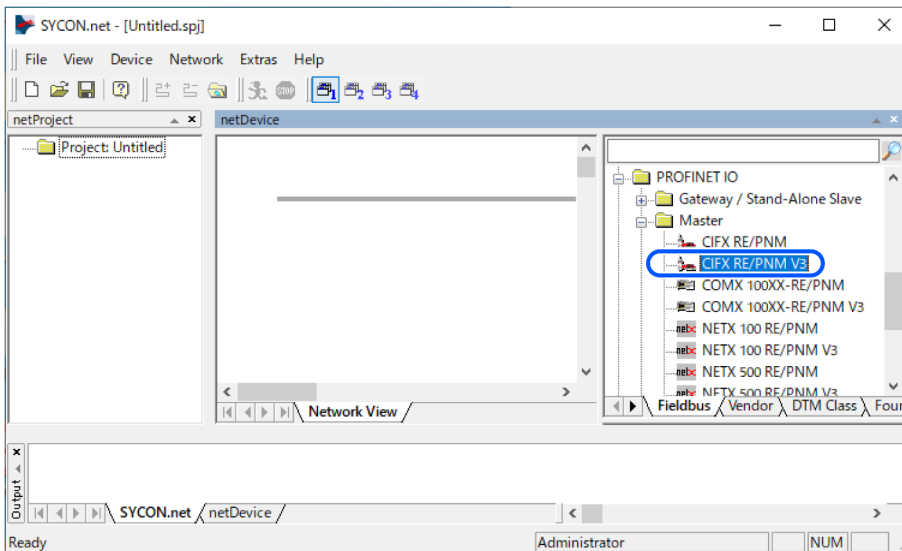


- 10. 显示以下信息。  
单击[Yes]。导入GSDML(\*.xml) 文件。

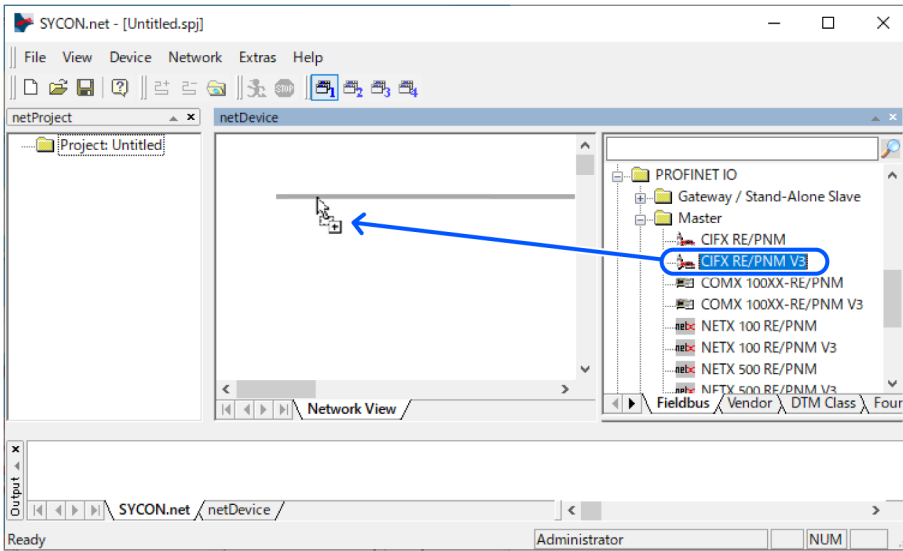


### 添加一个主图标

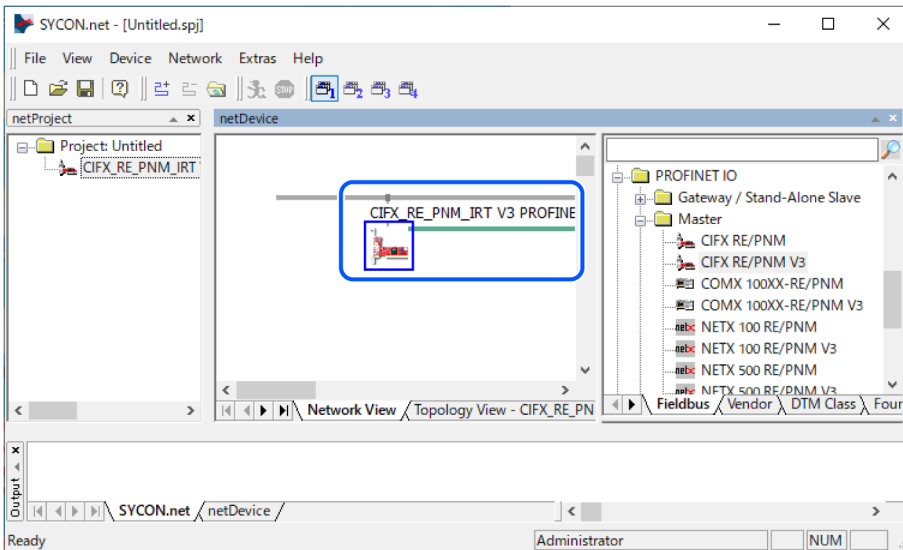
- 11. 单击SYCON.net应用程序软件-[netDevice]-右侧的Device Catalog列表-[PROFINET-IO]-[Master]-[CIFX RE/PNM V3]。



- 12. 将[CIFX RE/PNM V3]拖放到[netDevice]-左侧的粗线上。

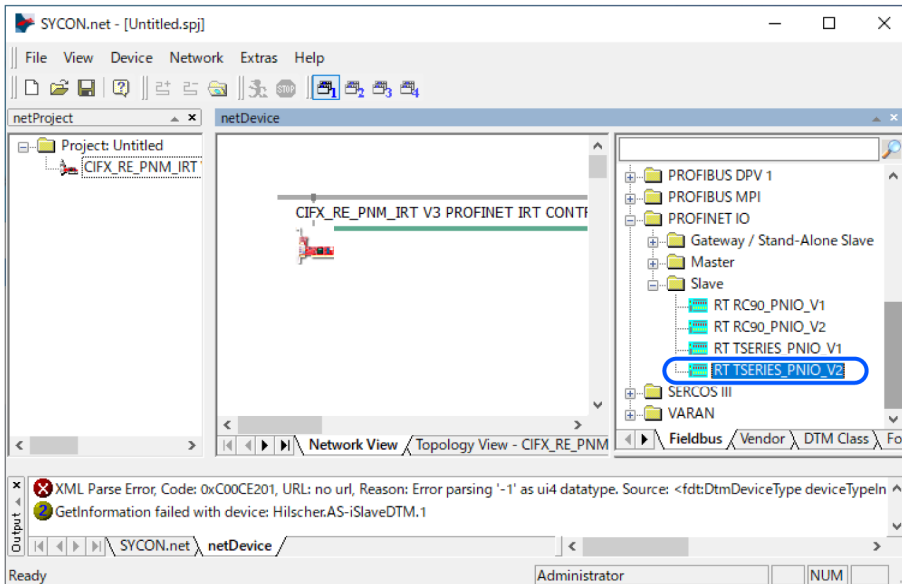


13. 连接表示Hilscher制造的PROFINET-I0板的“CIFX RE/PNM V3”图标。

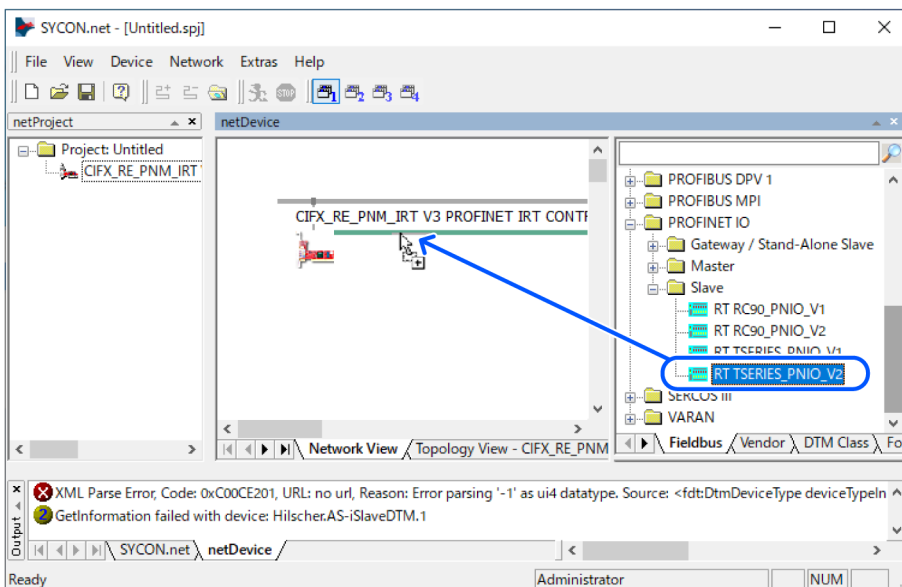


**添加一个从图标**

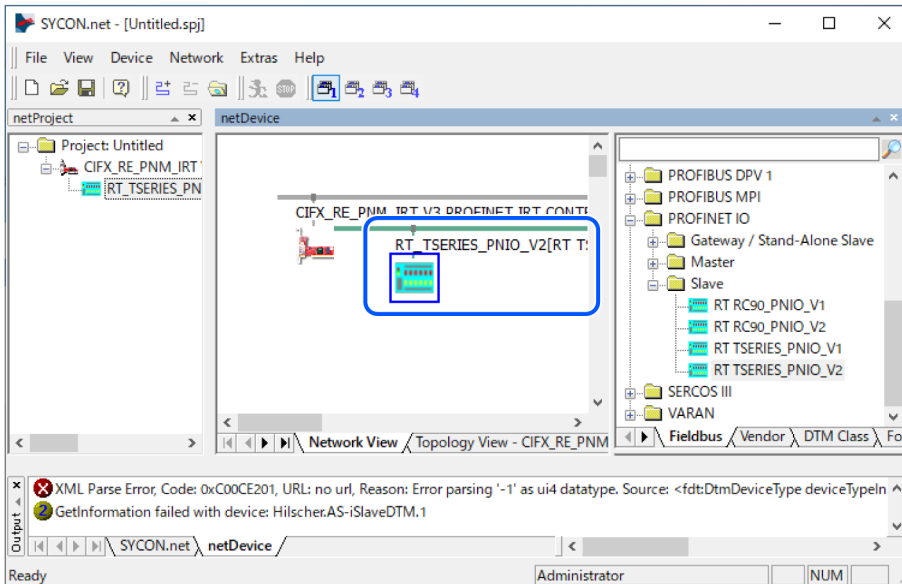
14. 选择SYCON.net应用程序软件-[netDevice]-右侧的[Device Catalog]列表-[PROFINET-I0]-[Slave]从设备。  
如果是PROFINET-I0从模块:



15. 将选定的从设备拖放到从[netDevice]的左侧-主图标延伸的粗线上。

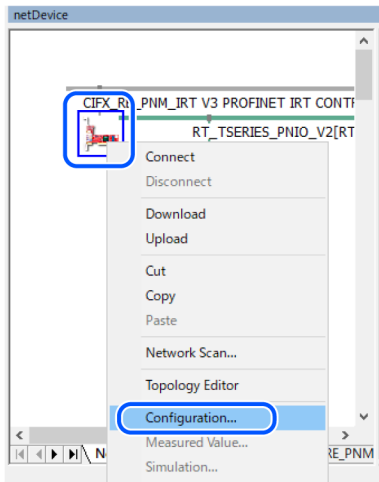


16. PROFINET-I0 Slave已连接并显示图标。

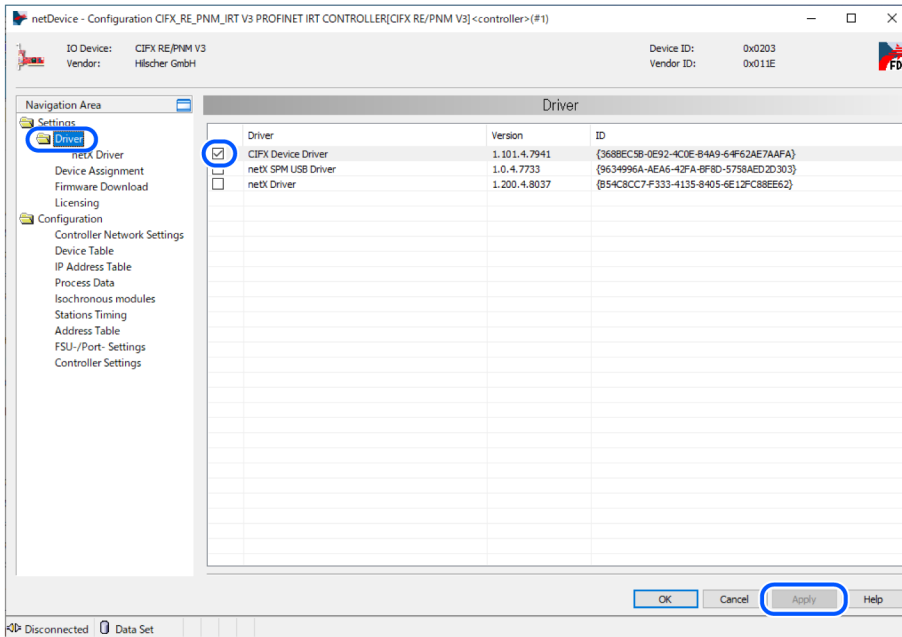


### 主侧设置

17. 右键单击[netDevice]-“CIFX\_RE\_PNM V3”图标，然后单击[Configuration...]

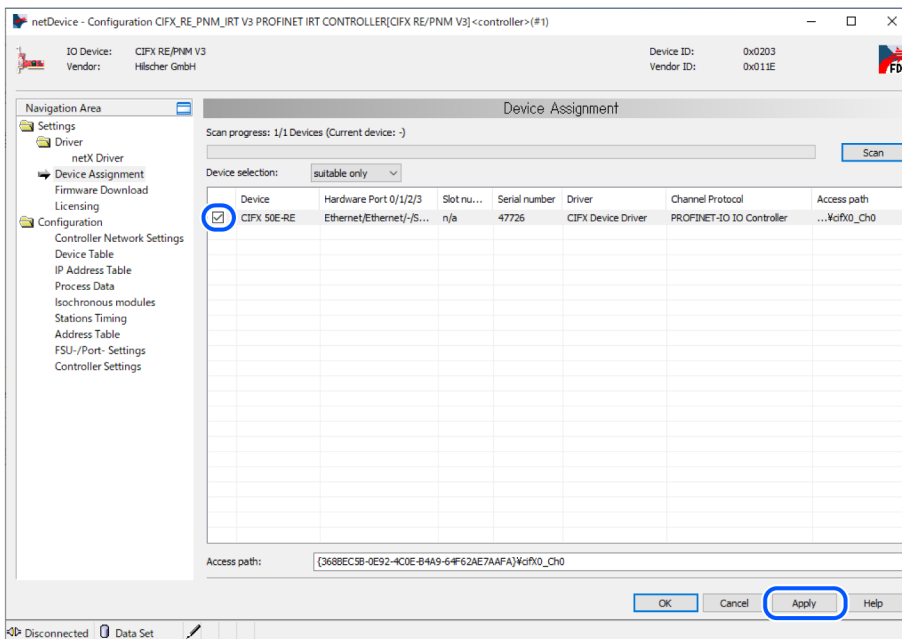


18. 出现[Configuration]对话框。  
选择[Settings]-[Driver]选项卡。  
勾选[CIFX Device Driver]复选框，然后单击[Apply]。

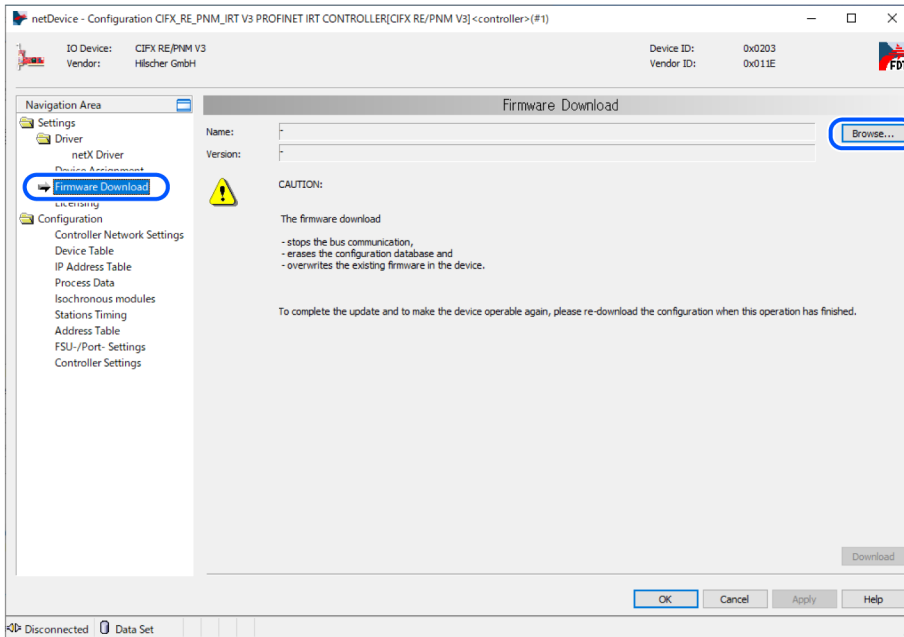


19. 选择[Settings]-[Device Assignment]。

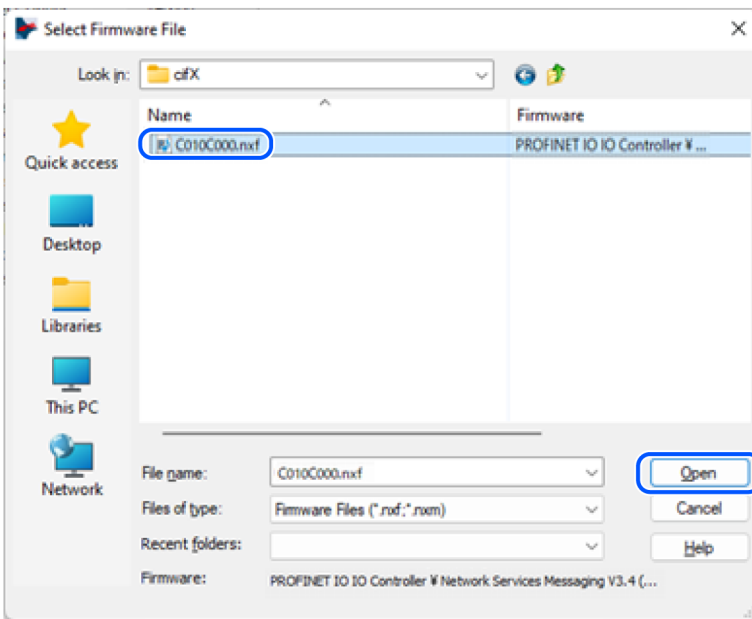
20. 勾选[CIFX 50E-RE]复选框。  
单击[Apply]。



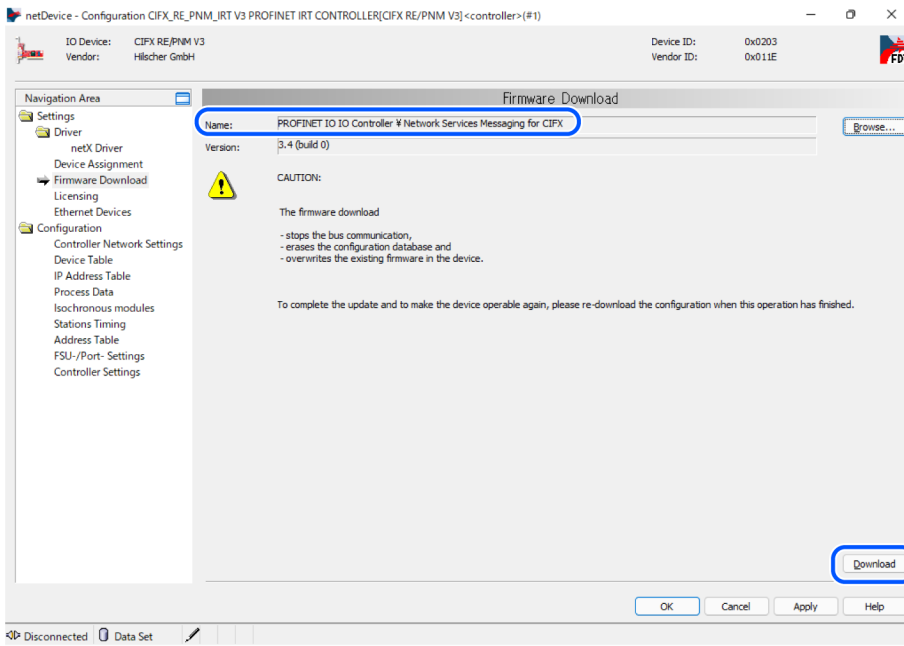
21. 选择[Settings]-[Driver]-[Firmware Download]选项卡。  
单击[Browse...]。



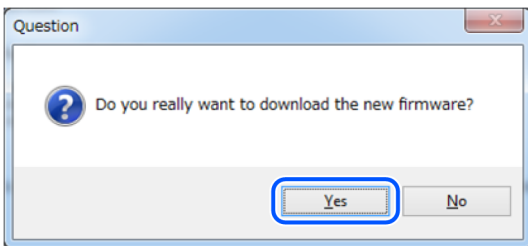
22. 显示Communication-Solutions DVD中的[Firmware,\_EDS,\_Examples,WebpagesFirmware&\_EDS\COMSOL-PNM V3.4.0.7\COMSOL-PNM V3.4.0.7\Firmware\cifX]文件夹。  
选择[C010C000.nxf]。  
单击[Open]。



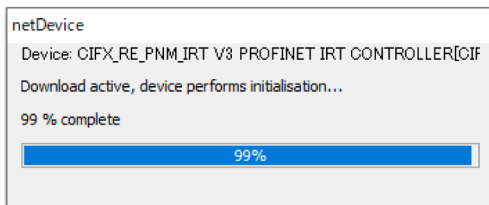
23. 确认[Name]为“PROFINET-IO IO Controller”。  
单击[Download]。



24. 单击[Yes]。

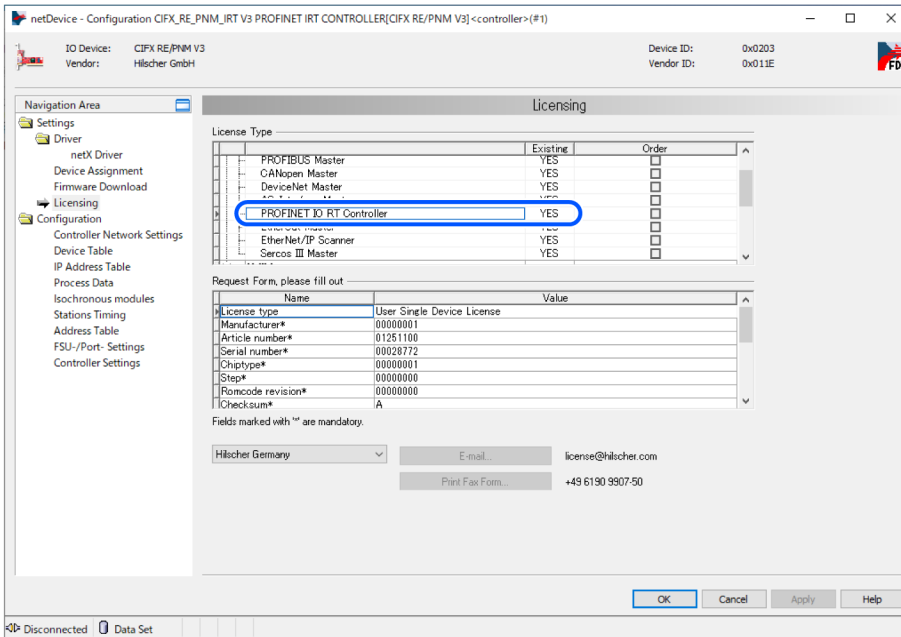


执行固件下载。



25. 选择[Settings]-[Licensing]选项卡。

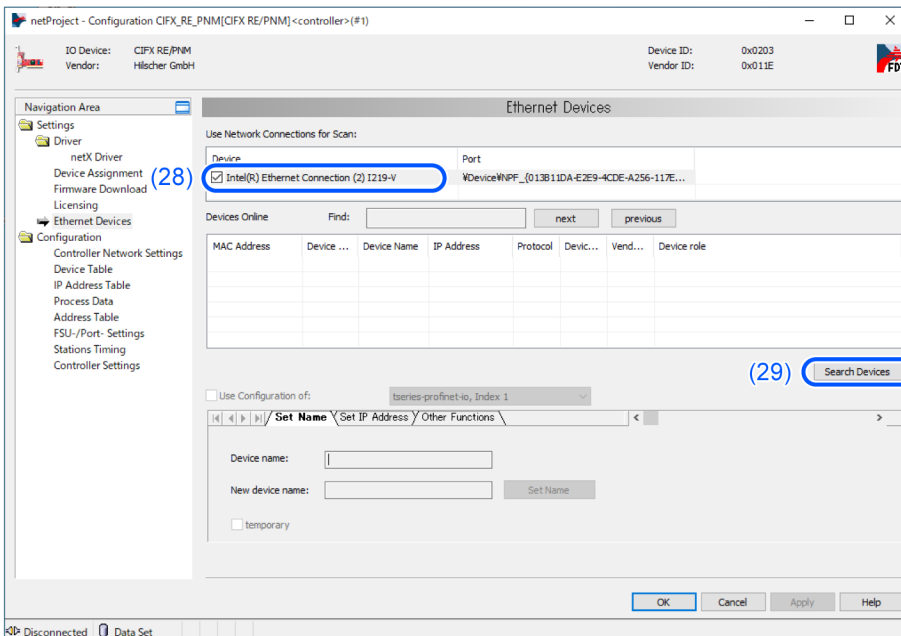
26. 确认[PROFINET IO RT Controller]的许可为“Existing: YES”。



### 从设备设置

设置从设备（工作站名称、IP地址、Network mask、Gateway address）。

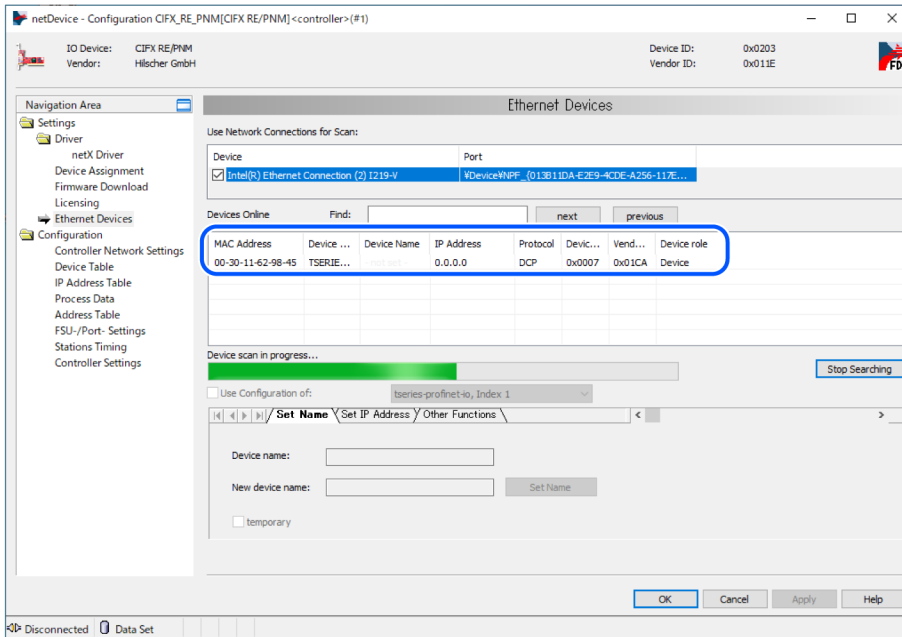
27. 选择[Settings]-[Ethernet Device]选项卡。



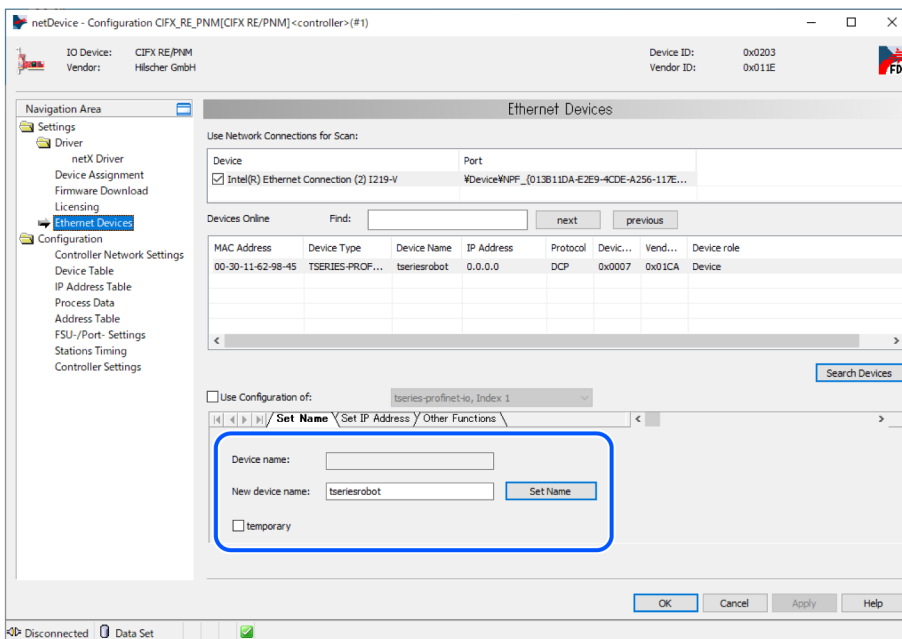
28. 使用Ethernet电缆连接电脑的Ethernet端口与PROFINET Slave设备。

29. 单击[Search Device]，搜索网络上的PROFINET Slave设备。

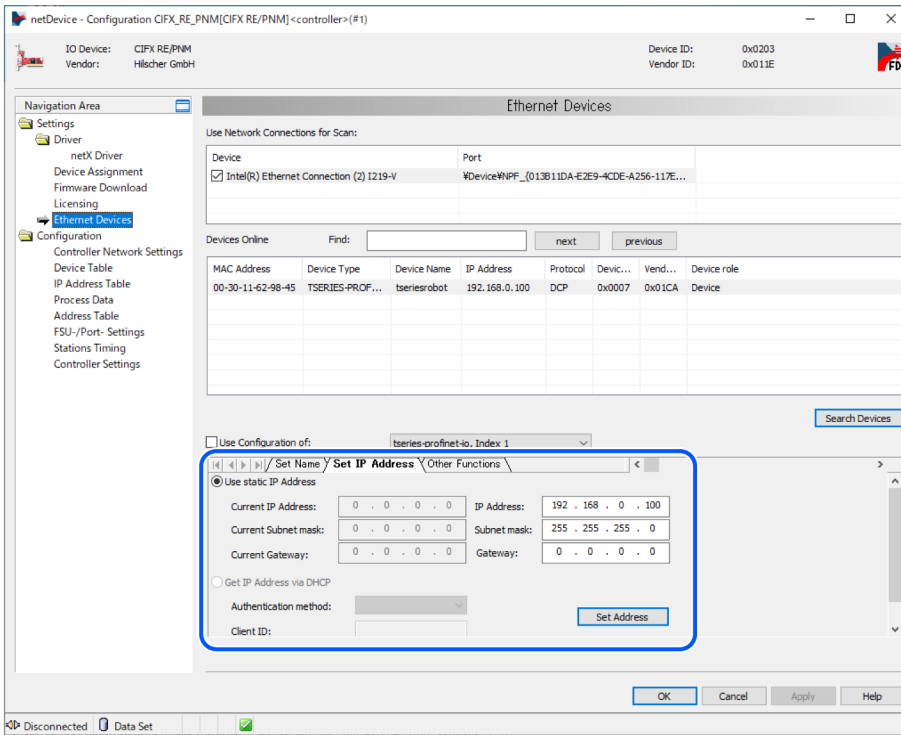
30. 在画面中显示网络上找到的PROFINET Slave设备。



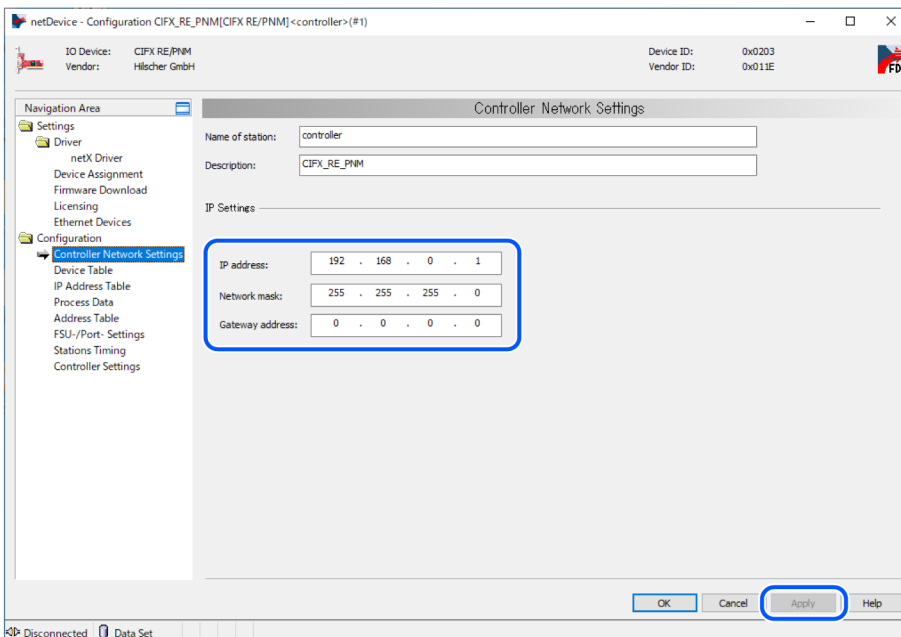
31. 在[Set Name]选项卡中设置PROFINET Slave设备的工作站名称。  
单击[Set Name]。



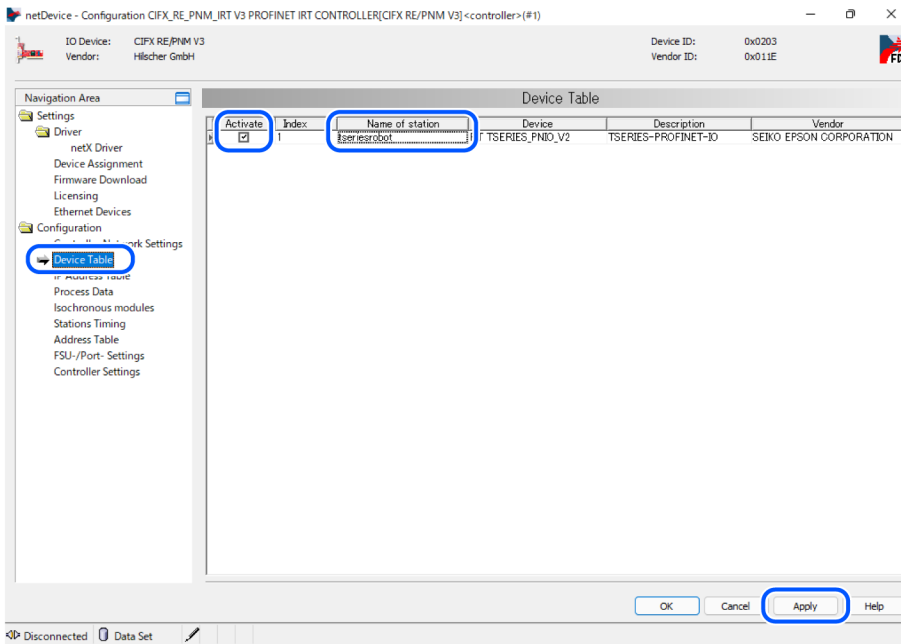
32. 在[Set IP Address]选项卡中设置PROFINET Slave设备的IP地址、Network mask、Gateway address。  
单击[Set Address]。



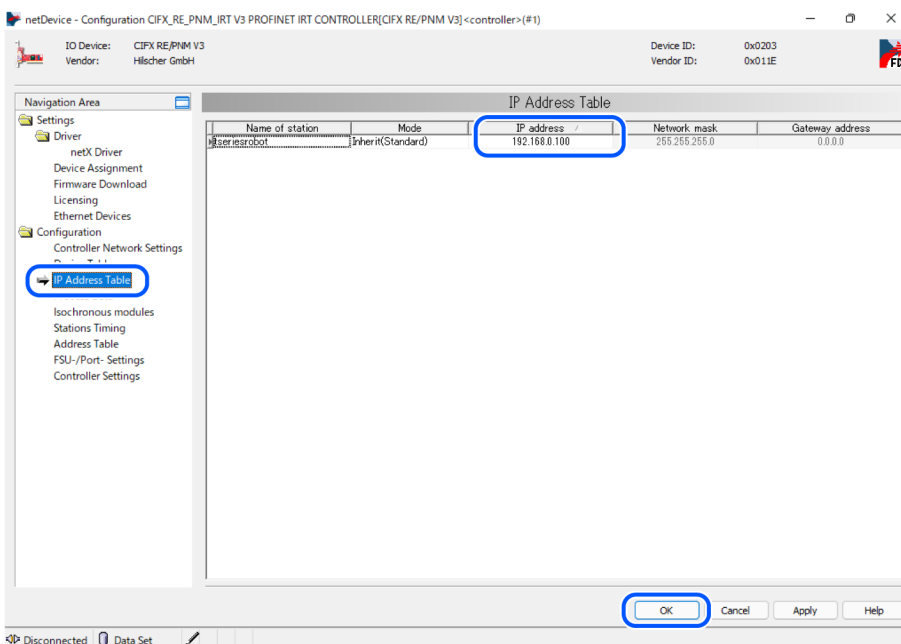
- 33. 使用Ethernet电缆连接Hilscher制造的PROFINET板的Ethernet端口与PROFINET Slave设备。
- 34. 选择[Configuration]-[Controller Network Settings]选项卡。  
设置[IP Settings]，然后单击[Apply]。  
(例) IP Address: 192.168.0.1 (Fixed Addresses)



- 35. 选择[Configuration]-[Device Table]。  
勾选从设备的[Activate]复选框。  
在[Name of station]中输入(31)设置的工作站名称，然后单击[Apply]。



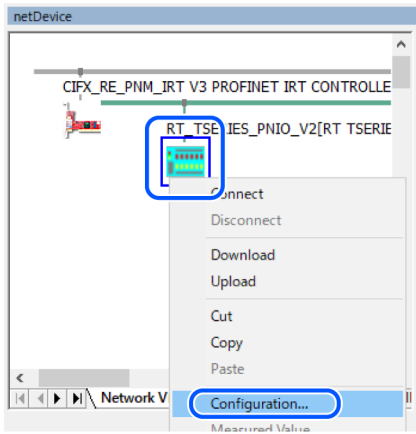
36. 选择[Configuration]-[IP Address Table]。  
在[IP Address]中输入(32)设置的IP地址，然后单击[OK]。



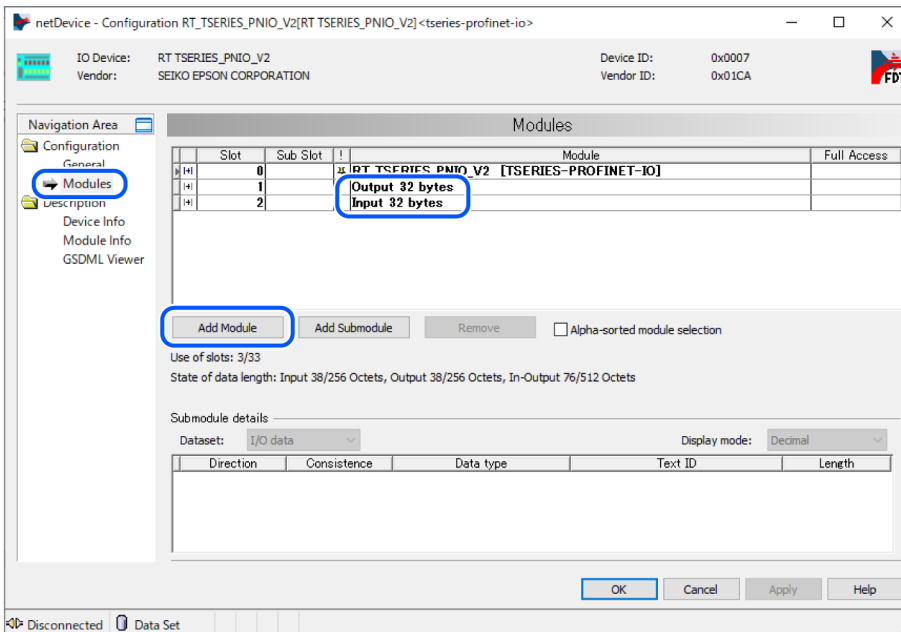
37. 关闭[Configuration]对话框。

### 从侧设置

38. 右键单击[netDevice]的从图标。  
单击[Configuration...]



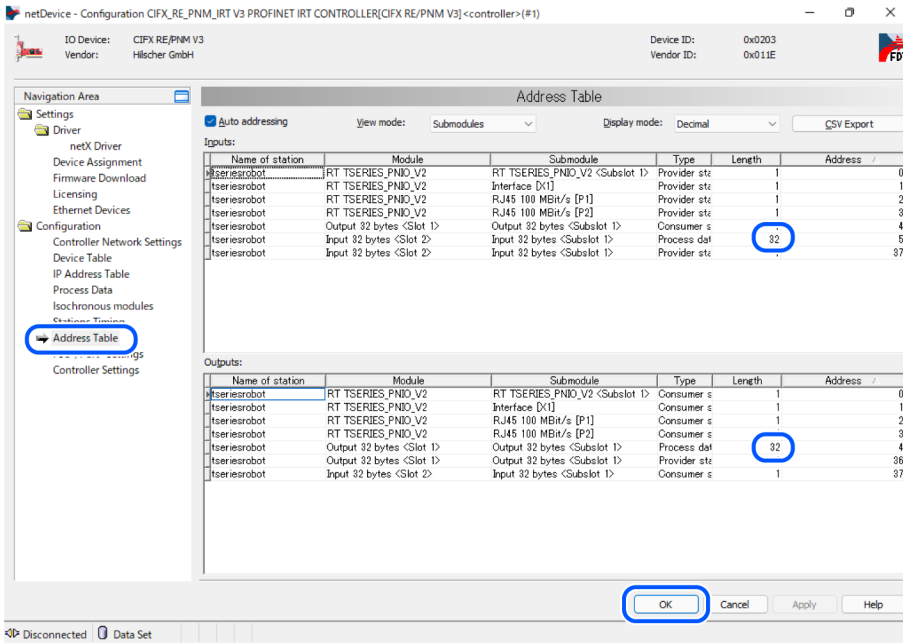
39. 出现[Configuration]对话框。
40. 选择[Configuration]-[Modules]。  
 单击[Add Module]，设置Output 32 byte。（32byte设置时）  
 再次单击[Add Module]，设置Input32 byte。32（32byte设置时）



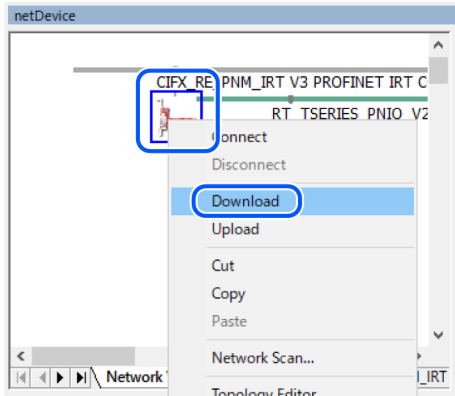
41. 单击[Apply]。
42. 关闭[Configuration]对话框。

**下载到主控板**

43. 再次右键单击[netDevice]-“CIFX\_RE\_PNM V3”图标，然后单击[Configuration...]  
 出现[Diagnosis]对话框。
44. 单击[Configuration]-[Address Table]。
45. 确认[Address Table]的设置，然后单击[OK]。  
 “Address Table”-Inputs - Length: 32（32byte设置时）  
 “Address Table”-Outputs - Length: 32（32byte设置时）



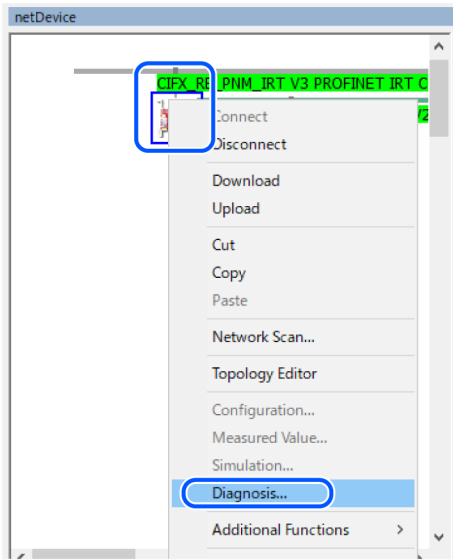
- 46. 关闭[Configuration]对话框。
- 47. 右键单击[netDevice]-“CIFX\_RE\_PNM V3”图标，然后单击[Download]。
- 48. 右键单击[netDevice]的从图标，然后单击[Download]。  
通过执行上述步骤，已将“主侧设置”和“从侧设置”下载到PROFINET板上。



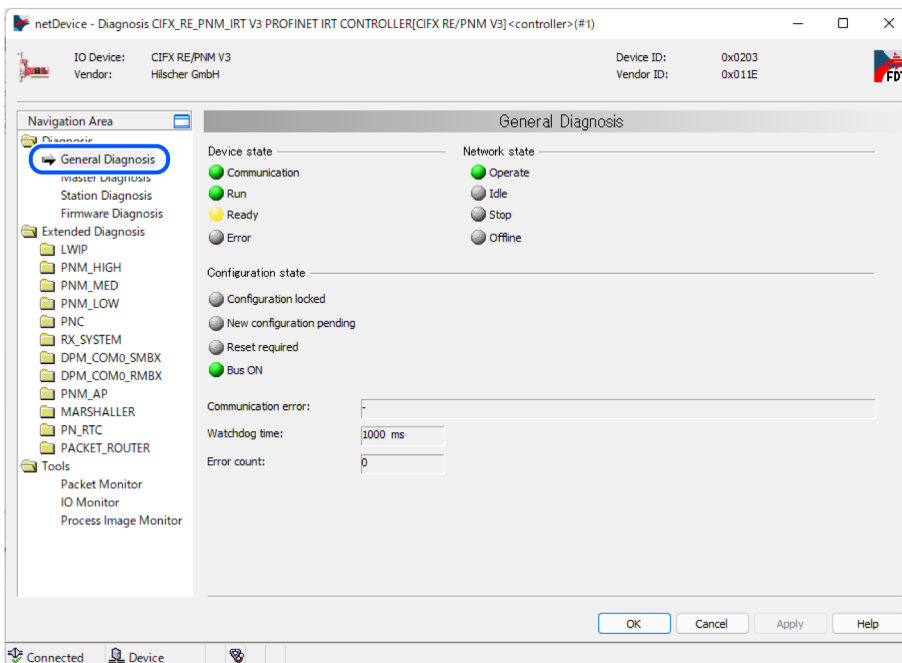
该设置适用于Hilscher制造的PROFINET板。

### 连接诊断

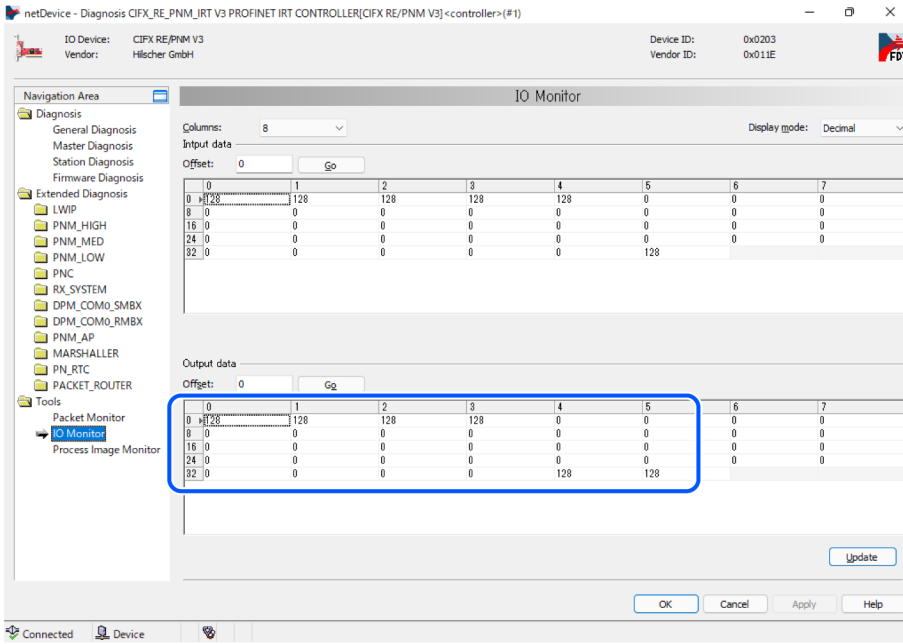
- 49. 右键单击[netDevice]-“CIFX\_RE\_PNM V3”图标。  
选择[Diagnosis...]



50. 出现[Diagnosis]对话框。  
选择[Diagnosis]-[General Diagnosis]。

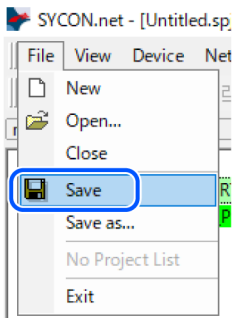


51. 如果Communication、Run、Bus ON指示灯呈绿色亮起且Ready指示灯亮起，则为正常状态。
52. 选择[Tools]-[IO Monitor]，对输入/输出进行测试。
53. 将[Output data]中设置IOPS。  
在(44)下方[Outputs:]-[Type]中显示的[Process data]以外的模块地址中输入“128”，开始通信。  
这里将Output data: 0, 1, 2, 3, 36, 37设置为“128”。



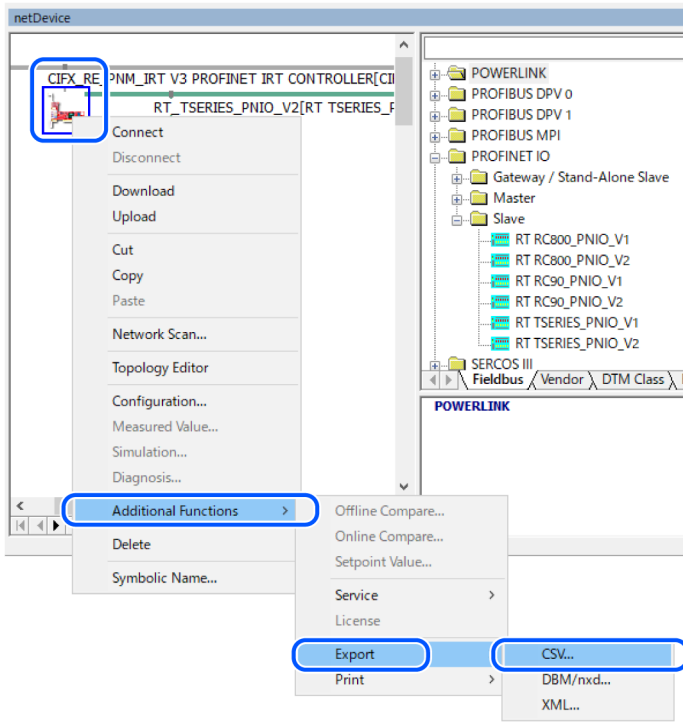
54. 关闭[Diagnosis]对话框。

55. 单击[File]-[Save]，将设置变更保存到文件中。

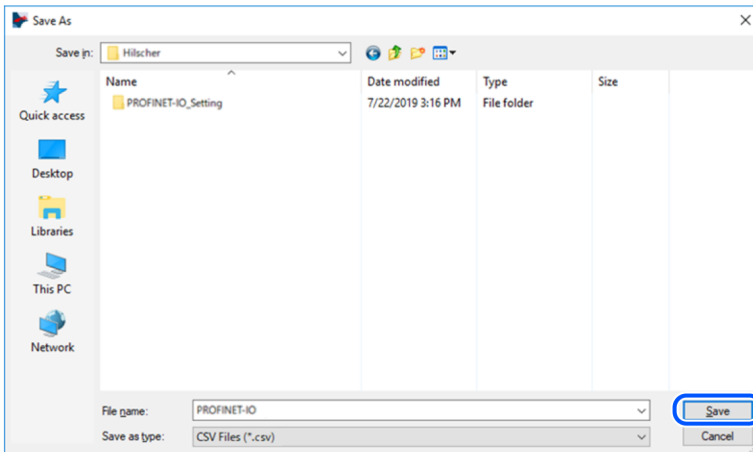


### 导出RC+的配置文件 (.csv)

56. 右键单击[netDevice]-“C1FX\_RE\_PNM V3”图标。  
单击[Additional Functions]-[Export]-[CSV...]



57. 将CSV文件保存到文件中。  
 导出的CSV文件将在下一节“Epson RC+ 8.0配置”中使用。  
[Epson RC+ 8.0配置](#)



现在，SYCON.net的设置已完成。  
 关闭SYCON.net。

**要点**

如在Windows中遇到例如无法识别现场总线主板等问题时，请确认为开头部分“控制系统配置”中记载的组合并参阅以下内容。

[如何在Windows中禁用快速启动功能](#)

**3.6.1.7 Epson RC+ 8.0配置**

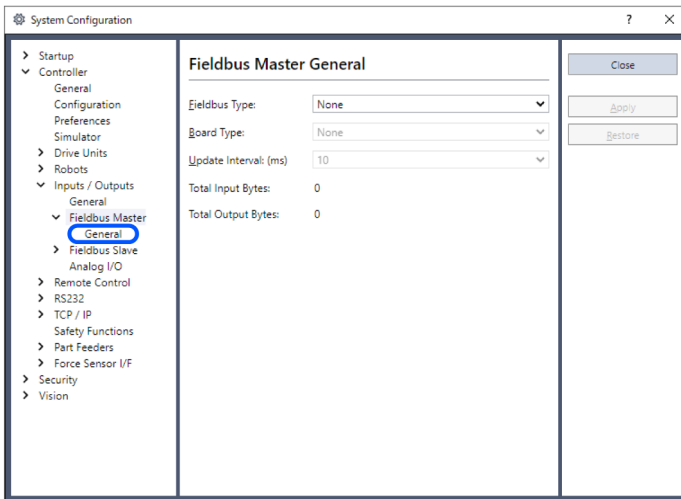
要使用现场总线主板，需要在Epson RC+ 8.0上启用机器人系统选项设置和现场总线主设置。

1. 选择[Setup]-[License Setup]，出现[License Setup]对话框。
2. 启用Fieldbus Master选项。

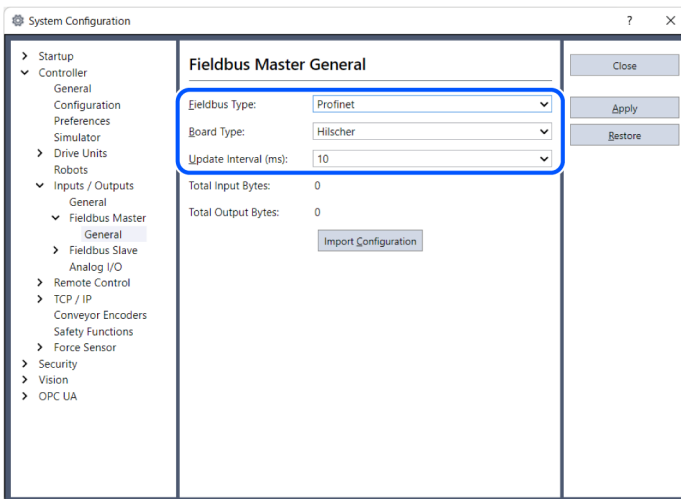
有关详细信息，请参阅下文

“Epson RC+ 用户指南：安装控制器许可证”

3. 选择[Setup]-[System Setup]，出现[System Setup]对话框
4. 选择[Controller]-[Inputs / Outputs]-[Fieldbus Slave]-[General]。

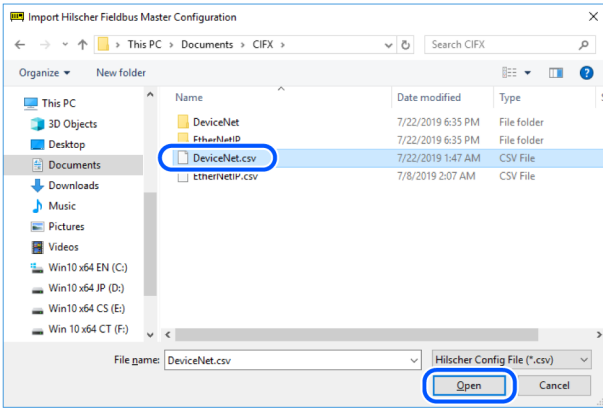


5. 设置以下项目：  
 [Fieldbus Type]: PROFINET I0  
 [Board Type]: Hilscher  
 [Update Interval]: PROFINET主站 I/O的更新周期

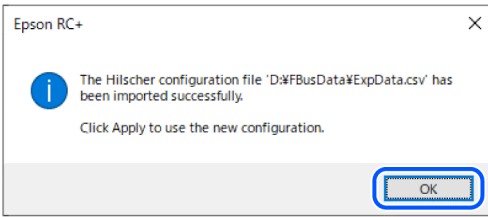


单击[Import Configuration]。

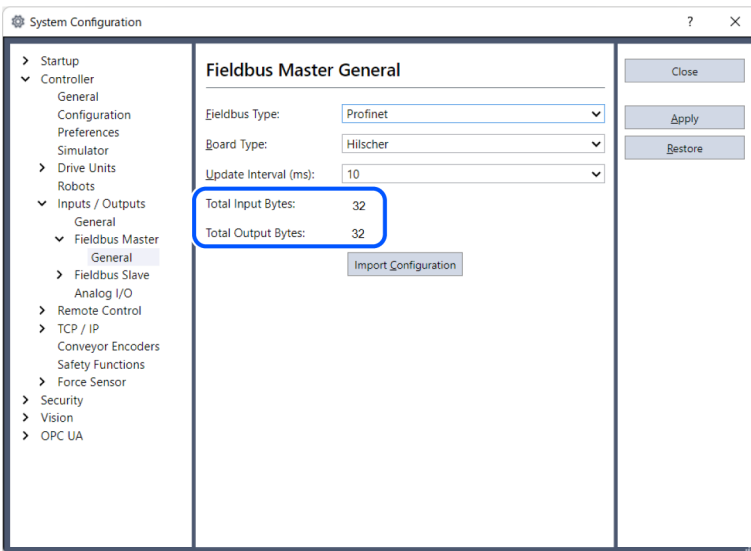
6. 选择RC+的配置文件 (.csv)。  
单击[Open]。



7. 确认RC+的配置文件 (.csv) 已被读入, 然后单击[OK]。



8. 单击[Apply]。确认显示以下内容。



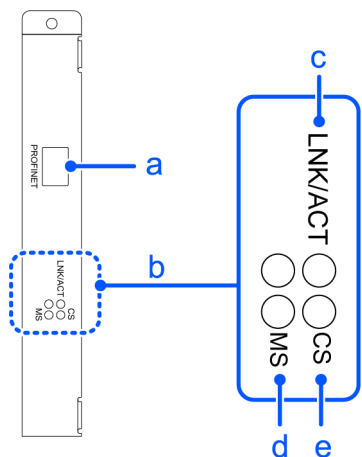
Total Input Bytes: 主控制的输入I/O数量(字节)  
 Total Output Bytes: 主控制的输出I/O数量(字节)

9. 单击[Close]。  
出现以下对话框, 控制器自动重启。



### 3. 6. 2 安装PROFINET从板

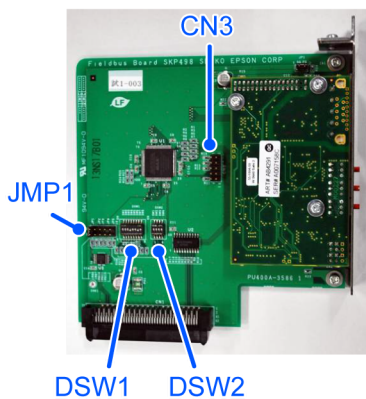
### 3.6.2.1 外观



线标识	说明
a	RJ45连接器
b	状态显示LED
c	显示链接状态/通信包接收或传输状态
d	显示模块状态
e	显示IO 控制器连接状态

现场总线从板在发货时的配置如下。

■ 板卡外观



■ 配置

CN3	DSW2	DSW1	JMP1
全部开启	全部ON	如上固定	全部开启

### 3.6.2.2 规格

项目	规格
名称	PROFINET板卡
通信	RT (Real-Time)
协议	PROFINET IO
设备类型	IO设备
通信速度	100 M bps, full duplex
最大分段长度	100 m
电缆	RJ45, 带连接器100BASE-TX (Cat5)
循环时间	2 ms
接口	RJ45端口× 1
输入数据大小	最大2048位(256 字节)
输出数据大小	最大2048位(256 字节)

### 3.6.2.3 状态显示LED的详细信息

LED状态表示现场总线板的状态。

LED状态		MS	GS	LNK/ACT	
灯灭		电源关闭 或设备正在初始化	离线	无链接 或电源关闭	
绿色	灯亮	正常工作	离线 IO控制器 处于运行状态	正在链接	
	闪烁	-	-	传输通信包	
	闪烁1次	正在评估	在线 IO控制器 处于停止状态	-	
红色	闪烁	闪烁1次	-	-	
		闪烁3次			未设置站名或未设置IP地址
		闪烁4次			内部错误

### 3.6.2.4 设置开关配置

PROFINET板无需配置。所有PROFINET通信配置均由开发软件 Epson RC+ 8.0设置。

### 3.6.2.5 配线

PROFINET连接器是RJ45连接器。使用100BASE-TX的STP类型电缆。

**⚠ 注意**

请务必使用符合工业标准的产品或抗噪型以太网电缆 (STP电缆)。如果使用办公用产品或UTP电缆, 则可能会导致通信错误, 并可能无法提供正常的性能。

### 3.6.2.6 安装板卡

**⚠ 警告**

安装和拆卸电路板, 或连接和断开电缆连接之前, 请务必关闭电源。如在通电的情况下进行操作, 会有触电的危险, 并有可能导致设备故障。

将板安装到机器人控制器上的专用槽内。

参考手册:

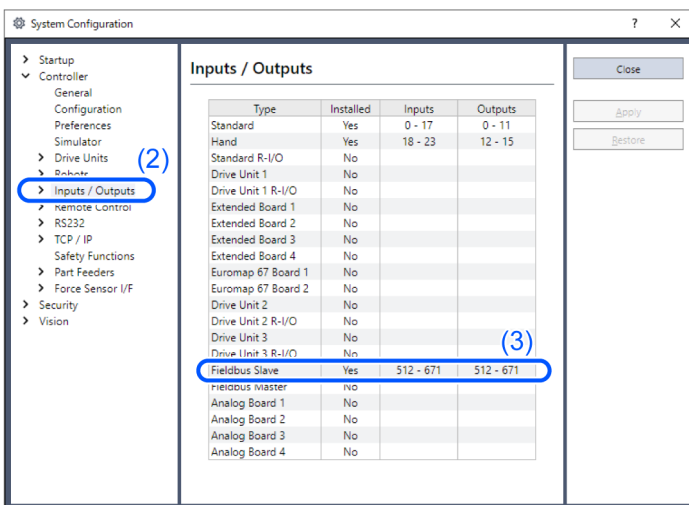
- RC700 系列维护手册 选配电路板
- RC90 系列维护手册 选配电路板

使用RC700-D或RC700-E的用户, 请咨询当地经销商。

### 3.6.2.7 利用Epson RC+ 8.0进行确认

在控制器中安装PROFINET从板时, 设备会自动识别。通过以下程序确认Epson RC+ 8.0已识别了从板。

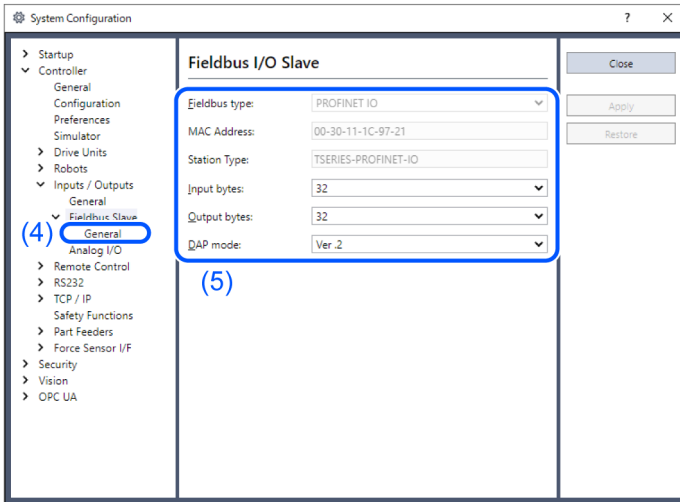
1. 选择[Setup]-[System Configuration], 显示[System Configuration]对话框。
2. 选择[Controller]-[Inputs / Outputs]。



3. 确认“Fieldbus Slave”中显示以下项目。  
Installed: Yes

Input: 512-767 (默认设置)  
 Output: 512-767 (默认设置)

4. 选择[Fieldbus Slave]-[General]。



5. 确认显示以下项目。

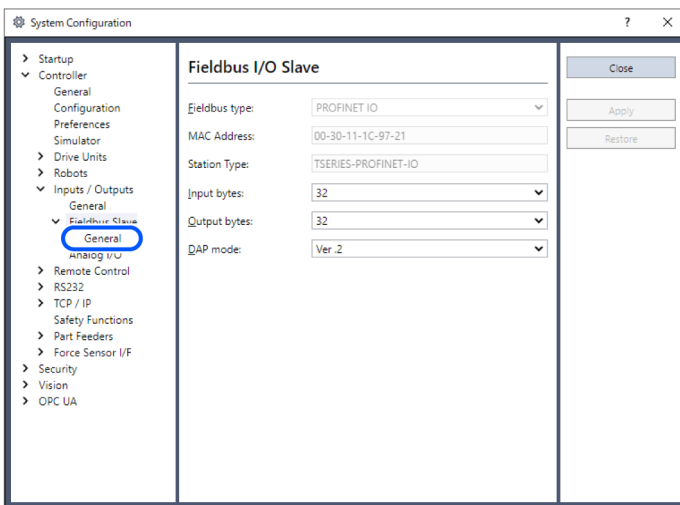
Fieldbus Type: PROFINET IO  
 输入字节: 32 (默认设置)  
 输出字节: 32 (默认设置)

6. 单击[Close]。

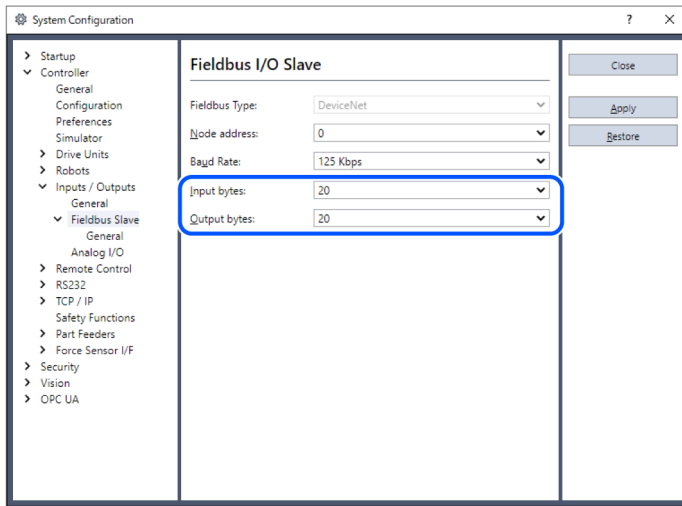
### 3.6.2.8 变更输入/输出大小和DAP模式

您可以根据需要更改PROFINET从模块的输入/输出大小。

1. 选择[Setup]-[System Configuration], 显示[System Configuration]对话框。
2. 选择[Inputs / Outputs]-[Fieldbus Slave]。



3. 更改[Input Byte]和[Output Byte]的设置。  
 在本示例中, 两者都更改为20 字节。



4. 根据需要更改[DAP mode]的设置。
5. 根据需要使用的PROFINET IO控制器设置[DAP Mode]。  
通常选择DAP Ver. 2。DAP Ver. 1适用于旧款PROFINET IO控制器。

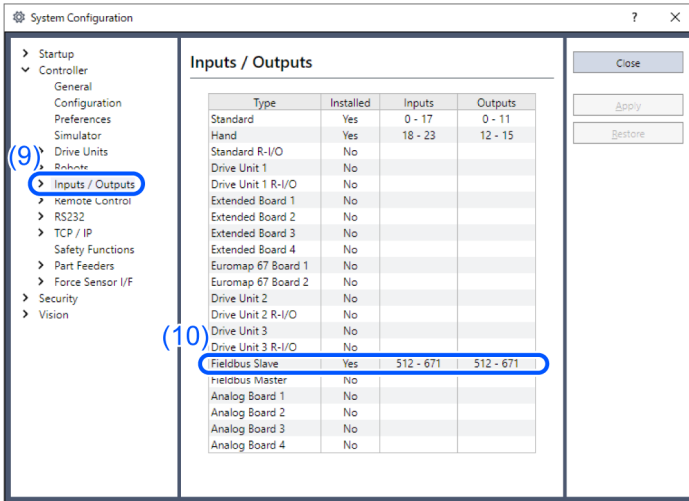
### 要点

PROFINET选项没有DAP Ver. 2中作为可选功能的警示功能。

6. 单击[Apply]。
7. 单击[Close]。  
出现以下对话框，控制器自动重启。



8. 选择[Setup]-[System Configuration]，显示[System Configuration]对话框。
9. 选择[Inputs / Outputs]。



10. 确认“Fieldbus Slave”中显示以下项目。  
 输入：512 - 512 +更改的输入数(位)  
 输出：512 - 512 +更改的输出数(位)  
 在本示例中，输入字节为20 字节(160 位)，“Inputs”中显示“512-671”。  
 同样的，输出字节为20 字节(160 位)，“Outputs”中显示“512-671”。
11. 单击[Close]。

**要点**

将该选项设置为PROFINET IO 控制器(主设备)时，请按照如下配置。  
 机器人控制器包括16个伪I/O插槽。在这些插槽中，添加1 到32 字节的输入模块、输出模块。  
 确保首先添加输出模块，然后添加输入模块。  
 示例 输入：40 字节 / 输出：48 字节(在RC+窗口中设置)  
 Slot 1: 32 字节输出模块  
 Slot 2: 16 字节输出模块  
 (为输出设置共48 个字节。)  
 Slot 4: 32 字节输入模块  
 Slot 5: 8 字节输入模块  
 (为输入设置共40 个字节。)

**3. 6. 2. 9 电子信息文件 (GSDML文件)**

随附有GSDML文件以进行PROFINET从板网络配置。  
 此文件位于以下安装有Epson RC+ 8.0的文件夹中。

```
C:\EpsonRC80\Fieldbus\PROFINET
```

GSDML文件对照表

控制器	文件名
RC700系列	GSDML-V2.3-EPSON-RC700PNIO-20180125.xml

控制器	文件名
RC90 系列	GSDML-V2.3-EPSON-RC90PNIO-20180125.xml

### 3.6.3 安装PROFINET 从模块

**警告**

安装和拆卸模块，或连接和断开电缆连接之前，请务必关闭电源。如在通电的情况下进行操作，会有触电的危险，并有可能导致设备故障。

**注意**

请注意以下几点，防止连接器脱落。

- 请使用购买模块时随附的连接器。
- 请确认将连接器牢固插到底。
- 将电缆固定到位，以免造成连接器过载。

**注意**

请使用以下版本的控制器固件和PROFINET模块。否则无法保证正常运作。

控制器	控制器 控制器固件版本	PROFINET 模块版本
T/VT系列	7.5.54.14以前	V. 1.33
	7.5.54.14或以后	V. 1.33
RC800系列	全部	V. 2.08

**要点**

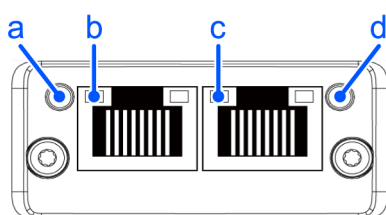
关于如何确认控制器的固件版本，请参阅Epson RC+ 8.0 用户指南 “[系统配置] (设置菜单) 中，[设置]-[系统配置]-[控制器]-[常规] 页面” 的内容。

**要点**

可在产品背面的标签上确认PROFINET模块的版本。



### 3.6.3.1 外观



线标识	说明
a	NS LED
b	LINK/Activity LED
c	LINK/Activity LED (port 2)
d	MS LED

### 3.6.3.2 规格

项目	规格	
名称	PROFINET从模块	
通信	RT (Real-Time)	
协议	PROFINET IO	
设备类型	IO设备	
通信速度	100M bps, full duplex	
最大段长	100m	
电缆	RJ45, 搭配接头100BASE-TX (Cat5)	
循环时间	2ms	
接口	RJ45端口 × 1	
最大输入数据容量	RC800系列	T/VT系列
	4096bit (512 byte)	2048 bit (256 byte)
最大输出数据容量	RC800系列	T/VT系列

项目	规格	
	4096bit (512 byte)	2048 bit (256 byte)

### 3.6.3.3 状态显示LED的详细信息

LED状态表示现场总线模块的状态。

NS: 网络状态LED

LED状态	描述	注释
灯灭	离线	未通电 与IO控制器没有连接
绿色	在线 (RUN)	与IO控制器建立连接 IO控制器处于运行 (RUN) 状态
绿色、闪烁1次	在线 (STOP)	与IO控制器建立连接 IO控制器处于停止 (STOP) 状态或IO数据不良 IRT同步未完成
绿色、闪烁	闪烁	工程工具用于识别网络上的节点
红色	致命事件	重大内部错误(此指示为与红色的模块状态LED的组合)
红色、闪烁1次	站名错误	未设置站名
红色、闪烁2次	IP地址错误	未设置IP地址
红色、闪烁3次	配置错误	预期识别与实际识别不同

MS: 模块状态LED

LED状态	描述	注释
灯灭	未完成初始化	SETUP或NW_INIT状态下, 未通电或没有模块
绿色	正常运行	模块已从NW_INIT状态转移。
绿色、闪烁1次	诊断事件	存在诊断事件
红色	异常错误	设备处于EXCEPTION状态。
	致命事件	重大内部错误(此指示为与红色的网络状态LED的组合)
红色/绿色 交替	固件更新	请勿关闭模块电源。在此阶段关闭模块可能会造成永久性的损坏。

LINK/Activity LED

LED 状态	描述	注释
灯灭	无链接	无链接, 无通信
绿色	链接	已建立以太网链接, 无通信
绿色、灯灭	活动	已建立以太网链接, 存在通信

### 3.6.3.4 设置开关配置

PROFINET模块不需要配置。所有PROFINET通信配置均由开发软件 Epson RC+ 8.0设置。

### 3.6.3.5 配线

PROFINET连接器是RJ45连接器。使用100BASE-TX的STP类型电缆。

#### 注意

请务必使用符合工业标准的产品或抗噪型以太网电缆 (STP电缆)。如果使用办公用产品或UTP电缆, 则可能会导致通信错误, 并可能无法提供正常的性能。

### 3.6.3.6 安装模块

#### 警告

安装和拆卸模块, 或连接和断开电缆连接之前, 请务必关闭电源。如在通电的情况下进行操作, 会有触电的危险, 并有可能导致设备故障。

将模块安装到控制器的专用槽内。

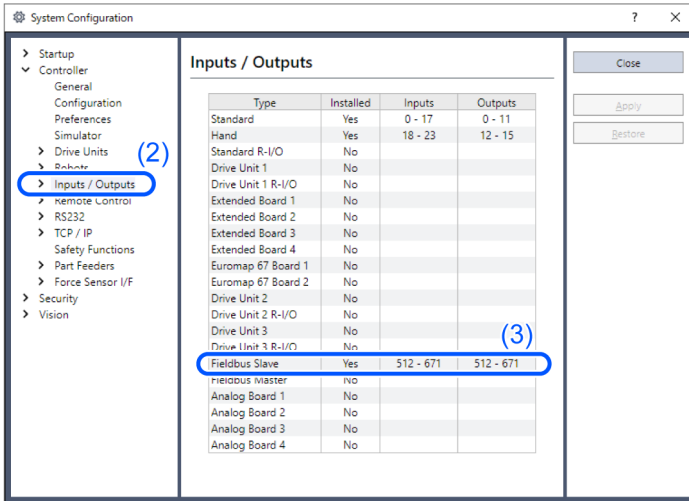
参考手册:

- T系列维护手册 - 现场总线 I/O
- T-B系列维护手册 - 现场总线 I/O
- VT系列维护手册 - 现场总线I/O模块
- RC800系列服务手册 - 现场总线I/O模块

### 3.6.3.7 利用Epson RC+ 8.0进行确认

在安装到控制器后, PROFINET从模块会被自动识别。通过以下步骤确认Epson RC+ 8.0已识别模块。

1. 选择[Setup]-[System Configuration], 显示[System Configuration]对话框。
2. 选择[Inputs / Outputs]。



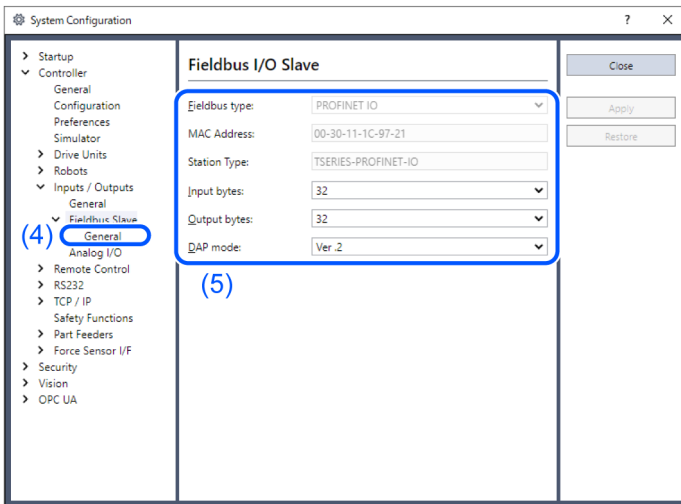
3. 确认“Fieldbus Slave”中显示以下项目。

Installed: Yes

Input: 512-767 (默认设置)

Output: 512-767 (默认设置)

4. 单击[Fieldbus Slave]。



5. 确认显示以下项目。

Fieldbus Type: PROFINET IO

输入字节: 32(默认设置)

输出字节: 32(默认设置)

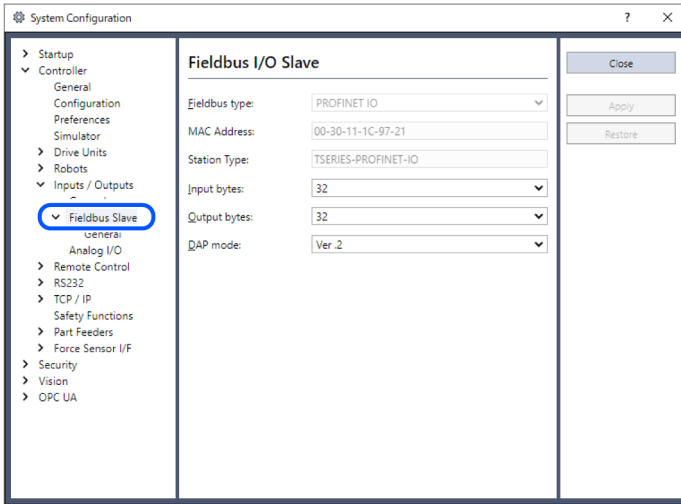
6. 单击[Close]。

### 3.6.3.8 变更输入/输出大小和DAP模式

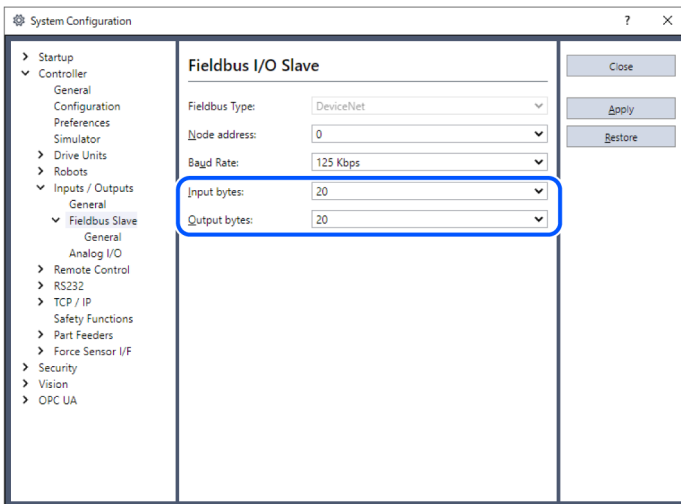
您可以根据需要更改PROFINET从模块的输入/输出大小。

1. 选择[Setup]-[System Configuration], 显示[System Configuration]对话框。

2. 选择[Inputs / Outputs]-[Fieldbus Slave]。



3. 更改[Input Byte]和[Output Byte]的设置。  
在本示例中，两者都更改为20 字节。



4. 根据需要更改[DAP mode]的设置。
5. 根据您想要使用的PROFINET IO控制器来设置[DAP mode]。  
通常选择DAP Ver. 2。DAP Ver. 1适用于旧款PROFINET IO控制器。

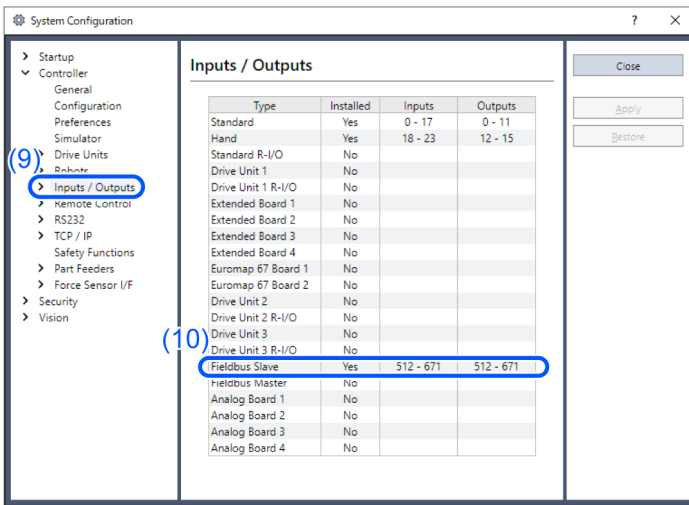
**要点**

PROFINET 选项没有DAP Ver. 2 中作为可选功能的警示功能。

6. 单击[Apply]。
7. 单击[Close]。  
出现以下对话框，控制器自动重启。



8. 选择[Setup]-[System Configuration]，显示[System Configuration]对话框。
9. 选择[Inputs / Outputs]。



10. 确认“Fieldbus Slave”中显示以下项目。  
 输入：512 - 512 +更改的输入数(位)  
 输出：512 - 512 +更改的输出数(位) 在本示例中，输入字节为20 字节(160 位)，输入中显示512-671。  
 同样的，输出字节为20 字节(160 位)，输出中显示512-671。
11. 单击[Close]。

**要点**

将该选项设置为PROFINET I/O 控制器(主设备)时，请按照如下配置。

机器人控制器包括16 个伪 I/O 插槽。在这些插槽中，添加1 到32 字节的输入模块、输出模块。

确保首先添加输出模块，然后添加输入模块。

示例 输入：40 字节 / 输出：48 字节(在RC+窗口中设置)

Slot 1: 32 字节输出模块

Slot 2: 16 字节输出模块

(为输出设置共48 个字节。)

Slot 4: 32 字节输入模块

Slot 5: 8 字节输入模块

(为输入设置共40 个字节。)

**3.6.3.9 电子信息文件(GSDML文件)**

随附有GSDML文件以进行PROFINET模块网络配置。

此文件位于以下安装有Epson RC+ 8.0的文件夹中。

C:\EpsonRC80\Fieldbus\PROFINET

请使用以下组合。

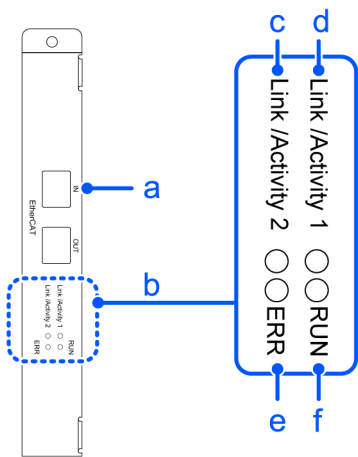
GSDML文件对照表

控制器	控制器固件版本	PROFINET 模块版本	文件名
T/VT系列	7.5.54.14以前	V.1.33	GSDML-V2.32-EPSON-TSERIESPNIO-20180125.xml
	7.5.54.14或以后	V.1.33	GSDML-V2.32-EPSON-TSERIESPNIO-20180125.xml
		V.2.05	GSDML-V2.43-EPSON-TSERIESPNIO-20230914.xml
RC800系列	全部	V.2.08	GSDML-V2.44-EPSON-RC800PNIO-20240410.xml

## 3.7 EtherCAT

### 3.7.1 安装EtherCAT从板

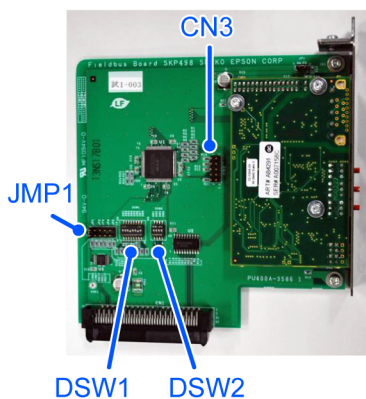
#### 3.7.1.1 外观



线标识	说明
a	RJ45 连接器
b	状态显示LED
c	OUT 端口链接状态/通信数据包接收或传输状态显示
d	IN 端口链接状态/通信数据包接收或传输状态显示
e	错误状态显示
f	EtherCAT状态显示

现场总线从板的出厂设置如下。

- 板卡外观



■ 配置

CN3	DSW2	DSW1	JMP1
<p>Diagram of the CN3 connector showing pins 1 through 10.</p>	<p>Diagram of the DSW2 switch with positions 1, 2, 3, and 4.</p>	<p>Diagram of the DSW1 switch with positions 1 through 8.</p>	<p>Diagram of the JMP1 header with pins 1 through 5.</p>
全部开启	全部ON	如上固定	全部开启

### 3.7.1.2 规格

项目	规格
名称	EtherCAT板卡
协议	EtherCAT
传输类型	100BASE-TX
通信速度	100 M bps, full duplex
最大段长	100m
最大节点数	65535
电缆	100BASE-TX (Cat5), 搭配RJ45连接器
接口	RJ45端口 × 2
	IN:EtherCAT 输入/OUT: EtherCAT 输出
输入数据大小	2048 bit (256 byte)
输出数据大小	最大2048 bit (256 byte)
设备配置文件	CANopen over EtherCAT (CoE)
	PDO (Process Data Object) (进程数据对象)
	SDO (Service Data Object) (服务数据对象)

### 3.7.1.3 状态显示LED的详细信息

LED状态表示现场总线板卡的状态。

LED状态		Link/Actyvity 1	RUN	ERR	Link/Actyvity 2
灯灭		无IN端口链接	初始化状态	无错误	无OUT端口链接
绿色	灯亮	IN端口链接	运行状态	-	OUT端口链接
	闪烁 (闪动)	IN端口通信数据包传输和接收	-	-	OUT端口通信数据包传输和接收
	闪烁 (闪烁)	-	预运行状态	-	-
	闪烁 (单次闪烁)	-	安全运行状态	-	-
红色	亮起	-	-	重大错误	-
	闪烁 (闪烁)	-	-	EtherCAT通信配置错误	-
	闪烁 (单次闪烁)	-	-	通信同步	-
	闪烁 (双次闪烁)	-	-	Watchdog错误	-

LED 的闪烁模式如下：

Flickering: 重复每50 ms 亮起、熄灭的循环。

Blinking: 重复每200 ms 亮起、熄灭的循环。

Single flashing: 重复200 ms 亮起、1000 ms 熄灭的循环。

Double flashing: 重复200 ms 亮起、200 ms 熄灭、重复200 ms 亮起、1000 ms 熄灭的循环。

### 3.7.1.4 设置开关配置

EtherCAT板卡不需要配置。所有EtherCAT的通信配置等所有设置都由Epson RC+ 8.0完成。

### 3.7.1.5 配线

使用RJ45连接器。确保使用STP类型的100BASE-TX电缆。

#### 注意

对于电缆和连接器，请务必使用符合工业标准的产品或抗噪音的以太网电缆 (STP电缆)。如果您使用办公用产品或UTP电缆，则可能会导致通信错误，并且可能无法提供适当的性能。

### 3.7.1.6 安装板卡

#### 警告

安装和拆卸模块，或连接和断开电缆连接之前，请务必关闭电源。如在通电的情况下进行操作，会有触电的危险，并有可能导致设备故障。

将板安装到机器人控制器上的专用槽内。

参考手册：

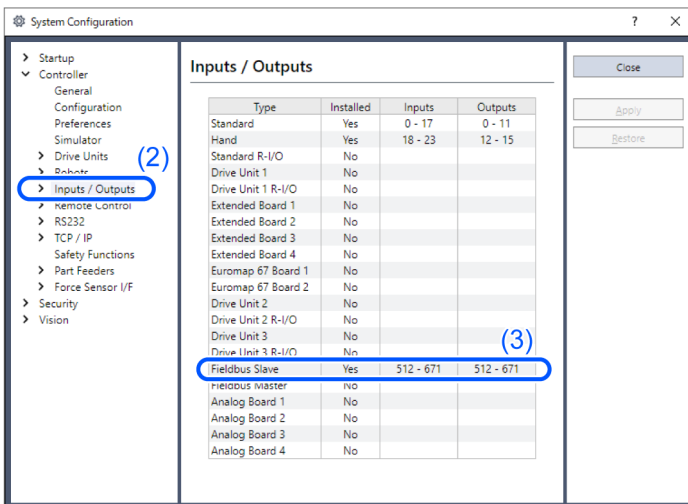
- RC700 系列维护手册 选配电路板
- RC90 系列维护手册 选配电路板

使用RC700-D或RC700-E的用户，请咨询当地经销商。

### 3.7.1.7 利用Epson RC+ 8.0进行确认

将EtherCAT从板安装到控制器时，会自动进行识别。通过以下步骤确认Epson RC+ 8.0是否已识别EtherCAT板卡。

1. 选择[Setup]-[System Configuration]，显示[System Configuration]对话框。
2. 选择[Inputs / Outputs]。



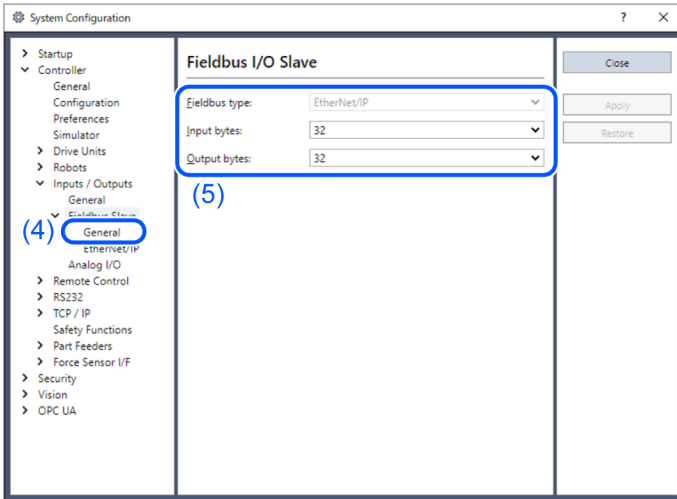
3. 确认“Fieldbus Slave”中显示以下项目。

Installed: Yes

Input: 512-767 (默认设置)

Output: 512-767 (默认设置)

4. 选择[Fieldbus Slave]-[General]



5. 确认显示以下项目。

Fieldbus Type: EtherCAT

输入字节: 32 (默认设置)

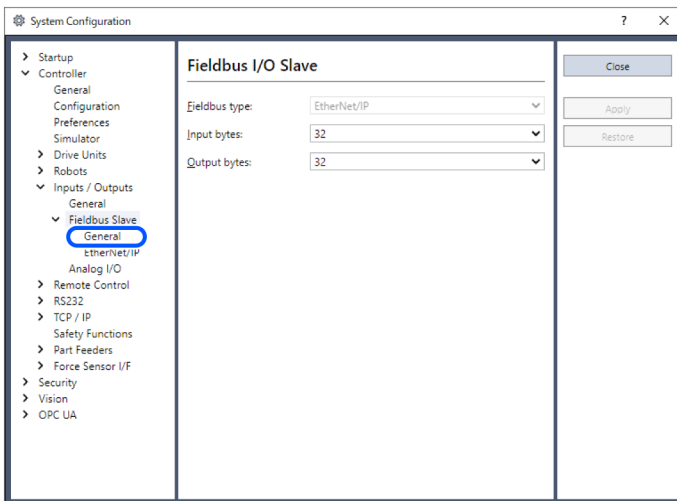
输出字节: 32 (默认设置)

6. 单击[Close]。

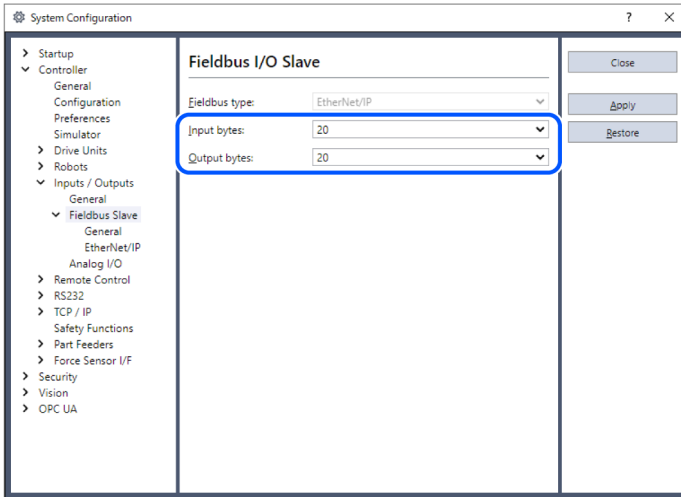
### 3.7.1.8 变更输入/输出大小

您可以根据需要更改EtherCAT从模块的输入/输出大小。

1. 选择[Setup]-[System Configuration]，显示[System Configuration]对话框。
2. 选择[Inputs / Outputs]-[Fieldbus Slave]-[General]。



3. 更改[Input Bytes]和[Output Bytes]的设置。  
在本示例中，两者都更改为20字节。



**要点**

连接OMRON PLC和此选项时的注意事项：

输入/输出大小有限制。

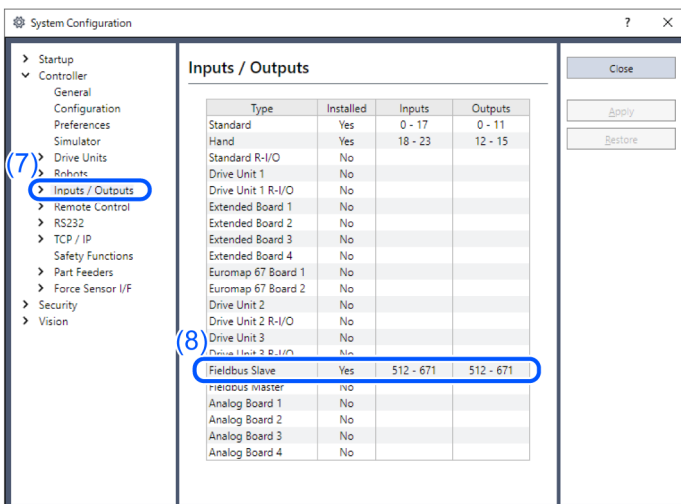
为[Input Bytes]和[Output Bytes]选择32字节、64字节、128字节或256字节中的任意一个。

[Input Bytes]和[Output Bytes]可设置不同的大小。

4. 单击[Apply]。
5. 单击[Close]。  
出现以下对话框，控制器自动重启。



6. 选择[Setup]-[System Configuration]，显示[System Configuration]对话框。
7. 选择[Inputs / Outputs]。



8. 确认“Fieldbus Slave”中显示以下项目。

输入: 512 - 512 +更改的输入数(位)

输出: 512 - 512 +更改的输出数(位)

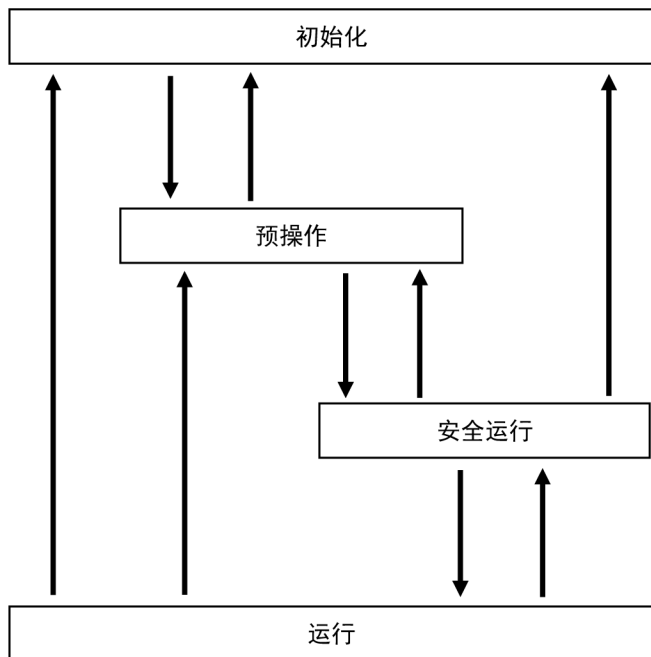
在本示例中, 输入字节为20字节(160位), “Inputs”中显示“512-671”。

同样的, 输出字节为20字节(160位), “Outputs”中显示“512-671”。

9. 单击[Close]。

### 3.7.1.9 通信状态转换

打开电源后, EtherCAT 从模块进入初始化状态。随后的状态转换由EtherCAT主设备控制。



状态	描述
初始化	打开电源后的状态。 EtherCAT保持初始化状态, 直到转换为预操作状态。
预操作	由EtherCAT主设备设置。 SDO (Service Data Object) (服务数据对象) 通信仅在此状态下可用。
安全运行	由EtherCAT主设备设置。 PDO (Process Data Object) (进程数据对象) 传输和SDO (Service Data Object) (服务数据对象) 通信在此状态下可用。
运行	由EtherCAT主设备设置。 所有通信在此状态下均可用。 可以使用EtherCAT主设备控制I/O数据。

### 3.7.1.10 电子信息文件 (ESI文件)


随附有ESI (EtherCAT Slave Information)文件以进行EtherCAT板卡网络配置。

此文件位于以下安装有Epson RC+ 8.0的文件夹中。

C:\EpsonRC80\Fieldbus\EtherCAT

ESI文件对照表

控制器	文件名
RC700系列	Epson RC700_ECT rev1.00.xml
	EPSN_RC700_ECT_V2.3_for_OMRON_rev2.xml
RC90 系列	Epson RC90_ECT rev1.00.xml
	EPSN_TSERIES_ECT_V2.3_for_OMRON_rev2.xml

 要点

连接OMRON PLC和本选件时的注意事项：

使用以下专用于OMRON PLC的ESI文件。

C:\EpsonRC80\Fieldbus\EtherCAT

EPSN\_RC90\_ECT\_V2.3\_for\_OMRON\_rev2.xml

Epson RC800\_ECT Manual\_Setting rev1.00.xml

在OMRON的设置工具 (Sysmac Studio) 上, 根据为该选项设置的输入/输出大小和数据类型 (USINT/REAL) 进行如下设置。

USINT: 无符号整数(1个字节)

REAL: 浮动小数点(4个字节)

为[Input Bytes]设置“32”字节时,

选择“RxPDO (USINT32byte)”或“RxPDO (REAL32byte)”

为[Input Bytes]设置“64”字节时,

选择“RxPDO (USINT64byte)”或“RxPDO (REAL64byte)”

为[Input Bytes]设置“128”字节时,

选择“RxPDO (USINT128byte)”或“RxPDO (REAL128byte)”

为[Input Bytes]设置“256”字节时,

选择两个“RxPDO (USINT128byte/256byte)”或“RxPDO (REAL256byte)”

为[Output Bytes]设置“32”字节时,

选择“TxPDO (USINT32byte)”或“TxPDO (REAL32byte)”

为[Output Bytes]设置“64”字节时,

选择“TxPDO (USINT64byte)”或“TxPDO (REAL64byte)”

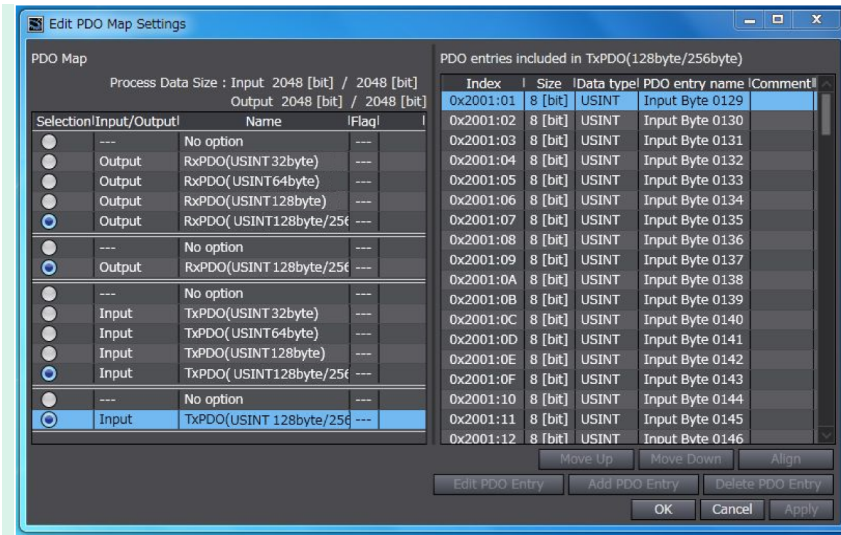
为[Output Bytes]设置“128”字节时,

选择“TxPDO (USINT128byte)”或“TxPDO (REAL128byte)”

为[Output Bytes]设置“256”字节时,

选择两个“TxPDO (USINT128byte/256byte)”或“TxPDO (REAL256byte)”

当此选项的[Input]为“256”字节, [Output]为“256”字节时, OMRON的设置工具 (Sysmac Studio) 设置如下:



### 3.7.2 安装EtherCAT从模块

#### 警告

安装和拆卸模块，或连接和断开电缆连接之前，请务必关闭电源。如在通电的情况下进行操作，会有触电的危险，并有可能导致设备故障。

#### 注意

请注意以下几点，防止连接器脱落。

- 请使用购买模块时随附的连接器。
- 请确认将连接器牢固插到底。
- 将电缆固定到位，以免造成连接器过载。

#### 注意

请使用以下版本的控制器固件和EtherCAT模块。否则无法保证正常运作。

控制器	控制器固件版本	EtherCAT模块版本
T/VT系列	7.5.54.14以前	V. 2.01
	7.5.54.14或以后	V. 2.01
		V. 2.24

#### 要点

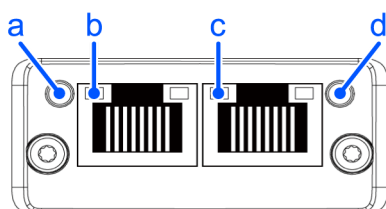
关于如何确认控制器的固件版本，请参阅Epson RC+ 8.0 用户指南“[系统配置]（设置菜单）中，[设置]-[系统配置]-[控制器]-[常规]页面”的内容。

**要点**

可在产品背面的标签上确认EtherCAT模块的版本。



**3.7.2.1 外观**




线标识	说明
a	RUN LED
b	Link/Activity LED IN port
c	Link/Activity LED OUT port
d	ERR LED

**3.7.2.2 规格**

项目	规格	
名称	EtherCAT模块	
协议	EtherCAT	
传输类型	100BASE-TX	
通信速度	100 M bps, full duplex	
最大段长	100 m	
最大节点数	65535	
电缆	100BASE-TX (Cat5), 搭配RJ45 连接器	
接口	两个RJ45 端口×	
	IN:EtherCAT 输入/OUT: EtherCAT 输出	
最大输出数据容量	RC800系列	T/VT系列
	4096 bit (512 byte)	2048 bit (256 byte)

项目	规格	
最大输出数据容量	RC800系列	T/VT系列
	4096 bit (512 byte)	2048 bit (256 byte)
设备配置文件	CANopen over EtherCAT (CoE)	
	PDO (Process Data Object)	
	SDO (Service Data Object)	

 **要点**

如果从模块接受NOP命令，可能无法与主设备正常通信。

请设置成不在主站设备上发送NOP命令。

RC800系列	T/VT系列
---------	--------

### 3.7.2.3 状态显示LED的详细信息

LED状态表示现场总线模块的状态。

RUN LED

LED状态	表示	描述
灯灭	INIT	EtherCAT设备处于“INIT”状态 (或者无电源)
绿色	运行	EtherCAT设备处于“SAFE-OPERATIONAL” (安全运行) 状态
绿色、闪烁	预运行	EtherCAT设备处于“PRE-OPERATIONAL” (预运行) 状态
绿色、单次闪烁	安全运行	EtherCAT设备处于“SAFE-OPERATIONAL” (安全运行) 状态
闪烁	启动	EtherCAT设备处于“BOOT” (启动) 状态
红色	(致命事件)	如果RUN和ERR变为红色，则表示发生致命事件，强制总线接口变为物理被动状态。

ERR LED

LED状态	表示	描述
灯灭	无错误	无错误 (或者无电源)
红色、闪烁	无效配置	由于注册表或对象设置无效，无法更改从主设备接收到的状态。
红色、单次闪烁	未经请求的状态更改	从设备应用程序自动地更改了EtherCAT状态。
红色、双次闪烁	应用程序watchdog超时	同步管理器watchdog超时。
红色	应用程序控制器故障	Anybus模块处于EXCEPTION状态。 如果RUN和ERR变为红色，则表示发生致命事件，强制总线接口变为物理被动状态。
闪烁	检测到启动错误	例如，由于固件下载失败。

Link/Activity

LED状态	表示	描述
熄灭	无链接	未感知到链接(或无电源)
绿色	感知到链接 无活动	感知到链接 未检测到流量
绿色、闪烁	感知到链接 活动	感知到链接 检测到流量

### 3.7.2.4 设置开关配置

不需要配置EtherCAT模块。例如，EtherCAT的通信配置等所有设置都由Epson RC+ 8.0完成。

### 3.7.2.5 配线

使用RJ45连接器。确保使用STP类型的100BASE-TX电缆。

**⚠ 注意**

对于电缆和连接器，请务必使用符合工业标准的产品或抗噪音的以太网电缆 (STP电缆)。如果您使用办公用产品或UTP电缆，则可能会导致通信错误，并且可能无法提供适当的性能。

### 3.7.2.6 安装模块

**⚠ 警告**

安装和拆卸模块，或连接和断开电缆连接之前，请务必关闭电源。如在通电的情况下进行操作，会有触电的危险，并有可能导致设备故障。

将模块安装到控制器的专用槽内。

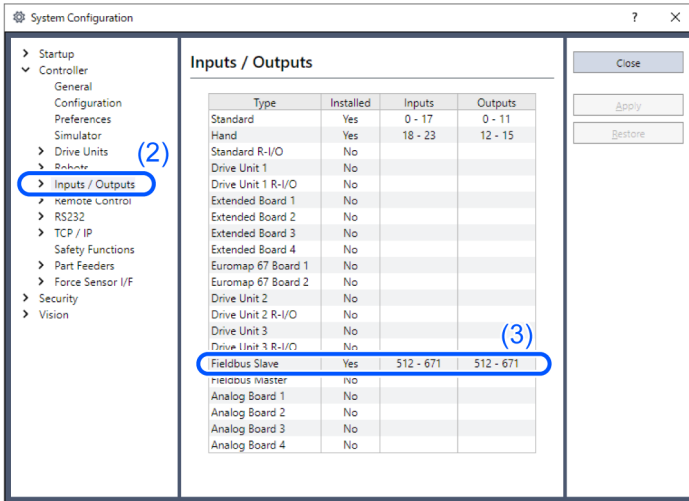
参考手册：

- T系列维护手册 - 现场总线 I/O
- T-B系列维护手册 - 现场总线 I/O
- VT系列维护手册 - 现场总线 I/O
- RC800系列服务手册 - 现场总线 I/O

### 3.7.2.7 确认Epson RC+ 8.0

在安装到控制器后，EtherCAT从模块会被自动识别。通过以下步骤确认Epson RC+ 8.0是否已识别EtherCAT模块。

1. 选择[Setup]-[System Configuration]，显示[System Configuration]对话框。
2. 选择[Inputs / Outputs]。



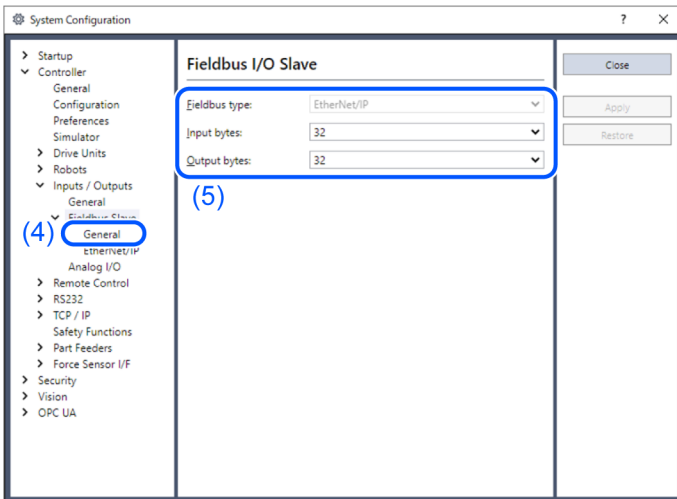
3. 确认“Fieldbus Slave”中显示以下项目。

Installed: Yes

Input: 512-767 (默认设置)

Output: 512-767 (默认设置)

4. 选择[Fieldbus Slave]-[General]



5. 确认显示以下项目。

Fieldbus Type:

输入字节: 32 (默认设置)

输出字节: 32 (默认设置)

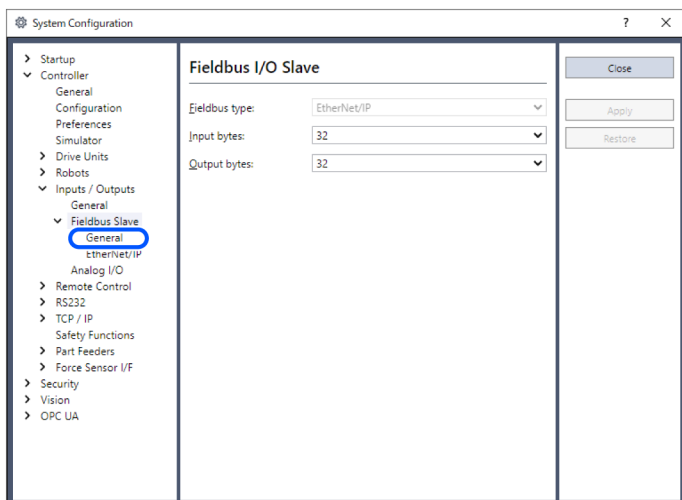
6. 单击[Close]。

### 3.7.2.8 变更输入/输出大小

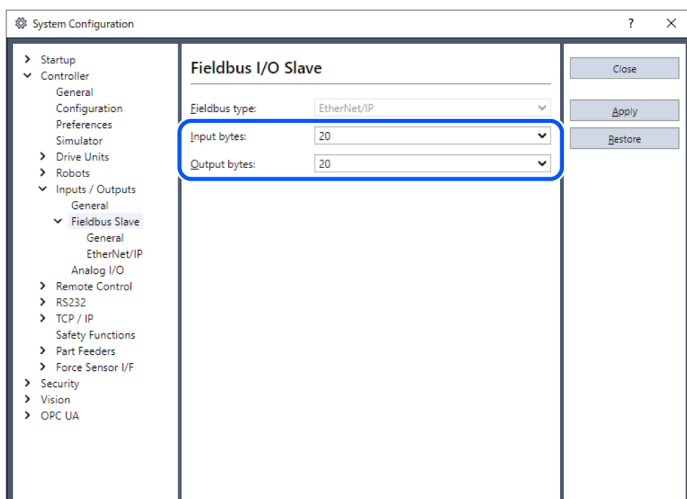
您可以根据需要更改EtherCAT从模块的输入/输出大小。

1. 选择[Setup]-[System Configuration], 显示[System Configuration]对话框。

2. 选择[Inputs / Outputs]-[Fieldbus Slave]-[General]。



- 更改[Input Bytes]和[Output Bytes]的设置。  
在此示例中，两者都更改为“20”字节。



**要点**

连接OMRON PLC和此选项时的注意事项：

输入/输出大小有限制。

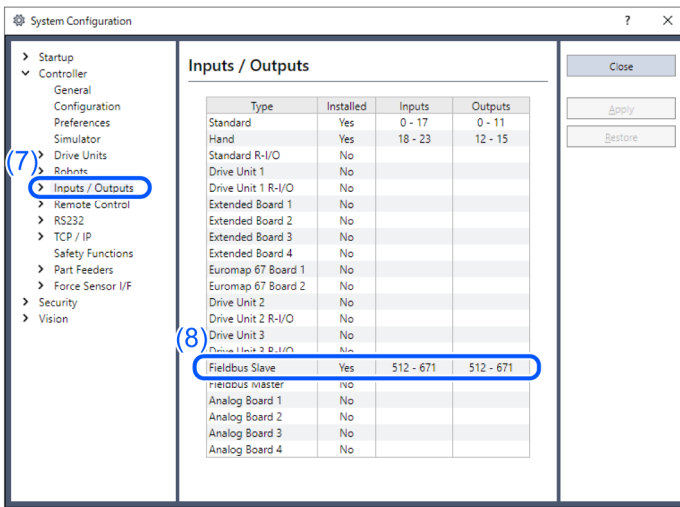
为[Input Bytes]和[Output Bytes]选择32字节、64字节、128字节或256字节中的任意一个。

[Input Bytes]和[Output Bytes]可设置不同的大小。

- 单击[Apply]。
- 单击[Close]。  
出现以下对话框，控制器自动重启。



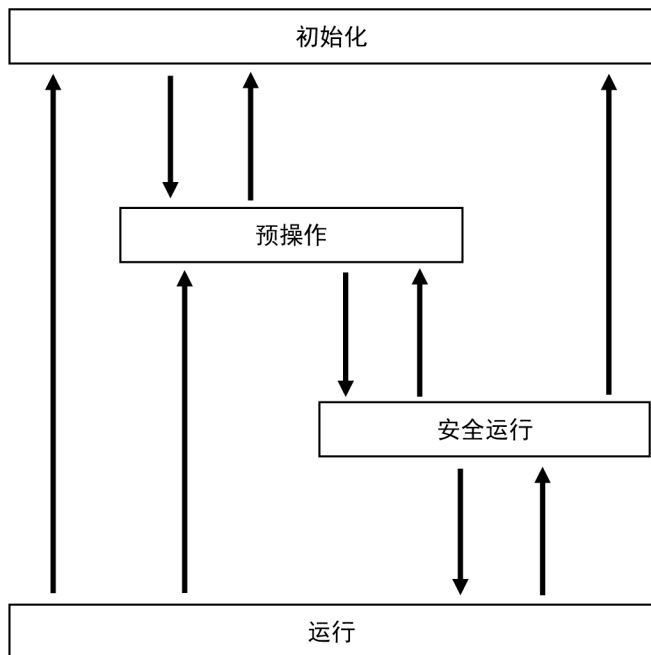
6. 选择[Setup]-[System Configuration]，显示[System Configuration]对话框。
7. 选择[Inputs / Outputs]。



8. 确认“Fieldbus Slave”中显示以下项目。  
 输入: 512 - 512 +更改的输入数(位)  
 输出: 512 - 512 +更改的输出数(位)  
 在本示例中，输入字节为20字节(160位)，“Inputs”中显示“512-671”。  
 同样的，输出字节为20字节(160位)，“Outputs”中显示“512-671”。
9. 单击[Close]。

### 3.7.2.9 通信状态转换

打开电源后，EtherCAT从模块进入初始化状态。随后的状态转换由EtherCAT主设备控制。



状态	描述
初始化	打开电源后的状态。 EtherCAT保持初始化状态，直到转换为预操作状态。

状态	描述
预操作	由EtherCAT主设备设置。 SDO (Service Data Object) (服务数据对象) 通信仅在此状态下可用。
安全运行	由EtherCAT主设备设置。 PDO (Process Data Object) (进程数据对象) 传输和SDO (Service Data Object) (服务数据对象) 通信在此状态下可用。
运行	由EtherCAT主设备设置。 所有通信在此状态下均可用。 可以使用EtherCAT主设备控制I/O数据。

### 3.7.2.10 电子信息文件 (ESI文件)

随附有ESI (EtherCAT Slave Information)文件以进行EtherCAT模块网络配置。


此文件位于以下安装有Epson RC+ 8.0的文件夹中。

```
C:\EpsonRC80\Fieldbus\EtherCAT
```

请使用以下组合。

ESI文件对照表

控制器	控制器 固件 版本	EtherCAT 模块 版本	文件名
T/VT系列	7.5.54.14以前	V.2.01	Epson TSERIES_ECT rev1.00.xml
			EPSN_TSERIES_ECT_V2.3_for_OMRON_rev2.xml
	7.5.54.14或以后	V.2.01	Epson TSERIES_ECT rev1.00.xml
			EPSN_TSERIES_ECT_V2.3_for_OMRON_rev2.xml
		V.2.24	Epson TSERIES_ECT rev1.10.xml
	RC800系列	全部	V.2.24
Epson RC800_ECT Manual_Setting rev1.00.xml			

 **要点**

连接OMRON PLC和本选件时的注意事项：  
使用以下专用于OMRON PLC的ESI文件。

```
C:\EpsonRC80\Fieldbus\EtherCAT
```

```
EPSN_TSERIES_ECT_V2.3_for_OMRON_rev2.xml
```

```
Epson RC800_ECT Manual_Setting rev1.00.xml
```

在OMRON的设置工具 (Sysmac Studio) 上, 根据为该选项设置的输入/输出大小和数据类型 (USINT/REAL) 进行如下设置。

USINT: 无符号整数 (1个字节)  
REAL: 浮动小数点 (4个字节)

为[Input Bytes]设置“32”字节时，  
 选择“RxPDO (USINT32byte)”或“RxPDO (REAL32byte)”

为[Input Bytes]设置“64”字节时，  
 选择“RxPDO (USINT64byte)”或“RxPDO (REAL64byte)”

为[Input Bytes]设置“128”字节时，  
 选择“RxPDO (USINT128byte)”或“RxPDO (REAL128byte)”

为[Input Bytes]设置“256”字节时，  
 选择两个“RxPDO (USINT128byte/256byte)”或“RxPDO (REAL256byte)”

为[Input Bytes]设置“512”字节时，  
 选择四个“RxPDO (USINT128byte/512byte)”或“RxPDO (REAL512byte)”

为[Output Bytes]设置“32”字节时，  
 选择“TxPDO (USINT32byte)”或“TxPDO (REAL32byte)”

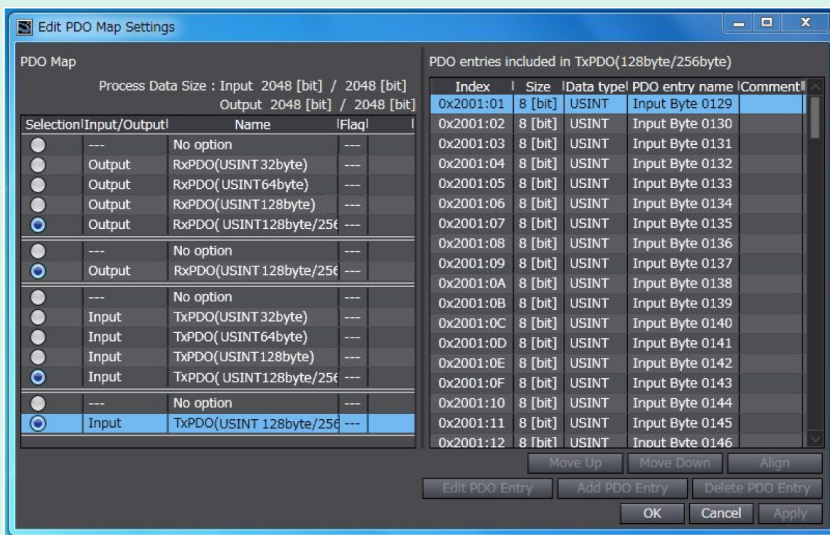
为[Output Bytes]设置“64”字节时，  
 选择“TxPDO (USINT64byte)”或“TxPDO (REAL64byte)”

为[Output Bytes]设置“128”字节时，  
 选择“TxPDO (USINT128byte)”或“TxPDO (REAL128byte)”

为[Output Bytes]设置“256”字节时，  
 选择两个“TxPDO (USINT128byte/256byte)”或“TxPDO (REAL256byte)”

为[Output Bytes]设置“512”字节时，  
 选择四个“TxPDO (USINT128byte/512byte)”或“TxPDO (REAL512byte)”

当此选项的[Input]为“256”字节，[Output]为“256”字节时，OMRON的设置工具 (Sysmac Studio) 设置如下：




## 4. 运行

本章介绍了现场总线I/O选件安装之后的使用方法。

## 4.1 SPEL+现场总线I/O命令

以下为现场总线I/O的主要命令。现场总线I/O的输入/输出指令和功能与普通I/O相同。有关详细信息，请参阅在线帮助或SPEL+语言参考手册。

<b>FbusIO_GetBusStatus</b>	<b>返回指定现场总线的状态。</b>
FbusIO_GetDeviceStatus	返回指定现场总线设备的状态。
FbusIO_SendMsg	向某一设备发送Explicit报文并返回回答。
In	返回8位输入端口的状态。
InW	返回16位输入端口的状态。
IONumber	返回指定现场总线I/O标签的I/O端口编号。
Off	关闭输出。
On	开启输出。
Out	同时设置8个输出位。
OutW	同时设置16个输出位。
Sw	返回一个输入位的状态。

 **要点**


现场总线I/O的响应时间各不相同并取决于诸多因素，包括波特率、扫描速度、任务数、通信错误等。Epson RC+不能保证对现场总线I/O和消息输入作出实时响应。需要最快且最恒定的响应时间时，请使用标准数字I/O，它具有中断驱动的输入和输出。

## 4.2 通过紧急停止和Reset命令关闭输出

可配置系统使其在发生紧急停止以及执行Reset命令时关闭所有输出(包括现场总线输出)。

有关配置，请参阅下手册。

“Epson RC+ 8.0 用户指南”

 **要点**

刚好在紧急停止前发出的指令可在清除紧急停止条件后执行。如果现场总线的输出存在危险，则应启用“紧急停止期间关闭输出”选项，以在发生紧急停止时切断输出设备的所有电源。

## 4.3 使用FbusIO\_SendMsg

若要使用FbusIO\_SendMsg，需安装现场总线主板。FbusIO\_SendMsg用于向设备发送Explicit报文并返回回答。该指令根据协议运行。

FbusIO\_SendMsg其语法为：

FbusIO\_SendMsg bus, device, msgParam, sendBytes(), recvBytes()

■ 参数描述

共有两个阵列传至参数。sendData阵列包括以字节形式发送至设备的数据。必须将该阵列的尺寸标定为正确的待发送字节数。如果没有需要发送的字节，则必须对该参数置“0”。recvData 阵列会以字节形式返回响应。该阵列会自动重新将尺寸标定为接收到的字节数。

对于DeviceNet，需要用下例所示的指令、等级、实例和属性初始化sendData阵列。有关可使用的数值，请查阅设备随附的文件。对于DeviceNet消息，msgParam参数值始终为“0”。

以下为DeviceNet和EtherNet/IP示例：

下例需要设备信息MacID = 1。

```
' Send explicit message to the device
Byte sendData(5)
Byte recvData(10)
Integer i
sendData(0) = 14 ' Command (GetAttributeSingle)
sendData(1) = 1 ' Class
sendData(3) = 1 ' Instanc
sendData(5) = 7 ' Attribute
FbusIO_SendMsg 16, 1, 0, sendData(), recvData()
For i = 0 To UBound(recvData)
    Print recvData(i)
Next i
```

对于PROFIBUS DP，需要在msgParam参数中指定服务编号。有关所支持的服务，请查阅设备随附的文件。一些服务需要“0”发送字节。在这种情况下，对sendBytes参数置“0”。

以下为PROFIBUS DP示例：

```
' Send message to Profibus device
Byte recvData(10)
Integer i
' Service 56 - read all inputs
' sendBytes = 0
FbusIO_SendMsg 1, 1, 56, 0, recvData()
For i = 0 To UBound(recvData)
    Print recvData(i)
Next i
```

## 4.4 Explicit报文通信(适于DeviceNet、EtherNet/IP)

DeviceNet/EtherNet/IP主站设备向机器人控制器发出Explicit报文需要获取并配置DeviceNet和EtherNet/IP I/O区域。

支持的功能和Class ID配置如下：

使用Assembly Object等级时(Class ID=4)

功能	Class ID	Instance	Service Code
输入采集	4 (04h)	100 (64h)	14 (0Eh)
输出配置	4 (04h)	150 (96h)	16 (10h)
输出采集	4 (04h)	150 (96h)	14 (0Eh)

使用I/O Data Mapping Object等级时(Class ID=160、161)

功能	Class ID	Instance	Service Code
输入采集	160 (A0h)	01 (01h)	14 (0Eh)
输出配置	161 (A1h)	01 (01h)	16 (10h)
输出采集	161 (A1h)	01 (01h)	14 (0Eh)

指令响应

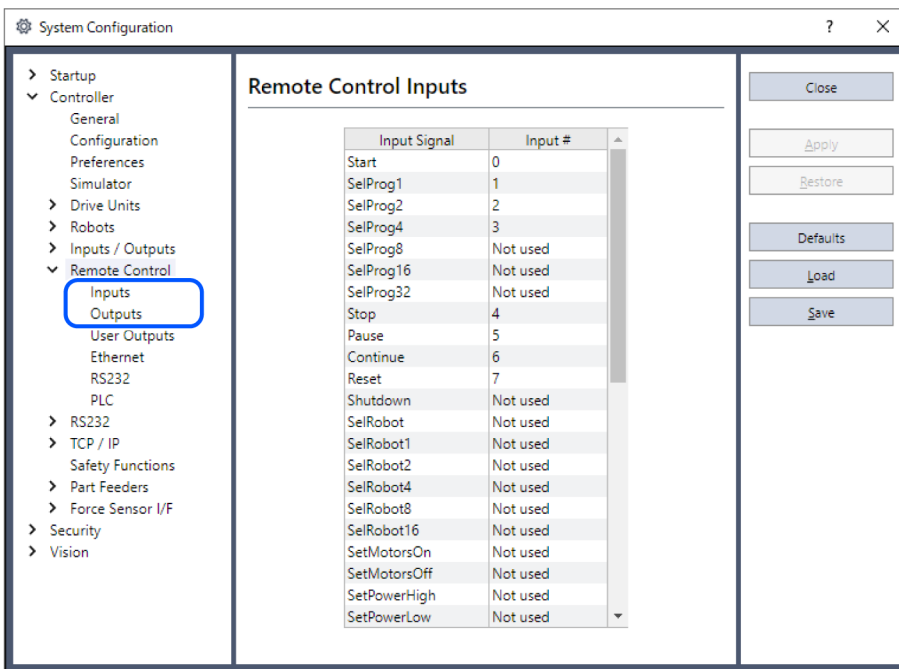
最多可采集32字节\*输入/输出数据。

\*取决于输入/输出大小设置。

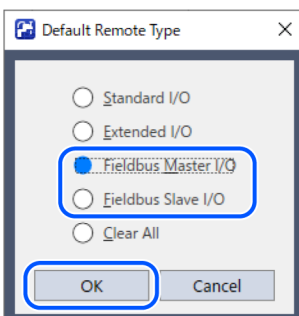
## 4.5 远程控制输入和输出设置

默认情况下，远程控制输入和输出未分配至现场总线I/O。若要将远程控制输入和输出分配至现场总线I/O，需采用以下步骤。

1. 选择Epson RC+ 8.0菜单-[设置]-[设置控制器]，之后会显示[设置控制器]对话框。选择-[控制器]-[远程控制]-[输入]或[输出]。



2. 点击[默认]显示[默认远程类型]对话框。



3. 选择[Fieldbus Master I/O]或[Fieldbus Slave I/O]并点击[确定]。

4. 现场总线I/O将分配为默认远程控制输入和输出设置。点击与待用于远程控制的信号相对应的输入或输出数量，选择位数。
5. 点击[应用]保存设置。然后点击[关闭]。

若要启用远程控制，请参阅“Epson RC+ 8.0 用户指南 - 远程控制”。

### 4.5.1 设置现场总线主站I/O的默认远程控制输入

现场总线主站I/O的默认远程控制输入设置如下：

输入信号	机器人系统输入位号
Start	6144
SelProg1	6145
SelProg2	6146
SelProg4	6147
SelProg8	未使用
SelProg16	未使用
SelProg32	未使用
Stop	6148
Pause	6149
Continue	6150
Reset	6151
Shutdown	6155
SelRobot1	未使用
SelRobot2	未使用
SelRobot4	未使用
SelRobot8	未使用
SelRobot16	未使用
SetMotorsOn	6152
SetMotorsOff	6153
SetPowerHigh	未使用
SetPowerLow	未使用
ForcePowerLow	未使用
Home	6154
MCal	未使用
Recover	未使用
ExtCmdSet	未使用
ExtRespGet	未使用

输入信号	机器人系统输入位号
ExtCmdReset	未使用
ExtCmd_0-15	未使用
ExtCmd_16-31	未使用
ExtCmd_32-47	未使用
ExtCmd_48-63	未使用
ExtCmd_64-79	未使用
ExtCmd_80-95	未使用
ExtCmd_96-111	未使用
ExtCmd_112-127	未使用

#### 4.5.2 设置现场总线主站I/O的默认远程控制输出

现场总线主站I/O的默认远程控制输出设置如下：

输出信号	机器人系统输出位号
Ready	6144
Running	6145
Paused	6146
Error	6147
EStopOn	未使用
EStopOff	6175
SafeguardOn	6149
SError	6150
Warning	6151
MotorsOn	6152
AtHome	6153
PowerHigh	未使用
MCalReqd	未使用
RecoverReqd	未使用
RecoverInCycle	未使用
WaitingRC	未使用
CmdRunning	6173
CmdError	6174
CurrProg1	6154
CurrProg2	6155
CurrProg4	6156

输出信号	机器人系统输出位号
CurrProg8	未使用
CurrProg16	未使用
CurrProg32	未使用
AutoMode	6157
TeachMode	6158
TestMode	未使用
EnableOn	未使用
ErrorCode1	6159
ErrorCode2	6160
ErrorCode4	6161
ErrorCode8	6162
ErrorCode16	6163
ErrorCode32	6164
ErrorCode64	6165
ErrorCode128	6166
ErrorCode256	6167
ErrorCode512	6168
ErrorCode1024	6169
ErrorCode2048	6170
ErrorCode4096	6171
ErrorCode8192	6172
InsideBox1	未使用
InsideBox2	未使用
InsideBox3	未使用
InsideBox4	未使用
InsideBox5	未使用
InsideBox6	未使用
InsideBox7	未使用
InsideBox8	未使用
InsideBox9	未使用
InsideBox10	未使用
InsideBox11	未使用
InsideBox12	未使用
InsideBox13	未使用

输出信号	机器人系统输出位号
InsideBox14	未使用
InsideBox15	未使用
InsidePlane1	未使用
InsidePlane2	未使用
InsidePlane3	未使用
InsidePlane4	未使用
InsidePlane5	未使用
InsidePlane6	未使用
InsidePlane7	未使用
InsidePlane8	未使用
InsidePlane9	未使用
InsidePlane10	未使用
InsidePlane11	未使用
InsidePlane12	未使用
InsidePlane13	未使用
InsidePlane14	未使用
InsidePlane15	未使用
ExtCmdGet	未使用
ExtRespSet	未使用
ExtCmdResult	未使用
ExtError	未使用
ExtResp_0-15	未使用
ExtResp_16-31	未使用
ExtResp_32-47	未使用
ExtResp_48-63	未使用
ExtResp_64-79	未使用
ExtResp_80-95	未使用
ExtResp_96-111	未使用
ExtResp_112-127	未使用

### 4.5.3 设置现场总线从站I/O的默认远程控制输入

现场总线从站I/O的默认远程控制输入设置如下：

输入信号	机器人系统输入位号
Start	512

输入信号	机器人系统输入位号
SelProg1	513
SelProg2	514
SelProg4	515
SelProg8	未使用
SelProg16	未使用
SelProg32	未使用
Stop	516
Pause	517
Continue	518
Reset	519
Shutdown	523
SelRobot1	未使用
SelRobot2	未使用
SelRobot4	未使用
SelRobot8	未使用
SelRobot16	未使用
SetMotorsOn	520
SetMotorsOff	521
SetPowerHigh	未使用
SetPowerLow	未使用
ForcePowerLow	未使用
Home	522
MCa1	未使用
Recover	未使用
ExtCmdSet	未使用
ExtRespGet	未使用
ExtCmdReset	未使用
ExtCmd_0-15	未使用
ExtCmd_16-31	未使用
ExtCmd_32-47	未使用
ExtCmd_48-63	未使用
ExtCmd_64-79	未使用
ExtCmd_80-95	未使用
ExtCmd_96-111	未使用

输入信号	机器人系统输入位号
ExtCmd_112-127	未使用

#### 4.5.4 现场总线从站I/O的默认远程控制输出设置

现场总线从站I/O的默认远程控制输出设置如下：

输出信号	机器人系统输出位号
Ready	512
Running	513
Paused	514
Error	515
EStopOn	未使用
EStopOff	543
SafeguardOn	517
SError	518
Warning	519
MotorsOn	520
AtHome	521
PowerHigh	未使用
MCalReqd	未使用
RecoverReqd	未使用
RecoverInCycle	未使用
WaitingRC	未使用
CmdRunning	541
CmdError	542
CurrProg1	522
CurrProg2	523
CurrProg4	524
CurrProg8	未使用
CurrProg16	未使用
CurrProg32	未使用
AutoMode	525
TeachMode	526
EnableOn	未使用
ErrorCode1	527
ErrorCode2	528

输出信号	机器人系统输出位号
ErrorCode4	529
ErrorCode8	530
ErrorCode16	531
ErrorCode32	532
ErrorCode64	533
ErrorCode128	534
ErrorCode256	535
ErrorCode512	536
ErrorCode1024	537
ErrorCode2048	538
ErrorCode4096	539
ErrorCode8192	540
InsideBox1	未使用
InsideBox2	未使用
InsideBox3	未使用
InsideBox4	未使用
InsideBox5	未使用
InsideBox6	未使用
InsideBox7	未使用
InsideBox8	未使用
InsideBox9	未使用
InsideBox10	未使用
InsideBox11	未使用
InsideBox12	未使用
InsideBox13	未使用
InsideBox14	未使用
InsideBox15	未使用
InsidePlane1	未使用
InsidePlane2	未使用
InsidePlane3	未使用
InsidePlane4	未使用
InsidePlane5	未使用
InsidePlane6	未使用
InsidePlane7	未使用

输出信号	机器人系统输出位号
InsidePlane8	未使用
InsidePlane9	未使用
InsidePlane10	未使用
InsidePlane11	未使用
InsidePlane12	未使用
InsidePlane13	未使用
InsidePlane14	未使用
InsidePlane15	未使用
ExtCmdGet	未使用
ExtRespSet	未使用
ExtCmdResult	未使用
ExtError	未使用
ExtResp_0-15	未使用
ExtResp_16-31	未使用
ExtResp_32-47	未使用
ExtResp_48-63	未使用
ExtResp_64-79	未使用
ExtResp_80-95	未使用
ExtResp_96-111	未使用
ExtResp_112-127	未使用

## 5. 故障排查

## 5.1 DeviceNet

### 排除

每一个系统都具有其特殊的环境、状况、规格和用途。本指南旨在为DeviceNet 网络的故障排查提供一般性参考。我们已尽量确保信息的准确性。但是，不保证信息完全准确，因此，我们对因使用此故障排查导致的损坏或费用不承担任何责任。

检查网络问题之前，请确保已建立的DeviceNet系统符合网络规格。有关详细信息，请参阅下文 [DeviceNet网络构建](#)

#### 为故障排查准备以下工具。

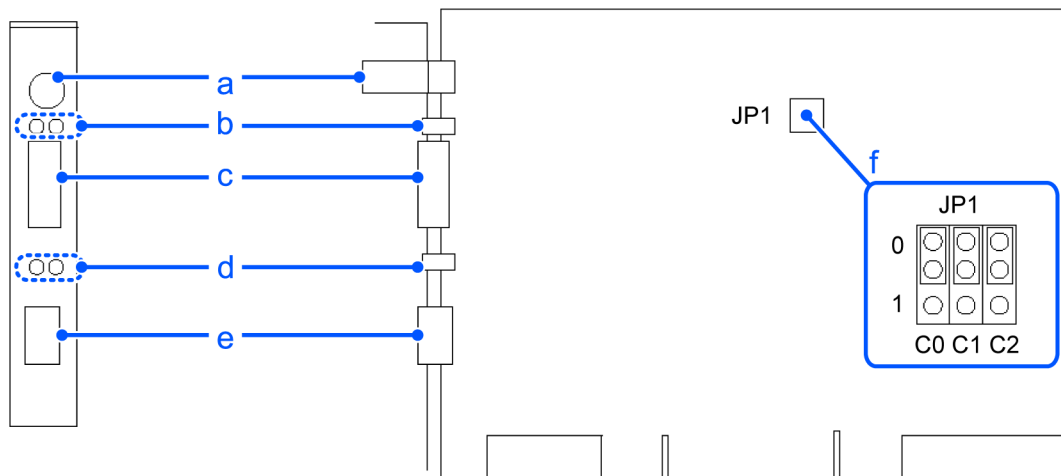
- 十字螺丝刀 (+)
- 一字螺丝刀 (-)
- 测试仪

### 5.1.1 查找异常原因

#### 5.1.1.1 Epson RC+的异常确认方法

与Epson RC+ 配套使用的DeviceNet主板配有两个状态显示LED。

LED的布局如下图所示。



PCU-DVNIO

线标识	说明
a	4针端子 Watchdog端口 (请勿使用此端口)
b	状态显示LED (2 个)
c	DeviceNet端口
d	LED (2 个) (未使用)
e	RJ45 连接器(未使用)
f	板卡地址设置用跳脚

从后面板侧面观察时，Module/NetWork LED 位于左侧，IO LED 位于右侧。

applicomIO Console 应用和本手册中将使用这些LED 名称。只有在此故障排查章节，涉及DeviceNet 设备状态显示的一般名称。

- Module/NetWork LED: Network Status (以下简称 NS)
- IOLED:Module Status LED (以下简称MS)

### 5.1.1.2 检查网络状态

#### 1. 主站状态: MS/NS LED

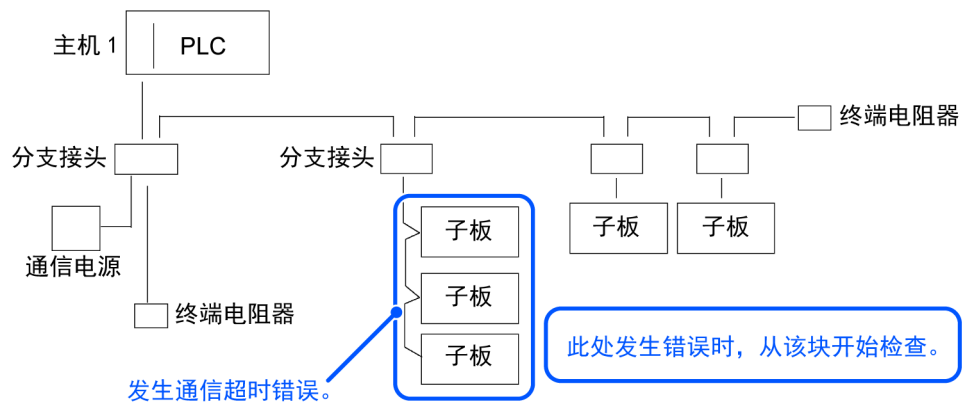
LED名称	颜色		状态		
	绿色	红色	灯亮	闪烁	灯灭
MS (模块状态)	绿色	红色	灯亮	闪烁	灯灭
NS (网络状态)	绿色	红色	灯亮	闪烁	灯灭

#### 2. 从站不存在(已释放或未加入)的节点编号

- 缺失的从站从网络中断开或未添加至网络。  
如果主站具有状态信息，则查看状态标记是否清除和添加。
- 如果主站无状态信息，则查看所有从站的MS/NE LED。

#### 3. 缺失从站的状态: MS/NS LED

LED名称	颜色		状态		
	绿色	红色	灯亮	闪烁	灯灭
MS (模块状态)	绿色	红色	灯亮	闪烁	灯灭
NS (网络状态)	绿色	红色	灯亮 </td <td>闪烁</td> <td>灯灭</td>	闪烁	灯灭



#### 4. 缺失从站的物理节点位置

#### 5. 错误的发生情况

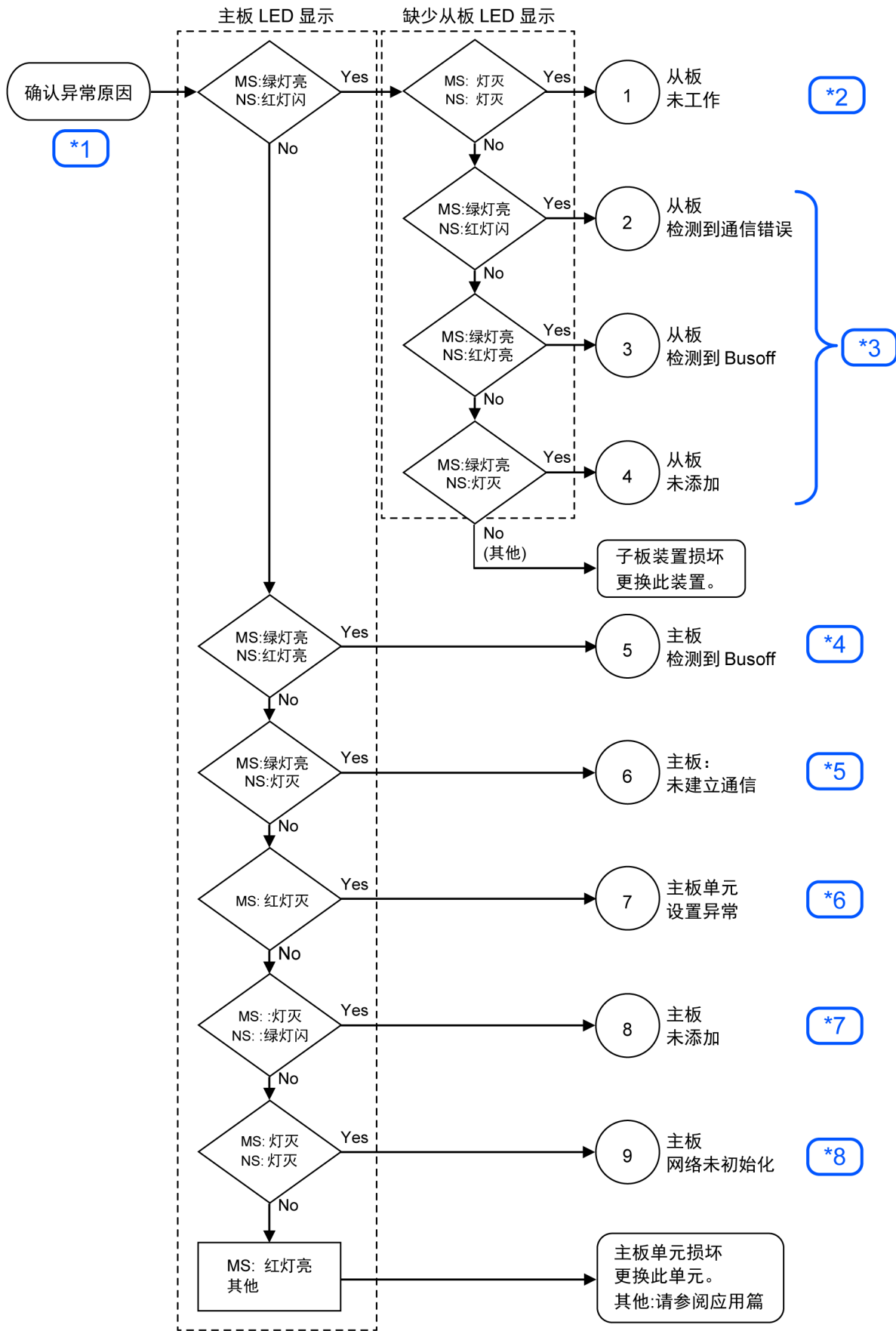
- 立即产生异常(复发可能性高)
- 偶尔发生异常(复发可能性低)

### 5.1.2 问题与对策

主站设备LED		错误	描述[参考]
MS	NS		
绿灯亮	绿灯亮	正常通信	正常情况
绿灯亮	绿灯闪	建立连接过程中	正在处理建立连接 (NS LED将在几秒内绿色点亮) 主站功能处于停止状态 (通信未启动，需要用NetMeter分析主站。)

主站设备LED		错误	描述[参考]
MS	NS		
绿灯亮	红灯闪	通信错误	<p>请参<a href="#">主站通信错误</a></p> <p>从站与网络断开(远程I/O通信错误)</p> <p>从站未添加至网络(扫描列表排序错误)</p> <p>通信电源关闭(建立通信后检测到错误)</p>
绿灯亮	红灯亮	Busoff检测 MAC ID重复	<p>请参阅<a href="#">检测到主站Busoff</a></p> <p>Busoff检测: 通信因严重错误而停止。</p> <p>MAC ID重复: MAC ID配置重复。</p> <p>(只有在设备启动时才会发生该错误)</p>
绿灯亮	灯灭	未建立通信	<p>请参阅<a href="#">主站未建立连接</a></p> <p>无从站(建立通信之前检测到错误)</p> <p>通信电源关闭(建立通信之前检测到错误)</p> <p>MAC ID重复: MAC ID配置重复。</p>
红灯闪	—	配置错误	<p>主站设备配置错误 请参阅各设备手册。</p> <p>Epson RC+ 配置为主站时: 请参阅<a href="#">主站配置错误</a></p> <p>从站与网络断开(远程I/O通信错误)</p> <p>从站未添加至网络(扫描列表排序错误)</p> <p>MAC ID重复: MAC ID配置重复。</p>
红灯亮	—	模块错误	主站设备损坏→更换设备
灯灭	绿灯闪	缺失从站	<p>请参阅<a href="#">缺失从站</a></p> <p>无从站(建立通信之前检测到错误)</p> <p>通信电源关闭</p>
灯灭	灯灭	网络 未初始化 缺失从站	<p>请参阅<a href="#">网络未初始化</a></p> <p>主站设备启动错误</p> <p>无从站(建立通信之前检测到错误)</p> <p>通信电源关闭</p>

**过程流程图**



\* 请参阅

线标识	请参阅
1	查找异常原因

线标识	请参阅
2	从站未工作
3	从站通信错误检测/Busoff检测/未添加
4	检测到主站Busoff
5	主站未建立连接
6	主站配置错误
7	缺失从站
8	网络未初始化

### 5.1.2.1 主站通信错误

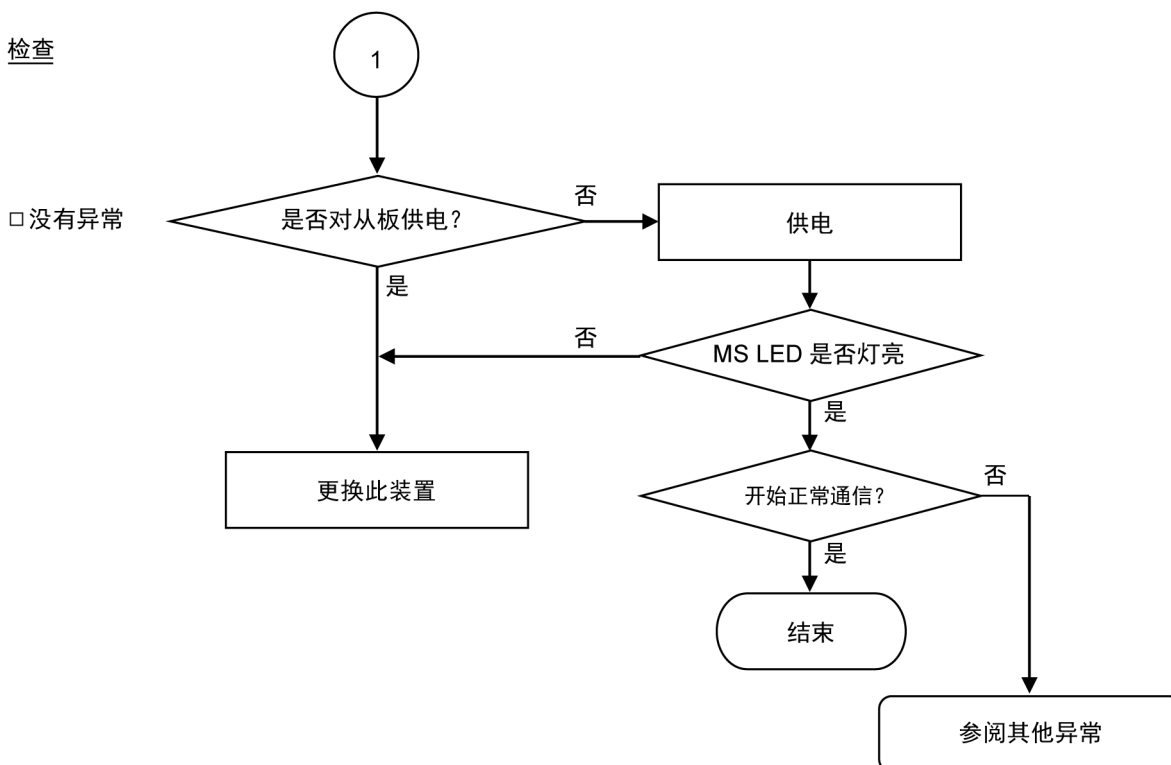
主站设备LED		错误	描述
MS	NS		
绿灯亮	红灯闪	通信错误	从站与网络断开(远程I/O通信错误) 从站未添加至网络 (扫描列表排序错误) 通信电源关闭(建立通信后检测到错误)

#### 5.1.2.1.1 从站未工作

	MS	NS
主站LED状态	绿灯亮	红灯闪
缺失从站的LED状态	灯灭	灯灭

#### 过程流程图

检查



**错误原因**

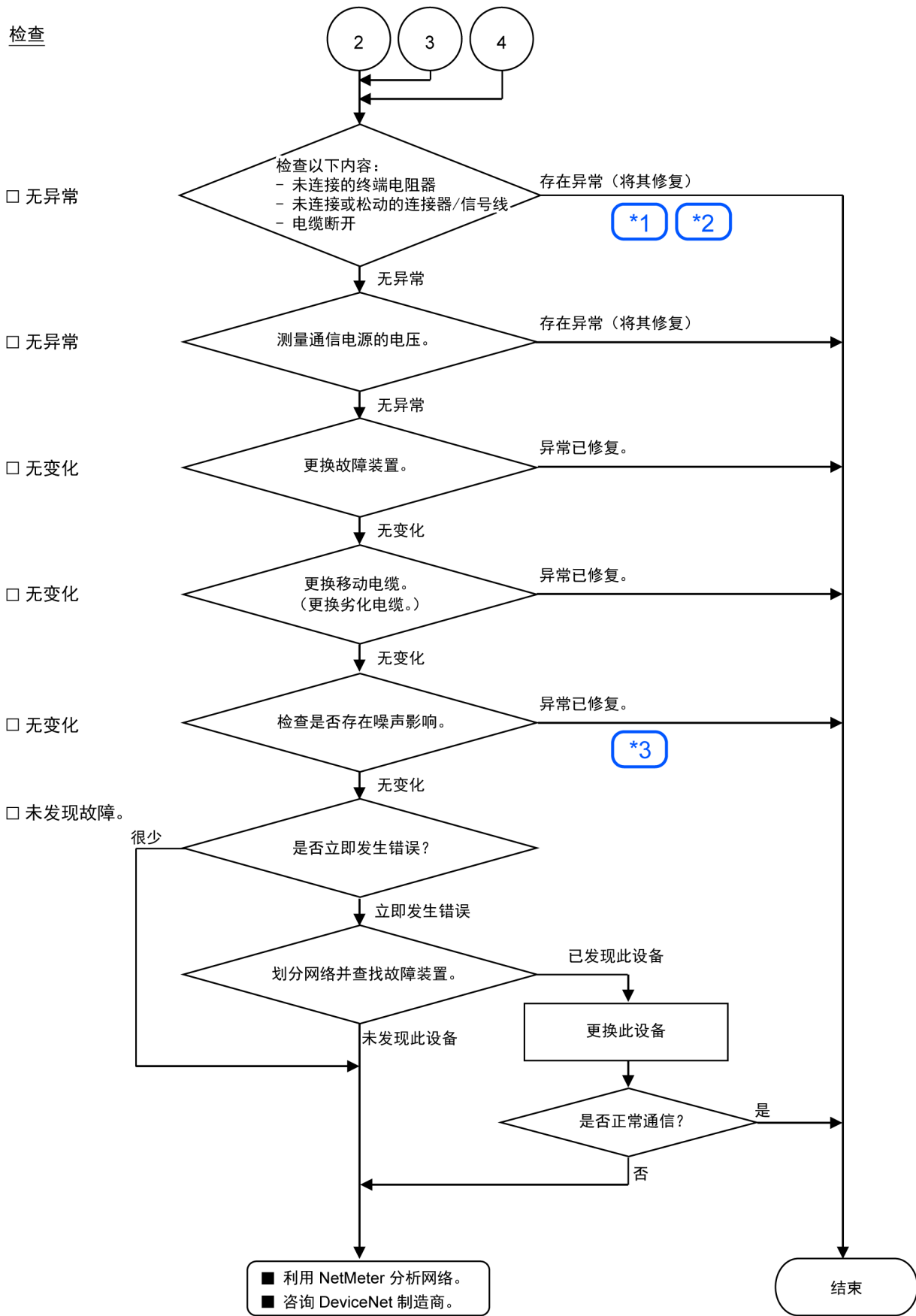
可能的原因	检查方法	对策
从站电源关闭	测量从站的电源电压。 (电压应处于足以确保从站工作的电压范围内) 对于使用通信电源工作的从站, 需测量DeviceNet连接器处的电压。	为从站供电。
设备损坏	更换从站设备	使用新的从站设备更换损坏设备。

**5. 1. 2. 1. 2 从站通信错误检测/Busoff检测/未添加**

终端编号	主站LED 状态	MS	NS
		绿灯亮	红灯亮
1	缺失从站的LED 状态(通信错误检测)	绿灯亮	红灯亮
2	缺失从站的LED状态(Busoff检测)	绿灯亮	红灯亮
3	缺失从站的LED状态(从站未添加至网络)	绿灯亮	灯灭

**过程流程图**

检查



\* 请参阅

线标识	请参阅
1	连接问题(终端电阻器断开、电缆断线、连接器或信号线断开)

线标识	请参阅
2	<a href="#">连接器和信号线松动</a>
3	<a href="#">噪声干扰</a>

**错误原因**

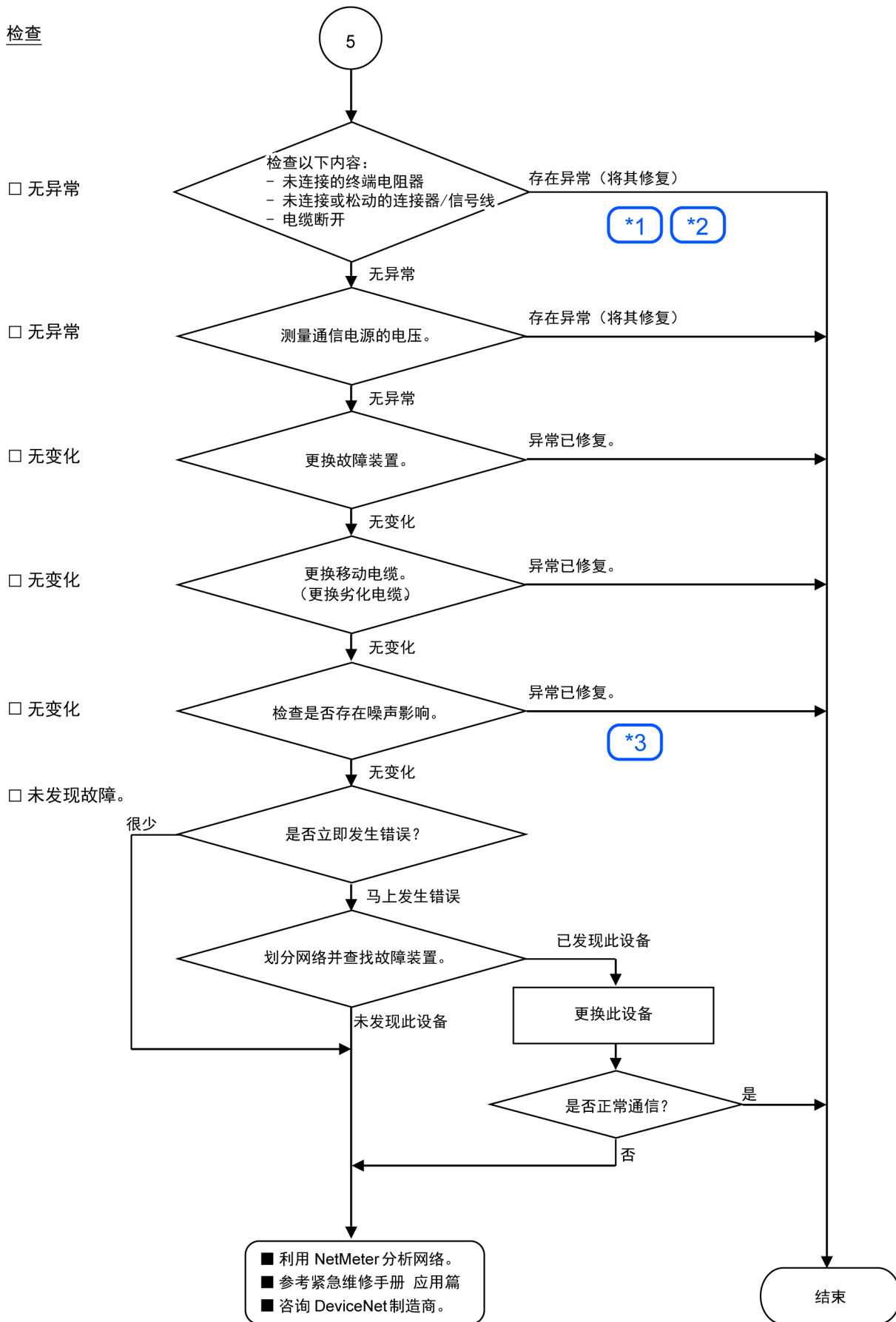
可能的原因	检查方法	对策
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 终端电阻器断开</li> <li>■ 电缆断线</li> <li>■ 连接器断开</li> <li>■ 信号线断开</li> </ul>	检查确认终端电阻器已连接至网络两端。 在通信电源关闭状态下测量信号线之间的电阻。 正常：→ 50~70 Ω 测量点：故障设备的连接 请参阅 <a href="#">连接问题(终端电阻器断开、电缆断线、连接器或信号线断开)</a>	修复问题。 如何查找故障点： 拆下网络一端的终端电阻器。 故障点即电阻在120 Ω处发生变化的位置。
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 连接器松动</li> <li>■ 信号线松动</li> </ul>	检查连接器和信号线是否连接 →连接器和信号线应牢固连接。 检查点：所有节点和所有分接头 请参阅 <a href="#">连接器和信号线松动</a>	重新连接连接器和信号线。
通信电源 电压过低	测量故障设备的通信电源的电压。 → (V+/V-)间) 11V以上为正常 如果电压为11-14 V→，则该设备为可能的原因。修复设备问题。	检查电源电压。 计算电缆的电流容量并添加更多通信电源。
( 噪声(外部原因)	通过以下途径 (1) - (3) 检查噪声干扰。 <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 通过DRAIN (FG) 产生的噪声</li> <li>■ 通过通信电缆产生的感应噪声</li> <li>■ 通信电源</li> </ul> 请参阅 <a href="#">噪声干扰</a>	采取抗噪措施。
设备损坏	使用新设备更换损坏设备。 →确认是否已修复问题。	更换此设备。
无法确定原因。	通过划分网络识别故障点。 请参阅 <a href="#">损坏设备的检查(划分网络检查)</a>	

**5.1.2.2 检测到主站Busoff**

主站设备LED		错误	描述
MS	NS		
绿灯亮	红灯亮	检测到Busoff	通信因严重错误而停止。
		MAC ID重复	MAC ID配置重复。 (只有在设备启动时才会发生该错误)

**过程流程图**

检查



\* 请参阅

线标识	请参阅
1	连接问题(终端电阻器断开、电缆断线、连接器或信号线断开)
2	连接器和信号线松动
3	噪声干扰

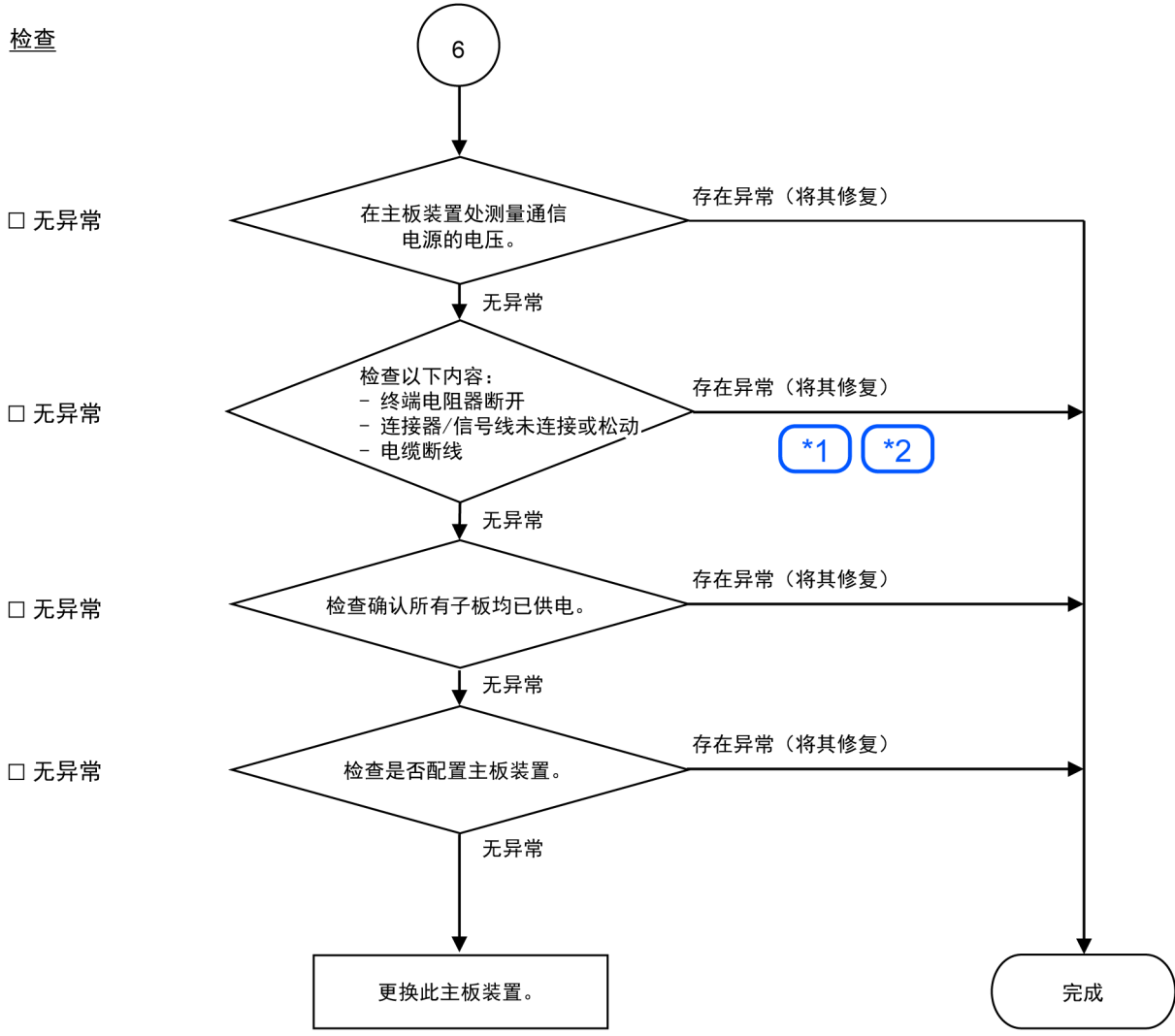
**错误原因**

可能的原因	检查方法	对策
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 终端电阻器断开</li> <li>■ 电缆断开</li> <li>■ 连接器断开</li> <li>■ 信号线断开</li> </ul>	检查确认终端电阻器已连接至网络两端。 在通信电源关闭状态下测量信号线之间的电阻。 正常：→ 50~70 Ω 测量点：主站的连接 请参阅 <a href="#">连接问题(终端电阻器断开、电缆断线、连接器或信号线断开)</a>	修复问题。 如何查找故障点： 拆下网络一端的终端电阻器。 故障点即电阻在120 Ω处发生变化的位置。
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 连接器松动</li> <li>■ 信号线松动</li> </ul>	检查连接器和信号线是否连接。 →连接器和信号线应牢固连接。 检查点：所有节点和所有分接头 请参阅 <a href="#">连接器和信号线松动</a>	重新连接连接器和信号线。
•通信电源 电压过低	测量故障设备的通信电源的电压。 → (V+/V-间)11V以上为正常 如果电压为• 11~14 V→ ，则该设备为可能的原因。修复设备问题。	检查电源电压。 计算电缆的电流容量并添加更多通信电源。
噪声(外部原因)	通过以下途径(1) - (3) 检查噪声干扰。 <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 通过DRAIN (FG)产生的噪声</li> <li>■ 通过通信电缆产生的感应噪声</li> <li>■ 通信电源</li> </ul> → 请参阅 <a href="#">噪声干扰</a>	采取抗噪措施。
•设备损坏	使用新设备更换损坏设备。 →确认是否已修复问题。	使用新设备更换此设备。
未确定原因。	通过划分网络识别故障点。 →请参阅 <a href="#">损坏设备的检查(划分网络检查)</a>	

**5.1.2.3 主站未建立连接**

主站设备LED		错误	描述
MS	NS		
绿灯亮	灯灭	主站未建立通信	通信电源关闭 无从站

**过程流程图**



\* 请参阅

线标识	请参阅
1	连接问题(终端电阻器断开、电缆断线、连接器或信号线断开)
2	连接器和信号线松动

错误原因

可能的原因	检查方法	对策
通信电源 电压过低	测量故障设备的通信电源的电压。 → (V+/V-间) 11V以上为正常 如果电压为11-14 V→, 则该设备为可能的原因。修复设备问题。	检查电源电压。
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 终端电阻器断开</li> <li>■ 电缆断开</li> <li>■ 连接器断开</li> <li>■ 信号线断开</li> </ul>	检查确认终端电阻器已连接至网络两端。 在通信电源关闭状态下测量信号线之间的电阻。 正常: → 50至70 Ω 测量点: 主站的连接 请参阅 <a href="#">连接问题(终端电阻器断开、电缆断线、连接器或信号线断开)</a>	修复问题。 如何查找故障点: 拆下网络一端的终端电阻器。 故障点即电阻在120 Ω处发生变化的位置。

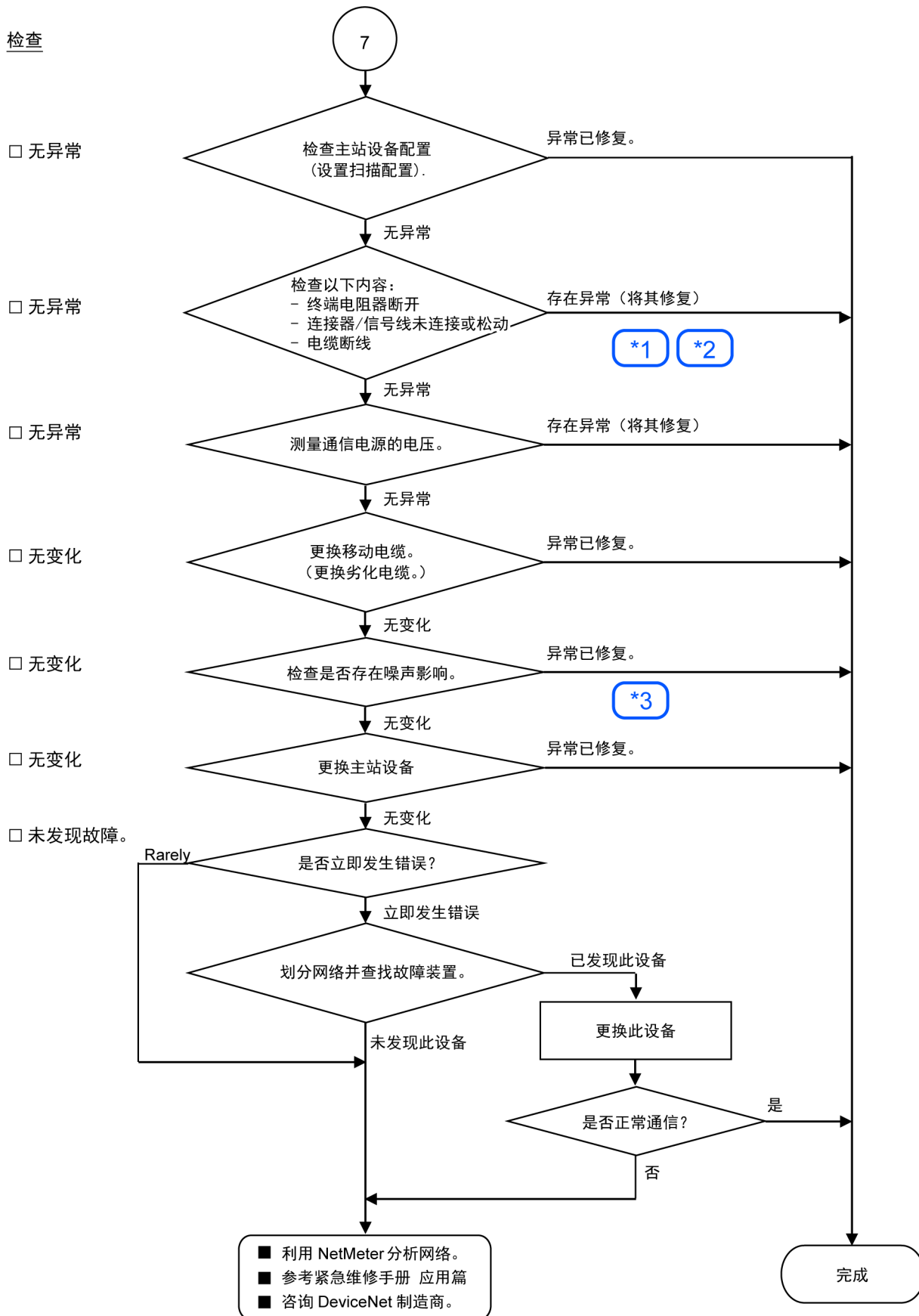
可能的原因	检查方法	对策
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 连接器松动</li> <li>■ 信号线松动</li> </ul>	检查连接器和信号线是否连接。 →连接器和信号线应牢固连接。 检查点：主站及其从站之间 请参阅 <a href="#">连接器和信号线松动</a>	重新连接连接器和信号线。
所有从站的电源关闭	测量从站的电源电压。 电压应处于足以确保从站工作的电压范围内。	为从站供电。
主站设备配置	启动applicomIO Console应用并检查确认配置与网络状态不存在差异。 检查确认配置数据已写入闪存。 请参阅 <a href="#">Epson RC+ 主站配置</a>	更改配置。

### 5.1.2.4 主站配置错误

主站设备LED		错误	描述
MS	NS		
红灯闪烁	—	配置错误 从站错误检测	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 从站与网络断开(远程I/O通信错误)</li> <li>- 从站未添加至网络 (扫描列表排序错误)</li> <li>- MAC ID重复：MAC ID配置重复。</li> </ul>

#### 过程流程图

检查



\* 请参阅

线标识	请参阅
1	连接问题(终端电阻器断开、电缆断线、连接器或信号线断开)

线标识	请参阅
2	<a href="#">连接器和信号线松动</a>
3	<a href="#">噪声干扰</a>

**错误原因**

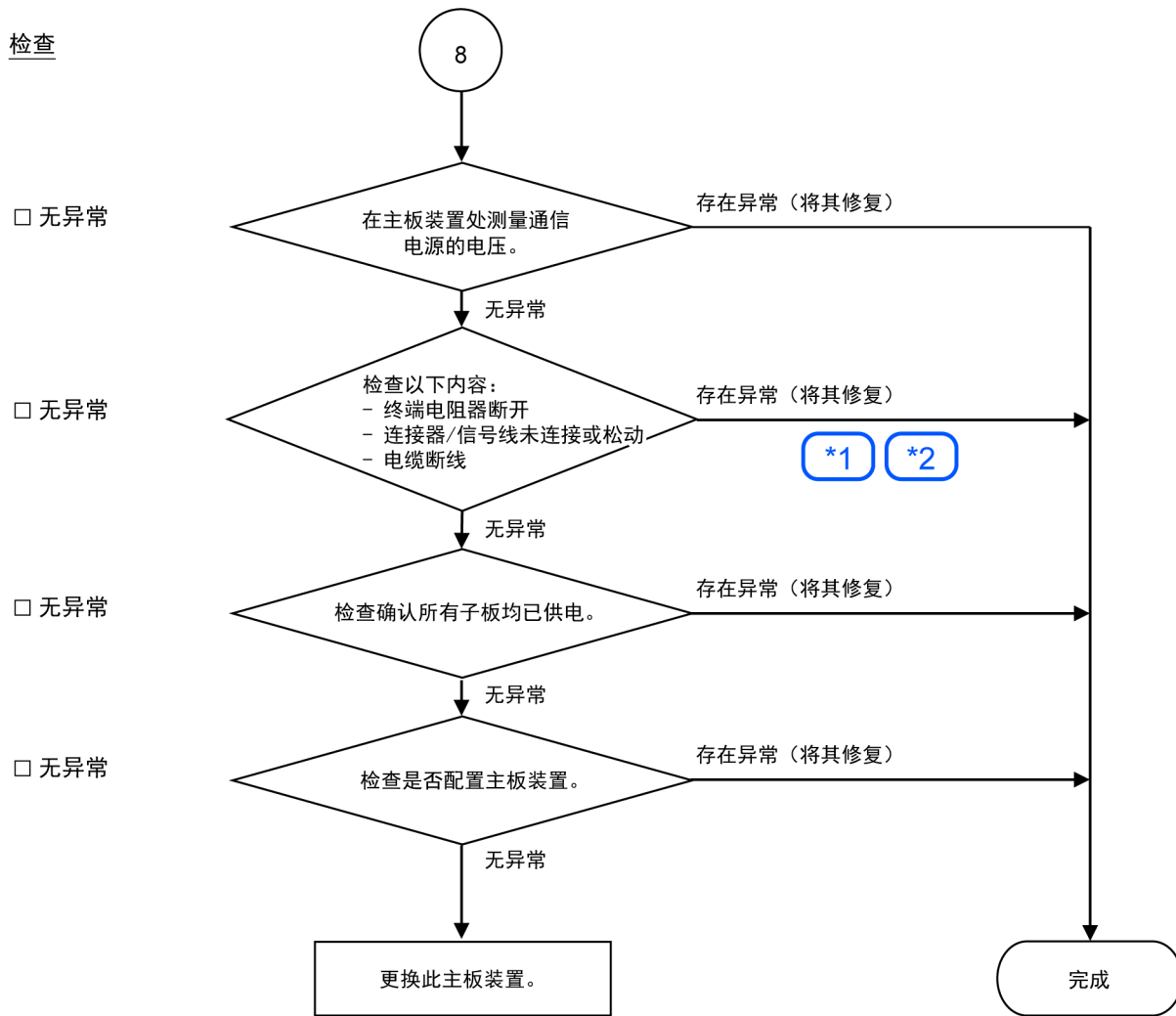
可能的原因	检查方法	对策
主站设备配置	启动applicomIO Console应用并检查确认配置与网络状态不存在差异。 检查确认配置数据已写入闪存。检查确认网络负荷处于可接受的范围。 请参阅 <a href="#">Epson RC+ 主站配置</a>	更改配置。
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 终端电阻器断开</li> <li>■ 电缆断开</li> <li>■ 连接器断开</li> <li>■ 信号线断开</li> </ul>	检查确认终端电阻器已连接至网络两端。 在通信电源关闭状态下测量信号线之间的电阻。 正常：→ 50~70 Ω 测量点：故障设备的连接 请参阅 <a href="#">连接问题(终端电阻器断开、电缆断线、连接器或信号线断开)</a>	修复问题。 如何查找故障点： 拆下网络一端的终端电阻器。 故障点即电阻在120 Ω处发生变化的位置。
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 连接器松动</li> <li>■ 信号线松动</li> </ul>	检查连接器和信号线是否连接。→检查连接器和信号线是否连接。 检查点：所有节点和所有分接头 请参阅 <a href="#">连接器和信号线松动</a>	重新连接连接器和信号线。
通信电源电压过低	测量故障设备的通信电源的电压。 → (V+/V-间) 11V 以上为正常 如果电压为11~14V→ ，则该设备为可能的原因。 修复设备问题。	检查电源电压。 计算电缆的电流容量并添加更多通信电源。
噪声(外部原因)	通过以下途径 (1) - (3) 检查噪声干扰。 <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 通过DRAIN (FG)产生的噪声</li> <li>■ 通过通信电缆产生的感应噪声</li> <li>■ 通信电源</li> </ul> →请参阅 <a href="#">噪声干扰</a>	采取抗噪措施。
设备损坏	使用新设备更换损坏设备。 →确认是否已修复问题。	使用新设备更换此设备。
未确定原因。	通过划分网络识别故障点。 →请参阅 <a href="#">损坏设备的检查(划分网络检查)</a>	

**5.1.2.5 缺失从站**

主站设备 LED		错误	描述
MS	NS		
灯灭	绿灯闪	缺失从站	无从站 (建立通信之前检测到错误) 通信电源关闭

**过程流程图**

检查



\* 请参阅

线标识	请参阅
1	连接问题(终端电阻器断开、电缆断线、连接器或信号线断开)
2	连接器和信号线松动

错误原因

可能的原因	检查方法	对策
通信电源 电压过低	测量故障设备的通信电源的电压。 → (V+/V-间) 11V以上为正常 如果电压为11-14 V→则该设备为可能的原因。修复设备问题。	检查电源电压。
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 终端电阻器断开</li> <li>■ 电缆断开</li> <li>■ 连接器断开</li> <li>■ 终端电阻器断开</li> </ul>	检查确认终端电阻器已连接至网络两端。在通信电源关闭状态下测量信号线之间的电阻。 正常: → 50~70 Ω 测量点: 主站的连接 请参阅连接问题(终端电阻器断开、电缆断线、连接器或信号线断开)	修复问题。 如何查找故障点: 拆下网络一端的终端电阻器。 故障点即电阻在120 Ω处发生变化的位置。

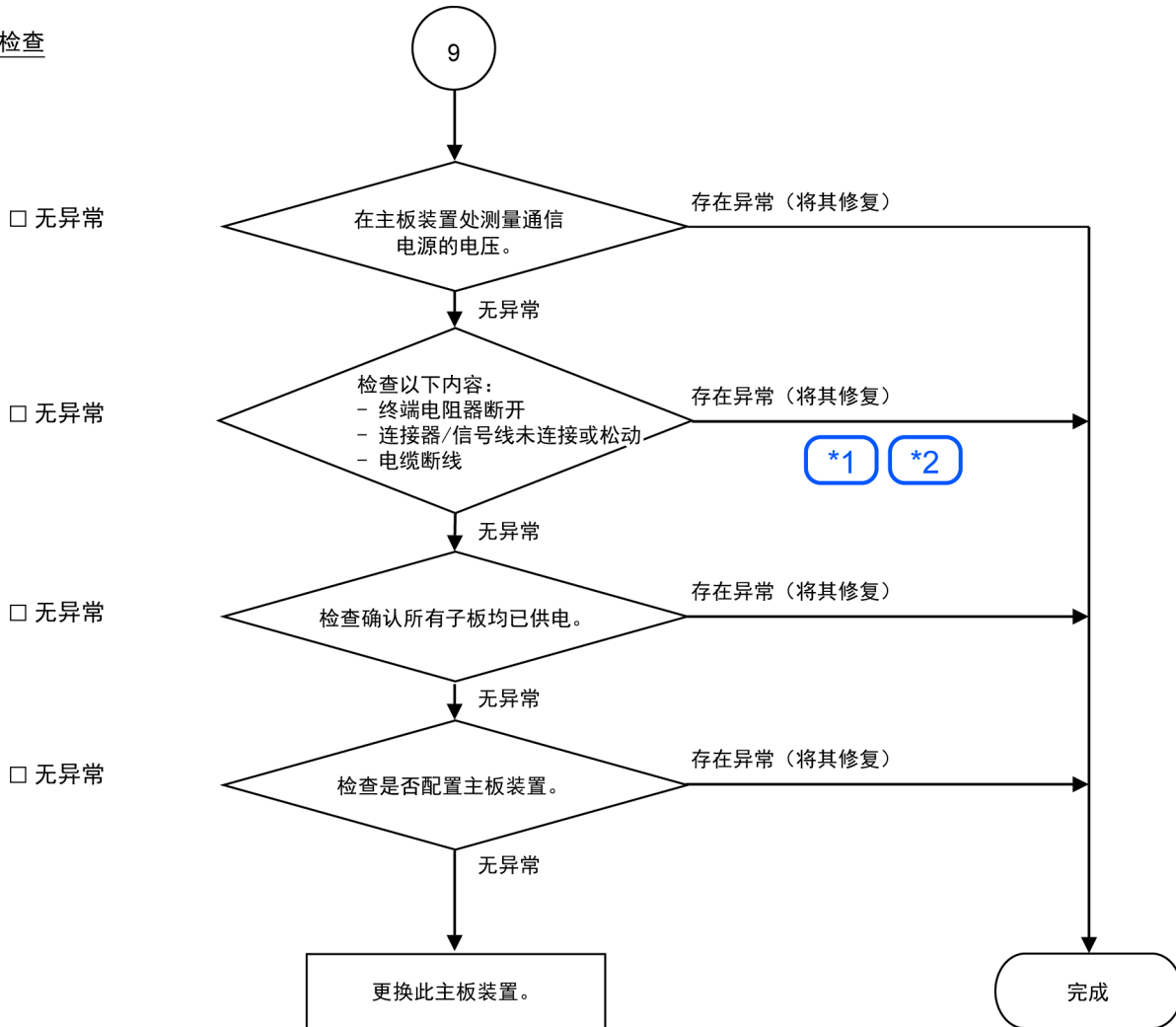
可能的原因	检查方法	对策
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 连接器松动</li> <li>■ 信号线松动</li> </ul>	检查连接器和信号线是否连接。 →连接器和信号线应牢固连接。 检查点：主站及其从站之间 请参阅 <a href="#">连接器和信号线松动</a>	重新连接连接器和信号线。
所有从站的电源关闭	测量从站的电源电压。（电压应处于足以确保从站工作的电压范围内。）	为从站供电。
主站设备配置	启动applicomIO Console应用并检查确认配置与网络状态不存在差异。 检查确认配置数据已写入闪存。 请参阅 <a href="#">Epson RC+ 主站配置</a>	更改配置。

### 5.1.2.6 网络未初始化

主站设备LED		错误	描述
MS	NS		
灯熄灭	灯熄灭	网络未初始化 缺失从站	主站设备启动错误 无从站 (建立通信之前检测到错误) 通信电源关闭

#### 过程流程图

检查



\* 请参阅

线标识	请参阅
1	连接问题(终端电阻器断开、电缆断线、连接器或信号线断开)
2	连接器和信号线松动

错误原因

可能的原因	检查方法	对策
通信电源 电压过低	测量故障设备的通信电源的电压。 → (V+/V-间) 11V以上为正常 如果电压为11-14 V→则该设备为可能的原因。修复设备问题。	检查电源电压。
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 终端电阻器断开</li> <li>■ 电缆断开</li> <li>■ 连接器断开</li> <li>■ 终端电阻器断开</li> </ul>	检查确认终端电阻器已连接至网络两端。 在通信电源关闭状态下测量信号线之间的电阻。 正常: →50~70 Ω 测量点: 主站的连接 请参阅连接问题(终端电阻器断开、电缆断线、连接器或信号线断开)	修复问题。 如何查找故障点: 拆下网络一端的终端电阻器。 故障点即电阻在120 Ω处发生变化的位置。

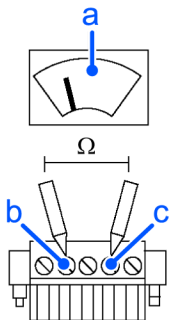
可能的原因	检查方法	对策
<ul style="list-style-type: none"> <li>连接器松动</li> <li>信号线松动</li> </ul>	检查连接器和信号线是否连接。 →连接器和信号线应牢固连接。 检查点：主站及其从站之间 请参阅 <a href="#">连接器和信号线松动</a>	重新连接连接器和信号线。
所有从站的电源关闭	电压应处于足以确保从站工作的电压范围内。	为从站供电。
主站设备配置	启动applicomIO Console应用并检查确认配置与网络状态不存在差异。 检查确认配置数据已写入闪存。 请参阅 <a href="#">Epson RC+ 主站配置</a>	更改配置。

### 5.1.3 详细说明(推测故障原因)

#### 5.1.3.1 连接问题(终端电阻器断开、电缆断线、连接器或信号线断开)

1. 确保两个终端电阻器已连接至网络两端。
2. 关闭通信电源。
3. 使用测试仪测量缺失从站的CAN\_H线和CAN\_L线之间的电阻。

用测试仪测量信号线之间的电阻。



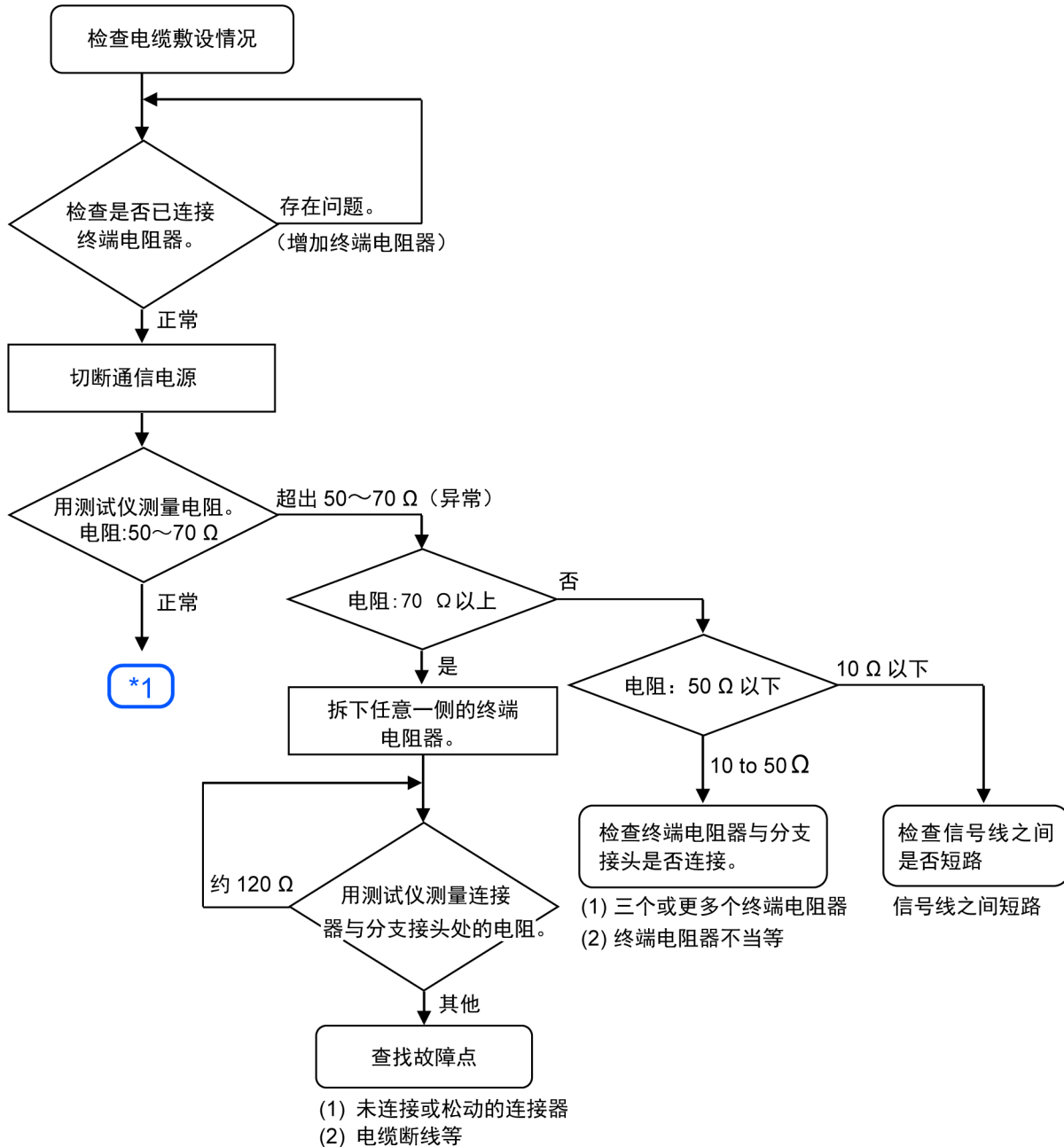
线标识	说明
a	测试仪
b	白色 (CAN_H)
c	蓝色 (CAN_L)

电阻	判定
0 Ω	短路
50 Ω 以下	一个网络中有三个或三个以上终端电阻器
50 ~ 70 Ω	正常
70~120 Ω	异常(干线上的电缆断开或信号线断开)
120 Ω 以上	异常 (支线或干线上的电缆断开或信号线断开→包括CAN_H 和CAN_L)

4. 如何查找故障点:

- 拆下网络一端的终端电阻器。(连接终端电阻器处的电阻为120 Ω。)
- 测量所有设备分接头处的电阻。
- 故障点即电阻在120 Ω处发生变化的位置。
- 发现故障点后, 确认连接器和电缆状况。

过程流程图



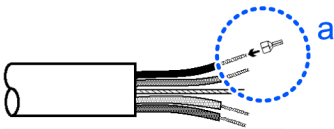
\* 请参阅

线标识	请参阅
1	连接器和信号线松动

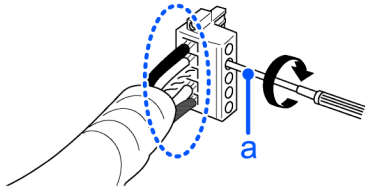
5.1.3.2 连接器和信号线松动

检查连接器和电缆上的以下部件是否连接。

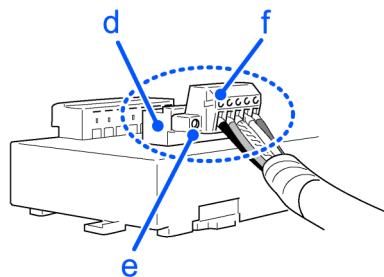
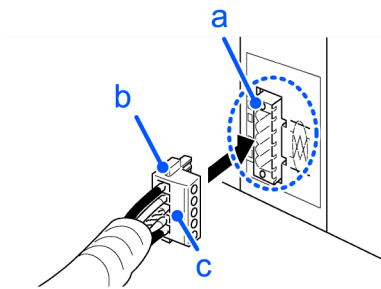
1. 压接端子



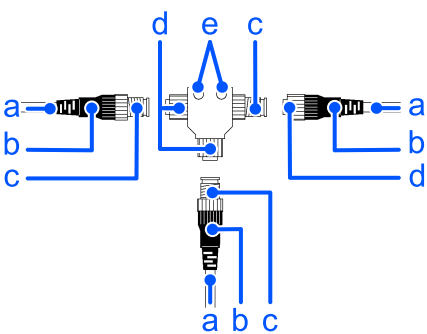
2. 用厚度均匀的小型平刃螺丝刀(a) 连接连接器和信号线的



3. 连接器和设备(T型分接头) 的连接



线标识	说明
a	节点（遮罩）侧的连接器
b	固定螺丝
c	电缆侧



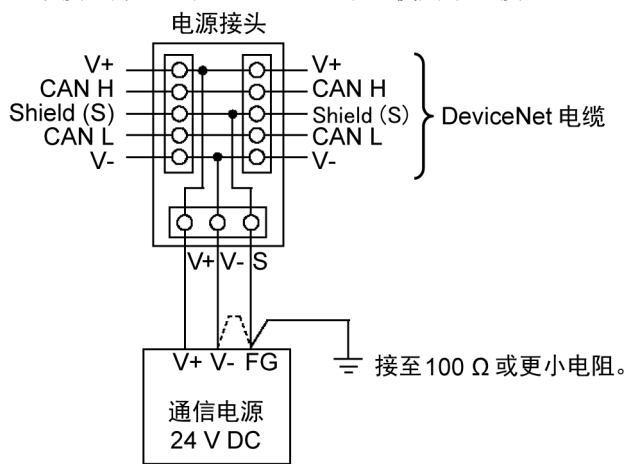
线标识	说明
a	细电缆
b	配有M12 微型屏蔽连接器的电缆 (位于单侧或两侧)

线标识	说明
c	公头
d	母头
e	安装孔

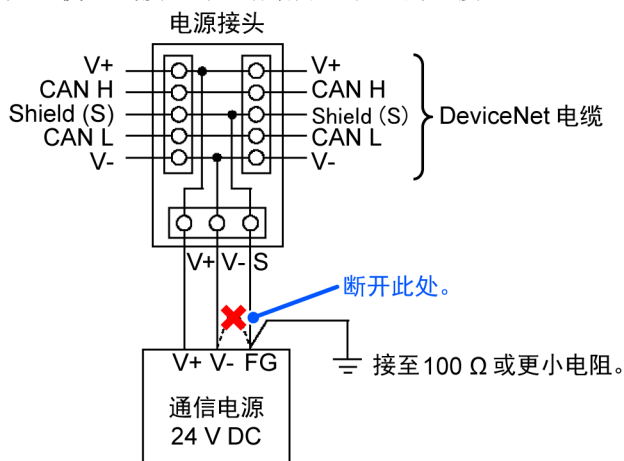
### 5.1.3.3 噪声干扰

当采取以下防干扰措施时，请确认是否有异常情况产生。

- (FG (DRAIN) 线接地  
正常接地方法：在DeviceNet中，使用单点接地。

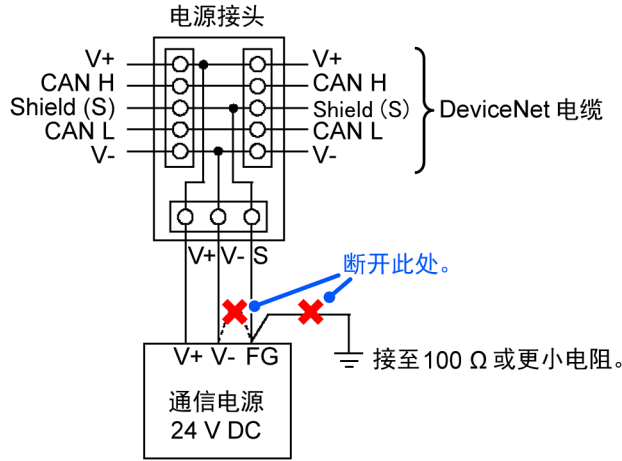


- 对策1：断开V-和FG之间的线。  
无法使FG线接地时，请断开V-和FG的连接。



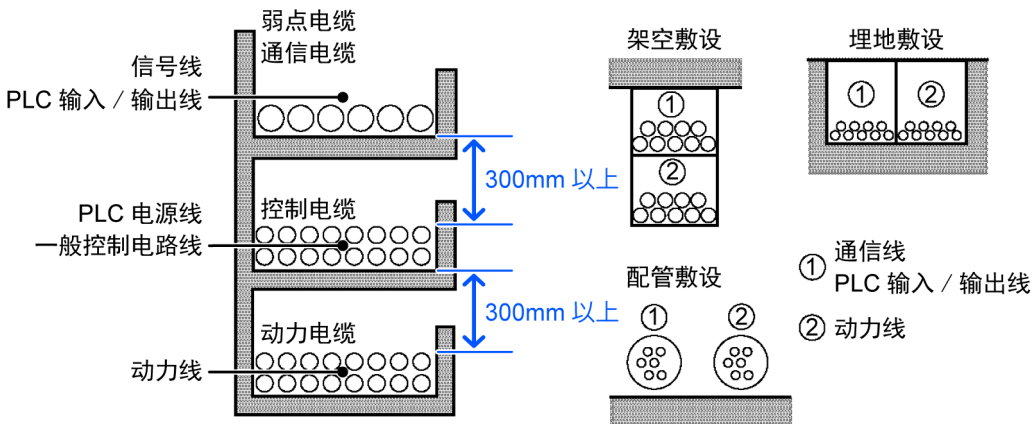
- 对策2: 将屏蔽线悬空, 避免接地。

当设备周围有逆变器噪声源设备时, 噪声可能会通过接地线侵入。将通信电缆的屏蔽线悬空避免接地, 可以抑制噪声的干扰。



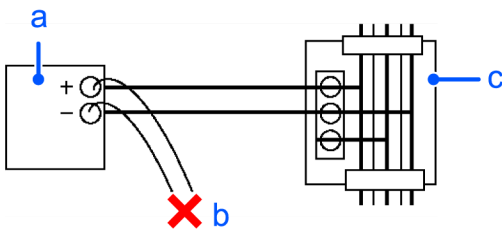
制噪声的干扰。

- 通过通信电缆产生的感应噪声  
分离DeviceNet 信号线与其他电线(尤其是动力线)。  
\* 使信号线与动力线相隔300 mm 或以上。



现场检查期间, 使可能受到感应噪声影响的电线绕过其他电缆, 然后再敷设电缆。在无感应噪声的情况下建立通信并确认是否发生错误。

- 通信电源  
如果通信电源与I/O 设备共享, 请使用单独的电源。  
这样可以防止I/O 设备运行产生的噪声影响通信。

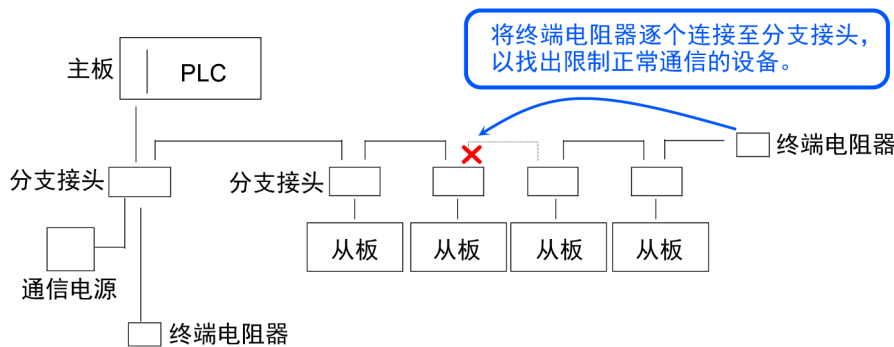


线标识	说明
a	通信电源24V
b	断开通信电源和I/O 设备。
c	电源接头

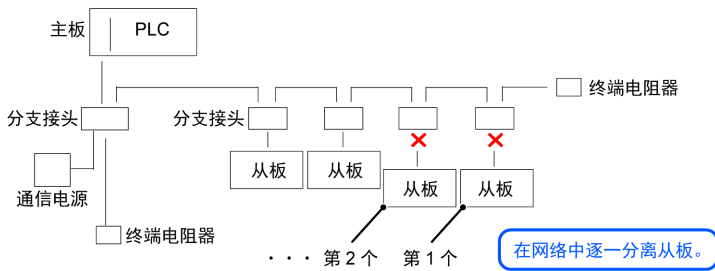
### 5.1.3.4 损坏设备的检查(划分网络检查)

因设备损坏、连接故障(包括连接器松动或电缆局部断开)而无法快速查找故障点时,需划分网络,以查找故障点。确认错误发生状况改变的方式,同时采取以下对策。

- 检查方法
    - 划分网络,以查找产生问题的节点。
    - 确认主站能够与从站建立通信,即便一个从站与网络分离。
    - 找到问题节点后,检查与其连接的电缆并更换设备。
  - 划分方法
    - 若要划分网络,需根据电缆布局遵守下述相应程序。
      - 分离各网络块
        - 按块划分网络并检查各块。
1. 将主站逐一连接其从站,进而确保主站没有问题。(MS/NS: 绿灯亮)
  2. 在网络中间划分网络并检查通信情况。(MS/NS: 绿灯亮)
    - 正常: 故障点为另一半网络。
    - 错误: 故障点为当前网络。(继续进一步划分网络,以区分错误部分与正常部分。)
  3. 检查可以正常通信的区域和不能通信的区域,逐步缩小问题区域的范围。



- 在网络中分离各从站
  - 检查各从站。
  - 故障点为错误情况变为正常情况的位置。



### 5.1.3.5 网络配置与规格

- 最大网络长度与下接线长度
  - 检查确认网络中使用的电缆符合以下规格。

类型	通信速度	最大网络长度	支线长度	总支线长度
粗电缆	500 kbps	100 m	6 m	39 m
	250 kbps	250 m		78 m
	125 kbps	500 m		156 m
细电缆	500 kbps	100 m		39 m
	250 kbps	100 m		78 m
	125 kbps	100 m		156 m

2. 终端电阻器

确保两个终端电阻器已连接至网络(干线)两端。  
终端电阻器应为121 Ω 1/4 W。

3. 电缆与分接头

电缆与分接头应符合DeviceNet规格。

4. 通信电源

通信电源应为DeviceNet专用。  
切勿与I/O设备共用通信电源。\*  
\*因负载打开/关闭产生的噪声可能会通过通信电源影响DeviceNet通信。  
(噪声会导致远程I/O通信错误、Busoff检测和损坏。)

### 5.1.3.6 Epson RC+ 主站配置

请参阅下表的配置。

[安装molex制造的DeviceNet主板](#)

下面介绍如何似乎用applicomI0 Console应用程序，检查扫描板的状态。

### 5.1.3.7 确认applicomI0 Console应用情况

窗口底部的状态栏所示即applicomI0 Console应用的状态。状态栏会有所变化，如下所示：

字符：

扫描板的地址编号采用字符标识。

出现字符“F”时，板上的闪存会初始化扫描板。

背景颜色：

背景颜色表示扫描板的状态。有关详细信息，请参阅下表。

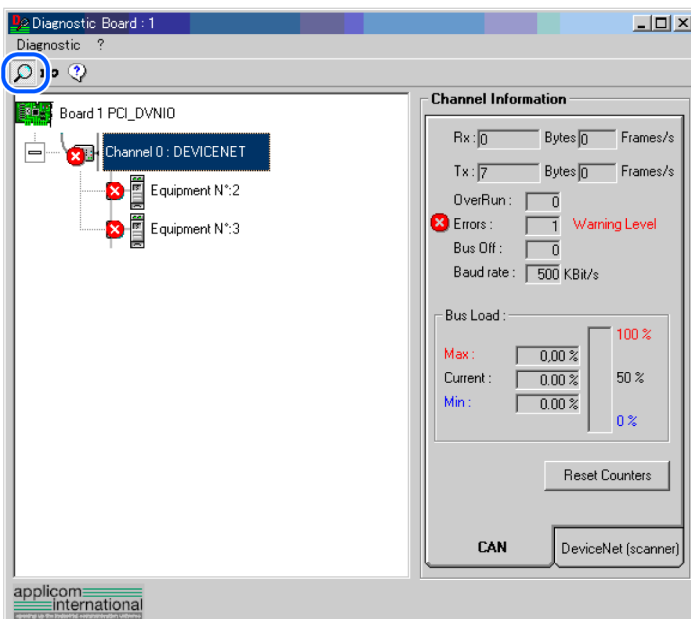
背景	字符	状态
灰色	黑色	访问扫描板失败。 之后，状态栏不会自动更新。 若要更新状态栏，需右键点击状态栏并选择Refresh。
洋红	黑色	扫描板已由旧版applicomI0 Console应用进行了初始化。 建议使用当前版本的applicomI0 Console应用，再次将扫描板写入闪存(重新初始化扫描板)。

背景	字符	状态
红色	黑色	扫描板尚未初始化。 初始化扫描板以备使用。
黄色	黑色	扫描板部分初始化。 此状态仅在以下操作期间发生。 network detection (网络检测) on-line actions (在线活动)
深绿色	白色	尽管扫描板已初始化，但与当前打开的配置不同。(版本不同等) 建议使用当前版本applicomI0 Console应用再次将扫描板写入闪存(重新初始化扫描板)。此状态仅在以下操作期间发生。 network detection (网络检测) on-line actions (在线活动) diagnostic (诊断)
绿色	黑色	扫描板已正确初始化并与当前打开的配置没有差异。此状态仅在以下操作期间发生。 network detection (网络检测) on-line actions (在线活动) diagnostic (诊断)

### 5.1.3.8 确认DeviceNet网络情况

applicomI0 Console应用具有网络诊断功能(Diagnostic)。诊断的使用程序如下。

1. 打开Diagnostic，点击左上角的放大镜图标，然后在屏幕左侧的树状图中选择“Channel”。



画面右侧会显示两个选项卡，CAN和DeviceNet(scanner) 扫描板的CAN控制器状态会显示在[CAN]选项卡上。扫描板的CAN控制器状态会显示在[CAN]选项卡上。

表示	描述
Rx	接收数据的字节数与帧数
Tx	发送数据的字节数与帧数
OverRun	CAN 控制器检测到的通信超限错误数

表示	描述
Errors	CAN 控制器检测到的通信错误数
Bus Off	Busoff检测次数
Baud Rate	通信速度
Bus Load	总线上的负载(最大、最小、当前)

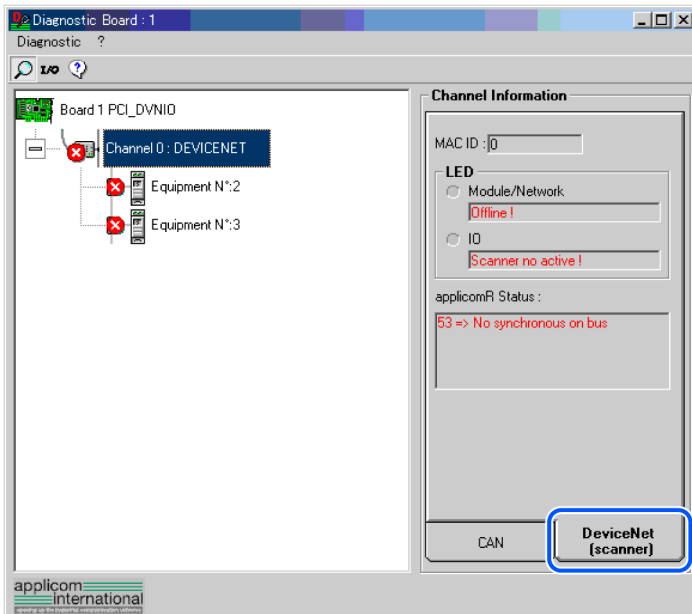
**要点**

使用DeviceNet 时，确保总线上的最大负载在60%以下。当负载超过60%，DeviceNet 网络通信会不稳定。（例如：通信错误增多）

有关主站配置程序，请参阅各主站设备手册。请参阅下表的配置。

**安装molex制造的DeviceNet主板**

2. 选择[DeviceNet (scanner)]选项卡。将显示一下画面。



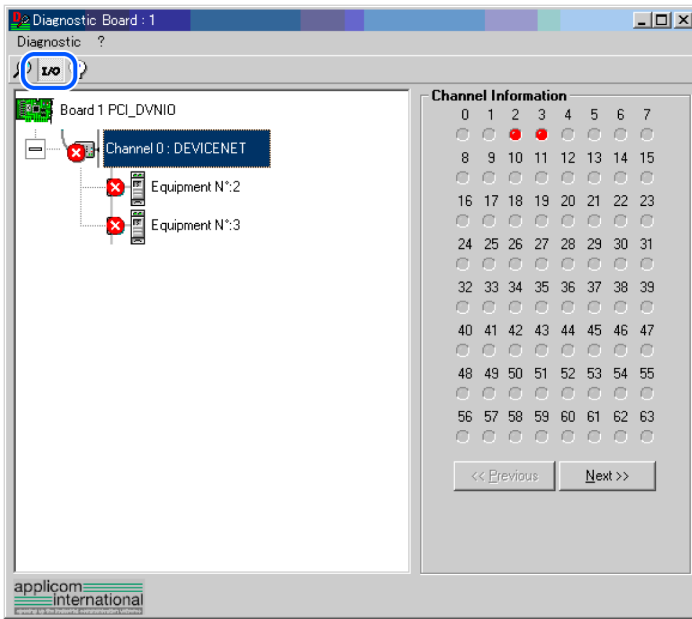
表示	描述
MAC ID	为扫描板指定的MAC ID
Module/NetWork LED	Network Status (NS)LED状态
IO LED	Module Status (MS)LED状态
applicomR Status	扫描板状态

扫描板状态显示在“代号→注释”表格内。下表所示为代码。

状态代码		描述
一般	协议	
0		未检测到故障。 功能运行正常。

状态代码		描述
一般	协议	
	4	无法访问数据。 远程设备出错。检查其状态。
32		传送至函数的参数不正确 (例如: 请求的变量数过大)
	33	响应超时错误。 设备未响应。检查设备状态和配线。DeviceNet 主站在配置中未扫描到设备。
	34	线路的物理缺陷。 未检测到+24V 电源。applicomIO接口的CAN组件是“Busoff”。检查网络配线和通信速度。
36		未配置设备。 用applicomIO® 控制台确定设备配置并通过运行PCInitIO重新初始化applicomIO®产品。
45		非驻留对话软件。 使用前通过运行PCInitIO初始化applicomIO接口
47		目标applicomIO卡无效或IO_Init函数初始化不正确
	53	线路上的同步问题。 附加信息: DeviceNet主站为“离线”状态(未检测到电源或applicomIO的CAN组件为“Busoff”)检查网络配线和波特率。
	55	响应超时。 设备接受连接, 但未响应请求。检查设备状态。
	65	拒绝连接。 正在与DeviceNet主站建立连接或设备拒绝连接。
	70	连接完成。 DeviceNet网络上检测到MAC ID重复。修改DeviceNet 主站的MAC ID。
	79	配置文件不兼容。 设备与配置不匹配。检查设备一致性与连接尺寸。
63		表示串行端口遇到通信错误。
66		applicomIO接口内存不足。
93		驱动器无法访问。
99		applicomIO正在运行。
255		事先未通过IO_RefreshInput函数更新局部输入缓冲区。

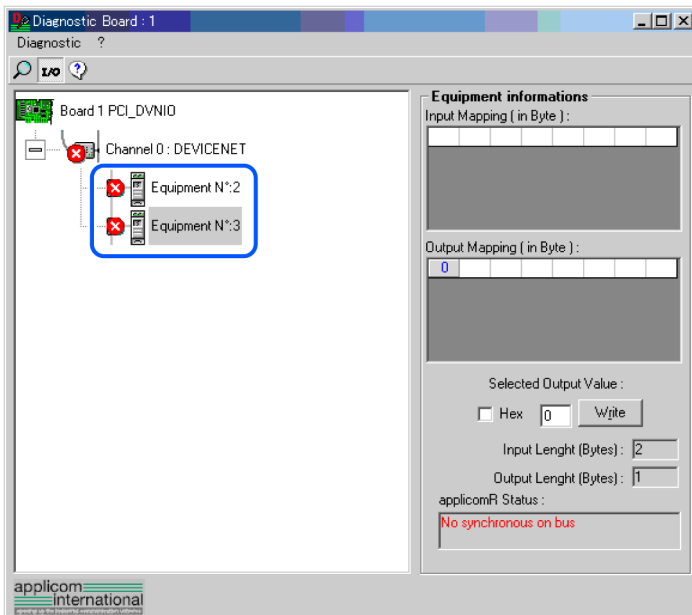
3. 点击窗口左上侧的[I/O]图标时，显示以下画面。



每个从站设备状态显示在窗口右侧。

绿色圆圈表示相应设备的通信正常，红色圆圈表示存在通信错误。灰色圆圈表示相应设备不存在。

4. 选择窗口左侧设备树中的“Equipment”时，显示以下画面。



所选设备的输入和输出状态会显示在窗口右侧。

如果需要更改输出数据，可在[Output Mapping]中点击需要更改的字节数。然后，在[Selected Output Value:]中输入数值并点击[Write]按钮。

## 5.2 PROFIBUS DP故障排查

### 排除

每一个系统都具有其特殊的环境、状况、规格和用途。本指南旨在为PROFIBUS DP网络的故障排查提供一般性参考。我们已尽量确保信息的准确性。但是，我们不保证信息完全准确，因此，我们对因使用此故障排查导致的损坏或费用不承担任何责任。

检查网络问题之前，请确保已建立的PROFIBUS DP系统符合网络规格。

有关详细信息，请参阅下文  
[DeviceNet网络构建](#)

**工具**

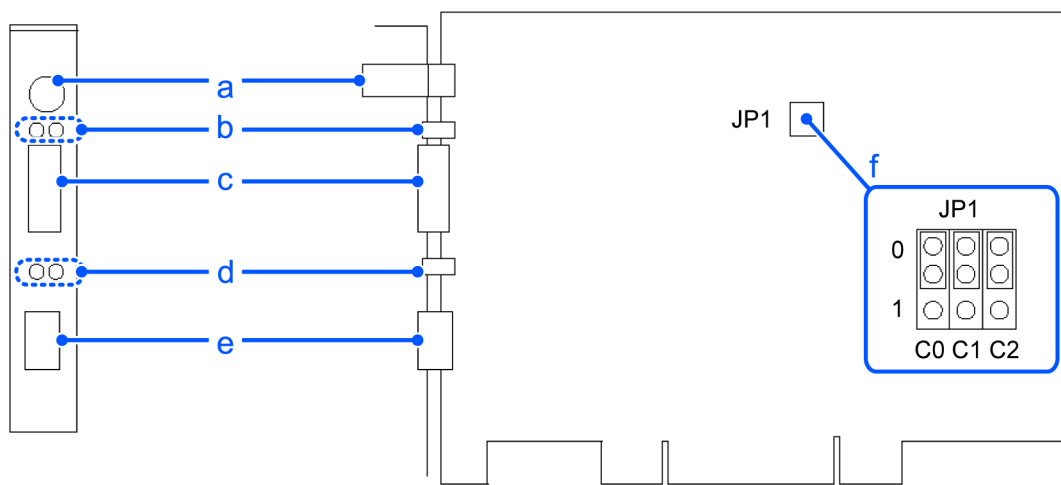
- 十字螺丝刀(+)
- 一字螺丝刀(-)
- 测试仪

**5.2.1 检查问题**

**5.2.1.1 检查问题**

与Epson RC+ 配套使用的PROFIBUS DP板配有两个状态显示LED。

LED的布局如下图所示。



PCU-DPIO

线标识	说明
a	4针端口 Watchdog端口(请勿使用)
b	通信状态LED(2 个)
c	PROFIBUS-DP 端口
d	LED (2 个)(未使用)
e	RJ45 连接器(未使用)
f	板卡地址用跳线

从后面板看，Communication Status LED(通信状态LED)位于左侧，Physical Error LED(物理错误LED)位于右侧。

Communication Status LED→ ST LED (以下简称ST)

Physical error LED→ BF LED (以下 简称BF)

**5.2.1.2 检查网络状态**

首先，检查网络的当前状态。在 PROFIBUS DP标准中，设备具有不同规格的状态显示LED。本节介绍了假定Epson RC+配置为主站或从站时检查网络状态的方法。

1. 主站状态：BF/ST LED

LED名称	颜色		灯的状态		
	绿色	红色	点亮	闪烁	熄灭
BF (Physical error)	绿色	红色	点亮	闪烁	熄灭
ST (Communication Status)	绿色	红色	点亮	闪烁	熄灭

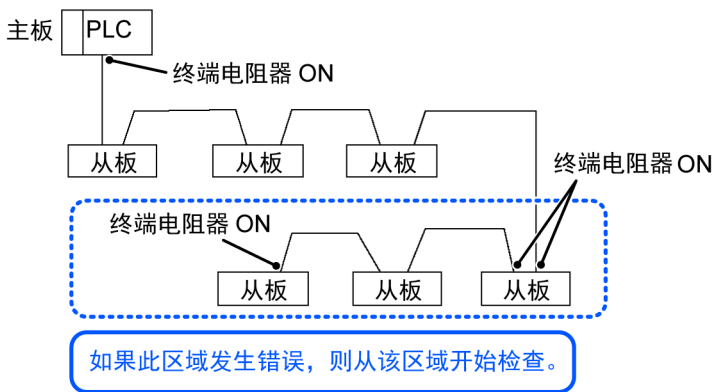
2. 缺失从站的数量

- 如果主站具有状态信息，则查看状态标记是否清除和添加。
- 如果主站无状态信息，则查看所有从站的BF/ST LED。

3. 缺失从站的状态：BF/ST LED

LED	颜色		灯的状态		
	绿色	红色	点亮	闪烁	熄灭
BF (Physical error)	绿色	红色	点亮	闪烁	熄灭
ST (Communication Status)	绿色	红色	点亮	闪烁	熄灭

4. 缺失从站的物理节点位置



5. 错误的发生情况

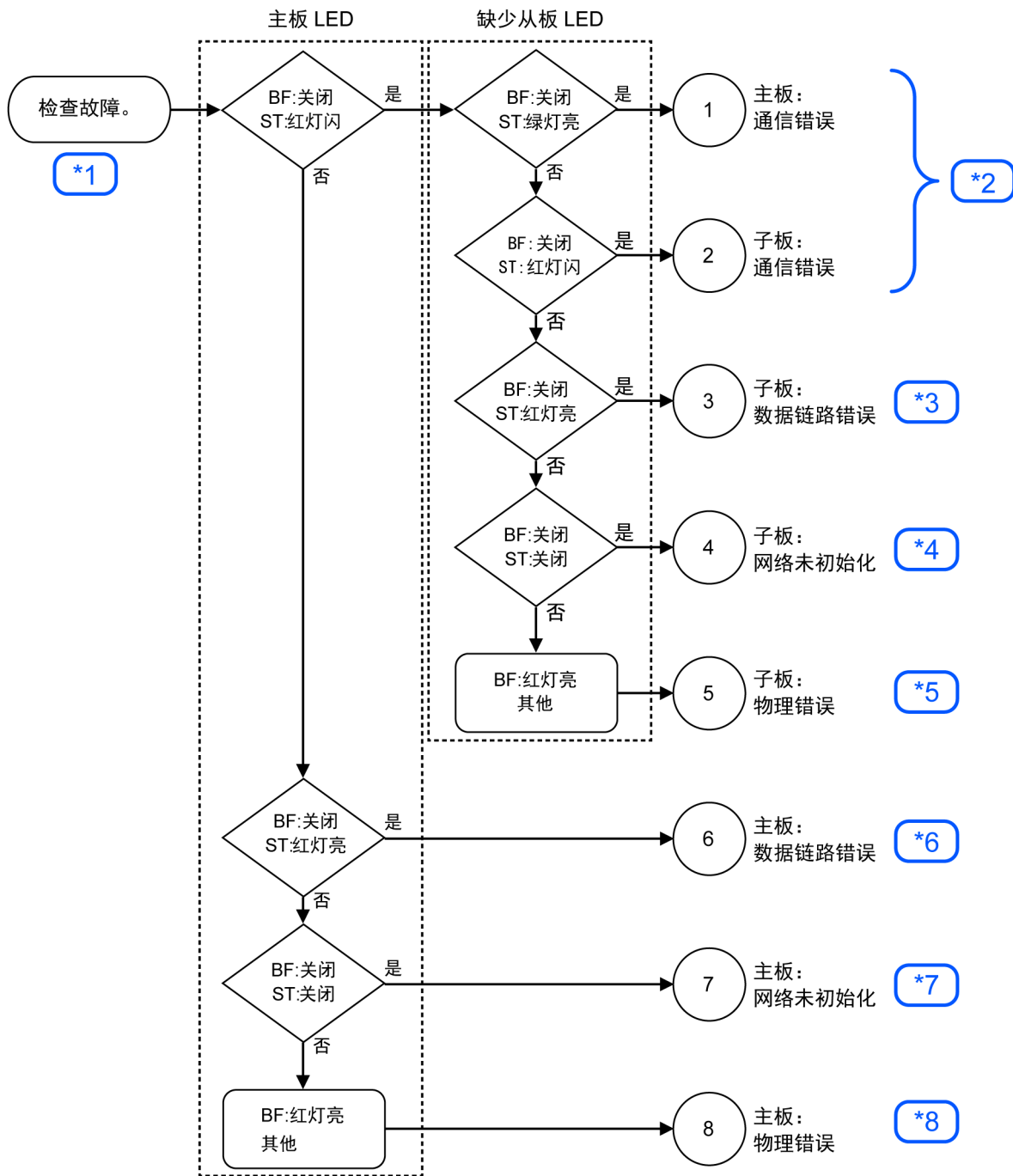
- 立即产生异常(复发可能性高)
- 偶尔发生异常(复发可能性低)

### 5.2.2 问题与对策

主站设备LED		错误	描述(参考)
BF	ST		
灯灭	绿灯闪烁	正常通信	正常情况
灯灭	绿灯点亮	准备通信	正常情况
灯灭	红灯闪烁	通信错误	请参阅 <a href="#">主站：通信错误</a> 从站与网络断开(远程I/O通信错误) 从站未添加至网络(扫描列表排序错误) 配线不标准 无终端电阻器或终端电阻器过多 噪声干扰
灯灭	红灯亮	数据链路层错误	请参阅 <a href="#">检测到主站Bus off</a> 配线不标准 噪声干扰

灯灭	灯灭	网络未初始化	请参阅主站： <a href="#">网络未初始化</a> 主站设备电源错误 主站设备配置错误
红灯亮	-	物理错误	请参阅主站： <a href="#">配置错误</a> 配线不标准 信号线连接失败 信号线短路

过程流程图



\* 请参阅

线标识	请参阅
1	<a href="#">检查问题</a>

线标识	请参阅
2	主站/从站：通信错误
3	从站：数据链路错误
4	从站：网络未初始化
5	物理错误
6	主站：数据链路层错误
7	主站：网络未初始化
8	主站：配置错误

### 5.2.2.1 主站：通信错误

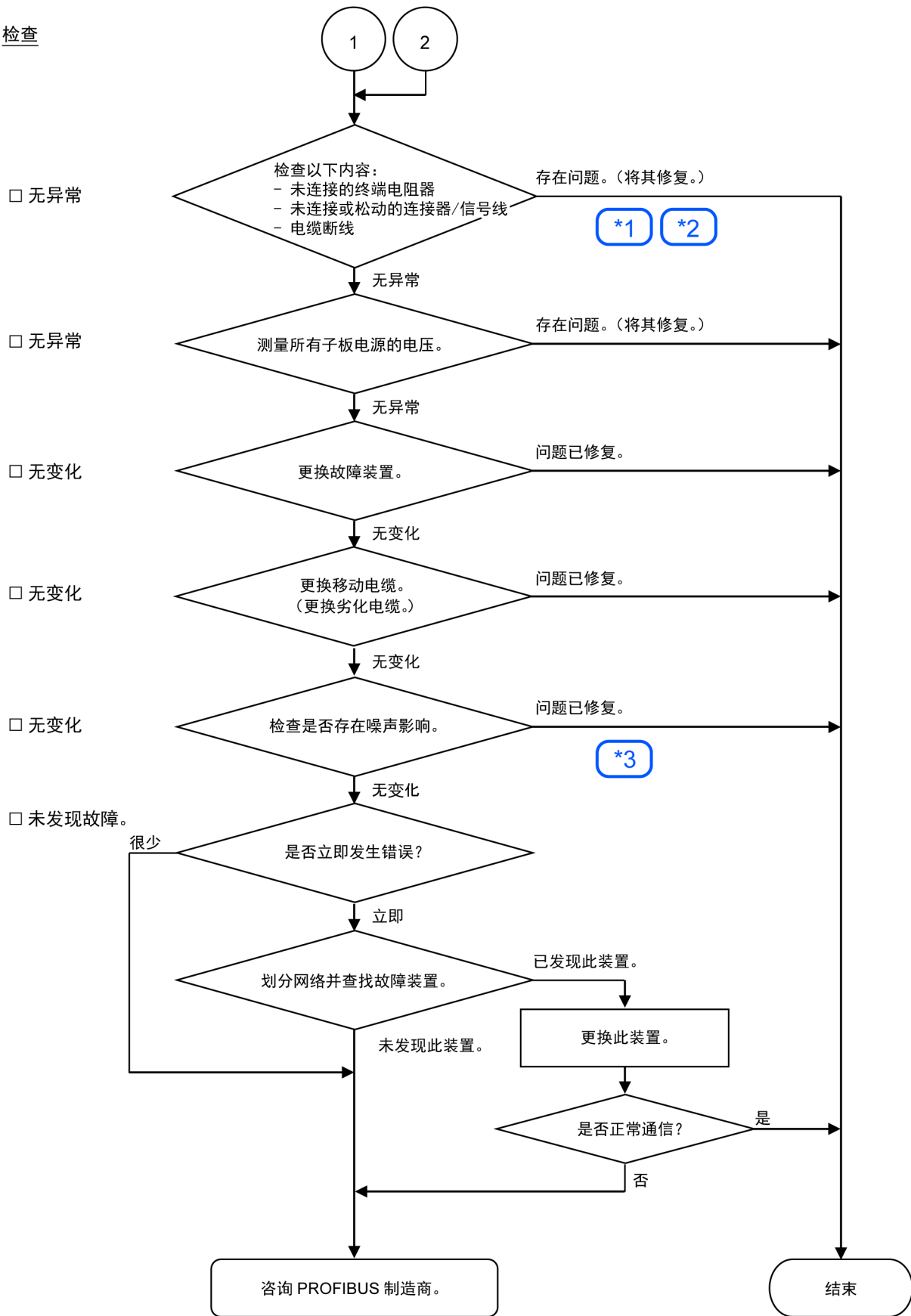
主站设备LED		错误	描述
BF	ST		
灯灭	红灯闪	通信错误	从站与网络断开(远程I/O通信错误) 从站未添加至网络(扫描列表排序错误) 配线不标准 无终端电阻器或终端电阻器过多 噪声干扰

#### 5.2.2.1.1 主站/从站：通信错误

	BF	ST
主站LED状态 灯灭	红灯闪	缺失从站的LED状态(通信错误)
主站LED状态	灯灭	绿灯闪
	灯灭	红灯闪

#### 过程流程图

检查



\* 请参阅

线标识	请参阅
1	终端电阻器断开、电缆断开、连接器断开以及信号线断开

线标识	请参阅
2	连接器和信号线松动
3	噪声干扰

**错误原因**

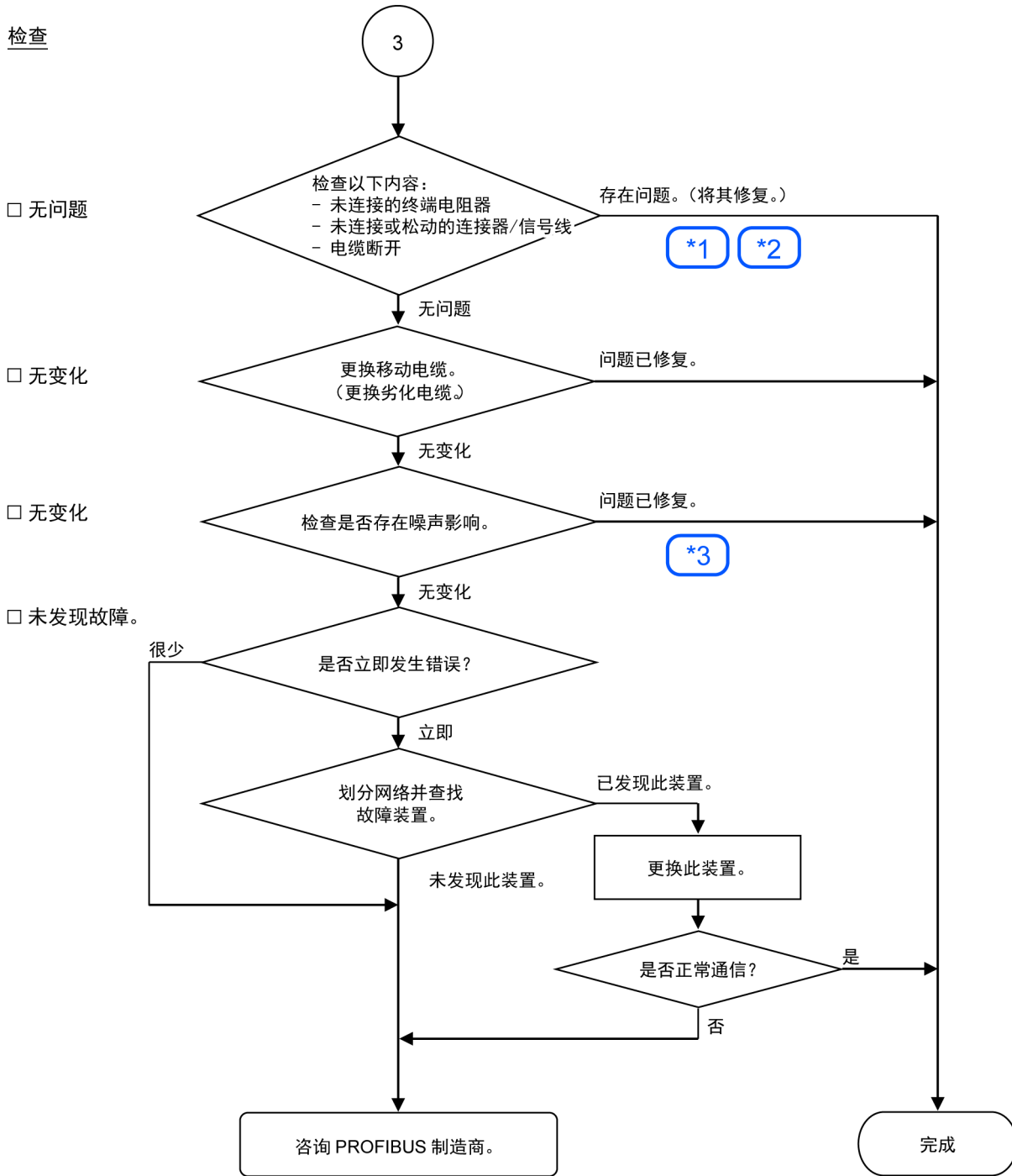
可能的原因	检查方法	对策
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 终端电阻器断开</li> <li>■ 电缆断开</li> <li>■ 连接器断开</li> <li>■ 信号线断开</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 检查确认终端电阻器已连接至网络两端。</li> <li>2. 在设备电源关闭状态下测量信号线之间的电阻。 正常：→100~120 Ω                             <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 测量点：故障设备的连接</li> <li>■ 请参阅<a href="#">连接问题（终端电阻器断开、电缆断线、连接器或信号线断开）</a></li> </ul> </li> </ol>	修复问题。 如何查找故障点： 拆下网络一端的终端电阻器。 故障点即电阻在220 Ω处发生变化的位置。
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 连接器松动</li> <li>■ 信号线松动</li> </ul>	检查连接器和信号线是否连接。 →连接器和信号线应牢固连接。 <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 检查点：所有站和所有分接头</li> <li>■ 请参阅<a href="#">连接器和信号线松动</a></li> </ul>	重新连接连接器和信号线。
设备电源的电压	测量故障设备的通信电源的电压。 →电压应处于足以确保设备工作的电压范围内。	检查电源电压。
•噪声 (外部原因)	通过以下途径 (1) - (3) 检查噪声干扰。 <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 通过屏蔽产生的噪声</li> <li>■ 通过通信电缆产生的感应噪声</li> <li>■ 设备电源 →请参阅<a href="#">噪声干扰</a></li> </ul>	采取抗噪措施。
设备损坏	使用新设备更换故障设备。 →确认是否已修复问题。	使用新设备更换此设备。
未确定原因。	通过划分网络识别故障点。 →请参阅 <a href="#">损坏设备的检查（划分网络检查）</a>	-

**5.2.2.1.2 从站：数据链路错误**

	MS	NS
主站LED状态	灯熄灭	红灯闪烁
缺失从站的LED状态 (数据链路错误)	灯熄灭	红灯点亮

**过程流程图**

检查



\* 请参阅

线标识	请参阅
1	终端电阻器断开、电缆断开、连接器断开以及信号线断开
2	连接器和信号线松动
3	噪声干扰

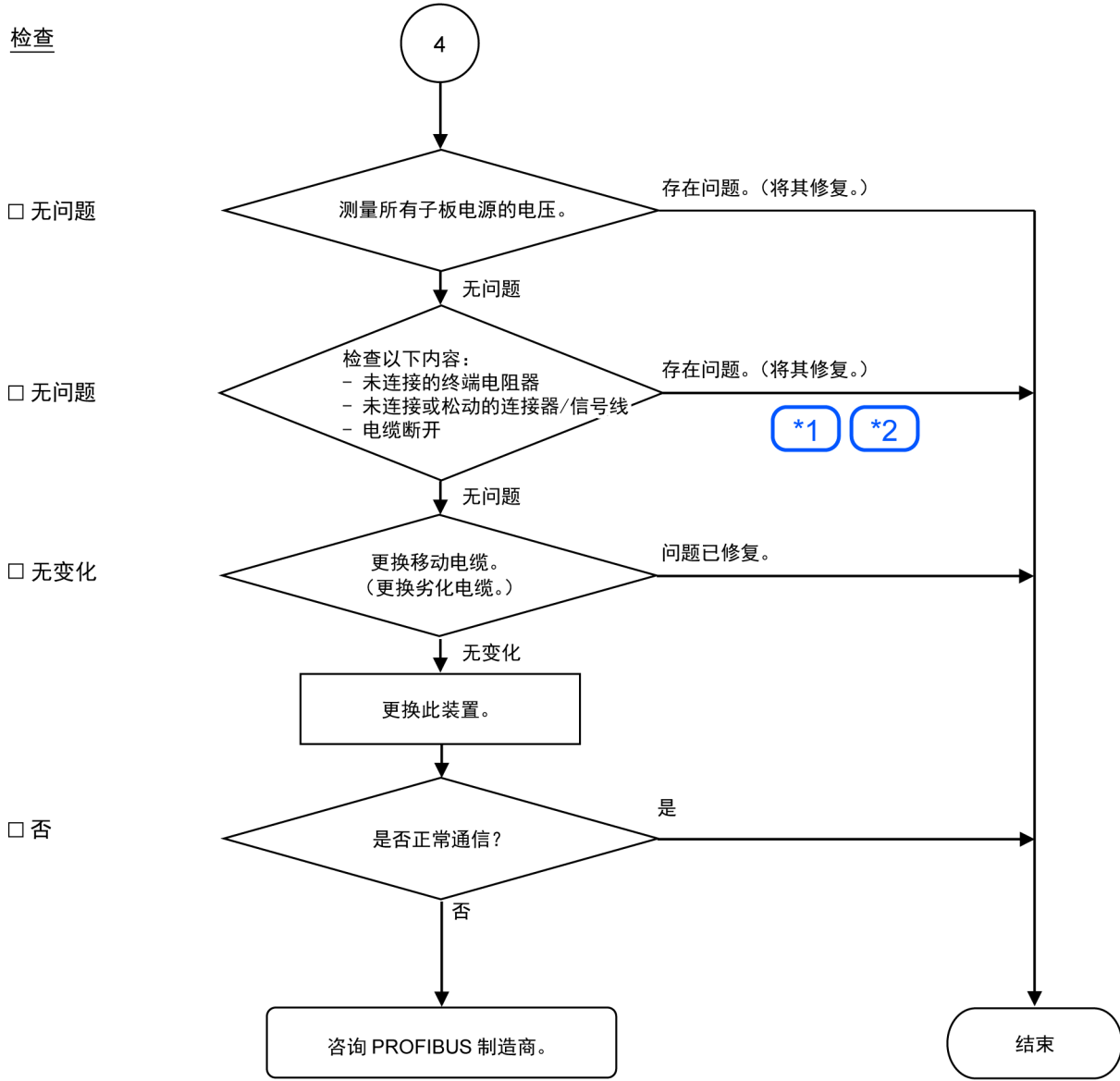
错误原因

可能的原因	检查方法	对策
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 终端电阻器断开</li> <li>■ 电缆断开</li> <li>■ 连接器断开</li> <li>■ 信号线断开</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 检查确认终端电阻器已连接至网络两端。</li> <li>2. 在设备电源关闭状态下测量信号线之间的电阻。 正常：→ 100~120 Ω                             <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 测量点：故障设备的连接</li> <li>■ 请参阅<a href="#">连接问题（终端电阻器断开、电缆断线、连接器或信号线断开）</a></li> </ul> </li> </ol>	修复问题 如何查找故障点： 拆下网络一端的终端电阻器。 故障点即电阻在220 Ω处发生变化的位置。
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 连接器松动</li> <li>■ 信号线松动</li> </ul>	检查连接器和信号线是否连接。 →连接器和信号线应牢固连接。 <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 检查点：所有站和所有分接头</li> <li>■ 请参阅<a href="#">连接器和信号线松动</a></li> </ul>	重新连接连接器和信号线。
噪声 (外部原因)	通过以下途径 (1) - (3) 检查噪声干扰。 <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 通过屏蔽产生的噪声</li> <li>■ 通过通信电缆产生的感应噪声</li> <li>■ 设备电源</li> </ul> →请参阅 <a href="#">噪声干扰</a>	采取抗噪措施。
设备损坏	使用新设备更换故障设备。 →确认是否已修复问题。	使用新设备更换此设备。
未确定原因。	通过划分网络识别故障点。 → 请参阅 <a href="#">损坏设备的检查(划分网络检查)</a>	-

### 5.2.2.1.3 从站：网络未初始化

	BF	ST
主站LED状态	灯熄灭	红灯闪烁
缺失从站的LED状态 (网络未初始化)	灯熄灭	灯熄灭

#### 过程流程图



\* 请参阅

线标识	请参阅
1	终端电阻器断开、电缆断开、连接器断开以及信号线断开
2	连接器和信号线松动

**错误原因**

可能的原因	检查方法	对策
设备电源的电涌	在故障设备处测量设备电源的电压。 电压应处于足以确保设备工作的电压范围内。	检查设备电源的电压。
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 终端电阻器断开</li> <li>■ 电缆断开</li> <li>■ 连接器断开</li> <li>■ 连接器断开</li> </ul>	1. 检查确认终端电阻器已连接至网络两端。 2. 在设备电源关闭状态下测量信号线之间的电阻。 正常：→ 100~120 Ω <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 测量点：故障设备的连接</li> <li>■ 请参阅<b>连接问题(终端电阻器断开、电缆断线、连接器或信号线断开)</b></li> </ul>	修复问题。 如何查找故障点： 拆下网络一端的终端电阻器。 故障点即电阻在220 Ω处发生变化的位置。

可能的原因	检查方法	对策
<ul style="list-style-type: none"> <li>连接器松动</li> <li>信号线松动</li> </ul>	检查连接器和信号线是否连接。 → 连接器和信号线应牢固连接。 <ul style="list-style-type: none"> <li>检查点：所有站和所有分接头</li> <li>请参阅<a href="#">连接器和信号线松动</a></li> </ul>	重新连接连接器和信号线。
设备损坏	使用新设备更换故障设备。 → 确认是否已修复问题。	使用新设备更换此设备。

### 5.2.2.1.4 物理错误

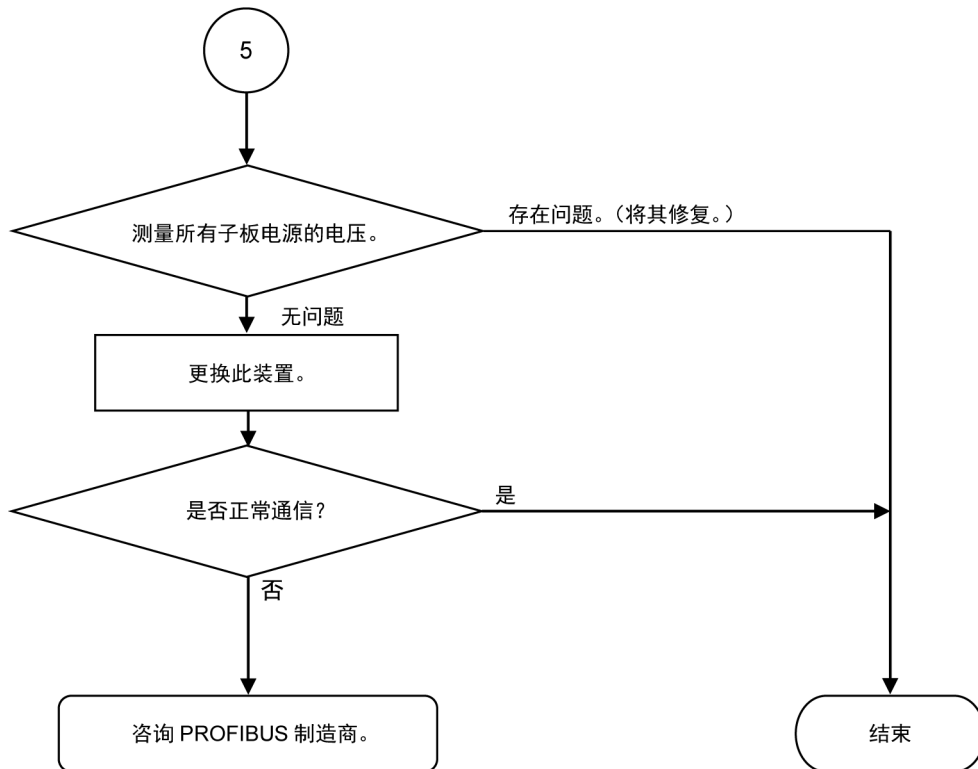
	BF	ST
主站LED状态	灯熄灭	红灯闪烁
缺失从站的LED状态 (物理错误)	红灯点亮	-

#### 过程流程图

##### 检查

□ 无问题

□ 否



#### 错误原因

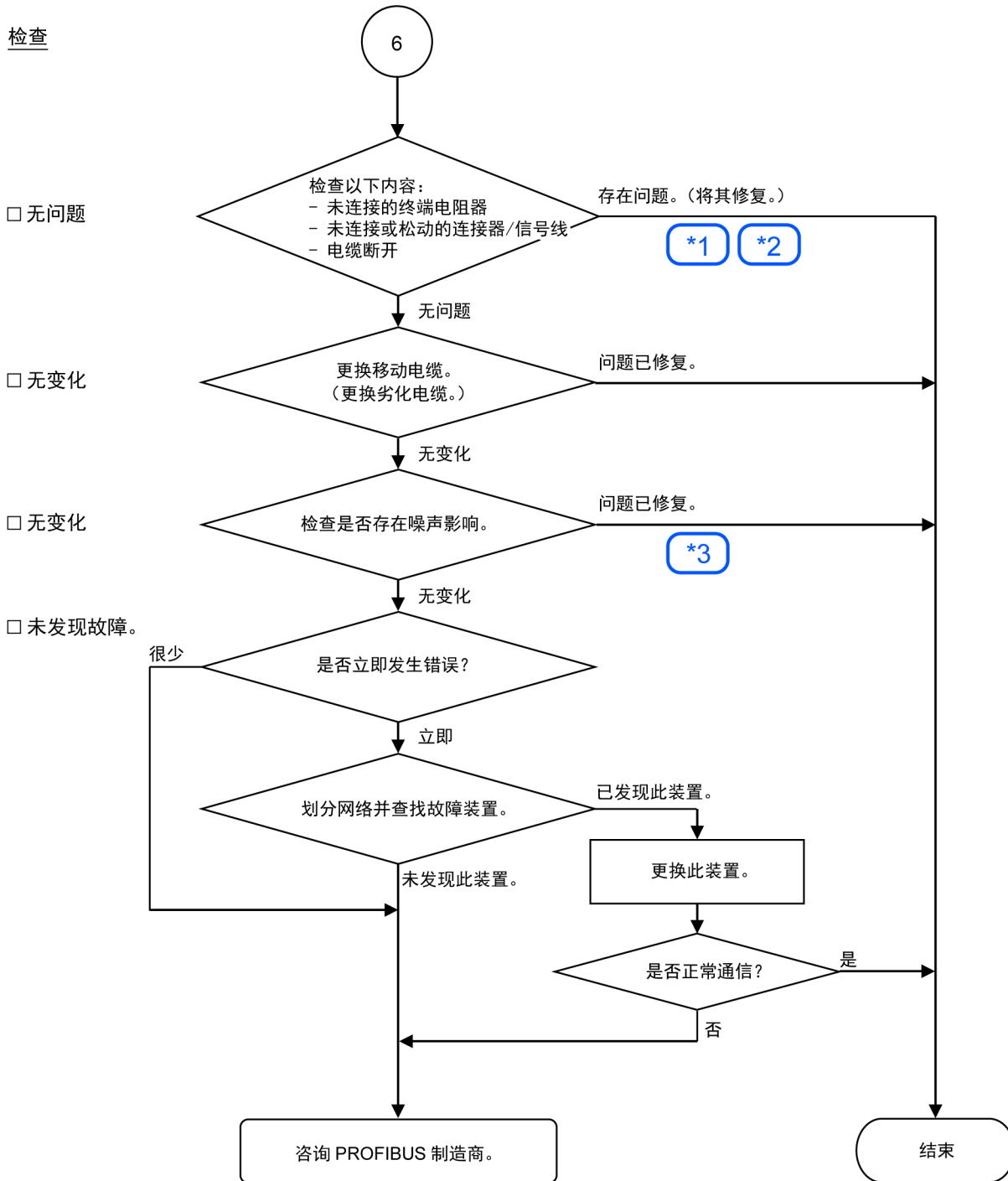
可能的原因	检查方法	对策
设备电源的电涌	在故障设备处测量设备电源的电压。 → 电压应处于足以确保设备工作的电压范围内。	检查设备电源的电压。
设备损坏	使用新设备更换故障设备。 → 确认是否已修复问题。	使用新设备更换此设备。

### 5.2.2.2 主站：数据链路层错误

主站设备LED		错误	描述
BF	ST		
灯熄灭	红灯点亮	数据链路层错误	配线不标准 噪声干扰

#### 过程流程图

##### 检查



\* 请参阅

线标识	请参阅
1	终端电阻器断开、电缆断开、连接器断开以及信号线断开

线标识	请参阅
2	<a href="#">连接器和信号线松动</a>
3	<a href="#">噪声干扰</a>

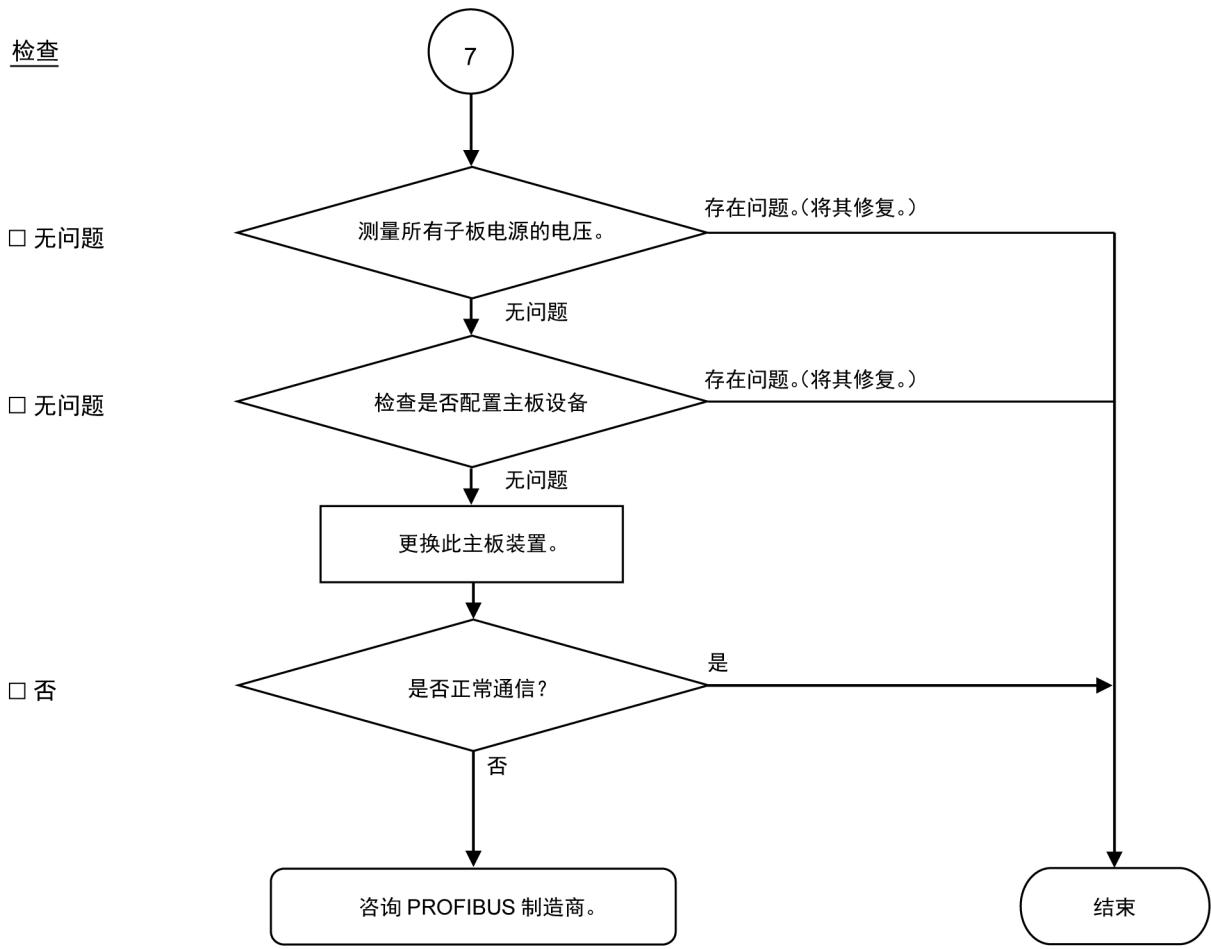
**错误原因**

可能的原因	检查方法	对策
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 终端电阻器断开</li> <li>■ 电缆断开</li> <li>■ 连接器断开</li> <li>■ 信号线断开</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 检查确认终端电阻器已连接至网络两端。</li> <li>2. 在设备电源关闭状态下测量信号线之间的电阻。 正常：→ 100~120 Ω                             <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 测量点：故障设备的连接</li> <li>■ 请参阅<a href="#">连接问题(终端电阻器断开、电缆断线、连接器或信号线断开)</a></li> </ul> </li> </ol>	修复问题。 如何查找故障点： 拆下网络一端的终端电阻器。 故障点即电阻在220 Ω处发生变化的位置。
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 连接器松动</li> <li>■ 信号线松动</li> </ul>	检查连接器和信号线是否连接。 →连接器和信号线应牢固连接。 <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 检查点： 所有站和所有分接头</li> <li>■ 请参阅<a href="#">连接器和信号线松动</a></li> </ul>	重新连接连接器和信号线。
噪声外部原因	通过以下途径 (1)~(3) 检查噪声干扰。 <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 通过屏蔽产生的噪声</li> <li>■ 通过通信电缆产生的感应噪声</li> <li>■ 设备电源 →请参阅<a href="#">噪声干扰</a></li> </ul>	采取抗噪措施。
设备损坏	使用新设备更换故障设备。 →确认是否已修复问题。	使用新设备更换此设备。
未确定原因。	通过划分网络识别故障点。 →请参阅 <a href="#">损坏设备的检查(划分网络检查)</a>	-

**5.2.2.3 主站：网络未初始化**

主站设备LED		错误	描述
BF	ST		
灯熄灭	灯熄灭	网络未初始化	主站设备电源错误 主站设备配置错误

**过程流程图**



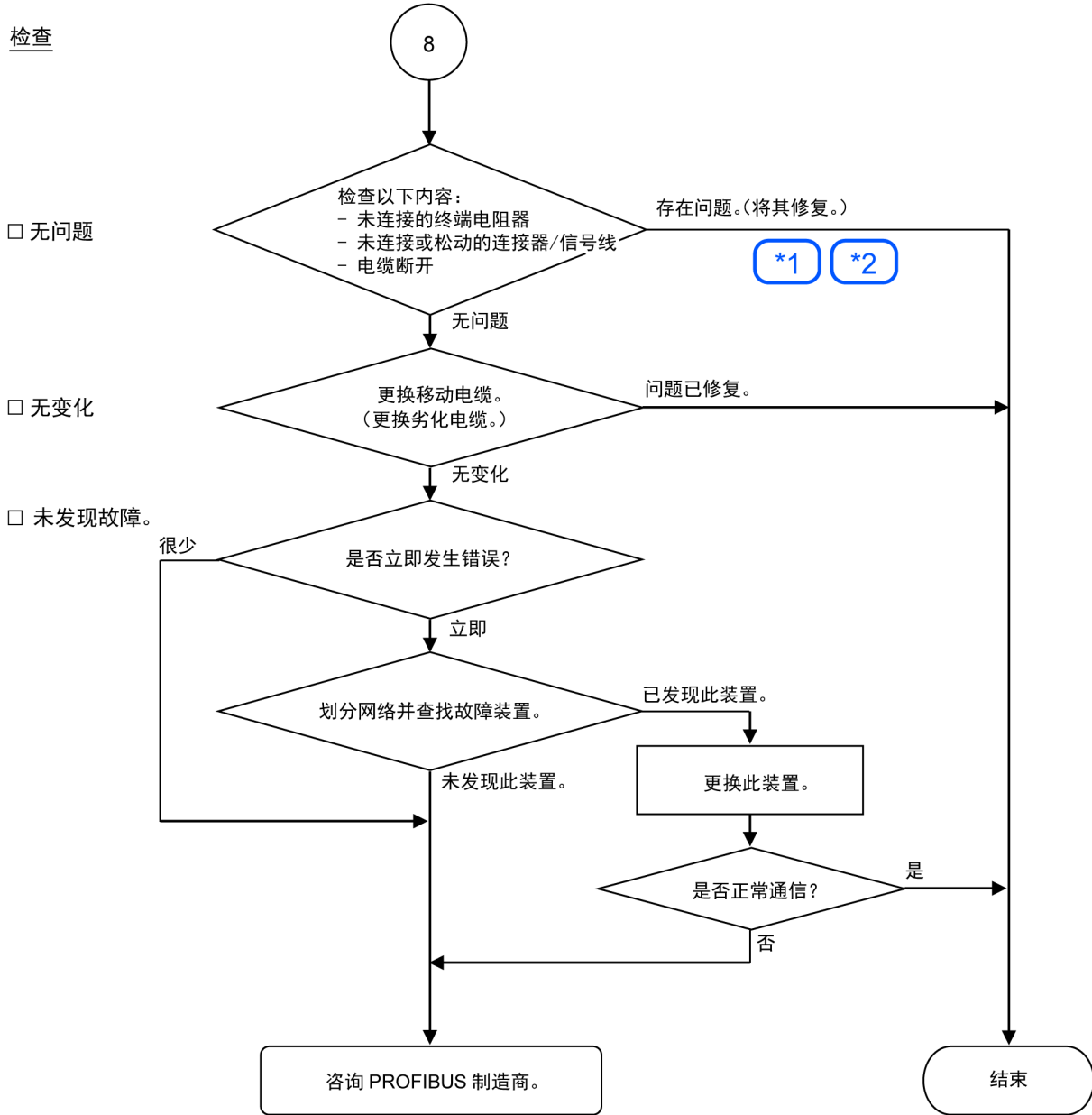
**错误原因**

可能的原因	检查方法	对策
主站设备电源的电涌	测量主站设备处的电源的电压。 →电压应处于足以确保设备工作的电压范围内。	检查设备电源的电压。
主站设备配置错误	检查确认主站设备已配置正确。 →更改配置后，确认是否已修复问题。	检查主站设备配置。
主站设备损坏	使用新设备更换损坏的主站设备。 →确认是否已修复问题。	使用新设备更换主站设备。

**5.2.2.4 主站：配置错误**

主站设备LED		错误	描述
BF	ST		
红灯点亮	无关	物理错误	物理错误 配线不标准 信号线连接失败

**信号线短路**



\* 请参阅

线标识	请参阅
1	终端电阻器断开、电缆断开、连接器断开以及信号线断开
2	连接器和信号线松动

**错误原因**

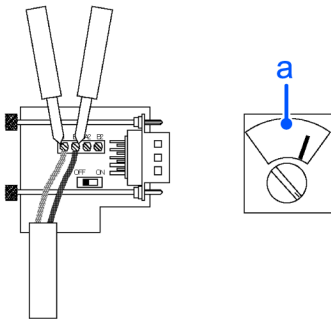
可能的原因	检查方法	对策
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 终端电阻器断开</li> <li>■ 电缆断开</li> <li>■ 连接器断开</li> <li>■ 信号线断开</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 检查确认终端电阻器已连接至网络两端。</li> <li>2. 在设备电源关闭状态下测量信号线之间的电阻。 正常：→ 100~120 Ω</li> </ol> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 测量点：主站的连接</li> <li>■ 请参阅<b>连接问题（终端电阻器断开、电缆断线、连接器或信号线断开）</b></li> </ul>	修复问题。 如何查找故障点： 拆下网络一端的终端电阻器。 故障点即电阻在220 Ω处发生变化的位置。

可能的原因	检查方法	对策
<ul style="list-style-type: none"> <li>连接器松动</li> <li>信号线松动</li> </ul>	检查连接器和信号线是否连接。 →连接器和信号线应牢固连接。 <ul style="list-style-type: none"> <li>检查点：所有站和所有分接头</li> <li>请参阅 <a href="#">连接器和信号线松动</a></li> </ul>	重新连接连接器和信号线。
设备损坏	使用新设备更换故障设备。 →确认是否已修复问题。	使用新设备更换此设备。
未确定原因。	通过划分网络识别故障点。 →请参阅 <a href="#">损坏设备的检查(划分网络检查)</a>	-

### 5.2.3 检查可能原因的程序

#### 5.2.3.1 终端电阻器断开、电缆断开、连接器断开以及信号线断开

1. 确保两个终端电阻器已连接至网络两端。
2. 关闭所有设备的电源。
3. 使用测试仪测量缺失从站的A1线和B1线之间的电阻。  
用测试仪测量信号线之间的电阻

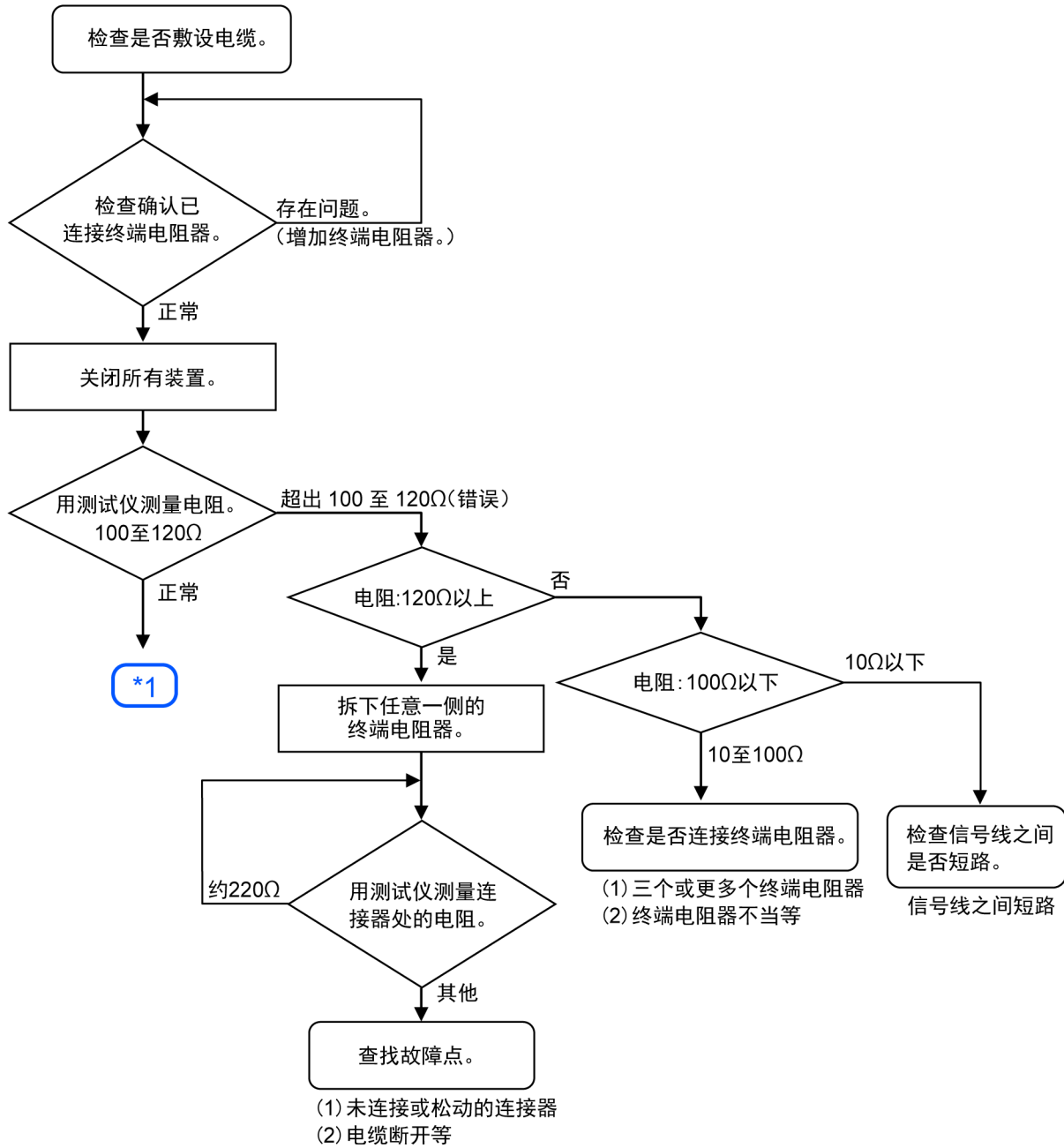


线标识	说明
a	测试仪

电阻	判定
0 Ω	短路
100 Ω 以下	一个网络中有三个或三个以上终端电阻器
100 ~ 120 Ω	正常
120 Ω 以上	错误(电缆断开、信号线断开、一个或没有终端电阻器)

4. 如何查找故障点：
  - 拆下网络一端的终端电阻器。  
连接终端电阻器处的电阻为220 Ω。
  - 测量所有设备分接头处的电阻。
  - 故障点即电阻在220 Ω处发生变化的位置。
  - 发现故障点后，确认连接器和电缆状况。

#### 过程流程图



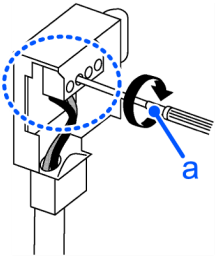
\* 请参阅

线标识	请参阅
1	连接器和信号线松动

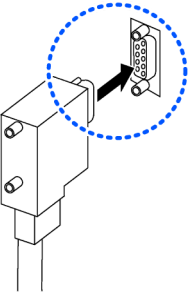
### 5.2.3.2 连接器和信号线松动

检查连接器和电缆上的以下部件是否连接。

1. 用厚度均匀的小型平刃螺丝刀(a)将连接器和信号线连接



2. 连接器和设备的连接

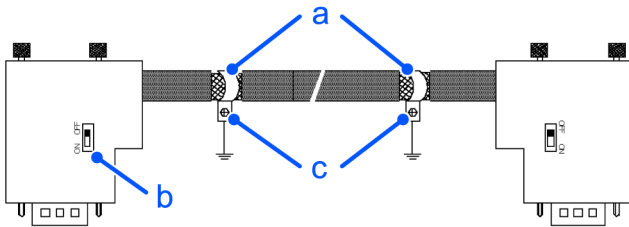


5.2.3.3 噪声干扰

确认错误发生状况改变的方式，同时采取以下对策。

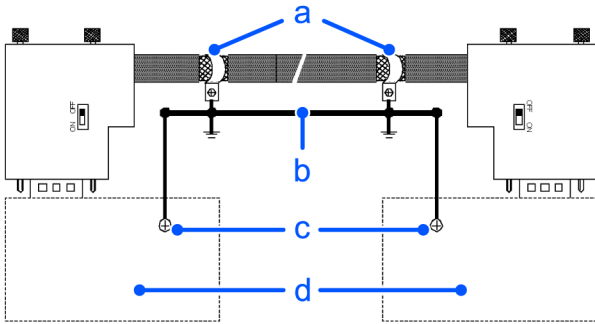
■ FG线接地

正常接地：剥落电缆覆盖层并使FG线接地。



线标识	说明
a	剥掉电缆外皮并使用FG卡固定电缆
b	开启网络末端的终端电阻器
c	用螺钉将卡夹固定至主板的中间板上，以使屏蔽接地。

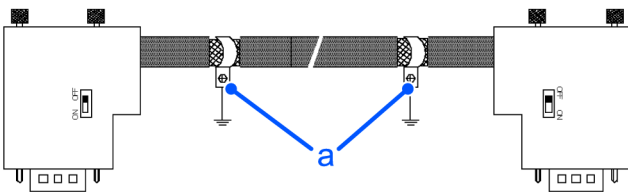
对策1：改善FG。



线标识	说明
a	剥掉电缆外皮并使用FG卡夹固定电缆
b	等电位线
c	接地螺钉
D	从板设备

对策2: 断开FG 线, 以使其与地面隔离。

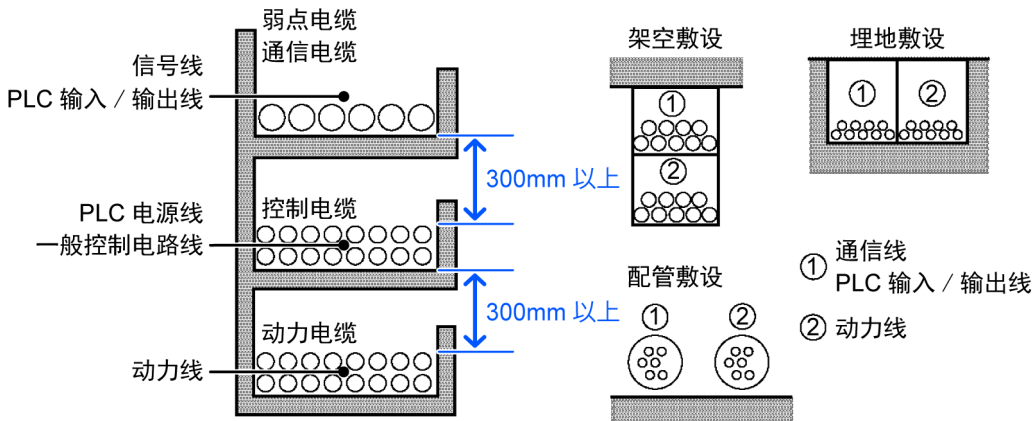
由于安装在接地点附近的逆变器噪声源导致噪声干扰地线时, 需断开信号电缆的屏蔽线并将其与地面隔离, 以抑制噪声干扰。



■ 通过通信电缆产生的感应噪声

分离PROFIBUS DP 信号线与其他电线(尤其是电源线)。

\*使信号线与电源线隔离300 mm 或以上。



现场检查期间, 使可能受到感应噪声影响的电线绕过其他电缆, 然后再敷设电缆。在无感应噪声的情况下建立通信并确认是否发生错误。

### 5.2.3.4 损坏设备的检查(划分网络检查)

因设备损坏、连接故障(包括连接器松动或电缆局部断开)而无法快速查找故障点时，需划分网络，以查找故障点。确认错误发生状况改变的方式，同时采取以下对策。

■ 检查方法

划分网络，以查找产生故障的站。

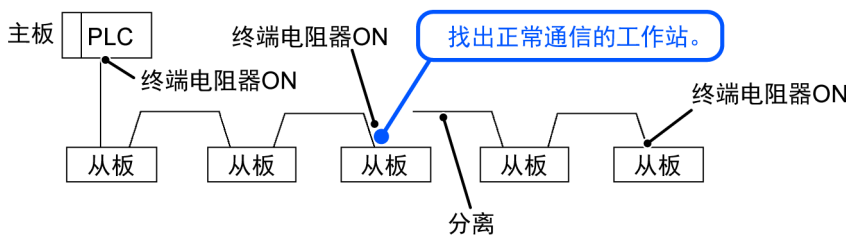
确认主站能够与从站建立通信，即便一个从站与网络分离。

找到故障站后，检查与其连接的电缆并更换设备。

■ 划分方法

逐块划分网络并检查各块。

1. 将主站逐一连接其从站，进而确保主站没有问题。  
(BF/ST：灯熄灭/绿灯点亮或闪烁)
2. 在网络中间划分网络并检查通信情况。(BF/ST：灯熄灭/绿灯点亮或闪烁)
  - 正常：故障点为另一半网络。
  - 错误：故障点为当前部分网络。  
(继续进一步划分当前部分网络，以区分错误部分与正常部分。)
3. 检查块的通信，以确定故障点。



### 5.2.3.5 网络配置与规格

■ 最大电缆长度

检查确认网络中使用的电缆符合以下规格。

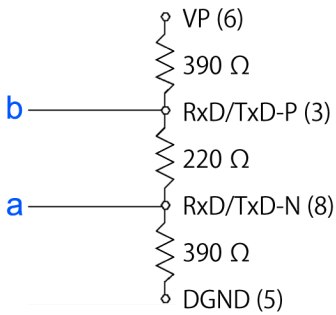
通信速度	最大电缆长度
12M (bps)	100 m
6M (bps)	100 m
3M (bps)	100 m
1500k (bps)	200 m
500k (bps)	400 m
187.5k (bps)	1000 m
93.75k (bps)	1200 m

通信速度	最大电缆长度
19.2k (bps)	1200 m
9.6k (bps)	1200 m

■ 终端电阻器

终端电阻器确保两个终端电阻器已连接至网络两端。

终端电阻器应按如下方式连接。



线标识	说明
a	数据线A
b	数据线 B

■ 电缆

电缆应符合PROFIBUS规格。

项目	属性
阻抗	135~165 Ω
容量	<30 pf/m
回路电阻	110 Ω/km
线径	0.64 mm
缆芯横截面积	>0.34 mm <sup>2</sup>

### 5.2.3.6 Epson RC+主站配置

请参阅下表的配置。

[安装molex制造的DeviceNet主板](#)

以下章节介绍了通过applicomI0 Console应用确认扫描板情况的程序。

#### 5.2.3.6.1 确认applicomI0 Console应用情况

窗口底部的状态栏所示即applicomI0 Console应用的状态。状态栏会有所变化，如下所示：

字符:

扫描板的地址编号采用字符标识。

出现字符“F”时，板上的闪存会初始化扫描板。

背景颜色:

背景颜色表示扫描板的状态。有关详细信息，请参阅下表。

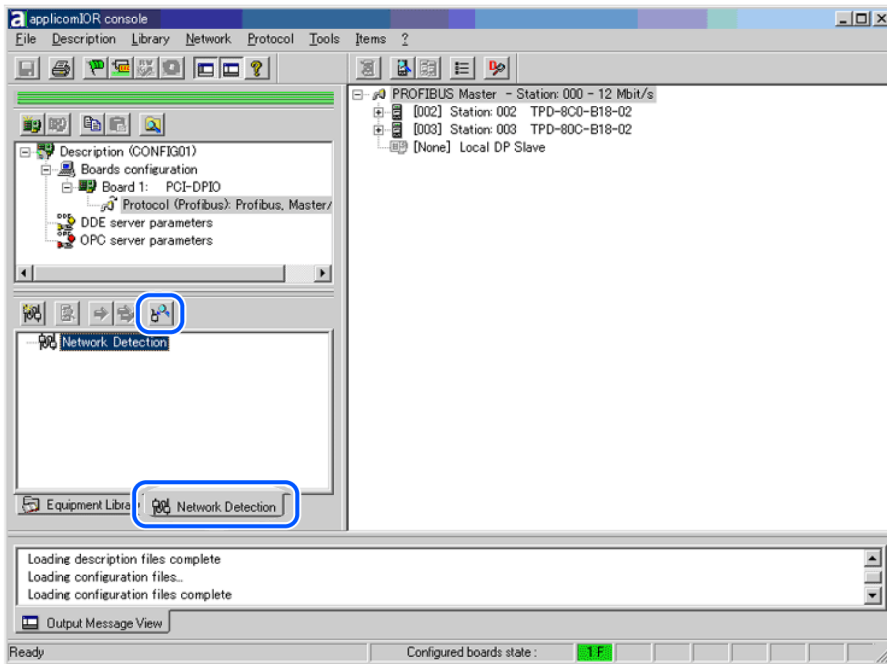
背景	字符	状态
灰色	黑色	访问扫描板失败。 之后，状态栏不会自动更新。若要更新状态栏，需右键点击状态栏并选择[Refresh]。
洋红	黑色	扫描板已采用较早版本的applicomI0 Console应用进行了初始化。 建议采用当前版本applicomI0 Console应用再次将扫描板写入闪存(重新初始化扫描板)。
红色	黑色	扫描板尚未初始化。 初始化扫描板以备使用。
黄色	黑色	扫描板部分初始化。 此状态仅在以下操作期间发生。 network detection(网络检测) on-line actions(在线活动)
深绿色	白色	尽管扫描板已初始化，但与当前打开的配置不同。(版本不同等) 建议采用当前版本applicomI0 Console应用再次将扫描板写入闪存(重新初始化扫描板)。此状态仅在以下操作期间发生。 network detection (网络检测) on-line actions (在线活动) diagnostic (诊断)
绿色	黑色	扫描板已正确初始化并与当前打开的配置没有差异。 此状态仅在以下操作期间发生。 network detection (网络检测) on-line actions (在线活动) diagnostic (诊断)

### 5.2.3.6.2 确认PROFIBUS DP网络情况

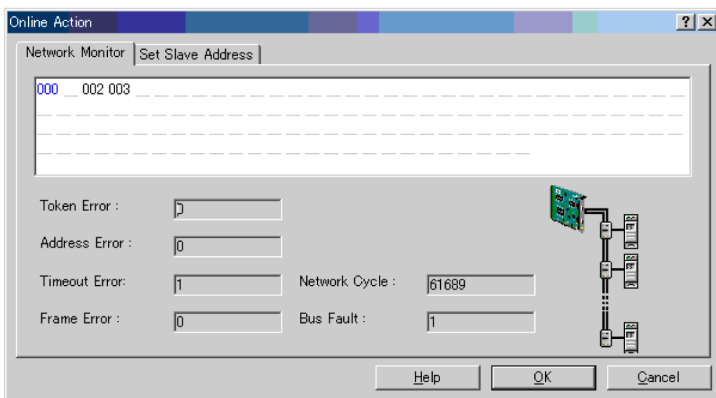
applicomI0 Console应用具有以下功能:

- Network Monitor 功能: 监测网络检测到的错误情况
- Diagnostic功能: 网络诊断

1. 选择applicomI0 Console应用左侧中央的[Network Detection]选项卡。



2. 单击[Online Action]图标。出现[Network Monitor]对话框。



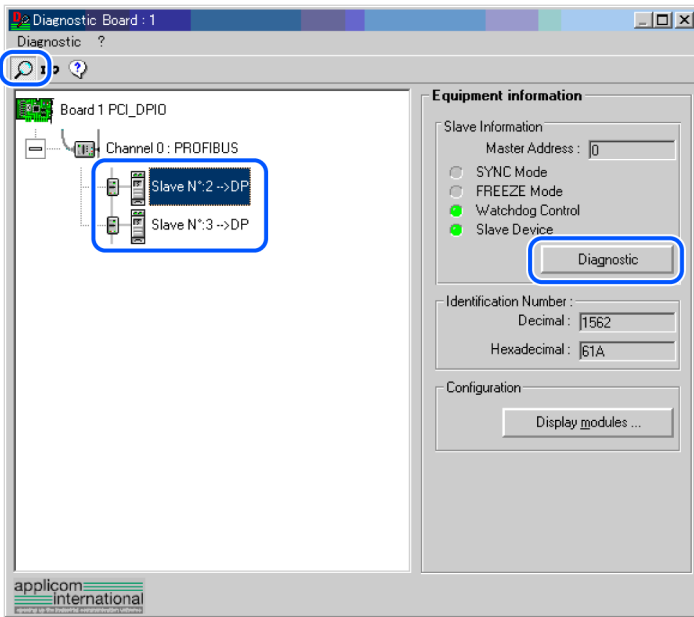
可在此对话框中检查以下错误的情况。

- Token Error
- Address Error
- Timeout Error
- Frame Error
- Network Cycle
- Bus Fault

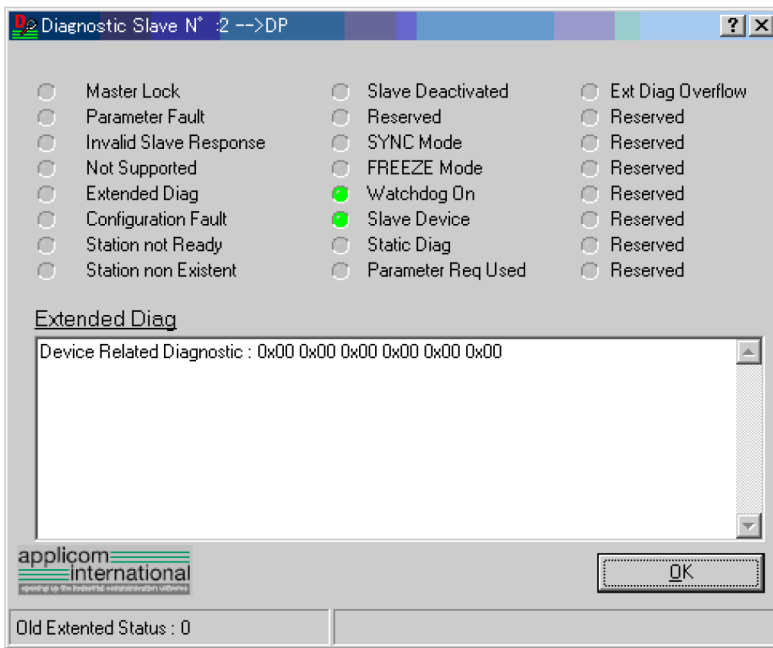
网络出现错误时，便会添加至相应的错误计数器。

3. 选择applicomI/O Console应用菜单上的[Protocol]-[Diagnostic]。

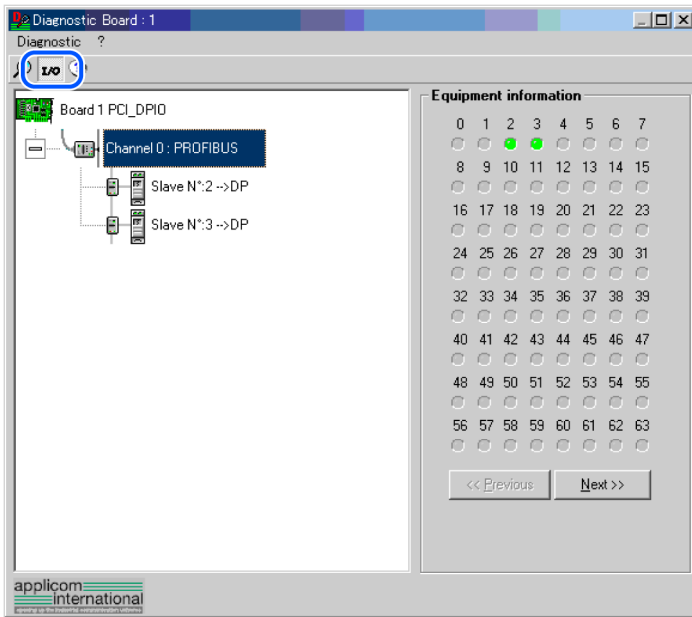
单击[Diagnostic]对话框上的放大镜图标。之后，在窗口左侧树形图中选择所需从站。将显示以下画面。



若要检查设备的详细情况，可点击窗口右侧[Equipment information]中的[Diagnostic]。如果发生错误，会以红色字体显示信息。



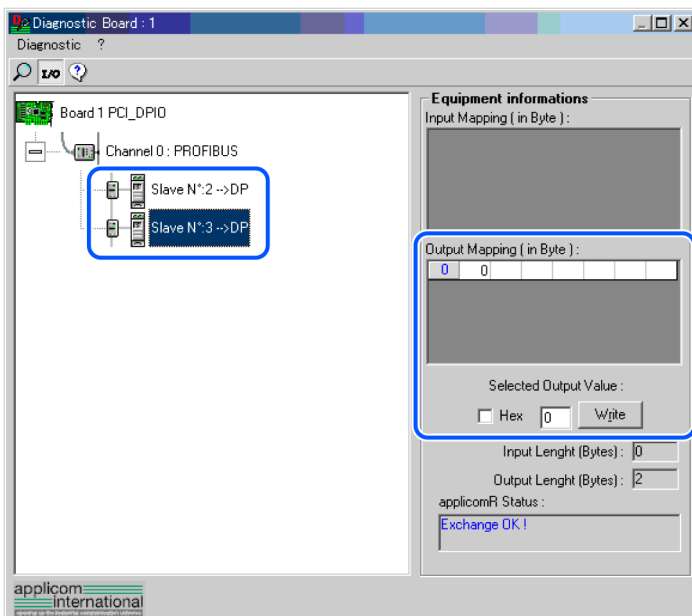
4. 点击[I/O]图标时，将显示以下画面。



每个从站设备状态显示在窗口右侧。

绿色圆圈表示相应设备的通信正常，红色圆圈表示存在通信错误。灰色圆圈表示相应设备不存在。

- 5. 选择窗口左侧设备树形图中的从站时，将显示以下画面。。



所选设备的输入和输出状态会显示在窗口右侧。

如果需要更改输出数据，可在[Output Mapping]中点击需要更改的位数。然后，在“Selected Output Value”中输入数值并点击[Write]。

### 5.3 EtherNet/IP 故障排查

#### 排除

每一个系统都具有其特殊的环境、状况、规格和用途。本指南旨在为EtherNet/IP 网络的故障排查提供一般性参考。我们已尽量确保信息的准确性。但是，我们不保证信息完全准确，因此，我们对因使用此故障排查导致的损坏或费用不承担任何责任。

检查网络问题之前，请确保已建立的DeviceNet系统符合网络规格。

有关详细信息，请参阅下文

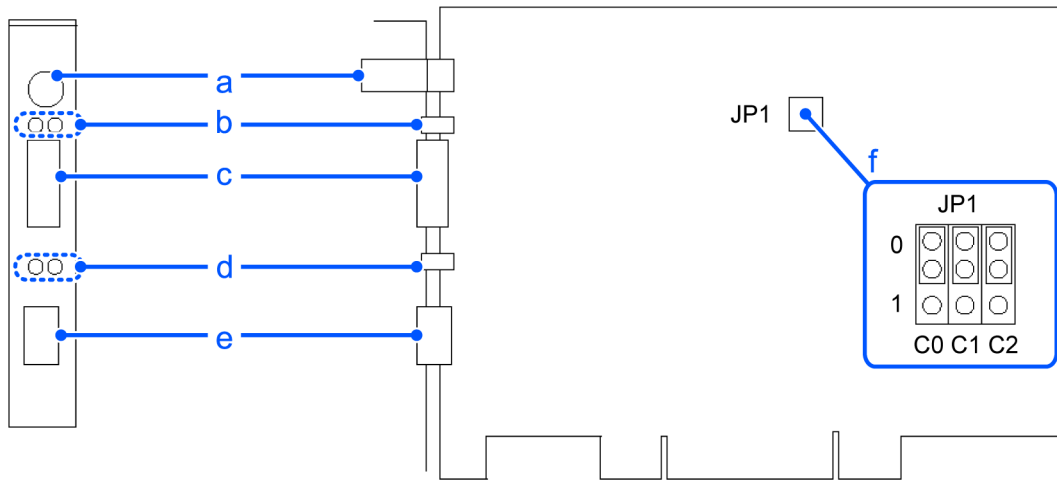
[PROFIBUS-DP网络构建。](#)

### 5.3.1 检查问题

#### 5.3.1.1 检查问题

与Epson RC+ 配套使用的EtherNet/IP 板配有两个状态显示LED。LED 的布局如下图所示。  
LED的布局如下图所示。

PCU-ETHIO



线标识	说明
a	4针端子 Watchdog端口（请勿使用此端口）
b	LED（2 个）（未使用）
c	D-Sub 9 针（未使用）
d	状态显示LED（2 个）
e	Ethernet/IP连接器
f	板卡地址设置用跳脚

从后面板看，Module/NetWork LED位于左侧，IO LED位于右侧。

applicomIO Console应用和本手册中将使用这些LED名称。只有在此故障排查章节，才涉及DeviceNet设备状态显示器的一般名称。

- Network Status LED→NS LED（以下简称NS）
- Module Status LED→ MS LED（以下简称MS）

#### 5.3.1.2 检查网络状态

1. 主站状态：MS/NS LED

LED	颜色		灯的状态		
	绿色	红色	点亮	闪烁	熄灭
MS (Module Status)	绿色	红色	点亮	闪烁	熄灭
NS (Network Status)	绿色	红色	点亮	闪烁	熄灭

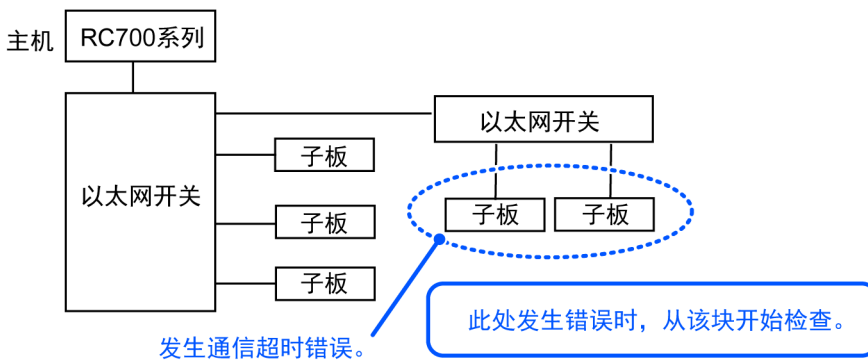
2. 缺失从站的节点数量

- 缺失的从站从网络中断开或未添加至网络。  
如果主站具有状态信息，则查看状态标记是否清除和添加。
- 如果主站无状态信息，则查看所有从站的MS/NE LED。

3. 缺失从站的状态：MS/NS LED

LED	颜色		灯的状态		
	绿色	红色	点亮	闪烁	熄灭
MS (Module Status)	绿色	红色	点亮	闪烁	熄灭
NS (Network Status)	绿色	红色	点亮	闪烁	熄灭

4. 缺失从站的物理节点位置



5. 错误发生情况

- 即时发生(高再现性)
- 偶尔发生(低再现性)

### 5.3.2 问题与对策


主站设备LED		错误	描述(参考)
MS	NS		
绿灯点亮	绿灯点亮	正常通信	正常情况
绿灯点亮	绿灯闪烁	连接建立连接过程中	连接建立正在处理 (NS LED将在几秒内以绿色点亮。) 主站功能处于停止状态 (通信未启动。)
绿灯点亮	红灯闪烁	通信超时	网络通道错误
绿灯点亮	灯熄灭	未定义IP地址	未定义IP地址

主站设备LED		错误	描述(参考)
MS	NS		
红灯闪烁	无关	重大错误	不可恢复的严重错误 请参阅 <a href="#">测试与诊断</a>
红灯点亮	无关	可恢复的错误	发生可恢复的错误 请参阅 <a href="#">测试与诊断</a>
灯熄灭	无关	状态未初始化	通信板未初始化 检查配置 请参阅 <a href="#">主站模式</a>

### 5.3.3 测试与诊断

#### 5.3.3.1 诊断工具

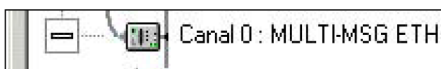
配置EtherNet/IP主站、添加并配置网络设备以及在板中下载配置之后，即可用诊断工具测试所有设备的状态。

选择菜单指令“Protocol/Diagnostic...”或选择[/ (Diagnostic)]  图标启动此工具。

若要显示帮助，可选择[开始]-[程序]-[Direct-Link]-[applicomIO 2.3]-[Help]

#### Ethernet诊断的Ethernet/IP通道

选择MULTI-MSG ETH通道即可显示有关Ethernet通道诊断信息的EtherNet/IP。

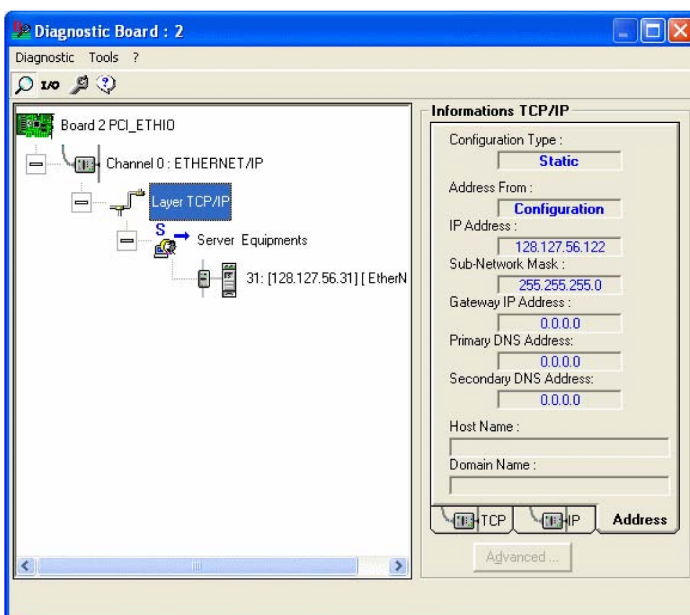


配置中的所有设备均可通过与applicomIO设备编号对应的LED直观显示出来。

LED会根据设备错误状态显示红色或绿色。

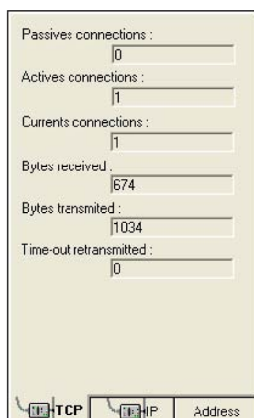
#### 1. TCP/IP层的诊断

该对话框会显示TCP/IP层的状态。



表示	描述
Configuration Type	在配置中选择的模式类型: DHCP, BOOTP, Static
Address From	IP地址的获取方式: 来自服务器、闪存或工厂地址。
IP address	本通道applicomI0主站的IP地址。
Sub-Network Mask	本通道applicomI0主站的子网地址。
Gateway IP Address	本通道applicomI0 主站配置的网关地址。
Primary DNS Address	主DNS服务器的IP地址。
Secondary DNS Address	辅助DNS服务器的IP地址。
Host Name	本通道applicomI0主站的主机名。
Domain Name	本通道applicomI0主站的域名。

TCP选项卡



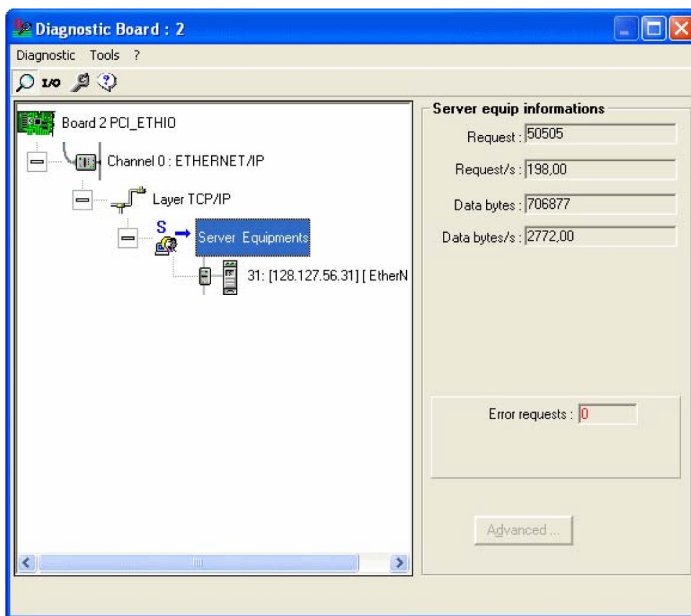
表示	描述
Passive connections	被动连接数。
Active connections	主动连接数。
Current connections	当前连接数。
Bytes received	接收到的字节数。
Bytes transmitted	已传输的字节数。
Retries on time-out	收到超时时重试的次数。

IP选项卡



表示	描述
Packets received	接收到的数据包数。
Packets transmitted	已传输的数据包数。
Errors	IP错误数。

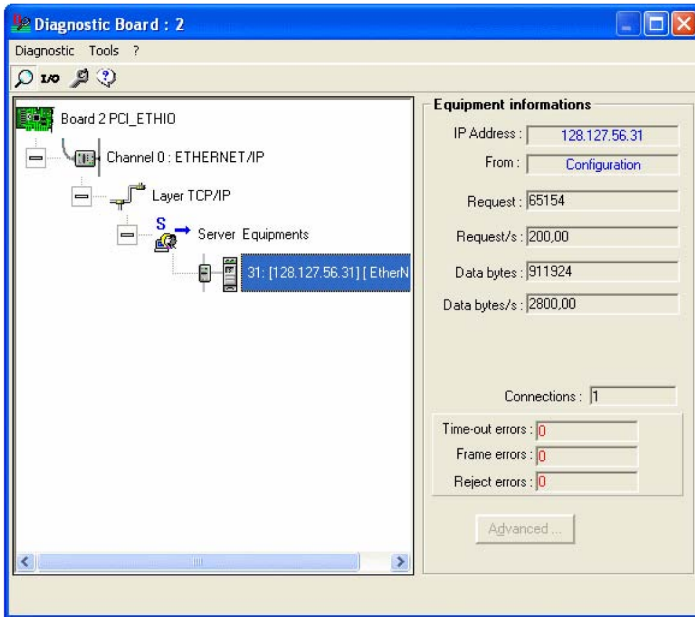
## 2. 服务器设备的诊断



表示	描述
Requests	请求数。
Requests / s	每秒的请求数。
Useful bytes	有用的数据字节数。
Useful bytes / s	每秒的有用数据字节数。
Requests in error	错误请求数。


## 3. 总体设备诊断

通过选择与设备对应的节点可查看配置设备上的诊断信息。



表示	描述
IP Address	设备的IP地址。
From	设备IP地址的获取方式： 通过配置通过DNS服务器(已解决设备的IP地址)
Requests	请求数。
Requests / s	每秒的请求数。
Useful bytes	有用的数据字节数。
Useful bytes / s	每秒的有用数据字节数。
Connections	为该设备创建的连接数。
Time-out errors	该设备接收到的超时数。
Frame errors	该设备的帧错误数。
Refusal errors	除超时和帧错误以外的错误数。

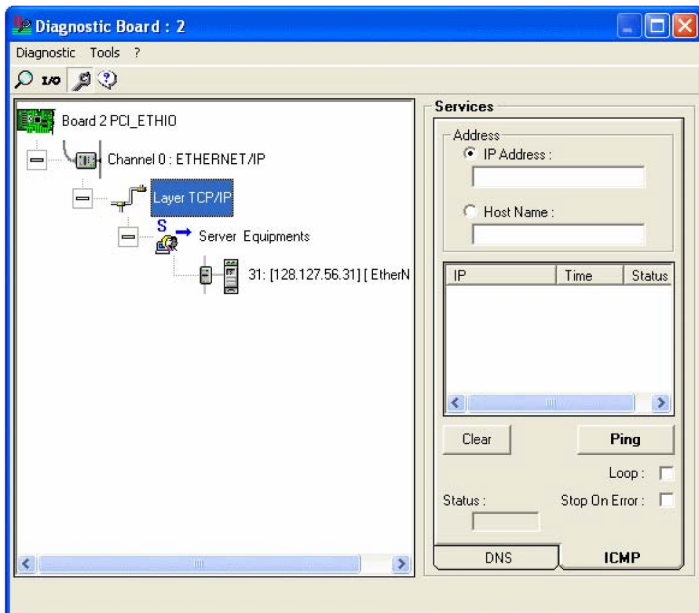
**TCP/IP工具**

点击图标并选择[TCP/IP layer]，[services]窗口便会显示以下选项。

- DNS
- ICMP (ping)

若要显示帮助，可选择[开始]-[程序]-[Direct-Link]-[applicomIO 2.3]-[Help]

- IP 地址或名称解析



通过选择applicomIO 菜单-[Protocol/Diagnostic...]-[DNS]选项卡可启用DNS 功能。

1. 选择项目

表示	描述
IP Address	主机名通过IP 地址获取。
Host Name	IP 地址通过主机名获取。

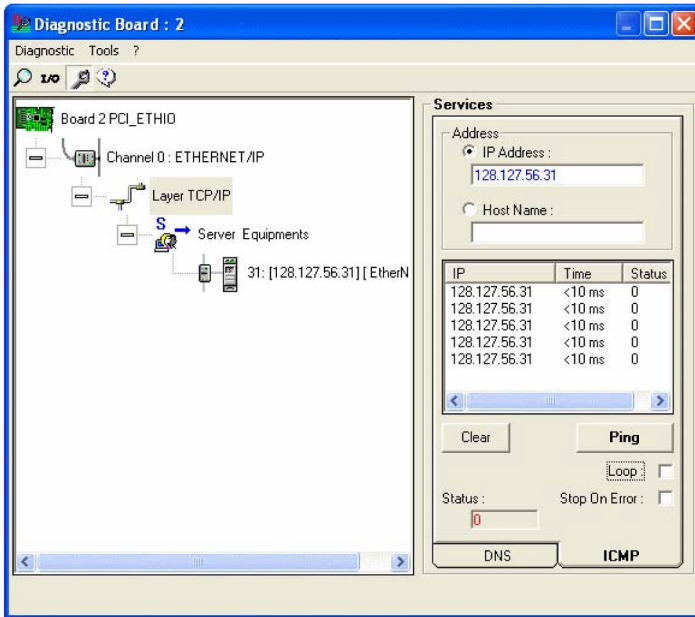
2. 执行解析。

3. 状态：执行解析的状态

终端编号	说明
0	无错误
33	响应超时
132	DNS 服务器的否定答复(服务器故障等)

■ Ping

通过选择applicomIO 菜单-[Protocol/Diagnostic...]-[ICMP]选项卡可启用ICMP ECHO “PING” 功能。



1. IP 地址或远程站名的输入字段。
2. 显示获取结果的字段：

Status	说明
Status 0	站存在并已响应 (响应时间位于时间栏)
Status 33	站不存在

3. 指令字段：

表示	描述
Clear	清除结果列表
Ping	发出PING 指令
Loop	循环执行PING 指令
Stop on Error	如果检测到循环，则在发生错误时停止
Status	PING 请求的状态 0: OK 33: 响应超时 132: DNS 服务器的否定答复(服务器故障等)

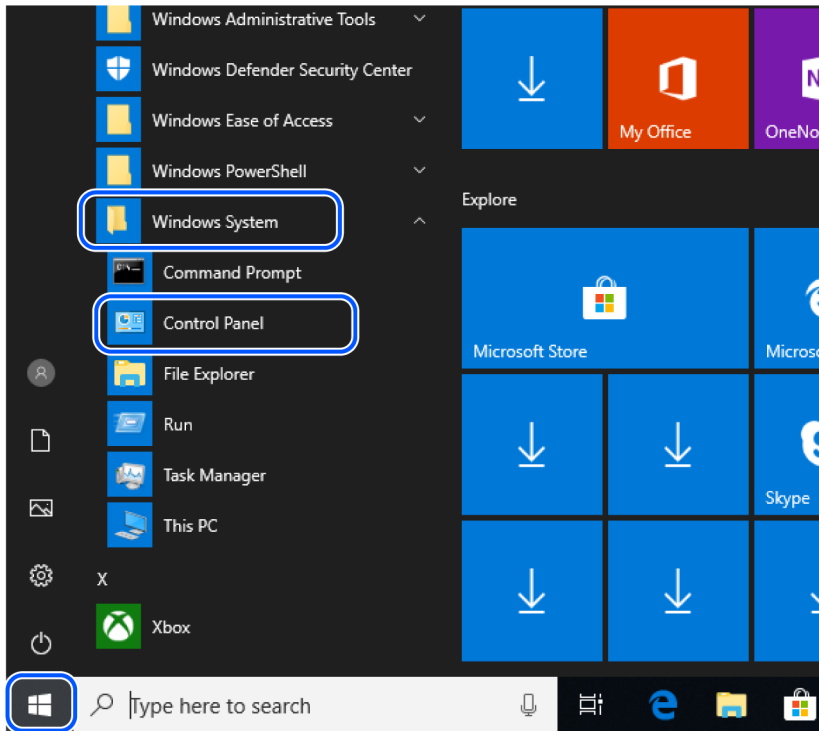
## 5.4 如何在Windows中禁用快速启动功能

### 如何禁用快速启动

请按照以下步骤操作，禁用快速启动。

\* 执行此操作后，除非再次启用快速启动功能，否则该功能将保持禁用状态。

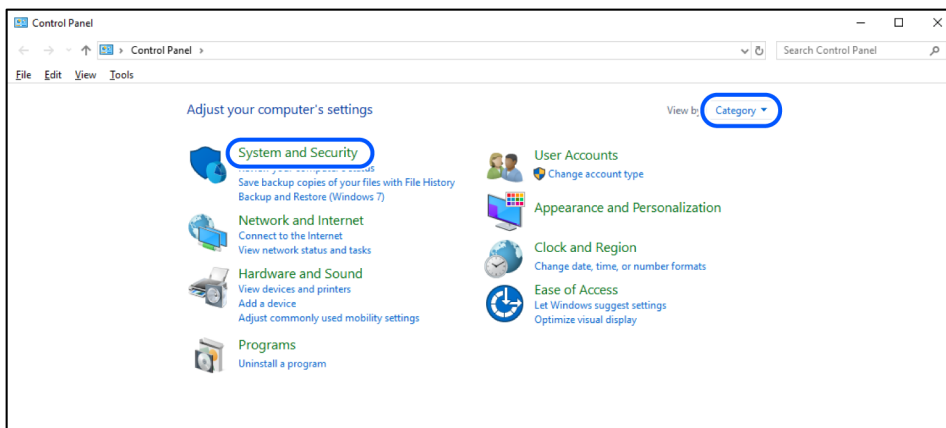
1. 点击开始菜单，显示应用程序列表。  
找到“W”栏，点击[Windows System]，然后选择[Control Panel]。



2. 显示[Control Panel]对话框。

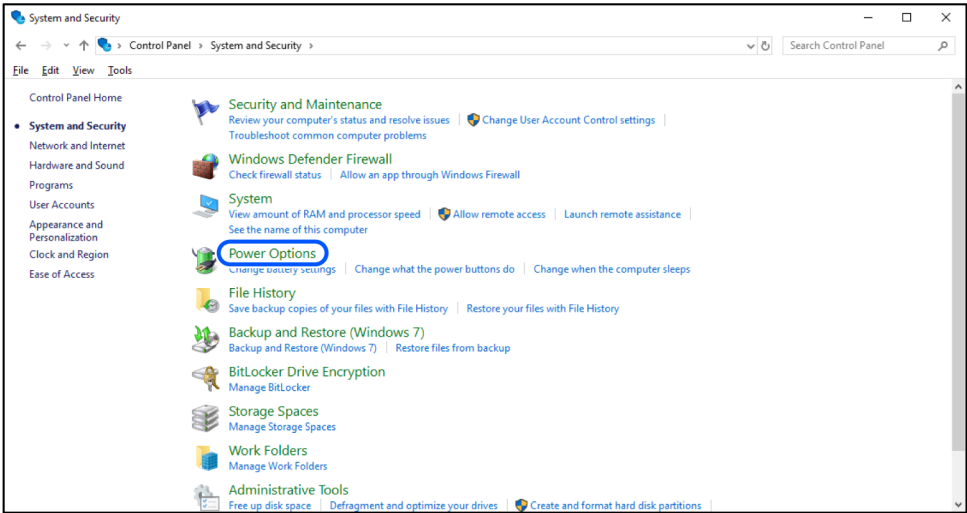
确认[View by] 设置为“Category”，然后单击[System and Security]。

\*如果[View by]设置为Icon，请单击[Power Options]选项并继续执行步骤4。

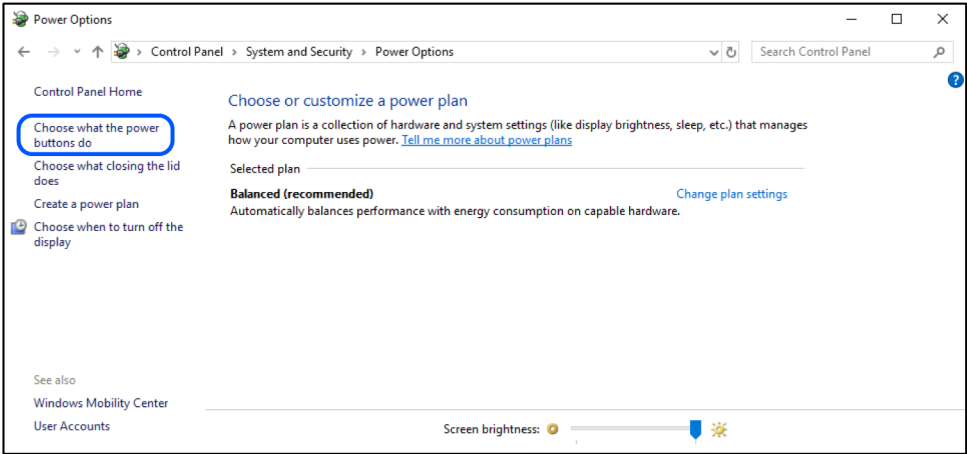


3. 显示[System and Security]对话框。

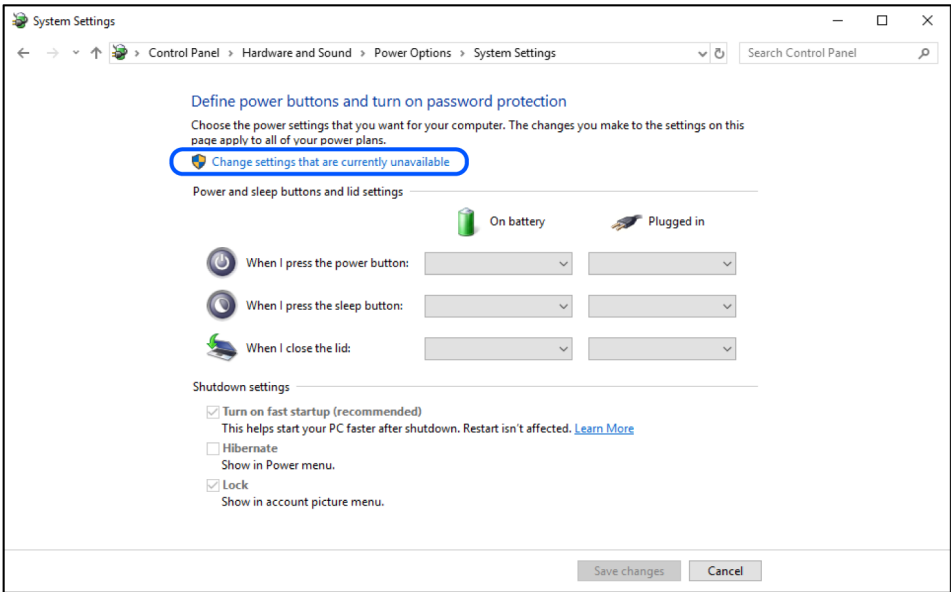
单击“Power Options”。



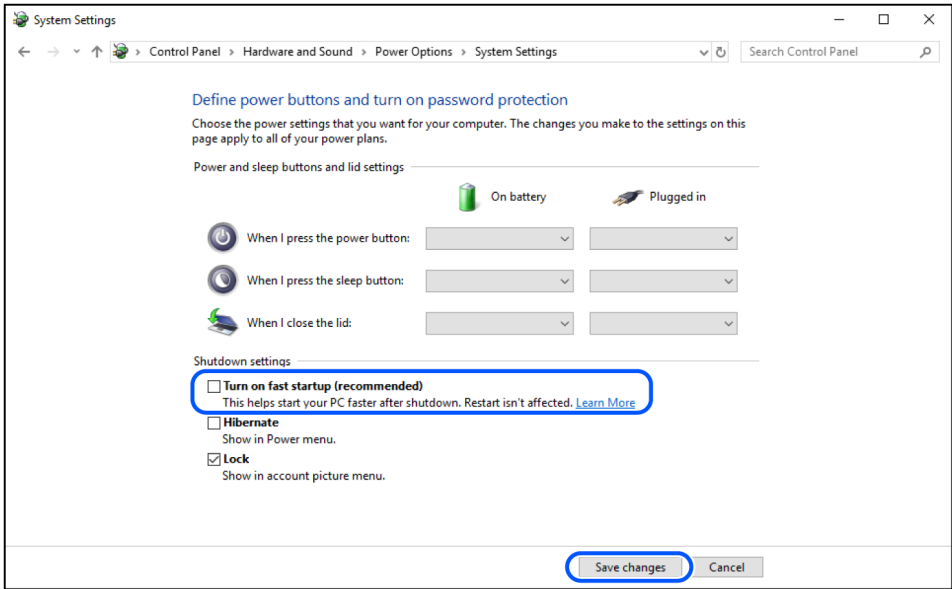
- 4. 显示[Power Options]。  
选择“Choose what the power buttons do”。



- 5. 显示[System Settings]。  
选择“Change settings that are currently unavailable”。



- 6. 取消勾选[Shutdown settings]字段中的“Turn on fast startup”选项，然后单击[Save changes]。



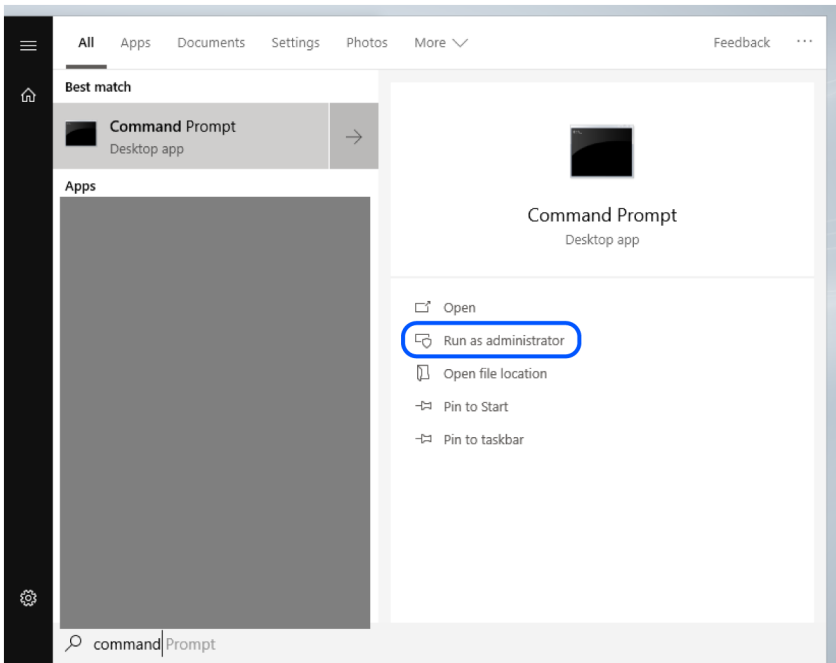
综上，完成设置。

下次启动电脑时，则将禁用快速启动功能。

## 5.5 如何禁用PCI Express Native的设置

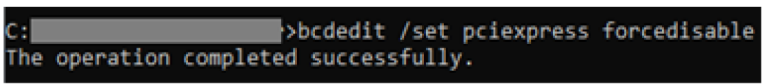
请参考以下步骤禁用PCI Express Native设置。

1. 在管理者权限下驱动命令窗口。



2. 输入并执行以下命令。



```
bcdedit /set pciexpress forcedisable
```



3. 重启电脑。

## 6. 维护部件列表

## 6.1 维护部件列表

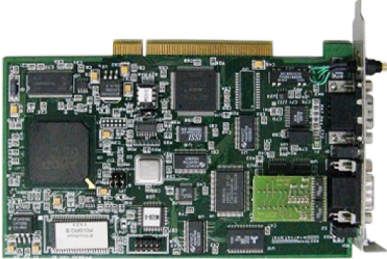
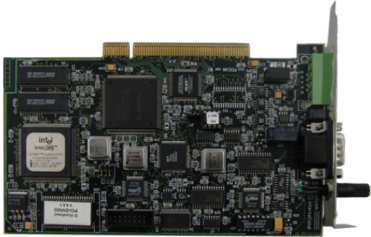

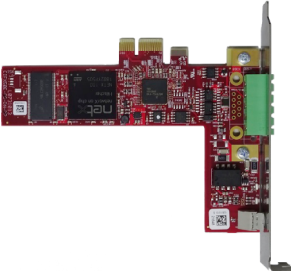
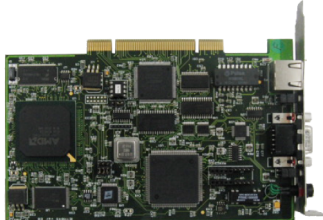

现场总线类型	支持机型		
	RC700系列 RC90系列	T系列 VT系列 (*1)	RC800系列
DeviceNet	R12NZ9004F (旧代码: R12B040727)	R12NZ900TE	R12NZ901L7
PROFIBUS-DP	R12NZ9004H (旧代码: R12B040729)	R12NZ900TF	R12NZ901L8
CC-Link	R12NZ9004J (旧代码: R12B040730)	R12NZ900TD	R12NZ901LC
EtherNet/IP	R12NZ900A7 (旧代码: R12N747061)	R12NZ900TH (*2)	R12NZ901LA
PROFINET	R12NZ900A6 (旧代码: R12N747051)	R12NZ900TG (*2)	R12NZ901LB
EtherCAT	R12NZ900CL (旧代码: -)	R12NZ900TX (*2)	R12NZ901L9
	从板示例 	从模块示例 	

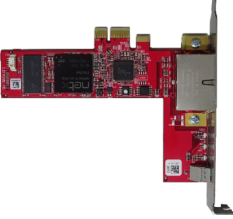
\*1: 包括防护规格。

\*2: 如下所述为控制器固件版本为7. 5. 54. 14以下时的情形。

名称	代码
EtherNet/IP	2230646
PROFINET	2230647
EtherCAT	2230648

主板

名称	板卡	代码
molex PROFIBUS-DP板 (PCI)		2174735
molex DeviceNet板 (PCI)		2174734
Hilscher DeviceNet板 (PCI)		2208434
Hilscher DeviceNet板 (PCI-e)		2211543
molex EtherNet/IP板 (PCI)		2174736
Hilscher EtherNet/IP板 (PCI) * 可以使用EtherNet/IP和PROFINET。		2228671

名称	板卡	代码
Hilscher EtherNet/IP板(PCI-e) * 可以使用EtherNet/IP和PROFINET。		2228672