

新 时 代 工 业 控 制 网 络

MECHATROLINK-4 / Σ -LINK II

BEYOND
motion control.

超越了控制的想象、迈向未来

新时代工业控制网络

MECHATROLINK-4 / Σ -LINK II

—BEYOND motion control.

超越控制的想象、迈向未来

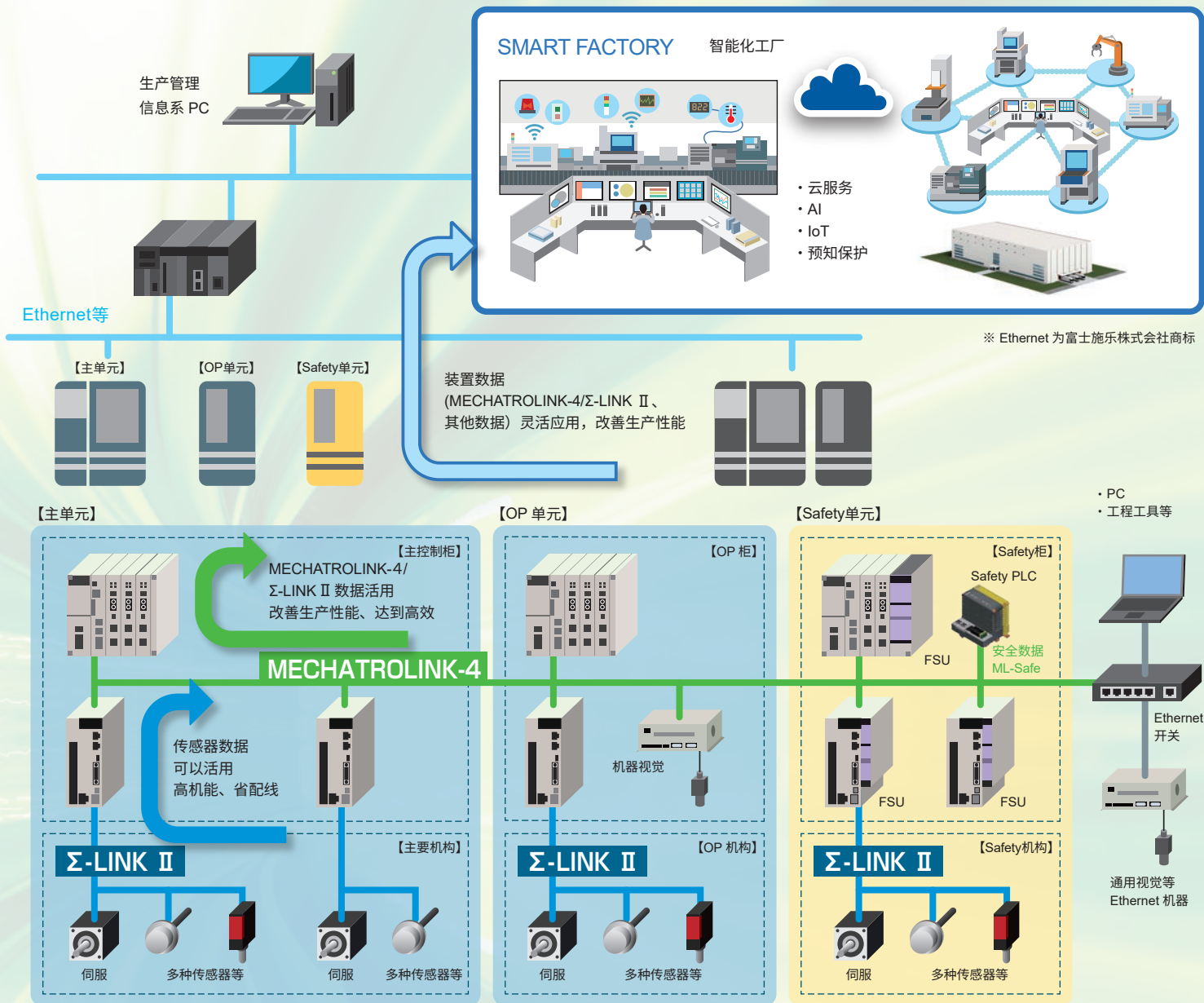
■近年来，随着制造业周围环境的变化，为了实现智能制造生产网络，我们努力加强 MECHATROLINK 总线的网络技术以对应市场需求。实现生产和实际操作性的智能化、灵活应用物联网 (IoT) 和人工智能 (AI) 保证稳定的生产质量等。在智能制造的大背景下，生产现场有各种各样机器和设备，为了确保产品质量和能自带预测保护功能，开始大量地把各种传感器设备连接进来。用户需要收集生产网络中的机器和传感器设备的数据来分析应用。■为了满足客户这样的需求，我们开发出了适合运动控制的现场网络总线 MECHATROLINK-4。同时也开发了可以将传感器以及 I/O 设备连接进网络的 Σ -LINK II。■灵活运用此次开发的 MECHATROLINK-4 和 Σ -LINK II 技术，可以很简单地获取运动控制相关的数据、收集多种传感器设备的数据进行同步管理，尽可能强化运动控制。通过新一代的工业网络技术，生产性能更加提升的同时，也为崭新工业制造时代导入物联网 (IoT) 和人工智能 (AI) 技术贡献一份力。

MECHATROLINK-4

保持了 MECHATROLINK-III 原来拥有的高机能、高性能、高可靠性、易开发性和便利性。维护了原有的优良性能之外，当同一条件下，MECHATROLINK-4 可以提升 4 倍的性能。

这个新一代的运动控制网络总线技术升级进化，为进一步满足系统的高机能、高性能、以及多样性，应对基于多控制域系统构成的分散系统；通过软件 (Software) 以及协议栈 (Protocol Stack) 来实现 PC 平台的方案。另外，MECHATROLINK-4 的参数，相较之前也进一步地提升性能，已经可以采用 1000BASE-T 物理层 (物理层 1000BASE-T 时统称为 M-4G)

项目	MECHATROLINK-III	MECHATROLINK-4
命令协议	标准伺服、标准步进马达驱动器、标准 I/O、标准变频器	
最大连接数	C1 主站: 1 局 C2 主站: 1 局 从站: 62 局	最大 128 局 (主站最大: 8 局 从站最大: 127 局)
同步主站	无	有
同期修正	$\leq \pm 1\mu\text{s}$ (最大 19 个跳数)	$\leq \pm 1\mu\text{s}$
多控制域系统	不对应	对应
多种传送周期	无	有
全双工 / 半双工	半双工	全双工
IP 通信	不对应	对应
Ethernet	仅实体层可互换	可互换
传送速度	100Mbps	100Mbps(M-4)/1Gbps(M-4G) 不可混合
传送距离	局间 100 米	
接线形态	串联 / 星形	



Σ-LINK II

Σ-LINK II 继续保持了编码器用通信 (Σ-LINK (※)) 原来拥有的高机能、高可靠性通信, 也可以像 MECHATROLINK 一样支持级联连接, 可以扩张连接编码器配线端的传感器和 I/O 设备使用范围。通过 Σ-LINK II 不仅节省了设备之间的配线, 还提高了运动控制数据和传感数据的亲和性, 实现系统的更高功能化、高性能化。

项目	Σ-LINK	Σ-LINK II
协议	Σ-LINK 命令协议	
通信方式	循环通信、非循环通信	
最大连接节点数	1	14
全工 / 半双工	半双工	
传送速度	4Mbps/8Mbps	4Mbps/8Mbps/16Mbps/24Mbps/32Mbps
通讯模式	RS-485	
连接形态	对等连接 (1对1连接)	对等连接 (1对1连接), 级联 (1对N连接)

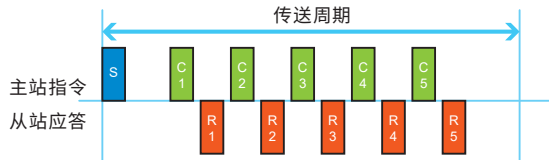
※ Σ-LINK 是株式会社安川电机开发的, 连接伺服驱动和编码器之间通信协议

通信传送的效率化

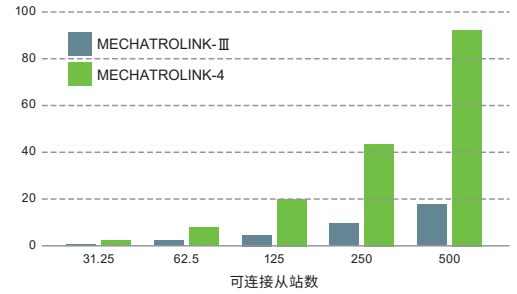
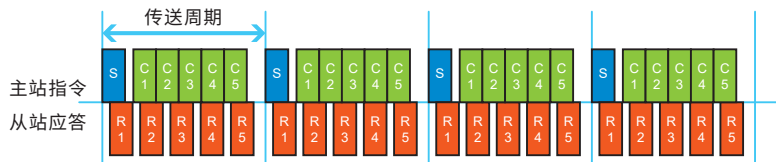
MECHATROLINK-4 的通信方式从半双工通信改变为全双工的通信方式，大幅度地提升了传送效率，能更好地对应设备的高性能化和高机能化。

- 控制性能的提高：在同样的台数的情况下传送周期则缩短为原来的约四分之一，可以进行更加充分的控制。
- 系统（设备）的大规模对应：同样的传送周期内可以连接的从站的台数约是原来 MECHATROLINK-III 的 4 倍。
- 原来传送周期中持续空闲的时间内可以进行 IP 通信，信息通信、重试通信，丰富设备的功能。

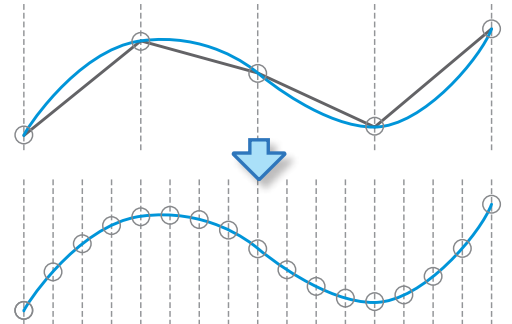
MECHATROLINK-III



MECHATROLINK-4



注) 图片是基于通信协议参数为基础的理论值，通信 ASIC 实际安装时数值会根据产品参数而不同。

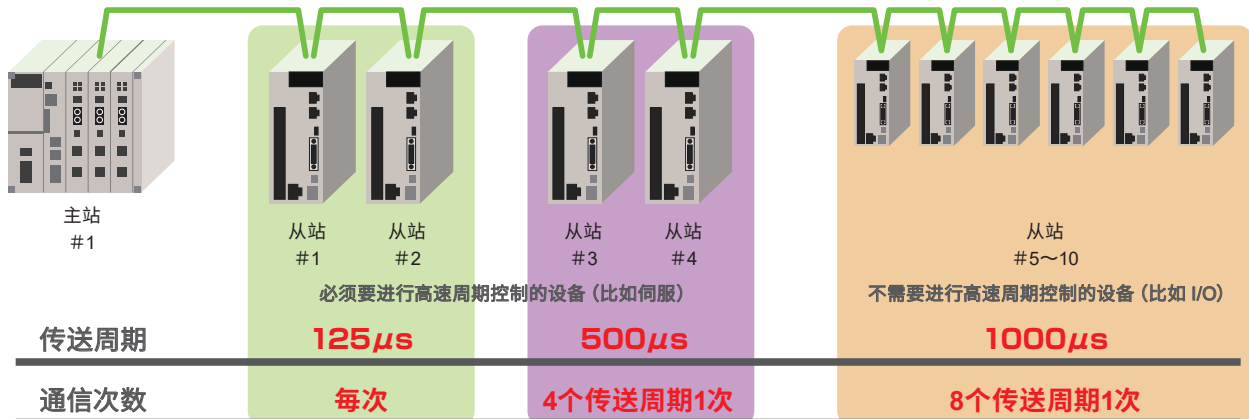


多种传送周期

MECHATROLINK-4 中，不同的从站可以设定不同的周期，这样在同一个网络上可以存在多种传送周期，在合适的传送周期内可以控制各从站机器和设备。

- 高速或低速传送周期，多种传送周期可存在于同一网络上。
- 不需要高速控制的 IO 设备，不增加通讯的负荷情况下可连接高速化网络控制。
- 低速周期内通过各从站的通信时序进行分散化控制，到达连接更多设备的目的。
- 通过设定各从站合适的传送周期，可以提高主站程序的效率。

MECHATROLINK-4

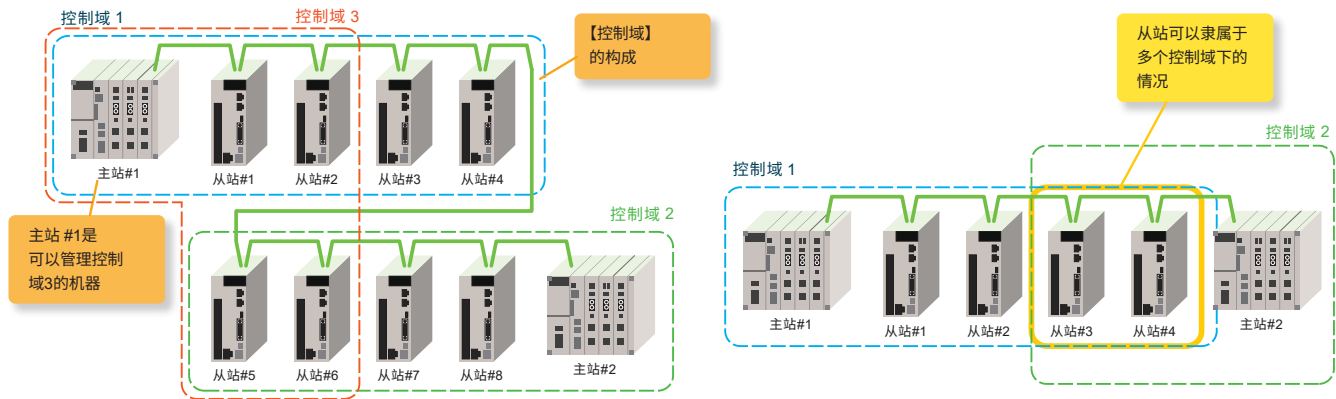


多控制域系统

MECHATROLINK-4 在同一网络中可以构建存在多个主站的系统（最多 8 个）。

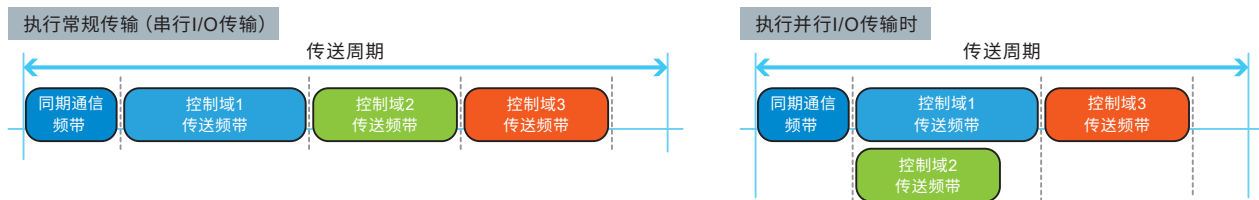
有效利用多控制域系统，可以提高设备的性能和对应 Safety 安全系统。

- 将各主站和其控制下的从站，理论上构成的系统称之为 [控制域]
- 一个主站可以管理多个控制域。
- 从站也可隶属多个控制域中。



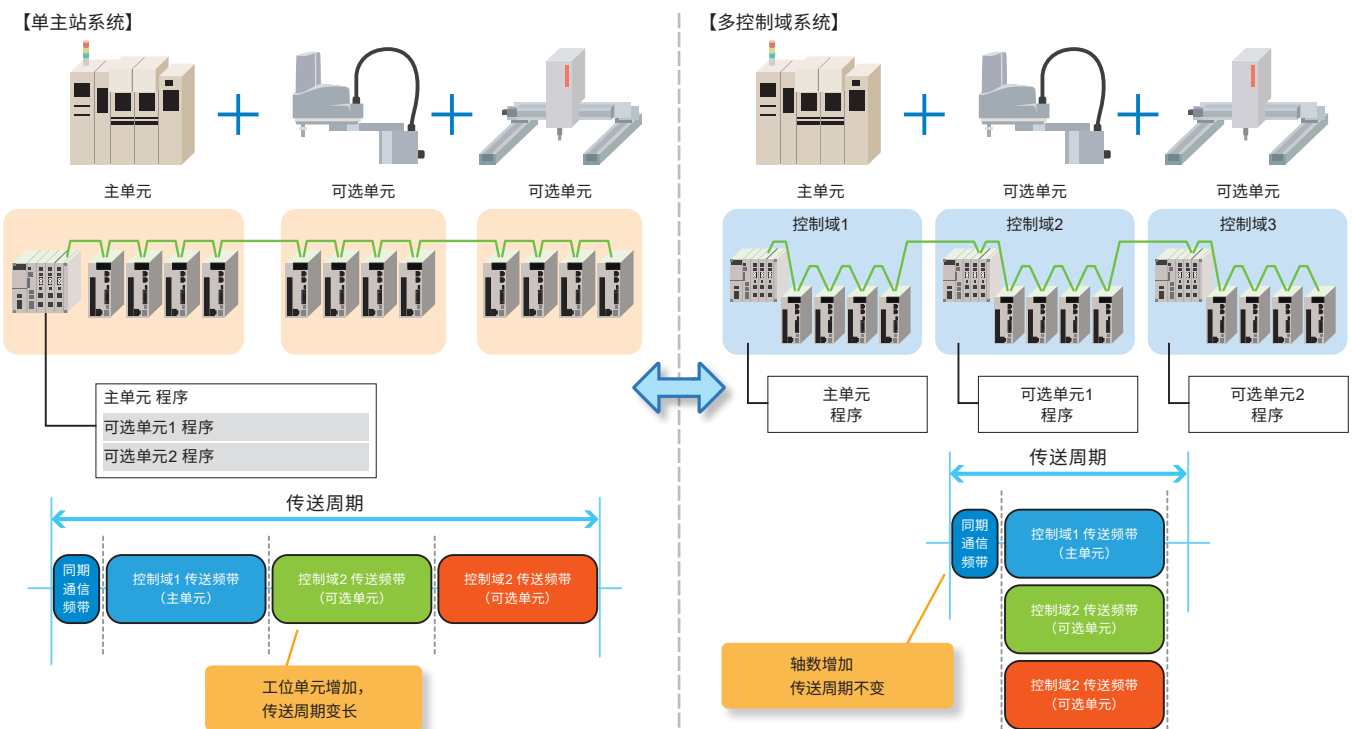
【并行 I/O 传输】

MECHATROLINK-4，根据通信设定，在控制域内可以同一时间实现并行传输。



【分散控制系统有效利用多控制域系统构成和并行 I/O 传输的例子】

通常由单主站（系统里面只有一台主站）构成的情况下，由于可选择工位单元的增加会导致设备整体的传送周期因此变长。另外，由于传送周期的变化而不得不更改各工位单元的应用程序，也是导致生产成本增长的原因。当用户需要追加工位单元时，通过使用 MECHATROLINK-4 的多主站功能和同时传送功能，所有单元的传送周期可以不受影响。另外可选单位也可以同基本单位一样，进行单独的开发、生产和维持管理，更加提升了管理和运营的效率。

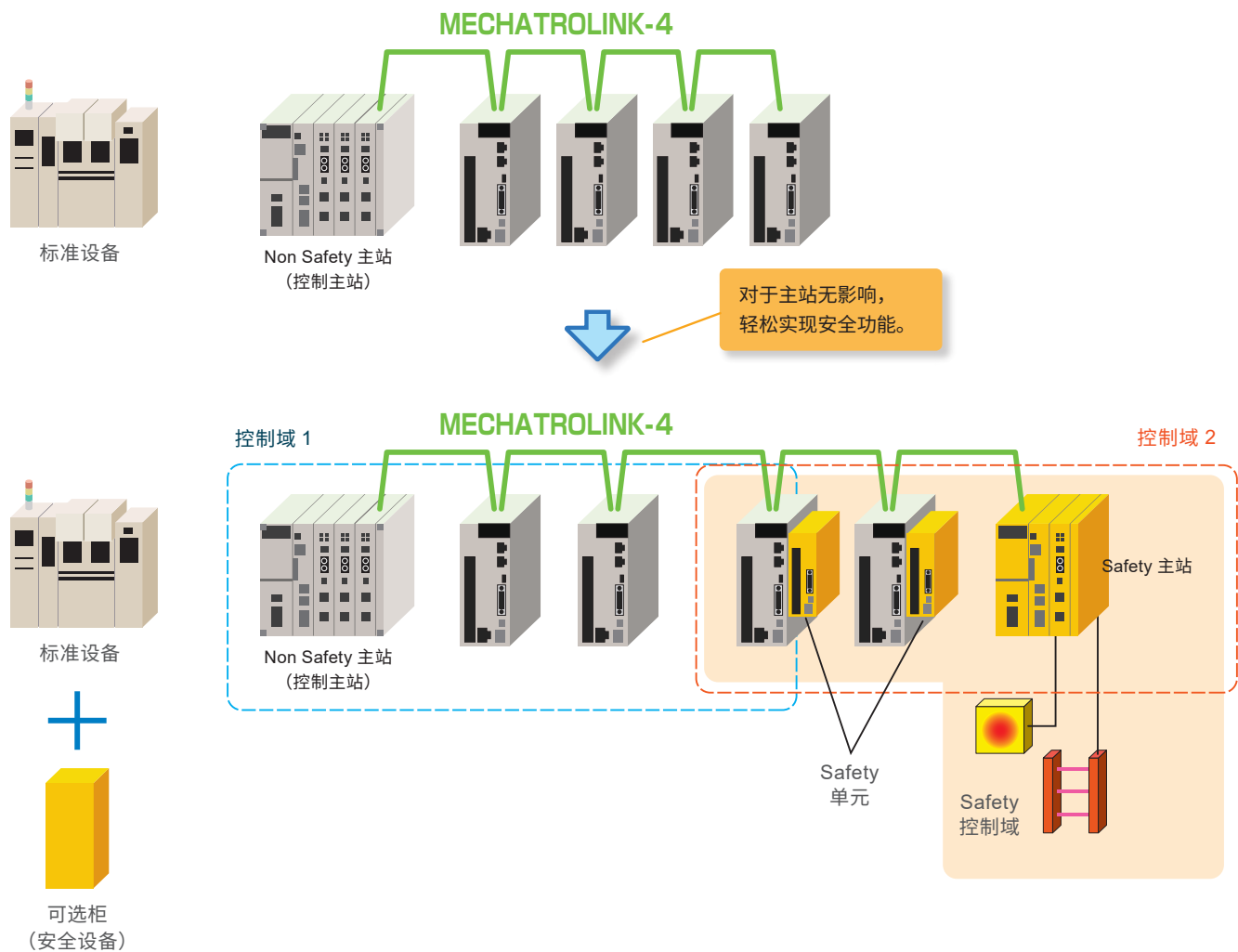


安全控制系统

MECHATROLINK-4，通过使用多控制域系统可以实现安全控制系统对应。(开发中)

因从站可以隶属多个控制域内，安全设备从站也可以隶属于运动主站和安全主站各自的控制域，可以构筑安全控制系统。

- 增加安全设备 (Safety 主站、Safety 单元) 不会对控制侧造成影响。
- 可以切换安全性能对应 / 不对应。



MECHATROLINK-4 的开发、封装方式

关于 MECHATROLINK-4 的开发、封装方式。为了便于有不同通信传送要求用户的开发和使用的，提供多重通讯协议的测试平台。另外和多种 PC 平台对接，准备了新的软件和通信协议堆栈，满足更多实际开发使用的需求。

- 多重通讯协议 ASIC
 - Yaskawa Europe GmbH: ANTAIOS (主站、从站)
 - 株式会社 安川电机: JL-L000A (主站、从站)
 - Texas Instruments Inc.: SitaraTM Arm® Processor (从站)
 - 软件和通信协议堆栈 (主站)
 - INtime 用 / RTX 用 (开发中)
 - FPGA IP 核 (主站、从站: 计划中)
- 有多种支持开发工具，并提供主从站兼用的网络分析仪。
- 开发、生产、维护管理的效率更加提升

Yaskawa Europe GmbH

多重通信协议 ASIC (主站、从站)



ANTAIOS

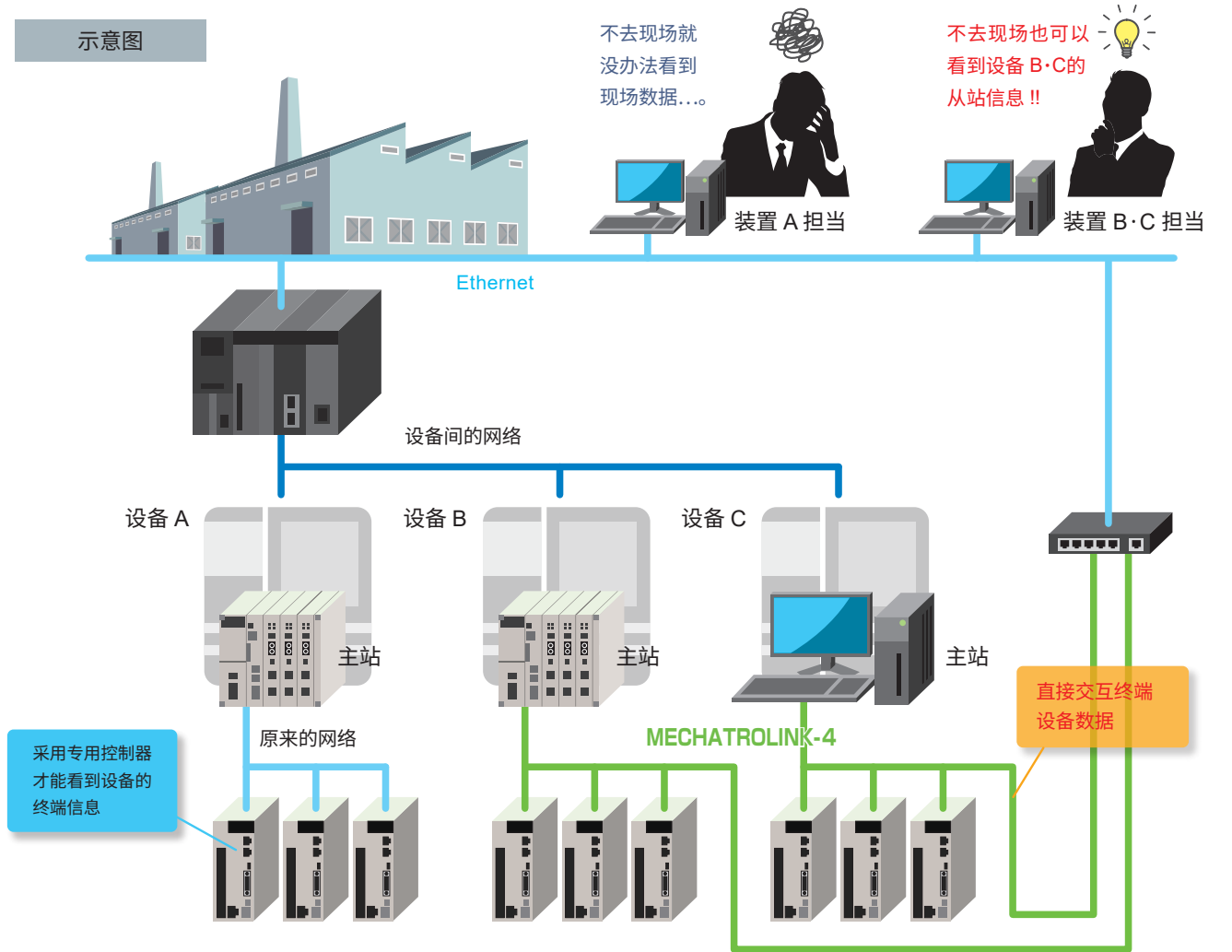
Ethernet 设备的连接

MECHATROLINK-4 可以和 Ethernet 设备进行直接连接。传送效率提升的传送周期内，可将空闲状态频带作为 IP 通信*频带来使用。使用了这种 IP 通信频带的方式，不会影响原来控制域的传送效率。

使用了 IP 通信，可以直接连接访问 PC 和开发工具，能读取各参数设定和收集数据信息的读写过程。

- 大大减轻主站应用程序的处理负荷。
- 直接操作开发软件或开发工具，不会对主站应用程序造成影响。

示意图



*IP通信 可以进行数据交互的设备。

株式会社 安川电机

MECHATROLINK-4/III用 ASIC (主站、从站)



JL-L000A

Sitara™ Arm® Processor 用 MECHATROLINK-4 从站存取驱动器 (从站)



赫优讯日本株式会社

netANALYZER NANL-B500G-RE



netANALYZER NANL-B500G-RE

网络分析仪

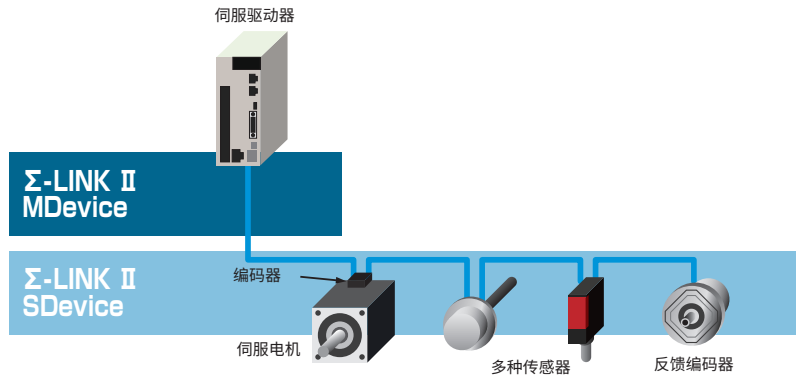


Σ-LINK II 特点

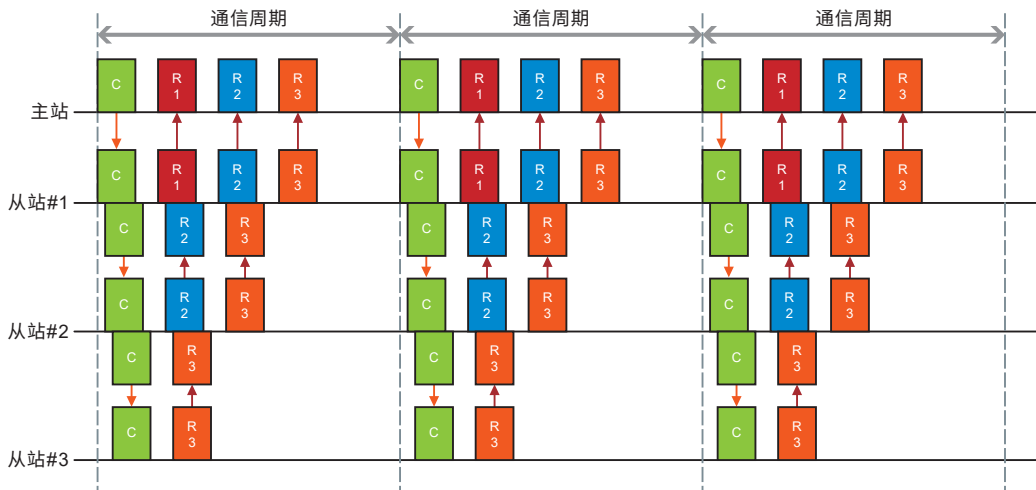
Σ-LINK II 概要

Σ-LINK II 是保留了传感器用通信 (Σ-LINK) 的高机能、高可靠性通信。可以像 MECHATROLINK 支持级联连接。

不仅连接编码器，传感器以及 I/O 的现场网络。



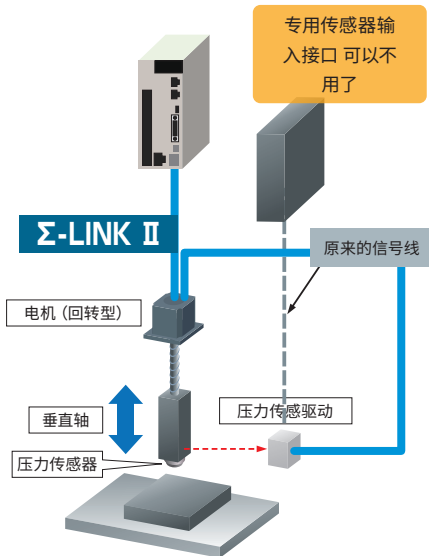
C: 指令
R1, R2, R3: 应答



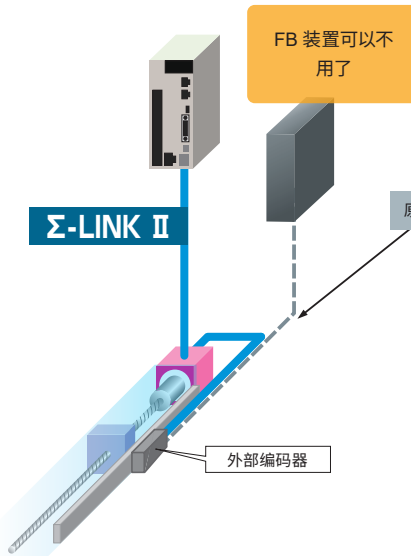
省配线

控制区 (伺服驱动: Σ-LINK II 主站) 和设备间 (伺服驱动和各种传感器: Σ-LINK II 从站) 之间的接线通过 Σ-LINK II 进行节省, 专用的传感器输入单元以及反馈单元等都可以省去。

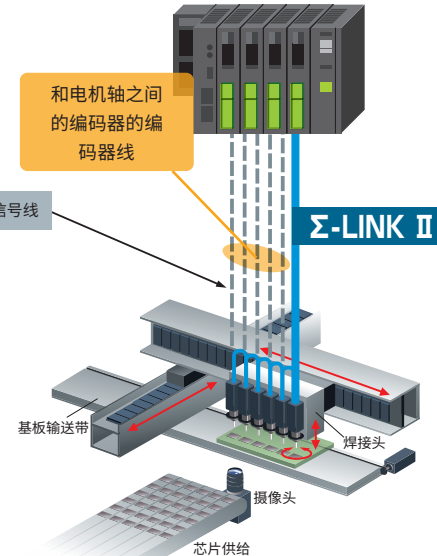
压力传感器 FB 系统



外部编码器 FB 系统



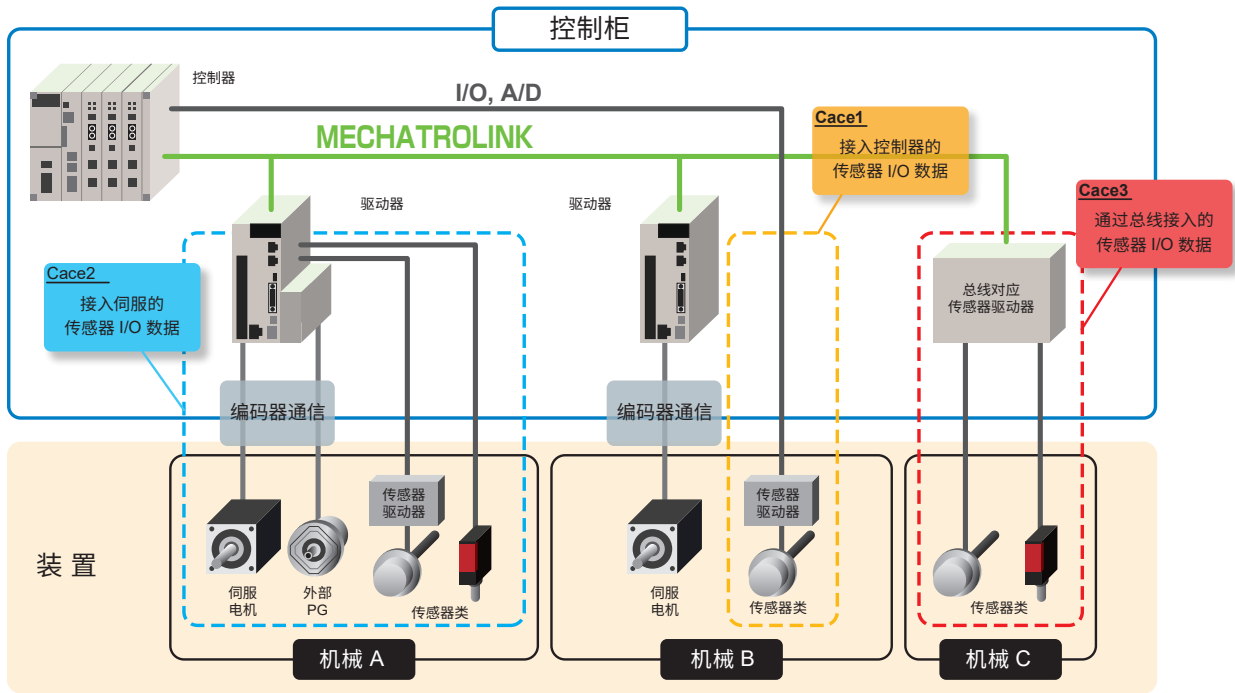
多驱动系统



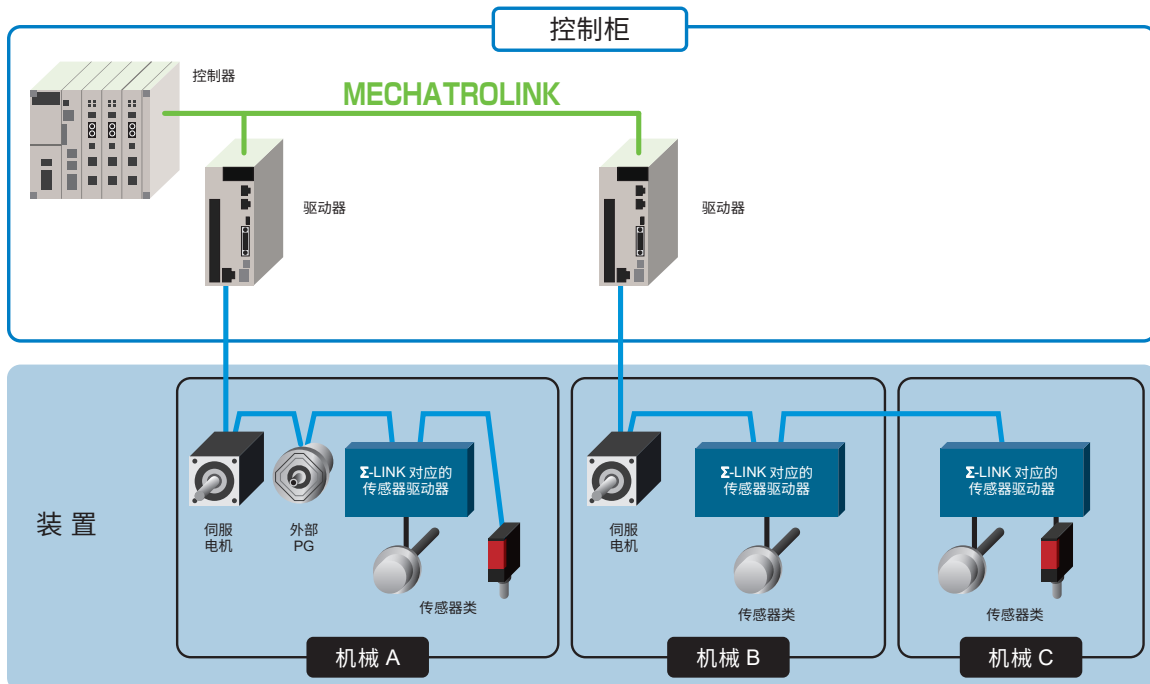
传感器和运动类数据的一元化管理（同步数据）

Σ -LINK II 主站设备、MECHATROLINK 主站设备，可以实现传感器数据和运动控制数据的同步管理。
传感器数据和运动控制数据的一元化管理，提供了控制性能、生产效率、预知保护功能。

以前的连接构成



连接构成



MECHATROLINK-4 适用产品

CONTROLLER

YASKAWA ELECTRIC CORPORATION

YRM1000 系列



YASKAWA ELECTRIC CORPORATION

MPX1000 系列



YASKAWA ELECTRIC CORPORATION

MP3000 系列
CPU 单元 CPU-203F



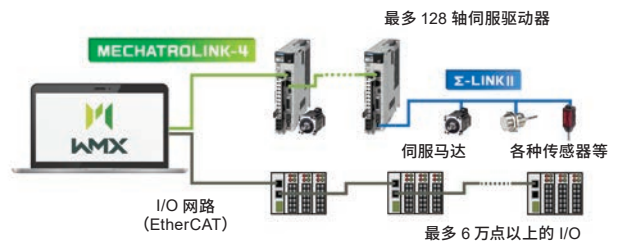
YASKAWA ELECTRIC CORPORATION

MP3000 系列
运动控制模块 SVF-01



MOVENSYS Inc.

软件控制器
WMX3



SERVO DRIVE

YASKAWA ELECTRIC CORPORATION

Σ -X 系列



Σ -XS



Σ -XW



Σ -XT

I/O

YASKAWA ELECTRIC CORPORATION

SLIO I/O 系列



Shinko Technos Co., Ltd

RG 系列



INVERTER

YASKAWA ELECTRIC CORPORATION

GA500



※需要选购卡内置单元 JOHB-SMP3-MB

OTHERS

Moxa Inc.

工业级 8 端口智能以太网交换机
SDS-3008 系列



PHOENIX CONTACT K.K.

非接触式电力和数据传输装置
NEARFI



技术资料

在网站上公开MECHATROLINK相关技术信息的资料 (PDF)。
提供给MECHATROLINK协会企业会员下载。

技术资料下载为
会员专用服务



No.	资料名称
1	MECHATROLINK-4 协议说明书
2	MECHATROLINK-4 标准伺服配置文件指令说明书
3	MECHATROLINK-4 Command Specifications for Standard Stepping Motor Drivers Profile
4	MECHATROLINK-4 标准 I/O 配置文件指令说明书
5	MECHATROLINK-4 Command Specifications for Standard Inverter Profile
6	MECHATROLINK-4 Communication Command Specifications for Message
7	MECHATROLINK-4 设备信息 (MDI: MECHATROLINK Device Information) 文件说明书
8	MECHATROLINK-4 网络信息 (MNI: MECHATROLINK Network Information) 文件说明书
9	MECHATROLINK-4 Command Specifications for ID Information Acquisition Profile in Event Driven Communication
10	MECHATROLINK-4/III 通信 ASIC JL-L000 硬件手册
11	MECHATROLINK-4/III 通信 ASIC JL-L000 用标准回路
12	MECHATROLINK-4 通信 ASIC JL-L000 主站用访问驱动程序用户手册
13	MECHATROLINK-4 通信 ASIC JL-L000 从站用访问驱动程序用户手册

请由此链接咨询表格,
24小时受理咨询



如希望下载资料, 请由此链接
免费注册会员



针对MECHATROLINK协会会员介绍MECHATROLINK-4、
举办研讨会, 亦提供适用产品装置开发及使用的相关咨询服务。
有兴趣者欢迎随时联系。



 MECHATROLINK

MECHATROLINK 协会



● 本部 ● 支部 ★ 认证试验机关

- MMA 日本 ● 480 Kamifujisawa, Irsma Saitama, 358-8555, Japan
★ Tel : +81-4-2962-7920 / Fax : +81-4-2962-5913 / e-mail : mma@mechatrolink.org
- MMA 德国 ● Philipp-Reis-Str.6 65795 Hattersheim am Main Germany
Tel : +49-6196-569420 / e-mail : mma@mechatrolink.de
- MMA 美国 ● 2121 Norman Drive South; Waukegan, IL 60085; U.S.A.
Tel : +1-847-887-7231 / e-mail : mma-us@mechatrolink.org
- MMA 韩国 ● 6F, 112, LS-ro, Dongan-gu, Anyang-si, Gyeonggi-do, 14118 Korea
Tel : +82-031-379-6228 / e-mail : mma-kr@mechatrolink.org
- MMA 东盟 ● 30A Kallang Place, #06-01 Singapore 339213
Tel : +65-6282-3003 e-mail: mma-sg@mechatrolink.org
- MMA 印度 ● 17/A, 2nd Main, Electronic City, Phase-1, Hosur Road, Bengaluru - 560 100, INDIA
Tel : +91-80-4244-1920 / e-mail : mma-in@mechatrolink.org
- MMA 中国 ● 〈上海办事处〉
中国上海市湖滨路222号领展企业广场1座22楼
Tel : +86-21-53852070 / e-mail : mma-sh@mechatrolink.org
- 〈沈阳办事处〉
★ 中国沈阳市浑南新区南屏东路16号 ㊦110171
Tel : +86-24-24696008 / e-mail : mma-cn@mechatrolink.org
- 〈台湾办事处〉
中国台湾台中市西屯区科园路33号 ㊦40763
Tel : +886-4-2461-0553 / e-mail : mma-tw@mechatrolink.org



MECHATROLINK协会

㊦200-021 上海市湖滨路222号领展企业广场1座22楼

<http://www.mechatrolink.org>

E-mail:mma-sh@mechatrolink.org

TEL 021-53852070

