

2016.Nov



CC-Link IE



中国自动化学会集成自动化技术委员会
控制与通信网络CC-Link工作组 (CLPA China)

同济大学联络处: 同济大学嘉定校区电信学院大楼
市内联络处: 上海市虹桥路1386号 (三菱电机自动化中心) 19楼
E-mail: support@cc-link.org.cn Http://www.cc-link.org.cn
电话: 021-6494 0523 传真: 021-6494 0525

如有内容变更, 恕不另行通知
CC-M1-XHJS-C (201611)

CC-Link协会介绍

CC-Link for more opening and globalization

CC-Link IE



微信号: CLPACHINA

CONTENTS 目录

- 01 CC-Link技术的发展与在全球的普及
- 02 CC-Link协会架构与运作模式
- 04 CLPA全球主要会员公司
- 05 CC-Link协会发展与进步
- 06 CC-Link协会全球布局与获得的标准
- 08 CC-Link在中国的成长
- 10 CLPA支持会员公司开发兼容产品的流程
- 11 同济大学测试中心/关于G2A战略
- 12 CC-Link 协议家族的介绍
- 13 CC-Link IE 集信息系统与生产现场设备管理于一体
- 14 CC-Link IE Field Basic 适用于小型规模设备的现场网络
- 15 CC-Link IE Control 新一代采用千兆以太网技术的工厂控制网络
- 17 CC-Link IE Field 具备超高速、无缝通信功能
- 20 CC-Link 世界标准的开放式现场网络/RAS功能
- 21 CC-Link V2 提供更多功能和更优异的性能
- 22 CC-Link Safety 构筑最优化的工厂安全系统
- 23 CC-Link 协议家族应用领域
- 25 CC-Link IE 应用案例
- 27 CC-Link 应用案例
- 28 CC-Link Safety 应用案例
- 29 CC-Link IE Control 规格
- 30 CC-Link IE Field 规格
- 32 CC-Link Ver.1.10 规格
- 34 CC-Link Ver.2.0 规格
- 36 CC-Link Safety 规格

从“现场”向“整合”领域发展。 使工业用网络进一步开放， 创建走在世界最前列的CC-Link协会(CLPA)。

CLPA一直致力在全球范围推广基于485的开放式工业网络CC-Link。

为满足当今日益超长的系统控制以外,设备管理(设置、监视)、设备维护(监视、故障检测)、数据收集(动作状态)等需求,CLPA推出了基于以太网的工业网络。该网络就是可以整合从信息层到设备层的整合型网络"CC-Link IE"。

现在,CC-Link IE已经取得了ISO及IEC等国际标准的认证,成长为真正的全球标准网络。

CLPA将整合长期持续开发的技术与实际成果,继续开拓国际市场,敬请大家期待。

「会长致辞」

在全球化的时代,制造业虽然面临着激烈的竞争,却也迎来了新的发展机会。其未来发展态势将随着信息处理技术的发展逐渐明朗化起来。根据市场情况和技术变化,不仅可以灵活调整工厂的制造流程或所在地,还可以高效管理从原材料和零部件的采购到产品的销售及回收等广义上的供应链。在基础设施成本较高的工业发达国家,这些技术振兴被当做维持和发展制造业的一种策略的动向。另一方面,在以亚洲为中心的地区,这些技术也已成为工业发展的基础,可以预见今后将会广泛展开。在这样的工业发展中,工业用网络与整体管理系统终端的执行器和感应器的中枢功能相结合,被喻为神经网络,起着核心作用。这样的神经网络不应停留在企业内,而应参与到全球范围的活动中,积极实现庞大系统的最优化,使其形态得到持续发展。

源于日本的CC-Link正在逐步扩展其适用范围,作为开放式网络,为了能够逐渐成为上述未来生产系统构架的关键技术,我非常期待其今后的开发和普及。



CC-Link协会会长 **木村文彦**
法政大学工学部机械工学科 教授
东京大学名誉教授 工学博士



CC-Link协会(中国)主席 **陈启军**
中国自动化学会
集成自动化技术专业委员会 主任
同济大学电子与信息工程学院 院长

当今社会以科技飞速发展、人类创造力的发挥为标志。这对中华民族创新能力的发展,有了更高的要求。CLPA China注重产学研结合,与中国教育接轨,加强学生对动手科研的兴趣,推动工业人才的培养。

国家鼓励大众创业,万众创新,中国的高科技工业产品会越来越丰富。CLPA China协同广大会员,一起推动CC-Link的网络技术和兼容产品水平的提高,一起来迎接中国制造业大发展和提升的挑战、共享成功的喜悦。

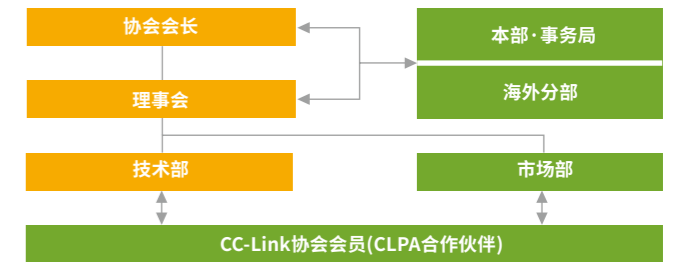
在此,我代表CLPA China向奋战在工业领域的专家教授以及工程师们致以真诚的谢意。

工业网络全球性推广机构CLPA, 将成为您最重要的事业战略伙伴。

在CC-Link, CC-Link IE的全球推广活动中,我们将全力支持兼容产品厂商以及用户。

CLPA以“将源于亚洲的现场网络推广成全世界范围的开放网络”为己任,于2000年11月成立。自成立以来,理事会、市场部、技术部,联合支持各国各地区厂商开发兼容产品,为全球用户构建稳定、安全、高效的FA网络而不懈努力。

CLPA组织图



由九家公司组成的理事会负责CLPA的发展方向和运营准则。



主要负责增加会员数,提升知名度,提升应用实例等。 市场部

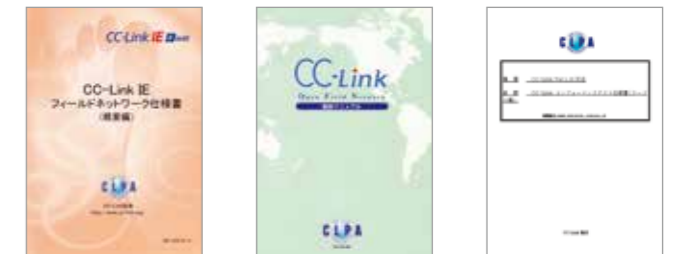
积极开展各种展会、讲座、兼容产品开发研讨会,企画、策划、实施广告宣传等。CLPA网站的运营与管理。



展览会 研讨会 信息发送

主要负责网络技术的整合,提供兼容产品开发厂商技术支持,对应各标准化机构。 技术部

制定倍受关注的安全网络“CC-Link Safety”、整合网络“CC-Link IE”为代表的各种新技术规范,“网络安装及布线手册”等技术资料,以及制定兼容产品一致性测试规范、各种技术课题的研究等。



CC-Link IE规格书 安装手册 一致性测试规格书

成为CLPA的会员, CLPA将支持您开发兼容产品以及扩大事业领域。

加入CLPA的会员公司,可以获得免费的CC-Link相关最新资料以及CC-Link协会相关规格书。为了保证兼容产品的可靠性,CLPA承诺提供一致性测试等兼容产品开发所需的各种层面的支持。



CLPA会员结构(★具体费用请咨询CLPA-China)

	注册会员	普通会员	执行会员	董事会会员
年费	-	★	★	★
入会费	-	★	★	★
CC-Link规格书的获得	(根据会员的申请免费提供)			
CC-Link技术使用权	-		○	
一致性测试费用(1设备)				包含 在年费中
CC-Link 主站、本地站、智能设备站 CC-Link IE Control 管理站、普通站 CC-Link IE Field 主站、本地站、智能设备站		★	★	
推荐产品 试验费用(1机型)				包含 在年费中
CC-Link 远程设备站、I/O站、电缆等 CC-Link/LT 主站、从站、电缆等 软件认证产品、SLMP※兼容产品		★	★	
CC-Link Logo的使用	-		○	
技术支持	-		○	
在主页、产品目录中登载产品(免费)	-		○	
在展览会上参展	-		○	
CC-Link News中发布/产品目录中发布/ 各种活动中介绍/主页登载公司名称	-		○	

向世界的生产现场展翅飞翔的CC-Link

这些数值可以说明在全球范围的成长和实际成果。

分布于全球不同区域的众多国家的企业，纷纷加入CLPA。

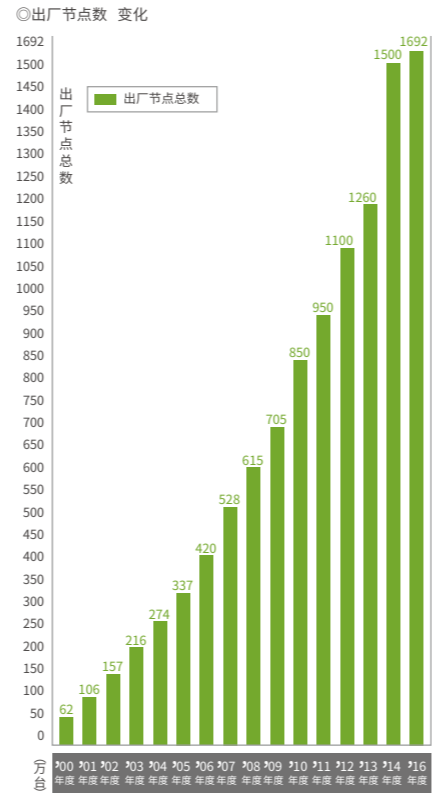
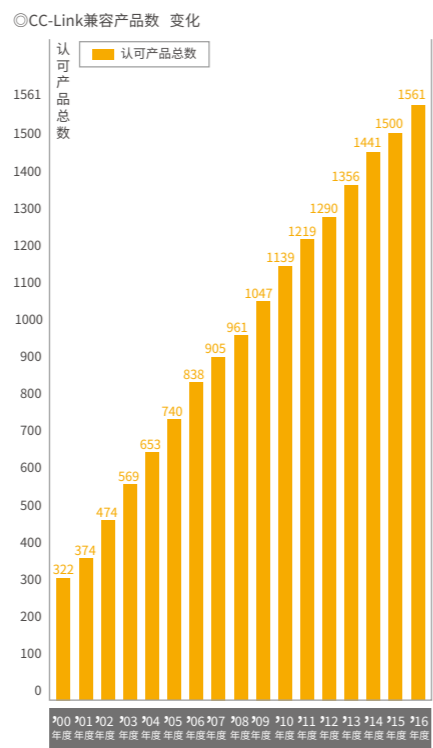
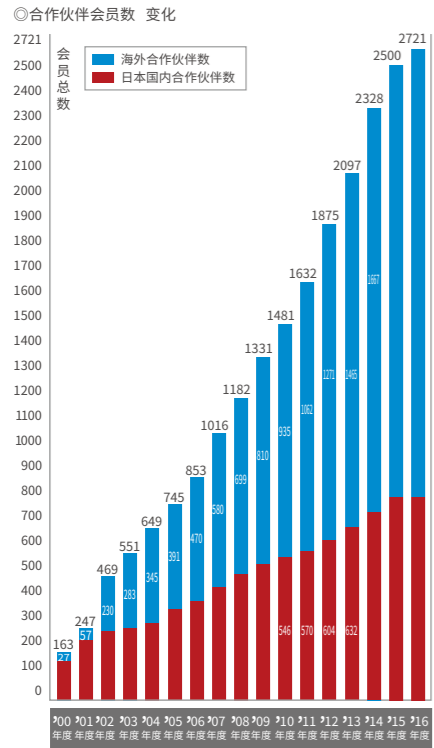
设立时，CLPA的合作企业仅有134家。到目前为止已经达到2721家，其中约70%为日本以外生产厂家。源于亚洲的工业现场网络CC-Link已成为了真正的全球标准。

满足用户需求的丰富产品系列、CC-Link兼容产品。

随着加入CLPA的开发商逐年增多，CC-Link兼容产品的种类总数已达1561种。CLPA提供“CC-Link合作伙伴产品目录”和“CC-Link系列实机演示设备”，以使用户了解合作伙伴产品具有的优秀特点。

受到全球认可，出厂节点数突破1500万。

以汽车、半导体、液晶等行业为中心，CC-Link产品的出厂节点数日渐增多。到目前为止，终于达到了1692万台。并呈加速态势。



CC-Link、CC-Link Safety、以及CC-Link IE...

凝聚日本制造业发展历程精髓的工业现场网络，倍受世界关注。

CLPA积极参展国内外的展览会，并举办各种研讨会，为合作伙伴提供产品宣传舞台，以及合作伙伴与最终用户信息交流的平台，CLPA今后将继续在更广泛的行业展开普及活动，并提出以CC-Link IE为中心的整合解决方案。



CLPA在全世界的多个国家和地区开设了支部，向全世界展示CC-Link的无限可能性。

CLPA在韩国、美国、欧洲、中国大陆、中国台湾地区、东盟、印度、土耳其等国家地区开设了支部。除推广活动，还在积极展开对合作伙伴的支持工作。CLPA始终致力于向全球推广CC-Link协议家族，为全球用户提供服务。

1 CLPA韩国分部 2F, 1480-6, Gayang-Dong Gangseo-Gu, Seoul, 157-202 Korea TEL.82-2-3663-6178 FAX.82-2-3663-0475 E-mail:clpakor@meak.co.kr	2 CLPA台湾分部 6th ,FL.,No.105,WU KUNG 3rd Rd. WU-KU HSIANG,Taipei,Taiwan, TEL.886-2-89901573 FAX.886-2-89901572 E-mail:cclink01@ms63.hinet.net	3 CLPA美国分部 500Corporate Woods Parkway, Vernon Hills,IL,60061,USA TEL.1-847-478-2341 FAX.1-847-876-6611 E-mail:info@cclinkamerica.org	4 CLPA欧洲分部 Postfach 10 12 17 40832 Ratingen Germany TEL.49-2102-486-1750 FAX.49-2102-486-1751 E-mail:partners@dpa-europe.com
5 CLPA中国分部 Office in Tongji University: School of Electronics and Information Engineering, Jiading Campus, Tongji University, 4800 Cao'an Highway, Shanghai, P.R. China Office in Downtown: 19F No.1386, Hongqiao Road, Shanghai, China TEL.021-64940523 FAX.021-64940525 E-mail:rong.zhang@cc-link.org.cn	6 CC-Link东盟普及中心 307Alexandra Road#05-01/02 Mitsubishi Electric Building Singapore159943 TEL.656-470-2480 FAX.656-476-7439 E-mail:cclink@asia.meap.com	7 CLPA印度分部 2nd Floor, Tower A & B, Cyber Greens, DLF Cyber City, DLF Phase-III, Gurgaon-122002 Haryana, India TEL.+91-124-4630300 E-mail:dpa@mei-india.com	8 CLPA土耳其分部 Serifali Mahallesi Nutuk Sokak.No:5 34775 Umraniyeh-istanbul /Turkey TEL.+90-216-526-39-90 E-mail:partners@dpa-europe.com
9 CLPA墨西哥分部 Mariano Escobedo 69, Zona Industrial - Tlalnepanitla, 54030, Estado de Mexico, Mexico TEL.+52-55-3067-7517 E-mail:info@cclinkamerica.org	10 CLPA泰国分部 9th Floor, SV City Building, Office Tower1, 896/19 and 20, Rama3 Rd., Bangpongpan, Yanawa, Bangkok 10120 Thailand TEL.+66-2-682-6522 FAX.+66-2-682-9750 E-mail:info@cclinkthailand.com	11 总部(日本) 6F Ozone-front Building, 3-15-58, Ozone, Kita-ku, Nagoya 462-0825, Japan EL.+81-52-919-1588 FAX.+81-52-916-8655 E-mail: info@cc-link.org	

优异的技术水平和易用性已受到全球认可。

以半导体、FPD行业的国际技术标准 SEMI开始，获得了日本国家标准，中国国家标准，国际标准、韩国标准、中国台湾标准。从日本事实标准成为了全球事实标准。作为开放网络，不仅保证了一般开放网络的高可靠性与通信的高可换性，丰富的兼容产品群，还保证了构建系统与应用时大大提高生产率。其高技术与易用性在全球范围得到了认可。

全球标准获得情况

国际标准:ISO	ISO15745-5:CC-Link 2007年1月获得
国际标准:IEC	IEC61158、IEC61784-1:CC-Link 2007年12月获得
	IEC61158、IEC61784-2:CC-Link IE 2014年8月获得
	IEC61784-3-8 CC-Link Safety 2010年6月获得 IEC61784-3-8 CC-Link IE 安全通讯功能 计划2016年5月获得 new
SEMI 标准	SEMI E54.12:CC-Link 2001年7月获得
	SEMI E54.23-0513:CC-Link IE Field 2013年5月获得
中国国家标准:GB	GB/Z 19760-2005:CC-Link 2005年12月获得
	GB/T 20229.4-6 中国BA(Building Automation)标准:CC-Link 2006年12月获得
	GB/T 19760-2008工业网络国家标准:CC-Link于2009年6月获得
	GB/Z 29496.1.2.3-2013:CC-Link Safety 2013年6月取得 CC-Link IE 计划在2017年初之前CC-Link IE获得GB/T标准 new CC-Link IE 安全通讯功能也已开始GB/Z标准申请工作 new
日本标准规格:JIS	JIS TR B0031:CC-Link 2013年5月取得
韩国国家标准:KS	KBS ISO 15745-5:CC-Link 2011年3月取得
	KSC IEC 61158/61784:CC-Link 2011年12月获得
中国台湾标准:CNS	KSC IEC 61784-5-8:CC-Link/CC-Link IE 2014年12月获得
	CNS 15252X6068:CC-Link 2014年5月取得

CC-Link在中国的成长

4月,CC-Link协会 (CLPA) 海外6大支部成立。北美、欧洲、亚洲...在全球的重要制造国家地区,成立了CC-Link协会的普及活动支部。



1月,举办CC-Link中国5周年纪念庆典。



12月,取得中国国家最高网络标准「GB/T19760-2008」。



12月,中国自动化学会集成自动化技术专业委员会控制与通信网络CC-Link工作组 (CLPA China)正式成立。



1月,召开CC-Link IE Field发布会。



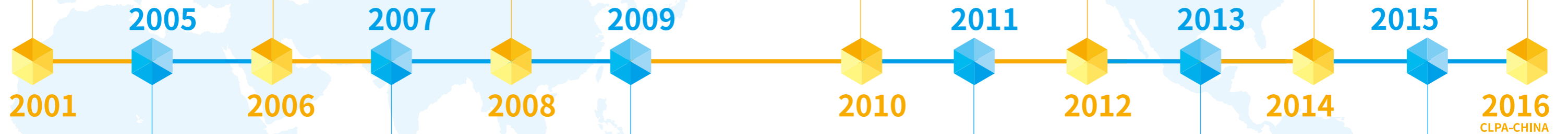
10月,印度支部成立。支持印度制造业的发展。



11月,CLPA China官方微信正式开通。



10月,发布能源管理通信功能规格。使能源精细监控成为现实。



9月,同济大学-三菱电机开放式现场总线联合实验室成立。



12月,取得中国国家标准「GB/Z」。从取得国标迈出了第一步,CC-Link在中国制造业开始活跃,作出贡献。



12月,取得国际标准「IEC61158/IEC61784」。



5月,取得台湾地区标准「CNS 15252X6068」加速了在技术高速发展地区台湾的普及。

4月,正式发「CC-Link IE Field 安全通信功能」规格。增加了确保安全必须的信息优先处理功能。



9月,CC-Link协会(中国)举办10周年庆典。



BALLUFF
sensors worldwide

5月,CC-Link Safety被批准成为国家标准化指导性技术文件GB/Z 29496.1~.3-2013。

10月,成为理事会强化传感器产品群的扩充。CLPA会员数突破2000家。5年内会员数翻倍增长。



4月,成为理事会。强化产业用IoT领域技术。

为了加快开发具有市场竞争力的兼容产品 CLPA在各个环节全力支持会员企业

为了尽早开发满足市场需求的CC-Link协议家族的兼容产品,CLPA将在各个环节为您提供支持。例如,举办各种技术培训研讨会、提供高可靠性兼容产品不可缺少的一致性测试的支持,配合产品投入市场的时间节点,向会员公司提供产品宣传等细致的支持。



同济大学测试中心

CC-Link一致性测试中心

CC-Link一致性测试是验证协会会员的产品是否与CC-Link兼容的评估测试。所有由CLPA会员销售的CC-Link认证产品都已通过一致性测试，以确保它们和CC-Link规格的兼容性。CC-Link一致性测试使CC-Link产品的使用者可以从大量的设备中选择适合他们自动化需要的设备并确保这些设备在一个系统中兼容。一致性测试证书必须在产品通过所有的测试项目后方能颁发。CC-Link一致性测试包括：噪音测试、硬件测试、软件测试等项目。

在日本、北美、韩国设有CC-Link一致性测试中心，2007年6月在中国设立了CC-Link中国测试中心，位于中国同济大学校内。欢迎中国厂商积极开发产品，在CC-Link中国测试中心进行测试，从而获得由日本CLPA颁发的产品认证证书，实现产品本土化，降低成本。



关于G2A战略

CC-Link作为源于亚洲的全球主流工业网络，在亚洲有着不可忽视的影响力。基于以太网的网络CC-Link IE可以达到1Gbps的传输速度，是目前传输速度最快的以太网级工业网络。现在，全球发展最快的制造业工厂都分布在亚洲，而且FPD生产线、汽车制造生产线高速度、大容量要求日益增长，CC-Link IE的先进性与特性正好满足了要求，主要生产厂家正纷纷采用着CC-Link IE。基于这样的环境，CLPA决定开始G2A战略。

G2A战略是，为了满足日益发展的生产制造高要求，为用户选择更好的产品，CLPA严选全球知名的工业产品厂商并促进他们开发CC-Link兼容产品，CLPA向CC-Link的用户提案由G2A厂商生产的产品，成为用户与厂商之间的桥梁的战略。

成为G2A战略伙伴，CLPA将提供务种支持与优惠服务，主要内容为：

- 提供开发用样片
- 协调芯片厂商(三菱电机、HMS、赫优讯、瑞萨等)提供最好的价格
- 提供一致性测试需要的电缆(由3M公司赞助)
- 免费提供一致性测试

CC-Link协议家族的介绍



CC-Link IE

始终秉承创新理念, 不断追求产品更新!

CLPA推出的CC-Link IE整合网络,

集信息系统与生产现场设备管理于一体, 功能更胜一筹!

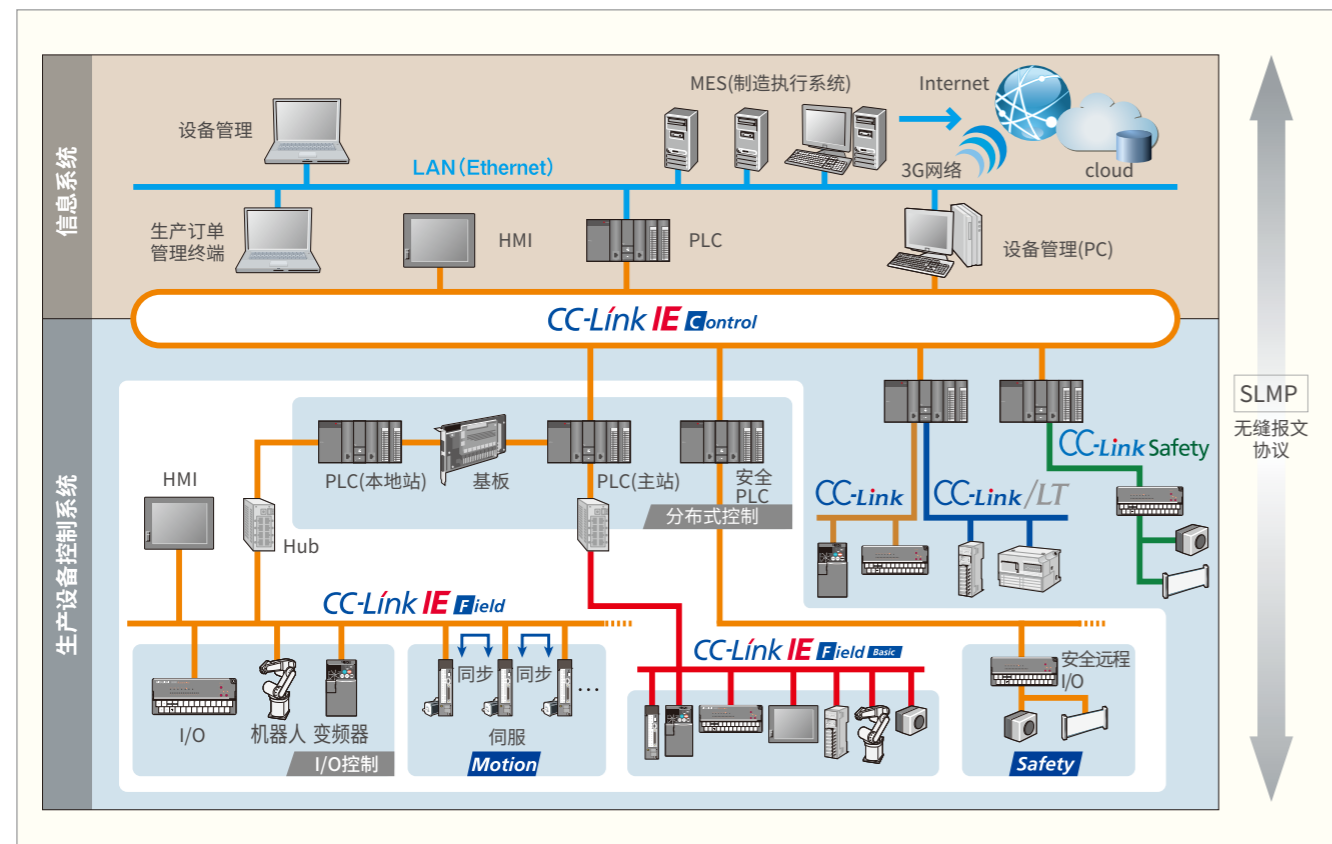
作为下一代基于以太网的整合网络, 人们对CC-Link IE巨大潜力寄予厚望。

CLPA推出的CC-Link IE整合网络能够在信息系统和生产现场之间实现无缝数据传输, 打破了原有工控网络的概念。

■ 特点

集整个生产过程控制和业务信息系统管理功能于一身, 可谓是工控网络的理想之选。

CC-Link IE是基于以太网、从信息层到现场层纵向整合的网络。具备超高速、超大容量实时通信功能的网络。



CC-Link IE Control

工业以太网采用双工传输路径, 稳定可靠。其核心网络打破了各个现场网络或运动控制网络的界限, 通过千兆大容量数据传输, 实现控制层网络的分布式控制。凭借新增的安全通信功能, 可在各个控制器间实现安全数据共享。

CC-Link IE Field

全新的工业以太网现场网络针对智能制造系统打造而成, 其能够在连有多个网络的情况下, 以千兆传输速度实现对I/O的“实时控制+分布式控制”。为简化系统配置, 特新增安全通信功能和运动通信功能。

CC-Link CC-Link/LT CC-Link Safety

CC-Link是基于485的现场总线网络。
CC-Link/LT是适用于小型I/O应用场合的低成本型网络。
CC-Link Safety专门基于满足严苛的安全网络要求打造而成。

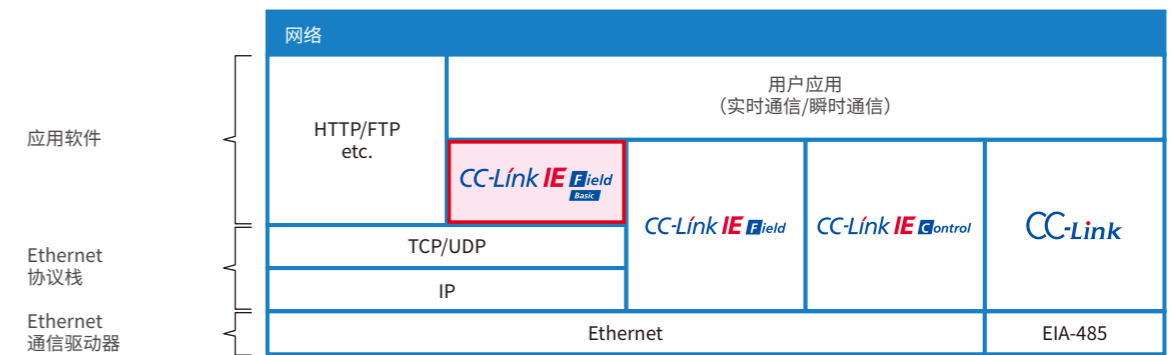
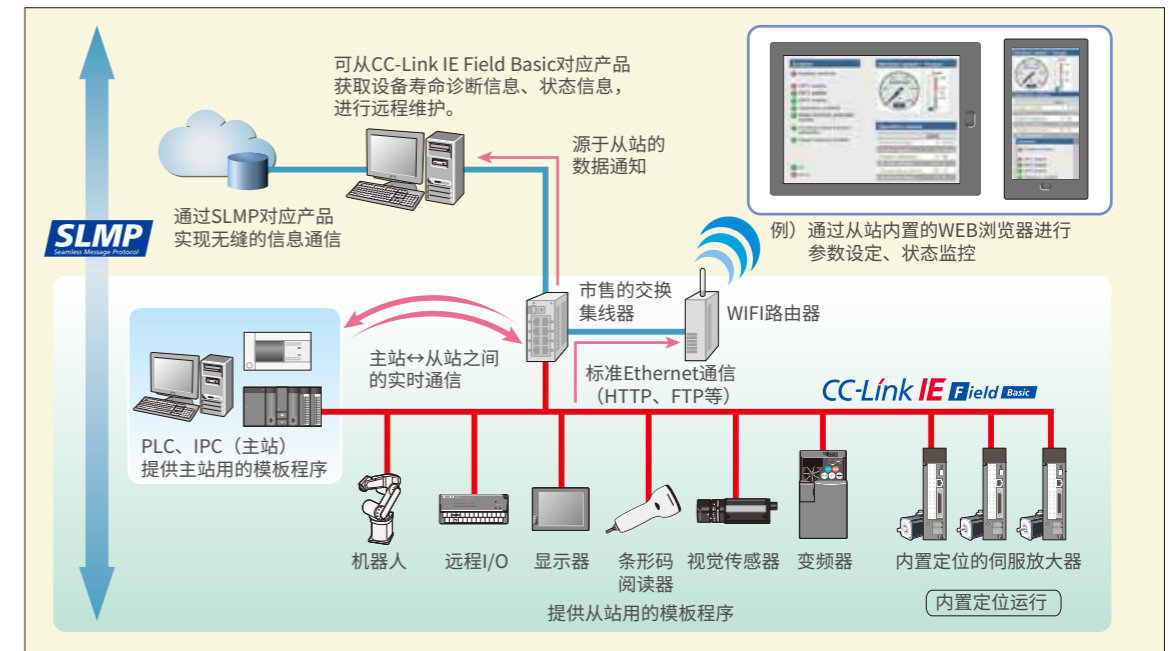
SLMP

可使用标准帧格式跨网络进行无缝通信。
使用 SLMP 实现轻松连接。
若与 CSP+ 相结合, 延伸至生产管理和预测维护领域。

CC-Link IE Field Basic

适用于小型规模设备的现场网络, 充分发挥通用Ethernet实现CC-Link IE通信。

CC-Link IE协议的新成员, 应用于高速控制的小型设备, 使用简单, 开发容易, 充分发挥了通用Ethernet的特点, 通过 软件实现CC-Link IE现场网络的实时通信。



※SLMP: Seamless Message Protocol

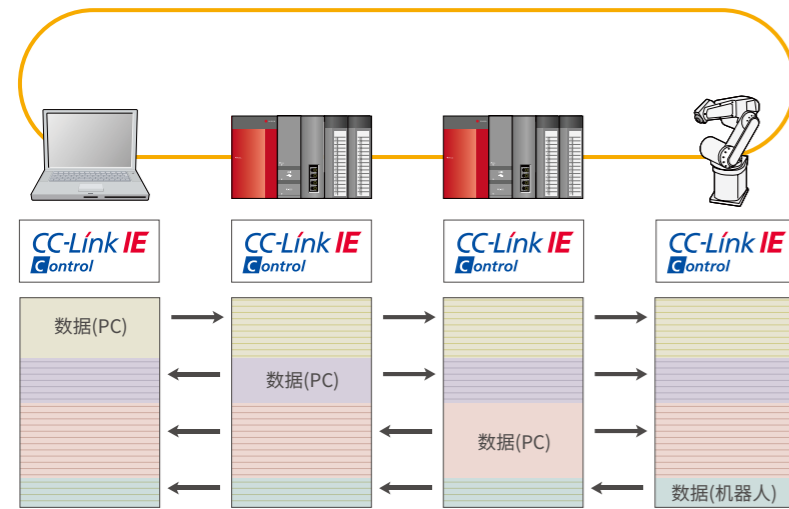
通过软件实现CC-Link IE现场网络的实时通信。

- ◎易于开发, 能够及早部署丰富的对应产品群开发。
 - 能够与标准Ethernet的TCP/IP通信 (HTTP、FTP等) 混合配置, 并互相进行通信。
 - ◎无需布设专用的控制线路, 实现Ethernet网络的一网到底。
 - 能在IPC和个人计算机上简单地实现主站功能。
 - ◎无需专用接口即可设置主站。
 - ※实时通信是以模板的源代码试例为基础, 在Ethernet中以应用软件的形式安装的。
- 能够以低成本构建出与标准Ethernet通信兼容的现场网络系统。

CC-Link IE Control

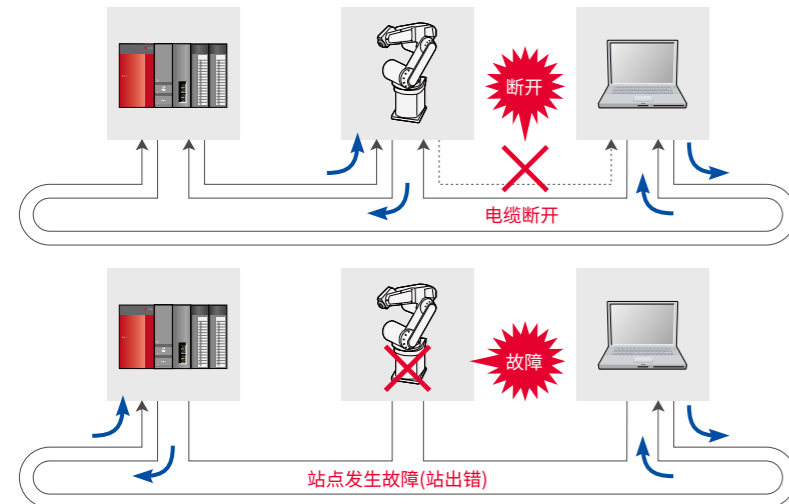
新一代采用千兆以太网技术的工厂控制网络

CC-Link IE采用全双工光纤传输路径实现高速、大容量分布式控制,网络通信高效可靠。作为新一代主干网络,其能够灵活掌控各个现场网络。



具备超高速、超大容量网络型共享内存, 便于实现循环通信

- ◎为了确保通信稳定性免受传输延迟的影响, CC-Link IE采用令牌传输协议控制传输数据。
- ◎各个控制器只有在获得令牌后,方可将数据发送至网络型共享内存中,从而确保了通信的准确性、高速性和实时性。



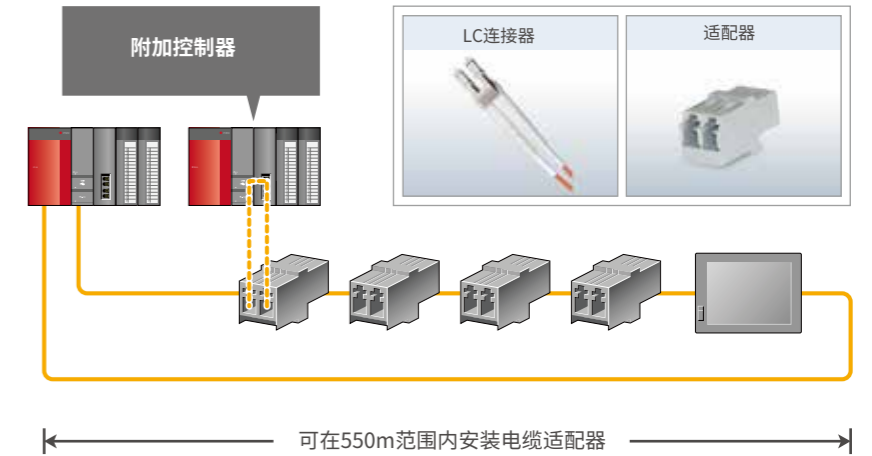
采用冗余光纤环路技术, 高速可靠

- ◎采用冗余环路拓扑结构,即使检测到电缆断开或站点故障,各站仍可通过环路回送方式继续进行通信。
- ◎该集成式冗余结构无需额外增加设备,因此不会增加网络成本。

采用以太网技术

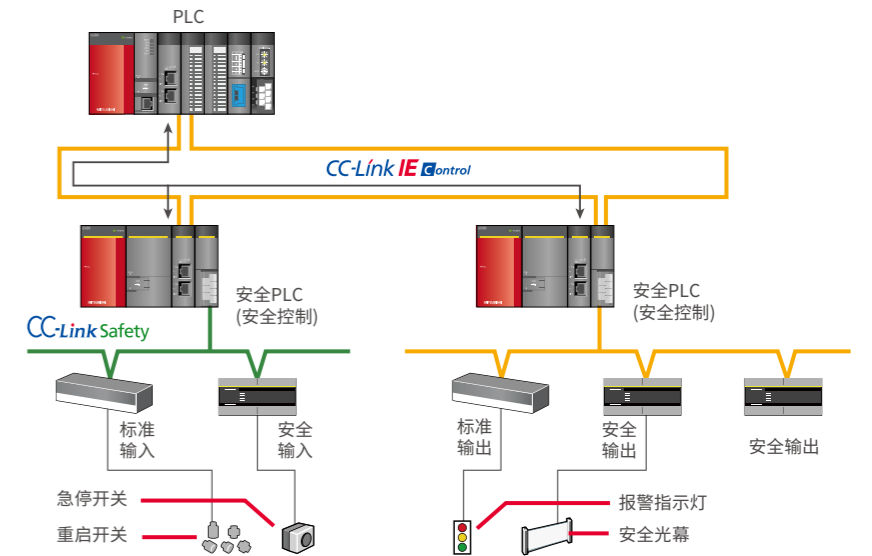
- ◎采用以太网技术,便于全球采购各种标准以太网电缆零件。
- ◎通过使用电缆适配器,即使在生产线上的设备还未完全安装完毕的情况下也可执行配线的安装和调试。

- IEEE802.3z(1000BASE-SX)
- LC连接器(IEC61754-20)



符合IEC061508 SIL3 IEC61784-3 (2010)标准的安全通信功能

- ◎CC-Link IE Control中新增安全通信功能,可使各控制器间共享安全通信。



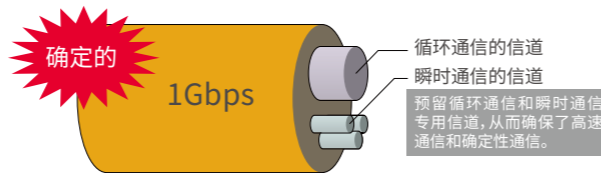
CC-Link IE Field

具备超高速、无缝通信功能, 完全符合以太网标准工厂现场网络, 使“千兆传输速度”和“以太网”的优势在现场层发挥得淋漓尽致!

CC-Link IE Field是一种超高速、超大容量的网络, 其具备实时(循环)通信和按需发送报文(瞬时)通信功能。集控制器分布控制、I/O控制、运动控制和多项安全功能于一身, 轻松实现无缝数据传输。

超高速

- ◎采用千兆传输和实时协议, 可免受传输延迟的影响, 从而确保了数据通信和远程I/O通信的便捷性和可靠性。
- ◎具备高速通信功能, 便于设备管理信息、跟踪信息及控制数据的传输。



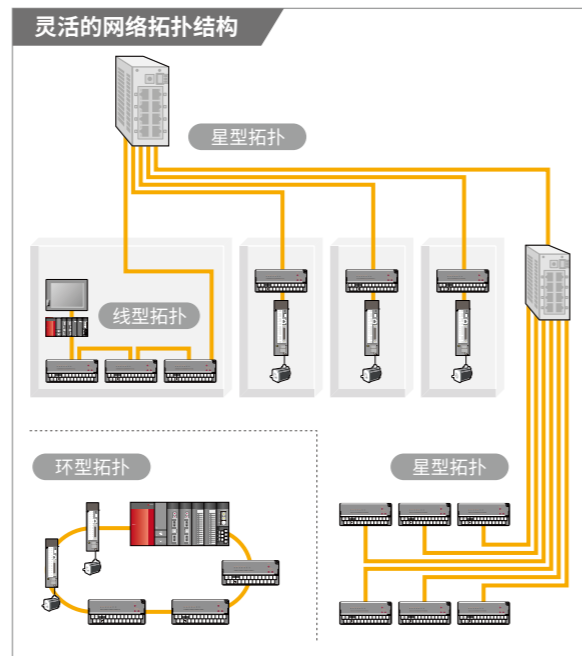
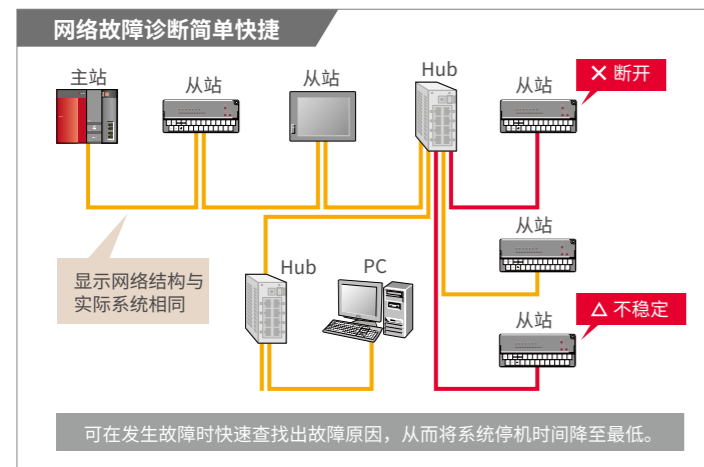
以太网电缆和连接器

- ◎由于CC-Link IE Field的物理层和数据链路均采用以太网技术, 因此可使用市售的以太网电缆, 适配器和HUB。
- ◎安装和调整网络所需材料及设备选择的自由度更高。



网络连接简单快捷

- ◎采用灵活的网络拓扑结构(环型、线型和星型)
- ◎凭借网络型共享内存, 可在控制器和现场设备间轻松实现通信。
- ◎不仅配置简单, 而且具备网络诊断功能, 可大幅降低从系统启动到维护的工程总成本。



无缝网络连接

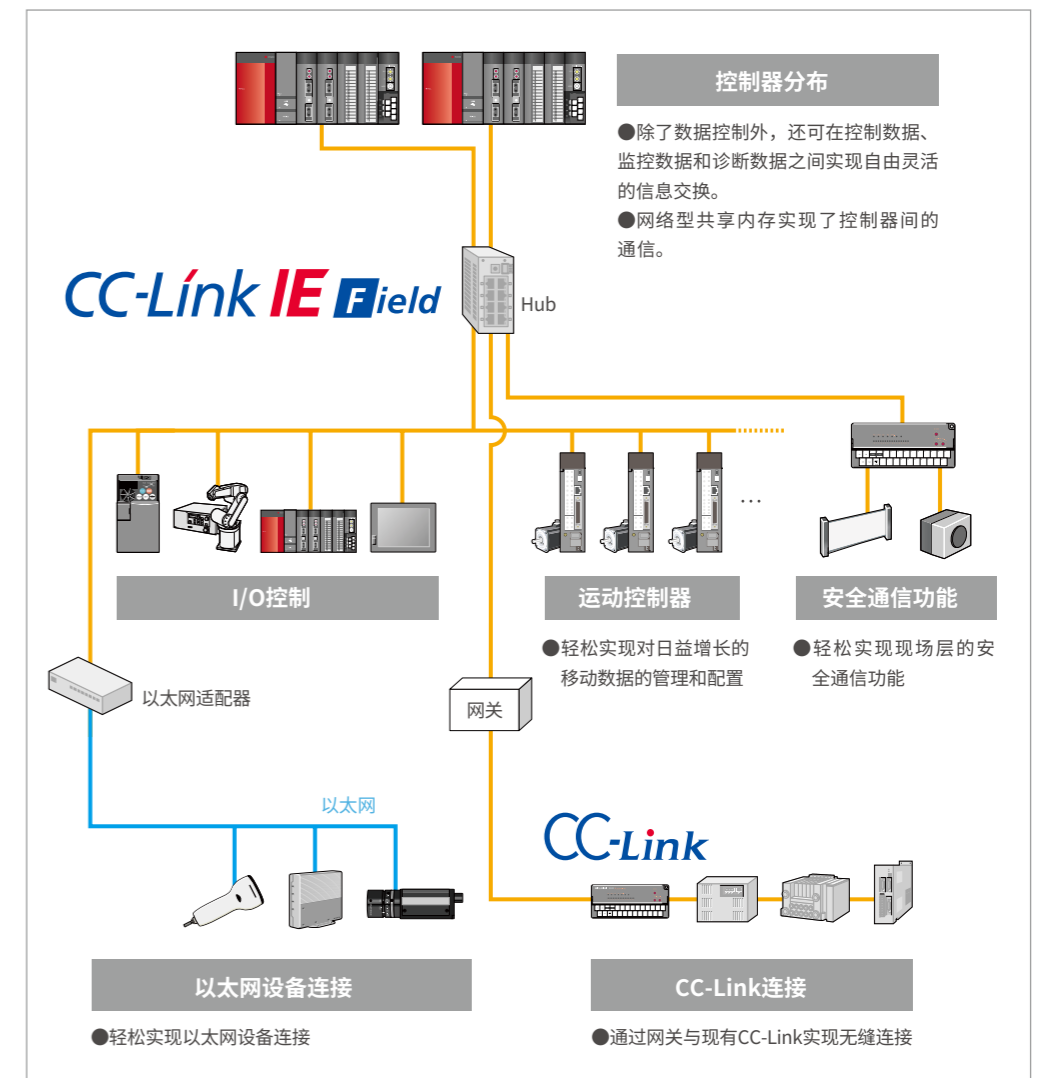
- ◎CC-Link IE Field通过远程工程工具, 可跨网络层次直接访问现场设备。
- ◎可在任意网络位置对设备进行监控或配置, 从而提高远程管理系统的工作效率。

符合IEC61508 SIL3 IEC61784-3 (2010)标准的安全通信功能

- ◎CC-Link IE Field中新增安全通信功能, 可在现场层实现安全通信。
- ◎通过将PLC和安全PLC与单一网络相连, 相应设备布局更为灵活。

具备运动控制功能, 可实现高精度同步通信

- ◎通过补偿自主站向从站的数据传输延时, 从而实现高精度同步传输。
- ◎在同一个CC-Link IE Field中, 除了可设置所需同步信息外, 还可设置无需同步的I/O及传感器信息。



CC-Link

世界标准的开放式现场网络CC-Link成为SEMI、ISO、IEC等国际标 并取得中国国家推荐标准GB/T19760-2008控制与通信网络规范

CC-Link是高速的现场网络,它能够同时处理控制和信息数据。在高达10Mbps的通讯速度时,CC-Link可以达到100m的传输距离并能连接64个逻辑站。CC-Link的优异性能使它成为了SEMI、ISO、IEC等国际标。

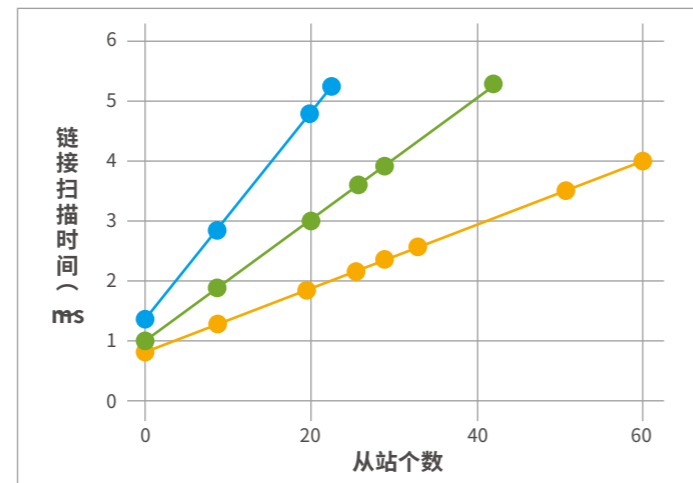
高速和高确定性的输入输出响应

除了能以10Mbps的高速通信外,CC-Link具有高确定性和实时性等通信优势,能够使系统设计者方便构建稳定的控制系统。

CC-Link扫描时间的大致估计(10Mbps通讯速度下,使用循环扫描的情况)

- 只连接远程I/O
- 只连接远程设备站 (每个占一个站)
- 只连接本地/智能设备站 (每个占一个站)

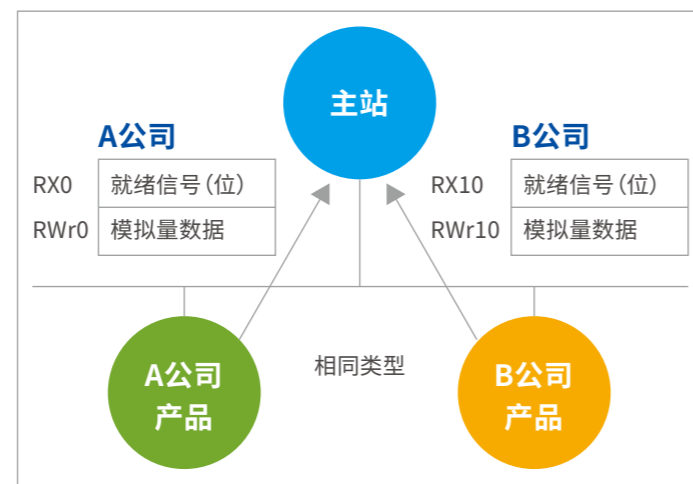
■ 链接扫描时间



CC-Link对众多厂商产品提供兼容性

CLPA提供“存储器映射规则”,为每一类型产品定义数据。该定义包括控制信号和数据分布(编址)。众多厂商按照这个规则开发CC-Link兼容产品。用户不需要改变链接或控制程序,很容易得将该处产品从一种品牌换成另一种品牌。

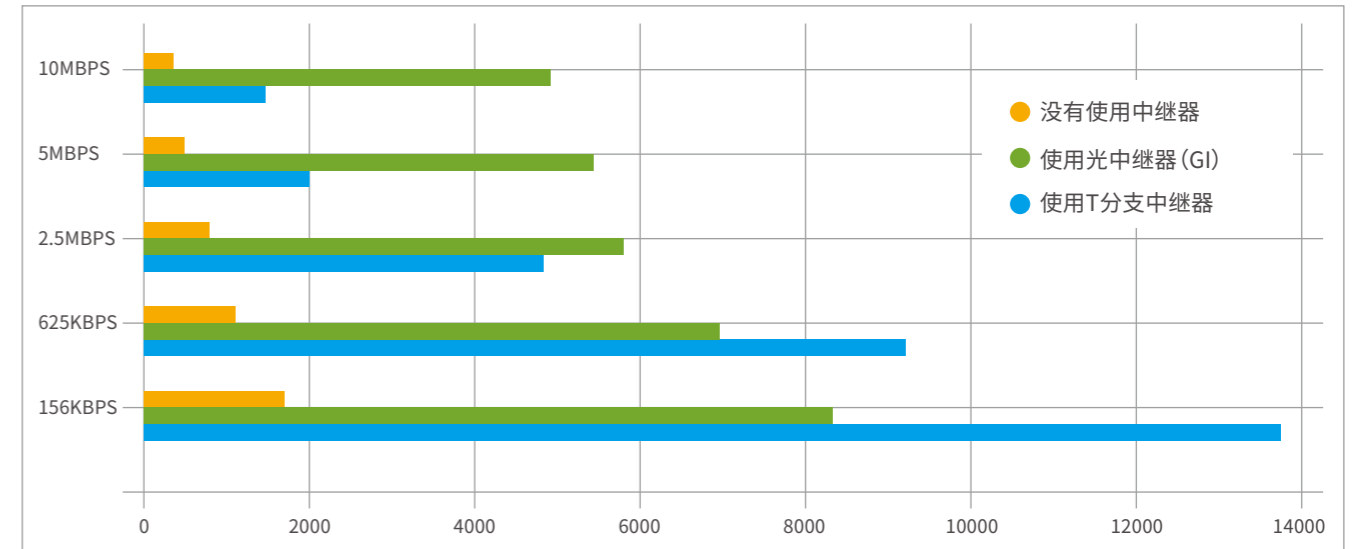
■ 存储器映射规则



传输距离容易扩展

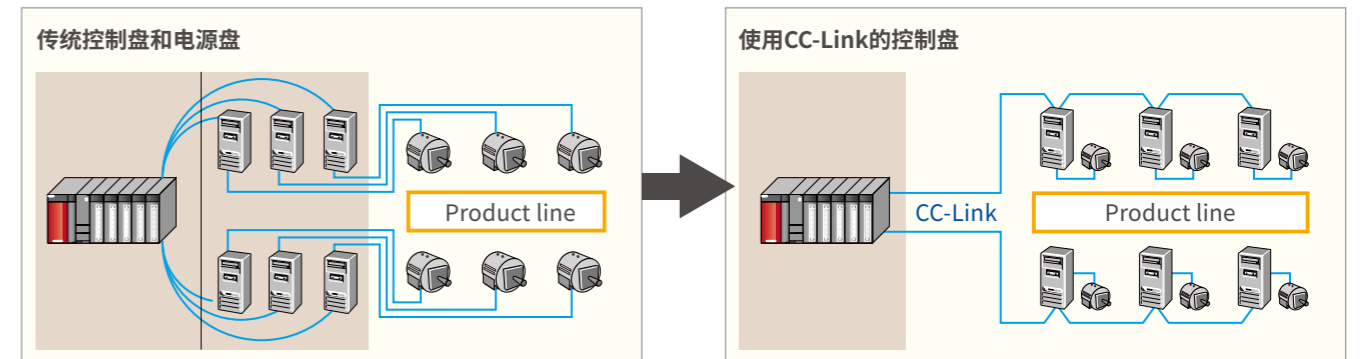
当选择10Mbps时,最大传送距离为100米。当网络速度为156Kbps时,传送距离可以达到1.2Km。使用电缆中继器和光中继器使长度可扩展得更长。CC-Link支持大规模的应用并减少了配线和设备安装所需的工作。

■ CC-Link的传输距离



省配线带来的功效

CC-Link显著地减少了当今复杂生产线上所需的控制线缆和电源线缆的数量。它减少了配线和安装的费用,使完成配线所需的工作量减少并极大改善了维护工作。



依靠RAS功能实现高可能性

RAS功能(可靠性、可使用性、可维护性)是CC-Link另外一个特点,该功能包括备用主站,从站脱离,自动恢复,测试和监控,它提供了高可靠性的网络系统并使网络瘫痪的时间最小化。

CC-Link V2

提供更多功能和更优异的性能

- 通过2倍、4倍、8倍等扩展循环设置,最大可以达到RX、RY(各8192点)和RWw, RWr(各2048字)。
- 每台最多可连接点数(占用4个逻辑站时)从128位, 32字扩展到896位, 256字。
- 与CC-Link Ver.1.10相比,通信容量最大增加到8倍。

CC-Link将继续在包括汽车制造、半导体制造,传送系统和食品生产等各种自动化领域提供简单安装和省配线的优秀产品,除了这些传统的优点外,CC-Link Ver.2.0将在如半导体制造过程中的“in-Situ”监视和“APC(先进的过程控制)”,仪表和控制中的“多路模拟-数字数据通讯”等需要大容量和稳定的数据通讯领域满足其要求,这增加了开放的CC-Link网络在全球的吸引力。新版本Ver.2.0的主站可以兼容新版本Ver.2.0从站和Ver.1.10的从站(但是,Ver.1.10版本从站只能提供Ver.1.10版本规格,不能提供增加的数据容量)。

■ CC-Link Ver.1.10、Ver.2.0的各类型站之间能否通讯,如下表所示

各类型站之间的通讯

发送站 \ 接收站		Ver.2.0站				Ver.1.10站				
		M	L	ID	RD	M	L	ID	RD	RIO
Ver.2.0站	主站	M	◎	◎	◎	○	○	○	○	○
	本地站	L	◎	◎	-	○	○	-	-	-
	智能设备站	ID	◎	◎	-	×	×	-	-	-
	远程设备站	RD	◎	◎	-	×	×	-	-	-
Ver.1.10站	主站	M	○	×	×	○	○	○	○	○
	本地站	L	○	○	-	○	○	-	-	-
	智能设备站	ID	○	○	-	○	○	-	-	-
	远程设备站	RD	○	○	-	○	○	-	-	-
	远程I/O站	RID	○	○	-	○	○	-	-	-

◎:可进行扩展循环传送通讯

○:可进行循环传送通讯

×:不能通讯

-:无此功能

\:无此项

CC-Link Safety CC-Link Safety

构筑最优化的工厂安全系统取得GB/Z 29496.1.2.3-2013 控制与通信网络CC-Link Safety规范

国际标准的制定,呼吁安全网络的重要性。帮助制造业构筑工厂生产线的安全系统。实现安全系统的节省配线,提供生产效率,与控制系统紧密结合的安全网络。

■ CC-Link Safety系统构成例



■ CC-Link Safety特点

高速通信的实现

实现10Mbps的安全通信速度。凭借与CC-Link同样的高速通信,可构筑具高度响应性能的安全系统。

通信异常的检测

能实现可靠紧急停止的安全网络。具备检测通信延迟或缺损等所有通信出错的安全通信功能,发生异常时能可靠停止系统。

原有资源的有效利用

可继续利用原有的网络资源。可使用CC-Link专用通信电缆。在连接报警灯等设备时,可使用原有的CC-Link远程站。

RAS功能

集中管理网络故障及异常信息。安全从站的动作状态和出错代码传送至主站管理。还可通过安全从站、网络的实时监视,解决前期故障。

兼容产品开发的效率化

Safety兼容产品开发更加简单。CC-Link Safety技术已通过安全审查机构审查,可缩短兼容产品的安全审查时间。

CC-Link协议家族应用领域

半导体电子产品

LED原材料装袋机, 晶片研磨机, LCD生产线, DMP设备, HDD研磨机, PCB产品线, 液晶检查设备

汽车

涂装系统, 发动机传送设备, 车辆组装线, 曲柄轴电子加热设备焊接处理, 刹车装置, 螺钉坚固保护设备, 汽车电子部分

搬运

邮件分类设备, 电器设备分送线, CRT传送线, NC装货设备机场货物运送系统, 木工机械传送带, 印刷设备传送系统

楼宇工厂控制管理

BA系统, FA系统, 电力监视系统, 智能化小区及大楼远程抄表系统, 机场监视系统, 工厂管控系统

印刷

单印刷机, 转轮印刷机 (橡皮版, 报纸)

化学

洗涤剂装袋流水线, 橡胶测量, 轮胎生产线, 人造革生产线, 陶瓷预处理, 原料研磨, 自动称重

食品

食品包装机械, 粉末茶制作线

节能

工厂生产设备, 建筑

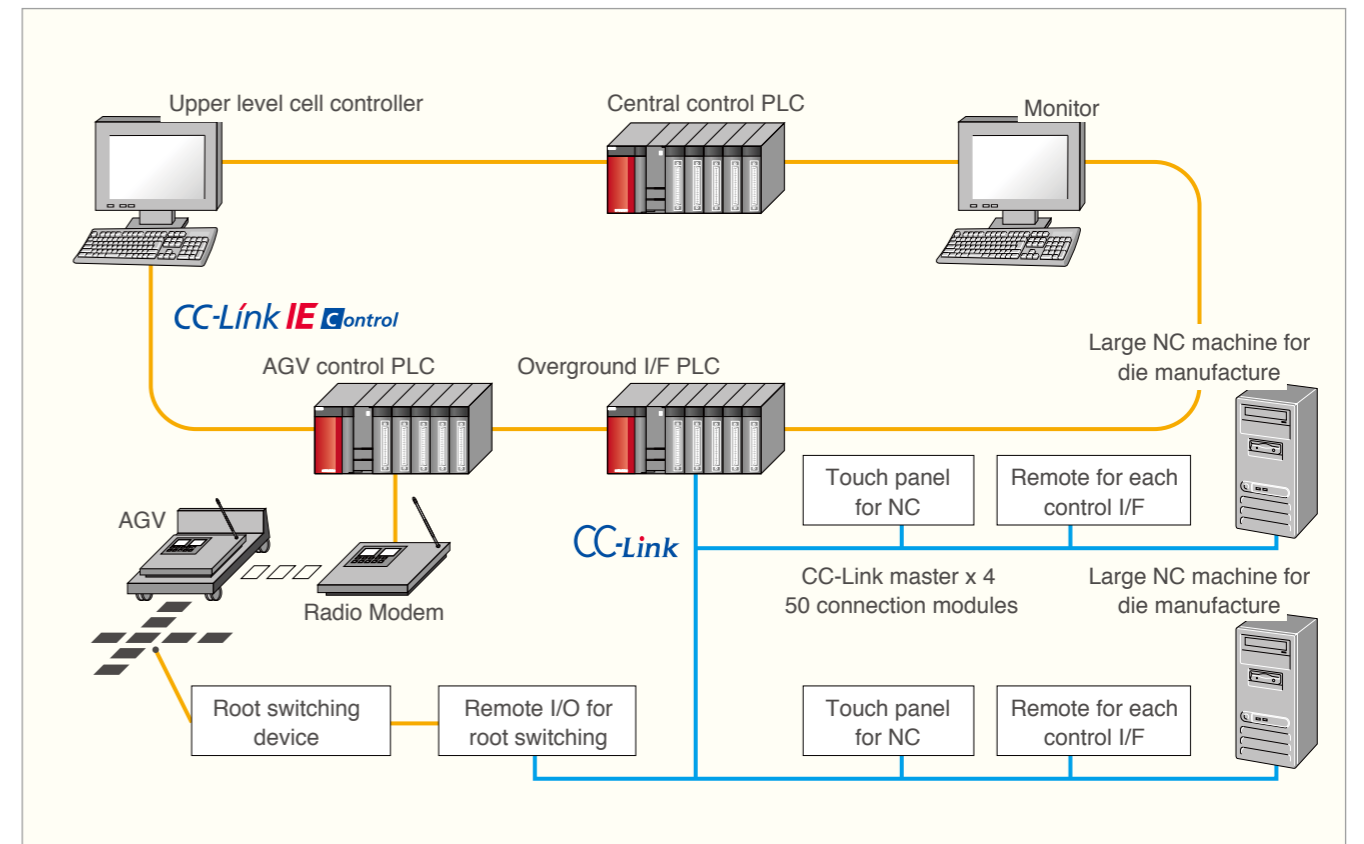
其他

礼花燃放装置, 卷烟生产系统, 轴承制造, 铁道车辆车轮检测, 火力发电机组锅炉除灰除渣电控, 丙稀氟改造工程, 微波加热装置

CC-Link IE应用案例

用于汽车车体铸品的AGV (自动引导车) 设备

该系统根据接收到的上位控制器的指令自动搬送金属铸品。通过CC-Link控制AGV路径的转换和与NC机器的接口。CC-Link大量减少了配线和施工时间。配线减少的重要原因归功于CC-Link强大的抗噪音功能, 该功能使得线缆布线很少受到约束。



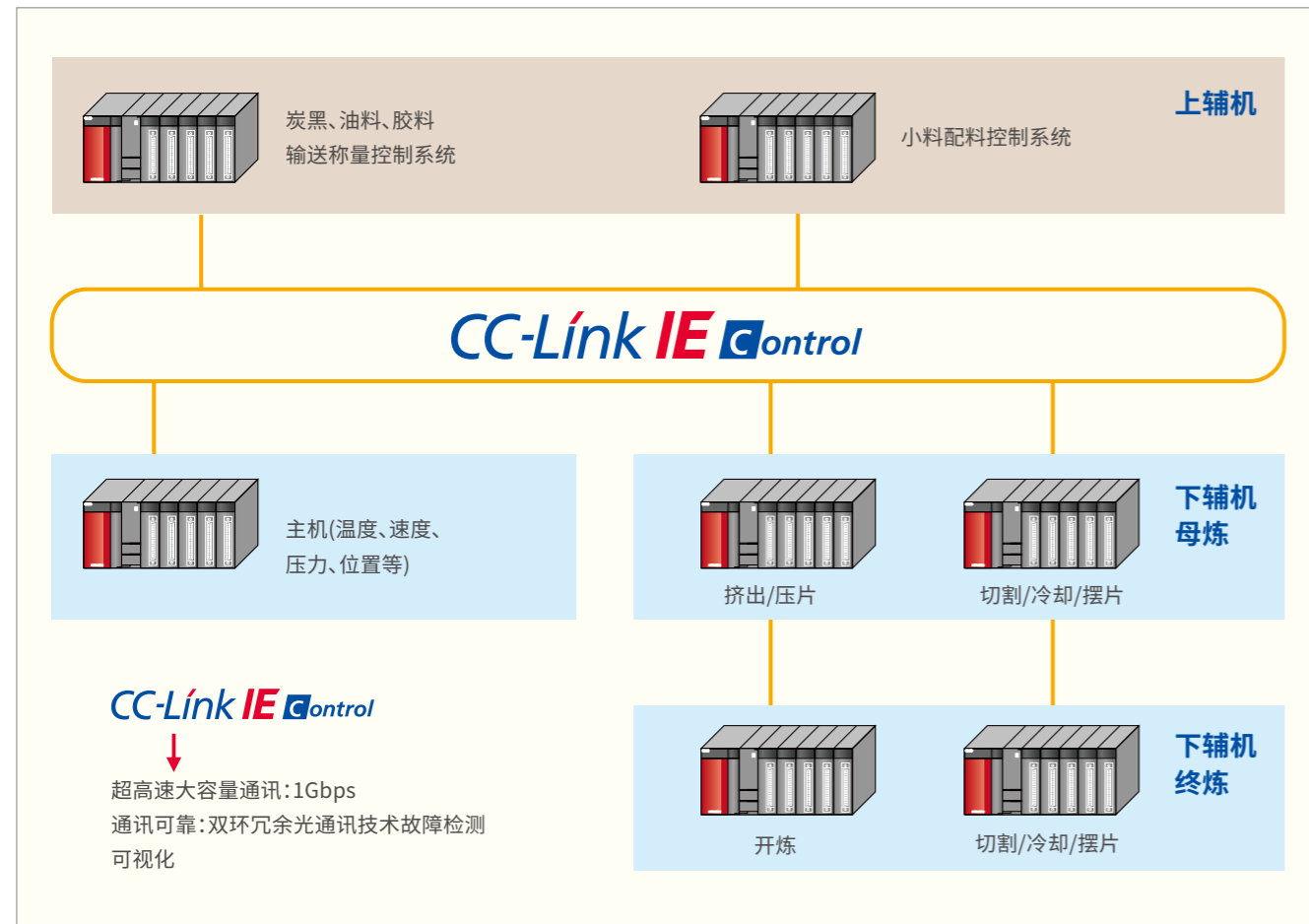
CC-Link IE应用案例

◎1Gbps速率、超高速、大容量的CC-Link IE采用双环冗余光通讯技术,可以稳定进行工厂生产数据的传输,构建车间内部的生产系统网络,并构建车间级的网络系统。

◎基于以太网的CC-Link IE Field和现场总线CC-Link作为先进的设备层网络系统,可以以最简洁的配线方式连接现场的生产设备,包括变频器、I/O和承重系统等构成设备层网络,同时,还能为用户提供丰富的兼容产品,满足用户需求。

密炼生产管控

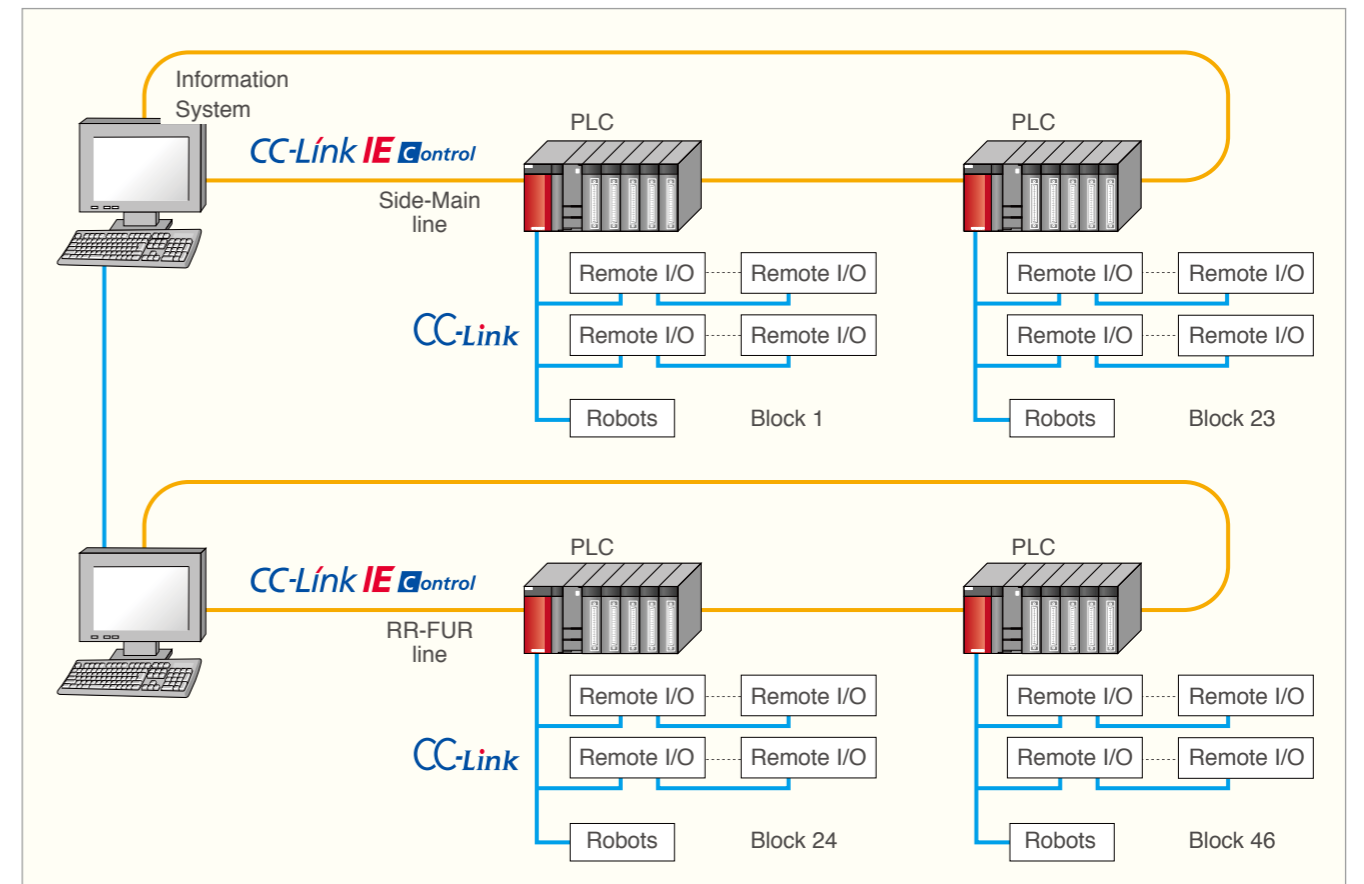
■ 密炼系统结构



CC-Link应用案例

汽车生产焊接线

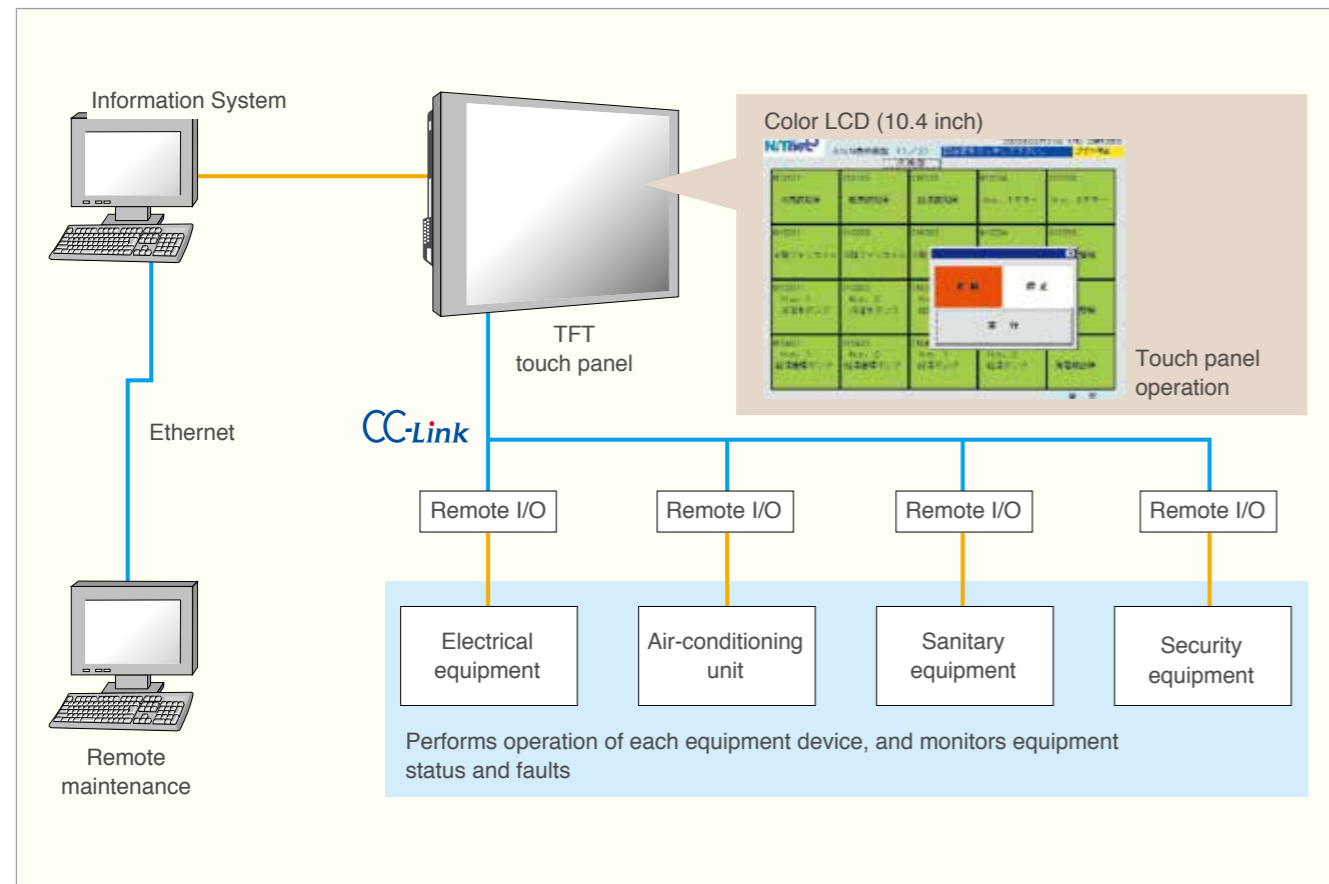
该生产线用点焊和电弧焊接机器人装配汽车车体。该生产线由2000到3000个远程I/O单元和46台PLC组成,每一台PLC装了7到8个CC-Link主站。CC-Link大量减少了配线和费用。因为每一台机器都很容易链接到CC-Link上,现场安装和配线的时间也大量缩减。传送系统的效率和速度的提高归功于CC-Link使远程I/O的高速通讯成为可能。



CC-Link应用案例

酒店和客房的远程监控系统

该系统监控机械房和电力设备房的自动操作和报警条件。局域网和电话线的连接使之能够进行远程监控和维护。CC-Link远程I/O模块大量减少了空调设备和其他电力设备的配线。高速的数据链接使被监视设备的当前状态和异常情况能够被实时显示。

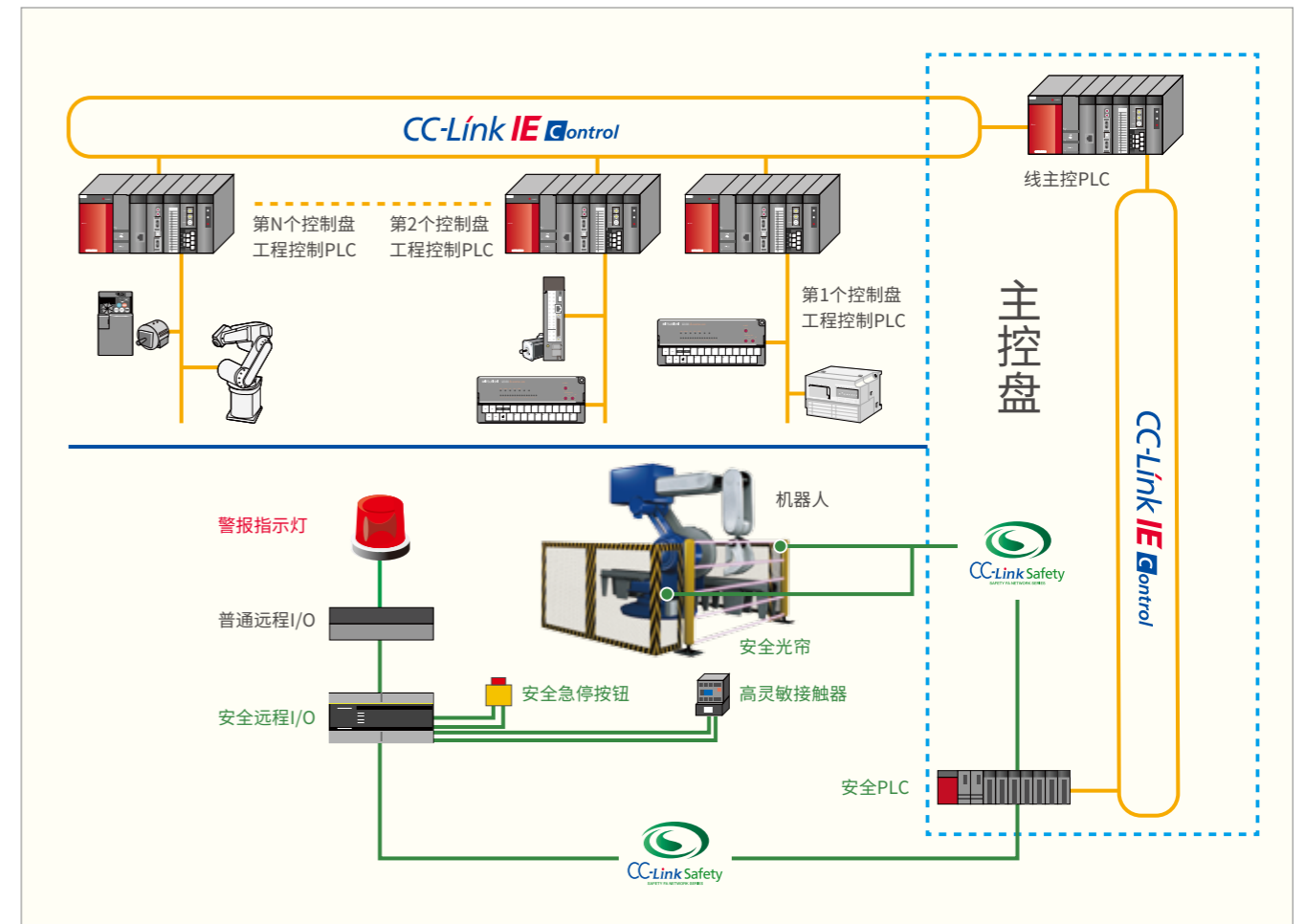


CC-Link Safety应用案例

◎各工段控制盘的工程控制PLC通过CC-Link网络与普通远程I/O及各种兼容设备相连接,进行传输设备和机器人的动作控制。此PLC控制网络与在主控盘内的线主控PLC连接。

◎同样,在主控盘内也装有安全PLC,设置在各工段内的光帘和紧急停止按钮通过安全远程输入,给机器人的紧急停止信号通过安全远程输出,复位开关和警示灯通过一般远程输入,均用CC-Link Safety与安全PLC连接。如果光帘探知有人进入机器人安装区域,便对机器人发生紧急停止信号,让机器人停止运转。

◎生产线主控PLC与安全PLC是用控制网络连接,实现了操作控制和安全控制的有机结合。



CC-Link IE Control规格

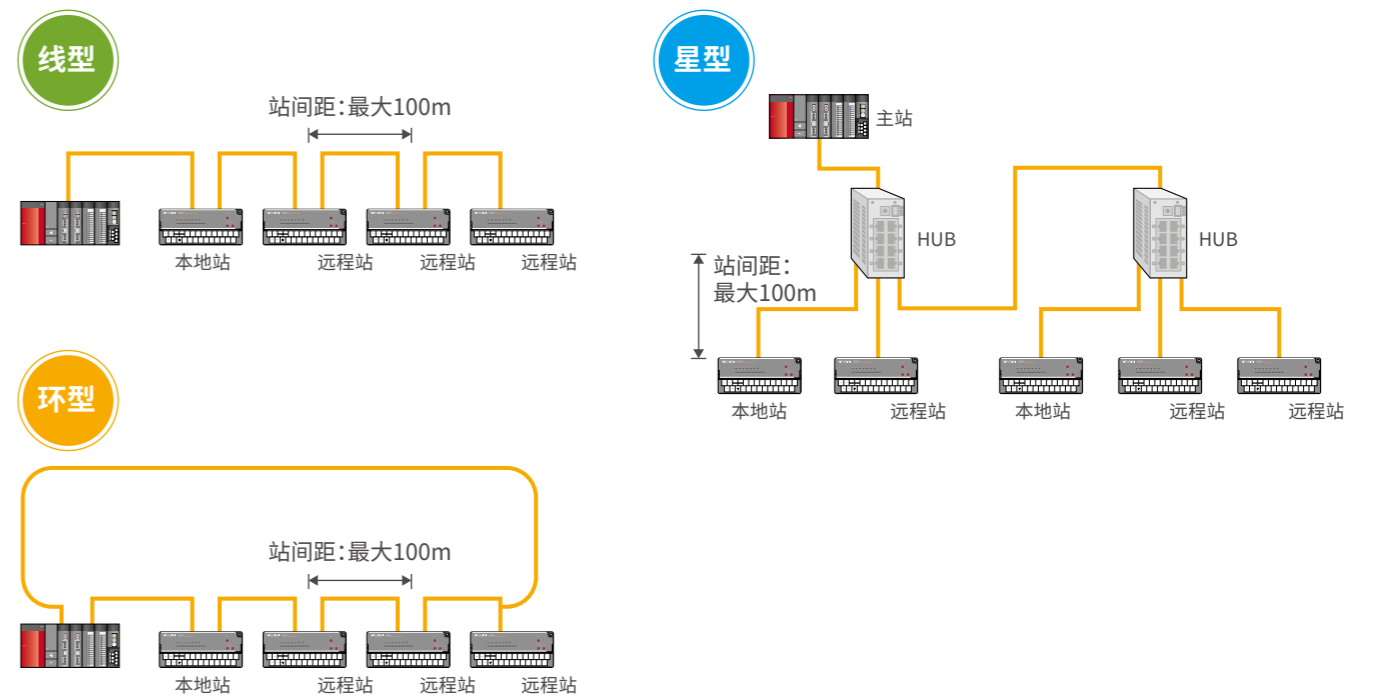
规格	
基本通信功能	网络共享内存通信(循环通信:实时通信)报文通信(Transient communication:瞬时通信)
通信速率/数据链路控制	1Gbps/基于以太网标准
网络拓扑	环路
高可靠数据传送功能	标准冗余数据传送
数据传输控制方式	令牌方式
网络共享内存	最大256K字节
通信介质	IEEE802.3z多模光纤(GI)
连接器	IEC61754-20 LC连接器(全双工连接器)
连接最大站数	120站
站间距离(使用多模光纤时)	最大550m
总距离(使用多模光纤时)	最大66,000m(连接120个站时)

光纤, 连接器规格		
光纤规格	光纤类型	IEEE802.3z 1000BASE-SX 兼容GI型多模光纤
	兼容标准	IEC60793-2-10 Types A1a.1
	传输衰减系数	小于3.5db/Km ($\lambda=850\text{nm}$)
	传输宽带	大于500MHz/Km ($\lambda=850\text{nm}$)
连接器规格	光纤连接类型	全双工LC连接器(LCF连接器)
	标准	IEC61754-20: Type LC连接器
	插入损耗	小于0.3db
	研磨端面	PC

CC-Link IE Field规格

项目	规格
以太网规格	基于IEEE802.3ab(1000BASE-T)
通信速度	1Gbps
通信介质	带屏蔽双绞电缆(类别5e)、RJ-45连接器
通信控制方式	令牌方式
拓扑结构	星型、线型、环型或星线组合
最大链接台数	254台(主站和从站合计)
最大站间距离	100m
循环通信(主站/从站方式)	控制信号(位):最大32768位(4096字节) 控制数据(字):最大16384位(32768字节)
瞬时通信(报文通信)	报文大小:最大2048字节

CC-Link IE Field布线范例

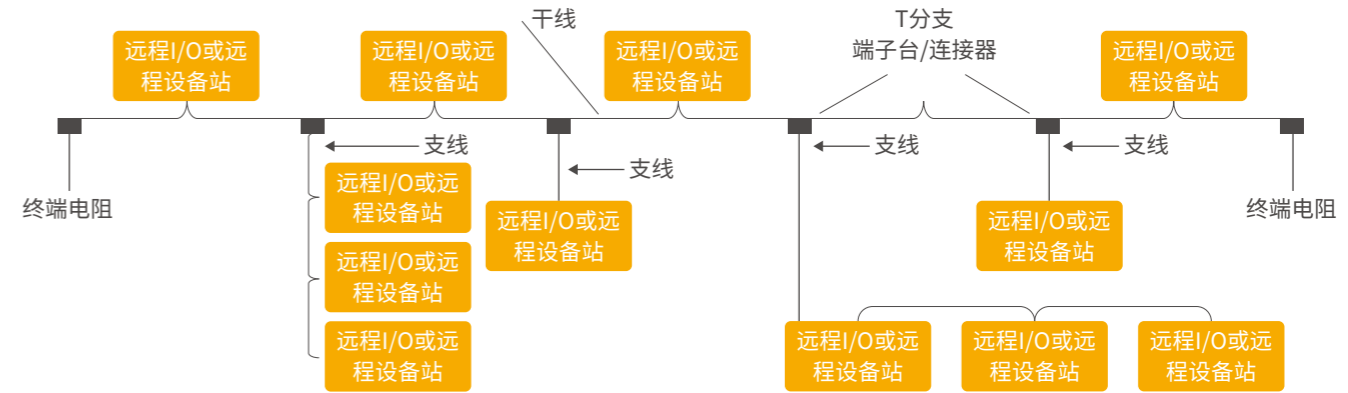


CC-Link Ver.1.10规格

项 目	规 格														
控制规格	最大链接容量 远程I/O (RX、RY) : 各2048位 远程寄存器 (RWw) : 256字 (主站→远程、本地站) 远程寄存器 (RWr) : 256字 (远程、本地站→主站)														
	每个站链接容量 远程I/O (RX、RY) : 各32位 远程寄存器 (RWw) : 4字 (主站→远程、本地站) 远程寄存器 (RWr) : 4字 (远程、本地站→主站)														
	最大占用逻辑站数 4个逻辑站 (最大I/O点数: 128, 链接寄存器: 32)														
	通信速度 10M/5M/2.5M/625K/156Kbps														
	通讯方式 广播轮询														
	同步方式 帧同步方式														
	编码方式 NRZI														
	拓扑结构 总线方式 (遵照EIA RS485)														
传送格式 根据HDLC															
差错控制方式 CRC															
通信规格	可连接的节点数 64个逻辑站。但必须满足以下条件 $(1 \times a) + (2 \times b) + (3 \times c) + (4 \times d) \leq 64$ a: 占有一个逻辑站的模块数, b: 占有二个逻辑站的模块数, c: 占有三个逻辑站的模块数, d: 占有四个逻辑站的模块数。 $(16 \times A) + (54 \times B) + (88 \times C) \leq 2304$ A: 远程I/O模块数 最大64个 B: 远程设备站模块数 最大42个 C: 本地站、备用主站和智能站模块数 最大26个														
	远程站数 1-64														
	电缆的最大总延长及站间电缆长 <table border="1"> <thead> <tr> <th>通信速率</th> <th>站间电缆长度</th> <th>电缆最大总延长距离</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>156Kbps</td> <td rowspan="5">20cm以上</td> <td>1200m</td> </tr> <tr> <td>625Kbps</td> <td>900m</td> </tr> <tr> <td>2.5Mbps</td> <td>400m</td> </tr> <tr> <td>5Mbps</td> <td>160m</td> </tr> <tr> <td>10Mbps</td> <td>100m</td> </tr> </tbody> </table> <p>支持CC-Link Ver.1.10的电缆 (使用110Ω终端电阻)</p> <p>Ver.1.10对应的产品和Ver1.100对应的产品混合使用时, 电缆的最大总延长距离以及站间电缆长度变为Ver.1.100的规格</p>	通信速率	站间电缆长度	电缆最大总延长距离	156Kbps	20cm以上	1200m	625Kbps	900m	2.5Mbps	400m	5Mbps	160m	10Mbps	100m
	通信速率	站间电缆长度	电缆最大总延长距离												
156Kbps	20cm以上	1200m													
625Kbps		900m													
2.5Mbps		400m													
5Mbps		160m													
10Mbps		100m													
连接电缆 CC-LinkV.1.10兼容电缆 (3芯屏蔽绞线电缆) *只有当不同厂家的电缆都为Ver.1.10兼容电缆时才可能混合使用															

T型分支通信规格 (在不使用T型分支增幅器的时候)

系统结构

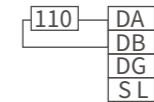


项 目	规 格	备 注		
通讯速度	625Kbps 156Kbps	10M/5M/2.5Mbps不可		
最大干线长	100m 500m	终端电阻之间的电缆长度, 不包括分支		
最大支线长	8m	总电缆长/分支		
总支线长	50m 100m	全部电缆的合计长度		
支线最多连接点数	6台/分支	所有连接节点须符合CC-Link规格		
连接电缆	CC-Link专用电缆 (例: FANC-SB, CSFV-SLAB, 100ZCLK-SB-20AWG×3C)	CC-Link专用高性能电缆不可使用 (如: FANC-SBH) 不同厂家的电缆混用不可 (请参照CC-Link的产品介绍手册)		
T字形分支端子台/连接器	端子台... 市面上销售的端子台连接器... 推荐使用FA感应元件用连接器 IEC947-5-2 (NECA4202) (IEC947-5-2为欧洲规格, NECA4202为日本规格)	对于主干侧电缆, 应该尽量减少剥线长度		
最大干线长与T字形分支间隔与站点电缆长	CC-Link专用电缆 (末端电阻110Ω)			
	通信速度	最大干线长	T分支间隔长	远程I/O或者远程设备站的站间电缆长
625Kbps	100m	无限制	30cm以上	1m以上※1/2m以上※2
156Kbps	500m			
※1: 1m以上: 指只有远程I/O, 远程设备站构成的系统中 ※2: 2m以上: 指包括本地站, 智能设备站的系统中				
<p>终端电阻 ← 1 1 2 2 → 终端电阻</p> <p> R R R L L L L L L L </p> <p>R 远程I/O模块, 或者远程设备站 L 本地站、或者智能设备站</p>				

CC-Link Ver.2.0规格

项目	规格					
通讯速度	10M/5M/2.5M/625K156Kbps					
通讯方式	广播轮询方式					
同步方式	帧同步方式					
编码方式	NRZI					
拓扑结构	总线型(基于EIA RS485)					
传输格式	基于HDLC					
差错控制方式	CRC16 ($X^{16}+X^{12}+X^5+1$)					
最大链接容量	位	8192点(输入输出同时使用时:16384点)				
	字	4096点(RWw:2048点.RWr:2048点)				
扩展循环设置		设置为1倍	设置为2倍	设置为4倍	设置为8倍	
每逻辑站的链接容量	位	32点(输入输出同时使用时64点)	32点(输入输出同时使用时64点)	64点(输入输出同时使用时128点)	128点(输入输出同时使用时256点)	
	字	8点(RWw:4点.RWr:4点)	16点(RWw:8点.RWr:8点)	32点(RWw:16点.RWr:16点)	64点(RWw:32点.RWr:32点)	
每个节点的链接容量	占用1个逻辑站	位	32点(输入输出同时使用时64点)	32点(输入输出同时使用时64点)	64点(输入输出同时使用时128点)	128点(输入输出同时使用时256点)
		字	8点(RWw:4点.RWr:4点)	16点(RWw:8点.RWr:8点)	32点(RWw:16点.RWr:16点)	64点(RWw:32点.RWr:32点)
	占用2个逻辑站	位	64点(输入输出同时使用时64点)	96点(输入输出同时使用时192点)	192点(输入输出同时使用时384点)	384点(输入输出同时使用时768点)
		字	16点(RWw:8点.RWr:8点)	32点(RWw:16点.RWr:16点)	64点(RWw:32点.RWr:32点)	128点(RWw:64点.RWr:64点)
	占用3个逻辑站	位	96点(输入输出同时使用时192点)	160点(输入输出同时使用时320点)	320点(输入输出同时使用时640点)	640点(输入输出同时使用时1280点)
		字	24点(RWw:12点.RWr:12点)	48点(RWw:24点.RWr:24点)	96点(RWw:48点.RWr:48点)	192点(RWw:96点.RWr:96点)
	占用4个逻辑站	位	128点(输入输出同时使用时256点)	224点(输入输出同时使用时448点)	448点(输入输出同时使用时896点)	896点(输入输出同时使用时1792点)
		字	32点(RWw:16点.RWr:16点)	64点(RWw:32点.RWr:32点)	128点(RWw:64点.RWr:64点)	256点(RWw:128点.RWr:128点)
	最大占用逻辑数	4站				
	瞬时传送(每个链接扫描)	最多960字节/逻辑站 [150字节(主站→智能设备站/被本地站) 34字节(智能设备站/被本地站→主站)]				

项目	规格
链接节点数	① $(a+a2+a4+a8) + (b+b2+b4+b8) \times 2 + (c+c2+c4+c8) \times 3 + (d+d2+d4+d8) \times 4 \leq 64$
	② $(a \times 32 + a2 \times 32 + a4 \times 64 + a8 \times 128) + (b \times 64 + b2 \times 96 + b4 \times 192 + b8 \times 384) + (c \times 96 + c2 \times 160 + c4 \times 320 + c8 \times 640) + (d \times 128 + d2 \times 224 + d4 \times 448 + d8 \times 896) \leq 8192$
	③ $(a \times 4 + a2 \times 8 + a4 \times 16 + a8 \times 32) + (b \times 8 + b2 \times 16 + b4 \times 32 + b8 \times 64) + (c \times 12 + c2 \times 24 + c4 \times 48 + c8 \times 96) + (d \times 16 + d2 \times 32 + d4 \times 64 + d8 \times 128) \leq 2048$
	a: 占用1个逻辑站设置为1倍台数 b: 占用2个逻辑站设置为1倍台数
	c: 占用3个逻辑站设置为1倍台数 d: 占用4个逻辑站设置为1倍台数
	a2: 占用1个逻辑站设置为2倍台数 b2: 占用2个逻辑站设置为2倍台数
	c2: 占用3个逻辑站设置为2倍台数 d2: 占用4个逻辑站设置为2倍台数
	a4: 占用1个逻辑站设置为4倍台数 b4: 占用2个逻辑站设置为4倍台数
	c4: 占用3个逻辑站设置为4倍台数 d4: 占用4个逻辑站设置为4倍台数
	a8: 占用1个逻辑站设置为8倍台数 b8: 占用2个逻辑站设置为8倍台数
	c8: 占用3个逻辑站设置为8倍台数 d8: 占用4个逻辑站设置为8倍台数
	④ $16 \times A + 54 \times B + 88 \times C \leq 2304$
A: 远程I/O站台数.....最多64台	
B: 远程设备站台数.....最多42台	
C: 本地站、智能设备站台数.....最多26台	
从站站号	1-64
RAS功能	自动恢复功能, 从站脱离功能, 数据链接状态的确认, 离线测试(硬件测试、线路测试), 备用主站
连接线缆	CC-Link专用电缆(三芯屏蔽绞线)
终端电阻	110Ω, 1/2W(连接在DA-DB之间).....干线两端



CC-Link Safety规格

规格		
	V1.12 (CC-Link Safety)	Ver.1.00 (参照)
通信速率	10M/5M/2.5M/625K/156Kbps	
通信方式	广播轮询方式: (broadcast polling)	
同步方式	帧同步方式	
编码方式	NRZI	
拓扑结构	总线型 (基于EIA RS485)	
传输格式	基于HDLC	
差错控制方式	CRC16 ($X^{16}+X^{12}+X^5+1$)	
	CRC32*1	
最大链接容量	S-RY:2048位 S-RX:2048位 S-RWw:128字 S-RWr:128字 注:当系统中存在标准站,最大链接的安全点数将减少	S-RY:2048位 S-RX:2048位 S-RWw:128字 S-RWr:128字
每个单元链接容量	见表1	见表2
最大占用逻辑站数	2个站	4个站
瞬时传输 (每个链接扫描)	无	最大960个字节[150个字节 (M*2→ID/L*3), 34个字节 (ID/L→M)]
连接节点数	$(a \times 1) + (b \times 2) + (c \times 3) + (d \times 4) \leq 64$	
	$(16 \times A) + [54 \times (B + D + E)] \leq 2304$ A: 标准远程I/O站模块数 B: 标准远程设备站模块数 C: 安全远程I/O站模块数 D: 安全远程设备站模块数 注:系统中只有安全站时,最大链接42个	$(16 \times A) + (54 \times B) + (88 \times C) \leq 2304$ A: 标准远程I/O站模块数 B: 标准远程设备站模块数 C: 标准本地站和智能设备站模块数
从站站号	1-64	
传输距离	最大1200m	
链接电缆	CC-Link专用电缆 (三芯屏蔽绞线电缆)	

*1: CRC32生成多项式: $X^{32}+X^{26}+X^{23}+X^{22}+X^{16}+X^{12}+X^{11}+X^{10}+X^8+X^7+X^5+X^4+X^2+X+1$

*2: 标准主站模块

*3: 标准智能设备站/标准本地站

以上的规格中,传输速率和连接模块数不必全部与记载内容相同。

安全协议Ver1.12中每个安全从站链接容量

■ 表1

软元件	占用1个逻辑站	占用2个逻辑站
S-RX/S-RY	各32位	各64位
S-RWr/S-RWw		各4个字

标准协议Ver1.0中每个从站链接容量

■ 表2

软元件	占用1个逻辑站	占用2个逻辑站	占用3个逻辑站	占用4个逻辑站
S-RX/S-RY	各32位	各64位	各96位	各128位
S-RWr/S-RWw	各4个字	各8个字	各12个字	各16个字

仅由安全站组成的系统链接容量 (1) (安全站链接最大容量)

- ◎连接占用2个逻辑站的安全模块数: 32个
- ◎S-RY/S-RX链接容量: $64 \times 32 = 2048$ 位 (最大)
- ◎S-RWw/S-RWr链接容量: $4 \times 32 = 128$ 个字 (最大)

仅由安全站组成的系统链接容量 (2)

- ◎连接占用1个逻辑站的安全模块数: 42个
- ◎S-RY/S-RX链接容量: $32 \times 42 = 1344$ 位
- ◎S-RWw/S-RWr链接容量: $0 \times 32 = 0$ 个字

包含标准站的系统链接容量

- ◎连接占用2个逻辑站的标准模块: 1个, 链接占有2个逻辑站的安全模块数: 30个
- ◎S-RY/S-RX链接容量: $64 \times 30 = 1920$ 位
- ◎RY/RX链接容量: $64 \times 1 = 64$ 位
- ◎S-RWw/S-RWr链接容量: $4 \times 30 = 120$ 个字
- ◎RWw/RWr链接容量: $8 \times 1 = 8$ 个字