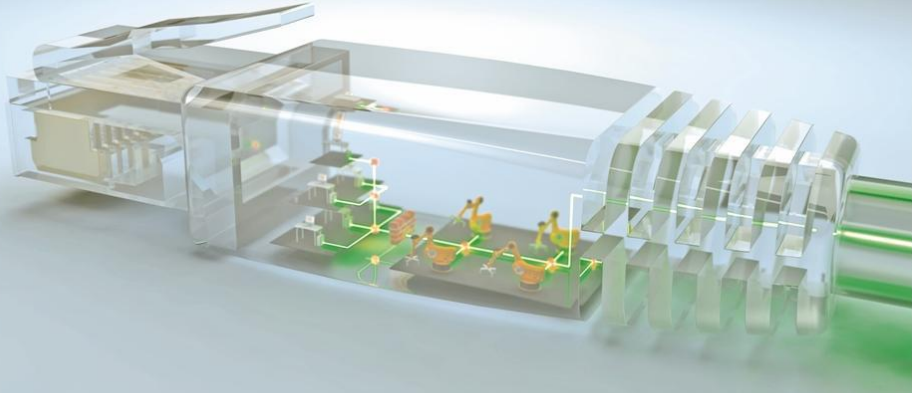


SIEMENS

工业以太网诊断技术



© Siemens AG 2009. All Rights Reserved.

SIEMENS

工业以太网诊断技术



以太网诊断的必要性

西门子工业以太网的诊断实现

工业以太网诊断案例

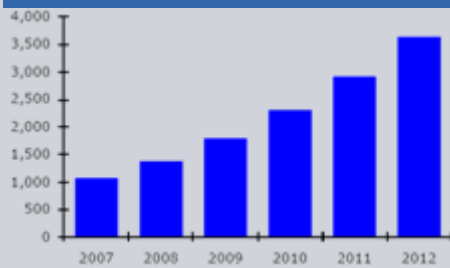
工业以太网诊断的特点

© Siemens AG 2009. All Rights Reserved.

诊断技术发展的必要性

- 工业以太网在工业控制系统里的地位逐渐变得越发重要
 - 工业控制网络各层次的融合与统一
 - 多系统综合集成的高带宽需求
 - 分布式网络对于网络端口的高密度要求

ARC关于工业以太网应用量的推测报告



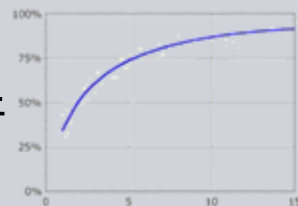
?Siemens AG 2009. All Rights Reserved.
Industry Sector IA&DT SC IC

减少系统停机时间的必要性

- 工业以太网连接了控制系统中的各种单元作为其协同工作的必经之路
- 避免网络系统故障，尽量最小化系统故障时间以减少：
 - \$\$ 经济损失
 - 人员伤亡
- 降低故障概率可通过：
 - 提高设备自身可靠性
 - 提供冗余

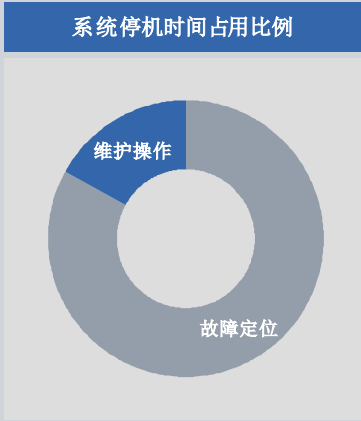
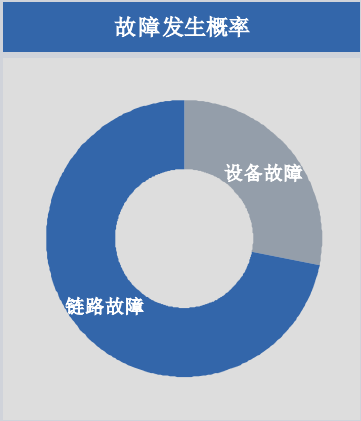


$$A_s = \frac{MTBF}{MTBF + MDT}$$



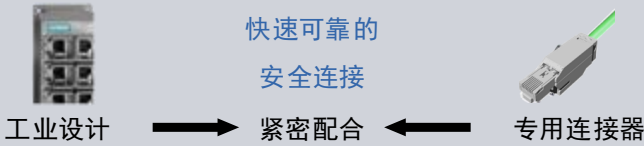
?Siemens AG 2009. All Rights Reserved.
Industry Sector IA&DT SC IC

以太网系统故障停机比例



快速的系统诊断与维护

- 牢固可靠的PROFINET “Fast Connect” 连接技术。



- 快速有效的设备紧急替换方式





工业以太网诊断技术

以太网诊断的必要性

西门子工业以太网的诊断实现

工业以太网诊断案例

工业以太网诊断的特点

©Siemens AG 2009. All Rights Reserved.

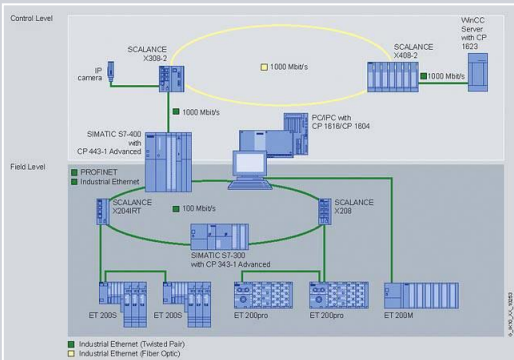
工业以太网应用层面划分

控制层的应用需求

应用配置诊断

现场层的应用需求

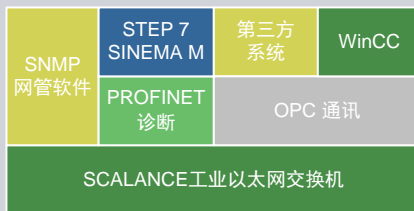
物理链路诊断



©Siemens AG 2009. All Rights Reserved.

基于各种平台的诊断

- 标准协议平台或指定管理平台的诊断
- 通过PN诊断实现与控制单元的集中诊断组态
- 通过OPC Server易于集成至数据监控系统



© Siemens AG 2009. All Rights Reserved.
Industry Sector IA&DT SC IC

丰富的管理诊断方式

- 标准管理平台
 - 基于SNMP协议的网络管理软件
 - 如:HP-OpenView
 - 主要参考信息
 - 网络管理平台对于设备的状态诊断
 - 网络链路传输速率
 - 基于Trap的主动报警

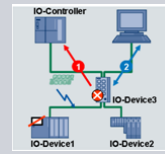
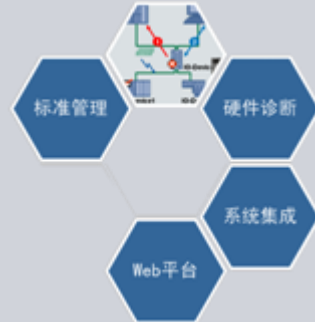


© Siemens AG 2009. All Rights Reserved.
Industry Sector IA&DT SC IC

丰富的管理诊断方式

▪ PROFNET诊断

- STEP7平台实现基于PN诊断
 - 作为PN-I/O
 - 高速诊断信息
- 主要参考信息
 - 与控制器集成的诊断信息
 - 光纤功率信息
 - 网络拓扑信息



丰富的管理诊断方式

▪ 硬件诊断信息

- 直观LED显示
- 基于开关量的信号触发
- 主要参考信息
 - LED显示所表示的端口及全局状态



丰富的管理诊断方式

▪ 状态信息的各种集成

- 通过OPC Server集成至WinCC或第三方平台
- 在OB块中调用FB126
- WinCC Maintenance Station
- 主要参考信息
 - 设备的在线状态诊断
 - 端口状态诊断

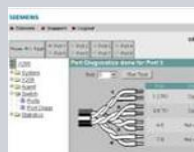
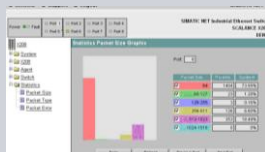


© Siemens AG 2009. All Rights Reserved.
Industry Sector IA&DT SC IC

丰富的管理诊断方式

▪ Web平台管理诊断

- 网管型交换机集成管理平台
- 主要参考信息
 - 基于SNMP的各种状态信息
 - 线缆开路诊断
 - 配置信息
 - 端口RMON统计数据



© Siemens AG 2009. All Rights Reserved.
Industry Sector IA&DT SC IC

诊断所需的扩展工具



工业以太网诊断技术



以太网诊断的必要性

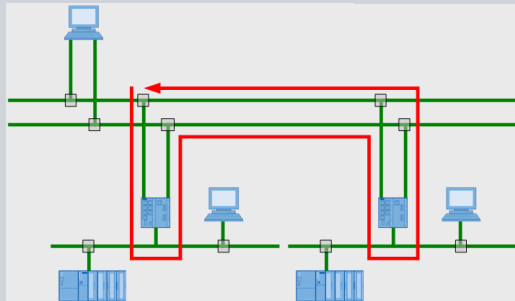
西门子工业以太网的诊断实现

工业以太网诊断案例

工业以太网诊断的特点

闭合回路形成的广播风暴

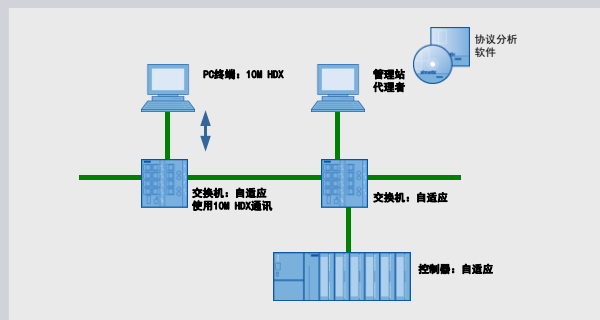
- 检查交换机LED：所有端口高速闪烁
- 检查线缆连接：存在单一NIC连接复数链路至网络设备
- 检查物理拓扑：发现网络回路
- 撤除回路：故障消除



?Siemens AG 2009. All Rights Reserved.
Industry Sector IA&DT SC IC

自适应不匹配引起的终端通讯故障

- 终端连接速度很低，
- Ping指令延迟，丢包，检查RMON统计信息，发现大量碎包
- Web登录检查端口工作状态，端口工作于HDX状态
- 强制端口速率，故障消除



?Siemens AG 2009. All Rights Reserved.
Industry Sector IA&DT SC IC

地址重复造成的路由失效

- 终端连接不稳定
- Ping指令测试大量丢包
- 端口镜像后使用Wireshark抓包，ping包发送正常，
- 重复抓Ping包测试发现路由未将ping包进行转发
- 检查路由器MAC列表，发现MAC列表重复

Interface	IP address	MAC address A	Type
1004	10.16.47.80	00 04 00 DE F4 76	dynamic
1004	10.16.47.10	00 04 FC 01 C3 82	dynamic
1005	10.16.48.10	00 04 FC 01 C3 82	dynamic
1005	10.16.47.130	00 04 FC 01 C3 83	dynamic
1007	10.16.48.130	00 04 FC 01 C3 83	dynamic
1005	10.16.47.143	00 0E 8C AD 3D 4D	dynamic
1003	10.16.48.144	00 0E 8C AD 3D ED	dynamic
1007	10.16.48.166	00 0E 8C AD 3D D9	dynamic
1005	10.16.47.177	00 0E 8C AD 3D DA	dynamic
1005	10.16.47.170	00 0E 8C AD 3D DC	dynamic
1005	10.16.47.176	00 0E 8C AD 3D DD	dynamic
1003	10.16.48.140	00 0E 8C AD 3D DF	dynamic
1005	10.16.47.153	00 0E 8C AD 3D ED	dynamic
1005	10.16.47.142	00 0E 8C AD 3D EA	dynamic
1003	10.16.48.143	00 0E 8C AD 3D EB	dynamic
1005	10.16.47.140	00 0E 8C AD 3D ED	dynamic
1007	10.16.48.162	00 0E 8C AD 3D F0	dynamic
1005	10.16.47.171	00 0E 8C AD 3D F1	dynamic
1005	10.16.47.169	00 0E 8C AD 3D F2	dynamic
1005	10.16.47.161	00 0E 8C AD 3D F3	dynamic

?Siemens AG 2009. All Rights Reserved.

未优化的配置造成网络性能下降

- 摄像头画面与监控不定期出现丢失
- Ping指令检测部分终端通讯不稳定
- Wireshark抓包，发现大量未正确处理的组播信息
- 检查交换机配置，修改配置

Address	Packets	Bytes	Tx Packets	Tx Bytes	Rx Packets	Rx Bytes
192.168.2.239	200	0	0	0	0	0
192.168.2.49	6800	8613248	6800	8613248	0	0
192.168.2.50	6845	8683374	6845	8683374	0	0
192.168.2.51	6851	8683334	6851	8683334	0	0
192.168.2.53	6846	8681168	6846	8681168	0	0
192.168.2.54	9481	12875198	9481	12875198	0	0
192.168.2.56	6506	8835148	6506	8835148	0	0
192.168.2.57	9491	12888778	9491	12888778	0	0
192.168.2.58	6461	8774038	6461	8774038	0	0
192.168.2.59	9027	12258666	9027	12258666	0	0
192.168.2.60	6854	8687994	6854	8687994	0	0
192.168.2.62	6846	8687952	6846	8687952	0	0
192.168.2.63	9481	12875198	9481	12875198	0	0
192.168.2.64	9491	12888778	9491	12888778	0	0
192.168.2.65	6506	8833790	6506	8833790	0	0
192.168.2.68	6840	8671704	6840	8671704	0	0
192.168.2.78	49	0	49	0	0	0

?Siemens AG 2009. All Rights Reserved.



工业以太网诊断技术

以太网诊断的必要性

西门子工业以太网的诊断实现

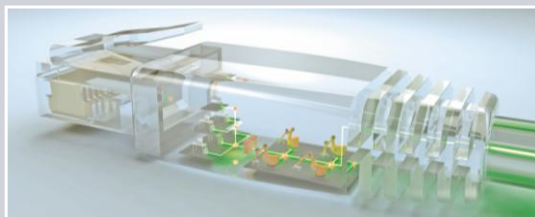
工业以太网诊断案例

工业以太网诊断的特点

© Siemens AG 2009. All Rights Reserved.

工业以太网诊断的特点

- 诊断手段丰富，选择多样
- 诊断方式灵活，易于集成
- 在布线有良好保证的前提下，物理链路诊断简单
- 更加偏重于应用配置诊断



SIEMENS

Thank you for your attention!



张兆中
工业通讯技术中心 售前支持
IA&DT SC IC

Phone: 010-64765282

E-Mail: zhaozhong.zhang@siemens.com

© Siemens AG 2009. All Rights Reserved.