

工业以太网技术手册

前言

工业以太网在技术上它与 IEEE802.3 及 IEEE802.3U 兼容，但在产品设计制造充分考虑到并满足工业网络应用的需求。

工业现场对工业以太网产品的要求如下：

- n 抗干扰、抗辐射性能强。电磁兼容性（EMC）符合 EN55022、EN50082-2。
- n 严酷的工业现场的温度、湿度、震动等环境参数。
- n 工业网络的供电是采用柜内低压直流电源标准。工业环境使用 24V 直流，办公环境中采用 220 VAC、110 VAC。
- n 采用标准的导轨安装，安装方便，适用工业环境安装要求。

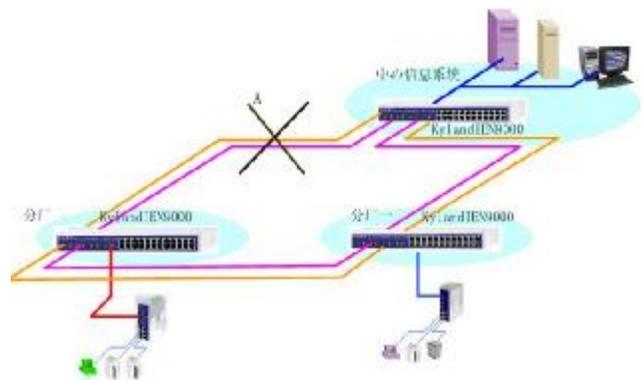
东土电信技术有限公司根据工业环境的特点，结合以太网通信技术、光通信技术开发了本公司特有的“快速自愈以太网技术”，应用在 KIEN 系列工业以太网交换机上，该系列产品 KIEN1000、KIEN2000、KIEN5000、KIEN6000、KIEN9000 五种产品，全系列的产品覆盖了从现场控制层、过程控制层到信息管理决策层。

产品特点

1000Mbit/s 光线路冗余

千兆以太网一般应用在商业环境中，但随着工业系统的智能化、信息化的发展，千兆工业以太网系统应用在工业通信的主干网中已经成为必然。

右图是东土电信技术有限公司开发的 KIEN9000 组成的快速千兆以太网环，冗余网络提高网络的整体安全性，减少了设备的停机时间。



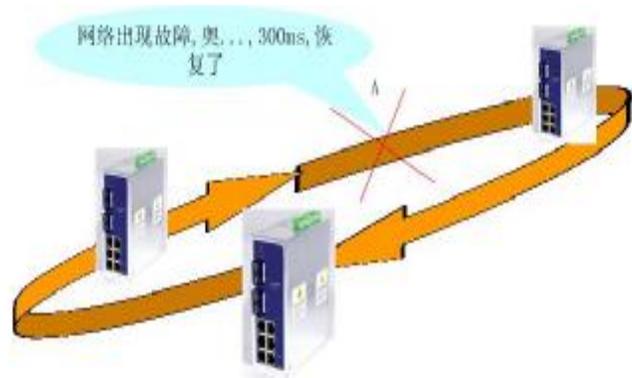
100Mbit/s 光线路冗余

工业现场网络发生故障后，尽快对网络进行重构，对工业现场应用来说是十分重要，否则，连接的终端设备会断开逻辑通信连接。

冗余网络提高网络的整体安全性，减少了设备的停机时间。

为了达到网络的快速反应，东土电信技术有限公司专门开发的 控制后台的功能。

东土电信技术有限公司开发的快速以太网环的网络恢复时间为 300ms。

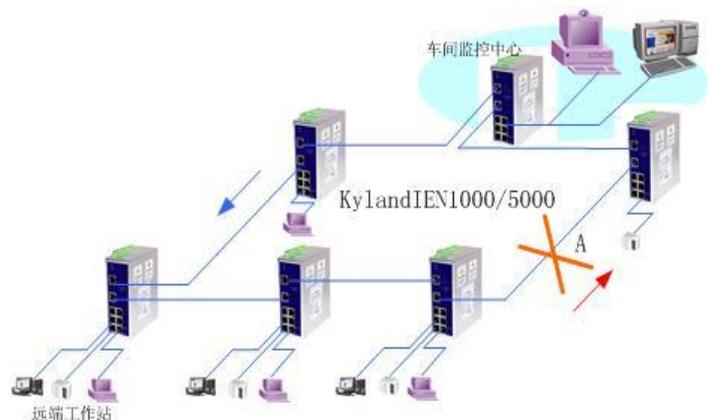


100Mbit/s 电接口冗余

东土电信技术有限公司的 IEN 系列产品不但能提供光线路的冗余，同时也能提供电接口的网络冗余。

当网络在 A 点中断时，系统在 300ms 内完成网络重构。使系统的通信恢复正常。

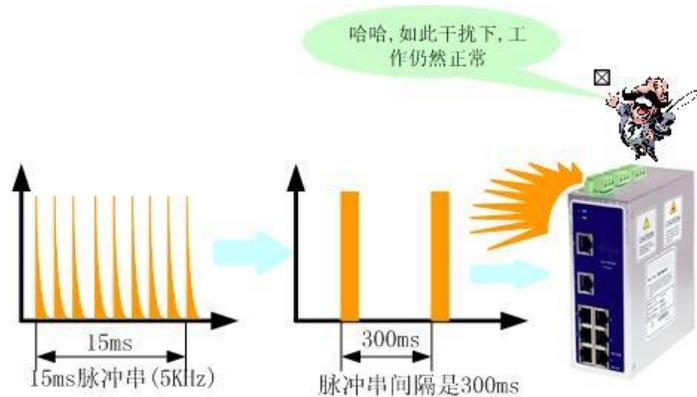
电口网络的冗余使的网络的应用产生了新的生命。



良好的电磁兼容性

n 快速脉冲对系统的冲击干扰

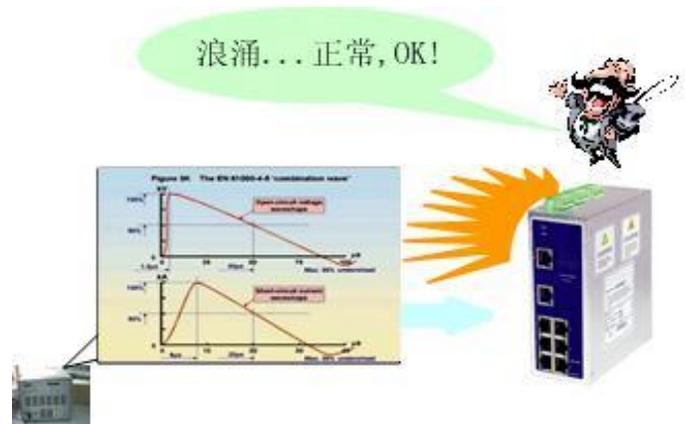
按照 EN50082-2 的标准，在数据接口加上 $\pm 1KV$ 和在电源口 $\pm 2KV$ 的脉冲串，重复频率为 5kHz 对设备进行冲击干扰。系统工作正常，无丢包的现象。



n 浪涌对系统的干扰

浪涌是开关操作或雷击在电网或通信线上产生的暂态的过电压或过电流。

按照 EN61000-4-5 (浪涌或称雷击 SURGE) 的标准，雷击测试系统 测试电压范围为： $0.18KV$ -- $4.5KV$ ；最大负载电流为 $16A$ ；测试波形有 $1.2us/50us$ ， $10us/700us$ 。系统工作正常，无丢包的现象。

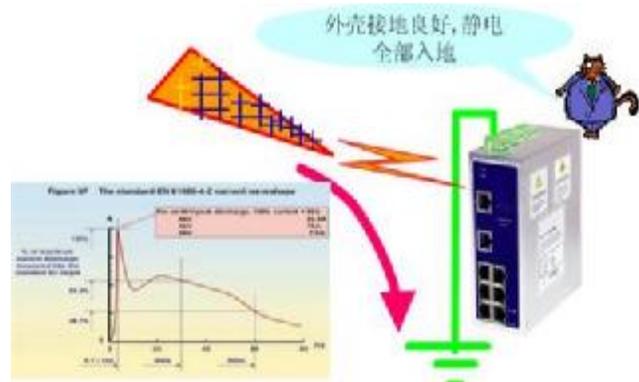


n 静电对系统的干扰

符合 IEC61000-6-2 的实验标准。

环境现象	试验规范	单位
静电放电	接触放电	± 4 (充电电压) KV
	空气放电	± 8 (充电电压) KV

在以上干扰的情况下，系统传输没有误码、丢包的现象。



方便的卡规结构符合工业环境的应用

KIEN 系列产品交换机采用卡轨的固定结构，结构紧凑、重负荷设计，适用于工业领域的应用，可安装在标准的 DIN 轨上。



双电源冗余，及电源告警

KIEN 系列产品采用的是双电源冗余系统，当其中一组电源失效时，本地的输出告警信息，可使本地的告警灯开始闪亮，提醒巡检人员。

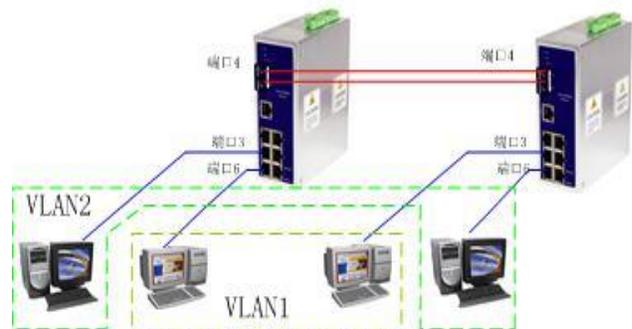


虚拟网络的设置

n 基于协议虚拟网络 (VLAN)

为了使终端能够给不同的 VLAN 发送包，则终端本身要么能够对其所发送的包加以 VLAN 标记，要么连接到一个可识别 VLAN 的网桥上边；该网桥不仅能够基于默认的 PVID 而且还可以基于其它关于包的信息，比如协议，对包进行分类并加以不同的 VLAN ID 标记。

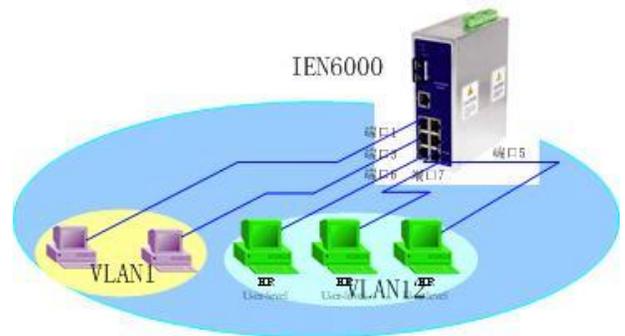
支持虚拟网络 (VLAN) 标准来控制广播域和网段流量，可以提高网络性能、安全性和可管理性。支持 IEEE 802.1q VLAN 标记,最多可划分 4094 个 VLAN。



n 基于端口虚拟网络 (VLAN)

基于端口标记规则 VLAN 是 IEEE 802.1Q 规范标准。因此,跨越来自不同交换机供应商的多个设备创建 VLAN 是可能的。IEEE 802.1Q VLAN 使用了在以太网帧中插入“标记 (tag)”的技术。标记包含有用于指示 VLAN 数的 VLAN 标识符 (VID)。

基于端口来划分 VLAN, 每台 KylandIEN5000、KylandIEN6000 最多可划分 8 个 VLAN。通过控制口或网管工作站可以轻松完成本地结构和设备的添加、移动和更换。可根据最大网络流量和网络安全性来划分虚拟网络。基于端口划分 VLAN, 只能在单端设备上完成。



方便的 WEB 浏览的网管功能

通过 WEB 网管, 可以对交换机的各种参数进行设置:

- Ø IP 地址设置与察看
- Ø 交换机设置
- Ø 控制台端口信息察看
- Ø 端口控制
- Ø 链路聚合
- Ø 过滤数据库
- Ø VLAN 配置
- Ø 生成树
- Ø 端口嗅探器

n 端口流量监视

通过该界面可以看到网络中某个网元的各个端口的流量、以及发送包的数量、接收包的数量、丢包数量等。



n 虚拟网络 (VLAN)

设置给定端口上用于未标记流量的端口 VLAN ID。例如，如果端口 10 的缺省 PVID 是 100，则端口 10 上所有未标记的包都属于 VLAN 100。全部端口的缺省 PVID 设置是 1。当用户把不支持标记的设备进行调整，想将其加入到 VLAN 当中时，该特征是适合的。每端口仅允许拥有一个未标记的 VLAN。

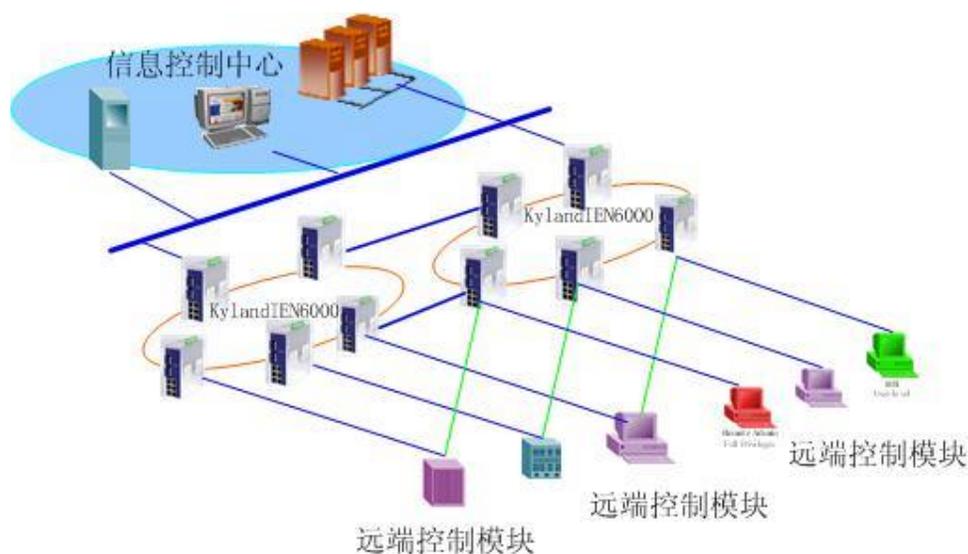


支持 SNMP 协议

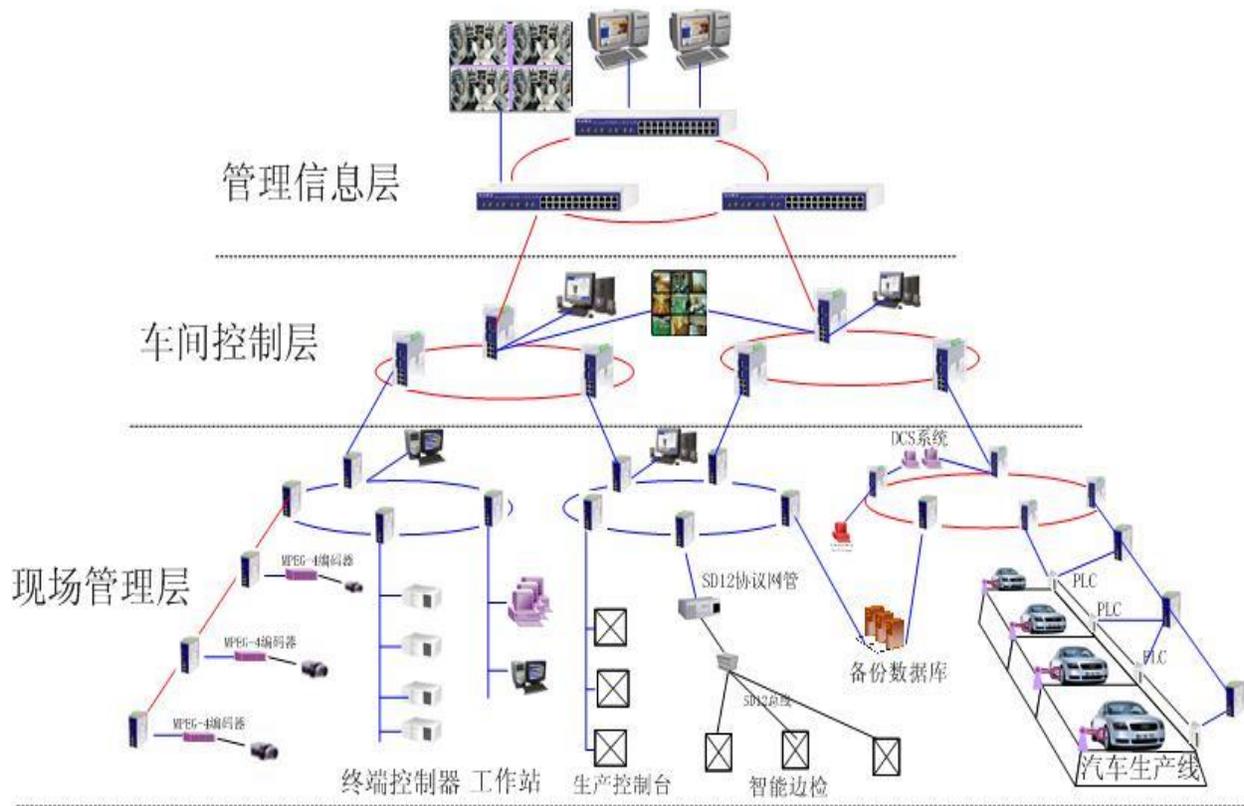
如果管理信息库 (MIB) 正确安装在管理端，任何运行简单网络管理协议 (SNMP) 的网管都能管理交换机



双网冗余的应用



采用 KIEN 系列产品组成的透明工厂



技术参数

接口参数

电气端口	RJ-45 带屏蔽, 6/7/8 个自适应 10/100Base-TX, 自适应全双工/半双工。
光纤端口	1/2 个 100Mbit/s 光纤端口 (SC/PC 连接器) 1/2 个 1000Mbit/s 光纤端口 (SC/PC 连接器), 仅限于 KIEN9000 系统
控制端口	1 个 RS-232 端口 (RJ-45 连接器, 带屏蔽)
LED 指示灯	电源指示、ROT/COT、ACT、LINK、10/100
报警接点	1 路电子继电器电源告警输出

系统参数

支持标准	IEEE802.3、IEEE 802.3X、IEEE 802.3U、IEEE 802.3D、IEEE 802.3DT IEEE 802.3Q、IEEE 802.1P
存储转发速率	148810 PPS
MAC 地址表	8K
数据包存储器	2Mbit
时延	小于 5 μ S
网管	SNMP V1.2C、Web
冗余时间	300ms
供电方式	DC+24V (双电源冗余), AC220V (KIEN9000)
工作温度	-35 ~ 70°C
储藏温度	-45 ~ 85°C
功耗	< 5W, 30W (KIEN9000)

光口参数

波 长	1310nm
发光功率	大于-8dbm (单模), 传输距离 20KM

接收灵敏度 大于-15dbm（多模）,传输距离 5KM
 大于-34dbm（单模）
 大于-34dbm（多模）

电磁兼容参数

电源口电磁兼容符合的标准：EN50082-2
 以太口电磁兼容符合的标准：EN50082-2

机械结构

外型尺寸 51×136×100mm
 防护等级 IP30 铝制外可壳
 安装方式 DIN 导轨式安装

KIEN 产品功能

产品型号	千兆冗余光口数量	百兆冗余光口数量	冗余电口数量	10/100Base-TX 自适应电口数量	网管功能	双电源冗余	电磁兼容性 (EN50082-2)
KIEN1000			2	6		√	√
KIEN2000		2		6		√	√
KIEN5000			2/4	4/6	√	√	√
KIEN6000		2	2	4	√	√	√
KIEN9000	2	2		24	√	√	√

(单位: mm)

