

Moxa PowerTrans 以太网交换机

PT-7828 用户手册

www.moxa.com.cn/product

2008年4 月（第一版）



Moxa 中国

上海

Tel: +86-21-5258-9955

Fax: +86-21-5258-5505

北京

Tel: +86-10-6872-3959/60/61

Fax: +86-10-6872-3958

深圳

Tel: +86-755-8368-4084/94

Fax: +86-755-8368-4148

网址: www.moxa.com.cn

China@moxa.com

免费技术服务热线: 800-820-5036

Moxa PowerTrans 以太网交换机

PT-7828 用户手册

本手册所提及的软件是在许可协议之下提供，只有在同意以下使用许可协议的情况下方可使用本手册中介绍的产品。

版权公告

Copyright © 2008 Moxa Inc.

All rights reserved.

未经 MOXA 公司书面允许，任何公司或个人不得以任何形式复制本手册全部或部分内容。

商标

MOXA 是 Moxa Inc.的注册商标
本手册中的其它商标分别属于各自的公司所有。

重要声明

本手册中提供的信息并不代表 MOXA 公司对这些信息提供了相应的保证。

除非另有约定，本手册仅作为使用指导，本手册中的所有陈述、信息和建议不构成任何明示或暗示的担保。MOXA保留随时对此手册及手册中所提及的产品或编程改善或修改的权利。

MOXA 公司努力使本手册提供的信息准确和适用，然而 MOXA 并不对这些信息的使用承担任何责任或任何连带责任。

产品及使用手册可能包含技术或印刷上的错误。MOXA 将定期更正这些错误，并于整合错误更新之后发行新版文件。

目录

概述.....	1-2
产品包装核对表.....	1-2
软件特点.....	1-2
RS-232 串口控制台（115200, None, 8, 1, VT100）.....	2-2
Telnet 远程控制台配置.....	2-5
Web 浏览器配置.....	2-7
禁用 Telnet 和浏览器.....	2-9
配置基本设置.....	3-2
系统识别.....	3-2
密码.....	3-3
允许访问的 IP 地址.....	3-4
端口.....	3-5
网络.....	3-6
Time.....	3-8
Daylight Saving Time.....	3-8
系统文件升级—通过远程 TFTP.....	3-10
系统文件升级—通过本地导入/导出.....	3-11
System File Update - By Backup Media.....	3-11
重启.....	3-12
出厂设置.....	3-12
使用链路聚合.....	3-12
链路聚合的概念.....	3-12
配置链路聚合.....	3-13
配置 SNMP.....	3-15
SNMP 读/写设置.....	3-16
Trap 设置.....	3-17
Private MIB 信息.....	3-18
通信冗余功能.....	3-18
Turbo Ring 的概念.....	3-19
设置 Turbo Ring 和 Turbo Ring V2.....	3-23
STP/RSTP 的概念.....	3-28
设置 STP/RSTP.....	3-33
流量优先级功能.....	3-35
流量优先级的概念.....	3-35
配置流量优先级.....	3-38
Using Virtual LAN.....	3-40
VLAN 的概念.....	3-40
PT-7828 VLAN 功能的应用范例.....	3-42
配置 VLAN.....	3-44
Multicast 过滤功能.....	3-45
Multicast 过滤的概念.....	3-45
配置 IGMP Snooping.....	3-48
加入静态 Multicast MAC.....	3-50
配置 GMRP.....	3-51
GMRP Table.....	3-51
带宽管理.....	3-51
配置带宽管理.....	3-52
广播风暴保护.....	3-52
流量限制设定.....	3-52

使用端口访问控制	3-53
配置静态端口锁定	3-53
配置 IEEE 802.1X	3-54
IP地址过滤功能	3-57
自动报警功能	3-57
配置 Email 报警	3-57
Email 报警事件设置	3-58
Email 设置	3-59
配置继电器报警	3-60
继电器报警事件设置	3-60
继电器报警列表	3-61
Line-Swap-Fast-Recovery 功能	3-61
配置 Line-Swap-Fast-Recovery	3-62
Set Device IP 功能	3-62
配置 Set Device IP	3-63
诊断功能	3-63
镜像端口	3-63
Ping	3-64
监视器功能	3-64
交换机监视	3-64
端口监视	3-65
MAC 地址表功能	3-66
事件日志功能	3-66
系统记录功能	3-67
HTTPS/SSL功能	3-68
第3层设定功能	3-69
第 3 交换概念	3-69
接口设定	3-70
RIP	3-72
静态路由	3-73
路由表	3-74

1

简介

欢迎使用 PowerTrans PT-7828 系列产品, 这是一款专为应用于工业领域的以太网设备联网而设计的网管型冗余千兆以太网交换机。

本章包括以下内容:

- 概述
- 产品包装核对表
- 软件特点

概述

PowerTrans PT-7828 通过多项电力及交通行业的认证，适用于变电站自动化系统 (IEC 61850-3, IEEE 1613)，交控系统 (NEMA TS 2)，和轨道交通应用 (EN50121-4)。它可用于建置千兆或快速以太网骨干，并支持冗余环状拓扑；它也支持冗余双电源输入 (24/48 VDC 或 110/220 VDC/VAC) 以增加通讯网络的可靠度。

PT-7828 的模块化设计让网络规划变得更加容易且灵活。您可以安装多达 4 个千兆端口和 24 个快速以太网端口。另外，PT-7828 也提供前出线或后出线的型号可供不同应用需求选用。

产品包装核对表

PowerTrans PT-7828 出货时随机附带以下物品。若有遗失或损坏，请联系客户服务工程师以便取得援助。

- 1 台 PowerTrans PT-7828 主体
- 硬件安装手册
- 包含用户使用手册和 SNMP MIB file 的光盘
- 产品保修声明
- RJ45 到 DB9 的 Console 端口线
- 用于保护未用端口的端口盖
- 2 个机架安装配件

软件特点

- 支持静态路由和 RIP V1/V2
- Turbo Ring 和 RSTP/STP (IEEE 802.1W/D)
- 用于过滤工业以太网协议中 multicast 流量的 IGMP Snooping 和 GMRP
- 支持 IEEE 802.1Q VLAN 和 GVRP 协议，方便网络规划
- QoS—IEEE 802.1p/1Q 和 TOS/DiffServ 增加决定权
- 802.3ad, LACP 有利于带宽优化
- 支持 IEEE 802.1X 和 https/SSL，增强网络安全性
- SNMP V1/V2C/V3 使得不同层次的网络管理均具有安全性
- RMON 提升网络监视和预测能力
- 带宽管理可以阻止不可预料的网络状态
- 支持便于备份系统设定的 ABC-01
- 端口锁定只允许授权的 MAC 地址访问
- 端口镜像用于在线调试
- 异常事件通过 E-mail 和继电器自动输出报警
- 自动恢复连接设备的 IP 地址
- Line-swap 快速恢复联机
- 可通过 web 浏览器、Telnet/Serial console、Windows Utility 和 ABC-01 配置

2

开始

本章将介绍 PT-7828 的初始安装程序。首先，访问 PT-7828 的设定配置界面有三种方法：串口控制台，Telnet 控制台和 Web 浏览器。若您不知道 PT-7828 的 IP 地址，您可以选择使用串口控制台的连接方法，用串口线将 PT-7828 连接到 PC 机的 COM 口。而 Telnet 和 Web 浏览器方式则用于通过局域网或 Internet 访问。

本章包括以下内容：

- 串口控制台配置 (115200, None, 8, 1, VT100)
- Telnet 远程控制台配置
- Web 浏览器配置
- 停用 Telnet 和浏览器

RS-232 串口控制台（115200，None，8，1，VT100）

- 注意**
- 不能同时使用串口控制和 Telnet 连接 PT-7828。
 - 您可以在使用 Web 浏览器控制时，同时连结另一个控制台（串口控制台或 Telnet）。尽管如此，我们还是强烈建议您不要同时使用两种以上的连接方式。这样可以让您更加有效率地来配置 PT-7828。

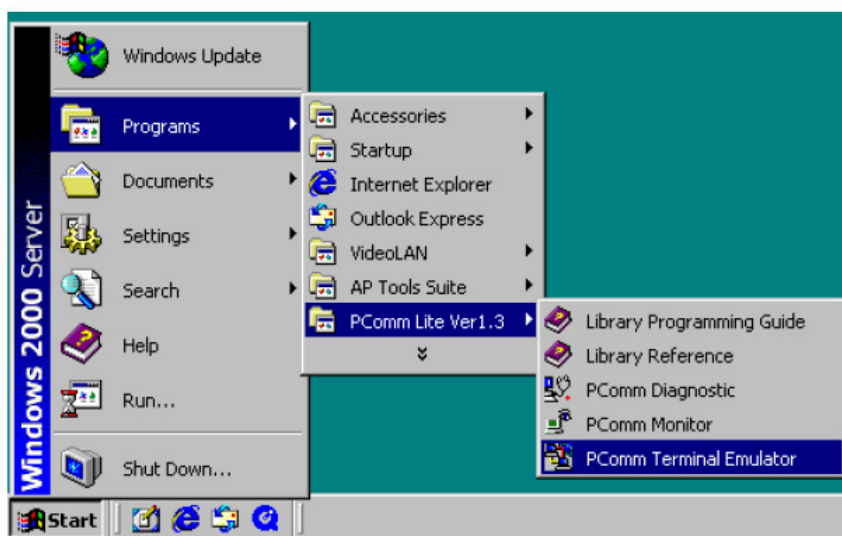
- 注意** 当您开启串口控制台时，我们建议您使用 PComm Terminal Emulator 软件，您可以在 Moxa 网站上免费下载。

1. 在 Windows 桌面，点击开始—程序—PComm Lite 1.3—Terminal Emulator。

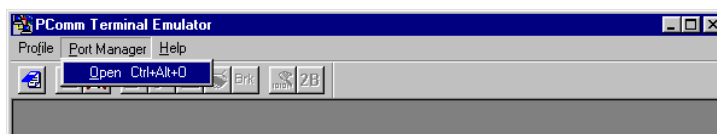
在运行 PComm Terminal Emulator 之前，请使用 RJ45 转 DB9-F（或 RJ45 转 DB25-F）电缆将 PT-7828 的 RS-232 Console 口连接到 PC 的 COM 口（通常是 COM1 或 COM2，取决于您 PC 系统的设置）。

PComm Terminal Emulator 安装完毕之后，按照以下步骤开启 PT-7828 的串口控制台：

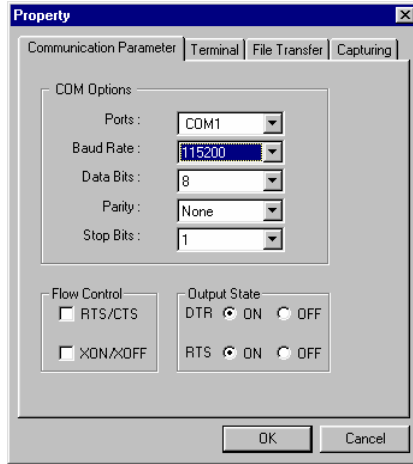
1. 在 Windows 桌面，点击开始—程序—PComm Lite 1.3—Terminal Emulator。



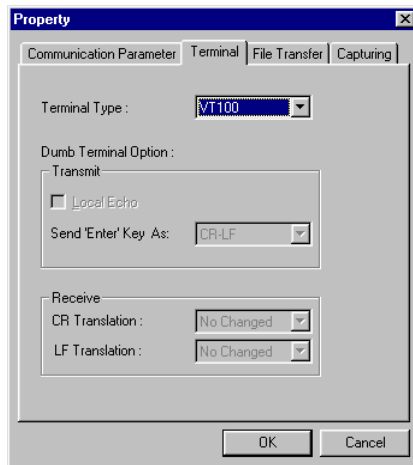
2. 在 **Port Manager** 下选择 **Open** 打开一个新连接。



3. 在 Property 窗口打开后选择「**Communication Parameter**」标签，给控制台连接选择合适的 COM 口，其余字段请依照以下所示设置：
Baud Rate 设为 **115200**，**Data Bits** 设为 **8**，**Parity** 设为 **None**，**Stop Bits** 设为 **1**。



4. 点击 **Terminal** 标签，在 **Terminal Type** 上选择 **VT100**。点击 **OK** 继续。



5. 在 Terminal 分页，输入 **1** 将 Terminal Type 设为 **ansi/VT100**，然后按 **Enter**。

```
MOXA EtherDevice Switch PT-7828
Console terminal type (1: ansi/vt100, 2: vt52) : 1
```

6. 屏幕上会出现 **Console** 登陆画面。按 **Enter** 打开帐户选择器，选择 **admin** 或 **user**。在键盘上使用向下键将光标移到 **Password** 区并输入密码。该密码将于访问任何控制台时被要求输入（**web, serial, Telnet**），如果您不想设置密码，让 **Password** 留白即可，然后按 **Enter** 键。

```

Model :          PT-7828
Name :          Managed Redundant Switch 00000
Location :      Switch Location

Firmware Version : V1.1
Serial No :     00000
IP :           192.168.127.253
MAC Address :   00-90-18-B8-11-22

+-----+
+-----+ | admin | +-----+
| Account : [admin] | user | |
| Password : +-----+ |
+-----+

```

7. 此时将出现 PT-7828 串口控制台的 **Main Menu**。（在 PComm Terminal Emulator 之下可以选择 **Edit** 菜单下的 **Font** 进行字型调整项。）

```

PT-7828 series V1.1
-----
1.Basic Settings      - Basic settings for network and system parameter.
2.Port Trunking       - Allows multiple ports to be aggregated as a link.
3.SNMP Settings      - The settings for SNMP.
4.Comm. Redundancy    - Establish Ethernet communication redundant path.
5.Traffic Prioritization- Prioritize Ethernet traffic to help determinism.
6.Virtual LAN         - Set up a VLAN by IEEE802.1Q VLAN.
7.Multicast Filtering - Enable the multicast filtering capability.
8.Bandwidth Management - Restrict unpredictable network traffic.
9.Port Access Control - Port access control by IEEE802.1X or Static Port Lock.
a.IP Filter           - The settings for IP Filter.
b.Auto Warning        - Warning email and/or relay output by events.
c.Line Swap           - Fast recovery after moving devices to different ports.
d.Set Device IP       - Assign IP addresses to connected devices.
e.Diagnosis           - Test network integrity and mirroring port.
f.Monitor             - Monitor a port and network status.
g.MAC Address Table   - The complete table of Ethernet MAC Address List.
h.Layer 3 Settings    - Layer 3 settings for interfaces and routing protocols.
i.System log          - The setting for System log, and Event log.
j.Exit               - Exit
                    - Use the up/down arrow keys to select a category,
                    and then press Enter to select. -

```

8. 进入主菜单之后，使用以下键移动光标并更改选项：

Key	Function
Up, down, right, left arrow keys Tab	Move the onscreen cursor
Enter	Display and select options
Space	Toggle options
Esc	Previous menu

Telnet 远程控制台配置

您可以通过网络开启 PT-7828 的 Telnet 或 web 控制台，前提是 PC 主机和 PT-7828 必须属于同一个逻辑子网。您也可能会需要调整 PC 主机的 IP 地址和子网掩码，一般默认的 PT-7828 的 IP 地址是 192.168.127.253，掩码为 255.255.255.0 (C 级网络)。这表示您 PC 的 IP 地址必须设定为 192.168.xxx.xxx 和子网掩码设为 255.255.255.0，或是 IP 地址设定为 192.168.127.xxx，而子网掩码为 255.255.255.0。

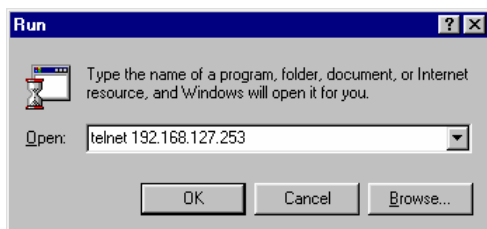
注意 若要通过网络连接 PT-7828 的 Telnet 或 web 控制台，您的 PC 主机和 PT-7828 必须属于同一个逻辑子网。

注意 在连接 PT-7828 的 Telnet 或 web 控制台之前，先将 PT-7828 的以太网口连接到您的局域网，或是直接连到您的连接到 PC 主机的网口，通过直连线和交叉线均可。

注意 PT-7828 的默认 IP 是 **192.168.127.253**。

在确认 PT-7828 已和 PC 主机已连接到同一个局域网并属于同一个逻辑子网之后，按照以下步骤开启 PT-7828 的 Telnet 控制台：

1. 在 Windows 中点击 **Start—Run**，输入要 Telnet 连接的 PT-7828 IP 地址。您也可以从 MS-DOS 提示命令中输入 Telnet 命令。



2. 在 terminal 窗口中，Telnet 控制台会要求您选择 terminal 类别，输入 1 选择 **ansi/VT100**，按 **Enter**。

```
MOXA EtherDevice Switch PT-7828
Console terminal type (1: ansi/vt100, 2: vt52) : 1
```

3. 屏幕上会出现 **Telnet Console** 登陆画面。按 **Enter** 打开帐户选择器，选择 **admin** 或 **user**。在键盘上使用向下键将光标移到 **Password** 区并输入密码。该密码将于访问任何控制台时被要求输入（web, serial, Telnet），如果您不想设置密码，让 **Password** 留白即可，然后按 **Enter** 键。

```

Model :          PT-7828
Name :          Managed Redundant Switch 00000
Location :      Switch Location

Firmware Version : V1.1
Serial No :     00000
IP :           192.168.127.253
MAC Address :   00-90-18-E8-11-22

+-----+
| Account : [admin] | user | |
| Password : +-----+ |
+-----+

```

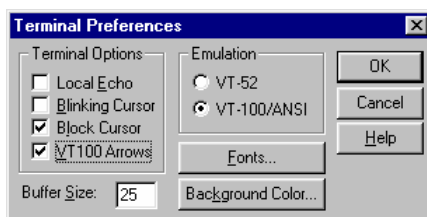
4. 此时将出现 PT-7828 Telnet 控制台的 **Main Menu**。

```

PT-7828 series V1.1
-----
1.Basic Settings      - Basic settings for network and system parameter.
2.Port Trunking       - Allows multiple ports to be aggregated as a link.
3.SNMP Settings      - The settings for SNMP.
4.Comm. Redundancy    - Establish Ethernet communication redundant path.
5.Traffic Prioritization- Prioritize Ethernet traffic to help determinism.
6.Virtual LAN         - Set up a VLAN by IEEE802.1Q VLAN.
7.Multicast Filtering - Enable the multicast filtering capability.
8.Bandwidth Management - Restrict unpredictable network traffic.
9.Port Access Control - Port access control by IEEE802.1X or Static Port Lock.
a.IP Filter           - The settings for IP Filter.
b.Auto Warning        - Warning email and/or relay output by events.
c.Line Swap           - Fast recovery after moving devices to different ports.
d.Set Device IP       - Assign IP addresses to connected devices.
e.Diagnosis           - Test network integrity and mirroring port.
f.Monitor             - Monitor a port and network status.
g.MAC Address Table   - The complete table of Ethernet MAC Address List.
h.Layer 3 Settings    - Layer 3 settings for interfaces and routing protocols.
i.System log          - The setting for System log, and Event log.
j.Exit                - Exit
                    - Use the up/down arrow keys to select a category,
                    and then press Enter to select. -

```

5. 在 **Terminal** 窗口中，自 **Terminal** 选单中选择 **Preferences...**。
6. 在 **Terminal Preference** 窗口中，确认 **VT100 Arrows** 被选取。



7. 进入 PT-7828 的 Telnet console 之后，使用以下键移动光标并更改选项：

Key	Function
Up, down, right, left arrow keys Tab	Move the onscreen cursor
Enter	Display and select options
Space	Toggle options
Esc	Previous menu

注意 Telnet Console 的界面和操作与 RS-232 Console 非常相似。

Web 浏览器配置

PT-7828 的 Web Console 为修改交换机的配置和访问内建的监视和网络管理功能提供了一种简便的方法。您可以使用像是 Internet Explorer 或 Netscape 这类标准的网页浏览器来访问 PT-7828 的 Web Console。

注意 若要通过网络连接 PT-7828 的 Telnet 或 web 控制台，您的 PC 主机和 PT-7828 必须属于同一个逻辑子网。

注意 如果 PT-7828 是按照别的 VLAN 来设置的，必须确定您的 PC 主机能够对 VLAN 进行管理。

注意 在连接 PT-7828 的 Telnet 或 web 控制台之前，先将 PT-7828 的以太网口连接到您的局域网，或是直接连到您的连接到 PC 主机的网口，通过直连线和交叉线均可。

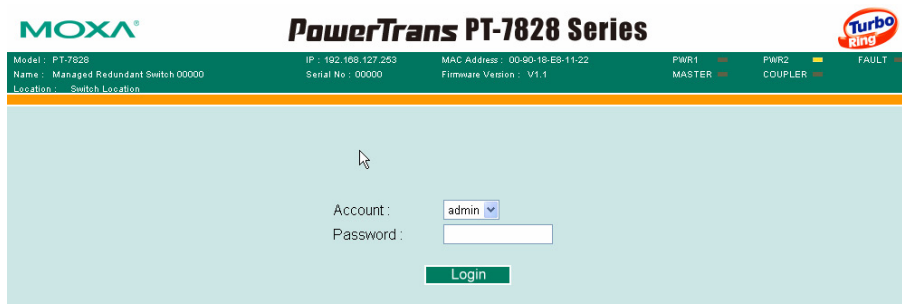
注意 PT-7828 的默认 IP 是 **192.168.127.253**。

在确认 PT-7828 已和 PC 主机已连接到同一个局域网并属于同一个逻辑子网之后，按照以下步骤开启 PT-7828 的 Web Console：

1. 打开网页浏览器，于 **Address** 或 **URL** 区输入 PT-7828 的 IP 地址，然后按 **Enter** 键建立连接。

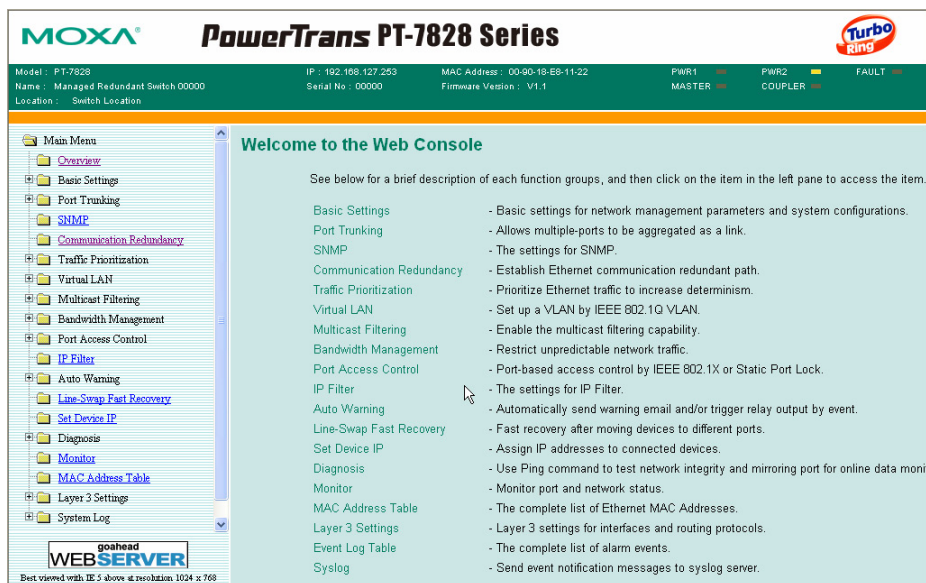


2. 屏幕上会出现 web Console 登陆画面。选择登入帐户（admin 或 user）后，将鼠标移到 **Password** 区并输入密码。该密码将于访问任何控制台时被要求输入（web, serial, Telnet），如果您不想设置密码，让 **Password** 留白即可，然后按 **Enter** 键。



注意 默认情况下，PT-7828 的密码设置为空。

3. 登入之后，您需要稍作等待至 web Console 出现。使用左边的菜单树打开功能页面来访问各项配置功能。



禁用 Telnet 和浏览器

如果您将 PT-7828 连到了公网中，但又不想通过网络使用其管理功能，我们建议您禁用 Telnet console 和 web console。您可以从 RS-232 Console 的 **Basic Settings—System Identification** 页面当中将 **Telnet Cosole** 和 **Web Configuration** 功能禁掉，如下图所示。

```

MOXA EtherDevice Switch PT-7828
Basic Settings
[System] [Password] [Accessible IP] [Port] [Network] [Time] [Backup Media]
[Restart] [Factory default] [Upgrade] [Activate] [Main menu]
System Identification
ESC: Previous menu  Enter: Select  Space bar: Toggle

Switch Name          [Managed Redundant Switch 00000]
Switch Location      [Switch Location
Switch Description    [
Maintainer Contact Info [
Serial NO.           00000
Firmware Version     V1.1
MAC Address          00-90-18-E8-11-22

Telnet Console       [Enable ]
Web Configuration    [http or https]

```

本章介绍如何访问 PT-7828 的各种配置、监控和管理功能。访问这些功能有三种方式：**RS-232 串口控制台**，**Telnet 控制台**和 **Web 浏览器**。串口控制台连接方法就是用串口线将 PT-7828 连接到 PC 机的 COM 口，可以在不知道其 IP 地址的情况下使用。而 Telnet 控制台和 Web 浏览器方式则可通过局域网或 Internet 访问 PT-7828。

Web 控制台是配置 PT-7828 最容易的方式。本章用 Web 控制台界面来介绍这些功能。基本上，Web Console、Telnet Console 以及串口 Console 之间并没有太大的区别。

本章包括以下内容：

- 配置基本设置
- 使用端口聚合
- 配置 SNMP
- 使用通信冗余功能
- 使用流量优先级功能
- 使用 VLAN 功能
- 使用 Multicast 过滤功能
- 使用带宽管理
- 使用端口访问控制
- 使用 IP 地址过滤
- 使用自动报警功能
- 使用 Line-Swap-Fast-Recovery 功能
- 使用 Set Device IP 功能
- 使用诊断功能
- 使用监视器功能
- 使用 MAC 地址表功能
- 使用事件日志功能
- 使用系统记录功能
- 使用 HTTPS/SSL
- 使用第三层设定

配置基本设置

基本设置组包括管理员维护控制 PT-7828 要经常使用的一些设置。

系统识别

系统识别显示在网页的最上端，将包括在报警 email 中。设置好系统识别项将有助于更加方便地识别出连接到网络上的不同交换机。

Switch Name

设置	说明	出厂设置
不超过 30 个字符	用于指定不同交换机的功用。如工厂交换机 1。	Managed Redundant Switch [此交换机序列号]

Switch Location

设置	说明	出厂设置
不超过 80 个字符	用于指定不同交换机的位置。如生产线 1。	Switch Location

Switch Description

设置	说明	出厂设置
不超过 30 个字符	关于不同交换机的详细信息。	无

Maintainer Contact Info

设置	说明	出厂设置
不超过 30 个字符	用于说明设备维护人员的联系方式。	无

密码

PT-7828 提供了两种权限供用户访问：**admin**（管理员）权限允许用户访问且可修改所有的配置参数，而 **user**（用户）权限仅供用户查看设置，不能更改。



特别注意

PT-7828 的默认密码为空。如果已于任何 Console 设定过密码，通过 RS-232 Console、Telnet Console 或 Web 浏览器访问交换机时必须输入密码。

Account

设置	说明	出厂设置
Admin	允许更改所有 PT-7828 配置。	admin
User	只有查看 PT-7828 配置的权限。	

Password

设置	说明	出厂设置
旧密码（不超过 16 个字符）	输入当前密码。	无
新密码（不超过 16 个字符）	输入新密码。若您希望移除密码请留空。	无
重输新密码（不超过 16 个字符）	再输一次密码。若您希望移除密码请留空。	无

允许访问的 IP 地址

PT-7828 是利用基于 IP 地址过滤的方法来控制对其的访问。

Accessible IP List

Enable the accessible IP list ("Disable" will allow all IP's connection)

Index	IP	NetMask
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

Activate

允许访问 IP 设置可以让您添加或删除合法的远程主机 IP 地址，从而阻止未经授权的访问。这就意味着，如果一个主机 IP 地址存在于允许访问 IP 地址表中，那这台主机就能访问 PT-7828。通过参数的设置，您可以做到以下任何一点。

- 只有指定 IP 地址的主机能访问 PT-7828**
 输入指定的 IP 地址和子网掩码 255.255.255.255（如 192.168.1.1/255.255.255.255），只允许指定 IP 地址的主机能访问 PT-7828。
- 指定子网中的任何主机皆能访问 PT-7828。**
 例如：输入 192.168.1.0 的 IP 地址和子网掩码 255.255.255.0，来允许此 IP 地址和子网掩码定义下的所有主机皆能访问 PT-7828。
- 任何主机能访问 PT-7828**
 通过禁用“Enable the accessible IP list”来允许任何主机皆能访问 PT-7828，必须确认该功能选单中的所有选项都已取消勾选。

更多设置示例如下表所示：

允许访问的主机	配置格式
Any host	Disable
192.168.1.120	192.168.1.120 / 255.255.255.255
192.168.1.1 to 192.168.1.254	192.168.1.0 / 255.255.255.0
192.168.0.1 to 192.168.255.254	192.168.0.0 / 255.255.0.0
192.168.1.1 to 192.168.1.126	192.168.1.0 / 255.255.255.128
192.168.1.129 to 192.168.1.254	192.168.1.128 / 255.255.255.128

端口

端口设置可以让用户控制端口访问、端口传输速率、流量控制以及端口类型(MDI/MDIX)。

Port	Enable	Description	Name	Speed	FDX Flow Ctrl	MDI/MDIX
1-1	<input checked="" type="checkbox"/>	100FX, SC, Multi.		100M-Full	Disable	Auto
1-2	<input checked="" type="checkbox"/>	100FX, SC, Multi.		100M-Full	Disable	Auto
1-3	<input checked="" type="checkbox"/>	100TX, RJ45.		Auto	Disable	Auto
1-4	<input checked="" type="checkbox"/>	100TX, RJ45.		Auto	Disable	Auto
1-5	<input checked="" type="checkbox"/>	100TX, RJ45.		Auto	Disable	Auto
1-6	<input checked="" type="checkbox"/>	100TX, RJ45.		Auto	Disable	Auto
4-1	<input checked="" type="checkbox"/>	1000TX, RJ45.		Auto	Disable	Auto
4-2	<input checked="" type="checkbox"/>	1000TX, RJ45.		Auto	Disable	Auto
4-3	<input checked="" type="checkbox"/>	1000TX, RJ45.		Auto	Disable	Auto
4-4	<input checked="" type="checkbox"/>	1000TX, RJ45.		Auto	Disable	Auto

Activate

Enable

设置	说明	出厂设置
选择	允许通过端口传输数据。	Enabled
未选择	立即禁止访问该端口。	



特别注意

如果网络的部分设备或子网瘫痪,管理员可以通过 **Advanced Settings/Port** 下的 **Disable** 选项立即禁止访问此端口。

Description

设置	说明	出厂设置
传输介质类型	记录各模块的端口传输介质类型。	无

Name

设置	说明	出厂设置
最大不超过 63 个字符	为每个端口指定一个别名,方便管理员记住重要的端口。如 PLC1。	无

Speed

设置	说明	出厂设置
Auto	允许端口和所连接的设备之间按照 IEEE 802.3u 自动调节最佳传输速率。 如果所连接的设备无法自动协调线性速率，从中选择一项来确定其通信速率。	Auto
100M-Full		
100M-Half		
10M-Full		
10M-Half		

FDX Flow Ctrl

当端口传输速率设置为自动调节模式时，该选项可以启用或禁用该端口的流量控制功能。最终结果取决于 PT-7828 以及其连接的设备之间的自动调节过程。

设置	说明	出厂设置
Enable	在自动调节模式下启用流量控制功能。	Disable
Disable	在自动调节模式下禁用流量控制功能。	

MDI/MDIX

设置	说明	出厂设置
Auto	端口可以自动检测相对应的设备的端口类型，再对自身端口类型做相应更改。 如果对应设备不能自动调整端口类型，选择左列两种端口类型之一。	Auto
MDI		
MDIX		

网络

网络配置功能允许用户修改常规的 TCP/IP 网络参数。

The screenshot shows a web interface for configuring network parameters. The title is "Network Parameters" and the sub-section is "General Settings". The settings are as follows:

- Auto IP Configuration: Disable (selected in a dropdown menu)
- Switch IP Address: 192.168.127.253
- Switch Subnet Mask: 255.255.255.0
- Default Gateway: (empty text box)
- 1st DNS Server IP Address: (empty text box)
- 2nd DNS Server IP Address: (empty text box)

At the bottom right, there is a green "Activate" button.

Auto IP Configuration

设置	说明	出厂设置
Disable	手动设置 PT-7828 的 IP 地址。	Disable
By DHCP	通过网络 DHCP 服务器自动设置 PT-7828 的 IP 地址。	
By BootP	通过网络 BootP 服务器自动设置 PT-7828 的 IP 地址。	

Switch IP Address

设置	说明	出厂设置
IP Address of PT-7828	识别 TCP/IP 网络中的 PT-7828。	192.168.127.253

Switch Subnet Mask

设置	说明	出厂设置
Subnet mask of the PT-7828	识别 PT-7828 所连接的网络类型。如果是 B 类网络，输入 255.255.0.0，C 类网络输入 255.255.255.0。	255.255.255.0

Default Gateway

设置	说明	出厂设置
IP address for gateway	如果您的 LAN 连接到外部网络，输入路由器的 IP 地址。	无

DNS IP Address

设置	说明	出厂设置
IP address for DNS server	输入网络中所使用 DNS 服务器的 IP 地址。输入完成后，您可以在浏览器的地址栏中输入 PT-7828 的网址（如 www.PT.company.com），而不需要直接输入 IP 地址。	无
IP address for 2nd DNS server	输入网络中备用 DNS 服务器的 IP 地址。当 PT-7828 无法连接首选 DNS 服务器时，会尝试和备用 DNS 服务器连接。	无

Time

PT-7828 能够根据 NTP 服务器或者用户指定的时钟校对信息校对时钟。诸如自动 Email 报警功能就可以将时间和日期信息添加到其信息当中。

注意

PT-7828 没有实时时钟。用户必须在每次重启 PT-7828 之后更新 **Current Time** 和 **Current Date**，设置当前时间，尤其是当所属的 LAN 或 Internet 上没有 NTP 服务器时。

Current Time

设置	说明	出厂设置 t
User-specified time	该参数可以让用户使用 24 小时格式设定本地时间。	00h: 00m: 00s

Current Date

设置	说明	出厂设置
User adjustable date	该参数供用户设定本地 yyyy-mm-dd 格式日期。	1970/01/01

Daylight Saving Time

“Daylight Saving Time settings” 允许 PT-7828 依据国际标准自动将时间向前调整。

Start Date

设置	说明	出厂设置
User-specified date	设定日光节约时间的开始日期。	无

End Date

设置	说明	出厂设置
User-specified date	设定日光节约时间的结束日期。	无

Offset

设置	说明	出厂设置
User-specified hour	设定日光节约期间调整的时数。	无

System Up Time

显示 PT-7828 从冷启动开始上电的时间。单位为秒。

Time Zone

设置	说明	出厂设置
Time zone	时区设置可以将 GMT 转换为当地时间。	GMT (Greenwich Mean Time)

注意

时区的更改将自动调整当前时间。请务必在设置时间之前调整时区。

Time Server IP/Name

设置	说明	出厂设置
IP address or name of time server	设定 NTP 服务器的 IP 或域名地址（如 192.168.1.1 或 time.stdtime.gov.tw 或 time.nist.gov）。	无
IP address or name of secondary time server	当 PT-7828 无法连接首选 NTP 服务器时，会尝试和备用 NTP 服务器连接。	

Time Server Query Period

设置	说明	出厂设置
Query Period	该参数决定从 NTP 服务器上更新时间的频率。	600 seconds

系统文件升级—通过远程 TFTP

PT-7828 支持将系统配置文件保存到远程 TFTP 服务器或本地主机上，以供别的 PT-7828 以后使用相同的设置。另外也支持从 TFTP 服务器或本地主机上载入预先保存好的固件和配置文件，从而对 PT-7828 进行快速升级或更新设置。

TFTP Server IP/Name

设置	说明	出厂设置
IP Address of TFTP Server	远程 TFTP 服务器的 IP 或名称。这项设置必须在下载或上传文件之前完成。	无

Configuration Files Path and Name

设置	说明	出厂设置
最大不超过 40 个字符	TFTP 服务器中 PT-7828 配置文件的路径和文件名称。	无

Firmware Files Path and Name


设置	说明	出厂设置
最大不超过 40 个字符	PT-7828 的固件文件路径和文件名称。	无

Log Files Path and Name

设置	说明	出厂设置
最大不超过 40 个字符	PT-7828 日志文件的路径和文件名称。	无

设置好路径和文件名之后，点击 **Active** 来保存这些设置，随后再点 **Download** 将存放于远程 TFTP 服务器上的文件下载到 PT-7828，或按 **Upload** 将要上载的文件上传到远程 TFTP 服务器上。

系统文件升级—通过本地导入/导出



Update System Files from Local PC

Configuration File	<input type="button" value="Export"/>
Log File	<input type="button" value="Export"/>
Upgrade Firmware	<input type="text"/> <input type="button" value="Browse"/> <input type="button" value="Import"/>
Upload Configure Data	<input type="text"/> <input type="button" value="Browse"/> <input type="button" value="Import"/>

Configuration File

点击 **Export** 可以将 PT-7828 的配置文件导出至本地主机。

Log File

点击 **Export** 可以将 PT-7828 的日志文件导出至本地主机。

注意

有些操作系统会直接从 web 网页中打开配置文件和日志文件。这种情况下，请右键单击 **Export** 按钮保存文件。

Upgrade Firmware

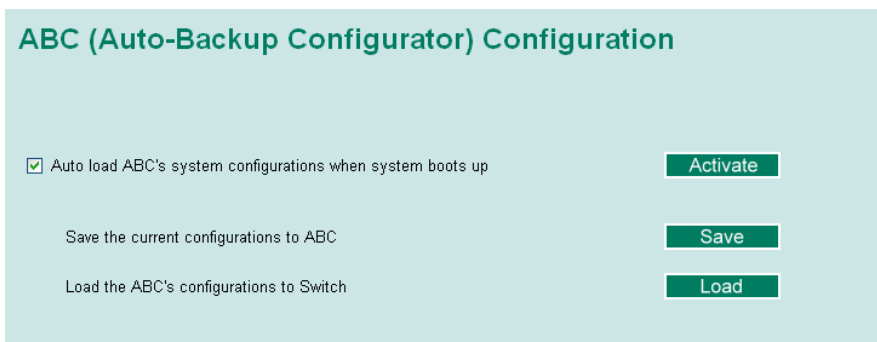
通过点击 **Browse**，可以选择您的计算机上保存的 **firmware** 文件，然后将正确的 **firmware** 文件导入 PT-7828。当您点击 **Import** 之后，该升级过程将自动执行。

Upload Configure Data

通过点击 **Browse**，可以选择您的计算机上保存的配置文件，然后将正确的配置文件导入 PT-7828。当您点击 **Import** 之后，该升级过程将自动执行。

System File Update - By Backup Media

用户也可以使用 Moxa 的自动备份配置器（ABC），通过 RS-232 console 端口保存或载入 PT-7828 网管型以太网交换机的配置。

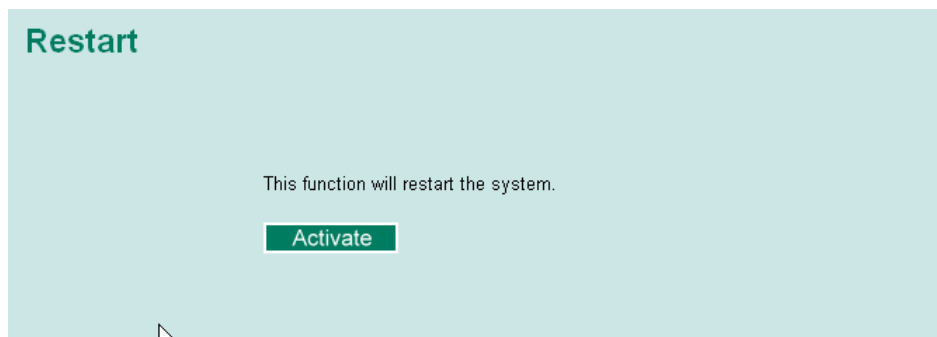


ABC (Auto-Backup Configurator) Configuration

<input checked="" type="checkbox"/> Auto load ABC's system configurations when system boots up	<input type="button" value="Activate"/>
<input type="text"/> Save the current configurations to ABC	<input type="button" value="Save"/>
<input type="text"/> Load the ABC's configurations to Switch	<input type="button" value="Load"/>

重启

Restart 功能提供用户重新启动系统的快速方式。



出厂设置



Factory Default 功能为用户提供了一种简捷的方式来恢复 PT-7828 的出厂默认设置。该功能可以通过各种 Console（串口、Telnet 或 Web 浏览器）来访问。

注意 在激活出厂设置功能后，您需要利用默认网络设置重新建立和 PT-7828 的 Web 浏览器或 Telnet console 的连接。

使用链路聚合

链路聚合技术（Link aggregation）是将多条物理链路当作一条单一的聚合逻辑链路使用，MAC Client 可以将该聚合的链路视为一个独立的链路。

PT-7828 的链路聚合功能可以通过聚合链路实现四路并行的通信，其中每路连接最多有 8 个端口。如果其中一个端口通讯失败，其它七个端口作为备援并自动分担网络上的流量。

借助该功能，可以在两台 PT-7828 之间聚合 8 个端口。如果两台交换机上的所有端口均被配置为 100BaseTX，全双工形式，则此连接的最大带宽便可达 1600Mbps。

链路聚合的概念

Moxa 提供其独有的链路聚合协议，提供用户以下的优势：

- 设定网络连结时具有更高的灵活性，因为连结的带宽可设定为双倍、三倍或四倍。
- 具备冗余功能——如果其中一个端口通讯失败，其它的端口会自动作为备援并自动分担网络上的流量。

- 平衡负载——多条链路共同分担 MAC Client 上的网络流量。

在配置链路聚合时为了避免网络上的广播风暴或回路，请提前禁用或断开所有您要操作的端口。待完成聚合链路的配置后再启用或连接这些端口。

如果两台交换机上的所有端口均被配置为 100BaseTX，全双工形式，则此连接的最大带宽便可达 1.6Gbps。用户可以利用链路聚合将两台 PT 系列以太网交换机之间连结的带宽设定为双倍、三倍或四倍。

PT-7828 的链路聚合功能最多可配置四路并行的通信聚合。当您激活链路聚合功能时，各端口的部份设定将自动回复为出厂默认值或被禁用：

- Communication Redundancy 会被设置为出厂默认值
- 802.1Q VLAN 会被设置为出厂默认值
- Multicast Filtering 会被设置为出厂默认值
- Port Lock 会被设置为出厂默认值同时被禁用
- Set Device IP 会被设置为出厂默认值
- Mirror Port 会被设置为出厂默认值

这些设定在您激活链路聚合功能后皆可以重新设置启用。

配置链路聚合

从下图可以看出配置链路聚合（Port Trunking Settings）时需要配置的一些参数。

The screenshot shows the 'Port Trunking Settings' configuration page. At the top, there are two dropdown menus: 'Trunk Group' (set to 'Trk1') and 'Trunk Type' (set to 'Static'). Below these are two buttons: 'Up' and 'Down'. The main area contains two tables. The first table, 'Member Ports', is currently empty. The second table, 'Available Ports', lists four ports with checkboxes for selection. The 'Activate' button is located at the bottom center of the interface.

Port	Enable	Description	Name	Speed	FDX Flow Ctrl	
<input type="checkbox"/>	1-1	Yes	100FX,SC,Multi.		100M-Full	Disable
<input type="checkbox"/>	1-2	Yes	100FX,SC,Multi.		100M-Full	Disable
<input type="checkbox"/>	1-3	Yes	100TX,RJ45		Auto	Disable
<input type="checkbox"/>	1-4	Yes	100TX,RJ45		Auto	Disable

步骤 1: 从 Trunk Group 下拉框中选择 Trk1, Trk2, Trk3 或 Trk4。

步骤 2: 从 Trunk Type 下拉框中选择 Static 或 LACP。

步骤 3: 在 Available Ports 当中通过打勾来选择端口，并点击 Up 按钮为链路聚合组添加端口。

步骤 4: 在 Member Ports 当中通过打勾来选择端口，并点击 Down 按钮为链路聚合组删除端口。

Trunk Group (Maximum of 4 trunk groups)

设置	说明	出厂设置
Trk1, Trk2, Trk3, Trk4	显示或指定当前的链路聚合群组。	Trk1

Trunk Type

设置	说明	出厂设置
Static	指定为 Moxa 专有链路聚合协议	Static
LACP	指定为 LACP (IEEE 802.3ad, Link Aggregation Control Protocol)	Static

Available Ports/Member Ports

设置	说明	出厂设置
Member/Available Ports	列出目前群组所包含的端口，以及可供加入的端口。	无
Check box	选择要添加或删除的端口。	未选择
Port	端口识别号。	无
Port description	显示各端口所连接的介质类型。	无
Name	显示各端口的名称。	无
Speed	显示各端口的传输速率 (100M-Full, 100M-Half, 10M-Full, 或 10M-Half)。	无
FDX Flow Control	显示该端口的 FDX 流控为启用或禁用。	无
Up	用于将所选的端口加入链路聚合群组中。	无
Down	用于将所选的端口自链路聚合群组中移除。	无

Trunk Table

Trunk Group	Member Port	Status
Trk1 (Static)	1-1	Fail
	1-2	Fail
	1-3	Fail

Trunk Table

设置	说明
Trunk Group	显示链路聚合类型和群组。
Member Port	显示属于群组的端口。
Status	<p>Success 是指链路聚合工作正常。</p> <p>Fail 是指链路聚合工作异常。</p> <p>Standby 是指该端口为备用端口。若链路聚合群组包含有 8 个以上的端口，则第 9 个端口即为备用端口。</p>

配置 SNMP

PT-7828 支持 SNMP V1/V2c/V3。SNMP V1 和 SNMP V2c 使用一组字符串来进行认证，也就是说 SNMP 服务器可以访问所有对象，根据不同的字符串提供用户不同的权限。如 *public* 权限为只读，而 *private*（默认值）为读/写。SNMP V3 要求用户选择 MD5 或 SHA 中的一种认证方式，它是最安全的一种协议。您可以通过对数据加密来提升数据传输的安全级别。

下表所示为 PT-7828 所支持的 SNMP 安全模式和安全级别。请选择用于 SNMP 客户端和服务端通信时所采用的安全模式和安全级别。

协议版本	UI 设定	认证类型	数据加密	方式
SNMP V1, V2c	V1, V2c Read Community	Community string	无	使用 community string 匹配认证。
	V1, V2c Write/Read Community	Community string	无	使用 community string 匹配认证。
SNMP V3	No-Auth	No	无	利用 admin/user 帐户来访问对象。
	MD5 or SHA	基于 MD5 or SHA 的认证	无	基于 HMAC-MD5 或 HAAC-SHA 算法的认证，认证最低要求为 8 位密码。
	MD5 or SHA	基于 MD5 or SHA 的认证	数据密钥	基于 HMAC-MD5 或 HMAC-SHA 算法和数据密钥的认证，认证和数据加密的最低要求位 8 位密码和密钥。

这些参数可以通过 SNMP 页面来配置。更多有关参数设置的详情请参考下图。

SNMP 读/写设置

SNMP Versions

设置	说明	出厂设置
V1,V2c,V3, 或 or V1,V2c 或 V3 only	选择用于管理交换机的 SNMP 协议版本。	V1,V2c

V1, V2c Read Community

设置	说明	出厂设置
最多 30 个字符	使用 community string 匹配来认证 SNMP 代理程序。使用这项设置时，SNMP 代理程序可以访问所有对象，但只具备读取的权限。	Public

V1, V2c Write/Read Community

设置	说明	出厂设置
最多 30 个字符	使用 community string 匹配来认证 SNMP 代理程序。使用这项设置时，SNMP 代理程序可以访问所有对象，并具备读 / 写的权限。	Private

对于 SNMP V3，访问 PT-7828 的帐户有两级权力，**Admin** 帐户可以访问并且能读/写 MIB 文件，而 **User** 帐户则只能读 MIB 文件，不能写。

Admin Auth. Type (for SNMP V1, V2c, V3, and V3 only)

设置	说明	出厂设置
No-Auth	使用 admin 帐户登陆，无需认证。	无
MD5-Auth	采用 HMAC-MD5 算法认证。认证的最低要求为 8 个字符的密码。	无
SHA-Auth	采用 HMAC-SHA 算法的认证。认证的最低要求为 8 个字符的密码。	无

Admin Data Encryption Key (for SNMP V1, V2c, V3, and V3 only)

设置	说明	出厂设置
Enable	启用数据密钥加密的功能（设定 8~30 个字符长度的密钥）。	无
Disable	无数据加密。	无

User Auth. Type (for SNMP V1, V2c, V3 and V3 only)

设置	说明	出厂设置
No-Auth	使用 admin 或 user 帐户登陆，无需认证。	无
MD5-Auth	采用 HMAC-MD5 算法认证。认证的最低要求为 8 个字符的密码。	无
SHA-Auth	采用 HMAC-SHA 算法的认证。认证的最低要求为 8 个字符的密码。	无

User Data Encryption Key (for SNMP V1, V2c, V3 and V3 only)

设置	说明	出厂设置
Enable	启用数据密钥加密的功能（设定 8~30 个字符长度的密钥）。	无
Disable	无数据加密。	无

Trap 设置*1st Trap Server IP/Name*

设置	说明	出厂设置
IP or Name	输入网络上 Trap Server 的 IP 地址或名字。	无

1st Trap Community

设置	说明	出厂设置
最多 30 个字符	输入 community string 匹配用来进行认证。	Public

2nd Trap Server IP/Name

设置	说明	出厂设置
IP or name	输入网络中备用 trap server 的 IP 地址或名称。	无

2nd Trap Community

设置	说明	出厂设置
最多 30 个字符	输入 community string 匹配用来进行认证。	Public

Private MIB 信息*Switch Object ID*

设置	说明	出厂设置
8691.7.1	PT-7828 的企业值。	Fixed

注意：不能更改 Switch Object ID。

通信冗余功能

在网络中设置通信冗余功能可以保护关键的连接以免出错，避免网络回路，将网络中断时间缩减至最小。

通信冗余功能允许用户设置网络中的 *redundant loops*，在线缆不慎断开或损坏的时候提供备用数据传输路径。对于工业应用来说这是很重要的特点，因为需要花上几分钟时间定位并修复断开或损坏的线缆。举例来说，如果 PT-7828 是生产线上关键的通信设备，几分钟的停工时间会造成巨大的损失。PT-7828 提供两种不同的协议来支持通信冗余功能——**Rapid Spanning Tree Protocol (IEEE 802.1w)** 和 **Turbo Ring 及 Turbo Ring V2**。

在配置冗余环网时，同一个环网中的所有交换机必须使用相同的冗余协议。Turbo Ring 和 STP/RSTP 不能在一个环网中同时使用，下表列出了两者的一些关键的不同点。您可以根据您的需要来决定哪种特性最适合您的网络。

	Turbo Ring V2	Turbo Ring	STP	RSTP
Topology	Ring	Ring	Ring, Mesh	Ring, Mesh
Recovery Time	< 20 ms	< 300 ms	Up to 30 sec.	Up to 5 sec

注意

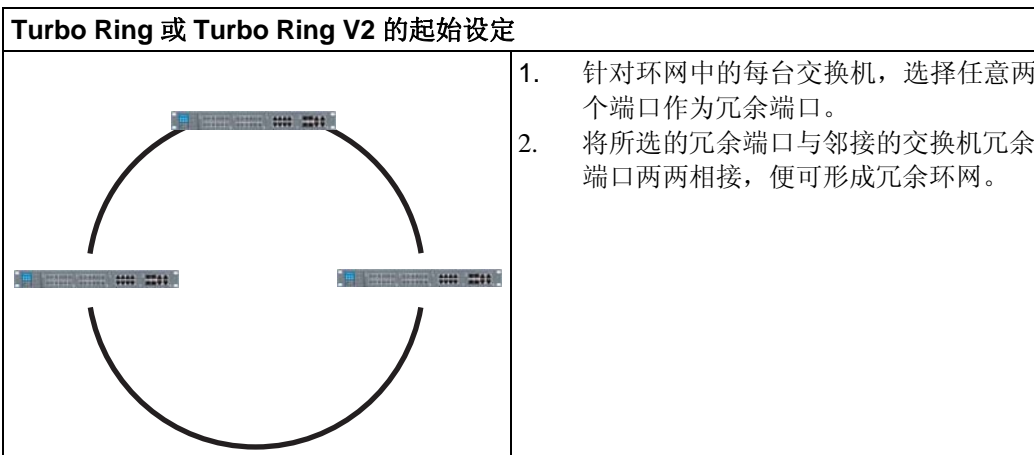
Moxa 多数的网管型以太网交换机都支持两种特有的 Turbo Ring 协议：

- **Turbo Ring** 是指 Moxa 原有的冗余环网协议，支持小于 300 ms 的自愈时间。
- **Turbo Ring V2** 是指新一代的 Turbo Ring，支持小于 20 ms 的自愈时间。

Turbo Ring 的概念

Moxa 公司自主开发的 Turbo Ring 协议在很大程度上优化了通信冗余功能，并保证网络的恢复时间更短。

Turbo Ring 和 Turbo Ring V2 协议指定网络中的其中一台以太网交换机作为主机，阻止网络中任一冗余环的回路数据包。当环网中的某个分支和其余网络断开的时候，Turbo Ring 协议能自动重新调整环网，所以断开的网络能和其它网络重新建立连接。

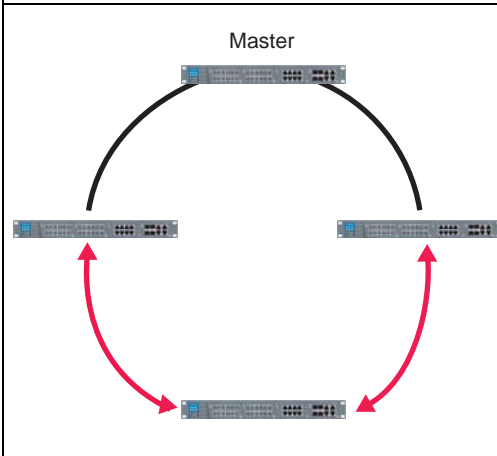


用户使用 Turbo Ring 或 Turbo Ring V2 的时候不需要设定主机。如果用户设定环网时并未将任何交换机设定为主机，则该协议会自动选择其中一台交换机作为主机；主机只是用来区分哪段连接被用作备用路径。在以下的段落中，我们会进一步解释如何为 Turbo Ring 和 Turbo Ring V2 环网选择冗余路径。

为 Turbo Ring 选择冗余路径

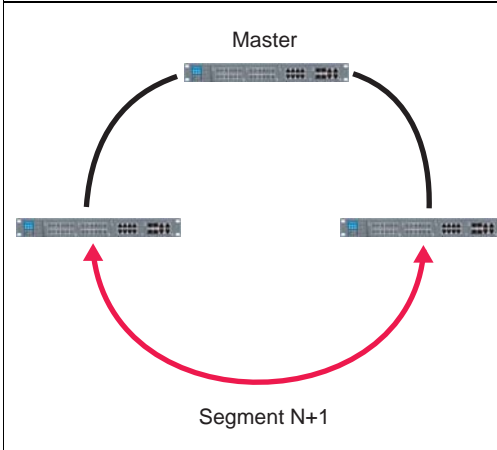
在此条件下，冗余路径（即正常运作中将是阻断状态的路径）是经由环网中 PT 以太网交换机的数量和主机位置共同决定。

Turbo Ring 中的交换机数量为偶数时



若 Turbo Ring 中的以太网交换机数量为 $2N$ (偶数)，则备份路径即是连接至第 $N+1$ 台交换机 (例如主机对面的那台交换机) 那两侧连接的其中一条。

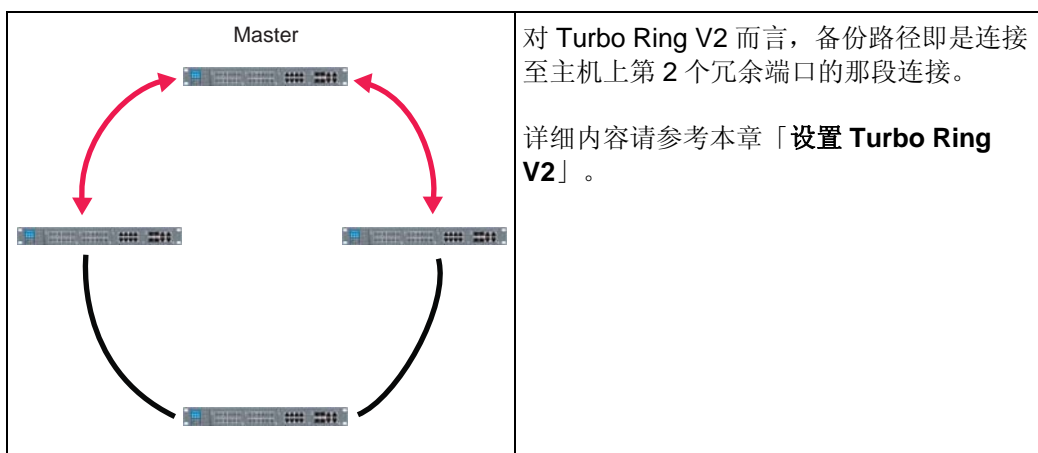
Turbo Ring 中的交换机数量为奇数时



若 Turbo Ring 中的以太网交换机数量为 $2N+1$ (奇数)，则备份路径即是第 $N+1$ 台交换机逆时针方向的那段连接。

例如 $N=1$ ，那么 $N+1=2$ 。

为 Turbo Ring V2 选择冗余路径



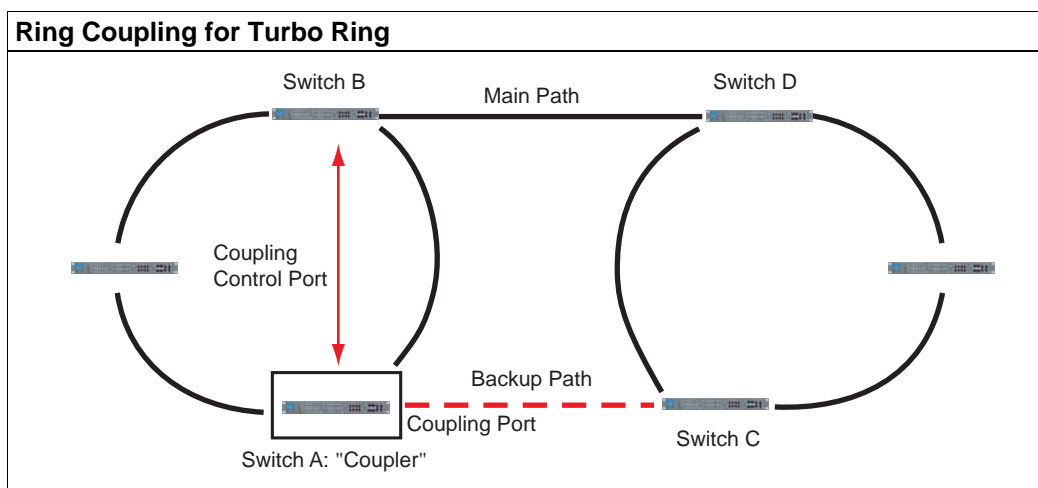
Ring Coupling 设置

对某些系统而言，设备与设备之间的距离比较远，要将所有的设备连接起来形成一个大的冗余环网可能不太容易。针对这些系统，Turbo Ring 提供的环间耦合（**Ring Coupling**）功能可以帮助您将那些分散的设备组合为一些小的冗余环网，同时还可以实现各环网之间的通信。



特别注意

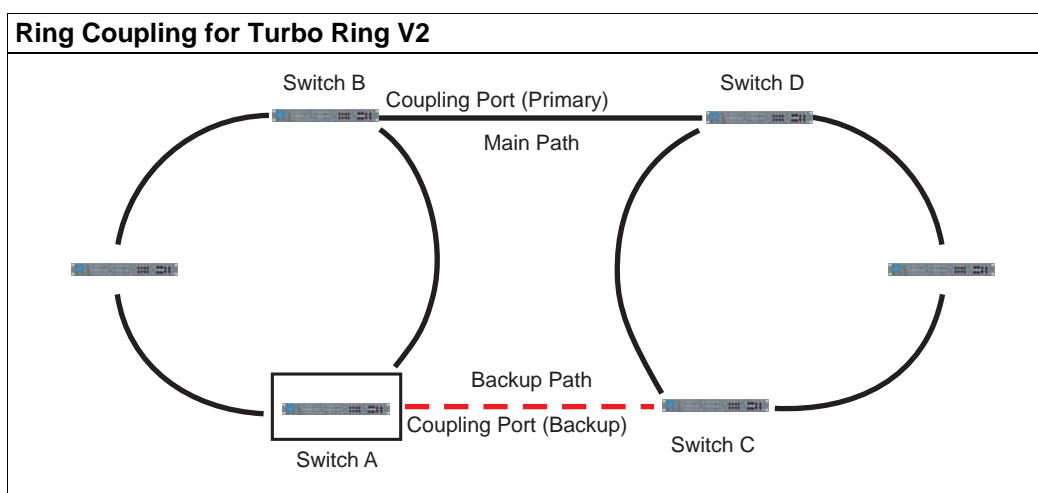
在 VLAN 中，您必须将 **Redundant port Coupling Port** 和 **Coupling Control Port** 设置为“加入所有 VLAN”。因为这些端口作为骨干网络，担负着传输所有不同 VLAN 的封包到不同 PT 系列以太网交换机的任务。



设置环间耦合功能，必须从第一个环网中选择两台 PT 系列以太网交换机（例如：上图中显示的交换机 A 和 B），再从邻接的环网中选择两台 PT 系列以太网交换机（例如：上图中显示的交换机 C 和 D）。

在每台交换机选择两个端口作为耦合端口并将端口连接起来。然后将其中一台交换机（例如交换机 A）设置为“coupler”，并将 coupler's coupling control 与交换机 B 连接（以上图情况而言）。

而这台被设为“coupler”的交换机（即上图的交换机 A）将会通过 coupling control port 监视交换机 B，以便在需要时激活环间耦合中备援连接线段的通信。



请注意 **Turbo Ring V2** 的环间耦合设置和 **Turbo Ring** 并不相同。对 **Turbo Ring V2** 而言，启用环间耦合只需在交换机 B 设置 **Coupling Port (Primary)** 和交换机 A 设置 **Coupling Port (Backup)**。您不需再另外设置耦合控制线。

交换机 A 所设置的 **Coupling Port (Backup)** 是用于和交换机 C 的网口相连以形成备援路径，而交换机 B 的 **Coupling Port (Primary)** 则连接至交换机 D 的网口并负责监控主要路径的状态。环间耦合建立完成后，交换机 A 会在主路径发生联机问题时自动激活备援路径。



特别注意

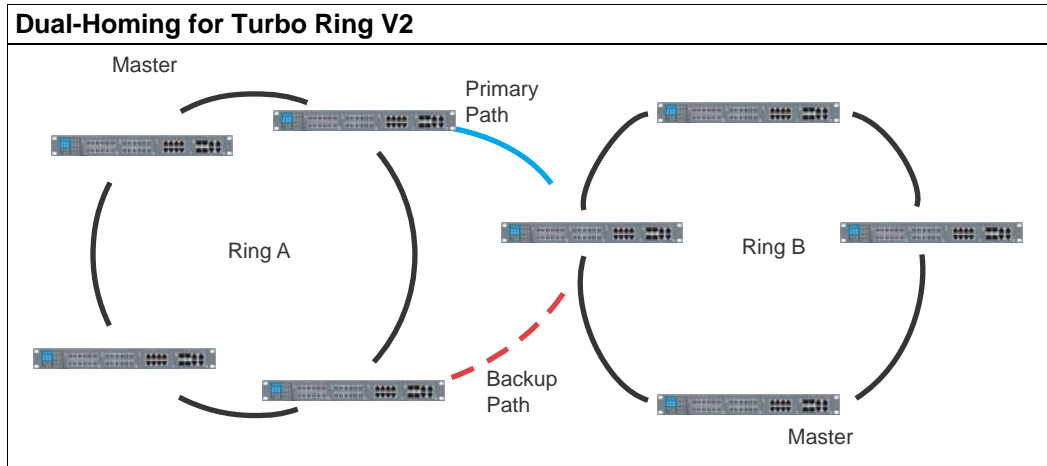
用户只需要开启其中一台交换机作为 ring coupler，coupler 必须分配不同的端口分别用于 Turbo Ring（需要两个端口）和用于耦合。

注意

设置 ring coupling 和 ring master 不需使用相同型号的 PT 系列以太网交换机。

在 Turbo Ring V2 设置 Dual-Homing

Turbo Ring V2 支持 **Dual-homing** 功能，该功能利用单台以太网交换机连接两个环网。其中主要的路径即为工作连接，而备用的路径则是在主路径联机故障时才会被自动激活。



设置 Turbo Ring 和 Turbo Ring V2

从 Communication Redundancy 的页面中，选择 Turbo Ring 或 Turbo Ring V2 冗余协议，请注意不同协议的设置页面也会不同。

设置 Turbo Ring

Communication Redundancy

Current Status

Now Active	None
Master/Slave	---
Redundant Ports Status	1st Port --- 2nd Port ---
Ring Coupling Ports Status	---
Coupling Port	---
Coupling Control Port	---

Settings

Redundancy Protocol: Turbo Ring

Set as Master

Redundant Ports: 1st Port: 4-3, 2nd Port: 4-4

Enable Ring Coupling

Coupling Port: 4-1

Coupling Control Port: 4-2

Activate

"Current Status" 选项**Now Active**

该栏显示当前使用哪种通信协议：**Turbo Ring**、**Turbo Ring V2**、**RSTP** 或无。

Master/Slave

该栏只有当选择工作在 Turbo Ring 或 Turbo Ring V2 模式下才会出现，显示该 PT-7828 是否作为 Turbo Ring 中的主机。

注意

用户使用 Turbo Ring 或 Turbo Ring V2 时无需设置主机。如果用户没有指定的主机，Turbo Ring 协议会自动从环网内的 PT 系列以太网交换机中选择出一台做主机。主机只是用来决定哪段连接被用作备用路径。

Redundant Ports Status (1st Port, 2nd Port)**Ring Coupling Ports Status (Coupling Port, Coupling Control Port)**

显示当前冗余端口的状态。正常传输为 **Forwarding**，如果该端口作为备用路径停止传输则为 **Blocking**，端口无连接时为 **Link Down**。

"Settings" 选项**Redundancy Protocol**

设置	说明	出厂设置
Turbo Ring	勾选此项选择 Turbo Ring 协议。	无
Turbo Ring V2	勾选此项选择 Turbo Ring V2 协议。	
RSTP(IEEE 802.1W/D)	勾选此项选择 RSTP 协议。	
None	勾选此项禁用环网冗余功能。	

Set as Master

设置	说明	出厂设置
Enable	手动选择该 PT-7828 作为环网的主机。	未选取
Disable	由 Turbo Ring 或 Turbo Ring V2 协议自动决定主机。	

Redundant Ports

设置	说明	出厂设置
1st Port	选择 PT-7828 的某特定端口作为第一个冗余端口。	无
2nd Port	选择 PT-7828 的某特定端口作为第二个冗余端口。	无

Enable Ring Coupling

设置	说明	出厂设置
Enable	选择这台 PT-7828 为耦合器(ring coupler)。	未选取
Disable	这台 PT-7828 不是耦合器 (ring coupler)。	

Coupling Port

设置	说明	出厂设置
Coupling Port	选择这台 PT-7828 的其中一个端口作为耦合端口。	无

Coupling Control Port

设置	说明	出厂设置
Coupling Control Port	选择这台 PT-7828 的其中一个端口作为耦合控制端口。	无

设置 Turbo Ring V2

Communication Redundancy

Current Status

Now Active **None**

Ring 1	Status	--	Ring 2	Status	--
	Master/Slave	--		Master/Slave	--
	1st Ring Port Status	--		1st Ring Port Status	--
	2nd Ring Port Status	--		2nd Ring Port Status	--

Coupling

Mode --

Coupling Port status Primary Port -- Backup Port --

Settings

Redundancy Protocol Turbo Ring V2

Enable Ring 1 Enable Ring 2

Set as Master Set as Master

Redundant Ports 1st Port 4-3 2nd Port 4-4

Redundant Ports 1st Port 4-1 2nd Port 4-2

Enable Ring Coupling

Coupling Mode Dual Homing

Primary Port 4-1 Backup Port 4-1

Activate

注意

在使用 dual-ring 架构时，用户必须先完成 Ring 1 和 Ring 2 的设置。完成两个环网设置后的结果会显示在 **Current Status** 中。

"Current Status" 选项**Now Active**

该栏显示当前使用哪种通信协议：**Turbo Ring**、**Turbo Ring V2**、**RSTP** 或无。

Ring 1/2—Status

该栏显示目前环网的状态，若显示 **Healthy** 表示正常工作，显示 **Break** 则表示备用连结已经启用。

Ring 1/2—Master/Slave

该栏只有当选择工作在 Turbo Ring 或 Turbo Ring V2 模式下才会出现，显示该 PT-7828 是否作为 Turbo Ring 中的主机。

注意

用户使用 Turbo Ring 或 Turbo Ring V2 时无需设置主机。如果用户没有指定的主机，Turbo Ring 协议会自动从环网内的 PT 系列以太网交换机中选择出一台做主机。主机只是用来决定哪段连接被用作备用路径。

Ring 1/2—1st Ring Port Status**Ring 1/2—2nd Ring Port Status**

显示当前冗余端口的状态。正常传输为 **Forwarding**，如果该端口作为备用路径停止传输则为 **Blocking**，端口无连接时为 **Link Down**。

Coupling—Mode

显示当前的环间耦合状态：**None**、**Dual Homing**，或 **Ring Coupling**。

Coupling—Coupling Port status

显示当前耦合端口为 **Primary** 或 **Backup**。

"Settings" 选项**Redundancy Protocol**

设置	说明	出厂设置
Turbo Ring	勾选此项选择 Turbo Ring 协议。	无
Turbo Ring V2	勾选此项选择 Turbo Ring V2 协议。	
RSTP(IEEE 802.1W/D)	勾选此项选择 RSTP 协议。	
None	勾选此项禁用环网冗余功能。	

Enable Ring 1

设置	说明	出厂设置
Enable	启用 Ring 1。	未选取
Disable	禁用 Ring 1。	

Enable Ring 2*

设置	说明	出厂设置
Enable	启用 Ring 2。	未选取
Disable	禁用 Ring 2。	

*使用 dual-ring 架构时，Ring 1 和 Ring 2 都必须启用。

Set as Master

设置	说明	出厂设置
Enable	手动选择该 PT-7828 作为环网的主机。	未选取
Disable	由 Turbo Ring 或 Turbo Ring V2 协议自动决定主机。	

Redundant Ports

设置	说明	出厂设置
1st Port	选择 PT-7828 的某特定端口作为第一个冗余端口。	无
2nd Port	选择 PT-7828 的某特定端口作为第二个冗余端口。	无

Enable Ring Coupling

设置	说明	出厂设置
Enable	选择这台 PT-7828 为耦合器(ring coupler)。	未选取
Disable	这台 PT-7828 不是耦合器 (ring coupler)。	

Coupling Mode

设置	说明	出厂设置
Dual Homing	通过这台 PT-7828 启用 dual homing 功能。	无
Ring Coupling (backup)	显示这台 PT-7828 用于 ring coupling 的备用连接。	无
Ring Coupling (primary)	显示这台 PT-7828 用于 ring coupling 的主要连接。	无

Primary/Backup Port

设置	说明	出厂设置
Primary Port	显示这台 PT-7828 的哪一个端口用于主要连接。	无
Backup Port	显示这台 PT-7828 的哪一个端口用于备用连接。	无

STP/RSTP 的概念

Spanning Tree 协议可以使您的网络在减少连接故障方面更具有弹性，而且提供回路保护——这是网络风暴产生的主要原因。PT-7828 是默认禁止 STP 功能的，为了最大程度地提高有效性，您必须把网络中所有 PT-7828 的 RSTP/STP 功能开启。

Rapid Spanning Tree 协议（RSTP）是 STP 的升级版。RSTP 由 IEEE Std 802.1w-2001 定义，执行 Spanning Tree 算法和协议。RSTP 的优点如下：

- 相较于 STP 而言，在网桥互连的网络中具备更快的拓扑决策能力。
- RSTP 向后兼容于 STP，使其更容易进行配置。例如：
 - 如果接收到的数据包也是这种格式，将在某一个端口默认发送 802.1D 形式的 BPDU。
 - 在同一台 PT-7828 上的不同端口可以分别使用 STP（802.1D）和 RSTP（802.1w）工作模式。在 PT-7828 的端口连接一些老式设备（如传统的交换机）的时候，这一功能的优势十分明显。

RSTP 的功能和 STP 一样，两者具体的区别参看本章 *Differences between RSTP and STP* 部分。

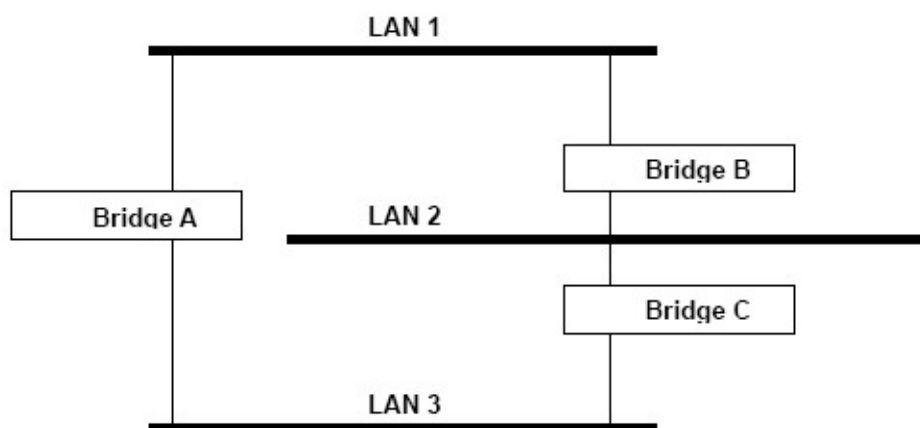
注意 STP 协议从属于 IEEE Std 802.1D，1998 版网桥部分。接下来将利用网桥替代交换机进行阐述。

什么是 STP

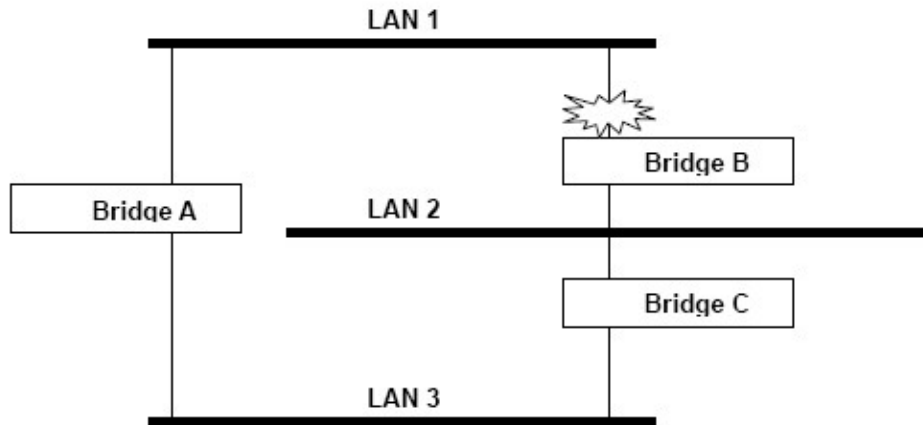
STP（802.1D）是基于网桥的系统，允许对网络流量并行传输且使用 loop 来检测：

- 查找并禁止低效路径（即低带宽路径）
- 当大多数高效路径出现故障时开启一条低效路径。

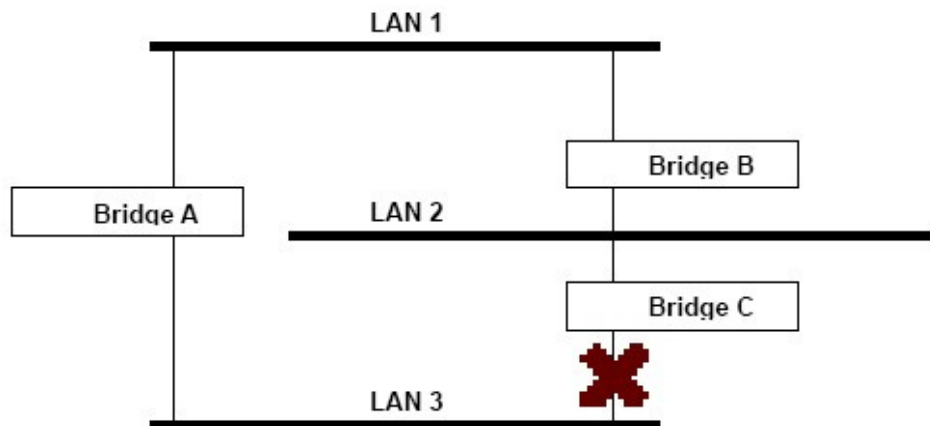
举例说明，下图是用 3 个网桥将一个网络分成 3 个网段。通过此项设置，每个网段最多使用两条路径和其它网段进行通信。如果 STP 没有开启，那此项设置将产生回路从而造成网络过载。



下图是在设置中将网桥 STP 开启的结果。STP 检测重复的路径，禁止其中的一条传输数据，从而提高整体运行效率。在下面的例子当中，STP 能够决定从网段 2 到网段 1 的数据流量应该流经网桥 C 和 A，因为该路径有更大的带宽，效率更高。



如果检测到连接发生故障时会如何处理？如下图所示，STP 将重新设置网络，所以来自网段 2 的流量将流经网桥 B。



STP 决定每个网桥之间是有效的路径，并且在网络中指定一个特殊参考点。一旦检测到最有效路径，其它路径都将自动被阻塞。因此，从以上 3 幅图中可以看出，STP 一开始决定了通过网桥 C 的路径是最有效的，那么通过网桥 B 的路径将被阻塞；在检测到网桥 C 有故障发生后，STP 重新估计形势并打开通过网桥 B 的路径。

STP 工作原理

当 STP 开启后，将为网络中的流量选择最合适的路径。具体方法将在介绍如下：

STP Requirements

在 STP 能够配置网络之前，STP 系统需要：

- 在所有的网桥之间进行通信。通信是通过 BPDU（Bridge Protocol Data Units）来实现的，其中 BPDU 和已知的 Multicast 地址一起被分组发送。
- 每个网桥必须有一个网桥标志符（Bridge Identifier），以此来区分哪个网桥是作为 STP 系统的中心参考点或根网桥（Root Bridge）。网桥标志符较低的一般被指定为根网桥。网桥标志符是根据网桥的 MAC 地址和为网桥定义的优先级计算出来的。PT-7828 默认的优先级是 32768。
- 每个端口有一个开销用来区分每个链接的效率，一般是由链接的带宽来决定的，开销越高，链接的效率越低。下表给出了交换机默认的端口开销：

Port Speed	Path Cost 802.1D, 1998 Edition	Path Cost 802.1w-2001
10 Mbps	100	2,000,000
100 Mbps	19	200,000
1000 Mbps	4	20,000

STP 计算

STP 进程的第一步为计算。在该步骤中，每个网桥通过发送 BPDU 来计算：

- 哪个网桥应该作为根网桥。根网桥用作网络配置的中心参考点。
- 每个网桥的 root 路径开销，即每个网桥到根网桥路径的开销。
- 每个网桥的哪个端口应该用作根端口。根端口是连接到根网桥的最有效的端口，也就是说该端口连接至根网桥有最低的根路径开销。必须注意的是根网桥本身没有根端口。
- 哪个网桥作为每个网段的指定网桥。指定网桥就是从网段到各网桥间具有最低的根路径开销的网桥，如果几个网桥具有相同的根路径开销，那么具有最低网桥标志符的网桥将作为指定网桥。所有的数据流量将从根网桥流向指定网桥。网桥上连接到网段的端口成为指定网桥端口。

配置 STP

当所有网桥统一好在根网桥上的标志符，并且设置好其它相关参数后，每个网桥只在各自网段中的根端口和指定网桥端口之间转发数据。而其它的端口将被阻止，这就意味着这些端口既不能发送也不能接收。

重新配置 STP

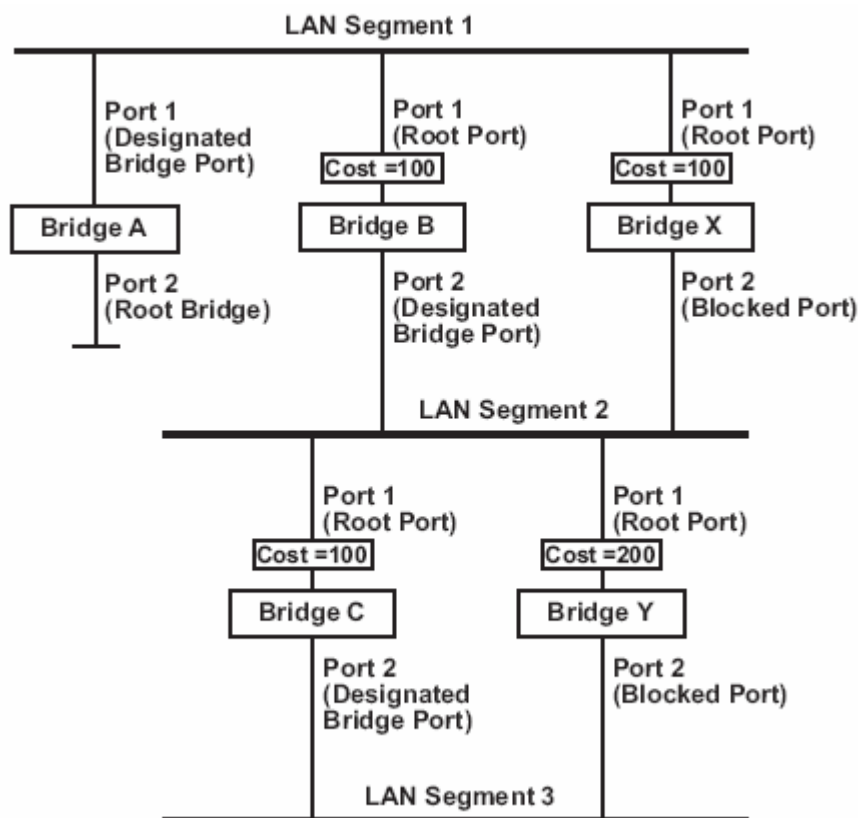
当网络拓扑达到稳定后，所有的网桥接受从根网桥定时发出的 Hello BPDUs。如果某网桥在某一定时间间隔（the MAX Age Time）内没有收到该信息，该网桥就假定根网桥或者它自身和根网桥之间的链接发生故障。然后网桥就重新配置网络进行改变。如果您已经设置了一个 SNMP trap destination，当网络拓扑发生改变时，第一个检测到变化的网桥会发出一个 SNMP trap。

RSTP 和 STP 的不同点

RSTP 和 STP 的工作方式类似，但是在 BPDUs 中包含了额外的信息。该信息能够让每个网桥开启和相邻网桥之间的链接的时候确认已经采取措施阻止回路的形成。这可以使相邻网桥之间通过点对点的方式建立链接，而不需要等待网络中的其余网桥来确定有时间对改变作出反应。所以 RSTP 的主要优点是在本地决定设置而不是在整个网络中，这也就是为什么 RSTP 能够自动设置，而且相对 STP 具有更快的恢复链接时间。

STP 示例

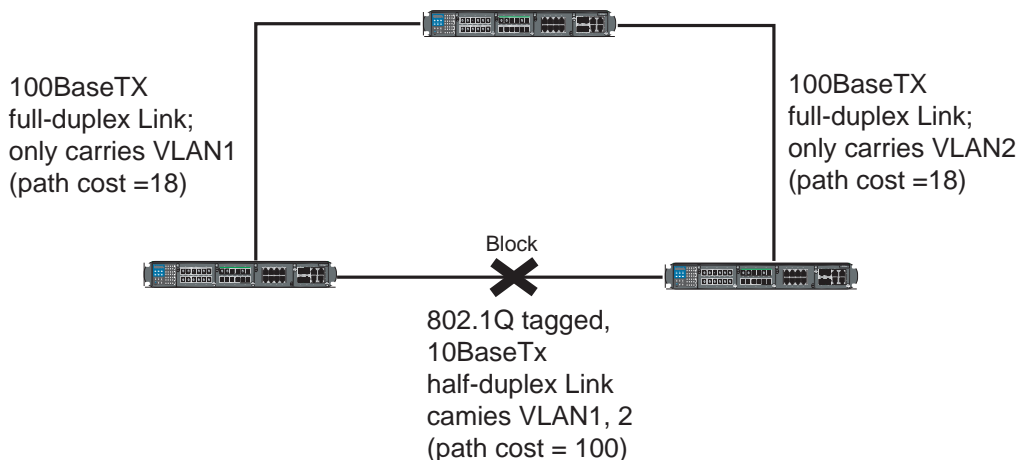
下图是一个分成三段的 LAN，各个相邻网段之间通过两个可能的链接连接在一起。不同的 STP 因素，像是开销、根端口、指定网桥端口和封闭端口等信息皆包含在下图的显示中。



- 网桥 A 在网络中的标志符最低，因此被选作根网桥。
- 因为网桥 A 是根网桥，所以也是网段 1 的指定网桥。因此网桥 A 上的端口 1 被选作为网段 1 的指定网桥端口。
- 网桥 B,C,X 和 Y 上的端口 1 被定义为根端口，因为它们离根网桥最近，路径效率最高。
- 网桥 B 和 X 为网段 2 提供相同的根路径开销。然而网桥 B 被选作网段的指定网桥，因为它的标志符更低。网桥 B 上的端口 2 因此被选作网段 2 的指定网桥端口。
- 网桥 C 被选作网段 3 的指定网桥，因为它为网段 3 提供最低的根路径开销：
 - 网桥 B 到 C 的路径开销为 200 (C to B=100, B to A=100)
 - 网桥 Y 到 B 的路径开销为 300 (Y to B=200, B to A=100)
- 网桥 C 的端口 2 因此被选作网段 3 的指定网桥端口。

在多个 VLAN 网络中使用 STP

IEEE Std 802.1D, 1998 Edition 在计算 STP 信息时并没有考虑 VLAN，只是在物理连接的基础上进行计算。因为这个原因，某些网络配置会使 STP 系统将 VLAN 被分成若干个孤立的部分。因此，您必须保证您网络中的任何 VLAN 配置已充分考虑预期的 STP 拓扑和替代拓扑，那将可能导致链接故障。举例来说，下图是一个包括 VLAN1 和 2 的网络，他们在交换机 B 和 C 之间通过 802.1Q 标记的连接进行连接。默认情况下该连接的端口开销为 100，但因为其它交换机到交换机之间链接的端口开销为 36 (18+18)，此连接将被阻止。这就意味着现在两个 VLAN 都被分隔开来来了，交换机 A 和 B 上的 VLAN 1 不能和交换机 C 上的 VLAN1 通信，交换机 A 和 C 上的 VLAN2 也不能和交换机 B 上的 VLAN2 通信。



为了避免任何 VLAN 再被分隔，我们建议所有交换机之间的连接按照 802.1Q VLAN 标准进行连接来保证连接的不中断。打个比方来说，交换机 A 和 B 之间的连接以及交换机 A 和 C 之间的连接应该是 802.1Q 标记的并且通过传送 VLAN 1 和 2 来保证连接。

关于 VLAN 标记更详细的信息，参看本手册 **设置 VLAN** 部分。

设置 STP/RSTP

从下图可以看出有哪些 STP 协议参数可供设置。详细内容如下：

在该页面的顶部，用户可以检查这项功能的当前状态（**Current Status**）。对于 RSTP，您将看到：

Now Active:

该栏显示当前使用那种通信协议：Turbo Ring, RSTP, 或无。

Root/Not Root

该栏只有在 RSTP 工作模式下才会出现，显示该 PT-7828 是否是 Spanning Tree 的 Root（Root 为自动选定）。在页面的底部，用户可以设置这个功能—**Settings**。对于 RSTP，用户可以设置：

Protocol of Redundancy

设置	说明	出厂设置
Turbo Ring	选择此项启用 Turbo Ring 协议。	无
RSTP (IEEE 802.1W/1D)	选择此项启用 RSTP 协议。	无

Bridge Priority

设置	说明	出厂设置
Numerical value selected by user	该栏显示目前 PT-7828 的网桥优先级。选择更低的数字来提高该设备的网桥优先级。高优先级的网络更容易被设为 Spanning Tree 拓扑的 root。	32768

Forwarding Delay

设置	说明	出厂设置
用户输入数值	在该设备更改状态之前所等待的时间。	15 (sec.)

Hello Time (sec.)

设置	说明	出厂设置
用户输入数值	Spanning Tree 拓扑的 root 向网络中的设备发出"Hello"信息的周期性。来检查拓扑是否正常。"Hello"信息是用来检查拓扑是否正常的方式。	2 (sec.)

Max. Age (sec.)

设置	说明	出厂设置
用户输入数值	此处设置的是 PT-7828 等候 hello 信息的时间。该 PT-7828 在不是被设定为 root 的情况下，如果在 Max Age 设定的时间内没有收到 hello 信息的话，它将重新设置为自己设为 root。一旦网络中出现两个以上 root 时，设备将重新调整建立的 Spanning Tree 拓扑。	20 (sec.)

Enable STP per Port

设置	说明	出厂设置
Enable/Disable	将所选的端口设为 Spanning Tree 拓扑的一个节点。	Disabled

注意

我们建议当端口直接连接到网络相对设备（PLC, RTU 等）上时不要启用 Spanning Tree 协议，这样可以避免不必要的流量冲突协商。

Port Priority

设置	说明	出厂设置
用户选用数值	此栏设定该端口在 Spanning Tree 拓扑上各节点中的优先级。较小的数字代表较高的优先级。	128

Port Cost

设置	说明	出厂设置
用户输入数值	此栏显示该端口的开销。较高的开销代表较不适合用做 Spanning Tree 拓扑的一个节点。	200000

Port Status

显示端口当前的 Spanning Tree 状态，**Forwarding** 为正常发送，**Blocking** 为禁止发送。

Configuration Limits of RSTP/STP

Spanning Tree 算法在下列的三个变量上具有约束性。

[Eq. 1]: $1 \text{ sec} \leq \text{Hello Time} \leq 10 \text{ sec}$

[Eq. 2]: $6 \text{ sec} \leq \text{Max. Age} \leq 40 \text{ sec}$

[Eq. 3]: $4 \text{ sec} \leq \text{Forwarding Delay} \leq 30 \text{ sec}$

这三个变量服从以下两个不等式：

[Eq. 4]: $2 * (\text{Hello Time} + 1 \text{ sec}) \leq \text{Max. Age} \leq 2 * (\text{Forwarding Delay} - 1 \text{ sec})$

如果违反了这些约束条件，PT-7828 的固件会立即发出警告。例如，设置：

Hello Time = 5 sec, Max. Age = 20 sec, and Forwarding Delay = 4 sec, 这并未违反约束条件 1, 2, 3, 但是违反了约束条件 4:

因为: $2 * (\text{Hello Time} + 1 \text{ sec}) = 12 \text{ sec}$, and $2 * (\text{Forwarding Delay} - 1 \text{ sec}) = 6 \text{ sec}$ 。

您可以修正其中任意的变量值来满足约束条件。一个简单的办法就是提高 Forwarding Delay 值，至少要 11sec 。

提示: 您可以依照以下步骤设定：

步骤 1: 设定一个“Hello Time”数值，然后依据第 4 个等式最左边算出 Max. Age 的最低限制。

步骤 2: 设定一个“Forwarding Delay”数值，然后依据第 4 个等式最右边算出 Max. Age 的最高限制。

步骤 3: 设定一个满足于第 3 和第 4 个等式所设条件的“Forwarding Delay”数值。

流量优先级功能

PT-7828 的流量优先级功能提供 QoS 来为您的网络提高数据传输的可靠性，您可以在网络中给流量设定优先级来使高优先级的数据传输有最小的时延。通过设定一些规则来控制流量，从而满足网络的 QoS 要求。规则定义了不同的流量类型，在该流量通过交换机决定其类型。PT-7828 能够检查 IEEE 802.1p/1Q layer 2 CoS 标志，甚至 layer 3 TOS 信息，从而提供整个网络分类的一致性。PT-7828 的 QoS 能力提高了关键硬用环境下工业网络的性能和决策能力。

流量优先级的概念

什么是流量优先级？

流量优先级是一种给数据赋予不同优先级的机制，在这个机制下，那些具有时间敏感性和攸关系统运作的数据能够在网络中被平顺地传送并且最小化时延。流量优先级的优点如下：

- 通过控制网络中各种流量以及管理出现的网络拥塞提高了性能。
- 您可以为流量指定优先级，给那些时间紧急和商业紧急的应用设定高优先级。

- 为多媒体应用（如视频会议以及 IP 电话）提高预期吞吐量，最小化流量时延和抖动。
- 在流量增加的时候提高网络性能，也就减少了不断增加网络带宽的需求，节省了开销。

流量优先级是怎样工作的

流量优先级利用 PT-7828 中的四个流量队列来保证不同队列中高优先级的流量先于低优先级流量被转发。为您的网络提高 QoS 。

PT-7828 流量优先级功能依赖于两个工业标准的方法：

- **IEEE 802.1D**——第二层 marking scheme。
- **Differentiated Services (DiffServ)** ——第三层 marking scheme。

IEEE 802.1D Traffic Marking

IEEE Std 802.1D, 1998 Edition marking scheme 是 IEEE Std 802.1D 的加强版，在 LAN 中启用 QoS 。流量服务级别被定义于 IEEE 802.1Q 的 4 字节标记中，用来携带 VLAN 识别符以及 IEEE 802.1P 优先级信息。4 字节标志紧跟在目的 MAC 地址和源 MAC 地址后面。

IEEE Std 802.1D, 1998 Edition marking scheme 为每个帧指定一个 0 到 7 之间的 802.1p 优先级，那就决定了某种流量类型应有的服务级别。参考下表的例子，不同的流量类型怎样对应 8 个 802.1p 优先级。

IEEE 802.1p Priority Level	IEEE 802.1D Traffic Type
0	Best Effort (default)
1	Background
2	Standard (spare)
3	Excellent Effort (business critical)
4	Controlled Load (streaming multimedia)
5	Video (interactive media); less than 100 milliseconds of latency and jitter
6	Voice (interactive voice); less than 10 milliseconds of latency and jitter
7	Network Control Reserved traffic

尽管 IEEE 802.1D 标准是 LAN 环境下使用最广泛的优先级方案，仍然有一些限制条件：

- 在帧结构中需要额外的 4 字节标记，一般在以太网中是可选项，如果没有这个标记，scheme 将不能工作。
- 标记是 IEEE 802.1D 报头的一部分，所以在第二层执行 QoS，整个网络需要执行 IEEE 802.1D 标记。

只有 LAN 和没有交叉路由的 WAN 连接支持该方案，因为 IEEE 802.1D 标记在经过路由器的时候会被除去。

Differentiated Services (DiffServ) Traffic Marking

DiffServ 是第三层的 marking scheme，它使用 IP 报头中 DiffServ Code Point (DSCP) 来保存数据包的优先级信息。DSCP 是一种高级智能的流量标记方法，因为您可以选择怎样设置网络中不同流量类型的优先级。DSCP 使用 64 个值来对应用户定义的服务级别，可以让您确立更多的对网络流量的控制。

IEEE 802.1D DiffServ 的优点包括：

- 您可以配置您的交换机怎么处理选定的应用和流量类型，给它们指定不同的网络服务级别。
- 数据包中不需要额外的标记。
- DSCP 使用数据包中的 IP 报头，因此可以在 internet 传输中保存优先级。
- DSCP 能和 IPV4 TOS 向后兼容，这就使得现有设备可以使用第三层 TOS 允许的优先级方案。

Traffic Prioritization

PT-7828 是在 OSI7 层模型第二层的基础上对流量进行分类，交换机对接收到的流量区分优先次序是根据接收到的数据包中定义的优先级信息。到来的流量在 IEEE 802.1D 帧的基础上被分类并根据数据包中定义的 IEEE 802.1p 服务级别分配到合适的优先级队列。服务优先级标记(值)定义在 IEEE 802.1Q 4 字节标记中，因此如果网络按照 VLAN 以及 VLAN 标记被配置，那么流量中只包含 802.1p 优先级标记。流量将按如下方式流经交换机：

- PT-7828 接收到的数据包不一定有 802.1p 标记，如果没有标记，数据包将被赋一个默认的 802.1p 标记（通常是 0）。如果有，数据包将被重新赋一个 802.1p 值，这将导致所有旧的 802.1p 标记信息丢失。
- 因为 802.1p 优先级是固定在优先级队列上的，数据包将放到合适的优先级队列中，等待从合适的发出端口发送出去。当数据包到达队列的首部时就将被发送，设备决定该发出端口是否加上 VLAN 标记，如果是的话，那么新的 802.1p 标记将用在扩展的 802.1D 头部。

为了进行 802.1D 流量分级，PT-7828 将检查从进入端口接收到的数据包，然后根据标记中 802.1p 值给数据包赋上优先级；由 802.1p 值决定数据包映射到哪个流量队列的。

流量队列

PT-7828 的硬件有多个流量队列来对数据包进行排序。更高优先级的数据包能通过 PT-7828 而不需要被低优先级的数据包延时。当每个数据包到达 PT-7828 后，经过输入端口处理（包含分类，标记/重新标记），将分类送到合适的队列中。然后交换机将每个队列中的数据包转发出去。

PT-7828 支持两种不同的队列排序机制：

- **Weight fair:** 所有流量队列均可采用该机制，高级别的队列具有优先级。在大多数情况下是按照优先级高低的顺序来执行的，但是在较高优先级的流量超过网络容量时，优先级较低的流量通行就不再会被阻断。
- **Strict:** 该方式优先服务级别较高的队列；优先级较低的队列永远被延时直到那些优先级较高的队列被发送完毕。

配置流量优先级

QoS 提供了流量优先别排序的功能，确保重要数据精确可靠地进行传输。PT-7828 能够检测 IEEE 802.1p/1Q 第二层中的 CoS 标签，甚至是第三层中的 TOS 信息，来实现整个网络分级的一致性。PT-7828 系列所具备的 QoS 能力大大提升了工控网络的性能，数据传输更具决定性。

QoS Classification

PT-7828 通过检测第三层中的 TOS 和第二层中的 CoS 标签信息，来决定怎样对数据包分类。

Queuing Mechanism

设置	说明	出厂设置
Weighted Fair	PT-7828 有四个优先级队列，在加权公平方案中，8, 4, 2, 1 权值用作四个优先级。这样就避免低优先级帧被剥夺发送机会，只是被高优先级帧延迟一下。	Weighted Fair
Strict	在严格优先级方案中，所有优先级最高的帧从端口发送出去直到优先级队列为空，然后下一优先级队列发送。这样低优先级队列就不能发送任何帧，但是可以保证高优先级帧能够尽快发送。	

Inspect TOS

设置	说明	出厂设置
Enable/Disable	开启或禁用 PT-7828 检查 TOS 的功能，该功能通过检查 IPV4 帧的 TOS 服务类型来决定每帧的优先级。	Enable

Inspect COS

设置	说明	出厂设置
Enable/Disable	开启或禁用 PT-7828 检查 MAC 帧中的 802.1p COS 标签，决定各帧的优先级别。	Enable

CoS Mapping

Mapping Table of CoS Value and Priority Queues

CoS	Priority Queue
0	Low
1	Low
2	Normal
3	Normal
4	Medium
5	Medium
6	High
7	High

Activate

设置	说明	出厂设置
Low/Normal/Medium/High	设置 CoS 值和 4 个输出队列的映射表。	0 · Low 1 · Low 2 · Normal 3 · Normal 4 · Medium 5 · Medium 6 · High 7 · High

TOS/DiffServ Mapping

Mapping Table of ToS (DSCP) Value and Priority Queues

ToS	Level	ToS	Level	ToS	Level	ToS	Level
0x00(1)	0(Low)	0x04(2)	0(Low)	0x08(3)	0(Low)	0x0C(4)	0(Low)
0x10(5)	0(Low)	0x14(6)	0(Low)	0x18(7)	0(Low)	0x1C(8)	0(Low)
0x20(9)	1(Low)	0x24(10)	1(Low)	0x28(11)	1(Low)	0x2C(12)	1(Low)
0x30(13)	1(Low)	0x34(14)	1(Low)	0x38(15)	1(Low)	0x3C(16)	1(Low)
0x40(17)	2(Normal)	0x44(18)	2(Normal)	0x48(19)	2(Normal)	0x4C(20)	2(Normal)
0x50(21)	2(Normal)	0x54(22)	2(Normal)	0x58(23)	2(Normal)	0x5C(24)	2(Normal)
0x60(25)	3(Normal)	0x64(26)	3(Normal)	0x68(27)	3(Normal)	0x6C(28)	3(Normal)
0x70(29)	3(Normal)	0x74(30)	3(Normal)	0x78(31)	3(Normal)	0x7C(32)	3(Normal)
0x80(33)	4(Medium)	0x84(34)	4(Medium)	0x88(35)	4(Medium)	0x8C(36)	4(Medium)
0x90(37)	4(Medium)	0x94(38)	4(Medium)	0x98(39)	4(Medium)	0x9C(40)	4(Medium)
0xA0(41)	5(Medium)	0xA4(42)	5(Medium)	0xA8(43)	5(Medium)	0xAC(44)	5(Medium)
0xB0(45)	5(Medium)	0xB4(46)	5(Medium)	0xB8(47)	5(Medium)	0xBC(48)	5(Medium)

Activate

设置	说明	出厂设置
Low/Normal/Medium/High	设置 TOS 值和 4 个输出队列的映射表。	1 to 16:Low 17 to 32:Normal 33 to 48:Medium 49 to 64:High

Using Virtual LAN

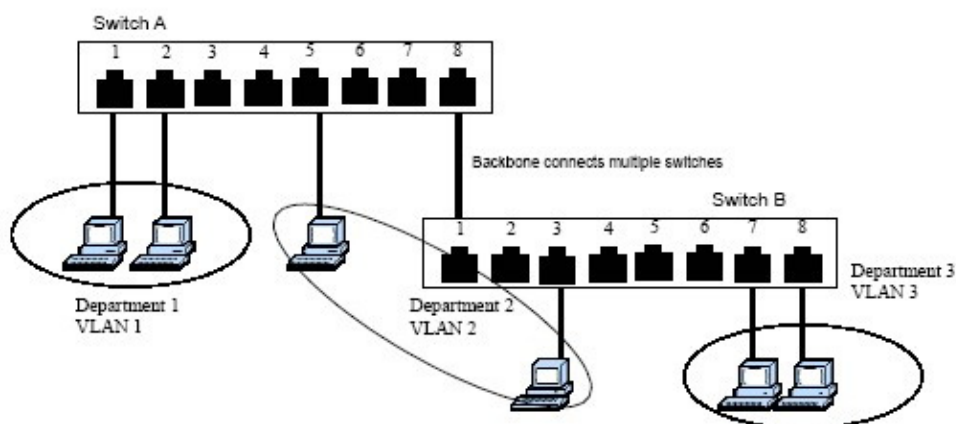
通过将 LAN 分成几个逻辑段（相对物理分段来说），在 PT-7828 上建立虚拟 LAN（VLAN）来提高网络的效率。一般而言，VLAN 在管理更加容易。

VLAN 的概念

什么是 VLAN?

VLAN 可以将安放在网络任意位置的设备设定为同一群组，使它们之间的通信就象在同一个物理分段中。利用 VLAN 您可以将网络分段而不必受物理连接的限制（传统网络设计的限制）。举个例子来说，您可以按照以下方式对网络进行分段：

- **部门群组**——例如，市场部有一个 VLAN，财务部有另一个 VLAN，开发部也有自己的 VLAN。
- **层级群组**——例如，总监有一个 VLAN，经理有另一个 VLAN，普通员工也有自己的 VLAN。
- **用途群组**——例如，E-mail 用户有一个 VLAN，多媒体用户也有一个 VLAN。



VLAN 的优点

VLAN 的主要优点在于提供了一个网络分段系统，比传统网络具有更高的灵活性。使用 VLAN 还有其它一些优点：

- **VLAN 给网络中设备的重新定位带来了方便：**在传统网络中，管理员要花大量的时间处理设备的迁移和变化，如果用户转移到一个不同的子网，必须手动更新每个终端的地址。而通过 VLAN 设置，例如需要将市场部 VLAN 的主机搬到网络另一个部分的一个端口，并且须保留其原来的子网从属关系，您只需要在市场部 VLAN 中指明那个新端口，不需要重新布线。
- **VLAN 具有更高的安全性能：**每个 VLAN 中的设备只能处在同一个 VLAN 中的设备通信。加入市场部 VLAN 的一台设备要和金融部 VLAN 的设备通信，必须通过第三层交换机设备。
- **VLAN 可以帮助控制流量：**在传统网络中，阻塞通常是由广播流量引起的，广播信息直接发送到所有设备而不管设备是否需要。VLAN 提高了网络的效率，因为每个 VLAN 只包含相互间需要通信的设备。

VLANs 和 PowerTrans 以太网交换机

您使用的 PT-7828 通过 IEEE Std 802.1Q-1998 支持 VLAN 功能。该标准允许多个 VLAN 的流量通过一根物理链接传送。IEEE Std 802.1Q-1998 允许 PT-7828 上的每个端口对应：

- 任一 PT-7828 所定义的 VLAN
- 几个同时使用 IEEE Std 802.1Q-1998 的 VLAN

IEEE Std 802.1Q-1998 要求在交换机能用 VLAN 转发流量前，必须给 PT-7828 上的每个 VLAN 设置 802.1Q VLAN ID。

VLAN 管理

一个新的或初始化过的 PT-7828 包含一个单独的 VLAN，即默认的 VLAN。这个 VLAN 有以下定义：

- **VLAN 名称**——管理 VLAN
- **802.1Q VLAN ID**——1（如果需要标志的话）

初始化后所有的端口都位于这个 VLAN 中，这也是唯一可以通过网络访问 PT-7828 管理软件的 VLAN。

VLAN 之间的通信

如果连接到一个 VLAN 中的设备要和另一个 VLAN 中的设备进行通信，需要安装连接双方 VLAN 的路由器或者第三层交换设备。只有当两边 VLAN 同时连接到路由器或者第三层交换设备后才能通信。

VLANs: 标记和未标记的从属关系

PT-7828 支持 802.1Q VLAN 标记，这就使得多个 VLAN 的流量能够在同一根单独的物理链接（主干）中被传输。在建立 VLAN 的时候您需要了解什么时候使用标记过的或未标记过的 VLAN 的从属关系。很简单，如果一个端口是在一个单独的 VLAN 上，那么这个端口就可以作为未标记的成员，但是假如这个端口是多个 VLAN 的成员，那就需要给这个端口定义从属关系了。

典型的主机（如客户端）将成为 VLAN 的未标记成员，定义为 PT-7828 的访问端口（Access Port），而交换机之间的连接将作为所有 VLAN 的标记成员，定义为 PT-7828 的 Trunk 端口。

IEEE Std 802.1Q-1998 定义了 VLAN 在开放式分组交换网络中的工作原理。一个 802.1Q 兼容的数据包携带额外的信息，使交换机可以依据该信息决定端口属于哪个 VLAN。携带了额外的信息的帧就是有标记的帧（tagged frame）。

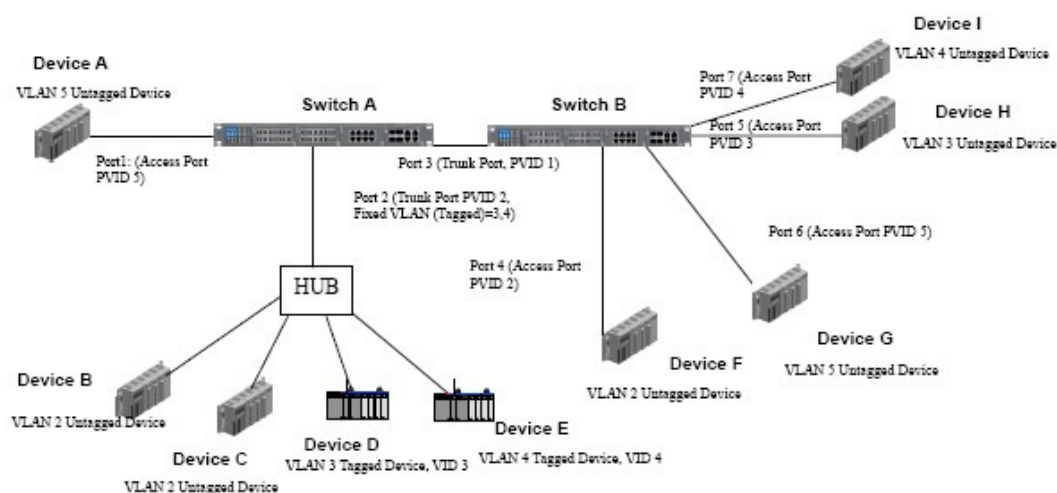
在单个物理链接（主干）中传输多个 VLAN，每个数据包必须标记一个 VLAN 标志符，那样交换机才能识别数据包属于哪个 VLAN。在 VLAN 之间通信必须使用路由器。

PT-7828 支持两种 VLAN 端口设置方法：

- **访问端口：**连接到单个未做标记的设备端口。用户必须定义一个默认端口 PVID 来指明设备属于哪个 VLAN。当输入这个端口的数据包被转送到另一个 Trunk 端口（该端口需要所有数据包包含标志信息），PT-7828 将在数据包中插入 PVID 来帮助下一个 802.1Q 交换机识别。
- **Trunk 端口：**连接到 LAN 的端口包含不带标记设备、带标记设备和/或交换机和 HUB。一般来说，Trunk 端口的流量必须带有标记，用户也可以为 Trunk 端口指定 PVID，Trunk 端口的未标记数据包将给端口分配一个默认 PVID 作为它的 VID。

下面描述了如何根据不同的应用使用这些端口。

PT-7828 VLAN 功能的应用范例



在这个应用中：

- 端口 1 连接一台单独的未标记设备并将其分配到 VLAN5, 应该设置为访问端口(Access Port) , PVID5。
- 端口 2 将属于 VLAN2 的两个未标记设备和一个 LAN 连接起来, 一台设备标记为 VID3, 另一台为 VID4 。应该将未标记设备设置为 Trunk 端口, PVID2, 将标记设备设置为固定 VLAN (带标记), 3 和 4。因为每个端口只能有唯一的 PVID , 所以同一端口的所有未标记设备只能属于同一个 VLAN 。
- 端口 3 连接另一个交换机, 应该设置为 Trunk 端口。对于 Trunk 端口, 将使用 GVRP 协议。
- 端口 4 连接一台单独的未标记设备并将其分配到 VLAN2, 应该设置为访问端口, PVID2 。
- 端口 5 连接一台单独的未标记设备并将其分配到 VLAN3, 应该设置为访问端口, PVID3 。
- 端口 6 连接一台单独的未标记设备并将其分配到 VLAN5, 应该设置为访问端口, PVID5 。
- 端口 7 连接一台单独的未标记设备并将其分配到 VLAN4, 应该设置为访问端口, PVID4 。

在正确设置后：

- 来自设备 A 的数据包将流经 Trunk 端口 3 标记为 VID5, 交换机 B 将识别出它的 VLAN, 并将其送到端口 6, 设备 G 将去掉接收到的标志信息, 反之亦然。
- 来自设备 B 和 C 的数据包将流经 Trunk 端口 3 标记为 VID2 , 交换机 B 将识别出它的 VLAN , 将其送到端口 4, 设备 F 将去掉接收到的标志信息, 反之亦然。
- 来自设备 D 的数据包将流经 Trunk 端口 3 标记为 VID3, 交换机 B 将识别出它的 VLAN, 将其送到端口 5, 设备 H 将去掉接收到的标志信息。来自设备 H 的数据包将流经 Trunk 端口 3 标记为 PVID3 , 交换机 A 将识别出它的 VLAN , 将其送到端口 2, 但是设备 D 无法去掉接收到的标志信息。
- 来自设备 E 的数据包将流经 Trunk 端口 3 标记为 VID4, 交换机 B 将识别出它的 VLAN, 将其送到端口 7, 设备 I 将去掉接收到的标志信息。来自设备 I 的数据包将流经 Trunk 端口 3 标记为 VID4 , 交换机 A 将识别出它的 VLAN , 将其送到端口 2, 但是设备 E 无法去掉接收到的标志信息。

配置 VLAN

VLAN 设置

要设置 PT-7828 的 **802.1Q VLAN**，进入「VLAN Port Setting」页面来设置端口。

VLAN Port Setting

Management VLAN ID:

Port	Type	PVID	Fixed VLAN (Tagged)	Forbidden VLAN
1-1	Access	1		
1-2	Access	1		
1-3	Access	1		
1-4	Access	1		
1-5	Access	1		
1-6	Access	1		
4-1	Access	1		
4-2	Access	1		
4-3	Access	1		
4-4	Access	1		

Management VLAN ID

设置	说明	出厂设置
VLAN ID ranges from 1 to 4094	设置这台 PT-7828 的 VLAN ID	1

Port Type

设置	说明	出厂设置
Access	该端口类型用来连接单个设备而不需要标记。	Access
Trunk	该 Trunk 端口类型用来连接另一个 802.1Q VLAN 交换机或另一个 LAN，将标记设备和未标记设备和别的交换机 / HUB 联系起来	



特别注意

对于 VLAN 环境下的通信冗余，将 **Redundant Port**、**Coupling Port** 和 **Coupling Control Port** 设置为 **Trunk Port**，因为这些端口所扮演的角色是骨干，负责在 VLAN 和 PT-7828 之间所有的数据包传输。

Port PVID

设置	说明	出厂设置
VID range from 1 to 4094	为连接到端口的未标记设备设置默认端口 VLAN ID。	1

Fixed VLAN List (Tagged)

设置	说明	出厂设置
VID range from 1 to 4094	只有当端口类型选择为 Trunk 时该栏才被激活，给连接到 Trunk 端口的标记设备设置其它的 VLAN ID，用逗号区分不同的 VID。	无

Forbidden VLAN List

设置	说明	出厂设置
VID range from 1 to 4094	只有当端口类型选择为 Trunk 时该栏才被激活，给标记设备设置该 Trunk 端口不支持的 VLAN ID，用逗号区分不同的 VID。	无

VLAN Table

VLAN Table

VLAN Mode
VLAN Mode 802.1Q VLAN

Management VLAN
Management VLAN 1

Current 802.1Q VLAN List

Index	VID	Joined Access Port	Joined Trunk Port
1	1	1-1, 1-2, 1-3, 1-4, 1-5, 1-6, 4-1, 4-2, 4-3, 4-4,	

在 802.1Q VLAN 这张表中，您可以查看已建好的 VLAN 组，加入的访问端口以及 Trunk 端口。而在 Port-based VLAN 表中，您也可以查看已建好的 VLAN 组，并加入的访问端口。

注意 整个物理连接网络系统最多可以设置 64 个 VLAN。

Multicast 过滤功能

Multicast 过滤提高了 multicast 网络的性能。本节将介绍 multicast、multicast 过滤以及 PT-7828 是怎么实现 multicast 过滤功能的。

Multicast 过滤的概念**什么是 IP Multicast?**

Multicast 是由一台主机传送到多个主机的数据包；只有属于特定 multicast 群组的主机才会收到 multicast。如果网络建立无误，一个 multicast 只能传送到一个终端，或是属于该 multicast 群组的 LAN 或 VLAN 中的终端的子网。Multicast 群组成员能分布在多个子网中，因此，multicast 传输能应用在校园 LAN 或者 WAN 中。另外，支持 IP multicast 的网络每次只发送一个期望信息的拷贝，直到发送路径到达组成员的分叉处，只在这个地方，multicast 数据包被复制转发，如此便有效地利用了网络的带宽。multicast 数据包是通过 multicast 组地址来区分的，而 multicast 组地址存在于数据包 IP 报头目的地址栏中。

Multicast 的优点:

使用 IP multicast 的优点如下:

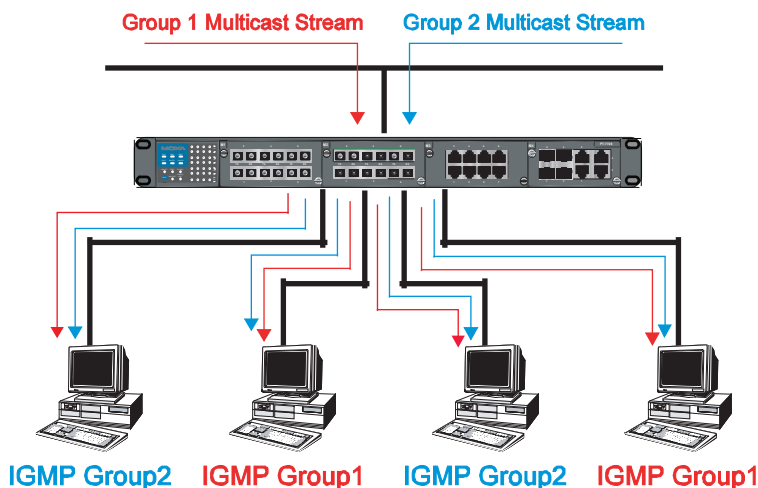
- 能以最高效的逻辑方式向多个接收端一次传送信息。
- 降低源头（如服务器）的负担，因为不在需要同时产生同一份数据的多个拷贝。
- 即使网络中 multicast 组的会员增加，也能有效地利用网络带宽以及精确衡量目前群组规模。
- 能和其它 IP 协议以及服务一起工作，如 QoS。

Multicast 有的时候比单播逻辑性更强、效率更高。一个 multicast 的典型应用就是视频会议，需要同时向多个终端传送大量的语音流量，但是如果用广播方式来传送这些流量的话，将严重降低网络的性能。另外，很多任务业自动化协议如 Allen-Bradley 、 EtherNet/IP 、 Siemens Profibus 和 Foundation Fieldbus HSE(High Speed Ethernet) 都是使用 multicast 方式的。这些工业以太网协议使用的是 publisher/subscriber 通信模型，通过 multicast 数据包将使得大量的数据量充斥整个网络。IGMP Snooping 可以滤除 multicast 流量使得只有那些需要流量的终端才会接收到数据包，从而减少以太网中的数据流量。

Multicast 过滤

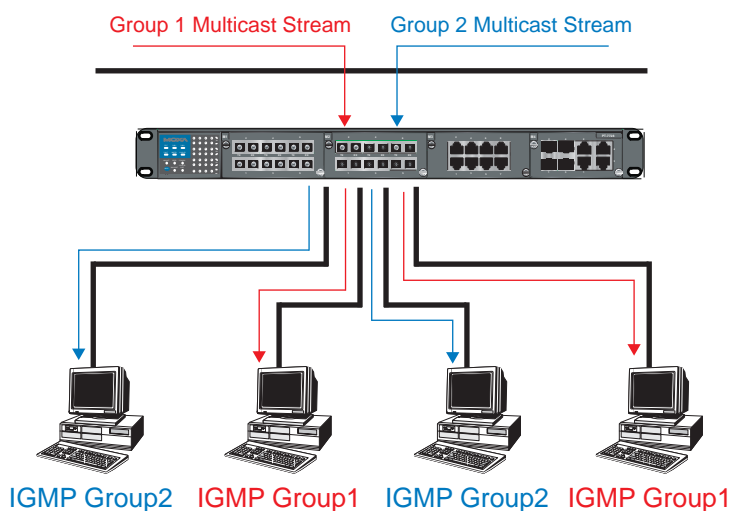
Multicast 过滤保证了只有那些登记加入到特定的 Multicast 组中的终端才能接收到数据。有了 Multicast 过滤功能，网络设备只需要将 multicast 流量转发到连到登记过的终端的端口就行了。从下图可以看到没有 Multicast 过滤功能的网络和有 Multicast 过滤功能的网络的不同之处。

没有 Multicast 过滤功能的网络



所有终端必须接收流量，不管是否需要。

具有 Multicast 过滤功能的网络



终端只接收属于同一个组的指定流量。

Multicast 过滤和 MOXA 以太网交换机

您的 PT-7828 使用可以使用三种方式来支持自动 Multicast 过滤功能, 包括: IGMP (Internet Management Protocol) Snooping, GMRP (GARP Multicast Registration Protocol) 以及手动添加静态 Multicast MAC 设定自动过滤流量。

IGMP (Internet Group Management Protocol)

Snooping 模式

在 Snooping 模式下, 您的交换机只向合适的端口转发 multicast 流量。交换机探测主机和 IGMP 设备之间的数据交换模式, 最典型的的就是路由器, 找出哪些端口要加入到组中, 然后相应的设置过滤功能。

查询模式

在查询模式下, 如果 PT-7828 交换机在所属子网中有最低的 IP 地址, 它将作为一个查询器使用。PT-7828 默认开启 IGMP 查询功能, 这有助于防止和那些不按照最低 IP 地址选择方式的 multicast 路由器协同工作。如果您想在不包含任何 IGMP 路由器 (或查询器) 的网络运行 multicast, 就启用查询模式。

注意

PT-7828 可以和任何遵守 IGMP v2 以及 IGMP v3 协议的设备兼容。
IGMP Multicast 过滤。

IGMP Multicast 过滤

IGMP 是所有支持 IP 的网络设备用来在 multicast 组中登记的系统，可以用在包含有 multicast 功能的 IP 路由器所在的任何 LAN 和 VLAN 中，以及其它支持 multicast 过滤的网络设备中，其工作方式如下：

1. IP 路由器（或查询器）周期性的向连接到 LAN 或 VLAN 的终端发送一个 *query* 数据包，如果您的网络有不止一个 IP 路由器，那么 IP 地址最低的那个将作为查询器。如果交换机的 IP 地址比所有连到 LAN 或 VLAN 的 IGMP 查询器的 IP 地址低，那么它将变成 IGMP 查询器。
2. 当 IP 终端接收到查询数据包后，它将发回一个 *report* 数据包来通知 multicast 组要加入其中。
3. 当 *report* 数据包到达启用 IGMP Snooping 的交换机端口后，交换机获知该端口将为 multicast 组转发数据，便将数据包送到路由器。
4. 当路由器接收到 *report* 数据包后，并将该终端登记至 LAN 或 VLAN 中的 multicast 组。
5. 当路由器为 multicast 组转发流量至 LAN 或 VLAN 时，交换机只将流量发送到接收到 *report* 数据包的端口。

GMRP (GARP Multicast Registration Protocol)

PT-7828 支持 IEEE 802.1D-1998 GMRP (GARP Multicast Registration Protocol)，该协议不同于 IGMP (Internet Group Management Protocol)。GMRP 是基于 MAC 的广播管理协议，而 IGMP 是基于 IP 的广播管理协议。GMRP 允许桥和站动态建立和解除与组之间的成员关系。GMRP 与 GVRP 不同之处在于，GMRP 通过端口来登记 multicast 地址。一旦端口接收到 **GMRP-join** 消息，在 multicast 地址未被注册的情况下，端口将在自身数据库中创建该 multicast 地址，此时携带 multicast 地址的 multicast 封包便可以通过该端口。若端口接收到一个 **GMRP-leave** 消息，端口将从自身数据库当中注销该 multicast 地址，所有携带该 multicast 地址的 multicast 封包将被拒绝通过该端口。

静态 Multicast MAC

有一些设备支持广播封包，但不支持 IGMP Snooping 或 GMRP。PT-7828 支持手动添加 multicast 群组来启用 multicast 过滤功能。

启用 Multicast Filtering

您可以通过使用串口 Console 和 Web 接口来启用和禁用 IGMP Snooping 和 IGMP querying。如果未启用 IGMP Snooping，则网络 IP multicast 流量将被任意转发，造成网络流量泛滥。

配置 IGMP Snooping

IGMP Snooping 能够过滤 multicast 流量，那些对终端有用的流量才被传输，因此降低了以太网 LAN 中的流量。

IGMP Snooping 设置

IGMP Snooping Enable

设置	说明	出厂设置
Enable/Disable	选择复选框来启用全局 IGMP Snooping 功能。	Disabled

Query Interval

设置	说明	出厂设置
Numerical value input by user	设置查询器全局查询的间隔时间，有效时间为 20 到 600 秒	125

IGMP Snooping

设置	说明	出厂设置
Enable/Disable	选择复选框来启用或禁用每个 VLAN 的 IGMP Snooping 功能。	Enabled if IGMP Snooping Enabled Globally

Querier

设置	说明	出厂设置
Enable/Disable	选择复选框来启用或禁用 PT-7828 的查询器功能。	Enabled if IGMP Snooping Enabled Globally

Static Multicast Router Port

设置	说明	出厂设置
Select/Deselect	选择复选框来选择哪个端口连接到 multicast 路由器。只有当 IGMP Snooping 启用时才能激活此功能。	Disable

注意

当同时启用 Turbo Ring 和 IGMP Snooping 时，至少一个交换机必须指定为查询器或启用 IGMP snooping 和 GMRP。

IGMP Table

PT-7828 会显示其所检测到当前激活的 IGMP。

Current Active IGMP Groups

VID	Auto Learned Multicast Querier Port	Static Multicast Querier Port	Querier Connected Port	Act as Querier	Active IGMP Groups		
					IP	MAC	Members Port
1		1-4		Yes	239.255.255.250	01-00-5E-7F-FF-FA	4-4

信息包含 **VID**, **Auto-learned Multicast Router Port**, **Static Multicast Router Port**, **Querier Connected Port** 和激活 IGMP 组的 **IP 地址** 以及 **MAC 地址**。

加入静态 Multicast MAC

如果需要的话, PT-7828 还能手动加入 multicast 组。

Static Multicast MAC Address

Current Static Multicast MAC Address List

All Index MAC Address Join Port

Add New Static Multicast MAC Address to the List

MAC Address - - - - -

Join Port 1-1 1-2 1-3 1-4 1-5 1-6 4-1 4-2 4-3 4-4

Add New Static Multicast Address to the List

设置	说明	出厂设置
MAC Address	输入要加入主机的 multicast MAC 地址。	无

MAC Address

设置	说明	出厂设置
Integer	输入主机（具备某一特定 MAC 地址）所属的 VLAN 的数量。	无

Join Port

设置	说明	出厂设置
Select/Deselect	点选复选框选择该 multicast 组的加入端口。	无

配置 GMRP

GMRP 是一项基于 MAC 的广播管理协议，而 IGMP 则基于 IP。GMRP 允许桥和站动态建立和解除与组之间的成员关系。

Port	GMRP
1-1	<input type="checkbox"/> Enable
1-2	<input type="checkbox"/> Enable
1-3	<input type="checkbox"/> Enable
1-4	<input type="checkbox"/> Enable
1-5	<input type="checkbox"/> Enable
1-6	<input type="checkbox"/> Enable
4-1	<input type="checkbox"/> Enable
4-2	<input type="checkbox"/> Enable
4-3	<input type="checkbox"/> Enable
4-4	<input type="checkbox"/> Enable

Activate

GMRP enable

设置	说明	出厂设置
Enable/Disable	启用或禁用端口列表中的 GMRP 功能。	Disable

GMRP Table

PT-7828 显示当前检测到被激活的 GMRP 组。

	Multicast Address	Fixed Ports	Learned Ports
1	01-00-5E-00-00-01	1-6,	

设置	说明
Fixed Ports	由静态 multicast 来定义该 multicast 地址。
Learned Ports	由 GMRP 认识该 multicast 地址。

带宽管理

一般而言，网络是不能允许某台主机单独占有网络通信所有带宽的，尤其是在网络设备出现故障的情况下。例如，当网络拓扑配置不当或网络设备故障的时候就有可能导致所谓的“广播风暴”。PT-7828 交换机不仅可以防止广播风暴的发生，还可以对所有网络封包设置不同的通过权限，帮助管理员有效地利用有限的带宽，预防意外情况的发生。

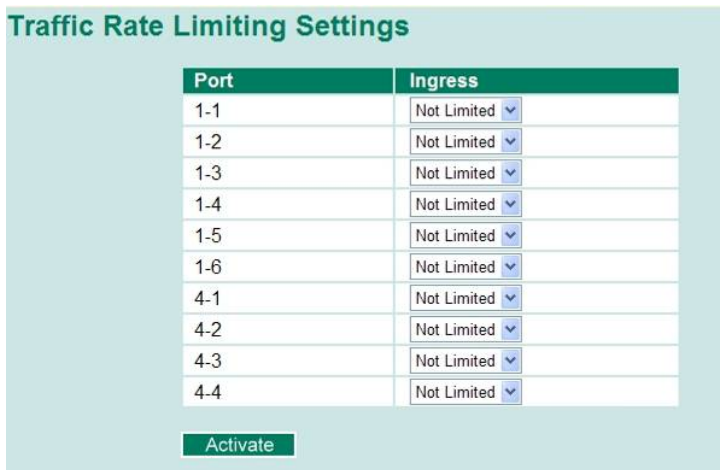
配置带宽管理

广播风暴保护



设置	说明	出厂设置
Enable/Disable	启用或禁用广播风暴保护功能，以保护网络上未知广播封包所导致的广播风暴。	Enable

流量限制设定



Ingress

设置	说明	出厂设置
Ingress rate	从以下选项当中选择所有封包的通过等级：not limited, 3%, 5%, 10%, 15%, 25%, 35%, 50%, 65%, 85%	无

使用端口访问控制

PT-7828 提供了两种基于端口访问控制的方法，即静态端口锁定（Static Port Lock）和 IEEE 802.1X。

静态端口锁定

PT-7828 可以设置某一特定静态 MAC 地址的设备访问指定端口的权限。借助端口锁定功能，被锁定的端口只接收来自预设静态 MAC 地址设备的数据流，可以有效地防止误操作和阻止黑客的侵入。

IEEE 802.1X

IEEE 802.1X 标准定义了一组基于客户端/服务器访问控制和认证的协议。该协议禁止任何未通过认证的客户端借助特定的端口通过 internet 来访问。认证服务器的功能是验证访问该特定端口客户端。只有在得到认证许可的情况下，客户端才可以访问该端口。

IEEE 802.1X 的概念

基于 802.1X 标准的认证机制包含以下三部分内容：客户端，认证服务器和认证者。

客户端（Supplicant）：是指要求访问 LAN 和交换机的站点，同时响应来自交换机的请求。

认证服务器（Authentication server）：是指验证来自客户端认证请求的服务器。

认证者（Authenticator）：是指交换机或无线接入点，它们在客户端和认证服务器之间扮演代理服务器的角色，包括从客户端获取正确的认证信息然后验证该信息同认证服务器的一致性，并给客户端相应的回应。

PT-7828 在 802.1X 标准中担任的是认证者的角色。客户端和认证者之间相互交换的是 EAPOL（Extensible Authentication Protocol over LAN）帧。我们既可以使用外部 RADIUS 服务器作为认证服务器，也可以通过使用 Local User Database 作为认证查询表将 PT-7828 作为认证服务器。当我们使用外部 RADIUS 服务器作为认证服务器时，认证者和认证服务器之间相互交换的是 EAP 帧。

客户端和认证者均可提出执行认证这一过程。当客户端提出认证时，它将发送“EAPOL-Start”帧给认证者。而当认证者提出认证或收到“EAPOL Start”帧时，它将发送“EAP Request/Identity”帧来查询客户端的用户名。

配置静态端口锁定

PT-7828 支持手动增加 unicast 组。



The screenshot displays a configuration window titled "Add Static Unicast MAC Address". It features a "MAC Address" field with six input boxes separated by hyphens, and a "Port" dropdown menu set to "1-1". An "Activate" button is positioned at the bottom right of the form.

设置	说明	出厂设置
MAC Address	增加静态 unicast MAC 地址到地址表中。	无
Port	以专用的端口固定静态地址。	1-1

配置 IEEE 802.1X

802.1X Settings

Database Option: Local
 Radius Server: localhost
 Server Port: 1812
 Shared Key:
 Re-Auth: Enable
 Re-Auth Period: 3600

Port	802.1X
1-1	<input type="checkbox"/> Enable
1-2	<input type="checkbox"/> Enable
1-3	<input type="checkbox"/> Enable
1-4	<input type="checkbox"/> Enable
1-5	<input type="checkbox"/> Enable
1-6	<input type="checkbox"/> Enable
4-1	<input type="checkbox"/> Enable
4-2	<input type="checkbox"/> Enable

Activate

Database Option

设置	说明	出厂设置
Local (Max.32 users)	选择此项可将本地用户数据库设为认证服务器的数据库。	Local
Radius	选择此项可将外部 RADIUS 服务器作为认证服务器数据库。其认证机制为“EAP-MD5”。	Local
Radius, Local	选择此项可将外部 RADIUS 服务器作为首选认证服务器数据库，认证机制为“EAP-MD5”。否则采本地用户数据库作为首选认证数据库。	Local

Radius Server

设置	说明	出厂设置
IP address or domain name	指 RADIUS 服务器的 IP 地址和域名。	Localhost

Server Port

设置	说明	出厂设置
Numerical	RADIUS 服务器的 UDP 端口。	1812

Shared Key

设置	说明	出厂设置
Alphanumeric (Max.40 characters)	是指 RADIUS 服务器和 PT-7828 之间的共享密钥。必须设置两者使用相同的密钥。	无

Re-Auth

设置	说明	出厂设置
Enable/Disable	在预设时间段内无响应，将对客户端进行重新认证。	Disable

Re-Auth Period

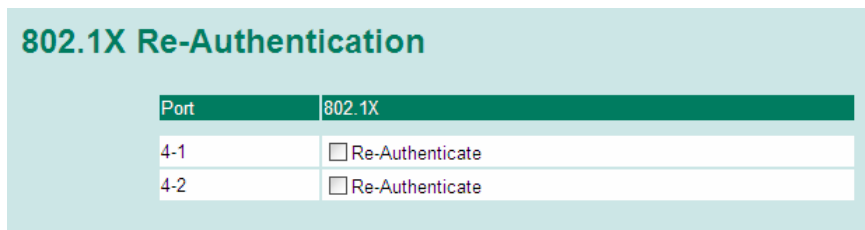
设置	说明	出厂设置
Numerical (60-65535sec.)	指定客户端再次输入用户名和密码的频率，保持同一认证服务器的连接。	3600

802.1X

设置	说明	出厂设置
Enable/Disable	选择位于 802.1X 栏下的复选框可以启用各端口的 IEEE 802.1X。所有终端必须在访问这些端口之前输入正确的用户名和密码。	Disable

802.1X Re-Authentication

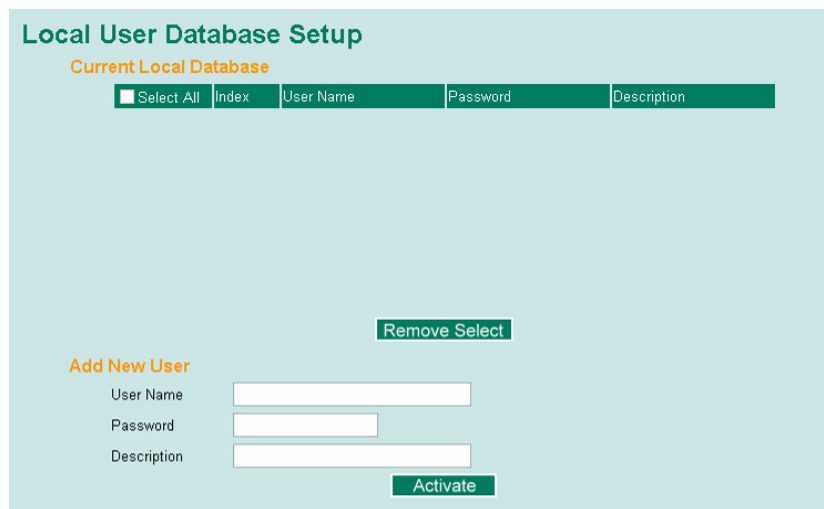
PT-7828 可以手动选择是否强制所连接的设备执行重新认证的动作。

**802.1X Re-Authentication**

设置	说明	出厂设置
Enable/Disable	启用或禁用 802.1X Re-Authentication。	Disable

设置 Local User Database

在采用 Local User Database 作为认证数据库之前，请先设置数据库。



Local User Database Setup

设置	说明	出厂设置
User Name (最多 30 个字符)	Local User Database 的用户名。	无
Password (最多 16 个字符)	Local User Database 的密码。	无
Description (最多 30 个字符)	对 Local User Database 的描述。	无

注意 Local User Database 的用户名可根据您的实际需要来命名，比较灵活。

Port Access Control Table

表中显示了端口是否被授权。

IP 地址过滤功能

PT-7828 提供用户利用 IP 地址过滤的方法来控制对其端口的访问。



The screenshot displays the 'IP Filter' configuration page. At the top, there is a 'Port' dropdown menu currently set to '1-1'. Below this is a table with 8 rows, each representing a filter rule. The table has two columns: 'Index' and 'IP Address'. The 'Index' column contains numbers 1 through 8. The 'IP Address' column contains empty text input fields. At the bottom right of the table area, there is a green 'Activate' button.

Index	IP Address
1	<input type="text"/>
2	<input type="text"/>
3	<input type="text"/>
4	<input type="text"/>
5	<input type="text"/>
6	<input type="text"/>
7	<input type="text"/>
8	<input type="text"/>

自动报警功能

工业以太网设备通常位于系统的终端点，这些设备无法获知网络其它部分的状态。这就意味着连接这些设备的以太网交换机必须为网络维护人员提供实时的报警信息。甚至当控制工程师离开控制室很长一段时间，当意外发生的时候也能立即知道设备的状态。PT-7828 支持多种不同的自动报警方式，如 E-mail 和继电器输出。它还支持通过两路数字输入在系统中嵌入传感器来通过自动 E-mail 和继电器输出自动报警。

配置 Email 报警

当用户指定的事件发生时，自动 E-mail 报警功能用 E-mail 向用户发出警告。

建立自动报警功能需要以下三个步骤：

1. **配置 E-mail 事件类型**

在控制台或 Web 浏览器 **Event types** 页面（关于每个事件的描述，参看 *Email Alarm Events setting* 部分中选择需要的事件类型。）

2. **配置 E-mail 设置**

从串口控制台接口、Telnet 或浏览器接口配置 PT-7828 的 email 设置，输入邮件服务器的 IP /名字（IP 地址或名字），帐户名，帐户密码，重新输入新密码以及要发送到目的邮件地址。

3. **激活您的设置并且如果有必要的话测试 E-mail**

在配置并激活 PT-782 事件类型和 E-mail 设置后，您可以利用 **Test E-mail** 功能来测试您的 E-mail 地址和邮件服务器地址是否设置正确。

Email 报警事件设置

Email Warning Events Settings

System Events

Switch Cold Start Switch Warm Start Power Transition(On->Off) Power Transition(Off->On)

Config. Change Auth. Failure Comm. Redundancy Topology Changed

Port Events

Port	Link-ON	Link-OFF	Traffic-Overload	Traffic-Threshold(%)	Traffic-Duration(s)
1-1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	1
1-2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	1
1-3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	1
1-4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	1
1-5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	1
1-6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	1
4-1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	1
4-2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	1

Activate

事件类型可以被分为两个基本组：系统事件（**System Events**）和端口事件（**Port Events**）。系统事件涉及交换机的所有功能，而端口事件则是关于特殊端口的活动。

系统事件	出现以下状况时，发出 Email 警告信息
Switch Cold Start	电源被切断，重新连接。
Switch Warm Start	PT-7828 重新启动，例如网络参数发生改变（IP address, netmask 等等）。
Power Transition (On→Off)	PT-7828 断电。
Power Transition (Off→On)	PT-7828 上电。
Configuration Change Activated	任何配置选项改变。
Authentication Failure	输入密码错误。
Comm. Redundancy Topology Changed	任何 Spanning Tree 协议的交换机位置发生改变（只适用于树根）。如果 Turbo Ring 的主机改变或者备用路径被激活。

端口事件	出现以下情况时，发出 Email 警告信息
Link-ON	端口连接到另一台设备。
Link-OFF	端口连接断开（如线缆断开或所连接的设备关闭）。
Traffic-Overload	端口的流量超过门限值（前提是该项功能启用）。
Traffic-Threshold (%)	输入一个非零数字（如果端口的流量过载限制功能开启）。
Traffic-Duration (sec.)	如果在这个时间内平均流量超过门限，那么将发出一个流量过载警告。

NOTE 流量过载 (**Traffic-Overload**)、流量门限 (**Traffic-Threshold (%)**) 以及流量持续时间 (**Traffic-Duration (sec.)**) 是相互关联的。如果您开启了流量过载, 那么必须输入一个非零的流量门限百分比值和 1 到 300 之间的流量持续时间值。

NOTE Email 警告信息的发送者 (**sender**) 按照以下格式:
Moxa_PowerTrans_Switch_0001@Switch_Location
 Moxa_EtherDevice_Switch_0001@Switch_Location
 其中 Moxa_PowerTrans_Switch 是默认的交换机名字, 0001 是 PT-7828 的序列号, 而 Switch_Location 是默认的交换机位置。
 查看基本设置 (**Basic Settings**) 部分怎样修改交换机的名字和位置。

Email 设置

Mail Server IP/Name

设置	说明	出厂设置
IP address	邮件服务器的 IP 地址。	无

Account Name

设置	说明	出厂设置
Max. 45 Characters	您的 Email 帐户。	无

Password Setting

设置	说明	出厂设置
Disable/Enable to change Password	要从 Web 浏览器重置密码, 选择 Change Password 复选框, 输入旧密码, 然后输入新密码, 再重复新密码, 然后点激活按钮即可。密码不得超过 45 个字符。	Disable
Old Password	更改密码之前输入当前密码。	无
New Password	您所要设置的新密码。不超过 45 个字符。	无
Retype Password	如果您在密码栏输入了新密码, 在更改生效之前您还需要在 Retype new password 栏在输入一次新密码。	无

Email Address

设置	说明	出厂设置
Max. 30 characters	最多可以设置 4 个接收来自 PT-7828 报警信息的 email 地址。	无

Send Test Email

在 Email 设置完成后，您首先要点击 **Activate** 按钮来执行更改，然后点击 **Send Test Email** 按钮来检查设置是否正确。

注意

自动 Email 报警信息将通过一台需要身份认证的 SMTP 服务器被发送，服务器支持 CRAM-MD5、LOGIN 和 PAIN methods of SASL (Simple Authentication and Security Layer) 认证机制。

如果 Email 信息能够不用认证就能发送，我们强烈建议您不要输入帐户名和密码。

配置继电器报警

当用户指定的事件发生时，自动继电器报警功能通过继电器输出向用户发出警告。建立自动继电器报警功能需要以下两个步骤：

1. 配置继电器事件类型

在控制台或 Web 浏览器 **Event types** 页面（关于每个事件的描述，参看 *继电器报警事件设置* 部分）中选择需要的事件类型。

2. 激活您的设置

在配置完成后激活 PT-7828 继电器事件类型。

继电器报警事件设置

事件类型可以被分为两个基本组：系统事件（**System Events**）和端口事件（**Port Events**）。系统事件涉及交换机的所有功能，而端口事件则是关于特殊端口的活动。

PT-7828 有两路继电器输出，您可以设置哪路输出和哪个事件相关，这有助于管理员识别不同事件的重要性。

系统事件	出现以下状况时，输出继电器警告信息
Power Transition (On→Off)	PT-7828 断电。
Power Transition (Off→On)	PT-7828 上电。

系统事件	出现以下状况时，输出继电器警告信息
Link-ON	端口连接断开（如线缆断开或所连接的设备关闭）。
Link-OFF	端口的流量超过门限值（前提是该项功能启用）。
Traffic-Overload	输入一个非零数字（如果端口的流量过载限制功能开启）。
Traffic-Threshold (%)	如果在这个时间内平均流量超过门限，那么将发出一个流量过载警告。
Traffic-Duration (sec.)	端口连接断开（如线缆断开或所连接的设备关闭）。

注意 流量过载（**Traffic-Overload**）、流量门限（**Traffic-Threshold (%)**）以及流量持续时间（**Traffic-Duration (sec.)**）。如果您开启了流量过载，那么必须输入一个非零的流量门限百分比值和 1 到 300 之间的流量持续时间值。

撤除继电器警告设置

选取复选框可以暂时撤除继电器警告设置，取消继电器输出告警期间可以让管理员进行报警条件的维护。

继电器报警列表

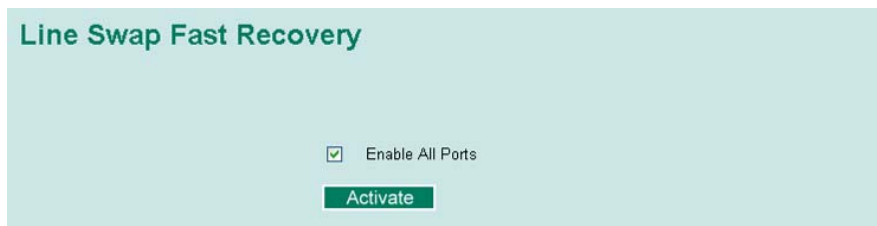
查看此表检视是否有继电器警告信息发生。

Current Warning List	
Index	Event

Line-Swap-Fast-Recovery 功能

Line-Swap Fast Recovery 功能是默认开启的，允许与 PT-7828 相连的设备在拔出网线且插到另一个端口时迅速恢复正常联机，恢复时间只有几毫秒（一般商用交换机的恢复时间为几分钟）。如果要关闭这项功能或关闭后要重新开启，可以通过控制台组件访问 **Line-Swap Recovery** 页面或者通过 Web 浏览器接口访问 **Line-Swap Fast Recovery** 页面，如下所示。

配置 Line-Swap-Fast-Recovery



Enable Line-Swap-Fast-Recovery

设置	说明	出厂设置
Enable/Disable	选择复选框启用 Line-Swap-Fast-Recovery 功能。	Enable

Set Device IP 功能

为省去设定设备的 IP 地址麻烦，PT-7828 系列内置 DHCP/BootP server 和 RARP 协议，可以自动设置以太网设备的 IP 地址。

开启之后，**Set device IP** 功能允许 PT-7828 可以自动为具有 *DHCP client* 和 *RARP* 协议的连接设备分配 IP 地址。实际上，PT-7828 扮演的角色就是像 DHCP/BootP server 一样，给连接设备分配特定的 IP 地址，这些地址保存在 PT-7828 的内存中。每次设备接通或者重新启动，PT-7828 都会向设备发送一个预设的 IP 地址。

按照以下步骤使用 Set device IP 功能：

步骤一：设置所连接的设备

将要自动分配 IP 地址的设备和 PT-7828 建立连接。设备必须设置成自动获取 IP 地址。设备配置组件必须包含类似自动获取 IP 地址（**obtain an IP address automatically**）类似的选项。

例如右图是 Windows 的 **TCP/IP Properties** 窗口。也许设备的配置组件看起来有点不同，但是根据图中选项我们便可以知道您要找的功能是什么。

您也需为您的设备决定要连到 PT-7828 的哪个端口，按照下面的步骤单独建立每个端口。

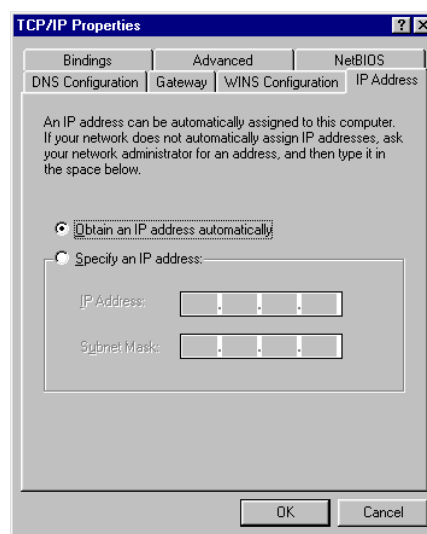
步骤二：

配置 PT-7828 的 **Set device IP** 功能，可以通过控制台组件或者 Web 浏览器。不管是哪种情况，您只需要为每个需配置的端口输入预设的 IP 地址。

步骤三：

在退出设置前确定激活您所作的设置。

- 如果是通过 Web 浏览器，那么只需要点击 **Activate** 按钮来激活设置。
- 如果是通过控制台组件，首先突出 **Activate** 菜单选项，然后按 **Enter**。您将收到 **Set device IP settings are now active!** (Press any key to continue) 的信息。



配置 Set Device IP

Automatic Set Device IP by DHCP/BootP/RARP

Port	Device's current IP	Active function	Desired IP address
1-1	NA	--	<input type="text"/>
1-2	NA	--	<input type="text"/>
1-3	NA	--	<input type="text"/>
1-4	NA	--	<input type="text"/>
1-5	NA	--	<input type="text"/>
1-6	NA	--	<input type="text"/>
4-1	NA	--	<input type="text"/>
4-2	NA	--	<input type="text"/>
4-3	NA	--	<input type="text"/>
4-4	NA	--	<input type="text"/>

Desired IP Address

设置	说明	出厂设置
IP Address	为连接设备设定预设的 IP 地址。	无

诊断功能

PT-7828 为管理员提供两种重要的工具来诊断网络系统。

镜像端口

Mirror Port Settings

Monitored port

Watch direction

Mirror port

镜像端口功能可以用来监视流过某个特定端口的数据，要做到这一点，需要设定另一个端口（镜像端口 *the mirror port*）来接收相同的发出或收到的数据来实现的，这样一来，网管人员便可以观察那个端口，因此可以掌握网络的动态。

按照以下步骤建立镜像端口（**Mirror Port**）功能：

步骤一：

通过控制台组件或 Web 浏览器来配置 PT-7828 的镜像端口功能。您需要配置三项设置：

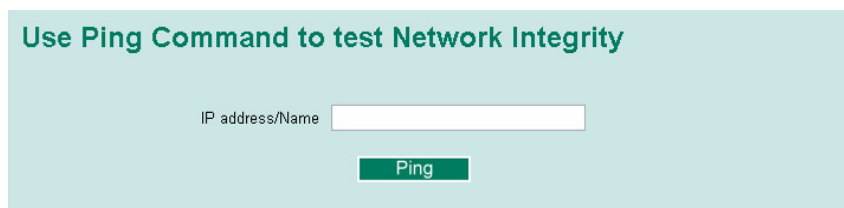
Monitored Port	选择要被监控端口的端口号。
Mirror Port	选择用来监控被监控端口的端口号。
Watch Direction	从以下两种数据流向中选择其一： <ul style="list-style-type: none"> • 输出数据流（Output data stream） 选择该选项将只监视通过 PT-7828 端口发送出去的数据包。 • 双向（Bi-directional） 选择该选项将监视所有通过 PT-7828 端口流入流出的数据包。

步骤二：

在退出设置前确定激活您所作的设置。

- 使用 Web 浏览器时，那么只需要点击 **Activate** 按钮来激活设置。
- 如果是通过控制台组件，首先将光标移至 **Activate** 菜单选项，然后按 **Enter**。您将收到 **Mirror port settings are now active! (Press any key to continue)** 的信息。

Ping



Ping 功能是使用 Ping 命令提供简单且强大的工具协助用户解决网络的问题。该功能最具特色的特点就是尽管命令是在用户 PC 机的键盘上输入的，但是实际上命令由 PT-7828 发出的，通过这种方法，使得用户可以做到通过 PT-7828 的端口发出命令。

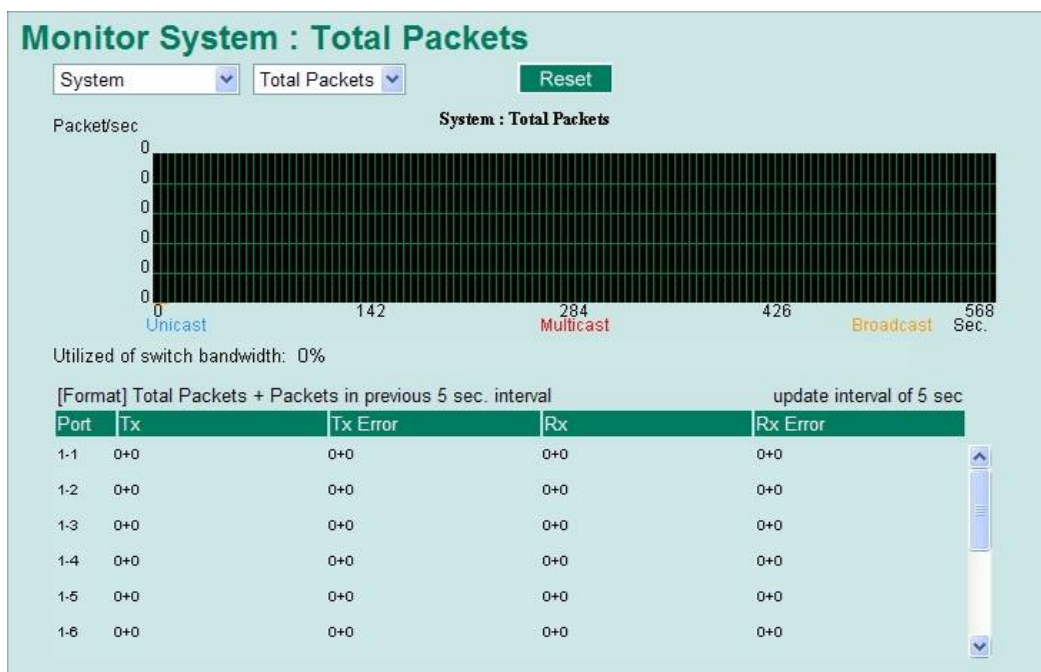
要使用 Ping 功能，输入要操作的 IP 地址，然后在控制台组件下按 **Enter**。如果使用的是 Web 浏览器接口，只需要点击 **Ping** 按钮。

监视器功能

您可以通过 Web 控制台或串口控制台实时监视 PT-7828 的统计数据。

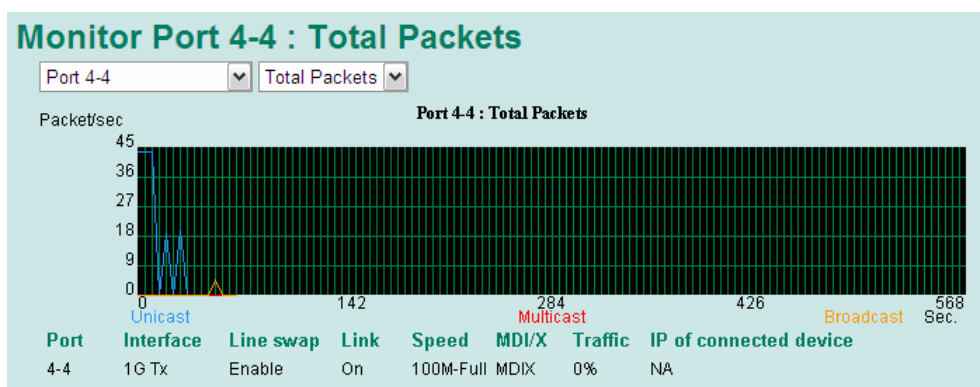
交换机监视

通过选择左边选择栏中的 **System** 来访问监视器。系统监视下，用户可以看到显示所有 PT-7828 的 18 个端口数据传输动态的图像。点击四个选项之一：**Total Packets**, **TX Packets**, **RX Packets**, 或 **Error Packets**，来观看特定类型数据包的传输动态。回忆一下，TX Packets 是从 PT-7828 发出的，RX Packets 是接收自连接设备的，而 Error Packets 是不通过 TCP/IP 错误检验算法的。Total Packets 选项显示的是联合 TX Packets, RX Packets 和 Error Packets 的图像，该图像藉由显示每秒数据包数量 **Packets/s** (packets per second, or pps) 和秒数 **sec.** (seconds) 呈现数据的传输状态。事实上，同一幅图里显示了三种曲线：**Uni-cast** 单播数据包（红色）、**Multi-cast** 组播数据包（绿色）和 **Broad-cast** 广播数据包（蓝色）。图像每隔几秒更新一次，这样使得用户可以实时分析数据传输动态。四幅图(All Packets, TX Packets, RX Packets, 和 Error Packets)的格式是一样的，所以我们这里只显示 All Packets 的图像，它是通过显示每秒多少数据包来描述数据传输动态的。



端口监视

选择左边选择栏中的 **ALL 10/100M or 1G Ports** 或 **Port *i*** 其中的 $i = 1, 2, \dots, G2$ 选项访问监视器。**Port *i*** 选项和上面谈到的系统监视功能是一致的，在那状态下用户可以看到显示 **All Packets**, **TX Packets**, **RX Packets**, 或 **Error Packets** 动态的图像，而在这种情况下，只能显示某一个单独的端口。**ALL Port** 选项本质上是单个端口动态的图形化显示，可以通过上面提到的控制台监视功能来查看。**All Ports** 选项通过上述的控制台监控功能以图像显示每个端口的活动状态。**All Ports** 选项给每个端口显示三条垂直线，线高代表数据包类型的速率 (**Packets/s**)。也就是说，随着时间的走动，线条的高度也会增高或降低，所以用户可以在很直观的看到数据包传输的变化。其中，蓝色的线条代表 **Uni-cast** 单播数据包，红色线条代表 **Multi-cast** 组播数据包，橙色的代表 **Broad-cast** 广播数据包。图像每隔几秒更新一次，这样使得用户可以实时分析数据传输动态。



MAC 地址表功能

该小节介绍 PT-7828 MAC 地址表所包含的信息。

All MAC Address List

All Page 1/1

Index	MAC	Type	VLAN	Port
1	00-a0-0c-c1-05-36	ucast(l)	1	4-2

MAC 地址表可以配置成显示如下 PT-7828 MAC 地址组。

ALL	选择此项显示所有 PT-7828 MAC 地址
ALL Learned	选择此项显示所有 PT-7828 Learned MAC 地址
ALL Static Lock	选择此项显示所有 PT-7828 Static Lock MAC 地址
ALL Static	选择此项显示所有 PT-7828 Static/Static Lock/Static Multicast MAC 地址
ALL Static Multicast	选择此项显示所有 PT-7828 Static Multicast MAC 地址
Port x	选择此项显示所有 PT-7828 指定端口的 MAC 地址

MAC 地址表中显示的是以下信息：

MAC	本栏显示的是 MAC 地址
Type	本栏显示的是 MAC 地址的类型
Port	本栏显示的是 MAC 地址所属的端口

事件日志功能

Event Log Table

Page 2/2

Index	Bootup	Date	Time	System Startup Time	Event
16	49	--	--	0d0h0m21s	Port 4-2 link on
17	49	--	--	0d0h11m52s	Port 4-2 link off
18	49	--	--	0d0h14m14s	Port 4-2 link on
19	49	--	--	0d0h14m44s	Port 4-2 link off
20	49	--	--	0d0h14m46s	Port 4-2 link on
21	49	--	--	0d0h19m46s	192.168.127.238 admin Auth. ok
22	49	--	--	0d0h32m34s	192.168.127.238 admin Auth. ok
23	49	--	--	0d0h51m16s	Port 4-2 link off
24	49	--	--	0d14h58m47s	Port 4-2 link on
25	49	--	--	0d14h59m17s	Port 4-2 link off
26	49	--	--	0d14h59m19s	Port 4-2 link on
27	49	--	--	0d15h7m35s	192.168.127.238 admin Auth. ok

Clear

Bootup	本栏显示 PT-7828 重启或冷启动的次数
Date	该日期将根据基本设置页中设定的当前日期更新
Time	该日期将根据基本设置页中设定的当前时间更新
System Startup Time	和该事件相关的系统启动时间
Events	已发生的事件

注意

以下事件将会被记录到 PT-7828 的事件记录表中。

- 冷启动
- 暖启动
- 配置变更被激活
- 电源 1/2 转换 (Off → On), 电源 1/2 转换(On → Off)
- 认证失败
- 拓扑变更
- 主要设定不相符
- 端口流量过载
- dot1x 认证失败
- 端口联机 off / on

系统记录功能

此功能为系统记录服务器提供事件记录, 它支持 3 个可配置的系统记录服务器和系统记录服务器 UDP 端口数。当有事件发生时, 该事件会被发送为系统记录 UDP 数据包, 传送到指定的系统记录服务器。

Syslog Settings

Syslog Server 1

Port Destination (1~65535)

Syslog Server 2

Port Destination (1~65535)

Syslog Server 3

Port Destination (1~65535)

Syslog Server 1

设置	说明	出厂设置
IP Address	输入网络中主要系统记录服务器的IP地址。	无
Port Destination (1 to 65535)	输入主要系统记录服务器的UDP端口。	514

Syslog Server 2

设置	说明	出厂设置
IP Address	输入网络中第二系统记录服务器的IP地址。	无
Port Destination (1 to 65535)	输入第二系统记录服务器的UDP端口。	514

Syslog Server 3

Setting	Description	Factory Default
IP Address	输入网络中第三系统记录服务器的IP地址。	无
Port Destination (1 to 65535)	输入第三系统记录服务器的UDP端口。	514

注意

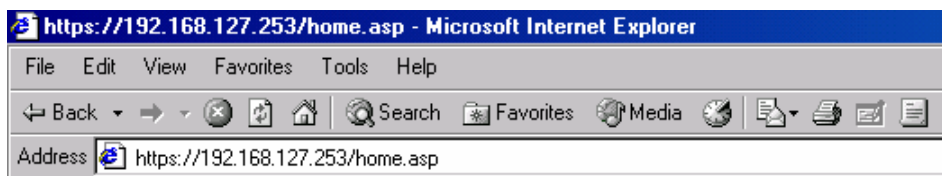
以下事件将会被记录到PT-7828的事件记录表中，并被发送到指定的系统记录服务器。

- 冷启动
- 暖启动
- 配置变更被激活
- 电源 1/2 转换 (Off → On), 电源 1/2 转换(On → Off)
- 认证失败
- 拓扑变更
- 主要设定不相符
- 端口流量过载
- dot1x 认证失败
- 端口联机off / on

HTTPS/SSL 功能

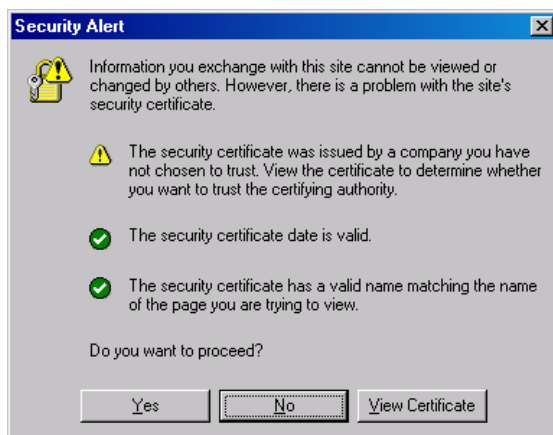
为了确保您访问 HTTP 的安全性，PT-7828 支持 HTTPS/SSL 功能，为流量加密。利用以下步骤可通过 HTTPS/SSL 拜访 PT-7828 的网页浏览器接口。

1. 打开 Internet Explorer 浏览器并于地址栏输入 **https://PT-7828 的 IP 地址**，按 Enter 建立连结。



2. 此时将出现警告信息，通知用户有个尚未通过信任的公司所核发安全认证。

3. 选择 **Yes** 即可通过 HTTPS/SSL 安全机制进入 PT-7828 的网页浏览器接口。

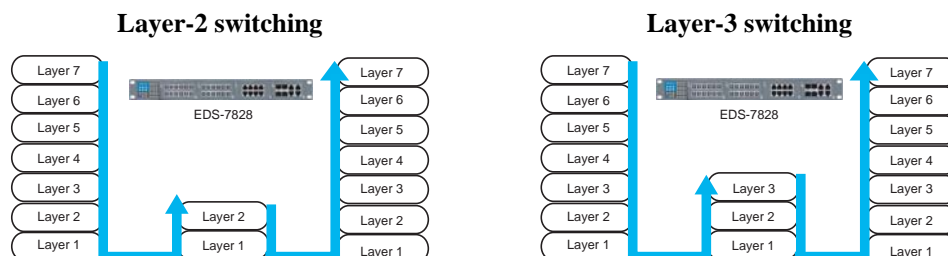


注意

Moxa提供Root CA认证。在将此认证安装到您的PC或笔记本电脑之后，您可以直接拜访网络浏览器接口，且不会再看到任何警告信息。您可以从 PT-7828的CD-ROM下载此认证。

第 3 层设定功能

PT-7828 是一台第 3 层交换机，它使用 ISO 的 OSI 模型下的网络层（第 3 层）交换数据。有别于第 2 层交换机使用 MAC 地址交换数据，第 3 层交换机使用 IP 地址决定数据包的传输目的地。



第 3 交换概念

IP (Internet Protocol)在 OSI 的 7 层模式中属于第 3 层协议。IP 地址用于网络层中数据包的寻址，且未受限于设备或计算机的硬件。IP 地址可以由系统操作员或网络管理员分配。

有别于第 2 层交换机使用网络卡的 MAC 地址决定数据包的传输目的地，第 3 层交换机使用当前分配给网络卡的 IP 地址传输数据包。交换机是使用 ARP (Address Resolution Protocol) 建立 MAC 地址和 IP 地址之间的关系。

当计算机送出 ARP 要求，以广播封包的方式向 IP 地址拥有者要求送回其 MAC 地址，可能的情况为以下两者之一：

- 如果你的 PC 和 IP 地址拥有者位于同一子网中，IP 地址拥有者将会使用包含有 MAC 地址的单播数据包来回应您的 PC。此后，您的 PC 将直接使用此 MAC 地址直接传输给 IP 地址拥有者。
- 如果你的 PC 和 IP 地址拥有者不是位于同一子网中，您的 PC 将不会收到任何回应。此情况下 PC 会主动询问三层交换机（网关 / 路由器）的 MAC 地址。要传输数据包给 IP 地址拥有者时，您的 PC 会将数据包和 IP 地址一块打包并连同 MAC 地址寄送给三层交换机（网关 / 路由器），当三层交换机（网关 / 路由器）收到数据包后时，便会重新再打包并根据路由规则转发给下一站点。

静态路由和动态路由

PT-7828 同时支持静态路由和动态路由。动态路由允许使用 RIP V1 及/或 V2，您可以从两种选择路由方式中选择其中一种，或结合两种方式来建立您的路由表。

登录一项路由记录包含以下项目：目的地址、下个站点地址（即通往目的站点沿途中的下一台路由器），和一张列出拜访不同网络所需开销的表。

静态路由

您也可以自行定义路径，只要指定 PT-7828 应该将数据转发到属于哪个特定子网的下个站点（或路由器），这些静态路由设定将会被存储在 PT-7828 的路由表中。

RIP (路由信息协议)

RIP 是一种基于距离导航的路由协议，它可以自动为 PT-7828 建立路由表。

PT-7828 能有效地更新和维护路由表，并以最短距离和最适十进制掩码优化路径。

接口设定

IP 接口设定页面是用来分配接口。

IP Interface Setting

IP Interface Entry

Interface Name	<input type="text" value="IF_1"/>
IP Address	<input type="text" value="100.10.1.1"/>
Subnet Mask	<input type="text" value="255.255.255.0"/>
VLAN ID	<input type="text" value="2"/>
Proxy ARP	<input type="checkbox"/> Enable

IP Interface Table

All	Interface Name	IP Address	Subnet Mask	VLAN ID	Proxy ARP
<input type="checkbox"/>	IF_1	100.10.1.1	255.255.255.0	2	Disabled

Interface Name

输入这个接口的描述（最大 30 字符）。

IP Address

为此接口指定 IP 地址。

Subnet Mask

为此 IP 地址指定子网掩码。

VLAN ID

设置	说明	出厂设置
ID numbers	显示您在 VLAN 功能中已设定的所有 VLAN ID。建立一个接口时，您必须先为该接口分配一个有效的 ID。当同一个 VLAN ID 被重复使用时，系统会自动跳出告警信息。	无 (if no VLAN ID is available)

Proxy ARP

设置	说明	出厂设置
Enable/Disable	此选项用于启用或禁用 Proxy ARP 功能。	Disabled

以下三个动作按钮可以帮助您设定 IP 接口表：

Add

为 IP 接口表新增一条记录。

Delete

从 IP 接口表移除所选取的项目（可一次选择多项）。

Modify

修改 IP 接口表中所选取项目的内容。

注意	在您点击激活按钮之前，您在 IP 接口表中所做的新增或修改记录不会被增加到 PT-7828 的接口表。
-----------	---

RIP

RIP 是用于设定 RIP 参数，内容如下：

RIP Enable

设置	说明	出厂设置
Enable/Disable	此选项用于启用或禁用总体的RIP功能。	Disabled

RIP Version

您可以指定 RIP 应遵循的版本，您也可以选择 V1 Compatibility 来确定交换机也可收到第一版的 PIP 数据包。

RIP Distribution

设置	说明	出厂设置
Connected	启用此选项时，从连接端口所得知的登录项目将会被重新分派。	<i>Unchecked</i> (disabled)
Static	启用此选项时，被设定为静态路由的登录项目将会被重新分派。	<i>Unchecked</i> (disabled)

RIP Enable Table

此表显示得自 RIP 的登录项目。

注意

在您点击激活按钮之前，您的 RIP 设定项目不会正式作用。

静态路由

RIP 静态路由用于设定 PT-7828 的静态路由表。

Static Route

Static Route Entry

Destination Address: 100.10.1.1
 Netmask: 255.255.255.0
 Next Hop: 100.10.1.254
 Metric (1~255): 10

Add Delete Modify

Static Routing Table

<input checked="" type="checkbox"/> All	Destination Address	Netmask	Next Hop	Metric
<input type="checkbox"/>	100.10.1.1	255.255.255.0	100.10.1.254	10

Activate

Destination Address

使用此选项来指定目的站的 IP 地址。

Subnet Mask

使用此选项来指定目的站的 IP 地址的子网掩码。

Next Hop

使用此选项来指定通往目的站点沿途中的下一台路由器。

Metric

使用此选项来指定您拜访邻接网络的应付开销。

以下三个动作按钮可以帮助您建立静态路由表：

Add

为静态路由表新增一条记录。

Delete

从静态路由表移除所选取的项目（可一次选择多项）。

Modify

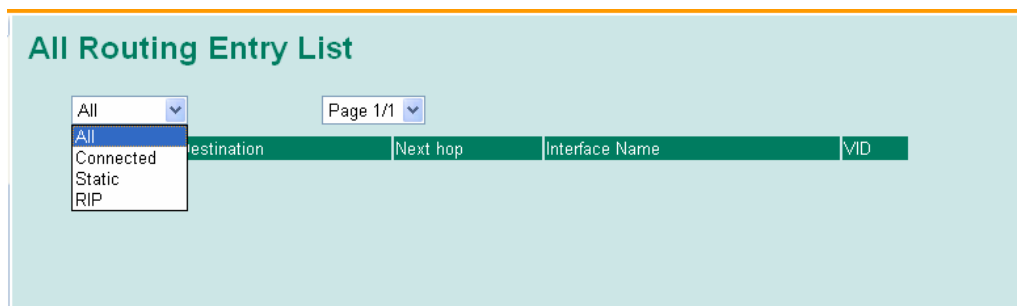
修改静态路由表中所选取项目的内容。

注意

在您点击激活按钮之前，您在静态路由表中所做的新增或修改记录不会被增加到 PT-7828 的路由表。

路由表

路由表页面显示 PT-7828 当前使用的所有路由记录。



A

MIB 组

PT-7828 随机带有内建的 SNMP (Simple Network Management Protocol)代理软件，支持冷/热启动 trap、line up/down trap，以及 RFC 1213 MIB-II。

PT-7828 系列支持以下标准的 MIB 组：

MIB II.1 – System Group

sysORTable

MIB II.2 – Interfaces Group

ifTable

MIB II.4 – IP Group

ipAddrTable

ipNetToMediaTable

IpGroup

IpBasicStatsGroup

IpStatsGroup

MIB II.5 – ICMP Group

IcmpGroup

IcmpInputStatus

IcmpOutputStats

MIB II.6 – TCP Group

tcpConnTable

TcpGroup

TcpStats

MIB II.7 – UDP Group

udpTable

UdpStats

MIB II.10 – Transmission Group

dot3
dot3StatsTable

MIB II.11 – SNMP Group

SnmpBasicGroup
SnmpInputStats
SnmpOutputStats

MIB II.17 – dot1dBridge Group

dot1dBase
 dot1dBasePortTable
dot1dStp
 dot1dStpPortTable
dot1dTp
 dot1dTpFdbTable
 dot1dTpPortTable
 dot1dTpHCPortTable
 dot1dTpPortOverflowTable
pBridgeMIB
 dot1dExtBase
 dot1dPriority
 dot1dGarp
qBridgeMIB
 dot1qBase
 dot1qTp
 dot1qFdbTable
 dot1qTpPortTable
 dot1qTpGroupTable
 dot1qForwardUnregisteredTable
 dot1qStatic
 dot1qStaticUnicastTable
 dot1qStaticMulticastTable
 dot1qVlan
 dot1qVlanCurrentTable
 dot1qVlanStaticTable
 dot1qPortVlanTable

PT-7828 还提供私有 MIB 文件，位于光盘的 **Moxa-PT7828-MIB.my** 文件中。

Public Traps

- Cold Start
- Link Up
- Link Down
- Authentication Failure
- dot1dBridge New Root
- dot1dBridge Topology Changed

Private Traps

- Configuration Changed
- Power On
- Power Off
- Traffic Overloaded
- Turbo Ring Topology Changed
- Turbo Ring Coupling Port Changed
- Turbo Ring Master Mismatch

技术参数

标准:	IEEE 802.3 for 10BaseT, IEEE 802.3u for 100BaseT(X) and 100BaseFX, IEEE 802.3ab for 1000BaseT(X), IEEE 802.3z for 1000BaseSX/LX/LHX/ZX, IEEE 802.3x for Flow Control, IEEE 802.1D for Spanning Tree Protocol, IEEE 802.1w for Rapid STP, IEEE 802.1Q for VLAN Tagging, IEEE 802.1p for Class of Service, IEEE 802.1X for Authentication, IEEE 802.3ad for Port Trunk with LACP RFC 1058 RFC 2453
流量控制:	IEEE 802.3x流控, 背压式流控
协议:	IGMP V1/V2/V3 device, GMRP, GVRP, SNMP V1/V2c/V3, DHCP Server/Client, DHCP Option 82, BootP, TFTP, SNTP, SMTP, RARP, RMON, RIP V1/V2.
MIB:	MIB-II, Ethernet-like MIB, P-BRIDGE MIB, Q-BRIDGE MIB, Bridge MIB, RSTP MIB, RMON MIB Group 1, 2, 3, 9
交换机属性	
优先级队列:	4
最大可用 VLAN 数:	64
VLAN ID 范围:	VID 1~4094
IGMP 群:	256
接口	
快速以太网:	插槽1, 2, 3, 可安灵活组装具备10/100BaseT(X)或 100BaseFX (SC/ST接口) 类型的8口/7口/6口PM-7200 快速以太网端口模块

光纤(100BaseFX)

	100BaseFX		
	多模	单模	单模, 80 km
波长	1300 nm	1310 nm	1550 nm
Max. TX	-10 dBm	0 dBm	0 dBm
Min. TX	-20 dBm	-5 dBm	-5 dBm
RX 灵敏度	-32 dBm	-34 dBm	-34 dBm
连接预算	12 dB	29 dB	29 dB
典型距离	5 km ^a 4 km ^b	40 km ^c	80 km ^d
饱和度	-6 dBm	-3 dBm	-3 dBm

- a. 50/125 μm , 800 MHz*km 光缆
 b. 62.5/125 μm , 500 MHz*km 光缆
 c. 9/125 μm , 3.5 PS/(nm*km) 光缆
 d. 9/125 μm , 19 PS/(nm*km) 光缆

千兆以太网: 插槽 4 可安装具备 10/100/1000BaseT(X)和
 1000BaseSX/LX/LHX/ZX (LC 接口) 类型的 4 口/2 口
 PM-7200 千兆以太网端口模块

	千兆以太网			
	SFP-SX	SFP-LX	SFP-LHX	SFP-ZX
波长	850 nm	1310 nm	1310 nm	1310 nm
Max. TX	-4 dBm	-3 dBm	1 dBm	5 dBm
Min. TX	-9.5 dBm	-9.5 dBm	-4 dBm	0 dBm
RX 灵敏度	-18 dBm	-20 dBm	-24 dBm	24 dBm
连接预算	8.5 dB	10.5 dB	20 dB	24 dB
典型距离	550 m ^a 275 m ^b	1100 m ^c 550 m ^d 10 km ^e	40 km ^e	80 km ^f
饱和度	0 dBm	-3 dBm	-3 dBm	-3 dBm

- a. 50/125 μm , 400 MHz*km 光缆
 b. 62.5/125 μm , 200 MHz*km 光缆
 c. 50/125 μm , 800 MHz*km 光缆
 d. 62.5/125 μm , 500 MHz*km 光缆
 e. 9/125 μm , 3.5 PS/(nm*km) 光缆
 f. 9/125 μm , 19 PS/(nm*km) 光缆

控制台: RS-232 (RJ45)
 系统 LED 指示灯: STAT, PWR1, PWR2, FAULT, MASTER, COUPLER
 模块 LED 指示灯: LNK/ACT, FDX/HDX, RING PORT, COUPLER PORT,
 SPEED
 报警触点: 一路继电器输出, 容量 3A @ 24 VDC 或 3A @ 240 VAC
电源
 输入电压: 24 VDC (18 ~ 36 V), 或 48 VDC (36 ~ 72 V), 或
 110/220 VDC/VAC (88 ~ 300 VDC 和 85~264 VAC)
 输入电流: 最大 2.58A @ 24VDC,
 最大 1.21A @ 48VDC,

	最大 0.53A @ 250VDC/240VAC
连接方式:	10-pin端子排接线
电流过载保护:	提供
反接保护:	提供
机械特性	
外壳:	IP30 保护
尺寸(W x H x D):	440 x 44 x 325 mm (17.32 x 1.73 x 12.80 in.)
安装方式: .	19" 机架安装
环境参数	
工作温度:	-40~85°C (-40~185°F) Cold start of min. 100 VAC at -40°C
存储温度:	-40~85°C (-40~185°F)
相对湿度: .	5 to 95% (无凝露)
保修期	5 年