



UNIS R7900 系列路由器

接口管理配置指导

北京紫光恒越网络科技有限公司
<http://www.unis-hy.com>

资料版本: 6W100-20160415
产品版本: R7900-CMW710-R7103P08

Copyright © 2016 北京紫光恒越网络科技有限公司及其许可者版权所有，保留一切权利。

未经本公司书面许可，任何单位和个人不得擅自摘抄、复制本书内容的部分或全部，并不得以任何形式传播。

UNIS 为北京紫光恒越网络科技有限公司的商标。对于本手册中出现的其它公司的商标、产品标识及商品名称，由各自权利人拥有。

由于产品版本升级或其他原因，本手册内容有可能变更。紫光恒越保留在没有任何通知或者提示的情况下对本手册的内容进行修改的权利。本手册仅作为使用指导，紫光恒越尽全力在本手册中提供准确的信息，但是紫光恒越并不确保手册内容完全没有错误，本手册中的所有陈述、信息和建议也不构成任何明示或暗示的担保。

前言

本配置指导主要介绍接口相关功能的原理及具体配置方法。

前言部分包含如下内容：

- [读者对象](#)
- [本书约定](#)
- [产品配套资料](#)
- [技术支持](#)
- [资料意见反馈](#)

读者对象

本手册主要适用于如下工程师：

- 网络规划人员
- 现场技术支持与维护人员
- 负责网络配置和维护的网络管理员

本书约定

1. 命令行格式约定

格 式	意 义
粗体	命令行关键字（命令中保持不变、必须照输的部分）采用 加粗 字体表示。
<i>斜体</i>	命令行参数（命令中必须由实际值进行替代的部分）采用 <i>斜体</i> 表示。
[]	表示用“[]”括起来的部分在命令配置时是可选的。
{ x y ... }	表示从多个选项中仅选取一个。
[x y ...]	表示从多个选项中选择一个或者不选。
{ x y ... }*	表示从多个选项中至少选取一个。
[x y ...]*	表示从多个选项中选择一个、多个或者不选。
&<1-n>	表示符号&前面的参数可以重复输入1~n次。
#	由“#”号开始的行表示为注释行。






2. 图形界面格式约定

格 式	意 义
<>	带尖括号“<>”表示按钮名，如“单击<确定>按钮”。
[]	带方括号“[]”表示窗口名、菜单名和数据表，如“弹出[新建用户]窗口”。

格 式	意 义
/	多级菜单用“/”隔开。如[文件/新建/文件夹]多级菜单表示[文件]菜单下的[新建]子菜单下的[文件夹]菜单项。

3. 各类标志

本书还采用各种醒目标志来表示在操作过程中应该特别注意的地方，这些标志的意义如下：

 警告	该标志后的注释需给予格外关注，不当的操作可能会对人身造成伤害。
 注意	提醒操作中应注意的事项，不当的操作可能会导致数据丢失或者设备损坏。
 提示	为确保设备配置成功或者正常工作而需要特别关注的操作或信息。
 说明	对操作内容的描述进行必要的补充和说明。
 窍门	配置、操作、或使用设备的技巧、小窍门。

4. 图标约定

本书使用的图标及其含义如下：

	该图标及其相关描述文字代表一般网络设备，如路由器、交换机、防火墙等。
	该图标及其相关描述文字代表一般意义下的路由器，以及其他运行了路由协议的设备。
	该图标及其相关描述文字代表二、三层以太网交换机，以及运行了二层协议的设备。
	该图标及其相关描述文字代表无线控制器、无线控制器业务板和有线无线一体化交换机的无线控制引擎设备。
	该图标及其相关描述文字代表无线接入点设备。
	该图标及其相关描述文字代表无线终结单元。
	该图标及其相关描述文字代表无线终结者。
	该图标及其相关描述文字代表无线Mesh设备。
	该图标代表发散的无线射频信号。
	该图标代表点到点的无线射频信号。
	该图标及其相关描述文字代表防火墙、UTM、多业务安全网关、负载均衡等安全设备。



该图标及其相关描述文字代表防火墙插卡、负载均衡插卡、NetStream插卡、SSL VPN插卡、IPS插卡、ACG插卡等安全插卡。

5. 端口编号示例约定

本手册中出现的端口编号仅作参考，并不代表设备上实际具有此编号的端口，实际使用中请以设备上存在的端口编号为准。

产品配套资料

紫光恒越 R7900 系列路由器的配套资料包括如下部分：

大类	资料名称	内容介绍
硬件描述与安装	安全兼容性手册	列出产品的兼容性声明，并对兼容性和安全的细节进行说明
	快速入门	指导您对设备进行初始安装、配置，通常针对最常用的情况，减少您的检索时间
	安装指导	帮助您详细了解设备硬件规格和安装方法，指导您对设备进行安装
业务配置	配置指导	帮助您掌握设备软件功能的配置方法及配置步骤
	命令参考	详细介绍设备的命令，相当于命令字典，方便您查阅各个命令的功能
运行维护	版本说明书	帮助您了解产品版本的相关信息（包括：版本配套说明、兼容性说明、特性变更说明、技术支持信息）及软件升级方法

技术支持

用户支持邮箱：zgsm_service@thunis.com

技术支持热线电话：400-910-9998（手机、固话均可拨打）

网址：<http://www.unis-hy.com>

资料意见反馈

如果您在使用过程中发现产品资料的任何问题，可以通过以下方式反馈：

E-mail：zgsm_info@thunis.com

感谢您的反馈，让我们做得更好！

目 录

1 接口批量配置	1-1
1.1 接口批量配置	1-1
1.2 接口批量配置显示和维护	1-2

1 接口批量配置

当多个接口需要配置某功能（比如 **shutdown**）时，需要逐个进入接口视图，在每个接口执行一遍命令，比较繁琐。此时，可以使用接口批量配置功能，对接口进行批量配置，节省配置工作量。

1.1 接口批量配置

将多个接口进行绑定的时候，有如下要求：

- 无法通过 **interface interface-type { interface-number | interface-number.subnumber }**命令进入接口视图的接口，不能被设置为接口列表的第一个接口。
- 聚合口加入批量接口时，建议不要将该聚合口的成员接口也加入，否则在批量接口配置视图下执行某些配置命令时，可能会导致聚合分裂。
- 批量接口包含的接口数量没有上限，仅受系统资源限制。接口数量较多时，在批量接口配置视图下执行命令等待的时间将较长。
- 系统中支持的批量接口别名的个数没有上限，仅受系统资源限制。推荐用户配置 1000 个以下，配置数量过多，可能引起该特性执行效率降低。

在接口批量配置视图下配置时，有如下约定：

- 在接口批量配置视图下，只能执行接口列表中第一个接口支持的命令，不能执行第一个接口不支持但其它成员接口支持的命令。（接口列表中的第一个接口指的是执行 **interface range**命令时指定的第一个接口）。在接口批量配置视图下，输入 **?**并回车，将显示该视图下支持的所有命令。
- 在接口批量配置视图下执行命令，会在绑定的所有接口下执行该命令：
 - 当命令执行完成后，系统提示配置失败并保持在接口批量配置视图，如果配置失败的接口是接口列表的第一个接口，则表示列表中的所有接口都没有配置该命令；如果配置失败的接口是其它接口，则表示除了提示失败的接口外，其它接口都已经配置成功。
 - 如果命令执行完成后，退回到系统视图，则表示这条命令在接口视图和系统视图下都支持，并且在列表中的某个接口上配置失败，在系统视图下配置成功，列表中位于这个接口后面的接口不再执行该命令。此时，可到列表中各接口的视图下使用 **display this** 命令验证配置效果，同时如果不需要在系统视图下配置该命令的话，请使用相应的 **undo** 命令取消该配置。
- 在接口批量配置视图下，执行 **display this** 命令，将显示接口列表中第一个接口当前生效的配置。

表1-1 接口批量配置

操作	命令	说明
进入系统视图	system-view	-
进入接口批量配置视图	interface range { interface-type interface-number [to interface-type interface-number] } <1-24>	二者选其一 interface range name 和 interface range 命令都

操作	命令	说明
	<pre>interface range name name [interface { interface-type interface-number [to interface-type interface-number] } <1-24>]</pre>	<p>能提供接口批量配置功能，它们的差别在于： interface range name命令在绑定接口的时候可以定义一个别名，可以进行多次绑定，给不同的绑定定义不同的别名，以示区别，方便记忆。并且，后续可以使用别名直接进入接口批量配置视图，不再需要重新输入接口列表，配置起来更简便</p>

1.2 接口批量配置显示和维护

在完成上述配置后，在任意视图下执行 **display** 命令可以显示配置后批量接口的信息。

表1-2 接口批量配置显示和维护

操作	命令
显示通过 interface range name 命令创建的批量接口的信息	display interface range [name name]

目 录

1 以太网接口配置	1-1
1.1 以太网接口通用配置.....	1-1
1.1.1 Combo接口配置.....	1-1
1.1.2 配置 10GE接口的工作模式及相关参数.....	1-2
1.1.3 以太网接口/子接口基本配置	1-3
1.1.4 配置以太网接口的工作模式	1-4
1.1.5 配置以太网接口允许超长帧通过	1-5
1.1.6 配置以太网接口物理连接状态抑制功能	1-5
1.1.7 配置以太网接口dampening功能	1-6
1.1.8 对以太网接口进行环回测试	1-7
1.1.9 配置以太网接口统计信息的时间间隔	1-8
1.1.10 配置以太网子接口速率统计功能	1-8
1.2 三层以太网接口/子接口的配置	1-9
1.2.1 配置以太网接口/子接口的MTU	1-9
1.2.2 切换接口类型	1-9
1.3 以太网接口显示和维护	1-10

1 以太网接口配置

设备上支持的以太网接口有以下几种：

- 三层以太网接口：是一种工作在网络层的物理接口，可以配置 IP 地址，可以对接收到的报文进行三层路由转发。
- 二、三层可切换以太网接口：是一种物理接口，可以工作在二层模式或三层模式下，作为一个二层以太网接口或三层以太网接口使用。
- 三层以太网子接口：是一种逻辑接口，工作在网络层，可以配置 IP 地址，处理三层协议。主要用来实现在三层以太网接口上支持收发 VLAN tagged 报文。用户可以在一个以太网接口上配置多个子接口，这样，来自不同 VLAN 的报文可以从不同的子接口进行转发，为用户提供了很高的灵活性。关于三层以太网接口上支持收发 VLAN tagged 报文的详细描述请参见“二层技术-以太网交换配置指导”中的“VLAN 终结”。

1.1 以太网接口通用配置

该部分介绍了二层以太网接口和三层以太网接口/子接口的共有属性及其配置，各自的特有属性请参见下文中“[1.2 三层以太网接口/子接口的配置](#)”。

1.1.1 Combo接口配置

1. Combo接口介绍

Combo 接口是一个逻辑接口，一个 Combo 接口在物理上对应设备面板上一个电口和一个光口。电口与其对应的光口共用一个转发接口和接口视图，所以，两者不能同时工作。当激活其中的一个接口时，另一个接口就自动处于禁用状态。用户可根据组网需求选择使用电口或光口。当用户需要激活电口或光口、配置电口或光口的属性（例如速率、双工等）时，在同一接口视图下配置。

2. 配置准备

- 请根据设备面板上的标识了解设备上有哪些 Combo 接口以及每个 Combo 接口的编号。
- 通过 **display interface** 命令了解当前处于激活状态的是电口还是光口。如果显示信息中包含“Media type is twisted pair, Port hardware type is 1000_BASE_T”，则表示电口处于激活状态，否则，则表示光口处于激活状态。也可在 Combo 端口视图下执行 **display this** 命令查看当前视图下的配置，若存在 **combo enable fiber** 命令，则表示光口处于激活状态，否则，则表示电口处于激活状态。

3. 配置步骤

表1-1 配置 Combo 接口的状态

操作	命令	说明
进入系统视图	system-view	-
进入以太网接口视图	interface interface-type interface-number	-

操作	命令	说明
激活Combo接口中的电口或者光口	combo enable { copper fiber }	缺省情况下，电口处于激活状态

1.1.2 配置 10GE接口的工作模式及相关参数

1. 配置 10GE接口的工作模式



工作在 WAN 模式下的 10GE 接口将以太网报文封装成 SDH 帧; 10G POS 接口将 PPP 报文封装成 SDH 帧，二者帧格式不同，因此工作在 WAN 模式下的 10GE 接口和 10G POS 接口不能互通。

某些 10GE（Ten-GigabitEthernet，万兆以太网）接口支持以下两种工作模式：

- LAN 模式：该模式下的 10GE 接口传输以太网报文，用于连接以太网。
- WAN 模式：该模式下的 10GE 接口传输 SDH（Synchronous Digital Hierarchy，同步数字系列）帧，用于连接 SDH 网络。工作在该模式下的接口仅支持点到点的报文传输。

表1-2 配置 10GE 接口的工作模式

操作	命令	说明
进入系统视图	system-view	-
进入10GE接口视图	interface ten-gigabitethernet interface-number	-
设置10GE接口工作在LAN模式或WAN模式	port-mode { lan wan }	缺省情况下，10GE接口工作在LAN模式

2. 配置J0 和J1 开销字节的值

SDH 帧中的 J0、J1 开销字节主要用于在不同国家、不同地区或不同厂商的设备之间提供互通支持。

- 再生段踪迹字节 J0 通常被设置为段接入点标识符，发送端通过重复发送该字节来保持与接收端的连接。
- 通道踪迹字节 J1 包含在高阶通道开销中，通常被设置为高阶通道接入点标识符，它的作用与 J0 字节类似，被用来保持与通道接收端的连接。

为了保证通信的畅通，通常要求发送端和接收端的 J0 和 J1 字节分别配置为相同值。关于 SDH 及 SDH 的开销字节，请查阅相关的专业书籍。

表1-3 配置 J0 和 J1 开销字节的值

操作	命令	说明
进入系统视图	system-view	-
进入10GE接口视图	interface ten-gigabitethernet interface-number	-

操作	命令	说明
设置10GE接口工作在WAN模式	port-mode wan	缺省情况下，10GE接口工作在LAN模式
在WAN模式下，配置10GE接口的J0或J1字节的值	flag { j0 j1 } sdh flag-value	缺省情况下，J0和J1字节的值为全0

1.1.3 以太网接口/子接口基本配置

1. 以太网接口基本配置

设置以太网接口的双工模式时存在三种情况：

- 当希望接口在发送数据包的同时可以接收数据包，可以将接口设置为全双工（**full**）属性；
- 当希望接口同一时刻只能发送数据包或接收数据包时，可以将接口设置为半双工（**half**）属性；
- 当设置接口为自协商（**auto**）状态时，接口的双工状态由本接口和对端接口自动协商而定。

设置以太网接口的速率时，当设置接口速率为自协商（**auto**）状态时，接口的速率由本接口和对端接口双方自动协商而定。

表1-4 以太网接口基本配置

操作	命令	说明
进入系统视图	system-view	-
进入以太网接口视图	interface interface-type interface-number	-
设置当前接口的描述信息	description text	缺省情况下，接口的描述信息为“接口名 Interface”，例如：GigabitEthernet2/0/1 Interface
设置以太网接口的双工模式	duplex { auto full half }	光口不支持配置 half 参数 缺省情况下，以太网接口的双工模式为 auto （自协商）状态，10GE接口的双工模式为全双工状态
设置以太网接口的速率	speed { 10 100 1000 auto }	本命令各参数的支持情况请参见“以太网接口命令” 缺省情况下，以太网接口处于自协商状态（ auto ）
配置接口的期望带宽	bandwidth bandwidth-value	缺省情况下，接口的期望带宽=接口的最大速率÷1000（kbit/s）
恢复当前接口的缺省配置	default	-
打开以太网接口	undo shutdown	缺省情况下，以太网接口/子接口处于开启状态

2. 以太网子接口基本配置

使用以太网子接口，需要注意的是：

- 以太网子接口只有在关联了 VLAN 后才能正常收发报文。相关配置请参见“二层技术-以太网交换配置指导”中的“VLAN 终结”。
- 本端设备关联的 VLAN ID 需要分别和相连的对端设备的关联的 VLAN ID 一致，否则报文将不能正确传输。

表1-5 以太网子接口基本配置

操作	命令	说明
进入系统视图	system-view	-
创建以太网子接口，并进入以太网子接口视图	interface interface-type interface-number.subnumber	-
设置以太网子接口的描述字符串	description text	缺省情况下，描述字符串为“该接口的接口名 Interface”，例如： GigabitEthernet2/0/1.1 Interface
恢复当前接口的缺省配置	default	-
配置接口的期望带宽	bandwidth bandwidth-value	缺省情况下，接口的期望带宽=接口的最大速率÷1000（kbit/s）
打开以太网子接口	undo shutdown	缺省情况下，以太网子接口处于开启状态

1.1.4 配置以太网接口的工作模式



注意

- FIP 单板上的以太网接口工作模式切换到二层模式后，仅支持在 EVI 情景下使用。
- 工作模式切换后，除了 **shutdown** 和 **combo enable** 命令，该以太网接口下的其它所有命令都将恢复到新模式下的缺省情况。

业务板的接口比较灵活，可以通过本命令行修改接口的工作模式：

- 如果将工作模式设置为二层模式（**bridge**），则作为一个二层以太网接口使用。
- 如果将工作模式设置为三层模式（**route**），则作为一个三层以太网接口使用。

表1-6 配置以太网接口的工作模式

操作	命令	说明
进入系统视图	system-view	-
进入以太网接口视图	interface interface-type interface-number	-
切换以太网接口工作模式	port link-mode { bridge route }	缺省情况下，以太网接口的工作在三层模式（router）

1.1.5 配置以太网接口允许超长帧通过

以太网接口在进行文件传输等大吞吐量数据交换的时候，可能会收到大于标准以太网帧长的帧，这种帧称为超长帧。系统对于超长帧的处理如下：

- 如果系统配置了禁止超长帧通过，会直接丢弃该帧不再进行处理。
- 如果系统允许超长帧通过，当接口收到长度在指定范围内的超长帧时，系统会继续处理；当接口收到长度超过指定最大长度的超长帧时，系统会直接丢弃该帧不再进行处理。

表1-7 配置允许超长帧通过以太网接口

操作	命令	说明
进入系统视图	system-view	-
进入以太网接口视图	interface interface-type interface-number	-
允许超长帧通过	jumboframe enable [value]	缺省情况下，设备允许指定长度的超长帧通过 <i>value</i> 参数的支持情况请参见“以太网接口命令”。多次执行该命令配置不同的 <i>value</i> 值时，则最新的配置生效

1.1.6 配置以太网接口物理连接状态抑制功能



提示

对于使能了 MSTP 的端口不推荐使用该功能。

以太网接口有两种物理连接状态：**up** 和 **down**。当接口状态发生改变时，接口会立即上报 CPU，CPU 会立即通知上层协议模块（例如路由、转发）以便指导报文的收发，并自动生成 Trap 和 Log 信息，来提醒用户是否需要物理链路进行相应处理。

如果短时间内接口物理状态频繁改变，上述处理方式会给系统带来额外的开销。此时，可以在接口下设置物理连接状态抑制功能，使得在抑制时间内，系统忽略接口的物理状态变化；经过抑制时间后，如果状态还没有恢复，再进行处理。

在配置本特性时，选取的参数不同，抑制效果不同：

- 不指定 **mode** 参数：表示接口状态从 **up** 变成 **down** 时，不会立即上报 CPU。而是等待 *delay-time* 时间后，再检查接口状态，如果状态仍然是 **down**，再上报。接口状态从 **down** 变成 **up** 时，立即上报 CPU。
- **mode up**：表示接口状态从 **down** 变成 **up** 时，不会立即上报 CPU。而是等待 *delay-time* 时间后，再检查接口状态，如果状态仍然是 **up**，再上报。接口状态从 **up** 变成 **down** 时，立即上报 CPU。
- **mode updown**：表示接口状态从 **up** 变成 **down** 或者 **down** 变成 **up** 时，都不会立即上报 CPU。等待 *delay-time* 时间后，再检查接口状态，如果状态仍然是 **down** 或者 **up**，再上报。

同一接口下，接口状态从 **up** 变成 **down** 的抑制时间和接口状态从 **down** 变成 **up** 的抑制时间可以不同。如果在同一端口下，多次执行本命令配置了不同的抑制时间，则两个抑制时间会分别以最新配置为准。

表1-8 设置以太网接口物理连接状态抑制功能

操作	命令	说明
进入系统视图	system-view	-
进入以太网接口视图	interface <i>interface-type</i> <i>interface-number</i>	-
配置以太网接口物理连接状态抑制功能	link-delay [msec] <i>delay-time</i> [mode { up updown }]	缺省情况下，以太网接口物理连接状态抑制功能处于关闭状态

1.1.7 配置以太网接口dampening功能

由于线缆故障、接口连接或链路层配置错误等问题，可能会导致设备接口的状态频繁的在 **down** 和 **up** 之间切换，这种现象称为接口震荡。随着接口状态的频繁改变，设备会不停的刷新相关表项（比如路由表），消耗大量的系统资源。通过在接口上配置 **dampening** 功能，可以在一定条件下，屏蔽该接口的震荡对路由等上层业务的影响。此时若出现接口震荡，将不上送 CPU 处理，仅产生对应的 Trap 和 Log 信息，从而节省系统资源的消耗。

dampening 功能中各参数解释如下：

- 惩罚值（Penalty）：配置 dampening 功能后，接口对应一个惩罚值，初始值为 0。接口状态从 up 变到 down 时，惩罚值会增加 1000；接口状态从 down 变到 up 时，惩罚值不变。
- 最大惩罚值（Ceiling）：当惩罚值达到此值后，惩罚值将不再增加。
- 抑制值（Suppress-limit）：当惩罚值大于或等于这个门限时，抑制接口，即当接口状态变化时，不上送 CPU 处理，仅产生对应的 Trap 和 Log 信息。
- 启用值（Reuse-limit）：当惩罚值小于或等于这个门限时，不抑制接口，即当接口状态变化时，上送 CPU 处理，同时产生对应的 Trap 和 Log 信息。
- 半衰期（Decay）：此阶段惩罚值随着时间的推移自动的减少，满足半衰期衰减规律，即经过一个半衰周期，惩罚值减半。
- 最大抑制时间（Max-suppress-time）：如果接口一直不稳定，网络设备不能一直抑制它，必须要设定一个最大的抑制时间。最大抑制时间后，惩罚值进入完全半衰期。

其中，最大惩罚值与最大抑制时间、半衰期、启用值之间遵循公式：最大惩罚值 = $2^{(\text{最大抑制时间}/\text{半衰期})} \times \text{启用值}$ ，其中最大惩罚值不可配。惩罚值的变化规律如下图所示。

图1-1 dampening 惩罚值变化规律图

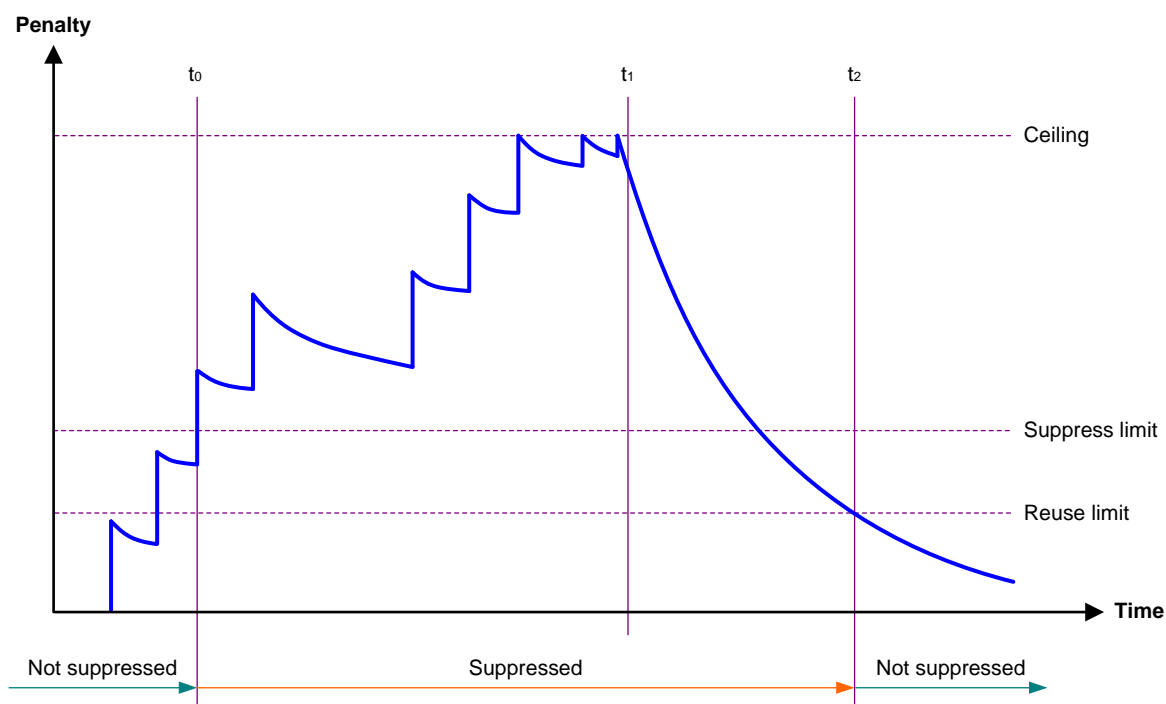


图 1-1 中， t_0 为抑制开始时间，从 t_0 开始经过最大抑制时间后达到 t_1 ， t_2 为抑制结束时间。 t_0 至 t_2 段对应接口抑制期， t_0 至 t_1 段对应最大抑制时间， t_1 至 t_2 段对应完全半衰期（此阶段惩罚值不再增加）。

配置 dampening 功能时，需要注意：

- 以太网接口上不能同时配置本功能和 **link-delay** 命令。
- 本功能对使用 **shutdown** 命令手动关闭的接口无效。
- 手工 **shutdown** 接口时，dampening 的惩罚值恢复为初始值 0。
- 对于使能了 MSTP 的接口不建议配置该功能。

表1-9 配置以太网接口 dampening 功能

操作	命令	说明
进入系统视图	system-view	-
进入以太网接口视图	interface <i>interface-type</i> <i>interface-number</i>	-
开启接口的dampening功能	dampening [<i>half-life reuse</i> <i>suppress max-suppress-time</i>]	缺省情况下，接口的dampening功能处于关闭状态

1.1.8 对以太网接口进行环回测试

对以太网接口进行环回测试，可以检验以太网接口能否正常工作。环回测试包括内部环回测试和外部环回测试。

- 内部环回测试：该测试在交换芯片内部建立自环，用以定位芯片内与该端口相关的功能是否出现故障。
- 外部环回测试：该测试需要在以太网接口上接一个自环头，从接口发出的报文通过自环头又环回到该接口，并被该接口接收。用以定位该端口的硬件功能是否出现故障。

需要注意的是：

- 对以太网接口进行环回测试时，接口将不能正常转发数据包。
- 手工关闭以太网接口（接口状态显示为 ADM 或者 Administratively DOWN）时，则不能进行内部和外部环回测试。
- 在进行环回测试时系统将禁止在接口上进行 **speed**、**duplex**、**mdix-mode** 和 **shutdown** 命令的配置。
- 以太网接口进行环回测试时将工作在全双工状态，环回测试结束后恢复原有配置。

表1-10 对以太网接口进行环回测试

操作	命令
进入系统视图	system-view
进入以太网接口视图	interface <i>interface-type</i> <i>interface-number</i>
对以太网接口进行环回测试	loopback { external internal }

1.1.9 配置以太网接口统计信息的时间间隔

使用本特性可以设置统计以太网接口报文信息的时间间隔。使用 **display interface** 命令可以显示端口在该间隔时间内统计的报文信息。使用 **reset counters interface** 命令可以清除端口的统计信息。用户可以通过系统视图来配置以太网接口统计信息的时间间隔，对所有以太网接口生效。

表1-11 在系统视图下配置以太网接口统计信息的时间间隔

操作	命令	说明
进入系统视图	system-view	-
配置接口统计信息的时间间隔	flow-interval <i>interval</i>	缺省情况下，接口统计信息的时间间隔为300秒

1.1.10 配置以太网子接口速率统计功能



注意

开启本功能可能需要耗费大量系统资源，影响系统性能，请谨慎使用。

当以太网接口使能子接口速率统计功能后，设备会定时刷新子接口速率统计信息。用户可以通过 **display interface** 命令查看统计结果。

表1-12 配置以太网子接口速率统计功能

操作	命令	说明
进入系统视图	system-view	-
进入接口视图	interface <i>interface-type</i> <i>interface-number</i>	-
配置子接口速率统计功能	sub-interface rate-statistic	缺省情况下，接口的子接口速率统计功能处于关闭状态

1.2 三层以太网接口/子接口的配置

1.2.1 配置以太网接口/子接口的MTU

修改以太网接口/子接口的 MTU（Maximum Transmission Unit，最大传输单元）值，会影响 IP 报文的分片与重组。一般情况下，不需要改变 MTU 值。

表1-13 配置以太网接口的 MTU

操作	命令	说明
进入系统视图	system-view	-
进入以太网接口/子接口视图	interface <i>interface-type</i> { <i>interface-number</i> <i>interface-number.subnumber</i> }	-
设置MTU	mtu <i>size</i>	缺省情况下，以太网接口的MTU为1500Bytes

1.2.2 切换接口类型



说明

该特性仅在安装有 HIM-TS8P 接口卡的设备支持。

某些接口的类型支持在三层GE接口和POS接口之间互相切换，通过 [表 1-14](#) 的配置可以将某些三层GE接口切换为POS接口，通过 [表 1-15](#) 的配置可以将POS接口切换为三层GE接口。

接口类型切换后，原接口删除并创建新的接口，切换后的接口编号与切换前保持一致。

表1-14 将三层 GE 接口切换为 POS 接口

操作	命令	说明
进入系统视图	system-view	-
进入三层GE接口视图	interface gigabitethernet <i>interface-number</i>	-
将三层GE接口切换为POS接口	port-type switch pos	命令执行成功后会自动进入到POS接口视图下

表1-15 将 POS 接口切换为三层 GE 接口

操作	命令	说明
进入系统视图	system-view	-
进入POS接口视图	interface pos <i>interface-number</i>	-
将POS接口切换为三层GE接口	port-type switch gigabitethernet	命令执行成功后会自动进入到三层GE接口视图下

1.3 以太网接口显示和维护

在完成上述配置后，在任意视图下执行 **display** 命令可以显示配置后接口的运行情况，通过查看显示信息验证配置的效果。

在用户视图下执行 **reset** 命令可以清除接口统计信息。

表1-16 以太网接口显示和维护

操作	命令
显示接口的流量统计信息	display counters { inbound outbound } interface [<i>interface-type</i> [<i>interface-number</i> <i>interface-number.subnumber</i>]]
显示最近一个抽样间隔内处于up状态的接口的报文速率统计信息	display counters rate { inbound outbound } interface [<i>interface-type</i> [<i>interface-number</i> <i>interface-number.subnumber</i>]]
显示指定接口当前的运行状态和相关信息	display interface [<i>interface-type</i> [<i>interface-number</i> <i>interface-number.subnumber</i>]] [brief [description down]]
显示接口丢弃的报文的信息	display packet-drop { interface [<i>interface-type</i> [<i>interface-number</i>]] summary }
显示接口流量控制信息	display storm-constrain [broadcast multicast unicast] [interface <i>interface-type interface-number</i>]
显示以太网统计信息（独立运行模式）	display ethernet statistics slot <i>slot-number</i>
显示以太网统计信息（IRF模式）	display ethernet statistics chassis <i>chassis-number slot slot-number</i>
清除指定接口的统计信息	reset counters interface [<i>interface-type</i> [<i>interface-number</i> <i>interface-number.subnumber</i>]]
清除指定接口丢弃报文的统计信息	reset packet-drop interface [<i>interface-type</i> [<i>interface-number</i>]]
清除以太网统计信息（独立运行模式）	reset ethernet statistics slot <i>slot-number</i>
清除以太网统计信息（IRF模式）	reset ethernet statistics chassis <i>chassis-number slot slot-number</i>

目 录

1 POS接口.....	1-1
1.1 POS接口简介.....	1-1
1.1.1 SONET/SDH.....	1-1
1.1.2 POS.....	1-1
1.2 配置POS接口.....	1-1
1.2.1 配置POS接口.....	1-1
1.2.2 配置POS子接口.....	1-3
1.2.3 配置POS通道接口.....	1-3
1.2.4 开启子接口的速率统计功能.....	1-4
1.2.5 切换接口类型.....	1-5
1.3 POS接口显示和维护.....	1-5
1.4 POS接口典型配置举例.....	1-6
1.4.1 路由器通过POS接口光纤直连.....	1-6
1.4.2 路由器通过POS接口经帧中继网互连.....	1-7
1.5 POS接口故障的诊断与排除.....	1-8
1.5.1 POS接口物理状态为down.....	1-8
1.5.2 物理层up，链路层down.....	1-8
1.5.3 IP丢包严重.....	1-9

1 POS接口

1.1 POS接口简介

1.1.1 SONET/SDH

SONET（Synchronous Optical Network，同步光网络）是 ANSI 定义的同步传输体制，是一种全球化的标准传输协议，采用光传输。

SDH（Synchronous Digital Hierarchy，同步数字系列）是 CCITT（现在的 ITU-T）定义的，采用同步复用方式和灵活的映射结构，可以从 SDH 信号中直接分插出低速的支路信号，而不需要使用大量的复接/分接设备，从而能够减少信号损耗和设备投资。

1.1.2 POS

POS（Packet Over SONET/SDH，SONET/SDH 上的分组）是一种应用在城域网及广域网中的技术，它具有支持分组数据的优点，如支持 IP 数据分组。

POS 将长度可变的数据包直接映射进 SONET 同步载荷中，使用 SONET 物理层传输标准，提供了一种高速、可靠、点到点的数据连接。

POS 接口在数据链路层可以使用 PPP、帧中继和 HDLC 协议，在网络层使用 IP 协议。针对不同的设备，接口传输速率会有所不同，例如 STM-1、STM-4 和 STM-16，每一级速率都是较低一级的 4 倍。

1.2 配置POS接口

在进行链路协议和网络协议等配置前，需要根据对端设备的配置进行如下 POS 接口物理参数的配置。

1.2.1 配置POS接口

表1-1 配置 POS 接口

操作	命令	说明
进入系统视图	system-view	-
配置接口统计报文信息的时间间隔	flow-interval <i>interval</i>	缺省情况下，接口统计报文信息的时间间隔为 300秒 系统视图下的配置对所有接口生效
进入指定POS接口视图	interface pos <i>interface-number</i>	-
（可选）配置POS接口的描述信息	description <i>text</i>	缺省情况下，POS接口的描述信息为“ <i>该接口的接口名</i> Interface”，比如：Pos2/2/0 Interface
配置Keepalive报文的发送周期	timer-hold <i>seconds</i>	缺省情况下，Keepalive报文的发送周期为10秒

操作	命令	说明
配置在多少个Keepalive报文发送周期内未收到应答就拆除链路	timer-hold retry <i>retry</i>	缺省情况下，在5个Keepalive报文发送周期内未收到应答就拆除链路
配置POS接口的时钟模式	clock { master slave }	缺省情况下，POS接口的时钟模式为从时钟模式（ slave ）
配置POS接口的CRC校验字长度	crc { 16 32 }	缺省情况下，CRC校验字长度为32比特
（可选）开启POS接口的环回功能	loopback { local remote }	缺省情况下，环回功能处于关闭状态
配置POS接口的开销字节	flag c2 <i>flag-value</i>	缺省情况下，信号标记字节C2的值为0x16
	flag j0 { sdh sonet } <i>flag-value</i>	缺省情况下，系统使用SDH帧格式的缺省值，SDH帧格式下再生段踪迹字节J0的缺省值为空
	flag j1 { sdh sonet } <i>flag-value</i>	缺省情况下，系统使用SDH帧格式的缺省值，SDH帧格式下通道踪迹字节J1的缺省值为空
（可选）配置POS接口忽略对通道踪迹字节J1的检查	flag j1 ignore	缺省情况下，需要对通道踪迹字节J1进行检查
配置POS接口的帧格式	frame-format { sdh sonet }	缺省情况下，POS接口的帧格式为SDH
（可选）打开POS接口对载荷的加扰功能	scramble	缺省情况下，POS接口对载荷的加扰功能处于打开状态
配置POS接口的链路协议	link-protocol { fr hdlc ppp }	缺省情况下，POS接口的链路协议为PPP
配置POS接口的MTU值	mtu <i>size</i>	缺省情况下，POS接口的MTU值为1500字节
（可选）配置POS接口的SD（Signal Degrade，信号衰减）告警门限和（或）SF（Signal Fail，信号失败）告警门限	threshold { sd <i>sdvalue</i> sf <i>sfvalue</i> } *	缺省情况下，POS接口的SD告警门限值为6、SF告警门限值为3
配置POS接口的速率	speed <i>speed-value</i>	缺省情况下，POS接口的速率为155Mbps
配置接口物理连接状态抑制时间	link-delay msec <i>milliseconds</i>	缺省情况下，接口物理连接状态抑制时间为0毫秒
（可选）开启接口的dampening功能	dampening [<i>half-life reuse suppress max-suppress-time</i>]	缺省情况下，接口的dampening功能处于关闭状态
配置POS接口的期望带宽	bandwidth <i>bandwidth-value</i>	缺省情况下，POS接口的期望带宽=接口的波特率÷1000（kbit/s）
（可选）恢复POS接口的缺省配置	default	-

操作	命令	说明
关闭/打开POS接口	关闭POS接口： shutdown 打开POS接口： undo shutdown	缺省情况下，POS接口处于打开状态 修改接口工作参数后，需要先执行 shutdown 命令关闭接口，再执行 undo shutdown 命令重新开启接口，才能使修改的配置生效 当设备的某物理接口闲置，没有连接电缆时，请使用 shutdown 命令关闭该接口，以防止由于干扰导致接口异常 关闭接口会导致接口停止工作，请慎用此命令

1.2.2 配置POS子接口

表1-2 配置 POS 子接口

操作	命令	说明
进入系统视图	system-view	-
创建POS子接口，并进入POS子接口视图	interface pos <i>interface-number.subnumber</i> [p2mp p2p]	- 只有POS主接口上封装的链路层协议为FR时，才能创建子接口
配置POS子接口的描述信息	description text	缺省情况下，POS子接口的描述信息为“该接口的接口名 Interface”，比如：Pos2/2/0.1 Interface
配置POS子接口的MTU值	mtu size	缺省情况下，POS子接口的MTU值为1500字节
配置POS子接口的期望带宽	bandwidth bandwidth-value	缺省情况下，接口的期望带宽=接口的波特率÷1000（kbit/s）
恢复POS子接口的缺省配置	default	-
打开POS子接口	undo shutdown	缺省情况下，POS子接口处于打开状态

1.2.3 配置POS通道接口

POS 通道接口是由高速 CPOS 接口通道化产生的，可作为一个 POS 接口使用。POS 通道接口支持的配置和 POS 接口支持的配置类似，具体请看下表的介绍。

关于 POS 通道接口的创建以及相关介绍请参见“接口管理配置指导”中的“CPOS 接口”。

表1-3 配置 POS 通道接口

操作	命令	说明
进入系统视图	system-view	-
进入指定POS通道接口视图	interface pos interface-number	-
（可选）配置POS通道接口的描述信息	description text	缺省情况下，POS通道接口的描述信息为“该接口的接口名 Interface”，比如：Pos2/2/0:0 Interface

操作	命令	说明
配置Keepalive报文的发送周期	timer-hold <i>seconds</i>	缺省情况下，Keepalive报文的发送周期为10秒
配置在多少个Keepalive报文发送周期内未收到应答就拆除链路	timer-hold retry <i>retry</i>	缺省情况下，在5个Keepalive报文发送周期内未收到应答就拆除链路
配置POS通道接口的CRC校验字长度	crc { 16 32 }	缺省情况下，CRC校验字长度为32比特
配置POS通道接口的开销字节	配置信号标记字节C2 flag c2 <i>flag-value</i>	缺省情况下，信号标记字节C2的值为0x16
	配置通道踪迹字节J1 flag j1 { <i>sdh</i> <i>sonet</i> } <i>flag-value</i>	缺省情况下，系统使用SDH帧格式的缺省值，SDH帧格式下通道踪迹字节J1的缺省值为空
(可选) 配置POS通道接口忽略对通道踪迹字节J1的检查	flag j1 ignore	缺省情况下，需要对通道踪迹字节J1进行检查
(可选) 打开POS通道接口对载荷数据的加扰功能	scramble	缺省情况下，POS接口通道对载荷数据的加扰功能处于打开状态
配置POS通道接口的链路协议	link-protocol { <i>fr</i> <i>hdlc</i> <i>ppp</i> }	缺省情况下，POS通道接口的链路协议为PPP
配置POS通道接口的MTU值	mtu <i>size</i>	缺省情况下，POS通道接口的MTU值为1500字节
配置POS通道接口物理连接状态抑制时间	link-delay msec <i>milliseconds</i>	缺省情况下，POS通道接口物理连接状态抑制时间为0毫秒
配置POS通道接口的期望带宽	bandwidth <i>bandwidth-value</i>	缺省情况下，POS通道接口的期望带宽=接口的波特率÷1000 (kbit/s)
(可选) 恢复POS通道接口的缺省配置	default	-
打开POS通道接口	undo shutdown	缺省情况下，POS通道接口处于打开状态 修改接口工作参数后，需要先执行 shutdown 命令关闭接口，再执行 undo shutdown 命令重新开启接口，才能使修改的配置生效

1.2.4 开启子接口的速率统计功能

使能子接口速率统计功能后，设备会定时刷新子接口速率统计信息。用户可以通过 **display** 命令查看统计结果。



提示

开启本功能后可能需要耗费大量系统资源，请谨慎使用。

表1-4 开启子接口的速率统计功能

操作	命令	说明
进入系统视图	system-view	-
进入POS接口视图/POS通道接口视图	interface pos <i>interface-number</i>	-
开启子接口的速率统计功能	sub-interface rate-statistic	缺省情况下，子接口的速率统计功能处于关闭状态

1.2.5 切换接口类型



说明

该特性仅在安装有 HIM-TS8P 接口卡的设备支持。

某些接口的类型支持在POS接口和三层GE接口之间互相切换，通过 [表 1-5](#) 的配置可以将POS接口切换为三层GE接口，通过 [表 1-6](#) 的配置可以将三层GE接口切换为POS接口。

接口类型切换后，原接口删除并创建新的接口，切换后的接口编号与切换前保持一致。

表1-5 将 POS 接口切换为三层 GE 接口

操作	命令	说明
进入系统视图	system-view	-
进入POS接口视图	interface pos <i>interface-number</i>	-
将POS接口切换为三层GE接口	port-type switch gigabitethernet	命令执行成功后会自动回退到系统视图下

表1-6 将三层 GE 接口切换为 POS 接口

操作	命令	说明
进入系统视图	system-view	-
进入三层GE接口视图	interface gigabitethernet <i>interface-number</i>	-
将三层GE接口切换为POS接口	port-type switch pos	命令执行成功后会自动回退到系统视图下

1.3 POS接口显示和维护

在完成上述配置后，在任意视图下执行 **display** 命令可以显示配置后 POS 接口、POS 子接口、POS 通道接口的运行情况，通过查看显示信息验证配置的效果。

在用户视图下执行 **reset** 命令可以清除接口统计信息。

表1-7 POS 接口显示和维护

操作	命令
显示POS接口、POS子接口、POS通道接口的相关信息	display interface [pos [<i>interface-number</i> <i>interface-number.subnumber</i>]] [brief [description down]]
清除POS接口、POS子接口、POS通道接口的统计信息	reset counters interface [pos [<i>interface-number</i> <i>interface-number.subnumber</i>]]

1.4 POS接口典型配置举例

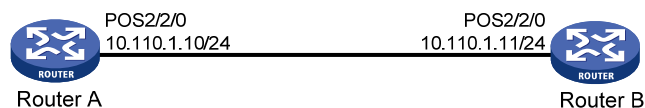
1.4.1 路由器通过POS接口光纤直连

1. 组网需求

用一对（接收、发送）单模光纤直接连接路由器 Router A 和 Router B 的 POS 接口，通过 PPP 互连。

2. 组网图

图1-1 路由器通过 POS 接口光纤直连组网图



3. 配置步骤

(1) 配置 Router A

配置 POS 接口 2/2/0，物理参数全部采用缺省配置。

```
<RouterA> system-view
[RouterA] interface pos 2/2/0
[RouterA-Pos2/2/0] ip address 10.110.1.10 255.255.255.0
[RouterA-Pos2/2/0] link-protocol ppp
[RouterA-Pos2/2/0] mtu 1500
[RouterA-Pos2/2/0] shutdown
[RouterA-Pos2/2/0] undo shutdown
```

(2) 配置 Router B

配置 POS 接口 2/2/0。

```
<RouterB> system-view
[RouterB] interface pos 2/2/0
# 时钟模式为主时钟模式，其它物理参数采用缺省配置。
[RouterB-Pos2/2/0] clock master
[RouterB-Pos2/2/0] ip address 10.110.1.11 255.255.255.0
[RouterB-Pos2/2/0] link-protocol ppp
[RouterB-Pos2/2/0] mtu 1500
[RouterB-Pos2/2/0] shutdown
[RouterB-Pos2/2/0] undo shutdown
```

可以通过 **display interface pos** 查看 POS 接口连通状态，用 **ping** 命令检查网络是否配通。

1.4.2 路由器通过POS接口经帧中继网互连

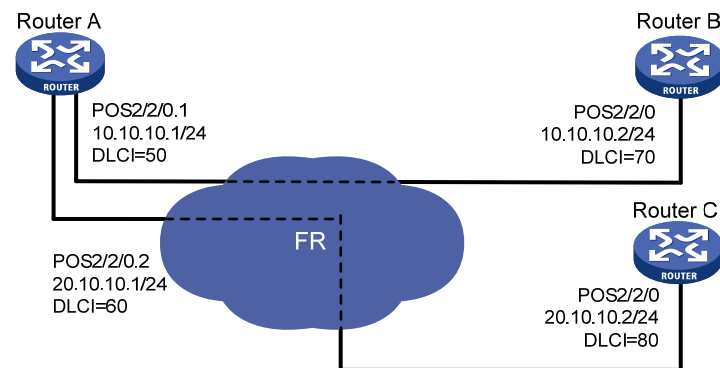
1. 组网需求

路由器可以使用 POS 接口通过公用帧中继网络互连，路由器作为用户设备，工作在帧中继的 DTE 方式。

Router A 利用帧中继子接口连接处于不同网段的 Router B 和 Router C。

2. 组网图

图1-2 路由器通过 POS 接口经帧中继网互连组网图



3. 配置步骤

(1) 配置 Router A

配置 Router A 的 POS 接口 2/2/0。

```
<RouterA> system-view
[RouterA] interface pos 2/2/0
[RouterA-Pos2/2/0] clock slave
# 封装帧中继链路协议。
[RouterA-Pos2/2/0] link-protocol fr
[RouterA-Pos2/2/0] fr interface-type dte
[RouterA-Pos2/2/0] quit
```

配置 POS 接口 2/2/0 的子接口 1。

```
[RouterA] interface pos 2/2/0.1
[RouterA-Pos2/2/0.1] ip address 10.10.10.1 255.255.255.0
[RouterA-Pos2/2/0.1] fr dlci 50
[RouterA-Pos2/2/0.1-fr-dlci-50] quit
[RouterA-Pos2/2/0.1] fr map ip 10.10.10.2 50
[RouterA-Pos2/2/0.1] mtu 1500
[RouterA-Pos2/2/0.1] quit
```

配置 POS 接口 2/2/0 的子接口 2。

```
[RouterA] interface pos 2/2/0.2
[RouterA-Pos2/2/0.2] ip address 20.10.10.1 255.255.255.0
[RouterA-Pos2/2/0.2] fr dlci 60
[RouterA-Pos2/2/0.2-fr-dlci-60] quit
```

```
[RouterA-Pos2/2/0.2] fr map ip 20.10.10.2 60
[RouterA-Pos2/2/0.2] mtu 1500
[RouterA-Pos2/2/0.2] quit
```

(2) 配置 Router B

配置 Router B 的 POS 接口 2/2/0。

```
[RouterB] interface pos 2/2/0
[RouterB-Pos2/2/0] clock slave
# 封装帧中继链路协议。
[RouterB-Pos2/2/0] link-protocol fr
[RouterB-Pos2/2/0] fr interface-type dte
[RouterB-Pos2/2/0] ip address 10.10.10.2 255.255.255.0
[RouterB-Pos2/2/0] fr dlci 70
[RouterB-Pos2/2/0-fr-dlci-70] quit
[RouterB-Pos2/2/0] fr map ip 10.10.10.1 70
[RouterB-Pos2/2/0] mtu 1500
```

Router C 的配置方法与 Router B 的配置方法相同。

在各路由器上可以通过 **display interface pos** 查看 POS 接口连通状态，用 **ping** 命令检查网络是否配通。

1.5 POS接口故障的诊断与排除

1.5.1 POS接口物理状态为down

1. 故障现象

POS 接口物理状态为 down。

2. 故障排除

- 请检查插接在 POS 接口的光纤是否接错。正常情况下应该有两根光纤，分别负责接收和发送，并且不能接反。另外，如果将一根光纤的两端接在了同一个 POS 接口的接收端和发送端上，即使没有启用环回，使用 **display interface** 也会看到“loopback detected”的信息。
- 如果设备采取 POS 接口直连相连时，POS 接口应配置一端使用主时钟模式，另一端使用从时钟模式。

1.5.2 物理层up，链路层down

1. 故障现象

物理层 up，链路层 down。

2. 故障排除

- POS 接口时钟、扰码等物理参数配置与对端不匹配；
- 链路层协议配置与对端不匹配。

1.5.3 IP丢包严重

1. 故障现象

IP 丢包严重。

2. 故障排除

- POS 接口时钟配置不正确（产生大量的 CRC 错误）；
- 最大传输单元 MTU 配置不匹配。

目 录

1 CPOS接口	1-1
1.1 CPOS接口介绍.....	1-1
1.1.1 开销字节	1-1
1.1.2 CPOS接口应用举例.....	1-2
1.2 CPOS接口配置任务简介	1-2
1.3 配置接口卡的工作模式	1-3
1.4 配置CPOS接口基本功能	1-3
1.5 配置E1 通道.....	1-4
1.6 配置T1 通道.....	1-4
1.7 CPOS接口显示和维护.....	1-5
1.8 CPOS接口典型配置举例	1-6
1.9 CPOS接口故障的诊断与排除.....	1-7
1.9.1 接口物理状态为up，链路协议状态为down，并且检测到线路环回	1-7

1 CPOS接口

1.1 CPOS接口介绍

当把 SDH 信号看成由低速信号复用而成时，这些低速支路信号就称为通道。CPOS（Channelized POS，通道化的 POS）接口充分利用了 SDH 体制的特点，提供对带宽精细划分的能力，可减少组网中对设备低速物理端口的数量要求，增强设备的低速端口汇聚能力，并提高设备的专线接入能力。

CPOS 接口主要用于提高设备对低速接入的汇聚能力。设备支持的 CPOS 接口类型如下：

- CPOS E1 接口：存在 63 个 E1 通道，支持对 E1 通道进行配置。
- CPOS T1 接口：存在 84 个 T1 通道，支持对 T1 通道进行配置。

1.1.1 开销字节

SDH 提供层层细化的监控管理功能。具体来讲，监控分为段监控和通道监控，段层次的监控分为再生段和复用段的监控，通道层次的监控分为高阶通道和低阶通道的监控。这些监控功能是通过不同的开销字节实现的。



说明

SDH 的开销字节非常丰富，本节只对 CPOS 配置过程中用到的几种做简单介绍，如果希望更多了解 SDH 的开销字节，请查阅相关的专业书籍。

- 段开销

段开销（SOH）包括再生段开销（RSOH）和复用段开销（MSOH）。

再生段踪迹字节 J0（Regeneration Section Trace Message）包含在 RSOH 中，该字节被用来重复地发送段接入点标识符（Section Access Point Identifier），以便接收端能据此确认与指定的发送端处于持续连接状态。在同一个运营者的网络内该字节可为任意字符，而在不同两个运营者的网络边界处要使设备收、发两端的 J0 字节匹配。通过 J0 字节可使运营者提前发现和解决故障，缩短网络恢复时间。

- 通道开销

STM-N 帧的 payload 部分包含对低速支路信号进行监控的开销字节 POH（Path Overhead，通道开销字节）。

段开销负责段层的监控功能，而通道开销负责的是通道层的监控功能。通道开销又分为高阶通道开销（Higher-Order Path Overhead）和低阶通道开销（Lower-Order Path Overhead）。

高阶通道开销对 VC-4/VC-3 级别的通道进行监测。

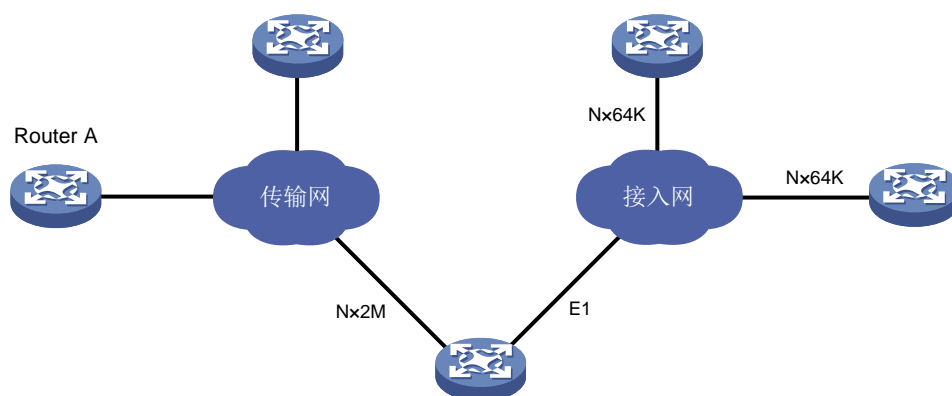
通道踪迹字节 J1（Higher-Order VC-N path trace byte）包含在高阶通道开销中，该字节的作用与 J0 字节类似，被用来重复发送高阶通道接入点标识符，使通道接收端能据此确认与指定的发送端处于持续连接（该通道处于持续连接）状态。要求收发两端 J1 字节匹配。

信号标记字节 C2 (Path signal label byte) 也包含在高阶通道开销中, C2 用来指示 VC 帧的复接结构和信息净负荷的性质, 例如通道是否已装载、所载业务种类和它们的映射方式。要求收发两端 C2 字节匹配。

1.1.2 CPOS接口应用举例

目前, 一些政府机关和企事业单位使用中低端设备通过 E1/T1 租用线接入到传输网; 而带宽需求介于 E1 和 T3 之间的用户, 例如一些数据中心, 则同时租用几个 E1/T1。所有这些用户的带宽经过传输网汇聚到一个或者几个 CPOS 接口, 再接入到高端设备, 高端设备通过时隙唯一识别各低端设备。实际情况中, CPOS接口与各低端设备之间可能经过不止一级传输网, 各低端设备与传输网之间可能还需要其它的传输手段进行中继。这种应用在逻辑上等同于各低端设备分别通过E1/T1 或者n×E1/T1 的专线接入设备Router A, 如 图 1-1 所示。

图1-1 CPOS E1/T1 接口典型应用组网图



1.2 CPOS接口配置任务简介

不同类型 CPOS 接口支持的配置如下各表所示。

表1-1 CPOS E1 接口配置任务简介

配置任务	说明	详细配置
配置接口卡的工作模式	必选	1.3
配置CPOS接口基本功能	必选	1.4
配置E1通道	必选	1.5

表1-2 CPOS T1 接口配置任务简介

配置任务	说明	详细配置
配置接口卡的工作模式	必选	1.3
配置CPOS接口基本功能	必选	1.4
配置T1通道	必选	1.6

1.3 配置接口卡的工作模式

部分 CPOS 卡支持一卡多用，通过配置卡的工作模式，完成整个卡的工作模式的切换。
有关接口卡的工作模式的介绍和配置，请参见“基础配置指导”中的“设备管理”。

1.4 配置CPOS接口基本功能

表1-3 配置 CPOS 接口基本功能

操作	命令	说明
进入系统视图	system-view	-
进入指定CPOS的接口视图	controller cpos <i>cpo-number</i>	-
(可选)配置CPOS接口的描述信息	description <i>text</i>	缺省情况下，CPOS接口的描述信息为“该接口的接口名 Interface”，比如：Cpos2/2/0 Interface
配置CPOS接口的帧格式	frame-format { <i>sdh</i> <i>sonet</i> }	缺省情况下，CPOS接口的帧格式为SDH
配置CPOS接口的时钟模式	clock { <i>master</i> <i>slave</i> }	缺省情况下，CPOS接口的时钟模式为从时钟模式 (<i>slave</i>)
(可选)开启CPOS接口的环回功能	loopback { <i>local</i> <i>remote</i> }	缺省情况下，环回功能处于关闭状态
配置CPOS的AUG复用路径	multiplex mode { <i>au-3</i> <i>au-4</i> }	该命令只在SDH模式下可用 缺省情况下，AUG使用AU-4复用
配置段开销字节和高阶通道开销字节	flag { <i>c2 path-number c2-value</i> <i>s1 s1-value</i> s1s0 <i>path-number s1s0-value</i> }	缺省情况下： <ul style="list-style-type: none"> c2 取值为 0x02 s1 取值为 0x0f s1s0 的 SONET 取值为 0x00，s1s0 的 SDH 取值为 0x02。 j0 的 SONET 取值为 0x01，j0 的 SDH 取值为 16 字节空字符“ ” j1 的 SONET 取值为 64 字节空字符“ ”，j1 的 SDH 取值为 16 字节空字符“ ”
	flag { <i>j0</i> <i>j1 path-number</i> } { <i>sdh</i> <i>sonet</i> } <i>flag-value</i>	
配置CPOS接口的物理连接状态抑制时间	link-delay <i>seconds</i>	缺省情况下，CPOS接口的物理连接状态抑制时间为0秒
配置CPOS接口的SD (Signal Degrade, 信号衰减) 告警门限和 (或) SF (Signal Fail, 信号失败) 告警门限	threshold { <i>sd sdvalue</i> <i>sf sfvalue</i> } *	缺省情况下，CPOS接口的SD告警门限为6、SF告警门限为3 当CPOS接口模块工作在E-CPOS或155Mbps模式下不支持配置告警门限
(可选)恢复CPOS接口的缺省配置	default	-

操作	命令	说明
打开CPOS接口	undo shutdown	缺省情况下，CPOS接口处于打开状态。当设备的某物理接口闲置，没有连接电缆时，请使用 shutdown 命令关闭该接口，以防止由于干扰导致接口异常。

1.5 配置E1通道

通过配置 E1 通道创建出来的串口，其逻辑特性与同步串口相同，可以视其为同步串口进行进一步的配置，同步串口支持的配置介绍请参见“接口管理配置指导”中的“WAN 接口”。

表1-4 配置 E1 通道

配置步骤	命令	说明	
进入系统视图	system-view	-	
进入指定CPOS的接口视图	controller cpos cpos-number	-	
配置E1通道的帧格式	e1 e1-number frame-format { crc4 no-crc4 }	缺省情况下，E1通道的帧格式为 no-crc4	
配置E1通道的时钟模式	e1 e1-number clock { master slave }	缺省情况下，E1通道的时钟模式为从时钟模式（ slave ）	
（可选）配置E1通道的环回模式	e1 e1-number loopback { local payload remote }	缺省情况下，E1通道不进行任何形式的环回	
配置E1通道开销	e1 e1-number flag c2 c2-value e1 e1-number flag j2 { sdh sonet } j2-string	缺省情况下， c2 取值为02（十六进制）， j2 循环发送空字符“ ”	
配置E1通道的工作模式（二者选其一）	配置E1工作 在非成帧模式	e1 e1-number unframed	缺省情况下，E1工作在成帧模式。在非成帧模式下，系统会自动创建一个2.048Mbps的串口。
	配置E1工作 在成帧模式，并 对E1通道的时隙 进行捆绑	undo e1 e1-number unframed	缺省情况下，E1工作在成帧模式。
		e1 e1-number channel-set set-number timeslot-list range	缺省情况下，E1不进行通道化。在成帧模式下，系统会自动创建一个串口，其速率为绑定时隙个数×64kbps。
（可选）关闭指定的E1通道	e1 e1-number shutdown	缺省情况下，E1通道处于打开状态。	

1.6 配置T1通道

通过配置 T1 通道创建出来的串口，其逻辑特性与同步串口相同，可以视其为同步串口进行进一步的配置，同步串口支持的配置介绍请参见“接口管理配置指导”中的“WAN 接口”。

表1-5 配置 T1 通道

配置步骤	命令	说明
进入系统视图	system-view	-
进入指定CPOS的接口视图	controller cpos <i>cpos-number</i>	-
配置T1通道的帧格式	t1 <i>t1-number</i> frame-format { esf sf }	缺省情况下，T1通道的帧格式为 esf
配置T1通道的时钟模式	t1 <i>t1-number</i> clock { master slave }	缺省情况下，T1通道的时钟模式为从时钟模式（ slave ）
（可选）配置T1通道的环回模式	t1 <i>t1-number</i> loopback { local payload remote }	缺省情况下，T1通道不进行任何形式的环回
配置T1通道开销	t1 <i>t1-number</i> flag c2 <i>c2-value</i> t1 <i>t1-number</i> flag j2 { sdh sonet } <i>j2-string</i>	缺省情况下， c2 取值为02（十六进制）， j2 循环发送空字符“ ”
配置T1通道的工作模式	t1 <i>t1-number</i> channel-set <i>set-number</i> timeslot-list <i>range</i> [speed { 56k 64k }]	缺省情况下，T1不进行通道化 在成帧模式下，系统会自动创建一个串口，其速率为绑定时隙个数×时隙速率（时隙速率由命令设置为54kbps或者64kbps）
（可选）关闭指定的T1通道	t1 <i>t1-number</i> shutdown	缺省情况下，T1通道处于打开状态

1.7 CPOS接口显示和维护

在完成上述配置后，在任意视图下执行 **display** 命令可以显示配置后 CPOS 接口的运行情况，通过查看显示信息验证配置的效果。

在用户视图下执行 **reset** 命令可以清除 CPOS 接口的计数器信息。

表1-6 CPOS 接口显示和维护

操作	命令
显示CPOS物理接口状态信息，以及再生段、复用段和高阶通道的告警及错误信息	display controller cpos [<i>cpos-number</i>]
显示指定CPOS接口的E1通道的状态信息	display controller cpos <i>cpos-number</i> e1 <i>e1-number</i>
显示指定CPOS接口的T1通道的状态信息	display controller cpos <i>cpos-number</i> t1 <i>t1-number</i>
显示E1/T1通道生成的串口信息 （请参见“接口管理命令参考”中的“WAN接口”）	display interface serial <i>interface-number/channel-number:set-number</i>
清除CPOS接口的统计信息	reset counters controller cpos <i>interface-number</i>

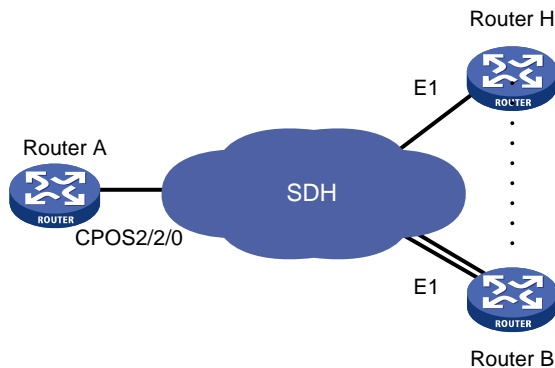
1.8 CPOS接口典型配置举例

1. 组网需求

Router A 中心节点下属有 B~H 七个分支节点，每个分支节点设备通过 E1 链路上行连接到中心节点设备；设备通过 CPOS 接口汇聚上行的链路。由于 Router B 分支节点进行了扩容后，一条 E1 链路满足不了需求，因此添加了一条 E1 链路。要求用 MP-group 接口的方式，对这两条 E1 链路进行捆绑。

2. 组网图

图1-2 CPOS 配置组网图



3. 配置步骤



说明

设备与 SONET/SDH 设备相连时，由于 SONET/SDH 网络的时钟精度高于设备内部时钟源的精度，所以在本举例中请确保在 SONET/SDH 设备上已经配置主时钟模式。

(1) 配置 Router A

此处只给出 CPOS 接口和 E1 接口的关键配置步骤，关于其他一些业务的部署，在此不再赘述。

设置 CPOS 接口的 E1 通道工作在非成帧模式。

```
<RouterA> system-view
[RouterA] controller cpos 2/2/0
[RouterA-Cpos2/2/0] e1 1 unframed
[RouterA-Cpos2/2/0] e1 2 unframed
# 创建 MP-group 接口，配置相应的 IP 地址。
[RouterA] interface mp-group 2/2/0
[RouterA-Mp-group2/2/0] ip address 10.1.1.1 24
[RouterA-Mp-group2/2/0] quit
# 配置串口 Serial2/2/0/1:0 和 Serial2/2/0/2:0。
[RouterA] interface serial2/2/0/1:0
[RouterA-Serial2/2/0/1:0] ppp mp mp-group 2/2/0
[RouterA-Serial2/2/0/1:0] quit
[RouterA] interface serial2/2/0/2:0
```

```
[RouterA-Serial2/2/0/2:0] ppp mp mp-group 2/2/0
[RouterA-Serial2/2/0/2:0] quit
```

(2) 配置 Router B

各个分支节点配置与 Router B 配置类似，配置过程省略。

```
<RouterB> system-view
[RouterB] controller e1 2/2/1
[RouterB-E1 2/2/1] using e1
[RouterB-E1 2/2/1] quit
[RouterB] controller e1 2/2/2
[RouterB-E1 2/2/2] using e1
[RouterB-E1 2/2/2] quit
# 创建 MP-group 接口。
[RouterB] interface mp-group 2/2/0
[RouterB-Mp-group2/2/0] ip address 10.1.1.2 24
[RouterB-Mp-group2/2/0] quit
# 配置串口 Serial2/2/1:0 和 Serial2/2/2:0。
[RouterB] interface serial2/2/1:0
[RouterB-Serial2/2/1:0] ppp mp mp-group 2/2/0
[RouterB-Serial2/2/1:0] quit
[RouterB] interface serial2/2/2:0
[RouterB-Serial2/2/2:0] ppp mp mp-group 2/2/0
[RouterB-Serial2/2/2:0] quit
```

可以通过 **display interface serial 2/2/1:0**、**display interface mp-group 2/2/0** 和 **display ppp mp** 命令，可以查看连通状态，用 **ping** 命令检查网络是否配通。

1.9 CPOS接口故障的诊断与排除

1.9.1 接口物理状态为up，链路协议状态为down，并且检测到线路环回

1. 故障现象

设备的 CPOS 接口与其他厂商的 CPOS 接口通过 SDH 传输设备互连，对 CPOS E1 通道捆绑出的串口封装 PPP，使用 **display interface serial** 命令查看接口状态，发现接口物理状态为 up，链路协议状态为 down；并且，虽然没有配置环回，但有部分接口显示检测到线路环回（“loopback is detected”）。

2. 故障排除

这种故障很可能是 SDH 传输设备的各级复用单元配置与设备 CPOS 的 E1 通道序号对应关系不正确，导致信号在传输设备中对应的时隙错误。由于两端时隙对不上，使得 PPP 的链路协商不成功，LCP 不能正常工作。并且，如果时隙对应到了传输设备一个空闲的时隙，而传输设备这个时隙的串口又处于环回状态，就会在设备上提示检测到链路发生环回，也可以打开 PPP 调试开关（使用 **debugging ppp lcp error** 命令）查看环回。

请按以下步骤处理：

- (1) 使用 **display controller cpos e1** 命令确定 E1 通道的复用路径；
- (2) 检查在传输设备上的配置，是否符合上一步得出的 E1 复用路径，对于不一致的项进行更改。

目 录

1 LoopBack接口、NULL接口和InLoopBack接口	1-1
1.1 LoopBack接口	1-1
1.1.1 LoopBack接口简介	1-1
1.1.2 配置LoopBack接口	1-1
1.2 NULL接口	1-2
1.2.1 NULL接口简介	1-2
1.2.2 配置NULL接口	1-2
1.3 InLoopBack接口	1-2
1.4 LoopBack接口、NULL接口和InLoopBack接口显示和维护	1-2

1 LoopBack接口、NULL接口和InLoopBack接口

1.1 LoopBack接口

1.1.1 LoopBack接口简介

LoopBack 接口是一种虚拟接口。LoopBack 接口创建后，除非手工关闭该接口，否则其物理层永远处于 up 状态。鉴于这个特点，LoopBack 接口的应用非常广泛，主要表现在：

- 该接口的地址常被配置为设备产生的 IP 报文的源地址。因为 LoopBack 接口地址稳定且是单播地址，所以通常将 LoopBack 接口地址视为设备的标志。在认证或安全等服务器上设置允许或禁止携带 LoopBack 接口地址的报文通过，就相当于允许或禁止某台设备产生的报文通过，这样可以简化报文过滤规则。但需要注意的是，将 LoopBack 接口地址用于 IP 报文源地址时，需借助路由配置来确保 LoopBack 接口到对端的路由可达。另外，任何送到 LoopBack 接口的 IP 报文都会被看作是送往设备本身的，设备将不再转发这些报文。
- 该接口常用于动态路由协议。比如：在一些动态路由协议中，当没有配置 Router ID 时，将选取所有 LoopBack 接口上数值最大的 IP 地址作为 Router ID；在 BGP 协议中，为了使 BGP 会话不受物理接口故障的影响，可将发送 BGP 报文的源接口配置成 LoopBack 接口。

1.1.2 配置LoopBack接口

表1-1 配置 LoopBack 接口

操作	命令	说明
进入系统视图	system-view	-
创建LoopBack接口并进入LoopBack接口视图	interface loopback <i>interface-number</i>	-
配置接口描述信息	description <i>text</i>	缺省情况下，接口描述信息为“接口名 Interface”，比如：LoopBack1 Interface
配置接口的期望带宽	bandwidth <i>bandwidth-value</i>	缺省情况下，LoopBack接口的期望带宽为0kbit/s
恢复当前接口的缺省配置	default	-
开启LoopBack接口	undo shutdown	缺省情况下，LoopBack接口创建后永远处于开启状态

1.2 NULL接口

1.2.1 NULL接口简介

NULL 接口是一种虚拟接口。它永远处于 up 状态，但不能转发报文，也不能配置 IP 地址和链路层协议。Null 接口为设备提供了一种过滤报文的简单方法——将不需要的网络流量发送到 NULL 接口，从而免去配置 ACL 的复杂工作。比如，在路由中指定到达某一网段的下一跳为 NULL 接口，则任何送到该网段的网络数据报文都会被丢弃。

1.2.2 配置NULL接口

表1-2 配置 NULL 接口

操作	命令	说明
进入系统视图	system-view	-
进入NULL接口视图	interface null 0	缺省情况下，设备上已经存在NULL0接口，用户不能创建也不能删除 设备只支持NULL0接口，因此，NULL接口的编号只能是0
配置接口描述信息	description text	缺省情况下，接口描述信息为NULL0 Interface
恢复当前接口的缺省配置	default	-

1.3 InLoopBack接口

InLoopBack 接口是一种虚拟接口。InLoopBack 接口由系统自动创建，用户不能进行配置和删除，但是可以显示，其物理层和链路层协议永远处于 up 状态。InLoopBack 接口主要用于配合实现报文的的路由和转发，任何送到 InLoopBack 接口的 IP 报文都会被认为是送往设备本身的，设备将不再转发这些报文。

1.4 LoopBack接口、NULL接口和InLoopBack接口显示和维护

完成上述配置后，在任意视图下执行 **display** 命令可以显示配置后接口的运行情况，通过查看显示信息验证配置的效果。

在用户视图下执行 **reset** 命令可以清除接口统计信息。

表1-3 LoopBack 接口和 NULL 接口显示和维护

操作	命令
显示LoopBack接口的相关信息	display interface loopback [interface-number] [brief [description down]]

操作	命令
显示NULL接口的状态信息	display interface null [0] [brief [description]]
显示InLoopBack接口的相关信息	display interface inloopback [0] [brief [description down]]
清除LoopBack接口的统计信息	reset counters interface loopback [interface-number]
清除NULL接口的统计信息	reset counters interface null [0]

目 录

1 WAN接口	1-1
1.1 串口	1-1
1.1.1 串口介绍	1-1
1.1.2 配置同步串口	1-1
1.1.3 串口显示和维护	1-2
1.2 CE1 接口	1-3
1.2.1 CE1 接口介绍	1-3
1.2.2 配置CE1 接口（工作在E1 方式）	1-3
1.2.3 配置CE1 接口（工作在CE1 方式）	1-4
1.2.4 配置CE1 接口其它参数	1-4
1.2.5 CE1 接口显示和维护	1-5
1.3 CT1 接口	1-6
1.3.1 CT1 接口介绍	1-6
1.3.2 配置CT1 接口（作为CT1 接口）	1-6
1.3.3 配置CT1 接口其它参数	1-6
1.3.4 配置CT1 接口进行线路位（Bit）错误率的测试	1-8
1.3.5 CT1 接口显示和维护	1-8
1.4 E1-F接口	1-8
1.4.1 E1-F接口介绍	1-8
1.4.2 配置E1-F接口（工作在成帧方式）	1-9
1.4.3 配置E1-F接口（工作在非成帧方式）	1-9
1.4.4 配置E1-F接口的其它参数	1-10
1.4.5 E1-F接口显示和维护	1-10
1.5 T1-F接口	1-11
1.5.1 T1-F接口介绍	1-11
1.5.2 配置T1-F接口	1-11
1.5.3 配置T1-F接口进行线路位（Bit）错误率的测试	1-12
1.5.4 T1-F接口显示和维护	1-13

1 WAN接口

WAN（Wide Area Network，广域网）按照通信协议来分有 X.25 网、帧中继网、ATM 网、ISDN 网等类型。路由器因此也相应地有同步串口、CE1 接口等等。

目前系统支持的 WAN 接口包括同步串口、CE1 接口、CT1 接口、E1-F 接口和 T1-F 接口等。

1.1 串口

1.1.1 串口介绍

同步串口主要功能是完成同步串行数据流的收发及处理，接口名称为 **Serial**。同步串口又支持 DTE 和 DCE 两种工作方式。直接相连的两个设备的一端工作在 DTE 方式，另一端工作在 DCE 方式，由 DCE 侧设备提供同步时钟和指定通信速率，而 DTE 侧设备则接受同步时钟并根据指定波特率通信。一般情况下，同步串口根据所连接的电缆，自适应工作于 DTE 或者 DCE 方式，通常路由器的串口是工作在 DTE 方式下的。

同步串口可以外接多种类型电缆，如 V.24、V.35、X.21、RS449、RS530 等。设备可以自动检测同步串口外接电缆类型，并完成电气特性的选择，一般情况下，无需手工配置。

同步串口支持多种链路层协议，包括 PPP、HDLC 和帧中继等，支持 IP 网络层协议。

用户可以通过执行 **display interface serial** 命令，查看同步串口的当前外接电缆类型以及工作方式（DTE/DCE）等信息。

1.1.2 配置同步串口

根据实际组网需要，同步串口还可能要配置 PPP/X.25/帧中继参数、DDR 参数、IP 地址、防火墙和接口备份参数等。

表1-1 配置同步串口

操作	命令	说明
进入系统视图	system-view	-
进入指定同步串口的视图	interface serial <i>interface-number</i>	-
（可选）配置同步串口的描述信息	description <i>text</i>	缺省情况下，同步串口的描述信息为“该接口的接口名 Interface”，比如：Serial2/1/0 Interface
配置链路层协议	link-protocol { <i>fr</i> <i>hdlc</i> <i>ppp</i> }	缺省情况下，链路层协议为 PPP
配置数字信号编码格式	code { <i>nrz</i> <i>nrzi</i> }	缺省情况下，同步串口使用 NRZ 编码格式
配置波特率	baudrate <i>baudrate</i> virtualbaudrate <i>virtualbaudrate</i>	缺省情况下，同步串口的波特率为 64000bps baudrate 和 virtualbaudrate 不能在链路的同一端配置， baudrate 用于 DCE 端， virtualburdtrate 用于 DTE 端

操作		命令	说明
设置同步串口的时钟选择方式	工作在DTE方式时	clock { dteclk1 dteclk2 dteclk3 dteclk4 dteclk5 dteclkauto }	缺省情况下，同步串口DTE侧的时钟为 dteclk1 ，同步串口DCE侧的时钟为 dceclk1
	工作在DCE方式时	clock { dceclk1 dceclk2 dceclk3 }	
(可选) 配置允许翻转DTE侧同步串口的发送/接收时钟信号		invert { transmit-clock receive-clock }	缺省情况下，禁止翻转时钟信号
配置MTU值		mtu size	缺省情况下，MTU值为1500字节
配置同步串口的CRC校验模式		crc { 16 32 none }	缺省情况下，使用16位CRC校验
设置帧间填充字节的个数		itf number number	缺省情况下，帧间填充字节个数为4
(可选) 打开电平检测功能		detect dsr-dtr	缺省情况下，电平检测功能处于打开状态
(可选) 打开数据载波检测功能		detect dcd	缺省情况下，数据载波检测功能处于打开状态
(可选) 使能对内自环功能		loopback	缺省情况下，对内自环功能处于关闭状态
配置Keepalive报文的发送周期		timer-hold seconds	缺省情况下，Keepalive报文的发送周期为10秒
配置在多少个Keepalive报文发送周期内未收到应答就拆除链路		timer-hold retry retry	缺省情况下，在5个Keepalive报文发送周期内未收到应答就拆除链路
配置同步串口的线路空闲码类型		idle-code { 7e ff }	缺省情况下，同步串口的线路空闲码类型为0x7e
(可选) 配置翻转RTS信号		reverse-rts	缺省情况下，不翻转RTS信号
(可选) 配置同步串口的期望带宽		bandwidth bandwidth-value	缺省情况下，同步串口的期望带宽=串口的波特率÷1000 (kbit/s)
(可选) 恢复接口的缺省配置		default	-
打开同步串口		undo shutdown	缺省情况下，同步串口处于打开状态

1.1.3 串口显示和维护

在完成上述配置后，在任意视图下执行 **display** 命令可以显示配置后串口的运行情况，通过查看显示信息验证配置的效果。

在用户视图下执行 **reset** 命令可以清除串口的统计信息。

表1-2 串口显示和维护

操作	命令
显示Serial接口的相关信息	display interface [serial [<i>interface-number</i>]] [brief [description down]]
清除指定Serial接口的统计信息	reset counters interface [serial [<i>interface-number</i>]]

1.2 CE1接口

1.2.1 CE1 接口介绍

目前，在数字通信系统中存在两种时分复用系统，一种是 ITU-T 推荐的 E1 系统，广泛应用于欧洲以及中国；一种是由 ANSI 推荐的 T1 系统，主要应用于北美和日本（日本采用的 J1，与 T1 基本相似，可以算作 T1 系统）。

CE1 接口拥有两种工作方式：非通道化工作方式和通道化工作方式。

- (1) 非通道化工作方式也称 E1 工作方式，它相当于一个不分时隙、数据带宽为 2.048Mbps 的接口，其逻辑特性与同步串口相同，支持 PPP、HDLC、帧中继等数据链路层协议，支持 IP 等网络协议。
- (2) 通道化工作方式也称为 CE1 工作方式。当 CE1 接口使用 CE1 工作方式时，它在物理上分为 32 个时隙，对应编号为 0~31，其中 0 时隙用于传输同步信息。当将接口作为 CE1 接口使用时，可以将除 0 时隙外的全部时隙任意分成若干组（channel set），每组时隙捆绑以后，作为一个接口使用。当将时隙捆绑为 channel set 后，会生成串口，其逻辑特性与同步串口相同，支持 PPP、HDLC、帧中继等数据链路层协议，支持 IP 等网络协议。

1.2.2 配置CE1 接口（工作在E1 方式）

表1-3 配置 CE1 接口（工作在 E1 方式）

操作	命令	说明
进入系统视图	system-view	-
进入指定CE1接口的视图	controller e1 <i>interface-number</i>	-
配置接口工作在E1工作方式	using e1	缺省情况下，CE1接口工作在CE1工作方式
（可选）配置接口进行AIS检测	detect-ais	缺省情况下，进行AIS检测
（可选）配置CE1接口的其它参数	请参见“ 1.2.4 配置CE1接口其它参数 ”	-

CE1 接口工作在 E1 方式时，系统会自动创建一个 Serial 接口，接口名是 **serial interface-number:0**。此接口的逻辑特性与同步串口相同，可以视其为同步串口进行进一步的配置。主要的配置内容包括：

- PPP、HDLC、帧中继等数据链路层协议工作参数
- IP 地址

- 如果作为接口备份主接口或备份接口，则需配置接口备份工作参数
- 如果要在其上建立防火墙，则需配置地址转换和包过滤规则

1.2.3 配置CE1 接口（工作在CE1 方式）

表1-4 配置 CE1 接口（工作在 CE1 方式）

操作	命令	说明
进入系统视图	system-view	-
进入指定CE1接口的视图	controller e1 <i>interface-number</i>	-
配置接口工作在CE1工作方式	using ce1	缺省情况下，CE1接口工作在CE1工作方式
将CE1接口的时隙捆绑为通道组（channel set）	channel-set <i>set-number timeslot-list list</i>	缺省情况下，不捆绑任何channel set
配置CE1接口的帧格式	frame-format { crc4 no-crc4 }	缺省情况下，CE1接口的帧格式为 no-crc4 当CE1接口工作在CE1方式下时，支持 crc4 和 no-crc4 两种帧格式
（可选）配置检测远端告警信号	alarm-detect rai	缺省情况下，检测远端告警信号
（可选）配置CE1接口的其它参数	请参见“ 1.2.4 配置CE1接口其它参数 ”	-

在将接口时隙捆绑为 channel set 之后，系统会自动创建一个 Serial 接口，接口名是 **serial interface-number.set-number**。此接口的逻辑特性与同步串口相同，可以视其为同步串口进行进一步的配置，主要的配置内容包括：

- PPP、HDLC、帧中继等数据链路层协议工作参数
- IP 地址
- 如果作为接口备份主接口或备份接口，则需配置接口备份工作参数
- 如果要在其上建立防火墙，则需配置地址转换和报文过滤规则

1.2.4 配置CE1 接口其它参数

表1-5 配置 CE1 接口其它参数

操作	命令	说明
进入系统视图	system-view	-
进入指定CE1接口的视图	controller e1 <i>interface-number</i>	-
配置CE1接口的描述信息	description <i>text</i>	缺省情况下，CE1接口的描述信息为“ 该接口的接口名 Interface ”
配置线路编解码格式	code { ami hdb3 }	缺省情况下，CE1接口的线路编解码格式为 hdb3

操作	命令	说明
设置接口是否对用户数据进行翻转	data-coding { inverted normal }	缺省情况下，不对用户数据进行翻转
配置接口匹配的传输线路类型	cable { long short }	缺省情况下，CE1接口匹配的传输线路类型为 long
配置接口的时钟模式	clock { master slave }	缺省情况下，CE1接口的时钟模式为从时钟模式（ slave ）
配置时钟自动切换功能	clock-change auto	缺省情况下，时钟自动切换功能处于关闭状态
配置接口的线路空闲码类型	idle-code { 7e ff }	缺省情况下，CE1接口的线路空闲码类型为0x7e
配置接口的帧间填充符类型和个数	itf { number number type { 7e ff } }	缺省情况下，CE1接口的帧间填充符类型为0x7e，帧间填充字节个数为4个
开启接口的环回检测功能并配置检测方式	loopback { local payload remote }	缺省情况下，环回检测功能处于关闭状态
恢复接口的缺省配置	default	-
打开CE1接口	undo shutdown	缺省情况下，CE1接口处于打开状态
退回系统视图	quit	-
进入CE1接口通过各种方式形成的同步串口视图	interface serial <i>interface-number: set-number</i> 或 interface serial interface-number:0 或 interface serial interface-number:15	-
配置CRC校验模式	crc { 16 32 none }	缺省情况下，使用16位CRC校验

1.2.5 CE1 接口显示和维护

在完成上述配置后，在任意视图下执行 **display** 命令可以显示配置后 CE1 接口的运行情况，通过查看显示信息验证配置的效果。

在用户视图下执行 **reset** 命令可以清除 CE1 接口的统计信息。

表1-6 CE1 接口显示和维护

配置	命令
显示CE1接口的相关信息	display controller e1 [interface-number]
显示channel set的工作状态	display interface serial interface-number:set-number
清除CE1接口的统计信息	reset counters controller e1 [interface-number]

1.3 CT1接口

1.3.1 CT1 接口介绍

CT1 接口仅支持通道化工作方式。

通道化工作方式又称为 CT1 工作方式。当作为 CT1 接口使用时，可以将全部时隙（时隙 1~24）任意地分成若干组（channel set）。当将时隙捆绑为 channel set 后，会生成串口，其逻辑特性与同步串口相同，支持 PPP、HDLC、帧中继等数据链路层协议，支持 IP 等网络协议。

1.3.2 配置CT1 接口（作为CT1 接口）

表1-7 配置 CT1 接口（作为 CT1 接口）

操作	命令	说明
进入系统视图	system-view	-
进入指定CT1接口的视图	controller t1 <i>interface-number</i>	-
配置接口工作在CT1工作方式	undo using	缺省情况下，CT1接口工作在CT1工作方式
将CT1接口的时隙捆绑为通道组（channel set）	channel-set <i>set-number timeslot-list list</i> [speed { 56k 64k }]	缺省情况下，不捆绑任何channel set
（可选）配置CT1接口的其它参数	请参见“ 1.3.3 配置CT1接口其它参数 ”	-

在将接口时隙捆绑为 channel set 之后，系统会自动创建一个 Serial 接口，接口名是 **serial interface-number.set-number**。此接口的逻辑特性与同步串口相同，可以视其为同步串口进行配置。主要的配置内容包括：

- PPP、HDLC、帧中继等数据链路层协议工作参数
- IP 地址
- 如果作为接口备份主接口或备份接口，则需配置接口备份工作参数
- 如果要在其上建立防火墙，则需配置地址转换和报文过滤规则

1.3.3 配置CT1 接口其它参数

表1-8 配置 CT1 接口其它参数

操作	命令	说明
进入系统视图	system-view	-
进入指定CT1接口的视图	controller t1 <i>interface-number</i>	-
配置CT1接口的描述信息	description <i>text</i>	缺省情况下，CT1接口的描述信息为“该接口的接口名 Interface”
配置接口匹配的传输线路类型	cable { long { 0db -7.5db -15db -22.5db } short { 133ft 266ft 399ft 533ft 655ft } }	缺省情况下，CT1接口匹配的传输线路类型为 long 0db

操作	命令	说明
配置线路编解码格式	code { ami b8zs }	缺省情况下, CT1接口的线路编解码格式为 b8zs
配置接口是否对用户数据进行翻转	data-coding { inverted normal }	缺省情况下, 不对用户数据进行翻转
配置接口的时钟模式	clock { master slave }	缺省情况下, CT1接口的时钟模式为从时钟模式 (slave)
配置接口的帧格式	frame-format { sf esf }	缺省情况下, CT1接口的帧格式为 esf
配置检测远端告警信号	alarm-detect rai	缺省情况下, 检测远端告警信号 在接口帧格式采用 esf 的情况下, 可以使用该命令
配置接口的线路空闲码类型	idle-code { 7e ff }	缺省情况下, CT1接口的线路空闲码类型为 0x7e
配置接口的帧间填充符类型和个数	itf { number number type { 7e ff } }	缺省情况下, CT1接口的帧间填充符类型为 0x7e , 帧间填充字节个数为4个
配置接口的告警门限值	alarm-threshold { ais { level-1 level-2 } lfa { level-1 level-2 level-3 level-4 } los { pulse-detection pulse-recovery } value }	缺省情况下: <ul style="list-style-type: none"> • 对于 AIS 告警, 缺省值为 level-1 • 对于 LFA 告警, 缺省值为 level-1 • 对于 LOS 告警, pulse-detection 参数的值为 176, pulse-recovery 的值为 22, 即如果在 176 个脉冲周期内检测到的脉冲数小于 22 个则认为载波丢失, LOS 告警产生
配置接口在ESF格式时FDL比特位的使用模式	fdl { ansi att both none }	缺省情况下, 禁止FDL (none)
开启接口的环回检测功能并配置检测方式	loopback { local payload remote }	缺省情况下, 环回检测功能处于关闭状态
配置发送远程环回控制码	sendloopcode { fdl-ansi-llb-down fdl-ansi-llb-up fdl-ansi-plb-down fdl-ansi-plb-up fdl-att-plb-down fdl-att-plb-up inband-llb-down inband-llb-up }	缺省情况下, 不发送远程环回控制码
恢复接口的缺省配置	default	-
打开CT1接口	undo shutdown	缺省情况下, CT1接口处于打开状态
退回系统视图	quit	-
进入CT1接口通过各种方式形成的同步串口视图	interface serial <i>interface-number.set-number</i> 或 interface serial interface-number:23	-
配置CRC校验模式	crc { 16 32 none }	缺省情况下, 使用16位CRC校验

1.3.4 配置CT1 接口进行线路位（Bit）错误率的测试

BERT 测试方式为，本端发出测试数据流，经过线路某处环回来，检测收到的测试数据流与发出的测试数据流是否一致以及位错误率达到多少，从而为用户判断线路状态提供依据。因此，要求线路中某处能环回发出的数据流，如将对方配置远端环回等。利用 **bert** 命令配置好测试模式，指定测试时间，开始测试后，可以查看接口状态中的 BERT 测试状态和测试结果。

表1-9 配置 CT1 接口进行线路位（Bit）错误率的测试

操作	命令	说明
进入系统视图	system-view	-
进入指定CT1接口的视图	controller t1 interface-number	-
配置CT1接口进行线路位（Bit）错误率的测试	bert pattern { 2^20 2^15 } time minutes [unframed]	缺省情况下，不进行线路位错误率的测试
查看BERT测试状态和测试结果	display controller t1 [interface-number]	-

1.3.5 CT1 接口显示和维护

在完成上述配置后，在任意视图下执行 **display** 命令可以显示配置后 CT1 接口的运行情况，通过查看显示信息验证配置的效果。

在用户视图下执行 **reset** 命令可以清除 CT1 接口的统计信息。

表1-10 CT1 接口显示和维护

配置	命令
显示CT1接口的相关信息	display controller t1 [interface-number]
显示channel set的工作状态	display interface serial interface-number:set-number
清除CT1接口的统计信息	reset counters controller t1 [interface-number]

1.4 E1-F接口

1.4.1 E1-F接口介绍

E1-F 接口是指部分（Fractional）化 E1 接口，它是 CE1 接口的简化版本。在 E1 接入应用中，如果不需要划分出多个通道组（channel set），使用 CE1 接口就显得浪费。此时，可以利用 E1-F 接口来满足这些简单的 E1 接入需求。相对 CE1 接口而言，使用 E1-F 接口是一种低价位的 E1 接入方案。

与 CE1 接口相比，E1-F 接口的特点有：工作在成帧方式时，E1-F 接口只能将时隙捆绑为一个通道组，而 CE1 接口可以将时隙任意分组，捆绑出多个通道组。

E1-F 接口拥有两种工作方式：成帧方式和非成帧方式。缺省情况下，E1-F 接口工作在成帧方式。

- 当 E1-F 接口工作于非成帧方式时，它相当于一个不分时隙、数据带宽为 2048kbps 的接口，其逻辑特性与同步串口相同，支持 PPP、HDLC、帧中继等数据链路层协议，支持 IP 等网络协议。
- 当 E1-F 接口工作于成帧方式时，它在物理上分为 32 个时隙，对应编号为 0~31。其中 0 时隙用于传输同步信息，其余时隙可以被任意捆绑成一个通道组（channel set），E1-F 接口的速率为 $n \times 64\text{kbps}$ ，其逻辑特性与同步串口相同，支持 PPP、HDLC、帧中继等数据链路层协议，支持 IP 等网络协议。

1.4.2 配置E1-F接口（工作在成帧方式）

表1-11 配置 E1-F 接口（工作在成帧方式）

操作	命令	说明
进入系统视图	system-view	-
进入E1-F接口的视图	interface serial <i>interface-number</i>	-
配置接口工作方式为成帧方式	undo fe1 unframed	缺省情况下，E1-F接口工作在成帧方式
对E1-F接口进行时隙捆绑	fe1 timeslot-list <i>list</i>	缺省情况下，E1-F接口对所有时隙进行捆绑
配置接口的帧格式	fe1 frame-format { <i>crc4</i> <i>no-crc4</i> }	缺省情况下，E1-F接口的帧格式为 no-crc4
（可选）配置检测远端告警信号	fe1 alarm-detect <i>rai</i>	缺省情况下，检测远端告警信号
（可选）配置E1-F接口的其它参数	请参见“ 1.4.4 配置E1-F接口的其它参数 ”	-

1.4.3 配置E1-F接口（工作在非成帧方式）

表1-12 配置 E1-F 接口（工作在非成帧方式）

操作	命令	说明
进入系统视图	system-view	-
进入E1-F接口的视图	interface serial <i>interface-number</i>	-
配置接口工作方式为非成帧方式	fe1 unframed	缺省情况下，E1-F接口工作在成帧方式
（可选）配置接口进行AIS（Alarm Indication Signal，告警指示信号）检测	fe1 detect-ais	缺省情况下，进行AIS检测
（可选）配置E1-F接口的其它参数	请参见“ 1.4.4 配置E1-F接口的其它参数 ”	-

1.4.4 配置E1-F接口的其它参数

表1-13 配置 E1-F 接口的其它参数

操作	命令	说明
进入系统视图	system-view	-
进入E1-F接口的视图	interface serial <i>serial-number</i>	-
配置E1-F接口的描述信息	description <i>text</i>	缺省情况下，E1-F接口的描述信息为“该接口的接口名 Interface”
配置线路编解码格式	fe1 code { <i>ami</i> <i>hdb3</i> }	缺省情况下，E1-F接口的线路编解码格式为 hdb3
配置接口是否对用户数据进行翻转	fe1 data-coding { <i>inverted</i> <i>normal</i> }	缺省情况下，不对用户数据进行翻转
配置接口的时钟模式	fe1 clock { <i>master</i> <i>slave</i> }	缺省情况下，E1-F接口的时钟模式为从时钟模式（ slave ）
配置时钟自动切换功能	clock-change auto	缺省情况下，时钟自动切换功能处于关闭状态
配置接口支持的电缆类型	fe1 cable { <i>long</i> <i>short</i> }	缺省情况下，E1-F接口支持长电缆类型
配置CRC校验模式	crc { <i>16</i> <i>32</i> <i>none</i> }	缺省情况下，使用16位CRC校验
配置接口的线路空闲码类型	fe1 idle-code { <i>7e</i> <i>ff</i> }	缺省情况下，E1-F接口的线路空闲码类型为0x7e
配置接口的帧间填充符类型和个数	fe1 itf { <i>number number</i> <i>type</i> { <i>7e</i> <i>ff</i> } }	缺省情况下，E1-F接口的帧间填充符类型为0x7e，帧间填充字节个数为4个
使能环回检测功能，并配置检测方式	fe1 loopback { <i>local</i> <i>payload</i> <i>remote</i> }	缺省情况下，环回检测功能处于关闭状态
配置接口的MTU值	mtu <i>size</i>	缺省情况下，接口的MTU值为1500字节
配置Keepalive报文的发送周期	timer-hold <i>seconds</i>	缺省情况下，Keepalive报文的发送周期为10秒
配置在多少个Keepalive报文发送周期内未收到应答就拆除链路	timer-hold retry <i>retry</i>	缺省情况下，在5个Keepalive报文发送周期内未收到应答就拆除链路
设置接口的期望带宽	bandwidth <i>bandwidth-value</i>	缺省情况下，接口的期望带宽=接口的波特率÷1000（kbit/s）
恢复接口的缺省配置	default	-
打开E1-F接口	undo shutdown	缺省情况下，E1-F接口处于打开状态

1.4.5 E1-F接口显示和维护

在完成上述配置后，在任意视图下执行 **display** 命令可以显示配置后 E1-F 接口的运行情况，通过查看显示信息验证配置的效果。

在用户视图下执行 **reset** 命令可以清除接口统计信息。

表1-14 E1-F 接口显示和维护

配置	命令
显示E1-F接口的相关信息	display fe1 [<i>serial interface-number</i>]
显示E1-F接口的工作状态	display interface serial <i>interface-number</i>
清除E1-F接口的统计信息	reset counters interface [<i>serial</i> [<i>interface-number</i>]]

1.5 T1-F接口

1.5.1 T1-F接口介绍

T1-F 接口是指部分（Fractional）化 T1 接口，它是 CT1 接口的简化版本。在 T1 接入应用中，如果不需要划分出多个通道组（channel set），使用 CT1 接口就显得浪费。此时，可以利用 T1-F 接口来满足这些简单的 T1 接入需求。相对 CT1 接口而言，使用 T1-F 接口是一种低价位的 T1 接入方案。与 CT1 接口相比，T1-F 接口的特点有：工作在成帧方式时，T1-F 接口只能将时隙捆绑为一个通道组，而 CT1 接口可以将时隙任意分组，捆绑出多个通道组。

T1-F 接口只能工作在成帧工作方式，它可以将全部时隙（时隙 1~24）任意地捆绑成一个组（channel set），T1-F 接口的速率为 $n \times 64\text{kbps}$ 或 $n \times 56\text{kbps}$ ，其逻辑上等同于同步串口，支持 PPP、HDLC、帧中继等数据链路层协议，支持 IP 等网络协议。

1.5.2 配置T1-F接口

表1-15 配置 T1-F 接口

操作	命令	说明
进入系统视图	system-view	-
进入T1-F接口的视图	interface serial <i>interface-number</i>	-
（可选）配置T1-F接口的描述信息	description <i>text</i>	缺省情况下，T1-F接口的描述信息为“该接口的接口名 Interface”
配置接口捆绑时隙和速率	ft1 timeslot-list <i>list</i> [speed { 56k 64k }]	缺省情况下，T1-F接口对所有时隙进行捆绑，时隙的缺省速率为64kbps，即T1-F接口的缺省速率为1536kbps
配置接口匹配的传输线路的衰减或长度	ft1 cable { long <i>decibel</i> short <i>length</i> }	缺省情况下，T1-F接口匹配的传输线路衰减为 long 0db
配置线路编解码格式	ft1 code { ami b8zs }	缺省情况下，T1-F接口的线路编解码格式为 b8zs
配置接口是否对用户数据进行翻转	ft1 data-coding { inverted normal }	缺省情况下，不对用户数据进行翻转
配置接口的时钟模式	ft1 clock { master slave }	缺省情况下，T1-F接口的时钟模式为从时钟模式（ slave ）

操作	命令	说明
配置接口的帧格式	ft1 frame-format { esf sf }	缺省情况下，接口的帧格式为 esf
(可选)配置检测远端告警信号	ft1 alarm-detect rai	缺省情况下，检测远端告警信号 在接口帧格式采用 esf 的情况下，可以使用该命令
配置接口的线路空闲码类型	ft1 idle-code { 7e ff }	缺省情况下，T1-F接口的线路空闲码类型为 0x7e
配置接口的帧间填充符类型和个数	ft1 itf { number number type { 7e ff } }	缺省情况下，T1-F接口的帧间填充符类型为 0x7e ，帧间填充字节个数为 4 个
配置接口的告警门限值	ft1 alarm-threshold { ais { level-1 level-2 } lfa { level-1 level-2 level-3 level-4 } los { pulse-detection pulse-recovery } value }	缺省情况下： <ul style="list-style-type: none"> 对于 AIS 告警，缺省值为 level-1 对于 LFA 告警，缺省值为 level-1 对于 LOS 告警，pulse-detection 参数的值为 176，pulse-recovery 的值为 22，即如果在 176 个脉冲周期内检测到的脉冲数小于 22 个则认为载波丢失，LOS 告警产生
配置在ESF格式时FDL比特的使用模式	ft1 fdl { ansi att both none }	缺省情况下，禁止FDL (none)
(可选)开启环回检测功能，并配置检测方式	ft1 loopback { local payload remote }	缺省情况下，环回检测功能处于关闭状态
(可选)配置发送远程环回控制码	ft1 sendloopcode { fdl-ansi-llb-down fdl-ansi-llb-up fdl-ansi-plb-down fdl-ansi-plb-up fdl-att-plb-down fdl-att-plb-up inband-llb-down inband-llb-up }	缺省情况下，不发送远程环回控制码
配置接口的CRC校验模式	crc { 16 32 none }	缺省情况下，使用 16 位CRC校验
配置接口的MTU值	mtu size	缺省情况下，接口的MTU值为 1500 字节
配置Keepalive报文的发送周期	timer-hold seconds	缺省情况下，Keepalive报文的发送周期为 10 秒
配置在多少个Keepalive报文发送周期内未收到应答就拆除链路	timer-hold retry retry	缺省情况下，在 5 个Keepalive报文发送周期内未收到应答就拆除链路
(可选)设置接口的期望带宽	bandwidth bandwidth-value	缺省情况下，接口的期望带宽=接口的波特率÷ 1000 (kbit/s)
(可选)恢复接口的缺省配置	default	-
打开T1-F接口	undo shutdown	缺省情况下，T1-F接口处于打开状态

1.5.3 配置T1-F接口进行线路位（Bit）错误率的测试

BERT 测试方式为，本端发出测试数据流，经过线路某处环回来，检测收到的测试数据流与发出的测试数据流是否一致，位错误率达到多少，从而为用户判断线路状态提供依据。因此，要求线路中

某处能环回发出的数据流，如将对方配置远端环回等。利用 **bert** 命令配置好测试模式，指定测试时间，开始测试后，可以查看接口状态中的 BERT 测试状态和测试结果。

表1-16 配置 T1-F 接口进行线路位（Bit）错误率的测试

操作	命令	说明
进入系统视图	system-view	-
进入T1-F接口的视图	interface serial <i>interface-number</i>	-
配置T1-F接口进行线路位（Bit）错误率的测试	ft1 bert pattern { 2^20 2^15 } time <i>minutes</i> [unframed]	缺省情况下，不进行线路位错误率的测试
查看BERT测试状态和测试结果	display ft1 [serial <i>interface-number</i>]	-

1.5.4 T1-F接口显示和维护

在完成上述配置后，在任意视图下执行 **display** 命令可以显示配置后 T1-F 接口的运行情况，通过查看显示信息验证配置的效果。

在用户视图下执行 **reset** 命令可以清除接口统计信息。

表1-17 T1-F 接口显示和维护

操作	命令
显示T1-F接口的相关信息	display ft1 [serial <i>interface-number</i>]
显示T1-F接口的工作状态	display interface serial <i>interface-number</i>
清除T1-F接口的统计信息	reset counters interface [serial [<i>interface-number</i>]]