



H3C S5830 系列以太网交换机

可靠性命令参考

杭州华三通信技术有限公司
<http://www.h3c.com.cn>

资料版本: 6W100-20110707
产品版本: Release 1109

Copyright © 2011 杭州华三通信技术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。

H3C、**H3C**、Aolynk、、H³Care、、TOP G、、IRF、NetPilot、Neocean、NeoVTL、SecPro、SecPoint、SecEngine、SecPath、Comware、Secware、Storware、NQA、VVG、V²G、VⁿG、PSPT、XGbus、N-Bus、TiGem、InnoVision、HUASAN、华三均为杭州华三通信技术有限公司的商标。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。**H3C** 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，**H3C** 尽全力在本手册中提供准确的信息，但是 **H3C** 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

H3C S5830 系列以太网交换机命令参考共分为十本手册，主要针对 S5830 Release 1109 软件版本支持的命令进行了介绍。《可靠性命令参考》主要介绍了故障检测和快速保护倒换这两类可靠性技术相关的配置命令。通过这些命令您可以进行网络故障检测和诊断、出现故障时能够快速的进行业务恢复。

前言部分包含如下内容：

- [读者对象](#)
- [本书约定](#)
- [资料获取方式](#)
- [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 ...]	表示从多个选项选取一个或者不选。
{ x y ... }*	表示从多个选项中至少选取一个。
[x y ...]*	表示从多个选项选取一个、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”。
/	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。

5.端口编号示例约定

本手册中出现的端口编号仅作示例，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。

资料获取方式

您可以通过H3C网站（www.h3c.com.cn）获取最新的产品资料：

H3C 网站与产品资料相关的主要栏目介绍如下：

- [\[服务支持/文档中心\]](#)：可以获取硬件安装类、软件升级类、配置类或维护类等产品资料。

- [\[产品技术\]](#): 可以获取产品介绍和技术介绍的文档, 包括产品相关介绍、技术介绍、技术白皮书等。
- [\[解决方案\]](#): 可以获取解决方案类资料。
- [\[服务支持/软件下载\]](#): 可以获取与软件版本配套的资料。

技术支持

用户支持邮箱: customer_service@h3c.com

技术支持热线电话: 400-810-0504 (手机、固话均可拨打)

010-62982107

网址: <http://www.h3c.com.cn>

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: info@h3c.com

感谢您的反馈, 让我们做得更好!

目 录

1 以太网OAM配置命令	1-1
1.1 以太网OAM配置命令	1-1
1.1.1 display oam	1-1
1.1.2 display oam configuration.....	1-4
1.1.3 display oam critical-event	1-5
1.1.4 display oam link-event.....	1-6
1.1.5 oam enable.....	1-8
1.1.6 oam errored-frame period	1-9
1.1.7 oam errored-frame threshold.....	1-9
1.1.8 oam errored-frame-period period	1-10
1.1.9 oam errored-frame-period threshold	1-10
1.1.10 oam errored-frame-seconds period.....	1-11
1.1.11 oam errored-frame-seconds threshold.....	1-11
1.1.12 oam errored-symbol period	1-12
1.1.13 oam errored-symbol threshold	1-12
1.1.14 oam mode.....	1-13
1.1.15 oam timer hello	1-13
1.1.16 oam timer keepalive	1-14
1.1.17 reset oam.....	1-15

1 以太网OAM配置命令

1.1 以太网OAM配置命令

1.1.1 display oam

【命令】

```
display oam { local | remote } [ interface interface-type interface-number ] [ | { begin | exclude | include } regular-expression ]
```

【视图】

任意视图

【缺省级别】

2: 系统级

【参数】

local: 显示本端的信息。

remote: 显示远端的信息。

interface interface-type interface-number: 显示指定端口上以太网 OAM 的连接信息, *interface-type interface-number* 表示端口类型和端口编号。如果不指定该参数, 将显示所有端口上以太网 OAM 的连接信息。

|: 使用正则表达式对显示信息进行过滤。有关正则表达式的详细介绍, 请参见“基础配置指导”中的“CLI”。

begin: 从包含指定正则表达式的行开始显示。

exclude: 只显示不包含指定正则表达式的行。

include: 只显示包含指定正则表达式的行。

regular-expression: 表示正则表达式, 为 1~256 个字符的字符串, 区分大小写。

【描述】

display oam 命令用来查看以太网 OAM 连接的信息, 包括连接状态、以太网 OAM 报文头部信息和以太网 OAM 报文统计信息。

相关配置可参考命令 **reset oam**。

【举例】

查看端口 GigabitEthernet1/0/1 上以太网 OAM 连接的本端信息。

```
<Sysname> display oam local interface gigabitethernet 1/0/1
Port          : GigabitEthernet1/0/1
Link Status   : Up
EnableStatus  : Enable
Local_oam_mode : Active      Local_pdu          : ANY
Local_mux_action : FWD      Local_par_action   : FWD

OAMLocalFlagsField :
-----
Link Fault          : 0          Dying Gasp          : 0
Critical Event      : 0          Local Evaluating    : COMPLETE
Remote Evaluating   : COMPLETE
```

Packets statistic :

Packets	Send	Receive
OAMPDU	645	648
OAMInformation	645	648
OAMEventNotification	0	--
OAMUniqueEventNotification	--	0
OAMDuplicateEventNotification	--	0

表1-1 display oam local 命令显示信息描述表

字段	描述
Port	端口
Link Status	链路状态： <ul style="list-style-type: none"> Up: 表示链路 up Down: 表示链路 down
EnableStatus	以太网 OAM 是否使能： <ul style="list-style-type: none"> Enable: 表示已使能 Disable: 表示未使能
Local_oam_mode	本端以太网 OAM 的连接模式： <ul style="list-style-type: none"> Active: 表示主动模式 Passive: 表示被动模式
Local_pdu	本端对 OAMPDU 报文的处理方式： <ul style="list-style-type: none"> RX_INFO: 表示只接收 Information OAMPDU，且不允许发送任何 OAMPDU LF_INFO: 表示只发送不带 Information TLV 且 Information OAMPDU 中链路错误标志位置位的 Information OAMPDU INFO: 表示只收发 Information OAMPDU ANY: 表示可收发所有 OAMPDU
Local_mux_action	本端发送器的工作方式： <ul style="list-style-type: none"> FWD: 表示发送方向为 FORWARDING，允许发送任何报文 DISCARD: 表示发送方向为 DISCARDING，只允许发送 OAMPDU
Local_par_action	本端接收器的工作方式： <ul style="list-style-type: none"> FWD: 表示接收方向为 FORWARDING，允许接收任何报文 DISCARD: 表示接收方向为 DISCARDING，只允许接收 OAMPDU
OAMLocalFlagsField	以太网 OAM 报文中的本地标识域
Link Fault	是否发生链路故障：0 表示没有发生；1 表示发生
Dying Gasp	是否发生致命故障：0 表示没有发生；1 表示发生
Critical Event	是否发生紧急事件：0 表示没有发生；1 表示发生
Local Evaluating	本端对对端配置的协商过程是否完成：COMPLETE 表示已完成；其它则表示未完成
Remote Evaluating	对端对本端配置的协商过程是否完成：COMPLETE 表示已完成；其它则表示未完成
Packets statistic	各种以太网 OAM 报文的发送和接收次数统计
OAMPDU	以太网 OAM 报文
OAMInformation	以太网 OAM 信息报文
OAMEventNotification	以太网 OAM 事件通知报文
OAMUniqueEventNotification	以太网 OAM 一次性发送或接收的事件报文

字段	描述
OAMDuplicateEventNotification	以太网 OAM 重复发送或接收的事件报文

查看端口 GigabitEthernet1/0/1 上以太网 OAM 连接的远端信息。

```
<Sysname> display oam remote interface gigabitethernet 1/0/1
Port          : GigabitEthernet1/0/1
Link Status   : Up
Information of the latest received OAM packet:
OAMRemoteMACAddress      : 00e0-fd73-6502
OAMRemotePDUConfiguration : 1500

OAMRemoteState :
-----
Remote_mux_action      : FWD          Remote_par_action      : FWD

OAMRemoteConfiguration :
-----
OAM Mode               : Active      Unidirectional Support : YES
Loopback Support       : NO          Link Events             : YES
Variable Retrieval     : NO

OAMRemoteFlagsField :
-----
Link Fault              : 0          Dying Gasp              : 0
Critical Event          : 0          Local Evaluating        : COMPLETE
Remote Evaluating      : COMPLETE
```

表1-2 display oam remote 命令显示信息描述表

字段	描述
Port	端口
Link Status	链路状态
Information of the latest received OAM packet	最近一次收到的报文的信息
OAMRemoteMACAddress	以太网 OAM 对端 MAC 地址
OAMRemotePDUConfiguration	以太网 OAM 实体间传送报文的最大长度
OAMRemoteState	以太网 OAM 对端实体的状态
Remote_mux_action	对端发送器的工作方式
Remote_par_action	对端接收器的工作方式
OAMRemoteConfiguration	以太网 OAM 对端实体的配置信息
OAM Mode	以太网 OAM 的连接模式
Unidirectional Support	是否支持单向传输：YES 表示支持；NO 表示不支持
Loopback Support	是否支持环回：YES 表示支持；NO 表示不支持
Link Events	是否支持一般链路事件：YES 表示支持；NO 表示不支持
Variable Retrieval	是否支持 MIB 变量的获取：YES 表示支持；NO 表示不支持
OAMRemoteFlagsField	以太网 OAM 报文中对端标识域

字段	描述
Link Fault	是否发生链路故障：0 表示没有发生；1 表示发生
Dying Gasp	是否发生致命故障：0 表示没有发生；1 表示发生
Critical Event	是否发生紧急事件：0 表示没有发生；1 表示发生
Local Evaluating	本端对对端配置的协商过程是否完成：COMPLETE 表示已完成；其它则表示未完成
Remote Evaluating	对端对本地配置的协商过程是否完成：COMPLETE 表示已完成；其它则表示未完成

1.1.2 display oam configuration

【命令】

display oam configuration [| { **begin** | **exclude** | **include** } *regular-expression*]

【视图】

任意视图

【缺省级别】

2: 系统级

【参数】

|: 使用正则表达式对显示信息进行过滤。有关正则表达式的详细介绍，请参见“基础配置指导”中的“CLI”。

begin: 从包含指定正则表达式的行开始显示。

exclude: 只显示不包含指定正则表达式的行。

include: 只显示包含指定正则表达式的行。

regular-expression: 表示正则表达式，为 1~256 个字符的字符串，区分大小写。

【描述】

display oam configuration 命令用来查看以太网 OAM 的全局配置信息，包括各一般链路事件的检测周期和检测阈值。

相关配置可参考命令 **oam errored-symbol period**、**oam errored-symbol threshold**、**oam errored-frame period**、**oam errored-frame threshold**、**oam errored-frame-period period**、**oam errored-frame-period threshold**、**oam errored-frame-seconds period**、**oam errored-frame-seconds threshold**、**oam timer hello** 和 **oam timer keepalive**。

【举例】

查看以太网 OAM 的全局配置信息。

```
<Sysname> display oam configuration
```

```
Configuration of the link event window/threshold :
```

```
-----
Errored-symbol Event period(in seconds)      :      1
Errored-symbol Event threshold                :      1
Errored-frame Event period(in seconds)       :      1
Errored-frame Event threshold                :      1
Errored-frame-period Event period(in ms)     :    1000
Errored-frame-period Event threshold         :      1
Errored-frame-seconds Event period(in seconds) :     60
Errored-frame-seconds Event threshold        :      1
```

Configuration of the timer :

```
-----  
Hello timer(in ms)           :      1000  
Keepalive timer(in ms)      :      5000
```

表1-3 display oam configuration 命令显示信息描述表

字段	描述
Configuration of the link event window/threshold	一般链路事件检测周期和阈值的配置值
Errored-symbol Event period(in seconds)	错误信号事件的检测周期，缺省值为 1 秒
Errored-symbol Event threshold	错误信号事件的检测阈值，缺省值为 1
Errored-frame Event period(in seconds)	错误帧事件的检测周期，缺省值为 1 秒
Errored-frame Event threshold	错误帧事件的检测阈值，缺省值为 1
Errored-frame-period Event period(in ms)	错误帧周期事件的检测周期，缺省值为 1000 毫秒
Errored-frame-period Event threshold	错误帧周期事件的检测阈值，缺省值为 1
Errored-frame-seconds Event period(in seconds)	错误帧秒数事件的检测周期，缺省值为 60 秒
Errored-frame-seconds Event threshold	错误帧秒数事件的检测阈值，缺省值为 1
Configuration of the timer	以太网 OAM 连接检测定时器的配置值
Hello timer(in ms)	以太网 OAM 握手报文的发送间隔，缺省值为 1000 毫秒
Keepalive timer(in ms)	以太网 OAM 连接的超时时间，缺省值为 5000 毫秒

1.1.3 display oam critical-event

【命令】

```
display oam critical-event [ interface interface-type interface-number ] [ | { begin | exclude | include } regular-expression ]
```

【视图】

任意视图

【缺省级别】

2: 系统级

【参数】

interface *interface-type interface-number*: 显示指定端口上以太网 OAM 的紧急链路事件统计信息，*interface-type interface-number* 表示端口类型和端口编号。如果不指定该参数，将显示所有端口上以太网 OAM 的紧急链路事件统计信息。

|: 使用正则表达式对显示信息进行过滤。有关正则表达式的详细介绍，请参见“基础配置指导”中的“CLI”。

begin: 从包含指定正则表达式的行开始显示。

exclude: 只显示不包含指定正则表达式的行。

include: 只显示包含指定正则表达式的行。

regular-expression: 表示正则表达式，为 1~256 个字符的字符串，区分大小写。

【描述】

display oam critical-event 命令用来查看以太网 OAM 的紧急链路事件统计信息。

【举例】

查看所有端口上以太网 OAM 的紧急链路事件统计信息。

```
<Sysname> display oam critical-event
Port          : GigabitEthernet1/0/1
Link Status   : Up
Event statistic :
-----
Link Fault    :0    Dying Gasp    : 0    Critical Event    : 0
```

表1-4 display oam critical-event 命令显示信息描述表

字段	描述
Port	端口
Link Status	链路状态
Event statistic	紧急链路事件统计
Link Fault	是否发生链路故障：0 表示没有发生；1 表示发生
Dying Gasp	是否发生致命故障：0 表示没有发生；1 表示发生
Critical Event	是否发生紧急事件：0 表示没有发生；1 表示发生

1.1.4 display oam link-event

【命令】

```
display oam link-event { local | remote } [ interface interface-type interface-number ] [ [ { begin | exclude | include } regular-expression ]
```

【视图】

任意视图

【缺省级别】

2: 系统级

【参数】

local: 显示本端的统计信息。

remote: 显示远端的统计信息。

interface interface-type interface-number: 显示指定端口上以太网 OAM 的一般链路事件统计信息，*interface-type interface-number* 表示端口类型和端口编号。如果不指定该参数，将显示所有端口上以太网 OAM 的一般链路事件统计信息。

|: 使用正则表达式对显示信息进行过滤。有关正则表达式的详细介绍，请参见“基础配置指导”中的“CLI”。

begin: 从包含指定正则表达式的行开始显示。

exclude: 只显示不包含指定正则表达式的行。

include: 只显示包含指定正则表达式的行。

regular-expression: 表示正则表达式，为 1~256 个字符的字符串，区分大小写。

【描述】

display oam link-event 命令用来查看以太网 OAM 的一般链路事件统计信息。

相关配置可参考命令 **display oam configuration** 和 **reset oam**。

【举例】

查看所有端口上以太网 OAM 的一般链路事件的本端统计信息。

```
<Sysname> display oam link-event local
Port          : GigabitEthernet1/0/1
Link Status   : Up

OAMLocalErrFrameEvent : (ms = milliseconds)
-----
Event Time Stamp      : 3539          Errored Frame Window : 10(100ms)
Errored Frame Threshold : 5          Errored Frame         : 1488111
Error Running Total   : 260908758    Event Running Total   : 307

OAMLocalErrFramePeriodEvent :
-----
Event Time Stamp      : 3539          Errored Frame Window : 976500
Errored Frame Threshold : 1          Errored Frame         : 1042054
Error Running Total   : 260909151    Event Running Total   : 471

OAMLocalErrFrameSecsSummaryEvent : (ms = milliseconds)
-----
Event Time Stamp      : 3389
Errored Frame Second Summary Window : 600(100ms)
Errored Frame Second Summary Threshold : 1
Errored Frame Second Summary : 60
Error Running Total   : 292          Event Running Total   : 5
```

表1-5 display oam link-event local 命令显示信息描述表

字段	描述
Port	端口
Link Status	链路状态
OAMLocalErrFrameEvent	本端发生的错误帧事件信息： <ul style="list-style-type: none">• Event Time Stamp: 错误帧事件的发生时间，单位为 100ms• Errored Frame Window: 错误帧事件的周期，单位为 100ms• Errored Frame Threshold: 错误帧事件的阈值• Errored Frame: 指定周期内发生的错误帧次数• Error Running Total: 发生的错误帧总数• Event Running Total: 发生的错误帧事件总次数
OAMLocalErrFramePeriodEvent	本端发生的错误帧周期事件信息： <ul style="list-style-type: none">• Event Time Stamp: 错误帧周期事件的发生时间，单位为 100ms• Errored Frame Window: 由错误帧周期事件的检测周期计算而来的端口在该周期内能发送 64 字节帧的最大帧数，其计算公式为：最大帧数 = 接口带宽 (bps) × 错误帧周期事件的检测周期 (ms) ÷ (64 × 8 × 1000)• Errored Frame Threshold: 错误帧周期事件的阈值• Errored Frame: 指定周期内发生的错误帧次数• Error Running Total: 发生的错误帧总数• Event Running Total: 发生的错误帧周期事件总次数

字段	描述
OAMLocalErrFrameSecsSummaryEvent	<p>本端发生的错误帧秒数事件信息：</p> <ul style="list-style-type: none"> • Event Time Stamp: 错误帧秒数事件的发生时间，单位为 100ms • Errored Frame Second Summary Window: 错误帧秒数事件的周期，以 100ms 为单位 • Errored Frame Second Summary Threshold: 错误帧秒数事件的阈值 • Errored Frame Second Summary: 指定周期内发生错误帧的秒数 • Error Running Total: 有错误帧的总秒数 • Event Running Total: 发生的错误帧秒数事件总次数

查看所有端口上以太网 OAM 的一般链路事件的远端统计信息。

```
<Sysname> display oam link-event remote
Port :GigabitEthernet1/0/1
Link Status :Up
OAMRemoteErrFrameEvent : (ms = milliseconds)
-----
Event Time Stamp          : 5789          Errored Frame Window    : 10(100ms)
Errored Frame Threshold   : 1          Errored Frame           : 3
Error Running Total       : 35          Event Running Total     : 17
```

表1-6 display oam link-event remote 命令显示信息描述表

字段	描述
Port	端口
Link Status	链路状态
OAMRemoteErrFrameEvent	<p>远端发生的错误帧事件信息：</p> <ul style="list-style-type: none"> • Event Time Stamp: 错误帧事件的发生时间，单位为 100ms • Errored Frame Window: 错误帧事件的周期，单位为 100ms • Errored Frame Threshold: 错误帧事件的阈值 • Errored Frame: 指定周期内发生的错误帧次数 • Error Running Total: 发生的错误帧总数 • Event Running Total: 发生的错误帧事件总次数

1.1.5 oam enable

【命令】

oam enable
undo oam enable

【视图】

二层以太网端口视图

【缺省级别】

2: 系统级

【参数】

无

【描述】

oam enable 命令用来使能以太网 OAM 功能。**undo oam enable** 命令用来关闭以太网 OAM 功能。缺省情况下，以太网端口的以太网 OAM 功能处于关闭状态。

【举例】

```
# 在端口 GigabitEthernet1/0/1 上使能以太网 OAM 功能。
<Sysname> system-view
[Sysname] interface gigabitethernet 1/0/1
[Sysname-GigabitEthernet1/0/1] oam enable
```

1.1.6 oam errored-frame period

【命令】

```
oam errored-frame period period-value
undo oam errored-frame period
```

【视图】

系统视图

【缺省级别】

2: 系统级

【参数】

period-value: 错误帧事件的检测周期值，取值范围为 1~60，单位为秒。

【描述】

oam errored-frame period 命令用来配置错误帧事件的检测周期。**undo oam errored-frame period** 命令用来恢复缺省情况。

缺省情况下，错误帧事件的检测周期为 1 秒。

相关配置可参考命令 **oam errored-frame threshold**、**display oam link-event** 和 **display oam configuration**。

【举例】

```
# 将错误帧事件的检测周期配置为 10 秒。
<Sysname> system-view
[Sysname] oam errored-frame period 10
```

1.1.7 oam errored-frame threshold

【命令】

```
oam errored-frame threshold threshold-value
undo oam errored-frame threshold
```

【视图】

系统视图

【缺省级别】

2: 系统级

【参数】

threshold-value: 错误帧事件的检测阈值，取值范围为 0~4294967295。

【描述】

oam errored-frame threshold 命令用来配置错误帧事件的检测阈值。**undo oam errored-frame threshold** 命令用来恢复缺省情况。

缺省情况下，错误帧事件的检测阈值为 1。

相关配置可参考命令 **oam errored-frame period**、**display oam link-event** 和 **display oam configuration**。

【举例】

将错误帧事件的检测阈值配置为 100。

```
<Sysname> system-view  
[Sysname] oam errored-frame threshold 100
```

1.1.8 oam errored-frame-period period

【命令】

```
oam errored-frame-period period period-value  
undo oam errored-frame-period period
```

【视图】

系统视图

【缺省级别】

2: 系统级

【参数】

period-value: 错误帧周期事件的检测周期值，取值范围为 100~60000，单位为毫秒。

【描述】

oam errored-frame-period period 命令用来配置错误帧周期事件的检测周期。**undo oam errored-frame-period period** 命令用来恢复缺省情况。

缺省情况下，错误帧周期事件的检测周期为 1000 毫秒。

相关配置可参考命令 **oam errored-frame-period threshold**、**display oam link-event** 和 **display oam configuration**。

【举例】

将错误帧周期事件的检测周期配置为 10 秒（即 10000 毫秒）。

```
<Sysname> system-view  
[Sysname] oam errored-frame-period period 10000
```

1.1.9 oam errored-frame-period threshold

【命令】

```
oam errored-frame-period threshold threshold-value  
undo oam errored-frame-period threshold
```

【视图】

系统视图

【缺省级别】

2: 系统级

【参数】

threshold-value: 错误帧周期事件的检测阈值，取值范围为 0~4294967295。

【描述】

oam errored-frame-period threshold 命令用来配置错误帧周期事件的检测阈值。**undo oam errored-frame-period threshold** 命令用来恢复缺省情况。

缺省情况下，错误帧周期事件的检测阈值为 1。

相关配置可参考命令 **oam errored-frame-period period**、**display oam link-event** 和 **display oam configuration**。

【举例】

```
# 将错误帧周期事件的检测阈值配置为 100。  
<Sysname> system-view  
[Sysname] oam errored-frame-period threshold 100
```

1.1.10 oam errored-frame-seconds period

【命令】

```
oam errored-frame-seconds period period-value  
undo oam errored-frame-seconds period
```

【视图】

系统视图

【缺省级别】

2: 系统级

【参数】

period-value: 错误帧秒数事件的检测周期值，取值范围为 10~900，单位为秒。

【描述】

oam errored-frame-seconds period 命令用来配置错误帧秒数事件的检测周期。**undo oam errored-frame-seconds period** 命令用来恢复缺省情况。

缺省情况下，错误帧秒数事件的检测周期为 60 秒。

相关配置可参考命令 **oam errored-frame-seconds threshold**、**display oam link-event** 和 **display oam configuration**。

【举例】

```
# 将错误帧秒数事件的检测周期配置为 100 秒。  
<Sysname> system-view  
[Sysname] oam errored-frame-seconds period 100
```

1.1.11 oam errored-frame-seconds threshold

【命令】

```
oam errored-frame-seconds threshold threshold-value  
undo oam errored-frame-seconds threshold
```

【视图】

系统视图

【缺省级别】

2: 系统级

【参数】

threshold-value: 错误帧秒事件的检测阈值，取值范围为 0~900。

【描述】

oam errored-frame-seconds threshold 命令用来配置错误帧秒数事件的检测阈值。**undo oam errored-frame-seconds threshold** 命令用来恢复缺省情况。

缺省情况下，错误帧秒数事件的检测阈值为 1。

相关配置可参考命令 **oam errored-frame-seconds period**、**display oam link-event** 和 **display oam configuration**。

【举例】

将错误帧秒数事件的检测阈值配置为 100。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] oam errored-frame-seconds threshold 100
```

1.1.12 oam errored-symbol period

【命令】

oam errored-symbol period *period-value*

undo oam errored-symbol period

【视图】

系统视图

【缺省级别】

2: 系统级

【参数】

period-value: 错误信号事件的检测周期值，取值范围为 1~60，单位为秒。

【描述】

oam errored-symbol period 命令用来配置错误信号事件的检测周期。**undo oam errored-symbol period** 命令用来恢复缺省情况。

缺省情况下，错误信号事件的检测周期为 1 秒。

相关配置可参考命令 **oam errored-symbol threshold**、**display oam link-event** 和 **display oam configuration**。

【举例】

将错误信号事件的检测周期配置为 10 秒。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] oam errored-symbol period 10
```

1.1.13 oam errored-symbol threshold

【命令】

oam errored-symbol threshold *threshold-value*

undo oam errored-symbol threshold

【视图】

系统视图

【缺省级别】

2: 系统级

【参数】

threshold-value: 错误信号事件的检测阈值，取值范围为 0~4294967295。

【描述】

oam errored-symbol threshold 命令用来配置错误信号事件的检测阈值。**undo oam errored-symbol threshold** 命令用来恢复缺省情况。

缺省情况下，错误信号事件的检测阈值为 1。

相关配置可参考命令 **oam errored-symbol period**、**display oam link-event** 和 **display oam configuration**。

【举例】

将错误信号事件的检测阈值配置为 100。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] oam errored-symbol threshold 100
```

1.1.14 oam mode

【命令】

```
oam mode { active | passive }
undo oam mode
```

【视图】

二层以太网端口视图

【缺省级别】

2: 系统级

【参数】

active: 主动模式。

passive: 被动模式。

【描述】

oam mode 命令用来配置以太网 OAM 的连接模式。**undo oam mode** 命令用来恢复缺省情况。

缺省情况下，以太网 OAM 的连接模式为主动模式。

需要注意的是，在使能了以太网 OAM 功能的端口上不能改变以太网 OAM 的连接模式。如需改变连接模式，请先关闭该端口上的以太网 OAM 功能。

相关配置可参考命令 **oam enable**。

【举例】

在端口 GigabitEthernet1/0/1 上关闭以太网 OAM 功能，并配置以太网 OAM 的连接模式为被动模式。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] interface gigabitethernet 1/0/1
[Sysname-GigabitEthernet1/0/1] undo oam enable
[Sysname-GigabitEthernet1/0/1] oam mode passive
```

1.1.15 oam timer hello

【命令】

```
oam timer hello interval
undo oam timer hello
```

【视图】

系统视图

【缺省级别】

2: 系统级

【参数】

interval: 以太网 OAM 握手报文的发送间隔, 单位为毫秒, 取值为 100 的倍数, 取值范围为 500~5000。

【描述】

oam timer hello 命令用来配置以太网 OAM 握手报文的发送间隔。**undo oam timer hello** 命令用来恢复缺省情况。

缺省情况下, 以太网 OAM 握手报文的发送间隔为 1000 毫秒。

需要注意的是, 由于以太网 OAM 连接超时后, 本端 OAM 实体将老化与对端 OAM 实体的连接关系, 使 OAM 连接中断, 因此连接超时时间必须大于握手报文发送间隔 (建议配置为其五倍或以上), 否则会导致以太网 OAM 连接的不稳定。

相关配置可参考命令 **oam timer keepalive** 和 **display oam configuration**。

【举例】

配置以太网 OAM 握手报文的发送间隔为 600 毫秒 (假设此时以太网 OAM 连接的超时时间为 5000 毫秒)。

```
<Sysname> system-view  
[Sysname] oam timer hello 600
```

1.1.16 oam timer keepalive

【命令】

oam timer keepalive interval

undo oam timer keepalive

【视图】

系统视图

【缺省级别】

2: 系统级

【参数】

interval: 以太网 OAM 连接的超时时间, 单位为毫秒, 取值为 100 的倍数, 取值范围为 1000~25000。

【描述】

oam timer keepalive 命令用来配置以太网 OAM 连接的超时时间。**undo oam timer keepalive** 命令用来恢复缺省情况。

缺省情况下, 以太网 OAM 连接的超时时间为 5000 毫秒。

需要注意的是, 由于以太网 OAM 连接超时后, 本端 OAM 实体将老化与对端 OAM 实体的连接关系, 使 OAM 连接中断, 因此连接超时时间必须大于握手报文发送间隔 (建议配置为其五倍或以上), 否则会导致以太网 OAM 连接的不稳定。

相关配置可参考命令 **oam timer hello** 和 **display oam configuration**。

【举例】

配置以太网 OAM 连接的超时时间为 6000 毫秒 (假设此时以太网 OAM 握手报文的发送间隔为 1000 毫秒)。

```
<Sysname> system-view  
[Sysname] oam timer keepalive 6000
```

1.1.17 reset oam

【命令】

reset oam [**interface** *interface-type interface-number*]

【视图】

用户视图

【缺省级别】

2: 系统级

【参数】

interface *interface-type interface-number* : 清除指定端口的统计信息，*interface-type interface-number* 表示端口类型和端口编号。如果不指定该参数，将清除所有端口上以太网 OAM 的报文和一般链路事件统计信息。

【描述】

reset oam 命令用来清除以太网 OAM 的报文和一般链路事件统计信息。

相关配置可参考命令 **display oam** 和 **display oam link-event**。

【举例】

清除所有端口上以太网 OAM 的报文和一般链路事件统计信息。

```
<Sysname> reset oam
```

目 录

1 CFD配置命令.....	1-1
1.1 CFD配置命令.....	1-1
1.1.1 cfd cc enable.....	1-1
1.1.2 cfd cc interval.....	1-1
1.1.3 cfd enable.....	1-2
1.1.4 cfd linktrace.....	1-2
1.1.5 cfd linktrace auto-detection.....	1-4
1.1.6 cfd loopback.....	1-5
1.1.7 cfd ma.....	1-6
1.1.8 cfd md.....	1-7
1.1.9 cfd mep.....	1-7
1.1.10 cfd mep enable.....	1-8
1.1.11 cfd meplist.....	1-9
1.1.12 cfd mip-rule.....	1-9
1.1.13 cfd service-instance.....	1-10
1.1.14 cfd service-instance maid format.....	1-11
1.1.15 cfd version.....	1-11
1.1.16 display cfd linktrace-reply.....	1-12
1.1.17 display cfd linktrace-reply auto-detection.....	1-14
1.1.18 display cfd ma.....	1-16
1.1.19 display cfd md.....	1-18
1.1.20 display cfd mep.....	1-19
1.1.21 display cfd meplist.....	1-21
1.1.22 display cfd mp.....	1-22
1.1.23 display cfd remote-mep.....	1-23
1.1.24 display cfd service-instance.....	1-24
1.1.25 display cfd status.....	1-25
1.1.26 display cfd version.....	1-26

1 CFD配置命令

1.1 CFD配置命令

1.1.1 cfd cc enable

【命令】

```
cfd cc service-instance instance-id mep mep-id enable  
undo cfd cc service-instance instance-id mep mep-id enable
```

【视图】

二层以太网端口视图

【缺省级别】

2: 系统级

【参数】

service-instance *instance-id*: 表示服务实例的编号, *instance-id*的取值范围为 1~32767。

mep *mep-id*: 表示维护端点的编号, *mep-id*的取值范围为 1~8191。

【描述】

cfd cc enable 命令用来使能端口下指定维护端点的 CCM 报文发送功能。**undo cfd cc enable** 命令用来关闭端口下指定维护端点的 CCM 报文发送功能。

缺省情况下, 维护端点的 CCM 报文发送功能处于关闭状态。

相关配置可参考命令 **cfd cc interval**。

【举例】

在端口 GigabitEthernet1/0/1 上使能服务实例 5 内维护端点 3 的 CCM 报文发送功能。

```
<Sysname> system-view  
[Sysname] interface gigabitethernet 1/0/1  
[Sysname-GigabitEthernet1/0/1] cfd cc service-instance 5 mep 3 enable
```

1.1.2 cfd cc interval

【命令】

```
cfd cc interval interval-value service-instance instance-id  
undo cfd cc interval service-instance instance-id
```

【视图】

系统视图

【缺省级别】

2: 系统级

【参数】

interval *interval-value*: 表示 CCM 报文中时间间隔域 (Interval 域) 的值, 取值范围为 4~7。

service-instance *instance-id*: 表示服务实例的编号, *instance-id*的取值范围为 1~32767。

【描述】

cfid cc interval 命令用来配置维护端点发送的 CCM 报文中时间间隔域的值。**undo cfid cc interval** 命令用来恢复缺省情况。

缺省情况下，维护端点发送的 CCM 报文中时间间隔域的值为 4。

需要注意的是，维护端点发送的 CCM 报文中时间间隔域的值与 CCM 发送时间间隔、远端 MEP 超时时间的关系如 [表 1-1](#) 所示。

表 1-1 时间间隔域的值与 CCM 发送时间间隔、远端 MEP 超时时间的关系

时间间隔域的值	CCM 发送时间间隔	远端 MEP 超时时间
4	1 秒	3.5 秒
5	10 秒	35 秒
6	60 秒	210 秒
7	600 秒	2100 秒

相关配置可参考命令 **cfid cc enable**。

【举例】

配置服务实例 2 内维护端点发送的 CCM 报文中时间间隔域的值为 7。

```
<Sysname> system-view  
[Sysname] cfid cc interval 7 service-instance 2
```

1.1.3 cfid enable

【命令】

cfid enable
undo cfid enable

【视图】

系统视图

【缺省级别】

2: 系统级

【参数】

无

【描述】

cfid enable 命令用来使能 CFD 功能。**undo cfid enable** 命令用来关闭 CFD 功能。

缺省情况下，CFD 功能处于关闭状态。

【举例】

```
# 使能 CFD 功能。  
<Sysname> system-view  
[Sysname] cfid enable
```

1.1.4 cfid linktrace

【命令】

cfid linktrace service-instance instance-id mep mep-id { target-mep target-mep-id | target-mac mac-address } [ttl ttl-value] [hw-only]

【视图】

任意视图

【缺省级别】

0: 访问级

【参数】

service-instance instance-id: 表示服务实例的编号, *instance-id* 的取值范围为 1~32767。

mep mep-id: 表示源维护端点的编号, *mep-id* 的取值范围为 1~8191。

target-mep target-mep-id: 表示目标维护端点的编号, *target-mep-id* 的取值范围为 1~8191。

target-mac mac-address: 表示目标 MAC 地址, *mac-address* 的格式为 H-H-H。

tll ttl-value: 表示生存时间值, *ttl-value* 的取值范围为 1~255, 缺省值为 64。

hw-only: 表示所发送的 LTM 报文的 HW-only 位置位。当设置了此参数时, 表示接收 LTM 报文的维护中间点在硬件转发表中找不到目标 MAC 地址时, 不对报文进行广播转发; 否则, 将对报文进行广播转发。

【描述】

cfid linktrace 命令用来查找源维护端到目标维护端点的路径, 通过从源维护端点发送 LTM 报文到目标维护端点, 并检测回应的 LTR 报文来确定设备间的路径。

相关配置可参考命令 **cfid linktrace auto-detection**。

【举例】



说明

显示内容根据 CFD 所采用协议版本的不同而有所区别。

在 CFD 协议的 IEEE 802.1ag 标准版本下, 在服务实例 1 内查找源维护端点 1101 到目标维护端点 2001 的路径。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] cfd version standard
[Sysname] cfd linktrace service-instance 1 mep 1101 target-mep 2001
Linktrace to MEP 2001 with the sequence number 1101-43361
MAC Address          TTL      Last MAC          Relay Action
0010-FC00-6512      63      0010-FC00-6500   Hit
```

在 CFD 协议的 IEEE 802.1ag draft5.2 版本下, 在服务实例 1 内查找源维护端点 1101 到目标维护端点 2001 的路径。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] cfd version draft5
[Sysname] cfd linktrace service-instance 1 mep 1101 target-mep 2001
Linktrace to MEP 2001 with the sequence number 1101-43361 :
MAC Address          TTL      Forwarded         Relay Action
0010-FC00-6512      63      No                None
```

在 CFD 协议的 IEEE 802.1ag draft5.2 过渡版本下, 在服务实例 1 内查找源维护端点 1101 到目标维护端点 2001 的路径。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] cfd version draft5-plus
[Sysname] cfd linktrace service-instance 1 mep 1101 target-mep 2001
Linktrace to MEP 2001 with the sequence number 1101-43361 :
MAC Address          TTL      Forwarded         Relay Action
0010-FC00-6512      63      No                None
```

表1-2 cfd linktrace 命令显示信息描述表

字段	描述
Linktrace to MEP 2001 with the sequence number 1101-43361	以序列号 1101-43361 发送 LTM 报文到目标维护端点 2001
MAC Address	LTR 报文中的源 MAC 地址
TTL	LTM 报文经过设备时的跳数
Last MAC	LTM 报文所经过上一跳设备的 MAC 地址
Forwarded	表示设备是否转发 LTM 报文： <ul style="list-style-type: none"> • Yes: 表示转发 LTM 报文 • No: 表示不转发 LTM 报文
Relay Action	表示转发设备在 MAC 地址表中是否找到了目标 MAC 地址。 当 CFD 协议采用 IEEE 802.1ag 标准版本时： <ul style="list-style-type: none"> • Hit: 表示本设备就是目标 MAC 地址 • FDB: 表示在转发表中找到了目标 MAC 地址 • MPDB: 表示没有找到目标 MAC 地址，或者在 MEP 或 MIP 数据库中找到了目标 MAC 地址 当 CFD 协议采用 IEEE 802.1ag draft5.2 版本或 IEEE 802.1ag draft5.2 过渡版本时： <ul style="list-style-type: none"> • Found: 表示找到了目标 MAC 地址 • Unknown: 表示没有找到目标 MAC 地址 • None: 表示回应 LTM 报文的是终点设备，无需查找目标 MAC 地址

1.1.5 cfd linktrace auto-detection

【命令】

cfd linktrace auto-detection [size size-value]

undo cfd linktrace auto-detection

【视图】

系统视图

【缺省级别】

2: 系统级

【参数】

size size-value: 表示保存自动检测结果的缓冲区的大小，*size-value* 的取值范围为 1~100，以发送的次数为单位，缺省值为 5 次，即缓冲区只记录最近 5 次自动检测的结果。

【描述】

cfd linktrace auto-detection 命令用来使能自动发送链路跟踪报文功能。**undo cfd linktrace auto-detection** 命令用来关闭自动发送链路跟踪报文功能。

缺省情况下，自动发送链路跟踪报文功能处于关闭状态。

需要注意的是：

- 使能本功能后，当源维护端点在 3.5 个 CCM 报文发送周期内未收到目标维护端点发来的 CCM 报文，从而判定与目标维护端点的连接出错时，将发送 LTM 报文（该 LTM 报文的目的地为目标维护端点，LTM 报文中 TTL 字段为最大值 255），通过检测回应的 LTR 报文来定位故障。
- 关闭自动发送链路跟踪报文的的功能后，缓冲区中的内容将被删除，记录被清空。

相关配置可参考命令 **cfid linktrace**。

【举例】

使能自动发送链路跟踪报文功能，保存自动检测结果的缓冲区的大小为 100 次。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] cfid linktrace auto-detection size 100
```

1.1.6 cfid loopback

【命令】

```
cfid loopback service-instance instance-id mep mep-id { target-mep target-mep-id | target-mac mac-address } [ number number ]
```

【视图】

任意视图

【缺省级别】

0: 访问级

【参数】

service-instance *instance-id*: 表示服务实例的编号，*instance-id*的取值范围为 1~32767。

mep *mep-id*: 表示维护端点的编号，*mep-id*的取值范围为 1~8191。

target-mep *target-mep-id*: 表示 LBM 报文目标维护端点的编号，*target-mep-id*的取值范围为 1~8191。

target-mac *mac-address*: 表示目标 MAC 地址，*mac-address*的格式为 H-H-H。

number *number*: 表示发送 LBM 报文数量，*number*的取值范围为 1~10，缺省值为 5。

【描述】

cfid loopback 命令用来启用环回功能，从指定的维护端点向本服务实例中其它的维护点发送 LBM 报文并接收 LBR 报文。

缺省情况下，环回功能未启用。

【举例】

启用环回功能，检查服务实例 1 内维护端点 1101 到 2001 的链路状况（假设链路状态正常）。

```
<Sysname> cfid loopback service-instance 1 mep 1101 target-mep 2001
Loopback to 0010-FC00-6512 with the sequence number start from 1101-43404:
Reply from 0010-FC00-6512: sequence number=1101-43404 time=5ms
Reply from 0010-FC00-6512: sequence number=1101-43405 time=5ms
Reply from 0010-FC00-6512: sequence number=1101-43406 time=5ms
Reply from 0010-FC00-6512: sequence number=1101-43407 time=5ms
Reply from 0010-FC00-6512: sequence number=1101-43408 time=5ms
Send:5          Received:5          Lost:0
```

启用环回功能，检查服务实例 1 内维护端点 1101 到 2001 的链路状况（假设链路状态不正常）。

```
<Sysname> cfid loopback service-instance 1 mep 1101 target-mep 2001
Sequence number=1101-43404: Request timed out
Sequence number=1101-43404: Request timed out
Sequence number=1101-43404: Request timed out
Sequence number=1101-43404: Request timed out
Sequence number=1101-43404: Request timed out
Send:5          Received:0          Lost:5
```

表1-3 cfd loopback 命令显示信息描述表

字段	描述
Loopback to 0010-FC00-6512 with the sequence number start from 1101-43404	以 1101-43404 为起始序列号发送 LBM 报文到 MAC 地址为 0010-FC00-6512 的维护端点
Reply from 0010-FC00-6512	表示从 MAC 地址为 0010-FC00-6512 的目标设备返回
sequence number	LBR 报文中的序列号
time=5ms	表示从发出 LBM 报文到收到 LBR 报文的时间间隔为 5 毫秒
Request timed out	表示 5 秒内未收到 LBR 报文，因此超时
Send	发送 LBM 报文的数量
Received	收到 LBR 报文的数量
Lost	丢失 LBR 报文的数量

1.1.7 cfd ma

【命令】

cfd ma *ma-name md md-name vlan vlan-id*

undo cfd ma *ma-name md md-name*

【视图】

系统视图

【缺省级别】

2: 系统级

【参数】

ma *ma-name*: 表示维护集的名称，*ma-name* 为 1~43 个字符的字符串。对于 IEEE 802.1ag 标准版本，*ma-name* 可以由字母、数字和特殊字符（包括~!@#\$%^&*()-_+={}|\\:;'"<>,./）组成；对于 IEEE 802.1ag draft5.2 版本和 IEEE 802.1ag draft5.2 过渡版本，*ma-name* 可以由字母、数字和特殊字符（包括- _）组成，但首尾不允许出现特殊字符。

md *md-name*: 表示维护域的名称，*md-name* 为 1~43 个字符的字符串。对于 IEEE 802.1ag 标准版本，*md-name* 可以由字母、数字和特殊字符（包括~!@#\$%^&*()-_+={}|\\:;'"<>,./）组成；对于 IEEE 802.1ag draft5.2 版本和 IEEE 802.1ag draft5.2 过渡版本，*md-name* 可以由字母、数字和特殊字符（包括- _）组成，但首尾不允许出现特殊字符。

vlan *vlan-id*: 表示维护集所服务的 VLAN，*vlan-id* 的取值范围为 1~4094。

【描述】

cfd ma 命令用来在维护域中创建维护集。**undo cfd ma** 命令用来删除维护域中的维护集。

缺省情况下，没有创建维护集。

需要注意的是：

- 在创建维护集之前必须先创建维护域。
- 维护集名称与维护域名称的长度之和应不得大于 44 个字符。
- 删除维护集时，基于该维护集的配置均被删除。

相关配置可参考命令 **cfd md**。

【举例】

在维护域 test_md 中创建服务于 VLAN 100 的维护集 test_ma。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] cfd md test_md level 3
[Sysname] cfd ma test_ma md test_md vlan 100
```

1.1.8 cfd md

【命令】

```
cfd md md-name level level-value
undo cfd md md-name
```

【视图】

系统视图

【缺省级别】

2: 系统级

【参数】

md *md-name*: 表示维护域的名称, *md-name* 为 1~43 个字符的字符串。对于 IEEE 802.1ag 标准版本, *md-name* 可以由字母、数字和特殊字符 (包括~!@#\$%^&*()-_+={}[|\:;'"<> , ./) 组成; 对于 IEEE 802.1ag draft5.2 版本和 IEEE 802.1ag draft5.2 过渡版本, *md-name* 可以由字母、数字和特殊字符 (包括-_) 组成, 但首尾不允许出现特殊字符。

level *level-value*: 表示维护域的级别, *level-value* 的取值范围为 0~7。

【描述】

cfd md 命令用来创建维护域。**undo cfd md** 命令用来删除维护域。

缺省情况下, 没有创建维护域。

需要注意的是:

- 在每个级别只能创建一个维护域。当输入的维护域名称错误或者已经存在时, 将不能创建维护域。
- 删除维护域时, 基于该维护域的配置均被删除。

【举例】

```
# 创建级别为 3 的维护域 test_md。
```

```
<Sysname> system-view
[Sysname] cfd md test_md level 3
```

1.1.9 cfd mep

【命令】

```
cfd mep mep-id service-instance instance-id { inbound | outbound }
undo cfd mep mep-id service-instance instance-id
```

【视图】

二层以太网端口视图

【缺省级别】

2: 系统级

【参数】

mep *mep-id*: 表示维护端点的编号, *mep-id* 的取值范围为 1~8191。

service-instance *instance-id*: 表示服务实例的编号, *instance-id* 的取值范围为 1~32767。

inbound: 表示建立的维护端点是内向的。

outbound: 表示建立的维护端点是外向的。

【描述】

cfm mep 命令用来在端口上创建维护端点。**undo cfm mep** 命令用来删除维护端点。
缺省情况下，端口上不存在维护端点。

需要注意的是：

- 在创建维护端点时，通过指定的服务实例确定该维护端点所在的维护集和维护域。
- 创建的维护端点必须已包含在对应服务实例的维护端点列表中，否则不能创建成功。

相关配置可参考命令 **cfm meplist**。

【举例】

在服务实例 5 内配置维护端点列表，在端口 GigabitEthernet1/0/1 上创建并使能服务实例 5 内的内向维护端点 3。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] cfm md test_md level 3
[Sysname] cfm ma test_ma md test_md vlan 100
[Sysname] cfm service-instance 5 md test_md ma test_ma
[Sysname] cfm meplist 3 service-instance 5
[Sysname] interface gigabitethernet 1/0/1
[Sysname-GigabitEthernet1/0/1] cfm mep 3 service-instance 5 inbound
```

1.1.10 cfm mep enable

【命令】

cfm mep service-instance *instance-id* mep *mep-id* enable

undo cfm mep service-instance *instance-id* mep *mep-id* enable

【视图】

二层以太网端口视图

【缺省级别】

2: 系统级

【参数】

service-instance *instance-id*: 表示服务实例的编号，*instance-id* 的取值范围为 1~32767。

mep *mep-id*: 表示维护端点的编号，*mep-id* 的取值范围为 1~8191。

【描述】

cfm mep enable 命令用来使能端口上配置的维护端点。**undo cfm mep enable** 命令用来关闭端口上配置的维护端点。

缺省情况下，维护端点处于关闭状态。

需要注意的是，创建维护端点时，维护端点处于关闭状态，不响应各种 CFD 测试报文（如 LTM、LBM 等）；使能维护端点后，该维护端点可以响应这些 CFD 测试报文。

相关配置可参考命令 **cfm mep**。

【举例】

在端口 GigabitEthernet1/0/1 上使能服务实例 5 内的维护端点 3。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] interface gigabitethernet 1/0/1
[Sysname-GigabitEthernet1/0/1] cfm mep service-instance 5 mep 3 enable
```

1.1.11 cfd meplist

【命令】

```
cfd meplist mep-list service-instance instance-id  
undo cfd meplist mep-list service-instance instance-id
```

【视图】

系统视图

【缺省级别】

2: 系统级

【参数】

meplist *mep-list*: 表示维护端点的编号列表, 表示多个维护端点。表示方式为 *mep-list* = { *mep-id* [to *mep-id*] } <1-10>。其中, *mep-id* 为维护端点的编号, 取值范围为 1~8191。<1-10> 表示前面的参数最多可以输入 10 次。

service-instance *instance-id*: 表示服务实例的编号, *instance-id* 的取值范围为 1~32767。

【描述】

cfd meplist 命令用来配置维护端点列表, 包括允许配置的本地维护端点和需要监控的远端维护端点。**undo cfd meplist** 命令用来删除已配置和维护端点列表。

缺省情况下, 不存在维护端点列表。

需要注意的是:

- 在配置维护端点列表之前必须先创建维护域、维护集和服务实例。
- 删除维护端点列表时, 基于该列表的本地维护端点的配置均被删除。

相关配置可参考命令 **cfd ma**、**cfd md** 和 **cfd service-instance**。

【举例】

在服务实例 5 内配置维护端点为 9 到 15 的维护端点列表。

```
<Sysname> system-view  
[Sysname] cfd md test_md level 3  
[Sysname] cfd ma test_ma md test_md vlan 100  
[Sysname] cfd service-instance 5 md test_md ma test_ma  
[Sysname] cfd meplist 9 to 15 service-instance 5
```

1.1.12 cfd mip-rule

【命令】

```
cfd mip-rule { explicit | default } service-instance instance-id  
undo cfd mip-rule service-instance instance-id
```

【视图】

系统视图

【缺省级别】

2: 系统级

【参数】

service-instance *instance-id*: 表示服务实例的编号, *instance-id* 的取值范围为 1~32767。

explicit: Explicit 规则, 表示在低级别维护集上没有维护中间点时, 本级别是否创建维护中间点依赖于低级别维护集上是否有维护端点。

default: Default 规则, 表示在低级别维护集上没有维护中间点时, 本级别创建维护中间点。

【描述】

cfid mip-rule 命令用来配置维护中间点的创建规则，维护中间点就是系统按照该规则在各端口上自动创建的。**undo cfid mip-rule** 命令用来删除维护中间点的创建规则。

缺省情况下，没有配置维护中间点的创建规则，也不存在维护中间点。

【举例】

在服务实例 5 内配置维护中间点的创建规则为 Default 规则。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] cfid mip-rule default service-instance 5
```

1.1.13 cfid service-instance

【命令】

cfid service-instance *instance-id* **md** *md-name* **ma** *ma-name*

undo cfid service-instance *instance-id*

【视图】

系统视图

【缺省级别】

2: 系统级

【参数】

service-instance *instance-id*: 表示服务实例的编号，*instance-id*的取值范围为 1~32767。

md *md-name*: 表示维护域的名称，*md-name* 为 1~43 个字符的字符串。对于 IEEE 802.1ag 标准版本，*md-name* 可以由字母、数字和特殊字符（包括~!@#\$%^&*()-_+={}|\\:;'"<>,./）组成；对于 IEEE 802.1ag draft5.2 版本和 IEEE 802.1ag draft5.2 过渡版本，*md-name* 可以由字母、数字和特殊字符（包括- _）组成，但首尾不允许出现特殊字符。

ma *ma-name*: 表示维护集的名称，*ma-name* 为 1~43 个字符的字符串。对于 IEEE 802.1ag 标准版本，*ma-name* 可以由字母、数字和特殊字符（包括~!@#\$%^&*()-_+={}|\\:;'"<>,./）组成；对于 IEEE 802.1ag draft5.2 版本和 IEEE 802.1ag draft5.2 过渡版本，*ma-name* 可以由字母、数字和特殊字符（包括- _）组成，但首尾不允许出现特殊字符。

【描述】

cfid service-instance 命令用来创建有维护域名称的服务实例。**undo cfid service-instance** 命令用来删除服务实例。

缺省情况下，没有创建服务实例。

需要注意的是：

- 在创建有维护域名称的服务实例之前，必须先为该服务实例创建维护域和维护集。
- 服务实例号唯一标识了特定维护域中的特定维护集。
- 在删除服务实例时，基于该服务实例的配置均被删除。
- 删除服务实例仅解除了服务实例号同维护集的关系，维护集本身并没有被删除。
- 有维护域名称的服务实例在 CFD 协议的任意版本下都有效。

相关配置可参考命令 **cfid md**、**cfid ma** 和 **cfid version**。

【举例】

创建级别为 3 的维护域 test_md，在 test_md 中创建服务于 VLAN 100 的维护集 test_ma，并为 test_md 和 test_ma 创建有维护域名称的服务实例 5。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] cfid md test_md level 3
```



```
[Sysname] cfd ma test_ma md test_md vlan 100
[Sysname] cfd service-instance 5 md test_md ma test_ma
```

1.1.14 cfd service-instance maid format

【命令】

```
cfd service-instance instance-id maid format { string ma-name } level level-value vlan vlan-id
undo cfd service-instance instance-id
```

【视图】

系统视图

【缺省级别】

2: 系统级

【参数】

service-instance *instance-id*: 表示服务实例的编号，*instance-id*的取值范围为 1~32767。

string *ma-name*: 表示 IEEE 802.1ag 格式的维护集名称，*ma-name* 为 1~45 个字符的字符串。对于 IEEE 802.1ag 标准版本，*ma-name* 可以由字母、数字和特殊字符（包括~!@#\$%^&*()-_+={}[]|\:;'"<>,./）组成；对于 IEEE 802.1ag draft5.2 版本和 IEEE 802.1ag draft5.2 过渡版本，*ma-name* 可以由字母、数字和特殊字符（包括- _）组成，但首尾不允许出现特殊字符。

level *level-value*: 表示服务实例所属维护域的级别，*level-value* 的取值范围为 0~7。

vlan *vlan-id*: 表示服务实例所在的 VLAN，*vlan-id*的取值范围为 1~4094。

【描述】

cfd service-instance maid format 命令用来创建无维护域名称的服务实例。**undo cfd service-instance** 命令用来删除服务实例。

缺省情况下，没有创建服务实例。

需要注意的是：

- 在创建无维护域名称的服务实例时，系统会自动为该服务实例创建维护集和维护域。
- 服务实例编号、维护集名称和维护域级别三者唯一标识了特定的维护集。
- 在删除服务实例时，基于该服务实例的配置均被删除。
- 删除服务实例不仅解除了服务实例号同维护集的关系，维护集本身也将被删除。
- 当维护域中的所有维护集都被删除后，该维护域将被自动删除。
- 无维护域名称的服务实例只在 CFD 协议的 IEEE 802.1ag 标准版本下有效。

相关配置可参考命令 **cfd version**。

【举例】

在 CFD 协议的 IEEE 802.1ag 标准版本下创建无维护域名称的服务实例 6，该服务实例采用了 IEEE 802.1ag 格式的维护集名称 test_ma2，维护域级别为 4，服务于 VLAN 200。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] cfd version standard
[Sysname] cfd service-instance 6 maid format string test_ma2 level 4 vlan 200
```

1.1.15 cfd version

【命令】

```
cfd version { draft5 | draft5-plus | standard }
undo cfd version
```

【视图】

系统视图

【缺省级别】

2: 系统级

【参数】

draft5: 表示采用 IEEE 802.1ag draft5.2 版本。

draft5-plus: 表示采用 IEEE 802.1ag draft5.2 过渡版本。

standard: 表示采用 IEEE 802.1ag 标准版本。

【描述】

cfid version 命令用来配置 CFD 采用的协议版本。**undo cfid version** 命令用来恢复缺省情况。

缺省情况下，CFD 采用的协议版本为 IEEE 802.1ag 标准版本。

需要注意的是，当设备上存在维护域（包括通过 **cfid md** 命令创建的或通过 **cfid service-instance maid format** 命令自动生成的维护域）时，不允许在标准版本与非标准版本（即 draft5.2 版本和 draft5.2 过渡版本）之间进行切换，但允许在 draft5.2 版本与 draft5.2 过渡版本之间进行切换；当设备上不存在维护域时则无此限制。

相关配置可参考命令 **cfid md** 和 **cfid service-instance maid format**。

【举例】

配置 CFD 采用的协议版本为 IEEE 802.1ag draft5.2 版本。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] cfid version draft5
```

1.1.16 display cfid linktrace-reply

【命令】

display cfid linktrace-reply [service-instance *instance-id* [mep *mep-id*]] [{ **begin | **exclude** | **include** } *regular-expression*]**

【视图】

任意视图

【缺省级别】

1: 监控级

【参数】

service-instance *instance-id*: 表示服务实例的编号，*instance-id* 的取值范围为 1~32767。

mep *mep-id*: 表示维护端点的编号，*mep-id* 的取值范围为 1~8191。

|: 使用正则表达式对显示信息进行过滤。有关正则表达式的详细介绍，请参见“基础配置指导”中的“CLI”。

begin: 从包含指定正则表达式的行开始显示。

exclude: 只显示不包含指定正则表达式的行。

include: 只显示包含指定正则表达式的行。

***regular-expression*:** 表示正则表达式，为 1~256 个字符的字符串，区分大小写。

【描述】

display cfid linktrace-reply 命令用来显示维护端点上获得的 LTR 报文信息。

需要注意的是：

- 如果没有指定维护端点，则显示该服务实例内所有维护端点保存的 LTR 报文信息。

- 如果没有指定服务实例，则显示所有服务实例内所有维护端点保存的 LTR 报文信息。

【举例】



说明

显示内容根据 CFD 所采用协议版本的不同而有所区别。

在 CFD 协议的 IEEE 802.1ag 标准版本下，显示所有服务实例内所有维护端点保存的 LTR 报文信息。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] cfd version standard
[Sysname] display cfd linktrace-reply
Service instance: 1      MEP ID: 1003
MAC Address              TTL      Last MAC              Relay Action
0000-FC00-6505          63      0000-FC00-6504      MPDB
000F-E269-A852          62      0000-FC00-6505      FDB
0000-FC00-6508          61      000F-E269-A852      Hit
Service instance: 2      MEP ID: 1023
MAC Address              TTL      Last MAC              Relay Action
0000-FC00-6508          61      000F-E269-A852      Hit
```

在 CFD 协议的 IEEE 802.1ag draft5.2 版本下，显示所有服务实例内所有维护端点保存的 LTR 报文信息。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] cfd version draft5
[Sysname] display cfd linktrace-reply
Service instance: 1      MEP ID: 1003
MAC Address              TTL      Forwarded              Relay Action
00E0-FC27-6502          63      Yes                    Found
00E0-FC00-6510          62      Yes                    Found
00E0-FC52-BAA0          61      No                     None
Service instance: 2      MEP ID: 1023
MAC Address              TTL      Forwarded              Relay Action
00E0-FC27-6502          63      No                     None
```

在 CFD 协议的 IEEE 802.1ag draft5.2 过渡版本下，显示所有服务实例内所有维护端点保存的 LTR 报文信息。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] cfd version draft5-plus
[Sysname] display cfd linktrace-reply
Service instance: 1      MEP ID: 1003
MAC Address              TTL      Forwarded              Relay Action
00E0-FC27-6502          63      Yes                    Found
00E0-FC00-6510          62      Yes                    Found
00E0-FC52-BAA0          61      No                     None
Service instance: 2      MEP ID: 1023
MAC Address              TTL      Forwarded              Relay Action
00E0-FC27-6502          63      No                     None
```

表1-4 display cfd linktrace-reply 命令显示信息描述表

字段	描述
Service instance	发送 LTM 报文的维护端点所在的服务实例
MEP ID	发送 LTM 报文的维护端点的编号
MAC Address	LTR 报文中的源 MAC 地址
TTL	LTM 经过设备时的跳数
Last MAC	LTM 报文所经过上一跳设备的 MAC 地址
Forwarded	表示是否转发 LTM 报文： <ul style="list-style-type: none"> • Yes: 表示转发 LTM 报文 • No: 表示不转发 LTM 报文
Relay Action	表示转发设备在 MAC 地址表中是否找到了目标 MAC 地址。 当 CFD 协议采用 IEEE 802.1ag 标准版本时： <ul style="list-style-type: none"> • Hit: 表示本设备就是目标 MAC 地址 • FDB: 表示在转发表中找到了目标 MAC 地址 • MPDB: 表示没有找到目标 MAC 地址，或者在 MEP 或 MIP 数据库中找到了目标 MAC 地址 当 CFD 协议采用 IEEE 802.1ag draft5.2 版本或 IEEE 802.1ag draft5.2 过渡版本时： <ul style="list-style-type: none"> • Found: 表示找到了目标 MAC 地址 • Unknown: 表示没有找到目标 MAC 地址 • None: 表示回应 LTM 报文的是终点设备，无需查找目标 MAC 地址

1.1.17 display cfd linktrace-reply auto-detection

【命令】

```
display cfd linktrace-reply auto-detection [ size size-value ] [ | { begin | exclude | include }
regular-expression ]
```

【视图】

任意视图

【缺省级别】

1: 监控级

【参数】

size size-value: 显示最近多少次自动检测的结果，*size-value* 的取值范围为 1~100。

|: 使用正则表达式对显示信息进行过滤。有关正则表达式的详细介绍，请参见“基础配置指导”中的“CLI”。

begin: 从包含指定正则表达式的行开始显示。

exclude: 只显示不包含指定正则表达式的行。

include: 只显示包含指定正则表达式的行。

regular-expression: 表示正则表达式，为 1~256 个字符的字符串，区分大小写。

【描述】

display cfd linktrace-reply auto-detection 命令用来显示自动发送 LTM 报文所收到的 LTR 报文的内容。

需要注意的是：

- 当执行 **cfid linktrace auto-detection** 命令之后，自动发送 LTM 报文所收到的 LTR 报文保存于缓冲区中，本命令显示该缓冲区的内容。
- 如果不指定 **size** 参数，将显示缓冲区中的全部信息。

相关配置可参考命令 **cfid linktrace auto-detection**。

【举例】



说明

显示内容根据 LTM 报文发出时 CFD 所采用协议版本的不同而有所区别。

在 CFD 协议的 IEEE 802.1ag 标准版本下，显示自动发送 LTM 报文所收到的 LTR 报文的内容。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] cfd version standard
[Sysname] display cfd linktrace-reply auto-detection
Service instance: 1      MEP ID: 1003      Time: 2006/05/22 10:43:57
Target MEP ID: 2005      TTL: 64
MAC Address              TTL      Last MAC              Relay Action
0000-FC00-6505          63      0000-FC00-6504      MPDB
000F-E269-A852          62      0000-FC00-6505      FDB
0000-FC00-6508          61      000F-E269-A852      Hit
Service instance: 2      MEP ID: 1023      Time: 2006/05/22 10:44:06
Target MEP ID: 2025      TTL: 64
MAC Address              TTL      Last MAC              Relay Action
0000-FC00-6508          61      000F-E269-A852      Hit
```

在 CFD 协议的 IEEE 802.1ag draft5.2 版本下，显示自动发送 LTM 报文所收到的 LTR 报文的内容。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] cfd version draft5
[Sysname] display cfd linktrace-reply auto-detection
Service instance: 1      MEP ID: 1003      Time: 2006/05/22 10:43:57
Target MEP ID: 2005      TTL: 64
MAC Address              TTL      Forwarded              Relay Action
00E0-FC27-6502          63      Yes                    Found
00E0-FC00-6510          62      Yes                    Found
00E0-FC52-BAA0          61      No                     None
Service instance: 2      MEP ID: 1023      Time: 2006/05/22 10:44:06
Target MEP ID: 2025      TTL: 64
MAC Address              TTL      Forwarded              Relay Action
00E0-FC27-6502          63      No                     None
```

在 CFD 协议的 IEEE 802.1ag draft5.2 过渡版本下，显示自动发送 LTM 报文所收到的 LTR 报文的内容。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] cfd version draft5-plus
[Sysname] display cfd linktrace-reply auto-detection
Service instance: 1      MEP ID: 1003      Time: 2006/05/22 10:43:57
Target MEP ID: 2005      TTL: 64
MAC Address              TTL      Forwarded              Relay Action
00E0-FC27-6502          63      Yes                    Found
00E0-FC00-6510          62      Yes                    Found
00E0-FC52-BAA0          61      No                     None
```

```

Service instance: 2      MEP ID: 1023      Time: 2006/05/22 10:44:06
Target MEP ID: 2025    TTL: 64
MAC Address           TTL           Forwarded      Relay Action
00E0-FC27-6502       63           No             None

```

表1-5 display cfd linktrace-reply auto-detection 命令显示信息描述表

字段	描述
Service instance	发送 LTM 报文的维护端点所在的服务实例
MEP ID	发送 LTM 报文的维护端点的编号
Time	自动发送 LTM 报文的时间
Target MEP ID	目标维护端点的编号
TTL	自动发送的 LTM 报文中的初始跳数
MAC Address	LTR 报文的源 MAC 地址
TTL	LTM 报文经过设备时的跳数
Last MAC	LTM 报文所经过上一跳设备的 MAC 地址
Forwarded	表示设备是否转发 LTM 报文： <ul style="list-style-type: none"> ● Yes: 表示转发 LTM 报文 ● No: 表示不转发 LTM 报文
Relay Action	表示转发设备在 MAC 地址表中是否找到了目标 MAC 地址。 当 CFD 协议采用 IEEE 802.1ag 标准版本时： <ul style="list-style-type: none"> ● Hit: 表示本设备就是目标 MAC 地址 ● FDB: 表示在转发表中找到了目标 MAC 地址 ● MPDB: 表示没有找到目标 MAC 地址，或者在 MEP 或 MIP 数据库中找到了目标 MAC 地址 当 CFD 协议采用 IEEE 802.1ag draft5.2 版本或 IEEE 802.1ag draft5.2 过渡版本时： <ul style="list-style-type: none"> ● Found: 表示找到了目标 MAC 地址 ● Unknown: 表示没有找到目标 MAC 地址 ● None: 表示回应 LTM 报文的是终点设备，无需查找目标 MAC 地址

1.1.18 display cfd ma

【命令】

```

display cfd ma [ [ ma-name ] md { md-name | level level-value } [ [ { begin | exclude | include }
regular-expression ]

```

【视图】

任意视图

【缺省级别】

1: 监控级

【参数】

ma-name: 表示维护集的名称, 为 1~43 个字符的字符串。对于 IEEE 802.1ag 标准版本, **ma-name** 可以由字母、数字和特殊字符 (包括~!@#\$%^&*()-_+={}[]|\:;'"<>,./) 组成; 对于 IEEE 802.1ag draft5.2 版本和 IEEE 802.1ag draft5.2 过渡版本, **ma-name** 可以由字母、数字和特殊字符 (包括-_) 组成, 但首尾不允许出现特殊字符。

md-name: 表示维护域的名称,为 1~43 个字符的字符串。对于 IEEE 802.1ag 标准版本, **md-name** 可以由字母、数字和特殊字符 (包括~!@#\$%^&*()-_+={}[]|\:;'"<>,./) 组成; 对于 IEEE 802.1ag draft5.2 版本和 IEEE 802.1ag draft5.2 过渡版本, **md-name** 可以由字母、数字和特殊字符 (包括-_) 组成, 但首尾不允许出现特殊字符。

level level-value: 表示维护域的级别, **level-value** 的取值范围为 0~7。

|: 使用正则表达式对显示信息进行过滤。有关正则表达式的详细介绍, 请参见“基础配置指导”中的“CLI”。

begin: 从包含指定正则表达式的行开始显示。

exclude: 只显示不包含指定正则表达式的行。

include: 只显示包含指定正则表达式的行。

regular-expression: 表示正则表达式, 为 1~256 个字符的字符串, 区分大小写。

【描述】

display cfd ma 命令用来显示维护集的配置信息。

需要注意的是:

- 如果没有指定维护域, 则显示该设备上所有维护域中的维护集的配置信息。
- 如果指定了维护集和维护域, 则显示该设备上指定维护域中指定维护集的配置信息。
- 如果只指定了维护域, 则显示该设备上指定维护域中的所有维护集的配置信息。
- 如果维护域为无维护域名称的格式, 则只能通过指定维护域级别的方式来指定维护域。

【举例】

显示所有维护域中所有维护集的配置信息。

```
<Sysname> display cfd ma
3 maintenance domain(s) configured.
Maintenance domain: mdtest_5
1 maintenance association(s) belong(s) to this maintenance domain:
Maintenance association: matest_5
Service instance: 5          VLAN: 5          Level: 5

Maintenance domain: mdtest_6
1 maintenance association(s) belong(s) to this maintenance domain:
Maintenance association: matest_6
Service instance: 6          VLAN: 6          Level: 6

Maintenance domain: (Without Name)
1 maintenance association(s) belong(s) to this maintenance domain:
Maintenance association: matest_7
Service instance: 7          VLAN: 7          Level: 7
```

表1-6 display cfd ma 命令显示信息描述表

字段	描述
3 maintenance domain(s) configured.	系统配置的维护域个数
Maintenance domain	维护域的名称 (如果维护域为无维护域名称的格式, 则该维护域的名称显示为 Without Name, 即无名称)
Level	维护域的级别
1 maintenance association(s) belong(s) to this maintenance domain	该维护域中配置的维护集的个数
Maintenance association	维护集的名称

字段	描述
Service instance	该维护集的服务实例编号
VLAN	该维护集所属的 VLAN
Level	该维护集所属的维护域的级别

1.1.19 display cfd md

【命令】

display cfd md [| { **begin** | **exclude** | **include** } *regular-expression*]

【视图】

任意视图

【缺省级别】

1: 监控级

【参数】

|: 使用正则表达式对显示信息进行过滤。有关正则表达式的详细介绍，请参见“基础配置指导”中的“CLI”。

begin: 从包含指定正则表达式的行开始显示。

exclude: 只显示不包含指定正则表达式的行。

include: 只显示包含指定正则表达式的行。

regular-expression: 表示正则表达式，为 1~256 个字符的字符串，区分大小写。

【描述】

display cfd md 命令用来显示维护域的配置信息。

【举例】

显示维护域的配置信息。

```
<Sysname> display cfd md
CFD is enabled.
8 maintenance domain(s) configured:
Level: 0      Maintenance domain: mdtest_0
Level: 1      Maintenance domain: mdtest_1
Level: 2      Maintenance domain: mdtest_2
Level: 3      Maintenance domain: mdtest_3
Level: 4      Maintenance domain: mdtest_4
Level: 5      Maintenance domain: mdtest_5
Level: 6      Maintenance domain: mdtest_6
Level: 7      Maintenance domain: (Without Name)
```

表1-7 display cfd md 命令显示信息描述表

字段	描述
CFD is enabled	表示 CFD 功能处于开启状态
CFD is disabled	表示 CFD 功能处于关闭状态
8 maintenance domain(s) configured	系统配置的维护域个数
Level	维护域级别，每个级别上只可配置一个维护域

字段	描述
Maintenance domain	维护域名称，维护域由维护域名称唯一标识（如果维护域为无维护域名称的格式，则该维护域的名称显示为 Without Name，即无名称）

1.1.20 display cfd mep

【命令】

display cfd mep *mep-id* **service-instance** *instance-id* [| { **begin** | **exclude** | **include** } *regular-expression*]

【视图】

任意视图

【缺省级别】

1: 监控级

【参数】

mep *mep-id*: 表示维护端点的编号，*mep-id*的取值范围为 1~8191。

service-instance *instance-id*: 表示服务实例的编号，*instance-id*的取值范围为 1~32767。

|: 使用正则表达式对显示信息进行过滤。有关正则表达式的详细介绍，请参见“基础配置指导”中的“CLI”。

begin: 从包含指定正则表达式的行开始显示。

exclude: 只显示不包含指定正则表达式的行。

include: 只显示包含指定正则表达式的行。

regular-expression: 表示正则表达式，为 1~256 个字符的字符串，区分大小写。

【描述】

display cfd mep 命令用来显示维护端点的属性和运行信息。

【举例】

显示服务实例 1 内维护端点 50 的属性和运行信息。

```
<Sysname> display cfd mep 50 service-instance 1
Interface: GigabitEthernet1/0/2
Maintenance domain: mdtest_1
Maintenance association: matest_1
Level: 1          VLAN: 1          Direction: Outbound
Administrative state: Active          CCM send: Enable
FNG state: FNG_DEFECT_REPORTED

CCM:
Current state: CCI_WAITING
Interval: 1s          SendCCM: 12018

Loopback:
NextSeqNumber: 8877
SendLBR: 0          ReceiveInOrderLBR: 0          ReceiveOutOrderLBR: 0

Linktrace:
NextSeqNumber: 8877
SendLTR: 0          ReceiveLTM: 0
```

No CCM from some remote MEPs is received.

One or more streams of error CCMs is received. The last-received CCM:
 Maintenance domain: (Without Name)
 Maintenance association:matest1
 MEP:5 Sequence Number:0x50A
 Received Time: 02/3/6 13:01:34

One or more streams of cross-connect CCMs is received. The last-received CCM:
 Maintenance domain:mdtest1
 Maintenance association:matest1
 MEP:6 Sequence Number:0x63A
 Received Time: 02/3/6 13:01:34

Some other MEPs are transmitting the RDI bit.

表1-8 display cfd mep 命令显示信息描述表

字段	描述
Interface	维护端点所在的端口
Maintenance domain	维护端点所在的维护域（如果维护域为无维护域名称的格式，则该维护域的名称显示为 Without Name，即无名称）
Maintenance association	维护端点所在的维护集
Level	维护域的级别
VLAN	维护集所在的 VLAN
Direction	维护端点的方向
Administrative state	维护端点的状态，状态值包括：Active 和 Inactive
CCM send	维护端点是否发送 CCM 报文
FNG state	FNG（Fault Notification Generator，错误提示生成器）状态机的状态值（“-”表示不支持本字段）： <ul style="list-style-type: none"> ● FNG_RESET ● FNG_DEFECT ● FNG_REPORT_DEFECT ● FNG_DEFECT_REPORTED ● FNG_DEFECT_CLEARING
CCM	与 CCM 报文有关的信息
Current state	CCM 报文发送状态的状态值（“-”表示不支持本字段）： <ul style="list-style-type: none"> ● CCI_IDLE ● CCI_WAITING
Interval	CCM 报文发送的时间间隔
SendCCM	维护端点已发送的 CCM 报文的数量（“-”表示不支持本字段）
Loopback	与环回相关的信息
NextSeqNumber	下一个要发送的 LBM 报文的序号
SendLBR	维护端点已发送的 LBR 报文的数量。如果维护端点为入方向，则不进行 LBR 报文的计数
ReceiveInOrderLBR	维护端点收到的序列正确的 LBR 报文的数量
ReceiveOutOrderLBR	维护端点收到的乱序的 LBR 报文的数量

字段	描述
Linktrace	与链路跟踪相关的信息
NextSeqNumber	下一个要发送的 LTM 报文的序号
SendLTR	维护端点已发送的 LTR 报文的数量。如果维护端点为入方向，则不进行 LTR 报文的计数
ReceiveLTM	维护端点收到的 LTM 报文的数量
No CCM from some remote MEPs is received.	表明没有收到某些远端维护端点发送的 CCM 报文（本信息在有 CCM 报文丢失的时候才会显示）
One or more streams of error CCMs is received. The last-received CCM:	表明收到了错误的 CCM 报文，并显示最后一个错误的 CCM 报文的内容（本信息在收到了错误的 CCM 报文时才会显示）
Maintenance domain	最后一个错误 CCM 报文所属的维护域（“-”表示不支持本字段）
Maintenance association	最后一个错误 CCM 报文所属的维护集（“-”表示不支持本字段）
MEP	发送最后一个错误 CCM 报文的维护端点的编号（“-”表示不支持本字段）
Sequence Number	最后一个错误 CCM 报文的序列号（“-”表示不支持本字段）
Received Time	收到最后一个错误 CCM 报文的时间
One or more streams of cross-connect CCMs is received. The last-received CCM:	网络的配置中可能存在有交叉连接的情况，本信息表明收到了交叉连接的报文，并显示最后一个交叉连接的报文的内容（本信息在收到 CCM 报文后，认为属于交叉连接时才显示）
Some other MEPs are transmitting the RDI bit.	收到了其他维护端点发送的 RDI（Remote Defect Indication，远程故障指示）标志位被置位的 CCM 报文（本信息在收到该种类型的 CCM 报文后才显示）

1.1.21 display cfd meplist

【命令】

```
display cfd meplist [ service-instance instance-id ] [ | { begin | exclude | include }
regular-expression ]
```

【视图】

任意视图

【缺省级别】

1：监控级

【参数】

service-instance instance-id: 表示服务实例的编号，*instance-id* 的取值范围为 1~32767。

|: 使用正则表达式对显示信息进行过滤。有关正则表达式的详细介绍，请参见“基础配置指导”中的“CLI”。

begin: 从包含指定正则表达式的行开始显示。

exclude: 只显示不包含指定正则表达式的行。

include: 只显示包含指定正则表达式的行。

regular-expression: 表示正则表达式，为 1~256 个字符的字符串，区分大小写。

【描述】

display cfd meplist 命令用来显示服务实例内的维护端点的列表。

需要注意的是，如果没有指定服务实例，则显示所有服务实例内的维护端点的列表。

【举例】

显示服务实例 5 内的维护端点的列表。

```
<Sysname> display cfd meplist service-instance 5
Service instance: 5
MEP list: 1 to 20, 30, 50.
```

表1-9 display cfd meplist 命令显示信息描述表

字段	描述
Service instance	维护端点所在的服务实例
MEP list	维护端点列表

1.1.22 display cfd mp

【命令】

```
display cfd mp [ interface interface-type interface-number ] [ | { begin | exclude | include }
regular-expression ]
```

【视图】

任意视图

【缺省级别】

1: 监控级

【参数】

interface interface-type interface-number: 显示指定端口上维护点的信息，*interface-type interface-number* 表示端口类型和端口编号。

|: 使用正则表达式对显示信息进行过滤。有关正则表达式的详细介绍，请参见“基础配置指导”中的“CLI”。

begin: 从包含指定正则表达式的行开始显示。

exclude: 只显示不包含指定正则表达式的行。

include: 只显示包含指定正则表达式的行。

regular-expression: 表示正则表达式，为 1~256 个字符的字符串，区分大小写。

【描述】

display cfd mp 命令用来显示维护点的信息。

需要注意的是：

- 如果没有指定端口，则显示所有端口上维护点的信息。
- 维护点信息的显示顺序：按照端口名称的顺序排列；在同一个端口上按照 VLAN ID 从小到大的顺序排列；在同一个 VLAN 内按照外向维护端点（级别从低到高）、维护中间点、内向维护端点（级别从高到低）的顺序排列。

【举例】

显示所有端口上维护点的信息。

```
<Sysname> display cfd mp
Interface GigabitEthernet1/0/1   VLAN 100
MEP ID: 100      Level: 0      Service instance: 100      Direction: Outbound
Maintenance domain: mdtest0
```

```

Maintenance association: mainmd0

MEP ID: 105      Level: 5      Service instance: 105      Direction: Outbound
Maintenance domain: mdtest5
Maintenance association: mainmd5

MIP              Level: 6      Service instance: 106
Maintenance domain: mdtest6
Maintenance association: mainmd6

MEP ID: 104      Level: 4      Service instance: 104      Direction: Inbound
Maintenance domain: mdtest4
Maintenance association: mainmd4

MEP ID: 102      Level: 2      Service instance: 102      Direction: Inbound
Maintenance domain: mdtest2
Maintenance association: mainmd2

Interface GigabitEthernet1/0/4  VLAN 1
MEP ID: 9        Level: 6      Service instance: 6        Direction: Outbound
Maintenance domain: mdtest6
Maintenance association: matest6

```

表1-10 display cfd mp 命令显示信息描述表

字段	描述
Interface GigabitEthernet1/0/1 VLAN 100	在端口上的每个 VLAN 中的维护点配置
MEP ID	维护端点的编号
MIP	该维护点是维护中间点
Level	维护点所处的维护域级别
Service instance	维护点所在的服务实例
Direction	维护端点的方向
Maintenance domain	维护点所属的维护域
Maintenance association	维护点所属的维护集

1.1.23 display cfd remote-mep

【命令】

display cfd remote-mep service-instance *instance-id* **mep** *mep-id* [| { **begin** | **exclude** | **include** } *regular-expression*]

【视图】

任意视图

【缺省级别】

1: 监控级

【参数】

service-instance *instance-id*: 表示服务实例的编号，*instance-id*的取值范围为 1~32767。

mep mep-id: 表示远端维护端点的编号，*mep-id*的取值范围为 1~8191。

|: 使用正则表达式对显示信息进行过滤。有关正则表达式的详细介绍，请参见“基础配置指导”中的“CLI”。

begin: 从包含指定正则表达式的行开始显示。

exclude: 只显示不包含指定正则表达式的行。

include: 只显示包含指定正则表达式的行。

regular-expression: 表示正则表达式，为 1~256 个字符的字符串，区分大小写。

【描述】

display cfd remote-mep 命令用来显示远端维护端点的信息。

【举例】

显示服务实例 4 内远端维护端点 10 的信息。

```
<Sysname> display cfd remote-mep service-instance 4 mep 10
MEP ID    MAC Address      State      Time                MAC Status
20        00E0-FC00-6565  OK        2006/03/06 02:36:38  UP
30        00E0-FC27-6502  OK        2006/03/06 02:36:38  DOWN
40        00E0-FC00-6510  FAILED    2006/03/06 02:36:39  DOWN
50        00E0-FC52-BAA0  OK        2006/03/06 02:36:44  DOWN
60        0010-FC00-6502  OK        2006/03/06 02:36:42  DOWN
```

表1-11 display cfd remote-mep 命令显示信息描述表

字段	描述
MEP ID	远端维护端点的编号
MAC Address	远端维护端点所在设备的 MAC 地址（“-”表示不支持本字段）
State	远端维护端点的运行状态： <ul style="list-style-type: none">• OK• FAILED
Time	远端维护端点最后进入 FAILED 或 OK 状态的时间
MAC Status	最后一次收到的远端维护端点发送的 CCM 报文中表示该维护端点所在端口的状态（“-”表示不支持本字段）： <ul style="list-style-type: none">• UP• DOWN

1.1.24 display cfd service-instance

【命令】

display cfd service-instance [*instance-id*][**|**{ **begin** | **exclude** | **include** } *regular-expression*]

【视图】

任意视图

【缺省级别】

1: 监控级

【参数】

instance-id: 显示指定服务实例的配置信息，*instance-id* 表示服务实例的编号，取值范围为 1~32767。

|: 使用正则表达式对显示信息进行过滤。有关正则表达式的详细介绍，请参见“基础配置指导”中的“CLI”。

begin: 从包含指定正则表达式的行开始显示。

exclude: 只显示不包含指定正则表达式的行。

include: 只显示包含指定正则表达式的行。

regular-expression: 表示正则表达式，为 1~256 个字符的字符串，区分大小写。

【描述】

display cfd service-instance 命令用来显示服务实例的配置信息。

需要注意的是，如果不指定服务实例号，将显示所有服务实例的配置信息。

【举例】

显示所有服务实例的配置信息。

```
<Sysname> display cfd service-instance
2 service instance(s) configured:
Service instance 5:
Maintenance domain: mdtest_5
Maintenance association: matest_5
Level: 5          VLAN: 5          MIP rule: None          CCM interval: 1s
MEP ID: 730      Interface: GigabitEthernet1/0/1          Direction: Inbound

Service instance 6:
Maintenance domain: (Without Name)
Maintenance association: matest_6
Level: 6          VLAN: 6          MIP rule: None          CCM interval: 1s
MEP ID: 731      Interface: GigabitEthernet1/0/2          Direction: Outbound
```

表1-12 display cfd service-instance 命令显示信息描述表

字段	描述
2 service instance(s) are configured.	系统中配置的服务实例的个数
Service instance 5	服务实例的编号
Maintenance domain	该服务实例所在的维护域（如果维护域为无维护域名称的格式，则该维护域的名称显示为 Without Name ，即无名称）
Maintenance association:	该服务实例所在的维护集
Level	维护域的级别
VLAN	维护集所在的 VLAN
MIP rule	服务实例上配置的创建维护中间点的规则
CCM interval	该服务实例内的维护端点发送 CCM 报文的间隔
MEP ID	在服务实例上配置的维护端点的编号
Interface	在服务实例上配置的维护端点所处的端口
Direction	在服务实例上配置的维护端点的方向

1.1.25 display cfd status

【命令】

display cfd status [| { **begin** | **exclude** | **include** } *regular-expression*]

【视图】

任意视图

【缺省级别】

1: 监控级

【参数】

|: 使用正则表达式对显示信息进行过滤。有关正则表达式的详细介绍，请参见“基础配置指导”中的“CLI”。

begin: 从包含指定正则表达式的行开始显示。

exclude: 只显示不包含指定正则表达式的行。

include: 只显示包含指定正则表达式的行。

regular-expression: 表示正则表达式，为 1~256 个字符的字符串，区分大小写。

【描述】

display cfd status 命令用来显示 CFD 和 AIS 的使能状态。



说明

本系列交换机暂不支持 AIS 功能。

【举例】

显示 CFD 的使能状态。

```
<Sysname> display cfd status
```

```
CFD is enabled.
```

```
AIS is disabled.
```

表1-13 display cfd status 命令显示信息描述表

字段	描述
CFD/AIS is enabled	表示 CFD/AIS 功能处于开启状态
CFD/AIS is disabled	表示 CFD/AIS 功能处于关闭状态

1.1.26 display cfd version

【命令】

display cfd version [| { **begin** | **exclude** | **include** } *regular-expression*]

【视图】

任意视图

【缺省级别】

1: 监控级

【参数】

|: 使用正则表达式对显示信息进行过滤。有关正则表达式的详细介绍，请参见“基础配置指导”中的“CLI”。

begin: 从包含指定正则表达式的行开始显示。

exclude: 只显示不包含指定正则表达式的行。

include: 只显示包含指定正则表达式的行。

regular-expression: 表示正则表达式，为 1~256 个字符的字符串，区分大小写。

【描述】

display cfd version 命令用来显示 CFD 采用的协议版本。

【举例】

显示 CFD 采用的协议版本。

```
<Sysname> display cfd version  
The current CFD version is standard.
```

表1-14 display cfd version 命令显示信息描述表

字段	描述
The current CFD version is draft5	表示 CFD 采用的协议版本为 IEEE 802.1ag draft5.2 版本
The current CFD version is draft5-plus	表示 CFD 采用的协议版本为 IEEE 802.1ag draft5.2 过渡版本
The current CFD version is standard	表示 CFD 采用的协议版本为 IEEE 802.1ag 标准版本

目 录

1 DLDP配置命令	1-1
1.1 DLDP配置命令	1-1
1.1.1 display dldp.....	1-1
1.1.2 display dldp statistics.....	1-3
1.1.3 dldp authentication-mode	1-4
1.1.4 dldp delaydown-timer	1-5
1.1.5 dldp enable	1-5
1.1.6 dldp interval	1-6
1.1.7 dldp reset.....	1-7
1.1.8 dldp unidirectional-shutdown.....	1-7
1.1.9 dldp work-mode	1-8
1.1.10 reset dldp statistics.....	1-8

1 DLDP配置命令

1.1 DLDP配置命令

1.1.1 display dldp

【命令】

```
display dldp [ interface-type interface-number ] [ | { begin | exclude | include }  
regular-expression ]
```

【视图】

任意视图

【缺省级别】

1: 监控级

【参数】

interface-type interface-number: 指定接口类型和接口编号。

|: 使用正则表达式对显示信息进行过滤。有关正则表达式的详细介绍，请参见“基础配置指导”中的“CLI”。

begin: 从包含指定正则表达式的行开始显示。

exclude: 只显示不包含指定正则表达式的行。

include: 只显示包含指定正则表达式的行。

regular-expression: 表示正则表达式，为 1~256 个字符的字符串，区分大小写。

【描述】

display dldp 命令用来显示端口的 DLDP 配置信息。

如果不指定端口，则显示所有使能 DLDP 的端口的 DLDP 配置信息；如果指定了端口，则显示指定端口的 DLDP 配置信息。

【举例】

显示所有使能 DLDP 的端口的 DLDP 配置信息。

```
<Sysname> display dldp  
DLDP global status : enable  
DLDP interval : 5s  
DLDP work-mode : enhance  
DLDP authentication-mode : simple, password is 123  
DLDP unidirectional-shutdown : auto  
DLDP delaydown-timer : 2s  
The number of enabled ports is 2.  
  
Interface GigabitEthernet1/0/49  
DLDP port state : advertisement  
DLDP link state : up  
The neighbor number of the port is 1 (the maximum number ever detected is 2).  
Neighbor mac address : 0000-0000-0100  
Neighbor port index : 79  
Neighbor state : two way  
Neighbor aged time : 13
```

```

Interface GigabitEthernet1/0/50
  DLDP port state : advertisement
  DLDP link state : up
  The neighbor number of the port is 1.
    Neighbor mac address : 0000-0000-1100
    Neighbor port index : 81
    Neighbor state : two way
    Neighbor aged time : 12

```

显示端口 GigabitEthernet1/0/49 的 DLDP 配置信息。

```

<Sysname> display dldp gigabitethernet 1/0/49
Interface GigabitEthernet1/0/49
  DLDP port state : advertisement
  DLDP link state : up
  The neighbor number of the port is 1.
    Neighbor mac address : 0000-0000-0100
    Neighbor port index : 79
    Neighbor state : two way
    Neighbor aged time : 13

```

表1-1 display dldp 命令显示信息描述表

字段	描述
DLDP global status	DLDP 的全局使能状态： <ul style="list-style-type: none"> ● enable: 表示使能 ● disable: 表示关闭
DLDP interval	发送 Advertisement 报文的时间间隔（单位为秒）
DLDP work-mode	DLDP 的工作模式： <ul style="list-style-type: none"> ● enhance: 表示加强模式 ● normal: 表示普通模式
DLDP authentication-mode	报文的认证方式： <ul style="list-style-type: none"> ● none: 表示不认证方式 ● simple: 表示明文认证方式 ● md5: 表示 MD5 认证方式
password	报文的认证密码
DLDP unidirectional-shutdown	端口的关闭模式： <ul style="list-style-type: none"> ● manual: 表示手动关闭模式 ● auto: 表示自动关闭模式
DLDP delaydown-timer	端口延迟响应 down 事件的时间
The number of enabled ports	设备上使能 DLDP 的端口数
Interface	使能 DLDP 的端口名称
DLDP port state	端口上 DLDP 状态机的当前状态： <ul style="list-style-type: none"> ● initial: 表示处于 Initial 状态 ● inactive: 表示处于 Inactive 状态 ● active: 表示处于 Active 状态 ● advertisement: 表示处于 Advertisement 状态 ● probe: 表示处于 Probe 状态 ● disable: 表示处于 Disable 状态 ● disable (loopback): 表示由于收到环回的报文而处于 Disable 状态 ● delaydown: 表示处于 Delaydown 状态

字段	描述
DLDP link state	端口的状态： <ul style="list-style-type: none"> ● up: 表示端口 up ● down: 表示端口 down
The neighbor number of the port	端口的邻居数
the maximum number ever detected is 2	端口曾收到的最大邻居数（只有在端口当前邻居数与其曾收到的最大邻居数不一致时，才会显示本字段）
Neighbor mac address	邻居 MAC 地址
Neighbor port index	邻居端口索引
Neighbor state	邻居的状态： <ul style="list-style-type: none"> ● unknown: 表示未知状态 ● one way: 表示单通状态 ● two way: 表示双通状态
Neighbor aged time	邻居的老化时间

1.1.2 display dldp statistics

【命令】

```
display dldp statistics [ interface-type interface-number ] [ | { begin | exclude | include }
regular-expression ]
```

【视图】

任意视图

【缺省级别】

1: 监控级

【参数】

interface-type interface-number: 指定接口类型和接口编号。

|: 使用正则表达式对显示信息进行过滤。有关正则表达式的详细介绍，请参见“基础配置指导”中的“CLI”。

begin: 从包含指定正则表达式的行开始显示。

exclude: 只显示不包含指定正则表达式的行。

include: 只显示包含指定正则表达式的行。

regular-expression: 表示正则表达式，为 1~256 个字符的字符串，区分大小写。

【描述】

display dldp statistics 命令用来显示端口的 DLDP 报文统计信息。

如果不指定端口，则显示所有使能 DLDP 的端口的 DLDP 报文统计信息；如果指定了端口，则显示指定端口的 DLDP 报文统计信息。

【举例】

显示所有使能 DLDP 的端口的 DLDP 报文统计信息。

```
<Sysname> display dldp statistics
Interface GigabitEthernet1/0/49
  Packets sent : 6
  Packets received : 5
  Invalid packets received : 2
```

```

Loop packets received : 0
Authentication failed packets received : 0
Valid packets received : 3

Interface GigabitEthernet1/0/50
Packets sent : 7
Packets received : 7
Invalid packets received : 3
Loop packets received : 0
Authentication failed packets received : 0
Valid packets received : 4
# 显示端口 GigabitEthernet1/0/49 的 DLDAP 报文统计信息。
<Sysname> display dldp statistics gigabitethernet 1/0/49
Interface GigabitEthernet1/0/49
Packets sent : 6
Packets received : 5
Invalid packets received : 2
Loop packets received : 0
Authentication failed packets received : 0
Valid packets received : 3

```

表1-2 display dldp statistics 命令显示信息描述表

字段	描述
Interface	使能 DLDAP 的端口名称
Packets sent	发送的报文总数
Packets received	收到的报文总数
Invalid packets received	收到的错误报文数
Loop packets received	收到的自环报文数
Authentication failed packets received	收到的认证失败报文数
Valid packets received	收到的合法报文数

1.1.3 dldp authentication-mode

【命令】

```

dldp authentication-mode { md5 md5-password | none | simple simple-password }
undo dldp authentication-mode

```

【视图】

系统视图

【缺省级别】

2: 系统级

【参数】

md5 md5-password: 与对方端口间的认证方式为 MD5 认证。*md5-password* 表示 MD5 认证密码，为 1~16 个明文字符的字符串，或为该明文字符串对应的 24 位密文字符串，区分大小写。

none: 与对方端口间的认证方式为不认证。

simple simple-password: 与对方端口间的认证方式为明文认证。**simple-password** 表示明文认证密码，为 1~16 个明文字符的字符串，区分大小写。

【描述】

dldp authentication-mode 命令用来配置当前设备与邻居设备端口间的 DLDP 认证方式。**undo dldp authentication-mode** 命令用来恢复缺省情况。

缺省情况下，当前设备上与邻居设备端口间的 DLDP 认证方式为 **none**。

需要注意的是，请确保两台设备间通过光纤/铜质双绞线连接的端口上配置的 DLDP 认证方式和认证口令相同，否则 DLDP 将不能正常工作。

【举例】

配置 Device A 和 Device B 通过光纤/铜质双绞线连接的端口间的 DLDP 认证方式都为明文认证，且认证口令都为 abc。

- Device A 上的配置：

```
<DeviceA> system-view
[DeviceA] dldp authentication-mode simple abc
```

- Device B 上的配置：

```
<DeviceB> system-view
[DeviceB] dldp authentication-mode simple abc
```

1.1.4 dldp delaydown-timer

【命令】

dldp delaydown-timer time
undo dldp delaydown-timer

【视图】

系统视图

【缺省级别】

2：系统级

【参数】

time: DelayDown 定时器的超时时间，取值范围为 1~5，单位为秒。

【描述】

dldp delaydown-timer 命令用来配置 DelayDown 定时器的超时时间。**undo dldp delaydown-timer** 命令用来恢复缺省情况。

缺省情况下，DelayDown 定时器的超时时间为 1 秒。

需要注意的是，本配置将应用于所有使能了 DLDP 功能的端口上。

【举例】

配置 DelayDown 定时器的超时时间为 2 秒。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] dldp delaydown-timer 2
```

1.1.5 dldp enable

【命令】

dldp enable
undo dldp enable

【视图】

系统视图/二层以太网端口视图/端口组视图

【缺省级别】

2: 系统级

【参数】

无

【描述】

dldp enable 命令用来使能 DLDP 功能。**undo dldp enable** 命令用来关闭 DLDP 功能。

缺省情况下，全局和端口上的 DLDP 功能都处于关闭状态。

需要注意的是：

- 在系统视图下执行本命令，则全局使能或关闭 DLDP 功能；在二层以太网端口视图下执行本命令，则使能或关闭当前端口上的 DLDP 功能；在端口组视图下执行本命令，则使能或关闭当前端口组中所有端口上的 DLDP 功能。
- 要启用 DLDP 功能，必须先全局使能 DLDP 功能，再在端口上使能 DLDP 功能。

【举例】

全局使能 DLDP 功能，并在端口 GigabitEthernet1/0/49 上使能 DLDP 功能。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] dldp enable
[Sysname] interface gigabitethernet 1/0/49
[Sysname-GigabitEthernet1/0/49] dldp enable
```

全局使能 DLDP 功能，并使能端口组 1 中所有端口的 DLDP 功能。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] dldp enable
[Sysname] port-group manual 1
[Sysname-port-group-manual-1] group-member gigabitethernet 1/0/49 to gigabitethernet
1/0/50
[Sysname-port-group-manual-1] dldp enable
```

1.1.6 dldp interval

【命令】

dldp interval *time*

undo dldp interval

【视图】

系统视图

【缺省级别】

2: 系统级

【参数】

time: 发送 Advertisement 报文的时间间隔，取值范围为 1~100，单位为秒。

【描述】

dldp interval 命令用来配置发送 Advertisement 报文的时间间隔。**undo dldp interval** 命令用来恢复缺省情况。

缺省情况下，发送 Advertisement 报文的时间间隔为 5 秒。

需要注意的是，本配置将应用于所有使能了 DLDP 功能的端口上。

【举例】

配置发送 Advertisement 报文的时间间隔为 20 秒。

```
<Sysname> system-view  
[Sysname] dldp interval 20
```

1.1.7 dldp reset

【命令】

dldp reset

【视图】

系统视图/二层以太网端口视图/端口组视图

【缺省级别】

2: 系统级

【参数】

无

【描述】

dldp reset 命令用来重置端口的 DLDP 状态，从而使处于 DLDP Down 状态下的端口重新进行单向链路的检测。

需要注意的是，在系统视图下执行本命令，则重置所有端口的 DLDP 状态；在二层以太网端口视图下执行本命令，则重置当前端口的 DLDP 状态；在端口组视图下执行该命令，则重置当前端口组中所有端口的 DLDP 状态。

相关配置可参考命令 **dldp enable** 和 **dldp unidirectional-shutdown**。

【举例】

重置所有端口的 DLDP 状态。

```
<Sysname> system-view  
[Sysname] dldp reset
```

重置端口 GigabitEthernet1/0/49 的 DLDP 状态。

```
<Sysname> system-view  
[Sysname] interface gigabitethernet 1/0/49  
[Sysname-GigabitEthernet1/0/49] dldp reset
```

重置端口组 1 中所有端口的 DLDP 状态。

```
<Sysname> system-view  
[Sysname] port-group manual 1  
[Sysname-port-group-manual-1] group-member gigabitethernet 1/0/49 to gigabitethernet 1/0/50  
[Sysname-port-group-manual-1] dldp reset
```

1.1.8 dldp unidirectional-shutdown

【命令】

dldp unidirectional-shutdown { auto | manual }
undo dldp unidirectional-shutdown

【视图】

系统视图

【缺省级别】

2: 系统级

【参数】

auto: 自动模式，当 DLDP 协议探测到单向链路时，DLDP 协议自动将相应端口关闭。

manual: 手动模式，当 DLDP 协议探测到单向链路时，并不直接将相应端口关闭，而是通过输出 Log 和 Trap 信息来提示用户手工关闭相应端口。

【描述】

dldp unidirectional-shutdown 命令用来配置发现单向链路后端口的关闭模式。**undo dldp unidirectional-shutdown** 命令用来恢复缺省情况。

缺省情况下，发现单向链路后端口的关闭模式为自动模式。

相关配置可参考命令 **dldp work-mode**。

【举例】

配置当探测到单向链路时 DLDP 协议自动将相应端口关闭。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] dldp unidirectional-shutdown auto
```

1.1.9 dldp work-mode

【命令】

dldp work-mode { enhance | normal }

undo dldp work-mode

【视图】

系统视图

【缺省级别】

2: 系统级

【参数】

enhance: 表示 DLDP 协议的工作模式为加强模式。

normal: 表示 DLDP 协议的工作模式为普通模式。

【描述】

dldp work-mode 命令用来配置 DLDP 的工作模式。**undo dldp work-mode** 命令用来恢复缺省情况。

缺省情况下，DLDP 的工作模式为普通模式。

【举例】

配置 DLDP 的工作模式为加强模式。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] dldp work-mode enhance
```

1.1.10 reset dldp statistics

【命令】

reset dldp statistics [interface-type interface-number]

【视图】

用户视图

【缺省级别】

1: 监控级

【参数】

interface-type interface-number: 指定接口类型和接口编号。

【描述】

reset dldp statistics 命令用来清除端口的 DLDP 报文统计信息。

需要注意的是，如果不指定端口，则清除所有使能 DLDP 的端口的 DLDP 报文统计信息；如果指定了端口，则清除指定端口的 DLDP 报文统计信息。

【举例】

清除所有使能 DLDP 的端口的 DLDP 报文统计信息。

```
<Sysname> reset dldp statistics
```

目 录

1 RRPP配置命令	1-1
1.1 RRPP配置命令	1-1
1.1.1 control-vlan	1-1
1.1.2 display rrpp brief	1-1
1.1.3 display rrpp ring-group	1-3
1.1.4 display rrpp statistics	1-4
1.1.5 display rrpp verbose	1-7
1.1.6 domain ring	1-9
1.1.7 protected-vlan	1-9
1.1.8 reset rrpp statistics	1-10
1.1.9 ring	1-11
1.1.10 ring enable	1-13
1.1.11 rrpp domain	1-13
1.1.12 rrpp enable	1-14
1.1.13 rrpp ring-group	1-14
1.1.14 timer	1-15

1 RRPP配置命令

1.1 RRPP配置命令

1.1.1 control-vlan

【命令】

```
control-vlan vlan-id  
undo control-vlan
```

【视图】

RRPP 域视图

【缺省级别】

2: 系统级

【参数】

vlan-id: 控制 VLAN 的编号，取值范围为 2~4093。

【描述】

control-vlan 命令用来指定 RRPP 域的控制 VLAN。**undo control-vlan** 命令用来删除当前 RRPP 域的所有控制 VLAN。

需要注意的是：

- 用户只需配置主环的控制 VLAN，子环的控制 VLAN 由系统自动分配，其 VLAN ID 为主环的控制 VLAN 的 VLAN ID 加 1。因此，用户在配置控制 VLAN 时一定要选取两个连续的、尚未创建过的 VLAN，否则将导致配置失败。
- 配置 RRPP 环之前可删除或修改已经配置好的控制 VLAN，但配置 RRPP 环之后就不再允许删除或修改已配置好的控制 VLAN。
- 控制 VLAN 不能使用 **undo vlan all** 命令删除。

相关配置可参考命令 **rrpp domain**。

【举例】

VLAN 100 是尚未创建的 VLAN，配置该 VLAN 为 RRPP 域 1 的控制 VLAN。

```
<Sysname> system-view  
[Sysname] rrpp domain 1  
[Sysname-rrpp-domain1] control-vlan 100
```

1.1.2 display rrpp brief

【命令】

```
display rrpp brief [ [ { begin | exclude | include } regular-expression ]
```

【视图】

任意视图

【缺省级别】

1: 监控级

【参数】

|: 使用正则表达式对显示信息进行过滤。有关正则表达式的详细介绍，请参见“基础配置指导”中的“CLI”。

begin: 从包含指定正则表达式的行开始显示。

exclude: 只显示不包含指定正则表达式的行。

include: 只显示包含指定正则表达式的行。

regular-expression: 表示正则表达式，为 1~256 个字符的字符串，区分大小写。

【描述】

display rrpp brief 命令用来显示 RRPP 的摘要信息。

【举例】

显示 RRPP 的摘要信息。

```
<Sysname> display rrpp brief
Flags for Node Mode :
M -- Master , T -- Transit , E -- Edge , A -- Assistant-Edge

RRPP Protocol Status: Enable
Number of RRPP Domains: 2

Domain ID      : 1
Control VLAN   : Major 5      Sub 6
Protected VLAN: Reference Instance 0 to 2, 4
Hello Timer    : 1 sec Fail Timer : 3 sec
Ring Ring Node Primary/Common Secondary/Edge Enable
ID Level Mode Port Port Status
-----
1 1 M GE1/0/1 GE1/0/2 Yes

Domain ID      : 2
Control VLAN   : Major 10     Sub 11
Protected VLAN: Reference Instance 0 to 2, 4
Hello Timer    : 1 sec Fail Timer : 3 sec
Ring Ring Node Primary/Common Secondary/Edge Enable
ID Level Mode Port Port Status
-----
1 0 T GE1/0/3 GE1/0/4 Yes
2 1 E GE1/0/3 GE1/0/5 Yes
GE1/0/4
```

表1-1 display rrpp brief 命令显示信息描述表

字段	描述
Flags for Node Mode	RRPP 的节点角色： <ul style="list-style-type: none"> • M: 代表主节点 • T: 代表传输节点 • E: 代表边缘节点 • A: 代表辅助边缘节点
RRPP Protocol Status	RRPP 协议的全局使能状态： <ul style="list-style-type: none"> • Enable: 表示全局使能 • Disable: 表示全局未使能
Number of RRPP Domains	当前设备配置的域的个数
Domain ID	RRPP 域的 ID

字段	描述
Control VLAN	RRPP 域的控制 VLAN: <ul style="list-style-type: none"> ● Major: 表示主控制 VLAN ● Sub: 表示子控制 VLAN
Protected VLAN	RRPP 域保护的 VLAN 列表。此处显示的是引用的 MSTI, MSTI 所映射的 VLAN 可以通过命令 display stp region-configuration 查看
Hello Timer	Hello 定时器的值, 单位为秒
Fail Timer	Fail 定时器的值, 单位为秒
Ring ID	RRPP 环的 ID
Ring Level	RRPP 环的级别: <ul style="list-style-type: none"> ● 0: 表示主环 ● 1: 表示子环
Node Mode	设备的节点角色
Primary/Common Port	<ul style="list-style-type: none"> ● 当节点角色为主节点或传输节点时, 该字段表示主端口 ● 当节点角色为边缘节点或辅助边缘节点时, 该字段表示公共端口 ● 当环上没有配置该端口或端口所在板没有启动时, 此处显示为“-”
Secondary/Edge Port	<ul style="list-style-type: none"> ● 当节点角色为主节点或传输节点时, 该字段表示副端口 ● 当节点角色为边缘节点或辅助边缘节点时, 该字段表示边缘端口 ● 当环上没有配置该端口或端口所在板没有启动时, 此处显示为“-”
Enable Status	当前 RRPP 环的使能状态: <ul style="list-style-type: none"> ● Yes: 表示使能 ● No: 表示未使能

1.1.3 display rrpp ring-group

【命令】

display rrpp ring-group [*ring-group-id*] [| { **begin** | **exclude** | **include** } *regular-expression*]

【视图】

任意视图

【缺省级别】

1: 监控级

【参数】

ring-group-id: RRPP 环组的 ID, 取值范围为 1~8。

|: 使用正则表达式对显示信息进行过滤。有关正则表达式的详细介绍, 请参见“基础配置指导”中的“CLI”。

begin: 从包含指定正则表达式的行开始显示。

exclude: 只显示不包含指定正则表达式的行。

include: 只显示包含指定正则表达式的行。

regular-expression: 表示正则表达式, 为 1~256 个字符的字符串, 区分大小写。

【描述】

display rrpp ring-group 命令用来显示 RRPP 环组的配置信息, 当不指定环组 ID 时显示所有环组的配置。如果是边缘节点的 RRPP 环组, 还会显示当前发送 Edge-Hello 报文的环。

需要注意的是，如果指定了参数 *ring-group-id*，则显示当前设备上指定 RRPP 环组的配置信息；否则，将显示所有 RRPP 环组的配置信息。

相关配置可参考命令 **domain ring**。

【举例】

显示所有 RRPP 环组的配置信息。

```
<Sysname> display rrpp ring-group
Ring Group 1:
domain 1 ring 1 to 3, 5
domain 2 ring 1 to 3, 5
domain 1 ring 1 is the sending ring

Ring Group 2:
domain 1 ring 4, 6 to 7
domain 2 ring 4, 6 to 7
```

表1-2 display rrpp ring-group 命令显示信息描述表

字段	描述
Ring Group 1	RRPP 环组 1
domain 1 ring 1 to 3, 5	该环组的子环成员有 RRPP 域 1 的环 1、2、3 和 5
domain 1 ring 1 is the sending ring	该环组的发送环为 RRPP 域 1 的环 1

1.1.4 display rrpp statistics

【命令】

```
display rrpp statistics domain domain-id [ ring ring-id ] [ | { begin | exclude | include } regular-expression ]
```

【视图】

任意视图

【缺省级别】

1: 监控级

【参数】

domain-id: RRPP 域的 ID，取值范围为 1~8。

ring-id: RRPP 环的 ID，取值范围为 1~64。

|: 使用正则表达式对显示信息进行过滤。有关正则表达式的详细介绍，请参见“基础配置指导”中的“CLI”。

begin: 从包含指定正则表达式的行开始显示。

exclude: 只显示不包含指定正则表达式的行。

include: 只显示包含指定正则表达式的行。

regular-expression: 表示正则表达式，为 1~256 个字符的字符串，区分大小写。

【描述】

display rrpp statistics 命令用来显示 RRPP 报文的统计信息。

需要注意的是：

- 如果指定了参数 *ring-id*，则显示当前设备上指定 RRPP 域上指定环的 RRPP 报文统计信息；否则，将显示指定 RRPP 域上所有环的 RRPP 报文统计信息。

- 如果某端口属于多个环，那么其报文将按环分别计数，用户看到的报文统计信息为该端口在当前环下的报文统计。
- 当环由未激活状态进入激活状态时，报文统计将重新开始计数。

相关配置可参考命令 **reset rrpp statistics**。

【举例】

显示 RRPP 域 1 上环 1 的 RRPP 报文统计信息。

```
<Sysname> display rrpp statistics domain 1 ring 1
Ring ID      : 1
Ring Level   : 1
Node Mode    : Master
Active Status: Yes
Primary port  : GE1/0/1
Packet      Link      Common      Complete    Edge      Major      Packet
Direct Hello Down      Flush FDB   Flush FDB   Hello     Fault      Total
-----
Send  16424   0         0           1           0         0          16425
Rcv   0       0         0           0           0         0           0
Secondary port: GE1/0/2
Packet      Link      Common      Complete    Edge      Major      Packet
Direct Hello Down      Flush FDB   Flush FDB   Hello     Fault      Total
-----
Send  0       0         0           0           0         0           0
Rcv  16378   0         0           1           0         0          16379
```

显示 RRPP 域 2 上所有环的 RRPP 报文统计信息。

```
<Sysname> display rrpp statistics domain 2
Ring ID      : 1
Ring Level   : 0
Node Mode    : Master
Active Status: Yes
Primary port  : GE1/0/3
Packet      Link      Common      Complete    Edge      Major      Packet
Direct Hello Down      Flush FDB   Flush FDB   Hello     Fault      Total
-----
Send  16924   0         0           1           0         0          16925
Rcv   0       0         0           0           0         0           0
Secondary port: GE1/0/4
Packet      Link      Common      Complete    Edge      Major      Packet
Direct Hello Down      Flush FDB   Flush FDB   Hello     Fault      Total
-----
Send  0       0         0           0           0         0           0
Rcv  16878   0         0           1           0         0          16879

Ring ID      : 2
Ring Level   : 1
Node Mode    : Edge
Active Status: No
Common port  : GE1/0/3
Packet      Link      Common      Complete    Edge      Major      Packet
Direct Hello Down      Flush FDB   Flush FDB   Hello     Fault      Total
-----
Send  0       0         0           0           0         0           0
Rcv   0       0         0           0           0         0           0
```

```

Common port   : GE1/0/4
Packet        Link      Common  Complete  Edge     Major    Packet
Direct Hello  Down     Flush FDB Flush FDB Hello     Fault    Total
-----
Send   0         0         0         0         0         0         0
Rcv    0         0         0         0         0         0         0
Edge port     : GE1/0/5
Packet        Link      Common  Complete  Edge     Major    Packet
Direct Hello  Down     Flush FDB Flush FDB Hello     Fault    Total
-----
Send   0         0         0         0         0         0         0
Rcv    0         0         0         0         0         0         0

```

表1-3 display rrpp statistics 命令显示信息描述表

字段	描述
Ring ID	RRPP 环的 ID
Ring Level	RRPP 环的级别： <ul style="list-style-type: none"> ● 0: 表示主环 ● 1: 表示子环
Node Mode	设备的节点角色： <ul style="list-style-type: none"> ● Master: 主节点 ● Transit: 传输节点 ● Edge: 边缘节点 ● Assistant-edge: 辅助边缘节点
Active Status	RRPP 环的激活状态： <ul style="list-style-type: none"> ● Yes: 表示激活 ● No: 表示未激活
Primary Port	主端口，说明此节点角色为主节点或传输节点。如果环上没有配置该端口或者端口所在板没有启动，此处显示为“-”，下面也不会有相应的报文统计信息
Secondary Port	副端口，说明此节点角色为主节点或传输节点。如果环上没有配置该端口或者端口所在板没有启动，此处显示为“-”，下面也不会有相应的报文统计信息
Common Port	公共端口，说明此节点角色为边缘节点或辅助边缘节点。如果环上没有配置该端口或者端口所在板没有启动，此处显示为“-”，下面也不会有相应的报文统计信息
Edge Port	边缘端口，说明此节点角色为边缘节点或辅助边缘节点。如果环上没有配置该端口或者端口所在板没有启动，此处显示为“-”，下面也不会有相应的报文统计信息
Packet Direct	端口上报文的传播方向： <ul style="list-style-type: none"> ● Send: 表示发送 ● Rcv: 表示接收
Hello	端口收发的 Hello 报文统计信息
Link Down	端口收发的 Link-Down 报文统计信息
Common Flush FDB	端口收发的 Common-Flush-FDB 报文统计信息
Complete Flush FDB	端口收发的 Complete-Flush-FDB 报文统计信息
Edge Hello	端口收发的 Edge-Hello 报文统计信息
Major Fault	端口收发的 Major-Fault 报文统计信息
Packet Total	端口收发的报文总数信息。这里只统计 RRPP 的 Hello 报文、Link-Down 报文、Common-Flush-FDB 报文、Complete-Flush-FDB 报文、Edge-Hello 报文和 Major-Fault 报文，其它种类的报文不统计

1.1.5 display rrpp verbose

【命令】

```
display rrpp verbose domain domain-id [ ring ring-id ] [ | { begin | exclude | include }  
regular-expression ]
```

【视图】

任意视图

【缺省级别】

1: 监控级

【参数】

domain-id: RRPP 域的 ID，取值范围为 1~8。

ring-id: RRPP 环的 ID，取值范围为 1~64。

|: 使用正则表达式对显示信息进行过滤。有关正则表达式的详细介绍，请参见“基础配置指导”中的“CLI”。

begin: 从包含指定正则表达式的行开始显示。

exclude: 只显示不包含指定正则表达式的行。

include: 只显示包含指定正则表达式的行。

regular-expression: 表示正则表达式，为 1~256 个字符的字符串，区分大小写。

【描述】

display rrpp verbose 命令用来显示 RRPP 的详细信息。

需要注意的是，如果指定了参数 **ring-id**，则显示当前设备上指定 RRPP 域上指定环的详细信息；否则，将显示指定 RRPP 域上所有环的详细信息。

【举例】

显示 RRPP 域 1 上环 1 的详细信息。

```
<Sysname> display rrpp verbose domain 1 ring 1  
Domain ID      : 1  
Control VLAN  : Major 5      Sub 6  
Protected VLAN: Reference Instance 0 to 2, 4  
Hello Timer   : 1 sec  Fail Timer : 3 sec  
Ring ID       : 1  
Ring Level    : 1  
Node Mode     : Master  
Ring State    : Complete  
Enable Status : Yes      Active Status: Yes  
Primary port  : GE1/0/1          Port status: UP  
Secondary port: GE1/0/2          Port status: BLOCKED
```

显示 RRPP 域 2 上所有环的详细信息。

```
<Sysname> display rrpp verbose domain 2  
Domain ID      : 2  
Control VLAN  : Major 10     Sub 11  
Protected VLAN: Reference Instance 3, 5 to 7  
Hello Timer   : 1 sec  Fail Timer : 3 sec  
  
Ring ID       : 1  
Ring Level    : 0  
Node Mode     : Master  
Ring State    : Complete
```

```

Enable Status : Yes      Active Status: Yes
Primary port  : GE1/0/4      Port status: UP
Secondary port: GE1/0/5      Port status: BLOCKED

Ring ID       : 2
Ring Level    : 1
Node Mode     : Edge
Ring State    : -
Enable Status : No      Active Status: No
Common port   : GE1/0/4      Port status: -
                GE1/0/5      Port status: -
Edge port     : GE1/0/3      Port status: -

```

表1-4 display rrpp verbose 命令显示信息描述表

字段	描述
Domain ID	RRPP 域的 ID
Control VLAN	RRPP 域的控制 VLAN: <ul style="list-style-type: none"> ● Major: 主控制 VLAN ● Sub: 子控制 VLAN
Protected VLAN	RRPP 域保护的 VLAN 列表。此处显示的是引用的 MSTI, MSTI 所映射的 VLAN 可以通过命令 display stp region-configuration 查看
Hello Timer	Hello 定时器的值, 单位为秒
Fail Timer	Fail 定时器的值, 单位为秒
Ring ID	RRPP 环的 ID
Ring Level	RRPP 环的级别: <ul style="list-style-type: none"> ● 0: 表示主环 ● 1: 表示子环
Node Mode	设备的节点角色: <ul style="list-style-type: none"> ● Master: 主节点 ● Transit: 传输节点 ● Edge: 边缘节点 ● Assistant-edge: 辅助边缘节点
Ring State	当前 RRPP 环的状态, 只有节点角色为主节点的环此字段才有意义: <ul style="list-style-type: none"> ● 当环处于健康状态时, 该字段显示为 Complete ● 当环处于断裂状态时, 该字段显示为 Failed ● 其它情况, 该字段显示为 “-”
Enable Status	当前 RRPP 环的使能状态: <ul style="list-style-type: none"> ● Yes: 表示使能 ● No: 表示未使能
Active Status	当前 RRPP 环的激活状态, 可通过该字段状态了解 RRPP 协议和当前 RRPP 环的激活情况, 必须同时使能 RRPP 协议和当前 RRPP 环, 该环才能处于激活状态: <ul style="list-style-type: none"> ● Yes: 表示激活 ● No: 表示未激活
Primary Port	主端口, 说明此节点角色为主节点或传输节点。如果环上没有配置该端口或者端口所在板没有启动, 此处显示为 “-”
Secondary Port	副端口, 说明此节点角色为主节点或传输节点。如果环上没有配置该端口或者端口所在板没有启动, 此处显示为 “-”

字段	描述
Common Port	公共端口，说明此节点角色为边缘节点或辅助边缘节点。如果环上没有配置该端口或者端口所在板没有启动，此处显示为“-”
Edge Port	边缘端口，说明此节点角色为边缘节点或辅助边缘节点。如果环上没有配置该端口或者端口所在板没有启动，此处显示为“-”
Port status	端口状态，共有 3 种取值：Down、Up 和 Blocked；如果环处于未激活状态，或者是未配置该端口，或者是该端口所在板没有启动，此处显示为“-”

1.1.6 domain ring

【命令】

```
domain domain-id ring ring-id-list
undo domain domain-id [ ring ring-id-list ]
```

【视图】

RRPP 环组视图

【缺省级别】

2: 系统级

【参数】

domain-id: RRPP 域的 ID，取值范围为 1~8。

ring-id-list: RRPP 子环的 ID 列表。*ring-id-list* = { *ring-id* [to *ring-id*] }&<1-10>。其中，*ring-id* 为 RRPP 子环的 ID 号，取值范围为 1~64。&<1-10> 表示前面的参数最多可以输入 10 次。

【描述】

domain ring 命令用来配置 RRPP 环组内的子环。**undo domain ring** 命令用来删除 RRPP 环组内的子环，如果没有指定子环列表，则删除该域已加入环组的所有子环。

需要注意的是，进行下列操作时应按规定顺序进行，否则辅助边缘节点可能会因收不到 Edge-Hello 报文而误认为主环故障：

- 将激活的环加入环组时，应先在辅助边缘节点将环加入环组，再在边缘节点将环加入环组。
- 将激活的环从环组中删除时，应先在边缘节点将环从环组中删除，再在辅助边缘节点将环从环组中删除。
- 将整个环组删除时，应先在边缘节点删除环组，再在辅助边缘节点删除环组。
- 将环组中的环激活时，应先激活辅助边缘节点环组中的环，再激活边缘节点环组中的环。
- 将环组中的环去激活时，应先去激活边缘节点环组中的环，再去激活辅助边缘节点环组中的环。

相关配置可参考命令 **rrpp ring-group** 和 **display rrpp ring-group**。

【举例】

为 RRPP 环组 1 配置子环。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] rrpp ring-group 1
[Sysname-rrpp-ring-group1] domain 1 ring 1 to 3 5
[Sysname-rrpp-ring-group1] domain 2 ring 1 to 3 5
```

1.1.7 protected-vlan

【命令】

protected-vlan reference-instance *instance-id-list*
undo protected-vlan [**reference-instance** *instance-id-list*]

【视图】

RRPP 域视图

【缺省级别】

2: 系统级

【参数】

reference-instance *instance-id-list*: MSTI (Multiple Spanning Tree Instance, 多生成树实例) 列表。表示方式为 *instance-id-list* = { *instance-id* [**to** *instance-id*] }&<1-10>。其中, *instance-id* 为 MSTI 的编号, 取值范围为 0~31。&<1-10> 表示前面的参数最多可以输入 10 次。MSTI 所映射的 VLAN 可通过命令 **display stp region-configuration** 查看 (在 PVST 模式下, 系统会自动将 VLAN 与 MSTI 进行映射)。

【描述】

protected-vlan 命令用来配置 RRPP 域的保护 VLAN, 通过引用 MSTI 的方式来间接配置 RRPP 域所保护的 VLAN 列表。**undo protected-vlan** 命令用来删除 RRPP 域的保护 VLAN, 若未指定引用的 MSTI 列表, 则删除该域内的所有保护 VLAN。

缺省情况下, RRPP 域不保护任何 VLAN。

需要注意的是:

- 配置 RRPP 环之前可以删除或修改已配置好的保护 VLAN, 配置 RRPP 环之后也允许删除或修改已配置好的保护 VLAN, 但不允许删除该域内的所有保护 VLAN。
- 若 VLAN 与 MSTI 的映射关系发生变化, RRPP 域实际保护的 VLAN 也会根据 RRPP 域的保护 VLAN 所引用的 MSTI 而变化。

相关配置可参考命令 **rrpp domain**, 以及“二层技术-以太网交换命令参考/生成树”中的命令 **display stp region-configuration**。

【举例】

先将 VLAN 1~30 映射到 MSTI 1 上, 并激活 MST 域的配置; 然后配置 RRPP 域 1 的控制 VLAN 为 VLAN 100、保护 VLAN 为 MSTI 1 所映射的 VLAN。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] stp region-configuration
[Sysname-mst-region] instance 1 vlan 1 to 30
[Sysname-mst-region] active region-configuration
[Sysname-mst-region] quit
[Sysname] rrpp domain 1
[Sysname-rrpp-domain1] control-vlan 100
[Sysname-rrpp-domain1] protected-vlan reference-instance 1
```

1.1.8 reset rrpp statistics

【命令】

reset rrpp statistics domain *domain-id* [**ring** *ring-id*]

【视图】

用户视图

【缺省级别】

1: 监控级

【参数】

domain-id: RRPP 域的 ID, 取值范围为 1~8。

ring-id: RRPP 环的 ID, 取值范围为 1~64。

【描述】

reset rrpp statistics 命令用来清除 RRPP 报文的统计信息。

需要注意的是, 如果指定了参数 *ring-id*, 则清除当前设备上指定 RRPP 域上指定环的 RRPP 报文统计信息; 否则, 将清除指定 RRPP 域上所有环的 RRPP 报文统计信息。

相关配置可参考命令 **display rrpp statistics**。

【举例】

清除当前设备上 RRPP 域 1 环 10 的报文统计信息。

```
<Sysname> reset rrpp statistics domain 1 ring 10
```

1.1.9 ring

【命令】

```
ring ring-id node-mode { { master | transit } [ primary-port interface-type interface-number ]  
[ secondary-port interface-type interface-number ] level level-value | { edge | assistant-edge }  
[ edge-port interface-type interface-number ] }
```

```
undo ring ring-id
```

【视图】

RRPP 域视图

【缺省级别】

2: 系统级

【参数】

ring-id: RRPP 环的 ID, 取值范围为 1~64。

master: 指定当前设备为 RRPP 环的主节点。

transit: 指定当前设备为 RRPP 环的传输节点。

primary-port: 指定本节点的主端口。

interface-type interface-number: 指定端口类型和端口编号, 可以是二层以太网端口或二层聚合接口。

secondary-port: 指定本节点的副端口。

level-value: RRPP 环的级别, 取值为 0 或 1, 0 表示主环, 1 表示子环。

edge: 指定当前设备为 RRPP 环的边缘节点。

assistant-edge: 指定当前设备为 RRPP 环的辅助边缘节点。

edge-port: 指定本节点的边缘端口。

【描述】

ring 命令用来配置当前设备的节点角色、RRPP 端口以及环的级别。**undo ring** 命令用来取消上述配置。

需要注意的是:

- 同一 RRPP 域中不同的 RRPP 环不能使用相同的环 ID。
- 当 RRPP 环处于使能状态时不能配置 RRPP 端口。
- 在配置边缘节点和辅助边缘节点时, 必须先配置主环再配置子环。
- RRPP 环的节点角色、RRPP 端口以及环的级别一经配置就不能修改, 若要改变这些配置, 必须先删除原有配置。

- 删除边缘节点或辅助边缘节点的主环配置之前，必须先删除所有的子环配置。但是，处于激活状态的 RRPP 环不能被删除。

相关配置可参考命令 **ring enable**。

【举例】

配置当前设备为 RRPP 域 1 上主环 10 的主节点，主端口为 GigabitEthernet1/0/1，副端口为 GigabitEthernet1/0/2。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] rrpp domain 1
[Sysname-rrpp-domain1] control-vlan 100
[Sysname-rrpp-domain1] protect-vlan reference-instance 0 1 2
[Sysname-rrpp-domain1] ring 10 node-mode master primary-port gigabitethernet 1/0/1
secondary-port gigabitethernet 1/0/2 level 0
```

配置当前设备为 RRPP 域 1 上主环 10 的传输节点，主端口为 GigabitEthernet1/0/1，副端口为 GigabitEthernet1/0/2。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] rrpp domain 1
[Sysname-rrpp-domain1] control-vlan 100
[Sysname-rrpp-domain1] protect-vlan reference-instance 0 1 2
[Sysname-rrpp-domain1] ring 10 node-mode transit primary-port gigabitethernet 1/0/1
secondary-port gigabitethernet 1/0/2 level 0
```

配置当前设备为 RRPP 域 1 上子环 20 的主节点，主端口为 GigabitEthernet1/0/1，副端口为 GigabitEthernet1/0/2。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] rrpp domain 1
[Sysname-rrpp-domain1] control-vlan 100
[Sysname-rrpp-domain1] protect-vlan reference-instance 0 1 2
[Sysname-rrpp-domain1] ring 20 node-mode master primary-port gigabitethernet 1/0/1
secondary-port gigabitethernet 1/0/2 level 1
```

配置当前设备为 RRPP 域 1 上子环 20 的传输节点，主端口为 GigabitEthernet1/0/1，副端口为 GigabitEthernet1/0/2。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] rrpp domain 1
[Sysname-rrpp-domain1] control-vlan 100
[Sysname-rrpp-domain1] protect-vlan reference-instance 0 1 2
[Sysname-rrpp-domain1] ring 20 node-mode transit primary-port gigabitethernet 1/0/1
secondary-port gigabitethernet 1/0/2 level 1
```

先配置当前设备为 RRPP 域 1 上主环 10 的传输节点，主端口为 GigabitEthernet1/0/1，副端口为 GigabitEthernet1/0/2；再配置当前设备为 RRPP 域 1 上子环 20 的边缘节点，边缘端口为 GigabitEthernet1/0/3。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] rrpp domain 1
[Sysname-rrpp-domain1] control-vlan 100
[Sysname-rrpp-domain1] protect-vlan reference-instance 0 1 2
[Sysname-rrpp-domain1] ring 10 node-mode transit primary-port gigabitethernet 1/0/1
secondary-port gigabitethernet 1/0/2 level 0
[Sysname-rrpp-domain1] ring 20 node-mode edge edge-port gigabitethernet 1/0/3
```

先配置当前设备为 RRPP 域 1 上主环 10 的传输节点，主端口为 GigabitEthernet1/0/1，副端口为 GigabitEthernet1/0/2；再配置当前设备为 RRPP 域 1 上子环 20 的辅助边缘节点，边缘端口为 GigabitEthernet1/0/3。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] rrpp domain 1
```



```
[Sysname-rrpp-domain1] control-vlan 100
[Sysname-rrpp-domain1] protect-vlan reference-instance 0 1 2
[Sysname-rrpp-domain1] ring 10 node-mode transit primary-port gigabitethernet 1/0/1
secondary-port gigabitethernet 1/0/2 level 0
[Sysname-rrpp-domain1] ring 20 node-mode assistant-edge edge-port gigabitethernet 1/0/3
```

1.1.10 ring enable

【命令】

```
ring ring-id enable
undo ring ring-id enable
```

【视图】

RRPP 域视图

【缺省级别】

2: 系统级

【参数】

ring-id: RRPP 环的 ID, 取值范围为 1~64。

【描述】

ring enable 命令用来使能 RRPP 环。**undo ring enable** 命令用来关闭 RRPP 环。

缺省情况下, RRPP 环处于关闭状态。

需要注意的是, 只有当 RRPP 协议和 RRPP 环都使能后, 当前设备的 RRPP 域才能激活。

相关配置可参考命令 **rrpp enable**。

【举例】

使能 RRPP 域 1 的 RRPP 环 10。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] rrpp domain 1
[Sysname-rrpp-domain1] control-vlan 100
[Sysname-rrpp-domain1] protect-vlan reference-instance 0 1 2
[Sysname-rrpp-domain1] ring 10 node-mode master primary-port gigabitethernet 1/0/1
secondary-port gigabitethernet 1/0/2 level 0
[Sysname-rrpp-domain1] ring 10 enable
```

1.1.11 rrpp domain

【命令】

```
rrpp domain domain-id
undo rrpp domain domain-id
```

【视图】

系统视图

【缺省级别】

2: 系统级

【参数】

domain-id: RRPP 域的 ID, 取值范围为 1~8。

【描述】

rrpp domain 命令用来创建 RRPP 域，并进入 RRPP 域视图。**undo rrpp domain** 命令用来删除 RRPP 域。

需要注意的是：

- 删除 RRPP 域时，将同时删除该域的所有控制 VLAN 和保护 VLAN。
- 删除 RRPP 域时，必须保证该 RRPP 域内尚未配置 RRPP 环，否则将导致删除失败。

相关配置可参考命令 **control-vlan** 和 **protected-vlan**。

【举例】

创建 RRPP 域 1，并进入 RRPP 域 1 的视图。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] rrpp domain 1
[Sysname-rrpp-domain1]
```

1.1.12 rrpp enable

【命令】

rrpp enable
undo rrpp enable

【视图】

系统视图

【缺省级别】

2: 系统级

【参数】

无

【描述】

rrpp enable 命令用来使能 RRPP 协议。**undo rrpp enable** 命令用来关闭 RRPP 协议。

缺省情况下，RRPP 协议处于关闭状态。

需要注意的是，只有当 RRPP 协议和 RRPP 环都使能后，当前设备的 RRPP 域才能激活。

相关配置可参考命令 **ring enable**。

【举例】

```
# 使能 RRPP 协议。
<Sysname> system-view
[Sysname] rrpp enable
```

1.1.13 rrpp ring-group

【命令】

rrpp ring-group ring-group-id
undo rrpp ring-group ring-group-id

【视图】

系统视图

【缺省级别】

2: 系统级

【参数】

ring-group-id: RRPP 环组的 ID, 取值范围为 1~8。

【描述】

rrpp ring-group 命令用来创建 RRPP 环组, 并进入 RRPP 环组视图。**undo rrpp ring-group** 命令用来删除 RRPP 环组。

需要注意的是:

- 在配置了环组的情况下, 与不支持环组配置的 RRPP 版本不能互通。
- 删除环组时, 应先删除边缘节点环组, 再删除辅助边缘节点环组, 否则辅助边缘节点可能会因收不到 Edge-Hello 报文而误认为主环故障。
- 删除环组后, 原环组内的所有子环不再属于任何环组。

相关配置可参考命令 **domain ring** 和 **display rrpp ring-group**。

【举例】

创建 RRPP 环组 1, 并进入 RRPP 环组 1 的视图。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] rrpp ring-group 1
[Sysname-rrpp-ring-group1]
```

1.1.14 timer

【命令】

timer hello-timer *hello-value* fail-timer *fail-value*
undo timer

【视图】

RRPP 域视图

【缺省级别】

2: 系统级

【参数】

hello-value: Hello 定时器的值, 取值范围为 1~10, 单位为秒。

fail-value: Fail 定时器的值, 取值范围为 3~30, 单位为秒。

【描述】

timer 命令用来配置 Hello 和 Fail 定时器的值。**undo timer** 命令用来恢复缺省情况。

缺省情况下, Hello 定时器的值为 1 秒, Fail 定时器的值为 3 秒。

需要注意的是, Fail 定时器的值不得小于 Hello 定时器取值的 3 倍。

【举例】

配置 RRPP 域 1 的 Hello 定时器和 Fail 定时器的值分别为 2 秒和 7 秒。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] rrpp domain 1
[Sysname-rrpp-domain1] timer hello-timer 2 fail-timer 7
```

目 录

1 Smart Link配置命令	1-1
1.1 Smart Link配置命令	1-1
1.1.1 display smart-link flush	1-1
1.1.2 display smart-link group	1-1
1.1.3 flush enable	1-3
1.1.4 port	1-3
1.1.5 port smart-link group	1-4
1.1.6 preemption delay	1-5
1.1.7 preemption mode.....	1-5
1.1.8 protected-vlan.....	1-6
1.1.9 reset smart-link statistics	1-7
1.1.10 smart-link flush enable	1-7
1.1.11 smart-link group.....	1-8

1 Smart Link配置命令

1.1 Smart Link配置命令

1.1.1 display smart-link flush

【命令】

display smart-link flush [| { **begin** | **exclude** | **include** } *regular-expression*]

【视图】

任意视图

【缺省级别】

1: 监控级

【参数】

|: 使用正则表达式对显示信息进行过滤。有关正则表达式的详细介绍，请参见“基础配置指导”中的“CLI”。

begin: 从包含指定正则表达式的行开始显示。

exclude: 只显示不包含指定正则表达式的行。

include: 只显示包含指定正则表达式的行。

regular-expression: 表示正则表达式，为 1~256 个字符的字符串，区分大小写。

【描述】

display smart-link flush 命令用来查看设备收到的 Flush 报文信息。

【举例】

查看设备收到的 Flush 报文信息。

```
<Sysname> display smart-link flush
Received flush packets                : 10
Receiving interface of the last flush packet : GigabitEthernet1/0/1
Receiving time of the last flush packet   : 19:19:03 2010/04/21
Device ID of the last flush packet       : 000f-e200-8500
Control VLAN of the last flush packet    : 1
```

表1-1 display smart-link flush 命令显示信息描述表

字段	描述
Received flush packets	接收的 Flush 报文总数
Receiving interface of the last flush packet	接收最后一个 Flush 报文的端口
Receiving time of the last flush packet	接收最后一个 Flush 报文的时间
Device ID of the last flush packet	接收的最后一个 Flush 报文中携带的设备标识
Control VLAN of the last flush packet	接收的最后一个 Flush 报文中携带的控制 VLAN

1.1.2 display smart-link group

【命令】

display smart-link group { *group-id* | **all** } [| { **begin** | **exclude** | **include** } *regular-expression*]

【视图】

任意视图

【缺省级别】

1: 监控级

【参数】

group-id: 查看指定 Smart Link 组的信息。*group-id* 表示 Smart Link 组的编号, 取值范围为 1~26。

all: 查看所有 Smart Link 组的信息。

|: 使用正则表达式对显示信息进行过滤。有关正则表达式的详细介绍, 请参见“基础配置指导”中的“CLI”。

begin: 从包含指定正则表达式的行开始显示。

exclude: 只显示不包含指定正则表达式的行。

include: 只显示包含指定正则表达式的行。

regular-expression: 表示正则表达式, 为 1~256 个字符的字符串, 区分大小写。

【描述】

display smart-link group 命令用来查看 Smart Link 组的信息。

【举例】

查看 Smart Link 组 1 的信息。

```
<Sysname> display smart-link group 1
Smart link group 1 information:
Device ID: 000f-e200-8500
Preemption mode: ROLE
Preemption delay: 1(s)
Control VLAN: 1
Protected VLAN: Reference Instance 0 to 2, 4
Member                Role    State    Flush-count  Last-flush-time
-----
GigabitEthernet1/0/1  MASTER  ACTVIE   1             16:37:20 2010/04/21
GigabitEthernet1/0/2  SLAVE   STANDBY  2             17:45:20 2010/04/21
```

表1-2 display smart-link group 命令显示信息描述表

字段	描述
Smart link group 1 information	Smart Link 组的信息
Device ID	设备标识
Preemption mode	抢占模式: <ul style="list-style-type: none">● ROLE: 角色抢占模式● NONE: 非抢占模式
Preemption delay	抢占延时, 单位为秒
Control-VLAN	控制 VLAN
Protected VLAN	Smart Link 组保护的 VLAN 列表。此处显示的是引用的 MSTI (Multiple Spanning Tree Instance, 多生成树实例), 所引用的 MSTI 与 VLAN 间的映射关系可通过命令 display stp region-configuration 查看
Member	Smart Link 组的成员端口

字段	描述
Role	端口角色： <ul style="list-style-type: none"> ● MASTER: 主端口 ● SLAVE: 从端口
State	端口状态： <ul style="list-style-type: none"> ● ACTVIE: 转发 ● STANDBY: 待命 ● DOWN: 故障
Flush-count	发送的 Flush 报文数
Last-flush-time	最后一次发送 Flush 报文的时间，NA 表示没有发送过 Flush 报文

1.1.3 flush enable

【命令】

```
flush enable [ control-vlan vlan-id ]
undo flush enable
```

【视图】

Smart Link 组视图

【缺省级别】

2: 系统级

【参数】

control-vlan *vlan-id*: 指定发送 Flush 报文的控制 VLAN。*vlan-id* 为控制 VLAN 的编号，取值范围为 1~4094。

【描述】

flush enable 命令用来使能发送 Flush 报文的的功能。**undo flush enable** 命令用来关闭发送 Flush 报文的的功能。

缺省情况下，发送 Flush 报文的的功能处于开启状态，且控制 VLAN 为 VLAN 1。

需要注意的是，需要为不同的 Smart Link 组配置不同的控制 VLAN。

相关配置可参考命令 **smart-link flush enable**。

【举例】

在 Smart Link 组 1 中关闭发送 Flush 报文的的功能。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] smart-link group 1
[Sysname-smlk-group1] undo flush enable
```

1.1.4 port

【命令】

```
port interface-type interface-number { master | slave }
undo port interface-type interface-number
```

【视图】

Smart Link 组视图

【缺省级别】

2: 系统级

【参数】

interface-type interface-number: 指定端口类型和端口编号。

master: 表示主端口。

slave: 表示从端口。

【描述】

port 命令用来配置 Smart Link 组的成员端口。**undo port** 命令用来取消 Smart Link 组成员端口的配置。

需要注意的是：

- 在配置 Smart Link 组的成员端口之前，请确认端口未启用生成树协议或者 RRPP 功能、端口不是聚合成员端口或者业务环回成员端口；端口配置为 Smart Link 组成员后，不能在该端口上开启生成树协议或者 RRPP 功能，也不能将该端口加入聚合组或业务环回组。
- 配置 Smart Link 组的成员端口也可在二层以太网端口视图或二层聚合接口视图下进行。

相关配置可参考命令 **port smart-link group**。

【举例】

将端口 GigabitEthernet1/0/1 配置为 Smart Link 组 1 的从端口。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] interface gigabitethernet 1/0/1
[Sysname-GigabitEthernet1/0/1] undo stp enable
[Sysname-GigabitEthernet1/0/1] quit
[Sysname] smart-link group 1
[Sysname-smlk-group1] protected-vlan reference-instance 0
[Sysname-smlk-group1] port gigabitethernet 1/0/1 slave
```

1.1.5 port smart-link group

【命令】

port smart-link group group-id { master | slave }

undo port smart-link group group-id

【视图】

二层以太网端口视图/二层聚合接口视图

【缺省级别】

2: 系统级

【参数】

group-id: Smart Link 组的编号，取值范围为 1~26。

master: 表示主端口。

slave: 表示从端口。

【描述】

port smart-link group 命令用来配置 Smart Link 组的成员端口。**undo port smart-link group** 命令用来取消 Smart Link 组成员端口的配置。

需要注意的是：

- 在配置 Smart Link 组的成员端口之前，请确认端口未启用生成树协议或者 RRPP 功能、端口不是聚合成员端口或者业务环回成员端口；端口配置为 Smart Link 组的成员端口后，不能在该端口上开启生成树协议或者 RRPP 功能，也不能将该端口加入聚合组或业务环回组。

- 配置 Smart Link 组的成员端口也可在 Smart Link 组视图下进行。
相关配置可参考命令 **port**。

【举例】

将端口 GigabitEthernet1/0/1 配置为 Smart Link 组 1 的主端口。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] smart-link group 1
[Sysname-smlk-group1] protected-vlan reference-instance 0
[Sysname-smlk-group1] quit
[Sysname] interface gigabitethernet 1/0/1
[Sysname-GigabitEthernet1/0/1] undo stp enable
[Sysname-GigabitEthernet1/0/1] port smart-link group 1 master
```

将二层聚合接口 1 配置为 Smart Link 组 1 的主端口。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] smart-link group 1
[Sysname-smlk-group1] protected-vlan reference-instance 0
[Sysname-smlk-group1] quit
[Sysname] interface bridge-aggregation 1
[Sysname-Bridge-Aggregation1] undo stp enable
[Sysname-Bridge-Aggregation1] port smart-link group 1 master
```

1.1.6 preemption delay

【命令】

preemption delay *delay-time*

undo preemption delay

【视图】

Smart Link 组视图

【缺省级别】

2: 系统级

【参数】

delay-time: 抢占延时，取值范围为 0~300，单位为秒。

【描述】

preemption delay 命令用来配置抢占延时，例如在角色抢占模式下，在主端口抢占为转发状态之前，先延迟一段时间以配合上游设备的切换。**undo preemption delay** 命令用来恢复缺省情况。缺省情况下，抢占延时为 1 秒。

需要注意的是，抢占延时在配置了抢占模式之后才会生效。

相关配置可参考命令 **preemption mode**。

【举例】

配置抢占模式为角色抢占模式，并配置抢占延时为 10 秒。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] smart-link group 1
[Sysname-smlk-group1] preemption mode role
[Sysname-smlk-group1] preemption delay 10
```

1.1.7 preemption mode

【命令】

preemption mode role
undo preemption mode

【视图】

Smart Link 组视图

【缺省级别】

2: 系统级

【参数】

role: 角色抢占模式，即主端口抢占为转发状态。

【描述】

preemption mode 命令用来配置抢占模式为角色抢占模式。**undo preemption mode** 命令用来配置抢占模式为非抢占模式。

缺省情况下，设备工作在非抢占模式。

【举例】

```
# 配置抢占模式为角色抢占模式。  
<Sysname> system-view  
[Sysname] smart-link group 1  
[Sysname-smlk-group1] preemption mode role
```

1.1.8 protected-vlan

【命令】

protected-vlan reference-instance *instance-id-list*
undo protected-vlan [reference-instance *instance-id-list*]

【视图】

Smart Link 组视图

【缺省级别】

2: 系统级

【参数】

reference-instance *instance-id-list*: MSTI 列表。表示方式为 *instance-id-list* = { *instance-id* [to *instance-id*] } <1-10>。其中，*instance-id* 为 MSTI 的编号，取值范围为 0~31，0 表示 CIST。<1-10> 表示前面的参数最多可以输入 10 次。MSTI 所映射的 VLAN 可通过命令 **display stp region-configuration** 查看。

【描述】

protected-vlan 命令用来配置 Smart Link 组的保护 VLAN 列表，它通过引用 MSTI 的方式来配置 Smart Link 组所保护的 VLAN，所引用的 MSTI 与 VLAN 间的映射关系可通过命令 **display stp region-configuration** 查看。**undo protected-vlan** 命令用来删除 Smart Link 组的保护 VLAN 列表，如果没有指定引用的 MSTI 列表，则删除该组所有的保护 VLAN。

缺省情况下，Smart Link 组不保护任何 VLAN。

需要注意的是：

- 在配置 Smart Link 组的成员端口之前必须配置保护 VLAN。
- 在删除保护 VLAN 时，如果 Smart Link 组中已经配置了成员端口，则不允许删除所有的保护 VLAN；如果 Smart Link 组中没有配置成员端口，则可以删除所有的保护 VLAN。
- 在删除 Smart Link 组时会同时删除其保护 VLAN 的配置。

- MSTI 与 VLAN 的映射关系发生变化时, Smart Link 组实际所保护的 VLAN 也会根据 Smart Link 组的保护 VLAN 所引用的 MSTI 变化。
- Smart Link 端口允许通过的 VLAN 都应该被 Smart Link 组保护。

相关配置可参考命令 **smart-link group**, 以及“二层技术-以太网交换命令参考/生成树”中的命令 **display stp region-configuration**。

【举例】

先将 VLAN 1~30 映射到 MSTI 1 上, 并激活 MST 域的配置; 然后配置 Smart Link 组 1 的保护 VLAN 为 MSTI 1 所映射的 VLAN。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] stp region-configuration
[Sysname-mst-region] instance 1 vlan 1 to 30
[Sysname-mst-region] active region-configuration
[Sysname-mst-region] quit
[Sysname] smart-link group 1
[Sysname-smlk-group1] protected-vlan reference-instance 1
```

1.1.9 reset smart-link statistics

【命令】

reset smart-link statistics

【视图】

用户视图

【缺省级别】

2: 系统级

【参数】

无

【描述】

reset smart-link statistics 命令用来清除 Flush 报文的统计信息。

【举例】

清除 Flush 报文的统计信息。

```
<Sysname> reset smart-link statistics
```

1.1.10 smart-link flush enable

【命令】

smart-link flush enable [control-vlan *vlan-id-list*]

undo smart-link flush enable [control-vlan *vlan-id-list*]

【视图】

二层以太网端口视图/二层聚合接口视图

【缺省级别】

2: 系统级

【参数】

control-vlan *vlan-id-list*: 指定接收 Flush 报文的控制 VLAN。*vlan-id-list* 为控制 VLAN 列表，*vlan-id-list*={ *vlan-id* [to *vlan-id*] }&<1-10>。其中，*vlan-id* 为 VLAN 编号，取值范围为 1~4094。&<1-10>表示前面的参数最多可以输入 10 次。

【描述】

smart-link flush enable 命令用来使能接收 Flush 报文的的功能。**undo smart-link flush enable** 命令用来关闭接收 Flush 报文的的功能。

缺省情况下，接收 Flush 报文的的功能处于关闭状态。

需要注意的是：

- 如果没有指定控制 VLAN，则表示对 VLAN 1 进行操作。
- 不能在聚合成员端口或业务环回成员端口上使能接收 Flush 报文的的功能。

相关配置可参考命令 **flush enable**。

【举例】

在端口 GigabitEthernet1/0/1 上使能接收 Flush 报文的的功能。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] interface gigabitethernet 1/0/1
[Sysname-GigabitEthernet1/0/1] smart-link flush enable
```

在二层聚合接口 1 上使能接收 Flush 报文的的功能。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] interface bridge-aggregation 1
[Sysname-Bridge-Aggregation1] smart-link flush enable
```

1.1.11 smart-link group

【命令】

smart-link group *group-id*
undo smart-link group *group-id*

【视图】

系统视图

【缺省级别】

2: 系统级

【参数】

group-id: Smart Link 组的编号，取值范围为 1~26。

【描述】

smart-link group 命令用来创建 Smart Link 组，并进入 Smart Link 组视图。**undo smart-link group** 命令用来删除 Smart Link 组。

需要注意的是，当 Smart Link 组内有成员端口时不允许删除。

【举例】

创建 Smart Link 组 1，并进入 Smart Link 组 1 的视图。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] smart-link group 1
[Sysname-smlk-group1]
```

目 录

1 Monitor Link配置命令.....	1-1
1.1 Monitor Link配置命令.....	1-1
1.1.1 display monitor-link group	1-1
1.1.2 monitor-link group.....	1-2
1.1.3 port	1-2
1.1.4 port monitor-link group	1-3

1 Monitor Link配置命令

1.1 Monitor Link配置命令

1.1.1 display monitor-link group

【命令】

display monitor-link group { *group-id* | **all** } [| { **begin** | **exclude** | **include** } *regular-expression*]

【视图】

任意视图

【缺省级别】

1: 监控级

【参数】

group-id: 查看指定 Monitor Link 组的信息。*group-id* 表示 Monitor Link 组的编号，取值范围为 1~16。

all: 查看所有 Monitor Link 组的信息。

|: 使用正则表达式对显示信息进行过滤。有关正则表达式的详细介绍，请参见“基础配置指导”中的“CLI”。

begin: 从包含指定正则表达式的行开始显示。

exclude: 只显示不包含指定正则表达式的行。

include: 只显示包含指定正则表达式的行。

regular-expression: 表示正则表达式，为 1~256 个字符的字符串，区分大小写。

【描述】

display monitor-link group 命令用来查看 Monitor Link 组的信息。

【举例】

查看 Monitor Link 组 1 的信息。

```
<Sysname> display monitor-link group 1
Monitor link group 1 information:
Group status: DOWN
Last-up-time: 16:37:20 2009/4/21
Last-down-time: 16:38:26 2009/4/21
Member                Role      Status
-----
GigabitEthernet1/0/1  UPLINK   DOWN
GigabitEthernet1/0/2  DOWNLINK DOWN
```

表1-1 display monitor-link group 命令显示信息描述表

字段	描述
Monitor link group 1 information	Monitor Link 组 1 的信息
Group status	Monitor Link 组的状态: <ul style="list-style-type: none">• UP: 表示正常• DOWN: 表示故障

字段	描述
Last-up-time	Monitor Link 组最近一次 up 的时间
Last-down-time	Monitor Link 组最近一次 down 的时间
Member	Monitor Link 组的成员端口
Role	Monitor Link 组成员端口的角色： <ul style="list-style-type: none"> • UPLINK: 表示上行端口 • DOWNLINK: 表示下行端口
Status	成员端口的状态： <ul style="list-style-type: none"> • UP: 表示正常 • DOWN: 表示故障

1.1.2 monitor-link group

【命令】

```
monitor-link group group-id
undo monitor-link group group-id
```

【视图】

系统视图

【缺省级别】

2: 系统级

【参数】

group-id: Monitor Link 组的编号，取值范围为 1~16。

【描述】

monitor-link group 命令用来创建 Monitor Link 组，并进入 Monitor Link 组视图。如果指定的 Monitor Link 组已创建，则直接进入该 Monitor Link 组的视图。**undo monitor-link group** 命令用来删除 Monitor Link 组。

相关配置可参考命令 **port monitor-link group** 和 **port**。

【举例】

创建 Monitor Link 组 1，并进入 Monitor Link 组 1 的视图。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] monitor-link group 1
[Sysname-mtlk-group1]
```

1.1.3 port

【命令】

```
port interface-type interface-number { uplink | downlink }
undo port interface-type interface-number
```

【视图】

Monitor Link 组视图

【缺省级别】

2: 系统级

【参数】

interface-type interface-number: 指定端口类型和端口编号。

uplink: 表示上行端口。

downlink: 表示下行端口。

【描述】

port 命令用来配置 Monitor Link 组的成员端口。**undo port** 命令用来取消 Monitor Link 组成员端口的配置。

需要注意的是：

- Monitor Link 组的成员端口可以是二层以太网端口或二层聚合接口。
- 一个端口只能属于一个 Monitor Link 组。
- 配置 Monitor Link 组的成员端口也可在二层以太网端口或二层聚合接口视图下进行。

相关配置可参考命令 **port monitor-link group**。

【举例】

创建 Monitor Link 组 1，并配置该组的上行端口为 GigabitEthernet1/0/1，下行端口为 GigabitEthernet1/0/2。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] monitor-link group 1
[Sysname-mtlk-group1] port gigabitethernet 1/0/1 uplink
[Sysname-mtlk-group1] port gigabitethernet 1/0/2 downlink
```

1.1.4 port monitor-link group

【命令】

port monitor-link group group-id { uplink | downlink }

undo port monitor-link group group-id

【视图】

二层以太网端口视图/二层聚合接口视图

【缺省级别】

2: 系统级

【参数】

group-id: Monitor Link 组的编号，取值范围为 1~16。

uplink: 表示上行端口。

downlink: 表示下行端口。

【描述】

port monitor-link group 命令用来配置 Monitor Link 组的成员端口。**undo port monitor-link group** 命令用来取消 Monitor Link 组成员端口的配置。

需要注意的是：

- 一个端口只能属于一个 Monitor Link 组。
- 配置 Monitor Link 组的成员端口也可在 Monitor Link 组视图下进行。

相关配置可参考命令 **port**。

【举例】

创建 Monitor Link 组 1，并配置该组的上行端口为 GigabitEthernet1/0/1，下行端口为 GigabitEthernet1/0/2。


```
<Sysname> system-view
[Sysname] monitor-link group 1
[Sysname-mtlk-group1] quit
[Sysname] interface gigabitethernet 1/0/1
[Sysname-GigabitEthernet1/0/1] port monitor-link group 1 uplink
[Sysname-GigabitEthernet1/0/1] quit
[Sysname] interface gigabitethernet 1/0/2
[Sysname-GigabitEthernet1/0/2] port monitor-link group 1 downlink
```

目 录

1 VRRP配置命令	1-1
1.1 基于IPv4的VRRP配置命令	1-1
1.1.1 display vrrp	1-1
1.1.2 display vrrp statistics	1-4
1.1.3 reset vrrp statistics.....	1-6
1.1.4 vrrp method	1-6
1.1.5 vrrp un-check ttl	1-7
1.1.6 vrrp vrid authentication-mode.....	1-7
1.1.7 vrrp vrid preempt-mode	1-8
1.1.8 vrrp vrid priority.....	1-9
1.1.9 vrrp vrid timer advertise.....	1-10
1.1.10 vrrp vrid track.....	1-10
1.1.11 vrrp vrid track interface.....	1-11
1.1.12 vrrp vrid virtual-ip.....	1-12
1.2 基于IPv6的VRRP配置命令	1-13
1.2.1 display vrrp ipv6.....	1-13
1.2.2 display vrrp ipv6 statistics.....	1-16
1.2.3 reset vrrp ipv6 statistics.....	1-18
1.2.4 vrrp ipv6 method.....	1-19
1.2.5 vrrp ipv6 vrid authentication-mode	1-19
1.2.6 vrrp ipv6 vrid preempt-mode	1-20
1.2.7 vrrp ipv6 vrid priority	1-21
1.2.8 vrrp ipv6 vrid timer advertise	1-21
1.2.9 vrrp ipv6 vrid track	1-22
1.2.10 vrrp ipv6 vrid track interface	1-23
1.2.11 vrrp ipv6 vrid virtual-ip	1-24

1 VRRP配置命令

说明

- 本章所指的路由器代表了一般意义下的路由器，以及运行了路由协议的三层交换机。为提高可读性，在手册的描述中将不另行说明。
- VRRP 功能中所指的“接口”为三层口，包括 VLAN 接口、三层以太网端口等。三层以太网端口是指被配置为三层模式的以太网端口，有关以太网端口模式切换的操作，请参见“二层技术-以太网交换配置指导”中的“以太网端口配置”。

1.1 基于IPv4 的VRRP配置命令

1.1.1 display vrrp

【命令】

```
display vrrp [ verbose ] [ interface interface-type interface-number [ vrid virtual-router-id ] ] [ { begin | exclude | include } regular-expression ]
```

【视图】

任意视图

【缺省级别】

1: 监控级

【参数】

verbose: 显示 VRRP 备份组状态的详细信息。

interface interface-type interface-number: 显示指定接口的 VRRP 备份组状态信息。其中，*interface-type interface-number* 为接口类型和接口编号。

vrid virtual-router-id: 显示指定 VRRP 备份组的状态信息。其中，*virtual-router-id* 为 VRRP 备份组号，取值范围为 1~255。

|: 使用正则表达式对显示信息进行过滤。有关正则表达式的详细介绍，请参见“基础配置指导”中的“CLI”。

begin: 从包含指定正则表达式的行开始显示。

exclude: 只显示不包含指定正则表达式的行。

include: 只显示包含指定正则表达式的行。

regular-expression: 表示正则表达式，为 1~256 个字符的字符串，区分大小写。

【描述】

display vrrp 命令用来显示 VRRP 备份组的状态信息。

如果不输入 **verbose** 参数，则显示 VRRP 备份组状态的简要信息。

如果不输入接口名和备份组号，则显示该路由器上所有备份组的状态信息；如果只输入接口名，不输入备份组号，则显示该接口上的所有备份组的状态信息；如果同时输入接口名和备份组号，则显示该接口上指定备份组的状态信息。

【举例】

VRRP 工作在标准协议模式时，显示全部备份组的简要信息。

```
<Sysname> display vrrp
IPv4 Standby Information:
  Run Mode       : Standard
  Run Method     : Virtual MAC
Total number of virtual routers : 1
Interface       VRID  State      Run      Adver   Auth    Virtual
                Pri   Timer     Type     IP
-----
Vlan2           1    Master     140     1       Simple  1.1.1.1
```

表1-1 display vrrp 命令显示信息描述表（标准协议模式）

字段	描述
Run Mode	VRRP 的工作模式，取值为： <ul style="list-style-type: none"> Standard: 标准协议模式
Run Method	VRRP 当前的运行方式，包括： <ul style="list-style-type: none"> Real MAC: 实 MAC 模式，即采用接口的实际 MAC 地址和备份组的虚拟 IP 地址对应 Virtual MAC: 虚 MAC 模式，即采用虚拟 MAC 地址和备份组的虚拟 IP 地址对应
Total number of virtual routers	备份组的数目
Interface	备份组所在接口名
VRID	虚拟备份组号
State	当前路由器在备份组中的状态，取值为 Master, Backup 或 Initialize
Run Pri	路由器的运行优先级，即路由器当前的优先级，配置监视指定接口或 Track 项后，路由器的优先级会根据接口或 Track 项的状态改变
Adver Timer	VRRP 通告报文发送时间间隔，单位为秒
Auth Type	认证类型，包括： <ul style="list-style-type: none"> None: 无认证 Simple: 简单字符认证 MD5: MD5 认证
Virtual IP	备份组的虚拟 IP 地址

VRRP 工作在标准协议模式时，显示全部备份组的详细信息。

```
<Sysname> display vrrp verbose
IPv4 Standby Information:
  Run Mode       : Standard
  Run Method     : Virtual MAC
Total number of virtual routers : 1
Interface Vlan-interface2
  VRID          : 1                Adver Timer : 1
```

```

Admin Status   : Up                State           : Master
Config Pri    : 150                Running Pri     : 140
Preempt Mode  : Yes                Delay Time     : 5
Auth Type     : Simple            Key            : hello
Virtual IP    : 1.1.1.1
Virtual MAC   : 0000-5e00-0101
Master IP     : 1.1.1.2

VRRP Track Information:
Track Interface: Vlan3            State : Down           Pri Reduced : 10
Track Object   : 1                State : Positive       Pri Reduced : 50

```

表1-2 display vrrp verbose 命令显示信息描述表（标准协议模式）

字段	描述
Run Mode	VRRP 的工作模式，取值为： <ul style="list-style-type: none"> • Standard: 标准协议模式
Run Method	VRRP 当前的运行方式，包括： <ul style="list-style-type: none"> • Real MAC: 实 MAC 模式，即采用接口的实际 MAC 地址和备份组的虚拟 IP 地址对应 • Virtual MAC: 虚 MAC 模式，即采用虚拟 MAC 地址和备份组的虚拟 IP 地址对应
Total number of virtual routers	备份组的数目
Interface	备份组所在接口名
VRID	虚拟备份组号
Adver Timer	VRRP 通告报文发送时间间隔，单位为秒
Admin Status	管理状态，包括 Up 和 Down 两种状态
State	当前路由器在备份组中的状态，取值为 Master 、 Backup 或 Initialize
Config Pri	路由器的配置优先级，即通过 vrrp vrid priority 命令指定的路由器优先级
Running Pri	路由器的运行优先级，即路由器当前的优先级，配置监视指定接口或 Track 项后，路由器的优先级会根据接口或 Track 项的状态改变
Preempt Mode	抢占模式，取值包括： <ul style="list-style-type: none"> • Yes: 路由器工作在抢占模式 • No: 路由器工作在非抢占模式
Delay Time	抢占延迟时间，单位为秒
Become Master	切换到 Master 状态需要等待的时间，单位为毫秒 只有处于 Backup 状态时才会显示此信息
Auth Type	认证类型，包括： <ul style="list-style-type: none"> • None: 无认证 • Simple: 简单字符认证 • MD5: MD5 认证
Key	认证字
Virtual IP	备份组的虚拟 IP 地址
Virtual MAC	备份组虚拟 IP 地址对应的虚拟 MAC 地址，只在路由器为 Master 状态时，才会显示此信息

字段	描述
Master IP	处于 Master 状态的路由器所对应接口的主 IP 地址
VRRP Track Information	VRRP 备份组监视的接口或 Track 项信息，执行 vrrp vrid track 或 vrrp vrid track interface 命令后，才会显示此信息
Track Interface	监视的接口，执行 vrrp vrid track interface 命令后，才会显示此信息
Track Object	监视的 Track 项，执行 vrrp vrid track 命令后，才会显示此信息
State	接口或 Track 项的状态，接口的状态包括 Up、Down 和 Removed，Track 项的状态包括 Invalid、Negative、Positive 和 Not Existing
Pri Reduced	监视的接口处于 Down 或 Removed 状态、监视的 Track 项状态为 Negative 时，优先级降低的数额，执行 vrrp vrid track 或 vrrp vrid track interface 命令后，才会显示此信息
Switchover	快速切换，当监视的对象变为 Negative 状态时，Backup 路由器会马上抢占成为 Master 路由器

1.1.2 display vrrp statistics

【命令】

```
display vrrp statistics [ interface interface-type interface-number [ vrid virtual-router-id ] ] [ |
{ begin | exclude | include } regular-expression ]
```

【视图】

任意视图

【缺省级别】

1: 监控级

【参数】

interface interface-type interface-number: 显示指定接口的 VRRP 备份组统计信息。其中，*interface-type interface-number* 为接口类型和接口编号。

vrid virtual-router-id: 显示指定备份组的 VRRP 统计信息。其中，*virtual-router-id* 为 VRRP 备份组号，取值范围为 1~255。

|: 使用正则表达式对显示信息进行过滤。有关正则表达式的详细介绍，请参见“基础配置指导”中的“CLI”。

begin: 从包含指定正则表达式的行开始显示。

exclude: 只显示不包含指定正则表达式的行。

include: 只显示包含指定正则表达式的行。

regular-expression: 表示正则表达式，为 1~256 个字符的字符串，区分大小写。

【描述】

display vrrp statistics 命令用来显示 VRRP 备份组的统计信息。

如果不输入接口名和备份组号，则显示该路由器上所有备份组的统计信息；如果只输入接口名，不输入备份组号，则显示该接口上的所有备份组的统计信息；如果同时输入接口名和备份组号，则显示该接口上指定备份组的统计信息。

用户可以通过 **reset vrrp statistics** 命令清除 VRRP 备份组的统计信息。

相关配置可参考命令 **reset vrrp statistics**。

【举例】

VRRP 工作在标准协议模式时，显示全部备份组的统计信息。

```
<Sysname> display vrrp statistics
Interface          : Vlan-interface2
VRID               : 1
Checksum Errors   : 0          Version Errors           : 0
Invalid Type Pkts Rcvd : 0          Advertisement Interval Errors : 0
IP TTL Errors     : 0          Auth Failures            : 0
Invalid Auth Type : 0          Auth Type Mismatch       : 0
Packet Length Errors : 0          Address List Errors      : 0
Become Master     : 1          Priority Zero Pkts Rcvd  : 0
Adver Rcvd       : 0          Priority Zero Pkts Sent  : 0
Adver Sent       : 807

Global statistics
Checksum Errors   : 0
Version Errors   : 0
VRID Errors      : 0
```

表1-3 display vrrp statistics 显示信息描述表（标准协议模式）

字段	描述
Interface	备份组所在接口
VRID	备份组号
Checksum Errors	校验和错误的报文数
Version Errors	版本号错误的报文数
Invalid Type Pkts Rcvd	接收到报文类型错误的报文数
Advertisement Interval Errors	VRRP 通告报文发送时间间隔错误的报文数
IP TTL Errors	TTL 错误的报文数
Auth Failures	认证错误的报文数
Invalid Auth Type	认证类型无效的报文数
Auth Type Mismatch	认证类型不匹配的报文数
Packet Length Errors	VRRP 报文长度错误的报文数
Address List Errors	虚拟 IP 地址列表错误的报文数
Become Master	成为 Master 路由器的次数
Priority Zero Pkts Rcvd	收到的优先级为 0 的 VRRP 通告报文的数目
Advertise Rcvd	收到的 VRRP 通告报文的数目
Priority Zero Pkts Sent	发送的优先级为 0 的 VRRP 通告报文的数目
Advertise Sent	发送的 VRRP 通告报文的数目
Global statistics	所有备份组的全局统计信息
Checksum Errors	校验和错误的报文总数

字段	描述
Version Errors	版本号错误的报文总数
VRID Errors	备份组号错误的报文总数

1.1.3 reset vrrp statistics

【命令】

reset vrrp statistics [**interface** *interface-type interface-number* [**vrid** *virtual-router-id*]]

【视图】

用户视图

【缺省级别】

1: 监控级

【参数】

interface *interface-type interface-number*: 清除指定接口的 VRRP 备份组统计信息。其中，*interface-type interface-number* 为接口类型和接口编号。

vrid *virtual-router-id*: 清除指定备份组的 VRRP 统计信息。其中，*virtual-router-id* 为 VRRP 备份组号，取值范围为 1~255。

【描述】

reset vrrp statistics 命令用来清除 VRRP 备份组的统计信息。

在清除 VRRP 备份组统计信息时，如果不输入接口名和备份组号，则清除该路由器上所有备份组的统计信息；如果只输入接口名，不输入备份组号，则清除该接口上所有备份组的统计信息；如果同时输入接口名和备份组号，则清除该接口上指定备份组的统计信息。

相关配置可参考命令 **display vrrp statistics**。

【举例】

清除所有接口上所有备份组的 VRRP 统计信息。

```
<Sysname> reset vrrp statistics
```

1.1.4 vrrp method

【命令】

vrrp method { **real-mac** | **virtual-mac** }

undo vrrp method

【视图】

系统视图

【缺省级别】

2: 系统级

【参数】

real-mac: 在 VRRP 进行备份的时候采用接口的实际 MAC 地址和备份组的虚拟 IP 地址对应。

virtual-mac: 在 VRRP 进行备份的时候采用虚拟 MAC 地址和备份组的虚拟 IP 地址对应。

【描述】

vrrp method 命令用来设置虚拟 IP 地址对应的 MAC 地址的类型。**undo vrrp method** 命令用来恢复缺省情况。

缺省情况下，采用虚拟 MAC 地址和虚拟 IP 地址对应。

需要注意的是：备份组虚拟 IP 地址对应的 MAC 地址类型需要在配置备份组之前就设定。在路由器上创建了备份组之后，将不允许修改备份组虚拟 IP 地址对应的 MAC 地址类型。

相关配置可参考命令 **display vrrp**。

【举例】

配置备份组的虚拟 IP 地址和接口的实际 MAC 地址对应。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] vrrp method real-mac
```

1.1.5 vrrp un-check ttl

【命令】

```
vrrp un-check ttl
undo vrrp un-check ttl
```

【视图】

接口视图

【缺省级别】

2：系统级

【参数】

无

【描述】

vrrp un-check ttl 命令用来禁止检查 VRRP 报文的 TTL 域。**undo vrrp un-check ttl** 命令用来取消禁止检查 VRRP 报文的 TTL 域。

缺省情况下，检查 VRRP 报文的 TTL 域。

Master 路由器定时发送 VRRP 通告报文，来通告它的存在。该报文以组播的形式在本网段内传播，不能被路由器转发，因此报文中的 TTL 值不会改变。Master 路由器在发送 VRRP 通告报文时，将报文中的 TTL 值设置为 255。如果配置路由器检查 VRRP 报文的 TTL 域，则 Backup 路由器接收到 TTL 值小于 255 的 VRRP 通告报文时，将丢弃该报文，从而有效防止来自其他网段的攻击。

不同厂商的设备实现可能不同，在与其他厂商设备互通时，检查 VRRP 报文的 TTL 域可能导致错误地丢弃报文，这时可以通过本命令禁止检查 VRRP 报文的 TTL 域。

【举例】

禁止检查 VRRP 报文的 TTL 域。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] interface vlan-interface 2
[Sysname-Vlan-interface2] vrrp un-check ttl
```

1.1.6 vrrp vrid authentication-mode

【命令】

vrpp vrid *virtual-router-id* **authentication-mode** { **md5** | **simple** } *key*

undo vrpp vrid *virtual-router-id* **authentication-mode**

【视图】

接口视图

【缺省级别】

2: 系统级

【参数】

virtual-router-id: VRRP 备份组号，取值范围为 1~255。

md5: 表示利用 MD5 算法进行认证。

simple: 表示认证方式为简单字符认证。

key: 认证字，区分大小写。

- 当采用 **md5** 认证方式时，**key** 为明文验证字或者 MD5 密文验证字。如果以明文形式输入，长度为 1~8 个字符，如：1234567；如果以密文形式输入，长度必须为 24，并且必须是密文形式，如：_(TT8F]Y\5SQ=^Q`MAF4<1!!。
- 当采用 **simple** 认证方式时，**key** 为明文验证字，长度为 1~8 个字符。

【描述】

vrpp vrid authentication-mode 命令用来配置备份组发送和接收 VRRP 报文的认证方式和认证字。

undo vrpp vrid authentication-mode 命令用来恢复缺省情况。

缺省情况下，不进行认证。

需要注意的是：

- 在进行本配置之前，需要先在接口上创建备份组并配置虚拟 IP 地址。
- 一个接口上的不同备份组可以设置不同的认证方式和认证字；加入同一备份组的成员需要设置相同的认证方式和认证字。

相关配置可参考命令 **display vrpp**。

【举例】

设置 VLAN 接口 2 上备份组 1 发送和接收 VRRP 报文的认证方式为 **simple**，认证字为 Sysname。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] interface vlan-interface 2
[Sysname-Vlan-interface2] vrpp vrid 1 virtual-ip 10.1.1.1
[Sysname-Vlan-interface2] vrpp vrid 1 authentication-mode simple Sysname
```

1.1.7 vrpp vrid preempt-mode

【命令】

vrpp vrid *virtual-router-id* **preempt-mode** [**timer delay** *delay-value*]

undo vrpp vrid *virtual-router-id* **preempt-mode** [**timer delay**]

【视图】

接口视图

【缺省级别】

2: 系统级

【参数】

virtual-router-id: VRRP 备份组号，取值范围为 1~255。

timer delay *delay-value*: 抢占延迟时间。*delay-value* 取值范围为 0~255，单位为秒，缺省值为 0 秒。

【描述】

vrrp vrid preempt-mode 命令用来设置备份组中的路由器工作在抢占方式，并配置抢占延迟时间。**undo vrrp vrid preempt-mode** 命令用来取消抢占方式，即设置备份组中的路由器工作在非抢占方式。**undo vrrp vrid preempt-mode timer delay** 命令用来恢复抢占延迟时间为缺省值。

缺省情况下，备份组中的路由器工作在抢占方式下，抢占延迟时间为 0 秒。

为了避免备份组内的成员频繁进行主备状态转换，让 Backup 路由器有足够的时间搜集必要的信息（如路由信息），Backup 路由器接收到优先级低于本地优先级的通告报文后，不会立即抢占成为 Master，而是等待一段时间——抢占延迟时间后，才会重新选举新的 Master 路由器。

需要注意的是，在进行本配置之前，需要先在接口上创建备份组并配置虚拟 IP 地址。

相关配置可参考命令 **display vrrp**。

【举例】

配置交换机工作在抢占方式，抢占延迟时间为 5 秒。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] interface vlan-interface 2
[Sysname-Vlan-interface2] vrrp vrid 1 virtual-ip 10.1.1.1
[Sysname-Vlan-interface2] vrrp vrid 1 preempt-mode timer delay 5
```

1.1.8 vrrp vrid priority

【命令】

vrrp vrid *virtual-router-id* **priority** *priority-value*

undo vrrp vrid *virtual-router-id* **priority**

【视图】

接口视图

【缺省级别】

2: 系统级

【参数】

virtual-router-id: VRRP 备份组号，取值范围为 1~255。

priority-value: 优先级的值，取值范围为 1~254，该值越大表明优先级越高。

【描述】

vrrp vrid priority 命令用来设置路由器在备份组中的优先级。**undo vrrp vrid priority** 命令用来恢复缺省情况。

缺省情况下，路由器在备份组中的优先级为 100。

需要注意的是：

- 在进行本配置之前，需要先在接口上创建备份组并配置虚拟 IP 地址。
- 优先级决定路由器在备份组中的地位，优先级越高，越有可能成为 Master 路由器。优先级 0 是系统保留为特殊用途来使用的，255 则是系统保留给 IP 地址拥有者的。

- 如果路由器为 IP 地址拥有者时, 其运行优先级始终为 255, 表明只要其工作正常, 则为 Master 路由器。

相关配置可参考命令 **display vrrp**。

【举例】

在 VLAN 接口 2 上设置备份组 1 的优先级为 150。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] interface vlan-interface 2
[Sysname-Vlan-interface2] vrrp vrid 1 virtual-ip 10.1.1.1
[Sysname-Vlan-interface2] vrrp vrid 1 priority 150
```

1.1.9 vrrp vrid timer advertise

【命令】

vrrp vrid *virtual-router-id* timer advertise *adver-interval*
undo vrrp vrid *virtual-router-id* timer advertise

【视图】

接口视图

【缺省级别】

2: 系统级

【参数】

virtual-router-id: VRRP 备份组号, 取值范围为 1~255。

adver-interval: 备份组中的 Master 路由器发送 VRRP 通告报文的间隔时间, 取值范围为 1~255, 单位为秒。

【描述】

vrrp vrid timer advertise 命令用来设置备份组中的 Master 路由器发送 VRRP 通告报文的的时间间隔。**undo vrrp vrid timer advertise** 命令用来恢复缺省情况。

缺省情况下, 备份组中 Master 路由器发送 VRRP 通告报文的的时间间隔为 1 秒。

需要注意的是:

- 在进行本配置之前, 需要先在接口上创建备份组并配置虚拟 IP 地址。
- 同一备份组内的路由器要配置相同的时间间隔。

相关配置可参考命令 **display vrrp**。

【举例】

设置备份组 1 的 Master 路由器发送 VRRP 通告报文的间隔时间为 5 秒。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] interface vlan-interface 2
[Sysname-Vlan-interface2] vrrp vrid 1 virtual-ip 10.1.1.1
[Sysname-Vlan-interface2] vrrp vrid 1 timer advertise 5
```

1.1.10 vrrp vrid track

【命令】

vrrp vrid *virtual-router-id* track *track-entry-number* [**reduced priority-reduced | **switchover**]**

undo vrrp vrid *virtual-router-id* **track** [*track-entry-number*]

【视图】

接口视图

【缺省级别】

2: 系统级

【参数】

virtual-router-id: VRRP 备份组号, 取值范围为 1~255。

track track-entry-number: 被监视的 Track 项序号, *track-entry-number* 取值范围为 1~1024。

reduced priority-reduced: 优先级降低的数额, *priority-reduced* 取值范围为 1~255, 缺省值为 10。

switchover: 切换模式, 当监视的对象状态变为 Negative 时, 如果本路由器在备份组中处于 Backup 状态, 则马上切换成为 Master 路由器。

【描述】

vrrp vrid track 命令用来配置监视指定的 Track 项, 当 Track 项的状态为 Negative 时, 降低路由器的优先级、立即切换成为 Master 路由器。**undo vrrp vrid track** 命令用来取消监视指定的 Track 项。缺省情况下, 没有指定被监视的 Track 项。

需要注意的是:

- 在进行本配置之前, 需要先在接口上创建备份组并配置虚拟 IP 地址。
- 路由器在某个备份组中作为 IP 地址拥有者时, 如果在该路由器上执行 **vrrp vrid track [reduced]**或 **vrrp vrid track switchover** 命令, 则该配置不会生效。该路由器不再作为 IP 地址拥有者后, 之前的配置才会生效。
- 被监视的 Track 项状态由 Negative 变为 Positive 或 Invalid 后, 对应的路由器优先级会自动恢复。
- 被监视的 Track 项可以是未创建的 Track 项。可以通过 **vrrp vrid track** 命令指定监视的 Track 项后, 再通过 **track** 命令创建该 Track 项。



说明

Track 项的详细介绍请参见“可靠性配置指导”中的“Track”。

相关配置可参考命令 **display vrrp**。

【举例】

在 VLAN 接口 2 上配置监视 Track 项 1, 当 Track 项 1 状态为 Negative 时, VLAN 接口 2 上备份组 1 的优先级降低 50。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] interface vlan-interface 2
[Sysname-Vlan-interface2] vrrp vrid 1 virtual-ip 10.1.1.1
[Sysname-Vlan-interface2] vrrp vrid 1 track 1 reduced 50
```

1.1.11 vrrp vrid track interface

【命令】

```
vrrp vrid virtual-router-id track interface interface-type interface-number [ reduced  
priority-reduced ]  
undo vrrp vrid virtual-router-id track [ interface interface-type interface-number ]
```

【视图】

接口视图

【缺省级别】

2: 系统级

【参数】

virtual-router-id: VRRP 备份组号，取值范围为 1~255。

interface *interface-type interface-number*: 被监视的接口类型和接口编号。

reduced *priority-reduced*: 优先级降低的数额，*priority-reduced* 取值范围为 1~255，缺省值为 10。

【描述】

vrrp vrid track interface 命令用来配置监视指定接口。**undo vrrp vrid track interface** 命令用来取消监视指定接口。

缺省情况下，没有指定被监视的接口。

路由器连接上行链路的接口出现故障时，备份组无法感知上行链路接口的故障，如果该路由器此时处于 **Master** 状态，将会导致局域网内的主机无法访问外部网络。通过监视指定接口的功能，可以解决该问题。当连接上行链路的接口处于 **Down** 或 **Removed** 状态时，路由器主动降低自己的优先级，使得备份组内其它路由器的优先级高于这个路由器，以便优先级最高的路由器成为 **Master**，承担转发任务。

需要注意的是：

- 在进行本配置之前，需要先在接口上创建备份组并配置虚拟 IP 地址。
- 路由器在某个备份组中作为 IP 地址拥有者时，如果在该路由器上配置该备份组监视指定的接口，则该配置不会生效。该路由器不再作为 IP 地址拥有者后，之前的配置才会生效。
- 被监视接口的状态由 **Down** 或 **Removed** 变为 **Up** 后，对应的路由器的优先级数会自动恢复。

相关配置可参考命令 **display vrrp**。

【举例】

在 VLAN 接口 2 上配置监视 VLAN 接口 1，当 VLAN 接口 1 状态为 **Down** 或 **Removed** 时，VLAN 接口 2 上的备份组 1 的优先级降低 50。

```
<Sysname> system-view  
[Sysname] interface vlan-interface 2  
[Sysname-Vlan-interface2] vrrp vrid 1 virtual-ip 10.1.1.1  
[Sysname-Vlan-interface2] vrrp vrid 1 track interface vlan-interface 1 reduced 50
```

1.1.12 vrrp vrid virtual-ip

【命令】

```
vrrp vrid virtual-router-id virtual-ip virtual-address  
undo vrrp vrid virtual-router-id [ virtual-ip virtual-address ]
```

【视图】

接口视图

【缺省级别】

2: 系统级

【参数】

virtual-router-id: VRRP 备份组号，取值范围为 1~255。

virtual-address: 虚拟 IP 地址。

【描述】

vrpp vrid virtual-ip 命令用来创建备份组，并配置备份组的虚拟 IP 地址，或为一个已经存在的备份组添加一个虚拟 IP 地址。**undo vrpp vrid virtual-ip** 命令用来删除一个已经存在的备份组或备份组中的虚拟 IP 地址。

缺省情况下，没有创建备份组。

需要注意的是：

- 如果备份组中的虚拟 IP 地址全部被删除，则系统也会自动将这个备份组删除。
- 备份组的虚拟 IP 地址不能为零地址(0.0.0.0)、广播地址(255.255.255.255)、环回地址、非 A/B/C 类地址和其它非法 IP 地址(如 0.0.0.1)。
- 只有配置的虚拟 IP 地址和接口 IP 地址在同一网段，且为合法的主机地址时，备份组才能够正常工作；否则，如果配置的虚拟 IP 地址和接口 IP 地址不在同一网段，或为接口 IP 地址所在网段的网络地址或网络广播地址，虽然可以配置成功，但是备份组会始终处于 Initialize 状态，此状态下 VRRP 不起作用。

相关配置可参考命令 **display vrpp**。

【举例】

创建备份组 1，并配置备份组 1 的虚拟 IP 地址为 10.10.10.10。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] interface vlan-interface 2
[Sysname-Vlan-interface2] vrpp vrid 1 virtual-ip 10.10.10.10
# 配置备份组 1 的虚拟 IP 地址为 10.10.10.11。
[Sysname-Vlan-interface2] vrpp vrid 1 virtual-ip 10.10.10.11
```

1.2 基于IPv6的VRRP配置命令

1.2.1 display vrpp ipv6

【命令】

```
display vrpp ipv6 [ verbose ] [ interface interface-type interface-number [ vrid virtual-router-id ] ]
[ | { begin | exclude | include } regular-expression ]
```

【视图】

任意视图

【缺省级别】

1: 监控级

【参数】

verbose: 显示 VRRP 备份组状态的详细信息。

interface interface-type interface-number: 显示指定接口的 VRRP 备份组状态信息。其中，*interface-type interface-number* 为接口类型和接口编号。

vrvid virtual-router-id: 显示指定 VRRP 备份组的状态信息。其中，*virtual-router-id* 为 VRRP 备份组号，取值范围为 1~255。

|: 使用正则表达式对显示信息进行过滤。有关正则表达式的详细介绍，请参见“基础配置指导”中的“CLI”。

begin: 从包含指定正则表达式的行开始显示。

exclude: 只显示不包含指定正则表达式的行。

include: 只显示包含指定正则表达式的行。

regular-expression: 表示正则表达式，为 1~256 个字符的字符串，区分大小写。

【描述】

display vrrp ipv6 命令用来显示 VRRP 备份组的状态信息。

如果不输入 **verbose** 参数，则显示 VRRP 备份组状态的简要信息。

如果不输入接口名和备份组号，则显示该路由器上所有备份组的状态信息；如果只输入接口名，不输入备份组号，则显示该接口上的所有备份组的状态信息；如果同时输入接口名和备份组号，则显示该接口上指定备份组的状态信息。

【举例】

VRRP 工作在标准协议模式时，显示全部备份组的简要信息。

```
<Sysname> display vrrp ipv6
IPv6 Standby Information:
    Run Mode      : Standard
    Run Method    : Virtual MAC
Total number of virtual routers : 1
Interface      VRID  State      Run      Adver   Auth   Virtual
                Pri   Timer     Type
-----
Vlan2          1    Master     140     100    Simple FE80::1
```

表1-4 display vrrp ipv6 命令显示信息描述表（标准协议模式）

字段	描述
Run Mode	VRRP 的工作模式，取值为： <ul style="list-style-type: none"> Standard: 标准协议模式
Run Method	VRRP 当前的运行方式，取值包括： <ul style="list-style-type: none"> Real MAC: 实 MAC 模式，即采用接口的实际 MAC 地址和备份组的虚拟 IP 地址对应 Virtual MAC: 虚 MAC 模式，即采用虚拟 MAC 地址和备份组的虚拟 IP 地址对应
Total number of virtual routers	备份组的数目
Interface	备份组所在接口名
VRID	虚拟备份组号
State	当前路由器在备份组中的状态，取值为 Master, Backup 或 Initialize
Run Pri	路由器的运行优先级，即路由器当前的优先级，配置监视指定接口或 Track 项后，路由器的优先级会根据接口或 Track 项的状态改变

字段	描述
Adver Timer	VRRP 通告报文发送时间间隔，单位为厘秒
Auth Type	认证类型，包括： <ul style="list-style-type: none"> • None: 无认证 • Simple: 简单字符认证
Virtual IP	备份组的虚拟 IP 地址

VRRP 工作在标准协议模式时，显示全部备份组的详细信息。

```
<Sysname> display vrrp ipv6 verbose
IPv6 Standby Information:
  Run Mode      : Standard
  Run Method    : Virtual MAC
Total number of virtual routers : 1
Interface Vlan-interface2
  VRID          : 1                Adver Timer : 100
  Admin Status  : Up                State       : Master
  Config Pri    : 150              Running Pri  : 140
  Preempt Mode  : Yes              Delay Time  : 10
  Auth Type     : Simple           Key         : hello
  Virtual IP    : FE80::1
  Virtual MAC   : 0000-5e00-0201
  Master IP     : FE80::2
VRRP Track Information:
  Track Interface: Vlan3          State : Down          Pri Reduced : 10
  Track Object   : 1             State : Positive       Pri Reduced : 50
```

表1-5 display vrrp ipv6 verbose 命令显示信息描述表（标准协议模式）

字段	描述
Run Mode	VRRP 的工作模式，取值为： <ul style="list-style-type: none"> • Standard: 标准协议模式
Run Method	VRRP 当前的运行方式，取值包括： <ul style="list-style-type: none"> • Real MAC: 实 MAC 模式，即采用接口的实际 MAC 地址和备份组的虚拟 IP 地址对应 • Virtual MAC: 虚 MAC 模式，即采用虚拟 MAC 地址和备份组的虚拟 IP 地址对应
Total number of virtual routers	备份组的数目
Interface	备份组所在接口名
VRID	虚拟备份组号
Adver Timer	VRRP 通告报文发送时间间隔，单位为厘秒
Admin Status	管理状态，包括 Up 和 Down 两种状态
State	当前路由器在备份组中的状态，取值为 Master, Backup 或 Initialize
Config Pri	路由器的配置优先级，即通过 vrrp ipv6 vrid priority 命令指定的路由器优先级
Running Pri	路由器的运行优先级，即路由器当前的优先级，配置监视指定接口或 Track 项后，路由器的优先级会根据接口或 Track 项的状态改变

字段	描述
Preempt Mode	抢占模式，取值包括： <ul style="list-style-type: none"> • Yes: 路由器工作在抢占模式 • No: 路由器工作在非抢占模式
Delay Time	抢占延迟时间，单位为秒
Become Master	切换到 Master 状态需要等待的时间，单位为毫秒 只有处于 Backup 状态时才会显示此信息
Auth Type	认证类型，包括： <ul style="list-style-type: none"> • None: 无认证 • Simple: 简单字符认证
Key	认证字
Virtual IP	备份组的虚拟 IP 地址
Virtual MAC	备份组虚拟 IP 地址对应的虚拟 MAC 地址，只在路由器为 Master 状态时，才会显示此信息
Master IP	处于 Master 状态的路由器所对应接口的主 IP 地址
VRRP Track Information	VRRP 备份组监视的接口或 Track 项信息，执行 vrrp ipv6 vrid track 或 vrrp ipv6 vrid track interface 命令后，才会显示此信息
Track Interface	监视的接口，执行 vrrp ipv6 vrid track interface 命令后，才会显示此信息
Track Object	监视的 Track 项，执行 vrrp ipv6 vrid track 命令后，才会显示此信息
State	接口或 Track 项的状态，接口的状态包括 Up、Down 和 Removed，Track 项的状态包括 Invalid、Negative、Positive 或 Not Existing
Pri Reduced	监视的接口处于 Down 或 Removed 状态、监视的 Track 项状态为 Negative 时，优先级降低的数额，执行 vrrp ipv6 vrid track 或 vrrp ipv6 vrid track interface 命令后，才会显示此信息
Switchover	快速切换，当监视的对象变为 Negative 状态时，Backup 路由器会马上抢占成为 Master 路由器

1.2.2 display vrrp ipv6 statistics

【命令】

```
display vrrp ipv6 statistics [ interface interface-type interface-number [ vrid virtual-router-id] ] [ { begin | exclude | include } regular-expression ]
```

【视图】

任意视图

【缺省级别】

1: 监控级

【参数】

interface interface-type interface-number: 显示指定接口的 VRRP 备份组的统计信息。其中，*interface-type interface-number* 为接口类型和接口编号。

vrid virtual-router-id: 显示指定备份组号的 VRRP 备份组统计信息，其中，*virtual-router-id* 为 VRRP 备份组号，取值范围为 1~255。

]：使用正则表达式对显示信息进行过滤。有关正则表达式的详细介绍，请参见“基础配置指导”中的“CLI”。

begin：从包含指定正则表达式的行开始显示。

exclude：只显示不包含指定正则表达式的行。

include：只显示包含指定正则表达式的行。

regular-expression：表示正则表达式，为 1~256 个字符的字符串，区分大小写。

【描述】

display vrrp ipv6 statistics 命令用来显示 VRRP 备份组的统计信息。

如果不输入接口名和备份组号，则显示该路由器上所有备份组的统计信息；如果只输入接口名，不输入备份组号，则显示该接口上的所有备份组的统计信息；如果同时输入接口名和备份组号，则显示该接口上指定备份组的统计信息。

用户可以通过 **reset vrrp ipv6 statistics** 命令清除 VRRP 备份组的统计信息。

相关配置可参考命令 **reset vrrp ipv6 statistics**。

【举例】

VRRP 工作在标准协议模式时，显示全部备份组的统计信息。

```
<Sysname> display vrrp ipv6 statistics
Interface           : Vlan-interface2
VRID                : 2
Checksum Errors     : 0           Version Errors           : 0
Invalid Type Pkts Rcvd : 0       Advertisement Interval Errors : 0
Hop Limit Errors    : 0           Auth Failures             : 0
Invalid Auth Type   : 0           Auth Type Mismatch        : 0
Packet Length Errors : 0       Address List Errors       : 0
Become Master       : 0           Priority Zero Pkts Rcvd    : 0
Adver Rcvd          : 0           Priority Zero Pkts Sent    : 0
Adver Sent          : 0

Global statistics
Checksum Errors     : 0
Version Errors      : 0
VRID Errors         : 0
```

表1-6 display vrrp ipv6 statistics 显示信息描述表（标准协议模式）

字段	描述
Interface	备份组所在接口
VRID	备份组号
Checksum Errors	校验和错误的报文数
Version Errors	版本号错误的报文数
Invalid Type Pkts Rcvd	接收到报文类型错误的报文数
Advertisement Interval Errors	VRRP 通告报文发送时间间隔错误的报文数
Hop Limit Errors	跳数限制错误的报文数
Auth Failures	认证错误的报文数

字段	描述
Invalid Auth Type	认证类型无效的报文数
Auth Type Mismatch	认证类型不匹配的报文数
Packet Length Errors	VRRP 报文长度错误的报文数
Address List Errors	虚拟 IP 地址列表错误的报文数
Become Master	成为 Master 路由器的次数
Priority Zero Pkts Rcvd	收到的优先级为 0 的 VRRP 通告报文的数目
Advertise Rcvd	收到的 VRRP 通告报文的数目
Priority Zero Pkts Sent	发送的优先级为 0 的 VRRP 通告报文的数目
Advertise Sent	发送的 VRRP 通告报文的数目
Global statistics	所有备份组的全局统计信息
Checksum Errors	校验和错误的报文总数
Version Errors	版本号错误的报文总数
VRID Errors	备份组号错误的报文总数

1.2.3 reset vrrp ipv6 statistics

【命令】

reset vrrp ipv6 statistics [interface *interface-type interface-number* [vrid *virtual-router-id*]]

【视图】

用户视图

【缺省级别】

1: 监控级

【参数】

interface *interface-type interface-number*: 清除指定接口的 VRRP 备份组统计信息。其中，*interface-type interface-number* 为接口类型和接口编号。

vrid *virtual-router-id*: 清除指定备份组的 VRRP 统计信息。其中，*virtual-router-id* 为 VRRP 备份组号，取值范围为 1~255。

【描述】

reset vrrp ipv6 statistics 命令用来清除 VRRP 备份组的统计信息。

在清除 VRRP 备份组统计信息时，如果不输入接口名和备份组号，则清除该路由器上所有备份组的统计信息；如果只输入接口名，不输入备份组号，则清除该接口上所有备份组的统计信息；如果同时输入接口名和备份组号，则清除该接口上指定备份组的统计信息。

相关配置可参考命令 **display vrrp ipv6 statistics**。

【举例】

清除所有接口上所有备份组的 VRRP 统计信息。

```
<Sysname> reset vrrp ipv6 statistics
```

1.2.4 vrrp ipv6 method

【命令】

```
vrrp ipv6 method { real-mac | virtual-mac }  
undo vrrp ipv6 method
```

【视图】

系统视图

【缺省级别】

2: 系统级

【参数】

real-mac: 在 VRRP 进行备份的时候采用接口的实际 MAC 地址和备份组的虚拟 IPv6 地址对应。

virtual-mac: 在 VRRP 进行备份的时候采用虚拟 MAC 地址和备份组的虚拟 IPv6 地址对应。

【描述】

vrrp ipv6 method 命令用来设置虚拟 IPv6 地址对应的 MAC 地址的类型。**undo vrrp ipv6 method** 命令用来恢复缺省情况。

缺省情况下，采用虚拟 MAC 地址和虚拟 IPv6 地址对应。

需要注意的是：备份组虚拟 IPv6 地址对应的 MAC 地址类型需要在配置备份组之前就设定。在路由器上创建了备份组之后，将不允许修改备份组虚拟 IPv6 地址对应的 MAC 地址类型。

相关配置可参考命令 **display vrrp ipv6**。

【举例】

配置备份组的虚拟 IPv6 地址和接口的实际 MAC 地址对应。

```
<Sysname> system-view  
[Sysname] vrrp ipv6 method real-mac
```

1.2.5 vrrp ipv6 vrid authentication-mode

【命令】

```
vrrp ipv6 vrid virtual-router-id authentication-mode simple key  
undo vrrp ipv6 vrid virtual-router-id authentication-mode
```

【视图】

接口视图

【缺省级别】

2: 系统级

【参数】

virtual-router-id: VRRP 备份组号，取值范围为 1~255。

simple: 表示认证方式为简单字符认证。

key: 认证字，区分大小写，为 1~8 个字符的字符串。

【描述】

vrrp ipv6 vrid authentication-mode 命令用来配置备份组发送和接收 VRRP 报文的认证方式和认证字。**undo vrrp ipv6 vrid authentication-mode** 命令用来恢复缺省情况。

缺省情况下，不进行认证。

需要注意的是：

- 在进行本配置之前，需要先在接口上创建备份组并配置虚拟 IPv6 地址。
- 一个接口上的不同备份组可以设置不同的认证方式和认证字，加入同一备份组的成员需要设置相同的认证方式和认证字。

相关配置可参考命令 **display vrrp ipv6**。

【举例】

设置 VLAN 接口 2 上备份组 10 发送和接收 VRRP 报文的认证方式为 **simple**，认证字为 **test**。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] interface vlan-interface 2
[Sysname-Vlan-interface2] vrrp ipv6 vrid 10 virtual-ip fe80::2 link-local
[Sysname-Vlan-interface2] vrrp ipv6 vrid 10 authentication-mode simple test
```

1.2.6 vrrp ipv6 vrid preempt-mode

【命令】

```
vrrp ipv6 vrid virtual-router-id preempt-mode [ timer delay delay-value ]
undo vrrp ipv6 vrid virtual-router-id preempt-mode [ timer delay ]
```

【视图】

接口视图

【缺省级别】

2: 系统级

【参数】

virtual-router-id: VRRP 备份组号，取值范围为 1~255。

timer delay *delay-value*: 抢占延迟时间。*delay-value* 取值范围为 0~255，单位为秒，缺省值为 0 秒。

【描述】

vrrp ipv6 vrid preempt-mode 命令用来配置备份组中的路由器工作在抢占方式，并配置抢占延迟时间。**undo vrrp ipv6 vrid preempt-mode** 命令用来取消抢占方式，即配置备份组中的路由器工作在非抢占方式。**undo vrrp ipv6 vrid preempt-mode timer delay** 命令用来恢复抢占延迟时间为缺省值。

缺省情况下，备份组中的路由器工作在抢占方式，抢占延迟时间为 0 秒。

为了避免备份组内的成员频繁进行主备状态转换，让 Backup 路由器有足够的时间搜集必要的信息（如路由信息），Backup 路由器接收到优先级低于本地优先级的通告报文后，不会立即抢占成为 Master，而是等待一定时间——抢占延迟时间后，才会重新选举新的 Master 路由器。

需要注意的是，在进行本配置之前，需要先在接口上创建备份组并配置虚拟 IPv6 地址。

相关配置可参考命令 **display vrrp ipv6**。

【举例】

配置交换机工作于抢占方式，抢占延迟时间为 5 秒。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] interface vlan-interface 2
[Sysname-Vlan-interface2] vrrp ipv6 vrid 10 virtual-ip fe80::2 link-local
```

```
[Sysname-Vlan-interface2] vrrp ipv6 vrid 10 preempt-mode timer delay 5
```

1.2.7 vrrp ipv6 vrid priority

【命令】

```
vrrp ipv6 vrid virtual-router-id priority priority-value  
undo vrrp ipv6 vrid virtual-router-id priority
```

【视图】

接口视图

【缺省级别】

2: 系统级

【参数】

virtual-router-id: VRRP 备份组号，取值范围为 1~255。

priority-value: 优先级的值，取值范围为 1~254，该值越大表明优先级越高。

【描述】

vrrp ipv6 vrid priority 命令用来设置路由器在备份组中的优先级。**undo vrrp ipv6 vrid priority** 命令用来恢复缺省情况。

缺省情况下，路由器在备份组中的优先级为 100。

需要注意的是：

- 在进行本配置之前，需要先在接口上创建备份组并配置虚拟 IPv6 地址。
- 优先级决定路由器在备份组中的地位，优先级越高，越有可能成为 Master 路由器。优先级 0 是系统保留为特殊用途来使用的，255 则是系统保留给 IP 地址拥有者的。
- 如果路由器为 IP 地址拥有者时，其运行优先级始终为 255，表明只要其工作正常，则为 Master 路由器。

相关配置可参考命令 **display vrrp ipv6**。

【举例】

在 VLAN 接口 2 上设置备份组 1 的优先级为 150。

```
<Sysname> system-view  
[Sysname] interface vlan-interface 2  
[Sysname-Vlan-interface2] vrrp ipv6 vrid 1 virtual-ip fe80::2 link-local  
[Sysname-Vlan-interface2] vrrp ipv6 vrid 1 priority 150
```

1.2.8 vrrp ipv6 vrid timer advertise

【命令】

```
vrrp ipv6 vrid virtual-router-id timer advertise adver-interval  
undo vrrp ipv6 vrid virtual-router-id timer advertise
```

【视图】

接口视图

【缺省级别】

2: 系统级

【参数】

virtual-router-id: VRRP 备份组号，取值范围为 1~255。

adver-interval: 备份组中的 Master 路由器发送 VRRP 通告报文的间隔时间，取值范围为 100~4095，单位为厘秒。

【描述】

vrpp ipv6 vrid timer advertise 命令用来配置备份组中 Master 路由器发送 VRRP 通告报文的的时间间隔。**undo vrpp ipv6 vrid timer advertise** 命令用来恢复缺省情况。

缺省情况下，备份组中 Master 路由器发送 VRRP 通告报文的的时间间隔为 100 厘秒。

需要注意的是：

- 在进行本配置之前，需要先在接口上创建备份组并配置虚拟 IPv6 地址。
- 同一备份组内的路由器要配置相同的时间间隔。

相关配置可参考命令 **display vrpp ipv6**。

【举例】

设置备份组 1 的 Master 路由器发送 VRRP 通告报文的间隔时间为 500 厘秒。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] interface vlan-interface 2
[Sysname-Vlan-interface2] vrpp ipv6 vrid 1 virtual-ip fe80::2 link-local
[Sysname-Vlan-interface2] vrpp ipv6 vrid 1 timer advertise 500
```

1.2.9 vrpp ipv6 vrid track

【命令】

vrpp ipv6 vrid *virtual-router-id* **track** *track-entry-number* [**reduced** *priority-reduced* | **switchover**]
undo vrpp ipv6 vrid *virtual-router-id* **track** [*track-entry-number*]

【视图】

接口视图

【缺省级别】

2: 系统级

【参数】

virtual-router-id: VRRP 备份组号，取值范围为 1~255。

track *track-entry-number*: 被监视的 Track 项序号，*track-entry-number* 取值范围为 1~1024。

reduced *priority-reduced*: 优先级降低的数额，*priority-reduced* 取值范围为 1~255，缺省值为 10。

switchover: 切换模式，当监视的对象状态变为 Negative 时，如果本路由器在备份组中处于 Backup 状态，则马上切换成为 Master 路由器。

【描述】

vrpp ipv6 vrid track 命令用来配置监视指定的 Track 项，当 Track 项的状态为 Negative 时，降低路由器的优先级、立即切换成为 Master 路由器。**undo vrpp ipv6 vrid track** 命令用来取消监视指定的 Track 项。

缺省情况下，没有指定被监视的 Track 项。

需要注意的是：

- 在进行本配置之前，需要先在接口上创建备份组并配置虚拟 IPv6 地址。

- 路由器在某个备份组中作为 IP 地址拥有者时，如果在该路由器上执行 **vrrp ipv6 vrid track [reduced]**或 **vrrp vrid track switchover** 命令，则该配置不会生效。该路由器不再作为 IP 地址拥有者后，之前的配置才会生效。
- 被监视的 Track 项状态由 **Negative** 变为 **Positive** 或 **Invalid** 后，对应的路由器优先级会自动恢复。
- 被监视的 Track 项可以是未创建的 Track 项。可以通过 **vrrp ipv6 vrid track** 命令指定监视的 Track 项后，再通过 **track** 命令创建该 Track 项。



说明

Track 项的详细介绍请参见“可靠性配置指导”中的“Track”。

相关配置可参考命令 **display vrrp ipv6**。

【举例】

在 VLAN 接口 2 上配置监视 Track 项 1，当 Track 项 1 状态为 **Negative** 时，VLAN 接口 2 上备份组 1 的优先级降低 50。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] interface vlan-interface 2
[Sysname-Vlan-interface2] vrrp ipv6 vrid 1 virtual-ip fe80::2 link-local
[Sysname-Vlan-interface2] vrrp ipv6 vrid 1 track 1 reduced 50
```

1.2.10 vrrp ipv6 vrid track interface

【命令】

vrrp ipv6 vrid *virtual-router-id* **track interface** *interface-type interface-number* [**reduced priority-reduced**]

undo vrrp ipv6 vrid *virtual-router-id* **track** [**interface** *interface-type interface-number*]

【视图】

接口视图

【缺省级别】

2: 系统级

【参数】

virtual-router-id: VRRP 备份组号，取值范围为 1~255。

interface interface-type interface-number: 被监视的接口类型和接口编号。

reduced priority-reduced: 优先级降低的数额，*priority-reduced* 取值范围为 1~255，缺省值为 10。

【描述】

vrrp ipv6 vrid track interface 命令用来配置监视指定接口。**undo vrrp ipv6 vrid track interface** 命令用来取消监视指定接口。

缺省情况下，没有指定被监视的接口。

路由器连接上行链路的接口出现故障时，备份组无法感知上行链路接口的故障，如果该路由器此时处于 **Master** 状态，将会导致局域网内的主机无法访问外部网络。通过监视指定接口的功能，可以解决该问题。当连接上行链路的接口处于 **Down** 或 **Removed** 状态时，路由器主动降低自己的优先

级，使得备份组内其它路由器的优先级高于这个路由器，以便优先级最高的路由器成为 **Master**，承担转发任务。

需要注意的是：

- 在进行本配置之前，需要先在接口上创建备份组并配置虚拟 IPv6 地址。
- 路由器在某个备份组中作为 IP 地址拥有者时，如果在该路由器上配置该备份组监视指定的接口，则该配置不会生效。该路由器不再作为 IP 地址拥有者后，之前的配置才会生效。
- 被监视接口的状态由 **Down** 或 **Removed** 变为 **Up** 后，对应的路由器的优先级数会自动恢复。

相关配置可参考命令 **display vrrp ipv6**。

【举例】

在 VLAN 接口 2 上设置监视 VLAN 接口 1，当 VLAN 接口 1 状态为 **Down** 或 **Removed** 时，VLAN 接口 2 上的备份组 1 的优先级降低 50。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] interface vlan-interface 2
[Sysname-Vlan-interface2] vrrp ipv6 vrid 1 virtual-ip fe80::2 link-local
[Sysname-Vlan-interface2] vrrp ipv6 vrid 1 track interface vlan-interface 1 reduced 50
```

1.2.11 vrrp ipv6 vrid virtual-ip

【命令】

```
vrrp ipv6 vrid virtual-router-id virtual-ip virtual-address [ link-local ]
undo vrrp ipv6 vrid virtual-router-id [ virtual-ip virtual-address [ link-local ] ]
```

【视图】

接口视图

【缺省级别】

2：系统级

【参数】

virtual-router-id：VRRP 备份组号，取值范围为 1~255。

virtual-address：虚拟 IPv6 地址。

link-local：虚拟 IPv6 地址为链路本地地址。

【描述】

vrrp ipv6 vrid virtual-ip 命令用来创建备份组，并配置备份组的虚拟 IPv6 地址，或为一个已经存在的备份组添加一个虚拟 IPv6 地址。**undo vrrp ipv6 vrid virtual-ip** 命令用来删除一个已存在的备份组或备份组中的虚拟 IPv6 地址。

缺省情况下，没有创建备份组。

需要注意的是：

- 备份组的第一个虚拟 IPv6 地址必须是链路本地地址；
- 如果备份组中的虚拟 IPv6 地址全部被删除，则系统也会自动将这个备份组删除，链路本地地址必须最后删除。
- 一个 VRRP 备份组中只允许有一个链路本地地址。

相关配置可参考命令 **display vrrp ipv6**。

【举例】

创建备份组 1，配置备份组 1 的虚拟 IPv6 地址为 fe80::10。

```
<Sysname> system-view
```

```
[Sysname] interface vlan-interface 2
```

```
[Sysname-Vlan-interface2] vrrp ipv6 vrid 1 virtual-ip fe80::10 link-local
```

配置备份组 1 的虚拟 IPv6 地址为 1::10。

```
[Sysname-Vlan-interface2] vrrp ipv6 vrid 1 virtual-ip 1::10
```

目 录

1 BFD配置命令	1-1
1.1 BFD配置命令.....	1-1
1.1.1 bfd detect-multiplier	1-1
1.1.2 bfd echo-source-ip.....	1-1
1.1.3 bfd min-echo-receive-interval	1-2
1.1.4 bfd min-receive-interval	1-2
1.1.5 bfd min-transmit-interval	1-3
1.1.6 bfd multi-hop destination-port.....	1-3
1.1.7 bfd session init-mode	1-4
1.1.8 display bfd debugging-switches	1-4
1.1.9 display bfd interface	1-5
1.1.10 display bfd session	1-6
1.1.11 reset bfd session statistics	1-8

1 BFD配置命令



说明

BFD 功能中所指的“接口”为三层口，包括 VLAN 接口、三层以太网端口等。三层以太网端口是指被配置为三层模式的以太网端口，有关以太网端口模式切换的操作，请参见“二层技术-以太网交换配置指导”中的“以太网端口配置”。

1.1 BFD配置命令

1.1.1 bfd detect-multiplier

【命令】

```
bfd detect-multiplier value  
undo bfd detect-multiplier
```

【视图】

接口视图

【缺省级别】

2：系统级

【参数】

value：检测时间倍数，取值范围为 3~50。

【描述】

bfd detect-multiplier 命令用来配置检测时间倍数。**undo bfd detect-multiplier** 命令用来恢复配置的检测时间倍数为缺省值。

缺省情况下，检测时间倍数为 5。

【举例】

```
# 接口 Vlan-interface1 配置的检测时间倍数为 6。  
<Sysname> system-view  
[Sysname] interface vlan-interface 1  
[Sysname-Vlan-interface1] bfd detect-multiplier 6
```

1.1.2 bfd echo-source-ip

【命令】

```
bfd echo-source-ip ip-address  
undo bfd echo-source-ip
```

【视图】

系统视图

【缺省级别】

2：系统级

【参数】

ip-address: BFD echo 报文的源 IP 地址。

【描述】

bfd echo-source-ip 命令用来配置 echo 报文源 IP 地址。**undo bfd echo-source-ip** 命令用来删除配置的 echo 报文源 IP 地址。

需要注意的是，为了避免对端发送大量的 ICMP 重定向报文造成网络拥塞，建议不要将 BFD echo 报文的源 IP 地址配置为属于该设备任何一个接口所在网段。

【举例】

```
# 配置 echo 报文源 IP 地址为 10.1.1.1。  
<Sysname> system-view  
[Sysname] bfd echo-source-ip 10.1.1.1
```

1.1.3 bfd min-echo-receive-interval

【命令】

```
bfd min-echo-receive-interval value  
undo bfd min-echo-receive-interval
```

【视图】

接口视图

【缺省级别】

2: 系统级

【参数】

value: 接收 echo 报文的最小时间间隔，单位为毫秒，取值为 10 的倍数，取值范围为 10~1000。

【描述】

bfd min-echo-receive-interval 命令用来配置接收 echo 报文的最小时间间隔。**undo bfd min-echo-receive-interval** 命令用来恢复接收 echo 报文的最小时间间隔为缺省值。

缺省情况下，接收 echo 报文的最小时间间隔为 400 毫秒。

【举例】

```
# 配置 Vlan-interface1 接收 echo 报文的最小时间间隔为 500 毫秒。  
<Sysname> system-view  
[Sysname] interface vlan-interface 1  
[Sysname-Vlan-interface1] bfd min-echo-receive-interval 500
```

1.1.4 bfd min-receive-interval

【命令】

```
bfd min-receive-interval value  
undo bfd min-receive-interval
```

【视图】

接口视图

【缺省级别】

2: 系统级

【参数】

value: 接收 BFD 控制报文的最小时间间隔，单位为毫秒，取值为 10 的倍数，取值范围为 10~1000。

【描述】

bfd min-receive-interval 命令用来配置接收 BFD 控制报文的最小时间间隔。**undo bfd min-receive-interval** 命令用来恢复接收 BFD 控制报文的最小时间间隔为缺省值。

缺省情况下，接收 BFD 控制报文的最小时间间隔为 400 毫秒。

需要注意的是，本命令主要为了防止对端设备发送报文的速度超出本地接收报文的能力（接收 BFD 控制报文的最小时间间隔），若超出，则对端设备将发送 BFD 控制报文的时间间隔动态调整为本地接收 BFD 控制报文的最小时间间隔。

【举例】

在接口 Vlan-interface1 上配置接收 BFD 控制报文的最小时间间隔为 500 毫秒。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] interface vlan-interface 1
[Sysname-Vlan-interface1] bfd min-receive-interval 500
```

1.1.5 bfd min-transmit-interval

【命令】

bfd min-transmit-interval value

undo bfd min-transmit-interval

【视图】

接口视图

【缺省级别】

2: 系统级

【参数】

value: 发送 BFD 控制报文的最小时间间隔，单位为毫秒，取值为 10 的倍数，取值范围为 10~1000。

【描述】

bfd min-transmit-interval 命令用来配置发送 BFD 控制报文的最小时间间隔。**undo bfd min-transmit-interval** 命令用来恢复发送 BFD 控制报文的最小时间间隔为缺省值。

缺省情况下，发送 BFD 控制报文的最小时间间隔为 400 毫秒。

需要注意的是，本命令主要是为了保证发送 BFD 控制报文的速度不能超过设备发送报文的能力。本地实际发送 BFD 控制报文的时间间隔，为本地接口下配置的发送 BFD 控制报文的最小时间间隔和对端接收 BFD 控制报文的最小时间间隔的最大值。

【举例】

在接口 Vlan-interface1 上配置发送 BFD 控制报文的最小时间间隔为 500 毫秒。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] interface vlan-interface 1
[Sysname-Vlan-interface1] bfd min-transmit-interval 500
```

1.1.6 bfd multi-hop destination-port

【命令】

bfd multi-hop destination-port port-number

undo bfd multi-hop destination-port

【视图】

系统视图

【缺省级别】

2: 系统级

【参数】

port-number: 多跳 BFD 控制报文的端口号，取值可以为 3784 或 4784。

【描述】

bfd multi-hop destination-port 命令用来配置多跳 BFD 控制报文的端口号，可以为 3784 或 4784。**undo bfd multi-hop destination-port** 命令用来恢复缺省情况。

缺省情况下，多跳 BFD 控制报文的端口号为 4784。

【举例】

配置多跳 BFD 控制报文的端口号为 3784。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] bfd multi-hop destination-port 3784
```

1.1.7 bfd session init-mode

【命令】

```
bfd session init-mode { active / passive }
undo bfd session init-mode
```

【视图】

系统视图

【缺省级别】

2: 系统级

【参数】

active: 主动模式。在主动模式下，BFD 在接口使能后，就主动向会话的对端发送 BFD 控制报文。

passive: 被动模式。在被动模式下，BFD 不会主动向会话的对端发送 BFD 控制报文，只有等收到 BFD 控制报文后才会向对端发送 BFD 控制报文。

【描述】

bfd session init-mode 命令用来配置 BFD 会话建立前的会话模式。**undo bfd session init-mode** 命令用来恢复缺省情况。

缺省情况下，BFD 会话建立前的会话模式为 **active**。

【举例】

指定 BFD 会话建立前的会话模式为 passive。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] bfd session init-mode passive
```

1.1.8 display bfd debugging-switches

【命令】

```
display bfd debugging-switches [ [ { begin | exclude | include } regular-expression ]
```

【视图】

任意视图

【缺省级别】

1: 监控级

【参数】

|: 使用正则表达式对显示信息进行过滤。有关正则表达式的详细介绍，请参见“基础配置指导”中的“CLI”。

begin: 从包含指定正则表达式的行开始显示。

exclude: 只显示不包含指定正则表达式的行。

include: 只显示包含指定正则表达式的行。

regular-expression: 表示正则表达式，为 1~256 个字符的字符串，区分大小写。

【描述】

display bfd debugging-switches 命令用来显示使能的 BFD 调试信息开关。

【举例】

显示已经使能的 BFD 调试信息开关。

```
<Sysname> display bfd debugging-switches
BFD Error debugging is on
BFD Event debugging is on
BFD FSM debugging is on
BFD Packet Receive debugging is on
BFD Packet Send debugging is on
BFD SCM debugging is on
BFD Timer debugging is on
```

1.1.9 display bfd interface

【命令】

display bfd interface [verbose] [| { begin | exclude | include } regular-expression]

【视图】

任意视图

【缺省级别】

1: 监控级

【参数】

verbose: 显示接口的详细信息。

|: 使用正则表达式对显示信息进行过滤。有关正则表达式的详细介绍，请参见“基础配置指导”中的“CLI”。

begin: 从包含指定正则表达式的行开始显示。

exclude: 只显示不包含指定正则表达式的行。

include: 只显示包含指定正则表达式的行。

regular-expression: 表示正则表达式，为 1~256 个字符的字符串，区分大小写。

【描述】

display bfd interface 命令用来显示使能了 BFD 的接口信息。

display bfd interface verbose 除了显示 **display bfd interface** 的所有信息外，还将显示接口下会话的简要信息。

【举例】

显示使能 BFD 的接口信息。

```
<Sysname> display bfd interface
```

```
Total Interface Num: 1
```

```
Interface: Vlan-interface1      Session Num: 1
Min Trans Inter: 200ms          Min Recv Inter: 200ms
DetectMult: 3                   Min Echo Recv Inter: 400ms
```

显示使能 BFD 的接口详细信息。

```
<Sysname> display bfd interface verbose
```

```
Total Interface Num: 1
```

```
Interface: Vlan-interface1      Session Num: 1
Min Trans Inter: 200ms          Min Recv Inter: 200ms
DetectMult: 3                   Min Echo Recv Inter: 400ms
```

```
LD/RD      SourceAddr      DestAddr      ConnType  State      Mode
2/2        192.168.11.11  192.168.11.10 Direct     Up         Ctrl
```

表1-1 display bfd interface 命令显示信息描述

字段	描述
Interface	接口名称
Session Num	本地接口下创建的会话数
Min Trans Inter	接口配置的控制报文最小发送时间间隔
Min Recv Inter	接口配置的控制报文最小接收时间间隔
DetectMult	检测时间倍数
Min Echo Recv Inter	接口配置的 echo 报文最小接收时间间隔
LD	会话的本地标识符
RD	会话的远端标识符
SourceAddr	会话的源 IP 地址
DestAddr	会话的目的 IP 地址
ConnType	接口的连接类型
State	会话状态
Mode	会话的工作方式，有控制报文方式（Ctrl）和 Echo 报文方式（Echo）两种

1.1.10 display bfd session

【命令】

```
display bfd session [ slot slot-number [ all | verbose ] | verbose ] [ [ { begin | exclude | include } regular-expression ]
```

【视图】

任意视图

【缺省级别】

1: 监控级

【参数】

verbose: 显示会话的详细信息。

slot slot-number: 显示指定 IRF 成员设备的会话信息，*slot-number* 表示设备在 IRF 中的成员编号。如果不指定该参数，则表示显示所有成员设备的会话信息。

all: 显示指定 IRF 成员设备上所有会话的详细信息（包括非该成员设备维护的会话）。

|: 使用正则表达式对显示信息进行过滤。有关正则表达式的详细介绍，请参见“基础配置指导”中的“CLI”。

begin: 从包含指定正则表达式的行开始显示。

exclude: 只显示不包含指定正则表达式的行。

include: 只显示包含指定正则表达式的行。

regular-expression: 表示正则表达式，为 1~256 个字符的字符串，区分大小写。

【描述】

display bfd session 命令用来显示 BFD 会话信息。

【举例】

显示设备上所有会话的详细信息。

```
<Sysname> display bfd session verbose
```

```
Total session number: 2   Up session number: 2   Init mode: Active
```

```
Session working under Ctrl mode:
```

```
Local Discr: 1           Remote Discr: 1
Source IP: 192.168.11.11 Destination IP: 192.168.11.10
Session State: Up       Interface: Vlan-interface1
Min Trans Inter: 200ms  Act Trans Inter: 200ms
Min Recv Inter: 200ms  Act Detect Inter: 1000ms
Running Up for: 00:02:36 Auth mode: None
Connect Type: Direct   Board Num: 6
Protocol: OSPF/RSVP/MFW
Diag Info: No Diagnostic
```

```
Local Discr: 2           Remote Discr: 2
Source IP: 192.168.12.11 Destination IP: 192.168.12.10
Session State: Up       Interface: Vlan-interface1
Min Trans Inter: 200ms  Act Trans Inter: 600ms
Min Recv Inter: 200ms  Act Detect Inter: 1000ms
Running Up for: 00:02:36 Auth mode: None
Connect Type: Direct   Board Num: 7
Protocol: OSPF/RSVP/MFW
Diag Info: No Diagnostic
```

表1-2 display bfd session 命令显示信息描述表

字段	描述
Total session number	所有 BFD 会话的数目
Up session number	up 的 BFD 会话的数目

字段	描述
Init mode	BFD 运行模式： <ul style="list-style-type: none"> ● Active, 主动模式 ● Passive, 被动模式
Session working under xx mode	BFD 会话的工作方式： <ul style="list-style-type: none"> ● Ctrl, 控制报文方式 ● Echo, Echo 报文方式
Local Discr	会话的本地标识符
Remote Discr	会话的远端标识符
Source IP	会话的源 IP 地址
Destination IP	会话的目的 IP 地址
Session State	会话状态
Interface	会话所在的接口名
Min Trans Inter	接口配置的期望最小传输时间间隔
Min Recv Inter	接口配置的期望最小接收时间间隔
Act Trans Inter	实际传输间隔
Act Detect Inter	实际监测间隔
Recv Pkt Num	接收的报文数
Send Pkt Num	发送的报文数
Hold Time	离会话监测时间超时的剩余时间
Auth mode	会话的认证模式： <ul style="list-style-type: none"> ● Simple, 采用明文认证 ● MD5, 采用 MD5 认证算法 ● SHA1, 采用 SHA-1 认证算法 ● None, 不认证
Connect Type	接口的连接类型
Running up for	会话持续 up 的时间
Board Num	维护会话的 IRF 成员设备编号
Protocol	注册协议名
Diag Info	会话的诊断信息

1.1.11 reset bfd session statistics

【命令】

reset bfd session statistics [slot slot-number]

【视图】

用户视图

【缺省级别】

1: 监控级

【参数】

slot slot-number: 清除指定 IRF 成员设备的会话统计信息，*slot-number* 表示设备在 IRF 中的成员编号。

【描述】

reset bfd session statistics 命令用来清除所有 BFD 会话的统计信息。

【举例】

清除编号为 6 的成员设备上 BFD 会话的统计信息。

```
<Sysname> reset bfd session statistics slot 6
```

目 录

1 Track配置命令	1-1
1.1 Track配置命令	1-1
1.1.1 display track.....	1-1
1.1.2 track bfd echo	1-3
1.1.3 track nqa	1-4
1.1.4 track interface	1-5
1.1.5 track interface protocol	1-6

1 Track配置命令

1.1 Track配置命令

1.1.1 display track

【命令】

display track { *track-entry-number* | **all** } [| { **begin** | **exclude** | **include** } *regular-expression*]

【视图】

任意视图

【缺省级别】

1: 监控级

【参数】

track-entry-number: 显示指定 Track 项的信息，取值范围为 1~1024。

all: 显示所有 Track 项的信息。

|: 使用正则表达式对显示信息进行过滤。有关正则表达式的详细介绍，请参见“基础配置指导”中的“CLI”。

begin: 从包含指定正则表达式的行开始显示。

exclude: 只显示不包含指定正则表达式的行。

include: 只显示包含指定正则表达式的行。

regular-expression: 表示正则表达式，为 1~256 个字符的字符串，区分大小写。

【描述】

display track 命令用来显示 Track 项的信息。

【举例】

显示所有 Track 项的信息。

```
<Sysname> display track all
Track ID: 1
  Status: Positive (notify 13 seconds later)
  Duration: 0 days 0 hours 0 minutes 7 seconds
  Notification delay: Positive 20, Negative 30 (in seconds)
  Reference object:
    NQA entry: admin test
    Reaction: 10
Track ID: 2
  Status: Invalid
  Duration: 0 days 0 hours 0 minutes 32 seconds
  Notification delay: Positive 20, Negative 30 (in seconds)
  Reference object:
```

```

BFD session:
Packet type: Echo
Interface   : Vlan-interface2
Remote IP   : 192.168.40.1
Local IP    : 192.168.40.2
Track ID: 3
Status: Negative
Duration: 0 days 0 hours 0 minutes 32 seconds
Notification delay: Positive 20, Negative 30 (in seconds)
Reference object:
Track interface :
Interface status : Inserted
Interface       : Vlan-interface3
Protocol       : IPv4

```

表1-1 display track 命令输出信息描述

字段	描述
Track ID	Track 项序号
Status	Track 项的状态信息： <ul style="list-style-type: none"> ● Positive: 表示状态正常 ● Invalid: 表示无效值 ● Negative: 表示状态异常
notify 13 seconds later	13 秒后通知应用模块 Track 项状态发生变化。通知应用模块 Track 项状态发生变化后，不再显示该信息
Duration	Track 项处于当前状态的持续时间
Notification delay: Positive 20, Negative 30 (in seconds)	通知延迟： <ul style="list-style-type: none"> ● Track 项状态变为 Positive 后，延迟 20 秒通知应用模块 ● Track 项状态变为 Negative 后，延迟 30 秒通知应用模块
Reference object	Track 项关联的对象
NQA entry	Track 项关联的 NQA 测试组
Reaction	Track 项关联的联动项
BFD session	Track 项关联的 BFD 对象信息
Packet type	BFD 会话的报文类型，当前只支持 Echo 报文
Interface	BFD 会话报文的出接口
Remote IP	BFD 会话报文的远端 IP 地址
Local IP	BFD 会话报文的本地 IP 地址
Track interface	Track 项关联的接口信息
Interface status	接口的状态，取值包括 <ul style="list-style-type: none"> ● Inserted: 插入接口 ● Removed: 拔出接口
Interface	监视的接口

字段	描述
Protocol	监视接口的物理状态或网络层协议状态，取值包括： <ul style="list-style-type: none"> • None: 监视接口的物理状态 • IPv4: 监视三层接口的 IPv4 协议状态 • IPv6: 监视三层接口的 IPv6 协议状态

1.1.2 track bfd echo

【命令】

```
track track-entry-number bfd echo interface interface-type interface-number remote ip
remote-ip local ip local-ip [ delay { negative negative-time | positive positive-time } * ]
```

```
undo track track-entry-number
```

【视图】

系统视图

【缺省级别】

2: 系统级

【参数】

track-entry-number: Track 项的序号，取值范围为 1~1024。

interface interface-type interface-number: 报文的出接口。*interface-type interface-number* 为接口类型和接口编号。

remote ip remote-ip: BFD 会话探测的远端 IP 地址。

local ip local-ip: BFD 会话探测的本地 IP 地址。

delay: 指定 Track 项状态发生变化时，延迟通知应用模块。如果不指定该参数，则 Track 项状态变化后立即通知应用模块。

negative negative-time: 指定 Track 项状态变为 Negative 时，延迟通知应用模块的时间。*negative-time* 为延迟时间，取值范围为 1~300，单位为秒。

positive positive-time: 指定 Track 项状态变为 Positive 时，延迟通知应用模块的时间。*positive-time* 为延迟时间，取值范围为 1~300，单位为秒。

【描述】

track bfd echo 命令用来创建和 BFD 会话关联的 Track 项，设置 BFD 探测使用 Echo 报文，并指定 Track 项状态变化时通知应用模块的延迟时间。**undo track** 命令用来删除已创建的 Track 项。

缺省情况下，没有创建和 BFD 会话关联的 Track 项。

需要注意的是：

- Track 项创建后，不能通过重复执行 **track** 命令的方式修改 Track 项关联的内容。只能删除 Track 项后，再重新创建 Track 项。
- Track 项创建后，可以通过再次执行 **track bfd echo delay** 命令的方式修改延迟通知应用模块的时间。
- 配置 Track 与 BFD 联动时，VRRP 备份组的虚拟 IP 地址不能作为 BFD 会话探测的本地地址和远端地址。

相关配置可参考命令 **display track**。

【举例】

创建与 BFD 会话关联的 Track 项 1。BFD 会话使用 Echo 报文进行探测，出接口为 VLAN 接口 2，远端 IP 地址为 1.1.1.1，本地 IP 地址为 1.1.1.2。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] track 1 bfd echo interface vlan-interface 2 remote ip 1.1.1.1 local ip 1.1.1.2
```

1.1.3 track nqa

【命令】

track track-entry-number nqa entry admin-name operation-tag reaction item-number [delay { negative negative-time | positive positive-time } *]

undo track track-entry-number

【视图】

系统视图

【缺省级别】

2: 系统级

【参数】

track-entry-number: Track 项的序号，取值范围为 1~1024。

entry admin-name operation-tag: 指定与 Track 项关联的 NQA 测试组。其中，*admin-name* 为创建 NQA 测试组的管理人员的名字，为 1~32 个字符的字符串，不区分大小写；*operation-tag* 为 NQA 测试操作的标签，为 1~32 个字符的字符串，不区分大小写。

reaction item-number: 指定与 Track 项关联的联动项。其中，*item-number* 为联动项的序号，取值范围为 1~10。

delay: 指定 Track 项状态发生变化时，延迟通知应用模块。如果不指定该参数，则 Track 项状态变化后立即通知应用模块。

negative negative-time: 指定 Track 项状态变为 Negative 时，延迟通知应用模块的时间。*negative-time* 为延迟时间，取值范围为 1~300，单位为秒。

positive positive-time: 指定 Track 项状态变为 Positive 时，延迟通知应用模块的时间。*positive-time* 为延迟时间，取值范围为 1~300，单位为秒。

【描述】

track nqa 命令用来创建与 NQA 测试组中指定联动项关联的 Track 项，并指定 Track 项状态变化时通知应用模块的延迟时间。**undo track** 命令用来删除已创建的 Track 项。

缺省情况下，没有创建与 NQA 测试组中指定联动项关联的 Track 项。

需要注意的是：

- Track 项创建后，不能通过重复执行 **track** 命令的方式修改 Track 项关联的内容。只能删除 Track 项后，再重新创建 Track 项。
- Track 项创建后，可以通过再次执行 **track nqa delay** 命令的方式修改延迟通知应用模块的时间。

相关配置可参考命令 **display track**、“网络管理和监控命令参考/NQA”中的命令 **nqa** 和 **reaction**。

【举例】

创建与 NQA 测试组 (admin-test) 中联动项 3 关联的 Track 项 1。

```
<Sysname> system-view
```

```
[Sysname] track 1 nqa entry admin test reaction 3
```

1.1.4 track interface

【命令】

```
track track-entry-number interface interface-type interface-number [ delay { negative negative-time | positive positive-time } * ]
```

```
undo track track-entry-number
```

【视图】

系统视图

【缺省级别】

2: 系统级

【参数】

track-entry-number: Track 项的序号, 取值范围为 1~1024。

interface-type interface-number: 监视的接口类型和接口编号。

delay: 指定 Track 项状态发生变化时, 延迟通知应用模块。如果不指定该参数, 则 Track 项状态变化后立即通知应用模块。

negative *negative-time*: 指定 Track 项状态变为 Negative 时, 延迟通知应用模块的时间。*negative-time* 为延迟时间, 取值范围为 1~300, 单位为秒。

positive *positive-time*: 指定 Track 项状态变为 Positive 时, 延迟通知应用模块的时间。*positive-time* 为延迟时间, 取值范围为 1~300, 单位为秒。

【描述】

track interface 命令用来创建与指定接口物理状态关联的 Track 项, 并指定 Track 项状态变化时通知应用模块的延迟时间。**undo track** 命令用来删除已创建的 Track 项。

缺省情况下, 没有创建与指定接口物理状态关联的 Track 项。

需要注意的是:

- Track 项创建后, 不能通过重复执行 **track** 命令的方式修改 Track 项关联的内容。只能删除 Track 项后, 再重新创建 Track 项。
- Track 项创建后, 可以通过再次执行 **track interface delay** 命令的方式修改延迟通知应用模块的时间。
- 创建与接口物理状态关联的 Track 项后, 接口的物理状态为 up 时, Track 项的状态为 Positive; 接口的物理状态为 down 时, Track 项的状态为 Negative。通过 **display ip interface brief** 命令可以查看接口的物理状态。

相关配置可参考命令 **display track**、“三层技术-IP 业务命令参考/IP 地址”中的命令 **display ip interface brief**。

【举例】

创建与接口 GigabitEthernet1/0/1 的物理状态关联的 Track 项 1。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] track 1 interface gigabitethernet 1/0/1
```

1.1.5 track interface protocol

【命令】

```
track track-entry-number interface interface-type interface-number protocol { ipv4 | ipv6 }
[ delay { negative negative-time | positive positive-time } * ]
undo track track-entry-number
```

【视图】

系统视图

【缺省级别】

2: 系统级

【参数】

track-entry-number: Track 项的序号，取值范围为 1~1024。

interface-type interface-number: 监视的接口类型和接口编号。

ipv4: 监视接口的 IPv4 协议状态。接口的 IPv4 协议状态为 up 时，Track 项的状态为 Positive；接口的 IPv4 协议状态为 down 时，Track 项的状态为 Negative。通过 **display ip interface brief** 命令可以查看接口的 IPv4 协议状态。

ipv6: 监视接口的 IPv6 协议状态。接口的 IPv6 协议状态为 up 时，Track 项的状态为 Positive；接口的 IPv6 协议状态为 down 时，Track 项的状态为 Negative。通过 **display ipv6 interface** 命令可以查看接口的 IPv6 协议状态。

delay: 指定 Track 项状态发生变化时，延迟通知应用模块。如果不指定该参数，则 Track 项状态变化后立即通知应用模块。

negative negative-time: 指定 Track 项状态变为 Negative 时，延迟通知应用模块的时间。**negative-time** 为延迟时间，取值范围为 1~300，单位为秒。

positive positive-time: 指定 Track 项状态变为 Positive 时，延迟通知应用模块的时间。**positive-time** 为延迟时间，取值范围为 1~300，单位为秒。

【描述】

track interface protocol 命令用来创建与指定接口网络层协议状态关联的 Track 项，并指定 Track 项状态变化时通知应用模块的延迟时间。**undo track** 命令用来删除已创建的 Track 项。

缺省情况下，没有创建与指定接口网络层协议状态关联的 Track 项。

需要注意的是：

- Track 项创建后，不能通过重复执行 **track** 命令的方式修改 Track 项关联的内容。只能删除 Track 项后，再重新创建 Track 项。
- Track 项创建后，可以通过再次执行 **track interface protocol delay** 命令的方式修改延迟通知应用模块的时间。

相关配置可参考命令 **display track**、“三层技术-IP 业务命令参考/IP 地址”中的命令 **display ip interface brief** 和“三层技术-IP 业务命令参考/IPv6 基础”中的命令 **display ipv6 interface**。

【举例】

```
# 创建与 VLAN 接口 2 的 IPv4 协议状态关联的 Track 项 1。
```

```
<Sysname> system-view
```

```
[Sysname] track 1 interface vlan-interface 2 protocol ipv4
```