

H3C S5130S-SI[LI]&S5120V2-SI[LI]&S5110V2-SI& S5000V3-EI&S5000E-X&S3100V3-SI 系列以太网交换机

可靠性命令参考

新华三技术有限公司
<http://www.h3c.com>

资料版本：6W103-20190822
产品版本：Release 612x 系列

Copyright © 2019 新华三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。

除新华三技术有限公司的商标外，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。

前言

本命令参考主要介绍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。
	该图标及其相关描述文字代表无线控制器、无线控制器业务板和有线无线一体化交换机的无线控制引擎设备。
	该图标及其相关描述文字代表无线接入点设备。
	该图标及其相关描述文字代表无线终结单元。
	该图标及其相关描述文字代表无线终结者。
	该图标及其相关描述文字代表无线Mesh设备。
	该图标代表发散的无线射频信号。
	该图标代表点到点的无线射频信号。
	该图标及其相关描述文字代表防火墙、UTM、多业务安全网关、负载均衡等安全设备。
	该图标及其相关描述文字代表防火墙插卡、负载均衡插卡、NetStream插卡、SSL VPN插卡、IPS插卡、ACG插卡等安全插卡。

5. 示例约定

由于设备型号不同、配置不同、版本升级等原因，可能造成本手册中的内容与用户使用的设备显示信息不一致。实际使用中请以设备显示的内容为准。

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.....	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.....	1-5
1.1.3 display oam critical-event.....	1-7
1.1.4 display oam link-event.....	1-8
1.1.5 oam enable.....	1-10
1.1.6 oam errored-frame threshold.....	1-11
1.1.7 oam errored-frame window.....	1-12
1.1.8 oam errored-frame-period threshold.....	1-12
1.1.9 oam errored-frame-period window.....	1-13
1.1.10 oam errored-frame-seconds threshold.....	1-14
1.1.11 oam errored-frame-seconds window.....	1-15
1.1.12 oam global errored-frame threshold.....	1-16
1.1.13 oam global errored-frame window.....	1-16
1.1.14 oam global errored-frame-period threshold.....	1-17
1.1.15 oam global errored-frame-period window.....	1-18
1.1.16 oam global errored-frame-seconds threshold.....	1-18
1.1.17 oam global errored-frame-seconds window.....	1-19
1.1.18 oam global timer hello.....	1-20
1.1.19 oam global timer keepalive.....	1-21
1.1.20 oam mode.....	1-22
1.1.21 oam remote-failure action.....	1-22
1.1.22 oam remote-loopback.....	1-23
1.1.23 oam remote-loopback interface.....	1-24
1.1.24 oam remote-loopback reject-request.....	1-25
1.1.25 oam timer hello.....	1-25
1.1.26 oam timer keepalive.....	1-26
1.1.27 reset oam.....	1-27

1 以太网OAM

1.1 以太网OAM配置命令

1.1.1 display oam

display oam 命令用来显示以太网 OAM 连接的信息。

【命令】

display oam { **local** | **remote** } [**interface** *interface-type interface-number*]

【视图】

任意视图

【缺省用户角色】

network-admin
network-operator

【参数】

local: 显示本端信息。

remote: 显示远端信息。

interface *interface-type interface-number*: 显示指定接口上的信息，*interface-type interface-number* 表示接口类型和接口编号。如果未指定本参数，将显示所有接口上的信息。

【举例】

显示所有接口上以太网 OAM 连接的本端信息。

```
<Sysname> display oam local
----- [GigabitEthernet1/0/1] -----
Enable status      : Enable
Loopback status    : No loopback
Link status        : UP
OAM mode           : Active
PDU                : ANY
Mux action         : FWD
Par action         : FWD
```

显示接口 GigabitEthernet1/0/1 上以太网 OAM 连接的本端信息。

```
<Sysname> display oam local interface gigabitethernet 1/0/1
Enable status      : Enable
Loopback status    : No loopback
Link status        : UP
OAM mode           : Active
PDU                : ANY
Mux action         : FWD
Par action         : FWD
```

```

Flags
  Link fault      : Not occurred
  Dying gasp     : Not occurred
  Critical event  : Not occurred
  Local evaluating : COMPLETE
  Remote evaluating : COMPLETE

Packets statistics
  Packet type          Sent      Received
  -----
  OAMPDU               100      80
  OAMInformation        64      60
  OAMEventNotification  36      20
  OAMUniqueEventNotification 36      10
  OAMDuplicateEventNotification 0       10

```

表1-1 display oam local 命令显示信息描述表

字段	描述
GigabitEthernet1/0/1	接口GigabitEthernet1/0/1上的信息
Enable status	本端的以太网OAM状态： <ul style="list-style-type: none"> • Enable: 表示已开启 • Disable: 表示未开启
Loopback status	以太网OAM远端环回状态： <ul style="list-style-type: none"> • No loopback: 表示尚未建立远端环回 • Remote loopback: 表示远端环回的主控端 • Local loopback: 表示远端环回的被控端
Link status	链路物理状态： <ul style="list-style-type: none"> • UP: 表示链路 up • DOWN: 表示链路 down
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
PDU	本端对OAMPDU的处理方式： <ul style="list-style-type: none"> • RX_INFO: 表示只接收 Information OAMPDU，不允许发送任何 OAMPDU • LF_INFO: 表示只发送不带 Information TLV 且链路错误标志位已被置位的 Information OAMPDU • INFO: 表示只收发 Information OAMPDU • ANY: 表示可收发所有 OAMPDU
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

字段	描述
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 • LB: 表示接收方向处于环回状态，收到的所有非 OAMPDU 都将按原路返回
Flags	以太网OAM报文中的本端标识域
Link fault	是否发生链路故障： <ul style="list-style-type: none"> • Occurred: 表示已发生 • Not occurred: 表示未发生
Dying gasp	是否发生致命故障： <ul style="list-style-type: none"> • Occurred: 表示已发生 • Not occurred: 表示未发生
Critical event	是否发生紧急事件： <ul style="list-style-type: none"> • Occurred: 表示已发生 • Not occurred: 表示未发生
Local evaluating	本端对远端配置的协商过程： <ul style="list-style-type: none"> • COMPLETE: 表示协商已完成 • NOTCOMPLETE: 表示协商未完成
Remote evaluating	远端对本端配置的协商过程： <ul style="list-style-type: none"> • COMPLETE: 表示协商已完成 • NOTCOMPLETE: 表示协商未完成 • RESERVED: 表示此字段为保留值，协商未完成 • UNSATISFIED: 表示远端对本端的配置不满意，协商未完成
Packets statistics	各种以太网OAM报文的发送和接收数量
Packet type	报文类型
Sent	发送的报文数量
Received	收到的报文数量
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
OAMDuplicateEventNotification	以太网OAM重复发送或接收的事件报文

显示所有接口上以太网 OAM 连接的远端信息。

```
<Sysname> display oam remote
----- [GigabitEthernet1/0/1] -----
```

```

OAM mode           : Active
MAC address        : 3822-d6a2-a800
MTU size           : 1500
Mux action         : FWD
Par action         : FWD

```

显示接口 GigabitEthernet1/0/1 上以太网 OAM 连接的远端信息。

```

<Sysname> display oam remote interface gigabitethernet 1/0/1
OAM mode           : Active
MAC address        : 3822-d6a2-a800
MTU size           : 1500
Mux action         : FWD
Par action         : FWD
Configuration
  Unidirectional   : Not supported
  Remote loopback   : Supported
  Link events       : Supported
  MIB retrieval     : Not supported
Flags
  Link fault        : Not occurred
  Dying gasp        : Not occurred
  Critical event     : Not occurred
  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
GigabitEthernet1/0/1	接口GigabitEthernet1/0/1上的信息
OAM mode	远端的以太网OAM连接模式： <ul style="list-style-type: none"> Active: 表示主动模式 Passive: 表示被动模式
MAC address	远端的MAC地址
MTU size	以太网OAM实体间传送的报文最大长度，单位为字节
Mux action	远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
Par action	远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 LB: 表示接收方向处于环回状态，收到的所有非 OAMPDU 都将按原路返回
Configuration	远端以太网OAM实体的配置信息
Unidirectional	是否支持单向传输： <ul style="list-style-type: none"> Supported: 表示支持 Not supported: 表示不支持

字段	描述
Remote loopback	是否支持远端环回： <ul style="list-style-type: none"> Supported: 表示支持 Not supported: 表示不支持
Link events	是否支持一般链路事件： <ul style="list-style-type: none"> Supported: 表示支持 Not supported: 表示不支持
MIB retrieval	是否支持获取MIB变量： <ul style="list-style-type: none"> Supported: 表示支持 Not supported: 表示不支持
Flags	以太网OAM报文中的远端标识域
Link fault	是否发生链路故障： <ul style="list-style-type: none"> Occurred: 表示已发生 Not occurred: 表示未发生
Dying gasp	是否发生致命故障： <ul style="list-style-type: none"> Occurred: 表示已发生 Not occurred: 表示未发生
Critical event	是否发生紧急事件： <ul style="list-style-type: none"> Occurred: 表示已发生 Not occurred: 表示未发生
Local evaluating	本端对远端配置的协商过程： <ul style="list-style-type: none"> COMPLETE: 表示协商已完成 NOTCOMPLETE: 表示协商未完成 RESERVED: 表示此字段为保留值，协商未完成 UNSATISFIED: 表示本端对远端的配置不满意，协商未完成
Remote evaluating	远端对本端配置的协商过程： <ul style="list-style-type: none"> COMPLETE: 表示协商已完成 NOTCOMPLETE: 表示协商未完成 UNSATISFIED: 表示本端对远端的配置不满意，协商未完成

【相关命令】

- `reset oam`

1.1.2 display oam configuration

`display oam configuration` 命令用来显示以太网 OAM 的配置信息。

【命令】

`display oam configuration [interface interface-type interface-number]`

【视图】

任意视图

【缺省用户角色】

network-admin
network-operator

【参数】

interface *interface-type* *interface-number* : 显示指定接口上的信息，*interface-type* *interface-number* 表示接口类型和接口编号。如果未指定本参数，将显示全局以及未采用缺省配置的接口上的信息。

【举例】

显示全局以及未采用缺省配置的接口上的以太网 OAM 配置信息。

```
<Sysname> display oam configuration
----- [Global] -----
OAM timers
  Hello timer      : 1000 milliseconds
  Keepalive timer  : 5000 milliseconds
Link monitoring
  Errored symbol period
    Window         : 100 x 1000000 symbols
    Threshold       : 1 error symbols
  Errored frame
    Window         : 10 x 100 milliseconds
    Threshold       : 1 error frames
  Errored frame period
    Window         : 1000 x 10000 frames
    Threshold       : 1 error frames
  Errored frame seconds
    Window         : 600 x 100 milliseconds
    Threshold       : 1 error seconds

----- [GigabitEthernet1/0/1] -----
OAM timers
  Hello timer      : 500 milliseconds
  Keepalive timer  : 5000 milliseconds
Link monitoring
  Errored symbol period
    Window         : 100 x 1000000 symbols
    Threshold       : 1 error symbols
  Errored frame
    Window         : 10 x 100 milliseconds
    Threshold       : 1 error frames
  Errored frame period
    Window         : 1000 x 10000 frames
    Threshold       : 1 error frames
  Errored frame seconds
```

Window : 600 x 100 milliseconds
Threshold : 1 error seconds

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

字段	描述
Global	全局信息
GigabitEthernet1/0/1	接口GigabitEthernet1/0/1上的信息
OAM timers	以太网OAM连接检测定时器
Hello timer	以太网OAM握手报文的发送间隔
Keepalive timer	以太网OAM连接的超时时间
Link monitoring	一般链路事件的检测窗口和检测阈值
Errored symbol period	（暂不支持）错误信号事件
Errored frame	错误帧事件
Errored frame period	错误帧周期事件
Errored frame seconds	错误帧秒事件
Window	检测窗口
Threshold	检测阈值

1.1.3 display oam critical-event

display oam critical-event 命令用来显示以太网 OAM 的紧急链路事件统计信息。

【命令】

display oam critical-event [**interface** *interface-type interface-number*]

【视图】

任意视图

【缺省用户角色】

network-admin
network-operator

【参数】

interface interface-type interface-number：显示指定接口上的信息，*interface-type interface-number* 表示接口类型和接口编号。如果未指定本参数，将显示所有接口上的信息。

【举例】

显示所有接口上以太网 OAM 紧急链路事件的统计信息。

```
<Sysname> display oam critical-event
----- [GigabitEthernet1/0/1] -----
Local link status : UP
```

```

Event statistics
  Link fault      : Not occurred
  Dying gasp     : Not occurred
  Critical event  : Not occurred

```

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

字段	描述
GigabitEthernet1/0/1	接口GigabitEthernet1/0/1上的信息
Local link status	本端的链路状态： <ul style="list-style-type: none"> UP: 表示链路 up DOWN: 表示链路 down
Event statistics	紧急链路事件的统计信息
Link fault	是否发生链路故障： <ul style="list-style-type: none"> Occurred: 表示已发生 Not occurred: 表示未发生
Dying gasp	是否发生致命故障： <ul style="list-style-type: none"> Occurred: 表示已发生 Not occurred: 表示未发生
Critical event	是否发生紧急事件： <ul style="list-style-type: none"> Occurred: 表示已发生 Not occurred: 表示未发生

1.1.4 display oam link-event

display oam link-event 命令用来显示以太网 OAM 的一般链路事件统计信息。

【命令】

```
display oam link-event { local | remote } [ interface interface-type
interface-number ]
```

【视图】

任意视图

【缺省用户角色】

```

network-admin
network-operator

```

【参数】

local: 显示本端统计信息。

remote: 显示远端统计信息。

interface interface-type interface-number: 显示指定接口上的信息，*interface-type interface-number* 表示接口类型和接口编号。如果未指定本参数，将显示所有接口上的信息。

【使用指导】

以太网 OAM 的一般链路事件包括错误帧事件、错误帧周期事件和错误帧秒事件。

【举例】

显示所有接口上以太网 OAM 一般链路事件的本端统计信息。

```
<Sysname> display oam link-event local
----- [GigabitEthernet1/0/1] -----
Link status: UP
OAM local errored frame event
  Event time stamp      : 49582 x 100 milliseconds
  Errored frame window  : 10 x 100 milliseconds
  Errored frame threshold : 1 error frames
  Errored frame         : 1 error frames
  Error running total    : 6 error frames
  Event running total    : 6 events
OAM local errored frame period event
  Event time stamp      : 16382 x 100 milliseconds
  Errored frame period window : 10000000 frames
  Errored frame period threshold : 1 error frames
  Errored frame period    : 1 error frames
  Error running total     : 5 error frames
  Event running total     : 5 events
OAM local errored frame seconds summary event
  Event time stamp      : 50022 x 100 milliseconds
  Errored frame seconds window : 600 x 100 milliseconds
  Errored frame seconds threshold : 1 error seconds
  Errored frame seconds    : 1 error seconds
  Error running total     : 1 error seconds
  Event running total     : 1 events
```

显示所有接口上以太网 OAM 一般链路事件的远端统计信息。

```
<Sysname> display oam link-event remote
----- [GigabitEthernet1/0/1] -----
Link status: UP
OAM remote errored frame event
  Event time stamp      : 49582 x 100 milliseconds
  Errored frame window  : 10 x 100 milliseconds
  Errored frame threshold : 1 error frames
  Errored frame         : 1 error frames
  Error running total    : 6 error frames
  Event running total    : 6 events
OAM remote errored frame period event
  Event time stamp      : 16382 x 100 milliseconds
  Errored frame period window : 10000000 frames
  Errored frame period threshold : 1 error frames
  Errored frame period    : 1 error frames
  Error running total     : 5 error frames
  Event running total     : 5 events
OAM remote errored frame seconds summary event
```

```

Event time stamp           : 50022 x 100 milliseconds
Errored frame seconds window : 600 x 100 milliseconds
Errored frame seconds threshold : 1 error seconds
Errored frame seconds       : 1 error seconds
Error running total         : 1 error seconds
Event running total         : 1 events

```

表1-5 display oam link-event 命令显示信息描述表

字段	描述
GigabitEthernet1/0/1	接口GigabitEthernet1/0/1上的信息
Link status	链路状态： <ul style="list-style-type: none"> UP: 表示链路 up DOWN: 表示链路 down
OAM local/remote errored frame event	本端/远端产生的错误帧事件信息（只有产生了错误帧事件才会显示）： <ul style="list-style-type: none"> Event time stamp: 表示错误帧事件的发生时间 Errored frame window: 表示错误帧事件的检测窗口 Errored frame threshold: 表示错误帧事件的检测阈值 Errored frame: 表示最近一次错误帧事件中错误帧的数量 Error running total: 表示错误帧的总数量 Event running total: 表示错误帧事件的总数量
OAM local/remote errored frame period event	本端/远端产生的错误帧周期事件信息（只有产生了错误帧周期事件才会显示）： <ul style="list-style-type: none"> Event time stamp: 表示错误帧周期事件的发生时间 Errored frame period window: 表示错误帧周期事件的检测窗口 Errored frame period threshold: 表示错误帧周期事件的检测阈值 Errored frame period: 表示最近一次错误帧周期事件中错误帧的数量 Error running total: 表示错误帧周期的总数量 Event running total: 表示错误帧周期事件的总数量
OAM local/remote errored frame seconds summary event	本端/远端产生的错误帧秒事件信息（只有产生了错误帧秒事件才会显示）： <ul style="list-style-type: none"> Event time stamp: 表示错误帧秒事件的发生时间 Errored frame seconds window: 表示错误帧秒事件的检测窗口 Errored frame seconds threshold: 表示错误帧秒事件的检测阈值 Errored frame seconds: 表示最近一次错误帧秒事件中错误帧的数量 Error running total: 表示错误帧秒的总数量 Event running total: 表示错误帧秒事件的总数量

【相关命令】

- **reset oam**

1.1.5 oam enable

oam enable 命令用来开启以太网 OAM 功能。

undo oam enable 命令用来关闭以太网 OAM 功能。

【命令】

```
oam enable
undo oam enable
```

【缺省情况】

以太网 OAM 功能处于关闭状态。

【视图】

二层以太网接口视图

【缺省用户角色】

network-admin

【举例】

在接口 GigabitEthernet1/0/1 上开启以太网 OAM 功能。

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

1.1.6 oam errored-frame threshold

oam errored-frame threshold 命令用来在接口上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。

【命令】

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

【缺省情况】

接口采用全局值。

【视图】

二层以太网接口视图

【缺省用户角色】

network-admin

【参数】

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

【使用指导】

接口值只对当前接口有效，但配置优先级高于全局值。

【举例】

在接口 GigabitEthernet1/0/1 上配置错误帧事件的检测阈值为 100 次。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] interface gigabitethernet 1/0/1
```

```
[Sysname-GigabitEthernet1/0/1] oam errored-frame threshold 100
```

【相关命令】

- **display oam configuration**
- **display oam link-event**
- **oam global errored-frame threshold**

1.1.7 oam errored-frame window

oam errored-frame window 命令用来在接口上配置错误帧事件的检测窗口。

undo oam errored-frame window 命令用来恢复缺省情况。

【命令】

```
oam errored-frame window window-value  
undo oam errored-frame window
```

【缺省情况】

接口采用全局值。

【视图】

二层以太网接口视图

【缺省用户角色】

network-admin

【参数】

window-value: 表示错误帧事件的检测窗口，取值范围为 10~600，步长为 10，单位为 100 毫秒。

【使用指导】

接口值只对当前接口有效，但配置优先级高于全局值。

【举例】

在接口 GigabitEthernet1/0/1 上配置错误帧事件的检测窗口为 2000 毫秒。

```
<Sysname> system-view  
[Sysname] interface gigabitethernet 1/0/1  
[Sysname-GigabitEthernet1/0/1] oam errored-frame window 20
```

【相关命令】

- **display oam configuration**
- **display oam link-event**
- **oam global errored-frame window**

1.1.8 oam errored-frame-period threshold

oam errored-frame-period threshold 命令用来在接口上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。

【命令】

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

【缺省情况】

接口采用全局值。

【视图】

二层以太网接口视图

【缺省用户角色】

network-admin

【参数】

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

【使用指导】

接口值只对当前接口有效，但配置优先级高于全局值。

【举例】

在接口 GigabitEthernet1/0/1 上配置错误帧周期事件的检测阈值为 100 次。

```
<Sysname> system-view  
[Sysname] interface gigabitethernet 1/0/1  
[Sysname-GigabitEthernet1/0/1] oam errored-frame-period threshold 100
```

【相关命令】

- **display oam configuration**
- **display oam link-event**
- **oam global errored-frame-period threshold**

1.1.9 oam errored-frame-period window

oam errored-frame-period window 命令用来在接口上配置错误帧周期事件的检测窗口。

undo oam errored-frame-period window 命令用来恢复缺省情况。

【命令】

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

【缺省情况】

接口采用全局值。

【视图】

二层以太网接口视图

【缺省用户角色】

network-admin

【参数】

window-value: 表示错误帧周期事件的检测窗口，取值范围为 1~65535，单位为 10000 次。

【使用指导】

接口值只对当前接口有效，但配置优先级高于全局值。

【举例】

在接口 GigabitEthernet1/0/1 上配置错误帧周期事件的检测窗口为 20000000 次。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] interface gigabitethernet 1/0/1
[Sysname-GigabitEthernet1/0/1] oam errored-frame-period window 2000
```

【相关命令】

- **display oam configuration**
- **display oam link-event**
- **oam global errored-frame-period window**

1.1.10 oam errored-frame-seconds threshold

oam errored-frame-seconds threshold 命令用来在接口上配置错误帧秒事件的检测阈值。

undo oam errored-frame-seconds threshold 命令用来恢复缺省情况。

【命令】

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

【缺省情况】

接口采用全局值。

【视图】

二层以太网接口视图

【缺省用户角色】

network-admin

【参数】

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

【使用指导】

在数量上，错误帧秒事件的检测阈值不应大于其检测窗口值（换算成秒），否则将不会产生错误帧秒事件。

接口值只对当前接口有效，但配置优先级高于全局值。

【举例】

在接口 GigabitEthernet1/0/1 上配置错误帧秒事件的检测阈值为 100 次。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] interface gigabitethernet 1/0/1
[Sysname-GigabitEthernet1/0/1] oam errored-frame-seconds threshold 100
```

【相关命令】

- `display oam configuration`
- `display oam link-event`
- `oam errored-frame-seconds window`
- `oam global errored-frame-seconds threshold`

1.1.11 oam errored-frame-seconds window

`oam errored-frame-seconds window` 命令用来在接口上配置错误帧秒事件的检测窗口。

`undo oam errored-frame-seconds window` 命令用来恢复缺省情况。

【命令】

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

【缺省情况】

接口采用全局值。

【视图】

二层以太网接口视图

【缺省用户角色】

network-admin

【参数】

window-value: 表示错误帧秒事件的检测窗口，取值范围为 100~9000，步长为 10，单位为 100 毫秒。

【使用指导】

在数量上，错误帧秒事件的检测阈值不应大于其检测窗口值（换算成秒），否则将不会产生错误帧秒事件。

接口值只对当前接口有效，但配置优先级高于全局值。

【举例】

在接口 GigabitEthernet1/0/1 上配置错误帧秒事件的检测窗口为 10000 毫秒。

```
<Sysname> system-view  
[Sysname] interface gigabitethernet 1/0/1  
[Sysname-GigabitEthernet1/0/1] oam errored-frame-seconds window 100
```

【相关命令】

- `display oam configuration`
- `display oam link-event`
- `oam errored-frame-seconds threshold`
- `oam global errored-frame-seconds window`

1.1.12 oam global errored-frame threshold

oam global errored-frame threshold 命令用来全局配置错误帧事件的检测阈值。

undo oam global errored-frame threshold 命令用来恢复缺省情况。

【命令】

oam global errored-frame threshold *threshold-value*

undo oam global errored-frame threshold

【缺省情况】

错误帧事件检测阈值的全局值为 1 次。

【视图】

系统视图

【缺省用户角色】

network-admin

【参数】

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

【使用指导】

全局值对所有接口都有效，但配置优先级低于接口值。

【举例】

全局配置错误帧事件的检测阈值为 100 次。

```
<Sysname> system-view
```

```
[Sysname] oam global errored-frame threshold 100
```

【相关命令】

- **display oam configuration**
- **display oam link-event**
- **oam errored-frame threshold**

1.1.13 oam global errored-frame window

oam global errored-frame window 命令用来全局配置错误帧事件的检测窗口。

undo oam global errored-frame window 命令用来恢复缺省情况。

【命令】

oam global errored-frame window *window-value*

undo oam global errored-frame window

【缺省情况】

错误帧事件检测窗口的全局值为 1000 毫秒。

【视图】

系统视图

【缺省用户角色】

network-admin

【参数】

window-value: 表示错误帧事件的检测窗口，取值范围为 10～600，步长为 10，单位为 100 毫秒。

【使用指导】

全局值对所有接口都有效，但配置优先级低于接口值。

【举例】

全局配置错误帧事件的检测窗口配置为 2000 毫秒。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] oam global errored-frame window 20
```

【相关命令】

- **display oam configuration**
- **display oam link-event**
- **oam errored-frame window**

1.1.14 oam global errored-frame-period threshold

oam global errored-frame-period threshold 命令用来全局配置错误帧周期事件的检测阈值。

undo oam global errored-frame-period threshold 命令用来恢复缺省情况。

【命令】

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

【缺省情况】

错误帧周期事件检测阈值的全局值为 1 次。

【视图】

系统视图

【缺省用户角色】

network-admin

【参数】

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

【使用指导】

全局值对所有接口都有效，但配置优先级低于接口值。

【举例】

全局配置错误帧周期事件的检测阈值为 100 次。

```
<Sysname> system-view
```

```
[Sysname] oam global errored-frame-period threshold 100
```

【相关命令】

- **display oam configuration**
- **display oam link-event**
- **oam errored-frame-period threshold**

1.1.15 oam global errored-frame-period window

oam global errored-frame-period window 命令用来全局配置错误帧周期事件的检测窗口。

undo oam global errored-frame-period window 命令用来恢复缺省情况。

【命令】

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

【缺省情况】

错误帧周期事件检测窗口的全局值为 10000000 次。

【视图】

系统视图

【缺省用户角色】

network-admin

【参数】

window-value: 表示错误帧周期事件的检测窗口，取值范围为 1~65535，单位为 10000 次。

【使用指导】

全局值对所有接口都有效，但配置优先级低于接口值。

【举例】

```
# 全局配置错误帧周期事件的检测窗口为 20000000 次。  
<Sysname> system-view  
[Sysname] oam global errored-frame-period window 2000
```

【相关命令】

- **display oam configuration**
- **display oam link-event**
- **oam errored-frame-period window**

1.1.16 oam global errored-frame-seconds threshold

oam global errored-frame-seconds threshold 命令用来全局配置错误帧秒事件的检测阈值。

undo oam global errored-frame-seconds threshold 命令用来恢复缺省情况。

【命令】

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


undo oam global errored-frame-seconds threshold

【缺省情况】

错误帧秒事件检测阈值的全局值为 1 次。

【视图】

系统视图

【缺省用户角色】

network-admin

【参数】

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

【使用指导】

在数量上，错误帧秒事件的检测阈值不应大于其检测窗口值（换算成秒），否则将不会产生错误帧秒事件。

全局值对所有接口都有效，但配置优先级低于接口值。

【举例】

全局配置错误帧秒事件的检测阈值配置为 100 次。

```
<Sysname> system-view
```

```
[Sysname] oam global errored-frame-seconds threshold 100
```

【相关命令】

- **display oam configuration**
- **display oam link-event**
- **oam errored-frame-seconds threshold**
- **oam global errored-frame-seconds window**

1.1.17 oam global errored-frame-seconds window

oam global errored-frame-seconds window 命令用来全局配置错误帧秒事件的检测窗口。

undo oam global errored-frame-seconds window 命令用来恢复缺省情况。

【命令】

oam global errored-frame-seconds window *window-value*

undo oam global errored-frame-seconds window

【缺省情况】

错误帧秒事件检测窗口的全局值为 60000 毫秒。

【视图】

系统视图

【缺省用户角色】

network-admin

【参数】

window-value: 表示错误帧秒事件的检测窗口，取值范围为 100～9000，步长为 10，单位为 100 毫秒。

【使用指导】

在数量上，错误帧秒事件的检测阈值不应大于其检测窗口值（换算成秒），否则将不会产生错误帧秒事件。

全局值对所有接口都有效，但配置优先级低于接口值。

【举例】

```
# 全局配置错误帧秒事件的检测窗口为 10000 毫秒。  
<Sysname> system-view  
[Sysname] oam global errored-frame-seconds window 100
```

【相关命令】

- **display oam configuration**
- **display oam link-event**
- **oam errored-frame-seconds window**
- **oam global errored-frame-seconds threshold**

1.1.18 oam global timer hello

oam global timer hello 命令用来全局配置以太网 OAM 握手报文的发送间隔。

undo oam global timer hello 命令用来恢复缺省情况。

【命令】

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

【缺省情况】

以太网 OAM 握手报文发送间隔的全局值为 1000 毫秒。

【视图】

系统视图

【缺省用户角色】

network-admin

【参数】

interval: 表示以太网 OAM 握手报文的发送间隔，取值范围为 500～5000，步长为 100，单位为毫秒。

【使用指导】

由于本端 OAM 实体在连接超时后将老化与远端 OAM 实体的连接关系，导致 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（建议为五倍或以上），否则将导致以太网 OAM 连接不稳定。

全局值对所有接口都有效，但配置优先级低于接口值。

【举例】

全局配置以太网 OAM 握手报文的发送间隔为 600 毫秒。

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

【相关命令】

- **display oam configuration**
- **oam timer hello**

1.1.19 oam global timer keepalive

oam global timer keepalive 命令用来全局配置以太网 OAM 连接的超时时间。

undo oam global timer keepalive 命令用来恢复缺省情况。

【命令】

```
oam global timer keepalive interval
undo oam global timer keepalive
```

【缺省情况】

以太网 OAM 连接超时时间的全局值为 5000 毫秒。

【视图】

系统视图

【缺省用户角色】

network-admin

【参数】

interval: 表示以太网 OAM 连接的超时时间，取值范围为 1000~25000，步长为 100，单位为毫秒。

【使用指导】

由于本端 OAM 实体在连接超时后将老化与远端 OAM 实体的连接关系，导致 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（建议为五倍或以上），否则将导致以太网 OAM 连接不稳定。

全局值对所有接口都有效，但配置优先级低于接口值。

【举例】

全局配置以太网 OAM 连接的超时时间为 6000 毫秒。

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

【相关命令】

- **display oam configuration**
- **oam timer keepalive**

1.1.20 oam mode

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。

【命令】

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

【缺省情况】

以太网 OAM 连接模式为主动模式。

【视图】

二层以太网接口视图

【缺省用户角色】

network-admin

【参数】

active: 表示主动模式。

passive: 表示被动模式。

【使用指导】

不允许在已开启以太网 OAM 功能的接口上更改以太网 OAM 的连接模式。如需更改，请先关闭该接口上的以太网 OAM 功能。

【举例】

在接口 GigabitEthernet1/0/1 上先关闭以太网 OAM 功能，再配置以太网 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
```

【相关命令】

- **oam enable**

1.1.21 oam remote-failure action

oam remote-failure action 命令用来配置接口收到远端以太网 OAM 事件时的响应动作。

undo oam remote-failure action 命令用来取消接口收到远端以太网 OAM 事件时的响应动作的配置。

【命令】

```
oam remote-failure { connection-expired | critical-event | dying-gasp |  
link-fault } action error-link-down  
undo oam remote-failure { connection-expired | critical-event | dying-gasp |  
link-fault } action error-link-down
```

【缺省情况】

接口收到远端以太网 OAM 事件时仅记录日志。

【视图】

二层以太网接口视图

【缺省用户角色】

network-admin

【参数】

connection-expired: 表示以太网 OAM 连接超时。

critical-event: 表示紧急事件。

dying-gasp: 表示致命故障。

link-fault: 表示链路故障。

error-link-down: 表示断开 OAM 连接，并设置接口的链路层状态为 down。

【举例】

配置接口 GigabitEthernet1/0/1 收到紧急事件时的响应动作为断开 OAM 连接，并设置该接口的链路层状态为 down。

```
<Sysname> system-view
```

```
[Sysname] interface gigabitethernet 1/0/1
```

```
[Sysname-GigabitEthernet1/0/1] oam remote-failure critical-event action error-link-down
```

1.1.22 oam remote-loopback

oam remote-loopback start 命令用来开启接口的以太网 OAM 远端环回功能。

oam remote-loopback stop 命令用来关闭接口的以太网 OAM 远端环回功能。

【命令】

oam remote-loopback start

oam remote-loopback stop

【缺省情况】

以太网 OAM 远端环回功能处于关闭状态。

【视图】

二层以太网接口视图

【缺省用户角色】

network-admin

【使用指导】

只有当接口上的以太网 OAM 连接已建立完成，且以太网 OAM 的连接模式为主动模式时，才允许在该接口上开启以太网 OAM 远端环回功能。

用户既可在用户视图或系统视图下开启指定接口的以太网 OAM 远端环回功能，也可在接口视图下开启当前接口的以太网 OAM 远端环回功能，三者的配置效果相同。

【举例】

配置接口 GigabitEthernet1/0/1 的以太网 OAM 的连接模式为主动模式并开启其以太网 OAM 功能，然后在该接口视图下开启其以太网 OAM 远端环回功能。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] interface gigabitethernet 1/0/1
[Sysname-GigabitEthernet1/0/1] oam mode active
[Sysname-GigabitEthernet1/0/1] oam enable
[Sysname-GigabitEthernet1/0/1] oam remote-loopback start
```

【相关命令】

- **oam enable**
- **oam mode**
- **oam remote-loopback interface**

1.1.23 oam remote-loopback interface

oam remote-loopback start interface 命令用来开启接口的以太网 OAM 远端环回功能。

oam remote-loopback stop interface 命令用来关闭接口的以太网 OAM 远端环回功能。

【命令】

```
oam remote-loopback start interface interface-type interface-number
oam remote-loopback stop interface interface-type interface-number
```

【缺省情况】

以太网 OAM 远端环回功能处于关闭状态。

【视图】

用户视图

系统视图

【缺省用户角色】

network-admin

【参数】

interface-type interface-number: 表示接口类型和接口编号。

【使用指导】

只有当接口上的以太网 OAM 连接已建立完成，且以太网 OAM 的连接模式为主动模式时，才允许在该接口上开启以太网 OAM 远端环回功能。

用户既可在用户视图或系统视图下开启指定接口的以太网 OAM 远端环回功能，也可在接口视图下开启当前接口的以太网 OAM 远端环回功能，三者的配置效果相同。

【举例】

配置接口 GigabitEthernet1/0/1 的以太网 OAM 的连接模式为主动模式并开启其以太网 OAM 功能，然后在系统视图下开启该接口的以太网 OAM 远端环回功能。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] interface gigabitethernet 1/0/1
```

```
[Sysname-GigabitEthernet1/0/1] oam mode active
[Sysname-GigabitEthernet1/0/1] oam enable
[Sysname-GigabitEthernet1/0/1] quit
[Sysname] oam remote-loopback start interface gigabitethernet 1/0/1
```

【相关命令】

- **oam enable**
- **oam mode**
- **oam remote-loopback**

1.1.24 oam remote-loopback reject-request

oam remote-loopback reject-request 命令用来配置接口拒绝远端发起的以太网 OAM 远端环回。

undo oam remote-loopback reject-request 命令用来恢复缺省情况。

【命令】

```
oam remote-loopback reject-request
undo oam remote-loopback reject-request
```

【缺省情况】

接口不拒绝远端发起的以太网 OAM 远端环回。

【视图】

二层以太网接口视图

【缺省用户角色】

network-admin

【使用指导】

在执行 **oam remote-loopback reject-request** 命令时若接口已处于环回状态，则该配置将从下次环回开始时生效。

【举例】

```
# 配置接口 GigabitEthernet1/0/1 拒绝远端发起的以太网 OAM 远端环回。
<Sysname> system-view
[Sysname] interface gigabitethernet 1/0/1
[Sysname-GigabitEthernet1/0/1] oam remote-loopback reject-request
```

1.1.25 oam timer hello

oam timer hello 命令用来在接口上配置以太网 OAM 握手报文的发送间隔。

undo oam timer hello 命令用来恢复缺省情况。

【命令】

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

【缺省情况】

接口采用全局值。

【视图】

二层以太网接口视图

【缺省用户角色】

network-admin

【参数】

interval: 表示以太网 OAM 握手报文的发送间隔，取值范围为 500~5000，步长为 100，单位为毫秒。

【使用指导】

由于本端 OAM 实体在连接超时后将老化与远端 OAM 实体的连接关系，导致 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（建议为五倍或以上），否则将导致以太网 OAM 连接不稳定。

接口值只对当前接口有效，但配置优先级高于全局值。

【举例】

在接口 GigabitEthernet1/0/1 上配置以太网 OAM 握手报文的发送间隔为 600 毫秒。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] interface gigabitethernet 1/0/1
[Sysname-GigabitEthernet1/0/1] oam timer hello 600
```

【相关命令】

- **display oam configuration**
- **oam global timer hello**

1.1.26 oam timer keepalive

oam timer keepalive 命令用来在接口上配置以太网 OAM 连接的超时时间。

undo oam timer keepalive 命令用来恢复缺省情况。

【命令】

```
oam timer keepalive interval
undo oam timer keepalive
```

【缺省情况】

接口采用全局值。

【视图】

二层以太网接口视图

【缺省用户角色】

network-admin

【参数】

interval: 表示以太网 OAM 连接的超时时间，取值范围为 1000~25000，步长为 100，单位为毫秒。

【使用指导】

由于本端 OAM 实体在连接超时后将老化与远端 OAM 实体的连接关系，导致 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（建议为五倍或以上），否则将导致以太网 OAM 连接不稳定。

接口值只对当前接口有效，但配置优先级高于全局值。

【举例】

在接口 GigabitEthernet1/0/1 上配置以太网 OAM 连接的超时时间为 6000 毫秒。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] interface gigabitethernet 1/0/1
[Sysname-GigabitEthernet1/0/1] oam timer keepalive 6000
```

【相关命令】

- **display oam configuration**
- **oam global timer keepalive**

1.1.27 reset oam

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。

【命令】

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

【视图】

用户视图

【缺省用户角色】

network-admin

【参数】

interface *interface-type interface-number*: 清除指定接口上的信息，*interface-type interface-number* 表示接口类型和接口编号。如果未指定本参数，将清除所有接口上的信息。

【举例】

清除所有接口上以太网 OAM 的报文和一般链路事件统计信息。

```
<Sysname> reset oam
```

【相关命令】

- **display oam**
- **display oam link-event**

目 录

1 CFD.....	1-1
1.1 CFD配置命令	1-1
1.1.1 cfd ais enable	1-1
1.1.2 cfd ais level	1-1
1.1.3 cfd ais period	1-2
1.1.4 cfd ais-track link-status global	1-3
1.1.5 cfd ais-track link-status level	1-3
1.1.6 cfd ais-track link-status period	1-4
1.1.7 cfd ais-track link-status vlan	1-5
1.1.8 cfd cc enable	1-6
1.1.9 cfd cc interval	1-7
1.1.10 cfd dm one-way	1-8
1.1.11 cfd dm two-way	1-9
1.1.12 cfd enable	1-10
1.1.13 cfd linktrace	1-11
1.1.14 cfd linktrace auto-detection	1-12
1.1.15 cfd loopback	1-13
1.1.16 cfd md	1-14
1.1.17 cfd mep	1-15
1.1.18 cfd meplist	1-16
1.1.19 cfd mip-rule	1-17
1.1.20 cfd service-instance	1-17
1.1.21 cfd slm	1-19
1.1.22 cfd tst	1-20
1.1.23 display cfd ais	1-21
1.1.24 display cfd ais-track link-status	1-23
1.1.25 display cfd dm one-way history	1-24
1.1.26 display cfd linktrace-reply	1-26
1.1.27 display cfd linktrace-reply auto-detection	1-27
1.1.28 display cfd md	1-28
1.1.29 display cfd mep	1-29
1.1.30 display cfd meplist	1-32
1.1.31 display cfd mp	1-33

1.1.32 display cfd remote-mep	1-34
1.1.33 display cfd service-instance.....	1-35
1.1.34 display cfd status	1-37
1.1.35 display cfd tst	1-37
1.1.36 reset cfd dm one-way history	1-38
1.1.37 reset cfd tst.....	1-39

1 CFD

1.1 CFD配置命令

1.1.1 cfd ais enable

cfd ais enable 命令用来开启告警抑制功能。

undo cfd ais enable 命令用来关闭告警抑制功能。

【命令】

```
cfd ais enable
undo cfd ais enable
```

【缺省情况】

告警抑制功能处于关闭状态。

【视图】

系统视图

【缺省用户角色】

network-admin

【举例】

```
# 开启告警抑制功能。
<Sysname> system-view
[Sysname] cfd ais enable
```

【相关命令】

- **cfd ais level**
- **cfd ais period**

1.1.2 cfd ais level

cfd ais level 命令用来配置 AIS 报文的发送级别。

undo cfd ais level 命令用来取消 AIS 报文的发送级别的配置。

【命令】

```
cfd ais level level-value service-instance instance-id
undo cfd ais level level-value service-instance instance-id
```

【缺省情况】

未配置 AIS 报文的发送级别。

【视图】

系统视图

【缺省用户角色】

network-admin

【参数】

level *level-value*: 表示 AIS 报文的发送级别, *level-value* 的取值范围为 1~7。

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

【使用指导】

如果服务实例中没有配置 AIS 报文的发送级别, 则该服务实例中的 MEP 将无法发送 AIS 报文。

【举例】

配置服务实例 1 内 AIS 报文的发送级别为 3。

```
<Sysname> system-view
```

```
[Sysname] cfd ais level 3 service-instance 1
```

【相关命令】

- **cfd ais enable**
- **cfd ais period**

1.1.3 cfd ais period

cfd ais period 命令用来配置 AIS 报文的发送周期。

undo cfd ais period 命令用来取消 AIS 报文的发送周期的配置。

【命令】

```
cfd ais period period-value service-instance instance-id
```

```
undo cfd ais period period-value service-instance instance-id
```

【缺省情况】

AIS 报文的发送周期为 1 秒。

【视图】

系统视图

【缺省用户角色】

network-admin

【参数】

period *period-value*: 表示发送周期, *period-value* 的取值为 1 或 60, 单位为秒。

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

【举例】

配置服务实例 1 内 AIS 报文的发送周期为 60 秒。

```
<Sysname> system-view
```

```
[Sysname] cfd ais period 60 service-instance 1
```

【相关命令】

- `cfid ais enable`
- `cfid ais level`

1.1.4 cfd ais-track link-status global

`cfid ais-track link-status global` 命令用来开启端口状态与 AIS 的联动功能。

`undo cfd ais-track link-status global` 命令用来关闭端口状态与 AIS 联动功能。

【命令】

```
cfid ais-track link-status global
undo cfd ais-track link-status global
```

【缺省情况】

端口状态与 AIS 联动功能处于关闭状态。

【视图】

系统视图

【缺省用户角色】

network-admin

【举例】

```
# 开启端口状态与 AIS 联动功能。
<Sysname> system-view
[Sysname] cfd ais-track link-status global
```

【相关命令】

- `cfid ais-track link-status level`
- `cfid ais-track link-status period`
- `cfid ais-track link-status vlan`

1.1.5 cfd ais-track link-status level

`cfid ais-track link-status level` 命令用来配置 EAIS 报文的发送级别。

`undo cfd ais-track link-status` 命令用来恢复缺省情况。

【命令】

```
cfid ais-track link-status level level-value
undo cfd ais-track link-status level
```

【缺省情况】

未配置 EAIS 报文的发送级别。

【视图】

二层以太网接口视图
二层聚合接口视图

【缺省用户角色】

network-admin

【参数】

level *level-value*: 表示 EAIS 报文的发送级别, *level-value* 的取值范围为 0~7。

【使用指导】

如果端口上没有配置 EAIS 报文的发送级别, 那么该端口将无法触发 EAIS 报文。

在接口视图下配置本命令的生效情况:

- 以太网接口视图下的配置只对当前接口生效;
- 聚合接口视图下的配置只对当前接口生效;
- 聚合成员端口上的配置, 只有当成员端口退出聚合组后才能生效。

【举例】

在端口 GigabitEthernet1/0/1 上配置 EAIS 报文的发送级别为 3。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] interface gigabitethernet 1/0/1
[Sysname-GigabitEthernet1/0/1] cfd ais-track link-status level 3
```

【相关命令】

- **cfd ais-track link-status global**
- **cfd ais-track link-status period**
- **cfd ais-track link-status vlan**

1.1.6 cfd ais-track link-status period

cfd ais-track link-status period 命令用来配置 EAIS 报文的发送周期。

undo cfd ais-track link-status period 命令用来恢复缺省情况。

【命令】

```
cfd ais-track link-status period period-value
undo cfd ais-track link-status period
```

【缺省情况】

未配置 EAIS 报文的发送周期。

【视图】

二层以太网接口视图

二层聚合接口视图

【缺省用户角色】

network-admin

【参数】

period *period-value*: 表示发送周期, *period-value* 的取值为 1 或 60, 单位为秒。

【使用指导】

如果端口上没有配置 EAIS 报文的发送周期，那么该端口将无法触发 EAIS 报文。
在接口视图下配置本命令的生效情况：

- 以太网接口视图下的配置只对当前接口生效；
- 聚合接口视图下的配置只对当前接口生效；
- 聚合成员端口上的配置，只有当成员端口退出聚合组后才能生效。

【举例】

```
# 在端口 GigabitEthernet1/0/1 上配置 EAIS 报文的发送周期为 60 秒。  
<Sysname> system-view  
[Sysname] interface gigabitethernet 1/0/1  
[Sysname-GigabitEthernet1/0/1] cfd ais-track link-status period 60
```

【相关命令】

- **cfd ais-track link-status global**
- **cfd ais-track link-status level**
- **cfd ais-track link-status vlan**

1.1.7 cfd ais-track link-status vlan

cfd ais-track link-status vlan 命令用来配置 EAIS 报文的发送 VLAN。
undo cfd ais-track link-status vlan 命令用来取消 EAIS 报文的发送 VLAN 的配置。

【命令】

```
cfd ais-track link-status vlan vlan-list  
undo cfd ais-track link-status vlan vlan-list
```

【缺省情况】

EAIS 报文只在本端口的缺省 VLAN 内发送。

【视图】

二层以太网接口视图
二层聚合接口视图

【缺省用户角色】

network-admin

【参数】

vlan *vlan-list*：指定 EAIS 报文发送的 VLAN 范围。*vlan-list* 为 VLAN 列表，表示多个 VLAN。其表示方式为 *vlan-list* = { *vlan-id* [**to** *vlan-id*] } &<1-10>，其中，*vlan-id* 为指定 VLAN 的编号，取值范围为 1~4094。&<1-10>表示前面的参数最多可以输入 10 次。

【使用指导】

EAIS 报文将在本命令所指定 VLAN 与本设备上实际存在 VLAN 的交集内发送。
如果多次执行本命令，将取各次所配置 VLAN 的合集。
在接口视图下配置本命令的生效情况：

- 以太网接口视图下的配置只对当前接口生效；
- 聚合接口视图下的配置只对当前接口生效；
- 聚合成员端口上的配置，只有当成员端口退出聚合组后才能生效。

【举例】

在端口 GigabitEthernet1/0/1 上配置 EAIS 报文的发送 VLAN 为 VLAN 100~200。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] interface gigabitethernet 1/0/1
[Sysname-GigabitEthernet1/0/1] cfd ais-track link-status vlan 100 to 200
```

【相关命令】

- **cfd ais-track link-status global**
- **cfd ais-track link-status level**
- **cfd ais-track link-status period**

1.1.8 cfd cc enable

cfd cc enable 命令用来开启 MEP 的 CCM 报文发送功能。

undo cfd cc enable 命令用来关闭 MEP 的 CCM 报文发送功能。

【命令】

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

【缺省情况】

MEP 的 CCM 报文发送功能处于关闭状态。

【视图】

二层以太网接口视图

二层聚合接口视图

【缺省用户角色】

network-admin

【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 MEP 的编号，*mep-id* 的取值范围为 1~8191。

【使用指导】

在接口视图下配置本命令的生效情况：

- 以太网接口视图下的配置只对当前接口生效；
- 聚合接口视图下的配置只对当前接口生效；
- 聚合成员接口视图下的配置分为两种情况：当指定的 MEP 为不带 VLAN 属性的 MA 的 MEP 时，聚合成员端口上的配置只对当前接口生效；当指定的 MEP 为带 VLAN 属性的 MA 的 MEP 时，聚合成员端口上的配置，只有当成员端口退出聚合组后才能生效。

【举例】

```
# 在端口 GigabitEthernet1/0/1 上开启服务实例 5 内 MEP 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
```

【相关命令】

- **cfd cc interval**

1.1.9 cfd cc interval

cfd cc interval 命令用来配置 MEP 发送的 CCM 报文中时间间隔域的值。
undo cfd cc interval 命令用来取消 MEP 发送的 CCM 报文中时间间隔域的值的配置。

【命令】

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

【缺省情况】

MEP 发送的 CCM 报文中时间间隔域的值为 4。

【视图】

系统视图

【缺省用户角色】

network-admin

【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 1～7。对于本系列交换机，当配置该参数取值为 1 和 2 时，受设备硬件限制，可能导致连续性检测功能不稳定。

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

【使用指导】

CCM报文中时间间隔域的值、CCM报文的发送间隔和远端MEP的超时时间这三者之间的关系如 [表 1-1](#) 所示。

表1-1 参数关系表

CCM 报文中时间间隔域的值	CCM 报文的发送间隔	远端 MEP 的超时时间
1	10/3毫秒	35/3毫秒
2	10毫秒	35毫秒
3	100毫秒	350毫秒
4	1秒	3.5秒
5	10秒	35秒

CCM 报文中时间间隔域的值	CCM 报文的发送间隔	远端 MEP 的超时时间
6	60秒	210秒
7	600秒	2100秒

【举例】

配置服务实例 2 内 MEP 发送的 CCM 报文中时间间隔域的值为 3。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] cfd cc interval 3 service-instance 2
```

【相关命令】

- **cfd cc enable**

1.1.10 cfd dm one-way

cfd dm one-way 命令用来开启单向时延测试功能。

【命令】

```
cfd dm one-way service-instance instance-id mep mep-id { target-mac
mac-address | target-mep target-mep-id } [ number number ]
```

【视图】

任意视图

【缺省用户角色】

network-admin

【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 MEP 的编号, 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。

target-mep target-mep-id: 表示目标 MEP 的编号, target-mep-id 的取值范围为 1~8191。

number number: 表示 1DM 报文的发送数量, number 的取值范围为 2~10, 缺省值为 5。

【使用指导】

单向时延测试功能的实现方式是: 从源 MEP 发送 1DM 报文到目标 MEP 来测试设备间的单向时延。

单向时延的测试结果需在目标 MEP 上通过 **display cfd dm one-way history** 命令来显示。

【举例】

在服务实例 1 内测试源 MEP 1101 到目标 MEP 1003 的单向时延。

```
<Sysname> cfd dm one-way service-instance 1 mep 1101 target-mep 1003
5 1DMs have been sent. Please check the result on the remote device.
```

表1-2 cfd dm one-way 命令显示信息描述表

字段	描述
5 1DMs have been sent	已发送5个1DM报文
Please check the result on the remote device	请在目标设备上查看结果

【相关命令】

- `display cfd dm one-way history`
- `reset cfd dm one-way history`

1.1.11 cfd dm two-way

`cfd dm two-way` 命令用来开启双向时延测试功能。

【命令】

```
cfd dm two-way service-instance instance-id mep mep-id { target-mac
mac-address | target-mep target-mep-id } [ dot1p dot1p-value ] [ number
number ] [ interval interval ]
```

【视图】

任意视图

【缺省用户角色】

network-admin

【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 MEP 的编号, *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。

target-mep *target-mep-id*: 表示目标 MEP 的编号, *target-mep-id* 的取值范围为 1~8191。

dot1p *dot1p-value*: 表示 DMM 报文的 802.1p 优先级, *dot1p-value* 的取值范围为 0~7, 缺省值为 7。

number *number*: 表示 DMM 报文的发送数量, *number* 的取值范围为 2~10, 缺省值为 5。

interval *interval*: 表示发送 DMM 报文的时间间隔, *interval* 的取值范围为 1 和 10, 单位为秒, 缺省值为 100 毫秒。

【使用指导】

双向时延测试功能的实现方式是: 从源 MEP 发送 DMM 报文到目标 MEP, 并检测回应的 DMR 报文来测试设备间的双向时延。

【举例】

在服务实例 1 内测试源 MEP 1101 到目标 MEP 2001 的双向时延。

```
<Sysname> cfd dm two-way service-instance 1 mep 1101 target-mep 2001
Frame delay:
```

```

Reply from 0010-fc00-6512: 2406us
Reply from 0010-fc00-6512: 2215us
Reply from 0010-fc00-6512: 2112us
Reply from 0010-fc00-6512: 1812us
Reply from 0010-fc00-6512: 2249us
Average: 2158us
Sent DMMs: 5          Received: 5          Lost: 0

```

```

Frame delay variation: 191us 103us 300us 437us
Average: 257us

```

表1-3 cfd dm two-way 命令显示信息描述表

字段	描述
Frame delay	帧时延
Reply from 0010-fc00-6512	从MAC地址为0010-FC00-6512的MEP返回的DMR报文的时延
Average	帧时延或帧时延变化的平均值
Sent DMMs	发送的DMM报文总数
Received	收到的DMR报文总数
Lost	丢失的DMR报文总数
Frame delay variation	帧时延变化

1.1.12 cfd enable

cfd enable 命令用来开启 CFD 功能。

undo cfd enable 命令用来关闭 CFD 功能。

【命令】

```

cfd enable
undo cfd enable

```

【缺省情况】

CFD 功能处于关闭状态。

【视图】

系统视图

【缺省用户角色】

network-admin

【举例】

```

# 开启 CFD 功能。
<Sysname> system-view
[Sysname] cfd enable

```

1.1.13 cfd linktrace

cfd linktrace 命令用来查找源 MEP 到目标 MP 的路径。

【命令】

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

【视图】

任意视图

【缺省用户角色】

network-admin

【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 MEP 的编号, *mep-id* 的取值范围为 1~8191。

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

target-mep target-mep-id: 表示目标 MEP 的编号, *target-mep-id* 的取值范围为 1~8191。

ttl 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 MIP 在硬件转发表中找不到目标 MAC 地址时, 不对报文进行广播; 否则, 将对报文进行广播。

【使用指导】

查找源 MEP 到目标 MP 的路径的实现方式是: 从源 MEP 发送 LTM 报文到目标 MP, 并检测回应的 LTR 报文来确定设备间的路径。

【举例】

在服务实例 1 内查找源 MEP 1101 到目标 MEP 2001 的路径。

```
<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
```

表1-4 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MEP 2001
MAC address	LTR报文中的源MAC地址
TTL	LTM报文经过此设备时的TTL值
Last MAC	LTM报文所经过上一跳设备的MAC地址

字段	描述
Relay action	<p>表示转发设备在MAC地址表中是否找到了目标MAC地址：</p> <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

【相关命令】

- `cfid linktrace auto-detection`
- `display cfd linktrace-reply`

1.1.14 cfd linktrace auto-detection

`cfid linktrace auto-detection` 命令用来开启自动发送 LTM 报文功能。

`undo cfd linktrace auto-detection` 命令用来关闭自动发送 LTM 报文功能。

【命令】

```
cfid linktrace auto-detection [ size size-value ]
undo cfd linktrace auto-detection
```

【缺省情况】

自动发送 LTM 报文功能处于关闭状态。

【视图】

系统视图

【缺省用户角色】

network-admin

【参数】

size size-value: 表示缓冲区只记录最近 *size-value* 次自动检测的结果，*size-value* 的取值范围为 1~100，单位为次，缺省值为 5，即缓冲区只记录最近 5 次自动检测的结果。

【使用指导】

开启本功能后，当源 MEP 在 3.5 个 CCM 报文发送周期内未收到目标 MEP 发来的 CCM 报文，从而判定与目标 MEP 的连接出错时，将发送 LTM 报文（该 LTM 报文的目地为目标 MEP，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 LTM 报文的功能后，缓冲区中的内容将被删除，记录被清空。

【举例】

开启自动发送 LTM 报文功能，且缓冲区只记录最近 100 次自动检测的结果。

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

【相关命令】

- `cfid linktrace`

- **display cfd linktrace-reply auto-detection**

1.1.15 cfd loopback

cfd loopback 命令用来开启环回功能。

【命令】

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

【视图】

任意视图

【缺省用户角色】

network-admin

【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 MEP 的编号, *mep-id* 的取值范围为 1~8191。

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

target-mep *target-mep-id*: 表示目标 MEP 的编号, *target-mep-id* 的取值范围为 1~8191。

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。

【使用指导】

环回功能的实现方式是：从源 MEP 向目标 MP 发送 LBM 报文并接收 LBR 报文。

【举例】

开启环回功能，检查服务实例 1 内 MEP 1101 到 2001 的链路状况（假设链路状态正常）。

```
<Sysname> cfd loopback service-instance 1 mep 1101 target-mep 2001
Loopback to MEP 2001 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
Sent: 5          Received: 5          Lost: 0
```

开启环回功能，检查服务实例 1 内 MEP 1101 到 2001 的链路状况（假设链路状态不正常）。

```
<Sysname> cfd loopback service-instance 1 mep 1101 target-mep 2001
Loopback to MEP 2001 with the sequence number start from 1101-43404:
Sent: 5          Received: 0          Lost: 5
```

表1-5 cfd loopback 命令显示信息描述表

字段	描述
Loopback to MEP 2001 with the sequence number start from 1101-43404	以1101-43404为起始序列号发送LBM报文到远端MEP 2001
Reply from 0010-fc00-6512	表示从MAC地址为0010-FC00-6512的目标MP返回

字段	描述
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
Sent	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

1.1.16 cfd md

cfd md 命令用来创建 MD。

undo cfd md 命令用来删除 MD。

【命令】

```
cfd md md-name [ index index-value ] level level-value [ md-id { dns dns-name | mac mac-address subnumber | none } ]
```

```
undo cfd md md-name
```

【缺省情况】

不存在 MD。

【视图】

系统视图

【缺省用户角色】

network-admin

【参数】

md *md-name*: 表示字符串格式的 MD 名称, *md-name* 为 1~43 个字符的字符串, 可以由字母、数字和特殊字符 (包括 `~!@#\$%^&*()-_+={}[]|:;<>,./`) 组成。

index *index-value*: 表示 MD 的索引号, *index-value* 的取值范围为 1~4294967295。如果未指定本参数, 系统将自动分配尚未使用的最小索引号。不建议用户手工指定 MD 的索引号, 最好由系统来自动分配。

level *level-value*: 表示 MD 的级别, *level-value* 的取值范围为 0~7。

md-id: 表示 MEP 所发送的报文携带的 MD 名称。如果未指定本参数, 该名称就是 *md-name*。

dns *dns-name*: 表示采用 DNS 名称的 MD 名称, *dns-name* 表示 DNS 的名称。

mac *mac-address subnumber*: 表示由 MAC 地址和一个整数构成的 MD 名称, *mac-address* 表示 MAC 地址, *subnumber* 的取值范围为 0~65535。

none: 表示 MEP 所发送的报文不携带 MD 名称。

【使用指导】

MD 的名称应符合 IEEE802.1ag-2007 的规定。

当输入的 MD 名称错误或已存在, 或者指定的索引号已被使用时, 将不能创建 MD。

删除 MD 时，基于该 MD 的配置均被删除。

【举例】

创建级别为 3 的 MD test_md1。

```
<Sysname> system-view
```

```
[Sysname] cfd md test_md1 level 3
```

创建级别为 5 的 MD test_md2，且 MEP 发送的报文携带的 MD 名称由 MAC 地址 1-1-1 和整数 1 构成。

```
<Sysname> system-view
```

```
[Sysname] cfd md test_md2 level 5 md-id mac 1-1-1 1
```

1.1.17 cfd mep

cfd mep 命令用来创建 MEP。

undo cfd mep 命令用来删除 MEP。

【命令】

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

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

【缺省情况】

不存在 MEP。

【视图】

二层以太网接口视图

二层聚合接口视图

【缺省用户角色】

network-admin

【参数】

mep *mep-id*: 表示 MEP 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: 表示建立的是内向 MEP。

outbound: 表示建立的是外向 MEP。

【使用指导】

在创建 MEP 时，通过指定的服务实例确定该 MEP 所在的 MA 和 MD。

创建的 MEP 必须已包含在对应服务实例的 MEP 列表中，否则不能创建成功。

在接口视图下配置本命令的生效情况：

- 以太网接口视图下的配置只对当前接口生效；
- 聚合接口视图下的配置只对当前接口生效；
- 聚合成员接口视图下的配置分为两种情况：当创建的 MEP 为不带 VLAN 属性的 MA 的 MEP 时，聚合成员端口上的配置只对当前接口生效；当创建的 MEP 为带 VLAN 属性的 MA 的 MEP 时，聚合成员端口上的配置，只有当成员端口退出聚合组后才能生效。

【举例】

在服务实例 5 内配置 MEP 列表, 在端口 GigabitEthernet1/0/1 上创建服务实例 5 内的外向 MEP 3。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] cfd md test_md level 3
[Sysname] cfd service-instance 5 ma-id vlan-based md test_md vlan 100
[Sysname] cfd meplist 3 service-instance 5
[Sysname] interface gigabitethernet 1/0/1
[Sysname-GigabitEthernet1/0/1] cfd mep 3 service-instance 5 outbound
```

【相关命令】

- **cfd meplist**

1.1.18 cfd meplist

cfd meplist 命令用来配置 MEP 列表。

undo cfd meplist 命令用来删除已配置的 MEP 列表。

【命令】

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

【缺省情况】

不存在 MEP 列表。

【视图】

系统视图

【缺省用户角色】

network-admin

【参数】

meplist *mep-list*: 表示 MEP 的编号列表, 表示多个 MEP。表示方式为 *mep-list* = { *mep-id* 1 [**to** *mep-id* 2] } <1-10>。其中, *mep-id* 为 MEP 的编号, 取值范围为 1~8191。*mep-id* 2 的取值必须大于等于 *mep-id* 1 的取值。<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。

【使用指导】

MEP 列表包括允许配置的本地 MEP 和需要监控的远端 MEP。

在配置 MEP 列表之前必须先创建 MD 和服务实例。

删除 MEP 列表时, 基于该列表的本地 MEP 的配置均被删除。

【举例】

在服务实例 5 内配置 MEP 为 9 到 15 的 MEP 列表。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] cfd md test_md level 3
[Sysname] cfd service-instance 5 ma-id vlan-based md test_md vlan 100
```

```
[Sysname] cfd meplist 9 to 15 service-instance 5
```

【相关命令】

- **cfd md**
- **cfd service-instance**

1.1.19 cfd mip-rule

cfd mip-rule 命令用来配置 MIP 的创建规则。

undo cfd mip-rule 命令用来取消 MIP 的创建规则的配置，并删除服务实例内已创建的 MIP。

【命令】

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

【缺省情况】

未配置 MIP 的创建规则，系统不自动创建 MIP。

【视图】

系统视图

【缺省用户角色】

network-admin

【参数】

default: 表示 Default 规则，即：当接口上没有更低级别的 MIP 时，在本级别创建 MIP。在此规则下，接口上即使没有配置 MEP 也可创建 MIP。

explicit: 表示 Explicit 规则，即：当接口上没有更低级别的 MIP 且有更低级别的 MEP 时，在本级别创建 MIP。在此规则下，接口上只有配置了更低级别的 MEP 时才可创建 MIP。

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

【使用指导】

系统将按照配置 MIP 的创建规则在接口上自动创建 MIP。

【举例】

在服务实例 5 内配置 MIP 的创建规则为 Default 规则。

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

1.1.20 cfd service-instance

cfd service-instance 命令用来创建服务实例。

undo cfd service-instance 命令用来删除服务实例。

【命令】

```
cfd service-instance instance-id ma-id { icc-based ma-name | integer ma-num | string ma-name | vlan-based [ vlan-id ] } [ ma-index index-value ] md md-name [ vlan vlan-id ]  
undo cfd service-instance instance-id
```

【缺省情况】

不存在服务实例。

【视图】

系统视图

【缺省用户角色】

network-admin

【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。

ma-id: 表示创建 MA。

icc-based *ma-name*: 表示以 ICC (ITU Carrier Codes, 国际电信联盟运营商代码) 格式的字符串为名称的 MA, *ma-name* 为 1~13 个字符的字符串。

integer *ma-num*: 表示以整数为名称的 MA, *ma-num* 的取值范围为 0~65535。

string *ma-name*: 表示以普通字符串为名称的 MA, *ma-name* 为 1~45 个字符的字符串, 可以由字母、数字和特殊字符 (包括 `~!@#\$%^&*()_-=+={ } [] | : ; ' < > , . /) 组成。

vlan-based [*vlan-id*]: 表示以 VLAN 编号为名称的 MA, *vlan-id* 的取值范围为 1~4094。如果未指定 *vlan-id*, 则使用 **vlan** *vlan-id* 参数所指定的 VLAN 编号作为 MA 的名称; 而如果不指定 **vlan** *vlan-id* 参数, 则必须在本参数中指定 *vlan-id*。

ma-index *index-value*: 表示 MA 的索引号, *index-value* 的取值范围为 1~4294967295。如果未指定本参数, 系统将自动分配尚未使用的最小索引号。不建议用户手工指定 MA 的索引号, 最好由系统来自动分配。

md *md-name*: 表示 MD 的名称, *md-name* 为 1~43 个字符的字符串, 可以由字母、数字和特殊字符 (包括 `~!@#\$%^&*()_-=+={ } [] | : ; ' < > , . /) 组成。

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

【使用指导】

服务实例根据 MD 中定义的 VLAN 划分, 每个 VLAN 是一个 MA, 有一个 MA 名称, 并指定一个服务实例编号。MA 的索引号代表了一个 MD 中的特定 MA, 它只在特定 MD 中唯一, 不同 MD 中可以使用相同的 MA 索引号。

MA 的名称应符合 IEEE802.1ag-2007 的规定。

创建 MA 时, 如果指定了 **vlan-based** [*vlan-id*] 或 **vlan** *vlan-id* 参数, 该 MA 就称为带 VLAN 属性的 MA; 否则称为不带 VLAN 属性的 MA。

在创建服务实例之前, 必须先为该服务实例创建 MD。

在删除服务实例时, 基于该服务实例的配置均被删除。

删除服务实例将不仅解除该服务实例与 MA 之间的关联，MA 本身也将被删除。

【举例】

创建级别为 3 的 MD test_md，并创建服务实例 5，该服务实例的 MA 以 VLAN 编号为名称，且服务于 VLAN 100。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] cfd md test_md level 3
[Sysname] cfd service-instance 5 ma-id vlan-based md test_md vlan 100
```

【相关命令】

- **cfd md**

1.1.21 cfd slm

cfd slm 命令用来开启单向丢包测试功能。

【命令】

```
cfd slm service-instance instance-id mep mep-id { target-mac mac-address | target-mep target-mep-id } [ dot1p dot1p-value ] [ number number ] [ interval interval ]
```

【视图】

任意视图

【缺省用户角色】

network-admin

【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 MEP 的编号，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。

target-mep target-mep-id: 表示目标 MEP 的编号，target-mep-id 的取值范围为 1~8191。

dot1p dot1p-value: 表示 LMM 报文的 802.1p 优先级，dot1p-value 的取值范围为 0~7，缺省值为 7。

number number: 表示 LMM 报文的发送数量，number 的取值范围为 2~10，缺省值为 5。

interval interval: 表示发送 LMM 报文的时间间隔，interval 的取值范围为 1 和 10，单位为秒，缺省值为 100 毫秒。

【使用指导】

单向丢包测试功能的实现方式是：从源 MEP 发送 LMM 报文到目标 MEP，并检测回应的 LMR 报文来测试设备间的单向丢包情况。

【举例】

在服务实例 1 内测试源 MEP 1101 到目标 MEP 2001 的单向丢包情况。

```
<Sysname> cfd slm service-instance 1 mep 1101 target-mep 2001
Reply from 0010-fc00-6512
```

```

Far-end frame loss: 10      Near-end frame loss: 20
Reply from 0010-fc00-6512
Far-end frame loss: 40      Near-end frame loss: 40
Reply from 0010-fc00-6512
Far-end frame loss: 0       Near-end frame loss: 10
Reply from 0010-fc00-6512
Far-end frame loss: 30      Near-end frame loss: 30

Average
Far-end frame loss: 20      Near-end frame loss: 25
Far-end frame loss rate: 25.00%      Near-end frame loss rate: 32.00%
Sent LMMs: 5      Received: 5      Lost: 0

```

表1-6 cfd slm 命令显示信息描述表

字段	描述
Reply from 0010-fc00-6512	从MAC地址为0010-FC00-6512的目标MEP返回的LMR报文
Far-end frame loss	目标MEP的帧丢失数
Near-end frame loss	源MEP的帧丢失数
Far-end frame loss rate	目标MEP的帧丢失率
Near-end frame loss rate	源MEP的帧丢失率
Average	帧丢失数平均值
Sent LMMs	发送的LMM报文总数
Received	收到的LMR报文总数
Lost	丢失的LMR报文总数

1.1.22 cfd tst

cfd tst 命令用来开启比特错误测试功能。

【命令】

```

cfd tst service-instance instance-id mep mep-id { target-mac mac-address |
target-mep target-mep-id } [ number number ] [ length-of-test length ]
[ pattern-of-test { all-zero | prbs } [ with-crc ] ]

```

【视图】

任意视图

【缺省用户角色】

network-admin

【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 MEP 的编号, *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。

target-mep target-mep-id: 表示目标 MEP 的编号, *target-mep-id* 的取值范围为 1~8191。

number number: 表示 TST 报文的发送数量, *number* 的取值范围为 1~10, 缺省值为 5。

length-of-test length: 表示 TST 报文中 Test TLV (Type/Length/Value, 类型/长度/值) 中的长度值, *length* 的取值范围为 4~1400, 单位为字节, 缺省值为 64。

pattern-of-test { all-zero | prbs } [with-crc]: 表示 TST 报文中 Test TLV 的模式, 一共有四种模式, 分别是: **all-zero** (不带 CRC-32 校验码的全 0 值)、**prbs** (不带 CRC-32 校验码的伪随机序列)、**all-zero with-crc** (带 CRC-32 校验码的全 0 值) 和 **prbs with-crc** (带 CRC-32 校验码的伪随机序列)。缺省模式为 **all-zero**。

【使用指导】

比特错误测试功能的实现方式是: 从源 MEP 发送 TST 报文到目标 MEP 来测试设备间的比特错误。
比特错误的测试结果需在目标 MEP 上通过 **display cfd tst** 命令来显示。

【举例】

在服务实例 1 内测试源 MEP 1101 到目标 MEP 1003 的比特错误。

```
<Sysname> cfd tst service-instance 1 mep 1101 target-mep 1003
```

5 TSTs have been sent. Please check the result on the remote device.

表1-7 cfd tst 命令显示信息描述表

字段	描述
5 TSTs have been sent	已发送5个TST报文
Please check the result on the remote device	请在目标设备上查看结果

【相关命令】

- **display cfd tst**
- **reset cfd tst**

1.1.23 display cfd ais

display cfd ais 命令用来显示 MEP 上 AIS 的配置和动态信息。

【命令】

display cfd ais [service-instance instance-id [mep mep-id]]

【视图】

任意视图

【缺省用户角色】

network-admin
network-operator

【参数】

service-instance *instance-id*: 显示指定服务实例内的信息，*instance-id* 为服务实例的编号，取值范围为 1~32767。如果未指定本参数，将显示所有服务实例内的信息。

mep *mep-id*: 显示指定 MEP 的信息，*mep-id* 的取值范围为 1~8191。如果未指定本参数，将显示所有 MEP 的信息。

【举例】

显示所有服务实例内所有 MEP 上 AIS 的配置和动态信息。

```
<Sysname> display cfd ais
Service instance: 5
AIS level: 4      AIS period: 1s
MEP ID: 1
AIS condition: yes   Time to enter the condition: 2013/01/22 10:43:57
AIS state machine: Previous state: NO_RECEIVE
                  Current state: RECEIVE

MEP ID: 2
AIS condition: yes   Time to enter the condition: 2013/01/22 10:43:57
AIS state machine: Previous state: NO_RECEIVE
                  Current state: RECEIVE

Service instance: 20
AIS level: 3      AIS period: 60s
MEP ID: 10
AIS condition: yes   Time to enter the condition: 2013/01/22 10:43:57
AIS state machine: Previous state: NO_RECEIVE
                  Current state: RECEIVE

Service instance: 100
AIS level: 6      AIS period: 1s
MEP ID: 20
AIS condition: no    Time to enter the condition: 2013/01/22 11:40:01
AIS state machine: Previous state: IDLE
                  Current state: NO_RECEIVE

MEP ID: 50
AIS condition: no    Time to enter the condition: -
AIS state machine: Previous state: IDLE
                  Current state: NO_RECEIVE
```

表1-8 display cfd ais 命令显示信息描述表

字段	描述
Service instance	MEP所在的服务实例
AIS level	AIS报文的发送级别
AIS period	AIS报文的发送周期
MEP ID	MEP的编号

字段	描述
AIS condition	抑制告警的状态： <ul style="list-style-type: none"> • yes: 表示正在抑制告警 • no: 表示没有抑制告警
Time to enter the condition	上次进入抑制告警状态的时间（“-”表示开启了告警抑制功能，但MEP从未收到过AIS报文）
AIS state machine	AIS报文接收状态机
Previous state	上一个状态： <ul style="list-style-type: none"> • IDLE: 表示未激活 • NO_RECEIVE: 表示激活 • RECEIVE: 表示收到 AIS 报文
Current state	当前状态： <ul style="list-style-type: none"> • IDLE: 表示未激活 • NO_RECEIVE: 表示激活 • RECEIVE: 表示收到 AIS 报文

1.1.24 display cfd ais-track link-status

display cfd ais-track link-status 命令用来显示与端口状态相关联的 AIS 的配置和动态信息。

【命令】

```
display cfd ais-track link-status [ interface interface-type
interface-number ]
```

【视图】

任意视图

【缺省用户角色】

```
network-admin
network-operator
```

【参数】

interface interface-type interface-number: 显示指定端口的信息，*interface-type* *interface-number* 表示端口类型和端口编号。如果未指定本参数，将显示所有端口的信息。

【举例】

显示与所有端口的端口状态相关联的 AIS 的配置和动态信息。

```
<Sysname> display cfd ais-track link-status
AIS tracking link-status is enabled.
```

```
Interface GigabitEthernet1/0/1:
AIS level: 5          AIS period: 1s
```

```
Configured VLANs: 1, 10-100, 103
Send VLANs: 1, 10-100, 103
AIS condition: yes      Time to enter the condition: 2013/02/26 10:43:57
```

```
Interface GigabitEthernet1/0/2:
AIS level: 5           AIS period: 1s
Configured VLANs: 1-4094
Send VLANs: 1-2000
AIS condition: yes      Time to enter the condition: 2013/02/26 10:44:57
```

表1-9 display cfd ais-track link-status 命令显示信息描述表

字段	描述
AIS tracking link-status is enabled	端口状态与AIS联动功能处于开启状态
AIS tracking link-status is disabled	端口状态与AIS联动功能处于关闭状态
Interface	与AIS联动的端口
AIS level	端口上EAIS报文的发送级别
AIS period	端口上EAIS报文的发送周期
Configured VLANs	端口上配置的EAIS报文发送的VLAN范围
Send VLANs	端口上实际的EAIS报文发送的VLAN范围
AIS condition	EAIS报文的发送状态： <ul style="list-style-type: none"> yes: 表示正在发送 EAIS 报文 no: 表示没有发送 EAIS 报文
Time to enter the condition	最近一次链路故障激发EAIS报文发送的时间

1.1.25 display cfd dm one-way history

display cfd dm one-way history 命令用来显示单向时延的测试结果。

【命令】

```
display cfd dm one-way history [ service-instance instance-id [ mep mep-id ] ]
```

【视图】

任意视图

【缺省用户角色】

```
network-admin
network-operator
```

【参数】

service-instance *instance-id*: 显示指定服务实例内的测试结果，*instance-id* 为服务实例的编号，取值范围为 1~32767。如果未指定本参数，将显示所有服务实例内的测试结果。

mep *mep-id*: 显示指定 MEP 的测试结果，*mep-id* 的取值范围为 1~8191。如果未指定本参数，将显示所有 MEP 的测试结果。

【使用指导】

对于内向 MEP，其所属服务实例内所有 MEP 的单向时延测试结果都相同。

【举例】

```
# 显示所有服务实例内所有 MEP 上单向时延的测试结果。

<Sysname> display cfd dm one-way history
Service instance: 1
MEP ID: 1003
Sent 1DM total number: 0
Received 1DM total number: 5
Frame delay: 10ms 9ms 11ms 5ms 5ms
Delay average: 8ms
Frame delay variation: 5ms 4ms 6ms 0ms 0ms
Variation average: 3ms
MEP ID: 1004
Sent 1DM total number: 0
Received 1DM total number: 5
Frame delay: 10ms 9ms 11ms 5ms 5ms
Delay average: 8ms
Delay variation: 5ms 4ms 6ms 0ms 0ms
Variation average: 3ms

Service instance: 2
No MEP exists in the service instance.

Service instance: 3
MEP ID: 1023
Sent 1DM total number: 5
Received 1DM total number: 10
Frame delay: 20ms 9ms 8ms 7ms 1ms 5ms 13ms 17ms 9ms 10ms
Delay average: 9ms
Delay variation: 19ms 8ms 7ms 6ms 0ms 4ms 12ms 16ms 8ms 9ms
Variation average: 8ms

Service instance: 4
MEP ID: 1023
Sent 1DM total number: 77
Received 1DM total number: 0
```

表1-10 display cfd dm one-way history 命令显示信息描述表

字段	描述
Service instance	MEP所在的服务实例
MEP ID	MEP的编号
Sent 1DM total number	发出的1DM报文数量
Received 1DM total number	收到的1DM报文数量
Frame delay	帧时延

字段	描述
Delay average	帧时延的平均值
Delay variation	帧时延变化
Variation average	帧时延变化的平均值
No MEP exists in the service instance	本服务实例内没有MEP

【相关命令】

- `cfid dm one-way`
- `reset cfd dm one-way history`

1.1.26 display cfd linktrace-reply

`display cfd linktrace-reply` 命令用来显示 MEP 上获得的 LTR 报文信息。

【命令】

`display cfd linktrace-reply [service-instance instance-id [mep mep-id]]`

【视图】

任意视图

【缺省用户角色】

network-admin
network-operator

【参数】

service-instance *instance-id*: 显示指定服务实例内的信息，*instance-id* 为服务实例的编号，取值范围为 1~32767。如果未指定本参数，将显示所有服务实例内的信息。

mep *mep-id*: 显示指定 MEP 的信息，*mep-id* 的取值范围为 1~8191。如果未指定本参数，将显示所有 MEP 的信息。

【使用指导】

本命令只显示执行 `cfid linktrace` 命令所收到的 LTR 报文信息。

【举例】

显示所有服务实例内所有 MEP 保存的 LTR 报文信息。

```
<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
```

表1-11 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MEP所在的服务实例
MEP ID	发送LTM报文的MEP的编号
MAC address	LTR报文中的源MAC地址
TTL	LTM经过此设备时的TTL值
Last MAC	LTM报文所经过上一跳设备的MAC地址
Relay action	表示转发设备在MAC地址表中是否找到了目标MAC地址： <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

【相关命令】

- **cfd linktrace**

1.1.27 display cfd linktrace-reply auto-detection

display cfd linktrace-reply auto-detection 命令用来显示自动发送 LTM 报文后收到的 LTR 报文信息。

【命令】

display cfd linktrace-reply auto-detection [size size-value]

【视图】

任意视图

【缺省用户角色】

network-admin
network-operator

【参数】

size size-value: 显示最近 *size-value* 次自动检测的结果, *size-value* 的取值范围为 1~100。如果未指定本参数, 将显示缓冲区中的全部信息。

【使用指导】

本命令只显示执行 **cfd linktrace auto-detection** 命令所收到的 LTR 报文信息。

【举例】

显示自动发送 LTM 报文所收到的 LTR 报文的内容。

```
<Sysname> display cfd linktrace-reply auto-detection
Service instance: 1      MEP ID: 1003      Time: 2013/05/22 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: 2013/05/22 10:44:06
Target MEP ID: 2025      TTL: 64
MAC address          TTL      Last MAC          Relay action
0000-fc00-6508      61      000f-e269-a852      Hit

```

表1-12 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MEP所在的服务实例
MEP ID	发送LTM报文的MEP的编号
Time	自动发送LTM报文的时间
Target MEP ID	目标MEP的编号
TTL	自动发送的LTM报文中的初始TTL值
MAC address	LTR报文的源MAC地址
TTL	LTM报文经过此设备时的TTL值
Last MAC	LTM报文所经过上一跳设备的MAC地址
Relay action	表示转发设备在MAC地址表中是否找到了目标MAC地址： <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

【相关命令】

- `cfd linktrace auto-detection`

1.1.28 display cfd md

`display cfd md` 命令用来显示 MD 的配置信息。

【命令】

`display cfd md`

【视图】

任意视图

【缺省用户角色】

network-admin
network-operator

【举例】

显示 MD 的配置信息。

```
<Sysname> display cfd md
CFD is enabled.
Maintenance domains configured: 4 in total
Level   Index      Maintenance domain                                MD format  MD ID
0        1          md_0                                              CHARSTRING md_0
1        2          md_1                                              DNS         dns1
2        3          md_2                                              MAC         0001-00
01-0001-1
3        4          md_3                                              NONE        Without
ID
```

表1-13 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
Maintenance domains configured	系统配置的MD个数
Level	MD级别
Index	MD索引号
Maintenance domain	MD名称
MD format	MD名称的格式： <ul style="list-style-type: none">CHARSTRING：表示字符串格式DNS：表示采用 DNS 名称MAC：表示由 MAC 地址和一个整数构成NONE：表示不携带 MD 名称
MD ID	MD ID的值： <ul style="list-style-type: none">在 CHARSTRING 格式下，显示 MD 名称本身在 DNS 格式下，显示为 DNS 名称在 MAC 格式下，显示方式为 MAC address-Subnumber在 NONE 格式下，显示为 Without ID

1.1.29 display cfd mep

display cfd mep 命令用来显示 MEP 的属性和运行信息。

【命令】

```
display cfd mep mep-id service-instance instance-id
```

【视图】

任意视图

【缺省用户角色】

network-admin

network-operator

【参数】

mep *mep-id*: 表示 MEP 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。

【举例】

显示服务实例 1 内 MEP 50 的属性和运行信息。

```
<Sysname> display cfd mep 50 service-instance 1
Interface: GigabitEthernet1/0/2
Maintenance domain: md_0
Maintenance domain index: 1
Maintenance association: ma_0
Maintenance association index: 1
Level: 0          VLAN: 1          Direction: Outbound
Current state: Active          CCM send: Enabled
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 received from some remote MEPs.

One or more streams of error CCMs is received. The last received CCM:
Maintenance domain: (Without ID)
Maintenance association: matest1
MEP ID: 5          Sequence Number: 0x50A
MAC Address: 0011-2233-4402
Received Time: 2013/03/06 13:01:34

One or more streams of cross-connect CCMs is received. The last received CCM:
Maintenance domain: mdtest1
Maintenance association: matest1
MEP ID: 6          Sequence Number: 0x63A
MAC Address: 0011-2233-4401
Received Time: 2013/03/06 13:01:34

Some other MEPs are transmitting the RDI bit.
```

表1-14 display cfd mep 命令显示信息描述表

字段	描述
Interface	MEP所在的接口
Maintenance domain	MEP所在的MD（如果MD为无MD名称的格式，则该MD的名称显示为Without ID）
Maintenance domain index	MEP所在MD的索引号
Maintenance association	MEP所在的MA
Maintenance association index	MEP所在MA的索引号
Level	MD的级别
VLAN	MA所在的VLAN
Direction	MEP的方向
Current state	MEP的当前状态，包括： <ul style="list-style-type: none"> Active: 激活 Inactive: 未激活
CCM send	MEP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: 故障已清除 FNG_DEFECT: 检测到故障 FNG_REPORT_DEFECT: 报告故障 FNG_DEFECT_REPORTED: 已报告故障 FNG_DEFECT_CLEARING: 故障清除中
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: 初始状态 CCI_WAITING: 发送状态
Interval	CCM报文发送的时间间隔（“Not supported”表示该MEP不支持该间隔的检测）
SendCCM	MEP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	MEP已发送的LBR报文的数量。如果MEP为入方向，则不进行LBR报文的计数
ReceiveInOrderLBR	MEP收到的序列正确的LBR报文的数量
ReceiveOutOrderLBR	MEP收到的乱序的LBR报文的数量
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

字段	描述
SendLTR	MEP已发送的LTR报文的数量。如果MEP为入方向，则不进行LTR报文的计数
ReceiveLTM	MEP收到的LTM报文的数量
No CCM received from some remote MEPs.	表明没有收到某些远端MEP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MD（“-”表示不支持本字段）
Maintenance association	最后一个错误CCM报文所属的MA（“-”表示不支持本字段）
MEP	发送最后一个错误CCM报文的MEP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）
MAC Address	发送错误CCM报文的MAC地址
Received Time	收到最后一个错误CCM报文的时间（“-”表示不支持本字段）
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MEP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）

1.1.30 display cfd meplist

display cfd meplist 命令用来显示服务实例内的 MEP 列表。

【命令】

display cfd meplist [**service-instance** *instance-id*]

【视图】

任意视图

【缺省用户角色】

network-admin
network-operator

【参数】

service-instance *instance-id*: 显示指定服务实例内的 MEP 列表，*instance-id* 为服务实例的编号，取值范围为 1～32767。如果未指定本参数，将显示所有服务实例内的 MEP 列表。

【举例】

显示服务实例 5 内的 MEP 列表。

```
<Sysname> display cfd meplist service-instance 5
Service instance: 5
```

MEP list: 1 to 20, 30, 50.

表1-15 display cfd meplist 命令显示信息描述表

字段	描述
Service instance	MEP所在的服务实例
MEP list	MEP列表，NULL表示该服务实例没有MEP列表

1.1.31 display cfd mp

display cfd mp 命令用来显示 MP 的信息。

【命令】

display cfd mp [**interface** *interface-type interface-number*]

【视图】

任意视图

【缺省用户角色】

network-admin
network-operator

【参数】

interface interface-type interface-number：显示指定接口上的信息，*interface-type interface-number* 表示接口类型和接口编号。如果未指定本参数，将显示所有接口上的信息。

【使用指导】

MP 信息的显示顺序：按照接口名称的顺序排列；在同一个接口上，按照先显示服务于 VLAN 的 MP，再显示不服务于任何 VLAN 的 MP 的顺序排列。服务于 VLAN 的 MP 按照 VLAN ID 从小到大的顺序排列；在同一个 VLAN 内按照 MIP、MEP（级别从高到低）的顺序排列；不服务于任何 VLAN 的 MEP 按级别从高到低的顺序排列。

【举例】

显示所有接口上 MP 的信息。

```
<Sysname> display cfd mp
Interface GigabitEthernet1/0/1   VLAN 100
MIP                               Level: 2   Service instance: 102
Maintenance domain: md_2
Maintenance domain index: 3
Maintenance association: ma_2
Maintenance association index: 3

MEP ID: 101   Level: 1   Service instance: 101   Direction: Inbound
Maintenance domain: md_1
Maintenance domain index: 2
Maintenance association: ma_1
```

Maintenance association index: 2

MEP ID: 100 Level: 0 Service instance: 100 Direction: Outbound
Maintenance domain: md_0
Maintenance domain index: 1
Maintenance association: ma_0
Maintenance association index: 1

表1-16 display cfd mp 命令显示信息描述表

字段	描述
Interface GigabitEthernet1/0/1 VLAN 100	接口GigabitEthernet1/0/1在VLAN 100中的MP信息
MIP	该MP是MIP
Level	MP所处的MD级别
Service instance	MP所在的服务实例
Maintenance domain	MP所属的MD
Maintenance domain index	MP所属MD的索引号
Maintenance association	MP所属的MA
Maintenance association index	MP所属MA的索引号
MEP ID	MEP的编号
Direction	MEP的方向： <ul style="list-style-type: none">• Inbound: 表示入方向• Outbound: 表示出方向

1.1.32 display cfd remote-mep

display cfd remote-mep 命令用来显示远端 MEP 的信息。

【命令】

display cfd remote-mep service-instance *instance-id* **mep** *mep-id*

【视图】

任意视图

【缺省用户角色】

network-admin
network-operator

【参数】

service-instance *instance-id*: 显示指定服务实例内的远端 MEP 信息，*instance-id* 的取值范围为 1~32767。

mep *mep-id*: 显示指定 MEP 所对应的远端 MEP 信息，*mep-id* 的取值范围为 1~8191。

【举例】

显示服务实例 4 内 MEP 10 所对应的远端 MEP 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	2013/03/06 02:36:38	UP
30	00e0-fc27-6502	OK	2013/03/06 02:36:38	DOWN
40	00e0-fc00-6510	FAILED	2013/03/06 02:36:39	DOWN
50	00e0-fc52-baa0	OK	2013/03/06 02:36:44	DOWN
60	0010-fc00-6502	OK	2013/03/06 02:36:42	DOWN

表1-17 display cfd remote-mep 命令显示信息描述表

字段	描述
MEP ID	远端MEP的编号
MAC address	远端MEP所在设备的MAC地址（“-”表示不支持本字段）
State	远端MEP的运行状态： <ul style="list-style-type: none">• OK• FAILED
Time	远端MEP最后进入FAILED或OK状态的时间（“-”表示不支持本字段）
MAC status	最后一次收到的远端MEP发送的CCM报文中表示该MEP所在接口的状态（“-”表示不支持本字段）： <ul style="list-style-type: none">• UP：表示已准备好传输报文• DOWN：表示无法传输报文• TESTING：表示处于测试模式• UNKNOWN：表示状态无法确认• DORMANT：表示处于休眠中• NOT-PRESENT：表示某些组件不在位• LLD：表示因底层无连接而 down 掉

1.1.33 display cfd service-instance

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

【命令】

```
display cfd service-instance [ instance-id ]
```

【视图】

任意视图

【缺省用户角色】

network-admin
network-operator

【参数】

instance-id: 显示指定服务实例的信息，*instance-id* 为服务实例的编号，取值范围为 1～32767。如果未指定本参数，将显示所有服务实例的信息。

【举例】

显示所有服务实例的配置信息。

```
<Sysname> display cfd service-instance
Service instances configured (2 in total):
Service instance 5:
Maintenance domain: md_5
Maintenance domain index: 5
Maintenance association: ma_5
Maintenance association index: 5
Level: 5  VLAN: 5  MIP rule: NONE  CCM interval: 1s  Direction: Inbound
MEP ID: 730  Interface: GigabitEthernet1/0/1

Service instance 6:
Maintenance domain: (Without ID)
Maintenance domain index: 6
Maintenance association: ma_6
Maintenance association index: 6
Level: 6  VLAN: 6  MIP rule: NONE  CCM interval: 1s  Direction: Outbound
MEP ID: 731  Interface: GigabitEthernet1/0/2
```

表1-18 display cfd service-instance 命令显示信息描述表

字段	描述
Service instances configured	系统中配置的服务实例的个数
Service instance	服务实例的编号
Maintenance domain	该服务实例所在的MD（如果MD为无MD名称的格式，则该MD的名称显示为Without ID）
Maintenance domain index	该服务实例所在MD的索引号
Maintenance association:	该服务实例所在的MA
Maintenance association index	该服务实例所在MA的索引号
Level	MD的级别
VLAN	MA所在的VLAN
MIP rule	服务实例上配置的创建MIP的规则
CCM interval	该服务实例内的MEP发送CCM报文的间隔
Direction	在服务实例上配置的MEP的方向
MEP ID	在服务实例上配置的MEP的编号
Interface	在服务实例上配置的MEP所处的接口

1.1.34 display cfd status

display cfd status 命令用来显示 CFD 和 AIS 的开启状态。

【命令】

display cfd status

【视图】

任意视图

【缺省用户角色】

network-admin
network-operator

【举例】

```
# 显示 CFD 和 AIS 的开启状态。
<Sysname> display cfd status
CFD is enabled.
AIS is disabled.
```

1.1.35 display cfd tst

display cfd tst 命令用来显示比特错误的测试结果。

【命令】

display cfd tst [service-instance *instance-id* [mep *mep-id*]]

【视图】

任意视图

【缺省用户角色】

network-admin
network-operator

【参数】

service-instance *instance-id*: 显示指定服务实例内的测试结果, *instance-id* 为服务实例的编号, 取值范围为 1~32767。如果未指定本参数, 将显示所有服务实例内的测试结果。

mep *mep-id*: 显示指定 MEP 的测试结果, *mep-id* 的取值范围为 1~8191。如果未指定本参数, 将显示所有 MEP 的测试结果。

【使用指导】

对于内向 MEP, 其所属服务实例内所有 MEP 的比特错误测试结果都相同。

【举例】

```
# 显示所有服务实例内所有 MEP 上比特错误的测试结果。
<Sysname> display cfd tst
Service instance: 1
MEP ID: 1003
Sent TST total number: 0
```



```

Received TST total number: 5
Received from 0010-fc00-6510, Bit True, sequence number 0
Received from 0010-fc00-6510, Bit True, sequence number 1
Received from 0010-fc00-6510, Bit True, sequence number 2
Received from 0010-fc00-6510, Bit True, sequence number 3
Received from 0010-fc00-6510, Bit True, sequence number 4
MEP ID: 1004
Sent TST total number: 5
Received TST total number: 0

```

```

Service instance: 2
No MEP exists in the service instance.

```

```

Service instance: 3
MEP ID: 1023
Sent TST total number: 5
Received TST total number: 0

```

表1-19 display cfd tst 命令显示信息描述表

字段	描述
Service instance	MEP所在的服务实例
MEP ID	MEP的编号
Sent TST total number	发送的TST报文总数
Received TST total number	收到的TST报文总数
Received from 0010-fc00-6510, Bit True, sequence number 0	从MAC地址为0010-FC00-6510的MEP收到的序列号为0的TST报文： <ul style="list-style-type: none"> Bit True: 表示没有发生比特错误 Bit False: 表示发生了比特错误
No MEP exists in the service instance	本服务实例内没有MEP

【相关命令】

- **cfd tst**
- **reset cfd tst**

1.1.36 reset cfd dm one-way history

reset cfd dm one-way history 命令用来清除单向时延的测试结果。

【命令】

```
reset cfd dm one-way history [ service-instance instance-id [ mep mep-id ] ]
```

【视图】

用户视图

【缺省用户角色】

network-admin

【参数】

service-instance *instance-id*: 清除指定服务实例内的测试结果, *instance-id* 为服务实例的编号, 取值范围为 1~32767。如果未指定本参数, 将清除所有服务实例内的测试结果。

mep *mep-id*: 清除指定 MEP 的测试结果, *mep-id* 的取值范围为 1~8191。如果未指定本参数, 将清除所有 MEP 的测试结果。

【使用指导】

清除某内向 MEP 的单向时延测试结果, 将会清除其所属服务实例内的所有单向时延测试结果。

【举例】

清除所有服务实例内所有 MEP 上单向时延的测试结果。

```
<Sysname> reset cfd dm one-way history
```

【相关命令】

- **cfd dm one-way**
- **display cfd dm one-way history**

1.1.37 reset cfd tst

reset cfd tst 命令用来清除比特错误的测试结果。

【命令】

```
reset cfd tst [ service-instance instance-id [ mep mep-id ] ]
```

【视图】

用户视图

【缺省用户角色】

network-admin

【参数】

service-instance *instance-id*: 清除指定服务实例内的测试结果, *instance-id* 为服务实例的编号, 取值范围为 1~32767。如果未指定本参数, 将清除所有服务实例内的测试结果。

mep *mep-id*: 清除指定 MEP 的测试结果, *mep-id* 的取值范围为 1~8191。如果未指定本参数, 将清除所有 MEP 的测试结果。

【使用指导】

清除某内向 MEP 的比特错误测试结果, 将会清除其所属服务实例内的所有比特错误测试结果。

【举例】

清除所有服务实例内所有 MEP 上比特错误的测试结果。

```
<Sysname> reset cfd tst
```

【相关命令】

- **cfd tst**
- **display cfd tst**

目 录

1 DLDAP.....	1-1
1.1 DLDAP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 authentication-password	1-5
1.1.5 dldp delaydown-timer	1-6
1.1.6 dldp enable	1-7
1.1.7 dldp global enable.....	1-7
1.1.8 dldp interval.....	1-8
1.1.9 dldp port unidirectional-shutdown	1-9
1.1.10 dldp unidirectional-shutdown	1-10
1.1.11 reset dldp statistics.....	1-10

1 DLDP

1.1 DLDP配置命令

1.1.1 display dldp

display dldp 命令用来显示 DLDP 的全局配置信息和接口的 DLDP 信息。

【命令】

display dldp [**interface** *interface-type interface-number*]

【视图】

任意视图

【缺省用户角色】

network-admin
network-operator

【参数】

interface interface-type interface-number：显示指定接口的 DLDP 信息，*interface-type interface-number* 为接口类型和接口编号。如果未指定本参数，将显示 DLDP 的全局配置信息和所有接口的 DLDP 信息。

【举例】

显示 DLDP 的全局配置信息和所有接口的 DLDP 信息。

```
<Sysname> display dldp
DLDP global status: Enabled
DLDP advertisement interval: 5s
DLDP authentication-mode: Simple
DLDP authentication-password: *****
DLDP unidirectional-shutdown mode: Auto
DLDP delaydown-timer value: 1s
Number of enabled ports: 2

Interface GigabitEthernet1/0/1
DLDP port state: Bidirectional
DLDP port unidirectional-shutdown mode: None
Number of the port's neighbors: 1
Neighbor MAC address: 0023-8956-3600
Neighbor port index: 79
Neighbor state: Confirmed
Neighbor aged time: 13s

Interface GigabitEthernet1/0/2
DLDP port state: Inactive
DLDP port unidirectional-shutdown mode: None
```

```

Number of the port's neighbors: 0 (Maximum number ever detected: 1)
# 显示接口 GigabitEthernet1/0/1 的 DLDAP 信息。
<Sysname> display dldp interface gigabitethernet 1/0/1
Interface GigabitEthernet1/0/1
  DLDAP port state: Bidirectional
  DLDAP port unidirectional-shutdown mode: None
  Number of the port's neighbors: 1
    Neighbor MAC address: 0023-8956-3600
    Neighbor port index: 79
    Neighbor state: Confirmed
    Neighbor aged time: 13s

```

表1-1 display dldp 命令显示信息描述表

字段	描述
DLDP global status	DLDP的全局状态： <ul style="list-style-type: none"> Enabled: 表示已开启 Disabled: 表示已关闭
DLDP advertisement interval	Advertisement报文的发送间隔，单位为秒
DLDP authentication-mode	当前设备与邻居设备间的DLDP认证模式： <ul style="list-style-type: none"> MD5: 表示 MD5 认证 None: 表示不认证 Simple: 表示明文认证
DLDP authentication-password	当前设备与邻居设备间的DLDP认证密码： <ul style="list-style-type: none"> *****: 表示已配置密码 Not configured: 表示已配置认证模式但尚未配置密码
DLDP unidirectional-shutdown mode	DLDP发现单向链路后，所有接口的关闭模式： <ul style="list-style-type: none"> Auto: 表示自动模式 Hybrid: 表示混合模式 Manual: 表示手动模式
DLDP port unidirectional-shutdown mode	DLDP发现单向链路后，指定接口的关闭模式： <ul style="list-style-type: none"> Auto: 表示自动模式 Hybrid: 表示混合模式 Manual: 表示手动模式 None: 表示接口未配置关闭模式，采用全局配置
DLDP delaydown-timer value	DelayDown定时器的超时时间，单位为秒
Number of enabled ports	开启DLDP功能的接口数
Interface	开启DLDP功能的接口名称

字段	描述
DLDP port state	DLDP接口的状态： <ul style="list-style-type: none"> • Bidirectional: 表示双通状态 • Inactive: 表示非活动状态 • Initial: 表示初始状态 • Unidirectional: 表示单通状态
Number of the port's neighbors	接口的邻居数
Maximum number ever detected	接口曾收到的最大邻居数（只有在接口的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	邻居的MAC地址
Neighbor port index	邻居的接口索引
Neighbor state	DLDP邻居的状态： <ul style="list-style-type: none"> • Confirmed: 表示确定状态 • Unconfirmed: 表示未确定状态
Neighbor aged time	邻居的老化时间，单位为秒

1.1.2 display dldp statistics

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

【命令】

display dldp statistics [**interface** *interface-type interface-number*]

【视图】

任意视图

【缺省用户角色】

network-admin
network-operator

【参数】

interface *interface-type interface-number*: 显示指定接口的 DLDP 报文统计信息，*interface-type interface-number* 为接口类型和接口编号。如果未指定本参数，将显示所有接口的 DLDP 报文统计信息。

【举例】

显示所有接口的 DLDP 报文统计信息。

```
<Sysname> display dldp statistics
Interface GigabitEthernet1/0/1
  Packets sent: 6
  Packets received: 5
  Invalid packets received: 2
  Loopback packets received: 0
```

```
Authentication-failed packets received: 0
Valid packets received: 3
```

```
Interface GigabitEthernet1/0/2
Packets sent: 7
Packets received: 7
Invalid packets received: 3
Loopback packets received: 0
Authentication-failed packets received: 0
Valid packets received: 4
```

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

字段	描述
Interface	开启DLDP功能的接口名称
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
Loopback 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

【相关命令】

- `reset dldp statistics`

1.1.3 dldp authentication-mode

`dldp authentication-mode` 命令用来配置当前设备与邻居设备间的 DLDP 认证模式。

`undo dldp authentication-mode` 命令用来恢复缺省情况。

【命令】

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

【缺省情况】

当前设备与邻居设备间的 DLDP 认证模式为不认证。

【视图】

系统视图

【缺省用户角色】

network-admin

【参数】

md5：表示认证模式为 MD5 认证。

none: 表示认证模式为不认证。

simple: 表示认证模式为明文认证。

【使用指导】

请确保两台设备间通过光纤/网线连接的接口上配置的 DLDP 认证模式和认证密码都相同，否则 DLDP 将无法正常工作。

在配置认证模式为明文认证或 MD5 认证后若未配置认证密码，则认证模式将仍不生效。

【举例】

配置 Device A 和 Device B 通过光纤/网线连接的接口间的 DLDP 认证模式均为明文认证，认证密码均为 abc。

- Device A 上的配置:

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

- Device B 上的配置:

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

【相关命令】

- **display dldp**
- **dldp authentication-password**

1.1.4 dldp authentication-password

dldp authentication-password 命令用来配置当前设备与邻居设备间的 DLDP 认证密码。

undo dldp authentication-password 命令用来恢复缺省情况。

【命令】

```
dldp authentication-password { cipher | simple } string
undo dldp authentication-password
```

【缺省情况】

未配置当前设备与邻居设备间的 DLDP 认证密码。

【视图】

系统视图

【缺省用户角色】

network-admin

【参数】

cipher: 以密文方式设置密码。

simple: 以明文方式设置密码，该密码将以密文形式存储。

string: 密码字符串，区分大小写。明文密码为 1~16 个字符的字符串，密文密码为 1~53 个字符的字符串。

【使用指导】

请确保两台设备间通过光纤/网线连接的接口上配置的 DLDP 认证模式和认证密码都相同，否则 DLDP 将无法正常工作。

在配置认证模式为明文认证或 MD5 认证后若未配置认证密码，则认证模式将仍不生效。

【举例】

配置 Device A 和 Device B 通过光纤/网线连接的接口间的 DLDP 认证模式均为明文认证，认证密码均为 abc。

- Device A 上的配置：

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

- Device B 上的配置：

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

【相关命令】

- **display dldp**
- **dldp authentication-mode**

1.1.5 dldp delaydown-timer

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。

【命令】

```
dldp delaydown-timer time
undo dldp delaydown-timer
```

【缺省情况】

DelayDown 定时器的超时时间为 1 秒。

【视图】

系统视图

【缺省用户角色】

network-admin

【参数】

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

【使用指导】

本配置将应用于所有开启了 DLDP 功能的接口上。

【举例】

配置 DelayDown 定时器的超时时间为 2 秒。

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

【相关命令】

- **display dldp**

1.1.6 dldp enable

dldp enable 命令用来在接口上开启 DLDP 功能。

undo dldp enable 命令用来在接口上关闭 DLDP 功能。

【命令】

```
dldp enable
undo dldp enable
```

【缺省情况】

接口上的 DLDP 功能处于关闭状态。

【视图】

二层以太网接口视图

【缺省用户角色】

network-admin

【使用指导】

要启用 DLDP 功能，必须在全局和接口上都开启 DLDP 功能。

【举例】

全局开启 DLDP 功能，并在接口 GigabitEthernet1/0/1 上开启 DLDP 功能。

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

【相关命令】

- **display dldp**
- **dldp global enable**

1.1.7 dldp global enable

dldp global enable 命令用来全局开启 DLDP 功能。

undo dldp global enable 命令用来全局关闭 DLDP 功能。

【命令】

```
dldp global enable
undo dldp global enable
```

【缺省情况】

DLDP 功能处于全局关闭状态。

【视图】

系统视图

【缺省用户角色】

network-admin

【使用指导】

要启用 DLDAP 功能，必须在全局和接口上都开启 DLDAP 功能。

【举例】

全局开启 DLDAP 功能。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] dldap global enable
```

【相关命令】

- **display dldap**
- **dldap enable**

1.1.8 dldap interval

dldap interval 命令用来配置 Advertisement 报文的发送间隔。

undo dldap interval 命令用来恢复缺省情况。

【命令】

```
dldap interval interval
undo dldap interval
```

【缺省情况】

Advertisement 报文的发送间隔为 5 秒。

【视图】

系统视图

【缺省用户角色】

network-admin

【参数】

interval: Advertisement 报文的发送间隔，取值范围为 1~100，单位为秒。

【使用指导】

本配置将应用于所有开启了 DLDAP 功能的接口上。

请确保通过光纤/网线连接的两台设备上 Advertisement 报文的发送间隔相同，否则 DLDAP 将无法正常工作。

【举例】

配置 Advertisement 报文的发送间隔为 20 秒。

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

【相关命令】

- `display dldp`

1.1.9 dldp port unidirectional-shutdown

`dldp port unidirectional-shutdown` 命令用来在接口上配置 DLDP 发现单向链路后接口的关闭模式。

`undo dldp port unidirectional-shutdown` 命令用来恢复缺省情况。

【命令】

```
dldp port unidirectional-shutdown { auto | hybrid | manual }  
undo dldp port unidirectional-shutdown
```

【缺省情况】

DLDP 发现单向链路后，接口的关闭模式采用全局配置。

【视图】

二层以太网接口视图

【缺省用户角色】

network-admin

【参数】

auto: 表示自动模式。在此模式下，若 DLDP 检测到单向链路，则会自动关闭单通接口；若单向链路恢复为双向链路，则 DLDP 会自动打开被关闭的接口。

hybrid: 表示混合模式。在此模式下，若 DLDP 检测到单向链路，则会自动关闭单通接口；当用户想知道链路是否恢复为双向链路时，需要执行 `undo shutdown` 命令打开端口重新检测链路，若检测到链路恢复为双向链路，则接口恢复正常。

manual: 表示手动模式。在此模式下，若 DLDP 检测到单向链路，不会直接关闭单通接口，需要用户手工将其关闭；当用户想知道链路是否恢复为双向链路时，需要执行 `undo shutdown` 命令打开端口重新检测链路，若检测到链路恢复为双向链路，则接口恢复正常。

【使用指导】

当 DLDP 检测到单向链路，需要用户检查并解决接口及连线的故障。

接口上的配置只针对当前接口有效，但配置优先级高于全局配置。

【举例】

在接口 GigabitEthernet1/0/1 上配置 DLDP 发现单向链路后接口的关闭模式为手动模式。

```
<Sysname> system-view  
[Sysname] interface gigabitethernet 1/0/1  
[Sysname-GigabitEthernet1/0/1] dldp port unidirectional-shutdown manual
```

【相关命令】

- `display dldp`
- `dldp unidirectional-shutdown`

1.1.10 dldp unidirectional-shutdown

dldp unidirectional-shutdown 命令用来全局配置 DLDAP 发现单向链路后接口的关闭模式。

undo dldp unidirectional-shutdown 命令用来恢复缺省情况。

【命令】

dldp unidirectional-shutdown { auto | hybrid | manual }

undo dldp unidirectional-shutdown

【缺省情况】

DLDAP 发现单向链路后，所有接口的关闭模式为自动模式。

【视图】

系统视图

【缺省用户角色】

network-admin

【参数】

auto: 表示自动模式。在此模式下，若 DLDAP 检测到单向链路，则会自动关闭单通接口；若单向链路恢复为双向链路，则 DLDAP 会自动打开被关闭的接口。

hybrid: 表示混合模式。在此模式下，若 DLDAP 检测到单向链路，则会自动关闭单通接口；当用户想知道链路是否恢复为双向链路时，需要执行 **undo shutdown** 命令打开端口重新检测链路，若检测到链路恢复为双向链路，则接口恢复正常。

manual: 表示手动模式。在此模式下，若 DLDAP 检测到单向链路，不会直接关闭单通接口，需要用户手工将其关闭；当用户想知道链路是否恢复为双向链路时，需要执行 **undo shutdown** 命令打开端口重新检测链路，若检测到链路恢复为双向链路，则接口恢复正常。

【使用指导】

当 DLDAP 检测到单向链路，需要用户检查并解决接口及连线的故障。

全局上的配置对设备上所有接口有效，但配置优先级低于接口配置。

【举例】

全局配置 DLDAP 发现单向链路后接口的关闭模式为手动模式。

```
<Sysname> system-view
```

```
[Sysname] dldp unidirectional-shutdown manual
```

【相关命令】

- **display dldp**
- **dldp port unidirectional-shutdown**

1.1.11 reset dldp statistics

reset dldp statistics 命令用来清除接口的 DLDAP 报文统计信息。

【命令】

reset dldp statistics [interface interface-type interface-number]

【视图】

用户视图

【缺省用户角色】

network-admin

【参数】

interface *interface-type interface-number*: 清除指定接口的 DLDP 报文统计信息，*interface-type interface-number* 为接口类型和接口编号。如果未指定本参数，将清除所有接口的 DLDP 报文统计信息。

【举例】

清除所有接口的 DLDP 报文统计信息。

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

【相关命令】

- **display dldp statistics**

目 录

1 RRPP	1-1
1.1 RRPP配置命令	1-1
1.1.1 control-vlan	1-1
1.1.2 display rrpp brief.....	1-2
1.1.3 display rrpp ring-group	1-4
1.1.4 display rrpp statistics	1-5
1.1.5 display rrpp verbose	1-7
1.1.6 domain ring	1-10
1.1.7 protected-vlan	1-11
1.1.8 reset rrpp statistics.....	1-12
1.1.9 ring.....	1-12
1.1.10 ring enable	1-14
1.1.11 rrpp domain	1-15
1.1.12 rrpp enable	1-15
1.1.13 rrpp ring-group	1-16
1.1.14 snmp-agent trap enable rrpp	1-17
1.1.15 timer	1-17

1 RRPP



说明

S5110V2-SI、S5000E-X 和 S5000V3-EI 系列交换机不支持 RRPP 命令。

1.1 RRPP配置命令

1.1.1 control-vlan

control-vlan 命令用来配置 RRPP 域的主控制 VLAN。

undo control-vlan 命令用来恢复缺省情况。

【命令】

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

【缺省情况】

RRPP 域不存在控制 VLAN。

【视图】

RRPP 域视图

【缺省用户角色】

network-admin

【参数】

vlan-id: 主控制 VLAN 的编号，取值范围为 2~4093。

【使用指导】

用户只需配置主控制 VLAN，子控制 VLAN 由系统自动分配，其 VLAN ID 为主控制 VLAN 的 VLAN ID+1。因此，在配置控制 VLAN 时请选取两个连续的、尚未创建的 VLAN，否则将导致配置失败。

请勿将接入 RRPP 环的端口的缺省 VLAN 配置为控制 VLAN。

控制 VLAN 内不能运行 QinQ 和 VLAN 映射功能，否则 RRPP 协议报文将无法正常收发。

配置好 RRPP 环之后不再允许用户删除或修改主控制 VLAN。主控制 VLAN 只能通过 **undo control-vlan** 命令删除，不能通过 **undo vlan** 命令删除。

【举例】

假设 VLAN 100 和 VLAN 101 都是尚未创建的 VLAN，配置 VLAN 100 为 RRPP 域 1 的主控制 VLAN。

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


1.1.2 display rrpp brief

display rrpp brief 命令用来显示 RRPP 的摘要信息。

【命令】

display rrpp brief

【视图】

任意视图

【缺省用户角色】

network-admin

network-operator

【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: Enabled
```

```
Domain ID      : 1
```

```
Control VLAN   : Primary 5, Secondary 6
```

```
Protected VLAN: Reference instance 0 to 2, 4
```

```
Hello timer    : 1 seconds, Fail timer: 3 seconds
```

```
Fast detection status: Disabled
```

```
Fast-Hello timer: 20 ms, Fast-Fail timer: 60 ms
```

```
Fast-Edge-Hello timer: 10 ms, Fast-Edge-Fail timer: 30 ms
```

Ring ID	Ring level	Node mode	Primary/Common port	Secondary/Edge port	Enable status
1	1	M	GE1/0/1	GE1/0/2	Yes

```
Domain ID      : 2
```

```
Control VLAN   : Primary 10, Secondary 11
```

```
Protected VLAN: Reference instance 0 to 2, 4
```

```
Hello timer    : 1 seconds, Fail timer: 3 seconds
```

```
Fast detection status: Disabled
```

```
Fast-Hello timer: 20 ms, Fast-Fail timer: 60 ms
```

```
Fast-Edge-Hello timer: 10 ms, Fast-Edge-Fail timer: 30 ms
```

Ring ID	Ring level	Node mode	Primary/Common port	Secondary/Edge port	Enable 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"> • Enabled：表示全局使能 • Disabled：表示全局未使能
Domain ID	RRPP域ID
Control VLAN	RRPP域的控制VLAN： <ul style="list-style-type: none"> • Primary：表示主控制 VLAN • Secondary：表示子控制 VLAN
Protected VLAN	RRPP域的保护VLAN所对应的MSTI（Multiple Spanning Tree Instance，多生成树实例）。VLAN与MSTI的映射关系可通过命令 display stp region-configuration （请参见“二层技术-以太网交换命令参考/生成树”）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
Fast detection status	（暂不支持）快速检测功能的使能状态： <ul style="list-style-type: none"> • Enabled：表示使能 • Disabled：表示未使能
Fast-Hello timer	（暂不支持）Fast-Hello定时器的值，单位为毫秒
Fast-Fail timer	（暂不支持）Fast-Fail定时器的值，单位为毫秒
Fast-Edge-Hello timer	（暂不支持）Fast-Edge-Hello定时器的值，单位为毫秒
Fast-Edge-Fail timer	（暂不支持）Fast-Edge-Fail定时器的值，单位为毫秒
Ring ID	RRPP环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 • 当环上未配置该端口或该端口为聚合组成员端口时，该字段显示为“-”

字段	描述
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 当环上未配置该端口或该端口为聚合组成员端口时，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

1.1.3 display rrpp ring-group

display rrpp ring-group 命令用来显示 RRPP 环组的配置信息。

【命令】

display rrpp ring-group [*ring-group-id*]

【视图】

任意视图

【缺省用户角色】

network-admin
network-operator

【参数】

ring-group-id: 显示指定 RRPP 环组的配置信息，*ring-group-id* 为 RRPP 环组的 ID，取值范围为 1~64。如果未指定本参数，将显示所有 RRPP 环组的配置信息。

【使用指导】

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。

【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

字段	描述
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

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

【命令】

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

【视图】

任意视图

【缺省用户角色】

network-admin
network-operator

【参数】

domain *domain-id*: RRPP 域的 ID，取值范围为 1~128。

ring *ring-id*: 显示指定环的 RRPP 报文统计信息。*ring-id* 为 RRPP 环的 ID，取值范围为 1~128。如果未指定本参数，将显示该域中所有环的 RRPP 报文统计信息。

【使用指导】

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。

【举例】

显示 RRPP 域 2 中所有环的 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
Fast-Hello packets: 0 Sent, 0 Received
Fast-Edge-Hello packets: 0 Sent, 0 Received
Direct Hello   Link   Common   Complete   Edge   Major   Total
                down   flush FDB  flush FDB  hello   fault
-----
Out   16924    0       0         1         0       0      16925
In     0       0       0         0         0       0       0
Secondary port: GE1/0/4
Fast-Hello packets: 0 Sent, 0 Received
Fast-Edge-Hello packets: 0 Sent, 0 Received
Direct Hello   Link   Common   Complete   Edge   Major   Total
```

```

                down      flush FDB  flush FDB  hello      fault
-----
Out    0          0          0          0          0          0
In    16878      0          0          1          0          0          16879

Ring ID       : 2
Ring level    : 1
Node mode     : Edge
Active status : No
Common port   : GE1/0/3
Fast-Hello packets: 0 Sent, 0 Received
Fast-Edge-Hello packets: 0 Sent, 0 Received
Direct Hello  Link      Common      Complete  Edge      Major      Total
              down      flush FDB  flush FDB  hello      fault
-----
Out    0          0          0          0          0          0          0
In    0          0          0          0          0          0          0
Common port   : GE1/0/4
Fast-Hello packets: 0 Sent, 0 Received
Fast-Edge-Hello packets: 0 Sent, 0 Received
Direct Hello  Link      Common      Complete  Edge      Major      Total
              down      flush FDB  flush FDB  hello      fault
-----
Out    0          0          0          0          0          0          0
In    0          0          0          0          0          0          0
Edge port     : GE1/0/5
Direct Hello  Link      Common      Complete  Edge      Major      Total
              down      flush FDB  flush FDB  hello      fault
-----
Out    0          0          0          0          0          0          0
In    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

字段	描述
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。如果环上未配置该端口或该端口为聚合组成员端口，该字段显示为“-”，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。如果环上未配置该端口或该端口为聚合组成员端口，该字段显示为“-”，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。如果环上未配置该端口或该端口为聚合组成员端口，该字段显示为“-”，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。如果环上未配置该端口或该端口为聚合组成员端口，该字段显示为“-”，下面也不会有相应的报文统计信息
Fast-Hello packets	（暂不支持）端口上Fast-Hello报文的统计信息： <ul style="list-style-type: none"> Sent: 表示发送报文的统计 Received: 表示接收报文的统计
Fast-Edge-Hello packets	（暂不支持）端口上Fast-Edge-Hello报文的统计信息： <ul style="list-style-type: none"> Sent: 表示发送报文的统计 Received: 表示接收报文的统计
Packet direct	端口上报文的传播方向： <ul style="list-style-type: none"> Out: 表示发送 In: 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
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

【相关命令】

- `reset rrpp statistics`

1.1.5 display rrpp verbose

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

【命令】

`display rrpp verbose domain domain-id [ring ring-id]`

【视图】

任意视图

【缺省用户角色】

network-admin
network-operator

【参数】

domain *domain-id*: RRPP 域的 ID，取值范围为 1~128。
ring *ring-id*: 显示指定环的 RRPP 详细信息。*ring-id* 为 RRPP 环的 ID，取值范围为 1~128。
如果未指定本参数，将显示该域中所有环的 RRPP 详细信息。

【举例】

```
# 显示 RRPP 域 2 中所有环的 RRPP 详细信息。
<Sysname> display rrpp verbose domain 2
Domain ID      : 2
Control VLAN   : Primary 10, Secondary 11
Protected VLAN : Reference instance 3, 5 to 7
Hello timer    : 1 seconds, Fail timer: 3 seconds
Fast detection status: Disabled
Fast-Hello timer: 20 ms, Fast-Fail timer: 60 ms
Fast-Edge-Hello timer: 10 ms, Fast-Edge-Fail timer: 30 ms

Ring ID        : 1
Ring level     : 0
Node mode      : Master
Ring state     : Completed
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">Primary: 主控制 VLANSecondary: 子控制 VLAN

字段	描述
Protected VLAN	RRPP域的保护VLAN所对应的MSTI。VLAN与MSTI的映射关系可通过命令 display stp region-configuration （请参见“二层技术-以太网交换命令参考/生成树”）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
Fast detection status	（暂不支持）快速检测功能的使能状态： <ul style="list-style-type: none"> Enabled: 表示使能 Disabled: 表示未使能
Fast-Hello timer	（暂不支持）Fast-Hello定时器的值，单位为毫秒
Fast-Fail timer	（暂不支持）Fast-Fail定时器的值，单位为毫秒
Fast-Edge-Hello timer	（暂不支持）Fast-Edge-Hello定时器的值，单位为毫秒
Fast-Edge-Fail timer	（暂不支持）Fast-Edge-Fail定时器的值，单位为毫秒
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： <ul style="list-style-type: none"> Completed: 表示健康状态 Failed: 表示断裂状态 在非主节点上，或当主节点上的环未使能时将显示为“-”
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。如果环上未配置该端口或该端口为聚合组成员端口，该字段显示为“-”
Secondary port	副端口，说明此节点角色为主节点或传输节点。如果环上未配置该端口或该端口为聚合组成员端口，该字段显示为“-”

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。如果环上未配置该端口或该端口为聚合组成员端口，该字段显示为“-”
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。如果环上未配置该端口或该端口为聚合组成员端口，该字段显示为“-”
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、未配置该端口或该端口为聚合组成员端口，该字段显示为“-”

1.1.6 domain ring

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。

【命令】

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

【缺省情况】

RRPP 环组内不存在子环。

【视图】

RRPP 环组视图

【缺省用户角色】

network-admin

【参数】

domain-id: RRPP 域的 ID，取值范围为 1~128。

ring 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 1~128。&<1-10> 表示前面的参数最多可以输入 10 次。如果未指定本参数，将删除该域已加入环组的所有子环。

【使用指导】

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，应先激活边缘节点环组中的环，再激活辅助边缘节点环组中的环。
- 将环组中的环解除激活时，应先解除激活辅助边缘节点环组中的环，再解除激活边缘节点环组中的环。

【举例】

创建 RRPP 环组 1，并将子环 1、2、3 和 5 都加入到域 1 和域 2 中。

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

【相关命令】

- **display rrpp ring-group**
- **rrpp ring-group**

1.1.7 protected-vlan

protected-vlan 命令用来配置 RRPP 域的保护 VLAN。

undo protected-vlan 命令用来删除 RRPP 域的保护 VLAN。

【命令】

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

【缺省情况】

RRPP 域不存在保护 VLAN。

【视图】

RRPP 域视图

【缺省用户角色】

network-admin

【参数】

reference-instance *instance-id-list*: RRPP 域的保护 VLAN 对应的 MSTI。
instance-id-list 为 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 0~4094。&<1-10> 表示前面的参数最多可以输入 10 次。VLAN 与 MSTI 的映射关系可通过命令 **display stp region-configuration** 查看。如果未指定本参数，将删除 RRPP 域引用的所有 MSTI。

【使用指导】

配置 RRPP 环之前，可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，但不允许将该域内所有保护 VLAN 的相关配置都删除。

若 VLAN 与 MSTI 的映射关系发生变化，RRPP 域实际保护的 VLAN 也会随之改变。

【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 的主控制 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
```

【相关命令】

- **display stp region-configuration**（二层技术-以太网交换命令参考/生成树）
- **rrpp domain**

1.1.8 reset rrpp statistics

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

【命令】

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

【视图】

用户视图

【缺省用户角色】

network-admin

【参数】

domain *domain-id*: RRPP 域的 ID，取值范围为 1~128。

ring *ring-id*: 清除指定环的 RRPP 报文统计信息。*ring-id* 为 RRPP 环的 ID，取值范围为 1~128。如果未指定本参数，将清除该域中所有环的 RRPP 报文统计信息。

【举例】

清除 RRPP 域 1 中环 10 的 RRPP 报文统计信息。

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

【相关命令】

- **display rrpp statistics**

1.1.9 ring

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 命令用来删除 RRPP 环。

【命令】

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

【缺省情况】

设备不是 RRPP 环的节点。

【视图】

RRPP 域视图

【缺省用户角色】

network-admin

【参数】

ring-id: RRPP 环的 ID，取值范围为 1~128。

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。

secondary-port: 指定本节点的副端口。

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

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

edge: 指定当前设备为 RRPP 环的边缘节点。

edge-port: 指定本节点的边缘端口。

【使用指导】

同一 RRPP 域中不同的 RRPP 环不能使用相同的环 ID。

当 RRPP 环处于激活状态时不能配置 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。

当设备上的 RRPP 协议已使能时，必须先关闭 RRPP 环才能删除该环；当设备上的 RRPP 协议未使能时，可以直接删除 RRPP 环，且该环的使能配置将被一并清除。

请勿将一个端口同时加入聚合组和 RRPP 环，否则该端口在 RRPP 环中将不会生效。

【举例】

配置当前设备为 RRPP 域 1 中主环 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] protected-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
```

先配置当前设备为 RRPP 域 1 中主环 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 中子环 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] protected-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
```

【相关命令】

- **ring enable**

1.1.10 ring enable

ring enable 命令用来开启 RRPP 环。

undo ring enable 命令用来关闭 RRPP 环。

【命令】

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

【缺省情况】

RRPP 环处于关闭状态。

【视图】

RRPP 域视图

【缺省用户角色】

network-admin

【参数】

ring-id: RRPP 环的 ID，取值范围为 1~128。

【使用指导】

只有当 RRPP 协议和 RRPP 环都开启后，当前设备的 RRPP 环才能激活。

在一台设备上开启子环之前必须先开启主环，而关闭主环之前也必须先关闭所有子环，否则系统将提示出错。

【举例】

开启 RRPP 域 1 的 RRPP 环 10。

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

【相关命令】

- **rrpp enable**

1.1.11 rrpp domain

rrpp domain 命令用来创建 RRPP 域，并进入 RRPP 域视图。如果指定的 RRPP 域已经存在，则直接进入 RRPP 域视图。

undo rrpp domain 命令用来删除 RRPP 域。

【命令】

rrpp domain *domain-id*

undo rrpp domain *domain-id*

【缺省情况】

不存在 RRPP 域。

【视图】

系统视图

【缺省用户角色】

network-admin

【参数】

domain-id: RRPP 域的 ID，取值范围为 1~128。

【使用指导】

删除 RRPP 域时，将同时删除该域所有控制 VLAN 和保护 VLAN 的相关配置。

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。

【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]
```

【相关命令】

- **control-vlan**
- **protected-vlan**

1.1.12 rrpp enable

rrpp enable 命令用来开启 RRPP 协议。

undo rrpp enable 命令用来关闭 RRPP 协议。

【命令】

rrpp enable

undo rrpp enable

【缺省情况】

RRPP 协议处于关闭状态。

【视图】

系统视图

【缺省用户角色】

network-admin

【使用指导】

只有当 RRPP 协议和 RRPP 环都开启后，当前设备的 RRPP 域才能激活。

【举例】

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

【相关命令】

- **ring enable**

1.1.13 rrpp ring-group

rrpp ring-group 命令用来创建 RRPP 环组，并进入 RRPP 环组视图。如果指定的 RRPP 环组已经存在，则直接进入 RRPP 环组视图。

undo rrpp ring-group 命令用来删除 RRPP 环组。

【命令】

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

【缺省情况】

不存在 RRPP 环组。

【视图】

系统视图

【缺省用户角色】

network-admin

【参数】

ring-group-id: RRPP 环组的 ID，取值范围为 1~64。

【使用指导】

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。

【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-ring-group1]
```

【相关命令】

- `display rrpp ring-group`
- `domain ring`

1.1.14 snmp-agent trap enable rrpp

`snmp-agent trap enable rrpp` 命令用来开启 RRPP 的告警功能。

`undo snmp-agent trap enable rrpp` 命令用来关闭 RRPP 的告警功能。

【命令】

```
snmp-agent trap enable rrpp [ major-fault | multi-master | ring-fail |  
ring-recover ] *  
undo snmp-agent trap enable rrpp [ major-fault | multi-master | ring-fail |  
ring-recover ] *
```

【缺省情况】

RRPP 告警功能均处于关闭状态。

【视图】

系统视图

【缺省用户角色】

network-admin

【参数】

major-fault: 表示边缘节点与辅助边缘节点之间的环链路发生断裂的告警信息。

multi-master: 表示 RRPP 环配置了多个主节点的告警信息。

ring-fail: 表示 RRPP 环由健康状态变为断裂状态的告警信息。

ring-recover: 表示 RRPP 环由断裂状态恢复到健康状态的告警信息。

【使用指导】

开启 RRPP 的告警功能后，指定事件发生时系统会产生相应类型的告警信息。生成的告警信息将发送到设备的 SNMP 模块，通过设置 SNMP 中告警信息的发送参数，来决定告警信息输出的相关属性。有关告警信息的详细介绍，请参见“网络管理和监控配置指导”中的“SNMP”。

不指定可选参数时，表示开启/关闭 RRPP 的全部告警功能。

【举例】

开启 RRPP 环由断裂状态恢复到健康状态的告警功能。

```
<Sysname> system-view  
[Sysname] snmp-agent trap enable rrpp ring-recover
```

1.1.15 timer

`timer` 命令用来配置 Hello 和 Fail 定时器。

`undo timer` 命令用来恢复缺省情况。

【命令】

```
timer hello-timer hello-value fail-timer fail-value  
undo timer
```

【缺省情况】

Hello 定时器为 1 秒，Fail 定时器为 3 秒。

【视图】

RRPP 域视图

【缺省用户角色】

network-admin

【参数】

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

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

【使用指导】

Fail 定时器不得小于 Hello 定时器的 3 倍。

【举例】

配置 RRPP 域 1 的 Hello 定时器为 2 秒，Fail 定时器为 7 秒。

```
<Sysname> system-view
```

```
[Sysname] rrpp domain 1
```

```
[Sysname-rrpp-domain1] timer hello-timer 2 fail-timer 7
```

目 录

1 ERPS.....	1-1
1.1 ERPS配置命令	1-1
1.1.1 control-vlan	1-1
1.1.2 display erps.....	1-1
1.1.3 display erps detail.....	1-3
1.1.4 display erps statistics.....	1-7
1.1.5 erps clear.....	1-8
1.1.6 erps enable	1-8
1.1.7 erps ring	1-9
1.1.8 erps switch.....	1-10
1.1.9 erps tcn-propagation	1-10
1.1.10 instance	1-11
1.1.11 instance enable	1-11
1.1.12 node-role	1-12
1.1.13 port erps track	1-13
1.1.14 port0	1-14
1.1.15 port1	1-14
1.1.16 protected-vlan	1-15
1.1.17 r-aps level	1-16
1.1.18 r-aps ring-mac.....	1-17
1.1.19 reset erps statistics.....	1-17
1.1.20 revertive-operation	1-18
1.1.21 ring-type sub-ring.....	1-18
1.1.22 sub-ring connect	1-19
1.1.23 timer guard	1-19
1.1.24 timer hold-off.....	1-20
1.1.25 timer wtr.....	1-21

1 ERPS

1.1 ERPS配置命令

1.1.1 control-vlan

control-vlan 命令用来配置 ERPS 环上实例的控制 VLAN。

undo control-vlan 命令用来恢复缺省情况。

【命令】

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

【缺省情况】

ERPS 实例不存在控制 VLAN。

【视图】

ERPS 实例视图

【缺省用户角色】

network-admin

【参数】

vlan-id: 控制 VLAN 的编号，取值范围为 2~4094。

【使用指导】

控制 VLAN 必须为设备上尚未创建的 VLAN。

【举例】

配置 ERPS 环 1 实例 1 的控制 VLAN 为 VLAN 100。

```
<Sysname> system-view  
[Sysname] erps ring 1  
[Sysname-erps-ring1] instance 1  
[Sysname-erps-ring1-inst1] control-vlan 100
```

【相关命令】

- **instance**

1.1.2 display erps

display erps 命令用来显示 ERPS 环的摘要信息。

【命令】

```
display erps
```

【视图】

任意视图

【缺省用户角色】

network-admin
network-operator

【举例】

```
# 显示 ERPS 环的摘要信息。
<Sysname> display erps
ERPS protocol status: Enabled
ERPS tcn-propagation: Enabled
Flags: R -- RPL, F -- Faulty, B -- Blocked,
       FS -- Forced switch, MS -- Manual switch
Ring   Instance  NodeRole  NodeState  Port0      Port1      Status
-----
1      1          Owner     Idle       R,B
1      2          Normal    Idle
2      1          Owner     Idle       R,B
2      2          Normal    Idle
                                     Enabled
                                     Disabled
                                     Enabled
                                     Disabled
```

表1-1 display erps 命令显示信息描述表

字段	描述
ERPS protocol status	ERPS协议全局使能状态： <ul style="list-style-type: none">Enabled: 全局使能Disabled: 全局关闭
ERPS tcn-propagation	Flush全局使能标记： <ul style="list-style-type: none">Enabled: 全局使能Disabled: 全局关闭
Ring	ERPS环编号
Instance	环上实例ID
NodeRole	节点类型： <ul style="list-style-type: none">Owner: 主节点Neighbor: 邻居节点Interconnection: 互联节点Normal: 普通节点
NodeState	节点状态： <ul style="list-style-type: none">Idle: 环初始化过后进入到稳定状态，在环链路正常情况下，整个环网为 Idle 状态Protection: 当环网某段链路出现故障，环路经过保护倒换，最终稳定到的状态MS: 手动倒换模式FS: 强制倒换模式Pending: 是一个不稳定的状态，是各状态在进行跳转时的一个过渡状态--: ERPS 协议全局或在实例中处于关闭状态

字段	描述
Port0	Port0的状态： <ul style="list-style-type: none"> • R：表示此端口为 RPL 端口 • B：表示此端口阻塞 • F：表示此端口连接的链路故障，端口不可用 • FS：表示此端口上执行了 FS 操作 • MS：表示此端口上执行了 MS 操作 • 空白：表示此端口未处于以上五种状态 • -: 表示 Port0 下未配置 ERPS 环成员端口
Port1	Port1的状态： <ul style="list-style-type: none"> • R：表示此端口为 RPL 端口 • B：表示此端口阻塞 • F：表示此端口连接的链路故障，端口不可用 • FS：表示此端口上执行了 FS 操作 • MS：表示此端口上执行了 MS 操作 • 空白：表示此端口未处于以上五种状态 • -: 表示 Port1 下未配置 ERPS 环成员端口
Status	ERPS实例使能状态： <ul style="list-style-type: none"> • Enabled：实例已使能 • Disabled：实例未使能

1.1.3 display erps detail

display erps detail 命令用来显示 ERPS 环的详细信息。

【命令】

display erps detail ring *ring-id* [**instance** *instance-id*]

【视图】

任意视图

【缺省用户角色】

network-admin
network-operator

【参数】

ring *ring-id*: 显示指定环的详细信息，*ring-id* 为 ERPS 环 ID，取值范围为 1~255。

instance *instance-id*: 显示指定实例的详细信息，*instance-id* 为实例 ID，取值范围为 1~64。如果未指定本参数，将显示所有实例的详细信息。

【举例】

显示 ERPS 环 1 实例 1 的详细信息。

<Sysname> display erps detail ring 1 instance 1

Ring ID : 1
Port0 : GigabitEthernet1/0/1
Port1 : GigabitEthernet1/0/2
Subring : Yes
Default MAC : Yes

Instance ID : 1
Node role : Owner
Node state : Idle
Connect (ring/instance): (1/2), (2/3)
Control VLAN : 100
Protected VLAN : Reference-instance 0 to 2
Guard timer : 500 ms
Hold-off timer : 1 sec
WTR timer : 5 min
Revertive operation : Non-revertive
Enable status : Yes, Active Status : Yes
R-APS level : 1

Port	PortRole	PortStatus
Port0	RPL	Block
Port1	Non-RPL	Up

显示 ERPS 环 1 上所有实例的详细信息。

<Sysname> display erps detail ring 1

Ring ID : 1
Port0 : GigabitEthernet1/0/1
Port1 : GigabitEthernet1/0/2
Subring : Yes
Default MAC : Yes

Instance ID : 1
Node role : Owner
Node state : Idle
Connect(ring/instance): (1/2), (2/3)
Control VLAN : 100
Protected VLAN : Reference-instance 0 to 2
Guard timer : 500 ms
Hold-off timer : 1 sec
WTR timer : 5 min
Revertive operation : Non-revertive
Enable status : Yes, Active Status : Yes
R-APS level : 1

Port	PortRole	PortStatus
Port0	RPL	Block
Port1	Non-RPL	Up

```
Instance ID          : 2
Node role            : Neighbor
Node state           : Idle
Connect(ring/instance): (1/2), (2/3)
Control VLAN         : 200
Protected VLAN       : Reference-instance 3
Guard timer          : 500 ms
Hold-off timer       : 1 sec
Wtr timer            : 5 min
Revertive operation  : Non-revertive
Enable status        : Yes, Active Status : Yes
R-APS level          : 1
Port                 PortRole           PortStatus
-----
Port0                 RPL               Block
Port1                 Non-RPL            Up
```

表1-2 display erps detail 命令显示信息描述表

字段	描述
Ring ID	ERPS环编号
Port0	ERPS环成员端口
Port1	ERPS环成员端口
Subring	说明当前环是否是子环： <ul style="list-style-type: none">• Yes: 是• No: 否
Default MAC	协议报文的目的MAC地址是否采用默认MAC地址： <ul style="list-style-type: none">• Yes: 采用默认 MAC 地址，目的 MAC 地址的最后一个字节固定为 1• No: 不采用默认 MAC 地址，当前 ERPS 环的环号配置为 R-APS 报文目地 MAC 地址的最后一个字节
Instance ID	ERPS实例编号
Node role	该物理口所在节点类型： <ul style="list-style-type: none">• Owner: 主节点• Neighbor: 邻居节点• Interconnection: 互联节点• Normal: 普通节点

字段	描述
Node state	<p>节点状态：</p> <ul style="list-style-type: none"> Idle: 环初始化过后进入到稳定状态，在环链路正常情况下，整个环网为 Idle 状态 Protection: 当环网某段链路出现故障，环路经过保护倒换，最终稳定到的状态 MS: 手动倒换模式 FS: 强制倒换模式 Pending: Pending 状态是一个不稳定的状态，是各状态在进行跳转时的一个过渡状态 --: ERPS 协议全局或在实例中处于关闭状态
Connect(ring/instance)	显示当前实例关联的（环/实例）对
Control VLAN	ERPS实例的控制VLAN
Protected VLAN	ERPS实例保护的VLAN列表。此处显示的是引用的MSTI（Multiple Spanning Tree Instance，多生成树实例），MSTI所映射的VLAN可以通过命令 display stp region-configuration 查看
Guard timer	Guard定时器超时时间，单位为毫秒
Hold-off timer	Hold-off定时器超时时间，单位为毫秒
WTR timer	WTR定时器超时时间，单位为分钟
Revertive opertaion	<p>回切模式：</p> <ul style="list-style-type: none"> Non-revertive: 非回切模式 Revertive: 回切模式
Enable status	<p>ERPS实例使能状态：</p> <ul style="list-style-type: none"> Yes: 实例已使能 No: 实例未使能
Active Status	<p>ERPS实例激活状态（全局以及实例均使能）：</p> <ul style="list-style-type: none"> Yes: 实例已激活 No: 实例未激活
R-APS level	R-APS报文的级别
Port	ERPS环成员端口
PortRole	<p>该成员端口的角色：</p> <ul style="list-style-type: none"> RPL: 表示端口为 RPL 端口 Non-RPL: 表示端口为非 RPL 端口
Port Status	<p>端口状态：</p> <ul style="list-style-type: none"> Block: 端口阻塞 Up: 链路 up Down: 链路 down

1.1.4 display erps statistics

display erps statistics 命令用来显示 ERPS 报文的统计信息。

【命令】

```
display erps statistics ring ring-id [ instance instance-id ]
```

【视图】

任意视图

【缺省用户角色】

network-admin
network-operator

【参数】

ring ring-id: 显示指定环的报文统计信息，ring-id 为 ERPS 环 ID，取值范围为 1~255。
instance instance-id: 显示指定实例的报文统计信息，instance-id 为实例 ID，取值范围为 1~64。如果未指定本参数，将显示所有实例的报文统计信息。

【举例】

显示 ERPS 环 1 上所有实例的报文统计信息。

```
<Sysname> display erps statistics ring 1
Statistics for ERPS ring 1 instance 1:
R-APS      Port0(Tx/Rx)      Port1(Tx/Rx)
-----
NR          1/1          1/1
NR,RB       0/1          0/1
SF          1/0          1/0
MS          0/0          0/0
FS          0/0          0/0
Total       2/2          2/2

Statistics for ERPS ring 1 instance 2:
R-APS      Port0(Tx/Rx)      Port1(Tx/Rx)
-----
NR          1/1          1/1
NR,RB       0/1          0/1
SF          1/0          1/0
MS          0/0          0/0
FS          0/0          0/0
Total       2/2          2/2
```

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

字段	描述
R-APS	报文类型

字段	描述
Port0(Tx/Rx)	Port0端口收发报文统计信息： <ul style="list-style-type: none"> • Tx: 表示发送报文 • Rx: 表示收到报文
Port1(Tx/Rx)	Port1端口收发报文统计信息： <ul style="list-style-type: none"> • Tx: 表示发送报文 • Rx: 表示收到报文

1.1.5 erps clear

erps clear 命令用来清除 ERPS 环上 FS/MS 模式的配置。

【命令】

erps clear ring *ring-id* **instance** *instance-id*

【视图】

系统视图

【缺省用户角色】

network-admin

【参数】

ring *ring-id*: 指定 ERPS 环, *ring-id* 为 ERPS 环 ID, 取值范围为 1~255。

instance *instance-id*: 指定 ERPS 实例, *instance-id* 为实例 ID, 取值范围为 1~64。

【使用指导】

通过本命令可将非回切模式的 ERPS 环返回到回切模式, 但不清除非回切模式配置。

如果用户清除了 ERPS 上的配置, 当故障链路恢复时, Owner 节点可跳过 WTR 定时器的超时等待, 直接启动链路恢复倒换。

【举例】

清除 ERPS 环 1 实例 1 的 FS/MS 模式配置。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] erps clear ring 1 instance 1
```

1.1.6 erps enable

erps enable 命令用来全局使能 ERPS 协议。

undo erps enable 命令用来恢复缺省情况。

【命令】

erps enable

undo erps enable

【缺省情况】

ERPS 协议处于全局关闭状态。

【视图】

系统视图

【缺省用户角色】

network-admin

【举例】

```
# 使能 ERPS 协议。
<Sysname> system-view
[Sysname] erps enable
```

1.1.7 erps ring

erps ring 命令用来创建 ERPS 环。

undo erps ring 命令用来删除 ERPS 环。

【命令】

```
erps ring ring-id
undo erps ring ring-id
```

【缺省情况】

不存在 ERPS 环。

【视图】

系统视图

【缺省用户角色】

network-admin

【参数】

ring *ring-id*: 创建指定的 ERPS 环，*ring-id* 为 ERPS 环 ID，取值范围为 1~255。

【使用指导】

删除 ERPS 环时，必须保证先删除环内的所有 ERPS 实例，否则将导致删除失败。

【举例】

```
# 创建 ERPS 环 1。
<Sysname> system-view
[Sysname] erps ring 1
[Sysname-erps-ring1]
```

【相关命令】

- **instance**

1.1.8 erps switch

erps switch 用来配置 ERPS 环的倒换模式。

【命令】

```
erps switch { force | manual } ring ring-id instance instance-id { port0 | port1 }
```

【视图】

系统视图

【缺省用户角色】

network-admin

【参数】

force: 配置 ERPS 环为强制倒换模式。

manual: 配置 ERPS 环为手动倒换模式。

port0: ERPS 环成员端口。

port1: ERPS 环成员端口。

ring *ring-id*: 指的 ERPS 环, *ring-id* 为 ERPS 环 ID, 取值范围为 1~255。

instance *instance-id* 显示指的 ERPS 实例, *instance-id* 为实例 ID, 取值范围为 1~64。

【举例】

强制倒换 ERPS 环 1 实例 1 的第一个端口。

```
<Sysname> system-view
```

```
[Sysname] erps switch force ring 1 instance 1 port0
```

1.1.9 erps tcn-propagation

erps tcn-propagation 命令用来开启互联节点 Flush 透传功能。

undo erps tcn-propagation 命令用来恢复缺省情况。

【命令】

```
erps tcn-propagation
```

```
undo erps tcn-propagation
```

【缺省情况】

互联节点 Flush 透传功能处于关闭状态。

【视图】

系统视图

【缺省用户角色】

network-admin

【使用指导】

开启互联节点 Flush 透传功能时必须同时配置互联节点上的子环与其它环相关联。

【举例】

```
# 开启互连节点 Flush 透传功能。
<Sysname> system-view
[Sysname] erps tcn-propagation
```

【相关命令】

- **sub-ring connect**

1.1.10 instance

instance 命令用来配置 ERPS 环上的实例。

undo instance 命令用来删除 ERPS 环上的实例。

【命令】

```
instance instance-id
undo instance instance-id
```

【缺省情况】

ERPS 环上不存在实例。

【视图】

ERPS 环视图

【缺省用户角色】

network-admin

【参数】

instance *instance-id*: 创建 ERPS 实例, *instance-id* 为实例 ID, 取值范围为 1~64。

【使用指导】

一个 ERPS 环可以支持多个实例, 每个实例都有各自的保护 VLAN、控制 VLAN、RPL Owner。实例通过 Ring ID 和 VLAN ID 来区分。每个实例作为一个独立的协议实体, 维护各自的状态机和数据。

【举例】

```
# 配置 ERPS 环 1 实例 1。
<Sysname> system-view
[Sysname] erps ring 1
[Sysname-erps-ring1] instance 1
[Sysname-erps-ring1-inst1]
```

【相关命令】

- **erps ring**

1.1.11 instance enable

instance enable 命令用来在 ERPS 实例中使能 ERPS 协议。

undo instance enable 命令用来在 ERPS 实例中关闭 ERPS 协议。

【命令】

```
instance enable
undo instance enable
```

【缺省情况】

ERPS 实例中 ERPS 协议处于关闭状态。

【视图】

ERPS 实例视图

【缺省用户角色】

network-admin

【举例】

```
# 配置 ERPS 环 1 实例 1，并且在实例 1 下使能 ERPS 协议。
<Sysname> system-view
[Sysname] erps ring 1
[Sysname-erps-ring1] instance 1
[Sysname-erps-ring1-inst1] control-vlan 100
[Sysname-erps-ring1-inst1] protected-vlan reference-instance 0 1 2
[Sysname-erps-ring1-inst1] instance enable
```

【相关命令】

- **instance**

1.1.12 node-role

node-role 命令用来配置 ERPS 节点的角色。

undo node-role 命令用来恢复缺省情况。

【命令】

```
node-role { { owner | neighbor } rpl | interconnection } { port0 | port1 }
undo node-role
```

【缺省情况】

节点角色为 Normal。

【视图】

ERPS 实例视图

【缺省用户角色】

network-admin

【参数】

owner: ERPS 环中的主节点。

neighbor: ERPS 环中的邻居节点。

interconnection: ERPS 环中的互联节点，负责连接主子环。

【使用指导】

同一个环上配置节点角色过程中不能同时出现两个 Owner 节点，否则不能保证配置完成后 Owner 节点功能正常。

当配置节点为 **interconnection** 时，当前的环必须是子环。

【举例】

配置 ERPS 环 1 实例 1 为 RPL Owner 节点，port0 为 RPL 端口

```
<Sysname> system-view
[Sysname] erps ring 1
[Sysname-erps-ring1] instance 1
[Sysname-erps-ring1-inst1] node-role owner rpl port0
```

1.1.13 port erps track

port erps track 命令用来配置 ERPS 环成员端口与 Track 机制联动。

undo port erps track 命令用来取消 ERPS 环成员端口与 Track 机制联动。

【命令】

```
port erps ring ring-id instance instance-id track track-entry-index
undo port erps ring ring-id instance instance-id track
```

【缺省情况】

未配置 ERPS 环成员端口与 Track 机制联动。

【视图】

接口视图

【缺省用户角色】

network-admin

【参数】

ring *ring-id*: 指定 ERPS 环，*ring-id* 为 ERPS 环 ID，取值范围为 1~255。

instance *instance-id*: 指定 ERPS 实例，*instance-id* 为实例 ID，取值范围为 1~64。

track-entry-index: 联动关联项索引编号，取值范围为 1~1024，由 Track 模块的命令行配置分配，参见 **track cfd cc** 命令。

【使用指导】

port erps track 命令的具体的监测项由 Track 模块命令行配置指定，目前仅支持与 CFD 连续性检测功能联动。

在配置端口与 Track 机制联动之前，须保证该端口已加入对应的 ERPS 实例中。

【举例】

配置 ERPS 环 1 实例 1 内主节点的主端口 GigabitEthernet1/0/1 与 CFD 连续性检测功能联动，以检测其链路状态。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] erps ring 1
[Sysname-erps-ring1] port0 interface gigabitethernet 1/0/1
```

```
[Sysname-erps-ring1] instance 1
[Sysname-erps-ring1-inst1] node-role owner rpl port0
[Sysname-erps-ring1-inst1] quit
[Sysname-erps-ring1] quit
[Sysname] interface gigabitethernet 1/0/1
[Sysname-GigabitEthernet1/0/1] port erps ring 1 instance 1 track 3
```

【相关命令】

- **track cfd**（可靠性/Track）

1.1.14 port0

port0 命令用来配置 ERPS 环成员端口。

undo port0 命令用来恢复缺省情况。

【命令】

```
port0 interface interface-type interface-number
undo port0
```

【缺省情况】

ERPS 环不存在成员端口。

【视图】

ERPS 环视图

【缺省用户角色】

network-admin

【参数】

interface *interface-type interface-number*: ERPS 环成员端口, *interface-type interface-number* 为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逻辑口。

【使用指导】

请勿将一个端口同时加入聚合组和 ERPS 环, 否则该端口在 ERPS 环中将不会生效, 也无法使用 **display erps detail** 命令查看到。

【举例】

```
# 配置接口 GigabitEthernet1/0/1 为 ERPS 环 1 第一个端口。
<Sysname> system-view
[Sysname] erps ring 1
[Sysname-erps-ring1] port0 interface gigabitethernet 1/0/1
```

1.1.15 port1

port1 命令用来配置 ERPS 环成员端口。

undo port1 命令用来恢复缺省情况。

【命令】

```
port1 interface interface-type interface-number
```


undo port1

【缺省情况】

ERPS 环不存在成员端口。

【视图】

ERPS 环视图

【缺省用户角色】

network-admin

【参数】

interface *interface-type* *interface-number*: ERPS 环成员端口, *interface-type* *interface-number* 为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逻辑口。

【使用指导】

请勿将一个端口同时加入聚合组和 ERPS 环, 否则该端口在 ERPS 环中将不会生效, 也无法使用 **display erps detail** 命令查看到。

【举例】

```
# 配置接口 GigabitEthernet1/0/2 为 ERPS 环 1 第二个端口。
<Sysname> system-view
[Sysname] erps ring 1
[Sysname-erps-ring1] port1 interface gigabitethernet 1/0/2
```

1.1.16 protected-vlan

protected-vlan 命令用来配置 ERPS 环上实例的保护 VLAN。

undo protected-vlan 命令用来删除 ERPS 环上实例的保护 VLAN。

【命令】

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

【缺省情况】

ERPS 环实例下不存在保护 VLAN。

【视图】

ERPS 实例视图

【缺省用户角色】

network-admin

【参数】

instance-id-list: 通过引用 MSTI 的方式来配置 ERPS 实例的保护 VLAN。
instance-id-list 为 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 0~4094, 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(在 PVST 模式下, 系统会自动将 VLAN 与 MSTI 进行映射)。

【使用指导】

在使用 **undo protected-vlan** 命令时若指定了 **reference-instance** *instance-id-list* 参数，将删除 ERPS 实例内指定 MSTI 所映射 VLAN 的相关配置；否则，将删除 ERPS 实例内所有 MSTI 所映射 VLAN 的相关配置。

若 VLAN 与 MSTI 的映射关系发生变化，ERPS 实例保护的 VLAN 也会根据其所引用的 MSTI 而变化。

【举例】

配置 ERPS 环 1 实例 1 的保护 VLAN。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] erps ring 1
[Sysname-erps-ring1] instance 1
[Sysname-erps-ring1-inst1] protected-vlan reference-instance 0 1 2
```

【相关命令】

- **display stp region-configuration**

1.1.17 r-aps level

r-aps level 命令用来配置 ERPS 环的 R-APS 报文级别。

undo r-aps level 命令用来恢复缺省情况。

【命令】

```
r-aps level level-value
undo r-aps level
```

【缺省情况】

ERPS 环的 R-APS 报文级别为 7。

【视图】

ERPS 实例视图

【缺省用户角色】

network-admin

【参数】

level-value: R-APS 报文的级别，取值范围为 0~7。

【使用指导】

同一环上同一实例内节点的 R-APS 报文级别必须相同。

【举例】

配置 ERPS 环 1 实例 1 的 R-APS 报文级别为 1。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] erps ring 1
[Sysname-erps-ring1] instance 1
[Sysname-erps-ring1-inst1] r-aps level 1
```

1.1.18 r-aps ring-mac

r-aps ring-mac 命令用来将 ERPS 环的环号配置为 R-APS 报文目地 MAC 的最后一个字节。

undo r-aps ring-mac 命令用来恢复缺省情况。

【命令】

```
r-aps ring-mac
undo r-aps ring-mac
```

【缺省情况】

R-APS 报文目的 MAC 的最后一个字节为 1。

【视图】

ERPS 环视图

【缺省用户角色】

network-admin

【举例】

将当前 ERPS 环的环号 2 配置为 R-APS 报文目的 MAC 的最后一个字节。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] erps ring 2
[Sysname-erps-ring2] r-aps ring-mac
```

1.1.19 reset erps statistics

reset erps statistics 命令用来清除 ERPS 报文的统计信息。

【命令】

```
reset erps statistics ring ring-id [ instance instance-id ]
```

【视图】

用户视图

【缺省用户角色】

network-admin

【参数】

ring *ring-id*: 清除指定环的报文统计信息, *ring-id* 为 ERPS 环 ID, 取值范围为 1~255。

instance *instance-id*: 清除指定实例的报文统计信息, *instance-id* 为实例 ID, 取值范围为 1~64。如果未指定本参数, 则清除指定 ERPS 环上所有实例的报文统计信息。

【举例】

清除当前设备上 ERPS 环 1 实例 1 的报文统计信息。

```
<Sysname> reset erps statistics ring 1 instance 1
```

【相关命令】

- **display erps statistics**

1.1.20 revertive-operation

revertive-operation non-revertive 命令用来配置 ERPS 为非回切模式。

undo revertive-operation 命令用来恢复缺省情况。

【命令】

```
revertive-operation non-revertive
undo revertive-operation
```

【缺省情况】

ERPS 环为回切模式。

【视图】

ERPS 实例视图

【缺省用户角色】

network-admin

【使用指导】

RPL 的 Owner 节点在收到 NR 报文后，不执行任何动作，保持之前设置的端口状态；当用户执行了 **erps clear** 命令后，Owner 节点会倒换回缺省的回切模式。

【举例】

```
# 配置 ERPS 环 1 实例 1 为非回切模式。
<Sysname> system-view
[Sysname] erps ring 1
[Sysname-erps-ring1] instance 1
[Sysname-erps-ring1-inst1] revertive-operation non-revertive
```

1.1.21 ring-type sub-ring

ring-type sub-ring 命令用来配置 ERPS 环为子环。

undo ring-type 命令用来恢复缺省情况。

【命令】

```
ring-type sub-ring
undo ring-type
```

【缺省情况】

ERPS 环为主环。

【视图】

ERPS 环视图

【缺省用户角色】

network-admin

【举例】

```
# 配置 ERPS 环 1 为子环。
```

```
<Sysname> system-view
[Sysname] erps ring 1
[Sysname-erps-ring1] ring-type sub-ring
```

1.1.22 sub-ring connect

sub-ring connect 命令用来配置子环与其它环相关联。

undo sub-ring connect 命令用来取消子环与其它环的关联。

【命令】

```
sub-ring connect ring ring-id instance instance-id
undo sub-ring connect ring ring-id instance instance-id
```

【缺省情况】

子环无关联环。

【视图】

ERPS 实例视图

【缺省用户角色】

network-admin

【参数】

ring *ring-id*: 指定 ERPS 环, *ring-id* 为 ERPS 环 ID, 取值范围为 1~255。

instance *instance-id*: 指定 ERPS 实例, *instance-id* 为实例 ID, 取值范围为 1~64。

【举例】

配置 ERPS 环 1 在实例 1 下为子环, 并关联环 2 实例 1。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] erps ring 2
[Sysname-erps-ring2] instance 1
[Sysname-erps-ring2] quit
[Sysname] erps ring 1
[Sysname-erps-ring1] ring-type sub-ring
[Sysname-erps-ring1] instance 1
[Sysname-erps-ring1-inst1] sub-ring connect ring 2 instance 1
```

【相关命令】

- **ring-type sub-ring**

1.1.23 timer guard

timer guard 命令用来配置 ERPS 实例的 Guard 定时器的值。

undo timer guard 命令用来恢复缺省情况。

【命令】

```
timer guard guard-value
undo timer guard
```

【缺省情况】

Guard 定时器的值为 500 毫秒。

【视图】

ERPS 实例视图

【缺省用户角色】

network-admin

【参数】

guard-value: Guard 定时器的值，取值范围为 10~2000，步长为 10，单位为毫秒。

【使用指导】

该定时器在端口检测到链路恢复时启动，用于防止网上转发延时导致的老 SF 消息残留对网络造成不必要的震荡。在此定时器超时前，接口不再处理除了 Flush 报文外的所有其它 R-APS 报文。

【举例】

配置 ERPS 环 1 实例 1 的 Guard 定时器的值为 30 毫秒。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] erps ring 1
[Sysname-erps-ring1] instance 1
[Sysname-erps-ring1-inst1] timer guard 30
```

1.1.24 timer hold-off

timer hold-off 命令用来配置 ERPS 实例的 Hold-off 定时器的值。

undo timer hold-off 命令用来恢复缺省情况。

【命令】

```
timer hold-off hold-off-value
undo timer hold-off
```

【缺省情况】

Hold-off 定时器的值为 0 毫秒。

【视图】

ERPS 实例视图

【缺省用户角色】

network-admin

【参数】

hold-off-value: Hold-off 定时器的值，取值范围为 0~10000，步长为 100，单位为毫秒。

【使用指导】

该定时器在端口检测到链路故障时启动，等待 Hold-off 超时，如果故障依然存在，再上报。该定时器的时长会影响链路上报的速度，影响故障发生时链路的倒换性能。

【举例】

配置 ERPS 环 1 实例 1 的 Hold-off 定时器的值为 300 毫秒。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] erps ring 1
[Sysname-erps-ring1] instance 1
[Sysname-erps-ring1-inst1] timer hold-off 300
```

1.1.25 timer wtr

timer wtr 命令用来配置 ERPS 实例的 WTR 定时器的值。

undo timer wtr 命令用来恢复缺省情况。

【命令】

```
timer wtr wtr-value
undo timer wtr
```

【缺省情况】

WTR 定时器的值为 5 分钟。

【视图】

ERPS 实例视图

【缺省用户角色】

network-admin

【参数】

wtr-value: WTR 定时器的值，取值范围为 1~12，步长为 1，单位为分钟。

【使用指导】

该定时器用于防止环网上存在间歇性故障链路导致网络频繁震荡。

【举例】

配置 ERPS 环 1 实例 1 的 WTR 定时器的值为 3 分钟。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] erps ring 1
[Sysname-erps-ring1] instance 1
[Sysname-erps-ring1-inst1] timer wtr 3
```

目 录

1 Smart Link	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	1-2
1.1.3 flush enable.....	1-3
1.1.4 port.....	1-4
1.1.5 port smart-link group	1-5
1.1.6 port smart-link group track	1-6
1.1.7 preemption delay	1-7
1.1.8 preemption mode.....	1-8
1.1.9 protected-vlan	1-9
1.1.10 reset smart-link statistics	1-10
1.1.11 smart-link flush enable	1-10
1.1.12 smart-link group.....	1-11

1 Smart Link



说明

S5110V2-SI、S5000E-X 和 S5000V3-EI 系列交换机不支持 Smart Link 特性。

1.1 Smart Link配置命令

1.1.1 display smart-link flush

display smart-link flush 命令用来显示设备收到的 Flush 报文信息。

【命令】

display smart-link flush

【视图】

任意视图

【缺省用户角色】

network-admin
network-operator

【举例】

显示设备收到的 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 2012/04/21
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

【相关命令】

- reset smart-link statistics**

1.1.2 display smart-link group

display smart-link group 命令用来显示 Smart Link 组的信息。

【命令】

display smart-link group { *group-id* | **all** }

【视图】

任意视图

【缺省用户角色】

network-admin
network-operator

【参数】

group-id: 显示指定 Smart Link 组的信息。*group-id* 表示 Smart Link 组的编号, 取值范围为 1~48。

all: 显示所有 Smart Link 组的信息。

【举例】

显示 Smart Link 组 1 的信息。

```
<Sysname> display smart-link group 1
```

Smart link group 1 information:

```
Device ID       : 0011-2200-0001
Preemption mode  : None
Preemption delay: 1(s)
Control VLAN    : 1
Protected VLAN   : Reference Instance 2, 4
```

Member	Role	State	Flush-count	Last-flush-time
GE1/0/1	PRIMARY	ACTIVE	1	16:45:20 2012/04/21
GE1/0/2	SECONDARY	STANDBY	2	16:37:20 2012/04/21

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">None: 非抢占模式Role: 角色抢占模式Speed: 速率抢占模式
Preemption delay	抢占延时, 单位为秒
Control-VLAN	控制VLAN

字段	描述
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
Role	端口角色： <ul style="list-style-type: none"> PRIMARY: 主端口 SECONDARY: 从端口
State	端口状态： <ul style="list-style-type: none"> ACTIVE: 转发 DOWN: 故障 STANDBY: 待命
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

flush enable 命令用来开启发送 Flush 报文的功能。

undo flush enable 命令用来关闭发送 Flush 报文的功能。

【命令】

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

【缺省情况】

发送 Flush 报文的功能处于开启状态，且控制 VLAN 为 VLAN 1。

【视图】

Smart Link 组视图

【缺省用户角色】

network-admin

【参数】

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

【使用指导】

需要为不同的 Smart Link 组配置不同的控制 VLAN。

请确保控制 VLAN 存在，且 Smart Link 组的端口要允许控制 VLAN 的报文通过。

某 Smart Link 组的控制 VLAN 应同时为该 Smart Link 组的保护 VLAN，且不要将已配置为控制 VLAN 的 VLAN 删除，否则会影响 Flush 报文的发送。

【举例】

在 Smart Link 组 1 中关闭发送 Flush 报文的功能。

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

【相关命令】

- **smart-link flush enable**

1.1.4 port

port 命令用来配置 Smart Link 组的成员端口并指定其角色。

undo port 命令用来取消 Smart Link 组成员端口的配置。

【命令】

```
port interface-type interface-number { primary | secondary }
undo port interface-type interface-number
```

【缺省情况】

Smart Link 组中不存在成员端口。

【视图】

Smart Link 组视图

【缺省用户角色】

network-admin

【参数】

interface-type interface-number: 表示端口类型和端口编号，包括二层以太网接口和二层聚合接口。

primary: 表示主端口。

secondary: 表示从端口。

【使用指导】

在配置 Smart Link 组的成员端口之前必须配置保护 VLAN。

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、RRPP 功能或者 ERPS 功能；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、RRPP 功能或者 ERPS 功能。

请勿将一个端口同时加入聚合组和 Smart Link 组，否则该端口在 Smart Link 组中将不会生效，也无法使用 **display smart-link group** 命令查看到。当该端口离开聚合组后，该端口在 Smart Link 组中才会生效。

在接口视图下通过 **port smart-link group** 命令也可以将接口配置为配置 Smart Link 组的成员端口。

【举例】

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

```
<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 secondary
```

【相关命令】

- **port smart-link group**

1.1.5 port smart-link group

port smart-link group 命令用来配置 Smart Link 组的成员端口并指定其角色。

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

【命令】

```
port smart-link group group-id { primary | secondary }
undo port smart-link group group-id
```

【缺省情况】

接口不是 Smart Link 组的成员端口。

【视图】

二层以太网接口视图

二层聚合接口视图

【缺省用户角色】

network-admin

【参数】

group-id: Smart Link 组的编号，取值范围为 1~48。

primary: 表示主端口。

secondary: 表示从端口。

【使用指导】

在配置 Smart Link 组的成员端口之前必须配置保护 VLAN。

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、RRPP 功能或者 ERPS 功能；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、RRPP 功能或者 ERPS 功能。

请勿将一个端口同时加入聚合组和 Smart Link 组，否则该端口在 Smart Link 组中将不会生效，也无法使用 **display smart-link group** 命令查看到。当该端口离开聚合组后，该端口在 Smart Link 组中才会生效。

在 Smart Link 组视图下通过 **port** 命令也可以配置 Smart Link 组的成员端口。

【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 primary
# 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 primary

```

【相关命令】

- **port**

1.1.6 port smart-link group track

port smart-link group track 命令用来配置 Smart Link 组的成员端口与 Track 项联动。

undo port smart-link group track 命令用来取消 Smart Link 组的成员端口与 Track 项联动。

【命令】

```

port smart-link group group-id track track-entry-number
undo port smart-link group group-id track track-entry-number

```

【缺省情况】

Smart Link 组的成员端口未与 Track 项联动。

【视图】

二层以太网接口视图

二层聚合接口视图

【缺省用户角色】

network-admin

【参数】

group-id: 表示 Smart Link 组的编号，取值范围为 1~48。

track-entry-number: 表示 Track 项的序号，必须是与 CFD 连续性检测功能关联的 Track 项。

【使用指导】

Smart Link 组的成员端口通过 Track 项与链路检测协议进行联动，目前仅支持与 CFD 的连续性检测功能联动，请通过 **track cfd** 命令创建与 CFD 连续性检测功能关联的 Track 项。

在配置端口与 Track 项联动之前，必须保证该端口已加入相应的 Smart Link 组。

【举例】

配置 Smart Link 组 1 的主端口 GigabitEthernet1/0/1 通过 Track 项 1 与 CFD 的连续性检测功能联动，以检测其链路状态。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] track 1 cfd cc service-instance 100 mep 2
[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 primary
[Sysname-GigabitEthernet1/0/1] port smart-link group 1 track 1
```

配置 Smart Link 组 1 的主端口二层聚合接口 1 通过 Track 项 1 与 CFD 的连续性检测功能联动，以检测其链路状态。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] track 1 cfd cc service-instance 100 mep 2
[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 primary
[Sysname-Bridge-Aggregation1] port smart-link group 1 track 1
```

【相关命令】

- **track cfd**（可靠性命令参考/Track）

1.1.7 preemption delay

preemption delay 命令用来配置抢占延时。

undo preemption delay 命令用来恢复缺省情况。

【命令】

```
preemption delay delay
undo preemption delay
```

【缺省情况】

抢占延时为 1 秒。

【视图】

Smart Link 组视图

【缺省用户角色】

network-admin

【参数】

delay：表示抢占延时，取值范围为 0~300，单位为秒。

【使用指导】

在抢占模式下，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，这段延迟时间就叫做抢占延时。

抢占延时在配置了抢占模式之后才会生效。

【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] preempt mode role
[Sysname-smlk-group1] preempt delay 10
```

【相关命令】

- **preempt mode**

1.1.8 preempt mode

preempt mode 命令用来配置 Smart Link 组的抢占模式。

undo preempt mode 命令用来恢复缺省情况。

【命令】

```
preempt mode { role | speed [ threshold threshold-value ] }
undo preempt mode
```

【缺省情况】

Smart Link 组为非抢占模式。

【视图】

Smart Link 组视图

【缺省用户角色】

network-admin

【参数】

role: 配置 Smart Link 组的抢占模式为角色抢占模式，即当主链路恢复后，主端口切换回转发状态。

speed: 配置 Smart Link 组的抢占模式为速率抢占模式。

threshold threshold-value: 速率抢占阈值，取值范围为 1~10000。

【使用指导】

抢占延时在配置了 Smart Link 组的抢占模式之后才会生效。

在 Smart Link 组的抢占模式为速率抢占模式时，如果配置了 **threshold threshold-value** 参数，当主链路恢复后，如果（主端口的速率-从端口的速率）大于等于从端口速率的 **threshold-value%**，主端口切换回转发状态；如果未配置 **threshold threshold-value** 参数，当主链路恢复后，只要主端口的速率大于从端口的速率，主端口就切换回转发状态。

【举例】

配置 Smart Link 组的抢占模式为角色抢占模式。

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

配置 Smart Link 组的抢占模式为速率抢占模式，速率抢占阈值为 1000。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] smart-link group 1
[Sysname-smk-group1] preemption mode speed threshold 1000
```

1.1.9 protected-vlan

protected-vlan 命令用来配置 Smart Link 组的保护 VLAN。

undo protected-vlan 命令用来删除 Smart Link 组的保护 VLAN。

【命令】

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

【缺省情况】

Smart Link 组不存在保护 VLAN。

【视图】

Smart Link 组视图

【缺省用户角色】

network-admin

【参数】

reference-instance *instance-id-list*: 通过引用 MSTI 的方式来配置 Smart Link 组的保护 VLAN。*instance-id-list* 为 MSTI 列表，表示方式为 *instance-id-list* = { *instance-id* 1 [**to** *instance-id* 2] } &<1-10>。其中，*instance-id* 1 和 *instance-id* 2 为 MSTI 的编号，取值范围为 0~4094，0 表示 CIST。*instance-id* 2 必须大于等于 *instance-id* 1。&<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。

【使用指导】

Smart Link 端口允许通过的 VLAN 都应该被 Smart Link 组保护。

若 VLAN 与 MSTI 的映射关系发生变化，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 而变化。

在删除保护 VLAN 的相关配置时，需要注意的是：

- 若指定了 **reference-instance** *instance-id-list* 参数，将删除 Smart Link 组中指定 MSTI 所映射 VLAN 的相关配置；否则，将删除 Smart Link 组中所有 MSTI 所映射 VLAN 的相关配置。
- 如果 Smart Link 组中已经配置了成员端口，则不允许删除所有保护 VLAN 的相关配置；如果 Smart Link 组中没有配置成员端口，则可以删除所有保护 VLAN 的相关配置。

【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-smk-group1] protected-vlan reference-instance 1
```

【相关命令】

- **display stp region-configuration**（二层技术-以太网交换命令参考/生成树）
- **smart-link group**

1.1.10 reset smart-link statistics

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

【命令】

reset smart-link statistics

【视图】

用户视图

【缺省用户角色】

network-admin

【举例】

清除 Flush 报文的统计信息。

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

【相关命令】

- **display smart-link flush**

1.1.11 smart-link flush enable

smart-link flush enable 命令用来开启接收 Flush 报文的功能。

undo smart-link flush enable 命令用来关闭接收 Flush 报文的功能。

【命令】

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

【缺省情况】

接收 Flush 报文的功能处于关闭状态。

【视图】

二层以太网接口视图

二层聚合接口视图

【缺省用户角色】

network-admin

【参数】

control-vlan *vlan-id-list*: 表示接收 Flush 报文的控制 VLAN, 缺省值为 1。*vlan-id-list* 为控制 VLAN 列表, *vlan-id-list*={ *vlan-id 1* [*to vlan-id 2*] }&<1-10>。其中, *vlan-id 1* 和 *vlan-id 2* 为 VLAN 编号, 取值范围为 1~4094。*vlan-id 1* 必须大于等于 *vlan-id 2* 的取值。&<1-10>表示前面的参数最多可以输入 10 次。

【举例】

在端口 GigabitEthernet1/0/1 上开启接收 Flush 报文的功能。

```
<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 上开启接收 Flush 报文的功能。

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

【相关命令】

- **flush enable**

1.1.12 smart-link group

smart-link group 命令用来创建 Smart Link 组, 并进入 Smart Link 组视图。如果指定的 Smart Link 组已经存在, 则直接进入 Smart Link 组视图。

undo smart-link group 命令用来删除 Smart Link 组。

【命令】

```
smart-link group group-id
undo smart-link group group-id
```

【缺省情况】

不存在 Smart Link 组。

【视图】

系统视图

【缺省用户角色】

network-admin

【参数】

group-id: 表示 Smart Link 组的编号, 取值范围为 1~48。

【使用指导】

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	1-1
1.1 Monitor Link配置命令	1-1
1.1.1 display monitor-link group.....	1-1
1.1.2 downlink up-delay.....	1-2
1.1.3 monitor-link disable	1-3
1.1.4 monitor-link group.....	1-3
1.1.5 port.....	1-4
1.1.6 port monitor-link group	1-5
1.1.7 uplink up-port-threshold	1-6

1 Monitor Link

1.1 Monitor Link配置命令

1.1.1 display monitor-link group

display monitor-link group 命令用来显示 Monitor Link 组的信息。

【命令】

display monitor-link group { *group-id* | **all** }

【视图】

任意视图

【缺省用户角色】

network-admin
network-operator

【参数】

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

all: 显示所有 Monitor Link 组的信息。

【使用指导】

使用本命令不会显示 Monitor Link 组中聚合成员端口的信息。

【举例】

显示所有 Monitor Link 组的信息。

```
<Sysname> display monitor-link group all
Monitor link protocol status: Disabled
Monitor link group 1 information:
  Group status      : N/A
  Downlink up-delay: 0(s)
  Last-up-time      : -
  Last-down-time    : -
  Up-port-threshold: 1
```

Member	Role	Status
GE1/0/1	UPLINK	UP
GE1/0/2	DOWNLINK	UP

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

字段	描述
Monitor link protocol status	Monitor Link协议的全局使能状态： <ul style="list-style-type: none"> Enabled: 表示全局开启 Disabled: 表示全局关闭
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"> DOWN: 故障 UP: 正常 N/A: Monitor Link 协议全局关闭，此时 Monitor Link 组失效
Downlink up-delay	Monitor Link组下行接口的回切延时，单位为秒
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
Up-port-threshold	触发Monitor Link组状态切换的上行接口阈值
Member	Monitor Link组的成员接口
Role	成员接口的角色： <ul style="list-style-type: none"> DOWNLINK: 下行接口 UPLINK: 上行接口
Status	成员接口的状态： <ul style="list-style-type: none"> DOWN: 故障 UP: 正常

1.1.2 downlink up-delay

downlink up-delay 命令用来配置 Monitor Link 组下行接口的回切延时。

undo downlink up-delay 命令用来恢复缺省情况。

【命令】

downlink up-delay *delay*

undo downlink up-delay

【缺省情况】

Monitor Link 组下行接口的回切延时为 0 秒，即上行接口 up 后，下行接口立刻恢复为 up 状态。

【视图】

Monitor Link 组视图

【缺省用户角色】

network-admin

【参数】

delay: 表示延时时间，取值范围为 1~300，单位为秒。

【使用指导】

通过延时回切机制可以避免由于 Monitor Link 组上行链路震荡而导致的下行链路频繁切换。其原理为：当 Monitor Link 组的上行接口恢复为 up 状态并维持了一段时间之后，下行接口才恢复为 up 状态，这段时间就称为 Monitor Link 组下行接口的回切延时。

【举例】

配置 Monitor Link 组 1 下行接口的回切延时为 50 秒。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] monitor-link group 1
[Sysname-mtlk-group1] downlink up-delay 50
```

1.1.3 monitor-link disable

monitor-link disable 命令用来全局关闭 Monitor Link 协议。

undo monitor-link disable 命令用来全局开启 Monitor Link 协议。

【命令】

```
monitor-link disable
undo monitor-link disable
```

【缺省情况】

Monitor Link 协议处于全局开启状态。

【视图】

系统视图

【缺省用户角色】

network-admin

【使用指导】

全局开启 Monitor Link 协议时，Monitor Link 组才生效；全局关闭 Monitor Link 协议后，所有 Monitor Link 组失效，之前由 Monitor Link 协议联动触发更改状态为 down 的下行接口将恢复联动触发前的状态。

【举例】

全局关闭 Monitor Link 协议。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] monitor-link disable
```

1.1.4 monitor-link group

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 组已经存在，则直接进入 Monitor Link 组视图。

undo monitor-link group 命令用来删除 Monitor Link 组。

【命令】

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

【缺省情况】

不存在 Monitor Link 组。

【视图】

系统视图

【缺省用户角色】

network-admin

【参数】

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

【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]
```

1.1.5 port

port 命令用来配置 Monitor Link 组的成员接口。

undo port 命令用来取消 Monitor Link 组成员接口的配置。

【命令】

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

【缺省情况】

Monitor Link 组中不存在成员接口。

【视图】

Monitor Link 组视图

【缺省用户角色】

network-admin

【参数】

interface-type: 表示接口类型。

interface-number: 表示接口编号。

downlink: 表示下行接口。

uplink: 表示上行接口。

【使用指导】

一个接口只能属于一个 Monitor Link 组。

配置 Monitor Link 组的成员接口也可在接口视图下使用 **port monitor-link group** 命令进行。如果已将一个聚合组的选中端口配置为 Monitor Link 组的下行接口，请勿再将该聚合组的非选中端口配置为该 Monitor Link 组的上行接口。

不允许将一个聚合接口及其所对应聚合组的成员端口加入同一个 Monitor Link 组中。

【举例】

配置 Monitor Link 组 1 的上行接口为 GigabitEthernet1/0/1，下行接口为 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
```

【相关命令】

- **port monitor-link group**

1.1.6 port monitor-link group

port monitor-link group 命令用来配置接口为 Monitor Link 组的成员接口。

undo port monitor-link group 命令用来取消接口为 Monitor Link 组成员接口的配置。

【命令】

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

【缺省情况】

接口不是 Monitor Link 组的成员接口。

【视图】

二层以太网接口视图
二层聚合接口视图

【缺省用户角色】

network-admin

【参数】

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

downlink: 表示下行接口。

uplink: 表示上行接口。

【使用指导】

一个接口只能属于一个 Monitor Link 组。

配置 Monitor Link 组的成员接口也可在 Monitor Link 组视图下使用 **port** 命令进行。

如果已将一个聚合组的选中端口配置为 Monitor Link 组的下行接口，请勿再将该聚合组的非选中端口配置为该 Monitor Link 组的上行接口。

不允许将一个聚合接口及其所对应聚合组的成员端口加入同一个 Monitor Link 组中。

【举例】

将 GigabitEthernet1/0/1 和 GigabitEthernet1/0/2 分别配置为 Monitor Link 组 1 的上行接口和下行接口。

```
<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
```

【相关命令】

- Port

1.1.7 uplink up-port-threshold

uplink up-port-threshold 命令用来配置触发 Monitor Link 组状态切换的上行接口阈值。

undo uplink up-port-threshold 命令用来恢复缺省情况。

【命令】

```
uplink up-port-threshold number-of-port
undo uplink up-port-threshold
```

【缺省情况】

触发 Monitor Link 组状态切换的上行接口阈值为 1。

【视图】

Monitor Link 组视图

【缺省用户角色】

network-admin

【参数】

number-of-port: 表示上行接口阈值，取值范围 1~1024。

【使用指导】

当 Monitor Link 组中状态为 up 的上行接口个数低于上行接口阈值时，Monitor Link 组就处于 down 状态，并将强制使其所有下行接口的状态都变为 down；当 up 的上行接口个数大于或等于上行接口阈值时，Monitor Link 组的状态就恢复为 up，并使其所有下行接口的状态都恢复为 up。

配置 **uplink up-port-threshold** 命令前，建议用户通过 **display monitor-link group** 命令了解 Monitor Link 组中上行接口总数。若配置的上行接口阈值大于当前 Monitor Link 组中上行接口总数，会使 Monitor Link 组变为 down 状态，造成数据流量丢失。

【举例】

配置触发 Monitor Link 组状态切换的上行接口阈值为 5。

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

```
[Sysname-mtlk-group1] uplink up-port-threshold 5
```

目 录

1 VRRP	1-1
1.1 IPv4 VRRP配置命令	1-1
1.1.1 display vrrp	1-1
1.1.2 display vrrp binding	1-9
1.1.3 display vrrp statistics	1-10
1.1.4 reset vrrp statistics	1-14
1.1.5 snmp-agent trap enable vrrp	1-14
1.1.6 vrrp check-ttl enable	1-15
1.1.7 vrrp dscp	1-16
1.1.8 vrrp mode	1-16
1.1.9 vrrp send-gratuitous-arp	1-17
1.1.10 vrrp version	1-18
1.1.11 vrrp vrid	1-19
1.1.12 vrrp vrid authentication-mode	1-20
1.1.13 vrrp vrid follow	1-21
1.1.14 vrrp vrid name	1-22
1.1.15 vrrp vrid preempt-mode	1-23
1.1.16 vrrp vrid priority	1-24
1.1.17 vrrp vrid shutdown	1-25
1.1.18 vrrp vrid source-interface	1-25
1.1.19 vrrp vrid timer advertise	1-26
1.1.20 vrrp vrid track	1-27
1.1.21 vrrp vrid vrrpv3-send-packet	1-29
1.2 IPv6 VRRP配置命令	1-30
1.2.1 display vrrp ipv6	1-30
1.2.2 display vrrp ipv6 binding	1-37
1.2.3 display vrrp ipv6 statistics	1-39
1.2.4 reset vrrp ipv6 statistics	1-42
1.2.5 vrrp ipv6 dscp	1-43
1.2.6 vrrp ipv6 mode	1-44
1.2.7 vrrp ipv6 send-nd	1-45
1.2.8 vrrp ipv6 vrid	1-45
1.2.9 vrrp ipv6 vrid follow	1-46

1.2.10 vrrp ipv6 vrid name.....	1-47
1.2.11 vrrp ipv6 vrid preempt-mode.....	1-48
1.2.12 vrrp ipv6 vrid priority	1-49
1.2.13 vrrp ipv6 vrid shutdown	1-50
1.2.14 vrrp ipv6 vrid timer advertise.....	1-51
1.2.15 vrrp ipv6 vrid track.....	1-52

1 VRRP



提示

在聚合组的成员端口上配置 VRRP 不生效。

1.1 IPv4 VRRP配置命令

1.1.1 display vrrp

display vrrp 命令用来显示 IPv4 VRRP 备份组的状态信息。

【命令】

```
display vrrp [ interface interface-type interface-number [ vrid  
virtual-router-id ] ] [ verbose ]
```

【视图】

任意视图

【缺省用户角色】

network-admin
network-operator

【参数】

interface *interface-type interface-number*: 显示指定接口的 IPv4 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 IPv4 VRRP 备份组的状态信息。其中，*virtual-router-id* 为 IPv4 VRRP 备份组号，取值范围为 1~255。

verbose: 显示 IPv4 VRRP 备份组状态的详细信息。如果未指定本参数，则显示 IPv4 VRRP 备份组状态的简要信息。

【使用指导】

如果未指定接口名和备份组号，则显示该路由器上所有 IPv4 VRRP 备份组的状态信息；如果只指定接口名，未指定备份组号，则显示该接口上的所有 IPv4 VRRP 备份组的状态信息；如果同时指定接口名和备份组号，则显示该接口上指定 IPv4 VRRP 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 IPv4 VRRP 备份组的简要信息。

```
<Sysname> display vrrp  
IPv4 Virtual Router Information:  
Running Mode           : Standard  
Gratuitous ARP sending interval : 120 sec  
Total number of virtual routers : 1
```

Interface	VRID	State	Running Pri	Adver Timer	Auth Type	Virtual IP
Vlan2	1	Master	150	100	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
Running Mode	VRRP的工作模式，取值为Standard（标准协议模式）
Gratuitous ARP sending interval	免费ARP报文发送时间间隔，只有配置了vrrp send-gratuitous-arp命令才显示此字段
Total number of virtual routers	备份组的数目
Interface	备份组所在接口名
VRID	虚拟路由器号（即备份组号）
State	当前路由器在备份组中的状态，取值包括： <ul style="list-style-type: none"> Master: 表示当前路由器在备份组中是 Master 设备 Backup: 表示当前路由器在备份组中是 Backup 设备 Initialize: 表示当前路由器在备份组中处于初始状态 Inactive: 表示当前路由器在备份组中处于非激活状态（如未通过 vrrp vrid 命令指定虚拟 IP 地址）
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Track项后，路由器的优先级会根据Track项的状态改变
Adver Timer	VRRP通告报文发送时间间隔，单位为厘秒
Auth Type	认证类型，取值包括： <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 IPv4 VRRP 备份组的详细信息。

```
<Sysname> display vrrp verbose
IPv4 Virtual Router Information:
Running Mode      : Standard
Gratuitous ARP sending interval : 120 sec
Total number of virtual routers : 2
  Interface Vlan-interface2
    VRID          : 1                Adver Timer   : 100
    Admin Status   : Up              State         : Master
    Config Pri     : 150             Running Pri    : 150
    Preempt Mode   : Yes             Delay Time     : 5
    Auth Type      : Simple          Key           : *****
    Virtual IP     : 1.1.1.1
    Virtual MAC    : 0000-5e00-0101
```



```

Master IP      : 1.1.1.2
Config Role    : Master
Name           : abc
VRRP Track Information:
  Track Object : 1                      State : Positive  Pri Reduced : 50

Interface Vlan-interface2
  VRID          : 2                      Adver Timer : 100
  Admin Status   : Up                    State       : Backup
  Config Pri     : 80                    Running Pri  : 80
  Preempt Mode   : Yes                   Delay Time   : 0
  Become Master  : 2370ms left
  Auth Type      : None
  Virtual IP     : 1.1.1.11
  Virtual MAC    : 0000-5e00-0102
  Master IP     : 1.1.1.12

Interface Vlan-interface2
  VRID          : 3                      Adver Timer : 100
  Admin Status   : Up                    State       : Master
  Config Pri     : 100                   Running Pri  : 100
  Preempt Mode   : Yes                   Delay Time   : 0
  Auth Type      : None
  Pkt Sending Mode : v2-only
  Virtual IP     : 1.1.1.10
  Virtual MAC    : 0000-5e00-0103
  Master IP     : 1.1.1.2
  Config Role    : Subordinate
  Follow Name    : abc

```

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
Running Mode	VRRP的工作模式，取值为Standard（标准协议模式）
Gratuitous ARP sending interval	免费ARP报文发送时间间隔，只有配置了vrrp send-gratuitous-arp命令才显示此字段
Total number of virtual routers	备份组的数目
Interface	备份组所在接口名
VRID	虚拟路由器号（即备份组号）
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

字段	描述
State	<p>当前路由器在备份组中的状态，取值包括：</p> <ul style="list-style-type: none"> • Master: 表示当前路由器在备份组中是 Master 设备 • Backup: 表示当前路由器在备份组中是 Backup 设备 • Initialize: 表示当前路由器在备份组中处于初始状态 • Inactive: 表示当前路由器在备份组中处于非激活状态（如未通过 vrrp vrid 命令指定虚拟 IP 地址）
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 Track 项后，路由器的优先级会根据 Track 项的状态改变
Preempt Mode	<p>抢占模式，取值包括：</p> <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，单位为厘秒
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	<p>认证类型，取值包括：</p> <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，无认证时不显示此信息
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
Config Role	<p>路由器角色，取值包括：</p> <ul style="list-style-type: none"> • Master: 管理备份组路由器 • Subordinate: 成员备份组路由器
Name	管理备份组名称，只有配置了 vrrp vrid name 命令才会显示此信息
Follow Name	VRRP备份组所关联的管理组名称，只有配置了 vrrp vrid follow 命令才会显示此信息
VRRP Track Information	VRRP备份组监视的 Track 项信息。执行 vrrp vrid track 命令后，才会显示此信息
Track Object	监视的 Track 项
State	Track 项的状态， Track 项的状态可包括 Negative 、 Positive 和 NotReady
Pri Reduced	监视的 Track 项状态为 Negative 时，优先级降低的数额
Switchover	快速切换。显示此信息时表示当监视的 Track 项变为 Negative 状态时， Backup 路由器会马上抢占成为 Master 路由器

VRRP 工作在负载均衡模式时，显示全部 IPv4 VRRP 备份组的简要信息。

```
<Sysname> display vrrp
IPv4 Virtual Router Information:
Running Mode      : Load Balance
Total number of virtual routers : 1
Interface         VRID  State      Running Address      Active
                  Pri
-----
Vlan2             1      Master    150      1.1.1.1      Local
-----
VF1               255    Active    000f-e2ff-0011      Local
```

表1-3 display vrrp 命令显示信息描述表（负载均衡模式）

字段	描述
Running Mode	VRRP的工作模式，取值为Load Balance（负载均衡模式）
Total number of virtual routers	备份组的数目
Interface	备份组所在接口名
VRID	虚拟路由器号（即备份组号） <i>number</i> 或虚拟转发器编号VF <i>number</i>
State	对于虚拟备份组，该字段表示当前路由器在备份组中的状态，取值包括： <ul style="list-style-type: none">Master: 表示当前路由器在备份组中是 Master 设备Backup: 表示当前路由器在备份组中是 Backup 设备Initialize: 表示当前路由器在备份组中处于初始状态Inactive: 表示当前路由器在备份组中处于非激活状态（如未通过 vrrp vrid 命令指定虚拟 IP 地址） 对于虚拟转发器，该字段表示虚拟转发器的状态，取值包括： <ul style="list-style-type: none">Active: 表示虚拟转发器是在本设备上创建的Listening: 表示虚拟转发器从其他设备学习来的Initialize: 表示虚拟转发器处于初始状态
Running Pri	对于虚拟备份组，该字段表示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Track项后，路由器的优先级会根据Track项的状态改变 对于虚拟转发器，该字段表示虚拟转发器的运行优先级，配置监视指定Track项后，虚拟转发器的优先级会根据Track项的状态改变
Address	对于虚拟备份组，该字段表示备份组的虚拟IP地址 对于虚拟转发器，该字段表示虚拟转发器的虚拟MAC地址
Active	对于虚拟备份组，该字段表示Master的接口IP地址，当前路由器为Master时，显示为local 对于虚拟转发器，该字段表示AVF的接口IP地址，当前虚拟转发器为AVF时，显示为local

VRRP 工作在负载均衡模式时，显示全部 IPv4 VRRP 备份组的详细信息。

```
<Sysname> display vrrp verbose
IPv4 Virtual Router Information:
Running Mode      : Load Balance
```

Total number of virtual routers : 2

Interface Vlan-interface2

VRID	: 1	Adver Timer	: 100
Admin Status	: Up	State	: Master
Config Pri	: 150	Running Pri	: 150
Preempt Mode	: Yes	Delay Time	: 5
Auth Type	: None		
Virtual IP	: 10.1.1.1		
	: 10.1.1.2		
	: 10.1.1.3		
Member IP List	: 10.1.1.10 (Local, Master)		
	: 10.1.1.20 (Backup)		

VRRP Track Information:

Track Object	: 1	State	: Positive	Pri Reduced	: 50
--------------	-----	-------	------------	-------------	------

Forwarder Information: 2 Forwarders 1 Active

Config Weight	: 255
Running Weight	: 255

Forwarder 01

State	: Active
Virtual MAC	: 000f-e2ff-0011 (Owner)
Owner ID	: 0000-5e01-1101
Priority	: 255
Active	: local

Forwarder 02

State	: Listening
Virtual MAC	: 000f-e2ff-0012 (Learnt)
Owner ID	: 0000-5e01-1103
Priority	: 127
Active	: 10.1.1.20

Forwarder Weight Track Information:

Track Object	: 1	State	: Positive	Weight Reduced	: 250
--------------	-----	-------	------------	----------------	-------

Interface Vlan-interface2

VRID	: 11	Adver Timer	: 100
Admin Status	: Up	State	: Backup
Config Pri	: 80	Running Pri	: 80
Preempt Mode	: Yes	Delay Time	: 0
Become Master	: 2370ms left		
Auth Type	: None		
Virtual IP	: 10.1.1.11		
	: 10.1.1.12		
	: 10.1.1.13		
Member IP List	: 10.1.1.10 (Local, Backup)		
	: 10.1.1.15 (Master)		

Forwarder Information: 2 Forwarders 1 Active

Config Weight	: 255
Running Weight	: 255

Forwarder 01

State	: Active
-------	----------

```

Virtual MAC      : 000f-e2ff-40b1 (Learnt)
Owner ID        : 0000-5e01-1103
Priority         : 127
Active          : 10.1.1.15
Forwarder 02
State           : Listening
Virtual MAC      : 000f-e2ff-40b2 (Owner)
Owner ID        : 0000-5e01-1101
Priority         : 255
Active          : local

```

表1-4 display vrrp verbose 命令显示信息描述表（负载均衡模式）

字段	描述
Running Mode	VRRP的工作模式，取值为Load Balance（负载均衡模式）
Total number of virtual routers	备份组的数目
Interface	备份组所在接口名
VRID	虚拟路由器号（即备份组号）
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，取值包括： <ul style="list-style-type: none"> • Master: 表示当前路由器在备份组中是 Master 设备 • Backup: 表示当前路由器在备份组中是 Backup 设备 • Initialize: 表示当前路由器在备份组中处于初始状态 • Inactive: 表示当前路由器在备份组中处于非激活状态（如未通过 vrrp vrid 命令指定虚拟 IP 地址）
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 Track 项后，路由器的优先级会根据 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，单位为厘秒
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，取值包括： <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，无认证时不显示此信息
Virtual IP	备份组的虚拟IP地址列表

字段	描述
Member IP List	备份组中成员设备的IP地址列表： <ul style="list-style-type: none"> Local: 表示本地设备的 IP 地址 Master: 表示处于 Master 状态的成员设备的 IP 地址 Backup: 表示处于 Backup 状态的成员设备的 IP 地址
VRRP Track Information	VRRP 备份组监视的Track项信息，执行 vrrp vrid track 命令后，才会显示此信息
Track Object	监视的Track项
State	Track项的状态，Track项的状态包括Negative、Positive和NotReady
Pri Reduced	监视的Track项状态为Negative时，优先级降低的数额，执行 vrrp vrid track 命令后，才会显示此信息
Switchover	快速切换，显示此信息时表示当监视的Track项变为Negative状态时，Backup 路由器会马上抢占成为Master路由器
Forwarder Information: 2 Forwarders 1 Active	虚拟转发器信息：路由器的虚拟转发器数目为2，处于Active状态的虚拟转发器数目为1
Config Weight	虚拟转发器的配置权重，取值为255
Running Weight	虚拟转发器的运行权重，即虚拟转发器当前的权重，配置监视指定Track项后，虚拟转发器的权重会根据Track项的状态改变
Forwarder 01	虚拟转发器01的信息
State	虚拟转发器的状态，取值包括： <ul style="list-style-type: none"> Active: 表示虚拟转发器是在本设备上创建的 Listening: 表示虚拟转发器从其他设备学习来的 Initialize: 表示虚拟转发器处于初始状态
Virtual MAC	虚拟转发器的虚拟MAC地址
Owner ID	虚拟转发器拥有者的接口实际MAC地址
Priority	虚拟转发器的优先级，取值范围为1~255
Active	AVF的接口IP地址，当前转发器为AVF时，显示为local
Forwarder Weight Track Configuration	虚拟转发器权重监视配置信息。执行 vrrp vrid track 命令后，才会显示此信息
Track Object	权重监视的Track项。执行 vrrp vrid track 命令后，才会显示此信息
State	Track项的状态，Track项的状态包括Negative、Positive和NotReady
Weight Reduced	监视的Track项状态为Negative时，权重降低的数额。执行 vrrp vrid track 命令后，才会显示此信息
Forwarder Switchover Track Information:	虚拟转发器快速切换模式监视配置信息。执行 vrrp vrid track 命令后，才会显示此信息
Member IP	备份组中成员设备的IP地址。执行 vrrp vrid track 命令后，才会显示此信息

1.1.2 display vrrp binding

display vrrp binding 命令用来显示 IPv4 VRRP 备份组的管理备份组和成员备份组关联信息。

【命令】

```
display vrrp binding [ interface interface-type interface-number [ vrid virtual-router-id ] | name name ]
```

【视图】

任意视图

【缺省用户角色】

network-admin
network-operator

【参数】

interface *interface-type interface-number*: 显示指定接口的 IPv4 VRRP 备份组的管理备份组和成员备份组的关联信息。*interface-type interface-number* 为接口类型和接口编号。

vrid *virtual-router-id*: 显示指定 IPv4 VRRP 备份组的管理备份组和成员备份组的关联信息。*virtual-router-id* 为 IPv4 VRRP 备份组号，取值范围为 1~255。

name *name*: 显示指定管理组和成员备份组的关联信息。*name* 为 IPv4 VRRP 管理备份组名称，为 1~20 个字符的字符串，区分大小写。

【使用指导】

如果未指定接口名、备份组号和管理组名称，则显示所有 IPv4 VRRP 备份组的管理备份组和成员备份组的关联信息。如果只指定接口名，未指定备份组号，则显示该接口上的所有 IPv4 VRRP 管理备份组的关联信息。如果同时指定接口名和备份组号，则显示该接口上指定 IPv4 VRRP 备份组的管理备份组和成员备份组的关联信息。如果只指定管理组名称，则显示与管理组名称对应的 IPv4 VRRP 备份组的管理备份组和成员备份组的关联信息。

【举例】

显示 IPv4 VRRP 备份组的管理备份组及成员备份组关联信息。

```
<Sysname> display vrrp binding
IPv4 virtual router binding information:
  Total number of master virtual routers      : 1
  Total number of subordinate virtual routers  : 2
  Interface : Vlan2                            Master VRID : 1
  Name      : a                               Status      : Backup
  Subordinate virtual routers : 1
    Interface : Vlan2                          VRID       : 4

  Interface : --                             Master VRID : --
  Name      : c                               Status      : --
  Subordinate virtual routers : 1
    Interface : Vlan2                          VRID       : 5
```

表1-5 display vrrp binding 命令显示信息描述表

字段	描述
IPv4 virtual router binding information:	IPv4虚拟路由器绑定信息
Total number of master virtual routers	设备上管理备份组的数目
Total number of subordinate virtual routers	设备上成员备份组的数目
Interface	VRRP管理备份组所在的接口，成员备份组关联不存在的备份组管理名称，则显示为“--”
Master VRID	VRRP管理备份组号，成员备份组关联不存在的备份组管理名称，则显示为“--”
Name	VRRP管理备份组名称
Status	当前路由器在备份组中的状态，取值为Master, Backup, Initialize或Inactive。成员备份组关联不存在的备份组管理名称，则显示为--
Subordinate virtual routers	与VRRP管理备份组绑定的成员备份组数目
Interface	与VRRP管理备份组绑定的VRRP成员备份组所在的接口
VRID	与VRRP管理备份组绑定的VRRP成员备份组号

【相关命令】

- vrrp vrid follow
- vrrp vrid name

1.1.3 display vrrp statistics

display vrrp statistics 命令用来显示 IPv4 VRRP 备份组的统计信息。

【命令】

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

【视图】

任意视图

【缺省用户角色】

network-admin
network-operator

【参数】

interface *interface-type interface-number*: 显示指定接口的 IPv4 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 IPv4 VRRP 统计信息。其中，*virtual-router-id* 为 IPv4 VRRP 备份组号，取值范围为 1~255。

【使用指导】

如果未指定接口名和备份组号，则显示该路由器上所有 IPv4 VRRP 备份组的统计信息；如果指定接口名，未指定备份组号，则显示该接口上的所有 IPv4 VRRP 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 IPv4 VRRP 备份组的统计信息。

【举例】

VRRP 工作在标准协议模式时，显示所有 IPv4 VRRP 备份组的统计信息。

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

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

VRRP 工作在负载均衡模式时，显示全部 IPv4 VRRP 备份组的统计信息。

```
<Sysname> display vrrp statistics
Interface           : Vlan-interface2
VRID                 : 1
Checksum Errors      : 0          Version Errors           : 0
Invalid Pkts Rcvd    : 0          Unexpected Pkts Rcvd      : 0
IP TTL Errors        : 0          Advertisement Interval Errors : 0
Invalid Auth Type    : 0          Auth Failures             : 0
Packet Length Errors : 0          Auth Type Mismatch        : 0
Become Master        : 39          Address List Errors        : 0
Become AVF           : 13          Packet Option Errors       : 0
Adver Rcvd           : 2562        Priority Zero Pkts Rcvd    : 1
Adver Sent           : 16373       Priority Zero Pkts Sent    : 49
Request Rcvd         : 2           Reply Rcvd                 : 10
Request Sent         : 12          Reply Sent                  : 2
Release Rcvd         : 0           VF Priority Zero Pkts Rcvd : 1
Release Sent         : 0           VF Priority Zero Pkts Sent : 11
Redirect Timer Expires : 1         Time-out Timer Expires     : 0

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

表1-6 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 Pkts Rcvd	接收到报文类型错误的报文数
Unexpected Pkts Rcvd	接收到未期望的报文数
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	认证失败的报文数
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	备份组虚拟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
Adver 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
Adver Sent	发送的VRRP通告报文的数目
IP Owner Conflicts	IP地址拥有者发生冲突的报文数
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

表1-7 display vrrp statistics 显示信息描述表（负载均衡模式）

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 Pkts Rcvd	接收到报文类型错误的报文数

字段	描述
Unexpected Pkts Rcvd	接收到未期望的报文数
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
Redirect Timer Expires	Redirect Timer超时的次数
Become AVF	成为AVF的次数
Time-out Timer Expires	Time-out Timer超时的次数
Adver Rcvd	收到的Advertisement报文的数目
Request Rcvd	收到的Request报文的数目
Adver Sent	发送的Advertisement报文的数目
Request Sent	发送的Request报文的数目
Reply Rcvd	收到的Reply报文的数目
Release Rcvd	收到的Release报文的数目
Reply Sent	发送的Reply报文的数目
Release Sent	发送的Release报文的数目
Priority Zero Pkts Rcvd	收到的路由器优先级为0的Advertisement报文的数目
VF Priority Zero Pkts Rcvd	收到的虚拟转发器优先级为0的Advertisement报文的数目
Priority Zero Pkts Sent	发送的路由器优先级为0的Advertisement报文的数目
VF Priority Zero Pkts Sent	发送的虚拟转发器优先级为0的Advertisement报文的数目
Packet Option Errors	报文状态选项错误的次数
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

【相关命令】

- `reset vrrp statistics`

1.1.4 reset vrrp statistics

reset vrrp statistics 命令用来清除 IPv4 VRRP 备份组的统计信息。

【命令】

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

【视图】

用户视图

【缺省用户角色】

network-admin

【参数】

interface *interface-type interface-number*: 清除指定接口的 IPv4 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 IPv4 VRRP 统计信息。其中, *virtual-router-id* 为 IPv4 VRRP 备份组号, 取值范围为 1~255。

【使用指导】

在清除 IPv4 VRRP 备份组统计信息时, 如果未指定接口名和备份组号, 则清除该路由器上所有 IPv4 VRRP 备份组的统计信息; 如果指定接口名, 未指定备份组号, 则清除该接口上所有 IPv4 VRRP 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 IPv4 VRRP 备份组的统计信息。

【举例】

清除所有接口上所有 IPv4 VRRP 备份组的 VRRP 统计信息。

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

【相关命令】

- **display vrrp statistics**

1.1.5 snmp-agent trap enable vrrp

snmp-agent trap enable vrrp 命令用来开启 VRRP 告警功能。

undo snmp-agent trap enable vrrp 命令用来关闭 VRRP 告警功能。

【命令】

```
snmp-agent trap enable vrrp [ auth-failure | new-master ]  
undo snmp-agent trap enable vrrp [ auth-failure | new-master ]
```

【缺省情况】

VRRP 告警功能处于开启状态。

【视图】

系统视图

【缺省用户角色】

network-admin

【参数】

auth-failure: 配置该参数后，当 VRRP 备份组中的设备收到的 VRRP 通告报文中的认证类型或认证字与本地不匹配时，会产生 RFC2787 规定的告警信息。

new-master: 配置该参数后，当备份组中设备从 Initialize 或 Backup 状态升级为 Master 状态时，会产生 RFC2787 规定的告警信息。

【使用指导】

开启 VRRP 模块的告警功能后，该模块会生成告警信息，用于报告该模块的重要事件。生成的告警信息将发送到设备的 SNMP 模块，通过设置 SNMP 中告警信息的发送参数，来决定告警信息输出的相关属性。

有关告警信息的详细介绍，请参见“网络管理和监控配置指导”中的“SNMP”。

【举例】

当 VRRP 备份组中的设备收到的 VRRP 通告报文中的认证类型或认证字与本地不匹配时，发送 RFC2787 规定的告警信息。

```
<Sysname> system-view  
[Sysname] snmp-agent trap enable vrrp auth-failure
```

1.1.6 vrrp check-ttl enable

vrrp check-ttl enable 命令用来启动对 IPv4 VRRP 报文 TTL 域的检查。

undo vrrp check-ttl enable 命令用来禁止对 IPv4 VRRP 报文的 TTL 域的检查。

【命令】

```
vrrp check-ttl enable  
undo vrrp check-ttl enable
```

【缺省情况】

检查 IPv4 VRRP 报文的 TTL 域。

【视图】

接口视图

【缺省用户角色】

network-admin

【使用指导】

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。如果启动备份组里的路由器检查 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 **undo vrrp check-ttl enable** 命令禁止检查 VRRP 报文的 TTL 域。

【举例】

```
# 禁止检查 IPv4 VRRP 报文的 TTL 域。
<Sysname> system-view
[Sysname] interface vlan-interface 2
[Sysname-Vlan-interface2] undo vrrp check-ttl enable
```

1.1.7 vrrp dscp

vrrp dscp 命令用来配置 VRRP 报文的 DSCP 优先级。

undo vrrp dscp 命令用来恢复缺省情况。

【命令】

```
vrrp dscp dscp-value
undo vrrp dscp
```

【缺省情况】

VRRP 报文的 DSCP 优先级为 48。

【视图】

系统视图

【缺省用户角色】

network-admin

【参数】

dscp-value: VRRP 报文的 DSCP 优先级，取值范围为 0~63。

【使用指导】

DSCP 用来体现报文自身的优先等级，决定报文传输的优先程度。配置的 DSCP 优先级的取值越大，报文的优先级越高。

【举例】

```
# 配置 VRRP 报文的 DSCP 优先级为 30。
<Sysname> system-view
[Sysname] vrrp dscp 30
```

1.1.8 vrrp mode

vrrp mode 命令用来配置 IPv4 VRRP 的工作模式。

undo vrrp mode 命令用来恢复缺省情况。

【命令】

```
vrrp mode load-balance [ version-8 ]
undo vrrp mode
```

【缺省情况】

IPv4 VRRP 工作在标准协议模式。

【视图】

系统视图

【缺省用户角色】

network-admin

【参数】

load-balance: 指定 IPv4 VRRP 工作在负载均衡模式。

version-8: 发送的协议报文携带的版本号为 8。

【使用指导】

创建 IPv4 VRRP 备份组后，仍然可以修改 IPv4 VRRP 的工作模式。修改 IPv4 VRRP 的工作模式后，路由器上所有的 IPv4 VRRP 备份组都会工作在该模式。

只有接口配置的 IPv4 VRRP 使用的版本为 VRRPv2 时，指定 **version-8** 参数才会生效。若备份组满足以下所有条件时，需要配置 **version-8** 参数：

- 备份组中存在使用 ComwareV5 版本软件的路由器，可使用 **display version** 命令查看路由器软件版本；
- 备份组中所有路由器的 IPv4 VRRP 均需要工作在负载均衡模式；
- 备份组中所有路由器的 IPv4 VRRP 使用的版本均要配置为 VRRPv2。

【举例】

配置 IPv4 VRRP 工作在负载均衡模式。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] vrrp mode load-balance
```

【相关命令】

- **display vrrp**

1.1.9 vrrp send-gratuitous-arp

vrrp send-gratuitous-arp 命令用来开启 IPv4 VRRP Master 路由器定时发送免费 ARP 报文功能。

undo vrrp send-gratuitous-arp 命令用来关闭 IPv4 VRRP Master 路由器定时发送免费 ARP 报文功能。

【命令】

```
vrrp send-gratuitous-arp [ interval interval ]
undo vrrp send-gratuitous-arp
```

【缺省情况】

IPv4 VRRP Master 路由器定时发送免费 ARP 报文功能处于关闭状态。

【视图】

系统视图

【缺省用户角色】

network-admin

【参数】

interval: 指定发送免费 ARP 报文的时间间隔, 取值范围为 30~1200, 单位为秒。缺省值为 120。

【使用指导】

开启本功能后, Master 路由器定时发送免费 ARP 报文用来保证下游设备的 MAC 地址表项能够定时刷新。

该命令只在 VRRP 标准模式下生效。

重复执行本命令修改免费 ARP 报文的发送时间间隔, 修改后的时间间隔在下一个发送时间间隔生效。

为了防止设备在同一时间发送大量免费 ARP 报文, 当设备同时作为多个 VRRP 备份组的 Master 路由器时, 在这些 VRRP 备份组中 Master 路由器会在执行本命令后的 $interval/2$ 到 $interval$ 时间内随机发送第一个免费 ARP 报文。

如果设备上配置了大量的 VRRP 备份组, 同时又配置了很小的免费 ARP 报文发送时间间隔, 那么免费 ARP 报文的实际发送时间间隔可能会远远高于用户配置的时间间隔。

【举例】

开启 IPv4 VRRP Master 路由器定时发送免费 ARP 报文功能, 并配置发送免费 ARP 报文发送时间间隔为 200 秒。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] vrrp send-gratuitous-arp interval 200
```

1.1.10 vrrp version

vrrp version 命令用来配置接口下 IPv4 VRRP 使用的版本。

undo vrrp version 命令用来恢复缺省情况。

【命令】

```
vrrp version version-number
undo vrrp version
```

【缺省情况】

IPv4 VRRP 使用的版本为 VRRPv3。

【视图】

接口视图

【缺省用户角色】

network-admin

【参数】

version-number: VRRP 协议的版本号, 取值为 2 或 3, 其中 2 表示使用 VRRPv2 版本(RFC 3768), 3 表示使用 VRRPv3 版本 (RFC 5798)。

【使用指导】

IPv4 VRRP 备份组中的所有路由器上配置的 IPv4 VRRP 版本必须一致。

【举例】

配置 VLAN 接口 10 上 IPv4 VRRP 使用的版本为 VRRPv2。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] interface vlan-interface 10
[Sysname-Vlan-interface10] vrrp version 2
```

1.1.11 vrrp vrid

vrrp vrid 命令用来创建 IPv4 VRRP 备份组，并配置 IPv4 VRRP 备份组的虚拟 IP 地址，或为一个已经存在的 IPv4 VRRP 备份组添加一个虚拟 IP 地址。

undo vrrp vrid 命令用来删除一个已经存在的 IPv4 VRRP 备份组的所有配置，或删除已经存在的 IPv4 VRRP 备份组中的虚拟 IP 地址。

【命令】

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

【缺省情况】

不存在 IPv4 VRRP 备份组。

【视图】

接口视图

【缺省用户角色】

network-admin

【参数】

virtual-router-id: IPv4 VRRP 备份组号，取值范围为 1~255。

virtual-ip virtual-address: 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)。删除 IPv4 VRRP 备份组中的虚拟 IP 地址时，如果未指定 **virtual-address** 参数，则表示删除该备份组中的所有虚拟 IP 地址。

【使用指导】

重复执行本命令，可以为 IPv4 VRRP 备份组配置多个虚拟 IP 地址，但每个备份组最多只能配置 16 个虚拟 IP 地址。

如果没有为备份组配置虚拟 IP 地址，但是为备份组进行了其他配置 (如优先级、抢占方式等)，则该备份组会存在于设备上，并处于 **Inactive** 状态，此时备份组不起作用。

建议将备份组的虚拟 IP 地址和备份组中设备下行接口的 IP 地址配置为同一网段，否则可能导致局域网内的主机无法访问外部网络。

IPv4 VRRP 工作在负载均衡模式时，要求备份组的虚拟 IP 地址和接口的 IP 地址不能相同。否则，IPv4 VRRP 负载均衡功能将无法正常工作。

【举例】

创建 IPv4 VRRP 备份组 1, 配置 IPv4 VRRP 备份组 1 的虚拟 IP 地址为 10.10.10.10。为 IPv4 VRRP 备份组 1 添加一个虚拟 IP 地址 10.10.10.11。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] interface vlan-interface 2
[Sysname-Vlan-interface2] vrrp vrid 1 virtual-ip 10.10.10.10
[Sysname-Vlan-interface2] vrrp vrid 1 virtual-ip 10.10.10.11
```

【相关命令】

- **display vrrp**

1.1.12 vrrp vrid authentication-mode

vrrp vrid authentication-mode 命令用来配置备份组发送和接收 IPv4 VRRP 报文的认证方式和认证字。

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

【命令】

```
vrrp vrid virtual-router-id authentication-mode { md5 | simple } { cipher | plain } string
undo vrrp vrid virtual-router-id authentication-mode
```

【缺省情况】

备份组发送和接收 IPv4 VRRP 报文时不进行认证。

【视图】

接口视图

【缺省用户角色】

network-admin

【参数】

virtual-router-id: IPv4 VRRP 备份组号, 取值范围为 1~255。

md5: 表示使用 MD5 算法进行认证。

simple: 表示使用简单字符进行认证。

cipher: 表示以密文方式设置密钥。

plain: 表示以明文方式设置密钥, 该密钥以密文形式存储。

string: 密钥字符串, 区分大小写。明文密钥为 1~8 个字符的字符串, 密文密钥为 1~41 个字符的字符串。

【使用指导】

为了防止非法用户构造报文攻击备份组, VRRP 通过在 VRRP 报文中增加认证字的方式, 验证接收到的 VRRP 报文。VRRP 提供了两种认证方式:

- **simple**: 简单字符认证。发送 VRRP 报文的路由器将认证字填入到 VRRP 报文中, 而收到 VRRP 报文的路由器会将收到的 VRRP 报文中的认证字和本地配置的认证字进行比较。如果

认证字相同，则认为接收到的报文是真实、合法的 VRRP 报文；否则认为接收到的报文是一个非法报文。

- **md5**: MD5 认证。发送 VRRP 报文的路由器利用认证字和 MD5 算法对 VRRP 报文进行摘要运算，运算结果保存在 Authentication Header（认证头）中。收到 VRRP 报文的路由器会利用认证字和 MD5 算法进行同样的运算，并将运算结果与认证头的内容进行比较。如果相同，则认为接收到的报文是真实、合法的 VRRP 报文；否则认为接收到的报文是一个非法报文。

MD5 认证比简单字符认证更安全，但是 MD5 认证需要进行额外的运算，占用的系统资源较多。

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。

使用 VRRPv3 版本的 IPv4 VRRP 不支持认证。使用 VRRPv3 版本时，此配置不会生效。

【举例】

设置 VLAN 接口 2 上备份组 1 发送和接收 IPv4 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] vrrp vrid 1 authentication-mode simple plain Sysname
```

【相关命令】

- **display vrrp**
- **vrrp version**

1.1.13 vrrp vrid follow

vrrp vrid follow 命令用来配置 IPv4 VRRP 成员备份组关联的管理备份组。

undo vrrp vrid follow 命令取消 IPv4 VRRP 成员备份组关联的管理备份组。

【命令】

```
vrrp vrid virtual-router-id follow name
undo vrrp vrid virtual-router-id follow
```

【缺省情况】

未配置 IPv4 VRRP 成员备份组关联的管理备份组。

【视图】

接口视图

【缺省用户角色】

network-admin

【参数】

virtual-router-id: IPv4 VRRP 备份组号，取值范围为 1~255。

name: IPv4 VRRP 管理备份组名称，为 1~20 个字符的字符串，区分大小写。

【使用指导】

为 IPv4 VRRP 备份组关联了管理备份组后，该 VRRP 备份组作为该管理备份组的成员备份组，其状态与管理备份组状态保持一致。成员备份组不处理 VRRP 通告报文，只转发业务流量。

一个 VRRP 备份组不能同时作为管理备份组和成员备份组。

如果 VRRP 备份组所关联的管理备份组不存在，则该 VRRP 备份组始终处于 Inactive 状态。

如果 VRRP 备份组在关联管理备份组前处于 Inactive 或 Initialize 状态，关联的管理备份组处于除 Inactive 状态的其他状态，则关联之后该 VRRP 备份组状态保持不变。

【举例】

配置 IPv4 VRRP 成员备份组关联的管理备份组为 abc。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] interface gigabitethernet 1/0/1
[Sysname-GigabitEthernet1/0/1] vrrp vrid 1 follow abc
```

配置 IPv4 VRRP 成员备份组关联的管理备份组为 abc。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] interface vlan-interface 2
[Sysname-Vlan-interface2] vrrp vrid 1 follow abc
```

【相关命令】

- **vrrp vrid name**
- **display vrrp binding**

1.1.14 vrrp vrid name

vrrp vrid name 命令用来配置 IPv4 VRRP 管理备份组。

undo vrrp vrid name 命令用来取消配置的 IPv4 VRRP 管理备份组。

【命令】

```
vrrp vrid virtual-router-id name name
undo vrrp vrid virtual-router-id name
```

【缺省情况】

未配置 IPv4 VRRP 管理备份组。

【视图】

接口视图

【缺省用户角色】

network-admin

【参数】

virtual-router-id: IPv4 VRRP 备份组号，取值范围为 1~255。

name: IPv4 VRRP 管理备份组名称，为 1~20 个字符的字符串，区分大小写。

【使用指导】

创建 IPv4 VRRP 备份组后，通过该命令为 VRRP 备份组指定一个管理备份组名称，则该备份组成为管理备份组。其他 VRRP 备份组关联该管理备份组后，即成为该管理备份组的成员备份组。管理备份组既处理 VRRP 通告报文，也转发业务流量。成员备份组不处理 VRRP 通告报文，只转发业务流量。

同一台设备上不同的 VRRP 备份组不能配置相同的管理备份组名称。

【举例】

配置 IPv4 VRRP 管理备份组 abc。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] interface gigabitethernet 1/0/1
[Sysname-GigabitEthernet1/0/1] vrrp vrid 1 name abc
```

配置 IPv4 VRRP 管理备份组 abc。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] interface vlan-interface 2
[Sysname-Vlan-interface2] vrrp vrid 1 name abc
```

【相关命令】

- **vrrp vrid follow**
- **display vrrp binding**

1.1.15 vrrp vrid preempt-mode

vrrp vrid preempt-mode 命令用来设置 IPv4 VRRP 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 IPv4 VRRP 备份组中的路由器工作在非抢占方式。

undo vrrp vrid preempt-mode delay 命令用来恢复抢占延迟时间为缺省值。

【命令】

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

【缺省情况】

IPv4 VRRP 备份组中的路由器工作在抢占方式下，抢占延迟时间为 0 厘秒。

【视图】

接口视图

【缺省用户角色】

network-admin

【参数】

virtual-router-id: IPv4 VRRP 备份组号，取值范围为 1~255。

delay delay-value: 抢占延迟时间。**delay-value** 取值范围为 0~180000，单位为厘秒。

【使用指导】

如果备份组中的路由器工作在非抢占方式下，则只要 Master 路由器未出现故障，Backup 路由器即使随后被配置了更高的优先级也不会成为 Master 路由器。非抢占方式可以避免频繁地切换 Master 路由器。

如果备份组中的路由器工作在抢占方式下，它一旦发现自己的优先级比当前的 Master 路由器的优先级高，就会对外发送 VRRP 通告报文。导致备份组内路由器重新选举 Master 路由器，并最终取

代原有的 Master 路由器。相应地，原来的 Master 路由器将会变成 Backup 路由器。抢占方式可以确保承担转发任务的 Master 路由器始终是备份组中优先级最高的设备。

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 路由器，而是等待一定时间后，才会重新选举新的 Master 路由器。

【举例】

配置 VRRP 备份组 1 中的设备工作在抢占方式，抢占延迟时间为 5000 厘秒。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] interface vlan-interface 2
[Sysname-Vlan-interface2] vrrp vrid 1 preempt-mode delay 5000
```

【相关命令】

- **display vrrp**

1.1.16 vrrp vrid priority

vrrp vrid priority 命令用来设置路由器在 IPv4 VRRP 备份组中的优先级。

undo vrrp vrid priority 命令用来恢复缺省情况。

【命令】

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

【缺省情况】

路由器在 IPv4 VRRP 备份组中的优先级为 100。

【视图】

接口视图

【缺省用户角色】

network-admin

【参数】

virtual-router-id: IPv4 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。

【使用指导】

优先级决定了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。

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。

【举例】

设置交换机在 IPv4 VRRP 备份组 1 中的优先级为 150。

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

【相关命令】

- **display vrrp**
- **vrrp vrid track**

1.1.17 vrrp vrid shutdown

vrrp vrid shutdown 命令用来关闭指定的 IPv4 VRRP 备份组。

undo vrrp vrid shutdown 命令用来开启指定的 IPv4 VRRP 备份组。

【命令】

```
vrrp vrid virtual-router-id shutdown  
undo vrrp vrid virtual-router-id shutdown
```

【缺省情况】

IPv4 VRRP 备份组处于开启状态。

【视图】

接口视图

【缺省用户角色】

network-admin

【参数】

virtual-router-id: IPv4 VRRP 备份组号，取值范围为 1~255。

【使用指导】

关闭 IPv4 VRRP 备份组功能通常用于暂时禁用备份组，但还需要再次开启该备份组的场景。关闭备份组后，该备份组的状态为 **Initialize**，并且该备份组所有已存在的配置保持不变。在关闭状态下还可以对备份组进行配置。备份组再次被开启后，基于最新的配置，从 **Initialize** 状态重新开始运行。

【举例】

```
# 关闭 IPv4 VRRP 备份组 1。  
<Sysname> system-view  
[Sysname] interface vlan-interface 2  
[Sysname-Vlan-interface2] vrrp vrid 1 shutdown
```

1.1.18 vrrp vrid source-interface

vrrp vrid source-interface 命令用来为 IPv4 VRRP 备份组指定源接口，该源接口用来代替 IPv4 VRRP 备份组所在接口进行该备份组 VRRP 报文的收发。

undo vrrp vrid source-interface 命令用来取消当前指定的源接口，VRRP 报文通过 IPv4 VRRP 备份组所在接口进行收发。

【命令】

```
vrrp vrid virtual-router-id source-interface interface-type  
interface-number  
undo vrrp vrid virtual-router-id source-interface
```

【缺省情况】

未指定备份组的源接口，VRRP 报文通过 IPv4 VRRP 备份组所在接口进行收发。

【视图】

接口视图

【缺省用户角色】

network-admin

【参数】

virtual-router-id: IPv4 VRRP 备份组号，取值范围为 1~255。

interface-type interface-number: 源接口的接口类型和接口编号。

【使用指导】

因组网要求或网络故障，导致同一个 IPv4 VRRP 备份组中的设备不能通过备份组所在接口进行 VRRP 协议报文交互时，可以使用本命令将其他能进行报文交互的接口设置为备份组源接口，用来代替备份组所在接口进行该备份组 VRRP 报文的收发。

【举例】

设置 VLAN 接口 10 上备份组的源接口为 VLAN 接口 20。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] interface vlan-interface 10
[Sysname-Vlan-interface10] vrrp vrid 10 source-interface vlan-interface 20
```

1.1.19 vrrp vrid timer advertise

vrrp vrid timer advertise 命令用来设置 IPv4 VRRP 备份组中的 Master 路由器发送 VRRP 通告报文的时间间隔。

undo vrrp vrid timer advertise 命令用来恢复缺省情况。

【命令】

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

【缺省情况】

IPv4 VRRP 备份组中 Master 路由器发送 VRRP 通告报文的时间间隔为 100 厘秒。

【视图】

接口视图

【缺省用户角色】

network-admin

【参数】

virtual-router-id: IPv4 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 10~4095，单位为厘秒。使用 VRRPv2 版本时，该参数的实际生效值只能是 100 的整倍数，例如，配

置该参数取值在 10~100、101~200、4001~4095 范围内时，实际生效值分别为 100、200、4100；使用 VRRPv3 版本时，该参数的实际生效值与所配置数值相同。

【使用指导】

IPv4 VRRP 备份组中的 Master 路由器会定时发送 VRRP 通告报文，通知备份组内的路由器自己工作正常。VRRP 通告报文的发送时间间隔为本命令配置的值。

建议配置 VRRP 通告报文的发送间隔大于 100 厘秒，否则会对系统的稳定性产生影响。

使用 VRRPv2 版本时，IPv4 VRRP 备份组中的所有路由器必须配置相同的 VRRP 通告报文时间间隔。

使用 VRRPv3 版本时，IPv4 VRRP 备份组中的路由器上配置的 VRRP 通告报文时间间隔可以不同。Master 路由器根据自身配置的报文时间间隔定时发送通告报文，并在通告报文中携带 Master 路由器上配置的时间间隔；Backup 路由器接收到 Master 路由器发送的通告报文后，记录报文中携带的 Master 路由器通告报文时间间隔，如果在 $3 \times$ 记录的时间间隔 + Skew_Time 内未收到 Master 路由器发送的 VRRP 通告报文，则认为 Master 路由器出现故障，重新选举 Master 路由器。

网络流量过大可能会导致 Backup 路由器在指定时间内未收到 Master 路由器的 VRRP 通告报文，从而发生状态转换。可以通过将 VRRP 通告报文的发送时间间隔延长的办法来解决该问题。

【举例】

设置 IPv4 VRRP 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] vrrp vrid 1 timer advertise 500
```

【相关命令】

- **display vrrp**

1.1.20 vrrp vrid track

vrrp vrid track 命令用来配置监视指定的 Track 项。

undo vrrp vrid track 命令用来取消监视指定的 Track 项。

【命令】

```
vrrp vrid virtual-router-id track track-entry-number { forwarder-switchover
member-ip ip-address | priority reduced [ priority-reduced ] | switchover |
weight reduced [ weight-reduced ] }
undo vrrp vrid virtual-router-id track [ track-entry-number ]
[ forwarder-switchover | priority reduced | switchover | weight reduced ]
```

【缺省情况】

未指定被监视的 Track 项。

【视图】

接口视图

【缺省用户角色】

network-admin

【参数】

virtual-router-id: IPv4 VRRP 备份组号, 取值范围为 1~255。

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

forwarder-switchover member-ip ip-address: 虚拟转发器快速切换模式。当监视的 Track 项状态变为 Negative 时, 如果本地设备上有处于 Listening 状态的虚拟转发器, 且其对应的 AVF 地址为 **member-ip**, 则马上将该虚拟转发器切换到 Active 状态。*ip-address* 为备份组中成员设备的 IP 地址。可以通过 **display vrrp verbose** 命令查看备份组中包含的成员设备。

priority reduced [priority-reduced]: 当监视的 Track 项状态变为 Negative 时, 降低本地路由器在备份组中的优先级。优先级降低的数值为 *priority-reduced*, *priority-reduced* 的取值范围为 1~255, 缺省值为 10。

switchover: 切换模式, 当监视的 Track 项的状态变为 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。

weight reduced [weight-reduced]: 当监视的 Track 项状态变为 Negative 时, 当前路由器上属于指定 IPv4 VRRP 组的所有虚拟转发器的权重都降低指定的数值。权重降低的数值为 *weight-reduced*, *weight-reduced* 的取值范围为 1~255, 缺省值为 30。

【使用指导】

当关联的 Track 项的状态为 Negative 时, 设备立即将虚拟转发器切换为 Active 状态、降低路由器的优先级、立即切换成为 Master 路由器或降低本地虚拟转发器权重值。

在执行本配置之前, 需要先在接口上创建备份组并配置虚拟 IP 地址。

关于 *track-entry-number* 参数, 需要注意的是:

- 指定的 Track 项可以是未创建的 Track 项, 即可以先通过本命令指定监视的 Track 项后, 再通过 **track** 命令创建该 Track 项。Track 项的详细介绍请参见“可靠性配置指导”中的“Track”。
- 执行 **undo vrrp vrid track** 命令时如果未指定 *track-entry-number* 参数, 则删除该备份组与所有 Track 项的关联。

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 priority 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。

关于 **forwarder-switchover member-ip ip-address** 和 **weight reduced [weight-reduced]** 参数, 需要注意的是:

- 只有 VRRP 工作在负载均衡模式时, 执行 **forwarder-switchover member-ip ip-address** 或 **weight reduced [weight-reduced]** 才会生效。
- 虚拟转发器的权重值为 255, 虚拟转发器的失效下限为 10。由于 VF Owner 的权重高于或等于失效下限时, 它的优先级始终为 255, 不会根据虚拟转发器的权重改变。当监视的上行接口出现故障时, 配置的权重降低数额需保证 VF Owner 的权重低于失效下限, 即权重降低的数额大于 245, 其他的虚拟转发器才能接替 VF Owner 成为 AVF。

被监视的 Track 项的状态由 Negative 变为 Positive 或 NotReady 后, 对应的路由器优先级会自动恢复、对应虚拟转发器的权重会自动恢复、故障恢复后的原 Master 路由器会重新抢占为 Master 状态、故障恢复后的原 AVF 会重新抢占为 Active 状态。

【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 track 1 priority reduced 50
```

在 VLAN 接口 2 上配置虚拟转发器监视 Track 项 1，当 Track 项 1 状态为 Negative 时，如果本地设备上 AVF 地址为 10.1.1.3 的虚拟转发器处于 Listening 状态，则马上将该虚拟转发器切换到 Active 状态。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] interface vlan-interface 2
[Sysname-Vlan-interface2] vrrp vrid 1 track 1 forwarder-switchover member-ip 10.1.1.3
```

在 VLAN 接口 2 上配置虚拟转发器权重监视 Track 项 1，当 Track 项 1 状态为 Negative 时，VLAN 接口 2 上 IPv4 VRRP 备份组 1 所有虚拟转发器的权重都降低 50。

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

【相关命令】

- **display vrrp**

1.1.21 vrrp vrid vrrpv3-send-packet

vrrp vrid vrrpv3-send-packet 命令用来配置 VRRPv3 发送报文的模式。

undo vrrp vrid vrrpv3-send-packet 命令用来恢复缺省情况。

【命令】

```
vrrp vrid virtual-router-id vrrpv3-send-packet { v2-only | v2v3-both }
undo vrrp vrid virtual-router-id vrrpv3-send-packet
```

【缺省情况】

VRRPv3 发送报文的模式为只发送版本号为 3 的报文。

【视图】

接口视图

【缺省用户角色】

network-admin

【参数】

virtual-router-id: IPv4 VRRP 备份组号，取值范围为 1~255。

v2-only: VRRPv3 只发送版本号是 2 的报文。

v2v3-both: VRRPv3 既发送版本号是 2 的报文，也发送版本号是 3 的报文。

【使用指导】

该命令只对 VRRPv3 生效。

该命令只配置报文的发送模式。对于接收模式，VRRPv3 既接收版本号是 2 的报文，也接收版本号是 3 的报文，无法通过命令行控制。

配置了 VRRP 认证之后，如果发送的是 VRRPv2 报文，则会携带配置的认证信息。如果发送的是 VRRPv3 报文，则不会携带配置的认证信息。（VRRPv3 不支持认证）

VRRPv3 发送版本号是 2 的 VRRP 报文时，报文中携带的 VRRP 通告报文发送时间间隔必须是 100 厘秒的整数倍，可能与 **vrrp vrid timer advertise** 命令设置的时间间隔不同。具体介绍请参见 **vrrp vrid timer advertise** 命令。

【举例】

配置 VRRP 备份组 1 既发送版本号是 2 的报文，也发送版本号是 3 的报文。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] interface gigabitethernet 1/0/1
[Sysname-GigabitEthernet1/0/1] vrrp vrid 1 vrrpv3-send-packet v2v3-both
```

配置 VRRP 备份组 1 既发送版本号是 2 的报文，也发送版本号是 3 的报文。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] interface vlan-interface 2
[Sysname-Vlan-interface2] vrrp vrid 1 vrrpv3-send-packet v2v3-both
```

【相关命令】

- **display vrrp**

1.2 IPv6 VRRP配置命令

1.2.1 display vrrp ipv6

display vrrp ipv6 命令用来显示 IPv6 VRRP 备份组的状态信息。

【命令】

```
display vrrp ipv6 [ interface interface-type interface-number [ vrid virtual-router-id ] ] [ verbose ]
```

【视图】

任意视图

【缺省用户角色】

network-admin
network-operator

【参数】

interface interface-type interface-number: 显示指定接口的 IPv6 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 IPv6 VRRP 备份组的状态信息。其中，*virtual-router-id* 为 IPv6 VRRP 备份组号，取值范围为 1~255。

verbose: 显示 IPv6 VRRP 备份组状态的详细信息。如果未指定本参数，则显示 IPv6 VRRP 备份组状态的简要信息。

【使用指导】

如果未指定接口名和备份组号，则显示该路由器上所有 IPv6 VRRP 备份组的状态信息；如果只指定接口名，未指定备份组号，则显示该接口上的所有 IPv6 VRRP 备份组的状态信息；如果同时指定接口名和备份组号，则显示该接口上指定 IPv6 VRRP 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 IPv6 VRRP 备份组的简要信息。

```
<Sysname> display vrrp ipv6
IPv6 Virtual Router Information:
Running Mode      : Standard
ND sending interval : 120 sec
Total number of virtual routers : 1
Interface         VRID  State      Running Adver  Auth    Virtual
                  Pri    Timer     Type        IP
-----
Vlan2             1    Master     150         100     None    FE80::1
```

表1-8 display vrrp ipv6 命令显示信息描述表（标准协议模式）

字段	描述
Running Mode	VRRP的工作模式，取值为Standard（标准协议模式）
ND sending interval	ND报文发送时间间隔，只有配置了vrrp ipv6 send-nd命令才显示此字段
Total number of virtual routers	备份组的数目
Interface	备份组所在接口名
VRID	虚拟路由器号（即备份组号）
State	当前路由器在备份组中的状态，取值包括： <ul style="list-style-type: none">Master: 表示当前路由器在备份组中是 Master 设备Backup: 表示当前路由器在备份组中是 Backup 设备Initialize: 表示当前路由器在备份组中处于初始状态Inactive: 表示当前路由器在备份组中处于非激活状态（如未通过 vrrp vrid 命令指定虚拟 IP 地址）
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Track项后，路由器的优先级会根据Track项的状态改变
Adver Timer	VRRP通告报文发送时间间隔，单位为厘秒
Auth Type	认证类型，取值只能是None，表示无认证
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 IPv6 VRRP 备份组的详细信息。

```
<Sysname> display vrrp ipv6 verbose
IPv6 Virtual Router Information:
Running Mode      : Standard
ND sending interval : 120 sec
Total number of virtual routers : 2
```

```

Interface Vlan-interface2
  VRID          : 1                      Adver Timer   : 100
  Admin Status  : Up                     State          : Master
  Config Pri    : 150                    Running Pri    : 150
  Preempt Mode  : Yes                    Delay Time     : 10
  Auth Type     : None
  Virtual IP    : FE80::1
  Virtual MAC   : 0000-5e00-0201
  Master IP     : FE80::2
  Config Role   : Master
  Name          : abc

VRRP Track Information:
  Track Object   : 1                      State : Positive  Pri Reduced : 50

Interface Vlan-interface2
  VRID          : 2                      Adver Timer   : 100
  Admin Status  : Up                     State          : Backup
  Config Pri    : 80                     Running Pri    : 80
  Preempt Mode  : Yes                    Delay Time     : 0
  Become Master : 2450ms left
  Auth Type     : None
  Virtual IP    : FE80::11
  Virtual MAC   : 0000-5e00-0202
  Master IP     : FE80::12

Interface Vlan-interface2
  VRID          : 3                      Adver Timer   : 100
  Admin Status  : Up                     State          : Master
  Config Pri    : 100                    Running Pri    : 100
  Preempt Mode  : Yes                    Delay Time     : 0
  Auth Type     : None
  Virtual IP    : FE80::10
  Virtual MAC   : 0000-5e00-0203
  Master IP     : FE80::2
  Config Role   : Subordinate
  Follow Name   : abc

```

表1-9 display vrrp ipv6 verbose 命令显示信息描述表（标准协议模式）

字段	描述
Running Mode	VRRP的工作模式，取值为Standard（标准协议模式）
ND sending interval	ND报文发送时间间隔，只有配置了vrrp ipv6 send-nd命令才显示此字段
Total number of virtual routers	备份组的数目
Interface	备份组所在接口名
VRID	虚拟路由器号（即备份组号）
Adver Timer	VRRP通告报文发送时间间隔，单位为厘秒

字段	描述
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，取值包括： <ul style="list-style-type: none"> Master: 表示当前路由器在备份组中是 Master 设备 Backup: 表示当前路由器在备份组中是 Backup 设备 Initialize: 表示当前路由器在备份组中处于初始状态 Inactive: 表示当前路由器在备份组中处于非激活状态（如未通过 vrrp vrid 命令指定虚拟 IP 地址）
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Track项后，路由器的优先级会根据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
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
Delay Time	抢占延迟时间，单位为厘秒
Auth Type	认证类型，取值只能是None，表示无认证
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链路本地地址
Config Role	IPv6路由器角色，取值包括： <ul style="list-style-type: none"> Master: IPv6 管理备份组路由器 Subordinate: IPv6 成员备份组路由器
Name	IPv6管理备份组名称，只有配置了 vrrp ipv6 vrid name 命令才会显示此信息
Follow Name	IPv6 VRRP备份组所关联的IPv6管理备份组名称，只有配置了 vrrp ipv6 vrid follow 命令才会显示此信息
VRRP Track Information	VRRP备份组监视的Track项信息。执行 vrrp ipv6 vrid track 命令后，才会显示此信息
Track Object	监视的Track项
State	Track项的状态，Track项的状态可包括Negative、Positive和NotReady
Pri Reduced	监视的Track项状态为Negative时，优先级降低的数额
Switchover	快速切换，显示此信息时表示当监视的Track项变为Negative状态时，Backup路由器会马上抢占成为Master路由器

VRRP 工作在负载均衡模式时，显示全部 IPv6 VRRP 备份组的简要信息。

```
<Sysname> display vrrp ipv6
```

IPv6 Virtual Router Information:

Running Mode : Load Balance

Total number of virtual routers : 1

Interface	VRID	State	Running Address	Active
			Pri	
Vlan2	1	Master	150 FE80::1	Local
-----	VF1	Active	255 000f-e2ff-4011	Local

表1-10 display vrrp ipv6 命令显示信息描述表（负载均衡模式）

字段	描述
Running Mode	VRRP的工作模式，取值为Load Balance（负载均衡模式）
Total number of virtual routers	备份组的数目
Interface	备份组所在接口名
VRID	虚拟路由器号（即备份组号） <i>number</i> 或虚拟转发器编号VF <i>number</i>
State	<p>对于虚拟备份组，该字段表示当前路由器在备份组中的状态，取值包括：</p> <ul style="list-style-type: none"> Master: 表示当前路由器在备份组中是 Master 设备 Backup: 表示当前路由器在备份组中是 Backup 设备 Initialize: 表示当前路由器在备份组中处于初始状态 Inactive: 表示当前路由器在备份组中处于非激活状态（如未通过 vrrp vrid 命令指定虚拟 IP 地址） <p>对于虚拟转发器，该字段表示虚拟转发器的状态，取值包括：</p> <ul style="list-style-type: none"> Active: 表示虚拟转发器是在本设备上创建的 Listening: 表示虚拟转发器从其他设备学习来的 Initialize: 表示虚拟转发器处于初始状态
Running Pri	<p>对于虚拟备份组，该字段表示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Track项后，路由器的优先级会根据Track项的状态改变</p> <p>对于虚拟转发器，该字段表示虚拟转发器的运行优先级，即虚拟转发器当前的优先级，配置监视指定Track项后，虚拟转发器的优先级会根据Track项的状态改变</p>
Address	<p>对于虚拟备份组，该字段表示备份组的虚拟IP地址</p> <p>对于虚拟转发器，该字段表示虚拟转发器的虚拟MAC地址</p>
Active	<p>对于虚拟备份组，该字段表示Master的接口的链路本地地址，当前路由器为Master时，显示为local</p> <p>对于虚拟转发器，该字段表示AVF的接口的链路本地地址，当前虚拟转发器为AVF时，显示为local</p>

VRRP 工作在负载均衡模式时，显示全部 IPv6 VRRP 备份组的详细信息。

```
<Sysname> display vrrp ipv6 verbose
IPv6 Virtual Router Information:
Running Mode      : Load Balance
Total number of virtual routers : 2
Interface Vlan-interface2
```



```

VRID          : 1                      Adver Timer   : 100
Admin Status  : Up                     State         : Master
Config Pri    : 150                     Running Pri    : 150
Preempt Mode  : Yes                     Delay Time    : 5
Auth Type     : None
Virtual IP    : FE80::10
Member IP List : FE80::3 (Local, Master)
                  FE80::2 (Backup)
Master IP     : FE80::3
VRRP Track Information:
  Track Object : 1                      State : Positive   Pri Reduced : 50
Forwarder Information: 2 Forwarders 1 Active
  Config Weight : 255
  Running Weight : 255
Forwarder 01
  State         : Active
  Virtual MAC   : 000f-e2ff-4011 (Owner)
  Owner ID      : 0000-5e01-1101
  Priority      : 255
  Active        : local
Forwarder 02
  State         : Listening
  Virtual MAC   : 000f-e2ff-4012 (Learnt)
  Owner ID      : 0000-5e01-1103
  Priority      : 127
  Active        : FE80::2
Forwarder Weight Track Information:
  Track Object : 1                      State : Positive   Weight Reduced : 250
Interface Vlan-interface2
  VRID          : 11                      Adver Timer   : 100
Admin Status    : Up                     State         : Backup
Config Pri      : 80                     Running Pri    : 80
Preempt Mode    : Yes                     Delay Time    : 0
Become Master   : 2450ms left
Auth Type       : None
Virtual IP      : FE80::11
Member IP List  : FE80::3 (Local, Backup)
                  FE80::2 (Master)
Master IP       : FE80::2
Forwarder Information: 2 Forwarders 1 Active
  Config Weight : 255
  Running Weight : 255
Forwarder 01
  State         : Active
  Virtual MAC   : 000f-e2ff-40b1 (Learnt)
  Owner ID      : 0000-5e01-1103
  Priority      : 127
  Active        : FE80::2

```

```

Forwarder 02
State          : Listening
Virtual MAC    : 000f-e2ff-40b2 (Owner)
Owner ID       : 0000-5e01-1101
Priority       : 255
Active         : local

```

表1-11 display vrrp ipv6 verbose 命令显示信息描述表（负载均衡模式）

字段	描述
Running Mode	VRRP的工作模式，取值为Load Balance（负载均衡模式）
Total number of virtual routers	备份组的数目
Interface	备份组所在接口名
VRID	虚拟路由器号（即备份组号）
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，取值包括： <ul style="list-style-type: none"> Master: 表示当前路由器在备份组中是 Master 设备 Backup: 表示当前路由器在备份组中是 Backup 设备 Initialize: 表示当前路由器在备份组中处于初始状态 Inactive: 表示当前路由器在备份组中处于非激活状态（如未通过 vrrp vrid 命令指定虚拟 IP 地址）
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Track项后，路由器的优先级会根据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，单位为厘秒
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，取值只能是None，表示无认证
Virtual IP	备份组的虚拟IP地址列表
Member IP List	备份组中成员设备的IP地址列表： <ul style="list-style-type: none"> Local: 表示本地设备的 IP 地址 Master: 表示处于 Master 状态的成员设备的 IP 地址 Backup: 表示处于 Backup 状态的成员设备的 IP 地址
VRRP Track Information	VRRP备份组监视的Track项信息，执行 vrrp ipv6 vrid track 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

字段	描述
State	Track项的状态，Track项的状态包括Negative、Positive和NotReady
Pri Reduced	监视的Track项状态为Negative时，优先级降低的数额，执行vrrp ipv6 vrid track命令后，才会显示此信息
Switchover	快速切换，显示此信息时表示当监视的Track项变为Negative状态时，Backup路由器会马上抢占成为Master路由器
Forwarder Information: 2 Forwarders 1 Active	虚拟转发器信息：路由器的虚拟转发器数目为2，处于Active状态的虚拟转发器数目为1
Config Weight	虚拟转发器的配置权重，取值为255
Running Weight	虚拟转发器的运行权重，即虚拟转发器当前的权重，配置监视指定Track项后，虚拟转发器的权重会根据Track项的状态改变
Forwarder 01	虚拟转发器01的信息
State	虚拟转发器的状态，取值包括： <ul style="list-style-type: none"> Active: 表示虚拟转发器是在本设备上创建的 Listening: 表示虚拟转发器从其他设备学习来的 Initialize: 表示虚拟转发器处于初始状态
Virtual MAC	虚拟转发器的虚拟MAC地址
Owner ID	虚拟转发器拥有者的接口实际MAC地址
Priority	虚拟转发器的优先级，取值范围为1~255
Active	AVF的接口的链路本地地址，当前转发器为AVF时，显示为local
Forwarder Weight Track Configuration	虚拟转发器权重监视配置信息。执行vrrp ipv6 vrid track命令后，才会显示此信息
Track Object	权重监视的Track项。执行vrrp ipv6 vrid track命令后，才会显示此信息
State	Track项的状态，Track项的状态包括Negative、Positive和NotReady
Weight Reduced	监视的Track项状态为Negative时，权重降低的数额。执行vrrp ipv6 vrid track命令后，才会显示此信息
Forwarder Switchover Track Information:	虚拟转发器快速切换模式监视配置信息。执行vrrp ipv6 vrid track命令后，才会显示此信息
Member IP	备份组中成员设备的IPv6地址。执行vrrp ipv6 vrid track命令后，才会显示此信息

1.2.2 display vrrp ipv6 binding

display vrrp ipv6 binding 命令用来显示 IPv6 VRRP 备份组的管理备份组和成员备份组关联信息。

【命令】

```
display vrrp ipv6 binding [ interface interface-type interface-number [ vrid virtual-router-id ] | name name ]
```

【视图】

任意视图

【缺省用户角色】

network-admin
network-operator

【参数】

interface *interface-type interface-number*: 显示指定接口的 IPv6 VRRP 备份组的管理备份组和成员备份组的关联信息。*interface-type interface-number* 为接口类型和接口编号。

vrvid *virtual-router-id*: 显示指定 IPv6 VRRP 备份组的管理备份组和成员备份组的关联信息。*virtual-router-id* 为 IPv6 VRRP 备份组号，取值范围为 1~255。

name *name*: 显示指定管理组和成员备份组的关联信息。*name* 为 IPv6 VRRP 管理备份组名称，为 1~20 个字符的字符串，区分大小写。

【使用指导】

如果未指定接口名、备份组号和管理组名称，则显示所有 IPv6 VRRP 备份组的管理备份组和成员备份组的关联信息。如果只指定接口名，未指定备份组号，则显示该接口上的所有 IPv6 VRRP 管理备份组的关联信息。如果同时指定接口名和备份组号，则显示该接口上指定 IPv6 VRRP 备份组的管理备份组和成员备份组的关联信息。如果只指定管理组名称，则显示与管理组名称对应的 IPv6 VRRP 备份组的管理备份组和成员备份组的关联信息。

【举例】

显示 IPv6 VRRP 备份组的管理备份组及成员备份组关联信息。

```
<Sysname> display vrrp ipv6 binding
IPv6 virtual router binding information:
  Total number of master virtual routers      : 1
  Total number of subordinate virtual routers  : 2
  Interface : Vlan2                          Master VRID : 1
  Name      : a                               Status      : Backup
  Subordinate virtual routers : 1
    Interface : Vlan2                        VRID        : 4

  Interface : --                             Master VRID : --
  Name      : c                               Status      : --
  Subordinate virtual routers : 1
    Interface : Vlan2                        VRID        : 5
```

表1-12 display vrrp ipv6 binding 命令显示信息描述表

字段	描述
IPv6 virtual router binding information:	IPv6虚拟路由器绑定信息
Total number of master virtual routers	设备上管理备份组的数目
Total number of subordinate virtual routers	设备上成员备份组的数目
Interface	VRRP管理备份组所在的接口，成员备份组关联不存在的备份

字段	描述
	组管理名称，则显示为“--”
Master VRID	VRRP管理备份组号，成员备份组关联不存在的备份组管理名称，则显示为“--”
Name	VRRP管理备份组名称
Status	当前路由器在备份组中的状态，取值为Master, Backup, Initialize或Inactive。成员备份组关联不存在的备份组管理名称，则显示为“--”
Subordinate virtual routers	与VRRP管理备份组绑定的成员备份组数目
Interface	与VRRP管理备份组绑定的VRRP成员备份组所在的接口
VRID	与VRRP管理备份组绑定的VRRP成员备份组号

【相关命令】

- `vrrp ipv6 vrid follow`
- `vrrp ipv6 vrid name`

1.2.3 display vrrp ipv6 statistics

`display vrrp ipv6 statistics` 命令用来显示 IPv6 VRRP 备份组的统计信息。

【命令】

```
display vrrp ipv6 statistics [ interface interface-type interface-number
[ vrid virtual-router-id ] ]
```

【视图】

任意视图

【缺省用户角色】

network-admin
network-operator

【参数】

interface interface-type interface-number: 显示指定接口的 IPv6 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 IPv6 VRRP 备份组统计信息，其中，*virtual-router-id* 为 IPv6 VRRP 备份组号，取值范围为 1~255。

【使用指导】

如果未指定接口名和备份组号，则显示该路由器上所有 IPv6 VRRP 备份组的统计信息；如果指定接口名，未指定备份组号，则显示该接口上的所有 IPv6 VRRP 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 IPv6 VRRP 备份组的统计信息。

【举例】

VRRP 工作在标准协议模式时，显示所有 IPv6 VRRP 备份组的统计信息。

```

<Sysname> display vrrp ipv6 statistics
Interface                : Vlan-interface2
VRID                      : 1
Checksum Errors          : 0          Version Errors              : 0
Invalid Pkts Rcvd        : 0          Unexpected Pkts Rcvd        : 0
Hop Limit Errors         : 0          Advertisement Interval Errors : 0
Invalid Auth Type        : 0          Auth Failures              : 0
Packet Length Errors     : 0          Auth Type Mismatch         : 0
Become Master            : 1          Address List Errors         : 0
Adver Rcvd               : 0          Priority Zero Pkts Rcvd     : 0
Adver Sent               : 425         Priority Zero Pkts Sent     : 0
IP Owner Conflicts       : 0

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

```

VRRP 工作在负载均衡模式时，显示全部 IPv6 VRRP 备份组的统计信息。

```

<Sysname> display vrrp ipv6 statistics
Interface                : Vlan-interface2
VRID                      : 1
Checksum Errors          : 0          Version Errors              : 0
Invalid Pkts Rcvd        : 0          Unexpected Pkts Rcvd        : 0
Hop Limit Errors         : 0          Advertisement Interval Errors : 0
Invalid Auth Type        : 0          Auth Failures              : 0
Packet Length Errors     : 0          Auth Type Mismatch         : 0
Become Master            : 39          Address List Errors         : 0
Become AVF               : 13         Packet Option Errors        : 0
Adver Rcvd               : 2562       Priority Zero Pkts Rcvd     : 1
Adver Sent               : 16373      Priority Zero Pkts Sent     : 49
Request Rcvd             : 2          Reply Rcvd                  : 10
Request Sent             : 12         Reply Sent                   : 2
Release Rcvd             : 0          VF Priority Zero Pkts Rcvd  : 1
Release Sent             : 0          VF Priority Zero Pkts Sent  : 11
Redirect Timer Expires   : 1          Time-out Timer Expires     : 0

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

```

表1-13 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

字段	描述
Version Errors	版本号错误的报文数
Invalid Pkts Rcvd	接收到报文类型错误的报文数
Unexpected Pkts Rcvd	接收到未期望的报文数
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	认证失败的报文数
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	备份组虚拟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
Adver 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
Adver Sent	发送的VRRP通告报文的数目
IP Owner Conflicts	IP地址拥有者发生冲突的报文数
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

表1-14 display vrrp ipv6 statistics 显示信息描述表（负载均衡模式）

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 Pkts Rcvd	接收到报文类型错误的报文数
Unexpected Pkts Rcvd	接收到未期望的报文数
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
Redirect Timer Expires	Redirect Timer超时的次数
Become AVF	成为AVF的次数
Time-out Timer Expires	Time-out Timer超时的次数
Adver Rcvd	收到的Advertisement报文的数目
Request Rcvd	收到的Request报文的数目
Adver Sent	发送的Advertisement报文的数目
Request Sent	发送的Request报文的数目
Reply Rcvd	收到的Reply报文的数目
Release Rcvd	收到的Release报文的数目
Reply Sent	发送的Reply报文的数目
Release Sent	发送的Release报文的数目
Priority Zero Pkts Rcvd	收到的路由器优先级为0的Advertisement报文的数目
VF Priority Zero Pkts Rcvd	收到的虚拟转发器优先级为0的Advertisement报文的数目
Priority Zero Pkts Sent	发送的路由器优先级为0的Advertisement报文的数目
VF Priority Zero Pkts Sent	发送的虚拟转发器优先级为0的Advertisement报文的数目
Packet Option Errors	报文状态选项错误的次数
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

【相关命令】

- `reset vrrp ipv6 statistics`

1.2.4 reset vrrp ipv6 statistics

`reset vrrp ipv6 statistics` 命令用来清除 IPv6 VRRP 备份组的统计信息。

【命令】

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

【视图】

用户视图

【缺省用户角色】

network-admin

【参数】

interface interface-type interface-number: 清除指定接口的 IPv6 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 IPv6 VRRP 统计信息。其中, *virtual-router-id* 为 IPv6 VRRP 备份组号, 取值范围为 1~255。

【使用指导】

在清除 IPv6 VRRP 备份组统计信息时, 如果未指定接口名和备份组号, 则清除该路由器上所有 IPv6 VRRP 备份组的统计信息; 如果指定接口名, 未指定备份组号, 则清除该接口上所有 IPv6 VRRP 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 IPv6 VRRP 备份组的统计信息。

【举例】

清除所有接口上所有备份组的 IPv6 VRRP 统计信息。

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

【相关命令】

- **display vrrp ipv6 statistics**

1.2.5 vrrp ipv6 dscp

vrrp ipv6 dscp 命令用来配置 IPv6 VRRP 发送报文的 DSCP 优先级。

undo vrrp ipv6 dscp 命令用来恢复缺省情况。

【命令】

```
vrrp ipv6 dscp dscp-value  
undo vrrp ipv6 dscp
```

【缺省情况】

IPv6 VRRP 发送报文的 DSCP 优先级为 56。

【视图】

系统视图

【缺省用户角色】

network-admin

【参数】

dscp-value: IPv6 VRRP 报文的 DSCP 优先级，取值范围为 0~63。

【使用指导】

DSCP 用来体现报文自身的优先等级，决定报文传输的优先程度。配置的 DSCP 优先级的取值越大，报文的优先级越高。

【举例】

配置 IPv6 VRRP 报文的 DSCP 优先级为 30。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] vrrp ipv6 dscp 30
```

1.2.6 vrrp ipv6 mode

vrrp ipv6 mode 命令用来配置 IPv6 VRRP 的工作模式。

undo vrrp ipv6 mode 命令用来恢复缺省情况。

【命令】

```
vrrp ipv6 mode load-balance
undo vrrp ipv6 mode
```

【缺省情况】

IPv6 VRRP 工作在标准协议模式。

【视图】

系统视图

【缺省用户角色】

network-admin

【参数】

load-balance: 指定 IPv6 VRRP 工作在负载均衡模式。

【使用指导】

IPv6 VRRP 工作在负载均衡模式时，要求备份组虚拟 IPv6 地址和接口的 IPv6 地址不能相同。否则，负载均衡功能将无法正常工作。

创建 IPv6 VRRP 备份组后，仍然可以修改工作模式。修改工作模式后，路由器上所有的 IPv6 VRRP 备份组都会工作在该模式。

【举例】

配置 IPv6 VRRP 工作在负载均衡模式。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] vrrp ipv6 mode load-balance
```

【相关命令】

- **display vrrp ipv6**

1.2.7 vrrp ipv6 send-nd

vrrp ipv6 send-nd 命令用来开启 IPv6 VRRP Master 路由器定时发送 ND 报文功能。

undo vrrp ipv6 send-nd 命令用来关闭 IPv6 VRRP Master 路由器定时发送 ND 报文功能。

【命令】

```
vrrp ipv6 send-nd [ interval interval ]  
undo vrrp ipv6 send-nd
```

【缺省情况】

IPv6 VRRP Master 路由器定时发送 ND 报文功能处于关闭状态。

【视图】

系统视图

【缺省用户角色】

network-admin

【参数】

interval: 指定发送 ND 报文的时间间隔，取值范围为 30~1200，单位为秒。缺省值为 120。

【使用指导】

开启本功能后，Master 路由器定时发送 ND 报文用来保证下游设备的 MAC 地址表项能够定时刷新。该命令只在 VRRP 标准模式下生效。

重复执行本命令修改 ND 报文的发送时间间隔，修改后的时间间隔在下一个发送时间间隔生效。

为了防止设备在同一时间发送大量 ND 报文，当设备同时作为多个 IPv6 VRRP 备份组的 Master 路由器时，在这些 IPv6 VRRP 备份组中 Master 路由器会在执行本命令后的 $interval/2$ 到 $interval$ 时间内随机发送第一个 ND 报文。

如果设备上配置了大量的 IPv6 VRRP 备份组，同时又配置了很小的 ND 报文发送时间间隔，那么 ND 报文的实际发送时间间隔可能会远远高于用户配置的时间间隔。

【举例】

开启 IPv6 VRRP Master 路由器定时发送 ND 报文功能，并配置 ND 报文发送时间为 200 秒。

```
<Sysname> system-view  
[Sysname] vrrp ipv6 send-nd interval 200
```

1.2.8 vrrp ipv6 vrid

vrrp ipv6 vrid 命令用来创建 IPv6 VRRP 备份组，配置 IPv6 VRRP 备份组的虚拟 IPv6 地址，或为一个已经存在的 IPv6 VRRP 备份组添加一个虚拟 IPv6 地址。

undo vrrp ipv6 vrid 命令用来删除一个已经存在的 IPv6 VRRP 备份组的所有配置，或删除已经存在的 IPv6 VRRP 备份组中的虚拟 IPv6 地址。

【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 ] ] ]
```

【缺省情况】

不存在 IPv6 VRRP 备份组。

【视图】

接口视图

【缺省用户角色】

network-admin

【参数】

virtual-router-id: IPv6 VRRP 备份组号，取值范围为 1~255。

virtual-ip virtual-address: 备份组的虚拟 IPv6 地址。删除 IPv6 VRRP 备份组中的虚拟 IPv6 地址时，如果未指定 **virtual-address** 参数，则表示删除该备份组中的所有虚拟 IPv6 地址。

link-local: 虚拟 IPv6 地址为链路本地地址。如果未指定本参数，则虚拟 IPv6 地址不是链路本地地址。

【使用指导】

重复执行本命令，可以为备份组配置多个虚拟 IPv6 地址，但每个备份组最多只能配置 16 个虚拟 IPv6 地址。

备份组的第一个虚拟 IPv6 地址必须是链路本地地址，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。

如果没有为备份组配置虚拟 IPv6 地址，但是为备份组进行了其他配置（如优先级、抢占方式等），则该备份组会存在于设备上，并处于 **Inactive** 状态，此时备份组不起作用。

建议将备份组的虚拟 IPv6 地址和接口的 IPv6 地址配置为同一网段，否则可能导致局域网内的主机无法访问外部网络。

【举例】

创建 IPv6 VRRP 备份组 1，配置 IPv6 VRRP 备份组 1 的虚拟 IPv6 地址为 fe80::10。为 IPv6 VRRP 备份组 1 添加一个虚拟 IPv6 地址 1::10。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] interface vlan-interface 2
[Sysname-Vlan-interface2] vrrp ipv6 vrid 1 virtual-ip fe80::10 link-local
[Sysname-Vlan-interface2] vrrp ipv6 vrid 1 virtual-ip 1::10
```

【相关命令】

- **display vrrp ipv6**

1.2.9 vrrp ipv6 vrid follow

vrrp ipv6 vrid follow 命令用来配置 IPv6 VRRP 成员备份组关联的 IPv6 管理备份组。

undo vrrp ipv6 vrid follow 命令取消 IPv6 VRRP 成员备份组关联的 IPv6 管理备份组。

【命令】

```
vrrp ipv6 vrid virtual-router-id follow name
undo vrrp ipv6 vrid virtual-router-id follow
```

【缺省情况】

未配置 IPv6 VRRP 成员备份组关联 IPv6 管理备份组。

【视图】

接口视图

【缺省用户角色】

network-admin

【参数】

virtual-router-id: IPv6 VRRP 备份组号，取值范围为 1~255。

name: IPv6 VRRP 管理备份组名称，为 1~20 个字符的字符串，区分大小写。

【使用指导】

为 IPv6 VRRP 备份组关联了 IPv6 管理备份组后，该 IPv6 VRRP 备份组作为该 IPv6 管理备份组的 IPv6 成员备份组，其状态与 IPv6 管理备份组状态保持一致。IPv6 成员备份组不处理 IPv6 VRRP 通告报文，只转发业务流量。

一个 IPv6 VRRP 备份组不能同时作为 IPv6 管理备份组和 IPv6 成员备份组。

如果 IPv6 VRRP 备份组所关联的 IPv6 管理备份组不存在，则该 IPv6 VRRP 备份组始终处于 Inactive 状态。

如果 IPv6 VRRP 备份组在关联 IPv6 管理备份组前处于 Inactive 或 Initialize 状态，关联的 IPv6 管理备份组处于除 Inactive 状态的其他状态，则关联之后该 IPv6 VRRP 备份组状态保持不变。

【举例】

配置 IPv6 VRRP 成员备份组关联的 IPv6 管理备份组为 abc。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] interface vlan-interface 2
[Sysname-Vlan-interface2] vrrp ipv6 vrid 1 follow abc
```

【相关命令】

- **vrrp ipv6 vrid name**
- **display vrrp ipv6 binding**

1.2.10 vrrp ipv6 vrid name

vrrp ipv6 vrid name 命令用来配置 IPv6 VRRP 管理备份组。

undo vrrp ipv6 vrid name 命令用来取消配置的 IPv6 VRRP 管理备份组。

【命令】

```
vrrp ipv6 vrid virtual-router-id name name
undo vrrp ipv6 vrid virtual-router-id name
```

【缺省情况】

未配置 IPv6 VRRP 管理备份组。

【视图】

接口视图

【缺省用户角色】

network-admin

【参数】

virtual-router-id: IPv6 VRRP 备份组号，取值范围为 1~255。

name: IPv6 VRRP 管理备份组名称，为 1~20 个字符的字符串，区分大小写。

【使用指导】

创建 IPv6 VRRP 备份组后，通过该命令为 IPv6 VRRP 备份组指定一个管理备份组名称，则该备份组成为管理备份组。其他 IPv6 VRRP 备份组关联该管理备份组后，即成为该管理备份组的成员备份组。管理备份组既处理 IPv6 VRRP 通告报文，也转发业务流量。成员备份组不处理 IPv6 VRRP 通告报文，只转发业务流量。

同一台设备上不同的 IPv6 VRRP 备份组不能配置相同的管理备份组名称。

【举例】

配置 IPv6 VRRP 管理备份组 abc。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] interface vlan-interface 2
[Sysname-Vlan-interface2] vrrp ipv6 vrid 1 name abc
```

【相关命令】

- **vrrp ipv6 vrid follow**
- **display vrrp ipv6 binding**

1.2.11 vrrp ipv6 vrid preempt-mode

vrrp ipv6 vrid preempt-mode 命令用来配置 IPv6 VRRP 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 IPv6 VRRP 备份组中的路由器工作在非抢占方式。

undo vrrp ipv6 vrid preempt-mode delay 命令用来恢复抢占延迟时间为缺省值。

【命令】

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

【缺省情况】

IPv6 VRRP 备份组中的路由器工作在抢占方式，抢占延迟时间为 0 厘秒。

【视图】

接口视图

【缺省用户角色】

network-admin

【参数】

virtual-router-id: IPv6 VRRP 备份组号，取值范围为 1~255。

delay delay-value: 抢占延迟时间。*delay-value* 取值范围为 0~180000，单位为厘秒。

【使用指导】

如果备份组中的路由器工作在非抢占方式下，则只要 **Master** 路由器未出现故障，**Backup** 路由器即使随后被配置了更高的优先级也不会成为 **Master** 路由器。非抢占方式可以避免频繁地切换 **Master** 路由器。

如果备份组中的路由器工作在抢占方式下，它一旦发现自己的优先级比当前的 **Master** 路由器的优先级高，就会对外发送 **VRRP** 通告报文。导致备份组内路由器重新选举 **Master** 路由器，并最终取代原有的 **Master** 路由器。相应地，原来的 **Master** 路由器将会变成 **Backup** 路由器。抢占方式可以确保承担转发任务的 **Master** 路由器始终是备份组中优先级最高的路由器。

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**，而是等待一定时间后，才会重新选举新的 **Master** 路由器。

【举例】

配置交换机工作于抢占方式，抢占延迟时间为 5000 厘秒。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] interface vlan-interface 2
[Sysname-Vlan-interface2] vrrp ipv6 vrid 10 preempt-mode delay 5000
```

【相关命令】

- **display vrrp ipv6**

1.2.12 vrrp ipv6 vrid priority

vrrp ipv6 vrid priority 命令用来设置路由器在 IPv6 VRRP 备份组中的优先级。

undo vrrp ipv6 vrid priority 命令用来恢复缺省情况。

【命令】

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

【缺省情况】

路由器在 IPv6 VRRP 备份组中的优先级为 100。

【视图】

接口视图

【缺省用户角色】

network-admin

【参数】

virtual-router-id: IPv6 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。

【使用指导】

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。

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。

【举例】

设置交换机在 IPv6 VRRP 备份组 1 中的优先级为 150。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] interface vlan-interface 2
[Sysname-Vlan-interface2] vrrp ipv6 vrid 1 priority 150
```

【相关命令】

- **display vrrp ipv6**

1.2.13 vrrp ipv6 vrid shutdown

vrrp ipv6 vrid shutdown 命令用来关闭指定的 IPv6 VRRP 备份组。

undo vrrp ipv6 vrid shutdown 命令用来开启指定的 IPv6 VRRP 备份组。

【命令】

```
vrrp ipv6 vrid virtual-router-id shutdown
undo vrrp ipv6 vrid virtual-router-id shutdown
```

【缺省情况】

IPv6 VRRP 备份组处于开启状态。

【视图】

接口视图

【缺省用户角色】

network-admin

【参数】

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

【使用指导】

关闭 IPv6 VRRP 备份组功能通常用于暂时禁用备份组，但还需要再次开启该备份组的场景。关闭备份组后，该备份组的状态为 **Initialize**，并且该备份组所有已存在的配置保持不变。在关闭状态下还可以对备份组进行配置。备份组再次被开启后，基于最新的配置，从 **Initialize** 状态重新开始运行。

【举例】

关闭 IPv6 VRRP 备份组 1。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] interface vlan-interface 2
[Sysname-Vlan-interface2] vrrp ipv6 vrid 1 shutdown
```


1.2.14 vrrp ipv6 vrid timer advertise

vrrp ipv6 vrid timer advertise 命令用来配置 IPv6 VRRP 备份组中 Master 路由器发送 VRRP 通告报文的时间间隔。

undo vrrp ipv6 vrid timer advertise 命令用来恢复缺省情况。

【命令】

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

【缺省情况】

IPv6 VRRP 备份组中 Master 路由器发送 VRRP 通告报文的时间间隔为 100 厘秒。

【视图】

接口视图

【缺省用户角色】

network-admin

【参数】

virtual-router-id: IPv6 VRRP 备份组号，取值范围为 1~255。

adver-interval: IPv6 VRRP 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 10~4095，单位为厘秒。

【使用指导】

IPv6 VRRP 备份组中的 Master 路由器会定时发送 VRRP 通告报文，通知备份组内的路由器自己工作正常。VRRP 通告报文的发送时间间隔为本命令配置的值。

建议配置 VRRP 通告报文的发送间隔大于 100 厘秒，否则会对系统的稳定性产生影响。

IPv6 VRRP 备份组中的路由器上配置的 VRRP 通告报文时间间隔可以不同。Master 路由器根据自身配置的报文时间间隔定时发送通告报文，并在通告报文中携带 Master 路由器上配置的时间间隔；Backup 路由器接收到 Master 路由器发送的通告报文后，记录报文中携带的 Master 路由器通告报文时间间隔，如果在 $3 \times \text{记录的时间间隔} + \text{Skew_Time}$ 内未收到 Master 路由器发送的 VRRP 通告报文，则认为 Master 路由器出现故障，重新选举 Master 路由器。

网络流量过大可能会导致 Backup 路由器在指定时间内未收到 Master 路由器的 VRRP 通告报文，从而发生状态转换。可以通过将 VRRP 通告报文的发送时间间隔延长的办法来解决该问题。

【举例】

设置 IPv6 VRRP 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] vrrp ipv6 vrid 1 timer advertise 500
```

【相关命令】

- **display vrrp ipv6**

1.2.15 vrrp ipv6 vrid track

vrrp ipv6 vrid track 命令用来配置监视指定的 Track 项。

undo vrrp ipv6 vrid track 命令用来取消监视指定的 Track 项。

【命令】

```
vrrp    ipv6    vrid    virtual-router-id    track    track-entry-number
{    forwarder-switchover    member-ip    ipv6-address    |    priority    reduced
[ priority-reduced ] | switchover | weight reduced [ weight-reduced ] }
undo vrrp ipv6 vrid virtual-router-id track [ track-entry-number ]
[ forwarder-switchover | priority reduced | switchover | weight reduced ]
```

【缺省情况】

未指定被监视的 Track 项。

【视图】

接口视图

【缺省用户角色】

network-admin

【参数】

virtual-router-id: IPv6 VRRP 备份组号, 取值范围为 1~255。

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

forwarder-switchover member-ip ipv6-address: 虚拟转发器快速切换模式。当监视的 Track 项状态变为 Negative 时, 如果本地设备上有处于 Listening 状态的虚拟转发器, 且其对应的 AVF 地址为 **member-ip**, 则马上将该虚拟转发器切换到 Active 状态。 *ipv6-address* 为备份组中成员设备的 IPv6 地址。可以通过 **display vrrp verbose** 命令查看备份组中包含的成员设备。

priority reduced [priority-reduced]: 当监视的 Track 项状态变为 Negative 时, 降低本地路由器在备份组中的优先级。优先级降低的数值为 *priority-reduced*, *priority-reduced* 的取值范围为 1~255, 缺省值为 10。

switchover: 切换模式, 当监视的 Track 项的状态变为 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。

weight reduced [weight-reduced]: 当监视的 Track 项状态变为 Negative 时, 当前路由器上属于指定 IPv4 VRRP 组的所有虚拟转发器的权重都降低指定的数值。权重降低的数值为 *weight-reduced*, *weight-reduced* 的取值范围为 1~255, 缺省值为 30。

【使用指导】

当关联的 Track 项的状态为 Negative 时, 设备立即将虚拟转发器切换为 Active 状态、降低路由器的优先级、立即切换成为 Master 路由器或降低本地虚拟转发器权重值。

在执行本配置之前, 需要先在接口上创建备份组并配置虚拟 IPv6 地址。

关于 *track-entry-number* 参数, 需要注意的是:

- 指定的 Track 项可以是未创建的 Track 项, 即可以先通过本命令指定监视的 Track 项后, 再通过 **track** 命令创建该 Track 项。Track 项的详细介绍请参见“可靠性配置指导”中的“Track”。

- 执行 **undo vrrp ipv6 vrid track** 命令时如果未指定 *track-entry-number* 参数，则删除该备份组与所有 Track 项的关联。

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 priority reduced** 或 **vrrp ipv6 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。

关于 **forwarder-switchover member-ip ipv6-address** 和 **weight reduced [weight-reduced]** 参数，需要注意的是：

- 只有 VRRP 工作在负载均衡模式时，指定 **forwarder-switchover member-ip ipv6-address** 或 **weight reduced [weight-reduced]** 才会生效。
- 虚拟转发器的权重值为 255，虚拟转发器的失效下限为 10。由于 VF Owner 的权重高于或等于失效下限时，它的优先级始终为 255，不会根据虚拟转发器的权重改变。当监视的上行接口出现故障时，配置的权重降低数额需保证 VF Owner 的权重低于失效下限，即权重降低的数额大于 245，其他的虚拟转发器才能接替 VF Owner 成为 AVF。

被监视的 Track 项的状态由 Negative 变为 Positive 或 NotReady 后，对应的路由器优先级会自动恢复、对应虚拟转发器的权重会自动恢复、故障恢复后的原 Master 路由器会重新抢占为 Master 状态、故障恢复后的原 AVF 会重新抢占为 Active 状态。

【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 IPv6 VRRP 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 track 1 priority reduced 50
```

在 VLAN 接口 2 上配置虚拟转发器监视 Track 项 1，当 Track 项 1 状态为 Negative 时，如果本地设备上 AVF 地址为 1::3 的虚拟转发器处于 Listening 状态，则马上将该虚拟转发器切换到 Active 状态。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] interface vlan-interface 2
[Sysname-Vlan-interface2] vrrp ipv6 vrid 1 track 1 forwarder-switchover member-ip 1::3
```

在 VLAN 接口 2 上配置虚拟转发器权重监视 Track 项 1，当 Track 项 1 状态为 Negative 时，VLAN 接口 2 上 IPv6 VRRP 备份组 1 所有虚拟转发器的权重都降低 50。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] interface vlan-interface2
[Sysname-Vlan-interface2] vrrp ipv6 vrid 1 track 1 weight reduced 50
```

【相关命令】

- **display vrrp ipv6**

目 录

1 BFD.....	1-1
1.1 BFD配置命令.....	1-1
1.1.1 bfd authentication-mode.....	1-1
1.1.2 bfd demand enable	1-2
1.1.3 bfd detect-interface	1-2
1.1.4 bfd detect-multiplier.....	1-4
1.1.5 bfd echo enable.....	1-4
1.1.6 bfd echo-source-ip	1-5
1.1.7 bfd echo-source-ipv6.....	1-6
1.1.8 bfd min-echo-receive-interval	1-6
1.1.9 bfd min-receive-interval.....	1-7
1.1.10 bfd min-transmit-interval	1-8
1.1.11 bfd multi-hop authentication-mode	1-8
1.1.12 bfd multi-hop destination-port.....	1-9
1.1.13 bfd multi-hop detect-multiplier	1-10
1.1.14 bfd multi-hop min-receive-interval	1-11
1.1.15 bfd multi-hop min-transmit-interval	1-11
1.1.16 bfd session init-mode	1-12
1.1.17 bfd template.....	1-13
1.1.18 display bfd session.....	1-13
1.1.19 reset bfd session statistics	1-16
1.1.20 snmp-agent trap enable bfd.....	1-17

1 BFD

1.1 BFD配置命令

1.1.1 bfd authentication-mode

bfd authentication-mode 命令用来配置单跳 BFD 控制报文进行认证的方式。

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

【命令】

```
bfd authentication-mode { m-md5 | m-sha1 | md5 | sha1 | simple } key-id { cipher  
| plain } string  
undo bfd authentication-mode
```

【缺省情况】

单跳 BFD 控制报文不进行认证。

【视图】

接口视图

BFD 模板视图

【缺省用户角色】

network-admin

【参数】

m-md5: 采用 Meticulous MD5 算法进行认证。

m-sha1: 采用 Meticulous SHA1 算法进行认证。

md5: 采用 MD5 算法进行认证。

sha1: 采用 SHA1 算法进行认证。

simple: 采用简单认证。

key-id: 认证字标识符，取值范围为 1~255。

cipher: 以密文方式设置密钥。

plain: 以明文方式设置密钥，该密钥将以密文形式存储。

string: 密钥字符串，区分大小写。明文密钥为 1~16 个字符的字符串，密文密钥为 33~53 个字符的字符串。

【使用指导】

本命令主要为了提高 BFD 会话的安全性。

BFD 版本 0 不支持本命令，配置不生效。

【举例】

配置接口 Vlan-interface11 对单跳 BFD 控制报文进行简单明文认证，认证字标识符为 1，密钥为 123456。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] interface vlan-interface 11
[Sysname-Vlan-interface11] bfd authentication-mode simple 1 plain 123456
```

1.1.2 bfd demand enable

bfd demand enable 命令用来配置 BFD 会话为查询模式。

undo bfd demand enable 命令用来恢复缺省情况。

【命令】

```
bfd demand enable
undo bfd demand enable
```

【缺省情况】

BFD 会话为异步模式。

【视图】

接口视图

【缺省用户角色】

network-admin

【使用指导】

在查询模式下，设备周期性发送 BFD 控制报文，但是对端（缺省为异步模式）会停止周期性发送 BFD 控制报文。如果通信双方都是查询模式，则双方都停止周期性发送 BFD 控制报文。当需要验证连接性的时候，设备会以协商的周期连续发送几个 P 比特位置 1 的 BFD 控制报文。如果在检测时间内没有收到返回的报文，就认为会话 down；如果收到对方的回应 F 比特位置 1 的报文，就认为连通，停止发送报文，等待下一次触发查询。

在异步模式下，设备周期性地发送 BFD 控制报文，如果在检测时间内对端没有收到 BFD 控制报文，则认为会话 down。

BFD 版本 0 不支持本命令，配置不生效。

【举例】

在接口 Vlan-interface11 上配置 BFD 会话为查询模式。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] interface vlan-interface 11
[Sysname-Vlan-interface11] bfd demand enable
```

1.1.3 bfd detect-interface

bfd detect-interface source-ip 命令用来创建一个检测本接口状态的 BFD 会话。

undo bfd detect-interface 命令用来删除创建的检测本接口状态的 BFD 会话。

【命令】

```
bfd detect-interface source-ip ip-address [ discriminator local local-value
remote remote-value ]
undo bfd detect-interface
```

【缺省情况】

不存在检测本接口状态的 BFD 会话。

【视图】

接口视图

【缺省用户角色】

network-admin

【参数】

ip-address: BFD 控制报文的源 IP 地址。

discriminator: 指定 BFD 会话的标识符。如果未指定本参数，设备将通过自动协商的方式获取 BFD 会话标识符。

local local-value: 指定 BFD 会话的本地标识符。*local-value* 表示 BFD 会话的本地标识符，取值范围为 97~128。

remote remote-value: 指定 BFD 会话的远端标识符。*remote-value* 表示 BFD 会话的远端标识符，取值范围为 1~4294967295。

【使用指导】

本功能实现了接口状态与 BFD 会话状态的快速联动。当检测到链路故障时，将接口链路层协议状态置为“DOWN(BFD)”，从而帮助依赖接口链路层协议状态的应用快速收敛。

BFD 会话采用控制报文方式，两端都必须配置，配置规则如下：

- 报文的目的地址固定为 224.0.0.184，不支持配置。
- 报文的源 IP 地址建议配置为接口 IP 地址，如果接口没有 IP 地址，建议配置一个单播地址（0.0.0.0 除外）。

在同一接口下，同时配置 **bfd detect-interface** 和 **bfd echo enable** 命令，只有 **bfd detect-interface** 命令生效。

当对端设备不支持通过自动协商的方式获取 BFD 会话的标识符时，必须指定 **discriminator** 参数，且两端都需要指定该参数，否则，BFD 会话无法 up。

指定 BFD 会话的标识符时，两端的 BFD 会话本地标识符和远端标识符必须匹配，即本端指定的本地标识符和远端标识符必须是对端设备上指定的远端标识符和本地标识符。例如，本端配置 **bfd detect-interface source-ip 20.1.1.1 discriminator local 513 remote 514** 时，对端要配置 **bfd detect-interface source-ip 20.1.1.2 discriminator local 514 remote 513**，才能正确建立起 BFD 会话。

同一设备不同接口上的 BFD 会话的本地标识符不能相同。

【举例】

配置检测 Vlan-interface10 接口状态的 BFD 会话，其源地址为接口地址 20.1.1.1。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] interface vlan-interface 10
[Sysname-Vlan-interface10] bfd detect-interface source-ip 20.1.1.1
```

1.1.4 bfd detect-multiplier

bfd detect-multiplier 命令用来配置控制报文方式单跳检测和 Echo 报文方式的 BFD 检测时间倍数。

undo bfd detect-multiplier 命令用来恢复缺省情况。

【命令】

bfd detect-multiplier value

undo bfd detect-multiplier

【缺省情况】

控制报文方式单跳检测和 Echo 报文方式的 BFD 检测时间倍数为 5。

【视图】

接口视图

BFD 模板视图

【缺省用户角色】

network-admin

【参数】

value: 单跳 BFD 检测时间倍数，取值范围为 3~50。

【使用指导】

检测时间倍数，即允许发送方发送 BFD 报文（包括 echo 报文和控制报文）的最大连续丢包数。

实际检测时间的计算方法遵循如下规则：

- 对于 echo 报文方式，实际检测时间为发送方的检测时间倍数和发送方的实际发送时间的乘积。
- 对于控制报文方式单跳检测的异步模式，实际检测时间为接收方的检测时间倍数和接收方的实际发送时间的乘积。
- 对于控制报文方式单跳检测的查询模式，实际检测时间为发送方的检测时间倍数和发送方的实际发送时间的乘积。

【举例】

配置接口 Vlan-interface11 的控制报文方式单跳检测和 Echo 报文方式的 BFD 检测时间倍数为 6。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] interface vlan-interface 11
[Sysname-Vlan-interface11] bfd detect-multiplier 6
```

1.1.5 bfd echo enable

bfd echo enable 命令用来使能 echo 功能。

undo bfd echo enable 命令用来关闭 echo 功能。

【命令】

bfd echo [receive | send] enable

undo bfd echo [receive | send] enable

【缺省情况】

echo 功能处于关闭状态。

【视图】

接口视图

【缺省用户角色】

network-admin

【参数】

receive: 表示设备接收 echo 报文的能力。

send: 表示设备发送 echo 报文的能力。

【使用指导】

本功能在发送控制报文的 BFD 会话时使用。使能 echo 功能并且会话 up 后，设备周期性发送 echo 报文检测链路连通性，同时降低控制报文的接收速率。

使用 **bfd echo receive enable** 命令，表示使能 echo 功能后，只开启设备接收 echo 报文的能力；使用 **bfd echo send enable** 命令，表示使能 echo 功能后，只开启设备发送 echo 报文的能力。当不指定 **receive** 和 **send** 参数时，表示使能 echo 功能后，同时开启设备收、发 echo 报文的能力。

在同一接口下，同时配置 **bfd detect-interface** 和 **bfd echo enable** 命令，只有 **bfd detect-interface** 命令生效。

BFD 版本 0 不支持本命令，配置不生效。

【举例】

配置接口 Vlan-interface11 使能 echo 功能。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] interface vlan-interface 11
[Sysname-Vlan-interface11] bfd echo enable
```

1.1.6 bfd echo-source-ip

bfd echo-source-ip 命令用来配置 echo 报文的源 IP 地址。

undo bfd echo-source-ip 命令用来删除 echo 报文的源 IP 地址。

【命令】

```
bfd echo-source-ip ip-address
undo bfd echo-source-ip
```

【缺省情况】

未配置 echo 报文的源 IP 地址。

【视图】

系统视图

【缺省用户角色】

network-admin

【参数】

ip-address: echo 报文的源 IP 地址。

【使用指导】

echo 报文的源 IP 地址用户可以任意指定。为了避免对端发送大量的 ICMP 重定向报文造成网络拥塞，建议配置 echo 报文的源 IP 地址不属于该设备任何一个接口所在网段。

【举例】

配置 echo 报文的源 IP 地址为 8.8.8.8。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] bfd echo-source-ip 8.8.8.8
```

1.1.7 bfd echo-source-ipv6

bfd echo-source-ipv6 命令用来配置 echo 报文的源 IPv6 地址。

undo bfd echo-source-ipv6 命令用来删除 echo 报文的源 IPv6 地址。

【命令】

```
bfd echo-source-ipv6 ipv6-address
undo bfd echo-source-ipv6
```

【缺省情况】

未配置 echo 报文的源 IPv6 地址。

【视图】

系统视图

【缺省用户角色】

network-admin

【参数】

ipv6-address: echo 报文的源 IPv6 地址。

【使用指导】

echo 报文源 IPv6 地址仅支持全球单播地址。

为了避免对端发送大量的 ICMPv6 重定向报文造成网络拥塞，建议不要将 echo 报文的源 IPv6 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 报文的源 IPv6 地址为 80::2。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] bfd echo-source-ipv6 80::2
```

1.1.8 bfd min-echo-receive-interval

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 命令用来恢复缺省情况。

【命令】

```
bfd min-echo-receive-interval interval
undo bfd min-echo-receive-interval
```

【缺省情况】

接收 echo 报文的最小时间间隔为 400 毫秒。

【视图】

接口视图

【缺省用户角色】

network-admin

【参数】

interval: 接收 echo 报文的最小时间间隔，单位为毫秒。取值可以为 0 或 100~1000。

【使用指导】

使用本命令，设备能够控制接收两个 echo 报文之间的时间间隔，即 echo 报文实际发送时间间隔。对于控制报文方式的 BFD 会话，本端使能 echo 功能后，如果对端通过本命令将 *interval* 设置为 0 毫秒，那么本端设备与对端设备自动协商后，本端设备不再周期性发送 echo 报文。

【举例】

配置接口 Vlan-interface11 接收 echo 报文的最小时间间隔为 500 毫秒。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] interface vlan-interface 11
[Sysname-Vlan-interface11] bfd min-echo-receive-interval 500
```

1.1.9 bfd min-receive-interval

bfd min-receive-interval 命令用来配置接收单跳 BFD 控制报文的最小时间间隔。

undo bfd min-receive-interval 命令用来恢复缺省情况。

【命令】

```
bfd min-receive-interval interval
undo bfd min-receive-interval
```

【缺省情况】

接收单跳 BFD 控制报文的最小时间间隔为 400 毫秒。

【视图】

接口视图

BFD 模板视图

【缺省用户角色】

network-admin

【参数】

interval: 接收单跳 BFD 控制报文的最小时间间隔，单位为毫秒。取值范围为 100~1000。

【使用指导】

本命令主要为了防止对端发送控制报文的速度超过本地接收控制报文的速度。

对端的控制报文实际发送时间为对端发送控制报文的最小时间间隔和本地接收控制报文的最小时间间隔之间的较大值。

【举例】

配置接口 Vlan-interface11 接收单跳 BFD 控制报文的最小时间间隔为 500 毫秒。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] interface vlan-interface 11
[Sysname-Vlan-interface11] bfd min-receive-interval 500
```

1.1.10 bfd min-transmit-interval

bfd min-transmit-interval 命令用来配置发送单跳 BFD 控制报文的最小时间间隔。

undo bfd min-transmit-interval 命令用来恢复缺省情况。

【命令】

```
bfd min-transmit-interval interval
undo bfd min-transmit-interval
```

【缺省情况】

发送单跳 BFD 控制报文的最小时间间隔为 400 毫秒。

【视图】

接口视图

BFD 模板视图

【缺省用户角色】

network-admin

【参数】

interval: 发送单跳 BFD 控制报文的最小时间间隔，单位为毫秒。取值范围为 100～1000。

【使用指导】

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】

配置接口 Vlan-interface11 发送单跳 BFD 控制报文的最小时间间隔为 500 毫秒。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] interface vlan-interface 11
[Sysname-Vlan-interface11] bfd min-transmit-interval 500
```

1.1.11 bfd multi-hop authentication-mode

bfd multi-hop authentication-mode 命令用来配置多跳 BFD 控制报文进行认证的方式。

undo bfd multi-hop authentication-mode 命令用来恢复缺省情况。

【命令】

```
bfd multi-hop authentication-mode { m-md5 | m-sha1 | md5 | sha1 | simple }  
key-id { cipher | plain } string  
undo bfd multi-hop authentication-mode
```

【缺省情况】

多跳 BFD 控制报文不进行认证。

【视图】

系统视图

【缺省用户角色】

network-admin

【参数】

m-md5: 采用 Meticulous MD5 算法进行认证。

m-sha1: 采用 Meticulous SHA1 算法进行认证。

md5: 采用 MD5 算法进行认证。

sha1: 采用 SHA1 算法进行认证。

simple: 采用简单认证。

key-id: 认证字标识符，取值范围为 1~255。

cipher: 以密文方式设置密钥。

plain: 以明文方式设置密钥，该密钥将以密文形式存储。

string: 密钥字符串，区分大小写。明文密钥为 1~16 个字符的字符串，密文密钥为 33~53 个字符的字符串。

【使用指导】

本命令主要为了提高 BFD 会话的安全性。

BFD 版本 0 不支持本命令，配置不生效。

【举例】

配置多跳 BFD 控制报文进行简单明文认证，认证字标识符为 1，密钥为 123456。

```
<Sysname> system-view
```

```
[Sysname] bfd multi-hop authentication-mode simple 1 plain 123456
```

1.1.12 bfd multi-hop destination-port

bfd multi-hop destination-port 命令用来配置多跳 BFD 控制报文的端口号。

undo bfd multi-hop destination-port 命令用来恢复缺省情况。

【命令】

```
bfd multi-hop destination-port port-number  
undo bfd multi-hop destination-port
```

【缺省情况】

多跳 BFD 控制报文的端口号为 4784。

【视图】

系统视图

【缺省用户角色】

network-admin

【参数】

port-number: 多跳 BFD 控制报文的目的端口号，取值可以为 3784 或者 4784。

【举例】

配置多跳 BFD 控制报文的目的端口号为 3784。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] bfd multi-hop destination-port 3784
```

1.1.13 bfd multi-hop detect-multiplier

bfd multi-hop detect-multiplier 命令用来配置控制报文方式多跳检测的 BFD 检测时间倍数。

undo bfd multi-hop detect-multiplier 命令用来恢复缺省情况。

【命令】

```
bfd multi-hop detect-multiplier value
undo bfd multi-hop detect-multiplier
```

【缺省情况】

控制报文方式多跳检测的 BFD 检测时间倍数为 5。

【视图】

系统视图

【缺省用户角色】

network-admin

【参数】

value: BFD 检测时间倍数，取值范围为 3~50。

【使用指导】

检测时间倍数，即接收方允许发送方发送 BFD 控制报文的最大连续丢包数。

实际检测时间的计算方法遵循如下规则：

- 对于控制报文方式的多跳检测异步模式，实际检测时间为接收方的检测时间倍数和接收方的实际发送时间的乘积。
- 对于控制报文方式的多跳检测查询模式，实际检测时间为发送方的检测时间倍数和发送方的实际发送时间的乘积。

【举例】

配置多跳 BFD 检测时间倍数为 6。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] bfd multi-hop detect-multiplier 6
```

1.1.14 bfd multi-hop min-receive-interval

bfd multi-hop min-receive-interval 命令用来配置接收多跳 BFD 控制报文的最小时间间隔。

undo bfd multi-hop min-receive-interval 命令用来恢复缺省情况。

【命令】

```
bfd multi-hop min-receive-interval interval
undo bfd multi-hop min-receive-interval
```

【缺省情况】

接收多跳 BFD 控制报文的最小时间间隔为 400 毫秒。

【视图】

系统视图

【缺省用户角色】

network-admin

【参数】

interval：接收 BFD 控制报文的最小时间间隔，单位为毫秒。取值范围为 100~1000。

【使用指导】

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】

```
# 配置接收多跳 BFD 控制报文的最小时间间隔为 500 毫秒。
<Sysname> system-view
[Sysname] bfd multi-hop min-receive-interval 500
```

1.1.15 bfd multi-hop min-transmit-interval

bfd multi-hop min-transmit-interval 命令用来配置发送多跳 BFD 控制报文的最小时间间隔。

undo bfd multi-hop min-transmit-interval 命令用来恢复缺省情况。

【命令】

```
bfd multi-hop min-transmit-interval interval
undo bfd multi-hop min-transmit-interval
```

【缺省情况】

发送多跳 BFD 控制报文的最小时间间隔为 400 毫秒。

【视图】

系统视图

【缺省用户角色】

network-admin

【参数】

interval: 发送 BFD 控制报文的最小时间间隔，单位为毫秒。取值范围为 100~1000。

【使用指导】

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】

配置发送多跳 BFD 控制报文的最小时间间隔为 500 毫秒。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] bfd multi-hop min-transmit-interval 500
```

1.1.16 bfd session init-mode

bfd session init-mode 命令用来配置 BFD 会话建立前的运行模式。

undo bfd session init-mode 命令用来恢复缺省情况。

【命令】

```
bfd session init-mode { active | passive }
undo bfd session init-mode
```

【缺省情况】

BFD 会话建立前的运行模式为主动模式。

【视图】

系统视图

【缺省用户角色】

network-admin

【参数】

active: 主动模式。在建立会话前不管是否收到对端发来的 BFD 控制报文，都会主动向会话的对端发送 BFD 控制报文。

passive: 被动模式。在建立会话前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。

【使用指导】

通信双方至少要有一方运行在主动模式才能成功建立起 BFD 会话。

BFD 版本 0 不支持本命令，配置不生效。

【举例】

配置 BFD 会话建立前的运行模式为被动模式。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] bfd session init-mode passive
```


1.1.17 bfd template

bfd template 命令用来创建 BFD 模板，并进入 BFD 模板视图。如果指定的 BFD 模板已经存在，则直接进入 BFD 模板视图。

undo bfd template 命令用来删除 BFD 模板。

【命令】

```
bfd template template-name
undo bfd template template-name
```

【缺省情况】

不存在 BFD 模板。

【视图】

系统视图

【缺省用户角色】

network-admin

【参数】

template-name: BFD 模板名称，为 1~63 个字符的字符串，区分大小写。

【举例】

创建 BFD 模板 bfd1，并进入 BFD 模板视图。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] bfd template bfd1
[Sysname-bfd-template-bfd1]
```

1.1.18 display bfd session

display bfd session 命令用来显示 BFD 会话信息。

【命令】

```
display bfd session [ discriminator value | verbose ]
```

【视图】

任意视图

【缺省用户角色】

network-admin
network-operator

【参数】

discriminator value: 显示指定本地标识符的 BFD 会话信息。**value** 为本地标识符的值，取值范围为 1~4294967295。如果未指定本参数，将显示所有 BFD 会话概要信息。

verbose: 显示会话的详细信息。如果未指定本参数，将显示 BFD 会话概要信息。

【举例】

显示所有 BFD 会话的信息（IPv4）。

<Sysname> display bfd session

Total Session Num: 1 Up Session Num: 1 Init Mode: Active

IPv4 session working in control packet mode:

LD/RD	SourceAddr	DestAddr	State	Holdtime	Interface
513/513	1.1.1.1	1.1.1.2	Up	2297ms	Vlan100

显示 BFD 会话的详细信息 (IPv4)。

<Sysname> display bfd session verbose

Total Session Num: 1 Up Session Num: 1 Init Mode: Active

IPv4 session working in control packet mode:

Local Discr: 513	Remote Discr: 513
Source IP: 1.1.1.1	Destination IP: 1.1.1.2
Session State: Up	Interface: Vlan-interface100
Min Tx Inter: 500ms	Act Tx Inter: 500ms
Min Rx Inter: 500ms	Detect Inter: 2500ms
Rx Count: 42	Tx Count: 43
Connect Type: Direct	Running Up for: 00:00:20
Hold Time: 2078ms	Auth mode: None
Detect Mode: Async	Slot: 0
Protocol: STATIC4	
Version:1	
Diag Info: No Diagnostic	

显示所有 BFD 会话的信息 (IPv6)。

<Sysname> display bfd session

Total Session Num: 1 Up Session Num: 1 Init Mode: Active

IPv6 session working in control packet mode:

Local Discr: 513	Remote Discr: 513
Source IP: FE80::20C:29FF:FED4:7171	
Destination IP: FE80::20C:29FF:FE72:AC4D	
Session State: Up	Interface: Vlan100
Hold Time: 2142ms	

显示 BFD 会话的详细信息 (IPv6)。

<Sysname> display bfd session verbose

Total Session Num: 1 Up Session Num: 1 Init Mode: Active

IPv6 session working in control packet mode:

Local Discr: 513	Remote Discr: 513
Source IP: FE80::20C:29FF:FED4:7171	

```

Destination IP: FE80::20C:29FF:FE72:AC4D
Session State: Up                               Interface: Vlan-interface100
Min Tx Inter: 500ms                             Act Tx Inter: 500ms
Min Rx Inter: 500ms                             Detect Inter: 2500ms
Rx Count: 38                                    Tx Count: 38
Connect Type: Direct                            Running Up for: 00:00:15
Hold Time: 2211ms                              Auth mode: None
Detect Mode: Async                             Slot: 0
Protocol: STATIC6
Version:1
Diag Info: No Diagnostic

```

表1-1 display bfd session 命令显示信息描述表

字段	描述
Total Session Num	所有BFD会话的数目
Up Session Num	up的BFD会话的数目
Init Mode	BFD运行模式： <ul style="list-style-type: none"> Active: 主动模式 Passive: 被动模式
IPv4 session working in control packet mode	BFD会话类型及工作方式，有以下几种情况： <ul style="list-style-type: none"> IPv4 session working in control packet mode: IPv4 BFD 会话，工作方式为控制报文方式 IPv4 session working in echo mode: IPv4 BFD 会话，工作方式为echo 报文方式 IPv6 session working in control packet mode: IPv6 BFD 会话，工作方式为控制报文方式 IPv6 session working in echo mode: IPv6 BFD 会话，工作方式为echo 报文方式
Local Discr/LD	会话的本地标识符
Remote Discr/RD	会话的远端标识符
Source IP/SourceAddr	会话的源IP地址
Destination IP/DestAddr	会话的目的IP地址
Session State/State	会话状态，包括Down、Init和Up
Interface	会话所在的接口名
Min Tx Inter	最小发送时间间隔
Min Rx Inter	最小接收时间间隔
Act Tx Inter	实际发送间隔
Detect Inter	实际检测间隔
Rx Count	接收的报文数
Tx Count	发送的报文数

字段	描述
Hold Time/Holdtime	离会话检测时间超时的剩余时间。BFD会话处于down状态时，显示为0ms
Auth mode	会话的认证模式
Connect Type	接口的连接类型： <ul style="list-style-type: none"> • Direct: 直连 • Indirect: 非直连
Running up for	会话持续up的时间
Detect Mode	检测模式： <ul style="list-style-type: none"> • Async: 异步模式 • Demand: 查询模式 • Async/Echo: 开启了 echo 功能的异步模式 • Demand/Echo: 开启了 echo 功能的查询模式
Slot	槽号
Protocol	协议名
Version	版本号
Diag Info	会话的诊断信息 <ul style="list-style-type: none"> • No Diagnostic: 表示无诊断信息 • Control Detection Time Expired: 表示 Ctrl 会话本端检测时间超时，会话 down • Echo Function Failed: 表示 Echo 会话本端检测时间超时或 echo 报文的源 IP 地址被删除，会话 down • Neighbor Signaled Session Down: 表示对端通知本端 BFD 会话 down • Administratively Down: 表示本端系统阻止 BFD 会话的建立

1.1.19 reset bfd session statistics

reset bfd session statistics 命令用来清除所有 BFD 会话的统计信息。

【命令】

reset bfd session statistics

【视图】

用户视图

【缺省用户角色】

network-admin

【举例】

清除所有 BFD 会话的统计信息。

```
<Sysname> reset bfd session statistics
```

1.1.20 snmp-agent trap enable bfd

`snmp-agent trap enable bfd` 命令用来开启 BFD 的告警功能。

`undo snmp-agent trap enable bfd` 命令用来关闭 BFD 的告警功能。

【命令】

```
snmp-agent trap enable bfd
undo snmp-agent trap enable bfd
```

【缺省情况】

BFD 的告警功能处于开启状态。

【视图】

系统视图

【缺省用户角色】

network-admin

【使用指导】

开启 BFD 模块的告警功能后，该模块会生成告警信息，用于报告该模块的重要事件。生成的告警信息将发送到设备的 SNMP 模块，通过设置 SNMP 中告警信息的发送参数，来决定告警信息输出的相关属性。（有关告警信息的详细介绍，请参见“网络管理和监控配置指导”中的“SNMP”。）

【举例】

```
# 关闭 BFD 的告警功能。
<Sysname> system-view
[Sysname] undo snmp-agent trap enable bfd
```

目 录

1 Track	1-1
1.1 Track配置命令	1-1
1.1.1 display track	1-1
1.1.2 track bfd	1-4
1.1.3 track cfd	1-5
1.1.4 track interface	1-6
1.1.5 track interface physical	1-7
1.1.6 track interface protocol.....	1-8
1.1.7 track ip route reachability.....	1-9
1.1.8 track lldp neighbor	1-10
1.1.9 track nqa	1-11

1 Track

1.1 Track配置命令

1.1.1 display track

display track 命令用来显示 Track 项信息。

【命令】

display track { *track-entry-number* | **all** [**negative** | **positive**] } [**brief**]

【视图】

任意视图

【缺省用户角色】

network-admin
network-operator

【参数】

track-entry-number: 显示指定 Track 项的信息。*track-entry-number* 为 Track 项的序号, 取值范围为 1~1024。

all: 显示所有 Track 项的信息。

negative: 显示 Negative 状态的 Track 项的信息。

positive: 显示 Positive 状态的 Track 项的信息。

brief: 显示 Track 项的简要信息。

【举例】

显示所有 Track 项的信息。

```
<Sysname> display track all
Track ID: 1
  State: Positive
  Duration: 0 days 0 hours 0 minutes 7 seconds
  Notification delay: Positive 20, Negative 30 (in seconds)
  Tracked object:
    NQA entry: admin test
    Reaction: 10
    Remote IP/URL: --
    Local IP: --
    Interface: --
Track ID: 2
  State: NotReady
  Duration: 0 days 0 hours 0 minutes 32 seconds
  Notification delay: Positive 20, Negative 30 (in seconds)
  Tracked object:
    BFD session mode: Echo
```

```

Outgoing interface: Vlan-interface2
VPN instance name: --
Remote IP: 192.168.40.1
Local IP: 192.168.40.2
Track ID: 3
State: Negative
Duration: 0 days 0 hours 0 minutes 32 seconds
Notification delay: Positive 20, Negative 30 (in seconds)
Tracked object:
Interface: Vlan-interface3
Protocol: IPv4
Track ID: 4
State: Negative
Duration: 0 days 0 hours 0 minutes 32 seconds
Notification delay: Positive 20, Negative 30 (in seconds)
Tracked object:
CFD service instance: MEP 2 in Ethernet service instance 1
Track ID: 6
State: Positive
Duration: 0 days 0 hours 0 minutes 32 seconds
Notification delay: Positive 20, Negative 30 (in seconds)
Tracked object:
LLDP interface: Vlan-interface4

```

显示所有 **Negative** 状态的 Track 项的简要信息。

```

<Sysname> display track all negative brief
ID   Status   Type      Remote IP/URL   Local IP   Interface
1    Negative Interface --          --         Vlan2
10   Negative Interface --          --         Vlan3

```

表1-1 display track 命令输出信息描述

字段	描述
Track ID	Track项序号
State	Track项的状态，取值包括： <ul style="list-style-type: none"> Positive: 表示状态正常 NotReady: 表示无效值 Negative: 表示状态异常
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
Tracked 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 mode	BFD会话的模式，当前只支持Echo模式

字段	描述
Outgoing interface	出接口
VPN instance name	（暂不支持）VPN实例的名称。如果属于公网，则显示为“--”
Remote IP/URL	远端IP地址或URL路径，不存在时则显示“--”
Local IP	本地IP地址，不存在时则显示“--”
Interface	Track项关联的接口，不存在时则显示“--”
Protocol	监视接口的链路状态或网络层协议状态，取值包括： <ul style="list-style-type: none"> • None: 监视接口的链路状态 • 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
CFD service instance	CFD服务实例的编号
MEP ID	CFD MEP的编号
IP route	Track项关联的路由
VPN instance name	（暂不支持）Track项关联路由的VPN实例名称，如果关联的是公网路由，则显示为“--”
Protocol	关联路由的协议类型，如果路由不存在，则显示为“N/A”
Nexthop interface	关联路由的下一跳，如果路由不存在，则显示为“N/A”
LLDP interface	监视LLDP邻居状态的接口
Type	Track项关联项类型，取值包括： <ul style="list-style-type: none"> • BFD: Track 项关联 BFD • CFD: Track 项关联 CFD • Interface: Track 项关联接口 • LLDP: Track 项关联 LLDP • NQA: Track 项关联 NQA 测试组 • Route: Track 项关联路由

【相关命令】

- `track bfd`
- `track cfd`
- `track interface`
- `track interface physical`
- `track interface protocol`
- `track ip route reachability`
- `track lldp neighbor`
- `track nqa`

1.1.2 track bfd

track bfd 命令用来创建和 BFD 会话关联的 Track 项。

undo track 命令用来删除指定的 Track 项。

【命令】

```
track   track-entry-number   bfd   echo   interface   interface-type  
interface-number remote ip remote-ip-address local ip local-ip-address  
[ delay { negative negative-time | positive positive-time } * ]  
undo track track-entry-number
```

【缺省情况】

不存在 Track 项。

【视图】

系统视图

【缺省用户角色】

network-admin

【参数】

track-entry-number: Track 项的序号，取值范围为 1~1024。

interface *interface-type* *interface-number*: BFD 会话报文的出接口。
interface-type *interface-number* 为接口类型和接口编号。

remote ip *remote-ip-address*: BFD 会话探测的远端 IP 地址。

local ip *local-ip-address*: 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。如果未指定该参数，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。

【使用指导】

不能通过重复执行本命令修改 Track 项关联的内容。如需修改 Track 项关联的内容，请先通过 **undo track** 命令删除 Track 项，再执行 **track bfd** 命令。

可以通过重复执行 **track bfd delay** 命令修改延迟通知应用模块的时间。多次执行 **track bfd delay** 命令，最后一次执行的命令生效。

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。

【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
```

【相关命令】

- **display track**

1.1.3 track cfd

track cfd 命令用来创建和 CFD 连续性检测功能关联的 Track 项。

undo track 命令用来删除指定的 Track 项。

【命令】

```
track track-entry-number cfd cc service-instance instance-id mep mep-id
[ delay { negative negative-time | positive positive-time } * ]
undo track track-entry-number
```

【缺省情况】

不存在 Track 项。

【视图】

系统视图

【缺省用户角色】

network-admin

【参数】

track-entry-number: Track 项的序号，取值范围为 1~1024。

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 MEP 的编号，*mep-id* 的取值范围为 1~8191。

delay: 指定 Track 项状态发生变化时，延迟通知应用模块。如果未指定该参数，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。

【使用指导】

不能通过重复执行本命令修改 Track 项关联的内容。如需修改 Track 项关联的内容，请先通过 **undo track** 命令删除 Track 项，再执行 **track cfd** 命令。

可以通过重复执行 **track cfd delay** 命令修改延迟通知应用模块的时间。多次执行 **track cfd delay** 命令，最后一次执行的命令生效。

【举例】

创建与 CFD 连续性检测功能关联的 Track 项 1。指定 CFD 服务实例 2，MEP 编号为 3。

```
<Sysname> system-view
```

```
[Sysname] track 1 cfd cc service-instance 2 mep 3
```

【相关命令】

- **bfd mep**（可靠性命令参考/CFD）
- **bfd service-instance**（可靠性命令参考/CFD）
- **display track**

1.1.4 track interface

track interface 命令用来创建与接口链路状态关联的 Track 项。

undo track 命令用来删除指定的 Track 项。

【命令】

```
track track-entry-number interface interface-type interface-number [ delay
{ negative negative-time | positive positive-time } * ]
undo track track-entry-number
```

【缺省情况】

不存在 Track 项。

【视图】

系统视图

【缺省用户角色】

network-admin

【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。如果未指定该参数，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。

【使用指导】

创建与接口链路状态关联的 Track 项后，接口的链路状态为 up 时，Track 项的状态为 Positive；接口的链路状态为 down 时，Track 项的状态为 Negative。通过 **display ip interface brief** 命令可以查看接口的链路状态。

不能通过重复执行本命令修改 Track 项关联的内容。如需修改 Track 项关联的内容，请先通过 **undo track** 命令删除 Track 项，再执行 **track interface** 命令。

可以通过重复执行 **track interface delay** 命令修改延迟通知应用模块的时间。多次执行 **track interface delay** 命令，最后一次执行的命令生效。

【举例】

创建与 VLAN 接口 10 的链路状态关联的 Track 项 1。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] track 1 interface vlan-interface 10
```

【相关命令】

- **display ip interface brief**（三层技术-IP 业务命令参考/IP 地址）
- **display track**

1.1.5 track interface physical

track interface physical 命令用来创建与接口物理状态关联的 Track 项。

undo track 命令用来删除指定的 Track 项。

【命令】

```
track track-entry-number interface interface-type interface-number
physical [ delay { negative negative-time | positive positive-time } * ]
undo track track-entry-number
```

【缺省情况】

不存在 Track 项。

【视图】

系统视图

【缺省用户角色】

network-admin

【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。如果未指定该参数，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。

【使用指导】

不能通过重复执行本命令修改 Track 项关联的内容。如需修改 Track 项关联的内容，请先通过 **undo track** 命令删除 Track 项，再执行 **track interface physical** 命令。

可以通过重复执行 **track interface physical delay** 命令修改延迟通知应用模块的时间。
多次执行 **track interface physical delay** 命令，最后一次执行的命令生效。

【举例】

创建与 VLAN 接口 2 的物理状态关联的 Track 项 1。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] track 1 interface vlan-interface 2 physical
```

1.1.6 track interface protocol

track interface protocol 命令用来创建与接口网络层协议状态关联的 Track 项。

undo track 命令用来删除指定的 Track 项。

【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
```

【缺省情况】

不存在 Track 项。

【视图】

系统视图

【缺省用户角色】

network-admin

【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 brief** 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。如果未指定该参数，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。

【使用指导】

不能通过重复执行本命令修改 Track 项关联的内容。如需修改 Track 项关联的内容，请先通过 **undo track** 命令删除 Track 项，再执行 **track interface protocol** 命令。

可以通过重复执行 **track interface protocol delay** 命令修改延迟通知应用模块的时间。多次执行 **track interface protocol delay** 命令，最后一次执行的命令生效。

【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
```

【相关命令】

- **display ip interface brief**（三层技术-IP 业务命令参考/IP 地址）
- **display ipv6 interface brief**（三层技术-IP 业务命令参考/IPv6 基础）
- **display track**

1.1.7 track ip route reachability

track ip route reachability 创建与路由管理关联的 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 命令用来删除指定的 Track 项。

【命令】

```
track track-entry-number ip route ip-address { mask-length | mask }  
reachability [ delay { negative negative-time | positive positive-time } * ]  
undo track track-entry-number
```

【缺省情况】

不存在 Track 项。

【视图】

系统视图

【缺省用户角色】

network-admin

【参数】

track-entry-number: Track 项的序号，取值范围为 1~1024。

ip-address: 路由条目中的 IP 地址，点分十进制格式。

mask-length/mask: IP 地址掩码长度/掩码，以整数形式表示掩码长度或以点分十进制格式表示掩码。当用整数形式时，取值范围为 0~32。

delay: 指定 Track 项状态发生变化时，延迟通知应用模块。如果未指定该参数，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。

【使用指导】

不能通过重复执行本命令修改 Track 项关联的内容。如需修改 Track 项关联的内容，请先通过 **undo track** 命令删除 Track 项，再执行 **track ip route reachability** 命令。

可以通过重复执行 **track ip route reachability delay** 命令修改延迟通知应用模块的时间。多次执行 **track ip route reachability delay** 命令，最后一次执行的命令生效。

当发生主备设备倒换或者 RIB 进程倒换后，如果路由协议进程平滑重启一直未结束，并且此时路由条目发生变化，路由管理不会立刻向 Track 模块通知路由变化信息，通过配置路由管理的不间断路由功能，可以解决上述问题。

【举例】

创建与路由管理关联的 Track 项 1，路由条目目的地址 10.1.1.0，掩码长度为 24。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] track 1 ip route 10.1.1.0 24 reachability
```

【相关命令】

- **display ip route**（三层技术-IP 路由命令参考/IP 路由基础）
- **display track**

1.1.8 track lldp neighbor

track lldp neighbor 命令用来创建与接口的 LLDP 邻居状态关联的 Track 项。

undo track 命令用来删除指定的 Track 项。

【命令】

```
track track-entry-number lldp neighbor interface interface-type
interface-number [ delay { negative negative-time | positive positive-time }
* ]
undo track track-entry-number
```

【缺省情况】

不存在 Track 项。

【视图】

系统视图

【缺省用户角色】

network-admin

【参数】

track-entry-number: Track 项的序号，取值范围为 1~1024。

interface interface-type interface-number: 监视 LLDP 邻居状态的接口，**interface-type interface-number** 为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。如果未指定该参数，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。

【使用指导】

不能通过重复执行本命令修改 Track 项关联的内容。如需修改 Track 项关联的内容，请先通过 **undo track** 命令删除 Track 项，再执行 **track lldp neighbor** 命令。

可以通过重复执行 **track lldp neighbor delay** 命令修改延迟通知应用模块的时间。多次执行 **track lldp neighbor delay** 命令，最后一次执行的命令生效。

【举例】

```
# 创建与接口 GigabitEthernet1/0/1 的 LLDP 邻居状态关联的 Track 项。  
<Sysname> system-view  
[Sysname] track 1 lldp neighbor interface gigabitethernet 1/0/1
```

【相关命令】

- **display track**

1.1.9 track nqa

track nqa 命令用来创建与 NQA 测试组中指定联动项关联的 Track 项。

undo track 命令用来删除指定的 Track 项。

【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
```

【缺省情况】

不存在 Track 项。

【视图】

系统视图

【缺省用户角色】

network-admin

【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。如果未指定该参数，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。

【使用指导】

不能通过重复执行本命令修改 Track 项关联的内容。如需修改 Track 项关联的内容，请先通过 **undo track** 命令删除 Track 项，再执行 **track nqa** 命令。

可以通过重复执行 **track nqa delay** 命令修改延迟通知应用模块的时间。多次执行 **track nqa delay** 命令，最后一次执行的命令生效。

【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
```

【相关命令】

- **display track**