

H3C MSR 系列路由器

可靠性命令参考(V7)

新华三技术有限公司
<http://www.h3c.com>

资料版本：6W204-20190110
产品版本：MSR-CMW710-R0615

Copyright © 2013-2019 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。

由于产品版本升级或其他原因，本手册内容有可能变更。**H3C** 保留在没有任何通知或者提示的情况下对本手册的内容进行修改的权利。本手册仅作为使用指导，**H3C** 尽全力在本手册中提供准确的信息，但是 **H3C** 并不确保手册内容完全没有错误，本手册中的所有陈述、信息和建议也不构成任何明示或暗示的担保。

前言

本命令参考主要介绍可靠性相关的命令。

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 ...]	表示从多个选项中选择一个或者不选。
{ x y ... } *	表示从多个选项中至少选取一个。
[x y ...] *	表示从多个选项中选择一个、多个或者不选。
&<1-n>	表示符号&前面的参数可以重复输入1~n次。
#	由“#”号开始的行表示为注释行。

2. 图形界面格式约定

格 式	意 义
<>	带尖括号“<>”表示按钮名，如“单击<确定>按钮”。
[]	带方括号“[]”表示窗口名、菜单名和数据表，如“弹出[新建用户]窗口”。
/	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 接口备份.....	1-1
1.1 接口备份配置命令.....	1-1
1.1.1 backup interface.....	1-1
1.1.2 backup threshold.....	1-2
1.1.3 backup timer delay.....	1-3
1.1.4 backup timer flow-check.....	1-4
1.1.5 backup track.....	1-4
1.1.6 display interface-backup state	1-5
1.1.7 display interface-backup statistics	1-7

1 接口备份

1.1 接口备份配置命令

1.1.1 backup interface

backup interface 命令用来配置主接口的备份接口。

undo backup interface 命令用来删除备份接口。

【命令】

backup interface *interface-type interface-number* [*priority*]

undo backup interface *interface-type interface-number*

【缺省情况】

未配置主接口的备份接口。

【视图】

接口视图

【缺省用户角色】

network-admin

【参数】

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

priority: 指定备份接口的优先级，取值范围为 0~255，缺省值为 0。该数值越大表示优先级越高。

【使用指导】

通过为主接口配置备份接口，建立接口间的主备关系，命令所在视图的接口被指定为主接口，默认为主备方式备份，配置负载分担门限后可开启负载分担方式备份。

备份接口优先级仅在在用接口链路 UP/DOWN（主备方式）和检测到流量变化（负载分担方式）时作为选取开启和关闭备份接口顺序的参考。备份接口被启用并 up 时，即使存在更高优先级的备份接口，都不再调整启用的备份接口。例如，备份接口 GigabitEthernet1/0/1、GigabitEthernet1/0/2、GigabitEthernet1/0/3 的优先级依此递减，当主接口 down 时先选取 GigabitEthernet1/0/1，若 GigabitEthernet1/0/1 能够 up，则 GigabitEthernet1/0/1 成为在用备份接口，否则继续选取 GigabitEthernet1/0/2，直至所有备份接口都被选取；若备份接口全部被选取，GigabitEthernet1/0/2 首先 up，则 GigabitEthernet1/0/2 成为在用备份接口，GigabitEthernet1/0/1 和 GigabitEthernet1/0/3 将被关闭，此时即使 GigabitEthernet1/0/1 已经可以 up 或配置了更高优先级的备份接口，都不再调整启用的备份接口；若 GigabitEthernet1/0/2 作为在用备份接口 down 时，则按照优先级首先选取 GigabitEthernet1/0/1，若 GigabitEthernet1/0/1 不能 up，继续选取 GigabitEthernet1/0/3。备份接口的优先级相同时，先配置的备份接口将先启用。

一台设备上最多允许同时存在 10 个主接口，且一个主接口最多允许有 3 个备份接口。

在配置主接口的备份接口时，需要注意的是：

- 一个备份接口只能为 1 个主接口提供备份。

- 主备接口不可以嵌套配置，即一个主接口不能作为另外一个接口的备份接口。
- 子接口不能和其所对应的主接口建立备份关系。

本命令与 **backup track** 命令互斥。也就是说，当在主接口上配置了 **backup interface** 后，在该主接口及其备份接口上都不能配置 **backup track**；反之，当在某接口上配置了 **backup track** 后，也不能将该接口再配置为 **backup interface** 的主接口或备份接口。

【举例】

```
# 指定接口 GigabitEthernet1/0/2 为接口 GigabitEthernet1/0/1 的备份接口，其优先级为 50。
```

```
<Sysname> system-view
[Sysname] interface gigabitethernet 1/0/1
[Sysname-GigabitEthernet1/0/1] backup interface gigabitethernet 1/0/2 50
```

【相关命令】

- **backup track**

1.1.2 backup threshold

backup threshold 命令用来配置负载分担门限。

undo backup threshold 命令用来恢复缺省情况。

【命令】

backup threshold *upper-threshold lower-threshold*

undo backup threshold

【缺省情况】

未配置负载分担门限。

【视图】

接口视图

【缺省用户角色】

network-admin

【参数】

upper-threshold: 指定负载分担门限的上限阈值，该参数表示数据流量占主接口带宽的百分比数值，取值范围为 1~99。

lower-threshold: 指定负载分担门限的下限阈值，该参数表示数据流量占主接口带宽的百分比数值，取值范围为 1~99，且必须小于 **upper-threshold** 的配置值。

【使用指导】

为主接口配置备份接口后，通过配置负载分担门限开启负载分担方式。负载分担门限表示数据流量占主接口带宽的百分比数值，取值范围为 1~99，用于计算负载分担上下限阈值。

当主接口上的数据流量超过了负载分担的上限阈值时，备份接口开始进行负载分担，若负载分担后主接口的流量又低于了下限阈值，备份接口将结束负载分担，导致备份接口不断地在 **up** 和 **down** 状态之间切换。为了避免这种情况的出现，配置时建议使下限阈值小于上限阈值的一半。

主接口带宽可通过 **bandwidth** 命令配置。

配置负载分担方式后，若主接口链路状态为 **DOWN**，将仍按照主备方式备份。

backup threshold 命令只能在主接口上执行，且必须在指定了备份接口之后执行。

【举例】

在接口 GigabitEthernet1/0/1 上配置负载分担门限的上限阈值为 80，下限阈值为 20。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] interface gigabitethernet 1/0/1
[Sysname-GigabitEthernet1/0/1] backup threshold 80 20
```

【相关命令】

- **backup interface**
- **backup timer flow-check**

1.1.3 backup timer delay

backup timer delay 命令用来配置接口状态切换延时。

undo backup timer delay 命令用来恢复缺省情况。

【命令】

backup timer delay *up-delay down-delay*

undo backup timer delay

【缺省情况】

接口状态切换延时均为 5 秒。

【视图】

接口视图

【缺省用户角色】

network-admin

【参数】

up-delay: 接口 UP 延时，即接口状态切换为 UP 前的延时时间，取值范围为 1~65535，单位为秒。

down-delay: 接口 DOWN 延时，即接口状态切换为 DOWN 前的延时时间，取值范围为 1~65535，单位为秒。

【使用指导】

通常情况下，接口链路状态发生改变时，接口的状态切换应立即执行，但若接口链路状态不稳定则会引起接口状态的频繁切换，此现象可通过设置接口状态切换延迟时间来避免。若在用接口链路状态发生改变，系统将在该延迟时间后再做切换，若该延迟时间内在用接口链路状态恢复，则不进行切换。

backup timer delay 命令只能在主接口上执行，且必须在指定了备份接口之后执行。

【举例】

指定接口 GigabitEthernet1/0/2 为接口 GigabitEthernet1/0/1 的备份接口，并设置接口状态切换延时均为 10 秒。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] interface gigabitethernet 1/0/1
[Sysname-GigabitEthernet1/0/1] backup interface gigabitethernet 1/0/2
```

```
[Sysname-GigabitEthernet1/0/1] backup timer delay 10 10
```

【相关命令】

- **backup interface**

1.1.4 backup timer flow-check

backup timer flow-check 命令用来配置检测主接口和备份接口流量的时间间隔。

undo backup timer flow-check 命令用来恢复缺省情况。

【命令】

backup timer flow-check *interval*

undo backup timer flow-check

【缺省情况】

检测主接口和备份接口流量的时间间隔为 30 秒。

【视图】

接口视图

【缺省用户角色】

network-admin

【参数】

interval: 检测主接口和备份接口流量的时间间隔，取值范围为 30~600，单位为秒。

【使用指导】

负载分担备份情况下周期性进行流量监测，根据流量信息进行备份接口启动或关闭的操作。通过本命令配置检测流量的时间间隔来设定检测的周期。

backup timer flow-check 命令只能在主接口上执行，且必须在指定了备份接口之后执行。

【举例】

在主接口 GigabitEthernet1/0/1 上配置检测主接口和备份接口流量的时间间隔为 60 秒。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] interface gigabitethernet 1/0/1
[Sysname-GigabitEthernet1/0/1] backup timer flow-check 60
```

【相关命令】

- **backup interface**

1.1.5 backup track

backup track 命令用来配置接口与 Track 项关联。

undo backup track 命令用来恢复缺省情况。

【命令】

backup track *track-entry-number*

undo backup track

【缺省情况】

未配置接口与 Track 项关联。

【视图】

接口视图

【缺省用户角色】

network-admin

【参数】

track-entry-number: 指定 Track 项序号，取值范围为 1~1024。

【使用指导】

通过配置接口与 Track 项关联，使该接口作为备份接口，通过 Track 项来监测主链路的状态，从而可以根据网络环境的变化来改变备份接口的状态。当 Track 项为 Negative 状态时，备份接口被启用，当 Track 项为 Positive 状态时，备份接口被停用。

一个接口只能关联一个 Track 项。多次执行本命令，最后一次执行的命令生效。

接口上所关联的 Track 项可以是尚未创建的 Track 项。但是，只有当该 Track 项创建后，联动功能才开始生效。

通过 Track 联动方式配置的备份接口的数量建议不要超过 64 个，否则可能影响设备的正常运行。

本命令与 **backup interface** 命令互斥。也就是说，当在主接口上配置了 **backup interface** 后，在该主接口及其备份接口上都不能配置 **backup track**；反之，当在某接口上配置了 **backup track** 后，也不能将该接口再配置为 **backup interface** 的主接口或备份接口。

【举例】

配置接口 GigabitEthernet1/0/1 与 Track 项 1 关联。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] interface gigabitethernet 1/0/1
[Sysname-GigabitEthernet1/0/1] backup track 1
```

【相关命令】

- **backup interface**

1.1.6 display interface-backup state

display interface-backup state 命令用来查看主接口与备份接口的状态。

【命令】

display interface-backup state

【视图】

任意视图

【缺省用户角色】

network-admin
network-operator

【举例】

查看主接口与备份接口的状态。

```
<Sysname> display interface-backup state
Interface: GE1/0/1
  UpDelay: 10 s
  DownDelay: 5 s
  State: UP
  Backup interfaces:
    GE1/0/2          Priority: 30   State: STANDBY
    GE1/0/3          Priority: 20   State: STANDBY

Interface: GE1/0/5
  UpDelay: 10 s
  DownDelay: 5 s
  Upper threshold: 80
  Lower threshold: 20
  State: DOWN
  Backup interfaces:
    GE1/0/6          Priority: 30   State: UP_DELAY
    GE1/0/7          Priority: 20   State: STANDBY

IB Track Information:
  GE1/0/4          Track: 1   State: STANDBY
  GE1/0/8          Track: 2   State: UP
```

表1-1 display interface-backup state 命令显示信息描述表

字段	描述
Interface	主接口名称
UpDelay	接口延时UP超时时间，单位为秒
DownDelay	接口延时DOWN超时时间，单位为秒
Upper threshold	负载分担门限的上限阈值
Lower threshold	负载分担门限的下限阈值
State	主接口状态： <ul style="list-style-type: none">• UP: UP 状态• DOWN: DOWN 状态• UP_DELAY: 延时 UP 状态• DOWN_DELAY: 延时 DOWN 状态
Backup interfaces	主接口关联的所有备份接口
Priority	备份接口优先级
State	备份接口状态： <ul style="list-style-type: none">• UP: UP 状态• DOWN: DOWN 状态

字段	描述
	<ul style="list-style-type: none"> • UP_DELAY: 延时 UP 状态 • DOWN_DELAY: 延时 DOWN 状态 • STANDBY: 备用状态
IB Track Information	与Track项关联的备份接口信息
GE1/0/4	备份接口
Track	备份接口关联的Track项
State	关联了Track项的备份接口状态: <ul style="list-style-type: none"> • INVALID: 接口角色未生效（比如 Track 项未创建） • UP: UP 状态 • DOWN: DOWN 状态 • STANDBY: 备用状态

1.1.7 display interface-backup statistics

display interface-backup statistics 命令用来查看参与负载分担的接口的流量统计信息。

【命令】

display interface-backup statistics

【视图】

任意视图

【缺省用户角色】

network-admin
network-operator

【举例】

查看参与负载分担的接口的流量统计信息。

```
<Sysname> display interface-backup statistics
Interface: GigabitEthernet1/0/2
  Statistics interval: 30 s
  Bandwidth: 100000000 bps
  PrimaryTotalIn: 102 bytes
  PrimaryTotalOut: 108 bytes
  PrimaryIntervalIn: 102 bytes
  PrimaryIntervalOut: 108 bytes
  Primary used bandwidth: 28 bps
  TotalIn: 102 bytes
  TotalOut: 108 bytes
  TotalIntervalIn: 102 bytes
  TotalIntervalOut: 108 bytes
  Total used bandwidth: 28 bps
```

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

字段	描述
Interface	主接口名称
Statistics interval	检测主接口和备份接口流量的时间间隔，单位为秒
Bandwidth	主接口带宽，单位为比特每秒
PrimaryTotalIn	上一次检测时主接口累计的接收字节数，单位为字节
PrimaryTotalOut	上一次检测时主接口累计的发送字节数，单位为字节
PrimaryIntervalIn	上一个时间间隔内主接口的接收字节数，单位为字节
PrimaryIntervalOut	上一个时间间隔内主接口的发送字节数，单位为字节
Primary used bandwidth	上一个时间间隔内主接口参与负载分担的实际带宽，单位为比特每秒
TotalIn	上一次检测时主接口与在用备份接口累计的接收总字节数，单位为字节
TotalOut	上一次检测时主接口与在用备份接口累计的发送总字节数，单位为字节
TotalIntervalIn	上一个时间间隔内主接口与在用备份接口的接收总字节数，单位为字节
TotalIntervalOut	上一个时间间隔内主接口与在用备份接口的发送总字节数，单位为字节
Total used bandwidth	上一个时间间隔内主接口与在用备份接口的实际总带宽，单位为比特每秒

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 cc enable	1-3
1.1.5 cfd cc interval.....	1-3
1.1.6 cfd dm one-way.....	1-4
1.1.7 cfd dm two-way	1-5
1.1.8 cfd dm two-way continual	1-7
1.1.9 cfd dm two-way threshold.....	1-8
1.1.10 cfd enable	1-9
1.1.11 cfd linktrace	1-9
1.1.12 cfd linktrace auto-detection	1-10
1.1.13 cfd loopback	1-11
1.1.14 cfd md	1-12
1.1.15 cfd mep	1-13
1.1.16 cfd meplist.....	1-14
1.1.17 cfd port-trigger.....	1-15
1.1.18 cfd service-instance.....	1-18
1.1.19 cfd slm.....	1-19
1.1.20 cfd slm continual.....	1-21
1.1.21 cfd slm port-trigger up-delay	1-22
1.1.22 cfd slm threshold.....	1-24
1.1.23 cfd tst	1-25
1.1.24 cfd tst continual	1-26
1.1.25 cfd tst threshold	1-27
1.1.26 display cfd ais	1-28
1.1.27 display cfd dm one-way history	1-30
1.1.28 display cfd dm two-way history.....	1-32
1.1.29 display cfd linktrace-reply.....	1-33
1.1.30 display cfd linktrace-reply auto-detection.....	1-35
1.1.31 display cfd md	1-36

1.1.32 display cfd mep	1-37
1.1.33 display cfd meplist.....	1-40
1.1.34 display cfd mp	1-40
1.1.35 display cfd remote-mep	1-42
1.1.36 display cfd service-instance.....	1-43
1.1.37 display cfd slm history	1-44
1.1.38 display cfd status	1-46
1.1.39 display cfd tst history	1-46
1.1.40 reset cfd dm one-way history	1-48
1.1.41 reset cfd tst.....	1-49

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】

- **cfd ais enable**

- **cfid ais level**

1.1.4 cfd cc enable

cfid 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】

cfid 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】

三层以太网接口视图

【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。

【举例】

在接口 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】

- **cfid cc interval**

1.1.5 cfd cc interval

cfid 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配置。

【命令】

cfid 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。

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
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 7。

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

【相关命令】

- **cfd cc enable**

1.1.6 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: 通过从源 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**

1.1.7 cfd dm two-way

cfd dm two-way 命令用来手工按需执行双向时延测试。

【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 1。

【使用指导】

手工按需执行双向时延测试的实现方式是: 通过从源 MEP 发送 DMM 报文到目标 MEP, 并检测回应的 DMM 报文来测试设备间的双向时延。

对于同一源 MEP, 同一时间只能进行系统自动执行双向时延测试和手工按需执行双向时延测试中的一种。如果先配置了 **cfm dm two-way continual** 命令, 则需要执行 **undo cfm dm two-way continual** 命令, 才能配置 **cfm dm two-way** 命令; 如果先配置了 **cfm dm two-way** 命令, 则需要等待手工按需执行双向时延测试完成后, 才能配置 **cfm dm two-way continual** 命令。

【举例】

在服务实例 1 内手工按需执行测试源 MEP 1101 到目标 MEP 2001 的双向时延。

```
<Sysname> cfm dm two-way service-instance 1 mep 1101 target-mep 2001
Frame delay:
Reply from 0010-fc00-6512: 10us
Reply from 0010-fc00-6512: 9us
Reply from 0010-fc00-6512: 11us
Reply from 0010-fc00-6512: 5us
Reply from 0010-fc00-6512: 5us
Average: 8us
Sent DMMS: 5          Received: 5          Lost: 0

Frame delay variation: 1us 2us 6us 0us
Average: 2us
```

表1-3 cfm 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

1.1.8 cfd dm two-way continual

cfd dm two-way continual 命令用来开启系统自动执行双向时延测试功能。

undo cfd dm two-way continual 命令用来关闭系统自动执行双向时延测试功能。

【命令】

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

```
undo cfd dm two-way continual service-instance instance-id mep mep-id
```

【缺省情况】

系统自动执行双向时延测试功能处于关闭状态。

【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。

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 MEP 的 MAC 地址, *mac-address* 的格式为 H-H-H。目标 MEP 的 MAC 地址不能为本地 MEP 的 MAC 地址和非单播 MAC 地址, 否则配置失败。

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。该数值越大, 优先级越高。

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

【使用指导】

系统自动执行双向时延测试功能的实现方式是: 持续地从源 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。

不能通过重复执行本命令修改某个源 MEP 的系统自动执行双向时延测试功能。如需修改, 请先通过 **undo cfd dm two-way continual** 命令关闭该源 MEP 的系统自动执行双向时延测试功能, 再执行 **cfd dm two-way continual** 命令。

对于同一源 MEP, 同一时间只能进行系统自动执行双向时延测试和手工按需执行双向时延测试中的一种。如果先配置了 **cfd dm two-way continual** 命令, 则需要执行 **undo cfd dm two-way continual** 命令, 才能配置 **cfd dm two-way** 命令; 如果先配置了 **cfd dm two-way** 命令, 则需要等待手工按需执行双向时延测试完成后, 才能配置 **cfd dm two-way continual** 命令。

系统自动执行双向时延测试结果需要在源 MEP 所在设备上通过 **display cfd dm two-way history** 命令来查看。

【举例】

在服务实例 1 内开启源 MEP 1101 到目标 MEP 2001 的系统自动执行双向时延测试功能。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] cfd dm two-way continual service-instance 1 mep 1101 target-mep 2001
```

【相关命令】

- **cfd dm two-way**
- **cfd dm two-way threshold**
- **display cfd dm two-way history**

1.1.9 cfd dm two-way threshold

cfd dm two-way threshold 命令用来配置系统自动执行双向时延测试的延时阈值。

undo cfd dm two-way threshold 命令用来恢复系统自动执行双向时延测试的延时阈值。

【命令】

```
cfd dm two-way threshold service-instance instance-id mep mep-id { lower-limit lower-limit | upper-limit upper-limit } *
```

```
undo cfd dm two-way threshold service-instance instance-id mep mep-id [ lower-limit | upper-limit ]
```

【缺省情况】

系统自动执行双向时延测试的延时时间的下限为 0 微秒，上限为 4294967295 微秒。

【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。

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

lower-limit *lower-limit*: 表示延时时间的下限，*lower-limit*的取值范围为 0~4294967295，单位为微秒。

upper-limit *upper-limit*: 表示延时时间的上限，*upper-limit*的取值范围为 0~4294967295，单位为微秒。

【使用指导】

只有配置了 **cfd dm two-way continual** 命令，本命令才会生效。

如果配置了 **cfd port-trigger dm action { block | shutdown }**命令，当延时时间连续三次达到或超过上限时，阻塞或关闭端口；当延时时间连续三次达到或低于下限时，则恢复或打开端口。

延时时间的下限必须小于上限。

【举例】

在服务实例 1 内配置 MEP 1101 的系统自动执行双向时延测试的延时阈值，下限为 10000 微秒，上限为 5000000 微秒。

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



```
[Sysname] cfd dm two-way threshold service-instance 1 mep 1101 lower-limit 10000 upper-limit 5000000
```

【相关命令】

- **cfd dm two-way continual**
- **cfd port-trigger**
- **display cfd dm two-way history**

1.1.10 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
```

1.1.11 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** *tll-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。

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

hw-only: 表示所发送的 LTM 报文的 HW-only 位置位。当设置了此参数时，表示接收 LTM 报文的 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：通过从源 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
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 数据库中找到了目标 MAC 地址

【相关命令】

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

1.1.12 cfd linktrace auto-detection

cfd 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】

cfd 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 报文的目的地为目标 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】

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

1.1.13 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】

开启本功能后，由源 MEP 发送 LBM 报文给目标 MP，并根据能否收到对端反馈的 LBR 报文来检验链路状态。

【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MEP2001
Reply from 0010-fc00-6512	表示从MAC地址为0010-FC00-6512的目标MP返回
sequence number	LBR报文中的序列号
Time=5ms	表示从发出LBM报文到收到LBR报文的时间间隔为5毫秒
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

1.1.14 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
```

1.1.15 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 outbound

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

【缺省情况】

不存在 MEP。

【视图】

三层以太网接口视图

【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。

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。

【举例】

在基于以太网网络的服务实例 5 内配置 MEP 列表，在接口 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**

1.1.16 cfd meplist

cfd meplist 命令用来配置 MEP 列表，包括允许配置的本地 MEP 和需要监控的远端 MEP。

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】

mep-list *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】

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】

在基于以太网网络的服务实例 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 mep-list 9 to 15 service-instance 5
```

【相关命令】

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

1.1.17 cfd port-trigger

cfd port-trigger 命令用来配置端口联动触发模式和动作。

undo cfd port-trigger 命令用来关闭端口联动触发模式和动作。

【命令】

cfd port-trigger { **cc-expire** | **dm** | **rdi** | **slm** | **tst** } **action** { **block** | **shutdown** }

undo cfd port-trigger { **cc-expire** | **dm** | **rdi** | **slm** | **tst** } **action**

设备各款型对于本命令的支持情况有所不同，详细差异信息如下：

型号	命令	描述
MSR810/810-W/810-W-DB/810-LM/810-W-LM/810-10-POE/810-LM-HK/810-W-LM-HK/810-LMS/810-LUS	cfd port-trigger	不支持
MSR2600-6-X1/2600-10-X1		支持
MSR 2630		支持
MSR3600-28/3600-51		支持
MSR3600-28-SI/3600-51-SI		支持
MSR 3610-X1/3610-X1-DP/3610-X1-DC/3610-X1-DP-DC		支持
MSR 3610/3620/3620-DP/3640/3660		支持
MSR 5620/5660/5680		支持

型号	命令	描述
MSR810-W-WiNet/810-LM-WiNet	cfd port-trigger	不支持
MSR830-4LM-WiNet		不支持
MSR830-5BEI-WiNet/830-6EI-WiNet/830-10BEI-WiNet		不支持
MSR830-6BHI-WiNet/830-10BHI-WiNet		不支持
MSR2600-10-X1-WiNet		支持
MSR2630-WiNet		支持
MSR3600-28-WiNet		支持
MSR3610-X1-WiNet		支持
MSR3610-WiNet/3620-10-WiNet/3620-DP-WiNet/3620-WiNet/3660-WiNet		支持

型号	命令	描述
MSR810-LM-GL	cfd port-trigger	不支持
MSR810-W-LM-GL		不支持
MSR830-6EI-GL		不支持
MSR830-10EI-GL		不支持
MSR830-6HI-GL		不支持
MSR830-10HI-GL		不支持
MSR2600-6-X1-GL		支持
MSR3600-28-SI-GL		支持

【缺省情况】

未配置端口联动触发模式和动作。

【视图】

二层以太网接口视图

二层聚合接口视图

三层以太网接口视图

【缺省用户角色】

network-admin

【参数】

cc-expire: 连续性检测超时模式，表示当 CFD 连续性检测功能超时，触发端口联动。

dm: 系统自动执行双向时延测试模式，表示当延时时间达到或超过上限阈值，达到或低于下限阈值时，触发端口联动。

rdi: 远端故障标记模式，表示当收到有远端故障标记的 CCM 报文时，触发端口联动。

slm: 系统自动执行单向丢包测试模式，表示当丢包率达到或超过上限阈值，达到或低于下限阈值时，触发端口联动。

tst: 系统自动执行比特错误测试模式，表示当发生比特错误的报文率达到或超过上限阈值，达到或低于下限阈值时，触发端口联动。

block: 端口联动触发的动作为阻塞端口，即端口的链路层协议状态变为 DOWN(CFD)，且不允许该端口继续收发数据报文。

shutdown: 端口联动触发的动作为关闭端口，即端口的物理状态变为 CFD DOWN，且不允许该端口继续收发数据报文和协议报文。

【使用指导】

本命令执行并检测到链路故障时，会阻塞或关闭端口。

当故障的链路恢复正常后：

- 对于端口联动触发的动作为阻塞端口：由系统自动执行单向丢包测试模式被阻塞的端口需要执行 **undo cfd port-trigger slm action** 命令或 **cfd slm port-trigger up-delay** 命令才能被重新开启外；由其它模式阻塞的端口会自动恢复正常。
- 对于端口联动触发的动作为关闭端口：需要执行 **undo shutdown** 命令或 **undo cfd port-trigger { cc-expire | dm | rdi | slm | tst } action** 命令才能被重新开启。

同一接口上，通过多次执行本命令配置多种不同的端口联动触发模式，多种触发模式可以共同存在并生效；同一接口上，通过多次执行本命令为同一端口联动触发模式配置两种不同的动作，最后一次配置的动作生效。

本命令仅在有外向 MEP 的接口上配置才会生效。

【举例】

在二层以太网接口 GigabitEthernet1/0/1 下配置端口联动触发模式为连续性检测超时模式，端口联动触发的动作为阻塞端口。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] interface gigabitethernet 1/0/1
[Sysname-GigabitEthernet1/0/1] cfd port-trigger cc-expire action block
```

在二层以太网接口 GigabitEthernet1/0/1 下配置端口联动触发模式为连续性检测超时模式，端口联动触发的动作为关闭端口。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] interface gigabitethernet 1/0/1
[Sysname-GigabitEthernet1/0/1] cfd port-trigger cc-expire action shutdown
```

【相关命令】

- **cfd cc enable**
- **cfd dm two-way continual**
- **cfd dm two-way threshold**
- **cfd mep**
- **cfd slm continual**
- **cfd slm threshold**
- **cfd tst continual**
- **cfd tst threshold**

1.1.18 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。MA 的名称应符合 IEEE802.1ag-2007 的规定。

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】

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, 同时解除该服务实例与 MA 之间的关联, MA 本身也将被删除。

配置基于以太网网络的服务实例时, 需要注意的是:

- 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。
- 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。

【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**

1.1.19 cfd slm

cfd slm 命令用来手工按需执行单向丢包测试。

【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 1。

【使用指导】

手工按需执行单向丢包测试的实现方式是：通过从源 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。

如果 MEP 所在接口配置了基于单向丢包测试报文的统计模式为按报文的 802.1p 优先级进行统计，配置 **cfm slm** 命令时必须指定 **dot1p dot1p-value** 参数；如果 MEP 所在接口配置了基于单向丢包测试报文的统计模式为按接口进行统计，配置 **cfm slm** 命令时不能指定 **dot1p dot1p-value** 参数。

对于同一源 MEP，同一时间只能进行系统自动执行单向丢包测试和手工按需执行单向丢包测试中的一种。如果先配置了 **cfm slm continual** 命令，则需要执行 **undo cfm slm continual** 命令，才能配置 **cfm slm** 命令；如果先配置了 **cfm slm** 命令，则需要等待手工按需执行单向丢包测试完成后，才能配置 **cfm slm continual** 命令。

【举例】

在服务实例 1 内手工按需执行测试源 MEP 1101 到目标 MEP 2001 的单向丢包情况。

```
<Sysname> cfm 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 cfm 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LMR报文总数
Received	收到的LMR报文总数
Lost	丢失的LMR报文总数

【相关命令】

- **cfm frame-count mode**

1.1.20 cfd slm continual

cfd slm continual 命令用来开启系统自动执行单向丢包测试功能。

undo cfd slm continual 命令用来关闭系统自动执行单向丢包测试功能。

【命令】

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

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

【缺省情况】

系统自动执行单向丢包测试功能处于关闭状态。

【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。

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 MEP 的 MAC 地址, *mac-address* 的格式为 H-H-H。目标 MEP 的 MAC 地址不能为本地 MEP 的 MAC 地址和非单播 MAC 地址, 否则配置失败。

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。该数值越大, 优先级越高。

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

【使用指导】

系统自动执行单向丢包测试功能的实现方式是: 持续地从源 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。

不能通过重复执行本命令修改某个源 MEP 的系统自动执行单向丢包测试功能。如需修改, 请先通过 **undo cfd slm continual** 命令关闭该源 MEP 的系统自动执行单向丢包测试功能, 再执行 **cfd slm continual** 命令。

对于同一源 MEP, 同一时间只能进行系统自动执行单向丢包测试和手工按需执行单向丢包测试中的一种。如果先配置了 **cfd slm continual** 命令, 则需要执行 **undo cfd slm continual** 命令, 才能配置 **cfd slm** 命令; 如果先配置了 **cfd slm** 命令, 则需要等待手工按需执行单向丢包测试完成后, 才能配置 **cfd slm continual** 命令。

系统自动执行单向丢包测试结果需要在源 MEP 所在设备上通过 **display cfd slm history** 命令来查看。

【举例】

```
# 在服务实例 1 内开启源 MEP 1101 到目标 MEP 2001 的系统自动执行单向丢包测试功能。
```

```
<Sysname> system-view
[Sysname] cfd slm continual service-instance 1 mep 1101 target-mep 2001
```

【相关命令】

- **cfd slm**
- **cfd slm threshold**
- **display cfd slm history**

1.1.21 cfd slm port-trigger up-delay

cfd slm port-trigger up-delay 命令用来在系统自动执行单向丢包测试与端口联动过程中，配置被阻塞的接口经过指定的延时时间后自动恢复为 up 状态，并恢复系统自动执行单向丢包测试功能。

undo cfd slm port-trigger up-delay 命令用来恢复缺省情况。

【命令】

cfd slm port-trigger up-delay delay

undo cfd slm port-trigger up-delay

设备各款型对于本命令的支持情况有所不同，详细差异信息如下：

型号	命令	描述
MSR810/810-W/810-W-DB/810-LM/810-W-LM/810-10-PoE/810-LM-HK/810-W-LM-HK/810-LMS/810-LUS	cfd slm port-trigger up-delay	不支持
MSR2600-6-X1/2600-10-X1		支持
MSR 2630		支持
MSR3600-28/3600-51		支持
MSR3600-28-SI/3600-51-SI		支持
MSR 3610-X1/3610-X1-DP/3610-X1-DC/3610-X1-DP-DC		支持
MSR 3610/3620/3620-DP/3640/3660		支持
MSR 5620/5660/5680		支持

型号	命令	描述
MSR810-W-WiNet/810-LM-WiNet	cfd slm port-trigger up-delay	不支持
MSR830-4LM-WiNet		不支持
MSR830-5BEI-WiNet/830-6EI-WiNet/830-10BEI-WiNet		不支持
MSR830-6BHI-WiNet/830-10BHI-WiNet		不支持
MSR2600-10-X1-WiNet		支持
MSR2630-WiNet		支持
MSR3600-28-WiNet		支持
MSR3610-X1-WiNet		支持

型号	命令	描述
MSR3610-WiNet/3620-10-WiNet/3620-DP-WiNet/3620-WiNet/3660-WiNet		支持

型号	命令	描述
MSR810-LM-GL	cfm slm port-trigger up-delay	不支持
MSR810-W-LM-GL		不支持
MSR830-6EI-GL		不支持
MSR830-10EI-GL		不支持
MSR830-6HI-GL		不支持
MSR830-10HI-GL		不支持
MSR2600-6-X1-GL		支持
MSR3600-28-SI-GL		支持

【缺省情况】

在系统自动执行单向丢包测试与端口联动过程中，如果接口被端口联动功能阻塞，不会自动尝试恢复为 up 状态，需要执行 **undo cfm port-trigger slm action** 命令才能恢复 up 状态。

【视图】

系统视图

【缺省用户角色】

network-admin
mdc-admin

【参数】

delay: 表示接口恢复为 up 状态的延时时间，取值范围为 10~300，单位为分钟。

【使用指导】

配置了本命令后，在系统自动执行单向丢包测试与端口联动过程中，如果接口被端口联动功能阻塞，系统自动执行单向丢包测试功能会停止。经过指定延时时间后，接口会尝试恢复为 up 状态，并继续系统自动执行单向丢包测试。

【举例】

配置在系统自动执行单向丢包测试与端口联动过程中，被阻塞的接口恢复为 up 状态的延时时间为 10 分钟。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] cfm slm port-trigger up-delay 10
```

【相关命令】

- **cfm port-trigger**
- **cfm slm continual**

- **cfid slm threshold**
- **display cfid slm history**

1.1.22 cfid slm threshold

cfid slm threshold 命令用来配置系统自动执行单向丢包测试功能的丢包率阈值。

undo cfid slm threshold 命令用来恢复系统自动执行单向丢包测试功能的丢包率阈值。

【命令】

cfid slm { far-end | near-end } threshold service-instance instance-id mep mep-id { lower-limit lower-limit | upper-limit upper-limit } *

undo cfid slm { far-end | near-end } threshold service-instance instance-id mep mep-id [lower-limit | upper-limit]

【缺省情况】

对于源 MEP 端和目标 MEP 端，系统自动执行单向丢包测试功能的丢包率阈值的下限均为 0，上限均为 100%。

【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。

far-end: 表示目标 MEP 端。

near-end: 表示源 MEP 端。

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

lower-limit lower-limit: 表示丢包率的下限，*lower-limit* 为 1~8 个字符的字符串，只能由数字和特殊字符 (.) 组成，最小值为 0，最大值为 100，单位为百分比。

upper-limit upper-limit: 表示丢包率的上限，*upper-limit* 为 1~8 个字符的字符串，只能由数字和特殊字符 (.) 组成，最小值为 0，最大值为 100，单位为百分比。

【使用指导】

只有配置了 **cfid slm continual** 命令，本命令才会生效。

如果配置了 **cfid port-trigger slm action { block | shutdown }** 命令，当源 MEP 端或者目标 MEP 端的丢包率连续三次达到或超过上限时，则阻塞或关闭端口。之后若故障的链路恢复正常，被阻塞的端口和被关闭的端口需要执行 **undo cfid port-trigger slm action** 命令才能被重新开启。当源 MEP 端和目标 MEP 端的丢包率都连续三次达到或低于下限时，则保持端口 up 状态。

丢包率的下限必须小于上限。

【举例】

在服务实例 1 内配置接收端 MEP 1101 的系统自动执行单向丢包测试的丢包率阈值，下限为 0.2%，上限为 0.8%。

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



```
[Sysname] cfd slm near-end threshold service-instance 1 mep 1101 lower-limit 0.2 upper-limit 0.8
```

【相关命令】

- **bfd port-trigger**
- **bfd slm continual**
- **display bfd slm history**

1.1.23 cfd tst

cfd tst 命令用来手工按需执行比特错误测试。

【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，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】

手工按需执行比特错误测试的实现方式是：通过从源 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 history** 命令来显示。

对于同一源 MEP，同一时间只能进行系统自动执行比特错误测试和手工按需执行比特错误测试中的一种。如果先配置了 **cfd tst continual** 命令，则需要执行 **undo cfd tst continual** 命令，才能配置 **cfd tst** 命令；如果先配置了 **cfd tst** 命令，则需要等待手工按需执行比特错误测试完成后，才能配置 **cfd tst continual** 命令。

【举例】

在服务实例 1 内手工按需执行测试源 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 history**
- **reset cfd tst**

1.1.24 cfd tst continual

cfd tst continual 命令用来开启系统自动执行比特错误测试功能。

undo cfd tst continual 命令用来关闭系统自动执行比特错误测试功能。

【命令】

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

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

【缺省情况】

系统自动执行比特错误测试功能处于关闭状态。

【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。

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 MEP 的 MAC 地址, *mac-address* 的格式为 H-H-H。目标 MEP 的 MAC 地址不能为本地 MEP 的 MAC 地址和非单播 MAC 地址, 否则配置失败。

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

length-of-test *length*: 表示 TST 报文中 Test TLV 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, 共有四种模式:

- **all-zero** (不带 CRC-32 校验码的全 0 值)。,缺省为该模式。

- **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）。
- **prbs with-crc**（带 CRC-32 校验码的伪随机序列）。

interval interval: 表示发送 TST 报文的时间间隔，*interval* 的取值为 100 和 1000，单位为毫秒，缺省值为 1000。

【使用指导】

系统自动执行比特错误测试功能的实现方式是：持续地从源 MEP 发送 TST 报文到目标 MEP 来测试设备间的比特错误。

不能通过重复执行本命令修改某个源 MEP 的系统自动执行比特错误测试功能。如果需要修改，请先通过 **undo cfd tst continual** 命令关闭该源 MEP 的系统自动执行比特错误测试功能，再执行 **cfd tst continual** 命令。

对于同一源 MEP，同一时间只能进行系统自动执行比特错误测试和手工按需执行比特错误测试中的一种。如果先配置了 **cfd tst continual** 命令，则需要执行 **undo cfd tst continual** 命令，才能配置 **cfd tst** 命令；如果先配置了 **cfd tst** 命令，则需要等待手工按需执行比特错误测试完成后，才能配置 **cfd tst continual** 命令。

系统自动执行比特错误测试结果需要在目标 MEP 所在设备上通过 **display cfd tst history** 命令来查看。

【举例】

在服务实例 1 内开启源 MEP 1101 到目标 MEP 2001 的系统自动执行比特错误测试功能。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] cfd tst continual service-instance 1 mep 1101 target-mep 2001
```

【相关命令】

- **cfd tst**
- **cfd tst threshold**
- **display cfd tst history**

1.1.25 cfd tst threshold

cfd tst threshold 命令用来配置系统自动执行比特错误测试的错误报文率阈值。

undo cfd tst threshold 命令用来恢复系统自动执行比特错误测试的错误报文率阈值。

【命令】

```
cfd tst threshold service-instance instance-id mep mep-id { lower-limit lower-limit | upper-limit upper-limit } *
```

```
undo cfd tst threshold service-instance instance-id mep mep-id [ lower-limit | upper-limit ]
```

【缺省情况】

系统自动执行比特错误测试的错误报文率阈值的下限为 0，上限为 100%。

【视图】

系统视图

【缺省用户角色】

network-admin
mdc-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。

lower-limit *lower-limit*: 表示错误报文率的下限, *lower-limit*为 1~8 个字符的字符串, 只能由数字和特殊字符(.)组成, 最小值为 0, 最大值为 100, 单位为百分比。

upper-limit *upper-limit*: 表示错误报文率的上限, *upper-limit*为 1~8 个字符的字符串, 只能由数字和特殊字符(.)组成, 最小值为 0, 最大值为 100, 单位为百分比。

【使用指导】

只有配置了 **cfid tst continual** 命令, 本命令才会生效。

如果配置了 **cfid port-trigger tst action { block | shutdown }**命令, 当错误报文率连续三次达到或超过上限时, 则阻塞或关闭端口; 当错误报文率连续三次达到或低于下限时, 则恢复或打开端口。

错误报文率的下限必须小于上限。

【举例】

在服务实例 1 内配置 MEP 1101 的系统自动执行比特错误测试的错误报文率阈值, 下限为 4.5%, 上限为 80.7%。

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

```
[Sysname] cfid tst threshold service-instance 1 mep 1101 lower-limit 4.5 upper-limit 80.7
```

【相关命令】

- **cfid port-trigger**
- **cfid tst continual**
- **display cfid tst history**

1.1.26 display cfid ais

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

【命令】

```
display cfid 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
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

字段	描述
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

1.1.27 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1-9 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
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】

- **cfd dm one-way**
- **reset cfd dm one-way history**

1.1.28 display cfd dm two-way history

display cfd dm two-way history 命令用来显示双向时延的测试结果。

【命令】

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

【视图】

任意视图

【缺省用户角色】

network-admin
network-operator

【参数】

service-instance *instance-id*: 表示服务实例的编号, *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。

number *number*: 表示最新双向时延历史信息数目, *number* 的取值范围为 1~64, 缺省值为 5。

【举例】

显示所有服务实例内所有 MEP 上双向时延的测试结果。

```
<Sysname> display cfd dm two-way history
Service instance: 1
MEP ID: 1003
Send status: Testing
Frame delay:
Reply from 0010-fc00-6512: 10us
Reply from 0010-fc00-6512: 9us
Reply from 0010-fc00-6512: 11us
Reply from 0010-fc00-6512: 5us
Reply from 0010-fc00-6512: 5us
Average: 8us
Frame delay variation: 1us 2us 6us 0us
Average: 2us
Packet statistics:
Sent DMMS: 5          Received: 5          Lost: 0

MEP ID: 1004
Send status: Init
Frame delay:
Reply from 0010-fc00-6512: 10us
Reply from 0010-fc00-6512: 9us
Reply from 0010-fc00-6512: 11us
Reply from 0010-fc00-6512: 5us
Reply from 0010-fc00-6512: 5us
```



```

Average: 8us
Frame delay variation: 1us 2us 6us 0us
Average: 2us
Packet statistics:
Sent DMMs: 5          Received: 5          Lost: 0

```

```

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

```

表1-10 display cfd dm two-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
Send status	MEP发送DMM报文的状态： <ul style="list-style-type: none"> • Testing: 正在进行测试 • Init: 未开始进行测试，处于初始化状态 • Stop: 停止测试 • -: 从未进行测试
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
Frame delay variation	帧时延变化
Packet statistics	收发报文数以及丢失报文数统计
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
No MEP exists in the service instance	本服务实例内没有MEP

【相关命令】

- **cfd dm two-way**
- **cfd dm two-way continual**

1.1.29 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 cfid 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 cfid 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 数据库中找到了目标 MAC 地址

【相关命令】

- **cfid linktrace**

1.1.30 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

字段	描述
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 数据库中找到了目标 MAC 地址

【相关命令】

- **cfld linktrace auto-detection**

1.1.31 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

字段	描述
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

1.1.32 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
EthSrv	MEP所在的以太网服务实例
Direction	MEP的方向
Current state	MEP的当前状态，包括： <ul style="list-style-type: none"> Active: 激活

字段	描述
	<ul style="list-style-type: none"> • Inactive: 未激活
CCM send	MEP是否发送CCM报文
FNG state	<p>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）：</p> <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	<p>CCM报文发送状态的状态值（“-”表示不支持本字段）：</p> <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
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

字段	描述
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）

1.1.33 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

1.1.34 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。

【举例】

显示所有接口上 MP 的信息。

```
<Sysname> display cfd mp
Interface GigabitEthernet1/0/1   VLAN 100
MEP ID: 100      Level: 0      Service instance: 100      Direction: Outbound
Maintenance domain: md_0
Maintenance domain index: 1
Maintenance association: ma_0
Maintenance association index: 1
Interface GigabitEthernet1/0/2   VLAN NONE
MEP ID: 101      Level: 2      Service instance: 102      Direction: Outbound
Maintenance domain: md_2
Maintenance domain index: 3
Maintenance association: ma_2
Maintenance association index: 3
```

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
Interface GigabitEthernet1/0/2 VLAN NONE	接口GigabitEthernet1/0/2上不服务于任何VLAN的MP信息
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

1.1.35 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

字段	描述
	<ul style="list-style-type: none"> • 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

1.1.36 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

字段	描述
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（暂不支持）
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

1.1.37 display cfd slm history

display cfd slm history 命令用来显示单向丢包的测试结果。

【命令】

display cfd slm history [**service-instance** *instance-id* [**mep** *mep-id*]] [**number** *number*]

【视图】

任意视图

【缺省用户角色】

network-admin
network-operator

【参数】

service-instance *instance-id*: 表示服务实例的标号，*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。

number *number*: 指定最新单向丢包历史信息数目，*number*的取值范围为1~64，缺省值为5。

【举例】

显示服务实例1内源MEP 1101到目标MEP 2001的单向丢包的测试结果。

```
<Sysname> display cfd slm history service-instance 1 mep 1101
Service instance: 1
MEP ID: 1101
```

```

Send status: Testing
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
Reply from 0010-fc00-6512
Far-end frame loss: 20    Near-end frame loss: 25
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%
Packet statistics:
Sent LMMs: 100    Received: 100    Lost: 0

```

表1-19 display cfd slm 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
Send status	MEP发送LMM报文的状态： <ul style="list-style-type: none"> • Testing: 正在进行测试 • Init: 未开始进行测试，处于初始化状态 • Stop: 停止测试 • -: 从未进行测试
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
No MEP exists in the service instance	本服务实例内没有MEP

【相关命令】

- **cfd slm**
- **cfd slm continual**

1.1.38 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 的开启状态。

```
<Sysname> display cfd status  
CFD is enabled.  
AIS is disabled.
```

表1-20 display cfd status 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
AIS is enabled	表示AIS功能处于开启状态
CFD is disabled	表示CFD功能处于关闭状态
AIS is disabled	表示AIS功能处于关闭状态

1.1.39 display cfd tst history

display cfd tst history 命令用来显示比特错误的测试结果。

【命令】

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

【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。

number number: 表示最新错误比特历史信息数目，*number*的取值范围为1~64，缺省值为5。

【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 history
Service instance: 1
MEP ID: 1003
Send status: Testing
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
Sent TST total number: 7
Received TST total number: 5
Received bit error TST number: 0
Percentage of error messages: 0.00%

MEP ID: 1004
Send status: Init
Sent TST total number: 5
Received TST total number: 0
Received bit error TST number: 0
Percentage of error messages: 0.00%

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

Service instance: 3
MEP ID: 1023
Send status: Stop
Sent TST total number: 5
Received TST total number: 0
Received bit error TST number: 0
Percentage of error messages: 0.00%
```

表1-21 display cfd tst 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
Send status	MEP发送TST报文的状态： <ul style="list-style-type: none">Testing: 正在进行测试Init: 未开始进行测试，处于初始化状态

字段	描述
	<ul style="list-style-type: none"> • Stop: 停止测试 -: 从未配置测试
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
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 bit error TST number	收到发生了比特错误的TST报文总数
Percentage of error messages	发生了比特错误的TST报文的百分比
No MEP exists in the service instance	本服务实例内没有MEP

【相关命令】

- **cfid tst**
- **cfid tst continual**
- **reset cfd tst**

1.1.40 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】

- **cfp dm one-way**
- **display cfp dm one-way history**

1.1.41 reset cfp tst

reset cfp tst 命令用来清除比特错误的测试结果。

【命令】

reset cfp 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 cfp tst
```

【相关命令】

- **cfp tst**
- **display cfp tst**

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.....	1-3
1.1.5 bfd echo enable.....	1-4
1.1.6 bfd echo-source-ip	1-5
1.1.7 bfd echo-source-ipv6.....	1-5
1.1.8 bfd init-fail timer.....	1-6
1.1.9 bfd min-echo-receive-interval	1-7
1.1.10 bfd min-receive-interval	1-8
1.1.11 bfd min-transmit-interval	1-10
1.1.12 bfd multi-hop authentication-mode	1-12
1.1.13 bfd multi-hop destination-port.....	1-13
1.1.14 bfd multi-hop detect-multiplier	1-13
1.1.15 bfd multi-hop min-receive-interval	1-14
1.1.16 bfd multi-hop min-transmit-interval	1-16
1.1.17 bfd session init-mode	1-17
1.1.18 bfd template.....	1-18
1.1.19 display bfd session.....	1-18
1.1.20 reset bfd session statistics	1-21
1.1.21 snmp-agent trap enable bfd.....	1-22

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 GigabitEthernet1/0/1 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 gigabitethernet 1/0/1
[Sysname-GigabitEthernet1/0/1] 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 GigabitEthernet1/0/1 上配置 BFD 会话为查询模式。

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

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。

【使用指导】



注意

请不要在三层以太网接口和该三层以太网接口创建的子接口上同时使用该功能，否则，将导致主接口或子接口的 BFD 检测功能失效。

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。

支持三层聚合接口的成员端口、普通三层以太网接口、以太网子接口和 VLAN 虚接口故障快速检测。例如，三层聚合接口的成员端口上没有 IP 地址，没有可以支持的快速检测机制。通过本功能可以快速检测成员链路的故障，帮助快速找出故障成员接口。

BFD 会话采用控制报文方式，两端都必须配置；报文目的地址固定为 224.0.0.184，不支持配置。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。

【举例】

配置检测 GigabitEthernet1/0/1 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 gigabitethernet 1/0/1
[Sysname-GigabitEthernet1/0/1] bfd detect-interface source-ip 20.1.1.1
```

1.1.4 bfd detect-multiplier

bfd detect-multiplier 命令用来配置单跳 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】

单跳 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。

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 GigabitEthernet1/0/1 的单跳 BFD 检测时间倍数为 6。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] interface gigabitethernet 1/0/1
[Sysname-GigabitEthernet1/0/1] 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 GigabitEthernet1/0/1 使能 echo 功能。
<Sysname> system-view
[Sysname] interface gigabitethernet 1/0/1
[Sysname-GigabitEthernet1/0/1] 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 init-fail timer

bfd init-fail-timer 命令用来配置 BFD 会话无法建立时，通知上层协议 BFD 会话 down 的超时时间。

undo bfd init-fail-timer 命令用来恢复缺省情况。

【命令】

bfd init-fail-timer *seconds*

undo bfd init-fail-timer

【缺省情况】

BFD 会话无法建立时，不会通知上层协议 BFD 会话 down。

【视图】

系统视图

【缺省用户角色】

network-admin

【参数】

seconds: BFD 会话无法建立时，通知上层协议 BFD 会话 down 的超时时间，即在 *seconds* 时间后将 BFD 会话 down 的消息通知给上层协议。取值范围为 5~600，单位为秒。

【使用指导】

缺省情况下，控制报文工作方式的 BFD 会话无法建立时，不会通知上层协议 BFD 会话 down。某些情况下，需要将 BFD 会话无法建立的消息通知给上层协议，以使上层协议作出正确的处理。比

如在聚合链路中，由于链路故障等原因，BFD 会话无法进入 up 状态，从而导致聚合模块无法及时将成员端口的选中状态修改为非选中状态，配置本命令可避免上述情况的发生。

配置本命令后，对于由于配置原因（比如对端设备没有使能 BFD，或者两端的 BFD 认证配置不一致等）造成 BFD 会话无法进入 up 状态的情况，如果配置了本定时器，会导致上层协议作出错误的处理，所以，请谨慎使用本命令。

对于 Echo 报文方式的 BFD 会话，本命令不生效。

【举例】

配置 BFD 会话无法建立时，通知上层协议 BFD 会话 down 的超时时间为 10 秒。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] bfd init-fail-timer 10
```

1.1.9 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 1000 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。

设备各款型对于本节所描述的参数的支持情况有所不同，详细差异信息如下：

型号	参数	描述
MSR810/810-W/810-W-DB/810-LM/810-W-LM/810-10-PoE/810-LM-HK/MSR810-W-LM-HK/810-LMS/810-LUS	<i>interval</i>	取值范围为0, 30~10000
MSR2600-6-X1/2600-10-X1		取值范围为0, 30~10000
MSR 2630		取值范围为0, 30~10000
MSR3600-28/3600-51		取值范围为0, 30~10000
MSR3600-28-SI/3600-51-SI		取值范围为0, 30~10000
MSR3610-X1/3610-X1-DP/3610-X1-DC/3610-X1-DP-DC		取值范围为0, 10~10000
MSR 3610/3620/3620-DP/3640/3660		取值范围为0, 10~10000
MSR 5620/5660/5680		取值范围为0, 10~10000

型号	参数	描述
MSR810-W-WiNet/810-LM-WiNet	<i>interval</i>	取值范围为0, 30~10000
MSR830-4LM-WiNet		取值范围为0, 30~10000
MSR830-5BEI-WiNet/830-6EI-WiNet/830-10BEI-WiNet		取值范围为0, 30~10000
MSR830-6BHI-WiNet/830-10BHI-WiNet		取值范围为0, 30~10000
MSR2600-10-X1-WiNet		取值范围为0, 30~10000
MSR2630-WiNet		取值范围为0, 30~10000
MSR3600-28-WiNet		取值范围为0, 30~10000
MSR3610-X1-WiNet		取值范围为0, 10~10000
MSR3610-WiNet/3620-10-WiNet/3620-DP-WiNet/3620-WiNet/3660-WiNet		取值范围为0, 10~10000

型号	参数	描述
MSR810-LM-GL	<i>interval</i>	取值范围为0, 30~10000
MSR810-W-LM-GL		取值范围为0, 30~10000
MSR830-6EI-GL		取值范围为0, 30~10000
MSR830-10EI-GL		取值范围为0, 30~10000
MSR830-6HI-GL		取值范围为0, 30~10000
MSR830-10HI-GL		取值范围为0, 30~10000
MSR2600-6-X1-GL		取值范围为0, 30~10000
MSR3600-28-SI-GL		取值范围为0, 30~10000

【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 GigabitEthernet1/0/1 接收 **echo** 报文的最小时间间隔为 500 毫秒。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] interface gigabitethernet 1/0/1
[Sysname-GigabitEthernet1/0/1] bfd min-echo-receive-interval 500
```

1.1.10 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】

接受单跳 BFD 控制报文的最小时间间隔为 1000 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。

设备各款型对于本节所描述的参数的支持情况有所不同，详细差异信息如下：

型号	参数	描述
MSR810/810-W/810-W-DB/810-LM/810-W-LM/810-10-PoE/810-LM-HK/MSR810-W-LM-HK/810-LMS/810-LUS	<i>interval</i>	取值范围为30~10000
MSR2600-6-X1/2600-10-X1		取值范围为30~10000
MSR 2630		取值范围为30~10000
MSR3600-28/3600-51		取值范围为30~10000
MSR3600-28-SI/3600-51-SI		取值范围为30~10000
MSR3610-X1/3610-X1-DP/3610-X1-DC/3610-X1-DP-DC		取值范围为10~10000
MSR 3610/3620/3620-DP/3640/3660		取值范围为10~10000
MSR 5620/5660/5680		取值范围为10~10000

型号	参数	描述
MSR810-W-WiNet/810-LM-WiNet	<i>interval</i>	取值范围为30~10000
MSR830-4LM-WiNet		取值范围为30~10000
MSR830-5BEI-WiNet/830-6EI-WiNet/830-10BEI-WiNet		取值范围为30~10000
MSR830-6BHI-WiNet/830-10BHI-WiNet		取值范围为30~10000
MSR2600-10-X1-WiNet		取值范围为30~10000
MSR2630-WiNet		取值范围为30~10000
MSR3600-28-WiNet		取值范围为30~10000
MSR3610-X1-WiNet		取值范围为10~10000
MSR3610-WiNet/3620-10-WiNet/3620-DP-WiNet/3620-WiNet/3660-WiNet	取值范围为10~10000	

型号	参数	描述
MSR810-LM-GL	<i>interval</i>	取值范围为30~10000
MSR810-W-LM-GL		取值范围为30~10000
MSR830-6EI-GL		取值范围为30~10000
MSR830-10EI-GL		取值范围为30~10000
MSR830-6HI-GL		取值范围为30~10000
MSR830-10HI-GL		取值范围为30~10000
MSR2600-6-X1-GL		取值范围为30~10000
MSR3600-28-SI-GL		取值范围为30~10000

【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 GigabitEthernet1/0/1 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 gigabitethernet 1/0/1
[Sysname-GigabitEthernet1/0/1] bfd min-receive-interval 500
```

1.1.11 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 1000 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。

设备各款型对于本节所描述的参数的支持情况有所不同，详细差异信息如下：

型号	参数	描述
MSR810/810-W/810-W-DB/810-LM/810-W-LM/810-10-PoE/810-LM-HK/MSR810-W-LM-HK/810-LMS/810-LUS	<i>interval</i>	取值范围为30~10000
MSR2600-6-X1/2600-10-X1		取值范围为30~10000
MSR 2630		取值范围为30~10000
MSR3600-28/3600-51		取值范围为30~10000
MSR3600-28-SI/3600-51-SI		取值范围为30~10000
MSR3610-X1/3610-X1-DP/3610-X1-DC/3610-X1-DP-DC		取值范围为10~10000
MSR 3610/3620/3620-DP/3640/3660		取值范围为10~10000
MSR 5620/5660/5680		取值范围为10~10000

型号	参数	描述
MSR810-W-WiNet/810-LM-WiNet	<i>interval</i>	取值范围为30~10000
MSR830-4LM-WiNet		取值范围为30~10000
MSR830-5BEI-WiNet/830-6EI-WiNet/830-10BEI-WiNet		取值范围为30~10000
MSR830-6BHI-WiNet/830-10BHI-WiNet		取值范围为30~10000
MSR2600-10-X1-WiNet		取值范围为30~10000
MSR2630-WiNet		取值范围为30~10000
MSR3600-28-WiNet		取值范围为30~10000
MSR3610-X1-WiNet		取值范围为10~10000
MSR3610-WiNet/3620-10-WiNet/3620-DP-WiNet/3620-WiNet/3660-WiNet		取值范围为10~10000

型号	参数	描述
MSR810-LM-GL	<i>interval</i>	取值范围为30~10000
MSR810-W-LM-GL		取值范围为30~10000
MSR830-6EI-GL		取值范围为30~10000
MSR830-10EI-GL		取值范围为30~10000
MSR830-6HI-GL		取值范围为30~10000
MSR830-10HI-GL		取值范围为30~10000
MSR2600-6-X1-GL		取值范围为30~10000
MSR3600-28-SI-GL		取值范围为30~10000

【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 GigabitEthernet1/0/1 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 gigabitethernet 1/0/1
[Sysname-GigabitEthernet1/0/1] bfd min-transmit-interval 500
```

1.1.12 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
```

1.1.13 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 控制报文的端口号，取值可以为 3784 或者 4784。

【举例】

```
# 配置多跳 BFD 控制报文的端口号为 3784。
<Sysname> system-view
[Sysname] bfd multi-hop destination-port 3784
```

1.1.14 bfd multi-hop detect-multiplier

bfd multi-hop detect-multiplier 命令用来配置多跳 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】

多跳 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: 多跳 BFD 检测时间倍数，取值范围为 3~50。

【使用指导】

检测时间倍数，即接收方允许发送方发送 BFD 控制报文的最大连续丢包数。

对于控制报文方式的异步模式，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】

```
# 配置多跳 BFD 检测时间倍数为 6。
<Sysname> system-view
[Sysname] bfd multi-hop detect-multiplier 6
```

1.1.15 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】

接受多跳 BFD 控制报文的最小时间间隔为 1000 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。

设备各款型对于本节所描述的参数的支持情况有所不同，详细差异信息如下：

型号	参数	描述
MSR810/810-W/810-W-DB/810-LM/810-W-LM/810-10-PoE/810-LM-HK/MSR810-W-LM-HK/810-LMS/810-LUS	<i>interval</i>	取值范围为30~10000
MSR2600-6-X1/2600-10-X1		取值范围为30~10000
MSR 2630		取值范围为30~10000
MSR3600-28/3600-51		取值范围为30~10000
MSR3600-28-SI/3600-51-SI		取值范围为30~10000
MSR3610-X1/3610-X1-DP/3610-X1-DC/3610-X1-DP-DC		取值范围为10~10000
MSR 3610/3620/3620-DP/3640/3660		取值范围为10~10000

型号	参数	描述
MSR 5620/5660/5680		取值范围为10~10000

型号	参数	描述
MSR810-W-WiNet/810-LM-WiNet	<i>interval</i>	取值范围为30~10000
MSR830-4LM-WiNet		取值范围为30~10000
MSR830-5BEI-WiNet/830-6EI-WiNet/830-10BEI-WiNet		取值范围为30~10000
MSR830-6BHI-WiNet/830-10BHI-WiNet		取值范围为30~10000
MSR2600-10-X1-WiNet		取值范围为30~10000
MSR2630-WiNet		取值范围为30~10000
MSR3600-28-WiNet		取值范围为30~10000
MSR3610-X1-WiNet		取值范围为10~10000
MSR3610-WiNet/3620-10-WiNet/3620-DP-WiNet/3620-WiNet/3660-WiNet		取值范围为10~10000

型号	参数	描述
MSR810-LM-GL	<i>interval</i>	取值范围为30~10000
MSR810-W-LM-GL		取值范围为30~10000
MSR830-6EI-GL		取值范围为30~10000
MSR830-10EI-GL		取值范围为30~10000
MSR830-6HI-GL		取值范围为30~10000
MSR830-10HI-GL		取值范围为30~10000
MSR2600-6-X1-GL		取值范围为30~10000
MSR3600-28-SI-GL		取值范围为30~10000

【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
```

1.1.16 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 1000 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。

设备各款型对于本节所描述的参数的支持情况有所不同，详细差异信息如下：

型号	参数	描述
MSR810/810-W/810-W-DB/810-LM/810-W-LM/810-10-PoE/810-LM-HK/MSR810-W-LM-HK/810-LMS/810-LUS	<i>interval</i>	取值范围为30~10000
MSR2600-6-X1/2600-10-X1		取值范围为30~10000
MSR 2630		取值范围为30~10000
MSR3600-28/3600-51		取值范围为30~10000
MSR3600-28-SI/3600-51-SI		取值范围为30~10000
MSR3610-X1/3610-X1-DP/3610-X1-DC/3610-X1-DP-DC		取值范围为10~10000
MSR 3610/3620/3620-DP/3640/3660		取值范围为10~10000
MSR 5620/5660/5680		取值范围为10~10000

型号	参数	描述
MSR810-W-WiNet/810-LM-WiNet	<i>interval</i>	取值范围为30~10000
MSR830-4LM-WiNet		取值范围为30~10000
MSR830-5BEI-WiNet/830-6EI-WiNet/830-10BEI-WiNet		取值范围为30~10000
MSR830-6BHI-WiNet/830-10BHI-WiNet		取值范围为30~10000
MSR2600-10-X1-WiNet		取值范围为30~10000
MSR2630-WiNet		取值范围为30~10000
MSR3600-28-WiNet		取值范围为30~10000

型号	参数	描述
MSR3610-X1-WiNet		取值范围为10~10000
MSR3610-WiNet/3620-10-WiNet/3620-DP-WiNet/3620-WiNet/3660-WiNet		取值范围为10~10000

型号	参数	描述
MSR810-LM-GL	<i>interval</i>	取值范围为30~10000
MSR810-W-LM-GL		取值范围为30~10000
MSR830-6EI-GL		取值范围为30~10000
MSR830-10EI-GL		取值范围为30~10000
MSR830-6HI-GL		取值范围为30~10000
MSR830-10HI-GL		取值范围为30~10000
MSR2600-6-X1-GL		取值范围为30~10000
MSR3600-28-SI-GL		取值范围为30~10000

【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
```

1.1.17 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
```

1.1.18 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]
```

1.1.19 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 Under Ctrl Mode:

LD/RD      SourceAddr      DestAddr      State      Holdtime      Interface
513/513    1.1.1.1         1.1.1.2      Up         2297ms        GE1/0/1
```

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 Under Ctrl 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: GE1/0/2
Hold Time: 2142ms
```

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 Under Ctrl Mode:

Local Discr: 513          Remote Discr: 513
Source IP: 1.1.1.1       Destination IP: 1.1.1.2
Session State: Up        Interface: GigabitEthernet1/0/1
```

```

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: OSPF
    Version:1
    Diag Info: No Diagnostic

```

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 Under Ctrl 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: GigabitEthernet1/0/2
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: OSPFv3
    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
Session Working Under Ctrl Mode	BFD会话（有IPv4和IPv6两种）的工作方式： <ul style="list-style-type: none"> • Ctrl: 控制报文方式 • Echo: echo 报文方式
Local Discr/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

字段	描述
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
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

1.1.20 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
```

1.1.21 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 delay.....	1-1
1.1.2 display track	1-2
1.1.3 object.....	1-6
1.1.4 threshold percentage.....	1-7
1.1.5 threshold weight	1-8
1.1.6 track bfd	1-8
1.1.7 track interface	1-9
1.1.8 track interface physical	1-10
1.1.9 track interface protocol.....	1-11
1.1.10 track ip route reachability	1-12
1.1.11 track list boolean.....	1-13
1.1.12 track list threshold percentage	1-14
1.1.13 track list threshold weight.....	1-15
1.1.14 track nqa	1-16

1 Track

1.1 Track配置命令

1.1.1 delay

delay 命令用来配置 Track 项状态变化时，延迟通知应用模块的时间。

undo delay 命令用来删除配置的时间。

【命令】

delay { **negative** *negative-time* | **positive** *positive-time* } *

undo delay

【缺省情况】

Track 项状态变化时，立即通知模块处理。

【视图】

Track 视图

【缺省用户角色】

network-admin

【参数】

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* 为延迟知应用模块时间，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* 为延迟知应用模块时间，取值范围为 1~300，单位为秒。

【使用指导】

Track 项状态发生变化后，如果立即通知应用模块，则可能会由于路由无法及时恢复等原因，导致通信中断。在这种情况下，用户可以配置 Track 项状态发生变化时，延迟一定的时间通知应用模块。

当 Track 项没有与应用模块联动时，配置 **delay** 命令不生效。

可以通过重复执行 **delay** 命令修改延迟通知应用模块的时间。多次执行 **delay** 命令，最后一次执行的命令生效。

【举例】

创建与布尔类型列表关联的 Track 项 101，并进入 Track 视图。指定 Track 项状态变为 **Negative** 时，延迟通知应用模块时间为 50 秒；Track 项状态变为 **Positive** 时，延迟通知应用模块时间为 30 秒。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] track 101 list boolean or
[Sysname-track-101] delay negative 50 positive 120
```

【相关命令】

- **track bfd**

- **track interface**
- **track ip route reachability**
- **track list boolean**
- **track list threshold percentage**
- **track list threshold weight**
- **track nqa**

1.1.2 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，如果未指定本参数，则显示所有 Track 项信息。

positive: 显示 Positive 状态的 Track 项的信息，如果未指定本参数，则显示所有 Track 项信息。

brief: 显示 Track 项的简要信息，如果未指定本参数，则显示所有 Track 项的详细信息。

【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
  Tracked object type: NQA
  Notification delay: Positive 20, Negative 30 (in seconds)
  Tracked object:
    NQA entry: admin test
    Reaction: 10
    Remote IP/URL: 2.2.2.2
    Local IP: 1.1.1.1
    Interface: GigabitEthernet1/0/1
  Tracked by:
    Track-list 6
    Track-list 7
```

Track ID: 2
State: NotReady
Duration: 0 days 0 hours 0 minutes 32 seconds
Tracked object type: BFD
Notification delay: Positive 20, Negative 30 (in seconds)
Tracked object:
 BFD session mode: Echo
 Outgoing interface: GigabitEthernet1/0/1
 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
Tracked object type: Interface
Notification delay: Positive 20, Negative 30 (in seconds)
Tracked object:
 Interface: GigabitEthernet1/0/2
 Protocol: IPv4
Tracked by:
 Track-list 6
 Track-list 7

Track ID: 4
State: Positive
Duration: 0 days 0 hours 0 minutes 32 seconds
Tracked object type: Route
Notification delay: Positive 20, Negative 30 (in seconds)
Tracked object:
 IP route: 0.0.0.0/0 reachability
 VPN instance name: --
 Protocol: BGP
 Nexthop interface : GigabitEthernet1/0/3

Track ID: 5
State: Positive
Duration: 0 days 0 hours 0 minutes 32 seconds
Tracked object type: Percentage threshold list
Notification delay: Positive 20, Negative 30 (in seconds)
Threshold: Positive 40, Negative 30
Percentage of positive objects: 50%
Tracked objects:
 Object 1: Positive
 Object 3: Negative

Track ID: 6
State: Positive
Duration: 0 days 0 hours 0 minutes 32 seconds
Tracked object type: Weight threshold list
Notification delay: Positive 20, Negative 30 (in seconds)
Threshold: Positive 50, Negative 30

```

Positive weight/total weight: 50/80
Tracked objects:
  Object 1: Positive, Weight: 50
Object 3: Negative, Weight: 30
Track ID: 7
  State: Positive
  Duration: 0 days 0 hours 0 minutes 32 seconds
  Tracked object type: Boolean and list
  Notification delay: Positive 20, Negative 30 (in seconds)
  Tracked objects:
    Object 1: Positive
    Object 3: Negative(not)
    Object 10: NotReady(not)

```

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 --              --              GE1/0/1
10   Negative Interface --              --              GE1/0/2
12   Negative List   --              --              --

```

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
Type	Track项的关联类型，本信息只在配置命令 display track brief 时显示，取值包括： <ul style="list-style-type: none"> BFD: 表示 BFD 类型 Interface: 表示接口类型 Route: 表示路由类型 NQA: 表示 NQA 类型 List: 表示列表类型
Tracked object type	Track关联探测项类型，取值包括： <ul style="list-style-type: none"> BFD: 表示 BFD 类型 Interface: 表示接口类型 Route: 表示路由类型 NQA: 表示 NQA 类型 Boolean and list: 表示布尔与列表类型 Boolean or list: 表示布尔或列表类型 Percentage threshold list: 表示比例列表类型

字段	描述
	<ul style="list-style-type: none"> Weight threshold list: 表示权重列表类型
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
Threshold: Positive 40, Negative 30	门限值, 包括 Positive 状态门限值和 Negative 状态门限值 只有比例列表和权重列表类型的 Track 项才显示该字段
Percentage of positive objects	关联列表中所有 Positive 对象所占比例, 只有比例列表类型的 Track 项才显示该字段
Positive weight/total weight: 50/80	关联列表中所有 Positive 状态对象的权重之和/所有对象的权重值, 只有权重列表类型的 Track 项才显示该字段
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
Outgoing interface	出接口
VPN instance name	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	BFD会话报文的本地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
IP route	Track 项关联的路由
VPN instance name	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"
Object 10 : Positive	表示关联 Track 项, 包括其状态值和权重值。在配置 Track 关联功能中, 只在关联类型为列表的 Track 项中出现。如果关联类型不是权重列表, 则不显示权重。(not)表示其是反状态。状态的取值包括: <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
Tracked by	该 Track 项作为其他 Track 项的对象
Track-list 6	类型为列表的 Track 项

【相关命令】

- **track bfd**
- **track interface**
- **track interface protocol**
- **track ip route reachability**
- **track nqa**

1.1.3 object

object 命令用来向列表中添加与单个监测项联动的 Track 项。

undo object 命令用来删除单个监测项联动的 Track 项。

【命令】

object *track-entry-number* [**not**] [**weight** *weight*]

undo object *track-entry-number*

【缺省情况】

列表中不存在与单个监测项联动的 Track 项。

【视图】

Track 视图

【缺省用户角色】

network-admin

【参数】

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

not: Track 项的反状态，例如：如果 Track 项的状态为 Positive，则其反状态为 Negative。该参数只在与布尔类型列表的 Track 视图下可配。

weight weight: Track 项的权重，取值范围为 1~255。该参数只在权重类型列表 Track 视图下可配，缺省权重值为 10。

【使用指导】

- Track 视图中不能添加与 Track 视图序号相同的 Track 对象。
- 一个列表类型的 track 项中最多只能添加 16 个 Track 对象。。
- Track 项不能互相关联形成环路。例如：如果 Track 项 1 中添加 Track 对象 2，Track 项 2 中添加 Track 对象 3，那么 Track 项 3 中不能再添加 Track 对象 1。

【举例】

创建与类型的布尔列表关联的 Track 项 100，并进入 Track 视图。添加与单个监测对象联动的 Track 对象 1，添加与单个监测对象联动的 Track 对象 2 的反状态。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] track 100 list boolean and
[Sysname-track-101] object 1
```

```
[Sysname-track-101] object 2 not
```

【相关命令】

- **track list boolean**
- **track list threshold percentage**
- **track list threshold weight**

1.1.4 threshold percentage

threshold percentage 命令用来在比例型列表 Track 项中配置状态门限值。

undo threshold percentage 命令用来恢复缺省情况。

【命令】

threshold percentage { negative *negative-threshold* | positive *positive-threshold* } *

undo threshold percentage

【缺省情况】

Negative 状态门限值为 0%，Positive 状态门限值为 1%。

【视图】

Track 视图

【缺省用户角色】

network-admin

【参数】

negative *negative-threshold*: 指定 Track 项状态变为 Negative 所要达到的门限，以百分数形式表示。**negative-threshold** 的取值范围为 0~100。当关联列表中 Positive 对象所占比例小于或等于 Negative 参数指定值时，Track 项状态变为 Negative。

positive *positive-threshold*: 指定 Track 项状态变为 Positive 所要达到的门限，以百分数形式表示。**positive-threshold** 的取值范围为 0~100。当关联列表中 Positive 对象所占比例大于或等于 Positive 参数指定值时，Track 项状态变为 Positive。配置的 Positive 门限值需大于 Negative 门限值。

【使用指导】

当关联列表中的 Positive 对象比例小于 Positive 参数指定值且大于 Negative 参数指定值时，Track 项状态保持不变。

该命令只适用于比例类型列表 Track 项。

【举例】

创建和比例类型列表关联的 Track 项 1，并进入 Track 视图。配置 Track 项 1 的 Negative 门限值为 30%，Positive 门限值为 50%。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] track 1 list threshold percentage
[Sysname-track-1] threshold percentage negative 30 positive 50
```

【相关命令】

- **track list threshold percentage**

1.1.5 threshold weight

threshold weight 命令用来在权重型列表 Track 项中配置状态门限值权重。

undo threshold weight 命令用来恢复缺省情况。

【命令】

```
threshold weight { negative negative-threshold | positive positive-threshold } *  
undo threshold weight
```

【缺省情况】

Negative 门限值权重为 0，Positive 门限值权重为 1。

【视图】

Track 视图

【缺省用户角色】

network-admin

【参数】

negative *negative-threshold*: 指定 Track 项状态变为 Negative 所要达到的门限值，以权重形式表示。**negative-threshold** 的取值范围为 0~255。当关联列表中当处于 Positive 的监测项的权重之和小于或等于 Negative 参数指定值时，Track 项状态变为 Negative。

positive *positive-threshold*: 指定 Track 项状态变为 Positive 所要达到的门限值，以权重形式表示。**positive-threshold** 的取值范围为 0~255。当关联列表中当处于 Positive 的监测项的权重之和大于或等于 Positive 参数指定值时，Track 项状态变为 Positive。配置的 Positive 权重门限需大于 Negative 权重门限。

【使用指导】

当关联列表中的 Positive 对象权重小于 Positive 参数指定值且大于 Negative 参数指定值时，Track 项状态保持不变。

该命令只适用于权重类型列表 Track 项。

【举例】

创建和权重类型列表关联的 Track 项 1，并进入 Track 视图。设置 Track 项 1 的 Negative 门限值权重为 30，Positive 门限值权重为 50。

```
<Sysname> system-view  
[Sysname] track 1 list threshold weight  
[Sysname-track-1] threshold weight negative 30 positive 50
```

【相关命令】

- **track list threshold weight**

1.1.6 track bfd

track bfd 命令用来创建和 BFD 会话关联的 Track 项，并进入 Track 视图。如果指定的 Track 项已经存在，则直接进入 Track 视图。

undo track 命令用来删除指定的 Track 项及 Track 视图下所有配置。

【命令】

```
track track-entry-number bfd echo interface interface-type interface-number remote ip  
remote-ip-address local ip local-ip-address  
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。

【使用指导】

创建 Track 项时，必须指定 Track 项的关联类型。可以通过 **track track-entry-number** 进入已创建的 Track 项的视图，而无需指定关联类型。

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。

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，并进入 Track 视图。BFD 会话使用 Echo 报文进行探测，出接口为 GigabitEthernet1/0/1，远端 IP 地址为 192.168.40.1，本地 IP 地址为 192.168.40.2。

```
<Sysname> system-view  
[Sysname] track 1 bfd echo interface gigabitethernet 1/0/1 remote ip 192.168.40.1 local ip  
192.168.40.2  
[Sysname-track-1]
```

【相关命令】

- **delay**
- **display track**

1.1.7 track interface

track interface 命令用来创建与指定接口链路状态关联的 Track 项，并进入 Track 视图。如果指定的 Track 项已经存在，则直接进入 Track 视图。

undo track 命令用来删除指定的 Track 项及 Track 视图下所有配置。

【命令】

```
track track-entry-number interface interface-type interface-number  
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。

【使用指导】

创建 Track 项时，必须指定 Track 项的关联类型。可以通过 **track track-entry-number** 进入已创建的 Track 项的视图，而无需指定关联类型。

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。

【举例】

创建与接口 GigabitEthernet1/0/1 的链路状态关联的 Track 项 1，并进入 Track 视图。

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

【相关命令】

- **delay**
- **display track**
- **display ip interface brief**（三层技术-IP 业务命令参考/IP 地址）

1.1.8 track interface physical

track interface physical 命令用来创建与指定接口物理状态关联的 Track 项，并进入 Track 视图。如果指定的 Track 项已经存在，则直接进入 Track 视图。

undo track 命令用来删除指定的 Track 项及 Track 视图下所有配置。

【命令】

```
track track-entry-number interface interface-type interface-number physical  
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。

【使用指导】

创建 Track 项时，必须指定 Track 项的关联类型。可以通过 **track track-entry-number** 进入已创建的 Track 项的视图，而无需指定关联类型。

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。

【举例】

创建与接口 GigabitEthernet1/0/1 的物理状态关联的 Track 项 1，并进入 Track 视图。

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

【相关命令】

- **delay**

1.1.9 track interface protocol

track interface protocol 命令用来创建与指定接口网络层协议状态关联的 Track 项，并进入 Track 视图。如果指定的 Track 项已经存在，则直接进入 Track 视图。

undo track 命令用来删除指定的 Track 项及 Track 视图下所有配置。

【命令】

```
track track-entry-number interface interface-type interface-number protocol { ipv4 | ipv6 }
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。

【使用指导】

创建 Track 项时, 必须指定 Track 项的关联类型。可以通过 **track track-entry-number** 进入已创建的 Track 项的视图, 而无需指定关联类型。

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。

【举例】

创建与接口 GigabitEthernet1/0/1 的 IPv4 协议状态关联的 Track 项 1 并进入 Track 视图。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] track 1 interface gigabitethernet 1/0/1 protocol ipv4
[Sysname-track-1]
```

【相关命令】

- **delay**
- **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**

1.1.10 track ip route reachability

track ip route reachability 创建与路由管理关联的 Track 项并进入 Track 视图, 并指定 Track 项状态变化时通知应用模块的延迟时间。如果指定的 Track 项已经存在, 则直接进入 Track 视图。

undo track 命令用来删除指定的 Track 项及 Track 视图下所有配置。

【命令】

```
track track-entry-number ip route [ vpn-instance vpn-instance-name ] ip-address { mask-length | mask } reachability
```

```
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。

vpn-instance vpn-instance-name: 在指定 VPN 中创建和路由条目关联的 Track 项。
vpn-instance-name 表示 MPLS L3VPN 的名称，为 1~31 个字符的字符串，区分大小写。如果未指定本参数，则表示在公网中创建和路由关联的 Track 项。

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。

【使用指导】

创建 Track 项时，必须指定 Track 项的关联类型。可以通过 **track track-entry-number** 进入已创建的 Track 项的视图，而无需指定关联类型。

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。

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 并进入 Track 视图，路由条目的地址 10.1.1.0，掩码长度为 24。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] track 1 ip route 10.1.1.0 24 reachability
[Sysname-track-1]
```

【相关命令】

- **delay**
- **display ip route**（三层技术-IP 路由命令参考/IP 路由基础）
- **display track**

1.1.11 track list boolean

track list boolean 命令用来创建布尔类型列表 Track 项，并进入 Track 视图。如果指定的 Track 项已经存在，则直接进入 Track 视图。

undo track 命令用来删除指定的 Track 项及 Track 视图下所有配置。

【命令】

```
track track-entry-number list boolean { and | or }
```

```
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。

and: 使用布尔与运算决定 Track 项的状态。

or: 使用布尔或运算决定 Track 项的状态。

【使用指导】

本命令创建布尔类型列表 Track 项，Track 项的状态由 Track 列表中对象状态的布尔运算结果决定，共有两种类型的布尔列表：

- 布尔与列表类型：基于列表中对象状态的布尔与运算结果决定 Track 项的状态。如果关联列表中的所有对象的状态都是 **Positive**，那么此 Track 项的状态为 **Positive**；如果有一个或多个对象的状态为 **Negative**，那么此 Track 项的状态为 **Negative**。
- 布尔或列表类型：基于列表中对象状态的布尔或运算结果决定 Track 项的状态。如果关联列表中至少有一个对象的状态是 **Positive**，那么此 Track 项的状态为 **Positive**；如果所有的对象的状态都是 **Negative**，那么此 Track 项的状态为 **Negative**。

创建 Track 项时，必须指定 Track 项的关联类型。可以通过 **track track-entry-number** 进入已创建的 Track 视图，而无需指定关联类型。

不能通过重复执行本命令修改 Track 项的关联类型。如需修改 Track 项的关联类型，请先通过 **undo track** 命令删除 Track 项，再执行 **track list boolean** 命令。

【举例】

创建布尔类型列表 Track 项 101，并进入 Track 视图。Track 项 101 使用布尔或运算。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] track 101 list boolean or
[Sysname-track-101]
```

【相关命令】

- **delay**
- **object**

1.1.12 track list threshold percentage

track list threshold percentage 命令用来创建比例类型列表 Track 项，并进入 Track 视图。如果指定的 Track 项已经存在，则直接进入 Track 视图。

undo track 命令用来删除指定的 Track 项及 Track 视图下所有配置。

【命令】

track track-entry-number list threshold percentage

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。

【使用指导】

本命令创建比例类型列表 Track 项，Track 项的状态由 Track 列表中 Positive 对象/所有对象的总比例和 **threshold percentage** 命令配置的阈限值的大小决定。

创建 Track 项时，必须指定 Track 项的关联类型。可以通过 **track track-entry-number** 进入已创建的 Track 视图，而无需指定关联类型。

不能通过重复执行本命令修改 Track 项的关联类型。如需修改 Track 项的关联类型，请先通过 **undo track** 命令删除 Track 项，再执行 **track list threshold percentage** 命令。

【举例】

创建比例类型列表 Track 项 101，并进入 Track 视图。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] track 101 list threshold percentage
[Sysname-track-101]
```

【相关命令】

- **delay**
- **object**
- **threshold percentage**

1.1.13 track list threshold weight

track list threshold weight 命令用来创建权重类型列表 Track 项，并进入 Track 视图。如果指定的 Track 项已经存在，则直接进入 Track 视图。

undo track 命令用来删除指定的 Track 项及 Track 视图下所有配置。

【命令】

```
track track-entry-number list threshold weight
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。

【使用指导】

本命令创建权重类型列表 Track 项，Track 项的状态由 Track 列表中 Positive 对象的总权重和 **threshold weight** 命令配置的权重值的大小决定。

创建 Track 项时，必须指定 Track 项的关联类型。可以通过 **track track-entry-number** 进入已创建的 Track 视图，而无需指定关联类型。

不能通过重复执行本命令修改 Track 项的关联类型。如需修改 Track 项的关联类型，请先通过 **undo track** 命令删除 Track 项，再执行 **track list threshold weight** 命令。

【举例】

创建权重类型列表 Track 项 101，并进入 Track 视图。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] track 101 list threshold weight
[Sysname-track-101]
```

【相关命令】

- **delay**
- **object**
- **threshold weight**

1.1.14 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，并进入 Track 视图。如果指定的 Track 项已经存在，则直接进入 Track 视图。。

undo track 命令用来删除指定的 Track 项及 Track 视图下所有配置。

【命令】

```
track track-entry-number nqa entry admin-name operation-tag reaction item-number
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。

【使用指导】

创建 Track 项时, 必须指定 Track 项的关联类型。可以通过 **track track-entry-number** 进入已创建的 Track 视图, 而无需指定关联类型。

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。

【举例】

创建与 NQA 测试组 (admin-test) 中联动项 3 关联的 Track 项 1 并进入 Track 视图。

```
<Sysname> system-view  
[Sysname] track 1 nqa entry admin test reaction 3  
[Sysname-track-1]
```

【相关命令】

- **delay**
- **display track**

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 statistics	1-7
1.1.3 reset vrrp statistics	1-11
1.1.4 snmp-agent trap enable vrrp	1-11
1.1.5 vrrp check-ttl enable	1-12
1.1.6 vrrp dscp	1-13
1.1.7 vrrp mode	1-13
1.1.8 vrrp version	1-14
1.1.9 vrrp vrid	1-15
1.1.10 vrrp vrid authentication-mode	1-16
1.1.11 vrrp vrid preempt-mode	1-17
1.1.12 vrrp vrid priority	1-18
1.1.13 vrrp vrid shutdown	1-19
1.1.14 vrrp vrid source-interface	1-19
1.1.15 vrrp vrid timer advertise	1-20
1.1.16 vrrp vrid track	1-21
1.2 IPv6 VRRP配置命令	1-23
1.2.1 display vrrp ipv6	1-23
1.2.2 display vrrp ipv6 statistics	1-29
1.2.3 reset vrrp ipv6 statistics	1-33
1.2.4 vrrp ipv6 dscp	1-33
1.2.5 vrrp ipv6 mode	1-34
1.2.6 vrrp ipv6 vrid	1-35
1.2.7 vrrp ipv6 vrid preempt-mode	1-36
1.2.8 vrrp ipv6 vrid priority	1-37
1.2.9 vrrp ipv6 vrid shutdown	1-37
1.2.10 vrrp ipv6 vrid timer advertise	1-38
1.2.11 vrrp ipv6 vrid track	1-39

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
Total number of virtual routers : 1
Interface        VRID  State      Running Adver  Auth  Virtual
                  Pri   Timer    Type      IP
```

```
-----
GE1/0/1          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）
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，取值为Master, Backup, Initialize或Inactive
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
Total number of virtual routers : 2
  Interface GigabitEthernet1/0/1
    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
  VRRP Track Information:
    Track Object  : 1                State : Positive  Pri Reduced : 50
  Interface GigabitEthernet1/0/1
    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    : 1.1.1.11
```

Virtual MAC : 0000-5e00-010b

Master IP : 1.1.1.12

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）
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，取值为Master, Backup, Initialize或Inactive
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
Virtual MAC	备份组虚拟IP地址对应的虚拟MAC地址。只在路由器为Master状态时，才会显示此信息
Master IP	处于Master状态的路由器所对应接口的主IP地址
VRRP Track Information	VRRP备份组监视的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
-----
GE1/0/1          1    Master     150    1.1.1.1              Local
-----
-----
-----
VF 1             1    Active     255    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，取值为Master、Backup、Initialize或Inactive 对于虚拟转发器，该字段表示虚拟转发器的状态，取值为Active、Listening或Initialize
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 GigabitEthernet1/0/1
  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 GigabitEthernet1/0/1
    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，取值为Master、Backup、Initialize或Inactive
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
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

字段	描述
	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，取值为Active、Listening或Initialize
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 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                : GigabitEthernet1/0/1
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

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                : GigabitEthernet1/0/1
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1-5 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
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1-6 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**

1.1.3 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**

1.1.4 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 告警功能后，设备就可以向目的主机发送告警信息。具体是发送 Inform 报文还是 Trap 报文，以及发往哪个目的主机，请通过 **snmp-agent target-host** 命令来配置。

【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
```

1.1.5 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 gigabitethernet 1/0/1
```

```
[Sysname-GigabitEthernet1/0/1] undo vrrp check-ttl enable
```

1.1.6 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。通过本命令可以指定发送的 VRRP 报文中携带的 DSCP 优先级的取值。

【举例】

配置 VRRP 报文的 DSCP 优先级为 30。

```
<Sysname> system-view  
[Sysname] vrrp dscp 30
```

1.1.7 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；
- 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**

1.1.8 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】

```
# 配置接口 GigabitEthernet1/0/1 上 IPv4 VRRP 使用的版本为 VRRPv2。
<Sysname> system-view
[Sysname] interface gigabitethernet 1/0/1
[Sysname-GigabitEthernet1/0/1] vrrp version 2
```

1.1.9 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。不能为全零地址（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 gigabitethernet 1/0/1
[Sysname-GigabitEthernet1/0/1] vrrp vrid 1 virtual-ip 10.10.10.10
[Sysname-GigabitEthernet1/0/1] vrrp vrid 1 virtual-ip 10.10.10.11
```

【相关命令】

- **display vrrp**

1.1.10 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】

设置接口 GigabitEthernet1/0/1 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 gigabitethernet 1/0/1
[Sysname-GigabitEthernet1/0/1] vrrp vrid 1 authentication-mode simple plain Sysname
```

【相关命令】

- **display vrrp**
- **vrrp version**

1.1.11 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 gigabitethernet 1/0/1
[Sysname-GigabitEthernet1/0/1] vrrp vrid 1 preempt-mode delay 5000
```

【相关命令】

- **display vrrp**

1.1.12 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】

```
# 设置路由器在 IPv4 VRRP 备份组 1 中的优先级为 150。
<Sysname> system-view
[Sysname] interface gigabitethernet 1/0/1
```

```
[Sysname-GigabitEthernet1/0/1] vrrp vrid 1 priority 150
```

【相关命令】

- **display vrrp**
- **vrrp vrid track**

1.1.13 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 gigabitethernet 1/0/1
[Sysname-GigabitEthernet1/0/1] vrrp vrid 1 shutdown
```

1.1.14 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】

设置接口 GigabitEthernet1/0/1 上备份组的源接口为接口 GigabitEthernet1/0/2。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] interface gigabitethernet 1/0/1
[Sysname-GigabitEthernet1/0/1] vrrp vrid 10 source-interface gigabitethernet 1/0/2
```

1.1.15 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 gigabitethernet 1/0/1
[Sysname-GigabitEthernet1/0/1] vrrp vrid 1 timer advertise 500
```

【相关命令】

- **display vrrp**

1.1.16 vrrp vrid track

vrrp vrid track 命令用来配置监视指定的 Track 项，即当 Track 项的状态为 Negative 时，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。

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】

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。

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。

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。

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】

在接口 GigabitEthernet1/0/1 上配置监视 Track 项 1，当 Track 项 1 状态为 Negative 时，接口 GigabitEthernet1/0/1 上备份组 1 的优先级降低 50。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] interface gigabitethernet 1/0/1
[Sysname-GigabitEthernet1/0/1] vrrp vrid 1 track 1 priority reduced 50
```

在接口 GigabitEthernet1/0/1 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 gigabitethernet 1/0/1
[Sysname-GigabitEthernet1/0/1] vrrp vrid 1 track 1 forwarder-switchover member-ip 10.1.1.3
```

在接口 GigabitEthernet1/0/1 上配置虚拟转发器权重监视 Track 项 1，当 Track 项 1 状态为 Negative 时，接口 GigabitEthernet1/0/1 上 IPv4 VRRP 备份组 1 所有虚拟转发器的权重都降低 50。

```
<Sysname> sysname-view
[Sysname] interface gigabitethernet 1/0/1
[Sysname-GigabitEthernet1/0/1] vrrp vrid 1 track 1 weight reduced 50
```

【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
Total number of virtual routers : 1
Interface         VRID  State      Running Adver  Auth   Virtual
                  Pri   Timer     Type        IP
-----
GE1/0/1          1    Master     150    100    None    FE80::1
```

表1-7 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）
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，取值为Master, Backup, Initialize或Inactive
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
Total number of virtual routers : 2
Interface GigabitEthernet1/0/1
  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
```

```

VRRP Track Information:
  Track Object      : 1                               State : Positive   Pri Reduced : 50
Interface GigabitEthernet1/0/1
  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
  Virtual MAC       : 0000-5e00-020b
  Master IP         : FE80::12

```

表1-8 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）
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，取值为Master, Backup, Initialize或Inactive
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
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

字段	描述
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
-----
GE1/0/1          1      Master    150    FE80::1              Local
-----
VF 1             VF 1   Active    255    000f-e2ff-4011      Local
```

表1-9 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	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，取值为Master、Backup、Initialize或Inactive 对于虚拟转发器，该字段表示虚拟转发器的状态，取值为Active、Listening或Initialize
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，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
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的接口的链路本地地址，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的接口的链路本地地址，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 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 GigabitEthernet1/0/1

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 GigabitEthernet1/0/1

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1-10 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，取值为Master, Backup, Initialize或Inactive
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
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

字段	描述
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，取值为Active、Listening或Initialize
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

1.2.2 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           : GigabitEthernet1/0/1
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

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           : GigabitEthernet1/0/1
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1-11 display vrrp ipv6 statistics 显示信息描述表（标准协议模式）

字段	描述
Interface	备份组所在接口
VRID	备份组号
Checksum Errors	校验和错误的报文数
Version Errors	版本号错误的报文数
Invalid 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
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1-12 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

字段	描述
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
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**

1.2.3 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**

1.2.4 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。通过本命令可以指定发送的 IPv6 VRRP 报文中携带的 DSCP 优先级的取值。

【举例】

配置 IPv6 VRRP 报文的 DSCP 优先级为 30。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] vrrp ipv6 dscp 30
```

1.2.5 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**

1.2.6 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 gigabitethernet 1/0/1
[Sysname-GigabitEthernet1/0/1] vrrp ipv6 vrid 1 virtual-ip fe80::10 link-local
[Sysname-GigabitEthernet1/0/1] vrrp ipv6 vrid 1 virtual-ip 1::10
```

【相关命令】

- **display vrrp ipv6**

1.2.7 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】

配置路由器工作于抢占方式，抢占延迟时间为 5000 厘秒。

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

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

```
[Sysname-GigabitEthernet1/0/1] vrrp ipv6 vrid 10 preempt-mode delay 5000
```

【相关命令】

- **display vrrp ipv6**

1.2.8 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】

设置路由器在 IPv6 VRRP 备份组 1 中的优先级为 150。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] interface gigabitethernet 1/0/1
[Sysname-GigabitEthernet1/0/1] vrrp ipv6 vrid 1 priority 150
```

【相关命令】

- **display vrrp ipv6**

1.2.9 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 gigabitethernet 1/0/1
[Sysname-GigabitEthernet1/0/1] vrrp ipv6 vrid 1 shutdown
```

1.2.10 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 $3 \times$ 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 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 gigabitethernet 1/0/1
[Sysname-GigabitEthernet1/0/1] vrrp ipv6 vrid 1 timer advertise 500
```

【相关命令】

- **display vrrp ipv6**

1.2.11 vrrp ipv6 vrid track

vrrp ipv6 vrid track 命令用来配置监视指定的 Track 项，即当 Track 项的状态为 Negative 时，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。

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】

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。

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。

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。

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】

在接口 GigabitEthernet1/0/1 上配置监视 Track 项 1，当 Track 项 1 状态为 **Negative** 时，接口 GigabitEthernet1/0/1 上 IPv6 VRRP 备份组 1 的优先级降低 50。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] interface gigabitethernet 1/0/1
[Sysname-GigabitEthernet1/0/1] vrrp ipv6 vrid 1 track 1 priority reduced 50
```

在接口 GigabitEthernet1/0/1 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 gigabitethernet 1/0/1
[Sysname-GigabitEthernet1/0/1] vrrp ipv6 vrid 1 track 1 forwarder-switchover member-ip 1::3
# 在接口 GigabitEthernet1/0/1 上配置虚拟转发器权重监视 Track 项 1, 当 Track 项 1 状态为 Negative
时, 接口 GigabitEthernet1/0/1 上 IPv6 VRRP 备份组 1 所有虚拟转发器的权重都降低 50。
<Sysname> sysname-view
[Sysname] interface gigabitethernet 1/0/1
[Sysname-GigabitEthernet1/0/1] vrrp ipv6 vrid 1 track 1 weight reduced 50
```

【相关命令】

- **display vrrp ipv6**

目 录

1 进程分布优化.....	1-1
1.1 进程分布优化配置命令.....	1-2
1.1.1 affinity location-set.....	1-2
1.1.2 affinity location-type	1-3
1.1.3 affinity program	1-4
1.1.4 affinity self.....	1-5
1.1.5 display ha service-group	1-6
1.1.6 display placement location.....	1-9
1.1.7 display placement policy	1-11
1.1.8 display placement program.....	1-12
1.1.9 display placement reoptimize	1-13
1.1.10 placement program	1-14
1.1.11 placement reoptimize.....	1-15

1 进程分布优化

设备各款型对于本节所描述的特性支持情况有所不同，详细差异信息如下：

型号	特性	描述
MSR810/810-W/810-W-DB/810-LM/810-W-LM/810-10-PoE/810-LM-HK/MSR810-W-LM-HK/810-LMS/810-LUS	进程分布优化	不支持
MSR2600-6-X1/2600-10-X1		不支持
MSR 2630		支持
MSR3600-28/3600-51		支持
MSR3600-28-SI/3600-51-SI		不支持
MSR3610-X1/3610-X1-DP/3610-X1-DC/3610-X1-DP-DC		支持
MSR 3610/3620/3620-DP/3640/3660		支持
MSR 5620/5660/5680		支持

型号	特性	描述
MSR810-W-WiNet/810-LM-WiNet	进程分布优化	不支持
MSR830-4LM-WiNet		不支持
MSR830-5BEI-WiNet/830-6EI-WiNet/830-10BEI-WiNet		不支持
MSR830-6BHI-WiNet/830-10BHI-WiNet		不支持
MSR2600-10-X1-WiNet		不支持
MSR2630-WiNet		支持
MSR3600-28-WiNet		支持
MSR3610-X1-WiNet		支持
MSR3610-WiNet/3620-10-WiNet/3620-DP-WiNet/3620-WiNet/3660-WiNet		支持

型号	特性	描述
RT-MSR2600-6-X1-GL	进程分布优化	不支持
RT-MSR3600-28-SI-GL		不支持
RT-MSR810-LM-GL		不支持
RT-MSR810-W-LM-GL		不支持
RT-MSR830-6EI-GL		不支持
RT-MSR830-10EI-GL		不支持

型号	特性	描述
RT-MSR830-6HI-GL		不支持
RT-MSR830-10HI-GL		不支持

设备各款型使用的命令行形式有所不同，详细差异信息如下：

命令行形式	款型
集中式	<ul style="list-style-type: none"> • MSR810/810-W/810-W-DB/810-LM/810-W-LM/810-10-PoE/810-LM-HK/810-W-LM-HK • MSR810-LMS/810-LUS • MSR2600-6-X1/2600-10-X1/2630 • MSR3600-28/3600-51/3600-28-SI/3600-51-SI • MSR3610-X1/3610-X1-DP/3610-X1-DC/3610-X1-DP-DC • MSR 3610/3620/3620-DP/3640/3660 • MSR810-W-WiNet/810-LM-WiNet/830-4LM-WiNet • MSR830-5BEI-WiNet/830-6EI-WiNet/830-10BEI-WiNet • MSR830-6BHI-WiNet/830-10BHI-WiNet • MSR2600-10-X1-WiNet/2630-WiNet • MSR3600-28-WiNet/3610-X1-WiNet • MSR3610-WiNet/3620-10-WiNet/3620-DP-WiNet/3620-WiNet/3660-WiNet • MSR810-LM-GL/810-W-LM-GL • MSR830-6EI-GL/830-10EI-GL/830-6HI-GL/830-10HI-GL • MSR2600-6-X1-GL/3600-28-SI-GL
分布式	MSR5620/5660/5680

1.1 进程分布优化配置命令

1.1.1 affinity location-set

affinity location-set 命令用来配置进程对于节点位置的偏好。

undo affinity location-set 命令用来取消进程对于指定节点位置的偏好。

【命令】

分布式设备—独立运行模式/集中式设备—IRF 模式：

```
affinity location-set { slot slot-number }&<1-5> { attract strength | default | none | repulse strength }
```

```
undo affinity location-set { slot slot-number }&<1-5>
```

分布式设备—IRF 模式：

```
affinity location-set { chassis chassis-number slot slot-number }&<1-5> { attract strength | default | none | repulse strength }
```

```
undo affinity location-set { chassis chassis-number slot slot-number }&<1-5>
```

【缺省情况】

系统未配置进程对节点位置的偏好。

【视图】

分布策略视图

【缺省用户角色】

network-admin

【参数】

{ **chassis chassis-number slot slot-number** }&<1-5>: 表示当前进程在指定 CPU 上运行的偏好。

其中:

- **chassis chassis-number**: 表示设备在 IRF 中的成员编号。(分布式设备—IRF 模式)
- **slot slot-number**: 表示主控板所在的槽位号。(分布式设备—独立运行模式/分布式设备—IRF 模式)
- **slot slot-number**: 表示设备在 IRF 中的成员编号。(集中式设备—IRF 模式)
- **&<1-5>**: 表示前面的参数最多可以输入 5 次。

attract strength: 正向偏好程度, 表示希望运行在该位置。**strength** 表示偏好程度, 取值范围为 1~100000。值越大表示进程运行在该位置的可能性越大。

default: 缺省偏好, 取值为正向偏好 200。

none: 配置偏好为 0, 即主进程对具体节点没有偏好, 主进程的运行位置由系统来决定。

repulse strength: 反向偏好程度, 表示不希望运行在该位置。**strength** 表示偏好程度, 取值范围为 1~100000。值越大表示进程运行在该位置的可能性越小。

【举例】

配置 BGP 对于 0 号槽位的正向偏好为 500。(分布式设备—独立运行模式)

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

```
[Sysname] placement program bgp
```

```
[Sysname-program-bgp] affinity location-set slot 0 attract 500
```

配置 BGP 对于成员设备 1 的正向偏好为 500。(集中式设备—IRF 模式)

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

```
[Sysname] placement program bgp
```

```
[Sysname-program-bgp] affinity location-set slot 1 attract 500
```

配置 BGP 对于 1 号成员设备的 0 号槽位的正向偏好为 500。(分布式设备—IRF 模式)

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

```
[Sysname] placement program bgp
```

```
[Sysname-program-bgp] affinity location-set chassis 1 slot 0 attract 500
```

1.1.2 affinity location-type

affinity location-type 命令用来配置进程对于位置类型的偏好。

undo affinity location-type 命令用来取消进程对于指定位置类型的偏好。

【命令】

```
affinity location-type { current | paired | primary } { attract strength | default | none | repulse strength }  
undo affinity location-type { current | paired | primary }
```

【缺省情况】

系统未配置进程对位置类型的偏好。

【视图】

分布策略视图

【缺省用户角色】

network-admin

【参数】

current: 用来配置对主控进程当前运行位置的偏好。主控进程当前运行位置可以通过 **display placement program** 命令查看。

paired: 用来配置对所有备份进程当前运行位置的偏好。

primary: 用来配置对主用主控板的偏好。（分布式设备—独立运行模式）

primary: 用来配置对主设备的偏好。（集中式设备—IRF 模式）

primary: 用来配置对全局主用主控板的偏好。（分布式设备—IRF 模式）

attract strength: 正向偏好程度，表示希望运行在该位置。**strength** 表示偏好程度，取值范围为 1~100000。值越大表示进程运行在该位置类型的可能性越大。

default: 缺省偏好，取值为正向偏好 200。

none: 配置偏好为 0，即主进程对位置类型没有偏好，主进程的运行位置由系统来决定。

repulse strength: 反向偏好程度，表示不希望运行在该位置。**strength** 表示偏好程度，取值范围为 1~100000。值越大表示进程运行在该位置类型的可能性越小。

【举例】

配置 BGP 对于当前位置的正向偏好为 500。

```
<Sysname> system-view  
[Sysname] placement program bgp  
[Sysname-program-bgp] affinity location-type current attract 500
```

【相关命令】

- **affinity location-set**
- **affinity program**

1.1.3 affinity program

affinity program 命令用来配置进程和其它进程运行在同一位置的偏好。

undo affinity program 命令用来取消本进程和指定进程运行在同一位置的偏好。

【命令】

```
affinity program program-name { attract strength | default | none | repulse strength }
```

undo affinity program *program-name*

【缺省情况】

未配置进程和其它进程运行在同一位置的偏好。

【视图】

分布策略视图

【缺省用户角色】

network-admin

【参数】

program-name: 为当前设备上正在运行的进程的名称，为 1~15 个字符的字符串，不区分大小写。用户可以通过 **display placement program all** 命令查看设备上正在运行的进程。

attract strength: 正向偏好程度，表示希望运行在该位置。**strength** 表示偏好程度，取值范围为 1~100000。值越大表示进程运行于同一位置的可能性越大。

default: 缺省偏好，取值为正向偏好 200。

none: 配置偏好为 0，即主进程对于是否和其它其它进程运行在同一位置没有偏好，主进程的运行位置由系统来决定。

repulse strength: 反向偏好程度，表示不希望运行在该位置。**strength** 表示偏好程度，取值范围为 1~100000。值越大表示进程运行于同一位置的可能性越小。

【使用指导】

该配置方式以其它进程通过进程分布策略计算出来的预测位置为参照物，配置的是本进程和其它进程运行在同一位置的偏好。

【举例】

```
# 配置 OSPF 和 BGP 运行于同一位置的偏好为反向 200。  
<Sysname> system-view  
[Sysname] placement program ospf  
[Sysname-program-ospf] affinity program bgp repulse 200
```

【相关命令】

- **affinity location-set**
- **affinity location-type**

1.1.4 affinity self

affinity self 命令用来配置本进程所有实例运行于同一位置的偏好。

undo affinity self 命令用来恢复缺省情况。

【命令】

```
affinity self { attract strength | default | none | repulse strength }  
undo affinity self
```

【缺省情况】

进程未配置所有实例运行于同一位置的偏好。

【视图】

分布策略视图

【缺省用户角色】

network-admin

【参数】

attract strength: 正向偏好程度，表示希望运行在该位置。*strength* 表示偏好程度，取值范围为 1~100000。值越大表示进程运行于同一位置的可能性越大。

default: 缺省偏好，取值为正向偏好 200。

none: 配置偏好为 0，即进程对所有实例是否运行于同一位置没有偏好，运行位置由系统来决定。

repulse strength: 反向偏好程度，表示不希望运行在该位置。*strength* 表示偏好程度，取值范围为 1~100000。值越大表示进程运行于同一位置的可能性越小。

【使用指导】

该配置用以决定一个进程的多个实例是否运行于同一个位置上，如果进程只有一个实例，则该配置不会产生作用。

本命令在进程的分布策略视图和进程任意实例的分布策略视图下配置效果相同，均对所有实例生效。多次配置该命令，最新配置生效。

进程是否包含多个实例可以通过 **display placement program all** 命令查看。

【举例】

配置 BGP 进程所有实例运行于同一位置的偏好为反向 200。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] placement program bgp
[Sysname-program-bgp] affinity self repulse 200
```

【相关命令】

- **affinity location-set**
- **affinity location-type**

1.1.5 display ha service-group

display ha service-group 命令用来显示服务组的信息。

【命令】

```
display ha service-group { program-name [ instance instance-name ] | all }
```

【视图】

任意视图

【缺省用户角色】

network-admin
network-operator

【参数】

program-name: 为当前设备上正在运行的服务组的名称，为 1~15 个字符的字符串，不区分大小写。

all: 表示当前设备上运行的所有服务组。

instance instance-name: 表示实例名，为 1~31 个字符的字符串，不区分大小写。一个服务组是否存在多个实例，由系统软件决定。

【举例】

显示所有服务组主控进程的位置和状态信息。（分布式设备—独立运行模式）

```
<Sysname> display ha service-group all
```

Service Group	Current Location	State
ospf	0/0	Realtime Backup
bgp	0/0	Batch Backup
isis	0/0	Stopping
rip	0/0	Realtime Backup
ripng	0/0	Upgrading
staticroute	0/0	Batch Backup

显示所有服务组主控进程的位置和状态信息。（集中式设备—IRF 模式）

```
<Sysname> display ha service-group all
```

Service Group	Current Location	State
ospf	1/0	Realtime Backup
bgp	1/0	Batch Backup
isis	1/0	Stopping
rip	1/0	Realtime Backup
ripng	1/0	Upgrading
staticroute	1/0	Batch Backup

显示指定服务组主控进程的位置和状态信息。（分布式设备—独立运行模式）

```
<Sysname> display ha service-group staticroute
```

Service Group	Current Location	State
staticroute	0/0 (Active)	Batch Backup

Detailed information about services of the program:

Service	PID	Type	Location	State
ifm	200	Standby	0/0	Realtime Backup
staticroute	200	Standby	0/0	Batch Backup
ifm	200	Active	0/0	Realtime Backup
staticroute	200	Active	0/0	Batch Backup

显示指定服务组主控进程的位置和状态信息。（集中式设备—IRF 模式）

```
<Sysname> display ha service-group staticroute
```

Service Group	Current Location	State
staticroute	1/0 (Active)	Batch Backup

```

Detailed information about services of the program:
Service          PID      Type      Location  State
-----
ifm              200     Standby   1/0       Realtime Backup
staticroute     200     Standby   1/0       Batch Backup
ifm              200     Active    1/0       Realtime Backup
staticroute     200     Active    1/0       Batch Backup
# 显示所有服务组主控进程的位置和状态信息。(分布式设备—IRF 模式)
<Sysname> display ha service-group all
Service Group          Current Location      State
-----
ospf                   1/0/0                 Realtime Backup
bgp                    1/0/0                 Batch Backup
isis                   1/0/0                 Stopping
rip                    1/0/0                 Realtime Backup
ripng                  1/0/0                 Upgrading
staticroute            1/0/0                 Batch Backup
# 显示指定进程主备身份及当前状态。(分布式设备—IRF 模式)
<Sysname> display ha service-group staticroute
Service Group          Current Location      State
-----
staticroute            1/0/0 (Active)       Batch Backup

Detailed information about services of the program:
Service          PID      Type      Location  State
-----
ifm              200     Active    1/0/0     Realtime Backup
staticroute     200     Active    1/0/0     Batch Backup
ifm              200     Standby   1/0/0     Realtime Backup
staticroute     200     Standby   1/0/0     Batch Backup
ifm              200     Standby   1/0/0     Realtime Backup
staticroute     200     Standby   1/0/0     Batch Backup

```

表1-1 display ha service-group 命令显示信息描述表

字段	描述
Service Group	服务组的名称
Current Location	服务组主控进程当前运行的位置
State	服务组主控进程和备份进程的备份状态
Detailed information about services of the program	服务组包含的所有进程（包括主进程和备进程）的详细信息
Service	服务组内的服务的名称
PID	进程的编号
Type	进程的主备身份，取值为： <ul style="list-style-type: none"> Active: 表示服务组主控进程

字段	描述
	<ul style="list-style-type: none"> Standby: 表示服务组备用进程
Location	当前服务主控进程的运行位置
State	进程的状态: <ul style="list-style-type: none"> Realtime Backup: 实时备份状态 Batch Backup: 批量备份状态 Stopping: 停止状态 Degrading: 降级状态 Upgrading: 升级状态

1.1.6 display placement location

display placement location 命令用来显示具体位置上正在运行的进程信息。

【命令】

分布式设备—独立运行模式/集中式设备—IRF 模式:

display placement location { all | slot slot-number }

分布式设备—IRF 模式:

display placement location { all | chassis chassis-number slot slot-number }

【视图】

任意视图

【缺省用户角色】

network-admin
network-operator

【参数】

all: 表示当前设备上运行的所有进程。

slot slot-number: 表示主控板所在的槽位号。(分布式设备—独立运行模式)

slot slot-number: 表示设备在 IRF 中的成员编号。(集中式设备—IRF 模式)

chassis chassis-number slot slot-number: 表示指定成员设备上的指定主控板。*chassis-number* 表示设备在 IRF 中的成员编号, *slot-number* 表示主控板所在的槽位号。不指定该参数时, 表示所有主控板。(分布式设备—IRF 模式)

【举例】

显示 0 号槽主控板上正在运行的进程信息。(分布式设备—独立运行模式)

```
<Sysname> display placement location slot 0
Program(s) placed at location: 0/0
 13vpn
 1sm
 1aaa
 1auth
```

```
track
bfd
rm6
rm
rpm
usr6
ipaddr
ip6addr
slsp
usr
ethbase
ip6base
ipbase
eth
```

显示成员设备 1 上正在运行的进程信息。（集中式设备—IRF 模式）

```
<Sysname> display placement location slot 1
```

```
Program(s) placed at location: 1/0
```

```
l3vpn
lsm
aaa
lauth
track
bfd
rm6
rm
rpm
usr6
ipaddr
ip6addr
slsp
usr
ethbase
ip6base
ipbase
eth
```

显示成员设备 1 的 0 号槽位主控板上正在运行的进程信息。（分布式设备—IRF 模式）

```
<Sysname> display placement location chassis 1 slot 0
```

```
Program(s) placed at location: 1/0/0
```

```
l3vpn
lsm
aaa
lauth
track
bfd
rm6
rm
rpm
```

```
usr6
ipaddr
ip6addr
slsp
usr
ethbase
ip6base
ipbase
eth
```

1.1.7 display placement policy

display placement policy 命令用来显示进程的分布策略。

【命令】

display placement policy program { *program-name* | **all** | **default** }

【视图】

任意视图

【缺省用户角色】

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

【参数】

program-name: 显示指定进程的分布策略，为 1~15 个字符的字符串，不区分大小写。

all: 显示所有配置的进程分布策略。

default: 显示用户配置的缺省分布策略的信息。如果没有通过 **placement program default** 配置，则没有显示信息。

【使用指导】

只有为进程成功配置分布策略后，才会输出相应的显示信息。

【举例】

显示缺省分布策略的信息。（分布式设备—独立运行模式）

```
<Sysname> display placement policy program default
Program: [default]                               : source
-----
affinity location-set slot 0 attract 500         : system [default]
```

显示缺省分布策略的信息。（集中式设备—IRF 模式）

```
<Sysname> display placement policy program default
Program: [default]                               : source
-----
affinity location-set slot 1 cpu 0 attract      : system [default]
500
```

显示缺省分布策略的信息。（分布式设备—IRF 模式）

```
<Sysname> display placement policy program default
Program: [default]                               : source
```



```
-----
affinity location-set chassis 1 slot 0 cpu 0      : system [default]
attract 500
```

表1-2 display placement policy 命令显示信息描述表

字段	描述
Program	进程的名称以及进程的分布策略
source	进程分布策略的来源，其中： system [default] 表示采用系统缺省分布策略，该策略是通过 placement program default 命令进入缺省分布策略视图后再配置的； system bgp 表示采用BGP进程分布策略，该策略是通过 placement program program-name 命令进入AAA的分布策略视图后再配置的

1.1.8 display placement program

display placement program 命令用来显示主控进程的当前运行位置。

【命令】

```
display placement program { program-name | all }
```

【视图】

任意视图

【缺省用户角色】

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

【参数】

program-name: 为当前设备上正在运行的进程的名称，为 1~15 个字符的字符串，不区分大小写。

all: 表示当前设备上运行的所有进程。

【举例】

显示 BGP 主控进程的当前运行位置。（分布式设备—独立运行模式）

```
<Sysname> display placement program bgp
Program                               Placed at location
-----
bgp                                    0/0
```

显示 BGP 主控进程的当前运行位置。（集中式设备—IRF 模式）

```
<Sysname> display placement program bgp
Program                               Placed at location
-----
bgp                                    1/0
```

显示 BGP 主控进程的当前运行位置。（分布式设备—IRF 模式）

```
<Sysname> display placement program bgp
Program                               Placed at Location
-----
bgp                                    1/0/0
```

表1-3 display placement program 命令显示信息描述表

字段	描述
Program	进程的名称
Placed at location	主进程运行的位置 当显示为NA时表示该业务当前没有主进程（没有主进程的原因可能为：业务异常；主进程正在启动；主进程被关闭等）

1.1.9 display placement reoptimize

display placement reoptimize 命令用来显示进程分布优化后的预测位置。

【命令】

display placement reoptimize program { *program-name* [**instance** *instance-name*] | **all** }

【视图】

任意视图

【缺省用户角色】

network-admin
network-operator

【参数】

program-name: 为当前设备上正在运行的、支持进程优化配置的进程的名称，为 1~15 个字符的字符串，不区分大小写。

instance instance-name: 表示实例名，为 1~31 个字符的字符串，不区分大小写。一个进程是否存在多个实例，由系统软件决定。

all: 表示当前设备上运行的、支持进程优化配置的所有进程。

【举例】

显示分布优化后所有进程的预测位置。（分布式设备—独立运行模式）

```
<Sysname> display placement reoptimize program all
Predicted changes to the placement
Program                Current location      New location
-----
rm6                    0/0                  0/0
rm                     0/0                  0/0
rpm                    0/0                  0/0
usr                    0/0                  0/0
usr6                   0/0                  0/0
bgp                    0/0                  0/0
pim                    0/0                  0/0
igmp                   0/0                  0/0
```

显示分布优化后所有进程的预测位置。（集中式设备—IRF 模式）

```
<Sysname> display placement reoptimize program all
Predicted changes to the placement
```

Program	Current location	New location
rm6	1/0	1/0
rm	1/0	1/0
rpm	1/0	1/0
usr	1/0	1/0
usr6	1/0	1/0
bgp	1/0	1/0
pim	1/0	1/0
igmp	1/0	1/0

以上显示信息中，**Program** 表示进程的名称，**Current location** 表示主进程当前运行的位置，**New location** 表示分布优化后，主进程将运行的位置。

显示分布优化后所有进程的预测位置。（分布式设备—IRF 模式）

```
<Sysname> display placement reoptimize program all
```

Predicted changes to the placement

Program	Current location	New location
rm6	1/0/0	1/0/0
rm	1/0/0	1/0/0
rpm	1/0/0	1/0/0
usr	1/0/0	1/0/0
usr6	1/0/0	1/0/0
bgp	1/0/0	1/0/0
pim	1/0/0	1/0/0
igmp	1/0/0	1/0/0

以上显示信息中，**Program** 表示进程的名称，**Current location** 表示主进程当前运行的位置，**New location** 表示分布优化后，主进程将运行的位置。

1.1.10 placement program

placement program 命令用来进入指定进程的分布策略视图。

undo placement program 命令用来删除指定进程的分布策略。

【命令】

```
placement program { program-name [ instance instance-name ] | default }
```

```
undo placement program { program-name [ instance instance-name ] | default }
```

【缺省情况】

所有进程均未配置分布策略。所有进程的主控进程都在主用主控板上运行。（分布式设备—独立运行模式）

【视图】

系统视图

【缺省用户角色】

network-admin

【参数】

program-name: 用来进入指定进程的分布策略视图。*program-name* 表示当前设备上正在运行的进程的名称，为 1~15 个字符的字符串，不区分大小写。

instance instance-name: 用来进入指定进程指定实例的分布策略视图。*instance-name* 表示实例名，为 1~31 个字符的字符串，不区分大小写。一个进程是否存在多个实例，由系统软件决定。

default: 用来进入缺省分布策略视图。进入该视图后，配置的是所有进程（所有实例）的缺省分布策略。

【使用指导】

为了提高系统的可靠性，系统在运行过程中会对进程进行 1:N 备份。当启动某个业务时，系统会自动同时为该业务运行一个主控进程和多个备份进程。

对于一些业务，其主控进程只能运行在主用主控板，这样的进程不支持进程分布优化配置（配置时会提示失败）。当主控进程异常时，系统会自动重启该主控进程。备份进程主要用于主备倒换和 ISSU 升级环境。

另一些业务，其主控进程可以运行在主用主控板上，也可以运行在备用主控板上。当主控进程异常时，需要从备份进程中选举一个新的主控进程，从而保证业务不受影响。在众多的备份进程中到底选用哪个作为新的主控进程，由该进程的分布策略决定。

分布策略的内容包括 **affinity location-type**、**affinity location-set**、**affinity program** 和 **affinity self**，这些命令从不同角度表达了用户对进程在某个位置运行的期望。

一个进程对应一个分布策略，所有的 **affinity** 命令可以同时配置。系统将根据用户的配置按照一定的算法，最后决定主控进程的预测位置（可以通过 **display placement reoptimize** 命令查看）。当发生主备倒换时，该位置的进程就能当选为主控进程，其它位置的进程则均为备份进程。

【举例】

进入 BGP 分布策略视图。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] placement program bgp
[Sysname-program-bgp]
```

进入缺省分布策略视图。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] placement program default
[Sysname-program-default]
```

1.1.11 placement reoptimize

placement reoptimize 命令用来优化进程运行位置，使进程分布策略生效。

【命令】

placement reoptimize

【视图】

系统视图

【缺省用户角色】

network-admin

【使用指导】

执行该命令后，系统会根据当前硬件的在位情况、主进程的运行位置和状态、分布策略的配置来综合计算主进程的新位置，并将该位置上的进程当选为主控进程，其它位置上的进程均为备份进程。如果新当选的主进程和原主进程不同，则会触发进程的主备倒换。

执行此命令时请保持系统的稳定性，不建议在执行此命令的过程中进行任务涉及进程的重启操作。

【举例】

手工进行进程分布优化。（分布式设备—独立运行模式）

```
<Sysname> system-view
[Sysname] placement reoptimize
Predicted changes to the placement
Program                Current location      New location
-----
rib                    0/0                   0/0
staticroute            0/0                   0/0
ospf                   0/0                   0/0
rip                    0/0                   0/0
rib6                   0/0                   0/0
staticroute6           0/0                   0/0
bgpMgr                 0/0                   0/0
bgp-default            0/0                   0/0
objp                   0/0                   0/0
atk                    0/0                   0/0
Continue? [y/n]:y
Re-optimization of the placement start. You will be notified on completion
Re-optimization of the placement complete. Use 'display placement' to view the new placement
```

手工进行进程分布优化。（集中式设备—IRF 模式）

```
<Sysname> system-view
[Sysname] placement reoptimize
Predicted changes to the placement
Program                Current location      New location
-----
lsm                    1/0                   1/0
rib                    1/0                   1/0
rib6                   1/0                   1/0
routepolicy            1/0                   1/0
slsp                   1/0                   1/0
staticroute            1/0                   1/0
staticroute6           1/0                   1/0
ospf                   1/0                   1/0
ospfv3                 1/0                   1/0
stp                    1/0                   1/0
spbm                   1/0                   1/0
l2vpn                  1/0                   1/0
pim                    1/0                   1/0
igmp                   1/0                   1/0
bgp                    1/0                   1/0
```

Continue? [y/n]:y

Re-optimization of the placement start. You will be notified on completion

Re-optimization of the placement complete. Use 'display placement' to view the new placement

手工进行进程分布优化。(分布式设备—IRF 模式)

<Sysname> system-view

[Sysname] placement reoptimize

Predicted changes to the placement

Program	Current location	New location
rib	1/0/0	1/0/0
staticroute	1/0/0	1/0/0
rib6	1/0/0	1/0/0
staticroute6	1/0/0	1/0/0
isis	1/0/0	1/0/0
ospf	1/0/0	1/0/0
rip	1/0/0	1/0/0
trill	1/0/0	1/0/0
l2vpn	1/0/0	1/0/0
igmp	1/0/0	1/0/0
pim	1/0/0	1/0/0
bgp-default	1/0/0	1/0/0
routepolicy	1/0/0	1/0/0
msdp	1/0/0	1/0/0
ldp	1/0/0	1/0/0
lsm	1/0/0	1/0/0

Continue? [y/n]:y

Re-optimization of the placement start. You will be notified on completion

Re-optimization of the placement complete. Use 'display placement' to view the new placement

目 录

1 DLDP.....	1-1
1.1 DLDP配置命令.....	1-1
1.1.1 display dldp.....	1-1
1.1.2 display dldp statistics.....	1-3
1.1.3 dldp authentication-mode	1-4
1.1.4 dldp authentication-password	1-5
1.1.5 dldp delaydown-timer	1-6
1.1.6 dldp enable	1-6
1.1.7 dldp global enable.....	1-7
1.1.8 dldp interval.....	1-8
1.1.9 dldp unidirectional-shutdown	1-8
1.1.10 reset dldp statistics.....	1-9

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
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
Number of the port's neighbors: 0 (Maximum number ever detected: 1)
```

显示接口 GigabitEthernet1/0/1 的 DLDP 信息。


```

<Sysname> display dldp interface gigabitethernet 1/0/1
Interface GigabitEthernet1/0/1
  DLDAP port state: Bidirectional
  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: 表示已使能 • 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发现单向链路后接口的关闭模式： <ul style="list-style-type: none"> • Auto: 表示自动模式 • Manual: 表示手动模式
DLDP delaydown-timer value	DelayDown定时器的超时时间，单位为秒
Number of enabled ports	使能DLDP的接口数
Interface	使能DLDP的接口名称
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

字段	描述
	<ul style="list-style-type: none"> 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	使能DLDP的接口名称

字段	描述
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 cipher: 以密文方式设置密码。

simple 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使能了 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 命令用来在接口上使能 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】

三层以太网接口视图

【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使能 DLDP 功能。

【举例】

全局使能 DLDP 功能，并在接口 GigabitEthernet1/0/1 上使能 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 命令用来全局使能 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 DLDP 功能，必须在全局和接口上都使能 DLDP 功能。

【举例】

全局使能 DLDP 功能。

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

```
[Sysname] dldp global enable
```

【相关命令】

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

1.1.8 dldp interval

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

undo dldp interval 命令用来恢复缺省情况。

【命令】

```
dldp interval interval  
undo dldp 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使能了 DLDP 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 DLDP 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] dldp interval 20
```

【相关命令】

- **display dldp**

1.1.9 dldp unidirectional-shutdown

dldp unidirectional-shutdown 命令用来配置 DLDP 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 | manual }  
undo dldp unidirectional-shutdown
```

【缺省情况】

DLDP 发现单向链路后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，当 DLDP 检测到单向链路时会自动关闭单通接口。

manual: 表示手动模式。在此模式下，当 DLDP 检测到单向链路时不会直接关闭单通接口，而是需要用户手工将其关闭；当单向链路恢复为双向链路后，还需要用户手工将其打开。

【举例】

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] dldp unidirectional-shutdown manual
```

【相关命令】

- **display dldp**

1.1.10 reset dldp statistics

reset dldp statistics 命令用来清除接口的 DLDP 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**