

# Обзор ASR 9000 VPLS Групповой адресации с коммутацией по меткам (LSM) и пример конфигурации

## Содержание

[Введение](#)

[Предварительные условия](#)

[Требования](#)

[Используемые компоненты](#)

[Обзор Групповой адресации с коммутацией по меткам \(LSM\) VPLS](#)

[Недостатки входной репликации](#)

[Функции LSM VPLS](#)

[Ограничения LSM VPLS](#)

[Обучение управления доступом к среде Media Access Control \(MAC\)](#)

[Протокол управления группами Интернет, snooping \(IGMPSN\) поддержка](#)

[Поддерживаемый масштаб](#)

[Конфигурация LSM VPLS](#)

[P2MP автоматическая конфигурация туннеля](#)

[MPLS TE Fast ReRoute \(FRR\) конфигурацию](#)

[Конфигурация L2VPN](#)

[Sample Topology и Configuration](#)

[Конфигурация PE1](#)

[P конфигурация](#)

[Конфигурация PE2](#)

[Конфигурация PE3](#)

[Проверка \(команды show\)](#)

[Устраните неполадки LSM VPLS](#)

[Проблемы обычной конфигурации](#)

[L2VPN и команды показа L2FIB и устранение неполадок](#)

## Введение

Этот документ описывает Групповую адресацию с коммутацией по меткам (LSM) службы виртуальной локальной частной сети (VPLS) для Маршрутизатора агрегации (ASR), серии 9000 то программное обеспечение Cisco IOS® XR выполнения.

## Предварительные условия

## Требования

Для этого документа отсутствуют особые требования.

## Используемые компоненты

Настоящий документ не имеет жесткой привязки к каким-либо конкретным версиям программного обеспечения и оборудования.

Сведения, представленные в этом документе, были получены от устройств, работающих в специальной лабораторной среде. Все устройства, описанные в этом документе, были запущены с чистой (стандартной) конфигурацией. В рабочей сети необходимо изучить потенциальное воздействие всех команд до их использования.

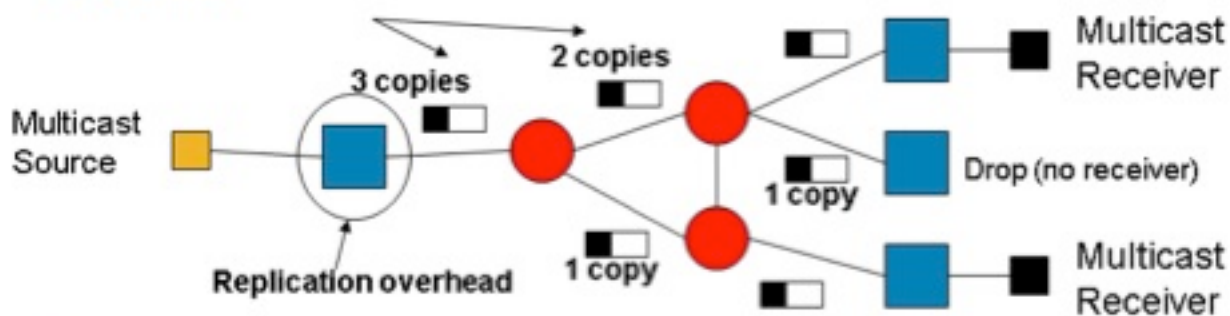
## Обзор Групповой адресации с коммутацией по меткам (LSM) VPLS

VPLS эмулирует сервисы LAN (локальной сети) через ядро Многопротокольной коммутации по меткам (MPLS). Полная сетка точка-точка (P2P), псевдопровода (PWs) установлены между всеми маршрутизаторами Границы провайдера (PE), которые участвуют в домене VPLS для обеспечения эмуляции VPLS. Широковещание, групповая адресация и трафик одноадресного одноадресного лавинно рассылаются в домене VPLS ко всем PE. Входная репликация используется для передачи того лавинного трафика по каждому P2P PWs ко всем удаленным маршрутизаторам PE, которые являются частью того же домена VPLS.

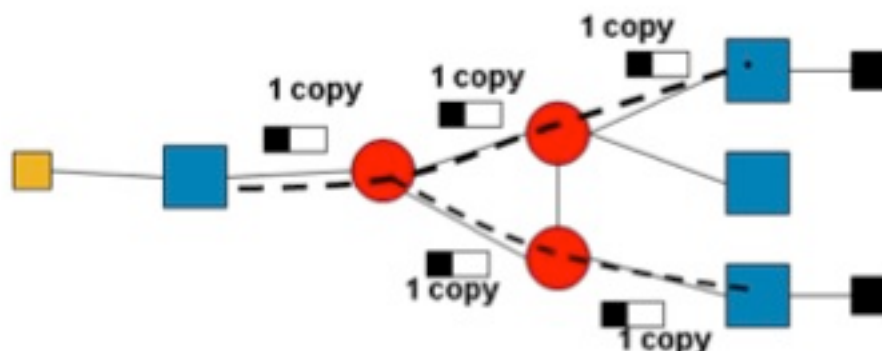
### Недостатки входной репликации

- Входная репликация является пропускной способностью, неэффективной, потому что тот же пакет мог бы быть передан многократно по той же ссылке для каждого P2P PW.
- Когда существует тяжелое широковещание и групповая адресация трафик VPLS, входная репликация может привести к значительной потраченной впустую пропускной способности соединения.
- Входная репликация является также загруженностью ресурсов, потому что входной Периферийный маршрутизатор переносит полную нагрузку репликации.

## Problems



## Solution



## Функции LSM VPLS

VPLS является широко развернутой технологией L2VPN поставщика услуг, которая также используется для транспорта групповой адресации. Несмотря на то, что технология L2 позволяет spoofing, чтобы использоваться для оптимизации репликации многоадресного трафика в псевдопровода L2, ядро остается агностиком к многоадресному трафику. В результате множественные копии того же потока пересекают базовые сети. Для смягчения этой неэффективности парного LSM с VPLS для представления деревьев групповой адресации LSM по ядру. В Выпуске 5.1.0 программного обеспечения Cisco IOS XR, ASR Cisco внедрение серии 9000 LSM VPLS с регулированием трафика точка - много точек (TE P2MP) содержащие деревья. Оконечная точки VPLS автоматически обнаружены, и деревья TE P2MP установлены с использованием Регулирования трафика Протокола резервирования ресурсов (RSVP) (TE RSVP) без в рабочем состоянии вмешательства.

- LSM VPLS преодолевает недостатки входной репликации.
- Решение для LSM VPLS использует LSP P2MP в ядре MPLS для переноса широковещания, передайте в многоадресном режиме, и трафик одноадресного одноадресного для домена VPLS.
- LSP P2MP позволяют репликацию в сети MPLS в самом оптимальном узле и минимизируют сумму репликации пакетов в сети.
- Решение для LSM VPLS только передает лавинно рассылаемый трафик VPLS по LSP P2MP.
- Индивидуальная рассылка трафик VPLS все еще передается по P2P PWs. Трафик,

передаваемый по Доступу PWs, продолжает передаваться с входной репликацией.

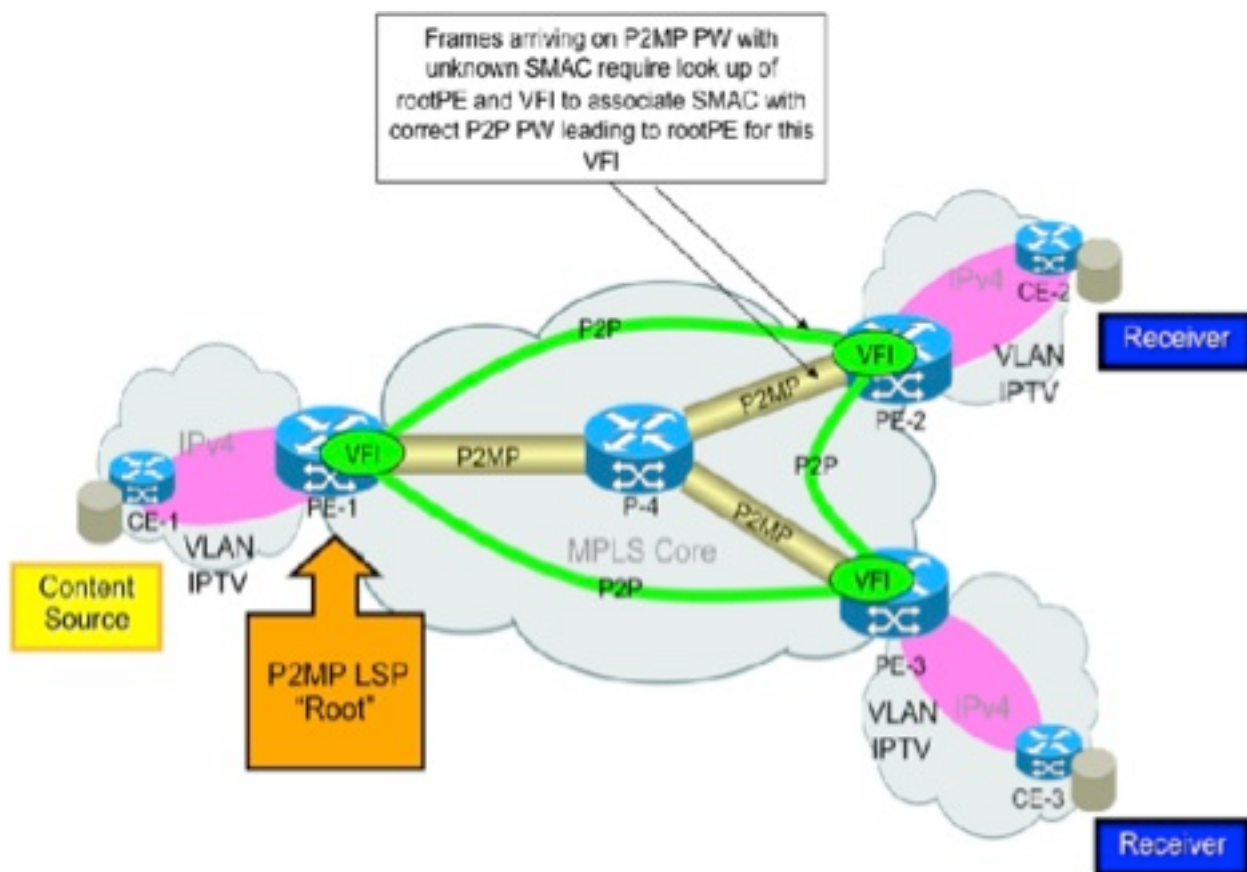
- PWs P2MP однонаправлены в противоположность P2P PWs, которые являются двунаправленными.
- Решение для LSM VPLS включает создание P2MP PW на домен VPLS для эмуляции сервиса P2MP VPLS для базового PWs в домене VPLS.
- LSM VPLS поддерживается в Выпуске 5.1.0 Cisco IOS XR и позже.

## **Ограничения LSM VPLS**

- Выпуск 5.1.0 Cisco IOS XR функциональность LSM VPLS поддерживает только деревья TE P2MP Регулирования трафика MLPS, установленные с TE RSVP.
- P2MP PW может быть сообщен с протоколом BGP только в Выпуске 5.1.0 Cisco IOS XR. В этой первой фазе удаленные PE, которые участвуют в домене VPLS, автообнаружены с Автоматическим обнаружением BGP (AD BGP).
- Статическая сигнализация LDP не поддерживается в Выпуске 5.1.0 Cisco IOS XR.

## **Обучение управления доступом к среде Media Access Control (MAC)**

Изучение MAC на Оконечном PE для кадра, который поступает в P2MP PW, сделано, как будто кадр принят на P2P приводящий PW к Корневому PE для того P2MP PW. В этом образе сделано Изучение MAC на PE2 для кадров, которые поступают в P2MP LSP PW, базированный в PE-1, как будто кадр поступил в P2P PW между PE-1 и PE2. Уровень управления L2VPN ответственен за программирование информации о расположении VPLS с P2P информация о PW для Изучения MAC на расположении LSP P2MP.



## Протокол управления группами Интернет, snooping (IGMPSN) поддержка

Протокол IGMP, Snooping (IGMPSN), поддерживается на обоих Смещение первого (head) и последнего (tail) элемента очереди P-дерева P2MP в домене моста, который участвует в LSM VPLS. Это позволяет многоадресному трафику IGMPSN по действительному экземпляру VRF (VFI) PWs извлекать выгоду из оптимизации ресурсов, предоставленной LSP P2MP. Если IGMPSN включен в домене моста с одним или более VFI PWs участвующий в LSM VPLS, всем уровне, два многоадресных трафика (L2) передаются по Головке P-дерева P2MP, привязанной к домену моста. Многоадресные маршруты L2 используются, чтобы передать трафик к локальным приемникам, Точки Потока Ethernet (EFPs), обратиться к PWs и VFI PWs, которые не участвуют в LSM VPLS.

Когда IGMPSN включен в домене моста, который является хвостом LSP P2MP, оптимизированное расположение многоадресного трафика L2, полученного на LSP P2MP, сделано для локальных приемников (т.е. Порты моста Прикрепляемого канала (AC) (BP) и доступ BP PW).

**Примечание:** Отслеживание Протокола распределения меток групповой адресации (MLDP) не поддерживается в Выпуске 5.1.0 Cisco IOS XR.

## Поддерживаемый масштаб

Выпуск 5.1.0 Cisco IOS XR поддерживает максимум 1000 Туннелей P2MP или 1000 P2MP

PWs на Главный/Хвостовой маршрутизатор.

## Конфигурация LSM VPLS

### P2MP автоматическая конфигурация туннеля

```
mpls traffic-eng
interface GigabitEthernet0/1/1/0
!
interface GigabitEthernet0/1/1/1
!
auto-tunnel p2mp
tunnel-id min 100 max 200
```

### MPLS TE Fast ReRoute (FRR) конфигурацию

```
mpls traffic-eng
interface GigabitEthernet0/1/1/0
auto-tunnel backup
nhop-only
!
!
interface GigabitEthernet0/1/1/1
auto-tunnel backup
nhop-only
!
!
auto-tunnel p2mp
tunnel-id min 100 max 200
!
auto-tunnel backup
tunnel-id min 1000 max 1500
!
attribute-set p2mp-te set1
bandwidth 10000
fast-reroute
record-route
!
```

## Конфигурация L2VPN

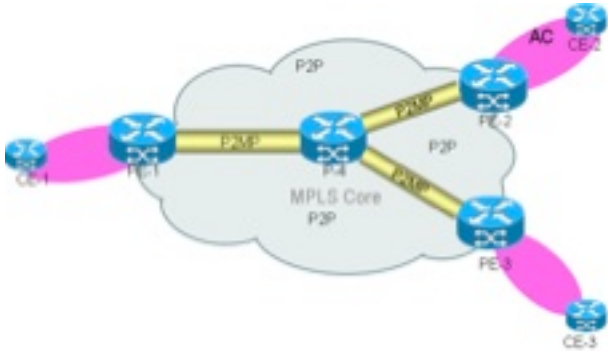
```
l2vpn
bridge group bg1
bridge-domain bg1_bd1
interface GigabitEthernet0/1/1/10.1
!
vfi bg1_bd1_vfi
vpn-id 1
autodiscovery bgp
rd auto
route-target 209.165.201.1:1
signaling-protocol bgp
ve-id 100
!
!
multicast p2mp
```

```

signaling-protocol bgp
!
transport rsvp-te
  attribute-set p2mp-te set1
!

```

## Sample Topology и Configuration



Туннели P2MP автообнаружены туннели. Статические туннели P2MP **не** поддерживаются.

Статические конфигурации туннеля не используются. Автоматическая конфигурация туннеля P2MP должна быть включена на всех Периферийных маршрутизаторах и также на маршрутизаторе P, если она действует как узел зародыша. Узел зародыша является средней точкой и маршрутизатором окончания в то же время.

Пример топологии с конфигурацией показывают здесь. В этой топологии P2MP PWs созданы между этими тремя PE и маршрутизатором P, который действует как узел зародыша. Все три Периферийных маршрутизатора действуют как Головка (для входного трафика) и Хвост (для выходного трафика).

### Конфигурация PE1

```

RP/0/RSP0/CPU0:PE1#show run
hostname PE1
!
ipv4 unnumbered mpls traffic-eng Loopback0
!
interface Loopback0
  ipv4 address 209.165.200.225 255.255.255.255
!
interface GigabitEthernet0/1/1/0
  description connected P router
  ipv4 address 209.165.201.1 255.255.255.224
!
interface GigabitEthernet0/1/1/1
  description connected to P router
  ipv4 address 209.165.201.151 255.255.255.224
  transceiver permit pid all
!
interface GigabitEthernet0/1/1/10
  transceiver permit pid all
!
interface GigabitEthernet0/1/1/10.1 l2transport
  encapsulation dot1q 1
!
router ospf 100

```

```
router-id 209.165.200.225
area 0
mpls traffic-eng
interface Loopback0
!
interface GigabitEthernet0/1/1/0
!
interface GigabitEthernet0/1/1/1
!
!
mpls traffic-eng router-id 209.165.200.225
!
router bgp 100
nsr
bgp router-id 209.165.200.225
bgp graceful-restart
address-family l2vpn vpls-vpws
!
neighbor 209.165.200.226
remote-as 100
update-source Loopback0
address-family l2vpn vpls-vpws
!
!
neighbor 209.165.200.227
remote-as 100
update-source Loopback0
address-family l2vpn vpls-vpws
!
!
neighbor 209.165.200.228
remote-as 100
update-source Loopback0
address-family l2vpn vpls-vpws
!
!
!
l2vpn
bridge group bg1
bridge-domain bg1_bd1
interface GigabitEthernet0/1/1/10.1
!
vfi bg1_bd1_vfi
vpn-id 1
autodiscovery bgp
rd auto
route-target 209.165.201.1:1
signaling-protocol bgp
ve-id 100
!
!
multicast p2mp
signaling-protocol bgp
!
transport rsvp-te
attribute-set p2mp-te set1
!
!
!
!
!
!
!
rsvp
interface GigabitEthernet0/1/1/0
```



```

bandwidth 100000
!
interface GigabitEthernet0/1/1/1
bandwidth 100000
!
!
mpls traffic-eng
interface GigabitEthernet0/1/1/0
auto-tunnel backup
nhop-only
!
!
interface GigabitEthernet0/1/1/1
auto-tunnel backup
nhop-only
!
!
auto-tunnel p2mp
tunnel-id min 100 max 200
!
auto-tunnel backup
tunnel-id min 1000 max 1500
!
attribute-set p2mp-te set1
bandwidth 10000
fast-reroute
record-route
!
!
mpls ldp
nsr
graceful-restart
router-id 209.165.200.225
interface GigabitEthernet0/1/1/0
!
interface GigabitEthernet0/1/1/1
!
!
end

```

RP/0/RSP0/CPU0:PE1#

## Р конфигурация

```

RP/0/RSP0/CPU0:P#show run
hostname P
ipv4 unnumbered mpls traffic-eng Loopback0
interface Loopback0
ipv4 address 209.165.200.226 255.255.255.255
!
interface GigabitEthernet0/1/1/0
description connected to PE1 router
ipv4 address 209.165.201.2 255.255.255.224
transceiver permit pid all
!
interface GigabitEthernet0/1/1/1
description connected to PE1 router
ipv4 address 209.165.201.152 255.255.255.224
transceiver permit pid all
!
interface GigabitEthernet0/1/1/3
description connected to PE2 router
ipv4 address 209.165.201.61 255.255.255.224

```

```
!  
interface GigabitEthernet0/1/1/4  
  transceiver permit pid all  
!  
interface GigabitEthernet0/1/1/4.1 l2transport  
  encapsulation dot1q 1  
!  
interface GigabitEthernet0/1/1/8  
  description connected to PE3 router  
  ipv4 address 209.165.201.101 255.255.255.224  
!  
router ospf 100  
  nsr  
  nsf cisco  
  area 0  
  mpls traffic-eng  
  interface Loopback0  
  !  
  interface GigabitEthernet0/1/1/0  
  !  
  interface GigabitEthernet0/1/1/1  
  !  
  interface GigabitEthernet0/1/1/3  
  !  
  interface GigabitEthernet0/1/1/8  
  !  
  !  
  mpls traffic-eng router-id 209.165.200.226  
!  
router bgp 100  
  nsr  
  bgp router-id 209.165.200.226  
  bgp graceful-restart  
  address-family l2vpn vpls-vpws  
  !  
  neighbor 209.165.200.225  
  remote-as 100  
  update-source Loopback0  
  address-family l2vpn vpls-vpws  
  !  
  !  
  neighbor 209.165.200.227  
  remote-as 100  
  update-source Loopback0  
  address-family l2vpn vpls-vpws  
  !  
  !  
  neighbor 209.165.200.228  
  remote-as 100  
  update-source Loopback0  
  address-family l2vpn vpls-vpws  
  !  
  !  
!  
l2vpn  
  bridge group bg1  
  bridge-domain bg1_bd1  
  interface GigabitEthernet0/1/1/4.1  
  !  
  vfi bg1_bd1_vfi  
  vpn-id 1  
  autodiscovery bgp  
  rd auto  
  route-target 209.165.201.1:1
```

```
    signaling-protocol bgp
      ve-id 200
    !
  !
  multicast p2mp
    signaling-protocol bgp
    !
    transport rsvp-te
      attribute-set p2mp-te set1
    !
  !
  !
  !
  !
  rsvp
    interface GigabitEthernet0/1/1/0
    bandwidth 100000
    !
    interface GigabitEthernet0/1/1/1
    bandwidth 100000
    !
    interface GigabitEthernet0/1/1/3
    bandwidth 100000
    !
    interface GigabitEthernet0/1/1/8
    bandwidth 100000
    !
  !
  mpls traffic-eng
    interface GigabitEthernet0/1/1/0
    auto-tunnel backup
      nhop-only
    !
    !
    interface GigabitEthernet0/1/1/1
    auto-tunnel backup
      nhop-only
    !
    !
    interface GigabitEthernet0/1/1/3
    !
    interface GigabitEthernet0/1/1/8
    !
    auto-tunnel p2mp
    tunnel-id min 100 max 200
    !
    auto-tunnel backup
    tunnel-id min 1000 max 1500
    !
    attribute-set p2mp-te set1
    bandwidth 10000
    fast-reroute
    record-route
    !
  !
  mpls ldp
    nsr
    graceful-restart
    router-id 209.165.200.226
    interface GigabitEthernet0/1/1/0
    !
    interface GigabitEthernet0/1/1/1
    !
```

```
interface GigabitEthernet0/1/1/3
!  
interface GigabitEthernet0/1/1/8
!  
!  
end
```

RP/0/RSP0/CPU0:P#

## Конфигурация PE2

```
RP/0/RSP0/CPU0:PE2#show run  
hostname PE2  
ipv4 unnumbered mpls traffic-eng Loopback0  
interface Loopback0  
  ipv4 address 209.165.200.227 255.255.255.255  
!  
interface GigabitEthernet0/3/0/2.1 l2transport  
  encapsulation dot1q 1  
!  
interface GigabitEthernet0/3/0/3  
  description connected to P router  
  ipv4 address 209.165.201.62 255.255.255.224  
  transceiver permit pid all  
!  
router ospf 100  
  nsr  
  router-id 209.165.200.227  
  nsf cisco  
  area 0  
  mpls traffic-eng  
  interface Loopback0  
  !  
  interface GigabitEthernet0/3/0/3  
  !  
  !  
  mpls traffic-eng router-id 209.165.200.227  
!  
router bgp 100  
  nsr  
  bgp router-id 209.165.200.227  
  bgp graceful-restart  
  address-family l2vpn vpls-vpws  
  !  
  neighbor 209.165.200.225  
  remote-as 100  
  update-source Loopback0  
  address-family l2vpn vpls-vpws  
  !  
  !  
  neighbor 209.165.200.226  
  remote-as 100  
  update-source Loopback0  
  address-family l2vpn vpls-vpws  
  !  
  !  
  neighbor 209.165.200.228  
  remote-as 100  
  update-source Loopback0  
  address-family l2vpn vpls-vpws  
  !  
  !  
!
```



```
ipv4 address 209.165.200.228 255.255.255.255
!
interface GigabitEthernet0/2/1/8
description connected to P router
ipv4 address 209.165.201.102 255.255.255.224
transceiver permit pid all
!
interface GigabitEthernet0/2/1/11
transceiver permit pid all
!
interface GigabitEthernet0/2/1/11.1 l2transport
encapsulation dot1q 1
!
router ospf 100
nsr
router-id 209.165.200.228
nsf cisco
area 0
mpls traffic-eng
interface Loopback0
!
interface GigabitEthernet0/2/1/8
!
!
mpls traffic-eng router-id 209.165.200.228
!
router bgp 100
nsr
bgp router-id 209.165.200.228
bgp graceful-restart
address-family l2vpn vpls-vpws
!
neighbor 209.165.200.225
remote-as 100
update-source Loopback0
address-family l2vpn vpls-vpws
!
!
neighbor 209.165.200.226
remote-as 100
update-source Loopback0
address-family l2vpn vpls-vpws
!
!
neighbor 209.165.200.227
remote-as 100
update-source Loopback0
address-family l2vpn vpls-vpws
!
!
!
l2vpn
bridge group bg1
bridge-domain bg1_bd1
interface GigabitEthernet0/2/1/11.1
!
vfi bg1_bd1_vfi
vpn-id 1
autodiscovery bgp
rd auto
route-target 209.165.201.1:1
signaling-protocol bgp
ve-id 400
!
```



Bridge group: bgl, bridge-domain: bgl\_bd1, id: 0, state: up, ShgId: 0, MSTi: 0  
Aging: 300 s, MAC limit: 4000, Action: none, Notification: syslog  
Filter MAC addresses: 0  
ACs: 1 (1 up), VFIs: 1, PWs: 3 (3 up), PBBs: 0 (0 up)  
List of ACs:  
  GigabitEthernet0/1/1/10.1, state: up, Static MAC addresses: 0  
List of Access PWs:  
List of VFIs:  
  VFI bgl\_bd1\_vfi (up)  
    P2MP: RSVP-TE, BGP, 1, Tunnel Up  
    Neighbor 209.165.200.226 pw-id 1, state: up, Static MAC addresses: 0  
    Neighbor 209.165.200.227 pw-id 1, state: up, Static MAC addresses: 0  
    Neighbor 209.165.200.228 pw-id 1, state: up, Static MAC addresses: 0  
RP/0/RSP0/CPU0:PE1#

### **show l2vpn bridge-domain detail**

RP/0/RSP0/CPU0:PE1#**show l2vpn bridge-domain detail**

Legend: pp = Partially Programmed.

Bridge group: bgl, bridge-domain: bgl\_bd1, id: 0, state: up, ShgId: 0, MSTi: 0  
Coupled state: disabled  
MAC learning: enabled  
MAC withdraw: enabled  
  MAC withdraw for Access PW: enabled  
  MAC withdraw sent on: bridge port up  
  MAC withdraw relaying (access to access): disabled  
Flooding:  
  Broadcast & Multicast: enabled  
  Unknown unicast: enabled  
MAC aging time: 300 s, Type: inactivity  
MAC limit: 4000, Action: none, Notification: syslog  
MAC limit reached: no  
MAC port down flush: enabled  
MAC Secure: disabled, Logging: disabled  
Split Horizon Group: none  
Dynamic ARP Inspection: disabled, Logging: disabled  
IP Source Guard: disabled, Logging: disabled  
DHCPv4 snooping: disabled  
IGMP Snooping: enabled  
  IGMP Snooping profile: none  
MLD Snooping profile: none  
Storm Control: disabled  
Bridge MTU: 1500  
MIB cvplsConfigIndex: 1  
Filter MAC addresses:  
P2MP PW: enabled  
Create time: 18/02/2014 03:47:59 (00:41:54 ago)  
No status change since creation  
ACs: 1 (1 up), VFIs: 1, PWs: 3 (3 up), PBBs: 0 (0 up)  
List of ACs:  
  AC: GigabitEthernet0/1/1/10.1, state is up  
    Type VLAN; Num Ranges: 1  
    VLAN ranges: [1, 1]  
    MTU 1504; XC ID 0x8802a7; interworking none  
    MAC learning: enabled  
    Flooding:  
      Broadcast & Multicast: enabled  
      Unknown unicast: enabled  
    MAC aging time: 300 s, Type: inactivity  
    MAC limit: 4000, Action: none, Notification: syslog  
    MAC limit reached: no  
    MAC port down flush: enabled  
    MAC Secure: disabled, Logging: disabled



Split Horizon Group: none  
Dynamic ARP Inspection: disabled, Logging: disabled  
IP Source Guard: disabled, Logging: disabled  
DHCPv4 snooping: disabled  
IGMP Snooping: enabled  
IGMP Snooping profile: none  
MLD Snooping profile: none  
Storm Control: disabled  
Static MAC addresses:

Statistics:

packets: received 0, sent 0  
bytes: received 0, sent 0

Storm control drop counters:

packets: broadcast 0, multicast 0, unknown unicast 0  
bytes: broadcast 0, multicast 0, unknown unicast 0

Dynamic ARP inspection drop counters:

packets: 0, bytes: 0

IP source guard drop counters:

packets: 0, bytes: 0

List of Access PWs:

List of VFIs:

VFI bg1\_bd1\_vfi (up)

**P2MP:**

**Type RSVP-TE, BGP signaling, PTree ID 1**

**P2MP Status: Tunnel Up**

**P2MP-TE attribute-set: set1**

**Tunnel tunnel-mte100, Local Label: 289994**

**VPN-ID: 1, Auto Discovery: BGP, state is Provisioned (Service Connected)**

**Route Distinguisher: (auto) 209.165.200.225:32768**

Import Route Targets:

209.165.201.1:1

Export Route Targets:

209.165.201.1:1

Signaling protocol: BGP

Local VE-ID: 100 , Advertised Local VE-ID : 100

VE-Range: 10

PW: neighbor 209.165.200.226, PW ID 1, state is up ( established )

PW class not set, XC ID 0xc0000001

Encapsulation MPLS, Auto-discovered (BGP), protocol BGP

Source address 209.165.200.225

PW type VPLS, control word disabled, interworking none

Sequencing not set

MPLS	Local	Remote
Label	289959	16030
MTU	1500	1500
Control word disabled		disabled
PW type	VPLS	VPLS
VE-ID	100	200

MIB cpwVcIndex: 3221225473

Create time: 18/02/2014 03:58:31 (00:31:23 ago)

Last time status changed: 18/02/2014 03:58:31 (00:31:23 ago)

MAC withdraw messages: sent 0, received 0

Static MAC addresses:

Statistics:

packets: received 0, sent 0  
bytes: received 0, sent 0

Storm control drop counters:

packets: broadcast 0, multicast 0, unknown unicast 0  
bytes: broadcast 0, multicast 0, unknown unicast 0

DHCPv4 snooping: disabled

IGMP Snooping profile: none

MLD Snooping profile: none

P2MP-PW:

FEC	Local	Remote
Label	NULL (inclusive tree)	NULL (inclusive tree)
P2MP ID	100	100
Flags	0x00	0x00
PTree Type	RSVP-TE	RSVP-TE
Tunnel ID	100	100
Ext. Tunnel ID	209.165.200.225	209.165.200.226

Statistics:

packets: received 0  
bytes: received 0

PW: neighbor 209.165.200.227, PW ID 1, state is up ( established )

PW class not set, XC ID 0xc0000002

Encapsulation MPLS, Auto-discovered (BGP), protocol BGP

Source address 209.165.200.225

PW type VPLS, control word disabled, interworking none

Sequencing not set

MPLS	Local	Remote
Label	289944	16030
MTU	1500	1500
Control word disabled		disabled
PW type	VPLS	VPLS
VE-ID	100	300

MIB cpwVcIndex: 3221225474

Create time: 18/02/2014 04:05:25 (00:24:29 ago)

Last time status changed: 18/02/2014 04:05:25 (00:24:29 ago)

MAC withdraw messages: sent 0, received 0

Static MAC addresses:

Statistics:

packets: received 0, sent 0  
bytes: received 0, sent 0

Storm control drop counters:

packets: broadcast 0, multicast 0, unknown unicast 0  
bytes: broadcast 0, multicast 0, unknown unicast 0

DHCPv4 snooping: disabled

IGMP Snooping profile: none

MLD Snooping profile: none

P2MP-PW:

FEC	Local	Remote
Label	NULL (inclusive tree)	NULL (inclusive tree)
P2MP ID	100	100
Flags	0x00	0x00
PTree Type	RSVP-TE	RSVP-TE
Tunnel ID	100	100
Ext. Tunnel ID	209.165.200.225	209.165.200.227

Statistics:

packets: received 0  
bytes: received 0

PW: neighbor 209.165.200.228, PW ID 1, state is up ( established )

PW class not set, XC ID 0xc0000003

Encapsulation MPLS, Auto-discovered (BGP), protocol BGP

Source address 209.165.200.225

PW type VPLS, control word disabled, interworking none

Sequencing not set

MPLS	Local	Remote
Label	289929	16045

MTU 1500 1500  
Control word disabled disabled  
PW type VPLS VPLS  
VE-ID 100 400

-----  
MIB cpwVcIndex: 3221225475

Create time: 18/02/2014 04:08:11 (00:21:43 ago)

Last time status changed: 18/02/2014 04:08:11 (00:21:43 ago)

MAC withdraw messages: sent 0, received 0

Static MAC addresses:

Statistics:

packets: received 0, sent 0

bytes: received 0, sent 0

Storm control drop counters:

packets: broadcast 0, multicast 0, unknown unicast 0

bytes: broadcast 0, multicast 0, unknown unicast 0

DHCPv4 snooping: disabled

IGMP Snooping profile: none

MLD Snooping profile: none

P2MP-PW:

FEC	Local	Remote
Label	NULL (inclusive tree)	NULL (inclusive tree)
P2MP ID	100	100
Flags	0x00	0x00
PTree Type	RSVP-TE	RSVP-TE
Tunnel ID	100	100
Ext. Tunnel ID	209.165.200.225	209.165.200.228

Statistics:

packets: received 0

bytes: received 0

VFI Statistics:

drops: illegal VLAN 0, illegal length 0

RP/0/RSP0/CPU0:PE1#

**show mpls traffic-eng tunnels p2mp**

RP/0/RSP0/CPU0:PE1#**show mpls traffic-eng tunnels p2mp**

Name: tunnel-mtel100 (auto-tunnel for VPLS (l2vpn))

Signalled-Name: auto\_PE1\_mt100

Status:

Admin: up Oper: up (Up for 00:32:35)

Config Parameters:

Bandwidth: 0 kbps (CT0) Priority: 7 7 Affinity: 0x0/0xffff

Interface Bandwidth: 10000 kbps

Metric Type: TE (default)

Fast Reroute: Enabled, Protection Desired: Any

Record Route: Enabled

Reoptimization after affinity failure: Enabled

Attribute-set: set1 (type p2mp-te)

Destination summary: (3 up, 0 down, 0 disabled) Affinity: 0x0/0xffff

Auto-bw: disabled

Destination: 209.165.200.226

State: Up for 00:32:35

Path options:

path-option 10 dynamic [active]

Destination: 209.165.200.227

State: Up for 00:25:41

Path options:

path-option 10 dynamic [active]  
Destination: 209.165.200.228  
State: Up for 00:22:55  
Path options:  
path-option 10 dynamic [active]

Current LSP:

lsp-id: 10004 p2mp-id: 100 tun-id: 100 src: 209.165.200.225 extid:  
209.165.200.225

LSP up for: 00:32:35 (since Tue Feb 18 03:58:31 UTC 2014)  
Reroute Pending: No  
Inuse Bandwidth: 0 kbps (CT0)  
Number of S2Ls: 3 connected, 0 signaling proceeding, 0 down

S2L Sub LSP: Destination 209.165.200.226 Signaling Status: connected

S2L up for: 00:32:35 (since Tue Feb 18 03:58:31 UTC 2014)  
Sub Group ID: 1 Sub Group Originator ID: 209.165.200.225  
Path option path-option 10 dynamic (path weight 1)  
Path info (OSPF 100 area 0)  
209.165.201.2  
209.165.200.226

S2L Sub LSP: Destination 209.165.200.227 Signaling Status: connected

S2L up for: 00:25:41 (since Tue Feb 18 04:05:25 UTC 2014)  
Sub Group ID: 2 Sub Group Originator ID: 209.165.200.225  
Path option path-option 10 dynamic (path weight 2)  
Path info (OSPF 100 area 0)  
209.165.201.2  
209.165.201.61  
209.165.201.62  
209.165.200.227

S2L Sub LSP: Destination 209.165.200.228 Signaling Status: connected

S2L up for: 00:22:55 (since Tue Feb 18 04:08:11 UTC 2014)  
Sub Group ID: 4 Sub Group Originator ID: 209.165.200.225  
Path option path-option 10 dynamic (path weight 2)  
Path info (OSPF 100 area 0)  
209.165.201.2  
209.165.201.101  
209.165.201.102  
209.165.200.228

Reoptimized LSP (Install Timer Remaining 0 Seconds):

None

Cleaned LSP (Cleanup Timer Remaining 0 Seconds):

None

LSP Tunnel 209.165.200.226 100 [10005] is signalled, connection is up

Tunnel Name: auto\_P\_mtl100 **Tunnel Role: Tail**

InLabel: GigabitEthernet0/1/1/0, 289995

Signalling Info:

Src 209.165.200.226 Dst 209.165.200.225, Tun ID 100, Tun Inst 10005, Ext ID  
209.165.200.226

Router-IDs: upstream 209.165.200.226  
local 209.165.200.225

Bandwidth: 0 kbps (CT0) Priority: 7 7 DSTE-class: 0

Soft Preemption: None

Path Info:

Incoming Address: 209.165.201.1

Incoming:

Explicit Route:

Strict, 209.165.201.1

Strict, 209.165.200.225

Record Route:

IPv4 209.165.201.2, flags 0x0  
Tspec: avg rate=0 kbits, burst=1000 bytes, peak rate=0 kbits  
Session Attributes: Local Prot: Set, Node Prot: Not Set, BW Prot: Not Set  
Soft Preemption Desired: Not Set

Resv Info: None

Record Route: Empty

Resv Info:

Record Route: Empty

Fspec: avg rate=0 kbits, burst=1000 bytes, peak rate=0 kbits

LSP Tunnel 209.165.200.227 100 [10003] is signalled, connection is up

Tunnel Name: auto\_PE2\_mt100 **Tunnel Role: Tail**

InLabel: GigabitEthernet0/1/1/0, 289998

Signalling Info:

Src 209.165.200.227 Dst 209.165.200.225, Tun ID 100, Tun Inst 10003, Ext ID  
209.165.200.227

Router-IDs: upstream 209.165.200.226

local 209.165.200.225

Bandwidth: 0 kbps (CT0) Priority: 7 7 DSTE-class: 0

Soft Preemption: None

Path Info:

Incoming Address: 209.165.201.1

Incoming:

Explicit Route:

Strict, 209.165.201.1

Strict, 209.165.200.225

Record Route:

IPv4 209.165.201.2, flags 0x0

IPv4 209.165.201.62, flags 0x0

Tspec: avg rate=0 kbits, burst=1000 bytes, peak rate=0 kbits

Session Attributes: Local Prot: Set, Node Prot: Not Set, BW Prot: Not Set

Soft Preemption Desired: Not Set

Resv Info: None

Record Route: Empty

Resv Info:

Record Route: Empty

Fspec: avg rate=0 kbits, burst=1000 bytes, peak rate=0 kbits

LSP Tunnel 209.165.200.228 100 [10004] is signalled, connection is up

Tunnel Name: auto\_PE3\_mt100 **Tunnel Role: Tail**

InLabel: GigabitEthernet0/1/1/0, 289970

Signalling Info:

Src 209.165.200.228 Dst 209.165.200.225, Tun ID 100, Tun Inst 10004, Ext ID  
209.165.200.228

Router-IDs: upstream 209.165.200.226

local 209.165.200.225

Bandwidth: 0 kbps (CT0) Priority: 7 7 DSTE-class: 0

Soft Preemption: None

Path Info:

Incoming Address: 209.165.201.1

Incoming:

Explicit Route:

Strict, 209.165.201.1

Strict, 209.165.200.225

Record Route:

IPv4 209.165.201.2, flags 0x0

IPv4 209.165.201.102, flags 0x0

Tspec: avg rate=0 kbits, burst=1000 bytes, peak rate=0 kbits

Session Attributes: Local Prot: Set, Node Prot: Not Set, BW Prot: Not Set

Soft Preemption Desired: Not Set

Resv Info: None

Record Route: Empty

Resv Info:

Record Route: Empty

```

Fspec: avg rate=0 kbits, burst=1000 bytes, peak rate=0 kbits
Displayed 1 (of 2) heads, 0 (of 0) midpoints, 3 (of 4) tails
Displayed 1 up, 0 down, 0 recovering, 0 recovered heads
RP/0/RSP0/CPU0:PE1#

```

**show mpls forwarding labels <label> detail**

```
RP/0/RSP0/CPU0:PE1#show mpls forwarding labels 289994 detail
```

```

Local Outgoing Prefix      Outgoing   Next Hop    Bytes
Label Label      or ID      Interface  Interface  Switched
-----
289994          P2MP TE: 100
Updated Feb 18 03:58:32.360
TE Tunnel Head, tunnel ID: 100, tunnel ifh: 0x8000e20
IPv4 Tableid: 0xe0000000, IPv6 Tableid: 0xe0800000
Flags:IP Lookup:not-set, Expnullv4:not-set, Expnullv6:set
Payload Type v4:set, Payload Type v6:not-set, l2vpn:set
Head:set, Tail:not-set, Bud:not-set, Peek:not-set, inclusive:set
Ingress Drop:not-set, Egress Drop:not-set
Platform Data: {0x2000000, 0x2000000, 0x0, 0x0}, RPF-ID:0x80003
VPLS Disposition: Bridge ID: 0, SHG ID: 0, PW Xconnect ID: 0x0

mpls paths: 1, local mpls paths: 0, protected mpls paths: 1

16005          P2MP TE: 100      Gi0/1/1/0   209.165.201.2  0
Updated Feb 18 03:58:32.360
My Nodeid:65, Interface Nodeid:2065, Backup Interface Nodeid:2065
Packets Switched: 0

```

```
RP/0/RSP0/CPU0:PE1#
```

**show mpls traffic-eng tunnels p2mp tabular**

```
RP/0/RSP0/CPU0:PE1#show mpls traffic-eng tunnels p2mp tabular
```

Tunnel Name	LSP ID	Destination Address	Source Address	State	FRR State	LSP Role	Path Prot
^tunnel-mte100	10004	209.165.200.226	209.165.200.225	up	Ready	Head	
^tunnel-mte100	10004	209.165.200.227	209.165.200.225	up	Ready	Head	
^tunnel-mte100	10004	209.165.200.228	209.165.200.225	up	Ready	Head	
auto_P_mt100	10005	209.165.200.225	209.165.200.226	up	Inact	Tail	
auto_PE2_mt100	10003	209.165.200.225	209.165.200.227	up	Inact	Tail	
auto_PE3_mt100	10004	209.165.200.225	209.165.200.228	up	Inact	Tail	

\* = automatically created backup tunnel  
^ = automatically created P2MP tunnel

```
RP/0/RSP0/CPU0:PE1#
```

## Устраните неполадки LSM VPLS

### Проблемы обычной конфигурации

Наиболее распространенные причины для проблем P2MP в L2VPN показывают здесь.

- BGP - конфигурация для LSM является точно тем же как этим для AD BGP. Удостоверьтесь, что экспортировали/импортировали l2vpn vpls-vrws маршруты

семейства адресов путем настройки **address-family l2vpn vpls-vpws** для Соседних BGP узел.

- Существует конфигурация MPLS и ошибки конфигурирования многоадресной передачи.

Регулирование трафика MLPS должно быть включено на интерфейсах, где проходит P2MP PWs.

#### **show l2vpn bridge-domain**

```
RP/0/RSP0/CPU0:PE1#show l2vpn bridge-domain
Legend: pp = Partially Programmed.
Bridge group: bg1, bridge-domain: bg1_bdl, id: 0, state: up, ShgId: 0, MSTi: 0
Aging: 300 s, MAC limit: 4000, Action: none, Notification: syslog
Filter MAC addresses: 0
ACs: 1 (1 up), VFIs: 1, PWs: 3 (3 up), PBBs: 0 (0 up)
List of ACs:
  GigabitEthernet0/1/1/10.1, state: up, Static MAC addresses: 0
List of Access PWs:
List of VFIs:
  VFI bg1_bdl_vfi (up)
    P2MP: RSVP-TE, BGP, 1, Tunnel Up
    Neighbor 209.165.200.226 pw-id 1, state: up, Static MAC addresses: 0
    Neighbor 209.165.200.227 pw-id 1, state: up, Static MAC addresses: 0
    Neighbor 209.165.200.228 pw-id 1, state: up, Static MAC addresses: 0
RP/0/RSP0/CPU0:PE1#
```

#### **show l2vpn bridge-domain detail**

```
RP/0/RSP0/CPU0:PE1#show l2vpn bridge-domain detail
Legend: pp = Partially Programmed.
Bridge group: bg1, bridge-domain: bg1_bdl, id: 0, state: up, ShgId: 0, MSTi: 0
Coupled state: disabled
MAC learning: enabled
MAC withdraw: enabled
  MAC withdraw for Access PW: enabled
  MAC withdraw sent on: bridge port up
  MAC withdraw relaying (access to access): disabled
Flooding:
  Broadcast & Multicast: enabled
  Unknown unicast: enabled
MAC aging time: 300 s, Type: inactivity
MAC limit: 4000, Action: none, Notification: syslog
MAC limit reached: no
MAC port down flush: enabled
MAC Secure: disabled, Logging: disabled
Split Horizon Group: none
Dynamic ARP Inspection: disabled, Logging: disabled
IP Source Guard: disabled, Logging: disabled
DHCPv4 snooping: disabled
IGMP Snooping: enabled
  IGMP Snooping profile: none
MLD Snooping profile: none
Storm Control: disabled
Bridge MTU: 1500
MIB cvplsConfigIndex: 1
Filter MAC addresses:
P2MP PW: enabled
Create time: 18/02/2014 03:47:59 (00:41:54 ago)
No status change since creation
```

ACs: 1 (1 up), VFIs: 1, PWs: 3 (3 up), PBBs: 0 (0 up)

List of ACs:

```

AC: GigabitEthernet0/1/1/10.1, state is up
  Type VLAN; Num Ranges: 1
  VLAN ranges: [1, 1]
  MTU 1504; XC ID 0x8802a7; interworking none
  MAC learning: enabled
  Flooding:
    Broadcast & Multicast: enabled
    Unknown unicast: enabled
  MAC aging time: 300 s, Type: inactivity
  MAC limit: 4000, Action: none, Notification: syslog
  MAC limit reached: no
  MAC port down flush: enabled
  MAC Secure: disabled, Logging: disabled
  Split Horizon Group: none
  Dynamic ARP Inspection: disabled, Logging: disabled
  IP Source Guard: disabled, Logging: disabled
  DHCPv4 snooping: disabled
  IGMP Snooping: enabled
  IGMP Snooping profile: none
  MLD Snooping profile: none
  Storm Control: disabled
  Static MAC addresses:
  Statistics:
    packets: received 0, sent 0
    bytes: received 0, sent 0
  Storm control drop counters:
    packets: broadcast 0, multicast 0, unknown unicast 0
    bytes: broadcast 0, multicast 0, unknown unicast 0
  Dynamic ARP inspection drop counters:
    packets: 0, bytes: 0
  IP source guard drop counters:
    packets: 0, bytes: 0

```

List of Access PWs:

List of VFIs:

VFI bg1\_bdl\_vfi (up)

**P2MP:**

```

  Type RSVP-TE, BGP signaling, PTree ID 1
  P2MP Status: Tunnel Up
  P2MP-TE attribute-set: set1
  Tunnel tunnel-mte100, Local Label: 289994

```

**VPN-ID: 1, Auto Discovery: BGP, state is Provisioned (Service Connected)**

**Route Distinguisher: (auto) 209.165.200.225:32768**

Import Route Targets:

209.165.201.1:1

Export Route Targets:

209.165.201.1:1

Signaling protocol: BGP

Local VE-ID: 100 , Advertised Local VE-ID : 100

VE-Range: 10

PW: neighbor 209.165.200.226, PW ID 1, state is up ( established )

PW class not set, XC ID 0xc0000001

Encapsulation MPLS, Auto-discovered (BGP), protocol BGP

Source address 209.165.200.225

PW type VPLS, control word disabled, interworking none

Sequencing not set

MPLS	Local	Remote
Label	289959	16030
MTU	1500	1500
Control word	disabled	disabled
PW type	VPLS	VPLS



VE-ID 100 200

-----  
MIB cpwVcIndex: 3221225473  
Create time: 18/02/2014 03:58:31 (00:31:23 ago)  
Last time status changed: 18/02/2014 03:58:31 (00:31:23 ago)  
MAC withdraw messages: sent 0, received 0  
Static MAC addresses:  
Statistics:  
 packets: received 0, sent 0  
 bytes: received 0, sent 0  
Storm control drop counters:  
 packets: broadcast 0, multicast 0, unknown unicast 0  
 bytes: broadcast 0, multicast 0, unknown unicast 0  
DHCPv4 snooping: disabled  
IGMP Snooping profile: none  
MLD Snooping profile: none

P2MP-PW:

FEC	Local	Remote
Label	NULL (inclusive tree)	NULL (inclusive tree)
P2MP ID	100	100
Flags	0x00	0x00
PTree Type	RSVP-TE	RSVP-TE
Tunnel ID	100	100
Ext. Tunnel ID	209.165.200.225	209.165.200.226

Statistics:  
 packets: received 0  
 bytes: received 0

PW: neighbor 209.165.200.227, PW ID 1, state is up ( established )  
PW class not set, XC ID 0xc0000002  
Encapsulation MPLS, Auto-discovered (BGP), protocol BGP  
Source address 209.165.200.225  
PW type VPLS, control word disabled, interworking none  
Sequencing not set

MPLS	Local	Remote
Label	289944	16030
MTU	1500	1500
Control word disabled		disabled
PW type	VPLS	VPLS
VE-ID	100	300

-----  
MIB cpwVcIndex: 3221225474  
Create time: 18/02/2014 04:05:25 (00:24:29 ago)  
Last time status changed: 18/02/2014 04:05:25 (00:24:29 ago)  
MAC withdraw messages: sent 0, received 0  
Static MAC addresses:  
Statistics:  
 packets: received 0, sent 0  
 bytes: received 0, sent 0  
Storm control drop counters:  
 packets: broadcast 0, multicast 0, unknown unicast 0  
 bytes: broadcast 0, multicast 0, unknown unicast 0  
DHCPv4 snooping: disabled  
IGMP Snooping profile: none  
MLD Snooping profile: none

P2MP-PW:

FEC	Local	Remote
Label	NULL (inclusive tree)	NULL (inclusive tree)
P2MP ID	100	100
Flags	0x00	0x00
PTree Type	RSVP-TE	RSVP-TE

Tunnel ID 100  
Ext. Tunnel ID 209.165.200.225

Statistics:

packets: received 0  
bytes: received 0

PW: neighbor 209.165.200.228, PW ID 1, state is up ( established )

PW class not set, XC ID 0xc0000003

Encapsulation MPLS, Auto-discovered (BGP), protocol BGP

Source address 209.165.200.225

PW type VPLS, control word disabled, interworking none

Sequencing not set

MPLS	Local	Remote
Label	289929	16045
MTU	1500	1500
Control word disabled		disabled
PW type	VPLS	VPLS
VE-ID	100	400

MIB cpwVcIndex: 3221225475

Create time: 18/02/2014 04:08:11 (00:21:43 ago)

Last time status changed: 18/02/2014 04:08:11 (00:21:43 ago)

MAC withdraw messages: sent 0, received 0

Static MAC addresses:

Statistics:

packets: received 0, sent 0  
bytes: received 0, sent 0

Storm control drop counters:

packets: broadcast 0, multicast 0, unknown unicast 0  
bytes: broadcast 0, multicast 0, unknown unicast 0

DHCPv4 snooping: disabled

IGMP Snooping profile: none

MLD Snooping profile: none

P2MP-PW:

FEC	Local	Remote
Label	NULL (inclusive tree)	NULL (inclusive tree)
P2MP ID	100	100
Flags	0x00	0x00
PTree Type	RSVP-TE	RSVP-TE
Tunnel ID	100	100
Ext. Tunnel ID	209.165.200.225	209.165.200.228

Statistics:

packets: received 0  
bytes: received 0

VFI Statistics:

drops: illegal VLAN 0, illegal length 0

RP/0/RSP0/CPU0:PE1#

**show mpls traffic-eng tunnels p2mp**

RP/0/RSP0/CPU0:PE1#**show mpls traffic-eng tunnels p2mp**

Name: tunnel-mte100 (auto-tunnel for VPLS (l2vpn))

Signalled-Name: auto\_PE1\_mt100

Status:

Admin: up Oper: up (Up for 00:32:35)

Config Parameters:

Bandwidth: 0 kbps (CT0) Priority: 7 7 Affinity: 0x0/0xffff

Interface Bandwidth: 10000 kbps

Metric Type: TE (default)  
Fast Reroute: Enabled, Protection Desired: Any  
Record Route: Enabled  
Reoptimization after affinity failure: Enabled

Attribute-set: set1 (type p2mp-te)  
Destination summary: (3 up, 0 down, 0 disabled) Affinity: 0x0/0xffff  
Auto-bw: disabled  
Destination: 209.165.200.226  
State: Up for 00:32:35  
Path options:  
  path-option 10 dynamic [active]  
Destination: 209.165.200.227  
State: Up for 00:25:41  
Path options:  
  path-option 10 dynamic [active]  
Destination: 209.165.200.228  
State: Up for 00:22:55  
Path options:  
  path-option 10 dynamic [active]

Current LSP:

lsp-id: 10004 p2mp-id: 100 tun-id: 100 src: 209.165.200.225 extid:  
209.165.200.225

LSP up for: 00:32:35 (since Tue Feb 18 03:58:31 UTC 2014)  
Reroute Pending: No  
Inuse Bandwidth: 0 kbps (CT0)  
Number of S2Ls: 3 connected, 0 signaling proceeding, 0 down

S2L Sub LSP: Destination 209.165.200.226 Signaling Status: connected  
S2L up for: 00:32:35 (since Tue Feb 18 03:58:31 UTC 2014)  
Sub Group ID: 1 Sub Group Originator ID: 209.165.200.225  
Path option path-option 10 dynamic (path weight 1)  
Path info (OSPF 100 area 0)  
  209.165.201.2  
  209.165.200.226

S2L Sub LSP: Destination 209.165.200.227 Signaling Status: connected  
S2L up for: 00:25:41 (since Tue Feb 18 04:05:25 UTC 2014)  
Sub Group ID: 2 Sub Group Originator ID: 209.165.200.225  
Path option path-option 10 dynamic (path weight 2)  
Path info (OSPF 100 area 0)  
  209.165.201.2  
  209.165.201.61  
  209.165.201.62  
  209.165.200.227

S2L Sub LSP: Destination 209.165.200.228 Signaling Status: connected  
S2L up for: 00:22:55 (since Tue Feb 18 04:08:11 UTC 2014)  
Sub Group ID: 4 Sub Group Originator ID: 209.165.200.225  
Path option path-option 10 dynamic (path weight 2)  
Path info (OSPF 100 area 0)  
  209.165.201.2  
  209.165.201.101  
  209.165.201.102  
  209.165.200.228

Reoptimized LSP (Install Timer Remaining 0 Seconds):

None

Cleaned LSP (Cleanup Timer Remaining 0 Seconds):

None

LSP Tunnel 209.165.200.226 100 [10005] is signalled, connection is up  
Tunnel Name: auto\_P\_mt100 **Tunnel Role: Tail**

InLabel: GigabitEthernet0/1/1/0, 289995

Signalling Info:

Src 209.165.200.226 Dst 209.165.200.225, Tun ID 100, Tun Inst 10005, Ext ID 209.165.200.226

Router-IDs: upstream 209.165.200.226  
                  local 209.165.200.225

Bandwidth: 0 kbps (CT0) Priority: 7 7 DSTE-class: 0

Soft Preemption: None

Path Info:

Incoming Address: 209.165.201.1

Incoming:

Explicit Route:

Strict, 209.165.201.1

Strict, 209.165.200.225

Record Route:

IPv4 209.165.201.2, flags 0x0

Tspec: avg rate=0 kbits, burst=1000 bytes, peak rate=0 kbits

Session Attributes: Local Prot: Set, Node Prot: Not Set, BW Prot: Not Set

Soft Preemption Desired: Not Set

Resv Info: None

Record Route: Empty

Resv Info:

Record Route: Empty

Fspec: avg rate=0 kbits, burst=1000 bytes, peak rate=0 kbits

LSP Tunnel 209.165.200.227 100 [10003] is signalled, connection is up

Tunnel Name: auto\_PE2\_mt100 **Tunnel Role: Tail**

InLabel: GigabitEthernet0/1/1/0, 289998

Signalling Info:

Src 209.165.200.227 Dst 209.165.200.225, Tun ID 100, Tun Inst 10003, Ext ID 209.165.200.227

Router-IDs: upstream 209.165.200.226  
                  local 209.165.200.225

Bandwidth: 0 kbps (CT0) Priority: 7 7 DSTE-class: 0

Soft Preemption: None

Path Info:

Incoming Address: 209.165.201.1

Incoming:

Explicit Route:

Strict, 209.165.201.1

Strict, 209.165.200.225

Record Route:

IPv4 209.165.201.2, flags 0x0

IPv4 209.165.201.62, flags 0x0

Tspec: avg rate=0 kbits, burst=1000 bytes, peak rate=0 kbits

Session Attributes: Local Prot: Set, Node Prot: Not Set, BW Prot: Not Set

Soft Preemption Desired: Not Set

Resv Info: None

Record Route: Empty

Resv Info:

Record Route: Empty

Fspec: avg rate=0 kbits, burst=1000 bytes, peak rate=0 kbits

LSP Tunnel 209.165.200.228 100 [10004] is signalled, connection is up

Tunnel Name: auto\_PE3\_mt100 **Tunnel Role: Tail**

InLabel: GigabitEthernet0/1/1/0, 289970

Signalling Info:

Src 209.165.200.228 Dst 209.165.200.225, Tun ID 100, Tun Inst 10004, Ext ID 209.165.200.228

Router-IDs: upstream 209.165.200.226  
                  local 209.165.200.225

Bandwidth: 0 kbps (CT0) Priority: 7 7 DSTE-class: 0

Soft Preemption: None

Path Info:

```

Incoming Address: 209.165.201.1
Incoming:
Explicit Route:
  Strict, 209.165.201.1
  Strict, 209.165.200.225
Record Route:
  IPv4 209.165.201.2, flags 0x0
  IPv4 209.165.201.102, flags 0x0
Tspec: avg rate=0 kbits, burst=1000 bytes, peak rate=0 kbits
Session Attributes: Local Prot: Set, Node Prot: Not Set, BW Prot: Not Set
                   Soft Preemption Desired: Not Set

Resv Info: None
Record Route: Empty
Resv Info:
  Record Route: Empty
  Fspec: avg rate=0 kbits, burst=1000 bytes, peak rate=0 kbits
Displayed 1 (of 2) heads, 0 (of 0) midpoints, 3 (of 4) tails
Displayed 1 up, 0 down, 0 recovering, 0 recovered heads
RP/0/RSP0/CPU0:PE1#

```

**show mpls forwarding labels <label> detail**

RP/0/RSP0/CPU0:PE1#show mpls forwarding labels 289994 detail

Local Outgoing Label	Prefix Label	Outgoing Interface	Next Hop	Bytes Switched
289994	P2MP TE: 100			
Updated Feb 18 03:58:32.360				
TE Tunnel Head, tunnel ID: 100, tunnel ifh: 0x8000e20				
IPv4 Tableid: 0xe0000000, IPv6 Tableid: 0xe0800000				
Flags:IP Lookup:not-set, Expnullv4:not-set, Expnullv6:set				
Payload Type v4:set, Payload Type v6:not-set, l2vpn:set				
Head:set, Tail:not-set, Bud:not-set, Peek:not-set, inclusive:set				
Ingress Drop:not-set, Egress Drop:not-set				
Platform Data: {0x2000000, 0x2000000, 0x0, 0x0}, RPF-ID:0x80003				
VPLS Disposition: Bridge ID: 0, SHG ID: 0, PW Xconnect ID: 0x0				
mpls paths: 1, local mpls paths: 0, protected mpls paths: 1				
16005	P2MP TE: 100	Gi0/1/1/0	209.165.201.2	0
Updated Feb 18 03:58:32.360				
My Nodeid:65, Interface Nodeid:2065, Backup Interface Nodeid:2065				
Packets Switched: 0				

RP/0/RSP0/CPU0:PE1#

**show mpls traffic-eng tunnels p2mp tabular**

RP/0/RSP0/CPU0:PE1#show mpls traffic-eng tunnels p2mp tabular

Tunnel Name	LSP ID	Destination Address	Source Address	FRR LSP State	Path Role
^tunnel-mte100	10004	209.165.200.226	209.165.200.225	up Ready	Head
^tunnel-mte100	10004	209.165.200.227	209.165.200.225	up Ready	Head
^tunnel-mte100	10004	209.165.200.228	209.165.200.225	up Ready	Head
auto_P_mt100	10005	209.165.200.225	209.165.200.226	up Inact	Tail
auto_PE2_mt100	10003	209.165.200.225	209.165.200.227	up Inact	Tail
auto_PE3_mt100	10004	209.165.200.225	209.165.200.228	up Inact	Tail

\* = automatically created backup tunnel  
^ = automatically created P2MP tunnel

RP/0/RSP0/CPU0:PE1#

- Конфигурация L2VPN для LSM в Выпуске 5.1.0 Cisco IOS XR требует что вы:

Настройте конфигурацию VPN ID для VFIНастройте P2MP групповой адресации для VFI.  
Configure транспортный протокол и протокол сигнализации, как в конфигурации данного примера:

```
l2vpn
bridge group bg
  bridge-domain bd1
  vfi vf1
    vpn-id 1
    autodiscovery bgp
    rd auto
    route-target 209.165.201.7:1
    signaling-protocol bgp
    ve-id 1
  multicast p2mp
    signaling-protocol bgp
    transport rsvp-te
```

- Головка/Хвост LSM должна быть установлена должным образом. В Выпуске 5.1.0 Cisco IOS XR каждым хвостом LSM является также Головка LSM и наоборот. Поскольку нет никакого явного обмена **возможности LSM** среди маршрутизаторов, все маршрутизаторы во включенном домене моста LSM должны участвовать в LSM.

## L2VPN и команды показа L2FIB и устранение неполадок

- Процесс менеджера L2VPN (l2vpn\_mgr) передает с Регулированием трафика MLPS (TE) процесс управления (te\_control) и запрашивает создание туннеля. Гарантируйте, что te\_control и процессы l2vpn\_mgr находятся в активном состоянии с этими командами: **покажите процесс l2vpn\_mgrпокажите процесс te\_control**
- Проверьте, что процесс l2vpn\_mgr запросил создание туннеля. Запись для туннеля должна быть в этой команде показа:

```
RP/0/RSP0/CPU0:PE1#show l2vpn atom-db preferred-path
Tunnel          BW Tot/Avail/Resv  Peer ID          VC ID
-----
tunnel-mtel 0/0/0          209.165.200.226  1
                209.165.200.227  1
                209.165.200.228  1
```

- L2VPN должен получить сведения о туннеле от процесса te\_control. Проверьте, что эта команда показа имеет ненулевые подробные данные, такие как туннельный идентификатор, Ext.tunnel-идентификатор, туннель-ifh и p2mp-идентификатор:

```
RP/0/RSP0/CPU0:PE1#show l2vpn atom-db preferred-path private
Tunnel tunnel-mtel 0/0/0:
Peer ID: 209.165.200.226, VC-ID 1
Peer ID: 209.165.200.227, VC-ID 1
Peer ID: 209.165.200.228, VC-ID 1
MTE details:
  tunnel-ifh: 0x08000e20
  local-label: 289994
```

```
p2mp-id: 100
tunnel-id: 100
Ext.tunnel-id: 209.165.200.225
```

- L2VPN должен объявить Экземпляр сервиса групповой адресации поставщика (PMSI) ко всем другим Периферийным маршрутизаторам. Проверьте, что l2vpn\_mgr передал PMSI за настроенным VFI. **Событие LSM Head: передайте PMSI**, должен присутствовать в конечном счете история для VFI.

```
RP/0/0/CPU0:one#show l2vpn bridge-domain p2mp private
```

```
[...]
```

```
Object: VFI
```

```
Base info: version=0x0, flags=0x0, type=0, reserved=0
```

```
VFI event trace history [Num events: 5]
```

```
-----
```

Time	Event	Flags	Flags
====	====	====	====
Dec 3 08:52:37.504	LSM Head: P2MP Provision	00000001,	00000000 - -
Dec 3 08:52:37.504	BD VPN Add	00000000,	00000000 M -
Dec 3 08:55:56.672	LSM Head: MTE updated	00000001,	00000000 - -
Dec 3 08:55:56.672	<b>LSM Head: send PMSI</b>	00000480,	00002710 - -

```
-----
```

```
[...]
```

- L2VPN на других маршрутизаторах должен получить PMSI, который был просто передан. Гарантируйте что **Хвост LSM: полученный PMSI** показывают в конечном счете историю на получающей стороне:

```
RP/0/0/CPU0:two#show l2vpn bridge-domain p2mp private
```

```
[...]
```

```
VFI event trace history [Num events: 7]
```

```
-----
```

Time	Event	Flags	Flags
====	====	====	====
Dec 3 08:42:49.216	LSM Head: P2MP Provision	00000001,	00000000 - -
Dec 3 08:42:50.240	LSM Head: MTE updated	00000001,	00000070 - -
Dec 3 08:42:50.240	<b>LSM Head: send PMSI</b>	00000480,	00002710 - -
Dec 3 08:43:51.680	BD VPN Add	00000000,	00000000 - -
Dec 3 08:44:59.776	<b>LSM Tail: PMSI received</b>	0100a8c0,	00002710 - -
Dec 3 08:45:00.288	LSM Head: MTE updated	00000001,	00000000 - -

```
-----
```

```
[...]
```

- Каждый маршрутизатор является оба Смещением первого (head) и последнего (tail) элемента очереди LSM и должен передать PMSI и получить PMSIs от каждого из других маршрутизаторов. Первый проверенный маршрутизатор должен получить PMSIs от каждого из других узлов.
- Уровень Две Базы данных переадресации (L2FIB) должны получить информацию о ГОЛОВКЕ от L2VPN и должны загрузить их к линейной плате.

```
RP/0/RSP0/CPU0:PE1#show l2vpn forwarding bridge-domain detail location 0/1/CPU0
```

```
Bridge-domain name: bg1:bg1_bd1, id: 0, state: up
```

```
MAC learning: enabled
```

```
MAC port down flush: enabled
```

```
Flooding:
```

Broadcast & Multicast: enabled  
Unknown unicast: enabled  
MAC aging time: 300 s, Type: inactivity  
MAC limit: 4000, Action: none, Notification: syslog  
MAC limit reached: no  
MAC Secure: disabled, Logging: disabled  
DHCPv4 snooping: profile not known on this node  
Dynamic ARP Inspection: disabled, Logging: disabled  
IP Source Guard: disabled, Logging: disabled  
IGMP snooping: disabled, flooding: enabled  
MLD snooping: disabled, flooding: disabled  
Storm control: disabled  
**P2MP PW: enabled**  
**Ptree type: RSVP-TE, TE i/f: tunnel-mte100,**  
**nhop valid: TRUE, Status: Bound, Label: 289994**  
Bridge MTU: 1500 bytes  
Number of bridge ports: 4  
Number of MAC addresses: 0  
Multi-spanning tree instance: 0

- L2FIB должен получить ХВОСТОВУЮ информацию от L2VPN для каждого PW и должен загрузить их к платформе.

```
RP/0/RSP0/CPU0:PE1#show l2vpn forwarding bridge-domain hardware ingress detail  
location 0/1/CPU0
```

```
Bridge-domain name: bg1:bg1_bd1, id: 0, state: up  
MAC learning: enabled  
MAC port down flush: enabled  
Flooding:  
Broadcast & Multicast: enabled  
Unknown unicast: enabled  
MAC aging time: 300 s, Type: inactivity  
MAC limit: 4000, Action: none, Notification: syslog  
MAC limit reached: no  
MAC Secure: disabled, Logging: disabled  
DHCPv4 snooping: profile not known on this node  
Dynamic ARP Inspection: disabled, Logging: disabled  
IP Source Guard: disabled, Logging: disabled  
IGMP snooping: disabled, flooding: enabled  
MLD snooping: disabled, flooding: disabled  
Storm control: disabled  
P2MP PW: enabled  
Ptree type: RSVP-TE, TE i/f: tunnel-mte100,  
nhop valid: TRUE, Status: Bound, Label: 289994  
Bridge MTU: 1500 bytes  
Number of bridge ports: 4  
Number of MAC addresses: 0  
Multi-spanning tree instance: 0
```

Platform Bridge context:

```
Last notification sent at: 02/18/2014 21:58:55  
Ingress Bridge Domain: 0, State: Created  
static MACs: 0, port level static MACs: 0, MAC limit: 4000, current MAC limit:  
4000, MTU: 1500, MAC limit action: 0  
Rack 0 FGIDs:shg0: 0x00000000, shg1: 0x00000002, shg2: 0x00000002  
Rack 1 FGIDs:shg0: 0x00000000, shg1: 0x00000000, shg2: 0x00000000  
Flags: Virtual Table ID Disable, P2MP Enable, CorePW Attach  
P2MP Head-end Info: Head end bound  
Tunnel ifhandle: 0x08000e20, Internal Label: 289994, Local LC NP mask: 0x0,  
Head-end Local LC NP mask: 0x0, All L2 Mcast routes local LC NP mask: 0x0  
Rack: 0, Physical slot: 1, shg 0 members: 1, shg 1 members: 0, shg 2 members: 0
```



Platform Bridge HAL context:

Number of NPs: 4, NP mask: 0x0008, mgid index: 513, learn key: 0  
NP: 3, shg 0 members: 1, shg 1 members: 0, shg 2 members: 0  
MAC limit counter index: 0x00ec1e60

Platform Bridge Domain Hardware Information:

Bridge Domain: 0 NP 0

Flags: Virtual Table, Learn Enable, P2MP Tree Enabled  
Head-end P-Tree Int Label: 289994  
Num Members: 0, Learn Key: 0x00, Half Age: 5  
fgid shg0: 0x0000, fgid shg1: 0x0002, fgid shg2: 0x0002, mgid index: 513  
BD learn cntr: 0x00ec1e60

Bridge Domain: 0 NP 1

Flags: Virtual Table, Learn Enable, P2MP Tree Enabled  
Head-end P-Tree Int Label: 289994  
Num Members: 0, Learn Key: 0x00, Half Age: 5  
fgid shg0: 0x0000, fgid shg1: 0x0002, fgid shg2: 0x0002, mgid index: 513  
BD learn cntr: 0x00ec1e60

Bridge Domain: 0 NP 2

Flags: Virtual Table, Learn Enable, P2MP Tree Enabled  
Head-end P-Tree Int Label: 289994  
Num Members: 0, Learn Key: 0x00, Half Age: 5  
fgid shg0: 0x0000, fgid shg1: 0x0002, fgid shg2: 0x0002, mgid index: 513  
BD learn cntr: 0x00ec1e60

Bridge Domain: 0 NP 3

Flags: Virtual Table, Learn Enable, P2MP Tree Enabled  
Head-end P-Tree Int Label: 289994  
Num Members: 1, Learn Key: 0x00, Half Age: 5  
fgid shg0: 0x0000, fgid shg1: 0x0002, fgid shg2: 0x0002, mgid index: 513  
BD learn cntr: 0x00ec1e60

Bridge Member 0, copy 0

Flags: Active, XID: 0x06c002a7

Bridge Member 0, copy 1

Flags: Active, XID: 0x06c002a7

GigabitEthernet0/1/1/10.1, state: oper up

Number of MAC: 0

Statistics:

packets: received 0, sent 0

bytes: received 0, sent 0

Storm control drop counters:

packets: broadcast 0, multicast 0, unknown unicast 0

bytes: broadcast 0, multicast 0, unknown unicast 0

Dynamic arp inspection drop counters:

packets: 0, bytes: 0

IP source guard drop counters:

packets: 0, bytes: 0

Platform Bridge Port context:

Last notification sent at: 02/18/2014 21:58:56

Ingress State: Bound

Flags: None

Platform AC context:

Ingress AC: VPLS, State: Bound

Flags: Port Level MAC Limit

XID: 0x06c002a7, SHG: None

uIDB: 0x001a, NP: 3, Port Learn Key: 0

Slot flood mask rack 0: 0x200000 rack 1: 0x0 NP flood mask: 0x0008

NP3

Ingress uIDB:

Flags: L2, Status, Racetrack Eligible, VPLS

Stats Ptr: 0x5302c9, uIDB index: 0x001a, Wire Exp Tag: 1  
BVI Bridge Domain: 0, BVI Source XID: 0x00000000  
VLAN1: 0, VLAN1 etype: 0x0000, VLAN2: 0, VLAN2 etype: 0x0000  
L2 ACL Format: 0, L2 ACL ID: 0, IPV4 ACL ID: 0, IPV6 ACL ID: 0  
QOS ID: 0, QOS Format ID: 0  
Local Switch dest XID: 0x06c002a7  
UIDB IF Handle: 0x02001042, Source Port: 0, Num VLANs: 0  
Xconnect ID: 0x06c002a7, NP: 3  
Type: AC  
Flags: Learn enable, VPLS  
uIDB Index: 0x001a  
Bridge Domain ID: 0, Stats Pointer: 0xec1e62  
Split Horizon Group: None  
Bridge Port : Bridge 0 Port 0  
Flags: Active Member  
XID: 0x06c002a7  
Bridge Port Virt: Bridge 0 Port 0  
Flags: Active Member  
XID: 0x06c002a7  
Storm Control not enabled

Nbor 209.165.200.226 pw-id 1

Number of MAC: 0

Statistics:

packets: received 0, sent 2

bytes: received 0, sent 192

Storm control drop counters:

packets: broadcast 2, multicast 0, unknown unicast 0

bytes: broadcast 192, multicast 0, unknown unicast 0

Dynamic arp inspection drop counters:

packets: 0, bytes: 0

IP source guard drop counters:

packets: 0, bytes: 0

Statistics P2MP:

packets: received 0

bytes: received 0

Platform Bridge Port context:

Last notification sent at: 02/18/2014 21:58:55

Ingress State: Bound

Flags: None

**P2MP PW enabled, P2MP Role: tail**

**Platform PW context:**

**Ingress PW: VPLS, State: Bound**

XID: 0xc0008000, bridge: 0, MAC limit: 4000, l2vpn ldi index: 0x0001, vc label:  
16030, nr\_ldi\_hash: 0xab, r\_ldi\_hash: 0xbd, lag\_hash: 0x17, SHG: VFI Enabled

Flags: MAC Limit Port Level

Port Learn Key: 0

Trident Layer Flags: None

Slot flood mask rack 0: 0x0 rack 1: 0x0 NP flood mask: 0x0000

Primary L3 path: ifhandle: 0x02000100, sfp\_or\_lagid: 0x00d2

Backup L3 path: Not set

NP0

Xconnect ID: 0xc0008000, NP: 0

Type: Pseudowire (no control word)

Flags: Learn enable, Type 5, Local replication, VPLS

VC label hash, nR-LDI Hash: 0xab, R-LDI Hash: 0xb7, LAG Hash: 0x17,

VC output label: 0x03e9e (16030), LDI: 0x0001, stats ptr: 0x00530258

Bridge Domain ID: 0, Stats Pointer: 0xec1e62

Split Horizon Group: VFI Enabled

NP1

Xconnect ID: 0xc0008000, NP: 1

Type: Pseudowire (no control word)

Flags: Learn enable, Type 5, Local replication, VPLS

VC label hash, nR-LDI Hash: 0xab, R-LDI Hash: 0xb7, LAG Hash: 0x17,  
VC output label: 0x03e9e (16030), LDI: 0x0001, stats ptr: 0x00530258  
Bridge Domain ID: 0, Stats Pointer: 0xec1e62  
Split Horizon Group: VFI Enabled

NP2

Xconnect ID: 0xc0008000, NP: 2  
Type: Pseudowire (no control word)  
Flags: Learn enable, Type 5, Local replication, VPLS  
VC label hash, nR-LDI Hash: 0xab, R-LDI Hash: 0xb7, LAG Hash: 0x17,  
VC output label: 0x03e9e (16030), LDI: 0x0001, stats ptr: 0x00530300  
Bridge Domain ID: 0, Stats Pointer: 0xec1e62  
Split Horizon Group: VFI Enabled

NP3

Xconnect ID: 0xc0008000, NP: 3  
Type: Pseudowire (no control word)  
Flags: Learn enable, Type 5, Local replication, VPLS  
VC label hash, nR-LDI Hash: 0xab, R-LDI Hash: 0xb7, LAG Hash: 0x17,  
VC output label: 0x03e9e (16030), LDI: 0x0001, stats ptr: 0x00530488  
Bridge Domain ID: 0, Stats Pointer: 0xec1e64  
Split Horizon Group: VFI Enabled

Nbor 209.165.200.227 pw-id 1

Number of MAC: 0

Statistics:

packets: received 0, sent 1  
bytes: received 0, sent 96

Storm control drop counters:

packets: broadcast 0, multicast 0, unknown unicast 0  
bytes: broadcast 0, multicast 0, unknown unicast 0

Dynamic arp inspection drop counters:

packets: 0, bytes: 0

IP source guard drop counters:

packets: 0, bytes: 0

Statistics P2MP:

packets: received 0  
bytes: received 0

Platform Bridge Port context:

Last notification sent at: 02/18/2014 21:58:55

Ingress State: Bound

Flags: None

**P2MP PW enabled, P2MP Role: tail**

**Platform PW context:**

**Ingress PW: VPLS, State: Bound**

XID: 0xc0008001, bridge: 0, MAC limit: 4000, l2vpn ldi index: 0x0002, vc label:  
16030, nr\_ldi\_hash: 0xab, r\_ldi\_hash: 0xbd, lag\_hash: 0x17, SHG: VFI Enabled

Flags: MAC Limit Port Level

Port Learn Key: 0

Trident Layer Flags: None

Slot flood mask rack 0: 0x0 rack 1: 0x0 NP flood mask: 0x0000

Primary L3 path: ifhandle: 0x02000100, sfp\_or\_lagid: 0x00d2

Backup L3 path: Not set

NP0

Xconnect ID: 0xc0008001, NP: 0  
Type: Pseudowire (no control word)  
Flags: Learn enable, Type 5, Local replication, VPLS  
VC label hash, nR-LDI Hash: 0xab, R-LDI Hash: 0xb7, LAG Hash: 0x17,  
VC output label: 0x03e9e (16030), LDI: 0x0002, stats ptr: 0x0053025e  
Bridge Domain ID: 0, Stats Pointer: 0xec1e64  
Split Horizon Group: VFI Enabled

NP1

Xconnect ID: 0xc0008001, NP: 1  
Type: Pseudowire (no control word)  
Flags: Learn enable, Type 5, Local replication, VPLS

VC label hash, nR-LDI Hash: 0xab, R-LDI Hash: 0xb7, LAG Hash: 0x17,  
VC output label: 0x03e9e (16030), LDI: 0x0002, stats ptr: 0x0053025e  
Bridge Domain ID: 0, Stats Pointer: 0xec1e64  
Split Horizon Group: VFI Enabled

NP2

Xconnect ID: 0xc0008001, NP: 2  
Type: Pseudowire (no control word)  
Flags: Learn enable, Type 5, Local replication, VPLS  
VC label hash, nR-LDI Hash: 0xab, R-LDI Hash: 0xb7, LAG Hash: 0x17,  
VC output label: 0x03e9e (16030), LDI: 0x0002, stats ptr: 0x00530306  
Bridge Domain ID: 0, Stats Pointer: 0xec1e64  
Split Horizon Group: VFI Enabled

NP3

Xconnect ID: 0xc0008001, NP: 3  
Type: Pseudowire (no control word)  
Flags: Learn enable, Type 5, Local replication, VPLS  
VC label hash, nR-LDI Hash: 0xab, R-LDI Hash: 0xb7, LAG Hash: 0x17,  
VC output label: 0x03e9e (16030), LDI: 0x0002, stats ptr: 0x0053048e  
Bridge Domain ID: 0, Stats Pointer: 0xec1e66  
Split Horizon Group: VFI Enabled

Nbor 209.165.200.228 pw-id 1

Number of MAC: 0  
Statistics:  
  packets: received 0, sent 0  
  bytes: received 0, sent 0  
Storm control drop counters:  
  packets: broadcast 0, multicast 0, unknown unicast 0  
  bytes: broadcast 0, multicast 0, unknown unicast 0  
Dynamic arp inspection drop counters:  
  packets: 0, bytes: 0  
IP source guard drop counters:  
  packets: 0, bytes: 0  
Statistics P2MP:  
  packets: received 0  
  bytes: received 0

Platform Bridge Port context:

Last notification sent at: 02/18/2014 21:58:55  
Ingress State: Bound  
Flags: None

**P2MP PW enabled, P2MP Role: tail**

**Platform PW context:**

**Ingress PW: VPLS, State: Bound**

XID: 0xc0008002, bridge: 0, MAC limit: 4000, l2vpn ldi index: 0x0003, vc label:  
16045, nr\_ldi\_hash: 0x7b, r\_ldi\_hash: 0xb3, lag\_hash: 0xa8, SHG: VFI Enabled

Flags: MAC Limit Port Level

Port Learn Key: 0

Trident Layer Flags: None

Slot flood mask rack 0: 0x0 rack 1: 0x0 NP flood mask: 0x0000

Primary L3 path: ifhandle: 0x02000100, sfp\_or\_lagid: 0x00d2

Backup L3 path: Not set

NP0

Xconnect ID: 0xc0008002, NP: 0  
Type: Pseudowire (no control word)  
Flags: Learn enable, Type 5, Local replication, VPLS  
VC label hash, nR-LDI Hash: 0x7b, R-LDI Hash: 0xd6, LAG Hash: 0xa8,  
VC output label: 0x03ead (16045), LDI: 0x0003, stats ptr: 0x00530264  
Bridge Domain ID: 0, Stats Pointer: 0xec1e66  
Split Horizon Group: VFI Enabled

NP1

Xconnect ID: 0xc0008002, NP: 1  
Type: Pseudowire (no control word)  
Flags: Learn enable, Type 5, Local replication, VPLS

VC label hash, nR-LDI Hash: 0x7b, R-LDI Hash: 0xd6, LAG Hash: 0xa8,  
VC output label: 0x03ead (16045), LDI: 0x0003, stats ptr: 0x00530264  
Bridge Domain ID: 0, Stats Pointer: 0xec1e66  
Split Horizon Group: VFI Enabled

NP2

Xconnect ID: 0xc0008002, NP: 2  
Type: Pseudowire (no control word)  
Flags: Learn enable, Type 5, Local replication, VPLS  
VC label hash, nR-LDI Hash: 0x7b, R-LDI Hash: 0xd6, LAG Hash: 0xa8,  
VC output label: 0x03ead (16045), LDI: 0x0003, stats ptr: 0x0053030c  
Bridge Domain ID: 0, Stats Pointer: 0xec1e66  
Split Horizon Group: VFI Enabled

NP3

Xconnect ID: 0xc0008002, NP: 3  
Type: Pseudowire (no control word)  
Flags: Learn enable, Type 5, Local replication, VPLS  
VC label hash, nR-LDI Hash: 0x7b, R-LDI Hash: 0xd6, LAG Hash: 0xa8,  
VC output label: 0x03ead (16045), LDI: 0x0003, stats ptr: 0x00530494  
Bridge Domain ID: 0, Stats Pointer: 0xec1e68  
Split Horizon Group: VFI Enabled

RP/0/RSP0/CPU0:PE1#