

إعدادات VPN 2 في IOS XE لإعدادات LAN

تايوت حمل

[مقدمة](#)

[مقدمة أساسيات التابلت](#)

[تابلت](#)

[مقدمة التابلت](#)

[مقدمة التابلت](#)

[مقدمة التابلت](#)

[مقدمة التابلت](#)

[مقدمة التابلت](#)

[مقدمة التابلت](#)

[مقدمة التابلت](#)

[مقدمة التابلت](#)

[مقدمة التابلت](#)

[مقدمة التابلت](#)

[مقدمة التابلت](#)

[مقدمة التابلت](#)

[مقدمة التابلت](#)

[مقدمة التابلت](#)

[مقدمة التابلت](#)

[مقدمة التابلت](#)

[مقدمة التابلت](#)

مقدمة

يشرح هذا الوثيقة كيفية إعدادات VPN 2 في IOS XE (VPLS) لإعدادات LAN. هذه الوثيقة هي جزء من سلسلة وثائق إعدادات IOS XE.

مقدمة أساسيات التابلت

تابلت

ةةلالت الة عةض او مل اب ة فرعم كةدل نوكت نأب Cisco ے صوٹ

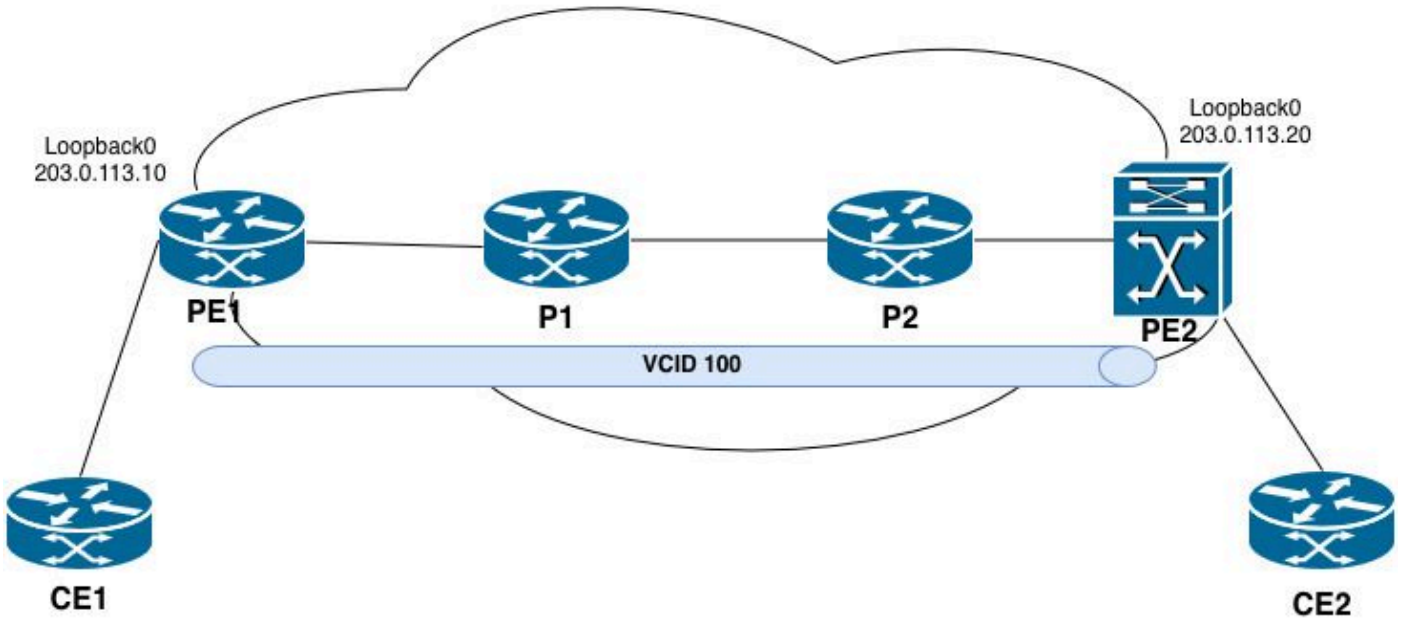
- ے ساس ال IP ل ے ے ؤوٹ
- 2 ة ق ب ط ل ن م ة ے ره ا ط ل ا ة ص ا خ ل LAN ة ك ب ش ة م د خ

ة م د خ ت س م ل ا ت ا ن و ك م ل ا

Cisco IOS XE ؤ م ا ن ر ب ے ل ا د ن ت س م ل ا ا ذ ه ے ف ة د ر ا و ل ا ت ا م و ل ع م ل ا د ن ت س ت

ة ص ا خ ة ے ل م ع م ة ئ ے ب ے ف ة د و ج و م ل ا ة ز ه ؤ ال ن م د ن ت س م ل ا ا ذ ه ے ف ة د ر ا و ل ا ت ا م و ل ع م ل ا ء ا ش ن ا م ت ت ن ا ك ا ذ ا . (ے ص ا ر ت ف ا) ؤ و س م م ن ے و ك ت ب د ن ت س م ل ا ا ذ ه ے ف ة م د خ ت س م ل ا ة ز ه ؤ ال ا ے ے م ؤ ت ا د ب ر م ا ے ال ل م ت ؤ م ل ا ر ے ث ا ت ل ل ك م ه ف ن م د ك ا ت ف ، ل ے غ ش ت ل ا د ے ق ك ت ك ب ش

ة ك ب ش ل ل ے ط ے ط ا خ ت ل ا م س ر ل ا



VPLS ط ا خ م

ل ے غ ش ت ل ل ل ب ا ق ر ے غ ے ل د ا ب ت ل VPLS ل ا ص ت ا

اهحالصإو ءاطخأل فاشكتسا تاوطخ

عقوتم ريغ لكشب ةسلجلال تي هنأ نأ دعبل فسأ ةلأح يف VPLS Cross-connect ل

<#root>

PE2#

show xconnect all

Legend: XC ST=Xconnect State S1=Segment1 State S2=Segment2 State
UP=Up DN=Down AD=Admin Down IA=Inactive
SB=Standby HS=Hot Standby RV=Recovering NH=No Hardware

XC	ST	Segment 1	S1	Segment 2	S2
DN	pri	vfi 100	UP	mpls 203.0.113.10:100	DN
UP	pri	ac V1100:100(Eth VLAN)	UP	vfi 100	UP
UP	pri	bd 100	UP	vfi 100	UP

ةقوذب VC/VPLS ةلأح نم دكأت 1. ةوطخلال

<#root>

PE2#

show mpls l2transport vc 100 detail

Local interface: VFI 100 vfi up
Interworking type is Ethernet
Destination address: 203.0.113.10, VC ID: 100,

VC status: down

Last error: Local access circuit is not ready for label advertise

<< The local device is unable to advertise labels because the access circuit (AC) is not in a ready state

Output interface: none,

imposed label stack {} << no MPLS labels are being imposed because no path exists.

Preferred path:

not configured

<< No explicit traffic engineering path is configured for this pseudowire.

Default path:

no route << No route to the remote PE (203.0.113.10) exists in the routing table.

No adjacency

Create time: 10:50:35, last status change time: 00:17:39

Last label FSM state change time: 00:17:33

Signaling protocol: LDP, peer x.x.x.x:0 up

Targeted Hello: 203.0.113.20(LDP Id) -> 203.0.113.10, LDP is DOWN, no binding

Graceful restart: not configured and not enabled

Non stop routing: not configured and not enabled

Status TLV support (local/remote) : enabled/None (no remote binding)

LDP route watch : enabled

Label/status state machine : local ready, LruRnd

Last local dataplane status rcvd: No fault

Last BFD dataplane status rcvd: Not sent

Last BFD peer monitor status rcvd: No fault

Last local AC circuit status rcvd: No fault

Last local AC circuit status sent:

DOWN(hard-down)

<< The local device is advertising the access circuit as hard-down to the remote PE.

Last local PW i/f circ status rcvd: No fault

Last local LDP TLV status sent: No fault

Last remote LDP TLV status rcvd:

None (no remote binding) << No status has been received from the remote PE.

Last remote LDP ADJ status rcvd:

None (no remote binding)

<< No adjacency status received from the remote peer.

```
MPLS VC labels: local 16, remote unassigned
Group ID: local n/a, remote unknown
MTU: local 1500, remote unknown
Remote interface description:
Sequencing: receive disabled, send disabled
Control Word: On (configured: autosense)
SSO Descriptor: 203.0.113.10/100, local label: 16
Dataplane:
SSM segment/switch IDs: 0/8194 (used), PWID: 1
VC statistics:
transit packet totals: receive 0, send 0
transit byte totals: receive 0, send 0
transit packet drops: receive 0, seq error 0, send 0
```

إلى سيسيزرل ب ب س ل ع ج ر ي . ل فس أ ة ل ا ح ي ل ا (100 VC فر عم) ل د ا ب ت م ل VPLS ل ا ص ت ا ل ق ن م ت
ة ح ض و م ل ا ف و ر ط ل ا

1. ل و د ج ي ف 203.0.113.10 ل ا ر ا س م ي ل ع ه ج و م ل ا ي و ت ح ي ال - د ي ع ب ل ا PE ل ا ر ا س م د ج و ي ال .
ل و ح م ر ا س م ا ش ن ا ن ك م ي ال ، ح ل ا ص ر ا س م ن و د ب . (ق ي ر ط ال ب : ي ض ا ر ت ف ال ا ر ا س م ل ا) ه ي ج و ت ل ا
MPLS ل (LSP) ة ي م س ت ل ا
2. ة ر و د ل ا ا ش ن ا م ت ي م ل - ي ل ا ر ب ي ل ل ا ي ط ا ر ق م ي د ل ا ب ز ح ل ل ة ف د ه ت س م ل ا ة ر و د ل ا ض ا ف خ ن ا .
ل ا ي د و ي ا ذ ه و . 203.0.113.10 ل ا 203.0.113.20 ن م ي ل ا ر ب ي ل ل ا ي ط ا ر ق م ي د ل ا ب ز ح ل ل ة ف د ه ت س م ل ا
PE . ت ا ه ج و م ن ي ب ة ف ئ ا ز ل ا ل و ص ا ل ا ت ا ي م س ت ل د ا ب ت ع ن م
3. م ت ي م ل ، ة ل ط ع م ة ف د ه ت س م ل ا LDP ل م ع ة س ل ج ن ا ل ا ر ط ن - د ع ب ن ع ت ا ي م س ت ل ل ط ب ر د ج و ي ال .
ت ا ن ا ي ب ل ا ر و ر م ة ك ر ح ه ي ج و ت ة د ا ع ا Pseudowire ل ع ر ذ ع ت ي . 100 VC ل د ع ب ن ع ة ي م س ت ن ي ي ع ت
ء ا و س د ح ل ع ة د ي ع ب ل ا و ة ي ل ح م ل ا ت ا ي م س ت ل ا ن و د ب
4. د ي ع ب ل ا PE ه ا ج ت MPLS ر و ا ج ت د ج و ي ال ، LDP ة س ل ج و ح ل ا ص ر ا س م ن و د ب - ر و ا ج ت ل ا م د ع .

ي ل ح م ل ا ق ف ر م ل ا ة ر ئ ا د ن م ق ق ح ت . 2 ة و ط خ ل ا

ي ض ا ر ت ف ال ا ل ا م ل ا س ا ر د ج و ي ت ي ح PE ع ق و م ي ل ع

<#root>

PE2#

```
show interfaces vlan 100 | include up|errors
```

```
Vlan100 is up, line protocol is up , Autostate Disabled
Keepalive not supported
0 input errors, 0 CRC, 0 frame, 0 overrun, 0 ignored
0 output errors, 1 interface resets
```

PE2#

```
show running-config interface vlan 100
```

```
Building configuration...
```

```
Current configuration : 72 bytes
```

```
!  
interface Vlan100  
no ip address  
no autostate
```

```
xconnect vfi 100
```

```
end
```

VFI نيوكت نم ققحت 3. ةوطخلا

<#root>

```
PE2#
```

```
show running-config | section 12 vfi
```

```
12 vfi 100 manual  
vpn id 100  
neighbor 203.0.113.10 pw-class VPLS_100
```

```
PE2#
```

```
show 12vpn vfi
```

Legend: RT=Route-target, S=Split-horizon, Y=Yes, N=No

VFI name: 100, state: up, type: multipoint, signaling: LDP

VPN ID: 100

Bridge-Domain 100 attachment circuits:

Vlan100

Pseudo-port interface: pseudowire100001

Interface Peer Address VC ID S

pseudowire100002 203.0.113.10 100 Y

ةيسيئر تاظحالم

1. فانايابل رورم ةكرح هيحوت ةداعال زهاجو طشن يلحملا VFI ليثم - ليغشتلا ديقي VFI.
2. VFI و Bridge-Domain 100 عم يحيص لكشب نرتقي VLAN100 - قفرملا ةرئاد تطبر.

3. PE هاجت (pseudowire100002) ةفئاز ةومجم ديدحت متي - فئازلا رصنعلا نيوكت متي .
- VC 100 فرع م ب 203.0.113.10 ي ف ديعبلا
4. عنمل طاقنلا ةددعت MPLS ةئيب ي ف عقوت م لا كولسلا وه اذه - قفألا ماسقنا نيكمت مت .
2. ةقبطلا نم ةيقلح تاراركت

PE: عاجرتسإ ل لإ لوصولا ةينانكمإ نم ققحت 4. ةوطخل

<#root>

PE2#

ping 203.0.113.10

Type escape sequence to abort.
 Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 203.0.113.10, timeout is 2 seconds:
 !!!!!
 Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/1/1 ms

PE2#

show ip route 203.0.113.10

Routing entry for 203.0.113.10/32
 Known via "ospf 1", distance 110, metric 2, type intra area
 Last update from 192.0.2.9 on TwentyFiveGigE1/0/3, 00:01:30 ago
 Routing Descriptor Blocks:
 * 192.0.2.9, from 198.51.100.2, 00:01:30 ago,

via TwentyFiveGigE1/0/3

Route metric is 2, traffic share count is 1

PE2#

ping mpls ipv4 203.0.113.10/32 source 203.0.113.20

Sending 5, 72-byte MPLS Echos to 203.0.113.10/32,
 timeout is 2 seconds, send interval is 0 msec:

Codes: '!' - success, 'Q' - request not sent, '.' - timeout,
 'L' - labeled output interface, 'B' - unlabeled output interface,
 'D' - DS Map mismatch, 'F' - no FEC mapping, 'f' - FEC mismatch,
 'M' - malformed request, 'm' - unsupported tlvs, 'N' - no label entry,
 'P' - no rx intf label prot, 'p' - premature termination of LSP,
 'R' - transit router, 'I' - unknown upstream index,
 'l' - Label switched with FEC change, 'd' - see DDMAP for return code,
 'X' - unknown return code, 'x' - return code 0

```
Type escape sequence to abort.
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/1/2 ms
Total Time Elapsed 8 ms
```

قورفلا MPLS لوكوتورب ربع LSP لاصتا رابتخا لباقم يسايقلا لاصتالا رابتخا
ةيسيرلا

ببسب MPLS LSP لطعت دنع يتح يسايقلا لاصتالا رابتخا حاجن نكمي
اهل لوصول نكمي هجولا ناك اذا (ةيمستلا ليدبت متي ال) ICMP ةمزه هيجوت نكمي
IP ربع ةرشابم
يا صرف متي مل اذا IP نع ثحبل مادختساب ICMP ةمزه هيجوت ةداع لقلنلا تاهجومل نكمي
ةيمست

قيرط نع يلعل MPLS تانايب يوتسم نم IPv4 MPLS لاصتا رابتخا ققحتي ،سكعل يلعو
يل ام نمضي اذهو .هلا ةيمستلا ليوتحت متي يذلا راسملا ربع ةمزل صرف

- يحيص لكشب اهعيزوتو تاييمستلا صيصخت مت
- ةوطخ لك يف ةقسانتم LFIB تالاد
- لماشلا LSP راسم لمعي

عزلال يف LDP لوكوتوربو (MPLS) تالوكوتوربال ددعتم ليوتحتلا ةحص نم ققحتلا 5. ةوطخلال
يسيرلا

<#root>

PE2#

```
show mpls ldp neighbor
```

```
Peer LDP Ident: 203.0.113.10:0; Local LDP Ident 203.0.113.20:0
TCP connection: 203.0.113.10.646 - 203.0.113.20.39001
State: Oper; Msgs sent/rcvd: 16/15; Downstream
Up time: 00:02:15
LDP discovery sources:
TwentyFiveGigE1/0/3, Src IP addr: 192.0.2.9
Targeted Hello 203.0.113.20 -> 203.0.113.10, active, passive
Addresses bound to peer LDP Ident:
203.0.113.10 192.0.2.6 192.0.2.9
```

ديعبلا نارقألاو (PE2) يلحمل هجومل نيب LDP ل ةرواجم لمع ةسلج تامولعم رمألا اذه ضرعي
ليصفتلاب جارخالال يف لقل لك فصومت

Local	Outgoing Label	Prefix Label	Bytes Label or Tunnel Id	Outgoing Switched	Next Hop interface
25	Pop Label	203.0.113.10/32	0	Twe1/0/3	192.0.2.9

PE2#

```
show mpls ldp bindings 203.0.113.10 32
```

```
lib entry: 203.0.113.10/32, rev 69
local binding: label: 25
remote binding: lsr: 203.0.113.10:0,
```

```
label: imp-null
```

P1 و P2 ربع عقوت مل ايمست لراسم ازواجتم ، PE1 نم ةرشابم PE2 IMP-NULL ىقلىت ي
P2 و PE2 نىب MPLS نيوكت ي ف ةلكشم و ا ةدوقفم LDP ةسلىل اذره رىشي

ةمدقم لرم اوألا ذىفنت لالخال نم ةىلات ل ا ةوطخال تامولعم نم ققحت 5.2 ةوطخال

- show mpls neighbor ldp
- MPLS هىجوت ةداع لودج ضرع

<#root>

P2#

```
show mpls forwarding-table 203.0.113.10
```

Local	Outgoing Label	Prefix Label	Bytes	Label or Tunnel Id	Outgoing Switched	Next Hop interface
			None	No Label	203.0.113.10/32	0

ةىسىئرلا ةظحال مل

- ةئابل هذه ل ةىمست صىصختب P2 مقى مل | None: ةىلحم ل ايمست ل
- ةىمست ةىلمع ي ا ذىفنت م تي مل | ةىمست ال: ةرداصل ايمست ل
- ةكولمم تناك ول امك ةئابل عم لماعت ل م تي | ةىلات ل ا ةوطخال و ا ةرداص ةهجاو دجوت ال
- PE1 وحن هىجوت ةداع ي ا شحت ال - اىلحم

<#root>

P2#

show mpls ldp neighbor

```

Peer LDP Ident: 203.0.113.20:0; Local LDP Ident 198.51.100.2:0
TCP connection: 203.0.113.20.17326 - 198.51.100.2.646
State: Oper; Msgs sent/rcvd: 30/29; Downstream
Up time: 00:13:57
LDP discovery sources:
GigabitEthernet0/0/1, Src IP addr: 192.0.2.10
Addresses bound to peer LDP Ident:
203.0.113.20 192.0.2.10
Peer LDP Ident: 198.51.100.1:0; Local LDP Ident 198.51.100.2:0
TCP connection: 198.51.100.1.646 - 198.51.100.2.12799
State: Oper; Msgs sent/rcvd: 30/28; Downstream
Up time: 00:13:56
LDP discovery sources:
GigabitEthernet0/0/0, Src IP addr: 192.0.2.5
Addresses bound to peer LDP Ident:
192.0.2.2 192.0.2.5 198.51.100.1

```

P2#

show ip ospf neighbor

Neighbor ID	Pri	State	Dead Time	Address	Interface
198.51.100.3	0	FULL/ -	00:00:34	192.0.2.10	GigabitEthernet0/0/1
198.51.100.1	0	FULL/ -	00:00:34	192.0.2.5	GigabitEthernet0/0/0

ةيسيرللا ةظحالمل

- نأل ارظن ،كلذ ثدحي نأ عقوتمل نمو (203.0.113.10) PE1 عم رشابم رواجتب P2 عتمتني ال ةيمستلا ليوت رورم ةكرح نع لوؤسم P2 .ايجولوبوطلا يف PE1 و P2 نيب عقي P1 PE1. ال اهيجوت ةداعب كلذ دعب موقت يتلاو ،P1 هاجتاب
- LDP هجوم فرعمك 198.51.100.2 مدختسي P2 | 198.51.100.2:0 يه P2 ب ةصاخلا LDP ةميقي 10 عاجرتسالا يلع انوكم 203.0.113.10 لازي ال ،كلذ عمو .203.0.113.10 سي لو ،هب صاخلا هيجوتلا يف ضراعت ثودحي ببستيو

ديعبال PE عاجرتسلا ناونع ال راسملا نم ققحت .6 ةوطخال

<#root>

P2#

show ip route 203.0.113.10

Routing entry for 203.0.113.10/32
Known via "connected", distance 0, metric 0 (connected, via interface)
Routing Descriptor Blocks:
* directly connected,

via Loopback10

Route metric is 0, traffic share count is 1

رارقلا

PE11 و (Loopback10) P2 لىل 203.0.113.10 IP ناووع نيوكت مت - رركم IP ناووع
MPLS لاجم يف ضراعت ثودح لىل يدؤي امم، (Loopback0)
2، (0 ةيرادا ةفاسم) لصتم راسمك 203.0.113.10/32 تيبتت ب P2 موقى - هيجوتلا ضراعت
PE1 ةطساوب هؤاشنن مت يذلاو IGP نم هم لعت متي راسم يلىل ةيولوالا يطعي امم
3. صيصختت موقى ال هناف، ايلحم ةكولمم ةئدابلا ربتعي P2 نال ارظن - LSP لشف
اهنع نالعالا و PE2 لىل 203.0.113.10/32 ل لقن ةيمست
4. لىل LSP عاشنن نم PE2 عنم لىل P2 نم ةحللص لقن ةيمست بايغ يدؤى - VPLS ريثأت
VPLS Pseudowire لقن راسم نيوكت نكمي ال، كذل ةجيتنو. PE1

رورم ةكرح دجوت ال نكلو لىل دابتل VPLS لاصتا عاشنن مت
ةسوك عم تانايب

Catalyst 9000 Series لىل VPLS لىل غشت نم ققحتلا

اهال صا و اطاخ ال فاشكتسا تاوطخ

لىل غشت ةلاح يف ةفيمزما ةداملا نأ نم دكأت 1. ةوطخلا
تام لعملا ةحص نم دكأت

- لي غشتلا دي ق VFI ة لاج
- ة فئازلا مدخت س م ل ا ة ه ج ا و درس م تي
- ح ي ح ص ل ل VC فر ع م و ر ي ظ ن ل ل ا ن ا و ن ع ض ر ع م تي

<#root>

PE2#

show mpls l2transport vc

Local intf	Local circuit	Dest address	VC ID	Status
VFI 100	vfi	203.0.113.10	100	UP

<#root>

PE2#

show mpls l2transport vc 100 detail

Local interface:

VFI 100 vfi up

Interworking type is Ethernet

Destination address: 203.0.113.10

,

VC ID: 100, VC status: up

Output interface: Twe1/0/3,

imposed label stack {17 16}

Preferred path: not configured

Default path: active

Next hop: 192.0.2.9

Create time: 1d11h, last status change time: 00:30:50

Last label FSM state change time: 00:30:26

Signaling protocol: LDP, peer 203.0.113.10:0 up

Targeted Hello: 203.0.113.20(LDP Id) -> 203.0.113.10, LDP is UP

Graceful restart: not configured and not enabled
Non stop routing: not configured and not enabled
Status TLV support (local/remote) : enabled/supported
LDP route watch : enabled
Label/status state machine : established, LruRru
Last local dataplane status rcvd: No fault
Last BFD dataplane status rcvd: Not sent
Last BFD peer monitor status rcvd: No fault
Last local AC circuit status rcvd: No fault
Last local AC circuit status sent: No fault
Last local PW i/f circ status rcvd: No fault
Last local LDP TLV status sent: No fault
Last remote LDP TLV status rcvd: No fault
Last remote LDP ADJ status rcvd: No fault

MPLS VC labels: local 16, remote 16

Group ID: local n/a, remote 0
MTU: local 1500, remote 1500
Remote interface description:

MAC Withdraw: sent:1, received:0

Sequencing: receive disabled, send disabled
Control Word: On (configured: autosense)
SSO Descriptor: 203.0.113.10/100, local label: 16
Dataplane:
SSM segment/switch IDs: 16395/8194 (used), PWID: 1

VC statistics:

transit packet totals: receive 0, send 0
transit byte totals: receive 0, send 0
transit packet drops: receive 0, seq error 0, send 0

- يـلـحـمـلـا زاهـجـلـا يـلـع لـيـغـشـتـلـا دـيـق VFI | يـلـعـأـلـل | VFI ةـلـاـح
- (PE1 عـاـجـرـتـسـا نـاـونـع) دـيـعـبـلـا PE هـجـوم فرعم | 203.0.113.10 | ةـهـجـولـا نـاـونـع
- نـم لـك يـلـع ةـقـبـاطـمـلـا بـجـي . ةـفـئـاـزـلـا ةـمـهـمـلـا هـذـهـل ةـيـرـهـاـظـلـا ةـرـئـاـدـلـا فرعم | 100 | VC فرعم PE تـاـهـجـوم
- يـلـحـمـلـا تـاـرـاشـإـلـا لـاـسـرـا نـم لـك رـيـشـي ال . قـوـف يـتـاـيـلـمـع فـئـاز | يـلـعـأـلـل | VC ةـلـاـح ءـاطـخـأ دـوـجـو يـلـا دـيـعـبـلـاو
- يـلـع ضـوـرـفـمـلـا ةـيـمـسـتـلـا ئـئـانـث MPLS سـدـكـم | {17 16} ضـوـرـفـمـلـا تـاـيـمـسـتـلـا سـدـكـم ةـمـدـخـتـسـمـلـا (يـجـراـخ) لـقـنـلـا ةـيـمـسـتـ يـهـ 17 Label . فـيـزـمـلـا لـجـسـلـا لـخـدـتـيـتـلـا مـزـحـلـا

Port	Vlans allowed on trunk
Twe1/0/2	100

Port	Vlans allowed and active in management domain
Twe1/0/2	100

Port	Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
Twe1/0/2	100

• رَسَجَل لاجمب VLAN ةكَبش نارتقا نم ققحت 3. ةوطخلا
 • لىل تططخ تنك يغبني VLAN لىل (EVC نم ام) لىكشت ةطنش عم 9000 ةزافح ةداملا لىل
 • لاجم رَسَجَل

ديكات:

- لىكشت وضع وأ vfi وضع لىل قىرط نع لاجم رَسَجَل عم نرتقى VLAN لىل
- لىل صلا VFI لىل رَسَجَل لاجم نىوكت رىشى

<#root>

PE2#

```
show running-config interface vlan100
```

Building configuration...

Current configuration : 72 bytes

```
!
interface Vlan100
no ip address
```

```
xconnect vfi 100
```

MAC ناونع ةفرعم نم ققحت 4. ةوطخلا

ضرعلا ءاطغو ةىلحملا تاقفرملا ةرئاد نم لك نم MAC نىوانع لىل فرعتلا متى هنا نم دكات
 دعب نع

ةصللا نم ققحتلا

- لىل صلا طخ ةهجاو لىل CE1 لىل حملا MAC ناونع ملعت مت
- ةفئزلا تانوكملا ةهجاو لىل CE2 دىعبلا MAC ناونع لىل فرعتلا متى

ةفئازلا ةمئاقلا ىلع MAC نيوانع ىلع فرعتلا متي مل اذا

- ديعلال PE نم رورملا ةكرح يقلت متي ال
- ةيظمنلا ةدحوالا لاخدا نم رورملا ةكرح عنمت نيوكت ةلكشم ىلع ديعلال PE يوتحي
- ةلكشملا ةهجاوب ححص لكشب رسجال لاجم نارقا متي مل

يلحمل لاصتالا طخ ىلع MAC نيوانع ىلع فرعتلا متي مل اذا

- ةعقوتملا VLAN ةكبش ىلع رورم ةكرح CE زاهجال لسري ال
- نراق ةطنشلا ىلع طشن ريغ و اعنمي ةلاح ي VLAN ل

<#root>

PE2#

```
show mac address-table vlan 100
```

Mac Address Table

Vlan	Mac Address	Type	Ports
100	cc7f.76b7.525f	STATIC	V1100

```
100 e462.c4bb.17f1 DYNAMIC Twe1/0/2 >> CE2 Mac address learned over Twe1/0/2 interface.
```

(STP) ةعرفتملا ةرجشلا لوكوتورب ةلاح نم ققحتلا 5 ةوطخل

طخ ةهجاو ىلع VLAN ةكبش رطحب (STP) ةعرفتملا ةرجشلا لوكوتورب موقوي نا نكمي
رسجال لاجم لوخد نم تانايبال رورم ةكرح عنمت يتلاو، لاصتالا

ةحصلا نم ققحتلا

- VPLS رسجال لاجمب ةنرتقملا VLAN ةكبشل هيچوت ةداعا ةلاح ي لاصتالا طخ ذفنم
- ملعت و اعامس و ا رطح ةلاح ي سيل ذفنملا

ذفنملا عنمي (STP) ةعرفتملا ةرجشلا لوكوتورب ناك اذا

- ذفنملا ةفلكت و (STP) ةعرفتملا ةرجشلا لوكوتورب ةيول و ليذعت
- ناك اذا (STP) ةعرفتملا ةرجشلا لوكوتورب ةفاح ذفنمك لاصتالا طخ ذفنم نيوكت رابتعا

(طاطخملل ابا سانم كلذ)

<#root>

PE2#

show spanning-tree vlan 100

```

VLAN0100
Spanning tree enabled protocol rstp
  Root ID    Priority 32868
    Address cc7f.76b7.51c0
    This bridge is the root
  Hello Time 2 sec Max Age 20 sec Forward Delay 15 sec

Bridge ID Priority 32868 (priority 32768 sys-id-ext 100)
  Address cc7f.76b7.51c0
  Hello Time 2 sec Max Age 20 sec Forward Delay 15 sec
  Aging Time 300 sec

-----
Interface                Role Sts Cost      Prio.Nbr Type
-----
Twe1/0/2                 Desg FWD 2000     128.2   P2p

```

هيجوتلا ةداعل راسم و MPLS تايمست سدكم نم ققحت 6 ةوطخلا
هيجوتلا ةداعل راسم ةحص نمو ةحيجصل تايمستلا صرف نم دكأت

ةحصلا نم ققحتلا:

- (None أو No Label سئل) ةحلاص ةرداص ةيمست دجوت
- ناتحيجص ةللالاتلا ةلقنلاو ةرداصلا ةهجاولا

LSP P2 راسم يل PE2 راسم نم

<#root>

PE2#

show mpls forwarding-table 203.0.113.10 32

Local	Outgoing Label	Prefix Label	Bytes Label or Tunnel Id	Outgoing Switched	Next Hop interface
					22

```
203.0.113.10/32 810 Twe1/0/3
192.0.2.9
```

<< For the transport path to the remote PE1 loopback, the imposed outgoing label is 17. The router at 19

P1: لى P2 نم LSP راسم

<#root>

P2#

```
show mpls forwarding-table 203.0.113.10 32
```

Local	Outgoing Label	Prefix Label	Bytes Label or Tunnel Id	Outgoing Switched	Next Hop interface
					17
					16
		203.0.113.10/32	79290		Gi0/0/0
					192.0.2.5

<< Local label as 17 and the imposed outgoing label is 16. The router at 192.0.2.5 assigned this value a

PE1 LSP: راسم لى P1 راسم نم

<#root>

P1#

```
show mpls forwarding-table 203.0.113.10 32
```

Local	Outgoing Label	Prefix Label	Bytes Label or Tunnel Id	Outgoing Switched	Next Hop interface
					16
					Pop Label
			203.0.113.10/32	76184	Gi0/0/0
					192.0.2.1

<< Pop Label is performed before forwarding the packet to the next hop. This confirms that the next hop

PE1 LSP راسم يلى P1 راسم نم

<#root>

PE1#

show mpls forwarding-table 203.0.113.10 32

Local	Outgoing Label	Prefix Label	Bytes Label or Tunnel Id	Outgoing Switched	Next Hop interface
			None	No Label	203.0.113.10/32 0

ةيمستلا راسم ديكأت:

ةيمستلا لوحم لمالكلا راسملا نوكي، P2 و PE2 نم ةقباسلا تاجرملا و ج ا ر خ ا ل ا ا ذ ه ي ل ا ا د ا ن ت س ا
و ه PE1 ي ل ا PE2 نم

```
[PE2] Packet leaves with label stack: | 17 | (transport label)
↓
[P2]  Receives label 17, swaps to 16: | 16 | (transport label)
↓
[P1]  Receives label 16, pops label: | IP | (pure IP packet)
↓
[PE1] Receives pure IP packet - local delivery
```

: لقنل) نيتمالع وذ سدكم ةمزلال لمحت ،هذه LSP ةكبش VPLS رورم ةكرح زاتحت ام دنع (VC ةيمست

```
[PE2] Packet leaves with label stack: | 17 | 16 | (transport + VC label)
↓
[P2] Receives label 17, swaps to 16: | 16 | 16 | (transport + VC label)
↓
[P1] Receives label 16, pops label: | 16 | (VC label only)
↓
[PE1] Receives VC label 16 - pseudowire disposition into bridge domain
```

رارقلال

لكشب هتجرم رب م تيولم الكلال ليغشتال دي ق PE1 لى PE2 نم MPLS لقنل صاخلال LSP نوكي عم ،ةفئازلل VPLS تاراشل لاسرا ةي لمع تلمتكا .راسملا يف تاهجوملا عيمج ربع حيحص .ءاطخا ةيأ نع غالبإل مدعو ةديعبلاو ةي لجملا تاي م ستلا لدابت

ءاشنل نم مغلرلا لىل ةفئازلل ةدحولال ربع مدختسملا رورم ةكرح هيجوت ةداعل ممتال ،كلذ عمو ةيساسأل MPLS تاراشل قاطن چراخ عقت ةلكشملا نأ دكؤي اذهو .لمالكلاب مكحتلال يوتسم PE تاهجوم الك وأ دحاو هجوم لىل ع قفرملا ةرئاد ةقبط يف اديحت - ةفئازلل او

تاهجوملل VPLS ليغشت نم ققحتلال

اهالصل او ءاطخالل فاشكتسا تاوطخ

ةقذب VC/VPLS ةلاح نم دكأت 1. ةوطخال
تامل عملا ةحص نم دكأت

<#root>

PE1#

show mpls l2transport vc

Local intf	Local circuit	Dest address	VC ID	Status
VFI 100	vfi	203.0.113.20	100	UP

<#root>

PE1#

show mpls l2transport vc 100 detail

Local interface: VFI 100 vfi up

Interworking type is Ethernet

Destination address: 203.0.113.20, VC ID: 100, VC status: up

Output interface: Te0/0/4

, imposed label stack {19 16}

Preferred path: not configured

Default path: active

Next hop: 192.0.2.2

Create time: 1d09h, last status change time: 08:38:02

Last label FSM state change time: 08:38:25

Signaling protocol: LDP, peer 203.0.113.20:0 up

Targeted Hello: 203.0.113.10(LDP Id) -> 203.0.113.20, LDP is UP

Graceful restart: not configured and not enabled

Non stop routing: not configured and not enabled

Status TLV support (local/remote) : enabled/supported

LDP route watch : enabled

Label/status state machine : established, LruRru

Last local dataplane status rcvd: No fault

Last BFD dataplane status rcvd: Not sent

Last BFD peer monitor status rcvd: No fault

Last local AC circuit status rcvd: No fault

Last local AC circuit status sent: No fault

Last local PW i/f circ status rcvd: No fault

Last local LDP TLV status sent: No fault

Last remote LDP TLV status rcvd: No fault

Last remote LDP ADJ status rcvd: No fault

MPLS VC labels: local 16, remote 16

PE2 زارط مداخل

في زملا نزملا لى ل PE1 ن مزح ةيأ لاسرا متي مل | 0 | ةلسررمل لقنل مزح
PE2 هاجتاب
PE2 لى ل تياب ل تادحو لاسرا متي مل | 0 | ةلسررمل لقنل تياب تادحو

هتوضعو رسجل لاجم نيوكت نم ققحت 2. ةوطخل

(خسنلاو ةمدخل ل ليم ةهجاو) نيح يحيصل لاضعأ لى ل ع يوتحي رسجل لاجم نأ نم دكأت

<#root>

PE1#

```
show running-config interface TenGigabitEthernet0/0/5
```

```
Building configuration...
```

```
Current configuration : 174 bytes  
!
```

```
interface TenGigabitEthernet0/0/5
```

```
no ip address
```

```
service instance 100 ethernet
```

```
encapsulation dot1q 100
```

```
rewrite ingress tag pop 1 symmetric
```

```
bridge-domain 100
```

```
!  
end
```

PE1#

```
show interfaces tenGigabitEthernet 0/0/5 | include up|errors
```

TenGigabitEthernet0/0/5 is up, line protocol is up

Keepalive not supported
Full Duplex, 10000Mbps, link type is force-up, media type is H10GB-CU1M
0 input errors, 0 CRC, 0 frame, 0 overrun, 0 ignored
0 output errors, 0 collisions, 1 interface resets

MAC ناووع ة فرعم نم ققحت 3. ة وطلخ
ضرع لاءاطغو ة لولم ل ا ق فرم ل ة رءاء نم لك نم MAC نيوانع ل ع فرعت ل متي هنأ نم دكأت
دعب نع

<#root>

PE1#

show bridge-domain

Bridge-domain 100 (2 ports in all)

State: UP Mac learning: Enabled

Aging-Timer: 300 second(s)
Unknown Unicast Flooding Suppression: Disabled
Maximum address limit: 65536
TenGigabitEthernet0/0/5

service instance 100

vfi 100 neighbor 203.0.113.20 100

AED MAC address Policy Tag Age Pseudoport

وه اه ل ع فرعت ل متي ل MAC نيوانع بايغ نكلو، ل يغشت ل دي ق هسفن رسج ل لاجم
ي ف ة لك شم وأ دع ب رورم ل ة كرح ة فرعم مدع ل ة داع ك لذ ري شي. ة ساس أ ل ل صافت ل
VFI ة كب شو، رسج ل لاجم و، ة لولم ل ة هاولا ني ب ام ناكم ي ف ه جوت ل ة داع / ة مدخل ني عت
ة دي ع ل ل

ل ل كشت VFI ل ا ق قود 4. ة وطلخ ل

<#root>

PE1#

```
show running-config | section vfi
```

```
12 vfi 100 manual
    vpn id 100
    bridge-domain 100
neighbor 203.0.113.20 encapsulation mpls
```

MPLS لوقن راسم نم ققحت 5 ةوطخلال
ديعبال اعاجرتسالاناونع لىل MPLS traceroute لاسرا قيرطنع عيرسال ققحتال اعاجاب مق

<#root>

PE1#

```
traceroute mpls ipv4 203.0.113.20 255.255.255.255 source 203.0.113.10
```

Tracing MPLS Label Switched Path to 203.0.113.20/32, timeout is 2 seconds

Codes: '!' - success, 'Q' - request not sent, '.' - timeout,
'L' - labeled output interface, 'B' - unlabeled output interface,
'D' - DS Map mismatch, 'F' - no FEC mapping, 'f' - FEC mismatch,
'M' - malformed request, 'm' - unsupported tlvs, 'N' - no label entry,
'P' - no rx intf label prot, 'p' - premature termination of LSP,
'R' - transit router, 'I' - unknown upstream index,
'l' - Label switched with FEC change, 'd' - see DDMAP for return code,
'X' - unknown return code, 'x' - return code 0

Type escape sequence to abort.

```
0 192.0.2.1 MRU 1500 [Labels: 17 Exp: 0]
L 1 192.0.2.2 MRU 1500 [Labels: 16 Exp: 0] 96 ms
L 2 192.0.2.6 MRU 1500 [Labels: implicit-null Exp: 0] 12 ms
! 3 192.0.2.10 2 ms
```

ردصم ال PE هجوم نيب (LSP) ةيمستال لوجم راسم عاشنا حاجن ب MPLS traceroute جارخا دكؤي
(203.0.113.20) ةهوجل ال PE هجومو (203.0.113.10)

لوجم تاهجوم ربع ةيمستال ليدبت تاي لمعو، PE لخدمال ي ةيمستال اضرف عبتتال يدي
PE جرمال لىل لوصول لبق لبق ةوطخلال نم ةقثب نمال ةطقنل او، (LSRs) ةرباعال ةيمستال

ديحتال هجول عو:

- فدهل FEC لى إهجوملا رورملا كرحل اهضرف متي 17 ةيمستلا نأ لى 0 ةوطخلل ريشت
- لالخ نم MPLS هيجوت ةداعل ةدكؤم، 16 لى 17 نم ةيمستلا لدابت ةيلمع 1 ةوطخلل ضرعت زكرملا
- ةطساوب PHP ذيفنت متي هنأ لى ريشت، ةينمض ةيلخ ةميقي نع 2 ةوطخلل نلعت
- عايرال دوك "!" ةطساوب اهليل راشي، ةهجولا لى حاجنب 3 ةوطخلل لصت

تايطاترا لثم MPLS هيجوت ةداعل ةيوس ريغ تالاح يأ نع غالبالباب traceroute موقيل ال ريغ ةيمستلا تايلمع وأ هناوال قباسلا LSP اهان وأ FEC قباطت مدع وأ ةدوقفملا ةيمستلا ةم وعودملا

```

PE1
  Push 17
  ↓
  P1
  Swap 17 → 16
  ↓
  P2
  Pop label
  ↓
PE2 receives pure IP packet

```

في زملال فلملانايب يوتسم ةحص نم ققحتلا 6. ةوطخلل

<#root>

```

PE1#
ping mpls pseudowire 203.0.113.20 100 source 203.0.113.10

Sending 5, 72-byte MPLS Echos to 203.0.113.20,
timeout is 2 seconds, send interval is 0 msec:

Codes: '!' - success, 'Q' - request not sent, '.' - timeout,
'L' - labeled output interface, 'B' - unlabeled output interface,
'D' - DS Map mismatch, 'F' - no FEC mapping, 'f' - FEC mismatch,
'M' - malformed request, 'm' - unsupported tlvs, 'N' - no label entry,
'P' - no rx intf label prot, 'p' - premature termination of LSP,
'R' - transit router, 'I' - unknown upstream index,
'l' - Label switched with FEC change, 'd' - see DDMAP for return code,
'X' - unknown return code, 'x' - return code 0

Type escape sequence to abort.
!!!!

Success rate is 100

```

percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/1/1 ms
Total Time Elapsed 6 ms

<#root>

PE2#

```
ping mpls pseudowire 203.0.113.10 100 source 203.0.113.20
```

Sending 5, 72-byte MPLS Echos to 203.0.113.10,
timeout is 2 seconds, send interval is 0 msec:

Codes: '!' - success, 'Q' - request not sent, '.' - timeout,
'L' - labeled output interface, 'B' - unlabeled output interface,
'D' - DS Map mismatch, 'F' - no FEC mapping, 'f' - FEC mismatch,
'M' - malformed request, 'm' - unsupported tlvs, 'N' - no label entry,
'P' - no rx intf label prot, 'p' - premature termination of LSP,
'R' - transit router, 'I' - unknown upstream index,
'l' - Label switched with FEC change, 'd' - see DDMAP for return code,
'X' - unknown return code, 'x' - return code 0

Type escape sequence to abort.
!!!!!

Success rate is 100

percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/1/2 ms
Total Time Elapsed 9 ms

Ping MPLS راب تخ | طس اوب حاج نب MPLS Pseudowire تاناي ب يوتسم نم ققحت ل متي
نم دي عب MAC رس ج ل لاجم ملعت و ة فئ ازل لاصلت ال راب تخ | ة يل مع حاج نل ارظنو و
Pseudowire. هيجوت ة داع | راسم و ايل حم ل ق فرم ل ة ر ئ ا د يل ع ة لك شم ل نوكت ن ا حج ر ا ل نم ف ، VPLS ل ل خ
ع ق و ت م ل ل ي ل حم ل ل MAC ن ا و ن ع يل ع فرعت ل متي ال شي ح VLAN

رار ق ل

LSP ل ق ن تاي م س ت ط با و ر ل ي غ ش ت يل ع حج ان ل ل MPLS Pseudowire لاصلت ا راب تخ | دك و ي
هيجوت ة داع | ن ا يل ا ة ج ي ت ن ل ل ر ي ش ت . ة دي عب ل ل و ة يل حم ل ل PE تاه ج و م ن ي ب ة فئ ازل ل
دي عب ل ل PE ن ا و ح ي ح ص ل لك ش ب ل م ع ت ة فئ ازل ل ت و ص ل ل ت ا ر ا ش ا ل ل ا س ر ا و ة ي م س ت ل ا ع ي ز و ت و MPLS
د د ح م ل ل (VC) دروم ل ل ة ئ ف فرع م ل ة فئ ازل ل OAM مزح ة ج ل اع م يل ع ر د ا ق

ة في زم ل ل ة ي ت ح ت ل ل ي ن ب ل ل و ة ي س ا س ا ل ل ة ي ت ح ت ل ل ة ي ن ب ل ل ن ا و د ب ي ، ة ج ي ت ن ل ل ه ذ ه يل ع ا ن ب و

ىلع تاقىقحتلا نم ديزملا زكرت نأ نكميف ،رورملا ةكرح لكاشم ترمتسإ اذإ .لمعلل ةزهاج
ىلإ هجوملا لاصتال او MTU قاست او MAC ملعت و VPLS هيجوت ةداعإ كولسو ةقفرملا رئاودلا
يساسأل MPLS لقن راسم نم ال دب CE

عجار ،تاعوضوملا هذه لوح تامولعمل نم ديزملا

- [تالوكوتوربلا ددعتم ةيمستلا ليوحت نيوكت](#)
- [MPLS Layer 2 VPNs نيوكت](#)
- [Cat9500 و SR4K نيوب VPLS نيوكت](#)
- [BGP تاراشا لاسرا لوح ةينف ةطحال م عم VPLS](#)

ةمچرتل هذه لوج

ةللأل تاي نقتل نمة ومة مادختساب دن تسمل اذة Cisco تمةرت
ملاعلاء انء مء مء نمة دختسمل معد ىوتحم مء دقتل ةر شبل او
امك ةق قء نوك ت نل ةللأل ةمچرت لصف أن ةظحال مء ءرء. ةصاأل مء تءل ب
Cisco ةللخت. فرتحم مچرت مء مء دقء ةللأل ةل فارتحال ةمچرتل عم لاعل او
ىل إلمءءاد ءوچرلاب ةصوءو تاملرتل هذه ةقء نء اهءل وئس م Cisco
Systems (رفوتم طبارل) ةلصلأل ةزىل ءنل اءل دن تسمل