

تایوت حملہ

يُلي أمّةً فلي تخمّلها لأمّ حألا عن زأوم عأضوأ نمضت

٤٦ ش ل ا ی ج و ل و پ و ط

طش بن لا ذفن مل

نى وك تارا

ذف نملایف قطش نلا (ESI) ةیجراخلا تامدخلا ةهجاو نم ققحتلا

ههجاو لاهه

ممنحلل اقلل

تشریحی اطاق

MAC ناو نوع ملعت

طاشنلا دیحو

نى وك تارا

طاش، نلا ةى داخأ (ESI) ةى جراخلا تامدخل ةه جاو ص، ح ف

قه جاولا قه لاج

تنريثي اطاق

لمالك لابن عاف

نى وك تارا

طاشنل ل لماكلا (ESI) ناماً ناماً نم ققحتلا

قه جاولا قه لاج

تنرشیا عاطق

MAC ناوع ة نمازم

طش بن ی داحأ قفدت (SFA)

نىۈكتىلا

[قوفدتلا ةيداحأ ةطش نلا \(ESI\) ةي جراخلا تامدخل ةهجاو صرحف](#)

ههجاو لاهه

تنريثي اعاطق

MAC ناو نغ ملعت

بارقلا

ةمدقملا

دعت يتي الة فلتخمل الة (ESI) تننرثي إلآ تااعاطق تاافرع ملح ءنزاوم عاضوأ دنننسم ال اذه حضوي ءكبش ال ءي قوئوم يل ع ظافحل او تانايل بال رورم ءكرح عيزوت نيسحتل ءي روررض

يُلي أمّة فل تخمّل لأم حآل ة نزاوم عاضوا نمضتت

- ذفنم لایلع طشن

- طاشننل ديحو
- لمالكالب لاعف
- طشن دحاوقفدت

ةيساسأل تابلطلم

تابلطلم

: ب ةيساسأ ةفرعم كيذل نوكت ناب Cisco ي صوت

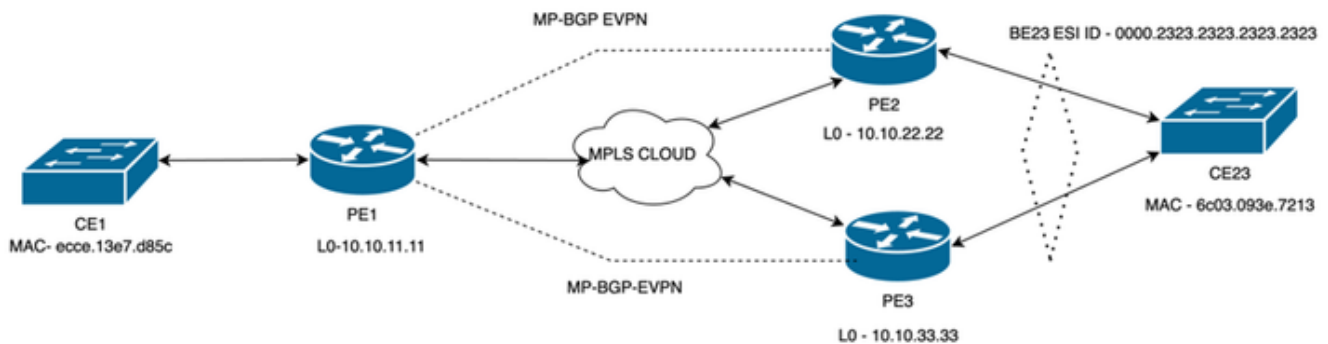
- (MPLS) تالوكوتوربلا ددعتم ةيمستلا ليوحت
- (L2VPN) 2 ةقبطلا نم ةيرهاظلا ةصاخلا ةكبشلا
- (EVPN) ةيرهاظلا ةصاخلا تنرثي ةكبش

ةمدختسملا تانوكملا

- 9000 عيمجتلا تامدخ هجوم: زاهجلا ىلإ دننسملا اذه يف ةدراولا تامولعمل دننست (ASR9K).
- ةيلمعم ةئييب يف ةدوجوملا ةزهجال نم دننسملا اذه يف ةدراولا تامولعمل ءاشنإ مت اذإ. (يضايرتفا) حوسمم نيوكتب دننسملا اذه يف ةمدختسملا ةزهجال عيمجتأب. ةصاخ رمايال لمحتحمل ريثأتلل كمهف نم دكأتف، ليغشتلا ديقتك تكبش تناك

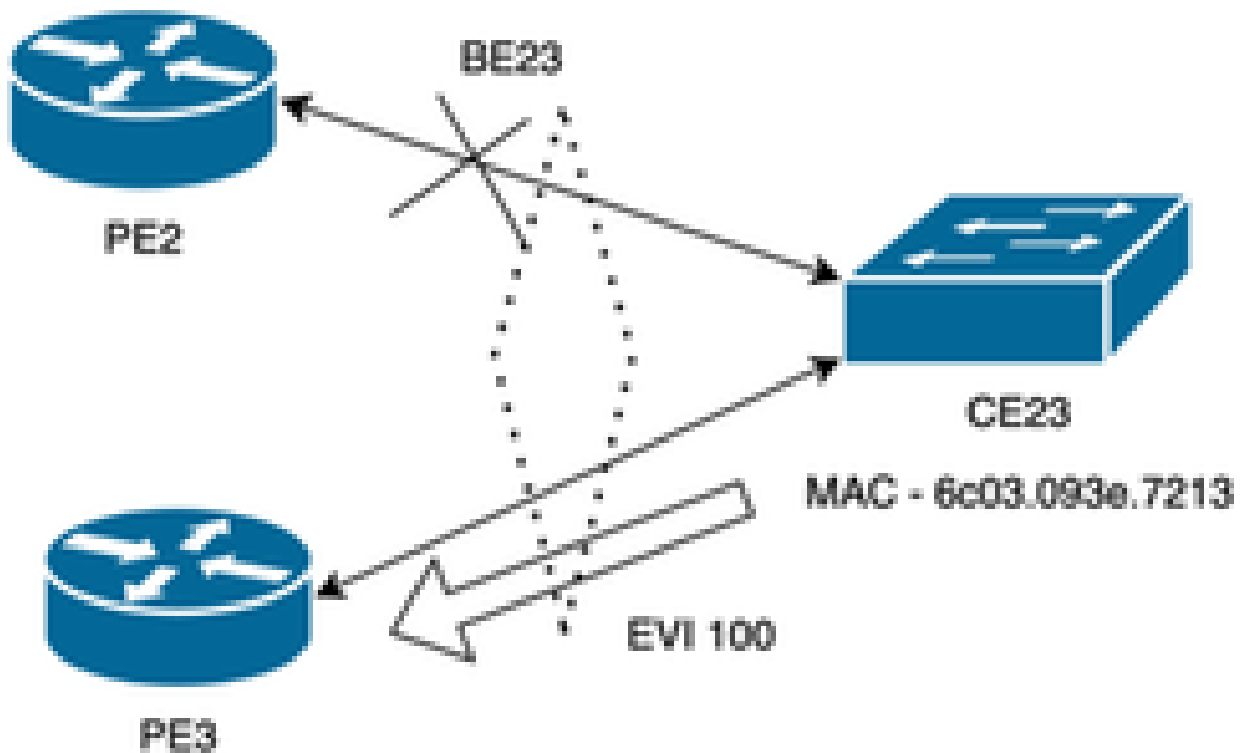
ةكبشلا ايجولوبوط

.ةفلتخملا لامحالأ ةنزاوم عاضوا لمع حيضوتل 1 لكشلا ةكبش ططخم مادختسا



ةكبشلا ططخم 1 لكش

طشننل ذفنملا



ذفنم لل طشننل راركتل عضو 2 لكش

راركتل نيوكت هي ف متي يذل راركتل عضو 2 Figure 2 ذفنم لل طشننل راركتل عضو فصي ليثم رورم كرح هي جوت اداع مت ، دادعلا اذه في . هجاوالا يوتسم يل ع يطاي تحال/ طشننل (هال اذه في) طشننل هجاوالا لال خ نم طقف ، PHY 100 لثم ، (PHY) تنرثي لال يره اظلا ، لال PHY 100 ل هجاوم رورم كرح عي مج ةئزجت مت . (PE3-edge) دوزم لاب ةلصتمل هجاوالا ذاوحتس لال ادعتسم (PE2) يطاي تحال (تاهجومال) هجومال لطي امن ي ب ، (PE3) طشننل هجومال . طشننل هجاوالا لش ف ةلاح في .

نيوكتال

<#root>

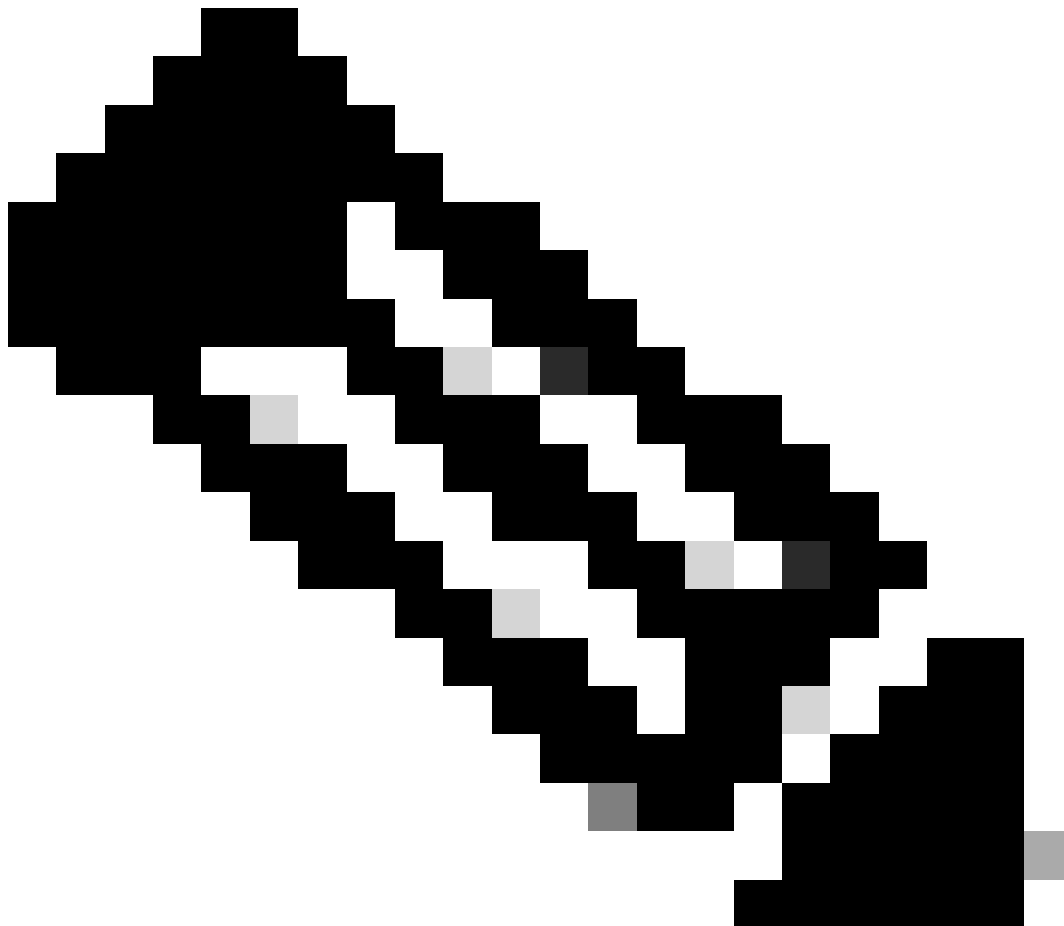
```
evpn
  interface Bundle-Ether23
    ethernet-segment
      identifier type 0 00.23.23.23.23.23.23.23
```

load-balancing-mode port-active >> configuration required to enable this mode

ذفنم لال في طشننل (ESI) ةي ج راخال تام دخل هجاو نم ققحتال

هجاوالا ةلاح

```
RP/0/RSP1/CPU0:ASR-9904-5-PE2#show interfaces BE23
Bundle-Ether23 is down, line protocol is down
```



ether (BE) مزمح ةهجاو ةلاح تطقس (PE2) PE دادعتسالا عضو ىلع :ةظحالم

```
RP/0/RSP0/CPU0:ASR9910-3-PE3#show interfaces BE23
Bundle-Ether23 is up, line protocol is up
```

ةمزلال ةلاح

<#root>

```
RP/0/RSP1/CPU0:ASR-9904-5-PE2#show bundle bundle-ether 23
```

Bundle-Ether23

Status:

LACP 00S (out of service)

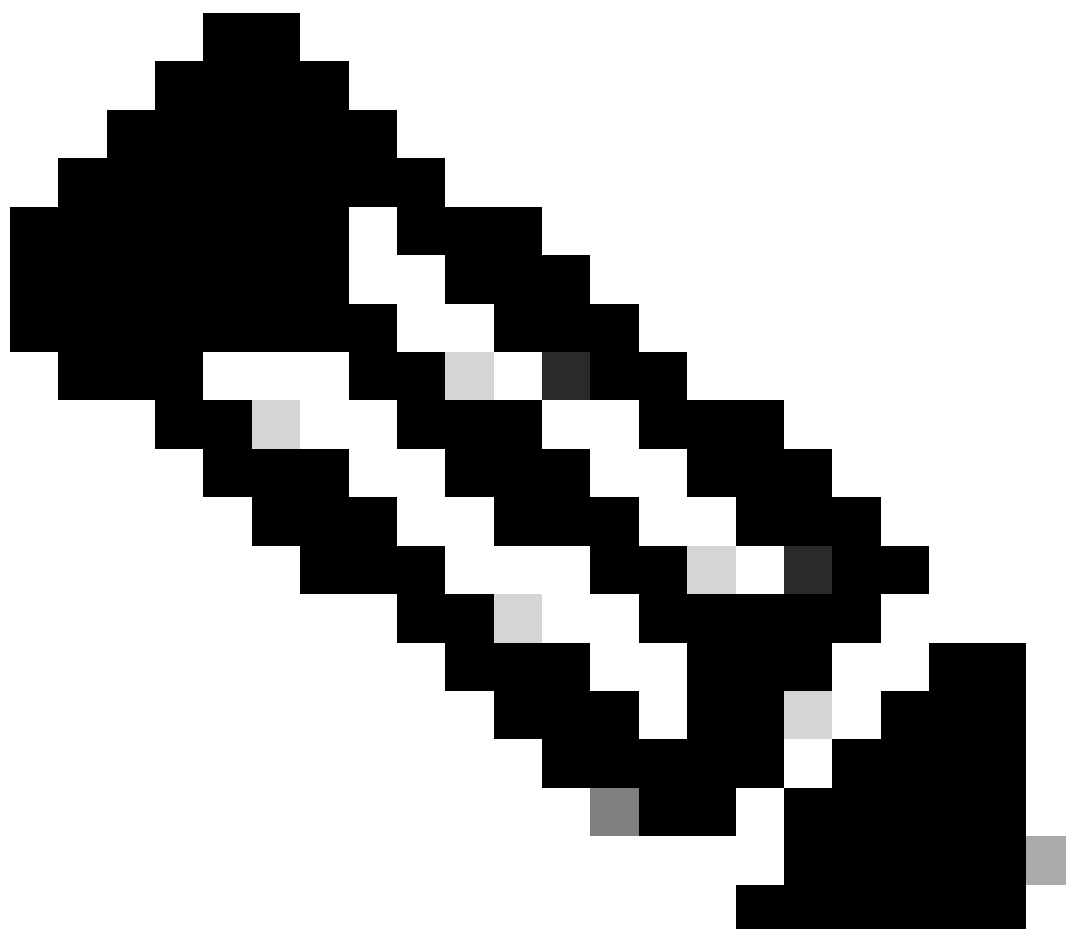
<snip>

Port	Device	State	Port ID	B/W, kbps
-----	-----	-----	-----	-----
Hu0/1/0/7	Local			

Standby

0x8000, 0x0001 100000000

Link is in standby due to bundle out of service state



ةظحال م:

- PE2 نإ ثيح "ةمدخلال ةلأح جراخ ةمزح" ببسب ةل طعم PE2 ىلع BE23 ةهأوال نوكت ىلإ PE3 (Active PE) ىلع BE23 ةميق ضفخنن نأ درجمب دادعتسالال ةلأح يف هذه ةطشن حبصت PE2 ىلع BE23 .
- نبيعت كنكمي نكلو "ةمدخلال جراخ" يه ةمزحلال ةلأح نوكت ، يضارتفا لكشب access-signal bundle- حيرص نيوكت رمأ مادختساب لفسالل ىلإ لوصولال ةراشإ

down" نمض Ethernet-segment.

RP/0/RSP0/CPU0:ASR9910-3-PE3#show bundle bundle-ether 23

Bundle-Ether23

Status: Up

<snip>

Port	Device	State	Port ID	B/W, kbps
Hu0/1/0/7	Local	Active	0x8000, 0x0001	100000000

Link is Active

Customer Edge (CE) 23. تانايبل رورم ةكرح ةئزجت بجي يتل ةطشنل ةهجال

تنرتي اعاطق

<#root>

RP/0/RSP1/CPU0:ASR-9904-5-PE2#show evpn ethernet-segment carving detail

Ethernet Segment Id	Interface	Nexthops
0000.2323.2323.2323	BE23	10.10.22.22 10.10.33.33

ES to BGP Gates : Ready
ES to L2FIB Gates : Ready
Main port :
Interface name : Bundle-Ether23
Interface MAC : 08ec.f50e.6af6
IfHandle : 0x040001a0
State : Standby
Redundancy : Not Defined
ESI type : 0
Value : 0000.2323.2323.2323
ES Import RT : 0023.2323.2323 (from ESI)
Source MAC : 0000.0000.0000 (N/A)
Topology :
Operational : MH
Configured : Port-Active
<snip>
Service Carving Results:
Forwarders : 2
Elected : 0

Not Elected : 2

EVI NE : 100, 200

<snip>

Local SHG label : 24003
Remote SHG labels : 1
24003 : nexthop 10.10.33.33

Access signal mode: Bundle 00S

تاكرح عي مچل هجوم رطح ذي فنتب رورملا ةكرح روب عل ني عمل ريغ هجوملا هجوملا موقى - PE2
لاهلا هجتمل او CE23 نم ةمداقلا رورملا.

<#root>

RP/0/RSP0/CPU0:ASR9910-3-PE3#show evpn ethernet-segment carving detail

Ethernet Segment Id	Interface	Nexthops
0000.2323.2323.2323	BE23	10.10.22.22 10.10.33.33

Main port :
Interface name : Bundle-Ether23
Interface MAC : 08ec.f52e.55b5
IfHandle : 0x000001a0
State : Up
Redundancy : Not Defined

<snip>

Topology :
Operational : MH
Configured : Port-Active

<snip>

Service Carving Results:
Forwarders : 2

Elected : 2

EVI E : 100, 200

Not Elected : 0

<snip>

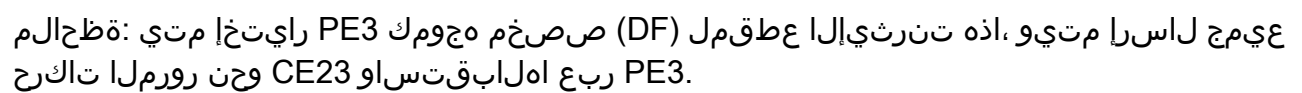
HRW Reset timer : 5 sec [not running]

Local SHG label : 24003

Remote SHG labels : 1

24003 : nexthop 10.10.22.22

Access signal mode: Bundle 00S (Default)



PE3 و PE2 نم PE1 دېعېل هچوملل اهنه نلعمل ا تا هچومل ا

<#root>

```
RP/0/RSP1/CPU0:ASR9906-1-PE1#show bgp l2vpn evpn
Route Distinguisher: 10.10.11.11:100 (default for vrf EVPN-ELAN-1)
*>i [1] [0000.2323.2323.2323.2323]/120 >>>>>>>>>>>>>>>>>> per ESI route
      10.10.22.22          100      0 i
* i       10.10.33.33          100      0 i
*>i [1] [0000.2323.2323.2323.2323][4294967295]/120 >>>>>>>>>>>>>>>> per EVI route
      10.10.22.22          100      0 i
* i       10.10.33.33          100      0 i
*>i
```

[illegible]

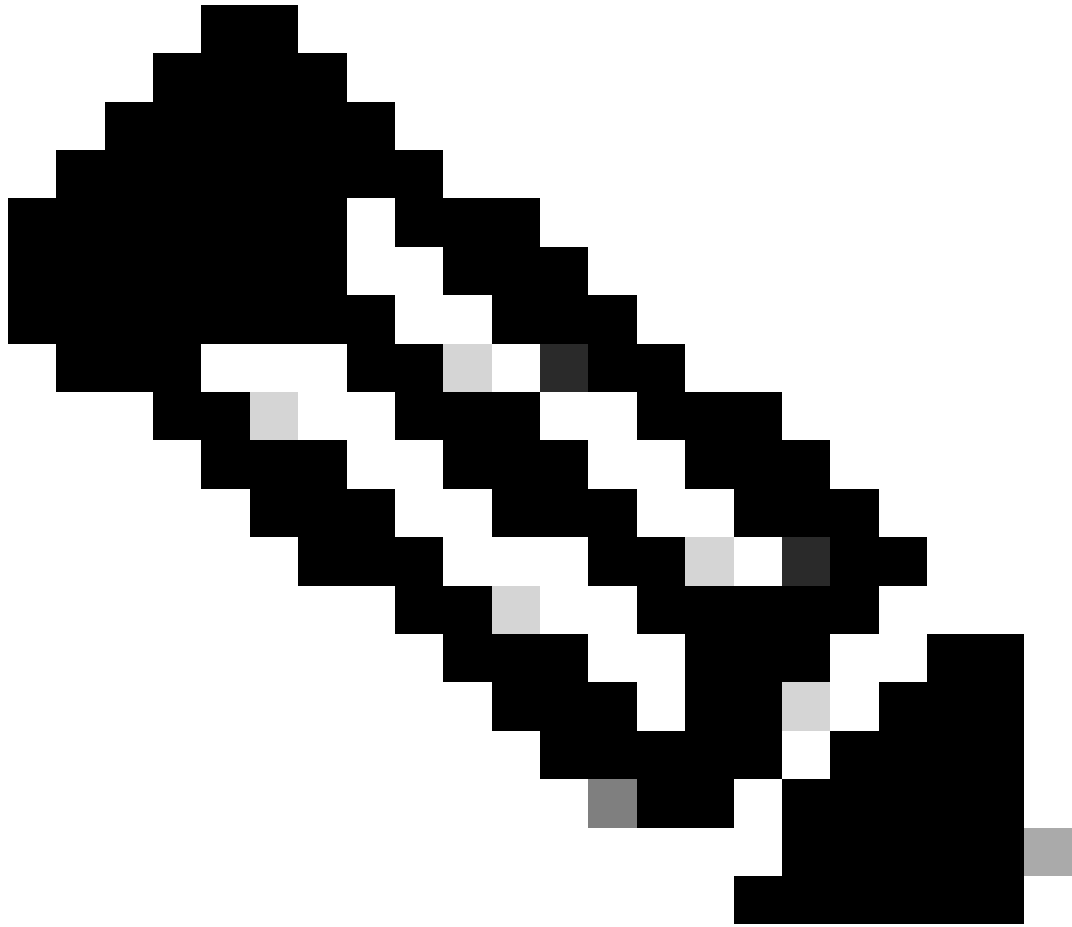
10.10.33.33 100 0 i

*> [2][0][48][ecce.13e7.d85c][0]/104
0.0.0.0 0 i

<#root>

RP/0/RSP1/CPU0:ASR9906-1-PE1#show evpn internal-label vpn-id 100 detail

VPN-ID	Encap	Ethernet Segment Id	EtherTag	Label
100	MPLS	0000.2323.2323.2323.2323	0	24010
Multi-paths resolved: TRUE (Remote single-active)				
Multi-paths Internal label: 24010				
	MAC	10.10.33.33		24001
	EAD/ES	10.10.22.22		0
		10.10.33.33		0
	EAD/EVI	10.10.22.22		24001
		10.10.33.33		24001
Summary pathlist:				
0x02000002 (P) 10.10.33.33				24001
0x00000000 (B) 10.10.22.22				24001



م تي م ث نمو PE3 ةطساوب طقف CE23 ل 2 راسملا عون نع نالعالا م تي :ةطحالما
. يوناث هنا ىلع PE2 و اذه تنرثيالا عطقم ل يساسا هنا ىلع PE3 نبيعت

MAC ناو نع ملعت

L2VPN

<#root>

```
RP/0/RSP1/CPU0:ASR9906-1-PE1#show l2vpn forwarding bridge-domain EVPN-ELAN-1:EVPN-ELAN-1 mac-address lo
Mac Address      Type      Learned from/Filtered on      LC learned Resync Age/Last Change Mapped to
-----
ecce.13e7.d85c  dynamic  Hu0/1/0/2.100                N/A        24 Dec 08:58:17      N/A
6c03.093e.7213  EVPN     BD id: 1                     N/A        N/A                  N/A
```

<#root>

RP/0/RSP1/CPU0:ASR-9904-5-PE2#show l2vpn forwarding bridge-domain EVPN-ELAN:EVPN-ELAN mac-address local

Mac Address	Type	Learned from/Filtered on	LC learned	Resync Age/Last Change	Mapped to
6c03.093e.7213	EVPN	BD id: 0	N/A	N/A	N/A
ecce.13e7.d85c	EVPN	BD id: 0	N/A	N/A	N/A

PE3 و PE1 نم EVPN تاراسمك CE23 و CE1 بة صاخال MAC نيوانع نم لك PE2 ملعتي

<#root>

RP/0/RSP0/CPU0:ASR9910-3-PE3#show l2vpn forwarding bridge-domain EVPN-ELAN:EVPN-ELAN mac-address local

Mac Address	Type	Learned from/Filtered on	LC learned	Resync Age/Last Change	Mapped to
ecce.13e7.d85c	EVPN	BD id: 0	N/A	N/A	N/A
6c03.093e.7213	dynamic	BE23.100	N/A	24 Dec 07:26:58	N/A

L2rib

<#root>

RP/0/RSP1/CPU0:ASR9906-1-PE1#show l2route evpn mac all

Topo ID	Mac Address	Producer	Next Hop(s)
1	6c03.093e.7213	L2VPN	24010/I/ME, N/A
1	ecce.13e7.d85c	LOCAL	HundredGigE0/1/0/2.100, N/A

EVPN:

<#root>

RP/0/RSP1/CPU0:ASR9906-1-PE1#show evpn evi vpn-id 100 mac

VPN-ID	Encap	MAC address	IP address	Next hop
100	MPLS	6c03.093e.7213 ::		10.10.33.33
100	MPLS	ecce.13e7.d85c ::		HundredGigE0/1/0/2.100

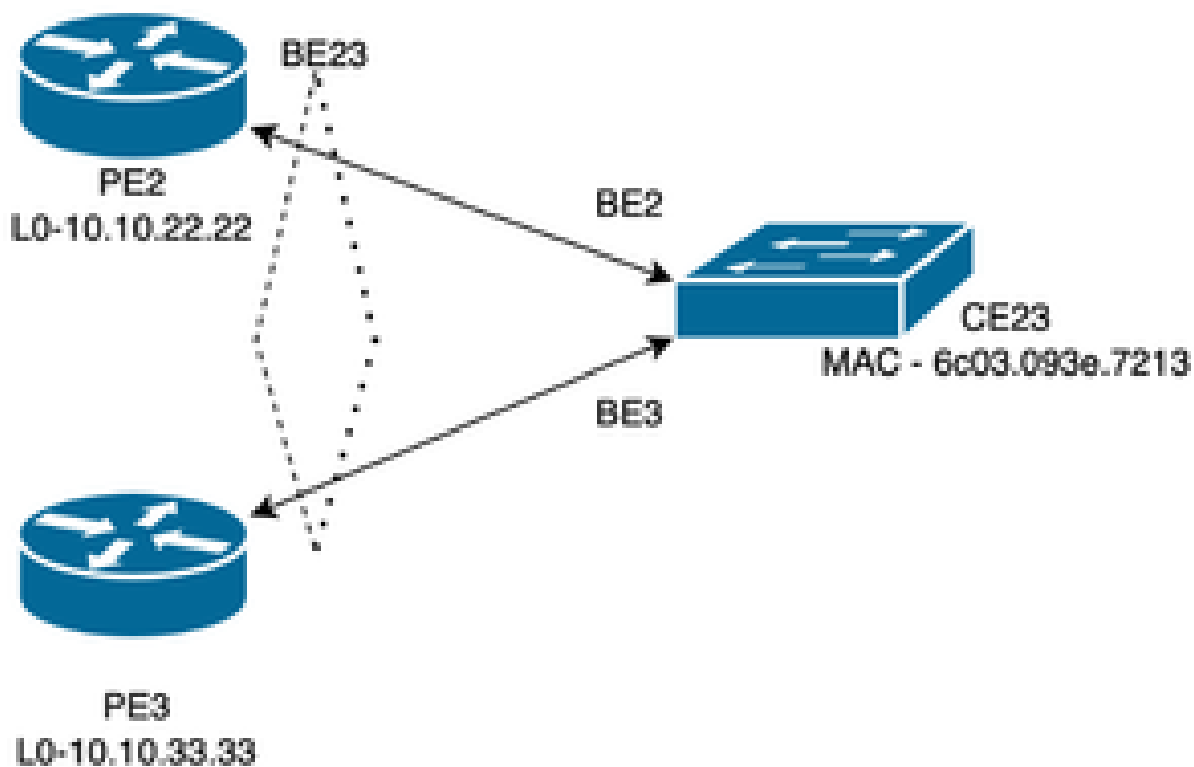
BGP:

<#root>

```
RP/0/RSP1/CPU0:ASR9906-1-PE1#show bgp l2vpn evpn rd 10.10.11.11:100 [2][0][48][6c03.093e.7213][0]/104
Local
  10.10.33.33 (metric 10) from 10.10.33.33 (10.10.33.33)
  Received Label 24001
  Origin IGP, localpref 100, valid, internal, best, group-best, import-candidate, imported, rib-ins
  Received Path ID 0, Local Path ID 1, version 1321
  Extended community:
So0:10.10.33.33:100
  0x060e:0000.0000.0064 RT:100:100
  EVPN ESI: 0000.2323.2323.2323.2323
  Source AFI: L2VPN EVPN, Source VRF: default, Source Route Distinguisher: 10.10.33.33:100
```

ةداعإ طقف م تي PE1 نم CE23، لىل CE1 نم رورملا ةكرح لاسرا بجي ام دنع عضو لا اذه ي
لىل BE23 لزني ام دنع . طقف PE3 نم 2 راسملا عون ملتسن اننإ ثيح PE3 لىل اهتيمست
PE2 لىل لقتنت رورملا ةكرح نإف PE3 .

طاشنلا ديحو



طاشنلا يداحأ راركتلا عضو 3 لكش

لظت ، اذه راركتلا عضو ي ف 3 لكشلا ي ف طاشنلا يداحأ راركتلا عضو ي ف حضوم وه امك
لىل PE وحن طابترلا لكل ةديرف تنرثي ةمزح ةهجاو نييعت م تي و ، ةطشن PE لوصو تاهجاو
هذه نأل ارظنو . تاهجاو الك لىل 200 و 100 ماقراً VLAN تاكبشب حامسل عم CE23 ،
ةكرح ةدايز لىل ةيادبل ي ف CE23 لمعي ، ةلصفنم تنرثي تاعومجم لىل يمتنت تاطابترالا

موقىي تنرثيإل عطقم نم طقف (DF) نيعملا هجوملإف ،كلذ عمو .نيمداخلال كىلإ رورملا
تنرثيإ مزمح هجاوب CE ظفحتي ،يلالاتلابو .بلقل هاجتاب تانايبلا رورم ةكرح هيجوت ةداعإب
ةكبش لكل ددعتمل هيجوتلا ةيناكمإ نمضي امم ،اهب صاخلا هيجوتلا ةداعإ لودج ي ف ةدحاو
طاشنل ةيداحأ (VLAN) ةيرهاظ ةيلحم

نيوكتلا

<#root>

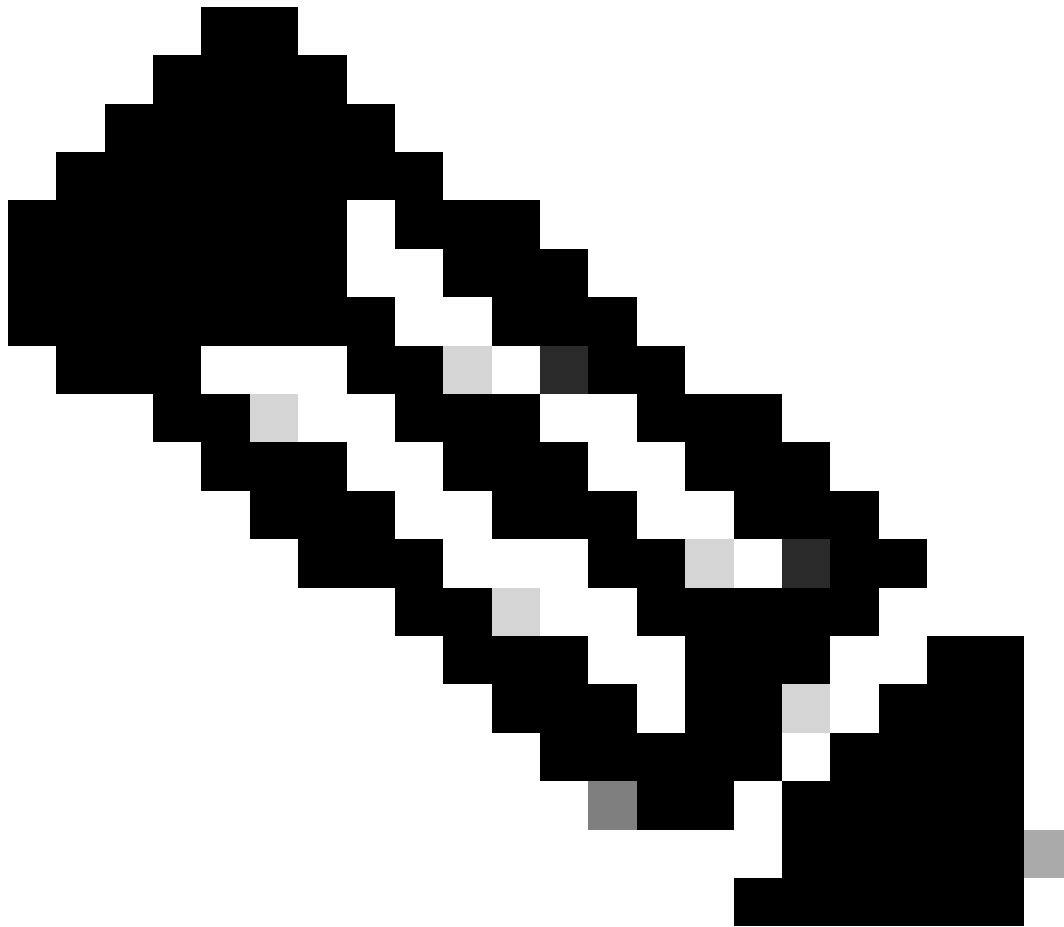
```
interface Bundle-Ether23
  ethernet-segment
  identifier type 0 00.23.23.23.23.23.23.23
  load-balancing-mode single-active >> configuration required to enable this mode
```

طاشنل ةيداحأ (ESI) ةيجراخل تامدخل هجاو صحف

هجاولا ةلاح

```
RP/0/RSP1/CPU0:ASR-9904-5-PE2#show interfaces bundle-ether 23
Bundle-Ether23 is up, line protocol is up
```

```
RP/0/RSP0/CPU0:ASR9910-3-PE3#show interfaces bundle-ether 23
Bundle-Ether23 is up, line protocol is up
```



ليغش التل عضو في PE3 و PE2 على BE23 لة مزحل الة لاح و ة ي دام الة لاح ال: ة ظ حال م
طاشننل او

تننرثي ا ع ا ط ق

<#root>

RP/0/RSP1/CPU0:ASR-9904-5-PE2#show evpn ethernet-segment carving detail

Ethernet Segment Id	Interface	Nexthops

0000.2323.2323.2323.2323	BE23	10.10.22.22 10.10.33.33

<snip>

Topology :
Operational : MH, Single-active
Configured : Single-active (AApS)

<snip>

Service Carving Results:
Forwarders : 2

Elected : 1

EVI E : 200

Not Elected : 1
<snip>
Local SHG label : 24003
Remote SHG labels : 1
24003 : nexthop 10.10.33.33
Access signal mode: Bundle 00S

RP/0/RSP0/CPU0:ASR9910-3-PE3#show evpn ethernet-segment carving detail

Ethernet Segment Id	Interface	Nexthops
0000.2323.2323.2323.2323	BE23	10.10.22.22 10.10.33.33

<snip>
Topology :
Operational : MH, Single-active
Configured : Single-active (AApS)
<snip>
Service Carving Results:
Forwarders : 2

Elected : 1

EVI E : 100

Not Elected : 1
<snip>
Local SHG label : 24003
Remote SHG labels : 1
24003 : nexthop 10.10.22.22
Access signal mode: Bundle 00S (Default)

[illegible]

[illegible]

تتوزع مآ، PE2 و PE1 لوصو ةهآو نم الك مدآس ةيأال ةطشنل لالماأل ءنزاوم ءضو يف يف CE23 ل MAC ناوئع لال لوصولا نكمي ال . PE2 لال PHY 200 و PE3 لال VI 100 رورم ءكأر MAC/IP راسمل نلعي يذل PHY 100 ل نيءمل هآومل وه اذه PE3 نل آيأ، PE3 ربع ال PHY 100 ل PE1 سسئلرل راسمل هأ لال PE3 لال راشو، طبأرمل

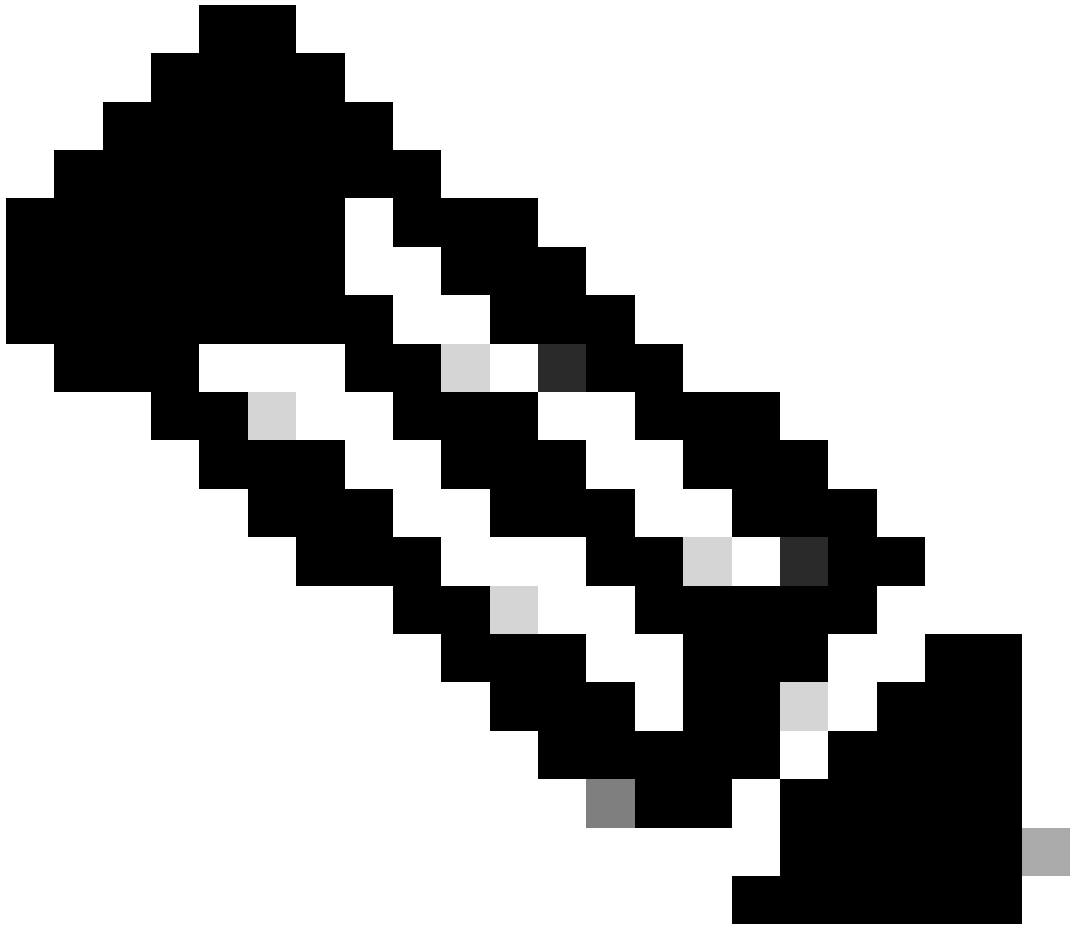
لمالك لاب لاعف



لمالك لاب طشنال راركتال عضو في ، طشنال راركتال عضو - 4 لكشال في حضورم وه امك
 ةفورعمل ايداحال ثبال رورم ةكرح لسري نا نكمي PE3 و (PE2) درومال ةئف فرعمل
 تالوحمل افرعم نم لك ىلع قفدت لكل تانايبال رورم ةكرح ةئجت متي و ، اهل بقت سي و
 (PE).

نى وك تال

```
Evpn
interface Bundle-Ether23
  ethernet-segment
    identifier type 0 00.23.23.23.23.23.23.23
```



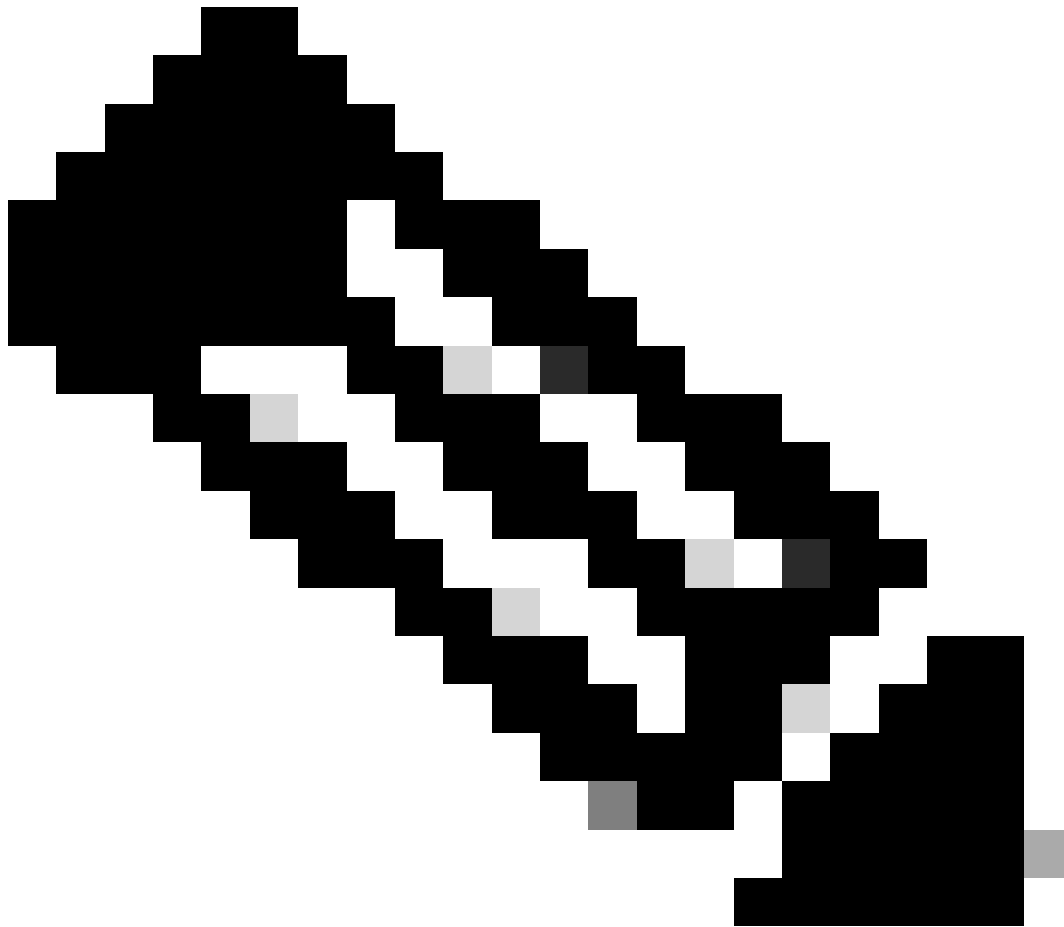
. طاشن لكلا وه يضارت فال اعضولا :ةظحالم

طاشننلا لمكلا (ESI) نامأ نامأ نم ققحتلا

ةهجالا ةلاح

```
RP/0/RSP1/CPU0:ASR-9904-5-PE2#show interfaces Be23  
Bundle-Ether23 is up, line protocol is up
```

```
RP/0/RSP0/CPU0:ASR9910-3-PE3#show interfaces BE23  
Bundle-Ether23 is up, line protocol is up
```



. قطشنو ىلعأ ةلاحب PE3 و PE2 ىلع BE23 ل ةمزلحلا ةلاح و ةيдамلا ةلاحلا : ةطحالم

تنرتيإ عاطق

<#root>

RP/0/RSP1/CPU0:ASR-9904-5-PE2#show evpn ethernet-segment carving detail

Ethernet Segment Id	Interface	Nexthops
0000.2323.2323.2323	BE23	10.10.22.22 10.10.33.33

<snip>

Topology :

Operational : MH, All-active

Configured : All-active (AApF) (default)
Service Carving : Auto-selection

<snip>

Service Carving Results:

Forwarders : 2

Elected : 2

EVI E : 100, 200

Not Elected : 0

<snip>

Local SHG label : 24003

Remote SHG labels : 1

24003 : nexthop 10.10.33.33

Access signal mode: Bundle 00S

RP/0/RSP0/CPU0:ASR9910-3-PE3#show evpn ethernet-segment carving detail

Ethernet Segment Id	Interface	Nexthops
0000.2323.2323.2323.2323	BE23	10.10.22.22 10.10.33.33

<snip>

Topology :

Operational : MH, All-active

Configured : All-active (AApF) (default)

Service Carving : Auto-selection

<snip>

Service Carving Results:

Forwarders : 2

Elected : 0

Not Elected : 2

EVI NE : 100, 200

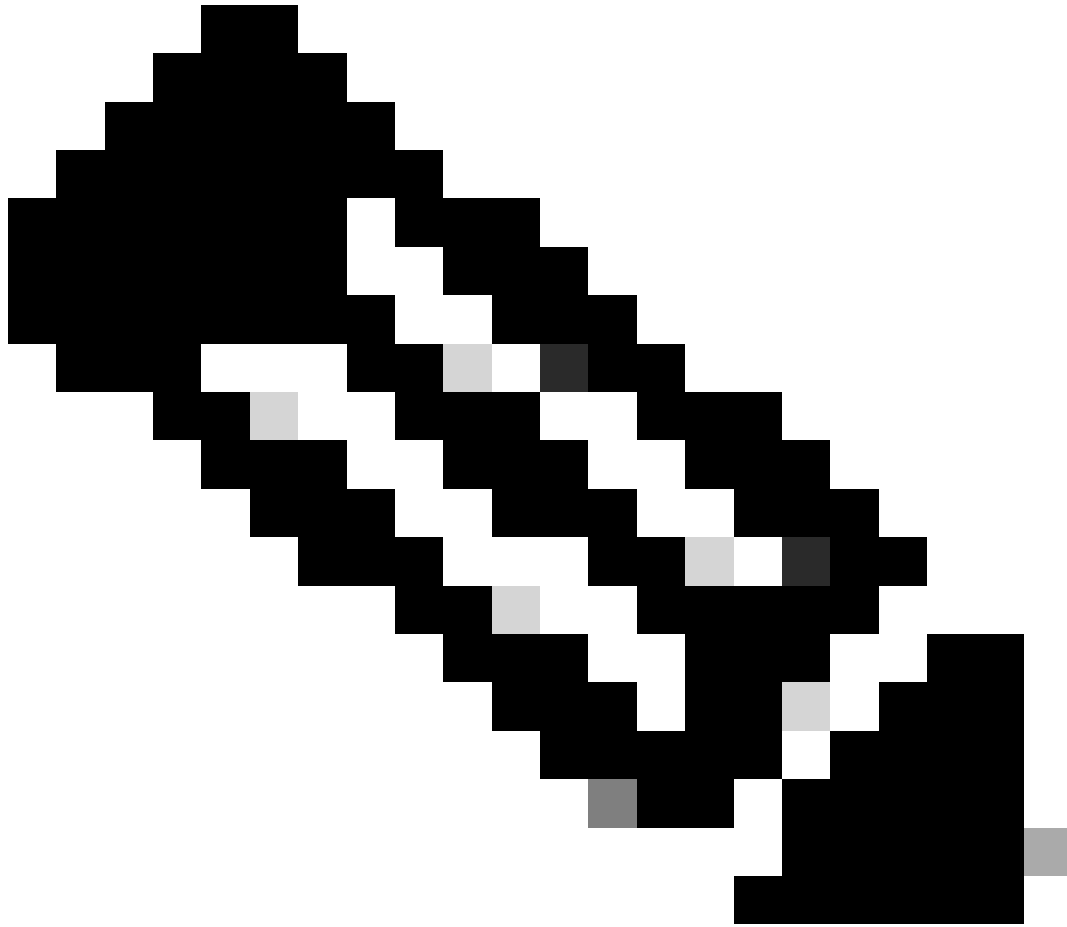
<snip>

Local SHG label : 24003

Remote SHG labels : 1

24003 : nexthop 10.10.22.22

Access signal mode: Bundle 00S (Default)



ةظحال م:

- ثبل او فورعم ال ريغ ثبل رورم ةكرح ىلع طقف ةصصخم ال ةدعاسم ال ةادأل رثؤت م تي ام دنع ي، لوصولل زاهج ال زكرم نم ةلسررم ال (BUM) ددعتم ال ثبل او يداحل ال هيجوت ةداع إل PE2 طقف PE3 و PE2 نم لك ىلإ PE1 نم BUM رورم ةكرح لاسرا CE23 . هاجتاب هذه رورم ال ةكرح
- ةداع م تي يث ال PE3 و PE2 نم لك ىلإ CE23 نم BUM رورم ةكرح ةئزت نكمي شيح .ديعب ال PE1 ىلإ اههيجوت
- ام ىلإ عجرا ، SHG قصلم و قفأل ميسقت ةيلآ لوح ليصافت ىلع لوصحلل لي: <https://www.cisco.com/c/en/us/support/docs/multiprotocol-label-switching-mpls/layer-2-vpns/222561-configure-evpn-route-types-and-their-fun.html#toc-hld--1100150104>

PE2 و PE3 ةطساوب PE1 ل اهنع نلعمل التاهجوم ال

```

RP/0/RSP1/CPU0:ASR9906-1-PE1#show mpls forwarding labels 24010 detail
Local  Outgoing    Prefix          Outgoing    Next Hop      Bytes
Label  Label        or ID          Interface
-----  -
24010  24001        EVPN:100
        Updated: Dec 29 12:19:20.649
        Version: 333, Priority: 3
        Label Stack (Top -> Bottom): { 24001 }
        NHID: 0x0, Encap-ID: N/A, Path idx: 0, Backup path idx: 0, Weight: 0
        MAC/Encaps: 0/4, MTU: 0
        Packets Switched: 0
        24001        EVPN:100          10.10.33.33      0

```

Updated: Dec 29 12:19:20.649
Version: 333, Priority: 3
Label Stack (Top -> Bottom): { 24001 }
NHID: 0x0, Encap-ID: N/A, Path idx: 1, Backup path idx: 0, Weight: 0
MAC/Encaps: 0/4, MTU: 0
Packets Switched: 0

MAC ناونع ةنمازم

L2VPN :

<#root>

RP/0/RSP1/CPU0:ASR-9904-5-PE2#show l2vpn forwarding bridge-domain EVPN-ELAN:EVPN-ELAN mac-address local

Mac Address	Type	Learned from/Filtered on	LC learned	Resync Age/Last Change	Mapped to
ecce.13e7.d85c	EVPN	BD id: 0	N/A	N/A	N/A
6c03.093e.7213	static	BE23.100	N/A	N/A	N/A

<#root>

RP/0/RSP0/CPU0:ASR9910-3-PE3#show l2vpn forwarding bridge-domain EVPN-ELAN:EVPN-ELAN mac-address local

Mac Address	Type	Learned from/Filtered on	LC learned	Resync Age/Last Change	Mapped to
ecce.13e7.d85c	EVPN	BD id: 0	N/A	N/A	N/A
6c03.093e.7213	dynamic	BE23.100	N/A	30 Dec 06:49:50	N/A

في PE3، يلى عيكي مانيدي ملعلت ال نإف يلات ال ابو PE3 الى طقف دحاو قفدت عذب مت CE23 نم
PE2. يلى عتباث لاخلال ESI اذل MAC ناونع ةنمازم تمت PE2.

L2RIB :

RP/0/RSP1/CPU0:ASR-9904-5-PE2#show l2route evpn mac all

Topo ID	Mac Address	Producer	Next Hop(s)
0	6c03.093e.7213	L2VPN	Bundle-Ether23.100, N/A

RP/0/RSP0/CPU0:ASR9910-3-PE3#show l2route evpn mac all

Topo ID	Mac Address	Producer	Next Hop(s)
0	6c03.093e.7213	LOCAL	Bundle-Ether23.100, N/A

EVPN:

<#root>

RP/0/RSP1/CPU0:ASR-9904-5-PE2#show evpn evi vpn-id 100 mac

VPN-ID	Encap	MAC address	IP address	Nexthop
100	MPLS	6c03.093e.7213 ::		10.10.33.33

<#root>

RP/0/RSP0/CPU0:ASR9910-3-PE3#show evpn evi vpn-id 100 mac

VPN-ID	Encap	MAC address	IP address	Nexthop
100	MPLS	6c03.093e.7213 ::		Bundle-Ether23.100

دق PE3 نأ حضاول لكشب EVPN ةكبشب ةصاخلا تانوكملا ىوتسم ىلع جانحالا اذه حضوي . PE1 و PE2 وحن 2 عونلا-هيجوت نع نلعأو CE23 ب صاخلا MAC ناو نع يكيماني د لكشب ملعت

راسملا طبض داعيو و نمامزملا تامالع ةعومجم مادختساب Type2-راسملا اذه داري تساب PE2 ماق ةيلا لاط ةوطخلا ىلع يوتحي PE2 عم CE23 ل MAC ناو نعل Type 2 .

: كولسل اذه رهظي يذلا PE2 نم L2RIB عبتت

<#root>

[12/29/24 11:14:07.763 UTC 225f 7879] Received MAC ROUTE msg: addr: (0, 6c03.093e.7213) vni: 0 admin_di

flags: S

soo: 0 dg_count: 0 res: 0 esi: (F) >>> sync flag is set

[12/29/24 11:14:07.763 UTC 2262 7879] (0,6c03.093e.7213,9):Updated rcv attrs seq:0 flags:S NH-type:2 N

[12/29/24 11:14:07.763 UTC 2264 7879] (0,6c03.093e.7213,9):set route flags: BEST

[12/29/24 11:14:07.763 UTC 2265 7879] (0,6c03.093e.7213,9):

MAC route created seq num:0 flags:BS (Rcv) rcv_seq:0 rcv_flags:S slot_id:0

>>>>>>>> the mac route is created with PE2 has the NH

[12/29/24 11:14:07.763 UTC 2266 7879] (0,6c03.093e.7213,9):MAC route created BR:9 Dup Moves:0 NH-type:2

[12/29/24 11:14:07.765 UTC 2267 7879] (0,6c03.093e.7213,9):Encoding MAC BR (ADD) Client = 3 BR = 0x5648

BGP:

<#root>

RP/0/RSP1/CPU0:ASR9906-1-PE1#show bgp l2vpn evpn rd 10.10.11.11:100 [2][0][48][6c03.093e.7213][0]/104

Local

10.10.22.22 (metric 10) from 10.10.22.22 (10.10.22.22)

Received Label 24001
Origin IGP, localpref 100, valid, internal, best, group-best, import-candidate, imported, rib-inst
Received Path ID 0, Local Path ID 1, version 1699
Extended community:

So0:10.10.33.33:100

0x060e:0000.0000.0064 RT:100:100
EVPN ESI: 0000.2323.2323.2323.2323
Source AFI: L2VPN EVPN, Source VRF: default, Source

Route Distinguisher: 10.10.22.22:100

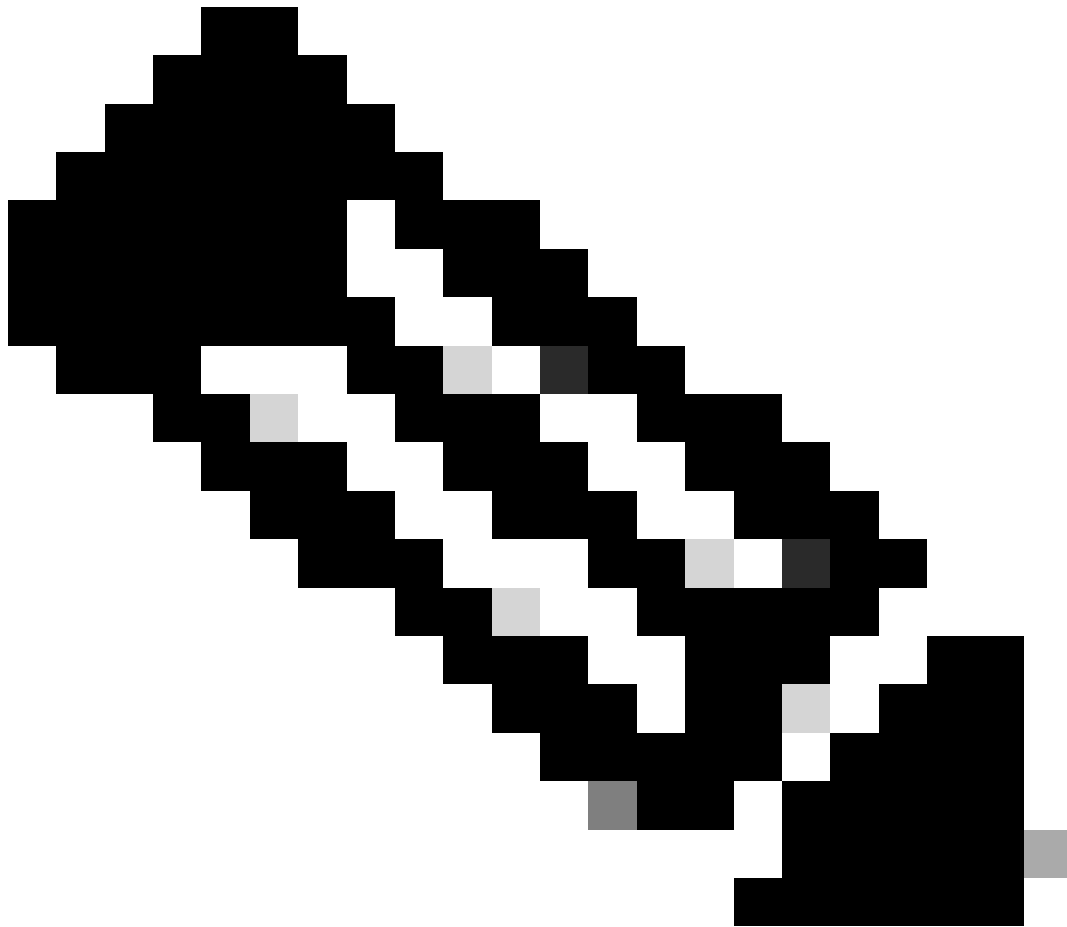
Path #2: Received by speaker 0
Not advertised to any peer
Local
10.10.33.33 (metric 10) from 10.10.33.33 (10.10.33.33)
Received Label 24001
Origin IGP, localpref 100, valid, internal, import-candidate, imported, rib-install
Received Path ID 0, Local Path ID 0, version 0
Extended community:

So0:10.10.33.33:100

0x060e:0000.0000.0064 RT:100:100
EVPN ESI: 0000.2323.2323.2323.2323
Source AFI: L2VPN EVPN, Source VRF: default,

Source Route Distinguisher: 10.10.33.33:100

راسم ال ددحم نكلو PE3 ةطساوب هؤاشنإ مت 2 عونل-راسم ال اذه نأ أشنم ال ردصم ةمس حضوت
2 عونل-راسم ال اذهل هتءارق ةداعإ تمت يذل PE2 ىلإ حوضوب ري شي .



(SFA) طشن یداحأ قفدت

نيوكتالا

identifier type 0 00.23.23.23.23.23.23.23

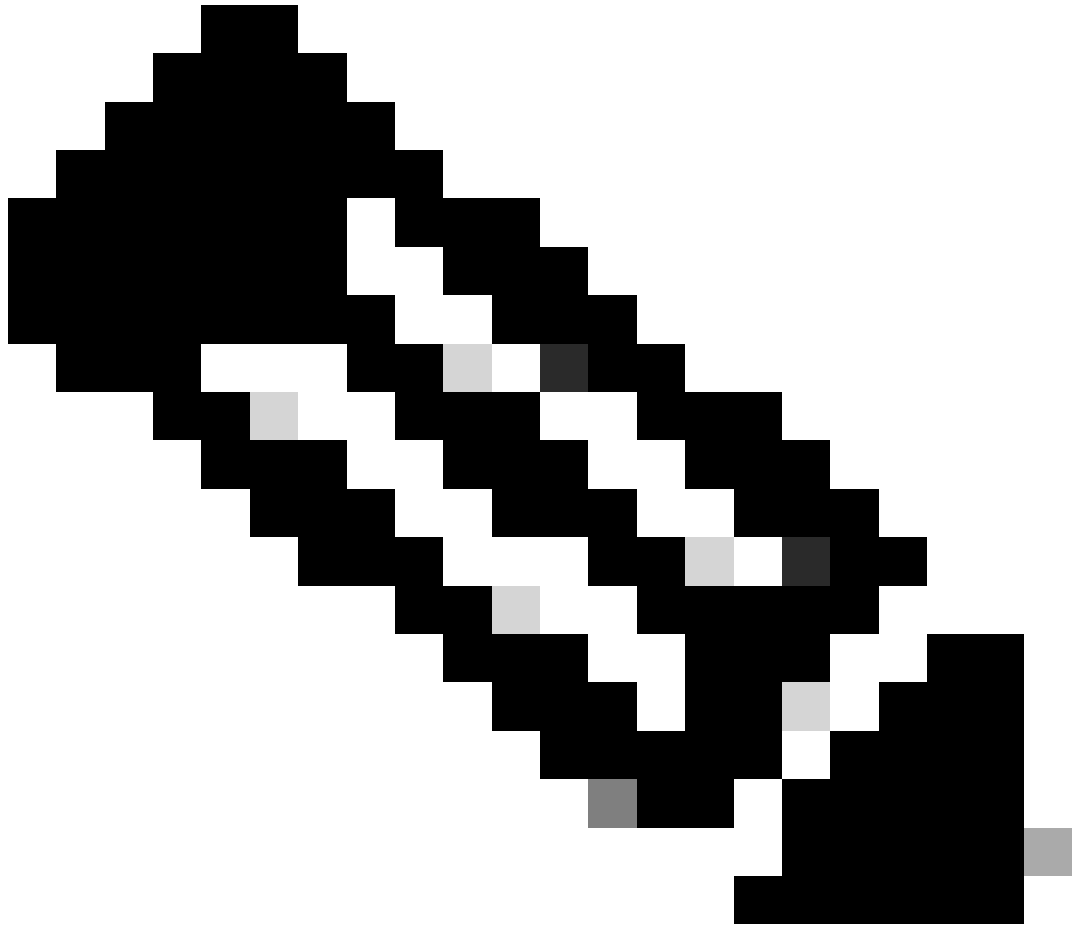
load-balancing-mode single-flow-active >>> this command enables SFA redundancy mode

قفدت الة يداحأ طشنن ال (ESI) ةي جراخل تامدخل الة ج او ص ح ف

ة ج اول الة ل ا ح

RP/0/RSP1/CPU0:ASR-9904-5-PE2#show interfaces BE23
Bundle-Ether23 is up, line protocol is up

RP/0/RSP0/CPU0:ASR9910-3-PE3#show interfaces BE23
Bundle-Ether23 is up, line protocol is up



ليغش التل عضو في PE3 و PE2 على BE23 لة مزحل الة لاح و ة ي دام الة لاح ال : ة ط ح الم
طاشننل او

تننرثي ا ع ا ط ق

<#root>

RP/0/RSP1/CPU0:ASR-9904-5-PE2#show evpn ethernet-segment carving detail

Ethernet Segment Id	Interface	Nexthops

0000.2323.2323.2323.2323	BE23	10.10.22.22
		10.10.33.33

<snip>

Topology :

Operational : MH, Single-flow-active

Configured : Single-flow-active

Service Carving : Auto-selection

<snip>

Service Carving Results:

Forwarders : 2

Elected : 0

Not Elected : 0

<snip>

Local SHG label : 24003

Remote SHG labels : 1

24003 : nexthop 10.10.33.33

Access signal mode: Bundle OOS

<#root>

RP/0/RSP0/CPU0:ASR9910-3-PE3#show evpn ethernet-segment carving detail

Ethernet Segment Id	Interface	Nexthops
0000.2323.2323.2323.2323	BE23	10.10.22.22 10.10.33.33

<snip>

Topology :

Operational : MH, Single-flow-active

Configured : Single-flow-active

Service Carving : Auto-selection

<snip>

Service Carving Results:

Forwarders : 2

Elected : 0

Not Elected : 0

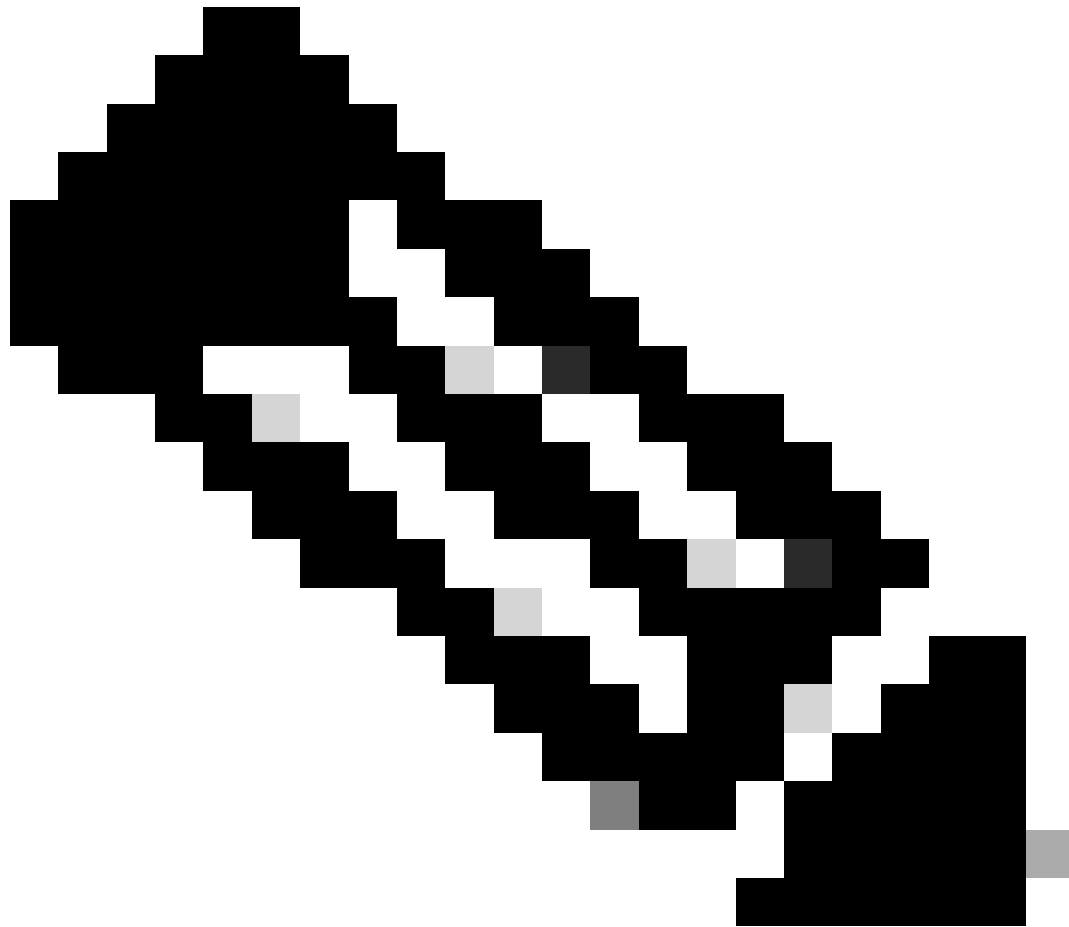
<snip>

Local SHG label : 24003

Remote SHG labels : 1

24003 : nexthop 10.10.22.22

Access signal mode: Bundle OOS (Default)



ةظحالم:

- اذه طببرلا ةداعإ عضو في DF ل رايتخإ دجوي ال .
- قفال ماسقنا ليطعت مت - SFA .

PE2 و PE3 ةطساوب PE1 ل اهنع نلعمل تاهجومل .

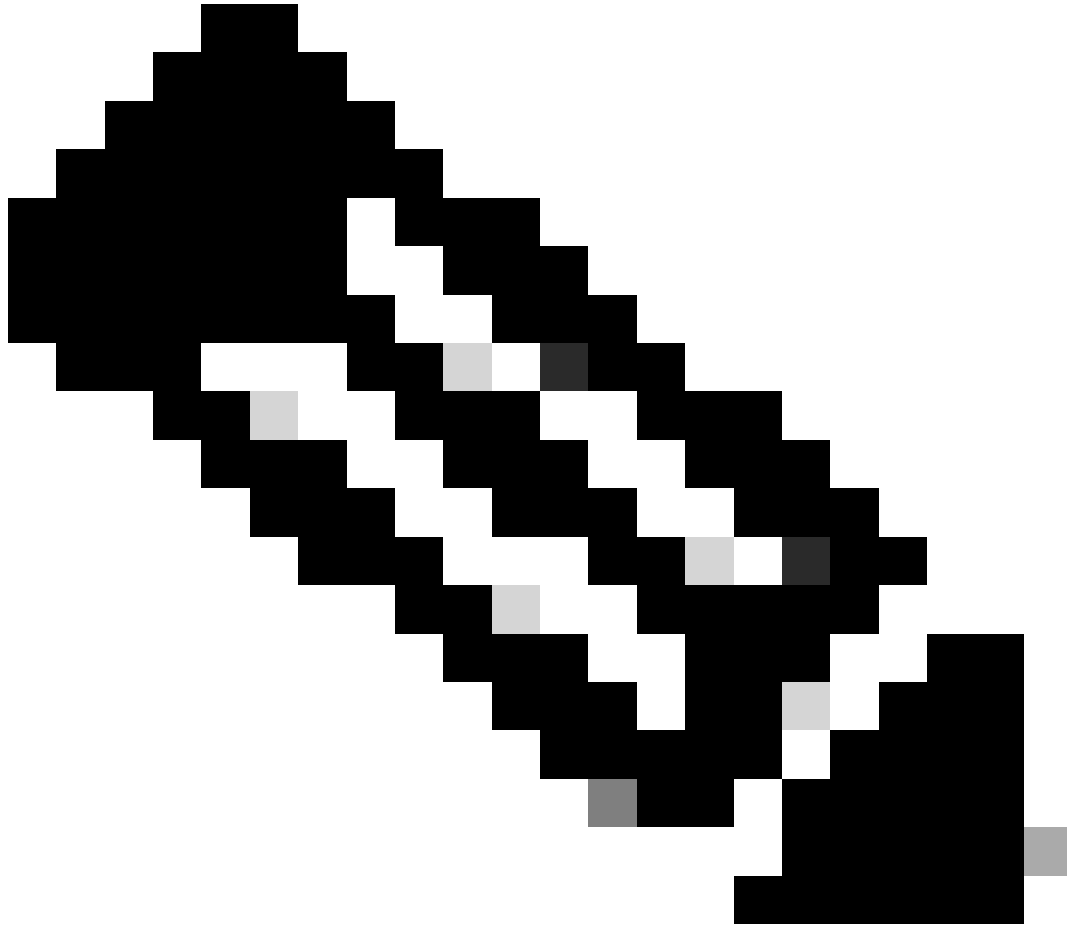
ESI : ري ب راسم

```
RP/0/RSP1/CPU0:ASR9906-1-PE1#show bgp l2vpn evpn rd 10.10.11.11:100 [1][0000.2323.2323.2323.2323][42949
Local
  10.10.22.22 (metric 10) from 10.10.22.22 (10.10.22.22)
    Received Label 0
    Extended community: EVPN ESI Label:0x02:24003 RT:100:100 RT:200:200
    Source AFI: L2VPN EVPN, Source VRF: default, Source Route Distinguisher: 10.10.22.22:1
  Path #2: Received by speaker 0
  Not advertised to any peer
Local
  10.10.33.33 (metric 10) from 10.10.33.33 (10.10.33.33)
```

Received Label 0

Extended community: EVPN ESI Label:0x02:24003 RT:100:100 RT:200:200

Source AFI: L2VPN EVPN, Source VRF: default, Source Route Distinguisher: 10.10.33.33:1



ملاحظة:

- راركت عضو في نبيديع بـ PE2 و PE3 نأى إلى اذه ريشي - EVPN ESI:0x02 قصلم SFA .
- متي دع ب نع PE1 هي جوت دواع إة طساوب ع سومال اذه يقلت درجم ب 3 . قة بطلال او 2 قة بطلال في هلي طعت

MAC ناو نع ملعت

L2VPN

<#root>

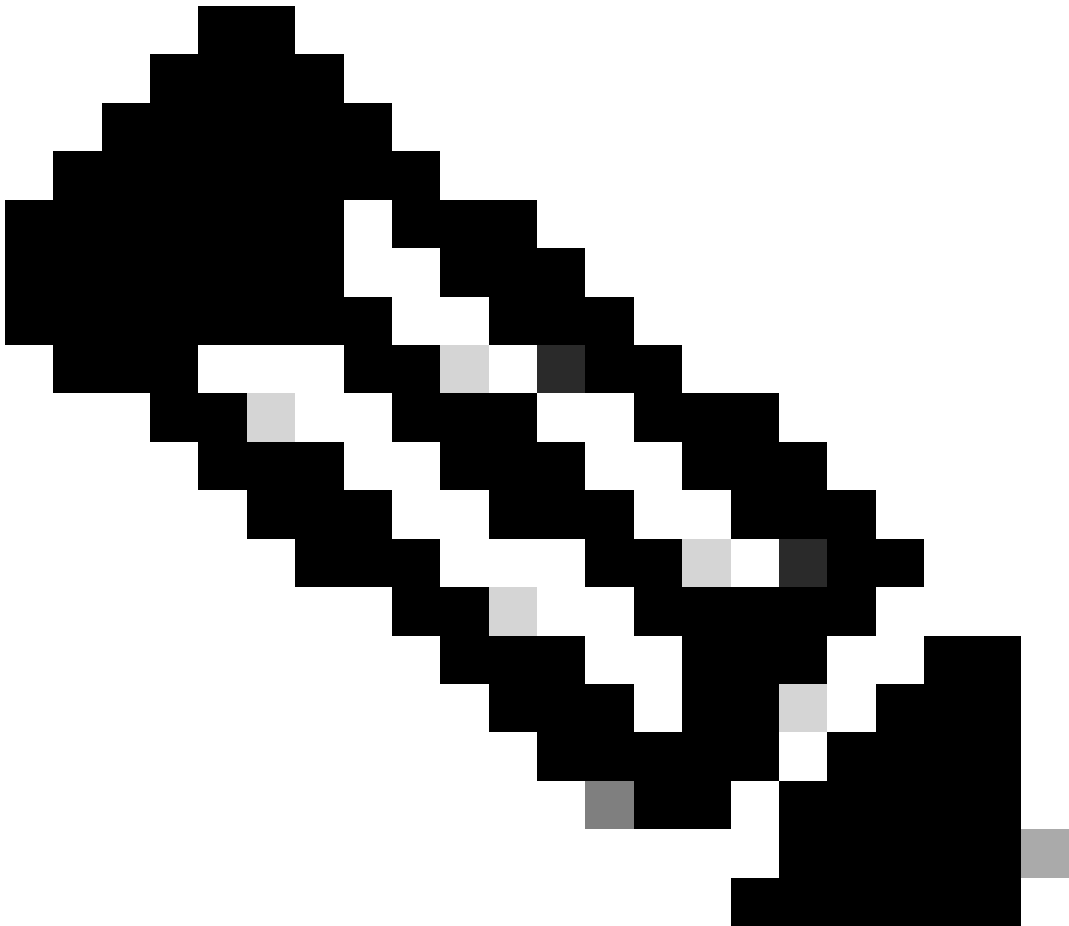
RP/0/RSP1/CPU0:ASR-9904-5-PE2#show l2vpn forwarding bridge-domain EVPN-ELAN-200:EVPN-ELAN-200 mac-address

Mac Address	Type	Learned from/Filtered on	LC learned	Resync Age/Last Change	Mapped to
ecce.13e7.d85c	EVPN	BD id: 1	N/A	N/A	N/A
6c03.093e.7213	dynamic	BE23.200	N/A	30 Dec 10:05:07	N/A

<#root>

RP/0/RSP0/CPU0:ASR9910-3-PE3#show l2vpn forwarding bridge-domain EVPN-ELAN-200:EVPN-ELAN-200 mac-address

Mac Address	Type	Learned from/Filtered on	LC learned	Resync Age/Last Change	Mapped to
6c03.093e.7213	EVPN	BD id: 1	N/A	N/A	N/A
ecce.13e7.d85c	EVPN	BD id: 1	N/A	N/A	N/A



في كام ىلع فرع التل متي ويكي ماني د لك شب PE2 في كام ىلع فرع التل متي :ةظالم

PE3 لالځ نم EVPN .

: نږوانعلا لږلحت لوكوتورب

<#root>

```
RP/0/RSP1/CPU0:ASR-9904-5-PE2#show arp vrf TEST
192.168.200.23  00:03:37  6c03.093e.7213
```

Dynamic

ARPA BVI200

<#root>

```
RP/0/RSP0/CPU0:ASR9910-3-PE3#show arp vrf TEST
192.168.200.23  -  6c03.093e.7213
```

EVPN_SYNC

ARPA BVI200

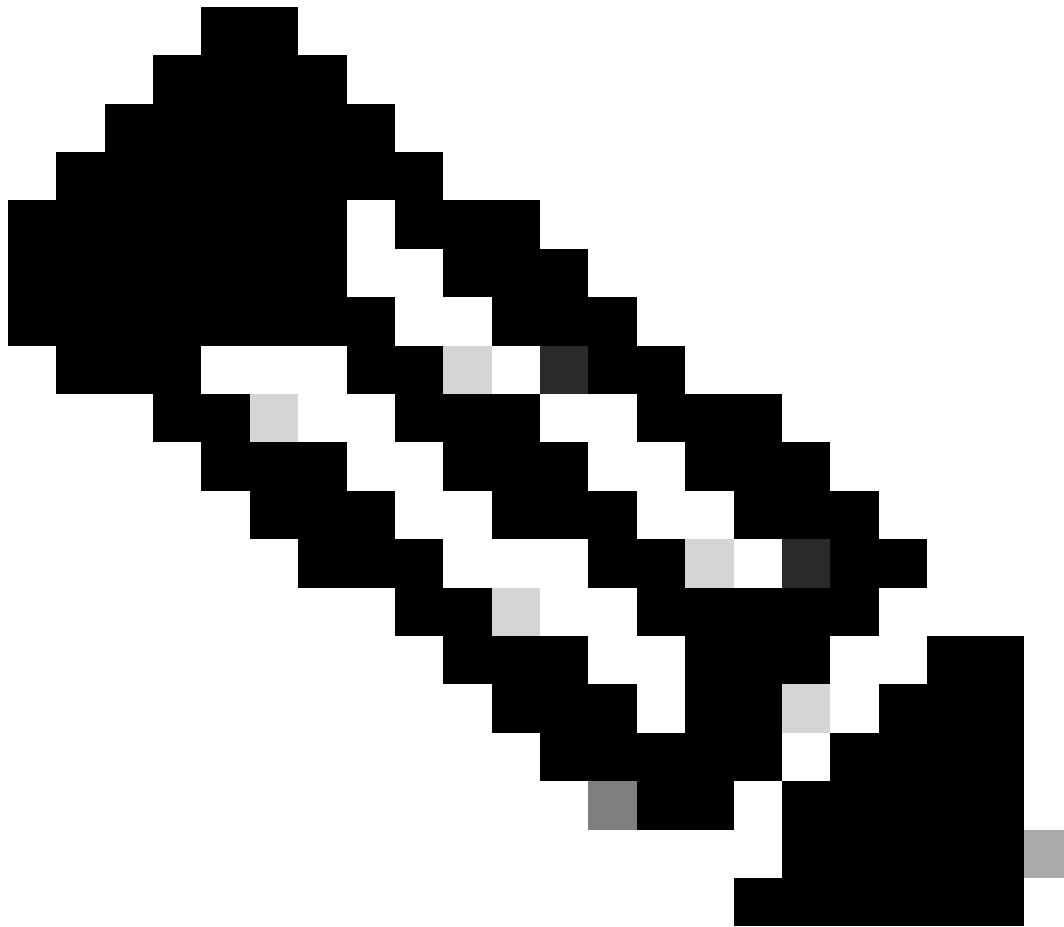
L2rib:

```
RP/0/RSP1/CPU0:ASR-9904-5-PE2#show l2route evpn mac-ip all detail
```

1	6c03.093e.7213	192.168.200.23	L2VPN	Bundle-Ether23.200, 24006/I/ME	1	S
---	----------------	----------------	-------	--------------------------------	---	---

```
RP/0/RSP0/CPU0:ASR9910-3-PE3#show l2route evpn mac-ip all detail
```

1	6c03.093e.7213	192.168.200.23	L2VPN	Bundle-Ether23.200, 24010/I/ME	2	B
---	----------------	----------------	-------	--------------------------------	---	---



مآل ع نڤڤت ع م ڊڤب ل راس م ل و اذ مآ ل >> BSSfa ل راس م ل ض فآ : ع مآ ل م
ع ن مآ م ل .

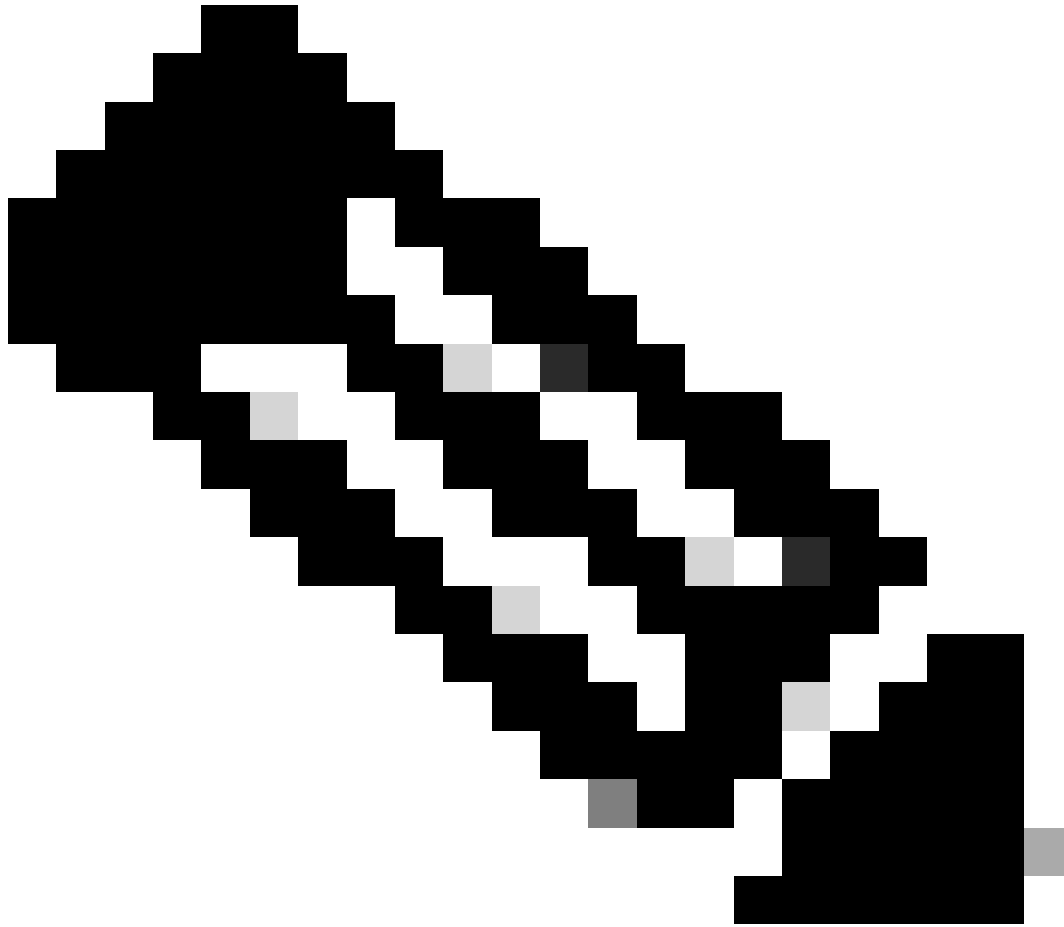
EVPN : ع ك ب ش

RP/0/RSP1/CPU0:ASR-9904-5-PE2#show evpn evi vpn-id 200 mac ipv4 192.168.200.23

VPN-ID	Encap	MAC address	IP address	Next hop
200	MPLS	6c03.093e.7213	192.168.200.23	Bundle-Ether23.200

RP/0/RSP0/CPU0:ASR9910-3-PE3#show evpn evi vpn-id 200 mac ipv4 192.168.200.23

VPN-ID	Encap	MAC address	IP address	Next hop
200	MPLS	6c03.093e.7213	192.168.200.23	10.10.22.22



هه اوالا تسي لو PE2 يه ةيالات الوطخل 192. 168. 200. 23 لى PE3 نم :ةظحالم
ة . لىحمل

<#root>

RP/0/RSP1/CPU0:ASR-9904-5-PE2#show bgp l2vpn evpn rd 10.10.22.22:200 [2][0][48][6c03.093e.7213][32][192.168.200.23]/136, Route Distinguisher: 10.10.22.22:200
<snip>

Local
0.0.0.0 from 0.0.0.0 (10.10.22.22)
Second Label 24012
Origin IGP,

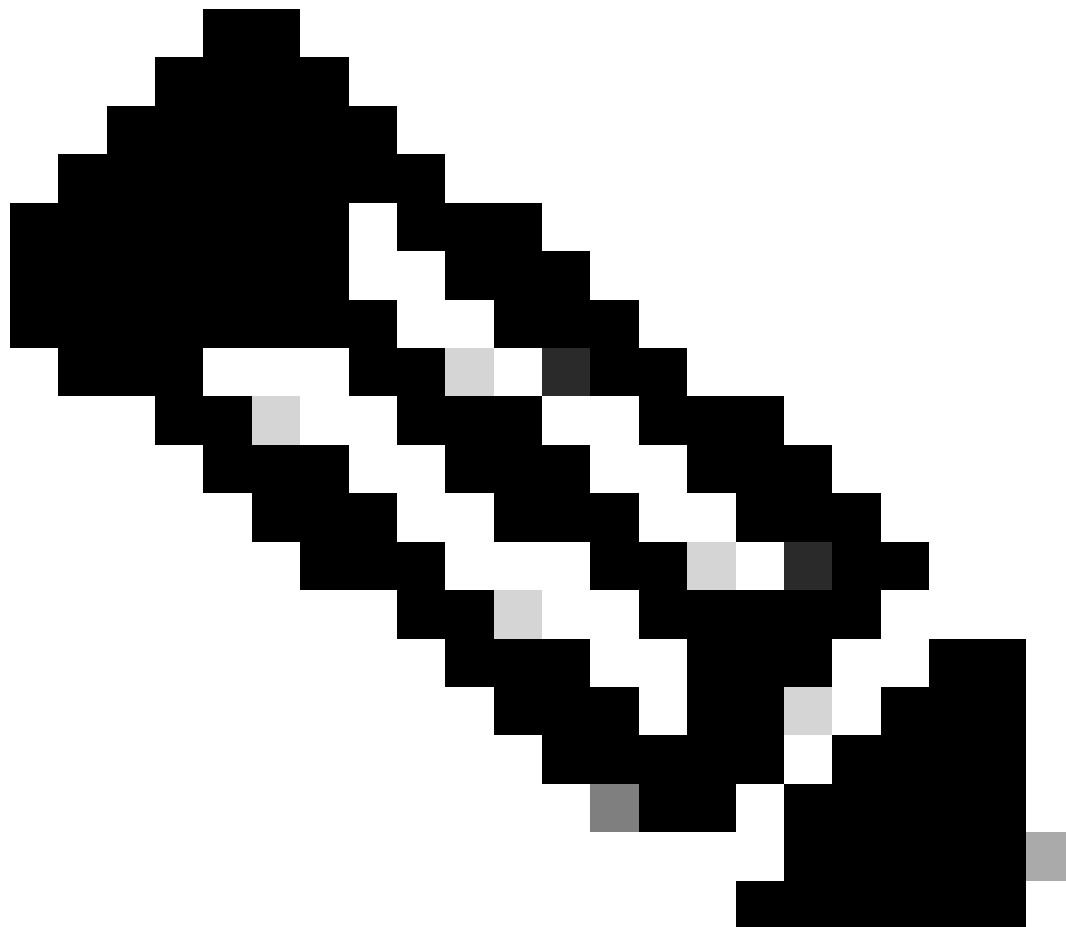
localpref 100

, valid, redistributed, best, group-best, import-candidate, rib-install
Received Path ID 0, Local Path ID 1, version 2022
Extended community: Flags 0xe: So0:10.10.22.22:200 EVPN MAC Mobility:0x00:2 0x060e:0000.0000.00c:
EVPN ESI: 0000.2323.2323.2323.2323
Path #2: Received by speaker 0
Not advertised to any peer
Local

10.10.33.33 (metric 10) from 10.10.33.33 (10.10.33.33)
Received Label 24006, Second Label 24008
Origin IGP,

localpref 80

, valid, internal, import-candidate, imported, rib-install
Received Path ID 0, Local Path ID 0, version 0
Extended community: So0:10.10.22.22:200 EVPN MAC Mobility:0x00:2 0x060e:0000.0000.00c8 RT:200:200
EVPN ESI: 0000.2323.2323.2323
Source AFI: L2VPN EVPN, Source VRF: default, Source Route Distinguisher: 10.10.33.33:200



ةظحال م:

- نال عإ قيرط نع PE3 عم هت ن م ازم مت ، PE2 ىل ع MAC نا ون ع مل عت دن ع SFA ي ف
CE23 ل 2 راس م ال عون نع نال عإل اة دا عإ م ث PE3 ، 2 راس م ال عون
- ة مي ق ة ط س ا و ب CE23 ل PE Prime نو ك ي ا م ه ن م ي أ PE1 د ي ع ب ال ه ج و م ال د د ح ي
LP ىل ع ي و ت ح ي PE2 IE CE23 ل 2 ن ل ع م ال راس م ال عون ل (LP) ي ل ح م ال ل ي ض ف ت ال
80 راد ق م ب PE3 LP و 100 ه راد ق م .

- PE3 ىلع PE2 CE23 ىل رورملا ةكرح لاس رال PE1 ىلع لصف ي .

هنع نالعالا م تي ، PE3 ةطساوب هتانايب حيحصتو CE23 ل Type2-راسملا ةنمازم دنع PE3 ي
ىلع BGP ل رداصللا ةسايس ةطساوب هريغت مت يذلا 100 يلحملا ليضفتلا مادختساب
ةيلاتلا جتاونا ي ف كولسلا اذه ةطحالم نكمي و ، PE3 .

<#root>

```
RP/0/RSP0/CPU0:ASR9910-3-PE3# show bgp l2vpn evpn rd 10.10.33.33:200 [2][0][48][6c03.093e.7213][32][19]
<snip>
```

Local

0.0.0.0 from 0.0.0.0 (10.10.33.33)

Second Label 24008

Origin IGP,

localpref 100

, valid, redistributed, best, group-best, import-candidate, rib-install

Received Path ID 0, Local Path ID 1, version 1365

Extended community: Flags 0xe: So0:10.10.22.22:200 EVPN MAC Mobility:0x00:2 0x060e:0000.0000.00c8

EVPN ESI: 0000.2323.2323.2323.2323

نالعالا لب ق ةرداصللا ةسايسلا BGP قبطي ام دنع PE3 ىلع يلحملا ليضفتلا اذه ريغت ي
ىرخالا ةديعبل PEس ىل Route-Type2 ن

<#root>

```
RP/0/RSP0/CPU0:ASR9910-3-PE3#show evpn evi vpn-id 200 mac ipv4 192.168.200.23 private
VPN-ID      Encap      MAC address  IP address  Nexthop
```

```
-----
200          MPLS          6c03.093e.7213 192.168.200.23 10.10.22.22
```

Ethernet Tag : 0

Multi-paths Resolved : True

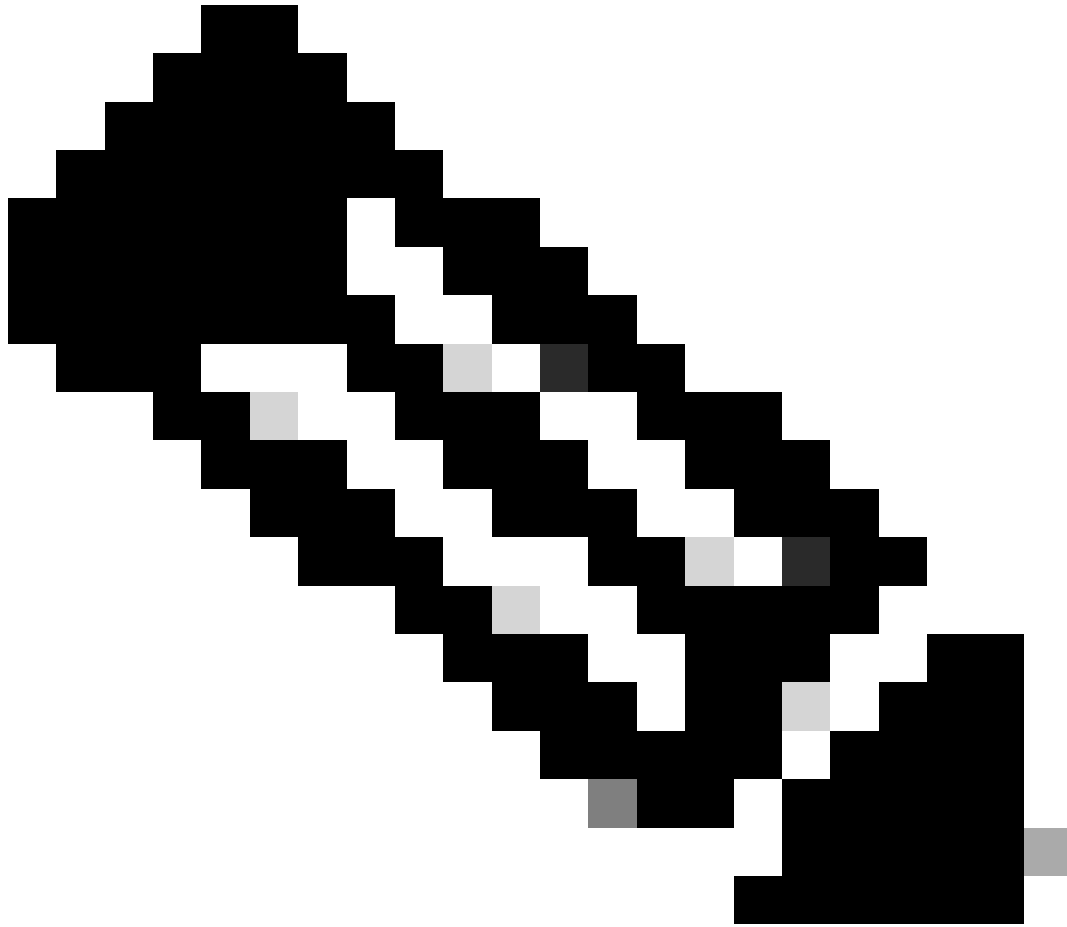
Multi-paths Internal label : 24010

<snip>

Ext Flags : 0x00000510 (Lc1 Spec,Pref-Rib,

LP-80

,)



ةظحال م:

- ديعب قيرط اذه نأل يلحم ال يلع علض ال لصف ت - PREF-RIB .
- ريغت ل PE3 يلع 2 راسم ال عون يلع ةقبطم ال رداصل ال ةسايس - LP-80 .
- يلحم ال ليصف ال .
- NCS 5500 و NCS 5700 لثم ىرأل XR تاجت نم يلع اضيأ دنتسم ال اذه قبطني .

رارق ال

ةكرح عيزوت و راركتل ال ةيوق تايلآ EVPN ةكبشل (ESI) تنرثيإ عطقم فرعم عاضوأ رفوت . ةثيدحل ال ةكبش ال ىنب يف دراوملل لاعفل مادختس ال او قئافل رفوتل نمضي امم ،رورم ال ةكبش ال حيتت ،طاشننل ةلماك و طاشننل ةيداح راركتل عاضوأ لثم تازيم نيسحت لالخنمو لامأل ةنزاومو ةمات ةسالسب لاطعأل يلع بلغت ال ةيناكم (EVPN) ةيرهاظل ةصاخ ال بسانم ال (ESI) ةيجراخل تامدخ ال ةهجاو عضو ذيفنتو مهف ربتعي . ةيلغيشتل ةنورم ال ةيوق و ثوم يلع ظافحل او ءادأل نيسحتل ةيمهأل غلاب ارمأ ةددحم ال ةكبش ال تابلطتمل ةكبش ال .

ةمچرتل هذه ل و ح

ةيلآل ا تاي ن ق ت ل ا ن م ة و م ج م ا د خ ت س ا ب د ن ت س م ل ا ا ذ ه Cisco ت م ج ر ت
م ل ا ع ل ا ا ح ن ا ع م ج ي ف ن ي م د خ ت س م ل ل م ع د ي و ت ح م م ي د ق ت ل ة ي ر ش ب ل ا و
ا م ك ة ق ي ق د ن و ك ت ن ل ة ي ل آ ة م ج ر ت ل ض ف ا ن ا ة ط ح ا ل م ي ج ر ي . ة ص ا خ ل ا م ه ت غ ل ب
Cisco ي ل خ ت . ف ر ت ح م م ج ر ت م ا ه م د ق ي ي ت ل ا ة ي ف ا ر ت ح ا ل ا ة م ج ر ت ل ا ع م ل ا ح ل ا و ه
ي ل ا ا م ا د ع و ج ر ل ا ب ي ص و ت و ت ا م ج ر ت ل ا ه ذ ه ة ق د ن ع ا ه ت ي ل و ئ س م Systems
(ر ف و ت م ط ب ا ر ل ا) ي ل ص ا ل ا ي ز ي ل ج ن ا ل ا د ن ت س م ل ا