

# 고정 경로를 추적하기 위해 L3out을 사용하여 IP SLA 기능 구성

## 목차

[소개](#)

[사전 요구 사항](#)

[요구 사항](#)

[사용되는 구성 요소](#)

[배경 정보](#)

[구성](#)

[네트워크 다이어그램](#)

[구성](#)

[다음을 확인합니다.](#)

[문제 해결](#)

[관련 정보](#)

## 소개

이 문서에서는 Cisco ACI(Application Centric Infrastructure)에서 IPSLA(Internet Protocol Service Level Agreement)를 구성하여 하나의 L3out에서 고정 경로를 추적하고 첫 번째 L3out에서 서브넷에 연결할 수 있는 경우에만 다른 L3out에 광고하는 방법에 대해 설명합니다.

## 사전 요구 사항

### 요구 사항

다음 주제에 대한 지식을 보유하고 있으면 유용합니다.

- ACI 소프트웨어 버전 4.1 이상
- 외부 장치 또는 서버에 대한 L3out
- EX 및 -FX 샤페
- ICMP(Internet Control Message Protocol) 및 TCP 프로브를 사용하도록 경로를 추적합니다(이 예에서는 ICMP 프로브가 사용됨).

**참고:** ACI 이미지 IP SLA는 -EX 및 -FX 샤페를 포함하는 모든 Cisco Nexus 2세대 스위치에서 지원됩니다. [IP SLA에 대한 지침 및 제한 사항을 참조하십시오.](#)

## 사용되는 구성 요소

이 문서의 정보는 다음 소프트웨어 및 하드웨어 버전을 기반으로 합니다.

- ACI 버전 5.2(2f)
- N9K-C93180YC-FX

이 문서의 정보는 특정 랩 환경의 디바이스를 토대로 작성되었습니다. 이 문서에 사용된 모든 디바이스는 초기화된(기본) 컨피그레이션으로 시작되었습니다. 네트워크가 작동 중인 경우 모든 명령의 잠재적인 영향을 이해해야 합니다.

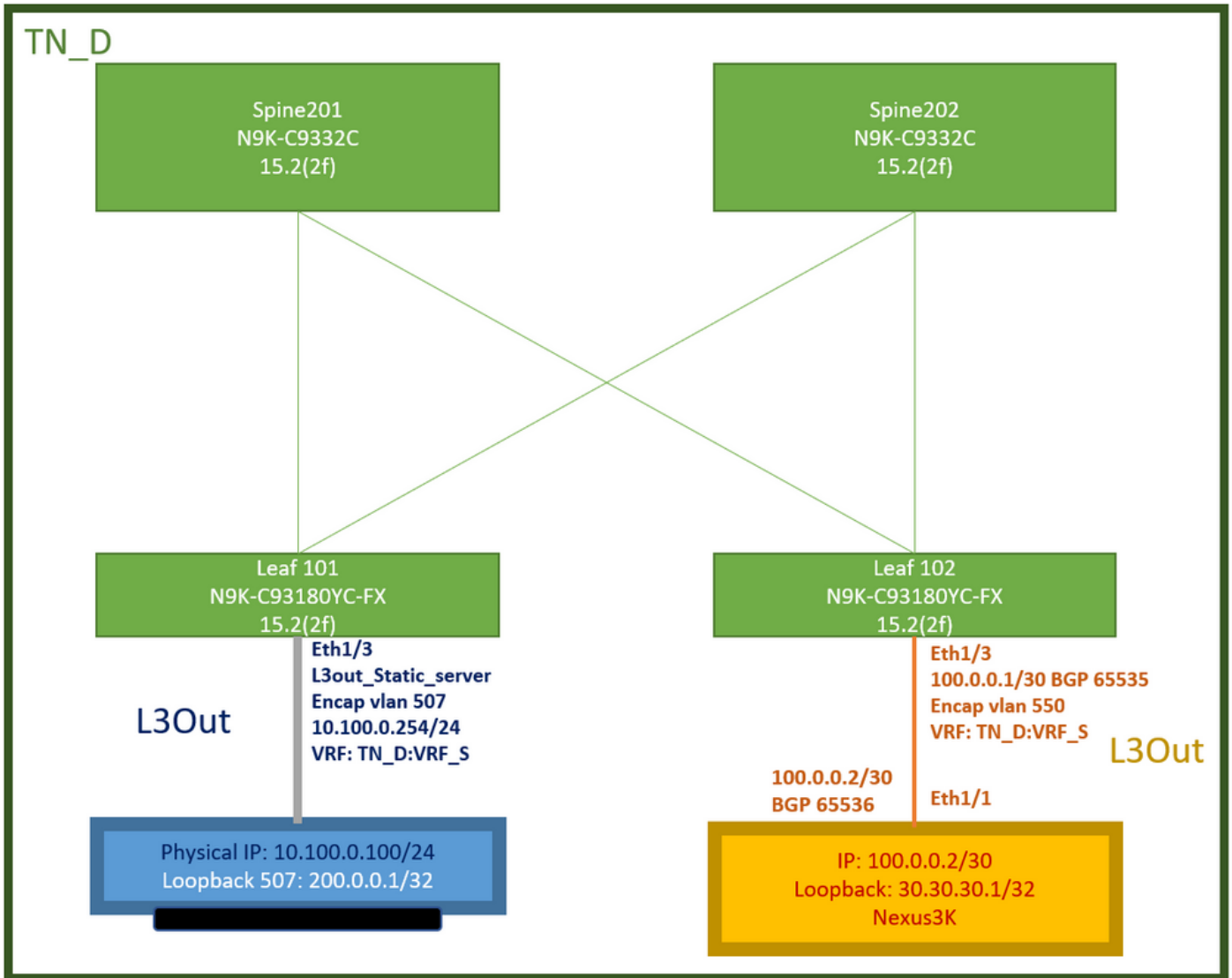
## 배경 정보

일부 서버에는 서버의 물리적 IP 주소를 통해 ACI에서 연결할 수 있는 여러 인터페이스(루프백 등)가 있습니다. 이러한 경우 고정 경로를 추가하고 외부에 알릴 필요가 있지만 서버의 물리적 IP에 연결할 수 있는 경우에만 필요합니다. 따라서 IP SLA 추적 기능은 L3out 컨피그레이션을 통해서만 이러한 서버에 도달할 수 있는 불가피한 컨피그레이션입니다. 현재 IP SLA 트랙 기능은 [브리지 도메인의 고정 경로에](#) 대해 지원되지 않습니다. 이 문서에서는 IP SLA를 사용하는 서버 예와 전송 경로 컨피그레이션을 살펴봅니다.

## 구성

- L3out을 서버 및 N3K 디바이스로 연결합니다.
- 서버의 물리적 IP 주소에 대한 IP SLA 트랙을 구성합니다.
- L3out에서 IP SLA 트랙을 사용하고 다른 L3out에서 N3K로 광고하는 서버에 대한 고정 경로를 구성합니다.

## 네트워크 다이어그램



## ACI 랩 토폴로지

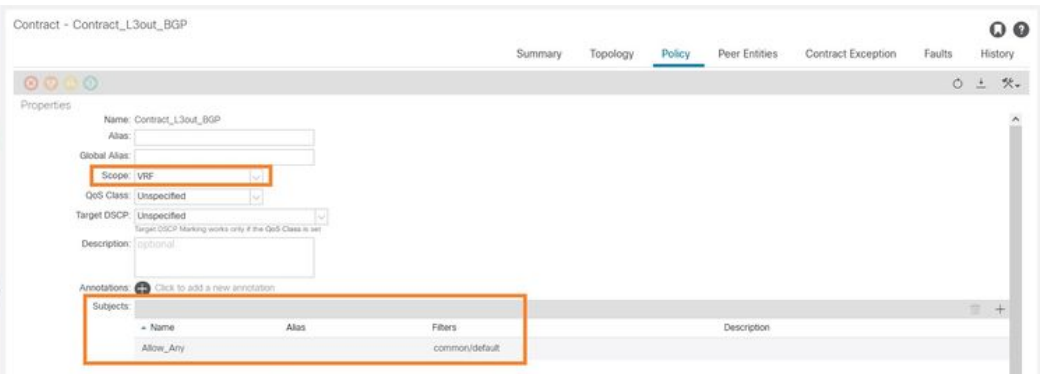
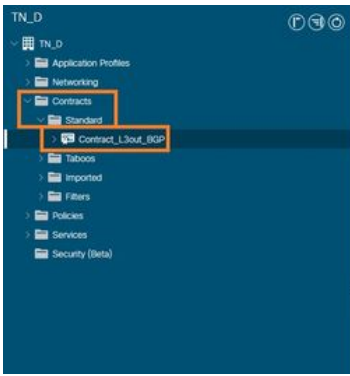
## 구성

요약 단계:

### ACI 패브릭 정책:

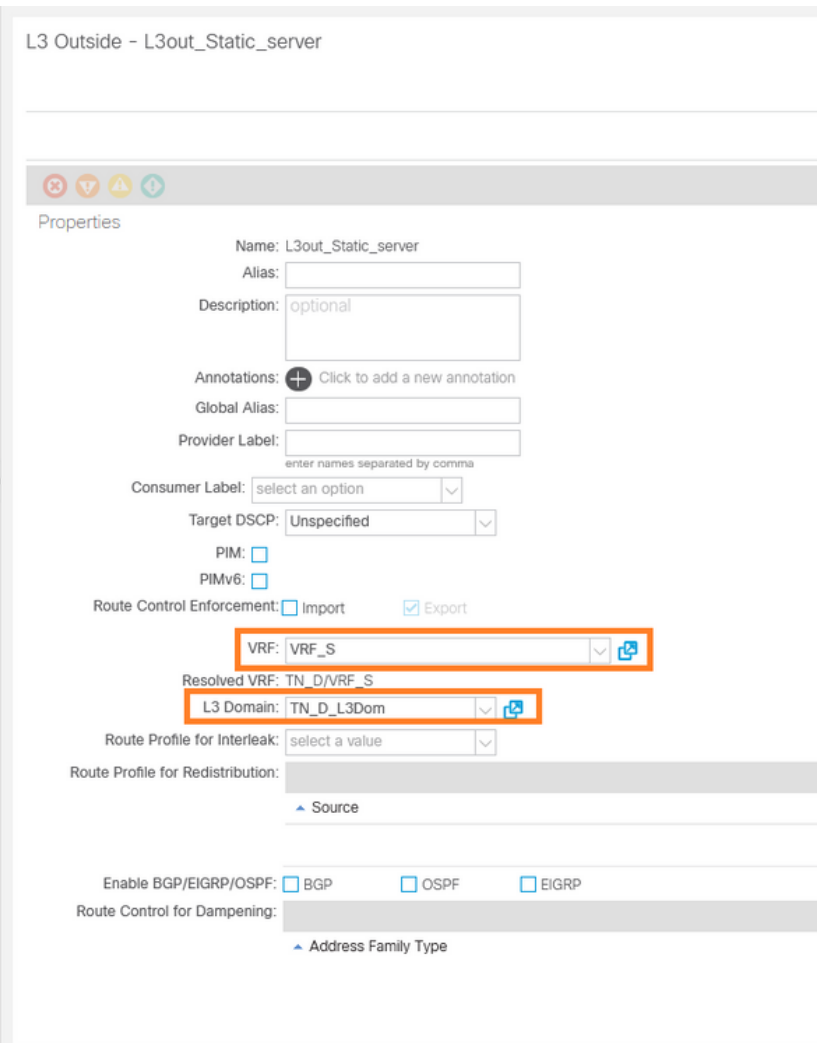
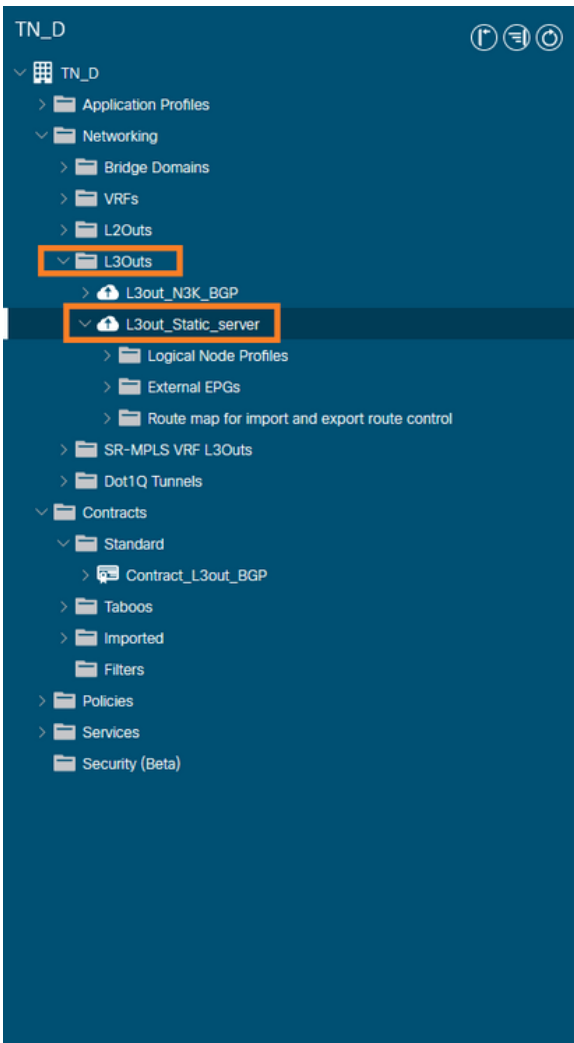
- Create Contract(이 예에서는 모든 트래픽을 사용할 수 있는 공통 기본 필터이지만, 동일한 테넌트에서 로컬로 생성된 특정 필터를 사용하여 특정 트래픽을 허용할 수 있습니다. 이러한 경우 IP SLA 트랙에 사용되는 프로토콜을 허용해야 합니다.)
- 서버 10.100.0.100/24에 대한 새 L3out 생성(IP 주소가 10.100.0.254인 ACI 측 SVI 550)
- IP SLA 트랙 정책 생성(IP SLA 모니터 정책, 구성원 추적 정책, 목록 정책 추적)
- L3out 아래의 고정 경로를 IP SLA 추적 목록이 있는 서버에 추가합니다.
- BGP(EBGP) ACI AS 65535 및 N3K AS 65536을 사용하는 N3K 디바이스에 대해 새 L3out을 생성합니다.
- L3out에서 N3K로 고정 경로를 내보냅니다.
- 구성 및 연결성을 확인합니다.

1. Create Contract(이 예에서는 모든 트래픽을 허용하는 공통 기본 필터를 사용하지만, 동일한 테넌트에서 로컬로 생성된 특정 필터를 사용하여 특정 트래픽을 허용할 수 있지만, 이 경우 IP SLA 트랙에 사용되는 프로토콜을 허용해야 합니다).



## 계약 생성

2. 서버 10.100.0.100/24에 대한 새 L3out을 생성합니다(IP 주소가 10.100.0.254인 ACI 측 SVI 550).



## L3out 만들기

Logical Node Profile - L3out\_Static\_server\_nodeProfile

Properties

Name: L3out\_Static\_server\_nodeProfile

Description: optional

Alias:

Target DSCP: Unspecified

Node ID	Router ID	Loopback Address
topology/pod-1/node-101	101.101.101.101	101.101.101.101

Create BGP Protocol Profile:

Create BFD Multihop Protocol Profile:

## L3out에 노드 연결

Logical Interface Profile - L3out\_Static\_server\_interfaceProfile

Policy

General | Routed Sub-Interfaces | Routed Interfaces | SVI | Floating SVI

Path	Side A IP	Side B IP	Secondary IP Address	IP Address	MAC Address	MTU (bytes)	Encap	Encap Scope
Pod-1/Node-101/eth1/3				10.100.0.254/24	00:22:BD:FB:19:FF	inherit	vlan-507	Local

## L3out에 인터페이스 연결

External EPG - EXT\_static\_EPG

Policy

General | Contracts | Inherited Contracts | Subject Labels | EPG Labels

Properties

Name: EXT\_static\_EPG

Annotations: Click to add a new annotation

Global Alias:

Description: optional

pcTag: 32771

Contract Exception Tag:

Configured VRF Name: VRF\_S

Resolved VRF: un/tn-TN\_D/ctx-VRF\_S

QoS Class: Unspecified

Target DSCP: Unspecified

Configuration Status: applied

Configuration Issues:

Preferred Group Member: Exclude | Include

Intra-Ext-EPG Isolation: Enforced | Unenforced

IP Address	Scope	Name	Aggregate	Route Control Profile	Route Summarization Policy
0.0.0.0/0		External Subnets for the Extern...			

Show Usage | Reset | Subnet

## 외부 EPG 구성

External EPG - EXT\_static\_EPG

Policy

General | Contracts | Inherited Contracts | Subject Labels | EPG Labels

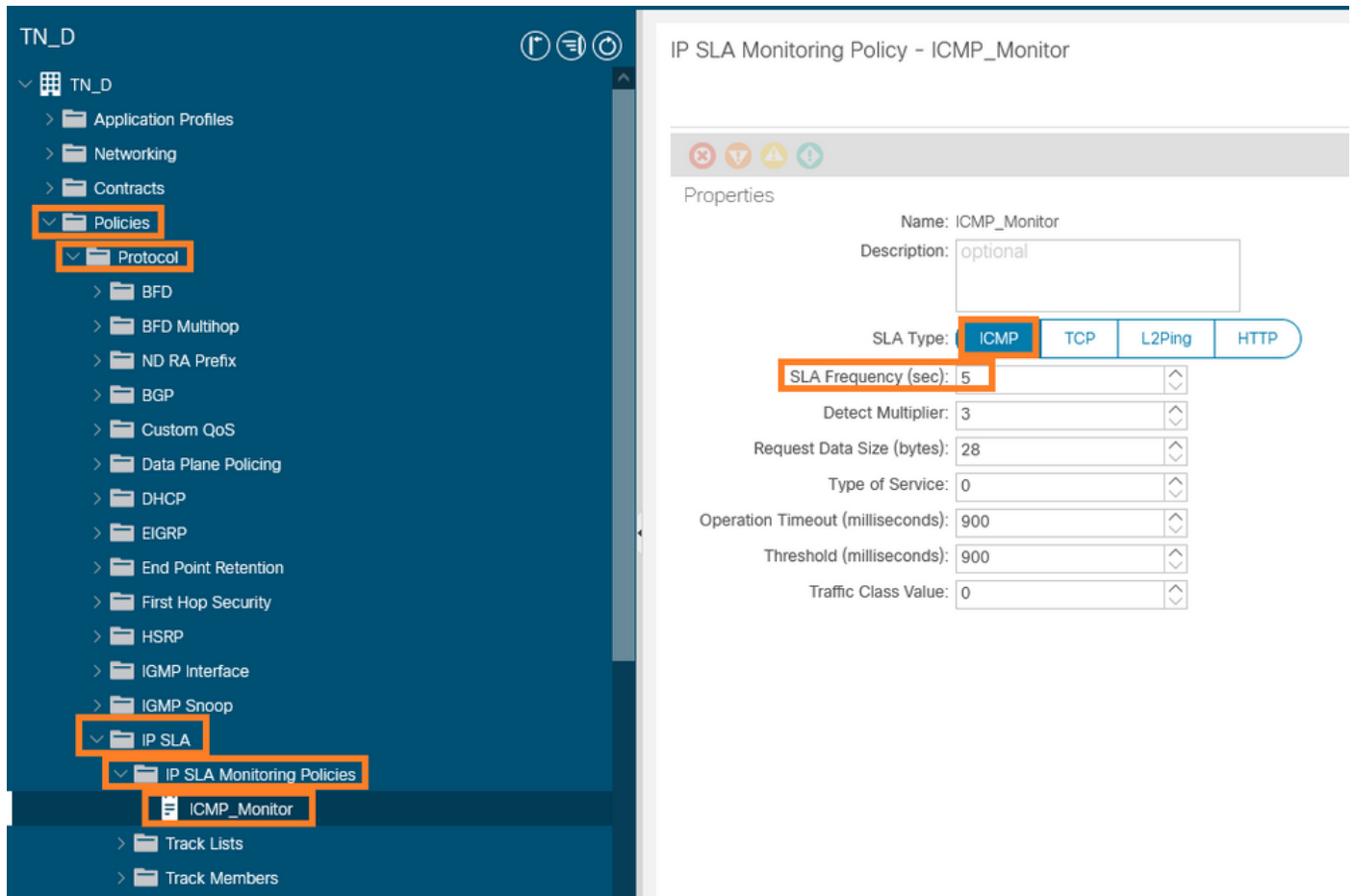
Healthy

Name	Tenant	Tenant Alias	Contract Type	Provided / Consumed	QoS Class	State	Label	Subject Label
Contract Type: Contract								
Contract_L3out_BGP	TN_D		Contract	Provided	Unspecified	formed		

## L3out에 계약 추가

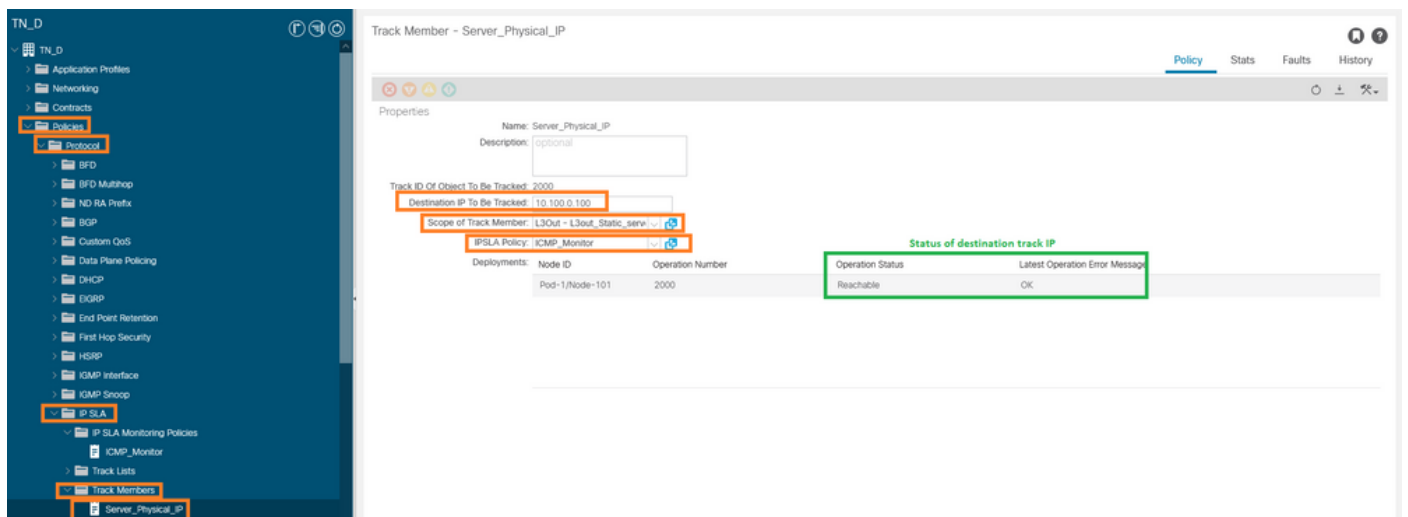
### 3. IP SLA 추적 정책(IP SLA 모니터 정책, 구성원 추적 정책, 목록 정책 추적) 생성

IP SLA 모니터 정책:



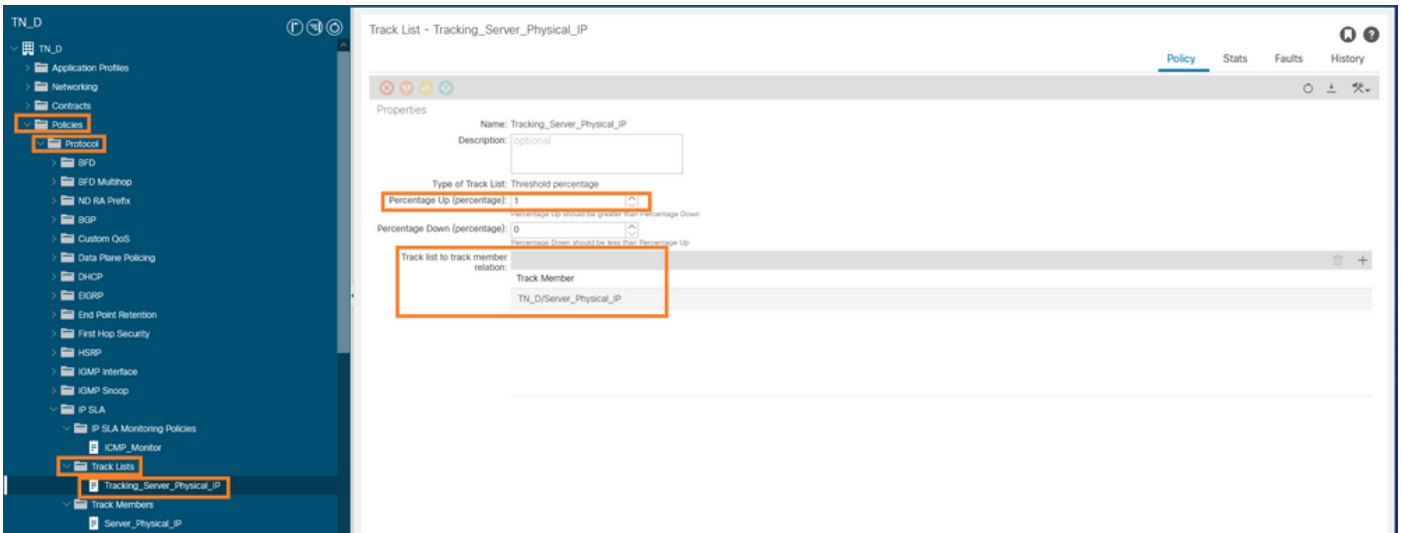
IP SLA 모니터 정책 구성

IP SLA 추적 구성원:



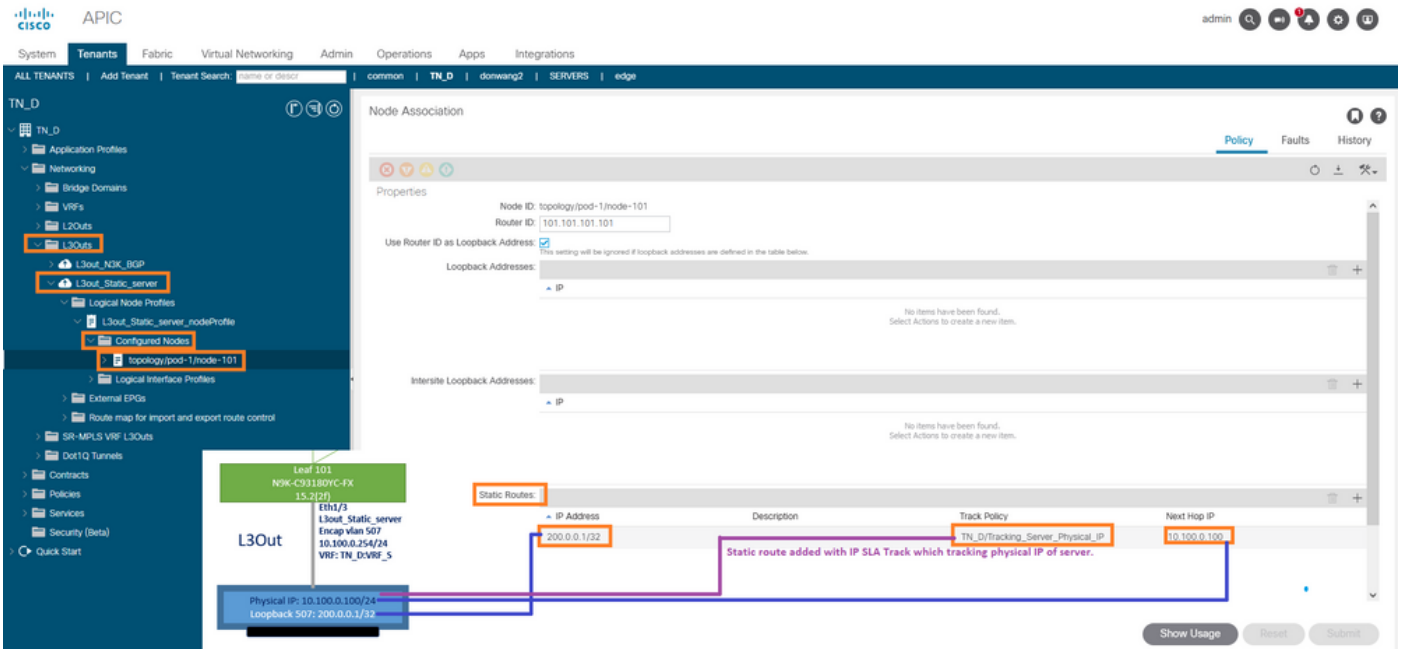
모니터링 정책에 IP 추가

트랙 목록 정책:



트랙 목록 구성

4. L3out에서 새로 생성된 IP SLA 추적 목록 정책을 사용하여 서버에 대한 고정 경로를 구성합니다.



L3out 아래에 고정 경로 구성

5. BGP(Border Gateway Protocol)를 사용하는 N3K 디바이스에 대해 새 L3out을 생성합니다. (EBGP) ACI AS 65535 및 N3K AS 65536.

**Properties**

Name: L3out\_N3K\_BGP

Alias:

Description: optional

Annotations: + Click to add a new annotation

Global Alias:

Provider Label:

Consumer Label:

Target DSCP: Unspecified

PIM:

PIMv6:

Route Control Enforcement:  Import  Export

VRF: VRF\_S

Resolved VRF: TN\_D/VRF\_S

L3 Domain: TN D L3Dom

Route Profile for Interleak:

Route Profile for Redistribution:

Enable BGP/EIGRP/OSPF:  BGP  OSPF  EIGRP

Route Control for Dampening:

Address Family Type:

## BGP 프로토콜 구성

**Properties**

Name: L3out\_BGP\_nodeProfile

Description: optional

Alias:

Target DSCP: Unspecified

Nodes:

Node ID	Node ID	Loopback Address
Topology/Spw-1/node-102	102.102.102.102	102.102.102.102

BGP Peer Connectivity:

Peer IP Address	Peer Controls	Interface
100.0.0.2		Pod-1/Node-102/eth1/3

Create BGP Protocol Profile:

Create EFD Multihop Protocol Profile:

## BGP 피어 프로필



The screenshot displays the configuration for a BGP Peer Connectivity Profile named "100.0.0.2- Node-102/1/3". The left sidebar shows the navigation tree with the following path highlighted: TN\_D > Networking > L3Outs > L3out\_N3K\_BGP > Logical Node Profiles > L3out\_BGP\_nodeProfile > Configured Nodes > Logical Interface Profiles > L3out\_N3K\_BGP\_interfaceProfile > BGP Peer 100.0.0.2- Node-102/1/3.

The main configuration area is titled "BGP Peer Connectivity Profile 100.0.0.2- Node-102/1/3" and includes the following properties:

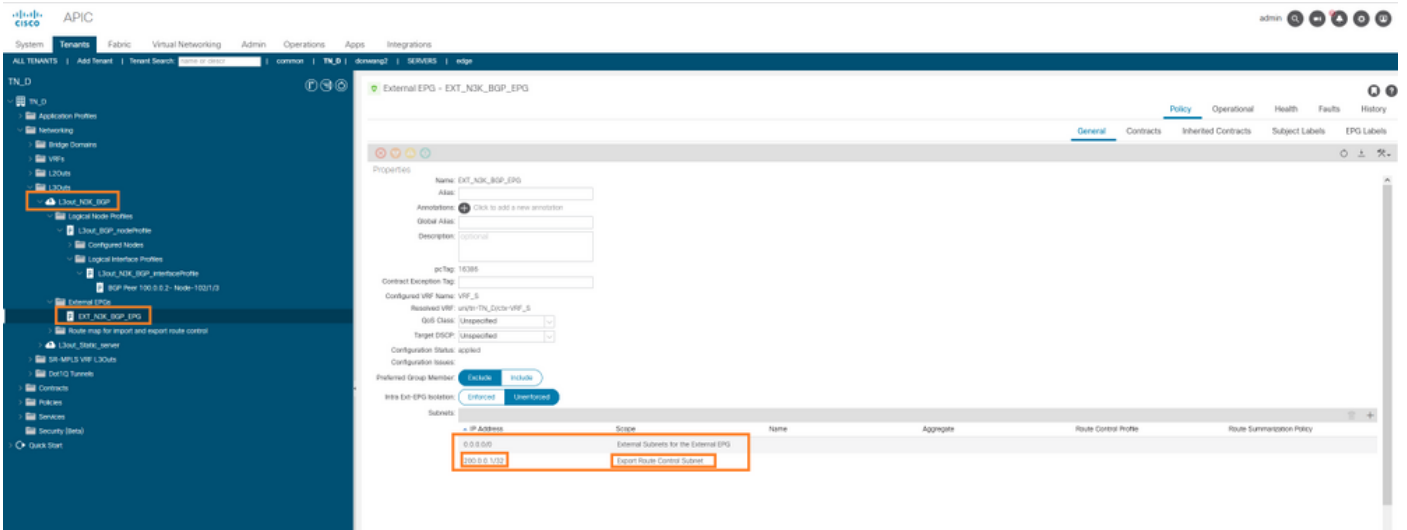
- Address:** 100.0.0.2
- Description:** optional
- BGP Controls:**
  - Allow Self AS
  - AS override
  - Disable Peer AS Check
  - Next-hop Self
  - Send Community
  - Send Extended Community
  - Send Domain Path
- Password:** [Empty field]
- Confirm Password:** [Empty field]
- Allowed Self AS Count:** 3
- Peer Controls:**
  - Bidirectional Forwarding Detection
  - Disable Connected Check
- Address Type Controls:**
  - AF Mcast
  - AF Ucast
- Routing Domain ID:** EBGPMultihop TTL: 3
- Weight for routes from this neighbor:** 0
- Private AS Control:**
  - Remove all private AS
  - Remove private AS
  - Replace private AS with local AS
- BGP Peer Prefix Policy:** select a value
- Site of Origin:** [Empty field]
- Remote Autonomous System Number:** 65536
- Local-AS Number Config:** [Empty field]
- Local-AS Number:** [Empty field]
- Admin State:** Disabled (Enabled button is highlighted)
- Route Control Profile:** [Empty field]

## BGP 피어 정책 구성

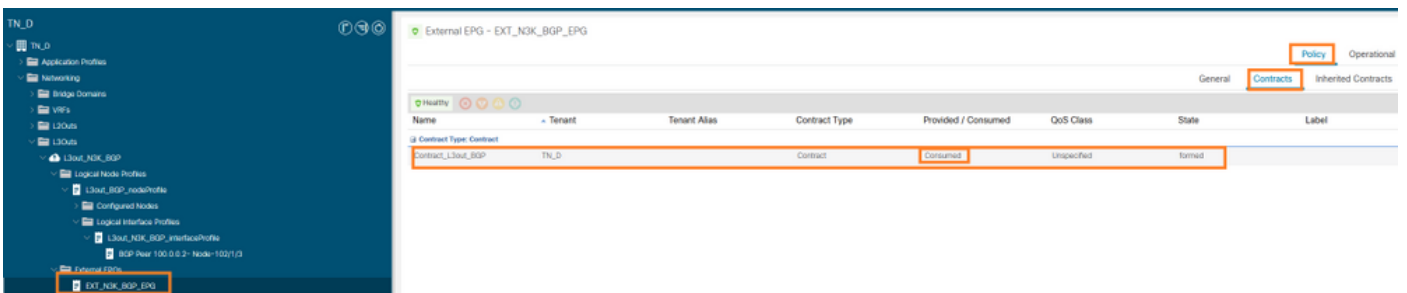
The screenshot shows the configuration for the Logical Interface Profile "L3out\_N3K\_BGP\_interfaceProfile". The "Policy" tab is selected, displaying a table of sub-interfaces:

Path	Side A IP	Side B IP	Secondary IP Address	IP Address	MAC Address	MTU (bytes)	Encap	Encap Scope
Node-102/1/1/1				100.0.0.1/30	90:22:80:F8:19:FF	inherit	vlan-500	Local

## L3out 아래에 논리적 인터페이스 프로파일 구성



## 전송 L3out의 외부 EPG 내보내기 서브넷



## 외부 EPG에 계약 추가

## 6. L3out에서 N3K로 고정 경로를 내보냅니다.

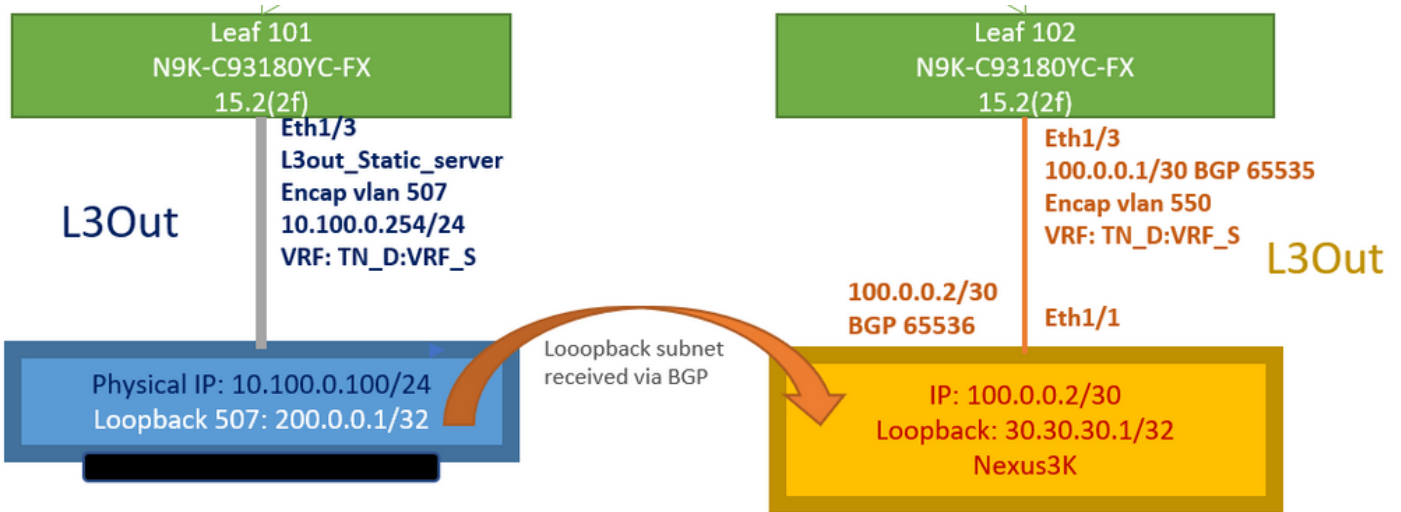
```

switchname N3K
feature bgp
feature interface-vlan
interface Vlan550
  no shutdown
  vrf member BGP_L3out
  ip address 100.0.0.2/30
interface loopback200
  vrf member BGP_L3out
  ip address 30.30.30.1/32
interface Ethernet1/1
  switchport mode trunk
router bgp 65536
  address-family ipv4 unicast
  neighbor 100.0.0.1
  vrf BGP_L3out
  router-id 3.3.3.3
  address-family ipv4 unicast
  network 30.30.30.1/32
  neighbor 100.0.0.1
  remote-as 65535
  update-source Vlan550
  address-family ipv4 unicast
  
```

## 다음을 확인합니다.

이 섹션을 사용하여 컨피그레이션이 제대로 작동하는지 확인합니다.

Nexus3K.



토폴로지에 의해 설명된 통과 경로 광고

N3K# routing vrf BGP\_L3out

```
N3K%BGP_L3out# show ip route IP Route Table for VRF "BGP_L3out" '*' denotes best ucast next-hop
'***' denotes best mcast next-hop '[x/y]' denotes [preference/metric] '%' in via output denotes
VRF 30.30.30.1/32, ubest/mbest: 2/0, attached *via 30.30.30.1, Lo200, [0/0], 02:35:27, local
*via 30.30.30.1, Lo200, [0/0], 02:35:27, direct 100.0.0.0/30, ubest/mbest: 1/0, attached *via
100.0.0.2, Vlan550, [0/0], 05:52:18, direct 100.0.0.2/32, ubest/mbest: 1/0, attached *via
100.0.0.2, Vlan550, [0/0], 05:52:18, local 200.0.0.1/32, ubest/mbest: 1/0 *via 100.0.0.1,
[20/0], 02:32:36, bgp-65536, external, tag 65535
```

N3K 루프백 주소로 소스를 사용하여 서버 루프백에 연결할 수 있습니다.

N3K

```
interface loopback200
 vrf member BGP_L3out
 ip address 30.30.30.1/32
```

N3K# ping 200.0.0.1 vrf BGP\_L3out source 30.30.30.1

```
PING 200.0.0.1 (200.0.0.1): 56 data bytes
64 bytes from 200.0.0.1: icmp_seq=0 ttl=252 time=0.94 ms
64 bytes from 200.0.0.1: icmp_seq=1 ttl=252 time=0.729 ms
64 bytes from 200.0.0.1: icmp_seq=2 ttl=252 time=0.658 ms
64 bytes from 200.0.0.1: icmp_seq=3 ttl=252 time=0.706 ms
64 bytes from 200.0.0.1: icmp_seq=4 ttl=252 time=0.655 ms
--- 200.0.0.1 ping statistics ---
5 packets transmitted, 5 packets received, 0.00% packet loss
round-trip min/avg/max = 0.655/0.737/0.94 ms
```

ACI Leaf 102 경로 테이블(L3out에서 Nexus 3K로 연결)

Leaf102# show ip route vrf TN\_D:VRF\_S

```
IP Route Table for VRF "TN_D:VRF_S"
'*' denotes best ucast next-hop
'***' denotes best mcast next-hop
'[x/y]' denotes [preference/metric]
'%' in via output denotes VRF
10.100.0.0/24, ubest/mbest: 1/0
    *via 10.0.96.64%overlay-1, [200/0], 02:56:36, bgp-65535, internal, tag 65535
30.30.30.1/32, ubest/mbest: 1/0
```

<<address

of N3K.

```
*via 100.0.0.2%TN_D:VRF_S, [20/0], 02:44:34, bgp-65535, external, tag 65536
100.0.0.0/30, ubest/mbest: 1/0, attached, direct
  *via 100.0.0.1, vlan19, [0/0], 05:09:37, direct
100.0.0.1/32, ubest/mbest: 1/0, attached
  *via 100.0.0.1, vlan19, [0/0], 05:09:37, local, local
101.101.101.101/32, ubest/mbest: 1/0
  *via 10.0.96.64%overlay-1, [1/0], 02:56:36, bgp-65535, internal, tag 65535
102.102.102.102/32, ubest/mbest: 2/0, attached, direct
  *via 102.102.102.102, lo5, [0/0], 16:49:13, local, local
  *via 102.102.102.102, lo5, [0/0], 16:49:13, direct
200.0.0.1/32, ubest/mbest: 1/0
  *via 10.0.96.64%overlay-1, [1/0], 02:42:15, bgp-65535, internal, tag 65535
```

## CLI에서 Leaf 101 IP SLA 컨피그레이션 확인

### Leaf101# show ip sla configuration

```
IP SLAs Infrastructure Engine-III
Entry number: 2000
Owner: owner-icmp-echo-dme
Tag:
Operation timeout (milliseconds): 900
Type of operation to perform: icmp-echo
Target address/Source address: 10.100.0.100/0.0.0.0
Traffic-Class parameter: 0x0
Type Of Service parameter: 0x0
Request size (ARR data portion): 28
Verify data: No
Vrf Name: TN_D:VRF_S
Schedule:
  Operation frequency (seconds): 5 (not considered if randomly scheduled)
  Next Scheduled Start Time: Start Time already passed
  Group Scheduled : FALSE
  Randomly Scheduled : FALSE
  Life (seconds): Forever
  Entry Ageout (seconds): 3600
  Recurring (Starting Everyday): FALSE
  Status of entry (SNMP RowStatus): Active
Threshold (milliseconds): 900
Distribution Statistics:
  Number of statistic hours kept: 2
  Number of statistic distribution buckets kept: 1
  Statistic distribution interval (milliseconds): 20
History Statistics:
  Number of history Lives kept: 0
  Number of history Buckets kept: 15
  History Filter Type: None
```

### Leaf101# show track brief

TrackId	Type	Instance	Parameter	State	Last Change
4	IP SLA	2000	reachability	up	2021-09-16T18:08:42.364+00:00
3	List	---	percentage	up	2021-09-16T18:08:42.365+00:00

### Leaf101# show track

```
Track 1
  List Threshold percentage
  Threshold percentage is up
  6 changes, last change 2021-09-16T00:01:50.339+00:00
  Threshold percentage up 1% down 0%
  Tracked List Members:
    Object 2 (100)% up
  Attached to:
```

```
Route prefix 200.0.0.1/32
Track 2
  IP SLA 2000
  reachability is up
  6 changes, last change 2021-09-16T00:01:50.338+00:00
  Tracked by:
    Track List 1
```

## Moquery(Managed Object Query) 명령을 사용한 확인:

```
apic1# moquery -c fvIPSLAMonitoringPol -f 'fv.IPSLAMonitoringPol.name=="ICMP_Monitor"'
Total Objects shown: 1
```

```
# fv.IPSLAMonitoringPol
name          : ICMP_Monitor
annotation    :
childAction   :
descr        :
dn           : uni/tn-TN_D/ipslaMonitoringPol-ICMP_Monitor
extMngdBy    :
httpMethod   : get
httpUri      : /
httpVersion  : HTTP10
ipv4Tos      : 0
ipv6TrfClass : 0
lcOwn       : local
modTs       : 2021-09-15T21:18:48.195+00:00
monPolDn     : uni/tn-common/monepg-default
nameAlias    :
ownerKey     :
ownerTag     :
reqDataSize  : 28
rn          : ipslaMonitoringPol-ICMP_Monitor
slaDetectMultiplier : 3
slaFrequency  : 5
slaPort      : 0
slaType      : icmp
status       :
threshold    : 900
timeout      : 900
uid         : 15374
userdom     : :all:
```

```
apic1# moquery -c fvTrackMember -f 'fv.TrackMember.name=="Server_Physical_IP"'
Total Objects shown: 1
```

```
# fv.TrackMember
name          : Server_Physical_IP
annotation    :
childAction   :
descr        :
dn           : uni/tn-TN_D/trackmember-Server_Physical_IP
dstIpAddr    : 10.100.0.100
extMngdBy    :
id          : 2000
lcOwn       : local
modTs       : 2021-09-15T21:16:22.992+00:00
monPolDn     : uni/tn-common/monepg-default
nameAlias    :
ownerKey     :
ownerTag     :
```

```
rn          : trackmember-Server_Physical_IP
scopeDn     : uni/tn-TN_D/out-L3out_Static_server
status      :
uid         : 15374
userdom     : :all:
```

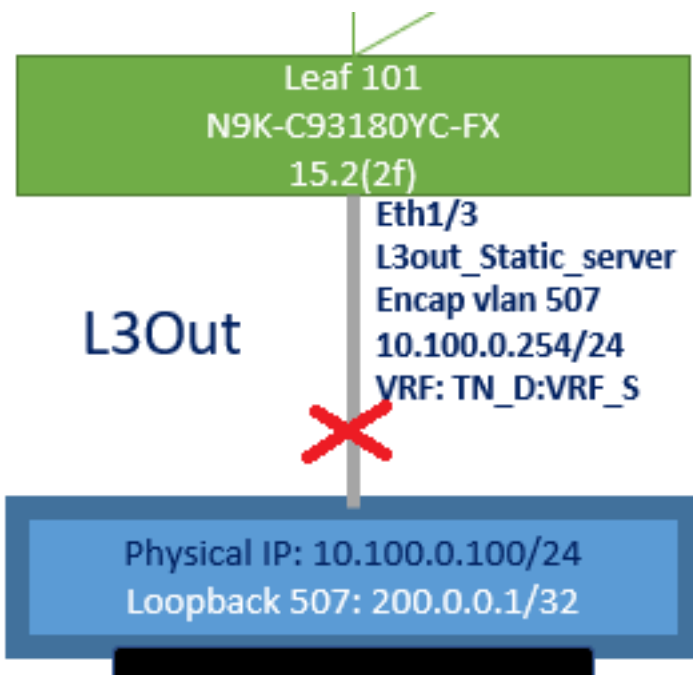
```
apic1# moquery -c fvTrackList -f 'fv.TrackList.name=="Tracking_Server_Physical_IP"'
Total Objects shown: 1
```

```
# fv.TrackList
name        : Tracking_Server_Physical_IP
annotation  :
childAction :
descr       :
dn          : uni/tn-TN_D/tracklist-Tracking_Server_Physical_IP
extMngdBy   :
lcOwn       : local
modTs       : 2021-09-15T07:41:15.958+00:00
monPolDn    : uni/tn-common/monepg-default
nameAlias   :
ownerKey    :
ownerTag    :
percentageDown : 0
percentageUp  : 1
rn          : tracklist-Tracking_Server_Physical_IP
status      :
type        : percentage
uid         : 15374
userdom     : :all:
weightDown  : 0
weightUp    : 1
```

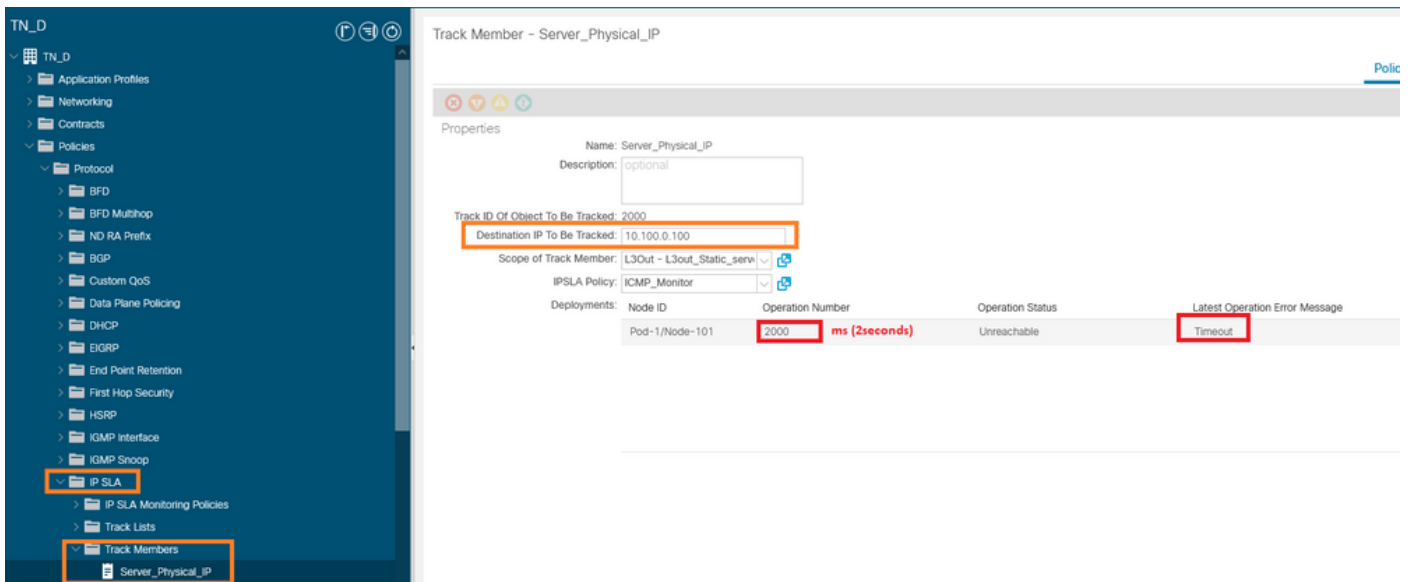
## 문제 해결

현재 이 컨피그레이션에 사용할 수 있는 특정 문제 해결 정보가 없습니다.

링크 연결이 끊기거나 물리적 IP 주소에 연결할 수 없는 경우 ACI IP SLA는 구성된 임계값에 도달하면 대상 IP를 'timeout'으로 표시합니다.



L3out 인터페이스 다운



링크 다운 후 IP SLA 모니터 링크 상태

Leaf 101 CLI 확인("마지막 작업 반환 코드"에 대한 시간 제한 표시 가능)

**Leaf101# show ip sla statistics**

IPSLAs Latest Operation Statistics

IPSLA operation id: 2000

Latest RTT: NoConnection/Busy/Timeout

Latest operation start time: 23:54:30 UTC Wed Sep 15 2021

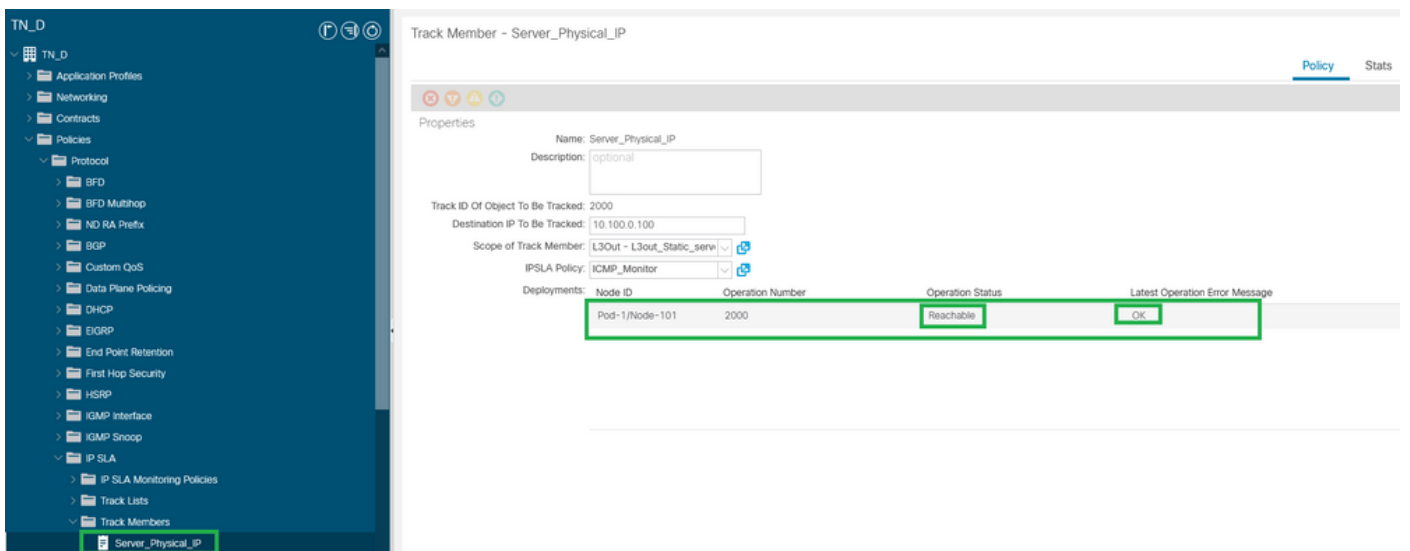
Latest operation return code: Timeout

Number of successes: 658

Number of failures: 61

Operation time to live: forever

서버에 연결할 수 있으면 상태가 **OK**로 표시됩니다.



링크가 발생한 후 IP SLA 모니터 상태

**Leaf101# show ip sla statistics**

IPSLAs Latest Operation Statistics

IPSLA operation id: 2000

Latest RTT: 1 milliseconds

Latest operation start time: 00:03:15 UTC Thu Sep 16 2021

Latest operation return code: OK

Number of successes: 18  
Number of failures: 86  
Operation time to live: forever

## 관련 정보

- [Cisco APIC Layer 3 네트워킹 컨피그레이션 가이드, 릴리스 5.2\(x\)](#)
- [기술 지원 및 문서 - Cisco Systems](#)