

# MPLS VPN over ATM : 在用户侧使用OSPF (带 Area 0)

## 目录

[简介](#)

[开始使用前](#)

[规则](#)

[先决条件](#)

[使用的组件](#)

[背景理论](#)

[使用 OSPF](#)

[配置](#)

[网络图](#)

[配置过程](#)

[配置](#)

[验证](#)

[OSPF 特有的命令](#)

[MPLS 标签](#)

[测试命令](#)

[故障排除](#)

[相关信息](#)

## 简介

本文提供一个多协议标签交换(MPLS)虚拟专用网络(VPN)的配置示例在ATM的，当开放最短路径优先(OSPF)是存在用户侧时， area 0。

## 开始使用前

### 规则

有关文档规则的详细信息，请参阅 [Cisco 技术提示规则](#)。

下面的字母代表使用的不同种类的路由器和交换机：

- P : 供应商的核心路由器
- PE : 供应商的边界路由器
- CE : 客户的边界路由器
- C : 客户路由器

使用这些规则，此图表显示典型配置：

## [先决条件](#)

本文档没有任何特定的前提条件。

## [使用的组件](#)

本文档中的信息基于以下软件和硬件版本。

- **PE路由器**：软件- Cisco IOS软件版本12.1(3)T。MPLS VPN功能在版本12.0(5)T出现。OSPF作为PE-CE路由协议在版本12.0(7)T出现。硬件- Cisco 3660或7206路由器。关于其他硬件详细信息您能使用，参考[ATM指南的设计的MPLS](#)。
- **CE路由器**：可以使用能所有的路由器交换与其PE路由器的路由信息。
- **P路由器和切换**：MPLS VPN集成功能仅驻留在MPLS网络边缘，因此可以使用所有支持MPLS的交换机。在此配置示例中，MPLS网云被组成8540多业务ATM交换机路由器(MSR)和LightStream1010。如果使用Cisco lightstream 1010，我们建议您使用软件版本WA4.8d或以后。您在ATM核心网络能也使用其他ATM交换机类似Cisco BPX 8650或MGX8850。

本文档中的信息都是基于特定实验室环境中的设备创建的。本文档中使用的所有设备最初均采用原始（默认）配置。如果您是在真实网络上操作，请确保您在使用任何命令前已经了解其潜在影响。

## [背景理论](#)

VPN功能，当使用与MPLS，允许几个站点透明地通过服务提供商的网络互联。一个服务提供商网络可以支持多个不同的IP VPN。其中每一个VPN均向其用户显示为与所有其他网络分离的专用网络。在一个VPN内，每个站点都可以向该VPN的其他任何站点发送IP数据包。

每个VPN均与一个或多个VPN路由或转发实例(VRF)相关联。VRF包括IP路由表、一个派生的Cisco快速转发(EF)表和使用此转发表的一套接口。

路由器维护一个分开的路由和思科E-F表每个VRF的。这样可以防止信息发送到VPN外，使相同的子网可以在多个VPN中使用，而不会导致IP地址发生重复。

使用BGP扩展属性，使用边界网关协议(BGP)的路由器分配VPN路由线信息。

欲知在整个VPN中更新传播的更多信息，参见下面的URL：

- [VPN路由目标团体](#)
- [VPN路由信息的BGP分配](#)
- [MPLS转发](#)

## [使用 OSPF](#)

传统上，精心组建的OSPF网络包括骨干区域(area 0)和一定数量的区域连接对此骨干网到区域边界路由器(ABR)。

通过使用VPN的一MPLS骨干网与在客户站点的OSPF，您在OSPF模型的层级能引入第三级。此第三级呼叫MPLS VPN超级骨干网。

在简单情况下，MPLS VPN超级骨干网与传统区域0骨干网一起。这意味着没有是客户网络的area 0 backbone，因为MPLS VPN超级骨干网扮演角色和area 0 backbone一样。这在下图所示中显示：

在本图中：

- PE路由器是ABR和自治系统边界路由器(ASBR)。
- CE路由器是简单OSPF路由器。
- VPN信息传输使用从观点扫描器的BGP扩展属性到其他观点扫描器和被再注入OSPF区域作为汇总网络(类型3)链路状态广播(LSA)。

MPLS VPN超级骨干网也使客户使用在他们的站点的多个区域0骨干网。只要连接到MPLS VPN超级骨干网，每个站点能有一分开的area 0。结果是相同的作为分区区域0骨干网。这在下图所示中显示：

在这种情况下：

- PE路由器是ABR和ASBR路由器。
- CE路由器是ABR路由器。
- 包含VPN信息的LSA传输使用从观点扫描器的BGP扩展属性到其他观点扫描器。总之网络(类型3) LSA，信息传输在观点扫描器和CES之间。

此配置示例根据表示的第二个设置如上。您能找到在[MPLS VPN over ATM](#)使用第一设置的配置示例：[使用在用户侧的OSPF \(没有Area 0\)](#)。

OSPF信息传输与BGP扩展群属性(识别OSPF网络)的包括一个。每个VPN必须有其自己的OSPF程序。要指定此，请发出以下命令：

```
router ospf <process ID> VRF <VPN路由或转发实例名字>
```

## 配置

本部分提供有关如何配置本文档所述功能的信息。

**注意：**要查找本文档所用命令的其他信息，请使用[命令查找工具](#)（[仅限注册用户](#)）。

## 网络图

本文档使用下图所示的网络设置。

## 配置过程

Cisco IOS文档([MPLS虚拟专用网络](#))也描述此配置程序。

### 第 1 部分

确保IP CEF启用。如果使用一个Cisco 7500路由器，请保证ip cef distributed启用。在观点扫描器，一旦MPLS设置：

1. 使用 `ip vrf <VPN 路由/转发实例名称>` 命令，为每个连接的 VPN 创建一个 VRF。当执行此操作时：发出下面命令指定用于该VPN的正确路由鉴别器。这用于扩展 IP 地址，以便您可以确定它属于哪个 VPN。rd <VPN路由鉴别器>设置BGP扩展属性的导入和出口属性。这些用于过滤导入和导出进程。route-target [出口/导入/两个] <target VPN扩展团体>
2. 通过发出此命令配置各自的接口的转发细节：`转发<table name>的IP VRF`切记在执行此以后

设置IP地址。

3. 根据您使用的PE-CE路由协议，您应该当前执行一个或很多的下列：配置静态路由如下：`ip route vrf vrf-name prefix mask [next-hop-address] [interface {interface-number}]`通过发出命令配置路由信息协议(RIP)：`address-family ipv4 vrf <VPN routing/forwarding instance name>`一旦这执行，请输入正常RIP配置命令。注意，：这只适用于当前VRF的转发接口。重新分配正确BGP到RIP是必要的。当执行此时，请切记也指定使用的度量。宣称BGP邻居信息。通过发出新型Cisco IOS命令配置OSPF：`router ospf <process ID> VRF <VPN routing/forwarding instance name>`。注意，：这只适用于当前VRF的转发接口。重新分配正确BGP到OSPF是必要的。当执行此时，请切记也指定使用的度量。一旦OSPF程序归因于VRF，此进程编号总是使用此特定VRF。即使您在命令行不指定它,这也将应用。

## 第 II 部分

配置在PE路由器之间的BGP。有几个方式配置 BGP，例如使用路由反射器或联盟方法。使用的方法这里-直接邻居配置-最简单和最不可扩展。

1. 声明不同的邻居。
2. 进入每个VPN的`address-family ipv4 vrf <VPN routing/forwarding instance name>`现在此PE路由器。根据需要执行以下一个或多个步骤：重新分配静态路由信息。重新分配RIP路由信息。重新分配OSPF路由信息。激活与 CE 路由器相邻的 BGP。
3. 输入地址家族`vpn v4`模式，和：激活邻居。指定必须使用扩展团体。这是强制性的。

## 配置

**注意：** 以下输出的仅相关部分包括此处。

```
Alcazaba
ip cef
!
ip vrf vpn1
  rd 1:101
  route-target export 1:101
  route-target import 1:101
!
interface Loopback0
  ip address 223.0.0.3 255.255.255.255
!
interface Loopback1
  ip vrf forwarding vpn1
  ip address 222.0.0.10 255.255.255.255
!
interface Ethernet1/1
  ip vrf forwarding vpn1
  ip address 150.150.0.1 255.255.255.0
  no ip mroute-cache
!
interface ATM4/0
  no ip address
  no ip mroute-cache
  no atm ilmi-keepalive
!
interface ATM4/0.1 tag-switching
  ip address 10.0.0.13 255.255.255.252
  tag-switching atm vpi 2-4
  tag-switching ip
```

```

!
router ospf 1
  log-adjacency-changes
  network 10.0.0.0 0.0.0.255 area 0
  network 150.150.0.0 0.0.0.255 area 0
  network 223.0.0.3 0.0.0.0 area 0
!
router ospf 2 vrf vpn1
  log-adjacency-changes
  redistribute bgp 1 metric-type 1 subnets
  network 150.150.0.0 0.0.0.255 area 0
  network 222.0.0.0 0.0.0.255 area 0
!
router bgp 1
  neighbor 223.0.0.21 remote-as 1
  neighbor 223.0.0.21 update-source Loopback0
  !
  address-family ipv4 vrf vpn1
    redistribute ospf 2
    no auto-summary
    no synchronization
    exit-address-family
  !
  address-family vpnv4
    neighbor 223.0.0.21 activate
    neighbor 223.0.0.21 send-community extended
    exit-address-family
  !
!

```

## Kozel

```

!
ip cef
!
ip vrf vpn1
  rd 1:101
  route-target export 1:101
  route-target import 1:101
!
interface Loopback0
  ip address 223.0.0.21 255.255.255.255
!
interface Loopback1
  ip vrf forwarding vpn1
  ip address 222.0.0.30 255.255.255.255
!
interface Ethernet1/1
  ip vrf forwarding vpn1
  ip address 69.69.0.1 255.255.255.252
  no ip mroute-cache
  tag-switching ip
!
interface ATM4/0
  no ip address
  no atm scrambling cell-payload
  no atm ilmi-keepalive
  pvc qsaal 0/5 qsaal
  !
  pvc ilmi 0/16 ilmi
  !
!
interface ATM4/0.1 tag-switching
  ip address 11.0.0.6 255.255.255.252
  tag-switching atm vpi 2-4
  tag-switching ip

```

```

!
router ospf 1
  log-adjacency-changes
  network 11.0.0.0 0.0.0.255 area 0
  network 223.0.0.21 0.0.0.0 area 0
!
router ospf 2 vrf vpn1
  log-adjacency-changes
  redistribute bgp 1 metric-type 1 subnets
  network 69.69.0.0 0.0.0.255 area 0
  network 222.0.0.0 0.0.0.255 area 0
!
router bgp 1
  neighbor 223.0.0.3 remote-as 1
  neighbor 223.0.0.3 update-source Loopback0
  neighbor 223.0.0.11 remote-as 1
  neighbor 223.0.0.11 update-source Loopback0
  !
  address-family ipv4 vrf vpn1
    redistribute ospf 2
    no auto-summary
    no synchronization
    exit-address-family
  !
  address-family vpnv4
    neighbor 223.0.0.3 activate
    neighbor 223.0.0.3 send-community extended
    neighbor 223.0.0.11 activate
    neighbor 223.0.0.11 send-community extended
    exit-address-family
  !
!

```

## 迅速

```

!
interface Loopback0
  ip address 222.0.0.1 255.255.255.255
!
interface Loopback2
  ip address 7.7.7.7 255.255.255.0
!
interface FastEthernet0/0
  ip address 7.7.8.1 255.255.255.0
  duplex auto
  speed auto
!
interface FastEthernet0/1
  ip address 150.150.0.2 255.255.255.0
  duplex auto
  speed auto
!
router ospf 1
  network 7.7.7.7 0.0.0.0 area 1
  network 150.150.0.0 0.0.0.255 area 0
  network 222.0.0.1 0.0.0.0 area 1
!

```

## Pivrnec

```

!
interface Loopback0
  ip address 222.0.0.3 255.255.255.255
!
interface Loopback1
  ip address 6.6.6.6 255.255.255.255

```

```
!  
interface FastEthernet0/0  
 ip address 6.6.7.1 255.255.255.0  
 duplex auto  
 speed auto  
!  
interface FastEthernet0/1  
 ip address 69.69.0.2 255.255.255.252  
 duplex auto  
 speed auto  
!  
router ospf 1  
 log-adjacency-changes  
 network 6.6.6.6 0.0.0.0 area 3  
 network 69.69.0.0 0.0.0.255 area 0  
 network 222.0.0.3 0.0.0.0 area 3  
!
```

## Guilder

```
!  
interface Loopback0  
 ip address 222.0.0.11 255.255.255.255  
!  
interface Ethernet0/1  
 ip address 7.7.8.2 255.255.255.0  
!  
router ospf 2  
 network 7.7.8.0 0.0.0.255 area 1  
 network 222.0.0.0 0.0.0.255 area 1  
!
```

## 坐骨

```
!  
interface Loopback0  
 ip address 222.0.0.22 255.255.255.255  
!  
interface Ethernet1/4  
 ip address 6.6.7.2 255.255.255.0  
!  
router ospf 1  
 log-adjacency-changes  
 network 6.6.7.0 0.0.0.255 area 3  
 network 222.0.0.0 0.0.0.255 area 3  
!
```

## 验证

本部分所提供的信息可用于确认您的配置是否正常工作。

[命令输出解释程序工具](#) ( [仅限注册用户](#) ) 支持某些 **show** 命令，使用此工具可以查看对 **show** 命令输出的分析。

- **show ip route vrf <VPN路由或转发实例名字>**
- **show ip bgp vpnv4 vrf <VPN路由或转发实例名字> <A.B.C.D >**
- **show ip ospf <process ID号码>**
- **show ip ospf <process ID号码>接口**
- **show ip ospf <process ID号码>数据库**

- **show tag-switching forwarding-table vrf <VPN路由或转发实例名字>**

发出上面前两命令显示特定的VPN VRF在PE路由器。

## OSPF 特有的命令

### PE路由器的命令

对应的VRF的以下show ospf命令信息。下面的输出的多数重要部分在**粗体文本**显示。

**注意：**当发出这些命令时，您不必须指定VRF。

```
Alcazaba#show ip ospf 2 Routing Process "ospf 2" with ID 222.0.0.10 Supports only single
TOS(TOS0) routes Supports opaque LSA Connected to MPLS VPN Superbackbone It is an area border
and autonomous system boundary router Redistributing External Routes from, bgp 1, includes
subnets in redistribution SPF schedule delay 5 secs, Hold time between two SPFs 10 secs Minimum
LSA interval 5 secs. Minimum LSA arrival 1 secs Number of external LSA 0. Checksum Sum 0x0
Number of opaque AS LSA 0. Checksum Sum 0x0 Number of DCbitless external and opaque AS LSA 0
Number of DoNotAge external and opaque AS LSA 0 Number of areas in this router is 1. 1 normal 0
stub 0 nssa External flood list length 0 Area BACKBONE(0) Number of interfaces in this area is 2
Area has no authentication SPF algorithm executed 4 times Area ranges are Number of LSA 13.
Checksum Sum 0x715C5 Number of opaque link LSA 0. Checksum Sum 0x0 Number of DCbitless LSA 0
Number of indication LSA 0 Number of DoNotAge LSA 0 Flood list length 0 Alcazaba#show ip ospf 2
database OSPF Router with ID (222.0.0.10) (Process ID 2) Router Link States (Area 0) Link ID ADV
Router Age Seq# Checksum Link count 222.0.0.1 222.0.0.1 272 0x80000009 0xCA39 1 222.0.0.10
222.0.0.10 197 0x80000003 0xFCFF 2 Net Link States (Area 0) Link ID ADV Router Age Seq# Checksum
150.150.0.1 222.0.0.10 197 0x80000002 0xEA6E Summary Net Link States (Area 0) Link ID ADV Router
Age Seq# Checksum 6.6.6.6 222.0.0.10 197 0x80000002 0x4768 6.6.7.0 222.0.0.10 750 0x80000001
0xD4D7 7.7.7.7 222.0.0.1 272 0x80000002 0x72CC 7.7.8.0 222.0.0.1 1003 0x80000003 0x635 69.69.0.0
222.0.0.10 197 0x80000002 0x2228 222.0.0.1 222.0.0.1 272 0x80000002 0x5A21 222.0.0.3 222.0.0.10
197 0x80000004 0xE8FA 222.0.0.11 222.0.0.1 1010 0x80000001 0x5C0C 222.0.0.22 222.0.0.10 752
0x80000001 0x9435 222.0.0.30 222.0.0.10 199 0x80000002 0x795B Alcazaba#show ip ospf 2 interface
Loopback1 is up, line protocol is up Internet Address 222.0.0.10/32, Area 0 Process ID 2, Router
ID 222.0.0.10, Network Type LOOPBACK, Cost: 1 Loopback interface is treated as a stub Host
Ethernet1/1 is up, line protocol is up Internet Address 150.150.0.1/24, Area 0 Process ID 2,
Router ID 222.0.0.10, Network Type BROADCAST, Cost: 10 Transmit Delay is 1 sec, State DR,
Priority 1 Designated Router (ID) 222.0.0.10, Interface address 150.150.0.1 Backup Designated
router (ID) 222.0.0.1, Interface address 150.150.0.2 Timer intervals configured, Hello 10, Dead
40, Wait 40, Retransmit 5 Hello due in 00:00:08 Index 1/1, flood queue length 0 Next
0x0(0)/0x0(0) Last flood scan length is 6, maximum is 6 Last flood scan time is 0 msec, maximum
is 0 msec Neighbor Count is 1, Adjacent neighbor count is 1 Adjacent with neighbor 222.0.0.1
(Backup Designated Router) Suppress hello for 0 neighbor(s)
```

### CE路由器的命令

在这种情况下，因为也连接到另一个区域，CE路由器是ABR。如果此路由器是只有在area 0的接口，它是普通路由器、不是ABR或者ASBR。

```
rapid#show ip ospf Routing Process "ospf 1" with ID 222.0.0.1 Supports only single TOS(TOS0)
routes Supports opaque LSA It is an area border router SPF schedule delay 5 secs, Hold time
between two SPFs 10 secs Minimum LSA interval 5 secs. Minimum LSA arrival 1 secs Number of
external LSA 0. Checksum Sum 0x0 Number of opaque AS LSA 0. Checksum Sum 0x0 Number of DCbitless
external and opaque AS LSA 0 Number of DoNotAge external and opaque AS LSA 0 Number of areas in
this router is 2. 2 normal 0 stub 0 nssa External flood list length 0 Area BACKBONE(0) Number of
interfaces in this area is 1 Area has no authentication SPF algorithm executed 14 times Area
ranges are Number of LSA 13. Checksum Sum 0x715C5 Number of opaque link LSA 0. Checksum Sum 0x0
Number of DCbitless LSA 0 Number of indication LSA 0 Number of DoNotAge LSA 0 Flood list length
0 Area 1 Number of interfaces in this area is 3 Area has no authentication SPF algorithm
executed 48 times Area ranges are Number of LSA 16. Checksum Sum 0x8CCBE Number of opaque link
LSA 0. Checksum Sum 0x0 Number of DCbitless LSA 0 Number of indication LSA 0 Number of DoNotAge
```



```
LSA 0 Flood list length 0 rapid#show ip ospf database OSPF Router with ID (222.0.0.1) (Process
ID 1) Router Link States (Area 0) Link ID ADV Router Age Seq# Checksum Link count 222.0.0.1
222.0.0.1 331 0x80000009 0xCA39 1 222.0.0.10 222.0.0.10 259 0x80000003 0xFCFF 2 Net Link States
(Area 0) Link ID ADV Router Age Seq# Checksum 150.150.0.1 222.0.0.10 259 0x80000002 0xEA6E
Summary Net Link States (Area 0) Link ID ADV Router Age Seq# Checksum 6.6.6.6 222.0.0.10 259
0x80000002 0x4768 6.6.7.0 222.0.0.10 812 0x80000001 0xD4D7 7.7.7.7 222.0.0.1 331 0x80000002
0x72CC 7.7.8.0 222.0.0.1 1062 0x80000003 0x635 69.69.0.0 222.0.0.10 259 0x80000002 0x2228
222.0.0.1 222.0.0.1 331 0x80000002 0x5A21 222.0.0.3 222.0.0.10 260 0x80000004 0xE8FA 222.0.0.11
222.0.0.1 1069 0x80000001 0x5C0C 222.0.0.22 222.0.0.10 813 0x80000001 0x9435 222.0.0.30
222.0.0.10 260 0x80000002 0x795B Router Link States (Area 1) Link ID ADV Router Age Seq#
Checksum Link count 222.0.0.1 222.0.0.1 1078 0x80000029 0x658E 3 222.0.0.10 222.0.0.10 2962
0x80000003 0xFCFF 2 222.0.0.11 222.0.0.11 1080 0x80000003 0xA97F 2 Net Link States (Area 1) Link
ID ADV Router Age Seq# Checksum 7.7.8.2 222.0.0.11 1081 0x80000001 0x93DA 150.150.0.1 222.0.0.10
2962 0x80000002 0xEA6E Summary Net Link States (Area 1) Link ID ADV Router Age Seq# Checksum
6.6.6.6 222.0.0.1 332 0x80000002 0x69C5 6.6.6.6 222.0.0.10 2720 0x80000002 0x4768 6.6.7.0
222.0.0.1 820 0x80000001 0xF635 69.69.0.0 222.0.0.1 341 0x80000002 0x4485 150.150.0.0 222.0.0.1
341 0x80000004 0x57CB 222.0.0.3 222.0.0.1 341 0x80000002 0xF56 222.0.0.3 222.0.0.10 2727
0x80000002 0xECF8 222.0.0.10 222.0.0.1 341 0x80000002 0x6404 222.0.0.22 222.0.0.1 820 0x80000001
0xB692 222.0.0.30 222.0.0.1 341 0x80000002 0x9BB8 Summary ASB Link States (Area 1) Link ID ADV
Router Age Seq# Checksum 222.0.0.10 222.0.0.1 341 0x80000002 0x4C1C
```

## [a.c.路由器的命令](#)

发出以下命令显示IP路由表：

```
Guilder#show ip route Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP D
- EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area N1 - OSPF NSSA external type 1, N2
- OSPF NSSA external type 2 E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP i -
IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area * - candidate default, U -
per-user static route, o - ODR P - periodic downloaded static route Gateway of last resort is
not set 69.0.0.0/30 is subnetted, 1 subnets O IA 69.69.0.0 [110/21] via 7.7.8.1, 00:06:33,
Ethernet0/1 222.0.0.0/32 is subnetted, 6 subnets O IA 222.0.0.30 [110/21] via 7.7.8.1, 00:06:33,
Ethernet0/1 O IA 222.0.0.22 [110/41] via 7.7.8.1, 00:06:33, Ethernet0/1 O IA 222.0.0.10 [110/21]
via 7.7.8.1, 00:06:33, Ethernet0/1 C 222.0.0.11 is directly connected, Loopback0 O IA 222.0.0.3
[110/31] via 7.7.8.1, 00:06:33, Ethernet0/1 O 222.0.0.1 [110/11] via 7.7.8.1, 00:06:33,
Ethernet0/1 6.0.0.0/8 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks O IA 6.6.6.6/32 [110/31] via
7.7.8.1, 00:06:34, Ethernet0/1 O IA 6.6.7.0/24 [110/40] via 7.7.8.1, 00:06:34, Ethernet0/1
7.0.0.0/8 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks O 7.7.7.7/32 [110/11] via 7.7.8.1, 00:06:35,
Ethernet0/1 C 7.7.8.0/24 is directly connected, Ethernet0/1 10.0.0.0/22 is subnetted, 1 subnets
C 10.200.8.0 is directly connected, Ethernet0/0 150.150.0.0/24 is subnetted, 1 subnets O IA
150.150.0.0 [110/20] via 7.7.8.1, 00:06:35, Ethernet0/1
```

## [MPLS 标签](#)

确认有在标签栈的两个标签在条目标签交换路由器(LSR)如下：

```
Alcazaba#show tag-switching forwarding-table vrf vpn1 6.6.7.2 detail Local Outgoing Prefix Bytes
tag Outgoing Next Hop tag tag or VC or Tunnel Id switched interface None 2/41 6.6.7.0/24 0
AT4/0.1 point2point MAC/Encaps=4/12, MTU=4466, Tag Stack{2/41(vcd=10) 29} 000A8847
0000A0000001D000
```

现在，请确认他们出现在退出LSR：

```
Kozel#show tag-switching forwarding-table vrf vpn1 6.6.7.2 detail Local Outgoing Prefix Bytes
tag Outgoing Next Hop tag tag or VC or Tunnel Id switched interface 29 Untagged 6.6.7.0/24[V]
1466 Et1/1 69.69.0.2 MAC/Encaps=0/0, MTU=1500, Tag Stack{} VPN route: vpn1 Per-packet load-
sharing
```

## [测试命令](#)

您能当前发出ping命令测试一切优良是：

```
Ischia#ping 222.0.0.11 Type escape sequence to abort. Sending 5, 100-byte ICMP Echos to
```

```
222.0.0.11, timeout is 2 seconds: !!!!! Success rate is 100 percent (5/5), round-trip  
min/avg/max = 1/3/4 ms Ischia#trac Ischia#traceroute 222.0.0.11 Type escape sequence to abort.  
Tracing the route to 222.0.0.11 1 6.6.7.1 0 msec 0 msec 0 msec 2 69.69.0.1 0 msec 0 msec 0 msec  
3 150.150.0.1 4 msec 4 msec 0 msec 4 150.150.0.2 4 msec 0 msec 0 msec 5 7.7.8.2 4 msec * 0 msec
```

## [故障排除](#)

目前没有针对此配置的故障排除信息。

## [相关信息](#)

- [更多ATM上的MPLS信息](#)
- [技术支持 - Cisco Systems](#)