

# Настройка режима магистрального соединения 802.1Q между коммутаторами Catalyst 3550/3560/3750 и Catalyst, поддерживающими программное обеспечение IOS

## Содержание

[Введение](#)

[Предварительные условия](#)

[Требования](#)

[Используемые компоненты](#)

[Теоретические сведения](#)

[Настройка](#)

[Схема сети](#)

[Конфигурации](#)

[Проверка](#)

[Пример выходных данных команды show](#)

[Устранение неполадок](#)

[Дополнительные сведения](#)

## [Введение](#)

Этот документ предлагает пример конфигурации режима магистрального соединения IEEE 802.1Q (dot1q) между коммутатором Cisco Catalyst 3550/3560/3750, поддерживающим программное обеспечение Cisco IOS®, и коммутатором серии Catalyst 6500/6000 или Catalyst 4500/4000, поддерживающим программное обеспечение Cisco IOS. С помощью транкинга осуществляется трафик между двумя устройствами из нескольких сетей VLAN через двухточечное соединение.

Существуют два способа применения режима магистрального соединения Ethernet:

- Протокол сетевого соединения между коммутаторами (ISL) – собственный протокол Cisco
- 802.1Q – стандарт IEEE

## [Предварительные условия](#)

### [Требования](#)

Убедитесь, что вы обеспечили выполнение следующих требований, прежде чем

попробовать эту конфигурацию:

- Сведения о режиме магистрального соединения IEEE 802.1Q
- Сведения по конфигурации коммутаторов серии Catalyst 3560 и Catalyst 6500/6000 с использованием интерфейса командной строки (CLI)

## Используемые компоненты

Сведения, содержащиеся в данном документе, касаются следующих версий программного обеспечения и оборудования:

- Коммутатор Catalyst 3560 с программным обеспечением Cisco IOS® версии 12.2(25)SEA
- Коммутатор Catalyst 6509 с программным обеспечением Cisco IOS® версии 12.1(26)E1

Конфигурацию коммутатора Catalyst 3560, содержащуюся в этом документе, также можно использовать для коммутатора серии Catalyst 3550/3750 с программным обеспечением Cisco IOS. Конфигурацию коммутатора Catalyst 6500/6000, содержащуюся в этом документе, также можно использовать для коммутатора серии Catalyst 4500/4000 с программным обеспечением Cisco IOS.

**Примечание:** См. этот документ для обучения о методах транкинга, которые поддерживаются различными Коммутаторами Catalyst:

- [Системные требования для реализации магистрального соединения на коммутаторах Catalyst](#)

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

**Примечание:** В данном документе рассматриваются только примеры файлов конфигурации для коммутаторов, а также выходные данных соответствующих команд show.

Дополнительные сведения о настройке магистрали 802.1Q между коммутаторами Catalyst см. в следующем документе:

- [Раздел Настройка магистралей VLAN документа Настройка сетей VLAN - коммутаторы серий Catalyst 3560](#)
- [Раздел Основные сведения о магистральных VLAN документа Настройка коммутационных портов LAN для уровня 2 - коммутаторы серий Catalyst 6500 с программным обеспечением Cisco IOS](#)
- [Основные сведения о магистральных VLAN документа Настройка интерфейсов Ethernet уровня 2 - коммутаторы серий Catalyst 4500 с программным обеспечением Cisco IOS](#)

## Теоретические сведения

Режим магистрального соединения IEEE 802.1Q использует внутреннюю систему тегов. Устройство магистрального соединения устанавливает тег размером 4 байта, чтобы найти магистраль VLAN, которым принадлежит кадр, а затем перерасчитывает контрольную последовательность кадров (FCS). Дополнительные сведения см. в следующих документах:

- [Формат кадра сетевого соединения между коммутаторами и IEEE 802.1Q](#)

- [Раздел Основные характеристики режима магистрального соединения 802.1Q документа Магистральное соединение между коммутаторами серий Catalyst 4500/4000, 5500/5000 и 6500/6000, использующих инкапсуляцию 802.1Q, с ПО Cisco CatOS](#)

**Примечание:** Здесь содержатся несколько важных замечаний, которые следует иметь в виду во время настройки:

- Любой интерфейс Ethernet на коммутаторе серии Catalyst 3550/3560/3750 может поддерживать инкапсуляцию 802.1Q и ISL. По умолчанию интерфейс Ethernet на коммутаторе Catalyst 3550 является портом уровня 2 (L2).
- Любой порт Ethernet на коммутаторе серии Catalyst 6500/6000 поддерживает инкапсуляцию 802.1Q или ISL.
- По умолчанию коммутатор серии Catalyst 4500 с программным обеспечением Cisco IOS поддерживает режимы магистрального соединения ISL и 802.1Q. Поддерживаются все интерфейсы, за исключением блокирующих портов Gigabit на модулях WS-X4418-GB и WS-X4412-2GB-T. Эти порты не поддерживают ISL и поддерживают только объединение магистралей по стандарту 802.1q. Порты 3-18 являются блокирующими портами Gigabit в модуле WS-X4418-GB. Порты 1-12 являются блокирующими портами Gigabit в модуле WS-X4412-2GB-T. **Примечание:** Если его соединение с объединительной платой превышено, порт является блокирующим портом.
- Главное различие между платформами Catalyst 6500/6000 и Catalyst 4500 состоит в конфигурации интерфейса по умолчанию. Коммутатор Catalyst 6500/6000 с ПО Cisco IOS обладает интерфейсами в режиме завершения работы, являющимися маршрутизируемыми портами по умолчанию уровня 3 (L3). У коммутатора Catalyst 4500/4000 с программным обеспечением Cisco IOS включены все интерфейсы. Эти интерфейсы являются коммутационными портами по умолчанию уровня 2 (L2).
- При использовании инкапсуляции 802.1Q в интерфейсе магистрального соединения на коммутаторах Catalyst 3750 кадры с недопустимо маленькой величиной прослеживаются в выходных данных команды `show interface`, так как допустимые инкапсулированные пакеты 802.1Q размером 61-64 байта с q-тегом коммутатор Catalyst 3750 считает неполномерными кадрами, даже если такие пакеты пересылаются правильно. [Для получения более подробной информации см. идентификатор ошибки CSCec14238 Cisco \(только для зарегистрированных клиентов\).](#)

## Настройка

В этом разделе содержатся сведения о настройке функций, описанных в этом документе.

**Примечание:** [Используйте инструмент Command Lookup \(только для зарегистрированных пользователей\) для того, чтобы получить более подробную информацию о командах, использованных в этом разделе.](#)

## Схема сети

В настоящем документе используется следующая схема сети:

**Примечание:** Интерфейс Gigabit Ethernet на Catalyst 3560 является 10/100/1000 согласованным интерфейсом Ethernet Мбит/с. Поэтому в следующей схеме сети гигабитный порт коммутатора Catalyst 3560 подключен к порту Fast Ethernet (100 Мбит/с) коммутатора

Catalyst 6500.

## Конфигурации

Эти конфигурации используются в данном документе:

- [Коммутатор Catalyst 3560](#)
- [Коммутатор Catalyst 6500](#)

### Коммутатор Catalyst 3560

```
!--- Note: This example creates VLAN 1 and VLAN 2 !---
and sets the VLAN Trunk Protocol (VTP) mode to
transparent. Use your !--- network as a basis and set
the VTP mode accordingly. For more details, !--- refer
to Configuring VLANs. version 12.2 no service pad
service timestamps debug uptime service timestamps log
uptime no service password-encryption ! hostname 3560 !
!--- This is the privileged mode password for the
example. enable password mysecret ! ip subnet-zero ! vtp
mode transparent ! !--- VLAN 2 is created. This is
visible only when you set VTP mode !--- to transparent.
vlan 2 ! ! !--- The Gigabit Ethernet interface on the
Catalyst 3560 is a 10/100/1000 Mbps !--- negotiated
Ethernet interface. Therefore, the Gigabit port on the
!--- Catalyst 3560 is connected to a Fast Ethernet port
on the Catalyst 6500. !--- Configure the trunk on the
Gigabit Ethernet 0/1 interface. interface
GigabitEthernet0/1 !--- Configure trunk encapsulation as
dot1q. !--- For details on trunking, refer to
Configuring VLANs. switchport trunk encapsulation dot1q
!--- Enable trunking on the interface. switchport mode
trunk
no ip address
snmp trap link-status
!
!
!--- Interfaces Gigabit Ethernet 0/2 through 0/5 are
placed in VLAN 1. !--- In order to configure the
interface as an L2 port, !--- refer to the Configuring
Ethernet Interfaces section !--- of Configuring
Interface Characteristics. All L2 ports are placed !---
in VLAN 1, by default. interface GigabitEthernet0/2
switchport mode access
no ip address
snmp trap link-status
!
interface GigabitEthernet0/3
switchport mode access
no ip address
snmp trap link-status
!
!
interface GigabitEthernet0/4
switchport mode access
no ip address
snmp trap link-status
!
!
interface GigabitEthernet0/5
switchport mode access
```

```

no ip address
snmp trap link-status
!
!  

!--- Interfaces Gigabit Ethernet 0/6 through 0/12 are
placed in VLAN 2. interface GigabitEthernet0/6
switchport access vlan 2
switchport mode access
no ip address
snmp trap link-status
!  

!--- Output suppressed. ! interface GigabitEthernet0/12
switchport access vlan 2
switchport mode access
no ip address
snmp trap link-status
!  

interface Vlan1
!--- This is the IP address for management. ip address
10.1.1.1 255.255.255.0 ! ip classless ip http server ! !
line con 0 transport input none line vty 0 4 !--- This
is the privileged mode password for the example.
password mysecret login line vty 5 15 login ! end

```

## Kommyratop Catalyst 6500

```

!--- Note: This example creates VLAN 1 and VLAN 2 and
sets !--- the VTP mode to transparent. Use your network
as a basis and set the VTP !--- mode accordingly. For
more details, refer to Configuring VLANs. Current
configuration : 4812 bytes version 12.1 service
timestamps debug uptime service timestamps log uptime no
service password-encryption ! hostname Cat6500 ! vtp
mode transparent ip subnet-zero ! ! mls flow ip
destination mls flow ipx destination ! !--- This is the
privileged mode password for the example. enable
password mysecret ! redundancy mode rpr-plus main-cpu
auto-sync running-config auto-sync standard ! ! !---
This enables VLAN 2. vlan 2 ! ! interface
GigabitEthernet1/1 no ip address shutdown ! interface
GigabitEthernet1/2 no ip address shutdown ! !--- The
Gigabit Ethernet interface on the Catalyst 3560 is a
10/100/1000 Mbps !--- negotiated Ethernet interface.
Therefore, the Gigabit port on the Catalyst 3560 !--- is
connected to a Fast Ethernet port on the Catalyst 6500.
interface FastEthernet3/1 no ip address !--- You must
issue the switchport command once, !--- without any
keywords, in order to configure the interface as an L2
port for the !--- Catalyst 6500 series switch that runs
Cisco IOS Software. !--- On a Catalyst 4500 series
switch that runs Cisco IOS Software, all ports are L2 !-
-- ports by default. Therefore, if you do not change the
default configuration, !--- you do not need to issue the
switchport command. !--- For more details, refer to
Configuring Layer 2 Ethernet Interfaces !--- for the
Catalyst 4500 series switch that runs Cisco IOS
Software. switchport
!--- Configure trunk encapsulation as dot1q. !--- For
more details on trunking, refer to !--- Configuring LAN
Ports for Layer 2 Switching for the Catalyst 6500 series
switch !--- that runs Cisco IOS Software, or Configuring
Layer 2 Ethernet Interfaces !--- for the Catalyst
4500/4000 series switch that runs Cisco IOS Software.
switchport trunk encapsulation dot1q

```

```

!--- Enable trunking on the interface. switchport mode
trunk
!
!--- Configure interfaces Fast Ethernet 3/2 through 3/24
to be in access mode. !--- By default, all access ports
are configured in VLAN 1. !--- For more details, refer
to Configuring LAN Ports for Layer 2 Switching !--- for
the Catalyst 6500 series switch that runs Cisco IOS
Software, or !--- Configuring Layer 2 Ethernet
Interfaces for the Catalyst 4500/4000 series !--- switch
that runs Cisco IOS Software. interface FastEthernet3/2
no ip address switchport
switchport mode access
!
!--- Output suppressed. ! interface FastEthernet3/24 no
ip address switchport
switchport mode access
!
!--- Fast Ethernet 3/25 through 3/48 are placed in VLAN
2. !--- For more details, refer to Configuring LAN Ports
for Layer 2 Switching !--- for the Catalyst 6500 series
switch that runs Cisco IOS Software, !--- or Configuring
Layer 2 Ethernet Interfaces for the Catalyst 4500/4000
!--- series switch that runs Cisco IOS Software.
interface FastEthernet3/25 no ip address switchport
switchport access vlan 2
switchport mode access
!
!--- Output suppressed. ! interface FastEthernet3/48 no
ip address switchport
switchport access vlan 2
switchport mode access
!
!
interface Vlan1
!--- This is the IP address for management. ip address
10.1.1.2 255.255.255.0 ! ! ip classless no ip http
server ! ! ip classless ip http server ! line con 0
exec-timeout 0 0 transport input none line vty 0 4 !---
This is the Telnet password for the example. password
mysecret login ! end

```

**Примечание:** Если вы назначаете интерфейс на VLAN, которая не существует, интерфейс завершает работу, пока вы не создаете VLAN в Базе данных VLAN. [Дополнительные сведения см. в разделе Создание или изменение Ethernet VLAN документа Настройка сетей VLAN.](#)

## Проверка

Этот раздел позволяет убедиться, что конфигурация работает правильно.

[Средство Output Interpreter \(OIT\) \(только для зарегистрированных клиентов\) поддерживает определенные команды show.](#) Посредством OIT можно анализировать выходные данные команд show.

В коммутаторах Catalyst 3550/3560/3750/6500/4500 используйте следующие команды:

- `show interfaces interface-type module/port trunk`
- `show interfaces interface_type module/port switchport`
- `show vlan`
- `show vtp status`

## Пример выходных данных команды show

### Коммутатор Catalyst 3560

- `show interfaces interface type module/port trunk` – эта команда отображает конфигурацию магистральной на интерфейсе вместе с номерами VLAN, трафик которых переносится по магистральной. 3560# `show interface gigabitethernet 0/1 trunk`

```
Port      Mode           Encapsulation  Status        Native vlan
Gi0/1    on             802.1q         trunking      1
```

```
Port      Vlans allowed on trunk
Gi0/1    1 4094
```

```
Port      Vlans allowed and active in management domain
Gi0/1    1-2
```

```
Port      Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
Gi0/1    1-2
```

- `порт коммутатора модуля/порта interface type show interfaces` — Эта команда отображает конфигурацию портов коммутатора интерфейса.

```
Operational Mode
Operational Trunking Encapsulation.3560# show interface gigabitethernet 0/1 switchport
Name: Gi0/1
Switchport: Enabled
Administrative Mode: trunk
Operational Mode: trunk
Administrative Trunking Encapsulation: dot1q
Operational Trunking Encapsulation: dot1q
Negotiation of Trunking: On
Access Mode VLAN: 1 (default)
Trunking Native Mode VLAN: 1 (default)
Voice VLAN: none
Administrative private-vlan host-association: none
Administrative private-vlan mapping: none
Administrative private-vlan trunk native VLAN: none
Administrative private-vlan trunk encapsulation: dot1q
Administrative private-vlan trunk normal VLANs: none
Administrative private-vlan trunk private VLANs: none
Operational private-vlan: none
Trunking VLANs Enabled: ALL
Pruning VLANs Enabled: 2-1001
Capture Mode Disabled
Capture VLANs Allowed: ALL
Protected: false
Unknown unicast blocked: disabled
Unknown multicast blocked: disabled
Appliance trust : none
```

- `show vlan` – эта команда предоставляет сведения о сетях VLAN и портах, принадлежащих определенной сети VLAN. 3560# `show vlan`

```
VLAN Name                Status    Ports
-----
1    default                active    Gi0/2, Gi0/3, Gi0/4, Gi0/5
```



```

2    VLAN0002                active    Gi0/6, Gi0/7, Gi0/8, Gi0/9
                                      Gi0/10, Gi0/11, Gi0/12

1002 fddi-default            act/unsup
1003 token-ring-default     act/unsup
1004 fddinet-default        act/unsup
1005 trnet-default          act/unsup

```

*!--- Output suppressed.* **Примечание:** Порты, которые отображены в выходных данных, являются только портами доступа. Порты, настроенные в качестве магистрали и находящиеся в состоянии "нет соединения", также отображаются в выходных данных команды `show vlan`.

- [show vtp status – эта команда отображает общие сведения об управляющем домене, состоянии и счетчиках VTP.](#) 3560# `show vtp status`

```

VTP Version : 2
Configuration Revision : 0
Maximum VLANs supported locally : 1005
Number of existing VLANs : 6
VTP Operating Mode : Transparent
VTP Domain Name :
VTP Pruning Mode : Disabled
VTP V2 Mode : Disabled
VTP Traps Generation : Disabled
MD5 digest : 0x4A 0x55 0x17 0x84 0xDB 0x99 0x3F 0xD1
Configuration last modified by 10.1.1.1 at 0-0-00 00:00:00

```

```

3560# ping 10.1.1.2
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.1.1.2, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/1/4 ms
3560#

```

## Коммутатор Catalyst 6500

- [show interfaces interface type module/port trunk – эта команда отображает конфигурацию магистрали на интерфейсе вместе с номерами VLAN, трафик которых переносится по магистрали.](#) Cat6500# `show interfaces fastethernet 3/1 trunk`

```

Port      Mode      Encapsulation  Status      Native vlan
Fa3/1    on        802.1q         trunking    1

```

```

Port      Vlans allowed on trunk
Fa3/1    1 4094

```

```

Port      Vlans allowed and active in management domain
Fa3/1    1-2

```

```

Port      Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
Fa3/1    1-2

```

- [порт коммутатора модуля/порта interface type show interfaces](#) — Эта команда отображает конфигурацию портов коммутатора интерфейса. Operational Mode
- ```

Operational Trunking Encapsulation.cat6500# show interface fastethernet 3/1 switchport
Name: Fa3/1
Switchport: Enabled
Administrative Mode: trunk
Operational Mode: trunk
Administrative Trunking Encapsulation: dot1q
Operational Trunking Encapsulation: dot1q
Negotiation of Trunking: On

```



```

Access Mode VLAN: 1 (default)
Trunking Native Mode VLAN: 1 (default)
Voice VLAN: none
Administrative private-vlan host-association: none
Administrative private-vlan mapping: none
Administrative private-vlan trunk native VLAN: none
Administrative private-vlan trunk encapsulation: dot1q
Administrative private-vlan trunk normal VLANs: none
Administrative private-vlan trunk private VLANs: none
Operational private-vlan: none
Trunking VLANs Enabled: ALL
Pruning VLANs Enabled: 2-1001
Capture Mode Disabled
Capture VLANs Allowed: ALL

```

- [show vlan – эта команда предоставляет сведения о сетях VLAN и портах, принадлежащих определенной сети VLAN.](#) Cat6500# `show vlan`

| VLAN Name               | Status    | Ports                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 default               | active    | Fa3/2, Fa3/3, Fa3/4, Fa3/5<br>Fa3/6, Fa3/7, Fa3/8, Fa3/9<br>Fa3/10, Fa3/11, Fa3/12, Fa3/13<br>Fa3/14, Fa3/15, Fa3/16, Fa3/17<br>Fa3/18, Fa3/19, Fa3/20, Fa3/21<br>Fa3/22, Fa3/23, Fa3/24                 |
| 2 VLAN0002              | active    | Fa3/25, Fa3/26, Fa3/27, Fa3/28<br>Fa3/29, Fa3/30, Fa3/31, Fa3/32<br>Fa3/33, Fa3/34, Fa3/35, Fa3/36<br>Fa3/37, Fa3/38, Fa3/39, Fa3/40<br>Fa3/41, Fa3/42, Fa3/43, Fa3/44<br>Fa3/45, Fa3/46, Fa3/47, Fa3/48 |
| 1002 fddi-default       | act/unsup |                                                                                                                                                                                                          |
| 1003 token-ring-default | act/unsup |                                                                                                                                                                                                          |
| 1004 fddinet-default    | act/unsup |                                                                                                                                                                                                          |
| 1005 trnet-default      | act/unsup |                                                                                                                                                                                                          |

*!--- Output suppressed.* **Примечание:** Порты, что показ является только теми портами, которые вы настроили как Уровень 2, нетранковый (доступ) порты. Порты, настроенные в качестве магистрали и находящиеся в состоянии "нет соединения", также отображаются в выходных данных команды `show vlan`. [Для получения более подробных сведений см. раздел Настройка интерфейсов LAN для коммутирования уровня 2 документа Настройка портов LAN для коммутирования уровня 2.](#)

- [show vtp status – эта команда отображает общие сведения об управляющем домене, состоянии и счетчиках VTP.](#) Cat6500# `show vtp status`

```

VTP Version           : 2
Configuration Revision : 0
Maximum VLANs supported locally : 1005
Number of existing VLANs : 6
VTP Operating Mode    : Transparent
VTP Domain Name      :
VTP Pruning Mode     : Disabled
VTP V2 Mode          : Disabled
VTP Traps Generation : Disabled
MD5 digest           : 0xBF 0x86 0x94 0x45 0xFC 0xDF 0xB5 0x70
Configuration last modified by 10.1.1.2 at 0-0-00 00:00:00

```

- `ping` Cat6500# `ping 10.1.1.1`

```

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.1.1.1, timeout is 2 seconds:
!!!!

```

## Устранение неполадок

Для этой конфигурации в настоящее время нет сведений об устранении проблем. [Для ознакомления с распространенными проблемами режима магистрального соединения и конфигурации 802.1Q см. раздел Распространенные ошибки документа Магистральное соединение между коммутаторами серий Catalyst 4500/4000, 5500/5000 и 6500/6000, использующих инкапсуляцию 802.1Q, с ПО Cisco CatOS.](#)

## Дополнительные сведения

- [Настройка магистралей VLAN на портах Fast Ethernet и Gigabit Ethernet](#)
- [Настройка портов LAN для коммутации уровня 2](#)
- [Настройка протокола VTP](#)
- [Использование функции PortFast и других команд для устранения задержек соединения во время запуска рабочей станции](#)
- [Коммутаторы серии Catalyst 3560: руководство по настройке](#)
- [Коммутаторы серии Catalyst 4500: руководство по настройке](#)
- [Коммутаторы серии Catalyst 6500: руководство по настройке](#)
- [Страницы поддержки продуктов LAN](#)
- [Страница поддержки коммутационных решений для локальной сети](#)
- [Cisco Systems – техническая поддержка и документация](#)