



INDEX

HC	Cisco IOS XR Interface and Hardware Component Configuration Guide
IC	Cisco IOS XR IP Addresses and Services Configuration Guide
MCC	Cisco IOS XR Multicast Configuration Guide
MNC	Cisco IOS XR System Monitoring Configuration Guide
MPC	Cisco IOS XR MPLS Configuration Guide
QC	Cisco IOS XR Modular Quality of Service Configuration Guide
RC	Cisco IOS XR Routing Configuration Guide
SBC	Cisco IOS XR Session Border Controller Configuration Guide
SC	Cisco IOS XR System Security Configuration Guide
SMC	Cisco IOS XR System Management Configuration Guide
VFC	Cisco IOS XR Virtual Firewall Configuration Guide

Numerics

6PE

- BGP multipath [MPC-286](#)
- conditions for use [MPC-284](#)
- how to configure [MPC-286](#)
- how to deploy [MPC-285](#)
- overview [MPC-284](#)
- prerequisites [MPC-284](#)
- service provider considerations [MPC-284](#)
- supported protocols [MPC-287](#)

6VPE

- configuration tasks [MPC-424](#)
- how to configure PE-CE [MPC-428](#)
- how to configure VRFs [MPC-426](#)

A

- access-lists, extended [MPC-57](#)
- ACK (hello acknowledgment)
 - objects [MPC-56](#)
 - RSVP messages [MPC-56](#)
- ACL-based prefix filtering, RSVP [MPC-57](#)

- ACL match, how to return implicit deny [MPC-66](#)
- active targeted hellos, prerequisites [MPC-17](#)
- address space, PE routers [MPC-325](#)
- ADM (Add Drop Multiplexer)
 - how to define [MPC-199](#)
 - O-UNI client device [MPC-200](#)
 - with O-UNI [MPC-200](#)
- advertisement, label [MPC-10](#)
- advertising tunnels, VPN services [MPC-325](#)
- aging, MAC address
 - how to configure [MPC-276](#)
 - how to define [MPC-245](#)
- Any Transport over Multiprotocol (AToM)
 - static labels, how to use [MPC-265](#)
 - static pseudowire [MPC-265](#)
- Asynchronous Transfer Mode (ATM)
 - how to define [MPC-105](#)
 - MPLS L2VPN [MPC-217](#)
- attachment circuits
 - how to define [MPC-243](#)
 - xconnects [MPC-315](#)
- automatic route distinguisher, MPLS Layer 3 VPN [MPC-353](#)
- autonomous system [MPC-354](#)

B

- bandwidth
 - constraint models [MPC-101](#)
 - overview [MPC-101](#)
 - RDM and MAM [MPC-101](#)
- control channel, how to configure [MPC-61](#)

data channel, how to configure [MPC-61](#)

pools [MPC-101](#)

BGP

confederations [MPC-355](#)

distributing routes [MPC-366](#)

messages and MPLS labels [MPC-366](#)

routing information [MPC-365](#)

SSA function [MPC-325](#)

BGP4 configuration [MPC-284](#)

BGP multipath

6PE [MPC-286](#)

load sharing [MPC-326](#)

border control model

how to configure [MPC-160](#)

overview [MPC-160](#)

bridge domain

how to associate members [MPC-251](#)

how to configure parameters [MPC-253](#)

how to configure pseudowire [MPC-249](#)

how to create [MPC-247](#)

how to disable [MPC-255](#)

overview [MPC-244](#)

split horizon [MPC-244](#)

C

CEF (Cisco Express Forwarding)

L2TPv3 prerequisite [MPC-291](#)

CE-PE eBGP, how to configure route-policy definition [MPC-329](#)

CFI VRF interface, how to configure [MPC-333](#)

configuration examples

building MPLS-TE topology and tunnels [MPC-188](#)

fast reroute and SONET APS [MPC-187](#)

LDP

advertisement [MPC-47](#)

discovery [MPC-46](#)

discovery for targeted hellos [MPC-46](#)

forwarding [MPC-47](#)

IGP synchronization [MPC-48](#), [MPC-49](#)

inbound label filtering [MPC-48](#)

link [MPC-46](#)

local label allocation control [MPC-48](#)

neighbors [MPC-47](#)

non-stop forwarding with graceful restart [MPC-48](#)

session protection [MPC-48](#)

with graceful restart [MPC-46](#)

MPLS L2VPN [MPC-235](#)

O-UNI

connection establishment [MPC-211](#)

connection tear-down [MPC-211](#)

neighbor and data link [MPC-210](#)

RSVP

ACL-based prefix filtering [MPC-91](#)

bandwidth (MAM) [MPC-89](#)

bandwidth (Prestandard) [MPC-89](#)

bandwidth (RDM) [MPC-89](#)

DSCP [MPC-91](#)

graceful restart [MPC-90](#)

control-channels

authentication parameters, how to configure [MPC-300](#)

L2TP maintenance parameters, how to configure [MPC-308](#)

message authentication [MPC-300](#)

method, how to configure [MPC-301](#)

parameters, how to configure [MPC-298](#)

timing parameters, how to configure [MPC-299](#)

control message

hashing, L2TPv3 [MPC-302](#)

with LDP [MPC-3](#)

control plane failure [MPC-6](#)

core network, how to configure [MPC-334](#)

CSC (Carrier Supporting Carrier)

configuration examples [MPC-419](#)

configuration options for backbone and customer carriers [MPC-367](#)

configuring a CSC-PE link [MPC-413](#)

configuring a static route to a peer [MPC-419](#)

- customer carrier network options [MPC-368](#)
- topology, how to identify [MPC-412](#)
- CSC-CE link, how to configure [MPC-417](#)
- CSC-PE link, how to configure [MPC-413](#)
- customer edge router
 - 6PE [MPC-285](#)
 - MPLS Layer 3 VPN [MPC-349](#)

D

- Differentiated Services Traffic-Engineering
 - bandwidth, how to configure [MPC-62](#)
 - bandwidth constraints [MPC-100](#)
 - overview [MPC-100](#)
- Diff-Serv
 - Russian Doll Model (RDM) and Maximum Allocation Model (MAM) [MPC-100](#)
- digest secret graceful switchover, L2TPv3 [MPC-304](#)
- DS-TE modes, prestandard and IETF [MPC-62](#)

E

- eBGP [MPC-348](#)
- end-to-end recovery, GMPLS [MPC-107](#)
- EoMPLS
 - ethernet port mode [MPC-219](#)
 - Ethernet remote port shutdown [MPC-219](#)
 - inter-as port mode [MPC-221](#)
 - Mac-in-Mac [MPC-222](#)
 - overview [MPC-218](#)
 - QinAny mode [MPC-222](#)
 - QinQ mode [MPC-221](#)
- ethernet port mode [MPC-219](#)
- extended access-lists [MPC-57](#)
- extensions, MPLS TE [MPC-100](#)

F

- failure recovery, graceful restart [MPC-8](#)

- flooding
 - MAC address [MPC-245](#)
 - MPLS-TE [MPC-102](#)
 - thresholds [MPC-103](#)
 - triggers [MPC-103](#)
- frame relay, MPLS L2VPN [MPC-217](#)
- FRR (Fast Reroute)
 - link protection [MPC-103](#)
 - over link bundles [MPC-104](#)
 - with MPLS TE [MPC-103](#)

G

- GMPLS (Generalized Multiprotocol Label Switching)
 - benefits [MPC-105](#)
 - how to configure [MPC-135](#)
 - overview [MPC-105](#)
 - prerequisites [MPC-107](#)
 - protection and restoration [MPC-106](#)
 - support [MPC-106](#)
 - traffic engineering protocols [MPC-105](#)
- graceful restart
 - failure recovery [MPC-8](#)
 - LDP [MPC-6](#), [MPC-27](#)
 - mechanism [MPC-7](#)
 - NSR [MPC-13](#)
 - phases [MPC-7](#)
 - RSVP [MPC-55](#)
 - session parameters [MPC-6](#)

H

- hello interval, how to change [MPC-91](#)
- hierarchical optical network, GMPLS [MPC-105](#)
- high availability, RSVP [MPC-53](#)

I

IETF DS-TE mode [MPC-101](#)

Ignore Intermediate System-to-Intermediate System (IS-IS)

- IP Fast Reroute Loopfree Alternative [MPC-104](#)
- overload bit setting
 - how to configure [MPC-134](#)
 - how to define [MPC-104](#)

IGP (Interior Gateway Protocols)

- prefixes [MPC-4](#)
- routing protocols [MPC-3](#)
- synchronization, LDP [MPC-11](#)
- with LDP [MPC-1](#)

implicit deny [MPC-66](#)

Inter-AS configurations

- BGP [MPC-355](#)
- interprovider VPN [MPC-355](#)
- L2VPN quality of service [MPC-230](#)
- supported [MPC-355](#)

Inter-AS mode [MPC-221](#)

interface ID application [MPC-201](#)

interprovider VPN, MPLS VPN [MPC-355](#)

IPCC (IP Control Channel)

- connectivity using O-UNI devices [MPC-200](#)
- how to configure [MPC-136](#)

IP router, O-UNI client device [MPC-200](#)

IP Time to Live (TTL) [MPC-56](#)

IPv4 loopback interface, how to configure [MPC-331](#)

IPv4 TNA address support [MPC-201](#)

ISP requirements, MPLS L2VPN [MPC-217](#)

L

L2TPv3

- benefits [MPC-293](#)
- control message hashing [MPC-300](#)

dynamic

- pseudowire, how to configure [MPC-309](#)
- sessions [MPC-294](#)

MPLS [MPC-293](#)

multipoint tunnel network [MPC-324](#)

operation [MPC-292](#)

peer authentication [MPC-294](#)

prerequisites [MPC-291](#)

services [MPC-292](#)

static sessions [MPC-293](#)

xconnect support [MPC-293](#)

L2VPN, QoS restrictions [MPC-230](#)

label advertisement

- control, LDP [MPC-10](#)

- prerequisites [MPC-21](#)

label bindings

- how to configure [MPC-4](#)

- how to exchange [MPC-4](#)

LDP

- configuration examples [MPC-45](#)

- control communication failure [MPC-8](#)

- control messages [MPC-3](#)

- control plane [MPC-3](#)

- failure [MPC-6](#)

- Control Protocol (example) [MPC-3](#)

- control state recovery [MPC-8](#)

discovery

- active targeted hellos, configuration [MPC-17](#)

- parameters, configuring [MPC-13](#)

- passive targeted hellos, configuration [MPC-19](#)

discovery over a link

- configuring [MPC-15](#)

- prerequisites [MPC-15](#)

- dynamic path setup [MPC-3](#)

- forwarding, configuring [MPC-25](#)

- graceful restart [MPC-6](#)

- failure recovery [MPC-8](#)

- setting up LDP NSF [MPC-27](#)

- hello discovery mechanism [MPC-3](#)

- hop-by-hop [MPC-3](#)
- IGP prefixes [MPC-4](#)
- IGP synchronization [MPC-11](#)
- implementation [MPC-13](#)
- keepalive mechanism [MPC-4](#)
- label advertisement [MPC-10](#)
 - configuring [MPC-21](#)
 - control [MPC-10](#)
 - prerequisites [MPC-21](#)
- local and remote label binding [MPC-4](#)
- local label advertisement control [MPC-10](#)
- local label allocation control [MPC-10](#)
- LSPs, setting up [MPC-4](#)
- neighbors
 - support for [MPC-3](#)
- NSF services [MPC-6](#)
- NSR [MPC-12](#)
- peer control plane [MPC-8](#)
- persistent forwarding [MPC-8](#)
- prerequisites [MPC-2](#)
- session protection [MPC-11](#)
- LDP discovery prerequisites
 - for active targeted hellos [MPC-17](#)
 - for passive targeted hellos [MPC-19](#)
 - over a link [MPC-15](#)
- LDP forwarding
 - how to configure [MPC-25](#)
 - how to set up [MPC-5](#)
 - prerequisites [MPC-26](#)
- LDP label advertisement [MPC-10](#)
- LDP neighbors prerequisites [MPC-23](#)
- LDP NSF graceful restart prerequisites [MPC-27](#)
- limit, MAC address
 - actions, types of [MPC-246](#)
 - how to configure [MPC-274](#)
- LMP message exchange
 - disabling [MPC-148](#)
 - enabling [MPC-146](#)
- local and remote TE links [MPC-139](#)

- local label advertisement control, LDP [MPC-10](#)
- local label allocation control, LDP [MPC-10](#)
- local label binding [MPC-4](#)
- local reservable bandwidth, how to configure [MPC-142](#)
- local switching capability descriptors, how to configure [MPC-143](#)
- loose hop reoptimization [MPC-110](#)
- LSP
 - hierarchy [MPC-159](#)
 - how to configure [MPC-159](#)
 - how to define [MPC-3](#)
 - MPLS-TE [MPC-99](#)
 - with LDP [MPC-3](#)

M

- MAC address
 - aging [MPC-245](#)
 - flooding [MPC-245](#)
 - forwarding [MPC-245](#)
 - limit actions [MPC-246](#)
 - related parameters [MPC-244](#)
 - source-based learning [MPC-245](#)
 - withdrawal [MPC-246](#)
- Mac-in-Mac, Provider Backbone Bridging [MPC-222](#)
- Maximum Allocation Model (MAM), constraint characteristics [MPC-101](#)
- MDRR/WRED [MPC-326](#)
- mesh restoration, GMPLS [MPC-107](#)
- MFI (MPLS Forwarding Infrastructure)
 - control plane [MPC-95](#)
 - data plane services, about [MPC-95](#)
 - LDP [MPC-95](#)
 - TE [MPC-95](#)
- modified deficit round robin [MPC-326](#)
- MPLS forwarding forms [MPC-95](#)
- MPLS L2VPN
 - configuration examples [MPC-235](#)
 - configuring [MPC-224](#)

- high availability [MPC-223](#)
- interface or connection, how to configure [MPC-224](#)
- ISP requirements [MPC-217](#)
- prerequisites [MPC-216](#), [MPC-242](#)
- Quality of service (QoS) [MPC-222](#)
- VLAN mode, how to configure [MPC-232](#)

MPLS Layer 3 VPN

- automatic route distinguisher [MPC-353](#)
- autonomous system [MPC-354](#)
- components [MPC-349](#)
- concepts [MPC-349](#)
- customer edge router [MPC-349](#)
- customer router [MPC-349](#)
- defined [MPC-349](#)
- distributed routing information [MPC-352](#)
- FIB [MPC-348](#)
- how it works [MPC-351](#)
- implementing [MPC-349](#)
- major components [MPC-353](#)
- MPLS forwarding [MPC-352](#)
- PE router [MPC-349](#)
- prerequisites [MPC-348](#)
- provider router [MPC-349](#)
- restrictions [MPC-348](#)
- scalability [MPC-350](#)
- security [MPC-350](#)
- topology [MPC-349](#)
- VPN routing information [MPC-352](#)

MPLS-TE

- backbone [MPC-99](#)
- benefits [MPC-99](#)
- concepts [MPC-100](#)
- engineering a backbone [MPC-100](#)
- extensions [MPC-100](#)
- fast reroute [MPC-103](#)
- flooding [MPC-102](#)
- flooding thresholds [MPC-103](#)
- flooding triggers [MPC-103](#)
- implementation [MPC-115](#)

- link management module [MPC-100](#)
- overview [MPC-99](#)
- path calculation module [MPC-100](#)
- prerequisites [MPC-98](#)
- topology
 - building [MPC-115](#)
 - prerequisites [MPC-115](#)
- tunnels
 - creating [MPC-119](#)
 - prerequisites [MPC-119](#)
- with label switching forwarding [MPC-100](#)
- with RSVP [MPC-100](#)

MPLS VPN

- Inter-AS ASBRs [MPC-354](#)
- major components [MPC-353](#)

MPLS VPNs over IP tunnels

- BGP SSA [MPC-325](#)
- concepts [MPC-324](#)
- feature overview [MPC-323](#)
- prerequisites [MPC-324](#)
- QoS policy assignment [MPC-326](#)
- quality of service [MPC-326](#)
- restrictions [MPC-324](#)
- task IDs [MPC-324](#)
- tunnel types [MPC-325](#)
- verifying [MPC-342](#)
- VPN services [MPC-324](#)

MQC, quality of service [MPC-326](#)

N

NSF (Nonstop Forwarding)

- enabling graceful restart [MPC-63](#)
- high-availability [MPC-54](#)
- with RSVP [MPC-54](#)

NSR (non-stop routing)

- graceful restart [MPC-13](#)
- how to define [MPC-12](#)
- LDP [MPC-12](#)

numbered and unnumbered links, how to configure [MPC-140](#)

numbered optical TE tunnels, how to configure [MPC-154](#)

O

optical switches, GMPLS [MPC-105](#)

OSPF

how to configure [MPC-138](#)

over IPCC [MPC-138](#)

OTN (optical transport network)

how to define [MPC-199](#)

transport services [MPC-200](#)

O-UNI (Optical User Network Interface)

active side, how to configure [MPC-211](#)

bandwidth, how to configure [MPC-63](#)

connections

how to configure [MPC-202](#)

how to establish [MPC-201](#)

how to tear down [MPC-205](#)

identifiers [MPC-201](#)

tear down example [MPC-211](#)

database requirement [MPC-200](#)

data-link, how to configure [MPC-210](#)

how to verify [MPC-207](#)

neighbor, how to configure [MPC-210](#)

N node [MPC-200](#)

passive side, how to configure [MPC-211](#)

prerequisites

general [MPC-200](#)

how to set up a connection [MPC-202](#)

router, how to configure [MPC-210](#)

RSVP messages [MPC-200](#)

standards [MPC-199](#)

O-UNI client devices

ADMs [MPC-200](#)

IP routers [MPC-200](#)

P

packet validation

mechanism [MPC-326](#)

MPLS VPNs over IP tunnels [MPC-326](#)

passive targeted hellos, how to configure [MPC-19](#)

path calculation module, MPLS-TE [MPC-100](#)

path protection, GMPLS

forced reversion procedure [MPC-164](#)

LSP

overview [MPC-161](#)

procedure [MPC-161](#)

PE-CE protocol, how to configure [MPC-428](#)

PE router

address space [MPC-325](#)

MPLS Layer 3 VPN [MPC-349](#)

persistent interface index, how to configure [MPC-145](#)

Policy-Based Tunnel Selection (PBTS)

dynamic tunnel selection [MPC-114](#)

figure, implementation [MPC-113](#)

functions [MPC-113](#)

how to configure [MPC-185](#)

how to define [MPC-113](#)

port mode, MPLS L2VPN [MPC-231](#)

prefix filtering [MPC-57](#)

Prestandard DS-TE mode [MPC-101](#)

protection and restoration, GMPLS

end-to-end recovery [MPC-107](#)

requirements [MPC-107](#)

shared mesh [MPC-107](#)

span protection [MPC-107](#)

protocol-based CLI [MPC-100](#)

Provide Backbone Bridging protocol,
Mac-in-Mac [MPC-222](#)

pseudowire (PW)

bridge domain, how to configure [MPC-249](#)

L2TPv3, how to configure [MPC-309](#)

MPLS L2VPN [MPC-219](#)

pseudowire classes, how to configure L2TPv3 [MPC-297](#)

Q

QinAny mode [MPC-222](#)
 QinQ mode [MPC-221](#)
 QoS (quality of service)
 how to configure L2VPN [MPC-231](#)
 MPLS L2VPN [MPC-222](#)
 MPLS VPNs over IP tunnels [MPC-326](#)
 MQC [MPC-326](#)
 policy assignment, MPLS VPNs over IP tunnels [MPC-326](#)
 port mode, how to configure [MPC-231](#)

R

RDM bandwidth constraint model [MPC-101](#)
 refresh interval, how to change [MPC-90](#)
 remote label binding [MPC-4](#)
 restart time, how to change [MPC-91](#)
 route-policy definition, how to configure [MPC-329](#)
 router IDs, how to configure [MPC-136](#)
 RSVP

 ACL-based prefix filtering [MPC-57](#)
 compliance [MPC-52](#)
 configuration
 ACL-based prefix filtering [MPC-65](#)
 diffserv TE bandwidth [MPC-62](#)
 graceful restart [MPC-63](#)
 interface-based graceful restart [MPC-63](#)
 O-UNI LSP [MPC-52](#)
 Packet dropping [MPC-66](#)
 tunnel bandwidth, engineering [MPC-61](#)
 verifying [MPC-68](#)
 description [MPC-51](#)
 extensions [MPC-53](#)
 generalized label request [MPC-53](#)
 generalized UNI attribute [MPC-53](#)
 New Error Spec sub-codes [MPC-53](#)
 UNI session [MPC-53](#)

 fault handling [MPC-55](#)
 graceful restart [MPC-54](#)
 head node [MPC-53](#)
 hello messages [MPC-56](#)
 high availability [MPC-53](#)
 implementing [MPC-61](#)
 message rate limiting [MPC-53](#)
 node failure [MPC-56](#)
 overview [MPC-52](#)
 prerequisites [MPC-52](#)
 recovery time [MPC-56](#)
 refresh reduction [MPC-53](#)
 restart time [MPC-56](#)
 support for graceful restart [MPC-53](#)
 tail node [MPC-53](#)
 topology [MPC-68](#)
 with O-UNI LSP, configuring [MPC-53](#)

RSVP nodes

 head node [MPC-53](#)
 tail node [MPC-53](#)

Russian Doll Model (RDM) bandwidth constraint model [MPC-101](#)

RVSP node failure [MPC-56](#)

S

SAFI function [MPC-325](#)
 SDH (Synchronous Digital Hierarchy) [MPC-199](#)
 service provider edge routers, 6PE [MPC-285](#)
 service providers, 6PE [MPC-284](#)
 session protection, LDP [MPC-11](#)
 signaling
 pseudowires [MPC-244](#)
 VPLS [MPC-244](#)
 SONET (Synchronous Optical Network), with O-UNI [MPC-200](#)
 source-based learning, how to configure MAC address [MPC-269](#)
 span protection [MPC-107](#)

static

L2TPv3 pseudowires, how to configure [MPC-312](#)

L2TPv3 sessions, how to define [MPC-293](#)

point-to-point xconnects [MPC-226](#)

router to a peer, how to configure [MPC-419](#)

routes, how to configure [MPC-330](#)

summary refresh message size, how to change [MPC-90](#)

T

task IDs

required for MPLS VPNs over IP tunnels [MPC-324](#)

TE

class and attributes [MPC-102](#)

class mapping [MPC-102](#)

description [MPC-97](#)

thresholds, flooding [MPC-103](#)

TNA addresses [MPC-201](#)

triggers, flooding [MPC-103](#)

TTL

RSVP [MPC-56](#)

with graceful restart [MPC-56](#)

tunnel attributes [MPC-325](#)

tunnel bandwidth

MAM, how to configure [MPC-62](#)

RDM, how to configure [MPC-62](#)

tunnel types

6PE [MPC-285](#)

MPLS VPNs over IP tunnels [MPC-325](#)

U

unnumbered optical TE tunnels, how to configure [MPC-154](#)

V

verifying IP connectivity, CSC

MPLS Layer 3 VPN [MPC-413](#)

MPLS VPN over IP tunnel [MPC-338](#)

VFI (Virtual Forwarding Instance)

AToM pseudowires, how to configure [MPC-265](#)

bridge domain member, how to associate [MPC-261](#)

functions [MPC-243](#)

how to add under bridge domain [MPC-257](#)

how to disable [MPC-267](#)

pseudowire classes to pseudowires, how to attach [MPC-263](#)

pseudowires, how to associate [MPC-259](#)

VLAN

figure, mode packet flow [MPC-220](#)

mode [MPC-220](#)

VPLS (Virtual Private LAN Services)

attachment circuits [MPC-243](#)

bridge domain, how to define [MPC-244](#)

Layer 2 VPN, architecture [MPC-243](#)

overview [MPC-243](#)

signaling, how to define [MPC-244](#)

virtual bridge, how to simulate [MPC-244](#)

VPN services

L2TPv3 [MPC-324](#)

MPLS [MPC-324](#)

VRF (Virtual Routing and Forwarding)

CSC-PE routers, how to configure [MPC-338](#), [MPC-413](#)

interface [MPC-325](#)

W

withdrawal, MAC address

fields [MPC-273](#)

how to define [MPC-246](#)

how to enable [MPC-271](#)

X

xconnects

attachment circuits, how to configure [MPC-315](#)

support [MPC-293](#)