

# Häufig gestellte Fragen zu SRP und DPT

## Inhalt

### [Einführung](#)

[Wo finde ich den Leitfaden zur DPT-Funktion?](#)

[Kann DPT 802.1q-Frames übertragen?](#)

[Wie kann ich ein neues DPT Ringsegment auf Qualität und Stabilität messen?](#)

[Welcher Overhead wird durch DPT für ein IP-Paket verursacht?](#)

[Wie konfigurieren Sie die SRP MAC Accounting?](#)

[Welchen Vorteil bietet die Ausführung von DPT über SONET mit einem geschützten oder ungeschützten Ring?](#)

[Implementiert die OC-12 DPT Line Card \(Engine 1\) Transit- und Übertragungswarteschlangen mit hoher und niedriger Priorität für die SRP-FA?](#)

[Wie viele Knoten kann ein DPT-Ring unterstützen?](#)

[Ist SRP oder DPT der richtige Begriff?](#)

[Kann eine Gigabit Switch Router \(GSR\) OC-48 DPT-Karte auf einen OC-12 herabgestuft werden?](#)

[Können Sie eine C48/SRP-SR \(Short Reach Line Card\) und OC48/SRP-LR \(Long-Reach Line Card\) in einen Gigabit Switch Router \(GSR\) kombinieren?](#)

[Können Sie Informationen zur SRP-Bandbreite bereitstellen?](#)

[Was ist Single Ring Recovery \(SRR\)?](#)

[Wie wird das 1310nm Lasersignal mit einem 1550 nm Lasersignal verbunden?](#)

[Wie funktioniert DPT Protection Switching?](#)

[Was ist DPT-Passthrough?](#)

[Wird Hot Standby Routing Protocol \(HSRP\) für Dynamic Packet Transport \(DPT\) unterstützt?](#)

[Zugehörige Informationen](#)

## Einführung

Dieses Dokument beantwortet häufig gestellte Fragen zu Cisco Hardware- und Software-Geräten im Spatial Reuse Protocol (SRP) und Dynamic Packet Transport (DPT).

### F. Wo finde ich den Leitfaden zur DPT-Funktion?

**Antwort:** Weitere Informationen zu den DPT-Funktionen finden Sie im [Funktionsleitfaden](#) zur [räumlichen Wiederverwendung](#).

### F. Kann DPT 802.1q-Frames übertragen?

**Antwort:** Mit dem Cisco 10720 Router, UTI-Unterstützung (Universal Transport Interface) und der Tunnel-Server-Karte auf dem Gigabit Switch Router (GSR) können Sie Ethernet-Frames aufnehmen und Frames in die UTI einkapseln. Sie können die gekapselten Frames dann über den DPT-Ring und zur GSR-Tunnel-Server-Karte übertragen, um sie zu verarbeiten.

### F. Wie kann ich ein neues DPT Ringsegment auf Qualität und Stabilität messen?

**Antwort:** Diese Cisco IOS<sup>®</sup> Software-**Debug**-Befehle können zur Überprüfung von Layer-2-Protokollen (L2) verwendet werden, sobald ein Ring aufgerufen wird:

- **debug srp topology** - Muss alle fünf Sekunden gesendet und alle fünf Sekunden von jedem Knoten im Ring empfangen werden.
- **debug srp ips** - Muss jede Sekunde senden und jede Sekunde von jedem Nachbarn empfangen.

Senden Sie vier Datenverkehrstypen, und geben Sie die Befehle **show interface srp** und **show srp counter** ein, um diese Zähler zu überprüfen:

- Unicast-Datenverkehr mit niedriger Priorität (ToS-Standardtyp (ToS) 0 bis 5)
- Unicast-Datenverkehr mit hoher Priorität (ToS 6 bis 7, Standard) Achten Sie auf den standardmäßigen Durchsatzbegrenzer von 20 mB.
- Multicast-Datenverkehr mit niedriger Priorität (ToS 0 bis 5)
- Multicast-Datenverkehr mit hoher Priorität (Standard-ToS 6 bis 7)

In Bezug auf die Bitfehlerrate (BER) gelten diese Informationen:

- Sie können die BER für B1, B2 und B3 aus der Ausgabe des Befehls **show controller** lesen.
- Sie können die Schwellenwerte für B1, B2 und B3 genauso ändern wie für eine normale PoS-Verbindung (Packet over SONET).
- Sie können keine BER-Zählung im Ring sehen, es sei denn, es gibt eine extrem lange Strecke, z. B. 70 bis 80 km oder mehr.
- Der Bereich für den BER-Grenzwert liegt zwischen -3 und -9, obwohl in einem gut ausgebauten Ring keine B1-, B2- oder B3-Fehler auftreten.

Informationen zu speziellen SRP- und DPT-Geräten finden Sie unter [Spirent](#) (Adtech) und [Ixia](#) , die SRP- und DPT-Testgeräte anbieten. Sie können feststellen, ob die Linecard aktiv ist, ob Nachrichten mit diesen Produkten ausgetauscht werden. Das Spirent (Adtech)-System kann Nachrichten erstellen, um einen Ring (Intelligent Protection Switching (IPS)) zu simulieren, das Leben zu behalten und die Topologie zu behalten. Beide Produkte sind Softwareerweiterungen für ihre OC-48-PoS-Tester.

## F. Welcher Overhead wird durch DPT für ein IP-Paket verursacht?

**Antwort:** Der SRP-Overhead liegt 21 Byte über dem IP-Basispaket, das 16 Byte OH, 4 Byte Frame Check Sequence (FCS) und 1 Byte Trennzeichen aufweist. Die Datennutzung ist bei Steuerungspaketen minimal. Es gibt Pakete für IPS, Topologie, Knotennamen und Nutzung, die von der Konfiguration abhängen. Dies umfasst etwa 2.000 Pakete pro Sekunde, was hauptsächlich der Fall ist. All dies sind kleine Paketgrößen (40 bis 128 Byte), die etwa 0,05 Prozent des Datenverkehrs ausmachen.

## F. Wie konfigurieren Sie die SRP MAC Accounting?

**Antwort:** Führen Sie die folgenden Befehle aus, um die SRP MAC Accounting zu konfigurieren:

- Schnittstelle SRP0/0
- **srp count xxxx.xxxx.xxxx**

Geben Sie den Befehl **show srp source-counter** aus, wie in diesem Beispiel gezeigt, um die Ergebnisse anzuzeigen:

```
srp-router#show srp source-counters
```

Quelladressinformationen für die Schnittstelle SRP0/0 werden in diesem Format angezeigt:

- xxxx.xxxx.xxxx, Ziffer 1, pkt. Anzahl 10

## F. Welchen Vorteil bietet die Ausführung von DPT über SONET mit einem geschützten oder ungeschützten Ring?

### Vorteile von DPT gegenüber SONET

**Antwort:** Der Hauptvorteil bei der Ausführung von DPT über SONET besteht darin, dass Sie eine Technologie verwenden, die für die Übertragung von IP- oder Datenverkehr optimiert ist, während Sie die bestehenden TDM-Dienste (Time-Division Multiplexing) aufrechterhalten. So können Sie statistisches Multiplexing in eine TDM-Infrastruktur integrieren. All dies geschieht über ein einzelnes Faserpaar.

### DPT over SONET mit einem BLSR (Bidirectional Line Switched Ring) oder einem UPSR (Unidirectional Path Switched Ring)

Wenn Sie DPT über UPSR (Unidirectional Path Switched Ring) ausführen, kann dies nur über einen ungeschützten UPSR ausgeführt werden. Ein Gerät wie die Cisco ONS 15454 bietet diese Funktion, aber nicht alle Add Drop Multiplexer (ADMs). In dieser Situation müssen Sie sich bei Ausfällen auf den DPT-Schutz verlassen. Wenn ein Fehler auftritt, wirkt sich der DPT-Schutz, Intelligent Protection Switching [IPS], aus, und Sie haben einen umhüllten DPT-Ring.

Bei einem Ausfall von DPT über einen bidirektionalen Leitungs-Switched Ring (BLSR) wird der BLSR-Schutz aktiviert, und Sie haben keinen Wrap im DPT-Ring. Das bedeutet jederzeit mehr Bandbreite. Bei einem Ausfall zwischen dem DPT-Router und dem ADM wird lediglich der DPT-Schutz aktiviert. Sie können keine ungeschützten SONET-Schaltkreise über einen BLSR-Ring erstellen. BLSR verwendet Shared Protection und geht davon aus, dass jeder Schaltkreis diesen Schutz nutzt.

## F. Implementiert die OC-12 DPT Line Card (Engine 1) Transit- und Übertragungswarteschlangen mit hoher und niedriger Priorität für die SRP-FA?

**Antwort:** Die OC-12 DPT-Linecard verfügt über nur eine Warteschlange im Übertragungspfad und zwei Warteschlangen im Transit-Pfad. Die Ringe werden jedoch aufgrund der einzelnen Übertragungswarteschlange nur für eine Warteschlange ausgeführt.

Der SRP-Fairness Algorithm (FA) funktioniert nur in der Warteschlange mit niedriger Priorität (die implementiert ist) und wird nicht in der Warteschlange mit hoher Priorität ausgeführt. Auf der OC-12 DPT-Linecard gibt es keine Einschränkungen bei niedriger oder hoher Rate.

Darüber hinaus basiert die Line Card OC-12c/STM-4c DPT Internet Service Engine (ISE) mit vier Ports, die Cisco Serien 12000 und 12400 auf Engine 3. Diese Linecard unterstützt vollständig SRP-Warteschlangen mit hoher und niedriger Leistung sowie eine vollständige QoS-Kommandozeile (Command Line Interface, CLI) (MQC). Der Kunde kann die Prioritätsverteilung ändern und einer bestimmten Warteschlange bestimmte Pakettypen zuweisen. Mit der Linecard

kann eine beliebige Datenverkehrsrichtlinie auch Aktionen zuweisen, z. B. Änderungen an der Bandbreite oder dem ToS (Type of Service).

**Hinweis:** Weitere Informationen finden Sie unter [Cisco IOS Software: Quality of Service](#) für weitere Informationen zu QoS.

## F. Wie viele Knoten kann ein DPT-Ring unterstützen?

**Antwort:** Bei einem STM-16 DPT-Ring gelten diese Informationen:

- Wenn Sie die ältere Frame Check Sequence (FCS) Version von DPT (rev-A) verwenden, sind Sie auf 62 Node-Ringe beschränkt. Dies gilt auch, wenn Sie rev-A- und rev-B-Versionen der DPT-Karte mischen.
- Der neue Grenzwert ist 128 Node-Ringe, wenn alle Ihre Knoten die neuere Version (rev-B) verwenden.

Bei einem STM-4 DPT-Ring gelten diese Informationen:

- Maximal 30 Knoten
- Unter [Dynamic Packet Transport Technology and Performance](#) finden Sie weitere Informationen zur DPT-Modellierung und -Technologie.

## F. Ist SRP oder DPT der richtige Begriff?

**Antwort:** Cisco DPT ist der Netzwerkarchitekturtyp, den Kunden basierend auf der Cisco SRP MAC-Architektur und dem zugehörigen Protokoll erstellen können. Künftig können Kunden eine ausfallsichere RPR-Netzwerkarchitektur (Packet Ring) aufbauen, die auf der MAC-Architektur und dem Protokoll IEEE 802.17 basiert. DPT/RPR ist die Bezeichnung für den Markt und die Kunden.

Dies sind die Begriffsdefinitionen:

- RPR: Der Name der Kategorie von Produkten und Technologien, die RPR-Funktionen bieten.
- DPT - Der Produktname für die Cisco Produktfamilie von RPR-Produkten, z. B. die OC-48 DPT Line Card für den Cisco Router der Serie 12000.
- SRP - Der Name des von Cisco entwickelten MAC-Layer-Protokolls und der zugrunde liegenden Technologie, die in der Cisco DPT- und RPR-Produktfamilie verwendet wird. SRP ist eine offene, frei verfügbare Spezifikation ([RFC 2892](#)) und wurde dem IEEE als Grundlage für die zukünftige 802-Standard-MAC-Layer-Implementierung zur Prüfung vorgelegt.
- IEEE 802.17: Der Name der geplanten standardmäßigen MAC-Layer-Protokollimplementierung für einen RPR.

## F. Kann eine Gigabit Switch Router (GSR) OC-48 DPT-Karte auf einen OC-12 herabgestuft werden?

**Antwort:** Nein, das ist nicht möglich. Es gibt zwei Bereiche, in denen diese Funktion eingeschränkt wird. Dies ist der DPT-Stack:

DPT/SRP RAC ASIC  $\longleftrightarrow$  SONET/SDH-Framer  $\longleftrightarrow$  Optics PHY  $\longleftrightarrow$  Fiber

- Der ASIC (Resource Availability Confirmation (RAC) Application-Specific Integrated Circuit

(ASIC) für OC-12 ist ein ASIC (Spatial Reuse Protocol) der Version 1. Der RAC ASIC für OC-48 ist ein SRP-ASIC der Version 2. Es gibt einige kleine Unterschiede zwischen Version 1 und 2. In beiden wird eine eigene feste ASIC-Taktrate ausgeführt.

- Beide Framer, für OC-12 und OC-48, führen ihre eigene feste Framer-Taktrate aus. Ein Framer unterstützt eine Schnittstellenzeilenrate.

## **F. Können Sie eine C48/SRP-SR (Short Reach Line Card) und OC48/SRP-LR (Long-Reach Line Card) in einen Gigabit Switch Router (GSR) kombinieren?**

**Antwort:** Es gibt keine Probleme, wenn Sie SR und LR OC-48 mit SRP im gleichen GSR kombinieren. Dies wurde umfassend getestet, und es gibt keine Einschränkungen. Es besteht nur ein Problem, wenn ein SR oder ein LR über Glasfaserkabel mit einer Linecard mit unterschiedlicher Reichweite verbunden ist, z. B. eine SR Line Card, die über Glasfaser mit einer LR Line Card verbunden ist. In diesem Fall müssen Sie die Dämpfung verwenden, um die Leistungsstufen in der Glasfaser zu senken.

## **F. Können Sie Informationen zur SRP-Bandbreite bereitstellen?**

**Antwort:** Die SONET-Leitungsgeschwindigkeit (bei einem OC-48) beträgt 2488,32 Mbit/s. Die Overhead-Schnellberechnung beträgt 1 Byte pro 27 Byte übertragene Byte. Daher beträgt die verfügbare Nutzlast ca.  $26/27$  oder  $2488,32 = 2396,16$  Mbit/s.

Die Zahl, die normalerweise für allgemeine Berechnungen, für Rohmathematik, verwendet wird, beträgt 2,395 Gbit/s. Diese Zahl berücksichtigt Path OverHead (POH). Dabei handelt es sich um die verfügbare Bandbreite zum Einfügen von SRP-Kontrollpaketen und Datenpaketen.

Sie verfügen immer über die volle 2,395-Kapazität der SRP, und während die SRP-Kontrollpakete fast keine Bandbreite beanspruchen (selbst wenn sie in Intervallen von 106 Stunden am Leben bleiben, ist dies fast nichts), kann die Größe von Paketen mit 16-Byte-SRP-Overhead die IP-Bandbreite erheblich verändern. Beispielsweise entspricht ein 40-Byte-IP-Paket = 56-Byte-SRP-Paket =  $40/56 * 2,395 = 1,71$  Gbit/s IP-Datenverkehr, obwohl die SRP alle 2,395 Gbit/s verwendet. Ein IP-Paket mit 1500 Byte = 1516 Byte SRP-Paket =  $1500/1516 * 2,395 = 2,369$  Gbit/s IP-Datenverkehr, obwohl die SRP alle 2,395 Gbit/s verwendet.

## **F. Was ist Single Ring Recovery (SRR)?**

**Antwort:** Die SRR-Serie verarbeitet mehrere Glasfaserausfälle in einem einzigen Ring. Das SRR-Protokoll ermöglicht die Ausführung von DPT über einen einzigen Ring, wenn zwei oder mehr Fehler im gleichen Ring auftreten. Das SSR-Protokoll ermöglicht es einem SRP-Ring, bei mehreren Ausfällen auf einem seiner beiden gegenläufigen Ringe (Inner Ring (IR) oder Outer Ring (OR)) die Full-Node-Verbindung aufrechtzuerhalten, während der andere Ring fehlerfrei ist. In allen anderen Fällen, z. B. bei einem Ausfall des dualen Rings, behält der SRP-Ring das standardmäßige SRP Intelligent Protection Switching (IPS)-Verhalten bei.

Die Regeln lauten wie folgt:

- Wenn es sich um einen einzelnen Ausfall handelt, verwenden Sie IPS.
- Wenn im selben Ring mehrere Fehler auftreten, initiiert jeder Knoten SRR.

SRR ist eine Erweiterung der SRP. SRR umfasst die beiden folgenden neuen SRP-Steuerungspakettypen:

- Discovery-Pakete
- ankündigen von Paketen

Diese ermöglichen es jedem Router, sich über die Fehler im Ring zu informieren. Discovery-Pakete werden alle zehn Sekunden gesendet, wenn sie auf allen Ringknoten aktiviert sind. Wenn ein Ringknoten einen lokalen Fehler erkennt, startet der Knoten ein Erkennungspaket auf beiden Ringen. Jeder Ringdurchleitungsknoten aktualisiert das Paket mit seinen eigenen Fehlerinformationen. Der Urheber startet ein Ankündigungspaket, das die Anzahl der Fehler in jedem Ring angibt, wenn das Topologieerkennungspaket zurückgegeben wird.

**Hinweis:** Topologiepakete werden Point-to-Point an die MAC-Adresse 0000.000.0000 gesendet.

Außerdem funktioniert der SRP-Fairness-Algorithmus nicht, wenn ein einzelner Ring verwendet wird. Die Bandbreite jedes Knotens ist stark begrenzt, und die Bandbreitengrenze pro Knoten beträgt 100M mit OC-12/STM-4 und 400M mit OC-48/STM-16. SRR ist eine Softwareversionsimplementierung und ist standardmäßig nicht aktiviert. Der Befehl **show srp srr** meldet den Status der SRR-Funktion. Weitere Informationen finden Sie im [Single Ring Recovery Protocol](#).

## F. Wie wird das 1310nm Lasersignal mit einem 1550 nm Lasersignal verbunden?

**Antwort:** Ein 1550-nm-Lasersignal kann an der 1310-nm-Schnittstelle von einer Diode empfangen oder von einer Diode erkannt werden. Ein 1310-nm-Lasersignal kann an der 1550-nm-Schnittstelle von einer Diode empfangen oder von einer Diode erkannt werden.

Der Grund hierfür ist, dass alle optischen Router-Schnittstellen, DPT und Packet over SONET (PoS), den Receiver (Rx)-Teil der Schnittstelle (eine Wideband-Diode) verwenden. Das bedeutet, dass die Diode entweder 1310 nm oder 1550 nm Lasersignale empfangen kann.

In der Regel können Sie die Regeln in diesem Abschnitt als Richtlinie für ein STM-16-Ferndesign für Dark Fiber verwenden. Dieses Beispiel basiert auf der LR2-Schnittstelle (Long Reach 2). Ähnliche Regeln gelten jedoch für die LR1-Schnittstelle (Long Reach 1). Die Dispersion ist bei der 40 km Glasfaser weniger problematisch. Die Faserdämpfung bei 1310 nm, die zusammen mit der LR1-Schnittstelle verwendet wird, ist höher.

Dies ist ein Beispiel mit einem STM-16 LR2.

Bei einem Dark Fiber-Design über weite Entfernungen sind zwei Parameter wichtig:

- Optische Leistung
- Dispersion

Die Spezifikationen für Glasfasermedien hinsichtlich des Verlusts (dB/km bei 1550 nm) und der Dispersion (ps/nm/km) sind bei diesen Entfernungen entscheidend.

Zu viele oder zu wenige Verstärkungs- und Dispersionseinschränkungen verursachen Ringwrap-Bedingungen aufgrund einer Signalherabstufung. Dies wird in der Ausgabe des Befehls **show controller srp** angezeigt. Dies ist in der Regel auf unsachgemäße optische Leistungspegel oder hohe Dispersionsraten zurückzuführen. Dies sind zwei wichtige Parameter für eine derart lange Netzwerkspanne. Zu hohe oder zu niedrige Leistung, mit Edge-Wert-Bedingungen, kann auch viele Bit-Fehler verursachen.

G.652 und G.653 oder Fasern mit ähnlichen Spezifikationen sind zwei häufig verwendete Fasertypen. Die reguläre G.652-Singlemode-Glasfaser (SMF) ist für eine Zero-Dispersion von

etwa 1310 nm optimiert. Dies ist nicht optimal für 1550-nm-Übertragungen, die mit einer LR2-Schnittstelle verwendet werden. Daher wurde G.653 DS mit Zero Dispersion bei 1550 nm entwickelt.

Beispiele für den Verlust von Glasfaserverbindungen sind 0,2 bis 0,4 dB/km bei 1550 nm. Etwa 0,30 dB/km für Dark Fiber sind Glasfaserkabel der Mittelklasse. Dies beinhaltet keine Verluste bei Span- oder Segmentverbindungen.

Das LR2 PHY wird getestet, um sicherzustellen, dass es weniger ist als die von der Internationalen Fernmeldeunion (ITU) vorgeschriebene Strafe für optische Übertragungswege. Die Herstellerspezifikation der optischen LR2-Verbindungen ist auf 1800 ps/nm der gesamten Dispersion charakterisiert. Beispielsweise kann die maximale Spannweite bei einer Glasfaser von 18 ps/nm/km 100 km an der Grenze der Dispersionstoleranz betragen.

Dies sind die Spezifikationen für die SMF LR2-Schnittstelle:

- Wellenlänge 1550 nm
- Übertragungsleistung: 3 dBm (max.) -2 dBm (min.)
- Empfangsempfindlichkeit -9 dBm (max.) -28 dBm (min.)
- Empfohlene Entfernung 80 km
- Leistungsbudget 26 dB

Sie müssen für ein Worst-Case-Szenario rechnen. Dies kann einen Verbindungsverlust, Spleiße, das Altern der optischen Verbindungen, das Altern der Glasfaser und Patchkabel umfassen, der insgesamt 3 bis 4 dB betragen könnte. Ein solches Kabel ist normalerweise in Segmenten angeordnet, und die Verbindungen nehmen auch einen Teil des Budgets in Anspruch.

Die maximale Spannweite beträgt etwa 86 km bei einem Leistungsbudget von 26 dB und einer Faserdämpfung pro km von 0,3 dB. Bei einer Verfügbarkeit von 23 dB Leistung ( $26 - 3 = 23$ ) kann die maximale Spannweite beispielsweise 76 km bei der Grenze der Leistungstoleranz betragen.

Die maximale Spannweite beträgt ca. 104 km mit einem Leistungsbudget von 26 dB und einer Faserdämpfung pro km von 0,25 dB. Beispiel: Bei einer Verfügbarkeit von 23 dB ( $26 - 3 = 23$ ) kann die maximale Spanne 92 km bei der Grenze der Leistungstoleranz betragen.

Beide Beispiele zeigen, dass es ein bestimmtes Delta gibt, und die Spezifikationen der Glasfasermedien und zusätzliche Verluste sind wichtig. Die LR2 80 km empfohlene Entfernung ist nur ein sparsamer Wert. Im Allgemeinen arbeiten Sie bei optischen Netzwerken nie mit diesen festen Nummern. Dies liegt daran, dass zu viele optische Parameter variabel sind.

Die Ermittlung von tatsächlichen Verlusten bzw. die Spezifikationen von Fibre Media-Anbietern ist eine Voraussetzung für das Design von DPT- und RPR-Netzwerken (Resilient Packet Ring) mit Dark Fiber-Architektur.

Bei einer Reichweite von mehr als 80 km kann der 15104 als 3-R-Regenerator angesehen werden. Der 15104 verfügt nur über optische LR-Verbindungen mit einem Leistungsbudget von 26 dB pro Verbindung (Ost oder West). Bei Bedarf kann die optische Leistung mit einem optischen Abschwächer eingestellt werden. Der 15104 kompensiert mit seiner 3-R Funktion alle im Pfad angesammelten Dispersionen. Ein ähnliches Konzept gilt für das STM-16 LR1-Design.

Dies sind die Spezifikationen für die SMF LR1-Schnittstelle:

- Wellenlänge 1310 nm

- Übertragungsleistung +2 dBm (max.) -3 dBm (min.)
- Empfangsleistung: -8 dBm (max.) -28 dBm (min.)
- Empfohlene Entfernung 40 km
- Leistungsbudget 25 dB

**Hinweis:** Alle DPT- und RPR-Schnittstellen verwenden SMF. Multimode Fiber (MMF) ist 850 nm und hat einen Kern von 50 oder 62,5 Mikron. Die SMF beträgt 1310 nm und 1550 nm mit einem Kern von 8 Mikron.

## F. Wie funktioniert DPT Protection Switching?

**Antwort:** Das DPT/Resilient Packet Ring (RPR) Protection Switching verwendet ein Konzept, das dem von SONET oder Synchronous Digital Hierarchy (SDH) ähnelt. Der Schutz-Switching befindet sich in einem Fenster von unter 50 ms Switching. Dabei werden jedoch keine SONET- oder SDH-Erkennungsparameter verwendet.

Im Falle eines Ausfalls in einer Ring-Topologie gibt es drei Schritte:

1. Erkennung von 10 ms und Wiederherstellung von unter 50 ms (Ringumbruch)
2. Intelligent Protection Switching (IPS)-Topologie-Update und -Verteilung für optimalen Pfad
3. Alle Routing-Tabellen-Updates

Die ersten beiden Schritte sind sehr schnell und gehören zu Layer 2 (L2) (SRP, Resource Availability Confirmation (RAC), Application-Specific Integrated Circuit (ASIC) und dem Framer. Der letzte Schritt ist in Layer 3 (L3) und ist der geringste Schritt, um eine Topologieänderung zu bemerken. Selten führt eine Änderung der Ringtopologie aufgrund eines Segmentausfalls zu einer Aktualisierung der Routing-Tabelle. Dies liegt daran, dass die Layer-3-Aktion zu langsam ist und die meisten Single-Ringe ein einzelnes Subnetz verwenden. In einem solchen Ring gibt es kein Routing. Zwischen der SRP und einem Interior Gateway Protocol (IGP) oder Exterior Gateway Protocol (EGP) besteht keine Racebedingung.

Multiprotocol Label Switching (MPLS) Fast Reroute (FRR) verwendet ein ähnliches Konzept wie in Schritt 1. Wenn es sich um ein sehr großes Netzwerk handelt, z. B. ein Langstreckennetzwerk mit DPT/RPR mit Dark Fiber und kaskadierten 3-R-Regeneratoren oder als Overlay over Dense Wavelength Division Multiplexing (DWDM), benötigt Schritt 2 mit dem IPS-Topologieupdate und -Verteilung für einen optimalen Pfad mehr Zeit. Es gibt keine Interaktion oder Kommunikation zwischen IGP oder EGP und der Erkennung von Verbindungsausfällen der SRP an der Schnittstelle. Die verschiedenen Ebenen sind transparent, und diese Kommunikation erfolgt für jedes einzelne Layer-End in jedem Segment. Typische Wiederherstellungswerte liegen weit unter 50 ms und liegen in einem Bereich von 5 bis 10 ms in einer Laborumgebung (kurze Spannweiten). Im Feld kann das anders sein, aber immer noch weniger als 50 ms.

Bei Transparenz zwischen dem Fehlererkennungsmechanismus von Layer 1 (L1), Layer 2 und Layer 3, z. B. bei Knoten-, Segment- oder Topologieausfällen, sind höhere Ebenen nicht immer bewusst. Wenn die Wiederherstellung auf Layer 1 schnell erfolgt, führt ein Layer-2-Mechanismus wie das Spanning Tree Protocol (STP) oder ein Layer-3-Mechanismus wie IGP oder EGP keine Wiederherstellung oder Rekonvergierung durch. Es gibt jedoch einige Fälle, in denen DPT und RPR Overlay und Packet over SONET (PoS) Overlay eingesetzt werden.

## F. Was ist DPT-Passthrough?

**Antwort:** Die Schnittstelle kann unter den folgenden beiden Bedingungen als SRP-Passthrough verwendet werden:

- Wenn Sie die Schnittstelle mit dem Befehl **shutdown** im `Admin-Down`-Zustand platzieren.
- Die MAC- und RAC-Überwachung (Resource Availability Confirmation) läuft ab. Die Schnittstelle wechselt in den `ausgefallenen` Zustand, und der RAC und der MAC werden in den `Pass-Through-Modus` versetzt.

Der Befehl **srp shutdown [a|b]** entspricht dem Befehl **srp ips request ced-switch [a|b]** und steht nicht mit dem SRP-Passthrough-Modus in Zusammenhang.

Dies ist ein Konfigurationsbeispiel:

```
Router-yb(config-if)#srp shutdown b

router-yb#show run int srp 1/1

interface SRP1/1

no ip address

no ip directed-broadcast

srp ips request forced-switch b

end
```

## F. Wird Hot Standby Routing Protocol (HSRP) für Dynamic Packet Transport (DPT) unterstützt?

**Antwort:** HSRP wird von der SRP nicht unterstützt. Der CLI-Befehl (Command Line Interface), den Sie zur Konfiguration der SRP verwenden, wurde auf dem C10720 deaktiviert. Dies sieht jedoch nicht so aus, als ob er auf dem Gigabit Switch Router (GSR) ausgeführt wurde. Für die SRP muss jeder Knoten über eine einzige MAC-Adresse verfügen. Mit HSRP können Sie einem Knoten jedoch mehrere MAC-Adressen zuweisen, was diese Annahme unterbricht. Dies kann in bestimmten Konfigurationen funktionieren, aber dies ist keine stabile Konfiguration.

## Zugehörige Informationen

- [Support-Seiten für optische Technologie](#)
- [Technischer Support und Dokumentation - Cisco Systems](#)