

# Konfigurieren der Paketkennzeichnung auf Frame-Relay-PVCs

## Inhalt

[Einführung](#)

[Voraussetzungen](#)

[Anforderungen](#)

[Verwendete Komponenten](#)

[Konventionen](#)

[Class-Based Packet Marking](#)

[Festlegen des für die Kostenerstattung maßgebenden Bits](#)

[Auswählen, wo eine Servicerichtlinie angewendet werden soll](#)

[Legacy-Syntax - DE-Listen](#)

[Zugehörige Informationen](#)

## [Einführung](#)

In diesem Dokument werden die unterstützten Befehle zum Konfigurieren der Paketmarkierung über Frame Relay-Schnittstellen überprüft.

## [Voraussetzungen](#)

### [Anforderungen](#)

Für dieses Dokument bestehen keine speziellen Anforderungen.

### [Verwendete Komponenten](#)

Dieses Dokument ist nicht auf bestimmte Software- oder Hardwareversionen beschränkt.

Die Informationen in diesem Dokument wurden von den Geräten in einer bestimmten Laborumgebung erstellt. Alle in diesem Dokument verwendeten Geräte haben mit einer leeren (Standard-)Konfiguration begonnen. Wenn Ihr Netzwerk in Betrieb ist, stellen Sie sicher, dass Sie die potenziellen Auswirkungen eines Befehls verstehen.

### [Konventionen](#)

Weitere Informationen zu Dokumentkonventionen finden Sie unter [Cisco Technical Tips Conventions](#) (Technische Tipps zu Konventionen von Cisco).

# Class-Based Packet Marking

Bei der klassenbasierten Paketkennzeichnung werden [set-Befehle und andere Befehle der Modular Quality of Service \(QoS\) Command Line Interface \(CLI\)](#) verwendet, um den Wert eines Felds in einem Paket-Header zu ändern.

Aktuelle Cisco IOS®-Softwareversionen ermöglichen Ihnen folgende Aktionen:

- Legen Sie die IP Precedence-Bits oder den IP Differentiated Services Code Point (DSCP) im ToS-Byte (IP Type of Service) fest.
- Legen Sie den CoS-Wert (Class of Service) für Layer 2 fest.
- Ordnen Sie einem Paket einen lokalen QoS-Gruppenwert zu.
- Ändern Sie die Einstellung für das CLP-Bit (Cell Loss Priority) im ATM-Header eines Pakets von 0 auf 1.

Sowohl Eingabe- als auch Ausgaberrichtlinien werden unterstützt. Beachten Sie beim Konfigurieren von klassenbasierter Kennzeichnung die folgenden Einschränkungen:

- Output-Richtlinien erfordern Frame Relay Traffic Shaping (FRTS).
- Nur Cisco Express Forwarding-Switched-Pakete werden unterstützt.
- Eine Richtlinienzuordnung, die den [Befehl `set atm-clp`](#) enthält, kann nur als Ausgaberrichtlinie angefügt werden.

Dies ist ein Beispiel dafür, wie der DSCP-Wert festgelegt wird:

## Konfigurationsbeispiel - Class-Based Marking

```
class-map user1
  match access-group 101
!
class-map user2
  match access-group 102
!
policy-map dscp
  class user1
    set ip dscp AF11
  class user2
    set ip dscp AF12
!
map-class frame set-dscp
  service-policy input dscp
!
int s0/0/0:0
  no ip address
  encapsulation frame-relay
  frame-relay traffic-shaping
!
int s0/0/0:0.125
  frame-relay interface-dlci 125
  class set-dscp
```

## Festlegen des für die Kostenerstattung maßgebenden Bits

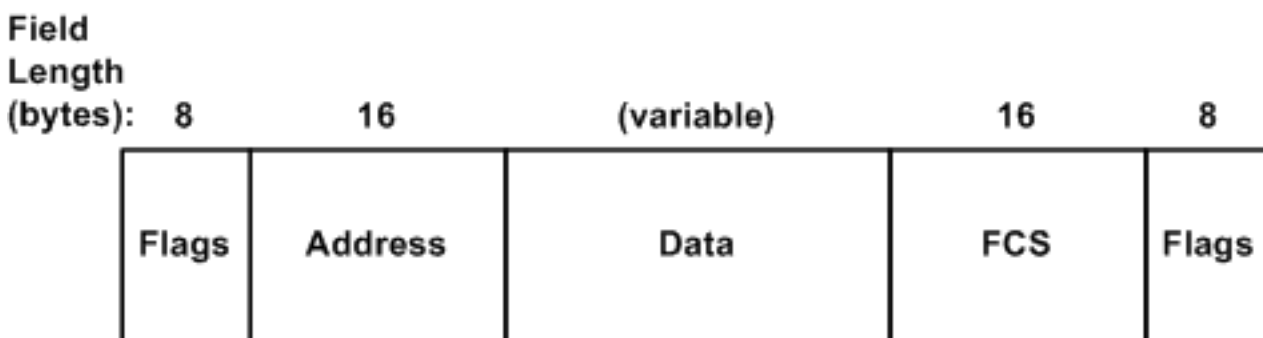
Die modulare QoS-CLI unterstützt zwei Befehle, um den Wert des verworfenen qualifizierten Bit (DE) in einem Frame-Relay-Frame zu ändern. Diese Befehle werden [mit](#) klassenbasiertem

Shaping und **set-frde-Transfer** klassenbasierter Richtlinienzuweisung [für de festgelegt](#).

**Hinweis:** Der Befehl **set-frde-transfer** gilt nicht für Frame-Relay-Datenverkehr, der über Any Transport over MPLS (AToM) transportiert wird.

Frame Relay unterstützt ein zweistufiges Paketpriorisierungsschema unter Verwendung des DE-Bits. Ursprünglich legen nur Netzwerkgeräte wie Frame Relay-Switches das DE-Bit so fest, dass die relative Bedeutung eines Frames angegeben wird. In den neuesten Cisco IOS Software-Versionen können Router jetzt das DE-Bit festlegen.

Im nächsten Diagramm wird das Format eines Frame-Relay-Frames veranschaulicht. Das DE-Bit ist eines von drei Bits, das die Überlastungsbenachrichtigungsmechanismen des Frame-Relay steuert.



Führen Sie diese Befehle aus, um die klassenbasierte Kennzeichnung zu überwachen:

- [show policy-map interface interface-name](#): Zeigt die Konfiguration und Statistiken aller Klassen an, die für alle Dienstrichtlinien auf der angegebenen Schnittstelle konfiguriert wurden.
- [show frame-relais pvc \[dlci-number\]](#) - Zeigt Statistiken für alle PVC-Komponenten (Permanent Virtual Circuit) an. Dazu gehören folgende Statistiken: FRTS- und Service-Richtlinieninformationen, Fragmentierung, die Anzahl der ein- und ausgehenden Pakete, die Anzahl der Frames mit den Bits "Backward Explicit Congestion Notification" (BECN), "Forward Explicit Congestion Notification" (FECN) und "DE"

#### Konfigurationsbeispiel - Übereinstimmung auf dem DE-Bit

```
class-map match-fr-de
  match fr-de
  !--- Define a class-map named "match-fr-de" to match
  packets with the FR DE bit set. ! policy-map set-de
class match-fr-de set ip precedence 1 !--- All packets
that match the class have IP precedence set to 1. ! map-
class frame-relay pvc150 service-policy input set-DE !--
- Apply the policy map to the map class. ! interface
Serial0.1 point-to-point frame-relay class pvc150 frame-
relay interface-dlci 150 !--- Associate a map class to
the Frame Relay data-link connection identifier (DLCI).
```

```
Router# show policy-map interface s0.1
```

```
Serial0.1
```

```
Service-policy input: set-prec
```

```

Class-map: match-fr-de (match-all)
  358 packets, 103820 bytes
  30 second offered rate 18000 bps, drop rate 0 BPS  Match: fr-de
QoS Set
  ip precedence 1
    Packets marked 359

```

```

Class-map: class-default (match-any)
  643 packets, 186470 bytes
  30 second offered rate 32000 BPS, drop rate 0 BPS
  Match: any (1201)

```

In der Cisco IOS Software-Version 12.2(2)T wurde die Unterstützung eingeführt, um das DE-Bit mit der **set-frde-Transmit**-Option als Teil des **polizeilichen** Befehls einzustellen. (Weitere Informationen finden Sie unter [Traffic Policing](#).) Es kann auch nützlich sein, das DE-Bit festzulegen, wenn es mit Mechanismen zur Ratenbegrenzung wie klassenbasierter Überwachung verwendet wird. Ziel einer solchen QoS-Richtlinie ist es, nicht konforme Pakete mit dem Frame-Relay- und dem DE-Bit-Satz zu übertragen, sodass Downstream-Switches bei Überlastungen potenziell den gesamten nicht konformen Datenverkehr verwerfen können.

**Hinweis:** Obwohl klassenbasierte Richtlinien Paketmarkierungen unterstützen, wird empfohlen, diese Funktion nur zu verwenden, wenn Sie Pakete markieren müssen, um zu verhindern, dass sie über den Tokenpuffermechanismus der Richtlinie ausgeführt werden.

Im nächsten Konfigurationsbeispiel wird der Gesamtverkehr mithilfe des Befehls **Police** auf 800 Kbit/s begrenzt. Der gesamte Datenverkehr wird mit einer IP-Priorität von 7 übertragen, und der gesamte nicht konforme Datenverkehr hat das DE-Bit.

### Konfigurationsbeispiel - Festlegen des DE-Bit-Verfahrens

```

policy-map set-DE
  class class-default
    police 800000 1000 1000 conform-action
    set-prec-transmit 7 exceed-action set-frde-transmit
    violate-action set-frde-transmit
  !
map-class frame-relay pvc100
  frame-relay traffic-rate 1000000
  frame-relay mincir 1000000
  service-policy input set-DE
  !
interface S0/0
  no ip address
  encapsulation frame-relay
  frame-relay traffic-shaping
  !
interface Serial0/0.1 point-to-point
  ip address 10.1.1.1 255.255.255.252
  no ip directed-broadcast
  frame-relay class pvc100
  frame-relay interface-dlci 100

```

```
router# show policy-map set-DE
```

```

Policy Map set-DE
  Class class-default
    police 800000 1000 1000 conform-action
    set-prec-transmit 7 exceed-action

```

```
set-frde-transmit violate-action
set-frde-transmit
```

```
router# show frame-relay PVC 100
```

```
PVC Statistics for interface Serial0 (Frame Relay DTE)
```

```
DLCI = 100, DLCI USAGE = LOCAL, PVC STATUS = STATIC, INTERFACE = Serial0/0.1
```

```
input pkts 0          output pkts 13000      in bytes 0
out bytes 3770000     dropped pkts 0        in FECN pkts 0
in BECN pkts 0       out FECN pkts 0      out BECN pkts 0
in DE pkts 0         out DE pkts 4447
out bcast pkts 0     out bcast bytes 0
PVC create time 00:51:50, last time PVC status changed 00:51:50
```

```
service policy set-DE
```

```
Service-policy output: set-DE (1069)
```

```
Class-map: class-default (match-any) (1071/2)
  11519 packets, 3340510 bytes
  30 second offered rate 1140000 BPS, drop rate 0bps
  Match: ip precedence 1 (1075)
  police:
    800000 BPS, 1000 limit, 1000 extended limit
    conformed 4448 packets, 1289920 bytes; action:
    set-prec-transmit 7
    exceeded 11 packets, 3190 bytes; action:
    set-frde-transmit
    violated 8475 packets, 2457750 bytes; action:
    set-frde-transmit
    conformed 394000 BPS, exceed 1000 BPS violate
    749000 BPS
  Output queue size 20/max total 600/drops 1451
```

Beachten Sie beim Testen Ihrer Konfiguration die folgenden Informationen:

- Für die klassenbasierte Kennzeichnung ist Cisco Express Forwarding erforderlich. Geben Sie den Befehl [ip cef](#) im globalen Konfigurationsmodus ein, um Cisco Express Forwarding zu aktivieren, wenn dieser noch nicht aktiviert ist.
- Ursprünglich wurde die klassenbasierte Markierung nur auf Pakete angewendet, die auf Cisco Express Forwarding-Switched umgestellt wurden. Daher würden Sie keine übereinstimmenden Paketzähler erhöhen, wenn Sie [ping](#) verwenden, um Datenverkehr auf demselben Router zu generieren, da diese Pakete prozessgesteuert sind.
- Die Cisco IOS Software, Version 12.2(6.8)T, unterstützt die klassenbasierte Kennzeichnung von Routerpaketen.

## [Auswählen, wo eine Servicerichtlinie angewendet werden soll](#)

Auf der Cisco Serie 7200, der Cisco Serie 2600/3600 und anderen RSP-Plattformen (Non-Route/Switch Processor) muss eine Service-Richtlinie innerhalb einer Map-Class angewendet werden. Es kann nicht direkt auf die Frame Relay PVC angewendet werden. Ausgaberrichtlinien erfordern FRTS, das Sie mit dem [Befehl zum Traffic-Shaping für das Frame-Relay](#) aktivieren. Mit diesem Befehl werden PVC-Warteschlangen konfiguriert. Daher sollte eine Service-Richtlinie im Allgemeinen im DLCI-Konfigurationsmodus oder in der PVC konfiguriert werden.

In den aktuellen Cisco IOS-Softwareversionen unterstützen Frame Relay-Schnittstellen die Anwendung einer Richtlinienzuordnung (mit dem [Befehl `service-policy` auf Schnittstellen, Subschnittstellen und VCs](#)). In dieser Tabelle sind die unterstützten Kombinationen von Richtlinien aufgeführt:

Eingaberichtlinie	Ausgaberichtlinie
<p>Unterstützt auf einer logischen Schnittstelle. Unterstützt auf mehreren logischen Schnittstellen, die Peers sein müssen, z. B. mehrere PVCs.  <b>Hinweis:</b> Eine Hauptschnittstelle und eine Subschnittstelle sind keine Peer-Schnittstellen und können gleichzeitig keine Dienstrichtlinie unterstützen.</p>	<p>Unterstützt auf einer oder zwei logischen Schnittstellen gleichzeitig. Gültige Kombinationen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• PVC und Hauptschnittstelle</li> <li>• Subschnittstelle und Hauptschnittstelle</li> </ul> <p>Ungültige Kombinationen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• PVC und Subschnittstelle</li> <li>• PVC, Subschnittstelle und Hauptschnittstelle</li> </ul>

Ursprünglich markierte die Konfiguration einer Dienstrichtlinie mit dem **Befehl `set`** direkt auf einer Hauptschnittstelle keinen Subschnittstellendatenverkehr. Dies zeigt die Symptome dieses Problems:

```

Interface Serial5/1:1
no ip address
encapsulation frame-relay
no keepalive
service-policy output set
!--- Avoid the placement of a service policy on a main interface. no fair-queue frame-relay
class data-map frame-relay traffic-shaping ! interface Serial5/1:1.1 point-to-point ip address
23.0.0.2 255.0.0.0 frame-relay interface-dlci 300 giulia# show policy-map interface

Serial5/1:1

Service-policy output: set

Class-map: prec-0 (match-all)
  100 packets, 10400 bytes
!--- Packets are classified correctly. 5 minute offered rate 0 BPS, drop rate 0 BPS Match: ip
precedence 0 QoS Set ip precedence 1 Packets marked 0 !--- No packets are marked. Class-map:
class-default (match-any) 0 packets, 0 bytes 5 minute offered rate 0 BPS, drop rate 0 BPS Match:
any

```

Wenden Sie als Problemumgehung die Service-Richtlinie auf die Subschnittstelle an.

## Legacy-Syntax - DE-Listen

In Cisco IOS-Softwareversionen, die die neue Syntax der modularen QoS-CLI von Cisco nicht unterstützen, können Sie das DE-Bit mit der Syntax der Legacy-DE-Kennzeichnung festlegen. Die Legacy-Syntax verwendet DE-Listen, die die Merkmale von Paketen identifizieren, die verworfen werden dürfen. Sie können auch DE-Gruppen angeben, um den betroffenen DLCI zu identifizieren.

```
Router(config)# frame-relay de-list list-number {protocol protocol | interface typenumber}
characteristic
!--- Issue this command on one line.
```

Sie können DE-Listen basierend auf dem Protokoll oder der Schnittstelle erstellen und auf verschiedenen Merkmalen wie der Fragmentierung des Pakets, einem bestimmten TPC (Transmission Control Protocol)- oder UDP-Port (User Datagram Protocol), einer Zugriffslistennummer oder einer Paketgröße basieren. Weitere Informationen finden Sie im Befehl [frame-relais de-list](#) in der [Befehlsreferenz für das Cisco IOS Wide-Area Networking](#).

Um eine DE-Gruppe zu definieren, die die DE-Liste und den betroffenen DLCI angibt, führen Sie den Befehl [frame-relais de group group-number dlcj](#) im Schnittstellenkonfigurationsmodus aus.

## Zugehörige Informationen

- [QoS-Support-Seite](#)
- [Technischer Support und Dokumentation - Cisco Systems](#)