

Upstream modulatieprofielen voor kabellijnkaarten

Inhoud

[Inleiding](#)

[Voorwaarden](#)

[Vereisten](#)

[Gebruikte componenten](#)

[Conventies](#)

[Upstream Bursts](#)

[Tutorial van modulatieprofiel](#)

[Model 3 \(Mix\) van modulatie](#)

[Op DOCSIS 1.0 gebaseerde code \(EC en eerdere Cisco IOS-software-releases\)](#)

[Op DOCSIS 1.1 gebaseerde code \(BC-training\)](#)

[Conclusie](#)

[Profieladdendum voor modulatie](#)

[Verouderde lijnkaarten \(16x en 28c\)](#)

[MC5x20S lijnkaarten](#)

[MC28U lijnkaarten](#)

[Bijlage A](#)

[Berekeningen van totale pakketgrootte voor een 46-bits PDU](#)

[Bijlage B](#)

[Configuratie van minisleuven](#)

[Bijlage C](#)

[VoIP-modulatieprofielen](#)

[G711 VoIP zonder PHS bij een steekproef van 20 ms](#)

[Aanbevolen VoIP-modulatieprofielen](#)

[G711 VoIP zonder payload-headersuppressie \(PHS\) bij 10 ms-steekproef](#)

[Gerelateerde informatie](#)

Inleiding

Modulatieprofielen definiëren hoe informatie upstream wordt verzonden van een kabelmodem naar het kabelmodemafsluitsysteem (CMTS). Veel variabelen met het upstream-modulatieprofiel kunnen worden gewijzigd, zoals de barsttijd, de preamble, de modulatie (de kwadratuur phase shift keying (QPSK) of QAM (16-quadrature amplitude amplitude) en de Forward Error Correction (FEC) bescherming. Cisco heeft drie standaardprofielen gemaakt, QPSK, 16-QAM en -mix, om verwarring te voorkomen, maar veranderingen kunnen nodig zijn, afhankelijk van de toepassing. Data-over-Cable Service Interface Specification (DOCSIS) 2.0 heeft 8, 32 en 64-QAM toegevoegd aan de opties voor upstream modulatie. Dit is gekend als advanced time Division Multiplex Access (ATDMA). DOCSIS 2.0 voegt ook Synchronous Code Division Multiplexing (SCDMA) toe, die zijn

eigen standaardprofielen zal hebben wanneer deze in de toekomst worden aangeboden.

Cisco heeft een uitgebreid technische programma uitgevoerd om de juiste profielen (gebaseerd op de upstream PHY en kaarttype) rechtstreeks naar Cisco IOS® te coderen. Klanten hoeven de aanbevelingen uit dit document niet langer handmatig in te voeren. De verschillen in 15 vóór Christus zijn onderzocht, met een laboratoriumtest getest en correct bevonden. Ze hoeven niet te worden gewijzigd. Deze verschillen zijn ook correct voor de MC5x20-kaart, omdat zij een T1 PHY in plaats van de Broadcom PHY gebruikt die alle andere kaarten gebruiken. De nieuwe Broadcom-chip die in de MC28U wordt gebruikt, heeft ook andere eisen dan de oude chip.

Deze tabel bevat de modulatieprofielnummers die voor specifieke kaarten op specifieke modi worden gebruikt.

Profielnummers	Linecards	DOCSIS-modus
1-10	MC28C en 16C/S switch	TDMA
21-30	MC5x20S switch	TDMA
121-130	MC5x20S switch	TDMA-ATDMA
221-230	MC5x20S switch	ATDMA
41-50	MC28U switch	TDMA
141-150	MC28U switch	TDMA-ATDMA
241-250	MC28U switch	ATDMA

Het eerste nummer is altijd het standaard modulatieprofiel voor dat type kaart in een specifieke DOCSIS-modus. Zelfs als de 5x20 zegt dat hij profiel 1 gebruikt, is dat in werkelijkheid niet. De standaardinstelling zou profiel 21 zijn. In 15BC2 code, kunt u de **sh cabine modulatie-profiel cx/y uz** opdracht uitvoeren om te zien wat echt gebruikt wordt. Daarnaast wordt het unieke woord (UW) niet gebruikt voor de TI-chip.

Dit optimalisatieproject veranderde ook de standaardgrootte van de minisleuf van 64 symbolen naar de minimumeis van 32 symbolen. Dit maakt de grootte van 8 bytes als u QPSK gebruikt, 16 bytes als u 16-QAM gebruikt en 24 bytes als u 64-QAM gebruikt. Eén voorbehoud hierbij is dat de max burst van een kabelmodem beperkt is tot 255 minuten. Als de minislot 8 bytes is, dan kan de max burst van een kabelmodem alleen $255 \times 8 = 2040$ bytes zijn. Dit omvat alle PHY-overhead en ook fragmentatie-overhead. Als u probeert om één enkele modems een hoge Amerikaanse doorvoersnelheid te geven, wordt het aanbevolen een grotere instelling voor minisleuven te gebruiken om te voldoen aan de maximale barstinstellingen in het configuratie bestand van de kabelmodems. Als oudere modems problemen lijken te hebben bij het gebruik van 8-byte-miniskjes, verdubbelt u de grootte van de minisleuf.

N.B.: Er kunnen kleine verschillen zijn tussen Cisco IOS-softwareversies en -versies. Op DOCSIS 1.1 gebaseerde code (BC trein) gebruikt een verkort laatste codewoord (CW) als de standaardinstelling voor korte en lange gegevensbeurten. 1.0-gebaseerde code (EG-trein) gebruikt een vaste laatste CW als standaardinstelling voor deze subsidies. Als de modems niet

registreren en klem komen te zitten in (d), kan het zijn dat de kabelmodem niet van het korte subsidieprofiel houdt, dat voor DHCP wordt gebruikt. Op DOCSIS 1.0 gebaseerde code (EC-trein) gebruikt een vaste laatste CW als standaardinstelling.

De oorspronkelijke standaard modulatieprofielen kunnen inefficiënt zijn, afhankelijk van de DOCSIS uitgebreide header die gebruikt wordt. Deze modulatieprofielen worden geoptimaliseerd voor vijfbyte uitgebreide headers. Een inefficiëntie doet zich voor wanneer Cisco-modems één extra ongeldige byte aan de uitgebreide header toevoegen (Cisco-modems doen dit voor zelfs uitlijning op een woordgrens). Dit kan een drastisch effect hebben. Het is niet duidelijk als dit alleen gevolgen heeft voor Cisco-modems; Toshiba-modems gebruiken bijvoorbeeld uitgebreide headers met vijf bytes. Er zijn meer tests met meerdere verkopers nodig.

Opmerking: voor het indienen van verzoeken om bandbreedte hebt u een uitgebreide header nodig en een uitgebreide header is ook nodig als je de privacy-interface plus (BPI+) beveiliging gebruikt.

Tip: Als niet expliciet met een modulatieprofiel is toegewezen, wordt elke upstream poort op een Cisco CMTS standaard toegewezen aan modulatieprofiel 1 (QPSK). U kunt maximaal acht profielen instellen. Aanbevolen wordt het modulatieprofiel niet te wijzigen 1. Als er meer profielen nodig zijn, start dan met nummer 2.

Voorwaarden

Vereisten

Er zijn geen specifieke vereisten van toepassing op dit document.

Gebruikte componenten

Dit document is niet beperkt tot specifieke software- en hardware-versies.

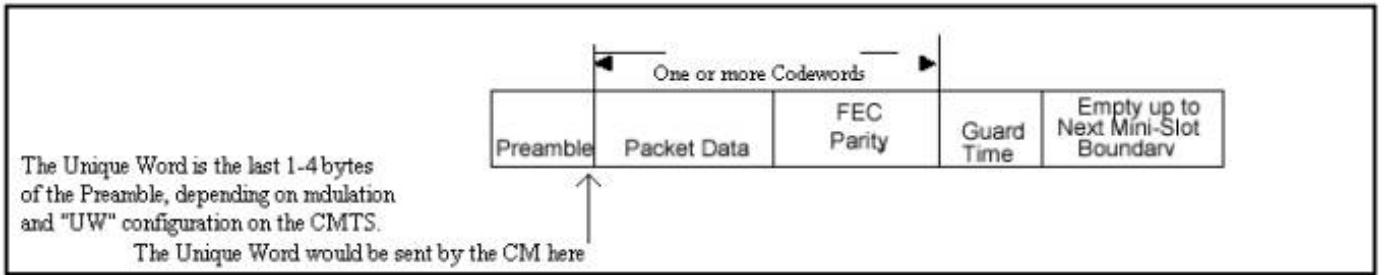
De informatie in dit document is gebaseerd op de apparaten in een specifieke laboratoriumomgeving. Alle apparaten die in dit document worden beschreven, hadden een opgeschoonde (standaard)configuratie. Als uw netwerk live is, moet u de potentiële impact van elke opdracht begrijpen.

Conventies

Zie de [Cisco Technical Tips Convention](#) voor meer informatie over documentconventies.

Upstream Bursts

Om de modulatieprofielen te begrijpen, moet je de barsten van de VS begrijpen. Op deze foto is te zien hoe een Amerikaanse burst eruitziet.



De kabelmodem kan barsten om een verzoek te doen, het stationonderhoud elke 20 seconden of zo, korte gegevenspakketten verzenden, lange gegevenspakketten verzenden, eerste onderhoud om online te komen doen, enzovoort. Een Amerikaanse barst begint met een preambule en eindigt met enige bewaaktijd. De preambule is een manier voor CMTS en kabelmodem om te synchroniseren. Broadcom verwerkt een UW aan het einde van de preambule voor extra synchronisatie. De garantie wordt gebruikt zodat meerdere bursten elkaar niet overlappen. De eigenlijke gegevens tussen de preambule en de gegarandeerde band bestaan uit Ethernet-frames en DOCSIS-overhead die in FEC-CW's zijn gesneden, waarbij FEC aan elke CW is toegevoegd.

Dit beeld is de uitvoer van een **debug**-opdracht op een Cisco-kabelmodem die het preambulepatroon toont.

```

c0307-ubr7246#debug cable ucd
CMTS ucd debugging is on
c0307-ubr7246#debug cable int ca3/0
c0307-ubr7246#un all
Mar 21 13:16:11 est: UCD MESSAGE
Mar 21 13:16:11 est:   FRAME HEADER
Mar 21 13:16:11 est:     FC                - 0xC2 ==
Mar 21 13:16:11 est:     MAC_PARM          - 0x00
Mar 21 13:16:11 est:     LEN               - 0x16A
Mar 21 13:16:11 est:   MAC MANAGEMENT MESSAGE HEADER
Mar 21 13:16:11 est:     DA                - 01E0,2F00,0001
Mar 21 13:16:11 est:     SA                - 0003,6C4A,E054
Mar 21 13:16:11 est:     msg LEN           - 158
Mar 21 13:16:11 est:     DSAP              - 0
Mar 21 13:16:11 est:     SSAP              - 0
Mar 21 13:16:11 est:     control           - 03
Mar 21 13:16:11 est:     version           - 01
Mar 21 13:16:11 est:     type              - 02 ==
Mar 21 13:16:11 est:   US Channel ID      - 1
Mar 21 13:16:11 est:   Configuration Change Count - 43
Mar 21 13:16:11 est:   Mini-Slot Size     - 8
Mar 21 13:16:11 est:   DS Channel ID      - 0
Mar 21 13:16:11 est:   Symbol Rate        - 16
Mar 21 13:16:11 est:   Frequency          - 6992000
Mar 21 13:16:11 est:   Preamble Pattern:
Mar 21 13:16:11 est:     0x0000: CC CC CC CC CC CC CC CC CC CC CC CC CC CC CC
Mar 21 13:16:11 est:     0x0010: CC CC CC CC CC CC CC CC CC CC CC CC CC CC CC
Mar 21 13:16:11 est:     0x0020: CC CC CC CC CC CC CC CC CC CC CC CC CC CC CC
Mar 21 13:16:11 est:     0x0030: CC CC CC CC CC CC CC CC CC CC CC CC CC CC 0D 0D
Mar 21 13:16:11 est:     0x0040: F3 F3 F3 F3 F3 F3 F3 F3 F3 F3 F3 F3 F3 F3 F3
Mar 21 13:16:11 est:     0x0050: F3 F3 F3 F3 F3 F3 F3 F3 F3 F3 F3 F3 F3 F3 F3
Mar 21 13:16:11 est:     0x0060: F3 F3 F3 F3 F3 F3 F3 F3 F3 F3 F3 F3 F3 F3 F3
Mar 21 13:16:11 est:     0x0070: F3 F3 F3 F3 F3 F3 F3 F3 F3 F3 F3 F3 33 F7 33 F7

```

Het patroon CC in hex is equivalent aan 1100-1100. Het preambulepatroon F3 in hex is gelijk aan 1111 0011-111 0011.

Dit beeld geeft de preambule lengte en offset weer. De offset wordt berekend op basis van de lengte en UW, die in het modulatieprofiel zijn ingesteld.

Burst Descriptor 3	Short Data Grant IUC
Interval Usage Code	- 5 With UW8
Modulation Type	- 2 == QAM
Differential Encoding	- 2 == OFF
Preamble Length	- 144
Preamble Value Offset	- 864
FEC Error Correction	- 6
FEC Codeword Length	- 75
Scrambler Seed	- 0x0152
Maximum Burst Size	- 6
Guard Time Size	- 8
Last Codeword Length	- 1 == FIXED
Scrambler on/off	- 1 == ON

Op deze foto is de werkelijke preamble te zien die uit het gehele patroon wordt gebruikt. U kunt de preamble zien met een stabiel patroon van F3 F3, maar aan het eind wordt een UW-patroon gebruikt van 33 F7.

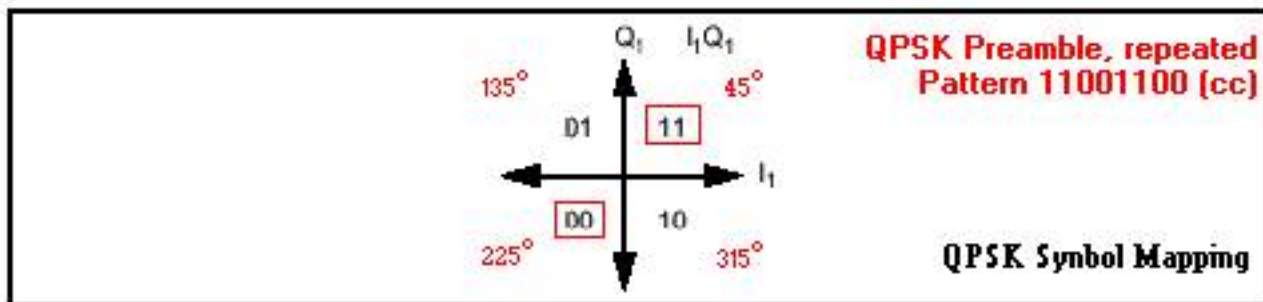
Preamble Used for Short Data Grant, with UW8
Preamble Offset 864 bits (108 bytes)
Preamble Length 144 bits (18 bytes)

Preamble Pattern:

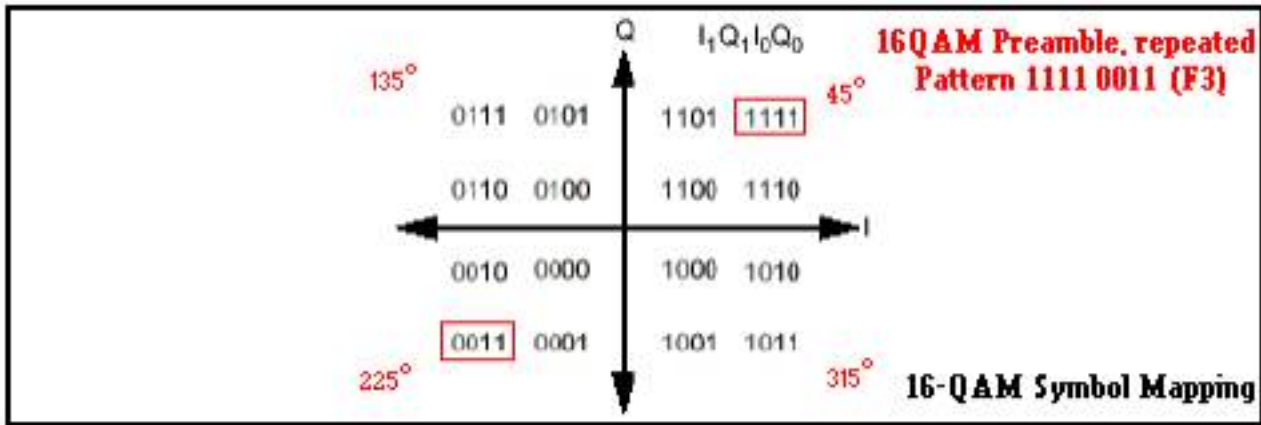
0x0000:	CC CC CC CC CC CC CC CC CC CC CC CC CC CC CC CC
0x0010:	CC CC CC CC CC CC CC CC CC CC CC CC CC CC CC CC
0x0020:	CC CC CC CC CC CC CC CC CC CC CC CC CC CC CC CC
0x0030:	CC CC CC CC CC CC CC CC CC CC CC CC CC CC CC 0D 0D
0x0040:	F3 F3 F3 F3 F3 F3 F3 F3 F3 F3 F3 F3 F3 F3 F3 F3
0x0050:	F3 F3 F3 F3 F3 F3 F3 F3 F3 F3 F3 F3 F3 F3 F3 F3
0x0060:	F3 F3 F3 F3 F3 F3 F3 F3 F3 F3 F3 F3 F3 F3 F3 F3
0x0070:	F3 F3 F3 F3 F3 F3 F3 F3 F3 F3 F3 F3 33 F7 33 F7

Het UW-patroon 33 F7 in hex is gelijk aan 0011 0011-1111 0111.

Dit beeld heeft de QPSK preamble-constellatie.

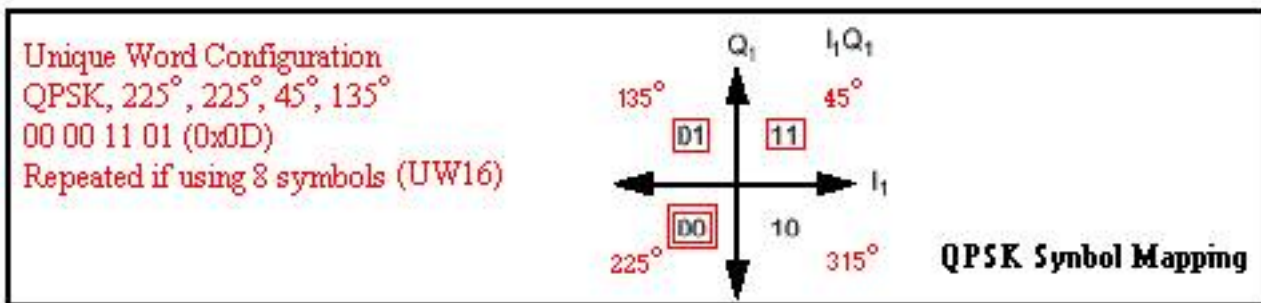


Dit beeld heeft de preamble 16-QAM.

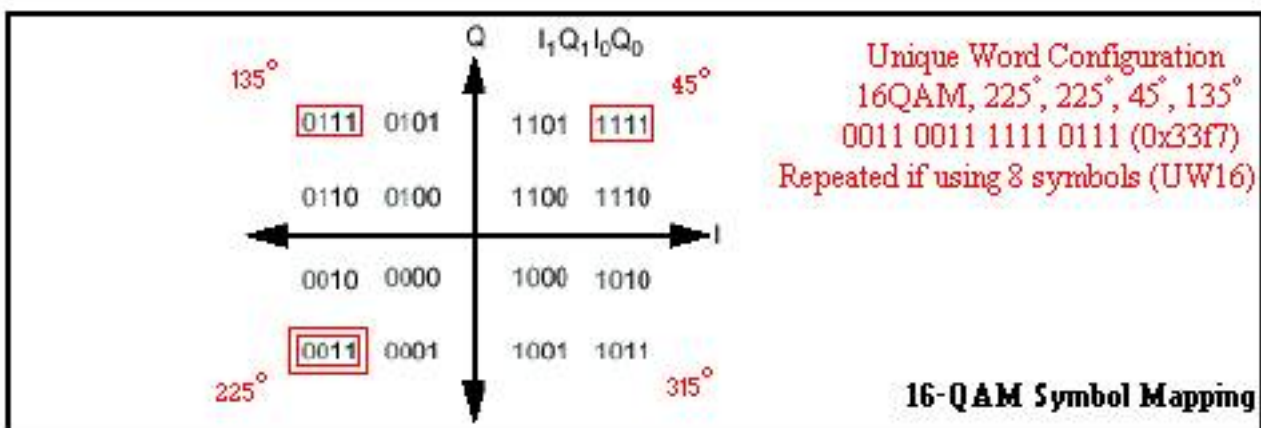


De preamble is een zeer stabiel patroon tussen twee verschillende staten, en kan worden beschouwd als een bifaseverschuiving-keying (BPSK). Dit is de reden dat de preamble wordt gebruikt voor Amerikaanse metingen in de modus "zero-span". Aan het einde van de preamble staat een UW.

Dit beeld heeft de QPSK UW-constellatie.



Dit beeld heeft een UW-constellatie van 16-QAM.



Dit deel is opgenomen om inzicht te geven in de preamble en de UW, aangezien het een zeer drastisch effect heeft op de modulatie en of pakketten al dan niet worden ingetrokken. Wanneer u 16-QAM met Broadcom gebruikt, moet de UW 16 zijn in plaats van de vorige standaard van 8. Meer informatie hierover wordt later in dit document besproken.

[Tutorial van modulatieprofiel](#)

Volg deze stappen om het modulatieprofiel te configureren.

1. Geef onder mondiale configuratie de **kabel modulatieprofiel 1 QPSK**-opdracht uit.
2. Geef onder de juiste interface (kabel 3/0) de **kabel upstream 0 modulatieprofiel 1** uit. Of, laat het leeg, omdat de standaard modulatieprofiel 1 is.
3. Het eigenlijke profiel dat wordt ingevoerd en bekeken in de opdracht **tonen**, wordt in de onderstaande tabel weergegeven. Er mogen echter alleen de gebruikscodes voor korte en lange tussenpozen (IUC's) voor profiel 1 worden weergegeven. **Oorspronkelijk inefficiënt profiel**

De opdracht **tonen kabel modulatie-profiel** produceert de uitvoer die in de onderstaande tabel wordt getoond.

Mod IUC	Type	Lengte voorvoegsel	Diff Encodes	FEC T bytes	FEC CW	scrambler	Max B	Guard Time	Laatste CW	scrambler	Preamble offset
1 Aanvraag	QPSK	64	Ne	0x0	0x10	0x152	0	8	Ne	Ja	952
1 Initiële bijstand	QPSK	128	Ne	0x5	0x22	0x152	0	48	Ne	Ja	896
1 station	QPSK	128	Ne	0x5	0x22	0x152	0	48	Ne	Ja	896
1 Korte	QPSK	72	Ne	0x5	0x4B	0x152	6	8	Ne	Ja	944
1 lang	QPSK	80	Ne	0x8	0xD	0x152	0	8	Ne	Ja	936

Zoals u kunt zien, zijn de velden niet op dezelfde plaatsen. De UW-instelling is niet zichtbaar. U kunt de **offset** in **preamble** zien, die niet is ingesteld, maar wordt berekend op basis van wat voor de W is ingesteld.

Deze lijst beschrijft elke kolom.

- **IUC's** zijn kort, lang, rek, erin, station, enzovoort. Deze zijn ook wel informatie-elementen. De eerste drie IUC's zijn voor het behoud van modemconnectiviteit, terwijl korte en lange IUC's voor feitelijk gegevensverkeer zijn.
- **Type** is 16-QAM of QPSK. Dit is uitgebreid voor DOCSIS 2.0.

- **De preamble Lengte** in bits is <2-512>. 16-QAM is normaal gesproken tweemaal de **preamble Length** over QPSK.
- **Diff Enco** betekent dat verschillende codering is ingeschakeld. **No-diff** betekent dat verschillende codering uitgeschakeld is. Gebruik altijd een niet-diff-codering.
- **FEC T bytes** worden ingevoerd als decimaal <0-10> maar worden weergegeven in hex. $2 * \text{FEC T bytes size} = \text{bytes van FEC in elk FEC-codewoord (CW)}$. Nul geeft geen FEC aan. U kunt FEC ook op de interface van elke individuele upstream poort uitschakelen. Dit is uitgebreid tot 16 voor DOCSIS 2.0.
- **FEC CW** is de lengte van het CW-sigitaal bytes (k) die zijn ingevoerd in decimale <16-253>, maar weergegeven in hex. **Opmerking:** wanneer u een verkorte laatste CW gebruikt, moet de laatste CW groter dan of gelijk aan 16 bytes zijn. Als minder dan 16 bytes zijn toegevoegd, worden filler bytes toegevoegd om 16 te maken. Een volledig CW is $k+2*T$ en moet een totaal van 255 bytes hebben. Als er geen FEC wordt gebruikt, heeft CW geen betekenis.
- **Scramble zaad** is opgenomen in hex <0-7FFF>. Wijzig dit niet.
- **Max B** is de maximale barstgrootte in minipercelen <0-255>. Nul betekent geen limiet. Elke uitbarsting die kleiner is dan of gelijk is aan de hoeveelheid bytes die wordt weergegeven door de maximale uitbarsting, gebruikt deze IUC.
- **Guard Time** is opgenomen in symbolen <0-255>. Volgens DOCSIS moeten dit ten minste vijf symbolen zijn. QPSK heeft twee bits per symbool en 16-QAM heeft vier bits per symbool.
- **Het laatste CW** van vaste waarde is de vaste laatste CW. Verkorst is de verkorte laatste CW en zal **ja** in de kolom aangeven. Verkorst maakt extra vulling overbodig.
- **scrambler** betekent dat de scrambler is ingeschakeld en een niet-scrambler betekent dat de scrambler is uitgeschakeld. Houd de scrambler altijd ingeschakeld.
- **Offset preamble** wordt niet in de configuratie ingevoerd. Het getal wordt berekend wanneer u de UW-waarde van acht of 16 invoert. De som van **preamble Offset** plus **preamble Length** is gelijk aan 1024, 768, 512 of 256 bits voor UW16; Als dit niet het geval is, dan kan worden aangenomen dat UW8 wordt gebruikt. De UW wordt ingevoerd in de configuratie van een profiel, maar verschijnt niet in de opdrachtoutput **van de show**. UW16 betekent dat een UW met 16 bits wordt gedetecteerd en UW8 betekent dat een UW met 8 bits wordt gedetecteerd. **Voorzichtigheid:** Zorg ervoor dat u UW16 gebruikt wanneer u 16-QAM gebruikt voor korte of lange IUCs. Het gebruik van UW8 met 16-QAM kan leiden tot onverbeterlijke FEC fouten in toename. Geef de **show kabelhopopdracht** uit om te verifiëren.

Model 3 (Mix) van modulatie

Voer de volgende stappen uit:

1. Geef onder mondiale configuratie het **kabelmodulatieprofiel 3** opdracht uit.
2. Geef onder de juiste interface (kabel 3/0) de **kabel op 0 modulatieprofiel 3** opdracht.
3. Het eigenlijke profiel wordt in de onderstaande tabel weergegeven wanneer het wordt ingevoerd en weergegeven met de opdracht **Show run**.

Oorspronkelijk inefficiënt gemengd profiel

spiraal tje	F E C T b	F E C C W	M a x B	G u a r d T i m	Ty p e m o d e m	scra mbl er	scra mbl er	Dif f En c	Leng te voorv oegs el	Laat ste CW	U W
----------------	-----------------------	-----------------------	------------------	--------------------------------------	---------------------------------------	-------------------	-------------------	---------------------	-----------------------------------	-------------------	--------

	yt e s			e							
kabel modulatie - profiel 3 verzoek	0	16	0	8	Q PS K	scra mbl er	152	zo nd er be en	64	Fixe d (Ver holp en)	U W 16
kabel modulatie - profiel 3 - eerste	5	34	0	48	Q PS K	scra mbl er	152	zo nd er be en	128	Fixe d (Ver holp en)	U W 16
kabel modulatie - profiel 3 - station	5	34	0	48	Q PS K	scra mbl er	152	zo nd er be en	128	Fixe d (Ver holp en)	U W 16
kabel modulatie - profiel 3 kort	6	75	6	8	Q PS K	scra mbl er	152	zo nd er be en	144	Fixe d (Ver holp en)	U W 8
kabel modulatie - profiel 3	0	220	0	8	Q PS K	scra mbl er	152	zo nd er be en	160	Fixe d (Ver holp en)	U W 8

De opdrachtoutput van de show kabel modulatie-profiel 3 wordt in de onderstaande tabel weergegeven.

Mod IUC	Ty pe	Lengt e voorv oegs el	Di ff E n c o	F E C T b y t e s	F E C C W	scra mbl er	M a x B	G u a r d T i m e	La a t s t e C W	scra mbl er	Prea mbul e offse t
3 Aan vraa g	Q P S K	64	ne e	0 x 0	0x 1 0	0x1 52	0	8	Ne e	Ja	0
3 Initi aal	Q P S	128	ne e	0 x 5	0x 2 2	0x1 52	0	48	Ne e	Ja	0

	K										
3-station	QPSK	128	nee	0x5	0x22	0x152	0	48	Ne	Ja	0
3 Kort	QPSK	144	nee	0x6	0x4B	0x152	6	8	Ne	Ja	0
lang	QPSK	160	nee	0x8	0xDC	0x152	0	8	Ne	Ja	0

Opmerking: Merk in het display op dat de **preamble-offset** 0 aangeeft. De **preamble-offset** wordt niet weergegeven totdat u dit modulatieprofiel aan een upstream-poort toewijzen.

Tip: verkleining van de minisleuf van acht naar vier. Dit zal het aantal bytes in een minislot dichter bij 16 houden wanneer u het complexere modulatieschema gebruikt. Als de grootte van de miniatuur op acht tikken blijft staan, is de minimale uitbarsting minimaal 32 bytes. Dit is inefficiënt wanneer upstream aanvragen worden verzonden, waarvoor alleen 16 bytes totaal nodig zijn. Zie Bijlage B voor de configuratie van minisleuven.

[Op DOCSIS 1.0 gebaseerde code \(EC en eerdere Cisco IOS-software releases\)](#)

Neem Cisco-modems in overweging met uitgebreide kopregels van zes bytes en gebruik alle huidige Cisco CMTS-standaardinstellingen in de EC-code, zoals 1,6 MHz kanaalbreedte, minislot-grootte van acht teken (16 bytes). Het modulatieprofiel wordt hierna weergegeven.

```
cable modulation-profile 1 short 5 75 6 8 qpsk scrambler 152 no-diff 72 fixed
```

Als u 64-byte Ethernet-frames (46-bytes Packet Data Unit (PDU) + 18-bytes Ethernet header) naar de upstream stuurt, gebruikt de modem een lange uitbarsting en wordt de totale pakketgrootte 256 bytes. Dit zijn 16 minuten. Zie Bijlage A voor de berekeningen. Dit is inefficiënt voor een PDU van 46 bytes. Het pakket-per-seconde (PPS) tarief voor 64-bytes pakketten zal hierdoor worden verlaagd. Contentatie kan helpen met de upstream-doorvoersnelheid bij het verzenden van 64-byte-pakketten, maar bij het verzenden van extra bytes wordt de tijd verspild.

Deze inefficiëntie zou downstreamTCP-stromen kunnen beïnvloeden, omdat dit ook geldt voor een TCP-erkenning in de upstream. Hoewel een ontvangstbevestiging minder dan 46 bytes is, wordt deze toegevoegd om het ten minste 46 bytes te maken. Upstream-aaneenschakeling kan enorm helpen, maar het is nog steeds inefficiënt om 256 bytes te verzenden wanneer slechts 96 bytes totaal doorgaans nodig zijn.

Als de uitgebreide header slechts vijf bytes is zoals oorspronkelijk werd gedacht, gebruikt de modem een korte subsidie van zes minuten, bij een totaal van 96 bytes. Dit is een verschil van 160 bytes (256-96).

Voltooi deze stappen om modulatieprofiel 1 (QPSK) te repareren:

1. Verhoging van de FEC CW-grootte van 75 naar 76 voor de korte IOO.
2. Verlaging van de FEC T bytes van vijf tot vier voor de korte IUC. Als de grootte van de minisleuf wordt gewijzigd van de standaard van acht teken naar vier, zorg er dan voor dat het veld **Max Burst** voor de korte IUC van 6 naar 12 wordt veranderd.
3. Een verkorte laatste CW wordt aanbevolen voor de korte en lange IUCs. Modemsystemen met oudere code moeten wellicht worden bijgewerkt, omdat ze zich niet kunnen registreren bij gebruik van verkorte laatste CW in de IUC's.
4. Als u wilt dat de FEC hoog is, verhoog hem tot tien en verander het veld **Max Burst** van zes naar zeven. Als de grootte van de minisleuf is gewijzigd van de standaard van acht teken naar vier, gebruik acht T bytes FEC en zorg ervoor dat het veld **Max Burst** voor de korte IUC is veranderd in 13.

In deze tabel worden de aanbevolen profielen weergegeven, uitgaande van acht vinkjes bij 1,6 MHz of vier teken bij 3,2 MHz.

spiraaltje	FEC T bytes	FEC CW	Max B	Guard Time	Type modem	scrambler	scrambler	Dif Enc	Lengte voorvoegsel	Laatste CW	UW
kabelmodulatie - korte versie 1	4	76	6	8	QPSK	scrambler	152	zonder be en	72	kort	UW8
kabelmodulatie - prof 1 lang	8	220	0	8	QPSK	scrambler	152	zonder be en	80	kort	UW8

Als we kijken naar de standaardinstellingen van het mengprofiel en naar dezelfde situatie als hierboven, dan gebruiken de PDU's van 46 bytes het totaal van 288 bytes. Dit is zelfs nog erger dan het QPSK-voorbeeld, door meer **preambule** en **Guard Time**.

Voltooi deze stappen om modulatieprofielen 2 (16-QAM) en 3 (mix) te repareren:

1. Verhoging van de FEC CW-grootte van 75 naar 76 voor de korte IOO.
2. Verhoog de FEC T bytes van zes tot zeven voor de korte IUC-waarde.
3. Vergroot het veld **Max Burst** van zes naar zeven.
4. Zorg ervoor dat u UW16 gebruikt bij gebruik van 16-QAM voor korte of lange IUCs.
5. Een verkorte laatste CW voor de korte en lange IUCs wordt aanbevolen. Als u een oude code voor bepaalde modems hebt en u de verkorte laatste CW in het modulatieprofiel activeert, kan dit mogelijk niet worden geregistreerd. U moet de modemcode upgraden.
6. De **FEC T bytes** kunnen op een lange IUC-waarde worden verhoogd van acht tot negen wanneer 16-QAM wordt gebruikt.

In deze tabel worden de aanbevolen profielen weergegeven, uitgaande van viervinkjes bij 1,6 MHz

of twee toetsen bij 3,2 MHz.

spiraaltje	FEC T bytes	FEC CW	Max B	Guard Time	Type modem	scrambler	scrambler	Diff Enc	Lengte voorvoegsel	Laatste CW	UW
cabine modulatie - 3 korte versie	7	76	7	8	16-QAM	scrambler	152	zonder be en	140	kort	UW 16
cabine - 3 - lange prof.	9	220	0	8	16-QAM	scrambler	152	zonder be en	160	kort	UW 16

[Op DOCSIS 1.1 gebaseerde code \(BC-training\)](#)

Overweeg een Cisco-modem met uitgebreide kopregels van zes bytes en het gebruik van huidige Cisco CMTS standaard in de BC code, zoals 1.6 MHz kanaalbreedte, mijngrootte van acht teken (16 bytes). Het modulatieprofiel wordt hierna weergegeven.

```
cable modulation-prof 1 short 5 75 6 8 qpsk scrambler 152 no-diff 72 shortened uw8
```

Als u 64-bytes Ethernet-frames (46-bytes PDU) naar de upstream wilt verzenden, gebruikt de modem een lange uitbarsting en wordt de totale pakketgrootte 112 bytes. Dit zijn zeven minuten. Dit is inefficiënt voor een PDU van 46 bytes. Het belangrijkste verschil is dat BC code gebruik maakt van een verkorte CW standaard. DOCSIS 1.0-code (EC-trein) gebruikt standaard vaste laatste CW.

Als de uitgebreide header slechts vijf bytes is, zoals oorspronkelijk werd gedacht, eindigt de modem met een korte subsidie van zes minuten voor een totaal van 96 bytes. Dit is een verschil van 16 bytes (112-96).

Voltooi deze stappen om modulatieprofiel 1 (QPSK) te repareren:

1. Verhoging van de FEC CW-grootte van 75 naar 76 voor de korte IOO.
2. Verlaging van de FEC T bytes van vijf tot vier voor de korte IUC. Als de grootte van de minisleuf wordt gewijzigd van de standaard van acht teken naar vier, zorg er dan voor dat het veld **Max Burst** voor de korte IUC van 6 naar 12 wordt veranderd.
3. Als u wilt dat de FEC hoog is, verhoog hem tot tien en verander het veld **Max Burst** van zes naar zeven. Als de grootte van de minisleuf is gewijzigd van de standaard van acht teken in vier, gebruik acht T bytes FEC en zorg ervoor dat het veld **Max Burst** voor de korte IUC is veranderd in 13.

In deze tabel worden de aanbevolen profielen weergegeven, uitgaande van acht vinkjes bij 1,6

MHz of vier teken bij 3,2 MHz.

spiraaltje	FEC T bytes	FEC CW	Max B	Guard Time	Type modem	scrambler	scrambler	Dif Enc	Lengte voorvoegsel	Laatste CW	UW
kabelmodulatie - korte versie 1	4	76	6	8	QPSK	scrambler	152	zonder be en	72	kort	UW8
kabelmodulatie - prof 1 lang	8	220	0	8	QPSK	scrambler	152	zonder be en	80	kort	UW8

Als we kijken naar de standaardinstellingen van het mengprofiel en naar dezelfde situatie als hierboven, dan gebruiken de PDU's van 46 bytes het totaal van 288 bytes. Dit is zelfs nog erger dan het QPSK-voorbeeld, door meer **preambule** en **Guard Time**.

Voltooi deze stappen om modulatieprofielen 2 (16-QAM) en 3 (mix) te repareren:

1. Verhoging van de FEC CW-grootte van 75 naar 76 voor de korte IOO.
2. Verhoog de FEC T bytes van zes tot zeven voor de korte IUC-waarde.
3. Vergroot het veld **Max Burst** van zes naar zeven.
4. Zorg ervoor dat u UW16 gebruikt bij gebruik van 16-QAM voor korte of lange IUCs.
5. De FEC T bytes kunnen op een lange IUC worden verhoogd van acht tot negen wanneer 16-QAM wordt gebruikt.

In deze tabel worden de aanbevolen profielen weergegeven, uitgaande van viervinkjes bij 1,6 MHz of twee toetsen bij 3,2 MHz.

spiraaltje	FEC T bytes	FEC CW	Max B	Guard Time	Type modem	scrambler	scrambler	Dif Enc	Lengte voorvoegsel	Laatste CW	UW
cabine modulatie - 3 korte versie	7	76	7	8	16-QAM	scrambler	152	zonder be en	144	kort	UW16
cabine	9	20	0	8	16-	scra	152	zo	160	kor	U

- 3 - lange prof.		2 0			QA M	mbl er		nd er be en		t	W 16
-------------------------	--	--------	--	--	---------	-----------	--	----------------------	--	---	---------

Conclusie

Het is zeer belangrijk om te begrijpen hoe alle variabelen zoals de grootte van de miniatuur, kanaalbreedte, modulatie en max. burst allemaal samen werken. Wanneer u de grootte van een miniatuur wilt instellen op een minimum, voegt u een betere resolutie toe tussen het gebruik van een minisleuf. De huidige standaardinstellingen van de fabriek worden mogelijk niet voor alle situaties geoptimaliseerd. Bijlage C verklaart sommige modulatieprofielen voor Voice-over-IP (VoIP) toepassingen.

Deze paragraaf bevat de aanbevelingen voor alle bestaande linecards (16x en 28C). Er zijn verschillende vereisten voor de laatste lijnkaarten (28U en 5x20). Zie het gedeelte [Modulatieprofiel](#) van dit document.

De configuratie hieronder is de meest robuuste. QPSK wordt gebruikt (dient de standaardinstellingen met de nieuwste IOS te zijn).

```
cab modulation-prof 1 request 0 16 0 8 qpsk scramb 152 no-diff 64 fixed uw16
cab modulation-prof 1 initial 5 34 0 48 qpsk scramb 152 no-diff 128 fixed uw16
cab modulation-prof 1 station 5 34 0 48 qpsk scramb 152 no-diff 128 fixed uw16
cab modulation-prof 1 short 4 76 12 8 qpsk scramb 152 no-diff 72 short uw8
cab modulation-prof 1 long 9 220 0 8 qpsk scramb 152 no-diff 80 short uw8
```

De configuratie hieronder gebruikt de beste snelheid en een combinatie van QPSK en 16-QAM.

```
cab modulation-prof 2 request 0 16 0 8 qpsk scramb 152 no-diff 64 fixed uw16
cab modulation-prof 2 initial 5 34 0 48 qpsk scramb 152 no-diff 128 fixed uw16
cab modulation-prof 2 station 5 34 0 48 qpsk scramb 152 no-diff 128 fixed uw16
cab modulation-prof 2 short 7 76 7 8 16qam scramb 152 no-diff 144 short uw16
cab modulation-prof 2 long 9 232 0 8 16qam scramb 152 no-diff 160 short uw16
```

De configuratie hieronder gebruikt een robuust mengprofiel.

```
cab modulation-prof 3 request 0 16 0 8 qpsk scram 152 no-diff 64 fixed uw16
cab modulation-prof 3 initial 5 34 0 48 qpsk scram 152 no-diff 128 fixed uw16
cab modulation-prof 3 station 5 34 0 48 qpsk scram 152 no-diff 128 fixed uw16
cab modulation-prof 3 short 7 76 7 8 16qam scram 152 no-diff 144 short uw16
cab modulation-prof 3 long 10 153 0 8 16qam scram 152 no-diff 200 short uw16
```

In deze samenstelling werd de preamble langer gemaakt voor de lange IUC en werd de grootte van de CW verminderd om een hoger percentage van de FEC-dekking te bieden; $2 \cdot 10 / (2 \cdot 10 + 153) = 11,5\%$.

De onderstaande configuratie wordt gebruikt om de flap-lijst voor items te volgen.


```

cab modulation-prof 5 req      0 16 0 8 16qam scramb 152 no-diff 128 fixed uw16
cab modulation-prof 5 initial 5 34 0 48 qpsk  scramb 152 no-diff 128 fixed uw16
cab modulation-prof 5 station 5 34 0 48 16qam scramb 152 no-diff 256 fixed uw16
cab modulation-prof 5 short   7 76 7 8 16qam scramb 152 no-diff 144 short uw16
cab modulation-prof 5 long    9 232 0 8 16qam scramb 152 no-diff 160 short uw16

```

Niveaus om een kabelmodem online te houden worden gedaan tijdens het stationonderhoud. Gebruik van 16-QAM voor het onderhoud van het station maakt het mogelijk dat de modem flap raakt. Houd vermogensbeperkingen in gedachten bij 16-QAM - max Tx van 5 dBmV. Het kan nodig zijn om de **cabine** uit te geven **u0-uitlijning gaat verder met 6** opdracht. A! in de opdracht **sh cab modem** betekent dat het is berekend, en u moet wellicht de fabrieksinkrimping wijzigen. Ook houden sommige oudere kabelmodems niet van het gebruik van 16-QAM voor eerste onderhoud. Als het eerste onderhoud 16-QAM is, komt de kabelmodem mogelijk niet meer in werking en zijn er geen meer kranen meer, die meer tijd verspillen aan pogingen om kabelmodems online te krijgen (ze botsen met elkaar). Het eet ook tijd met de DHCP server als zij fysiek verbonden zijn.

Het CW werd verhoogd op de lange IUC om precies één, 232-B PacketCable UGS-pakket te passen.

Profieladdendum voor modulatie

Dit addendum heeft betrekking op modulatieprofielen die in 15BC1 en BC2 IOS-code aanwezig zijn. Deze profielen worden gebruikt voor oudere lijnkaarten zoals MC16x en MC28C, en ook voor nieuwe lijnkaarten zoals MC28U die worden gebruikt in een VXR-chassis en de MC5x20S lijnkaart die in de uBR10K wordt gebruikt. De MC5x20S-kabellijnkaart gebruikt een T1 upstream-chipset, terwijl alle andere kabellijnkaarten Broadcom gebruiken. De IOS die in dit document wordt vermeld, is ontworpen om standaardmodulatieprofielen mogelijk te maken zonder gebruikersconfiguratie

Kabelupstreampoorten kunnen worden ingesteld voor een nieuwe DOCSIS-modus. Deze modus kan niet worden gewijzigd in 15BC1 code, maar kan worden ingesteld in 15BC2 code. De beschikbare modi per upstream poort zijn TDMA, TDMA-ATDMA of ATDMA.

```

ubr(config-if)#cab u0 docsis-mode ?
atdma          DOCSIS 2.0 ATDMA-only channel
tdma           DOCSIS 1.x-only channel
tdma-atdma     DOCSIS 1.x & DOCSIS 2.0 mixed channel

```

In deze lijst wordt elke staat beschreven.

- TDMA-modus betekent legacy DOCSIS 1.0/1.1.
- De TDMA-ATDMA-modus is voor een gemengde omgeving van DOCSIS 1.x- en 2.0-kabelmodems met dezelfde frequentie in de VS. DOCSIS 2.0-modems kunnen modulatieregelingen gebruiken die niet bij de 1.x-kabelmodems passen. In deze omgeving is de grootste kanaalbreedte beperkt tot 3,2 MHz.
- ATDMA-modus wordt gebruikt voor DOCSIS 2.0-capaciteit van 64-QAM en/of 6.4 MHz kanaalbreedte.

Voor specifieke lijnkaarten zijn modulatienummers aangewezen. Het eerste nummer van elke groep in de lijst is altijd het standaard modulatieprofiel voor dat type kaart in een specifieke DOCSIS-modus.

Opmerking: Elke lijnkaart heeft een geldig nummeringsschema 1-10 voor oudere kaarten, x2x voor de MC5x20 en x4x voor de MC28U lijnkaart. Deze tabel bevat de informatie over het nummeringsschema.

Profielnummers	Linecards	DOCSIS-modus
1-10	MC28C en 16C/S switch	TDMA
21-30	MC5x20S switch	TDMA
121-130	MC5x20S switch	TDMA-ATDMA
221-230	MC5x20S switch	ATDMA
41-50	MC28U switch	TDMA
141-150	MC28U switch	TDMA-ATDMA
241-250	MC28U switch	ATDMA
361-370	MX5x20T	SCDMA

Tip: De meest accurate manier om het huidige modulatieprofiel te identificeren dat op een stroomopwaartse poort wordt gebruikt is het uitvoeren van de **sh cab modulatie-profile cx/y up z** opdracht, die in 15BC2 code en groter beschikbaar is. Het profiel dat wordt weergegeven in **sh run** of in **sh cab modulatieprofiel** wordt mogelijk niet nauwkeurig.

[Verouderde lijnkaarten \(16x en 28c\)](#)

Voltooi deze stappen om modulatieprofielen te maken en toe te wijzen voor upstream werking:

1. Maak het profiel.

```
UBR-1(config)#cab modulation-profile ?
<1-10> Modulation Profile Group
```

Kwetsbare profielen zijn door Cisco ontworpen profielen.

```
UBR-1(config)#cab modulation-profile 2 ?
  initial          Initial Ranging Burst
  long             Long Grant Burst

  mix              Create default QPSK/QAM-16 mix modulation profile
  qam-16           Create default QAM-16 modulation profile
  qpsk             Create default QPSK modulation profile
  reqdata          Request/data Burst
  request          Request Burst

  robust-mix      Create robust QPSK/QAM-16 mix modulation profile
  short           Short Grant Burst
  station         Station Ranging Burst
```

2. Pas het profiel aan.

```
UBR-1(config-if)#cab u1 modulation-profile 2
```

Geef de opdracht voor het modulatieprofiel van de taxi uit. De nieuwe standaardinstellingen worden in deze tabel weergegeven. QPSK staat als eerste vermeld. Dit zijn de instellingen als u mix kiest. Dit zijn de instellingen als u een robuuste mix kiest.

Opmerking: Het invoeren van modulatieprofielen en het weergeven ervan door de opdracht **show run** uit te geven, verschijnt in deze volgorde:

```
IUC      FEC FEC Max Guard Mod Scramble Scramble Diff Preamble Last UW
      T CW  B  Time Type Seed          Enc      Length  CW
cable modu 1 request 0 16 0 8  qpsk scrambler 152 no-diff 64  fixed uw16
cable modu 1 initial 5 34 0 48 qpsk scrambler 152 no-diff 128 fixed uw16
```

N.B.: Zoals u kunt zien, zijn de velden niet op dezelfde plaatsen. sommige velden zijn ingevoerd als decimaal maar verschijnen als hex in de opdrachtoutput van de **sh cab modulatie**.

MC5x20S lijnkaarten

De MC5x20S-kaart heeft een eigen nummeringsschema voor modulatieprofielen.

```
RTP-ubr10k(config)#cab modulation-profile ?
<21-30>          DOCSIS 1.X Modulation Profile Group for MC520 Line Card
<121-130>       DOCSIS 1.X/2.0 Mixed Modulation Profile Group for MC520 Line Card
<221-230>       DOCSIS 2.0 Only ATDMA Modulation Profile Group for MC520 Line Card
```

Dit is een voorbeeld van een modulatieprofiel voor de MC5x20S lijnkaart voor de TDMA-modus. De **vet** tekst toont profielen die door Cisco zijn ontworpen.

```
RTP-ubr10k(config)#cab modulation-profile 21 ?
  initial          Initial Ranging Burst
  long             Long Grant Burst

  mix              Create default QPSK/QAM-16 mix modulation profile
  qam-16          Create default QAM-16 modulation profile
  qpsk            Create default QPSK modulation profile
  reqdata         Request/data Burst
  request         Request Burst

  robust-mix      Create robust QPSK/QAM-16 mix modulation profile
  short           Short Grant Burst
  station         Station Ranging Burst
```

De nieuwe standaardinstellingen worden in deze tabel weergegeven.

Type mod e m	spi raa ltje	Type	Len gte voor voe gsel	D if f E n c	F E C T b y t	F E C K b y t	Ma x. B- gro ott e	G u a r d T i m e	L a t s t e C W	s c r a m b l e r	V o r o f f s e t	V o o r t y p e	R S
--------------	--------------	------	-----------------------	--------------	---------------	---------------	--------------------	-------------------	-----------------	-------------------	-------------------	-----------------	-----

					e	e								
21	verzoek	qpsk	32	Ne	0x0	0x10	0x152	0	22	Nee	Ja	0	qpsk	
21	initiaal	qpsk	64	Ne	0x5	0x22	0x152	0	48	Nee	Ja	0	qpsk	
21	station	qpsk	64	Ne	0x5	0x22	0x152	0	48	Nee	Ja	0	qpsk	
21	kort	qpsk	64	Ne	0x3	0x4C	0x152	12	22	Ja	Ja	0	qpsk	
21	lang	qpsk	64	Ne	0x7	0xE8	0x152	0	22	Ja	Ja	0	qpsk	

Dit zijn de instellingen als u mix kiest.

Typemodem	spi	Type	Len	D	F	F	scr	Ma	G	La	scr	Vo	Vo	R
ra	altj	e	g	if	E	E	am	x.	u	at	am	oro	ort	S
altj	e		vo	f	T	C	ble	B-	ard	st	ble	ff	yp	
e			eg	by	by	by	r	g	ti	e	r	se	e	
			sel	tes	tes	tes		ro	me	C		t		
				s	s	s		tt	e	W				
								e						
22	verzoek	qpsk	32	Ne	0x0	0x10	0x152	0	22	Nee	Ja	0	qpsk	
22	initiaal	qpsk	64	Ne	0x5	0x22	0x152	0	48	Nee	Ja	0	qpsk	
22	station	qpsk	64	Ne	0x5	0x22	0x152	0	48	Nee	Ja	0	qpsk	
22	kort	16qa	128	Ne	0x4	0x4C	0x152	7	22	Ja	Ja	0	16qam	

		m												
22	lang	16 qam	128	Nee	0x7	0xE8	0x152	0	22	Ja	Ja	0	16 qam	

Dit zijn de instellingen als u een robuuste mix kiest.

Typemodem	spiraaltje	Type	Lengete voorvoegsel	Dif f Enc	FE C T by t es	FE C K by t es	scr am ble r	Ma x. B-gro tte	G u ar d T i m e	La at st e C W	scr am ble r	Vo oro ffse t	Vo ort y p e	R S
23	verzek	qpsk	32	Nee	0x0	0x10	0x152	0	22	Nee	Ja	0	qpsk	
23	initiaal	qpsk	64	Nee	0x5	0x22	0x152	0	48	Nee	Ja	0	qpsk	
23	station	qpsk	64	Nee	0x5	0x22	0x152	0	48	Nee	Ja	0	qpsk	
23	kort	16 qam	128	Nee	0x4	0x4C	0x152	7	22	Ja	Ja	0	16 qam	
23	lang	16 qam	128	Nee	0xA	0xDC	0x152	0	22	Ja	Ja	0	16 qam	

Dit is een voorbeeld van een modulatieprofiel voor de MC5x20S lijnkaart voor gebruik in gemengde modus.

Typemodem	spiraaltje	Type	Lengete voorvoegsel	Dif f Enc	FE C T by t	FE C K by t	scr am ble r	Ma x. B-gro tte	G u ar d T i m e	La at st e C W	scr am ble r	Vo oro ffse t	Vo ort y p e	R S
-----------	------------	------	---------------------	-----------	-------------	-------------	--------------	-----------------	------------------	----------------	--------------	---------------	--------------	-----

					e	e								
12 2	ver zo ek	q p s k	32	N e e	0 x 0	0 x 1 0	0x1 52	0	2 2	N e e	Ja	0	qp k0	
12 2	init iaa l	q p s k	64	N e e	0 x 5	0 x 2 2	0x1 52	0	4 8	N e e	Ja	0	qp k0	
12 2	sta tio n	q p s k	64	N e e	0 x 5	0 x 2 2	0x1 52	0	4 8	N e e	Ja	0	qp k0	
12 2	kor t	q p s k	64	N e e	0 x 3	0 x 4 C	0x1 52	12	2 2	Ja	Ja	0	qp k0	
12 2	lan g	q p s k	64	N e e	0 x 9	0 x E 8	0x1 52	0	2 2	Ja	Ja	0	qp k0	
12 2	kor t	q p s k	64	N e e	0 x 3	0 x 4 C	0x1 52	12	2 2	Ja	Ja	0	qp k0	
12 2	lan g	q p s k	64	N e e	0 x 9	0 x E 8	0x1 52	0	2 2	Ja	Ja	0	qp k0	

Dit is een voorbeeld van een modulatieprofiel voor de MC5x20S lijnkaart voor de ATDMA-modus. De **vet** tekst toont profielen die door Cisco zijn ontworpen.

```
RTP-ubr10k(config)#cab modulation-profile 221 ?
a-long          Advanced Phy Long Grant Burst
a-short        Advanced Phy Short Grant Burst
a-ugs         Advanced Phy Unsolicited Grant Burst

initial
mix-high
mix-low
mix-medium
mix-qam
qam-16
qam-32
qam-64
qam-8
qpsk
reqdata       Request/data Burst
request       Request Burst
```


robust-mix-high Create robust ATDMA QPSK/QAM-64 mix mod profile
robust-mix-low Create robust ATDMA QPSK/QAM-16 mix mod profile
robust-mix-mid Create robust ATDMA QPSK/QAM-32 mix mod profile
station Station Ranging Burst

Typemodem	spi raaltje	Type	Lengete voorvoegsel	Dif f E n c	F E C T b y t e s	F E C K b y t e s	scr am ble r	Ma x. B-groott e	G u a r d T i m e	L a t s t e C W	scr am ble r	V o r o f f s e t	V o r t y p e	R S
221	verzoek	qpsk	32	Nee	0x00	0x10	0x152	0	22	Nee	Ja	0	qpk0	
221	initiaal	qpsk	64	Nee	0x55	0x22	0x152	0	48	Nee	Ja	64	qpk0	
221	station	qpsk	64	Nee	0x55	0x22	0x152	0	48	Nee	Ja	64	qpk0	
221	kort	64qam	64	Nee	0x66	0x4C	0x152	6	22	Ja	Ja	64	qpk1	
221	lang	64qam	64	Nee	0x88	0x88	0x152	0	22	Ja	Ja	64	qpk1	
221	lijst	64qam	64	Nee	0x88	0x88	0x152	12	22	Ja	Ja	64	qpk1	

Voorzichtig: Merk op dat de veiligheidsgordels verschillen van andere lijnkaarten. Dit komt doordat de 5x20S-lijnkaart een T1-chip voor upstream demodulatie gebruikt en andere eisen heeft dan die van Broadcom. Deze moeten nooit worden gemanipuleerd op basis van fabriekswaarden.

Opmerking: de standaardinstellingen zullen ook veranderen, afhankelijk van de andere instellingen van de interface. Als de grootte van een minisleuf wordt gewijzigd of de standaardinstelling van de taxi-uitval-burst wordt gewijzigd om grotere aaneengeschakelde pakketten mogelijk te maken voorbij de standaard van 2000 bytes, dan kan het veld Max burst in het modulatieprofiel veranderen. De nieuwe code wijst ook 2-aanvinkjes automatisch toe aan 3,2 MHz kanaalbreedte, 4-kanaals voor 1,6 MHz, enzovoort.

MC28U lijnkaarten

De MC28U-kaart heeft een eigen nummeringsschema voor modulatieprofielen.

ubr7246-2 (config) #cab modulation-profile ?

```
<141-150> DOCSIS 1.X/2.0 Mixed Modulation Profile Group for MCU Line Card
<241-250> DOCSIS 2.0 Only ATDMA Modulation Profile Group for MCU Line Card
<41-50> DOCSIS 1.X Modulation Profile Group for MCU Line Card
```

Dit zijn de nieuwe standaardinstellingen:

ubr7246-2 (config) #cab modulation-profile 41 ?

```
initial Initial Ranging Burst
long Long Grant Burst
```

```
mix Create default QPSK/QAM-16 mix modulation profile
qam-16 Create default QAM-16 modulation profile
qpsk Create default QPSK modulation profile
reqdata Request/data Burst
request Request Burst
```

```
robust-mix Create robust QPSK/QAM-16 mix modulation profile
short Short Grant Burst
station Station Ranging Burst
```

Typemodem	spi raaltje	Type	Lengete voorvoegsel	Dif f Enc	F E C T by t e s	F E C K by t e s	scr am ble r	Ma x. B-groott e	G u a r d T i m e	L a t s t e C W	scr am ble r	V o r o f f s e t	V o r t y p e	R S
41	verzoek	qpsk	64	Nee	0x10	0x10	0x152	0	8	Nee	Ja	0	qpsk	
41	initiaal	qpsk	128	Nee	0x55	0x22	0x152	0	48	Nee	Ja	0	qpsk	
41	station	qpsk	128	Nee	0x55	0x22	0x152	0	48	Nee	Ja	0	qpsk	
41	kort	qpsk	100	Nee	0x3E	0x4E	0x152	35	25	Ja	Ja	0	qpsk	
41	lang	qp	80	Nee	0x	0x	0x152	0	13	Ja	Ja	0	qpsk	

		s		e	9	E			7					
		k				8								

Dit zijn de instellingen als u mix kiest.

Typemodem	spi raaltje	Type	Len gte voorvoegsel	D i f f E n c	F E C T b y t e s	F E C K b y t e s	scr amble r	Ma x. B-gro tte	G u a r d T i m e	L a t s t e C W	scr amble r	V o r o f f s e t	V o r t y p e	R S
42	ver zoek	q p sk	64	N e e	0 x 0	0 x 1 0	0x 15 2	0	8	N e e	Ja	0	q p sk	
42	init iaal	q p sk	128	N e e	0 x 5	0 x 2 2	0x 15 2	0	4 8	N e e	Ja	0	q p sk	
42	sta tion	q p sk	128	N e e	0 x 5	0 x 2 2	0x 15 2	0	4 8	N e e	Ja	0	q p sk	
42	kor t	1 6 q a m	200	N e e	0 x 5	0 x 4 E	0x 15 2	19	1 7	Ja	Ja	0	16 q a m	
42	lan g	1 6 q a m	216	N e e	0 x 9	0 x E 8	0x 15 2	13 9	7 7	Ja	Ja	0	16 q a m	

Dit is een voorbeeld van een modulatieprofiel voor de MC28U lijnkaart voor gebruik in gemengde modus.

Typemodem	spi raaltje	Type	Len gte voorvoegsel	D i f f E n c	F E C T b y t e s	F E C K b y t e s	scr amble r	Ma x. B-gro tte	G u a r d T i m e	L a t s t e C W	scr amble r	V o r o f f s e t	V o r t y p e	R S
14 1	ver zo	q p	64	N e x	0 x	0 x	0x1 52	0	8	N e e	Ja	396	q p sk	N e

	ek	sk		e	0	1	0							e
141	initiaal	qpsk	128	Nee	0x5	0x22	0x152	0	48	Nee	Ja	6	qpsk	Nee
141	station	qpsk	128	Nee	0x5	0x22	0x152	0	48	Nee	Ja	6	qpsk	Nee
141	kort	qpsk	100	Nee	0x3E	0x4E	0x152	35	25	Ja	Ja	396	qpsk	Nee
141	lang	qpsk	80	Nee	0x98	0xE8	0x152	0	137	Ja	Ja	396	qpsk	Nee
141	kort	64qam	100	Nee	0x3E	0x4E	0x152	14	14	Ja	Ja	396	qpk1	Nee
141	lang	64qam	160	Nee	0xB8	0xE8	0x152	96	56	Ja	Ja	396	qpk1	Nee

Dit is een voorbeeld van een modulatieprofiel voor de MC28U lijnkaart voor de atoommodus.

Typemodem	spiraltje	Type	Lengete voorvoegsel	Diffractie	FECT	FCK	scrambler	Max. B-groote	Guard Time	Laatste CW	scrambler	Vooroffset	Voortype	RS
241	verzek	qpsk	64	Nee	0x0	0x10	0x152	0	8	Nee	Ja	396	qpk0	Nee
241	initiaal	qpsk	128	Nee	0x5	0x22	0x152	0	48	Nee	Ja	6	qpk0	Nee
241	station	qp	128	Nee	0x	0x	0x15	0	48	Nee	Ja	6	qpk0	Nee

	n	sk		e	5	2	2			e				e
24 1	kor t	6 4 q a m	100	N e e	9	0 x 4 E	0x 15 2	14	1 4	Ja	Ja	39 6	qp k1	N e e
24 1	lan g	6 4 q a m	160	N e e	0 x B	0 x E 8	0x 15 2	96	5 6	Ja	Ja	39 6	qp k1	N e e
24 1	lijs ter be s	1 6 q a m	108	N e e	0 x 9	0 x E 8	0x 15 2	10 7	6 1	Ja	Ja	39 6	qp k1	N e e

Opmerking: Let op dat de preambles en de garanties verschillen van de legacy cards en dat deze niet lager mogen worden gemaakt dan de fabrieksinstellingen. De standaardinstellingen zullen ook veranderen, afhankelijk van andere interfaceinstellingen. Als de grootte van een minisleuf wordt gewijzigd of de standaardinstelling van de taxi-uitval-burst wordt gewijzigd om grotere aaneengesochte pakketten mogelijk te maken voorbij de standaard van 2000 bytes, dan kan het veld Max burst in het modulatieprofiel veranderen.

Bijlage A

Berekeningen van totale pakketgrootte voor een 46-bits PDU

Het voorbeeld QPSK, 1,6 MHz, acht-tik minislots wordt hieronder weergegeven.

$(8 \text{ ticks/minislots} * 6,25 \text{ usec/tick} * 1,28 \text{ Msym/s} * 2 \text{ bits/sym}) / (8 \text{ bits/bytes}) = 16 \text{ bytes/minislots}$

Gebruik van de standaardinstellingen voor het modulatieprofiel 1, zoals hieronder wordt getoond.

```
cable modulation-profile 1 short 5 75 6 8 qpsk scrambler 152 no-diff 72 fixed uw8
cable modulation-profile 1 long 8 220 0 8 qpsk scrambler 152 no-diff 80 fixed uw8
```

46-bits Ethernet-frame + 18-bytes Ethernet-header + 6-bytes DOCSIS-header + 6-bytes DOCSIS uitgebreide DOCSIS = 76 bytes. Een FEC CW grootte van 4B in hex is gelijk aan 75 bytes. 76/75 = één volle CW nodig en één overgebleven byte. Als u de standaardinstelling van de vaste laatste CW gebruikt, vereist dit twee volledige CW's. Dat zou $2 * (75 + 2 * 5) = 170 \text{ bytes} + 9 \text{ bytes van Preamble} + 2 \text{ bytes van Guard Time} = 181 \text{ bytes}$ geven. De preamble was $(72 \text{ bits}) / (8 \text{ bits/bytes}) = 9 \text{ bytes}$. De Guard Tijd van acht symbolen zou zijn $(8 \text{ sym} * 2 \text{ bits/sym}) / (8 \text{ bit/byte}) = 2 \text{ bytes}$.

$181 / (16 \text{ bytes/minislots}) = 11,3125 \text{ minuten}$ nodig. Ronde dit tot 12. Aangezien de standaardinstelling voor de maximale barstgrootte voor de korte IUC zes is, zou je de lange IUC moeten gebruiken. Als je weer door de wiskunde gaat, dan zijn er $76 \text{ bytes} / 220 \text{ bytes FEC CW} = 1 \text{ Full CW need} + 2 * 8 = 236 \text{ bytes} + 10 \text{ bytes van Preamble} + 2 \text{ bytes van Guard Time} = 248 \text{ bytes} / 16 = 15,5$. Rond tot $16 * 16 \text{ bytes/minislots} = 256$.

Het gewijzigde modulatieprofiel 1 wordt hierna weergegeven.

```
cab modulation-prof 1 short 4 76 6 8 qpsk scrambler 152 no-diff 72 short uw8
```

46-bits Ethernet-frame + 18-bytes Ethernet-header + 6-bytes DOCSIS-header + 6-bytes DOCSIS uitgebreide DOCSIS = 76 bytes. Een FEC CW-grootte van 76 betekent dat precies één CW nodig is + 2*T. We hebben $76+2*4 = 84$ bytes + 9 bytes van Preamble + 2 bytes van Guard Time = 95 bytes. $95/16$ bytes/minislot = 5,9375 minuten nodig. Ronde tot 6 = 6 minuten*16 bytes/minislot = 96 bytes.

Bijlage B

Configuratie van minisleuven

Het wordt aanbevolen de grootte van de minisleuf in te stellen op een waarde die 8 of 16 bytes maakt. Dit is soms niet mogelijk, omdat de DOCSIS-limiet bepaalt dat de minisleuf ten minste 32 symbolen moet zijn.

Deze tabel toont de kanaalbreedte versus het aantal teken dat voor een minisleuf is toegestaan.

Kanaalbreedte	TOEGESTANE TOETS			
	32	64	128	
.2	32	64	128	
.4	16	32	64	128
.8	8	16	32	64
1.6	4	8	16	32
3.2	2	4	8	16
6.4	1	2	4	8

Het aantal toegestane tikken wordt beïnvloed door het symbolische tarief (kanaalbreedte) dat in de upstream wordt gebruikt. De gebruikte modulatie en het aantal tikken per minislot hebben invloed op de totale hoeveelheid bytes in een minislot.

Om de grootte van de minisleuf te configureren geeft u de **kabel op upstream 0 minislot-grootte 8** opdracht.

Om de grootte van de minisleuf te verifiëren, geeft u de opdracht **van de show controllers** uit.

```
ubr7246vxxr#show controllers c3/0 u0
Cable3/0 Upstream 0 is up
Frequency 24.848 MHz, Channel Width 1.600 MHz, QPSK Symbol Rate 1.280 Msps
Spectrum Group 1, Last Frequency Hop Data Error: NO(0)
MC16S CNR measurement: 26 dB
Nominal Input Power Level 0 dBmV, Tx Timing Offset 2952
Ranging Backoff automatic (Start 0, End 3)
Ranging Insertion Interval automatic (60 ms)
Tx Backoff Start 0, Tx Backoff End 4
Modulation Profile Group 2
Concatenation is disabled
Fragmentation is enabled
```



```
part_id=0x3137, rev_id=0x03, rev2_id=0xFF
nb_agc_thr=0x0000, nb_agc_nom=0x0000
Range Load Reg Size=0x58
Request Load Reg Size=0x0E
```

Minislot size in number of timebase ticks = 8

Minislot size in symbols = 64

```
Bandwidth requests = 0xED97D0
Piggyback requests = 0x2DB623C
```

```
Invalid BW requests = 0xE4B
Minislots requested = 0x12B17492
Minislots granted = 0x12B16E64
```

Minislot size in bytes = 16

```
Map Advance (Dynamic): 2468 usecs
UCD count = 3566700
DES Ctrl Reg#0 = C000C043, Reg#1 = 4016
```

Bijlage C

VoIP-modulatieprofielen

VoIP-oproepen worden over het algemeen het best bediend met behulp van korte subsidies, maar het kan de moeite waard zijn om het upstream-gebruik te testen met het korte profiel dat vermeld staat, om dan met het lange profiel te zien of er enig verschil is opgemerkt. Als u de opdracht **c5/0/0 mac-planner-interface** in de BC-code geeft, kunt u het upstream gebruikspercentage zien. In plaats van te proberen uit te vinden hoeveel telefoongesprekken kunnen worden ondersteund door het maken van telefoongesprekken, kijk dan gewoon naar het gebruik per gesprek. Als elke telefoon gebruik maakt van ongeveer 2 procent stroomopwaarts gebruik, zouden ongeveer 45 telefoontjes je 90 procent opbrengen. In EG-code **toont** de opdracht **interface c3/0 vóór 0**.

Er bestaat de mogelijkheid van te veel "round-off"-fouten in verband met dit soort berekeningen. Als die twee procent echt 2,4 of 1,6 procent was, zou je radicaal verschillende resultaten krijgen, maar het zou gebruikt kunnen worden als relatieve meting of vergelijking bij het veranderen van modulatieprofielen, geoptimaliseerd voor korte of lange IUC's.

G711 VoIP zonder PHS bij een steekproef van 20 ms

Als u gebruik maakt van een 20 ms-steekproef, een G.711-codec, een PHS-modulatie (zonder payload Header Suppression), een QPSK-modulatie, een 3,2 MHz-kanaalbreedte en twee toetsen als minisleuven, zal de totale spraakpakketgrootte ongeveer 264 bytes zijn nadat alle overhead is meegeleverd. Het modulatieprofiel hieronder wordt gebruikt.

```
cable modulation-prof 4 short 3 78 33 8 qpsk scrambler 152 no-diff 72 short uw8
```

G.711 = 64 kbps*20 ms of Samsung = 1280 bits / (8 bits/bytes) = 160 bytes Voice frame + 18-bytes Ethernet-header + 6-bytes DOCSIS-header + 5-bytes DOCSIS Extended Header + 3-bits UGS-header + 40 van IP/UDP/RTP-header = 232 bytes. Een FEC CW grootte van 4E in hex is gelijk aan 78 bytes. 232/78 = 2 volledige CW's nodig + een verkort laatste codewoord. Dat zou 2*(78+3*2) + (76+3*2) = 250 bytes + 9 bytes van Preamble + 2 bytes van Guard Time = 261 bytes geven. 261 bytes / (8 bytes/minislot) = 32.625. Ronde tot 33*8 bytes/minislot = 264 bytes.

Opmerking: Als PHS wordt gebruikt, wordt de pakketgrootte voordat FEC wordt toegevoegd, verminderd met ongeveer 40 bytes.

Met dit modulatieprofiel kunt u ongeveer 21 oproepen op een QPSK upstream ontvangen met behulp van G.711. $264 \times 8 = 2112$ bits per 20 ms-pakket. $2112/20\text{ms} = 105,6$ kbps per telefoongesprek. 2,56 Mbps totale doorvoersnelheid-10% overhead (onderhoud, gereserveerde tijd voor invoegingen en retentietijd) = $2,2 \text{ Mbps}/105,6 \text{ kbps} = 21,82$. In werkelijkheid dient spraakoproepen beperkt te worden tot ongeveer 65% om ruimte vrij te laten voor het instellen en afbreken van oproepen, doorvoersnelheid voor optimaal verkeer en ruimte voor piekverkeer. 65% van de 21 zou ongeveer 13 oproepen zijn.

De volgende modulatieprofielen en berekeningen nemen een doorvoertoewijzing van 65% voor VoIP-verkeer aan en een uitgebreide header van 5 bytes met een UGS-header van 3 bytes. en 6-bytes DOCSIS uitgebreide kopregels. Uitgebreide headers groter dan dit zullen verschillende modulatieprofielen nodig hebben.

Aanbevolen VoIP-modulatieprofielen

QPSK (gebruik van korte subsidies); (1,6 MHz bij vier teken = 13 aanroepen of 3,2 MHz bij twee teken = 29 aanroepen)

```
cable modulation-profile 4 short 3 78 33 8 qpsk scrambler 152 no-diff 72 short uw8  
cable modulation-profile 4 long 8 220 0 8 qpsk scrambler 152 no-diff 80 short uw8
```

QPSK (met gebruikmaking van lange subsidies); (1,6 MHz bij vier teken = 13 aanroepen of 3,2 MHz bij twee teken = 29 aanroepen)

```
cable modulation-profile 5 short 4 76 12 8 qpsk scrambler 152 no-diff 72 short uw8  
cable modulation-profile 5 long 9 232 0 8 qpsk scrambler 152 no-diff 80 short uw8
```

Eén voorbehoud bij dit is groot aantal PDU's van 1500 bytes zullen 1672 bytes vs. 1656 eerder vereisen.

16-QAM (kort); (1,6 MHz bij vier teken = 27 aanroepen of 3,2 MHz bij twee teken = 56 aanroepen)

```
cable modulation-prof 6 short 3 78 17 8 16qam scrambler 152 no-diff 144 short uw16  
cable modulation-prof 6 long 9 220 0 8 16qam scrambler 152 no-diff 160 short uw16
```

Meer FEC-dekking (1,6 MHz bij vier tikken = 26 oproepen of 3,2 MHz bij twee ticks = 53 aanroepen)

```
cable modulation-prof 6 short 4 58 18 8 16qam scrambler 152 no-diff 144 short uw16
```

Eén voorbehoud bij dit is kleine PDU's van 46 bytes zullen 128 bytes vs. 112 eerder vereisen.

16-QAM (lang); (1,6 MHz bij twee ticks = 26 oproepen of 3,2 MHz bij twee ticks = 53 aanroepen)

```
cable modulation-prof 7 short 7 76 7 8 16qam scrambler 152 no-diff 144 short uw16
```

```
cable modulation-prof 7 long 9 232 0 8 16qam scrambler 152 no-diff 160 short uw16
```

Meer FEC-dekking (1,6 MHz bij vier tikken = 26 oproepen of 3,2 MHz bij twee ticks = 53 aanroepen)

```
cable modulation-prof 7 long 8 116 0 8 16qam scrambler 152 no-diff 160 short uw16
```

Eén voorbehoud bij dit is groot aantal PDU's van 1500 bytes zullen 1792 bytes vs. 1680 eerder vereisen.

QPSK (kort); (1,8 MHz bij 8 ticks = 5 aanroepen)

```
cab modulation-prof 7 long 8 116 0 8 16qam scrambler 152 no-diff 160 short uw16
```

Het laatste voorbeeld zou waarschijnlijk de laagste kanaal-breedte en modulatie combinatie zijn. De upstream serialisatie-tijd zou 1,65 milliseconden zijn. Een kanaalbreedte die kleiner is dan 0,8 MHz, zou een upstream serialisatietijd creëren die de 2-ms latentielimiet schendt tenzij 16-QAM op 0,4 MHz wordt gebruikt.

Het laatste voorbeeld wordt niet aanbevolen. Een Ethernet-frame van 1518 bytes zou meer dan 10 msec vergen om upstream te verzenden en bepaalde vereisten te overtreden. De upstream serialisatie tijd van het spraakpakket zou 1.65 milliseconden zijn, wat onder de latentielimiet van 2 ms ligt, maar slechts 5 oproepen zouden worden gerealiseerd en geen zeer goede zakelijke case.

Opmerking: Als de upstream pakketseriële tijd meer dan 2 ms bedraagt, treedt er een fout op. Het kan nodig zijn de stroomopwaartse kanaalbreedte en/of modulatie te verhogen. Er is ook gereserveerde tijd voor een 1500-B frame. Als het meer dan 10 msec kost om te serializeren, zal u 10 msec VoIP niet uitvoeren, maar technisch gezien zal VoIP van 20 msec nog werken. aangenomen dat een VS QPSK gebruikt met een symbolische snelheid van 640 ksym/s, krijg je $640 * 2 \text{ bits/sym} / 8 = 160 \text{ kB/s}$. Een Ethernet-frame van 1518-B zal ongeveer 1680 bytes totaal zijn, resulterend in $1680/160k = 10,5 \text{ msec}$.

[G711 VoIP zonder payload-headersuppressie \(PHS\) bij 10 ms-steekproef](#)

VoIP bij 20 ms-bemonstering wordt aanbevolen, omdat 10 ms-bemonstering 1/10 ms creëert = 100 PPS die in de CPU voor de stroomopwaartse en stroomafwaartse stromen worden gebruikt. Dit is gelijk aan 200 PS voor één telefoongesprek. Als twee kabelmodems elkaar bellen, zou het totaal PPS 200 zijn voor beide. Dit kan zeer zwaar belasten op de CMTS CPU.

QPSK (kort); (1,6 MHz bij vier teken = 10 oproepen of 3,2 MHz bij twee teken = 21 aanroepen)

```
cable modulation-prof 7 short 3 78 22 8 qpsk scrambler 152 no-diff 72 short uw8
```

```
cable modulation-prof 7 long 8 220 0 8 qpsk scrambler 152 no-diff 80 short uw8
```

16-QAM (kort); (1,6 MHz bij vier teken = 19 oproepen of 3,2 MHz bij twee teken = 39 aanroepen)

```
cab modulation-prof 8 short 4 78 12 8 16qam scrambler 152 no-diff 144 short uw16
```

```
cab modulation-prof 8 long 9 220 0 8 16qam scrambler 152 no-diff 160 short uw16
```

Gerelateerde informatie

- [Technische ondersteuning voor breedbandkabel](#)
- [Technische ondersteuning - Cisco-systemen](#)