

Erfassen von Leistungsmessungen eines DOCSIS-Downstream-Signals mithilfe eines Spektrumanalyzers

Inhalt

[Einführung](#)

[Voraussetzungen](#)

[Anforderungen](#)

[Verwendete Komponenten](#)

[Haftungsausschluss](#)

[Konventionen](#)

[Das Haystack im Überblick](#)

[Messen der Leistung der RF-Carrier](#)

[Einrichten des Uprichters](#)

[Anschließen der Kabel](#)

[Messung des Downstream-RF-Signals mithilfe der Kanalstromoption](#)

[Messung des Downstream-RF-Signals mithilfe des CATV-Modus](#)

[Zugehörige Informationen](#)

Einführung

Der Spektrumanalysator, wie ein Oszilloskop, ist ein grundlegendes Werkzeug zur Beobachtung von Signalen. Wenn das Oszilloskop ein Fenster in die Zeitdomäne bereitstellt, stellt der Spektrumanalysator ein Fenster in die Frequenzdomäne bereit. Spektrumanalysatoren bieten eine einfache Möglichkeit, die Amplitude von digital modulierten Carriern zu messen. Wenn Sie jedoch nicht vorsichtig sind, was Sie tun, ist es sehr leicht, Fehler zu machen. Dieses Dokument enthält Schritt-für-Schritt-Anweisungen zur genauen Messung der Amplitude von digital modulierten Carriern.

Voraussetzungen

Anforderungen

Die Leser dieses Dokuments sollten über folgende Punkte Bescheid wissen:

- Das DOCSIS-Protokoll (Data-over-Cable Service Interface Specifications).
- Die Cisco IOS® Kommandozeile (CLI) auf den Routern der Serie uBR.
- Der Spektrumanalysator und seine Verwendung und Funktion in einer Kabelumgebung.
- Der Umrichter und seine Verwendung und Funktion in einem Kabel-Headend.
- Die Funkfrequenz-Terminologie. Beispiel: MHz, dBmV, dB, IF, QAM und Abschwächung.

Verwendete Komponenten

Die Informationen in diesem Dokument basieren auf diesen Software- und Hardwareversionen.



- HP 8591C Cable TV Analyzer



- GI C6U-Umformer

Die Informationen in diesem Dokument wurden von den Geräten in einer bestimmten Laborumgebung erstellt. Weitere Informationen über die UpperConverter-Einrichtung sowie die Bedienungs- und Messverfahren im Allgemeinen finden Sie in den Anleitungen, die dem UpperConverter und dem Spektrumanalysator beiliegen. 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.

Haftungsausschluss

Das in diesem Dokument dargestellte Verfahren ist ein Beispiel, das auf der Verwendung des GI C6U und des HP 8591C Cable TV Analyzer basiert. Andere Marken/Modelle verfügen möglicherweise über unterschiedliche Einrichtungsverfahren. Außerdem sind die angegebenen Frequenzen für das Beispiel, und die tatsächlichen Frequenzen, die bei der Installation des Kunden verwendet werden, dürften unterschiedlich sein.

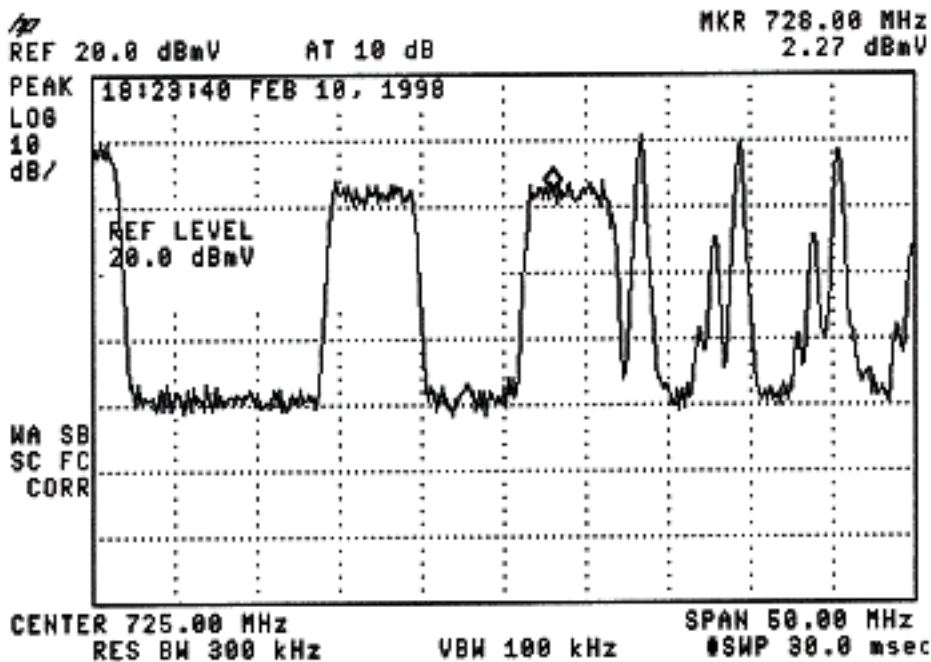
Konventionen

Weitere Informationen zu Dokumentkonventionen finden Sie in den [Cisco Technical Tips Conventions](#).

Das Haystack im Überblick

Der Downstream-QAM-Carrier mit 6 MHz wird häufig als Heuhaufen bezeichnet, da er einem Heuhaufen ähnelt, den Sie auf einem Bauernhof sehen würden. Das Heuhaufen ist ein kontinuierlicher MPEG-Bit-Stream. Das Bild unten zeigt zwei digitale Kanäle (QAM) in der Nähe der Bildschirmmitte, gefolgt von mehreren analogen Kanälen (VSB Modulation). Der Zweck besteht nicht nur darin, die Amplitude des QAM-Signals zu messen, sondern auch die Gesamtleistung des 6-MHz-Carriers zu messen. Dies ist vergleichbar mit der Notwendigkeit, die Fläche innerhalb des Signals (Heuschrecken) anstatt seiner Höhe zu messen.

Ein Bild des Heuhaufen ist unten abgebildet.



Messen der Leistung der RF-Carrier

Informationen zum Messen der Downstream-Kanalleistung finden Sie [im Konfigurationsleitfaden](#). In diesem Leitfaden werden die folgenden beiden Methoden zur Messung der Downstream-Kanalleistung erläutert:

- [Methode 1: Messung des Downstream-RF-Signals mithilfe der Stromversorgungsoption für den Kanal](#)
- [Methode 2: Messung des Downstream-RF-Signals mithilfe des CATV-Modus](#)

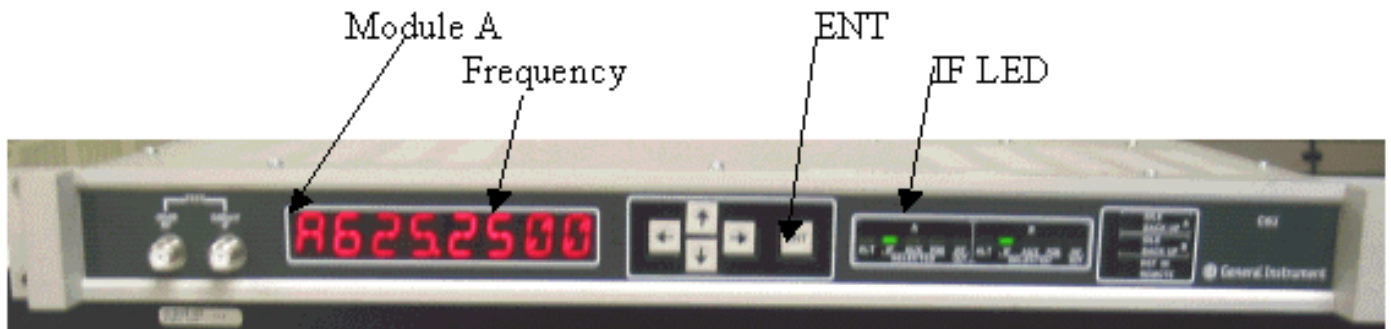
Beide Methoden werden in diesem Dokument mit schrittweisen Anleitungen erläutert.

Methode 1 verwendet den HP8591C im Spectrum Analyzer-Modus. Methode 2 verwendet den HP8591C im CATV-Modus.

Einrichten des Uprichters

Die folgenden Bilder liefern eine visuelle Referenz für den Konverter. Der C6U verfügt über zwei Stromrichter im gleichen Chassis. Aus diesem Grund gibt es eine A- und eine B-Seite. Die Kabelindustrie definiert in der Regel die Frequenz eines digital modulierten Carriers durch seine Mittenfrequenz. Die digitale Anzeige C6U zeigt eine äquivalente optische Trägerfrequenz, und es ist notwendig, den C6U 1,75 MHz unter die gewünschte Mittenfrequenz einzustellen.

Dieses Bild zeigt die Vorderansicht des Umrichters.



Dieses Bild ist die Rückansicht des Umrichters.



Folgen Sie den Anweisungen unten, um den Umrichter einzurichten.

1. Wählen Sie eine Mittenfrequenz aus, die Sie verwenden möchten. Weitere Informationen finden Sie in den [NTSC-Frequenztabellen](#) .
2. Wählen Sie auf Ihrem GI-Upper das richtige Modul, A oder B. Blättern Sie mit den Nach-oben-/Nach-unten-Tasten durch das Menü, bis Sie auf der linken Seite des Bildschirms A oder B finden. Drücken Sie die **ENT**-Taste, um das Modul auszuwählen. Die IF-LED für das ausgewählte Modul blinkt.
3. Im Hauptmenü können Sie die Häufigkeit und andere erforderliche Parameter einstellen, die unten aufgeführt sind. Achten Sie darauf, die Trägerfrequenz des Videoträgers zu verwenden, die 1,75 MHz unter der Mittenfrequenz liegt (bei Verwendung anderer Upper-Wandler müssen Sie wissen, dass Sie die Mittenfrequenz oder die Trägerfrequenz des Videoträgers verwenden müssen). Wählen Sie die Eingabetaste, indem Sie nach oben oder unten zum **INPUT**-Menü scrollen. Diese Einstellung sollte für IF festgelegt werden. Ist dies nicht der Fall, drücken Sie die Nach-rechts-Taste, um die Eingabetaste zu blinken. Wählen Sie mithilfe des Nach-oben-/Nach-unten-Pfeils **IF aus**, und drücken Sie die **ENT**-Taste, um die Änderung zu akzeptieren. Blättern Sie mit den Pfeilen nach oben bzw. nach unten zum Menü **OPTIONEN**. Geben Sie über den Pfeil nach rechts in das Menü ein, und über den Pfeil nach links können Sie das Menü verlassen. Geben Sie das Menü ein. Blättern Sie durch das Optionsmenü mit den Pfeilen nach oben/unten, und überprüfen Sie die folgenden Optionen:

```
IDLE: OFF
RF: ON
MODE: FREQ
IAGC: OFF
IMG: (Manual if gain, no need to change this)
MODE: DIG
RF Power: Press the right arrow to adjust this. The up/down arrows
```

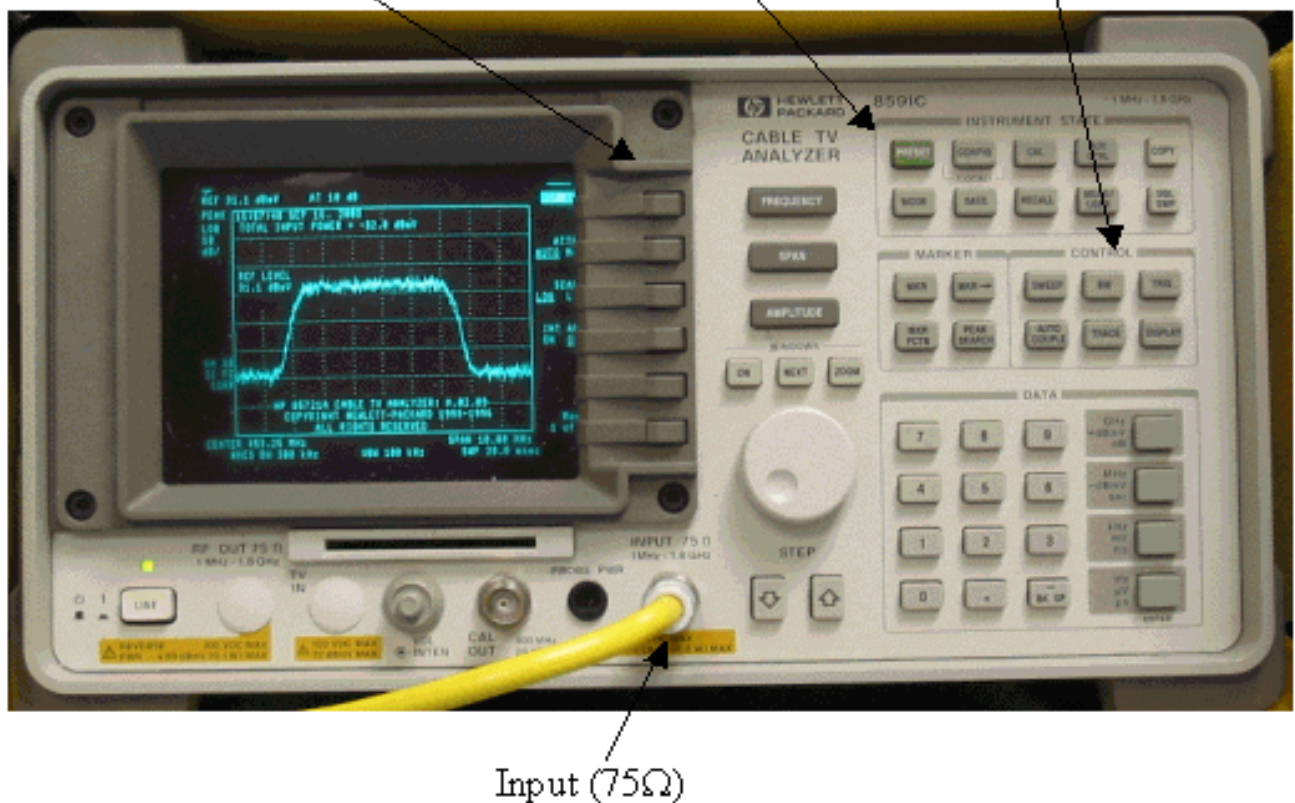
will increment/decrement the power output.

Anschließen der Kabel

Folgen Sie den Anweisungen unten, um die Kabel anzuschließen.

1. Schließen Sie die Downstream-IF-Ausgabe der Kabelleitungskarte an den IF-Eingang des C6U-Urichters an, einschließlich eines 10 dB-Dämpfungsglieds.
2. Schließen Sie den Spektrumanalysator an den -20dB RF-Testport an der Vorderseite des C6U-Uplinks an. Bei der Messung der Leistung ist die tatsächliche Leistung um 20 dB höher als die gemessene Leistung. (-20 dB-Testports werden in der CATV-Branche häufig verwendet, da sie die Überwachung von Signalen ohne Unterbrechung oder zusätzlichen Rauschpegel ermöglichen).

Soft Keys Instrument State Keys Control Keys



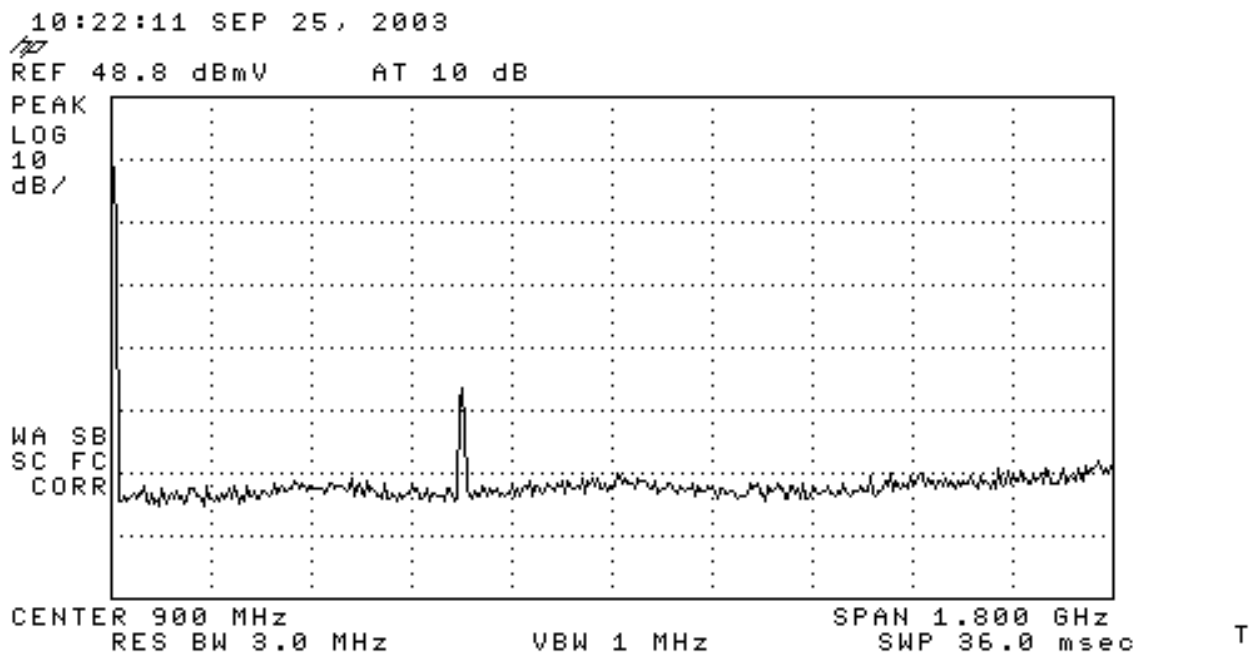
Messung des Downstream-RF-Signals mithilfe der Kanalstromoption

Führen Sie die folgenden Schritte aus, um das Downstream-RF-Signal mithilfe der Kanalstromoption im Spektrumanalysemodus zu messen.

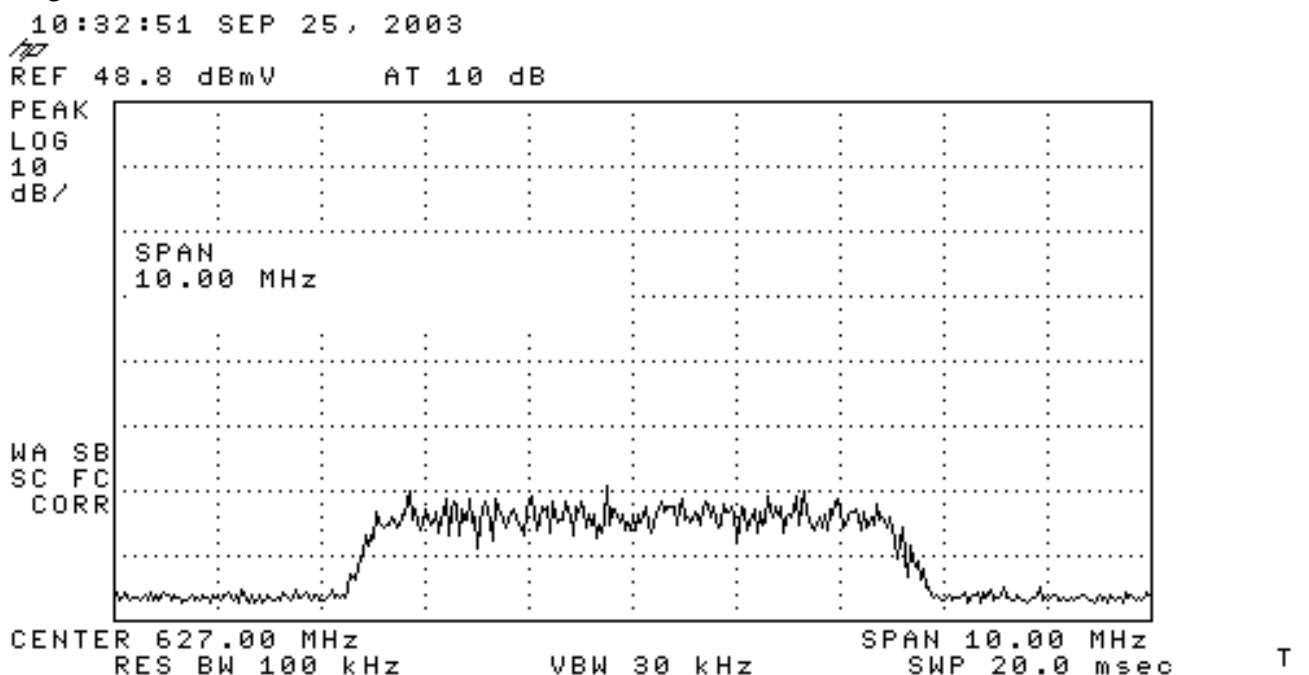
1. Stellen Sie den C6U-Upkonverter für 625,25 MHz ein.
2. Schließen Sie die HF-Ausgabe mithilfe eines 8:1-Splitters aus der HF-Ausgabe am

Upkonverter an den Spektrumanalysator an.

3. Schalten Sie den HP8591C-Spektrumanalysator ein. Die Anzeige des Analysators ist unten dargestellt.

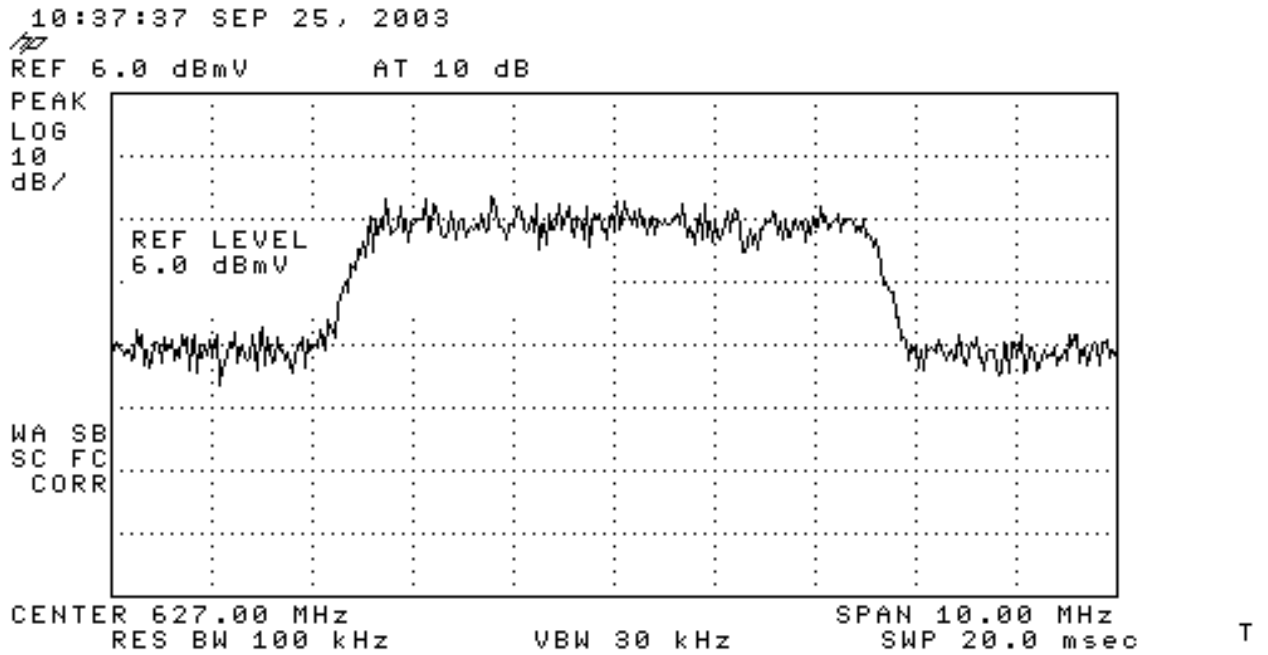


4. Drücken Sie die oberste Softtaste, um den **SPECTRUM ANALYZER**-Modus auszuwählen.
5. Stellen Sie die Frequenz auf 627 MHz ein (Mittelfrequenz des Videokanals, 1,75 MHz über dem auf dem C6U festgelegten Videoträger). Verwenden Sie die nachstehenden Anweisungen. Drücken Sie die **FREQUENCY**-Taste. Geben Sie auf dem Ziffernblock **6 2 7** ein. Drücken Sie die **MHz**-Taste rechts neben der Nummerntastatur.
6. Stellen Sie den Bereich auf 10 MHz ein. Verwenden Sie die nachstehenden Anweisungen. Drücken Sie die **SPAN**-Taste. Geben Sie auf dem Zifferntasten **1 0** ein. Drücken Sie die **MHz**-Taste rechts neben der Nummerntastatur. Die Anzeige ist unten dargestellt.



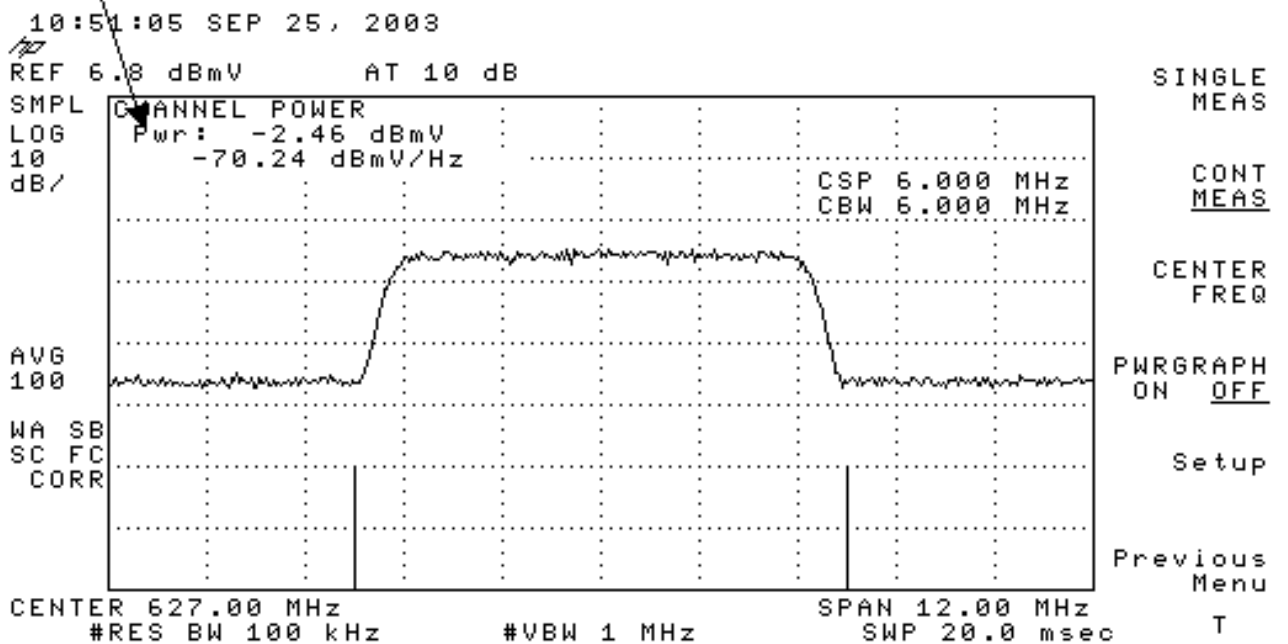
7. Ändern Sie die Display-Amplitude. Verwenden Sie die nachstehenden Anweisungen. Drücken Sie die **AMPLITUDE**-Taste. Drehen Sie den Regler unten (gegen den Uhrzeigersinn, um ihn zu erhöhen, im Uhrzeigersinn, um ihn zu vermindern), sodass sich die Spitze des Heuhaufen

in der zweiten Zeile oben auf dem Display befindet. Die Anzeige ist unten dargestellt.



8. Messung der Kanalleistung mit Video-Mittelwerten. Drücken Sie die Taste **Meas/User** (Instrumentenstatusschlüssel). Drücken Sie die folgenden Softtasten in dieser Reihenfolge: **POWER MENU -> SETUP -> VID AVG** (ändert die unterstrichene Option von OFF auf EIN) -> **CHANNEL BANDWIDTH**. Geben Sie **6** auf der Zifferntastatur ein. Drücken Sie die **MHz**-Taste rechts neben der Nummerntastatur. Drücken Sie die Softtaste für das vorherige Menü. Drücken Sie die Softtaste für **CHANNEL POWER**. Die Anzeige ist unten dargestellt.

Channel Power



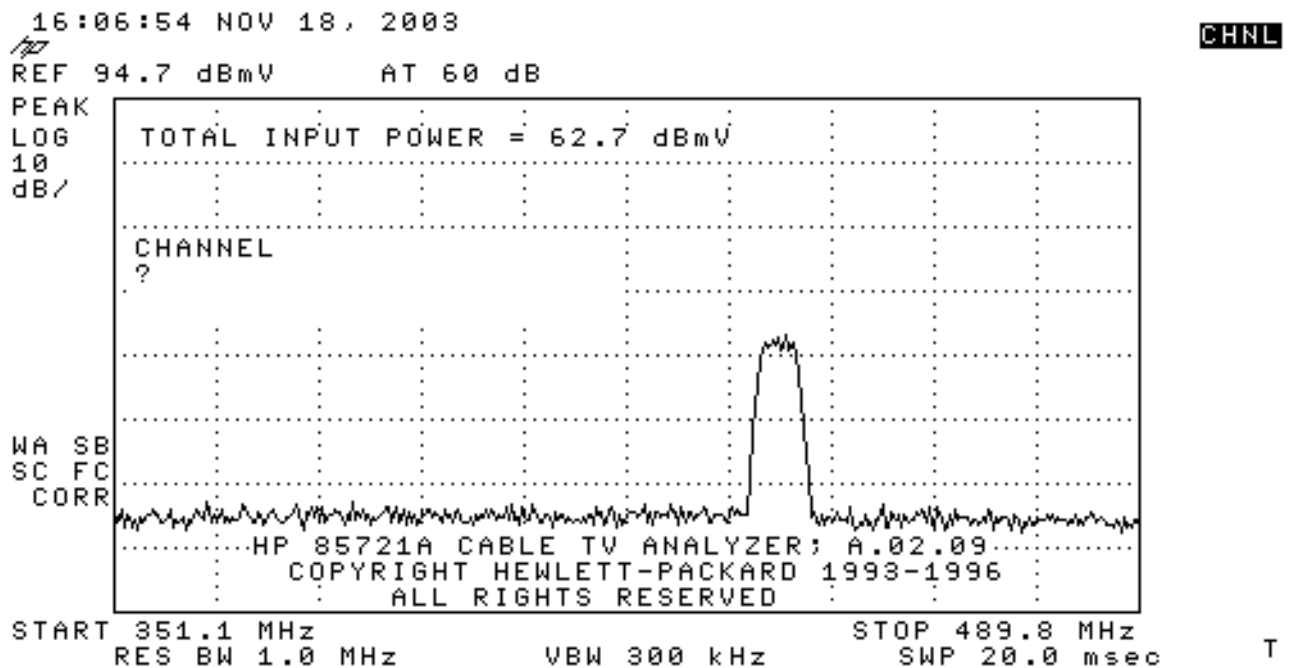
Hinweis: Der Leistungsgrad -2,46 dBmV wird oben links auf dem Display angezeigt, wo der Pointer oben angezeigt wird. Beachten Sie, dass der Stromverbrauch bei Verwendung der Video-Mittelwertfunktion um etwa 2,5 dB niedriger ist. Wenn Sie den Videomodus **ausschalten**, liegt die Leistungsaufnahme bei etwa 2,5 dB über -2,46 dBmV. Die Videodaten aller Leistungsmessungen (Spektrumanalyse und CATV-Modus) sollten **deaktiviert** werden. Wie bereits erwähnt, besteht ein Unterschied von etwa 2,5 dB zwischen dem bei eingeschaltetem Video gemessenen Wert und

dem Wert bei deaktiviertem Video. Das richtige Ergebnis für den Leistungsstand wird ermittelt, wenn die Videodaten ausgeschaltet sind.

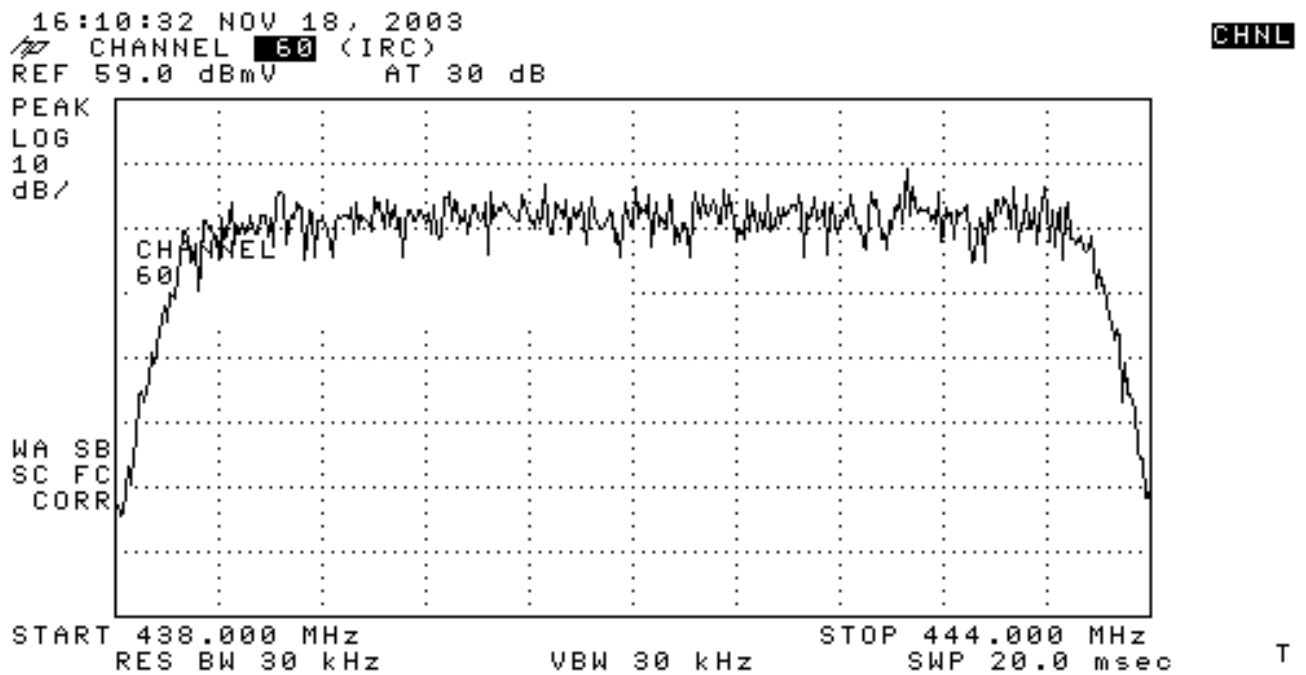
Messung des Downstream-RF-Signals mithilfe des CATV-Modus

Führen Sie die folgenden Schritte aus, um das Downstream-RF-Signal im CATV-Modus zu messen.

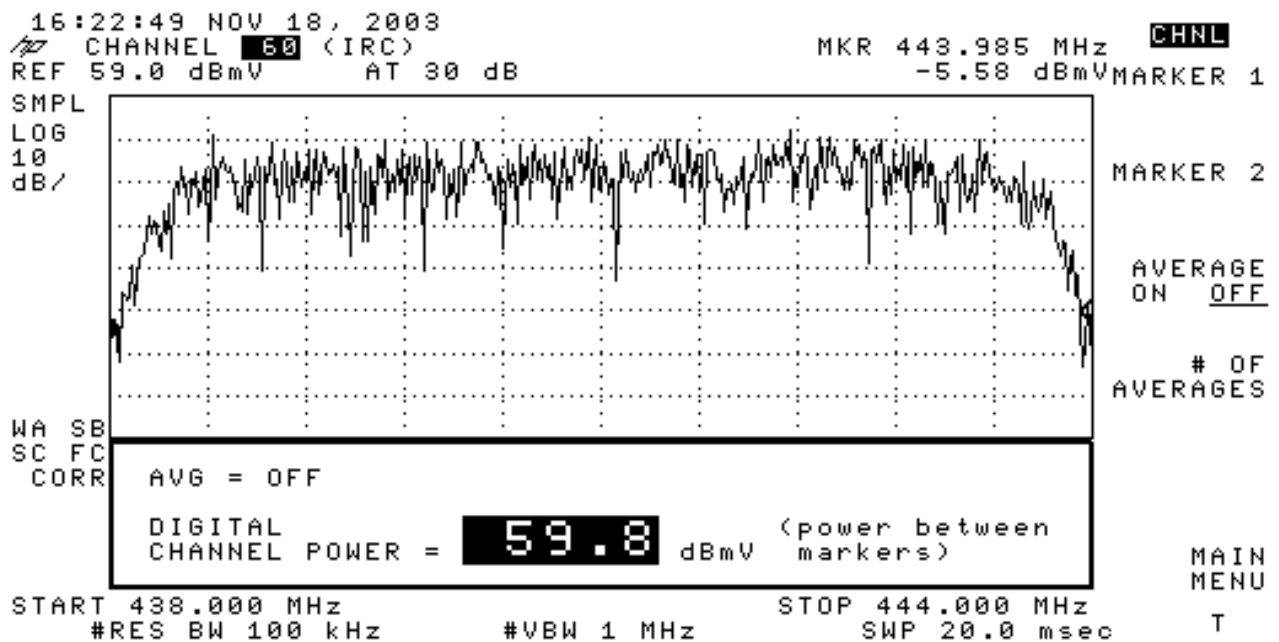
1. Schließen Sie die Downstream-Ausgabe der Kabelschnittstellenkarte an den Upkonverter-Eingangsanschluss an.
2. Schließen Sie den Spektrumanalysator an die HF-Ausgabe des Uprichters an.
3. Legen Sie die Ausgabestufe des Konverters auf die vom Hersteller empfohlenen Einstellungen fest. Typische Ausgangsverstärkungen liegen zwischen +50 und +58 dBmV, DOCSIS gibt jedoch Werte von bis zu +61 dBmV an.
4. Legen Sie die Frequenz für den Upkonverter auf 439.25 fest.
5. Schalten Sie den Analysator ein, indem Sie die **LINE**-Taste in der linken unteren Ecke der Einheit drücken.
6. Wählen Sie die Softtaste **CATV Analyzer** aus. Dies ist die dritte Softkey-Taste rechts auf dem Bildschirm.
7. Wählen Sie die Softtaste **Channel Measurement** aus. Dies ist die zweite Softtaste rechts auf dem Bildschirm. Die Anzeige ist unten dargestellt.



8. Wählen Sie Kanal 60 aus. Drücken Sie **6, 0** und **EINGABETASTE**. Die Funkzentrumfrequenz beträgt 441 MHz (Kanal 60), daher sollte der GI-Upkonverter 439,25 MHz anzeigen. Die Heuhaufen-Anzeige ist unten dargestellt.



9. Drücken Sie die untere Softtaste zweimal, sodass **Main 3 von 3** angezeigt wird.
10. Drücken Sie die Softtaste Digital Power (Digitale Stromversorgung), d. h. die 5. Taste auf der rechten Seite. Sie sehen unten ein helles grünes Quadrat mit einer Zahl. Die Anzeige ist unten dargestellt.



11. Beachten Sie die Zahl 59,8 dBmV unten. Es wird der Leistungsstand angezeigt.

Hinweis: Bei Verwendung des Videomanagements liegt der Leistungsstand bei ca. 2,5 dB über 59,8 dBmV, wie im Spektrumanalyse-Modus zu sehen ist. Die Videodaten aller Leistungsmessungen (Spektrumanalyse und CATV-Modus) sollten **deaktiviert** werden. Wie bereits erwähnt, besteht ein Unterschied von etwa 2,5 dB zwischen dem bei eingeschaltetem Video gemessenen Wert und dem Wert bei deaktiviertem Video. Das richtige Ergebnis für den Leistungsstand wird ermittelt, wenn die Videodaten ausgeschaltet sind.

[Zugehörige Informationen](#)

- [Feststellen von RF- oder Konfigurationsproblemen im CMTS](#)
- [Konfigurieren von Kabelmodulationsprofilen auf dem Cisco CMTS](#)
- [Genaue Messung von digital modulierten Carriern mit 64-QAM und 256-QAM](#)
- [Technischer Support - Cisco Systems](#)