

有关双向 HFC 上行通道的几个问题

1. 噪声与影响的测量

热噪声 kTB

设计条件下正常运行时的“噪声”，“载噪比”

设计条件下强制运行时的“噪声”，“载噪比”

危险影响与干扰影响

1.2. 指标要求：

1.2.1. 功率密度与带宽

上行通道光接收机输出钳位在 14dB_{mv} ，上行通道光接收机信道带宽是 800kHz ；上行光接收机输出载波功率密度等于：

$$\begin{aligned} & \text{上行通道光接收机输出} - 10 * 1\text{g}(\text{信道带宽}) \\ & = 14\text{dB}_{\text{mv}} - 10 * 1\text{g}(800\text{kHz}) \\ & = -45\text{dB}_{\text{mv}}/\text{Hz} \end{aligned}$$

1.2.2. 在下行全部系统输出口终结的情况下，测量上行光接收机输出口噪声功率密度应小于 $-81\text{dB}_{\text{mv}}/\text{Hz}$

在上述情况下，由于上行通道光接收机输出端载噪比要求大于 36dB

所以上行光接收机输出口噪声功率密度应小于：

$$\begin{aligned} & \text{上行载波功率密度} - \text{载噪比} \\ & = -45\text{dB}_{\text{mv}}/\text{Hz} - 36\text{dB} \\ & = -81\text{dB}_{\text{mv}}/\text{Hz} \end{aligned}$$

1.2.3. 在网络正常运营情况下，测量上行光接收机输出口噪声功率密度应小于 $-72\text{dB}_{\text{mv}}/\text{Hz}$

在上述情况下，由于上行通道光接收机输出端载噪比要求大于 27dB

所以上行光接收机输出口噪声功率密度应小于：

$$\begin{aligned} & \text{上行载波功率密度} - \text{载噪比} \\ & = -45\text{dB}_{\text{mv}}/\text{Hz} - 27\text{dB} \\ & = -72\text{dB}_{\text{mv}}/\text{Hz} \end{aligned}$$

1.2.4. 在网络正常运营状态下，测量上行光接收机输出口非工作频率段噪声功率密度

在 $5-25\text{MHz}$ 小于 $-53\text{dB}_{\text{mv}}/\text{Hz}$

在 $25-42\text{MHz}$ 小于 $-55\text{dB}_{\text{mv}}/\text{Hz}$

在 42—55MHz 小于-57 dB_{mv}/Hz

非工作段噪声	A	B	C	
	干扰功率密度	干扰带宽	干扰电平	干扰占总功率
单位	dB _{mv} /Hz	Hz	dB _{mv}	%
公式	$A=C-10*\lg(B)$	$B=10^{(C-A)/10}$	$C=A+10*\lg(B)$	
5—25MHz	-53.00	20,000,000	20.01	20.00
25—42MHz	-55.00	17,000,000	17.30	10.00
42—55MHz	-57.00	13,000,000	14.14	5.00

1.3. 测量仪器的带宽

同样的功率密度，用不同带宽的仪器测量，会得到不同的数值。带宽的值越大，测量结果的值越高。测量结果与仪器带宽的关系如下：

测量结果=功率密度+10*lg(仪器带宽)

以 1.2.2. 为例，不同带宽仪器的测量结果见下表：

项目	A	B	C
	噪声功率密度	噪声测量仪器带宽	噪声测量仪器测量值
单位	dB _{mv} /Hz	Hz	dB _{mv}
公式	$A=C-10*\lg(B)$	$B=10^{(C-A)/10}$	$C=A+10*\lg(B)$
	-81.00	75,000	-32.25
	-81.00	150,000	-29.24
	-81.00	300,000	-26.23
	-81.00	1,000,000	-21.00
	-81.00	5,750,000	-13.40

其他不同功率密度、不同仪器带宽情况下仪器的测量值均可依公式计算出。

1.4. 测量仪器的检波方式

平均值、有效值、峰值、准峰值

信号强度对检波的影响

1.5. 当测量点选在 CMTS 输入端时，载噪比要求大于 36dB

噪声相加是功率相加。电压表示的相加结果是均方值；电平表示的相加结果是同电平相加增加 3dB。

2. 对正常工作产生影响的原因

2.1. 电接触影响、电影响、磁影响；高频电磁场影响

2.1.1. 地电位升、地线、电视机

2.1.2. 高频电磁场影响

3. 减少影响的措施

3.1. 对称电缆传输

3.2. 同轴电缆传输

集肤效应、邻近效应、涡流

均匀传输

最高使用频率，衰减、截止频率、绝缘结构

3.2. 频带宽度

3.3. 阻塞无用信号

3.4. 寻找影响源

3.5. 查找影响进入系统的原因

电缆、接头、分配器、分支器、终端、工艺