GY

中华人民共和国广播电影电视行业标准

GY/T 138－1999

有线电视系统用无源混合器（5~1000MHz）入网技术条件和测量方法

Specification and methods of measurement on Combiners（5~1000MHz） used for CATV systems

1999-11-17 发布　　2000-02-01 实施

国家广播电影电视总局　发布

前　言

本标准是在参照国标 GB/T11318.6-1996《电视和声音信号的电缆分配系统设备和部件 第 6 部分：混合器通用规范》的基础上制定的。国标《混合器通用规范》未对插入损耗作具体规定，我们通过实验和测试总结出适合有线电视系统要求的具体参数。本标准规定了有线电视系统用无源混合器入网技术条件和测量方法。

本标准由全国广播电视标准化技术委员会归口。

本标准起草单位：国家广播电影电视总局广播电视计量检测中心。

本标准主要起草人：汪章瑞、姚瑞虹、聂明杰、崔岩。

中华人民共和国广播电影电视行业标准

有线电视系统用无源混合器（5~1000MHz）入网技术条件和测量方法

GY/T 138－1999

Specification and methods of measurement on Combiners（5~1000MHz） used for CATV systems

1 范围

本标准规定了 5~1000MHz 有线电视用无源混合器的性能参数要求和测量方法。

本标准适用于有线电视无源混合器的电性能参数的检测，并作为入网评价的技术依据。对于能确保同样测量准确度的任何等效测量方法也可以应用。有争议时，应以本标准为准。

2 引用标准

下列标准所包含的条文，通过在本标准中引用而构成为本标准的条文。本标准出版时，所示版本均为有效。所有标准都会被修订，使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

GY/T103-1999 有线电视广播系统技术规范

GB/T11318.1-1996 电视和声音信号的电缆分配系统设备和部件通用规范

GB/T11318.6-1996 电视和声音信号的电缆分配系统设备和部件 第 6 部分：混合器通用规范

3 性能参数

无源混合器的性能参数要求见表 1。

表 1

序号	项目	单位	性 能 参 数			
			4 路	8 路	12 路	14 路
1	插入损耗	dB	≤8	≤14	≤18	≤20
2	端口间插入损耗偏差	dB	±1.5*			
3	带内平坦度	dB	±2（任意 8MHz 内、±0.5）			
4	相互隔离	dB	≥30			
5	反射损耗	dB	≥14			
注： 700-750MHz 中，任一个图象载频测得端口间插入损耗偏差						

国家广播电影电视总局1999-11-17 批准 2000-02-01 实施

4 测量方法

测量有扫频仪和矢量网络分析仪两种方法。如有争议时，以矢量网络分析仪为准。

4.1 插入损耗

4.1.1 用扫描仪进行测量

4.1.1.1 测量方框图

如图 1 所示

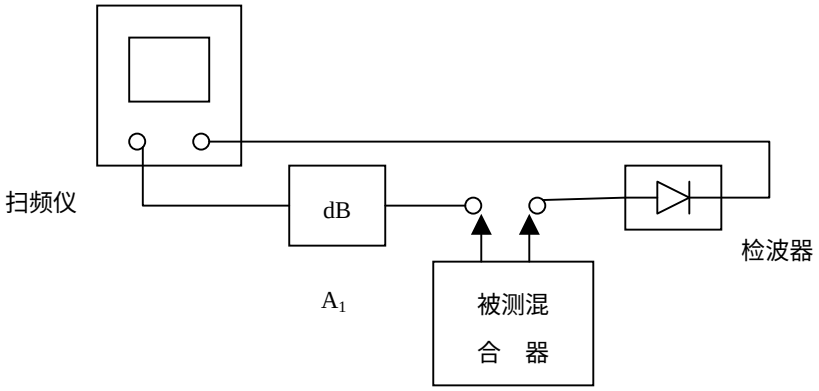

图 1　扫频仪测量无源混合器设备连接

4.1.1.2 测量步骤

4.1.1.2.1 确定基准曲线

断开被测无源混合器，接通测量系统，预置可变衰减器 A_1 一个合适的数值。调整扫频仪频率及衰减，使衰减器 A_1 输出足够大，并能在显示器上显示出被测频段一定幅度的清晰曲线。记下显示器上测量范围内曲线的幅度，其值为 D。此曲线作为基准曲线。

4.1.1.2.2 混合器插入损耗

接上被测无源混合器相应输入、输出端口，并用 75Ω负载终结所有空闲端口，减少可变衰减器 A_1 的衰减量，使规定频段内频响曲线的最低处与基准曲线重合，则可变衰减器 A_1 的读数变化量即为所测无源混合器插入损耗。

4.1.2 矢量网络分析仪进行测量

4.1.2.1 测量方框如图 2 所示

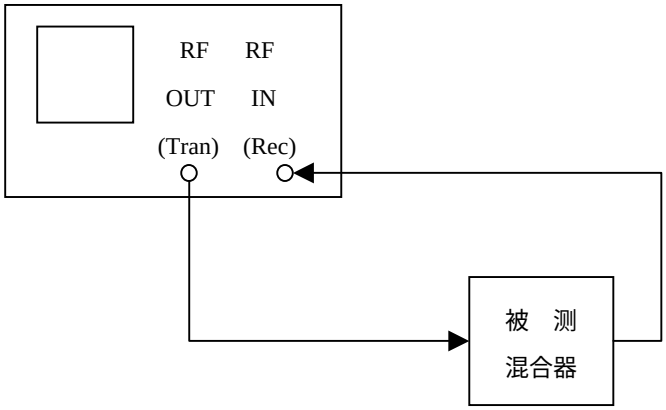

图 2　矢量网络分析仪测量无源混合器设备连接

4.1.2.2 测量步骤

4.1.2.2.1 将矢量网络分析仪的频段设置于该测试频段范围内，测量选择“传输”测试状态。

4.1.2.2.2 将被测无源混合器对应上述指标相应的输入、输出端口接入网络分析仪射频输出端到射频输入端之间。

4.1.2.2.3 在矢量网络分析仪显示屏上读出衰减曲线的相应取值。记下所测得的上述相应指标的实测数据。

4.2 端口间插入损耗偏差

定义：无源混合器任意一个输入端口与输出端口间，插入损耗的最大偏差即为端口间插入损耗偏差。

4.2.1 测量方框图

如图 3 所示。

图 3 测量无源混合器端口间插入损耗偏差设备连接

4.2.2 测量步骤

4.2.2.1 接通被测系统。选调制器输出射频信号频率为：

700-750MHz 中，任意一个图像载频。

4.2.2.2 用信号电平表测出无源混合器每一个输入端口与输出端口间的插入损耗。

4.2.2.3 求出无源混合器各个输入端口与输出端口间插入损耗的最大偏差，即为端口间插入损耗偏差。

4.3 平坦度

4.3.1 用扫频仪进行测量

4.3.1.1 测量方框图

如图 1 所示。

4.3.1.2 测量步骤

4.3.1.2.1 确定基准曲线

断开被测无源混合器，接通测量系统，预置可变衰减器一个合适的数值。调整扫频仪频率及衰减，使衰减器 A_1 输出足够大，并能在显示器上显示出被测频段一定幅度的清晰曲线。记下显示器上测量范围内曲线的幅度，其值为 D。此曲线作为基准曲线。

4.3.1.2.2 测无源混合器平坦度

接上被测无源混合器相的应输入、输出端口，并用 75Ω负载终接所有空闲端口，减少可变衰减器 A_1 的衰减量，使规定工作频段内频响曲线最低点处与基准曲线相重合，记下 A_1 的读数 b，再增大可变衰减器 A_1 的衰减量，使规定工作频段内频响曲线中的最高点与 D 相重合，记下 A_1 的读数 C，则$\pm\frac{c-b}{2}$即为带内平坦度。

4.3.2 用矢量网络分析仪进行测量与 4.1.2 相同。并记下相应指标的实测数据。

4.4 相互隔离

4.4.1 用扫频仪进行测量

4.4.1.1 测量方框图如图 1 所示

4.4.1.2 测量步骤

4.4.1.2.1 确定基准曲线

断开被测无源混合器，接通测量系统，予置可变衰减器一个合适的数值。调整扫频仪频率和衰减，使衰减器 A_1 输出足够大，并能在显示器上显示出被测频段一定幅度的清晰曲线。记下显示器上测量范围内曲线的幅度，其值为 D。此曲线作为基准曲线。

4.4.1.2.2 测量混合器相互隔离

接上被测无源混合器任意二个输出端口，并用 75Ω负载终接所有空闲端口，减少可变衰减器 A_1 的衰减量，使规定频段内频响曲线的最高处与基准曲线重合，则可变衰减器 A_1 的读数变化量即为所测的混合器相互隔离。

4.4.2 用矢量网络分析仪进行测量与 4.1.2 相同。并记下相应指标的实测数据。

4.5 反射损耗

4.5.1 用扫频仪测量反射损耗

4.5.1.1 测量方框图如图 4 所示

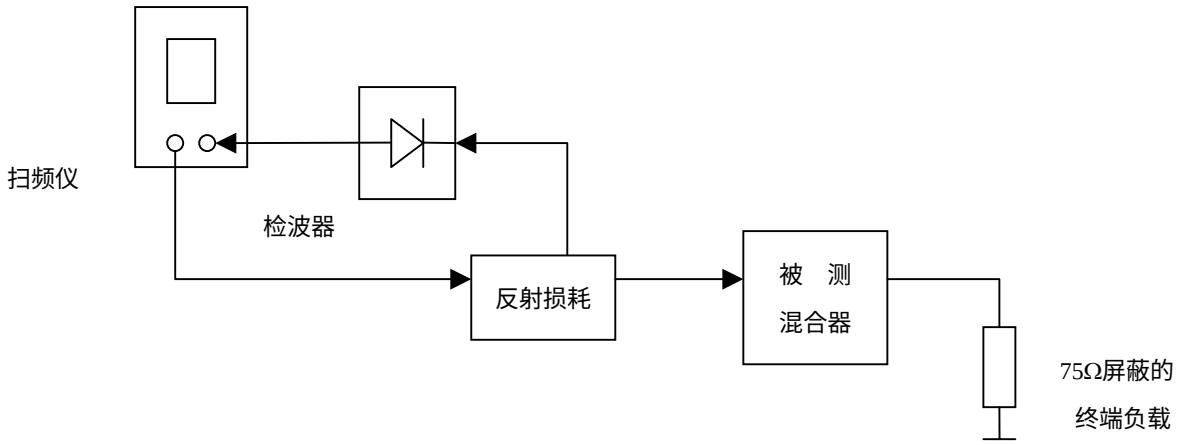

图 4　反射损耗测量的设备连接

4.5.1.2 测量被测无源混合器的反射损耗

4.5.1.2.1 断开被测混合器，接通测量系统。调整扫频仪频率范围使符合测量的要求。

4.5.1.2.2 将反射损耗电桥测试端开路，调整扫频仪输出电平，使其达到被测端口的最高工作电平（无源部件应尽可能高）。

4.5.1.2.3 调整显示器使曲线在满刻度附近，将扫频信号衰减 20dB，应使曲线在底刻度线（衰减 20dB 刻度线）附近。

4.5.1.2.4 将扫频信号恢复到原电平，并将反射损耗电桥测试端接到被测混合器的被测端。

4.5.1.2.5 曲线下降分贝数即被测端口的反射损耗。

4.5.2 矢量网络分析仪测量反射损耗

4.5.2.1 测量方框图如图 5 所示

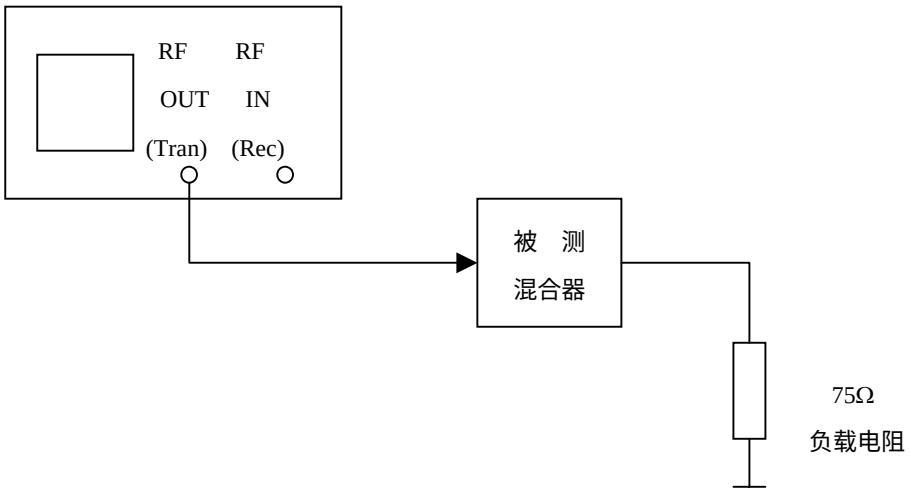

图 5　矢量网络分析仪测量反射损耗设备连接

4.5.2.2 测量步骤

4.5.2.2.1 将矢量网络分析仪的频段置于该测试频段范围内，矢量网络分析仪的测量选择在“反射”测试状态。

4.5.2.2.2 用标准的校准件对矢量网络分析仪的射频输出测试端口进行“开路”、“短路”、“加载”校准。

4.5.2.2.3 将被测无源混合器接入网络分析仪射频输出测试端口，然后在被测无源混合器其它端口加上标准 75Ω匹配负载。

4.5.2.2.4 在矢量网络分析仪显示屏上读出衰减曲线的最小值，即为反射损耗的实测数据。

《有线电视系统用无源混合器（5~1000MHz）入网技术条件和测量方法》编制说明

一． 任务来源

本任务是根据原广播电影电视部科技司【广技监字（1998）40 号】文，制定行业标准《有线电视系统用无源混合器入网技术条件和测量方法》，由广播科学研究院计量检测中心承担。混合器是有线电视系统前端的主要组成部分，其质量直接影响多频道混合后图象的质量，目前国内外产品质量参差不齐。由于缺乏相应的标准，给生产厂家的质量保证，产品验收及行业技术管理部门的监督带来了很多不便，需建立统一的技术条件，为生产、使用和管理部门提供一个完整的标准依据。

二． 编制原则和依据

本行业标准在起草过程中参照了国标 GB/T 11318.6- 1996《电视和声音信号的电缆分配系统设备和部件第 6 部分混合器通用规范》。在制定技术参数过程中，结合对国内外有线电视系统混合器的实测数据和有线电视系统应用的具体要求（要求混合器各输入端间隔离度较大，而插入损耗较小），选取的指标即考虑了先进性、又兼顾了可行性。

三． 编制说明

本标准的测量方法以传统的扫频仪法作为基础，因为多数单位测试手段仍为扫频仪。又考虑到部分单位已拥有先进的测试设备——网络分析仪。所以，本标准测量方法中增加了用网络分析仪法测量混合器指标的方框图和测量方法。

四． 编制过程

起草小组首先对美国优力、香港 DX、中山杰士美、深圳迈威和北京电视设备厂等品牌的有线电视系统混合器进行了电性能测试。通过实验和测试收集了插入损耗、相互隔离度和反射损耗等较丰富的数据，并征求专家和生产企业的意见，归纳和整理成本送审稿。

本标准主要起草人是广电总局广播电视计量检测中心汪章瑞、姚瑞虹、聂明杰、崔岩。

五．预期效果

本标准适用于有线电视系统混合器的检验和测试，其颁布与实施将为各地有线电视系统厂家的生产和有线电视网、台的管理部门的质量检验提供依据，对推动和促进有线电视事业向前发展，将具有良好的社会效益。