

GY

中华人民共和国广播电影电视行业标准

GY/T 153 - 2000

有线电视可寻址用户管理系统 终端控制器入网技术条件和测量方法

Specifications and methods of measurement on access - controller
used in CATV subscriber addressable management systems

2000-05-25 发布

2000-08-01 实施

国家广播电影电视总局 发布

前 言

本标准根据国家广播电影电视总局广技监字[1999]429号文件和中国有线电视网络多功能建设及付费业务的发展需要,结合有线电视广播系统技术规范,对有线电视可寻址用户管理系统终端控制器的性能要求进行了规定。

本标准由全国广播电视标准化技术委员会负责归口。

本标准起草单位:成都康特电子高新科技公司、四川省广播电视厅科技处。

本标准主要起草人:龙永庆、余波、唐春、李肖立、李翔、刘燕龙。

中华人民共和国广播电影电视行业标准

有线电视可寻址用户管理系统

GY/T 153 - 2000

Specifications and methods of measurement on access- controller
used in CATV subscriber addressable management systems

1 范围

本标准规定了有线电视可寻址用户管理系统终端控制器的性能参数要求和测量方法,对于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,应以本标准规定为准。

本标准适用于有线电视网络的设计、运行、维护和验收,是有线电视可寻址用户管理系统终端控制器入网检测的依据。

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/T 124 - 1995	有线电视系统干线放大器入网技术条件和测量方法
GY/T 121 - 1995	有线电视系统测量方法
GB/T 11318 - 1996	电视和声音信号的电缆分配系统设备与部件
GB 8898 - 1997	电网电源供电的家用和类似一般用途的电子及有关设备的安全要求
GY/T 106 - 1999	有线电视广播系统技术规范
GY/T 143 - 2000	有线电视系统调幅激光发送机和接收机入网技术条件和测量方法

3 术语

3.1 无源传输 passive transmission

传输通道无放大环节。

3.2 有源传输 active transmission

传输通道内置放大环节。

3.3 直流控制型终端控制器 DC controlled access-controller

采用直流控制电控衰减器,以达到分别控制各端口输出信号幅度的目的。

3.4 交流控制型终端控制器 AC controlled access-controller

采用交流(方波、正弦波、三角波等)控制电控衰减器,以达到分别控制各端口输出信号幅度的目的,扰乱正常接收。

3.5 双向传输型终端控制器 two-way transmission access-controller

设备内具有双向传输通道的终端控制器。

3.6 衰减控制比 attenuation control ratio

在授权与非授权状态下输出射频信号衰减量的比值,以 dB 数表示。

3.7 幅度扰乱度 amplitude disturbance ratio

在非授权状态下对射频信号幅度的控制量,以受控射频信号幅度的峰值与谷值的比值的 dB 数表示。

4 基本功能要求和性能参数

4.1 分类

按基本功能一般可分为 5 类,见表 1。

表 1 产品分类表

类别	控制方式	传输通道	适用技术指标	备注
A	直 流	无 源	见表 2	单向/双向传输
B	直 流	有 源	见表 3	单向传输
C	交 流	无 源	见表 4	单向传输
D	交 流	有 源	见表 5	单向传输
E	直 流	有 源	见表 6	双向传输

4.2 功能要求

4.2.1 各端口有明显的授权状态指示。

4.2.2 具有断电后保持原工作状态的基本功能。

4.3 性能参数

4.3.1 按 4.1 的分类,被测产品应符合其相应的性能指标。

4.3.2 控制信号载频应选定在 FM 段与 Z_1 频道之间的空闲频段的某一频点。占用带宽小于 $\pm 0.3\text{MHz}$ 。其寄生输出信号抑制 -60dBc 。

4.4 产品的主观评价

主观评价方法:将某一端口授权,相邻端口不授权,不授权端应无法观看电视图像,授权端某一无调制信号的频道不应有可觉察的任何干扰。测试频道应选择在 UHF 频段。

表 2 A 类 - 无源传输直流控制型终端控制器性能指标

序号	参数	单位	技术要求	测试条件	测量方法
1	工作频率范围	MHz	87 ~ 750	单向	
			5 ~ 750	双向	
2	带内平坦度	dB	±1.0	任意端口、全授权状态	5.1
3	插入损耗		见附表 1、2		5.3
4	输入反射损耗	dB	12	全授权状态	5.4
5	输出反射损耗	dB	12		
6	特性阻抗		75		
7	衰减控制比	dB	46	全频段	5.7
8	输出端口间 隔离度	dB	30	5 ~ 550MHz、全授权	5.9
			22	550 ~ 750MHz、全授权	
9	信号交流声比	%	3		5.6
10	数据抗干扰度 (干扰/数据导频)	dB	-10	干扰信号在控制信号 载频 $f_c \pm 0.25\text{MHz}$ 带内	5.10
			26	干扰信号在控制信号 载频 $f_c \pm 0.25\text{MHz}$ 带外	
11	耐冲击电压	KV	5	10/700 μs	GB/T11318.14 -1996 中 6.2.2
12	供电范围	V	AC40 ~ 65 (50Hz)	芯线馈电	
			AC150 ~ 250 (50Hz)	市电供电	
13	功耗	VA	5		
14	工作环境条件		-25 ~ +55		

附表 1 无源分支方式

性能参数		技术要求									
		二分支			四分支			六分支		八分支	
分支损耗 dB	标称值	12	16	20	16	20	24	18	22	20	24
	允许偏差	±1.5									
插入损耗 dB	5 ~ 750MHz	3.5	2.5	2	3.5	2.5	2	3.5	2.5	3.5	2.5

附表 2 集中分配方式

端口数	4	6	8	10	12	14	16	18	21	24
最低电平口插入损耗 dB	13	15	17	18	19	20	21	22	23	24

表 3 B 类 - 有源传输直流控制型终端控制器性能指标

序号	参数	单位	技术要求	测试条件	测量方法
1	工作频率范围	MHz	87 ~ 750		
2	带内平坦度	dB	± 1.5	任意端口、全授权状态	5.1
3	输入电平	dB μ	68 ~ 80		
4	增益	dB	-2	最低电平口、授权状态	5.3
5	工作输出电平	dB μ v	72 ± 2		
6	噪声系数	dB	8	任意端口、授权状态	5.2
7	C/CS0	dB	60	79 路 PAL-D 信号、授权状态 $V_0=72$ dB μ (最低电平口)	5.5
8	C/CTB	dB	60		
9	输入反射损耗	dB	12	全授权状态	5.4
10	输出反射损耗	dB	12		
11	特性阻抗		75		
12	衰减控制比	dB	46	全频段	5.7
13	输出端口 间隔离度	dB	30	87 ~ 550MHz、全授权	5.9
			22	550 ~ 750MHz、全授权	
14	信号交流声比	%	3		5.6
15	耐冲击电压	KV	5	10/700 μ s	GB/T11318.14-1996 中 6.2.2
16	数据抗干扰度 (干扰/数据导频)	dB	-10	干扰信号在控制信号 载频 $f_n \pm 0.25$ MHz 带内	5.10
			26	干扰信号在控制信号 载频 $f_n \pm 0.25$ MHz 带外	
17	供电范围	V	AC40 ~ 65 (50Hz)	芯线馈电	
			AC150 ~ 250 (50Hz)	市电供电	
18	功耗	VA	14		
19	工作环境条件		-25 ~ +55		

表 4 C 类—无源传输交流控制型终端控制器性能指标

序号	参数	单位	技术要求	测试条件	测量方法
1	工作频率范围	MHz	87 ~ 750		
2	带内平坦度	dB	± 1.0	任意端口、全授权状态	5.1
3	插入损耗		见附表 1、2		5.3
4	输入反射损耗	dB	12	全授权状态	5.4
5	输出反射损耗	dB	12		
6	特性阻抗		75		
7	幅度扰乱度	dB	15		
8	输出端口间隔离度	dB	30	87 ~ 550MHz、全授权	5.9
			22	550 ~ 750MHz、全授权	
9	信号交流声比	%	3		5.6
10	耐冲击电压	KV	5	10/700 μ s	GB/T11318.14 - 1996 中 6.2.2
11	数据抗干扰度 (干扰/数据导频)	dB	-10	干扰信号在控制信号 载频 $f_c \pm 0.25$ MHz 带内	5.10
			26	干扰信号在控制信号 载频 $f_c \pm 0.25$ MHz 带外	
12	供电范围	V	AC40 ~ 65 (50Hz)	芯线馈电	
			AC150 ~ 250 (50Hz)	市电供电	
13	功耗	VA	5		
14	工作环境条件		-25 ~ +55		

表 5 D 类 - 有源传输交流控制型终端控制器性能指标

序号	参数	单位	技术要求	测试条件	测量方法
1	工作频率范围	MHz	87 ~ 750		
2	带内平坦度	dB	± 1.5	任意端口、全授权状态	5.1
3	输入电平	dB μ	68 ~ 80		
4	增益	dB	-2	最低电平口、授权状态	5.3
5	工作输出电平	dB μ	72 ± 2		
6	噪声系数	dB	8	全授权状态	5.2
7	C/CS0	dB	60	79 路 PAL-D 信号、授权状态 Vo=72 dB μ v (最低电平口)	5.5
8	C/CTB	dB	60		
9	输入反射损耗	dB	12	全授权状态	5.4
10	输出反射损耗	dB	12		
11	特性阻抗		75		
12	幅度扰乱度	dB	15		
13	输出端口间隔离度	dB	30	87 ~ 550MHz、全授权	5.9
			22	550 ~ 750MHz、全授权	
14	信号交流声比	%	3		5.6
15	耐冲击电压	KV	5	10/700 μ s	GB/T11318.14 -1996 中 6.2.2
16	数据抗干扰度 (干扰/数据导频)	dB	-10	干扰信号在控制信号 载频 $f_c \pm 0.25$ MHz 带内	5.10
			26	干扰信号在控制信号 载频 $f_c \pm 0.25$ MHz 带外	
17	供电范围	V	AC40 ~ 65 (50Hz)	芯线馈电	
			AC150 ~ 250 (50Hz)	市电供电	
18	功耗	VA	14		
19	工作环境条件		-25 ~ +55		

表 6 E 类—双向传输直流控制型终端控制器性能指标

序号	参数	单位	技术要求		测试条件	测量方法
			下行	上行		
1	工作频率	MHz	87 ~ 750	5 ~ 65		
2	带内平坦度	dB	± 1.8	± 1.5	含双工滤波器、各端口授权	
3	端口输入电平	dB μ v	68 ~ 80	103 \pm 5		
4	增益	dB	-2	0	最低电平口、授权状态	5.3
5	工作输出电平	dB μ v	72 \pm 2	103 \pm 5		
6	噪声系数	dB	10		全授权状态	5.2
7	C/CSO	dB	60		下行 79 路 PAL-D 信号、授权状态 $V_0=72$ dB μ (最低电平口)	5.5
8	C/CTB	dB	60			
9	端口反射损耗	dB	12		全授权状态	5.4
10	特性阻抗		75			
11	衰减控制比	dB	46	52	全频段	5.7
12	端口相互隔离度	dB	30		5 ~ 550MHz、全授权状态	5.9
			22		550 ~ 750MHz、全授权状态	
13	信号交流声比	%	3			5.6
14	耐冲击电压	KV	5		10/700 μ s	GB/T11318.14 -1996 中 6.2.2
15	数据抗干扰度 (干扰/数据导频)	dB	-10		干扰信号在控制信号 载频 $f_c \pm 0.25$ MHz 带内	5.10
			26		干扰信号在控制信号 载频 $f_c \pm 0.25$ MHz 带外	
16	供电范围	V	AC40 ~ 65 (50Hz)		芯线馈电型	
			AC150 ~ 250 (50Hz)		市电供电型	
17	功耗	VA	18			
18	工作环境条件		-25 ~ +55			

5 测量方法

5.1 带内平坦度

5.1.1 测量设备的连接见图 1。

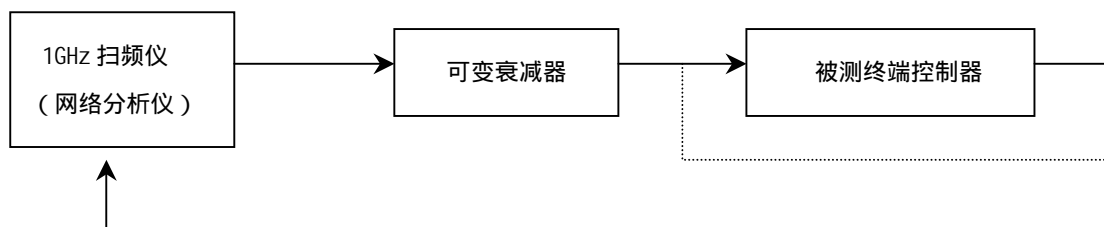


图 1 带内平坦度及插入损耗测量设备连接图

5.1.2 测量步骤

a) 校准测量仪器、确定基线。先不接被测器件，直接连接测量系统；

b) 按图 1 连接，预置可变衰减器一个合适的数值，调整扫频仪，使频响曲线与水平基线基本重合，此值作基线；

c) 空闲端口终接 75 欧姆负载。单向传输在 87 ~ 750MHz 测量，双向传输在 5 ~ 65MHz(上行)和 87 ~ 750MHz 测量。减小可变衰减器的衰减量，使频响曲线的最低点与基准线相重合，记下此衰减量 A_1 ，再增大可变衰减器的衰减量，使频响曲线的最高点在基准线处重合，记下此衰减量 A_2 ，则带内平坦度为 $\pm (A_1 - A_2)/2$ ；

d) 重复过程 c)，对所有端口进行测试。

5.2 噪声系数

5.2.1 测量设备的连接见图 2。

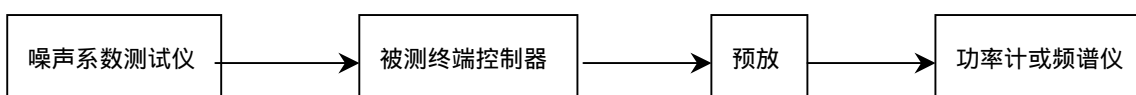


图 2 (a) 使用功率计测量噪声系数测量设备连接图

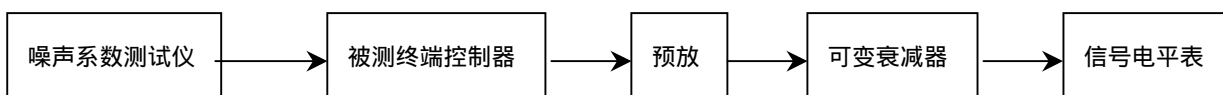


图 2 (b) 使用信号电平表测量噪声系数测量设备连接图

5.2.2 测量步骤

a) 先断开噪声系数测试仪；

b) 按图 2 (a) 测量时，调整功率计得到一个适当的功率读数 A ；

按图 2 (b) 测量时，可变衰减器置 0，调整信号电平表得到一个适当的电平读数为 A_1 ；

c) 开启噪声系数测试仪。所有测试过程中，空闲端口终接 75 欧姆负载；

d) 按图 2 (a) 测量时，增加噪声系数测试仪的噪声输出量，直到功率计或频谱仪功率读数增加到 $A+3\text{dB}$ 为止，此时噪声系数测试仪的噪声系数 N_f 指示即为测量结果。

按图 2 (b) 测量时，调整可变衰减器的衰减量为 3dB，增加噪声系数测试仪的噪声输出量，直到信号电平表上电平读数仍然为 A_1 为止，此时噪声系数测试仪的噪声系数 N_f 指示即为测量结果。

5.3 插入损耗（无源型）或增益（有源型）测量

5.3.1 测量设备连接图见图 1。

5.3.2 测量步骤

a) 将被测器件短接，预置可变衰减器一个合适的数值，调整扫频仪（网络分析仪），直通频响曲线与扫频仪（网络分析仪）基准水平线基本重合；

b) 所有测量过程中，空闲端口终接 75 欧姆负载。接上被测器件，减小（或增大）可变衰减器的衰减量，使规定频段内频响曲线的最低处与基准线相重合，则可变衰减器读数变化量即为所测器件插入损耗或增益值。

5.4 输入反射损耗和输出反射损耗

5.4.1 测量设备的连接见图 3。

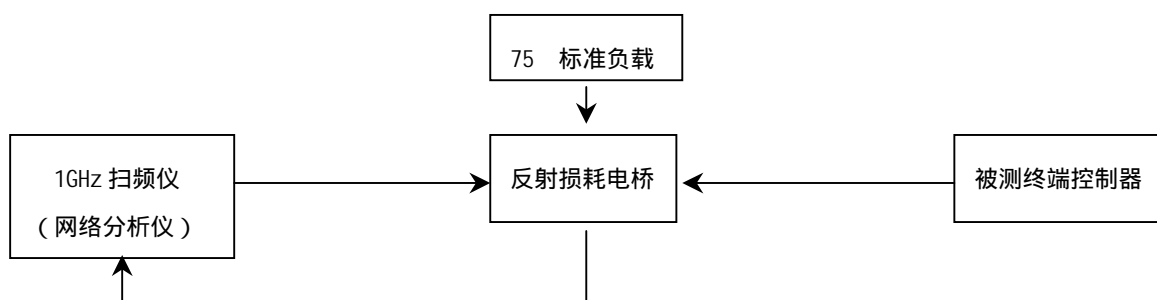


图 3 反射损耗测量设备连接图

5.4.2 测量步骤

a) 调整扫频仪使其符合测量的要求；

b) 反射损耗电桥测量端开路，调整扫频仪输出电平，使曲线在满刻度附近；

c) 所有测量过程中，空闲口终接 75 欧姆负载。将反射损耗电桥测量端接被测器件的被测端，曲线下降分贝数即为被测端口的反射损耗值；

d) 重复 c) 过程，对全部端口测试。

5.5 载波组合三次差拍比 C/CTB、载波组合二次差拍比 C/CSO

5.5.1 测量仪器和设备的连接如图 4。

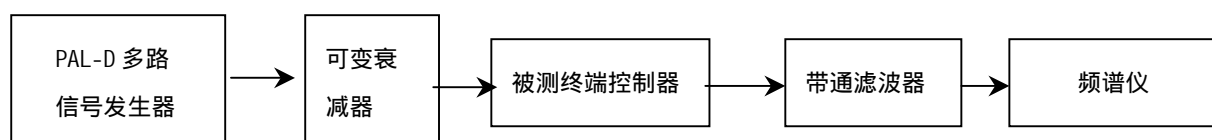


图 4 C/CTB、C/CSO 测量设备连接图

5.5.2 测量步骤

- 调整多路信号发生器输出无调制多载波信号：87~750MHz 79个(1~5ch不用)；
- 调整多路信号发生器和输入端可变衰减器，使被测器件最低电平口输出电平为 72dB μ ；
- 测量过程中，空闲端口终接 75 欧姆负载。被测器件最低增益端口串接带通滤波器，利用频谱分析仪直观读出各测量点的 C/CTB、C/CSO 值。

5.5.3 测量点在 87~750M 频带内选取 6~9 个，具体见附录 A《推荐的 CTB、CSO 测试频率点》。

5.6 信号交流声比

5.6.1 测量设备的连接图见图 5。

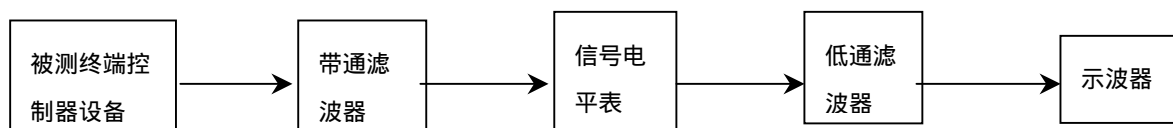


图 5 信号交流声比测量设备连接图

5.6.2 定义

$$HM = (\text{交流声调制信号峰峰电压} / \text{图像载波峰值电压}) \times 100\%$$

5.6.3 测量步骤

- 调谐信号电平表，找到无调制的被测载波，并记下载波的峰值电压；
- 调整示波器为如下状态：
 - 垂直标度：0.1V/div(AC 耦合)
 - 扫描：5ms/div
- 调整示波器垂直位移，使交流声调制信号位于显示屏中央；改变示波器的输入衰减以提高输入灵敏度，测量交流声调制信号的峰峰值电压；
- 按定义计算交流声调制失真。

注：也可以用自动测量 HM 功能的测量仪器进行测量。

5.7 输出端口衰减控制比

5.7.1 测量设备连接见图 6。

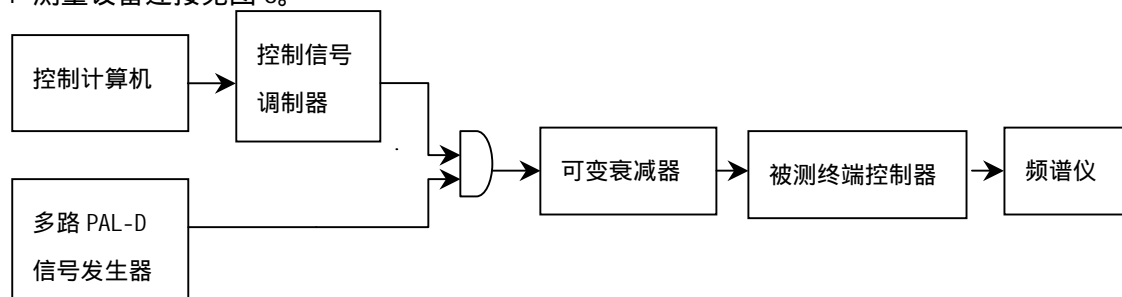


图 6 衰减控制比及幅度扰乱度测量设备连接图

5.7.2 测量步骤

- 测量过程中，空闲端口终接 75 欧姆负载。终端控制器所有端口置于授权状态。调整可变衰减器及多路信号发生器，使被测终端控制器最低电平口输出电平为 72dB μ 。记下此时频谱仪在被测频

点处的电平值 A_1 ；

b) 终端控制器被测端口置于非授权状态，记下此时被测频点处的电平值 A_2 ；

c) 终端控制器衰减控制比为 A_1-A_2 。多端口测量时，应取最小值作为终端控制器的衰减控制比指标。

5.7.3 测试点在 87 ~ 750MHz 频带内均匀选取 4 ~ 6 个（包括系统最高频率点）。

5.8 幅度扰乱度测量

5.8.1 测量设备的连接图见图 6。

5.8.2 测量步骤

a) 测量过程中，空闲端口终接 75 欧姆负载。终端控制器所有端口置于授权状态。调整可变衰减器及多路信号发生器，使被测终端控制器最低电平端口输出电平为 $72\text{dB}\mu$ ；

b) 终端控制器被测端口置于非授权状态，此时被测信号处于幅度扰乱状态，记下信号峰点电平 A_1 与谷点电平 A_2 ；

c) 终端控制器输出端口的幅度扰乱度为 A_1-A_2 。多端口测量时，应取最小值作为终端控制器的幅度扰乱度指标。

5.8.3 测试点在 87 ~ 750MHz 频带内均匀选取 4 ~ 6 个（包括系统最高频率点）。

5.9 输出端口隔离度

5.9.1 测量设备的连接图见图 7。

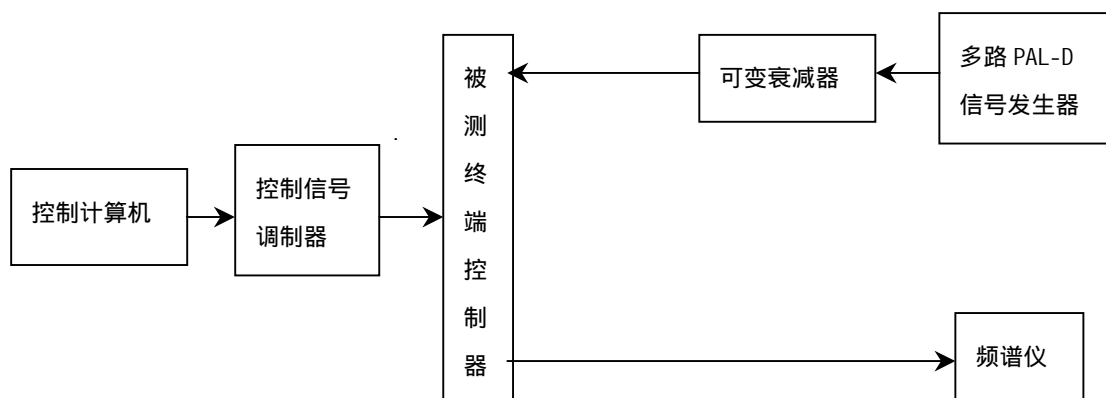


图 7 输出端口隔离度测量设备连接图

5.9.2 测量步骤

a) 终端控制器所有端口置于授权状态。调整可变衰减器及多路信号发生器，使输入信号的电平值为 $72\text{dB}\mu$ ，记为 A_1 ；

b) 任意选择终端控制器两个输出端口，一端口接输入信号，另一端口接频谱分析仪。空闲端口终接 75 欧负载；

c) 读出此时频谱仪的多路信号电平值，取其中最大值，记为 A_2 。端口隔离度为 A_1-A_2 ；

d) 重新选择几组输出端口，重复 b) 与 c) 的操作，在获得的多个隔离度指标中选最小值作为终端控制器的隔离度指标。

5.10 数据接收抗干扰度

5.10.1 测量设备的连接图见图 8。

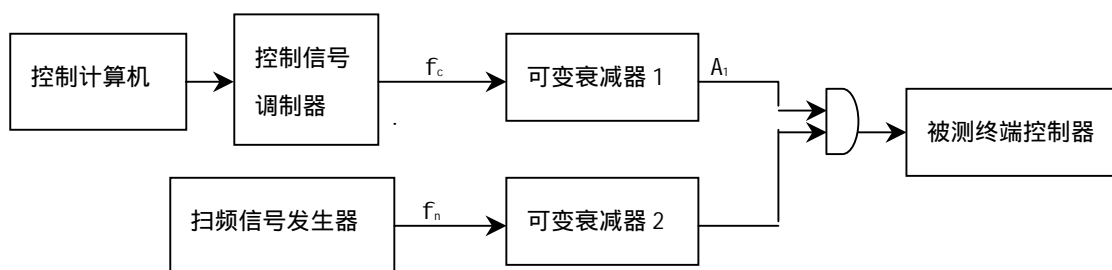


图 8 数据抗干扰度测量设备连接图

5.10.2 测量方法

- a) 测量数据调制器在未调制条件下的中心频率 f_c (以实际测量结果为基准) ;
- b) 调节衰减器 1 , 使 A_1 等于 $76\text{dB}\mu$;
- c) 准确设定扫频信号发生器的中心频率 $f_n=f_c$ 。设定扫频仪扫频周期为 30ms , 扫频宽度 $\pm 0.25\text{MHz}$, 并使 A_2 的初始值 $A_2 = 54\text{dB}\mu$;
- d) 通过计算机程序控制数据调制器 , 发出控制信号反复进行控制 (保证百分之百正确控制) 。逐步地按 1dB 步进增加 A_2 (每 1dB 步进, 反复操作 10 次以上) 。当出现 1 次误控时 (任一端口误受控时) 记下 A_2 的数值, 按 A_2-A_1 的差值为抗干扰度的指标, 即 $f_n=f_c$ 条件的抗干扰度 ;
- e) 调节扫频信号发生器的中心频率 $f_n=f_c + 0.5\text{MHz}$, 设初值 $A_2 = A_1 + 10\text{dB}\mu$, 按步骤 d) 测量。其 A_2-A_1 的差值为 $f_n=f_c + 0.5\text{MHz}$ 条件下的抗干扰度 ;
- f) 调节扫频信号发生器的中心频率 $f_n=f_c - 0.5\text{MHz}$, 设初值 $A_2 = A_1 + 10\text{dB}\mu$, 按步骤 d) 测量。其 A_2-A_1 的差值为 $f_n=f_c - 0.5\text{MHz}$ 条件下的抗干扰度 ;
- g) 取步骤 e)、f) 测试结果中较差的值作为干扰信号在控制信号 $f_c \pm 0.25\text{MHz}$ 带外的数据抗干扰度。

附录 A
(标准的附录)
推荐的 C/CTB、C/CSO 测试频率点

频道	图像载频频率 (MHz)	C/CTB 频点 (MHz)	C/CSO 频点 (MHz)
Z2	120.25	120.25	120.50
Z16	288.25	288.25	288.50
Z21	328.25	328.25	328.50
Z36	448.25	448.25	448.50
DS13	471.25	471.25	472.50
DS20	527.25	527.25	528.50
DS22	543.25	543.25	544.50
Z38	567.25	567.25	568.50
DS42	743.25	743.25	743.50

中 华 人 民 共 和 国
广 播 电 影 电 视 行 业 标 准
有线电视可寻址用户管理系统

GY/T 153 - 2000

*

国家广播电影电视总局标准化规划研究所出版发行
责任编辑：王佳梅

北京复兴门外大街二号

联系电话：(010) 66093424 66092645

邮政编码：100866

版权专有 不得翻印

定价 X.XX 元