

电缆电视系统 实验指导书

张文革 编

长安大学电控学院

自动化与交通控制工程实验教学中心

2009年6月

实验一 有线电视系统（CATV）传输特性测试

一、实验目的

- 1、了解电视接收天线的作用，加深理解天线对频率的选择性，对空间不同方向来的电磁波的接收能力，对不同极化方式的电磁波的选择性等。
- 2、加深理解电视信号在有线电视系统中的传输特性，掌握放大器，均衡器，分配器，分支器等的作用，如何进行电平调整等。
- 3、掌握天线方向性图的测试，系统各个点信号电平的测试，电缆衰减频率特性的测试方法等。

二、实验内容

- 1、电视接收天线方向图测试
- 2、CATV 各个点信号电平测试
- 3、电缆衰减频率特性测试，斜率测试
- 4、CATV 各种器件的作用及信号电平的调整

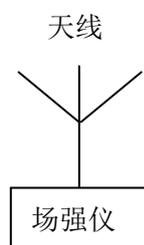
三、实验设备及仪器

- 1、引向天线
- 2、信号电平测试仪（场强仪）
- 3、放大器
- 4、分配器
- 5、分支器
- 6、终端负载
- 7、同轴电缆
- 8、均衡器

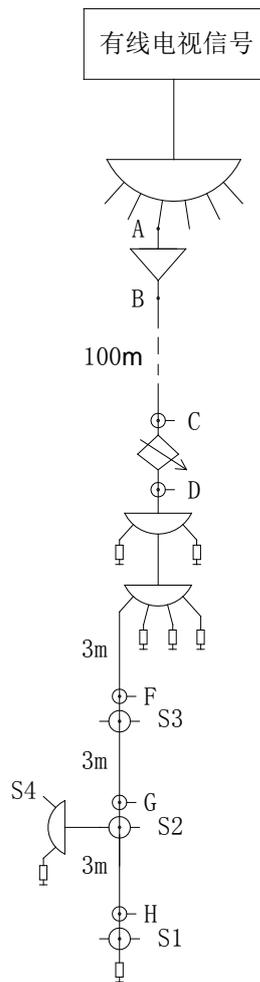
四、实验线路与原理

1、天线的方向性图测试：

将天线水平架设，场强仪接在天线信号输出端，在 360° 范围内转动天线，利用场强仪读取的数据绘制天线的水平面方向性图。



2、CATV 系统图如图所示，用信号电平测试仪测量各个点信号电平值。



通过测量，了解分配器，放大器，分支器的作用，掌握电缆衰减频率特性的测试方法，利用信号电平测试仪测量信号电平，载噪比，最低频道与最高频道电平差（斜率），针对测得的斜率大小选择均衡器，通过对 100 米同轴电缆的始端何终端各个频道信号电平的测试绘制出电缆的衰减频率特性。了解分支器分支损失的大小对用户电平的影响。

五、实验方法

1、任意选择两个接收频道测量其水平面方向性图。

频道/角度	0°	30°	60°	90°	120°	150°
CH						
CH						

频道/角度	180°	210°	240°	270°	300°	330°	最佳方位
CH							
CH							

每个频道根据接收电平大小和伴音的监听确认最佳接收方位。

2、系统各个点信号电平测试。

按照系统图将放大器，射频电缆，分配器，分支器，均衡器等连接好。用信号电平测试仪测量系统各点电平，除最低频道和最高频道外再任意选择 3 个频道进行测试（电平单位均为 $\text{dB } \mu\text{V}$ ）。

	最低频道 CH	CH	CH	CH	最高频道 CH
Sa					
Sb					
Sc					
Sd					
Se					
Sf					
S3					
Sg					
S2					
Sh					
S1					
S4					

3、载噪比测试：

在系统 B 点电平足够强的条件下测量各频道的载噪比。（根据实际情况选做）

	最低频道 CH	CH	CH	CH	最高频道 CH
载噪比 C/N					

4、斜率测试与均衡器均衡量的选择：

在系统 C 点测量信号的斜率（最低频道与最高频道的电平差），根据斜率的大小确定均衡器的均衡量。

5、同轴电缆衰减频率特性测试：

标准频道 DS 或增补 频道 Z	最低 频道	DS Z	最高 频道							
频率 MHz										
电平 Sb										
电平 Sc										
衰减常数 β dB/100m										

将测试数据用曲线表示。

六、实验报告要求

1、画出引向天线的水平面方向性图。根据测试结果分析确定天线的最佳接收方位。

- 2、通过系统各个点信号电平的测试说明系统中各器件的作用，如何实现用户电平的调整。
- 3、若能够测得系统某点的载噪比，试说明该技术指标对系统信号质量的影响。
- 4、根据测得的系统斜率说明造成斜率变大的原因，均衡器的作用。
- 5、画出射频电缆衰减的频率特性曲线（ $\beta - f$ 曲线），说明衰减常数 β 有哪几部分组成以及 β 与频率 f 的关系。