

声学测试：有关分布式音频系统的测试

产品名称	声学测试：有关分布式音频系统的测试
公司名称	深圳市实测通技术服务有限公司
价格	.00/件
规格参数	测试周期:5-7天 寄样地址:深圳宝安 价格费用:电话详谈
公司地址	深圳市罗湖区翠竹街道翠宁社区太宁路145号二单元705
联系电话	17324413130 17324413130

产品详情

分布式音频系统的应用非常广泛，在机场，火车站，会议中心或学校等场所经常能够见到。正确安装、验证和维护这些系统非常重要。因为这些系统除了广播常规消息之外，还有一个隐藏功能 - 在紧急情况下发出逃生信息，挽救生命。在之前的文章中我们已经对这个系统做过比较详细的介绍，大家记得回顾下：[音频基础：分布式音频系统的核心参数](#)

但仍有不少朋友对于具体如何测试和维护这个系统一头雾水，今天就尝试为大家介绍一些入门内容。

0x01

基本架构

分布式音频系统通常采用集中式功率放大器（多个扬声器并联）的功放。线路阻抗造

分布式音频系统基本架构

因此，这类系统一般都有多个功率放大器，将功放输出电压转换为更高电压UT（如 70.7 V，100 V 或 140 V）。这种系统可以显著降低传输线路中的电流，从而降低功率损失。

单个扬声器的音量通过变压器调节

0x02

系统验证

首先要清楚的是，完整的系统验证既要测量电学参数（如系统阻抗，功率消耗等），也要测量声学特性（如声压级，语言清晰度等）。有关声学验证的部分我们已经做过很多介绍，今天重点看看电学参数的测试。电学参数大致可分为三块：

“阻抗”：复阻抗，相位°，阻抗响应... “功率”：视在功率 VA，系统电压 V，功率因数 ...

其它：负载类型（感抗或容抗），直流电压，信号对称性，负载阻抗 ...

测试性能参数主要目的是确保整个系统与标准速度匹配或寻找故障特定事件（比如电网波动）之后对比系统

0x03

测试防护

我们一直强调，分布式音频系统通常由高压交流电驱动，所以测试前必须做好防护措施，无论是出于对工作人员还是测试设备的保护：

进行任何测量前都必须断开功放；

使用专为此应用设计的仪器；

类似 MR-PRO

的设备会提供额外的电压防护适配器，防止电压过大或短路。这样既保护了仪器也保护了使用者。

0x04

测试流程

典型的验证流程如下：

关闭功放并断开其输出；

如有必要，为设备安装保护器（如 70/100 V 保护适配器）并连接到扬声器线路；

打开测试仪器，选择相应测试功能。如果你使用的是 MR-PRO：

打开 MR-PRO，静音并选择“阻抗测量（IMPEDANCE）”功能；

进入“阻抗（IMP）”或“功率（POW）”模式。选择实际的系统电压；

调节测试信号电平和频率（推荐：-20 dBu / 1 kHz）；

解除静音，如有需要，调高或调低 MR-PRO 电平；

查看数值或图形结果；

将光标转动到“RL”处查看2脚和3脚之间的阻抗。

范例我们可以看一个具体的例子。假设有一个由三支扬声器组成的简单分布式音频系统，扬声器额定阻抗为 6.8 k ，额定功率为 $8\text{ W @ }1\text{ kHz}$ 。理论上整条线路的功率应该是 $3 \times 8\text{ W} = 24\text{ W}$ ，三支扬声器并联，所以阻抗约为 2.27 k 。连接测量仪器后：实际的测试结果如下：测量结果：

在“功率”模式下，MR-PRO 测得总功率为 $2.2 \times 10^4\text{ VA}$ ，和理论上三支扬声器的总功率接近；

因此阻抗得模理论，测量扬声器运行正常，系统安装正确。

0x05

常问问题

*后，我们整理了一些实际工作中常遇到的问题，希望可以帮到大家。

问：可以记录扬声器线路的阻抗响应吗？答：可以！比如，通过 MR-PRO 记录一系列频率下的阻抗值，再将其作成曲线，或者直接通过我们的 FX100 音频分析仪测量阻抗曲线。问：MR-PRO 的阻抗测量范围是多少？

答：从 4 k 至 50 k 。

问：缆线的质量重要吗？答：更好的缆线（比如阻抗更小）造成的功率损失更小。问：怎样确定满足功率要求的缆线粗细（横截面积）？答：通过电流，有了系统电压和功率，可以**计算电流，从而确定缆线粗细。问：怎样测量疏散扩声系统的整体功率？答：直接使用 MR-PRO。此外，如果所有扬声器阻抗都相同，还可以测量单个扬声器功率 PS ，再计算总功率 PG ： $PG = PS \times$ 扬声器数量。问：功放需要输出多大功率？答：推荐功放输出功率比计算出的系统功率高 10% 至 20%，留下足够的余量。问：疏散扩声系统一般需要多少扬声器？答：这取决于扩声所需覆盖的面积和环境特性（背景噪声，反射声等）。总目标是让整个区域获得均匀的声压级分布。所以更多的扬声器以较低声压级工作比少数扬声器工作在大声压级更好。问：我的扬声器分压接头在变压器输入端（主）而不是输出端（从）- 这有什么区别吗？答：没有，两种设计是一样的。