

# 远程调谐器架构减少配线重量并降低成本，同时提高抗噪性

## 概述

传统的无线电架构中，将四个天线连接到音响系统需要长达20米(60英尺)的铜缆。新型架构将调谐器从音响系统分离出来，安装在靠近天线的位置，并且将输出串行化。这样就将配线的长度缩短为大约四分之一。总体效果是极大地降低了重量和成本、提高了抗扰性、减少发热，以及降低音响系统内部的复杂度(图1)。

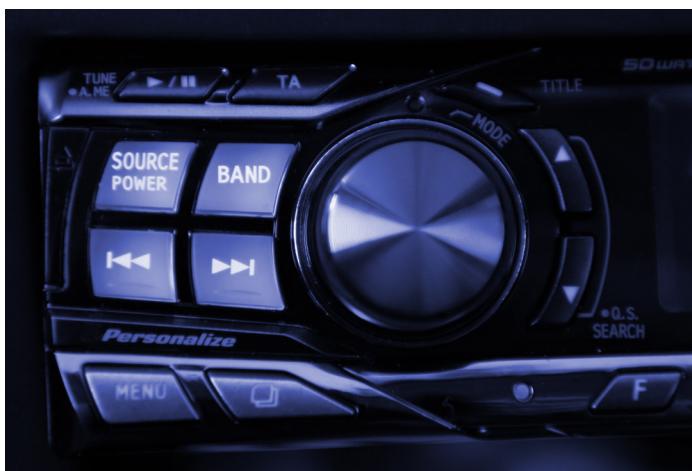


图1. 典型的车载音响系统

## 传统音响系统架构

音响系统是汽车无线电系统的指挥中心，使驾驶者能够选择音频源、设置音量、选择歌曲或选择电台。传统上，除了音频信号处理和放大器之外，还采用音频调谐器、基带处理IC和应用处理器，如图2所示。

传统音响系统的复杂度带来了许多设计挑战。密集电子器件产生的热量可能要求使用散热器并降低可靠性。传统音响系统的整体式架构也意味着如果无线电特性发生任何变化，都需要至少对极其复杂的音响系统的局部进行重新设计。

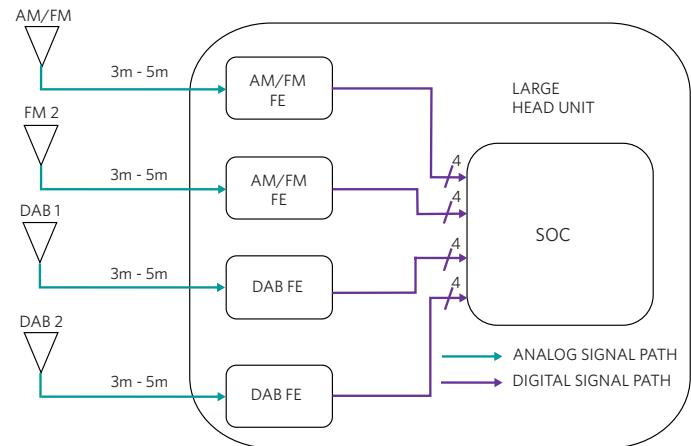


图2. 传统音响系统架构

作为汽车信息娱乐系统的主要用户接口，音响系统几乎普遍位于中控台。该位置非常靠近驾驶者，便于驾驶者与音响系统之间的交互。然而，同时也造成了音响系统远离天线，后者一般位于车顶或后窗/侧窗上。这些天线往往需要非常长且密集的配线来连接到音响系统，所以成本较高、抗噪性较差。

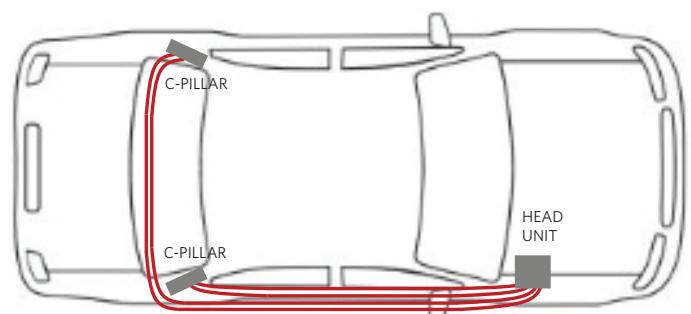


图3. 传统无线电架构

图3所示为传统架构的一个例子，其中有两根天线位于后窗上，并连接到中控台音响系统。注意，在从天线模块到音响系统的整个长度范围内，有多根电缆并行布置。

## 远程调谐器架构

Maxim Integrated已经开发了创新性的“远程调谐器架构”，将调谐器从音响系统中分离出来。图4所示的远程调谐器架构中，汽车的每个C柱中安装有一对调谐器。远程调谐器模块用RTB1和RTB2表示。

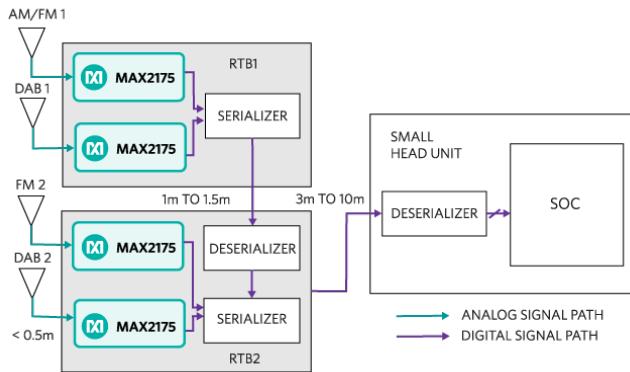


图4. 远程调谐器架构

利用一根较短的同轴串行链路将两个远程调谐器模块连接在一起，然后将四个调谐器组成的总成通过单根同轴串行链路连接到音响系统。这根同轴电缆既负责将调谐器输出连接到音响系统，又为调谐器提供I2C通信和电源，无需附加电缆。该架构使得音响系统体积较小、发热量较少，并大大减少电缆数量(图5)。

数字串行连接对环境噪声的抗扰性较好，大大降低布线的难度并提高弱信号的接收性能。

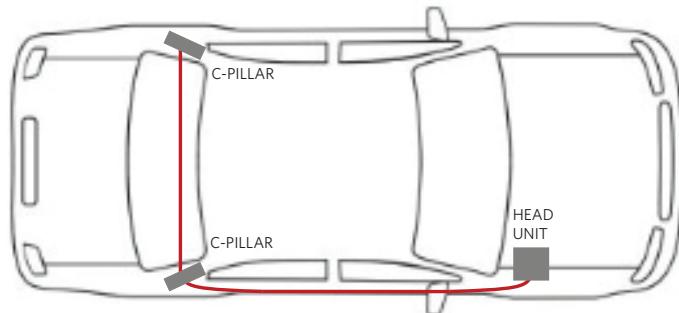


图5. 远程调谐器架构布线

远程单元架构的另一项优势是扩展性——很容易增加更多的调谐器，可用于背景扫描和相位分集，无需更改音响系统的设计。

## 远程调谐器演示系统

可使用一对远程调谐器模块演示新架构。

第一个远程调谐器模块(图4和图6中的RTB1)包括一对AM/FM/数字无线电调谐器、一个串行器和PMIC。该模块既支持单模块系统，也支持在多模块系统中与第二个模块(图4中的RTB2)配合使用。

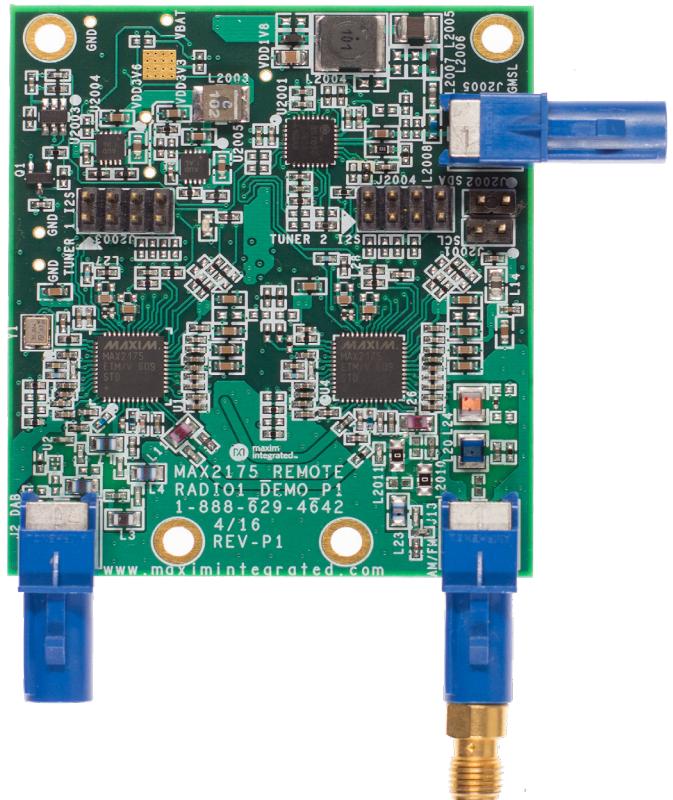


图6. 远程单元模块RTB1

第二个模块(图4和图7中的RTB27)支持多模块系统，其中包括一对调谐器、电源管理以及串行器/解串器芯片组，支持多个模块以菊花链方式连接。

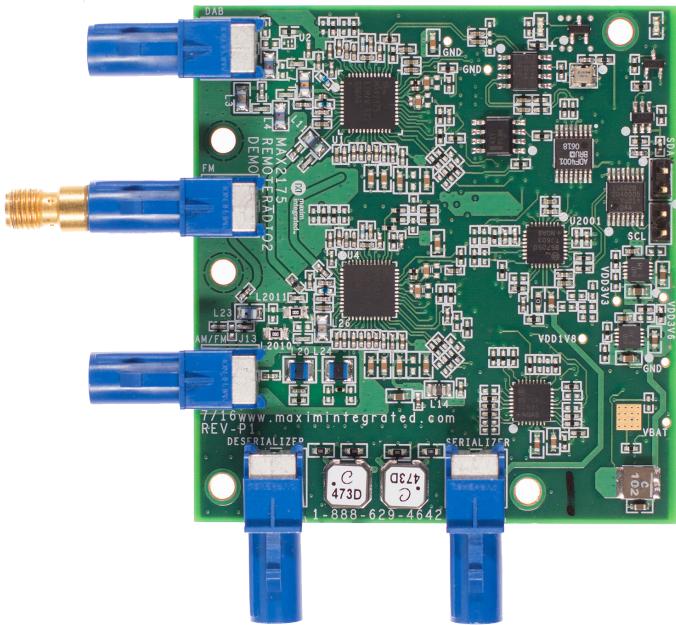


图7. 远程单元模块RTB2

基带/音响系统适配器(图8)包括解串器和连接器，能够方便地连接到基带处理器或逻辑分析仪，以进行评估。

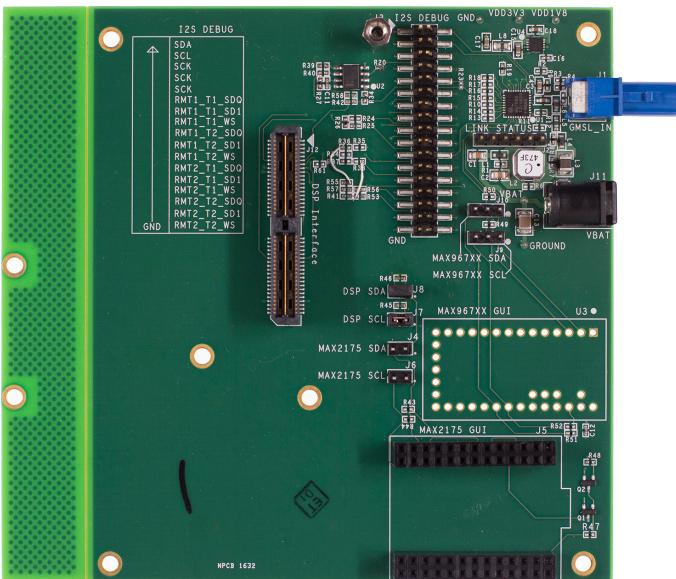


图8. 音响系统适配器

此外，调谐器模块可直接连接到任意带有相应GMSL解串器和FAKRA连接器的音响系统。

演示板包括6种Maxim Integrated IC (参见“更多信息”部分)。Maxim未来的规划是进一步集成IC，提供更小、更高成效的方案。

## 总结

我们讨论了传统音响系统架构的缺点，以及采用远程调谐器架构的优势，后者将调谐器从音响系统移到了靠近天线的位置。Maxim Integrated提出的这种新式布局方法能够大大降低布线复杂度、减轻重量、降低成本，并减少噪声耦合。远程调谐器架构使音响系统体积更小、散热更少、扩展性更好，很容易根据当前以及将来无线电特性和频段的变化增加更多的调谐器。Maxim未来的规划是进一步集成IC，提供更小、更高成效的远程调谐器方案。

**AM:** 调幅

**C柱:** 汽车车窗区域中垂直或接近垂直的支撑柱。

**基带:** 调谐器中下变频之后的频域信号。

**FM:** 调频

**GMSL:** 吉比特多媒体串行链路

**IC:** 集成电路

**相位分集:** 使用多个天线接收相同信号的可靠接收方法。

**PMIC:** 电源管理IC

**SW:** 短波

**调谐器:** 一种接收射频(RF)传输信号并将其下变频到可解调中频(IF)的器件。

**更多信息:**

[MAX2175 Hybrid-Radio Receiver](#)

[MAX967114-bit GMSL Serializer](#)

[MAX96708 14-bit GMSL Deserializer](#)

[MAX20002 Synchronous Buck Converter](#)

[MAX15027 Low-dropout Linear Regulator](#)

如需了解关于远程调谐器模块的更多信息，请联系我们。

设计方案28

Need Design Support?

Call 888 MAXIM-IC (888 629-4642)

Maxim Integrated

160 Rio Robles  
San Jose, CA 95134 USA  
408-601-1000

[maximintegrated.com](http://maximintegrated.com)

