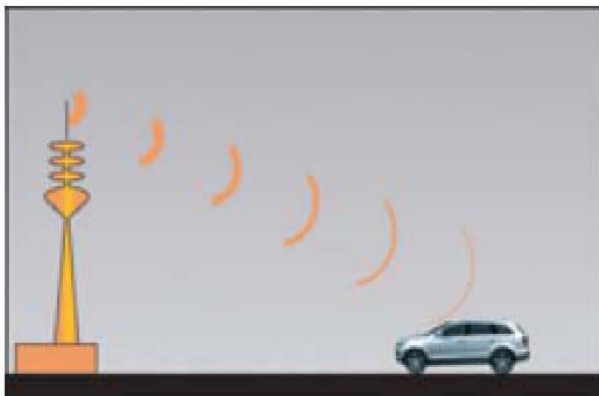


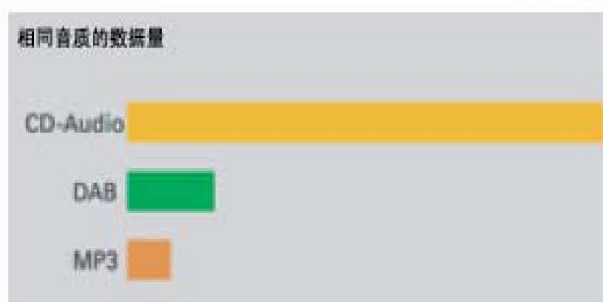
## 2. 数字收音机调谐器 (DAB)

### 2.1 DAB 技术

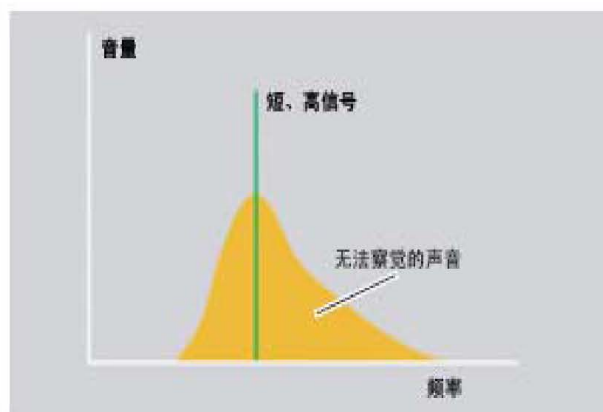
- 1). 数字音频广播 (DAB) 是一种用于广播节目地面接收的数字传输标准。地面的含意是发送天线位于地面 (拉丁文: Terra)。数字信号的发射可以仍然使用原来用于发射模拟 FM 收音机的天线。



- 2). 音频信号在发射前进行数字化处理并压缩成 MPEG-1 Layer 2 格式。MPEG-1 Layer 2 是一种非常类似于众所周知的 MPEG-1 Layer 3 的压缩方法, MPEG-1 Layer 3 (缩写为 MP3) 是电脑上使用的音频文件压缩格式。在压缩率约为 6 的情况下, MPEG-1 Layer 2 格式能达到 CD 音质, 即它的数据量相当于音频 CD 上数据量的六分之一。与 CD 音质相比, MP3 要达到的压缩率约为 10。



- 3). 两种压缩方法都会丧失一些声音质量。这些数据将无法复原为未经压缩的原始音频数据。对比听觉效果, CD 音频和高比特率的 MPEG 压缩数据并无明显区别, 因为在音量差别很大的类似声音中, 人类只会选择更大一些的声音。MPEG 便是利用这种心理声学效果, 去除了那些不易被觉察到的数字信息。

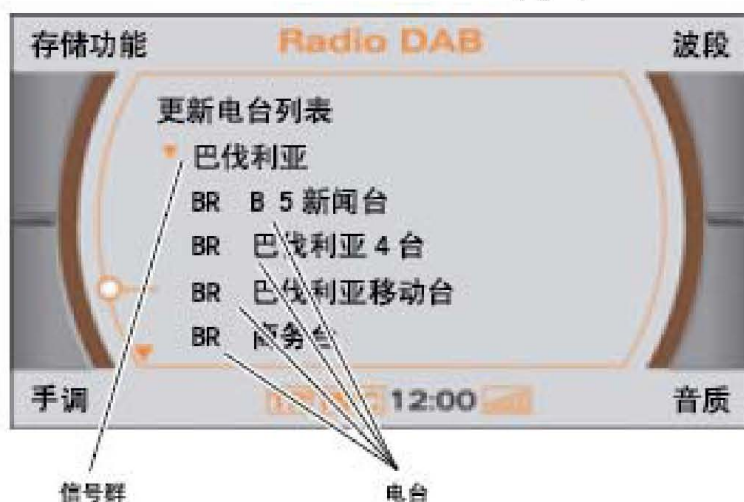


- 4). 数字音频广播电台使用 32 至 256 kBit/s 的比特率。不同比特率的不同电台可以归入一个信号群。仅播送语言信息的电台需要低比特率。播送高音质音乐的电台需要高比特率。因此，各个电台的音质特性也不同。

示例：巴伐利亚信号群中包含的几个电台

电台	比特率	信号	节目类型
BR Verkehr	48 kBit/s	单声道	旅行节目
BR B5 aktuell	96 kBit/s	单声道	信息节目
BR BayernMobil	128 kBit/s	立体声	流行音乐
Rock Antenne	192 kBit/s	立体声	摇滚音乐
BR Bayern 4	192 kBit/s	立体声	古典音乐

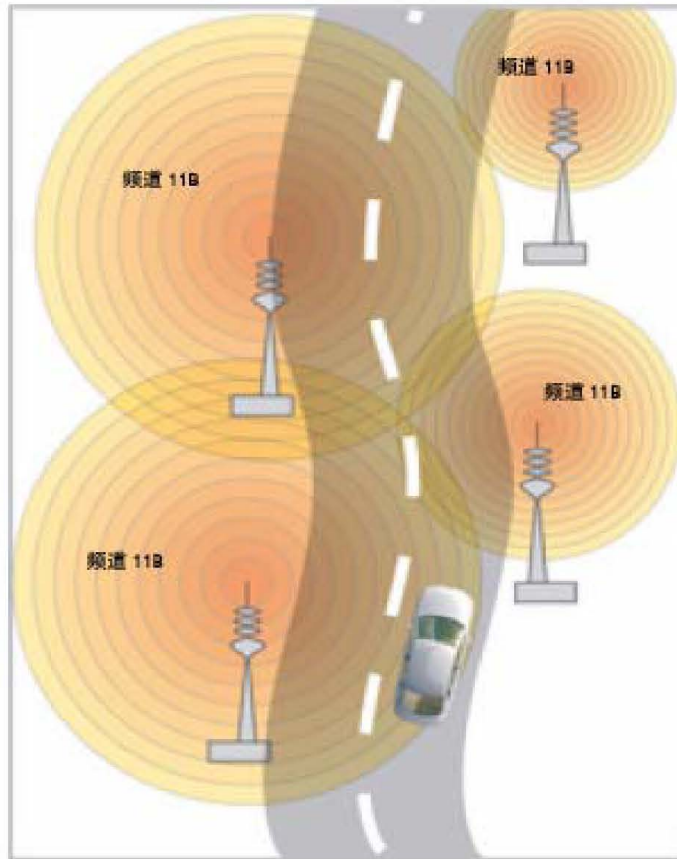
- 5). 通过天线传输数字信息时，若干音频数据流以及数据服务信息汇聚成一个所谓的信号群。一个信号群是通过一个频道传输的一组电台。在一个信号群中可以同时传输多个电台的数据，直到数据总量达到信号群的最大比特率 1.7 Mbit/s。



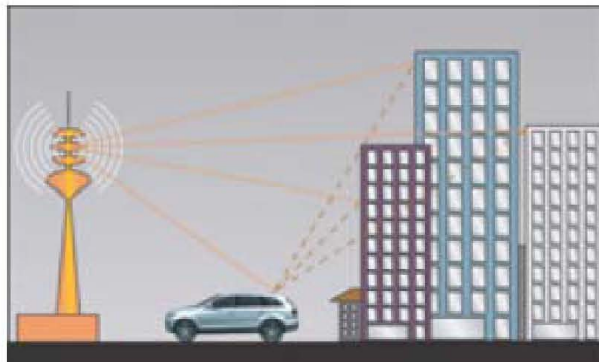
- 6). 信号群通过编码正交频分复用 (COFDM) 技术进行解调。与模拟广播方式相比，这种方法具有更出色的抗干扰能力。COFDM 的另一项优势在于可以建立同步网。

#### 7). 同步网

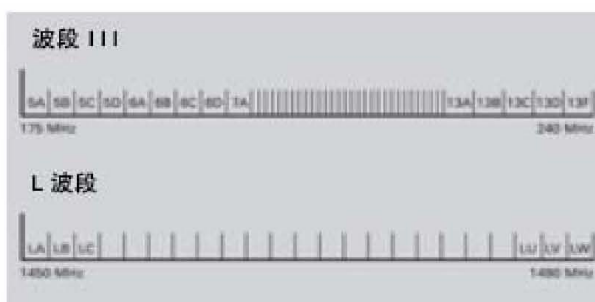
- A). 同步网 (又称单频网) 就是利用位于不同地点的多个发射台，以相同的频道发送信息。每个信号群在整个发射区内的接收频带中只使用一个频道。因此，同步网的信息容量可以超出模拟方式数倍。此外，DAB 收音机还能够将来自多个发射台的信号混合在一起，以提高接收质量。



- B). 由于建筑物和自然障碍物的反射, 无线电信号往往会沿首多种路径传输至接收器。在模拟系统中 (如超短波系统), 这通常会导致接收干扰, 但对于 DAB 而言, 则可以通过混合信号达到提高接收质量的目的。



- C). DAB 使用波段 III (174–230 MHz) 以及 L 波段 1452–1492MHz 作为传输频率。波段 III 用于跨地区信号群。L 波段用于发射本地信号群。



## 8). 文本数据传输

- A). 除音频数据外，还传输其他信息（如广播文稿）。
- B). 模拟收音机系统中的显示不同于 RDS（收音机数据系统），其电台名称总是不变的。
- C). DAB 还提供支持数字收音机 R147 的“Radio text”（广播文稿）服务。所有动态文本信息（例如艺术家、曲目、新闻或其他附加文本信息等等）均可通过广播文稿服务发送。在 MMI 中，可以通过“手调”控制按钮选择广播文稿。



## 9). 因特网中的 DAB 信息

- A). 因特网上提供有关于 DAB 主题的大量其他信息。在 [www.worlddab.org](http://www.worlddab.org) 网站，可以查找到关于不同国家或地区 DAB 接收可能性的大量英文信息。  
[www.worlddab.org](http://www.worlddab.org)
- B). 此英文网站可提供一份完整的一览表，记录了全球范围内的此类发射电台以及相应信号群。此外，各个国家或地区的运营商也自然会提供相应国家或地区语言的信息。  
[www.wohnort.demon.co.uk/DAB/index.html](http://www.wohnort.demon.co.uk/DAB/index.html)

## 2.2 数字收音机 R147

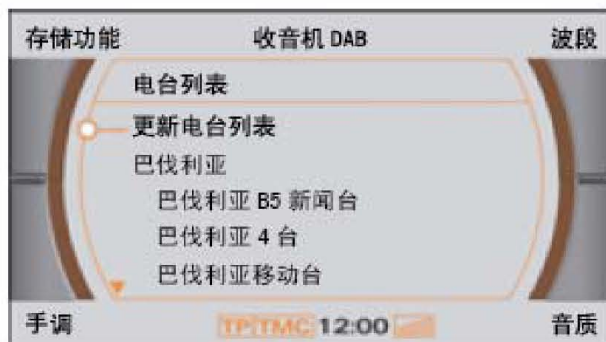
## 1). 集成在 MMI 系统内

所有 MMI 系统都可以选装数字收音机。即使车内配有一台数字收音机，仍会安装有一个用于 FM、MW 和 LW 的模拟收音机调谐器 R（K 盒）。与其他所有信息娱乐系统控制单元相同，数字收音机 R147 也集成在 MOST 数据总线中。



## 2). 更新电台列表

数字收音机 R147 被设计成单调谐器。因此没有自动更新可接收信号群的自动调谐功能。必须手动更新电台列表。电台列表更新可能需要持续约 1 分钟。在某些不使用 L 波段的国家或地区里（例如英国），建议在设置中关闭 L 波段。这样可以缩短搜索时间。

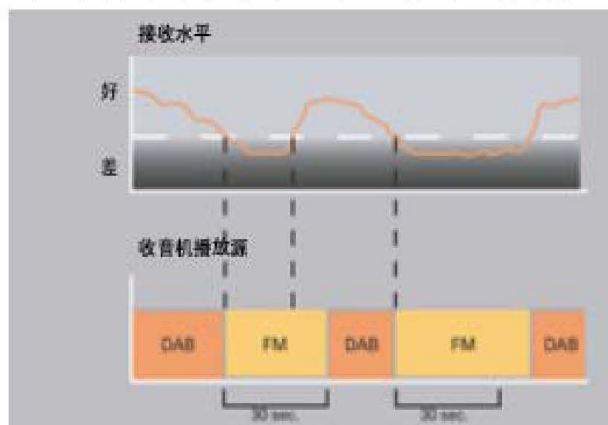


## 3). 节目跟踪 (FM 自动切换)

A). MMI 系统自动检测 DAB 电台是否还被标准模拟收音机 R 当作超短波电台 (FM 电台) 接收。如果数字收音机 R147 接收 DAB 电台时信号过弱，则 MMI 系统会立即切换到收音机 R 中相同的电台上。在进行此项切换时，MMI 显示屏中的电台名称后面将标出 (FM) 字样。



B). 此后，MMI 系统会保持在 FM 电台上，停留至少 30 秒钟。由此避免调谐器间过度频繁的切换。因为就原理而言，一个信号群要通过数字化、压缩和组合才能形成，所以与 FM 信号相比，数字信号传输要慢约 1 秒钟。因此，应该避免在调谐器之间的不必要切换。听众可以通过播音中某个单词的重复或者缺失发现正在进行的电台切换。



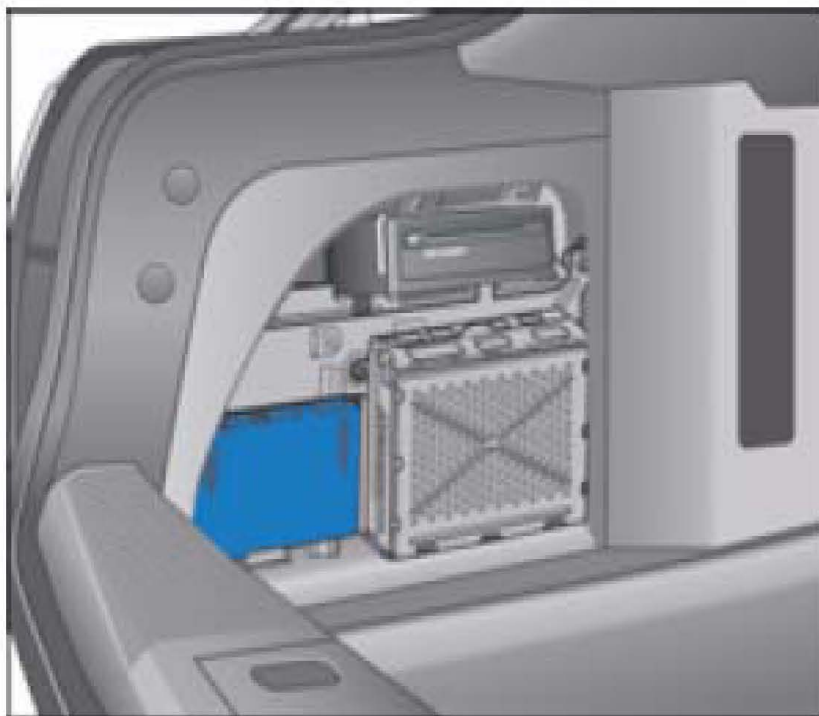
#### 4). 交通广播

在数字收音机的设置功能中可以打开或关闭交通广播。此时使用的不是 DAB 电台的交通广播功能，而是在 R 收音机中设置的 FM 电台交通广播功能。数字收音机 R147 在 MMI 系统中的状态相当于 CD 换碟器或者电视调谐器。所有交通广播功能，例如 TA、TP 和 TMC 只能由模拟收音机调谐器 R 使用。DAB 原则上也可以提供数字化的 VHF-RDS 服务 TA (= Traffic Announcement, 即交通广播公告) 和 TMC (= Traffic Message Channel, 即交通新闻频道)。但并非所有的电台都会提供这些服务，因此在实际使用中，还是 FM 电台的覆盖率更加广泛，能够为驾驶员提供更佳帮助。



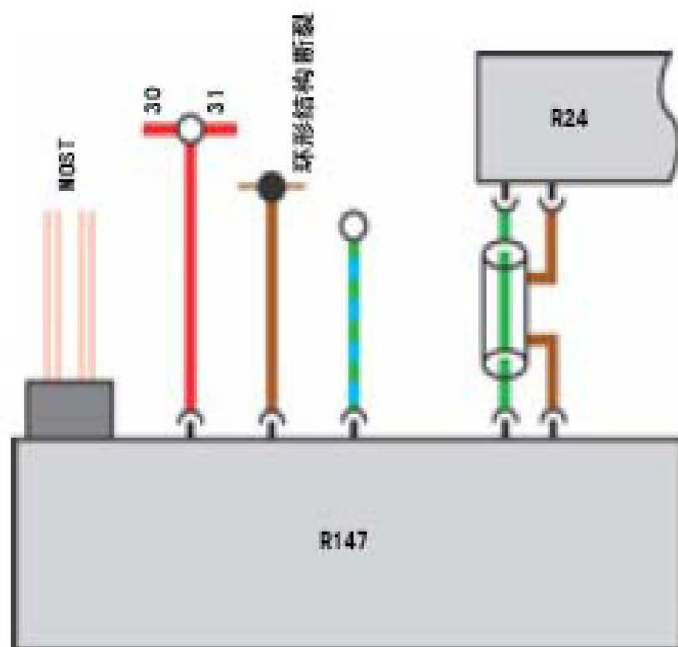
#### 5). 安装位置

- A). 数字收音机 R147 安装在车尾处，其他信息娱乐系统组件的旁边。奥迪 A8 中的数字收音机 R147 (如图所示) 安装在 K 盒旁的支撑板上。
- B). 奥迪 A6 中的数字收音机 R147 同样安装在车尾左侧，而 Q7 中的数字收音机 R147 安装在车尾右侧。



## 6). 工作原理图

- A). 数字收音机 R147 通过总线端 30 和 31 供电。作为 MOST 光导纤维电路中的控制单元，数字收音机 R147 配有光学 MOST 接口和用于 MOST 控制单元环形结构断裂诊断的电缆。天线电缆通过一个黑色的 FaKra 插头连接在控制单元上。

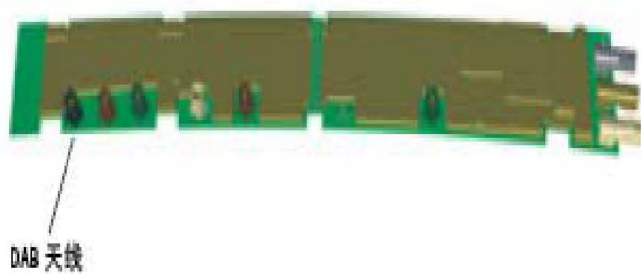


## B). 图例

- R24 天线放大器  
R147 数字收音机

## 7). 天线

- A). 奥迪 A8 中的天线放大器 R24 上增加了一部 DAB 放大器。集成有 DAB 放大器的天线模块可以从黑色 FaKra 插头上识别。



- B). 奥迪 A6 旅行车和奥迪 Q7 上的天线安装在侧窗玻璃中。

相应的天线放大器安装它的旁边，并同样拥有一个黑色 FaKra 插头。

## 8). 编码

可以为国家设置“加拿大”进行编码。在加拿大，DAB 同样以 L 波段的频率范围（约 1.4 GHz）发送。但是在各个频道之间使用的是不同的频率间距。如果数字收音机 R147 的编码错误，则在 1.4 GHz 范围内的接收将受到干扰。