

国 际 电 信 联 盟

ITU-R

国际电联无线电通信部门

ITU-R BT.2052-1 建议书
(10/2015)

**VHF/UHF频段手持接收机用于
移动接收的地面多媒体广播
规划标准**

**BT系列
广播业务
(电视)**



国际电信联盟

前言

无线电通信部门的职责是确保卫星业务等所有无线电通信业务合理、平等、有效、经济地使用无线电频谱，不受频率范围限制地开展研究并在此基础上通过建议书。

无线电通信部门的规则和政策职能由世界或区域无线电通信大会以及无线电通信全会在研究组的支持下履行。

知识产权政策（IPR）

ITU-R的IPR政策述于ITU-R第1号决议的附件1中所参引的《ITU-T/ITU-R/ISO/IEC的通用专利政策》。专利持有人用于提交专利声明和许可声明的表格可从<http://www.itu.int/ITU-R/go/patents/en>获得，在此处也可获取《ITU-T/ITU-R/ISO/IEC的通用专利政策实施指南》和ITU-R专利信息数据库。

ITU-R 系列建议书

（也可在线查询 <http://www.itu.int/publ/R-REC/en>）

系列	标题
BO	卫星传送
BR	用于制作、存档和播出的录制；电视电影
BS	广播业务（声音）
BT	广播业务（电视）
F	固定业务
M	移动、无线电定位、业余和相关卫星业务
P	无线电波传播
RA	射电天文
RS	遥感系统
S	固定卫星业务
SA	空间应用和气象
SF	固定卫星业务和固定业务系统间的频率共用和协调
SM	频谱管理
SNG	卫星新闻采集
TF	时间信号和频率标准发射
V	词汇和相关问题

说明： 该ITU-R建议书的英文版本根据ITU-R第1号决议详述的程序予以批准。

电子出版
2017年，日内瓦

© 国际电联 2017

版权所有。未经国际电联书面许可，不得以任何手段复制本出版物的任何部分。

ITU-R BT.2052-1 建议书

VHF/UHF频段手持接收机用于移动接收的
地面多媒体广播规划标准

(2014-2015年)

范围

本建议书定义了VHF/UHF频段内用手持接收机以移动方式接收的地面多媒体广播的多种方法的规划标准。

国际电联无线电通信全会

考虑到

- a) 数字多媒体广播系统已在多个国家得到实施，其他一些国家也计划引入，这些系统可以发挥数字广播系统的固有能力；
- b) 在VHF/UHF 频段存在多种干扰，包括同频道和邻频道干扰、点火噪声、多径和其他信号失真；
- c) ITU-R BT.2016 建议书规定了地面多媒体广播系统的纠错、数据成帧、调制和发射方法；
- d) 由于具有独特的传播特性，以手持接收机移动接收的地面发射系统需要具体考虑确定规划标准；
- e) 能得到各主管部门同意的、一致的规划标准，将便于地面多媒体广播业务的推出；
- f) 尽管作为制造限制规范的、所要求的接收机的特性之间有着必要的联系，但频谱的有效使用和频率规划应考虑到整个接收系统且应以典型参考接收系统而非“最差情况”限制规范为基础，

注意到

- a) ITU-R BT.1368 建议书为在 VHF/UHF 频段内提供地面数字电视业务各种方法确定了规划标准；
- b) ITU-R BS.1660 建议书确定可以用于规划VHF频段内地面数字声音广播的规划标准；
- c) ITU-R BT.2033 建议书定义 VHF/UHF 频段第二代数字地面电视广播系统的规划标准，

建议

应将包括附件1、2和3给出的保护比（PR）和最小场强值的相关规划标准，用作地面多媒体广播业务频率规划的基础。

引言

本建议书包含下面的附件：

附件1 – VHF/UHF 频段的多媒体系统A（T-DMB 和AT-DMB）地面多媒体广播系统的规划标准。

附件2 – VHF/UHF频段多媒体系统F（ISDB-T多媒体广播）地面多媒体广播系统的规划标准。

附件3 – VHF/UHF频段多媒体系统T2（DVB-T2系统的T2 Lite配置）地面多媒体广播系统的规划标准。

总则

射频保护比是有用信号 – 无用信号电平比的最小必要值，我们可称之为 C/I ，通常表示为接收机输入端的分贝（dB）值。在本建议书的附件中，我们还针对保护比采用了含义相同的 D/U 。

数字信号的基准电平定义为在频道带宽内辐射信号功率的均方根（r.m.s.）值。有用数字电视信号的保护比值以往是在 -60 dBm的接收机输入功率下测量的。在可能的情况下，地面多媒体广播系统的保护比源自涉及广泛信号电平的测量。

可采用两种测量方法：主观故障点（SFP）方法和准无误差（QEF）方法。

SFP方法可被用于保护比的测量。保护比测量的质量标准是寻找出电视屏幕上刚好出现无误码图像的界限。有用DVB-T信号的射频保护比值等于由（例如）SFP方法确定的、接收机输入端的有用信号– 无用信号的最小必要值。

SFP方法对应的图像质量是在20s的平均观看时间内看不到图像上出现一次以上的错误。SFP的质量标准相当于5%的误秒率（ESR）。

QEF方法也可用于保护比的测量。保护测量质量标准旨在为通常用于系统评估的规定的BER 寻求限值（如 10^{-12} ）。

1 接收模式

现有的三种接收模式为室外便携、室内便携和移动。相关主管部门应考虑接纳哪些接收模式。

1.1 便携式接收

一般而言，便携接收意味着利用高出地面不少于1.5 m的室外或室内便携接收机进行的接收。

应区别两种接收地点：

- 便携室外接收被定义为以电池供电并附有高出地面不低于1.5 m的室外用内置天线的便携接收机进行的接收；
- 便携室内接收被定义为一种附有或具有内置天线的便携室内接收机；

- 在室内使用时，该接收机高出底层房间地面不小于1.5 m，而且外墙有窗。据认为，通过将天线向任意方向移动0.5 m便可获得最佳接收条件，但接收期间不要移动便携接收机及其附近的大型物体。

1.2 移动接收

移动接收被定义为以汽车或火车速度行进的接收机的接收。除便携接收机外，还可能采用车载接收机。

2 用于规划研究的地面多媒体广播规划参数

由于需要考虑一系列接收模式和其它传输系统的组合，需要在地面多媒体广播系统规划研究中考虑多个规划参数。应主要采用第2.1和2.2节所列的项目进行规划研究，并在认为这类参数被采纳后，再采用第3节所列的其它参数。

2.1 基本规划参数

现将两个基本规划参数定义如下：

最小场强被定义为正确接收提供最低参考接收机输入电压的场强，通常以 $\text{dB}\mu\text{V}/\text{m}$ 表示。

射频保护比是有用信号 – 无用信号比的最小值，通常以接收机输入端的分贝（dB）值表示。

2.2 参考接收条件

规划应遵守以下条件：

- 参考接收机特性：将由每个附件提供。其中包括 C/N 等系统依赖特性；
- 参考天线高度：距地面1.5 m的室外便携接收，而室内便携接收高出底层房间地面1.5 m，而且外墙有窗；
- 参考天线增益：0 dBd， $\lambda/4$ 单极天线便是一例。

3 规划需考虑的其它参数

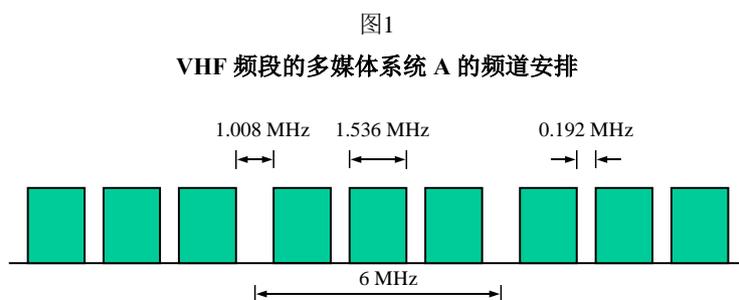
3.1 定位校正系数

定位校正系数是为了获得某个定位概率而附加于场强的容限。可以假设有用和无用电波场强分布呈现的统计数据相同，尽管它们来自不同方向。ITU-R P.1546 建议书指出，数字广播电波场强的标准偏差为5.5 dB，并为不同定位概率提供了校正系数。

附件1

VHF/UHF 频段地面多媒体系统的多媒体系统A
(T-DMB和AT-DMB)的规划标准

本附件介绍了6 MHz电视频道内的 VHF 频段多媒体系统A的规划标准。多媒体系统A的频道带宽为1.536 MHz。两个相邻频道之间的最小保护频段为0.192 MHz，而根据图1显示的韩国多媒体系统A的频道安排，最大保护频段为1.008 MHz。也就是说，最近的两个相邻频道的频率间隔距其中心频率1.728 MHz。保护比的测量刻度为1 dB。



在ITU-R BS.1660-6 建议书附件1图1定义的重要案例中运行的频谱掩膜，可用于保护比的测量。

AT-DMB可提高T-DMB的频道容量，并利用T-DMB保证反向兼容性。为确保与T-DMB的反向兼容，采用了分层调制机制。分层调制是一种将多个数据流并入单一信号流的调制技术。分层调制可将AT-DMB分为两层，即基础层和增强层。基础层是T-DMB频道，而增强层则是得到AT-DMB补充的频道。

AT-DMB定义了两种分层调制方案：**B**模式采用映射至DQPSK符号的BPSK符号，而**Q**模式采用映射至DQPSK符号的QPSK符号。分层调制方案见图2。在移动环境中，**B**模式分层调制的性能更好，另一方面，**Q**模式分层调制则在固定接收环境中更具优势。

AT-DMB还通过以下公式定义了星座比：

$$\alpha = \frac{a}{b}$$

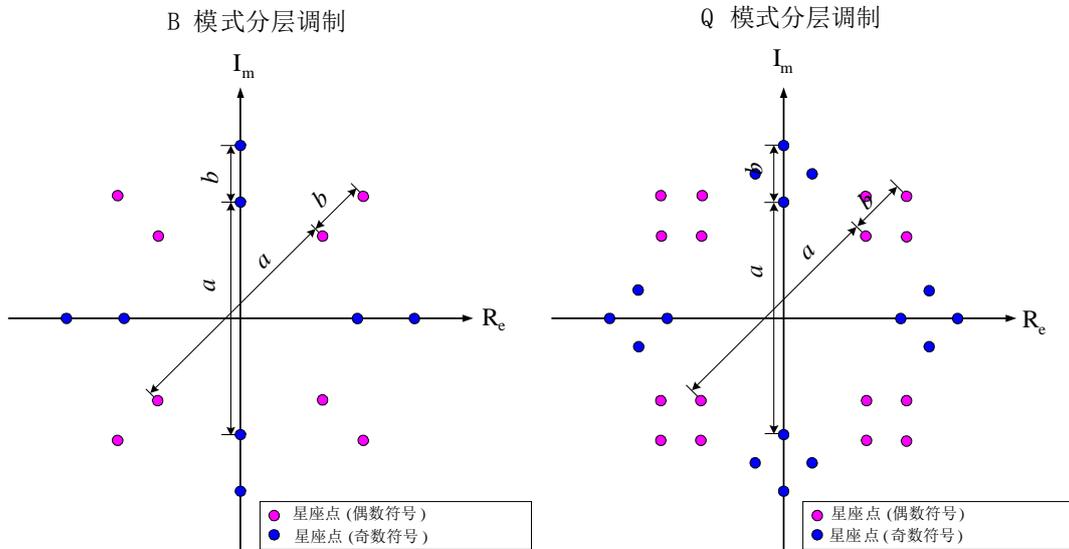
其中：

- a*: 两个相邻四分仪之间的最大距离
- b*: 四分仪中星座点之间的最大距离

AT-DMB支持四种星座比，即1.5、2.0、2.5和3.0。改变星座比的数值，就能改变AT-DMB基础层和增强层的性能。AT-DMB在增强层采用了Turbo码以提高其接收性能，而卷积码则用于基础层。AT-DMB支持四种Turbo码速率，即1/2、2/5、1/3和1/4。随着Turbo码速数值的下降，AT-DMB增强层的性能会提高。

详情请参照ITU-R BT.2049-5号报告、ITU-R BT.1833-2建议书和ITU-R BT.2016建议书。

图2
AT-DMB 分层调制方案



BT.2052-02

如表1所示，T-DMB/AT-DMB 的有效数据速率取决于前向纠错（FEC）编码速率。由于AT-DMB增强层的Turbo 编码速率可在不受T-DMB/AT-DMB基础层卷积编码速率影响的情况下选择，将AT-DMB基础层和AT-DMB增强层的有效数据速率相加，便可得出AT-DMB的总有效数据速率。

表1

T-DMB/AT-DMB 的有效数据速率

	T-DMB/AT-DMB 基础层	AT-DMB 增强层 (B模式)			
FEC 编码速率	卷积码 1/2	Turbo 码 1/2	Turbo 码 2/5	Turbo 码 1/3	Turbo 码 1/4
有效数据速率	1.152 Mbit/s	0.576 Mbit/s	0.448 Mbit/s	0.384 Mbit/s	0.288 Mbit/s

通常在T-DMB和AT-DMB 基础层采用卷积编码速率1/2。AT-DMB的B模式用于移动广播业务。

视频或音频测试信号的保护比不同，因为接收机端测试信号的纠错BER互不相同。

为测量准确的保护比，每个频谱掩膜都应被用于有用和无用T-DMB/AT-DMB信号的输出。无论频谱掩膜是否用于T-DMB/AT-DMB有用信号输出，其接收性能相同。有鉴于此，频谱掩膜被用于T-DMB/AT-DMB无用信号的输出，而不用于T-DMB/AT-DMB有用信号的输出。

因此，根据以下条件对保护比测试进行了测量：

- T-DMB和AT-DMB基础层的卷积码速率被设置为1/2；

- AT-DMB分层调制模式被设置为B模式；
- QVGA质量视频只用于测试；
- T-DMB/AT-DMB无用信号频率被设置为213.008 MHz；
- AT-DMB无用信号的星座比被设置为2.0；
- AT-DMB无用信号的turbo编码速率被设置1/2；
- 频谱掩膜未被用于T-DMB/AT-DMB有用信号；
- 频谱掩膜被用于T-DMB/AT-DMB无用信号。

1 参考接收机特性

在频段III运行的AT-DMB参考接收机的参数值见表2。

表2

AT-DMB 参考接收机特性

参数	数值		
	T-DMB	AT-DMB	
		基础层	增强层
频率范围 (MHz)	175.280 ~ 214.736		
等效噪声带宽 (MHz)	1.536		
最大接收机灵敏度 (dBm) ⁽¹⁾	-104	-101	-99
参考门限值 C/N (dB)	6	9	11
接收机过载门限值 (dBm)	0	0	

注1 – T-DMB 数值是以卷积码速率“1/2”测得的。DMB 数值是根据星座比“2.0”、基础层卷积码速率“1/2”和增强层 Turbo 编码速率“1/2”的条件测得。

2 T-DMB/AT-DMB 有用地面多媒体广播信号的保护比

以下为用于T-DMB/AT-DMB保护率测量的频道配置：

- 室外固定接收：带有6个抽头的莱斯频道配置；
- 室内固定接收：ETSI TS 102 831中带有6个抽头的瑞利频道配置；
- 室外移动接收：COST（欧洲科技研究领域合作中心）中定义的TU6频道配置207，速度为100 km/s（在频段III的频率）。

表3至表5为选定的频道配置的细节。

表3

莱斯频道配置（室外固定接收）

抽头编号	延时 (μs)	振幅	电平 (dB)	相位 (rad)
1	0	1	0	0
2	0.475	0.146	-16.71	0.363
3	0.645	0.119	-18.49	2.739
4	1.933	0.117	-18.64	-0.156
5	2.754	0.089	-21.01	-2.239
6	3.216	0.103	-19.74	-0.103

表4

瑞利频道配置（固定室内接收）

抽头编号	延时 (μs)	振幅	电平 (dB)	相位 (rad)
1	0.050	0.360	-8.87	-2.875
2	0.479	1	0.00	0.0
3	0.621	0.787	-2.08	2.182
4	1.907	0.587	-4.63	-0.460
5	2.764	0.482	-6.34	-2.616
6	3.193	0.451	-6.92	-2.863

表5

典型城市（TU6）频道配置（室外移动接收）

抽头编号	延时 (μs)	相对功率 (dB)	多普勒频谱
1	0.0	-3	瑞利
2	0.2	0	瑞利
3	0.5	-2	瑞利
4	1.6	-6	瑞利
5	2.3	-8	瑞利
6	5.0	-10	瑞利

2.1 受到T-DMB/AT-DMB 同频道信号干扰的T-DMB 信号的保护比

表6显示了T-DMB有用信号抵御T-DMB和AT-DMB同频道无用信号的必要 D/U 。

表6

受到T-DMB/AT-DMB同频无用信号干扰的T-DMB
有用信号的必要 D/U 比

无用信号	有用信号所需的 D/U 比 (dB)	
	频道	D/U 比
T-DMB/AT-DMB	高斯	6
	莱斯	8
	瑞利	9
	TU6	11

抵御T-DMB/AT-DMB同频无用信号的T-DMB有用信号所需的保护比独立于干扰信号，因为AT-DMB的平均功率与T-DMB相同。

2.2 受到T-DMB/AT-DMB 信号干扰的AT-DMB信号的保护比

表7显示了抵御同频T-DMB和AT-DMB无用信号的AT-DMB有用信号的必要 D/U 。

表7

受到 T-DMB/AT-DMB 同频无用信号干扰的
AT-DMB 有用信号的必要 D/U 比

无用信号	AT-DMB 有用信号			AT-DMB 有用信号所需的 D/U 比 (dB)	
	星座比	Turbo 编码速率 (增强层)	频道	基础层	增强层
T-DMB/ AT-DMB	1.5	1/2	高斯	8	7
	1.5	2/5		8	6
	1.5	1/3		8	5
	1.5	1/4		8	3
	2.0	1/2		7	8
	2.0	2/5		7	7
	2.0	1/3		7	6
	2.0	1/4		7	5
	2.5	1/2		6	9
	2.5	2/5		6	8
	2.5	1/3		6	7
	2.5	1/4		6	6
	3.0	1/2		6	10
	3.0	2/5		6	9
	3.0	1/3		6	8
	3.0	1/4		6	7

表7 (续)

无用信号	AT-DMB有用信号		AT-DMB 有用信号所需的 D/U 比 (dB)		
	星座比	Turbo 编码速率 (增强层)	频道	基础层	增强层
T-DMB/ AT-DMB	1.5	1/2	高斯	12	11
	1.5	2/5		12	9
	1.5	1/3		12	8
	1.5	1/4		12	6
	2.0	1/2		11	14
	2.0	2/5		11	11
	2.0	1/3		11	10
	2.0	1/4		11	8
	2.5	1/2		10	15
	2.5	2/5		10	13
	2.5	1/3		10	11
	2.5	1/4		10	9
	3.0	1/2		9	16
	3.0	2/5		9	14
	3.0	1/3		9	12
	3.0	1/4		9	10
T-DMB/ AT-DMB	1.5	1/2	瑞利	13	13
	1.5	2/5		13	12
	1.5	1/3		13	10
	1.5	1/4		13	7
	2.0	1/2		12	15
	2.0	2/5		12	12
	2.0	1/3		12	11
	2.0	1/4		12	9
	2.5	1/2		11	16
	2.5	2/5		11	14
	2.5	1/3		11	12
	2.5	1/4		11	10
	3.0	1/2		10	17
	3.0	2/5		10	15
	3.0	1/3		10	13
	3.0	1/4		10	11

表7 (结束)

无用信号	AT-DMB有用信号		AT-DMB有用信号所需的 <i>D/U</i> 比 (dB)		
	星座比	Turbo 编码速率 (增强层)	频道	基础层	增强层
T-DMB/ AT-DMB	1.5	1/2	TU6	15	15
	1.5	2/5		15	13
	1.5	1/3		15	11
	1.5	1/4		15	9
	2.0	1/2		14	17
	2.0	2/5		14	14
	2.0	1/3		14	12
	2.0	1/4		14	10
	2.5	1/2		13	17
	2.5	2/5		13	15
	2.5	1/3		13	13
	2.5	1/4		13	11
	3.0	1/2		12	19
	3.0	2/5		12	16
	3.0	1/3		12	14
	3.0	1/4		12	12

AT-DMB的必要*D/U*比取决于AT-DMB有用信号的星座比和Turbo编码速率。随着AT-DMB有用信号星座比的增加，基础层必要*D/U*比下降，同时增强层的必要*D/U*比增加。

当增强层的AT-DMB有用信号的Turbo编码速率数值下降时，增强层的必要*D/U*比下降。但这不影响基础层的必要*D/U*比。

2.3 受到相邻T-DMB/AT-DMB信号干扰的T-DMB信号的保护比

表8显示了抵御相邻T-DMB和AT-DMB无用信号的T-DMB有用信号的必要*D/U*。

表8

受到相邻T-DMB/AT-DMB无用信号干扰的
T-DMB有用信号的必要D/U比

无用信号	相邻T-DMB/AT-DMB 频率 (MHz)	T-DMB有用信号所需的 D/U比 (dB)	
		频道	D/U 比
T-DMB/AT-DMB	211.280	高斯	-51
		莱斯	-46
		瑞利	-44
		TU6	-42
T-DMB/AT-DMB	214.736	高斯	-51
		莱斯	-46
		瑞利	-44
		TU6	-42

T-DMB有用信号抵御相邻T-DMB/AT-DMB无用信号所需的保护比独立于干扰信号，因为T-DMB频道滤波器的特征与AT-DMB相同。

2.4 受相邻T-DMB/AT-DMB 信号干扰的AT-DMB 信号的保护率

表9和表10为AT-DMB有用信号与相邻T-DMB/AT-DMB无用信号所需的D/U。

表9

受上层相邻T-DMB/AT-DMB信号干扰的AT-DMB
有用信号的所需D/U比

无用信号	AT-DMB有用信号 (211.280MHz)		AT-DMB有用信号 (dB) 所需的D/U比			
	频率 (MH)	星座比	Turbo 编码速率 (增强层)	频道	基础层	增强层
213.008	213.008	1.5	1/2	高斯	-48	-49
		1.5	2/5		-48	-50
		1.5	1/3		-48	-50
		1.5	1/4		-48	-51
		2.0	1/2		-48	-48
		2.0	2/5		-48	-49
		2.0	1/3		-48	-49
		2.0	1/4		-48	-50
		2.5	1/2		-49	-47
		2.5	2/5		-49	-48
		2.5	1/3		-49	-49
		2.5	1/4		-49	-50
		3.0	1/2		-49	-46
		3.0	2/5		-49	-47
		3.0	1/3		-49	-48
		3.0	1/4		-49	-49
213.008	213.008	1.5	1/2	莱斯	-42	-42
		1.5	2/5		-42	-43
		1.5	1/3		-42	-45
		1.5	1/4		-42	-47
		2.0	1/2		-43	-40
		2.0	2/5		-43	-41
		2.0	1/3		-43	-43
		2.0	1/4		-43	-45
		2.5	1/2		-44	-38
		2.5	2/5		-44	-40
		2.5	1/3		-44	-41
		2.5	1/4		-44	-44
		3.0	1/2		-45	-38
		3.0	2/5		-45	-49
		3.0	1/3		-45	-41
		3.0	1/4		-45	-43

表9 (结束)

无用信号	AT-DMB有用信号 (211.280 MHz)		AT-DMB有用信号 (dB) 所需的D/U比		
	频率 (MH)	星座比	Turbo 编码速率 (增强层)	频道	基础层
213.008	1.5	$\frac{1}{2}$	瑞利	-40	-40
	1.5	$\frac{2}{5}$		-40	-42
	1.5	$\frac{1}{3}$		-40	-44
	1.5	$\frac{1}{4}$		-40	-47
	2.0	$\frac{1}{2}$		-41	-38
	2.0	$\frac{2}{5}$		-41	-40
	2.0	$\frac{1}{3}$		-41	-42
	2.0	$\frac{1}{4}$		-41	-45
	2.5	$\frac{1}{2}$		-42	-37
	2.5	$\frac{2}{5}$		-42	-39
	2.5	$\frac{1}{3}$		-42	-41
	2.5	$\frac{1}{4}$		-42	-44
	3.0	$\frac{1}{2}$		-43	-35
	3.0	$\frac{2}{5}$		-43	-37
	3.0	$\frac{1}{3}$		-43	-39
	3.0	$\frac{1}{4}$		-43	-42
213.008	1.5	$\frac{1}{2}$	TU6	-38	-37
	1.5	$\frac{2}{5}$		-38	-40
	1.5	$\frac{1}{3}$		-38	-43
	1.5	$\frac{1}{4}$		-38	-46
	2.0	$\frac{1}{2}$		-39	-35
	2.0	$\frac{2}{5}$		-39	-38
	2.0	$\frac{1}{3}$		-39	-40
	2.0	$\frac{1}{4}$		-39	-44
	2.5	$\frac{1}{2}$		-40	-33
	2.5	$\frac{2}{5}$		-40	-36
	2.5	$\frac{1}{3}$		-40	-38
	2.5	$\frac{1}{4}$		-40	-42
	3.0	$\frac{1}{2}$		-41	-32
	3.0	$\frac{2}{5}$		-41	-34
	3.0	$\frac{1}{3}$		-41	-36
	3.0	$\frac{1}{4}$		-41	-40

表10

受下层相邻T-DMB/AT-DMB 信号干扰的AT-DMB
有用信号的所需 D/U 比

无用信号	AT-DMB有用信号 (214.736 MHz)		AT-DMB有用信号 (dB) 所需的 D/U 比			
	频率 (MH)	星座比	Turbo 编码速率 (增强层)	频道	基础层	增强层
213.008	213.008	1.5	$\frac{1}{2}$	高斯	-48	-50
		1.5	$\frac{2}{5}$		-48	-50
		1.5	$\frac{1}{3}$		-48	-51
		1.5	$\frac{1}{4}$		-48	-51
		2.0	$\frac{1}{2}$		-48	-49
		2.0	$\frac{2}{5}$		-48	-50
		2.0	$\frac{1}{3}$		-48	-50
		2.0	$\frac{1}{4}$		-48	-51
		2.5	$\frac{1}{2}$		-49	-48
		2.5	$\frac{2}{5}$		-49	-48
		2.5	$\frac{1}{3}$		-49	-59
		2.5	$\frac{1}{4}$		-49	-50
		3.0	$\frac{1}{2}$		-49	-46
		3.0	$\frac{2}{5}$		-49	-47
		3.0	$\frac{1}{3}$		-49	-48
		3.0	$\frac{1}{4}$		-49	-50
213.008	213.008	1.5	$\frac{1}{2}$	莱斯	-42	-41
		1.5	$\frac{2}{5}$		-42	-43
		1.5	$\frac{1}{3}$		-42	-45
		1.5	$\frac{1}{4}$		-42	-47
		2.0	$\frac{1}{2}$		-43	-39
		2.0	$\frac{2}{5}$		-43	-41
		2.0	$\frac{1}{3}$		-43	-43
		2.0	$\frac{1}{4}$		-43	-45
		2.5	$\frac{1}{2}$		-44	-38
		2.5	$\frac{2}{5}$		-44	-40
		2.5	$\frac{1}{3}$		-44	-41
		2.5	$\frac{1}{4}$		-44	-44
		3.0	$\frac{1}{2}$		-45	-37
		3.0	$\frac{2}{5}$		-45	-39
		3.0	$\frac{1}{3}$		-45	-40
		3.0	$\frac{1}{4}$		-45	-42

表10 (结束)

无用信号	AT-DMB有用信号 (214.736 MHz)		AT-DMB有用信号 (dB) 所需的D/U比		
	频率 (MH)	星座比	Turbo 编码速率 (增强层)	频道	基础层
213.008	1.5	$\frac{1}{2}$	瑞利	-40	-40
	1.5	$\frac{2}{5}$		-40	-42
	1.5	$\frac{1}{3}$		-40	-44
	1.5	$\frac{1}{4}$		-40	-47
	2.0	$\frac{1}{2}$		-41	-38
	2.0	$\frac{2}{5}$		-41	-40
	2.0	$\frac{1}{3}$		-41	-42
	2.0	$\frac{1}{4}$		-41	-45
	2.5	$\frac{1}{2}$		-42	-37
	2.5	$\frac{2}{5}$		-42	-39
	2.5	$\frac{1}{3}$		-42	-41
	2.5	$\frac{1}{4}$		-42	-44
	3.0	$\frac{1}{2}$		-43	-35
	3.0	$\frac{2}{5}$		-43	-37
	3.0	$\frac{1}{3}$		-43	-40
	3.0	$\frac{1}{4}$		-43	-42
213.008	1.5	$\frac{1}{2}$	TU6	-38	-38
	1.5	$\frac{2}{5}$		-38	-40
	1.5	$\frac{1}{3}$		-38	-42
	1.5	$\frac{1}{4}$		-38	-44
	2.0	$\frac{1}{2}$		-39	-36
	2.0	$\frac{2}{5}$		-39	-38
	2.0	$\frac{1}{3}$		-39	-40
	2.0	$\frac{1}{4}$		-39	-42
	2.5	$\frac{1}{2}$		-40	-35
	2.5	$\frac{2}{5}$		-40	-37
	2.5	$\frac{1}{3}$		-40	-39
	2.5	$\frac{1}{4}$		-40	-41
	3.0	$\frac{1}{2}$		-41	-34
	3.0	$\frac{2}{5}$		-41	-36
	3.0	$\frac{1}{3}$		-41	-38
	3.0	$\frac{1}{4}$		-41	-40

3 T-DMB/AT-DMB最小场强

表11和12分别显示了T-DMB和AT-DMB测试接收机测得的最小场强。由于AT-DMB测试接收机具有T-DMB功能，它被用于测试T-DMB和AT-DMB所需的保护比。T-DMB/AT-DMB场强可通过以下公式得出。

场强 (dBuV/m) 功率 (dBm) + 107 + 接收机天线因素

$$\text{接收机天线因素} = 20 \log f(\text{MHz}) - \text{天线增益} - 29.8$$

表11

T-DMB接收机所需的最小场强

T-DMB 接收机 (dBuV/m) 所需的最小场强
17.6

表12

AT-DMB 接收机所需的最小场强

AT-DMB			AT-DMB接收机 (dBuV/m) 所需的最小场强	
星座比	卷积编码速率 (基础层)	Turbo 编码速率 (增强层)	基础层	增强层
1.5	1/2	1/2	20.6	20.6
1.5	1/2	2/5	20.6	19.6
1.5	1/2	1/3	20.6	18.6
1.5	1/2	1/4	20.6	17.6
2.0	1/2	1/2	20.6	22.6
2.0	1/2	2/5	20.6	20.6
2.0	1/2	1/3	20.6	19.6
2.0	1/2	1/4	20.6	18.6
2.5	1/2	1/2	19.6	23.6
2.5	1/2	2/5	19.6	21.6
2.5	1/2	1/3	19.6	20.6
2.5	1/2	1/4	19.6	19.6
3.0	1/2	1/2	19.6	24.6
3.0	1/2	2/5	19.6	23.6
3.0	1/2	1/3	19.6	22.6
3.0	1/2	1/4	19.6	20.6

T-DMB最小场强略小于AT-DMB基础层和增强层的最小场强。随着星座比的增加，AT-DMB基础层的最小场强减小，同时AT-DMB增强层的最小场强增加。随着AT-DMB增强层的Turbo编码速率下降，AT-DMB增强层的最小场强减弱。

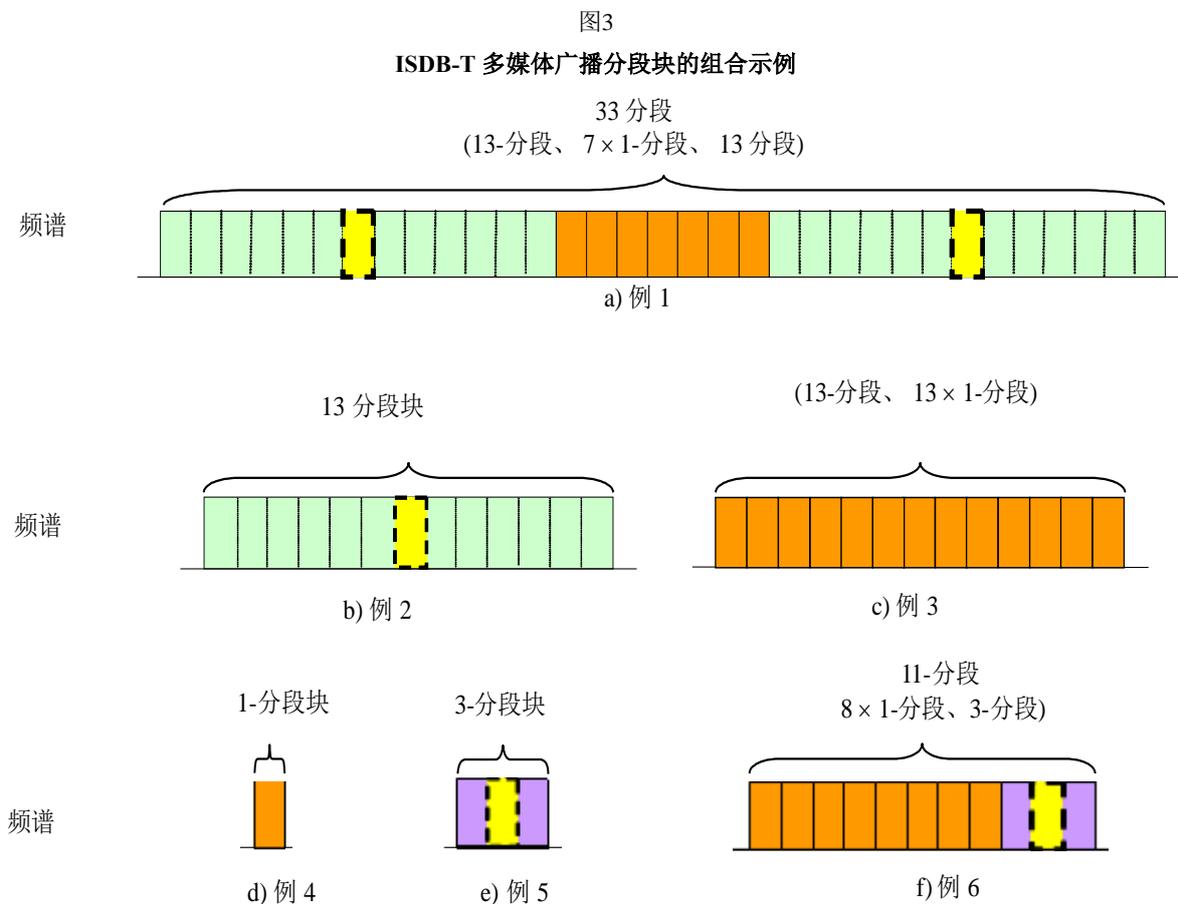
附件2

VHF/UHF 频段多媒体系统F (ISDB-T多媒体广播) 地面多媒体广播系统的规划标准

本附件介绍了VHF/UHF频段的多媒体系统F (ISDB-T 多媒体广播)的规划标准。系统F可被分配给一个6-MHz、7-MHz或8-MHz的频道光栅。分段带宽被定义为频道带宽的十四分之一，因而是429 kHz (6/14 MHz)、500kHz (7/14 MHz) 或571 kHz (8/14 MHz)。然而，分段带宽应根据各个国家的频率情况进行选择。

可根据应用和可用带宽选择ISDB-T多媒体广播信号的分段数。可按ITU-R BT.2016-1建议书图A2-1，将1-分段、3-分段和/或13-分段块进行组合，形成频谱，其间没有保护带。

图3举例说明了分段块的组合。接收机可部分解调 ISDB-T 多媒体广播系统的1-、3-或13-分段部分。



BT.2052-03

图3 (b)、(d)和(e)为三个基本组成块，即13-、1-和3-分段块。图3 (a)、(c)和(f)是三个频谱实例，显示了具有七个1-分段块信号的两个13-分段块信号的构成、十三个1-分段块信号的构成和八个具有一个3-分段块信号的1-分段块信号的构成。

ITU-R SM.1541-4 建议书附件6图18、24和25确定的频谱掩膜用于保护比测量。

1 接收机特性

表13给出了频段II、频段III、频段IV和频段V的ISDB-T多媒体参考接收机的参数值。

表13

用于 ISDB-T 多媒体广播规划的参考接收机特性

参数	数值		
	5.57	6.5	7.43
等效噪声带宽 b (MHz) ⁽¹⁾	5.57	6.5	7.43
接收机噪声数字 F (dB)	7	7	7
75 Ω 和290 K的接收机噪声输入功率 P_n (dBm) ⁽²⁾	-99.2	-98.5	-97.9
参考门限 C/N (dB) ⁽³⁾	10	10	10
接收机最小输入电压 P_{\min} (dBm) ^{(3), (4)}	-89.2	-88.5	-87.9
接收机过载门限值 (dBm) ⁽⁵⁾	-15	-15	-15
相邻频道选择性 (dB) ^{(5), (6)}	-39	-39	-39

注1 – 为13-分段块信号确定的数值为分段带宽的13倍。6 MHz、7 MHz和8 MHz系统的分段带宽数值分别为429 kHz (6/14 MHz)、500 kHz (7/14 MHz)和571 kHz (8/14 MHz)。1-分段块或3-分段块信号的带宽，具有1-分块带宽或三倍1-分段带宽的数值。

注2 – 为13-分段块信号确定的数值。可通过从本表给出的数值中减去 $10 \log(13) = 11.1$ (dB)或 $10 \log(13/3) = 6.4$ (dB)，分别得到1-分段块或3-分段块信号的数值。

注3 – 这些数值被确定用于5% ESR，相当于16-QAM-FEC 1/2的系统变量和固定的接收环境。这些数值不同于其他系统变量或接收环境。移动(TU6)的便携室外(PO)接收数值为16 dB或14.5 dB。其他系统变量和接收环境见ITU-R BT.1368-10建议书。

注4 – 该数值随参考门限值 C/N 的变化而不同。该值相当于16-QAM-FEC 1/2的系统变量和固定的接收环境。

注5 – 用于电池供电的手持接收机的数值。

注6 – 不是在单一频率网络(SFN)环境下确定的数值。在实际的SFN环境中，该数值为-36 dB。

2 有用ISDB-T多媒体广播信号的保护比

2.1 受到ISDB-T多媒体广播信号干扰的ISDB-T多媒体广播信号的保护

保护比被描述为必要的理想至非理想功率比(D/U)，如有用和无用信号之间的功率比。受到ISDB-T多媒体广播信号干扰的1-分段和13-分段ISDB-T多媒体广播信号的 D/U ，是以5% ESR的质量标准测得的。根据经验，QEF和5%ESR方法的SFP之间的 D/U 数值差异被设定为约1.5 dB。

就规划标准而言，应与保护比一起考虑传播校正系数(衰减容限)。第2节的表格给出的保护比采自高斯频道。

衰减容限值应由发射电台所在国领土的相关主管部门确定，以计算所有ISDB-T多媒体广播接收条件的保护比。

2.1.1 对同频道干扰的保护

表14归纳了受6-MHz ISDB-T多媒体广播系统同频道无用13分段信号干扰的6-MHz ISDB-T多媒体广播系统的高斯频道保护比。

表14中的速率可用于7-MHz或8-MHz ISDB-T 多媒体广播系统。

表14

受到同频13-分段6-MHz ISDB-T 多媒体信号干扰的
6-MHz ISDB-T 多媒体信号的保护比 (dB)

调制	编码速率	有用信号块		
		1-分段	3-分段	13-分段
QPSK	1/2	-7	-2	4
QPSK	2/3	-5	0	6
16-QAM	1/2	-1	4	10

注1 – 为5% ESR 确定了典型调制和编码速率数值。

注2 – 可根据连接分段传输中的有用和无用信号分别包括的分段数量 M 和 N 转换此表中的数值。在表的速率中增加了系数 $(10 \log (M/13) - 10 \log (N/13))$ 。

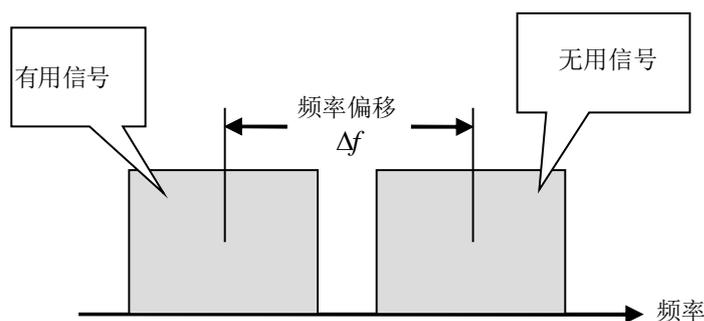
注3 – 用于电池供电的手持接收机的数值。

2.1.2 免受较低或较高相邻干扰的保护

表15列出了受某种程度频率偏移间隔的6-MHz ISDB-T 多媒体广播系统无用13-分段信号干扰的6-MHz ISDB-T 多媒体广播系统的有用13-分段块信号的高斯频道保护比。如图4所示，ISDB-T 多媒体广播信号频率偏移被定义为有用和无用信号之间的中心频差，用于避免相互干扰。频率偏移的程度以分段表示，其带宽被定义为频道带宽的1/14：429 kHz（6/14 MHz）。

在14个分段频率偏移（如6-MHz ISDB-T多媒体广播系统的6 MHz）受13-分段信号干扰的13-分段块信号的保护比，与较高或较低相邻频道的保护比相同。表15的速率可用于7-MHz或8-MHz ISDB-T 多媒体广播系统，而对于7-MHz和8-MHz频道光栅而言，分段带宽为500 kHz（7/14 MHz）和571 kHz（8/14 MHz）。

图4
频率偏移 Δf 和信号安排



BT.2052-04

表15

受不同程度频率偏移的13-分段6-MHz ISDB-T 多媒体
广播信号干扰的6-MHz ISDB-T 多媒体
广播信号的保护比 (dB)

有用信号块	调制	编码速率	频率偏移 Δf (分段)						
			14	14+1/3	14+2/3	14+3/3	14+4/3	14+5/3	14+6/3
13-分段	16-QAM	1/2	-39	-42	-43	-44	-44	-45	-46

注1 – 为5% ESR 定义的典型调制和编码速率数值。

注2 – 可根据连接分段传输中的有用和无用信号分别包括的分段数量 $M (\geq 13)$ 和 N 转换此表中的数值。在表的速率中增加了系数 $(10 \log (M/13) - 10 \log (N/13))$ 。

注3 – 用于电池供电的手持接收机的数值。

2.2 对受ISDB-T数字地面电视信号干扰的ISDB-T多媒体信号的保护

13-分段ISDB-T多媒体广播信号在它作为干扰其他信号的无用信号时，表现得像一个ISDB-T数字地面电视信号，因为13-分段ISDB-T多媒体广播系统的物理层格式与ISDB-T数字地面电视广播系统相同。

表14和15的保护比可用于保护有用的ISDB-T多媒体广播信号免受ISDB-T数字地面电视信号干扰。

2.3 对受DVB-T数字地面电视信号干扰的ISDB-T多媒体信号的保护

2.3.1 对同频道干扰的保护

表16归纳了受8-MHz ISDB-T多媒体广播系统同频道无用13-分段信号干扰的6-MHz ISDB-T 多媒体广播系统的高斯频道保护比。

表16中的速率可用于6-MHz或7-MHz ISDB-T多媒体广播系统。

表16

**受到同频8-MHz DVB-T数字地面电视信号干扰的
8-MHz ISDB-T多媒体信号的保护比 (dB)**

调制	编码速率	有用信号块
		13-分段
QPSK	1/2	4
QPSK	2/3	6
16-QAM	1/2	10

注1 – 为5% ESR 定义的典型调制和编码速率数值。

注2 – 可根据连接分段传输中的有用和无用信号分别包括的分段数量 M (≥ 13)转换此表中的数值。在表的速率中增加了系数($10 \log(M/13)$)。

注3 – 用于电池供电的手持接收机的数值。

2.3.2 免受较低或较高相邻干扰的保护

表17列出了受某种程度频率偏移间隔的无用8-MHz DVB-T数字地面电视信号干扰的 8-MHz ISDB-T多媒体广播系统的有用13-分段块信号的高斯频道保护比。

表17中的速率可用于6-MHz或7-MHz ISDB-T多媒体广播系统。

表17

**受不同程度频率偏移的8-MHz DVB-T数字地面电视信号干扰的
8-MHz ISDB-T多媒体广播信号的保护比 (dB)**

有用信号块	调制	编码速率	频率偏移 Δf (分段)						
			14	14+1/3	14+2/3	14+3/3	14+4/3	14+5/3	14+6/3
13-分段	16-QAM	1/2	-39	-42	-43	-44	-44	-45	-46

注1 – 为5% ESR 定义的典型调制和编码速率数值。

注2 – 可根据连接分段传输中的有用信号包括的分段数量 M (≥ 13) 转换此表中的数值。在表的速率中增加了系数 ($10 \log (M/13)$) 。

注3 – 用于电池供电的手持接收机的数值。

3 受ISDB-T多媒体广播信号干扰的其他广播系统的保护比

3.1 受ISDB-T多媒体广播信号干扰的有用ISDB-T数字地面电视广播信号的保护比

13-分段 ISDB-T多媒体广播信号在它作为干扰其他信号的无用信号时，犹如一个ISDB-T数字地面电视信号，因为13-分段ISDB-T多媒体广播系统的物理层格式与ISDB-T数字地面电视广播系统相同。

ITU-R BT.1368-10建议书附件3第1.1节的保护比，可用于保护有用的ISDB-T数字地面电视信号免受ISDB-T多媒体广播信号干扰。

4 ISDB-T 多媒体广播的最小场强

4.1 接收位置 φ_{min} 的最小功率通量密度

$$\varphi_{min} (\text{dBm/m}^2) = P_{min} (\text{dBm}) - A_a (\text{dB m}^2) + L_f (\text{dB})$$

其中：

P_{min} : 表8给出的最小接收机输入功率

A_a : 有效天线孔径 (dBm^2)

L_f : 馈线损耗 (dB)。

$$A_a (\text{dB m}^2) = 10 \cdot \log \left(\frac{1.64}{4\pi} \left(\frac{300}{f (\text{MHz})} \right)^2 \right) + G_a$$

其中：

G_a : 相对于半波长偶极子天线增益 (dBd)。

4.2 确定接收天线位置 E_{min} 的最低RMS场强电平

$$E_{min} (\text{dB}(\mu\text{V/m})) = \varphi_{min} (\text{dBm/m}^2) + 10 \log_{10} (Z_{F0}) (\text{dB}\Omega) + 20 \log_{10} \left(\frac{1\text{V}}{1\mu\text{V}} \right)$$

其中：

$$Z_{F0} = \sqrt{\frac{\mu_0}{\epsilon_0}} \approx 120\pi (\Omega) : \quad \text{自由空间的特性阻抗,}$$

因此：

$$E_{min} (\text{dB}\mu\text{V/m}) = \varphi_{min} (\text{dBm/m}^2) + 115.8 (\text{dB}\Omega)$$

附件3

VHF/UHF频段中地面多媒体广播系统多媒体系统T2 (DVB-T2系统的T2 Lite配置) 的规划标准

1 介绍

DVB-T2-Lite为一个系统配置信息，已于2011年11月添至DVB-T2规格1.3.1版的一个附件中[1]。DVB-T2-Lite专为移动与手持接收设计。如该标准中的主要部分所描述，同由DVB-T2提供的全系列选项相比，T2-Lite这套可能的系统配置受到了限制。为将T2-Lite与

这套全系列选项区别开来，后者称为 T2-Base。然而，T2-Lite 中也加入了一些无法用于 T2-Base 的选项。因此，T2-Base 不描述现有的 DVB-T2 选项的超集。

一般来说，T2-Lite 仅用于减少 T2-Lite 服务接收所需的复杂性，降低了手持型和移动型接收机的成本和能源消耗。

第2节中列举了 T2-Base 与 T2-Lite 在频率和网络规划方面的所有区别。第三节阐述了如何将 T2-Lite 数据流融入到 DVB-T2 多重通道中。第四节和第五节呈现了系统和规划参数的细节。

2 T2-Base 与 T2-Lite 的区别

DVB-T2-Lite 和 DVB-T2-Base 在规划方面的区别如下：

- 另外，可使用更多比率为1/3和2/5的鲁棒代码
- 忽略比率为4/5和5/6的敏感编码
- 256-QAM调制是可能的，但编码速率不为2/3和3/4，所有旋转星座均不可能带有256-QAM
- 最大数据速率限度为每次服务4 Mbit/s
- 忽略 FFT 规格1k 和 32k
- 导频模式不可能为 PP8
- 忽略长FEC（64k）
- 仅有一个可用的减少时间的交错存储器
- FFT规格、保卫间隔GI和导频模式PP的组合数量受限
- 额外的随机错误保护可用（L1后信号传输加扰）
- 长 FEF 块可用（高达1 000 ms）。

3 DVB-T2-Lite 信号结构

大体上，一个 T2-Lite 和 T2-Base 服务的组合是通过未来扩展框架（FEF）的方式实现的。T2-Lite 配置通过 P1 序文向接收机发出信号。

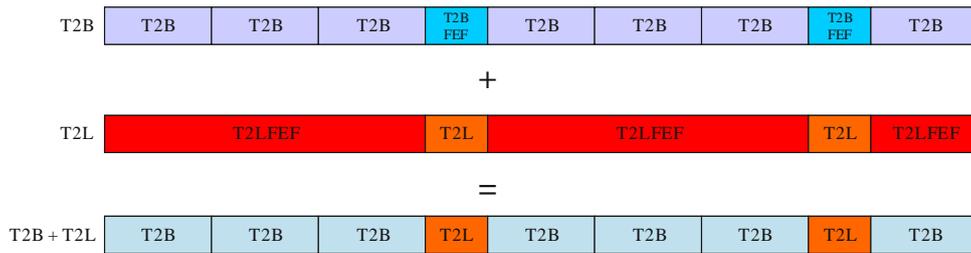
对于一个 T2-Lite 传输装置，这里有几种可能性。

最简单的情况是，T2-Lite 信号作为独立的信号来传递，即不需要与 T2-Base 进行组合。

对于 T2-Lite（T2L）与 T2-Base（T2B）的组合，T2-Base 传至 T2-Lite 的 FEF 中，反之亦然。如图5所示。

图 5

T2-Base FEFs中的T2-Lite, 反之亦然



BT.20520:

在图1的例子中，为适应长T2-Base块，在T2-Lite中使用了FEF块长度的增长。

还可看出的是，在L1-前信令（‘T2_BASE_LITE’ 比特），当前的T2-Base 配置与T2-Lite配置是兼容的，该种情况下，应当允许合适的 T2-Lite 接收机解调该信号。用该方法，可以用相同的信号解决遗留问题（问题是DVB-T2接收机不同时识别T2-Lite和T2-Lite接收机）。

4 DVB-T2-Lite 系统参数

如第2节所述，T2-Lite允许一套稍有不同的 DVB-T2参数的可能组合。值得一提的是，这些可能组合不单单是T2-Base选项的一个子集，而且提供额外的选项。

表18呈现了一个调制方案和编码速率的可能组合的概要。对于256-QAM来说，一些组合是可以的，但不能同时使用旋转星座模式。

表18

可能的调制组合与 DVB-T2-Lite编码速率（来自[1]）

编码速率	QPSK	16-QAM	64-QAM	256-QAM
1/3	是	是	是	是，但是没有旋转星座
2/5	是	是	是	是，但是没有旋转星座
1/2	是	是	是	是，但是没有旋转星座
3/5	是	是	是	是，但是没有旋转星座
2/3	是	是	是	否
3/4	是	是	是	否

表19和表20呈现了用于SISO和MISO模式的FFT规格、保卫间距和离散导频模式的可能组合。

图19

用于T2-Lite的SISO模式中每个允许的FFT规格组合
与保卫间隔的离散导频模式（来自[1]）

FFT规格	保卫间隔						
	1/128	1/32	1/16	19/256	1/8	19/128	1/4
16k	PP7	PP7 PP6	PP4 PP5	PP2 PP4 PP5	PP2 PP3	PP2 PP3	PP1
8k	PP7	PP7 PP4	PP4 PP5	PP4 PP5	PP2 PP3	PP2 PP3	PP1
4k, 2k	不适用	PP7 PP4	PP4 PP5	不适用	PP2 PP3	不适用	PP1

表20

用于T2-Lite的MISO模式中每个允许的FFT规格组合
与保卫间隔的离散导频模式（来自[1]）

FFT规格	保卫间隔						
	1/128	1/32	1/16	19/256	1/8	19/128	1/4
16k	PP4 PP5	PP4	PP3	PP3	PP1	PP1	不适用
8k	PP4 PP5	PP4 PP5	PP3	PP3	PP1	PP1	不适用
4k, 2k	不适用	PP4 PP5	PP3	不适用	PP1	不适用	不适用

5 DVB-T2-Lite 规划参数

5.1 C/N值

与T2-Base不同，对于T2-Lite来说，仅有一个长度为16 200位的LDPC块可用。表示该种块长度的C/N值与表示长度为64 800位的块的C/N值略有不同。细节详见DVB-T2中实施指南[2]中的表44与表45。

此外，目前没有模拟和测量结果可公开用于额外的编码速率为1/3和2/5的T2-Lite。然而，通过Rai/RaiWay测量的这些模式的初步测量结果（尚未公开），我们可对这些结果进行探究来取得编码速率为1/3和2/5的T2-Lite模式的初始值。AWGN频道的初始C/N值和实施指南中的长度为16 200位的LDPC块的初始C/N值涵盖了表21中给出的所有T2-Lite模式。

用于频率和网络规划的C/N值和保护率计算方法在ITU-R BT.2254号报告‘DVB-T2的频率与网络规划方面’的第2.5节与第3.4节中有所详述[3]。进一步关于规划标准的信息（包括保护率）可见ITU-R BT.2033建议书‘用于VHF和UHF频段中第二代数字地面电视广播系统的规划标准（包括保护率）’。

莱斯和（静态）瑞利频道需要更多的用于编码速率为1/3和2/5的T2-Lite模式的校正系数，需要的数量已超过ITU-R BT.2254号报告[3]中表2.13中呈现的可用于 T2-Base的校正系数的数量。这些内容是经对该表中的校正系数进行研究得出，并在表22中有所呈现。

表21

用于高斯频道（AWGN频道）的DVB-T2-Lite 的原C/N值
（来自[2]中的表45以及使用 Rai/RaiWay 的测量结果的探索）

星座	编码速率	高斯频道 $C/N_{\text{Gauss-raw}}$ (dB)
QPSK	1/3	-0.9
QPSK	2/5	0.1
QPSK	1/2	0.7
QPSK	3/5	2.5
QPSK	2/3	3.4
QPSK	3/4	4.3
16-QAM	1/3	3.7
16-QAM	2/5	4.9
16-QAM	1/2	5.5
16-QAM	3/5	7.9
16-QAM	2/3	9.1
16-QAM	3/4	10.3
64-QAM	1/3	7.2
64-QAM	2/5	8.6
64-QAM	1/2	9.2
64-QAM	3/5	12.3
64-QAM	2/3	13.8
64-QAM	3/4	15.5
256-QAM	1/3	10.3
256-QAM	2/5	11.9
256-QAM	1/2	12.6
256-QAM	3/5	16.9

表22

关于编码速率为1/3和2/5的DVB-T2-Lite模式的高斯频道的Rice和静态瑞利频道的C/N的增加的DELTA[dB]

星座	编码速率	DELTA _{Rice} (dB)	DELTA _{Rayleigh} (dB)
QPSK	1/3	0.2	0.7
QPSK	2/5	0.2	0.8
16-QAM	1/3	0.2	1.2
16-QAM	2/5	0.2	1.3
64-QAM	1/3	0.3	1.8
64-QAM	2/5	0.3	1.9
256-QAM	1/3	0.3	2.3
256-QAM	2/5	0.3	2.3

5.2 DVB-T2-Lite与DVB-T2-Lite/DVB-T2-Base//DVB-T的保护率比较

5.2.1 同频道

同往常一样，对于OFDM系统来说，人们期望用于同频道干扰的DVB-T2内部保护率（T2-Lite与T2-Lite和T2-Base的比）与各自的C/N值相同。这同样适用于DVB-T同DVB-T2-Lite的保护率。

因此，据推测，出于规划之目的，可根据第5.1节中详述的C/N方法论得出同频道保护率。

在考虑保护率方面，必须考虑接收环境，即对于Rice或瑞利频道环境来说，应将相应的C/N值用于保护率。

5.3 用于规划的最小接收机输入电平和信号电平

ITU-R BT.2254号报告[3]中的第3.1节和第3.2节详述了怎样得出用于T2-Base规划的最小接收机输入电平和信号电平。同样的方法也适用于T2-Lite，要同时使用第5.1节中的表21和表22中的信息。

表23和表24中有用于规划的信号电平的例子。这些信号电平根据ITU-R BT.2254号报告[3]导出，并与ITU-R BT.2254建议书[3]第3.3节中给出的T2-Base的每个例子分别对应。

表23用带宽为1.7 MHz和7 MHz的方案描述了频段III的例子。表24用带宽为8 MHz方案描述了频段IV/V的例子。如果组合起来，T2-Base和T2-Lite多路传输的能力分布是由网络运营者决定的。表中呈现了完全可用的数据速率。

表23

用于 DVB-T2-Lite 规划的信号水平
带有 1.7 MHz 与 7 MHz 带宽的频段 III 方案举例

频段 III 中的 DVB-T2-Lite			方案 1	方案 2	方案 3	方案 4
典型接收情况			便携式 室内/城区 (稳健性)	移动/乡村	手持便携式户外 集成天线	手持移动 集成天线
频率	频率	MHz	200	200	200	200
系统所需的最小 C/N 比	C/N	dB	7.4	9.5	9.1	9.5
系统变体 (例子)			QPSK FEC 2/3, 16k, PP2 正常情况	16-QAM FEC 1/2, 8k, PP1 正常情况	16-QAM FEC 1/2, 16k, PP3 正常情况	16-QAM FEC 1/2, 8k, PP2 正常情况
比特率 (指示值)		Mbit/s	7.0-7.4	2.2	10.9-11.2	2.5-2.7
接收机噪声因数	F	dB	6	6	6	6
同等噪声带宽	B	MHz	6.66	1.54	6.66	1.54
接收机噪声输入功率	Pn	dBW	-129.7	-136.1	-129.7	-136.1
最小接收机信号输出功率	Ps min	dBW	-122.3	-126.6	-120.6	-126.6
最小同等接收机输入电压, 75Ω	Umin	dBμV	16.4	12.1	18.1	12.1
馈线损耗	Lf	dB	0	0	0	0
天线增益相对于半偶极	Gd	dB	-2.2	-2.2	-17	-17
有效天线孔径	Aa	dBm ²	-7.5	-7.5	-22.3	-22.3
接收位置最小功率通量密度	□min	dB(W)/m ²	-114.8	-119.1	-98.3	-104.3
接收位置最小等效磁场强度	Emin	dBμV/m	31.0	26.7	47.5	41.5
人为噪声额度	Pmmn	dB	8	5	0	0
穿透损耗 (建筑或车辆)	Lb, Lv	dB	9	0	0	8
穿透损耗标准偏差		dB	3	0	0	2
分集增益	Div	dB	0	0	0	0
位置概率		%	70	90	70	90
分布因数			0.5244	1.28	0.5244	1.28
标准偏差			6.3	5.5	5.5	5.9
方位修正系数	Cl	dB	3.30	7.04	2.88	7.55
接收高度最小平均等效磁场强度; 150%时间和50%地点	□med	dB(W)/m ²	-94.5	-107.1	-95.4	-88.7
接收高度最小平均等效磁场强度; 150%时间和50%地点	Emed	dBμV/m	51.3	38.7	50.4	57.1
位置概率		%	95	99	95	99
分布因数			1.6449	2.3263	1.6449	2.3263
标准偏差			6.3	5.5	5.5	5.9
方位修正系数	Cl	dB	10.36	12.79	9.05	13.73
接收高度最小平均功率通量密度; 150%时间和50%地点	□med	dB(W)/m ²	-87.4	-101.3	-89.3	-82.6
接收高度最小平均等效磁场强度; 150%时间和50%地点	Emed	dBμV/m	58.4	44.5	56.5	63.2

¹ 1.5m适合所有接收方式

表24

用于 DVB-T2-Lite 规划的信号水平
带有8 MHz 带宽的频段IV/V方案举例

频段III中的 DVB-T2-Lite			方案1	方案 2	方案 3	方案 4
典型接收情况			便携式 室内/城区 (稳健性)	移动/乡村	手持便携型户外 集成天线	手持移动 集成天线
频率	Freq	MHz	650	650	650	650
系统所需的最小 C/N 比	C/N	dB	7.4	9.5	9.1	9.5
系统变体 (例子)			QPSK FEC 2/3, 16k, PP2 拓展情况	16-QAM FEC 1/2, 8k, PP1 拓展情况	16-QAM FEC 1/2, 16k, PP3 拓展情况	16-QAM FEC 1/2, 8k, PP2 拓展情况
比特率 (指示值)		Mbit/s	8.2-8.7	11.2	12.8-13.1	12.2-13.0
接收机噪声因数	F	dB	6	6	6	6
同等噪声带宽	B	MHz	7.77	7.71	7.77	7.71
接收机噪声输入功率	Pn	dBW	-129.1	-129.1	-129.1	-129.1
最小接收机信号输出功率	Ps min	dBW	-121.7	-119.6	-120.0	-119.6
最小同等接收机输入电压, 75Ω	Umin	dBμV	17.0	19.1	18.7	19.1
馈线损耗	Lf	dB	0	0	0	0
天线增益相对于半偶极	Gd	dB	0	0	-9.5	-9.5
有效天线孔径	Aa	dBm ²	-15.6	-15.6	-25.1	-25.1
接收位置最小功率通量密度	□min	dB(W)/m ²	-106.1	-104.0	-94.9	-94.5
接收位置最小等效磁场强度	Emin	dBμV/m	39.7	41.8	50.9	51.3
人为噪声额度	Pmmn	dB	1	0	0	0
穿透损耗 (建筑或车辆)	Lb, Lv	dB	11	0	0	8
穿透损耗标准偏差		dB	6	0	0	2
分集增益	Div	dB	0	0	0	0
位置概率		%	70	90	70	90
分布因数			0.5244	1.28	0.5244	1.28
标准偏差			8.1	5.5	5.5	5.9
方位修正系数	Cl	dB	4.25	7.04	2.88	7.55
接收高度最小平均等效磁场强度; 150%时间和50%地点	□med	dB(W)/m ²	-89.9	-97.0	-92.0	-78.9
接收高度最小平均等效磁场强度; 150%时间和50%地点	Emed	dBμV/m	55.9	48.8	53.8	66.9
位置概率		%	95	99	95	99
分布因数			1.6449	2.3263	1.6449	2.3263
标准偏差			8.1	5.5	5.5	5.9
位置修正系数	Cl	dB	13.32	12.79	9.05	13.73
接收高度最小平均功率通量密度; 150%时间和50%地点	□med	dB(W)/m ²	-80.8	-91.2	-85.9	-72.8
接收高度最小平均等效磁场强度; 150%时间和50%地点	Emed	dBμV/m	65.0	54.6	59.9	73.0

¹ 1.5m 适合所有接收方式

6 参考文献

- [1] ETSI EN 302 755 V1.3.1 (2011-11), "Digital Video Broadcasting (DVB); Frame structure channel coding and modulation for a second generation digital terrestrial television broadcasting system (DVB-T2)", ETSI, Sophia Antipolis, 2011.
 - [2] ETSI TS 102 831 V1.2.1 (2012-08), "Digital Video Broadcasting (DVB); Implementation guidelines for a second generation digital terrestrial television broadcasting system (DVB-T2)", ETSI, Sophia Antipolis, 2012.
 - [3] ITU-R BT.2254-1 报告 – DVB-T2 频率和网络规划问题。
-