

国 际 电 信 联 盟

**ITU-R**

国际电联无线电通信部门

**ITU-R BT.1368-12 建议书**

(02/2015)

**VHF/UHF频段内地面数字电视  
业务的规划准则（包括保护比）**

**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电信业务合理、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
<b>BO</b>	卫星传送
<b>BR</b>	用于制作、存档和播出的录制；电视电影
<b>BS</b>	广播业务（声音）
<b>BT</b>	<b>广播业务（电视）</b>
<b>F</b>	固定业务
<b>M</b>	移动、无线电定位、业余和相关卫星业务
<b>P</b>	无线电波传播
<b>RA</b>	射电天文
<b>RS</b>	遥感系统
<b>S</b>	卫星固定业务
<b>SA</b>	空间应用和气象
<b>SF</b>	卫星固定业务和固定业务系统间的频率共用和协调
<b>SM</b>	频谱管理
<b>SNG</b>	卫星新闻采集
<b>TF</b>	时间信号和频率标准发射
<b>V</b>	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  
2018年，日内瓦

© ITU 2018

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.1368-12建议书

**VHF/UHF频段内地面数字电视业务的  
规划准则（包括保护比）**

（1998-1998-2000-2002-2004-2005-2006-2007-2009-2011-2013-2014-2015年）

**范围**

本建议书为在VHF/UHF频段内提供地面数字电视业务各种方法确定了规划准则。

**关键词**

DTTB、ATSC、DVB-T、ISDB-T、DTMB、规划准则、保护比、过载门限

国际电联无线电通信全会，

考虑到

- a) 已开发了VHF/UHF频段内传输地面数字电视业务（DTTS）的系统；
- b) VHF/UHF电视频段仍被模拟电视业务占用；
- c) 在一个相当长的时期内，部分主管部门将继续使用模拟电视业务；
- d) 能得到各主管部门同意的、一致的规划准则条款，将便于规划地面数字电视业务；
- e) VHF/UHF电视频段的一部分与其他主要业务共用；
- f) 地面电视广播（DTTB）与其他一些主要业务之间的共用是一种不断发展变化的情况；
- g) 为保护地面数字电视确定的保护比需为信号故障的门限，

建议

**1** 作为地面数字电视业务频率规划的基础，可应用附件1、2、3和4中给出的相关的保护比（PR）值和相关的最小场强值以及附件5、6、7和8中给出的附加资料。

**引言**

本建议书包含下面的附件：

- 附件1 – VHF/UHF频段内ATSC地面数字电视系统的规划准则
- 附件2 – VHF/UHF频段内DVB-T地面数字电视系统的规划准则
- 附件3 – VHF/UHF频段内ISDB-T地面数字电视系统的规划准则
- 附件4 – VHF/UHF频段内DTMB地面数字电视系统的规划准则
- 附件5 – 其他规划因素

附件6 – 参考干扰信号下评估模拟电视系统保护比的主观比较方法 (SCM)

附件7 – 故障点评估方法

附件8 – 对流层干扰和连续干扰

## 总则

射频保护比是有用与无用信号电平比的最小值，通常以接收机输入端上的分贝 (dB) 值表示。

数字信号的基准电平定义为在信道带宽内辐射信号功率的均方根 (r.m.s.) 值。可取地，应当以热功率计进行测量。历史上，有用数字电视信号的所有保护比值在-60 dBm的接收机输入功率下进行测量。在可能的情况下，数字电视系统的保护比是通过使用一系列信号电平进行测量得出的。

模拟图像已调制信号的基准电平定义为调制包络峰值上图像载波的均方根 (r.m.s.) 值。过去，有用模拟电视信号的保护比值在-39dBm (75 Ω上电压70 dB (μV)) 的接收机输入功率下进行测量。

## 1 有用的地面数字电视系统

地面数字电视系统的保护比适用于连续干扰和对流层干扰两种干扰。保护比是相对于有用地面数字电视系统内的射频中心频率而言的。

由于在邻近信道上存在高电平模拟电视信号存在的情况下要求数字电视接收机能成功地工作，所以，需要接收机前端具有高度线性的工作状态。

对于地面数字电视系统作为干扰系统时的保护比，是指有用和无用数字电视信号两者不同步和/或它们不具有共同节目源场合下的那类保护比。与单频网 (SFN) 相关的结果尚待研发且可将同时考虑网络中发射机的位置和每个发射机传播的简单集总功率求和计算作为初始的指南。

地面数字电视系统ATSC中，保护比的测量是在MPEG-2去复用器输入端上BER=3×10<sup>-6</sup>下进行的。

对于地面数字电视广播系统DVB-T (地面数字视频广播) 和ISDB-T (地面综合业务数字广播)，保护比在内码解码与外码解码之间测量，里德-所罗门解码前应为BER=2×10<sup>-4</sup>，它对应于MPEG-2去复用器输入端上BER<1×10<sup>-11</sup>。对于家用接收机而言，不可能在里德-所罗门解码前测量BER。此类场合的BER值在研究中。

对于地面数字电视多媒体广播 (DTMB)，在BCH的输出端测量保护比，多路信号分离器的输出端BER = 3 × 10<sup>-6</sup>。

为减少测量和表格的数目，建议对DVB-T系统的保护比测量可取地应按表1所示的三种模式进行。固定、便携和移动接收中不同需求的运行模式的保护比值，可以从给出的测量值中计算出。附件2第4节中表50提供了从高斯 (Gaussian)，经过莱斯 (Ricean) 再瑞利 (Rayleigh) 的各种变化接收信道质量的标度值。

表1  
保护比测量中建议优选的DVB-T模式类型

调制方式	编码率	C/N <sup>(1)</sup> (dB)	比特率 <sup>(2)</sup> (Mbit/s)
QPSK	2/3	6.9	≈ 7
16-QAM	2/3	13.1	≈ 13
64-QAM	2/3	18.7	≈ 20

(1) 表1给出的是高斯信道（包括典型的工程实践余量）下BER<math>1 \times 10^{-11}</math>的数值。

(2) 保护间隔为1/4。

为减少测量和表格数量，建议DTMB系统的保护比测量最好应根据表2所示的11种模式进行。

表2  
建议在保护比上测量的优选DTMB模式类型

调制方式	编码率	C/N <sup>(1)</sup> (dB)	比特率 <sup>(2)</sup> (Mbit/s)
4-QAM	0.4	2.5	5.414
16-QAM	0.4	8.0	10.829
64-QAM	0.4	14.0	16.243
4-QAM	0.6	4.5	8.122
16-QAM	0.6	11.0	16.243
64-QAM	0.6	17.0	24.365
4-QAM-NR	0.8	2.5	5.414
4-QAM	0.8	7.0	10.829
16-QAM	0.8	14.0	21.658
32-QAM	0.8	16.0	27.072
64-QAM	0.8	22.0	32.486

(1) 给定数值针对BCH输出BER <math>3 \times 10^{-6}</math>的高斯信道。

(2) 保护间隔为1/9且射频带宽为8 MHz。

## 2 有用的模拟地面电视系统

有用模拟地面电视系统图像信号保护比的测量，可取地应按附件6内说明的正弦波参考干扰信号用主观比较方法进行。

引用的各保护比值适用于由单个源产生的干扰。除另有说明的外，各保护比均适用于对流层（*T*）干扰，并紧密地对应于令人有些讨厌的损伤等级。这样的损伤认为是可接受的，条件是干扰只在小的百分数时间内发生，精确的百分数值难以规定，但一般认为应在1%到10%之间。对于实质上不衰落的无用信号，必需做出高度保护，对它应用专用于连续波（*C*）干扰的保护比（见附件8）。

有用信号为模拟电视信号时，应考虑两个或多个保护比值，一个为图像信号的保护比，其他的为声音信号的保护比。然后，采用最严格的保护比值。

在特别强的有用输入信号下，由于接收机工作的非线性效应，将要求更高的保护比值。

625行系统中，参见ITU-R BT.655建议书，当采用2/3行频偏置时，系统的参考损伤等级对应于30 dB和40 dB的同信道保护比。这两种情况近似于3分损伤等级（有些讨厌）和4分损伤等级（可感知，但不讨厌），并分别适用于对流层（*T*）干扰和连续波（*C*）干扰。

## 目录

页码

1	有用地面数字电视系统 .....	2
2	有用模拟地面电视系统 .....	3
	附件1 – VHF/UHF频段内ATSC地面数字电视系统的规划准则 .....	17
1	有用ATSC地面数字电视信号的保护比 .....	17
1.1	ATSC地面数字电视信号受ATSC地面数字电视信号干扰的保护 .....	17
1.2	ATSC地面数字电视信号受模拟地面电视信号干扰的保护 .....	18
2	有用模拟地面电视信号受无用ATSC地面数字电视信号干扰的保护比 .....	19
2.1	525行电视系统的保护比 .....	19
2.2	625行电视系统的保护比 .....	20
3	有用模拟地面电视信号中的声音信号受无用ATSC地面数字电视信号干扰的保护比 .....	21
3.1	NTSC声音信号（BTSC MTS系统和SAP）受ATSC地面数字电视信号干扰的保护（见注1） .....	21
4	ATSC地面数字电视信号的最小场强 .....	22
	附件1的附录1 – 品质因数法的推导 .....	23
	附件2 – VHF/UHF频段内DVB-T地面数字电视系统的规划准则 .....	24
1	有用DVB-T地面数字电视信号的保护比 .....	24
1.1	DVB-T地面数字电视信号受地面数字电视信号干扰的保护 .....	25
1.2	DVB-T地面数字电视信号受模拟地面电视信号干扰的保护 .....	28
1.3	DVB-T地面数字电视信号对CW或FM信号的保护 .....	31
1.4	DVB-T地面数字电视信号对T-DAB信号的保护 .....	32
1.5	DVB-T地面数字电视信号受地面广播之外宽带信号干扰的保护 .....	33
2	有用模拟地面电视信号受无用DVB-T地面数字电视信号干扰的保护比 .....	43
2.1	625行电视系统的保护比 .....	44

3	有用模拟地面电视信号中的声音信号受无用DVB-T地面数字电视信号干扰的保护比 .....	47
3.1	FM、AM和模拟电视系统中NICAM声音信号受DVB-T地面数字电视信号干扰的保护 .....	48
4	不同有用DVB-T系统变体和不同接收条件的校正系数 .....	49
5	T-DAB信号受无用地面数字电视信号干扰的保护比 .....	51
6	DVB-T地面数字电视信号固定接收的最小场强 .....	51
7	DVB-T移动接收的最小中值场强 .....	52
7.1	移动接收有用的平均 $C/N$ .....	52
7.2	接收机噪声指数 .....	54
8	步行手持系统室内、室外和移动DVB-H接收的最小中值场强 .....	54
8.1	步行手持系统室内和室外接收的信道模型 .....	54
8.2	移动接收的信道模式 .....	56
8.3	手持系统室内和室外接收有用的平均 $C/N$ .....	56
8.4	手持系统室内和室外接收有用的平均 $C/N$ .....	57
8.5	接收机噪声指数 .....	58
	附件2的附录1 –最小场强和最小中值等效场强的计算 .....	59
	附件2的附录2 .....	60
	附件2的附录3 .....	65
	附件3 – VHF/UHF频段内ISDB-T地面数字电视系统的规划准则 .....	65
1	有用ISDB-T地面数字电视信号的保护比 .....	65
1.1	ISDB-T地面数字电视信号受数字电视信号干扰的保护 .....	66
1.2	ISDB-T地面数字电视信号受模拟地面电视信号干扰的保护 .....	68
2	有用模拟地面电视信号受无用ISDB-T地面数字电视信号干扰的保护比 .....	71
2.1	525行电视系统的保护比 .....	71
2.2	625行电视系统的保护比 .....	72



3	有用模拟地面电视系统的声音信号受无用ISDB-T地面数字电视信号干扰的保护比 .....	72
3.1	NTSC声音信号受ISDB-T数字电视信号干扰的保护 .....	72
3.2	I/PAL和G/PAL模拟电视系统FM声音信号受ISDB-T地面数字电视信号干扰的保护 .....	73
4	6 MHz ISDB-T信号受LTE基站或用户设备信号干扰的保护比和过载门限.....	74
5	ISDB-T地面数字电视信号（固定接收）的最小场强 .....	74
6	步行手持室内、室外和移动ISDB-T接收的最小中值场强 .....	75
6.1	步行手持系统室内和室外接收的信道模型 .....	75
6.2	移动接收的信道模型 .....	77
6.3	手持系统室内和室外接收有用的平均 $C/N$ .....	77
6.4	移动接收有用的平均 $C/N$ .....	78
6.5	接收机噪声系数 .....	78
	附件3的附录1 – 最小场强和最小中值等效场强的计算.....	79
	附件4 – VHF/UHF频段DTMB数字电视系统的规划标准 .....	80
1	DTMB有用地面数字电视信号的保护标准.....	80
1.1	DTMB信号受DTMB信号干扰的保护 .....	81
1.2	DTMB信号受地面模拟电视干扰的保护 .....	82
2	有用地面模拟电视信号受无用DTMB 8 MHz和6 MHz信号干扰的保护 .....	86
2.1	有用图像信号受DTMB 8 MHz和6 MHz信号干扰的保护 .....	86
3	DTMB固定接收的最小场强.....	90
4	DTMB移动接收的最小中值场强.....	91
4.1	移动接收有用的平均 $C/N$ .....	91
4.2	接收机噪声值 .....	93
	附件4的附录1 – 最小场强和最小中值等效场强的计算.....	93
	附件5 – 其他规划因素.....	94

	页码
1 场强随地点的分布 .....	94
2 应用便携设备在大楼和汽车内的接收 .....	95
2.1 高度损耗: $L_h$ .....	95
2.2 大楼入口损耗: $L_b$ .....	95
2.3 汽车入口损耗: $L_v$ .....	96
3 接收天线鉴别 .....	96
4 便携和移动接收机用的天线 .....	97
4.1 便携接收用的天线 .....	97
4.2 手持接收用的天线 .....	97
4.3 移动接收用的天线 .....	97
附件6 – 参考干扰信号下评估模拟电视系统保护比的主观比较方法 (SCM) .....	98
1 引言 .....	98
2 应用正弦波参考信号评估保护比用的SCM方法 .....	99
2.1 总体说明 .....	99
2.2 参考干扰信号的实现 .....	99
2.3 测试条件 .....	100
2.4 结果的表述 .....	100
3 重要参数表 .....	100
附件7 – 故障点评估方法 .....	101
1 背景 .....	101
2 保护比测量使用的主观失效点 (SFP) 方法 .....	101
附件8 – 对流层干扰和连续干扰 .....	101

### 表格目录

	页码
表1 – 保护比测量中建议优选的DVB-T模式类型 .....	3
表2 – 建议在保护比上测量的优选DTMB模式类型 .....	3

表3 – 各种信噪比 (S/N) 时6 MHz的ATSC信号受6 MHz的ATSC信号干扰的同信道保护比 (dB) .....	17
表4 – 接收机输入端给定有用信号平均功率电平下6 MHz的ATSC信号 (有用信号) 受下邻信道 ( $N-1$ ) 和上邻信道 ( $N+1$ ) 内6 MHz 的ATSC信号 (无用信号) 干扰的保护比 (dB) .....	17
表5 – 接收机输入端给定有用信号平均功率电平下6 MHz的ATSC信号 (有用信号) 受多个邻信道 ( $N\pm 2$ 至 $N\pm 15$ ) 内6 MHz的ATSC信号 (无用信号) 干扰的保护比 (dB) .....	18
表6 – 6 MHz的ATSC信号受模拟电视信号干扰的同信道保护比 (dB) .....	18
表7 – 6 MHz 的ATSC信号受包括声音的模拟电视信号下邻信道 ( $N-1$ ) 干扰的保护比 (dB) .....	19
表8 – 6 MHz 的ATSC信号受模拟电视信号上邻信道 ( $N+1$ ) 干扰的保护比 (dB) .....	19
表9 – ATSC 6 MHz信号受其他带外信道内 M/NTSC信号干扰的保护比 (dB) .....	19
表10 – 有用模拟图像信号 (NTSC, 6 MHz) 受无用ATSC信号干扰的保护比 (dB) ..	20
表11 – 有用模拟图像信号受无用ATSC 6 MHz 信号干扰的保护比 (dB) .....	20
表12 – 有用模拟图像信号受ATSC 6 MHz信号 (下邻信道) 干扰的保护比 (dB) .....	21
表13 – 有用模拟图像信号受ATSC 6 MHz信号 (上邻信道) 干扰的保护比 (dB) .....	21
表14 – ATSC 6 MHz系统品质因数法的推导 .....	22
表15 – DVB-T信号受DVB-T信号干扰的同信道保护比 (dB) .....	25
表16 – 固定接收情况下DVB-T信号受DTMB信号干扰的同频保护比 (dB) .....	26
表17 – 8 MHz 64-QAM 编码率2/3的DVB-T信号受邻信道或其他8 MHz DVB-T信号干扰的保护比 (dB) 和过载门限 (dBm) (见注1至注6) .....	27
表18 – DVB-T64 QAM 编码率2/3的信号受下邻信道 ( $N-1$ ) 和上邻信道 ( $N+1$ ) 内 DTMB信号干扰的保护比 (dB) .....	28
表19 – DVB-T 7 MHz和8 MHz信号受模拟电视 (频率非受控的状态) 信号干扰的保护比 (dB) .....	28
表20 – DVB-T 7 MHz和8 MHz信号受下邻信道 ( $N-1$ ) 内包括声音的模拟电视信号干扰的保护比 (dB) .....	29

表21 – DVB-T 7 MHz和8 MHz信号受上邻信道 ( $N+1$ ) 内模拟电视信号干扰的保护比 (dB) .....	30
表22 – DVB-T 8 MHz信号受包括声音的、重叠的PAL B信号干扰的保护比 (dB) .....	30
表23 – DVB-T 7 MHz信号受包括声音的、重叠的7 MHz模拟电视信号干扰的保护比 (dB) .....	30
表24 – DVB-T 7 MHz信号受包括声音的、重叠的8 MHz模拟电视信号干扰的保护比 (dB) .....	31
表25 – DVB-T 8 MHz信号受包括声音的、重叠的8 MHz模拟电视信号干扰的保护比 (dB) .....	31
表26 – DVB-T 8 MHz 64-QAM编码率2/3信号受CW或FM载波 (非受控的频率偏置) 干扰的同信道保护比 (dB) .....	31
表27 – DVB-T 7 MHz 64-QAM编码率2/3信号受CW载波或FM载波 (非受控的频率偏置) 干扰的同信道保护比 (dB) .....	32
表28 – DVB-T 7 MHz 64-QAM编码率2/3信号受CW载波 (受控的频率偏置) 干扰的同信道保护比 (dB) .....	32
表29 – DVB-T 7 MHz和8 MHz信号受四个T-DAB频率块信号干扰的同信道保护比 (dB) .....	32
表29之二 – DVB-T 7 MHz信号受7 MHz信道内四个以下T-DAB频率块信号干扰的同信道保护比 (dB) .....	33
表30 – 7 MHz和8 MHz DVB-T信号受下邻信道 ( $N-1$ ) 和上邻信道 ( $N+1$ ) 内T-DAB信号干扰的保护比 (dB) .....	33
表31 – DVB-T 8 MHz 64-QAM编码率2/3信号受固定业务发射干扰的保护比 .....	33
表32 – DVB-T 8 MHz 64-QAM编码率2/3信号受CDMA-1X发射干扰的保护比 .....	34
表33 – DVB-T 8 MHz 64-QAM编码率2/3信号受CDMA-3X发射干扰的保护比 .....	34
表34 – DVB-T 8 MHz 64-QAM编码率2/3的信号受到5 MHz无发射功率控制的 (TPC Off) UMTS基站发射干扰的保护比 (PR) 和过载门限 ( $O_{th}$ ) (见注1至注4) .....	36

表35 – DVB-T 8 MHz 64-QAM编码率2/3的信号受到5 MHz 有发射功率控制 (TPC on) 的UMTS基站发射干扰的保护比 (PR) 和过载门限 (O <sub>th</sub> ) (见注1至注5) .....	37
表36 – 8 MHz、64-QAM且编码率为2/3的DVB-T信号受高斯信道环境下铁盒调谐器的10 MHz LTE基站信号干扰的百分位第50位和第90位保护比值以及百分位第10位和第50位的过载门限值 (见注1至注5) .....	39
表37 – 8 MHz、64-QAM且编码率为2/3的DVB-T信号受高斯信道环境下硅调谐器的10 MHz LTE基站信号干扰的百分位第50位和第90位保护比值以及百分位第10位和第50位的过载门限值 (见注1至注5) .....	40
表38 – 8 MHz、64-QAM且编码率为2/3的DVB-T信号受高斯信道环境下铁盒调谐器的10 MHz LTE 用户设备信号干扰的百分位第50位和第90位修正保护比值以及百分位第10位和第50位的过载门限值 (见注1至注4) .....	41
表38A – 8 MHz、64-QAM且编码率为2/3的DVB-T信号受高斯信道环境下硅调谐器的10 MHz LTE 用户设备信号干扰的百分位第50位和第90位修正保护比值以及百分位第10位和第50位的过载门限值 (见注1至注4) .....	42
表38B – 8 MHz、64-QAM且编码率为2/3的DVB-T信号受高斯信道环境下所有调谐器和业务载荷下10 MHz LTE基站或用户设备信号干扰的用于共用研究的建议保护比值以及过载门限值 (见注1至注5) .....	43
表39 – 有用模拟图像信号受无用DVB-T 8 MHz 信号干扰的保护比 (dB) .....	44
表40 – 有用模拟图像信号受无用DVB-T 7 MHz 信号干扰的保护比 (dB) .....	44
表41 – 有用模拟图像信号受DVB-T 7 MHz和8 MHz信号 (下邻信道) 干扰的保护比 (dB) .....	44
表42 – 有用模拟图像信号受DVB-T 7 MHz和8 MHz信号 (上邻信道) 干扰的保护比 (dB) .....	45
表43 – 有用模拟图像信号受DVB-T 8 MHz信号 (镜像信道) 干扰的保护比 (dB) .....	45
表44 – 有用模拟图像信号受DVB-T 7 MHz信号 (镜像信道) 干扰的保护比 (dB) .....	45
表45 – 模拟B、D、D1、G、H、K/PAL图像信号受DVB-T 7 MHz信号 (重叠信道) 干扰的保护比 (dB) .....	46
表46 – 模拟B、D、D1、G、H、K/PAL图像信号*受DVB-T 8 MHz信号 (重叠信道) 干扰的保护比 (dB) .....	47
表47 – 有用声音信号受DVB-T地面数字电视信号干扰的同信道保护比 (dB) .....	48

表48 – 有用FM声音信号受DVB-T 7 MHz信号（重叠信道）干扰的保护比（dB） .....	49
表49 – 有用AM声音信号受不同频率偏置的 DVB-T 8 MHz信号（上邻信道）干扰的保护比（dB） .....	49
表50 – 与64-QAM 2/3 DVB-T信号有关的不同有用DVB-T系统变体以及不同接收条件（受DVB-T或其他类型业务干扰）的保护比的理论校正系数 .....	50
表51 – T-DAB信号受DVB-T 8 MHz信号干扰的保护比（dB） .....	51
表52 – T-DAB信号受DVB-T 7 MHz信号干扰的保护比（dB） .....	51
表53 – DVB-T 8 MHz系统最小场强的计算 .....	51
表54 – 非分集接收场合移动接收的有用平均C/N和速度限值 .....	53
表55 – 分集接收场合移动接收的有用平均C/N和速度限值 .....	53
表56 – DVB-T接收（“典型市区”）移动接收测量有用平均C/N的信道简表 .....	54
表57 – PI和PO信道的多普勒频率定义 .....	55
表58 – PI信道的定义 .....	55
表59 – PO信道的定义 .....	56
表60 – PI和PO信道内5% MFER的C/N (dB) .....	56
表61 – 用于5% MFER的移动信道的DVB-H C/N (dB) .....	58
表62 – 测量的硅调谐器DVB-T 8 MHz 64-QAM 编码率2/3的信号受无发射功率控制（TPC Off）的5 MHz UMTS基站发射干扰的保护比（PR）和过载门限（O <sub>th</sub> ）（见注1至注3） .....	60
表63 – 测量的硅调谐器DVB-T 8 MHz 64-QAM 编码率2/3的信号受有发射功率控制（TPC On）的5 MHz UMTS用户设备发射干扰的保护比（PR）和过载门限（O <sub>th</sub> ）（见注1至注3） .....	61
表64 – 8 MHz、64-QAM且编码率为2/3的DVB-T信号受高斯信道环境下铁盒调谐器和硅调谐器的10 MHz LTE 基站信号（业务载荷为0%）干扰的百分位第50位和第90位保护比值以及百分位第10位和第50位的过载门限值（见注1至注7） .....	62
表65 – 8 MHz、64-QAM且编码率为2/3的DVB-T信号受高斯信道环境下铁盒调谐器和硅调谐器的10 MHz LTE 基站信号（业务载荷为50%）干扰的百分位第50位和第90位保护比值以及百分位第10位和第50位的过载门限值（见注1至注5） .....	63

表66 – 8 MHz、64-QAM且编码率为2/3的DVB-T信号受高斯信道环境下铁盒调谐器和硅调谐器的10 MHz LTE 基站信号（业务载荷为100%）干扰的百分位第50位和第90位保护比值以及百分位第10位和第50位的过载门限值（见注1至注6） .....	64
表67 – ISDB-T 6 MHz受ISDB-T 6 MHz干扰的同信道保护比（dB） .....	66
表67之二 – 瑞利信道中（BW=6 MHz）有用ISDB-T信号受DVB-T2地面数字电视信号干扰的同信道保护比（dB） .....	66
表68 – ISDB-T 8 MHz信号受ISDB-T 8 MHz或DVB-T 8 MHz信号干扰的同频保护比（dB） .....	67
表69 – ISDB-T 6 MHz受下邻信道（ $N - 1$ ）和上邻信道（ $N + 1$ ）内ISDB-T 6 MHz信号干扰、码率为7/8的64-QAM信号的保护比（dB） .....	67
表69之二 – 瑞利信道中（BW=6 MHz）有用ISDB-T 64-QAM 编码率7/8信号受DVB-T2信号干扰的相邻信道保护比（dB） .....	67
表70 – 6 MHz、64-QAM且码率为7/8的ISDB-T信号受下邻信道（ $N - 1$ ）和上邻信道（ $N + 1$ ）内ISDB-T 8 MHz或DVB-T 8 MHz信号干扰的保护比（dB） .....	68
表71 – ISDB-T 6 MHz受模拟电视干扰的同信道保护比（dB） .....	68
表72 – ISDB-T 8 MHz信号受模拟（非控制频率条件）电视干扰的同信道保护比（dB） .....	69
表73 – ISDB-T 6 MHz受下邻信道（ $N - 1$ ）内包括声音的NTSC信号干扰的保护比（dB） .....	69
表74 – 下邻信道（ $N - 1$ ）内ISDB-T 8 MHz信号受包括声音的模拟电视信号干扰的保护比（dB） .....	70
表75 – ISDB-T 6 MHz受上邻信道（ $N + 1$ ）内NTSC 6 MHz信号干扰的保护比（dB） .....	70
表76 – 上邻信道（ $N + 1$ ）内ISDB-T 8 MHz信号受模拟电视信号干扰的保护比（dB） .....	71
表77 – 模拟图像信号（NTSC, 6 MHz）受ISDB-T信号干扰的保护比（dB） .....	71
表78 – 有用模拟图像信号（I/PAL和G/PAL, 8 MHz）受无用ISDB-T 8 MHz信号干扰的保护比（dB） .....	72

表79 – 有用模拟图像信号 (I/PAL和G/PAL, 8 MHz) 受有用ISDB-T 8 MHz信号 (下邻信道) 干扰的保护比 (dB) .....	72
表80 – 有用模拟图像信号 (I/PAL和G/PAL, 8 MHz) 受有用ISDB-T 8 MHz信号 (上邻信道) 干扰的保护比 (dB) .....	72
表81 – NTSC 6 MHz信号受ISDB-T 6 MHz信号干扰时与3分等级图像保护比相联系的声音质量 .....	73
表82 – 有用声音信号受ISDB-T地面数字电视信号干扰的同频保护比 (dB) .....	73
表83 – 6 MHz、64-QAM且码率为7/8的ISDB-T信号受高斯信道环境下所有调谐器和流量载荷的10 MHz LTE 基站或用户设备信号干扰的 $PR$ 和 $O_{th}$ 值 (见注1至注4) .....	74
表84 – ISDB-T 6 MHz系统最小场强的计算.....	75
表85 – ISDB-T 8 MHz系统最小场强的计算.....	76
表86 – PI和PO信道5% ESR的 $C/N$ (dB) .....	77
表87 – 移动信道5% ESR的ISDB-TC/N (dB) .....	78
表88 – DTMB 8 MHz信号受DTMB信号干扰的同频保护比 (dB) .....	81
表89 – DTMB 8 MHz信号受下邻信道 ( $N - 1$ ) 和上邻信道 ( $N + 1$ ) 内DTMB 8 MHz信号干扰的保护比 (dB) .....	81
表90 – DTMB 6 MHz信号受DTMB 6 MHz信号干扰的同信道保护比 (dB) .....	83
表91 – 下邻信道 ( $N - 1$ ) 内和上邻信道 ( $N + 1$ ) 内DTMB 6 MHz信号受DTMB 6 MHz信号干扰的保护比 (dB) .....	84
表92 – DTMB 8 MHz信号受模拟电视 (非控制频率条件) 信号干扰的同信道保护比 (dB) .....	85
表93 – DTMB 6 MHz信号受模拟电视 (M/NTSC) 信号干扰的同信道保护比 (dB) ..	86
表94 – 下邻信道 ( $N - 1$ ) DTMB 8 MHz 信号受 (包括声音的) 模拟电视信号干扰的保护比 (dB) .....	87



表95 – 下邻信道 ( $N - 1$ ) DTMB 8 MHz 信号受 (包括声音的) 模拟电视信号干扰的保护比 (dB) .....	87
表96 – 上邻信道 ( $N + 1$ ) DTMB 8 MHz 信号受模拟电视信号干扰的保护比 (dB) ...	87
表97 – 上邻信道 ( $N + 1$ ) DTMB 6 MHz 信号受模拟电视信号干扰的保护比 (dB) ...	86
表98 – 有用模拟图像信号受无用DTMB 8 MHz信号干扰的保护比 (dB) .....	86
表99 – 有用模拟图像信号受无用DTMB 6 MHz信号干扰的保护比 (dB) .....	87
表100 – 有用模拟图像信号受DTMB 8 MHz信号 (下邻信道) 干扰的保护比 (dB) ...	87
表101 – 有用模拟图像信号受DTMB 6 MHz信号 (下邻信道) 干扰的保护比 (dB) ...	87
表102 – 有用模拟图像信号受DTMB 8 MHz信号 (上邻信道) 干扰的保护比 (dB) ...	87
表103 – 有用模拟图像信号受DTMB 6 MHz信号 (上邻信道) 干扰的保护比 (dB) ...	88
表104 – 有用模拟图像信号受DTMB 8 MHz信号 (镜像信道) 干扰的保护比 (dB) ...	88
表105 – 有用模拟图像信号受DTMB 6 MHz信号 (镜像信道) 干扰的保护比 (dB) ...	88
表106 – 模拟图像信号受DTMB8 MHz信号 (重叠信道) 干扰的保护比 (dB) .....	89
表107 – 模拟图像信号受DTMB6 MHz信号 (重叠信道) 干扰的保护比 (dB) .....	90
表108 – DTMB 8 MHz系统最小场强的计算 .....	90
表109 – DTMB 6 MHz系统最小场强的计算 .....	91
表110 – 非分集场合移动接收的8 MHz DTMB系统的有用平均C/N和速度限值 .....	92
表111 – 非分集场合移动接收的6 MHz DTMB系统的有用平均C/N和速度限值 .....	92
表112 – DTMB接收 (“典型市区”) 移动接收测量有用平均C/N的信道简表 .....	93
表113 – UHF频段IV/V频段内大楼入口损耗的变化 .....	96
表114 – 便携接收的天线增益 (dBd) .....	97
表115 – 手持接收的天线增益 (dBd) .....	97
表116 – 移动接收的天线增益 (dBd) .....	98
表117 – SCM方法的基本术语和评分等级关系 .....	100

## 图目录

	页码
图1 – 移动传输信道有用的平均 $C/N$ .....	52
图2 – 给定百分数的接收位置的场强与50%接收位置的场强之比 (dB) .....	95
图3 – 评估保护比的SCM方法 .....	99

## 附件1

## VHF/UHF频段内ATSC地面数字电视系统的规划准则

## 1 有用ATSC地面数字电视信号的保护比

表3至表5和表6至表9分别示出ATSC地面数字电视信号受ATSC地面数字电视信号和模拟地面电视信号干扰的保护比。

## 1.1 ATSC地面数字电视信号受ATSC地面数字电视信号干扰的保护

表3

各种信噪比(S/N)时6 MHz的ATSC信号  
受6 MHz的ATSC信号干扰的同信道保护比(dB)

有用信号的信噪比(S/N) (dB)	无用信号的保护比 (dB)
	ATSC 6 MHz
16 dB	23
大于16 dB 但小于28 dB	使用下列公式 <sup>(1)</sup>
大于或等于28 dB	15

<sup>(1)</sup> 保护比(dB) =  $15 + 10 \log_{10} \{1/(1-10^{-x/10})\}$ ,  
其中  $x = S/N - 15.19$  (最小S/N)。

表4

接收机输入端给定有用信号平均功率电平下6 MHz的ATSC信号  
(有用信号)受下邻信道(N-1)和上邻信道(N+1)内6 MHz  
的ATSC信号(无用信号)干扰的保护比(dB)

干扰类型	邻信道保护比(dB)		
	微弱的有用 ATSC信号 (-68 dBm)	中等的有用 ATSC信号 (-53 dBm)	强劲的有力 ATSC信号 (-28 dBm)
下邻信道干扰 (N-1)	-28	-28	-20
上邻信道干扰 (N+1)	-26	-26	-20

保护比(dB)适用于连续干扰和对流层干扰两种干扰。

表5

接收机输入端给定有用信号平均功率电平下6 MHz的ATSC信号（有用信号）  
受多个邻信道（ $N \pm 2$  至  $N \pm 15$ ）内6 MHz的ATSC信号（无用信号）  
干扰的保护比（dB）

干扰类型	多个邻信道的保护比（dB）		
	微弱的有用 ATSC信号 （-68 dBm）	中等的有用 ATSC信号 （-53 dBm）	强劲的有力 ATSC信号 （-28 dBm）
$N \pm 2$	-44	-40	-20
$N \pm 3$	-48	-40	-20
$N \pm 4$	-52	-40	-20
$N \pm 5$	-56	-42	-20
$N \pm 6$ 至 $N \pm 13$	-57	-45	-20
$N \pm 14$ 和 $N \pm 15$	-50	-45	-20

## 1.2 ATSC地面数字电视信号受模拟地面电视信号干扰的保护

### 1.2.1 对同信道干扰的保护

表6

6 MHz的ATSC信号受模拟电视信号干扰的同信道保护比（dB）

有用信号	无用信号（包括声音载波的 模拟电视信号）	
	M/NTSC	PAL B
ATSC	2 <sup>(1)</sup> 7	9
使用1/2速率级联格码的 ATSC	1	3
使用1/4速率级联格码的 ATSC	-2	0

<sup>(1)</sup> 数字电视接收机中应用梳状滤波器，C/N为19 dB。

1.2.2 对下邻信道 ( $N-1$ ) 干扰的保护

表7

6 MHz的ATSC信号受包括声音的模拟电视信号下邻信道 ( $N-1$ ) 干扰的保护比 (dB)

有用信号	无用信号 (包括声音载波的模拟电视信号)
	M/NTSC
ATSC	-48

1.2.3 对上邻信道 ( $N+1$ ) 干扰的保护

表8

6 MHz的ATSC信号受模拟电视信号上邻信道 ( $N+1$ ) 干扰的保护比 (dB)

有用信号	无用信号 (包括声音载波的模拟电视信号)
	M/NTSC
ATSC	-49

## 1.2.4 对其他信道干扰的保护

表9

ATSC 6 MHz信号受其他带外信道内 M/NTSC信号干扰的保护比 (dB)

有用信号	无用信号	无用信道	保护比
ATSC	M/NTSC	$N \pm 2$ 至 $N \pm 8$	-58

## 2 有用模拟地面电视信号受无用ATSC地面数字电视信号干扰的保护比

表10和表11至表13分别示出有用的525行和625行模拟电视信号受ATSC地面数字电视信号干扰的保护比。

## 2.1 525行电视系统的保护比

## 2.1.1 图像信号受ATSC地面数字电视信号干扰的保护

本节内, 有用模拟电视信号受无用ATSC地面数字电视信号干扰的保护比只适用于对图像载波和色度载波的干扰。

表10

有用模拟图像信号（NTSC，6 MHz）受无用  
ATSC信号干扰的保护比（dB）

无用数字信道	对流层干扰，3分	连续干扰，4分
$N-1$ （下邻信道）	-16	
$N$ （同信道）	34	
$N+1$ （上邻信道）	-17	
$N+14$ （镜像信道）	-33	
$N+15$ （镜像信道）	-31	
$N\pm 2$	-24	
$N\pm 3$	-30	
$N\pm 4$	-25	
$N\pm 7$	-34	
$N\pm 8$	-32	

## 2.2 625行电视系统的保护比

### 2.2.1 有用图像信号受ATSC地面数字电视信号干扰的保护

本节内，有用模拟电视信号受无用数字电视信号干扰的保护比只涉及对图像信号的干扰。

给出的保护比值是与无用的DVB-T发射机信道外频谱能量衰减40 dB相联系的。

#### 2.2.1.1 对同信道干扰的保护

表11

有用模拟图像信号受无用ATSC 6 MHz  
信号干扰的保护比（dB）

有用信号： 模拟系统	无用信号：ATSC 6 MHz	
	对流层干扰	连续干扰
B/PAL	38	45

## 2.2.1.2 对下邻信道干扰的保护

表12

有用模拟图像信号受ATSC 6 MHz信号（下邻信道）  
干扰的保护比（dB）

有用信号： 模拟系统	无用信号：ATSC 6 MHz信号 （下邻信道）	
	对流层干扰	连续干扰
B/PAL	-7	-1

## 2.2.1.3 对上邻信道干扰的保护

表13

有用模拟图像信号受ATSC 6 MHz信号（上邻信道）  
干扰的保护比（dB）

有用信号： 模拟系统	无用信号：ATSC 6 MHz信号 （上邻信道）	
	对流层干扰	连续干扰
B/PAL	-7	0

### 3 有用模拟地面电视信号中的声音信号受无用ATSC地面数字电视信号干扰的保护比

#### 3.1 NTSC声音信号（BTSC MTS系统和SAP）受ATSC地面数字电视信号干扰的保护（见注1）

在无用的数字上邻信道（ $N+1$ ）干扰的场合下，音频信号的劣化早于视频信号。BTSC MTS和SAP声音信号受干扰的保护比值测量得为-12 dB。（对 $N+1$ 信道干扰的图像信号保护比为-17dB。）-12dB的声音保护比数值是与有用的NTSC图像载波电平相联系的。

注 1 – BTSC MTS：广播电视制式委员会的多声道电视声音；SAP：声音音频节目。

## 4 ATSC地面数字电视信号的最小场强

表14

ATSC 6 MHz系统品质因数法的推导\*

规划参数 <sup>(1)</sup>	低VHF 54-88 MHz	高VHF 174-216 MHz	UHF 470-806 MHz
频率 (MHz)	69	194	615
$C/N$ (dB)	19.5 <sup>(2)</sup>	19.5 <sup>(2)</sup>	19.5 <sup>(2)</sup>
$k$ (dB)	-228.6	-228.6	-228.6
$B$ (dB(Hz)) (6 MHz)	67.8	67.8	67.8
$G_{1m^2}$ (dB)	-1.8	7.3	17.2
$G_D$ (dB)	6	8	10
$G_T$ (dB)	8.2	10.2	12.2
传输线损耗(dB) $\alpha_{line}$	1.1	1.9	3.3
天线300/75 $\Omega$ 平衡 – 不平衡损耗(dB) $\alpha_{balun}$	0.5	0.5	0.5
接收机噪声指数(dB)	5	5	10
$T_{rx}$ (K)	627.1	627.1	2 610
$T_{line}$ (K)	65.0	102.9	154.4
LNA噪声指数(dB)	5	5	5
LNA增益(dB)	20	20	20
$T_{LNA}$ (dB)	627.1	627.1	627.1
$T_{balun}$ (K)	31.6	31.6	31.6
$T_a$ (K)	9 972.1	569.1	可忽略
$T_a\alpha_{balun}$ (K)	8 885.1	507.1	可忽略
$T_{line}/\alpha G$ (K)	0.8	1.6	3.3
$T_{rx}/\alpha G$ (K)	8.1	9.7	55.8
$T_e$ (K)	9 552.6	1 176.8	717.8
$10 \log(T_e)$ (dB(K))	39.8	30.7	28.6
$G_A$ (dB)	7.7	9.7	11.7
$E_{rx}$ (dB( $\mu$ V/m)) <sup>(2), (3)</sup> (TBC)	35	33	39

\* 表中各数值的计算中，假定 $C/N$ 内包括典型的多径接收损伤以及噪声与干扰有等量分配。接收系统模型指靠近覆盖区边缘处的典型接收装置，并有外部安装的天线和安装于天线上的低噪声放大器（LNA）以及与LNA连接的引下线电缆和ATSC接收机。

(1) 见附件1的附录1内的定义。

(2) 对于1/2速率链接的网格编码应向下调整6dB（提高性能），对于1/4速率链接的网格编码应向下调整9dB。

(3) 见附件1的附录1内的公式。



## 附件1的 附录1

### 品质因数法的推导

有用场强

$$E_{rx} \text{ (dB(V/m))} = \varphi \text{ (dB(W/m}^2\text{))} + 10 \log(120 \pi)$$

$$C/N = \varphi - G_{lm}^2 + G_A/T_e - k - B_{rf}$$

$$\begin{aligned} E_{rx} \text{ (dB(}\mu\text{V/m))} &= \varphi \text{ (dB(W/m}^2\text{))} + 25.8 \text{ (dB)} + 120 \text{ (dB)} \\ &= 145.8 + C/N + G_{lm}^2 - G_A/T_e + 10 \log(k) + 10 \log(B_{rf}) \end{aligned}$$

$E_{rx}$ : 接收系统天线上的有用场强

$\varphi$ : 接收系统天线上的功率通量密度

$C/N$ : 载噪比

$G_{lm}^2$ : 1 m<sup>2</sup>的增益

$G_A/T_e$ : 接收系统的品质因数

$k$ : 玻耳兹曼常数 (J/K)

$B_{rf}$ : 系统等效噪声带宽

接收系统品质因数

(带LNA的接收系统模型)

$$G_A/T_e = (G - L) / (\alpha_{balun} T_a + T_{balun} + T_{LNA} + T_{line} / (\alpha_{line} G_{LNA}) + T_{rx} / (\alpha_{line} G_{LNA}))$$

接收机噪声温度

$$T_{rx} = (10^{NF/10} - 1) \times 290^\circ$$

LNA噪声温度

$$T_{LNA} = (10^{NF/10} - 1) \times 290^\circ$$

传输线噪声温度

$$T_{line} = (1 - \alpha_{line}) \times 290^\circ$$

平衡-不平衡变换器噪声温度

$$T_{balun} = (1 - \alpha_{balun}) \times 290^\circ$$

天线噪声温度

$$T_a = 10^{(6.63 - 2.77(\log f))} \times 290^\circ \text{ (对于偶极子天线)}$$

其中,  $f$  的单位为MHz。

天线噪声温度 (指LNA输入端)

$$\alpha T_a = T_a (\alpha_{balun})$$

系统噪声温度

$$T_e = (\alpha_{balun} T_a + T_{balun} + T_{LNA} + T_{line} / (\alpha_{line} G_{LNA}) + T_{rx} / (\alpha_{line} G_{LNA}))$$

$$T_e \text{ (dB(K))} = 10 \log(\alpha_{balun} T_a + T_{balun} + T_{LNA} + T_{line} / (\alpha_{line} G_{LNA}) + T_{rx} / (\alpha_{line} G_{LNA}))$$

或当 $T_a$ 未知时,  $= 10 \log(T_{balun}+T_{LNA}+T_{line}/(\alpha_{line}G_{LNA}) +T_{rx}/(\alpha_{line}G_{LNA})) +N_{ext}$

1  $m^2$ 的增益

$$G_{1m^2} = 10 \log(4 \pi/\lambda\lambda^2)$$

数据

- $G_I$ : 天线增益 (各向同性) (dB)
- $L$ : 传输线损耗 (dB)
- $\alpha_{line}$ : 传输线损耗 (数值比)
- $T_a$ : 天线噪声温度 (K)
- $T_{rx}$ : 接收机噪声温度 (K)
- $n_f$ : 噪声系数 (数值比)
- $NF$ : 噪声指数 (dB)
- $T_0$ : 基准温度=290 K
- $\lambda$ : 工作频率的波长
- $G_A$ : 系统增益 (dB)
- $T_e$ : 系统噪声温度 (K)
- $N_{ext}$ : 外部噪声影响的dB值
- $k$ : 玻耳兹曼常数 $1.38 \times 10^{-23}$  (-228.6 dB) (J/K)
- $B$ : 系统等效噪声带宽 (dB (Hz) )
- $\alpha_{balun}$ : 天线300/75  $\Omega$ 平衡 – 不平衡变换器损耗 (数值比)
- LNA: 低噪声放大器
- $T_{LNA}$ : LNA噪声温度 (K)

## 附件2

### VHF/UHF频段内DVB-T地面数字电视系统的规划准则

#### 1 有用DVB-T地面数字电视信号的保护比

表15至表17、表19至表25、表26至表28和表29至表30分别示出有用DVB-T地面数字电视信号受下列干扰时的保护比:

- DVB-T地面数字电视信号;
- 模拟地面电视信号;
- 单个连续波 (CW) 或FM载波信号;
- 地面数字音频广播 (T-DAB) 信号。

## 1.1 DVB-T地面数字电视信号受DVB-T地面数字电视信号干扰的保护

表15

DVB-T信号受DVB-T信号干扰的  
同信道保护比 (dB)

调制方式	编码率	高斯信道	莱斯信道	瑞利信道
QPSK	1/2	5	6	8
QPSK	2/3	7	8	11
16-QAM	1/2	10	11	13
16-QAM	2/3	13	14	16
16-QAM	3/4	14	15	18
64-QAM	1/2	16	17	19
64-QAM	2/3	19	20	23
64-QAM	3/4	20	21	25

对三种类型的传输信道（也即高斯（Gaussian）、莱斯（Ricean）和瑞利（Rayleigh）信道）分别给出其保护比。对于固定接收和便携接收，应分别采用莱斯信道和瑞利信道的有关数值。

对于6、7和8 MHz带宽的DVB-T系统，它们适用相同的保护比。

保护比值取整到最接近的整数上。

对于重叠信道，如果没有测量资料，并且如果有用信号与无用信号之间的重叠带宽小于1 MHz，则应如下地从同信道保护比数值中推出保护比 $PR$ ：

$$PR = CCI + 10 \log_{10}(BO/BW)$$

其中：

$CCI$ ：同信道保护比

$BO$ ：两个DVB-T信号重叠的带宽（MHz）

$BW$ ：有用信号的带宽（MHz）

$PR = -30$  dB，当上式给出的值 $PR < -30$  dB时。

然而，需对本课题做进一步的研究。

表16

固定接收情况下DVB-T信号受DTMB信号干扰的  
同频保护比 (dB)

DVB-T系统的不同版本	PR, dB
QPSK 1/2	6
QPSK 2/3	8
QPSK 1/4	9.3
QPSK 5/6	10.5
QPSK 7/8	11.5
16-QAM 1/2	11
16-QAM 2/3	14
16-QAM 3/4	15
16-QAM 5/6	16.9
16-QAM 7/8	17.5
64-QAM 1/2	17
64-QAM 2/3	20
64-QAM 3/4	21
64-QAM 5/6	23.3
64-QAM 7/8	24.3

DVB-T与DTMB重叠和相邻信道的处理基于ITU-R BT.1368-6建议书，并对测量进行了校正。采用了表18中的邻信道保护比。

对于重叠信道，保护比PR应按照以下方式从同频比值推算：

$$PR = CCI + 10 \log_{10}((0.855784 * BO + 1.153725) / BW)$$

其中：

*CCI*: 同频保护比

*BO*: DVB-T和DTMB信号重叠的带宽 (MHz)

*BW*: 有用DVB-T信号的带宽 (MHz)

*PR* = -30 dB, 当上述公式给出的*PR* < -30 dB时。

注 - 此公式不适用于相邻信道保护比 (< 0.1 MHz的重叠)。

表17

8 MHz 64-QAM 编码率2/3的DVB-T信号受邻信道或其他8 MHz DVB-T信号干扰的保护比 (dB) 和过载门限 (dBm) (见注1至注6)

$\Delta f$ MHz	PR, dB (百分位的第90位)	$O_{th}$ , dBm (百分位的第10位)
-80	-54	-4.4
-72	-53	-4.7
-64	-52	-5.6
-56	-51	-5.0
-48	-51	-8.5
-40	-50	-8.5
-32	-49	-9.0
-24	-47	-10.5
-16	-43	-10.4
-8	-30	NR
8	-30	NR
16	-42	-10.7
24	-45	-22.6
32	-49	-12.7
40	-49	-10.6
48	-50	-8.8
56	-51	-8.6
64	-51	-3.1
72	-40	-3.8
80	-53	-3.0

注1 – 保护比值的百分位的第90位对相当于给定频偏和参数下, 被测量接收机的90%, 同时应采用过载门限的百分位的第10位来保护90%的经测量接收机。

注2 –  $\Delta f$  为无用信道的中心频率与有用信道的中心频率之间的差值。

注3 – NR: 未达到 $O_{th}$ 。即在该频偏, 保护比是占主导地位的标准。因此, 由于干扰信号在达到其 $O_{th}$ 之前 $C/I$ 不足 ( $<PR$ ), DVB-T接收机受到其干扰。

注4 – 除非干扰信号电平高于对应的 $O_{th}$ , 否则PR即可适用。如果干扰信号电平高于对应的 $O_{th}$ , 那么无论信干比是多少, 接收机总要受到干扰信号的干扰。

注5 – 在接近接收机灵敏度的有用信号电平, 应考虑噪声。如灵敏度为+3 dB, 应在PR上增加3 dB。

注6 – 可采用本附件第4节表50中的校正系数获得不同系统版本和各种接收条件的PR。假定过载门限与系统不同版本和接收条件无关。

保护比的单位为dB, 适用于连续干扰和对流层干扰两种干扰。

所给出的值适用于有用和无用DVB-T信号具有相同信道宽度的场合。对于其他信道宽度组合的情况，需进一步研究。

表18

**DVB-T64 QAM编码率的信号受下邻信道 (N-1) 和上邻信道 (N+1) 内 DTMB信号干扰的保护比 (dB)**

接收模式 (注 1)	信道	
	N - 1	N + 1
FX	-30	-30

注1 - 可采用本附件第4节表50中的校正系数获得不同系统版本和各种接收条件的PR。

## 1.2 DVB-T地面数字电视信号受模拟地面电视信号干扰的保护

### 1.2.1 对同信道干扰的保护

表19

**DVB-T 7 MHz和8 MHz信号受模拟电视 (频率非受控的状态) 信号干扰的保护比 (dB)**

调制方式	编码率	高斯信道	莱斯信道	瑞利信道
QPSK	1/2	-12		-12
QPSK	2/3	-8		-8
QPSK	3/4	-4		
QPSK	5/6	3		
QPSK	7/8	9		
16-QAM	1/2	-8		-8
16-QAM	2/3	-3		3
16-QAM	3/4	0		5
16-QAM	5/6	9		
16-QAM	7/8	16		
64-QAM	1/2	-3		3
64-QAM	2/3	3		6
64-QAM	3/4	9		15
64-QAM	5/6	15		
64-QAM	7/8	20		

注 1 – 在下面的声音载波模式下PAL/SECAM的值有效:

- 单声道FM时，相对于图像载波，单个的声音载波电平为-10 dB；
- 双声道的FM和FM+NICAM时，两个声音载波电平分别为-13 dB和-20 dB；
- AM+NICAM时，两个声音载波电平分别为-10 dB和-27 dB。

根据可得到的测量值，DVB-T的2k和8k模式可应用相同的保护比值。

除表28外的所有各表内，均使用所谓的频率非受控状态。

实际测量的保护比值将反映出，当有用DVB-T信号与无用模拟信号之间的载频偏移在对应于DVB-T编码正交频分复用（COFDM）系统载波间隔的频率范围内变动时，保护比值将发生周期性的变化。所给出的保护比值有些保守但却是现实的，它们包括了现有接收机内所预期的频率偏置性能。在COFDM信号与干扰的模拟电视信号之间采用精密频率偏置时，可以使保护比的改进高达3 dB。有用的发射机频率稳定度类同于模拟发射机精密偏置的稳定度，也即大致±1 Hz的范围。

由于缺少测量结果，DVB-T 6 MHz的保护比值缺失。

### 1.2.2 对下邻信道（N-1）干扰的保护

表20

DVB-T 7 MHz和8 MHz信号受下邻信道（N-1）内包括声音的模拟电视信号干扰的保护比（dB）

有用信号		无用信号					
星座图	编码率	PAL B	PAL G, B1	PAL I	PAL D, K	SECAM L	SECAM D, K
QPSK	1/2		-44				
QPSK	2/3	-44	-44				
16-QAM	1/2		-43	-43			
16-QAM	2/3	-42	-42				
16-QAM	3/4		-38				
64-QAM	1/2		-40	-38			
64-QAM	2/3	-35	-35	-34		-35	-37
64-QAM	3/4		-32				

全部数值可应用于固定和便携接收状态。

1.2.3 对上邻信道 ( $N+1$ ) 干扰的保护

表21

DVB-T 7 MHz和8 MHz信号受上邻信道 ( $N+1$ ) 内  
模拟电视信号干扰的保护比 (dB)

有用信号		无用信号
星座图	星座图	PAL/SECAM
QPSK	2/3	-47
16-QAM	2/3	-43
64-QAM	2/3	-38

## 1.2.4 对重叠信道干扰的保护

表22

DVB-T 8 MHz信号受包括声音的、重叠的  
PAL B信号干扰的保护比 (dB)

无用信号: PAL B模拟 电视系统	有用信号: DVB-T, 8 MHz, 64-QAM, 编码率2/3												
$\Delta f$ (MHz)	-9.75	-9.25	-8.75	-8.25	-6.75	-3.95	-3.75	-2.75	-0.75	2.25	3.25	4.75	5.25
PR	-37	-14	-8	-4	-2	1	3	3	3	2	-1	-29	-36

频率差 $\Delta f$ 等于模拟电视信号的图像载波频率减去DVB-T信号的中心频率的值。

表23

DVB-T 7 MHz信号受包括声音的、重叠的7 MHz  
模拟电视信号干扰的保护比 (dB)

无用信号: 7 MHz模拟 电视系统	有用信号: DVB-T, 7 MHz, 64-QAM, 编码率2/3													
$\Delta f$ (MHz)	-9.25	-8.75	-8.25	-7.75	-6.25	-3.45	-3.25	-2.25	-1.25	0	1.75	2.75	4.25	4.75
PR	-35	-12	-11	-5	-3	-1	4	1	0	2	-5	-5	-36	-38

频率差 $\Delta f$ 等于模拟电视信号的图像载波频率减去DVB-T信号的中心频率的值。



表24

**DVB-T 7 MHz信号受包括声音的、重叠的8 MHz  
模拟电视信号干扰的保护比 (dB)**

无用信号： 8 MHz模拟 电视系统	有用信号：DVB-T, 7 MHz, 64-QAM, 编码率2/3													
$\Delta f$ (MHz)	-10.25	-9.75	-9.25	-8.75	-7.25	-3.45	-3.25	-2.25	-1.25	0	1.75	2.75	4.25	4.75
PR	-35	-12	-11	-5	-3	-1	4	1	0	2	-5	-5	-36	-38

频率差 $\Delta f$ 等于模拟电视信号的图像载波频率减去DVB-T信号的中心频率的值。

表25

**DVB-T 8 MHz信号受包括声音的、重叠的8 MHz  
模拟电视信号干扰的保护比 (dB)**

无用信号： 8 MHz模拟 电视系统	有用信号：DVB-T, 8 MHz, 64-QAM, 编码率2/3													
$\Delta f$ (MHz)	-10.75	-10.25	-9.75	-9.25	-7.75	-3.45	-3.25	-2.25	-1.25	0	2.25	3.25	4.75	5.25
PR	-35	-12	-11	-5	-3	-1	4	1	0	2	-5	-5	-36	-38

频率差 $\Delta f$ 等于模拟电视信号的图像载波频率减去DVB-T信号的中心频率的值。

### 1.3 DVB-T地面数字电视信号对CW或FM信号的保护

表26

**DVB-T 8 MHz 64-QAM编码率2/3信号受CW  
或FM载波（非受控的频率偏置）  
干扰的同信道保护比 (dB)**

无用信号：CW或FM载波	有用信号：DVB-T, 8 MHz, 64-QAM, 编码率2/3						
$\Delta f$ (MHz)	-12	-4.5	-3.9	0	3.9	4.5	12
PR	-38	-33	-3	-3	-3	-33	-38

表27

**DVB-T 7 MHz 64-QAM编码率2/3信号受CW载波  
或FM载波（非受控的频率偏置）  
干扰的同信道保护比（dB）**

无用信号：CW载波	有用信号：DVB-T, 7 MHz, 64-QAM, 编码率2/3						
$\Delta f$ (MHz)	-10.5	-4.0	-3.4	0	3.4	4.0	10.5
PR	-38	-33	-3	-3	-3	-33	-38

给出的保护比表可应用于窄带宽的干扰信号，例如，模拟声音载波或非广播业务信号。

表28

**DVB-T 7 MHz 64-QAM编码率2/3信号受CW载波（受控的频率偏置）  
干扰的同信道保护比（dB）**

无用信号：CW载波	有用信号：DVB-T, 7 MHz, 64-QAM, 编码率2/3						
$\Delta f$ (MHz)	-8	-4	-3	0	3	4	8
PR	-48	-41	-8	-9	-6	-39	-48

给出的保护比表可应用于窄带宽的干扰信号，例如，模拟声音载波或非广播业务信号。应当指出，保护比值与OFDM信号与干扰源CW信号之间频率偏置方面精细的频谱结构关系呈现周期性的变化。表28中示出的数值为最佳频率偏置时的值。

#### 1.4 DVB-T地面数字电视信号对T-DAB信号的保护

表29

**DVB-T 7 MHz和8 MHz信号受四个T-DAB频率块  
信号干扰的同信道保护比（dB）**

有用信号：DVB-T		PR (注1)
星座图	编码率	
QPSK	1/2	10
QPSK	2/3	12
QPSK	3/4	14
16-QAM	1/2	15
16-QAM	2/3	18
16-QAM	3/4	20
64-QAM	1/2	20

表29 (完)

有用信号: DVB-T		PR (注1)
星座图	编码率	
64-QAM	2/3	24
64-QAM	3/4	26
64-QAM	7/8	31

注1 – 给出的DVB-T信号的保护比表明的是受T-DAB干扰最坏场合下的值（这些数值源于四个采用相等功率电平的T-DAB频率块的测量）。

表29之二

**DVB-T 7 MHz信号受7 MHz信道内四个以下T-DAB频率块  
信号干扰的同信道保护比 (dB)**

有用信号DVB-T		PR (注1)		
星座	编码率	1 T-DAB	2 T-DAB	3 T-DAB
64-QAM	2/3	13	21	23
64-QAM	3/4	17	23	25

注1 – 这些数值源于高斯信道中的测量。（测量到的主观故障点（SFP）增加了1 dB并取整到最接近的整数，以获得QEF值）。对于涉及莱斯信道的规划情况，应在这些值的基础上再增加0.6 dB。

表30

**7 MHz和8 MHz DVB-T信号受下邻信道 (N-1) 和上邻信道 (N+1) 内  
T-DAB信号干扰的保护比 (dB)**

信道	N-1	N+1
PR	-30	-30

保护比的单位为dB。

## 1.5 DVB-T地面数字电视信号受地面广播之外宽带信号干扰的保护

### 1.5.1 DVB-T受固定业务（可重定位系统）干扰的保护比

表31

**DVB-T 8 MHz 64-QAM编码率2/3信号  
受固定业务发射干扰的保护比**

$\Delta f$ (MHz)	-12	-4.5	-3.75	0	3.75	4.5	12
PR (dB)	-45	-27	1	4	1	-27	-45

$\Delta f$ : 中心频率之间的差值。

### 干扰信号源技术特性

- 调制方式: 2-FSK
- 带宽: 750 kHz (3 dB)

### 1.5.2 DVB-T受码分多址 (CDMA) 信号干扰的保护比

应当指出, 表32和表33是指单个信道的CDMA系统干扰DVB-T的情况。

表32

**DVB-T 8 MHz 64-QAM编码率2/3信号  
受CDMA-1X发射干扰的保护比**

$\Delta f$ (MHz)	-12	-4.5	-3.75	0	3.75	4.5	12
PR (dB)	-38	-20	-3	10	-3	-20	-38

$\Delta f$ : 中心频率之间的差值。

### 干扰信号源特性

- 调制方式: QPSK
- 带宽: 1.25 MHz (99%)

表33

**DVB-T 8 MHz 64-QAM编码率2/3信号  
受CDMA-3X发射干扰的保护比**

$\Delta f$ (MHz)	-12	-4.5	-3.75	0	3.75	4.5	12
PR (dB)	-38	8	13	18	13	8	-38

$\Delta f$ : 中心频率之间的差值。

### 干扰信号源特性

- 调制方式: QPSK
- 带宽: 4 MHz (99%)

下节提供了DVB-T系统受UMTS W-CDMA FDD系统干扰的保护比和过载门限。获得这些参数的所有测量基于设计工作在470-862 MHz频率调谐范围的DVB-T接收机, 所有干扰信号位于759-862 MHz的频率范围。

对于硅调谐器（silicon tuner）<sup>1</sup>和铁盒调谐器（can tuner）<sup>2</sup>，保护比和过载门限可能差别很大。在电视接收机设备（包括iDTV和PVR等高端产品中），越来越多地采用硅调谐器。

由于硅调谐器和铁盒调谐器性能特性迥异，建议规划人员在网络规划中考虑每种调谐器类型的相对使用量和特性的差异。与铁盒调谐器相比，当干扰信号位于36 MHz IF频率或 $2/IF = 72$  MHz图像频率时，硅调谐器的PR和 $O_{th}$ 并不退步，但有些在其他干扰信号偏置的保护比更高。

这些类型的调谐器有可能将同时共存且其所占比例可能会随着时间的变化而变化。本建议书提供了每种调谐器的单独结果。（关于差异技术解释的详细信息，可查阅《电视接收机保护比和过载门限的测量报告》。）

如果不知道实际的分布情况，各主管部门可能需要在数值间做出选择。

如果知道实际的分布情况，比如铁盒调谐器占X%，硅调谐器占Y%，一种可行的加权数值方法是针对每种参数（保护比或过载门限）适用以下公式：

组合参数（Combined Parameter）=  $(X\%/100) / (\text{铁盒调谐器参数}) + (Y\%/100) / (\text{硅调谐器参数})$ <sup>3</sup>

通过保护比取高值，过载门限取低值的方式获得最高的保护水平（保护两种调谐器）。

测量中采用的UMTS（W-CDMA FDD）信号的特性述于《电视接收机保护比和过载门限的测量报告》。

本节包括了用户设备上发射功率控制开启（TPCOn）的情况。

采用所有测量保护比百分位的第50位和第90位以及所有测量过载门限百分位的第10位和第50位的统计分析计算了UMTS对DVB-T的干扰。表34和表35分别列出了产生干扰的UMTS基站信号和UMTS用户设备信号。UMTS用户设备信号的PR和 $O_{th}$ 与干扰信号的最大r.m.s有关。测量了有用信号和干扰信号中心频率之间的频率偏置。

保护比值百分位的第90位（各50位）相当于所测量接收机的90%保护（各50%）。

过载门限值百分位的第10位（各50位）相当于所测量接收机的90%保护（各50%）。

---

1 “硅”调谐器是将所有调谐电路整合到一个盒中并直接安装到主板上的集成电路（IC）调谐器。调谐电路可完全没有或整合到硅片上。硅片可通过一个金属罩保护其不受外部电磁干扰的影响。当整合到硅片上时，与分离式的经典布局相比，其性能将会降低。测量的部件是市场上的早期产品。该技术仍在发展中。

2 “铁盒”调谐器是置于金属盒中，包含分立元件的传统超外差接收机。传统上，包括由分离式感应器和晶体管组成的固定和可调谐电路，通常带有变容二极管频率控制。金属盒应可将射频干扰降至最低并消除色度亮度干扰和杂散辐射。

3 X%和Y%的取值范围为0-100且其和等于100。

表34

DVB-T 8 MHz 64-QAM 编码率 2/3 的信号受到 5 MHz 无发射功率控制的  
(TPC Off) UMTS 基站发射干扰的保护比 (PR) 和过载门限 ( $O_{th}$ )  
(见注1至注4)

Rx 编号	铁盒调谐器				硅调谐器			
	14				(注5)			
干扰信号频偏 N/(MHz)	PR, dB 百分位第 50位	PR, dB 百分位第 90位	$O_{th}$ , dBm 百分位第 10位	$O_{th}$ , dB 百分位第 50位	PR, dB 百分位第 50位	PR, dB 百分位第 90位	$O_{th}$ , dBm 百分位第 10位	$O_{th}$ , dBm 百分位第 50位
0/(0 MHz)	17.0	18.1	NR	NR				
1/(6.5 MHz)	-32.0	-30.3	-12.4	-8.0				
2/(11.5 MHz)	-43.5	-38.3	-7.7	-3.0				
3/(16.5 MHz)	-44.0	-33.7	-7.8	0.0				
4/(21.5 MHz)	-50.5	-34.9	-13.2	-1.0				
5/(26.5 MHz)	-56.0	-41.9	-15.1	-5.0				
6/(31.5 MHz)	-60.0	-43.8	-13.8	-5.5				
7/(36.5 MHz)	-45.0	-18.1	-23.9	-9.5				
8/(41.5 MHz)	-67.5	-55.1	-12.1	-2.0				
9/(46.5 MHz)	-65.0	-55.5	-12.4	-0.5				
10/(51.5 MHz)	-68.0	-57.2	-12.7	0.0				
11/(56.5 MHz)	-69.5	-60.0	-12.0	0.5				
14/(71.5 MHz)	-50.5	-41.6	-12.8	2.5				

注1 – NR: 未达到  $O_{th}$ 。即在该频偏, 保护比是占主导地位的标准。因此, 由于干扰信号在达到其  $O_{th}$  之前  $C/I$  不足 ( $<PR$ ), DVB-T 接收机受到其干扰。

注2 – 除非干扰信号电平高于对应的  $O_{th}$ , 否则 PR 即可适用。如果干扰信号电平高于对应的  $O_{th}$ , 那么无论信干比是多少, 接收机总要受到干扰信号的干扰。

注3 – 在接近接收机灵敏度的有用信号电平, 应考虑噪声。如灵敏度为 +3 dB, 应在 PR 上增加 3 dB。

注4 – 可采用本附件第4节表50中的校正系数获得不同系统版本和各种接收条件的 PR。假定过载门限与系统不同版本和接收条件无关。

注5 – 硅调谐器可能与此差异很大。已经测试的硅调谐器数量有限。因此无法提供有效的统计数字。附件2的附录2表62中的数值可作为指导并谨慎使用。

表35

**DVB-T 8 MHz 64-QAM 编码率 2/3 的信号受到 5 MHz 有发射功率控制  
(TPC on) 的 UMTS 基站发射干扰的保护比 (PR)  
和过载门限 ( $O_{th}$ ) (见注1至注5)**

	铁盒调谐器				硅调谐器			
Rx 编号	14				(注6)			
干扰信号偏置 N/(MHz)	PR, dB 百分位第 50位	PR, dB 百分位第 90位	干扰信号偏置 N/(MHz)	PR, dB 百分位第 50位	PR, dB 百分位 第90位	干扰信号偏置 N/(MHz)	PR, dB 百分位 第50位	PR, dB 百分位 第90位
0/(0 MHz)	18.0	19.0	NR	NR				
1/(6.5 MHz)	-18.0	-16.0	-33.8	-13.0				
2/(11.5 MHz)	-37.0	-25.6	-24.7	-4.0				
3/(16.5 MHz)	-42.5	-30.6	-6.8	0.0				
4/(21.5 MHz)	-42.0	-35.9	-13.0	0.0				
5/(26.5 MHz)	-49.5	-37.3	-15.5	-0.5				
6/(31.5 MHz)	-57.5	-41.1	-8.7	-2.5				
7/(36.5 MHz)	-47.0	-18.2	-24.0	-12.0				
8/(41.5 MHz)	-68.0	-53.6	-9.0	0.0				
9/(46.5 MHz)	-66.5	-55.3	-9.0	0.5				
10/(51.5 MHz)	-71.0	-57.6	-9.7	1.5				
11/(56.5 MHz)	-72.0	-58.6	-9.1	1.5				
14/(71.5 MHz)	-50.0	-43.2	-9.5	3.0				

注1 – NR: 未达到  $O_{th}$ 。即在该频偏, 保护比是占主导地位的标准。因此, 由于干扰信号在达到其  $O_{th}$  之前  $C/I$  不足 ( $<PR$ ), DVB-T 接收机受到其干扰。

注2 – 除非干扰信号电平高于对应的  $O_{th}$ , 否则 PR 即可适用。如果干扰信号电平高于对应的  $O_{th}$ , 那么无论信干比是多少, 接收机总要受到干扰信号的干扰。

注3 – 在接近接收机灵敏度的有用信号电平, 应考虑噪声。如灵敏度为 +3 dB, 应在 PR 上增加 3 dB。

注4 – 可采用本附件第4节表50中的校正系数获得不同系统版本和各种接收条件的 PR。假定过载门限与系统不同版本和接收条件无关。

注5 – 当产生干扰的 UMTS 用户设备信号功率固定为其最大值时, 与干扰信号最大 r.m.s. 功率有关的 DVB-T PR 和  $O_{th}$  适用于共用研究。

注6 – 硅调谐器可能与此差异很大。已经测试的硅调谐器数量有限。因此无法提供有效的统计数字。附件2的附录2表62中的数值可作为指导并应谨慎使用。

### 1.5.3 DVB-T 受 LTE 基站和用户设备信号干扰的保护比和过载门限

本节提供了 DVB-T 系统受 LTE OFDMA (基站) 和 SC-FDM (用户设备) 系统干扰的保护比和过载门限。获得这些参数的所有测量基于设计工作在 470-862 MHz 频率调谐范围的 DVB-T 接收机, 所有干扰信号位于 759-862 MHz 的频率范围, 并根据 ITU-R BT.2215 报告所述的方式进行。

对于硅调谐器<sup>4</sup>和铁盒调谐器<sup>5</sup>，保护比和过载门限可能差别很大。在电视接收机设备（包括iDTV和PVR等高端产品中），越来越多地采用硅调谐器。

由于硅调谐器和铁盒调谐器性能特性迥异，建议规划人员在网络规划中考虑每种调谐器类型的相对使用量和特性的差异。与铁盒调谐器相比，当干扰信号位于36 MHz IF频率或 $2/IF = 72$  MHz图像频率时，硅调谐器的PR和 $O_{th}$ 并不退步，但有些在其他干扰信号偏置的保护比更高。

本报告中的LTE测试假定了有用信道边缘与LTE干扰信道边缘之间有1 MHz的保护带。对于调谐器图像信道可能不与N + 9相一致的更宽保护带情况，可采用图像信道发生时频率偏置的N + 9性能值估算铁盒调谐器保护比和 $O_{th}$ 性能，对于附近但不在图像信道频率偏置上的邻近频率偏置，则采用N + 8性能值。

这些类型的调谐器有可能将同时共存且其所占比例可能会随着时间的变化而变化。本建议书提供了每种调谐器的单独结果。（关于差异技术解释的详细信息，可查阅ITU-R BT.2215《电视接收机保护比和过载门限的测量报告》。）

如果不知道实际的分布情况，各主管部门可能需要在数值间做出选择。

通过保护比取高值，过载门限取低值的方式获得最高的保护水平（保护两种调谐器）。

测量中采用的LTE信号的特性述于ITU-R BT.2215《电视接收机保护比和过载门限的测量报告》。

采用所有测量保护比百分位的第50位和第90位以及所有测量过载门限百分位的第10位和第50位的统计分析计算了LTE对DVB-T的干扰。

保护比值百分位的第90位（各50位）相当于所测量接收机的90%保护（各50%）。

过载门限值百分位的第10位（各50位）相当于所测量接收机的90%保护（各50%）。

DVB-T与移动LTE业务之间的共用是一种不断发展变化的情况。两种电视调谐器的设计以及基站的实施在这两种情况下均在演进。正积极鼓励相关各方改进其各自设备的性能，以便可在未来重新研究这些表格。

---

4 “硅”调谐器是将所有调谐电路整合到一个盒中并直接安装到主板上的集成电路（IC）调谐器。调谐电路可完全没有或整合到硅片上。硅片可通过一个金属罩保护其不受外部电磁干扰的影响。当整合到硅片上时，与分离式的经典布局相比，其性能将会降低。测量的部件是市场上的早期产品。该技术仍在发展中。

5 “铁盒”调谐器是置于金属盒中，包含分立元件的传统超外差接收机。传统上，包括由分离式感应器和晶体管组成的固定和可调谐电路，通常带有变容二极管频率控制。金属盒应可将射频干扰降至最低并消除色度亮度干扰和杂散辐射。



对于铁盒调谐器和硅调谐器，表36和表37分别列出了针对LTE-BS干扰信号获得的保护比和过载门限范围，基站业务载荷范围为0%-100%<sup>6</sup>。

当前最差情况的保护比和 $O_{th}$ 测量对应着一些采用LTE信号测试的硅调谐器，其基站的业务载荷很低。对于这些调谐器，0%业务载荷干扰信号的保护比通常要高于业务载荷更高的情况。而且，在一些调谐器上，0%业务载荷干扰信号的过载门限通常要高于业务载荷更高的情况。此处提供了业务载荷的所有情况，因为实际基站操作中的真实业务载荷不可预测。有关更详细的解释，请参见ITU-R BT.2215报告 – 电视接收机保护比和过载门限的测量报告。

通过保护比取高值，过载门限取低值的方式获得最高的保护水平（保护所有基站业务载荷情况的广播）。

测量有用和干扰信号中心频率的频率偏置。

表36

**8 MHz、64-QAM且编码率为2/3的DVB-T信号受高斯信道环境下铁盒调谐器的10 MHz LTE基站信号干扰的百分位第50位和第90位保护比值以及百分位第10位和第50位的过载门限值（见注1至注5）**

干扰信号偏置 N/(MHz)	PR, dB 百分位第50位	PR, dB 百分位第90位	$O_{th}$ , dBm 百分位第10位	$O_{th}$ , dB 百分位第50位
1/(10MHz)	-46 ... -39	-37 ... -33	-15 ... -13	-11 ... -9
2/(18MHz)	-53 ... -46	-50 ... -42	-8 ... -5	-3 ... -2
3/(26MHz)	-56 ... -50	-51 ... -41	-15 ... -11	-8 ... -3
4/(34MHz)	-62 ... -53	-57 ... -46	-19 ... -10	-12 ... -7
5/(42MHz)	-67 ... -64	-63 ... -51	-8 ... -6	-4 ... -3
6/(50MHz)	-68 ... -64	-58 ... -53	-6 ... -4	-2 ... 1
7/(58MHz)	-71 ... -67	-66 ... -58	-5 ... -2	0 ... 2
8/(66MHz)	-68 ... -58	-58 ... -51	-5 ... -1	1 ... 2
9/(74MHz)	-55 ... -47	-46 ... -39	-3 ... -1	2 ... 4

注1 – 除非干扰信号电平高于对应的 $O_{th}$ ，否则PR即可适用。如果干扰信号电平高于对应的 $O_{th}$ ，那么无论信干比是多少，接收机总要受到干扰信号的干扰。

注2 – 在接近接收机灵敏度的有用信号电平，应考虑噪声。如灵敏度为+3 dB，应在PR上增加3 dB。

注3 – 可采用本附件第4节表50中的校正系数获得不同系统版本和各种接收条件的PR。假定过载门限与系统不同版本和接收条件无关。

注4 – 有关不同基站业务载荷的更详细情况，参见附件2的附录2的表64、表65和表66。

注5 – 测量中所采用LTE基站信号的ACLR在 $N-1$ 时大于等于60 dB， $N-2$ 及往后时ACLR更大。

<sup>6</sup> LTE基站0%的业务载荷一词指基站未处理任何任何用户业务但仍在发射信令、同步并可能偶尔的广播数据的情形。早期实验表明，测试的四个电视接收机中，当基站业务载荷在0%-30%之间时，就有两个出现了保护比退步的情况，但接收机正在不断改进中。

表37

**8 MHz、64-QAM且编码率为2/3的DVB-T信号受高斯信道环境下硅调谐器的10 MHz LTE基站信号干扰的百分位第50位和第90位保护比值以及百分位第10位和第50位的过载门限值（见注1至注5）**

干扰信号偏置N/(MHz)	PR, dB 百分位第50位	PR, dB 百分位第90位	O <sub>th</sub> , dBm 百分位第10位	O <sub>th</sub> , dB 百分位第50位
1/(10 MHz)	-41 ... -32	-40 ... -26	-40 ... -13	-31 ... -3
2/(18 MHz)	-52 ... -40	-47 ... -22	-32 ... -10	-6 ... 1
3/(26 MHz)	-52 ... -39	-48 ... -25	-39 ... -9	-5 ... 3
4/(34 MHz)	-55 ... -45	-49 ... -29	-29 ... -8	-5 ... 4
5/(42 MHz)	-55 ... -50	-51 ... -33	-28 ... -8	-3 ... 5
6/(50 MHz)	-57 ... -50	-51 ... -35	-26 ... -8	-4 ... 4
7/(58 MHz)	-57 ... -54	-52 ... -38	-25 ... -8	-4 ... 3
8/(66 MHz)	-57 ... -55	-52 ... -39	-24 ... -8	-4 ... 3
9/(74 MHz)	-57 ... -53	-51 ... -41	-23 ... -8	3 ... 5

注1 – 除非干扰信号电平高于对应的O<sub>th</sub>，否则PR即可适用。如果干扰信号电平高于对应的O<sub>th</sub>，那么无论信干比是多少，接收机总要受到干扰信号的干扰。

注2 – 在接近接收机灵敏度的有用信号电平，应考虑噪声。如灵敏度为+3 dB，应在PR上增加3 dB。

注3 – 可采用本附件第4节表50中的校正系数获得不同系统版本和各种接收条件的PR。假定过载门限与系统不同版本和接收条件无关。

注4 – 有关不同基站业务载荷的更详细情况，参见附件2的附录2的表64、表65、表66。

注5 – 测量中所采用LTE基站信号的ACLR为60 dB或在N - 1时更大，远远高于N - 2和更大时的ACLR。

对于铁盒调谐器和硅调谐器，表38和表38A分别列出了针对时变和连续干扰的LTE用户设备（LTE-UE）干扰信号获得的保护比和过载门限范围。

当前的最差情况来自于一些硅调谐器时变信号的干扰，此时有连续平均功率且没有频率变化的干扰信号的保护比通常要低于脉冲LTE UE波形等时变干扰信号。而且，有连续平均功率且没有频率变化的干扰信号的过载门限通常要高于脉冲LTE UE波形等时变干扰信号。有关更详细的解释，请参见ITU-R BT.2215报告 – 电视接收机保护比和过载门限的测量报告。通过保护比取高值，过载门限取低值的方式获得最高的保护水平（在连续干扰和时变干扰的情形下保护广播）。

测量有用和干扰信号中心频率的频率偏置。

表38

**8 MHz、64-QAM且编码率为2/3的DVB-T信号受高斯信道环境下铁盒调谐器  
的10 MHz LTE用户设备信号干扰的百分位第50位和第90位  
保修正护比值以及百分位第10位和第50位的  
过载门限值（见注1至注4）**

干扰信号 偏置 N/(MHz)	Rx 编号	PR, dB 百分位第50位	PR, dB 百分位第90位	O <sub>th</sub> , dBm 百分位第10位	O <sub>th</sub> , dB 百分位第50位
1/(10 MHz)	19	-6	-6 ... -5	-21 ... -19	-16 ... -11
2/(18 MHz)	19	-13	-13	-18 ... -4	-6 ... -2
3/(26 MHz)	19	-49 ... -48	-43 ... -40	-31 ... -26	-16 ... -10
4/(34 MHz)	19	-60 ... -57	-58 ... -54	-19 ... -11	-13 ... -9
5/(42 MHz)	19	-65 ... -56	-62 ... -50	-17 ... -7	-9 ... -4
6/(50 MHz)	31	-68 ... -56	-65 ... -48	-18 ... -7	-9 ... -2
7/(58 MHz)	19	-68 ... -57	-67 ... -47	-16 ... -3	-3 ... 2
8/(66 MHz)	31	-69 ... -58	-67 ... -52	-16 ... -3	-4 ... 2
9/(74 MHz)	19	-50 ... -44	-38 ... -33	-9 ... -3	-2 ... 4

注1 – 除非干扰信号电平高于对应的O<sub>th</sub>，否则PR即可适用。如果干扰信号电平高于对应的O<sub>th</sub>，那么无论信干比是多少，接收机总要受到干扰信号的干扰。

注2 – 在接近接收机灵敏度的有用信号电平，应考虑噪声。如灵敏度为+3 dB，应在PR上增加3 dB。

注3 – 可采用本附件第4节表50中的校正系数获得不同系统版本和各种接收条件的PR。假定过载门限与系统不同版本和接收条件无关。

注4 – 请注意，N = 1和N = 2时的保护比值在假定干扰信号的ACLR等于25.2 dB (N + 1)或32.2 dB (N + 2)的基础上进行了修正。其他偏置的保护比数值基于ACLR为88 dB。采用了同信道PR<sub>0</sub>为18.7 dB。附近2的附录3给出了一种计算其他ACLR数值的方法。本ACLR计算中有用信号采用的测量带宽为8 MHz，干扰信号的测量带宽为10 MHz。

表38A

**8 MHz、64-QAM且编码率为2/3的DVB-T信号受高斯信道环境下硅调谐器  
的10 MHz LTE用户设备信号干扰的百分位第50位和第90位  
修正保护比值以及百分位第10位和第50位的  
过载门限值（见注1至注4）**

干扰信号 偏置 N/(MHz)	Rx 编号	PR, dB 百分位第50位	PR, dB 百分位第90位	O <sub>th</sub> , dBm 百分位第10位	O <sub>th</sub> , dB 百分位第50位
1/(10 MHz)	16/16	-6	-6	9/8	-31... -21
2/(18 MHz)	16/16	-13	-13 ... -11	9/7	-21 ... -5
3/(26 MHz)	16/16	-51 ... -39	-46 ... -22	9/7	-21 ... -3
4/(34 MHz)	9/9	-52 ... -39	-48 ... -28	9/7	-21 ... -2
5/(42 MHz)	9/9	-56 ... -39	-52 ... -29	9/7	-20 ... -3
6/(50 MHz)	15/20	-53 ... -44	-47 ... -34	12/16	-34 ... -7
7/(58 MHz)	9/9	-58 ... -39	-53 ... -28	9/7	-19 ... -4
8/(66 MHz)	13/16	-56 ... -45	-50 ... -35	12/14	-30 ... -5
9/(74 MHz)	22/20	-55 ... -45	-48 ... -33	13/16	-30 ... -8

注1 – 除非干扰信号电平高于对应的O<sub>th</sub>，否则PR即可适用。如果干扰信号电平高于对应的O<sub>th</sub>，那么无论信干比是多少，接收机总要受到干扰信号的干扰。

注2 – 在接近接收机灵敏度的有用信号电平，应考虑噪声。如灵敏度为+3 dB，应在PR上增加3 dB。

注3 – 可采用本附件第4节表50中的校正系数获得不同系统版本和各种接收条件的PR。假定过载门限与系统不同版本和接收条件无关。

注4 – 请注意，N = 1和N = 2时的保护比值在假定干扰信号的ACLR等于25.2 dB (N + 1)或32.2 dB (N + 2)的基础上进行了修正。其他偏置的保护比数值基于ACLR为88 dB。采用了同信道PR0为18.7 dB。附近2的附录3给出了一种计算其他ACLR数值的方法。本ACLR计算中，有用信号采用的测量带宽为8 MHz，干扰信号的测量带宽为10 MHz。

### 选择用于共用研究的保护比和O<sub>th</sub>

表38B说明了用于共用研究的建议保护比和O<sub>th</sub>数值。通过适用这些数值，90%的被测量接收机将在所有业务载荷上得到保护。对于用户设备，采用了基于注4中用户设备ACLR假定的百分位第90位的修正保护比。

表38B

8 MHz、64-QAM且编码率为2/3的DVB-T信号受高斯信道环境下所有调谐器和业务载荷下10 MHz LTE基站或用户设备信号干扰的用于共用研究的建议保护比值以及过载门限值（见注1至注5）

干扰信号 偏置 N/(MHz)	LTE基站		LTE用户设备	
	PR, dB	O <sub>th</sub> , dBm	经修正的PR, dB	O <sub>th</sub> , dBm
同信道(AWGN)	18.7	–	18.7	–
同信道(LTE)	18	–	19	–
1/(10 MHz)	–26	–40	–5	–31
2/(18 MHz)	–22	–32	–11	–21
3/(26 MHz)	–25	–39	–22	–31
4/(34 MHz)	–29	–29	–28	–21
5/(42 MHz)	–33	–28	–29	–20
6/(50 MHz)	–35	–26	–34	–34
7/(58 MHz)	–38	–25	–28	–19
8/(66 MHz)	–39	–24	–35	–30
9/(74 MHz)	–39	–23	–33	–30

注1 – 除非干扰信号电平高于对应的O<sub>th</sub>，否则PR即可适用。如果干扰信号电平高于对应的O<sub>th</sub>，那么无论信干比是多少，接收机总要受到干扰信号的干扰。

注2 – 在接近接收机灵敏度的有用信号电平，应考虑噪声。如灵敏度为+3 dB，应在PR上增加3 dB。

注3 – 可采用本附件第4节表50中的校正系数获得不同系统版本和各种接收条件的PR。假定过载门限与系统不同版本和接收条件无关。

注4 – 请注意，N = 1和N = 2时的保护比值在假定干扰信号的ACLR等于25.2 dB (N + 1)或32.2 dB (N + 2)的基础上进行了修正。其他偏置的保护比数值基于ACLR为88dB。采用了同信道PR<sub>0</sub>为18.7 dB。附近2的附录3给出了一种计算其他ACLR数值的方法。

注5 – 测量中所采用LTE基站信号的ACLR在N – 1时大于等于60 dB，N – 2及往后时ACLR更大。

## 2 有用模拟地面电视信号受无用DVB-T地面数字电视信号干扰的保护比

表39至表46示出有用625行模拟电视信号受DVB-T地面数字电视信号干扰的保护比。

## 2.1 625行电视系统的保护比

### 2.1.1 有用图像信号受DVB-T地面数字电视信号干扰的保护

本节内，有用模拟信号受无用DVB-T地面数字电视信号干扰的保护比只涉及对图像信号的干扰。

给出的保护比值是与无用的DVB-T发射机信道外频谱能量衰减40 dB相联系的。

#### 2.1.1.1 对同信道干扰的保护

表39

有用模拟图像信号受无用DVB-T 8 MHz  
信号干扰的保护比 (dB)

有用信号：模拟系统	无用信号：DVB-T, 8 MHz	
	对流层干扰	连续干扰
B, D, D1, G, H, K/PAL	34	40
I/PAL	37	41
B, D, K, L/SECAM	35	41

表40

有用模拟图像信号受无用DVB-T 7 MHz  
信号干扰的保护比 (dB)

有用信号：模拟系统	无用信号：DVB-T, 7 MHz	
	对流层干扰	连续干扰
B/PAL, B/SECAM	35	41

#### 2.1.1.2 对下邻信道干扰的保护

表41

有用模拟图像信号受DVB-T 7 MHz和8 MHz信号（下邻信道）  
干扰的保护比 (dB)

有用信号：模拟系统	无用信号：DVB-T, 7或8 MHz (下邻信道)	
	对流层干扰	连续干扰
B, D, D1, G, H, I, K/PAL	-9	-5
B, D, K, L/SECAM	-5	-1

## 2.1.1.3 对上邻信道干扰的保护

表42

有用模拟图像信号受DVB-T 7 MHz和8 MHz信号（上邻信道）  
干扰的保护比（dB）

有用信号：模拟系统	无用信号：DVB-T，7或8 MHz （上邻信道）	
	对流层干扰	连续干扰
PAL和SECAM	-8	-5

## 2.1.1.4 对镜像信道干扰的保护

表43

有用模拟图像信号受DVB-T 8 MHz信号（镜像信道）  
干扰的保护比（dB）

有用模拟系统	无用DVB-T信道	对流层干扰	连续干扰
D1, G/PAL	$N+9$	-19	-15
I/PAL	$N+9$		
L/SECAM <sup>(1)</sup>	$N+9$	-24	-22
D, K/SECAM <sup>(1)</sup>	$N+8, N+9$	-16	-11
D, K/PAL	$N+8, N+9$		

<sup>(1)</sup> 临时值，仍在研究中。

表44

有用模拟图像信号受DVB-T 7 MHz信号（镜像信道）  
干扰的保护比（dB）

有用模拟系统	无用DVB-T信道	对流层干扰	连续干扰
B/PAL	$N+10, N+11$	-22	-18

## 2.1.1.5 对重叠信道干扰的保护

表45

模拟B、D、D1、G、H、K/PAL图像信号\*  
受DVB-T 7 MHz信号（重叠信道）  
干扰的保护比（dB）

无用DVB-T信号中心频率减去 有用模拟电视信号图像 载波频率（MHz）	保护比	
	对流层干扰	连续干扰
-7.75	-16	-11
(N-1) -4.75	-9	-5
-4.25	-3	4
-3.75	13	21
-3.25	25	31
-2.75	30	37
-1.75	34	40
-0.75	35	41
(N) 2.25	35	41
4.25	35	40
5.25	31	38
6.25	28	35
7.25	26	33
8.25	6	12
(N+1) 9.25	-8	-5
12.25	-8	-5

\* 对于所有SECAM系统，可预期有类似的PR值。各数值仍在研究中。



表46

模拟B、D、D1、G、H、K/PAL图像信号\*  
受DVB-T 8 MHz信号（重叠信道）  
干扰的保护比（dB）

无用DVB-T信号中心频率减去有用模拟 电视信号图像载波频率 (MHz)	保护比	
	对流层干扰 <sup>(1)</sup>	连续干扰 <sup>(1)</sup>
-8.25	-16	-11
(N-1) -5.25	-9	-5
-4.75	-4	3
-4.25	12	20
-3.75	24	30
-3.25	29	36
-2.25	33	39
-1.25	34	40
(N) 2.75	34	40
4.75	34	39
5.75	30	37
6.75	27	34
7.75	25	32
8.75	5	11
(N+1) 9.75	-8	-5
12.75	-8	-5

\* 对于所有SECAM系统，可预期有类似的PR值。各数值仍在研究中。

<sup>(1)</sup> 对流层干扰和连续干扰的数值通过计算从表45中得到。

### 3 有用模拟地面电视信号中的声音信号受无用DVB-T地面数字电视信号干扰的保护比

本附件中的表47至表49示出有用FM、AM和NICAM电视声音载波受无用DVB-T地面数字电视信号干扰的保护比。

本节内的所有保护比是与有用电视声音载波的电平相联系的。声音载波的基准电平是未调制载波的r.m.s值。

对流层干扰的声音质量对应于3分等级，连续干扰的声音质量对应于4分等级。

FM声音信号的参考(S/N)为：

- 40 dB（近似于3分损伤等级）- 对流层干扰场合；
- 48 dB（近似于4分损伤等级）- 连续干扰场合。

参考S/N的测量按加数的峰—峰S/N值计算，在ITU-R BS.468建议书和ITU-R BS.412建议书中给出。

基准FM声音信号电平对应于±50 kHz最大频偏。

NICAM数字声音信号的参考BER值如下：

- BER =  $1 \times 10^{-4}$ （近似于3分损伤等级），对流层干扰场合；
- BER =  $1 \times 10^{-5}$ （近似于4分损伤等级），连续干扰场合。

双声道载波传输场合下，必须独立地考虑两路声音信号的每一路。复用的已调制声音信号会要求更高的保护。

### 3.1 FM、AM和模拟电视系统中NICAM声音信号受DVB-T地面数字电视信号干扰的保护

表47

有用声音信号受DVB-T地面数字电视信号干扰的同信道保护比（dB）

与有用声音载波相关的保护比		无用信号	
		DVB-T 7 MHz	DVB-T 8 MHz
有用声音信号			
FM	对流层干扰场合	6	5
	连续干扰场合	16	15
AM	对流层干扰场合	21	20
	连续干扰场合	24	23
NICAM PAL B/G	对流层干扰场合	5	4
	连续干扰场合	6	5
NICAM 系统I	对流层干扰场合		
	连续干扰场合		
NICAM 系统L	对流层干扰场合	12	11
	连续干扰场合	13	12

表48

有用FM声音信号受DVB-T 7 MHz信号（重叠信道）  
干扰的保护比（dB）

		DVB-T信号3 dB点频率减去声音载波频率						
DVB-T信号相对于FM载波的频率	相对于有用声音载波的保护比	-500 kHz	-250 kHz	-50 kHz	0.0 kHz	50 kHz	250 kHz	500 kHz
DVB-T低于FM	对流层干扰场合	0	0	0	5	5	6	6
	连续干扰场合	9	9	9	14	14	15	16
DVB-T高于FM	对流层干扰场合	5	5	4	3	-9	-22	-32
	连续干扰场合	15	15	14	12	-6	-16	-27

注1 – 保护比数字是与信道外频谱能量衰减40 dB相联系的。

注2 – 该表仍在研究中。

表49

有用AM声音信号受不同频率偏置的  
DVB-T 8 MHz信号（上邻信道）  
干扰的保护比（dB）

与有用声音载波相关的保护比	DVB-T信号中心频率减去声音载波频率		
	负偏置	无偏置	正偏置
	4.250 – 0.166 MHz = 4.084 MHz	4.250 MHz	4.250 + 0.166 MHz = 4.416 MHz
对流层干扰场合	-1	-2	-4
连续干扰场合	+1	0	-2

#### 4 不同有用DVB-T系统变体和不同接收条件的校正系数

以下表50系在DVB-T信号受DVB-T信号干扰的基础上制定。建议用于其他类型的干扰信号，但须进一步进行研究，以确认这些数值。

表50

与64-QAM 2/3 DVB-T信号有关的不同有用DVB-T系统变体以及不同接收条件  
(受DVB-T或其他类型业务干扰)的保护比的理论校正系数

DVB-T系统变体	高斯信道	固定接收	便携式室外接收	便携式室内接收	移动接收
QPSK 1/2	-13.5	-12.5	-10.3	-10.3	-7.3
QPSK 2/3	-11.6	-10.5	-8.2	-8.2	-5.2
QPSK 3/4	-10.5	-9.3	-6.9	-6.9	-3.9
QPSK 5/6	-9.4	-8.1	-5.6	-5.6	-2.6
QPSK 7/8	-8.5	-7.1	-4.5	-4.5	-1.5
16-QAM 1/2	-7.8	-6.8	-3.6	-3.6	-1.6
16-QAM 2/3	-5.4	-4.3	-2.0	-2.0	1.0
16-QAM 3/4	-3.9	-2.7	-0.3	-0.3	2.7
16-QAM 5/6	-2.8	-1.5	1.0	1.0	4.0
16-QAM 7/8	-2.3	-0.9	1.7	1.7	4.7
64-QAM 1/2	-2.2	-1.2	1.0	1.0	4.0
64-QAM 2/3	0.0	1.1	3.4	3.4	6.4
64-QAM 3/4	1.6	2.8	5.2	5.2	8.2
64-QAM 5/6	3.0	4.3	6.8	6.8	9.8
64-QAM 7/8	3.9	5.3	7.9	7.9	10.9

与静态传输信道相比，与便携式DVB-T接收有关的时变瑞利信道显示出更加需要保护比。对于所有测量的接收机，与静态瑞利传输信道相比，时变瑞利传输信道的保护比值平均要增加5-6 dB。

总之，高斯传输信道的保护比值要比静态瑞利传输信道的数值低2-3 dB。与静态瑞利传输信道相比，时变瑞利传输信道的保护比值平均要高5-6 dB。

## 5 T-DAB信号受无用地面数字电视信号干扰的保护比

表51

T-DAB信号受DVB-T 8 MHz信号干扰的保护比 (dB)

64-QAM, 编码率2/3									
$\Delta f^{(1)}$ (MHz)	-5	-4.2	-4	-3	0	3	4	4.2	5
PR	-50	-1	0	1	1	1	0	-1	-50

<sup>(1)</sup>  $\Delta f$ : DVB-T信号中心频率减去T-DAB信号中心频率。

表52

T-DAB信号受DVB-T 7 MHz信号干扰的保护比 (dB)

64-QAM, 编码率2/3									
$\Delta f^{(1)}$ (MHz)	-4.5	-3.7	-3.5	-2.5	0	2.5	3.5	3.7	4.5
PR	-49	0	1	2	2	2	1	0	-49

<sup>(1)</sup>  $\Delta f$ : DVB-T信号中心频率减去T-DAB信号中心频率。

## 6 DVB-T地面数字电视信号固定接收的最小场强

计算最小场强的公式在附件2的附录1中给出。

表53

DVB-T 8 MHz系统最小场强的计算

频率 (MHz)	200			550			700		
	QPSK 2/3	16- QAM 2/3	64-QAM 2/3	QPSK 2/3	16-QAM 2/3	64-QAM 2/3	QPSK 2/3	16-QAM 2/3	64-QAM 2/3
系统变量保护间隔为 1/4									
接收机噪声指数 $F$ (dB)	5	5	5	7	7	7	7	7	7
接收机载噪比 <sup>(1)</sup> ( $C/N$ ) (dB)	8	14	20	8	14	20	8	14	20
馈源损耗 $A_f$ (dB)	3	3	3	3	3	3	5	5	5
天线增益, $G$ (dB)	5	5	5	10	10	10	12	12	12
固定接收的最小场强, $E_{min}$ (dB( $\mu$ V/m)) <sup>(2)</sup>	27	33	39	33	39	45	35	41	47

<sup>(1)</sup> 对于莱斯 (Ricean) 信道。

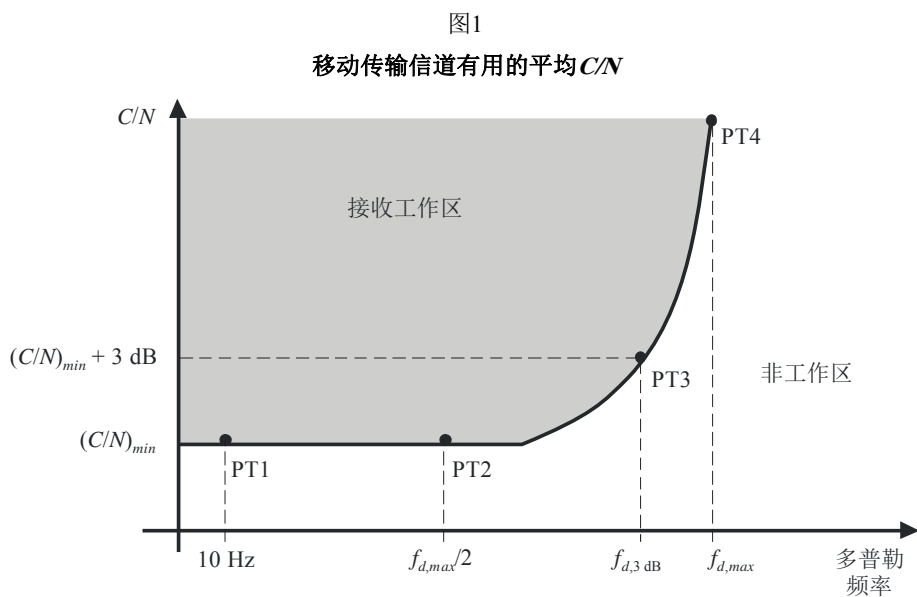
<sup>(2)</sup> 计算公式见附件2的附录1。

## 7 DVB-T地面数字电视信号移动接收的最小中值场强

计算最小中值场强的公式在本附件的附录1内。计算中的输入数值可在本节内和附件4内得到。移动接收的计算中应达到99%的位置概率。

### 7.1 移动接收有用的平均 $C/N$

对于给定的DVB-T模式，一定质量水平有用的平均 $C/N$ 只是多普勒频率的函数，可以画出图1中所示的一种大致的曲线。



BT.1368-01

移动接收中，有用平均 $C/N$ 的最小值 ( $C/N_{min}$ ) 及平均 $C/N$ 等于 $C/N_{min}+3$  dB的多普勒频率和最大多普勒（速度）限值在表54和表55中给出。 $C/N_{min}+3$  dB时的速度限值以三个频率值（200 MHz、500 MHz和800 MHz）给出。平均 $C/N$ 值 $C/N_{min}+3$  dB，适合于计算有用场强。表54示出非分集接收场合有用平均 $C/N$ 和速度限制的值。表55示出分集接收场合的各对应值。各数值均基于表56中示出的“典型市区”内的典型信道特性情况。质量准则是与误码秒百分率-ESR=5%和包差错率PER= $1 \times 10^{-4}$ 时出现的主观失效点（SFP）相对应的。

表54

非分集接收场合移动接收的有用平均C/N和速度限值

保护间隔 = 1/32		2k						8k						
		$F_d$ , 3 dB时的速度 (km/h)						$F_d$ , 3 dB时的速度 (km/h)						
调制方式	比特率 (Mbit/s)	编码率	C/N <sub>min</sub> (dB)	$F_{d,max}$ (Hz)	C/N <sub>min</sub> +3 dB的 $F_d$	200 MHz	500 MHz	800 MHz	C/N <sub>min</sub> (dB)	$F_{d,max}$ (Hz)	C/N <sub>min</sub> +3 dB的 $F_d$	200 MHz	500 MHz	800 MHz
QPSK	6.03	1/2	13.0	318	259	1 398	559	349	13.0	76	65	349	140	87
QPSK	8.04	2/3	16.0	247	224	1 207	483	302	16.0	65	53	286	114	71
16-QAM	12.06	1/2	18.5	224	182	985	394	246	18.5	59	47	254	102	64
16-QAM	16.09	2/3	21.5	176	147	794	318	199	21.5	41	35	191	76	48
64-QAM	18.10	1/2	23.5	141	118	635	254	159	23.5	35	29	159	64	40
64-QAM	24.13	2/3	27.0	82	65	349	140	87	27.0	24	18	95	38	24

表55

分集接收场合移动接收的有用平均C/N和速度限值

保护间隔 = 1/32		2k						8k						
		$F_d$ , 3 dB时的速度 (km/h)						$F_d$ , 3 dB时的速度 (km/h)						
调制方式	比特率 (Mbit/s)	编码率	C/N <sub>min</sub> (dB)	$F_{d,max}$ (Hz)	C/N <sub>min</sub> +3 dB的 $F_d$	200 MHz	500 MHz	800 MHz	C/N <sub>min</sub> (dB)	$F_{d,max}$ (Hz)	C/N <sub>min</sub> +3 dB的 $F_d$	200 MHz	500 MHz	800 MHz
QPSK	6.03	1/2	7.0	560	518	2 795	1 118	699	7.0	140	129	699	280	175
QPSK	8.04	2/3	10.0	494	447	2 414	966	604	10.0	129	106	572	229	143
16-QAM	12.06	1/2	12.5	447	365	1 969	788	492	12.5	118	94	508	203	127
16-QAM	16.09	2/3	15.5	353	294	1 588	635	397	15.5	82	71	381	152	95
64-QAM	18.10	1/2	17.5	282	235	1 271	508	318	17.5	71	59	318	127	79
64-QAM	24.13	2/3	21.0	165	129	699	280	175	21.0	47	35	191	76	48

表56

DVB-T接收（“典型市区”）移动接收测量  
有用平均C/N的信道简表

抽头数	延时 ( $\mu\text{s}$ )	功率 (dB)	多普勒类别
1	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	-10	瑞利

各比特率值对应于最短保护间隔1/32，就多普勒效应而言这是最不苛刻的。可以预期，保护间隔增加时最大速度将减小。以1/4保护间隔为例，这时的最大多普勒频率 $F_{d,max}$ 将减小到大约85%。

移动信道中接收的性能很大程度上取决于DVB-T接收机的设计。接收机特别地设计成应用于移动接收时，可得到移动接收性能的改善。

DVB-H应用DVB-T传输系统作为其物理层，并在链路层上加上了额外的差错纠正和时间切片机制。由于有附加的时间交织处理，移动接收中的最大多普勒频率（速度）得到提高。DVB-H接收的C/N值尚需研发。

## 7.2 接收机噪声指数

一体式车载移动接收机的噪声指数为5 dB。当天线与车内的第一放大级匹配而不需要环通连接时，噪声指数有可能更低些。

## 8 步行手持系统室内、室外和移动DVB-H接收的最小中值场强

本附件的附录1给出了计算最小中值场强的等式。计算得出的数值见本部分和附件4。移动接收应采用99%的位置概率进行计算。

### 8.1 步行手持系统室内和室外接收的信道模型

制作步行室内（PI）和步行室外（PO）信道模型的目的在于介绍室内和室外缓慢移动的手持系统的接收情况。信道模型是以对DVB-H单频网络的测量为依据的，并具有来自两个不同发射机位置的路径。表58和表59提供了有关信道抽头的定义。上述1.5 Hz多普勒频率在UHF频段的中间部分与3 km/h的速度相对应。表57定义了各种抽头的多普勒频率。



表57

## PI和PO信道的多普勒频率定义

第1个抽头的频率	第2-12个抽头的频率
$0.1G(f;0.08f_D) + \delta(f - 0.5f_D)$	$G(f;0.08f_D)$
其中： $G(f;\sigma) = \exp\left(\frac{-f^2}{2\sigma^2}\right)$	

表58

## PI信道的定义

路径	延时( $\mu$ s)	功率(dB)	多普勒频率	Fd (Hz)	STD 基准
1	0.0	0.0	见表2	1.69	0.08
2	0.1	-6.4	高斯	1.69	0.08
3	0.2	-10.4	高斯	1.69	0.08
4	0.4	-13.0	高斯	1.69	0.08
5	0.6	-13.3	高斯	1.69	0.08
6	0.8	-13.7	高斯	1.69	0.08
7	1.0	-16.2	高斯	1.69	0.08
8	1.6	-15.2	高斯	1.69	0.08
9	8.1	-14.9	高斯	1.69	0.08
10	8.8	-16.2	高斯	1.69	0.08
11	9.0	-11.1	高斯	1.69	0.08
12	9.2	-11.2	高斯	1.69	0.08

表59

## PO信道的定义

路径	延时( $\mu\text{s}$ )	功率(dB)	多普勒频率	Fd (Hz)	STD 基准
1	0.0	0.0	见表2	1.69	0.08
2	0.2	-1.5	高斯	1.69	0.08
3	0.6	-3.8	高斯	1.69	0.08
4	1.0	-7.3	高斯	1.69	0.08
5	1.4	-9.8	高斯	1.69	0.08
6	1.8	-13.3	高斯	1.69	0.08
7	2.3	-15.9	高斯	1.69	0.08
8	3.4	-20.6	高斯	1.69	0.08
9	4.5	-19.0	高斯	1.69	0.08
10	5.0	-17.7	高斯	1.69	0.08
11	5.3	-18.9	高斯	1.69	0.08
12	5.7	-19.3	高斯	1.69	0.08

## 8.2 移动接收的信道模式

表54提供了移动接收的信道模式。这种典型的城市模式对DVB-T和DVB-H都适用。

## 8.3 手持系统室内和室外接收有用的平均C/N

在噪声 ( $N$ ) 与7.61 MHz信号带宽内的有用载频 ( $C$ ) 共同使用时, DVB-H接收机应具有表60列出的性能。劣化点标准为5% MPE-FEC误帧率 (5% MFER)。C/N性能数值是以上市的最新型接收机加2 dB误差为依据的。

表60

## PI和PO信道内5% MFER的C/N (dB)

调制方式	编码率	MPE-FEC 编码率	PI	PO
QPSK	1/2	1/2	6.6	7.6
QPSK	1/2	2/3	6.8	7.8
QPSK	1/2	3/4	7.0	8.0
QPSK	1/2	5/6	7.2	8.2
QPSK	1/2	7/8	7.4	8.4
QPSK	2/3	2/3	9.8	10.8
QPSK	2/3	3/4	10.0	11.0
QPSK	2/3	5/6	10.2	11.2
QPSK	2/3	7/8	10.4	11.4
16-QAM	1/2	2/3	12.8	13.8

表60 (完)

调制方式	编码率	MPE-FEC 编码率	PI	PO
16-QAM	1/2	3/4	13.0	14.0
16-QAM	1/2	5/6	13.2	14.2
16-QAM	1/2	7/8	13.4	14.4
16-QAM	2/3	2/3	15.8	16.8
16-QAM	2/3	3/4	16.0	17.0
16-QAM	2/3	5/6	16.2	17.2
16-QAM	2/3	7/8	16.4	17.4
64-QAM	1/2	5/6	17.7	18.7
64-QAM	1/2	7/8	17.9	18.9
64-QAM	2/3	2/3	20.6	21.6
64-QAM	2/3	3/4	20.8	21.8
64-QAM	2/3	5/6	21.0	22.0

#### 8.4 手持系统室内和室外接收有用的平均 $C/N$

在噪声 ( $N$ ) 和多普勒位移与表54确定的移动信道内的有用载频 ( $C$ ) 共同使用时, DVB-H接收机应具有表61列出的性能。提供的数值用于1/4保护间隔。 $C/N$ 性能数值是以上市的最新型接收机加2 dB误差为依据的。多普勒性能通过一个使用案例分析得出, 其中750 MHz的8k模式的目标速度为130 km/h。这相当于100 Hz的多普勒频率。4k和2k的多普勒性能是通过2和4乘以8k性能算出的。劣化点标准为5% MPE-FEC误帧率 (5% MFER)。

表61

用于5% MFER的移动信道的DVB-H C/N (dB)

间隔保护= 1/4			2k		当速度为 $F_d, 3 \text{ dB}$ km/h时		4k		当速度为 $F_d, 3 \text{ dB}$ km/h时		8k		当速度为 $F_d, 3 \text{ dB}$ km/h时	
调制方式	编码率	MPE-FEC CR	$C/N_{min}$ dB	$F_d, 3 \text{ dB}$ Hz	474 MHz	746 MHz	$C/N_{min}$ dB	$F_d, 3 \text{ dB}$ Hz	474 MHz	746 MHz	$C/N_{min}$ dB	$F_d, 3 \text{ dB}$ Hz	474 MHz	746 MHz
QPSK	1/2	1/2	8.5	400	911	579	8.5	200	456	290	8.5	100	228	145
		2/3	9.0	400	911	579	9.0	200	456	290	9.0	100	228	145
		3/4	9.5	400	911	579	9.5	200	456	290	9.5	100	228	145
		5/6	10.0	400	911	579	10.0	200	456	290	10.0	100	228	145
		7/8	10.5	400	911	579	10.5	200	456	290	10.5	100	228	145
QPSK	2/3	2/3	12.0	400	911	579	12.0	200	456	290	12.0	100	228	145
		3/4	12.5	400	911	579	12.5	200	456	290	12.5	100	228	145
		5/6	13.5	400	911	579	13.5	200	456	290	13.5	100	228	145
		7/8	14.5	400	911	579	14.5	200	456	290	14.5	100	228	145
16-QAM	1/2	2/3	15.0	400	911	579	15.0	200	456	290	15.0	100	228	145
		3/4	15.5	400	911	579	15.5	200	456	290	15.5	100	228	145
		5/6	16.5	400	911	579	16.5	200	456	290	16.5	100	228	145
		7/8	17.5	400	911	579	17.5	200	456	290	17.5	100	228	145
16-QAM	2/3	2/3	18.0	380	866	550	18.0	190	433	275	18.0	95	216	138
		3/4	18.5	380	866	550	18.5	190	433	275	18.5	95	216	138
		5/6	19.5	380	866	550	19.5	190	433	275	19.5	95	216	138
		7/8	20.5	380	866	550	20.5	190	433	275	20.5	95	216	138
64-QAM	1/2	5/6	21.5	200	456	290	21.5	100	228	145	21.5	50	114	73
		7/8	22.5	200	456	290	22.5	100	228	145	22.5	50	114	73
64-QAM	2/3	2/3	25.0	120	273	174	25.0	60	137	87	25.0	30	68	43
		3/4	25.5	120	273	174	25.5	60	137	87	25.5	30	68	43
		5/6	27.0	120	273	174	27.0	60	137	87	27.0	30	68	43

## 8.5 接收机噪声指数

DVB-H接收机具有与GSM-900蜂窝电话的全面互操作性，因此在DVB-H之前设置了GSM带阻滤波器。接收机和滤波器的全系统噪声指数为6 dB。

## 附件2的 附录1

### 最小场强和最小中值等效场强的计算

最小场强和最小中值等效场强值应用下面的公式进行计算：

$$\begin{aligned}
 P_n &= F + 10 \log(k T_0 B) \\
 P_{s \min} &= C/N + P_n \\
 A_a &= G + 10 \log(1.64\lambda^2/4\pi) \\
 \varphi_{\min} &= P_{s \min} - A_a + L_f \\
 E_{\min} &= \varphi_{\min} + 120 + 10 \log(120\pi) \\
 &= \varphi_{\min} + 145.8 \\
 E_{\text{med}} &= E_{\min} + P_{\text{mmn}} + C_l && \text{屋顶顶层固定接收时} \\
 E_{\text{med}} &= E_{\min} + P_{\text{mmn}} + C_l + L_h && \text{便携室外和移动接收} \\
 E_{\text{med}} &= E_{\min} + P_{\text{mmn}} + C_l + L_h + L_b && \text{便携室内和移动手持接收} \\
 C_l &= \mu \cdot \sigma_t \\
 \sigma_t &= \sqrt{\sigma_b^2 + \sigma_m^2}
 \end{aligned}$$

其中：

- $P_n$ ：接收机噪声输入功率（dBW）
- $F$ ：接收机噪声指数（dB）
- $k$ ：玻耳兹曼常数（ $k=1.38 \times 10^{-23}(\text{J/K})$ ）
- $T_0$ ：绝对温度（ $T_0=290(\text{K})$ ）
- $B$ ：接收机噪声带宽（ $B=7.61 \times 10^6(\text{Hz})$ ）
- $P_{s \min}$ ：接收机最小输入功率（dBW）
- $C/N$ ：系统有用的接收机输入端射频S/N（dB）
- $A_a$ ：等效天线孔径（dBm<sup>2</sup>）
- $G$ ：相对于半波偶极子的天线增益（dBd）
- $\lambda$ ：信号波长（m）
- $\varphi_{\min}$ ：接收位置的最小功率通量密度（dB(W/m<sup>2</sup>））
- $L_f$ ：馈源损耗（dB）
- $E_{\min}$ ：接收位置的等效最小场强（dB(μV/m)）
- $E_{\text{med}}$ ：最小中值等效场强，规划值（dB(μV/m)）
- $P_{\text{mmn}}$ ：人为噪声容限（dB）

- $L_h$ : 高度损耗（地平面上1.5m的接收点）（dB）  
 $L_b$ : 大楼或汽车入口损耗（dB）  
 $C_i$ : 位置校正因子（dB）  
 $\sigma_i$ : 总体标准偏差（dB）  
 $\sigma_m$ : 标准偏差宏比例（ $\sigma_m=5.5$  (dB)）  
 $\sigma_b$ : 大楼入口损耗标准偏差（dB）  
 $\mu$ : 位置分布因子，70%时0.52，90%时1.28，95%时1.64以及99%时2.33。

## 附件2的 附录2

下列表62给出了硅调谐器在UMTS基站干扰情况下的粗略测量结果。这些值仅作为指导并应谨慎使用。

表 62

测量的硅调谐器DVB-T 8 MHz 64-QAM 编码率2/3的信号受无发射功率控制（TPC Off）的5 MHz UMTS基站发射干扰的保护比（PR）和过载门限（ $O_{th}$ ）（见注1至注3）

干扰偏置N/(MHz)	PR, dB			$O_{th}$ , dBm		
	Si-E	Si-F	Si-B	Si-E	Si-F	Si-B
(5 MHz 步进)						
1/(6.5 MHz)	-47	-39	-44	-8	-6	0
2/(11.5 MHz)	-50	-42	-48	2	-3	4
3/(16.5 MHz)	-51	-45	-48	4	-3	8
4/(21.5 MHz)	-53	-46	-49	4	-2	10
5/(26.5 MHz)	-55	-47	-49	5	-3	10
6/(31.5 MHz)	-57	-48	-49	4	-2	10
7/(36.5 MHz)	-57	-48	-49	4	-2	10
8/(41.5 MHz)	-58	-49	-49	4	-2	10
9/(46.5 MHz)	-57	-50	-49	4	-2	10
10/(51.5 MHz)	-60	-50	-50	5	-3	10
11/(56.5 MHz)	-62	-51	-50	5	-3	10
14/(71.5 MHz)	-59	-53	-53	4	-3	10

注1 – 除非干扰信号电平高于对应的 $O_{th}$ ，否则PR即可适用。如果干扰信号电平高于对应的 $O_{th}$ ，那么无论信干比是多少，接收机总要受到干扰信号的干扰。

注2 – 在接近接收机灵敏度的有用信号电平，应考虑噪声。如灵敏度为+3 dB，应在PR上增加3 dB。

注3 – 可采用本附件第4节表50中的校正系数获得不同系统版本和各种接收条件的PR。假定过载门限与系统不同版本和接收条件无关。

下列表63给出了硅调谐器在UMTS UE干扰情况下的粗略测量结果。这些值仅作为指导并应谨慎使用。

表63

测量的硅调谐器DVB-T 8 MHz 64-QAM编码率2/3的信号受有发射功率控制（TPC On）的5 MHz UMTS用户设备发射干扰的保护比（PR）和过载门限（ $O_{th}$ ）（见注1至注4）

干扰偏置 N/(MHz)	PR, dB			$O_{th}$ , dBm		
	Si-E	Si-F	Si-B	Si-E	Si-F	Si-B
(5 MHz 步进)						
1/(6.5 MHz)	-28	-16	-27	NR	NR	-41
2/(11.5 MHz)	-31	-32	-28	NR	-34	-41
3/(16.5 MHz)	-31	-32	-29	NR	-33	-38
4/(21.5 MHz)	-33	-33	-29	NR	-32	-38
5/(26.5 MHz)	-33	-34	-30	1	-31	-39
6/(31.5 MHz)	-35	-35	-30	3	-30	-40
7/(36.5 MHz)	-35	-36	-31	4	-30	-39
8/(41.5 MHz)	-36	-37	-32	4	-31	-39
9/(46.5 MHz)	-37	-38	-33	5	-28	-37
10/(51.5 MHz)	-36	-38	-32	5	-29	-36
11/(56.5 MHz)	-38	-39	-34	6	-28	-36
14/(71.5 MHz)	-41	-41	-34	6	-26	-35

注1 – 除非干扰信号电平高于对应的 $O_{th}$ ，否则PR即可适用。如果干扰信号电平高于对应的 $O_{th}$ ，那么无论信干比是多少，接收机总要受到干扰信号的干扰。

注2 – 在接近接收机灵敏度的有用信号电平，应考虑噪声。如灵敏度为+3 dB，应在PR上增加3 dB。

注3 – 可采用本附件第4节表50中的校正系数获得不同系统版本和各种接收条件的PR。假定过载门限与系统不同版本和接收条件无关。

注4 – 对UMTS干扰信号的带外噪声进行了调整，以便给出与3GPP TS 125.101 8.60掩模类似的带外噪声观测剖面；因此无需对保护比结果进行修正。

下列表64给出了就LTE-BS干扰信号在基站业务载荷为0%的情况下获得的保护比和过载门限。采用表64、表65和表66来填充附件2中的表36和表37。

表64

8 MHz、64-QAM且编码率为2/3的DVB-T信号受高斯信道环境下铁盒调谐器和硅调谐器的10 MHz LTE基站信号（业务载荷为0%）干扰的百分位第50位和第90位保护比值以及百分位第10位和第50位的过载门限值（见注1至注7）

干扰信号偏置 N/(MHz)	铁盒调谐器					硅调谐器				
	Rx编号	PR, dB 百分位 第50位	PR, dB 百分位 第90位	Oth, dBm 百分位 第10位	Oth, dB 百分位 第50位	Rx编号	PR, dB 百分位 第50位	PR, dB 百分位 第90位	Oth, dBm 百分位 第10位	Oth, dB 百分位 第50位
1/(10 MHz)	10	-45	-36	-13	-10	10	-32	-26	-40	-31
2/(18 MHz)	10	-53	-49	-7	-2	10	-40	-22	-32	-6
3/(26 MHz)	10	-55	-51	-13	-8	10	-39	-25	-39	-5
4/(34 MHz)	10	-62	-57	-10	-7	10	-45	-29	-29	-5
5/(42 MHz)	10	-67	-60	-6	-3	10	-50	-33	-28	-3
6/(50 MHz)	10	-68	-58	-5	1	10	-50	-35	-26	-4
7/(58 MHz)	10	-71	-58	-4	2	10	-55	-38	-25	-4
8/(66 MHz)	10	-59	-58	-3	2	10	-55	-39	-24	-4
9/(74 MHz)	10	-55	-46	-1	4	10	-54	-41	-23	5

注1 – 除非干扰信号电平高于对应的 $O_{th}$ ，否则PR即可适用。如果干扰信号电平高于对应的 $O_{th}$ ，接收机将表现为非线性方式。

注2 – 在接近接收机灵敏度的有用信号电平，应考虑噪声。如灵敏度为+3 dB，应在PR上增加3 dB。

注3 – 可采用本附件第4节表50中的校正系数获得不同系统版本和各种接收条件的PR。假定过载门限与系统不同版本和接收条件无关。

注4 – 采用所有测量保护比百分位的第50位和第90位以及所有测量过载门限百分位的第10位和第50位的统计分析计算了LTE对DVB-T的干扰。

注5 – 比值百分位的第90位（各50位）相当于所测量接收机的90%保护（各50%）。门限值百分位的第10位（各50位）相当于所测量接收机的90%保护（各50%）。

注6 – LTE基站0%的业务载荷一词指基站未处理任何任何用户业务但仍在发射信令、同步并可能偶尔的广播数据的情形。实验表明，测试的四个电视接收机中，当基站业务载荷在0%-30%之间时，就有两个出现了保护比退步的情况。

注7 – 测量中所采用LTE基站信号的ACLR在N – 1时大于等于60 dB，N – 2及往后时ACLR更大。

表65给出了基站业务载荷为50%时LTE-BS干扰信号的保护比和过载门限。



表65

8 MHz、64-QAM且编码率为2/3的DVB-T信号受高斯信道环境下铁盒调谐器和硅调谐器的10 MHz LTE基站信号（业务载荷为50%）干扰的百分位第50位和第90位保护比值以及百分位第10位和第50位的过载门限值（见注1至注6）

干扰信号 偏置 N/(MHz)	铁盒调谐器					硅调谐器				
	Rx编号 (注6)	PR, dB 百分位 第50位	PR, dB 百分位 第90位	Oth, dBm 百分位 第10位	Oth, dB 百分位 第50位	Rx 编 号	PR, dB 百分位 第50位	PR, dB 百分位 第90位	Oth, dBm 百分位 第10位	Oth, dB 百分位 第50位
1/(10 MHz)	10	-46	-37	-15	-11	10	-41	-40	-13	-3
2/(18 MHz)	10	-53	-50	-5	-3	10	-52	-47	-10	1
3/(26 MHz)	10	-56	-51	-11	-5	10	-52	-48	-9	3
4/(34 MHz)	10	-53	-46	-19	-12	10	-55	-49	-8	4
5/(42 MHz)	10	-67	-51	-8	-3	10	-55	-51	-8	5
6/(50 MHz)	10	-66	-53	-4	-1	10	-57	-51	-8	4
7/(58 MHz)	10	-70	-58	-2	1	10	-57	-52	-8	3
8/(66 MHz)	10	-58	-51	-1	1	10	-57	-52	-8	3
9/(74 MHz)	10	-52	-42	-3	3	10	-57	-51	-8	4

注1 – 除非干扰信号电平高于对应的 $O_{th}$ ，否则PR即可适用。如果干扰信号电平高于对应的 $O_{th}$ ，接收机将表现为非线性方式。

注2 – 在接近接收机灵敏度的有用信号电平，应考虑噪声。如灵敏度为+3 dB，应在PR上增加3 dB。

注3 – 可采用本附件第4节表50中的校正系数获得不同系统版本和各种接收条件的PR。假定过载门限与系统不同版本和接收条件无关。

注4 – 采用所有测量保护比百分位的第50位和第90位以及所有测量过载门限百分位的第10位和第50位的统计分析计算了LTE对DVB-T的干扰。

注5 – 比值百分位的第90位（各50位）相当于所测量接收机的90%保护（各50%）。门限值百分位的第10位（各50位）相当于所测量接收机的90%保护（各50%）。

注6 – 测量中所采用LTE基站信号的ACLR在N – 1时大于等于60 dB，N – 2及往后时ACLR更大。

表66给出了基站业务载荷为100%时LTE-BS干扰信号的保护比和过载门限。

表66

8 MHz、64-QAM且编码率为2/3的DVB-T信号受高斯信道环境下铁盒调谐器和硅调谐器的10 MHz LTE基站信号（业务载荷为100%）干扰的百分位第50位和第90位保护比值以及百分位第10位和第50位的过载门限值（见注1至注6）

干扰信号 偏置 N/(MHz)	铁盒调谐器					硅调谐器				
	Rx 编号	PR, dB 百分位 第50位	PR, dB 百分位 第90位	Oth, dBm 百分位 第10位	Oth, dB 百分位 第50位	Rx 编号	PR, dB 百分位 第50位	PR, dB 百分位 第90位	Oth, dBm 百分位 第10位	Oth, dB 百分位 第50位
1/(10 MHz)	44	-39	-33	-13	-9	24	-39	-34	-13	-7
2/(18 MHz)	44	-46	-42	-8	-3	24	-46	-40	-11	-1
3/(26 MHz)	44	-50	-41	-15	-3	24	-47	-45	-9	2
4/(34 MHz)	32	-58	-53	-15	-10	16	-52	-48	-9	4
5/(42 MHz)	32	-64	-63	-8	-4	16	-53	-49	-10	5
6/(50 MHz)	32	-64	-58	-6	-2	16	-54	-50	-9	4
7/(58 MHz)	32	-67	-66	-5	0	16	-54	-50	-8	3
8/(66 MHz)	32	-68	-53	-5	1	16	-55	-51	-8	3
9/(74 MHz)	44	-47	-39	-3	2	24	-53	-47	-8	3

注1 – 除非干扰信号电平高于对应的 $O_{th}$ ，否则PR即可适用。如果干扰信号电平高于对应的 $O_{th}$ ，接收机将表现为非线性方式。

注2 – 在接近接收机灵敏度的有用信号电平，应考虑噪声。如灵敏度为+3 dB，应在PR上增加3 dB。

注3 – 可采用本附件第4节表50中的校正系数获得不同系统版本和各种接收条件的PR。假定过载门限与系统不同版本和接收条件无关。

注4 – 采用所有测量保护比百分位的第50位和第90位以及所有测量过载门限百分位的第10位和第50位的统计分析计算了LTE对DVB-T的干扰。

注5 – 比值百分位的第90位（各50位）相当于所测量接收机的90%保护（各50%）。门限值百分位的第10位（各50位）相当于所测量接收机的90%保护（各50%）。

注6 – 测量中所采用LTE基站信号的ACLR在 $N - 1$ 时大于等于60 dB， $N - 2$ 及往后时ACLR更大。

## 附件2的 附录3

LTE用户设备干扰信号的测量基于具体的ACLR数值。本附录规定了一种可用来修正本建议书中针对不同用户设备ACLR假定的表格式保护比数值的方法。

通过两个步骤得到修正的保护比：首先，从表格所列的偏置保护比（ $PR(\Delta f)$ ）、同信道保护比 $PR_0$ 和ACLR（在本附件的表格中，为保护比的基础）计算DTT接收机某个频率偏置 $\Delta f$ 的邻信道选择性（ACS）（参见表38和38A的注4）：

$$ACS(\Delta f) = -10 \log \left( 10^{-\frac{PR_0 - PR(\Delta f)}{10}} - 10^{-\frac{ACLR}{10}} \right)$$

其次，获得的DTT接收机ACS数值被用来确定可能具有不同ACLR特性的干扰终端的适当邻信道保护比。

修正的保护比 $PR'(\Delta f)$ 为ACS及在 $(\Delta f)$ 时的LTE干扰信号ACLR（记为ACLR'）的函数：

$$PR'(\Delta f) = PR_0 + 10 \log \left( 10^{-\frac{ACS}{10}} + 10^{-\frac{ACLR'}{10}} \right)$$

请注意，公式中ACLR和ACLR'基于采用LTE干扰信号的信道带宽（即10 MHz）及有用信号在干扰信号适当频率偏置的信道带宽（如8 MHz）的功率测量。

## 附件3

### VHF/UHF频段内ISDB-T地面数字电视系统的规划准则

#### 1 有用ISDB-T地面数字电视信号的保护比

表67至表70和表71至表76分别示出有用ISDB-T地面数字电视信号受ISDB-T地面数字电视信号和模拟地面电视信号干扰的保护比。表68和表70也显示了ISDB-T有用地面数字电视信号受DVB-T地面数字电视信号干扰的各种保护比。表67之二显示了基于有用信号ISDB-T之调制和编码率的、有用ISDB-T信号受DVB-T2信号干扰的同信道保护比。表69之二显示了基于有用ISDB-T信号受DVB-T2信号干扰的64-QAM编码率7/8的、下邻和上邻信道的保护比。

## 1.1 ISDB-T地面数字电视信号受地面数字电视信号干扰的保护

表67

ISDB-T 6 MHz受ISDB-T 6 MHz干扰的  
同信道保护比 (dB)

编码率	调制方式		
	DQPSK	16-QAM	64-QAM
7/8	10	17	23
5/6	9	16	22
3/4	9	15	21
2/3	8	14	20
1/2	6	12	17

注1 – 在Reed-Solomon解码（准无差错（QEF）值）之前，保护比基于一个在内码与外码之间测得的 $2 \times 10^{-4}$ 目标BER。

表67之二

用于莱斯信道（BW = 6MHz）的有用ISDB-T信号  
受DVB-T2地面数字电视信号干扰的同信道保护比 (dB)

调制方式	FEC率	保护比
DQPSK	1/2	5
DQPSK	2/3	7
DQPSK	3/4	8
DQPSK	5/6	8
DQPSK	7/8	9
16-QAM	1/2	11
16-QAM	2/3	13
16-QAM	3/4	14
16-QAM	5/6	15
16-QAM	7/8	16
64-QAM	1/2	16
64-QAM	2/3	19
64-QAM	3/4	20
64-QAM	5/6	21
64-QAM	7/8	22

注1 – 在ISDB-T信号的频偏为+1/7 MHz的情况下提供保护比。

注2 – 在无频偏的ISDB-T信号的情况下，同信道保护比应增加1 dB。

注3 – 保护比基于一个小于5%的目标ESR（错误秒数比）。

表68

**ISDB-T 8 MHz信号受ISDB-T 8 MHz或DVB-T 8 MHz  
信号干扰的同频保护比 (dB)**

编码率	调制方式		
	QPSK	16-QAM	64-QAM
1/2	5	10	16
2/3	7	13	19
3/4	N/A	14	20

注1 – 此表中所述的保护比只对高斯信道有效，它们可用于DVB-T 8 MHz信号受ISDB-T 8 MHz信号干扰的情况。

表69

**ISDB-T 6 MHz受下邻信道 (N-1) 和上邻信道 (N+1) 内  
ISDB-T 6 MHz信号干扰、码率为7/8的64-QAM信号的保护比 (dB)**

信道	保护比 N-1	保护比 N+1
保护比	-26	-29

注1 – 在Reed-Solomon解码（准无差错（QEF）值）之前，保护比基于一个在内码与外码之间测得的 $2 \times 10^{-4}$ 目标BER。

表69之二

**用于莱斯信道 (BW = 6MHz) 的有用ISDB-T 64-QAM  
编码率7/8信号受DVB-T2信号干扰的相邻信道保护比 (dB)**

信道	保护比 N-1	保护比 N+1
保护比	-27	-27

注1 – 在ISDB-T信号的频偏为+1/7 MHz的情况下提供保护比。

注2 – 在无频偏的ISDB-T信号的情况下，下邻信道保护比应增加1 dB，上邻信道保护比应降低2 dB。

注3 – 保护比基于一个小于5%的目标ESR（错误秒数比）。

注4 – 该组调制和FEC率参数为ISDB-T接收提供了最好的保护PR。

表70

6 MHz、64-QAM且码率为7/8的ISDB-T信号受下邻信道 ( $N-1$ ) 和上邻信道 ( $N+1$ ) 内 ISDB-T 8 MHz或DVB-T 8 MHz信号干扰的保护比 (dB)

信道	$N-1$	$N+1$
保护比	-26	-29

注1 – 此表中所述的保护比只对高斯信道有效，它们可用于DVB-T 8 MHz信号受ISDB-T 8 MHz信号干扰的情况。

注2 – -30 dB的保护比对码率为3/4的ISDB-T 8 MHz 64-QAM的信号适用。

## 1.2 ISDB-T地面数字电视信号受模拟地面电视信号干扰的保护

### 1.2.1 对同信道干扰的保护

表71

ISDB-T 6 MHz受模拟电视干扰的同信道保护比 (dB)

调制方式	保护比									
	DQPSK					QPSK				
编码率	1/2	2/3	3/4	5/6	7/8	1/2	2/3	3/4	5/6	7/8
M/NTSC	-5	-3	-1	2	6	-16	-11	-8	0	2
调制方式	16-QAM					64-QAM				
编码率	1/2	2/3	3/4	5/6	7/8	1/2	2/3	3/4	5/6	7/8
M/NTSC	-11	-5	-1	6	10	-6	-1	5	9	14

注 1 – 声音载波电平比NSTC图像载波电平低6 dB。

注 2 – 此表中的值给出接收门限值。考虑到家用接收机的性能变动和接收状态在长时间内的劣化等，实际的频率规划中可取地应加上若干dB的余量。

表72

**ISDB-T 8 MHz信号受模拟（非控制频率条件）  
电视信号干扰的同信道保护比（dB）**

有用信号		无用信号
调制方式	编码率	I/PAL、G/PAL
QPSK	1/2	-16
QPSK	2/3	-11
QPSK	3/4	-8
16-QAM	1/2	-11
16-QAM	2/3	-5
16-QAM	3/4	-1
64-QAM	1/2	-6
64-QAM	2/3	-1
64-QAM	3/4	5

### 1.2.2 对下邻信道（ $N-1$ ）干扰的保护

表73

**ISDB-T 6 MHz受下邻信道（ $N-1$ ）内包括声音的  
NTSC信号干扰的保护比（dB）**

有用信号		无用信号
调制方式	编码率	M/NTSC
DQPSK	1/2	-34
DQPSK	2/3	-34
DQPSK	3/4	-33
16-QAM	1/2	-34
16-QAM	2/3	-33
16-QAM	3/4	-32
64-QAM	2/3	-32
64-QAM	3/4	-31
64-QAM	5/6	-29
64-QAM	7/8	-29

表74

下邻信道 ( $N-1$ ) 内 ISDB-T 8 MHz 信号受包括声音的  
模拟电视信号干扰的保护比 (dB)

有用信号		无用信号	
调制方式	编码率	I/PAL	G/PAL
QPSK	1/2		-44
QPSK	2/3		-44
QPSK	3/4		
16-QAM	1/2	-43	-43
16-QAM	2/3		-42
16-QAM	3/4		-38
64-QAM	1/2	-38	-40
64-QAM	2/3	-34	-35
64-QAM	3/4		-32

### 1.2.3 对上邻信道 ( $N+1$ ) 干扰的保护

表75

ISDB-T 6 MHz 受上邻信道 ( $N+1$ ) 内 NTSC 6 MHz  
信号干扰的保护比 (dB)

有用信号		无用信号
调制方式	编码率	M/NTSC
DQPSK	1/2	-35
DQPSK	2/3	-35
DQPSK	3/4	-34
16-QAM	1/2	-35
16-QAM	2/3	-34
16-QAM	3/4	-33
64-QAM	2/3	-33
64-QAM	3/4	-33
64-QAM	5/6	-32
64-QAM	7/8	-31



表76

上邻信道 ( $N+1$ ) 内ISDB-T 8 MHz信号受模拟电视  
信号干扰的保护比 (dB)

有用信号		无用信号
调制方式	编码率	I/PAL, G/PAL
QPSK	1/2	
QPSK	2/3	-47
QPSK	3/4	
16-QAM	1/2	
16-QAM	2/3	-43
16-QAM	3/4	
64-QAM	1/2	
64-QAM	2/3	-38
64-QAM	3/4	

## 2 有用模拟地面电视信号受无用ISDB-T地面数字电视信号干扰的保护比

表77和表78示出525行和625行模拟电视信号分别受ISDB-T地面数字电视信号干扰的保护比。

表77给出的各保护比值是与无用数字信号的频谱肩部能量衰减38 dB相联系的。表78、79和80给出的保护比值与40 dB的无用数字信号的信道外频谱衰减有关。

对流层和连续干扰分别相当于质量劣化度3和4（见附件6的表105）。

### 2.1 525行电视系统的保护比

#### 2.1.1 NTSC图像信号受ISDB-T地面数字电视信号干扰的保护

表77

模拟图像信号 (NTSC, 6 MHz) 受ISDB-T  
信号干扰的保护比 (dB)

无用数字信道	对流层干扰	连续干扰
$N-1$ (下邻信道)	-6	-3
$N$ (同信道)	39	44
$N+1$ (上邻信道)	-6	-3

## 2.2 625行电视系统的保护比

### 2.2.1 PAL图像信号受ISDB-T地面数字电视信号干扰的保护

#### 2.2.1.1 同频干扰保护

表78

有用模拟图像信号（I/PAL和G/PAL、8 MHz）  
受无用ISDB-T 8 MHz信号干扰的保护比（dB）

无用数字信号	对流层干扰	连续干扰
I/PAL	37	41
G/PAL	34	40

#### 2.2.1.2 下邻信道干扰的保护

表79

有用模拟图像信号（I/PAL和G/PAL、8 MHz）  
受有用ISDB-T 8 MHz信号（下邻信道）干扰的保护比（dB）

无用数字信号	对流层干扰	连续干扰
I/PAL	-9	-5
G/PAL	-9	-5

#### 2.2.1.3 上邻信道干扰的保护

表80

有用模拟图像信号（I/PAL和G/PAL、8 MHz）  
受有用ISDB-T 8 MHz信号（上邻信道）干扰的保护比（dB）

无用数字信号	对流层干扰	连续干扰
I/PAL	-8	-5
G/PAL	-8	-5

## 3 有用模拟地面电视系统的声音信号受无用ISDB-T地面数字电视信号干扰的保护比

### 3.1 NTSC声音信号受ISDB-T数字电视信号干扰的保护

如表81所示，受到ISDB-T信号干扰时，NTSC广播中的声音信号比图像信号抗干扰能力强。所以，NTSC广播的保护比决定于表77内示出的图像信号的保护比。

表81

**NTSC 6 MHz信号受ISDB-T 6 MHz信号干扰时  
与3分等级图像保护比相联系的声音质量**

	测量条件（见注3）	声音质量
同信道干扰	$D/U = 39$ dB	>4分等级( $S/N = 54$ dB)
上邻信道干扰	$D/U = -6$ dB	>4分等级( $S/N = 53$ dB)
下邻信道干扰	$D/U = -6$ dB	>4分等级( $S/N = 52$ dB)

注 1 – 声音载波电平比NTSC图像载波电平低6 dB。

注 2 – 基准FM声音信号电平对应于±25 kHz最大频偏。

注 3 –  $D/U$ 比给出3分等级的图像质量（对应于对流层干扰的保护比）。

### 3.2 I/PAL和G/PAL模拟电视系统FM声音信号受ISDB-T地面数字电视信号干扰的保护

表82示出I/PAL和G/PAL模拟电视系统有用FM声音信号受无用ISDB-T地面数字电视信号干扰的保护比。

本节中的所有保护比指有用电视声音载波的电平。声音载波的参考电平为无调制载波的均方根。

对流层干扰的声音质量相当于等级3，连续干扰则相当于等级4。

FM声音信号的参考 ( $S/N_s$ ) 为：

- 40 dB（约为劣化度3）– 对流层干扰情况；
- 48 dB（约为劣化度4）– 连续干扰情况。

参考 $S/N$ 测量为ITU-R BS.468建议书和ITU-R BS.412建议书中给定的正负峰间加权的 $S/N$ 。

表82

**有用声音信号受ISDB-T地面数字电视信号干扰的同频保护比（dB）**

与有用声音载波有关的保护比		无用信号
有用声音信号		ISDB-T 8 MHz
FM (I, G/PAL)	对流层情况	5
	连续情况	15

#### 4 6 MHz ISDB-T信号受LTE基站或用户设备信号干扰的保护比和过载门限<sup>7</sup>

表83给出了用实际接收机测量的 $PR$ 和 $O_{th}$ 值。

表83

#### 6 MHz、64-QAM且码率为7/8的ISDB-T信号 受高斯信道环境下所有调谐器和流量载荷的10 MHz LTE基站 或用户设备信号干扰的 $PR$ 和 $O_{th}$ 值（见注1至注4）

干扰信号 偏置 $N$ /(MHz)	LTE基站		LTE用户设备	
	$PR$ (dB)	$O_{th}$ (dBm)	$PR$ (dB)	$O_{th}$ (dBm)
同信道 (AWGN)	20.2	–	20.2	–
同信道 (LTE)	20.0	–	19.5	–
1/(9 MHz)	–22.5	–12.0	–4.2	–20.0
2/(15 MHz)	–34.9	–10.0	–9.8	–17.5
4/(27 MHz)	–36.2	–8.0	–32.5	–16.0
6/(39 MHz)	–37.2	0.0	–50.1	–15.5
18/(111 MHz)	–38.9	0.0	–46.9	–6.0
19/(117 MHz)	–38.9	0.0	–45.8	–7.0

注1 – 除非干扰信号电平高于对应的 $O_{th}$ ，否则 $PR$ 即可适用。如果干扰信号电平高于对应的 $O_{th}$ ，那么无论信干比是多少，接收机总要受到干扰信号的干扰。

注2 – 在接近接收机灵敏度的有用信号电平，应考虑噪声。如灵敏度为+3 dB，应在 $PR$ 上增加3 dB。

注3 – 请注意， $N = 1$ 和 $N = 2$ 时的UE保护比值在假定干扰源的ACLR等于24.5 dB ( $N + 1$ )或30.0 dB ( $N + 2$ )的基础上进行了修正。其他偏置的保护比数值基于ACLR为88 dB。

注4 – 测量中所采用的LTE基站干扰信号的ACLR在 $N - 1$ 时大于等于60 dB， $N - 2$ 及往后时ACLR更大。

#### 5 ISDB-T地面数字电视信号（固定接收）的最小场强

为减少ISDB-T系统最小场强的表格数目，最小场强的推导用表84和表85中所示的典型传输模式做出。6 MHz和8 MHz系统不同模式的最小场强可从表84和表85所给出的值中分别进行推算。

<sup>7</sup> 对于其他ACLR值， $PR$ 值应使用附件2的附录3中展示的公式进行修正。

## 6 步行手持室内、室外和移动ISDB-T接收的最小中值场强

本附件的附录1给出了计算最小中值场强的公式。计算中所使用的数值见本部分和附件5。在计算步行室内、室外和移动ISDB-T接收的最小中值场强时，位置概率的值应由领土上设有发射电台的主管部门确定。

### 6.1 步行手持系统室内和室外接收的信道模型

步行室内（PI）和步行室外（PO）信道模型用作手持系统接收的信道模型。表58和表59提供了有关信道抽头的定义。表57定义了各种抽头的多普勒频谱。

表84

ISDB-T 6 MHz系统最小场强的计算

频率 (MHz)	低VHF				高VHF				UHF			
	100				200				600			
系统	DQPSK 1/2	QPSK 1/2	16-QAM 3/4	64-QAM 7/8	DQPSK 1/2	QPSK 1/2	16-QAM 3/4	64-QAM 7/8	DQPSK 1/2	QPSK 1/2	16-QAM 3/4	64-QAM 7/8
噪声带宽 $B$ (MHz)	5.6	5.6	5.6	5.6	5.6	5.6	5.6	5.6	5.6	5.6	5.6	5.6
接收机噪声系数 $F$ (dB)	5	5	5	5	5	5	5	5	7	7	7	7
接收机噪声输入电压, $U_N^{(1)}$ (dB( $\mu$ V))	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	9.1	9.1	9.1	9.1
接收机载噪比 $^{(2)}(C/N)$ (dB)	6.2	4.9	14.6	22.0	6.2	4.9	14.6	22.0	6.2	4.9	14.6	22.0
市区噪声 (dB)	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
接收机最小输入电压 $U_{min}^{(1)}$ (dB( $\mu$ V))	14.3	13.0	22.7	30.1	14.3	13.0	22.7	30.1	15.3	14.0	23.7	31.1
变换系数 $^{(1)}$ $K$ (dB)	6.4	6.4	6.4	6.4	12.4	12.4	12.4	12.4	21.9	21.9	21.9	21.9

表84 (完)

频率 (MHz)	低VHF				高VHF				UHF			
	100				200				600			
系统	DQPSK 1/2	QPSK 1/2	16-QAM 3/4	64-QAM 7/8	DQPSK 1/2	QPSK 1/2	16-QAM 3/4	64-QAM 7/8	DQPSK 1/2	QPSK 1/2	16-QAM 3/4	64-QAM 7/8
馈源损耗 $L_f$ (dB)	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
天线增益 $G$ (dB)	3	5	3	3	5	5	5	5	10	10	10	10
固定接收 最小场强 $E_{min}$ (dB ( $\mu$ V/m)) <sup>(1)</sup>	20.7	23.4	29.1	36.5	24.7	23.4	33.1	40.5	30.2	28.9	38.6	46.0

(1) 公式见附件3的附录1。

(2) 噪声带宽如上指出。

表85

ISDB-T 8 MHz系统最小场强的计算

频率 (MHz)	低VHF				高VHF				UHF			
	100				200				600			
系统	DQPSK 1/2	QPSK 1/2	16-QAM 3/4	64-QAM 7/8	DQPSK 1/2	QPSK 1/2	16-QAM 3/4	64-QAM 7/8	DQPSK 1/2	QPSK 1/2	16-QAM 3/4	64-QAM 7/8
噪声带宽 $B$ (MHz)	7.4	7.4	7.4	7.4	7.4	7.4	7.4	7.4	7.4	7.4	7.4	7.4
接收机噪声 系数 $F$ (dB)	5	5	5	5	5	5	5	5	7	7	7	7
接收机噪声输入 电压, $U_N^{(1)}$ (dB( $\mu$ V))	8.4	8.4	8.4	8.4	8.4	8.4	8.4	8.4	10.4	10.4	10.4	10.4
接收机载噪 比 <sup>(2)</sup> ( $C/N$ ) (dB)	6.2	4.9	14.6	22.0	6.2	4.9	14.6	22.0	6.2	4.9	14.6	22.0
市区噪(dB)	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
接收机最小输入 电压 $U_{min}$ (dB( $\mu$ V)) <sup>(1)</sup>	15.5	14.2	23.9	31.3	15.5	14.2	23.9	31.3	16.5	15.2	24.9	32.3
变换系数 <sup>(1)</sup> $K$ (dB)	6.4	6.4	6.4	6.4	12.4	12.4	12.4	12.4	21.9	21.9	21.9	21.9
馈源损耗 $L_f$ (dB)	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
天线增益 $G$ (dB)	3	3	3	3	5	5	5	5	10	10	10	10

表85 (完)

频率 (MHz)	低VHF				高VHF				UHF			
	100				200				600			
固定接收 最小场强 $E_{min}$ (dB ( $\mu\text{V/m}$ )) <sup>(1)</sup>	21.9	20.6	30.3	37.7	25.9	24.6	34.3	41.7	31.4	30.1	39.8	47.2

(1) 公式见附件3的附录1。

(2) 噪声带宽如上指出。

## 6.2 移动接收的信道模型

典型的城市模型用作移动接收的信道模型。移动接收的信道模型见表56。

## 6.3 手持系统室内和室外接收有用的平均C/N

噪声 ( $N$ ) 与5.57 MHz信号带宽内有用载波 ( $C$ ) 共同使用时, ISDB-T接收机应具有表86列出的性能。非分集接收和分集接收情况的C/N比值见表86。劣化点标准为5%的误码秒率。

表86

PI和PO信道5% ESR的C/N (dB)

模式	调制方式	编码率	非分集接收情况		分集接收情况	
			PI	PO	PI	PO
2k	QPSK	1/2	10	10.5	5	5
	QPSK	2/3	13	13.5	7.5	7.5
	16-QAM	1/2	15.5	16	11	11
	16-QAM	2/3	19	20	13.5	13.5
	64-QAM	1/2	20.5	20.5	16	16
	64-QAM	2/3	24.5	24.5	19	19
4k	64-QAM	3/4	27	27	20.5	20.5
	QPSK	1/2	10	10	5	5.5
	QPSK	2/3	13	13	7.5	8
	16-QAM	1/2	15.5	15.5	10.5	11
	16-QAM	2/3	19	19.5	13	13.5
	64-QAM	1/2	20.5	20.5	16	16
8k	64-QAM	2/3	24.5	25	19	19
	64-QAM	3/4	27	27	20.5	20.5
	QPSK	1/2	10	10	5	5.5
	QPSK	2/3	13.5	13.5	7.5	7.5
	16-QAM	1/2	15.5	16	11	11
	16-QAM	2/3	19.5	19.5	13.5	13.5
8k	64-QAM	1/2	20.5	21	16	16
	64-QAM	2/3	24.5	24.5	19	19
	64-QAM	3/4	27	27	20.5	21
	64-QAM	3/4	27	27	20.5	21

## 6.4 移动接收有用的平均C/N

在噪声 ( $N$ ) 和多普勒位移 ( $F_d$ ) 与表56信道简表 (“典型市区”) 中移动信道内的有用载波 ( $C$ ) 共同使用时, ISDB-T接收机应具有表87列出的性能。给出了两个频率 (470和770 MHz)  $C/N_{min} + 3$  dB的速度限值。 $C/N$ 的平均值 $C/N_{min} + 3$  dB适用于有用场强的计算。有用的平均 $C/N$ 比值和非分集接收情况的速度限值见表87a), 分集接收情况下的相应值见表87b)。所给出的数字是保护间隔为1/8的情况。劣化点标准为5%的ESR。

表87

### 移动信道5% ESR的ISDB-TC/N (dB)

#### a) 非分集接收情况

保护间隔 = 1/8		2 k		$F_d$ 为3 dB时的速度 km/h		4 k		$F_d$ 为3 dB时的速度 km/h		8 k		$F_d$ 为3 dB时的速度 km/h	
调制方式	编码率	$C/N_{min}$ dB	$F_d$ , 3 dB Hz	470 MHz	770 MHz	$C/N_{min}$ dB	$F_d$ , 3 dB Hz	470 MHz	770 MHz	$C/N_{min}$ dB	$F_d$ , 3 dB Hz	470 MHz	770 MHz
QPSK	1/2	8	360	827	505	8.5	170	391	238	8.5	89	205	125
QPSK	2/3	11.5	310	712	435	12	140	322	196	11.5	74	170	104
16-QAM	1/2	13.5	270	620	379	13.5	130	299	182	14.5	67	154	94
16-QAM	2/3	17.5	200	460	281	17.5	100	230	140	18	50	115	70
64-QAM	1/2	19	180	414	252	19	89	205	125	19.5	42	97	59
64-QAM	2/3	23.5	110	253	154	24	60	138	84	24.5	28	64	39
64-QAM	3/4	26.5	100	230	140	27	49	113	69	27.5	23	53	32

#### b) 分集接收情况

QPSK	1/2	4	420	965	589	4	210	483	295	4	100	230	140
QPSK	2/3	6	390	896	547	6.5	190	437	266	6	96	221	135
16-QAM	1/2	9	350	804	491	9	170	391	238	9.5	85	195	119
16-QAM	2/3	12	280	643	393	12	140	322	196	12	70	161	98
64-QAM	1/2	14.5	230	529	323	14.5	110	253	154	15	57	131	80
64-QAM	2/3	18.5	180	414	252	18	91	209	128	18.5	43	99	60
64-QAM	3/4	20	160	368	224	20	79	182	111	20	38	87	53

移动信道的性能在很大程度上取决于ISDB-T接收机的设计。使用用于移动接收的接收机可提高性能。

## 6.5 接收机噪声系数

在VHF频段, ISDB-T接收机噪声系数的值为5 dB, 在UHF频段为7 dB。



### 附件3的 附录1

#### 最小场强和最小中值等效场强的计算

最小场强和最小中值等效场强通过下列公式进行计算：

$$P_n = F + 10 \log (k T_0 B)$$

$$U_N = P_n + 120 + 10 \log R$$

$$P_{s \min} = C/N + P_n$$

$$U_{\min} = P_{s \min} + 120 + 10 \log R$$

$$A_a = G + 10 \log (1.64 \lambda^2 / 4 \pi)$$

$$\varphi_{\min} = P_{s \min} - A_a + L_f$$

$$E_{\min} = \varphi_{\min} + 120 + 10 \log (120 \pi)$$

$$= \varphi_{\min} + 145.8$$

$$= P_{s \min} - A_a + L_f + 120 + 10 \log (120 \pi)$$

$$= U_{\min} - 10 \log R - G - 10 \log (1.64 \lambda^2 / 4 \pi) + L_f + 10 \log (120 \pi)$$

$$= U_{\min} + 20 \log (2\pi/\lambda) - G + L_f$$

$$= U_{\min} + K - G + L_f$$

$$K = 20 \log (2\pi/\lambda)$$

$$E_{\text{med}} = E_{\min} + P_{\text{mmn}} + C_1$$

对于固定天线接收

$$E_{\text{med}} = E_{\min} + P_{\text{mmn}} + C_1 + L_h$$

对于便携室外和移动接收

$$E_{\text{med}} = E_{\min} + P_{\text{mmn}} + C_1 + L_h + L_b$$

对于便携室内和移动手持接收

$$C_1 = \mu \cdot \sigma_t$$

$$\sigma_t = \sqrt{\sigma_b^2 + \sigma_m^2}$$

其中：

$P_n$ ：接收机的固有噪声功率（dBW）

$F$ ：接收机噪声系数（dB）

$k$ ：波尔兹曼常数（ $k = 1.38 \times 10^{-23}$  (J/K)）

$T_0$ ：绝对温度（ $T_0 = 290$  (K)）

- $B$ : 接收机噪声带宽 ( $B = 5.57 \times 10^6, 6.50 \times 10^6, 7.43 \times 10^6$  (Hz))
- $U_n$ : 接收机噪声输入电压 (dB( $\mu$ V))
- $R$ : 天线阻抗 ( $R = 73.1(\Omega)$ )
- $P_{s\ min}$ : 接收机最小输入功率 (dBW)
- $U_{min}$ : 接收机最小输入电压 (dB( $\mu$ V))
- $C/N$ : 系统有用的接收机输入端射频S/N (dB)
- $A_a$ : 天线等效口径 (dBm<sup>2</sup>)
- $G$ : 相对于半波偶极子的天线增益 (dBd)
- $\lambda$ : 信号波长 (m)
- $\phi_{min}$ : 接收位置的最小功率通量密度 (pfd) (dB(W/m<sup>2</sup>))
- $L_f$ : 馈线损耗 (dB)
- $E_{min}$ : 接收位置的最小等效场强 (dB( $\mu$ V/m))
- $K$ : 转换因子 (dB)
- $E_{med}$ : 最小中值等效场强, 规划值 (dB( $\mu$ V/m))
- $P_{mmn}$ : 人为噪声容限 (dB) (人为噪声功率中值见ITU-R P.372-9建议书)
- $L_h$ : 高度损耗 (接收点在距地面1.5 m处) (dB)
- $L_b$ : 建筑或车辆屏蔽损耗 (dB)
- $C_l$ : 位置校正因子 (dB)
- $\sigma_t$ : 总标准偏差 (dB)
- $\sigma_m$ : 大范围标准偏差 ( $\sigma_m = 5.5$  (dB))
- $\sigma_b$ : 建筑屏蔽损耗标准偏差 (dB)
- $\mu$ : 分布系数70%时为0.52, 90%时为1.28, 95%时为1.64, 99%时为2.33。

## 附件4

### VHF/UHF频段DTMB数字电视系统的规划标准

#### 1 DTMB有用地面数字电视信号的保护标准

表88至表90、表91、表92至表97显示了DTMB有用信号分别受以下信号干扰的保护比:

- DTMB信号;
- 地面模拟电视信号。

## 1.1 DTMB信号受DTMB信号干扰的保护

表88

DTMB 8 MHz信号受DTMB信号干扰  
的同信道保护比 (dB)

调制方式	编码率	高斯信道	莱斯信道	瑞利信道
4-QAM	0.4	3	4	5
16-QAM	0.4	9	10	11
64-QAM	0.4	15	16	17
4-QAM	0.6	5	6	8
16-QAM	0.6	12	13	15
64-QAM	0.6	17	18	20
4-QAM-NR	0.8	3	4	5
4-QAM	0.8	7	8	13
16-QAM	0.8	14	15	19
32-QAM	0.8	16	17	21
64-QAM	0.8	22	23	29

对三种类型的传输信道（也即高斯（Gaussian）、莱斯（Ricean）和瑞利（Rayleigh）信道）分别给出其保护比。对于固定接收和便携接收，应分别采用莱斯信道和瑞利信道的有关数值。

表89

DTMB 8 MHz信号受下邻信道 ( $N-1$ ) 和上邻信道 ( $N+1$ ) 内  
DTMB 8 MHz信号干扰的保护比 (dB)

调制方式	编码率	高斯信道	莱斯信道	瑞利信道
4-QAM	0.4	-36	-35	-33
16-QAM	0.4	-31	-30	-29
64-QAM	0.4	-27	-26	-24
4-QAM	0.6	-33	-33	-31
16-QAM	0.6	-30	-28	-27
64-QAM	0.6	-23	-23	-22
4-QAM-NR	0.8	-36	-35	-33
4-QAM	0.8	-30	-30	-27
16-QAM	0.8	-28	-27	-24
32-QAM	0.8	-25	-24	-22
64-QAM	0.8	-20	-20	-17

保护比的单位为dB且适用于连续干扰和对流层干扰。

给定的数值适用于无用和有用DTMB信号带宽相同的情况。其他信道带宽的组合需进一步研究。

从现有接收机的测量已知，这些接收机允许更低的保护比。

但出于规划的目的，具有该值是有益的。

表90

DTMB 6 MHz信号受DTMB 6 MHz信号干扰的同信道保护比 (dB)

调制方式	编码率	高斯信道	莱斯信道	瑞利信道
4-QAM	0.4	3	4	5
16-QAM	0.4	9	10	11
64-QAM	0.4	15	16	17
4-QAM	0.6	5	6	8
16-QAM	0.6	12	13	15
64-QAM	0.6	17	18	20
4-QAM-NR	0.8	3	4	5
4-QAM	0.8	7	8	13
16-QAM	0.8	14	15	19
32-QAM	0.8	16	17	21
64-QAM	0.8	20	23	27

对三种传播信道（即高斯、莱斯和瑞利）给出了保护比。对固定和便携式接收，应分别采用与莱斯信道和瑞利信道相关的值。

表91

在下邻 ( $N-1$ ) 和上邻 ( $N+1$ ) 个相邻信道中，  
DTMB 6 MHz信号受DTMB 6 MHz信号干扰的保护比 (dB)

调制方式	编码率	高斯信道	莱斯信道	瑞利信道
4-QAM	0.4	-38	-37	-35
16-QAM	0.4	-34	-33	-31
64-QAM	0.4	-31	-30	-28
4-QAM	0.6	-37	-36	-34
16-QAM	0.6	-32	-30	-29
64-QAM	0.6	-30	-29	-27
4-QAM-NR	0.8	-38	-37	-35
4-QAM	0.8	-34	-33	-31
16-QAM	0.8	-31	-30	-27
32-QAM	0.8	-29	-28	-26
64-QAM	0.8	-23	-22	-20

保护比以dB为单位，适用于连续干扰和对流层干扰。

给出的值适用于有用和无用DTMB信号具有相同信道宽度的情况。其他信道宽度的组合需要做进一步研究。

从现有接收机的测量结果可知，它们允许较低的保护比。

但出于规划的目的，有该值是有利的。

## 1.2 DTMB信号受地面模拟电视干扰的保护

### 1.2.1 同频干扰的保护

表92

DTMB 8 MHz信号受模拟（非控制频率条件）电视信号干扰的同信道保护比（dB）

调制方式	编码率	高斯信道	莱斯信道	瑞利信道
4-QAM	0.4	-8	-7	-6
16-QAM	0.4	-6	-5	-3
64-QAM	0.4	-4	0	2
4-QAM	0.6	-5	-4	-3
16-QAM	0.6	-4	-2	3
64QAM	0.6	2	5	10
4-QAM-NR	0.8	-8	-7	-6
4-QAM	0.8	-1	0	1
16-QAM	0.8	2	3	5
32-QAM	0.8	4	5	7
64-QAM	0.8	13	14	20

根据已有的测量，相同的保护比值均适用于单载波和多载波模式。

表93

DTMB 6 MHz信号受模拟电视 (M/NTSC) 信号干扰的  
同信道保护比 (dB)

调制方式	编码率	高斯信道	莱斯信道	瑞利信道
4-QAM	0.4	-8	-7	-6
16-QAM	0.4	-6	-5	-3
64-QAM	0.4	-4	0	2
4-QAM	0.6	-5	-4	-3
16-QAM	0.6	-4	-2	3
64QAM	0.6	2	5	10
4-QAM-NR	0.8	-8	-7	-6
4-QAM	0.8	-1	0	1
16-QAM	0.8	2	3	5
32-QAM	0.8	4	5	7
64-QAM	0.8	11	14	20

根据已有的测量，相同的保护比值均适用于单载波和多载波模式。

### 1.2.2 下邻信道 ( $N-1$ ) 干扰的保护

表94

下邻信道 ( $N-1$ ) 内DTMB 8 MHz信号受包括声音的  
模拟电视信号干扰的保护比 (dB)

有用信号		无用信号PAL-D		
星座图	编码率	高斯信道	莱斯信道	瑞利信道
4-QAM	0.4	-46	-45	-41
16-QAM	0.4	-46	-45	-41
64-QAM	0.4	-46	-45	-41
4-QAM	0.6	-46	-45	-41
16-QAM	0.6	-46	-45	-41
64-QAM	0.6	-42	-42	-40
4-QAM-NR	0.8	-46	-45	-41
4-QAM	0.8	-46	-45	-41
16-QAM	0.8	-44	-43	-38
32-QAM	0.8	-39	-39	-33
64-QAM	0.8	-39	-37	-30

所有数值均适用于固定和便携式接收条件。

表95

下邻信道 ( $N-1$ ) 内DTMB 6 MHz信号受包括声音的  
模拟电视信号干扰的保护比 (dB)

有用信号		无用信号 (M/NTSC) (dB)		
星座图	编码率	高斯信道	莱斯信道	瑞利信道
4-QAM	0.4	-44	-43	-39
16-QAM	0.4	-43	-42	-38
64-QAM	0.4	-41	-40	-36
4-QAM	0.6	-44	-43	-39
16-QAM	0.6	-42	-41	-38
64-QAM	0.6	-38	-37	-35
4-QAM-NR	0.8	-44	-43	-39
4-QAM	0.8	-43	-42	-38
16-QAM	0.8	-40	-39	-35
32-QAM	0.8	-37	-36	-31
64-QAM	0.8	-35	-34	-28

所有数值均适用于固定和便携式接收条件。

### 1.2.3 上邻信道 ( $N+1$ ) 干扰的保护

表96

上邻信道 ( $N+1$ ) 内DTMB 8 MHz信号受模拟电视信号  
干扰的保护比 (dB)

有用信号		无用信号PAL-D (dB)		
星座图	编码率	高斯信道	莱斯信道	瑞利信道
4QAM	0.4	-53	-52	-51
16QAM	0.4	-51	-50	-49
64QAM	0.4	-47	-46	-45
4QAM	0.6	-53	-52	-51
16QAM	0.6	-49	-48	-46
64QAM	0.6	-43	-43	-40
4QAM-NR	0.8	-53	-52	-51
4QAM	0.8	-50	-49	-43
16QAM	0.8	-45	-44	-40
32QAM	0.8	-43	-42	-37
64QAM	0.8	-38	-36	-30

表97

上邻信道 ( $N+1$ ) 内DTMB 6 MHz信号受模拟电视信号干扰的保护比 (dB)

有用信号		无用信号 (M/NTSC) (dB)		
星座图	编码率	高斯信道	莱斯信道	瑞利信道
4QAM	0.4	-47	-46	-45
16QAM	0.4	-46	-45	-44
64QAM	0.4	-43	-42	-41
4QAM	0.6	-46	-45	-44
16QAM	0.6	-44	-43	-41
64QAM	0.6	-41	-40	-37
4QAM-NR	0.8	-47	-46	-45
4QAM	0.8	-46	-45	-40
16QAM	0.8	-42	-41	-38
32QAM	0.8	-40	-39	-34
64QAM	0.8	-38	-36	-30

## 2 有用地面模拟电视信号受无用DTMB 8 MHz和6 MHz信号干扰的保护比

表98至表107显示了有用地面模拟电视信号受无用DTMB信号干扰的保护比。

### 2.1 有用图像信号受DTMB 8 MHz和6 MHz信号干扰的保护

本节中，模拟有用信号受无用DTMB信号干扰的保护比仅与图像信号的干扰有关。

#### 2.1.1 同频干扰的保护

表98

有用模拟图像信号受无用DTMB 8 MHz信号干扰的保护比 (dB)

有用信号：模拟系统	无用信号：DTMB, 8 MHz	
	对流层干扰	连续干扰
PAL-D	34	40
D/SECAM	34	40



表99

有用模拟图像信号受无用DTMB 6 MHz  
信号干扰的保护比 (dB)

有用信号：模拟系统	无用信号：DTMB，6 MHz	
	对流层干扰	连续干扰
NTSC	35	41

### 2.1.2 下邻信道干扰的保护

表100

有用模拟图像信号受下邻信道DTMB 8 MHz  
信号干扰的保护比 (dB)

有用信号：模拟系统	无用信号：DTMB，8 MHz (下邻信道)	
	对流层干扰	连续干扰
PAL-D	-9	-5
D/SECAM	-13	-9

表101

有用模拟图像信号受下邻信道DTMB6 MHz  
信号干扰的保护比 (dB)

有用信号：模拟系统	无用信号：DTMB，6 MHz (下邻信道)	
	对流层干扰	连续干扰
NTSC	-8	-4

### 2.1.3 上邻信道干扰的保护

表102

有用模拟图像信号受上邻信道DTMB 8 MHz  
信号干扰的保护比 (dB)

有用信号：模拟系统	无用信号：DTMB，8 MHz (上邻信道)	
	对流层干扰	连续干扰
PAL-D	-8	-5
D/SECAM	-15	-12

表103

有用模拟图像信号受上邻信道DTMB6 MHz  
信号干扰的保护比 (dB)

有用信号: 模拟系统	无用信号: DTMB, 6 MHz (上邻信道)	
	对流层干扰	连续干扰
NTSC	-8	-4

#### 2.1.4 图像信道干扰的保护

表104

有用模拟图像信号受DTMB 8 MHz  
信号 (图像信道) 干扰的保护比 (dB)

有用信号: 模拟系统	无用信号: DTMB, 8 MHz (N + 9信道)	
	对流层干扰	连续干扰
PAL-D	-19	-15
D/SECAM	-16	-11

表105

有用模拟图像信号受DTMB6 MHz  
信号 (图像信道) 干扰的保护比 (dB)

有用信号: 模拟系统	无用信号: DTMB, 6 MHz (N + 12 信道)	
	对流层干扰	连续干扰
NTSC	-19	-15

## 2.1.5 相邻和重叠信道干扰的保护

表106

模拟图像信号受DTMB8 MHz信号  
(重叠信道) 干扰的保护比 (dB)

无用DTMB信号中心频率减去有用模拟 电视信号的图像载波 (MHz)	保护比	
	对流层干扰	连续干扰
-8.25	-20	-15
(N-1) -5.25	-13	-9
-4.75	-11	-4
-4.25	5	13
-3.75	24	30
-3.25	29	36
-2.25	33	39
-1.25	34	40
(N) 2.75	34	40
4.75	34	40
5.75	30	37
6.75	27	34
7.75	25	32
8.75	5	11
(N+1) 10.75	-15	-12
12.75	-15	-12

表107

模拟图像信号受DTMB 6 MHz信号  
(重叠信道) 干扰的保护比 (dB)

无用DTMB信号中心频率减去有用模拟 电视信号的图像载波 (MHz)	保护比	
	对流层干扰	连续干扰
-6.25	-20	-15
(N-1) -4.25	-13	-9
-3.75	-11	-4
-3.25	10	18
-2.75	24	30
-2.25	33	38
-1.75	35	41
-0.25	35	41
(N) 1.75	35	41
3.75	30	37
4.75	27	34
5.75	25	32
6.75	16	22
(N+1) 7.75	-8	-4
8.75	-20	-17
10.75	-20	-17

### 3 DTMB固定接收的最小场强

计算最小场强的公式示于附录1。

表108

#### DTMB 8 MHz系统最小场强的计算

频率 (MHz)	65			200			500			700		
接收机噪声指数 F (dB)	5	5	5	5	5	5	7	7	7	7	7	7
接收机载噪比 <sup>(1)</sup> (C/N) (dB)	8	14	20	8	14	20	8	14	20	8	14	20
馈源损耗 $A_f$ (dB)	1	1	1	3	3	3	3	3	3	5	5	5
天线增益, G (dB)	3	3	3	5	5	5	10	10	10	12	12	12
固定接收的 最小场强, $E_{min}$ (dB( $\mu$ V/m)) <sup>(1)</sup>	17	23	29	27	33	39	33	39	45	35	41	47

<sup>(1)</sup> 计算公式见附录1。

表109

DTMB 6 MHz系统最小场强的计算

频率 (MHz)	65			200			500			700		
	接收机噪声指数 F (dB)	5	5	5	5	5	5	7	7	7	7	7
接收机载噪比 <sup>(1)</sup> (C/N) (dB)	8	14	20	8	14	20	8	14	20	8	14	20
馈源损耗 $A_f$ (dB)	1	1	1	3	3	3	3	3	3	5	5	5
天线增益, $G$ (dB)	3	3	3	5	5	5	10	10	10	12	12	12
固定接收的 最小场强, $E_{min}$ (dB( $\mu$ V/m)) <sup>(1)</sup>	16	22	28	26	32	38	32	38	44	34	40	46

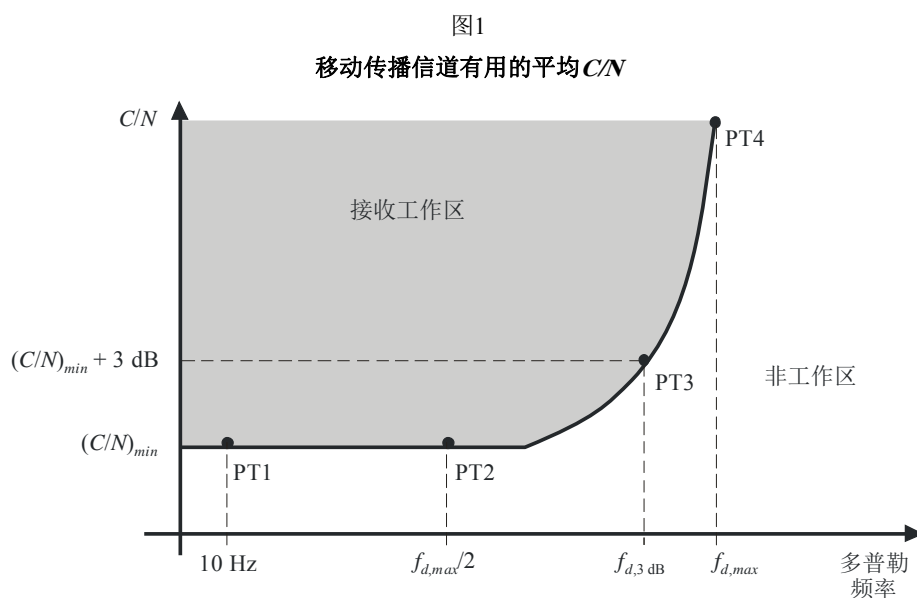
<sup>(1)</sup> 计算公式见附录1。

#### 4 DTMB移动接收的最小中值场强

计算最小中值场强的公式在本附件的附录1内。计算中的输入数值可在本节内和附录1内得到。移动接收的计算中应达到99%的位置概率。

##### 4.1 移动接收有用的平均C/N

对于给定的DTMB模式，一定质量水平有用的平均C/N只是多普勒频率的函数，可以画出图1中所示的一种大致的曲线。



移动接收中，有用平均 $C/N$ 的最小值（ $C/N_{min}$ ）及平均 $C/N$ 等于 $C/N_{min}+3$  dB的多普勒频率和最大多普勒（速度）限值在表112中给出。 $C/N_{min}+3$  dB时的速度限值以三个频率值（65 MHz、200 MHz、500 MHz和700 MHz）给出。平均 $C/N$ 值、 $C/N_{min}+3$  dB，适合于计算有用场强。各数值均基于表110中示出的“典型市区”内的典型信道特性情况。质量准则是与5分钟的误码秒百分率ESR=5%时出现的主观故障点（SFP）相对应的。

表110

非分集场合移动接收的8 MHz DTMB系统的有用平均 $C/N$ 和速度限值

调制方式	编码率	比特率 (Mbit/s)	Cf = 762 MHz, Fd = 70 Hz 时的 $C/N_{min}$ (dB)	$C/N_{min}+3$ dB (Hz)时的 $F_d$	$F_d$ , 3 dB时的速度 (km/h)			
					65 MHz	200 MHz	500 MHz	700 MHz
4-QAM	0.4	5.414	6	162	2 692	875	350	250
16-QAM	0.4	10.829	12	134	2 226	724	290	207
4-QAM	0.6	8.122	10	148	2 459	799	320	228
16-QAM	0.6	16.243	17	116	1 927	626	251	179
4-QAM-NR	0.8	5.414	6	162	2 692	875	350	250
4-QAM	0.8	10.829	14	123	2 044	664	266	190

表111

非分集场合移动接收的6 MHz DTMB系统的有用平均 $C/N$ 和速度限值

调制方式	编码率	比特率 <sup>(1)</sup> (Mbit/s)	Cf = 762 MHz, Fd = 70 Hz 时的 $C/N_{min}$ (dB)	$C/N_{min}+3$ dB (Hz)时的 $F_d$	$F_d$ , 3 dB时的速度 (km/h)			
					65 MHz	200 MHz	500 MHz	700 MHz
4-QAM	0.4	4.061	6	162	2 692	875	350	250
16-QAM	0.4	8.122	12	134	2 226	724	290	207
4-QAM	0.6	6.091	10	148	2 459	799	320	228
16-QAM	0.6	12.182	17	116	1 927	626	251	179
4-QAM-NR	0.8	4.061	6	162	2 692	875	350	250
4-QAM	0.8	8.122	14	123	2 044	664	266	190

<sup>(1)</sup> 保护间隔为1/9，射频带宽为6 MHz。

表112

DTMB接收（“典型市区”）移动接收测量  
有用平均C/N的信道简表

抽头数	延时 ( $\mu\text{s}$ )	功率 (dB)	多普勒类别
1	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	-10	瑞利

移动信道中接收的性能很大程度上取决于DTMB接收机的设计。接收机特别地设计成应用于移动接收时，可得到移动接收性能的改善。

#### 4.2 接收机噪声值

一体式车载移动接收机的噪声值为7 dB。

### 附件4的 附录1

#### 最小场强和最小中值等效场强的计算

最小场强和最小中值等效场强值应用下面的公式进行计算：

$$\begin{aligned}
 P_n &= F + 10 \log(k T_0 B) \\
 P_{s \min} &= C/N + P_n \\
 A_a &= G + 10 \log(1.64 \lambda^2 / 4 \pi) \\
 \varphi_{\min} &= P_{s \min} - A_a + L_f \\
 E_{\min} &= \varphi_{\min} + 120 + 10 \log(120 \pi) \\
 &= \varphi_{\min} + 145.8 \\
 E_{\text{med}} &= E_{\min} + P_{\text{mmn}} + C_1 && \text{屋顶顶层固定接收时} \\
 E_{\text{med}} &= E_{\min} + P_{\text{mmn}} + C_1 + L_h && \text{便携室外和移动接收} \\
 E_{\text{med}} &= E_{\min} + P_{\text{mmn}} + C_1 + L_h + L_b && \text{便携室内和移动手持接收} \\
 C_1 &= \mu \cdot \sigma_t \\
 \sigma_t &= \sqrt{\sigma_b^2 + \sigma_m^2}
 \end{aligned}$$

其中：

- $P_n$ : 接收机噪声输入功率 (dBW)
- $F$ : 接收机噪声指数 (dB)
- $k$ : 玻耳兹曼常数 ( $k=1.38 \times 10^{-23}$ (J/K))
- $T_0$ : 绝对温度 ( $T_0=290$ (K))
- $B$ : 接收机噪声带宽 (对于6MHz射频带宽,  $B=5.67 \times 10^6$  (Hz); 对于8MHz射频带宽,  $B=7.56 \times 10^6$  (Hz))
- $P_{s\ min}$ : 接收机最小输入功率 (dBW)
- $C/N$ : 系统有用的接收机输入端射频S/N (dB)
- $A_a$ : 等效天线孔径 (dBm<sup>2</sup>)
- $G$ : 相对于半波偶极子的天线增益 (dBd)
- $\lambda$ : 信号波长 (m)
- $\phi_{min}$ : 接收位置的最小功率通量密度 (dB(W/m<sup>2</sup>))
- $L_f$ : 馈源损耗 (dB)
- $E_{min}$ : 接收位置的等效最小场强 (dB( $\mu$ V/m))
- $E_{med}$ : 最小中值等效场强, 规划值 (dB( $\mu$ V/m))
- $P_{mmn}$ : 人为噪声容限 (dB)
- $L_h$ : 高度损耗 (地平面上1.5m的接收点) (dB)
- $L_b$ : 大楼或汽车入口损耗 (dB)
- $C_l$ : 位置校正因子 (dB)
- $\sigma_t$ : 总体标准偏差 (dB)
- $\sigma_m$ : 标准偏差宏比例 ( $\sigma_m=5.5$  (dB))
- $\sigma_b$ : 大楼入口损耗标准偏差 (dB)
- $\mu$ : 位置分布因子, 70%时0.52, 90%时1.28, 95%时1.64以及99%时2.33。

## 附件 5

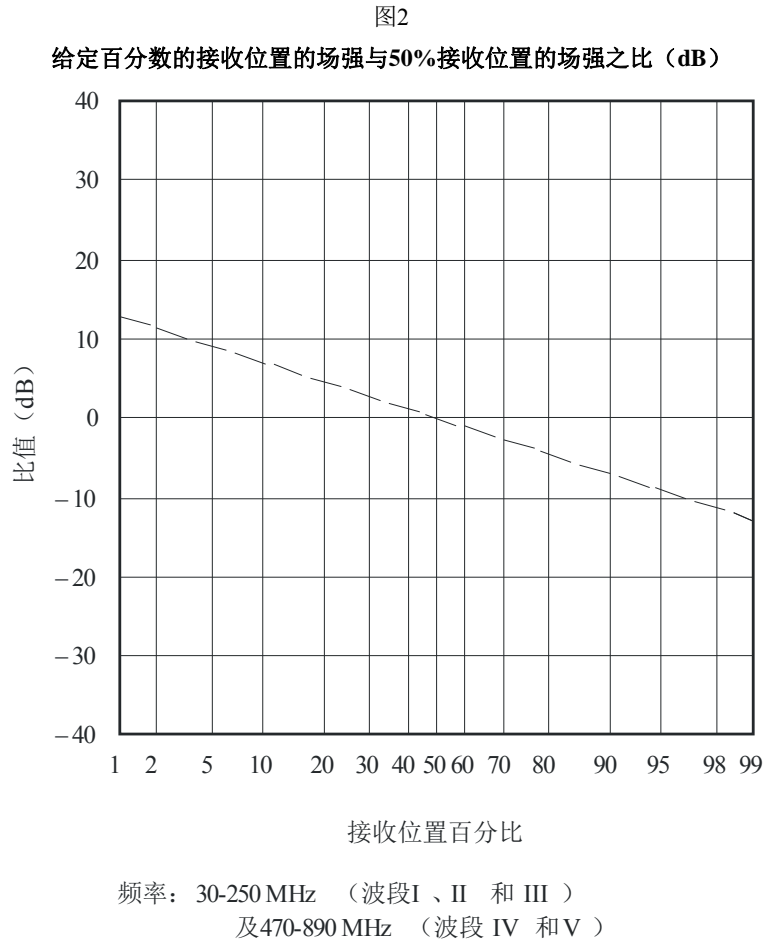
### 其他规划因素

#### 1 场强随地点的分布

可以预期, 数字电视信号的场强随地点分布将不同于模拟电视信号中得到的分布情况。ITU-R P.1546建议书内, 在表1、2和3中分别列出100 MHz、600 MHz和2 000 MHz下模拟与数字场合的标准偏差。



对于VHF和UHF频段，图2上给出数字系统中传播研究的结果。图2对应于5.5 dB的标准偏差。这些结果也可应用于对50%位置百分数之外的传播曲线做预测推导。参考IUT-R P.546建议书中50%位置百分数之外的模拟系统和数字系统，其中数字系统带宽大于1.5 MHz。



BT.1368-02

## 2 应用便携设备在大楼和汽车内的接收

### 2.1 高度损耗： $L_h$

对于陆地路径，ITU-R P.1546建议书中给出了接收天线高度高出地面等于代表性高度时的场强值，而地面代表性高度是地面以上能覆盖周围接收天线位置的高度。假定最小天线高度为10 m，市内地区的参考高度例子为20 m，稠密市区的高度例子为30 m，城市郊区的高度例子为10 m。（对于海面路径，纯理论值高度为10 m）。

如果接收天线高度不同于代表性高度，则根据ITU-R P.1546建议书中给出的程序，应对建议书内所给出曲线的场强值施加一个校正量。

### 2.2 大楼入口损耗： $L_b$

穿进入大楼的电波损耗极大地取决于大楼的建筑材料、电波入射角和电波频率。还应当考虑接收点是在楼内房间里或是位置靠近大楼外墙处。大楼入口损耗定义为大楼内给定的地平面之上高度处的平均场强与该大楼外同样的地平面之上高度处的平均场强之间的

差值 (dB)。虽然, 没有单独的综合公式可应用于计算大楼入口损耗, 但在ITU-R P.679建议书中, 给出了若干类型大楼在大约500 MHz到5 GHz频率内基于测量损耗的有用统计资料。进入大楼内之后, 由于墙壁和地面造成的电波传播损耗可按ITU-R P.1238建议书中的内容进行处理。

已经测量到, 大楼入口损耗有大的漫散性。表113示出基于UHF频段测量的、在相同室外场强下实现室内接收中的三种相对概率类别以及它们对应的平均入口损耗和标准偏差值。

表113

UHF频段IV/V波段内大楼入口损耗的变化

实现室内接收时 相对概率的分类	平均大楼入口损耗 (dB)	标准偏差 (dB)
高	7	5
中	11	6
低	15	7

实现大楼室内接收时其不同的相对概率的示例如下:

高概率:

- 城市郊区无金属化玻璃窗的住宅大楼,
- 市内环境里公寓外墙上窗户的房间。

中概率:

- 市内环境里有金属化玻璃窗的靠外墙房间,
- 市内环境里公寓中的靠内房间。

低概率:

- 办公大楼里的靠内房间。

如果可得到基于本地测量的、更精确的值, 则可应用它们作为规划特定业务的基础。

### 2.3 汽车入口损耗: $L_v$

对于在汽车内以手持装置进行接收, 应当考虑汽车车体引入的损耗。根据蜂窝无线电试验, UHF频段、IV/V波段内典型的汽车入口损耗为6 dB。

## 3 接收天线鉴别

关于家用接收天线的方向性和极化鉴别, 在ITU-R BT.419建议书中给出。

## 4 便携和移动接收机用的天线

### 4.1 便携接收用的天线

对不同类型的天线已测量得天线增益的扩散性。下表中示出典型的天线增益值：

表114

便携接收的天线增益 (dBd)

频段	增益 (dBd)
VHF波段III	-2
UHF波段IV	0
UHF波段V	0

预期天线不需有极化鉴别。

### 4.2 手持接收用的天线

小型手持终端内的天线已成为终端构成中的一个一体化部分，所以，与波长相比较，天线尺寸很小。当前对设计问题的认识指明，最差情况的天线增益出现在UHF频段内的最低端部分上。表115中示出UHF频段内三个频率上的天线增益。这些频率之间的标称天线增益可通过线性内插得到。

表115

手持接收的天线增益 (dBd)

频率 (MHz)	增益 (dBd)
474	-12
698	-9
858	-7

一般地，对这种类型的便携接收天线不预期有极化鉴别能力，水平面内的辐射方向图是全方向性的。

### 4.3 移动接收用的天线

汽车移动接收用的实用标准天线是1/4波长单极天线，应用汽车的金属车顶作为地平面。通常的电波入射角度下的天线增益取决于车顶上天线的位置。对于无源天线系统，可期望有表116中的天线增益值。

表116

## 移动接收的天线增益 (dBd)

频段	增益 (dBd)
VHF波段III	-5
UHF波段IV	-2
UHF波段V	-1

取决于天线在车顶上的位置，极化鉴别能力理论上大约为4 dB至10 dB。

## 附件6

## 参考干扰信号下评估模拟电视系统保护比的主观比较方法 (SCM)

## 1 引言

评估损伤等级的主观方法涉及广泛的测试，十分耗时，并要求有众多的观看员以及考虑到全面的损伤等级范围。

对于评估保护比来说，只需要两种固定的损伤类型，其中对流层干扰大约为3分损伤等级，连续干扰大约为4分损伤等级，参见表117。

本附件提供一种评估有用的模拟电视系统保护比的方法，它基于将一个干扰信号引起的损伤与参考干扰信号引起的损伤做主观比较。只需要少数的观看员和一种静止图像就能得到有用和可靠的结果。

主观比较方法适合于对来自任何无用的数字或模拟传输系统的干扰进入到有用模拟电视信道的的影响进行估值。应用规定的固定式参考干扰信号下，能够以低的偏差（大约±1 dB标准偏差）给出可以复现的数据集。只需要少数几位观看员，即3至5名专家或非专家观看员。

有两种参考干扰信号可以应用：

- 正弦波干扰；
- 高斯噪声干扰。

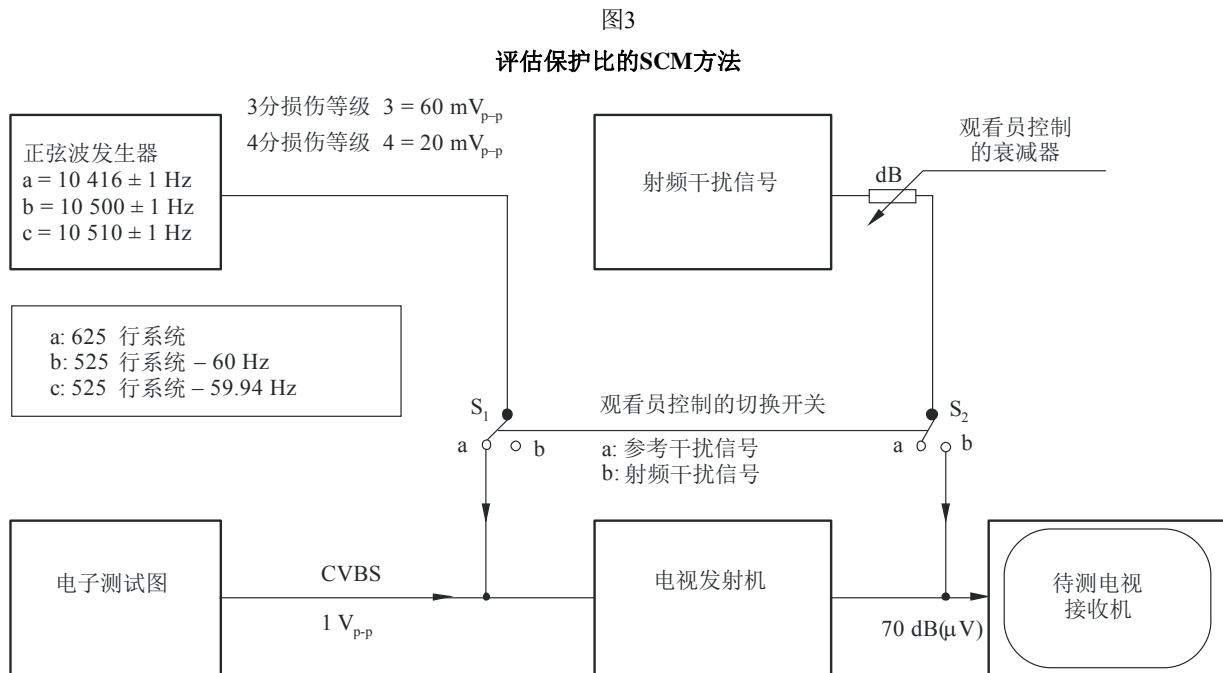
测试表明，对于无用的数字电视系统，噪声型参考干扰信号能改善观看员评估判定的准确性。应用噪声作为参考干扰信号的测试表明，能给出与规定的正弦波干扰信号相同的结果。但缺点在于，可能需要较复杂些的测试布置。对此还需做进一步的测试，尤其是在使等效噪声干扰做到固定化上。

（目前，应采用正弦波参考干扰信号，直至可达成一个共通测试程序的协定以及一种协调统一的噪声参考图样。）

## 2 应用正弦波参考信号评估保护比用的SCM方法

### 2.1 总体说明

图3示出用正弦波干扰信号进行主观比较的布置图。下面三个方框是主要的信号通路，即有用视频源、电视发射机和待测电视接收机。参考视频干扰信号是简单的正弦波信号，正弦波发生器的幅度可在对流层干扰与连续干扰所对应的值之间切换。无用的射频干扰信号加到有用信号通路中。干扰信号的幅度和频率的计算应根据ITU-R BT.655建议书附件1第2.3节中给出的射频参考干扰信号。



BT.1368-03

通过观看员控制的衰减器，可改变射频干扰信号的强度。调节射频干扰信号的强度，以使得观看员在电视屏幕上比较受干扰的图像时能得到像参考干扰信号那样相同的损伤等级。

射频保护比即是接收机输入端上有用信号与无用信号电平之差。可以如此地调定测试布置，使得在衰减器箱盒上直接给出以dB为单位的保护比值。

### 2.2 参考干扰信号的实现

625行系统中，参考损伤电平对应于有用与无用图像载波之间的频率偏置接近2/3行频并调整到最大损伤时得到的30 dB和40 dB的同信道保护比。精确的载波频率差为10 416 Hz。这两个dB值近似对应于3分损伤等级（干扰有些讨厌）和4分损伤等级（干扰可感知，但不讨厌），并分别适用于对流层干扰（1%时间）和连续干扰（50%时间）。给定的视频基带参考干扰信号的损伤等级不依赖于模拟电视系统，也不依赖于射频调制参数，诸如调制极性和残留载波边带等。

射频参考干扰信号可以用图3中示出的基带频率上简单的正弦波信号来实现。正弦波参考干扰信号具有固定频率，625行系统中为10 416 Hz，60 Hz的525行系统中为10 500 Hz，59.94 Hz的525行系统中为10 510 Hz。幅度方面，相对于700  $\text{mV}_{\text{p-p}}$ 的黑一白电平或1  $\text{V}_{\text{p-p}}$ 的

CVBS（彩色全电视信号）电平来说，是60 mV<sub>p-p</sub>或20 mV<sub>p-p</sub>。这两个幅度值分别对应于30 dB或40 dB的射频保护比（2/3行频偏置时）。正弦波发生器的频率稳定度必须在±1 Hz之内。

### 2.3 测试条件

有用视频信号：只需要电子测试图（例如，FuBK、Philips或其他公司的产品）。

观看条件：如ITU-R BT.500建议书的规定。

观看距离：图像高度的5倍。

测试接收机：5种不同的家用接收机，使用不超过5年，同信道干扰的测量可应用专业用接收机。

接收机输入信号：-39 dB<sub>m</sub>（70 dB（μV），75 Ω）

观看员：需要5名专家或非专家观看员。初始测试时，可以少于5名观看员。每个单项测试应只对一位观看员进行。对各位观看员应介绍评估方法。

### 2.4 结果的表述

结果表述中，应同时提供下面的资料：

- 保护比值统计分布的平均值和标准偏差；
- 测试配置，测试图，图像源类型；
- 观看员人数；
- 参考干扰信号类型；
- 无用信号（射频干扰信号）频谱，包括信道外频谱范围；
- 接收机输入端上使用的有用信号射频电平（对于家用接收机，应采用75 Ω上-39 dB<sub>m</sub>（70 dB（μV）的输入电压）；
- 使用家用接收机时，它们的类型、显示器尺寸和生产年份。

## 3 重要参数表

表117

SCM方法的基本术语和评分等级关系

质量损伤	3分损伤等级	4分损伤等级
干扰类型	对流层干扰	连续干扰
时间容限	1%至5%时间	50%时间
主观损伤	有些讨厌	可感知，但不讨厌
参考干扰信号（mV <sub>p-p</sub> ）	60	20
射频保护比（dB）	30	40

## 附件7

## 故障点评估方法

## 1 背景

DVB-T系统中保护比的初始研究，基于在里德—所罗门解码之前的内码解码与外码解码之间测量得到目标BER=2×10<sup>-4</sup>。在类噪声的干扰信号场合下，可认定该BER值对应于在去MPEG-2信号分离器输入端上将给出BER<1×10<sup>-11</sup>、准无误码（QEF）的图像质量。

## 2 保护比测量使用的主观失效点（SFP）方法

对于家用接收机，在那里不可能测量BER值，所以，已提出一种被称为SFP方法的新方法，用以在统一的方式下测量保护比。保护比测量的质量准则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SFP方法确定的、接收机输入端上的有用信号—无用信号电平比，并取整到相邻的高位整数值上。

SFP方法对应的图像质量是在20秒的平均观看时间内看不到图像上出现一次以上的错误。SFP方法中，有用信号和无用信号电平的调整以小的步级进行，通常为0.1 dB的步级。对于“类噪声”干扰信号，按BER=2×10<sup>-4</sup>的QEF方法和主观失效点的SFP方法测得的有用信号—无用信号比值之差异小于1 dB。对于有用的数字电视信号，所有保护比值都是在接收机输入端上功率—60 dBm下测量得的。数字电视系统的保护比尽可能从采用各种信号电平的测量中得出。

ATSC系统的保护比基于SFP方法，它在MPEG-2信号分离器的输入端已显示对应一个3×10<sup>-6</sup>的BER。

## 附件8

## 对流层干扰和连续干扰

采用规划给出的保护比时，必需要确定具体环境中应考虑的对流层干扰还是连续干扰。这可以通过对两种状况比较它们的噪扰场来实现，噪扰场定义为被相关保护比放大的干扰发射机（在其适当的 e.r.p.（有效幅射功率）下的场强。

因此，连续干扰的噪扰场为：

$$E_C = E(50, 50) + P + A_C$$

对流层干扰的噪扰场为：

$$E_T = E(50, t) + P + A_T$$

其中：

$E(50, t)$ : 归一化到 1 kW、并在  $t\%$  时间期内被超过的干扰发射机的场强 (dB( $\mu$ V/m)) ;

$P$ : 干扰发射机的 e.r.p. (dB(1 kW)) ;

$A$ : 保护比 (dB) ;

$C$ 和 $T$ : 分别表示连续干扰和对流层干扰。

当从连续干扰得到的噪扰场强大于从对流层干扰得到的噪扰场强时, 也即 $E_c > E_T$ 时, 就应用连续干扰的保护比。

这意味着, 当下式成立时在所有场合下应采用连续干扰的保护比 $A_C$ :

$$E(50, 50) + A_C > E(50, t) + A_T$$


---