

前 言

900MHz TDMA 数字蜂窝系统(以下简称 GSM900)自 1994 年在我国正式商用以来,以容量大、业务丰富、联网能力强、保密性好等突出的优势,为用户所接受,在全国得到迅猛的发展。由于 900MHz 有限的频率资源制约了 GSM900 系统的发展,为了适应当前的发展形势和市场的迫切需求,更好地满足数字蜂窝移动通信网网路规划与建设的需要,开拓新的频段,以 GSM900 网络为依托,建设 900/1800MHz TDMA 数字蜂窝系统(以下简称 GSM900/1800)势在必行。同时,为了增强网络的竞争能力,不断进入第 2 阶段的新功能,提高网络性能也成为刻不容缓的工作。

制订本标准时主要依据了 ETSI 的相关 GSM 标准,考虑了 GSM900/1800 在第 2 阶段和第 2+ 阶段引入的新功能以及 GSM900/1800 系统自身的特点,以及我国数字蜂窝网发展的实际需要。

本标准中基站无线指标及测量方法部分,是根据欧洲电信标准化组织(ETSI)的 EN 301 087(GSM 建议 11.21 的 5.3.0 版,1998 年 7 月)制订的,在技术内容上与 ETSI 建议等效,编写规则上与之等效。原版本中的必备项,本标准完全采用;对于选择项,则根据我国的具体情况进行了修改。

制订本标准的目的是:

- a) 使不同厂家的 BSS(基站子系统)与 MSC(移动业务交换中心)和移动台(MS)间能够互通;
- b) 保证 BSS 技术的发展;
- c) 支持 GSM 第 2+ 阶段业务的发展。

本标准从生效之日起,同时代替 YD/T883 - 96《900MHz TDMA 数字移动通信网基站无线设备技术指标及测试方法》和 YDN073 - 1997《900/1800MHz TDMA 数字蜂窝移动通信系统第二阶段基站子系统设备技术规范》。

本标准的附录 A、B、C 是提示的附录。

本标准由信息产业部电信研究院提出并归口。

本标准起草单位:信息产业部电信传输研究所。

本标准主要起草人:魏 然 马 鑫

本标准委托信息产业部电信传输研究所负责解释。

中华人民共和国通信行业标准

900/1800MHz TDMA 数字蜂窝移动通信网 基站子系统设备技术要求及无线指标测试方式

900/1800MHz TDMA Digital Cellular Mobile Telecommunication Network
Technical Requirement Base Station Subsystem
and Test Methods of Radio Characters

YD/T 883—1999

1 范围

本标准规定了 900/1800MHz TDMA 数字蜂窝移动通信网基站子系统在结构配置、功能、性能、操作维护、接口、机械和环境、电源和接地、同步等方面的要求及基站无线指标测试方法。

本标准适用于 900/1800MHz TDMA 数字蜂窝移动通信网的基站子系统,为系统设备引进、网络规划与建设、设备制造、工程设计、网络运行、管理和维护等提供技术依据。可用于对设备进行的认证测试、入网检测、仲裁检测和性能测试。也可作为生产厂家,运营部门和维修部门对设备进行质量检验和性能测试的参考标准。

2 引用标准

下列标准包含的条文,通过在本标准中引用而构成为本标准的条文。本标准出版时,所示版本均为有效。所有标准都会被修订,使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

YD/T 910.3 - 1997 900/1800MHz TDMA 数字蜂窝移动通信网移动业务交换中心与基站子系统间接口第二阶段技术规范

YD/T 910.21 - 1998 900/1800MHz TDMA 数字蜂窝移动通信网无线接口第二阶段信令部分

YD/T 910.22 - 1998 900/1800MHz TDMA 数字蜂窝移动通信网无线接口第二阶段物理层部分

GSM 05.05(ETS 300 577) 欧洲数字蜂窝通信系统(第 2 阶段):无线传输和接收

GSM 04.22(ETS 300 946) 欧洲数字蜂窝通信系统(第 2+ 阶段):移动台-基站系统(MS-BSS)接口及基站系统-移动业务交换中心(BSS-MSC)接口数据和电信业务的无线链路协议(RLP)

GSM 05.01 欧洲数字蜂窝通信系统(第 2+ 阶段):无线路径物理层:概述

GSM 05.02(ETS 300 908) 欧洲数字蜂窝通信系统(第 2+ 阶段):无线路径的复用和多址接入

GSM 05.03(ETS 300 909) 欧洲数字蜂窝通信系统(第 2+ 阶段):信道编码

GSM 05.04(ETS 300 959) 欧洲数字蜂窝通信系统(第 2+ 阶段):调制

GSM 05.05(ETS 300 910) 欧洲数字蜂窝通信系统(第 2+ 阶段):无线传输和接收

GSM 05.08(ETS 300 911) 欧洲数字蜂窝通信系统(第 2+ 阶段):无线子系统链路控制

GSM 05.10(ETS 300 912) 欧洲数字蜂窝通信系统(第 2+ 阶段):无线子系统同步

ETR 027 无线和设备系统:移动无线设备的测量方法

ETR 028 无线和设备系统:无线设备测试中的不确定性

IEC 68-2 基本环境实验规程 第 2 部分:测试

IEC 721 环境条件的界定

ETSI 300 019 - 1 设备工程:电信设备的环境条件和环境测试 第 0-1 部分:环境条件的界定和介绍
 ETSI 300 113 无线设备和系统:陆地移动业务:带有天线接头用于传送数据(和语音)的无线设备的
 技术特性和测试条件

3 定义和缩略语

3.1 定义

载波频率:被测的 ARFCN 中心频率。

除非有特殊说明,这里的 GSM 均包含 GSM 900 和 GSM1800。使用频段如下:

| | |
|------------------------|------------------|
| 移动台发(TX),基站收(RX) | 基站发(TX),移动台收(RX) |
| GSM900:890 ~ 915MHz | 935 ~ 960MHz |
| GSM1800:1710 ~ 1785MHz | 1805 ~ 1880MHz |

3.2 缩略语

| | | |
|---------|---|------------------------|
| A 接口 | (A interface) | 移动业务交换中心与基站子系统间接口 |
| ACCH | (Associated Control Channel) | 随路控制信道 |
| AGCH | (Access Granted Channel) | 接入准许信道 |
| ARFCN | (Absolute Radio Frequency Channel Number) | 绝对射频频道号 |
| B | (Bottom) | 进行测试的 BSS 支持频率范围中的最低频率 |
| BCCH | (Broadcasting Control channel) | 广播控制信道 |
| BCF | (Basic Control Function) | 基本控制功能 |
| BER | (Bit Error Rate) | 比特差错率,误码率 |
| BFI | (Bad Frame Identity) | 坏帧标识 |
| BSC | (Base Station Center) | 基站控制器 |
| BSS | (Base Station Subsystem) | 基站子系统 |
| BSSAP | (Base Station Subsystem Application Part) | BSS 应用部分 |
| BSSOMAP | (Base Station Operation and Maintenance Appilcation Part) | BSS 操作维护应用部分 |
| BSSTE | (Base Station Subsystem Test Equipment) | 基站测试设备 |
| BTS | (Base Transceiver Station) | 基站 |
| CBCH | (Cell Broadcasting Control Channel) | 小区广播控制信道 |
| CCCH | (Common Control Channel) | 公共控制信道 |
| CCITT | (The International Telegraph and Telephone Consultative Committee) | 国际电话电报咨询委员会 |
| CI | (Cell Identifier) | 小区识别 |
| CRC | (Cyclic Redundancy Check) | 循环冗余校验 |
| DC | (Direct Current) | 直流 |
| DCCH | (Dedicated Control Channel) | 专用控制信道 |
| DLCI | (Data Link Connection Identifier) | 数据链路连接识别 |
| DTAP | (Direct Transmission Application Part) | 直接传输应用部分 |
| DRX | (Discontinuous Reception) | 非连续接收 |
| DTX | (Discontinuous Transmission) | 非连续发射 |
| EQ | (Equalize) | 均衡 |
| ETS | (European Telecommunication Standard) | 欧洲电信标准 |
| ETSI | (European Telecommunications Standards | |

| | | |
|--------|--|------------------------|
| | Institute) | 欧洲电信标准化委员会 |
| ESIDR | (Erased Silence Descriptor Rate) | 擦除的 SID 帧率 |
| EVSIDR | (Erased Valid Silence Descriptor Rate) | 擦除的有效 SID 帧率 |
| FACCH | (Fast Associated Control Channel) | 快速随路控制信道 |
| FCCH | (Frequency Correction Channel) | 频率纠正信道 |
| FEI | (Frame Erase Identity) | 帧擦除标识 |
| FER | (Frame Erase Rate) | 帧擦除率 |
| GCI | (Global Cell Identity) | 全球小区识别码 |
| GSM | (Global System for Mobile) | 全球移动通信系统 |
| HT | (High Terrain) | 山区 |
| IMEI | (International Mobile Equipment Identity) | 国际移动设备识别 |
| IMEISV | (International Mobile Equipment Identity Software Version) | 国际移动设备识别软件版本 |
| IMSI | (International Mobile Subscriber Identity) | 国际移动用户识别码 |
| L1 | (Layer 1) | 第 1 层 |
| L2 | (Layer 2) | 第 2 层 |
| L3 | (Layer 3) | 第 3 层 |
| LAC | (Location Area Code) | 位置区码 |
| LAPD | (Link Access Protocol on D channel) | D 信道上的链路接入协议 |
| LAPDm | (Link Access Protocol on Dm channel) | Dm 信道上的链路接入协议 |
| M | (Middle) | 进行测试的 BSS 支持频率范围中的中央频率 |
| MCC | (Mobile Country Code) | 移动国家码 |
| MMI | (Man-Machine Interface) | 人机接口 |
| MNC | (Mobile Network Code) | 移动网络码 |
| MS | (Mobile Station) | 移动台 |
| MSC | (Mobile Switching Center) | 移动交换机 |
| MTP | (Message Transfer Part) | 消息传递部分 |
| O&M | (Operation & Maintenance) | 操作和维护 |
| OMC | (Operation Maintenance Center) | 操作维护中心 |
| PCH | (Paging Channel) | 寻呼信道 |
| PLMN | (Public Land Mobile Network) | 公用陆地移动通信网 |
| RA | (Rural Area) | 郊区 |
| RACH | (Random Access Channel) | 随机接入信道 |
| RBER | (Residual Bit Error Ratio) | 残余比特差错率 |
| RF | (Radio Frequency) | 射频 |
| RFTE | (Radio Frequency Test Equipment) | 无线频率测试设备 |
| RR | (Radio Resource) | 无线资源 |
| RX | (Receive) | 接收 |
| RXLE | (Rx Level) | 收信电平值 |
| RXQUA | (Rx Quality) | 收信质量级 |
| SACCH | (Slow Associated Control Channel) | 慢速随路控制信道 |
| SAPI | (Service Access Point Identity) | 业务接入识别码 |
| SCCP | (Signalling Connect Control Part) | 信令连接控制部分 |

| | | |
|----------|---|------------------------|
| SCH | (Synchronization Channel) | 同步信道 |
| SDCCH | (Stand-alone Dedicated Control Channel) | 独立专用控制信道 |
| SID | (Silence Descriptor) | 静寂帧 |
| SM | (SubMultiplexer) | 子复用器 |
| SMS | (Short Message Service) | 短消息业务 |
| SMS-CBSC | (Short Message Service-Cell Broadcast Service Center) | 短消息小区广播业务中心 |
| SMS-SC | (Short Message Service-Service Center) | 短消息业务中心 |
| SFH | (Slow Frequency Hopping) | 慢跳频 |
| T | (Top) | 进行测试的 BSS 支持频率范围中的最高频率 |
| TA | (Time Advance) | 时间提前量 |
| TCH | (Traffic Channel) | 业务信道 |
| TCH/FS | (Traffic Channel/Full Rate Speech) | 业务信道/全速语音 |
| TCH/F9.6 | (Traffic Channel/Full Rate 9.6kb/s) | 业务信道/全速 9.6kbit/s |
| TCH/HS | (Traffic Channel /Half Rate Speech) | 业务信道/半速语音 |
| TCH/H4.8 | (Traffic Channel /Half Rate 4.8kb/s) | 业务信道/半速 4.8kbit/s |
| TDMA | (Time Division Multiple Access) | 时分多址接入 |
| TMSI | (Temporary Mobile Subscriber Identity) | 临时移动用户识别码 |
| TRAU | (Transcoder and Rate Adapter Unit) | 码变换/速率适配单元 |
| TRX | (Transceiver) | 收发信机 |
| TMSI | (Temporary Mobile Subscriber Identity) | 临时移动用户识别 |
| TU | (Terrestrial Urban) | 平坦城市 |
| TX | (Transmit) | 发射 |
| UFR | (Unreliable Frame Rate) | 不可靠帧率 |
| Um 接口 | (Um Interface) | 基站子系统和移动台间接口 |
| VSWR | (Voltage Standing-Wave Ratio) | 电压驻波比 |

4 概述

基站子系统(BSS)如图 1 所示。它由两大功能实体组成,基站控制器(BSC)和基站收发信站(BTS),另外还包括基站操作维护中心(OMC-R)和短消息小区广播业务中心(SMS-CBSC)等。

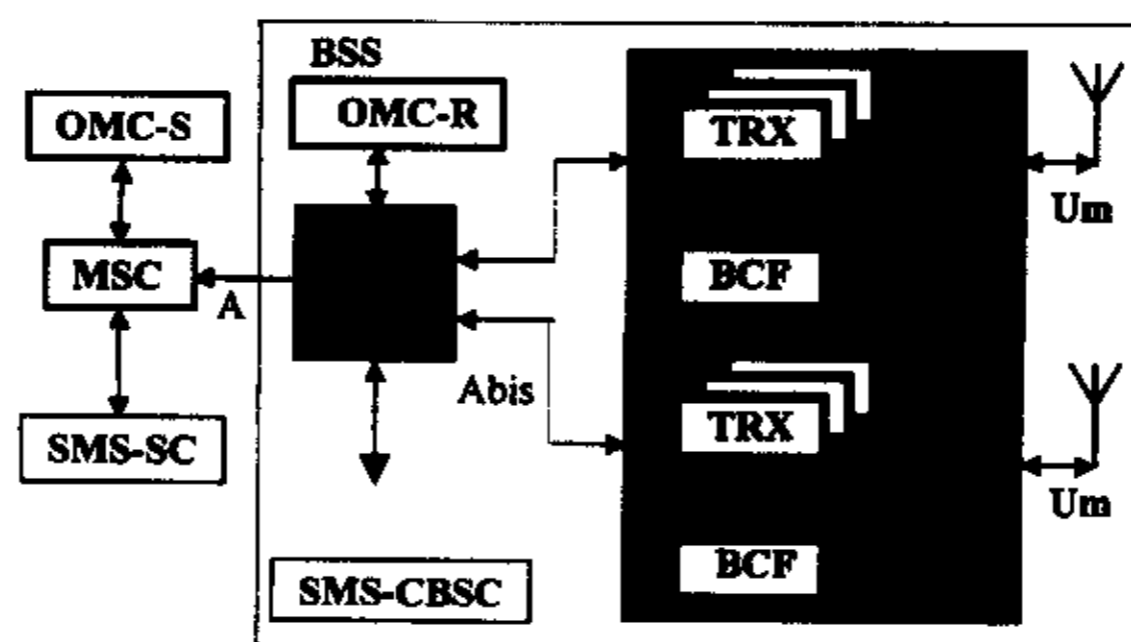


图 1 基站设备(BSS)

其中 BSC 通过 A 接口与移动交换中心(MSC)相连。一个 BSC 可以控制多个 BTS。当 BSC 与 BTS 本地配置时不强制要求连接形式。当 BSC 与 BTS 远端配置时,其接口称为 Abis。BTS 可以带多个收发信机(TRX)和一个基本控制功能单元(BCF)。BTS 通过空中接口(Um),建立与指定移动站之间的通信。BSS 与

OMC-R 的接口可以通过 A 接口的,也可以是独立的 OMC 接口,以完成网络管理功能的远端控制。在本标准中这两种情况统称 OMC 接口。

一个完整的 BSS 系统还应包括码变换/速率适配单元(TRAU),完成 BSS 与固定网之间码型的变换及速率的配合。TRAU 在物理位置上有多种选择,通常放在 BSS 与 MSC 接口的 MSC 一侧,受 BSS 控制。根据 TRAU 的位置以及有无子复用(SM)功能,BSS 的类型可以分为 7 种:

- (1) TRAU 位于 BSS 内部,并且没有内部 BSC/BTS 接口(Abit)。
 - (2) TRAU 位于 BSS 外部,并且没有内部 BSC/BTS 接口(Abit)。
 - (3) TRAU 位于 BTS,并且内部 Abis 接口为 64kbit/s。
 - (4) TRAU 位于 BSC,内部 Abis 接口使用 $4 \times 16\text{kbit/s}$,复用成一个 64kbit/s(Abis 接口为 16kbit/s)。
 - (5) TRAU 位于 BSC,内部 Abis 接口无复用器(16/64kbit/s 接口)。
 - (6) TRAU 位于 BSS 外部(MSC),Abis 使用 $4 \times 16\text{kbit/s}$ 复用成一个 64kbit/s(Abis 接口为 16kbit/s)。
 - (7) TRAU 位于 BSS 外部(MSC),Abis 不使用复用(Abis 接口为 16/64kbit/s)。
- 推荐采用(4)、(5)、(6)和(7)4 种类型。

5 功能要求

5.1 小区

BSS 应能支持全向小区和扇形小区,每基站站址应能配置 1~3 个小区,在需要时还应支持 3 个以上小区的配置方式。

BSS 能支持多层网等多种重叠覆盖技术。

5.2 TDMA 同步

无论同一基站站址内的属于不同小区的 TRX 之间有没有 TDMA 帧同步时,BSS 都应能正常工作。

BSS 应支持同步切换、非同步切换、伪同步切换和预同步切换。

5.3 信道管理

5.3.1 地面信道管理

BSS 应支持 MSC-BSS 间地面信道阻塞指示。

BSS 应支持 BSC-BTS 间地面信道管理。

TCH 与 BSC-BTS 间地面信道应能 1:1 配置。

5.3.2 业务信道(TCH)

业务信道管理包括:信道分配、链路监视、信道释放、功能控制决定。BSS 应支持下列类型 TCH:

——全速率业务信道

TCH/FS

TCH/F9.6 透明和非透明

TCH/F4.8 透明

TCH/F2.4 透明

——半速率业务信道

TCH/HS

TCH/H4.8

TCH/H2.4

——小区广播信道(CBCH)

——增强型全速率业务信道

TCH/EFS

TCH/EF9.6 透明和非透明

TCH/EF4.8 透明

TCH/EF2.4 透明

注:半速率和增强型全速率业务信道及相关功能可在将来运营者需要时提供。

5.3.3 控制信道

BSS 应支持以下控制信道:

——广播控制信道/公共控制信道(BCCH/CCCH):其功能包括 BCCH/CCCH 管理,随机接入立即分配(接入允许),寻呼分组计算。根据控制信道的功能可分为:BCCH、FCCH、SCH、PCH、PACH、AGCH。

——独立专用控制信道管理:其功能包括 SDCCH 资源管理、SDCCH 分配、链路监视、信道释放、功能控制裁决。有 SACCH/TF、FACCH/F、SDCCH/8、SACCH/C8、SDCCH/4、SACCH/C4、SACCH/TH、FACCH/H 几种类型。

BSS 应支持以下控制信道的组合:

- a) TCH/F + FACCH/F + SACCH/TF
- b) TCH/H(0,1) + FACCH/H(0,1) + SACCH/TH(0,1)
- c) TCH/H(0,0) + FACCH/H(0,1) + SACCH/TH(0,1) + TCH/H(1,1)
- d) FCCH + SCH + BCCH + CCCH
- e) FCCH + SCH + BCCH + CCCH + SDCCH/4(0, ..., 3) + SACCH/C4(0, ..., 3)
- f) BCCH + CCCH
- g) SDCCH/8(0, ..., 7) + SACCH/C8(0, ..., 7)

DCCH = PCH + RACH + AGCH

5.4 短消息业务

5.4.1 点到点短消息业务

点到点短消息业务包括移动主叫 SMS 和移动被叫 SMS。

BTS 应能根据 GSM 02.03、03.40 和 04.11 支持点到点短消息的传送。

BSS 应能支持中文短消息,中文代码应符合 GSM 03.38。

5.4.2 小区广播短消息

BSS 应支持短消息小区广播。来自于 SMS-CB 服务中心或来自于 OMC-R 的广播型短消息通过 O&M 接口送到 BSC。厂商应该遵循 OMC-R 和 BSC 之间的消息格式。

BSC 应能为每个小区管理 60 个小区广播短消息。BSC 应能安排消息的传输开始时间和重复率。BSC 应能依次传输每一个消息,并且循环,连续的重复,直到一个消息被取消或更改。在 SMS-CB 服务中心的控制下,一个给出的小区广播消息可以被发送到多个小区。

SMS-CBSC 或 OMC-R 应能支持中文短消息,中文代码应符合 GSM03.38。

5.5 非连续接收和寻呼

BSS 应支持非连续接收(DRX)和寻呼消息的排队,使寻呼消息在正确的寻呼块(MS 监测的寻呼块)发送,并且执行寻呼消息的传输。

BSS 应尽量减小从 MSC 收到寻呼消息与在无线接口发送之间的排队时延,排队引起的时延最大不应超过寻呼复帧(BS-PA-MFRMS × 51TDMA 帧)的长度加上 0.25s 的实现时延。

BSS 应支持以 LMSI 和 TMSI 进行的寻呼。

必要时 BSS 应能使用扩展寻呼和寻呼重组。

5.6 非连续发送(DTX)和话音激活检测(VAD)

BTS 应支持基于 MS 上行链路 VAD 的 DTX。

BTS 应支持基于下行链路 VAD 的 DTX。

BTS 应能支持舒适噪声。

5.7 安全

BSS 应支持 GSM 规定的相关安全功能:

- 用户数据保密—物理连接；
- 无连接用户数据保密；
- 信令信息单元保密。

在正常操作和切换时,把加密信息存储并通知 MS。

加密模式建立目的是在鉴权之后启动和同步 MS 与 BSS 内的加密设备。MS 和 MSC 从鉴权过程中已经确定了加密钥 K_c 。

BSS 应支持两种加密算法(A5/1,A5/2)。

BSS 应能对每个 TRX 同时支持多种加密算法,用于带有不同加密算法的 MS。

BSS 应支持带有其不支持或无法识别的加密算法的 MS,能使 MS 在不加密的状态下通信。

5.8 跳频

BSS 应能支持 GSM05.02 中定义的跳频。

BSS 应支持 MS 在跳频的小区和不跳频的小区之间的相互切换。

BSS(无论是否工作在跳频状态下)应能支持 MS 在它与其它 BSS(无论是否工作在跳频状态下)之间的相互切换。

BSS 应支持跳频的两种实现方式:

- 基带跳频；
- 射频跳频。

TRX 应在故障中断工作再恢复后重新自动开始跳频。

5.9 切换

BSS 应支持 GSM900 频段内,GSM1800 频段内和 GSM900/1800 频段间的切换。

BSS 应能处理切换测量并执行切换。

BSS 应支持网络发起的由于业务控制和干扰管理原因的切换,这其中应包括:

- GSM900/1800 频段之间的切换；
- 不同编码方式的话音信道之间的切换；
- 多层网之间的切换。

当使用 DTX 时,BSS 应支持切换。

BSS 应支持以下类型的切换:

a) TCH 到 TCH 切换

- 同一 BTS 内不同 TCH 之间的切换；
- 同一 BSC 内不同 BTS 之间的切换；
- 在相同 MSC 内不同 BSC 之间的切换；
- 在不同 MSC 之间的切换。

b) SDCCH 到 TCH 切换:

- 同一 BSC 内不同 BTS 之间 SDCCH 到 TCH 的切换；
- 在相同 MSC 内不同 BSC 之间 SDCCH 到 TCH 的切换；
- 在不同 MSC 之间 SDCCH 到 TCH 的切换。

c) SDCCH 到 SDCCH 切换:

- 同一 BTS 内不同 SDCCH 之间的切换；
- 同一 BSC 内不同 BTS 之间 SDCCH 到 SDCCH 的切换；
- 在相同 MSC 内不同 BSC 之间 SDCCH 到 SDCCH 的切换；
- 在不同 MSC 之间 SDCCH 到 SDCCH 的切换。

5.10 时间提前量(TA)

BTS 应计算时间提前量(为 SACCH 下行链路 LI 首标计算)用以确定无线接口的传输时延。

5.11 RF 功率控制

RF 功率控制的目的是在确保基站/移动台接收到的信号足以确保良好的话音/数据质量的情况下,尽可能减小移动台/基站的 RF 输出功率。

5.11.1 移动台 RF 功率控制

BSC 应支持 MS 的静态和动态 RF 功率控制。动态 RF 功率控制功能以 RXLEV 和 RXQUAL 测量结果为基础。

5.11.2 基站 RF 功率控制

BSS 应支持基站的静态和动态 RF 功率控制。

基站功率控制应是基于每个 TCH 时隙进行的。

5.12 码型变换/速率适配器(TRAU)和子复用器

码型变换器进行 GSM13kbit/s 的话音编码速率和标准的 64kbit/s 的 A 律 PCM 速率之间的转换。码型转换器在安装时应既允许放在 MSC 侧,也可放在 BSC 侧。

BSS 应支持全速率话音编码器,并能在将来提供半速率和增强型全速率话音编码器。在提供半速率和增强型全速率话音编码器时,应能使用 A 接口上定义的电路组功能,而不应替换全部现有 TRAU。

子复用器用于将 4 路 13kbit/s 的 GSM 全速率话音信号或增强型话音编码信号集中到一路 64kbit/s 时隙上承载,也用于将 8 路 6.3kbit/s 的 GSM 半速率话音信号集中到一路 64kbit/s 时隙上承载。

BTS 应能对码型变换器选择话音或数据的操作模式。在数据模式下,BTS 应根据数据业务来控制 RA2 速率适配功能。

5.13 频率复用

BSS 应支持以下不同分组方式的频率复用:

- | | |
|---------------|-------|
| a) 7 小区使用全向天线 | 7 × 1 |
| b) 12 小区定向天线 | 4 × 3 |
| c) 9 小区定向天线 | 3 × 3 |

根据设备的能力及厂商与运营者之间的协议,还可使用更高频率利用率的复用方式。

BSC 还支持相邻频率或同一频率不用于同一小区内的其它频率复用方式。

5.14 基站分配(BA)表的管理

BSS 应支持 BCCH 和 SACCH 上独立的 BA 表的使用,能编辑任意一个 BA 表而不影响另一个。

5.15 数据业务

BSS 应支持 GSM 第 2 阶段和第 2+ 阶段定义的数据业务所需要的功能。

BSS 应为透明和非透明业务提供速率适配功能和相应的信道编码功能。在呼叫建立时和呼叫中修改程序中 BSS 与 MSC 协商决定相应的信道编码功能。在呼叫中修改程序中 BSS 应支持在一个呼叫中不同用户速率之间的变换和话音与数据业务之间的变换。

5.16 过载和流量控制

BSS 应能按以下方式处理业务和信令过载:

BSS 应能对过载进行定位和分析,并通过 I/O 系统产生告警指示过载的原因。

BSS 应能采取措施尽量避免过载可能带来的危害,同时又要尽量保持最大处理能力。

在发生过载的情况下,正在处理的呼叫应不受影响,但可以拒绝新的业务请求。

BSS 应能对 RACH 进行接入过载控制。应允许人工过载控制,确保在过载情况下一些等级的用户可优先获得服务,另外一些等级的用户被闭锁。

在 BSS 过载时切换成功概率应不受严重影响。

BSS 应能使用 A 接口和 A-bis 接口的流量控制程序从源头处减小业务量。

在 BSC、BTS 或 TRX 异常低话务量时应能产生告警。

5.17 呼叫排队

BSS 应在指配和切换程序中支持呼叫排队。

当 BSS 进行切换或指配时没有可用的 TCH 或 SDCCH 时,不能完成切换或指配的 MS 应被排队并向 MSC 发送“排队”消息。

BSS 应支持带有优先级的排队。

5.18 呼叫跟踪

5.18.1 跟踪调用

从 MSC 收到跟踪调用消息后,如果有可用记录能力,BSC 应能启动呼叫跟踪。应能将跟踪记录记入 BSC 的硬盘并传送给 OMC。

BSC 也应能向 MSC 发出“BSS 调用跟踪”消息启动跟踪。

5.18.2 跟踪结束

与被跟踪的 MS 相关的连接结束后,即 MS 成功切换到其它 BSC 区域或 SCCP 连接释放后,呼叫跟踪也应结束。

5.18.3 多个移动台的记录

一个 BSC 应至少能同时跟踪记录 16 个 MS。

5.19 呼叫重建

在无线链路故障时,BSS 应支持呼叫重建。

5.20 接收机空间分集。

BTS 应支持接收机空间分集。

BTS 应可配置一个发射天线和两个分离的接收天线。

BTS 应可配置一个发射/接收天线(使用双工器)和一个接收天线。

对室外小型 BTS(2 个及 2 个以下 TRX)无此要求。

5.21 修改和指示

BTS 应支持呼叫修改中的模式修改。

BTS 应对所有 AGCH 支持删除指示。

BTS 应对所有公共控制信道支持加载指示。

BTS 应对一个 TRX 的所有空闲信道支持无线资源指示。

除了公共信道配置不能被在线修改以外,在 BCCH 上的广播信息应可以通过 BSC MMI 或 O&M 系统来在线修改。不能独立于 BCCH 信息来处理在 SACCH 上的信息。消息单元开始时间不使用。

6 BSC 性能要求

6.1 概述

BSC 应能支持全部 GSM900/1800 频段的 BTS。BSC 应能同时控制 GSM900 BTS、GSM1800 BTS 及 GSM900/1800 组合 BTS(在同一 BTS 中包含 GSM 和 DCS 的 TRX)。

6.2 容量要求

BSC 应能支持至少 600E 话务量。

BSC 应能支持至少 128TRX。

BSC 应能支持至少 64BTS

BSC 应能支持至少 64 个至 BTS 的 2Mbit/s 链路。

BSC 应能支持满足以上容量要求的至 MSC 的链路。

BSC 应能在不中断业务的情况下扩容。

6.3 BSC-BTS 链路要求

BSC 和 BTS 之间需要的 64kbit/s 链路数应不超过以下要求:

- 每 TRX 的业务信道 2 个 64kbit/s 链路；
- 每 TRX 的信令和 O&M 一个 64kbit/s 链路；
- 每基站站址的信令和 O&M 一个 64kbit/s 链路。

厂商应能对 LAPD 信令进行集中,在运营者要求时至少应能将两个 TRX 的 LAPD 信道集中到一个 64kbit/s 链路上。

6.4 BSC 冗余配置

BSC 关键部件应提供适当的或运营者要求的冗余配置。可选的冗余配置方式如下:

- 全部冗余配置(2N),两个单元独立工作;
- 根据处理需要提供一个或多个冗余单元(N+1, N+m)。

6.5 可用性和可靠性

厂商应提供 MTBF 数据及 MTBF 的算法。

7 BTS 性能要求

7.1 频段和信道分配

BTS 应能在下列频段工作:

| | 移动台发(TX),基站收(RX) | 基站发(TX),移动台收(RX) |
|----------|------------------|------------------|
| GSM900: | 890 ~ 915MHz | 935 ~ 960MHz |
| GSM1800: | 1710 ~ 1785MHz | 1805 ~ 1880MHz |

载波频率以绝对射频信道号(ARFCN)表示。以 $F1(n)$ 和 $Fu(n)$ 分别表示 ARFCN 为 n 的上行频率和下行频率,则:

$$\begin{aligned} \text{GSM900: } F1(n) &= 890.2 + 0.2 \times (n - 1) \text{ (MHz)} \quad 1 \leq n \leq 124 & Fu(n) &= F1(n) + 45 \\ \text{GSM1800: } F1(n) &= 1710.2 + 0.2 \times (n - 512) \quad 512 \leq n \leq 885 \text{ (MHz)} & Fu(n) &= F1(n) + 95 \end{aligned}$$

7.2 容量要求

室内 BTS 应支持以下容量:

- 全向 BTS 应支持以下配置:
 - 1 ~ 4 个 TRX 及 4 个 2Mbit/s 端口。
- 扇区 BTS 应支持以下配置:
 - 两扇区 BTS, 1+1 个 TRX 至 2+2 个 TRX 及 4 个 2Mbit/s 端口。
 - 三扇区 BTS, 1+1+1 个 TRX 至 4+4+4 个 TRX 及 4 个 2Mbit/s 端口。

室外 BTS 应支持以下容量:

- 全向 BTS 应支持以下配置:
 - 1 ~ 3 个 TRX 及 2 个 2Mbit/s 端口。
- 扇区 BTS 应支持以下配置:
 - 两扇区 BTS, 1+1 个 TRX 至 2+2 个 TRX 及 2 个 2Mbit/s 端口。
 - 三扇区 BTS, 1+1+1 个 TRX 至 2+2+2 个 TRX 及 2 个 2Mbit/s 端口。

室外小型 BTS 应支持以下容量:

- 全向 BTS 应支持以下配置:
 - 1 ~ 2 个 TRX 及 1 个 2Mbit/s 端口。

对以上配置,在运营者需要时,还应能在记录减小对实际运行影响的情况下扩容到更大的配置,且应能在现场对 BTS 进行扩容。

7.3 BSC-BTS 链路

同 6.3 条。

7.4 射频性能

详见第 13 章。

BTS 应能支持动态功率控制。BTS 在执行静态功率控制的同时还需能够使用 15 级的动态功率控制, 每个功率控制级之间的步长为 $2\text{dB} + / - 1.5\text{dB}$, 功率控制级 0 的容限在正常环境条件下为 $+ / - 3\text{dB}$, 极限环境条件下为 $+ / - 4\text{dB}$ 。对小型 BTS(1-2 个 TRX), 小于 0dBm 的功率控制级不作要求。

BTS 在发射和接收信号之间应至少有 30dB 的隔离度时应能正常工作。

7.5 收发信机

TRX 应支持 GSM 所有全速率语音和数据信道。

TRX 应可在尽量减小软硬件改动的情况下升级到支持半速率/增强型全速率语音信道和半速率数据信道。

TRX 应支持 GSM 所有全速率控制信道。

TRX 应可在将来升级到支持半速率/增强型全速率控制信道。

7.6 附属设备

7.6.1 发射机合路器

发射机合成器将一系列发射机的输出组合到一根天线上。

使用接收机空间分集时, BTS 可安装一个双工器来实现发信机和接收机合用一根天线。

使用射频跳频时, 需使用混合(hybrid)合路器。其它情况下使用空腔(cavity)合路器。

在跳频操作中, 合成器应允许在同一小区的载波之间实现 TRX 频率间隔为 600kHz 的频率复用方案。

7.6.2 接收机多路复用器

接收机多路复用器应将 RX 天线的信号输出到一个小区内所有 TRX 中。

厂商应提供接收机多路复用器的性能数据。

7.6.3 天线

任何类型天线应能承受风速为 150km/h 的风力负载, 天线的连接头处一般应在天线的下面。天线应具有防结冰性能。

天线有全向和定向天线两种, 根据其增益大小、阻抗、电压驻波比(VSWR)、形态、极化方向等不同分为很多类型, 供应商应提供多种类型的天线以供不同基站设计时选用。

7.7 天线监视

BTS 应含有前向或反向功率监视设备以便能测量 TX 天线电压驻波比(VSWR)。当天线 VSWR 超过预设的门限时, 监视系统应提供报警。

在 VSWR 过高时 BTS 应自动采取措施防治设备损坏, 同时防治杂散辐射超标。

监视系统应对 VSWR 设两级门限:

当第一级门限被超过时, 在 O&M 系统中将产生报警, 但是基站仍维持运行, 第一级预设门限应为 1.5。

若第二级门限(高 VSWR)被超过, 则发信机应被自动关闭。第二级门限应被设为在 BTS 没有损坏且杂散辐射在 GSM 建议 05.05 中定义的限制范围内可以运行的最大的 VSWR。

7.8 接收机空间分集

BTS 应支持接收机空间分集。

在采用接收机空间分集时, BTS 的接收机部分为双份的, 且两路 RX 信号都被解调并采用软判决解码来处理。

BTS 可在每小区中采用一个双工器、一根组合的 TX/RX 天线和一个单独的 RX 天线来实现接收机空间分集。

接收机空间分集也可以在每小区中采用一个发射(TX)天线和两个独立的接收(RX)天线。

厂商应提供接收机空间分集增益的值。

7.9 BTS 冗余

BTS 应具备硬件冗余,以便在除 TRX、公共发信机组合设备、公共交换和传输设备外的任何一个模块失效时,不会造成整个小区的瘫痪,只是导致业务容量上的减少。

BTS 可装有一个(或多个)备用 TRX,若任何 TRX 发生故障时,BSC 应能自动地将业务切换到备用设备,以便使业务的中断时间最小。

如果 BTS 中只有一个激活的 TRX,则应可以安装另外一个备用 TRX。应可以在 BSC 提供人工或自动控制来实现主 TRX 与备用 TRX 之间的倒换。

其它情况下,冗余既可以通过“热备份”设备(即装有适当的软件并可立即投入使用的设备)来提供,也可通过在可替代的设备间切换来实现,但这可能减少小区的容量。

任何模块的故障不应损坏 BTS 中的其它模块。

应尽可能减少各种故障对基站运行的影响。

在必须关掉一个 TRX 时,如备用电池电压较低且 220V 交流电源故障、机箱内部温度过高、O&M 系统强迫 BTS 关机等情况下,O&M 系统应自动对该 TRX 执行以下动作:

- a) 阻塞所有可用的 TCH;
- b) 禁止接入 RACH;
- c) 强迫越区切换到邻近小区;
- d) 强迫释放其余的 TCH;
- e) 阻塞在执行上述步骤期间成为可用的 TCH(原来正被 MS 使用的 TCH);
- f) 在故障解除时,BTS 应能自动回到正常工作状态。

7.10 可用性和可靠性

厂商应提供 MTBF 数据及 MTBF 的算法。

8 操作维护(O&M)要求

8.1 故障管理

故障管理包括告警管理和测试管理。

8.1.1 告警管理

告警管理包括告警收集、告警处理(滤波器、校正/协调,自动响应等)、告警显示。

为了防止网络单元与 OMC 出现断连时丢失告警报告,每个 BSC 应具有至少保存 3 天的告警事件的能力。

8.1.2 测试管理

8.1.2.1 BSC 的测试管理

BSC 的测试管理包括:

- BSC 能够测量设备的操作参数;
- BSC 中的呼叫路径跟踪。呼叫路径跟踪是指形成整个呼叫连接,在 BSC 内所经设备的连接示意图。同时应提供建立组群交换的路径。
- BTS—BSC 接口的环路测试

可采用命令建立 BTS—BSC 之间的环路测试。此测试用于检查 BTS—BSC 接口之间的业务连接是否正确。

8.1.2.2 BTS 的测试管理

a) BTS 应配备无线频率测试设备(RFTE),以便对任意 RF 载波任意时隙工作的设备参数进行测量。这些参数包括:

- TX 当前输出功率
- RX 比特误码率

——RX 接收信号强度

b) 应在高电平或低电平输入下测试接收机的性能。并独立测试普通设置和接收机路径分集情况下的性能。

c) 测试设备应能提供任意 TCH 从合路器的输出到接收机多路耦合器的输入间的环路测试。采用 RFTE 则可以测试 TRX 的模拟部分。

d) 测试设备应能通过本地 MMI 或远端控制, 经过 Abis 接口信令信道并向 BSC 做汇报。

e) 使用设备不应影响到不进行环路测试时隙的正常性能。

f) 使用设备不应要求提供任意附加的 Abis 时隙。

g) 不允许测试有业务的时隙。

8.2 性能管理

在 OMC 与网络单元之间的链路发生故障的情况下, 网络单元本地应能存储 3 天以上的测量结果。

8.2.1 BSC/BTS 信令测量

——SCCP 测量

——MTP 测量

——PCM 测量

——LAPD 测量

8.2.2 BSC/BTS 测量**8.2.2.1 业务测量**

——对于移动主叫和被叫时, TCH 尝试/成功捕获的数目

——捕获 SDCCH 时, 遇 SDCCH 阻塞

——捕获 TCH 时, 遇 TCH 阻塞

——所有可用的 TCH 分配时长

——平均 TCH 忙时长

——平均 TCH 排队时间长度

8.2.2.2 无线资源可用性测量

——可用的 TCH、SDCCH 的数目

——每干扰带空闲 TCH 的平均数目

——TCH、SDCCH 的拥塞时间

——忙 TCH、SDCCH 的平均和最大数目

——资源接入测量

——控制信道上的平均负荷

8.2.2.3 消息测量

——在 Abis 接口上发送的每种消息类型的数目

——发送寻呼消息尝试/不成功的数目

——从 PCH 队列中丢弃的寻呼消息

——成功寻呼程序的平均时长

8.2.2.4 切换测量

——MSC/BSC 控制的成功/不成功入切换

——MSC/BSC 控制的成功/不成功出切换

——每个 BSC 成功的内部切换

——每种原因, 成功的内部切换

——不成功的内部切换, 返回到原信道

——不成功的内部切换, 丢失连接

8.2.2.5 切换观察

内部切换观察：

- 原有、新的 BTS 以及信道
- 切换原因、类型和结果
- 切换时间和时长
- 位置区和目标小区的识别码
- 目标小区是否属于 BSC 内部小区

入切换观察：

- 新的 BTS 和信道
- 切换原因、类型和结果
- 发出切换请求的时间

出切换观察：

- 旧的 BTS 和信道
- 切换原因、类型和结果
- 目标小区的位置区和小区识别
- 目标小区是否属于 BSC 内部小区

8.2.2.6 功率控制测量

- 向 MS 和 BTS 发送的功率控制消息
- MS 和 BTS 的平均功率

8.2.2.7 负荷测量

- 处理器负荷峰值
- 处理器负荷平均值

8.2.2.8 可用性测量

- 单元重新启动的次数
- 软件处理重新启动单元的次数
- 预处理器重新启动单元的次数
- 单元断连的时间
- SDCCH 监测
- TCH 监测

8.2.3 常规测试

常规测试主要包括事件监视和资源利用测量。

8.2.3.1 事件监视

a) 由于实际的数据数量难于事先估计,应将其缓存在磁盘或类似的设备中,以防止存储器溢出或重新启动。

b) 应能够设置告警电平并限制磁盘缓冲的额度,以便完成向 OMC 读出数据的程序。

c) 当采用计数器进行事件记录时,应能不断地向 OMC 读取计数值(至少一小时一次)。

8.2.3.2 资源利用测量

应提供 BSC 内部的性能数据测量,其中包括:

- a) 设备应能够测量并记录系统中损耗资源的利用性
 - 处理器
 - 硬件设施
 - 每个信令终端的信令负荷
 - 存储器的使用

——业务——同时测量每个路由,包括内部软件

b) 对于每个测量值应根据严重性至少能建立 3 个告警门限。其强制的监视功能为:

BSS 的利用检测:

——应能够指出在监视过程中,与 MSC 接口的 BSS 设备中常忙或根本不工作的部分;

——监视 SDCCH 和 TCH 中常忙或根本不工作的信道;

BSS 中设备阻塞监视:

——检查阻塞设备不超过预定的门限值。阻塞监视包括到 MSC 的设备和码型交换器。

——根据特定的门限值,应检查每个设施中发生阻塞的设备。当达到不同级别的告警门限时,应发出不同的告警。

BSS 中的逻辑信道监视:

——检查每小区可用逻辑信道数不低于预设定的门限值;

——如果其数目低于规定的门限值应发出告警。应根据不同的信道类型(TCH,SDCCH 或 BCCH)检查其特定的门限值。其门限值应可以通过操作命令来修改。

8.2.4 测量数据压缩和分析

在网络单元中应进行用于操作维护的性能数据压缩,以减少传送和存储的数据量。

数据测量应自动、在线进行,即平行进行数据收集。

至少应对以下总结报告进行压缩:

——业务测量

——资源接入测量

——切换测量

8.2.5 测量数据显示

每个网络单元应允许通过本地 MMI 来显示测量,特别是网络单元的测量计数器。

8.3 配置管理

设备中应有机制在业务等级降低最小的前提下,允许替代、纠正或增加系统设施。

另外,BSC/BTS 应能存储关于资源利用的告警报告的门限。最小的软件版本的存储容量为:

——BSC 存储:2 个 BSC 软件和 3 个 BTS 软件;

——BTS 存储:2 个 BTS 软件。

软件下载到 BSC 的时间应不超过 10min。软件下载到 BTS 的时间应不超过 5min。

8.4 安全管理

安全管理应提供接入和利用 TMN 的安全管理。PLMN 专用数据应包括:

——物理安全;

——数据安全(即数据加密)。

安全管理应包括:

——鉴权管理;

——接入控制管理;

——安全相关的数据传送的保证。

8.5 基本功能

8.5.1 安全

BSC 应具有系统限制功能限制从本地 I/O 终端、远程连接终端或通过 X.25 数据链路输入 MML 命令。

8.5.2 人机接口

BSS 应能够从连接到 BSS I/O 系统的终端或低速数据链路($< 19.2\text{ kbit/s}$)输入 MML 命令。BSS 应能够通过远端的 OMC 接口输入所有命令和配置数据,并通过 X.25 链路向 BSS 传送。

8.5.3 本地人机接口

BSS 应能够支持在所有 BSC 和 BTS 的本地 MMI。

所有可以在 BSC 进行的命令或打印的文字与数字也应能够在 BTS 进行。

BSC 的 I/O 终端应能够物理连接到 BTS 的 O&M 上。此设备可在本地输入命令并得到文字数字的信息。BTS 的终端接口为 RS232C EIA, 或者 V.24/V.28。其线路速率为 300 ~ 9600bit/s。

8.6 管理功能

8.6.1 管理小区

8.6.1.1 小区数据

小区数据是指以小区为单位定义的数据。这包括系统信息数据、位置数据、小区配置数据、小区描述数据、小区测量频率、邻近小区数据、邻近小区位置数据和小区不同的信道配置数据。系统信息数据：描述小区的操作性能，如是否使用 DTX，闭锁接入到小区中 MS 的等级，MS 的最大接入 BTS 的最大功率。

小区定位数据：控制定位算法的参数，如小区中的最大时间提前量，RXQUAL 限定值等。

小区配置数据：描述 RF 信道的配置，即 SDCCH、TCH 的信道号码以及所使用的功率电平。

小区描述数据：描述小区的逻辑识别，即基站识别码、BCCH 的信道号码等。

小区测量频率：MS 需要监测进行呼叫建立和切换的频率。

邻近小区数据：识别需要监视和切换的邻近小区，即小区全球识别码、基站识别码、BCCH 号码等。

邻近小区定位数据：小区间切换滞后门限和偏移。

8.6.1.2 小区定义

BSC 中的每个小区应定义符号名。

8.6.1.3 小区状态处理

有两种不同的小区状态：

激活：小区在正常操作状态下。

停止：小区停止操作，即 BCCH 不发送，小区中无信道可用。

——在任何小区状态下可命令打印出小区数据。

——小区状态仅可用命令来修改。在不同的状态下可以改变不同的小区数据。关键性系统数据仅能够在“停止”的状态下修改。

——当已定义一个小区的所有数据时，当操作员将小区状态从“停止”改变为“激活”时，应发起该小区的小区配置。

8.6.1.4 删除小区

应能够删除小区。仅当小区状态处于“停止”时删除小区。

8.6.2 管理 BTS

8.6.2.1 连接和断连 BTS 设备

管理功能应允许通过操作员的命令进行 BTS 中设备的连接和断连。连接和断连应在 BSC 中 BTS 的模型上进行。

8.6.2.2 人工闭锁和解闭 BTS 的设备

此功能用于 BSC 的操作员来处理 BTS 设备。

BTS 中所有设备的最初状态为人工闭锁。将设备投入运行，并停止运行，应由人工闭锁和解闭命令来执行。

8.7 测量和统计功能

8.7.1 概述

BSC/BTS 应支持完全监视 BSS 无线性能的测量和统计功能。

BSC 中应提供计数器，以便于能够汇总 BSC 的业务数据处理和维护应用数据。此数据应用于提供业务和系统状态以及整个系统性能的常规报告。计数器应在 O&M 接口，以便处理 O&M 中的报告。

在预定义的间隔下读取这些计数值。

8.7.2 管理

操作员能够决定应收集哪个计数器。

应能够在同一记录周期内收集所有 BTS 的所有计数器。所有计数器都应定义记录周期。在记录时间结束的时候,将读取计数器的数值。其数值存储在 BSC 内,然后计数器复位,并开始下一个记录周期。当前和上一个 24h 计数器的数值应存储在数据库中。如果超过了最大允许存储时间,OMC 没有请求数据的传送,则仅仅会丢失最新的数据,而 24h 的数据仍会保留。

测量系统应不间断地进行记录,直至接收到操作员或 OMC 的命令。

对于所有测量需要有:

- 测量的日期和时间
- 计数器名称
- 数值
- 测量的时间长度

8.7.3 测量

8.7.3.1 每个 BTS 的业务负荷测量

- 全速 TCH 支配尝试
- 定义的全速 TCH 的数目
- 服务中的全速 TCH
- 服务中的半速 TCH
- 全速 TCH 的业务电平
- 半速 TCH 的业务电平
- 全速 TCH 拥塞时间
- 半速 TCH 拥塞时间
- 全速 TCH 指配尝试
- 成功的全速 TCH 指配尝试
- 全速率信道上 SMS 点对点消息下行链路
- 全速率信道上 SMS 点对点消息上行链路
- 累积数目的 MS
- 平均数目的 MS
- 最大数目的 MS

8.7.3.2 每 BTS SDCCH 负荷测量

- 总 SDCCH 的捕获尝试(包括立即指配,SDCCH 切换)
- SDCCH 不成功的捕获尝试(包括立即指配、SDCCH 切换、SDCCH 拥塞、BSS 失败、信令链路失败)
- SDCCH 业务电平
- 定义的 SDCCH 数目
- 服务中的 SDCCH 数目
- 成功的 SDCCH 捕获尝试
 - 立即指配
 - SDCCH 切换
- SDCCH 拥塞时长
- 在 SDCCH 上 SMS 点对点消息下行链路
- 在 SDCCH 上 SMS 点对点消息上行链路

8.7.3.3 每个小区 RACH & PCH 业务测量

——不同种类的随机接入

- 寻呼响应
- 紧急呼叫
- 呼叫重建
- 移动发起的呼叫/SMS 点对点短消息

——失败的随机接入

8.7.3.4 每个基站的切换测量

8.7.3.4.1 小区间切换

- 成功切换的数目
- 返回到原信道的不成功切换
- 在预定义的时间后,至最初邻近小区的切换尝试
- 由于上行链路的质量发生的切换尝试
- 由于下行链路的质量发生的切换尝试
- 由于下行信号强度发生的切换尝试
- 由于路径损耗发生切换尝试
- 由于时间调整量过长发生的切换尝试
- 由于其他原因发生的切换尝试(包括未知原因)

8.7.3.4.2 小区内切换

- 成功切换的数目
- 由于上行链路的质量发生的切换尝试
- 由于下行链路的质量发生的切换尝试
- 由于其他原因发生的切换尝试(包括未知原因)

8.7.3.5 每基站的无线连接失败的统计

- 由于无线原因 TCH 断掉的数目
- 由于无线原因 SDCCH 断掉的数目

8.7.3.6 Abis 接口每个链路信令信道符合

- 递送的 LAPD 信息帧
- 接收的 LAPD 信息帧
- 接收的坏信息帧
- 协议错误
- 链路失败
- 链路过载

8.7.3.7 A 接口每个链路信令信道符合

- CCITT No.7 信令(MTP,SCCP)
- 协议错误
- 链路失败
- 链路过负荷

8.7.3.8 BSC 处理器负荷

- MSC 寻呼消息被 BSC 拒绝的数目
- 向 BTS 发送的寻呼消息的数目
- 每个计算机单元处理器负荷值

8.7.3.9 无线设备

- 每个收发信机间歇故障

- 每时隙的连接建立尝试
- 每收发信机的连接建立尝试
- 每时隙失败的连接建立
- 每收发信机失败的连接建立尝试

8.8 业务记录功能

8.8.1 跟踪调用

当从 MSC 接收到 MSC/BSC 发起的跟踪消息时,应能够从 BSC 发起呼叫跟踪功能。应能够将跟踪信息记录在一个 BSC 内的硬盘文件中,并通过 O&M 接口传送出去。

8.8.2 需要立即屏幕显示的数据字段

开始实施小区业务记录需要以下的数据字段:

管理记录:

- 日期/时间
- BSC 名称
- 记录参数
- 顺序识别

时间数据记录:

- 日期/时间
- 时间号码
- 信道类型
- 清除原因
- 成功/失败指示
- SDCCH/TCH 原信道
- SDCCH/TCH 新信道
- 排列中的头 4 个小区 GCI 识别

应提供的附加测量和处理如下:

测量数据记录

- 测量信息状态
- 测量结构号码
- DTX
- Rx 电平值
- Rx 质量级
- BS 功率电平
- MS 功率电平
- 实际的定时提前量
- 服务小区的全部 Rx 电平
- 测量小区的数日
- GCI 和 Rx 电平

以上字段应采用助记符或十进制字段来表示。

9 接口要求

9.1 A 接口

A 接口应符合 YD/T 910.3 - 1997《900/1800MHz TDMA 数字蜂窝移动通信网移动业务交换中心与基站子系统间接口第二阶段技术规范》。

9.2 Abis 接口

Abis 接口应基于 GSM 08.5X 系列建议。

BSC 与 BTS 之间的物理连接为：

- a) 2Mbit/s 接口—点对点
- b) 2Mbit/s 接口—链状

1 个 2Mbit/s 的链路上支持不少于 3 个 BTS。

- c) 2Mbit/s 接口—树状

从 1 个 BTS 可扩展多个端口,从而最有效地利用 PCM 链路。从 1 个 BTS 分出的端口不少于 3 个。

- d) 2Mbit/s 接口—树状

BSS 应支持 1 个 2Mbit/s PCM 端口环多个 BTS。PCM 环路上 BTS 的数目不少于 3 个。并提供故障保护,应提供链路倒换功能。这意味着当 1 个 BTS 或 2 个基站之间的链路发生故障时都不会影响到其他的 BTS。

在情况 b)、c)、d) 中 2Mbit/s 应具有插入/取出的能力,即所选的 64kbit/s 的时隙可以连到 1 个 BTS,而其他的时隙可以从 2Mbit/s 直接连到其他的接口。

9.3 Um 接口

BSS 与 MS 之间的 Um 接口应遵循 YD/T 910.21 - 1998《900/1800MHz TDMA 数字蜂窝移动通信网无线接口第二阶段信令部分》和 YD/T 910.22 - 1998《900/1800MHz TDMA 数字蜂窝移动通信网无线接口第二阶段物理层部分》。

BSS 应能支持 GSM1800(单频)、GSM900(单频)和 GSM900/1800 双频(可自动接入和进行双频间切换)手机。

10 机械和环境要求

10.1 机械要求

设备的硬件结构应采用模块化结构,便于容量扩容和引入新的硬件新技术。

提供的设备应采取经过老化测试和严格筛选的优质器件。硬件的组装过程应有严格的质量控制,确保长期适用的高稳定性和高可靠性。

系统构成具有冗余和容错等安全措施。

10.2 环境要求

环境要求是指导性的,适用于 BSS 全部类型。环境要求包括 3 个方面：

- 设备对环境影响的要求。
- 环境对设备影响的要求。
- 在指定环境下的设备操作。

10.2.1 保护环境不受设备的影响

10.2.1.1 可闻噪声及震动

厂方应对所提供设备在忙时所产生的噪声及震动作出说明,以便于设备的使用维护部门采取相应的措施。

10.2.1.2 冷却、通风

设备的冷却应采取自然通风散热方式,厂家应对设备的散热要求提出详细说明。

10.2.2 保护设备不受环境的影响

10.2.2.1 电磁兼容性

厂家应提供设备电磁兼容性性能的详细说明和计算方法。并出示原产地国家认证测试中心的测试报告。

10.2.3 环境要求

10.2.3.1 BSC 的环境要求

BSC 及外围设备应在以下环境条件下正常工作：

长期条件：温度 15℃ ~ 30℃，相对湿度 40% ~ 65%。

短期条件：温度 0℃ ~ 45℃，相对湿度 20% ~ 90%。

注：温、湿度的测量点指在地板以上 2m 和设备前方 0.4m 处测量的数值（机架前后没有保护板时测量）。短期条件指在连续不超过 48h 和每年累计不超过 15 天。

10.2.3.2 BTS 设备的环境要求

(1) 室内 BTS

环境温度：-5℃ ~ 40℃

相对湿度：15% ~ 85%

(2) 室外 BTS

环境温度：-35℃ ~ +55℃

相对湿度：5% ~ 100%

11 电源和接地要求

11.1 电源要求

11.1.1 BSC 的直流电压要求

BSC 应在下述电源性能范围内正常工作：

电源电压标称值 -48V，电压波动范围 -40 ~ -57V。

11.1.2 BTS 的电源

11.1.2.1 室内基站

BTS 的主电源为标称 220V 单相 AC 电源，其输入电压范围为 176 ~ 264V，频率变化范围为 45 ~ 65Hz。

BTS 的工作电源为标称电压为 -48V（变化范围 -40 ~ -57V）的直流电源。如果有必要，厂家也应能提供标称电压为 +24V（变化范围 +19 ~ +29V）的直流电源。

所有 BTS 应配有 -48V 的直流备用电源设施。当主电源发生故障时，备用电源设施应自动倒换并向 O&M 发出告警。带有多个 TRX 的 BTS 将关掉除 BCCH TRX 以外的所有 TRX。如果 TRX 仍然有空闲信道，BTS 应将所有的业务倒换到这些信道上。

如果备用供电设施仍然有电，BTS 应工作在一个 TRX 的状态下。当电池的功率电平达到最低时，BTS 应自动关闭并向 O&M 发出告警。

11.1.2.2 室外基站

BTS 的主电源为标称 220V 单相交流电源，其输入电压范围为 176 ~ 264V，频率变化范围为 45 ~ 65Hz。

所有 BTS 都配有主电源的开/关。电源的开/关应放在机架中易于触摸到的地方。

备用电池设施应为 BTS 提供 30min 的工作时间。

11.2 接地要求

新建 BSC 机房，应采用最佳接地方案。若为扩建，应尽可能与现有设备合用现有的接地装置。

当综合接地或联合接地电阻小于 5Ω 时，BSC 应能正常工作。

当综合接地或联合接地电阻小于 10Ω 时，BTS 应能正常工作。

12 同步要求

BSS 采用主从同步方式。

BSC 的时钟等级为 3 级。BSC 应能够从 BSC-MSC 的接口中由 MSC 提取同步。BTS-BSC 接口由 BSC 提取同步。BSC 应能够提供外同步接口。

在整个 PLMN 中，BTS 的射频是否相互同步并不强制要求。

13 BTS 无线指标及测试方法

13.1 概述

本标准规定的一致性要求和测试方法都是由每个测试项目的要求参考条目中的 GSM 规范导出的,并符合这些规范。

对每个测试项目,本标准都规定了两种一致性要求:

——关键一致性要求;

——完整一致性要求。

关键一致性要求的作用是:

——确保同一小区无线信道之间的兼容性;

——确保小区间的兼容性;

——确保与相同频段或相邻频段的现有系统间的兼容性;

——验证系统传输质量的重要方面。

关键一致性要求适用于对无线设备进行型号认证测试。

在对 BSS 性能进行全面测试时可执行完整一致性要求。执行这种要求可确保生产家和运营者在进行一致性测试和验收测试时可以采用相同的方法。在其它情况下,可根据测试的性质和仪表条件确定测试项目。

13.2 微蜂窝基站和普通基站

在一些测试项目中对微蜂窝 BTS 和普通 BTS 的要求不一致。如果测试项目中没有对微蜂窝 BTS 单独要求,则普通 BTS 的要求适用于微蜂窝 BTS。

13.3 RF 连接的参考点

在本标准中,RF 连接的参考点是厂家规定的天线接头(除了测试平均 RF 载波发射功率)。本标准不适用于直放站和可通过天线接头连接 BSS 的无线设备。

13.4 通用测试条件和说明

除非有单独规定,通用测试条件与 ETR 027 相一致。

本标准中许多测试项目要测量的参数并未在 GSM 规范中完全规定,对这些测试项目,其一致性要求由厂家给出的标称值决定。

BTS 的某些功能在 GSM 规范中是可选项。如果测试项目中有要求,则厂家应给出参数的标称值或说明是否支持对应可选项。

13.4.1 输出功率和功率等级的决定

厂家应说明 TRX 的最大功率。微蜂窝 BTS 的输出功率为天线接头处的功率。普通 BTS 的输出功率为合路器输入端或天线接头处的功率。

13.4.2 等级规定的频率范围

厂家应说明 BSS 支持的频率范围。

本标准中规定的许多测试项目需要在 BTS 的工作频带的最低、中央和最高频率上进行。这 3 个频率缩写为 RF 信道 B、M 和 T。在测试实验室进行测试时,RF 信道 B、M 和 T 选用的 ARFCN 由测试实验室规定。测试实验室可与运营者、厂商或其它单位商定选用的频率。在厂家进行测试时,RF 信道 B、M 和 T 选用的 ARFCN 可由运营者规定。对满足 GSM900 频段要求的 BTS,B 应选择 ARFCN 为 1~5 之间的信道,M 应选择 60~64 之间的信道,T 应选择 120~124 之间的信道。对满足 GSM1800 频段要求的 BTS,B 应选择 ARFCN 为 512~516 之间的信道,M 应选择 696~700 之间的信道,T 应选择 881~885 之间的信道。

13.4.3 跳频

厂家应说明 BSS 是否支持慢跳频(SFH),如果支持,则还应说明其实现方式。如果 BSS 支持 SFH,则 BSS 应能按时隙在其工作频带内的任意频率上跳频。

有两种实现跳频的方式:

- a) 基带跳频;
- b) 频率合成器跳频(射频跳频)。

跳频序列的详细描述见 GSM05.02(ETS300 908)。

13.4.4 RF 功率控制

BSS 应支持动态 RF 功率控制,每个时隙的功率都应可以在整个功率范围内改变。

13.4.5 下行链路非连续发送(下行链路 DTX)

BSS 应支持 DTX,本标准的所有要求对是否使用 DTX 均适用。

注:下行链路 DTX 在欧洲 ETSI 标准中为可选项,在本标准中为必备项。

13.4.6 测试环境

13.4.6.1 正常测试环境

正常测试环境指表 1 中规定的各种条件的组合。

表 1 测试条件

| 条件 | 最低 | 最高 |
|------|----------|--------|
| 大气压 | 86kPa | 106kPa |
| 温度 | 15℃ | 30℃ |
| 相对湿度 | 20% | 85% |
| 电源 | 厂家给出的标称值 | |
| 振动 | 可忽略 | |

13.4.6.2 极端测试环境

厂家应说明其产品适用于以下哪一类条件:

a) 被测设备适用 ETS 300 019 - 1 - 3(设备工程(EE);电信设备的环境条件和环境测试,第 1 - 3 部分:环境条件分级,用于有保护环境下的设备)(室内基站)。

b) 被测设备适用 ETS 300 019 - 1 - 4(设备工程(EE);电信设备的环境条件和环境测试,第 1 - 4 部分:环境条件分级,用于无保护环境下的设备)(室外基站)。

c) 被测设备不适用 ETS 300 019 - 1,应采用 IEC721 规定的温度、湿度和振动条件等级。

13.4.6.2.1 极端环境

如果一个测试项目中规定了极端温度测试环境,则应在厂家说明的最高和最低温度下进行测试。

最低温度:应使用能满足所需环境现象的环境条件测试设备和方法进行测试,测试应符合 IEC 68 - 2 - 1(环境测试,第 2 部分:测试 - 测试 A:寒冷)中规定的测试程序。在整个测试期间应保持稳定的环境条件。

最高温度:应使用能满足所需环境现象的环境条件测试设备和方法进行测试,测试应符合 IEC 68 - 2 - 2(环境测试,第 2 部分:测试 - 测试 Bd:干热)中规定的测试程序。在整个测试期间应保持稳定的环境条件。

注:建议先将被测设备启动再置于低温环境下测试。

13.4.6.3 振动

如果一个测试项目中规定了振动条件,则应在厂家说明的振动条件下进行测试。应使用能满足所需环境现象的环境条件测试设备和方法进行测试,测试应符合 IEC 68 - 2 - 6(环境测试,第 2 部分:测试 - 测试 Fc 和指导:正弦)中规定的测试程序。其它环境条件应在 13.4.6.1 规定的正常测试环境条件下。

注:长时间的较强的振动可能影响设备的物理强度,因此应仅在进行 RF 测量时才振动被测设备。

13.4.6.4 电源

如果一个测试项目中规定了极端电源条件,则应在厂家给出的工作电压的上限和下限进行测试。

上限电压:以厂家给出的工作电压的上限对设备供电(在设备输入端测量)。在厂商说明的最低和最

高温下进行测试。测试应符合 IEC 68-2-1(环境测试,第2部分:测试-测试 A:寒冷)和 IEC 68-2-2(环境测试,第2部分:测试-测试 Bd:干热)中规定的测试程序。

下限电压:以厂家给出的工作电压的下限对设备供电(在设备输入端测量)。在厂商说明的最低和最高温度下进行测试。测试应符合 IEC 68-2-1(环境测试,第2部分:测试-测试 A:寒冷)和 IEC 68-2-2(环境测试,第2部分:测试-测试 Bd:干热)中规定的测试程序。

13.4.7 可接受的测量设备的不确定性

以下为每个测试项目都规定了最大可接受的测量设备的不确定性。

——13.4.6 条,环境:

| | |
|-------|-----------------------|
| 压强 | $\pm 5\text{kPa}$ |
| 温度 | $\pm 2^\circ\text{C}$ |
| 相对湿度 | $\pm 5\%$ |
| DC 电压 | $\pm 1.0\%$ |
| AC 电压 | $\pm 1.5\%$ |
| 振动 | 10% |
| 振动频率 | 0.1Hz |

对一个测试项目,除非要求控制测试环境且控制测试环境的规范规定了参数的不确定性,否则都应适用以上规定的测试环境。

发射机:

——13.6.2 条,相位误差和平均频率误差:

一致性要求

| | |
|----|---|
| 频率 | $\pm 10\text{Hz}$ |
| 相位 | $1.5^\circ(\text{RMS})$ 5°峰值 |

——13.6.3 条,平均 RF 载波发射功率:

一致性要求:

RF 功率,对静态功率级 0 为 $\pm 1.0\text{dB}$;
相对 RF 功率,对其它功率级为 $\pm 0.7\text{dB}$ 。

——13.6.4 条,RF 载波功率:

一致性要求:

RF 功率(0dB 基准)为 $\pm 1.0\text{dB}$;
相对于 0dB 基准的 RF 功率为 $\pm 0.7\text{dB}$ 。

——13.6.5.1 条,调制频谱和宽带噪声:

一致性要求:

RF 功率(绝对限值)为 $\pm 1.0\text{dB}$

注 1:这可能需要根据限值校准功率电平。

相对电平见表 2。

表 2

| 距载波中心的频偏(MHz) | 功率差值(dB) | 相对功率的不确定性(dB) |
|-------------------------------------|-----------|---------------|
| $\Delta f \leq 0.1$ | - | ± 0.5 |
| $0.1\text{MHz} < \Delta f \leq 1.8$ | < 50 | ± 0.7 |
| $0.1\text{MHz} < \Delta f \leq 1.8$ | ≥ 50 | ± 1.5 |
| > 1.8 | - | ± 2.0 |

- 13.6.5.2 条,切换瞬态频谱:
 一致性要求:
 RF 功率 $\pm 1.5\text{dB}$
 相对 RF 功率:
 功率差值 $< 50\text{dB} \pm 0.7\text{dB}$
 功率差值 $\geq 50\text{dB} \pm 1.5\text{dB}$
- 13.6.6.1 条,发射机天线接头的传导性杂散辐射,BTS 发射频带内:
 一致性要求:
 RF 功率 $\pm 1.5\text{dB}$
- 13.6.6.2 条,发射机天线接头的传导性杂散辐射,BTS 发射频带外:
 一致性要求:
 一致性要求 a) (BSS 接收机带内):
 RF 功率: $\pm 3\text{dB}$
 一致性要求 b)、c)和 d)(其它)
 RF 功率
 $f \leq 2\text{MHz} \quad \pm 1.5\text{dB}$
 $2\text{MHz} \leq f \leq 4\text{MHz} \quad \pm 2.0\text{dB}$
 $f > 4\text{MHz} \quad \pm 4.0\text{dB}$
- 13.6.7 条,互调衰减
- 13.6.8 条,基站内互调衰减:
 测试项目:
 (输入信号的)相对 RF 功率: $\pm 1.5\text{dB}$
 一致性要求(RX 带外):
 RF 功率,绝对限值 $\pm 1.5\text{dB}$
 RF 功率,相对测量 $\pm 2.0\text{dB}$
 一致性要求(RX 带内)
 RF 功率,绝对限值 $+ 4\text{dB}/ - 3\text{dB}$
 注 2:不确定性的正偏差限值大于负偏差限值,原因是测量设备的互调产物可增大(而非减小)测量结果。
 接收机:
 如果规定的输入信号不确定性为 $+ 5\text{dB}/ - 0\text{dB}$,将实测的输入信号再增大测量不确定性值,这样可以确保输入信号的真值不小于规定的标称值。
- 13.7.1 条,静态 L1 接收机功能:
 测试项目:
 RF 功率,下限 $+ 5/0\text{dB}$
 RF 功率, $- 40\text{dBm}$ 标称值 $\pm 2.5\text{dB}$
 RF 功率, $- 23\text{dBm}$ 和 $- 15\text{dBm}$ 标称值 $\pm 1.5\text{dB}$
- 13.7.2 条,替代帧噪声性能:
 测试项目:
 RF 功率 $+ 5/0\text{dB}$
- 13.7.3 条,静态参考灵敏度电平:
 测试项目:
 RF 功率 $\pm 1.0\text{dB}$
 相对 RF 功率(相邻时隙) $\pm 3.0\text{dB}$

——13.7.4 条,多径参考灵敏度:

测试项目:

RF 功率 $\pm 1.5\text{dB}$ 相对 RF 功率 $\pm 3.0\text{dB}$

——13.7.5 条,参考干热电平:

测试项目:

RF 功率 $+5/0\text{dB}$ 相对 RF 功率 $\pm 1.0\text{dB}$

注3:一个(多径)衰落输入信号的测量不确定性可能取决于对衰落器输出的 b 信号功率进行平均所需的时间。将衰落器置为相同的衰落模式并增大衰落率,这样测量功率可减小测量时间。

——13.7.6 条,阻塞特性:

测试项目:

RF 功率,期望信号 $\pm 1.0\text{dB}$ RF 功率,干扰信号 $\pm 0.7\text{dB}$

——13.7.9 条,接收机天线接头的杂散辐射:

一致性要求:

RF 功率:

 $f \leq 2\text{MHz}$ $\pm 1.5\text{dB}$ $2\text{MHz} < f \leq 4\text{MHz}$ $\pm 2.0\text{dB}$ $f > 4\text{MHz}$ $\pm 4.0\text{dB}$

——第 8 章,辐射性杂散辐射:

一致性要求:

RF 功率: $\pm 6.0\text{dB}$

——第 9 章,无线链路功率:

测试项目:

RF 功率 $\pm 1.0\text{dB}$ 相对 RF 功率 $\pm 0.7\text{dB}$

一致性要求:

定时误差 单个测量 $\pm 0.25\text{bit}$ 100 次测量的平均 $\pm 0.1\text{bit}$ **13.4.8 测量结果的解释**

将测量结果与对应限值相比较来决定被测设备是否满足标准要求。

每个参数的测量不确定性应注明在测试报告中。

测量不确定性的记录值应小于等于 13.4.7 条中的规定。

注:可参见 ETR028。

如果一个测量设备的测量不确定性大于 13.4.7 条中的规定,仍可使用该设备进行测量,但应按如下方式对测量值进行修正:

从设备的测量不确定性中减去 13.4.7 条中规定的测量不确定性量值,再将测量值朝不利的方向增加或减小上述减得结果,即为修正后的测量值。

13.4.9 参数配置的选择

本标准的绝大部分测试仅在有限的测试条件的组合下进行。例如

——可以不测试一个 BSS 的全部 TRX;

——可规定仅测试一个 RF 信道;

——可规定仅测试一个时隙。

在测试实验室进行测试时,测试条件的组合由测试实验室规定。测试实验室可与运营者、厂商或其它单位商定选用的频率。

在厂家进行测试时,测试条件的组合可由运营者规定。

13.4.10 BTS 配置

本标准符合 GSM 规范的标准配置 BTS 规定测试项目,但是可能对某些配置的 BTS 不适用。在这种情况下,可能需要采用一些其它方法使本标准适用于这些 BTS,可能需要对测试方法进行某些改变。参与测试的各方可能需要事先就测试方法达成某些一致。

如果 BSS 可提供多种环境条件的配置,则可仅在最恶劣的环境条件下测试,而无需在所有环境的配置下测试 RF 指标。

在对被测 BSS 配置应用本标准时如果可能有不同解释,应将选择的解释记录在测试结果中。

在需要对测试方法进行改变时,需在测试结果中记录测试中对测试方法的改变。如果可能,各方应在事先就此达成一致。

以下就本标准对某些通用配置的解释进行说明。

13.4.10.1 接收机分集

对本标准第 13.7 条的测试,规定的测试信号可输入一个接收机天线接头,接收机的另一个天线接头应连接一个 50Ω 终端,也可以将测试信号同时接入接收机的两个天线接头。

13.4.10.2 双工器

如果双工器是 BSS 的一部分,则本标准适用于装有双工器的 BSS。如果双工器是选件,则应对有无双工器的情况重复测试以下项目,验证 BSS 在两种情况下是否都能满足要求:

——13.6.3 条,平均 RF 发射功率,如果是在天线接头测量,则对最高静态功率级进行。

——13.6.6.2 条,发射机天线接头的传导性杂散辐射,BTS 发射带外。

——13.6.8 条,BSS 内互调衰减。

——13.7.4 条,多径参考灵敏度,对关键一致性测试,应适当选择 ARFCN,使发射机产生的互调产物尽可能少地落入接收机信道。

其余测试在有无双工器的条件下均可进行。

注 1:在有双工器的情况下进行接收机测试时,需确保发射机的输出不影响测试设备。可通过组合使用衰减器、隔离器和滤波器来解决这个问题。

注 2:使用双工器时,不仅在双工器,而且在天线系统,会产生互调产物。天线系统的互调产物不受本标准控制,而且在工作期间还可能恶化(例如,由于潮湿)。因此,为使 BSS 能够连续正常工作,应选择适当 ARFCN,以减小落入接收机信道的互调产物。对完整一致性测试,可规定使用的 ARFCN。

13.4.10.3 电源选项

如果一个 BSS 有多种电源配置方法,不需要在所有电源选项条件下重复测试。但是测试时的电源条件应涵盖所有电源选项所能提供的最大范围。

对于一个既可外接又可内部主电源供电的 BSS,此项要求尤其适用。在这种情况下,只能通过使用外部 DC 供电选项测试主电源极端电压条件。测试 DC 输入电压的范围应足以验证所有电源选项的性能,其中条件的变化包括平均输入电压、温度和输出电流。

13.4.10.4 RF 辅助放大器

RF 辅助放大器是通过射频电缆连接 BTS 的设备,它的主要功能是在天线和收发信机之间提供信号放大功能,它不需要控制信号就可以完成放大功能。

安装 RF 辅助放大器的 BTS 需要满足本标准的要求。在进行第 6 章 TX 和第 7 章 RX 测试时,通过一个连接网络(包括电缆、衰减器等等)并设置适当的损耗使 RF 辅助放大器和 BTS 能在正常条件下工作。厂家应说明适用的连接网络损耗。其它条件及连接网络衰减对温度的变化应忽略。对每个测试项目都应

单独选择连接网络的一个适用的衰减极值。除非有特殊说明,都应选用最小值。

如果 RF 辅助放大器是一个选件,则应对有无 RF 辅助放大器的情况重复测试足够的项目,验证 BSS 在两种情况下是否都能满足本标准要求。

对于关键一致性测试,需重复表 3 中的带 × 的项目。

表 3

| | 条目 | 仅 TX 放大器 | 仅 RX 放大器 | TX/RX 放大器组合 |
|-------------|--------------------|----------|----------|-------------|
| 接收机 测试项目 | 13.7.3 | | × | × |
| | 13.7.6 | | × | × |
| | 13.7.7 | | × | × |
| | 13.7.9 | | × | × |
| 发射机 测试项目 | 13.6.3 | × | | × |
| | 13.6.5(仅 13.6.5.1) | × | | × |
| | 13.6.6 | × | | × |
| | 13.6.7 | × | | × |
| | 13.6.8 | × | | × |

注:1) 可通过双工滤波器组合 TX/RX 放大器。放大器可在 RX 支路、TX 支路或两者都有。其中任意一个可以是无源网络。

2) 接收机测试项目仅要求对 TCH/FS 进行测试。

3) 对 13.6.3 和 13.7.3 条,应使用最大衰减。

13.4.10.5 使用天线阵列的 BSS

BSS 可能对其所有或一部分 TRX 配备多个天线端口。本条规定适用于至少满足以下条件之一的 BSS:

- TRX 的发射机输出信号送至多于一个天线端口;
- TRX 的接收机有多于一个天线端口,只有多于一个天线端口有输入信号时接收机才能正常工作(分集接收不满足此要求)。

如果一个 BSS 需要与一个包含滤波器或有源器件的天线系统联合工作才能满足 GSM 要求,则关键一致性测试可在包含天线系统的 BSS 上进行。在这种情况下,必须证明测试使用的配置能够代表正常使用时的系统,一致性测试结论仅适用于包含天线系统的 BSS。

在进行关键一致性测试时,可使用以下程序:

接收机测试:

对每项测试,送至所有接收机天线接头的信号功率之和应等于规定的测试信号功率。

图 2a 是一种接收机测试配置。

对接收机天线接头的杂散辐射,可对每个天线接头单独测试。

发射机测试:

对每项测试,每个天线接头的发射信号 P_i 之和应为测试中规定的测试信号功率 P_t 。可对每个天线接头单独测试并将结果相加,也可先将各路信号合并然后进行单一信号测试。合并网络的特性(如幅度和相位)应确保合并后的信号功率最大。

图 2b 是一种发射机测试配置。

对互调测试,可对每个天线接头单独测试。

13.5 格式和测试项目的解释

每个测试项目都有如下标准格式:

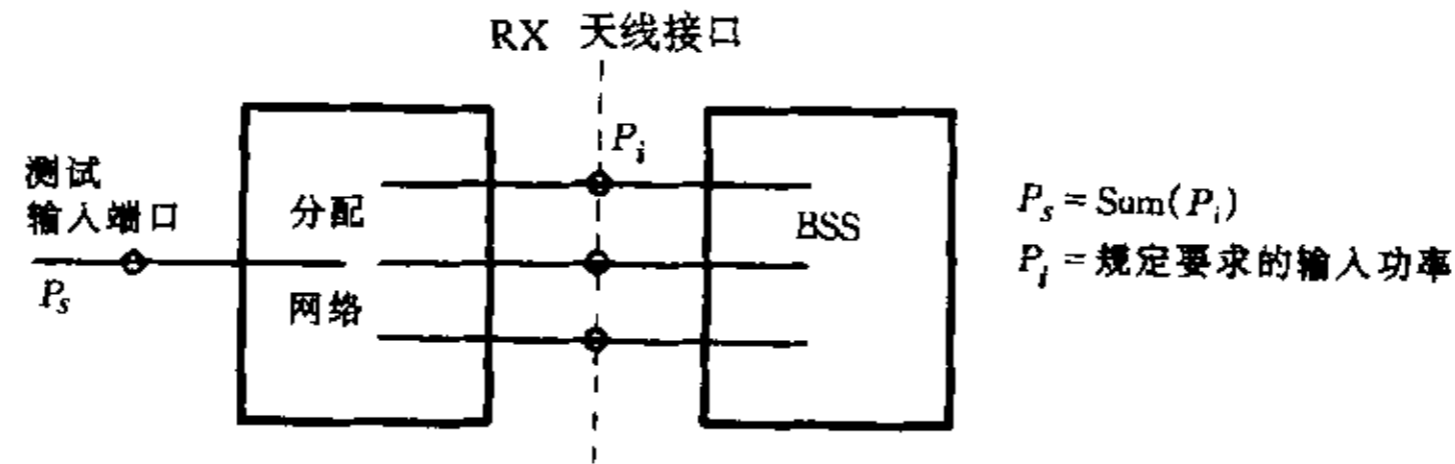


图 2a 接收机测试配置

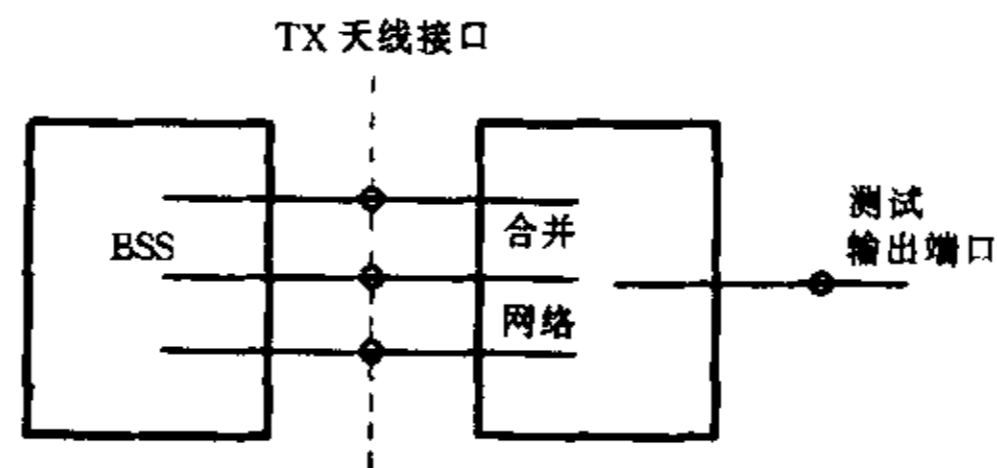


图 2b 发射机测试配置

1) X 名称

所有测试项目都适用于本标准规定的所有被测设备,除非测试项目名称中规定了测试的适用性为 GSM 第 2 阶段或 GSM 第 2+ 阶段。

2) X.1 测试目的

本条规定测试目的。

3) X.2 测试项目

本条规定测试步骤。

4) X.3 关键一致性

关键一致性描述为确保兼容性和验证系统传输质量的重要方面所必须满足的一致性要求,适用于型号认证测试。本条分为两部分:

测试环境:这里描述执行测试的环境条件。在规定了多种测试环境时,对每种环境都规定了测试方法。

一致性要求:这里描述测试需要满足的要求。

测试项目描述完整一致性的测试,绝大多数测试项目中的一部分测试适用于关键一致性要求。因此,关键一致性测试采用测试项目中规定的程序进行测试。

5) X.4 完整一致性

完整一致性描述验证 BSS 性能参数的所有方面所需要执行的全部测试。

测试环境:这里描述执行测试的环境条件。在规定了多种测试环境时,对每种环境都规定了测试方法。

一致性要求:这里描述测试需要满足的要求。

6) X.5 要求参考

本条描述用于导出测试要求的 GSM 规范条目。当本条指示的标准对应于相同 GSM 规范的第 2 阶段和第 2+ 阶段时,GSM 规范第 2 阶段和第 2+ 阶段的规定是一致的。

13.6 发射机

除非有其它说明,本章的所有测试适用于带有所有收发信机附件的 BSS 配置。除非有其它说明,应在 BTS 的 TX 天线接头处测量。

功率电平单位采用 dBm。

13.6.1 静态 L1(第 1 层)功能

13.6.1.1 测试目的

验证发射机的以下 L1 功能:

- 1) RF 设备;
- 2) 复用和多址接入功能;
- 3) 发射方面的交织和信道编码

13.6.1.2 测试项目

BSS 应配置最大 TRX 数量,ARFCN 应设置包含被测 BSS 的最大工作带宽。配置一个 TRX 支持 BCCH。如果厂家说明设备支持慢跳频,则应启动慢跳频。

13.6.1.3 关键一致性

无需执行此项测试。

13.6.1.4 完整一致性

测试环境:正常

一致性要求:对所有逻辑信道类型,输出比特序列应完全符合 GSM 规范。

13.6.1.5 要求参考

GSM05.01、GSM 05.02(ETS 300 908)、GSM 05.03(ETS 300 909)、GSM 05.05(ETS 300 910)。

13.6.2 相位误差和平均频率误差

13.6.2.1 测试目的

- 1) 验证 GMSK 脉冲波形滤波是否正确;
- 2) 验证在正常和极端测试条件以及振动条件下 BSS 在时隙的激活部分的相位误差不超过规定限值;
- 3) 验证在正常和极端测试条件以及振动条件下 BSS 在时隙的激活部分的频率误差不超过规定限值。

13.6.2.2 测试项目

至少开始测试 1h 前将 BSS 配置的所有 TRX 开机并设置为全功率发射。

如果厂家说明 BSS 支持频率合成器慢跳频,则 BSS 应配置为最大 TRX 数量,ARFCN 包含被测 BSS 的最大工作带宽和 B、M、T,应执行 3 次测试。可使用与 BTS 有相同跳频序列的测试设备进行测试,也可使用频率固定在 B、M、T 的测试设备进行测试。如果 BSS 仅支持基带跳频或不支持跳频,则应在 B、M、T 上使用不同 TRX 进行测试。对每个被测 TRX 至少应测试一个时隙。

BSSTE(基站测试设备)应从被测 TRX 的发送信号中取出输入 TRX 调制器的加密比特的已知伪随机比特流。伪随机比特流应为 CCITTQ.153 卷 IV.4 定义的 511bit 伪随机比特流中任意 148bit 子序列。此伪随机比特流可以是由插在 TRX 信道编码之前的插入另一个伪随机比特流产生的,而且应产生 200 个不同的突发脉冲。BSSTE 应以最低为每个调制比特 2 个抽样的分辨率抽出时隙有用部分(突发脉冲中间的 147bit,见 GSM05.04(ETS 300 959)和 GSM05.10(ETS 300 912))的相位轨迹(相位相对于时间)。

BSSTE 应从已知伪随机比特流中计算出理论相位轨迹。

测量和理论相位轨迹之差即为相位差轨迹。突发脉冲的平均频率误差为相位误差轨迹回归线的导数。应使用平均平方误差(MSE)方法计算回归线。

相位误差为相位差轨迹与其线性回归线之差。

13.6.2.3 关键一致性

测试环境:正常,在 B、M、T 上各进行一次测试。

极端电源条件:在 B、M、T 上各进行一次测试。

注:极端电源条件下的测试也包含了极端温度条件下的测试。

一致性要求:

相位误差不应超过:5°均方根值(RMS);20°峰值。

突发脉冲的平均频率误差不应超过:0.05ppm

13.6.2.4 完整一致性

测试环境

正常:重复测试,直到在 B、M、T 上对 3 个 TRX 或全部 TRX 进行了测试。

极端电源条件:在 B、M、T 上各进行一次测试。

注:极端电源条件下的测试也包含了极端温度条件下的测试。

振动:在 B、M、T 上各进行一次测试。

一致性要求

相位误差不应超过:5°均方根值(RMS);20°峰值。

突发脉冲的平均频率误差不应超过:0.05ppm

13.6.2.5 要求参考

GSM 05.04(ETS 300 959),2;GSM 05.05(ETS 300 910),4.6;GSM 05.10(ETS 300 912),5.1。

13.6.3 RF 载波平均发射功率

13.6.3.1 测试目的

验证各级功率下在整个频率范围内 RF 载波平均发射功率的准确性。

此项测试也用于决定 13.6.5.1.2 条中使用的“功率级”参数。

13.6.3.2 测试项目

对正常 BTS,应在 TX 合路器的输入端或 BSS 的天线接头处测量。对微蜂窝 BTS,应在 BSS 的天线接头处测量。厂家应说明 BSS 在测量参考点处的最大输出功率。应将最大数量的 TRX 连接 TX 合路器,这样测量结果就可以作为 13.6.4 条中发射载波功率时间包络测量的一个基准。

注:天线接头处测量的输出功率对小区规划更有实际意义,一般情况下都需要这个数据。

至少开始测试 1h 前将 BSS 配置的所有 TRX 开机并设置为全功率发射。

厂家应说明 BSS 支持的 TRX 数量:

1 个 TRX:在 B、M、T 测量此 TRX。

2 个 TRX:在 B、M、T 测量这两个 TRX。

3 个或更多 TRX:在 B、M、T 测量 3 个 TRX。

如果厂家说明 BSS 支持频率合成器慢跳频,则 BSS 应按上面的规定配置 TRX 数量和频率并启动慢跳频。

被测 BSS 应以相同功率电平在同一 TDMA 帧中发送至少 3 个连续时隙。在其中一个时隙上的有用部分测量功率电平,对至少 200 时隙的结果按对数进行平均。无论 BSS 是否支持慢跳频,都应按顺序在 3 个频率上完成测试。

时隙的有用部分定义见图 2,可参见 GSM 05.04(ETS 300 959)和 GSM 05.10(ETS 300 912)。根据 GSM 05.10(ETS 300 912)每个时隙可包含 156.25 个调制比特,实际上是一帧中的 8 个时隙里 2 个时隙包含 157 个有用比特而 6 个时隙包含 156 个有用比特。

应在所有标称功率级上测量 BSS 的发射功率。至少每个 TRX 应测试一个时隙。用作 BCCH 载波的 TRX 仅测量静态功率级 0 的发射功率。

13.6.3.3 关键一致性

测试环境

正常:应测试测试项目中规定的每个 TRX。

极端电源条件:在一个 ARFCN 上仅对静态功率级 0 测试一个 TRX。

一致性要求

BSS 应支持相对于最高输出功率的至少 N_{max} 个静态功率控制级。 N_{max} 至少为 6。

静态功率级 N 有从 0 至 N_{max} 共 $N_{max} + 1$ 级。

静态功率级 0 对应厂家说明的最大功率。

TRX 的静态功率级 0 的功率测量容限相对于厂家说明的最大功率在正常条件下为 $\pm 2\text{dB}$, 在极端条件下为 $\pm 2.5\text{dB}$ 。静态功率控制允许 RF 输出功率从 BTS 最大输出功率以 2dB 为步长降低 6 级, 每级的误差容限为 $\pm 1\text{dB}$ 。另外, 每个静态 RF 功率级(N)的功率应比 BTS 最大输出功率降低 $2N\text{dB}$, 在正常条件下总误差容限为 $\pm 3\text{dB}$, 在极端条件下为 $\pm 4\text{dB}$ 。

除静态功率控制之外, BTS 还应支持 15 级的动态下行链路功率控制。

动态下行链路功率控制要求 RF 输出功率以 2dB 为步长降低 15 级, 每级的误差容限为 $\pm 1.5\text{dB}$ 。不要求有绝对电平低于 0dBm 的功率控制级。

每个动态 RF 功率级(Y)的功率应比 BTS 最大输出功率降低 $2Y\text{dB}$, 在正常条件下总误差容限为 $\pm 3\text{dB}$, 在极端条件下为 $\pm 4\text{dB}$, Y 为静态功率控制级数加动态功率控制级数。

注: 动态功率控制在欧洲 ETSI 标准中为可选项, 在本标准中为必备项。

13.6.3.4 完整一致性

同关键一致性。

13.6.3.5 要求参考

GSM 05.05(ETS 300 910), 4.1.2。

13.6.4 RF 载波发射功率时间包络

13.6.4.1 测试目的

- 1) 验证发射功率包络稳定(时隙的有用部分)的时间;
- 2) 验证稳定性限值;
- 3) 验证时隙间停止发射时的最大输出功率。

此项测试的目的不是详细测试功率剖面, 13.6.5 条将对此进行测试。

13.6.4.2 测试项目

厂家应说明 BSS 支持的 TRX 数量以及用于 BCCH 载波的 TRX。

1 个 TRX: 不测试此 BSS。

2 个 TRX: 将一个 TRX 配置为 BCCH 载波并在 B、M、T 之一上测试另一个 TRX。

3 个 TRX: 将一个 TRX 配置为 BCCH 载波并测试另两个 TRX, 在 B、M、T 上进行测试, 至少在一个频率上测试两个 TRX。

4 个以上 TRX: 将一个 TRX 配置为 BCCH 载波并在 B、M、T 上测试 TRX, 一个在 B 上, 一个在 M 上, 一个在 T 上。

如果厂家说明 BSS 支持频率合成器慢跳频, 则 BSS 应按上面的规定配置 TRX 数量和频率并启动慢跳频。不测试配置为 BCCH 载波的 TRX。

在所有被测 TRX 上激活 TDMA 帧的一个时隙, 其它时隙置为 P_{idle} 。

进行功率测量时 BTS 天线接头的探测器带宽置为 300kHz 。定时对应于 T_0 , T_0 为每个时隙中间训练序列比特 13 和比特 14 之间的时间。根据 GSM 05.10(ETS 300 912)每个时隙可包含 156.25 个调制比特, 实际上是两个时隙包含 157 个有用比特而 6 个时隙包含 156 个有用比特。对 P_{max} 和 P_{min} 进行测量。每次测量, 应至少显示或存储被测时隙 100 次。

$P_{\text{max}} = 6.3$ 条测量的功率(静态功率级 0)

$P_{\text{min}} = 6.3$ 条测量的最低静态功率级

$P_{\text{idle}} \leq P_{\text{max}} - 30\text{dB}$, 或 $P_{\text{min}} - 30\text{dB}$

对非 BCCH 载波的 TRX 应至少测试 1 个时隙。

13.6.4.3 关键一致性

测试环境: 正常。

一致性要求: 每个被测时隙的输出功率相对于时间应满足图 3。如果一个时隙未激活, 则剩余功率应保持在或小于 -30dBc (300kHz 测量带宽)。

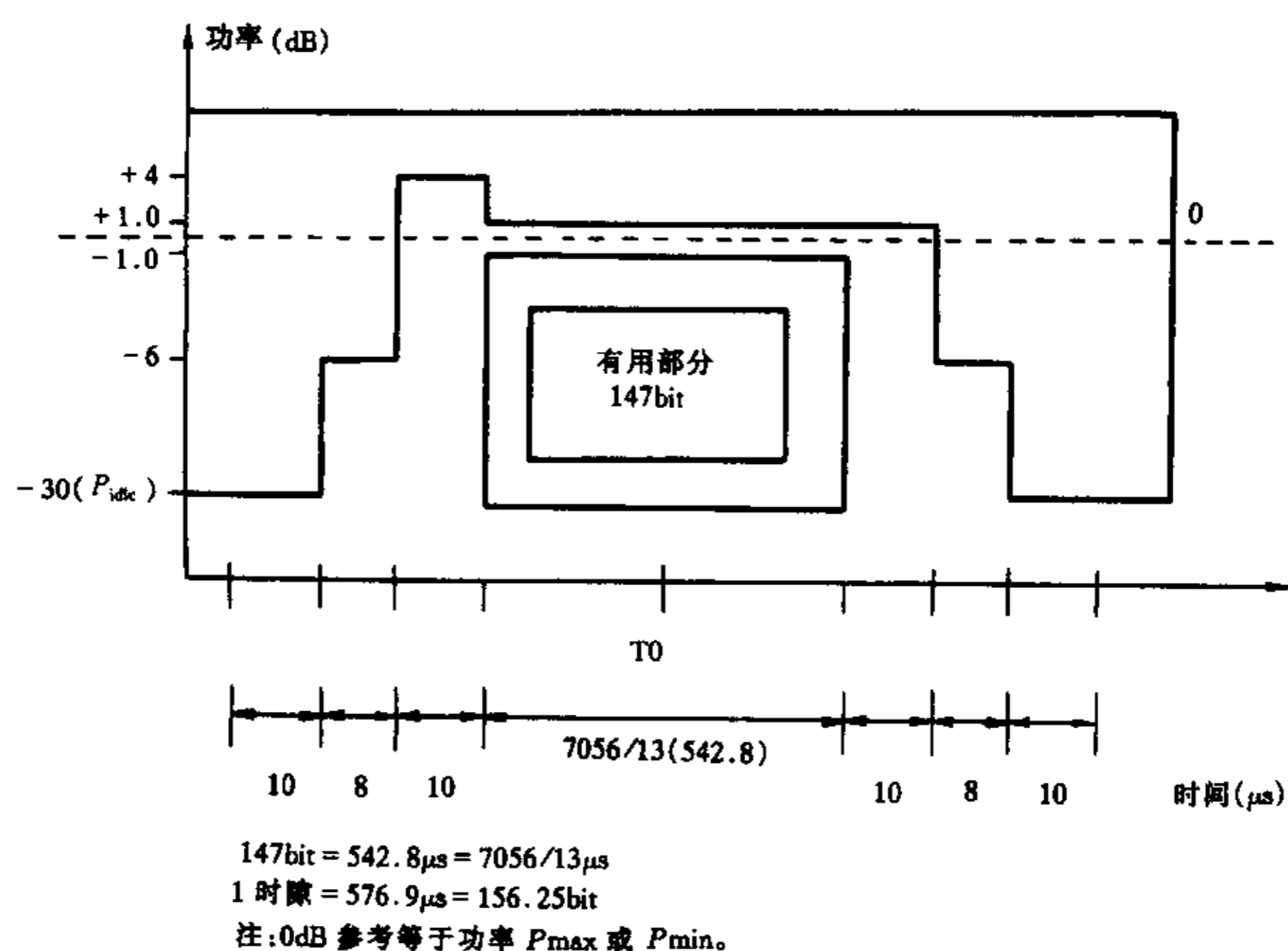


图3 正常突发脉冲的功率时间包络

13.6.4.4 完整一致性

同关键一致性。

13.6.4.5 要求参考

GSM 05.05(ETS 300 910), 4.5.1。

13.6.5 邻道功率

调制、宽带噪声和功率级切换谱可能在 GSM900 或 GSM1800 以及邻道产生明显干扰。以两个单独的测试项目分别测试两种不同原因的邻道辐射：

- 1) 连续调制频谱和宽带噪声；
- 2) 切换瞬态频谱。

注：不考虑辐射的原因，在任何频率上 BSS 都必须满足这两个要求。

13.6.5.1 调制和宽带噪声产生的频谱

13.6.5.1.1 测试目的

验证收发信机由于调制和宽带噪声产生的输出 RF 频谱不超过规定电平。

13.6.5.1.2 测试项目

测试时应仅激活一个 TRX 或将 BTS 仅装配一个 TRX，应在 B、M、T 3 个频率上进行测试。

a) 时隙 0 应设置为以全功率发射正常 BCCH 数据调制的信号，其它时隙应设置为以全功率发射伪随机序列调制的加密比特。

b) 对每个被测功率级的功率电平以 13.6.3 条定义的方法进行测量。

c) 使用滤波器，视频带宽设为 30kHz，在天线接头测量载波频率上的功率。应在时隙有用部分除中央部分之外的 50% - 90% 时间上进行测量，在突发脉冲的这部分测量出的值应进行平均。应对至少 200 个突发脉冲中的激活突发脉冲进行平均。应在除 0 时隙以外的其它时隙进行测试。

d) 以下相对于载波频率的频偏重复步骤 c)：

100kHz, 200kHz, 250kHz, 400kHz 以及 600 ~ 1800kHz 间每隔 200kHz。

e) 将所有时隙设为相同功率级，对设备的所有静态功率级重复步骤 c) 和 d)。

f) 对偏离发射频率 1800kHz 直至超出发射机频带 2MHz 的频率上，使用滤波器，视频带宽设为 30kHz，

在天线接头测量载波频率上的功率。测试应使用扫频模式,最小扫频时间为 75ms,对 200 次扫频的结果进行平均。

g) 将所有时隙设为相同功率级,对设备的所有静态功率级重复步骤 f)。

13.6.5.1.3 关键一致性

测试环境:正常。

正常 BTS 一致性要求:在一个 TRX 上进行测试。

对每个静态功率级,步骤 d)至 g)中测得的功率相对于步骤 b)中测得的功率应不超过表 4 中的限值,但有以下例外和最低测量限值:

1) 对 GSM 900 BTS,如果根据表中的值得到的限值低于 -65dBm ,则以 -65dBm 代替限值。

2) 对 GSM 1800 BTS,如果根据表中的值得到的限值低于 -57dBm ,则以 -57dBm 代替限值。

3) 高于载频 600kHz 至 6MHz 频带内,允许有 3 个 200kHz 频带(中心频率为 200kHz 的整数倍)绝对功率电平超出表 4 中的限值但小于 -36dBm 。

4) 高于载频 6MHz 以上的频带内,允许有 12 个 200kHz 频带(中心频率为 200kHz 的整数倍)绝对功率电平超出表 4 中的限值但小于 -36dBm 。

表 4

| 功率电平(dBm) | 在规定频偏处的最大相对电平(dB),以规定的测量(滤波器)带宽(kHz)进行 | | | | | | | |
|-----------|--|------------|------------|------------|------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------|
| | 100 kHz | 200 kHz | 250 kHz | 400 kHz | 600 ~ < 1200 kHz | 1200 ~ < 1800 kHz | 1800 ~ < 6000 kHz | 6000 kHz |
| | 测量带宽 30kHz | | | | | | 测量带宽 100kHz | |
| ≥ 43 | +0.5 | -30 | -33 | -60 | -70 | -73 | -75 | -80 |
| 41 | +0.5 | -30 | -33 | -60 | -68 | -71 | -73 | -80 |
| 39 | +0.5 | -30 | -33 | -60 | -66 | -69 | -71 | -80 |
| 37 | +0.5 | -30 | -33 | -60 | -64 | -67 | -69 | -80 |
| 35 | +0.5 | -30 | -33 | -60 | -62 | -65 | -67 | -80 |
| ≤ 33 | +0.5 | -30 | -33 | -60 | -60 | -63 | -65 | -80 |

上表的要求适用于标准的功率级,对规范的功率级以外的功率,限值应作相应的线性调整。微蜂窝 BTS 一致性要求:

在一个 TRX 上进行测试。

对每个静态功率级,步骤 d)至 e)中测得的功率相对于步骤 b)中测得的功率应不超过表 4 中的限值,但有对微蜂窝的例外和最低测量限值。

对每个静态功率级,步骤 f)至 g)中测得的功率相对于步骤 b)中测得的功率,对 GSM900 微蜂窝 BTS 应不超过 -70dB ,对 GSM1800 微蜂窝 BTS 应不超过 -76dB ,但有对微蜂窝的例外和最低测量限值。

以下为对微蜂窝的例外和最低测量限值:

1) 高于载频 600kHz 至 6MHz 频带内,允许有 3 个 200kHz 频带(中心频率为 200kHz 的整数倍)绝对功率电平超出表 4 中的限值但小于 -36dBm 。

2) 高于载频 6MHz 以上的频带内,允许有 12 个 200kHz 频带(中心频率为 200kHz 的整数倍)绝对功率电平超出表 4 中的限值但小于 -36dBm 。

3) 如果以上规定的限值小于表 5 中的值,则以表 5 中的值替代。

表 5

| 微蜂窝 BTS 功率级 | 在测量带宽 100kHz 时由调制和噪声引起的最大电平 | |
|-------------|-----------------------------|--------------|
| | GSM900(dBm) | GSM1800(dBm) |
| M1 | -59 | -57 |
| M2 | -64 | -62 |
| M3 | -69 | -67 |

13.6.5.1.4 完整一致性

测试环境:正常。

一致性要求:应测试所有 TRX。每个 TRX 都应满足关键一致性要求。

13.6.5.1.5 要求参考

GSM 05.05(ETS 300 910)4.2.1。

13.6.5.2 切换瞬态频谱

13.6.5.2.1 测试目的

验证切换瞬态频谱不超过规定限值。

13.6.5.2.2 测试项目

厂家应说明 BSS 支持的 TRX 数量。

1 个 TRX:不测试此 BSS。

2 个 TRX:将一个 TRX 配置为 BCCH 载波并在 B、M、T 之一上测试另一个 TRX。

3 个 TRX:将一个 TRX 配置为 BCCH 载波并测试另两个 TRX,在 B、M、T 上进行测试,至少在一个频率上测试两个 TRX。

4 个以上 TRX:将一个 TRX 配置为 BCCH 载波并在 B、M、T 上测试 TRX,一个在 B 上,一个在 M 上,一个在 T 上。

如果支持 BCCH 的 TRX 不是被测 TRX,则也应该在 B、M、T 上对它进行测试。

a) 时隙 0 应设置为以全功率发射正常 BCCH 数据调制的信号,其它时隙应设置为以全功率发射伪随机序列调制的加密比特。在相对于载波频率 400kHz、600kHz、1200kHz 和 1800kHz 频率处测量功率。以 TRX 全功率发射的信号功率作为测试的基准功率,测量基准功率时测量带宽应为至少 300kHz。测量其它频率时测试设备参数如下:

分辨带宽: 30kHz

视频带宽: 100kHz

零扫频

峰值保持激活

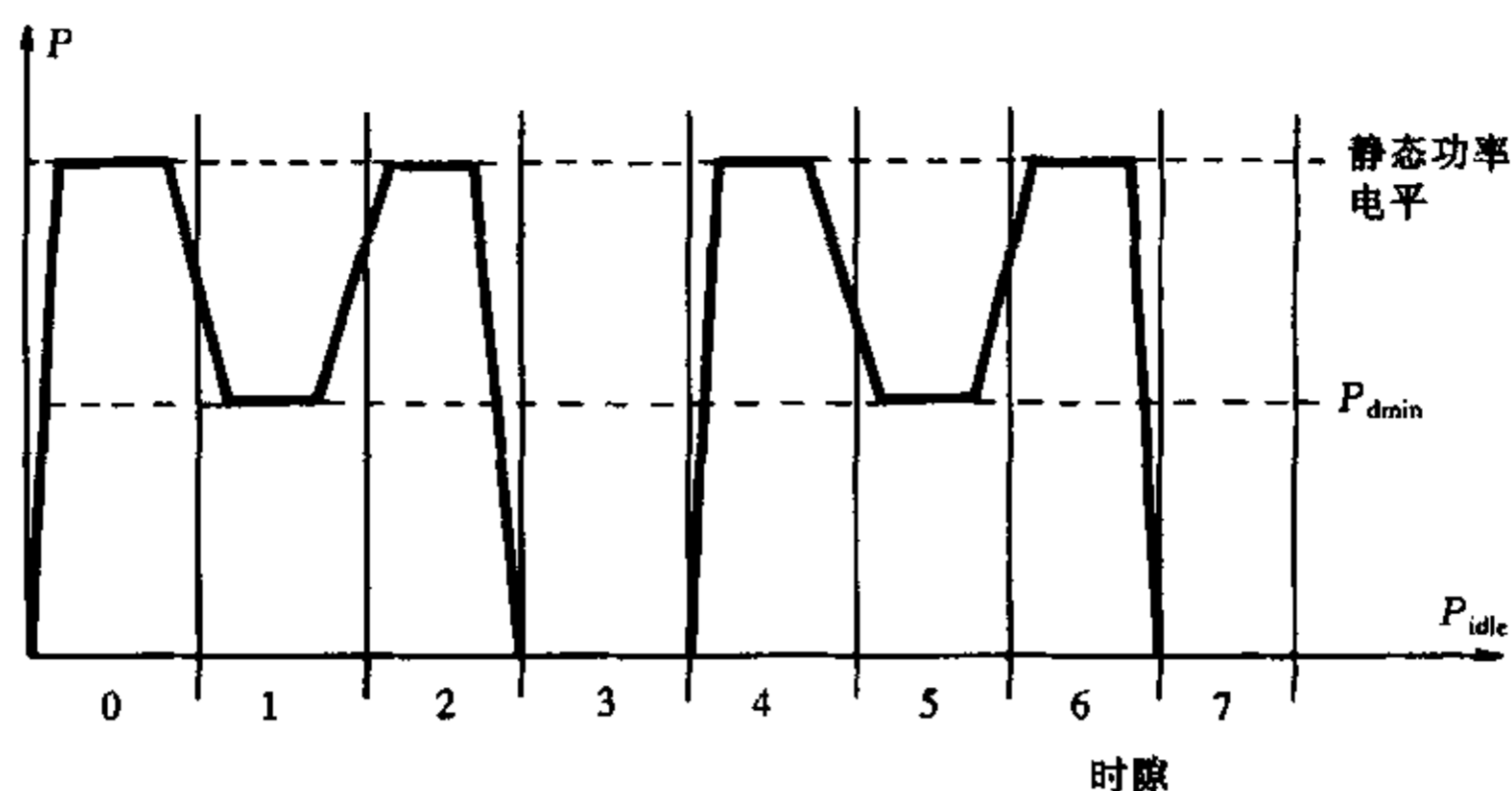
b) 激活 TRX 的所有时隙,功率设置为最高静态功率控制级,按步骤 a)的方式测量功率。如果 BSS 支持合成器跳频,则不支持 BCCH 的 TRX 在 B、M、T 上跳频,对这些 TRX 重复测试。

c) 如果 BSS 支持动态功率控制,将所有不支持 BCCH 的激活 TRX 各时隙的功率按图 4 设置。

d) 将所有不支持 BCCH 的激活 TRX 设置为间隔时隙激活(时隙 0、2、4、6 激活,如图 5,或时隙 1、3、5、7 激活),功率设置为最高静态功率控制级,剩余时隙置为空闲,按步骤 a)的方式测量功率。

13.6.5.2.3 关键一致性

测试环境:正常。



注： P_{dmin} = 13.6.3 条中测得的最低动态功率级

图 4 功率/时隙配置(RF 功率控制)

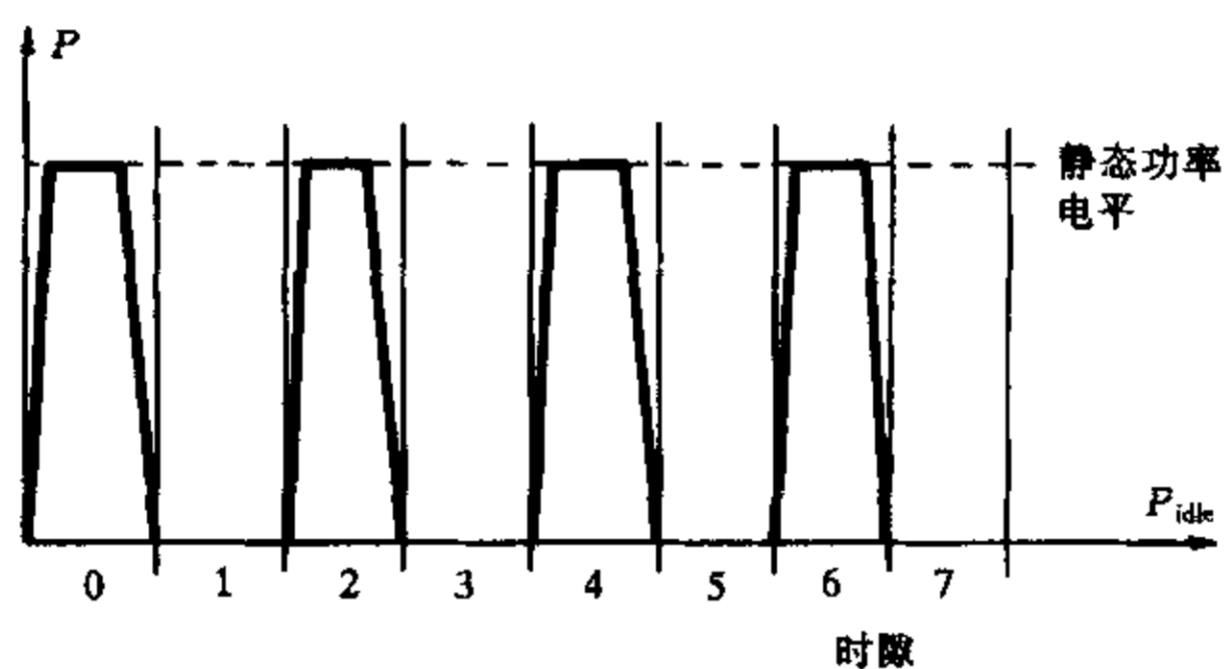


图 5 功率/时隙配置(无 RF 功率控制)

一致性要求：测得的功率应不超过表 6 和 -36dBm 中较大的值。

表 6

| 频偏 (kHz) | GSM900 功率 (dBc) | GSM1800 功率 (dBc) |
|----------|-----------------|------------------|
| 400 | -57 | -50 |
| 600 | -67 | -58 |
| 1200 | -74 | -66 |
| 1800 | -74 | -66 |

13.6.5.2.4 完整一致性

测试环境：正常。

一致性要求：在 B、M、T 上测试所有规定被测 TRX。

测得的功率应不超过表 6 和 -36dBm 中较大的值。

13.6.5.2.5 要求参考

GSM 05.05(ETS 300 910), 4.2.2。

13.6.6 发射机天线接头的杂散辐射

以下分别对 BSS 相关发射频带和其它频带传导性杂散辐射的测试条件进行规定。

13.6.6.1 发射机天线接头的传导性杂散辐射, BTS 发射带内**13.6.6.1.1 测试目的**

此测试项目在一个发射机工作的情况下,在 BTS 相关发射带内测量 BSS 发射机天线接头的杂散辐射。

13.6.6.1.2 测试项目

将 BTS 配置为一个 TRX 激活且在所有时隙上以最大输出功率发射。在 B、M、T 上进行测试。采用去活慢跳频。

注:应确保其它未激活的发射机的辐射不影响测试结果。可将 BTS 配置为仅有一个 TRX 或将其它发射机的输出减小到大大低于 GSM05.05(ETS 300 577 或 ETS 300 910)规定的程度。

发射机天线接头应连接阻抗相同的频谱分析仪或选频电压表。激活峰值保持。测量功率。

对偏离载波频率 $1.8\text{MHz} \leq f < 6\text{MHz}$ 且落在相关 TX 带内的频率;

测试设备的分辨带宽应设为 300kHz,视频带宽设为约 3 倍于分辨带宽。

对偏离载波频率 $\geq 6\text{MHz}$ 且落在相关 TX 带内的频率;

测试设备的分辨带宽应设为 100kHz,视频带宽设为约 3 倍于分辨带宽。

13.6.6.1.3 关键一致性

测试环境:正常。

一致性要求:测得最大功率应不超过 -36dBm。

13.6.6.1.4 完整一致性

同关键一致性。

13.6.6.1.5 要求参考

GSM 05.05(ETS 300 577),4.3;或 GSM 05.05(ETS 300 910),4.3。

13.6.6.2 发射机天线接头的传导性杂散辐射, BTS 发射带外**13.6.6.2.1 测试目的**

此测试项目在一个发射机工作的情况下在 BTS 相关发射带外测量 BSS 发射机天线接头的杂散辐射。它还测量 BTS 发射和接收带外的 BTS 内互调。

13.6.6.2.2 测试项目

a) 将 BSS 配置为激活所有发射机且在所有时隙上以最大输出功率发射。如果一个 TRX 设置为 BCCH 载波,则将它配置在 RF 信道 M 上。所有其它 TRX 按如下顺序配置,先是 B,然后 T,然后尽量均匀地配置在 BSS 的发射工作频带内。去活慢跳频。

b) 发射机天线接头应连接阻抗相同的频谱分析仪或选频电压表。激活峰值保持。测量功率。

测试设备的分辨带宽应设为 100kHz,最小扫频时间应为 75ms,在 200 次扫频上取平均。

在 BSS 接收工作频带内测量功率。

c) 在以下频率重复步骤 b):

对 GSM900 BSS,频带 1805 ~ 1880MHz。

对 GSM1800 BSS,频带 925 ~ 960MHz。

d) 如果厂家说明 BSS 支持 GSM900 和 GSM1800 共站址,进行以下测试:

在以下频率重复步骤 b):

对 GSM900 BSS,频带 1710 ~ 1785MHz。

对 GSM1800 BSS,频带 880 ~ 915MHz。

e) 将 BSS 按步骤 a)的方法配置,但除 BCCH 载波以外的 TRX 配置为间隔时隙激活并以最大功率发射。所有的 TRX 的激活时隙应相同。测试奇数时隙或偶数时隙均可。如果 BSS 支持慢跳频,则除 BCCH 载波以外的 TRX 均应在步骤 a)中定义的全部频率范围内跳频。

检测设备应按表 7 配置。峰值保持激活。视频带宽设为约 3 倍于分辨带宽。如果检测设备的视频带宽不能满足要求,则它应至少能达到 1MHz。

在 100kHz ~ 12.75GHz 间除 BTS 相关发射频带的其它频率上测量功率。

表 7

| 频带 | 频偏 | 分辨带宽 |
|------------------------------|----------------|---------|
| 100 kHz ~ 50 MHz | | 10 kHz |
| 50 ~ 500 MHz | | 100 kHz |
| 500MHz ~ 12.75 GHz, 相应发射频带之外 | (至相应发射频带边缘的频偏) | |
| | ≥ 2 MHz | 30 kHz |
| | ≥ 5 MHz | 100 kHz |
| | ≥ 10 MHz | 300 kHz |
| | ≥ 20 MHz | 1 MHz |
| | ≥ 30 MHz | 3 MHz |

13.6.6.2.3 关键一致性

测试环境:正常。

一致性要求:

a) 在步骤 c) 中,对 GSM900 测得的最大功率不应超过 -47dBm;对 GSM1800 测得的最大功率不应超过 -57dBm。

b) 在步骤 e) 中,测得的最大功率不应超过:

对 1GHz 以下频率: -36dBm

对 1GHz 以上频率: -30dBm

13.6.6.2.4 完整一致性

测试环境:正常。

一致性要求:

a) 在步骤 b) 中,测得的最大功率不应超过表 8 中的限值。

表 8

| | GSM900 BSS 接收频带 (dBm) | GSM1800 BSS 接收频带 (dBm) |
|------------|-----------------------|------------------------|
| 正常 BTS | -98 | -98 |
| 微蜂窝 BTS M1 | -91 | -96 |
| 微蜂窝 BTS M2 | -86 | -91 |
| 微蜂窝 BTS M3 | -81 | -86 |

b) 在步骤 c) 中,对 GSM900 测得的最大功率不应超过 -47dBm;对 GSM1800 测得的最大功率不应超过 -57dBm。

c) 在步骤 e) 中,测得的最大功率不应超过:

对 1GHz 以下频率: -36dBm

对 1GHz 以上频率: -30dBm

d) 如果厂家说明 BSS 支持 GSM900 和 GSM1800 共站址,在步骤 d) 中测得的功率不应超过表 8 中规定的限值。

13.6.6.2.5 要求参考

GSM 05.05(ETS 300 910),4.3,4.7.2。

13.6.7 互调衰减

13.6.7.1 测试目的

验证当干扰信号通过天线接头来到发射机时,RF 发射设备能够将其非线性器件内产生的互调信号限制在规定电平以下。

13.6.7.2 测试项目

如果 BSS 支持慢跳频,则去活慢跳频。

厂家应说明 BSS 支持的 RTX 数量。BSS 应配置最大数量的 TRX。

仅激活被测 TRX。其它 TRX 置为空闲状态,ARFCN 设置在 BSS 的发射工作频带内。

注:将合路器的各路都设置在 BSS 的工作频带内对采用可调合路器的 BSS 尤为重要。

被测 RF 发射设备的天线输出端,包括合路器,应连接一个耦合设备,负载的阻抗为 50Ω 。测试信号的频率应在发射工作频带(见 4.2)范围内。测试信号为未调制信号,偏离被测 RF 发射设备的频率 X MHz。被测 TRX 应设置为静态功率级 0,测试信号电平应设为低于被测 TRX 功率 30dB。测试信号如图 6 所示。测试信号的功率电平应在与 RF 发射设备断开后阻抗匹配为 50Ω 后在同轴电缆的天线输出端测量。RF 发射设备的天线输出端功率应在连接天线的天线输出端测量。按以下方式识别并测量相关 TX 带内和相关 RX 带内的互调产物。

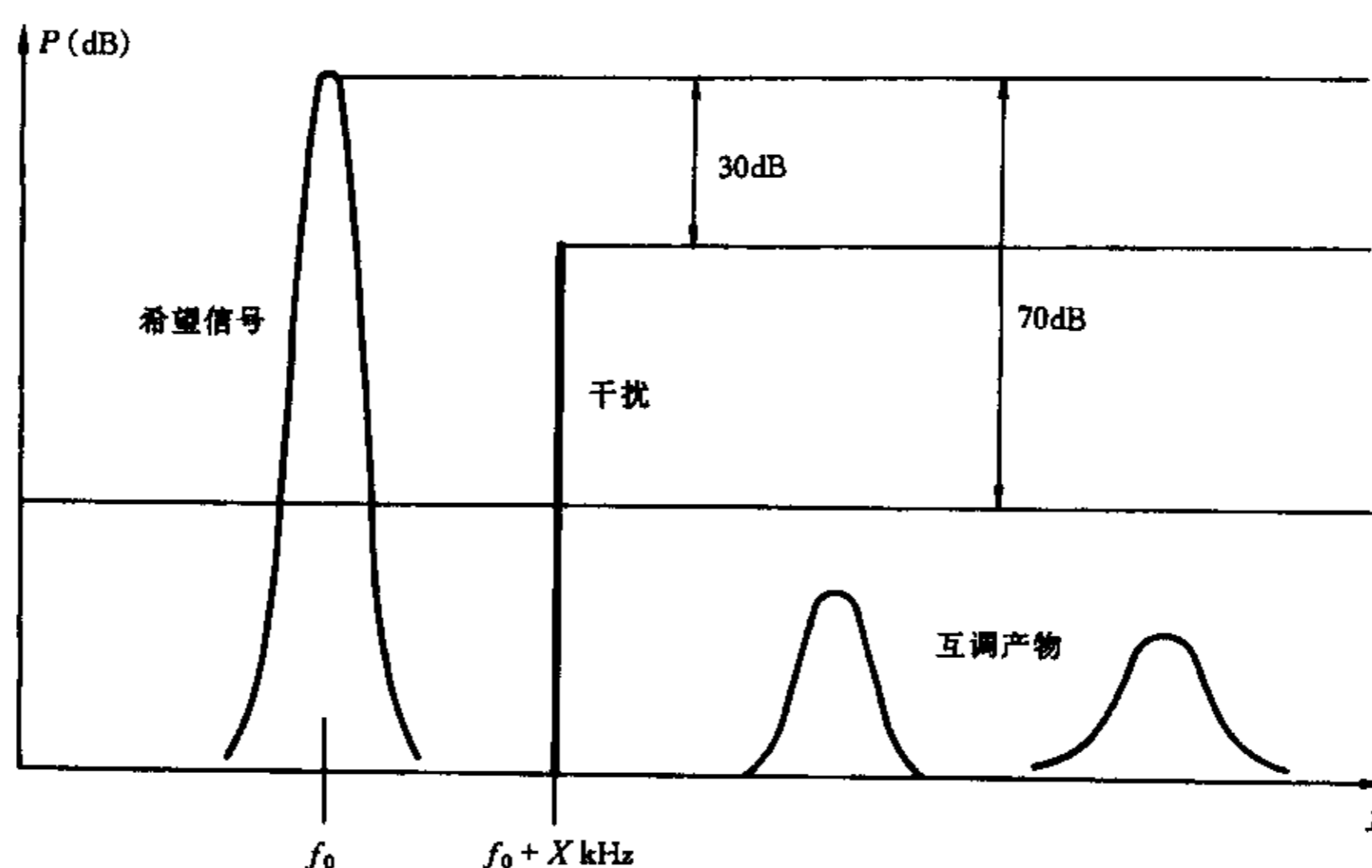


图 6 TX 互调衰减信号

相关 RX 带内的测量:

测量滤波器带宽 100kHz,扫频模式,在 200 次扫频上平均,扫频时间至少 75ms。选择频偏 X ,使最低互调产物落入 RX 工作频段。

相关 TX 带内的测量:

在频偏 X 为:在 0.8MHz、2.0MHz、3.2MHz、6.2MHz 时进行测量。测量所有三阶和五阶互调产物。以下规定的测量方法取决于互调产物和载波频率之间的频偏:

对偏离 TRX 频率 6MHz 以上频率的互调产物的峰值功率进行测量时,测量带宽设为 300kHz,零扫频,在整个时隙上进行测量。应在足够多的时隙上进行测量以确保结果的一致性。

对偏离 TRX 频率 1.8MHz 以内频率的互调产物的峰值功率进行测量时,测量带宽和视频设为 30kHz,在时隙有用部分的 50%~90%上进行平均,但不包括时隙的中间部分,在至少 200 个激活时隙上进行平

均。

对偏离 TRX 频率 1.8 ~ 6MHz 之间频率的互调产物的峰值功率进行测量时,测量带宽设为 100kHz,扫频模式,在 200 次扫频上平均,扫频时间至少 75ms。

注 2:进行测量时应注意尽量避免选频测量设备的非线性对测量结果的影响。另外,应确保测试设备(例如,信号发生器、耦合设备、选频测量设备)中非线性器件产生的互调产物已衰减到足够小。被测 RF 发射设备和测试信号源应分开放置,确保直接辐射不影响测试结果。

13.6.7.3 关键一致性

测试环境:正常。

根据 BSS 支持的 TRX 数量,执行以下测试:

1 个 TRX:在 B、M、T 测量此 TRX。

2 个 TRX:在 B、M、T 分别测量一次,每个 TRX 至少测试一次。

3 个或更多 TRX:在 B、M、T 各测量 1 个 TRX。

一致性要求:

从偏离载波频率 6MHz 至相关发射频带边缘范围内,测得的互调产物不应超过 -70dBc 和 -36dBm 中较大的值。但在 1% 的被测时隙可超标 10dB。

偏离载波频率 6MHz 以内的频率范围内,要求同 13.6.5.1.3 中的连续调制频谱。13.6.5.1.3 中的例外也适用。

13.6.7.4 完整一致性

测试环境:正常。

一致性要求:

应在 B、M、T 测试 3 个 TRX,如果 BSS 仅支持 3 个以下 TRX,则测试所有 TRX。

在相应接收频带,测得的互调产物应不超过表 8 中的限值。

从偏离载波频率 6MHz 至相关发射频带边缘范围内,测得的互调产物不应超过 -70dBc 和 -36dBm 中较大的值。但在 1% 的被测时隙可超标 10dB。

偏离载波频率 6MHz 以内的频率范围内,要求同 13.6.5.1.3 中的连续调制频谱。13.6.5.1.3 中的例外也适用。

13.6.7.5 要求参考

GSM 05.05(ETS 300 910),4.7.1。

13.6.8 BSS 内互调衰减

13.6.8.1 测试目的

验证 BSS 在 RX 和 TX 带内(由于多个发射机合路到单一天线或由于相互接近而导致相互之间 RF 功率的泄漏)产生的互调产物电平不超过规定的限值。

13.6.8.2 测试项目

如果 BSS 支持慢跳频,则在此项测试中去活 SFH。

BSS 配置全部的收发信机。每个 RF 发射设备以最大功率(静态功率级 0)发射伪随机序列调制的信号。

在相关发射频带内,在载波频率范围以外测量互调成分。

按以下方式识别并测量相关 TX 带内和 RX 工作带内的互调产物。

RX 工作带内的测量:

选择设备的工作频率,使最低阶的互调产物落在 RX 工作频带。在 BSS 的天线接头使用选频仪表进行测量。

使用以下测试设置:

测量滤波器带宽和视频带宽 100kHz。

扫频模式。在 200 次扫频上平均,扫频时间至少 75ms。

相关 TX 带内的测量:将被测 BSS 设为其最小频率间隔进行测试。

对偏离 TRX 频率 6MHz 以上频率的互调产物的峰值功率进行测量时,测量带宽设为 300kHz,零扫频,在整个时隙上进行测量。应在足够多的时隙上进行测量以确保结果的一致性。

对偏离 TRX 频率 1.8MHz 以内频率的互调产物的峰值功率进行测量时,测量带宽和视频设为 30kHz,在时隙有用部分的 50%~90%上进行平均,但不包括时隙的中间部分,在至少 200 个激活时隙上进行平均。

对偏离 TRX 频率 1.8~6MHz 之间频率的互调产物的峰值功率进行测量时,测量带宽设为 100kHz,扫频模式,在 200 次扫频上平均,扫频时间至少 75ms。

13.6.8.3 关键一致性

测试环境:正常。

一致性要求:

偏离载波频率 0.6~6MHz 的频率范围内,要求同 13.6.5.1 中的连续调制频谱。13.6.5.1 中的例外也适用。

从偏离载波频率 6MHz 至相关发射频带边缘范围内,测得的互调产物不应超过 -70dBc 和 -36dBm 中较大的值。但在 1% 的被测时隙可超标 10dB。

13.6.8.4 完整一致性

测试环境:正常。

一致性要求:

在接收工作频带,测得的互调产物应不超过表 8 中的限值。

从偏离载波频率 6MHz 至相关发射频带边缘范围内,测得的互调产物不应超过 -70dBc 和 -36dBm 中的大者。1% 被测时隙可超标 10dB。

偏离载波频率 0.6~6MHz 以内的频率范围内,要求同 13.6.5.1 中的连续调制频谱。13.6.5.1 中的例外也适用。

13.6.8.5 要求参考

GSM 05.05(ETS 300 910),4.7.2。

13.7 接收机

除非有其它声明本条中所有测试均应在配置完整收发信机的基站系统上进行。厂商应提供适当的逻辑或物理接入方式以执行本条中的所有测试。测量应包括所有 RX 分路器。

在本条测试中假设接收机不以分集方式装配。对于分集方式的接收机,可以通过向接收机的一个输入端提供规定信号来进行测试,并且对其它输入端进行匹配或关闭。测试方法和要求不变。

13.7.1 静态层 1 接收机功能(标称差错率)

13.7.1.1 测试目的

在这项测试中所验证的静态层 1 接收机功能包括 RF 部分、多路和多级接入功能、所有均衡器功能、解密功能、以及在接收侧的去交织和信道解码功能。同时也验证在最大规定输入电平时对接收机的一致性要求。

在代表接收机信道解码前性能的逻辑基准点处测量标称差错率(比特差错率 - BER)。仅对 TCH/FS 在信道解码之后但在所有外推之前的非保护 II 类比特完成测量。因此,得到的结果代表信道解码之前的逻辑基准点。

如果 BSS 支持 SFH,本项测试也验证干扰条件下跳频时 TCH/FS 的性能。在这种情况下,帧擦除率(FER)应作为性能指标。

测量 RACH 的 FER 可验证高输入电平下的随机接入性能。

13.7.1.2 测试项目

1) 对 TCH/FS 的 BER 测量,如果 BSS 支持慢跳频(SFH),则 BSS 应在最大范围以及测试环境所允许的 ARFCN 数内跳频。如果不支持 SFH,则应对无线频率信道 B, M 和 T 执行测试。以上两项应重复测试,直至 BSS 配置中所有 RF 设备在所有规定的载波频率和所有可用的 TCH/FS 时隙上均得到测试。

应向 BSS 接收机输入端提供由 BSSTE 产生的正常调制测试信号。在信道解码后但在所有外推之前,从 BSS 接收机得到的非保护 II 类比特应同 BSSTE 产生的非保护 II 类比特相比较。

应在下列功率电平和测试信号下执行测试:

a) 对于静态和 EQ50 传播条件,低限按表 9 的规定(高于被测 BSS 参考灵敏度电平 20dB)。

表 9

| BTS 类型 | 低限 |
|--------------------|---------|
| GSM900/GSM1800 BTS | - 84dBm |
| GSM900 微蜂窝 BTS M1 | - 77dBm |
| GSM900 微蜂窝 BTS M2 | - 72dBm |
| GSM900 微蜂窝 BTS M3 | - 67dBm |
| GSM1800 微蜂窝 BTS M1 | - 82dBm |
| GSM1800 微蜂窝 BTS M2 | - 77dBm |
| GSM1800 微蜂窝 BTS M3 | - 72dBm |

b) 对于静态和 EQ50 传播条件, - 40dBm。

c) 仅对静态传播条件,对于 GSM900 为 - 15dBm,对于 GSM1800 为 - 23dBm。

2) 对 RACH,对 B、M 和 T 分别进行测试。BSSTE 发出包含 RACH 突发脉冲的测试信号,测量 BSS 未能正确识别的 RACH 突发脉冲比例。

在以下功率电平的测试信号下进行测量:

a) 对于静态传播条件,低限按表 9 的规定(高于被测 BSS 参考灵敏度电平 20dB)。

b) 对于静态传播条件, - 40dBm。

c) 对于静态传播条件,对于 GSM900 为 - 15dBm,对于 GSM1800 为 - 23dBm。

3) 对干扰条件下跳频时 TCH/FS 的 FER 测量,通过合并网络将两个信号送至 BSS 接收机输入端。希望信号的电平按表 9 的规定进行设置,并在静态传播条件下在 4 个频率上循环跳频。干扰信号为连续的 GMSK 调制随机信号,其频率固定而且电平高于希望信号 10dB。

测试使用的跳频频率应以 RF 信道 M 为中心。

13.7.1.3 关键一致性要求

无须执行此项测试。

13.7.1.4 完整一致性要求

测试环境:

正常:

测试每个 TRX 的 TCH/FS 性能。

测试支持 BCCH 载波的 TRX 的 RACH 性能。

在一个时隙上测试一个 TRX 干扰条件下跳频时 TCH/FS 的 FER。

极端温度条件:

仅在静态传播条件下,在一个时隙上测试一个 TRX 的 TCH/FS 性能。

测试支持 BCCH 载波的 TRX 的 RACH 性能。

不测试 TCH/FS 的 FER 性能。

· 振动:

仅在静态传播条件下,在一个时隙上测试一个 TRX 的 TCH/FS 性能。

不测试支持 BCCH 载波的 TRX 的 RACH 性能。

不测试 TCH/FS 的 FER 性能。

· 一致性要求:

非保护比特(TCH/FS, II类)的比特差错率应不超过:

静态传播条件,对于从输入电平 -40dBm 以下, $\text{BER} \leq 10^{-4}$

静态传播条件,对于输入电平 $> -40\text{dBm}$, $\text{BER} \leq 10^{-3}$

EQ50 传播条件, $\text{BER} \leq 3\%$

干扰条件下跳频时 TCH/FS 的 FER 应不超过 5%。

RACH 的 FER 应不超过 0.5%。

13.7.1.5 要求参考

GSM 05.05(ETS 300 910), 6.1, 6.5 和 6.6。

13.7.2 错误帧指示性能

13.7.2.1 测试目的

在 GSM 05.03(ETS 300 909)中对错误 L2 帧和语音帧的检测定义了循环冗余校验法(CRC)。当无有用信号发送给接收机时,DTX 工作。由于此原因对于全速率语音信道附加了应用一些软信息进行错误检查的能力。本测试验证当前全速率语音解码器处坏帧指示(BFI)以及用于控制信道的帧擦除指示(FET)的整体可靠性。

13.7.2.2 测试项目

1) 在接收机天线接头处与被测 TRX 相同的频率上,提供由不包含中间部分的伪随机比特序列调制的连续 GSM 测试信号,其电平按表 10 规定。

一个 TRX 设置的 BCCH 载波。BSSTE 监视 BSS 对无差错的 RACH 突发脉冲的检测($\text{FEI} = 0$)。

表 10

| BTS 类型 | 测试信号输入电平 |
|--------------------|----------|
| GSM900/GSM1800 BTS | - 84dBm |
| GSM900 微蜂窝 BTS M1 | - 77dBm |
| GSM900 微蜂窝 BTS M2 | - 72dBm |
| GSM900 微蜂窝 BTS M3 | - 67dBm |
| GSM1800 微蜂窝 BTS M1 | - 82dBm |
| GSM1800 微蜂窝 BTS M2 | - 77dBm |
| GSM1800 微蜂窝 BTS M3 | - 72dBm |

2) 在被测 TRX 上无任何 RF 输入下重复步骤 1,接收机天线接头处终接 50Ω 负载。

3) 在一个配置 TCH/FS 和 FACCH 的 TRX 的一个时隙上重复步骤 1。BSSTE 监视坏帧指示(BFI)。

4) 在被测 TRX 上无任何 RF 输入下重复步骤 3,接收机天线接头处终接 50Ω 负载。

13.7.2.3 关键一致性要求

无需执行此项测试。

13.7.2.4 完整一致性要求

测试环境:正常测试环境。

一致性要求:

在步骤 1 和 2 中, <0.02% 的帧被检为无差错(FEI = 0)。

在步骤 3 和 4 中, 在平均 10s 的时间内, 未检测出的坏语音帧数目 < 1 个(例如, 检出 BFI = 0)。

13.7.2.5 要求参考

GSM 05.05(ETS 300 910), 6.4。

13.7.3 静态参考灵敏度电平

13.7.3.1 测试目的

接收机静态参考灵敏度电平是当接收机输入端输入一个标准测试信号时, 经解调和信道解码后产生的帧擦除率(FER)、残余比特差错率(RBER)或比特差错率(BER)好于或等于在静态传播条件下对特定逻辑信道类型的规定值, 此输入电平为接收机静态参考灵敏度电平。

13.7.3.2 测试项目

对于规定的 ARFCN 执行本测试。至少应测试一个 TRX 的一个时隙。

在所有时隙上, BSS 配置中所有 TRX 应开机并在所有时隙上全功率发射。

去活慢跳频, 应在选定的时隙上以表 11 规定的功率向 BSS RX 天线接头处提供标准 GSM 调制测试信号。相邻两时隙电平比被测时隙电平高 50dB。所提供的信号应使被测 TRX 的接收机在测试期间处于激活状态或能在相邻时隙上检测出有效 GSM 信号(按一致性要求规定)。其它保留的时隙内应无信号。

如果 BSS 支持同步慢跳频, 应按下列改变重复测试:

- a) BSS 应在其最大频率范围内在测试环境所允许 BSS 最大配置的 ARFCN 数内跳频。
- b) 测试信号应仅在被测时隙上提供, 其它保留的时隙内应无信号。

表 11

| BTS 类型 | 测试信号输入电平 |
|--------------------|----------|
| GSM900/GSM1800 BTS | - 104dBm |
| GSM900 微蜂窝 BTS M1 | - 97dBm |
| GSM900 微蜂窝 BTS M2 | - 92dBm |
| GSM900 微蜂窝 BTS M3 | - 87dBm |
| GSM1800 微蜂窝 BTS M1 | - 102dBm |
| GSM1800 微蜂窝 BTS M2 | - 97dBm |
| GSM1800 微蜂窝 BTS M3 | - 92dBm |

在 BSS 处信道编码前的输入信号应与 BSS 接收机信道解码后所得到的信号相比较。

13.7.3.3 关键一致性要求

测试环境: 正常。

一致性要求:

对于不能 SFH 的测试, 应在一个 ARFCN 上执行测试。对于慢调频下的测试, 应在以 RF 信道 M 为中心的跳频频率范围内执行测试。

表 12 中给出的错误性能应满足于 TCH/FS 信道(对于 Ib 类和 II 类比特的 FER 和 RBER)和 TCH/HS 信道(在 BFI = 0 时, 对于 Ib 类和 II 类比特的 FER 和 RBER)。

对于所有在相邻时隙存在信号的测试, 被测 TRX 的接收机在测试期间应激活相邻时隙。至少激活相邻时隙的接收机的自动增益控制(AGC)应处于工作状态。

13.7.3.4 完整一致性要求

测试环境: 正常测试环境。

极端温度条件:仅对于 TCH/FS,测试一个 TRX 的一个时隙。

极端电源条件:仅对于 TCH/FS,测试一个 TRX 的一个时隙。

一致性要求:

对于不能 SFH 的测试,应在 RF 信道 B、M 和 T 上执行测试。对于可 SFH 的测试,应在以 RF 信道 M 为中心的跳频频率范围内执行测试。

所有逻辑信道类型均应满足于表 12 中给出的错误性能。

对于所有在相邻时隙存在信号的测试,BTS 应在测试期间在相邻时隙上检测出 RXQUAL 为 6 或更小的有效 GSM 信号。

表 12

| 信道类型 | 错误参数 | 容限值 |
|------------------|-------|-----------|
| FACCH/H | FER | 0.10% |
| FACCH/F | FER | 0.10% |
| SDCCH 和 SACCH | FER | 0.10% |
| FACH | FER | 0.50% |
| TCH/F9.6 | BER | 10^{-5} |
| TCH/H4.8 | BER | 10^{-5} |
| TCH/FS | FER | 0.10a% |
| - Ib 类 | RBER | 0.40/a% |
| - II 类 | RBER | 2.0% |
| TCH/HS | FER | 0.025% |
| - Ib 类, BFI = 0 | RBER | 0.001% |
| - II 类, BFI = 0 | RBER | 0.72% |
| - | UFR | 0.048% |
| - Ib 类, UFI = 0 | RBER | 0.001% |
| - | EVSDR | 0.06% |
| SID = 0, BFI = 0 | RBER | 0.001% |
| - | ESDR | 0.01% |
| SID = 1 或 2 | RBER | 0.003% |
| TCH/EFS | FER | 0.1% |
| - Ib 类 | RBER | 0.1% |
| - II 类 | RBER | 2.0% |

注: a 的值可在 1 至 1.6 之间,但两事件中 a 的值应相同。

13.7.3.5 要求参考

GSM 05.05(ETS 300 910),6.2。

13.7.4 多径参考灵敏度电平

13.7.4.1 测试目的

接收机多径参考灵敏度电平是当接收机输入端输入一个标准测试信号时,经解调和信道解码后产生的帧擦除率(FER)、残余 BER(RBER)或比特差错率(BER)好于或等于在多径传播条件下对特定逻辑信道

类型的规定值,此输入电平为接收机多径参考灵敏度电平。

13.7.4.2 测试项目

至少应测试一个 TRX 的一个时隙。

在选定的时隙上,通过多径衰落模拟器向 BSS RX 天线接头处提供标准 GSM 调制的测试信号。接收机天线接头处的平均信号电平应按表 13 的规定。本项测试通过对各路径总和取平均功率测量。

在所有时隙上,BSS 配置中所有 TRX 应开机并在所有时隙上全功率发射。

对于 TU50(理想 SFH)的测试:

BSS 应在其最大频率范围内在测试环境所允许 BSS 最大配置的 ARFCN 数内跳频。

对于 TU50(无 SFH),RA250(无 SFH)和 HT100(无 SFH)的情况:

如果 BSS 支持慢跳频,则应去活该功能。应对规定的 ARFCN 执行测试。在选定时隙的相邻时隙上向 RX 天线接头处提供标准 GSM 调制测试信号,其静态功率电平应高出在选定时隙上根据 GSM05.05(ETS 300 910)定义的突发脉冲中有效部分的平均功率电平 50dB。所提供的信号应使被测 TRX 的接收机在测试期间处于激活状态或能检测出相邻时隙上有效 GSM 信号(按一致性要求规定)。

表 13

| BTS 类型 | 测试信号输入电平 |
|--------------------|----------|
| GSM900/GSM1800 BTS | - 104dBm |
| GSM900 微蜂窝 BTS M1 | - 97dBm |
| GSM900 微蜂窝 BTS M2 | - 92dBm |
| GSM900 微蜂窝 BTS M3 | - 87dBm |
| GSM1800 微蜂窝 BTS M1 | - 102dBm |
| GSM1800 微蜂窝 BTS M2 | - 97dBm |
| GSM1800 微蜂窝 BTS M3 | - 92dBm |

在 BSS 处信道编码前的输入信号应同 BSS 接收机信道解码后所得到的信号相比较。

13.7.4.3 关键一致性要求

测试环境:正常。

一致性要求:

对于 TU50(无 SFH)传播模型 TCH/FS 的差错性能应在 RF 信道 B,M 和 T 上测量。在相邻时隙被测 TRX 的接收机应处于激活状态。至少激活相邻时隙的接收机的自动增益控制(AGC)应处于工作状态。

对于规定的传播模型,应对下列逻辑信道类型的错误性能进行测量,每一种信道在一个 ARFCN 上:

TCH/FS: TU50、HT100、RA130 或 RA250

TCH/FS(FER 或 RBER,其中 BFI=0): TU50、HT100、RA130 或 RA250

SDCCH: TU50、HT100、RA130 或 RA250

TCH/F9.6 HT100、RA130 或 RA250

TCH/F4.8 HT100、RA130 或 RA250

在列出的所有逻辑信道类型,频率和被测多径传播模型的组合下,GSM900 应满足表 14 中所给出的错误性能,GSM1800 应满足表 15 中所给出的错误性能。

13.7.4.4 完整一致性要求

测试环境:正常。

一致性要求:

在列出的所有逻辑信道类型,频率和被测多径传播模型的组合下,GSM900 应满足表 14 中所给出的错

误性能, GSM1800 应满足表 15 中所给出的错误性能。

对于无 SFH 的测试, BTS 应在测试期间在相邻时隙上检测出 RXQUAL 为 6 或更小的有效 GSM 信号。

表 14

| 信道类型 | 错误参数 | 规定传播条件错误率 | | | |
|---------------|--------------------------|--------------------|------------------|------------------|------------------|
| | | TU50 (无 SFH) | TU50 (理想 SFH) | RA250 (无 SFH) | HT100 (无 SFH) |
| FACCH/H | FER | 6.9% | 6.9% | 5.7% | 10.0% |
| FACCH/F | FER | 8.0% | 3.8% | 3.4% | 6.3% |
| SDCCH 和 SACCH | FER | 13% | 8.0% | 8.0% | 12.0% |
| RACH | FER | 13% | 13% | 12% | 13% |
| TCH/F9.6 | BER | 0.50% | 0.40% | 0.10% | 0.70% |
| TCH/F4.8 | BER | 10^{-4} | 10^{-4} | 10^{-4} | 10^{-4} |
| TCH/F2.4 | BER | 2×10^{-4} | 10^{-5} | 10^{-5} | 10^{-5} |
| TCH/H4.8 | BER | 0.50% | 0.40% | 0.10% | 0.70% |
| TCH/H2.4 | BER | 10^{-4} | 10^{-4} | 10^{-4} | 10^{-4} |
| TCH/FS | FER | 6.0a% | 3.0a% | 2.0a% | 7.0a% |
| - Ib 类 | RBER | 0.40/a% | 0.30/a% | 0.20/a% | 0.50/a% |
| - II 类 | RBER | 8.0% | 8.0% | 7.0% | 9.0% |
| TCH/HS | FER | 4.1% | 4.1% | 4.1% | 4.5% |
| - Ib 类 | RBER, BFI = 0 | 0.36% | 0.36% | 0.28% | 0.56% |
| - II 类 | RBER, BFI = 0 | 6.9% | 6.9% | 6.8% | 7.6% |
| - | UFR | 5.6% | 5.6% | 5.0% | 7.5% |
| - Ib 类 | RBER, UFI = 0 | 0.25% | 0.24% | 0.21% | 0.32% |
| - | EVSDR | 6.8% | 6.8% | 6.0% | 9.2% |
| - | RBER, SID = 2 BFI = 0 | 0.01% | 0.01% | 0.01% | 0.02% |
| - | ESDR | 3.0% | 3.0% | 3.2% | 3.4% |
| - | RBER, SID = 1 或 2 | 0.3% | 0.3% | 0.21% | 0.42% |
| TCH/EFS | FER | 8% | 3% | 3% | 7% |
| - Ib 类 | RBER | 0.21% | 0.11% | 0.10% | 0.20% |
| - II 类 | RBER | 7% | 8% | 7% | 9% |

表 15

| 信道类型 | 错误参数 | 规定传播条件错误率 | | | |
|---------------|------------------------|-----------------|------------------|------------------|------------------|
| | | TU50 (无 SFH) | TU50 (理想 SFH) | RA130 (无 SFH) | HT100 (无 SFH) |
| FACCH/H | FER | 7.2% | 7.2% | 5.7% | 10.4% |
| FACCH/F | FER | 3.9% | 3.9% | 3.4% | 7.4% |
| SDCCH 和 SACCH | FER | 9.0% | 9.0% | 8.0% | 13.0% |
| RACH | FER | 13% | 13% | 12% | 13% |
| TCH/F9.6 | BER | 0.40% | 0.40% | 0.10% | 0.70% |
| TCH/F4.8 | BER | 10^{-4} | 10^{-4} | 10^{-4} | 10^{-4} |
| TCH/F2.4 | BER | 10^{-5} | 10^{-5} | 10^{-5} | 10^{-5} |
| TCH/H4.8 | BER | 0.40% | 0.40% | 0.10% | 0.70% |
| TCH/H2.4 | BER | 10^{-4} | 10^{-4} | 10^{-4} | 10^{-4} |
| TCH/FS | FER | $3.0a\%$ | $3.0a\%$ | $2.0a\%$ | $7.0a\%$ |
| - Ib 类 | RBER | $0.30/a\%$ | $0.30/a\%$ | $0.20/a\%$ | $0.50/a\%$ |
| - II 类 | RBER | 8.0% | 8.0% | 7.0% | 9.0% |
| TCH/HS | FER | 4.2% | 4.2% | 4.1% | 5.0% |
| - Ib 类 | RBER, BFI = 0 | 0.38% | 0.38% | 0.28% | 0.63% |
| - II 类 | RBER, BFI = 0 | 6.9% | 6.9% | 6.8% | 7.8% |
| - | UFR | 5.7% | 5.7% | 5.0% | 8.1% |
| - Ib 类 | RBER, UFI = 0 | 0.26% | 0.26% | 0.21% | 0.35% |
| - | EVSDR | 7.0% | 7.0% | 6.0% | 9.9% |
| - | RBER, SID = 2, BFI = 0 | 0.01% | 0.01% | 0.01% | 0.02% |
| - | ESDR | 3.0% | 3.0% | 3.2% | 3.9% |
| - | RBER, SID = 1 或 2 | 0.33% | 0.33% | 0.21% | 0.45% |
| TCH/EFS | FER | 4% | 4% | 3% | 7% |
| - Ib 类 | RBER | 0.12% | 0.12% | 0.10% | 0.24% |
| - II 类 | RBER | 8% | 8% | 7% | 9% |

表 14 和表 15 中 a 的值可在 1 和 1.6 之间,在每一传播条件中两事件的 a 值应相同,对于不同传播模型其值不同。

注:对于每个 TU50(理想 FH),应使 4 个频率在 5MHz 频段内具有足够的非相关性。

13.7.4.5 要求参考

GSM05.05(ETS 300 910),6.2。

13.7.5 参考干扰电平

13.7.5.1 测试目的

参考干扰电平是对接收机接收期望调制信号而不超过给定恶化量的能力,此恶化量是由于在相同载波频率(同道干扰)或任何相邻载波频率(邻道干扰)上存在非期望调制信号而造成的。

13.7.5.2 测试项目

如果 BSS 支持慢跳频(SFH),则除应用理想 SFH 的传播条件的测试以外,在本测量期间应去活此项功能。

当测试中应用 SFH, BSS 应在最大范围以及测试环境所允许的 BSS 最大配置的 ARFCN 数内跳频,并且在 BSS 配置中为可用。如果不支持 SFH,应在规定的 ARFCN 上执行测试。至少应在一个 TRX 上测量一个时隙。

两个输入信号应通过组合网络与接收机相连。除相对电平为 +41dB 干扰信号处于静态的情况外,测试时每一个信号应通过一个多径衰落模拟器。两个多径衰落传播条件应不相关。

两信号的参考功率电平应是输入到 BSS RX 天线接头处的平均功率。本项测试通过对各路径总和取平均功率进行测量。

期望信号应具有表 16 中所定义功率电平。该信号应是标准 GSM 调制信号。

表 16

| BTS 类型 | 测试信号输入电平 |
|--------------------|----------|
| GSM900/GSM1800 BTS | -84dBm |
| GSM900 微蜂窝 BTS M1 | -77dBm |
| GSM900 微蜂窝 BTS M2 | -72dBm |
| GSM900 微蜂窝 BTS M3 | -67dBm |
| GSM1800 微蜂窝 BTS M1 | -82dBm |
| GSM1800 微蜂窝 BTS M2 | -77dBm |
| GSM1800 微蜂窝 BTS M3 | -72dBm |

干扰信号应是由不包含中间部分的伪随机比特序列调制的连续 GSM 测试信号。对于 SFH 该干扰信号应包含一个与被测时隙同步跳频的信号或一组混合频率信号源。在以后的情况中,干扰源数决定频率数,在此被测时隙能在与 BTS 上限无关的测试环境中跳频。

用干扰信号相对期望信号的频率偏差进行测试,干扰信号相对电平应按表 17 的规定高于期望信号。在慢速跳频(SFH)的情况下,在时隙突发脉冲的有用部分干扰信号与期望信号应在相同的 ARFCN 上。对于频率偏差大于 0kHz 仅需对多径传播条件 TU50(无 SFH)进行测试。

表 17

| 干扰信号频率偏差 | 相对电平 | 干扰信号衰落 |
|----------|------|--------|
| 0kHz | -9dB | 是 |
| 200kHz | 9dB | 是 |
| 400kHz | 41dB | 否 |

在所有时隙上, BSS 配置中所有 TRXs 应处于并以全功率发送。

在 BSSTE 处信道编码前的输入信号应同信道编码后 BSS 接收机所提供的信号相比较。

13.7.5.3 关键一致性要求

测试环境:正常。

一致性要求:

1) 同道:

应在 TU50 传播条件下对 TCH/FS 信道(FER, Ib 类和 II 类)测量其错误性能。如果 BSS 支持射频跳频,

应在以 RF 信道 M 为中心的跳频频率范围内执行以上测试。如果不支持射频跳频,则应在一个信道上执行以上测试。

去活 SFH,对于规定的传播条件,应对 BSS 支持的逻辑信道类型的错误性能进行测量,每次在一个 ARFCN 上进行:

| | |
|----------|-------------------|
| TCH/FS | TU1.5 或 TU3 |
| FACCH/F | TU1.5 或 TU3 |
| FACCH/H | TU1.5 或 TU3 |
| SDCCH | TU1.5 或 TU3 |
| TCH/F9.6 | TU1.5 或 TU3, TU50 |
| TCH/F4.8 | TU1.5 或 TU3, TU50 |

2) 200kHz 频率偏差:

去活 SFH,对于规定的传播条件,应对 BSS 支持的逻辑信道类型的错误性能进行测量,每次在一个 ARFCN 上:

| | |
|---------|------|
| TCH/FS | TU50 |
| FACCH/F | TU50 |

3) 400kHz 频率偏差:

去活 SFH,对于规定的传播条件,应对 BSS 支持的逻辑信道类型的错误性能进行测量,每次在 RF 信道 B、M 和 T 上:

| | |
|--------|------|
| TCH/FS | TU50 |
|--------|------|

去活 SFH,对于规定的传播模型,应对 BSS 支持的逻辑信道类型的错误性能进行测量,每次在一个 ARFCN 上:

| | |
|---------|------|
| FACCH/F | TU50 |
|---------|------|

在以上所有情况中,表 18a-d 中所给出的错误性能应满足所有逻辑信道类型、期望信号频率、干扰信号频率偏差和被测多径传播条件的组合。

表 18a-d 中 α 的值可在 1~1.6 之间,在每一传播条件中两事件中 α 的值应相同,对于不同传播模型其值不同。

13.7.5.4 完整一致性要求

测试环境:正常。

一致性要求:

对于表 18a-d 中所给出的任何多径传播条件的任何逻辑信道类型的错误性能应不低于表 18a-d 中所给出的差错率。表 18 中没有列出的控制信道,但应提供对 SDCCH 的要求。理想 SFH 传播条件的要求仅在 BSS 支持 SFH 时使用。

对于理想 SFH 的传播条件,测试应在以 RF 信道 M 为中心的跳频频率范围内执行。对于无 SFH 的传播条件,应在信道 B、M 和 T 上进行测试。

表 18a-d 中 α 的值应在 1~1.6 之间,在每一传播条件中两事件中 α 的值应相同,对于不同传播模型其值不同。

表 18a RX 干扰电平上 GSM900 多径错误性能容限

| 信道类型 | 错误参数 | 规定传播条件错误率 | | | |
|---------|------|----------------|-----------------|------------------|------------------|
| | | TU3 (无 SFH) | TU50 (无 SFH) | TU50 (理想 SFH) | RA250 (无 SFH) |
| FACCH/H | FER | 22% | 6.7% | 6.7% | 5.7% |
| FACCH/F | FER | 22% | 9.5% | 3.4% | 3.5% |

续表 18a

| 信道类型 | 错误参数 | 规定传播条件错误率 | | | |
|---------------|------------------------|----------------|--------------------|------------------|------------------|
| | | TU3 (无 SFH) | TU50 (无 SFH) | TU50 (理想 SFH) | RA250 (无 SFH) |
| SDCCH 和 SACCH | FER | 22% | 13% | 9% | 8.0% |
| RACH | FER | 15% | 16% | 16% | 13% |
| TCH/F9.6 | BER | 8.0% | 0.80% | 0.30% | 0.20% |
| TCH/F4.8 | BER | 3.0% | 10^{-4} | 10^{-4} | 10^{-4} |
| TCH/F2.4 | BER | 3.0% | 10^{-4} | 10^{-5} | 10^{-5} |
| TCH/H4.8 | BER | 8.0% | 0.80% | 0.30% | 0.20% |
| TCH/H2.4 | BER | 4.0% | 2×10^{-4} | 10^{-4} | 10^{-4} |
| TCH/FS | FER | 21a% | 6.0a% | 3.0a% | 3.0a% |
| - I b 类 | RBER | 2.0/a% | 0.40/a% | 0.20/a% | 0.20/a% |
| - II 类 | RBER | 4.0% | 8.0% | 8.0% | 8.0% |
| TCH/HS | FER | 19.1% | 5.0% | 5.0% | 4.7% |
| - I b 类 | RBER, BFI = 0 | 0.52% | 0.29% | 0.29% | 0.21% |
| - II 类 | RBER, BFI = 0 | 2.8% | 7.1% | 7.1% | 7.0% |
| - | UFR | 20.7% | 6.1% | 6.1% | 5.6% |
| - I b 类 | RBER, UFI = 0 | 0.29% | 0.21% | 0.21% | 0.17% |
| - | EVSDR | 21.9% | 7.0% | 7.0% | 6.3% |
| - | RBER, SID = 2, BFI = 0 | 0.02% | 0.01% | 0.01% | 0.01% |
| - | ESDR | 17.1% | 3.6% | 3.6% | 3.4% |
| - | RBER, SID = 1 或 2 | 0.50% | 0.26% | 0.26% | 0.20% |
| TCH/EFS | FER | 23% | 9% | 3% | 4% |
| - I b 类 | RBER | 0.20% | 0.20% | 0.10% | 0.13% |
| - II 类 | RBER | 3% | 7% | 8% | 8% |

表 18b RX 干扰电平上 GSM1800 多径错误性能容限

| 信道类型 | 错误参数 | 规定传播条件错误率 | | | |
|---------------|------|------------------|-----------------|------------------|------------------|
| | | TU1.5 (无 SFH) | TU50 (无 SFH) | TU50 (理想 SFH) | RA130 (无 SFH) |
| FACCH/H | FER | 22% | 6.9% | 6.9% | 5.7% |
| FACCH/F | FER | 22% | 3.4% | 3.4% | 3.5% |
| SDCCH 和 SACCH | FER | 22% | 9.0% | 9.0% | 8.0% |
| RACH | FER | 15% | 16% | 16% | 13% |
| TCH/F9.6 | BER | 8.0% | 0.80% | 0.30% | 0.20% |
| TCH/F4.8 | BER | 3.0% | 10^{-4} | 10^{-4} | 10^{-4} |
| TCH/F2.4 | BER | 3.0% | 10^{-5} | 10^{-5} | 10^{-5} |
| TCH/H4.8 | BER | 8.0% | 0.80% | 0.30% | 0.20% |
| TCH/H2.4 | BER | 4.0% | 10^{-4} | 10^{-4} | 10^{-4} |
| TCH/FS | FER | 21a% | 3.0a% | 3.0a% | 3.0a% |
| - I b 类 | RBER | 2.0/a% | 0.25/a% | 0.25/a% | 0.20/a% |
| - II 类 | RBER | 4.0% | 8.1% | 8.1% | 8.0% |

续表 18b

| 信道类型 | 错误参数 | 规定传播条件错误率 | | | |
|---------|------------------------|------------------|-----------------|------------------|------------------|
| | | TU1.5 (无 SFH) | TU50 (无 SFH) | TU50 (理想 SFH) | RA130 (无 SFH) |
| TCH/HS | FER | 19.1% | 5.0% | 5.0% | 4.7% |
| - I b类 | RBER, BFI = 0 | 0.52% | 0.29% | 0.29% | 0.21% |
| - II类 | RBER, BFI = 0 | 2.8% | 7.2% | 7.2% | 7.0% |
| - | UFR | 20.7% | 6.1% | 6.1% | 5.6% |
| - I b类 | RBER, UFI = 0 | 0.29% | 0.21% | 0.21% | 0.17% |
| - | EVSIDR | 21.9% | 7.0% | 7.0% | 6.3% |
| - | RBER, SID = 2, BFI = 0 | 0.02% | 0.01% | 0.01% | 0.01% |
| - | ESIDR | 17.1% | 3.6% | 3.6% | 3.4% |
| - | RBER, SID = 1 或 2 | 0.50% | 0.26% | 0.26% | 0.20% |
| TCH/EFS | FER | 23% | 3% | 3% | 4% |
| - I b类 | RBER | 0.20% | 0.10% | 0.10% | 0.13% |
| - II类 | RBER | 3% | 8% | 8% | 8% |

表 18c 400kHz 频率偏差 RX 干扰电平上 GSM900 多径错误性能容限

| 信道类型 | 错误参数 | 规定传播条件错误率 |
|---------|------|---------------------|
| | | TU50(无 SFH) |
| FACCH/F | FER | 17.1% |
| TCH/FS | FER | 10.2 _a % |
| - I b类 | RBER | 0.72 _a % |
| - II类 | RBER | 8.8% |

表 18d 400kHz 频率偏差 RX 干扰电平上 GSM1800 多径错误性能容限

| 信道类型 | 错误参数 | 规定传播条件错误率 |
|---------|------|---------------------|
| | | TU50(无 SFH) |
| FACCH/F | FER | 6.1% |
| TCH/FS | FER | 5.1 _a % |
| - I b类 | RBER | 0.45 _a % |
| - II类 | RBER | 8.9% |

注 1:对于 TU50(理想 FH),应使 4 个频率间隔在 5MHz 以上,以实现足够的非相关性。

注 2:对于 GSM 的 TU3(理想 FH)以及 GSM1800 的 TU1.5(理想 FH),针对跳频的每个频率的信道传播条件之间很难实现足够的非相关性,因此 GSM05.05(ETS 300 910)中不测试 TU1.5 或 TU3(理想 FH)传播条件性能的要求,并且在本标准中也不包含。它们通过 TU50(理想 FH)同 TU3(无 FH)或 TU1.5(无 FH)一起隐含测试。

13.7.5.5 要求参考

GSM05.05(ETS 300 910),6.3。

13.7.6 阻塞特性

13.7.6.1 测试目的

阻塞和杂散响应抑制是测量 BSS 接收机在存在干扰信号的情况下接收 GSM 调制信号的能力;用于阻

塞测试的干扰电平高于用于杂散抑制测试的干扰电平。

13.7.6.2 测试项目

生产厂商应说明接收机内所用的中频(IF1 至 IFn),以及提供给第一接收机混频器的本振频率。

1) 本测量分 3 步执行:

a) 选项初步测试以通过确认需要细致测量的干扰信号频率;

b) 测量阻塞性能;

c) 测量杂散响应性能;仅对除阻塞频率的干扰信号频率进行测量。

2) BSS 应尽可能配置在接收工作频段的中心工作频率处。如果 BSS 支持慢跳频,则在本测试过程中去活此功能。

3) 应通过混合网络将两个 RF 信号输入接收机天线接头处。期望信号频率应是接收机的工作频率,应以标准 GSM 调制方式调制,并且其电平应按表 19 规定设置。本测量仅在静态传播条件下执行。

表 19 电平设置

| BTS 类型 | 期望信号功率电平 |
|--------------------|----------|
| GSM900/GSM1800 BTS | - 101dBm |
| GSM900 微蜂窝 BTS M1 | - 94dBm |
| GSM900 微蜂窝 BTS M2 | - 89dBm |
| GSM900 微蜂窝 BTS M3 | - 84dBm |
| GSM1800 微蜂窝 BTS M1 | - 99dBm |
| GSM1800 微蜂窝 BTS M2 | - 94dBm |
| GSM1800 微蜂窝 BTS M3 | - 89dBm |

初步测试:

4) 执行本选项测试可减少步骤 8 中所测量频率的数目。可在以下的规定频率上执行本测试。

5) 应对所有频率上的干扰信号进行测试,这些频率是 200kHz 的整数倍,以及落入以下列出的一个或多个频率范围中的频率,但不包括超过 12.75GHz 或比期望信号低 600kHz 的频率。

a) GSM 900:790 ~ 1015MHz(含 1015MHz)。

GSM 1800:1610 ~ 1885MHz(含 1885MHz)。

b) GSM 900:

从 $F_{10} - (IF_1 + IF_2 + \dots + IF_n + 12.5\text{MHz})$ 到 $F_{10} + (IF_1 + IF_2 + \dots + IF_n + 12.5\text{MHz})$ 。

GSM 1800:

从 $F_{10} - (IF_1 + IF_2 + \dots + IF_n + 37.5\text{MHz})$ 到 $F_{10} + (IF_1 + IF_2 + \dots + IF_n + 37.5\text{MHz})$ 。

c) 从 $IF_1 - 400\text{kHz}$ 到 $IF_1 + 400\text{kHz}$

d) 所有范围:

$mF_{10} - IF_1 - 200\text{kHz}$ 到 $mF_{10} - IF_1 + 200\text{kHz}$

以及

$mF_{10} + IF_1 - 200\text{kHz}$ 到 $mF_{10} - IF_1 + 200\text{kHz}$

e) 所有 10MHz 的整数倍

此处: F_{10} 是提供给第一接收机混频器的本振频率;

$IF_1 \dots IF_n$ 是 1 到 n 中频;

m 是所有正整数。

为减少测试时间,可采取简短测试程序,即测量的上限是 4GHz。

6) 干扰信号应是 2kHz 的调制频率、 $\pm 100\text{kHz}$ 峰值频偏调制的信号。

7) 对于期望信号与干扰信号的间隔:

GSM 900 为 45MHz 以内(包含 45MHz)。

GSM 1800 为 95MHz 以内(包含 95MHz)。

接收机输入端干扰信号的电平应是:

GSM 900: -3dBm 。

GSM 1800: -15dBm 。

对于更大的间隔,干扰信号的电平应是 $+10\text{dBm}$ 。

应测量 II 类比特 TCH/FS 信道的残余比特差错率(RBER)。应记录所有 RBER 超过 10% 的频率。与步骤 9) 相比,本测量步骤中采用较宽松的统计。

阻塞测试:

8) 如果执行了初步测试,应对步骤 7 中所记录的所有频率进行本项测试。如果未进行初步测试,则应对步骤 5 中所规定的所有频率进行测试。

干扰信号应是未调制信号,并且在接收机输入端电平应为表 20 中所规定的电平。

9) 应测量 II 类比特 TCH/FS 信道的残余比特差错率(RBER)。应记录所有 RBER 超过 2.0% 的频率。

对于本测试,带内频率定义如下:

GSM 900: 870 ~ 925MHz;

GSM 1800: 1690 ~ 1805MHz;

注释: f_0 是期望信号频率。

表 20

| 频带 | | GSM 900(dBm) | | | | GSM 1800(dBm) | | | |
|----|--|--------------|---------|-----|-----|---------------|---------|-----|-----|
| | | BTS | 微蜂窝 BTS | | | BTS | 微蜂窝 BTS | | |
| | | | M1 | M2 | M3 | | M1 | M2 | M3 |
| 带内 | $f_0 \pm 600\text{kHz}$ | -26 | -31 | -26 | -21 | -35 | -40 | -35 | -30 |
| | $800\text{kHz} \leq f - f_0 < 3\text{MHz}$ | -16 | -21 | -16 | -11 | -25 | -30 | -25 | -20 |
| | $3\text{MHz} \leq f - f_0 $ | -13 | -21 | -16 | -11 | -25 | -30 | -25 | -20 |
| 带外 | | 8 | 8 | 8 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 |

对于 GSM 900,在频带 925MHz 到 935MHz 内阻塞电平放宽到 0dBm。

杂散响应:

10) 应对步骤 9 中记录的所有频率执行本测试。干扰信号应是未调制的,并且其电平应为 -43dBm 。

11) 应测量 II 类比特 TCH/FS 信道的残余比特差错率(RBER)。

13.7.6.3 关键一致性要求

测试环境:正常,应测试一个 TRX。

一致性要求:对于步骤 9(阻塞),记录的频率应满足下列所有要求:

a) 对于测量频率

GSM 900:距期望信号频率 45MHz 以内(包含 45MHz),记录的频率数不超过 6。

GSM 1800:距期望信号频率 95MHz 以内(包含 95MHz),记录的频率数不超过 12。

b) 对于测量频率

GSM 900:距期望信号频率 45MHz 以内(包含 45MHz),不多于 3 个的连续频率。

GSM 1800:距期望信号频率 95MHz 以内(包含 95MHz),不多于 3 个的连续频率。

c) 对于测量频率

GSM 900:距期望信号频率高 45MHz,记录的频率数不超过 24。

GSM 1800:距期望信号频率高 95MHz,记录的频率数不超过 24。

d) 对于测量频率

GSM 900:比期望信号频率低 45MHz 以上,不多于 3 个的连续频率。

GSM 1800:比期望信号频率低 95MHz 以上,不多于 3 个的连续频率。

对于频率 11(杂散响应),RBER 应不超过 2.0%。

13.7.6.4 完整一致性要求

同关键一致性要求。

13.7.6.5 要求参考

GSM 05.05(ETS 300 910),5.1。

13.7.7 互调特性

13.7.7.1 测试目的

本测试是测量接收机 RF 部分的线性度。此项表示存在两个或多个与期望信号有一定频率关系的非期望信号时,接收机接收期望调制信号而不超过给定恶化量的能力。

13.7.7.2 测试项目

如果 BSS 支持 SFH,则在本测试过程中应去活此项功能。对于应用 II 类比特的 TCH/FS 信道仅在静态条件下执行测量。测量应在无线频率信道 B、M 和 T 上执行。至少应测试一个 TRX 的一个时隙。

3 个信号应通过混合网络连接到接收机。信号功率在接收机天线接头处测量。

期望信号是由 BSSTE 产生的标准 GSM 调制信号,其功率电平在表 21 中定义。

第二个信号是干扰信号,由伪随机比特序列调制,并且应比期望信号频率高 1.6MHz。在期望信号突发脉冲的有用部分期间,干扰信号由 511bit 序列中的任何 148bit 子序列调制,定义见 CCITT 建议 O.153 IV.4 分卷,并且其功率对 GSM 是 -43dBm、对 GSM1800 是 -49dBm。

注释:此信号应是 511bit 序列调制的连续信号。

第三个信号是未调制的干扰信号。它应比期望信号频率高 800kHz,并且其功率对 GSM 是 -43dBm、对 GSM1800 是 -49dBm。

图 7 说明了各种信号。

表 21

| BTS 类型 | 期望信号功率电平 |
|--------------------|----------|
| GSM900/GSM1800 BTS | -101dBm |
| GSM900 微蜂窝 BTS M1 | -94dBm |
| GSM900 微蜂窝 BTS M2 | -89dBm |
| GSM900 微蜂窝 BTS M3 | -84dBm |
| GSM1800 微蜂窝 BTS M1 | -99dBm |
| GSM1800 微蜂窝 BTS M2 | -94dBm |
| GSM1800 微蜂窝 BTS M3 | -89dBm |

从 BSS 接收机处在信道解码后但在所有外推前获得的非保护 II 类比特应同 BSSTE 产生的非保护 II 类比特相比较。

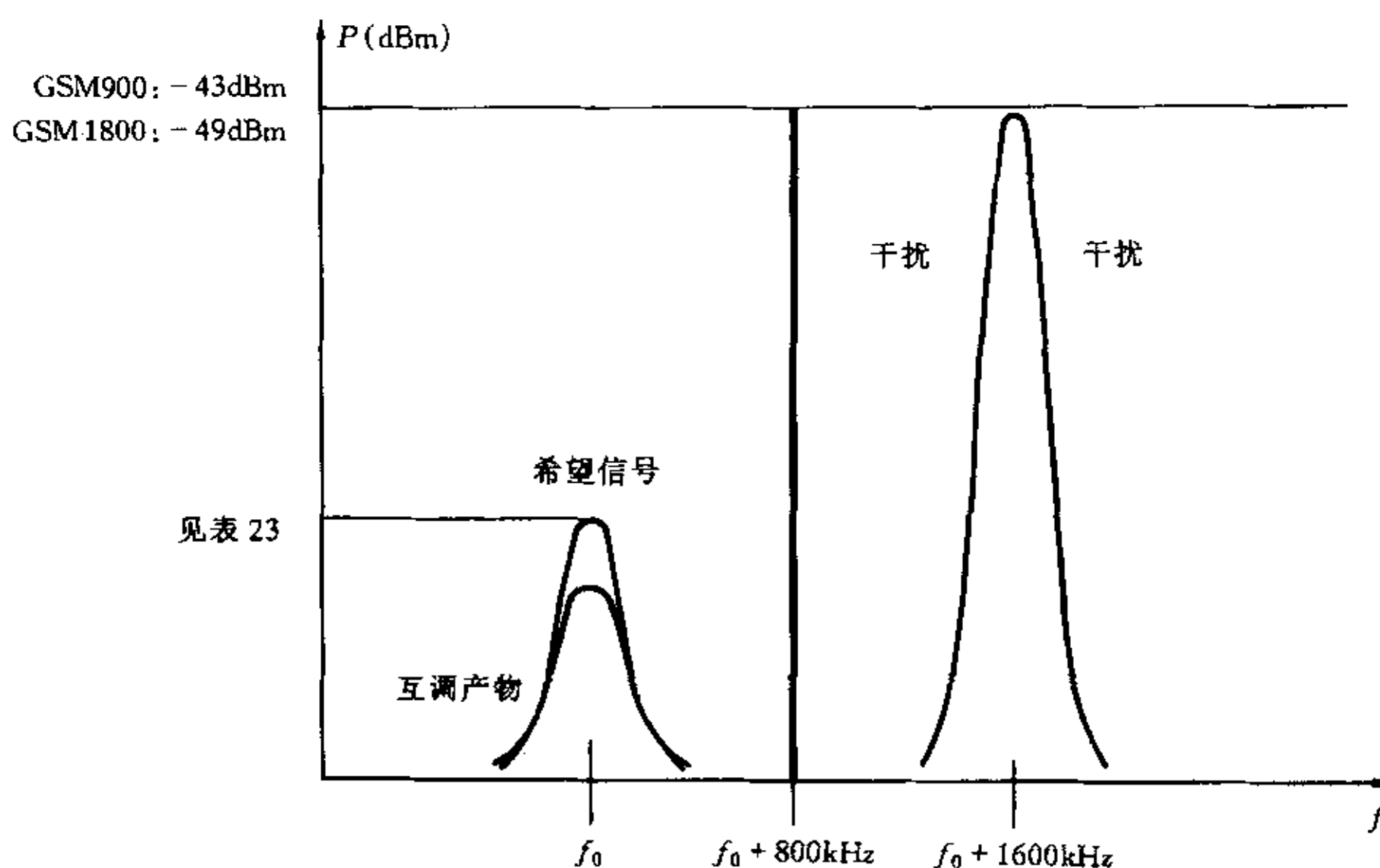


图7 RX互调抑制实例

应测量 TCH/FS II 类比特 RBER。

应在非期望信号低于期望信号载波频率的情况下重复测量。

13.7.7.3 关键一致性要求

测试环境:正常,应测试一个 TRX。

一致性要求:TCH/FS II 类比特 RBER 应不超过 2.0%。

注:本一致性要求同第 13.7.5 条(参考干扰电平)的一致性要求合在一起充分显示符合 GSM 05.05(ETS 300 910)5.3 中
对所有逻辑信道类型的要求。

13.7.7.4 完整一致性要求

测试环境:正常,应测试每一个 TRX。

一致性要求:TCH/FS II 类比特 RBER 应不超过 2.0%。

注:本一致性要求同第 13.7.5 条(参考干扰电平)的一致性要求合在一起充分显示符合 GSM 05.05(ETS 300 910)5.3 中
对所有逻辑信道类型的要求。

13.7.7.5 要求参考

GSM 05.05(ETS 300 910),5.3。

13.7.8 AM 抑制

13.7.8.1 测试目的

AM 抑制是测量存在一个非期望调制信号时接收机接收期望调制信号而不超过给定恶化量的能力。

13.7.8.2 测试项目

本测试应在一个 TRX 的任何一个 ARFCN 上执行。如果 BSS 支持 SFH,则在本测试过程中应去活此项功能。仅在静态条件下执行测量。

期望信号应是标准 GSM 调制信号并且其功率电平按表 22 定义。

表 22

| BTS 类型 | 到接收机的测试信号输入电平 |
|--------------------|---------------|
| GSM900/GSM1800 BTS | -101dBm |
| GSM900 微蜂窝 BTS M1 | -94dBm |
| GSM900 微蜂窝 BTS M2 | -89dBm |

续表 22

| BTS 类型 | 到接收机的测试信号输入电平 |
|--------------------|---------------|
| GSM900 微蜂窝 BTS M3 | - 84dBm |
| GSM1800 微蜂窝 BTS M1 | - 99dBm |
| GSM1800 微蜂窝 BTS M2 | - 94dBm |
| GSM1800 微蜂窝 BTS M3 | - 89dBm |

根据至少 511bit 长度的伪随机比特序列的 GSM 特性(有或无中间部分)调制干扰信号。

注 1: 建议使用 511bit 伪随机比特序列(定义见 CCITT 建议 O.153 IV.4 分卷)的一个 148bit 子序列。

其频率(f)应在相关接收频段内,至少距被测 ARFCN 6MHz。频率 f 是 200kHz 的整数倍,并且距第 13.7.6.2 条测试项目步骤 9 中确定的杂散响应的频率间隔至少 2 个 ARFCN。

干扰信号应有一个时隙处于激活状态,并且满足图 1 的功率/时间包络。发射的突发脉冲应同期望信号同步但相对期望信号的突发脉冲有 61~86bit 的延时。干扰信号在突发脉冲有用部分的平均功率按表 23 的规定。

表 23

| | 正常 BTS | 微蜂窝 BTS | | |
|---------|-----------|----------|----------|----------|
| | | M1 (dBm) | M2 (dBm) | M3 (dBm) |
| GSM900 | - 31 | - 34 | - 29 | - 24 |
| GSM1800 | - 35 | - 33 | - 28 | - 23 |

两个输入信号应通过混合网络连接至接收机。两信号参考功率电平应是到 BSS RX 天线接头处的功率。

注 2: 测试时,可能需要一个陷波滤波器以确保不影响接收机同道的性能。

13.7.8.3 关键一致性要求

测试环境:正常。

一致性要求:对于 TCH/FS, II 类、Ib 类的 RBER 以及 FER 的错误性能应不超过表 12 中给定的值。

13.7.8.4 完整一致性要求

测试环境:正常。

一致性要求:对于所有逻辑信道类型应满足表 12 所给定的错误性能。

13.7.8.5 要求参考

GSM05.05(ETS 300 910),5.2。

13.7.9 接收机天线接头处的杂散发射

13.7.9.1 测试目的

杂散发射是除 BTS 发射机 ARFCN 和邻频以外在其它频率上的发射。本测试测量接收机天线接头处的杂散发射。

13.7.9.2 测试项目

发射机应配置为一个 TRX 处于激活状态。使用 RF 信道 M 并且在所有时隙上以全功率发射。

对于配备分集的 BTS,本条要求适用于每一个接收机天线接头。

对于装配双工器的 BTS,6.6 条的要求适用于发射机和接收机共用的接头,本条不再测试该接头。

接收机天线接头应连接具有相同阻抗特性的频谱分析仪或选频电压表。

检测设备应按表 24 的规定进行配置。应能进行峰值锁定,并且视频带宽应大约是分辨带宽的 3 倍。如果在检测设备带宽不够,则应选最大可用带宽并至少 1MHz。

应在表 24 规定的频率范围内测量功率。

13.7.9.3 关键一致性要求

测试环境：正常。

表 24

| 频带 | 频率偏差 | 分辨带宽 |
|------------------------------|----------------|--------|
| 100kHz ~ 50MHz | | 10kHz |
| 50 ~ 500MHz | | 100kHz |
| 500MHz ~ 12.75GHz 并在相关发射频带以外 | 从相关发射频带边缘的频率偏差 | |
| | ≥ 2MHz | 30kHz |
| | ≥ 5MHz | 100kHz |
| | ≥ 10MHz | 300kHz |
| | ≥ 20MHz | 1MHz |
| | ≥ 30MHz | 3MHz |
| 在相关频带以内 | 从发射载波频率的频率偏差 | |
| | ≥ 1.8MHz | 30kHz |
| | ≥ 6MHz | 100kHz |

一致性要求：

测量的功率应不超过：

对于 1GHz 以下(含 1GHz)所有频率为 -57dBm。

对于 1GHz 以上所有频率为 -47dBm。

13.7.9.4 完整一致性要求。

同关键一致性要求。

13.7.9.5 要求参考

GSM 05.05(ETS 300 910),5.4。

13.8 辐射性杂散发射

13.8.1 测试目的

本项测试测量 BSS 机架的辐射性杂散发射,包括发射机的辐射。

13.8.2 测试项目

a) 应该应用符合 ETS 300 113 要求的测试场地。BTS 应放置在非传导性支撑物上并且其电源应通过 RF 滤波器以避免电源线的辐射。应采用 ETS 300 113 的测试方法,与本条测试项目相冲突的项目除外。

任何杂散成份的辐射均应通过测试天线和测量接收机(例如:频谱分析仪)检测出。在检测出的每个频率上,应旋转 BSS 并调节测试天线的高度以获得最大的辐射值,用置换测量方法得到其有效辐射功率。以水平极化的测试天线重复上述测量。

b) 应将 BTS 配置为有一个发射机在规定的 ARFCN 上处于激活状态,并在所有时隙上以其最大功率发射。应去活慢速跳频功能。

注:有必要采取步骤以确定其它未激活的发射机的辐射不对结果产生影响。例如,通过装配仅有一个 TRX 的 BTS 或按比 GSM 05.05(ETS 300 910)[7]要求更高的指标关闭其它发射机输出来实现测试。

c) 设置测量接收机的绝对带宽为 30kHz,视频带宽大约为该值的 3 倍。应能进行峰值锁定。测量离开载波频率 $1.8\text{MHz} \leq f < 6\text{MHz}$ 范围内的频率以及落入 BTS 相关发射机频带内频率的接收功率。

在检测出的每个频率上,按步骤 a)的描述确定最大有效辐射功率。

d) 设置测量接收机的绝对带宽为 100kHz, 视频带宽大约为该值的 3 倍。应能进行峰值锁定。测量离开载波频率 $f \geq 6\text{MHz}$ 范围内的频率以及落入 BTS 相关发射机频带内频率的接收功率。

在检测出的每个频率上, 按步骤 a) 的描述确定最大有效辐射功率。

e) 设置 BSS 为在所有时隙上所有发射机处于激活状态并以其最大功率输出。如果一个 TRX 指定作为专用 BCCH, 则应分配其为 RF 信道 M。所有其它 TRX 按下列顺序分配: 第一个为 RF 信道 B、接着为 T, 接着尽量 BSS 在发射工作频带内均匀分配。应去活慢跳频功能。

测量接收机应按表 25 的定义设置。应能进行峰值锁定, 并且视频带宽应大约是绝对带宽的 3 倍。如果在测量接收机上此带宽不可用, 则应选最大可用带宽并至少 1MHz。应在 30MHz ~ 4GHz 频率范围内测量接收功率, 不包括 BTS 发射机工作频带。

表 25

| 频带 | 频率偏差 | 绝对带宽 |
|--------------------------|---------------------|--------|
| 30 ~ 50MHz | | 10kHz |
| 50 ~ 500MHz | | 100kHz |
| 500MHz 至 4GHz 并在相关发射频带以外 | 从相关发射频带边缘的频率偏差 | |
| | $\geq 2\text{MHz}$ | 30kHz |
| | $\geq 5\text{MHz}$ | 100kHz |
| | $\geq 10\text{MHz}$ | 300kHz |
| | $\geq 20\text{MHz}$ | 1MHz |
| | $\geq 30\text{MHz}$ | 3MHz |

在检测出的每个频率上, 按步骤 a) 的描述确定最大有效辐射功率。

13.8.3 关键一致性要求

测试环境: 正常。

相关 TX 频带内: 应在 TRX 在一个 ARFCN 上处于激活状态下执行测试。

相关 TX 频带外: 仅执行一次测试。

一致性要求:

a) 步骤 c) 和 d) 中测量的功率应不超过 -36dBm。

b) 步骤 e) 中测量的功率应不超过:

频率在 1GHz 以下(含 1GHz) - 36dBm。

频率在 1GHz 以上 - 30dBm。

13.8.4 完整一致性要求

测试环境: 正常。

相关 TX 频带内: 应对于 TRX 在 RF 信道 B、M 和 T 执行 3 次测试。

TX 频带外: 应对于 TRX 在 RF 信道 B、M 和 T 上处于激活状态下重复测量。

注释: 对于有 3 个或更多 TRX, 仅要求进行一次测试。

一致性要求:

a) 步骤 c) 和 d) 中测量的功率应不超过 -36dBm。

b) 步骤 e) 中测量的功率应不超过:

频率在 1GHz 以下(含 1GHz) - 36dBm。

频率在 1GHz 以上 - 30dBm。

13.8.5 要求参考

GSM 05.05(ETS 300 910), 4.3。

13.9 无线链路管理

13.9.1 概述

本条描述 BSS 获得、保持以及释放无线链路的功能,主要目的是在尽量隐藏无线路径的性能的同时尽可能为高层协议层提供稳定的链路。

这些功能的详细操作步骤见 GSM05.08(ETS 300 911)和 GSM 05.10(ETS 300 912)。一些要求可参见 GSM05.02(ETS 300 908)。

13.9.2 同步

BSS 向 MS 提供控制信息以使 MS 正确的频率误差范围内向 BSS 的发送信号能并在指定的时隙内到达 BSS。

以下与同步相关的要求在本条中不作测试:

1) 绝对频率误差

在 6.2 条中测试。

2) 相对频率误差

不可能通过测试来验证在 BSS 中所有 TRX 的 RF 频率是由同一频率源引出的。这可以通过生产厂商的声明来确认。

3) 数据时钟的同步

不可能通过测试来验证 BSS 时钟和时间基准是由用于 RF 发生器的同一频率源产生的。这可以通过生产厂商的声明来确认。

13.9.2.1 定时容限

13.9.2.1.1 测试目的

定时容限是 BSS 在一个小区内的两个 TRX 同时以相同的帧号(FN)、时隙号(TN)和比特号(BN)发送的比特之间的相对时间。

13.9.2.1.2 测试项目

对于 BTS 仅支持一个 TRX 的情况,不执行本项测试。

如果 BSS 支持 SFH,在本测试中应去活此项功能。

应用支持 BCCH 的 TRX 作为测量从不同 TRX_s 发送的相对定时的参考。应对结果进行分析以确保任意两个同时发送的 TRX 之间的相对定时能满足要求。

a) BSSTE 在一个规定的频率上在 TN = 0 的 TDMA 帧结构内用时隙 0 建立一个 TCH。

b) 应在训练序列(BN = 74)上测量本频率和 BCCH 频率之间的相对定时。测试应不包括携带频率校正突发脉冲或同步突发脉冲(T3 = 0, 1, 10, 11, 20, 21, 30, 31, 40, 41)的 TDMA 帧。应至少对 100 个突发脉冲重复本测量并且计算、记录平均值。

c) 以 TCH 在 RF 信道 B, M 和 T 上执行步骤 a) 和 b), 但应避免使用相同频率作为 BCCH。

d) 以 BCCH 在 RF 信道 B, M 和 T 上执行步骤 c), 但应避免使用相同频率作为 TCH。当 BCCH 频率与 TCH 频率相同时, BCCH 频率应选择偏离该偏离最近的可用的 RF 信道上。

e) 对于 BSS 中所有其它 TRX 应重复步骤 d)。

f) 定时测量应用于测试出一个小区内任何两个工作中的 TRX 之间的最大时间误差。

13.9.2.1.3 关键一致性要求

无需执行此项测试。

13.9.2.1.4 完整一致性要求

测试环境:正常。

一致性要求:在 BSS 天线接头处测量,任何两个 TRX 之间的定时误差[步骤 f)中所测量的]应不大于 1/4bit。

13.9.2.1.5 要求参考

GSM 05.10(ETS 300 912)。

13.9.3 帧结构

本条验证 BSS 能正确地产生 TDMA 帧并且能按照 GSM 建议接收移动台发送的突发脉冲。

以下关于帧结构的要求本条中不作测试：

- 1) 上下行链路之间的 3 时隙时延在 13.9.5 条中隐含测试。
- 2) SACCH 复帧结构在 6.1 条发射机比特确切率测试中隐含测试。

13.9.3.1 BCCH 复帧

13.9.3.1.1 测试目的

BCCH 复帧由 51 帧组成。每个 BSS 中有一个 BCCH 逻辑信道,用于广播公共信息。频率信息由频率校正信道(FCCCH)携带,同步信息在同步信道(SCH)上发送。

13.9.3.1.2 测试项目

- a) BSS 配置一个 TRX 并支持一个 BCCH。由 BSSTE 监测。
- b) BSSTE 应搜寻频率校正突发脉冲。
- c) BSSTE 应接着搜寻同步突发脉冲。

13.9.3.1.3 关键一致性要求

无需执行此项测试。

13.9.3.1.4 完整一致性要求

测试环境:正常。

一致性要求:

- 1) BSSTE 应在 $TE = 0, 10, 20, 30, 40$ 上监测到频率校正突发脉冲,并且对于其它 T3 上应无该脉冲($T3 = FN$ 模 51, FN 是 TDMA 帧号)。
- 2) BSSTE 也应在 $T3 = 1, 11, 21, 31, 41$ 上监测到同步突发脉冲,并且对于其它 T3 上应无该脉冲。
- 3) 在 SCH 上 BSSTE 应监测 BTS/BSS 建立的 BSIC。这里提供任何 BSIC。BSSTE 也应对于各种 T3s 监测到正确的 RFN。

13.9.3.1.5 要求参考

GSM 05.02(ETS 300 908)以及 GSM 05.10(ETS 300 912)。

13.9.3.2 TDMA 帧结构

13.9.3.2.1 测试目的

一个 TDMA 帧包含 8 个时隙,时隙的平均长度为 156.25 个比特周期。这可通过设置所有时隙为 156.25 个比特周期来实现,或设置时隙 0 和 4 为 157 个比特周期并且保留其它时隙(1,2,3,5,6,7)为 156 比特周期。本条将测试 BSS 符合其声明的帧结构。

13.9.3.2.2 测试项目

配置 BSS 产生复帧,复帧由逻辑信道组成,该信道中不止一个帧是由相邻的正常或空闲突发脉冲(GSM 05.02 中定义)组成。如果 BSS 支持慢跳频(SFH),则在本测试中应去活此项功能。

时隙长度是从该时隙训练序列第 14bit 的上升沿到下一时隙训练序列第 14bit 的上升沿。

13.9.3.2.3 关键一致性要求

无需执行此项测试。

13.9.3.2.4 完整一致性要求

测试环境:正常。

一致性要求:本测量应与生产厂商声明的帧结构 1)或 2)相一致。

- 1) 每个时隙的长度应为 156.25bit 周期。
- 2) 时隙 0 和 4 的长度应为 157 比特周期,其它时隙(1,2,3,5,6,7)长度应为 156 比特周期。

13.9.3.2.5 要求参考

GSM 05.02(ETS 300 908)以及 GSM 05.10(ETS 300 912)。

13.9.4 无线链路测量

在呼叫建立以及建立以后的期间, BSS 应不断地评估接收质量, 并以此作为切换和 RF 功率控制算法的指标。根据执行情况可能应用以下指标:

- 信号强度(RXLEV)
- 信号质量(RXQUAL)
- MS-BSS 距离
- 空闲信道电平

切换和功率控制算法基于以上参数(由运营者定义)。

本条中的一些测试采取生产厂商提供的适当的逻辑或物理测试方法。厂家也可符合双方同意的要求。

13.9.4.1 信号强度

13.9.4.1.1 测量精度

13.9.4.1.1.1 测试目的

RXLEV 是在 BSS 接收机输入端在对于一个 TCH 和一个 SDCCH 在一个 SACCH 复帧的平均报告期间测量的接收信号电平。此项测试验证该参数的范围及精度。

13.9.4.1.1.2 测试项目

如果生产厂商没有对本条的所有测试提供适当的逻辑和物理方法, 本测试应按以下测试序列执行:

生产厂商应声明 BSS 支持的 TRX 个数:

1 个 TRX, 应在 B、M、T 上执行测试

2 个 TRX, 应在 B、M、T 上执行测试并且每个 TRXs 应至少在一个频率上执行测试。

3 个 TRX 或更多, 应测试 3 个 TRX, 一个在 B 上, 一个在 M 上, 另一个在 T 上。

如果 BSS 支持慢跳频(SFH), 则在本测试中应去活此项功能。

a) 在一个时隙上向 BSS RX 天线接头处提供一个由 BSSTE 产生的标准 GSM 调制测试信号。

b) 测试信号电平应在 $-110.5 \sim -47.5$ dBm 电平范围内以 1dB 的步长可调, 并且在一个报告周期内应保持稳定。

c) 仅在静态传播条件下测量 RXLEV。

13.9.4.1.1.3 关键一致性要求

无需执行本项测试。

13.9.4.1.1.4 完整一致性要求

测试环境: 正常、极端温度条件。

一致性要求:

1) 标称 RXLEV 值应与表 26 中的接收信号电平相匹配。

表 26

| RXLEV | 功率电平 |
|-------|----------------------|
| 0 | < -110 dBm |
| 1 | $-110 \sim -109$ dBm |
| 2 | $-109 \sim -108$ dBm |
| . | . |
| . | . |
| 62 | $-49 \sim -48$ dBm |
| 63 | > -48 dBm |

2) 对于任何在 $-110 \sim -48\text{dBm}$ 范围内的输入信号电平 x_1 和 x_2 , 此处 x_1 高于表 28 中的参考灵敏度, $x_1 \leq x_2$ 并且 $(x_2 - x_1) \leq 20\text{dB}$, 相对应的测量值 y_1 和 y_2 应为:

$$(x_2 - x_1) - a \leq (y_2 - y_1) \leq (x_2 - x_1) + b$$

此处 a 和 b 是表 27 中给出的误差(见 GSM 05.08 8.1.2)。

表 27

| 低电平信号 x_1 的绝对电平(dBm) | | | | | 误差(dBm) | |
|-----------------------------|-----------------------|---|---|----------------------|---------|-----|
| GSM900 GSM1800 标准 BTS | GSM1800 微蜂窝 BTS M1 | GSM900 微蜂窝 BTS M1 以及 GSM1800 微蜂窝 BTS M2 | GSM900 微蜂窝 BTS M2 以及 GSM1800 微蜂窝 BTS M3 | GSM900 微蜂窝 BTS M3 | a | b |
| ≥ -90 | ≥ -88 | ≥ -83 | ≥ -78 | ≥ -73 | 2 | 2 |
| ≥ -103 | ≥ -101 | ≥ -96 | ≥ -91 | ≥ -86 | 3 | 2 |
| < -103 | < -101 | < -96 | < -91 | < -86 | 4 | 2 |

注: BSS 在信号电平低于表 28 中参考灵敏度以下时可不报告测量值。这些规范适用于在相同或不同 RF 信道上的测量。

3) 测量接收机输入处的接收信号电平 RMS 值时, 在正常条件下从 $-110 \sim -70\text{dBm}$ 其绝对精度为 $\pm 4\text{dB}$, 在正常条件和极端温度下从 $-110 \sim -48\text{dBm}$ 其绝对精度为 $\pm 6\text{dB}$ 。

4) 如果接收信号电平降至某种类型 BSS 的参考灵敏度以下, 则 BSS 应在一致性要求 3) 中给出的所允许的绝对精度的范围内报告一个电平。在此情况下若此范围的上限低于该类型 BSS 的参考灵敏度, 则上限应等于表 28 中给出的参考灵敏度。

表 28

| BTS 类型 | 参考灵敏度电平 |
|--------------------|------------------|
| GSM900/GSM1800 BTS | -104dBm |
| GSM900 微蜂窝 BTS M1 | -97dBm |
| GSM900 微蜂窝 BTS M2 | -92dBm |
| GSM900 微蜂窝 BTS M3 | -87dBm |
| GSM1800 微蜂窝 BTS M1 | -102dBm |
| GSM1800 微蜂窝 BTS M2 | -97dBm |
| GSM1800 微蜂窝 BTS M3 | -92dBm |

13.9.4.1.2 信号强度测量的选择性

13.9.4.1.2.1 测试目的

第 13.9.4.1.1 条中定义的接收信号电平(RXLEV)应能够区分使用的 RF 信道中的期望信号和相邻 ARFCN 上的干扰信号。本条测试选择特性。

13.9.4.1.2.2 测试项目

如果生产厂商没有对本条的所有测试提供适当的逻辑和物理方法, 本测试应按以下测试序列执行。如果 BSS 支持慢跳频(SFH), 则在本测试中应去活此项功能。

a) 应至少在一个 ARFCN 的一个时隙上对一个 TRX 上执行测试。

b) 应用到以下测试设置中的一个：

测试设置 A

通过混合网络将两个输入信号连接到接收机上。标准 GSM 调制测试信号的电平应比参考灵敏度电平高 20dB。干扰信号应是连续信号,并且是以无中间部分的伪随机比特流调制的 GSM 信号。

测试设置 B

BSSTE 应与 BSS 之间发起一个呼叫建立,并且 BSS 应输出指配信道的 RXLEV。标准 GSM 调制测试信号的电平应比参考灵敏度电平高 20dB。

c) 记录当前 RX 输入端处期望信号的信号强度(RXLEV 值)。

d)

i) 在测试设置 A 中按表 29 中提供的干扰输入信号的频偏和电平增量重复测量。

表 29

| 干扰信号频偏 | 相对输入电平 |
|----------|--------|
| ± 200kHz | 9dB |
| ± 400kHz | 41dB |

ii) 在测试建立 B 中按表 30 中提供的输入信号的频偏和信号电平重复测量。

表 30

| 信号频偏 | 相对输入电平 |
|--------|--------|
| 200kHz | 16dB |
| 400kHz | 48dB |

仅在静态传播条件下进行测量。

13.9.4.1.2.3 关键一致性要求

无需执行此项测试。

13.9.4.1.2.4 完整一致性要求

测试环境:正常。

一致性要求:测试步骤 d)中报告的 RXLEV 值应不超过:

步骤 c)中的值加 1(对于测试设置 A)。

步骤 c)中的值(对于测试设置 B)。

13.9.4.1.2.5 要求参考

GSM 05.08(ETS 300 911),8.1。

13.9.4.2 信号质量

13.9.4.2.1 测试目的

接收信号质量(RXQUAL)是根据在信道解码前在对于一个 TCH 或一个 SDCCH 在长度为一个 SACCH 复帧的平均报告期间规定的比特差错率(BER)定义的。此项测试验证该参数的范围及精度。

13.9.4.2.2 测试项目

如果生产厂商没有对本条的所有测试提供适当的逻辑和物理方法,本测试应按以下测试序列执行。

至少在一个 ARFCN 得到一个时隙上对一个 TRX 进行测试。

a) 使用到以下测试设置中的一个:

测试设置 A

如果 BSS 支持慢跳频(SFH),则所有时隙应在生产厂商规定的跳频频带内不同 ARFCN 上跳频。
在 BSSTE 与 BSS 之间建立一个呼叫。

测试设置 B

如果 BSS 支持慢跳频(SFH),则在此项测试中应去活此项功能。

应通过混合网络将 BSSTE 产生的两个输入信号连接到接收机上。标准 GSM 调制测试信号的电平应比参考灵敏度电平高 20dB。干扰信号应是在相同 ARFCN 上的随机连续 GSM 调制信号。对于在 TU50 下的测试,每种信号应通过多径衰落模拟器(MFS)连接。

b) 信号电平(设置 A)和干扰信号电平(设置 B)应分别调整,使得在 BSS 中信道解码前在逻辑接口处测量的期望 TCH 上的 BER 在表 32a 所示不同 RXQUAL 值对应的 BER 范围内。

c) 信道解码前的逻辑参考点可以通过信道解码后外推前的非保护 II 类比特获得。对半速率信道的测量首先要建立全速率信道,测量其差错率并且接着建立一个半速率信道然后检查差错率。

d) 对于每个 BER 范围,应记录 1000 个 RXQUAL 值,并且在有和无上行 DTX 的条件下进行。

e) 应在静态和 TU50 传播条件下进行测量。

13.9.4.2.3 关键一致性要求

无需执行此项测试。

13.9.4.2.4 完整一致性要求

测试环境:正常。

一致性要求:

1) 表 31 规定了在一个 TCH 上,在静态传播条件下对于表中标明的范围的 BER 应报告的 RXQUAL 的规定值的最小概率。

2) 表 32 规定了在一个 TCH 上,在 TU50 多径传播条件下对于表中标明的范围的 BER 应报告的 RXQUAL 的规定值的最小概率。

表 31

| RXQUAL | 实际 BER 的范围 | 报告正确 RXQUAL 频段的概率应超过 | | |
|--------|---------------|----------------------|-----|-----|
| | | 全速率 | 半速率 | DTX |
| 0 | < 0.10% | 90% | 90% | 65% |
| 1 | 0.26% ~ 0.30% | 75% | 60% | 35% |
| 2 | 0.51% ~ 0.64% | 85% | 70% | 45% |
| 3 | 1.0% ~ 1.3% | 90% | 85% | 45% |
| 4 | 1.9% ~ 2.7% | 90% | 85% | 60% |
| 5 | 3.8% ~ 5.4% | 95% | 95% | 70% |
| 6 | 7.6% ~ 11.0% | 95% | 95% | 80% |
| 7 | > 15.0 | 95% | 95% | 85% |

注释:对于全速率信道 RXQUAL_FULL 基于 104 个 TDMA 帧。

注释:对于半速率信道 RXQUAL_FULL 基于 52 个 TDMA 帧。

注释:对于 DTX 模式 RXQUAL_SUB 基于 12 个 TDMA 帧。

表 32

| 期望 RXQUAL_FULL | 实际 BER 的范围 | 报告期望 RXQUAL_FULL 的概率应超过 |
|----------------|---------------|-------------------------|
| 0/1 | < 0.10% | 85% |
| 1/0/2 | 0.26% ~ 0.30% | 85% |
| 2/1/3 | 0.51% ~ 0.64% | 85% |
| 3/2/4 | 1.0% ~ 1.3% | 90% |
| 4/3/5 | 1.9% ~ 2.7% | 90% |
| 5/4/6 | 3.8% ~ 5.4% | 90% |
| 6/5/7 | 7.6% ~ 11.0% | 90% |
| 7/6 | > 15.0 | 90% |

13.9.4.2.5 要求参考

GSM 05.08(ETS 300 911), 8.2。

13.9.4.3 空闲信道信号电平

13.9.4.3.1 测试目的

BSS 监视干扰信号在空闲业务信道上的电平。该测量用于切换和信道分配。本测试验证 BSS 能在空闲信道上以适当的精度测量包括干扰信号在内的信号强度。测量的每个空闲信道的信号强度在平均之后被归为 5 种干扰频带中的一种,并且在要求的“资源指示”消息中向 MSC 报告。报告的方法、报告的周期、平均的周期和干扰信号频带值的定义在由操作者和生产厂商提供的 O&M 消息中定义。参见 GSM08.08 3.1.3 和 3.2.2.48,以及 GSM08.58 8.6.1 和 13.9.3.21。

13.9.4.3.2 测试项目

如果生产厂商没有对本条的所有测试提供适当的逻辑和物理方法,本测试应按以下测试序列执行。

如果 BSS 支持 SFH,则在本测试中应去活此项功能。

生产厂商应声明 BSS 支持的 TRX 数目:

1 个 TRX,应在 B, M, T 上执行测试

2 个 TRX,应在 B, M, T 上执行测试并且两个 TRX 应至少在一个频率上执行测试。

3 个 TRX 或更多,应测试 3 个 TRX,一个在 B 上,一个在 M 上,另一个在 T 上。

a) 连接一个伪随机比特序列调制的 GMSK 信号到 BTS RX 的输入端。

b) 5 个可能的干扰频带限值、报告周期和平均周期由操作者和生产厂商定义。

c) 从 BSSTE 产生的信号应在 -110.5 ~ 47.5dBm 的电平范围内以 1dB 的步长调整。

d) 记录每个信号电平的测量信号场强。

e) 对于每个空闲信道以 5 个可能的干扰电平频带中的一个表示的干扰电平,此信息包含在 RF_RES_IND 消息中,并被存储在 BSS。

13.9.4.3.3 关键一致性要求

无需执行此项测试。

13.9.4.3.4 完整一致性要求

测试环境:正常。

一致性要求:

1) 同第 13.9.4.1.1.4 条中测量的信号场强的一致性要求的精度要求 1) ~ 4)。

2) 测量信号电平应映射到 b) 中定义的干扰电平频带以及对于每个空闲信道的 RF_RES_IND 消息中的相应频带值。

13.9.4.3.5 要求参考

GSM05.08(ETS 300 911)附录 A.3.1e)。

13.9.5 适应帧的调整**13.9.5.1 测试目的**

适应帧调整使 MS 产生发送的时隙并进行动态调整,使得在 BSS 接收的时隙总落入正确的时间窗口内。此过程由 BSS 控制。

因为帧结构中帧与帧之间的保护时间不足以应付由于绝对距离而引起的 MS-BSS 间的传播时延,所以适应帧的调整过程是必要的。接入 BSS 时 MS 定时就开始调整(初始调整),并且在呼叫过程中根据 MS-BSS 相对距离的变化不断调整其定时(动态调整过程)。

BSS 不断监视 MS 相对于在零范围的期望信号的发送的时延,并向 MS 提供定时提前信息。该时延信息(最大可达 63bit)也可用于小区间(MAX_MS_RANGE)切换的标准。

本条也测试 MS-BSS 距离评估。

13.9.5.2 测试项目

如果 BSS 支持 SFH,则在本测试中应去活此项功能。本测试应至少在一个 TRX 上。对于无线频率信道 B、M 和 T 并且在时隙 0(初始过程)和 1 或相同 TRX 上非 0 的时隙(动态过程)上执行测试。

测试时隙应处于静态传播条件。

对于每个模拟 MS 其信号强度应根据表 33 而定。

表 33

| BTS 类型 | 测试信号输入电平 |
|--------------------|----------|
| GSM900/GSM1800 BTS | -107dBm |
| GSM900 微蜂窝 BTS M1 | -100dBm |
| GSM900 微蜂窝 BTS M2 | -95dBm |
| GSM900 微蜂窝 BTS M3 | -90dBm |
| GSM1800 微蜂窝 BTS M1 | -105dBm |
| GSM1800 微蜂窝 BTS M2 | -100dBm |
| GSM1800 微蜂窝 BTS M3 | -95dBm |

为避免测试过程中无线链路超时,BSSTE 可以产生一个带非限制信号强度的上行 SACCH,包括“测量报告”消息,此消息用于传送高 RXLEV 和低 RXQUAL 值。当配置 SACCH 时,将以上内容提供给模拟 MS,例如配置为一个专用信道。

- a) 初始过程:应用不同的随机参数尽可能多地将随机接入突发脉冲嵌入 RACH(时隙 0)。
- b) 模拟往返传播时延应是与 0~63 间按顺序的 TA 值相关的 3 个不同值(低、中和高)。
- c) 应检测并比较向 MS 报告的定时提前(TA)值。
- d) 动态过程:应在 BSSTE 和 BSS 之间建立一个 TCH/FS。
- e) 模拟 MS 以 500km/h 的速度往返运动时传播时延的变化,从 MS-BSS 最大距离开始到接近 BSS 并返回。

应检测并比较发送给 MS 的定时提前(TA)值。

13.9.5.3 关键一致性要求

无需执行此项测试。

13.9.5.4 完整一致性要求

测试环境:正常。

一致性要求:至少对 1000 个时隙,以整数比特来评估模拟往返传播时延与对应时隙传送的 TA 值的差别 DELTA。

- 1) 对于初始过程,平均 DELTA 值应不大于 $0 \pm 1\text{bit}$ 。
- 2) 对于动态过程,平均 DELTA 值应不大于 $0 \pm 5/4\text{bit}$ 。
- 3) 在所有条件下,DELTA 的标准偏差应小于 1bit。

注释: $\pm 1\text{bit}$ 误差中 $\pm 1/2\text{bit}$ 是接入误差, $\pm 1/2\text{bit}$ 是量化误差。

注释:如果 BSS 有 $\pm 1\text{bit}$ 的 RX-TX 时延误差时,以上要求 1) 中可以附加 1bit 的误差。

向 MS 发送的最大允许 TA 值总是 63bit。

13.9.5.5 要求参考

GSM 05.10(ETS 300 912)。

附录 A
(提示的附录)
TX 互调的测试设置

以下测试设置可用于根据 13.6.7 和 13.6.8 条测试 BTS 的 TX 互调。由于要求的动态范围极大, 所以这些测试很难进行。为得到可再现的结果, 应尽量避免测试设置中的非线性影响测试结果。

注 1: 应使用高质量的电缆和接头。电缆应固定, 而且不应随意挪动。

注 2: 接头应不含磁性物质, 不同的表面材料以及拧的松紧程度都会影响互调性能。

注 3: 在较高的输入功率下, 功率衰减器的互调性能一般都不能满足测试要求。因此建议在高功率下采用长电缆作衰减器。

A.1 互调衰减(13.6.7)的测试设置

对 RX 带内和 RX 带外应使用不同的测试设置。

A.1.1 RX 带内

图 A.1 给出了一种建议用于在 RX 带内测试互调衰减的测试设置。使用方向耦合器并在主电缆接头上进行测量。双工器提供足够的滤波, 这样频谱分析仪可以工作在其线性区域。注入的信号先放大再滤波, 这样可以提供足够的隔离度抑制其自身的互调产物。

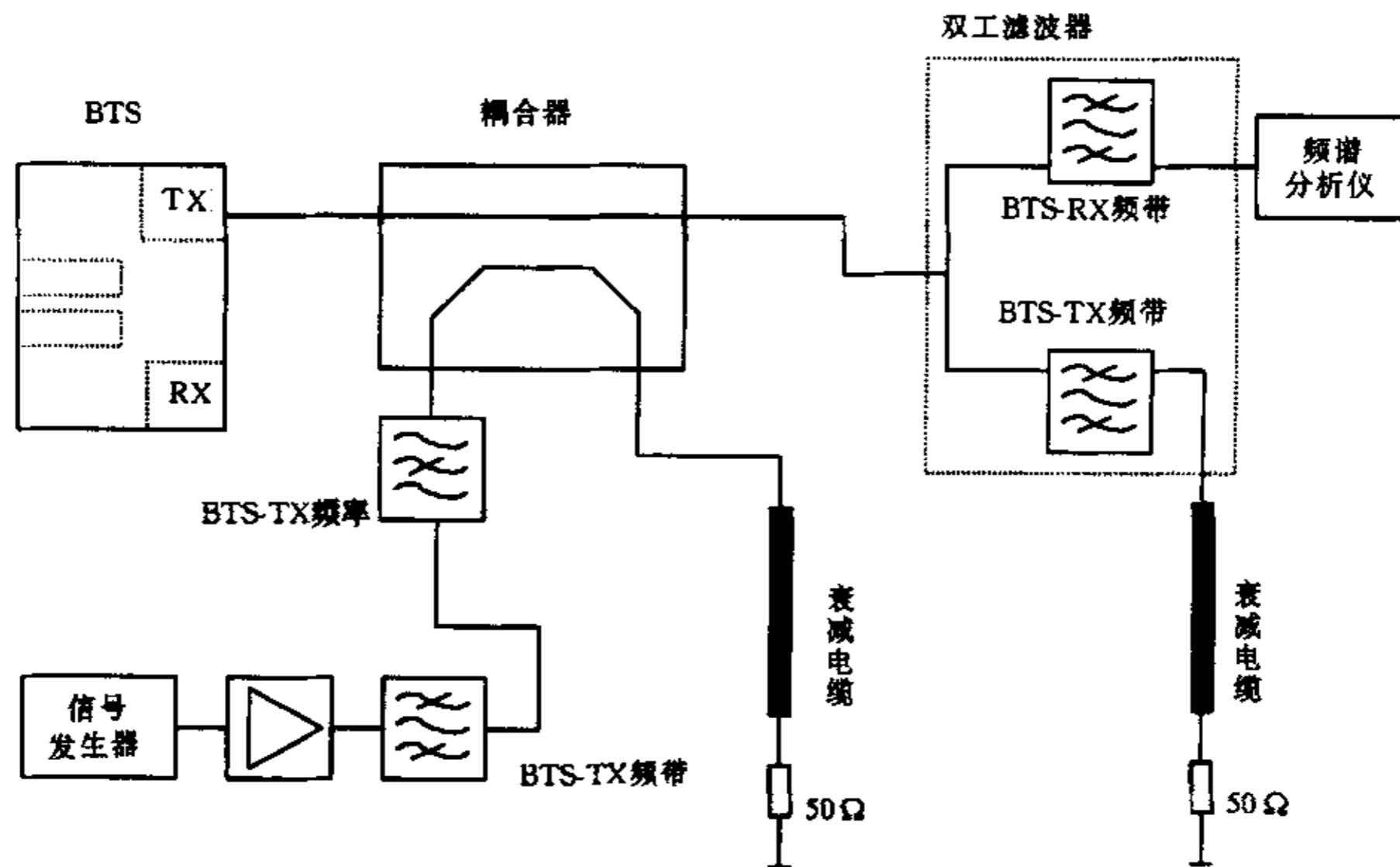


图 A.1 在 RX 带内测试互调(13.6.7)的测试设置

A.1.2 RX 带外

图 A.2 给出了一种建议用于在 RX 带外测试互调衰减的测试设置。使用的耦合设备应有足够的工作带宽以满足测试要求。

A.2 BSS 内互调衰减(13.6.8)的测试设置

对 RX 带内和 TX 带内应使用不同的测试设置。

A.2.1 RX 带内

图 A.3 给出了一种建议用于在 RX 带内测试 BSS 内互调衰减的测试设置。双工滤波器的阻带衰减应足够大, 这样才能确保频谱分析仪工作在其线性区域。

A.2.2 TX 带内

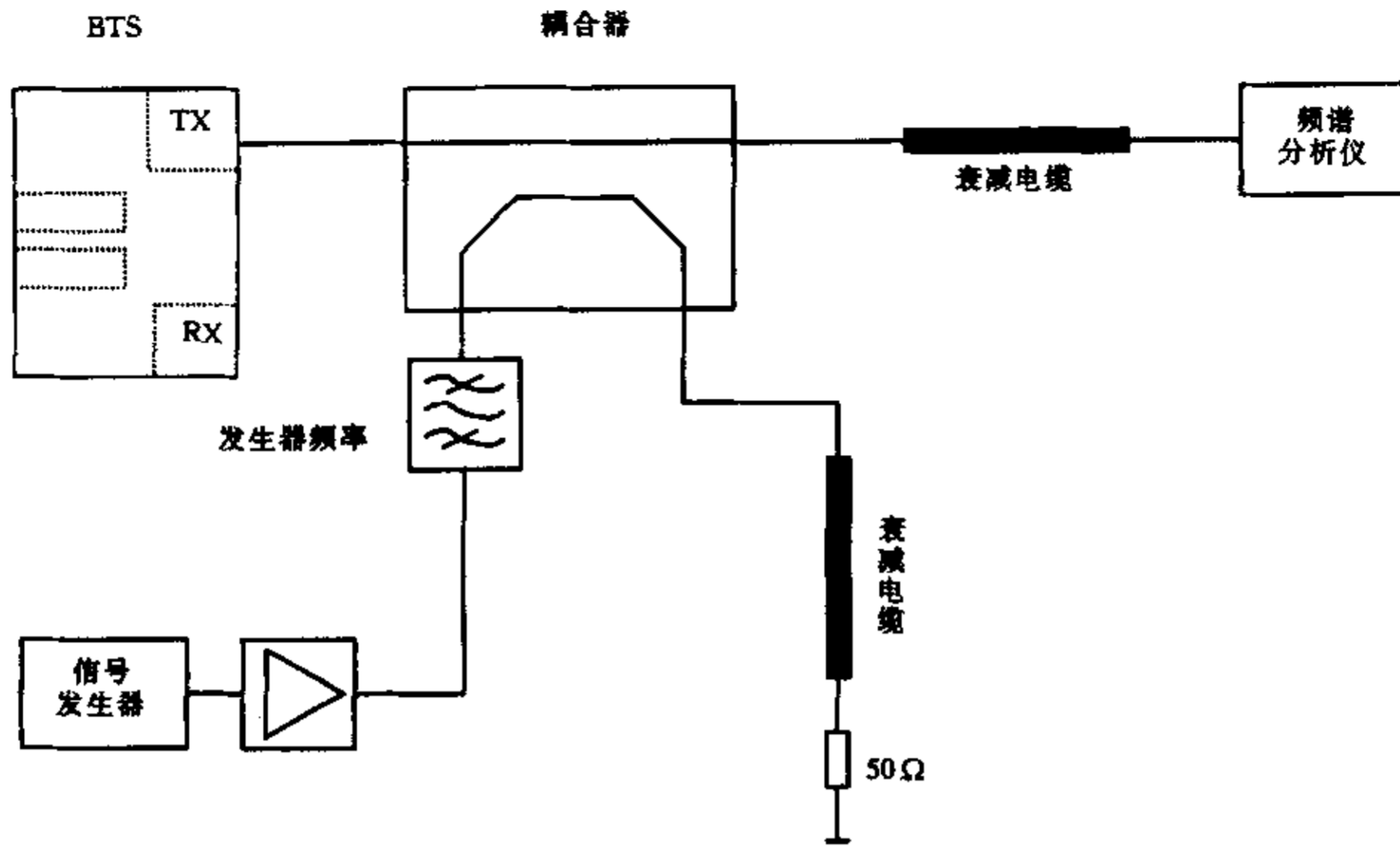


图 A.2 在 RX 带外测试互调(13.6.7)的测试设置

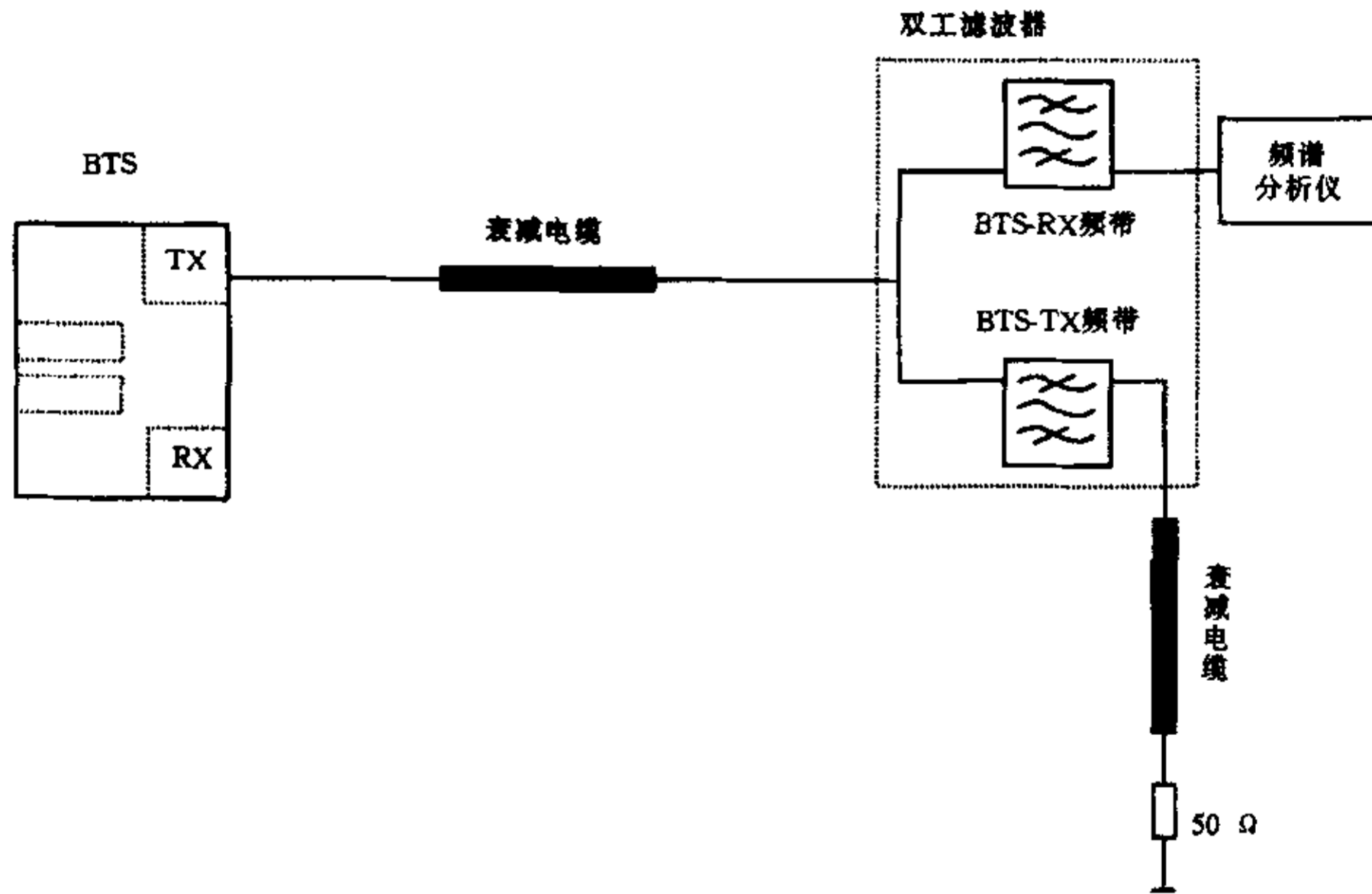


图 A.3 在 RX 带内测试 BSS 内互调(13.6.8)的测试设置

图 A.4 给出了一种建议用于在 TX 带内测试 BSS 内互调衰减的测试设置。为减小对频谱分析仪动态范围的要求,应使用外部滤波器。

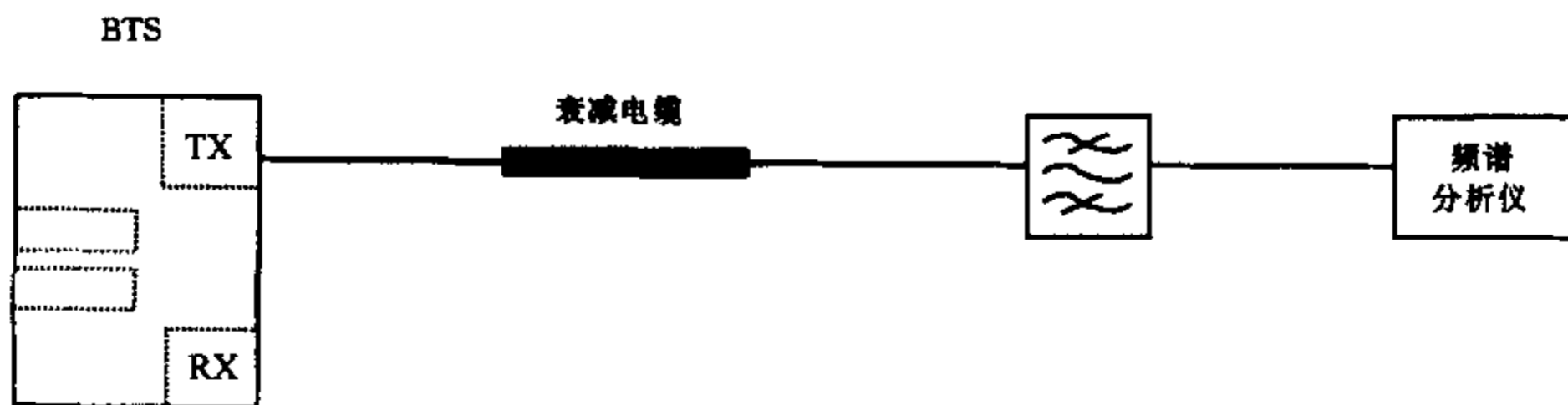


图 A.4 在 TX 带内测试 BSS 内互调(13.6.8)的测试设置

附录 B

(提示的附录)

验收测试

B.1 出厂测试

设备出厂前应进行整机的系统测试,包括软件、硬件及附属设备。买方在认为有必要时可派人观查对所订设备的检查和测试情况。

测试前卖方应提出出厂系统测试的详细计划,包括测试项目、测试方法、指标和相关规程,并与买方协商后执行。

出厂测试后,应由卖方整理提出表明结果的出厂测试记录。

B.2 交货日程安排

卖方提供一份有关设备、工具、软件包和技术文件的到货日程安排,该安排经买方同意后执行。

B.3 安装和系统测试

该项工作在卖方人员的指导下,按卖方所提供的设计进行。安装测试由卖方负责,买方人员配合参加。

安装前,卖方应提供安装技术资料,安装规程等。对系统测试的内容、指标、方法、仪表等由卖方提供。经过测试,认为系统稳定性可达到移交要求时,由卖方将测试记录,最新版软件移交买方。

B.4 移交测试

移交测试项目至少如下:

- 故障率测试。
- 性能、功能、业务测试。
- BSS 中各类处理机的处理能力和超负载保护测试。
- 传输指标抽样测试。
- 环境和抗干扰测试。
- 各类人机命令、维护功能、故障诊断功能测试。
- 其它各项设备测试。
- 文件、资料、备件、工具、仪表等的检查和数量清点。
- 工艺检查。
- 可靠性查证。

B.5 试运行验收测试

试运行验收测试项目至少如下:

- 故障率观察。
- 各项功能和性能测试。
- 处理机能力验证。
- 维护功能测试。
- 人机命令功能。
- 传输指标测试。
- 必要时的其它测试。

B.6 设备的扩容和更改

卖方应提供关于设备扩容的资料,扩容不应影响已开通的设备。卖方应提供关于今后硬件和软件的更新方法。

附录 C

(提示的附录)

技术文件、培训、技术指导和支援

C.1 技术文件

卖方应提供全套技术文件,包括系统文件及双方认为必要的其它技术文件。

买方有权复印卖方提供的资料,作为维护管理之用。

双方应商定,在一定时间内,卖方提供文件修改和更新的版本。

C.2 培训

为了保证设备的正常运行,卖方应提供一个培训计划,包括人数、时间、课程等。培训教材应包括:

——相关设备的安装、调试和维护技术。

——必需的设备、工具、仪表等。

C.3 技术指导和支援

当买方需要扩容或调整卖方的设备时,卖方应按买方的规范要求帮助设计和支援。

在此工程期间,向买方提供调测安装的技术指导。

系统运行中的缺陷应由卖方免费提供修改。今后,卖方设备的更新应及时通知买方,并提供优惠价格以便买方选择。