

# 中华人民共和国通信行业标准

YD/T 2583.13-2013

---

## 蜂窝式移动通信设备电磁兼容性能要求和 测量方法

### 第 13 部分 LTE 基站及其辅助设备

Requirements and measurement methods of electromagnetic  
compatibility for mobile telecommunications equipment  
Part 13: LTE base station and ancillary equipment

2013-07-22 发布

2013-07-22 实施

---

中华人民共和国工业和信息化部 发布

## 目 次

前 言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语、定义和缩略语	2
3.1 术语和定义	2
3.2 缩略语	4
4 试验条件	5
4.1 通用条件	5
4.2 试验布置	5
4.3 免测频段	6
4.4 收信机的窄带响应	7
4.5 中继器的测试布置	7
4.6 中继器的窄带响应	7
4.7 连续骚扰测量条件和布置	7
4.8 抗扰度的测试条件	7
5 性能评估方法	8
5.1 总则	8
5.2 可以建立连续通信连接的EUT	8
5.3 不能建立连续通信连接的EUT	8
5.4 评估辅助设备适用的方法	8
5.5 EUT的分类	8
6 性能判据	9
6.1 基站在连续骚扰下的性能判据（性能判据A）	9
6.2 基站在瞬态骚扰下的性能判据（性能判据B）	9
6.3 辅助设备在连续骚扰下的性能判据（性能判据A）	10
6.4 辅助设备在瞬态骚扰下的性能判据（性能判据B）	10
6.5 中继器在连续骚扰下的性能判据（性能判据A）	10
6.6 中继器在瞬态骚扰下的性能判据（性能判据B）	10
6.7 在间断骚扰下的性能判据（性能判据C）	10
7 适用性	10
7.1 骚扰测量	10
7.2 抗扰度试验	11
8 基站、中继器、辅助射频放大器及其辅助设备的骚扰测量方法和限值	11



8.1	机箱端口 (辐射杂散) .....	11
8.2	机箱端口 (辐射骚扰) .....	12
8.3	直流电源输入/输出端口 .....	13
8.4	交流电源输入/输出端口 .....	13
8.5	信号和控制线端口 .....	14
8.6	谐波电流 (AC电源输入端口) .....	15
8.7	电压波动和闪烁 (AC电源输入端口) .....	15
8.8	瞬态传导骚扰 (DC电源输入\输出端口) .....	15
9	基站、中继器、辅助射频放大器和辅助设备抗扰度测试的方法和等级 .....	15
9.1	静电放电抗扰度测试 .....	15
9.2	射频电磁场辐射抗扰度测试 (80MHz~2700MHz) .....	16
9.3	电快速瞬变脉冲群抗扰度测试 .....	16
9.4	浪涌 (冲击) 抗扰度测试 .....	17
9.5	射频场感应的传导骚扰抗扰度测试 .....	17
9.6	工频磁场抗扰度试验 .....	18
9.7	电压暂降和短时中断抗扰度测试 .....	18
9.8	瞬变和浪涌抗扰度试验 (车载环境) .....	20
附录A (规范性附录)	中继器、辅助射频放大器在连续骚扰下的性能判据评估方法 .....	21
附录B (规范性附录)	中继器、辅助射频放大器在瞬态骚扰下的性能判据评估方法 .....	22
附录C (规范性附录)	FRC参考灵敏度和通道选择性 (QPSK, $R=1/3$ ) .....	23
附录D (规范性附录)	基站配置 .....	24
附录E (规范性附录)	中继器配置 .....	26

## 前 言

本部分是《蜂窝式移动通信设备电磁兼容性能要求和测量方法》系列标准的第13部分，该系列标准包括以下部分：

- 蜂窝式移动通信设备电磁兼容性能要求和测量方法 第1部分：基站及其辅助设备的通用要求
- 蜂窝式移动通信设备电磁兼容性能要求和测量方法 第2部分：用户设备及其辅助设备的通用要求
- 蜂窝式移动通信设备电磁兼容性能要求和测量方法 第3部分：多系统基站及其辅助设备
- 蜂窝式移动通信设备电磁兼容性能要求和测量方法 第4部分：多模终端及其辅助设备
- 蜂窝式移动通信设备电磁兼容性能要求和测量方法 第5部分：900/1800MHz TDMA基站及其辅助设备
- 蜂窝式移动通信设备电磁兼容性能要求和测量方法 第6部分：900/1800MHz TDMA用户设备及其辅助设备
- 蜂窝式移动通信设备电磁兼容性能要求和测量方法 第7部分：2GHz TD-SCDMA基站及其辅助设备
- 蜂窝式移动通信设备电磁兼容性能要求和测量方法 第8部分：2GHz TD-SCDMA用户设备及其辅助设备
- 蜂窝式移动通信设备电磁兼容性能要求和测量方法 第9部分：2GHz WCDMA基站及其辅助设备
- 蜂窝式移动通信设备电磁兼容性能要求和测量方法 第10部分：2GHz WCDMA用户设备及其辅助设备
- 蜂窝式移动通信设备电磁兼容性能要求和测量方法 第11部分：800MHz/2GHz cdma2000基站及其辅助设备
- 蜂窝式移动通信设备电磁兼容性能要求和测量方法 第12部分：800MHz/2GHz cdma2000用户设备及其辅助设备
- 蜂窝式移动通信设备电磁兼容性能要求和测量方法 第13部分：LTE 基站及其辅助设备
- 蜂窝式移动通信设备电磁兼容性能要求和测量方法 第14部分：LTE 用户设备及其辅助设备

本部份主要参考了GB/T 17618《信息技术设备的抗扰度限值和测量方法》、3GPP TS 36.104《3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Radio Access Network; Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); Base Station (BS) radio transmission and reception》、3GPP TS 36.113《3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Radio Access Network; Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); Base Station (BS) and repeater ElectroMagnetic Compatibility (EMC)》、3GPP TS 36.141《3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Radio Access Network; Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); Base Station (BS) conformance testing》、3GPP TS 36.143《3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Radio Access Network; Evolved Universal Terrestrial Radio FDD repeater conformance testing》进行制订。

本部分由中国通信标准化协会提出并归口。

本部分起草单位：工业和信息化部电信研究院、中兴通讯股份有限公司、华为技术有限公司、中国普天信息产业股份有限公司、上海贝尔股份有限公司、诺基亚西门子通信（上海）有限公司、南京爱立信熊猫通信有限公司、上海同耀通信技术有限公司。

本部分主要起草人：周 镒、杨子安、屈鹏飞、雷 新、谢玉明、张兴海、张金涛、吕 波、张 科、冯根宝、姚春海，赵 冬、杨鹏伟、吴 慧、刘志辉、杨伟中。



# 蜂窝式移动通信设备电磁兼容性能要求和测量方法

## 第 13 部分: LTE 基站及其辅助设备

### 1 范围

本部分规定了 LTE 数字移动通信系统基站设备、辅助射频放大器、中继器及其辅助设备的电磁兼容性要求及测量方法。

本部分适用 LTE 数字移动通信系统的固定或移动基站无线设备、辅助射频放大器、中继器及其相应的辅助设备。

### 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅所注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB 9254-2008	信息技术设备的无线电骚扰的限值和测量方法
GB 17625.1	低压电气及电子设备发出的谐波电流限值(设备每相输入电流 $\leq 16\text{A}$ )
GB 17625.2	电磁兼容 限值 对额定电流不大于 16A 的设备在低压供电系统中产生的电压波动和闪烁的限制
GB/T 6113.102	无线电骚扰和抗扰度测量设备和测量方法规范 第 1-2 部分:无线电骚扰和抗扰度测量设备 辅助设备 传导骚扰
GB/T 6113.104	无线电骚扰和抗扰度测量设备和测量方法规范 第 1-4 部分:无线电骚扰和抗扰度测量设备 辅助设备 辐射骚扰
GB/T 6113.201	无线电骚扰和抗扰度测量设备和测量方法规范 第 2-1 部分:无线电骚扰和抗扰度测量设备 传导骚扰测量
GB/T 6113.203	无线电骚扰和抗扰度测量设备和测量方法规范 第 2-3 部分:无线电骚扰和抗扰度测量设备 辐射骚扰测量
GB/T 17626.2	电磁兼容 试验和测量技术 静电放电抗扰度试验
GB/T 17626.3	电磁兼容 试验和测量技术 射频电磁场辐射抗扰度试验
GB/T 17626.4	电磁兼容 试验和测量技术 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验
GB/T 17626.5	电磁兼容 试验和测量技术 浪涌(冲击)抗扰度试验
GB/T 17626.6	电磁兼容 试验和测量技术 射频场感应的传导骚扰抗扰度试验
GB/T 17626.11	电磁兼容 试验和测量技术 电压暂降、短时中断和电压变化抗扰度试验
GB/T 17626.29	电磁兼容 试验和测量技术 直流电源输入端口电压暂降、短时中断和电压变化的抗扰度试验
GB/T 21437.2	道路车辆 由传导和耦合引起的电骚扰 第 2 部分:沿电源线的电瞬态传导
GB/Z 17625.3	电磁兼容 限值 对额定电流大于 16A 的设备在低压供电系统中产生的电压波动和闪烁的限制
GB/Z 17625.6	电磁兼容 限值 对额定电流大于 16A 的设备在低压供电系统中产生的谐波电流的限制



GB/T 22451	无线通信设备电磁兼容性要求和测量方法 第1部分：通用要求
YD/T 1483	无线电设备杂散发射技术要求和测量方法
CISPR 16-1-4	Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods – Part 1-4: Radio disturbance and immunity measuring apparatus – Ancillary equipment – Radiated disturbances
3GPP TS 36.101	3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Radio Access Network; Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); User Equipment (UE) radio transmission and reception

### 3 术语、定义和缩略语

#### 3.1 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件：

##### 3.1.1

**无线通信设备** Radio Communications Equipment

一个或多个无线电发信机和/或收信机和/或固定使用、车载使用、便携使用的通信设备或其中的某部分。无线通信设备可以与辅助设备一起使用，但基本功能不依赖辅助设备完成。

##### 3.1.2

**电信中心** Telecommunication Center

具有以下特征的电磁环境：在地域内的供电采用48V直流供电或者50Hz 220V/380V交流供电。应确保直流供电的负载很少开关。内部的交流电缆应同直流电缆和信号缆保持一定的距离以避免互耦合。直流电缆和信号线间不需要保护距离。应使用接地的金属电缆支架。应有一定的防静电措施，例如：采用防静电地板。制定操作和维护设备的导则（例如：使用防静电环、静电防护鞋）。应与大功率广播发射机保持一定的距离。可以允许无线发射机的存在，但应采取相应的措施限制向空间发射电磁场。应限制无线移动设备在电信中心的使用。

##### 3.1.3

**非电信中心** Other Than Telecommunication Center

EUT 不在电信中心内运行的地点，例如：在无保护措施的本地区远端局站、商业区、办公室内，用户室内和街道等。

##### 3.1.4

**辅助设备** Ancillary Equipment

与无线通信设备连接使用的设备，且同时满足下列条件：

- 与无线通信设备相连，以提供额外的操作和/或控制特性。例如：把控制延伸到其他位置。
- 独立于无线通信设备之外使用就不能提供单独的用户功能。
- 所连接的无线通信设备在无此辅助设备时仍能进行发射和/或接收等预定的操作（即辅助设备不是主设备基本功能的子单元）。

##### 3.1.5

**试验辅助设备** Test Ancillary Equipment

为试验提供必需的数据和建立通信连接所需的基本设备 and 控制设备。



3.1.6

基站设备 Base Station Equipment

适用在固定位置的无线通信设备和/或辅助设备。该类设备由交流电源网直接或间接供电（例如：通过AC/DC变换器或电源）或者由本地DC电源网延伸供电。

3.1.7

机箱端口 Enclosure Port

设备的物理边界，电磁场通过该边界辐射或照射。插件的物理边界由宿主单元定义。

3.1.8

主机设备 Host Equipment

不需要连接无线通信设备就可以完整运行功能的任何设备。无线通信设备只是提供额外功能。

3.1.9

端口 Port

指定设备（装置）与外部电磁环境之间的特定接口（如图 1~图 3 所示）。

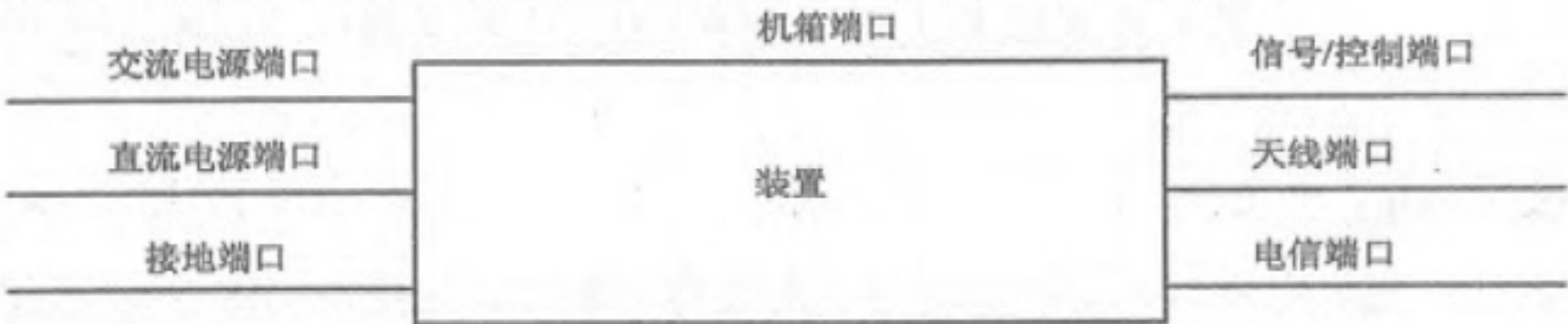


图1 端口示例

基站设备

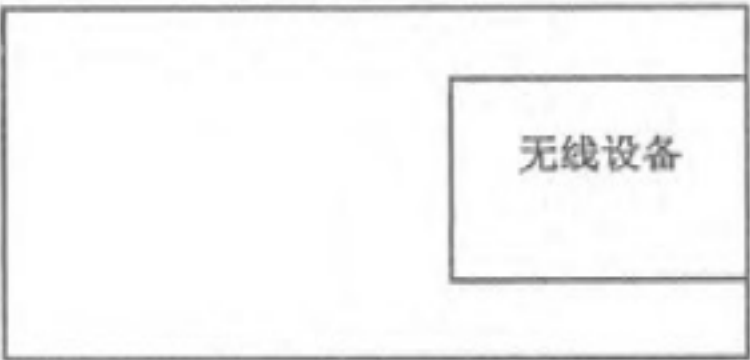


图2 单机箱基站

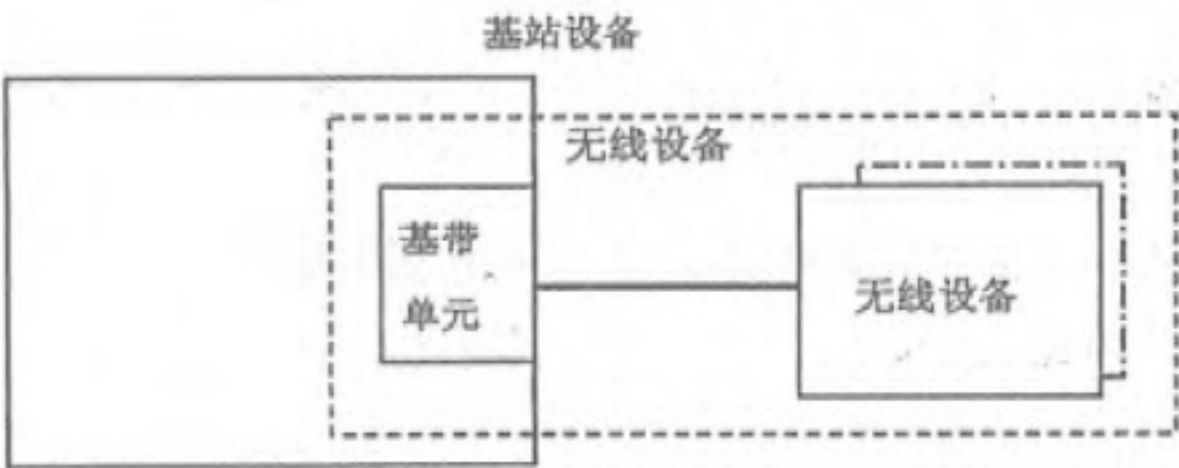


图3 多机箱基站

3.1.10

电信端口 Telecommunications Port

设备直接与电信网络连接的端口。

3.1.11

信号/控制端口 Signal and Control

传送消息和控制信号的端口，不包含天线端口。

### 3.1.12

辅助射频放大器 Ancillary RF Amplifier

- a) 设备的主要功能是在基站的发射和/或接收天线的接口与天线之间提供放大器作用;
- b) 在没有任何被定义了特性的控制信号被放大的情况下(例如:时钟信号和发射功率的控制信号),设备应能符合其规范性能;
- c) 如果设备仅为某些特殊类型的基站而服务,那么在缺少辅助射频放大器的情况下,这些基站仍能满足性能要求。

注:如果辅助射频放大器仅为某些特殊类型的基站服务,这些基站在同辅助射频放大器相连的情况下才能满足性能要求时,辅助射频放大器就被认为是基站的一部分。

### 3.1.13

中继器 Repeater

在下行(从基站到用户设备)和上行(从用户设备到基站)方向对辐射或传导的 RF 载波进行接收、放大和发射的设备。

### 3.1.14

负载 Load

终端在某一电路(如放大器)或电器输出端口,接收电功率的元器件、部件或装置统称为负载。

### 3.1.15

抛负载 Load Dump

交流发电机正产生充电电流时,充电电池与交流发电机断开,而此时仍然有其他的负载与交流发电电路相连。

### 3.1.16

S1接口 S1 Interface

E-UTRA 和核心网之间的接口。

### 3.1.17

吞吐量 Throughput

对一个参考测量信道在特定参考的条件下每秒钟成功接收的载荷的比特数。

### 3.1.18

承载 Bearer

一条被定义了容量、延时和比特误码率等方面的信息传输通道。

## 3.2 缩略语

以下缩略语适用于本文件:

AC	Alternating Current	交流
AM	amplitude modulation	幅度调制
AMN	Artificial mains network	人工电源网络
ARFCN	Absolute Radio Frequency Channel Number	绝对射频信道号
CDN	Coupling/Decoupling Network	耦合/去耦合网络
CS	Circuit Switched	电路交换业务



DC	Direct Current	直流
EMC	ElectroMagnetic Compatibility	电磁兼容性
ESD	Electrostatic discharge	静电放电
EUT	Equipment Under Test	受试设备
FRC	Fixed Reference Channel	固定参考信道
ISN	impedance stabilisation network	阻抗稳定网络
LTE	Long Term Evolution	长期演进
RF	Radio Frequency	射频
rms	Root mean square	均方根值
E-UTRA	Evolved Universal Terrestrial Radio Access	演进的通用陆地无线接入
MIMO	Multiple-Input Multiple-Out-put	多入多出技术

## 4 试验条件

### 4.1 通用条件

EUT应在正常试验环境下进行试验，试验条件应记录在报告中。

无论EUT是否需要特殊的软件或试验夹具用来连接到主机设备，试验布置都应尽可能的接近正常或典型的实际运行状态。

EUT的试验条件应尽可能地与实际的安装条件接近，布线应与实际过程相一致。如果EUT按制造厂规定安装在支架内或机箱内，除非另有说明，EUT应按照说明书或安装手册声明的方式安装，并且所有的盖板及接线板应按照正常运行放置。

如果设备是系统的一部分或同辅助设备相连，那么在测试时，设备应连上最小典型配置的辅助设备，但对与辅助设备相连的端口应激活。

如果设备有大量的端口，就应挑选足够数量的端口以确保能模拟实际情况且确保不同类型的端口都能被测试。

如果EUT由多个基站（或中继器）组成，对每一个基站（或中继器）的天线连接器都应进行测试。

在正常工作下的端口将同辅助设备相连或通过电缆与模拟辅助设备的阻抗终端相连。RF输入和输出端口应被正确端接。

除非在测试布置中EUT有需要，否则维护端口不需要被端接。

应当采取措施避免抗扰度试验信号对测量设备和位于试验环境内/外的试验辅助设备（如：信号源、辅助设备）的影响；应当采取措施避免试验环境内/外的辅助试验设备对试验结果产生影响。

基站在测试时的工作状态参见附录D。

中继器在测试时的工作状态参见附录E。

在试验中工作模式和配置应准确记录在试验报告中。

对于可以支持多信道带宽的EUT，除非特别指明某一信道带宽，则以最宽的信道带宽来建立运行环境。

### 4.2 试验布置

#### 4.2.1 发信机输入端试验布置

通过内部或外部信号源产生的适当的正常调制信号进入发信机输入端。外部信号源应位于试验环境之外。

#### 4.2.2 发信机输出端试验布置

对于天线不可分离设备,建立通信连接的有用信号应从设备传送至位于试验环境内的天线。产生试验有用信号的试验辅助设备应位于试验环境之外。如果建立通信连接的设备均是天线不可分离设备,那么可以允许提供有用信号的试验设备位于试验环境之内。在这种情况下,将优先考虑将所有设备作为EUT而进行试验。如果上述条件均无法满足,应当采用适当的措施(如:屏蔽、滤波等)避免位于试验环境之内的设备对试验结果产生影响。

对于天线可分离设备,建立通信连接的有用信号应使用适合的屏蔽电缆或波导从天线连接器引出。产生试验有用信号的试验辅助设备应位于试验环境之外。

除非本标准的其他部分有特殊规定,发信机工作在EUT技术文件规定的最大发射功率。

#### 4.2.3 收信机输入端试验布置

通过内部或外部信号源产生的适当的正常调制信号进入收信机输入端口。外部信号源应位于试验环境之外。

对于天线不可分离设备,建立通信连接的有用信号应从设备传送至位于试验环境内的天线。这个天线应当通过屏蔽电缆与外部信号源相连。

对于天线可分离设备,建立通信连接的有用信号应使用适合的屏蔽电缆或波导从天线连接器引出。产生试验有用信号的试验辅助设备应位于试验环境之外。

#### 4.2.4 收信机输出端试验布置

收信机的输出应按正常运行时连接至试验环境外的试验系统。应采取预防措施以减小对试验系统的影响。

收信机的输出信号应接至位于测试环境外的测量设备。如果收信机有收信机输出连接器,那么应采取与EUT的正常工作一样的方式连接线缆,将收信机的输出信号连接至位于测试环境外的测量设备。应采取预防措施以避免可能对测量设备产生的影响。

系统布置的描述应记录在试验报告中。

#### 4.2.5 收发信机联合试验布置

在抗扰度试验时,收信机和发信机允许同时位于试验环境内进行抗扰度试验。

EUT和辅助设备应正常调制。试验系统应检测EUT的性能指标。

### 4.3 免测频段

#### 4.3.1 收信机的免测频段

收信机的免测频段是指不进行辐射抗扰度测试的频段。

收信机免测频段的低端频率是收信机接收频段的低端频率减去20MHz。

收信机免测频段的高端频率是收信机接收频段的高端频率加上20MHz。

#### 4.3.2 发信机的免测频段

发信机的免测频段是指不进行辐射抗扰度测试的频段。

发信机免测频段的低端频率是发信机使用的最低载频的中心频率减去2.5倍信道带宽。

发信机免测频段的高端频率是发信机使用的最高载频的中心频率加上2.5倍信道带宽。



#### 4.4 收信机的窄带响应

收信机和收/发信机在离散频率测试过程中产生的窄带响应通过以下方法来判定：

a) 在抗扰度试验时，应按照第6章的内容对EUT进行监视。窄带响应和宽带现象都可能引起EUT出现不合格的现象。在此情况下，须作进一步判断。

b) 将测试频点偏置 $\pm 2$ 倍信道带宽，重复测试。如果EUT不合格的情况在单端或双端消失，则为窄带响应。

c) 如果EUT不合格的情况未消失，则可能为另一个骚扰信号所引起的窄带响应。在此情况下，将测试频点偏置 $\pm 2.5$ 倍信道带宽，重复测试。

d) 如果超差的情况在单端或双端仍未消失，则认为是宽带现象。即EUT未通过测试。

窄带响应应当忽略。

#### 4.5 中继器的测试布置

通过设置绝对射频信道号（ARFCN），在中继器的工作频段内选择输入频率。

应通过合适的测试设备（以下叫“测试系统”）监测中继器的中继路径的RF性能指标。测试系统应隔离于测试环境。

测试布置应尽可能的接近正常或典型的实际运行状态。

中继器应符合以下工作状态：

a) 被测设备应工作在最大增益的状态下。

b) 应采取适当的措施避免骚扰信号对测试设备的影响。

#### 4.6 中继器的窄带响应

收信机和收/发信机在离散频率测试过程中产生的窄带响应通过以下方法来判定：

a) 在抗扰度试验时，应监视增益。窄带响应和宽带现象都可能引起增益的超差。在此情况下，须作进一步判断。

b) 将测试频点偏置 $\pm 2$ 倍信道带宽，重复测试。如果增益超差的情况在单端或双端消失，则为窄带响应。

c) 如果增益超差的情况未消失，则可能为另一个骚扰信号所引起的窄带响应。在此情况下，将测试频点偏置 $\pm 2.5$ 倍信道带宽，重复测试。

d) 如果增益超差的情况在单端或双端仍未消失，则认为是宽带现象。即EUT未通过测试。

窄带响应应当忽略。

#### 4.7 连续骚扰测量条件和布置

测试布置应尽可能的接近正常或典型的实际运行状态。

EUT的所有发信机应全功率发射。

测量应在EUT正常工作时产生最大骚扰的模式下进行。

应当尝试接收最大的辐射发射，例如：通过移动设备的线缆。

通过设置ARFCN，在EUT的工作频段内选择发信机的工作频率，且均匀分布。

在骚扰测量中，有用RF输入信号电平应不超过参考灵敏度电平15dB。输入信号电平应记录在试验报告中。

#### 4.8 抗扰度的测试条件

在发信机的抗扰度测试中,进行正常的调制,应建立通信链路。

在收信机的抗扰度测试中,有用信号进行正常的调制,应建立通信链路。

在带有双工滤波器的基站的抗扰度测试中,有用信号进行正常的调制。应建立通信链路。

在中继器的抗扰度测试中,有用信号应分别耦合到每一个天线端口,其电平应能使每个信道能产生最大射频功率输出。如果指定的信号能同时耦合到所有的天线端口,那么就可以只进行单次的测试。

对于辅助设备的抗扰度试验,如果没有单独的通过/不通过准则,那么就应将其同发信机、收信机或收/发信机连接到一起判定辅助设备的通过/不通过。

在抗扰度试验中,提供通信链路的有用RF输入信号电平应高于EUT的参考灵敏度电平40dB。输入信号电平应记录在试验报告中。

## 5 性能评估方法

### 5.1 总则

同GB/T 22451-2008的5.1。

GB/T 22451-2008的5.1中提及的收信机解调器之前的中频滤波器带宽的相关内容不适用于本标准范围内的无线设备。

EUT的载波特性应在测试报告中记录。

### 5.2 可以建立连续通信连接的 EUT

同GB/T 22451-2008的5.2。

#### 5.2.1 下行链路中吞吐量评定

在抗扰度测试中,发信机的输出应端接设备,该设备需满足3GPP TS 36.101中对载波业务量评定要求,施加的信号大小应保证业务量在没有被限制的范围内,与此同时功率控制应被关闭。

施加在设备上的信号大小应保证吞吐量在没有被削弱的范围内,与此同时功率控制应被关闭。

#### 5.2.2 上行链路中吞吐量评定

在收信机输出端吞吐量的值应使用合适的测试设备在S1端口进行监控。

#### 5.2.3 中继器射频增益评定

评定中继器性能参数是工作频带内的射频增益。

### 5.3 不能建立连续通信连接的 EUT

同GB/T 22451-2008的5.3。

### 5.4 评估辅助设备适用的方法

同GB/T 22451-2008的5.4。

应对同EUT相连的辅助设备进行试验。如果辅助设备应与EUT配合使用,那么辅助设备就应当与EUT联合测试。

### 5.5 EUT 的分类

同GB/T 22451-2008的5.5。



## 6 性能判据

### 6.1 基站在连续骚扰下的性能判据（性能判据 A）

测试中，承载的数据速率和吞吐量应符合表1的规定。如果不能使用表1中规定的承载（例如，基站不支持其中任何一种类型的承载），承载的特征应在报告中记录。表1中的吞吐量是相对于FRC最大吞吐量的。FRC的最大吞吐量等于有效载荷的大小乘以每秒上行子帧的数量。

测试中，基站的上行和下行链路都应符合表1的规定。如果上行和下行链路在一个环路中进行评估，则应按照表1中吞吐量下降指标的2倍进行评估。

测试中，EUT应能保持正常工作，无功能丧失，性能不允许降级。

测试后，运行状态没有改变，存储数据和用户控制功能没有丧失。

测试中和测试后，通信链路能够保持。

表1 基站在连续骚扰下的性能判据

信道带宽 (MHz)	承载信息的数据速率	性能判据 <sup>1,2</sup>
1.4	附录 C 的 FRC A1-1	吞吐量 > 95 %
3	附录 C 的 FRC A1-2	吞吐量 > 95 %
5	附录 C 的 FRC A1-3	吞吐量 > 95 %
10	附录 C 的 FRC A1-3 <sup>3</sup>	吞吐量 > 95 %
15	附录 C 的 FRC A1-3 <sup>3</sup>	吞吐量 > 95 %
20	附录 C 的 FRC A1-3 <sup>3</sup>	吞吐量 > 95 %

注1：吞吐量>95 %的性能判据同样适用于其他承载信息的数据速率。

注2：如果上行和下行链路在一个环路中进行评估，则适用吞吐量>90 %的性能判据。

注3：这是以单个资源项映射到25个资源块为例。性能判据适用于包含单个资源项映射到25个资源块的应用。

### 6.2 基站在瞬态骚扰下的性能判据（性能判据 B）

测试中，承载的数据速率和吞吐量应符合表2的规定。如果不能使用表2中规定的承载（例如，基站不支持其中任何一种类型的承载），承载的特征应在报告中记录。表2中的吞吐量是相对于FRC最大吞吐量的。FRC的最大吞吐量等于有效载荷的大小×每秒上行子帧的数量。

测试中，基站的上行和下行链路都应符合表2的规定。如果上行和下行链路在一个环路中进行评估，则应按照表2中吞吐量下降指标的2倍进行评估。

测试后，运行状态没有改变，通信链路能够保持，存储数据和用户控制功能没有丧失。

表2 基站在瞬态骚扰下的性能判据

信道带宽 (MHz)	承载信息的数据速率	性能判据 <sup>1,2</sup>
1.4	附录 C 的 FRC A1-1	吞吐量瞬时可以<95%，通信链路应保持
3	附录 C 的 FRC A1-2	吞吐量瞬时可以<95%，通信链路应保持
5	附录 C 的 FRC A1-3	吞吐量瞬时可以<95%，通信链路应保持
10	附录 C 的 FRC A1-3 <sup>3</sup>	吞吐量瞬时可以<95%，通信链路应保持
15	附录 C 的 FRC A1-3 <sup>3</sup>	吞吐量瞬时可以<95%，通信链路应保持
20	附录 C 的 FRC A1-3 <sup>3</sup>	吞吐量瞬时可以<95%，通信链路应保持

注1：吞吐量瞬时可以<95%，通信链路应保持的性能判据同样适用于其他承载信息的数据速率。



注2：如果上行和下行链路在一个环路中进行评估，则适用吞吐量瞬时可以 $<90\%$ ，通信链路应保持的性能判据。

注3：这是以单个资源项映射到25个资源块为例。性能判据适用于包含单个资源项映射到25个资源块的应用。

6.3 辅助设备在连续骚扰下的性能判据（性能判据 A）

测试中，EUT应能保持正常工作，无功能丧失，性能不允许降级。

测试后，运行状态没有改变，存储数据和用户控制功能没有丧失。

6.4 辅助设备在瞬态骚扰下的性能判据（性能判据 B）

测试中，性能可以允许降级，部分功能可以丧失，但实际的工作模式不允许改变。

测试后，功能应自恢复。恢复后，性能保持EUT技术文件中规定的最低要求，EUT能正常运行，存储数据和用户控制功能没有丧失。

6.5 中继器在连续骚扰下的性能判据（性能判据 A）

测试中，EUT应能保持正常工作，增益的变化不超过 $\pm 1\text{dB}$ 。无功能丧失，性能不允许降级。

测试后，运行状态没有改变，存储数据和用户控制功能没有丧失。

测试中和测试后，通信链路能够保持。

6.6 中继器在瞬态骚扰下的性能判据（性能判据 B）

测试中，性能可以允许降级，部分功能可以丧失；但实际的工作模式不允许改变。

测试后，功能应自恢复。恢复后，EUT能正常工作，增益的变化不超过 $\pm 1\text{dB}$ ，性能保持EUT技术文件中规定的最低要求，存储数据和用户控制功能没有丧失。

6.7 在间断骚扰下的性能判据（性能判据 C）

测试中，性能可以允许降级，功能可以丧失，EUT发信机在空闲状态时不应产生无意的发射。

测试后，功能可以由操作者恢复。恢复后，性能没有降级，EUT能正常工作。

7 适用性

在本章中，对基站、中继器和辅助射频放大器的要求也同样适用于在测试中同它们相连的辅助射频设备。

7.1 骚扰测量

扰测量项目见表3。

表3 骚扰测量项目

测量项目	适用端口	适用设备	本部分中的参考章节
辐射杂散发射	机箱端口	基站设备、中继器及辅助射频放大器	8.1
连续骚扰	机箱端口	基站设备、中继器、辅助射频放大器及辅助设备的非射频部分	8.2
	电信端口	基站设备、中继器、辅助射频放大器及辅助设备	8.3
	DC 电源输入/输出端口	基站设备、中继器、辅助射频放大器及辅助设备	8.4
	AC 电源输入/输出端口	基站设备、中继器、辅助射频放大器及辅助设备	8.5
	AC 电源输入端口	基站设备、中继器、辅助射频放大器及辅助设备	8.6
谐波电流	AC 电源输入端口	基站设备、中继器、辅助射频放大器及辅助设备	8.7
电压波动和闪烁	AC 电源输入端口	基站设备、中继器、辅助射频放大器及辅助设备	8.8
瞬态传导骚扰 (车载环境)	DC 电源输入/输出端口	基站设备、中继器、辅助射频放大器及辅助设备 (车载)	



7.2 抗扰度试验

抗扰度试验项目见表4。

表4 抗扰度试验项目

试验项目	适用端口	适用设备	本标准中的参考章节
静电放电	机箱端口	基站设备、中继器、辅助射频放大器及辅助设备	9.1
辐射骚扰	机箱端口	基站设备、中继器、辅助射频放大器及辅助设备	9.2
电快速瞬变脉冲群	信号/电信/控制端口、DC、AC 电源输入端口	基站设备、中继器、辅助射频放大器及辅助设备	9.3
浪涌（冲击）	信号/电信/控制端口、DC、AC 电源输入端口	基站设备、中继器、辅助射频放大器及辅助设备	9.4
RF 场感应的传导骚扰	信号/电信/控制端口、DC、AC 电源输入端口	基站设备、中继器、辅助射频放大器及辅助设备	9.5
工频磁场	机箱端口	基站设备、中继器、辅助射频放大器及辅助设备	9.6
电压变化、电压暂降和短时中断	DC、AC 电源输入端口	基站设备、中继器、辅助射频放大器及辅助设备	9.7
瞬变与浪涌（车载环境）	DC 电源输入端口	基站设备、中继器、辅助射频放大器及辅助设备	9.8

8 基站、中继器、辅助射频放大器及其辅助设备的骚扰测量方法和限值

8.1 机箱端口（辐射杂散）

本项目的测量方法参照YD/T 1483中相关内容进行。

辐射杂散的测量距离建议不小于3m。

测试场地性能指标满足CISPR 16-1-4的要求。

EUT放置在非导电的支架上，供电应通过射频滤波器后再与EUT相连，以免电源和电缆影响测量结果。

EUT的天线输出端口应端接50Ω匹配负载。天线输入端口同射频信号发生器相连。

在对中继器和辅助射频放大器进行测试时，射频输入信号为连续正弦波信号，频率为EUT工作频段的中心频点，电平为使每个信道产生最大输出功率的电平值。

机箱的辐射杂散在机箱端口处测量无线信号的峰值输出功率电平，辐射相应信息的有用信号排除在本测量之外。

测量过程中应防止有用信号过载对测量设备的影响。

分辨率带宽的选择和限值见表5。

视频带宽应当至少为分辨率带宽的3倍。

表5 机箱端口的辐射杂散限值

频率范围	分辨率带宽	限值（峰值）
30MHz ~ 1GHz	100kHz	-36dBm
1GHz ~ 12.75GHz	1MHz	-30dBm
$F_{c1}$ -2.5 倍信道带宽 $< f < F_{c2}$ +2.5 倍信道带宽	/	/
注： $F_{c1}$ ：EUT 使用的最低载频的中心频率。 $F_{c2}$ ：EUT 使用的最高载频的中心频率		

8.2 机箱端口（辐射骚扰）

本测量适用于与基站、中继器、辅助射频放大器相连的辅助设备和基站、中继器、辅助射频放大器的非射频部分。

测量应在被测设备的典型配置下进行。

本测量项目评估辅助设备限制从机箱端口向外辐射的能力。

8.2.1 测量方法

测量方法见 GB 9254-2008 中的第 10 章。

8.2.2 限值

8.2.2.1 1GHz 以下的限值

限值见表 6 和表 7（10m 测量距离）。当 EUT 仅仅在电信中心内部使用时，表 6 中的限值适用。否则，应当满足表 7 的限值。

测量距离非 10m 时，限值处理见 GB 9254-2008 中的 10.6。

表6 电信中心设备机箱端口的辐射骚扰限值

频率范围 (MHz)	准峰值限值 dB (μV/m)
30~230	40
230~1000	47
注 1：在过渡频率处（230MHz）应采用较低的限值。	
注 2：当出现环境干扰时，可以采取附加措施	

表7 非电信中心设备机箱端口的辐射骚扰限值

频率范围 (MHz)	准峰值限值 dB (μV/m)
30~230	30
230~1000	37
注 1：在过渡频率处（230MHz）应采用较低的限值。	
注 2：当出现环境干扰时，可以采取附加措施	

8.2.2.2 1GHz 以上的限值

当按照以下描述的频率上限的选择原则进行测量时，EUT 应满足表 8 或表 9 的限值（3m 测量距离）。当 EUT 仅仅在电信中心内部使用时，表 8 中的限值适用。否则，应当满足表 9 的限值。

表8 电信中心设备机箱端口的辐射骚扰限值

频率范围 (GHz)	平均值限值 dB (μV/m)	峰值限值 dB (μV/m)
1~3	56	76
3~6	60	80
注：在过渡频率处（3GHz）应采用较低的限值		

表9 非电信中心机箱端口的辐射骚扰限值

频率范围 (GHz)	平均值限值 dB (μV/m)	峰值限值 dB (μV/m)
1~3	50	70
3~6	54	74
注：在过渡频率处（3GHz）应采用较低的限值		



8.3 直流电源输入/输出端口

本测量项目适用于基站、中继器、辅助射频放大器和直流电源线超过 3m 的辅助设备。  
测量应在被测设备的典型配置下进行或是被测设备和辅助设备联合的典型配置下进行。  
本测量项目评估基站、中继器、辅助射频放大器和辅助设备在直流电源输入/输出端口处对内在噪声的抑制能力。

8.3.1 测量方法

测量方法见GB 9254-2008中的第9章。

8.3.2 限值

设备应符合表 10 和表 11 的限制值（包括平均限值和准峰值限值）。当 EUT 仅仅在电信中心内部使用时，表 11 中的限值适用。否则，应当满足表 10 的限值。

表10 非电信中心设备直流电源端口的传导骚扰限值

频率范围 (MHz)	限值 (dBμV)	
	准峰值	平均值
0.15~0.5	66-56	56-46
0.5~5	56	46
5~30	60	50

注 1：在过渡频率处（0.50MHz 和 5MHz）应采用较低的限值。  
注 2：在 0.15MHz~0.50MHz 频率范围内,限值随频率的对数呈线性减小

表11 电信中心设备直流电源端口的传导骚扰限值

频率范围 (MHz)	限值 (dBμV)	
	准峰值	平均值
0.15~0.5	79	66
0.5~30	73	60

注：在过渡频率处（0.50MHz）应采用较低的限值

8.4 交流电源输入/输出端口

本测量项目适用于由交流电源供电的基站、中继器、辅助射频放大器和辅助设备。  
测量应在被测设备的典型配置下进行或是被测设备和辅助设备的联合典型配置下进行。  
本测量项目评估基站、中继器、辅助射频放大器和辅助设备在交流电源输入/输出端口处对内在噪声的抑制能力。

8.4.1 测量方法

测量方法见 GB 9254-2008 中的第 9 章。  
交流电源输出端口应通过 AMN 与负载相连。交流电源应输出额定电流。

8.4.2 限值

设备的传导骚扰限值，见表 12 和表 13。当 EUT 仅仅在电信中心内部使用时，表 12 中的限值适用。否则，应当满足表 13 的限值。

表12 电信中心交流电源端口的传导骚扰限值

频率范围 (MHz)	限值 dB (μV)	
	准峰值	平均值
0.15 ~ 0.50	79	66
0.50 ~ 30	73	60

注：在过渡频率处（0.50MHz）应采用较低的限值

表13 非电信中心交流电源端口的传导骚扰限值

频率范围 (MHz)	限值 dB (μV)	
	准峰值	平均值
0.15 ~0.50	66 ~ 56	56 ~ 46
0.50 ~ 5	56	46
5 ~ 30	60	50

注 1：在过渡频率处（0.50MHz 和 5MHz）应采用较低的限值。  
注 2：在 0.15MHz~0.50MHz 频率范围内,限值随频率的对数呈线性减小

8.5 信号和控制线端口

本测量项目适用于基站、中继器、辅助射频放大器和辅助设备。

测量应在被测设备的典型配置下进行或是被测设备和辅助设备的联合典型配置下进行。

本测量项目评估基站、中继器、辅助射频放大器和辅助设备在信号和控制线端口处对固有噪声的抑制能力。

8.5.1 测量方法

测量方法见 GB 9254-2008 中 9.5。

8.5.2 限值

信号和控制端口的传导骚扰限值，见表 14 和表 15。表 14 的限值仅仅适用于电信中心内部信号和控制线的要求。否则，应采用表 15 中的限值。

表14 电信中心信号和控制端口传导共模（非对称）骚扰限值

频率范围 (MHz)	电压限值 dB (μV)		电流限值 dB (μA)	
	准峰值	平均值	准峰值	平均值
0.15 ~ 0.5	97 ~ 87	84 ~ 74	53 ~ 43	40 ~ 30
0.5 ~ 30	87	74	43	30

注 1：在 0.15MHz~0.5 MHz 内，限值随频率呈对数线性减小。  
注 2：电流和电压的骚扰限值是在使用了规定阻抗的阻抗稳定网络（ISN）的条件下导出的，该阻抗稳定网络相对于受试的信号和控制端口呈现 150Ω的共模（非对称）阻抗（转换因子为：20lg150= 44dB）



表15 非电信中心信号和控制端口传导共模（非对称）骚扰限值

频率范围 (MHz)	电压限值 dB (μV)		电流限值 dB (μA)	
	准峰值	平均值	准峰值	平均值
0.15 ~ 0.5	84 ~ 74	74 ~ 64	40 ~ 30	30 ~ 20
0.5 ~ 30	74	64	30	20

注 1: 在 0.15MHz~0.5 MHz 内,限值随频率呈对数线性减小。  
注 2: 电流和电压的骚扰限值是在使用了规定阻抗的阻抗稳定网络 (ISN) 的条件下导出的, 该阻抗稳定网络相对于受试的信号和控制端口呈现 150Ω 的共模 (非对称) 阻抗 (转换因子为: 20lg150= 44dB)

8.6 谐波电流 (AC 电源输入端口)

8.6.1 测量方法

每相输入电流≤16A的设备, 测量按GB 17625.1进行。每相输入电流>16A的设备, 测量按GB/Z 17625.6进行。

8.6.2 限值

每相输入电流≤16A的设备采用GB 17625.1中A类设备限值。每相输入电流>16A的设备采用GB/Z 17625.6中A类设备限值。

8.7 电压波动和闪烁 (AC 电源输入端口)

8.7.1 测量方法

每相输入电流≤16A的设备, 测量按GB 17625.2进行。每相输入电流>16A的设备, 测量按GB 17625.3进行。

8.7.2 限值

每相输入电流≤16A的设备, 采用GB 17625.2中相应的限值。每相输入电流>16A的设备, 采用GB/Z 17625.3中相应的限值。

8.8 瞬态传导骚扰 (DC 电源输入\输出端口)

本试验适用对车载环境下的被测设备及其辅助设备的 DC 电源输入端口。

8.8.1 测量方法

测试按GB/T 21437.2进行。

8.8.2 限值

EUT的瞬态传导骚扰限值, 见表16。

表16 DC电源端口瞬态传导骚扰

脉冲极性	限值 (V)	
	12V 系统	24V 系统
正极	+75	+150
负极	-100	-450

9 基站、中继器、辅助射频放大器和辅助设备抗扰度测试的方法和等级

9.1 静电放电抗扰度测试

本测试项目适用于基站、中继器、辅助射频放大器和辅助设备。

测试将在无线设备的典型配置下进行或在无线设备和辅助设备联合的典型配置下进行。

本测试评估了基站、中继器、辅助射频放大器和辅助设备在遭受静电放电干扰时,是否能正常工作的能力。

#### 9.1.1 试验方法和等级

试验按 GB/T 17626.2 进行。

应符合下列要求:

- a) 对于接触放电, EUT 应能通过 $\pm 2\text{kV}$ 和 $\pm 4\text{kV}$ 的试验等级;
- b) 对于空气放电, EUT 应能通过 $\pm 2\text{kV}$ 、 $\pm 4\text{kV}$ 和 $\pm 8\text{kV}$ 的试验等级。

#### 9.1.2 性能判据

对于基站及其辅助设备, 6.2 节和/或 6.4 节性能判据适用。

对于中继器, 6.6 节性能判据适用。

### 9.2 射频电磁场辐射抗扰度测试 (80MHz~2700MHz)

本测试项目适用于基站、中继器、辅助射频放大器和辅助设备。如果在正常工作下, EUT 的天线可拆卸, 那么应断开与天线的连接, 并将天线端口正确的端接。

测试应在移动设备的典型配置下进行或是移动和固定的联合辅助设备的典型配置下进行。

本测试项目评估了基站、中继器、辅助射频放大器和辅助设备在遭受射频电磁场干扰时是否能正常工作的能力。

#### 9.2.1 试验方法和等级

试验按 GB/T 17626.3 进行, 但要满足下列要求:

- a) 试验应在 80MHz~2.7GHz 频率范围内进行;
- b) 试验等级见表 17。

表17 辐射骚扰抗扰度试验等级

频率范围 (MHz)	试验等级 (V/m)
80 ~ 800	3
800 ~ 960	10
960 ~ 1400	3
1400 ~ 2700	10

信号经过 1 kHz 的正弦波信号进行 80% 的幅度调制。

- c) 80 MHz~1 GHz 频段内频率扫描步长不大于前一频率的 1%; 1GHz~2.7GHz 频段内频率扫描步长不大于前一频率的 0.5%。

如果收信机或作为收发信机一部分的收信机在离散频率点的响应是窄带响应, 那么此响应忽略。

试验频率应记录在测试报告中。

#### 9.2.2 性能判据

对于基站及其辅助设备, 6.1 节和/或 6.3 节性能判据适用。

对于中继器和辅助射频放大器, 6.5 节性能判据适用。

### 9.3 电快速瞬变脉冲群抗扰度测试

本测试项目适用于基站、中继器、辅助射频放大器和辅助设备。



本测试项目适用于交流电源输入端口。

如果连接电缆超过 3m, 那么本测试项目也将适用于信号端口、控制端口、天馈线端口和直流电源的输入端口。

对不能进行本测试的端口及其原因应包括在测试报告中。

测试应在无线设备的典型配置下进行或在无线设备和辅助设备联合的典型配置下进行。

本测试项目评估了基站、中继器、辅助射频放大器和辅助设备在遭受电快速瞬变脉冲群干扰时是否能正常工作的能力。

#### 9.3.1 试验方法和等级

对具有长于 3m 的电缆或与 AC 电源相连的无线通信设备及其辅助设备, 试验按 GB/T 17626.4 进行, 但要满足下列要求:

- a) 信号/通信/控制/天馈线端口的试验电平为 0.5kV;
- b) DC 电源输入端口的试验电平为 1kV;
- c) AC 电源输入端口的试验电平为 2kV。

#### 9.3.2 性能判据

对于基站及其辅助设备, 6.2 节和/或 6.4 节性能判据适用。

对于中继器, 6.6 节性能判据适用。

### 9.4 浪涌(冲击)抗扰度测试

本测试项目适用于基站、中继器、辅助射频放大器和辅助设备。

本测试项目适用于交流、直流电源输入端口、天馈线端口、室外信号线端口和连接电缆超过 10m 的室内信号线端口。

测试将在无线设备的典型配置下进行或在无线设备和辅助设备联合的典型配置下进行。

本测试评估在交流、直流电源输入端口和信号线上加浪涌(冲击)时, 基站、中继器、辅助射频放大器和辅助设备是否能正常工作的能力。

#### 9.4.1 试验方法和等级

试验按 GB/T 17626.5 进行。同时应满足下列要求:

- a) 对于室内型设备, AC 电源线试验电平应为 2kV(线对地), 1kV(线对线); 对于室外型设备, AC 电源线试验电平应为 4kV(线对地), 2kV(线对线)。
- b) 对于 DC 电源线上的试验电平应为 1kV(线对地), 0.5kV(线对线)。
- c) 对于天馈线端口、室外信号线上的试验电平应为 1kV(线对地), 0.5kV(线对线); 室内业务信号线上的试验电平应为 0.5kV(线对地)。
- d) 测试波形采用 1.2/50 $\mu$ s (8/20 $\mu$ s) 混合波。

#### 9.4.2 性能判据

对于基站及其辅助设备, 6.2 节和/或 6.4 节性能判据适用。

对于中继器, 6.6 节性能判据适用。

### 9.5 射频场感应的传导骚扰抗扰度测试

本测试项目适用于基站、中继器、辅助射频放大器和辅助设备。

本测试项目适用于基站、中继器、辅助射频放大器和辅助设备的交流电源输入/输出端口。如果连接

电缆超过 3m, 那么本测试项目也将适用于基站、中继器、辅助射频放大器和辅助设备的信号端口、控制端口、天线馈线端口和直流电源的输入/输出端口。

对不能进行本测试的端口及其原因应包括在测试报告中。

测试将在无线设备的典型配置下进行或在无线设备和辅助设备联合的典型配置下进行。

本测试评估在输入/输出上加无线频率电磁骚扰时, 基站、中继器、辅助射频放大器和辅助设备是否能正常工作的能力。

#### 9.5.1 试验方法和等级

试验按 GB/T 17626.6 进行, 且应满足下列要求:

- a) 试验信号由 1 kHz 的正弦波信号进行 80% 的幅度调制;
- b) 在 150 kHz ~ 80 MHz 频率范围, 频率增加的步长应不超过前一频率的 1%;
- c) 在转移阻抗为 150  $\Omega$  时, 测试电平为第二等级 3 V rms;
- d) 测试可能超出 150 kHz ~ 80 MHz 的频率范围。

试验频率应记录在测试报告中。

#### 9.5.2 性能判据

对于基站及其辅助设备, 6.1 节和/或 6.3 节的性能判据适用。

对于中继器, 6.5 节的性能判据适用。

### 9.6 工频磁场抗扰度试验

#### 9.6.1 试验方法和等级

本试验项目适用于带有对磁场敏感装置的 EUT。试验方法见 GB/T 17626.8。

试验等级为 3 A/m。

#### 9.6.2 性能判据

对于基站及其辅助设备, 6.1 节和/或 6.3 节的性能判据适用。

对于中继器, 6.5 节的性能判据适用。

### 9.7 电压暂降和短时中断抗扰度测试

本测试项目适用于基站、中继器、辅助射频放大器和辅助设备。

本测试项目适用于 AC、DC 电源输入端口。

测试将在无线设备的典型配置下进行或在无线设备和辅助设备联合的典型配置下进行。

本测试评估在 AC、DC 电源输入口上电压暂降、短时中断时, 基站、中继器、辅助射频放大器和辅助设备是否能正常工作的能力。

#### 9.7.1 试验方法和等级

##### 9.7.1.1 交流电源试验方法和等级

测试方法见 GB/T 17626.11。

电压暂降抗扰度的测试等级为:

- a) 供电电压下降到 0%, 持续时间 10ms;
- b) 供电电压下降到 0%, 持续时间 20ms;
- c) 供电电压下降到 70%, 持续时间 500ms;

电压短时中断抗扰度的测试等级为:



a) 供电电压下降到 0%，持续时间 5000ms。

9.7.1.2 直流电源试验方法和等级

试验方法见 GB/T 17626.29。如果 EUT 有后备电源或双路电源，那么应在后备电源或双路电源工作的情况下进行试验。

试验等级见 9.7.2.2。

9.7.2 性能判据

9.7.2.1 交流电源性能判据

对于电压暂降抗扰度测试，应符合以下性能判据：

- a) 对于基站，6.2 节的性能判据适用。
- b) 对于辅助设备，6.3 节的性能判据适用。
- c) 对于中继器、辅助射频放大器及其相关的辅助设备，6.5 节的性能判据适用。

对于电压短时中断抗扰度测试，应符合以下性能判据：

- a) 带有或连接到后备电池的设备：

对于基站，6.2 节的性能判据适用。

对于辅助设备，6.4 节的性能判据适用。

b) 对于仅由交流电源供电的设备（没有使用后备电池），测试时通信链路不需要保持，功能可以丧失，不稳定的用户数据可以丢失，测试完成后，用户或操作者应能够重新建立通信链路。

c) 在本测试项目完成后，恢复供电正常值 1min 后，对中继器、辅助射频放大器及其相关的辅助设备，6.6 节的性能判据适用。

- d) 当出现通信链路丢失和用户数据丢失时，应在测试报告、产品描述、用户文件中注明。

9.7.2.2 直流电源性能判据

直流电源性能判据见表18~表20。

表18 电压暂降试验等级和性能判据

试验项目	试验等级 (% $U_T$ )	持续时间 (s)	性能判据
电压暂降	70	0.01	A <sup>注</sup>
		1	A <sup>注</sup>
	40	0.01	A <sup>注</sup>
		1	A <sup>注</sup>
注： 如果 EUT 在后备电源或双路电源工作时进行测试，那么采用性能判据 A，否则采用性能判据 C			

表19 电压短时中断试验等级和性能判据

试验项目	试验条件	试验等级 (% $U_T$ )	持续时间 (s)	性能判据
电压短时中断	高阻抗 (试验发生器输出阻抗)	0	0.001	A <sup>注</sup>
			5	A <sup>注</sup>
	低阻抗 (试验发生器输出阻抗)	0	0.001	A <sup>注</sup>
			5	A <sup>注</sup>
注： 如果 EUT 在后备电源或双路电源工作时进行测试，那么采用性能判据 A，否则采用性能判据 C				

表20 电压变化试验等级和性能判据

试验项目	试验等级 (% $U_T$ )	持续时间 (s)	性能判据
电压变化	80	0.1	A
		10	A
	120	0.1	A
		10	A

9.8 瞬变和浪涌抗扰度试验（车载环境）

9.8.1 试验方法和等级

试验应对车载环境下的基站及其辅助设备的 DC 电源输入端口进行。

试验按 GB/T 21437.2 进行。

试验等级见表 21、表 22。

表21 12V车载设备试验等级

试验脉冲	试验等级 (V)	脉冲数或 试验时间	重复时间	
			最小	最大
1	-75	10 个脉冲	0.5s	5s
2a	+37	10 个脉冲	0.2s	5s
2b	+10	10 个脉冲	0.5s	5s
3a	-112	20min	90ms	100ms
3b	+75	20min	90ms	100ms
4	-6	10 个脉冲	(注 1)	(注 1)
5 (注 2)	+65	1 个脉冲	(注 1)	(注 1)

注 1: 如果做多个脉冲则最小的重复时间为 1min。

注 2: 试等级根据抛负载在发动机额定速率下的位置。如果使用中心抛负载保护, 则使用脉冲 5b, 否则使用脉冲 5a

表22 24V车载设备试验等级

试验脉冲	试验等级 (V)	脉冲数或 试验时间	重复时间	
			最小	最大
1	-450	10 个脉冲	0.5s	5s
2a	+37	10 个脉冲	0.2s	5s
2b	+20	10 个脉冲	0.5s	5s
3a	-150	20min	90ms	100ms
3b	+150	20min	90ms	100ms
4	-12	10 个脉冲	(注 1)	(注 1)
5 (注 2)	+123	1 个脉冲	(注 1)	(注 1)

注 1:如果做多个脉冲则最小的重复时间为 1min。

注 2:测试等级根据抛负载在发动机额定速率下的位置。如果使用中心抛负载保护, 则使用脉冲 5b, 否则使用脉冲 5a

9.8.2 性能判据

对脉冲 3a 和 3b, 本部分 6.2 节的性能判据 A 适用于本条款。

对脉冲 1、2a、2b、4 和 5, 本部分 6.3 节的性能判据 B 适用于本条款。在试验过程中, 通信链路不需维持, 但在试验后可重新建立。



## 附录 A

## (规范性附录)

## 中继器、辅助射频放大器在连续骚扰下的性能判据评估方法

## A.1 测试目的

在连续骚扰的抗扰度测试中，设备性能降低的评定方法。

## A.2 测试方法

将未调制的射频信号输入到 EUT 的功放。频率应在 EUT 的工作频段内。检测被测功放的输出。射频输入信号的电平应逐渐增加到厂商所规定的功放的最大输出。

射频放大器的增益用 dB 表示。

在整个测试期间都应对增益进行测试。

测试将在射频放大器的每一个射频输入端口上进行，同时在与功放相应的天线连接口上测试功放的增益。本测试可能只测一次就可以测出 EUT 中所有功放的增益，也可能需要对每一个功放都要分别进行测试。

应确保功放的增益不会因为其他原因而改变。例如，保持周围环境的温度；保证功放供电的稳定；测试前必需充分预热以及测试间 EUT 内部温度的稳定。

## A.3 性能判据

在整个测试期间都应对增益进行测试。

附录 B  
(规范性附录)

中继器、辅助射频放大器在瞬态骚扰下的性能判据评估方法

B.1 测试目的

在瞬态骚扰的抗扰度测试中，设备性能降低的评定方法。

B.2 测试方法

将未调制的射频信号输入到 EUT 的功放。频率应在 EUT 的工作频段内。检测被测功放的输出。射频输入信号的电平应逐渐增加到厂商所规定的功放的最大输出。

射频放大器的增益用 dB 表示。

在整个测试期间都应对增益进行测试。

测试将在射频放大器的每一个射频输入端口上进行，同时在与功放相应的天线连接口上测试功放的增益。本测试可能只测一次就可以测出 EUT 中所有功放的增益，也可能需要对每一个功放都要分别进行测试。

应确保功放的增益不会因为其他原因而改变。例如，保持周围环境的温度；保证功放供电的稳定；测试前必需充分预热以及测试间 EUT 内部温度的稳定。

B.3 性能判据

可能造成 EUT 增益改变的情况，都应进行测试。



附 录 C  
(规范性附录)

FRC 参考灵敏度和通道选择性 (QPSK,  $R=1/3$ )

参考灵敏度和通道选择性的参考测量信道定义见表 C.1。

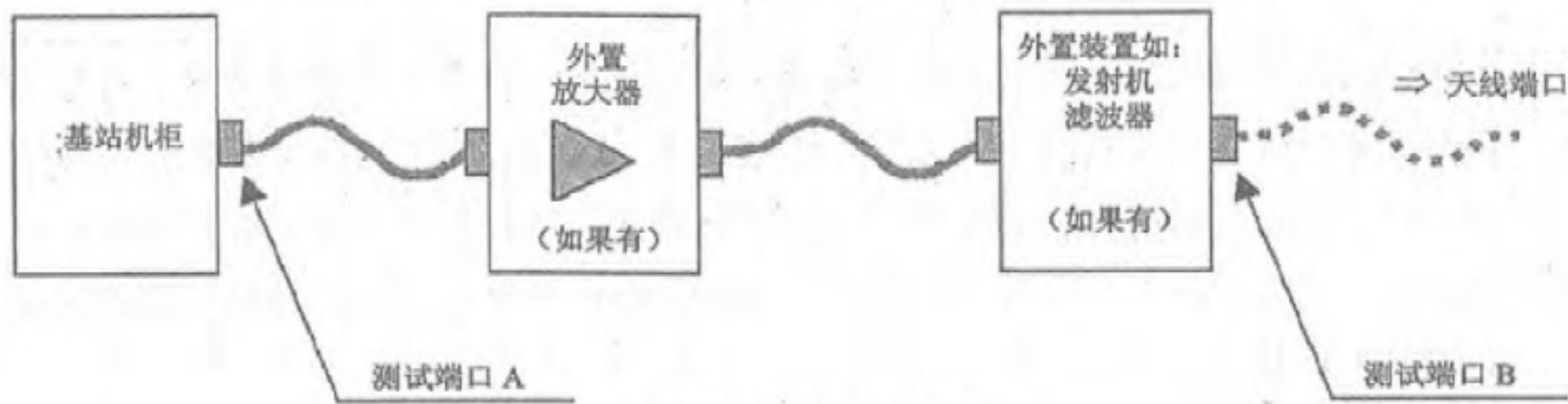
表 C.1 参考灵敏度和通道选择性的FRC 参数

参考信道	A1-1	A1-2	A1-3	A1-4	A1-5
分配资源块	6	15	25	3	9
每子帧 DFT-OFDM 字符数	12	12	12	12	12
调制	QPSK	QPSK	QPSK	QPSK	QPSK
码率	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3
有效载荷 (比特)	600	1544	2216	256	936
传输块 CRC (比特)	24	24	24	24	24
编码块 CRC (比特)	0	0	0	0	0
编码块-C 数目	1	1	1	1	1
含 12 比特终止符的编码块(比特)	1884	4716	6732	852	2892
每子帧比特总数	1728	4320	7200	864	2592
每子帧总字符数	864	2160	3600	432	1296

附录 D  
(规范性附录)  
基站配置

D.1 发信机配置

除非另有声明，如果基站设备正常工作配置下，具备完整的收发信功能，则发射特性测试中，基站天线端口（测试端口 A）适用。如果基站设备需要与外置放大器，TX 滤波器等外部设备组合使用，则远端天线端口（测试端口 B）适用。发信机测试端口如图 D.1 所示。



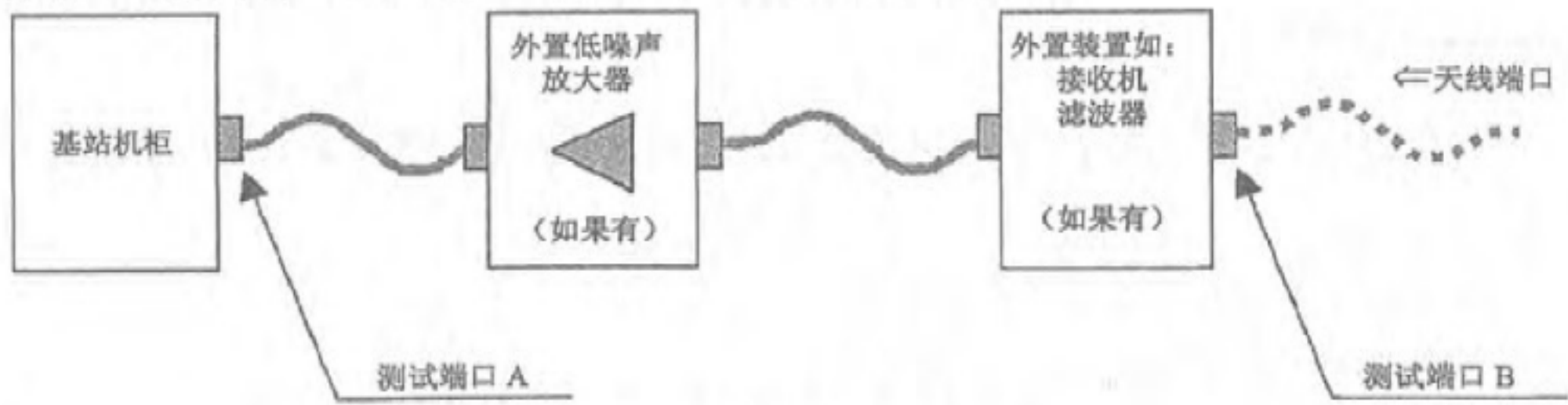
图D.1 发信机测试端口

D.1.1 发信分集与MIMO传输

除非另有说明，若基站包含发信分集和 MIMO 传输功能，则在发信机测试中，则各路发射天线端口都应测试。如果制造商声明各发射天线端口是相同的，则只需测试其中任何一个天线端口，而其余的天线端口被端接。

D.2 接收机配置

除非另有声明，如果基站设备正常工作配置下，具备完整的收发信功能，则在收信机特性测试中，基站天线端口（测试端口 A）适用。如果基站设备需要与外置放大器，RX 滤波器等外部设备组合使用，则远端天线端口（测试端口 B）适用。收信机测试端口如图 D.2 所示。



图D.2 收信机测试端口

D.2.1 接收分集

除非另有说明，若基站具有收信分集功能，则在收信机测试中，各路收信天线端口都应测试。如果制造商声明各收信天线端口是相同的，则只需测试其中任何一个天线端口，而其余的天线端口被端接。

D.3 双工器

如果双工器作为基站的标准部件，则测试中需要安装双工器。如果制造商声明双工器是作为选件提供，则测试中应反复试验安装双工器与不安装双工器的情况。



如果人工双工器作为一个选件，那么在下列进行测试时，应进行测试安装双工器与不安装双工器的情况：

- 1) 辐射杂散和传导杂散；
- 2) 天线端口的抗扰度测试。

其他测试可在安装双工器或者不安装双工器情况下进行。

注 1：在进行安装了双工器的接收机测试时，应确保发射机输出不影响测试仪器。这可以通过使用衰减器，隔离器和滤波器来实现。

注 2：当使用双工器时，不单在双工器，而且在天线系统内可能会有互调产物的产生。互调产物可能会使系统性能下降（例如信噪比降低等）。因此，为了确保基站的正常运行，测试人员通常会选择 EARFCN，以尽量减少互调产物对接收通道下降。对于完整的一致性测试，测试人员可以指定使用 EARFCN。

#### D.4 辅助射频放大器

在进行发信机测试和接收机测试时，应采用通过适当的方法（如电缆和衰减器等）将辅助放大器与基站相连接，并确保辅助放大器与基站正常工作。连接的衰减值参照制造商规定的数值。其他特性和温度的敏感性可以忽略。衰减值的选择适用于每一种的极限测试。除非另有说明，最低衰减值适用。

如果辅助射频放大器为选件，则进行安装辅助射频放大器和不安装辅助射频放大器的试验，以确保在两种情况下基站均能满足本标准的要求。

如果人工双工器作为一个选件，那么在下列进行测试时，应进行测试安装双工器与不安装双工器的情况：

- 1) 辐射杂散和传导杂散；
- 2) 天线端口的抗扰度测试；

其他测试可在安装双工器或者不安装双工器情况下进行。

#### D.5 集成 Iuant (E-Node B 的内部逻辑接口) 调制解调器的基站

除非另有说明，对集成 Iuant 调制解调器的基站进行测试时，应关掉调制解调器。在进行杂散发射时，在开启 Iuant 调制解调器情况下只测试高于 20MHz 频率。

#### D.6 使用天线阵列的基站

一个基站可能配置与多个天线端口，作为其部分或全部收发器的天线阵列。本标准适用于满足以下任一条件的基站：

- 一个或者多个收发信机有多个发射端口；
- 一个或者多个收发信机有多个接收端口；
- 发信机和收信机通过双工器连接至多个天线。

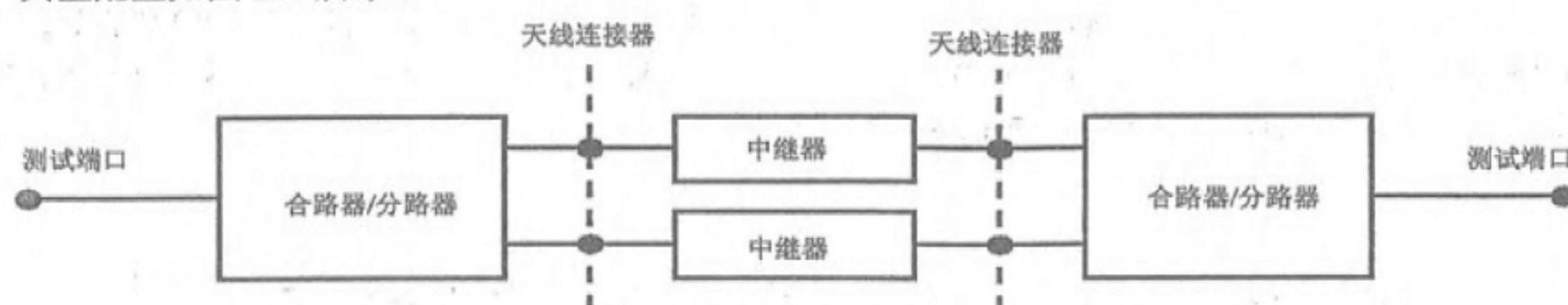
如果作为分集复用用途，多个天线并不作为天线阵列考虑。

如果基站正常运行时，天线系统中包含了符合 E-UTRA 要求的滤波器或有源器件等，测试时的应包这些器件。

附录 E  
(规范性附录)  
中继器配置

如果中继器与其他连接到中继端口的设备，为一个系统，则与直放站组合的附加设备也应符合中继器的要求。例如：如果中继器为多个中继放大到相同的端口的组合，则所有中继器均应符合要求。

典型配置如图 E.1 所示。



图E.1 中继器典型配置



中华人民共和国  
通信行业标准  
蜂窝式移动通信设备电磁兼容性能要求和测量方法  
第13部分 LTE 基站及其辅助设备  
YD/T 2583.13-2013

\*

人民邮电出版社出版发行  
北京市丰台区成寿寺路11号邮电出版大厦  
邮政编码: 100164  
宝隆元(北京)印刷技术有限公司印刷  
版权所有 不得翻印

\*

开本: 880×1230 1/16 2014年2月第1版  
印张: 2.25 2014年2月北京第1次印刷  
字数: 53千字

15115 • 322

本书如有印装质量问题, 请与本社联系 电话: (010)81055492