

# 中华人民共和国通信行业标准

YD/T 1862-2009

---

## 2GHz WCDMA 数字蜂窝移动通信网 分布式基站的基带单元设备测试方法

2GHz WCDMA Digital Cellular Mobile Telecommunication Network  
Test Method of BBU Equipment

2009-06-15 发布

2009-09-01 实施

---

中华人民共和国工业和信息化部 发布

目 次

前 言.....II

1 范围.....1

2 规范性引用文件.....1

3 缩略语.....1

4 概述.....2

5 组网功能测试.....5

6 性能测试.....10

7 操作维护测试.....13

8 接口要求测试.....28

9 同步要求测试.....34

10 环境适应性测试.....35

11 安全性能测试.....35

## 前 言

本标准是 2GHz WCDMA 数字蜂窝移动通信网分布式基站系列标准之一，该系列标准的结构和名称如下：

1. YD/T 1859-2009 《2GHz WCDMA 数字蜂窝移动通信网 分布式基站的射频远端设备技术要求》
2. YD/T 1860-2009 《2GHz WCDMA 数字蜂窝移动通信网 分布式基站的射频远端设备测试方法》
3. YD/T 1861-2009 《2GHz WCDMA 数字蜂窝移动通信网 分布式基站的基带单元设备技术要求》
4. YD/T 1862-2009 《2GHz WCDMA 数字蜂窝移动通信网 分布式基站的基带单元设备测试方法》

本标准与 YD/T 1861-2009 《2GHz WCDMA 数字蜂窝移动通信网 分布式基站的基带单元设备技术要求》配套使用。

本标准由中国通信标准化协会提出并归口。

本标准起草单位：工业和信息化部电信研究院、华为技术有限公司、中兴通讯股份有限公司

本标准主要起草人：徐 菲、李 星、许 炳、章校东、刘红军

# 2GHz WCDMA 数字蜂窝移动通信网

## 分布式基站的基带单元设备测试方法

### 1 范围

本标准规定了 2GHz WCDMA 数字蜂窝移动通信网中分布式基站的基带单元设备的组网功能、性能要求、接口要求、同步功能、操作维护和环境试验等方面的测试方法和测试过程。

本标准适用于 2GHz WCDMA 数字蜂窝移动通信网中分布式基站的基带单元设备。

### 2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准中的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本标准。然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GB 4943-2001 信息技术设备的安全

YD/T 1860-2009 2GHz WCDMA 数字蜂窝移动通信网 分布式基站的射频远端设备测试方法

### 3 缩略语

下列缩略语适用于本标准。

AMR	Adaptive Multi Rate	自适应多速率
ATM	Asynchronous Transfer Mode	异步传输模式
BBU	Base Band Unit	基带单元
BITS	Building Integrated Timing Supply System	通信楼综合定时供给系统
CN	Core Network	核心网络
CS	Circuit Switched	电路域交换
DHCP	Dynamic Host Configuration Protocol	动态主机配置协议
FDD	Frequency Division Duplex	频分双工
FE	Fast Ethernet	快速以太网
GE	Gigabit Ethernet	千兆以太网
GGSN	Gateway GPRS Support Node	网关 GPRS 支撑节点
GPS	Global Positioning System	全球定位系统
GUI	Graphical User Interfaces	图形用户接口
HLR	Home Location Register	归属位置寄存器
HSDPA	High Speed Downlink Packet Access	高速下行分组接入
Ib	Interface between the BBUs	BBU 之间的互联接口
IMA	Inverse Multiplexing over ATM	ATM 反向复用
Ir	Interface between the RRU and the Node B	RRU 与 Node B 的接口

Iu	Interface between the UTRAN and the CN	UTRAN 与 CN 的接口
Iub	Interface between the Node B and the RNC	Node B 与 RNC 的接口
Iur	Interface between the RNC and the RNC	RNC 与 RNC 的接口
LMT	Local Maintenance Terminal	本地维护终端
MGW	Media Gateway	媒体网关
MML	Man Machine Language	人一机语言
MSC	Mobile Switching Centre	移动交换中心
NBAP	Node B Application Part	Node B 应用部分
OMC	Operation and Maintenance Centre	操作维护中心
PPP	Point-to-Point Protocol	点到点协议
PS	Packet Switched	分组域交换
RANAP	Radio Access Network Application Part	无线接入网应用部分
RNC	Radio Network Controller	无线网络控制器
RNSAP	Radio Network Subsystem Application Part	无线网络子系统应用部分
RRU	Remote RF Unit	射频远端单元
RTWP	Received Total Wideband Power	接收带宽总功率
SGSN	Serving GPRS Support Node	服务 GPRS 支撑节点
STM-1	Synchronous Transfer Mode 1	同步传输模式 1
TCP/IP	Transmission Control Protocol/Internet Protocol	传输控制协议/互联网协议
UE	User Equipment	用户设备
UMTS	Universal Mobile Telecommunications System	通用移动通信系统
UNI	User to Network Interface	用户网络接口
UTRAN	Universal Terrestrial Radio Access Network	通用陆地无线接入网络
Uu	Interface between the UTRAN and UE	UTRAN 与 UE 的接口
VLAN	Virtual Local Area Network	虚拟局域网
VLR	Visitor Location Register	拜访位置寄存器
WCDMA	Wideband Code Division Multiple Access	宽带码分多址接入

## 4 概述

### 4.1 测试内容

BBU设备测试内容包括：

- 组网功能测试；
- 性能测试；
- 操作维护功能；
- 接口要求测试；
- 同步要求测试；
- 环境适应性测试。

### 4.2 测试设备及环境

测试环境配置如图1所示。

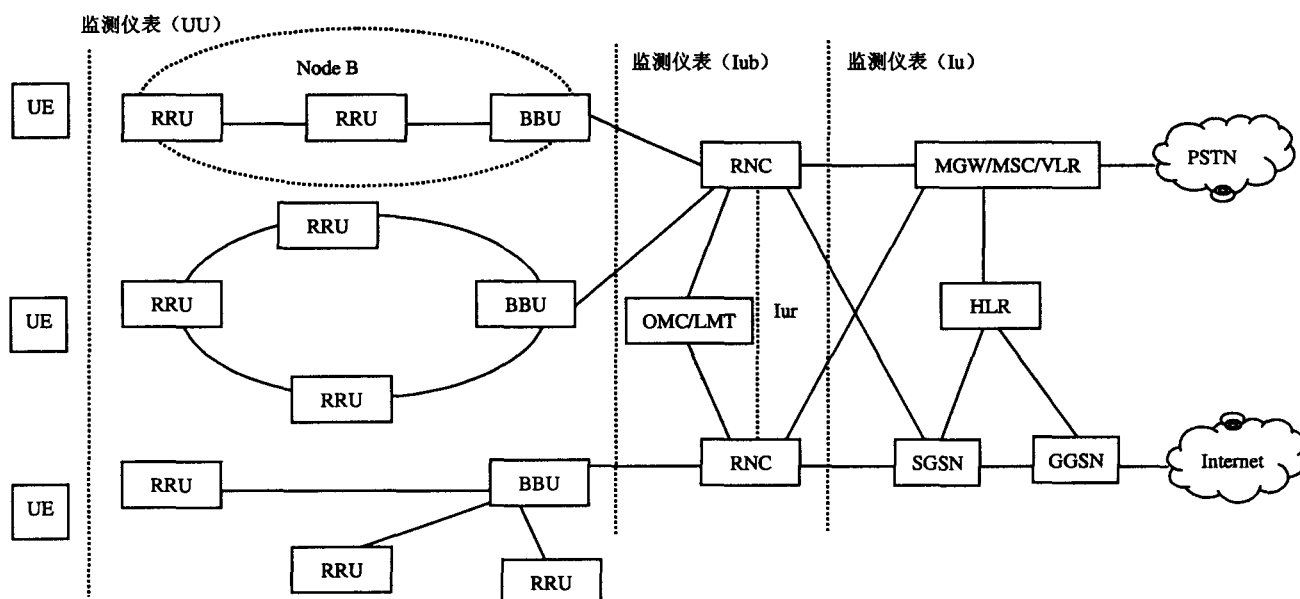


图 1 测试连接示意

用于接口监视的协议测试仪可以连接在Iub、Iu接口上，监测并分析记录接口数据。

在图1中，BBU为被测设备，其余设备，包括RRU、RNC、MGW/MSC/VLR、HLR、SGSN、GGSN、OMC/LMT和UE均为配套设备。

在本标准的测试项中所提到的CS可视电话，如不特别说明，缺省是指使用CS域64kbit/s的数据速率。对于本标准的测试项中所提到的PS域业务，如不特别说明，缺省是指PS域64/64kbit/s数据业务。

在本标准的测试项中所配置的Ir接口，如不特别说明，缺省是指光纤连接。如果RRU只支持电接口，则以电接口为准。

### 4.3 测试结构说明

在进行设备测试之前，要求完成测试环境数据的设置。

BBU 和 RRU 共同完成 Node B 的功能，所有的 BBU 和 RRU 都应放置在同一机房或临近机房内，各 TRX 功率调至最低，能够关闭功放时应关闭功放，天线以假负载替代或采用低增益的天线。通过调整假负载或天线位置，使各小区形成连续覆盖。

### 4.4 测试仪表要求

#### 4.4.1 协议测试仪

协议测试仪用于如下目的：

a) 消息监测，支持UMTS Iu、Iub、Iur等接口的各层协议栈的解码，可以精确到位域级别，支持的协议包括NBAP、RANAP、RNSAP等；

b) 模拟和仿真测试（可选），可以模拟UMTS标准定义的设备节点（如Node B、RNC、CN等），用以辅助进行功能测试，支持Iu、Iub接口上各层协议的模拟仿真测试。

#### 4.4.2 测试移动台

测试移动台可连接计算机记录并显示移动台发送和接收的信令序列。

### 4.5 测试的前提条件

测试前，应满足：

- a) 被测设备安装完毕，硬件软件全部工作正常，数据正确配置并正常运行；
- b) 辅助测试设备硬件软件全部工作正常，已完成各种逻辑数据的正确配置；
- c) 网上辅助环境正常工作运行；
- d) 辅助测试无线环境正常工作。

#### 4.6 环境条件

##### 4.6.1 正常测试环境

在正常测试环境下进行测试时，测试条件应该介于下述最低值与最高值之间，见表1。

表 1 正常测试环境条件范围

条 件	最 低	最 高
大气压 (kPa)	86	106
温度 (°C)	15	30
相对湿度 (%)	20	85
电源供电	厂商给出的标称值	
振动	可忽略	

##### 4.6.2 极端测试环境

###### 4.6.2.1 低温测试环境

对于室内型设备，应将被测设备置于-5°C的温度条件下测试。

对于室外型设备，应将被测设备置于-35°C的温度条件下测试。

###### 4.6.2.2 高温测试环境

对于室内型设备，应将被测设备置于40°C的温度条件下测试。

对于室外型设备，应将被测设备置于55°C的温度条件下测试。

###### 4.6.2.3 低压测试环境

该项测试应将被测设备置于厂商声明的最低电压条件下测试。

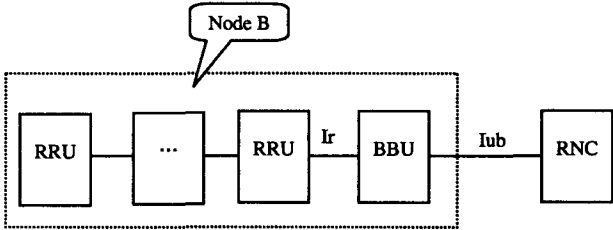
###### 4.6.2.4 高压测试环境

该项测试应将被测设备置于厂商声明的最高电压条件下测试。

5 组网功能测试

5.1 BBU 与 RRU 的组网功能测试

5.1.1 BBU 与 RRU 支持链形组网（可选）

测试编号：5.1.1
测试项目：BBU 与 RRU 的组网功能
测试分项：BBU 与 RRU 支持链形连接（可选）
测试条件： 1) 设备运行正常； 2) 在 BBU 的某一个 Ir 接口配置并连接一条包含两个或两个以上 RRU 设备的 RRU 链； 3) 通过 OMC/LMT 配置，使链上 RRU 设备从属于不同的小区
测试步骤： 1) 通过 OMC/LMT 下发针对各 RRU 设备的配置操作命令； 2) 使用 UE 接入不同的小区并发起 AMR 12.2kbit/s 语音业务； 3) 使用 UE 接入不同的小区并发起 PS 业务； 4) 使用 UE 接入不同的小区并发起 CS 可视电话业务
测试装置连接示意如图 2 所示： <div></div>
预期结果： 1) OMC/LMT 下发各 RRU 设备的配置操作命令均能执行成功，RRU 响应正常； 2) RRU 链上各设备建立的不同业务均正常可用



5.1.2 BBU 与 RRU 支持星形连接（可选）

测试编号：5.1.2
测试项目：BBU 与 RRU 的组网功能
测试分项：BBU 与 RRU 支持星形连接（可选）
测试条件： 1) 设备运行正常； 2) 在 BBU 的三个 Ir 接口都配置并连接一个 RRU 设备，组成星形连接； 3) 通过 OMC/LMT 配置，使 RRU 设备从属于不同的小区
测试步骤： 1) 通过 OMC/LMT 下发针对各 RRU 设备的配置操作命令； 2) 使用 UE 接入不同的小区 RRU 设备并发起 AMR 12.2kbit/s 语音业务； 3) 使用 UE 接入不同的小区并发起 PS 业务； 4) 使用 UE 接入不同的小区并发起 CS 可视电话业务
测试装置连接示意如图 3 所示： <div data-bbox="498 913 1050 1261"><pre>graph LR     subgraph Node_B [Node B]         RRU1[RRU] --- Ir1[Ir] --- BBU[BBU]         RRU2[RRU] --- Ir2[Ir] --- BBU         RRU3[RRU] --- Ir3[Ir] --- BBU     end     BBU --- Iub[Iub] --- RNC[RNC]</pre></div>
图 3 BBU 与 RRU 星形连接测试示意
预期结果： 1) OMC/LMT 下发各 RRU 设备的配置操作命令均能执行成功，RRU 响应正常； 2) 各 RRU 设备建立的不同业务均正常可用

## 5.1.3 BBU 与 RRU 支持环形连接（可选）

测试编号：5.1.3

测试项目：BBU 与 RRU 的组网功能

测试分项：BBU 与 RRU 支持环形连接（可选）

测试条件：

- 1) 设备运行正常；
- 2) 以 BBU 的两个 Ir 接口分别为头尾配置并连接一个包含两个或两个以上 RRU 设备的 RRU 环；
- 3) 通过 OMC/LMT 配置，使 RRU 设备从属于不同的小区

测试步骤：

- 1) 通过 OMC/LMT 下发针对各 RRU 设备的配置操作命令；
- 2) 使用 UE 接入不同的小区并发起 AMR 12.2kbit/s 语音业务；
- 3) 使用 UE 接入不同的小区并发起 PS 业务；
- 4) 使用 UE 接入不同的小区并发起 CS 可视电话业务

测试装置连接示意如图 4 所示：

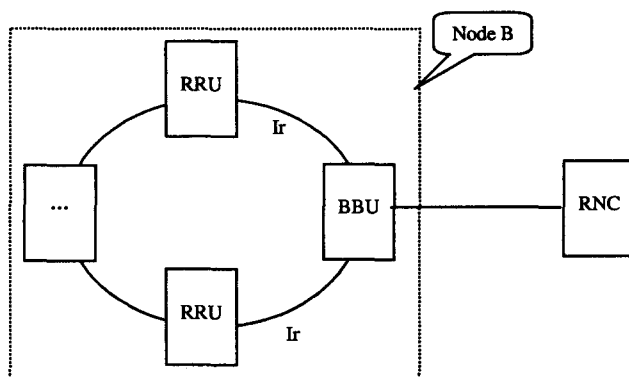
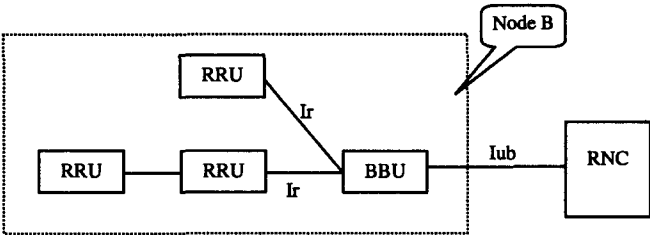


图 4 BBU 与 RRU 环形连接测试示意

预期结果：

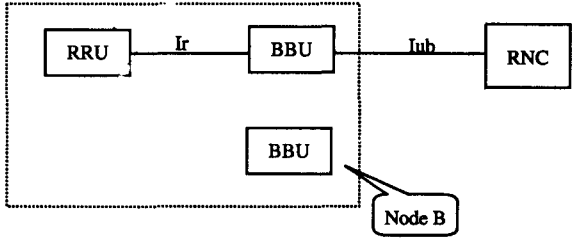
- 1) OMC/LMT 下发各 RRU 设备的配置操作命令均能执行成功，RRU 响应正常；
- 2) RRU 环上各设备建立的不同业务均正常可用

5.1.4 单小区支持多 RRU 功能测试（可选）

测试编号：5.1.4
测试项目：配置功能测试
测试分项：单小区支持多 RRU 功能测试（可选）
测试条件： 1) 设备运行正常； 2) 在 BBU 的某一个 Ir 接口配置并连接一条包含两个或两个以上 RRU 设备的 RRU 链； 3) 通过 OMC/LMT 配置，使链上的其中 2 个 RRU 设备从属于一个小区
测试步骤： 1) 通过 OMC/LMT 下发针对各 RRU 设备的配置操作命令； 2) 使用 UE 接入该小区并发起 AMR 12.2kbit/s 语音业务； 3) 使用 UE 接入该小区并发起 PS 业务； 4) 使用 UE 接入该小区并发起 CS 可视电话业务
测试装置连接示意如图 5 所示： <div></div>
图 5 单小区支持多 RRU 功能测试示意
预期结果： 1) OMC/LMT 下发各 RRU 设备的配置操作命令均能执行成功，RRU 响应正常； 2) RRU 链上各设备建立的该业务均正常可用

## 5.2 BBU 的扩容（可选）

## 5.2.1 BBU 支持互联组网（可选）

测试编号：5.2.1
测试项目：BBU 的扩容
测试分项：BBU 支持互联组网（可选）
测试条件： <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 设备运行正常；</li> <li>2) 在主 BBU 的接口上连接一个 BBU，构成互联组网的基带资源系统；</li> <li>3) RRU 构成的射频资源，支持满配置容量 CE 数量</li> </ol>
测试步骤： <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 通过 OMC/LMT 建立支持满配置容量 CE 数量的小区；</li> <li>2) 使用 UE 接入不同的小区并发起业务，直到无法接入</li> </ol>
测试装置连接示意如图 6 所示： <div style="text-align: center;">  <pre> graph LR     subgraph Node_B [Node B]         RRU1[RRU] --- Ir --- BBU1[BBU]     end     BBU1 --- Iub --- BBU2[BBU]     BBU2 --- Iub --- RNC[RNC]           </pre> </div>
图 6 BBU 互联组网测试示意
预期结果： <ol style="list-style-type: none"> <li>1) BBU 能够支持扩容后的满配置容量 CE 数量；</li> <li>2) 各小区建立的业务均正常可用；</li> <li>3) 扩容后的 BBU 共享原有 Iub 接口资源；</li> <li>4) UE 成功接入的数量与扩容后的 CE 数量相符</li> </ol>

## 6 性能测试

## 6.1 业务性能测试

## 6.1.1 高速移动用户接入

测试编号：6.1.1
测试项目：业务性能测试
测试分项：高速移动用户接入
测试条件： <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 设备运行正常；</li> <li>2) 现场具备模拟高速接入场景的设备，如模拟多普勒频移设备（PropSim+）、SCF(800MHz~2900MHz, 或满足同等要求的其他型号仪器)、合分路器(800MHz~2900MHz 或满足同等要求的其他型号仪器)等；</li> <li>3) 通过 OMC/LMT 配置 RNC 与 BBU 的各项参数，使系统支持 UE 的高速接入</li> </ol>
测试步骤： <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 按照下图连接好测试环境；</li> <li>2) 调整并固定下行 SCF 通道衰减，使 UE 下行接收信号良好；</li> <li>3) 调整并固定上行 SCF 通道衰减，使 Node B 上行接收信号良好；为了模拟真实环境，上下行衰减设置一致以保证上下行平衡；</li> <li>4) 模拟多普勒频移，模拟 UE 移动速度在 250km/h；</li> <li>5) 使用 UE 进行 AMR 12.2kbit/s 语音业务接入，要求呼叫保持 30s，空闲 10s，进行 100 次以上；</li> <li>6) 使用 UE 进行 PS 数据业务接入，要求保持 30s，空闲 10s，进行 100 次以上；</li> <li>7) 使用 UE 进行 CS 可视电话业务接入，要求呼叫保持 30s，空闲 10s，进行 100 次以上</li> </ol>
测试装置连接示意如图 7 所示： <div style="text-align: center;"> </div>
图 7 高速移动用户接入测试示意
预期结果： <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 各业务运行正常，语音清晰可辨，数据流量稳定，可视电话音频与视频质量良好；</li> <li>2) 各业务接通率在 90% 以上</li> </ol>

## 6.1.2 RTWP 快速测量功能测试

测试编号: 6.1.2
测试项目: 业务性能测试
测试分项: RTWP 快速测量功能测试
测试条件: 1) 设备运行正常; 2) BBU 连接有 RRU 设备, 并建立有小区, 工作正常; 3) 设置 RNC 测量上报周期为 100ms
测试步骤: 1) 打开 Iub 接口标准信令跟踪; 2) 查看对应 BBU 的测量上报信令
测试消息流程如图 8 所示: <div style="text-align: center;"><pre>sequenceDiagram     participant RRU     participant BBU     participant RNC     RRU-&gt;&gt;BBU: RTWP REPORT     BBU-&gt;&gt;RNC: COMMON MEASUREMENT REPORT</pre></div>
图 8 RTWP 快速测量功能测试
预期结果: BBU 的测量上报中, 包含有 100ms 周期的 RTWP 上报

## 6.2 传输性能测试

## 6.2.1 传输流量测试

测试编号：6.2.1
测试项目：传输性能测试
测试分项：传输流量测试
测试条件： 1) 设备运行正常； 2) 测试对象支持 HSDPA 业务； 3) 现场提供了 15Mbit/s 以上的 Iub 接口物理连接设备； 4) 现场核心网与 RNC 能够支持一个 Node B 15Mbit/s 的配置
测试步骤： 1) 通过 OMC/LMT 配置 BBU 的 Iub 接口带宽能够支持用户数据带宽 15Mbit/s 或以上； 2) 通过 OMC/LMT 配置建立足够多的可用小区； 3) 使用多个 UE（如 6 个 HSDPA 接入类型 6 的 UE）发起大流量的业务（如 HSDPA 业务）接入各个小区，使 Iub 接口用户面数据带宽达到 15Mbit/s 以上
预期结果： 1) OMC/LMT 配置 BBU 的 Iub 接口带宽能够支持用户数据带宽 15Mbit/s 或以上成功； 2) BBU 上建立的不同业务均正常可用，Iub 接口用户面数据带宽占用达到 15Mbit/s 或以上

## 7 操作维护测试

### 7.1 用户接口功能测试

#### 7.1.1 MML 功能检查

测试编号：7.1.1
测试项目：用户接口功能
测试分项：MML 功能检查
测试条件： 1) 设备运行正常； 2) 拥有足够的人机操作权限
测试步骤： 1) 通过 MML 维护终端对设备进行相应的维护操作（如输入一条查询命令），观察设备操作反馈信息的输出； 2) 输入一条异常命令（如 aaaaa）
预期结果： 1) 命令行界面的输入功能准确； 2) 输出显示的内容准确无误，界面友好，符合要求； 3) 对异常输入有保护功能
备注： MML 功能和 GUI 功能二选一

#### 7.1.2 GUI 功能检查

测试编号：7.1.2
测试项目：用户接口功能
测试分项：GUI 功能检查
测试条件： 1) 设备运行正常； 2) 拥有足够的人机操作权限
测试步骤： 通过维护终端对设备进行相应的维护操作（如查询单板状态等），观察设备操作反馈信息的输出
预期结果： 1) 图形界面的输入功能准确，符合要求； 2) 输出显示的内容准确无误，界面友好，符合要求
备注： MML 功能和 GUI 功能二选一



## 7.2 配置管理功能

## 7.2.1 数据查询功能测试

测试编号：7.2.1
测试项目：配置管理功能
测试分项：数据查询
测试条件： 1) 设备运行正常； 2) 用户具有数据管理权限
测试步骤： 通过 OMC/LMT 操作，进行相关配置数据的查询（如单板参数配置的查询）
预期结果： 1) 上述测试步骤中的各种 OMC/LMT 操作功能正常； 2) 查询结果准确无误，界面友好，符合要求

## 7.2.2 数据增加功能测试

测试编号：7.2.2
测试项目：配置管理功能
测试分项：数据增加
测试条件： 1) 设备运行正常； 2) 用户具有数据管理权限
测试步骤： 1) 通过 OMC/LMT 操作，增加相关的数据（如新增设备）； 2) 查询刚才增加的数据； 3) 通过 OMC/LMT 操作，配置非法数据
预期结果： 1) 上述测试步骤中的各种 OMC/LMT 操作功能正常； 2) 查询显示的数据与增加的数据一致； 3) 对于非法数据，不允许创建，并提供错误提示

## 7.2.3 数据删除功能测试

测试编号：7.2.3
测试项目：配置管理功能
测试分项：数据删除
测试条件： 1) 设备运行正常； 2) 用户具有数据管理权限
测试步骤： 1) 通过 OMC/LMT 操作，删除相关的配置数据（如删除设备配置信息）； 2) 查询刚才删除的数据
预期结果： 1) 上述测试步骤中的各种 OMC/LMT 操作功能正常； 2) 查询数据结果提示数据不存在，并提供错误提示

## 7.2.4 数据修改功能测试

测试编号：7.2.4
测试项目：配置管理功能
测试分项：数据修改
测试条件： 1) 设备运行正常； 2) 用户具有数据管理权限
测试步骤： 1) 数据配置方式为离线：通过 OMC/LMT 操作，修改相关的数据（如修改设备配置），并加载数据； 2) 数据配置方式为在线：通过 OMC/LMT 操作，修改相关的数据（如修改设备配置）； 3) 通过查询命令，查询刚才修改过的数据； 4) 通过 OMC/LMT 操作，修改相关的数据，修改后的配置数据为非法数据
预期结果： 1) 对于离线方式，加载数据后数据生效； 2) 对于在线方式，数据修改后动态生效； 3) 查询显示的数据与修改后的数据一致； 4) 进行修改操作时，非法数据不会被变更，并提供错误提示

## 7.2.5 远程许可证验证功能测试

测试编号：7.2.5
测试项目：配置管理功能
测试分项：远程许可证验证功能测试
测试目的：验证远程许可证验证功能
测试条件： <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 设备运行正常；</li> <li>2) BBU 未获得任何许可证；</li> <li>3) OMC/LMT（或 EMS）通过远端维护通道经由 RNC，能够访问 BBU；</li> <li>4) OMC/LMT（或 EMS）有可供使用的许可证</li> </ol>
测试步骤： <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 通过远程维护工具下发许可证到 BBU；</li> <li>2) 通过 OMC/LMT 配置 BBU，使之达到许可证允许的最大限制；</li> <li>3) 使用 UE 发起业务，验证各小区服务可用</li> </ol>
预期结果： <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 远程维护工具下发许可证到 BBU 成功并能够生效；</li> <li>2) 下发许可证后，BBU 能够建立起许可证允许的服务，且不能够建立超过许可证限制范围的服务</li> </ol>

## 7.2.6 RRU ID 自动配置功能测试

测试编号：7.2.6
测试项目：配置管理功能
测试分项：RRU ID 自动配置功能测试
测试条件： <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 设备运行正常；</li> <li>2) 在 BBU 的某一个 Ir 接口配置有一个 RRU 设备位置，但并没有实际的物理设备连接；</li> <li>3) 现场至少有两个以上可供使用的 RRU 设备</li> </ol>
测试步骤： <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 将物理 RRU 设备接入已经配置好的 RRU 位置，并上电；</li> <li>2) 等待一段时间，观察接入的 RRU 设备是否正常启动并达到可用状态；</li> <li>3) 通过 OMC/LMT 将新接入的 RRU 设备配置从属于某一个小区，并且使该小区可用；</li> <li>4) 使用 UE 发起 AMR 12.2kbit/s 语音业务，验证该小区服务是否可用</li> </ol>
预期结果： <ol style="list-style-type: none"> <li>1) RRU 设备正常上电启动，并达到可用状态；</li> <li>2) 将 RRU 配置到小区成功，小区可用；</li> <li>3) 对应小区服务可用</li> </ol>

## 7.2.7 软件升级测试

测试编号：7.2.7
测试项目：配置管理功能
测试分项：软件升级测试
测试条件： <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 设备运行正常；</li> <li>2) BBU 的 Ir 接口上连接有 RRU，并建立有可用的小区；</li> <li>3) 现场有可以使用的 OMC/LMT，并成功连接到 BBU 可以对其进行操作</li> </ol>
测试步骤： <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 下载新版本软件到 BBU；</li> <li>2) 激活软件升级整个 BBU 到新版本；</li> <li>3) 使用 UE 发起 AMR 12.2kbit/s 语音业务，验证该小区服务是否可用</li> </ol>
预期结果： <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 软件可以被成功下载到 BBU 并激活；</li> <li>2) 从下载开始到升级到新版本成功，并达到小区业务可用，中途业务中断小于 10min；</li> <li>3) 升级成功后，相应数据配置没有发生变化，原有小区服务不变，依然可用</li> </ol>

## 7.2.8 软件回退测试

测试编号：7.2.8
测试项目：配置管理功能
测试分项：软件回退测试
测试条件： <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 设备运行正常；</li> <li>2) BBU 的 Ir 接口上连接有 RRU，并建立有可用的小区；</li> <li>3) 现场有可以使用的 OMC/LMT，并成功连接到 BBU 可以对其进行操作；</li> <li>4) 升级所用的目标软件存在问题，无法使用</li> </ol>
测试步骤： <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 使用 OMC/LMT 下载软件并对 BBU 进行升级；</li> <li>2) 系统判断并上报升级软件出现问题，通过自动或者手动的方式回退到原来的软件版本；</li> <li>3) 使用 UE 发起 AMR 12.2kbit/s 语音业务，验证该小区服务是否可用</li> </ol>
预期结果： <ol style="list-style-type: none"> <li>1) BBU 的软件可以成功回退到原来版本；</li> <li>2) 在回退过程中，不存在软件重新下载到 BBU 的动作；</li> <li>3) 回退成功后，相应数据配置没有发生变化，原有小区服务不变，依然可用</li> </ol>

## 7.2.9 热补丁测试

测试编号：7.2.9
测试项目：配置管理功能
测试分项：热补丁测试
测试条件： <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 设备运行正常；</li> <li>2) BBU 的 Ir 接口上连接有 RRU，并建立有可用的小区；</li> <li>3) 现场有可以使用的 OMC/LMT，并成功连接到 BBU 可以对其进行操作；</li> <li>4) 现场有可以使用的针对 BBU 当前版本的热补丁；</li> <li>5) 测试对象并没有升级过对应的热补丁</li> </ol>
测试步骤： <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 使用 UE 发起 AMR 12.2kbit/s 语音业务并保持，验证该小区服务是否可用；</li> <li>2) 使用 OMC/LMT 下载热补丁到 BBU；</li> <li>3) 激活下载的热补丁；</li> <li>4) 查询当前补丁版本；</li> <li>5) 去激活下载的热补丁；</li> <li>6) 查询当前补丁版本；</li> <li>7) UE 挂机</li> </ol>
预期结果： <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 整个测试过程中，发起的业务始终保持稳定，直到挂机；</li> <li>2) 热补丁被成功下载到 BBU 上并激活成功；</li> <li>3) 热补丁可以被成功去激活；</li> <li>4) 查询版本结果与预期情况相符</li> </ol>

## 7.3 性能管理功能

## 7.3.1 Iub 接口传输网络层的性能统计功能测试

测试编号：7.3.1
测试项目：性能管理功能
测试分项：Iub 接口传输网络层的性能统计功能测试
测试条件： <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 设备运行正常；</li> <li>2) BBU 连接有 RRU 设备，并工作正常；</li> <li>3) Iub 接口配置与连接正常</li> </ol>
测试步骤： <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 通过 MML 或者 GUI 交互功能，进行 Iub 接口传输网络层的性能统计；</li> <li>2) 查看统计结果</li> </ol>
预期结果： <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 系统能够进行 Iub 接口传输网络层的性能统计；</li> <li>2) 统计结果符合实际情况，准确无误</li> </ol>

## 7.3.2 HSDPA 性能统计功能测试

测试编号：7.3.2
测试项目：性能管理功能
测试分项：HSDPA 性能统计功能
测试条件： <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 设备运行正常；</li> <li>2) BBU 连接有 RRU 设备，并工作正常；</li> <li>3) BBU 的配置支持 HSDPA 业务；</li> <li>4) UE、BBU、RRU、RNC 等设备均支持 HSDPA 功能</li> </ol>
测试步骤： <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 在 RRU 上建立 HSDPA 小区；</li> <li>2) 使用 UE 发起 HSDPA 业务；</li> <li>3) 通过 OMC/LMT 或者 EMS 交互功能，查看 HSDPA 的性能统计</li> </ol>
预期结果： <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 系统能够进行 HSDPA 性能统计功能；</li> <li>2) 统计结果符合实际情况，基本内容包括用户数、流量和码字利用情况等</li> </ol>

## 7.4 告警管理功能

## 7.4.1 告警上报功能测试

测试编号：7.4.1
测试项目：故障管理功能
测试分项：告警上报
测试预置条件： <p>设备运行正常</p>
测试步骤： <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 人为设置产生紧急告警或普通告警（如 Iub 传输告警等）；</li> <li>2) 通过 OMC/LMT 操作，检查系统能否对不同的类型的故障，发出不同级别和不同层次的告警信号；</li> <li>3) 制造告警恢复，检查告警信号是否消失</li> </ol>
预期结果： <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 上报的告警准确无误；</li> <li>2) 告警恢复后，告警信号消失</li> </ol>

7.4.2 告警显示功能测试

测试编号：7.4.2
测试项目：故障管理功能
测试分项：告警显示
测试预置条件： 设备运行正常。
测试步骤： 1) 人为设置产生紧急告警或普通告警（如硬件故障，Iub 传输告警等）； 2) 通过图形界面，查看不同的类型的告警
预期结果： 1) 显示的告警内容准确无误，界面友好，符合要求； 2) 不同级别告警的色彩显示不同； 3) 重要告警应该通过指示灯识别； 4) 告警恢复后，告警信号消失

7.4.3 告警查询功能测试

测试编号：7.4.3
测试项目：故障管理功能
测试分项：告警查询
测试预置条件： 设备运行正常
测试步骤： 1) 人为产生紧急告警或普通告警（如 Iub 传输告警，硬件故障等）； 2) 通过 OMC/LMT 操作，查询系统产生的告警中符合一定条件的告警，包括历史告警信息查询和实时告警信息查询
预期结果： 查询的告警信息准确无误，界面友好，符合要求

## 7.4.4 告警门限设置功能测试

测试编号：7.4.4
测试项目：故障管理功能
测试分项：告警门限设置
测试预置条件： 设备运行正常
测试步骤： 1) 查询 BBU 的某个可设置告警门限，并改变环境使系统触发该告警门限，察看系统是否上报该告警； 2) 重新修改设置 BBU 的某个告警的门限为与原来的不同值，再次触发该门限，查看系统是否上报该告警； 3) 改变环境使系统恢复该告警
预期结果： 1) 触发门限对应设定值后，OMC/LMT 应该显示告警； 2) 恢复门限对应设定值后，OMC/LMT 应该及时上报告警恢复； 3) 显示的告警信息准确无误，界面友好，符合要求

## 7.4.5 重要告警指示灯识别测试

测试编号：7.4.5
测试项目：告警管理功能
测试分项：重要告警指示灯识别测试
测试条件： 1) 设备运行正常； 2) BBU 的 Ir 接口上连接有 RRU，并建立有可用的小区
测试步骤： 1) 人为制造重要告警（如：E1/T1 链路断等）； 2) 观察 BBU 设备面板指示灯是否有重要告警提示； 3) 人为制造重要告警恢复； 4) 观察 BBU 设备面板指示灯是否恢复
预期结果： 1) BBU 设备面板指示灯能够提示重要告警（如：E1/T1 链路断等）； 2) 告警恢复后，面板指示灯恢复



## 7.4.6 外部自定义告警测试

测试编号：7.4.6
测试项目：告警管理功能
测试分项：外部自定义告警测试
测试条件： 1) 设备运行正常； 2) BBU 的 Ir 接口上连接有 RRU，并建立有可用的小区； 3) 现场有可用的支持 BBU 外部自定义告警的外部设备（如门磁、烟雾等）； 4) 将外部设备的告警输出端口通过必要设备与 BBU 的外部告警接口相连
测试步骤： 1) 通过 OMC/LMT 配置外部自定义告警项； 2) 人为制造告警，察看 BBU 是否上报告警； 3) 人为制造告警恢复，察看 BBU 上报的告警是否恢复
预期结果： BBU 配置的自定义外部告警能够正确地上报与恢复

## 7.5 维护管理功能

## 7.5.1 设备状态显示功能测试

测试编号：7.5.1
测试项目：维护管理功能
测试分项：设备状态显示功能测试
测试条件： 设备运行正常
测试步骤： 1) 通过 MML 或者 GUI 交互功能，查询 BBU 与 RRU 各设备状态显示； 2) 人为制造设备故障； 3) 再次通过 MML 或者 GUI 交互功能，查询 BBU 与 RRU 各设备状态显示
预期结果： 1) BBU 无任何故障，查询设备状态显示正常； 2) 人为制造设备故障后，查询设备状态显示对应设备故障

## 7.5.2 设备复位功能测试

测试编号：7.5.2
测试项目：维护管理功能
测试分项：设备复位功能测试
测试条件： 1) 设备运行正常； 2) BBU 连接有 RRU 设备，且工作正常
测试步骤： 1) 通过 MML 或者 GUI 交互功能，执行复位设备操作； 2) 查看系统能否正确响应复位操作； 3) 查看被复位设备能否正常启动并达到可用状态
预期结果： 1) 执行软复位设备操作时，系统会进行危险性操作用户确认； 2) 系统能够正确执行复位操作，对应设备被成功复位； 3) 被复位设备能够正常启动并达到可用状态

## 7.5.3 Iub 传输接口状态查询

测试编号：7.5.3
测试项目：维护管理功能
测试分项：Iub 传输接口状态查询
测试条件： 1) 设备运行正常； 2) BBU 连接有 RRU 设备，且工作正常； 3) BBU 的 Iub 接口与 RNC 存在物理连接（使用 E1/T1 或其他链路）； 4) BBU 的 Iub 接口与 RNC 存在链路层连接（使用 UNI、IMA 或其他链路）； 5) BBU 的 Iub 接口与 RNC 存在传输层连接（存在 NCP、CCP、ALCAP 等链路）； 6) Iub 接口的连接存在各种状态，如正常、故障等
测试步骤： 1) 通过 MML 或者 GUI 交互功能，执行查询 Iub 接口物理层连接状态操作； 2) 查看系统能否正确响应查询操作； 3) 查看系统显示的查询状态是否与实际情况一致； 4) 通过 MML 或者 GUI 交互功能，执行查询 Iub 接口链路层连接状态操作； 5) 查看系统能否正确响应查询操作； 6) 查看系统显示的查询状态是否与实际情况一致； 7) 通过 MML 或者 GUI 交互功能，执行查询 Iub 接口传输层连接状态操作； 8) 查看系统能否正确响应查询操作； 9) 查看系统显示的查询状态是否与实际情况一致
预期结果： 1) 系统能够正确执行 Iub 接口各层状态查询操作； 2) 查询结果与实际情况一致

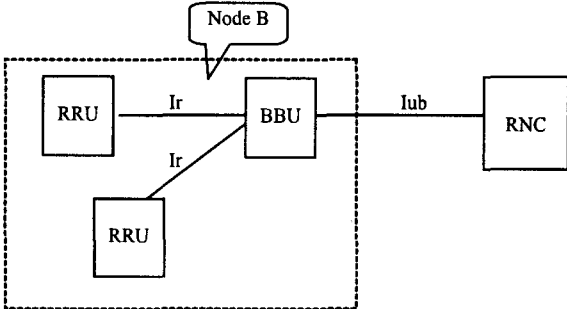
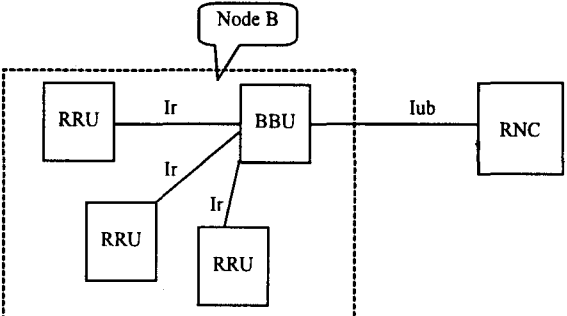
## 7.5.4 操作日志管理功能测试

测试编号：7.5.4
测试项目：维护管理功能
测试分项：操作日志管理功能测试
测试条件： 1) 设备运行正常； 2) BBU 连接有 RRU 设备，且工作正常
测试步骤： 1) 通过 MML 或者 GUI 交互功能，执行可以成功的操作； 2) 通过 MML 或者 GUI 交互功能，执行必然失败的操作； 3) 查看操作日志看是否记录之前的成功与失败操作； 4) 查看操作日志中记录的操作结果、操作执行时间等相关信息是否正确
预期结果： 1) 操作日志记录了一定数量的用户操作历史记录； 2) 操作日志记录的操作历史记录附带有操作结果、操作执行时间等相关信息

## 7.5.5 物理地址冲突检测功能测试（互联扩容时）

测试编号：7.5.5
测试项目：维护管理功能
测试分项：物理地址冲突检测功能测试（互联扩容时）
测试条件： 1) 设备运行正常； 2) 以 BBU 互联的方式构成 Node B 的基带资源，且运行正常； 3) BBU 连接有 RRU 设备，且工作正常
测试步骤： 1) 制造两个 BBU 的物理地址（如 MAC 地址、拨码开关地址等）冲突的情况； 2) 查看系统告警
预期结果： 互联后，系统会有地址冲突的告警与提示

7.5.6 拓扑扫描功能测试（可选）

测试编号：7.5.6
测试项目：维护管理功能
测试分项：拓扑扫描功能测试
测试条件： 1) 设备运行正常； 2) BBU 连接有 RRU 设备； 3) BBU 连接的 RRU 设备中，存在连接后未配置的情况
测试步骤： 1) 通过 MML 或者 GUI 交互功能，查询 BBU 与 RRU 的物理组网拓扑，如图 9 所示； 2) 物理上改变 BBU 与 RRU 设备的连接组网拓扑，如图 10 所示； 3) 再次查询 BBU 与 RRU 的物理组网拓扑； 4) 确认查询结果是否按实际情况发生变化
测试装置连接示意如图 9 和图 10 所示： <div><p>图 9 物理组网变化前</p><p>图 10 物理组网变化后</p></div>
预期结果： 1) 系统能够以图形化界面或者其他形式显示 BBU 与 RRU 的物理组网拓扑； 2) 当物理组网发生改变后，查询物理组网拓扑能够反映出变化

## 7.5.7 Ir 传输接口状态查询功能测试

测试编号：7.5.7
测试项目：维护管理功能
测试分项：Ir 传输接口状态查询功能测试
测试条件： 1) 设备运行正常； 2) BBU 连接有 RRU 设备，并工作正常
测试步骤： 1) 通过 MML 或者 GUI 交互功能，查询 BBU 上的 Ir 接口状态； 2) 通过 MML 或者 GUI 交互功能，查询 RRU 上的 Ir 接口状态
预期结果： 1) 系统能够查询到 BBU 的 Ir 接口状态； 2) 显示信息准确无误

## 7.5.8 BBU 与 RRU 链路误码率测试（可选）

测试编号：7.5.8
测试项目：维护管理功能
测试分项：BBU 与 RRU 链路误码率测试（可选）
测试条件： 1) 设备运行正常； 2) BBU 连接有 RRU 设备，并工作正常
测试步骤： 1) 通过 MML 或者 GUI 交互功能，进行 BBU 与指定 RRU 设备的链路误码率测试； 2) 等待测试结束，并查看结果
预期结果： 1) 系统能够进行 BBU 与指定 RRU 设备的链路误码率测试； 2) 测试结果符合实际情况，准确无误

## 7.5.9 E1/T1 在线误码率测试（可选）

测试编号：7.5.9
测试项目：维护管理功能
测试分项：E1/T1 在线误码率测试（可选）
测试条件： <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 设备运行正常；</li> <li>2) BBU 的 Iub 接口使用 E1/T1，且连接正常；</li> <li>3) BBU 连接有 RRU 设备，并建立有小区，工作正常</li> </ol>
测试步骤： <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 使用 UE 接入小区发起业务并保持；</li> <li>2) 通过 MML 或者 GUI 交互功能，进行 E1/T1 链路在线误码率测试；</li> <li>3) 等待测试结束，并查看结果</li> </ol>
预期结果： <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 系统能够 E1/T1 链路在线误码率测试；</li> <li>2) E1/T1 在线测试过程中，业务始终保持稳定；</li> <li>3) 测试结果符合实际情况，准确无误</li> </ol>

## 7.5.10 E1/T1 离线误码率测试（可选）

测试编号：7.5.10
测试项目：维护管理功能
测试分项：E1/T1 离线误码率测试（可选）
测试条件： <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 设备运行正常；</li> <li>2) BBU 的 Iub 接口使用 E1/T1</li> </ol>
测试步骤： <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 将测试对象端口物理环回；</li> <li>2) 通过 MML 或者 GUI 交互功能，进行 E1/T1 链路离线误码率测试；</li> <li>3) 等待测试结束，并查看结果</li> </ol>
预期结果： <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 系统能够 E1/T1 链路离线误码率测试；</li> <li>2) 测试结果符合实际情况，准确无误</li> </ol>

8 接口要求测试

8.1 Iub 接口要求

8.1.1 FE 功能测试

测试编号：8.1.1
测试项目：Iub 接口要求
测试分项：FE 功能测试
测试条件： 1) 设备运行正常； 2) BBU 连接有 RRU 设备，并工作正常； 3) BBU 通过 FE 端口作为 Iub 接口设备
测试步骤： 1) 通过 MML 或者 GUI 交互功能，配置 BBU 的 FE 端口工作参数； 2) 通过 MML 或者 GUI 交互功能，查询 BBU 的 FE 端口工作参数； 3) 观察 BBU 是否能够向用户显示 FE 端口故障状态； 4) 配置 BBU 建立起小区； 5) 通过 UE 发起业务验证小区可用
预期结果： 1) 系统能够进行 FE 端口工作参数的配置与查询； 2) 系统能够对故障状态下的 FE 端口进行显示； 3) BBU 能够建立起小区并能够提供业务服务

8.1.2 E1 功能测试

测试编号：8.1.2
测试项目：Iub 接口要求
测试分项：E1 功能测试
测试条件： 1) 设备运行正常； 2) BBU 连接有 RRU 设备，并工作正常； 3) BBU 通过 E1 端口作为 Iub 接口设备
测试步骤： 1) 通过 MML 或者 GUI 交互功能，配置 BBU 的 E1 端口工作参数； 2) 通过 MML 或者 GUI 交互功能，查询 BBU 的 E1 端口工作参数； 3) 观察 BBU 是否能够向用户显示 E1 端口故障状态
预期结果： 1) 系统能够进行 E1 端口工作参数的配置与查询； 2) 系统能够对不同工作状态下的 E1 端口进行显示，如可用、环回等

## 8.1.3 IMA 功能测试（可选）

测试编号：8.1.3
测试项目：Iub 接口要求
测试分项：IMA 功能测试
测试条件： <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 设备运行正常；</li> <li>2) BBU 连接有 RRU 设备，并工作正常；</li> <li>3) BBU 通过 E1/T1 端口作为 Iub 接口设备</li> </ol>
测试步骤： <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 通过 MML 或者 GUI 交互功能，配置 BBU 的传输链路层 IMA 组与 IMA 链路及其工作参数（包括增加、删除等）；</li> <li>2) 通过 MML 或者 GUI 交互功能，查询 BBU 的传输链路层 IMA 组与 IMA 链路及其工作参数；</li> <li>3) 观察 BBU 是否能够向用户显示 IMA 组与 IMA 链路的故障状态</li> </ol>
预期结果： <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 系统能够进行 IMA 组及其工作参数的配置与查询；</li> <li>2) 系统能够对不同工作状态下的 IMA 组与 IMA 链路进行显示</li> </ol>

## 8.1.4 VLAN 功能测试（可选）

测试编号：8.1.4
测试项目：Iub 接口要求
测试分项：VLAN 功能测试
测试条件： <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 设备运行正常；</li> <li>2) BBU 连接有 RRU 设备，并工作正常；</li> <li>3) BBU 的 Iub 接口为 FE 方式连接</li> </ol>
测试步骤： <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 通过 MML 或者 GUI 交互功能，配置 BBU 的 VLAN 及其工作参数；</li> <li>2) 通过 MML 或者 GUI 交互功能，查询 BBU 的 VLAN 及其工作参数；</li> <li>3) 配置 BBU 建立起小区；</li> <li>4) 通过 UE 发起业务验证小区可用</li> </ol>
预期结果： <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 系统能够进行 VLAN 及其工作参数的配置与查询；</li> <li>2) 系统能够通过 VLAN 的配置设定业务的优先级，并可以起到隔离的作用；</li> <li>3) BBU 能够建立起小区并能够提供业务服务</li> </ol>



## 8.1.5 PPP 功能测试（可选）

测试编号：8.1.5
测试项目：Iub 接口要求
测试分项：PPP 功能测试
测试条件： <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 设备运行正常；</li> <li>2) BBU 连接有 RRU 设备，并工作正常；</li> <li>3) BBU 的 Iub 接口为 E1/T1 方式连接</li> </ol>
测试步骤： <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 通过 MML 或者 GUI 交互功能，配置 BBU 的 PPP 链路及其工作参数（包括增加、删除等，此外可以配置 IPHC 功能）；</li> <li>2) 通过 MML 或者 GUI 交互功能，查询 BBU 的 PPP 链路及其工作参数；</li> <li>3) 确认 PPP 链路完好后，配置 BBU 建立起小区；</li> <li>4) 通过 UE 发起业务验证小区可用</li> </ol>
预期结果： <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 系统能够进行 PPP 链路及其工作参数的配置与查询；</li> <li>2) 系统能够对不同工作状态下的 PPP 链路进行信息查询，如连接正常、断链等；</li> <li>3) BBU 能够建立起小区并能够提供业务服务</li> </ol>

## 8.1.6 MP 功能测试（可选）

测试编号：8.1.6
测试项目：Iub 接口要求
测试分项：MP 功能测试
测试条件： <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 设备运行正常；</li> <li>2) BBU 连接有 RRU 设备，并工作正常；</li> <li>3) BBU 的 Iub 接口为 E1/T1 方式连接</li> </ol>
测试步骤： <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 通过 MML 或者 GUI 交互功能，配置 BBU 的 MultiLink PPP 组与链路及其工作参数（包括增加、删除等，此外可以配置 MC PPP 功能与 IPHC 功能）；</li> <li>2) 通过 MML 或者 GUI 交互功能，查询 BBU 的 MultiLink PPP 组与链路及其工作参数；</li> <li>3) 确认 MultiLink PPP 组与链路完好后，配置 BBU 建立起小区；</li> <li>4) 通过 UE 发起业务验证小区可用</li> </ol>
预期结果： <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 系统能够进行 MultiLink PPP 组与链路及其工作参数的配置与查询；</li> <li>2) 系统能够对不同工作状态下的 MultiLink PPP 组与链路进行信息查询，如连接正常、断链等；</li> <li>3) BBU 能够建立起小区并能够提供业务服务</li> </ol>

## 8.1.7 IP 和 ATM 的双栈功能测试（可选）

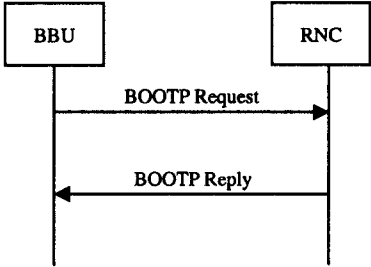
测试编号：8.1.7
测试项目：Iub 接口要求
测试分项：IP 和 ATM 的双栈功能测试
测试条件： <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 设备运行正常；</li> <li>2) BBU 连接有 RRU 设备，并工作正常</li> </ol>
测试步骤： <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 配置并使用 FE 端口与 E1 端口作为 Iub 接口，E1 端口配置为 ATM 模式；</li> <li>2) 使用 UE 发起一定流量的业务，使得 FE 与 E1 都承载一定的数据流量</li> </ol>
预期结果： <ol style="list-style-type: none"> <li>1) FE 端口与 E1 端口均配置成功；</li> <li>2) 发起的业务运行正常，FE 与 E1 都存在一定的数据流；</li> <li>3) FE 出口可以连接标准的 IPv4 中继或者路由设备再连接到 RNC</li> </ol>

## 8.1.8 DHCP Client 功能测试（可选）

测试编号：8.1.8
测试项目：Iub 接口要求
测试分项：DHCP 客户端功能测试
测试条件： <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 设备运行正常；</li> <li>2) BBU 连接有 RRU 设备，并工作正常；</li> <li>3) BBU 的 Iub 接口以 IP 方式配置，连接到 RNC 的维护通道由于数据配置问题而不可用；</li> <li>4) 除了维护通道外，其他配置均正常可用。</li> <li>5) RNC 支持 BBU 的 DHCP 功能</li> </ol>
测试步骤： <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 连接 BBU 的 Iub 接口的物理链路到 RNC；</li> <li>2) 等待 BBU 触发 DHCP 功能；</li> <li>3) 使用 PC ping BBU 的远端维护端口，查看是否能够 ping 成功</li> </ol>
预期结果： <ol style="list-style-type: none"> <li>1) BBU 能够触发 DHCP 功能；</li> <li>2) DHCP 获取 IP 地址成功后，PC 能够 ping 通 BBU 的远端维护端口</li> </ol>

8.1.9 BOOTP 功能测试

注：如果Iub接口采用IP传输，则该测试例不做要求。

测试编号：8.1.9
测试项目：Iub 接口要求
测试分项：BOOTP 功能测试
测试条件： 1) 设备运行正常； 2) BBU 的 Iub 接口为 ATM 模式，BBU 处于初始化状态，等待 RNC 通过缺省 PVC 建立特殊操作维护通道；缺省 PVC 为（VPI=1，VCI=33）； 3) RNC 的数据配置支持 BBU 的 BOOTP 功能
测试步骤： 1) 人为制造上电之后配置数据不存在或者维护通道配置数据错误； 2) 查看 BBU 是否向 RNC 发起 BOOTP Request 消息； 3) 查看 RNC 是否向 BBU 发送 BOOTP Reply 消息； 4) 通过 OMC 或其他方式查看特殊维护通道是否建立成功
测试消息流程如图 11 所示： <div><pre>sequenceDiagram     participant BBU     participant RNC     BBU-&gt;&gt;RNC: BOOTP Request     RNC--&gt;&gt;BBU: BOOTP Reply</pre></div>
图 11 BOOTP 功能测试流程
预期结果： 1) BBU 上电之后配置数据不存在或者维护通道配置数据错误，将触发 BBU 通过缺省 PVC 向 RNC 发送 BOOTP Request 消息，其中，BOOTP Request 消息中的 CHADDR 字段中的子网号子字段取值范围为 128—255，其余子字段填充 0。 2) RNC 监测操作维护通道 PVC 上的 BOOTP REQUEST 消息，RNC 通过识别是哪条 PVC 以标识 BBU，PVC 并将该消息路由到 OMC-R 或 RNC 主机，由 OMC-R 或 RNC 主机分配该 BBU 的 IP 地址，并将 OMC-R 或 RNC 主机返回的 BBU 响应 BOOTP Reply 消息发送给 BBU。 3) 当 BBU 在缺省 PVC 上检测到自身的 IP 地址后，BBU 与 OMC-B 之间经 RNC 路由进行 OMC 信息交互，特殊操作维护通道建立成功。 4) BOOTP Request，BOOTP Reply 信令格式如下表所示

测试说明:

BOOTP Request、BOOTP Reply 信令格式如下:

0	7	8	15	16	23	24	31
op(1)		htype(1)		hlen(1)		hops(1)	
xid(4)							
secs(2)				flags(2)			
ciaddr(4)							
yiaddr(4)							
siaddr(4)							
giaddr(4)							
chaddr(16)							
sname(64)							

字段说明如下:

OP: 1byte, BOOTP 包类型, 取值 1~bootrequest, 2~bootreply

HTYPE: 1byte, 硬件类型, 取值 0~127

HLEN: 1byte, 硬件地址长度, 取值 0~127

HOPS: 1byte 节, 用于标示经过网关数, 取值 0~127

XID: 4byte, 事件 ID, 随机数, 用于 BOOTP 请求与 BOOTP 响应之间的匹配

SECS: 2byte, 用于标示客户端自举以来已经多少秒, 取值 0~65535

FLAGS: 2byte, 用于 BOOTP 请求是否广播, 基站应使用广播方式, 取值 0x8XXX

CIADDR: 4byte, 客户端的 IP 地址

YIADDR: 4byte, 服务器填充的客户端的 IP 地址

SIADDR: 4byte, 服务器的 IP 地址

GIADDR: 4byte, 经过的网关地址

CHADDR: 16byte, 客户端的硬件地址; 当基站不知自己的硬件地址时, 在该域中作特殊处理, 使基站控制器(或无线网络控制器)能够识别是基站发送的 BOOTP 请求, 取值第一个字节取值范围为 128~255, 由基站填写, 剩余字节保留, 用 0 填充。

SNAME: 64byte, 用于可选的主机名,

FILE: 128byte, 用于标示要加载的文件名,

VEND: 64byte, 用于厂商自定义的域。本文中基站控制器(或无线网络控制器)可以使用该域, 作一些处理, 便于路由的实现。

## 9 同步要求测试

## 9.1 时钟同步要求

## 9.1.1 Iub 接口时钟提取功能测试

测试编号：9.1.1
测试项目：时钟同步要求
测试分项：Iub 接口时钟提取功能测试
测试条件： 1) 设备运行正常； 2) RNC 时钟处于锁定状态，时钟精度优于 0.05ppm； 3) BBU 的 Iub 接口配置为 E1/T1 并工作正常； 4) BBU 的时钟源使用线路时钟源并已锁定
测试步骤： 使用铷钟与频率计测试 BBU 输出时钟精度
预期结果： 使用铷钟与频率计测试 BBU 输出时钟精度优于 0.05ppm

## 9.1.2 GPS 时钟提取功能测试（可选）

测试编号：9.1.2
测试项目：时钟同步要求
测试分项：GPS 时钟提取功能测试
测试条件： 1) 设备运行正常； 2) BBU 支持 GPS 时钟提取功能； 3) BBU 上连接有 GPS 天线等必要设备，并均能正常工作； 4) BBU 的时钟源使用 GPS 时钟源并已经锁定
测试步骤： 使用铷钟与频率计测试 BBU 输出时钟精度
预期结果： 使用铷钟与频率计测试 BBU 输出时钟精度优于 0.05ppm

## 9.1.3 BITS 时钟提取功能测试（可选）

测试编号：9.1.3
测试项目：时钟同步要求
测试分项：BITS 时钟提取功能测试
测试条件： 1) 设备运行正常； 2) 外接时钟源，为 2048kHz 的 BITS 信号或 2.048MHz 的 BPS 信号并且可用，与基站连接正常； 3) BBU 的时钟源使用 BITS 时钟源并已经锁定
测试步骤： 使用铷钟与频率计测试 BBU 输出时钟精度
预期结果： 使用铷钟与频率计测试 BBU 输出时钟精度优于 0.05ppm

## 10 环境适应性测试

见《2GHz WCDMA 数字蜂窝移动通信网分布式基站的射频远端设备测试方法》第9章。

## 11 安全性能测试

按照 GB 4943-2001 进行安全性能测试。