ICS 33.060.99
CCS M36

YD

中 华 人 民 共 和 国 通 信 行 业 标 准

YD/T XXXX—XXXX

5G 数字蜂窝移动通信网 FDD 直放站测试方法

Test method for 5G digital cellular mobile telecommunication network of FDD repeater

（报批稿）

XXXX－XX－XX 发布　　XXXX－XX－XX 实施

中华人民共和国工业和信息化部　　发 布

前　言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则　第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件是“5G数字蜂窝移动通信网直放站”的系列标准之一，该系列标准的名称及结构如下：

a) YD/T ××××《5G数字蜂窝移动通信网 TDD直放站技术要求》；
b) YD/T ××××《5G数字蜂窝移动通信网 TDD直放站测试方法》；
c) YD/T ××××《5G数字蜂窝移动通信网 FDD直放站技术要求》；
d) YD/T ××××《5G数字蜂窝移动通信网 FDD直放站测试方法》。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国通信标准化协会提出并归口。

本文件起草单位：中国电信集团有限公司、中国联合网络通信集团有限公司、中国信息通信科技集团有限公司、中国信息通信研究院、成都泰瑞通信设备检测有限公司、三维通信股份有限公司、京信网络系统股份有限公司、中电科普天科技股份有限公司、普天信息工程设计服务有限公司、西安通和电信设备检测有限公司、浙江威力克通信股份有限公司、深圳信息通信研究院、博鼎实华（北京）技术有限公司、北京鑫昇科技有限公司、陕西天基通信科技有限责任公司、深圳信息通信研究院、北京佰才邦技术股份有限公司、赛特斯信息科技股份有限公司、四川通信科研规划设计有限责任公司、中通维易科技服务有限公司、天元瑞信通信技术股份有限公司。

本文件主要起草人：熊尚坤、郭希蕊、王嘉伟、廉长亮、李鹏、付俊涛、丁超、李福昌、甘露、林衡华、李奎盛、康婧、曹亘、张光辉、王俊、徐红波、邱剑良、张冰、李娜、钱思齐、陶德彪、李树磊、高晓娜、张涛、许话。

5G 数字蜂窝移动通信网 FDD 直放站测试方法

1 范围

本文件描述了单通道发射功率不小于10W的5G数字蜂窝移动通信网FDD直放站无线指标、网络性能、多系统干扰、电源适应性、环境适应性、操作维护功能、管理接口IPv6功能、安全、电磁兼容及防雷测试的测试方法。

本文件适用于5G数字蜂窝移动通信网FDD直放站的测试。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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/T 4208 外壳防护等级（IP 代码）

GB 4943.1 音频、视频、信息和通信技术设备 第 1 部分：安全要求

YD/T 2044 IPv6 网络设备安全测试方法——边缘路由器

YD/T 2324 无线基站防雷技术要求和测试方法

YD/T 2583.17 蜂窝式移动通信设备电磁兼容性能要求和测量方法 第17部分：5G基站及其辅助设备

YD/T XXXX 5G 数字蜂窝移动通信网直放站设备网管南向接口技术要求

3GPP TS 38.115-1 V17.23.0 (2023-09) 5G直放站一致性测试 第1部分：传导一致性测试(NR; Repeater conformance testing - Part 1: Conducted conformance testing)

3 术语和定义、缩略语

3.1 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

3.2 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

3GPP	第三代移动通信伙伴项目	3rd Generation Partnership Project
ACLR	邻道抑制	Adjacent Channel Leakage Ratio
ALC	自动电平控制	Automatic Level Control
CW	连续波	Continuous Wave
EVM	矢量幅度误差	Error Vector Magnitude
FDD	频分双工	Frequency Division Duplex
MIMO	多入多出技术	Multiple-Input Multiple-Output
NF	噪声系数	Noise figure
NR	新空口	New Radio
RB	资源块	Resource Block

4 测量条件及判决依据

4.1 常规测试条件

除特殊规定外，所有测试均应在表1条件下进行。

表 1 常规测试环境条件范围

条件	最低	最高
大气压	86 kPa	106 kPa
温度	15℃	30℃
相对湿度	20 %	85 %
电源供电	厂家给出的标称值	

4.2 极限测试条件

极限测试应在以下组合的情况下测量：

——温湿度：

- 低温：-40℃（室外I类）、-25℃（室外II类）或-5℃（室内机）；
- 高温：+55℃（室外I类和II类）、+45℃（室内机）；
- 相对湿度：85%（室外I类和II类）、85%（室内机）。

——供电电压：

- AC220V：低压176V；高压264V；
- DC-48V：高压-57.6V；低压-38.4V。

4.3 测试设备

各测试设备应符合附录A规定。

4.4 测试信号模式

测试模式RDL-FR1-TM1.1、测试模式RDL-FR1-TM1.2、测试模式RDL-FR1-TM2、测试模式RDL-FR1-TM2a、测试模式RDL-FR1-TM3.1、测试模式RDL-FR1-TM3.1a、测试模式RDL-FR1-TM3.2和测试模式RDL-FR1-TM3.3的信号信源峰均比为8dB，按照3GPP TS 38.115-1 V17.23.0 (2023-09)的4.9.2描述的方法进行物理信道参数配置。

4.5 测试不确定度

表2是对测量系统不确定度的要求，应定期对测量系统的不确定度进行评估。

表 2 对测量系统的不确定度要求

测试项目	对测量系统的不确定度要求	不确定度应用的范围
标称最大线性输出功率	±0.7 dB, f ≤ 3 GHz ±1.0 dB, 3 GHz < f ≤ 7.125 GHz	
频率误差	±12 Hz	± 500 Hz
带外抑制	±0.5 dB, f ≤ 3.0 GHz ±0.8 dB, 3.0 GHz < f ≤ 7.125 GHz	
ACLR	相对功率： BW ≤ 20MHz: ±0.8 dB BW > 20MHz: ±1.2 dB 绝对功率： ±2.0 dB, f ≤ 3 GHz ±2.5 dB, 3 GHz < f ≤ 7.125 GHz	
频谱模板	±1.5 dB, f ≤ 3.0 GHz ±1.8 dB, 3.0 GHz < f ≤ 4.2 GHz	信号发生器的ACLR干扰应该小于被测设备10 dB以上
杂散发射	在 NR 和共存接收频段: 且测量结果≥-60 dBm ±2.0 dB 且测量结果< -60 dBm ±3.0 dB	信号发生器的ACLR干扰应该小于被测设备10 dB以上

	对除此之外频段： 9 kHz < f≤ 4 GHz ±2.0 dB 4 GHz < f ≤ 19 GHz ±4.0 dB.	
EVM	1%	
输出互调	对于频谱发射模板内的交调信号：±2.1 dB； 对于杂散发射频段内的交调信号： 在 NR 和共存接收频段: 且测量结果> -60 dBm ±2.0 dB 且测量结果< -60 dBm ±3.0 dB 对除此之外频段： 9 kHz < f ≤ 4 GHz ±2.0 dB 4 GHz < f ≤ 19 GHz ±4.0 dB.	信号发生器的ACLR干扰应该小于被测设备10 dB以上 干扰信号的杂散至少低于杂散要求10dB以上

4.6 测试判决依据

测量结论的判决依据是考虑测量系统的不确定度不为0时的情况。下面各章的测量项目中给出的是对被测设备的指标要求，表3给出测量判决标准和指标要求的关系。

表 3 测量判决标准

测量项目	指标要求	U_{TS}[a]	测量判决标准与指标要求的关系
标称最大线性输出功率	5.1	0.7 dB, f ≤ 3 GHz 1.0 dB, 3 GHz < f ≤ 7.125 GHz	测量判决标准： 指标要求的上限+U_{TS} 指标要求的下限－U_{TS}
ALC	5.2	0.7 dB, f ≤ 3 GHz 1.0 dB, 3 GHz < f ≤ 7.125 GHz	测量判决标准=指标要求+U_{TS}
最大增益及误差	5.3	0.7 dB, f ≤ 3 GHz 1.0 dB, 3 GHz < f ≤ 7.125 GHz	测量判决标准： 指标要求的上限+U_{TS} 指标要求的下限－U_{TS}
频率误差	5.7	12 Hz	测量判决标准=指标要求+U_{TS}
矢量幅度误差	5.8	0	测量判决标准=指标要求
带内波动	5.10	0	测量判决标准=指标要求
输入输出电压驻波比	5.11	0	测量判决标准=指标要求
ACLR	5.12	相对功率： BW ≤ 20MHz: ±0.8 dB BW > 20MHz: ±1.2 dB 绝对功率： 0 dB	测量判决标准=指标要求-U_{TS}
杂散发射	5.13	0	测量判决标准=指标要求
频谱模板	5.14	Offsets < 10MHz： 1.5 dB, f ≤ 3.0 GHz 1.8 dB, 3.0 GHz < f ≤ 4.2 GHz Offsets ≥ 10MHz： 0 dB	测量判决标准=指标要求+U_{TS}
带外抑制	5.15	0.5 dB, f ≤ 3.0 GHz 0.8 dB, 3.0 GHz < f ≤ 4.2 GHz	测量判决标准=指标要求-U_{TS}
输出互调	5.16	0	测量判决标准=指标要求
噪声系数	5.17	0	测量判决标准=指标要求
传输时延	5.18	0	测量判决标准=指标要求
[a] 当测试系统的不确定度超出表2范围内时，U_{TS}不能取表中值。			

5 无线指标测试

5.1 标称最大线性输出功率

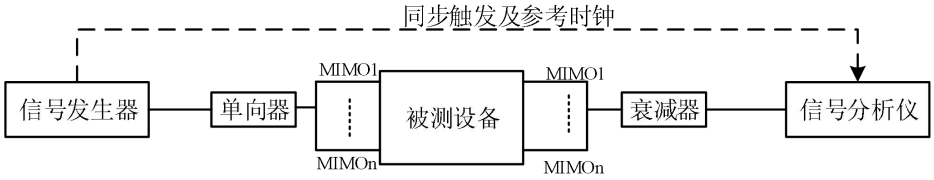


图1 标称最大线性输出功率测试连接图

测试步骤如下：

步骤 1) 按图 1 所示连接测试系统；

步骤 2) 关闭直放站上行链路（测试下行链路时）或关闭下行链路（测试上行链路时）；

步骤 3) 设置信号发生器的频率为直放站工作频率范围内的中心频率，并使其产生直放站支持的最大带宽的 RDL-FR1-TM1.1 调制信号；

步骤 4) 设置直放站增益为最大增益；

步骤 5) 调节信号发生器的电平直至 ALC 起控点，5G NR 信号分析仪上显示的载波功率应满足厂家声明的最大输出额定功率的容差范围；

步骤 6) 输入信号电平增加 10dB，重复步骤，输出功率应保持在最大输出功率的±2dB 之内；

步骤 7) 记录直放站的最大线性功率；

步骤 8) MIMO 端口重复以上测试（仅适用于具有 MIMO 功能的直放站）。

5.2 自动电平控制

测试步骤如下：

步骤 1) 按图 1 所示连接测试系统；

步骤 2) 关闭直放站上行链路（测试下行链路时）或关闭下行链路（测试上行链路时）；

步骤 3) 设置信号发生器的频率为直放站工作频率范围内的中心频率，并使其产生直放站支持的最大带宽的 RDL-FR1-TM1.1 调制信号；

步骤 4) 设置直放站增益为最大增益；

步骤 5) 调节信号发生器的电平直至 ALC 启控点；

步骤 6) 增加信号发生器的电平 10dB，用 5G NR 信号分析仪测量直放站的输出功率，应保持在最大发射功率的±2dB 之内；

步骤 7) 继续增加信号发生器的电平大于 10dB，用 5G NR 信号分析仪测量直放站的输出功率，应保持在最大发射功率的±2dB 之内或关闭。

5.3 最大增益及误差

测试步骤如下：

步骤 1) 按图 1 所示连接测试系统；

步骤 2) 关闭直放站上行链路（测试下行链路时）或关闭下行链路（测试上行链路时）；

步骤 3) 设置信号发生器的频率为直放站工作频率范围内的中心频率，并使其产生直放站支持的最大带宽的 RDL-FR1-TM1.1 调制信号；

步骤 4) 设置直放站增益为最大增益；

步骤 5) 调节信号发生器的电平直至达到 ALC 启控点后回退 5dB；

步骤 6) 测量直放站的输出功率,并计算直放站的实际增益；

步骤 7) 记录直放站的标称最大增益和实际增益，同时计算增益误差；

步骤 8) MIMO 端口重复以上测试（仅适用于具有 MIMO 功能的直放站）。

5.4 自动增益调整

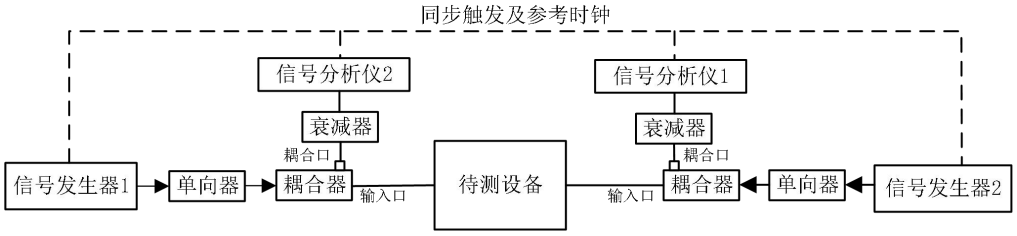


图2 自动增益调整测试连接图

测试步骤如下：

步骤 1) 按图 2 所示连接测试系统；

步骤 2) 设置直放站为正常工作状态；

步骤 3) 设置信号发生器 1 和信号发生器 2 的频率分别为直放站下行和上行工作频率范围内的中心频率，并使其产生直放站支持的最大带宽的 RDL-FR1-TM1.1 调制信号；

步骤 4) 开启直放站自动增益调整功能；

步骤 5) 调节信号发生器 1 和信号发生器 2 的电平为 ALC 启控点回退 5dB；

步骤 6) 将信号发生器 1 的电平按步进 1dB 逐步增加，直至达到设备下行 ALC 启控点，在 ALC 控制范围内继续增加信号发生器的电平；

步骤 7) 观察信号分析仪 1，下行输出功率保持在最大发射功率的±2dB 之内；观察信号分析仪 2，上行输出功率应随着信号发生器 1 输出功率的增加而降低；

步骤 8) 调节信号发生器 1 的电平为 ALC 启控点回退 20dB；

步骤 9) 将信号发生器 1 的电平按步进 1dB 逐步降低，观察信号分析仪 1，下行输出功率保持在最大发射功率回退 20dB 的±2dB 之内,下行增益达到最大；同时观察信号分析仪 2，上行输出功率为最大发射功率回退 5dB 的±2dB 之内。

5.5 增益调节范围

测试步骤如下：

步骤 1) 按图 1 所示连接测试系统；

步骤 2) 关闭直放站上行链路（测试下行链路时）或关闭下行链路（测试上行链路时）；

步骤 3) 设置信号发生器的频率为直放站工作频率范围内的中心频率，并使其产生直放站支持的最大带宽的 RDL-FR1-TM1.1 调制信号；

步骤 4) 设置直放站增益为最大增益；

步骤 5) 调节信号发生器的电平直至直放站的输出功率为最大线性输出功率；

步骤 6) 测量直放站输出功率，最大增益为直放站输出功率与输入功率的比值；

步骤 7) 设置直放站增益为最小增益；

步骤 8) 测量直放站输出功率，最小增益为直放站输出功率与输入功率的比值；

步骤 9) 增益调节范围为最大增益与最小增益的差值；

步骤 10) MIMO 端口重复以上测试（仅适用于具有 MIMO 功能的直放站）。

5.6 增益调节步长及误差

测试步骤如下：

步骤 1) 按图 1 所示连接测试系统；

步骤 2) 关闭直放站上行链路（测试下行链路时）或关闭下行链路（测试上行链路时）；

步骤 3) 设置信号发生器的频率为直放站工作频率范围内的中心频率，并使其产生直放站支持的最大带宽的 RDL-FR1-TM1.1 调制信号；

步骤 4) 设置直放站增益为最大增益；

步骤 5) 调节信号发生器的电平直至直放站的输出功率为最大线性输出功率；

步骤 6) 测量直放站输出功率；

步骤 7) 以调节步长降低直放站的增益，测量直放站每下降一步长时的输出功率并记录，直至直放站增益为最小；
步骤 8) 实际增益调节步长为每相邻测量功率电平之差；
步骤 9) 步长误差即为声明的增益调节步长与实际的增益调节步长的最大误差；
步骤 10) 计算 0～10dB、10dB～20dB、20dB 以上范围内的累积误差；
步骤 11) 对于增益连续可调设备，以 10dB 步进或最大调节范围测试累积误差；
步骤 12) MIMO 端口重复以上测试（仅适用于具有 MIMO 功能的直放站）。

5.7 频率误差

测试步骤如下：
步骤 1) 按图 1 所示连接测试系统；
步骤 2) 关闭直放站上行链路（测试下行链路时）或关闭下行链路（测试上行链路时）；
步骤 3) 设置信号发生器的频率为直放站工作频率范围内的中心频率，并按照 4.4 产生直放站支持的最大带宽的调制信号；
步骤 4) 设置直放站增益为最大增益；
步骤 5) 调节信号发生器的电平直至直放站的输出功率为最大线性输出功率；
步骤 6) 记录信号分析仪中测试载波的频率误差；
步骤 7) MIMO 端口重复以上测试（仅适用于具有 MIMO 功能的直放站）。

5.8 矢量幅度误差

测试步骤如下：
步骤 1) 按图 1 所示连接测试系统；
步骤 2) 关闭直放站上行链路（测试下行链路时）或关闭下行链路（测试上行链路时）；
步骤 3) 设置信号发生器的频率为直放站工作频率范围内的中心频率，并按照 4.4 产生直放站支持的最大带宽的调制信号，设置信号源功率 0dBm 或适合的电平值；
步骤 4) 设置直放站增益为最大增益；
步骤 5) 调节信号发生器的电平直至直放站的输出功率为最大线性输出功率；
步骤 6) 从信号分析仪读取 EVMDAT；
步骤 7) 将所测得的 EVM 带入公式 EVM=$\sqrt{EVM_{DAT}^{2}-EVM_{S}^{2}}$ 进行计算得出结果，即为被测设备的 EVM 值；
步骤 8) MIMO 端口重复以上测试（仅适用于具有 MIMO 功能的直放站）。

5.9 最大允许输入电平

测试步骤如下：
步骤 1) 按图 1 所示连接测试系统；
步骤 2) 关闭直放站上行链路（测试下行链路时）或关闭下行链路（测试上行链路时）；
步骤 3) 设置信号发生器的频率为直放站工作频率范围内的中心频率，并使其产生直放站支持的最大带宽的 RDL-FR1-TM1.1 调制信号，电平调到最大允许的输入电平，持续 1min ；其中，上行链路射频输入端口最大允许输入电平不小于-10dBm，下行有线耦合的下行链路射频输入端口最大允许输入电平不小于 10dBm，下行无线耦合的下行链路射频输入端口最大允许输入电平不小于-10dBm；
步骤 4) 重复 5.1、5.2、5.3 的指标项的测试，所测数值应在指标规定范围内。

5.10 带内波动

测试步骤如下：

步骤 1) 按图 1 所示连接测试系统；

步骤 2) 关闭直放站上行链路（测试下行链路时）或关闭下行链路（测试上行链路时）；

步骤 3) 设置信号发生器的频率为直放站工作频率范围内的中心频率，并产生直放站支持的最大带宽的 RDL-FR1-TM1.1 调制信号；

步骤 4) 设置直放站增益为最大增益；

步骤 5) 调节信号源的电平直至直放站的输出功率达到 ALC 启控点后回退 5dB；

步骤 6) 使用矢量解调 PDSCH 每个 RE 功率，对每个子载波的 RE 功率求平均值，最高功率的子载波和最低功率的子载波功率之差为带内波动；

步骤 7) MIMO 2 端口重复以上测试（仅适用于具有 MIMO 功能的直放站）。

5.11 电压驻波比

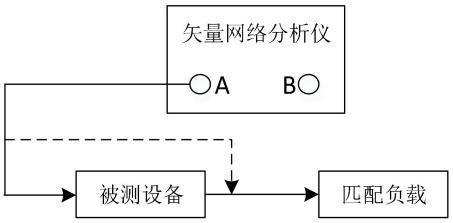


图3 电压驻波比测试连接图

测试步骤如下：

步骤 1) 按图 3 所示连接测试系统；

步骤 2) 关闭直放站上行链路（测试下行链路时）或关闭下行链路（测试上行链路时）；

步骤 3) 设置矢量网络分析仪的频带为直放站工作频带，输出电平为-30dBm，按图 3 中虚线所示对驻波比进行校准；

步骤 4) 设置直放站增益为最小增益；

步骤 5) 将其输入或输出端口接到测试端口，输出或输入端口接负载，用矢量网络分析仪测量直放站射频端口电压驻波比，记录工作频段内电压驻波比的最大值；

步骤 6) MIMO 端口重复以上测试（仅适用于具有 MIMO 功能的直放站）。

5.12 邻道泄露比（ACLR）

测试步骤如下：

步骤 1) 按图 1 所示连接测试系统；

步骤 2) 关闭直放站上行链路（测试下行链路时）或关闭下行链路（测试上行链路时）；

步骤 3) 设置信号发生器的频率为直放站工作频率范围内的中心频率，并使其产生直放站支持的最大带宽的 RDL-FR1-TM1.1 调制信号；

步骤 4) 设置增益为最大增益；

步骤 5) 调节信号发生器的电平直至直放站达到最大输出功率；

步骤 6) 测量直放站输出端的 ACLR 值；

步骤 7) MIMO 端口重复以上测试（仅适用于具有 MIMO 功能的直放站）。

5.13 杂散发射

测试步骤如下：

步骤 1) 按图 1 所示连接测试系统；

步骤 2) 关闭直放站上行链路（测试下行链路时）或关闭下行链路（测试上行链路时）；

步骤 3) 设置信号发生器的频率为直放站工作频率范围内的中心频率，并使其产生直放站支持的最

大带宽的 RDL-FR1-TM1.1 调制信号；
步骤 4) 设置直放站增益为最大增益；
步骤 5) 调节信号发生器的电平直至直放站的输出功率为最大线性输出功率；
步骤 6) 按照一般杂散和共存共址杂散要求测试相应的杂散。（如无特别指明，所有功率都是平均功率（RMS 检波））；
步骤 7) MIMO 端口重复以上测试（仅适用于具有 MIMO 功能的直放站）。

5.14 频谱发射模板

测试步骤如下：
步骤 1) 按图 1 所示连接测试系统；
步骤 2) 关闭直放站上行链路（测试下行链路时）或关闭下行链路（测试上行链路时）；
步骤 3) 设置信号发生器的频率为直放站工作频率范围内的中心频率，并使其产生直放站支持的最大带宽的 RDL-FR1-TM1.1 调制信号；
步骤 4) 设置被测设备增益为最大增益；
步骤 5) 调节信号发生器的电平直至直放站的输出功率为最大线性输出功率；
步骤 6) 按频带范围要求测试频谱发射模板；
步骤 7) MIMO 端口重复以上测试（仅适用于具有 MIMO 功能的直放站）。

5.15 带外抑制

测试步骤如下：
步骤 1) 按图 1 所示连接测试系统；
步骤 2) 关闭直放站上行链路（测试下行链路时）或关闭下行链路（测试上行链路时）；
步骤 3) 调节信号发生器的电平至直放站的输出功率为最大输出功率回退 5dB 的线性区；
步骤 4) 信号发生器产生 CW 信号，设置为扫频方式，按指标要求设置扫频范围；
步骤 5) 用信号分析仪分别测试直放站工作频带外的输出功率；
步骤 6) 以工作频带边缘的输出信号为参考，计算其与带外输出信号的比值；
步骤 7) MIMO 端口重复以上测试（仅适用于具有 MIMO 功能的直放站）。

5.16 输出互调

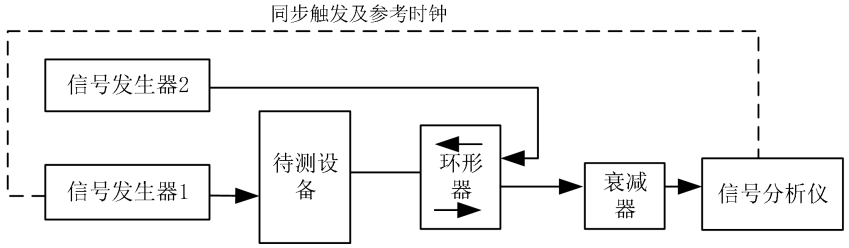


图4 输出互调测试连接图

测试步骤如下：
步骤 1) 按图 4 所示连接测试系统；
步骤 2) 关闭直放站上行链路（测试下行链路时）；
步骤 3) 设置直放站增益为最大增益；
步骤 4) 设置信号发生器 1 的频率为直放站工作频率范围内的工作频段内中心频率，并按照附录产生相应的 RDL-FR1-TM1.1 调制信号，并调节电平使直放站的输出功率为最大输出功率；
步骤 5) 设置信号发生器 2 产生指标要求中的调制信号，调节电平使其比设备最大输出功率值低 30dB，接至直放站输出端；

步骤 6)　按照指标要求测试相应指标；
步骤 7)　MIMO 端口重复以上测试（仅适用于具有 MIMO 功能的直放站）。
注：该项目只适用于下行链路。

5.17　噪声系数

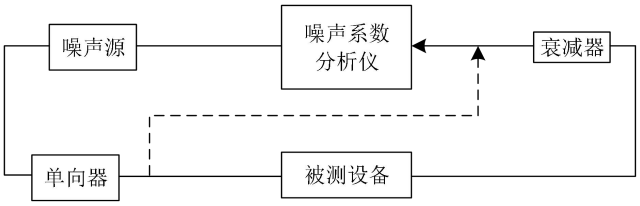


图5 噪声系数测试连接图

测试步骤如下：
步骤 1)　按图 5 所示连接测试系统；
步骤 2)　关闭直放站上行链路（测试下行链路时）或关闭下行链路（测试上行链路时）；
步骤 3)　按图 5 虚线所示校准噪声测量系统；
步骤 4)　设置直放站增益为最大增益；
步骤 5)　有噪声抑制功能的待测设备关闭噪声抑制功能，用噪声系数分析仪测试直放站的噪声系数；
步骤 6)　MIMO 端口重复以上测试（仅适用于具有 MIMO 功能的直放站）。

5.18　传输时延

测试步骤如下：
步骤 1)　按图 1 所示连接测试系统；
步骤 2)　关闭直放站上行链路（测试下行链路时）或关闭下行链路（测试上行链路时）；
步骤 3)　设置信号发生器的频率为直放站工作频率范围内的中心频率，并使其产生直放站支持的最大带宽的 RDL-FR1-TM1.1 调制信号；
步骤 4)　设置直放站增益为最大增益；
步骤 5)　调节信号发生器的电平直至直放站达到最大输出功率；
步骤 6)　从信号分析仪读取传输时延测试结果；
步骤 7)　MIMO 端口重复以上测试（仅适用于具有 MIMO 功能的微型直放站）。

5.19　时延校正范围及补偿精度（适用于数字光纤直放站）

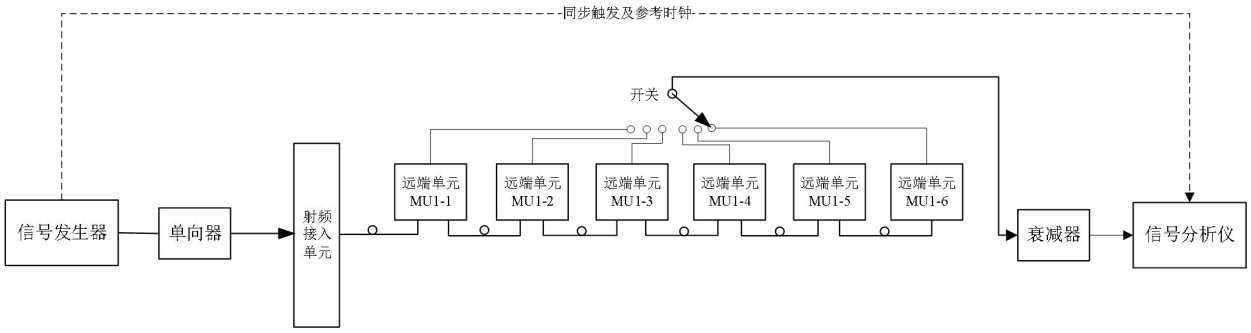


图6 时延校正范围及补偿精度测试连接图

测试步骤如下：

步骤 1) 按图 6 所示组成测试系统；
步骤 2) 设置待测设备为上行或下行常开工作模式；
步骤 3) 设置信号发生器的频率为待测设备工作频段内中心频点，并按照 4.4 产生设备支持的最大带宽的 RDL-FR1-TM1.1 模式调制信号；
步骤 4) 设置待测设备为最大增益，关闭自动时延校准；
步骤 5) 调节信号发生器的电平直至待测设备的输出功率达到 ALC 起控点并回退 5dB；
步骤 6) 使用信号分析仪中测试最短支路的传输时延；
步骤 7) 将直放站为手动时延调整时，通过监控管理软件设置最短支路为时延最大校正范围；
步骤 8) 使用信号分析仪中测试最短支路的传输时延，计算设置时延校正参数前后的时延差为时延校正范围；
步骤 9) 开启自动时延校准；
步骤 10) 使用信号分析仪中测试开启自动时延校准之后，最长支路与最短支路的传输时延；
步骤 11) 计算开启时延校准后时最长支路与其他短支路的最大传输时延差，该时延差为时延校正补偿精度。

5.20 阻塞

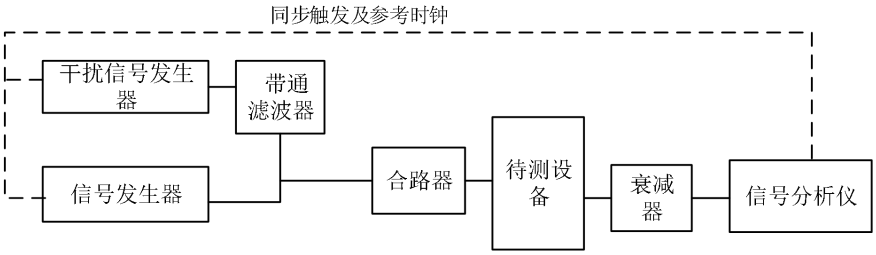


图7 阻塞测试连接图

测试步骤如下：
步骤 1) 按图 7 所示连接测试系统；
步骤 2) 关闭直放站上行链路（测试下行链路时）或关闭下行链路（测试上行链路时）；
步骤 3) 按照 4.4 产生设备支持的最大带宽的 RDL-FR1-TM1.1 模式调制信号，设置信号发生器的输出信号电平，使得直放站的输出为最大输出功率减 5dB；计算增益数值 G1；
步骤 4) 打开干扰信号发生器，按照指标要求中的频段和电平进行设置；
步骤 5) 测量直放站的输出电平，计算增益数值 G2； G2-G1 应满足指标要求。
步骤 6) 更改信号发生器使其按照 4.4 产生设备支持的最大带宽的 RDL-FR1-TM3.1a 模式调制信号，调节信号发生器 1 的电平直至待测设备的输出功率达到 ALC 起控点；
步骤 7) 使用信号分析仪测量 EVM，EVM 应满足矢量幅度误差指标；
步骤 8) MIMO 端口重复以上测试（仅适用于具有 MIMO 功能的直放站）。

5.21 射频输入动态范围

测试步骤如下：
步骤 1) 按图 1 所示连接测试系统；
步骤 2) 关闭直放站上行链路（测试下行链路时）或关闭下行链路（测试上行链路时）；
步骤 3) 设置信号发生器的频率为直放站工作频率范围内的中心频率，并按照 4.4 产生直放站支持的最大带宽的调制信号；
步骤 4) 设置直放站增益为最大增益；

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：https://d.book118.com/348042000134006051